프라스카티 매뉴얼 2015

연구개발 자료수집과 보고에 관한 지침

OECD

KISTEP 한국과학기술기획평가원
Korea Institute of S&T Evaluation and Planning

과학기술혁신 활동의 측정

프라스카티 매뉴얼 2015

연구개발 자료수집과 보고에 관한 지침

이 발간물은 OECD와의 계약 하에 번역되었으며, OECD가 공식적으로 번역한 발간물은 아닙니다. 번역의 품질과 원본과의 일치여부는 전적으로 한국어판 저작자의 책임입니다. 원본과 한국어판의 내용이 상이한 경우 원본의 내용만이 유효한 것으로 간주됩니다.

OECD

KISTEP 한국과학기술기획평가원
Korea Institute of S&T Evaluation and Planning

OECD가 출판한 원본은 아래의 영문 제목으로 출판되었습니다.
Frascati Manual 2015. Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development
© 2015 OECD

© 2016 Korea Institute of S&T Evaluation and Planning for this Korean edition
한국어판의 저작권은 한국과학기술기획평가원에 있습니다.

발 간 사

과학기술이 국가와 기업의 경쟁력에 직결된다는 인식이 확대됨에 따라 연구개발 활동 통계에 대한 양적·질적 요구 수준이 높아지고 있습니다. 이미 OECD는 오래전에 과학기술지표 전문작업반(NESTI, Working Group of National Experts on Science and Technology Indicators)을 구성하여 효율적인 연구개발통계 조사를 위한 표준지침을 마련하였습니다. 이후에도 시대에 따른 경제·사회적 요구를 반영하여 국제적으로 통용될 수 있는 지표의 개발과 일관성 있는 자료수집을 위해 끊임없이 논의하며 그 지침을 발전시키고 있습니다.

연구개발통계 조사의 표준지침서로 널리 활용되는 OECD의 프라스카티 매뉴얼(Frascati Manual)은 1963년 첫 발간 이후 지속적인 개정이 이뤄졌으며 2015년 10월 한국에서 열린 세계과학정상회의 개막식에서 새롭게 「OECD Frascati Manual 2015」(제7판)이 공식 출간되었습니다. 이번 개정판은 OECD 회원국뿐만 아니라 비회원국의 연구개발통계 수집 사례를 기반으로 각 부문의 상세한 기본원칙과 적용 가능한 사례를 구체적으로 제안하고 있으며, 연구개발 부문의 세계화, 다양한 형태의 연구개발 지원과 수행방식에 대해 소개하고 있습니다.

한국과학기술기획평가원은 이미 프라스카티 매뉴얼 제6판 공식 한국어본 발간을 추진한 바 있으며, OECD NESTI의 한국대표로서 매뉴얼 개정 작업에 참여하기도 하였습니다. 또한 프라스카티 매뉴얼을 기준으로 매년 우리나라의 연구개발활동에 대한 통계조사도 실시하고 있습니다. 이에 이러한 다양한 경험을 바탕으로 「OECD Frascati Manual 2015」(제7판)에 대한 공식 한국어 번역본 발간을 추진하게 되었습니다.

앞으로도 한국과학기술기획평가원은 OECD와의 유기적인 협력을 통해 한국 과학기술의 글로벌 위상을 견고히 함은 물론, 국내 과학기술 연구개발통계 조사 제도의 발전을 위해 지속적으로 노력할 것입니다. 마지막으로 이번에 발간하는 제7판 한국어 번역본이 국내 관련 전문가들에게 널리 이용되고, 우리나라 연구개발통계 조사의 효과성과 신뢰성 향상에 기여할 수 있기를 기대합니다.

2016년 11월

한국과학기술기획평가원

원장 박영아

서 문(Foreword)

지식의 창출과 확산이 어떻게 경제성장과 사회복지에 기여할 수 있는가를 이해하기 위해서는 많은 증거들이 필요하다. 과거 역사를 보면 연구개발(R&D)의 결과물은 인간의 삶과 사회 전반, 그리고 인간이 속한 자연환경에 많은 개선을 가져다주었다. 정책 분석가와 의사 결정자들은 이러한 사실을 깨달으면서 어떻게 하면 주요 목표에 자원을 집중할 수 있을지 고민하기 시작하였다. 그리고 그 첫 번째 단계로 다양한 국가, 지역, 기업, 기관이 연구개발에 투입하는 인적 및 금융자원의 수준과 특성에 대한 자료가 요구되기 시작하였다. 이 자료에 대한 요구가 지속적으로 발생하면서 국제비교가 가능한 통계와 이를 위한 공통의 언어를 제공할 프라스카티 매뉴얼이 탄생하게 되었다.

1963년 6월 OECD는 각국 연구개발(R&D) 통계 전문가들과 함께 이탈리아 프라스카티의 빌라 팔치오네리(Villa Falcioneri)에서 회의를 개최하였다. 이 회의의 결과물로 '연구개발조사를 위한 표준지침(Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Development)'이 최초로 발간되었으며 바로 이 표준지침이 우리에게 잘 알려진 프라스카티 매뉴얼(Frascati Manual)이다. 올해 발간된 프라스카티 매뉴얼은 7판으로, 매뉴얼이 처음 출간되었을 때와 비교해보면 경제 및 지정학적 배경이 다소 달라졌다고 할 수 있다. 프라스카티 매뉴얼이 처음 발간된 후 약 50여년이 지났지만 국가들의 연구개발 노력을 비교하고 이 노력들에 어떤 특징이 있는지를 파악하는 데 그 어느 때보다 많은 관심이 존재한다. 이는 프라스카티 매뉴얼이 여전히 적절하고 유의미한 지침임을 의미한다. 글로벌 지식기반 경제에서 연구개발은 점차 혁신을 위한 투입물로 간주되고 있다. 그리고 연구개발은 지속적으로 중요한 역할을 수행하고 있으며 연구개발이 지닌 독특한 특징 때문에 정부정책의 주요 초점이 되고 있다. 프라스카티 매뉴얼은 연구개발을 비교하기 위한 종합적인 자료산출을 주목적으로 한다. 그러나 이번 개정판에서는 연구개발수행의 거시적 측면을 보다 잘 이해하기 위해서 미시수준 자료의 역학관계와 연결성을 잘 파악해야 한다고 강조하고 있다. 또한 종합적인 지표산출 이외에도 이해 당사자 영향분석과 같이 여러 목적에 있어 미시수준 자료가 중요하다고 밝히고 있다.

프라스카티 매뉴얼은 기술적 문서이지만, 국가의 연구혁신 시스템을 분석하는데 있어 과학·기술·혁신이 수행하는 역할을 보다 잘 이해하기 위한 OECD 노력의 산물이기도 하다. 또한 프라스카티 매뉴얼은 연구개발과 구성 요소에 대해 국제적으로 인정되는 정의를 제공함으로써 정부 간의 과학기술정책 논의를 상당히 활성화시켰다.

그러나 매뉴얼에서 제시한 지표와 자료를 바탕으로 어떤 정책 목표들이 적절한지를 권고하는 것은 프라스카티 매뉴얼의 범위를 벗어나는 것이다.

이번 개정판은 여타 다른 개정판에 비해 많은 변화를 담고 있다. 한 예로 오늘날의 경제가 당면한 연구/혁신 환경의 복잡성 증대를 어떻게 다루어야 하는가, 각 부문의 중요한 특징을 어떻게 고려해야 하는가에 대해 상세한 기본 원칙과 실용적인 제안을 제시하고 있다. 이외에도 빠르게 진행되는 연구개발 세계화와 부문 내/부문 간 다양한 자금지원 및 연구개발수행 방식을 자세하게 소개하고 있다.

프라스카티 매뉴얼은 이제 더 이상 OECD 회원국만을 위한 연구개발 자료수집의 표준지침이 아니다. OECD, UNESCO, 유럽연합, 그리고 여러 지역기구의 다양한 이니셔티브와 함께 이제 프라스카티 매뉴얼은 전 세계 연구개발 측정의 명실상부한 표준이 되었다. 또한 교육과 무역통계 및 다른 영역에서도 인정받는 표준으로 여겨지고 있다. 2008년 국민계정체계가 개정되었을 때, 프라스카티 매뉴얼의 정의와 자료를 바탕으로 연구개발을 자본형성(투자)으로 처리한 것이 대표적 사례다.

본 개정판은 OECD 회원국과 비회원국의 연구개발통계 수집 경험을 바탕으로 작성되었다. 그리고 OECD 과학기술지표 전문작업반(OECD Working Party of National Experts on Science and Technology Indicators, NESTI)이 수행한 공동 작업을 기반으로 마련되었다. 과학기술지표 전문작업반은 지난 50여 년 동안 OECD 사무국의 지원 하에 과학·기술·혁신의 측정에 대한 주요 전문가 커뮤니티로 활동해 왔다. 그리고 이러한 노력의 일환으로 “프라스카티 패밀리”라 불리는 여러 방법론 매뉴얼이 마련되었으며, 여기에는 혁신(오슬로 매뉴얼), 과학기술 인적자원, 특허, 기술무역수지의 측정에 관한 지침이 포함되어 있다. 이렇게 마련된 ”프라스카티 패밀리” 매뉴얼들이 현재 사용되는 주요 과학기술 통계와 지표의 근간이 되었다.

프라스카티 매뉴얼은 실제 작업에 활용될 수 있는 지침이기 때문에 OECD 웹사이트에서 전자문서로도 제공하고 있다(http://oe.cd/frascati). 웹사이트에서는 국가의 연구개발 자료수집법, 데이터베이스, 주요 지표 등에 대한 추가 자료와 관련 링크도 활용할 수 있다. 앞으로도 정기적인 업데이트를 통해 과학기술지표 전문작업반(NESTI)의 주요 어젠다와 관련 주제에 대해서도 새로운 자료와 지침을 제공할 예정이다. 개정된 매뉴얼을 효과적으로 사용하기 위해서는 집단 차원의 많은 노력이 필요하다. 우리는 이 개정판을 통해 새로운 연구개발 자료와 지표가 창출되고 이를 통한 신규 분석이 과학, 기술, 혁신에 대한 공공담론과 정책상의 요구에 많은 기여를 할 것으로 기대하고 있다.

2015년 10월

Andrew Wyckoff	Ward Ziarko	Svein Olav Nås
과학기술혁신국장 OECD	제6차 개정 발의 NESTI 의장 벨기에 연방과학정책국	현 NESTI 의장 노르웨이 연구위원회

감사의 말 (Acknowledgements)

본 매뉴얼의 개정판은 OECD 과학기술지표 전문작업반(NESTI)에 참여하고 있는 각국 전문가들과 OECD 과학기술혁신국 경제분석통계실(Economic Analysis and Statistics Division, EAS)의 많은 노력으로 탄생하였다.

이번 7판은 각국 NESTI 대표와 OECD 전문가로 구성된 개정그룹의 작업을 기반으로 하였으며, 미국 과학재단의 John Jankowski와 전 NESTI 의장인 Fred Gault(UN 대학 혁신기술연구소, 츠와니 대학 경제혁신연구소, 사무국 컨설턴트)가 편집 작업을 수행하였다. NESTI 의장단의 구성원인 독일연방 교육부의 Eveline von Gässler, 일본 과학기술정책연구소의 Tomohiro Ijichi, 미국의 John Jankowski, 노르웨이 연구위원회의 Svein Olav Nås, 스위스 연방통계청의 Elisabeth Pastor, 이탈리아 통계청 및 유럽 통계청의 Giulio Perani, 벨기에 연방과학정책국 Ward Ziarko에게 특히 감사의 말을 전한다. 이들은 NESTI 전체 그룹을 대표하여 개정 작업이 진전될 수 있도록 많은 시간과 노력을 투자하였고 작업에 필요한 많은 자료도 제공하였다.

이외에도 각 개정그룹 내에서 개정판의 내용 작성을 주도한 노르웨이 통계청의 Frank Foyn, 러시아 모스크바 국립연구대학 고등경제학과의 Konstantin Fursov와 Leonid Gokhberg, 영국 통계청의 Daniel Ker, 독일 과학재단의 Andreas Kladroba, 미국 과학재단의 Francisco Moris, 캐나다 통계청의 Greg Peterson, 프랑스 고등교육 연구부의 Géraldine Seroussi, 노르웨이 혁신연구교육연구소의 Susanne Sundnes에게 감사의 인사를 전한다. 브라질 과학, 기술, 혁신부의 Roberto de Pinho도 개정 작업을 위한 온라인 협업 사이트 개설을 위해 많은 노력을 기울였다. 전 NESTI 의장인 Ward Ziarko는 개정 준비작업을 수행하였으며, 그 뒤를 이어 Svein Olav Nås가 NESTI 의장으로 개정 작업을 주도하였다.

NESTI의 프라스카티 개정 작업은 경제분석통계실 내의 Fernando Galindo-Rueda가 이끄는 과학기술 지표팀의 지원을 받았으며, Laudeline Auriol과 Vladimir López-Bassols도 많은 도움을 제공하였다. 경제분석통계실의 수장인 Alessandra Colecchia가 전체적인 감독작업을 수행하였고 Andrew Wyckoff와 Dirk Pilat는 가이드라인을 마련하고 소중한 의견도 제공하였다. 이외에도 Nadim Ahmad, Silvia Appelt, Koen de Backer, Fabienne Fortanier, Dominique Guellec, Guillaume Kpodar, Fabien Verger, Bettina Wistrom이 다양한 의견을 공유하였다. 또한

OECD 내의 IT, 출간, 커뮤니케이션 담당자의 도움과 경제분석통계실의 Marion Barberis와 Catherine Bignon의 지원이 있었기에 이번 개정판이 출간될 수 있었다.

이외에도 매뉴얼의 개정에 대해 많은 개인과 기관이 소중한 의견을 제공하였다. 과학기술정책위원회(CSTP), 통계정책위원회(CSSP) 의장 및 대표, 그리고 각 국가의 관련 팀도 많은 의견을 전달하였다. 특히 미국 과학재단 산하 통계센터는 개정판 준비 작업과 편집 작업에 상당한 기여를 하였으며, 포르투갈의 교육·과학 통계청은 2014년 12월 리스본에서 매뉴얼 개정 워크샵 개최를 주관하였다. 유럽 집행위원회는 다양한 주제에 대한 탐구 조사를 후원하여 조사결과가 개정 작업에 반영될 수 있도록 하였다. 유럽 통계청 또한 전문가 차원에서 많은 기여를 하였다. UNESCO 통계국도 다양한 경제발전 단계에 있는 국가들이 프라스카티 매뉴얼을 사용할 수 있도록 적절한 자료와 피드백을 제공하였고, 그 결과 관련 가이드라인이 프라스카티 매뉴얼의 본문에 포함될 수 있게 되었다.

목 차

약어 및 머리글자 ····· 14

1장 **연구개발통계와 프라스카티 매뉴얼 개요** ····· 17

1.1 프라스카티 매뉴얼의 목적과 배경 ····· 18

1.2 프라스카티 매뉴얼 개요 ····· 26

1.3 프라스카티 권고안 적용 ····· 38

1.4 맺음말 ····· 39

참고문헌 ····· 40

1 부

연구개발의 정의와 측정: 일반 지침

2장 **연구개발의 개념과 정의** ····· 43

2.1 서론 ····· 44

2.2 연구개발의 정의 ····· 45

2.3 연구개발활동과 프로젝트 ····· 46

2.4 연구개발의 다섯 가지 기준 ····· 46

2.5 연구개발 유형에 따른 분류 ····· 50

2.6 연구개발영역에 따른 분류와 배분 ····· 58

2.7 연구개발의 사례, 경계, 제외 사례 ····· 61

2.8 연구개발에 포함되지 않는 활동 ····· 79

참고문헌 ····· 83

3장 **연구개발통계의 기관 부문 분류** ····· 85

3.1 서론 ····· 86

3.2 기관 단위 ····· 86

3.3 기관 부문 ····· 90
3.4 모든 기관 단위에 적용 가능한 분류법 ····· 97
3.5 프라스카티 부문, 단위, 경계선상의 사례 ····· 103
참고문헌 ····· 113

4장 **연구개발지출 측정: 수행과 자금출처** ····· 115
4.1 서론 ····· 116
4.2 내부 연구개발지출(연구개발의 수행) ····· 118
4.3 연구개발의 자금출처 ····· 133
4.4 수행자 기준보고와 자금지원자 기준보고 간의 차이점 조화 ····· 150
4.5 국가연구개발 총계의 수집 ····· 152
참고문헌 ····· 157

5장 **연구개발인력 측정: 고용인력 및 조직 외부 기여자** ····· 159
5.1 서론 ····· 160
5.2 연구개발인력의 범위와 정의 ····· 161
5.3 측정 단위 권고안 ····· 175
5.4 연구개발인력의 분류 권고안 ····· 182
참고문헌 ····· 188

6장 **연구개발 측정: 방법론과 절차** ····· 189
6.1 서론 ····· 190
6.2 단위 ····· 191
6.3 기관 부문 ····· 193
6.4 조사의 설계 ····· 196
6.5 수집 ····· 201
6.6 자료의 통합 ····· 202
6.7 수집된 자료의 편집 및 대치 ····· 202
6.8 추정 ····· 203
6.9 결과물 검증 ····· 204
6.10 OECD와 기타 국제기구에 보고 ····· 204
6.11 자료품질에 대한 맺음말 ····· 205
참고문헌 ····· 206

2 부
연구개발의 측정: 부문별 지침

7장 **기업 부문 연구개발** ····· 209
7.1 서론 ····· 210
7.2 기업 부문의 대상범위 ····· 210
7.3 통계 단위와 보고 단위 ····· 212
7.4 통계 단위의 기관별 분류 ····· 213
7.5 기업 부문의 연구개발활동 지표 ····· 217
7.6 BERD의 기능별 분류 ····· 218
7.7 기업 외부 연구개발의 기능별 분류 ····· 230
참고문헌 ····· 243

8장 **정부 부문 연구개발** ····· 245
8.1 서론 ····· 246
8.2 연구개발 측정 시 정부 부문의 범위 ····· 246
8.3 정부 부문의 연구개발 분류 ····· 253
8.4 정부 부문의 연구개발지출 및 인력 측정 ····· 255
8.5 정부 부문의 연구개발지출 및 인력 집계방법 ····· 262
8.6 연구개발수행에 대한 정부 자금지원 측정 ····· 265
참고문헌 ····· 271

9장 **고등교육 부문 연구개발** ····· 273
9.1 서론 ····· 274
9.2 고등교육 부문의 대상범위 ····· 275
9.3 고등교육 부문의 연구개발 식별 ····· 280
9.4 고등교육 부문의 지출과 인력 측정 ····· 284
9.5 고등교육 부문에서 연구개발지출과 인력 수집방법 ····· 292
9.6 교육통계와의 연계 ····· 301
참고문헌 ····· 302

10장 **민간비영리 부문 연구개발** ····· 303
10.1 서론 ····· 304
10.2 PNP 부문의 범위 ····· 304

10.3 PNP기관 분류 권고안 ····· 307
10.4 PNP 부문의 연구개발 식별 ····· 308
10.5 PNP 부문의 연구개발지출과 인력 측정 ····· 309
10.6 PNP 부문의 조사설계 및 자료수집 ····· 312
참고문헌 ····· 313

11장 **연구개발 세계화 측정** ·····315
11.1 서론 ····· 316
11.2 기업연구개발 세계화 측정 ····· 317
11.3 MNE가 연관된 국제연구개발 자금지원 ····· 322
11.4 MNE연구개발 총계의 개발과 집계, 발표 ····· 324
11.5 연구개발 서비스 교역 ····· 327
11.6 비기업 부문에서 연구개발 세계화 측정 ····· 331
참고문헌 ····· 338

3 부
정부의 연구개발 지원 측정

12장 **정부연구개발예산** ·····343
12.1 서론 ····· 344
12.2 GBARD의 범위 ····· 345
12.3 GBARD와 추정에 대한 예산자료의 출처 ····· 353
12.4 경제사회목적별 분류 ····· 356
12.5 GBARD의 기타 분류 ····· 363
12.6 GBARD 자료의 활용 ····· 364
참고문헌 ····· 367

13장 **연구개발의 정부조세지원 측정** ·····369
13.1 서론 ····· 370
13.2 연구개발지출의 조세지원 ····· 371
13.3 GTARD 통계의 범위 ····· 373
13.4 자료의 출처와 측정 ····· 377
13.5 GTARD 통계 상세 분류방법 ····· 382
참고문헌 ····· 384

부속서 1 **현 매뉴얼의 역사와 기원** ····· 385
기원 ····· 385
초판 ····· 386
2판 ····· 387
3판 ····· 387
4판 ····· 388
5판 ····· 388
6판 ····· 389
이전 개정 작업에 기여한 주요 인력 ····· 390
참고문헌 ····· 391

부속서 2 **용어집** ····· 393

색 인 ····· 413

표

표 2.1. 연구개발 프로젝트 정의 시 활용할 수 있는 질문들 ····· 50
표 2.2. FORD 분류체계 ····· 60
표 2.3. 연구개발, 혁신, 기타 기업 활동의 경계 ····· 63
표 3.1. 프라스카티와 국민계정체계의 부문들 연계 ····· 95
표 3.2. 다양한 분류를 위한 단위 표기법 ····· 102
표 4.1. 내부 연구개발지출 항목 요약 ····· 129
표 4.2. 연구개발수행과 자금지원의 관계 ····· 135
표 4.3. 연구개발 수행자의 설문조사에서 수집되어야 하는 자금출처 ····· 141
표 4.4. GERD ····· 154
표 4.5. GNERD ····· 156
표 5.1. 통계 단위의 내부 연구개발에 기여하는 인력 ····· 164
표 5.2 연구개발인력과 연구개발지출 항목의 파악 및 보고 ····· 167
표 5.3. 연구개발 자료수집 시 요구되는 일관성 ····· 180
표 5.4.a 부문 및 고용상태별 총 국가연구개발인력 ····· 186
표 5.4.b 부문 및 고용상태별 총 연구원 ····· 187
표 5.4.c 부문 및 연구개발기능별 총 국가연구개발 고용인력 ····· 187
표 5.4.d 부문 및 연령별 총 국가고용 연구원 ····· 187
표 5.4.e 부문 및 교육수준별 총 국가고용 연구원 ····· 188

표 7.1. 기업 부문의 내부 연구개발 재원의 분류 ····· 220
표 7.2. 기업 부문의 활동별 분류 권고안 ····· 227
표 8.1. 프라스카티 매뉴얼의 정부 부문 구성요소와 경계선 ····· 249
표 8.2. 정부연구개발 수행자 조사에서 수집되어야 할 자금출처 ····· 258
표 8.3. 정부연구개발 자금지원과 수행기구의 자금흐름 ····· 270
표 9.1. 고등교육기관 분류 ····· 280
표 9.2. ISCED 8단계와 7단계에서의 교수, 박사/석사과정 학생들의 활동 분류 ····· 282
표 10.1. 다양한 유형의 NPIs 분류 ····· 306
표 11.1. 통계 보고 시나리오 vs. BERD와 서비스 교역 조사에서의 MNE연구개발 흐름 ····· 331
표 12.1. 경제사회목적별 GBARD의 분류 ····· 359
표 12.2. GBARD 보고 양식 ····· 366

그림

그림 3.1. 주요 부문별 기관 단위 분류를 위한 의사결정도 ····· 96
그림 3.2. 프라스카티의 국내 기관 부문 및 부문 간의 경계선 ····· 103
그림 4.1. 연구개발 수행자의 관점에서 본 자금흐름 ····· 136
그림 9.1. 고등교육 부문의 통계수집틀 ····· 293
그림 11.1. MNE의 소유관계 및 관련 용어 ····· 323
그림 11.2. 자료수집 국가에서 MNE와 비MNE가 수행한 연구개발 경상비 인력 및 자금출처 집계방법 ····· 325

OECD 출판물은 다음에서 이용할 수 있습니다.

http://twitter.com/OECD_Pubs
http://www.facebook.com/OECDPublications
http://www.linkedin.com/groups/OECD-Publications-4645871
http://www.youtube.com/oecdilibrary
http://www.oecd.org/oecddirect/

약어 및 머리글자

AMNE	Activity of multinational enterprises	다국적기업 활동
BCA	Branch campus abroad	국내 대학 해외 캠퍼스
BE	Business enterprise (sector)	기업 부문
BERD	Business enterprise expenditure on R&D	기업연구개발지출
BOP	Balance of payments	국제수지
CAA	Controlled affiliates abroad	피지배 해외 계열사
CERN	European Organization for Nuclear Research	유럽입자물리연구소
COFOG	Classification of Functions of Government	정부기능별 분류
COPNI	Classification of the Purposes of Non-Profit Institutions Serving households	가계에 기여하는 비영리 기관의 목적별 분류
CSSP	OECD Committee for Statistics and Statistical policy	OECD 통계정책위원회
CSTP	OECD Committee for Scientific and Technological policy	OECD 과학기술정책위원회
DNA	Deoxyribonucleic acid	디옥시리보핵산
EC	European Commission	유럽연합 집행위원회
Eurostat	European Commission's Directorate General for Statistics	유럽 통계청
EU	European Union	유럽 연합
FATS	Foreign affiliates statistics	외국지분기업 교역 통계
FCA	Foreign-controlled affiliate	외국기업소유 계열사
FDI	Foreign direct investment	외국인 직접투자
FORD	Fields of Research and Development	연구개발영역
FTE	Full-time equivalent	상근상당인력
GBARD	Government budget allocations for R&D	정부연구개발예산

GDP	Gross domestic product	국내총생산
GERD	Gross domestic expenditure on R&D	국내총연구개발지출
GFS	Government finance statistics	정부재정통계
GNERD	Gross national expenditure on R&D	국가총연구개발지출
GOV	Government (sector)	정부 부문
GOVERD	Government expenditure on R&D	정부연구개발지출
GTARD	Government tax relief for R&D	연구개발지출에 대한 정부조세지원
GUF	General university funds	일반대학진흥금
HC	Headcount	머릿수
HE	Higher education (sector)	고등교육 부문
HEI	Higher education institution	고등교육기관
HERD	Higher education expenditure on R&D	고등교육연구개발지출
ICSU	International Council for Science	국제학술연합회의
ICT	Information and communication technology	정보통신기술
IEA	International Energy Agency	국제에너지기구
ILO	International Labour Organisation	국제노동기구
IMF	International Monetary Fund	국제통화기금
IPP	Intellectual property product	지식재산제품
ISCED	International Standard Classification of Education	국제표준교육분류
ISCO	International Standard Classification of Occupations	국제표준직업분류
ISIC	International Standard Industrial Classification of All Economic Activities	국제표준산업분류
KAU	Kind of activity unit	활동단위
MNE	Multinational enterprise	다국적기업
NABS	Nomenclature for the Analysis and Comparison of Scientific Programmes and Budgets	과학 프로그램과 예산의 비교 및 분석을 위한 명명법
NESTI	Working Party of National Experts on Science and Technology Indicators	과학기술지표 전문작업반
NGO	Non-governmental organisation	비영리기구
NPI	Non-profit institution	비영리기관

NPISH	Non-profit institutions serving households	가계에 기여하는 비영리기관
O&M	Operation and maintenance	운영 및 관리
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development	경제개발협력기구
PNP	Private non-profit (sector)	민간비영리 부문
PNPERD	Private non-profit expenditure on R&D	민간비영리연구개발지출
R&D	Research and experimental development	연구개발
RD&D	Research, development and demonstration, as defined by the IEA	연구개발 및 시연 (국제에너지기구 정의)
S&T	Science and technology	과학기술
SEO	Socio-economic objective	경제사회목적
SME	Small and medium-size enterprise	중소기업
SNA	System of National Accounts	국민계정체계
STA	Scientific and technological activities	과학기술활동
TRL	Technology readiness level	기술성숙도
UIS	UNESCO Institute for Statistics	유네스코 통계기관
UN	United Nations	유엔(국제연합)
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe	유엔 유럽경제위원회
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization	유네스코(국제연합 교육과학문화기구)
UNWTO	World Tourism Organization	유엔 세계관광기구
VAT	Value-added tax	부가가치
WTO	World Trade Organisation	세계무역기구

©OECD 2015

1 장

연구개발통계와 프라스카티 매뉴얼 개요

Introduction to R&D statistics and the Frascati Manual

프라스카티 매뉴얼은 지난 50년 동안 국제표준(international standard)으로 사용되어 왔고 이제는 세계기준(world standard)으로 여겨지고 있다. 매뉴얼의 지침에 따른 연구개발(research and experimental development, R&D) 통계의 사용은 점차 그 영향력이 커지고 있다. 이 통계는 이제 다양한 정책 분야에서 사용되고 있으며 많은 비OECD 국가에서도 이 통계를 채택하여 활용하고 있다. 이제 프라스카티 매뉴얼은 연구개발과 그 결과물에 대한 공통의 언어를 제공하고 있다고 해도 과언이 아니다. 이렇게 프라스카티 매뉴얼이 광범위하게 사용되고 있고 타 통계 매뉴얼과 국가 내의 규제에서도 프라스카티의 정의를 도입하였기 때문에 연구개발과 그 구성요소들의 정의는 이전 개정판과 큰 변화 없이 유지되었다. 한편 이번 개정판에서는 연구개발과 비연구개발간의 경계를 명확히 하고, 연구개발통계에 대한 새로운 요구를 충족시키는 데 초점을 두었다. 대표적 사례가 바로 국민계정체계(System of National Accounts, SNA)에서 연구개발지출을 자본투자로 처리하기로 한 결정이며 이로 인해 연구개발 자금의 이동에 많은 관심이 쏟아지게 되었다. 연구개발에 대한 세제지원이 많아졌으며 이를 다루기 위해 별도의 장을 마련하였다. 세계화에 따른 연구개발통계에 대한 영향도 새로운 장을 통해 소개하였다. 프라스카티 매뉴얼의 시의적절성을 유지하기 위해 온라인 부속서가 적극적으로 활용될 예정이다. 1장에서는 이번 개정판에 대한 개괄적인 설명을 제공하고 있다.

1.1 프라스카티 매뉴얼의 목적과 배경 (Objectives and background of the Frascati Manual)

1.1. 지난 50여 년간 OECD 프라스카티 매뉴얼은 연구개발(research and experimental development)에 투입된 자금 및 인적자원에 대해 국제적으로 비교 가능한 통계를 수집하고 보고하는데 주요한 세계적 기준이 되어 왔다. 프라스카티 매뉴얼의 권고안을 정의하고 실행하기 위해 OECD 국가와 비OECD 국가는 많은 노력을 기울였고 그 결과 과학, 연구, 경제 등의 정책 결정자에게 가치 있는 자료가 많이 만들어졌다. 프라스카티 매뉴얼에 제시된 정의는 많은 정부가 채택하고 적용하였으며, 과학기술, 경제발전, 재정, 세제, 규제 정책에서부터 재무회계, 투자, 무역통계 지침 구축까지 다양한 영역에 관한 논의 시 공통의 언어가 되었다.

1.2. 연구개발(매뉴얼 내에서는 좀 더 명확한 용어인 'R&D'와 혼용해서 사용)의 측정에 대한 관심은 R&D가 경제성장과 번영에 주요한 기여를 할 수 있다는 잠재력에서 기인하였다. 연구개발에서 창출된 새로운 지식은 국가의 요구와 글로벌 도전과제 해소에 사용될 수 있고 전반적인 사회적 복지의 개선에 활용될 수 있다. 또한 개인, 기관, 경제, 국가(선진국과 개도국 모두 포함)는 연구개발의 산출물로부터 다양한 방법으로 많은 영향을 받는다. 프라스카티 매뉴얼의 틀 안에서 수집된 지표들은 이러한 주요 논쟁에 영향을 미치고 정보를 제공하고 있다.

1.3. 프라스카티 매뉴얼은 1판부터 각국 전문가들, 즉 국가연구개발 통계를 수집, 발표하고 OECD, EU, UNESCO와 같은 국제기구의 연구개발 설문조사에 답변을 제출하는 각 국가의 전문가들에 의해, 그리고 그들을 위해 만들어졌다. 많은 사례가 이미 존재하듯이 프라스카티 매뉴얼은 참조자료로 사용되는 기술적 문서다. 강제적 구속력을 지니지 않고 많은 논의와 합의를 통해 제안된 지침의 집합체로서 그 역할을 해왔다. 최초의 지침은 1963년 이탈리아의 작은 마을인 프라스카티에서 OECD 회원국 전문가들에 의해 채택되었다. 그 이후 매뉴얼은 측정 관련 도전과제, 신규 사용자요구, 모범 사례를 다루기 위해 다섯 차례 개정되었다. 프라스카티 매뉴얼의 개정 및 사용자들과의 논의 과정에는 이 매뉴얼을 작성한 전문가들이 지속적인 배움을 통해서 구축한 역량이 반영되어 있다.

1.4. 그 동안 프라스카티 매뉴얼은 다른 매뉴얼에게 연구개발 정의를 제공해왔고 과학기술혁신 통계 프레임워크에 속하는 다른 매뉴얼도 보완해 왔다. 이 매뉴얼들은 "프라스카티 패밀리(Frascati Family)"라고 지칭되는데 하나의 지침 집합체라 할 수 있으며 지속적이고 중첩적으로 발전해 나가고 있다.

개정의 주요 목표 (Main objectives of the revision)

1.5. 이번 프라스카티 매뉴얼은 6차 개정 작업의 결과물이며 통계의 제시, 범위, 수집에 대한 상세사항에 대해 많은 변화를 담고 있다. 이러한 변화들은 이번 개정을 소개하고 있는 1장 후반부에서 각 장별로 간략하게 설명하고 있다. 그러나 처음부터 분명히 해야 할 것은 2장에 제시된 연구개발 정의는 이전 버전에 비해 명료하고 정확해졌으며, 이전 개정판(OECD, 2002)의 내용과 여전히 일관성 있게 동일한 범주의 활동들을 담고 있다는 것이다. 이번 개정 작업에서는 연구개발과 관련된 주요 시계열 지표들에 대한 수정작업이 최소화 되도록 많은 노력이 기울여졌다. 그러나 동시에 이미 수립된 국제표준과의 융합을 위해 어떤 단계들이 필요한지가 명료하게 제시되었기 때문에 일부 국가들에서는 수정작업이 필수적일 것으로 보인다. 이렇게 명확해진 내용들로 인해 정책 결정자들이 공식 연구개발통계와 회계(complementary accounting), 세금, 무역, 기타 보조적인 자료출처에서 확보된 연구개발 수치들을 이해하고 해석하는데 좀 더 용이할 것이다.

1.6. 직전 개정판들과는 달리 이번 개정판에서 나타난 변화는 다소 광범위하다고 할 수 있다. 여러 요소를 고려해 매뉴얼의 범위가 확대되었고 연구개발통계 수집의 방법(hows), 대상(whats), 목적(whys)에 대해 지침이 확장되었다. 이에 대한 주요 요소들은 아래에서 상세하게 설명하고 있다.

- 처음부터 프라스카티 매뉴얼은 국민계정체계(System of National Accounts, SNA)와 긴밀하게 연계되어 있었다. 국민계정체계 2008 개정판은 프라스카티 매뉴얼의 연구개발 정의와 자료를 명시적으로 채택하였고 이를 기반으로 연구개발지출을 자본형성(capital formation), 즉 투자로 처리할 것을 권장하였다. 이러한 변화로 프라스카티 매뉴얼이 국가의 통계적 회계기준의 틀 안에 안정적으로 자리 잡게 되었으나 동시에 각국 통계전문가(national statistician)들의 프라스카티 연구개발자료 사용 촉진을 위해 여러 조정이 필요하게 되었다. 그래서 이번 개정판에서는 OECD 지식재산생산물 자본측정 핸드북(OECD Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products)에서 제시한 권고안들의 실행가능성도 함께 고려하였다(OECD, 2009a). 특히 본 매뉴얼의 3장에서 국민계정체계와의 관계 및 자료 요구를 상세하게 소개하고 있는데 이외에도 매뉴얼 전반에 걸쳐 해당 내용들이 상세히 설명·강조되고 있다.

- 프라스카티 매뉴얼은 통계와 정책의 목적으로 광범위하게 사용되기 때문에 개념, 정의, 측정관행을 더욱 명확히 해야 한다는 요청이 있어왔다. 그러나 이러한 요청들에는 종종 상충되는 어젠다, 특정 집단의 이익 등이 반영되어 있었다. 이번 개정판에서는 어느 한쪽의 입장을 따르기 보다는 보편적으로 적용되어야 하고 또한 적용될 수 있으며 가장 선호되고 권고되는 정의와 수집방법을 제시하고자 하였다. 이를 위해서 연구개발통계가 더 많은 정책에 사용될 수 있도록 매뉴얼의 범위를 확대하는 것이 필요하였으며 또한 주요 시계열 지표들의 안정성을 위해 수정을 최소화 하여야만 했다. 13장에서 제시하고 있는 연구개발 조세지원(tax relief)의 범위 확대도 이에 해당되는 사례다. 지금까지는 연구개발 조세지원이 기업연구개발지출의 측정에서 제외되어 왔었다.

- 프라스카티 매뉴얼은 국가의 경제발전 단계, 경제구조, 국가 연구시스템, 통계 인프라 등에 구애 받지 않고 사용할 수 있는 연구개발 참조문서다. OECD 가입국가의 수가 확대되고 비회원국과의 연계가 확대됨에 따라 이번 개정판에서는 다양한 경제, 연구 특성을 지닌 국가들이 자료를 파악하고 수집하는 데 있어 적절한 지침을 제공하고자 하였다. 특히 프라스카티와 대치되는 접근방식을 사용하고 있는 일부 국가들에 대한 이해를 높이고자 많은 의식적인 노력이 기울여졌다. 또한 기존 지침의 목적을 더욱 명확하게 제시하고자 각 부문별로 장이 마련되고(7장-10장) 이전 개정판들보다 더욱 상세한 자료수집 지침을 제시하였다.

- 연구개발 조직에서 다양한 변화가 나타나고 있고 이에 따라 해결해야 하는 많은 과제들이 등장하고 있다. 그 대표적 사례가 가치사슬의 세계화에서 연구개발이 차지하는 역할, 기존의 개별 조직, 부문, 국가의 전통적 범주를 넘어서는 새로운 조직유형의 등장, 연구개발 자금지원의 새로운 방식 등장이다. 이러한 변화들은 새로운 사용자 요구를 야기하고 있으며 자료수집 방법론의 개정과 확대를 요구하고 있다. 이번 개정판에서는 이러한 상황의 중요성을 인정하고 새로운 도전과제 해소를 위해 가능한 범위에서 적절한 지침을 제공하고자 하였다. 그 예로 4장에서는 내부 및 외부 연구개발 흐름의 측정에 대해 새로운 내용을 광범위하게 추가하였고, 5장에서는 조직 내부 및 조직 외부 연구개발인력의 측정에 대해 많은 내용을 새롭게 제시하였다. 또한 별도의 장(11장)을 만들어서 연구개발 세계화를 주요 주제로 다루었다.

- 방법론상의 새로운 도전과 기회도 반드시 다루어져야 하는 내용이다. 이에 대한 일반적인 지침은 경제통계의 수집이라는 측면에서도 필요하다. 이외에도 활동(정의하기 어렵고, 종종 비배타적이며, 형체가 없는 서비스)과 통계 측면(드물고 매우 편향적이며 연속성이 없는 이벤트)에서 비정형적 특성을 지닌 연구개발의 경우 이를 고려한 방법론상의 지침도 필요하다. 또한 새로운 유형의 연구개발 자료사용, 예를 들어 투입과 산출관계에 대한 원인결과 분석, 미시수준의 자료사용, 기밀유지 조건 준수, 보조적 자료출처와의 연계 등도 방법론상에서 추가로 고려가 되어야 한다. 이에 따라 본 매뉴얼의 6장에서는 통계적

방법론에 대한 내용을 확대하여 이와 같은 주요 주제를 다루었다. 또한 각 부문별 장에서도 응답률 유지의 어려움, 응답자의 부담 경감 방안, 행정자료의 사용, R&D 지표의 국제적 비교가능성에 대한 요구, 연구개발 지표의 시계열 일관성과 같은 주요한 문제를 소개하였다. 본 매뉴얼의 지침을 준수하면 최적의 통계관행이 채택되고 그 결과 미시수준의 자료의 최대 잠재력이 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

- 마지막으로 실용성을 위해 프라스카티 매뉴얼에는 UN의 ISIC(International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, 국제표준산업분류), ISCED (International Standard Classification of Education, 국제표준교육분류), 국민계정체계 2008과 같은 통계분류에서 나타나는 변화를 시의성 있게 반영할 필요가 있다. 2002년 프라스카티 매뉴얼이 개정된 이래 다른 대부분의 통계 매뉴얼들은 개정이 이루어졌으며 이번 개정판이 나오기 전까지는 프라스카티가 가장 오래된 통계관행과 개념을 유지하고 있었다. 이번 개정판에서는 온라인 부속서를 적극적으로 활용하여 위의 분류체계에서 앞으로 나타날 변화들을 시의적절하게 반영할 예정이다.

1.7. 이하 내용들은 지침이 준수되었을 때 자료의 사용과 해석에 대한 독자의 이해를 돕고자 매뉴얼의 내용과 범위를 간략하게 소개하고 있다. 또한 특정 유형의 자료가 왜 수집되고 수집되지 않는지, 어떤 비교가능성의 문제가 생기는지를 설명하고 있다.

프라스카티 매뉴얼의 기원 (The origins of the Frascati Manual)

1.8. 반세기 넘게 프라스카티 매뉴얼은 연구개발에 투입된 재정 및 인적자원 자료수집에 필요한 '연구개발의 정의'를 제공해 왔다. 프라스카티 매뉴얼의 초기 목적 하나는 자료수집을 지원하여 시간의 경과에 따른 자원배분 변화를 모니터링하고 다른 국가와의 비교분석을 도모하는 것이었다.

1.9. 연구개발통계가 표준화되고 많은 국가들이 이를 채택하면서 국제비교에 있어 연구개발수행의 상대적 순위에 대한 궁금증이 나타났다. 시간이 지나면서 정부들은 목표를 설정하고 연구개발 지원정책을 수립하고 전략적 부문을 발전시키거나 전략적 목적을 달성하고자 하였다. 연구개발통계는 과학정책에 주요한 요소가 되었고 그 중요성은 계속 유지되었다. 또한 연구개발통계는 지식, 특히 새로운 지식이 경제성장과 발전에 큰 기여를 한다는 것이 밝혀지면서 경제정책에서도 중요성을 띠게 되었다. 국가연구개발에 대한 노력은 상당한 의미를 지니게 되었고 프라스카티 매뉴얼은 이러한 국가적 노력의 절대적 및 상대적 수준에 대한 답변을 제공하는 주요 수단이 되었다. 현재도 이러한 국가 차원의 연구개발 노력은 비록 배경은 다르지만 여전히 중요하게 여겨지고 있다.

1.10. 프라스카티 매뉴얼의 기본 접근방식은 연구개발 수행자(R&D performers)의 활동을 연구하여 연구개발 자원(resource)을 파악하는 것이다. 연구개발활동을 이해함으로써 연구개발수행에 관한 재원을 파악할 수 있다. 기관, 수행 정도, 제공된 자금, 이러한 것들의 시간의 경과에 따른 변화를 함께 분석하면 특정 국가의 연구개발 시스템의 모습을 알 수 있고 해당 국가와 해외와의 관계도 파악할 수 있게 된다. 정부는 연구개발의 주요한 자금지원자(funder)이자 수행자이기 때문에 본 매뉴얼에서는 정부예산에서 연구개발자금 자료를 수집하는 방법에 대해서도 지침을 제시하였다.

1.11. 연구개발통계가 지닌 정책적 중요성으로 인해 자료를 수집하는 이들은 정책개발과 평가에 적절한 통계를 제공해야 할 뿐 아니라 자료가 정확하고 시의적절하게 접근 가능해야 한다는 책임을 안게 되었다. 이에 따라 프라스카티 매뉴얼은 OECD 회원국, 파트너국, 기관들의 모범사례를 바탕으로 필요한 정의와 적용가능 영역 및 범위를 제시함으로써 이러한 목적을 지원해 왔다. 위의 국가들은 매뉴얼의 내용을 작성하는데 참여 하였고 개정 작업에도 매번 함께 참여하였다. 각 개정판의 주요 변동사항은 부속서 1장에서 상세하게 소개하고 있는데 장기간의 시계열 지표를 다룰 때에는 이 변동사항을 반드시 참조해야 한다.

사용자 요구 충족을 위한 안정적인 정의 (Stable definitions to serve user needs)

1.12. 개정을 위한 광범위한 논의 과정에서 사용자들은 연구개발을 정의하고 과거 연구개발 자료(historical R&D data sets)를 유지하는데 일관성 있는 접근이 중요하다고 강조하였다. 이번 개정에서는 또한 많은 국가의 법규가 프라스카티 매뉴얼과 매뉴얼에 담긴 정의를 명시적으로 참조한다는 것을 고려하였다. 이는 프라스카티 매뉴얼의 초기 의도와 핵심목적을 넘어서는 것이지만 이러한 사용현황도 고려하고자 하였다. 그래서 연구개발의 핵심정의는 가능한 변경 없이 유지되었다. 성(性) 중립성을 나타내고, 새로운 적용의 의도를 명확하게 제시하기 위해 일부 언어상의 수정이 이루어졌지만 R&D의 기초적인 정의는 안정적으로 유지되었다. 그 결과 각 국가의 법규와 타 분류 및 통계체계에서 프라스카티 매뉴얼의 정의를 참조했다는 것은 크게 문제되지는 않을 것이다.

1.13. 연구개발의 기본적 정의는 유지되었으나 그 하부요소인 기초연구, 응용연구, 개발연구의 정의는 일부 수정되었다. 특히 개발연구에서 가장 많은 수정이 이루어졌다. 이외에도 이번 개정판에서는 연구개발과 타 혁신활동 간의 차이를 명확히 하고자 하였다.

1.14. 특정 활동을 연구개발로 구분하는데 필요한 특징을 다루고자 다섯 가지의 핵심기준이 도입되었다. 이전 개정판에서도 동일한 기준이 제시되긴 했으나 R&D 정의 해석을 용이하게 하는 동일 부분에서 제시되지는 못하였다. 개정 작업의 일환으로, 많은 국가가 잠재적 연구개발 수행자들을 대상으로 인터뷰를 실시하였고 그 과정에서 이 기준의 유효성은 확인되었다.

1.15. 이번 개정판에서는 또한 연구개발에 투입된 인적자원과 재정자원 정보, 즉 연구개발인력과 지출에 대한 정보를 적절히 연계하고자 노력하였다. 연구개발인력의 정의는 박사과정 및 석사과정 대학원생의 자료처리와 조직 외부 인력과 고용인력 간의 구분이라는 두 가지 문제를 해소하기 위해 일부 수정되었다.

연구개발의 투입물과 결과물 (Inputs and outputs of R&D)

1.16. 이 매뉴얼에서는 연구개발의 가장 핵심적인 특징을 '그 목적이 경제적 혜택의 창출, 사회적 위험 요소의 해소, 또는 지식 보유 그 자체를 위한 것인지에 상관없이 새로운 지식의 산출물로서 만들기 위해 실행된 것'으로 정의한다. 이러한 목적성은 매뉴얼 내에서 개발연구와 기초연구, 응용연구를 구분하는데도 사용되었다. 그렇기 때문에 가능한 경우 다양한 유형의 연구개발 결과물을 파악하고 측정하는 것이 필요하다.

1.17. 그러나 연구개발 결과물을 파악하고 측정하는 것은 쉽지 않다. 이는 경제 내에 지식이 확산되고 사용되는데 많은 요소들이 영향을 미치고, 해당 결과의 창출을 위해서는 많은 보조적 투입물이 필요하기 때문이다. 어떤 결과물이나 효과는 현실화 되기까지 오랜 시간이 걸리기도 하고, 다양한 방면과 연구개발을 수행하는 이들 이외의 다양한 참가자들에게 나타나기도 한다. 현재는 연구개발활동과 자금에 있어 아주 부분적인 결과만 직접 파악, 측정되고 있다. 이번 매뉴얼에서는 이 같은 측면에서 그 노력을 돕고자 많은 권고안이 제시되었으며 특히 연구개발 미시수준 자료, 연계된 명부(register)의 사용, 지식흐름의 분석을 촉진할 수 있는 분류체계에 대해 권고안도 제시되었다.

프라스카티 패밀리 (The Frascati family of manuals)

1.18. 연구개발은 경제 전체에 걸쳐 이루어지지만, 더 큰 규모의 과학활동(scientific activities)과 경제활동과는 구분되는 어떤 특징이 있다. 처음부터 OECD의 목적은 과학·기술·혁신의 측정틀을 마련하는 것이었다. 시간이 지나면서 OECD의 특허통계 매뉴얼(OECD, 2009b), 오슬로 매뉴얼(OECD/Eurostat, 2005) 및 여러 매뉴얼

들이 이러한 측정틀에 추가되었다. 오슬로 매뉴얼은 혁신자료의 수집과 해석을 위한 지침이다.

1.19. 이렇게 여러 매뉴얼들이 생겨나면서, 다루는 주제에 있어 타 매뉴얼들과 프라스카티 매뉴얼의 경계를 명확히 해야 할 필요성이 생겼다. 이를 명확히 하는 것도 이번 개정판 목표 중 하나이다.

1.20. 여러 매뉴얼과 이들의 적용을 통한 통계생산 간에는 분업이 존재한다. 이 분업을 달성하고 그로 인한 이익을 누리기 위해서는 어느 수준에서의 합산이 필요한지, 어떤 표본 또는 모집단, 다양한 출처의 자료가 결합되고 같이 분석될 수 있는지를 고려해야 한다.

1.21. 국제 권고안의 광범위한 적용을 제안하기 전에 OECD 내에서는 국가차원에서 해당 권고안을 경험하고 실험해보는 작업이 활발하게 진행되었다. 이번 개정 작업에서도 이에 따라 상당한 양의 증거들이 수집되었다.

연구개발통계의 새로운 사용과 사용자들 (New uses and users of R&D statistics)

1.22. 프라스카티 매뉴얼이 최초 발간되었을 때 주요 목적은 국가로 하여금 연구개발통계에 대한 표준 관행을 채택하게 하여 연구개발통계와 통계의 비교가능성을 개선시키는 것이었다. 이는 여전히 본 매뉴얼의 주요 목적으로 남아 있다. 그러나 50여년이 지난 지금 프라스카티의 연구개발 정의는 국가의 법규에 반영되고 있고 어떤 경우에서는 국가의 세제나 자금지원법 및 부속 규제에 일부 수정된 형태로 담겨 있다. 그리고 이제는 연구개발활동의 측정이 공식 통계의 핵심요소이자 정책 프로세스의 주요 투입 요소로 여겨지고 있다. 이외에도 프라스카티 매뉴얼은 자료의 사용자와 통계담당자의 교육, 학교의 교과과정, 과학정책 연구에도 활용되고 있다. 이제 프라스카티 매뉴얼은 연구개발 설문조사의 표준지침을 마련하고자 했던 소기의 목적을 넘어서 다양한 용도로 활용되고 있다고 할 수 있다.

프라스카티 매뉴얼과 국민계정체계 (Frascati and the Systems of National Accounts)

1.23. 프라스카티 매뉴얼은 통계표준으로서 다른 표준들과 조율될 필요가 있다. 그 중 가장 밀접하게 관련된 것이 국민계정체계(SNA)다. 프라스카티 매뉴얼에서도 연구개발의 정의를 제공하고 있지만 프라스카티 매뉴얼은 가능한 국민계정체계(SNA)의

부문을 따른다. 예외적으로 이 매뉴얼은 고등교육 부문을 별도로 다룬다. 국민계정체계에서는 HEIs(Higher education institutions, 고등교육기관)를 별도로 분류하지 않고 다른 부문들 내에 포함시키고 있는데 프라스카티에서는 고등교육을 별도의 부문으로 분류하고 있다. 프라스카티 매뉴얼과 국민계정체계 2008의 연계측면에서 중요한 것은 국민계정체계에서 처음으로 연구개발지출을 비용이 아니라 자본재 형성으로 인식할 것을 권장했다는 점이다. 국민계정체계 2008은 연구개발을 생산과 투자 활동으로 간주하였고 이로 인해 GDP(Gross domestic product, 국내총생산) 측정법과 성장회계에서 연구개발의 경제성장 기여에 대한 해석이 크게 바뀌게 되었다. 이러한 결정을 내릴 때, 국민계정체계는 프라스카티의 이전 부속서에서 제시한 연구개발 위성계정(satellite accounts) 사례들을 참고하였으며 또한 프라스카티의 연구개발 정의와 해당 자료들을 채택하여, 자본투자 지표와 GDP가 이를 바탕으로 다시 구성될 수 있다고 밝히고 있다. 이에 따라 프라스카티 매뉴얼에서는 OECD 지식재산생산물 자본측정 핸드북(OECD Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products) (OECD, 2009a)에서 제시한 많은 권고안을 반영하였는데, 이 핸드북의 연구개발 부문은 국민계정체계와 연구개발통계 전문가들이 국민계정체계 담당자의 국민계정체계 권고안 실행을 안내하기 위해 작업한 공동결과물이다.

1.24. R&D에 대한 관심과 R&D 정의 및 자료 활용에 대한 관심이 광범위해지고 다양해지면서 통계생산자가 보고한 연구개발 수치도 다양해졌고 때로는 그 목적도 달라졌다. 이러한 차이를 인식하고 이해하는 것은 매우 중요하다. 이는 자료의 오용과 잘못된 해석을 방지할 수 있기 때문이다. 본 매뉴얼에서는 정보수집에 있어 두 가지의 방식을 소개하고 있는데 각 방식을 통한 결과물들도 서로 다르다고 할 수 있다. 첫 번째는 연구개발 수행자에게서 정보를 수집하는 것(권고 방식)이고 두 번째는 연구개발 자금지원자로부터 정보를 수집하는 것(보조적 방식)이다. 이와 비슷하게 프라스카티 매뉴얼 기반의 연구개발 자료와 국민계정체계에서 보고된 자료 간에도 차이가 존재한다. 국민계정체계 담당자는 국민계정체계와 일치하는 산출, 자본투자, 자본재 관련 지표를 산정하기 위해서 프라스카티, 다른 자료출처, 그리고 가정을 활용한다. 소프트웨어 연구개발에서만 프라스카티와 국민계정체계 간에 구체적인 차이가 존재하는데 프라스카티에서는 연구개발 총계의 일부분으로 소프트웨어 연구개발을 처리하는 반면 국민계정체계에서는 소프트웨어 총계에 포함시킨다. 보다 상세한 내용은 4장에서 설명되고 있다. 프라스카티 부속서의 온라인 버전(http://oe.cd/frascati)에서 국민계정체계와 프라스카티 매뉴얼의 관계에 대해 상세한 최신 내용을 다루고 있다.

기타 국제표준 (Other international standards)

1.25. 프라스카티 매뉴얼의 연구개발자료와 가끔 혼동되는 자료가 회계자료다. 회계에서 연구개발은 기업의 재무 보고서에 포함되고 다양한 규칙과 전략에 따라 항목별로 분리되기도 한다. 전체적인 범위도 다르고 많은 경우에 정의도 차이가 있다. 그래서 프라스카티와 회계자료는 일반적으로 비교가 불가능하다. 이에 대한 상세 내용은 7장에서 소개하고 있다.

1.26. 좀 더 광범위하게 연구개발을 다루어야 하는 상황이 존재한다. 이에 따라 데이터베이스 차원에서, 그리고 보조적 자료와 연구개발자료의 연계를 위해 가능한 UN(유럽연합)의 분류체계가 사용되었다. 여기에는 국민계정체계 2008 (EC et al., 2009), ISIC (United Nations, 2008), ISCED (UNESCO-UIS, 2012)가 포함된다.

1.27. 이러한 외부 분류체계는 정기적으로 업데이트 된다. 이를 반영하기 위해 매뉴얼의 인쇄본에 담긴 인용정보 외에 추후 매뉴얼 부속서의 온라인 버전에서 해당 분류체계들에 대한 인용정보가 지속적으로 업데이트 될 예정이다.

글로벌 매뉴얼 (A truly global manual)

1.28. 정책에서 연구개발과 연구개발통계를 활용하는 것은 OECD 국가들이나 선진국만의 영역이 아니다. 이미 연구개발 설문조사를 실시하고 그 결과를 정책결정 과정에 반영하려는 다양한 활동이 전 세계적으로 진행되고 있다. 이에 따라 이번 개정판은 프라스카티 매뉴얼이 전 세계의 표준으로서 선진국과 개발도상국 모두가 가용하게 하는데 초점을 두었다. 그리고 이와 같은 맥락에서 개발도상국과 신흥국가 및 해당 국가의 연구개발 측정의 역량 개선을 지원하는 기관들의 의견을 적극적으로 반영하였다. 이전 개정판에서는 개발도상국의 연구개발 측정에 대한 권고안을 온라인 부속서에 담고 있었으나 이번 개정판에서는 이를 본문에 통합하였다.

1.29. 프라스카티 매뉴얼을 글로벌 표준으로 인식하였기 때문에 OECD에 자료와 지표를 보고하는 운영적인 측면은 매뉴얼에서 세부적으로 다루지 않았다. 따라서 이 부분은 OECD와 보고하는 국가들에게 남겨지게 되었다. 그러나 국제적으로 비교 가능한 통계를 만드는데 필요한 세부 사항들은 본 매뉴얼에서 설명하고 있다.

1.2 프라스카티 매뉴얼 개요 (General overview of the manual)

1.30. 이 절에서는 이번 개정판의 각 장이 어떤 내용을 어떤 범위에서 다루고 있는지 독자에게 간략히 소개하고자 한다. 그러나 여기에서는 요약된 내용만 담고 있기 때문에 정확한 이해를 위해서는 해당 장 전체를 참고하는 것이 필요하다.

개요 (Outline)

1.31. 1장에서는 이번 개정판에 대한 전반적인 소개를 하고 있으며 나머지 12개 장들은 각각 특정한 주제에 대한 지침을 다루고 있다. 부속서 1에서는 프라스카티 매뉴얼의 역사적 배경을 소개하고 있다. 매뉴얼의 2장부터 6장까지는 전체 연구개발 부문에서 연구개발을 어떻게 정의하고 측정해야 하는지에 대해 일반적인 지침을 제공하고 있다. 즉 개념과 정의, 기관 부문(institutional sectors), 연구개발지출, 연구개발인력, 통계 방법론과 절차에 대해서 지침을 제시하고 있다. 7장부터 11장까지는 기업, 정부, 고등교육, PNP(Private non-profit, 민간비영리) 부문들에 대해 각각 소개하고 있으며 각 연구개발 부문별 특정 방법론과 분류상의 문제를 다루고 있다. 11장에서는 별도의 부문으로서 해외(Rest of the world, 이전 개정판에서는 Abroad로 제시)를 소개하고 있으며 연구개발 세계화의 측면에서 해외의 연구개발수행과 자금지원을 설명하고 있다. 또한 MNE(Multinational enterprise, 다국적기업)와 연구개발 서비스 교역에 있어 자료수집에 관한 지침을 처음으로 제시하고 있다. 12장과 13장에서는 정부의 연구개발 지원측정을 자금지원자 입장에서 다루었는데 연구개발에 대한 정부예산과 연구개발 조세지원 측정을 각각 소개하고 있다. 외부 분류시스템에 대한 참조나 상세한 설명은 부속서의 온라인 버전(http://oe.cd/frascati)에서 정기적으로 업데이트되고 있다. 용어집은 매뉴얼과 온라인 버전 양쪽에서 모두 제공하고 있다.

연구개발의 개념과 정의(2장)
(Concepts and definitions for identifying R&D)

1.32. 연구개발은 지식의 집적을 향상시키기 위해(인간, 문화, 사회에 대한 지식 포함) 그리고 지식을 통한 새로운 응용을 창출하기 위해 수행된 창의적이고 체계적인 작업으로 구성된다.

1.33. 특정한 또는 일반적인 목적을 달성하고자 하는 연구개발활동에는 일련의 공통적인 특징이 있으며 이러한 특징은 연구개발이 여러 수행자에 의해 이루어져도 유지된다. 특정 활동이 연구개발활동으로 정의되기 위해서는 아래와 같은 다섯 가지 기준을 충족해야 한다.

즉 해당 활동은,

- 새롭고(novel)
- 창의적이고(creative)

- 불확실하고(uncertain)
- 체계적이고(systematic)
- 이전 가능하거나 재현 가능해야(transferable and/or reproducible) 한다.

1.34. 이 정의는 이전 개정판(OECD, 2002)의 정의와 일치하며 동일한 범주의 활동을 포함한다.

1.35. 연구개발은 기초연구, 응용연구, 개발연구라는 세 가지 유형의 활동을 포함한다. **기초연구**는 어떤 특수한 응용이나 사용 계획 없이 현상들이나 관찰 가능한 사실들의 근본 원리에 대한 새로운 지식을 얻기 위해 행해진 실험적 또는 이론적 작업을 의미한다. **응용연구**는 새로운 지식을 얻기 위해 수행된 독창적 탐구이지만 주로 특정 목표나 목적에 초점을 두고 있는 작업을 의미한다. **개발연구**는 새로운 제품 또는 프로세스의 생산이나 기존 제품과 프로세스의 개선을 위해 연구와 실제적 경험으로부터 얻어진 지식을 이용하거나 추가 지식을 생산하는 체계적인 작업을 의미한다. 매뉴얼에서는 국민계정체계의 규약인 '제품은 재화나 서비스를 지칭한다'를 따르고 있다. 그리고 매뉴얼 전체에 있어서 '프로세스'는 투입물의 결과물로의 전환, 산출물의 제공, 또는 조직구조나 실행으로의 전환을 의미한다.

1.36. 종종 자연과학, 공학, 기술, 의학, 보건학, 농학, 수의학, 사회과학, 인문학, 예술과 같이 연구개발이 시행되는 학문 분야별로 연구개발을 분류하는 것이 유용하며 적절하다.

연구개발통계의 기관 분류(3장)
(Institutional sectors and classifications for R&D statistics)

1.37. 이 장에서는 연구개발통계, 특히 기관 단위(institutional units)의 일반적 특징에 따라 통계를 수집하고 제시하는 접근방식을 소개하고 있다. 이 방식을 이용하면 연구개발에 투입된 기관의 자원을 해당 기관 단위가 속해 있는 부문과 연계할 수 있다. 연구개발 목적에 따른 기관 단위의 분류는 매뉴얼의 연구개발 정의, 기존 연구개발통계 사용자들의 요구, 국민계정체계의 분류기준에 있어 일관성을 유지할 수 있게 해준다. 국민계정체계의 분류기준에는 소재기준, 경제활동 유형 분류, 소유권과 경제적 통제가 포함된다.

1.38. R&D 측정을 위한 본 매뉴얼은 4개의 주요 부문으로 구성되며, 여기에는 기업, 정부, 고등교육, PNP가 포함된다(해외 부문은 별도로 언급). 매뉴얼에서는 고등교육을 별도의 연구개발통계 부문으로 제시하였는데 국민계정체계에서는 해당 국가의

시장 및 정부 통제기준에 따라 고등교육 부문을 기업, 정부 또는 PNP로 분류하고 있다.

1.39. 3장 그림 3.1에서 기관 단위가 각 부문으로 어떻게 분류되는지를 상세히 제시하고 있다.

연구개발지출의 측정: 수행과 재원(4장)
(Measurement of R&D expenditures: Performance and sources of funds)

1.40. R&D에 투입된 자금은 국가와 국제 정책 결정자에게 매우 중요하다. 특히 이런 통계는 연구개발을 누가 실시했고, 누가 자금을 지원했으며, 어디에서 이루어졌는지를 측정하는데 사용된다. 또한 활동의 수준, 목적, 기관과 부문 간의 상호작용 및 협력을 측정하는 데도 사용된다. 내부 연구개발지출(intramural R&D expenditures)은 자금의 출처에 관계없이, 한 통계 단위 내에서 특정 기준기간(reference period) 동안 수행된 연구개발의 모든 경상비(인건비 및 기타 비용 포함)와 총 자본지출(토지, 건물, 기계 및 장비)의 합계를 의미한다.

1.41. 국민계정체계의 2008년 개정에서 나타난 주요 변화는 연구개발을 자본형성(capital formation), 즉 "투자(investment)"로 처리한 것이다. 이러한 변화로 인해 연구개발지출을 상세하게 분류할 필요가 생겨났다. 이에 대해서는 4장에서 상세하게 소개하고 있으며 연구개발자금의 출처, 이동 및 연구개발 거래 유형에 따라 어떻게 상세 자료를 수집해야 하는지 제시하고 있다. 특히, 연구개발 판매와 구매(R&D sales and purchases)의 측정을 위해 예전보다 더 상세하고 광범위한 정보가 요구되고 있다.

1.42. 본 매뉴얼의 목적인 연구개발통계 수집을 위해 아래의 기초적인 개념들이 적용되었다(4장 그림 4.1 참조).

- 내부 연구개발지출은 보고 단위 내에서 수행된 연구개발에 투입된 자금이다. 외부 연구개발(자금지원을 위한) 지출은 보고 단위 외부에서 수행된 연구개발에 투입된 자금을 의미한다.
- 조직 내부 연구개발자금(internal R&D funds)은 보고 단위의 통제범위 내에서 기원하여 연구개발에 투입된 자금이며, 조직 외부 연구개발자금(external R&D funds)은 보고 단위의 통제범위 외에서 지원하여 연구개발에 투입된 자금이다.
- 교환 연구개발자금(exchange R&D funds)은 통계 단위 간에 이동하는 자금 중 보상적 이익이 수반되는 자금을 의미한다. 이전 연구개발자금(transfer R&D funds)은 통계 단위 간에 이동하는 자금 중 보상적 이익이 수반되지 않는 자금이다.

1.43. 한 국가의 연구개발활동을 설명하는 총계 지표는 GERD(Gross domestic expenditure on R&D, 국내총연구개발지출)이며 해당 국가의 영토 내에서 특정 기준 기간 동안에 수행된 연구개발의 모든 지출을 의미한다. GERD는 연구개발활동의 국제 비교에 주로 사용된다.

연구개발인력: 고용인력과 조직 외부 기여자(5장)
(R&D personnel: Persons employed and external contributors)

1.44. 넓은 의미에서 연구개발인력은 고도로 훈련된 연구원, 높은 수준의 기술적 경험과 지식을 보유한 전문가, 연구개발 프로젝트와 활동 수행에 직접 기여하는 기타 지원인력으로 나뉜다. 매뉴얼의 연구개발 정의에 따라 연구개발인력의 정의도 모든 지식 영역에 적용된다.

1.45. 통계 단위의 연구개발인력에는, 통계 단위에 고용되었거나 해당 통계 단위의 연구개발활동에 참여하는 조직 외부 기여자 여부에 관계없이, 연구개발에 직접 연관된 모든 사람과 연구개발활동에 직접 서비스를 제공하는 사람(연구개발 관리자, 행정 담당자, 기술자, 사무원)이 포함된다.

1.46. 통계 단위 내에서 연구개발활동에 잠재적으로 기여하는 사람들은 아래와 같이 2개 그룹으로 나뉘며 이는 해당 통계 단위가 속한 부문에 따라 차이가 있을 수 있다.

- 통계 단위에 고용되어 내부 연구개발활동에 기여하는 인력(본 매뉴얼에서는 **"조직 내부 연구개발인력(internal R&D personnel)"**과 함께 혼용)
- 통계 단위의 내부 연구개발활동에 기여하는 조직 외부 기여자(본 매뉴얼에서는 **"조직 외부 연구개발인력(external R&D personnel)"**과 함께 혼용)로 이 그룹은 2개의 하부 그룹이 있다. ① 급여나 연봉을 받지만 연구개발을 수행하는 통계 단위에서 지급받지 않는 인력, ② 통계 단위 외부의 특별한 외부 기여자로서 통계 단위가 수행하는 내부 연구개발에 기여하는 인력

1.47. 해당 조직의 연구개발에 뚜렷한 기여를 하는 인력만을 연구개발인력에 포함시키고자 하기 때문에 박사과정과 석사과정 학생들은 이 장에서 제시하는 구체적인 기준에 부합하는 경우에만 연구개발인력에 포함된다.

1.48. 연구개발인력은 그들이 수행하는 R&D 기능에 따라서는 연구원(researchers), 기술자(technicians), 기타 지원인력(other supporting staff)으로 분류된다.

1.49. 연구개발인력(**고용인력** 및 조직 외부 연구개발인력 모두 포함)은 다음과 같은 세 가지 유형의 지표로 측정된다.

- HC(Headcount, 머릿수)
- FTE(Full-time equivalent, 상근상당인력) 또는 연인원(person-years)을 기준으로 한 연구개발인력의 연구개발활동
- 성별, R&D 기능, 연령, 자격수준을 포함하는 연구개발인력의 특성

연구개발 측정: 방법론과 절차(6장) (Measuring R&D: Methodologies and procedures)

1.50. 연구개발통계에 대한 기본적인 관심사는 국제적으로 비교 가능한 통계의 생산에 있다. 이를 위해서는 확실하고 일관된 정의가 필요하고 실제 자료수집에서도 이 정의가 반영되어야 한다. 방법론적 관행과 정의 및 권고안의 적용에서 차이가 발생하면 국가 간의 연구개발 비교가 어려워진다. 이에 본 매뉴얼에서는 부문별 장 이외에도 별도로 장을 추가하여 전 부문에 걸친 방법론상의 공통적 과제를 다루었다.

1.51. 연구개발수행 관련 측정에 사용되는 방법론과 절차에서는 많은 요소가 고려된다. 연구개발활동은 비교적 소수에게 집중되는 경향이 있는데 특히 기업 부문에서 이런 집중 현상이 강하게 나타난다. 이러한 연구개발활동의 집중 현상이 존재하지만 연구개발활동은 경제 전반에서 일어난다. 이러한 연구개발 발생의 집중 정도와 폭은 표본추출의 전략지침을 수립하는데 영향을 끼친다. 이에 더해 연구개발통계 수집 프로그램은 다양한 목적을 지니고 있다. 과학정책을 지원하기 위한 총계 지표 마련, 국민계정체계의 자본재인 연구개발 관련 지출산출, 자료보호의 제약 하에서 단위 차원의 분석을 위한 미시수준 자료의 확보 등과 같이 다양한 목적이 존재한다. 이렇게 때로는 상충되는 목적도 표본과 통계처리 전략에 영향을 미친다.

1.52. 연구개발자료는 직접적인 설문조사와 정부의 행정자료를 통해서 측정될 수 있다. 그러나 연구개발자료의 출처가 설문조사와 행정자료에만 국한되지는 않으며 이외에도 다양한 출처가 있다. 일부 경우에는 설문조사와 행정자료의 보완을 위해 추정치가 필요할 수도 있다. 각 통계 담당기관은 가용성, 품질, 적절성, 비용을 고려하여 어느 출처의 자료가 사용되어야 하는지를 결정하며 이는 국가마다 다를 수 있다.

기업 부문 연구개발(7장) (Business enterprise R&D)

1.53. 대부분의 산업국가에서 기업 부문은 연구개발지출과 인력이 가장 큰 비중을 차지한다. 이러한 기업 부문과 부문 내부 단위들을 분석할 때, 각 기업은 연구개발

활동의 관리에 있어 다양한 접근방식을 사용한다는 것을 고려해야 한다. 특히 기업은 다양한 방법으로 공동투자, R&D 지식의 창출, 교환, 사용을 도모할 수 있다는 것을 잊지 말아야 한다. 이외에도 복잡한 기업 구조, 특히 MNE의 구조는 연구개발 측정에 많은 어려움을 야기한다. 그리고 연구개발이 지속적이지 않고 불규칙적으로 발생하는 특정 영역이 있는데 이러한 영역에서도 연구개발의 파악과 측정이 쉽지 않다. 방법론적 측면에서도 기업자료는 수집에 있어 실제적인 여러 문제들을 수반한다. 연구개발을 수행하는 기업의 식별에서부터 요건을 충족하는 연구개발 정보확보, 기밀유지, 응답자의 부담감소까지 기업 부문은 많은 도전과제를 안고 있다.

1.54. 기업 부문을 구성하는 요소들은 다음과 같다.

- 국가 내 소재기업(resident corporation), 주주의 거주지와 관계없이 법인화된 모든 기업, 민간기업(주식시장 상장 및 주식 공개 거래여부 무관)과 공공기업(정부가 통제하는 기업) 모두 포함
- 국가 내 비소재기업 중에서 법인이 아닌 지점도 장기 관점에서는 해당 경제 내의 생산에 기여하므로 기업 부문에 포함
- 재화나 서비스를 시장에서 생산하거나 서비스를 제공하는 국가 내 모든 소재NPIs (Non-profit institutions, 비영리기관)도 기업 부문에 포함

1.55. 이 장은 본 매뉴얼에서 새로 만들어진 장이며 통계 및 보고 단위 파악, 표본추출, 다양한 국제표준에 의거한 활동 분류와 같이 여러 방법론적 과제에 대해 권고안을 제시하고 있다. 내부 및 외부 연구개발지출로 지출을 분류하는데 측정상 어떤 도전적 과제가 있는지도 제시되어 있다.

1.56. 기업 부문의 연구개발을 나타내는데 사용되는 주요 총계 지표는 BERD (Business enterprise expenditure on R&D, 기업연구개발지출)이다. BERD는 GERD(4장 참조)의 구성요소이며 기업 부문에 속하는 단위들의 총 지출을 의미한다. 또한 기업 부문 내의 내부 연구개발지출을 측정하는 지표다. BERD를 수집, 배분, 보고함으로써 산출할 수 있는 많은 변수들이 있다.

정부 부문 연구개발(8장) (Government R&D)

1.57. 이 장에서는 주로 정부 부문의 연구개발과 인력에 관한 측정을 다루고 있다. 그리고 전체 경제에 있어서 연구개발 투자가인 정부의 역할을 측정하기 위해 수행자 기반과 자금지원자 기반의 접근방식을 함께 살펴보고 있다. 또한 연구개발에 대한 정부예산 측정을 다루고 있는 12장과 연구개발 조세지원을 다루는 13장과 어떤 연계가 있는지를 설명하고 있다. 정부 부문을 구성하는 요소들은 다음과 같다.

- 모든 중앙(central)/연방(federal), 지역(regional)/주(state), 지방(local)/시(municipal) 정부와 사회보장기금이 포함되며, 3장과 9장의 고등교육기관 정의에 부합하는 기관들은 제외
- 기타정부기구: 연구개발을 수행하거나 자금을 지원하는 단체, 정부기관의 통제를 받지만 고등교육 부문에 속하지 않는 비시장 NPIs

1.58. 이 장은 현 매뉴얼에 새롭게 만들어진 장이다. 연구개발을 기타 관련 활동으로부터 구분할 때 나타나는 어려움을 어떻게 해소할 수 있는지에 대해 광범위한 지침을 제시하고 있는데 이 같은 어려움은 정부조직 내에서 다양한 활동이 동시에 이루어질 때 나타난다.

1.59. 정부 부문의 연구개발을 나타내는 데 사용되는 주요 총계 지표는 GOVERD (Government expenditure on R&D, 정부연구개발지출)이다. GOVERD는 GERD(4장 참조)의 구성요소로서 정부 부문에 속하는 단위들의 총 지출을 의미한다. 또한 정부 부문 내의 내부 연구개발지출을 측정하는 지표다. 이외에도 이 장에서는 중간에서 자금을 지원하는 단체를 포함하여, 정부 내 단위 간의 연구개발 자금흐름에 대해 중복산정을 방지할 수 있는 특별 지침을 제공하고 있다.

고등교육 부문 연구개발(9장) (Higher education R&D)

1.60. 이 장은 현 매뉴얼에서 새로 만들어진 장이며 이전 개정판에서 부속서에 담겨 있던 내용을 확대하여 대체하였다. 고등교육 부문은 이번 개정판에서 특별하다고 할 수 있으며 국민계정체계에는 이와 대칭이 되는 부분이 존재하지 않는다. 국민계정체계에서는 고등교육기관을 타 부분 내에 포함시키고 있기 때문이다. 그러나 프라스카티 매뉴얼은 연구개발수행 기관의 정보가 지닌 정책상의 중요성을 고려하여 고등교육 부문을 별도로 분류하였다.

1.61. 고등교육 부문을 구성하는 요소들은 다음과 같다.

- 자금의 출처나 법적지위에 관계없이 공식적인 고등교육 프로그램을 제공하는 모든 대학, 기술 대학 및 기관
- 고등교육기관의 직접통제 또는 운영 하에서 연구개발을 수행하는 연구기관, 센터, 실험실, 병원

1.62. 고등교육 부문은 대체적으로 다양성이 높고 고등교육 시스템과 기관이 운영되는 방식도 각 국가마다 다르다. 그렇기 때문에 연구개발통계 수집이 어려우며 통계 방법론도 국가별로 큰 차이를 보인다. 이 장에서는 고등교육 부문에서 연구개발

지출과 인력을 산정하고 추정하는데 사용되는 일반적인 방법을 제시하고 있다. 그리고 그림 9.1에서는 기관 설문조사(전체 또는 부분), 행정자료, 다양한 자료의 조합, 시간-사용조사(time-use survey)의 연구개발계수 적용 등 연구개발 추정에 사용되는 다양한 방법을 설명하고 있다. 특히 이번 개정판에서는 GUF(General university funds, 일반대학진흥금)로 알려진, 정액 지원금에 의한 연구개발을 추정하는 방법에 대해 다룬다. 여기서 GUF는 공립 고등교육기관의 활동을 지원하기 위해 주어지는 기금이다.

1.63. 설문조사의 목적을 위해 연구개발은 과학 및 기술 기반의 다른 활동과 확연히 구분되어야 한다. 이러한 활동은 정보의 흐름뿐만 아니라 운영, 기관, 인력 등의 관점에서도 연구개발과 긴밀하게 연계되어 있다. 그러나 연구개발 측정 시에는 이러한 활동과 연구개발이 가능한 명확하게 분리되어야 한다. 이외에도 고등교육 부문은 부문만의 특수한 활동이 있는데 이 활동은 연구개발의 개념 측면에서 해결이 필요한 과제를 제시하고 있다. 주로 교육, 훈련, 전문 의료서비스(예를 들어, 대학병원)가 이러한 활동에 속한다.

1.64. 고등교육 부문의 연구개발을 나타내는 데 사용되는 주요 총계 지표는 HERD(Higher education expenditure on R&D, 고등교육연구개발지출)다. HERD는 GERD(4장 참조)의 구성요소이며 해당 부문에 속하는 단위들의 총 지출을 의미한다. 또한 고등교육 부문 내에서 이루어진 내부 연구개발지출을 측정하는 지표다.

PNP 부문 연구개발(10장) (Private non-profit R&D)

1.65. 민간NPIs는 전통적으로 연구개발에서 수행자와 자금 투자자로서 중요한 역할을 해왔지만 그 수준은 타 부문에 비해 다소 낮았었다. 이전 개정판에서 PNP 부문을 정의하면서 이점을 밝혔지만 이번 개정판에서는 단독 장을 통해 중점적으로 다루었다. 또한 PNP 부문에서 어떤 NPIs가 측정에서 다루어져야 하는지, 기관의 특징과 연구개발 자금지원의 신규 추세를 함께 고려했을 때 연구개발활동 측정은 어떻게 이루어져야 하는지에 대해 지침을 제시하였다.

1.66. PNP 부문을 구성하는 요소들은 다음과 같다.

- 국민계정체계 2008에서 정의한 NPISH(Non-profit institutions serving households, 가계에 기여하는 비영리기관)가 포함되며 고등교육 부문에 해당되는 기관들은 제외
- 부문이 포함하는 범위를 완전하게 하기 위해, 시장 활동에 참여하거나 혹은 참여하지 않는 가계와 개인도 PNP 부문에 포함

1.67. PNP 부문의 연구개발을 나타내는 데 사용되는 주요 종합 통계는 PNPERD(Private non-profit expenditure on R&D, 민간비영리연구개발지출)이다. PNPERD는 GERD (4장 참조)의 구성요소이며 해당 부문에 속하는 단위들의 총 지출을 의미한다. 또한 PNP 부문의 내부 연구개발지출을 산정하는 지표다.

R&D 세계화의 측정(11장) (Measurement of R&D globalisation)

1.68. 이번 개정판에서는 R&D 세계화의 개념을 명확히 밝히고 있다. 이전 개정판들은 R&D의 세계화를 국내 연구개발수행에 대한 자금의 원출처(GERD) 또는 국내 자금의 종착지(GNERD)의 관점에서만 다루었다. 그리고 이러한 자금은 "해외(Abroad)"에서 기인한 자금, 또는 "해외"로 이동한 자금으로만 규정지었다. 그러나 이번 개정판에서는 국민계정체계와의 일치를 위해 해외를 "Rest of the World"로 지칭하였다. 해외자금의 출처와 종착지를 파악하고 측정하는 것은 중요하기 때문에 종합적으로 다루었다. 이번 개정판에서는 연구개발자금의 이동을 넘어 글로벌 연구개발의 측정과 관련된 광범위한 문제도 함께 다루었다(OECD, 2005; OECD, 2010). 이에 대한 지침과 함께 다른 통계 매뉴얼에 대한 연계도 소개하고 있다.

1.69. 세계화는 넓은 의미에서 금융, 요소 공급, R&D, 생산, 재화와 서비스 교역의 국제적인 통합을 의미한다. 공공 및 PNP기관도(정부와 고등교육기관 포함) 연구개발 자금지원, 협업과 같은 국제활동에 참여하지만 영리 부문에서의 세계화는 주로 국제교역과 FDI(Foreign direct investment, 외국인 직접투자)와 관련이 있고 기업이 주요 역할을 수행한다.

1.70. R&D 세계화는 연구개발과 관한 자금지원, 수행, 이전과 사용에 대한 글로벌 활동의 집합이라 할 수 있다. 이 장에서는 기업 R&D 세계화에 대한 세 가지 측정을 주로 소개하고 있으며 비기업 부문과 관련된 측정문제도 소개하고 있다.

1.71. 기업 R&D 세계화의 통계적 측정과 관련하여 세 가지를 다루고 있다.

- 국경을 넘나드는 연구개발자금의 이동
- MNE가 국내 및 해외에서 수행한 연구개발의 경상비 및 연구개발인력
- 연구개발 서비스의 국제교역

1.72. 또한 이 장에서는 비기업 부문의 R&D 세계화 현상 측정에 대해 추가적인 지침을 제공하고 있는데 여기에는 국제기구의 역할, 해외 수행 연구개발에 대한 정부의 자금지원, 대학의 해외 캠퍼스, 비정부기관의 국제적인 연구개발활동이 포함된다.

정부연구개발예산(12장) (Government budget allocations for R&D)

1.73. 정부가 연구개발활동에 어느 정도의 자금을 지원하는지를 측정하는 데는 여러 방법이 있다. 본 매뉴얼에서는 수행자 기반방식을 추천하는데 연구개발을 수행하는 국내 단위(기업, 기관, 대학 등)를 조사하여 기준 연도에 지출된 내부 연구개발 수행 규모를 파악하는 방법이다. 이 방법에서도 내부 연구개발지출 중 정부자금의 비중을 산정하는 것이 가능하다.

1.74. 정부의 연구개발 투자자금 측정에 있어 정부의 예산자료를 보조적 방법으로 활용하는 방법이 개발되어 왔다. 이러한 자금지원자 기반의 측정방식은 연구개발활동을 지원하는 모든 예산항목을 파악하고 그 안에 들어있는 연구개발 내용을 측정해서 추정하는 방법이다. 이 방식은 예산을 바탕으로 하기 때문에 정부의 연구개발 총액을 상당히 시의적절하게 보고할 수 있다는 장점이 있으며 또한 경제사회목적에 따른 분류를 통해 연구개발 총액을 정책적 부분과 연계시킬 수 있다는 장점이 있다.

1.75. 이 장에서는 정부 예산자료의 상세 특징을 소개하고 있으며 이 내용은 프라스카티 매뉴얼 3판에서 처음으로 소개된 바 있다. 최근의 개정판들은 이러한 예산기준의 자료를 "GBAORD(Government budget appropriations or outlays for R&D, 정부연구개발예산)"로 지칭하였다. 이번 개정판에서는 GBARD(Government budget allocations for R&D, 정부연구개발예산)로 용어가 수정되었다.

1.76. 표 12.1은 GBARD에 대해 권고되는 분류체계를 제시하고 있으며 이 체계는 유럽 통계청에서 채택한 EU의 분류체계인 NABS(Nomenclature for the Analysis and Comparison of Scientific Programmes and Budgets, 과학 프로그램과 예산의 비교 및 분석을 위한 명명법)를 바탕으로 한다.

연구개발의 정부조세지원 측정(13장) (Measuring tax relief for R&D)

1.77. 많은 국가에서 연구개발투자의 증진을 위해 다양한 조세지원을 제공하는데, 자격요건을 갖춘 연구개발지출에 대해 특히 기업에게 많은 조세우대(preferential tax treatment)를 제공하고 있다. 조세지출(tax expenditures)은 측정하기가 매우 복잡해서 통계 시스템이 모든 종류의 조세지원을 별도로 기록하고 있지는 않다. R&D 조세지원이 지향하는 정책 목적은 보조금이나 다른 직접적인 지출로도 달성이 가능하다고 보는 시각이 있는데, 보조적 보고서를 통해 이러한 조세지원을 파악한다면 정책의 투명성을 향상시킬 수 있고 균형적인 국제비교가 가능할 것이라는 인식이 널리 퍼져 있다.

1.78. 이전 개정판들에서도 많은 사용자와 통계 담당자들의 요구가 있어 왔는데 이러한 요구에 대응하고자 이 장에서는 GTARD(Government tax relief for R&D, 연구개발지출에 대한 정부조세지원)에 대해 국제적으로 비교 가능한 지표들을 수립하기 위해서, 세제지원(tax incentives)을 통한 R&D지원에 관한 측정 지침을 제시하였다.

1.79. 연구개발 조세지출은 12장에서 소개한 GBARD와 일부 공통점을 지니고 있고 때로는 예산에 포함되어 함께 보고될 수도 있다. 그러나 이번 개정판에서는 이를 별도지만 통합적인 방식으로 측정하여야 하고, 그런 후에 전체 연구개발통계에 반영되어야 한다고 밝히고 있다. 특히 국제비교의 경우에 이런 방식으로 이루어져야 한다고 제시하고 있다.

부속서와 보조 지침 (Annexes and complementary guidance)

1.80. 매뉴얼 인쇄본의 부속서에서는 프라스카티 매뉴얼의 전반적인 역사를 소개하고 있고 이전 개정 작업에 참여했던 이들에게 감사의 인사를 전하고 있다. 이들이 있었기에 지금의 프라스카티 매뉴얼이 존재한다고 할 수 있다. 또한 인쇄본에는 매뉴얼에서 사용되는 주요 용어와 그 정의를 담은 용어집이 포함되어 있다. 이 용어집은 온라인상에서 계속 업데이트 될 예정이다.

1.81. 매뉴얼 웹페이지(http://oe.cd/frascati)의 온라인 버전 부속서 자료에는 추가적인 지침이 제시되어 있다. 이전 개정판에서 부속서에 담겨 있던 대부분의 지침은 매뉴얼의 본문으로 통합되거나 본문의 내용으로 대체되었다. 예를 들어 고등교육 관련 지침은 이번 개정판에서 단독 장으로 다루어졌으며 개발도상국의 연구개발 관련 내용도 매뉴얼의 본문으로 이동하였다. 한편 연구개발통계의 지역화, 연구개발 디플레이터, 통화변환 지수, 연구개발 최신 추정치 및 예측치 제공, 보건, 정보통신기술(ICT) 및 생명공학기술 R&D 관련 지침들은 여전히 유효하며 사용자들은 OECD가 최근의 상황과 방법론들을 고려해 지침을 개정하기 전까지는 이전 개정판의 부속서를 참조할 수 있다.

1.82. 이 매뉴얼에서 참조한 여러 분류체계들은 온라인으로 계속 업데이트 될 예정이며 해당 분류체계의 웹사이트 링크도 함께 제공될 예정이다. OECD의 연구개발 영역별 분류체계(OECD classification by Fields of Research and Development)도 매뉴얼의 인쇄본에 제시되어 있지만 이에 대한 정보와 업데이트도 향후 계속 온라인으로 제공될 예정이다. 프라스카티 매뉴얼의 웹페이지는 앞으로 관련 자료를 공유하고 OECD의 각국 전문가 커뮤니티가 합의한 특정 연구개발 관련 측정 실무 권고안을 배포하는 공간이 될 것이다. 계속 밝혔듯이 개정판을 준비하는 과정에서 과학기술지표

전문작업반(Working Party of National Experts on Science and Technology Indicators, NESTI)은 이미 많은 주제에 대해 상당한 양의 자료를 축적하였으며 이 자료들이 향후 온라인 부속서의 기반을 제공해 줄 수 있을 것이다.

1.3 프라스카티 권고안 적용 (Implementing the recommendations in this manual)

1.83. 이 매뉴얼은 공통의 언어, 합의된 원칙, 실용적 규약을 통해 보다 실질적인 자료수집과 보고를 위해 작성되었다. 그리고 정책 결정자부터 학자, 기업 경영자, 언론인, 일반 대중까지 모두가 적절하게 활용할 수 있는 글로벌 연구개발통계 인프라 구축을 위해 통계 산출물의 비교가능성을 확보하고자 하였다.

1.84. 그러나 매뉴얼 내에서 가능한 모든 시나리오를 검토하는 것과 도표 작성 및 보급을 위해 어떤 자료를 OECD에 제출해야 하는지를 다루는 것은 매뉴얼의 범위를 벗어나는 것이다. 매뉴얼의 권고안을 적용하여 사용자의 요구를 충족하고 일반인에게 서비스하기 위해서 NESTI의 도구들이 유용할 것으로 보인다. 이 도구들은 프라스카티 매뉴얼과 연관되어 있지만 매뉴얼에 포함되어 있지는 않다. NESTI의 도구들은 다음과 같다.

- OECD, 타 국제기구, 자료제공을 요청 받은 국가 간의 합의를 바탕으로 한, 각국 연구개발 종합 자료수집을 위한 설문지
- 자료를 제공하는 각국 전문가와 OECD가 관여하는 품질보증 프로세스
- 해당 OECD 위원회 참여에 기반한 연구개발 데이터베이스 및 지표의 발간
- 각 국가가 사용하는 자료의 출처와 방법상의 주요 특징을 제시하는 메타데이터의 수집 및 발간
- 표준적인 지표를 통해 쉽게 해결이 불가능한 사안의 경우 여러 국가의 연구개발 미시수준 자료의 공동분석을 통해 해결안 모색
- 각국 전문가들이 상호 질의와 경험을 나누고 이를 통해 특정 상황에 대한 지식을 축적할 수 있도록 이번 개정판에서 선보인 온라인 커뮤니티

1.85. OECD는 지원역량 개발과 연구개발 자료보급에 중요한 역할을 하고 있는 국제기구와 협업하여 각국 기관의 보고 부담을 경감시키고자 노력하고 있다.

1.86. 개정된 매뉴얼의 채택으로 많은 국가는 자국의 관행을 재검토하고 글로벌 기준을 채택할 수 있는 기회를 가지게 될 것이다. 그러나 이를 위해서는 과도기적인

절차를 도입하고 자료의 잠재적 변동에 대한 적절한 의사소통이 필요하다. 개정 프로세스 그 자체는 각 국가에게 조직의 역량을 개선하고 자료의 수집과 보고를 담당할 신규 인력을 교육할 수 있는 기회를 제공하여 왔다.

1.4 맺음말 (Final remarks)

1.87. 프라스카티 매뉴얼의 지침 하에서 수집된 정보는 의사결정자, 특히 정책결정자를 지원하는 것을 목적으로 하고 있다. 연구개발자료가 공공 논의에서 많이 활용되고 중요하게 여겨지면서 이러한 정보는 자원의 사용과 영향에 관한 사회적 정치적 담론에서 중요한 요소가 되고 있다. 그렇지만 연구개발자료는 그 자체나 다른 자료와의 결합을 통해서도 오직 일부만 정책결정에 기여할 수 있다는 인식이 존재한다. 그러나 정부, 기업가, 대중이 연구개발의 특징을 이해하고 연구개발에 특별한 위상을 부여한다면 연구개발에 투입된 인력과 자금의 측정은 전 세계가 요구하는 통계적 증거 제시라는 측면에서 계속 중요한 역할을 하게 될 것이다. 프라스카티 매뉴얼 7판의 목적도 바로 여기에 있다.

참고문헌

EC, IMF, OECD, UN and the World Bank (2009), System of National Accounts, United Nations, New York. https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf.

OECD (2010), Measuring Globalisation: OECD Economic Globalisation Indicators 2010, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/9789264084360-en.

OECD (2009a), Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/9789264079205-en.

OECD (2009b), Patent Statistics Manual, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/9789264056442-en.

OECD (2005), OECD Handbook on Economic Globalisation Indicators, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/9789264108103-en.

OECD (2002), Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific and Technological Activities, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/9789264199040-en.

OECD/Eurostat (2005), Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd edition, The Measurement of Scientific and Technological Activities, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/9789264013100-en.

UNESCO-UIS (2012), International Standard Classification of Education (ISCED) 2011, UIS, Montreal. www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-2011-en.pdf.

United Nations (2008), International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC), Rev. 4. https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/isic-4.asp and http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4e.pdf.

1 부

연구개발의 정의와 측정: 일반 지침

Defining and measuring R&D: General guidance

©OECD 2015

2 장

연구개발의 개념과 정의

Concepts and definitions for identifying R&D

이 장에서는 연구개발과 구성요소인 기초연구, 응용연구, 개발연구의 정의를 제시하고 있다. 이 정의들은 이전 개정판들에서 제시한 내용과 큰 차이가 없으며 문화와 언어상의 수정만이 이루어졌다. 어떤 것이 연구개발활동이고 어떤 것이 아닌지를 구분하기 위하여 '신규성', '창의성', '결과물의 불확실성', '체계성', '이전 가능성/재현 가능성' 이라는 다섯 가지의 원칙을 적용하였다. 이전 개정판이 나온 이후 국민계정체계(System of national accounts, SNA)에서 연구개발지출에 대한 처리가 바뀌었다. 그 결과 프라스카티 매뉴얼과 국민계정체계의 언어는 연계성을 갖게 되었지만 자금흐름을 추가적으로 측정해야 하는 어려움이 생겼다. 프라스카티 매뉴얼은 모든 과학 분야에 적용되어 왔지만 이번 개정판에서는 자연과학과 공학에 더해 사회과학, 인문학, 예술에 많은 초점을 두었다. 한편 설문조사, 행정자료 또는 인터뷰를 통해 연구개발활동을 측정할 때 연구개발의 경계가 어디이며, 어떤 것이 포함되어야 하고 어떤 것이 제외되어야 하는지 등의 애매모호함이 발생한다. 이에 이번 장에서는 이러한 애매모호함을 해소하는 적절한 지침을 제공하고자 노력을 기울였다. 또한 프라스카티 매뉴얼은 정책개발과 다섯 가지 원칙/평가를 위한 연구개발 자료 해석에 사용되고 있으나 이 장에서는 측정 목적의 연구개발 정의에 더 많은 중점을 두었다.

2.1 서론 (Introduction)

2.1. 프라스카티 매뉴얼은 지난 50여 년간 연구개발(R&D)과 그 구성요소인 기초연구, 응용연구, 개발연구 정의를 제공해왔으며, 그 기간 동안 이 정의의 유효성은 증명되었다. 이 장에 나와 있는 정의는 이전 개정판들의 정의와 핵심내용은 다르지 않다. 문화적인 변화를 다소 반영하였고 개발연구는 언어적 표현만 일부 변경되었다.

2.2. 프라스카티 매뉴얼이 2002년 개정된 이후에, 국민계정체계(System of national accounts, SNA)는 연구개발의 결과로 창출된 지식을 자본재로 인정하고 연구개발지출을 비용에서 자본투자로 새롭게 정의하였다. 그리고 매뉴얼의 연구개발 정의가 국민계정체계 2008(EC et al., 2009)에 채택되었다. 프라스카티 매뉴얼이 이렇게 국민계정체계의 중요한 부분이 되면서 국민계정체계의 용어들도 매뉴얼 내에 많이 사용하게 되었다. 매뉴얼 내에서 국민계정체계 용어를 사용할 때마다 이에 대한 상세한 설명을 함께 덧붙였다.

2.3. 연구개발은 자연과학과 공학뿐 아니라 사회과학, 인문과학, 예술에서도 이루어진다. 이에 이번 개정판에서는 타 개정판들에 비해 사회과학, 인문과학, 예술에 더 많은 중점을 두었다. 그러나 이를 위해서는 연구개발의 정의와 규약이 수정 없이 유지되어야 하고 어떤 것이 연구개발이고 어떤 것이 연구개발이 아닌지를 상세하게 정의할 수 있어야 한다. 또한 이 매뉴얼을 사용하는 국가들은 각기 다른 경제발전 단계에 있으므로 이 장에서는 이러한 다양한 요구와 조건들을 고려하여 지침을 제시하고자 하였다.

2.4. 이외에도 이 장에서는 연구개발과 구성요소들의 정의에 더해 연구개발 분류에 필요한 기준들을 제시하였다. 특히 연구개발의 사례, 경계, 제외 사항 등을 설명함으로써 연구개발의 정의가 어떻게 적용될 수 있는지를 상세하게 소개하였다. 프라스카티 매뉴얼은 통계 매뉴얼이므로 설문조사부터 인터뷰, 행정자료에 이르기까지 다양한 도구들을 통해 연구개발 측정에 필요한 지침을 제공하는 것을 주된 목적으로 한다. 그러나 이외에도 프라스카티 매뉴얼은 정책의 개발, 실행, 평가를 위한 연구개발자료의 해석에도 활용되고 있다. 이 장에서는 이러한 여러 목적 중에서 연구개발 측정에 중심을 두고 정의를 제공하므로 매뉴얼의 사용자들은 이 사실을 반드시 상기할 필요가 있다.

2.2 연구개발의 정의 (Definition of research and experimental development (R&D))

2.5. **연구개발은 지식의 집적을 향상시키기 위해(인간, 문화, 사회에 대한 지식 포함) 그리고 지식을 통한 새로운 응용을 창출하기 위한 창의적이고 체계적인 작업을 의미한다.**

2.6. 특정 또는 일반 목적을 달성하고자 하는 연구개발활동은 일련의 공통적인 특징들을 지니고 있다. 이러한 특징들은 연구개발이 여러 수행자들에 의해 이루어져도 유지된다. 연구개발은 독창적 개념(및 개념의 해석)이나 가설을 바탕으로 새로운 결과를 도출하는 것을 목적으로 한다. 즉 최종 결과물이 대체로 불확실하고(또는 적어도 결과물 달성에 필요한 시간과 자원의 양이 불확실함), 계획이 마련되어 있고, 예산이 확보되어 있으며(개인이 수행해도 이 기준은 동일하게 적용), 자유롭게 이전할 수 있거나 시장에서 거래할 수 있는 결과물을 생산하고자 하는 활동이다. 이에 따라 특정 활동이 연구개발로 정의되기 위해서는 아래의 다섯 가지 기준을 충족해야 한다.

2.7. 해당 활동은 다음의 기준을 충족해야 한다:

- 신규성(novel)
- 창의성(creative)
- 불확실성(uncertain)
- 체계성(systematic)
- 이전 가능성/또는 재현 가능성(transferable and reproducible)

2.8. 원칙적으로는 연구개발활동이 수행될 때마다, 즉 활동이 지속적으로 이루어지거나 불규칙하게 이루어지는지와 관계없이, 활동이 수행될 때마다 이 다섯 가지 기준을 충족해야 한다. 그리고 이러한 연구개발의 정의는 이전 개정판의 정의와 일치하며 동일한 범주의 활동들을 포함하고 있다.

2.9. 연구개발은 기초연구, 응용연구, 개발연구라는 세 가지 활동을 포함한다. **기초연구**는 어떤 특정한 응용이나 사용 계획 없이 현상들이나 관찰 가능한 사실들의 근본 원리에 대한 새로운 지식을 얻기 위해 행해진 실험적 또는 이론적 작업을 의미한다. **응용연구**는 새로운 지식을 얻기 위해 수행된 독창적 탐구이지만 주로 특정 목표나 목적에 초점을 두고 있는 작업을 의미한다. **개발연구**는 새로운 제품 또는 공정의 생산이나, 기존 제품과 공정의 개선을 위해, 연구와 실제적 경험으로부터 얻은 지식을

이용하거나 추가 지식을 생산하는 체계적인 작업을 의미한다. 이 세 가지 연구개발 활동에 대해서는 2.5절에서 보다 상세하게 소개하고 있다.

2.10. 프라스카티 매뉴얼에서는 국민계정체계의 규약에 따라 "제품"을 재화 또는 서비스로 정의한다(EC et al., 2009: para. 2.36). 이 매뉴얼 전체에서 "공정(process)"은 투입물의 결과물로의 전환과, 그 전달 또는 조직적 구조나 관행을 의미한다.

2.11. 이 세 가지 연구개발활동을 기초연구, 응용연구, 개발연구로 나열하였다고 해서 이것이 기초연구가 응용연구로 이어지고 그 후에 개발연구가 나타난다는 것을 의미하지는 않는다. 오히려 연구개발 시스템에는 많은 정보와 지식의 흐름이 있기 때문에 개발연구가 기초연구에 지식을 제공할 수도 있으며, 기초연구가 새로운 상품이나 공정으로 이어질 수도 있다.

2.3 연구개발활동과 프로젝트 (R&D activities and projects)

2.12. "연구개발활동(R&D activity)"은 연구개발 수행자들의 새로운 지식의 창출을 위해 의도적으로 수행한 행동의 총합이다. 그리고 대부분의 경우에 연구개발활동들은 "연구개발 프로젝트(R&D projects)"로 묶을 수 있다. 연구개발 프로젝트는 특정한 연구개발활동들로 구성되고, 특정 목적을 위해 관리되며, 수행하는 활동의 수준이 낮더라도 초기에 설정한 목표와 기대되는 결과물을 가지게 된다. 이러한 연구개발 프로젝트의 개념은 연구개발이 어떻게 실행되는지를 이해하는 데 유용하지만 이 매뉴얼에서 설명하는 전체 부문에는 동일하게 적용되지는 않는다.

2.4 연구개발의 다섯 가지 기준 (The five criteria for identifying R&D)

2.13. 특정 활동이 연구개발로 분류되기 위해서는 앞서 제시한 다섯 가지 핵심 기준을 동시에 충족시켜야 한다. 아래의 사례들을 보면 특정 활동을 연구개발로 정의할 때 이 기준들을 어떻게 효과적으로 적용할 수 있는지를 알 수 있다. 그러나 독자들은 이 사례들이 모든 경우를 반영하고 있지는 않다는 점을 상기해야 한다.

신규성의 추구 (To be aimed at new findings (novel))

2.14. 새로운 지식의 창출은 연구개발 프로젝트의 목적이지만, 이를 연구개발의 판단기준으로 활용할 때는 상황에 맞게 적용시켜야 한다. 예를 들어 대학에서 수행하는 연구 프로젝트나 연구기관에서 설계하고 관리하는 프로젝트들은 전적으로 지식의 개선을 추구할 수 있다.

2.15. 그러나 기업 부문(각 부문의 정의는 3장 참조)에서는 연구개발 프로젝트의 잠재적 신규성(novelty)이 산업 내에 이미 축적된 지식에 대비해 평가되어야 한다. 즉 프로젝트의 연구개발활동은 이미 사용되는 지식이 아닌 새로운 결과를 반드시 창출해야만 한다. 따라서 복사, 모방, 역공학(reverse engineering)을 통한 지식확보는 새로운 지식을 추구하는 것이 아니기 때문에 연구개발활동으로 정의되지 않는다.

2.16. 잠재적 차이를 밝히기 위해 기존의 결과를 재현하는 프로젝트에서도 신규성(novelty)이 나타날 수 있다. 따라서 새로운 제품이나 공정 설계에 필요한 새로운 개념 및 아이디어를 위해서 지식을 창출하고자 하는 개발연구 프로젝트는 연구개발에 포함되어야 한다. 또한 연구개발은 지식의 공식적인 창출이 목적이므로 측정에서도 지식의 응용을 통해 탄생된 새로운 제품이나 공정 또는 개선된 제품이나 공정이 아니라 새로운 지식을 목표로 해야 한다. 그리고 이러한 지식에는 제품과 공정에 내재된 지식도 포함된다. 여객기와 같은 매우 복잡한 시스템의 경우 일반 정비의 경험으로 탄생한 새로운 재료를 적절하게 정형화하여 “정비 매뉴얼”에 반영하는 것은 해당 활동이 연구개발 프로젝트의 일환으로 이루어졌다면 연구개발로 정의될 수 있다. 또한, 과학문헌에서 가능할 것 같지 않은 결과물로 여겨져 왔던 새로운 분자를 얻기 위해서 기존의 생산과정에서 사용되었던 화학반응의 잠재적 활용을 문서화하기 위한 체계적 실험도 연구개발로 분류될 수 있다.

창의적 개념과 가설 설계 (To be based on original, not obvious, concepts and hypotheses (creative))

2.17. 연구개발 프로젝트는 기존 지식을 개선하는 새로운 개념이나 아이디어의 창출을 목적으로 한다. 따라서 제품이나 프로세스의 일반적인 수정은 제외된다. 연구개발의 창의성에는 사람의 생각이 필수적인 요소이며 이에 따라 연구개발 프로젝트에는 연구원(정의는 5장 참조)의 기여가 매우 중요하다. 그러나 예술 분야는 측정에 있어 주의를 기울여야 한다(2.6절 참조). 예술에서 연구개발로 정의되기 위해서는 항상 존재하는 창의성 외에 다른 기준들의 부합정도를 반드시 점검해야 한다. 또한 일상적인 활동은 연구개발에서 제외되지만 일상 업무를 수행하기 위해 개발된 새로운 방법은 연구개발에 포함시켜야 한다. 예를 들어 데이터 처리는 연구개발활동이 아니지만 데이터 처리의 새 방법을 모색하기 위해 프로젝트의 일환으로 수행된 데이터 처리는 연구개발로 정의되어야 한다. 직업훈련도 연구개발에서 제외되나 훈련을 제공하기 위한 새로운 방법을 모색하는 것은 연구개발로 분류될 수 있다.

최종 결과물의 불확실성 내포 (To be uncertain about the final outcome (uncertain))

2.18. 연구개발은 불확실성을 수반하며 이러한 불확실성에는 다양한 측면들이 있다. 우선 연구개발 프로젝트를 시작할 때 목적에 비해 결과물과 비용은 정확하게 파악하기가 어렵다(투입 시간 포함). 그리고 지식의 경계 확대가 목적인 기초연구의 경우 결과를 달성하지 못할 가능성이 크다. 또한 연구 프로젝트는 여러 가설들 중 대다수를 제외할 수는 있어도 모든 가설을 제외하지 못할 수 있다. 이렇게 연구개발은 의도한 결과를 달성하는 데 필요한 비용이나 시간 및 목적 달성 여부에 있어 일반적으로 불확실성이 존재한다고 할 수 있다. 예를 들어, 불확실성은 연구개발을 위한 시제품 제작(적용성 관점에서 높은 실패위험을 갖는 기술적 개념 또는 기술을 검증하기 위해 사용된 모형)과 연구개발이 아닌 시제품 제작(기술적 또는 법적 인증을 얻기 위해 활용된 양산 전 단계 제품)을 구분하는 데에 중요한 기준이 된다.

체계적인 계획수립과 실행(To be planned and budgeted (systematic))

2.19. 연구개발은 체계적으로 수행되는 공식 활동이다. “체계적(systematic)” 이라는 것은 연구개발이 계획된 방법으로 실행되고, 진행된 프로세스와 결과물이 모두 기록된다는 것을 의미한다. 그리고 이를 검증하기 위해 연구개발 프로젝트의 목적과 수행된 연구개발의 재원도 파악되어야 한다. 구체적인 요구해소를 목적으로 하고 자체 인적자원 및 금융자원을 보유한 연구개발 프로젝트에는 이러한 자료들이 존재한다. 이러한 관리 및 보고 구조는 주로 대규모 프로젝트에서 나타나지만, 1명이나 그 이상의 직원 또는 컨설턴트가 실제 문제의 해결을 모색하는 소규모 프로젝트(연구원이 포함되어 있다는 전제)에도 적용이 가능하다.

결과의 이전 가능성과 재현성 (To lead to results that could be possibly reproduced (transferable and/or reproducible))

2.20. 연구개발 프로젝트는 새로운 지식의 이전 가능성을 내포해야 한다. 즉 새로운 지식이 사용되고 다른 연구원들이 자신의 연구개발 일환으로 결과를 재현할 수 있도록 해야 한다. 여기에는 최초 가설 검증에 실패하였거나, 당초 목표로 한 제품의 개발에 실패한 부정적 결과도 포함된다. 연구개발의 목적은 기존의 축적된 지식을 증가시키는 것이기 때문에 이러한 부정적 결과를 무의미하게 남겨서는 안 된다. 연구원들의 머릿속에만 존재해서는 결과나 관련된 지식들이 상실될 수 있기 때문이다. 대학과 연구기관들은 일반적으로 대부분의 지식을 정형화하고 배포하지만 계약을 맺었거나

협업을 통해 창출된 지식은 이전이나 재현에 제약이 있을 수 있다. 한편 기업에서는 연구개발 결과를 주로 비밀로 하거나 지식재산권을 통해 보호하지만 기업의 타 연구원들이 활용할 수 있도록 프로세스와 결과물은 기록으로 남긴다.

사례 (Examples)

2.21. 프로젝트의 목적을 이해하기 위해서는 연구개발의 내용과 연구개발이 수행되는 제도적 배경을 파악하는 것이 중요하다. 아래에 해당되는 사례들이 제시되어 있다.

- 의학 분야에서 사인 규명을 위한 통상적 부검은 의료행위이지 연구개발이 아니다. 그러나 특정 암 치료법의 부작용을 확인하기 위해 사망을 정밀 조사하는 것은 연구개발에 속한다. 연구의 최종결과에 대해 신규성과 불확실성이 있으며 그 결과를 보다 광범위한 사용을 위해 이전할 수 있기 때문이다.
- 이와 유사하게 혈액검사나 박테리아 검사같이 검진을 위한 일상적인 실험은 연구개발이 아니다. 그러나 신약개발을 위한 특별 혈액검사는 연구개발에 해당된다.
- 기온이나 기압을 매일 기록하는 것은 연구개발이 아니라 표준 절차의 일환이다. 그러나 기온 측정을 위해 새로운 방법을 탐구하는 것은 연구개발이며 날씨 예측을 위해 새로운 모델을 공부하고 개발하는 것도 연구개발이다.
- 기계공학에서의 연구개발활동은 종종 설계와 밀접한 연관이 있다. 이 산업에 종사하는 SMEs(Small and medium-size enterprises, 중소기업)는 통상 특별한 연구개발 부서가 없으며 대부분 연구개발은 "설계 및 제도(design and drawing)" 활동에 포함되게 된다. 파일럿 플랜트(pilot plants)나 시제품(prototype)의 조립과 작동을 위해 이루어진 계산, 디자인, 제도작업(working drawing), 운영지침 마련은 연구개발에 포함되어야 한다. 그러나 이러한 활동들이 생산 표준화의 준비, 실행 그리고 유지를 위해 수행되거나(지그(jig), 공작기계 등) 제품의 판매 촉진을 위한 것이라면(물품 견적서, 광고전단, 부품 목록 등) 연구개발에서 제외되어야 한다. 이 사례에서 우리는 연구개발의 여러 특징을 발견할 수 있다. 우선 시제품을 통해서 새로운 장비의 잠재력을 파악하고자 하기 때문에 신규성(novelty)이 있고, 시제품 테스팅이 예상치 못한 결과를 낳을 수 있기 때문에 불확실성(uncertainty)이 존재한다. 그리고 생산될 신규장비의 설계에서 창의성(creativity)이 발현될 수 있고 테스팅 결과를 제품 개발단계에서 활용하기 위해 기술 문서를 제작하면서 이전 가능성(transferability)이 생겨날 수 있다. 또한 위와 같은 기술적 활동 뒤에는 상세한 프로젝트 조직도가 있을 수 있다(체계적 접근방식).

2.22. 아래 표 2.1에서는 이 다섯 가지 기준을 통해 어떻게 연구개발을 정의할 수 있는지 실제 사례를 소개하고 있다.

표 2.1. **연구개발 프로젝트 정의 시 활용할 수 있는 질문들**

질문	설명
① 프로젝트의 목적은 무엇인가?	연구개발의 핵심기준은 새로운 지식의 창조(미지의 현상, 구조 또는 관계의 파악)를 통해 독창적이고 도전적인 목표를 추구하는 것이다. 그러나 예술의 상태(state of the art)를 확대하려는 노력이 수반되지 않는, 이미 가용한 지식의 사용(조정, 맞춤식 수정(customization) 등)은 연구개발에서 제외되어야 한다(신규성: Novelty).
② 이 프로젝트에서 새로운 것은 무엇인가?	"새로운 지식"의 개발에 더해 연구개발 프로젝트는 기존 과학지식의 새로운 응용, 기법 또는 기술의 새로운 사용을 도모하는 등의 창의적인 접근방식을 갖추고 있어야 한다(창의성: Creativity).
③ 프로젝트의 수행을 위해 어떤 방법이 사용되는가?	사회과학, 인문학, 예술뿐만 아니라 과학기술 연구에서 사용되는 방법론은 프로젝트의 최종결과물에 대한 불확실성을 다루고 있다면, 연구개발로 받아들여진다. 또한 계획된 목표를 달성하는 데 필요한 시간과 자원에 대해서도 불확실성이 있을 수도 있다. 방법론의 선택은 프로젝트 창의성의 일부일 수 있고 불확실성을 다루는 수단일 수 있다(창의성과 불확실성: creativity and uncertainty).
④ 프로젝트의 결과물과 결과는 일반적으로 얼마나 적용 가능한가?	일반적으로 결과물이 응용되기 위해서는 나머지 네 가지 기준과 더불어 연구개발 프로젝트의 결과물이 '이전가능하거나 재현가능 해야 한다'는 기준도 충족시켜야 한다. 학술지에 연구결과를 발표하거나 지식재산권을 사용하는 것도 연구결과의 이전으로 간주할 수 있다.
⑤ 프로젝트에서 일하고 있는 인력의 유형은 무엇인가?	연구개발 프로젝트를 수행하기 위해서는 특정한 범위의 기술이 필요하다(연구개발인력은 5장 참조). 프로젝트의 연구인력은 연구원, 기술자, 기타 지원인력으로 분류된다. 그러나 실제 연구원으로서 일하고 있는 사람들만 다섯 가지의 기준을 충족시키는 연구활동을 정의하는데 필요하다.
⑥ 연구기관의 연구 프로젝트는 어떻게 분류되어야 하는가?	특별한 경우에 "기관별 접근방식(institutional approach)"이 연구개발과 비연구개발 프로젝트를 구분하는데 사용될 수 있다. 예를 들어 연구기관이나 대학에서 수행되는 대부분의 프로젝트들은 연구개발 프로젝트로 정의될 수 있다. 그러나 다른 영역, 즉 기업이나 연구개발 비전담 기관들에 의해 수행되는 프로젝트들은 위의 다섯 가지 기준에 비추어 정의되어야 한다(기관 부문에 대한 설명은 3장 참조).

2.5 연구개발 유형에 따른 분류 (Distribution by type of R&D)

2.23. 연구개발 유형에 따른 분류는 본 매뉴얼의 3장에서 정의하고 있는 4개의 부문 즉 기업, 고등교육, 정부, PNP(Private non-profit, 민간비영리) 부문에 모두 사용하는 것을 권장한다. 국제비교를 위해 연구개발 유형 분류는 총 연구개발지출이나 경상지출을 기준으로 하며(4장 참조), 이러한 분류방식을 프로젝트에도 적용할 수 있으나 일부 연구개발 프로젝트는 더 세분화된 분류가 필요할 수 있다.

2.24. 연구개발에는 다음의 세 가지 유형이 있다.

- 기초연구
- 응용연구
- 개발연구

기초연구 (Basic research)

2.25. **기초연구는 어떤 특정한 응용이나 사용을 계획하지 않고 현상들이나 관찰 가능한 사실들의 근본 원리에 대한 새로운 지식을 얻기 위해 행해진 실험적 또는 이론적 작업을 의미한다.**

2.26. 기초연구는 가설, 이론 또는 법칙을 정립하고 시험하기 위한 목적으로 속성, 구조 및 연관성을 분석하는 것을 뜻한다. 기초연구의 정의에 있어 "특정 응용을 고려하지 않고(particular application in view)"라는 말은 매우 중요한 의미를 지닌다. 왜냐하면 연구 수행자가 연구를 수행할 때나 조사 설문지에 응답할 때 잠재적으로 어떻게 응용될 수 있는지 모를 수 있기 때문이다. 또한 기초연구의 결과는 일반적으로 판매되지 않으며 통상 과학학술지에 발표되거나 관련 연구원들에게 회람된다. 때로 기초연구의 출간이 국가안보상의 이유로 제한될 수도 있다.

2.27. 기초연구의 경우 연구원은 자신의 목표를 설정할 때 일부 자율성을 누린다. 이러한 연구는 통상 고등교육 부문에서 수행되지만 정부 부문에 의해 수행되기도 한다. 또한 기초연구는 미래의 다양한 응용이라는 명백한 목적과 함께 광범위한 공익 분야를 대상으로 할 수도 있다. 또한 민간기업들도 가까운 미래에 상업적 응용이 가능하지 않음에도 불구하고 기초연구를 시행할 수도 있다. 기초연구에 대한 위의 정의에 따라 에너지 절감기술의 일부 연구도 특정한 용도가 없는 경우 기초연구로 분류될 수 있다. 그러나 에너지 절감기술은 에너지 절감개선이라는 구체적인 방향이 있으므로, 프라스카티 매뉴얼에서는 이러한 연구를 "목적 기초연구(oriented basic research)"라고 정의한다.

2.28. 목적 기초연구는 다음과 같이 "순수 기초연구(pure basic research)"와 구별된다.

- 순수 기초연구는 경제사회적 편익을 추구하거나, 연구결과를 실제 문제에 적용하거나, 또는 연구 결과의 응용을 위한 관련 부문으로의 이전 없이 지식의 진보를 위해서만 수행되는 연구를 말한다.

- 목적 기초연구는 이미 알려졌거나 예상되는 현재 또는 미래의 문제와 가능성에 있어, 그 해결책의 기초가 되는 광범위한 지식기반의 마련을 위해 수행되는 연구를 의미한다.

응용연구 (Applied research)

2.29. **응용연구는 새로운 지식을 확보하기 위해 수행된 독창적인 탐구를 뜻한다. 그렇지만 응용연구는 주로 구체적이고 실질적인 목적이나 목표를 지향한다.**

2.30. 응용연구는 기초연구 결과물의 가능한 사용처를 결정하기 위해 또는 구체적이고 이미 결정된 목표를 달성하는데 필요한 방법이나 방식을 파악하기 위해 수행된다. 응용연구는 특정 문제를 해결하기 위해 가용한 지식과 그 지식의 확장을 고려한다. 기업 부문에서는 종종 기초연구 프로그램의 유망한 결과를 탐색하기 위한 새 프로젝트를 만들어 기초연구와 응용연구를 구분하기도 한다(프로젝트의 수립을 통해 내부연구개발(intramural R&D results, 용어집 참조) 결과를 이용하는데 있어 장기적 관점에서 중·단기적 관점으로 이동).

2.31. 응용연구는 또한 결과를 제품, 운용, 방법 및 시스템에 응용할 수 있음을 증명하는 것을 목적으로 한다. 이외에도 응용연구는 아이디어에 운영 가능한 형태를 제공하며, 도출된 지식이나 정보는 종종 지식재산권을 통해 보호되거나 비공개 상태로 유지될 수 있다.

개발연구 (Experimental development)

2.32. **개발연구는 새로운 제품 또는 공정의 생산이나 기존 제품과 프로세스의 개선을 위해 연구와 실제적 경험으로부터 얻어진 지식을 이용하거나 추가 지식을 생산하는 체계적인 작업을 의미한다.**

2.33. 신제품이나 프로세스의 개발은 연구개발활동의 기준을 충족하면 개발연구로 정의된다. 대표적인 사례가 개발(development) 활동이 발생하는 연구개발 프로젝트에서 목적을 달성하는데 필요한 자원이 불확실한 경우다. 참고로 본 매뉴얼에서 연구개발(R&D)의 “개발”은 개발연구를 의미한다.

제품 개발 제외 (Not “product development”)

2.34. 개발연구(experimental development)는 “제품개발(product development)”과 혼동해서는 안 된다. 제품개발의 전반적인 과정은 아이디어의 수립, 개념화, 상업화로 이어지며, 신제품(재화 또는 서비스)의 시장출시가 목적이다. 반면 개발연구는 단지 있을 수 있는 제품개발 과정 내의 한 단계에 불과하다. 즉 성공적인 목적달성을 위해

일반지식의 구체적 응용을 위한 시험 단계라고 할 수 있다. 개발연구 단계에서 새로운 지식이 창출되며 연구개발 기준(신규성, 불확실성, 독창성, 체계성, 이전 가능성/재현성)이 더 이상 적용되지 않을 때 개발연구 단계는 종료된다. 예를 들어 신차를 개발하는 과정에서 시도해 볼 수 있는 여러 신기술을 개발 중인 차량에 실험해 볼 수 있다. 바로 이 단계가 개발연구가 실행되는 단계다. 일반지식을 새롭게 응용함으로써 새로운 결과가 나타날 수 있기 때문이다. 실험이 부정적인 결과를 초래할 수도 있기 때문에 불확실성이 존재하며, 새로운 사용을 위한 기술의 적용(adaptation)에 중점을 두기 때문에 창의적이라 할 수 있다. 전문 인력의 헌신적 노력이 필요하기 때문에 공식화 될 것이며, 실험 결과를 향후 제품개발 단계에서 사용할 기술적 권고안으로 만들기 위해 정형화가 이루어질 것이다. 그러나 경제학 문헌들에서 논의되고 있는 것처럼 연구개발활동 없이 제품개발을 하는 경우도 있다(특히 SMEs의 경우).

생산 이전 단계의 개발 제외 (Not "pre-production development")

2.35. 개발연구의 개념은 "생산 이전 단계의 개발"과 혼동되어서는 안 된다. 생산 이전의 개발은 주로 생산의 이전 단계에서 국방이나 항공우주 제품 또는 시스템을 대상으로 시행된 비실험적 작업을 의미한다. 물론 다른 산업들에도 생산 이전의 개발에 대한 유사 사례들이 존재한다. 그러나 개발연구와 생산 이전 단계의 개발 간의 명확한 경계를 설정하는 것은 쉽지 않은 일이다. 그렇기 때문에 두 활동을 구분하기 위해서는 신규성이라는 요소가 언제 중단되는지, 해당 활동이 언제 통합 시스템의 일상적 개발로 변경되는지를 파악해야 한다. 즉 "공학적 판단(engineering judgement)"이 필요하다.

2.36. 예를 들어 전투폭격기가 연구, 기술시연, 프로젝트 설계, 초기 개발, 생산 전 단계 및 시험 비행까지의 단계를 성공적으로 마쳤다고 가정해보자. 이제는 전면적인 작동 능력을 검증하기 위해 폭격기와 공습/방공 시스템을 통합하는 작업이 필요하다. 그리고 이 작업을 위해서는 10개의 기체(airframe)가 추가로 요구된다. 작업은 보통 2단계 프로세스로 이루어지는데 첫 번째는 통합 공습/방공 시스템의 개발이다. 이를 위해서는 해당 목적으로 통합된 적이 없었던 개발부품과 하위 시스템을 통합하는 과정이 필요하다. 그리고 생산 이전의 단계에서는 주요 비용요소가 되는 대규모 비행실험도 수행되어야 한다. 이 단계에서 수행되는 작업의 대다수는 개발연구이나, 동시에 연구개발의 신규성(novelty) 기준을 충족시키지 않는 활동들도 일부 존재한다. 이러한 활동들은 따로 분류하여 생산 전 단계 개발, 즉 비연구개발로 정의해야 한다. 두 번째 단계는 통합 공습/방공 시스템의 실험이다. 시스템의 작동이 1단계에서 검증되면 개발 프로젝트는 실제 운영을 실험하기 위한 시험생산 배치(trial production batch) 단계로 들어간다(저비율의 초기 생산). 특히 해당 폭격기에 대한 생산주문은

이 단계의 성공에 따라 결정된다. 프라스카티의 정의에 따르면 이 단계에서 이루어지는 활동은 연구개발이 아니라 생산 이전 단계의 개발이다. 그러나 시험 중 문제가 발생하면 새로운 실험개발을 통해 문제를 해결해야 할 수도 있다. 이 경우는 프라스카티에서 정의한 "피드백 연구개발(feedback R&D)"에 해당하며 연구개발로 분류해야 한다.

연구개발 유형의 분류 (How types of R&D can be differentiated)

2.37. 연구개발활동을 유형으로 분류할 때 결과물의 잠재적 사용이 주요 기준이 된다. 다음의 추가적인 두 가지 질문이 이러한 유형 분류에 도움을 준다.

- 이 프로젝트는 응용될 수 있는 결과물을 언제 산출할 수 있는가?
- 이 연구개발 프로젝트의 결과물이 응용될 수 있는 분야는 얼마나 광범위한가?
  (근본적인 것을 탐구할수록 결과가 응용될 수 있는 분야가 광범위해짐)

2.38. 기초연구, 응용연구, 개발연구 간의 관계는 동적인 관점에서 보아야 한다. 즉 기초연구에서 탄생한 근본 지식이 일반응용을 위해 응용연구와 연구개발에서 바로 적용될 수도 있다. 그러나 이러한 프로세스의 선형성은 문제해결을 위해 지식을 사용할 때 나타나는 피드백에 영향을 받게 된다. 이러한 지식창출과 문제해결 간의 동적인 상호작용이 기초연구, 응용연구, 개발연구를 서로 연계한다.

2.39. 연구개발이 수행되는 기구에서 이러한 연구개발의 세 가지 유형이 명확하게 분류되는 경우는 매우 드물다. 때때로 이 세 가지 유형 모두가 거의 동일한 인력에 의해 수행될 수 있고 일부 연구 프로젝트는 여러 유형을 함께 실행할 수도 있기 때문이다. 예를 들어 풍토병 신약개발연구의 경우 기초와 응용연구를 함께 수행할 수 있다. 따라서 위에 제시된 두 가지 질문을 바탕으로 프로젝트의 예상되는 결과에 따라 프로젝트 차원에서 연구개발의 유형을 평가하는 것을 권장한다. 다음 단락에서 이에 대한 사례를 제시하고 있다.

자연과학 및 공학에서의 연구개발 유형 구분 (Examples of how to differentiate types of R&D in the natural sciences and engineering)

2.40. 아래에서는 자연과학 및 공학 분야에서의 기초연구, 응용연구, 개발연구 간의 일반적 차이를 설명하고 있다.

- 다양한 조건에서 특정 종류의 중합반응을 연구하는 것은 기초연구다. 그리고 특정한 물리 또는 기계적 물성을 지닌 중합체를 생산하는 것(특정한 용도를 갖게 만드는 것)과 관련하여 중합반응 중 하나를 최적화하려는 노력은 응용연구다. 연구개발은 실험실에서

최적화된 프로세스를 “확대(scaling up)”하고 중합체와 중합체로 제품을 생산할 수 있는 방법들을 조사 및 평가하는 것이다.

- 특정 결정체의 전자기파 흡수에 대한 모델링 작업은 기초연구에 해당한다. 전자기파 감지 속성(민감도, 속도 등)을 얻기 위해 다양한 조건에서(온도, 불순물, 농도 등) 본 물질의 전자기파 흡수에 대해 연구하는 것은 응용연구다. 주어진 스펙트럼 범위에서 기존에 존재하는 감지기보다 더 나은 전자기파 감지기를 얻기 위해 본 물질을 사용하여 새 기기를 실험하는 것은 개발연구에 해당한다.

- 면역글로불린항체 배열의 새 분류법을 개발하는 것은 기초연구다. 다양한 질병 항체를 구분하기 위해 수행되는 조사는 응용연구다. 특정 질병의 항체 구조에 대한 지식을 바탕으로 항체를 합성하는 방법을 고안하고, 실험적 치료를 받는데 동의한 환자들을 대상으로 합성된 항체의 효과를 확인하기 위해 임상실험을 실시하는 것은 개발연구다.

- 탄소섬유의 물성들이 특정 구조 안에서 상대적 위치와 방향에 따라 어떻게 변할 수 있는지 연구하는 것은 기초연구에 해당한다. 나노 수준의 정밀도로 탄소섬유의 공업적인 가공 방법을 고안하는 것은 응용연구의 결과물일 수 있다. 여러 목적을 위해 새로운 복합재료의 사용을 실험하는 것은 개발연구다.

- 양자효과(quantum effect)가 발생하는 영역에서 재료공정(material process)을 제어하는 것은 기초연구를 통해 이루어질 수 있다. 효율성 향상과 비용절감을 위해 무기/유기 발광 다이오드 재료 및 부품을 개발하는 것은 응용연구다. 첨단 다이오드의 응용분야 발굴 및 소비자 기기 내의 사용을 목표로 하는 것은 개발연구다.

- 양자전산(quantum computation)과 양자정보이론과 같은 대체 전산방식을 찾는 것은 기초연구다. 새로운 분야 또는 새로운 방식의 정보처리 조사(새로운 프로그래밍 언어, 새로운 운영시스템, 프로그램 생성기 등의 개발)와 지리정보 및 전문시스템과 같은 도구 개발을 위한 정보처리 활용 조사는 응용연구다. 새로운 응용소프트웨어의 개발 및 운영 시스템 및 응용프로그램에 대한 대규모 개선은 개발연구다.

- 역사적 현상(정치, 사회, 문화, 한 국가의 발전, 한 개인의 전기 등)을 더 잘 이해하기 위해 모든 종류의 자료(원고, 문서, 기념물, 예술작품, 건물 등)를 연구하는 것은 기초연구다. 교육자료 및 박물관 전시물과의 잠재적 연계성을 파악하기 위해 유사점이나 기타 공통점(지리적, 건축학적 등의)을 갖춘 유적지와 기념물에 대한 비교연구는 응용연구다. 고고학적 작업(뼈 또는 식물잔해의 연대측정 등)을 통해 복구된 가공품 및 천연물의 연구를 위한 새 도구 및 방법의 개발은 개발연구다.

- 농학 및 임학
  - ❖ 기초연구: 돌연변이 현상에 미치는 영향을 이해하기 위해 식물 게놈(genome)의 변화와 돌연변이 요소 조사. 자연적 병해충 저항성을 이해하기 위한 야생 식물종 유전자 조사
  - ❖ 응용연구: 작물 감자의 병저항성을 강화시키기 위해 감자 잎마름병 저항 유전자를 파악하기 위한 야생감자 게놈(genome) 조사. 병의 확산을 줄이면서 최대 수확량을 거둘 수 있는 배치를 위해 수목 간의 간격과 수목의 배치를 바꿀 수 있는 실험용 산림 조성
  - ❖ 개발연구: 효소의 DNA 편집 지식을 활용한 유전자 편집 도구 개발. 회사의 목적 달성을 위해, 특정 식물 종에 대한 기존 연구를 활용한 임지조성 개선계획 수립
- 나노기술
  - ❖ 기초연구: 전압 변화에 따른 물질 내의 전자 이동을 조사하기 위해 주사 터널 현미경(scanning tunnelling microscope)을 사용하여 그래핀(graphene)의 전기적 속성 연구
  - ❖ 응용연구: 탄소 나노튜브의 적절한 배열과 구분을 위한 마이크로파와 나노 속성과의 열 결합(thermal coupling) 연구
  - ❖ 개발연구: 마이크로 제조(micro-manufacturing) 연구를 활용해 조립라인의 핵심 부품을 바탕으로 이동가능 모듈형 마이크로 공장(modular micro-factory) 시스템 개발
- 컴퓨터와 정보과학
  - ❖ 기초연구: 대량의 실시간 데이터 처리를 위한 일반 알고리즘 속성 연구
  - ❖ 응용연구: 스팸의 전체 구조와 사업모델, 스팸 송신자들이 하는 일, 스팸을 보내는 동기를 파악하여 스팸을 줄일 수 있는 방안 모색
  - ❖ 개발연구: 창업기업이 연구원들이 개발한 코드를 활용하여, 온라인 마케팅을 개선할 수 있는 소프트웨어 제품을 개발하고 이에 대한 비즈니스 사례 제시

사회과학, 인문학, 예술에서의 연구개발 유형 구분 (Examples of how to differentiate types of R&D in the social sciences, humanities and the arts)

2.41. 사회과학, 인문학, 예술의 경우도 아래와 같이 연구개발 유형 분류에 대해 일련의 사례들을 제시하고 있다. 그러나 사회과학, 인문학, 예술은 경계가 모호하기 때문에 기초연구와 응용연구의 구분이 어려울 수도 있다. 또한 이러한 영역들 내에서

개발연구 사례를 파악하는 것은 자연과학 및 공학에서 다른 영역들이 수행하는 역할로 인해 어려울 수 있다. 한편 여기 제시된 사례들은 본 장에서 제시한 연구개발의 기본 기준도 반드시 충족해야만 연구개발로 인정할 수 있다.

- 경제 및 경영학
  - ❖ 기초연구: 지역 간 경제성장 격차에 영향을 미치는 요소에 대한 이론 검토. 경제학자들의 시장경제 내의 자연적 평형 존재여부를 파악하기 위한 추상적인 경제이론 연구. 신규 리스크 이론 개발.
  - ❖ 응용연구: 정부정책의 개발을 목적으로 한 특정지역 사례 연구. 이동통신 주파수 대역 입찰과 관련된 입찰방식 속성에 대한 경제학자들의 연구. 새로운 시장 리스크를 보장하는 새로운 유형의 보험계약 또는 예금상품 연구.
  - ❖ 개발연구: 지역별 경제성장 격차 축소를 위한 경제정책도구의 개발을 위해 통계를 바탕으로 한 운영모델 수립. 국가 이동통신 담당 기관의 이동통신 주파수 대역 입찰 방법 고안. 새로운 투자자금 관리방법의 개발도 신규성(novelty)의 증거가 충분하면 개발연구로 분류할 수 있음.
- 교육
  - ❖ 기초연구: 학습능력의 환경적 결정요인 분석. 초등학교 1학년이 수학 전략을 배우는 방법을 파악하기 위해 다양한 조작들을 적용하고 표준화된 도구를 통해 학생들이 배운 것을 측정하여 각 조작이 미치는 영향을 연구함.
  - ❖ 응용연구: 빈곤지역의 학습격차를 줄이기 위한 각국 교육프로그램 비교평가. 특정 수학 커리큘럼의 성공을 위해 교사에게 필요한 것을 파악하기 위한 연구 수행.
  - ❖ 개발연구: 특수아동에게 적용되어야 할 교육프로그램의 선정을 위한 시험 개발. 특수아동의 수학적 인지도 개선을 위한 현장연구 기반의 소프트웨어, 테스트(교실 내에서의), 지원도구 개발.
- 사회 및 경제지리학
  - ❖ 기초연구: 공간적 상호작용(spatial interaction)의 근본적 역학을 이해하기 위한 연구.
  - ❖ 응용연구: 전염병 전파 및 확산의 시공간적 패턴 분석.
- 역사
  - ❖ 기초연구: 한 국가의 빙하홍수 역사와 인간에 미친 영향에 대한 역사학자들의 조사.
  - ❖ 응용연구: 현대사회의 기후변화에 대한 대응방안 마련을 위해 가뭄, 전염병 등 자연재해에 대한 과거 사회의 대응방안 연구.

- ❖ 개발연구: 이전 연구 결과를 활용하여 역사학자들이 환경변화에 대한 과거 인류 사회의 적응을 주제로 새로운 박물관 전시 고안. 다른 박물관 및 교육시설들에게 주요한 참고사례가 됨.

- 언어/언어학
  - ❖ 기초연구: 언어학자들의 서로 다른 언어의 상호접촉 시 나타나는 상호작용 연구.
  - ❖ 응용연구: 언어치료사들이 언어와 관련된 신경 및 인간이 언어적 기술을 습득하는 방법 연구.
  - ❖ 개발연구: 언어학자들이 아동의 언어습득, 유지, 기호 사용을 바탕으로 아동 자폐증 진단 도구를 개발하는 것.

- 음악
  - ❖ 기초연구: 음악적 이벤트를 서로 간에 특별한 관계를 가진 객체의 집합체가 아니라, 작품의 기본 소재에 적용되는 일련의 변형적 작용으로 이해할 수 있도록 그 틀이 되는 변형이론을 개발하는 것.
  - ❖ 응용연구: 역사적 기록 및 실험고고학 기법을 활용하여 오래 전에 사라진 고대 악기를 재현함으로써, 그 악기가 어떻게 만들어져서 연주되었고 어떤 종류의 소리를 냈었는지를 파악하는 연구.
  - ❖ 개발연구: 인간이 어떻게 새로운 소리와 정보를 처리하는가에 대해 기존인식을 바꾸는 신경과학의 새로운 발견을 바탕으로, 음악교육자와 이론가들이 새로운 교육 자료를 제작하는 것.

2.6 연구개발영역에 따른 분류와 배분 (Classification and distribution by Fields of Research and Development (FORD))

2.42. 다양한 이유로 설문조사 실행자와 자료 사용자는 관련된 학문영역에 따라 연구개발수행 단위를 분류하고 연구개발 자원을 배분하는 것이 유용하다는 것을 알게 될 것이다. 이에 따라 프라스카티 매뉴얼에서는 OECD의 FORD(Fields of Research and Development, 연구개발영역) 분류의 사용을 제안하고자 한다. 이 분류체계는 내용을 중심으로 하고 있으며 연구개발의 측정을 목적으로 개발되었다. 연구개발의 주제 내용에 따라 분류되고 각 주제들은 다시 광의의 분류(1자리)와 하위분류(2자리)로 나뉜다. 이 분류체계는 더 광범위한 과학기술 및 지식기반 활동에도 적용할 수 있지만 OECD가 이 분류체계를 수립한 주목적은 앞에서도 언급했듯이 연구개발 측정에 있었다.

2.43. FORD 분류체계의 목적은 연구개발 노력과 수행단위를 분류하는데 있다. 이 분류체계에 따라 2개의 연구개발 프로젝트가 내용이 동일하거나 상당히 유사하면 같은 영역에 속한다고 할 수 있다. FORD 분류 항목은 아래의 기준들을 통해 탄생하였으며 이 기준들을 통해 프로젝트 주제 내용의 유사 정도를 평가할 수 있다.

- 수행된 연구개발활동의 지식출처: 과학지식이 신기술 개발의 기초가 되는 것처럼 일부 기술영역에서는 종종 개발의 응용이 새로운 과학적 노력을 야기한다.
- 관심 대상: 연구개발의 일부로서 문제가 해결되거나 현상이 이해된다.
- 방법 및 기법과 과학자와 연구개발 근로자들의 경험과 지식수준: 때때로 주어진 현상이나 질문을 연구하는데 있어 어떤 방법론적 접근방식을 취하느냐에 따라 서로 다른 영역으로 분류할 수 있다.
- 응용 분야: 예를 들어 의학과 농학은 각각 보건과 농업분야에 어떻게 응용되는가를 바탕으로 FORD 분류체계에서 정의되고 있다.

2.44. 이 분류체계는 UNESCO의 "과학기술통계의 국제 표준화에 대한 권고안(Recommendation concerning the International Standardization of Statistics on Science and Technology)" (UNESCO, 1978)과 긴밀하게 연계되어 있으며 일관성을 지니고 있다. UNESCO의 권고안은 이전 프라스카티 개정판들에서 사용된 OECD 과학기술분야별 연구개발 분류체계의 초창기 중요한 기반이 되기도 하였다. 한편 FORD 분류체계는 개정된 국제표준교육분류(ISCED-F)와도 상당한 연계성이 있다. ISCED-F는 교육과 훈련프로그램들을 분류하는 체계로 학교나 기관이 교육과 훈련 활동을 조직화하고, 교육프로그램을 이수한 학생들에게 인증서를 부여하는 방법을 반영하고 있다. 그러나 FORD 분류체계와 ISCED-F는 그 목적이 서로 다르기 때문에 두 분류체계간의 직접비교는 불가능하다(UNESCO-UIS, 2014, p. 17).

2.45. 연구개발이 수행되는 방법이 변화하고 있으며, 새로운 영역도 계속해서 탄생하고 있다. 이를 고려하여 프라스카티 매뉴얼의 이번 출간 이후에도 FORD는 지속적인 개정이 이루어질 예정이다. 프라스카티 온라인 부속서에는 해당 분류체계의 최신 버전이 담길 예정이다. 사용자들은 이 온라인 부속서에서 분류체계와 그 사용에 대한 상세한 설명도 볼 수 있다.

표 2.2. FORD 분류체계

광의의 분류	2차 분류
1. 자연과학	1.1. 수학 1.2. 컴퓨터와 정보공학 1.3. 물리학 1.4. 화학 1.5. 지구 및 관련 환경과학 1.6. 생물과학 1.7. 기타 자연과학
2. 공학 및 기술	2.1. 토목공학 2.2. 전기공학, 전자공학, 정보공학 2.3. 기계공학 2.4. 화학공학 2.5. 재료공학 2.6. 의공학 2.7. 환경공학 2.8. 환경바이오기술 2.9. 산업바이오기술 2.10. 나노기술 2.11. 기타 공학 및 기술
3. 의학 및 보건학	3.1. 기초의학 3.2. 임상의학 3.3. 보건학 3.4. 의학바이오기술 3.5 기타 의학
4. 농학 및 수의학	4.1. 농학, 산림학, 수산학 4.2. 동물 및 축산학 4.3. 수의학 4.4. 농업바이오기술 4.5. 기타 농학
5. 사회과학	5.1. 심리학 및 인지과학 5.2. 경제학 및 경영학 5.3. 교육학 5.4. 사회학 5.5. 법학 5.6. 정치학 5.7. 사회 및 경제 지리 5.8. 미디어 및 커뮤니케이션 5.9. 기타 사회과학
6. 인문학 및 예술	6.1. 역사 및 고고학 6.2. 언어학 및 문학 6.3. 철학, 윤리학, 종교학 6.4. 예술(예술, 예술사, 공연예술, 음악) 6.5. 기타 인문학

2.7 연구개발의 사례, 경계, 제외 사례 (Examples of R&D, boundaries and exclusions in different areas)

연구개발과 혁신활동 그리고 경계선상에 있는 사례들 (R&D and innovation activities and borderline cases)

2.46. 오슬로 매뉴얼(OECD/Eurostat, 2005)의 3차 개정판은 기업 부문을 중심으로 측정 목적의 혁신을 정의하고 있다(기업 부문 정의는 3장 참조). 간략히 말해서 혁신은 신제품이나 상당히 개선된 제품을 시장에 출시하거나 또는 시장에 제품을 출시할 때 신규 프로세스나 또는 상당히 개선된 프로세스를 활용하는 것을 의미한다. 연구개발은 혁신활동의 일부일 수도 있고 아닐 수도 있지만 많은 혁신활동 중의 하나다. 혁신활동은 신지식, 기계, 장비, 다른 자본재의 획득과 교육, 마케팅, 설계, 소프트웨어 개발을 포함하며, 내부에서 수행될 수도 있고 제3자를 통해 실시될 수도 있다.

2.47. 혁신 프로세스의 일부이지만 연구개발의 기준을 충족시키지 못하는 활동은 연구개발에서 제외되어야 한다. 예를 들어 특허 출원, 라이선싱, 시장조사, 생산 착수(manufacturing start-up), 제조 장비개선(tooling up) 및 프로세스 재설계는 적절한 연구개발활동들이 아니며 연구개발 프로젝트의 일부분으로 간주될 수 없다. 그러나 동시에 장비개선, 프로세스 개발, 설계 및 시제품 제작과 같은 활동들은 일부 연구개발 요소를 포함할 수도 있기 때문에 무엇을 연구개발로 정의하고, 정의하지 않아야 하는지는 판단하기가 쉽지 않다. 특히 국방이나 항공우주와 같은 대규모 산업에서 연구개발활동을 정의할 때는 많은 어려움이 존재한다. 이외에도 식품 및 약품통제와 같은 공공기술 기반의 서비스에서 연구개발을 파악할 때도 유사한 어려움이 발생한다.

혁신 프로세스에서 연구개발에 포함되거나 포함되지 않는 사례 (Examples of what is or is not R&D in innovation processes)

2.48. 표 2.3과 아래 사례들은 어떤 것을 연구개발로 정의해야 하고 어떤 것이 제외되는지를 설명하고 있다.

시제품 (Prototypes)

2.49. 시제품은 신제품의 모든 기술적 특성과 성능을 반영하도록 만들어진 독창적인 모델(original model)이다. 예를 들어 부식성 액체 펌프를 개발할 때 다양한 화학물질을 가지고 빠른 시일 내에 수명 테스트를 진행하려면 여러 개의 시제품이

필요하다. 그리고 시제품 테스트가 실패하면 피드백 과정(feedback loop)을 통해 그 결과가 펌프의 개선에 반영된다.

2.50. 시제품의 설계, 제작 및 테스트는 통상 연구개발에 포함된다. 이는 만들어진 시제품이 하나인지 또는 여러 개인지, 시제품들이 단계적으로 만들어졌는지 아니면 동시에 만들어졌는지에 상관없이 적용된다. 그러나 시제품에 필수적인 수정이 이루어지고 테스트가 만족스럽게 완수되면 연구개발 단계가 종료된다. 그리고 시제품 원본에 대한 테스트가 성공적으로 끝나고 한시적인 상업적, 군사적 또는 의학적 요구에 의해 몇 개의 사본이 추가로 제작되는 것은 이 작업이 연구개발 연구진에 의해 수행되더라도 연구개발에 포함되지 않는다. 시제품의 가상제작에도 이와 동일한 규칙이 적용될 수 있다. 가상제작에서 시제품 테스팅이 연구개발 프로젝트의 일환으로 수행되고, 그 목적이 프로젝트의 목표달성에 필요한 증거를 수집하는 것일 때만 해당 활동이 연구개발로 정의된다.

파일럿 플랜트 (Pilot Plants)

2.51. 파일럿 플랜트의 건설 및 가동은 그 주요한 목적이 다음의 활동들을 위한 경험의 획득 및 공학과 기타자료의 수집일 때 연구개발로 정의된다.

- 가설의 평가
- 새로운 생산방식의 작성
- 새로운 완성품 내역의 정립
- 새로운 공정을 필요로 하는 구체적인 설비와 구조의 설계
- 공정에 대한 운영교본이나 지침 준비

2.52. 이러한 실험 단계가 끝나고 나서 파일럿 플랜트가 통상적인 상업생산으로 전환 가동되면 여전히 파일럿 플랜트라고 지칭되더라도 활동은 더 이상 연구개발이 아니다. 그리고 파일럿 플랜트 운영의 주목적이 비상업적(non-commercial)으로 남아 있으면 플랜트 산출물의 일부나 전체가 판매되어도 원칙적으로 해당 수입의 처리는 달라지지 않는다. 즉 파일럿 플랜트 운영의 주목적이 비상업적이면 이러한 판매 수입은 연구개발활동 비용에서 공제되지 않아야 한다(4장 참조).

표 2.3. **연구개발, 혁신, 기타 기업 활동의 경계**

항목	구분	비고
시제품	연구개발에 포함	주목적이 향후 개선을 위한 경우에 해당.
파일럿 플랜트(pilot plant)	연구개발에 포함	주목적이 연구개발일 경우에만 해당.
산업 디자인	일부	연구개발 과정 중 요구되는 디자인은 연구개발에 포함. 제조공정을 위한 디자인은 제외.
산업공학 및 장비개선	일부	혁신 프로세스의 "피드백" 연구개발과 산업공학 설비개선은 연구개발에 포함. 생산목적인 경우는 연구개발에서 제외.
시험생산	일부	생산이 전면적인 테스트와 그로 인한 추가 설계 및 공학 작업을 포함하는 경우에는 연구개발로 정의. 관련 기타 활동은 모두 제외.
생산 이전 단계의 개발	제외	
판매 후 서비스 및 문제해결	제외	"피드백" 연구개발은 예외 (연구개발에 포함).
특허 및 라이선스 업무	제외	특허 및 라이선스 출원에 관련된 모든 행정, 법적 업무는 연구개발에서 제외(그러나 연구개발 프로젝트의 최종 결과물을 문서화하는 것은 연구개발로 정의). 연구개발 프로젝트와 직접 연관된 특허 업무는 연구개발로 분류.
일상적인 테스트	제외	연구개발인력에 의해 수행되는 경우에도 연구개발에서 제외.
자료수집	제외	연구개발을 구성하는 부분인 경우는 연구개발로 분류.
공공 감시 통제, 표준 및 규제 이행	제외	

대규모 프로젝트 (Large-scale projects)

2.53. 국방, 항공우주, 거대과학(Big Science)과 같은 대규모 프로젝트들은 통상 실험에서부터 생산 이전 단계의 개발(pre-production development)까지 다양한 활동들이 진행된다. 그렇기 때문에 이러한 프로젝트에 자금을 지원하거나 관련 연구를 수행하는 조직에서는 연구개발지출과 타 지출을 구별하는 것은 쉽지가 않다. 그러나 정부 연구개발지출의 많은 부분을 국방 분야에 투자하는 나라들에서는 국방 분야에서 발생하는 연구개발지출과 비연구개발지출을 명확히 구분하는 것이 매우 중요하다.

2.54. 신규 원자력 발전소들이나 쇄빙선(icebreaker)처럼 고가의 파일럿 플랜트 또는 시제품의 속성을 면밀히 살피는 것도 매우 중요하다. 대부분의 경우 이러한 파일럿 플랜트나 시제품은 기존 재료와 기술을 그대로 활용하여 제작하며, 많은 경우에 연구개발에서의 활용과 주요 서비스(발전, 쇄빙) 제공이라는 두 가지 목적을 위해 만든다. 그러나 파일럿 플랜트나 시제품 제작의 경우 모든 활동이 연구개발로 간주되어서는 안 된다. 이들 제품의 실험적 특성으로 인해 발생된 추가비용만 연구개발에 포함되어야 한다.

시험생산(Trial production)

2.55. 시제품이 성공적으로 테스팅되고 필요한 수정이 모두 이루어지면 생산착수단계가 시작된다. 이 단계는 전면적인 생산과 밀접한 관련이 있으며, 제품이나 프로세스의 개선, 새로운 기법 또는 새로운 기계에 대한 근로자들의 재교육이 이루어진다. 이 생산착수는 주목적이 제품의 품질개선보다는 생산 프로세스 시작에 있으며 그렇기 때문에 설계나 공학측면의 연구개발활동이 없으면 연구개발로 간주하지 않아야 한다. 또한 대량생산을 위해 가동된 최초의 시험생산 설비도 그 이름이 시제품이라고 명명되어 있더라도 연구개발 시제품으로 간주되지 않는다.

2.56. 한 예로 새로운 제품이 자동용접으로 조립되어야 하는 경우 최대 생산속도와 효율성을 달성하기 위해 용접장치의 설정을 최적화하는 것은 연구개발이 아니다.

문제해결 (Trouble-shooting)

2.57. 문제해결 활동은 때때로 연구개발의 추가 수요를 발생시키기도 하지만 대부분의 경우 설비나 프로세스상의 오류 탐지를 목적으로 하고 표준설비나 프로세스에 대한 경미한 수정만이 이루어진다. 따라서 문제해결 활동은 연구개발에 포함되어서는 안 된다.

“피드백” 연구개발 (“Feedback” R&D)

2.58. 새로운 제품이나 프로세스가 생산 단위로 넘어간 후에도 해결되어야 할 일부 기술 문제들이 남아 있을 수 있고 이들 중 일부는 향후 연구개발이 필요할 수도 있다. 이렇게 “피드백”을 위한 연구개발은 연구개발로 분류되어야 한다.

장비설치와 산업공학 (Tooling up and industrial engineering)

2.59. 대부분의 경우에 장비설치와 산업공학 단계는 연구개발이 아니라 생산과정의 일부다. 장비설치는 다음과 같이 3단계가 존재한다.

- 부품의 최초 사용(연구개발로 탄생한 부품의 사용도 포함)

- 대량생산을 위한 장비의 최초 가동
- 대량생산 개시와 관련된 장비의 설치

2.60. 그러나 장비설치 과정이 기계나 도구의 개선, 생산 및 품질관리 프로세스의 수정, 새로운 방법과 표준의 개발 등과 같이 추가 연구개발 작업을 야기하게 되면 이는 연구개발로 분류되어야 한다. 장비설치 단계에서 이루어진 "피드백" 연구개발도 연구개발로 분류되어야 한다.

임상시험 (Clinical trials)

2.61. 신약이나 백신, 치료법은 시장에 출시되기 전에 안전성과 효과성을 검증하기 위해 자발적 참여자들을 대상으로 체계적인 임상시험을 거친다. 임상시험은 4개의 표준 단계로 나뉘며 이 중 세 단계는 제조허가 취득 이전에 이루어진다. 국가 간 비교를 위해 관례적으로 임상시험의 1, 2, 3단계는 연구개발로 간주된다. 임상시험 4단계는 승인 및 제조 이후에 약품이나 치료법을 시험하는 단계이며, 이 단계에서는 한 걸음 더 나아간 과학기술 진보가 있을 때만 연구개발로 분류된다. 또한 제조 허가 이전에 행해지는 활동들을 모두 연구개발로 분류하면 안 된다. 그리고 특히 임상시험 3단계 종료 후 4단계 시작 전까지 상당한 지연이 발생하는 경우에는 주의를 기울여야 한다. 이 기간 동안 마케팅이나 프로세스 개선 활동이 시작될 수 있기 때문이다.

연구개발과 설계 (R&D and design)

2.62. 설계와 연구개발활동은 분리가 어렵다. 일부 설계 활동은 연구개발 프로젝트의 필수 부분이며 연구개발은 설계의 투입요소가 될 수 있기 때문이다. 둘 간에는 유사점도 있고 연계점도 있다. 그러나 모든 설계활동이 이 장에서 소개한 연구개발의 핵심기준인 신규성과 불확실성을 충족하지는 않는다. 한편 설계는 혁신의 구축과 실행에도 중요한 역할을 한다. 아직 설계에 대해 통계차원에서 합의된 정의가 없지만 '신제품과 프로세스의 계획, 설계 절차, 기술 규격 및 기타 사용자와 기능적 특징을 목적으로 하는 다목적의 혁신활동'으로 정의할 수 있다. 그리고 새로운 제품이나 공정의 계획을 위한 초기 준비, 조정과 향후 변화를 비롯한 설계 및 실행작업도 설계의 정의에 포함된다. 위에 언급한 설계의 정의는 혁신과정 내에서 설계가 창의적인 역할을 한다는 것을 의미하고 있다. 이 특징은 동일한 배경에서 연구개발이 수행될 때 연구개발이 잠재적으로 보이는 특징과 유사하다고 할 수 있다. 일부 설계 관련 활동들은 제품개발 프로세스에서 "새로운 것"을 목적으로 하고(항상 새로운 지식을 의미하지는 않음), 창의적이고 독창적이며, 공식화 될 수 있고(전담팀의 실행), 개발팀에게 공유하기 위해 결과물을 정형화 한다는 측면에서 연구개발로 간주될 수 있다. 그러나 연구개발과

설계의 주요한 차이는 숙련된 설계자들이 혁신 프로젝트에서 업무를 맡았을 때 불확실성이 존재하지 않는다는 점이다. 이에 따라 설계는 연구개발이 아니며 모든 통계에서 연구개발과 분리되어야 한다는 견해가 있다.

2.63. 또한 연구개발 프로젝트는 '기대되는 결과가 합의된 시한 내에 달성될 수 있는가' 라는 불확실성을 내포하고 있다. 반면 설계 프로젝트는 목적의 명확성과 타당성에 따라 불확실성이 결정된다. 예를 들어 일반 건물을 설계하는 것은 최종 결과물에 불확실성이 없다. 그러나 건물의 개념이 도전적일수록 그리고 새로운 기능을 추가할수록 프로젝트 완수에 필요한 시간 및 비용은 불확실성이 높아진다. 그리고 기존 설계도구들의 사용을 보완하고 이러한 불확실성을 해소하기 위해 연구개발이 필요할 수도 있다.

연구개발과 예술적 창조 (R&D and artistic creation)

2.64. 디자인에서는 때때로 예술적 방법의 사용이 수반되며 그에 따라 잠재적으로 중첩될 수 있는 가능성이 존재한다. 연구개발과 예술적 창조의 논의를 다루기 위해서는 예술을 위한 연구, 예술에 대한 연구, 예술적 표현을 구분하는 것이 필요하다.

예술을 위한 연구 (Research for the arts)

2.65. 예술을 위한 연구는 예술가와 공연가의 표현적 욕구를 충족시키기 위해 재화나 서비스를 개발하는 것을 의미한다. 이러한 연구개발에 많은 자원을 투입하는 기업군, 즉 일부 공연가들의 요구를 충족시키기 위해 전자음악장비 개발을 위한 개발연구를 수행하는 기업들이 이미 시장에 존재한다. 기업 이외에 다른 연구개발 기관들(주로 대학과 기술 연구소)도 공연예술을 위한 신기술 개발(오디오와 비디오의 품질 향상 등)에 중요한 역할을 수행한다. 한편 예술 기관들이 신규 조직 또는 마케팅 방법을 도입하기 위해 실행한 지원활동도 연구개발로 분류할 수 있다(광고, 재무관리 등). 그러나 이러한 결정을 내릴 때에는 신중해야 한다. 이러한 연구개발성과 분야는 기존의 자료수집 범위에 이미 포함되어 있기 때문이다.

예술에 대한 연구 (Research on the arts (studies about the artistic expression))

2.66. 예술에 대한 대부분의 연구는 기초나 응용연구에 해당한다(음악학, 예술사, 연극학, 미디어 연구, 문학 등). 그리고 공공연구기관들이 특정 영역(도서관, 자료보관소와 같이 연구 인프라로서 박물관, 극장과 같은 예술기관과 연계)에서 중요한 기여를 할 수 있다. 위에 포함되지 않는 보전과 복원활동에 대해서는 해당 서비스를

제공하는 이들을 연구개발 수행자(연구원 고용, 과학작업물 출간 등)로 처리하는 것을 권장한다. 이 연구개발성과 분야는 기존의 자료수집 범위에 대부분 포함되어 있다.

예술적 표현과 연구 (Artistic expression versus research)

2.67. 예술적 성과는 일반적으로 연구개발에서 제외된다. 예술적 성과는 새로운 지식이 아니라 새로운 표현을 모색하는 것이기 때문에 연구개발의 신규성 기준을 충족하지 못하기 때문이다. 또한 재현 가능성(잠재적으로 창출될 수 있는 지식의 이전) 조건도 충족이 불가능하다. 이에 따라 예술 단과대학(college)과 종합대학(university) 예술학과들은 연구개발수행을 증명할 수 있는 추가 자료가 있을 때만 연구개발을 수행하는 것으로 간주해야 한다. 이러한 기관들의 예술가 과정(artists attending courses)도 연구개발 측정에 포함되면 안 된다. 그러나 고등교육기관이 예술적 성과의 결과로 예술가에게 박사학위를 수여하는 경우에는 각 사례마다 별도로 평가해야 한다. 예술적 성과 분야에서 "기관별" 접근방식을 활용하고, 고등교육기관들이 잠재적인 연구개발로 인정한 예술적 활동만 고려하는 것을 권장한다(자료수집가들의 향후 사용).

연구개발과 소프트웨어 개발 (R&D and software development)

2.68. 정보기술은 모든 혁신활동에 핵심적인 역할을 하며 연구개발활동에 대한 의존도가 높다. 그리고 기업이나 기관의 연구개발수행 역량에도 많은 영향을 준다. 소프트웨어 개발은 혁신과 관련된 활동으로 때때로 연구개발과 연계되며 특정한 조건하에서는 연구개발을 일부 포함하기도 한다. 소프트웨어 개발 프로젝트가 연구개발로 분류되기 위해서는 해당 프로젝트의 종결이 과학적 및/또는 기술적 진보를 이룰 수 있어야 하고, 프로젝트의 목적이 과학적 및/또는 기술적 불확실성의 체계적인 해소이어야 한다.

2.69. 전체 연구개발 프로젝트의 일부분인 소프트웨어(예를 들어, 다양한 단계들의 기록 및 모니터링을 위한 소프트웨어) 및 최종 제품으로서의 소프트웨어나 최종제품 내에 포함될 소프트웨어에 대한 연구개발은 이 활동이 앞서 제시한 연구개발의 기준을 충족하면 연구개발로 분류한다.

2.70. 소프트웨어 개발의 특성 때문에 소프트웨어 개발의 연구개발 요소를 파악하는 것은 쉽지 않다. 연구개발이 없는 많은 프로젝트에서 소프트웨어 개발은 중요 요소다. 그리고 프로젝트들은 연구개발 요소가 없지만 이 소프트웨어 개발은 컴퓨터 소프트웨어의 진보를 야기할 수도 있다. 그런 경우에는 소프트웨어 개발이 연구개발로

분류되며 이러한 진전은 혁명적이기보다는 축적된 진보일 가능성이 크다. 한편 기존 소프트웨어 프로그램이나 체계에 대한 업그레이드, 추가 또는 수정작업도 해당 작업이 과학적, 기술적 진보를 통한 지식축적의 증가를 야기하면 연구개발로 분류될 수 있다. 그러나 새로운 응용이나 목적을 위해 소프트웨어를 사용하는 것은 기술적 진보가 아니기 때문에 연구개발로 분류되지 않는다.

2.71. 아래의 사례들이 소프트웨어 내의 연구개발은 어떤 것이며, 어떤 것이 연구개발로 분류되어야 하는지를 상세하게 설명하고 있다.

- 신규 운영시스템이나 프로그래밍 언어 개발
- 기존 기술을 바탕으로 새로운 검색엔진 구축 및 실행
- 시스템이나 네트워크의 리엔지니어링(re-engineering)을 통한 하드웨어나 소프트웨어의 문제 해결
- 신기술을 통해 더 새롭거나 더 효율적인 알고리즘 개발
- 새로운 또는 독창적인 암호화 기업이나 보안 기법 개발

2.72. 통상적 성격의 소프트웨어 관련 활동은 연구개발에 포함되어서는 안 된다. 예를 들어 이미 공공연하게 알려진 시스템이나 프로그램의 개선은 연구개발이 아니다. 이전 프로젝트에서 이미 해소된 운영시스템과 컴퓨터 아키텍처의 기술적 문제들도 연구개발에 포함되지 않는다. 일상적인 컴퓨터와 소프트웨어 정비도 연구개발에 포함되지 않는다. 이에 더해 연구개발에서 배제되는 소프트웨어 활동들은 다음과 같다.

- 이미 알려진 방법들이나 기존 소프트웨어 도구를 이용한 기업용 소프트웨어나 정보시스템의 개발
- 기존 응용프로그램에 사용자 기능 추가(기초적인 데이터 입력 기능 포함)
- 기존 도구를 이용한 웹사이트 또는 소프트웨어 개발
- 표준방법을 사용한 암호화, 보안검증, 데이터무결성 시험
- 기본 프로그램을 상당히 개선시킬 추가적인 지식의 창출이 없는 특정 목적을 위한 맞춤 제작
- 일상적인 기존 시스템이나 프로그램의 디버깅(debugging)(실험개발 프로세스가 종료되기 전에 실행된 경우는 제외)

2.73. 시스템 소프트웨어 분야에서 개별 프로젝트들은 연구개발로 간주되지 않지만 이런 프로젝트들이 통합되어 대규모 프로젝트를 구성하는 경우 일부 기술적인 불확실성이 창출되어 그 해소를 위한 연구개발활동이 필요해질 수 있다. 예를 들어 가용한 기술들을 활용해 상업용 제품을 만들고자 하는 대규모 프로젝트의 경우, 계획 단계에서는 연구개발을 포함하지 않을 수 있다. 그러나 프로젝트 내의 다양한 기술들의 원활한 통합을 위해 추가적인 연구개발활동이 필요해질 수 있다.

2.74. 국민계정체계 1993(EC et al., 1994)부터 소프트웨어 총 지출은 자본투자로 간주되었다(소프트웨어 개발을 위한 연구개발 포함). 국민계정체계 2008(EC et al., 2009)에서는 연구개발 총 지출이 자본투자로 처리되었다. 지식재산 창작물의 자본 측정 도출을 위한 핸드북(OECD, 2009)은 소프트웨어 투자에 잔존하는 무형의 자본화된 소프트웨어 연구개발에 대해 국민계정체계 지침을 한 차원 더 발전시켰다. 이 핸드북에서는 소프트웨어에 투입된 연구개발지출을 명확히 파악하면 연구개발과 국민계정체계 통계관들에게 정확한 정보를 제공할 수 있고, 소프트웨어와 연구개발 간의 중복된 부분을 이용하는 사용자들에게 도움이 된다고 하였다. 이 내용은 4장에서 보다 자세히 설명하고 있다.

연구개발과 교육, 훈련 (R&D and education and training)

2.75. 중등이나 초등교육 단계에 있는 교육기관 및 훈련기관들은 자원을 주로 교육에 집중하기 때문에 연구개발 프로젝트에 관여할 가능성이 매우 낮다. 반면 고등교육기관에서는 연구와 교육이 밀접하게 연계되어 있고 대부분의 인력들이 두 가지를 모두 수행한다. 해당 기관들 내에 존재하는 많은 건물과 장비들도 이 두 가지의 목적을 위해 사용된다.

2.76. 그러나 고등교육기관에서는 연구결과가 교육에 반영되고 교육에서 확보된 정보와 경험이 종종 연구에 투입되기 때문에 기관의 인력이나 학생들의 교육·훈련 활동이 어디에서 종료되고, 연구개발활동이 어디에서 시작되는지를 구분하는 것은 매우 어렵다. 그 반대 경우도 마찬가지다. 그러나 연구개발의 신규성 기준을 활용하면 연구개발을 교육과 타 업무 활동으로 구분하는데 도움이 된다. 또한 연구개발의 주요 기준과 함께 해당 부문 내 참가자들의 역할을 같이 고려하면 연구개발 정의에 큰 도움이 된다.

- 특정 조건을 충족하는 박사학위 및 석사학위과정 학생들(5장 및 9장 참조)
- 학생들의 감독관(대학 인력에 포함)
- 대학병원의 전문 의료서비스 제공자

2.77. 박사과정 학생들이 수행하는 연구활동은 고등교육 부문에서 수행되는 전반적인 연구개발에 포함되어야하기 때문에 이 학생들과 그들의 교수나 감독관인 대학 교원들도 총 연구개발인력에 포함되어야 한다(5장 참조). 물론 대학 교원들이 비연구업무에 투입한 시간은 연구개발성과 측정에서 제외되어야 한다. 이는 모든 학과목에 적용된다.

2.78. 이와 마찬가지로 대학병원에서는 의료 활동과 더불어 의과대학생들의 훈련이 주요한 활동이다. 또한 교육과 연구개발, 그리고 일반 및 고급 의료서비스는 서로 긴밀하게 연결되어 있다. 대학병원에서 전문 의료서비스에 참여하는 인력과 학생들이 전반적인 연구개발활동의 일부분이라고 명확히 간주되는 경우에는 연구개발 인력에 포함되어야 한다. 그러나 일상적인 의료서비스를 제공하는 활동은 연구개발에서 제외되어야 한다.

서비스 활동에서의 연구개발 (R&D in service activities)

2.79. 국민계정체계 2008에서 '서비스는, 소비단위의 조건을 바꾸거나 금융자산 또는 제품의 교환을 촉진하는 생산활동의 결과'라고 정의하고 있다. 전자에 있어서 서비스 제공자는 소비제품의 조건 및 사람의 신체와 정신적 조건에 영향을 줄 수 있다(건강 또는 교통 그리고 정보, 교육 등의 제공을 통해). 국민계정체계는 또한 재화와 서비스의 특성을 모두 지닌 "지식기반 제품(knowledge-capturing product)"이라는 하이브리드 제품군을 별도로 정의하였다. 여기에는 정보의 제공, 저장, 커뮤니케이션, 배포 및 조언과 오락(entertainment)이 포함되며 소비단위들은 이를 통해 정보에 지속적으로 접근할 수 있다. 광의의 차원에서 정보의 제공, 저장, 커뮤니케이션, 배포 및 조언과 오락을 담당하는 산업들이 주로 관련된다(EC et al., 2009).

2.80. 서비스의 제공은 고객과의 높은 근접성과 상호작용을 수반한다. 또한 재화의 생산을 전문으로 하는 산업들은 서비스의 제공에도 적극적으로 관여한다. 반면 서비스 산업의 기업들은 서비스 제공의 일부인 신제품 개발연구를 포함하여 재화생산의 여러 측면을 통제할 수 있다.

2.81. 서비스 활동에서 연구개발의 경계를 정의하는 일은 다음의 두 가지 원칙적 이유로 어렵다. 첫째, 서비스에 해당되고 재화나 지식기반 제품에는 내재되지 않는 연구개발 프로젝트를 판정하기가 어렵다. 둘째, 연구개발과 기타 혁신활동 간의 경계선이 명확하지 않을 때가 많다.

2.82. 연구개발 정의에 따라, 서비스 내의 많은 프로젝트 중 연구개발로 분류되는 프로젝트는 새로운 지식을 창출하거나 지식의 사용으로 새로운 응용이 창출된 프로젝트이다.

2.83. 서비스 활동에서 연구활동을 파악하는 것은 재화를 생산하는 산업들에서 보다 어렵다. 왜냐하면 시장을 반영한 전문화가 있을 수는 있으나 서비스 산업에서 아직 연구개발이 충분히 전문화되지 않았기 때문이다. 서비스 부문에 있어 연구개발은 기술관련 연구개발, 사회과학, 인문과학, 예술의 연구개발, 행동 및 조직에 대한 지식과 관련된 연구개발 등 여러 분야를 포괄한다. 특히 마지막 분야는 연구개발의 정의인 "인간, 문화 및 사회에 대한 지식"에 이미 포함되어 있다. 서비스 활동에서는 이 분야가 매우 중요하며 이러한 유형의 연구개발은 프로젝트에 포함되어 있을 수 있기 때문에 연구개발의 다양한 형태들을 명확하게 정의하는 것이 필요하다. 예를 들어, 분석이 기술관련 연구개발에 한정된다면 서비스 내의 연구개발이 과소평가될 수 있다. 그리고 많은 경우에 서비스 산업에서의 연구개발 결과물들은 서비스 제공 활동의 일부분이 된다.

2.84. 또한 서비스 기업들은 재화를 생산하는 기업들(예를 들어, 전담 연구개발 부서의 존재, 조직 내부인력 목록에 연구원이나 연구기술자의 공식적인 존재 등) 만큼 연구개발을 공식적으로 조직하지 않는다. 서비스 부문에서의 연구개발 개념은 여전히 구체화가 덜 되어 있으며 간혹 수행하는 기업에 의해 간과되기도 한다. 서비스 부문의 연구개발 자료수집에 대한 경험이 증가하면서 연구개발 판단기준과 적절한 사례들이 더 많이 도출될 것이다.

서비스 부문에서의 연구개발 판단기준 (Criteria for identifying R&D in services)

2.85. 앞서 언급한 다섯 가지 핵심기준에 더해 아래 항목들이 서비스 부문에서의 연구개발 분류에 도움이 된다.

- 공공연구소와의 연계
- 박사급 연구원이나 박사과정 학생들의 참여
- 학술지에 연구결과 발표, 학술회의 주관 또는 학술 논평 참여

일부 서비스 활동 내 연구개발 사례
(Examples of R&D in selected service activities)

2.86. 아래에 제시된 연구개발활동은 서비스 부문 내 연구개발의 예시들이다. 그러나 명확한 분류를 위해서 2.4절에서 제시한 일반 및 보조기준들도 함께 고려해야 한다.

2.87. 앞서 정의된 연구개발의 일반적인 정의들은 서비스 활동에도 대체적으로 적용된다. 여러 기준들 중에서 신규성(novelty)은 연구개발과 관련 활동을 구별하는 가장 기본적인 기준이다.

은행과 보험의 연구개발 사례 (Examples of R&D in banking and insurance)

- 재무위험도 분석과 관련된 수학적 연구
- 신용정책을 위한 리스크 모델 개발
- 홈뱅킹을 위한 신규 소프트웨어의 개발연구
- 신규 유형의 계좌 및 은행 서비스 창출을 목적으로 한 소비자 행위 조사기법 개발
- 보험계약에서 고려되어야 하는 신규 위험이나 위험의 새로운 특징을 파악하기 위한 연구
- 새로운 유형의 보험(건강, 연금 등)에 영향을 미치는 사회현상 연구, 예를 들어 비흡연자에 대한 보장내역에 영향을 미치는 사회현상 연구
- 전자뱅킹, 보험, 인터넷 서비스 및 전자상거래(e-commerce) 응용에 대한 연구개발
- 새로운 혹은 근본적으로 개선된 금융서비스와 관련된 연구개발(예를 들어, 계좌, 대출, 보험, 저축상품의 새로운 개념 등)

기타 서비스 활동에서의 연구개발 사례
(Examples of R&D in some other service activities)

- 경제사회적 변화가 소비 및 레저 활동에 미치는 영향 분석
- 소비자의 기대와 선호도 측정을 위한 새로운 방법 개발
- 다양한 경제사회적 또는 문화적 환경에서 적용될 수 있는 사회보장 서비스에 대해 새로운 제공 및 측정방법 개발
- 신규 설문조사 방법 및 도구의 개발
- 추적 및 이동 절차 개발(물류)
- 여행 및 휴일에 대한 신개념 연구

연구개발과 관련된 과학기술활동
(R&D and related scientific and technological activities)

2.88. 동일한 기관에서 여러 활동들을 수행할 때 과학기술활동과 연구개발을 구분하는 것은 쉽지 않다. 실제 자료가 수집될 때는 수행기관에 대한 직접 지식을 바탕으로 연구개발 기준이 적용된다. 이에 대한 일반 지침은 다음과 같다.

- 연구개발을 주요 활동으로 하는 기관이나 기관의 하위 단위, 그리고 기업들은 종종 부차적인 비연구개발활동(과학기술정보, 시험, 품질관리, 분석 등)도 수행한다. 이러한 부차적인 활동이 연구개발 목적으로 수행되면 연구개발에 포함시켜야 한다. 하지만 부차적인 활동이 비연구개발 요건을 충족하기 위한 것이라면 연구개발에서 제외되어야 한다.
- 연구개발 관련 과학활동이 주목적인 기관들은 종종 해당 활동과 연계된 연구를 수행한다. 이러한 연구는 연구개발 측정 시 반드시 파악되어서 포함되어야 한다.

2.89. 일부 부문에서는 연구개발과 과학기술활동을 구분하기 위해 연구개발 핵심기준을 적용하는 것이 어려울 수 있다. 다목적 데이터 수집, 테스팅, 표준화, 빅데이터 프로젝트, 우주탐사, 광물탐사 및 평가가 이에 해당되며 모두 대량자금이 투입되는 중요한 분야들이다. 그리고 이 분야들의 처리에서 변화가 생기면 연구개발 자료의 국제비교 가능성에 엄청난 영향을 미치게 된다. 이런 대규모 프로젝트들은 내부의 연구개발활동을 파악하는데도 일반적으로 어려움이 있다. 한편 이번 개정 작업이 막바지 단계에 이르렀을 때 통계 목적의 STA(Scientific and technological activities, 과학기술활동) 정의에 대한 개정 작업이 UNESCO에서 진행되고 있었다(UNESCO, 1978; UNESCO, 1984). 이 작업이 끝나면 연구개발과 과학기술활동의 구분에 대한 추가 지침이 마련될 것이며 해당 개정이 끝나는 대로 해당 내용이 본 매뉴얼의 온라인 부속서에 업데이트 될 예정이다.

다목적 자료수집과 문서화 (General-purpose data collection and documentation)

2.90. 다목적 자료수집은 일반대중의 관심대상인 자연, 생물, 사회적 현상을 기록하거나, 기록할 수 있는 자원이 정부에게만 있는 경우에 수행되는 활동을 뜻한다. 정기적인 지형도 작성, 일상적인 지질, 수자원, 해양 및 기상 조사와 천체관측 등이 이에 해당된다. 이러한 활동들 중 연구개발을 위해서만 수집되거나 주요 프로세스의 일부분으로 수집된 자료는 연구개발에 포함되어야 한다(예를 들어. 유럽입자물리연구소(CERN)에서 소립자 산란 실험의 일환으로 탐지기에 수집된 자료). 이와 동일한 논리가 자료의 처리와 해석에도 적용된다. 특히, 사회과학은 사회에 대한 정확한 기록에 크게 의존하며 이런 정보는 인구조사, 표본조사 등으로 수집된다. 자료들이 과학연구의 목적으로 특별히 수집되거나 처리되면 그 비용은 연구에 할당되어야 하고 자료의 계획이나 체계화도 포함되어야 한다. 또한 특정 프로젝트가 완전히 새로운 통계방식이나 자료수집 방법 및 기법의 구축을 목표로 할 때 연구개발로 정의될 수 있다(예를 들어, 완전히 새롭거나 상당히 수정된 설문조사 또는 통계시스템 개발에 관련된 개념적이고 방법론적인 작업, 표본조사 방법론, 소지역 추정 기법, 첨단자료의 확보기법과 관련된 작업 등). 그러나 다른 목적으로 수집된 자료, 즉 실업률의 분기별 표본조사와

같은 자료는 연구에 사용되더라도 연구개발에 포함되어서는 안 된다(연구원이 이 자료를 사용하기 위해 사용료를 지불한 경우는 제외). 시장조사도 연구개발에서 제외되어야 한다.

2.91. 주로 실험실의 연구직원들을 위해 제공되는 과학기술정보 서비스나 연구소의 도서관은 연구개발에 포함되어야 한다. 그러나 회사의 모든 직원들에게 개방된 자료실은 연구부서와 동일한 공간에 위치하고 있어도 연구개발에서 제외되어야 한다(연구개발활동의 과대평가 방지). 또한 대학의 중앙도서관 활동들도 연구개발에서 제외되어야 한다. 이 기준은 특정 기관이나 부서의 활동을 전체 측면에서 다루어야 할 때만 적용되며 전자도서관과 자료저장소에도 적용된다. 세분화된 회계법을 사용하면 제외된 활동의 일부 비용을 연구개발 간접비용에 귀속시킬 수 있다. 과학 및 기술문헌의 작성은 일반적으로 연구개발에서 제외되나 연구결과에 대한 원본 보고서 작성은 연구개발에 포함되어야 한다.

테스팅과 표준화 (Testing and standardisation)

2.92. 공공기관과 소비자 단체들은 종종 제품을 실험하고 표준 준수 여부를 검증하기 위해 실험실을 운영한다. 일반적으로 이러한 실험실에서 행해지는 시험과 벤치마킹 활동은 연구개발이 아니다. 그러나 이 실험실의 인력들이 새로운 시험 방법을 고안하거나 상당한 개선을 도모하기 위해 시간을 할애하는 경우에는 연구개발에 포함되어야 한다.

빅데이터 프로젝트 (Big data projects)

2.93. 데이터의 집약적 탐구방법과 새로운 도구들의 출현으로 풍부한 데이터를 바탕으로 한 과학적 발견과 데이터 주도 혁신이 증가하고 있다. 그러나 이러한 활동들도 연구개발로 정의되기 위해서는 연구개발의 다섯 가지 핵심기준을 충족시켜야 한다. 특히 활동이나 프로젝트가 체계적으로 수행되는지를 파악해야 한다. 즉 존재하는 지식 격차를 명확히 파악하고 이의 해소를 위해 특정자원을 활용하였는지를 확인해야 한다. 대표적인 사례가 “인간 게놈 프로젝트”다. 이 프로젝트는 13년이라는 긴 시간 동안 18개국의 연구원과 기관들이 참여하여 인간의 DNA 코드 순서를 정리하고 상세 지도를 완성하였다. 한편 디지털화가 가능해지면서 연구개발 기준 중 하나인 정형화(codification)가 빅데이터 프로젝트에 중요한 역할을 하고 있다. 빅데이터 프로젝트에서 창출된 데이터의 가용성이 ‘특정현상을 위해 수집한 데이터를 바탕으로 해당 현상에 대한 지식을 전달할 수 있느냐’에 달려있기 때문이다. 그러나 이러한 데이터들은 연구 목적으로 접근할 수도 있고 그렇지 않을 수도 있으며, 사용 가능하거나 사용

가능하지 않을 수도 있다. 오픈사이언스(Open Science)는 공공자금으로 지원된 연구의 결과물을 디지털화하여 과학 커뮤니티, 기업 또는 일반 사회가 보다 쉽게 접근할 수 있도록 하는 것을 의미한다(OECD, 2015). 일부 경우에 연구 데이터를 과학 커뮤니티에게 공개하는 노력(연구결과의 재현을 위한 특정 도구의 개발 포함)은 연구개발 프로젝트의 목표와 예산에 이런 내용이 명시되어 있는 경우에 연구개발 프로젝트의 필수 요소로 간주될 수 있다. 그러나 그렇지 않은 경우에는 별도의 정보공유 활동으로 간주되어야 하고 연구개발에서 제외되어야 한다.

우주탐사 (Space exploration)

2.94. 우주탐사와 관련된 어려움은 상당수의 우주연구 활동들이 이제 일부 측면에서는 일상적인 활동으로 간주된다는 것이다. 그리고 우주탐사와 관련된 대부분의 비용은 연구개발이 아닌 재화나 용역의 구매에 소요된다. 따라서 차량, 장비, 소프트웨어, 기법의 개발과 같은 일련의 우주탐사 활동들과 궤도위성의 정기적 발사, 또는 추적 및 통신거점의 설립 활동들을 구분하는 것이 필요하다.

광물탐사 및 평가 (Mineral exploration and evaluation)

2.95. 국민계정체계 2008에서 광물탐사 및 평가는 연구개발과는 별도로 지식재산 창출을 야기하는 활동이라고 정의하고 있다(EC et al., 2009; OECD, 2009). 광물탐사와 평가는 경제적 이용을 목적으로 특정 지역에 위치한 부존자원의 지식을 확보하는 활동이다. 여기에는 탐사권 확보와 지형학, 지질학, 지구화학, 지구물리의 연구 및 시굴, 표본, 평가 활동이 포함된다.

2.96. 이 매뉴얼에서는 연구개발과 광물탐사를 엄격하게 분리하고 있지만 연구개발과 광물탐사 간에는 일부 연관된 부분들이 있을 수 있다. 예를 들어 연구개발 프로젝트 하에서 수행된 많은 지질검사들은 탐사 및 채굴 기업들이 이용 목적의 탐사활동을 추구할 때 초기단계의 증거자료를 제시할 수도 있다. 물론 이러한 이용 목적의 탐사활동은 연구개발이 아니다. 또한 채굴산업에서 탐사와 일상 활동에 필요한 신규 시험 및 시굴 기법을 개발하는데 연구개발이 필요할 수도 있다. 채광과 탐사는 새롭거나 상당히 개선된 자원(식량, 에너지 등)에 대한 연구를 의미하는 research와 천연자원 매장량 탐색을 의미하는 search 단어 간의 언어상 혼란으로 문제가 발생되기도 한다. 이러한 혼란은 연구개발과 조사, 탐사 간의 경계를 모호하게 만든다. 이론적 측면에서 정확한 연구개발자료를 확보하기 위해서는 아래의 활동들을 파악, 측정, 합산해야 한다.

- 새로운 조사 방법 및 기법의 개발

- 지질학적 현상에 대한 연구 프로젝트의 필수 부분으로 수행된 조사
- 조사 및 탐사 프로그램의 보조적 부분으로 수행된 지질현상 연구

2.97. 그러나 현실적으로는 위에 언급된 활동들 중에서 마지막 활동이 많은 문제점을 지니고 있다. 국가 차원의 설문조사를 할 때 이 활동에 대해 응답자들에게 명확한 정의를 제시하는 것이 쉽지 않기 때문이다. 이러한 현실적 어려움으로 인해 아래에 제시된 활동들만 연구개발에 포함시키는 것을 권장한다.

- 자료수집, 수집된 자료의 가공 및 연구, 자료의 해석을 위해 새로운 방법이나 장비를 개발하거나 해당 방법이나 장비의 근본적 개선을 추구하는 활동
- 지질학적 현상에 대한 연구개발 프로젝트에서 필수요소로 수행된 조사(과학적 목적으로 수행된 자료의 수집, 가공, 해석도 포함)

2.98. 한편 기업들이 수행한 조사 및 탐사 활동은 거의 대부분 연구개발에서 제외된다. 예를 들어 매장자원의 가치평가를 위해 탐사정(exploratory well)을 시추하는 것은 연구개발이 아니다.

연구개발과 과학기술활동의 관리 (R&D and the management of science and technology(S&T) activities)

기술성숙도 (Technology readiness levels)

2.99. 대규모 연구개발 프로젝트의 분류는 국방과 항공우주 산업에 역점을 두어 8장에서 다루고 있다. 일부 국가들의 경우 프로젝트 조달 및 정의에서 TRL (Technology readiness levels, 기술성숙도) 분류가 사용된다. 그러나 유사한 분류 체계가 많기 때문에 특정 국가에서 TRL 분류체계를 사용한다면 해당 체계가 연구개발 통계 수집개선에 기여하는지를 평가해보는 것이 필요하다.

시연 프로젝트 (Demonstration projects)

2.100. 연구개발통계에는 “시연”에 대한 두 개의 개념이 이미 채택되어 있다. 하나는 정책 수립 및 시제품의 홍보를 위해 실제 같은 환경에서 (거의) 완전한 규모로 시제품을 운영하는 “사용자 시연(user demonstration)”으로 이는 연구개발이 아니다. 다른 하나는 (“시연 프로젝트”와 “시연 모델”의 개발을 포함하는) “기술 시연(technical demonstration)”으로 기술 시연은 연구개발 프로젝트의 중요 부분이기 때문에 연구개발활동에 포함된다.

2.101. 기술 시연은 대규모 연구 프로젝트에서 널리 사용되고 있다. 이를 볼 때 기술 시연은 신기술의 구현을 사전 또는 사후 평가하는 프로세스의 한 단계로 간주된다고 할 수 있다. 이러한 개념은 기술정보 분야에서 처음 채택되었고, 차츰 잠재 투자자 및 고객에게 개발 중인 기술의 잠재력을 제시하는 활동으로 발전하였다. 연구개발 프로젝트 내에서 시연활동의 역할을 명확히 파악할 수 있을 때만 기술 시연 개념을 활용해야 한다.

사회과학, 인문학, 예술에서의 연구개발 (R&D in the social sciences, humanities and the arts)

2.102. 본 매뉴얼에 제시된 연구개발 정의에는 "인류, 문화, 사회의 지식"이란 표현이 있다. 이 "인류, 문화, 사회의 지식"은 사회과학, 인문학, 예술을 포함한다. 사회과학, 인문학, 예술에서는 '인지 가능한 신규성(novelty)의 요소를 갖추고 불확실성을 다루고 있음'과 같이 명확한 연구개발 기준을 사용하면 연구개발과 비과학적 조사, 그리고 관련된 (일상적) 과학활동을 구분하는 데 도움이 된다. 이 분야들에서 연구개발활동을 규명하기 위해서는 프로젝트의 개념적, 방법론적, 실증적 요소도 함께 고려해야 한다.

2.103. 사회학, 경제학, 정치학과 같은 사회과학에서 특정 인구에 대한 통계조사 등의 자료수집은 연구 프로젝트의 중요 요소로서 수행되거나, 연구 프로젝트를 위해서만 수행되는 경우에 연구개발에 포함될 수 있다. 따라서 사회 과학자들이 특정 문제에 대해 기존 사회과학 방법론, 원칙, 모형을 사용하는 일반적 성격의 프로젝트는 연구로 분류될 수 없다. 예를 들어, 장기 실업동향을 파악하기 위해 노동인구에 대한 설문자료를 사용하는 프로젝트가 있다면 연구개발 요소에서 자료수집 활동은 제외해야 한다. 이 자료는 기존 방법론을 사용하여 정기적으로 수집되기 때문이다. 반면, 설문응답자의 인터뷰에 새로운 기법을 적용하여 특정 지역의 실업현황에 대한 사례조사를 하는 경우 이 같은 자료수집은 연구개발활동으로 정의될 수 있다. 보다 광의의 관점에서는 사회과학에서도 실증적 자료를 사용하려면 자연과학과 동일한 지침이 적용되어야 한다(실험에 기초한 결과 테스팅 제외).

2.104. 인문학의 경우 예술(문학, 음악, 시각예술, 연극, 무용, 기타 행위예술에 대한 연구)과 동일한 접근방식을 채택할 수 있다. 또한 이 분야의 학자들이 준수해야 하는 과학지침을 개발할 때 대학 또는 타 전문기관이 하는 역할뿐 아니라 인문학의 역사적 또는 상대적 특징을 고려해야 한다.

2.105. 역사, 고고학, 언어, 법학에서 사용되는 광범위한 자료와 연구자들이 사용하는 다양한 방법은 잠재적인 연구개발영역이다. 연구개발의 다섯 가지 핵심기준, 특히 신규성, 창의성, 이전 가능성, 재현 가능성이 고려되어야 한다.

2.106. 철학 및 종교학 분야에서는 현재의 학문적 기준에 따라 수행된 역사 및 비교연구는 연구개발에 포함된다. 이 분야에서는 연구개발 기준을 엄격하게 적용하는 것 이상으로는 일반적 규칙을 정할 수 없기 때문에 부문별 접근방식을 권장한다(예를 들어, 공인된 연구기관이 아닌 타 기관에서 수행한 철학이나 종교연구 활동 제외).

2.107. 결론적으로 인문학과 예술에서의 연구는 해당 연구가 "과학적" 성격의 요건을 내부적으로 충족시킬 때만 연구개발에 포함될 수 있다. 실제 적용할 수 있는 추가 지침은 다음과 같다.

- 수행환경(부문에 대한 기준): 대학 또는 공식적으로 인정된 연구기관(박물관, 도서관 등)의 테두리 내에서 수행된 연구는 연구개발에 포함될 수 있다.
- 공인된 절차의 채택: 연구는 공식화(formalization)가 필요하다. 인문학도 마찬가지다. 연구활동은 확인할 수 있어야 하며 그 결과는 학술지에 발표되어 과학계에 제공될 수 있어야 한다. 이러한 특징들은 파악이 가능하며 현재 과학계에서 과학계 구성원을 파악하기 위한 규칙을 적극적으로 개발하고 있는 중이다. 이에 따라 연구개발 파악을 위해 '공인된 절차의 채택'이라는 규칙을 인문학과 예술에도 동일하게 곧 적용할 수 있을 것으로 보인다.
- 인문학에서의 연구는 이론의 체계적 개발이나 내용, 사건, 주요 유적 또는 기타 증거의 해석을 다룰 가능성이 높다. 규약에 따라 3장에서 제시하는 연구개발 분야들 이외에 다른 분야에서 수행되는 연구활동은 연구개발에서 제외되어야 한다.

연구개발과 전통지식 (R&D and traditional knowledge)

2.108. 인문학과 의학이 약간 중첩되어 교차적인 성격을 띤 연구영역은 "전통지식"이다. 현재까지 전통지식은 전반적으로 "자연 환경과 오랫동안 교류해 온 역사를 가진 사람들이 유지하고 형성한 누적된 지식, 노하우, 관행, 묘사의 집합체이며… 언어, 작명, 분류체계, 자원사용 관행, 영성(spirituality), 세계관을 포괄하는 문화적 복합체"로 정의되어 왔다(ICSU and UNESCO, 2002: 9). 전통지식과 연구개발 간의 관계는 전통지식이 국내외 기관들의 연구개발활동을 촉진하는데 강력한 유인책이 될 수 있는 개발도상국에서 특히 중요하다.

2.109. 일반적으로 전통지식과 관련된 활동이 연구개발 프로젝트의 일부가 될 경우 그 노력(자금 및 인적자원 측면)은 연구개발로 간주되어야 하고, 그렇지 않다면 제외되어야 한다. 연구개발에 기여하는 것으로 여겨지는 전통지식 활용에는 다음과 같은 활동들이 있다.

- 민족식물학, 민족토양학, 민족산림학, 민족수의학, 민족생태학과 같은 민족과학(ethno-science)이나 인지인류학(cognitive anthropology)에서 전통지식의 내용을 정립하기 위해 과학적 방법을 사용하는 연구개발 프로젝트: 이 경우에는 전통지식을 연구하기 위해 기존 분야에서 사용되는 연구개발 방법이 사용된다.
- 현지 건강요법에서 유효성분(active ingredient)이나 특정 질환에 대한 유효성분의 약효를 파악하기 위한 과학적 방법 적용: 이 경우 과학지식을 확대하기 위해 전통지식에 연구개발 방법이 직접 적용된다.
- 직업상 전통지식을 활용하는 사람들이 전통 방법과 기타 과학적 방법을 함께 사용하여 전통지식을 확대하려는 활동: 이 같은 활동은 연구개발로 분류될 수 있는 표준기준을 반드시 충족하거나 반드시 대학에서 수행된 것이어야 한다.

2.110. 연구개발에 포함되지 않는 전통지식 활동의 예는 아래와 같다.

- 직업상 전통지식을 활용하는 사람들이 병의 치료나 작물관리에 전통지식을 정기적 또는 지속적으로 활용하는 것
- 전통지식에 기반한 정기적 상품 개발
- 전통적인 방식으로 전통지식 저장 및 전달(신규성 기준에 부합하지 않음)
- 종교 또는 문화적 신념 및 관행의 전통적 대물림

2.8 연구개발에 포함되지 않는 활동 (Activities to be excluded from R&D)

2.111. 설문조사를 위해 연구개발은 과학 및 기술적 기반의 다양한 관련 활동과 반드시 구분되어야 한다. 이 같은 기타 활동은 정보흐름을 통해서 그리고 운영, 기관, 직원 측면에서 연구개발과 매우 긴밀하게 연계되어 있지만, 가능하면 연구개발에 포함되지 않아야 한다.

과학기술정보 서비스 (Scientific and technical information services)

2.112. 과학기술정보 서비스의 전문 활동들은 다음과 같다.

- 과학기술인력
- 문헌정보 서비스
- 특허 서비스
- 과학기술정보, 확대 및 자문 서비스
- 학술회의

에 의한

- 자료수집
- 코딩
- 기록
- 분류
- 보급
- 번역
- 분석
- 가치평가

위의 전문 활동들은 이 장의 앞부분에서 정의한 대로 연구개발만을 위해서 또는 주로 연구개발 지원을 위해 수행될 때(연구개발 결과보고서 원문 작성)를 제외하고는 연구개발에서 모두 제외되어야 한다.

테스팅 및 표준화 (Testing and standardisation)

2.113. 테스팅 및 표준화는 국내 표준의 관리, 부차적 표준의 교정(calibration), 소재, 부품, 제품, 프로세스, 토양, 대기 등의 일상적 실험 및 분석과 관련된 것으로 연구개발이 아니다.

타당성 조사 (Feasibility studies)

2.114. 제안된 공학 프로젝트의 이행을 결정하기 전에 기존 기법을 사용하여 추가 정보를 제공하는 조사는 연구개발이 아니다. 사회과학에서 타당성 조사는 주로 특정 상황의 경제사회적 특징과 영향을 조사하는 것이다(예를 들어, 특정 지역의 석유화학단지 구축의 타당성 연구). 그러나 연구 프로젝트에 대한 타당성 조사는 연구개발에 포함된다.

전문 의료서비스 (Specialised health care)

2.115. 이는 전문 의료지식의 정기적 조사 및 일반적 적용에 대한 것이다. 보통 이 활동은 연구개발이 아니다. 하지만 대학병원에서 수행될 경우에는 “전문 의료서비스” 내에 연구개발 요소가 존재할 수 있다.

정책 관련 연구 (Policy-related studies)

2.116. 여기서 말하는 "정책"이란 국가의 정책뿐 아니라 지방 단위에서 수행되는 정책과 경제활동을 위한 기업 정책도 포함된다. 정책 관련 연구는 다양한 분야를 포괄한다. 정부부처 및 다른 기관의 프로그램, 정책, 운영에 대한 분석 및 평가, 외부 현상에 대한 지속적 분석 및 모니터링을 담당하는 기관의 활동들(국방 및 안보 분석), 정부 또는 부처의 일반 정책 및 운영에 관한 입법부 조사위원회의 결과물 등이 이에 포함된다.

2.117. 정책적 조치를 지원하는 활동과 입법 활동은 연구개발에서 제외되어야 한다. 여기에는 정책자문, 언론과의 관계, 법률자문, PR, 행정활동에 대한 기술적 지원(회계 등)이 포함된다.

2.118. 이에 반해 결정권자들에게 사회, 경제, 자연현상에 대한 깊은 지식을 제공하기 위한 연구활동은 연구개발에 포함되어야 한다. 이 같은 연구개발활동은 보통 전문가들(연구원)과 컨설턴트로 구성된 소규모 팀에 의해 수행되며 연구개발 기준뿐 아니라 과학작업에 대한 학문적 기준도 충족한다.

프로그램 평가 (Programmatic evaluations)

2.119. 연구개발활동은 정부 및 기타 기관의 의사결정과정을 지원한다. 이 같은 활동을 외부 기관에 분사할 수도 있지만, 일부 기관은 사전/사후 평가와 같은 분석을 수시 또는 공식적으로 수행하는 내부 전담부서를 둘 수도 있다. 이 같은 활동은 가끔 연구개발 기준을 충족시키기도 하지만 반드시 그러한 것은 아니다. 또한 정책 또는 프로그램 자문과 관련된 정보 및 증거수집 활동을 모두 연구개발로 분류해서도 안된다. 해당 활동에 참여한 사람들의 전문성, 조직 내에서 지식이 정형화되는 방식, 연구 질문과 방법론에 있어 품질기준의 확보방식을 상세하게 고려해서 판단해야 한다. 일부 유형의 경제사회적 컨설팅(조직 내부 또는 외부)이 연구개발로 부적절하게 보고될 수 있는 가능성이 매우 높다.

2.120. 과학 자문관은 정부에서 중요 역할을 한다. 하지만 정책수립에 기존 의사결정 기준을 적용하는 것은 연구개발이 아니며, 과학에 기초한 의사결정을 위해 개선된 방법론을 개발하고자 하는 것은 연구개발로 정의될 수 있다.

연구개발 자금모집 활동 (Purely R&D-financing activities)

2.121. 정부부처, 연구기관, 재단 또는 자선단체에 의한 연구개발 보조금 조성, 관리, 배분은 연구개발이 아니다.

간접지원 활동 (Indirect supporting activities)

2.122. 여기에는 연구개발은 아니지만 연구개발을 지원하는 다양한 활동이 포함된다. 관례상 연구개발인력 자료에는 지원활동이 포함되지 않는다. 반면 지원활동 수당은 연구개발 수행자 비용(R&D expenditures of performers)에 포함된다. 전형적 예로는 운송, 저장, 청소, 수리, 유지, 보안 활동이 있다. 재무부 및 인사부의 활동과 같이 연구개발만을 위해 수행되는 것이 아닌 관리 활동도 간접지원 활동에 포함된다.

참고문헌

EC, IMF, OECD, UN and the World Bank (2009), System of National Accounts, United Nations, New York. https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf.

EC, IMF, OECD, UN and the World Bank (1994), System of National Accounts, United Nations, New York. http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/1993sna.pdf.

ICSU and UNESCO (2002), Science, traditional knowledge and sustainable development, ICSU Series on Science for Sustainable Development, No. 4, UNESCO, Paris. http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001505/150501eo.pdf.

OECD (2015), Making Open Science a Reality, OECD Publishing, Paris.

OECD (2009), Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/9789264079205-en.

OECD/Eurostat (2005), Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd edition, The Measurement of Scientific and Technological Activities, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/9789264013100-en.

UNESCO (1984), Guide to Statistics on Science and Technology, Division of Science and Technology - Office of Statistics, ST/84/WS/19, UNESCO, Paris. www.uis.unesco.org/Library/Documents/STSManual84_en.pdf.

UNESCO (1978), Recommendation concerning the International Standardization of Statistics on Science and Technology, UNESCO, Paris. http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=13135&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html.

UNESCO-UIS (2014), ISCED Fields of Education and Training 2013 (ISCED-F 2013), UNESCO, Paris. www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-fields-of-education-training-2013.pdf

©OECD 2015

3 장

연구개발통계의 기관 부문 분류

Institutional sector and classifications for R&D statistics

이 장에서는 연구개발에 자금을 지원하거나 수행하는 기관 부문을 소개하고 있으며 각 부문별 특징도 함께 제시하고 있다. 이 특징들을 바탕으로 기관들이 부문으로 묶여지고 이 부문들이 연구개발통계의 기틀이 된다. 본 장에서는 국민계정체계(System of national accounts, SNA)의 접근방식을 바탕으로 5개 부문, 즉 기업, 고등교육, 정부, PNP(Private non-profit, 민간비영리)와 오직 자금지원의 목적으로 쓰이는 해외(Rest of the World)로 정의되었다(이전 개정판에서는 Abroad로 언급). 위 부문 중 4개는 국민계정체계에 상응하는 부문들이 존재하나 고등교육 부문만은 정책상의 필요로 프라스카티 매뉴얼에만 존재한다. 국민계정체계에는 고등교육기관을 별도의 부문으로 분류하지 않고 타 부문에 포함시키고 있다. 프라스카티 매뉴얼 내에 각 부문을 상세하게 소개하는 별도의 장들이 있지만 이 장에서는 각 부문의 특징과 경계에 대해 대략적인 설명을 제공하고자 한다.

3.1 서론 (Introduction)

3.1. 본 장에서는 연구개발통계에서 연구개발수행 기관이나 자금지원 기관을 규정, 분류하는데 어떤 접근방식이 사용되었는지를 설명한다. 통계 단위들은 공통의 특질이나 특성에 따라 각 부문으로 분류된다. 본 장의 도입부에서는 통계 단위들에 어떤 것들이 있으며, 분류의 목적(사용자 요구 포함)은 무엇이며, 어떤 기준이 사용되었는지를 설명하고 있다. 본문에서는 연구개발통계의 기반이 되는 각 부문과 부문 간의 경계를 제시하고 있다. 기관 단위에 적용되는 일반 분류체계와 각 부문의 주요 특징을 설명하면서 끝을 맺고 있다.

3.2. 각 부문 단위에 대한 상세 정의와 분류체계는 각 부문별 장에 더 상세한 내용이 제시되어 있다(기업 부문(7장), 정부 부문(8장), 고등교육 부문(9장), PNP 부문(10장), 해외 부문(연구개발의 세계화에 대한 11장)).

3.3. 본 장의 내용은 국민계정체계 2008 매뉴얼(EC et al., 2009)의 기관 단위 및 부문별 접근방식을 기반으로 하고 있다(4장 참조). 주요 용어들은 국민계정체계 2008 매뉴얼과 용어집(Glossary)에 제시되어 있으며 본 장의 박스 3.2에서도 국민계정체계의 각 부문을 간략히 소개하고 있다.

3.2 기관 단위 (Institutional units)

3.4. 연구개발을 수행하거나 자금을 지원하는 기관의 단위를 어떻게 정의하느냐는 연구개발통계의 수집·보고·해석에서 매우 중요하다. 이 단위들이 모여 프라스카티 매뉴얼에서 정의하는 상위 및 하위 부문을 구성하기 때문이다. 그렇기 때문에 단위들은 충분한 내부적 응집성을 갖추어야 하고, 뚜렷한 차이가 있어야 하며, 타 단위로부터 구별이 가능해야 한다.

3.5. 기관의 단위는 회계상 개념이며 “스스로의 권리 하에 자산을 소유하고, 부채를 유발할 수 있으며, 다른 주체들과 경제활동 및 거래를 수행할 수 있는 경제 주체”로 정의된다(EC et al., 2009: 61, para 4.2). 이러한 기관의 단위 정의는 연구개발활동과 연구개발 관련 흐름의 측정에 적용된다. 또한 연구개발에서 기관 단위는

연구개발수행, 즉 내부 또는 외부사용을 위한 금융자원의 할당부터 연구개발 프로젝트 관리에 이르기까지 모든 관련 활동에 의사결정을 내릴 수 있어야 한다. 이러한 요건은 국민계정체계에서 사용하는 요건보다는 관대하지만 프라스카티 매뉴얼의 목적은 충분히 달성하고 있다.

3.6. 기관 단위에 적절한 유형으로는 개인, 가계(household) 및 법적 또는 사회적 주체(entity)가 있다. 법적 주체는 경제 주체를 의미한다. 즉 주체의 존재가 다른 사람들이나 주체들과는 독립적이며 법이나 사회에 의해 인정되거나, 해당 주체를 소유 및 통제하는 타 주체에 의해 인정되는 것이다. 이러한 단위는 자신이 취하는 경제적 결정이나 행동에 책임과 의무를 갖지만 단위의 자율성은 주주와 같은 타 단위에 의해 일부 제약될 수 있다(EC et al., 2009: 61, para 4.6). 2장에서 설명한 정의들과 10장의 상세설명에도 나와 있듯이 연구개발통계의 완결도를 위해 '가계(household)'가 연구개발통계틀에 포함되었다.

연구개발통계에 대한 기관의 접근방식 (The institutional approach to R&D statistics)

3.7. 원칙적으로 통계 단위들은 모든 국가와 부문 내에서 일관성을 지녀야 한다. 그러나 실제로는 용어의 차이, 조직 규제 차이, 기업과 타 단위 재무보고와의 규제 차이 등과 같이 여러 이유로 인해 이를 달성하기가 거의 불가능하다. 또한 산업들의 특정 구조, 보고 단위와의 상호작용도 시간의 경과에 따라 국가 내와 국가 간에 차이를 야기하고 있다.

3.8. 연구개발통계에 대한 **기관의 접근방식**(institutional approach)은 기관 단위별 일반적인 특징을 바탕으로 통계를 수집하고 제시하는 것이다. 이러한 기관 중심의 접근방식에서는 기관 단위가 연구개발에 투입한 자원을 기관이 속한 부문에 할당한다. 그리고 자금의 흐름에서는 해당 기관이 제3자 간의 거래가 주요 대상이 된다. **기능적 분류**(functional distribution)에서는 단위의 자원이 보고 단위가 제공한 정보를 바탕으로 분류된다. 기능적 분류의 사례로는 연구개발 유형(기초연구, 응용연구, 개발연구), 제품군(또는 산업), 연구개발영역(자연과학, 공학, 기술, 사회과학, 인문학, 예술), 경제사회목적(경제개발, 건강, 환경, 교육 등)을 기준으로 한 분류들이 있다. 통계에 있어서 기관 중심의 분류와 기능적 분류가 종종 결합되어 사용된다. 예를 들어 대규모 조직은 기능적 분류를 바탕으로 조직의 활동을 분류하고(기능적 분류가 내부 구조와 일치하지 않을 수도 있음), 작업의 부담을 줄이기 위해 규모가 작거나 구조가 간단한 조직은 기관별 분류를 적용해 분류할 수 있다. 또한 기능적 분류는 보고 단위가 통계 단위를 포괄할 때 보고 단위와 해당 통계 단위간의 잠재적 불일치 해소에도 활용될 수 있다.

3.9. 국가는 국제비교를 위한 통계를 제공할 때 사용한 통계 단위를 명확하게 언급해야 한다. 즉, 기관 중심의 분류와 기능적 분류 중에 하나만 사용하였는지, 아니면 두 개 모두 사용하였는지를 밝혀야 한다. 방법론에 대해서는 6장에서 상세한 지침을 제공하고 있고 7장-10장에서도 각 부문에 대한 추가 설명을 제시하고 있다.

통계 단위 (Statistical Units)

3.10. 통계 단위는 정보가 획득되고, 통계가 집계되는 대상이다. 즉 연구개발 통계 수집이라는 의도적 목적 달성에 필요한 기관 단위다. 통계 단위는 정보가 획득되고 집계되는 관찰 단위, 가능한 상세하고/하거나 균질한 데이터를 공급하기 위해 추정법이나 귀속법을 사용하여 세분화한 관찰단위, 또는 통합한 분석 단위일 수도 있다(United Nations, 2007).

3.11. 특히 대규모의 복잡한 경제 주체들에서는 통계 단위를 상세하게 기술해야 한다. 규모가 크고 복잡한 조직의 경우에는 여러 분야에 걸쳐 활동을 수행할 수 있고, 구성하는 하부 단위들이 여러 지역에 소재할 수 있기 때문이다. 통계 단위는 소유권, 통제구조, 경제활동의 동질성, 소재 지역에 따라 다양한 유형과 수준으로 분류되며 박스 3.1에 나와 있듯이 **기업집단**(enterprise groups), **기업**(enterprise), **사업체**(establishment), **활동단위**("kind-of-activity" unit, KAU)로 구분된다. 이 개념들은 본 매뉴얼에서 정의한 기업 부문에 국한되지 않으며 모든 부문의 통계 단위에 적용된다. 어떤 통계 단위와 방법론을 사용할 것인가는 연구개발통계의 목적, 기록의 유무, 응답자의 정보제공 가능성에 따라 달라진다. 일반적으로 대규모의 복잡한 조직에서 연구개발지출의 유형, 연구개발 인적자원 고용과 같은 일상적인 운영에 관한 결정과는 달리, 단위들의 연구개발의 전략적 방향과 자금지원에 대한 결정은 상위 의사결정조직에서 이루어진다. 그러나 이러한 결정들은 국경을 넘나들며 발생하기 때문에 소재 단위들에서만 정보를 수집하는 통계 당국과 관련 기관들은 데이터수집에 어려움을 겪는다.

보고 단위 (Reporting Units)

3.12. **보고 단위**는 요구되는 통계가 수집되는 단위다. 따라서 설문조사 응답기관 내에 여러 보고 단위가 있을 수 있다. 행정자료의 경우 특히 보고 단위는 개별 기록이 대표하는 단위가 된다. 또한 보고 단위는 기관 구조, 데이터 수집 관련법의 체계, 전통, 국가별 우선순위 및 조사자원 등에 따라 부문별, 국가별로 달라진다. 요구되는 통계가 설문조사에서 확보되면 응답자가 보고 단위가 된다. 그리고 일부 국가에서는 연구개발 단위로부터 데이터가 수집되는 반면 다른 국가에서는 집계된 통계에서 수집되기도 한다. 이러한 다양성 때문에 본 매뉴얼에서는 보고 단위에 대한 권고안을 제시하지 않는다.

박스 3.1. **통계 단위의 유형**

기업(Enterprise)은 재화와 서비스 생산자의 기관 단위이며(EC et al., 2009, para. 5.1) 본 매뉴얼에서 정의하는 기업 부문에만 국한되지 않는다. 기업에는 법인기업(corporation), 준법인기업(quasi corporation), 비영리기관(Non-profit institution, NPI), 비법인기업(unincorporated enterprise)이 있다. 기업은 경제적 거래를 수행하며, 금융과 투자에 대한 결정을 자율적으로 내리고, 재화와 서비스 생산에 자원을 할당하는 권한 및 책임을 보유한다. 기업은 1개나 그 이상의 지역에서 1개나 그 이상의 경제활동에 참여한다. 하나의 법적 단위도 기업이 될 수 있다.

활동단위(Kind-of-activity unit, KAU)는 1개의 생산활동만을 수행하거나, 1개의 주요 생산활동이 대부분의 부가가치를 차지하는 기업 또는 기업의 일부분을 의미한다. 각 기업은 정의에 따라 반드시 1개나 그 이상의 활동단위로 구성되어야 한다.

기업들은 종종 1개 또는 그 이상의 지역에서 생산 활동을 수행하기 때문에 일부 통계의 경우에는 기업들의 지역별 분류가 유용할 수 있다. 이 경우 해당 지역 또는 지역으로부터의 생산 활동에 참여하는 기업이나 기업의 일부가 지역 단위(local unit)가 된다.

사업체(Establishment)는 단일 지역에서 단일 생산 활동을 수행하거나, 주요 생산 활동의 대부분 부가가치를 차지하는 기업 또는 기업의 일부를 의미한다. 때로 지역 활동단위(Local KAUs)가 된다.

기업집단(Enterprise group)은 그룹의 총수가 통제하는 기업집단을 의미한다. 여기서 그룹 총수는 다른 법인 단위로부터 직접 또는 간접으로 통제되지 않는 모(母) 법인 단위(parent legal unit)를 의미한다. 기업집단에는 의사결정 조직이 1개 이상일 수 있으며 특히 생산 정책, 판매 및 이익을 위한 의사결정 조직은 여러 개일 수 있다. 금융관리와 세무의 특정 부분은 중앙에서 관리될 수 있다. 기업집단은 경제 주체들로 구성되며 이 경제 주체들은 구성 단위들에 대해 의사결정 권한을 가진다. 단위로서의 기업집단은 금융분석과 기업전략 연구에서 유용하다. 그러나 기업집단은 통계조사나 분석을 위한 단위로서 채택하기에는 본질적으로 너무 다양하고 불안정 측면이 있다.

출처: OECD, based on EC et al. (2009) and United Nations (2007)

3.3 기관 부문 (Institutional sectors)

부문화의 이유 (Main reasons for sectoring)

3.13. 국제적으로 비교 가능한 연구개발인력과 지출, 자금흐름에 대한 통계 수집 및 생산을 촉진하기 위해(이 부분은 본 매뉴얼에서 추후 상세 설명) 통계 단위는 공통의 특질과 특성에 따라 부문별로 분류되어야 한다. 이러한 단위들에 대해서는 표준통계 분류를 가능한 준수하면서 기존 연구개발통계 사용자들의 요구를 충족시키는 것을 권장한다. 연구개발통계에서 통계 단위들을 부문별로 분류하면 여러 측면에서 유용하다.

연구개발 자료수집 (R&D data collection)

3.14. 부문화는 자료수집을 조직화하는데 중요한 역할을 한다. 예를 들어 부문화를 이용하면 수행되는 연구의 유형과 분야, 기본 회계 시스템, 해당 단위들이 연구개발활동을 설명하는데 사용하는 용어 등의 공통특성에 따라 해당 기관 단위에게 적합한 설문 도구가 무엇인지 파악할 수 있다. 또한 부문화는 계층을 정의하고 자료수집과 추정을 지원하며, 특히 다음과 같은 혜택을 제공한다.

- 연구개발지출(4장 참조)과 연구개발인력(5장 참조) 측정 시, 신뢰할 수 있는 국가별 총계 산출에 기여
- 연구개발 자금지원 주체들과 연구개발수행 주체들간의 자금흐름(4장 참조) 분석 시 유용한 프레임 제공. 분류체계가 응답자들이 이해하기 어렵게 만들어지면 단위 간의 자금흐름이 잘못 보고될 수 있음.

타 통계틀과 자료출처와의 상호작용 및 연계 (Interacting with and mapping to other statistical frameworks and data sources)

3.15. 표준분류체계를 이용하여 단위들을 분류하면 연구개발 출처를 타 통계 출처와 연계하는 것이 가능하다. 그 결과 다음의 활동들이 촉진된다.

- 가용한 출처 및 타 통계기준 하에 수행된 분류작업을 바탕으로 연구개발 수집을 위한 단위 등록부(unit register) 개발
- 다른 통계기준을 위한 연구개발통계의 응용(adaptation)과 그로 인한 해당 기준 내에서의 연구개발통계 사용의 증대. 한 예로 국민계정체계에서는 이미 연구개발통계를 바탕으로 연구개발 결과물과 자본형성의 부문별 및 국가별 추정치를 집계하여, 그 결과물을 주요 경제지표에 반영

- 자료와 자료 간의 관계 연구를 통해 경제발전과 관련한 정책수립 시 연구개발 역할에 대한 이해 도모

국가 및 국제 차원의 연구개발통계 보고 (Reporting R&D statistics, on a national and international basis)

3.16. 표준분류체계를 통한 단위 식별은 안정적이고 즉시 비교 가능한 연구개발통계를 산출할 수 있게 한다. 또한, 부문화를 통해 정책 결정자들과 기타 주요 사용자들의 요구를 충족할 수 있다. 이에 따라 본 매뉴얼에서는 연구개발통계를 위해 주요 기관을 부문화하여 사용하는 것을 권장한다.

3.17. 각 부문으로 자료를 집계하면 기밀보장 하에 수집되는 연구개발자료의 기밀성 문제들을 방지할 수 있다. 기밀유지와 자료품질의 문제로 인해 통계기관들이 지금까지 발표한 다양한 분류체계들을 사용하는 데 제약이 있었다. 그리고 단위 차원의 자료가 공식적으로 사용된 경우에는 부문화를 통해 개별 단위에 대한 구체적 정보를 조직화할 수 있고 필요한 정보만 걸러낼 수 있다.

3.18. 그러나 단일분류체계 하나만으로는 연구개발통계의 다양한 목적들을 달성하거나, 점차 다양하고 광범위해지는 연구개발통계 사용자의 관심을 모두 해소하기 어려울 수 있다. 이에 본 매뉴얼에서는 이러한 요소들 사이에서 적절한 균형을 이루고, 다양한 사용자 요구를 충족할 수 있는 다양한 교차적 분류체계들로 보완된 기관 분류를 제안하고자 한다.

연구개발통계 기관 부문 분류와 선택기준 (Criteria for the classification and choice of institutional sectors for R&D statistics)

3.19. 연구개발통계가 제시될 때 일반적으로 해당 경제 내에 소재한 모든 기관 단위들이 국내 경제의 측정 대상이 된다. 그리고 단위들은 다시 네 가지의 상호 배타적 부문인 기업, 고등교육, 정부, PNP 중 해당되는 부문으로 분류된다. 앞서 언급한 네 가지 부문들에 더해 통계적 완결성과 소재 단위들과의 관계를 포착하기 위해 해외 부문이 추가로 마련되었다. 기관 단위들은 경제활동, 주요 기능, 행동의 동질성에 따라 각 부문으로 분류된다.

3.20. 연구개발을 위해 기관 단위를 분류하는 것은 연구개발 정의와의 일관성을 확보하고, 기존 연구개발통계 사용자들의 요구를 충족하고, 국민계정체계 분류 기준

과의 일관성을 도모하는 것을 목적으로 한다. 후자에는 완결성, 소재 기준 및 경제활동, 소유권, 경제적 통제의 유형이 포함된다. 자금지원도 추가 요소가 될 수 있다.

3.21. 국민계정체계에 정의되어 있듯이 각 기관 단위의 **소재지**는 해당 단위와 가장 밀접한 연계를 지닌 경제 영토(economic territory)를 뜻한다. 즉 주된 경제적 이익이 이루어지는 거점의 위치를 의미한다. 경제 영토는 영토, 영공, 영해를 포함하며 여기에는 어업, 광물 및 연료 자원에 대한 권리도 포함된다. 그리고 해양 영토에서는 해당 영토에 속한 섬들도 모두 경제 영토에 포함된다. 경제 영토는 해외에 위치한 역외 영토도 포함하는데, 역외 영토는 다른 영토 내에 위치한 토지(대사관, 영사관, 군사 기지, 과학 연구소 등)로서, 정부가 외교, 군사, 과학, 또는 기타의 목적으로 해당 영토가 물리적으로 위치한 정부와의 공식적인 협약을 통해 소유, 또는 임대한 토지를 의미한다(EC et al., 2009: 62, para. 4.11). 이러한 소재기준은 "해외(Rest of the world) 부문"과 타 부문을 구분하는데 활용된다.

3.22. 연구개발통계에서 기관 단위는 경제 영토 내에 주된 경제적 이익이 창출되는 거점을 보유하며, 이 경제 영토 내에 해당 단위가 위치한 장소(location), 생산지 또는 기타 부지들이 있고, 여기에서 무한정 또는 한정적이지만 장기간 연구개발활동 및 거래를 상당한 규모로 수행하거나 지속적으로 수행하는 것을 목적으로 해야 한다. 1년 또는 그 이상 실제 또는 의도된 장소는 운영상의 정의로 활용된다. 이 기준과 관련 통계에 대한 상세 지침은 연구개발의 세계화를 소개하는 11장에서 설명하고 있다.

박스 3.2. **국민계정체계의 부문 분류**

프라스카티 매뉴얼의 부문 분류는 국민계정체계가 권장하는 분류와 밀접한 관련이 있다. 국민계정체계는 경제 내의 모든 기관 단위들을 분류하고 이들을 다시 다섯 가지의 상호 배타적 부문들로 묶고 있다. 여기서 부문은 기관 단위의 그룹이며 단위는 반드시 국민계정체계의 부문 내에 상응하는 부문이 있어야 한다(금융회사, 비금융회사, 일반 정부, NPISH(Non-profit institutions serving households, 가계에 기여하는 비영리기관), 가계). 국민계정체계는 우선 가계를 법적기관 단위(legal institutional unit)와 분리한 후 경제생산과 연관된 법적 단위들에 집중할 것을 권장한다. 부문별 분류를 위해서는 아래의 추가 질문들을 활용해야 한다.

첫 번째로 단위의 생산 중 대다수가 경제적으로 유의미한 가격에 제공되느냐에 따라 시장 생산자 또는 비시장 생산자로 분류한다(EC et al., 2009, para. 22.28).

그리고 비시장 생산자 단위들이 정부의 통제를 받지 않으면 NPISH로 분류된다. 이를 제외한 나머지 비시장 생산자 단위들은 일반정부 부문으로 분류한다. NPI는 국민계정체계의 모든 부문에 포함될 수 있다(EC et al. (2009), para. 4.8 참조). 시장 생산자는 기업 부문으로 구성되며 정부의 통제를 받는지 받지 않는지에 따라 다시 민간기업 또는 정부기업으로 분류된다.

출처: EC et al. (2009).

3.23. 연구개발통계(예를 들어, 프라스카티 매뉴얼)의 주요 부문별 분류 시 국민계정체계의 기관별 분류체계를 권장한다. 그러나 프라스카티 부문과 국민계정체계 부문 사이에는 다음과 같은 두 가지 주요한 차이점이 존재한다. 표 3.1에 그 차이점을 제시하였다.

3.24. 프라스카티 매뉴얼의 1판이 출간된 이래 연구개발통계 사용자들은 고등교육기관들과 해당 기관이 통제/운영하는 단위들의 연구개발통계가 일관되게 보고되어야 한다고 강조해 왔다. 이 같은 요구를 실행하기 위해서는 별도로 고등교육 부문을 구분하는 추가적인 기준을 만들어야 한다. 국민계정체계에서 고등교육 부문은 각 국가의 시장과 정부통제 기준에 따라 기업, 정부, 또는 NPISH(Non-profit institutions serving households, 가계에 기여하는 비영리기관)로 분류되고 있다. 매뉴얼의 9장에서 연구개발통계 고등교육 부문의 특성을 상세히 소개한다.

3.25. 두 번째로 경제를 온전히 반영하기 위해 프라스카티 매뉴얼에서는 고등교육 부문, 기업 부문, 정부 부문에 속하지 않는 NPI와 '가계'를 함께 묶고 있다(예를 들어, 고등교육 부문에 속하지 않은 NPISH 단위). 이렇게 '가계'가 연구개발 부문에 추가되면서 경제의 모든 참여자들이 통계에 반영될 수 있게 되었다. 이렇게 묶인 그룹들은 포함되어 있는 가계, 기타 민간 및 비영리기관들을 나타내기 위해 "기타 민간 및 비영리 부문"이라 명명될 수 있었다. 그러나 해당 부문 내에서 '가계 그룹'의 역할이 미미하기 때문에 본 매뉴얼에서는 PNP 부문으로 지칭하였다.

3.26. 이러한 부문별 접근방식은 연구개발자료의 국가 및 국제보고의 기반이 된다. 특히 국제 보고에서는 부문별 접근방식을 반드시 채택해야 하며 동시에 유연하고 보완적인 방식들도 함께 고려해야 한다. 프라스카티에서는 연구개발 측정을 위해 아래의 다섯 가지 부문을 정의하고 있으며 3.5절에서 각 부문을 간략하게 설명하고 있다. 부문별 상세 방법론은 각 부문별 장에서 제시하고 있다.

- 기업 부문: 7장
- 정부 부문: 8장
- 고등교육 부문: 9장
- PNP 부문: 10장
- 해외 부문: 11장

기관별 분류의 시행 (Implementing the institutional classification)

3.27. 분류는 자원집약적 활동이며 특히 포괄적인 연구개발통계 시스템을 최초로 구축하는 기관들은 분류에 많은 자원을 투입해야 한다. 분류 활동은 또한 시간의 경과에 따라 지속되어야 하는데 이는 단위들이 새로 생겨나거나 사라질 수 있으며 재분류가 필요해질 수도 있기 때문이다. 공식 통계정보 자료에 접속이 가능한 통계기관들은 연구개발통계 분류를 국민계정체계 분류와 함께 고려하면 작업이 용이할 수 있다. 또한 추가 필터를 통해 해당 단위가 3.5절에서 정의하고 있는 고등교육 부문에 해당되는지를 파악할 수 있다. 이 내용은 9장에서 보다 상세하게 설명하고 있다.

3.28. 일부 경우에는 연구개발통계 집계기관이 표준 정보자료에서 제공하는 일반 분류를 다시 고려하거나 수정해야 할 수도 있다. 예를 들어 표준 명부에 제시된 분류가 통계 단위 프로파일의 변화와 같이 연구개발통계의 최근 상황과 맞지 않을 수 있다. 이런 일을 방지하기 위해 연구개발통계 수집자들은 연구개발 시스템을 모니터링하고 단위들과의 관계 구축을 통해 특정한 수행 또는 자금지원 단위에서 나타나는 변화를 시의적절히 파악해 문서화해야 한다. 연구개발통계 수집자들이 포착한 이런 내용들은 일반통계 명부를 작성하는 수집자들에게 중요한 정보가 된다.

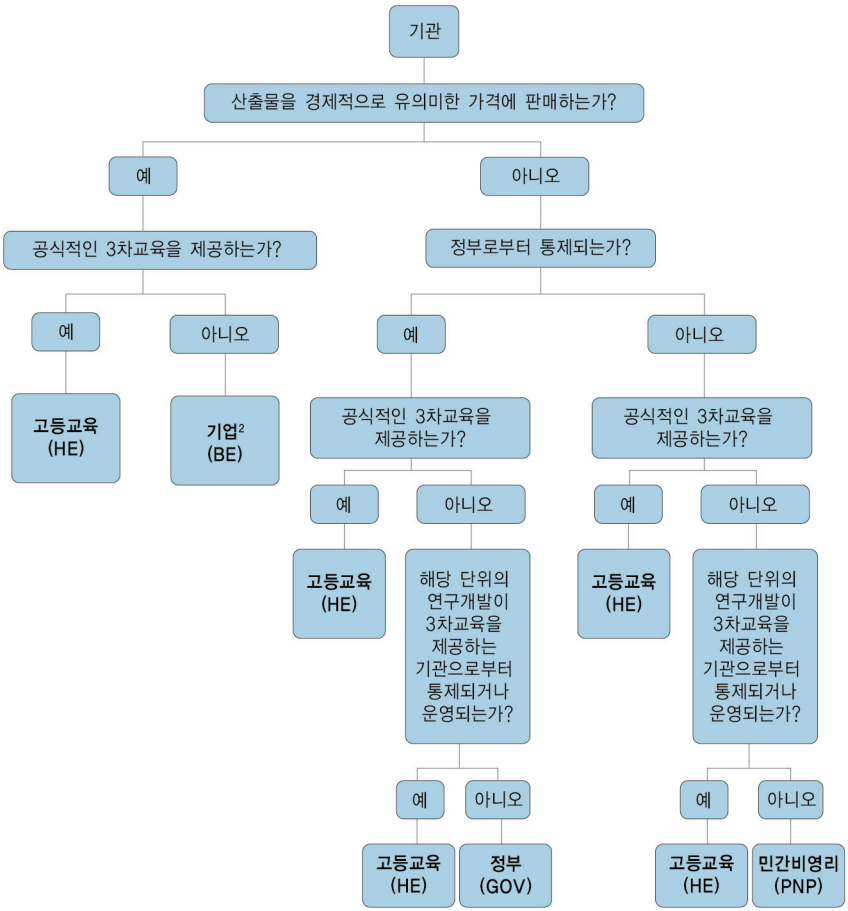
표 3.1. **프라스카티와 국민계정체계의 부문들 연계**

국민계정체계 기관 부문	프라스카티 매뉴얼 부문			
	고등교육 부문 (HE)	기업 부문 (BE)	정부 부문 (GOV)	PNP 부문 (PNP)
법인기업 (Corporation) : 금융회사 및 비금융회사	법인기업 부문에 속하는 HEIs (Higher education institutions, 고등교육기관)	국민계정체계의 법인기업 부문과 동일하며 공공 기업도 포함, 그러나 법인 기업 부문에 속하는 HEIs는 제외		
일반 정부	일반정부 부문에 속하는 HEIs		국민계정체계의 일반정부 부문과 동일, HEIs는 제외	
NPISH	NPISH 부문에 속하는 HEIs			국민계정체계의 NPISH 부문과 동일, 그러나 NPISH 부문에 속하는 HEIs는 제외
가계		기업 형태의 자기 고용(준법인에 포함될 가능성이 높음)		통계의 완결성을 위해 존재. 국민계정체계의 가계 부문과 동일, "기업 형태의 자기고용"에 속하는 가계는 제외

3.29. 공식 정보자료에 신속한 접속이 불가능한 통계집계 기관들은 통계 단위인 경제 내의 잠재적 연구개발 수행자들에 대해 가장 최신의, 가장 완결된 분류체계를 적용할 수 있도록 노력해야 한다. 자료공유 체계가 없는 경우에는 국민계정체계와 유사한 분류체계에 고등교육 부문 기준을 적용해 사용하거나 연구개발에 중점을 둔 아래의 의사결정도를 활용해야 한다(그림 3.1 참조).

3.30. 연구개발통계 산출을 위해 위와 같은 기준들을 적용하다 보면 많은 기관 단위들이 경계선상에 있는 것을 발견한다. 3.5절에서는 주요 부문들과 경계선상의 사례들에 대해 추가 지침을 제공하고 있다. 또한 본 매뉴얼의 각 부문별 장에서도 이에 대한 상세 설명을 제공하고 있다. 아래의 3.4절에서는 프라스카티의 기관별 분류체계를 보완하고 추가 정보를 제공할 수 있는 일반분류의 원칙과 적절한 분류 유형들을 소개하고 있다.

그림 3.1. **주요 부문별 기관 단위 분류를 위한 의사결정도**



주: BE는 기업 부문, HE는 고등교육 부문, GOV는 정부 부문, PNP는 민간비영리 부문을 지칭함

1. 주로 기업을 대상으로 서비스를 제공하는 NPIs(무역협회 등)는 국민계정체계에서 해당 기관들이 법인기업으로 분류되고 있기 때문에 매뉴얼에서도 기업 부문으로 분류하였다.

2. 이 부문은 기관이 정부 통제를 받는지 아닌지에 따라 공공 및 민간기업으로 더 세분화될 수 있다. 국민계정체계의 공공 및 민간기업 분류도 이와 동일하다.

3.4 모든 기관 단위에 적용 가능한 분류법 (General classifications applicable to all institutional units)

주요 경제활동별 분류
(Classification of units by main economic activity)

3.31. 경제활동은 제공되는 재화와 서비스에 의해 정의되며, 모든 단위에 광범위하게 적용 가능하다는 것이 특징이다. 경제 내의 모든 기관 단위들은 제공하는 재화와 서비스로 규정지어질 수 있기 때문이다. 이렇게 **경제활동이나 산업**(동일 또는 유사 활동에 참여하는 사업체 그룹; UNESCO-UIS, 2012)을 기준으로 연구개발활동을 정의하면 다양한 용도로 활용할 수 있다. 예를 들어 경제활동에 있어 '공식적인 3차 교육의 제공(UNESCO-UIS, 2012)'도 본 매뉴얼에서 고등교육 부문을 정의하는 핵심 기준이다. 이외에도 병원과 같은 단위들에게 경제활동이 유용한 분류기준이 된다. 병원들은 의료서비스 제공에 집중하기 때문에 측정 시 어려움이 존재하며 그에 따라 해당 기관들의 연구개발활동을 수집하기 위해서는 특별한 설문지가 필요하다. 경제활동을 중심으로 단위를 분류하면 해당 단위가 프라스카티 내의 어느 부문에 분류되더라도 적합한 자료 수집도구가 무엇인지 쉽게 파악할 수 있다.

3.32. 또한 단위들을 산업별로 분류하면 연구개발통계 제시에 큰 도움이 된다. 공통적인 경제활동을 하는 단위들이 서로 다른 기관 부문으로 분류될 수도 있기 때문에, 경제활동을 기준으로 하는 분류는 전체 경제에서 R&D의 구조와 역동성에 관한 추가적인 통찰을 제공할 수 있다. 또한 이러한 혜택은 경제활동 분류가 체계적으로 적용될 수 있는 기업 부문에 국한되지 않는다. 이에 각 국가에서 전체 부문의 기관 단위들을 제시할 때 해당 단위의 주요 경제활동도 함께 제시하는 것을 권장한다. 해당 국가가 이런 특징을 체계적인 기준을 바탕으로 보고하지 않는다 해도 경제활동 자료를 포함하는 것이 바람직하다.

3.33. 기관 단위는 한 개나 그 이상의 경제활동을 수행할 수 있다. 경제활동별로 단위들을 분류할 때에는 해당 단위의 주요 활동을 기준으로 해야 하지만 실제로 대부분의 생산 단위들은 복합적인 활동을 수행한다. 경제활동별 분류에 참고할 수 있는 분류체계는 ISIC(International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, 국제표준산업분류) (United Nations, 2008)이다. 일부 국가들과 분야에서 개별 요구를 반영하기 위해 해당 표준을 일부 수정해서 적용하고 있다. 그러나 국제비교를 위해 핵심부분은 공통으로 유지되고 있다. ISIC를 참고해 단위를 분류하기 위해서는 먼저 단위의 주요 활동을 파악해야 한다. 이를 위해서는 해당

단위가 수행하는 활동들을 대상으로, 각 활동이 창출하는 부가가치의 비중(다른 변수도 활용 가능)을 산정해야 한다. 그러나 실제로는 이런 정보를 확보하기가 거의 불가능하기 때문에 경제활동별 분류는 보완적 기준을 사용해서 결정되어야 한다. 그리고 가능하고 적합한 수준에서 연구개발통계 수집자들은 다른 분류체계의 사용을 피하고 통계명부에서 이용할 수 있는 정보를 활용해야 한다.

3.34. 모든 기관 부문에서 기관 단위들을 경제활동별로 분류할 때 특히 중점이 되는 분야는 연구개발 서비스, 보건, 교육이다. 연구개발 서비스, 보건, 교육에 참여하는 기관 단위들은 프라스카티의 전체 부문에 다양하게 분포할 수 있다. 그러나 경제활동을 기준으로 연구개발통계를 분류하면 총 고등교육지출과 관련해 일부 교육서비스 단위에서 차이가 있을 수 있다. 여기에는 여러 가지 이유가 있는데 그 중 하나가 초등교육과 중등교육 간의 구분이다. 고등교육 단위들도 교육이 기관의 주요 활동인지, 부차적인 활동인지를 명시해야 한다. 또한 해당 단위에서 연구개발은 어떤 역할을 하는지를 명시하고, 대학병원에서도 가능한 경우 의료서비스가 어떤 역할을 하는지 제시해야 한다.

공공 또는 민간기관별 분류
(Classification of units according to public or private status)

3.35. 경제활동에 더해 정부 통제 단위와 정부와 독립적인 단위를 구분하는 것도 필요하다. 특히 이러한 구분은 기업과 고등교육 부문에서 공공분야 비중을 파악할 경우 중요하다. 단위가 공공기관인지 민간기관인지는 **정부의 통제 여부**에 따라 결정된다.

3.36. 국민계정체계는 공공분야가 일반정부와 공공기업으로 구성된다고 정의하고 있다. 따라서 기업 부문에서는 단위가 정부 통제를 받는 경우에만 공공분야로 분류되어야 한다. 이와 반대로 대학은 일반적으로 “공공기관”으로 기술되지만 조직운영의 전체 측면(자산의 구입과 처분, 부채 유발 포함)을 관장하는 이사회를 보유하고 있다. 대학은 정부의 허가 없이도 이사회에서 조직운영을 결정할 수 있고 정부의 허가 없이도 대학 운영을 중지할 수 있다. 따라서 대학은 민간기관으로 분류되어야 한다.

3.37. 그러나 이렇게 민간기관과 공공기관을 명확히 구분하는 것은 쉽지 않다. 민간·공공기관 모두 직간접적으로 정부로부터 상당한 지원을 받을 수 있고, 공공기관이라 하더라도 특정한 수준의 자율성을 지니고 있을 수 있기 때문이다. 그래서 민간과 공공을 분류할 때는 해당 기관이 자치권이 있는지, 정부 행정시스템에 포함되어

있는지를 주요 요소로 고려해야 한다. 한편 '정부의 통제(control)'를 정의하는 것이 어려울 수 있다. 자금의 배분과 금액 결정권이 통제로 간주될 수 있기 때문이다. 따라서 일부 경우에는 주요 자금의 원출처를 바탕으로 해당 기관의 정부 통제 여부를 결정해야 한다.

3.38. 종종 연구개발통계를 간단히 제시하기 위해 고등교육과 정부 부문을 결합해 "공공 부문"으로 보고한다(기업과 PNP는 "민간 부문"으로 보고). 그러나 이렇게 부문을 결합하면 공공기업들이 기업 부문의 일부이고, 사립대학과 독립대학은 고등교육 부문에 속한다는 사실이 반영되지 않기 때문에 통합해서 보고하면 안 된다. 한편 민간이나 공공으로 표기된 단위들은 사용자의 요건에 따라 필요한 경우 부문에 상관없이 함께 묶일 수 있다.

단위의 소속 관계별 (Classification of units by affiliation status to a broader group, domestic or foreign)

3.39. 각 단위가 독립적인지 혹은 국내외의 동일부문 또는 다른 부분에 소속되는지를 세분화하면, 해당 단위가 수행하는 연구개발활동의 본질을 더 잘 이해할 수 있게 되며, 연구개발통계 산출에도 매우 유용한 정보가 확보된다. 특히 **통제 관계(control relationships)**는 분석대상인 단위의 행동과 의사결정을 좌우하는 주요 요소이기 때문에 거래(transaction)로 포착하기 어려운 단위 간의 흐름을 파악하는데 큰 도움이 된다. 단위들이 대규모 그룹에 속하게 되면 연구개발수행 시 광범위한 자원에 접근할 수 있다. 그리고 해당 단위 내에서 정보가 관리, 저장, 공유되는 방식이 달라지게 된다. 따라서 모든 기관 단위, 특히 기업 부문에서 통제 관계에 대한 정보를 체계적으로 기록하고, 총계 내에서 해당 정보를 선택적으로 사용하는 것이 필요하다.

3.40. 통제 관계와 관련해 아래의 내용들을 기록해야 한다.

- 해당 단위가 타 기관 단위의 통제를 받는지, 또는 해당 단위가 다른 기관 단위들을 통제하는지
- 최종 통제권을 지닌 단위가 속한 부문은 어디인지, 특히 해당 단위가 국가 내 소재 단위인지 또는 해외에 위치하고 있는지(예를 들어, 해당 단위가 국내 영토에 있지 않은 기업이나 HEI(Higher education institution, 고등교육기관)의 통제를 받는지의 여부)

3.41. 본 매뉴얼의 4장에서 추가적인 설명이 제공될 예정이지만 위와 같은 정보를 이용하면 자금출처별, 자금 수혜자별로 연구개발 자료를 분류할 때 유용하다.

법인기업, 일반 정부, 비영리 부문 분류 (Classification of units into Corporations, General government and Non-profit sectors)

3.42. 이 장의 도입부에서 밝혔듯이 법적지위를 지닌 연구개발 자료수집의 대상이 되는 기관 단위에는 다음의 세 가지 유형이 있다. 참고로 단위들은 속한 부문과는 다를 수 있다.

- **법인기업(corporation)**은 소유주들을 위해 이익이나 기타 금융이익을 창출할 수 있는 모든 주체들을 의미한다. 법에 의거해, 기업은 유한책임을 지닌 소유주들과는 별도의 법적 주체로 인정되며, 시장 생산에 참여하는 것을 목적으로 설립된다(EC et al., 2009: para. 4.38). 법인기업은 협동조합, 유한책임 파트너십, 준법인기업을 포함한다. 때로 통계의 실용성을 위해 가계나 시장 생산에 공식적으로 참여하는 개인을 포함할 수도 있는데 이 경우에는 부채를 분리하는 것이 어려울 수 있다. 전반적으로 법인기업(corporation)은 기업(business enterprise)으로 분류된 단위들과 일치해야 하며 이에 대한 상세 내용은 7장에서 설명하고 있다.

- **정부 단위**는 특정 지역에서 입법, 사법, 또는 행정권을 타 기관 단위들에게 행사하는 정치적 프로세스에 의해 설립된 독특한 법적 주체들이다(EC et al. 2009: para. 4.117). 정부 단위들은 연구개발예산과 세제지원 분석에 있어 특히 중요하며 이에 대해서는 12장과 13장에서 각각 상세하게 소개하고 있다. 정부 단위들과 정부 부문의 분석은 8장에서 설명하고 있다.

- **NPIs(Non private institutes, 민간비영리)**는 법적 또는 사회적 주체로서 재화와 서비스의 생산 목적으로 수립되었으나, 수립, 통제 또는 자금을 지원하는 기관을 위해 수익, 즉, 소득, 이익 또는 금융소득의 창출이 허락되지 않는 기관을 의미한다(EC et al., 2009: para. 4.83). NPIs는 시장 생산이나 비시장 생산에 참여한다. 연구개발통계에서 다양한 유형의 NPIs를 식별하는 이유는 기관 분류에서 PNP 부문이 갖는 잔여적 특성에 기인한다. 이에 대해서는 10장에서 상세하게 설명하고 있으며, 국민계정체계의 NPI 위성계정 권고안과도 일치하는 내용이다. 한편 모든 NPIs가 PNP 부문에 속하는 것은 아니다. 수행하는 활동의 본질과 정부의 통제 여부에 따라 고등교육, 기업 또는 정부 부문으로 분류될 수 있다.

3.43. 국민계정체계는 기관 단위들을 부문별로 분류하고 있으며 프라스카티 매뉴얼도 3.5절에 나와 있듯이 단위들을 부문으로 분류하고 있다. 국민계정체계의 법인기업(corporation) 부문(EC et al., 2009: paras 4.94 and 4.98)은 프라스카티의 기업(business enterprise) 부문에 상응하며 고등교육 단위들만 예외가 된다(3.5절 참조). 그리고 국민계정체계의 일반정부(general government) 부문(EC et al., 2009: para. 127)은 프라스카티의 정부(government) 부문과 상응하며 역시 고등교육 단위

들만 예외가 된다(3.5절 참조). 국민계정체계의 NPISH 부문(EC et al., 2009: para. 4.166)은 프라스카티의 PNP 부문에 포함되며 역시 고등교육 단위들만 예외가 된다(3.5절 참조). 통계의 완결성을 위해 프라스카티의 PNP 부문은 국민계정체계의 가계 부문을 포함하는데 "기업 형태의 자기고용(enterprised-like self-employed)"은 제외된다. 프라스카티 매뉴얼에서 "기업 형태의 자기고용"은 기업 부문에 포함된다.

연구개발영역(FORD)별 분류 (Classification of units by field of R&D)

3.44. FORD(Field of research and development, 연구개발영역) 분류는 연구개발활동의 목적을 분류하기 위해 도입되었다. 해당 내용은 본 매뉴얼의 온라인 부속서에서 상세하게 소개되고 있는데, 영역별 분류에 따라 두 연구개발 프로젝트의 주요 목적이 동일하거나 유사성이 충분하면 같은 영역에 속한다고 할 수 있다. 주제의 유사성은 ① 연구개발활동을 수행하는 데 이용된 지식 출처의 공통점, ② 연구개발의 관심 분야 및 적용 분야, 즉 이해하고자 하는 현상 혹은 해결해야 할 문제와 연구방법의 공통점, ③ 과학자와 연구개발인력의 기술과 전문영역에 따라 결정된다.

3.45. 기관 단위에서 포괄하는 연구개발영역이 매우 다양하기 때문에, 이 분류체계를 이용해 관련성 있는 기관들 단위로 그룹화 하는 것은 프라스카티의 기관 부문과 상대적으로 세분화된 수준으로 정의되는 통계 단위에 한정된다. 이는 연구개발수행 단위들이 근본적으로 지식기반 산출물의 생산에 중점을 두고 있기 때문이며 특히 고등교육 부문이 그러하다. FORD 분류 1단계에는 다음의 6개 영역이 활용된다.

- 자연과학
- 공학과 기술
- 의학
- 농학
- 사회과학
- 인문학과 예술

3.46. FORD 분류체계를 어떻게 사용하는지에 대해서는 각 부문에서 구체적으로 지침을 제시하고 있다. 주로 기능적 관점에서 내용이 소개되고 있으며 보다 상세한 분류법은 본 매뉴얼의 온라인 부속서(http://oe.cd/frascati)에 나와 있다.

지리적 분류 (Classification of units by geography)

3.47. 연구개발수행 단위의 지리적 위치는 사용자에게 매우 관심 있는 자료지만 이를 파악하는 것은 쉽지 않다. 연구개발 의사결정을 기준으로 정의된 통계 단위들이 다양한 국가의 여러 곳에 위치하거나 또는 한 국가 내에 다양한 지역에 위치할 수 있기 때문이다. 상세한 지리적 분류에서는 사업체가 속한 지역 단위(local unit)가 가장 적절한 단위다. 그러나 이러한 단위들에서 연구개발자료를 항상 확보할 수 있는 것이 아니기 때문에 지리적 분류를 수행하는 것이 어려울 수 있다. 따라서 지리적 분류에서는 소재와 비소재 단위의 구분에 중점을 두는 게 바람직하다. 그리고 1개 지역 이상을 포괄하는 보고 단위를 기반으로 기능적 분류를 시행하면 연구개발자료를 지역별로 분류할 수 있다. 본 매뉴얼의 별도 온라인 부속서(http://oe.cd/frascati)에서 해당 방법들에 대한 논의가 진행되고 있다.

기관 분류를 위한 기록 (Record-keeping practices for institutional classification)

3.48. 표 3.2는 통계기관들이 포괄적 단위 명부를 활용해 기관 단위들을 다양한 분류체계에 맞추어 어떻게 분류하고 표기할 수 있는지 제시하고 있다. 이러한 방법을 통해 각 통계 기관들은 해당 국가의 특정 요구 및 국제 사용자의 요구를 정기적/비정기적으로 충족시킬 수 있다.

표 3.2. **다양한 분류를 위한 단위 표기법**

	프라스카티 기관 부문	국민계정 체계 기관 부문[1]	주요 경제 활동[1]	부차적 경제활동 (존재하는 경우)[1]	공공/ 민간 기관[1]	NPI?[1]	타 단위와의 관련[1]
단위 A							
단위 B							
……							

1. 자료공유 체계가 존재하면 기타 통계체계나 자료출처를 통해 해당 정보들을 확인할 수 있으며 연구개발 통계 수집기관들의 추정을 통해서도 정보들을 채울 수 있다.

3.49. 프라스카티 매뉴얼은 국제적 **비교가능성과 자료의 품질보증**을 위해 통계의 기밀보호 조항이 허락하는 한도 내에서 각국의 분류상 결정을 공개할 것을 권장하고 있다. 각국에서 어떤 분류를 채택하였는지를 공개하면 자료의 차이에 대한 이해도가 증진되고 비교가능성이 크게 개선된다.

3.5 프라스카티 부문, 단위, 경계선상의 사례 (Summary presentation of the Frascati main sectors, their units and borderline cases)

3.50. 프라스카티에는 네 가지 기관 부문들이 존재하며 이 중 3개는 국민계정체계 내에 상응하는 부문들을 보유하고 있다(기업, 정부, PNP). 나머지 한 개의 부문은 고등교육 단위들에 대한 사용자 요구를 충족시키기 위해 만들어진 고등교육 부문으로, 그림 3.2과 같이 다른 프라스카티 부문들과 긴밀하게 연계되어 있다.

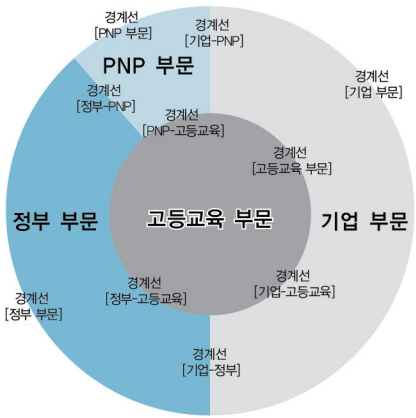
기업 부문 (Business enterprise sector)

주요 특징 (Main characteristics)

3.51. 기업 부문은 다음으로 구성된다.

- 국가 내 소재기업은 주주의 거주지와 관계없이 법인화된 모든 기업을 의미하며 여기에 모든 유형의 준법인기업도 포함된다. 예를 들어 소유주들을 위해 이익이나 기타 금융이익을 창출하고, 법에 의거해 소유주들과는 별도의 법적 주체로 인정되며, 경제적으로 유의미한 가격을 바탕으로 생산에 참여하기 위해 수립된 단위를 의미한다.
- 국가 내 비소재기업(non-resident corporations) 중 법인이 아닌 지점도 장기간 동안 해당 경제의 생산에 기여하기 때문에 소재하는 것으로 간주되어 기업 부문에 포함된다.
- 재화나 서비스를 시장에서 생산하거나 서비스를 제공하는 국가 내 모든 소재 NPIs도 기업 부문에 포함된다.

그림 3.2. **프라스카티의 국내 기관 부문 및 부문 간의 경계선**



주: BE - 기업 부문 HE - 고등교육 부문 GOV - 정부 부문 PNP - PNP 부문

3.52. 기업 부문에는 공공기업과 민간기업이 모두 포함되며, 위의 기업 부문 기준들을 적용하기 위해서는 해당 단위가 고등교육 부문에 속하지 않아야 한다. 고등교육 부문의 기준은 본 절의 뒷부분에서 상세히 설명하고 있다.

기업 부문의 통계 단위 (Statistical units in the Business enterprise sector)

3.53. 기업들은 본연의 목적을 달성하기 위해 연구개발활동을 조직화한다. 기업 부문의 자료 요건은 4장과 5장, 7장에서 구체적으로 제시하고 있는데 이 요건에 따라 통계 단위가 결정된다. 기업들은 다양하고 가능한 수준에서 연구개발 자금지원과 성과를 조직화한다. 그리고 연구개발에 대한 자금지원과 방향성은 그룹 차원에서 국경을 초월해 전략적으로 결정할 수 있다. 그리고 연구개발에 참여하는 기업들은 연구개발 활동을 한 국가 이상에서 수행할 수 있다.

3.54. 기업 부문의 통계 단위는 일반적으로 기업이다. 이에 대한 정의는 박스 3.1에 제시되어 있다. 기업의 주요 경제활동 영역이 다양하고 상당한 규모의 연구개발 활동이 여러 분야에서 수행될 경우, 정보를 획득할 수만 있다면 활동단위 혹은 사업체를 기반으로 보다 세분화된 보고 단위를 채택할 필요가 있다.

주요 경계선상의 사례들 (Main borderline cases)

3.55. 기업 부문의 경계선상에 있는 사례들은 본 절의 뒷부분에서 상세히 소개하고 있다. 실제 분류에서는 법인이 아닌 외국기업 지점처럼 해당 기업 단위가 소재 단위인지 아닌지를 판단해야 할 때 어려움이 발생한다. 또한 경제적으로 유의미한 가격에 산출물을 판매하는 대학이 있으면 해당 대학은 주요 경제활동을 기준으로 고등교육 부문에 분류되어야 한다. 그러나 고등교육기관이 소유한 상업회사, 예를 들어 직원 및/또는 학생들이 설립한 분사기업으로, 대학이 협약을 통해 대주주가 된 상업회사는 기업으로 처리되어야 한다.

3.56. 다수의 기관 단위들이 특정한 목적으로 설립한 특수 기관의 경우에도 분류에서 일부 어려움이 발생할 수 있다. 예를 들어 공공 단위가 민간 주체나 기타 공공 단위와의 조약(arrangement)을 통해 다양한 활동(연구개발 포함)을 공동으로 수행하는 경우가 있다. 국민계정체계에서 정의하고 있듯이 **합작회사(joint venture)**는 법인기업, 파트너십, 또는 기타 기관 단위로 설립되며, 투자가들은 해당 단위의 활동에 대해 법적으로 공동 통제권을 지닌다. 합작회사는 다른 기관 단위들과 동일하게 운영되며 투자가들이 해당 단위를 공동으로 통제한다는 것만 유일한 차이점으로 존재한다. 기관 단위로서 합작회사는 스스로 계약을 체결할 수 있고, 본연의 목적을 위해 자금을 유치할 수도 있다. 합작회사가 독자적인 단위인 경우에는 주요 서비스를 제공하는 대상을 기준으로 분류되어야 하며, 가능한 국민계정체계의 사례를 참조한다.

3.57. **민간-민간 혹은 민간-공공 파트너십**은 반드시 기관 단위는 아니지만, 많은 경우 서로 다른 부문에 속한 두 기관 간의 계약이다. 이러한 파트너십이 기관 단위의 지위를 가지게 되면 해당 파트너십에 가장 큰 이해관계를 가진 기관이 누구인지에 따라 분류되어야 한다. 일부 국가에서는 연구개발 파트너십이 법적지위를 부여받는데 이 경우에는 해당 단위가 서비스를 제공하는 주요 대상이 누군지에 따라 분류되어야 한다.

3.58. 비영리기관이 **시장의 생산**에 참여하고 있느냐 아니냐를 결정하는 데도 어려움이 존재한다. 우선 연구소, 진료소, 병원, 민간 개업의, 유료 진료 등은 기부금의 형태로 추가 자금을 유치하거나 보유한 자산의 부동산 소득을 통해 평균보다 낮은 비용을 고객에게 청구할 수 있다. 그리고 '비영리기관이 기업에 서비스를 제공하는 목적으로 수립되었는가'를 판단할 때도 서비스 제공 대상이 되는 이해당사자들이 다양하게 존재하고, 시간의 경과에 따라 이들의 다양성이 더욱 증가하기 때문에 판단이 쉽지 않다. 일반적으로 비영리기관은 상공회의소, 농업협회, 제조업협회, 무역협회 등과 같이 기부금이나 회원 기업의 회비 지원을 받아 기업의 연구개발활동을 촉진하거나, 핵심적인 지원, 프로젝트 단위의 지원 활동을 수행한다. 이 같은 경우에는 기업 부문으로 분류하여야 한다.

3.59. 이외에도 기업 부문의 다양한 경계선상 사례들과 하위분류에 대한 권고안은 7장에서 제시하고 있다.

정부 부문 (Government sector)

주요 특징 (Main characteristics)

3.60. 정부 부문은 아래의 국가 내 소재기관 단위들로 구성된다.

- 중앙, 연방, 지역, 주, 지방, 시정부와 사회보장기금. 그러나 고등교육 서비스를 제공하거나 위에서 설명한 고등교육기관의 정의에 부합하는 기관들은 정부 부문에서 제외된다.
- 정부 단위의 통제를 받고 고등교육 부문에 속하지 않는 비시장 NPIs는 정부 부문에 포함된다.

3.61. 정부 부문에는 공공기업이 포함되지 않는다. 해당 기업들의 지분을 정부 단위가 모두 소유하고 있어도 정부 부문에 포함되지 않는다. 정부 부문에 속하려면 시장 생산자가 아니어야 하는데 공공기업은 시장을 형성하고 있는 생산자이기 때문이다. 따라서 공공기업들은 기업 부문으로 분류된다.

정부 부문의 통계 단위 (Statistical units in the Government sector)

3.62. 정부 부문은 정부 단위들과 정부가 통제하는 NPIs로 구성된다. 정부 단위들은 특정 지역에서 입법, 사법, 또는 행정권을 타 기관 단위들에게 행사하는 정치적 프로세스에 의거해 설립된 독특한 법적 단위들이다. 정부는 자체 수요에 대응하고 사회적·경제적 이윤을 창출하기 위해, 세금 등 다른 수입을 바탕으로 직접 R&D를 수행하거나 외부 기관의 R&D에 재정지원을 제공할 책임이 있는 것으로 인식된다. 연구개발에서 정부 단위는 일반적으로 수행자가 아닌 자금지원자로 참여한다. 그러나 일부 경우에는 내부에 연구실과 실험실을 두어 특정한 연구개발활동을 수행할 수 있다. 특정 기구를 설립하여 별도의 법적지위를 부여한 후 해당 기구의 주요, 부차적, 또는 보조적 활동으로 연구개발을 수행하게 할 수도 있다. 정부 부문의 연구개발을 분석할 때 주요 관심이 연구개발 성과에 있는지, 자금지원에 있는지, 두 가지 모두 있는지에 따라 단위 구분이 달라질 수 있다. 그러나 일반적으로 정부 부문의 통계 단위는 기관이 된다. 자료는 부서(department), 부처(ministry), 지역당국, 기구 또는 기관별로 수집되지만 보고 단위가 기관 단위의 모든 특징을 보유하지 않을 수도 있다(자산보유 및 통제능력 등).

3.63. 한편 정부연구개발 수행의 상당 부분은 정부의 통제를 받는 재단, 박물관, 병원, 기관과 같은 NPIs가 수행할 가능성이 높다. 이 경우 통계 단위는 기업이 되며 본 장의 박스 3.1에서 이에 대해 상세히 설명하고 있다.

주요 경계선상의 사례들 (Main borderline cases)

3.64. 정부 부문과 고등교육 부문 간의 경계선상 사례들은 이 절의 뒷부분에서 설명하고 있다. 정부 부문과 PNP 부문과의 경계는 해당되는 통계 단위들의 운영을 정부 단위가 어느 정도까지 통제하느냐에 따라 결정된다. 여기서 통제는 해당 기관의 경영진 임명 및/또는 기관의 결정을 지시할 수 있는 권한을 통해 NPI의 일반 정책이나 프로그램을 결정할 수 있는 권한을 의미한다. 그러나 일부 경우에는 통제를 정의하는 게 어려울 수 있다. 자금 분배와 금액을 결정하는 권한이 통제 수단으로 간주될 수 있기 때문이다. 이런 경우에는 자금의 원출처를 활용하여 해당 기관의 정부 통제 여부를 결정해야 한다.

3.65. 정부가 통제하지만 기업 부문과의 경계선상에 있는 기관들은 해당 단위가 시장을 기반으로 운영되는지에 따라 결정된다. 즉 주요 활동이 시장 재화나 서비스의 창출에 있고 경제적으로 유의미한 가격에 판매되는지에 따라 속하는 부문이 결정된다. 이에 따라 한 정부 연구소에서 보유한 지식재산을 통해 상당한 매출이 간혹

발생한다 해도, 연구소의 대다수 연구개발활동이 비상업적 목적으로 수행되면 공공기업으로 분류되지 않는다. 반면 정부가 통제하는 기관인데 연구개발 서비스 제공을 통한 수수료 수입에 의존하고 이 같은 서비스에 대한 경제적 비용을 포함하고 있는 연구 인프라를 이용할 수 있는 기관은 공공기업으로 분류되어야 한다.

3.66. 정부 부문에 관계된 많은 경계선상의 사례들과 권고되는 하위 분류체계는 정부연구개발에 대한 8장에서 보다 상세하게 소개하고 있다.

고등교육 부문 (Higher education sector)

주요 특징 (Main characteristics)

3.67. 프라스카티의 고등교육 부문은 국민계정체계에 상응하는 부문이 존재하지 않는다. 고등교육 부문은 연구개발수행 기관들에 대한 정책상의 요구를 해소하기 위해 프라스카티 매뉴얼에서 수립한 특별 부문이기 때문이다. 고등교육 부문에는 자금의 출처나 법적지위에 관계없이 공식적인 3차교육 프로그램을 제공하는 모든 대학, 기술대학 및 기관이 포함된다. 또한 3차교육기관들의 직접통제 또는 운영 하에서 연구개발을 수행하는 연구기관, 센터, 실험실, 진료소(clinic)도 포함된다. **"공식(formal)"에 대한 정의**는 ISCED(International Standard Classification of Education, 국제표준교육분류) (ISCED,UNESCO-UIS, 2012, para. 36)에서 제시하고 있으며 본 매뉴얼의 9장에서 상세하게 설명하고 있다.

3.68. 본 매뉴얼에서는 고등교육을 지칭하는 용어로 광범위하게 사용되는 "tertiary education"이 아니라 "higher education"을 사용하고 있다. 그리고 고등교육기관의 제품을 언급할 때는 ISCED와 교육통계에서 활용하는 "프로그램" 대신에 "서비스"라는 용어를 사용하고 있다.

3.69. 프라스카티의 고등교육 부문 단위들은 국민계정체계에서는 법인기업, 일반정부, 또는 NPISH 부문에 포함된다.

고등교육 부문의 통계 단위 (Statistical units in the Higher education sector)

3.70. 본 매뉴얼에서는 단위의 동질성(homogeneity) 요건을 충족시키기 위해 기업 또는 기업에 상응하는 기관 단위를 고등교육 부문의 통계 단위로 설정할 것을 권장한다. 자료는 FORD 분류의 최상위 단계를 기준으로 최소 동질 단위에서 수집(보고)하여야 한다. 다학제 영역에 속하는 단위들의 경우에는 연구개발 분류체계들을 조합하여 동일한 수준에서 자료를 수집해야 한다. 단위가 인력, 지출, 자금의 흐름을

지속적으로 보고할 수 있는지와 각국에서 사용하는 구체적 용어에 따라, 보고 단위는 학과(department), 학부(faculty), 센터/기관, 또는 단과대학(college) 중에서 결정된다. 본 매뉴얼에서는 균일한 수준의 통계를 보고할 수 있느냐를 기준으로 보고 단위를 결정할 것이 권고된다.

주요 경계선상의 사례들 (Main borderline cases)

3.71. 고등교육 부문에는, 법적지위에 관계없이, ISCED의 5, 6, 7, 8단계에 해당하는 3차교육 서비스를 주요 활동으로 제공하는 모든 단위(사업체)가 포함된다(UNESCO-UIS, 2012: 83). 여기에는 정부 단위에 소속된 법인기업, 준법인기업, 시장 NPIs, 정부가 통제하고 주요 자금을 지원하는 NPIs, 그리고 NPISHs가 통제하고 자금을 지원하는 NPIs가 포함된다. 그러나 앞에서도 밝혔듯이 고등교육 부문에서는 대학과 단과대학이 핵심역할을 수행하며 모든 3차교육기관들이 연구개발을 수행하는 것은 아니다.

3.72. **대학병원과 진료소**도 3차교육 서비스를 제공하는(부차적 활동으로 제공하는 경우도 포함) 고등교육 부문에 포함된다. **기타 병원과 진료소**들은 연구개발활동들이 HEI의 직접적인 통제 또는 운영 하에 있는 경우에만 고등교육 부문으로 분류되어야 한다. 그 이유는 이러한 연구개발활동이 해당 HEI의 연구개발수행의 일부로 처리될 수 있기 때문이다. HEI의 직접 통제나 운영 하에 있지 않으면 병원 단위는 시장 참여 여부와 정부의 통제 정도라는 표준기준에 따라 분류되어야 한다. 그리고 이를 위해서는 병원 기관의 하부 단위인 통계 단위와 보고 단위가 마련되어 있어야 한다.

3.73. 연구개발이 주요 활동이며 동시에 고등교육의 주요한 핵심활동인 **연구소와 기관들**(박사과정 학생들의 체계적인 교육 등)도 고등교육 부문으로 분류된다. 또한 교육요소는 없으나 교육기관에 소속이 되어 있고, 수행하는 연구개발활동이 고등교육기관(들)의 통제를 받는 비시장 센터와 기관들도 고등교육 부문에 포함되어야 한다. 그러나 이 기준들이 모두 적용되지 않을 때는 다음에 따라 분류되어야 한다. 예를 들어 기관 단위가 시장 기반으로 운영되면 정부 통제에 관계없이 해당 단위는 기업 부문으로 분류되어야 한다. 비시장 중심으로 운영되고 정부의 통제를 받지 않으면 PNP 기관으로 분류되어야 한다. 그러나 비시장 기관이고 정부의 통제를 받으면 정부 부문으로 분류되어야 한다. 소재 위치가 분류기준으로 사용되어서는 안 된다.

3.74. 고등교육 부문에 대한 많은 경계선상의 사례들과 권고되는 하위 분류체계는 9장에서 상세하게 소개하고 있다.

PNP 부문 (Private non-profit sector)

주요 특징 (Main characteristics)

3.75. PNP 부문은 다음과 같이 구성된다.

- 국민계정체계 2008에서 정의한 모든 NPISH가 포함된다. 그러나 고등교육 부문에 해당되는 기관들은 제외된다.
- PNP 부문의 범주를 강화하기 위해 시장 활동에 참여하거나 참여하지 않는 가계와 개인도 PNP 부문에 포함되었다. '연구개발통계 기관 부문의 분류와 선택기준'절에서 보다 상세한 설명을 제공하고 있다.

3.76. PNP 부문에는 정부나 기업 부문의 통제를 받지 않는 독립 전문가 단체, 학문 연구 단체, 자선단체들도 포함된다. 이러한 NPIs는 일반적으로 개인 또는 집단 서비스를 경제적으로 의미 없는 수준의 가격이나 비용의 청구 없이 제공한다. 이러한 기관들은 주로 협회에서 설립하며, 자선적 차원에서 회원들에게 재화와 서비스를 제공하기 위해 수립된다(재화보다 서비스 제공을 목적으로 하는 경우가 많음). 단체들의 활동은 주로 정기회원 가입비나 회원비, 또는 일반 대중, 기업, 정부의 현금/현물 기부를 통해 지원된다. PNP 부문(가계 포함)은 잠재적으로 그 범위가 무척 넓으며 연구개발수행보다는 자금지원에 참여할 가능성이 높다.

3.77. 본 매뉴얼에서 연구개발의 측정을 위해 제공하는 통계지침은 연구개발 수행자로서 기관 단위들의 역할에 중점을 두고 있다. 이는 2장에서 제시한 연구개발 정의와 엄격한 방식으로 조작화 될 수 있는 정의의 해설적 기준을 따른다. 통계의 완결성, 통계제시의 경제성, 그리고 일부 다른 목적들을 위해(자선활동의 성격을 띤 개인의 연구개발 자금지원 자료 파악 등) 가계를 연구개발통계에 포함시키는 것이 필요하게 되었고 그 결과 가계가 PNP 부문에 포함되었다.

- 연구개발 성과에서 개인들이 수행하는 역할은 근본적으로 그들이 다양한 조건에서 근무하고 있는 기관 단위들을 통해 반영된다. 또한 개별 연구원들은 일부 경우 특별 설문조사의 대상이 될 수 있다. 예를 들어 추정 프로세스 개선에 필요한 보조 정보를 파악하기 위해 연구원들을 대상으로 특별 설문조사를 실시할 수 있다(기관 단위로부터 직접수집이 불가능한 연구개발 시간-사용요소 파악을 위한 설문조사 등).
- 개인이나 가계는 일부 경우에 기관으로 정의될 수 있다. 특히 법적 단위로 수립되었거나, 다른 형태로 등록되어, 부채의 분리는 불가능하나 공식적으로 조직화되어 있는 경우 기관으로 정의될 수 있다. 본 매뉴얼의 2장에서 제시한 기준을 충족하고, 미시적 단위들을 포착하는데 있어 나타나는 어려움에 대해서는 6장과 각 부문별 장, 기업 부문 7장에서도 상세하게 소개하고 있다.

3.78. 개인과 가계는 자금지원(자선가), 연구대상(임상시험에 참여), 새로운 지식의 적극적 창출(과학 자료의 수집 혹은 발명)과 같은 다양한 방식으로 연구개발 지식의 진보에 의미 있는 기여를 해왔다. 과학의 전반적인 역사를 보더라도 개인의 노력으로 인한 획기적 진보가 여러 차례 있었다. 또한 개인 단체들과 공식 기관 단위 간에 협력과 경쟁을 가능하게 한 네트워크가 수립되면서 새로운 유형의 개인 참여가 크게 증가하였다. 연구나 광범위한 혁신활동에 있어 개인 참여의 범주(예를 들어, 자원봉사자)를 파악하는 것은 일반적인 과학, 기술, 혁신 지표의 "연구" 주제이기도 하다. 그러나 지금 이 시점에서 각국을 대상으로 개인 연구개발활동에 대한 권고안을 제시하는 것은 불가능하다. 그렇기 때문에 국가 차원에서 개인의 연구개발 노력을 실험적으로 측정한 경우, 그 결과를 타 연구개발 일반통계와 결합해서는 안 된다.

PNP 부문의 통계 단위 (Statistical units in the Private non-profit sector)

3.79. 본 매뉴얼에서는 PNP 부문의 통계 단위를 기업수준에서 결정할 것을 권장한다(본 장의 광범위한 정의 기준). 그러나 복잡한 기관들과 단일 연구개발영역에 참여하는 최소 동질 단위에 대해서는 별도의 판단이 필요하다. 학제간 영역에 참여하는 PNP 단위들이 대표적 사례다. 주요한 PNP기관이 연구개발영역 중 한 개 이상에서 상당한 연구개발활동을 수행하고, 이에 대해 관련된 기록도 존재하면 해당 기관보다 작은 단위차원에서 자료를 수집하고 그 후 적절한 연구개발영역으로 분류되어야 한다.

주요 경계선상의 사례들 (Main borderline cases)

3.80. 고등교육과 정부 부문 간의 경계선상 사례들은 이미 앞부분에서 다룬 바 있다. 고등교육 서비스를 제공하는 비영리 단위들 또는 고등교육기관들의 통제를 받는 비영리 단위들은 고등교육 부문으로 분류되어야 한다. 그리고 본 장에서 밝혔듯이 부문으로 분류할 때 통제가 주요 기준이 된다. 여기서 통제는 자금지원을 하는 금액과 배분을 결정하는 권한이 통제의 수단이 될 수 있다. 그러므로 이런 경우에는 주요 자금지원 출처를 활용하여 해당 기관이 정부에 의해 통제되는지를 결정해야 한다.

3.81. 국민계정체계와 동일하게, **기업의 통제를 받거나 주로 기업에게 서비스를 제공하는 NPIs**, 예를 들어 무역협회, 산업 연구소 등은 기업 부문으로 분류되어야 한다. 해당 기관들이 가입비를 통해 운영비용을 충당한다고 해도 반드시 기업 부문으로 간주되어야 한다.

3.82. **가계가 보유한 비법인기업**의 시장 활동, 예를 들어 자기고용 컨설턴트가 타 기관을 위해 연구개발 프로젝트를 경제적으로 유의미한 가격에 수행할 수 있다. 이 경우 본 매뉴얼의 2장에서 제시한 연구개발 기준을 적용할 수 있고, 분류가 가능하면 기업 부문으로 분류되어야 한다.

3.83. 앞서 밝혔듯이, 본 매뉴얼에서 **개인**이 자신의 시간을 들여 연구원이나 발명가로서 수행하는 활동은 연구개발통계의 기관 관점에서 제외된다.

3.84. 한편 직원은 아니지만 **기관 단위에 고용된 집단**의 일부이고, 제3자로부터 연구개발활동에 대해 자금을 직접 지원받는 개인은 4장(연구개발지출과 자금출처)과 5장(연구개발인력)에서 어떻게 처리해야 하는지 상세히 설명하고 있다.

3.85. 또한 비공식 부문(informal sector)과 비공식 부문에서 개인이나 비공식 기업(EC et al., 2009: 475)이 수행한 연구개발활동들도 프라스카티 매뉴얼의 범주에 포함되지 않는다. 국민계정체계 2008 매뉴얼에서도 언급하고 있듯이(EC et al., 2009: 474) 비공식 부문을 다루는 것은 개발도상국에게만 해당되지 않는다. 경제 발전 단계에 상관없이 모든 국가들에게 해당된다.

3.86. PNP 부문의 기관들에게 영향을 미치는 경계선상의 사례들, 그리고 가계와 개인의 처리 및 권고되는 하위 분류체계는 PNP 연구개발을 다루는 10장에서 상세하게 소개하고 있다.

해외 (Rest of the world)

주요 특징 (Main characteristics)

3.87. 해외 부문은 해당 단위들의 국가 내 비소재 상태가 핵심기준이다. 해외 부문은 소재 단위들과 거래를 수행하거나, 다른 경제적 연계를 가지고 있는 국가 내 비소재기관 단위들로 구성된다. 이러한 소재지의 개념은 3.3절에서 이미 설명한 바 있다. 해외 부문에 포함되는 단위들은 아래와 같다.

- 경제 영토 내에 장소(location), 생산지, 또는 기타 부지가 없는 모든 기관과 개인이 무한정 혹은 한정적일지라도 장기간 주목할 만한 경제활동이나 거래를 지속하고자 하는 경우
- 모든 국제기구 및 초국가기관(해당 기관들의 국경 내에 위치한 시설과 운영도 포함하며 아래 정의 참조)

3.88. 연구개발통계 수집기관들의 경우에는 국가 내 비소재 단위를 해외에 있는 소재 단위나 해외 부문에 속하는 것으로 간주하는 것이 편리하다. 그리고 각 부문이나 전체 경제의 통계를 제시할 때 해외와의 연구개발 자금흐름을 함께 보고하는 것을 권장한다. 이에 대해서는 4장과 11장에서 상세한 설명을 제공하고 있다. 해외와의 거래는 하나의 부문처럼 기록되어야 하며, 해외 부문을 정의하면 소재 단위와 해외와의 연계를 파악할 수 있기 때문에 매우 유용하다.

해외 부문의 통계 단위 (Statistical units in the Rest of the world sector)

3.89. 해외 부문에서 통계 단위를 정의하는 것은 적절하지 않다. 각국의 연구개발통계 수집기관들에게 해외 부문의 통계수집을 권장하지 않기 때문이다.

주요 경계선상의 사례들 (Main borderline cases)

3.90. 소재 단위들은 국가의 경제 영토 밖에서 실험장, 차량, 선박, 항공기, 우주위성 등을 운영할 수 있다. 통상 이러한 활동은 국내 기관 주체와 분리할 수 있는 독립적인 기관 주체가 아니다. 국민계정체계에서는 한 국가의 경제 영토 내에 위치한 토지, 건물, 고정식 구조를 소유하거나 장기 임차한 기관 단위는 해당 국가에 경제적 이익이 창출되는 거점을 보유한 것으로 정의해야 한다고 밝히고 있다. 모든 토지와 건물은 거주자에 의해 소유된 것처럼 다루어져야 하며, 이러한 목적을 달성하기 위해 특별한 단위(special units)가 생성된다.

3.91. 특정기관 단위가 다른 국가에 건물부지, 지점, 사무실, 또는 생산지를 보유하여 장기간 연구개발활동을 수행할 수 있다(일반적으로 1년 이상). 이 경우에 해당 지점, 사무실, 건물부지는 소재한 국가의 별도 소재 단위로 간주되어야 한다. 예를 들어 국가 A에 있는 특정기관이 국가 B에 건물부지(지점, 사무실 등)를 수년 간 보유하고, 팀원들이 해당 건물부지에서 1년 미만으로 순환근무를 할 수 있다. 연구개발통계에서는 이를 국가 B에 별도의 기관 단위가 존재하는 것으로 처리해야 한다. 따라서 해당 단위는 국가 B의 통계수집 대상이 된다.

3.92. 경제 영토와 소재는 '각 기관 단위가 단일 경제 영토에 소재한다'는 것을 규정하기 위해 만들어진 개념들이다. 따라서 통계수집 기관들은 소재기준의 경계선에 있는 단위에 대해서는 관련된 국가들과의 조율을 통해 단위의 소재 여부를 판정해야 한다.

3.93. 일부 국가들은 협약에 가입되어 있어 **초국가기관**(supranational authorities)(용어집 참조)으로 자금이 이동하거나, 초국가기관으로부터 연구개발수행 단위로 자금이 이동할 수 있다. 그리고 해당 초국가기관도 직접 연구개발에 참여할 수 있다. 개별 국가들에게는 초국가기관이 국가 내 비소재기관 단위이며, 해외 부문의 특정 하위 부문으로 분류된다. 본 매뉴얼에서는 "초국가기관"과 "초국가기구(supranational organizations)"를 혼용해서 사용하고 있다.

3.94. 국민계정체계에 따르면 **국제기구**는 국가를 회원으로 보유할 수 있으며, 국가들이 가입되어 있는 타 국제기구도 회원으로 보유할 수도 있다. 국제기구는 회원 간의 공식적인 정치적 협약에 의거 수립되며 국제조약의 지위를 부여 받는다.

국제기구는 회원국의 법에 의거해 존재가 인정되며, 해당 기관이 위치한 국가 또는 국가들의 법과 규정에 지배받지 않는다. 예를 들어 국가의 통계당국은 국제기구에게 연구개발 성과나 자금지원 활동의 통계를 제공하라고 강제할 수 없다. 국제기구들은 국민계정체계와 연구개발통계의 목적으로, 실제 위치한 물리적 장소나 운영 지역에 관계없이 해외 소재 단위로 처리된다.

3.95. 특정 영역이나 글로벌 차원의 연구개발활동을 온전하게 파악하기 위해서는 초국가기구와 국제통계기구의 협력을 통해 국가 통계 당국과 기관의 수집범위를 초월하는 기관 단위들을 모두 파악해야 한다. 그리고 협약에 의거 통계수집 기관이 이러한 기관들의 정보를 수집할 수 있는 경우가 있다(국내 단위들과의 연계 이해를 위해). 이때는 본 매뉴얼에서 권고한 것과 같이 이 단위들을 해외 부문으로 처리하여 국가연구개발 통계에 포함시켜야 한다.

3.96. 해외 부문에 속하는 단위 유형과 하위 분류체계 및 경계선상의 사례들은 연구개발의 세계화를 다룬 11장에서 보다 자세히 설명하고 있다.

참고문헌

EC, IMF, OECD, UN and the World Bank (2009), System of National Accounts, United Nations, New York. https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf.

UNESCO-UIS (2012), International Standard Classification of Education (ISCED) 2011, UIS, Montreal. www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-2011-en.pdf.

United Nations (2008), International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC), Rev. 4, United Nations, New York. }https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/isic-4.aspand http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4e.pdf.

United Nations (2007), Statistical Units, United Nations, New York. http://unstats.un.org/unsd/isdts/docs/StatisticalUnits.pdf.

©OECD 2015

4 장

연구개발지출 측정: 수행과 자금출처

Measurement of R&D expenditures: Performance and sources of funds

본 장에서는 연구개발의 측정, 연구개발수행의 자금출처와 다른 통계 단위에서 수행된 연구개발의 지출을 어떻게 측정하는지 소개한다. GERD (Gross domestic expenditure on R&D, 국내총연구개발지출)는 한 경제권에서 특정기간 동안 수행된 연구개발의 모든 지출을 포함하는 주요 연구개발 지표로 국가 단위의 대표적 지표다. 국제비교에서는 GERD와 GERD/GDP(Gross domestic product, 국내총생산)의 비율이 가장 많이 활용된다. 본 장에서는 프라스카티 매뉴얼에서 제시하는 기업, 정부, 고등교육, PNP (Private non-profit, 민간비영리기관) 부문의 연구개발지출과 자금흐름을 측정하는 방법, 그리고 해외 부문에서 이 네 가지 부문으로 이동하는 연구개발자금을 어떻게 측정하는지 상세히 설명한다. 국민계정체계 (System of national accounts, SNA)에서 연구개발지출을 자본투자로 계상하고 연구개발의 세계화에 대한 통계 요구가 증가하면서 정보 수집 대상에 대한 더욱 상세한 내용과 지침을 규정하게 되었다. 또한 국민계정체계 내에서 연구개발의 자본투자 계상 시 통계의 활용에 관한 논의가 진행 중인데, GERD/GDP의 비율이 그 대표적 사례다. 아울러 연구개발 수행과 자금지원의 역동성에 대한 이해 증진을 위해 개별적인 통계 단위 수준에서 자료를 분석할 필요도 있다.

4.1 서론 (Introduction)

왜 연구개발지출을 측정하는가? (Why measure R&D expenditures?)

4.1. 연구개발에 투입된 금액(연구개발지출)의 측정은 국가와 국제 정책 결정자들의 중요한 관심 사안이다. 특히 연구개발지출 통계는 누가 연구개발을 수행하고, 누가 자금을 지원하며, 연구개발이 어디에서 이루어지는지, 해당 활동들의 수준과 목적은 무엇인지, 기관과 부문 간의 상호작용과 협력은 어떠한지를 측정하는 데 사용된다. 또한 연구개발활동을 촉진하기 위한 재정과 금융 인센티브의 개발에 영향을 미치며, 연구개발이 경제성장과 국방, 사회복지에 어떻게 기여하는지를 이해하는데 활용된다.

4.2. 1장에서 밝혔듯이 국민계정체계(System of national accounts, SNA)가 2008년 개정되면서 연구개발을 명시적인 자본형성, 곧 "투자"로 계상하게 되었다(EC et al., 2009). 이로 인해 연구개발지출의 상세한 분류가 필요하게 되었고 이를 본 장 전체에서 상세히 언급한다. 또한 연구개발자금의 출처와 흐름, 연구개발 거래 유형의 상세한 자료를 수집하기 위한 지침도 포함된다. 특히 연구개발의 판매와 구매를 측정하는 데 도움이 되는 부가적이고 광범위한 지침도 제공한다.

4.3. 본 장에서는 서로 다른 수준에서 집계 되지만 국제적으로 비교할 수 있는 통계가 되는데 필요한 사항들에 집중한다. 이와 함께 개별적인 통계 단위들의 자료 분석을 미시적 수준으로 지원할 수 있다. 그러므로 4장의 지침에서 통계 자료 요구의 다양성과 미묘한 차이에 대해서도 언급하고자 한다.

자료수집과 집계의 개요 (Data collection and compilation overview)

기본 용어 (Basic terms)

4.4. 내용 설명에 앞서 본 매뉴얼에서 연구개발통계 수집에 사용한 기본적 개념은 다음과 같다.

- 내부 연구개발지출(expenditures on intramural R&D)은 보고 단위 내에서 수행된 연구개발에 투입된 자금을 의미한다. 반면 외부 연구개발지출(expenditures on extramural R&D)(또는 자금지원)은 보고 단위 외부에서 수행된 연구개발에 투입된 자금을 의미한다.

- 조직 내부 연구개발자금(internal R&D funds)은 보고 단위의 통제범위 내에서 기원한 연구개발에 투입된 자금이며, 조직 외부 연구개발자금(external R&D funds)은 보고 단위의 통제범위 외에서 기인한 연구개발에 투입된 자금이다.
- 교환 연구개발자금(exchange R&D funds)은 보상적 이익이 수반되어 통계 단위간 이동하는 자금이다; 이전 연구개발자금(transfer R&D funds)은 보상적 이익 없이 통계 단위간 이동하는 자금이다.

4.5. 본 장에서는 상기 용어들과 그 상호관계, 해당 용어들의 측정 시 발생할 수 있는 어려움들을 더욱 상세하게 정의하고 논의한다.

기본적인 수집방법 (Basic collection approach)

4.6. 하나의 통계 단위에서는 연구개발의 수행과 자금지원을 위한 지출이 발생할 수 있다. 우선 연구개발에 자금을 지원하지만 연구개발을 수행하지 않을 수 있다. 이런 상황은 종종 연구개발을 구매해야 하는 기업들에서 나타난다. 또한 통계 단위가 연구개발을 수행하지만 자금을 지원하지 않을 수 있다. 이 경우는 다소 예외적이지만 정부 지원금(grant)으로 연구개발 비용이 전액 충당되는 작은 기업단위에서 발생할 수 있다. 마지막으로 통계 단위들은 연구개발을 수행하면서 자금도 지원할 수 있다. 이 자금지원은 해당 보고 단위 내에서 수행되는 연구개발(내부 연구개발지출)이거나 보고 단위 외에서 수행된 연구개발(외부 연구개발지출)일수도 있다. 이러한 연구개발 지출을 측정하기 위한 단계별 접근방법은 다음과 같다.

- 통계 단위 내에서 수행한 연구개발의 내부지출 금액을 파악한다(4.2절 참조)
- 수행자가 보고한 내부 연구개발지출의 출처를 파악한다(4.3절 참조)
- 외부 연구개발에 대해 각 통계 단위가 제공한 자금의 규모를 파악한다(4.3절 참조). 연구개발수행 단위들과 비연구개발수행 단위들도 해당 통계 단위의 외부에서 수행되는 연구개발에 자금을 제공할 수 있다.
- 연구개발 수행자로부터 보상적 이익의 유무를 만들어내는 통계 단위들 간 자금의 흐름을 파악한다(4.3절 참조).
- 해당 자료를 수행 부문들과 재원별로 합산해서 국가 전체의 총계를 산출한다. 그 후, 이 구조 내에서 다른 분류체계들과 배분체계들에 따라 자료를 집계한다(4.3절과 4.5절 참조).

GERD – 국가의 주요 연구개발 지표 (Gross domestic expenditure on R&D (GERD) – a country's principal R&D indicator)

4.7. GERD(Gross domestic expenditure on R&D, 국내총연구개발지출)는 특정 기준기간 동안 한 국가의 영토 내에서 수행된 연구개발의 총 내부 지출이다.

4.8. GERD는 한 국가의 연구개발활동을 나타내는 주요 총계 지표이며 해당 경제권 내에서 수행된 모든 연구개발지출의 총계이다. 따라서 GERD는 해외로부터 자금이 지원되어 국내에서 수행한 연구개발("해외"에서 자금이 지원된 연구개발)을 포함하지만, 국내 자금으로 해외에서 수행된 연구개발은 제외한다. 3장 3.3절에서 "소재"의 개념을 설명하고 있으며 본 장의 4.2절에서는 한 국가의 영토 밖에서 수행된 내부 연구개발 보고 시 어떤 규약이 적용되는지를 제시한다. GERD는 연구개발활동의 국제비교를 위한 핵심 지표이다.

4.9. 한 국가에는 본 매뉴얼에서 언급한 각 주요 부문별로 연구개발을 수행하는 통계 단위들(기업과 정부, 고등교육, PNP)이 존재한다. 각 부문별 분류의 정의는 3장에서 자세히 설명하고 있으며 각 부문의 세부 정의와 특징들은 7, 8, 9, 10장에서 차례로 소개하고 있다. 내부 연구개발지출 총계는 매뉴얼에서 제시한 것과 같이 부문별로 수집되어야 하며 이 부문별 총계를 합산해 GERD를 산출한다. 이외에도 각 수행 부문의 자금출처 자료도 부문별로 집계되어야 한다(기업과 정부, 고등교육, PNP, 해외 부문). 해외 부문에 대한 정의와 특징은 본 매뉴얼의 11장에서 소개하고 있다. 가능한 포괄 범위를 확장하고 중복산정의 가능성을 줄이기 위해 GERD는 자금의 출처 정보가 아니라 수행자의 보고에 기초해야 한다. 수행자는 다음 사항을 식별하는 데 가장 최적의 위치에 있기 때문이다.

- 자금을 어떻게 효과적으로 사용했는가?(예를 들어, 연구개발활동/비연구개발활동을 위한 지출, 연구개발의 특성, 연구개발을 구성하는 원가 요소들 등)
- 연구개발활동이 실제 수행된 연도
- 연구개발에 사용된 자금의 직접 출처

4.2 내부 연구개발지출(연구개발의 수행) (Intramural R&D expenditures (Performance of R&D))

정의 (Definition)

4.10. 내부 연구개발지출은 자금의 출처에 관계없이 한 통계 단위 내에서 특정 기준기간 동안 수행된 연구개발의 모든 경상비에 총 고정자본지출을 더한 금액이다.

4.11. 내부 연구개발지출은 통계 단위의 연구개발수행과 동일하다. 부문 내 모든 단위들의 내부 연구개발지출을 합산하면 한 경제권 내에 해당 부문의 연구개발수행이

된다. 즉, 모든 부문의 내부 연구개발지출을 합산하면 국가 전체의 연구개발수행이 산정된다(GERD).

4.12. 외부 연구개발에 대한 자금지원/지출(통계 단위의 외부에서 수행된 연구개발)은 총 내부 연구개발지출에 포함하지 않는다. 다른 통계 단위로부터 받은 연구개발자금은 각 단위의 연구개발에 대한 전체 정보 파악을 위해 별도 항목으로 보고되어야 한다. 또한 그러한 자금은 자금을 제공받은 통계 단위의 연구개발 내부 수행 총계에 보고될 수 있기 때문에 통계 단위에서 외부 연구개발자금을 제외해야만 연구개발의 중복산정을 피할 수 있게 된다. 그러나 내부 연구개발지출을 외부 연구개발지출과 구별해내는 작업이 항상 쉽지만은 않다. 따라서 본 장에서는 몇 가지 사례를 통해 분류를 위한 의사결정과정을 명쾌하게 이해하는데 도움을 주고자 한다.

4.13. 내부 연구개발 지원을 위해 통계 단위 또는 부문 밖에서 이뤄진 비연구개발 구매 지출은 연구개발 총계에 포함된다(연구개발활동에 필요한 재료 구입이나 일반 서비스 구입 등).

4.14. 경상비와 자본지출이 별도로 보고되더라도 내부 연구개발 총계에는 함께 포함된다.

연구개발 경상비 (Current R&D expenditures)

4.15. 경상비는 연구개발인력의 인건비와 기타 경상비로 구성된다. 1년 미만 사용되거나 소비된 서비스와 비품들이 경상비다. 고정자산의 연간 사용료나 임차료도 경상비에 포함되어야 한다.

연구개발인력 인건비 (Labour costs of R&D personnel)

4.16. 인건비는 고용된 연구개발인력(본 매뉴얼에서는 “내부 연구개발인력”으로 정의)의 보상금으로 연간 급여나 연봉, 상여금, 스톡옵션, 휴가비, 연금, 기타 사회보장보험, 급여세 등과 같이 모든 관련 비용과 부가 혜택이 포함된다. 특히 인건비는 고용된 인력이 연구개발활동의 상근인력으로 근무하지 않을 경우 해당 인력들 중 내부 연구개발에 직접적으로 기여하는 경우에만 계상해야 한다. 가령 연구개발 단위에 한 사람이 고용되었다고 해서 해당 인력의 모든 인건비가 연구개발활동이라고 가정할 수 없기 때문이다. 더욱 상세한 내용은 5장을 참조하기 바란다.

4.17. 인건비는 일반적으로 경상비의 가장 큰 요소이다. 이에 따라 각 국가에서 연구개발인력 유형별로 자료를 집계하거나 추정하면 매우 유용하다(연구원, 기술자 및 상응 인력, 기타 지원인력 등). 또한 이 분류는 연구개발지출에 대한 비용지수(cost indices for R&D expenditures) 산정 시에도 활용된다.

4.18. 통계 단위에 고용된 인력 중 보조 서비스 제공자(보안, 식당, 청소, 유지보수 인력, 중앙도서관과 전산부서 인력, 연구개발활동을 직접 지원하는 본사 재무팀 또는 인사팀 인력 등)의 인건비는 경상비가 아닌 기타 경상비에 포함되어야 한다.

4.19. 통계 단위에 고용되어 있지는 않지만 연구개발 프로젝트나 활동에 필수적인 서비스를 직접 제공하는 인력들이 있다. 이러한 인력의 비용도 경상비가 아닌 기타 경상비에 포함되어야 한다(아래 정의 참조). 때로는 통계 단위의 내부 연구개발인력(인건비)과 연구개발에 참여하는 자기고용인력(기타 경상비) 간 구분이 일부의 사례들에서 모호할 수도 있다. 통상 통계 단위에서는 자기고용 인력들에게 월급이나 연봉만 지급하기보다 계약서에 명시된 총 서비스의 비용을 지불한다. 연구개발인력에 관한 더욱 상세한 설명은 5장을 참조한다.

4.20. 한편 박사과정 또는 석사과정 학생들의 월급과 연봉을 산정할 때도 문제가 종종 발생한다. 5장에서도 제시하고 있듯이 이 학생들 중 통계 단위에 고용되어 있으며 통계 단위의 연구개발 프로젝트나 활동에 참여하는 학생들(예를 들어, 연구원이나 연구조교)만 지출 총계 자료에 포함되어야 한다. 학생들은 종종 자신들이 수행한 일의 "시장 가치"보다 더 적은 돈을 받는 경우가 있다. 그렇다고 하더라도 그러한 학생들을 위한 실질적인 월급과 관련 인건비만 연구개발통계에 보고되어야 한다. 따라서 과대 산정해서 연구개발통계에 반영하면 안 된다.

4.21. 인건비에는 연구개발인력들을 위한 연금과 기타 사회보장보험에 대한 화폐 형태의 실질적인 기여금 혹은 화폐 형태가 아닌 내재 부담금도 포함된다. 물론 이러한 비용이 해당 통계 단위의 회계 계정에 가시화되어 있지 않을 수 있고, 종종 부문 내 또는 부문 간의 거래를 동반할 수도 있다. 심지어 해당 비용에 대한 거래가 없다 하더라도 비용을 추정하려는 노력이 기울여져야 한다. 중복산정을 회피하려면 인건비에는 이전 직원들이 부담한 연금지불액이 제외되어야 한다.

4.22. 연구개발인력의 인건비에는 근로자의 일반적인 보조금과 환급금을 제외한 고용주의 급여 지불 총액과 관련 세금들이 포함되어야 한다. 하지만 일부 국가들에서는 연구개발인력의 고용을 촉진하고자 임금의 다양한 세제지원 방안을 제공한다. 만일 보고된 연구개발지출이 조세지원 수단의 선택에 따른 영향을 받지 않으려면 인건비를 산출할 때 연구개발의 특정 급여에 대한 모든 인센티브를 조정하지 않도록 권장한다.

➔ 가령 국가 A는 급여조세 인센티브(한 연구자의 인건비 비용이 정상적인 세금을 포함하여 "100"의 통화 단위 중 "10"을 급여 조세 보조금으로 가정)를 통해 급여세를 경감하고, 국가 B는 별도의 법인세 제도(tax system)를 통해 "10" 통화 단위에

상응하는 고용 보조금으로 환급될 때, 이 규칙이 없으면 고용된 연구원의 첫 해에 수행된 연구개발의 인건비 측정 시 국가 B는 100이 아니라 더 적은 수치인 국가 A의 90처럼 잘못 기록될 수 있다. 두 경우 인건비는 모두 100으로 기록되어야 한다.

기타 경상비 (Other current R&D costs)

4.23. 기타 경상비는 주어진 기간 동안 통계 단위가 수행하는 연구개발을 지원하는 재료, 비품, 장비의 비자본적 구매비용으로 구성된다. 상수도와 연료(가스와 전기 포함), 도서, 저널 및 참고 자료, 도서관과 과학협회 가입비, 통계 단위 외부에서 만들어진 소형 시제품이나 모형의 내재원가(imputed cost) 또는 실제원가(actual cost), 실험실 재료(화학약품, 동물 등) 등이 이에 해당된다. 또한 기타 경상비에는 일정 기간 동안 통계 단위가 수행하는 연구개발을 지원하기 위한 로열티, 특허, 다른 지식재산권의 사용에 대한 라이선스, 자본재(기계와 장비 등)의 임차료, 건물의 임대료도 포함된다.

4.24. 연구개발 구입(외부에서 수행된 연구개발은 내부 연구개발지출에 포함되지 않음)과 통계 단위 내에서 내부 연구개발 지원을 위해 구입한 서비스는 종종 특정한 경우들에서 구별이 모호할 수 있다. 이에 대한 상세한 지침은 아래의 "구입된 연구개발의 제외"에 관한 단락을 참조하기 바란다.

4.25. 기타 경상비에는 1년 또는 1년 미만 동안 연구개발수행을 위해 사용된 컴퓨터 소프트웨어 비용도 포함된다. 또한 별도 파악이 가능한 컴퓨터 소프트웨어 라이선스 비용과 구입비용, 시스템과 소프트웨어의 프로그램 설명서들과 지원 자료들이 포함된다. 내부적으로 생산된 소프트웨어의 생산비용(인건비와 재료비 등)도 기타 경상비로 보고되어야 한다. 외부 업체의 소프트웨어는 권한을 직접 구입하거나 라이선스를 통해 활용할 수 있다. 소프트웨어를 1년 이상 사용하거나 라이선스 기간이 1년 이상인 경우에는 자본지출로 보고해야 한다(아래 “자본화된 컴퓨터 소프트웨어” 설명 참조).

4.26. 통계 단위에 고용되지 않았으나 단위의 연구개발활동에 필수 서비스를 직접 제공하는 인력이 있을 수 있다. 이런 인력 비용도 기타 경상비에 포함되어야 한다. 현장 컨설턴트와 외부 기관, 연구소, 기업의 연구원과 자기고용 연구원이 이 인력에 포함된다. 또한 다른 외부 통계 단위에 고용되었으나 해당 통계 단위의 내부 연구개발에 직접 기여하는 기술자나 기타 지원인력도 기타 경상비에 포함되어야 한다. 본 매뉴얼의 규약에 따라, 이 연구개발인력들은 통계 단위로부터 직접 급여를 받지

않는다는 의미를 강조하기 위해 “조직 외부 연구개발인력”으로 지칭하였다(조직 내부 연구개발인력은 통계 단위로부터 직접 급여를 지급받음). 조직 외부 연구개발인력들의 비용은 기타 경상비에서도 하부 항목인 “외부 연구개발인력” 비용으로 보고되어야 한다. 한편 연구개발 구입(외부 연구개발)과 내부 연구개발 지원을 위한 컨설팅 서비스 구입(기타 경상비)은 일부 경우들에서 모호할 수 있다. 이에 대한 상세한 분류 지침은 “인력에 관한 내/외부 비용간의 구분”을 참조하기 바란다.

4.27. 통계 단위의 내부 연구개발을 지원하기 위한 외부 인력 서비스 구입(기타 경상비의 하부 항목인 ‘조직 외부 인력’에 해당)과 내부 연구개발을 지원하기 위한 일반 서비스 구입(기타 경상비이나 하부 항목 ‘조직 외부 인력’에 해당되지 않음)간의 차이점은 경우에 따라 규명하기가 어려울 수 있다. 경상비를 어떻게 보고하느냐는 해당 통계 단위의 재무계정에 내부 연구개발과 관련된 세부 정보가 얼마나 많은지에 따라 결정된다. 그럼에도 불구하고 연구개발비용 자료의 보고는 연구개발인력 자료의 보고와 일치해야 한다. 연구개발인력 자료의 처리에 대해서는 5장 5.2절에서 상세한 설명을 제공한다.

4.28. 5장에서 밝히고 있듯이 통계 단위의 연구개발 프로젝트나 활동에 참여하지만 통계 단위에 고용되어 있지 않은 박사과정과 석사과정 학생들의 비용도 기타 경상비 총계에 포함되어야 한다(‘조직 외부 연구개발인력’). 이 비용에는 통계 단위를 통하거나 통계 단위에 의해 추적되는 연구 지원금(research grant)과 장학금도 포함된다.

4.29. 행정비용과 기타 간접비용(사무실, 정보통신, 전기, 수도, 보험 등)도 기타 경상비에 반영되어야 하며 필요한 경우, 동일 통계 단위 내의 비연구개발활동을 비례 배분하여 제외한 후 반영되어야 한다. 이렇게 간접 또는 보조 서비스를 대상으로 비례 배분한 비용은 해당 서비스가 통계 단위 내에서 수행되었는지, 외부 업체가 수행했는지는 관계없이 모두 기타 경상비에 반영되어야 한다. 이를테면 보안, 저장, 건물이나 장비의 사용, 청소, 유지보수, 컴퓨터 서비스, 연구개발 보고서 인쇄 등이다. 중앙 컴퓨터실과 도서관 인력, 본사 재무 및 인사팀 인력의 비용도 비례 배분되어야 한다. 이자비용은 제외된다.

4.30. 내부 연구개발을 수행하고 외부 연구개발에도 자금을 지원하는 통계 단위들은 외부 연구개발 프로젝트 준비와 모니터링에 드는 행정비용을 인건비가 아닌 기타 경상비로 처리할 수 있다. 부처나 연구기관, 재단, 자선단체들이 연구개발 지원금을 유치하고 관리하며 배분하는 활동들은 연구개발에서 제외되어야 한다.

4.31. 국민계정체계에 따른 연구개발 측정을 위해, 재료의 구입비용과 서비스의 구입비용은 분리해야 한다. 하지만 자료품질 이슈와 응답자의 부담 증가 여부를 고려해야 한다.

한 기업집단 내의 연구개발 비용 배분 (Allocated R&D costs within an enterprise group)

4.32. 한 기업집단(enterprise group), 특히 MNE(Multinational enterprise, 다국적기업)에 속한 특정 기업은 국제적인 회계기준들에 부합하고자 어떤 연구개발의 실질적인 반대급부를 받지 않고서 기업집단 내 연구개발을 위한 차원에서 해당 기업집단(특히 외국의 본사)에서 지원된 다른 계열사들의 대규모 연구개발 지불금을 회계장부에 기재한다. 이 '이전지출'은 연구개발 비용을 지불한 회사의 내부 지출 총계로부터 제외되어야 하며 외부 연구개발을 위한 자금으로 회계장부에 기재되어야 한다. 그러한 기업집단의 연구개발 지불금을(가령 외국의 본사로부터) 지원받아 연구개발을 수행하는 특정 계열사의 관점에서 바라볼 때, 본사가 연구개발의 반대급부를 자신의 계열사들로부터 받지 않고서 그 연구개발 지불금을 계열사들에게 배분할 경우 이러한 자금들은 본사의 내부적인 연구개발지출에 대한 일부분이므로 외부 재원으로 분류되어야 한다. 하지만 회계 처리의 실무적인 고려사항들에 비춰볼 때 내부 연구개발을 위한 외부 재원으로 해당 자금을 식별하기보다(유보이익을 활용한 연구개발의 자금지원처럼) 내부 자금으로 처리할 수도 있다. 연구개발의 세계화는 11장을 참조한다.

간접지불 경상비 (Indirectly paid current costs)

4.33. 연구개발활동은 국가 내에 한 부문이 비용을 직접 부담하지 않고 다른 부문으로 분류된 기관이 부담하기도 하는데, 정부 부문이 대표적이다. 이에 해당하는 두 가지 사례는 다음과 같다.

➔ 사례 1: 연구시설의 임대

4.34. 많은 국가에서 공공기관들(대학 포함)의 시설제공 책임이 연구개발을 수행하지 않는 중앙 기관에 있으므로 설문조사에서 제외될 수 있다. 또는 정부 부문의 일부가 설문조사에 포함될 경우 회계장부에서는 연구개발과 기타 활동의 기능적인 상세 구분이 반영되지 않을 수도 있다. 특히 이 상황은 고등교육 부문과 관련된다.

4.35. 일부의 경우 이 시설들은 무료로 공공기관들에서 이용할 수 있으며 해당 기관들의 회계장부에 기재되지 않는다. 다른 경우에서는 공공기관들이 시설의 소유자에게 임대료를 지불한다. 연구개발의 실질적인 비용을 집계하려면 연구개발과 관련된

모든 요금과 임차료가 지출자료에 포함되어야 한다. 통계 단위에게 요금 또는 임차료가 부과되면 이를 파악하기 쉽다. 그러나 요금이 부과되지 않으면 해당 시설의 사용료나 "시장가치"를 바탕으로 금액을 추정해야 한다. 이러한 비용은 기타 경상비에 반영되어야 하며 서비스의 제공자와 수혜자 간에 비용이 중복산정 되지 않도록 주의해야 한다.

➔ 사례 2: 연구시설의 운영과 유지

4.36. 정부가 연구개발을 위한 특수 시설을 보유하거나 유지할 수 있다. 이러한 시설들은 정부(해당 시설을 보유한 기구와 기타 정부기관 포함)가 사용하거나, 비정부기관(일반적으로 기업)이 승인된 연구개발 프로젝트를 수행하는 데 사용할 수 있다. 정부기관이나 비정부연구개발 기관이 특수 시설을 사용할 때 시설 소유주에게는 사용료(운영·유지비용 포함)를 납부하며 이 비용은 해당 시설을 사용한 연구개발 기관의 경상비로 보고되어야 한다. 사용료에 포함된 운영·유지비용은 해당 시설을 보유한 정부기관의 보고에서는 제외해서 중복산정을 피해야 한다.

4.37. 그러나 연구개발 시설들이 한 해에 한 두 번 밖에 사용되지 않더라도 소유주는 해당 시설을 언제든지 사용할 수 있도록 운영·유지비용을 꾸준히 지불할 수도 있다. 만일 소유주가 이 비용을 지급하지 않으면 정부나 어느 누구도 연구개발 프로젝트에 사용될 수 없다. 이렇게 지속적으로 발생하는 운영·유지비용이 정부기관이나 비정부 수행자가 지불하는 사용료(또는 기타 간접비)에 포함되어 있지 않으면, 이 비용은 해당 시설을 보유한 정부 단위의 내부 지출에서 기타 경상비로 보고되어야 한다.

감가상각비와 상각비(내부 연구개발지출에서 제외)
(Depreciation and amortisation costs (excluded from intramural R&D totals)

4.38. 연구개발에 사용된 물리적 자산의 감가상각비는 내부 연구개발 총계에서 제외되어야 한다. 마찬가지로 무형자산의 상각비도 내부 연구개발지출에서 제외해야 한다. 그러나 이 고정자산 비용은 종종 보고 단위의 내부 연구개발 재무회계에 반영되어 기타 경상비 범주에 포함되는 경향이 있다.

4.39. 연구개발 설문조사의 오류 보고를 회피하려면 총 감가상각비·상각비는 연구개발비용 범주들로부터 분리된 항목으로 집계하는 방식을 권장한다. 즉 적어도 이 비용이 내부 연구개발지출 총계로부터 제외되어야 한다고 설문조사에 명시적으로 언급해야 한다.

연구개발지출의 가치평가 원칙: 구매자 가격
(Principle of valuation for R&D expenditure: Purchasers' prices)

4.40. 연구개발지출 총계는 구매자 가격을 기준으로 수집해서 보고되어야 한다. 구매자 가격은 구매자가 지급한 가격으로 공제가능 부가가치세(deductible part of value-added taxes, VAT)와 유사 세금들이 제외되어 있다. 구매자의 가격은 사용자의 실질 비용들을 반영한다. 즉 연구개발을 위한 상품과 서비스의 경상비와 자본지출의 가치는 통계 보고 단위에 의해 지불된 총 가격이며 이 가격에는 제품의 가격 상승을 유발하는 세금과 구매된 제품의 가격을 인하하는 보조금이 포함된다.

➔ 예를 들어, 한 기업이 연구개발을 위해 통화 단위 100을 지불하여 재료를 샀다고 가정해 보자. 이 중 60은 재료 A(세율 10%)를 사는데 투입되었고 40은 재료 B(보조금 4%)를 사는데 투입되었다. 또한 전액 공제 가능한 부가가치세 15%가 추가로 발생하였다. 이 경우 적절한 연구개발 비용은 100 + (60×10%) - (40×4%)의 공식으로 산정되며 공식에 따라 최종 금액은 104.4가 된다(100+6-1.6). 전액 공제 가능한 부가가치세 15%는 연구개발 비용에 포함되지 않는다.

공제가능 부가가치세(내부 연구개발에서 제외)
(Deductible value-added tax (excluded from intramural R&D totals)

4.41. 통계 기관들은 제품에 대한 공제가능 세금(일부 부가가치세)이 보고 수치에 포함되지 않도록 주의를 기울여야 한다. 시장 생산자는 고객에게 청구하는 부가가치세를 감소시켜 자신의 구매에 대한 부가가치세 비용을 회수할 수 있다. 국민계정 체계와의 일치와 국제비교를 위해 순부가가치세 기록시스템(net system of recording VAT)을 활용하는 방식을 권장한다. 순부가가치세 기록시스템을 이용하면 판매자가 아니라 구매자가 납부하는 부가가치세가 기록되며 특히 공제가 불가능한 구매자의 부가가치세만 기록된다.

4.42. 기업 부문에서는 투입요소에 대한 부가가치세를 별도 기록하는 방식이 표준적인 회계 절차의 일부이다. 또한 투입요소의 부가가치세가 판매된 제품의 부가가치세를 상쇄하면 공제가 가능하다. 이러한 규칙은 매출의 일시적 부족으로 인해 부가가치세의 회수가 어려운 기업들에게도 동일하게 적용되어야 한다. 통계 단위들은 연구개발지출 총계를 보고할 때 이 같은 조정이 필요하다는 사실을 알고 있어야 한다. 정부 부문의 경우 투입 요소에 대한 부가가치세는 종종 공제할 수 있고 별도로 식별할 수 있다.

4.43. 어떤 연구개발 프로젝트의 일부분으로 구입된 상품과 서비스에 포함된 부가가치세가 공제될 수 없는 고등교육 부문과 PNP 부문에서 통계 산출의 어려움이 더 많이 발생할 수 있다. 따라서 응답자들은 그러한 지출을 정당한 부분으로 간주할 수 있다. 이에 따라 각 국가는 고등교육과 PNP 부문에서 발생하는 공제가능 부가가치세를 연구개발지출에서 제외하도록 노력을 기울여야 한다. 특히 국제비교를 위한 수치들은 공제가능 부가가치세를 포함하지 않는 것을 권장한다.

연구개발 자본지출 (Capital R&D expenditures)

4.44. 연구개발 자본지출은 1년 이상 반복적으로 또는 지속적으로 연구개발에 사용된 고정자산의 구입을 위해 통계 단위에서 투입한 연간 총 지출을 의미한다. 내부 개발 또는 외부 구입에 상관없이 발생 기간 동안의 전체 금액을 보고해야 하며 감가상각의 요소로 등록되어서는 안 된다.

4.45. 이러한 고정자산의 구입 또는 형성에 관련된 구매비용과 기타 비용은 "자본지출"로 정의된다. 일반적으로 고정자산에는 유형고정자산(물리적 자산으로, 건물과 구조물, 운송장비, 기타 기계 장비류 등)과 무형고정자산(컴퓨터 소프트웨어, 광물 탐사권 등)이 있다.

4.46. 연구개발 자본지출의 측정은 자산의 소유 또는 사용에 대한 경제적 비용이 아니라 연구개발에 사용된 자본에서 추적할 수 있는 거래를 기준으로 한다. 내부 연구개발을 위해 제3자가 보유한 자산을 사용한 비용은 "기타 경상비"로 보고되지만, 자본지출은 "구입을 기준으로(as acquired)" 별도 항목으로 보고된다. 중복산정을 피하기 위해 건물, 공장, 장비에 대한 모든 감가상각비와 상각비는 실제 지급이든 내재 지급이든 관계없이 내부 연구개발지출의 측정에서 제외되어야 한다(위의 "감가상각비와 상각비" 설명 참조).

연구개발에 사용되는 고정자산의 유형 (Types of fixed assets used for R&D)

4.47. 자본지출 통계가 수집되어야 하는 연구개발 고정자산의 유형은 다음과 같다.

- 토지와 건물
- 기계와 장비
- 자본화된 컴퓨터 소프트웨어
- 기타 지식재산제품

토지와 건물 (Land and buildings)

4.48. 이 항목에는 연구개발을 위한 토지매입(예를 들어, 테스트 공간, 실험실, 파일럿 플랜트 부지)과 건설되거나 구매된 건물(대규모 개선과 변형, 보수)이 포함된다. 국민계정체계에서 건물은 생산자산이고 토지는 비생산 자산이므로 토지와 건물에 대한 연구개발지출은 가능한 경우 분리해야 한다.

4.49. 복합적 사용을 위해 건물을 구입하거나 새로 건설할 때 해당 자본지출 내에서 연구개발에 대한 부분만을 정량화하는 작업은 상당히 어렵다. 이에, 많은 국가에서는 연구개발지출 통계를 수집할 때 이 부분을 종종 간과한다. 자본지출 내에서 연구개발의 비중을 어떻게 평가해야 하는지는 아래의 "자본지출의 연구개발 부문 식별"에서 지침을 제시하고 있다.

4.50. 신규 연구장비의 구매는 종종 신규 건물의 비용에 포함되고 보고 단위의 회계 정보에서 별도로 파악되지 않는 경우가 많다. 이렇게 되면 총 연구개발 자본지출에서 "기계와 장비" 요소가 과소평가된다. 따라서 보고 단위에게 장비 구매 비용을 별도로 파악하고 적절한 고정자산 항목에 포함하도록 적극적으로 장려할 필요가 있다.

기계와 장비 (Machinery and equipment)

4.51. 이 항목에서는 연구개발수행을 위해 구입된 주요(자본화된) 기계와 장비가 포함된다. 국민계정체계를 위한 연구개발 측정을 위해 기계와 장비 지출은 정보통신 장비, 운송 장비와 같이 상세 분류가 필요하다. 그러나 자료품질을 살펴봐야 하고 응답자의 부담이 늘어나지 않도록 해야 한다.

자본화된 컴퓨터 소프트웨어 (Capitalised computer software)

4.52. 이 항목에는 연구개발수행을 위해 1년 이상 사용된 컴퓨터 소프트웨어의 비용이 포함된다. 또한 장기 라이선스와 독립적으로 식별 가능한 컴퓨터 소프트웨어의 취득, 시스템과 응용 소프트웨어의 프로그램 설명서, 관련 자료들이 포함된다. 내부에서 제작된 소프트웨어의 제작비용(인건비, 재료비 등)도 보고되어야 한다. 아울러 사용권의 완전한 구매 혹은 라이선스 사용을 통해 외부 업체로부터 소프트웨어를 구할 수 있다. 하지만 해당 소프트웨어의 사용이나 라이선스가 1년 미만이면 경상비로 보고되어야 한다(위의 "기타 경상비" 설명 참조).

기타 지식재산제품 (Other intellectual property products)

4.53. 이 범주에는 연구개발에 사용하고자 구입된 특허와 장기 라이선스, 기타 무형자산을 위한 비용이 포함되며 해당 비용은 1년 이상 사용된다. 마케팅 자산이나

영업권처럼 통계 보고 단위의 재무회계에 보고될 수 있는 다른 무형자산들은 제외되어야 한다("국민계정체계에 기술된 자본투자와의 비교" 참조).

경상 항목과 자본 항목의 구분 방법 (Conventions for distinguishing between current and capital items)

4.54. 실제 자본지출을 측정할 때 작은 도구나 기계, 기존 건물의 소규모 개선 등은 통상적으로 제외되며 대부분의 회계 시스템은 이런 항목들을 경상비에 포함한다. '주요하지 않은 품목(minor items)'과 '주요한 품목(major items)' 간의 경계는 조세관행에 따라 국가별로 약간씩 차이가 있으며 동일 국가 내에서도 회계관행에 따라 회사와 기관 간에 차이가 있을 수 있다. 그러나 이러한 차이는 중요하지 않으며 이 두 항목들의 파악을 위한 엄격한 기준 적용은 의미가 없다. 국가별 규약에 따라 경상비나 자본지출에 포함되면 된다. 하지만 고가의 시제품(항공기 등)이나 한정된 수명을 지닌 설비(발진로켓(launching rockets))에 대한 지출이 경상비로 간주되는 국가에서는 이에 대한 기준이 명확하게 존재해야 한다.

4.55. 책, 정기간행물, 연감 등에 대한 비용은 기타 경상비로 처리되어야 한다. 그러나 대규모 총서, 전집, 정기간행물, 견본 등의 구매는 주요 장비 지출 총계에 포함되어야 한다. 특히 이런 구입이 신규 기관 설립에 관계된다면 주요 장비 지출에 반드시 포함되어야 한다.

자본지출의 연구개발 부문 식별 (Identifying the R&D use of capital expenditures)

4.56. 때때로 자산의 취득 시점에 고정자산 내의 연구개발 부분이 알려지기도 한다. 이 경우에는 고정자산 취득을 위한 지출의 적절한 부분이 연구개발 자본지출로 분류되어야 한다. 그러나 고정자산에서 연구개발에 해당되는 부분을 파악하기가 어려운 경우가 더 많다. 즉 고정자산이 한 개 이상의 활동에 사용되고, 수행되는 활동 중 두드러지는 활동이 연구개발인지 비연구개발인지 모호한 경우가 더 많다(컴퓨터와 관련 시설, 연구개발과 테스트, 품질통제에 사용되는 실험실 등). 이런 경우에는 비용이 연구개발과 기타 활동으로 비례 배분되어야 한다. 연구개발 부분은 총 인원수 대비 해당 시설을 사용하는 연구개발인력의 수로 산정될 수 있고, 기존에 작성된 행정적 계산법에 따라 산정될 수도 있다(자본지출의 특정 비율을 연구개발로 책정, 시간 또는 면적(floor space)의 특정 비율을 연구개발에 할당 등).

4.57. 종종 한 통계 단위(통상 정부 기구나 대기업)가 자신들의 유형에서 가장 중요한(first of their kind) 고정자산에 상당한 투자를 하거나 이전에 가용할 수 없었던 역량을 제공할 수 있다. 보고 단위들에서는 혁신활동에서 자신들의 잠재적인 기여분으로 인해 그러한 모든 건설비용을 연구개발로 처리하려는 경향이 있다. 하지만 국제적

비교가능성을 위해 오직 연구개발에만 사용되어 자본으로 명확히 식별될 수 있는 비용들만 내부 연구개발에 포함되어야 한다. 일반적으로 이러한 비용들은 연구개발의 경상지출이 아니라 연구개발의 자본지출로 보고되어야 한다.

연구개발 자본재의 매각 (Sale of capital assets used for R&D)

4.58. 연구개발을 위해 취득된 고정자산의 판매와 이전은 문제를 야기한다. 이들의 매각은 연구개발 투자회수로 간주될 수 있기 때문이다. 하지만 한번 기록된 자본지출은 절대 조정되어서는 안 된다. 그리고 통계 단위의 연구개발 자본지출은 해당 지출이 기록된 년도에서 현재 기준 또는 소급 기준으로 금액이 감소해서 안 된다. 현재 기준으로 축소하면 내부 연구개발지출이 음(−)의 값을 가지는 비정상적인 상황을 초래할 수 있기 때문이다. 또한 소급 적용을 하게 되면 복잡성이 증대되고 혼란이 발생할 수 있다. 다른 국내 연구개발 수행자가 사용하던 중고 연구개발 자본재를 구입하는 것은 지출이 시기만 다르게 중복 반영될 수 있기 때문에 연구개발지출 측정에서 제외해야 한다. 연구개발 자산이 다른 목적으로 사용되기 위해 판매되거나 해외 연구개발 수행자에게 판매되는 경우에는 중복산정이 발생하지 않는다.

4.59. 표 4.1에서는 위에 제시한 비용들을 요약해서 보여준다. 필요한 세부정보의 수준은 각 국가의 상황에 따라 결정된다.

표 4.1. **내부 연구개발지출 항목 요약**

총 내부 비용[1]
경상비
내부 연구개발인력 인건비
기타 경상비
외부 연구개발인력
서비스 구입, 외부 연구개발인력은 제외(선택적 하부 항목)
재료 구입(선택적 하부 항목)
기타(다른 곳에서 분류되지 않는 경우만 해당, 일반관리 비용 등)
자본비용
토지와 건물
토지(선택적 하부 항목)
건물(선택적 하부 항목)
기계와 장비
정보통신 장비(선택적 하부 항목)
운송 장비(선택적 하부 항목)
기타 기계와 장비(선택적 하부 항목)
자본화된 컴퓨터 소프트웨어
기타 지식재산제품

1. 감가상각은 내부 지출 총계에 포함되지 않으며 별도로 보고되어야 한다.

내부 연구개발지출 집계과정의 주요 내용과 애로사항 (Topics and challenges in compiling intramural R&D totals)

구입된 연구개발 제외 (Exclusion of acquired R&D)

4.60. 다른 단위나 부문으로부터 연구개발을 구입한 비용은 통계 단위나 부문의 내부 연구개발지출에 포함되지 않아야 한다. 내부 연구개발과 긴밀하게 연계된 서비스의 구입은 개념적으로도 이를 내부 연구개발 비용과 외부 연구개발 비용 간에 구분이 어렵다. 이러한 서비스가 계약서에 명시된 별도의 연구개발 프로젝트이고, 자금을 지원한 조직의 프로젝트 관리자가 상세한 설명을 제공하지 않은 경우에는, 대부분의 경우 외부 연구개발에 대한 자금지원으로 간주될 수 있다. 그러나 이 서비스가 해당 단위의 내부 연구개발에 필수적인 업무(항상 연구개발인 것은 아님)이고 외부 업체와 계약된 경우에는 내부 연구개발지출(기타 경상비)로 간주될 수 있다.

4.61. 특히 대기업들은 내부 연구개발 비용과 외부 연구개발 비용 간의 구별이 어려울 수 있다. 대기업들은 국제 회계표준에 따라 연례 재무보고서 작성 시 수행된 연구개발이 보고하는 회사의 이익에 “부합하기”만 하면 연구개발이 내부인지 외부인지에 관계없이 모두 합산해서 보고하기 때문이다. 이에 따라 각 국가는 본 매뉴얼의 권고안과 일치하지 않는 내부 연구개발과 외부 연구개발자금 보고의 불일치가 최소화되도록 명확한 지침을 제시하여야 한다.

인력과 관련된 내부비용과 외부비용의 구별 (Distinguishing between intramural and extramural costs related to labour)

4.62. 외부 인력(자기고용 전문가 또는 타 통계 단위를 통해 고용된 인력)이 통계 단위의 연구개발활동에 완전히 통합되어 있고, 업무가 통계 단위에서 관리되면 이들의 비용은 내부 연구개발의 기타 경상비, 곧 하부 항목인 외부 연구개발인력으로 반영되어야 한다. 또한 이러한 “비정규직(non-employees)”의 인원수와 관련 FTE를 별도로 파악해야 하고, 해당 비정규직 인원은 연구개발을 수행하는 단위의 총계에서 제외하는 것을 권장한다(5장 참조). 즉, 중복산정을 피하려면 통계 단위들의 연구개발 비용과 연구개발인력의 총계에는 외부 인력을 포함해서 보고하지 않아야 한다.

4.63. 특정 요구(조달)를 해결하기 위해 컨설턴트들로부터 연구개발을 제공받지만, 이들의 활동이 연구개발 프로젝트의 필수요소가 아닌 경우에는 보고 단위의 외부 연구개발 자금지원으로 분류해야 한다. 컨설턴트들이 고용되어 있는 통계 단위는 컨설턴트들의 비용을 내부 연구개발지출로 보고해야 한다.

4.64. 특이 사례로는 장기간 해외에서 근무하는 인력들이다. 이 인력들의 비용은 국내 단위의 외부 연구개발 자금지원(해외 부문에서 수행된 연구개발)으로 기록되어야 한다. 그리고 이들이 근무하고 있는 외국 단위에서는 내부 연구개발지출로 보고해야 한다. 본 매뉴얼에서는 "장기 파견근무"에 대한 명확한 정의를 제공하지 않는다. 이는 장기 파견근무가 파견된 기관과의 계약과 행정적 협의에 따라 상당히 다를 수 있기 때문이다.

국내 영토 외에서 수행된 내부 연구개발의 식별 (Identifying intramural R&D performed outside the national territory)

4.65. 내부 연구개발지출은 국가의 국내 영토에 거주하는 통계 단위들의 연구개발수행을 측정한다. 하지만 내부 지출 중 일부는 국내 영토 외, 즉 해외에서 발생할 수 있다. 다음과 같은 해외 지출이 내부 연구개발지출에 포함될 수 있다.

- 해양생물 연구를 위한 부유식 해양연구선박의 비용
- MNE 모회사의 엔지니어들이 외국 자회사에서 단기간 파견근무를 수행하고 이에 대한 급여와 비용을 모회사에서 지불하는 사례
- 남극에 상임 연구기지를 유지하고 사용하는 비용
- 국가 밖의 지역에서 고등교육 연구원이 현장 업무를 수행하는 비용

4.66. 국가의 영토 밖에서 발생하는 "내부" 연구개발을 분류할 때 활동이 이루어지는 실제 지역이 아니라 활동의 조직 구조에 초점을 두어야 한다. 이 분류를 위한 정밀한 지침의 제시는 어렵지만 적어도 통계 단위가 본연의 목적을 달성하기 위해 수행하고, 자신의 금융자원과 연구개발인력을 투자한 활동만 해외에서 발생한 내부 연구개발로 정의되어야 한다. 또한, 이 연구개발은 보고 단위의 책임 하에 수행해야 하고, 해당 보고 단위는 3장(연구개발통계를 위한 기관 부문 및 분류)에서 기술한 경제적 소재지의 기준을 충족해야 한다.

불완전하고 부정확한 내부 연구개발의 범주 (Incomplete and inaccurate coverage of intramural R&D)

4.67. 기본적으로 통계 단위에서 수행된 연구개발활동은 모두 보고되어야 한다. 하지만 여러 가지 이유로 일부 연구개발활동들이 누락되게 된다. 가장 흔하게 발생하는 이유들은 다음과 같다.

- 통계 단위 내에서 발생하지만 연구개발 부서 밖에서 이루어지는 연구개발(파일럿 테스트, 초기 생산 준비, 또는 일반기술의 개발활동 등)

- 특정 제품의 개발 계약에 포함된 연구개발(예를 들어, 대규모 전투기 조달계약 내에 포함된 소규모 연구개발)
- 고객이 자금을 지원하지만(계약연구) 연구개발을 수행하는 단위의 재무회계에는 연구개발로 인식되지 않은 연구개발(기술 서비스 판매비용으로 인식).

4.68. 통상 통계기관들은 자료의 수집과 검증 과정 동안 응답자들과의 적극적인 협력을 통해 해결한다. 하지만 응답자와 통계기관들 모두 복잡하게 만드는 요인으로 통계 단위의 회계 시스템에 요청한 상세한 연구개발지출 정보가 부족하거나, 혹은 응답자가 이러한 상세한 연구개발지출을 통계기관에게 제공하는 데 너무 많은 자원을 투입하게 되어 큰 부담이 되는 경우다.

4.69. 한편 다른 이유들로 인해 연구개발의 과다 보고가 발생할 수도 있다. 통계 단위가 연구개발활동을 넘어서는 혁신지출을 자신의 재무 장부에 기록할 수 있다. 가령 연구개발과 아무런 관련성이 없는 비용임에도 불구하고 모든 정보기술 비용 혹은 연구개발인력의 교육비를 연구개발로 보고할 수 있다.

4.70. 그 밖에도 기업집단에서 연구개발을 잘못 보고하는 일이 생길 수 있다. 특히 MNE 집단에서 이러한 일이 발생할 가능성이 높다. 기업 간 이전(intercompany transfer)이나 특정 기업을 대상으로 한 비용 배분요건 등으로 인해 정확한 연구개발지출 총계의 수집을 어렵게 한다(MNE의 연구개발측정은 세계화를 다룬 11장 참조).

서비스로 측정되는 자본지출 (Measuring capital expenditures as a service)

4.71. 연구개발은 서비스 활동이며 그 결과물도 서비스 제품이다. 앞서 설명하였듯이 연구개발수행은 통계 단위의 연구개발비용(내부 지출)을 합산해 산출된다. 이 지출에는 특정기간 동안 인력과 기타 비자본 항목에 투입된 비용 및 연구개발에 반복 사용될 고정자산 구입을 위해 동일 기간에 지불된 총 금액이 포함된다. 기준기간 동안 통계 단위의 연구개발활동이 향후 연구개발에 사용될 신규 건물 비용밖에 없는 경우에는, 해당 비용을 서비스 활동(수행)으로 보고해야 한다. 미래 특정기간에 이 건물이 연구개발에 사용될 것이라 해도 내부 연구개발비용으로 보고하면 안 된다. 이러한 보고상의 규약을 잘 이해하면 연구개발지출 총계에 대한 해석이 개선된다. 또한 국민계정체계나 MNE의 연구개발(세계화를 다룬 11장 참조)과 같이 타 출처에서 다른 방식으로 수집된 연구개발지출 총계와 효과적인 비교가 가능해진다.

국민계정체계 자본투자와의 비교
(Comparisons with capital investment reported in the SNA)

4.72. 본 매뉴얼의 연구개발 자본지출은 국민계정체계의 자본지출과는 그 의미가 다르다. 국민계정체계 2008년 개정판은 무형고정자산을 "지식재산제품"으로 명명하면서 생산된 자산의 경계를 연구개발까지 확대하였다. 그 결과 연구개발은 국민계정체계에서 자본재로 간주되었고, 연구개발 생산과 투자 지표도 프라스카티의 내부 연구개발 자료를 바탕으로 조정되었다. 이와 달리 프라스카티 매뉴얼의 "연구개발 자본(capital R&D)"은 연구개발수행에 사용된 물리적 자산과 무형자산에 지불된 연간 총 금액을 의미한다. 따라서 개념적으로는 프라스카티의 연구개발수행 총계가 국민계정체계의 연구개발 총 산출물과 유사하다. 그러나 각 지표가 연구개발에 사용된 자본비용을 처리하는 방식은 서로 다르다(OECD, 2009).

4.73. 자본지출은 본 매뉴얼의 내부 지출 총계에 포함된다(감가상각비 제외). 반면 국민계정체계는 자본투자 지출을 별도로 처리하고(각 자산에 대한 자본 계정 보유) 기존 자본의 현 사용자 비용을 포함한다. 기존 자본의 현 사용자 비용은 노후화와 마모로 인한 감가상각비, 자본재에 대한 기회비용을 포함한다. 연구개발수행 자료(내부 연구개발지출)를 취합하는 통계기관들은 이런 조정을 하지 않는다. 프라스카티와 국민계정체계의 연계에 대한 보다 상세한 내용은 본 매뉴얼의 온라인 부속서(http://oe.cd/frascati)에서 소개하고 있다.

4.3 연구개발의 자금출처 (Funding of R&D)

4.74. 연구개발과 연구개발 비용을 충당하기 위한 자금은 단위, 부문, 국가 간의 상당한 자금흐름을 동반한다. 정책 결정자와 분석가, 연구개발 자본화를 담당하는 국가 회계 담당자들의 요구를 충족시키기 위해 원출처로부터 최종 도착지까지 자금의 흐름과 유형을 파악할 필요가 있다.

4.75. 연구개발수행을 기준으로 하면 연구개발은 통계 단위가 보유한 내부 자금 또는 통계 단위의 외부 자금을 통해 수행된다. 이 개념들은 4.3절 "자금의 조직 내부 재원과 조직 외부 재원"에서 상세하게 설명한다.

4.76. 연구개발 자금출처를 기준으로 하면 연구개발자금은 통계 단위 내에서 수행된 연구개발(내부)을 지원하거나, 통계 단위 외부에서 수행된 연구개발(외부)을 지원한다.

4.77. 통계 단위들 간에는 수행자로부터 보상적 이익이 수반되는 자금이 있고(교환자금, exchange) 보상적 이익이 수반되지 않는 자금(이전자금, transfer)이

있다. 4.3절의 “연구개발의 이전자금과 교환자금의 분류”에서 이 개념들을 상세히 설명한다.

4.78. 연구개발활동은 다양한 수행자와 자금지원 항목들 사이에서 중복이 자주 발생한다. 따라서 연구개발 수행자와 자금의 출처를 정확히 파악하는 작업이 쉽지 않다. 예를 들어 정부 연구소는 계약을 통해 어떤 우주항공 기업에 연구개발자금을 제공할 수 있고, 이 회사는 해당 자금의 일부를 이용해 다른 전문 연구기업으로부터 연구개발을 구매할 수 있다. 이 우주항공 기업은 또한 조직 내부 자금을 이용해 별도 내부 프로젝트의 필수 투입요소인 맞춤식 연구개발 서비스를 전문 연구기업으로부터 구입할 수 있다. 이렇게 자금지원자와 수행자는 관계가 얽혀 있기 때문에 정확한 파악이 어렵다. 또한 자금을 지원하는 단위의 모든 외부 연구개발은 다른 수행단위의 내부 연구개발이라는 점이 상황을 더욱 복잡하게 만든다. 따라서 각 보고 항목을 명확하게 정의하여 연구개발지출이 두세 번 중복산정되거나 어느 하나가 완전히 누락되는 일이 없도록 해야 한다.

연구개발 자금흐름 측정 방식 (Approaches to measuring flows of R&D funds)

4.79. 연구개발과 연구개발자금의 흐름은 두 가지 방법으로 측정할 수 있다. 하나는 특정기간 동안 내부 연구개발수행을 위해 단위와 조직, 부문이 다른 단위와 조직, 부문으로부터 받은 또는 앞으로 받을 자금의 총합을 수행자에 기초하여 보고하는 수행자 기반의 방식이다. 과거에 수행된 연구개발을 위해 받은 자금이나 아직 시작되지 않은 연구개발을 위해 받은 자금은 해당 재원에서 제외되어야 한다. 다른 하나는 단위나 부문이 다른 단위나 부문의 연구개발수행을 위해 특정기간 동안 지급하였거나 지급하기로 보고한 지출의 총합을 보고하는 자금지원자 기반의 방식이다.

4.80. 이 두 가지 방법 중 연구개발 자료의 수집에서는 ‘수행자 중심의 보고’가 강력히 권고된다. 수행자는 연구개발에 자금이 실제 사용되었는지, 사용된 자금의 금액과 출처는 어디인지, 해당 연구개발활동이 일어난 연도는 언제인지를 누구보다 잘 파악할 수 있기 때문이다. 그렇지만 자금지원자 중심의 보고도 연구개발을 지원한 단위들의 의도를 파악하는 데 추가 정보를 제공할 수 있기 때문에 유용하다.

4.81. 표 4.2에서는 연구개발수행 단위들과 연구개발 자금출처 간의 관계를 간략히 제시하고 있다. 표의 ①구간에 있는 금액과 ②의 금액은 합산하면 총 내부 연구개발 지출과 내부 연구개발에 투입된 총 자금이 된다(수행자 보고 기준). ③구간은 외부 연구개발을 위해 다른 단위에게 지급되거나 이전된 금액을 의미한다(수행자 보고 기준).

표 4.2. **연구개발수행과 자금지원의 관계**

	단위 내에서의 연구개발수행	단위 밖에서의 연구개발수행
조직 내부 자금	① 조직 내부 자금으로 수행된 내부 연구개발	③ 조직 내부 자금을 이용한 외부 연구개발 지원
조직 외부 자금	② 조직 외부 자금으로 수행된 내부 연구개발	④ 조직 외부 자금을 이용한 외부 연구개발 지원

4.82. ④는 특정 기관이 원래 기관으로부터 자금을 받은 후 외부 연구개발을 지원하기 위해 다시 제3자 기관에게 자금을 지급하거나 자금을 이전한(하청 계약/재수여) 금액을 의미한다. 중복산정을 피하기 위해 최종으로 자금을 받은 단위는 ④에 해당되는 금액을 "내부 연구개발에 대한 원래 기관(originating unit)의 자금지원"으로 보고해야 한다. 원 기관에게서 자금을 받았던 중간 기관은 연구개발 금액의 총계에 해당 자금을 포함되어서는 안 된다. 각국 통계기관들은 설문조사에서 필요한 질문을 포함해 이렇게 "통과하는(pass-through)" 자금을 자료 총계에서 파악해서 제거해야 한다.

연구개발과 연구개발자금의 흐름 (Schematic presentation of R&D and R&D flows)

4.83. 그림 4.1은 연구개발 수행자라는 설문 응답자의 관점에서 본 연구개발의 흐름과 연구개발자금의 흐름들을 제시한다. 이러한 흐름은 통계 단위나 부문, 국가의 연구개발수행을 측정하는 데 일반화될 수 있다. 또한 그림 4.1에는 연구개발에 사용된 자금의 흐름이 연구개발의 흐름과 동일하지 않은 점을 주목해야 한다. 이전자금(transfer funds)은 자금 제공에 대한 보상(연구개발 등)이 제공되지 않는 자금을 의미한다.

4.84. 설문조사의 연구개발수행 단계에서는 그림 4.1의 1번과 2번 영역이 주요 대상이다. 해당 단위에서 수행된 연구개발을 파악한 후에는 "연구개발수행에 투입된 자금의 출처"를 파악해야 한다. 연구개발자금의 출처는 주로 조직 내부 자금(그림의 1번 영역)과 조직 외부 자금(그림의 2번 영역)으로 분류된다. 조직 외부 자금, 또는 단위 외부에서 받은 자금은 부문별로도 분류되어야 한다. 4.3절의 "부문별 자금출처"에서 상세한 내용이 제시된다.

4.85. 설문조사의 연구개발 자금지원 단위에서는 그림 4.1의 1번과 3번 영역이 주요 대상이다. 이 단위들에서 "자금들이 어디에 투입되는가" 핵심 질문의 답이 된다. 자금을 제공받는 기관들은 동일 단위(그림의 1번 영역)와 외부 단위(그림의 3번 영역)로 나뉘는데, 외부 단위들은 부문별 분류도 필요하다. 4.3절의 "외부 연구개발자금의 측정"과 "연구개발의 판매와 구매"에서 상세한 내용이 제시된다.

4.86. 아래 그림의 주요 구성요소들은 다음과 같다.

단위의 연구개발수행(총 내부 연구개발지출 = 수행):

(1) = 단위가 수행하고 조직 내부 자금으로 지원한 연구개발

(2) = 타 단위에서 지원한 조직 외부 자금으로 단위가 수행한 연구개발

(4) = 교환(판매를 위한 연구개발수행)

(7) = 이전(정부 지원금 수혜자, 수령자)

단위의 연구개발 자금지원:

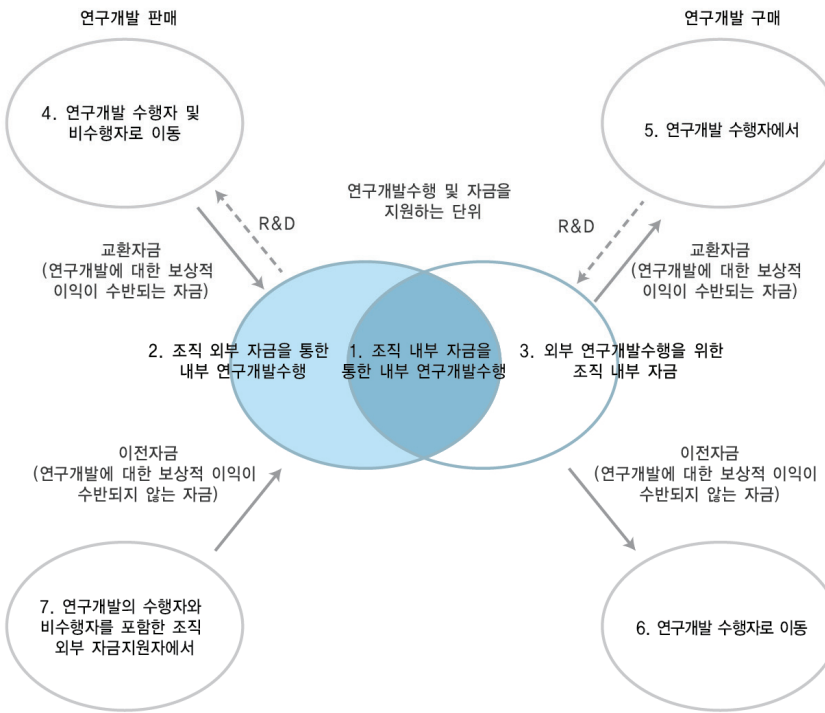
(1) = 내부 연구개발수행(해당 단위가 연구개발수행)을 위한 자금지원

(3) = 외부 연구개발수행(타 단위가 수행한 연구개발)을 위한 자금지원

(5) = 교환(연구개발의 구입)

(6) = 이전(지원금 제공기관, 수여자)

그림 4.1. **연구개발 수행자의 관점에서 본 자금흐름**



4.87. 연구개발수행이나 자금지원 총계 산정 시 자료의 중복을 방지하기 위해 외부 연구개발 자금지원에는 보고 단위의 조직 내부 자금만 포함되어야 한다. 보고 단위가 제공받는 조직 외부 자금, 단위를 거쳐 가는 조직 외부 자금, 또는 하청 계약으로 타 단위로 이동할 자금은 '조직 외부 연구개발 자금지원'에 포함되지 않아야 한다. 이는 매우 중요한 기준이나 실제 적용에는 어려움이 있다.

4.88. 마지막으로 연구개발 수행자는 대가로 받는 보상적 이익이 없어도 타 단위에게 연구개발을 제공할 수 있다. 예를 들어 연구개발 수행자는 오픈 소스 커뮤니티에게 무료로 연구개발을 제공할 수 있다.

조직 내/외부 재원 (Internal and external sources of funds)

4.89. 연구개발수행에 필요한 자금은 내부(조직 내부 자금) 또는 외부에서(조직 외부 자금) 확보될 수 있다.

조직 내부 자금 (Internal funds)

4.90. 연구개발을 지원하는 조직 내부 자금은 그 정의가 보고 단위가 속한 부문과 일부는 국가별 상황에 따라 좌우된다. 조직 내부 연구개발자금은 보고 단위의 통제와 자율권 범위 내에서 사용되는 자금을 의미한다. 내부 연구개발을 위해 명시적으로 다른 통계 단위로부터 제공받은 자금은 조직 내부 자금에 포함되지 않는다. 용어로는 "조직 내부 자금(internal funds)"이 "보유 자금(own funds)"보다 선호되는데 그 이유는 "보유 자금"이 일부 응답자들에게 다양한 해석을 초래할 수 있기 때문이다. 가령 일단 연구자들이 연구 지원금(grant)을 받게 되면 (본 매뉴얼의 규약의 관점에서 바라볼 때) 공공 자금을 "자신들의 보유 자금"으로 부적절하게 간주할 수 있다.

4.91. 기업 부문의 조직 내부 자금에는 충당금이나 유보이익(배당금으로 재분배되지 않은 이익), 단위의 일반제품 매출(연구개발 제외), 주식발행을 통한 자본 유치, 부채 또는 기타 하이브리드 도구(금융시장 펀드, 은행 대출, 벤처 캐피털 등)가 포함된다. 정부의 과거 연구개발 조세지원으로 공제된 소득세도 조직 내부 자금으로 정의된다. 해당 자금이 현 기준기간 동안 연구개발에 사용되지 않을 수 있기 때문이다 (4.3절 "연구개발 촉진을 위한 세제지원" 참조).

4.92. 고등교육 부문에서 조직 내부 자금에는 기부금, 평생교육 수강료, 기타 서비스 비용이 포함된다. 고등교육기관들에 대한 정부 자금지원의 한 유형인 GUF (General university funds, 일반대학진흥금)는 조직 내부 자금으로 분류하지 않는 것이 국제비교를 위한 규약이다(9장 참조).

4.93. 또 다른 사례로 한 연구소에서는 로열티 수입이나 재화와 서비스의 판매 수익으로 연구개발활동의 자금을 일부 충당할 수 있다. 비록 이 자금들이 다른 통계 단위와 다른 부문들로부터 제공되더라도 연구개발을 위한 거래가 아니라 "유보된 수입금(retained receipts)"으로 간주되어야 하고, 따라서 연구개발을 수행하는 단위 자체 자금의 조직 내부 재원이다. 해당 연구소의 상품과 서비스 구매자가 연구개발 자금으로 제공하려는 의도가 없었기 때문이다.

4.94. "내부(intramural)"와 "조직 내부(internal)"가 동의어가 아님에 주의해야 한다. 이 차이점은 내부의 모든 연구개발수행이 조직 내부 자금으로 충당되지 않는다는 점에 의해 더욱 명확해진다(그림 4.1 참조).

조직 외부 자금 (External funds)

4.95. 조직 외부 연구개발자금은 연구개발에 투입된 자금 중 보고 단위의 통제권 외부에서 기인한 자금을 의미한다.

4.96. 과거 기간 동안 수행된 연구개발을 위해 받은 자금이나 아직 시작되지 않은 연구개발을 위해 받은 자금은 현재의 기준기간을 대상으로 한 보고서에서 제외되어야 한다. 이런 자금들은 해당 연구개발이 수행된 기간에 보고되어야 한다.

4.97. 연구개발을 목적으로 제공받은 지원금(grants), 증여(gift), 자선단체 기부금도 조직 외부 자금이다. 이러한 자금을 제공받는 통계 단위는 해당 자금을 언제 어떻게 사용할지 자유롭게 결정할 수 있더라도 여전히 자금의 출처는 조직 외부이다. 자금에 대한 보고는 지원금, 증여, 자선단체 기부금이 제공된 시점이 아니라 연구개발에 실제 자금이 투입된 시점(1년 이상이 될 수도 있음)에 이루어져야 한다. 최근 들어 개인 기부자를 통한 기부금, 특히 특정 질병 연구를 위한 기부금이 증가하고 있다. 3장과 10장에서 상세히 설명하듯이 PNP 부문(개인 포함)도 조직 외부 자금출처로 기록되어야 한다. 한편 증여와 자선단체 기부금 중 연구개발에 사용되어야 한다는 조건이나 기대가 명시되지 않은 자금은 이를 지원받는 통계 단위가 자신의 재량 하에 해당 자금을 연구개발에 투입하면 조직 내부 자금으로 정의되어야 한다.

4.98. GUF는 조직 외부 정부자금으로 보고되는 것이 국제비교를 위한 규약이다(9장 참조).

4.99. 기업집단의 계열사가 동일 기업집단의 다른 계열사로부터 받은 연구개발 자금은 조직 외부 자금으로 보고되는 것이 국제비교를 위한 규약이다(7장 7.7절 참조).

연구개발 촉진을 위한 세제지원 (Tax incentives for encouraging R&D)

4.100. 중앙/연방정부나 혹은 지역/지방정부는 연구개발의 자금지원과 수행을 도모하기 위해 주로 기업에게 조세혜택 제도를 제공한다. 조세지원은 공공측면의 금융지원이지만 연구개발수행 총계에서 정부출처 자금에 포함되면 안 된다. 조세지원에 대한 별도의 측정 지침은 13장에서 설명하는 반면, 연구개발인력의 인건비에서 제기되는 연구개발 세제지원의 잠재적인 파급효과에 관한 지침은 본 장의 4.2절에서 언급하였다.

4.101. 한 가지 가장 중요한 애로사항은 일정기간 동안 기업 혹은 기관에서 지원을 요청한 자금의 잠재적인 직접 이전 또는 정부의 세금감면이 과거 연구개발활동에 대응한다는 점이다. 연구개발 투자를 결정하는 시점에서 조세지원의 정확한 규모는 통상 상세히 파악할 수 없다. 조세지원과 연구 수행 간의 명시적인 연결을 유도해내는 실무적인 어려움이 있다. 과거에 수행했지만 현 시점에서 현실화된 권리(claims)이거나 미래의 수입 또는 정부의 세금감면에 대한 기대로 "자금지원"한 연구개발의 비용은 조직 내부 자금(internal funds)으로 보고하는 방식을 권장한다.

4.102. 기준기간에 보고된 내부 연구개발지출 총계와는 별도로, ①연구개발의 세제지원 제도를 통한 미래의 조세지원이나 미래의 보상금액, ②설문조사의 기준기간 동안 제공된 환급금이나 세금감면액에 대한 정보가 있으면 유용하게 활용될 수 있다. 세제지원을 설문조사에 포함하려는 국가들은 이와 관련 질문들이 내부 연구개발의 보고 수준과 응답자들이 보고해야 하는 자금출처의 세부사항을 왜곡하지 않도록 주의를 기울여야 한다.

4.103. 세제지원이 연구개발을 지원하기 위한 정부 예산정책의 일부로서 명시적으로 규정되며 연구개발수행에 대한 자금지원이 예측 가능한 형태를 보이는 국가들의 경우, 설문조사에는 일정 기간 동안 연구개발수행에 지원된 조세지원의 수준을 식별하기 위한 별도의 항목이 포함될 수 있다. 한편 일부 국가들은 국가의 연구개발통계를 위해 조세지원을 정부자금으로 분류하고 있다. 하지만 국제비교를 위한 규약에서는 조세지원을 정부자금 총계에서 제외해야 하며 조직 내부 자금으로 분류해야 한다. 만약 이 같은 세금혜택이 정부자금으로 보고되고 있으면, 국제보고의 일관성을 유지하고 조세지출액(13장 지침 참조)과의 중복산정을 방지하기 위해 해당 금액을 별도로 파악해야 한다.

연구개발 재원 (Source of funds for R&D)

4.104. 표 4.3에서는 각 네 가지 중요한 연구개발수행 부문, 곧 기업과 정부, 고등교육, PNP 부문별로 각 기관들의 연구개발 설문조사에서 적절하며 실무적으로 가능하게 수집될 수 있는 재원의 세부사항들을 제시한다. 연구개발 자금지원에서는 기업, 정부, 고등교육, PNP, 해외의 5개 부문이 존재하는데 각 부문별로 별도의 세부사항이 추가로 수집될 수도 있다. 이러한 재원과 수집되는 자금지원에 대한 세부 수준의 상대적인 중요성은 각 연구개발을 수행하는 부문과 국가별 특수한 상황에 따라 달라질 수 있다.

4.105. 내부 연구개발수행에 사용된 조직 내부 자금은 연구개발을 수행한 통계 단위의 부문에 따라 분류되어야 한다.

4.106. 내부 연구개발을 지원하는 GUF는 정부의 고등교육 연구개발을 위한 다른 지원금과 별도로 보고되어야 한다(9장 9.4절 참조).

4.107. 정부 부문에서는 중앙/연방정부 기구와 지역/주정부 기구의 연구개발 수행자들을 위한 별도로 설계된 설문조사가 필요할 수 있다.

4.108. "해외" 재원에는 초국가기구로 정의되는 "국제기구"가 포함된다. 많은 국가들에서 다양한 국제기구들을 재원으로 파악한다. 가령 유럽연합의 회원국들은 "유럽연합 기관들과 관련 기구들"을 별도의 재원 범주에 포함하기도 한다.

연구개발의 이전자금과 교환자금의 분류 (Transfer and exchange categories of funds for R&D)

4.109. 통계 단위들 간에는 연구개발 수행자로부터 그에 대한 실제 혹은 기대된 보상이익이 동반되는 자금(교환)과 동반되지 않는 자금(이전)이 존재한다. 정책 결정자들의 요청과 국민계정체계의 통계적 요구사항을 충족시키려면 각 국가에서는 이 두 가지 범주를 조직 외부 자금출처별로 구분해서 총 내부 연구개발(total intramural R&D)을 보고하는 방식을 권장한다. 이러한 조직 외부 자금을 각 자금의 출처별로 수집할 경우에는 응답자의 부담과 자료의 품질을 고려해야 한다.

4.110. 연구개발 수행자의 설문조사에서 “이전(transfer)”과 “교환(exchange)”이란 용어를 사용할 때보다 해당 사례들(예를 들어, 이전은 지원금, 교환은 계약금)을 제공할 때 오해나 잘못된 해석이 더 줄어든다.

표 4.3. **연구개발 수행자의 설문조사에서 수집되어야 하는 자금출처**

자금출처	설문조사의 대상인 연구개발수행 단위			
	기업 부문	정부 부문	고등교육 부문	PNP 부문
기업 부문	X	X	X	X
동일 기업(조직 내부 자금)	X	–	–	–
동일 기업집단 내의 다른 기업들	X	–	–	–
다른 독립 기업들	X	–	–	–
정부 부문	X	X	X	X
동일 기구/부처/기관(조직 내부 자금)	–	X	–	–
중앙 또는 연방정부(GUF 제외)	X	X	X	X
지역 또는 주정부(GUF 제외)	X	X	X	X
공공 GUF	–	–	X	–
기타 정부기구	X	X	X	X
고등교육 부문	X	X	X	X
동일 기관(조직 내부 자금)	–	–	X	–
기타 고등교육기관	–	–	X	–
PNP 부문	X	X	X	X
동일 기관(조직 내부 자금)	–	–	–	X
기타 PNP기관	–	–	–	X
해외	X	X	X	X
기업	X	X	X	–
동일 기업집단 내의 기업들	X	–	–	–
다른 독립 기업들	X	–	–	–
정부 부문	X	X	X	X
고등교육 부문	X	X	X	X
국내 대학의 해외 캠퍼스	–	–	X	–
기타 고등교육기관	–	–	X	–
PNP 부문	X	X	X	X
국제기구	X	X	X	X
수행자의 총 지출	X	X	X	X

주: X는 해당 출처의 연구개발자금이 수집되고 보고됨; – 는 해당 부문의 수행 단위에서 수집되어야 하는 재원이 아님.

연구개발의 이전자금 (Transfer funds for R&D)

4.111. 연구개발의 이전자금은 한 통계 단위에서 다른 통계 단위로 자금이 이동하는데 이에 대한 대가로 재화나 서비스가 요구되지 않는 자금이다. 이전자금에서는 자금을 제공한 단위가 연구개발 결과물에 대해 권리를 주장할 수 없지만 연구개발 수행자에게 일부 조건을 요구할 수는 있다. 예를 들어 합의서에 명시된 대로 프로젝트가 진행되는지를 점검하기 위해 정기 보고를 요청할 수 있다. 또는 연구 결과의 공개적 발표를 요구할 수 있다. 이전자금에는 지원금, 부채 탕감, 자선단체 기부금, 크라우드 펀딩(신제품에 대해 할인가격을 요구하는 경우는 제외), 증여와 같은 개인 자금의 이전, 국제비교 규약에 따른 GUF가 포함된다. 이전자금으로 분류되기 위해서는 자금이 기인한 단위가 해당 자금을 연구개발에 투입하려는 의도가 있어야 한다. 이전자금에서는 일반적으로 연구개발 수행자가 연구개발 결과물에 대한 권리를 보유한다. 바로 여기에서 이전자금의 본질인 '이전(transfer)'의 특성이 나타난다.

4.112. 이외에도 기관들이 실험장비나 재료를 동일 국가 내 또는 국가 외에 위치한 동일 부문 또는 타 부문의 기관들에게 이전할 수 있다. 정부나 PNP기관이 국제구호 활동의 일환으로 연구개발 장비를 제공하는 사례가 대표적이다. 하지만 이러한 물적 이전(in-kind transfer)은 자금의 흐름을 동반하지 않는다. 따라서 물적 이전은 내부 연구개발지출이나 외부 연구개발지출 총계에 포함되어서는 안 된다. 각 국가에서는 통계수집과 분석을 목적으로 이러한 물적 기부의 "시장가치"를 수행자들을 통해 별도로 수집할 수 있다. 그러나 앞에서도 밝혔듯이 국제비교를 위한 연구개발 총계에는 포함되지 않아야 한다.

연구개발의 교환자금 (Exchange funds for R&D)

4.113. 연구개발의 교환자금은 연구개발의 수행과 그 관련된 연구개발 산출물의 제공에 대한 보상으로 한 통계 단위에서 다른 통계 단위로 흘러가는 자금을 말한다. 이 경우 연구개발자금을 지원하는 통계 단위는 프로젝트의 불확실성으로 인해 그 성과물을 제공받는 데 위험이 발생한다. 교환자금에는 연구개발의 구매(수행자의 관점에서는 연구개발의 판매), 연구개발의 아웃소싱(outsourcing), 연구개발의 협력 협정에 따른 분담금이 대표적인 사례다.

4.114. 연구개발 조달은 연구개발 교환자금을 제공하는 가장 흔한 유형이다. 여기에는 연구개발 서비스 기업이나 계약을 통해 연구개발을 수행한 다른 단위에 지급된 자금이 해당된다. 이는 자금을 수령하는 관점에서 바라볼 때 조직 외부 재원으로부터 자금을 지원받은 단위의 내부 수행에 대한 일부분이다. 일부의 경우에서 계약이나 조달을 통해 연구개발자금을 지원하는 단위는 연구 결과물(outcomes)의

일부 권리를 포기할 수 있다. 가령 정부 기구는 연구개발 결과물을 자신의 내부 목적으로 사용하기 위한 권한을 유지한다는 조건 하에서 해당 연구 결과물로부터 산출된 지식 재산권의 배타적 권한을 수행자에게 부여할 수 있다. 이 경우 또한 암묵적인 이전요소(transfer element)가 포함된다고 할지라도 연구개발 교환자금의 사례로 간주되어야 한다.

4.115. 조달 계약을 통해 연구개발 프로젝트를 지원하는 정부기구는 수행자에게 연구개발 결과물에 대한 모든 권리를 양도할 수 있다. 권한에 대한 결정은 자금지원자의 특권이기 때문에 이 경우에도 교환자금으로 간주되어야 한다. 한편 내부 연구개발을 분류하는 범주를 벗어나는 연구개발 지식의 사회이전도 존재한다.

4.116. 교환자금의 흐름을 추적하면 연구개발 아웃소싱 활동에 관심을 지닌 정책 분석가들과 경제 분석가들의 요구도 충족시킬 수 있다. '아웃소싱'은 내부에서 수행되는 핵심업무나 지원업무의 전체 또는 일부를, 국내 또는 해외에 위치한 외부 업체나 계열사로 이동시키는 것을 의미한다. 해외 아웃소싱은 때때로 "오프 쇼어링(off-shoring)"이라고도 불린다.

4.117. 연구개발의 협력 프로젝트에서 한 단위의 적극적인 참여를 지원하기 위한 조직 내부 자금은 그 단위의 내부 수행에 대한 일부분으로 기록되어야 한다. 각 참여자들은 협력 프로젝트의 분담금과 동일한 연구개발자금을 보고해야 한다. 만일 한 단위가 협력 프로젝트에서 지배적인 역할을 수행한다면 그 협력 프로젝트의 총 연구개발자금을 해당 단위의 내부 자금으로 기록하고, 다른 참가 단위들은 제공한 분담금(비용공유 체계 하의 지급금 또는 단계별 기술료 지급 등)을 지배적 단위에 지불한 외부 연구개발 지원으로 기록할 수 있다. 하지만 협력 프로젝트를 책임지는 컨소시엄이나 파트너십이 별도의 법적 주체로 존재한다면 이 경우 개별적인 통계 단위가 되며 모든 참여자들에 의해 조성된 분담금은 외부 연구개발의 자금으로 간주된다.

외부 연구개발자금의 측정 (Measurement of funds for extramural R&D)

외부 연구개발 측정의 중요성 (Importance of measuring extramural R&D)

4.118. 연구개발 수행자와 연구개발 자금지원자 간 자금흐름을 충분히 이해하려면 각 국가들은 내부 연구개발 자료가 있는 모든 단위로부터 외부 연구개발의 자금 규모를 수집하도록 권장한다. 또한 각 국가들은 실무적인 측면에서 교환자금과 이전자금을 세분화해서 수집해야 하며 자금의 수혜 부문들도 식별해야 한다. 이러한 자료수집은 연구개발 수행자의 설문조사에 관한 하나 또는 그 이상의 자금지원 유형 질문들을

포함해서 수행될 수 있다. 그림 4.1의 3번 영역에 제시된 정보 영역은 그러한 자금유형 질문들을 통해 파악된다.

4.119. 개별 통계 단위의 내부 연구개발과 외부 연구개발 자금지원을 합산하면 (그림 4.1의 1번, 2번, 3번 영역) 해당 단위의 총 연구개발활동을 완전하게 이해할 수 있다. 그러나 중복산정이 발생할 수 있기 때문에 특정 부문이나 국가에 대한 총 내부 연구개발자금과 총 연구개발자금의 합산은 별다른 의미가 없다. 한 통계 단위의 외부 연구개발은 원칙적으로 다른 통계 단위의 내부 연구개발이다.

외부 연구개발의 측정 문제 (Measurement issues related to extramural R&D)

4.120. 교환자금과 이전자금에서 언급한대로 자금지원(funding) 개념을 친숙한 용어를 사용하면 자금지원자들이 설문조사에 응할 때 내용을 오해하거나 잘못 해석하는 경우가 감소한다.

- 연구개발을 구입하는 단위의 관점에서 바라보면 교환자금은 “외부 연구개발지출”로 간주된다.
- 연구개발자금을 제공하는 단위의 관점에서 보면 이전자금은 “외부 연구개발 자금지원”으로 간주된다.

4.121. 기업 부문에서는 외부 연구개발을 위한 자금이 대부분 연구개발의 판매와 구매를 위한 교환자금이다. 정부 부문에서는 정부 단위와 기구의 주요 임무, 사용가능한 정책도구의 유형에 따라 이전자금과 교환자금의 상대적 중요성이 결정된다.

4.122. 내부 연구개발과 외부 연구개발자금 간의 경계가 항상 명확하지는 않다. 따라서 때로는 외부 연구개발 자금지원이 내부 연구개발에 잘못 포함될 수 있다. 이러한 중복산정을 방지하려면 설문에는 응답자들이 보고된 내부 지출로부터 외부 연구개발 수행을 위한 자금지원을 제외하도록 구체적이고 명확하게 기술되어야 한다.

4.123. 연구개발 자금지원자는 자금이 교환자금인지 이전자금(대가로 제공되는 연구개발이 없는 자금)인지 알 수 있다. 또한 해당 자금이 어느 단위와 부문(외부 수행자)에 제공되는지를 알 수 있다. 그러나 자금지원자는 자금의 수혜자가 이러한 자금들을 어느 비용(인건비, 재료비 등)에 사용하는지, 타 단위나 부문을 대상으로 한 하청 계약에 활용하는지, 재수여하는 금액은 얼마인지 등과 같은 세부사항은 알 수가 없다.

4.124. 구입된 연구개발(교환 연구개발)은 일반적으로 조직 내부 자금일 가능성이 높기 때문에 재원을 구체적으로 언급할 필요가 없다. 그러나 하청 계약이 점차 증가

하고 있고 특히 기업 부문에서 빠르게 증가하면서 측정에 어려움이 발생하고 있다. 예를 들어 한 기업 단위가 하청 계약을 통해 다른 기업 단위로부터 자금은 받고, 이 자금이 처음에 공공 단위에서 기인했을 때, 지급받은 해당 단위는 이 자금이 공공 부문에서 기인했다는 것을 모를 수 있다. 따라서 이 자금은 계약자에게서 받은 자금으로 보고된다. 마찬가지로 계약자도 하청 업체에게 지급한 돈이 조직 내부 자금인지 조직 외부 자금인지 손쉽게 파악하기가 어려울 수 있다.

4.125. 다른 통계 단위로부터 연구개발을 구입하는 데 사용된 조직 외부 재원의 연구개발자금은 내부 연구개발에서 제외되어야 한다.

4.126. 연구개발의 구입과 기존 연구개발 작업으로부터 도출된 라이선스 혹은 지식재산권의 취득을 혼동하지 말아야 한다. 후자는 연구개발의 자금지원이 아니다.

4.127. 동일 기업집단 내에서 단위 간의 연구개발과 연구개발자금의 흐름을 식별하는 작업은 특히 어렵다. 정확성을 담보하기가 매우 까다로운데, 연구개발의 가격이 실제 내부 비용인 “시장가격”을 반영하지 않을 수 있기 때문이다. 응답자들이 실제 비용을 보고하도록 장려하는 방법에 대한 어떤 구체적인 지침을 제공할 수 없다.

비연구개발 수행자의 외부 연구개발 자금지원 측정 (Measurement of funding extramural R&D by non-R&D performers)

4.128. 다른 단위로의 자금흐름에 대한 질문이 담긴 설문조사를 기존 또는 예상되는 연구개발 수행자들만 대상으로 실시할 때 정보 누락 문제가 발생한다. 연구개발 수행자에 관한 설문조사는 종종 연구개발에 적극적인 단위들만을 대상으로 구성된다. 하지만 각 부문에는 연구개발을 수행하지 않아도 외부 연구개발에 자금을 지원하는 단위들이 존재한다. 별도의 설문조사를 수행하지 않으면 이러한 단위들에 대한 설문이 이루어지지 않게 되며, 연구개발 수행자의 설문조사로부터 집계된 외부 자금지원 정보가 불완전하게 된다.

4.129. 이에 따라 각 부문의 연구개발 자금지원자로서 해당 단위들의 중요성을 판단하고 설문조사를 보내기 전에 예비조사를 실시하는 것을 권장한다. 국가통계청은 아마 특정 표본들을 대상으로 연구개발을 스스로 수행하는 데 적극적이지 않지만 외부 연구개발의 자금을 지원하는 부문에서 통계 단위들의 수를 추정할 수 있다. 또한 그러한 자금지원의 상대적인 규모를 추정해야 한다. 만일 통계 단위의 수와 총 자금지원의 규모가 상대적으로 작다면 설문의 구조나 표본 변경 없이 자금지원 질문들을 기존 연구개발 수행자 설문조사에 추가해서 해당 설문조사의 결과를 도출할 수 있다. 또한, 이 결과는 비연구개발 수행자로부터 "누락된" 자금지원의 규모가 작으므로 용인

될 수 있어야 한다. 그렇지 않으면 외부 연구개발에 관한 자금지원의 포괄적인 추정을 위해 비연구개발 수행자들의 표본이 추출되어야 한다.

연구개발의 판매와 구매 (Sales and purchases of R&D)

4.130. 본 장은 연구개발수행에 대한 통계수집과 연구개발에 투입된 자금출처를 파악하기 위한 지침을 제시하는 데 초점이 있다. 그러나 앞서 “외부 연구개발자금 측정”에서도 밝혔듯이 연구개발의 판매와 구매에 관한 보조 정보를, 특히 기업 부문에 속한 통계 단위들로부터 수집하면 유용할 수 있다.

4.131. 다른 단위에게 연구개발을 전달해서 수입이 발생되는 것이 "연구개발 판매"이며 다른 단위로부터 받은 연구개발에 대해 비용을 지불하는 것이 "연구개발 구매"라는 정의를 제외하고는 전자와 후자를 가장 최선으로 설명할 수 있는 방법은 없다. 그러나 통계수집 시 연구개발 구매와 판매로 보고된 수치들은 관련된 내부 연구개발지출과는 다를 수 있다는 점을 명심해야 한다. 예를 들어 연구개발 판매에 대한 내부 지출에는 인건비와 “기타 경상비”가 포함된다. 하지만 연구개발 수행자가 연구개발을 판매했을 때 판매가격에는 고정자본의 감가상각에 대한 원가와 일부 이익 요소도 포함된다. 구매자의 비용에는 감가상각비, 수행자의 이익, 제공비용을 포함한 연구개발에 투입된 모든 가격이 반영된다.

4.132. 또한 연구개발이 수행된 기간은 연구개발이 실제 구매되거나 판매된 기간과 다를 수 있다. 연구개발 재원도 구매과 판매에서 서로 다를 수 있다. 예를 들어 특정 단위 갑은 조직 내부 자금으로 연구개발을 수행하였는데 초기 의도와는 다르게 해당 연구개발을 두 번째 단위 을에게 판매할 수 있다. 보고된 내부 연구개발에 대한 수행의 관점에서 바라보면 갑이 자금의 출처다. 하지만 외부 연구개발에 대한 교환의 관점에서 바라보면 을이 자금의 출처가 된다.

외부 자금의 제공자와 수혜자별 분류 (Distribution by providers and recipients of extramural funds)

4.133. 연구개발의 구매와 판매가 별도 혹은 함께 포함된 연구개발의 교환에 대한 자금을 분류하려면 다음처럼 각 부문별 분류를 권장한다. 이 분류는 연구개발 교환자금을 계상하는 데에도 사용될 수 있다.

국내:

- 기업 부문
  - ❖ 동일 기업집단 내의 기업들

- ❖ 독립적인 다른 기업들
- 정부 부문
- 고등교육 부문
- PNP 부문

해외:

- 기업 부문
  - ❖ 동일 기업집단 내의 기업들
  - ❖ 독립적인 다른 기업들
- 정부 부문
- 고등교육 부문
  - ❖ 국내 대학의 해외 캠퍼스
  - ❖ 기타 고등교육기관들
- PNP 부문
- 국제기구

4.134. 외부 연구개발자금의 수혜자로 각 부문이 가지는 상대적 중요성은 국가별 상황에 따라 달라진다. 또한 기업만이 동일 기업집단의 계열사들에게 제공한 연구개발자금을 보고(혹은 연구개발을 구매)할 수 있다. 또한, 오직 고등교육기관만이 관련된 외국 캠퍼스에 제공한 연구개발자금을 보고할 수 있다. 이 같은 고등교육기관들의 정의는 9장 9.4절을 보기 바란다.

자금의 보고 부문 파악 시 나타나는 문제들 (Problems in identifying for which sector funds are to be reported)

4.135. “내부(intramural)”와 “외부(extramural)”, “조직 내부(internal)”와 “조직 외부(external)”의 개념들은 본 매뉴얼이 통계 단위에게 권고하는 수준보다 더 다양한 집계 수준에서 사용될 수 있다. 가령 "조직 외부" 수행이 무엇인지에 대한 내용에 따라 기업과 기업집단 부문, 국가 부문의 관점별로 다를 수 있다. 본 장에서는 기관 단위(와 해당 단위가 속한 부문)의 속성에 따라 자금을 조직 내부 자금 대 조직 외부 자금으로 구분할지 여부와 내부 수행과 외부 수행으로 구분할지 여부를 결정한다.

3.2절에서 언급했듯이 기업과 사업체를 포함한 여러 유형의 통계 단위가 존재하는데, 연구개발통계에서 가장 관심이 되는 단위는 기업이다. 본 매뉴얼(6.2절 참조)에서는 "기관 단위(institutional unit)"란 용어가 "기업(enterprise)"이란 용어보다 선호되며 후자는 기업 부문에서 활용된다.

4.136. 때때로 단위들이 동일 부문에 속하는지, 다른 부문에 속하는지에 관계없이 한 단위에서 다른 단위로 이동하는 자금을 분류하는 방법이 명확하지 않을 수 있다. 이에 각 부문별 사례들을 아래에서 제시하고 있으며 연구개발자금의 처리와 보고에 대한 권고안도 함께 소개하고 있다.

4.137. 기업 부문에서 자금과 자금지원의 대상되는 기관 단위는 기업이다. 그러므로 한 기업집단의 기업 구성원이 다른 계열사들로부터 받은 연구개발자금은 내부 연구개발을 위한 조직 외부 자금으로 기록되어야 한다. 이같이 자금을 제공하거나 그 자금출처인 기업 입장에서 바라보면 동 자금은 외부 수행에 대한 자금으로 보고되어야 한다.

4.138. 정부 부문에서 자금과 자금지원에 가장 주요한 기관 단위는 정부의 하부 단위들(중앙/연방정부, 지역/주정부, 시/지방정부 등)이다. 예를 들어 중앙정부의 부처 Y가 다른 중앙정부 부처 X에게서 받은 연구개발자금은 부처 Y의 기관 내부 연구개발을 위한 조직 내부 자금으로 기록되어야 한다. 자금을 제공한 부처 X(자금의 출처)는 조직 내부 자금이나 외부 수행의 자금 보고에 포함되지 않아야 한다. 그 이유는 이 부처들이 중앙정부보다 작은 규모의 단위들이지만 해당 거래가 중앙정부라는 동일 기관의 하부 단위들 간에 이루어지기 때문이다.

4.139. 추경예산 단위들(extra-budgetary units)과 정부가 통제하는 NPIs (Non-profit institutions, 비영리기관) 간의 거래, 중앙정부와 주정부 간의 거래는 외부 자금지원으로 보고되어야 한다. 이 기관들은 각자의 회계를 보유한 별도 기관들이기 때문이다.

4.140. 가령 주정부의 기구 Z가 중앙정부 부처 X에게서 연구개발자금을 받은 경우에는 기구 Z의 내부 연구개발을 위한 조직 외부 자금으로 기록해야 한다. 이러한 자금을 제공한 중앙정부 부처 X(자금의 출처)는 이 자금을 외부 수행에 대한 자금으로 기록해야 한다.

4.141. 고등교육 부문에서 자금과 자금지원 분류에 관한 가장 중요한 기관 단위는 기관의 유형(대학, 연구소, 대학병원 등)이다. 대학 A의 경제학과가 동일 대학의 공학과로부터 연구개발자금을 받은 경우 이 자금은 경제학과의 내부 연구개발로 보고

되어야 하며, 공학과의 외부 연구개발자금으로 보고하지 않아야 한다. 대학 A의 경우 공학과가 당초에 받았던 자금이 지원 자금의 원출처이기 때문이다.

연구개발 자금흐름 추적의 어려움 (Problems in tracking flows of R&D funds)

4.142. 연구개발의 자금지원 흐름이 한 단위의 내부 연구개발에 대한 구성요소인지 혹은 외부 연구개발수행을 위한 자금 총계의 일부인지를 정확히 수집하는 데 수많은 잠재적인 어려움이 있다.

4.143. 수행자에게 자금이 제공되기 이전에 해당 자금이 여러 단위(단위 내 혹은 단위 간)를 거치게 될 때 문제가 발생한다. 특히 이 문제는 연구개발의 하청계약이 활용되는 기업 부문에서 발생할 수 있다. 또한 연구개발 지원금이 재수여되고 연구개발자금이 다른 수혜자를 거쳐 전달되는 고등교육 부문에서도 발생된다. 수행자는 일부 다른 단위의 연구개발에 들어간 투입이 아니라 실제 수행된 연구개발 프로젝트의 비용만 보고해야 하며 가능하다면 연구개발자금의 원출처를 명시해야 한다.

- 예를 들어 대규모 제약회사는 개발 중인 신약의 3단계 임상시험을 위해 임상시험수탁기관(contract research organization, CRO)의 서비스를 이용할 수 있다. 임상시험수탁기관은 환자의 확보를 위해 여러 병원에 자금을 제공하며 신약의 효과성을 확인하고 부작용을 기록한다. 비록 병원에서 임상결과를 기술 보고서로 작성해서 임상시험수탁기관에 제공하더라도 약의 효과성에 대한 측정과 그 결과의 제약회사 보고는 임상시험수탁기관이 담당한다. 이 사례에서 제약회사가 제공한 자금은 임상시험수탁기관에 지급된 외부 연구개발자금이다. 임상 3상의 모든 비용은 임상시험수탁기관이 조직 외부 자금(제약회사의 자금)으로 수행한 내부 연구개발이다. 또한 임상시험수탁기관이 병원에 지급한 비용은 임상시험수탁기관의 기타 경상비(연구개발의 구매가 아님)이다. 병원은 임상시험에 대한 어떤 보상액도 자신의 내부 연구개발이나 외부 연구개발로 보고하지 말아야 한다.

- 유사한 추적·보고 문제가 자금이 주계약자에게 제공된 이후 다시 다양한 참여자(하청업자)들에게 배분되는 EU의 자금지원에서도 발생한다. 일부 국가에서는 연구개발을 수행하지 않는 중간기관들이 다양한 재원들로부터 받지만 특정 용도가 “명기”되지 않은 지원금을 수행자들에게 배분할 때 중요한 역할을 수행한다. 그러한 경우 이 기관들을 재원으로 간주할 수 있지만, 그럼에도 불구하고 당초 EU 내 재원의 본래 출처를 추적하려는 노력이 한결 바람직하다.

4.144. 연구개발의 획득이 내부 연구개발수행과 매우 밀접하게 관련될 때 내부 수행의 자금지원과 외부 수행의 자금지원 간의 경계가 모호할 수 있다.

- 연구개발 수행자가 연구개발 프로젝트의 일부를 아웃소싱할 경우 보고 누락이 발생할 수 있다. 아웃소싱 활동 자체가 연구개발 프로젝트이면 자금지원자는 이를 외부 연구개발로 보고할 수 있다. 그러나 아웃소싱된 프로젝트를 수행하는 단위가 프로젝트를 연구개발로 파악하지 않고, 자금지원자의 프로젝트에 대한 서비스 투입으로 간주하면 해당 단위는 이 아웃소싱 활동을 외부에서 지원한 내부 연구개발로 보고하지 않는다.
- 이와 반대로 자금지원자와 수행자가 자금과 연구개발 비용을 모두 내부 연구개발로 보고하면 과대보고(over-reporting)가 발생한다. 연구개발 아웃소싱 활동 그 자체가 연구개발 프로젝트라면 아웃소싱을 수행하는 단위가 내부 연구개발로 보고해야 한다. 그러나 아웃소싱이 내부 연구개발수행 기준을 충족하지 못하면, 자금을 지원한 단위가 해당 지출을 연구개발활동이나 프로젝트에 관련된 서비스 구입인 내부 연구개발지출의 기타 경상비로 보고해야 한다.

4.4 수행자 기준보고와 자금지원자 기준보고 간의 차이점 조화 (Reconciling differences in performer-based and funder-based approaches)

4.145. 한 국가 내에서 수행자 보고에 근거한 연구개발지출의 총액 추정치는 표본추출의 어려움과 추적·보고의 어려움 때문에 자금지원자에 근거한 총액 추정치와 차이가 발생하는 경향이 있다.

4.146. GERD의 추정치를 모집단 조사 대신 표본조사로부터 산출할 때 표본추출의 오류가 있다. 그러므로 수행자 기반 총계와 자금지원자 기반 총계가 서로 다르게 된다.

4.147. 또한 GERD의 추정치가 행정기록에서 확보되는 경우에는 수행자 기반 보고서와 자금지원자 기반보고서에 포함된 단위 간의 범주가 다를 수 있다(6장 6.3절 참조).

4.148. 중개자가 제공한 자금은 수행자가 자금의 원출처 파악을 어렵게 만든다. 예를 들어 자금이 부문 밖으로 이동했다가 조직 외부 자금지원 연구개발을 통해 다시 해당 부문으로 돌아오는 경우 이에 대한 측정이 상당히 어렵다.

4.149. 또한 개인들이 제3자로부터 연봉이나 지원금을 받고 주관 단위(host unit)에서 연구개발수행을 할 때 주관 단위가 이러한 연구개발자금의 흐름을 추적할 수 없는 경우(정보 접근 불가)가 있다. 예를 들어 정부가 학생들이나 학자들의 다른 기관에서의 연구개발수행을 돕기 위해 자금을 지원한다. 그러나 해당 기관이 제공되는 자금을 직접 통제하지 않기 때문에 개인들은 한 기관에서 다른 기관으로 자유롭게 이동

할 수 있다. 각 국가는 이런 개인들의 연구수행 비용을 추정하거나 통계 단위들에게 단위 차원에서 이 비용들을 추정하라고 해서는 안 된다. 그러나 이 같은 3자 연계 형태(triangular arrangement)에서 누락되어 발생되는 차이를 해소하기 위해 자금지원자 총계자료를 활용할 수 있다. 개인의 연구개발수행을 부문 차원에서 **자금지원 기관들로부터** 통계를 수집하고 보고하면 연구개발수행을 자세하게 파악할 수 있다. 한편 개인 연구개발수행 자료가 파악되면 "기타 경상비"로 보고해야 하며, "기타 경상비-조직 외부 연구개발인력"으로 보고하지 않아야 한다. 그리고 주관 단위의 내부 연구개발수행과 중복되지 않도록 주의를 기울여야 한다.

4.150. 수행자 기반의 연구개발과 자금지원자 기반의 연구개발지출은 특히 교환자금 측정에서 차이가 발생할 수 있다. 수행자 기반의 보고에서는 내부 연구개발지출이 인건비와 기타 경상비를 포함한다. 수행자가 연구개발을 판매할 때는 고정자본의 감가상각비(회계상)와 일부 이익요소가 판매 가격에 포함된다. 그러나 자금지원자 중심의 보고에서는 연구개발에 투입된 총 가격이 보고되며 여기에는 감가상각비, 수행자의 이익이 포함된다.

4.151. 또한 자금지원자와 수행자의 회계기록은 수행되는 작업이 연구개발의 정의에 대한 충족 여부에 대해 서로 다른 견해를 담고 있을 수 있다. 가령 미국 방위산업에서는 대규모 생산/인도 계약(연구개발, 항공기 시험 생산 등)에서 정부가 추정한 연구개발 자금지원액이, 실제 연구개발을 수행한 방위산업 회사가 회계장부에 기록한 연구개발 금액을 종종 초과하는 일이 발생한다.

4.152. 연구 계약은 종종 1년 이상으로 연장되고 그 결과 자금지원자와 연구수행자 보고서 간에 시간상의 불일치가 나타난다.

4.153. 또한 수행자 기반의 자료와 GBARD(Government budget allocations for R&D, 정부연구개발예산) 간에 차이가 있을 수 있다. 후자는 사실상 정부의 자금지원 자료이며 지출보다는 편성된 예산금액을 기록한다. 이 경우 예산편성 단계에서 예상했던 금액과 다른 금액이 연구개발에 투입되면 자료의 비교가능성이 낮아진다. 또한 예산편성 자료에서 연구개발을 목적으로 하는 편성액을 별도로 명확히 파악할 수 없기 때문에 자료의 비교가능성이 낮아진다(GBARD 방법론에 관한 상세한 내용은 12장 참조).

4.154. 한편 자금지원자와 수행자 설문조사 응답자들이 외부 자금지원을 제공한 부문과 내부 연구개발을 위한 조직 외부 자금을 지원받는 부문을 보고할 때 서로 다른 부문들을 보고할 수 있다. 가령 어떤 통계 단위가 정부에서 통제하는 NPIs로부터 자금을 받는다면 그 자금은 (본 매뉴얼의 관점에서 바라볼 때 부정확하게) PNP 부문

으로 보고되었을 수도 있다. 이 경우 연구개발 자금지원자 설문조사에서는 정부 부문의 재원으로 분류된다(3장 참조).

4.155. 가능하면 연구개발 자금지원자에 의해 추정된 연구개발지출과 수행자에 의해 추정된 연구개발지출 사이의 차이를 보고하고, 이러한 차이의 유발 요인이 알려져 있다면 이를 파악해야 한다. 이 차이가 반드시 부적절한 또는 부정확한 측정의 결과는 아니며, 차이에 대한 자료제공이 분석과 통계의 정확성 제고에 도움을 준다는 인식을 가져야한다.

4.5 국가연구개발 총계의 수집 (Compiling national R&D totals)

GERD (Gross domestic expenditure on R&D)

4.156. 국제적으로 비교 가능한 GERD의 총계 산출을 위해 연구개발수행을 수행 부문과 재원에 따라 거시적으로 합산하는 방식을 권장한다. GERD는 본 매뉴얼에서 제시하는 4개 부문(기업, 정부, 고등교육, PNP)의 내부 연구개발지출 총계를 합산해서 산출된다. GERD를 보고하려면 정부 수행의 모든 수준에서 종종 합산된다. 또한 각 연구개발을 수행하는 부문에는 기업과 정부, 고등교육, PNP, 해외의 자금지원에 대한 주요한 출처도 집계되어야 한다.

4.157. 본 매뉴얼에서는 연구개발의 정의와 측정, 보고의 지침을 제시한다. 여기에는 본 장에서 제시하는 연구개발지출 자료 집계에 필요한 규약과 권고안도 포함된다. 매뉴얼에서 권장하는 수행자 기반의 내부 연구개발지출을 합산하면 한 국가의 총 연구개발 노력을 알 수 있다. 한편 타 분류체계의 연구개발 자료 총계가 본 매뉴얼에서 권장하는 GERD 총계와 혼동될 수 있다. 가장 대표적인 사례가 국민계정체계의 명목상 연구개발 총계이다. 본 매뉴얼의 1장과 온라인 부속서(http://oe.cd/frascati)에서 제시하듯이 국민계정체계의 연구개발 총계는 프라스카티의 GERD 총계와 상당히 다를 수 있다. 그 이유 중 하나는 이 두 체계에서 소프트웨어 연구개발을 서로 다르게 처리하고 있기 때문이다. 따라서 분석을 위해서는 GERD 내의 소프트웨어 연구개발 금액을 파악하거나, 최소한 기업연구개발 중 소프트웨어 연구개발의 비중을 파악해야 한다(박스 4.1 참조).

박스 4.1. **소프트웨어 연구개발**

본 매뉴얼의 1장에서 제시하였듯이 국민계정체계가 2008년 개정되면서 연구개발은 명백하게 자본형성, 즉 투자로 처리되었다. 그러나 일부 국가들에서는 국민계정체계에서 산정한 연구개발 총계가 GERD와 상당히 다를 수 있다. 그 이유 중 하나는 두 분류체계의 연구개발 총계에서 소프트웨어 연구개발(소프트웨어 적용에 투입된 연구개발로 판매와 사용을 위한 소프트웨어 제품 및 타 제품 또는 프로젝트에 내재되어 있는 소프트웨어를 포함)을 처리하는 방식이 다르기 때문이다. 1993년 국민계정체계가 개정되면서 국민계정체계에서 소프트웨어를 자본형성으로 처리하였다. 2008년 국민계정체계의 개정에서는 중복산정을 피하기 위해 연구개발 투자 추정치에서 소프트웨어 연구개발을 제외하였다. 즉 국민계정체계에서는 소프트웨어 연구개발이 이미 소프트웨어 투자의 일부분으로 간주되었다.

소프트웨어 연구개발이 총 연구개발에서 상당 부분을 차지하는 국가들에서는 국민계정체계 규약을 통해 수집된 연구개발 총계와 본 매뉴얼의 권고안대로 수집된 총계가 크게 다를 수 있다. 따라서 연구개발 설문조사에 소프트웨어 연구개발 금액에 대한 질문을 포함하는 방식을 권장한다. 이러한 소프트웨어 연구개발 자료는, 본 매뉴얼의 권고안에 따라 집계된 연구개발 총계와 국민계정체계의 연구개발 총계간의 차이를 이해하는 데 매우 유용하다.

4.158. 일반적으로 GERD는 주요 연구수행 부문과 자금지원 부문 간의 행렬을 통해 제시된다(표 4.4 참조).

4.159. 본 매뉴얼의 목적에 따라 초국가기구(EU 등)를 포함하여 국제기구들(3장 3.5절 참조)은 사무소나 운영공간의 물리적 위치에 관계없이 “해외” 부문 단위로 정의된다.

4.160. 국내 영토에 소재한 국제기관들의 연구개발수행의 통계를 수집하고 보고하는 국가들의 경우 국제비교를 위해 GERD에 포함되기보다 별도로 보고해야 한다.

4.161. 국방과 민간을 구분해서 GERD의 총계를 집계하면 두 영역이 GERD의 총계에 관한 수준과 구조에 미치는 흐름들을 파악하는 데 유용하다. 이는 중요한 국방 연구개발 프로그램이 있는 국가들에게 매우 유용하다. 또한 민간 연구개발자료의 국제비교 가능성을 높이기 위한 방법으로 다른 국가들에게도 비슷한 세분화를 권장한다.

4.162. GERD는 시간의 흐름과 다른 국가와의 비교를 위해 한 국가의 경제규모에 대한 연구개발 집약도의 지표로 종종 GDP(Gross domestic product, 국내총생산) 대비 GERD의 비율을 사용한다. 그러므로 GDP 대비 GERD의 비율은 국가들의 집계된 연구개발 총계 간의 큰 편차를 정규화해서 서로 상이한 국가들의 전반적인 경제 규모를 부분적으로 반영해낼 수 있는 유용한 수단이다.

표 4.4. GERD

수행 부문	수행 부문				
자금지원 부문	기업 부문	정부 부문	고등교육 부문	PNP 부문	총계
기업 부문					1. 기업 재원으로 국내에서 수행된 총계
정부 부문					2. 정부 재원으로 국내에서 수행된 총계
GUF					
GUF 외					
고등교육 부문					3. 고등교육 부문 재원으로 국내에서 수행된 총계
PNP 부문					4. PNP 부문 재원으로 국내에서 수행된 총계
해외					5. 해외 재원으로 국내에서 수행된 총계
기업 부문					
동일 기업집단 내의 기업들					
독립적인 다른 기업들					
정부 부문					
고등교육 부문					
PNP 부문					
국제기구들					
	기업 부문의 국내 수행 총계 (BERD)	정부 부문의 국내 수행 총계 (GOVERD)	고등교육 부문의 국내 수행 총계 (HERD)	PNP 부문의 국내 수행 총계 (PNPERD)	GERD (1-5 합계)

연구개발의 지역별 분류 (Regional distribution of R&D)

4.163. 국가 단위에서 GERD의 지역별 분류가 유용할 수 있다. 지역별 분류는 각 국가와 국제 요구를 고려하여 시행하면 된다. 지역별 분류에 대한 지침은 본 매뉴얼의 온라인 부속서(http://oe.cd/frascati)에서 제시한다.

4.164. 일반적으로 통계 단위의 물리적 위치를 벗어나 발생된 "내부 연구개발(intramural R&D)"을 분류할 때 활동이 일어난 지역 그 자체가 아니라 해당 활동의 조직적 구조를 우선적으로 검토해야 해야 한다. 그러한 분류를 위한 의사결정은 정확한 지침을 제시하기가 어렵다. 적어도 통계 단위의 물리적 위치를 벗어나서 수행되었지만, 그 단위의 위치(가령 지역) 총계에 포함된 경우에는 해당 통계 단위가 자신의 독자적인 목표를 충족시키며 재정적 자원과 연구개발인력에 투자하는 활동에만 연구개발에 포함되어야 한다.

→ 한 국가 내 지역 X에 위치한 "단위 A"의 대학 연구자가 "단위 A"의 연구개발 프로젝트에 대한 일환으로 종종 같은 국가의 지역 Y에 가서 단기간 현장 업무를 수행할 수 있다. 만일 남쪽 지역에 위치한 단위 B와의 재정지원 방식처럼 상계하는 이유들이 없다면 그 연구개발을 위한 모든 내부 지출은 지역 X를 위한 연구개발로 보고될 수 있다.

GNERD (Gross national expenditure on R&D)

4.165. 연구개발수행과 자금지원 총계를 다른 방식을 집계하면 서로 상이한 부문들과 국가적 경계를 넘어서 통계 단위 간의 연구개발 관계와 상호작용에 관한 부가적인 정보를 제공할 수 있다. GNERD(Gross national expenditure on R&D, 국가총연구개발지출)는 연구개발이 어디에서 수행되었는지에 상관없이 한 국가의 모든 기관들이 자금을 지원한 총 연구개발지출이다. 따라서 GNERD에는 국가 내 소재기관들이 자금을 지원하여 "해외" 부문에서 수행된 연구개발도 포함된다. 그러나 국가 영토 밖에 위치한 기관들이 자금을 지원하여 국가 내에서 수행된 연구개발은 제외("해외" 기관들이 자금을 지원한 국내 연구개발)된다. GNERD는 국내에서 자금이 지원된 각 수행 부문의 내부 지출 총계와 해외에서 연구개발이 수행되지만 국내 부문이 자금을 지원한 연구개발 총계의 합으로 산정된다(표 4.5 참조). 후자의 총계를 포함할 때는 국내 기관들이 국외에서 수행된 외부 연구개발(해외 부문이 수행한 연구개발)에 지원한 자금을 각국의 통계청이 파악할 수 있다고 전제한다.

표 4.5. GNERD

자금지원 부문	수행 부문								총계
	국내 경제				해외				
					기업 부문				
	기업 부문	정부 부문	고등교육 부문	PNP 부문	동일 기업집단 내의 기업들	독립적인 다른 기업들	타 부문들	국제기구들	
기업 부문									기업 부문의 자금지원 총계
정부 부문									정부 부문의 자금지원 총계
GUF									
GUF 외									
고등교육 부문									고등교육 부문의 자금지원 총계
PNP 부문									PNP 부문의 자금지원 총계
	국내 재원으로 기업 부문에서 수행된 총계	국내 재원으로 정부 부문에서 수행된 총계	국내 재원으로 고등교육 부문에서 수행된 총계	국내 재원으로 PNP 부문에서 수행된 총계	국내 재원으로 동일 기업집단 내의 기업이 해외에서 수행된 총계	국내 재원으로 그 외 해외 기업에서 수행된 총계	국내 재원으로 해외의 타 부문들에서 수행된 총계	국내 재원으로 국제기구에서 수행된 총계	GNERD

참고문헌

EC, IMF, OECD, UN and the World Bank (2009), System of National Accounts, United Nations, New York. https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf.

OECD (2009), Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/9789264079205-en.

©OECD 2015

5 장

연구개발인력 측정: 고용인력 및 조직 외부 기여자

Measurement of R&D personnel: Persons employed and external contributors

본 장에서는 연구개발인력, 즉 통계 단위 내에서 연구개발을 수행하는 고도로 훈련된 과학자와 엔지니어(연구원), 높은 수준의 기술적 경험과 지식을 보유한 기술자, 통계 단위의 연구개발 프로젝트와 활동에 직접 기여하는 기타 지원인력의 정의와 식별 및 측정에 대해 지침을 제공하고 있다. 또한, 통계 단위에 고용된 내부 연구개발인력과 외부 연구개발인력을 구분하였다. 본 장에서는 이러한 연구개발인력의 구분을 위한 활동들을 제시하고 있다. 연구개발인력, 외부 연구개발인력, 연구원, 기술자 및 그에 상응하는 인력, 기타 지원인력 및 연구개발인력의 FTE(Full time equivalent, 상근상당인력)와 HC(Headcount, 머릿수)에 대한 정의가 제공된다. 또한 박사과정과 석사과정 학생들의 연구개발인력으로서의 역할도 설명하고 있으며 누가 연구개발인력에 포함되어야 하고 누가 제외되어야 하는지 구체적 사례들을 제시하고 있다. 이러한 정의와 활동들을 통해 산출되는 연구개발 관련 인적자원의 수, 가용성, 인구통계학적 특징 등에 대한 통계들은 연구자와 연구개발 기업의 지속가능성을 모색하는 정책 결정자에게 활용된다.

5.1 서론 (Introduction)

5.1. 정책 결정자들과 학자들은 기관, 부문, 국가 전체의 연구개발활동에 기여하는 인적자원의 규모, 가용성, 인구통계학적 특징에 대해 많은 관심을 가지고 있다. 또한 이 같은 자료들은 정책 결정자와 학자에게 필요한 정보다. 연구개발에 기여하는 인력에는 고도로 훈련된 과학자, 높은 수준의 기술적 경험과 지식을 보유한 기술자, 통계 단위의 연구개발 프로젝트와 활동에 직접 기여하는 기타 지원인력이 포함된다. 이 인력들은 통계 단위에 직접 고용되거나(조직 내부 연구개발인력) 타 통계 단위에 고용되어(조직 외부 연구개발인력) 통계 단위의 내부 연구개발에 직접 기여한다. 그러나 연구개발활동에 참여하지만 내부 연구개발에 대한 본인의 기여에 대해 보상이나 보수를 받지 않는 특수한 상황도 있다. 본 장에서는 연구개발인력의 정확한 정의, 식별, 그리고 측정을 위한 지침을 제시한다. 연구개발지출 자료(본 매뉴얼의 4장 참조)는 연구개발인력의 보수를 포함한 연구개발수행의 총 비용을 측정하며, 연구개발인력 자료는 연구개발지출 자료를 보조하는 역할을 한다.

기본 분류 개념 (Basic categorisation concepts)

5.2. 연구개발을 수행하는 통계 단위의 총 인력 중 연구개발인력만을 파악하고 구분하기 위해서는 연구개발의 주요 업무가 무엇인지 알고 있어야 한다. 아래와 같은 업무들을 수행하는 인력은 연구개발인력이라고 할 수 있다.

- 연구개발 프로젝트를 위한 과학적이고 기술적인 작업 수행(실험 또는 조사의 착수 및 수행, 시제품 제작 등)
- 연구개발 프로젝트의 기획과 운영
- 연구개발 중간보고서 및 최종보고서의 작성
- 연구개발 프로젝트에 대한 내부 서비스 제공(전산 작업, 문헌정보, 문서기록 등)
- 연구개발 프로젝트의 재정 및 인력 측면에서의 행정지원

5.3. 위에 언급된 업무들 중 한개 또는 그 이상을 수행하는 모든 사람은 통계 단위의 내부 연구개발에 기여한다. 그리고 이러한 연구개발인력은 역할이나 통계 단위와의 고용상태에 관계없이 연구개발인력 총계에 포함되어야 한다.

5.4. 그러나 연구개발활동의 수행에 기여하거나 촉진하는 모든 인력이 연구개발 인력 총계에 포함되는 것은 아니다. 위에 제시한 대로 연구개발활동에 직접 기여하는 인력들만 연구개발인력의 통계적 측정에 포함되어야 한다. 즉 연구개발수행 단위에서 간접지원이나 보조적 활동을 수행하는 인력들은 제외된다. 이러한 간접지원과 보조 활동의 예는 다음과 같다.

- 중앙의 전산부서나 도서관에서 제공하는 연구개발 관련 서비스
- 연구개발 프로젝트 및 인력과 관련된 중앙의 재무 및 인사부서의 서비스
- 연구개발수행 단위들에 대한 보안, 청소, 유지보수, 구내식당 등의 서비스

5.5. 위의 활동들을 제공하는 인력은 연구개발인력 총계에서 제외되지만 관련된 비용(해당 인력의 보수 포함)은 통계 단위의 연구개발지출에 포함되고 "기타 경상비"로 보고되어야 한다. 연구개발이 아닌 활동들을 제외하기 위해 해당 비용을 비례 배분해야 할 수도 있다(4장 4.2절 참조).

5.2 연구개발인력의 범위와 정의 (Coverage and definition of R&D personnel)

최초 적용범위: 고용인력 및 조직 외부 기여자 (Initial coverage: persons employed and external contributors)

5.6. **통계 단위의 연구개발인력에는 직접 연구개발에 참여하는 모든 인력이 포함되며 여기에는 통계 단위에 고용된 인력과, 통계 단위의 연구개발활동에 통합되어 있는 외부 기여자가 포함된다. 또한 연구개발활동에 직접 서비스를 제공하는 인력도 포함된다(연구개발 관리자, 행정 담당자, 기술자, 서무인력).**

5.7. 구내식당, 유지보수, 행정 및 보안인력과 같이 간접지원이나 보조 서비스를 제공하는 인력들은 급여와 연봉이 연구개발지출 측정 시 "기타 경상비"로 포함되지만 연구개발인력 통계에서는 제외된다.

5.8. 연구개발 단위들은 조직구성 방법이나 연구개발인력의 참여 형태가 다양할 수 있다. 따라서 연구개발에 투입된 인적자원 측정 시 통계 단위의 모든 연구개발인력을 고려해야 한다.

5.9. 통계 단위에서 연구개발활동에 잠재적으로 기여할 수 있는 그룹은 다음 두 그룹이다(속한 부문에 따라 일부 차이 존재).

- 통계 단위에 고용되어 내부 연구개발활동에 기여하는 인력(본 매뉴얼에서는 **"내부 연구개발인력"**이라는 용어와 혼용)
- 통계 단위의 내부 연구개발활동에 대한 외부 기여자(본 매뉴얼에서는 **"외부 연구개발인력"**이라는 용어와 혼용): 이 그룹은 통계 단위의 내부 연구개발수행에 기여하는 특별 외부인력 등 2개의 하부 그룹을 포함한다. ① 연구개발을 수행하는 통계 단위가 아닌 다른 기관에서 월급/연봉을 받는 인력 ② 통계 단위의 내부 연구개발에 기여하는 많은 특수한 경우의 외부 인력

5.10. 연구개발인력은 광범위하게는 상근과 비상근을 포함하여 통계 단위에서 일하거나 또는 통계 단위를 위해 일하고 내부 연구개발에 기여하는 모든 인력을 의미한다. 이들은 통계 단위에서 고용한 인력이거나 통계 단위의 내부 연구개발활동에 기여하면서 타 단위에 고용된 인력이다. 그리고 이 두 개의 그룹에는 독립 근로자(independent works)와 종속 근로자(dependent works)가 존재한다. 표 4.1에서 UN의 국제산업통계권고안의 용어들과 개념(United Nations' International Recommendations for Industrial Statistics, 2009)을 바탕으로 측정 대상이 되는 인력들을 상세 분류하고 있다.

5.11. 내부 연구개발수행에 서비스를 제공하는 내부 및 외부 인력의 파악은 매우 중요하다. 실제적으로는 통계 단위가 내부 연구개발에 서비스를 제공하는 인력 선발에 직접 관여할 때에 한하여, 통계 단위는 연구개발인력의 특징(성별, 연령, 교육수준 등, 5.4절 참조)을 보고할 수 있다. 즉 서비스 제공 계약에 서비스 제공 인력의 정보가 포함되어 있어야 서비스를 제공받는 단위는 해당 인력(및 인구통계학적 특징)을 외부 연구개발인력으로 보고할 수 있다. 이러한 정보가 계약서에 포함되어 있지 않으면, 외부 업체에서 신원이 확인되지 않은 인력을 고용하여 서비스를 통계 단위에게 제공한 것으로 간주해야 한다. 이러한 구분은 연구개발인력을 측정할 때 매우 중요하다(예를 들어, 통계 단위의 연구개발인력 총계에 서비스 제공자들의 포함 여부). 그러나 연구개발지출의 측정에는 영향을 미치지는 않는데 그 이유는 이 두 유형이 모두 "기타 경상비"라는 동일 항목에 포함되기 때문이다(비록 외부 연구개발인력에 대한 비용이 특정 하부 항목으로 보고된다고 하더라도, 가능한 기타 경상비로 포함되어야 한다). 연구개발인력과 연구개발지출의 보고에 대한 추가 지침은 본 장의 5.2절과 4장 4.2절에서 상세히 제시하고 있다.

➔ 예를 들어 인력파견업체를 통해 연구개발 관련 서무업무를 현장에서 수행할 개인을 채용할 수 있으며, 이 경우 연구개발을 수행하는 통계 단위의 직접적인 의견이나 승인 없이 인력파견업체는 해당 인력을 교체할 수 있다. 이 사례에서 서무직원은

연구개발인력이 아니며 관련 비용(인력파견업체에 지급한 총 비용)도 “기타 경상비”로 보고되어야 한다(“외부 인력” 하부 항목에는 해당되지 않음).

단위의 내부 연구개발에 기여하는 고용인력(조직 내부 인력) (Persons employed (internal personnel) contributing to a unit’s intramural R&D)

5.12. 대부분의 통계 단위에서 내부 연구개발은 통계 단위가 고용한 인력들에 의해 수행된다. “고용인력”에는 단위의 직원(종속 근로자)과 일부 유형의 독립 근로자들이 포함된다. 직원은 해당 단위와 고용계약을 체결하고, 현금이나 현물로 정기적 보상을 받으며 통계 단위 내 또는 통계 단위를 위해 일하는 사람들을 의미한다. 여기에는 단위의 주요 활동에 보조적 활동을 하는 인력들도 포함되며 단기 휴가 중인 인력(병가, 연차, 또는 정기 휴가), 특별 유급 휴가 중인 인력(교육 또는 훈련을 위한 휴가, 출산 또는 육아 휴가), 파업 중인 인력, 비상근 근로자, 기간제 근로자(seasonal worker) 및 유급 수습 인력들도 포함된다. 또한 통계 단위에서 급여를 받고 통제권 하에 있는 경우에 한하여, 단위의 물리적 영역 밖에서 일하는 인력(외부 근로자)도 직원에 포함된다. 외부 서비스 엔지니어(outside service engineers), 유지보수 인력들이 이에 해당된다. 즉, 종속된 근로자를 의미한다. 이러한 직원들 중 통계 단위의 내부 연구개발에 기여하는 인력은 내부 연구개발인력으로 집계되어야 한다.

5.13. 기업 부문의 통계 단위에 있어 “고용인력”에는 무급 가족 종사자와 독립 근로자로서 자영종사자(즉, 활동하는 사업 소유자)가 포함된다. 그러나 주요 활동들이 통계 단위 밖에서 이루어지고 비활동적이거나 참여가 부재한 사업 소유자(파트너)는 제외되어야 한다.

5.14. 정부, 고등교육, PNP 부문에서는 “고용인력”에 독립 근로자가 존재하지 않는 것으로 가정한다(가계의 경우는 예외이며, 관례적으로 PNP 부문에 포함된다). 정부, 고등교육, PNP 부문들에서는 거의 모든 “고용인력”이 직원이다.

단위의 내부 연구개발에 기여하는 조직 외부 인력 (External personnel contributing to a unit’s intramural R&D)

5.15. 연구개발을 수행하는 통계 단위들은 내부 연구개발인력의 효과성을 높이거나 내부적으로 확보할 수 없는 특정 지식과 기술의 도입을 목적으로 조직 외부 인력을 많이 활용한다. 이러한 경우 조직 외부 인력은 통계 보고 단위의 내부 연구개발 활동에 완전히 통합되고 그들의 작업도 통계 보고 단위가 관리한다. 그러나 이러한 조직 외부 연구개발인력의 서비스는 단위의 외부 연구개발활동과 혼동되면 안 된다. 즉 ‘보고 단위의 내부 연구개발 프로젝트에 통합된 부분’과 ‘특정 요구를 해결하기 위해 조직 외부 단위로부터 연구개발을 구입한 것’은 분명하게 구분되어야 한다

(4장 4.2절 “기타 경상비”와 “인력과 관련된 내부비용과 외부비용의 구별” 참조). 또한 ‘조직 외부 연구개발인력의 내부 연구개발 기여’와, ‘누가(한 명 또는 그 이상) 서비스를 제공해야 하는지에 대한 구체적 합의 없이 내부 연구개발수행을 지원하기 위해 조직 외부 단위로부터 서비스를 구입한 것’은 명확하게 구분해야 한다.

표 5.1. **통계 단위의 내부 연구개발에 기여하는 인력**

	부문			
	기업	정부	고등교육	PNP
단위의 내부 연구개발에 기여하는 **고용인력(조직 내부 인력)**				
종속	직원[1]	직원[1]	직원[1]	직원[1]
독립	자영종사자[2] 무급 가족 종사자[3]	해당 없음	해당 없음	가계(households)만 해당
단위의 내부 연구개발에 기여하는 **특별한 경우의 조직 외부 인력[4]**				
종속 또는 독립		연구개발 지원금 수혜자, 박사/석사과정 학생[5]	박사/석사과정 학생[5], 연구개발 지원금 수혜자, 명예교수	자원자[6]
단위의 내부 연구개발에 기여하는 **조직 외부 인력**				
종속	연구개발 컨설턴트로 활동하는 전문직 또는 기술직 직원으로, 고용주(들)가 내부 연구개발을 보고하는 통계 단위에게 과학기술 서비스를 제공할 때, 해당 서비스의 제공을 담당하며, 파견 직원[7]도 이 항목에 포함됨			
독립	연구개발 컨설턴트로 활동하는 자기고용 전문가			

1. “직원”은 통계 단위의 경제활동에 참여하는 모든 사람들을 의미하나 자영종사자(working proprietor)와 무급 가족 종사자(unpaid family member)는 제외된다. 직원에는 동일 통계 단위에서 급여를 지급받고 단위의 통제권 하에 있는 외부 근로자들도 포함된다. 보조적 역할을 하는 인력들과 단기 휴가 중인 인력(병가, 연차, 또는 정기 휴가), 특별 유급 휴가 중인 인력(교육 또는 훈련을 위한 휴가, 출산 또는 육아 휴가), 파업 중인 인력, 비상근 근로자들, 기간제 근로자 및 유급 수습 인력도 직원에 포함된다.
2. 활동 중인 사업 소유자도 포함된다. 그러나 주요 활동이 통계 단위 외에서 이루어지고 활동적이지 않거나 참여가 없는 사업 소유자(파트너)는 제외된다.
3. 업무 수행을 하고 급여를 받는 가족 종사자들도 직원으로 분류되어야 한다.
4. 이 유형들은 한 부문 이상에서 적용될 수 있다. 가장 큰 영향이 있을 것으로 예상되는 부문들을 강조하였다.
5. 주관 기관의 연구개발에 공식적으로 참여하는 학생들만 포함되어야 한다.
6. NPIs의 내부 연구개발활동에 기여하는 자원자들은 연구개발을 보고하는 통계 단위가 이들의 자격수준과 실제 수행 업무를 명확히 파악해야 한다.
7. 인력파견계약(임대)은 고객으로부터 수수료를 받고 인적자원을 제공하는 것으로 파견 직원들은 주로 수수료를 지불하는 통계 단위가 아닌 고용된 기관(또는 구인기관)에서 급여를 받으며 일반적으로 단기 근무 형태로 이루어진다. 그러나 수위, 경비, 조경 서비스와 같이 구입되거나 관리되는 서비스 및 소프트웨어 컨설팅, 컴퓨터 프로그래밍, 엔지니어링, 회계 서비스 등 타 회사에서 구입한 전문 또는 기술 서비스는 임대 서비스에서 제외된다. 인력 파견업체에서 확보한 임시 인력, 계약자, 하청 계약자, 독립 계약자들은 통계 단위의 내부 연구개발에 직접적인 기여를 한 경우에만 연구개발인력에 포함된다.

5.16. “조직 외부 연구개발인력”은 통계 보고 단위에 고용되어 있지 않지만 통계 단위의 연구개발 프로젝트나 활동에 핵심 서비스를 직접 제공하는 인력을 포함한다. 즉 통계 보고 단위의 내부 연구개발에 직접적인 기여를 하는 조직 외부 인력이 포함된다. 또한 조직 외부 연구개발인력에는 사실상 내부 연구개발 컨설턴트로 활동하는 자기고용 전문가(self-employed professionals), 외부 고용주가 통계 단위에게 과학기술 서비스를 제공할 때 이를 담당하는 인력이 포함된다. 또한 고객으로부터 수수료를 받고 해당 단위에 파견한 인력도 이에 포함된다. 파견 직원들은 주로 통계 단위가 아니라 고용된 기관(또는 인력파견업체)에서 급여를 받으며 단기 근무의 형태로 통계 단위에서 업무를 수행한다(표 5.1 각주의 제외사항 참조).

5.17. 본 매뉴얼의 목적에 따라, “고용인력”에 속하지 않는 연구개발인력들의 주요 특징을 바탕으로, 조직 외부 연구개발인력은 다음과 같이 정의된다.

5.18. **조직 외부 연구개발인력은 연구개발을 수행하는 통계 단위에 공식적으로 고용되지는 않았으나 독립적(자기고용)이거나 종속적(피고용)인 근로자로서, 해당 연구개발통계 단위의 연구개발 프로젝트에 완전히 통합된 인력을 의미한다.**

5.19. 일반적으로 조직 외부 연구개발인력은 연구개발에 상당한 수준의 기술과 전문성을 보유한 전문가 또는 기술자이다. 보통 조직 외부 연구개발인력은, 통계 단위에 고용된 내부 연구개발인력에 상응하는 기술을 보유하고 있는 것으로 간주되기 때문에 소속된 부문에 관계없이 통계 단위는 조직 내부 인력을 고용하지 않고 조직 외부 연구개발인력만을 활용하여 내부 연구개발을 수행할 수도 있다.

5.20. 조직 외부 연구개발인력은 자기고용 전문가인 경우가 많다. 이러한 자기고용 전문가는 개인 사업체로 분류되어야 한다. 그러나 어떤 경우에서는 조직 외부 연구개발인력이 외부 기관, 연구소 또는 과학기술 서비스 전문기관에 고용된 직원일 수도 있다. 이외에도 소비자들에게 특정한 “연구개발 서비스”를 판매하는 기관이 아니라, 전문 근로자들을 특정기간 고용하는 것을 제시하여 소비자의 요구를 충족시키는 기관에 소속되어 있을 수도 있다. 그리고 고용주가 허가하는 범위에서 시장 기반의 연구개발 전문 활동에 참여하고 기관에서 요구하는 업무 요건도 충족시키는 일부 개인들, 예를 들어 대학교수나 공공 연구원도 일부 국가에서는 이러한 조직 외부 연구개발인력에 포함될 수 있다. 이 경우에는 한 개인이 여러 기관에 연계되어 있을 수 있으며 그 결과 해당 인력이 두 개 이상의 기관에서 보고될 수 있다.

5.21. 자기고용 인력과 조직 외부 연구개발인력으로 고용된 타 통계 단위의 직원에 더해, 유사한 업무를 수행하는 인력 유형들이 추가로 존재한다. 이들도 조직 외부 연구개발인력 총계에 반드시 반영되어야 한다.

5.22. 먼저 고등교육 부문에서 박사과정 및 석사과정 학생(추가 지침은 아래의 “박사과정 및 석사과정 학생들의 처리” 참조)과 연구개발 지원금 수혜자는 고용상태에

따라 다르게 처리될 수도 있다. 만약 이러한 학생들과 지원금 수혜자가 대학에서 직원의 대우를 받는다면(또는 반대로 기관의 직원이 박사과정 학생으로 등록되어 있는 경우)- 즉, 대학의 급여지급 명부에 기재된 인력- 이들은 해당 대학(또는 고등교육 부문 내의 다른 통계 단위)의 "고용인력(조직 내부 연구개발인력)"으로 정의되어야 한다. 그러나 박사과정 학생들과 지원금 수혜자가 대학의 급여지급 명부에 포함되어 있지 않으면, 수행하는 연구개발활동의 보상에 대한 자금출처와 지원방식에 상관없이, 조직 외부 연구개발인력으로 정의되어야 한다. 또한 자금지원을 받지 않는 박사과정 학생도 조직 외부 연구개발인력으로 연구개발인력 총계에 포함될 수도 있다. 자금지원을 받지 않는 학생들에 대한 지침은 석사과정 학생들에게도 적용된다. 이들이 석사학위 과정의 연구 프로그램에 등록되어 있고, FTE(full-time equvalent, 상근상당인력) 요소를 신뢰할 수준으로 파악이 가능하고, 이를 수업료에서 분리할 수 있으면 동일한 지침이 적용된다.

5.23. 고등교육 부문에서는 "명예교수(professor emeritus)"로 분류되어 고등교육 부문에만 특수하게 존재하는 연구개발인력이 있다. 일반적으로 이전 고용주(일반적으로 대학)의 학문탐구 활동에 아무런 보상을 받지 않고(일부 행정지원은 가능) 은퇴 이후에도 지속적으로 협력하고 연구활동을 수행하는 교수들을 명예교수라고 지칭한다. 명예교수가 고등교육기관의 내부 연구개발에 대한 조직 외부 기여자로 인정받기 위해서는, 은퇴 전부터 대학의 급여지급 명부에 포함되어 있어야 하고 더 이상 학생들을 가르치는 일을 하지 않더라도 연구활동에 적극적으로 참여해야 한다. 이러한 명예교수들은 기관의 내부 연구개발에 많은 기여를 하기 때문에 조직 외부 연구개발인력 총계에 포함되어야 한다.

5.24. 측정의 목적으로 조직 외부 연구개발인력에 포함될 수 있는 마지막 유형이 있다. 바로 자발적으로 내부 연구개발에 참여하는 개인이다. 이러한 자원자들은 연구개발수행 단위의 책임 하에서 해당 단위에 연구개발 서비스를 무상으로 제공한다. 이 유형은 특히 PNP 부문의 통계 추정치에 큰 차이를 유발할 수 있는 주요 인력이다. 자원자들은 아래와 같은 엄격한 기준에 따라 조직 외부 연구개발인력 총계에 포함된다.

- 기관의(PNP) 내부 연구개발활동에 기여한다.
- 보유하고 있는 연구기술이 단위에 고용된 직원들의 기술에 상응한다. 예를 들어 임상시험의 대상자로 자원한 개인이나, 연구개발 프로젝트에 컴퓨터 프로세싱 서비스를 제공하는 개인은 조직 외부 연구개발인력 총계에 포함되지 않는다.
- 연구개발활동은 본인과 기관의 요구를 바탕으로 체계적으로 계획된다.
- 내부 연구개발활동이나 프로젝트 수행에 있어서 기여의 정도가 필수적이고 충분히 인지되어야 한다.

연구개발인력과 지출항목 간의 교차 (R&D personnel and R&D expenditure categories crosswalk)

5.25. 연구개발인력과 관련 비용은 아래에 제시되어 있듯이 고용상태에 따라 달라질 수 있다(표 5.2 참조). 아래에 나타난 대로 연구개발인력과 관련 비용 보고 시, 조직 내부 인력(고용인력)과 조직 외부 인력별로 반드시 구분되어야 한다. 후자인 조직 외부 인력에는 타 단위가 고용한 인력과 직원이 아닌 특수 유형의 조직 외부 인력이 포함된다.

표 5.2 **연구개발인력과 연구개발지출 항목의 파악 및 보고**

분류	고용상태	명칭	기관 부문	연구개발지출 항목
단위의 내부 연구개발에 기여하는 조직 내부 연구개발인력	고용인력 (종속적)	직원[1]		인건비 (급여 자료)
	고용인력 (독립적)	자영종사자, 무급 가족 종사자 등	정부, 고등교육 부문 및 대부분의 PNP기관에는 해당되지 않음	일반적으로 보수를 받지 않기 때문에 보고되지 않음
조직 외부 연구개발인력: 직원	자기고용 컨설턴트	계약을 기반으로, 고객의 내부 연구개발에 대해 기여를 제공하는 자		기타 경상비-조직 외부 연구개발인력
	연구개발 컨설턴트로 고용된 타 단위의 직원	급여를 기반으로, 고용주의 고객에게 내부 연구개발에 대한 기여를 제공하는 자		기타 경상비-조직 외부 연구개발인력
조직 외부 연구개발인력: 특수 유형	박사/석사과정 학생		주로 고등교육기관들에서 나타나지만 타 부문에서도 존재할 수 있음	기타 경상비-조직 외부 연구개발인력(학생들이 연구개발 보조금을 받거나 조직 외부 단위에서 급여를 받는 경우)
	연구개발 지원금 수혜자		주로 고등교육기관들에서 나타나며 정부연구개발 기관에서도 존재	기타 경상비-조직 외부 연구개발인력(연구개발 보조금이 보고되는 경우)
	자원자		PNP기관들에서 주요한 역할 수행	일반적으로 보수를 받지 않기 때문에 보고되지 않음
	명예교수 (자원자와 유사)		거의 고등교육기관에서만 존재하는 특수 유형	일반적으로 보수를 받지 않기 때문에 보고되지 않음

1. 연구개발수행 단위의 급여지급 명부에 포함되는 박사/석사과정 학생들도 포함된다. 이것은 고등교육기관의 급여 명부에 기재된 학생을 구분하여 집계하는데 유용할 수 있다.

그룹 1. 조직 내부 연구개발인력(즉, 단위의 내부 연구개발에 기여하는 고용인력)은 다음을 포함한다.

- 연구개발에 종사하는 인력(고용된 인력, 종속 근로자)은 통계 단위의 필수적 요소이며 이들의 급여/연봉은 보고된 내부 연구개발지출 내의 **인건비**로 반영되어야 한다. 박사/석사과정 학생들은 이들이 연구개발에 기여하는 통계 단위의 급여명부에 포함되어 있으면 통계 단위의 내부 연구개발인력에 포함된다(추가 지침은 아래의 "박사과정 및 석사과정 학생들의 처리" 참조).
- 자영종사자와 독립 근로자로서 고용된 기타 인력은 일반적으로 수행한 업무에 대해 직접적으로 급여를 지급받지는 않는다.

그룹 2. ① 연구개발을 보고하는 통계 단위에 고용되어 있지는 않지만 타 통계 단위에 고용되어 있고, 구체적 계약에 따라 단위의 연구개발 프로젝트나 활동에 필수적인 서비스를 직접 제공하는 조직 외부 인력이다. 이들의 비용은 연구개발 인건비가 아닌, 내부 연구개발지출의 **기타 경상비**에 반영되어야 한다(가능한 기타 경상비의 하부 항목인 "기타 경상비-조직 외부 연구개발인력"에 반영). 이러한 조직 외부 연구개발인력에는 다음의 유형들이 있다.

- 타 단위의 직원인데 연구개발 컨설턴트로 고용되어, 급여를 기반으로 고용주의 고객이 수행하는 내부 연구개발에 기여하는 인력
- 자기고용 컨설턴트로, 계약을 기반으로 고객의 내부 연구개발에 기여하는 인력. 자기고용 컨설턴트는 "연구개발 계약자"로 지칭되기도 한다.

그룹 2. ② 단위에 고용되어 있지 않으나 내부 연구개발인력이 제공하는 유사한 연구개발 업무를 수행하는 조직 외부 인력으로 다음의 유형들이 포함된다.

- 박사/석사과정 학생들이 연구개발을 수행하는 통계 단위로부터 급여를 지급받지는 않으나 수행 활동에 대한 보상을 제공받으면 조직 외부 연구개발인력 총계에 포함되어야 한다. 만약 이들이 받는 보상이 "연구개발 지원금" 또는 외부에서 지급하는 급여라면 "기타 경상비-조직 외부 연구개발인력"에 반영되어야 한다(추가 지침은 아래의 "박사과정 및 석사과정 학생들의 처리" 참조).
- 연구개발 지원금 수혜자는 급여를 받지 않는다. 연구개발 지원금과 관련된 금융비용은 가능한 경우 기타 경상비로 보고될 수 있다.
- 내부 연구개발에 기여하는 자원자는 일반적으로 직접적인 보상을 받지 않는다.
- 주로 고등교육 부문에서 내부 연구개발에 기여하는 명예교수는 수행한 업무에 대해 직접적인 보상을 받지는 않는다.

위에서 제시하였듯이 총 연구개발인력은 두 그룹, 즉 연구개발수행을 위해 고용된 인력(통계 단위의 공식 고용인력 중 하위 그룹인 조직 내부 연구개발인력)과 통계 단위에서 고용하지 않은 연구개발수행 인력(조직 외부 연구개발인력)으로 구성된다. 그래서 가능한 인력과 지출 자료에 있어서 두 그룹을 별도로 파악, 수집, 보고하는 것을 권장한다. 두 그룹을 별도로 파악하여 보고하면 연구개발인력과 지출 자료 간의 일관성을 유지하고 연구개발인력 구성에 대한 정확한 보고가 가능해진다.

5.26. 연구개발인력을 타 단위에게 제공(임대)하는 기관의 자료를 수집할 때는 중복산정을 방지하기 위해 인력 서비스 제공자가 파견인력(임대)의 비용을 자신의 내부 연구개발에 포함시키지 않도록 해야 한다. 그 이유는 연구개발인력 서비스 제공자가 내부 연구개발을 수행할 경우(스스로의 요구나 판매를 목적), 내부 연구개발과 조직 외부 연구개발에 대한 인력과 지출을 구분하는데 어려움이 발생할 수도 있다.

박사과정 및 석사과정 학생들의 처리
(Treatment of doctoral and master's level students)

5.27. 석사과정과 박사과정 학생들은 학업 수준에 따라 파악될 수 있다. 이들은 일반적으로 대학교육의 첫 단계인 학사과정(ISCED(International Standard Classification of Education, 국제표준교육분류) 6단계) 이수 후 석사과정(ISCED 7단계)과 박사과정(ISCED 8단계)에서 수학하게 된다(ISCED의 단계별 정의는 5.4절 "공식 교육 수준별 분류" 참조).

5.28. 박사과정 학생들은 "수업에 국한되지 않고 연구를 수행해, 고급 연구원의 자격을 획득하여 연구를 발전시키는데 헌식하는 3차교육"에 참여한다. 박사과정 학생들은 독창적 연구 결과를 바탕으로 출간 가능한 수준의 이론이나 논문을 완성하며, 이를 통해 지식창출에 기여한다. 따라서 ISCED 8단계의 박사과정 학생들이 연구원으로 참여하고 있는 경우, 해당 고등교육기관의 연구개발인력 및 지출 자료에 이들이 반드시 포함되어야 한다. 그러나 이러한 박사과정 학생(그리고 지도교수와 멘토)들의 수행 활동에서 연구개발, 교육, 훈련의 경계를 명확히 하는 것이 쉽지 않다. 이에 대해서는 9장 9.2절에서 상세하게 설명하고 있다.

5.29. 원칙적으로 모든 박사과정 학생들은 자신들이 등록되어 있는 대학의 연구개발활동에 기여한다. 또한 대학은 지도시간과 시설 사용을 근거로 연구 결과물에 대한 권리를 보유한다. 그러나 대학이 수행하는 내부 연구개발에 박사과정 학생들이 반드시 시간을 할애해야 할 의무는 없다. 본 매뉴얼의 규약에 따라, 수행하는 연구활동에 대해 대학으로부터(또는 다른 출처) 보상이나 다른 유형의 금전적 지원을 받는

박사과정 학생들은 보상과 금전적 지원을 받지 못하는 박사과정 학생들과 구분되어야 한다. 일부의 경우 그러한 보상이 급여 형태로 제공되며 이 경우 박사과정 학생은 대학의 급여 명부에 등록된다. 다른 경우에는 연구 지원금이 제공되거나 연구 요소가 포함된 지원금이 제공된다. 실질적으로 급여 또는 지원금을 받지 않는 학생들이 대학의 연구개발에 상당한 기여를 한다고 간주할 수는 없다. 급여 또는 지원금을 받는 학생들이 많은 기여를 할 가능성이 훨씬 높기 때문이다. 따라서 후자인 급여 또는 지원금을 받는 학생들은 연구개발 인력수에 포함되어야 한다(자금지원 형태에 따라 조직 내부 또는 조직 외부 인력으로 포함). 한편 전자는 아래에서 설명하듯이 특수한 상황에 따라 조직 외부 연구개발인력으로 포함될 수 있다.

5.30. 일부 경우에서 석사과정 학생들이 연구원으로 분류될 수 있다. 특히 ISCED 7단계의 연구석사 프로그램에 참가하는 학생들에게 이러한 분류가 적용될 수 있다. ISCED 7단계는 박사학위의 바로 전 단계로, 독창적 연구의 훈련을 위해 특별히 설계된 자격요건 부여 프로그램이다. 그러나 연구개발인력 총계에는 연구활동에 대해 비용 일부를 제공받는 석사과정 학생들만 포함해야 한다. 또는 FTE 요소가 신뢰할 만한 수준으로 파악될 수 있고 수업료에서 분리될 수 있어야 한다.

5.31. 국제비교 가능성을 증진하기 위해 연구개발에 참여하는 학생들의 분류와 처리에 대해서는 아래의 체험적 지침을 권장한다. 위에서 제시된 바와 같이 우선 연구개발에 참여하는 학생들의 파악부터 시작해야 한다.

- 사례 1: 박사/석사과정 학생들이 연구 수행을 위해 연구개발수행 단위로부터 급여나 지원금을 지급받는다. 이 경우 해당 학생들은 단위의 조직 내부 연구개발인력에 포함되며 비용도 인건비에 포함된다. 인력수 측정 시 학생으로 따로 산정되지 않는다.

- 사례 2: 박사과정 학생이 연구개발수행 단위 내에서 연구를 수행하는 것에 대해 외부에서 자금을 지원받거나 아무런 자금지원을 받지 못 하는 경우, 이들은 단위의 조직 외부 연구개발인력으로 정의되어야 하며 비용도(자금이 지원되는 경우) "기타 경상비-조직 외부 연구개발인력"으로 반영되어야 한다. 연구수행 단위는 이 비용을 추적하여 보고할 수 있다. 또는 다원적 접근방식(4장 4.4절 참조)을 통해 부문 차원에서 해당 비용을 추정할 수도 있다. 이 경우에는 중복산정을 방지하기 위해 여러 조치들이 필요하다. 이 지침은 연구활동에 대해 비용을 지급받는 석사과정 학생들, 또는 FTE 요소가 신뢰할 만한 수준으로 파악될 수 있고 수업료에서 분리가 가능한 석사과정 학생들에게도 적용될 수 있다. 이외에도 박사과정/석사과정 학생들의 숫자를 가능한 파악하는 것을 권장하며 특히 고등교육 부문에서 권장한다. 또한 일부 국가에서는 박사과정 학생들의 수와 석사과정 학생들의 수를 따로 파악하는 것이 유용할 수도 있다.

- 사례 3: 자금지원에 상관없이 독립 연구를 수행하는 박사과정 학생의 경우, 이들은 연구개발 인력수에 포함되지 않지만 외부 지원금을 받는 경우(부문 차원에서 추정 가능, 4장 4.4절 참조)에는 해당 자금이 "기타 경상비"에 포함될 수 있다. 이 지침은 연구개발에 대해 자금지원을 받는 석사과정 학생들에게도 적용된다.

연구개발인력의 기능별 분류 (R&D personnel by function)

5.32. 통계 단위의 내부 연구개발에 잠재적으로 기여할 수 있는 개인들을 파악한 후 실제 연구개발인력을 선별해야 한다. 즉, 특정 기준기간 동안 통계 단위에서 실제 연구개발을 수행한 인력과 같은 기준으로 실제 연구개발인력을 선정해야 한다.

- 통계 단위 활동에 기여하는 조직 외부 연구개발인력들의 경우 잠재적 연구개발수행과 실제 수행 간에 차이가 없다. 왜냐하면 이 인력들은 이미 내부 연구개발활동에 기여한다는 구체적인 증거를 바탕으로 조직 외부 인력으로 파악되었기 때문이다.

- 통계 단위가 "고용인력(자영종사자, 유급 직원, 기타 인력 포함)"의 경우에는 각 개인이 수행한 업무를 고려해 기준기간 동안 통계 단위의 내부 연구개발에 "직접적인" 기여가 있었는지를 파악해야 한다. 본 매뉴얼의 규약에 따라 활동의 종류와 수준(집약도)에 상관없이 해당 인력이 연구개발에 대해 직접 기여를 하였으면 "연구개발 고용인력"으로 분류해야 한다. 그럼에도 불구하고 연구개발인력 총계에는 근무시간 비율(근무 연도 참조)을 기준으로 고용된 인력 중에 내부 연구개발에 상당한 기여를 한 인력을 반영하는 것을 권장한다. "상당한" 기여가 어떤 것인지에 대해서는 아래 "연구개발인력의 FTEs"에서 추가 지침을 제시하고 있다.

5.33. 앞의 두 연구개발인력 그룹은 연구개발 기능에 따라 **연구원, 기술자 그리고 기타 지원인력**으로 분류될 필요가 있다. 이 분류는 다양한 맥락에서 자주 사용되기 때문에 종종 잘못된 해석이 이루어진다. 본 매뉴얼에서는 통계 단위의 내부 연구개발 활동에 기여하는 개인의 실제 기능(업무)을 중심으로 기능별 분류를 수행하고 있다. 실용적 관점에서 보고 단위(연구개발 자료를 수집하는 통계기관 포함)는 연구개발인력 분류 시 기존 기준이나 접근이 용이한 기준에 의존하는 경우가 많다. 그러한 이유로 "연구원", "기술자", "기타 지원인력"으로 분류하는데 기반이 될 뿐 아니라, 단위들이 적절한 분류 항목을 파악하는데 도움을 제공하기 위해 아래와 같이 연구개발인력의 분류 원칙을 간략하게 정리하였다.

- 분류는 인력의 지위(position)를 기반으로 하지 않는다. 일부 직원들은 "연구원"으로서 근로 계약을 체결할 수 있다. 그러나 그렇다고 해서 이들이 고용주의 연구개발활동에서 "연구원" 업무만 수행한다는 것을 의미하지는 않는다. 일부의 경우에 연구원은 특정 연구

개발 프로젝트에서는 “기술자”의 업무를 수행할 수도 있다. 이 경우에는 기술자로서 연구개발 총계에 보고되어야 한다. 이와 반대로 “기술자”라는 공식 위치를 가진 인력이 특정 프로젝트에서 “연구원”의 업무를 요청 받을 수 있다. 이 경우 앞에서와 마찬가지로 개인이 실제 수행한 업무에 따라 설문조사에 보고되어야 한다.

- 분류는 공식적인 자격요건이나 교육수준에 기반하지 않는다. 박사학위 보유자는 연구개발 프로젝트에서 “연구원”으로 참여할 가능성이 높지만 그렇다고 해서 개인들이 수행하는 모든 연구개발 업무가 개인의 자격요건과 항상 일치하는 것은 아니다. 예를 들어 중등교육 학위를 보유한 기술자가 몇 년간 경험을 축적해온 경우 특정 상황에서는 “연구원”의 업무를 수행할 수도 있다.

- 분류 시 업무에서의 연공서열은 고려되지 않는다. 젊은 “연구원”이 복잡한 연구개발 프로젝트를 관리할 수도 있고, 경험이 더 많은 동료나 컨설턴트가 기능적으로 다른 역할(예를 들어 기술지원 또는 행정지원)을 수행하는 것도 충분히 가능하다.

- 분류는 연구개발수행 단위와의 고용관계를 기반으로 하지 않는다. 대부분의 내부 연구개발활동은 직원들이 관리하지만(소기업은 자영종사자가 관리) 조직 외부 연구개발인력이 직원과 동일한 연구개발 업무를 수행할 수도 있다. 그러한 이유로 통계 단위는 조직 외부 연구개발인력에만 의존해서 내부 연구개발을 수행할 수도 있다.

5.34. 때때로 분석을 위해 연구개발인력 분류를 ISCO(International Standard Classification of Occupations, 국제표준직업분류) (UN-ILO, 2012), ISCED 2011 (UNESCO-UIS, 2012)와 같은 기타 노동력 및 고용 자료와 연계하는 것이 필요할 수 있다. 아래에 연구개발인력과 연구원을 공식 자격요건에 따라 어떻게 분류할 수 있는지 제시하고 있다. 연구개발 근로자들이 종사하는 직군 파악을 위해서는 ISCO-08을 주요 참고문서로 활용할 수 있다. 연구원들은 ISCO-08의 대분류 2번의 “전문가”와 “연구개발 관리자”로 분류될 수 있고(ISCO-08, 1223), 기술자 및 그에 상응하는 인력은 대분류 3번 “기술자 및 준전문가”로 분류될 수 있다. 기타 연구개발 지원인력은 대분류 4번 “사무 종사자”, 대분류 6번 “숙련 농어업 종사자”, 대분류 8번 “기계·장치 조작 및 조립 종사자”로 분류될 수 있다. 규약에 따라 방위산업에 종사하는 연구개발인력은 ISCO-08 대분류 0번의 “군 관련 종사자”로 분류된다.

연구원 (Researchers)

5.35. **연구원은 새로운 지식의 구상과 창출에 참여하는 전문가다. 연구원은 연구를 수행하고 개념, 이론, 모델, 기법, 기기장치, 소프트웨어 또는 운영방식의 개선이나 개발을 도모한다.**

5.36. 연구원은 경제 내 전 부문의 다양한 활동에 전적으로 또는 부분적으로 참여한다(기초연구, 응용연구, 개발연구, 연구장비 운영, 프로젝트 관리 등). 또한 연구원은 공식적인 교육/훈련 또는 연구수행을 통한 실제 경험을 통해 높은 수준의 기술과 지식을 축적하며, 이를 활용해 신규 연구개발활동에 대한 선택 대안을 파악하고 필요한 활동을 계획, 관리한다. 연구원들은 또한 연구개발 프로젝트와 활동의 수행에 있어 중요한 역할을 한다. 프로젝트의 각 구성요소를 이끄는 기타연구개발인력도 있지만 프로젝트를 주도하는 것은 주로 연구원이다. 이에 따라 연구개발을 수행하는 모든 통계 단위는 적어도 1명의 연구원을 보유해야 한다. 이러한 연구원은 조직 내부 또는 조직 외부 인력일 수 있으며 연구개발활동에 대해 반드시 상근인력일 필요는 없다.

5.37. 특정 연구개발 프로젝트 또는 일반 연구개발활동의 틀 안에서 연구원이 수행하는 업무들은 다음과 같다.

- 연구, 실험, 테스트, 분석 수행
- 개념, 이론, 모델, 기법, 기기장치, 소프트웨어 및 운영 방법 개발
- 연구 자료수집, 처리, 평가, 분석 및 이해
- 조사와 실험의 결과 평가, 다양한 기법과 모델을 활용한 결과 제시
- 원칙, 기법, 공정의 적용을 통해 실질적인 응용 개발 또는 개선
- 설계와 계획, 실험, 시공, 설치의 주관 및 구조물, 기계, 시스템, 부품의 유지보수에 대한 조언 제공
- 정부, 기관, 기업에게 연구결과 응용에 대한 조언 및 지원 제공
- 타 기관에게 관련 서비스를 제공하는 특정 기관의 연구개발활동 계획, 감독 및 조율
- 과학 논문 및 보고서 준비

5.38. 연구원의 업무에 관한 과학기술적 측면을 계획하고 관리하는 관리자나 운영자도 “연구원”으로 분류된다. 이들은 해당 단위에서 직접 고용한 사람들과 동등하거나 또는 그보다 높은 위치에 있으며, 때로는 과거에 비상근 연구원으로 일했던 사람들이 이런 역할을 수행한다.

5.39. 현실적인 측면에서는 연구개발에 종사하는 박사과정 대학원생들도 “연구원”에 포함되어야 한다. 이들은 전형적으로 기본적인 대학학위(ISCED 7단계)를 보유하고 있고 박사학위(ISCED 8단계) 취득을 위해 논문을 준비하며 연구도 함께

수행한다. 이들을 별도로 파악할 수 없는 경우에는 연구원이나 기술자에 포함시킬 수 있다. 그러나 이 경우에는 연구원 관련 통계수치에서 불일치가 발생할 수 있다.

기술자 및 상응 인력 (Technicians and equivalent staff)

5.40. **기술자 및 그에 상응하는 인력은 공학, 물리학, 생명과학, 사회과학, 인문학, 예술 등에서 하나 또는 그 이상의 영역에서 기술적 지식이나 경험을 요구하는 일을 주요 업무로 수행하는 인력이다. 이들은 일반적으로 연구원의 감독 하에 개념과 운영 방법의 응용 및 연구장비의 사용을 포함한 과학적, 기술적 업무를 수행함으로써 연구개발에 참여한다.**

5.41. 대부분의 경우 기술자 및 그에 상응하는 인력은 연구원과 함께 연구개발 프로젝트를 수행한다. 연구개발 프로젝트의 관리를 담당하는 연구원으로부터 지시를 받아 본인의 경험과 자격수준을 바탕으로 업무를 수행한다.

5.42. 그렇지만 동시에 기술자와 그에 상응하는 인력은 상당히 숙련된 전문가들이기 때문에 업무 수행 시에는 높은 수준의 자율성을 지닌다. 기술자와 그에 상응하는 인력이 수행하는 업무는 다음과 같다.

- 문헌 조사 및 기록보관소와 도서관에서 관련 자료 취사선택
- 컴퓨터 프로그램 준비
- 실험, 테스트 및 분석 수행
- 연구개발이나 시제품 시험에 대한 기술 지원
- 연구장비 운영 및 유지보수
- 실험 및 분석을 위한 자료와 장비의 준비
- 측정 결과의 기록, 계산, 차트 및 그래프 준비
- 적절한 과학적 방법을 이용한 정보 수집
- 자료분석, 기록 보관, 보고서 작성 지원
- 통계 조사와 인터뷰 수행

기타 지원인력 (Other supporting staff)

5.43. **기타 지원인력은 연구개발 프로젝트에 참여하거나 직접적으로 연관된 업무를 수행하는 숙련 및 비숙련 기술자(craftsmen), 행정직원, 비서, 서무직원을 의미한다.**

5.44. 기타 지원인력에는 다양한 직무와 기술이 포함된다. 원칙적으로 내부 연구개발수행에 직접 연관된 활동 중 연구원이나 기술자가 수행하지 않는 것들은 모두 지원인력이 수행한다고 할 수 있다. 그렇기 때문에 연구개발 지원인력이 수행할 수 있는 잠재적 활동들에 대해 전체 목록이나 상세정의를 마련하는 것은 거의 불가능하다. 활동의 범위가 행정 업무와 비서 업무, 연구개발 프로젝트의 운영을 위한 재료나 기기의 제공 및 관리에 이르기까지 무척 다양하기 때문이다. 지원인력은 일반적으로 연구개발의 지원업무를 담당한다. 즉 계획수립, 정보와 재정관련 보조, 법과 특허 서비스, 과학 장비·기구의 조립, 조정, 유지보수 등을 담당한다. 한편 재정, 인적자원, 일반 행정을 담당하는 관리자와 행정가는 연구개발에 직접적인 서비스를 제공하는 경우에 한해 "기타 지원인력"으로 정의된다.

5.45. 여기서 중요한 것은 "지원 서비스를 직접 제공하는 인력"만 연구개발인력 통계에 포함된다는 것이다. 예를 들어 대규모 연구개발 프로젝트의 예산이 특정 연구팀만을 위해 일하는 회계사에 의해 관리된다면, 이 경우에 해당 회계사는 연구개발 프로젝트에 서비스를 "직접" 제공한다. 그렇기 때문에 이 회계사는 연구개발인력 중 "기타 지원인력"에 포함되어야 하며 관련된 보상비용도 통계 단위의 "인건비"로 반영되어야 한다. 반면 대기업의 "일반 회계부서"가 여러 부서들이 수행하는 다양한 내부 연구개발 프로젝트의 예산을 관리할 수도 있다. 이런 경우 일반 회계부서는 연구개발 프로젝트 서비스를 "간접적"으로 제공한다고 할 수 있다. 따라서 연구개발인력에는 포함되지 않으며, 이들의 연구개발활동으로 인한 행정비용도 설문조사에서 "기타 경상비"로 보고되어야 한다.

5.3 측정 단위 권고안 (Recommended measurement units)

5.46. 연구개발인력의 측정(조직 내부 및 조직 외부 연구개발인력)에는 다음의 세 가지 활동이 포함된다.

1. 연구개발인력의 HC 측정
2. 연구개발활동을 FTE 또는 연인원(person-years)으로 측정
3. 연구개발인력의 특징 측정

5.47. HC(Headcount, 머릿수)와 FTE 통계를 함께 수집하는 것은 연구개발이 일부 개인들에게는 주요 기능(예를 들어, 연구개발 실험실의 연구원)이지만 다른 이들에게는 부차적 기능(예를 들어, 설계 및 실험을 수행하는 기관의 구성원)일 수 있다는 관찰 결과를 바탕으로 한다. 또한 연구개발이 항상 상근 활동으로 이루어질 필요가 없으며 비상근 활동

(예를 들어, 교수, 박사/석사과정 학생, 컨설턴트, 기타 외부 전문가 등)으로도 이루어질 수도 있다는 것을 고려하고 있다. 연구개발이 주된 역할인 개인들만을 연구개발인력에 포함하면 연구개발에 투입된 노력이 과소평가 된다. 그러나 연구개발인력에 시간을 투입하는 모든 사람을 인력 총계에 포함하면 과대평가가 이루어진다. 이에 따라 연구개발 인력수는 HCs와 FTEs라는 두 개의 통계를 함께 확보하여 상호 보완할 수 있어야 한다.

5.48. 이 두 개의 자료군(FTEs 와 HCs)의 양립 가능성을 위해 아래의 원칙들을 바탕으로 한 연구개발인력의 통합 측정이 필요하다.

- FTE는 국제비교에 있어 연구개발인력의 주요 통계지표이다.
- HCs는 연구개발인력의 특징을 탐색할 때 %단위로 사용을 권장한다.
- FTE와 HC 자료 산출을 위해서는 연구개발인력 자료를 직접 수집하는 것을 권장한다.
- 단일한 통계조사를 통해 수집되었는지, 다양한 통계 단위나 행정자료의 조율을 통해 수집되었는지 등에 관계없이 FTE와 HC 자료는 일관성이 있어야 한다.
- 자료의 직접 수집이 불가한 경우 행정자료를 바탕으로 FTE와 HC 지표를 추정할 수 있다.
- 사전이나 사후에 연구개발인력 자료는 연구개발지출 자료와의 일관성을 확보해야 한다. 특히 인력 자료는 “인건비” 및 “기타 경상비-조직 외부 연구개발인력” 항목과 일관성을 지니고 있어야 한다.

연구개발인력의 FTEs (Full-time equivalents(FTEs) of R&D personnel)

5.49. 연구개발인력의 FTE는 특정 기준기간(일반적으로 1년) 동안 개인이나 그룹이 일한 총 시간을 실제 연구개발에 투입된 시간으로 나누어서 산정한 비율이다.

5.50. 연구개발 자료를 집계하는 각국 통계청들은 총 근무시간의 정량화에 특별히 주의를 기울여야 한다. 이 수치가 연구개발인력의 FTE를 산정하는 기반이 되기 때문이다. 총 근무시간과 연구개발에 투입된 시간을 계산하는 것은 쉽지 않다(특히 조직 외부 연구개발인력의 경우 어려움이 존재). 그러나 본 매뉴얼의 규약에 따라 개인은 해당 연도에 **1 FTE 이상**이 될 수 없으며, 그 결과 개인은 연간 기준 **연구개발에 1 FTE 이상**을 수행할 수 없다.

5.51. 그러나 실제로는 이 원칙을 적용하는 게 쉽지 않다. 일부 연구원은 여러 연구개발 단위에서 연구개발을 수행할 수 있기 때문이다. 특히 기업의 외부 컨설턴트로 활동하는 학자들에게 이런 상황이 자주 발생한다. 이 경우 여러 통계 단위들에 대한 개인의 다양한 연구개발 기여가 얼마인지를 파악할 수 있으면 해당 개인에 대한 FTE를 1로 감소시켜야 한다. 총 연구개발 FTEs를 행정자료를 바탕으로 추정할 때도 동일한 원칙을 적용해야 한다.

5.52. 연구개발인력 총계에 포함되기 위해서는 개인의 연구개발 기여가 두드러져야 한다. 따라서 조직 내부와 조직 외부 인력 모두 FTEs를 소수점까지 산정하여 연간 연구개발에 0.1 FTE 미만(총 근로시간의 10%로 연간 약 20일)을 투입하는 인력이 있으면 이들이 연구개발에 유의미한 기여를 하고 있는지 검토해야 한다.

5.53. 근로시간을 기준으로 연구개발활동에 미미한 기여를 한 인력을 연구개발인력 총계에 포함시키면(예를 들어, 1년 중 며칠만 연구개발활동 수행) 단위나 전체 집계 차원에서 해당 연구개발인력에 대한 특징(연구개발 기능 등)을 보고하는 것이 어려워진다. 이에 대한 내용은 5.2절과 5.4절에서 상세히 설명하고 있다.

5.54. FTE 기준의 총 연구개발인력에는 해당 연도를 기준으로 **모든 개인**의 연구개발수행이 포함된다. 통계 단위, 부문 그리고 국가의 내부 연구개발에 기여하는 조직 내부 인력과 조직 외부 인력이 모두 포함되며 자원자도 포함된다.

5.55. FTE 기준의 총 연구개발 고용인력은 해당 연도를 기준으로 통계 단위, 부문, 그리고 국가의 내부 연구개발에 기여하는 모든 조직 내부 인력의 연구개발수행이 포함된다.

5.56. 보고 단위는 FTE 총계에 정규직과 임시직을 포함한 상근 및 비상근 인력의 연구개발 기여(시간 기준)를 반드시 반영하는 것을 권장한다. 보고 단위가 인력들의 연구개발활동에 대한 상세한 기록을 보유하지 않을 때, 해당 인력의 기여를 어떻게 FTE로 산정할 수 있는지 아래 “FTE 지표 추정” 부분에서 사례를 들어 설명하고 있다.

5.57. 권장하는 방법은 기준기간 동안 내부 연구개발에 기여한 모든 개인들의 FTE를 개별로 산정하여 총 FTE를 산출하는 것이다. 그러나 설문조사에서 일부 통계 단위들은 해당 기간 동안 내부 연구개발에 기여한 개인들의 “평균 수치”를 추정해서 제공하려 할 수 있다. 이런 경우에는 보고된 총 연구개발인력 FTE와 총 연구개발인력 HC 사이의 일관성을 반드시 검증해야 한다. 규약에 따라 모든 집계 수준에서 연구개발인력의 FTE 지표는 HC 지표보다 작거나 같다.

연구개발인력의 HC (Headcount(HC) of R&D personnel)

5.58. 연구개발인력의 HC는 기준기간(보통 1년) 동안 내부 연구개발에 기여하는 인력의 총수를 통계 단위 차원이나 집계 차원에서 정의하는 것이다. 인력의 HC 측정에는 아래와 같이 다양한 방법들이 존재한다.

- 특정일 기준 연구개발에 종사하는 인력수(예를 들어, 기간의 종료일 기준)
- 한 해 동안 연구개발에 종사한 인력의 평균수
- 한 해 동안 연구개발에 종사한 인원의 총수

위의 방법들을 통해 산정된 수치는 서로 다를 수 있으며, 마지막 방법은 중복산정이 발생할 확률이 높다. 연구개발인력의 HC 산정에 가장 선호되는 방법은 첫 번째 제시된 '특정일을 기준으로 한 HC 산정법'이다. 이 방법을 사용할 때는 보고국가의 전체 부문, 전체 보고 단위에 동일한 날짜를 적용하는 것이 바람직하다. 그리고 기준일을 선정할 때는 한 해 동안 총계 수치를 왜곡할 수 있는 특정 시기나 여타 요소들을 고려해야 한다. 그리고 특정 시기별 요인은 국가별로 특수하기 때문에 각 국가별로 기준일을 선정해야 한다. 가능한 고용이나 교육관련 인원수와 같이 연구개발자료와 비교될 가능성이 높은 타 통계 자료들과 동일한 기준일을 사용해야 한다.

5.59. HC와 FTE 총계 간의 일관성은 연구개발인력 자료산출 시 가장 중요한 부분이다. FTE 총계에 포함되는 모든 개인은 HC 총계에 반드시 반영되어야 한다. 즉, 기준기간 동안 내부 연구개발에 기여한 모든 개인은 HC와 FTE 자료에 함께 포함되어야 한다. 이와 마찬가지로 연구개발에 참여하지만 FTE에 포함되지 않은 인력(예를 들어, 연간 연구개발에 0.1 FTE 미만 투입)은 연구개발인력 HC 총계에서도 제외되어야 한다. 연구개발활동에 미미한 기여를 하는 개인들을 포함시키게 되면 연구개발인력의 총계를 과대 보고할 수 있고, 그 결과 국제비교에서 문제가 발생하거나 연구개발인력의 특징을 보고하는 것이 어려워 질 수 있기 때문이다(5.4절 참조).

5.60. 한편 HC 총계 보고 시 두 개 이상의 통계 단위(기업 또는 기타 기관)에 기여하는 연구개발인력들은 중복산정될 수 있다. HC는 일자리의 개수로 해석될 수도 있다. 연구개발의 인적자원에서는 FTE 총계가 더 정확한 추정치를 제공한다.

5.61. 조직 외부 연구개발인력의 특징에 대한 정보가 불완전한 경우 이들을 HC에서 제외하기 보다는 가능한 많은 정보를 확보하여 고용인력과 별도로 보고하는 것이 바람직하다. 가장 이상적인 방법은 고용 유형별로 FTE와 HC라는 기본 인력 지표들을 산정하는 것이다. 즉, 5.2절에서 제시하듯이 고용인력(보상비용은 "인건비"로

반영), 유급 조직 외부 연구개발인력(보상비용은 "기타 경상비-조직 외부 연구개발 인력"으로 반영), 나머지 기타 인력(보상 없이 내부 연구개발에 기여하는 인력)별로 FTE와 HC를 산정하는 것이 바람직하다. 설문조사와 같은 직접적인 자료수집을 통해 HC 통계를 산출할 때는 다음의 방식을 권장한다.

- 조직 내부 연구개발인력과 내부 활동에 기여하는 조직 외부 연구개발인력을 포함하여 총 연구개발인력을 파악한다(가능하다면 내부 인력의 총 수는 최신 행정 등록부를 참조하고, 기업 부문은 공식적인 기업 등록부를 참조하는 것을 권장).
- 조직 내부 연구개발인력 자료를 조직 외부 연구개발인력과는 별도로 수집하여 보고한다(보상이 지급되는 인력과 지급되지 않는 인력 모두 포함). 조직 외부 연구개발인력의 일부인 학생 자료도 총계를 별도로 마련한다.
- 연구개발인력의 두 그룹에 대해 별도의 HC 시계열 자료를 산출한다. 각 그룹별로 해당 근로자들에 대한 기본 특징들을 파악할 수 있어야 하며, 여기에는 단위에서 직접 근무하면서 연구개발에 참여하는 인력과 조직 외부 연구개발인력이지만 "현장"에서 연구개발에 기여하는 인력, 또는 단위의 연구개발활동과 지리적으로 근접한 지역에 있는 인력이 포함된다. 이러한 특징들의 파악이 불가능하면, 적어도 기준기간 동안 내부 연구개발에 기여한 조직 내부 연구개발인력에 대해서 관련 자료를 수집한다.

FTE와 HC 자료의 조율 (Coordinated data collection of FTE and HC data)

5.62. HC와 FTE 총계 집계를 위한 설문조사 프로세스는 아래 박스 5.1에 간략히 제시되어 있다.

박스 5.1. **자료수집과 보고 프로세스**

1. 기준기간에 통계 단위에서 내부 연구개발을 수행한 총 고용인력(기업 등록부에서 파악 가능)은 모두 "잠재적인" 연구개발인력으로 정의(N_t)
2. 고용인력 중 기준기간에 내부 연구개발에 실제로 기여한 인력수(HC_{int}) 파악
3. 기준기간에 내부 연구개발에 실제 기여한 고용인력을 연구개발에 투입된 실제 시간으로 가중해서 FTE 산정: 100% =1 (FTE_{int}).
4. 기준기간에 내부 연구개발에 실제로 기여한 조직 외부 연구개발 인력수(무급인력 포함) 파악(HC_{ext})

5. 기준기간에 내부 연구개발에 실제 기여한 조직 외부 연구개발인력을 연구개발에 투입된 실제 시간으로 가중해서 FTE 산정: 100% =1 (FTE_{ext}).
총 연구개발인력(HC) = $HC_{int}+HC_{ext}$
총 연구개발인력(FTE) = $FTE_{int}+FTE_{ext}$
고용 연구개발인력/총 고용인력 = FTE_{int}/N_t

5.63. 연구개발 설문조사에서는 가용한 모든 연구개발 관련 지출과 인력(HCs) 자료를 단일 양식에 수집하는 것을 강력히 권장한다. 여기에는 연구개발의 참여 정도(FTE)를 수행 단위에서 직접 수집하는 것도 포함된다. 이렇게 단일한 양식으로 자료를 수집하면 자료수집 비용을 최소화 할 수 있고 여러 지표 간의 일관성을 최고 수준으로 높일 수 있다. 자료 확보 프로세스에서 지출과 인력 자료 간의 일관성 검토는 필수적이다. FTE는 HC보다 작거나 동일해야 한다.

5.64. 연구개발지출과 HC 및 FTE 총계 간의 기본적인 관계를 아래 표 5.3에서 간략히 제시하고 있다.

표 5.3. **연구개발 자료수집 시 요구되는 일관성**

연구개발지출		연구개발인력 FTE 총계		연구개발인력 HC 총계
인건비	↔	조직 내부 연구개발인력 (고용인력)	≤	조직 내부 연구개발인력 (고용인력)
기타 경상비– 조직 외부 연구개발인력	↔	조직 외부 연구개발인력	≤	조직 외부 연구개발인력
해당사항 없음		무급 연구개발인력	≤	무급 연구개발인력

연구개발인력의 FTE 및 HC 지표 추정 (Estimating FTE and HC indicators of R&D personnel)

FTE 지표 추정 (Estimation of FTE indicators)

5.65. 일부 상황에서 FTE와 HC 자료를 직접 수집하는 것이 불가능할 수 있다. 이런 경우에는 연구개발인력 자료산출을 위해 직접적인 설문조사가 아니라 다른 정보 출처를 사용해서 지표들을 추정해야 한다. 그리고 각국 통계청은 보고된 연구개발 지출과 추정된 연구개발인력 총계를 검토해서 일관성이 있는지를 반드시 확인해야 한다.

5.66. 연구개발인력의 FTE는 보고 단위 수준에서 추정되며 기관 차원에서 가용한 정보(행정자료 등)나 때때로 개인 수준(시간-사용 조사)에서 이용할 수 있는 정보를 통해 이루어질 수 있다. 시간-사용 조사는 다른 자료출처가 없는 경우 유용하게 활용될 수 있으며 특히 고등교육 부문에서 연구개발인력의 FTE 산정에 많이 사용되고 있다. 고등교육 부문의 시간-사용 조사는 9장에서 상세하게 설명하고 있다.

5.67. 연구개발인력의 FTE 추정의 첫 번째 단계는 내부 연구개발인력의 실제 또는 계약상 참여(통상적/법적)에 대해 상세 정보를 확보하는 것이다(설문조사 자료가 가용하지 않은 경우 행정자료 활용). 이 방식은 특히 공공연구기관(또는 대학)의 총계를 산정하는데 매우 유용한데 그 이유는 인력의 역할과 고용상태가 공공기관에서는 공식적으로 정의되어 있는 경우가 많기 때문이다.

5.68. 상근 및 비상근 연구개발인력은 "고용된 연구개발인력"과 "외부 연구개발인력" 그룹에서 개별적으로 파악되어 보고되어야 한다. 상근 인력은 고용 상태, 계약 유형(상근 또는 비상근 근로자), 연구개발에 대한 참여 정도를 참조해서 파악되어야 한다.

5.69. 연구개발인력의 1 FTE는 1명의 연구개발 전임 인력에 상응한다. FTE는 '연구개발활동에 대한 실제 참여'와 '통상적/법적 근무시간을 바탕으로 한 공식적 참여'라는 2개 변수를 결합해 측정한다. 2개 변수 중 1개에서만 정보가 가용한 경우에는 해당 변수만 이용해서 측정한다.

5.70. FTE 자료추정 시에는 다음과 관련된 많은 어려움이 존재한다.

- 개인 근로자나 연구개발인력 그룹이 연구개발에 투입한 시간 대비 기타 활동에 투입한 시간 파악
- 관련 연구개발인력의 다양한 고용상태 고려(상근, 비상근, 임시직 등)
- FTE 총계 집계를 위한 적절한 자료출처와 방법 선택

5.71. FTE 추정은 간략하게 다음 공식으로 설명될 수 있다.

$$FTE = ftRD + (ntuRD/stu)$$

산정공식 내의 용어들은 다음을 의미한다.

ftRD: 상근 연구개발 인력수

ntuRD: 다른 유형의 인력이 연구개발에 투입한 근무시간

stu: 특정 부문/국가에서 상근인력의 통상적/법적 근무시간

5.72. 비상근 연구개발인력에 대해, 다양한 상황이 나타날 수 있다.

- 축소된 근무 일정이나 제한적 참여로 인해 비상근으로 고용된 연구개발인력
- FTE 산정 기준기간 동안(예를 들어, 1년) 임시로 고용된 인력(또는 외부 연구개발인력)

5.73. 아래에서 FTE 총계 산출 시 위의 산정공식을 어떻게 활용할 수 있는지 사례를 통해 자세하게 설명하고 있다.

- 1년간 연구개발에 근무시간의 100%를 할애한 상근 직원 = 1 FTE
- 1년간 연구개발에 근무시간의 30%를 할애한 상근 직원 = 0.3 FTE
- 연구개발 기관에 6개월간 고용되어 근무시간의 100%를 할애한 상근 인력 = 0.5 FTE
- 1년 중 절반 동안 연구개발에 근무시간의 40%를 할애한 상근 직원(1년 중 6개월만 활발하게 활동) = 0.2 FTE
- 1년간 연구개발에만 참여한(100% 시간 할애) 비상근 직원(근무시간은 상근의 40%) = 0.4 FTE
- 1년 중 절반의 기간 동안(6개월만 활발히 활동) 근무시간의 60%를 할애한 비상근 직원(근무시간은 상근의 40%) = 0.12 FTE

HC 지표 추정 (Estimation of HC indicators)

5.74. HC 측면에서 연구개발인력의 규모와 구성을 파악하려면 가능한 행정 및 인력 등록부의 자료(적절한 경우 급여 자료도 포함)를 활용하는 것을 권장한다. 그리고 가용한 경우 기업 등록부의 자료를 활용해야 한다. 국가 통계청에서 전체 연구개발인력 그룹(조직 내부 연구개발인력, 유급 조직 외부 연구개발인력, 무급/자원 조직 외부 연구개발인력)을 대상으로 일관된 머릿수 지표를 생산하는 것이 어려운 경우, 조직 내부 연구개발인력(내부 연구개발수행을 위해 통계 단위가 고용한 연구개발인력) 파악과 추정에 집중해야 한다.

5.4 연구개발인력의 분류 권고안 (Recommended distribution of aggregate R&D personnel totals)

연구개발인력 특징 (HC and FTE R&D personnel characteristics)

5.75. 자료 사용자의 요구를 충족시키기 위해 HC와 FTE 총계는 가능한 다양한 변수에 따라 분류될 수 있어야 한다. 즉 성별, 기능, 고용 상태, 연령, 공식 교육수준 및 연공서열, 출신국가, 인력의 흐름과 같은 변수들에 따라서 분류될 수 있어야 한다.

성별 분류 (R&D personnel by sex)

5.76. 1995년 세계여성회의(United Nations, 1995)에서 베이징 선언문이 발표된 이래 양성 평등한 연구개발인력 통계를 만들기 위한 노력이 요구되고 있다. 성별 분류는 FTE와 HC 총계에 모두 적용되며, 이를 위해서는 조직 내부 연구개발인력과 조직 외부 연구개발인력이라는 두 그룹의 구성원들에 대해 신뢰할 만한 정보가 확보되어야 한다.

연구개발 기능별 분류 (R&D personnel by R&D function)

5.77. 또 다른 주요 변수 중 하나는 연구개발인력을 기능별로 분류하는 것이다(연구원, 기술자 및 그에 상응하는 인력, 기타 지원 인력). 인력 자료의 직접 수집이 어려워도 내부 연구개발 프로젝트에서 "누가 무엇을 하고 있는가"를 파악할 수 있으면 통계 단위가 보고하는 연구개발수행 관련 자료가 정확한지 검증할 수 있다. 연구개발인력 총계를 기능별로 수집하고 보고하면 통계 단위, 경제 부문, 또는 전체 경제의 연구개발 노력에서 연구원들이 얼마나 많은 기여를 하고 있는지를 알 수 있다. 이러한 연구개발인력의 기능별 분류는 조직 내부 인력과 조직 외부 인력의 FTE와 HC에 모두 권장한다.

고용상태별 분류 (R&D personnel by employment status)

5.78. 연구개발인력 총계에 포함된 모든 개인은 조직 내부 연구개발인력(고용된 인력으로 보상비용이 "인건비"에 반영), 급여가 지급되거나 보상이 제공되는 "조직 외부 연구개발인력"(보상비용은 "기타 경상비"의 하부 항목에 반영), "조직 외부 연구개발 자원자 또는 자원자에 상응하는 인력"(아무런 보상 없이 내부 연구개발활동에 기여하는 인력)으로 파악되어야 한다. 이 분류는 연구개발인력의 HC, FTE 측정에 모두 권장한다.
실용적 측면에서 정규직과 임시직 근로자로 분류하여 수집하는 것이 유용할 수 있다. 그러나 일부 지표들(예를 들어, FTE 연구원의 평균 연봉 등)은 고용된 연구개발인력들에게만 가용할 수 있다(고용인력 자료는 이미 고용주의 기록에 포함되어 있을 수 있음).

연령별 분류 (R&D personnel by age)

5.79. 연구개발인력을 보고하고 연령별로 "연구원"을 분류할 때는 다음의 6개 범주를 권장한다. 이 범주들은 '연령의 국제표준분류에 대한 UN 잠정 지침(United Nations Provisional Guidelines on Standard International Age Classifications)'을 바탕으로 한다(United Nations, 1982):

- 25세 미만
- 25~34세
- 35~44세
- 45~54세
- 55~64세
- 65세 이상

5.80. 종종 조직 외부 연구개발인력들의 연령 자료가 가용하지 않을 수 있다. 이는 일반적으로 통계 단위의 내부 연구개발을 위한 인력 고용 시 연령이 주요한 요소가 아니거나 주요 요소가 될 수 없기 때문이다. 그러나 연령 자료에 많은 관심이 존재하기 때문에 신뢰할 만한 수준의 정보가 존재하면 조직 내부 연구개발인력과 조직 외부 연구개발인력의 HC에서 연령 자료를 함께 확보해야 한다.

공식 교육수준별 분류 (R&D personnel and researchers by formal qualification)

5.81. 연구개발인력, 특히 "연구원"을 공식 교육수준별로 분류할 때는 ISCED 2011(UNESCO-UIS, 2012)을 활용해야 한다. 연구개발통계의 목적에 따라 ISCED 1-4단계(통합), 5, 6, 7, 8단계의 5개 범주를 권장한다. 이렇게 연구개발인력을 다섯 가지 범주로 분류하면 다른 경제 및 사회통계와의 비교가능성이 최대로 확보된다.

5.82. ISCED는 어느 영역에서 교육이 이루어졌는지에 관계없이 교육 수준들을 배타적으로 정의하고 있다.

- 대학의 박사학위나 그에 상응하는 수준의 학위 소지자(ISCED 8단계): 이 범주에는 대학에서 취득한 박사학위 소지자와 대학과 동일한 지위의 전문화된 기관에서 유사한 학위를 취득한 소지자가 포함된다.
- 대학의 석사학위나 그에 상응하는 수준의 학위 소지자(ISCED 7단계): 이 범주에는 대학에서 취득한 석사학위 소지자와 대학과 동일한 지위의 고등교육기관에서 유사한 학위를 취득한 소지자가 포함된다.
- 대학의 학사학위나 그에 상응하는 수준의 학위 소지자(ISCED 6단계): 이 범주에는 대학에서 취득한 학사학위 소지자와 대학과 동일한 지위의 3차교육기관에서 유사한 학위를 취득한 소지자가 포함된다.

- 기타 고등교육 수료증 소지자(ISCED 5단계): 학과주제는 보통 전문화되어 있고 내용을 숙달하기 위해서는 중등과정에 상응하는 교육 수준이 요구된다. 실용지향적이고 직업 특화된 교육을 제공하며 타 3차교육 프로그램에 입학할 수 있는 통로가 되기도 한다.
- 중등과정 후 비 3차교육 학위 소지자(ISCED 4단계): ISCED 3단계의 교육을 이수한 학생들이 이 프로그램을 이수하면 고등교육으로 진학할 수 있거나 ISCED 3단계에서는 불가능한 고용 기회를 확보할 수 있다.
- 상위 중등교육 학위 소지자(ISCED 3단계): 이 범주는 중등교육 시스템 내에서 획득한 모든 ISCED 3단계 졸업증과 다른 유형의 교육기관에서 취득하였으며 3단계에 상당하는 직업자격증을 포함한다.
- 기타 자격: 이 범주는 ISCED 3단계 보다 낮은 수료증과 위의 6개의 범주에 속하지 않는 모든 교육관련 수료증을 포함한다.

5.83. 그러나 조직 내부 인력의 교육 수준에 대해 신뢰할 만한 정보를 수집하는 것은 쉽지 않으며, 조직 외부 인력의 경우는 더 어렵다는 것이 잘 알려져 있다. 또한 고용주들이 직원의 교육성취 수준에 대해 항상 최신정보를 갖고 있는 것도 아니다. 이에 따라 연구개발인력과 연구원을 공식 교육수준별로 분류하는데 있어 조직 내부 연구개발인력 HCs 관련 정보를 파악하기 위한 노력이 우선적으로 이루어져야 한다.

연공서열별 분류 (R&D personnel by seniority level)

5.84. “연공서열 수준”에 대한 자료는 연구개발 관리현황에 대해 지식을 제공해 줄 수 있고 연구원의 경력에 대한 통찰력을 얻게 해준다. 연공서열과 관련해서는 정부 부문(8장 참조)과 고등교육 부문(9장 참조)의 조직 내부 연구개발인력에서 해당 정보를 수집하려는 노력이 우선적으로 기울여져야 한다.

출신국가별 분류 (R&D personnel by geographic origin)

5.85. 자료의 사용자는 연구원과 연구개발인력의 국제 이동성을 관찰하기 위해 연구개발인력의 출신 지역에 관심을 갖고 있다. 연구개발인력의 출신국가를 파악하는 데는 국적, 시민권, 또는 출생국과 같이 다양한 기준을 활용할 수 있다. 또한 이전 거주국, 이전 직장이 소재한 국가나 최종학력 취득 국가와 같은 기준도 대상이 될 수 있다. 각각의 기준은 장단점을 지니고 있으며 다양한 유형의 정보를 제공한다. 이 기준들 중 2개 이상을 조합하면 분석에 있어 상당히 유용한 정보를 제공할 수 있다. 그러나 고용주로부터 이런 정보들 연구개발인력의 HCs 자료수집 시 해당 정보를 수집하려는 노력이 기울여져야 한다.

연구개발인력의 흐름 (R&D personnel flows)

5.86. 현재 가용한 정보들은 주로 연구개발인력의 정적인 상태에 초점을 두고 있다. 그런데 사용자들은 이를 보완할 연구개발인력 흐름에 대한 지표(신규 채용, 퇴사, 퇴임 인력)들을 종종 요구하고 있다. 이러한 인력 흐름 정보는 고용주, 분석가, 정책 결정자들이 인력에 대한 요구와 인력 부족을 예측하는데 유용하다. 특히 부문 차원에서 관심의 대상이 되고 있으며 이에 따라 해당 정보를 조직 내부 연구개발인력 HCs 수집 시 함께 파악하는 것이 필요하다.

연구원, HC, FTE 등의 연구개발인력 작성에 관한 권고안 (Recommended tables on HC and FTE R&D personnel and researchers)

5.87. 가능한 국가들은 조직 내부 연구개발인력(고용인력)과 조직 외부 연구개발인력의 인구통계학적 특징 자료를 별도로 수집하는 것이 필요하다. 이러한 자료를 수집하면 시간의 경과에 따라 연구개발에 참여한 모든 인력들에 대해 완전한 기록을 확보할 수 있고 국제비교도 한층 강화된다. 그러나 이러한 자료수집은 일부 국가들에서는 거의 불가능하고 다른 국가들에서도 쉽지 않은 상황이다. 그리고 국가들이 연구개발인력 총계를 다르게 보고하면 국제비교에서도 잘못된 결과가 나올 수 있다. 따라서 인구통계학적 변수별로 자료를 분류할 때는 조직 내부 연구개발인력, 특히 "연구원"에 우선순위를 두어야 한다. 그리고 조직 외부 연구개발인력을 포함하는 타 총계와 구분하기 위해 "총 국가연구개발 고용인력"으로 지칭해야 한다. 비교를 위해 조직 내부와 조직 외부 연구개발인력을 합산한 총계는 "총 국가연구개발인력"으로 지칭된다.

5.88. 아래에 연구개발인력 총계 작성 시 권고되는 표들이다.

표 5.4.a **부문 및 고용상태별 총 국가연구개발인력**

(성별 FTE 및 HC)

구분	부문				
	기업	정부	고등교육	PNP	총계
① 조직 내부 연구개발인력 (고용된 연구개발인력)					
② 조직 외부 연구개발인력 (비용이 "기타 경상비-조직 외부 연구개발인력"으로 보고되는 인력)					
③ 무급 조직 외부 연구개발인력 (자원자와 명예교수 포함)					
총계					

표 5.4.b **부문 및 고용상태별 총 연구원**

(성별 FTE 및 HC)

구분	부문				
	기업	정부	고등교육	PNP	총계
① 조직 내부 연구원 (고용된 연구원)					
② 조직 외부 연구원 (비용이 "기타 경상비-조직 외부 연구개발인력"으로 보고되는 연구원)					
③ 무급 조직 외부 연구원 (자원자와 명예교수 포함)					
총계					

표 5.4.c **부문 및 연구개발기능별 총 국가연구개발 고용인력**

(성별 FTE 및 HC)

구분	부문				
	기업	정부	고등교육	PNP	총계
연구원					
기술자 및 그에 상응하는 인력					
기타 지원 인력					
총계					

표 5.4.d **부문 및 연령별 총 국가고용 연구원**

(성별 HC)

구분	부문				
	기업	정부	고등교육	PNP	총계
25세 미만					
25~34세					
35~44세					
45~54세					
55~64세					
65세 이상					
총계					

표 5.4.e **부문 및 교육수준별 총 국가고용 연구원**

(성별 HC)

구분	부문				
	기업	정부	고등교육	PNP	총계
3차교육 학위들					
박사 또는 상응 학위(ISCED 8)					
석사 또는 상응 학위(ISCED 7)					
학사 또는 상응 학위(ISCED 6)					
기타 3차교육 수료증(ISCED 5)					
기타 학위들(ISCED 1-4)					
총계					

참고문헌

International Labour Organization (2012), International Standard Classification of Occupations (ISCO), ILO, Geneva.www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/isco08/index.htm.

UNESCO-UIS (2012), International Standard Classification of Education (ISCED) 2011, UIS, Montreal. www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-2011-en.pdf.

United Nations (2009), International Recommendations for Industrial Statistics 2008, Statistical Papers, Series M, No. 90, United Nations, New York. http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_90e.pdf.

United Nations (1995), Beijing Declaration following the 1995 World Conference on Women, United Nations, New York. www.un.org/womenwatch/daw/beijing/platform/declar.htm.

United Nations (1982), Provisional Guidelines on Standard International Age Classifications, Statistical Papers, Series M, No.74, United Nations, New York. http://unstats.un.org/unsd/pubs/gesgrid.asp?id=134.

©OECD 2015

6 장

연구개발 측정: 방법론과 절차

Measuring R&D: Methodologies and procedures

이 장에서는 기업 부문에 고도로 집중되어 있으나, 경제 전반도 걸쳐있는 연구개발활동의 측정 방법에 대해 논의한다. 연구개발활동은 연구개발 통계를 상이하게 사용할 때 측정이 어려운 특성이 있다. 여기에는 정책 분석, 정책평가 및 목표수립 등에 쓰이는 종합적인 통계의 사용, 국민계정 체계(System of national accounts, SNA)에서 연구개발 자본금(capital stock)의 투입요소인 연구개발지출의 사용, 연구개발활동의 단위수준 분석 등의 사례들이 포함된다. 설문조사를 통한 자료수집, 행정자료의 활동 또는 두 가지 방식의 혼합 등과 같이 연구개발 측정을 위해서는 기관 등록부, 방법론적 지원, 분석 역량 강화를 위한 자료군 연계, 품질보증 기준들을 포함하는 통계적 기반이 필요하다. 이러한 모든 것들이 논의되지만, 국가마다 매우 다른 기반과 측정상의 어려움을 지니고 있음을 고려하여, 구체적으로 공식적인 권고안을 제시하지 않는다. 통계적 측정 개발을 지원하기 위한 자료출처들도 함께 소개되고 있다.

6.1 서론 (Introduction)

6.1. 연구개발수행 측정을 위한 방법론과 절차를 선정할 때는 많은 요소들이 고려된다. 우선 연구개발활동은 비교적 소수의 단위에 집중되며, 기업 부문에서 특히 이런 집중현상이 심하게 나타난다. 이러한 소수 단위 집중과 함께 연구개발활동은 경제 전반에서 다양하게 발생한다. 그리고 시간의 경과에 따라 수행자의 정체성도 변화한다. 이러한 연구개발활동의 집중도와 광범위성은 표본추출 지침에 영향을 미친다. 그리고 연구개발활동이 지니고 있는 특징들에 더해 연구개발통계 프로그램들도 다양한 목적을 지니고 있다. 과학정책 지원을 위한 종합지표 마련, 국민계정체계(System of national accounts, SNA)의 연구개발 자본재 투입요소인 지출의 산정, 자료 보호 규정 준수 하의 단위분석(기업, 정부, 고등교육, PNP(Private non-profit, 민간비영리기관)을 위한 미시수준 자료의 확보까지 연구개발통계 프로그램의 목적은 매우 다양하다. 이렇게 때때로 상충되는 목적들도 표본추출 전략과 처리 전략에 영향을 끼친다.

6.2. 연구개발수행의 측정은 가용한 통계적 기반에 따라 좌우되는데, 이러한 기반에는 조사단위 등록부, 숙련된 통계 전문가, 그리고 의무적인 조사의 시행 및 조사 결과의 자료를 정책분석 지원을 위해 다른 자료출처와 연계하도록 하는 법령의 존재 등이 포함된다. 본 장에서는 이러한 통계 인프라에 기반을 둔 방법론과 절차들을 소개하고 통계 측정, 자료품질, 국제기구 보고에 대한 지침을 제공하고자 한다. 그러나 조사나 자료 분석의 구체적 방법에 대해서는 권고안을 제시하지 않는다. 이는 국가별 상황이 너무 다양해서 조사 응답자 접근방식, 설문지, 표본추출 기법 등에 대해 표준을 마련하는 것이 거의 불가능하기 때문이다.

6.3. 연구개발자료는 다양한 출처에서 수집될 수 있는데, 여기에는 조사를 통한 직접적인 측정과 행정자료 출처가 포함되지만 이에 국한되지는 않는다. 행정자료는 주로 세입당국의 재정 자료와 기업정보와 같이 다른 유형도 포함된다. 행정자료의 사용에 대해서는 6.4절에서 상세히 소개하고 있다. 경우에 따라서 조사와 행정자료 출처에 대한 보완을 위해 추정치가 필요하다. 일례로 고등교육 부문의 연구개발지출 모델링(또는 간접 추정)을 들 수 있다. 각국 통계청은 가용성, 품질, 적절성, 비용을 고려하여 자료의 출처를 결정한다.

6.4. 자료를 직접 수집하면 본 매뉴얼에서 제시한 개념과 정의를 온전히 반영할 수 있다. 그러나 직접적인 자료수집 비용과 간접적인 응답자의 설문 작성 비용을 포함해 많은 비용이 발생한다.

6.5. 본 장의 목적에 따라 "연구개발조사(R&D surveys)"는 통계조사, 행정자료, 또는 두 가지 방법을 통합하여 직접 수집된 자료를 지칭한다.

6.2 단위 (Units)

6.6. 연구개발조사에서 목표 모집단은 연구개발을 수행하는(또는 자금을 지원하는) 기관 단위들의 집합을 뜻한다. 모집단은 연구개발수행 또는 자금지원 부문에 따라 분류되며 기업, 정부, 고등교육, PNP(Private non-profit, 민간비영리기관)로 구성된다. 프라스카티 매뉴얼에서는 연구개발 수행자 자료수집에 중점을 두고 있지만, 국민계정체계(System of national accounts, SNA) 요건을 충족시키기 위해서는 연구개발 자금지원 자료는 물론, 교환자금과 이전자금으로의 분류도 필요하다(4장 참조). 한편 수행자 목표 모집단은 자금지원자 통계를 확보하는데 충분하지 않을 수 있으며, 이와 마찬가지로 자금지원자의 목표 모집단은 수행자 통계 확보에 충분하지 않을 수 있다.

6.7. 연구개발조사의 표본단위는 기관 단위를 권장한다.

기관 단위 (Institutional unit)

6.8. 기관 단위는 국가 회계상의 개념이며 "스스로의 권리 하에 자산을 보유할 수 있고, 부채를 유발할 수 있으며, 다른 주체들과 경제활동 및 거래를 수행할 수 있는 경제 주체"로 정의된다(3장과 EC et al., 2009: 61, para.4.2).

통계 단위 (Statistical unit)

6.9. 통계 단위는 정보가 추구되고 통계가 최종적으로 수집되는 주체다. 연구개발조사틀(survey frame)은 통계 단위들로 구성된다. 표본의 일부로 추출된 통계 단위들은 가중치(선택확률의 역수 등)가 부여되며 모집단의 추정치 산정 시 이 가중치가 적용된다.

6.10. 통계 단위는 다음과 같은 다양한 특징을 지닌다.

- 프라스카티 매뉴얼의 부문(기업, 정부, 고등교육, PNP)
- 국민계정체계의 부문(법인기업, 일반 정부, NPI)

- 주요 경제활동(ISIC(International standard industrial classification of all economic activities, 국제표준산업분류)의 4차 개정안(United Nations, 2008)에 따라 주요 경제활동 분류)
- 지리적 위치
- 규모(직원수, 매출 등)

6.11. 통계 단위들의 다양한 유형은 이미 3장에서 소개한 바 있다. 통계 단위에는 기업집단, 기업, 사업체가 포함되며 이러한 명칭들은 기업 부문을 위해 개발되었으나 타 부문에도 적용된다.

6.12. 본 장에서는 "기관 단위"라는 용어를 선호하며 기업 부문에서만 "기업"을 기관 단위와 함께 사용한다.

보고 단위 (Reporting unit)

6.13. 프라스카티 매뉴얼에서 보고 단위는 자료가 보고되는 주체다. 통계 단위 내에서 바람직한 자료가 가용하고 보고될 수 있는 수준은 단위마다 다르다. 예를 들어 한 기업에 의해 수행되는 연구개발활동의 지리적 분포는 기 구축된 수준의 보고 단위로부터 가용할 수 있다. 고등교육기관의 FORD(Field of research and development, 연구개발영역)자료는 개별 학과 수준에서 가용할 수 있다. 또한 행정자료에서는 개별 기록을 보유한 단위가 보고 단위가 된다. 다양한 보고 단위에서 자료를 수집할 때 단일 통계수집점(single collection point)이 있으면 용이하다.

단위 간의 관계 (Relationship between units)

6.14. 일반적으로 보고 단위들은 개별 기관 단위나 단위 집단에 상응한다. 그러나 일부 경우에는 다른 형태로 보고하는 것이 더 용이할 수 있다. 주로 국제거래와 관련된 기관 단위 그룹과 정부 부처 및 대학 학과의 기관 단위 그룹에서 이런 현상이 나타난다(해당 단위들이 기관 단위의 정의를 충족할 수 없음).

6.15. 한편 관련된 기관 단위들은 기관 단위 그룹으로 묶일 수 있다(기업 부문의 기업집단). 이렇게 그룹으로 묶인 경우에는 해당 기관 단위 그룹의 통합 손익계산서와 재무제표가 작성될 수 있어야 한다.

6.16. 구조가 단순한 경우에는 단일 법적 주체가 단일 기관 단위에 상응하게 된다. 그러나 구조가 복잡한 경우에는 법적 주체들과 기업들 간에 일대다(one-to-many) 또는 다대다(many-to-many) 관계가 발생한다.

6.17. 그러나 복잡한 구조를 처리하는 방법이 각 국가마다 다를 수 있다. 이에 따라 본 매뉴얼에서는 단위 간의 관계에 대해서는 구체적인 접근방식을 제안하지 않는다.

6.3 기관 부문 (Institutional sectors)

기업 부문 (Business enterprise)

6.18. 기업 부문은 3장 3.5절에서 이미 정의한 바 있다. 연구개발을 수행하는 기업은 다음과 같은 두 가지 특성을 지닌다. 첫 번째로 연구개발 수행자는 기업 부문 전체 모집단에서 드문 하위군을 구성한다. 두 번째로 연구개발을 수행하는 기업은 연구개발을 지속적으로 수행하지 않을 수 있다. 기업의 이러한 특징들은 조사의 개발과 유지를 어렵게 한다(7장 참조).

6.19. 일부 기업들은 연구개발을 간헐적으로 수행하고 어떤 기업들은 지속적으로 수행하기 때문에 조사틀에서 이 두 가지 유형을 모두 포함하는 것이 중요하다. 본 매뉴얼에서는 최소한 연구개발의 지속적 또는 간헐적 수행이 예상되는 모든 기업들을 연구개발조사틀에 포함시키는 것을 권장한다(7장 7.3절 참조).

6.20. 기업 부문의 표본단위는 일반적으로 기관 단위나 기업이다. 표본단위들이 갖추어야 할 바람직한 특징에는 주요 경제활동, 지리적 위치, 소유 및 통제가 있다. 보고 단위는 보고에 최적인 단위가 무엇이냐에 따라 결정되며 그에 따라 기업이나 사업체들이 결합될 수도 있다(3장 박스 3.1 참조).

6.21. 조사표본은 국민계정체계와 프라스카티 부문들의 정보를 함께 담고 있는 조사틀에서 추출할 수 있다(3장 참조). 이러한 틀을 사용하면 국민계정체계의 연구개발 부문 분류가 일관성 있게 실시되는지 확인할 수 있고, 프라스카티 부문에서도 단위를 추출할 수 있다. 예를 들어 기업 부문에서 공식 고등교육을 제공하는 대학이 산출물을 경제적으로 유의미한 가격에 판매한 경우 해당 단위는 프라스카티에서는 고등교육 부문으로 분류되고 국민계정체계에서는 법인기업으로 분류된다. 이외에도 연구개발조사 자료를 기업 등록부와 연계하면 타 유형 자료와 통합할 수 있기 때문에 미시적 차원의 분석이 가능해 진다.

6.22. 기업 단위틀을 개발하는 데는 여러 방법이 있다. 우선 현재와 과거 정보를 이용할 수 있거나 행정자료가 존재하면 조사틀에서 연구개발수행 단위와 자금지원 단위를 파악할 수 있다. 그러나 이러한 정보가 없으면 2단계 표본설계 중 1단계에서

기업단위들을 파악할 수 있다. 대상범위를 평가하는 다른 방법은 연구개발을 수행하거나 자금을 지원할 것으로 예상되는 단위들(예, 목표 산업군)을 사전에 접촉하는 것이다. 연구개발조사를 시작하는 국가들은 UNESCO-UIS (2014)에서 추가 정보를 확인할 수 있다.

6.23. 조사의 대상범위를 개선하기 위해 타 출처의 자료도 활용할 수 있다. 그러나 이러한 외부 출처 자료들은 적절한 품질을 갖추어서 조사틀 보완에 사용될 수 있는지를 먼저 평가해야 한다. 사용이 가능하다고 판단되면 연구개발수행/자금지원 기업 파악에 활용한다.

6.24. 권고안은 다음과 같다.

- 연구개발을 수행하는 것으로(또는 자금을 지원하는 것으로) 알려져 있거나 가능성이 높은 기업들은 기업 부문의 연구개발조사에 모두 포함시킨다.
- 타 기업들의 표본을 조사하여 연구개발을 수행하는 것으로 알려져 있지 않거나 수행이 불확실한 기업들 중 연구개발 수행자가 있는지 파악한다.

6.25. 조사틀은 연구개발을 수행하거나 자금을 지원하는 모든 기업들을 포함해야 한다. 한편 표본추출과 계층화에서 예산이나 응답자의 부담이라는 제약이 있을 수 있는데, 이 부분은 자료품질의 보고를 위해 문서화되어야 한다.

정부 부문 (Government)

6.26. 정부 부문은 3장 3.5절에서 정의한 바 있다.

6.27. 본 매뉴얼에서 정부 부문에 권장하는 통계 단위는 기업에 상응하는 단위이다. 그러나 실용성을 위해, 해당 단위가 기관 단위의 특징(자산을 보유하고 통제하는 능력)을 모두 지니고 있는가에 관계없이, 일반적으로 부서(department), 부처(ministry) 또는 기구(agency)가 정부 부문의 표본단위가 된다. 그러나 표본단위의 선택이 정부 부서 간 자금흐름이 외부로의 이동이라는 것을 의미하지는 않는다(용어집과 4장 4.3절 '부문 간의 자금 이동 파악' 참조). 정부 부문 표본단위의 바람직한 특징에는 주요 경제활동, 지리적 위치, 소속된 정부의 수준이 포함된다. 보고 단위는 보고에 최적인 단위가 누구인지에 따라 결정되며 국가의 하부 단위나 시 단위 정부 전체가 될 수도 있다.

6.28. 연구개발수행과 자금지원 단위 목록은 법안, 예산, 자금지원 활동, 기업등록부, 연구개발수행 단위 명부, 연구협회, 서지학적 출처, 행정기관의 자료갱신 요청 등을 통해 업데이트할 수 있다.

6.29. 가능하면 조사틀은 중앙 기업 등록부(central business register)와 연계될 수 있어야 한다. 다양한 출처의 자료를 통합할 수 있고 중복산정의 위험이 감소하기 때문이다.

6.30. 연구개발수행 및 자금지원 기관을 파악하기 위해 행정자료를 활용할 때는 주의를 기울여야 한다.

6.31. 한편 지방(시)정부 차원의 연구개발활동은 파악하는데 많은 어려움이 있다. 우선 지방정부에는 많은 단위가 존재하고, 소수 단위가 연구개발을 수행하며, 연구개발 개념을 적용하기 어렵기 때문이다. 연구개발수행 단위 명부에는 일반적으로 이러한 단위들이 포함되어 있지 않다. 따라서 지방정부가 상당한 연구개발활동을 수행하면 더 큰 상위 지방정부의 연구개발 수행자들을 포함하여야 한다. 국가의 다양한 하부 정부 형태들의 속성을 고려할 때, 정부 부서나 기구가 연구개발을 수행하는 것은 핵심 임무가 아닐 수 있지만, 입법부나 그 정부 부서에 의해 파악된 특정 문제를 다루는 것은 그들 임무의 핵심이 될 수 있다. 따라서 어떤 연구개발활동들은 간헐적으로 일어날 수 있다. 정부 부문에 대한 상세한 내용은 8장에서 소개하고 있다.

고등교육 부문 (Higher education)

6.32. 고등교육 부문은 3장 3.5절에서 정의한 바 있다. 설문조사와 추정 절차에는 자금의 출처 및 법적지위에 관계없이, 공식 고등교육을 제공하는 모든 대학, 기술대학, 타 기관들이 포함되어야 한다. 또한 고등교육기관의 직접 통제 하에 있거나 고등교육기관에서 운영하는 연구소, 센터, 실험실 및 병원도 포함되어야 한다.

6.33. 고등교육 부문은 국민계정체계에 상응하는 부문이 없으며 고등교육 부문과 국민계정체계 부문의 교차분류(cross-classification)는 3장 표 3.1에서 제시하고 있다. 고등교육기관들은 국민계정체계에 상응하는 부문이 없기 때문에 국민계정체계에서는 타 부문들로 분류된다. 프라스카티 매뉴얼에서는 고등교육기관이 수행하는 연구개발의 정책상 중요성으로 인해 고등교육을 별도 부문으로 정의하고 있다.

6.34. 고등교육 부문의 표본단위는 고등교육기관(기관 단위에 상응)이며 바람직한 특징에는 지리적 위치와 경제적 부문이 있다. 보고 단위는 개별 교수진이나 학과가 될 수 있으며 기관 내에서 지출과 자금흐름을 가장 잘 보고할 수 있는 단위가 무엇인지에 따라 결정된다. 한편 고등교육 부문에 속하고 연구개발도 수행하는 병원의 경우에는 주의가 필요하다.

6.35. 기업, 고등교육, 정부, PNP 부문에 대한 조사에는 연구 병원도 조사틀에 반드시 포함되어야 한다. 그리고 연구 병원들은 해당 부문으로 적절하게 분류되어야 한다(3장 참조).

6.36. 일부 사법권역에서는 연구개발을 수행하는 연구 병원과, 해당 병원과 연관되어 자금을 지원하는 자선재단을 명확하게 분리할 필요가 있다. 대학병원이 고등교육기관과 재정적으로 통합되어 있으면 단일 표본단위로 처리할 수 있다. 그러나 각자 별도의 회계와 행정을 보유하고 있으면 두 개의 표본단위로 처리해야 한다.

6.37. 한편 연구개발 단위들 중 2개 이상의 단위가 공동관리하거나, 여러 단위들에서 급여를 지급받는 사람들이 공동관리하거나, 타 기관에 고용된 사람들이 공동관리하는 연구개발 단위들은 특히 일관성 있게 처리되도록 하는 것이 중요하다. 이 지침은 전체 부문의 단위에 적용되며 특히 병원의 연구개발 단위에서 중요하다.

6.38. 9장에서 고등교육 부문의 연구개발활동 측정에 대해 상세 지침을 제공하고 있다.

PNP 부문 (Private non-profit)

6.39. PNP 부문은 3장 3.5절에서 정의한 바 있으며 응답자들을 파악할 수 있는 추가 출처는 정부 부문과 유사하다. PNP 부문의 조사틀은 정보의 포괄성이 낮을 수 있으며 주로 세무당국, 연구원 또는 연구기관에서 정보가 제공된다. PNP 부문은 수행자보다는 자금지원 자료수집에 적절하다.

6.40. 일반적으로 PNP 부문의 표본단위는 기관 단위다. 표본단위의 바람직한 특징에는 주요 경제활동, 규모, 지리적 위치, 통제가 있다. 보고 단위는 가장 보고를 잘 할 수 있는 단위에 따라 결정되며 통합된 단위가 될 수도 있다. 10장에서 PNP 부문의 연구개발 측정에 대해 보다 상세한 지침을 제공하고 있다.

6.4 조사의 설계 (Survey design)

표본추출 계획 (Sampling plan)

6.41. 다른 활동들에 비해 연구개발활동은 드물게 발생하며 비교적 소수의 기관 단위들에게 집중된다. 이에 따라 대규모 단위들이 모집단 전체 추정치의 상당 부분을 차지하는 경우 별도의 표본추출 계층이 필요하다. 이 층은 “전수층(take all)”이라 불리며 해당 층에서는 대규모 단위가 반드시 선택되고 표본 가중치로 1이 부여된다. 소규모 단위들은 선택확률이 1 미만이 된다. 그러나 본 절에서 제시하는 표본추출 계획을 반드시 이행해야 하는 것은 아니다. 기업과 PNP 부문은 정부나 고등교육 부문과 많은 차이가 존재하기 때문이다. 또한 조사의 설계와 표본추출 계획은 국가적 맥락과 관행을 반드시 고려해야 한다.

6.42. 표본의 계층화를 위해 모집단을 가장 잘 반영하는 규모 변수가 필요하다. 그러나 규모 변수(매출, 예산편성액, 고용된 인력수 등)와 연구개발지출(또는 자금지원)간에 높은 상관관계가 없으면 전년도 자료 또는 연구개발에 대한 대리지표를 사용하는 것이 적절할 수 있다. 연구개발을 지속적으로 수행하는 단위의 경우에는 전년도 자료가 더 선호된다.

6.43. 계층화된 표본에서 최적 표본규모 선정 시 추정치의 정확도도 고려해야 한다. 또한 표본규모는 예상 무응답률, 단위들의 오분류률, 표본추출 조사틀의 다른 취약점들도 함께 고려해 적절히 조정되어야 한다.

6.44. 계층화된 표본에는 모든 단위가 100%의 확률로 선택되는 "전수층(take all)"과 "필수층(must take)"이 포함된다. 해당 층들에는 매우 주요한 연구개발 수행자이거나 자금지원자가 포함된다. "필수층"은 산업 분류, 위치, 또는 사법권역이 1개 이상인 복잡한 조직을 지닌 기관들에게 주로 사용된다. 이외에도 층화된 표본에는 선택 확률이 1 미만인 "선택층(take-some)"도 있을 수 있다. 해당 층들에는 확률 표본이 선호된다. 확률 표본을 사용하면 품질관리 지표인 표본 오류를 산정할 수 있고 편향되는 리스크를 감소시킬 수 있기 때문이다.

6.45. 기존 등록부에 연구개발 수행자 단위를 파악하는데 충분한 보조 정보가 존재하면 알려진 수행자들을 파악하도록 표본틀을 구성할 수 있다. 그러나 보조 정보가 충분치 않거나 부족한 경우에는 2단계 표본 설계를 활용해야 한다. 2단계 표본 설계에서는 1단계에서 대규모 표본을 선정해 연구개발에 관여하는 통계 단위들을 파악하고, 1단계 표본을 바탕으로 하위 표본을 선정한다.

6.46. 연구개발활동의 부문별 분류를 반영하기 위해 다양한 틀을 사용할 수 있다. 그러나 이 경우에는 어느 단위가 어느 틀에 속하는지를 반드시 확인해야 한다. 그리고 다양한 틀을 결합하였을 때는 기관 단위가 전체 결합틀에서 한 번만 반영되도록 해야 한다. 중앙 기업 등록부에서 연구개발 기관 단위가 구분될 수 있으면 연구개발 활동 중복과 이중산정을 예방할 수 있다.

자료수집 방법 설계 (Design of data collection methodology)

6.47. 자료는 다양한 방법을 통해 직접 수집될 수 있다. 우선, 자료를 보호하기 위한 보안조치가 충분히 마련되어 있다는 조건 하에, 서면, 전화, 웹기반 수집 등을 통해 직접 수집될 수 있다. 그리고 컴퓨터, 전화, 우편 서비스가 널리 보급되어 있지 않은 국가들에서는 인터뷰를 통해 수집될 수 있다. 행정자료를 통해서도 자료수집이 가능하다.

6.48. 그러나 자료의 직접 수집에서는 조사비용과 응답자의 부담을 반드시 고려해야 한다.

6.49. 그리고 활용 방법에 관계없이 조사 설문지는 최소한의 핵심 질문을 반드시 포함하여 필수 연구개발자료를 수집할 수 있어야 한다. 또한 필수 자료의 수집을 저해하지 않는 선에서 설문지는 가능한 짧아야 하고, 구성이 논리적이고 명확해야 하며, 연구개발의 정의와 관련 지침들을 바탕으로 해야 한다. 전자 설문지를 사용할 때도 이 사항은 고려되어야 한다. 전자 설문지는 응답자들이 온전하고 일관된 자료를 보고하도록 지원하는 편집기능을 제공하며, 이 기능을 통해 통계기관은 보고 오류(논리상의 불일치)를 감지하고 정정한다. 예를 들어 응답자가 숫자를 넣어야 하는 칸에 글자를 적으면 해당 오류가 편집 과정에서 파악되고 해당 설문지는 "편집 실패"로 간주된다.

6.50. 자료수집 방법론에서는 설문 작성자도 고려되어야 한다. 설문조사의 응답자는 주로 연구개발 관리자이거나, 대개는 연구개발 단위 내 회계나 재무단위에 속한 자다. 연구개발 관리자 및 회계/재무단위는 설문조사 응답자로서 각자의 장단점을 보유하고 있다. 예를 들어 연구개발 관리자는 연구개발활동을 잘 파악하고 본 매뉴얼에 제시된 연구개발 개념을 잘 이해할 수 있다. 반면 재무 담당자는 상세 재무정보를 보고할 수 있고, 인사팀 담당자는 연구개발인력 관련 질문이 설문조사에 포함되어 있을 때 적절한 응답을 제공할 수 있다. 그렇기 때문에 자료보고 시 이들을 모두 참여시켜야 할 수도 있다.

6.51. 자료수집 전략은 질문의 답변들을 모두 확보하기 위해 설문지가 조직 내에 여러 곳을 "이동"해야 할 수 있다는 것을 고려해야 한다. 또한 기업이나 기관에는 단일 연락 창구를 두는 것을 권장한다. 연락 창구에 대한 정보가 없다면 사전 인터뷰를 실시하여 설문지 완성을 위한 조정에 누가 제일 적합한지를 파악해야 한다. 구조가 복잡한 기관 단위의 경우에 특히 이러한 활동을 권장한다.

6.52. 연구개발통계 수집기관들은 종료된 보고기간(t)의 지출과 인력 자료수집에 더해 예산에 반영된 내년(t+1) 지출 자료도 함께 수집하는 것을 권장한다. 또한 가능한 경우 후년(t+2) 예산에 반영된 연구개발지출도 정보를 수집하여야 한다. 그러나 이러한 예산 수치를 해석할 때 주의를 기울여야 한다. 이 수치들이 기업의 예상되는 행동만을 반영하고 있고, 예상 수치와 실제 수치 간에는 큰 차이가 있을 수 있기 때문이다. 그리고 차기 년도 자료수집 시 예산에 반영된 지출 자료의 수집은 권장하나 인력 자료의 수집은 권장하지 않는다. 과거 경험을 돌아볼 때 인력 수치들은 신뢰도가 낮기 때문이다. 이렇게 예산에 반영된 지출 자료를 수집하는 것이 과거 연구개발자료나 경제성과의 동행지표(매출 등)를 바탕으로 지출을 추정하는 것보다 선호된다.

행정자료와 조사의 설계 (Administrative data and survey design)

6.53. 행정자료에서 사용한 개념, 정의, 대상범위가 본 매뉴얼과 충분히 유사하면 행정자료도 주요 자료출처로 활용할 수 있다. 그리고 행정자료와 본 매뉴얼의 개념 간에 큰 차이가 있어도 결측치나 불일치 정보를 대체할 때 행정자료군을 보조 정보로 활용할 수 있다. 대치법은 응답자가 응답하지 않거나 제시한 자료의 사용이 불가능하면 특정 자료 항목에 값을 대신 넣는 방법이다. 행정자료의 사용은 가용성과 품질에 따라 각 국가별로 다를 수 있다.

6.54. 행정자료의 존재는 자료수집 설계에도 많은 영향을 미친다. 예를 들어 연구개발 세액공제(tax credit) 신청기관 명부가 있으면, 해당 자료를 소액 연구개발수행자들의 연구개발수행을 추정하는데 활용하여 단위들의 응답 부담을 줄일 수 있다. 그러나 연구개발 세제 프로그램이 부재한 국가들에게서는 이 방법을 사용하는 것이 불가능하다.

6.55. 행정자료는 추정치 집계에도 다양하게 활용될 수 있다. 그리고 행정 프로그램의 개념들이 매뉴얼의 개념들과 충분히 유사하면 행정자료군은 자료의 직접 대체에도 활용될 수 있다. 이러한 대체는 계획을 통해 이루어질 수도 있고 문항 전체 또는 일부의 무응답을 대체하기 위해 활용될 수 있다. 이에 더해 행정자료는 표본틀의 유지보수와 자료 검증(예를 들어, 설문조사 추세와 행정자료 추세와의 일치 여부 확인)에도 활용될 수 있다. 그리고 행정자료군의 변수와 설문조사 자료 변수 간에 충분한 연관관계가 있으면 행정자료는 계수보정 추정량(calibration estimator)의 보조 변수도로 활용될 수 있다. 행정자료의 다양한 활용에 대해서는 호주 통계청(Australian Bureau of Statistics, 2005)에서 추가 설명을 제공하고 있다.

6.56. 행정자료 활용성을 평가할 때는 많은 요소를 고려해야 한다. 우선 행정자료의 범위가 연구개발 자금지원자와 수행자의 모집단과 일치해야 한다. 시의성도 고려되어야 하며 여기에는 해당 세입당국 또는 규제당국이 투입 자료 작업을 완료하는데 소요한 시간도 포함된다. 또한 행정자료의 정의와 개념은 본 매뉴얼의 정의 및 개념과 동일해야 한다. 이에 더해 행정자료의 품질도 설문조사의 표준과 기대에 비추어 평가되어야 한다. 예를 들어 편집 실패율이 높으면 행정자료의 품질이 낮은 것일 수 있다. 그리고 행정자료가 도출되는 프로그램에서 변경이 자주 발생하면 시간이 지남에 따라 행정자료의 개념과 본 매뉴얼의 개념이 점차 불일치하게 될 수 있다. 그렇게 되면 행정자료의 가용성이 낮아지기 때문에 시간 경과에 따른 행정자료의 안정성은 매우 중요하다. 또한 통계 목적으로 행정자료에 접근할 수 있는 적절한 법 또는 규제 당국이 있어야 하고, 사용이 가능할 정도로 충분히 문서화가 되어 있어야 한다.

설문지 설계 시 고려사항 (Questionnaire design considerations)

6.57. 서면 설문지든 전자 설문지든 관계없이 설문지는 응답자의 행동, 응답자와의 관계, 자료품질에 많은 영향을 끼친다. 설문지는 응답자의 부담을 최소화하고 응답이 가능한 용이하도록 설계되어야 한다. 잘 설계된 설문지는 편집과 대체를 감소시키고 자료수집 후 처리를 용이하게 한다.

6.58. 가능한 설문지에 담긴 단어와 개념도 조직과 응답자에게 동일한 의미를 전달할 수 있어야 한다. 응답자들이 이해하기 쉽게 제공해야 하며, 응답자들이 설문조사의 자료 요건을 해석하는 것이 의무적 되어서는 안 된다. 자료수집 후 본 매뉴얼의 개념과 다시 일치시키는 작업이 필요해지더라도, 응답자가 질문을 이해하기 쉽도록 만들어야 한다. 또한 기업과 공공 기관들은 서로 다른 회계표준과 용어들을 사용하고 있기 때문에 질문을 다르게 해야 할 수도 있다.

6.59. 설문조사의 설명은 간결하고 명확하며 찾기 쉬워야 한다. 개념에 대한 정의도 알기 쉬워야 하고, 설문조사에 포함되는 것과 포함되지 않는 것도 명확히 설명되어 있어야 한다. 또한 전자 설문지는 응답자들이 응답을 잘할 수 있도록 최소한의 일관성과 범위 편집 기능을 제공해야 한다. 그리고 어떤 방식을 채택하든 설문조사에서 사용하는 단어나 답변에 따라 특정 질문을 건너뛰는 라우팅 기능은 조사 전체에서 동일하게 설계되어야 한다.

6.60. 응답자들이 설문지를 잘 이해할 수 있을지를 확인하기 위해 자료수집 전에 정량적 테스트(표적집단 인터뷰, 인지 실험)나 예비 조사를 실시하는 것을 권장한다. 전자 설문의 경우에는 자료수집에 사용할 응용 프로그램을 여러 사용자 환경과 운영 시스템에서 테스팅하여 내용이 잘 이해되고 응용 프로그램이 잘 작동하는지를 검증해야 한다. 설문지 테스팅에 대해서는 Couper et al. (2004)에서 상세히 소개하고 있다.

6.61. 연구개발 설문조사는 일반적으로 단일 수집도구로 설계된다. 따라서 연구개발 설문조사가 다른 수집도구들과 결합되는 경우에는, 결합된 도구의 범위가 포괄적이고, 모든 연구개발활동을 대표하며, 자료품질이 저해되지 않는지를 확인해야 한다. 연구개발조사가 혁신조사와 통합된 사례들이 존재하고 이들을 자본지출 조사와 통합하는 것에 대해서도 논의되고 있다. 그러나 여전히 연구개발조사를 단독으로 실시하는 것을 권장한다.

6.5 수집 (Collection)

6.62. 응답자의 부담은 최소화되어야 한다. 특히 기업 부문에서는 연구개발지출이 주요 전략적 결정을 반영하기 때문에 자료의 기밀성을 유지하는 것이 응답자들에게 매우 중요하다.

6.63. 자료수집 과정에서 조사 프로세스와 관련된 파라데이터(paradata)나 정보가 창출될 수 있다. 파라데이터는 표본에 특정 단위가 포함되는지 또는 제외되는지를 나타낼 수 있고, 응답에 대한 후속조치, 수집방법들도 포함할 수 있다. 설문조사가 끝난 후 파라데이터를 활용하면 조사 도구의 개선도 도모할 수 있다.

6.64. 자료수집 프로세스는 응답자의 부담과 비용을 최소화하고, 시의성, 응답률, 정확성은 최대화해야 한다. 최근 들어 온라인 자료수집이 선호되고 있다. 그러나 다양한 수집방법들을 활용하는 것이 중요하다. 특히 전자 설문조사나 우편 설문조사가 불가능한 국가에서는 다른 방법들이 사용될 수 있어야 한다. 또한 수집전략은 수집방법이 변경될 수 있도록 유연해야 한다(예를 들어, 응답자가 온라인이나 서면 조사에 응답하지 않은 경우 전화로 정보 수집). 자료가 다양한 방법들을 통해 수집된 경우에는 수집 후, 결과 왜곡에 영향을 줄 수 있는 가능성 있는 경우에 대해 조사할 것을 권장한다.

6.65. 사전 접촉은 자료수집 전에 조사틀의 정보를 확인하는 절차다. 여기에는 응답자 연락처(이메일 주소 포함)를 확보하고, 기관 단위가 속하는 산업 또는 활동 분야를 파악하고, 연구개발수행 여부를 확인하는 것이 포함된다.

6.66. 대규모의 복잡한 조직에서는 응답자들이 답변을 제공하기 쉽도록 보고 관계에 주의를 기울여 해야 한다. 여기에 수집을 위한 담당 연락처 파악, 해당 조직에 맞춘 보고 단위 조정, 설문조사에 단위의 재무/인적자원 관리 시스템을 반영하기 쉽도록 자료수집 도구를 조정하는 것이 포함된다. 이러한 활동은 주로 전체 추정치에 중요한 영향을 끼치는 기관 단위들을 대상으로 한다.

6.67. 연구개발지출을 측정하는 것은 매우 복잡하기 때문에 조사원들이 응답자들의 질문에 잘 답변할 수 있도록 조사 매뉴얼을 개발하고 조사원에게 적절한 훈련을 제공하는 것이 필요하다. 이런 활동에는 설명 노트, 가설적 사례, 사례 처리 문서들이 있으며 이들 중 일부는 응답자와도 공유할 수 있다. 전자 설문조사에서는 이러한 공유가 용이하다.

6.68. 자료가 제공되면 예비 편집을 실시하고 편집이 실패하면 응답자들을 대상으로 후속 조치가 실시되어야 한다. 전자 설문의 경우 설문지 내에 편집 기능이 포함되어 있어 조사자의 후속조치 필요성이 감소한다.

6.69. 또한 자료를 수집하는 전체 기간 동안 응답률을 모니터링 해야 한다. 응답률이 낮으면 자료품질 점검을 위해 무응답 단위의 하부 표본을 대상으로 무응답 추정치에서 왜곡이 있었는지 평가해야 한다(예를 들어, 무응답자가 연구개발 수행자에 가까운지 여부 판정). 이 같은 정보는 직접 확보되거나(예, 전화 등을 통해), 행정자료를 통해 간접적으로 확보될 수 있다.

6.70. 또한 설문조사의 마지막 단계에서 파라데이터를 활용하여 수집 작업의 효과성과 비용 효율성을 평가할 수 있다. 이 분석은 조사 작업의 개선과 간소화를 지원한다.

6.6 자료의 통합 (Integration of data)

6.71. 자료군을 통합하려면(예를 들어, 회사 차원의 분석) 자료를 연결하는 고리가 있어야 한다. 이러한 연결 고리는 일반적으로 중앙 기업 등록부에서 발견할 수 있다. 자료군을 통합하면 품질점검을 위해 자료군 간의 연결을 모니터링 해야 한다. 만약 비연결율이 지나치게 높으면 연결된 자료군을 사용하지 않아야 한다.

6.7 수집된 자료의 편집 및 대치 (Editing of collected data and imputation)

6.72. 수집된 자료는 오류 파악, 기록 또는 변수의 검증, 오류 또는 불일치의 정정을 위해 편집 작업이 이루어진다. 그러나 편집 작업 때문에 총계 추정치에서 왜곡이 나타나지 않도록 주의를 기울여야 한다. 특히 편집 작업이 최종 추정치에 미미한 영향을 끼치면, 과도한 편집을 하려는 경향이 나타난다. 이러한 일이 발생하지 않도록 편집 전략 수립 시 주의를 기울여야 한다.

6.73. 편집은 또한 자동화되고 재생산 가능해야 한다. 편집 프로세스가 자동화되면 정확성이 증대되고 범위도 확대된다. 그러나 자동화된 편집 시스템을 개발할 때 과도한 편집이 발생하지 않도록 주의를 기울여야 한다. 영역의 추정치에 가장 많이 기여한 단위들에 대한 후속 작업을 염두에 둔 선별적 편집도 실시된다. 이 경우 편집 실패의 검사와 정정과정에서 특히 주의를 기울여야 한다. 그리고 편집 실패율은 설문지와 수집방법 개선에 도움이 되기 때문에 추적되어야 한다. 수동 편집이 이루어지는 경우에는 수동 편집도 추적되어야 한다.

6.74. 대치는 결측치나 불일치 자료를 대신해 유효값을 넣는 방법이다. 대치는 일반적으로 자료가 수집되고(응답자와의 후속 조치 이후) 설문지에 대한 초기 검토가

진행된 후에 이루어진다. 그리고 대치는 단위 무응답(응답자가 조사 자체에 무응답)과 문항 무응답(일부 조사항목에 대한 무응답)에 모두 사용된다. 대치가 완료되고 나면 미시수준 자료의 파일에는 온전하고 내부적으로 일치하는 자료만 담겨 있어야 한다. 또한 대치 프로세스는 자동화되고, 객관적이며 재생산 가능해야 한다.

6.75. 결측치나 불일치 정보의 대치는 여러 방법들을 통해 이루어진다. 결정론적 대치(deterministic imputation)는 아래와 같다.

- 논리 대치(logical imputation)
- 평균 대치(mean imputation)
- 비율 대치(ratio imputation)
- 최근방 대치(nearest neighbor imputation)

6.76. 이외에도 다른 대치법들도 존재하며 어떤 방법을 쓸 것인지는 수집 기관의 관행에 따라 결정된다.

6.77. 한편 이용 가능한 행정자료와 설문조사의 결측치/불일치 자료들 사이에 충분한 연관이 있으면 행정자료로 해당 자료를 대체할 수 있다.

6.78. 투자활동으로의 연구개발이 지닌 변동성을 고려하면, 다른 응답단위의 정보(최근방 대치)를 사용하는 것보다 응답자로부터 얻을 수 있는 자료(직접 정보 또는 보조 정보)를 활용한 대치가 선호된다.

6.79. 대치된 변수와 기록을 파악하고 사용된 대치법을 알 수 있도록 메타데이터가 유지되어야 한다. 대치율은 자료품질의 주요 지표이며 대치율이 높은 영역은 다룰 때 주의를 기울여야 하다. 이러한 결정을 위해서는 대치로 인한 표본 분산이 필요하다.

6.8 추정 (Estimation)

6.80. 표본에 있는 모든 단위는 표본에 선택될 확률에 근거한 설계 가중치를 부여 받는다. 이 설계 가중치는 선택확률의 역수와 동일하며, 2단계 표본에서는 각 단계별 가중치가 설계 가중치가 된다.

6.81. 설계 가중치는 응답단위들의 실제수를 반영하도록 조정될 수 있다. 그러나 무응답 단위들과 응답단위들이 유사한 특징을 보일 때만 이 전략을 사용해야 한다. 추정법은 Lundström and Särndal (2005)에서 상세하게 논의하고 있다.

6.82. 특정 행정자료군이 설문지의 변수(예를 들어, 총 연구개발지출)와 높은 상관관계를 보이는 보조 자료를 포함하는 경우, 보정을 통해 설계 가중치를 조정할 수 있다. 계수보정 추정량에서는 알려진 통제군 총계를 파악하기 위해 가중치가 조정된다. 구체적 방법들에는 회귀법과 비율, 레이킹비 추정량이 있다.

6.83. 계수보정 추정량을 사용하면 추정치의 정확성이 높아지기 때문에 사용을 권장한다. 이를 활용하면 다양한 자료출처 간의 일관성도 높아진다.

6.84. 추정치의 정확도는 표준오차의 추정을 통해 측정된다.

6.9 결과물 검증 (Output validation)

6.85. 연구개발 설문조사의 추정치들은 검증과 인증단계가 필요하다.

6.86. 동일 영역의 보고 단위들은 연구개발수행 모집단을 대표할 수 있어야 한다. 모집단의 범위가 적절히 반영되었는지는 응답률을 통해 평가할 수 있다. 응답률을 연구개발지출 값으로 가중하면 추정치가 실제 자료를 얼마나 잘 반영하였는지를 확인할 수 있다.

6.87. 또한 추정치의 지속성을 확인하기 위해 연구개발조사 자료를 이전 자료들과 비교하는 것이 필요하다. 그리고 만약 차이가 존재하면 이에 대한 설명이 있어야 한다.

6.88. 조사 자료는 다른 비교 가능한 자료출처들과도 비교되어야 한다. 차이가 있으면 이를 관찰하여 추정치를 개선하는데 활용하거나 원인을 파악해야 한다.

6.89. 최종 추정치들은 예상 수치와 해당 영역의 정보에 견주어 검증되어야 한다. 차이가 나타나면 이를 조사하여 추정치를 개선하는데 활용하거나 원인을 파악해야 한다.

6.10 OECD와 기타 국제기구에 보고 (Reporting to the OECD and other international organisations)

6.90. 각국 정부기관들은 국가 차원의 제도적 틀 내에서 국가의 관심사항과 유관한 자료를 얻기 위해 연구개발조사를 수행하고 있다. 문제는 각국이 수행하고 있는 국가 차원의 연구개발조사 시스템과 본 매뉴얼이나 기타 매뉴얼에서 제시된 국제 규범 사이에 불일치가 존재할 수 있다는 점이다. 이 경우 조정이나 추정이 국제기구의 연구개발자료와 국가별 문서의 자료 간의 차이를 야기한다 해도, 자료를 OECD나 여타

국제기구에 보고할 때는 조정이나 추정을 통해 불일치를 줄이려는 노력이 있어야 한다. 정부 당국이 스스로의 책임 하에 이러한 조정을 직접 수행할 수 없을 경우에는, 관련된 기관들이 상세 정보에 입각해 추정할 수 있도록 지원해야 한다. 그리고 이와 같은 조정이 불가능한 경우에는 연구개발 자료에 충분한 기술적 주석을 첨부해야 한다. 이러한 양자 간의 불일치에는 일반적으로 아래의 두 가지 유형이 있다.

- 국가 차원의 연구개발조사와 본 매뉴얼에서 권장하는 연구개발조사 간의 명백한 접근법 차이
- 국가 조사에 사용된 국가경제 또는 교육 분야 분류체계와 본 매뉴얼에서 권장하는 국제 분류체계 간의 "암묵적" 차이

이 두 가지 유형의 불일치를 파악하여 보고하는 것이 중요하다.

6.91. 이러한 차이와 계열의 단절이 있으면 이를 파악하고 보고해야 한다. 그리고 조사 프로세스의 일부 측면(표본 설계, 단위 분류, 자료수집법, 조사 도구 설계, 질문 구성, 또는 정의)이 변화해서 과거 자료 계열에 단절을 야기하는 경우, 이러한 단절은 공개적으로 파악되어 자료 사용자들에게 전달되어야 한다. 단절의 여파를 측정할 수 있거나(보고된 총계의 백분율로 측정) 또는 현재와 미래의 추정치를 과거 추정치와 연쇄가중하는 것이 가능하면 이를 반영해야 한다.

6.92. 각 국가는 공표된 총계에 대해 표준오차나 응답률과 같은 자료품질 지표도 제공해야 한다. 해당 지표는 국제적으로 제공될 수도 있고 개별 추정영역별로 제공될 수도 있다. 대상범위에는 어떻게 모집단이 구성·유지·평가되었는지를 제시해야 한다. 그리고 변수 대치율도 함께 제공되어야 한다. 이러한 정보들을 통해 자료의 품질과 질문 구성을 평가해 볼 수 있기 때문이다. 이외에도 일부 개념들은 응답자들에게 낯설거나 이해가 어려울 수 있기 때문에 주기적으로 설문지를 검토해서 이러한 부분을 해소해야 한다. 모집단이 너무 희귀하거나 집중도가 높은 자료의 기밀성 때문에 익명화가 필요한 경우 셀 감추기가 유용할 수 있다. 시의성과 수정률도 고려되어야 한다.

6.11 자료품질에 대한 맺음말 (Concluding remarks on data quality)

6.93. 본 장에서는 프라스카티 매뉴얼에서 제시한 부문별 연구개발 측정 시 어떤 방법들을 활용할 수 있는지를 제시하였다. 그리고 공식적으로 인정되는 품질방안을 사용해 재생산 가능한 품질의 결과물을 어떻게 산출할 수 있을지를 소개하였다. 자료품질 논의는 Snijkers et al. (2013), Lyberg et al. (1997)와 www.oecd.org/std/qualityframeworkforoecdstatisticalactivities.htm, http://unstats.un.org/unsd/dnss/QualityNQAF/nqaf.aspx 에서 상세 내용을 확인할 수 있다. 다양한 접근

방식들을 소개한 이유는 한정된 통계 인프라를 보유한 국가들에게는 자료수집의 선택지를 제공하고, 발전된 통계 시스템을 보유한 국가들에게는 논의점을 제공하기 위해서였다. 그러나 모든 통계 방법과 지원기술 및 관행은 시간이 지나면 변화하기 마련이다. 이에 따라 본 매뉴얼의 사용자들은 자신들의 통계 환경을 관찰하고 최적 관행을 찾기 위해 상시 노력을 기울이는 것이 필요하다.

참고문헌

Australian Bureau of Statistics (2005), "The Experience of ABS with Reducing Respondent Burden Through the Use of Administrative Data and Through the Use of Smarter Statistical Methodology", UNECE Conference of European Statisticians 35th Plenary Session CES/2005/18.

Couper, M.P., Judith T. Lessler, E.A. Martin, J. Martin, J.M. Rothgeb and E. Singer (2004), Methods for Testing and Evaluating Survey Questionnaires, John Wiley and Sons, Hoboken, NJ.

EC, IMF, OECD, UN and the World Bank (2009), System of National Accounts, UN, New York. https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf.

Lundström, S. and C.-E. Särndal (2005), Estimation in Surveys with Nonresponse, John Wiley and Sons, Hoboken, NJ.

Lyberg, L., P. Biemer, M. Collins, E. de Leeuw, C. Dippo, N. Schwarz and D. Trewin (eds.) (1997), Survey Measurement and Process Quality, John Wiley and Sons, Hoboken, NJ.

Snijkers, G., G. Haraldsen, J. Jones, D. Willimack (2013), Designing and Conducting Business Surveys, John Wiley and Sons, Hoboken, NJ.

UNESCO-UIS (2014), "Guide to conducting an R&D survey: For countries starting to measure research and development", Technical Report 11, UIS, Montreal. www.uis. unesco.org/ScienceTechnology/Documents/TP11-guide-to-conducting-RD-surveys.pdf.

United Nations (2008), International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC), Rev. 4, United Nations, New York. https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/isic-4.asp and http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4e.pdf.

2 부

연구개발의 측정: 부문별 지침

Measuring R&D: Sector-specific guidance

©OECD 2015

7 장

기업 부문 연구개발

Business enterprise R&D

본 장에서는 기업 부문에서 수행한 연구개발의 재원별, 주요 경제활동별, 고용규모별, 지역별 측정에 대해 지침을 제공하고 있다. 기업연구개발 지표에는 연구개발지출, 인력, 자금출처, 기초연구/응용연구/개발연구 분류가 있는데, 본 장에서는 추가적으로 산업군별(제품분야 또는 대상 산업) 통계 분류를 논의하고, 해당 분류를 고려해야만 하는 이유에 대해서 설명하고 있다. 또한 기업연구개발 통계의 FORD(Field of research and development, 연구개발영역), 경제사회목적별, 지리적 위치 및 특정 기술 분야별 분류에 대해서 논의를 제공하고 있다. 본 장의 말미에서는 기업 부문의 설문조사 설계, 자료수집 및 추정 방법 등에 대해 포괄적 검토를 하고 있다. 기업 부문에서 산출된 연구개발통계는 주요 산업과 신흥 산업, 지역/산업/기업별 연구개발 집중도, 기업 부문 연구개발의 대상산업 등에 대한 정책적 논의에 기여를 하고 있다.

7.1 서론 (Introduction)

7.1. 대부분의 선진국에서 기업 부문은 연구개발지출과 인력에서 가장 큰 비중을 차지한다. 기업 부문과 해당 단위의 분석에서는 기업들이 연구개발활동을 관리하는 다양한 방식을 고려해야 한다. 특히 연계 기업들은 각양각색의 다양한 방법으로 연구개발 지식을 공동 지원, 창출, 교환, 사용하기도 한다. 특히 MNE(Multinational enterprise, 다국적기업) 같이 복잡한 구조를 지닌 기업들은 연구개발 측정에 많은 어려움을 야기한다. 또한 일부 기업들은 연구개발을 지속적으로 수행하지 않고 간헐적으로 수행하기 때문에 연구개발의 파악과 측정이 더욱 어려워진다. 정책상으로는 기업연구개발의 자금지원자로 정부가 어떤 역할을 하는지, 그리고 기업과 공공 과학연구 인프라에는 어떤 상호작용이 있는지를 파악하는 것이 특히 중요하다. 방법론상으로는 연구개발수행 기업 파악, 매뉴얼의 권고안을 바탕으로 한 정보 수집, 정보의 기밀성 보호, 응답자의 부담 최소화 등 기업 부문의 자료를 수집하는 데 있어 다양한 현실적 과제들을 수반한다.

7.2 기업 부문의 대상범위 (Coverage of the Business enterprise sector)

7.2. 3장에서 상세히 제시하였듯이 기업 부문은 다음으로 구성된다.

- 주주의 거주지와 관계없이 법인화된 모든 국가 내 모든 소재기업(resident corporations)은 기업 부문에 포함된다. 소재기업에는 모든 유형의 준법인기업(소유주들을 위해 이익이나 기타 금융이익을 창출할 수 있고, 법에 의거 소유주들과는 별도의 법적 주체로 인정되며, 경제적으로 유의미한 가격으로 생산 활동을 수행하기 위해 설립된 단위)도 포함된다. 금융기업과 비금융기업 모두 국가 내 소재기업에 포함된다.
- 국가 내 비소재기업(non-resident corporations) 중에 법인이 아닌 지점도 장기간 해당 국가의 경제 생산에 기여하므로 “소재”하는 것으로 간주되어 기업 부문에 포함된다.
- 재화나 서비스를 시장에서 생산하거나 기업에게 서비스를 제공하는 국가 내 모든 소재 NPIs(Non profit institutions, 비영리기관)도 기업 부문에 포함된다. 재화나 서비스를 시장에서 생산하는 NPIs는 투입된 경제적 비용 이상의 가격으로 재화와 서비스를 생산하는 독립 연구소, 병원, 기타 기관 등을 포함한다. 기업에게 서비스를 제공하는 NPIs에는 기업협회에 의해 통제되고 기부금이나 회원비로 재정을 충당하는 기관들을 포함한다.

- 3장 3.5절과 9장에서 정의한 고등교육기관들은 기업 부문에서 제외된다. 그러나 고등교육기관이 소유한 상업회사(예를 들어, 직원 또는 학생들이 설립한 분사기업으로 협약을 통해 대학이 대주주가 된 상업회사)는 기업으로 정의된다.

7.3. 기업 부문은 **민간기업**(private enterprises, 상장기업 또는 비상장기업)과 정부가 통제하는 **공공기업**(public enterprises, 3장 3.5절 참조)을 모두 포함한다. 공공기업들은 해당 단위의 활동이 시장을 기반으로 하는지(주요 활동이 경제적으로 유의미한 가격에 재화와 서비스를 판매하는 것인지) 여부에 따라 기업 부문이나 정부 부문으로 분류된다. 따라서 정부 연구기관이 소유한 지식재산의 판매나 라이선싱을 통해 상당한 매출이 간혹 발생한다 해도, 연구소의 대다수 연구개발활동이 비상업적으로 수행되면 공공기업으로 분류되지 않는다. 반면 정부가 통제하는 기관이지만 연구개발 서비스 제공을 통한 수수료와 해당 서비스의 경제적 비용을 반영한 연구인프라 접근에 대한 수수료에 의존하여 운영되는 경우에는 공공기업으로 분류된다. 개념적 측면에서는 "공공(public)"의 개념이 "정부(government)"의 개념보다 광범위하다.

7.4. 국민계정체계와 동일하게 무역협회, 산업 연구소와 같이 **기업의 통제를 받거나 기업에게 주로 서비스를 제공하는** NPIs는 가입비를 통해 운영비를 충당하고 상당한 정부 보조금을 받아 손익을 맞춘다고 하여도 기업 부문으로 분류되어야 한다. 일반적으로 상공회의소, 농업협회, 제조협회, 무역협회와 같은 기업협회에 의해 수립·관리되며, 관련 기업으로의 프로젝트 지원이나 다른 핵심적인 지원활동에 따른 기부금이나 회원비로 자금을 충당하는 NPIs는 기업 부문으로 분류되어야 한다.

7.5. 가계 소유의 **비법인기업(unincorporated enterprises)**의 시장활동(일부 유형의 파트너십, 자기고용 컨설턴트, 또는 경제적으로 유의미한 가격에 다른 단위를 위한 연구개발 프로젝트를 수행하는 계약자)은 가능한 기업 부문에 포함한다.

7.6. 그러나 3장에서 밝혔듯이, 연구원이나 발명가와 같이 자신의 시간과 비용을 들여 개인적 이익을 추구하는 **개인(individuals)**의 활동은 본 매뉴얼의 연구개발통계에 있어 기관 분류의 범위에 포함되지 않는다.

7.7. 또한 국민계정체계에서 정의하고 있듯이 **합작회사**(joint venture)는 법인기업, 파트너십, 또는 기타 기관 단위의 수립을 동반하고 투자가들은 회사의 활동에 대해 공동 통제권을 지닌다. 합작회사는 다른 기관 단위와 동일하게 운영되며 투자가들이 해당 단위를 공동으로 통제한다는 것만이 유일한 차이점이다. 합작회사는 스스로 계약을 체결할 수 있고 본연의 목적을 위해 자금을 유치할 수도 있다. 합작회사는 해당 회사의 서비스를 제공받는 주요 대상에 따라 적절한 부문으로 분류하되 가능한 국민계정체계의 사례를 참조해야 한다.

7.8. 합작회사의 관리를 위해 별도의 기관 단위가 설립된 경우, 해당 파트너십에 가장 큰 지분을 보유한 기관 단위와 동일한 산업분류로 합작회사를 분류해야 한다. 일부 경우에는 연구개발 파트너십에 공식적이며 독립적인 지위가 부여되기도 하는데, 이런 경우에는 해당 파트너십의 서비스를 제공받는 주요 대상에 따라 분류해야 한다.

7.3 통계 단위와 보고 단위 (Statistical units and reporting units)

7.9. 기업들은 자신들의 목표를 달성하기 위해 다양한 수준에서 연구개발자금을 지원하고 연구개발을 수행한다. 일반적으로 연구개발지출의 유형, 인적자원 고용과 같은 일상적 연구개발의 운영은 조직의 낮은 단계에서 결정되는데 반해, 연구개발의 방향과 자금에 대한 전략적 결정은 국경에 상관없이 기업집단 차원에서 이루어진다. 한편 MNE(Multinational enterprise, 다국적기업)의 연구개발활동은 한 국가에만 국한되지 않기 때문에 연구개발활동을 파악하고 조사하는 데는 어려움이 따른다. 이러한 요소들이 통계 단위를 바탕으로 한 기업 부문 분류와 보고 단위의 결정에 영향을 미친다(6장 참조).

통계 단위 (Statistical unit)

7.10. 6장에서 정의하였듯이 기업 부문의 통계 단위는 일반적으로 기업(enterprise)이 된다.

7.11. 연구개발조사 모집단에 포함된 모든 통계 단위는 기술적 변수(descriptive variable)의 수를 기준으로 파악되어야 하며, 해당되는 자료들은 일반적으로 기업 통계 등록부에서 확인이 가능하다. 통계 단위의 식별 변수(identification variable, 또는 3장에 기술된 표식)에는 식별 코드, 위치 변수(지역), 경제활동 변수, 크기 변수가 포함된다. 통계 단위의 경제/법적 조직 및 소유주에 대한 추가 정보가 있으면 조사과정의 효과성과 효율성을 높일 수 있으며 연구개발통계에도 매우 도움이 된다.

보고 단위 (Reporting unit)

7.12. 기업 부문에서 어떤 보고 단위를 선택하느냐는 국가, 기관의 구조, 자료 수집에 대한 법적 기반, 전통, 국가적 우선순위, 조사 자원 및 기업과의 임시 협약 등에 따라 달라질 수 있다. 기업이 다양한 경제활동을 수행하고 상당한 연구개발을 수행하면 세부 통계 단위에서 자료를 수집하고 보고하는 것이 적절할 수 있다. 예를 들어 지리적 위치가 중요한 경우에는 활동단위나 사업체단위가 적절한 통계 단위가 될 수 있다. 본 매뉴얼에서는 각 국가에서 이행해야 하는 보고 단위의 선택에 대해 지배적인 권고안을 제시하지는 않는다. 대신 각국 통계기관은 자료수집 방식에 관계

없이 연구개발수행과 인력 자료의 가법성(additivity)을 확인하고, 자금흐름 자료를 적절히 처리하는 것을 권장한다. 적절한 보고 단위의 선택은 6장에서 제시한 통계 단위와 보고 단위 지침에 따라 이루어져야 하며, 공식 회계기록을 유지할 필요가 없는 보고 단위에 대한 자료수집은 피하기를 권장한다.

7.13. 기업정보 중에는 상위의 총계 수준에서만 쉽게 얻을 수 있는 정보들도 있다. 따라서 국가 통계기관은 관련 단위들을 연계하여 기업연구개발 통계가 국가 통계원칙을 이행하고, 해당 기업들의 활동을 관할권과 사업군별로 적절히 분류될 수 있도록 해야 한다. 기업집단(business group)의 세부 정보를 파악하는 것은 특히 중요한 활동이며, 가능한 기업 등록부를 담당하는 기관 및 담당자와의 조율을 통해 세부 정보를 파악해야 한다. 그리고 일부 경우 시너지와 포괄성을 위해 연구개발통계 수집 기관은 해당 국가에서 소재하는 기업집단 내 모든 기업을 표본으로 채택해야 할 수도 있다.

7.14. 설문지는 주로 중앙 행정팀에서 작성하거나 승인하기 때문에 기업집단은 보고 단위로서도 중요한 역할을 수행한다. 지주사의 경우 다양한 접근방식들이 사용될 수 있다. 지주사에게 각 기업의 활동을 실제 산업활동별로 보고하라고 요청할 수 있고, 지주사의 요청으로 설문지를 실제 연구개발수행 기업에게 송부할 수도 있다.

7.4 통계 단위의 기관별 분류 (Institutional classifications for statistical units)

식별 코드 (Identification codes)

7.15. 식별 코드는 조사의 목표 모집단 내에 포함된 각 통계 단위에게 부여된 고유 숫자이다. 연구개발통계 기관은 다양한 통계 및 행정자료를 바탕으로 잠재적 연구개발 수행자들을 파악하기 때문에 식별 코드는 이들에게 매우 유용한 도구가 된다. 식별 코드는 모집단 내에서 단위가 중복되거나 단위 간에 부분적 중복이 발생하는 것을 방지해야만 한다(사업체(establishments), 기업(enterprises), 그룹(groups) 등과 같이 통계 단위들이 다른 조직 수준을 보유한 경우). 식별 코드는 효과적인 표본 추출을 위해서도 중요하며, 동일 코드가 행정자료에서 사용되는 경우 행정자료수집에도 사용될 수 있다. 식별 코드가 있으면 연구개발통계 사용자들은 연구개발조사, 기타 기업 설문조사, 행정자료 조사 등과 같이 다양한 출처의 미시수준 자료들을 매칭하여 활용할 수 있다. 또한 식별 코드는 단위의 구조가 시간의 경과에 따라 변할 때 종단면 분석(longitudinal analysis)을 용이하게 한다. 기업 통계 등록부에 식별 코드가 이미 존재하면 연구개발 자료수집 시 해당 코드를 사용하는 것을 권장한다.

주요 경제활동별 분류 (Classification according to main economic activity)

7.16. 기업은 한 개 이상의 경제활동을 수행할 수 있다. 기관 단위(통계 단위)로서의 기업은 주요 경제활동을 기준으로 분류된다. 실제로 생산단위의 대다수는 복합적인 성격의 활동을 수행하고 있다. ISIC(International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, 국제표준산업분류)는 경제활동이나 산업의 국제분류시 참고하는 주요 문서다. 기업은 농업, 광업, 제조업, 서비스업을 포함하여 어떤 경제활동에도 참여할 수 있다.

7.17. ISIC 대신 특정 국가(또는 지역)의 산업분류체계를 사용하는 국가는 연구개발자료의 국제보고 및 비교를 위한 대조표(concordance table)를 이용해 ISIC에 맞게 산업분류 자료를 변환해야 한다. 단일통계 단위의 주요 경제활동을 보고할 때는 ISIC의 세분류(Class, 4자리)와 소분류(Group, 3자리)에 해당되는 상세 자료들을 함께 제시하는 것을 권장한다. 중분류(Division, 2자리)보다 상위 수준으로 분류되어서는 안 된다. ISIC와 다른 산업 분류(예를 들어, 북미산업분류시스템(NAICS)이나 유럽산업분류(NACE))를 사용하는 경우, 해당 분류체계의 산업군 정의가 ISIC와 동일하다면 연구개발통계의 생산에 영향을 미치지 않는다(일반적으로 1자리와 2자리 분류에서는 직접 연계 가능, 3자리와 4자리 분류에서는 간접 연계 가능).

7.18. 연구개발 자료보고 시에는 모든 산업이 포함되어야 한다. ISIC에 포함된 경제활동들은 확률은 다르지만 모두 연구개발을 수행할 가능성을 지니고 있다. 따라서 각 산업에 속한 모든 단위는 연구개발 수행자가 될 수 있는 어느 정도의 확률을 가질 수 있다. 이에 따라, 연구개발 수행자로 식별될 확률이 평균적으로 낮은 기업(농업이나 가계 서비스)을 포함한 산업에 대해서는 적절한 방법론이 개발, 실행되어야 한다. 이와 같은 경우, 정기 연구개발조사에 해당 산업의 기업들을 포함시키기 전에 예비 선별조사를 수행하는 것을 권장한다.

7.19. 통계 단위를 주요 경제활동 분야로 분류하기 위해서는 단위의 주요 활동을 파악해야 한다. 개별 단위의 주요 활동을 판단하기 위해서는 서로 다른 경제활동(경제활동이 1개 이상인 경우)에서 창출된 부가가치들의 점유율을 산정해야 한다. 그러나 현실적으로 이러한 정보는 중앙 등록부로부터 얻지 않는 한 상세정보를 파악하기가 어려우므로, 대체 기준을 사용해서 경제활동별 분류를 결정해야 한다. 가능하다면, 연구개발통계를 수집하는 국가 통계기관은 별도의 분류 결정을 하지 않고, 기업 등록부나 적절한 품질을 지닌 다른 행정 출처의 정보를 활용해 주요 경제활동별 분류를 시행해야 한다. 이러한 정보는 기업들을 대표하는 표본을 적절하게 추출하는데 있어 매우 중요하다.

7.20. 현실적인 어려움은 다양한 경제활동을 수행하고 복잡한 구조를 지닌 대기업에서 주로 발생한다. 이와 같은 대기업은 또한 연구개발에서 매우 큰 비중을 차지할 수 있다. 연구개발 총계 측정 시 산업 분류의 관련성은 7.6절에서 상세하게 소개하고 있다. 각국 통계기관들은 기업 경제활동에서 기업 최소한의 동질성을 유지하면서 기업 활동에 대해 요청한 정보를 제공할 수 있는 수준을 고려해야 한다.

공공·민간 및 소속에 따른 분류 (Classification according to public or private status and by affiliation status)

7.21. 3장 3.4절의 권고안에 따라 아래와 같은 기업 분류를 권장한다.

- 국내 민간기업(정부나 국가 내 비소재기관 단위가 통제하지 않는 기업)
- 공공기업(정부 단위가 통제)
- 국내 또는 외국 그룹의 모기업 또는 계열사
- 외국 기업이 통제하는 기업(국가 내 비소재기관 단위가 통제). 이 분류에 대해서는 연구개발 세계화를 다룬 11장에서 추가 설명을 제공하고 있다.

7.22. 연구개발 자료수집 기관들은 또한 각 국가 내의 특정한 사용자의 요구를 충족시키기 위해 기업의 법적지위(상장기업, 비법인기업 등)를 분류체계에 반영할 수 있다.

기업 규모에 따른 분류 (Classification according to size of the business enterprise)

7.23. 단위는 고용, 매출 또는 기타 경제/금융 특징에 따라 분류될 수 있다. “고용(employment)”은 상대적으로 명료한 측정이 가능하여 선호된다. 그러나 일부 국가들에서는 고용인력수(본 매뉴얼에서 권고하는 기준)를 선호하는데 반해, 다른 국가들은 직원수(number of employees)를 지표로 선택할 수도 있다. 이 두 지표 차이는 소유주-경영자와 무급 인력수에서 발생한다.

7.24. 규모별 분류는 계층화, 표본추출, 설문 대상의 유형 및 통계 결과 발표와 연관이 있다. 일부 국가에서는 통계 규제로 인해 아주 소규모의 기업을 조사하는 것은 어려울 수 있다. 연구개발수행은 상위 단계의 집중적 활동이기에 포함된 소규모의 연구개발 수행자들이 조사의 대상범위에 포함되지 않는다고 해도 총계에는 중대한 영향을 끼치지는 않는다. 그러나 다른 유형의 연구개발통계와 분석을 심각하게 왜곡

할 가능성이 있다. 따라서 통계기관들은 가능한 모든 방법을 사용하여 조사범위가 포괄적이게 되도록 노력해야 한다.

7.25. 기업의 규모는 표본 설계와 자료추정 뿐 아니라 자료수집 활동을 적절히 관리하는데 있어서 필수적인 식별 변수이다. 단순성, 보편적 적용가능성, 활용성, 국제비교 가능성 측면에서 "평균 고용인력수"라는 규모의 정의를 권장한다. 규모 변수는 표적 집단에서 단위를 의도적으로 제외하거나(특정 규모 미만의 기업 등) 표적 단위의 규모와 조직에 따라 자료수집 방법을 조정할 때 사용된다.

7.26. 기업 부문에 속하는 모든 단위는 주요 경제활동 및 규모에 상관없이 잠재적 연구개발 수행자로 간주하는 것을 권장한다. 만약 통계 규제 또는 실질적 및 기술적 제약으로 인해 정기 연구개발조사에서 소형 또는 초소형 기업들이 제외되는 국가의 경우, 기업연구개발 활동의 총계에 대한 해당 기업들의 전반적인 연구개발 기여를 파악하려는 별도의 노력이 기울여져야 한다.

7.27. 기업 분류에는 다음과 같은 규모 그룹들(고용인력수 기준)이 제안된다.

1-4명

5-9명

10-19명

20-49명

50-99명

100-249명

250-499명

500-999명

1,000-4,999명

5,000명 이상

현실적인 이유로 기업 등록부에는 실제 고용인원이 0명인 기업들도 많이 존재한다. 이런 기업들이 연구개발활동을 수행할 가능성은 전무하기 때문에 해당 기업들은 연구개발조사에서 제외하는 것을 권장한다.

7.28. 이 규모 분류는 여러 요소를 고려해 마련되었으며 특히 초소형 기업(각 국가별 관행에 따라 5, 10, 또는 20명 미만의 직원들이 고용된 기업을 지칭)과 소규모/

중간규모 기업(각 국가별 관행에 따라 250명 미만이나 500명 미만의 직원들이 고용된 기업을 지칭함)의 규모별 분류의 일관성을 도모하기 위해 마련되었다. 위에 제시한 10개의 규모 기준들은 공동 사용을 위해 제안한 것은 아니며 각 국가의 관행에 따라 적용할 수 있도록 분류 구조만 제시한 것이다. 그렇지만 소규모, 중간규모, 대규모 기업에 대한 국제비교를 위해 각 국가들은 고용된 인력수 9명, 49명, 249명을 기준으로 기업들을 분류하는 것을 권장한다. 또한 대규모 경제인 경우 999명을 기준으로 기업을 분류하는 것도 유지하도록 권장한다.

지리적 위치에 따른 분류 (Classification according to geographic location)

7.29. 또 다른 주요 분류 변수는 단위의 지리적 위치다. 소재는 일반적으로 "소재 국가"라는 용어로 정의되지만 위치는 세부적으로는 다양한 수준별로 활용될 수 있다. 예를 들어 소재한 주나 지역(국가 수준의 행정조직체계 기준), 지방(읍(town)이나 시), 또는 주소 등의 정보가 존재할 수 있다. 통계 단위와 보고 단위가 다를 때(또는 단일 기업에 여러 보고 단위가 있는 경우)에는, 자료수집에 적합한 특정 위치 정보 파악에 있어 주의가 요구된다.

7.5 기업 부문의 연구개발활동 지표 (Indicators of R&D activity in business enterprises)

7.30. 기업 부문에 소속된 단위들의 연구개발활동은 연구개발과 연구개발인력에 대한 지출로 측정된다. 연구개발과 연구개발인력 비용 지표들은 각각 4장과 5장에서 제시한 권고안에 따라 종종 사용되며, 기업 부문 지출은 7.6절의 지침에 따라 기능적으로 분류된다.

연구개발지출 (R&D expenditure)

7.31. 응답자가 제공한 연구개발과 비연구개발 정보의 일관성을 확인하기 위해 국가 통계기관은 가능한 경우 두 정보 사이의 회계상의 관계를 검토해야 한다. 예를 들어 연구개발 인건비는 총 인건비보다 작아야 한다(만약 고용인력 전원이 연구개발에 상근으로 참여하면 연구개발 인건비와 총 인건비가 동일할 수도 있음). 이와 유사하게 연구개발 자본지출도 기업의 총 자본지출을 초과해서는 안 된다. 일반적으로 총 연구개발비용은 기준 연도에 기업이 창출한 부가가치를 초과하지 않는다. 연구개발을 지속적으로 시행하는 기업의 경우, 연구개발은 다년간 부가 가치의 안정적 비율을 차지하고 있을 것이다. 이러한 관계들을 모니터링하면 연구개발 자료보고 오류를 감소시키고 전반적인 자료품질을 개선하는데 도움이 될 것이다.

연구개발인력 (R&D personnel)

7.32. 보고한 기업과 수집된 연구개발 자료의 인력 총계 간에도 일관성이 있어야 한다. 기업의 연구개발인력과 내부 연구개발에 대한 조직 외부 기여자(5장 참조)들을 측정하는 것은 쉽지 않다. 먼저 보고 단위는 기준기간 동안 기업에 고용된 인력이 수행한 연구개발활동을 확인해야 한다. 급여 자료를 직접 활용할 수 있으면 비상근 인력과 수습 인력도 포함할 수 있기 때문에, 이들의 연구개발 기여를 시간과 인건비 측면에서 모두 파악할 수 있다. 기업 등록부나 행정자료에서 이러한 자료를 사용하면 국가 통계기관은 인력 총계에 일관성이 있는지를 검토해야 한다(예를 들어, 총 내부 연구개발인력은 총 인력을 초과하지 않아야 함).

7.33. 다음으로 내부 연구개발에 대한 모든 조직 외부 기여자들을 파악해야 한다. 여기에는 자기고용 컨설턴트, 내부 컨설턴트로 활동하는 계약기관의 직원들, 파견 인력 등의 다양한 직종/직위가 포함된다. 특히 응답자들은 내부 연구개발에 주목할 만한 기여(근무 시간 기준, 5장 5.3절 참조)를 하는 조직 외부 인력을 파악하는데 많은 노력을 기울여야 한다.

7.34. 연구원, 기술자 및 상응 인력, 또는 기타 지원인력과 같이 연구개발인력의 기능별 분류에 대해서는 5장에서 이미 광범위하게 논의하였으며, 기업 부문에 적합한 권고안도 함께 제시하였다. 연구개발인력은 FTE(Full-time equivalent, 상근상당 인력)와 HC(Headcount, 머릿수)자료를 함께 수집하여야 하며, 성별, 연령, 자격수준(5.4절 참조) 등 인구통계학적 분포에 대한 자료도 추가적으로 수집해야 한다. 연구개발인력의 기능별 분류는 기업 내 인력의 공식적인 역할과는 상관없이, 해당 인력이 내부 연구개발에 있어 수행하는 실제 역할을 관찰해 판정해야 한다. 흔한 사례로, 고용된 직원들의 공식적이고(계약상의) 직무에 언급된 기술 수준(skill level)과 이들이 실제 내부 연구개발에 기여하는 형태 사이에는 직접적인 관계가 없다는 가정을 할 수 있다. 그 이유는 기업의 내부 연구개발에 "연구원"으로 참여하는 인력의 공식 포지션이 "연구원" 보다는 "기술자" 또는 "관리자"인 경우가 더 많기 때문이다.

7.6 BERD의 기능별 분류 (Functional distributions for Business enterprise expenditure on R&D)

7.35. 기업 부문의 연구개발수행을 제시하는데 사용되는 주요 총계 지표는 BERD(Business enterprise expenditure on R&D, 기업연구개발지출)이다. BERD는

GERD(Gross domestic expenditure on R&D, 국내총연구개발지출)의 구성요소(4장 참조)이며 기업 부문 내 단위들에 의해 발생한다. BERD는 특정 기준기간 동안 기업 부문 내에서 발생한 내부 연구개발지출을 담고 있다. BERD를 실용적으로 집계, 분류, 보고하기 위해 많은 변수를 사용하고 있다. 일부 분류는 광범위하게 국제적으로 적용될 수 있고 이해관계가 존재하는 반면, 다른 분류들은 특정 국가의 분석과 정책 수립에 더 적합하다. 아래에서는 국제비교 요건을 최대한 충족시키기 위해 각국의 통계기관들이 자료수집 시 활용해야 하는 분류체계를 제시하고 있다. 권장하는 기능별 분류의 대부분은 각 통계 단위의 활동을 별도로 파악 후 단위별 세부사항을 취합해 부문별 수치(예를 들어, 자금의 출처)를 산출하는 방식으로 이루어진다. 기타 BERD 분류는 최초 기관분류 기준(주요 경제활동 및 기업규모별 분류 등)을 바탕으로 통계 단위들의 총 연구개발을 합산하는 방식으로 이루어진다. 설문조사와 기타자료 수집은 위에 제시한 권고안들을 염두에 두고 실행되어야 한다.

연구개발 재원별 BERD 분류 (Distribution of BERD by sources of R&D funds)

7.36. 4장 4.3절에서 제시한 바와 같이, BERD의 재원에 대한 정보를 수집, 보고할 때는 자금이 발생한 부문에 따라 기업(조직 내부 자금 및 타 기업에서 제공받은 조직 외부 자금 포함), 정부, 고등교육, PNP(Private non-profit, 민간비영리기관), 해외 등 5개 부문을 바탕으로 해야 한다(표 7.1 참조).

기업 부문에서 제공된 자금 (Funds from the Business enterprise sector)

7.37. 본 매뉴얼에서는 BERD의 재원 자료수집에 있어 특정한 접근법을 권장하지는 않는다. 일부 국가들에서는 총 내부 연구개발지출을 추정한 후 각 개별 재원을 파악하고자 할 수 있다. 이와 같은 경우 내부 연구개발 노력에 대한 모든 조직 외부 재원을 먼저 파악하고, 나머지 자금을 조직 내부 자금으로 정의할 수 있다. 다른 국가들은 금융계정에서 자료를 추출할 수 있도록 설문조사 응답자들에게 조직 내부 자금으로 지원되는 내부 연구개발과 조직 외부 자금으로 지원되는 내부 연구개발을 구분하여 보고하도록 요청할 수 있다. 이와 같은 방식은 조직 내부 자금으로 지원되는 내부 연구개발과 계약기반의 내부 연구개발을 물리적, 재정적으로 분리하고 있는 기업(보안상의 이유가 있는 국방 관련 활동을 수행하는 기업 등)의 보고를 용이하게 할 수 있다.

표 7.1. **기업 부문의 내부 연구개발 재원의 분류**

재원별
기업 부문
동일 기업(조직 내부 자금)
동일 기업집단 내의 다른 기업들
독립적인 다른 기업들
정부 부문[1]
중앙정부/연방정부
지역정부/주정부
기타 정부기관들
고등교육 부문
PNP 부문
해외
기업
동일 기업집단 내의 기업들
독립적인 다른 기업들
정부 부문
고등교육 부문
PNP 부문
국제기구(초국가기구 포함)

1. 연구개발 이전자금과 교환자금을 분리해서 파악하는 것을 권장한다.

7.38. 기업 부문에서 조직 내부 자금은 충당금이나 유보이익(배당금으로 재분배되지 않은 이익), 해당 단위의 제품 매출(연구개발 제외), 주식발행이나 부채 또는 기타 하이브리드 상품(금융시장 펀드, 은행 대출, 벤처 캐피털 등)을 통한 자본이득 등을 포함한다. 정부의 과거 연구개발 세제지원으로 공제된 소득세도 조직 내부 자금으로 정의된다. 해당 자금이 현 기간 동안 연구개발에 사용되지 않을 수 있기 때문이다. 이러한 조직 내부 자금은 상당한 중요성을 지니고 있기 때문에 각 국가들은 해당 재원을 파악하여 특정 연구개발 정책의 영향력을 판단하려 할 수 있다. 그러나 본 매뉴얼에서는 조직 내부 자금 분류에 대한 구체적 권고안은 제시하지 않는다.

7.39. 일부의 경우 연구개발 자금조달을 위해 기업이 대출과 부채를 활용할 수도 있다. 광범위한 의미에서 대출은 한 단위(기관이나 가계)가 다른 단위에게 특정 이자율로 제공받은 부채라 할 수 있다. 따라서 연구개발수행 기업이 대출기관으로부터 자금을 받아 연구개발활동을 지원하는 경우, 이 수행기업은 추후 대출기관에게 대출금을 이자보상과 함께 돌려주겠다고 약속하는 것이다. 대출 자금은 자금을 제공한 외부 기관에게 갚아야 하는 자금이기에 조직 내부 자금으로 포함된다. 그러나 대출로서

발생하는 이자비용은 연구개발에 포함되지 않는다. 외부 단위가 대출에 대한 지급 보증을 제공할 때나 기타 출처의 자금으로 이자비용의 전체 또는 일부가 충당될 때(정부보조 연구개발 대출 등)도 동일한 논리가 적용되며, 이와 같은 지원도 조직 내부 자금의 일부로서 포함된다.

7.40. 또한 국내에 있는 독립적인 다른 기업들에서 제공받은 금액과 동일 기업 집단의 계열사에게서 받은 금액을 별도로 분리하는 것을 권장한다. 그리고 이 두 가지 유형의 자금은 모두 조직 외부 자금으로 정의되어야 한다. BERD의 국제보고 시 기업 부문의 재원은 기업의 조직 내부 자금, 국내 독립 기업에게서 받은 자금, 동일 기업 집단의 계열사에서 받은 자금의 합으로 산출된다. 외부 연구개발 보고는 7.7절에서 상세히 설명하고 있다.

7.41. 해외에 소재한 계열사와 독립 기업은 모두 분리되어 해외 부문으로 보고되어야 한다.

정부 부문에서 제공된 자금 (Funds from the Government sector)

7.42. 정부로부터 지원받은 내부 연구개발자금의 경우, 응답자는 보상적 연구개발에 대한 기대 없이 제공받은 자금(지원금 등)과 연구개발의 교환으로 제공받은 자금(일반적으로 정부기관과의 조달계약 형태)을 분리하여 파악해야만 한다. 일부 기업에서는 공공기업이 조달한 연구개발과 정부단위가 조달한 연구개발을 구분하는 것에 어려움을 겪을 수도 있다. 또한 실제로 정부가 지원한 기업연구개발에서 불확실한 결과물에 대한 권리 및 위험의 분배에 의존하는 교환자금과 이전자금을 분리하는 것이 쉽지 않을 수 있다. 궁극적인 목적은 4장 4.3절에서 제시된 정의에 따라 정부가 제공한 자금을 교환자금과 이전자금으로 분류하는 것이다. 예를 들어, 지원금을 제공받은 기업이 “계약”이라는 용어를 사용하는 경우가 종종 있으나, 잘못된 구분을 바로잡고 정확한 재원으로 분류하도록 최선의 노력 다해야 한다.

7.43. 일부 국가들은 연구개발자금을 제공하는 정부의 단위 수준과 특정 기관 또는 프로그램에 대해서도 정보를 획득하고자 할 수 있다. 가장 흔하게 나타나는 분류는 중앙/연방 자금과 지역/주정부 자금의 분류인데, 종종 이전자금(지원금 등)과 교환자금(조달계약을 통한 매출 등)의 분류가 함께 이루어진다.

7.44. 통계 보고의 목적을 고려할 때 실제 자금의 이전에서 공공기관이나 민간기관이 중간자의 역할을 할 때에도 가능한 자금의 원출처를 파악하는 것이 중요하다. 많은 경우에 자금을 제공받은 기업은 중간 기관(가장 가까운 자금출처)만을 보고하는 경향이 있다.

7.45. 일부 정부들은 연구개발자금의 지원과 수행을 장려하기 위해 연구개발 조세지원을 제공한다. 이러한 유형의 자금지원을 측정하는 방법은 12장에서 설명하고 있다. 4장에서 설명된 바와 같이(4.3절 참조), 본 매뉴얼은 미래의 수입, 정부의 세금 감면 또는 과거 성과에 대해서 현 시점에서 현실화된 권리에 대한 기대로 "자금지원"된 연구개발 비용은 정부 지원이 아니라 내부 자금으로 보고하는 것을 권장한다.

해외 부문에서 제공된 자금 (Funds from the Rest of the world)

7.46. 해외로부터의 자금 자료를 수집 할 때 국내 분석 때와 마찬가지로 각 자금이 발생하는 부문을 파악해야 한다. 앞에서 제시하였듯이 국가 내 비소재기업의 자금지원과 해외에 소재한 계열사의 자금지원을 구분하는 것은 중요하다. 각각의 국가들은 각각의 국제 및 초국가 조직과 기구를 적절한 재원으로 분류할 수 있다. 예를 들어 유럽연합의 회원국들에게 "EU 기관들과 기타 기구"가 위와 같은 재원이 될 수 있다.

BERD의 연구개발 유형별 분류 (Distribution of BERD by type of R&D)

7.47. 다른 부문들과 마찬가지로 기업에서 수집된 연구개발지출을 연구개발 유형별(2장 및 아래 내용 참조)로 분류하는 것을 권장한다.

- *기초연구.* 기업들은 "순수한" 기초연구를 수행할 수 있고 수행하고 있다. 그러나 기업은 구체적이고 즉각적인 상업용 응용이나 활용은 계획되어 있지 않다하더라도 차세대 기술의 준비를 위한 연구에 보다 더 치중한다. 이와 같은 연구는 구체적 사용이 계획되어 있지 않으나 한정되지 않은 다양한 잠재적 활용방안이 있기에 기초연구의 정의에 부합하며, 일반적으로 "목적 기초연구"로 지칭된다. 기업연구개발에서 기초연구는 작은 비중을 차지하기 때문에, 조사 응답자들이 비교적 많은 내부 지출을 기초연구로 보고하면 이들이 기초연구의 정의를 명확하게 이해한 것인지를 각국 통계기관들은 확인할 필요가 있다.

- *응용연구.* 구체적인 문제를 해결하거나 특정 상업적 목표를 충족시키는 것을 목적으로 하는 연구를 의미한다. 기초연구 프로그램의 유망한 결과를 탐구하기 위한 신규 프로젝트를 수립함에 따라 종종 기초연구와 응용연구가 구분되기도 한다(종종 장기에서 중/단기로 관점이 이동). 기업은 "제품개발"을 지원하기 위해 응용연구 활동에서 파생된 지식을 활용하기도 하며, 응용연구의 단계별 결과는 잠재적으로 광범위하게 활용할 수 있다.

- *개발연구.* 일반적으로 개발연구는 기업연구개발의 가장 큰 부분을 차지하며 판매 또는 자체 사용을 위해 새롭거나 명확하게 개선된 제품/프로세스의 계획 또는 설계를 목적으로 한다. 과거 연구나 실제 경험을 바탕으로 한 개념 정립, 설계, 대체 제품의 실험 등을 포함하며, 시제품의 제작과 파일럿 플랜트의 운영도 개발연구에 포함된다(2장 2.7

절 참조). 정기 테스팅이나 문제해결 또는 기존 제품/생산라인/프로세스/운영의 정기적 수정은 개발연구에 포함되지 않는다. 또한 대량 생산을 위해 만들어진 최초 시험생산 장비는 연구개발 시제품으로 간주되어서는 안 된다. 이와 같은 활동들은 신규성과 불확실성이라는 연구개발 정의를 충족하지 않기 때문이다. 이외에도 개발연구로 정의되기 위해서는 "연구원"의 지식과 전문성이 요구되는 활동이어야 한다. 자료수집 기관들은 응답자들이 "개발연구"를 광범위한 제품개발(상업화 포함), 생산 전 단계 개발(생산 전 단계 개발은 대규모 국방 또는 항공우주 프로젝트에서 사용되는 개념으로, 최종 엔지니어링, 장비개선, 산업 엔지니어링, 사용자 시연과 같은 제품과 시스템의 비실험적 작업, 때로는 초기 생산 활동의 일부도 포함)과 구분할 수 있도록 지원해야 한다. 그러나 실제로는 개발연구 활동과 아닌 활동 간의 경계선이 명확하지 않은 경우가 많다.

BERD의 산업별 분류 vs. 주요 경제활동별 분류 (Distribution of BERD by industry orientation versus economic activity classification)

기업연구개발의 주요 경제활동별 분류 (R&D by main economic activity of the business enterprises)

7.48. 앞서 안내한 바와 같이, 기관 분류 변수들은 BERD의 분류에도 사용될 수 있다. 예를 들어 연구개발지출과 인력 지표들은 다양한 산업군별로 정기적으로 생산된다. 그리고 연구개발조사의 목표 모집단에 포함된 모든 기업들은 ISIC에 따라 분류될 수 있다(7.4절 참조). 기업들의 내부 연구개발을 합산하면 특정 산업에 속하는 단위들의 총 연구개발수행을 산출할 수 있다. 이러한 단위 기반의 지표는 주요 활동을 기반으로 정의된 다른 산업 기반의 경제통계와 즉각적으로 매칭될 수 있다는 장점이 있다. 물론 이는 기업을 통계 단위로 정의하는 기준과 기업을 산업으로 분류하는 기준이 상호 일치할 때 가능하다.

7.49. 기업의 주요 경제활동은 일반적으로 해당 기업의 경제적 산출물 대부분을 차지하는 경제활동이다. 이러한 경제활동별 분류는 연구개발 측정에도 적합하다. 예를 들어 ISIC 4차 개정안의 중분류 72에 해당하는 기업의 연구개발 자원은 그대로 분류되어야 한다. 연구개발 내용 기반의 접근은 연구개발 제품분야나 대상산업별 분류와 상응한다.

7.50. 대상산업별 연구개발 기능 분류가 일부 국가에서는 기업연구개발 보고에 최적의 방법일 수 있다. 그러나 해당 분류와 주요 경제활동별 분류 간에 온전한 일관성을 확보하는 것은 거의 불가능하다. 국가별로 연구개발 보고와 분류 전략을 수립할 때는

각기 다른 우선사항들을 고려해야 하지만, 동시에 각 국가가 연구개발영역을 위한 경제활동 국제표준분류을 채택할 것을 권장한다.

연구개발의 산업별 분류(제품분야 또는 대상산업) (R&D by industry orientation (product field or industry served))

7.51. 기업 부문에서 단위가 수행한 연구개발을 산업별로 분류할 때는 단순히 단위의 주요 경제활동만을 고려해서는 안 된다. 여기에는 다음과 같은 두 가지 주요한 이유가 있다.

- 우선 기업들은 다양한 현재 또는 미래 제품군을 동시에 함께 모색할 수 있다. 기업은 현재의 제품 포트폴리오와 상응하지는 않지만 신규시장 진출을 위해 신제품을 개발할 수 있다. 또한 기업 분류에서 국가별 관행의 차이로 인해 주요 경제활동 자료를 수집할 때 세부사항들이 미묘하게 다를 수 있다. 여러 가지 목적으로 연구개발의 내부 기능적 분류를 고려하지 않는 것으로 인해 총계는 왜곡될 수가 있다(기능별 분류는 생산된 재화 및 서비스 측면에서 창출 가치 또는 매출 구성과 불일치 할 수 있음).
- 두 번째로 '연구개발은 전적으로 내부에서 수행되며, 기업 자신의 활동을 위해 수행된다'라는 암묵적 가정은 많은 기업들에서 적절하지 않다. 일부 기업은 타 기업에게 연구개발 서비스를 제공하여 해당 기업의 경제활동을 지원토록 전문화되어있다. 또 다른 기업들은 투기적인 목적으로 내부 자원을 활용해 연구개발을 수행하고, 해당 연구개발 결과를 타 기업이 상업화하게 하여, 그 대가로 로열티와 라이선싱 수수료를 받기도 한다. 또한 연구개발의 결과로 산출된 지식재산을 바로 판매하는 기업들도 있다. 이렇게 다양한 상황들로 인해 주요 경제활동, 연구개발수행, 대상산업 사이의 연계가 약해지게 된다.

7.52. 그리고 보다 현실적으로, 주요 경제활동별 분류는 기업연구개발 활동의 주요 분야를 반영하지 않을 수 있다. 예를 들어, 도매업으로 분류된 특정 기업은 직접 제조하는 제품을 판매하고, 제품생산 프로세스 개선을 위해 연구개발을 수행할 수 있다. 각국 통계기관에 의해 시행되고 있는 공장 없는 제조업(factory-less goods producers) 유형에 대한 구체적 지침(UNECE, 2014)과 같이, 일반 분류 지침도 추후 개발될 것으로 보인다. 이 지침에서는 연구개발 자산을 포함한 IPP(Intellectual property product, 지식재산제품)의 역할이 강조되고 있다.

7.53. 자금지원, 수행 및 연구개발 사용에서 이와 같은 다양한 모델이 존재하기 때문에 통계측정이 잠재적으로 왜곡될 가능성이 존재한다. 이를 최소화하기 위한 방법 중 하나는 연구개발 수행자들에게 수행한 연구개발의 대상산업(industry orientation)을 보고하게 하는 것이다. 이 방식은 지식 투입과 지식을 사용한 경제활동이 연관된다는 조건 하에, 일부 생산통계와의 비교에서 유용한 정보를 제공한다.

7.54. 연구개발에서의 대상산업 개념과 잠재적으로 연관된 다양한 개념들이 존재하며, 연구개발조사에서 대상산업 정보를 추출할 다양한 방식이 존재한다. 우선 대상산업은 다음과 같이 정의된다.

- 어느 산업에서 생산되는지에 관계없이 연구개발 결과물이 포함될 산출물 또는 제품(재화 또는 서비스), 또는
- 예상되는 연구개발 결과물을 활용할 가능성이 높은 산업(특허와 같이 연구개발로 성문화되거나 신규 재화와 서비스에 내재된 형태)

7.55. 위의 두 접근방식은 밀접하게 연관되어 있으며 응답자들이 이를 구분하기는 쉽지 않다. 연구개발은 복잡한 시스템의 하부요소인 특정 제품을 위해서 수행될 수도 있고, 상업화 프로세스 또는 타 제품/서비스의 생산에 통합될 프로세스를 위한 것일 수도 있기 때문이다. 또한 연구개발은 특정 산업의 조직 내부 사용을 위해 수행되거나, 수직적으로 통합된 산업들의 최종 사용을 위해 수행될 수도 있기 때문이다.

7.56. 이러한 문제들을 고려할 때 실용적인 해결안이 적용되어야 한다. 한 가지 제약점은 연구개발을 수행할 때 이 연구개발이 담긴 미래 재화와 서비스가 어떤 "산업에 제공될지" 응답자들이 인지하지 못할 가능성이 높다는 것이다. 특히 기초연구와 응용연구에서 이런 상황이 흔하게 발생할 수 있다. 연구개발 결과가 내재될 제품과 서비스는 기업의 상황과 주어진 기회에 따라 달라지며, 제품과 서비스로 변모하는 데는 시간이 걸리기 때문이다. 따라서 대상산업 분류는 이전 연구개발 노력, 내부 기록, 연구개발 프로젝트의 사업 목적을 참고하여 어림짐작(heuristics)으로 이루어지게 된다. 비목적 기초연구(non-oriented)나 이미 존재하는 활용방안을 위한 연구는 기업의 사업군별로 분류될 수 있다.

7.57. 분류 시스템으로는 ISIC와 제품분류가 적절하다. 그러나 ISIC는 제품 자료의 상세 측정을 위해 설계된 것이 아니기 때문에 제품 자료는 별도로 존재하는 UN의 국제생산물분류(Central Product Classification, United Nations, 2008b, CPC) 체계를 참고할 수 있다. CPC의 각 항목에서 해당 재화와 서비스가 주로 생산되는 ISIC(대상산업 기준)의 산업을 함께 제시하지만, 이러한 재화와 서비스를 생산하는 모든 단위가 해당 산업에 속한다는 것을 의미하지는 않는다. 그리고 CPC에서 제품을 분류할 때는 재화의 내재적인 특징과 서비스의 본질을 중심으로 하기 때문에 분류구조가 ISIC와는 차이가 있다. 연구개발을 기존 제품이나 상품을 기반으로 분류할

경우 여러 문제가 야기되는데, 해당 분류는 지식산출물의 활용을 위해 라이선스와 같은 아이템을 포함하기 때문이다. 즉, 이러한 분류체계는 제품의 콘텐츠보다는 연구개발 결과물의 적용과 활용을 위한 비즈니스 모델을 반영한다. 이에 따라 일반적으로 CPC의 사용을 권장하지는 않는다. 그러나 일부 국가들은 특정 사용자의 요구를 만족시키기 위해 CPC의 일부 항목들을 활용할 수 있다.

7.58. 본 매뉴얼에서 기업연구개발의 대상산업별 분류를 위해 구체적 권고안을 제시할 수는 없지만(각 국가 상황에 적절한 방법의 선택을 위해), 각 국가들은 대상산업이나 제품분야 중 중점을 둔 분야를 기준으로 간소화된 산업목록(ISIC나 이에 상응하는 분류를 바탕으로 함)을 사용해 산업별 분류를 시행할 수 있다. 실제 존재하는 여러 제약점들 때문에 일부 국가들은 혼합 방식(표 7.2 참조)을 사용하려 할 수 있으나 해당 방식은 가능한 사용하지 않는 것이 바람직하다.

7.59. ISIC 4차 개정안의 "중분류 72, 과학연구 및 개발"에는 본 매뉴얼에서 정의한 두 가지 유형의 연구개발인 '자연과학과 공학', '사회과학과 인문학'이 포함된다(중분류 72와 본 매뉴얼에서는 시장연구는 제외함, ISIC 4차 개정안 세분류 7320 참조). 중분류 72에는 계열사나 제3자에게 연구개발 서비스를 제공하는 단위들이 포함된다. 일부는 산업에도 유사 서비스를 제공하며, 신제품을 개발하거나 고객에게 신기술 및 조직관련 지식을 제공하기도 한다. 산업별 분류에서 기업의 주요 활동이 ISIC의 중분류 72에 해당되는 경우, 수행된 연구개발은 고객의 대다수가 속한 산업으로 분류하는 것을 권장한다. 지식재산의 임대를 전문으로 하는 기업들에게도 동일한 방식을 권장한다(ISIC 4차 개정안, 소분류 774).

7.60. 모든 기업을 주요 경제활동에 따라 분류하는 것을 권장한다. 또한 기업의 규모와 활동에 상관없이 내부 연구개발지출은 산업별 분류를 권장한다. 원칙적으로 제품분야나 산업별로 분류를 할 때는 자본지출은 제외하고 경상지출만 포함해야 한다. 경상적 연구개발활동의 성과만 예상되는 결과가 있거나 해당 결과의 잠재적 사용자를 파악할 수 있기 때문이다. 실제로 기업들은 총 연구개발지출을 보고하는 게 더 용이하다고 느낄 수 있다. 다양한 국가들이 제공한 자료군 간의 일관성 확보를 위해 자료의 수집과 분류에 사용된 메타데이터를 보고하는 것을 권장한다. 그리고 BERD를 보고하는 모든 국가는 가능한 특정 산업의 총 연구개발지출에서 자본지출의 비율에 따라 연구개발 경상비를 적용한 금액과는 차이가 있음을 명시하면 유용하다.

표 7.2. **기업 부문의 활동별 분류 권고안**

분류	분류 방법	분류 기준	분류 기준의 실행	특징 및 잠재적 제약점
주요 경제활동 (전체 부문의 모든 단위에게 권고됨)	기관별 분류: 통계 단위가 보고한 연구개발 지출과 인력은 단위가 속한 산업으로 분류	ISIC나 국가/지역별 산업 분류에 따라 통계 단위의 주요 활동을 분류	매출, 총 창출 부가가치 또는 유사 기준을 바탕으로 분류. 연구개발통계 수집관들은 기업 등록부에서 타 기업통계 분류 체계가 사용 가능하면 이를 사용할 수 있으며, 이 경우 추가 질문은 필요하지 않음	대부분의 경우 생산과 고용에 대한 (기업) 경제 통계와의 일관성이 개선됨. 그러나 다양한 경제활동을 수행하는 서비스 기업(주로 도매업)들은 단위와 자원을 과대 분류(over allocate)할 수 있음. 또한 기업 내의 매출/부가가치 구성(또는 타 분류기준)이 연구개발 분류와 일치하지 않음.
산업별 (대상산업/제품분야) (주요 경제활동별 분류에 이어 모든 기업에게 권고됨)	기능별 분류: 통계 단위의 연구개발 자원은 적절한 사업군별로 분류	연구개발이 지향하는 산업을 바탕으로 하며, 대상산업의 개념이나 연구개발 결과물이 내재된 제품의 유형에 따라 결정됨(ISIC에 따라 결국 재분류)	해당 정보는 조사에서 설문을 통해 파악됨. 원하는 개념을 파악할 수 있도록 다양한 방법으로 질문을 구성할 수 있음.	연구개발의 혜택을 누리는 경제활동을 파악하면 정책 및 사용자 측면에서 유용함. 그러나 경제활동 파악은 응답자들에게 추가 부담을 야기하며, 응답자 중 일부는 연구개발의 최종 사용에 대한 지식이 제한적일 수 있음(특히 기초연구와 응용연구).
혼합 방식 (대안이 없는 경우를 제외하고는 권장하지 않음)	기관별 분류와 기능별 분류의 결합: 일부 기업은 연구개발 자원을 기능별로 분류하고, 다른 기업은 기업의 전체 연구개발을 특정 부문으로 분류하는 방법임	한 기업집단에게는 기능별 분류 방식이, 다른 기업 집단에게는 주요활동별 분류 방식이 적용	다양한 접근방식이 사용됨: – 확대된 형태의 주요 활동별 분류를 연구개발 부문에 적용 – 기능별 분류는 대기업에만 적용되고 부담을 줄이기 위해 소기업에는 제품 분야별 분류를 적용하지 않음. – 주요 경제활동별 분류에 대한 대안으로 기능별 분류 사용.	이 방식은 연구개발 단위에서 신뢰할 수준의 주요 경제활동 정보를 확보하기 어려울 때(기업 등록부 등), 또는 응답자의 부담이 너무 커서 대상산업 질문을 제기하기 어려울 때 사용해야 함. 그러나 이 방법을 통해 산출된 통계는 다양한 결합기준이 적용되었기 때문에 국제비교에는 사용할 수 없음.

주요 경제활동과 대상산업 정보의 결합 (Combining main activity and industry orientation information)

7.61. 일부 분석의 목적으로, 연구개발 수행자들의 주요 경제활동과 대상산업을 교차분류표로 함께 제공하는 것이 유용할 수 있다. 이러한 교차분류표가 있으면 연구개발 수행자와 잠재적 사용자 간의 관계를 보여주는 연구개발 공급-수요 임시행렬을 구축하는 기반을 제공하기도 한다. 해당 행렬은 연구개발 영향 분석에도 사용될 수 있다. 해당표는 조사에서 확보한 답변들의 품질을 평가하는데도 활용되므로, 가능한 국가들은 교차분류표를 작성하는 것을 권장한다.

BERD의 연구개발 분야별 분류 (Distribution of BERD by fields of R&D)

7.62. 소수의 국가들에서만 BERD를 FORD(Field of research and development, 연구개발영역) 체계에 따라 분류하고 있다. 그러나 "기초연구"와 "응용연구"로 분류된 활동들은 FORD 분류가 가능하지만, 개발연구는 FORD별로 분류하는 것이 어려울 수 있다. 이는 많은 국가에서 기업의 연구개발 프로젝트와 활동들이 FORD별로 분류되어 있지 않기 때문이다. 또한 기업의 개발연구는 다학제 기술분야를 다루거나 다양한 분야가 결합되어 있을 수 있기 때문에 개별적으로 파악하는 것이 쉽지 않다. 이러한 어려움 때문에 본 매뉴얼에서는 BERD를 FORD별로 구분하는 것을 권장하지 않는다. 그러나 국가들이 FORD 분류에 따라 통계를 보고하고자 하는 경우 3장 3.4절에서 제시한 FORD 분류를 활용하는 것을 권장한다. 본 매뉴얼의 온라인 부속서(http://oe.cd/frascati)에 보다 상세한 내용이 담겨 있다.

BERD의 경제사회목적별 분류 (Distribution of BERD by socioeconomic objective)

7.63. 현재 BERD를 경제사회목적별로 분류하고자 하는 국가들은 소수에 불과하다. 대부분의 연구개발은 사회적 목표에 따라 임시 분류는 가능하나 기업들이 자신들의 연구개발을 이러한 관점에서 보지 않을 가능성이 높다. 따라서 본 매뉴얼에서는 경제사회목적별 분류에 대한 권고안을 제시하지 않는다. 한편 기업연구개발에 영향을 미치는 특정 정책(건강, 환경, 에너지, 국방 등)들을 보유하고 있는 국가들의 경우에는 특정 사회 또는 정치 목표 달성에 기업연구개발이 어떤 기여를 하는지 알아보기 위해 정보를 수집할 수 있다. 그러나 해당 자료들은 각 국가의 특수한 상황을 바탕으로 하기 때문에 국제비교 시에는 상당한 주의가 필요하다.

BERD의 지리적 위치별 분류 (Distribution of BERD by geographic location)

7.64. BERD의 위치/지역별 총계를 별도로 수집하면 유용할 수 있다. 기업들은 일반적으로 다양한 지역에서 연구개발활동을 수행하는데, 모든 BERD를 해당 단위의 주요 지역이나 운영 거점에 속하는 것으로 분류하면 실제 수행되는 지역들이 반영되지 않기 때문이다. 7.4절에서 제시하였듯이 각 통계 단위는 지리적 위치 분류 변수를 보유한다. 그러나 이 변수는 기업의 연구개발이 실제 수행되는 곳을 파악하는데 적절할 수도, 또는 적절하지 않을 수도 있다. 일반적으로 지리적 변수는 기업의 생산시설이 위치한 곳을 바탕으로 결정되는데, 연구개발 전담 부서가 다른 곳에 소재할 수 있기 때문이다. 또한 기업은 다양한 지역의 여러 사업체에서 연구개발을 수행하기 때문이다(간헐적 연구개발 포함). 지리적 위치 분류에 대한 선택은 해당 국가의, 그리고 국제사회의 요구에 따라 결정된다. 지리적 위치에 따른 연구개발 분류의 지침은 본 매뉴얼의 온라인 부속서(http://oe.cd/frascati)에서 찾을 수 있다.

BERD의 특정 기술분야별 분류 (Distribution of BERD by specific technology areas)

7.65. 본 장에서 제시한 권고안의 범주를 넘어서는 기업연구개발 자료의 수집과 집계의 지침은 매뉴얼의 온라인 부속서(http://oe.cd/frascati)에서 제공하고 있다. 연구개발을 지원하는 기술과 다목적 기술에 대한 질문이 대표적 사례다. 이와 같은 질문에 대한 사용자들의 관심은 신기술 개발 프로세스와 해당 기술의 확산 및 적용 패턴도 포함한다.

7.66. OECD의 기술 관련 통계작업은 대부분 정보통신기술과 바이오기술 관련 분야의 측정을 위해 발달된 측정 방법론, 절차 및 분류에 기반을 두고 있다. 주로 주요 활동과 제품분야별 연구개발 분류를 바탕으로, 정보통신기술 지표를 구축하는데 정보통신기술과 연구개발통계의 관계가 사용되어 왔다. 최근에는 바이오기술의 일반 모델을 적용해 나노기술의 측정을 위한 노력이 기울여지고 있으며, 소프트웨어 연구개발이 다양한 산업군 및 연구 분야에 어떤 영향을 미치는지에 대해서도 관심이 증가하고 있다(소프트웨어 연구개발 자료수집 지침은 4장 박스 4.1 참조). 일부 국가들은 기업연구개발 활동을 조사할 때 기술분야들에 대한 질문을 포함하고 있다. 그러나 기술 분야들은 중복(바이오-나노 연구개발 등)이 쉽게 발생하기 때문에, 동일한 연구개발 자원을 여러 기술분야로 배분하는 것을 허용하는지에 따라 방법론상에서 차이가 나타날 수 있다.

7.67. 2005년 이후 OECD는 바이오기술 연구개발통계(OECD, 2005)에 대해 구체적 지침을 채택하였으며, 최근에는 국제 차원의 나노기술 연구개발 자료수집을 위한 통계 프로젝트도 시작되었다. 몇몇 국가들은 이와 같은 정보를 기업으로부터 수집하기 위해 이미 연구개발조사를 개정하였으며, OECD는 관련 통계 요약서(Compendium)를 정기적으로 발표하고 있다.

7.68. 자료 사용자들은 기술이 적용되는 분야에도 많은 관심을 보여 왔다(건강, 에너지, 농업바이오, 친환경, 저탄소 기술 연구개발 등). 이러한 항목들은 일반적으로 경제사회목적과 관련되어 있지만 종종 다른 목적과도 연계된다. 또한 일관성 있는 자료수집을 위해 설문조사에서 현재 가능한 수준보다 훨씬 상세한 정보가 요구되기도 한다. 각국 통계기관이 사회적 도전과제와 밀접한 기업연구개발 수행정보를 제공할 수 있는 최적의 방법은 무엇인지 고민하는 것은 매우 중요하나, 지금으로서는 일반적인 지침이나 권고안을 제시하는 것은 어렵다. 특정 기술 분야에 대한 연구개발 자료수집의 개념정립과 전략은 통계학자, 정책 결정자, 자료 사용자, 분야별 전문가들의 광범위한 논의를 통해서 수립되어야 할 것으로 보인다.

7.7 기업 외부 연구개발의 기능별 분류 (Functional distributions for extramural R&D in the Business enterprise sector)

7.69. 기업은 외부 연구개발수행을 위해 다른 기업들에게 자금을 지원한다. 또한 기업은 다른 기업으로부터 연구개발을 구매하거나 판매할 수 있다. 전체 부문에서 통계 단위에게 영향을 주는 이러한 다양한 상황에 대해서는 4장에서 상세히 다루고 있다(외부 연구개발자금의 측정과 연구개발의 판매와 구매에 대한 4.3절 참조). 기업은 연구개발통계의 주요 단위이기 때문에 만약 기업집단 “A사”의 연구개발자금이 “계열사 B”로 이동한 경우, 이를 “A사”는 “계열사 B”의 외부 연구개발수행으로 보고해야 한다. 4장의 권고안에 따라 외부 연구개발 자금지원과 연구개발 판매/구매는 아래의 분류체계를 권장한다.

국내:

- 기업 부문
  - ❖ 동일 기업집단 내의 기업들
  - ❖ 독립적인 다른 기업들

- 정부 부문
- 고등교육 부문
- PNP 부문

해외:

- 기업 부문
  - ❖ 동일 기업집단 내의 기업들
  - ❖ 독립적인 다른 기업들
- 정부 부문
- 고등교육 부문
- PNP 부문
- 국제기구

조사설계: 연구개발 모집단의 구성 (Survey design: framing the R&D population)

7.70. 모든 통계활동의 첫 번째 단계는 목표 모집단을 파악하는 것이다. 기업연구개발 자료수집 시, 특정 영토(일반적으로 국가)에 소재하고 연구개발을 수행하는 모든 기업(또는 4장 4.3절의 외부 연구개발자금의 측정 참조)은 목표 모집단의 대상이 된다. 6.3장에서 권고하였듯이 기업연구개발조사에서는 기준기간을 기준으로 특정 영역 내에 소재한 기업들 중에 연구개발을 수행하는 것으로 알려져 있거나 수행할 가능성이 높은(또는 자금을 지원할 가능성이 높은) 모든 기업들을 파악해 모집단에 포함해야 한다. 이렇게 연구개발을 수행하는 것으로 알려져 있거나 수행할 가능성이 높은 기업들은 전체 활동 기업의 하부 집단을 구성하며, 잠재적인 연구개발 수행자가 된다. 또한 다른 모든 기업들의 표본을 조사하여 연구개발을 실제로 수행하거나 수행할 확률이 높지 않은 것으로 알려졌던 기업들 중 연구개발 수행자가 있는지를 파악해야 한다. 초소형 기업들은 종종 기업 모집단의 대다수를 차지하지만 실제 이들이 연구개발을 수행하거나 자금을 지원할 가능성은 매우 낮다. 따라서 조사의 실용성을 고려해 초소형 기업들은 “잠재적” 연구개발 수행자의 범주에서 제외할 수 있다(통계 목적). 국가 통계기관들은 모든 기업 조사에 단일 “기업 등록부”를 활용하는데 기업 등록부에는 해당 연도에 활동하는 기업들이 모두 포함되어 있다.

기업 등록부 (Business registers)

7.71. 기업 등록부는 연구개발통계를 집계하는데 활용되는 주요 도구이나 연구개발조사에 필요한 모든 모집단을 파악하기에는 기업 등록부만으로는 충분치 않다. 기업 등록부는 연구개발조사 표본에 포함된 기업들의 주요 특징(규모, 산업, 소유구조, 역사 등)에 대해 필수 정보를 제공하지만 실제 연구개발이나 연구개발수행 가능성에 대한 정보를 담고 있지 않기 때문이다. 따라서 일반적으로는 기업의 총 모집단(또는 규모와 산업이 파악된 하부 집단)을 탐구적 차원에서 조사하고, 이 중에서 연구개발 잠재력이 있는 기업들만을 선별해야 한다. 자료를 수집할 때는 수집 비용과 응답자 부담 경감을 위해 최소한 연구개발에 대한 잠재적 증거가 있는 기업만을 대상으로 자료를 수집하는 것을 권장한다.

7.72. 기업 부문에 있어 연구개발수행은 흔히 발생하는 것이 아니기 때문에 (소수 기업들만이 연구개발에 참여) 연구개발 잠재력이 높은 기업을 파악하고 모니터링 하는데 노력을 집중해야 한다. 이러한 관점에서 무작위 표본조사는 가장 좋은 방법은 아니라고 할 수 있다. 시장에서 유사한 활동을 하는 것처럼 나타나는 기업들이 실제로는 매우 다른 연구개발 전략을 갖고 있을 수 있기에, 무작위 표본조사를 통해 충분히 신뢰할 만한 추정치를 얻기는 어렵다.

7.73. 또한 많은 국가에서 기업 등록부가 포괄적이지 않고 업데이트가 되어 있지 않고, 연구개발을 수행하는 기업 명부가 없는 경우도 존재한다. 따라서 기업 등록부가 있다 하더라도, 조사를 실시하기 전에 등록부가 적절히 업데이트가 되었는지, 활동하고 있는 기업들만을 포함하고 있는지, 유령 회사나 이름만 존재하는 회사들은 제외되었는지도 확인해야 한다. 온전한 기업 등록부(또는 유사한 기업 명부)가 없으면 신뢰할 만한 전수조사(census)나 표본 추정치 산출이 불가능해지며 정확한 예비조사(screening survey)도 실시하는 것이 불가능하다.

7.74. 활동하는 기업들의 총 모집단에 대해 완전하고 충분한 정보를 활용할 수 있다면(기업 등록부나 다른 출처에서) 연구개발 수행자들을 파악하고 이들로부터 필요한 정보를 직접 추출하는 유의표본 조사(purposive survey)를 실시할 수 있다. 유의표본 조사는 연구개발을 수행하는 것으로 알려져 있거나 수행할 가능성이 높은 모든 기업들을 조사하는 것으로, 조사를 위해서는 연구개발수행 기업들의 임시 등록부(또는 명부)가 있어야 한다. 해당 정보의 추출과 집계에는 시간이 많이 소요되지만 이 활동을 시행하면 향후 조사에 상당한 기여를 할 수 있다.

잠재적 연구개발 수행자 명부 작성
(Compiling directories of potential R&D performers)

7.75. 기업 부문에서 연구개발 수행자 명부가 마련되어 있지 않으면 조사를 하기 전에 연구개발 수행자일 가능성이 높은 기업들을 대상으로 수행자 목록을 작성해야 한다. 여기에는 많은 노력이 필요하다. 아래에는 해당 기업들을 판별하는데 도움이 되는 기업 활동에 관한 정보 출처들이 제시되어 있다.

- 상공회의소/산업회의소, 무역협회, 전문가협회, 연구개발수행 기업협회: 다양한 협회들을 파악하고 해당 협회의 정보팀으로부터 기업들의 연구개발활동 정보를 물어보는 것(그리고 개별 기업의 정보를 공개하는 것이 가능한지 여부도 확인)이 좋은 시작점이 될 수 있다. 연구개발 수행자 협회에서는 회원 명부와 관련 정보도 제공받을 수 있다.
- 상장기업 명부(주식거래소): 주요 주식거래소에 상장된 기업들의 명단도 좋은 출처가 된다.
- 기업의 연례 보고서, 무역 저널, 연구개발 실험실 목록: 금융 보고서나 회계 시스템에 포함된 연구개발지출을 검토하면 연구개발수행 기업의 기초 목록을 작성할 수 있다. 또한 해당 출처에서 연구개발활동에 관련된 상세 활동(특히, 시제품 제작, 파일럿 플랜트 구축 등)에 대한 정보를 포착할 수 있다.
- 연구개발수행을 위한 공공 연구 지원금/계약 목록: 보다 복잡한 환경에서는 과학, 기술, 연구를 담당하는 정부부처가 주로 연구개발 공공 지원금을 제공하며, 이에 따라 연구개발이나 혁신 지원금의 수혜자 목록을 보유하고 있을 수 있다. 국제연구 프로그램에 기여한 기업의 목록도 쉽게 확보할 수 있다.
- 연구개발활동/프로젝트에 대한 조세지원 신청기업 목록: 기업 설문조사 관리자와 연구개발 세제지원, 수입도모, 수출증진, 가격통제를 담당하는 정부 부서 간의 긴밀한 협력을 통해 연구개발수행 기업들을 파악할 수 있다.
- 이전 연구개발조사, 혁신조사나 기타 구조적 기업조사에서 연구개발활동을 보고한 기업 목록
- 지난 몇 년간 특허(연구개발활동의 핵심지표)를 출원한 기업의 목록
- 승인된 임상시험 명부나 이와 유사한 행정 등록부

7.76. 연구개발 기업에 대한 조사틀은 위와 같은 출처와의 협의 및 알려진 연구개발 수행자들과의 직접 소통을 통해 발전될 수 있다. 연구개발 실제 수행자를 파악하려는 노력은 연구개발 집중도가 상당히 높은 산업의 대규모 기업들을 중심으로

시작되어야 한다. 대기업의 수가 수백여 개에 달하면 연구개발 수행자 파악에 있어 순차적 프로세스를 채택해야 한다. 먼저 연구개발수행 가능성이 높은 분야들을 우선 순위화한 후, 파악된 연구개발 수행자들과 타 기업 간의 관계(공급사슬을 통한 연계, 경쟁업체 등)를 조사하는 것이다. 공개된 정보에서 기업들의 연구개발수행이 확인되지 않으면 해당 기업들과 직접 소통을 해서 연구개발수행을 검증해야 한다. 여기에서 2단계 조사를 활용할 수 있다. 우선 매우 짧은 설문지를 이용해 연구개발 수행자들을 파악하고(타 기업 조사와 함께 진행 가능), 해당 설문지에서 연구개발활동을 보고한 기업들을 대상으로 광범위한 설문지를 수행하는 것이다.

조사전략 (Survey strategies)

7.77. 국가들은 기업연구개발조사 시 다양한 방법을 사용한다. 그러나 어떤 방법을 쓰더라도 가장 중요한 첫 단계는 연구개발을 수행하는 것으로 알려져 있거나 연구개발을 수행할 가능성이 높은 기업연구개발 수행자들을 파악하는 것이다. 명부의 확보가 쉽고 공개된 고등교육이나 정부기관 등을 포함한 여타 부문과는 달리, 기업연구개발조사는 사용한 조사틀의 품질, 그리고 해당 조사틀이 연구개발의 과소 또는 과대 포함을 방지할 수 있는지에 따라 크게 좌우된다.

7.78. 상당히 신뢰할 만한 조사틀이 존재하면 통계기관은 전수조사(census)나 표본조사를 실시할 수 있다. 일반적으로 연구개발활동(지출과 인력 모두)이 상대적으로 작은 특정 규모나 산업 그룹에 상당히 집중되고, 해당 그룹에 포함되는 기업들은 기준 연도에 연구개발활동을 수행할 가능성이 높기 때문에 전수조사를 실시하는 것을 추천한다. 규모가 크고 알려진 연구개발 수행자들은 이 “전수” 조사 그룹에 포함되어야 한다.

7.79. 그 다음으로 기준 연도에 연구개발에 참여했을 가능성이 다소 낮은 기업들은 전수조사나 표본조사를 수행한다. 이는 잠재적 연구개발 수행자들은 조사틀에 대부분 포함되어 있고, 조사틀 밖에서 수행자를 추가로 찾을 확률이 미미하거나 소규모/초소형 기업들뿐이라는 가정을 기반으로 한다.

7.80. 신뢰할 만한 조사틀(잠재적 연구개발 수행기업 명부)이 존재하지 않으면 다른 방식이 사용되어야 한다. 이러한 경우 상당수의 연구개발 단위가 미확인 되었거나 소수의 대규모 연구개발 수행자들이 조사틀에 아직 포함되어 있지 않을 가능성이 존재한다. 따라서 대규모의 알려진 연구개발 수행자에 대한 조사(전수조사 선호)를 실시하고 이를 보완하기 위해 기업 등록부(또는 유사 명부)의 하부집단 표본조사를

함께 실시해야 한다(해당 하부집단에는 대부분의 누락된 단위들이 특정 확률로 포함되어 있다고 가정(기업 규모와 산업의 교차분류 기반)). 이러한 경우에는 자료수집 비용과 기업의 통계 부담을 줄이기 위해 2단계 조사 방식(연구개발수행에 대한 예비조사(screening)와 자료수집)을 권장한다.

7.81. 기업연구개발조사가 신뢰할 만한 조사틀을 확보하고 있고, 해당 조사틀에는 각 국가의 연구개발활동 지표들을 충족한 기업들이 모두 포함되어 있으면 조사에 대한 최소 기업규모 기준을 마련하지 않아도 된다. 다른 한편으로, 기업 등록부에서 표본을 추출하여 신규 잠재적 연구개발 수행자들을 파악하고자 할 때, 철저한 검토와 검사에 투입할 자원이 충분하지 않으면 초소형 기업은 표본에서 제외할 것을 권장한다. 전체 모집단에 초소형 기업의 수가 많으면 연구개발수행 기업의 수를 과대계상할 수 있기 때문이다. 해당 권고를 따르면 조사 비용을 낮추고 응답자의 부담도 감소시킬 수 있다.

설문지의 설계 (Questionnaire design)

7.82. 설문지는 자료수집을 위해 설계된 도구다. 이해하기 쉽고 사용이 용이해야 하며, 효과적이고 유연해야 한다. 일반적으로 자기기입식(self-administered) 형태의 기업 설문지는 다양한 분야의 기업에서 근무하는 다양한 인력이 작성하게 된다. 따라서 설문지는 매우 다양한 요구와 사용조건에 적용될 수 있어야 한다.

7.83. 전자 설문은 전달된 자료의 사전처리(응답자는 해당하지 않는 부분을 통과할 수 있음) 기능과 내재된 편집 점검 기능을 제공한다. 이를 통해 자료 제출시 오류와 불일치를 예방함으로써 응답자와의 상호작용도 효과적으로 이루어진다. 그러나 상대적으로 많은 기업들이 인터넷에 접속할 수 없거나 비싼 인터넷 접속비용으로 어려움을 겪는다면, 복합 방식(multi-mode)을 통해 자료를 수집할 수 있어야 한다. 또한 설문지는 회사 내의 각기 다른 담당자들(기업의 연구개발지출, 계약, 인력에 대해 각각 다른 전문성과 지식을 보유한 인력)이 쉽게 관리할 수 있어야 한다.

7.84. 오슬로 매뉴얼(OECD/Eurostat, 2005)에서 제시하였듯이 여러 국가들이 기업연구개발조사와 기업혁신조사를 합친 “통합 조사(combined survey)”를 수행하고 있다. 그러나 본 매뉴얼에서 해당 방식을 인정은 하지만 권장하지는 않는다. 연구개발 결과의 국제비교에 영향을 미칠 수 있기 때문이다. 그리고 단일 설문지에서 연구개발과 혁신을 함께 질문하면 응답자들이 연구개발과 혁신활동을 구분하는 것을 어려워할 수 있다(2장 참조). 따라서 통합된 혁신/연구개발조사를 수행하는 국가들에게는 아래의 활동들을 권장한다. ① 우선 응답자들에게는 2개의 설문지를 제공하거나,

적어도 설문지 내에서 섹션을 구분해 두 조사의 통계적 개념이 상호보완적이지 않고 오히려 중복된다는 것을 명확히 설명해야 한다. ② 그리고 통합된 설문지의 규모가 적절해서 응답자들이 이해하기 쉬워야 한다. ③ 또한 통합 조사를 사용하지 않은 국가들과 연구개발 결과를 비교할 수 있도록 자료수집 방식에 대한 정보가 체계적으로 제시되어야 한다. ④ 이에 더해 혁신과 기업연구개발조사의 통계틀로 단일 기업 등록부를 사용해야 한다(위에 제시된 절차 이행). 이러한 단계들을 이행하면 오슬로 매뉴얼(OECD/Eurostat, 2005)의 지침과 권고안에도 상응하는 통계 결과물이 산출된다.

자료수집 관행 (Data collection practices)

7.85. 모든 통계조사는 높은 응답률을 목표로 하나, 기업연구개발이 드문 활동이기 때문에 연구개발조사에서 높은 응답률은 특히 중요하다(비교적 소수의 기업들만이 연구개발을 수행하기에 해당 기업을 파악하기가 쉽지 않기 때문임). 높은 응답률은 전수조사(무응답자들을 대상으로 연구개발수행에 대한 가정을 하는 것은 매우 어렵기 때문)와 표본조사에서 모두 매우 중요한데, 응답률이 낮으면 표본추출 오류가 증가하고 중대한 측정 왜곡이 생길 수 있기 때문이다. 이상적으로는 무응답률을 최소화하기 위해 모든 노력이 기울어져야 한다. 그리고 자료의 품질 기준을 유지하기 위해 통계기관은 허용가능한 최소 응답률을 정해, 응답률이 이보다 낮으면 모집단 추청치를 산출하지 않고 후속 조치로 무응답에 따른 왜곡 분석을 시행해야 한다. 본 매뉴얼에서는 어느 정도가 허용가능한 무응답률인지를 구체적으로 제시하지는 않는다. 확실한 것은 일반적으로 자발적 조사보다 의무 조사에서 높은 응답률이 나타난다는 것이다.

7.86. 그러나 현실적인 측면에서 단순 평균 응답률(unweighted average rate)은 기업 설문조사에 있어 연구개발활동 전체를 포괄하는 최적화된 지표는 아니다. 기업연구개발 수행자들 간에 높은 수준의 이질성이 있다는 것은 이미 체계적으로 관찰되었으며, 이는 대부분의 국가들에서 소수의 대규모 연구개발 수행자들을 조사에 모두 포함시키면 총 BERD의 상당 비중을 파악할 수 있다는 것을 의미한다(지출에 비해 비중은 조금 낮을 수 있으나, 연구개발인력에서도 비슷한 경향을 보임).

7.87. 따라서 조사의 전체 응답률을 높이고 연구개발의 주요 수행자들을 모두 포함시킬 수 있도록 적절한 전략이 실시되어야 한다. 즉 자료수집 활동을 지원하기 위해 모든 가능한 정보를 활용해야 한다. 연구개발 세액공제(tax credit) 자료가 대표적 사례인데, 연구개발 정보수집 시 해당 자료를 활용하면 주요 연구개발 수행자들을 파악하는데 매우 유용할 수 있다.

7.88. 조사틀의 개선에 더해 자료수집의 품질을 향상시킬 수 있도록 다양한 활동을

실시해야 한다. 우선 응답자들은 통계조사에 참여하고 있다는 것을 항상 인지해야 한다. 조사의 대상과 본질이 무엇인지, 누가 담당하고 있으며, 자료전송 방법을 본인이 선택할 수 있는지를 알고 있어야 한다(또는 조사에서 제외될 수 있는지). 자료수집 부서는 응답자의 질문에 항상 답변할 수 있어야 하고, 기술적 지원과 자문도 제공해야 한다. 대부분의 통계기관들은 이런 활동을 이미 수행하고 있으며, 국제적으로 비교 가능한 기업연구개발 자료를 생산하고자 하는 모든 기관들은 해당 활동을 수행해야 한다.

7.89. 조사 실행의 성공을 평가하고 적절한 대상범위를 갖추었는지를 판단하기 위해서 통계기관은 응답률(response rate, RR), 가중 응답률(weighted response rate, WRR), 대상 범위율(coverage rate, CR)을 산정해야 한다. 각 수치는 품질의 평가 지표이며 관심 분야에 따라 서로 다른 관점의 정보를 제공한다. 모집단이 비교적 동질성을 보유하고 있으면 세 지표 간의 차이가 작아지게 된다. 기업 부문에서는 연구개발활동이 편향되어(skewed) 있고 소수 기업들에게 과도하게 집중되어 있기 때문에 이 세 지표가 모두 중요성을 갖는다(박스 7.1 참조).

박스 7.1. **다양한 자료수집 품질 지표의 중요성**

대상범위와 응답률 측정에는 여러 가지 방법이 있다. 그 중 기업 부문의 내부 연구개발 자료를 수집할 때는 조사품질 지표들을 활용하는 것이 가장 바람직하다.

예를 들어 ISIC 부문에서 포함된 단위의 수가 총 1,000개인 모집단이 있다고 가정해보자. 단위 1개는 직원수가 1,000,000명이며, 다른 단위 1개는 1,000명, 나머지 998개 단위는 각 1명의 직원을 보유하고 있다. 통계기관은 이 중에서 10개 단위를 표본으로 추출하였다. 이 중에는 직원수가 1,000,000명과 1,000명인 단위들이 유의표본 조사를 통해 포함되었고, 나머지는 무작위 표본 추출로 직원수가 1명인 단위가 8개 추출되었다.

아래에는 응답률(RR)이 70%로 산정되는 4개의 시나리오가 제시되어 있다(10개 단위 중 7개가 설문에 응답). 어느 단위가 응답하였는지에 따라 시나리오 별로 다른 결과가 나오는 것을 알 수 있다.

단위수와 응답 단위의 수				응답률		
시나리오	1,000,000명	1,000명	1명	응답률	가중응답률	대상범위율
1	0	0	7	70.0%	87.3%	0.0%
2	0	1	6	70.0%	75.0%	0.1%
3	1	0	6	70.0%	75.0%	99.8%
4	1	1	5	70.0%	62.6%	99.9%

이 가상의 사례에서 3번 시나리오가 모집단의 수에서 비교적 가장 고른 결과를 보여주었다. 연구개발지출이 두 번째로 큰 집단이 조사에 응답하지 않았는데도 가중 응답률(WRR)이 높게 나타났기 때문이다. 전체적인 대상 범위율(CR)에서는 4번 시나리오가 부문의 총 BERD에서 가장 좋은 대상범위를 보여주었다.

가중과 추정 (Weighting and estimation)

7.90. 기업연구개발 자료를 처리하는 최종 단계는 수집 국가에서 기업들이 수행한 연구개발활동의 통계 결과물을 산출하는 것이다(연구개발지출 및 인력). 기업연구개발조사에서 추정 프로세스는 참조 모집단(reference population) 파악에 어떤 절차가 쓰였는지에 따라 결정된다. 아래에 몇 가지 구체적인 사례와 관련 이슈를 제시하고 있다.

7.91. 우선, 본 매뉴얼에서는 외래 계수(extraneous coefficient)를 기업연구개발 총계 추정에 사용하지 않을 것을 권장한다(예를 들어, 기업 부문의 과거 연구개발/매출 비율을 기업 총 매출에 적용하여 연구개발 산출). 특정한 상황에서는 부문의 연구개발활동을 추정하는데 계수의 사용이 유용할 수 있다(주로 고등교육 부문, 9장 참조). 그러나 기업 부문에는 적절하지 않다. 기업들은 연구개발활동에 항상 참여할 것인지, 참여한다면 어느 정도까지 참여할 것인지를 고민한다. 내부 연구개발은 비용이 많이 들고 위험이 수반되기 때문이다. 그래서 언제든지 조직 내부 연구개발 프로젝트를 중단하고 조직 외부 연구개발 서비스를 구입하거나 지식재산으로 성문화되어 있는 지식을 확보하려 할 수 있다. 이렇게 규모와 산업군을 막론하고 기업전략(연구개발 전략 포함)의 이질성이 높기 때문에 본 매뉴얼에서는 기업연구개발의 통계 산출을 위해 계수를 사용하는 것을 권장하지 않는다.

7.92. 추정 작업을 시작하기 전에 조사자료를 정확하게 편집하고 검증하는 것이 필요하다. 이상값(outlier)이 있으면 파악해서 수정해야 한다. 대규모로 연구개발을 수행하는 기업이 조사에 응답하지 않은 경우에는 타 응답자들의 자료 가중치를 재조정하는 것보다 보조 정보(기업의 보고서 등)와 과거 응답을 기초로 대치(imputation)하는 것을 권장한다.

7.93. 또한 무차별적 모집단(기업 등록부에서 추출한 표본 등)의 연구개발조사 결과를 합산할 때는 추가 지침이 필요하다. 연구개발 수행자의 가능성이 높은 기업들로 구성된 하위집단은 통계적으로 희귀한 집단이기 때문에, 조사 결과를 합산하기

전에 자격요건에 부합하지 않는 단위들을 걸러내는 작업을 먼저 수행해야 한다. 또는 통계적 방법을 사용해 총 기업연구개발 활동을 과대 추정해서 생기는 왜곡(bias)의 가능성을 최소화해야 한다(6장 참조).

기업연구개발조사 관련 품질 통제 (Quality control related to business R&D responses)

금융회계기록 관련 주의사항 (Cautionary note related to financial accounting records)

7.94. 앞서 밝혔듯이 기업의 연례보고서는 일반적으로 기업연구개발 수행자의 파악에 있어 좋은 정보출처다. 기업들이 출간한 총계는 조사에서 보고된 총계의 품질을 평가하는데 활용될 수 있고 문항 무응답을 해소하는데도 유용하기 때문이다(6장 참조). 그러나 각 국가 및 국제 회계기준(또는 지침)에 의해 출간된 기업의 연구개발활동 자료를 사용할 때는 주의를 기울여야 한다. 본 매뉴얼에서 제시한 권고안에 따라 수집된 연구개발 자료들과 다를 수 있기 때문이다. 그 한 예로 일부 연구개발 비용은 기업의 재무제표 내에서 자본화되나, 다른 비용(감가상각비 포함, 4장 참조)은 손익계산서에서 비용으로 처리될 수 있다. 그리고 일부 기업의 경우 연례 보고서 출간 시 연구개발 인력들이 수행한 “기술적 서비스(technical services)”를 내부 연구개발에 포함하기도 한다(5장 인력의 직무 참조).

7.95. 회계에서 사용한 연구개발 정의가 본 매뉴얼의 2장에서 제시한 정의와 동일한 경우에도 본 매뉴얼에 의해 수집된 연구개발 총계는 회계상의 총계와 구성이 다를 수 있다. 예를 들어 연구개발이 기업의 총 비용에서 “중요하지” 않은 경우 해당 비용을 회계상으로 정확히 파악하기 어려울 수 있다. 또한 다른 기업으로부터 투자를 받은 연구개발이 회계상으로는 조직 내부 재원으로 충당된 내부 연구개발과 구분되지 않을 수 있다. 계약을 통해 수행된 연구개발도 회계 시스템에서 연구개발로 인식되거나 계상되지 않을 수 있다(4장 참조). 특히 대기업들의 연례 보고서에서는 내부 연구개발 비용이 외부 연구개발 비용과 구분되기 어려울 수 있다. 일반적인 회계표준에 따라 연구개발이 해당 기업의 이익을 위해 수행된 경우에는, 내부 연구개발과 외부 연구개발에 대한 내부 자금의 합이 연례 보고서의 연구개발비용으로 보고되기 때문이다. 특히 MNE의 경우, 공개된 연구개발 총계는 개별 계열사가 아니라 글로벌 그룹 전체의 연구개발비용을 의미할 수 있다(12장 참조).

외부 연구개발과 내부 연구개발의 구분
(Differentiating intramural from extramural R&D)

7.96. 단위의 내부 연구개발의 구성요소나 외부 연구개발 자금지원을 하는 부분으로서 연구개발자금의 흐름을 정확히 파악하고 집계하는 데에는 잠재적인 어려움이 있다.

7.97. 자금이 수행자에 도달하기 전에 여러 단위들을 거쳐가는 경우(단위 내에서 또는 단위 간의)에도 어려움이 나타난다. 연구개발 하청계약이 체결될 때 이런 상황이 발생하며 특히 기업 부문에서 많이 나타난다. 따라서 수행자는 정확하게 수행된 연구개발 프로젝트 비용만 보고해야 하고 다른 단위의 연구개발에 투입된 비용은 보고하지 않아야 한다. 또한 가능한 연구개발자금의 원출처를 제시해야 한다. 내부 연구개발과 외부 연구개발자금 구분에 대한 추가 지침은 4.3절에서 제시하고 있다.

기업연구개발 활동의 잠재적 과소 또는 과대 보고
(Potential under-and over-reporting of business R&D activity)

7.98. 다양한 국가별 관행을 고려해 기업연구개발 통계를 산출하는 것은 매우 복잡한 일이다. 품질이 뛰어난 세부 자료를 사용해도 기업연구개발 활동의 과소 또는 과대 보고에 대한 우려는 존재한다. 이에 따라 다양한 국가들의 경험을 바탕으로 본 매뉴얼의 공식 권고안에 더해 기업연구개발 측정에서 오류를 줄일 수 있는 최적 관행을 제시하고자 한다. 이를 위해서는 다음의 두 가지 작업이 중요하다. 첫 번째는 기업연구개발조사의 적절한 참고 모집단을 파악하는 것이고(수행자수의 과소 또는 과대 포함 방지 목적), 두 번째는 조사 응답자들이 수행한 실제 연구개발활동을 파악하는 것이다(연구개발수행의 과소 또는 과대 포함 방지 목적).

7.99. 연구개발 단위의 과소 포함은 일반적으로 기업 부문에 대한 지식이 충분하지 않을 때 발생한다. 대기업의 과소 포함은 해당 기업들이 기업 부문에서 작은 부문을 차지하고 쉽게 파악될 수 있기 때문에 큰 문제가 되지 않는다. 반면 소규모 기업집단의 과소 포함은 문제가 될 수 있다. 기업집단의 선별에 있어 통계조사 방법 중 최고의 방법이 근사치 추정(approximation)이라는 점을 감안하면, 소규모/초소형 기업들 중에 잠재적 연구개발수행의 가능성이 높은 기업을 파악할 때는 행정자료의 체계적 활용을 권장한다(예를 들어, 공공 연구개발 자금지원, 연구개발 세제지원, 공공 연구개발 프로젝트에의 참여, 특허 출원 등). 그러나 이러한 방법을 사용해도 여전히 일부 연구개발수행 기업들은 제외될 가능성이 높다. 따라서 연구개발자료를 해석할 때는 소규모 수행자들이 여전히 과소 포함될 수 있다는 사실을 상기해야 한다. 하지만 총 연구개발지출이나 인력에 있어 이러한 과소 포함은 대부분의 국가에서 미미한 영향을 초래한다.

7.100. 기업의 연구개발수행을 과소추정하는 것은 계속해서 우려의 대상이 되어 왔다. 본 장에서 제시한 방법론상의 권고안이 이러한 위험을 최소화할 수 있을 것으로 보인다(예를 들어, 조사 대상 기업 내 적절한 담당자 파악 등). 과소추정을 방지하기 위해 자료수집의 최적 관행을 바탕으로 응답자들에게 아래 활동을 장려하는 것이 필요하다:

- 통계 단위 내에서 수행되는 연구개발활동을 모두 고려한다. 여기에는 연구개발 부서 외에서 수행되는 활동 및 예비 실험, 생산 준비, 일반적인 기술개발과 같은 활동들도 포함된다.
- 특정 제품/시스템(제품에 내재된 지식)의 개발 계약(대부분 대규모)에 통합되어 있는 "비가시적" 연구개발도 포함한다.
- 특정 프로젝트에 대해 고객이 후원한 연구개발활동도 포함한다.

7.101. 연구개발수행 기업의 과대 포함은 대부분 다른 기업 조사나 행정자료에서 취합된 정보의 해석 오류로 인해 발생한다. 따라서 모든 정보 출처는 연구개발 조사의 참조 집단 파악에는 필수적이지만 신중하게 사용해야 한다. 정보 출처에서 본 매뉴얼에서 정의한 연구개발의 개념을 동일하게 채택하지 않았을 가능성이 높기 때문이다. 한 예로 연구개발 세액공제 신청기업 명부에서 세무당국이 사용하는 "연구개발활동"의 개념은 연구개발의 내부 수행과 타 단위로의 연구개발 자금지원을 모두 포함하고 있다. 따라서 통계조사에서는 응답자들에게 명확한 연구개발 정의를 제공하고 답변의 정확성을 점검해야 한다. 이러한 활동을 통해 응답자가 연구개발활동을 잘못 해석할 가능성이 최소화된다.

7.102. 기업의 연구개발수행 과대 추정은 아래와 같은 다양한 이유로 발생할 수 있다.

- 보고된 활동에 대한 불충분한 정보
- 객관적으로 타 혁신/기술 활동들과 연구개발 구분의 어려움
- 내부 성과 총계에 포함된 타 단위로부터 구입한 연구개발
  (이 경우 중복 보고라는 추가 위험이 존재함)

7.103. 그러나 조사대상 기업들이 연구개발 현상에 대한 본인들의 이해(많은 경우 회계, 재정, 규제보고 요건 등에 영향을 받음)를 본 매뉴얼에서 통계목적으로 제시한 연구개발 정의에 맞춰 수정하는 것을 꺼리기 때문에 과대 보고의 위험을 강조하는 것이 쉽지 않다. 위에 제시한 문제들을 해결하기 위해서는 응답자들로부터 수집한

자료를 명확히 검토하고(이상적으로는, 기업의 규모와 주요 경제활동을 고려했을 때 예상되는 기업행동과 어떤 차이가 있는지 확인) 이상값들을 적절히 처리하여야 한다.

기업연구개발 총계의 품질 통제 (Quality control of business R&D totals)

7.104. 6장에서 제시하였듯이 연구개발통계에서는 품질 기준을 사용하는 것을 강력히 권장한다. 이러한 관점에서는 기업연구개발이 다른 부문에서 수행된 연구개발과 다르지 않다고 할 수 있지만, 연구개발통계에서는 각국에서 수행한 기업 연구개발조사에서 방법론상의 이질성이 있기 때문에 조사/자료 품질에 대한 공통 기준이 필요하다.

7.105. OECD(2011)나 UN(2012)에서 제공한 보고 품질 권고안에 더해, 기업연구개발 통계의 이해와 국제비교 가능성을 개선시키기 위해 본 매뉴얼은 아래와 같이 추가 권고안을 제시한다. 이 권고안은 기업연구개발 자료 추정치의 정확성 지표와 타 기업 통계와의 **일관성**에 중점을 두고 있다.

7.106. 연구개발수행은 드물게 발생하고 실제 연구개발 수행자 집단은 상당히 편향되어 있다. 따라서 정확하고, 업데이트 된 조사틀을 확보하는 것이 연구개발조사의 성공적인 수행과 고품질의 결과를 확보하는데 필수적이다. 특히 기업연구개발 통계들의 품질은 알려져 있고, 가능성이 높은 연구개발 수행자 집단을 파악할 수 있느냐에 좌우되며, 수행자들은 대부분 근사치로 판정된다. 이렇게 연구개발을 실제 수행하거나 수행하는 것으로 간주되는 잠재적 기업의 수를 파악할 때 통계상의 불확실성이 존재하기 때문에, 수행자수 또는 총 기업모집단 대비 수행기업의 비율은 잘 산출되지 않는다.

7.107. 한편 BERD 자료가 발표될 때 자료 산출에 사용된 방법론도 함께 상세하게 보고되어야 한다. 보다 구체적으로는 기업연구개발 통계를 국가 차원에서 발표할 때 메타데이터를 함께 발표하는 것을 권장한다. 예를 들어, 가능한 경우 주요 경제활동으로 분류된 **참조 모집단 내의 단위수**(잠재적 연구개발 수행자들)를 함께 제시하여야 한다. 또는 **전수조사에서 조사된 단위수**와 응답률, 그리고 **표본 추출된 단위수**와 응답률을 함께 제시하여야 한다.

7.108. 기업연구개발 통계의 주요 특징은 다른 기업 통계들과 잠재적으로 통합될 수 있다는 데 있다. 특히 연구개발조사의 표본추출과 분류의 기준이 타 기업경제변수 수집과 동일한 경우 잠재적 통합이 가능하다. 따라서 연구개발지출과 인력 추정치가 타 통계지표들과 일관성이 있다는 것을 보여주는 일부 비율 지표(메타데이터)들을 국가자료 출간 시에 함께 제시하면 유용하다: 주요 경제활동별 **연구개발지출 대비 창출 부가가치**; 주요 경제활동별 **총 연구개발인력(FTE) 대비 총 고용인력**(전 부문에 해당).

참고문헌

OECD (2011), Quality Framework and Guidelines for OECD Statistical Activities, Version 2011/1, OECD Publishing, Paris. www.oecd.org/statistics/qualityframework.

OECD (2005). A framework for biotechnology statistics. OECD Publishing, Paris. www.oecd.org/sti/sci-tech/34935605.pdf.

UNECE (2014), Guide to measuring global production, United Nations Economic Commission for Europe, Geneva. www.unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents/ece/ces/bur/2014/Guide_to_Measuring_Global_Production_-_CES.pdf.

OECD/Eurostat (2005), Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd edition, The Measurement of Scientific and Technological Activities, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/9789264013100-en.

United Nations (2012), National Quality Assurance Frameworks, United Nations, New York. http://unstats.un.org/unsd/dnss/QualityNQAF/nqaf.aspx.

United Nations (2008a), International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC), Rev. 4, United Nations, New York. https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/isic-4.asp and http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4e.pdf.

United Nations (2008b), Central Product Classification (CPC Ver. 2), United Nations, New York. http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/cpc-2.asp.

©OECD 2015

8 장

정부 부문 연구개발

Government R&D

본 장에서는 정부 부문 연구개발활동의 자금과 인적자원 측정에 대한 지침을 제시하고 있다. 이와 함께 연구개발자금의 지원자로서 GBARD (Government budget allocations for R&D, 정부연구개발예산)를 다룬 12장과 GTARD(Government tax relief for R&D expenditures, 연구개발 지출에 대한 정부조세지원)를 다룬 13장과의 관계를 설명하고 있다. 정부 부문에 대한 정의는 국민계정체계(System of national accounts, SNA)를 참고하였으며, 정부 부문에는 정부뿐 아니라 정부가 통제하는 NPIs(Non profit institutions, 비영리기관)를 포함하였다. 이외에도 GOVERD (Government expenditure on R&D, 정부연구개발지출) 측정에 대한 여러 접근방식들을 소개하고 있으며, 4장의 권고안에 따라 비용유형에 따른 연구개발의 기능적 분류를 제시하고 주의를 기울여야 할 구체적인 사례들도 함께 소개하고 있다. 또한 본 장에서는 비용유형별, 연구개발 유형별, 기술분야별, 경제사회목적별, 정부기능별, 지리적 위치별 GOVERD 배분에 대해서도 상세히 다루고 있다. 또한 정부 부문의 연구개발인력의 측정에 대한 지침을 제시하고 있다. 마지막으로 자금지원자의 관점에서 정부연구개발 자금의 측정과정에서 발생할 수 있는 이슈들에 대해 개괄하고 있다.

8.1 서론 (Introduction)

8.1. 프라스카티 매뉴얼의 초판이 1963년에 처음 만들어진 이래 연구개발에서 정부가 수행하는 역할을 측정하는 것은 매뉴얼의 주요한 관심사가 되어왔다. 정부는 연구개발활동의 수행자이자 연구개발 자금지원자로서 국내와 해외에서 주요한 역할을 수행하고 있다. 본 장에서는 프라스카티에서 권장한 연구개발 자원 측정방식에 따라 정부 부문의 연구개발자금과 인력을 어떻게 측정해야 하는지 설명하고자 한다. 또한 전체 경제에서 연구개발의 자금의 지원자로서 정부의 역할을 측정할 때, 권장하는 수행자 기반방식과 보조적인 자금지원자 기반방식 간의 상호연계에 대해서도 설명하고자 한다. 시간이 지남에 따라 각국은 연구개발 정책 측면에서 많은 발전을 이루었고, 이에 따라 각국의 통계기관은 통계의 기본틀 안에서 이러한 변화를 어떻게 반영할지 고민해왔다. 본 장에서는 이 부분에 대해서도 기본적인 지침을 제시하고자 한다. 또한 GBARD(Government budget allocations for R&D, 정부연구개발예산)의 측정을 다룬 12장과 GTARD(Government tax relief for R&D expenditures, 연구개발지출에 대한 정부조세지원)의 측정을 다룬 13장과는 연계에 대해서도 설명하고자 한다.

8.2 연구개발 측정 시 정부 부문의 범위 (The scope of the Government sector for R&D measurement purposes)

정부 부문의 정의 및 범위 (Definition and scope of the Government sector)

8.2. 광범위한 통계의 목적을 위하여, 국민계정체계(System of national accounts, SNA)에서는 정부의 주요 기능을 '국민경제를 구성하는 커뮤니티와 가계에 재화와 서비스를 제공하고 이를 조세 또는 기타 소득으로 조달하며 이전지출을 통해 소득과 부를 재분배하고, 시장외(non-market) 생산에 종사하는 것이다'고 정의하고 있다.

8.3. 국민계정체계(EC et al., 2009: para. 4.117)의 정의와 본 매뉴얼(3장 3.4절 참조)에 근거하여, 정부 단위는 '입법부, 사법부, 행정부의 지역 내의 타 기관 단위들에 대한 정치적 프로세스에 의해 설립된 독특한 형태의 법적 주체들'로 정의된다. 프라스카티 매뉴얼에서는 국민계정체계와의 일관성을 유지하기 위하여 이러한 핵심 정부 단위뿐 아니라 정부가 통제하는 NPIs(Non profit institutions, 비영리기관)도 정부

부문에 포함하고 있다. 그러나 3장에서 이미 설명한 바와 같이 본 매뉴얼에서 제시하고 연구개발통계 보고에서 사용하는 정부 부문은 국민계정체계상의 '일반 정부'의 개념과 일부 차이가 있다. 프라스카티 매뉴얼에서의 정부 부문은 국민계정체계와 달리 고등교육기관을 포함하지 않는다. 이 차이만 제외하면 프라스카티와 국민계정체계의 정의가 동일하다고 할 수 있다.

8.4. 한편 국민계정체계와 마찬가지로 프라스카티에서도 정부가 통제하는 기업(본 매뉴얼에서는 공공기업을 의미하는 하는 것으로 비시장형 공기업(public enterprises), 시장형 공기업(public business enterprises)을 포함)은 정부 부문에서 제외된다. 오히려 비시장형 공기업(public enterprises)이 기업 부문에 포함될 수 있다.

8.5. 정부 부문은 모든 중앙(연방), 지역(주), 시(지방)정부들과 사회보장기금을 포함한다. 그러나 3장과 9장에서 제시한 고등교육기관 정의에 부합하는 단위들은 정부 부문에서 제외되는 반면 정부가 통제하나 고등교육 부문에 속하지 않는 공공 NPIs는 정부 부문에 포함된다.

8.6. **중앙(연방)정부**는 일반적으로 개별 기관 단위를 구성 부처(ministry)와 중앙 집합체서 이를 구성하는 부서(department)로 구성된다. 단일 기관 단위인 부처는 국가의 정부로 지칭되며 독자적인 예산을 보유한다. 기타 기관도 이에 포함된다. 한편 부처를 구성하는 부서의 경우 정부의 전체 예산 내에서 부서들이 상당한 연구개발지출(내부 연구개발 또는 외부 연구개발)을 관리할 수 있다. 그러나 해당 부서들은 별도의 기관 단위는 아니며, 따라서 중앙정부로부터 독립적으로 자산을 보유하거나, 부채를 유발하거나, 또는 거래에 참여하는 등의 활동은 거의 수행하지 않는다. 일반적으로 정부의 예산은 입법부가 승인하고, 승인된 예산 하에서 재무부(또는 기능상 이에 상응하는 기관)가 수입·비용·지출을 규제·통제한다.

8.7. 정부 부문에는 앞서 언급한 부처나 부서 외에 **정부기구(agency)**로 지칭되는 별도의 법적지위와 상당한 자율성을 보유한 **기타 정부기구(other government bodies)**가 존재한다. 정부기구들은 비용과 지출의 양(volume) 및 구성에 독자적인 재량권을 지니며 직접적인 수입원을 보유할 수도 있다. 이들은 별도의 정부 단위이며 별도의 예산을 보유하기 때문에 **추경예산 단위(extra-budgetary units)**라고도 지칭된다. 그리고 주요 예산 계정에서 이전된 자금은 정부기구의 자체 수입원인 목적세나 서비스 수수료를 통해 보완된다. 정부기구들은 특정 기능을 수행하기 위해 설치될 수 있는데, 예를 들어 연구개발 자금지원과 수행, 또는 두 가지 모두를 수행하기도 한다. 일부 국가의 경우 전문기구, 센터, 기관 등이 정부연구개발 수행의 많은 부분을 차지하며 전체 경제측면에서도 주요한 역할을 수행한다. 이 단위들은 모두 정부 부문에 포함된다.

8.8. 비시장 생산자로 정부 단위가 통제하는 **NPIs**는 정부로부터 독립적인 법적 지위를 지니고 있음에도 불구하고 "기타 정부기구"로 정의된다. 리서치 센터, 박물관과 같은 연구개발수행 기관들이 이에 해당된다. 그러나 3장에서 이미 제시 하였듯이 해당 단위들에 대한 경제적 통제를 파악하기 어려울 수 있다. 미묘한 상황들이 많아서 실제 적용 시 국제적 차이를 유발할 수 있기 때문이다. 그리고 정부 단위들은 주로 자금지원을 이용해 기관들을 통제하지만, 기관이 실제로 정부 통제 하에 있는지를 결정할 때 자금지원만을 고려해서는 안 된다. 정부로부터 자금의 대부분을 지원받지만 정부가 해당 NPI의 연구활동을 지시할 권한이 없는 경우도 있기 때문이다.

8.9. **지역(또는 주)정부**는 별도의 기관 단위들인 지역 또는 주정부들로 구성된다. 그리고 지역(주)정부의 통제를 받는 정부기구(agency)들과 비시장 NPIs도 이에 포함된다. 지역(주)정부는 수행하는 정부 기능의 수준이 중앙/연방정부보다는 낮고, 지방정부기관 단위들보다는 높다. 기관 단위로서 재정, 입법, 행정권을 보유하고 있으며 그 범위는 각 주(state)로 국한된다. 국가는 이러한 주(state)들이 모여서 형성하게 된다. 한편 "주(state)"는 각 국가에서는 "regions", "provinces" 등과 같이 다른 명칭으로 지칭될 수도 있다.

8.10. 하부부문인 **지방(시)정부**는 별도의 기관 단위들인 지방 또는 시정부들로 구성된다. 여기에는 지방정부들이 통제하는 정부기구(agency)들과 비시장 NPIs도 포함된다. 원칙적으로 지방(또는 시)정부 단위들은 기관 단위들이며, 이들의 재정, 입법, 행정권의 범위는 행정/정치적 목적으로 수립된 최소한의 지리적 구역으로 제한된다. 권한의 정도도 중앙(또는 연방)정부나 지역(또는 주)정부에 비해 작다고 할 수 있다.

정부 부문 단위들의 파악과 경계선 (Identification and boundaries of Government sector units)

8.11. 정부 부문 단위들은 다양한 경제활동에 참여할 수 있다. 공공행정, 건강/사회복지, 국방, 교육(고등교육기관 제외), 공공 서비스(박물관, 기록 보관소, 역사유적, 식물원, 동물원, 자연보호구역)까지 매우 다양한 활동에 관여한다. 또한 정부나 타 부문을 위해 연구개발 서비스를 전문적으로 제공하는 기관들도 정부 부문 단위에 포함될 수 있다.

8.12. 특정 단위가 정부 부문에 속하는지를 결정할 때 다음의 세 가지 기준을 활용할 수 있다. ① 단위가 산출물을 경제적으로 유의미한 가격에 판매하는가, ② 정부 단위가 해당 단위를 통제하는가, ③ 본 매뉴얼에서 고등교육 부문에 적용한 특별

규칙을 고려했을 때 해당 단위가 고등교육 부문으로 분류되어야 하는가. 이 기준들의 실행에 대해서는 표 8.1에서 간략하게 소개하고 있다.

8.13. 한편 핵심 정부 단위들은 법적 정의에 있어 사용하는 용어와 적용법이 사법권역마다 다를 수 있다. 여기에는 부처와 부처에 준하는 감독권을 지닌 부서, 정부기구, 부서에 속하지 않는 공공기구(non-departmental public bodies) 및 특별 헌장을 보유한 기관들이 이에 포함된다. 용어에 대한 설명은 아래 표에서 제공하고 있다.

표 8.1. **프라스카티 매뉴얼의 정부 부문 구성요소와 경계선**

(강조된 단어들은 정부 부문의 구성요소를 의미)

정부의 수준	공공 부문			
	정부 단위	정부 단위가 통제하는 기관		
		비시장 NPIs		시장 생산자
		비고등교육기관	고등교육기관	
중앙/연방 지역/주 지방/시	**부처, 부서, 기구…** **지역/주 부서, 부처, 기구…** **지방 당국…**	**정부가 통제하는 비시장 NPIs[1] (일부 연구기관, 센터, 박물관…)**	정부가 통제하는 비시장 HEIs(Higher education institutions, 고등교육기관)[2]	시장 생산자[3]인 공공 기업(서비스를 제공하는 NPIs 포함)과 공공 HEIs
분류에서 관찰된 내용	다양한 사법권역 단계에서 존재하는 핵심 정부 단위들이며, 주로 행정, 입법, 사법부에서 공공 행정 활동을 수행함. 추경예산 단위가 될 수도 있음.	FM의 정부 부문에 속하며 SNA의 일반 정부 부문에 속함. 따라서 공공 부문으로 분류됨.	FM의 정부 부문에는 속하지 않지만 공공 부문으로 분류되며, SNA의 일반 정부 부문에 속함. FM의 고등교육 부문으로 분류됨.	FM의 정부 부문이나 SNA의 일반 정부 부문에 속하지 않음. FM의 기업 부문이나 고등교육 부문에 속하며 공공 부문으로 분류됨.

주: FM = 프라스카티 매뉴얼, NPISH = 가계에 기여하는 비영리기관, SNA = 국민계정체계.
1. 이 그룹은 비시장 NPIs 중 정부가 통제하는 비시장 NPIs만을 포함함. 공공 부문 밖에서 이 그룹과 대응관계에 있는 것은 모든 민간비영리기관(NPISHs 포함)과, 기업 부문(SNA의 법인기업 부문)으로 분류된 시장 NPIs임.
2. 이 그룹은 모든 HEI가 아닌 정부가 통제하는 기관만을 포함함. 공공 부문 외에서 이 그룹과 대응관계에 있는 것은 모든 비시장 HEI임.
3. 이 시장 생산자 그룹은 공공부문 외에서는 모든 민간기업, 민간 시장기반 HEI와 대응관계에 있음.

정부와 PNP 부문 간의 경계선 (The boundary between units in the Government and in the Private non-profit sectors)

8.14. NPI가 자치권을 지니고 있는지 또는 정부 행정 시스템의 일부인지를 결정할 때는 통제가 핵심 요소가 된다. 그러나 특정 기관, 박물관, 연구센터가 정부의

통제 하에 있다고 판정하는 것은 쉽지 않다. 특히 통계 등록부에 권한과 관련된 분류가 들어있지 않은 경우 판정이 어려워진다. 그리고 국민계정체계는 프라스카티와 달리 고등교육 부문을 별도로 분류하지 않기 때문에, 국민계정체계를 사용하면 정부 부문과 고등교육 부문 간에 일부 중복이 발생할 수 있다. 그러나 이 부분만 제외하면 단위들의 정부 부문 분류에 있어 가장 적절한 기준은 국민계정체계 분류다. 통제 기준의 적용에 대해서는 3장과 10장에서 상세하게 설명하고 있다.

8.15. 정부의 자금이 타 출처 자금들보다 우위에 있다고 해서 해당 기관이 정부의 통제 하에 있다고 단정할 수는 없다. 해당 정보와 함께 자금의 본질(경쟁형 지원금, 이사회 참여, 황금주식 등)을 함께 고려하면 정부가 해당 연구개발수행 단위에 의사결정권(통제권)을 보유하고 있는지를 효과적으로 판정할 수 있다(박스 8.1 참조).

박스 8.1. **정부가 통제하는 NPIs**

통제는 해당 기관의 일반 정책이나 프로그램을 결정하는 권한을 의미한다. 정부가 특정 NPI를 통제한다고 판정하기 위해서는 일반적으로 아래의 다섯 가지 지표가 활용된다.

1. 정부가 NPI의 담당자 또는 관리자를 임명할 수 있는 권한이 있는가?
2. 정부가 NPI의 일반 정책이나 프로그램의 주요 측면을 결정하는 권한을 지니고 있는가? (예를 들어, 주요 인력의 해고 또는 제안된 임명안을 거부할 수 있는 권한, 예산안이나 재무계획의 사전 승인을 요구하는 권한, NPI의 설립규칙 수정이나 기관해산을 저지하는 권한 등).
3. 위에 언급된 조건들이 합의를 통해 계약에 반영되어 있는가?
4. 정부 자금지원의 정도 및 유형이 NPI의 정책이나 프로그램 결정에 영향을 미칠 수 있는 수준인가?
5. 위험 노출의 여부(NPI의 활동과 관련된 금융 위험의 전체 또는 대부분에 노출되는 것을 정부가 공식적으로 허용한 경우)

출처: IMF (2014), 정부재정통계 매뉴얼. www.imf.org/external/np/sta/gfsm.

8.16. 일부 국가들은 국립 과학원을 설치하여 다양한 역할과 책임을 부여하고 있다. 일부 국가들의 경우 국립 과학원에서 연구소를 함께 운영하기도 하는데 대부분의 경우 일반적인 지식확산과 과학연구의 증진을 목적으로 한다. 국립 과학원의 지위는 시간의 경과에 따라 달라지는 데 특히 전환경제(transition economy) 국가들에서 달라질 가능성이 높다. 정부 부문으로 정의되었다가 추후 PNP(Private non-profit, 민간비영리기관) 또는 기업 부문(공공기업 및 민간기업 포함)으로 바뀔 수 있다.

정부와 기업 부문 간의 경계선 (The boundary between units in the Government and in the Business enterprise sectors)

8.17. 앞서 표 8.1에서 언급하였듯이 “기업 부문”과 “공공 부문”을 혼동하지 않아야 한다. 예를 들어 공공 부문의 지표는 정부, 정부가 일정 부분을 통제하는 기업, 고등교육기관을 합계하여 산출되지만, 법인기업과 정부가 통제하는 다른 유형의 기업들은 정부 부문에 포함되지 않는다. 본 매뉴얼의 3장과 7장 및 국민계정체계의 표준지침에 따라 공공기업과 정부 단위는 ‘기업은 대부분의 산출물을 활동에 대한 이익률을 반영한 경제적으로 유의미한 가격에 판매한다(용어집 참조)’는 정의를 기반으로 구분된다.

8.18. 한편 연구개발 수행기관, 예를 들어 연구센터, 박물관, 과학원 등의 경우 과거의 연구개발 산출물인 지식재산의 라이선싱, 또는 연구/컨설팅 서비스의 시장 제공으로 인해 상업적 매출이 발생하는 경우가 있다. 그러나 단위를 분류할 때 일반적이지 않은 일시적인 상황은 제외하여야 한다. 예를 들어 자산처분으로 인한 대규모 소득의 발생과 같은 일시적인 상황은 단위 분류 시에 고려사항에서 배제되어야 한다.

정부 부문과 고등교육 부문 간의 경계선 (The boundary between units in the Government and in the Higher education sectors)

8.19. 정부 부문과 고등교육 부문을 구분하는 데는 많은 어려움이 존재한다. 3장과 9장에서 이 두 부문 간의 경계선에 대한 상세한 설명을 제공하고 있다. 우선 본 매뉴얼에서 정의한 고등교육기관과 국민계정체계에서 정의한 일반 정부 단위들 간에는 인력과 기관 구조적 차원에서 광범위한 중복과 연계가 존재한다.

8.20. 많은 국가들에서 정부 단위는 고등교육기관의 활동을 지시하고 통제한다. 정부의 통제가 있다고 해서 해당 고등교육기관이 정부 부문으로 분류되지는 않지만 공공 부문으로는 분류된다.

8.21. 정부 단위들에는 때때로 다른 기관, 특히 고등교육기관에 소속된 연구 인력들이 정부 단위에 참여할 수 있다. 이 경우 이들의 활동을 정부 활동과 고등교육기관 활동으로 명확히 분류하는 것이 어려울 수 있다. 이들 인력이 정부기관과 고등교육기관 두 곳에 이중으로 소속되어 있다고 해서 다른 기관의 통제 메커니즘에 의하여 해당 정부기관이 고등교육기관으로 분류되지 않는 한, 이들을 해당 정부 단위로 재분류해서는 안 된다.

8.22. 이외에도 정부 병원 및 관련 보건 기관이 고등교육기관과 공식적으로 연계되어 있는 경우 분류가 어려울 수 있다. 이런 경우에는 공식적인 고등교육의 제공과

통제관련 주요 기준들을 참고해 해당 기관들을 고등교육 부문으로 분류해야 한다. 한편 '대학 병원'(과거 기록이 존재하고 고등교육기관과의 연계(의대생들의 교육 지원 및 주관)를 보유하고 있음)이 정부 부문으로 분류될 수 있다. 해당 병원이 정부 당국의 통제를 받고, 자금도 정부로부터 주로 지원되며, 비영리 활동을 수행하고, 연계된 고등교육기관과는 독립적으로 연구개발활동이 수행할 때는 정부 부문으로 분류될 수 있다.

기타 특수 사례 (Other special cases)

8.23. 또한 정부 단위들은 정부나 타 부문의 기관들과 파트너십을 체결해 연구개발수행 단위를 설립할 수 있다. 이러한 단위들이 기관 단위의 요건을 충족하면 3장의 일반 분류 원칙에 따라 적절한 부문으로 분류되어야 한다.

정부 단위의 가능한 분류들 (Possible classifications of Government sector units)

주요 경제활동별 분류 (Classification by main economic activity)

8.24. 연구개발수행(및 인력)의 기관별 분류의 중요성에 대해서는 3장에서 이미 밝힌 바 있다. 정부 부문에서도 기관들이 다양한 경제활동(특히 서비스)을 수행하기 때문에 이러한 분류가 필요하다. 본 매뉴얼에서는 정부가 통제하는 NPIs를 포함한 모든 정부 단위를 ISIC(International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, 국제표준산업분류) 4차 개정안의 중분류(United Nations, 2008)를 기준으로, 각 단위의 주된 경제활동별로 분류를 권장한다. 해당 분류에 대한 상세 내용은 본 매뉴얼의 온라인 부속서(http://oe.cd/frascati)에 수록하고 있다. 위의 기준에 따라 분류가 용이치 않을 경우 정부 내의 연구기관 식별을 위해 최소한 ISIC의 중분류 72 '과학연구와 개발'의 정부연구조직의 분류 내용을 참고하기를 권장한다. 정부가 통제하는 병원과 진료소(일반적으로 중분류 86 "건강 관련 활동")는 위에서 제시한 이유에 따라 별도로 분류하기를 권장한다.

정부기능별 분류 (Classification of functions of government)

8.25. COFOG(Classification of functions of government, 정부기능별 분류)는 정부의 기능이나 경제사회목적(일반 정부 단위들이 다양한 지출들을 통해 달성하고자 하는)을 기준으로 한 분류체계다. COFOG는 OECD에 의해 작성되었고 다른 3개의 분류체계들과 함께 출간되었다(United Nations, 2000). COFOG는 정부조직의 성격과 재무지출을 기능별로 분류하기 위해 만들어진 체계다(COFOG 항목은 온라인 부속서

참조, http://oe.cd/frascati). COFOG의 1단계는 연구개발을 위한 경제사회목적별 분류와 상당한 유사성을 지니고 있다(GOVERD의 경제사회목적별 분류를 다룬 8.4절 및 12장 12.5절 참조). 그러나 COFOG 항목들이 연구개발지출 보고체계와 최적화되어 있지 않기 때문에, 본 매뉴얼에서는 연구개발통계에 COFOG의 사용을 권장하지 않는다. 그러나 추후 주요 국가 통계시스템에 COFOG를 보다 광범위하게 사용하게 되면 잠정적 대조표(tentative correspondence table)가 유용하게 사용될 수 있을 것으로 보인다.

8.3 정부 부문의 연구개발 분류 (Identification of R&D in the Government sector)

8.26. 정부 부문의 어떠한 활동이 연구개발로 정의되는지는 본 매뉴얼의 2장에서 제시한 원칙을 기반으로 한다. 우선 중앙/연방, 지역/주, 시/지방정부의 핵심 단위들이 연구개발을 직접 수행할 수 있으며, 다양한 규모의 특별연구 단위들이 정부의 부처 내에 위치할 수 있다. 그리고 군대와 같이 방대한 기구에서도 연구개발을 수행할 수 있다.

8.27. 그러나 기관이 연구개발과 타 활동들을 동시에 수행할 때 연구개발과 타 활동을 구분하는 게 어려울 수 있다. 그리고 연구개발을 수행하는 정부 단위들은 연구개발이 주목적(primary objective)이 아니라 단위의 주요 임무를 추진하는 수단인 경우가 많다. 예를 들어 공공보건 서비스, 다목적 자료수집을 통한 자연/사회 시스템 모니터링, 대규모 인프라 구축 등이 주목적이고, 조직 내부 또는 외부의 연구개발활동은 이를 지원하는 부수적 활동일 수 있다. 그리고 정부기관의 핵심 활동에서 창출된 지적, 물리적 자산이 기관에서 수행하는 연구개발 프로젝트의 주요 투입물로 사용될 수도 있다. 연구개발통계 수집 시 이런 활동을 어떻게 일관성 있게 반영할 것인가가 연구개발 자료의 국제비교에 큰 영향을 미칠 가능성이 있다.

관련된 과학기술활동들 (Related Science & Technology (S&T) activities)

8.28. 한편 기초연구, 응용연구, 개발연구 수행과정에서 정부 부문 단위에 대한 일반적인 연구개발 서비스 활동이 발생한다. 이러한 연구개발 서비스 관련 활동에는 기술 테스팅, 표준화, 기술 이전(기술, 시제품, 프로세스 또는 노하우의 물리적 이전), 신규 장비개발, 도서, 데이터베이스, 레포지토리 등을 통한 지식과 과학 수집품의 보전, 저장, 이용 그리고 주요 과학 인프라, 설비의 제공(원자로, 위성, 대형 망원경, 해양연구용 선박 등)등이 포함된다. 이러한 활동들은 모두 연구개발에 포함되지 않는다.

시스템 개발 및 시연 (System development and demonstration)

8.29. 때때로 정부 단위들은 '사상 최초의 것'으로 여겨지거나 가용하지 않았던 역량의 확보를 위해 대규모의 고정자산 투자를 시행할 수 있다. 이와 같은 투자는 혁신활동에 잠재적 기여를 할 수 있기 때문에 해당 단위는 전체 구축비용을 연구개발에 포함하려 할 수 있다. 그러나 국제비교에서는 연구개발에 사용된 자본으로 명확히 파악된 것만 내부 연구개발에 반영해야 한다. 그리고 경상비가 아니라 연구개발 자본 비용으로 반영해야 한다(4장 참조).

8.30. 일부 국가들은 국방, 항공, 엔지니어링 시스템 프로젝트의 정의와 관리를 위해 TRL(Technology readiness-level, 기술 성숙도) 분류를 활용한다. 프로그램의 기술 성숙도 요소 평가를 위해 다양한 TRL 모델이 이미 개발되어 있지만 주로 위에 언급된 영역들로 국한되어 적용되고 있다. TRL 모델이 사용되는 영역들에서 정부의 참여 수준이 상당히 높기 때문에, TRL 분류는 정부의 내부 연구개발을 설명하고, 조달계약에서 제3자 수행 연구개발을 구체적으로 파악하는데 활용될 수 있다. 그리고 본 매뉴얼의 2장에서 언급하였듯이 TRL 모델이 사용되는 경우, 정부연구개발 수행이나 연구개발 자금지원 통계수집 개선에 해당 모델이 기여하는지를 평가하는 것이 필요하다(8.6절 참조).

8.31. 그러나 TRL 분류가 기술분야별로 다양하고 정의가 매우 일반적이기 때문에, 본 매뉴얼에서 정의한 연구개발 유형(기초연구, 응용연구, 개발연구)과 매칭되어 적용 가능하고 구체적인 TRL 분류(구체적으로는 프로그램의 성숙도를 높이기 위해 수행된 작업)를 제시하는 것이 용이하지는 않다. 특히 프로젝트/시스템의 시연이 다양한 단계와 사용 환경에서 이루어지기 때문에 프로젝트/시스템별로 다양한 규격요건을 요구하게 되는데 이는 TRL과 연구개발을 매칭하는 것을 더욱 어렵게 만든다. 2장에서 이미 언급하였듯이 실제 운영의 목적으로 시제품 성능을 평가하는 것은 연구개발로 정의되지 않는다. 다만 운영이나 신규 요건에서 파악된 중대 결함을 다루는 작업은 2장에서 제시한 기준을 충족시키는 경우 연구개발로 정의된다.

정책관련 연구 (Policy-related studies)

8.32. 연구개발 노력은 정부 단위의 의사결정과정을 지원하는데도 활용될 수 있다. 연구개발활동을 외부 기관으로 아웃소싱 할 경우에도 정부 단위들은 사전/사후 분석이나 평가 활동을 적극적으로 수행하는 전문부서를 보유할 수 있다. 이러한 활동들은 연구개발 프로젝트의 기준을 충족할 경우 연구개발로 정의된다. 그러나 정책상의 조언을 위한 증거확보 노력을 모두 연구개발로 정의해서는 안 된다. 이러한 활동이

있을 때는 활동에 참여한 인력의 전문성이 어느 정도이고, 지식이 기관 내에서 어떻게 정형화되고, 연구에서 탐구되는 질문들과 적용된 방법론에서 품질기준이 어떻게 준수되는지를 상세하게 살펴보아야 한다. 많은 경우 경제사회목적 컨설팅(조직 내부 또는 외부)활동의 일부가 연구개발활동으로 부정확하게 보고되는 사례가 발생하고 있다.

8.33. 정부 내부의 과학 자문관은 중요한 역할을 수행한다. 그러나 기존에 수립된 의사결정 준거를 정책 결정에 적용하는 것은 연구개발이라 할 수 없다. 이와 반대로 과학기반의 의사결정 방법론을 개선하기 위한 노력은 연구개발로 정의된다.

공공병원의 의료서비스와 연구개발 (Health care and R&D in "public" hospitals)

8.34. 앞서 밝혔듯이 정부의 통제를 받지만 고등교육 부문의 정의를 충족하지 못하는 많은 병원과 의료기관들이 정부 부문에 존재한다. 그리고 이는 정부가 수행하는 연구개발 중 보건 연구개발이 주요 부분을 차지한다는 것을 의미한다. 그러나 해당 기관들은 연구와 보건 활동을 교육과 함께 수행하기 때문에, 활동 중에서 연구개발 부분만을 파악하는 것은 쉽지 않다. 이들 기관의 연구개발활동은 고등교육기관, 정부, PNP기관, 또는 기업(임상시험)과의 파트너십을 통해서도 수행될 수 있다. 이에 대한 지침은 2장, 4장, 9장에서 상세히 소개하고 있다.

연구개발 자금지원과 관련 행정 (R&D financing and its administration)

8.35. 4장에서 밝혔듯이 부처, 연구 또는 자금지원기구, 기타 정부 단위들의 연구개발 지원금을 조성, 관리 및 연구수행자에게 배분 활동은 연구개발에 포함되지 않는다. 그러나 내부 연구개발을 수행하고 외부 연구개발에 대한 자금도 지원하는 정부 단위들은 외부 연구개발 계약 준비와 모니터링에 소요되는 비용을 내부 연구개발지출에 포함하는 경우가 많다.

8.4 정부 부문의 연구개발지출 및 인력 측정 (Measuring R&D expenditures and personnel in the Government sector)

GOVERD (Government expenditure on R&D)

8.36. 정부 부문의 연구개발수행을 나타내는데 사용되는 주요 총계 지표는 GOVERD(Government expenditure on R&D, 정부연구개발지출)이다. 이 GOVERD는 GERD(Gross domestic expenditure on R&D, 국내총연구개발지출), 4장 참조)의 구성요소이며 정부 부문에 속하는 모든 단위들의 지출을 의미한다. 또한 특정 참조기간 동안 정부 부문의 내부 연구개발지출을 측정하는데 사용된다.

8.37. 정부 단위들은 종종 비정부기관의 책임 하에 수행되는 연구개발 프로젝트의 상당 부분을 주관한다. 예를 들어 신제품 개발을 위한 연구개발 프로젝트에서 여러 기업들이 정부기관의 시설 장비를 이용해 테스팅을 실시할 수 있다. 이 경우 연구개발 활동의 일부가 정부 부지 내에서 수행되었지만, 해당 정부 단위를 연구개발 수행자로 정의해서는 안 된다. 여기서 이 정부 단위는 연구개발수행 기업에게 서비스만 제공한 것이기 때문이다. 만약 정부 단위가 해당 시설 내에서 본인의 프로젝트를 수행하고 있었다면 연구개발 수행자로 정의된다.

GOVERD의 기능별 분류 (Functional distributions of GOVERD)

GOVERD의 비용유형별 분류 (Distribution of GOVERD by type of costs)

8.38. GOVERD의 비용유형별 분류에 대해서는 이미 4장(표 4.1)에서 권고안을 제시한 바 있다. 연구개발인력 인건비, 기타 경상비(경상지출), 자본지출(자산유형별) 및 보유 자본재의 자본상각비용을 별도 항목으로 분류하는 것을 권장하였다. 한편 각 국가의 정부 단위들은 특수성을 지니고 있기 때문에 가능한 경우 타 기관 정보를 통한 대체보다는 응답자들로부터 자료를 직접 수집하는 것을 권장한다.

8.39. 일반지침 하에서 특히 관심이 필요한 사항들은 다음과 같다.

- 인건비는 연구개발인력의 연금과 기타 사회보장보험에 대한 실제 또는 내재 부담금을 포함한다. 이러한 비용이 해당 통계 단위의 회계 계정에 가시화되어 있지 않고, 종종 부문 내 또는 부문 간의 거래를 동반할 수도 있다. 해당 비용에 대한 거래가 없어도 비용을 추정하려는 노력이 기울여져야 한다.
- 정부 단위들의 경우 원재료와 서비스의 부가가치세는 회수가 불가능할 수 있다. 이 경우 해당 비용들은 기타 경상비에 포함되어야 한다.

8.40. 정부 부문의 연구개발 측정 시 가장 어려운 것은 시설사용으로 인해 발생한 연구개발지출을 정량화하는 것이다. 4장에서 제시한 사례와 같이 비용을 지불하지 않고 시설을 사용하였더라도 해당 시설의 경제적 비용을 파악해야 한다. 또한 자산 획득이나 구축비용이 중복해서 산정되지 않도록 해야 하고, 시설 사용자에게 청구된 비용도 중복으로 반영되지 않도록 해야 한다.

8.41. 정부가 특수 시설을 보유하고 유지하는 경우도 있다. 이러한 시설은 고용된 연구원, 타 기구나 기업의 방문자들이 승인된 연구개발 프로젝트를 수행할 때 주로 사용된다. 정부기관이나 비정부연구개발 기관이 특수 시설을 사용할 때 일반적으로 시설 소유주에게는 사용료(유지·보수비용 포함)를 납부한다. 이 비용은 해당 시설을

사용한 연구개발 기관의 경상비로 보고되어야 한다. 또한 중복산정을 방지하기 위해, 해당 시설을 보유한 정부기관은 사용료를 통해 회수된 '유지·보수비용'을 보고 비용에서 제외해야 한다. 해당 시설이 간헐적으로 사용되고 사용료가 시설의 운영을 유지하기에 부족한 경우에는 적절한 금액의 유지·보수비용이 시설을 보유한 정부 단위의 기타 경상비의 내부 지출에 반영되어야 한다.

GOVERD의 재원별 분류 (Distribution of GOVERD by source of funds)

8.42. 전통적으로 정부 부문의 연구개발 성과를 파악할 때 비정부기관의 자금 지원은 중요하지 않은 요소로 여겨져 왔다. 정부기관들에서는 일반적으로 내부 예산이 지배적인 역할을 하기 때문이다. 그러나 이러한 정보가 없는 경우 통계 자료를 잘못 해석할 가능성이 높아진다. 연구개발에 있어 점차 민·관 파트너십과 다양한 협약이 광범위하게 이뤄지고 있고, 국가들과 초국가기구 간의 국제협약도 증가하고 있다. 또한 추경예산 정부 단위들과 정부가 통제하는 NPIs 내의 대안적인 재원을 찾고자 하는 노력이 기울여지고 있다. 이에 따라 정부연구개발에 사용된 국내 및 해외 재원에 대한 상세 정보가 요구되고 있다.

8.43. 정부기관과 이들이 수행하는 연구개발활동에 대한 재원은 지정수입(예를 들어, 정부 총수입의 특정 비율, 특정 세목, 또는 사회보장기금 부담금으로 구성), 예산 이전(transfers from the budget), 재화 및 또는 서비스의 일반판매, 사용료, 금융 및 비금융 자산의 매각, 대출, 일반기부금 등으로 구성된다(IMF, 2014). 추경예산 출처는 별도의 은행 및 기관 협정을 수반한 정부의 일반 거래를 지칭하며 중앙정부의 연간예산법과 하위 정부 예산안에 포함되지 않는다.

8.44. 표 8.2에서는 재원별 정보를 수집할 때 권장하는 보고체계 및 구조가 제시되어 있다. 추경예산 정부 단위들과 정부가 통제하는 NPIs는 특히 교환자금과 이전 자금별 분류가 요구된다. 해당 단위들은 비예산 출처 자금에 높은 의존도를 지니고 있고, 타 기관이나 기업에 연구개발 서비스를 제공한 대가로 금융보상을 받을 가능성이 높다.

GOVERD의 연구개발 유형별 분류 (Distribution of GOVERD by type of R&D)

8.45. 다른 부문들과 마찬가지로 정부 단위에서 수집된 연구개발지출 자료들은 2장에서 정의한 연구개발 유형(기초연구, 응용연구, 개발연구)별로 분류하는 것을 권장한다.

GOVERD의 FORD 분류 (Distribution of GOVERD by field of R&D)

8.46. 가능한 경우 FORD(Field of research and development, 연구개발영역)의 1단계 분류에 따라 정부 단위의 연구개발수행을 분류하는 것을 권장한다.

표 8.2. **정부연구개발 수행자 조사에서 수집되어야 할 자금출처**

정부기관에서 수행된 연구개발의 자금출처	연구개발 교환자금[1]	연구개발 이전자금[1]	내부 연구개발 수행 총 자금
정부 부문	x	x	√
동일 기구/기관(조직 내부 자금)	x	x	√
타 중앙 또는 연방정부	x	x	√
타 지역, 주, 또는 지방정부	x	x	√
기업 부문	√	√	√
고등교육 부문	√	√	√
PNP 부문	√	√	√
해외 부문	√	√	√
정부 부문	√	√	√
국제기구(초국가기구 포함)	√	√	√
기업 부문	√	√	√
고등교육 부문	√	√	√
PNP 부문	√	√	√
모든 출처			= GOVERD

주: 해당 표는 본 매뉴얼의 표 4.1를 바탕으로 작성
x = 해당사항이 없어 수집할 필요가 없다는 것을 의미함
1. 교환자금/이전자금의 분류는 추경예산 정부 단위들과 정부가 통제하는 NPIs에 더 적절함

8.47. ISIC 4차 개정안 중분류 72의 '과학연구와 개발'에 속하는 기관들은 FORD 분류의 1단계를 활용해서 분류하면 유용하다. 본 매뉴얼의 온라인 부속서(http://oe.cd/frascati)에 FORD 분류에 대한 상세내용을 소개하고 있다. 한편 정부 내에는 다학제적 기관도 존재하기 때문에 FORD 분류 시 부차적 연구 분야를 표기하거나 다학제 항목을 추가하는 것이 필요할 수 있다.

GOVERD의 기술분야별 분류 (Distribution of GOVERD by technology area)

8.48. GOVERD를 기술분야별로 분류하면 그 결과를 유용하게 활용할 수 있다. 가장 중요한 기술 분야들은 바이오기술, 나노기술, 정보통신기술(ICT)이다.

GOVERD의 경제사회목적별 분류
(Distribution of GOVERD by socioeconomic objective)

8.49. 원칙적으로 GOVERD(수행자 기반보고)의 경제사회목적별 분류는 정부 부문에서 가능하다. 하지만 이 분류를 GBARD의 경제사회목적별 분류와 혼동하지 않아야 한다(세부 내용은 12장 참조).

8.50. GOVERD의 경제사회목적별 분류 시 'NABS(Nomenclature for the Analysis and Comparison of Scientific Programmes and Budgets, 과학 프로그램과 예산의 비교분석을 위한 명명법)(Eurostat, 2008)'와 이와 직접 연계를 지닌 타 국가별 명명법을 바탕으로 한 목록을 권장한다. 해당 목록은 정부연구개발 자금지원에 사용하는 목록과 동일하며 GUF(General University funds, 일반대학진흥금)만 적절하지 않기 때문에 제외된다. 프로젝트의 주요 목적에 따라 보고 단위별로 연구개발이 분류되며 연구 포트폴리오를 기준으로 총계가 산출된다.

8.51. 정부 부문에서는, 본 매뉴얼 4장의 지침을 바탕으로, GOVERD를 민간과 국방으로 나누어서 집계하고, 국방 관련 연구개발의 잠재적 과소 포함을 문서화하는 것이 중요하다. 특히 국방 연구개발 프로그램의 비중이 매우 높은 국가들의 경우 정부 단위들이 국방 관련 연구개발 프로그램들을 수행할 수 있기 때문에 이러한 활동이 중요하다. 그러나 동시에 국방 연구개발 프로젝트의 정보는 상당히 민감하고 기밀화되어 있기 때문에 비연구개발 프로그램으로부터 연구개발지출을 구분하기가 용이하지 않을 수 있다. 이런 경우에는 4장에서 제시된 것처럼, 민간연구개발의 국제비교 가능성이 최소한 확보되어야 한다. 또한 GOVERD에 대해서 보조적으로 메타데이터를 활용해, 측정되지 못한 정부연구개발의 불확실성이 어느 정도인지를 문서화해야 한다.

GOVERD의 정부기능별 분류
(Distribution of GOVERD by functions of government)

8.52. 일부 국가들의 경우 GOVERD를 COFOG 항목으로 분류하는 것이 유용할 수 있다(기관별 분류에 대한 8.2절 참조). 그러나 앞서 언급했던 이유들로 인해 본 매뉴얼에서는 연구개발통계에서 COFOG 항목들을 사용하는 것을 권장하지 않는다.

GOVERD의 지리적 위치별 분류 (Distribution of GOVERD by geographic location)

8.53. 국가들은 또한 GOVERD의 위치/지역별 분류를 별도로 수집하는 것이 유용할 수 있다. 이러한 지리적 또는 위치별 분류는 국가와 국제적 요구에 따라 결정된다. 본 매뉴얼의 온라인 부속서(http://oe.cd/frascati)에서 세부 내용을 제시하고 있다.

GOVERD와 외부 연구개발 자금지원
(GOVERD versus government funding of extramural R&D performance)

8.54. 8.6절에서는 외부 연구개발에 대한 정부 단위의 자금지원을 어떻게 보고해야 하는지를 소개하고 있다. 여기에서는 정부의 내부 연구개발과 정부를 위해 수행된 외부 연구개발 간의 경계선을 다루고자 한다. 정부의 연구개발 중에는 영역 외 또는 해외에서 발생한 연구개발지출도 존재한다(예를 들어, 우주, 남극, 재외공관, 실지 조사를 위한 타 국가 단기 파견 등). 이러한 연구개발이 정부 단위의 책임 하에 수행되면 내부 연구개발로 정의되며, 연구개발에 기여하는 외부 서비스 지출도 내부 연구개발로 반영된다.

8.55. 한편 정부 단위 내에는 단위가 수행하는 연구개발 프로젝트의 통합된 부분으로가 아니라, 특정한 주문(조달)을 이행하는데 필요한 연구개발을 제공하는 컨설턴트도 존재할 수 있다. 이 경우 해당 컨설턴트의 비용은 연구개발을 제공받는 통계 단위의 외부 연구개발 자금지원으로 처리하여야 한다. 그리고 연구개발 서비스를 제공하는 통계 단위, 즉 해당 컨설턴트가 고용되어 있는 단위는 이 활동을 내부 연구개발 지출로 보고해야 한다. 외부 연구개발지출의 상세 분류는 본 매뉴얼의 4장에서 제시한 지침을 기초로 해야 한다.

8.56. 하나의 정부 단위가 타 정부 단위에게 자금을 제공하는 것이 내부 연구개발에 대한 자금지원인지, 아니면 외부 연구개발에 대한 자금지원인지를 결정할 때, 해당 정부의 수준(중앙/연방, 지역/주, 지방/시, 표 8.1 참조)이 결정적인 기준이 된다. 예를 들어 중앙정부의 Y부처가 중앙정부의 X부처에서 연구개발자금을 받은 경우, 이는 Y부처의 내부 연구개발을 위한 조직 내부 자금으로 보고되어야 한다. 자금을 제공한(자금출처) X부처는 해당 자금을 조직 내부 자금이나 X부처의 외부 수행 자금으로 보고해서는 안 된다. 그리고 집계된 부문 통계에서 이 자금은 내부 연구개발수행을 위한 중앙정부의 조직 내부 자금이 된다. 이렇게 처리하는 이유는 해당 통계 단위인 부처가 중앙정부보다 규모가 작은 단위이긴 하지만, 여전히 중앙정부라는 동일 기관 단위의 하부 단위이며, 자금 이동은 하부 단위 간의 거래이기 때문이다.

8.57. 정부 부문 내에는 부처와 기구에서 자금을 받은 후 그 자금을 다시 분배하거나 다른 수행 기관에게 전달하는 "중개(intermediary)" 기구도 존재한다. 각국 통계기관들은 이러한 중개기구들의 연구개발자금을 중복산정 하지 않도록 해야 한다. 앞의 사례에서 X부처에서 Y부처로 자금이 제공된 후에 Y부처가 중개기구로서 정부 부문 밖의 연구개발 수행자에게 해당 자금을 다시 이동시켰다고 가정해보자. 이렇게

되면 연구개발 수행자가 정부기관이 아니며, 그 결과 GOVERD도 발생하지 않게 된다. 따라서 이 사례에서 세부 정보가 수집 가능하면 해당 자금은 비정부 외부 연구개발수행을 위한 정부자금이며 X부처에서 기인하였다고 기록되어야 한다(8.5절 및 표 8.3 참조).

8.58. 중앙정부와 지역정부 단위들 간 거래 또는 추경예산 단위들과 정부가 통제하는 NPIs와의 거래는 해당 단위들이 독자 회계를 보유한 별도의 기관들이면 외부 자금지원으로 보고되어야 한다. 예를 들어 지역정부의 Z기구가 중앙정부의 X부처에서 제공받은 연구개발자금은 Z기구의 내부 연구개발을 위한 조직 외부(정부) 자금으로 보고되어야 한다. 이러한 자금을 제공한 중앙정부의 X부처는 해당 자금을 외부 연구개발수행, 즉 지역정부의 연구개발수행을 위한 자금으로 보고해야 한다.

정부 부문의 연구개발인력 (R&D personnel in the Government sector)

8.59. 정부 부문의 연구개발인력 항목들은 본 매뉴얼의 5장 정의를 기본으로 하며 다른 연구개발 부문들과 동일하다. 따라서 가능한 경우 위에 권고된 연구개발 지출 분류가 연구개발인력에도 적용되어야 한다.

8.60. 우선 정부기관에 속한 개인들 중 연구개발 자금지원 제안서와 같이 행정과 평가 업무(지원금 수여 또는 조달 계약 수행)를 담당하는 인력들은 수행활동이 연구개발이 아니기 때문에 연구개발인력으로 정의되어서는 안 된다. 4장에서도 밝혔듯이 연구개발에 대해 자금을 지원하고 직접 수행도 하는 정부기관들은 연구개발 계약의 주요한 금융 또는 행정부분을 담당하는 인력의 비용을 “기타 경상비”에 반영할 수 있다. 그렇다고 해도 해당 인력은 연구개발인력으로 분류되어서는 안 된다.

8.61. 정부연구개발 시설에 외부 연구개발인력이 존재할 수도 있다. 이런 경우 해당 인력은 5장에서 권고한 대로 조직 내부 연구개발인력과는 별도의 항목으로 보고되어야 한다. 이 지침은 박사학위 및 석사학위 과정 학생들에게도 적용된다. 2장과 5장에서 제시한 기준에 따라 학생들이 실제 연구개발을 수행하고 있으면 해당 지침이 적용되어야 한다.

8.62. 일반적으로 정부연구개발 인력들은 5장에서 제시한 항목에 따라 분류가 가능하지만 일부 핵심 정부 단위들에서는 불가능할 수도 있다. 9장에서 제시한 것과 유사한 연공서열별 연구원 분류를 시행하면 정부 내의 연구개발 기관들을 문서화하는데 유용하다. 연공서열별 분류 항목에는 각 항목의 전형적인 포지션들이 포함되게 된다 (EC, 2013: 87).

- 항목 A: 연구 수행 시 일반적으로 가장 높은 직급 또는 직위
  - ❖ 사례: “연구 총 책임자(director of research)”.
- 항목 B: 항목 A처럼 최상위 포지션은 아니나 신규 박사학위 취득자(ISCED 8단계)보다는 높은 포지션에 있는 연구원들
  - ❖ 사례: “수석 연구원” 또는 “책임 조사관”
- 항목 C: 일반적으로 신규 박사학위 취득자가 처음에 담당하는 포지션/직급
  - ❖ 사례: “연구원”, “조사관” 또는 “박사 후 펠로우”.
- 항목 D: ISCED 8단계에 해당하는 박사과정 학생 연구원, 박사학위가 요구되지 않는 포지션에 근무하는 연구원
  - ❖ 사례: “박사학위 과정 학생” 또는 “초급 연구원”(박사학위 미 보유).

8.5 정부 부문의 연구개발지출 및 인력 집계방법 (Methods for compiling R&D expenditure and personnel in the Government sector)

정부 부문의 통계 및 보고 단위
(The statistical and reporting units in the Government sector)

8.63. 조사에서 다루어져야 하는 정부 단위들은 다음과 같다.

- 연구소, 실험실, 센터
- 일반 행정차원에서 중앙/연방, 지역/주, 시/지방정부가 수행하는 연구개발 운영 및 통계, 기상학, 지질학 및 기타 공공 서비스와 박물관, 병원
- 모든 정부 차원의 연구개발 운영(중앙/연방, 지역/주, 시/지방정부 등)

8.64. 통계 단위는 일반적으로 부서, 부처, 또는 기구가 되며 해당 단위가 기관 단위의 모든 특징을 지니고 있지 않아도 통계 단위가 된다(예를 들어, 해당 부처가 중앙/연방정부(또는 지역/주정부)와는 별도로 자산을 소유하고 통제할 수 있는 권한이 없는 경우에도 통계 단위가 될 수 있음). 정부 부문을 위한 표본단위가 지녀야 하는 바람직한 속성에는 활동의 종류, 지리적 위치, 해당 정부의 수준이 포함된다. 보고를 가장 잘 할 수 있는 주체가 보고 단위가 되며, 지역/주 또는 시/지방정부의 경우 정부 전체가 보고 단위가 될 수도 있다.

8.65. 가능한 조사틀은 중앙 통계 등록부와 연계되어야 한다. 이 경우 다양한 출처의 자료 통합이 가능하고 분류 결정의 간소화에 도움이 될 수 있다. 또한 다양한 관점에서 접근함으로써 중복산정의 위험을 감소시킬 수 있다.

8.66. 연구개발수행 및 자금지원 기관을 파악할 때 행정자료의 활용에 주의를 기울일 필요가 있다. 일부 국가들의 행정자료에는 COFOG 2단계로 연구개발지출을 분류하는 기관들이 포함되어 있다.

8.67. 지방정부(일부 국가들에서는 지역/주정부)의 연구개발활동은 파악하기가 쉽지 않은데 그 이유는 우선 지방정부에는 많은 단위가 존재하는 반면에 그 중 소수의 단위가 연구개발을 수행하며, 이들의 활동에 연구개발의 개념을 적용하기가 용이하지 않기 때문이다. 지방정부가 상당한 규모의 연구개발활동을 수행할 경우 보다 큰 지방정부에 연구개발 수행자들을 포함시키길 권장한다. 또한 정부 부문에는 많은 지역 및 주정부들이 존재하기 때문에, 연구개발수행이 간헐적으로 이루어질 수 있다. 즉 정부 부서나 기구의 핵심 임무가 연구개발수행이 아니기 때문에, 입법부나 정부 부서가 파악한 특정 문제에 주목하여 연구개발을 수행한다는 점이다.

조사자료 수집 (Survey data collection)

8.68. 정부 부문에 대한 조사자료 수집은 연구개발을 수행하는 것으로 추정되거나 알려진 정부 단위들과 기관들을 모두 전수조사 하는 것이 표준적 관행이다. 그러나 이를 실행함에 있어서는 실무적으로 부담이 되기 때문에 비교적 적은수의 알려진 정부 단위들이 조사에 포함되는 것이 일반적이다. 정부 부문의 잠재적 연구개발 수행자들의 파악에는 정부 부서, 연구소, 법적 기관의 등록부 내지 명부 등이 도움이 된다. 또한 관련 법규 및 예산 조치의 검토를 통해서도 수행자를 파악할 수도 있다. 이외에 학계, 전문가, 교육 단체, 연구협회, 과학기술서비스 기관 명부, 과학자 및 엔지니어 등록부 또는 데이터베이스, 과학 출간물, 특허 및 타 지식재산관련 데이터베이스 등과 행정기관의 업데이트 요청 등을 통하여 잠재적 연구개발 수행자들을 추가로 파악할 수 있다.

8.69. 연구개발자료 집계 담당자들은 정부기관에서 자료를 수집할 때 나타날 수 있는 도전적 과제들을 과소평가해서는 안 된다. 예를 들어 요청된 형태로 제공되는 기본 정보가 부족하거나, 기관들과의 합의가 제한적이면 수집된 자료의 포괄성과 품질이 크게 영향 받을 수 있다. 특히 인력이 공무원의 지위를 지닌 연구소는 보고기관을 책임지는 고위 공무원의 허가를 사전에 얻는 것이 필요하다. 또한 응답자 교육 프로그램, 하위 정부기관 인력에게 친숙한 용어 제공을 위한 조사연구, 수집된 자료에

대한 직접 피드백과 같은 지원 프로그램(outreach program)을 마련하여 자료수집을 지원해야 한다.

8.70. 정부 부문의 일부 기관들의 경우 모든 인력이 연구를 수행하고 또 이들 연구개발인력의 FTE(Full-time equvalent, 상근상당인력)가 100%이거나 100%에 근접한다고 보고할 수 있다(UNESCO- UIS, 2014). 이들 기관의 활동 중 연구개발이 아닌 활동은 연구개발인력에서 제외되어야 함에도 불구하고 실제 자료수집 시 이 지침을 적용하는 것이 어려울 수 있다. 그리고 정부기관들은 설립 취지와 기관 문화가 상이하고 다양하기 때문에 본 매뉴얼에서는 기관 인력의 고정비율을 연구원으로 간주하는 "주먹구구식" 방식의 적용을 권장하지 않는다. 응답자들은 인력수를 체계적으로 산정하는 것이 필요하다. 과학기술 서비스를 제공하는 정부기관들이 해당 활동과 관련해 연구를 수행하는 경우, 이러한 연구활동은 명확히 파악하여 연구개발조사에 체계적으로 반영하여야 한다.

연구개발지출과 인력의 추정 (Estimation of R&D expenditure and personnel)

8.71. 정부 부문에는 지출과 인력에 대한 상세하고 완전한 목록이 일반적으로 존재하기 때문에 연구개발지출과 인력의 추정이 타 부문들에 비해 용이하다. 그러나 정부 부문의 무응답 범위와 정부기관에게 요청할 수 있는 정보의 유형이 제한적이라는 점을 고려할 때 다양한 접근이 필요하다.

8.72. 일부 경우에는 조정과 투명성 증대를 지향하는 정부의 정보 시스템이 중앙정부가 자금을 지원 또는 수행한 연구활동에 대한 정보를 수집하는데 좋은 출처가 될 수 있다. 이러한 시스템들은 정부의 주요 부분이 자금을 지원하거나 수행한 모든 연구와 개발 프로젝트를 통합할 수 있고 정부 단위의 연구개발수행 통계도 산출할 수 있다. 경우에 따라서는 자료의 격차를 해소하고 조사결과와 총계 간의 일관성 확보를 위해 예산관련 정보가 사용될 수 있다.

8.73. 한편 정부 부문의 연구개발수행 단위들 간에 상당한 이질성이 존재하기 때문에 연구개발지출이나 인력 추정에 계수를 사용하는 것은 권장하지 않는다.

8.74. 수집된 자료의 품질이 적절한 경우, 일부 유형의 분류 자료를 개별 정부기관별로 공개하여 다양한 사용자의 요구를 충족시키는 것을 권장한다.

8.6 연구개발수행에 대한 정부 자금지원 측정 (Measuring government funding of R&D performance)

8.75. 4장에서 언급한 바와 같이 정부가 지원한 연구개발비용을 측정하기 위한 방법은 크게 두 가지가 있다. 하나는 통계 단위나 부문이 특정 조사기간 동안 내부 연구개발수행을 위해 정부기관으로부터 받은 금액을 보고하는 수행자 기반 조사방식이다. 두 번째는 특정 조사기간 동안 정부기관들이 연구개발수행을 위해 다른 통계 단위나 부문에 지급했거나 또는 지급하기로 약속한 금액을 보고하는 자금지원자 기반 조사방식이다. 자금지원자 기반 조사방식은 정부 밖에서 수행된 연구개발자금과 정부에서 수행된 연구개발에 대한 정부 자금지원 단위의 보고에 의존한다.

수행자 기반방식(권고) (Performer-based approach (recommended))

8.76. 정부의 연구개발 자금지원 수치를 취합하는데 권장하는 방식은 정부를 포함한 모든 부문의 통계 단위가 보고한 자금지원 수준을 합산한 수행자 기반 조사방식이다. 특정 국가를 상정할 경우 이 조사방식에 의한 총액은 정부 부문이 자금을 제공한 국내 총 연구개발수행이 된다. 정부가 자금을 지원한 GERD는 정부 부문 내부의 연구개발수행 전반을 나타내는 GOVERD와 혼동되지 말아야 한다. 이 두 지표에서 겹치는 부분은 정부가 자체 재원으로 정부 내에서 수행한 연구개발에 기인한다.

8.77. GERD의 정부 자금지원에 대한 측정은 전 부문의 재원을 철저하게 측정하는 것에 달려 있다. 관련하여 측정과정에서 예상되는 주요 어려움은 4장과 관련 부문을 다룬 장에서 상세하게 다루었다.

8.78. 모든 비정부 부문의 연구개발 수행자 조사는 정부의 자금지원이 연구개발에 대한 교환으로 제공된 것인지, 또는 자금의 이전으로 제공된 것인지를 명확하게 구분할 것을 권장한다. 이 정보는 특히 정책 결정자에게 중요하며, 연구개발 지원 정책도구에 대한 이해를 높이는 데 도움이 된다. 또한 국민계정체계의 자본투자계열 통계를 산출하는데도 사용된다.

8.79. 그러나 수행자 기반 조사방식은 특수 형태의 정부연구개발 자금지원을 다룰 때 어려움을 야기할 수 있다. 예를 보면 아래와 같다.

- 본 매뉴얼의 4장에서 연구개발 자금지원 또는 수행을 장려하기 위한 특정 형태의 **조세지원**을 다루었고, 13장에서는 연구개발 조세지원에 대한 지침을 소개하고 있다. 일부 특수한 경우를 제외하고, 연구개발에 대한 대부분의 조세지원은 본 매뉴얼의 연구개발

수행 개념과 공식적 또는 실제적으로 연계가 불가능하다. 이 같은 이유로 조세지원은 주로 자금출처의 관점에서 집계되며, 국가 간 비교에서 정부가 자금지원한 GERD를 분석할 때는 제외된다.

- 정부 제공 **연구개발 대출**은 다른 부문의 연구개발 자금지원을 위한 금융투자와 마찬가지로 수행자의 조직 내부 자금으로 간주되어야 한다(4장 참조). 금융투자는 금융자산의 교환을 의미한다(예를 들어, 약정 이율로의 상환 및 기관의 이윤에 대한 청구권을 대가로 현금 수령). 이러한 투자가 상환되지 않거나, 부과된 이율이 지원금을 의미할 수도 있으나, 수행자에게 내재적 가치를 추정해서 보고하게 하는 것은 현실적으로 거의 불가능하다.
- **연구개발 목적의 정부 시설 무료 사용 또는 후원을 통한 사용.** 연구개발 수행자들이 확보한 서비스의 경제 가치나 그에 상응하는 내재지원금에 대해 연구개발 수행자로부터 신뢰할 만한 추정 값을 확보하는 것은 현실적으로 불가능하다. 그리고 앞서 언급한 바와 같이 사용료가 청구되지 않는 서비스 비용은 전체 연구개발활동을 나타내기 위하여 서비스 제공자의 연구개발수행에 포함될 수 있다.

자금지원자 기반방식(보조적 방식) (Funder-based approach (complementary))

8.80. 본 매뉴얼은 연구개발 수행자의 조사(설문조사 및 기타 적절한 보조적 방법)를 바탕으로 한 공통의 일관된 방식을 확보하는 것이 중요하다고 강조하고 있다. 그러나 동시에 연구개발통계의 품질, 시의성, 적절성을 개선하기 위한 일련의 보조적 방법들도 인정하고 있다. 이러한 보조적 방법들은 내부와 외부의 연구개발에 대한 정부의 자금지원을 파악하기 위해 자금출처 기반 통계를 개발해 온 다수 국가들의 경험을 바탕으로 한다.

8.81. 일부 정부기관의 외부 연구개발 자금지원 자료는 수행자 조사 통계에 활용되어 연구개발수행 통계의 품질을 보완하거나 강화하는데 사용된다. 예를 들어 정부에서 학생이나 학자와 같은 개인이 타 기관의 연구개발수행에 참여하도록 자금을 제공하지만, 연구수행이 진행되는 기관에서는 해당 자금에 대해 직접 통제를 하지 않는 경우가 있을 수 있다(4.4절 참조). 이 같이 진행되는 이유는 개인들이 한 조직에서 다른 조직으로 자유롭게 이동할 수 있도록 위한 것이다. 자금을 지원한 정부기관의 자료를 활용하면 연구개발수행 전반을 좀 더 잘 파악할 수 있게 된다. 그러나 연구개발이 수행되는 기관에서 이 같은 개인들의 연구개발 참여 및 기여에 관한 공식적인 기록은 갖고 있어야 한다. 그렇지 않으면 2장에 기술한 연구개발 기준에 부합하는지를 증명하기가 불가능할 수 있다.

8.82. 자금지원자 기반 통계가 적용될 수 있는 또 다른 사례는 정부의 자금지원 예산에 일반 자원에 대한 계수를 적용해 GUF를 추정하는 경우다(9장 참조).

정부연구개발예산(권고)
(Government budget allocations for R&D (recommended))

8.83. 본 매뉴얼에서는 GBARD 자료수집에 관한 지침을 12장에서 소개하고 있다. 이러한 예산 기반의 방식을 사용하는 이유는 자료(예산계획 등)가 시의적절하고, 경제사회 목적별로 정부의 연구개발 자금지원 정도를 일차 근사추정(first-order approximation) 할 수 있다는 데 있다.

정부연구개발 자금지원에 대한 통계적 질문(선택)
(Statistical enquiries on government funding of R&D (optional))

8.84. 앞서 언급한 바와 같이 정부기관 설문조사에서는 외부에서 수행한 연구개발에 대한 정부기관의 자금지원도 질문 안에 포함시키는 것을 권장한다. 설문조사의 범위가 정부 부문 내 연구개발수행 기관뿐 아니라 연구개발 자금지원 역할만 수행하는 타 정부기관도 포함해야 정부 부문의 자금지원을 합산할 수 있기 때문이다.

8.85. 내·외부 수행 연구개발에 대한 구체적인 질문들을 통해, 일반 정부예산 정보로는 상세한 통계의 제공이 불가능한 추가 정보들이 수집될 수 있기 때문이다. 향후 진전이 이루어질 수 있는 잠재적 분야들에 대해 많은 사례가 있을 수 있는데 현재 시점에서는 공통의 지침으로 제공하기가 불가능하다.

연구개발 개별 정부 재원에 대한 세부 정보
(More detailed information on individual government sources of R&D funds)

8.86. 정부 자금지원자 기반조사의 장점 중 하나는 각 경제 부문 기관들이 수행한 연구개발에 대해 어떤 정부기관이 자금을 제공했는지 좀 더 상세하게 파악할 수 있다는 것이다. 기업, 고등교육, PNP 부문의 연구개발 수행자 조사에서는 총 정부 연구개발 자금에 관한 자료가 필요하지만, 개별 응답자에게 자금의 출처인 개별 정부 기관을 보고하라고 하는 것이 부담이 될 수 있다. 그러나 설문조사를 통해, 개별적으로 확인된 정부의 자금지원자를 대상으로 외부 연구개발 수행자에게 제공한 연구개발 지원자금 총액을 부문별로 파악함으로써 이러한 부담을 줄일 수 있다.

해외 연구개발수행에 대한 정부 자금지원
(Funding by government of R&D performed abroad)

8.87. 해외 및 국제기구(모두 “해외 부문”에 속함) 수행자에 대한 정부연구개발 자금지원은 국내 수행자 설문조사를 통해 파악할 수 없다. 그러나 타 국가 정부나

초국가기구와 협력하여 수립된 기관 및 프로그램에 대한 정부 기여금은 국가 간의 연구개발 협력을 모니터링 할 수 있게 한다. 그리고 양자 또는 다자간 협정이 실제 정부의 자금으로 지원되면 정책적으로 중요성을 지니게 된다.

자금지원 방식에 대한 자금지원자 기반정보 (Funder-based information on modes of funding)

8.88. 자금지원 방식 즉 자금이전의 형태로 제공되었는지(표준 형태의 지원금 또는 기여금 협약서) 또는 연구개발 용역에 대한 교환으로 지급된 것인지(여러 정부 연구개발 조달 형태에서 나타나는)를 나타내는 정보도 수집이 가능하다. 그러나 여러 가지 이유로 자금지원자의 시각은 수행자의 시각과 큰 차이가 있을 수 있다. 수행자는 조직 외부 지원자금을 조직 내부자금으로 보고하여 정부자금의 실제 규모를 낮추는 결과를 가져올 수 있다.

8.89. 정부자금들이 경쟁(또는 다른 기준)을 기반으로 할당되었는지, 기관별로 할당되는 대신 프로그램이나 프로젝트 기반으로 할당되었는지 등 자금지원 형태에 대해서도 정책 차원에서 다양한 정보를 수집할 수 있다. 자금지원 형태에 있어서 자금을 받는 기관은 수행 가능한 연구개발 프로젝트 유형에 대해 완전한 재량권을 갖지만, 프로젝트나 프로그램 기반으로 제공된 자금은 결정의 폭이 제한될 수 있다. 연구개발 목적의 GUF는 본 매뉴얼에서 특수 지위를 부여하는(4장, 9장, 12장 참조) 고등교육 기관을 대상으로 한, 기관별 자금지원의 특별한 사례다. 그러나 정액 자금지원(block funding) 수령자가 해당 자금을 연구개발에 사용할지 아니면 타 용도로 사용할지를 결정할 수 있는 경우, 자금지원자가 연구개발 기준에 따라 연구개발에 할당하였다고 보고한 자금(과학논문 발표 등)과 수행자가 연구개발에 사용했다고 보고한 자금이 반드시 일치하지 않을 수 있다.

정부연구개발 자금지원에 대한 통계 설문조사의 어려움 (Challenges of statistical enquiries on R&D funding by government)

8.90. 정부기관의 연구개발 자금지원에 대한 포괄적인 자료수집은 실제적으로 많은 어려움을 수반한다.

- 추가 자료가 존재할 경우 예산기반 자료와 모든 국내 연구개발수행 부문에서의 정부 자금지원 보고서 간의 차이를 “조정(reconcile)”하는 노력이 필요하다. 연구개발 수행자의 소속 부문에 대해 정보를 수집할 경우 연구개발수행-자금지원자 표는 수행자 기반 설문조사에서 도출된 표와 다를 수 있다. 이 경우 적절히 기술되거나 설명되지 않으면 자료 사용자에게 혼돈을 야기하는 중대한 위험이 발생할 수 있다.

- 이 방식은 또한 정부연구개발 설문조사 대상범위를 연구개발 비수행 정부기관까지 확대하게 하며, 이 경우 자원과 업무에 있어 부담을 초래할 수 있다. 정부기관이 받는 부담은, 내부적으로 다른 행정 목적으로 해당 정보가 얼마나 존재하는지와 이 정보가 의도된 통계 개념과 부합하는지에 따라 결정된다.

- 자금지원자 기반 조사방식의 수행에서는 정부 부처 및 정부 기구들로부터 자금을 수령한 후 타 수행기관으로 자금을 재할당(또는 전달)한 "중개기구" 의 연구개발자금이 중복 산정되는 가능성도 고려해야 한다. 또한 이러한 자금이 기능별 분류로 어떻게 배분되는지에 대한 명확한 기준도 개발되어야 한다. 예를 들어 정부 부처가 주요 자금지원 협의회에 제공한 자금은 "지식의 전반적 진보 (general advancement of knowledge)"와 연계될 수 있지만, 수령기관 자체의 프로젝트나 프로그램 단위 자금지원은 좀 더 세부적으로 자금지원을 분류할 수 있다.

8.91. 표 8.3은 연구개발 자금지원과 수행에 모두 참여하는 정부기관이, 제3자와의 연구개발수행 및 자금지원 활동에 대해 설문지 내에서 답변을 제공해야 할 수 있는 다양한 상황들을 도식으로 표현하고 있다. 본 표는 정부 부문 연구개발 자금지원의 총 추정액을 계산하기 위해서 궁극적으로 연구개발 수행자에게 제공된 자금을 중심으로 하거나 자금의 최초 할당을 중심으로 해야 한다. 일반적으로 응답자에게 연구개발 지원 목적으로 타 기구에 이전한 금액을 기입할 것을 요구할 수 있는데, 이 경우 수혜 기구는 그들에게 이전된 자금을 보고하지 않아야 한다. 마찬가지로 특정기구 내의 한 부서가 다른 부서로 자금을 이전한 경우 자금이전 부서는 이전한 자금을 자체 경비로 보고할 수 있다. 내부 수행 연구개발자금의 부적절한 왜곡이 발생하지 않도록 하기 위해, 자금을 이전한 기관은 최종 수행자가 내부자인지 외부자인지를 판단하여 적절히 보고할 수 있도록 노력을 기울어야 한다. 타 정부기관으로의 자금이전이 내부 연구개발활동이라고 보고하는 유일한 근거가 되어서는 안 된다.

8.92. 예산기반 자료 또는 연구수행자 지출 자료 간에 불일치가 발생할 수 있는데 이는 현금주의 기반보고 내지 발생주의 기반보고 등 조사방법에 영향을 받는다. 정부기관의 자금사용 승인시기와는 다른 기간에 현금 또는 관련 지급금이 제공될 수 있다. 그에 따라 제공되는 시점은 특정 수행자에게 지급하기로 약속한 시점과 연구개발수행이 발생할 것으로 추정되는 시점과 다를 수 있다.

표 8.3. **정부연구개발 자금지원과 수행기구의 자금흐름**

기구에게 제공한 자금	기구가 사용한 자금	자금의 가능한 최종 사용처	내부/외부 연구개발수행
조직 내부 또는 기타 정부 출처 (예산 및 전년도에 유보된 자금 포함)	유보 자금	정부 기구 내의 내부 연구개발	내부
		지출 결정 유보	해당 사항 없음
	통과된 자금 (passed through)	연구개발자금 할당 결정권을 타 기구에게 부여	중복산정 가능성 존재
		지원금, 연구개발 조달, 연구개발 하청 등을 통해 수행자에게 자금 할당	외부 중복산정 가능성 존재
기타 조직 외부 출처	유보 자금	정부 기구 내의 내부 연구개발	내부
		지출 결정 유보	해당 사항 없음
	통과된 자금 (passed through)	연구개발자금 할당 결정권을 타 기구에게 부여	중복산정 가능성 존재
		지원금, 연구개발 조달, 연구개발 하청 등을 통해 수행자에게 자금 할당	외부 중복산정 가능성 존재

8.93. 이미 다수의 국가들은 전체 정부 부문을 대상으로 연구개발수행과 자금지원 자료를 체계적으로 수집하고 있다. 본 조사방식은 이를 정부 부문에 대한 자료 수집에 적용하고자 하는 국가들에 적극적으로 권장한다. 그러나 동시에 정부 부문 연구개발 자금지원에 대한 포괄적 조사의 표준에 근접할 수 있도록 추가적인 노력을 기울여야 한다.

참고문헌

EC, IMF, OECD, UN and the World Bank (2009), System of National Accounts, United Nations, New York. https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf.

EC (2013), She Figures 2012: Statistics and Indicators - Gender in Research and Innovation, European Commission, Brussels. http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/she-figures-2012_en.pdf.

Eurostat (2008), Nomenclature for the Analysis and comparison of Scientific programmes and Budgets (NAS B), www.oecd.org/science/inno/43299905.pdf.

International Monetary Fund (2014), Government Finance Statistics Manual, IMF, Washington, D.C. www.imf.org/external/np/sta/gfsm/.

UNESCO Institute for Statistics (2014), Guide to Conducting an R&D Survey: For countries starting to measure research and experimental development. www.uis.unesco.org/ScienceTechnology/Documents/TP11-guide-to-conducting-RD-surveys.pdf.

United Nations (2008), International Standard Industrial Classification of all Economic Activities (ISIC) Revision 4. Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division, Statistical papers, Series M, No 4, Rev. 4. United Nations, New York. http://unstats. un.org/unsd/class/default.asp.

United Nations (2000), Classification of expenditure according to purpose: Classification of the functions of government, United Nations, New York. http://unstats.un.org/unsd/class/default.asp.

©OECD 2015

9 장

고등교육 부문 연구개발

Higher education R&D

고등교육 부문은 국민계정체계(System of national accounts, SNA)에서는 다루지 않고 있으나, 정책상 중요성으로 인해 본 매뉴얼에만 다루고 있다. 본 장에서는 기존에 존재하는 3차교육 프로그램과 공식 교육의 정의를 활용하여 고등교육 부문을 정의하고 있다. 고등교육 부문을 정의하는 목적은 고등교육기관의 모든 연구개발활동을 포착하기 위함이며, 여기에는 고등교육기관이 직접 통제하거나, 고등교육기관이 운영하는 연구소, 연구센터, 실험실, 병원이 포함된다. 고등교육기관의 연구개발 측정은 각 국가마다 고등교육 부문에 차이가 있기 때문에 고등교육 부문에 속하는 기관을 파악하는 것으로 시작된다. 그런 후 국제비교가 가능하도록 연구개발통계를 수집하고 보고하는 작업을 수행한다. 본 장에서는 고등교육기관을 파악하고, 해당 부문의 연구개발지출과 기관 간 또는 외부와의 자금흐름을 측정하고, 연구개발을 담당하는 인력을 식별하는데 필요한 지침을 제공하고자 한다.

9.1 서론 (Introduction)

9.1. 고등교육 부문은 프라스카티 매뉴얼에서만 존재하며 국민계정체계(System of national accounts, SNA)에는 이에 상응하는 부문이 없다(EC et al., 2009). 따라서 프라스카티 매뉴얼의 고등교육 부문에 해당되는 기관은 그 기관의 특징에 따라 국민계정체계에서는 다른 부문에 분류될 수 있다. 이렇게 프라스카티 매뉴얼에서 고등교육 부문을 별도로 분류하는 이유는 고등교육기관들의 연구개발수행이 정책상 중요하기 때문이다.

9.2. 일반적으로 교육통계는 ISCED(International Standard Classification of Education, 국제표준교육분류)와 UOE(UNESCO/OECD/Eurostat)(2014)의 공식 교육 자료수집 매뉴얼의 개념, 정의, 분류에 따라 잘 마련되어 있다. 그리고 UOE 매뉴얼은 프라스카티 매뉴얼과 동일한 연구개발 정의를 사용하고 있다.

9.3. 교육통계에서 교육 프로그램들은 ISCED에 따라 분류되며 3차교육(tertiary education)은 ISCED의 5, 6, 7, 8단계에 해당한다. 본 매뉴얼에서는 고등교육 부문의 정의를 충족시키는 기관들을 고등교육기관으로 정의한다. 고등교육기관에는 두 가지의 다른 프로세스들이 있으며, 본 매뉴얼에서는 3차교육(tertiary education)과 고등교육(higher education)이 서로 어떻게 다른지를 명확히 설명하고자 한다.

9.4. 9.2절에서는 고등교육 부문의 정의를 제시하고 있다. 본 매뉴얼의 고등교육기관에는 3차교육 프로그램을 제공하는 기관들과, 교육 프로그램을 제공하지는 않지만 3장에서 제시한 조건을 만족하는 연구소, 연구센터, 실험실, 병원이 포함된다. 이러한 조건에 대해서는 다음 절에서 보다 상세한 설명을 제공할 예정이다.

9.5. 고등교육 부문은 각 국가마다 차이가 있기 때문에 고등교육 부문에 속하는 기관들을 파악하는 것이 선행되어야 한다. 그 후 국제비교가 가능하도록 연구개발 통계를 수집하고 보고해야 한다. 특히 고등교육 부문의 연구개발수행 통계 산출은 중요하다. 본 장에서는 고등교육 부문의 연구개발수행이 어떻게 이뤄지는지를 핵심 주제로 다루고 있다.

9.2 고등교육 부문의 대상범위 (Coverage of the Higher education sector)

9.6. 고등교육 부문은 다음으로 구성된다.

- 자금의 출처와 법적지위에 관계없이 3차교육 프로그램을 제공하는 모든 대학, 기술대학 및 기타 기관
- 3차교육기관이 직접 통제하거나 운영하는 모든 연구소, 연구센터, 실험실, 진료소

9.7. 보다 구체적으로 고등교육 부문에는 단위(기관)의 법적지위에 관계없이, 주요활동이 ISCED 5, 6, 7, 8단계에 해당하는 공식 3차교육 프로그램을 제공하는 모든 단위 기관이 포함된다(UNESCO-UIS, 2012: 83). '공식 교육'에 대해서는 ISCED에서 정의를 제공하고 있다(UNESCO-UIS 2012, paras. 36-42). 고등교육 부문에는 국가 교육당국이나 이에 상응하는 기관이 인정하는 모든 교육 프로그램이 포함되며, 교육당국이 인정하지 않는 프로그램들은 제외된다. 본 매뉴얼에서는 "교육 프로그램" 보다는 "교육 서비스"라는 용어를 사용하고 있으며 두 용어의 의미는 동등하다. 정의에서도 밝혔듯이 고등교육 부문의 연구개발에는 3차교육을 제공하는 단위가 다른 비시장 기관에서 수행한 연구개발도 포함된다. 3차교육기관의 직접 통제 하에 모든 연구개발활동이 이루어지는 연구소와 병원이 이에 해당되며, 실용성을 고려해서 해당 활동들은 교육기관의 내부 연구개발로 반영될 수 있다.

9.8. 위의 정의는 고등교육 부문의 대상범위를 구체화 한다(3장 3.5절 참조). 3장 그림 3.1의 의사결정도에서는 고등교육 부문으로 분류된 기관들이 고등교육 부문에 없었다면 어느 부문으로 분류되어야 하는지를 제시하고 있다. 그리고 프라스카티의 기업, 정부, PNP(Private non-profit, 민간비영리) 부문은 국민계정체계 부문들과도 정의가 상당히 유사하기 때문에, 그림 3.1에서는 프라스카티의 고등교육기관이 국민계정체계에서는 어느 부문에 상응하는지도 함께 제시하고 있다.

9.9. 고등교육 부문에서 권고되는 주요 구분은 민간기관인지 공공기관인지의 구분이다. 특히 공공기관의 경우에는 국민계정체계와의 연계를 위해 해당 고등교육 기관이 국민계정체계의 '법인기업', '일반 정부', 'NPISH(Non-profit institutions serving households, 가계에 기여하는 비영리 기관)' 중 어디에 속하는지를 아는 것이 중요하다. 이에 대해서는 아래의 9.2절 '공공 및 민간기관과 국제비교'에서 상세히 설명하고 있다.

9.10. 3장(3.4절)과 8장에서 제시하였듯이 해당 기관에 대해 정부 단위가 최종 통제권(ultimate control)을 가지고 있는지에 따라 민간 단위인지 또는 공공 단위

인지가 결정된다. 최종 통제권은 위의 여러 장에서 정의되었듯이 기관의 일반 정책과 활동을 결정하고, 경영진을 임명할 수 있는 권한이다. 또한 많은 고등교육기관들이 자치기구(governing body)의 운영 통제를 받기 때문에 해당 자치기구의 구성원들이 누구인지도 분류에 영향을 미친다.

9.11. 모든 국가에서 고등교육 부문의 핵심은 대학과 단과대학(college)들이다. 기타 3차교육기관들의 경우 처리가 달라질 수 있으며, 특히 대학이나 단과대학과 연계된 여러 유형의 기관들은 처리가 달라질 수 있다. 고등교육 부문에서는 아래의 세 가지 유형이 고려된다.

- 3차교육기관
- 대학병원 및 진료소
- "경계선상"의 연구기관

3차교육기관 (Tertiary education institutions)

9.12. 3차교육기관에는 법적지위에 관계없이 공식적인 3차교육의 제공이 주요 활동인 모든 형태의 기관이 포함된다. 즉, 민간이거나 정부기관에 소속된 법인 또는 준법인, 시장 NPIs(Non-profit institutions, 비영리기관), NPISHs를 통제하고 자금 지원을 하는 NPIs가 포함된다. 위에서 제시하였듯이 고등교육 부문의 핵심은 대학과 단과대학이다. 그러나 모든 3차교육기관이 연구개발을 수행하는 것이 아니며, '중등 이상 혹은 중등 후의 비고등교육(ISCED 3단계 또는 4단계)'을 제공하는 기관에서 연구개발을 수행할 수도 있다. 해당 기관은 거버넌스와 자금지원에 따라 고등교육 부문에 포함될 수 있다. 그리고 이러한 기관들이 고등교육 부문에 포함되면 자료보고 시에 이를 명확히 밝혀야 한다. 한편 일부 국가는 직업교육에 중심을 둔 3차교육기관을 보유하고 있는데 이러한 기관의 주요 목적은 교육이며 연구개발은 수행하지 않는다. 따라서 해당 기관은 고등교육 부문의 연구개발조사에서 제외될 수 있다.

대학병원과 진료소 (University hospitals and clinics)

9.13. 공식적으로 정의되지는 않았지만 일반적으로 대학병원은 대학과 연계된 병원을 의미한다. 그리고 이외에도 다양한 형태의 연계와 방식을 지닌 기관들이 종종 대학병원으로 지칭된다. 대학병원은 의료서비스, 교육, 연구활동을 포괄적으로 수행하고 다양한 형태의 거버넌스를 지니고 있기 때문에 개념이나 실제 측정에서 많은 어려움을 야기한다.

9.14. 대학병원과 진료소는 그 자체가 3차교육기관(교육을 수행하는 병원)이며/또는 고등교육기관과 연계(대학에 있는 진료소에서 제공하는 고급 의료서비스 등)된 연구단위이기 때문에 고등교육 부문에 포함되어야 한다.

9.15. 대학병원과 진료소의 연구개발은 다음과 같이 다양한 자금출처가 있을 수 있다. ①대학의 일반 "정액 지원금"(예를 들어, GUF(General university funds, 일반대학진흥금), ②병원의 내부 자금(환자치료로 인한 수익금 또는 의료서비스 제공에 대한 정부의 정액 지원금), ③정부의 연구개발 직접 지원금(의학연구위원회 등), ④민간 자금(자선가 또는 기업의 임상시험 지원)과 같이 다양한 출처에서 자금이 지원된다.

9.16. 병원/의료기관의 전체 또는 일부 활동이 교육/훈련 요소를 지니고 있으면 해당 기관 전체가 고등교육 부문에 포함되어야 한다. 그러나 병원/의료기관 내에서 소수의 진료소나 부서만 고등교육 요소를 지니고 있으면, 해당 진료소와 부서만 고등교육 부문에 포함되어야 한다. 그리고 나머지 비교육/훈련 진료소 및 부서는 기업, 정부, PNP 부문 중 해당되는 부문으로 분류되어야 한다. 또한 가능한 경우 국민계정체계와의 연계를 위해 국민계정체계 부문에서도 해당되는 부문을 함께 파악해야 한다. 그러나 이 작업을 수행할 때는 부문들 간에 연구개발활동이 중복산정되지 않도록 주의를 기울여야 한다.

9.17. 대학과 대학병원/진료소를 구분하는 것이 어려울 수 있다. 그러나 연구개발지출과 인력자료 보고 시에는 대학과 대학병원/진료소를 구분하는 것을 권장한다. 기관을 3장의 권고안에 따라 주요 경제활동별로 분류하면(United Nations, 2008), 고등교육 부문 내의 의료기관을 식별할 수 있기 때문에 대학병원과 진료소 통계 산출에 활용할 수 있다.

경계선상의 연구기관 (Borderline research institutions)

9.18. 일부 기관은 고등교육과 기타 부문 간의 경계선상에 존재한다. 이러한 경계선상의 기관을 분류하는 작업은 여러 어려움이 따르는데, 다양한 방법으로 해결될 수 있다. 3장의 의사결정도가 분류에 대한 지침을 제공하고 있으며, 일반적으로 '고등교육을 제공하는가'가 고등교육 부문으로 분류하는 핵심기준이 된다. 그리고 자금지원, 행정, 통제와 소재 지역, 대학예산과의 통합 여부도 분류 시에 고려된다. 기관등록부가 온전한 국가들의 경우에는 ISIC(International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, 국제표준산업분류)의 세분류(class)를 사용하면 유용하다(United Nations, 2008).

9.19. 흔하게 나타나는 경계선상의 기관들은 다음과 같다.

고등교육 자금지원에 참여하는 기관
(Institutions involved in higher education funding)

9.20. 우선 고등교육위원회나 유사 기관처럼 자금지원에 주요한 역할을 수행하는 기관 중 공식적인 3차교육을 제공하거나, 대학에 의해 통제 또는 운영되는 기관들과, 대학에 서비스를 제공하는 기관들은 고등교육 부문으로 분류된다.

"임무나 주제 지향" 연구소 ("Mission or subject-oriented" research institutes)

9.21. 대학은 연구가 이루어지는 주요 조직 중 하나이다. 국가가 특정 분야에서 연구개발을 확대하기 위해 신규 연구소나 단위를 설립할 때는 주로 대학을 주요 대상으로 고려해 왔다. 특정 기술이나 주제를 지향하는 연구소들은 대부분 정부가 자금을 지원하고, 주어진 임무를 기반으로 연구를 수행한다. 다른 단위들은 이와 달리 PNP 펀드와 기업 부문에서 자금이 지원된다. 환경, 생명과학, 의학, 과학, 공학과 같이 국가 우선과제 수행을 위해 세워진 단위가 이러한 임무나 주제 지향 연구소의 대표적 사례다. 그리고 이러한 단위는 연구수행을 할 때, 종종 시한이 주어지게 된다. 이러한 임무나 주제 지향 연구소 중에서 대학이나 대학 학과가 관리하는 단위들은 고등교육 부문으로 분류될 수 있다. 어떻게 분류하든지 부문에 속하는 기관을 잘 파악해서 보고하는 것이 중요하다.

대학과 연계된 기관 (Institutions linked to universities)

9.22. 고등교육기관은, 교육에 직접적으로 관여하지 않거나 비연구개발 기능(컨설팅 등)을 보유한 연구소와 "연계될" 수도 있다. 예를 들어 고등교육기관과 이러한 연구소 간에 인력이 이동하거나, 서로 다른 부문에 속하는 기관들끼리 시설을 공유할 수 있다. 이 경우 통제, 자금지원, 제공된 서비스에 따라 기관이 분류되어야 한다.

9.23. 일부 국가들의 경우, 개인적으로 법적지위를 보유하고 다른 부문을 위한 계약연구를 수행하는 기관, 또는 정부가 자금을 지원하는 연구기관이 경계선상에 존재한다. 이러한 경우 해당 "외부" 단위를 고등교육 부문에 분류하여야 될 만큼 해당 단위와 교육기관 사이의 연계가 충분히 밀접한지 판단하기 어려울 수 있다.

대학과 연계된 연구원을 보유한 연구소
(Institutes with researchers affiliated to universities)

9.24. 국립 과학원이나 국립 연구위원회처럼 정부가 자금을 지원하고 통제하는 연구소들은 대학과 연계된 연구원들을 고용한다. 이런 연구소는 일반적으로 정부

부문으로 분류되며, 특히 대학에서 독립되어 있고 대학예산에 통합되어 있지 않으면 정부 부문으로 분류된다. 그러나 이러한 연구소와 연구원이 교육 활동을 수행하면 고등교육 부문으로 분류될 수 있다.

기타 사례 (Other cases)

9.25. 대학이나 단과대학 내에 또는 근방에 위치한 "과학기술연구단지(research, science or technology parks)"에는 재화와 서비스의 생산자이면서 연구개발 수행자인 다양한 단위들이 존재한다. 이 경우 물리적 위치나 공통자원을 기준으로 해당 단위를 고등교육 부문으로 분류해서는 안 된다. 해당 단위들 중에서 과학기술연구단지가 통제·주관하며, 정부가 자금을 지원하는 단위는 정부 부문에 포함되어야 하고, PNP 부문이 자금을 지원하고 통제하는 단위는 PNP 부문에 포함되어야 한다. 그리고 기업과 기업에게 서비스를 제공하는 단위는 기업 부문에 포함되어야 한다.

9.26. 3차교육 단위(교육을 제공하는 병원 포함)가 통제하고 운영하는 단위들은 위에 정의한 대로 모두 고등교육 부문에 포함되어야 하다. 그러나 시장 생산자의 활동을 수행하면 고등교육 단위들과 연계를 갖고 있다 해도 기업 부문에 포함되어야 한다 (3장 그림 3.1 참조).

9.27. 본 매뉴얼의 3장 지침에 따라 비시장 생산자인 기관이 고등교육기관과 연계되어 있거나, 고등교육기관이 기관의 모든 연구개발활동을 통제할 때는 고등교육 부문으로 분류되어야 한다. 반면 대학 인력들이 참여하는 분사 단위(spin-off)는 해당 단위가 시장 생산자이면 기업 부문으로 분류되어야 한다.

공공 및 민간기관과 국제비교
(Public and private institutions and international comparisons)

9.28. 3장에서 권고하였듯이 기관을 공공과 민간으로 분류하면 정책상 주요 정보를 산출할 수 있고 국민계정체계 부문과 하부부문 간의 비교가 개선된다. 따라서 고등교육 부문에서도 기관을 공공과 민간으로 분류하는 것을 권장한다.

9.29. 민간과 공공기관으로 분류하는 것과 함께 대학, 대학병원, 기타 3차교육 기관으로 분류하면 국제비교에 있어 유용하다.

9.30. 따라서 아래 표 9.1과 같이 적절한 기준에 따라 고등교육 부문의 통계 단위를 분류하는 것이 필요하다. 만약 아래 기준에 따른 분류가 어려우면 이를 별도로 보고해야 하고 그로 인한 영향도 함께 제시해야 한다.

표 9.1. **고등교육기관 분류**

기관의 유형	공공	민간
A. 3차교육기관		
A.1. 교육기관		
– 대학		
– 기타 3차교육기관		
A.2. 대학 부설 연구소 또는 센터		
A.3. 대학병원과 진료소		
B. 고등교육기관이 연구개발활동을 통제하는 연구기관		

9.31. 고등교육 부문에서는 또한 위의 표 9.1의 기준대로 기관의 연구개발지출과 인력을 보고하는 것도 권고된다.

9.3 고등교육 부문의 연구개발 식별 (Identification of R&D in the Higher education sector)

9.32. 설문조사를 위해 연구개발은 과학기술에 관련된 다른 활동과 반드시 구분되어야 한다. 이러한 과학기술활동은 자금의 흐름, 자금지원 및 운영, 기관/인력에 있어서 연구개발과 밀접하게 연관될 수 있다. 그러나 가능한 해당 활동들은 연구개발 측정에서 제외되어야 한다. 이외에도 고등교육 부문에서는 연구개발 개념과 관련해 이 부문에서만 나타나는 일부의 구분이 어려운 활동들이 있으며, 교육, 훈련, 특화된 의료서비스(대학병원)가 이에 포함된다.

연구개발, 교육, 훈련 간의 경계선 (Borderline between R&D and education and training)

9.33. 고등교육기관에서 대부분 연구와 교육은 서로 밀접하게 연관되어 있다. 이는 대부분의 학계 인력들이 두 가지 활동을 함께 수행하고, 많은 경우 기관의 건물 내에 이 두 가지 목적을 충족하는 장비들이 함께 존재하기 때문이다.

9.34. 2장의 지침에 따라 모든 대학과 특수 고등교육기관에서 수행되는 자연과학, 공학, 의학, 농학, 사회과학, 인문학, 예술의 교육과 훈련은 연구개발에서 제외되어야 한다. 그러나 대학에서 수행되는 박사과정 학생의 연구는 가능한 경우 고등

교육 부문의 연구개발인력과 지출에 포함되어야 한다. 그리고 일부 경우에는 연구석사 프로그램(ISCED 7단계, 9.4절 참조)의 학생과 관련된 연구개발지출도 4장과 5장의 지침을 기준으로 적절한 항목에 반영되어야 한다(인력비용, 기타 경상비, 내/외부 연구개발인력 등).

9.35. 교육에는 연구 결과가 반영되고 교육에서 확보한 정보와 경험이 연구의 투입요소로 종종 활용된다. 따라서 고등교육기관의 인력 및 학생의 교육과 훈련이 어디에서 끝나고, 연구개발은 어디에서 시작되는지를 명확히 정의하는 것이 쉽지 않다. 그 반대도 마찬가지다. 이 경우에는 연구개발 정의의 다섯 가지 기준을 충족하는가를 바탕으로 연구개발과 정기 교육 및 관련활동을 구분해야 한다. 그러나 교육이나 훈련 활동의 부산물인 과학활동을 연구개발로 정의해야 하는가는 문제로 남는다.

9.36. 연구개발, 교육, 훈련 간의 경계선에서 고려되는 사례들은 다음과 같다.

- ISCED 8단계에 해당하는 박사과정 학생과 ISCED 7단계에 해당하는 석사과정 학생 및 이들의 활동
- 학생에 대한 대학 교직원의 지도활동
- 교직원의 개인적 교육(독서)

ISCED 8단계 박사과정 학생과 ISCED 7단계 석사과정 학생 및 이들의 활동 (Doctoral students at ISCED level 8 and master's students at ISCED level 7)

9.37. 박사과정 학생들의 교육/훈련 활동과 연구개발활동을 명확하게 구분하는 것은 어려운 일이다. 그리고 박사과정 학생들의 활동뿐 아니라 이들의 교수 및 지도교수의 활동도 함께 고려되어야 한다.

9.38. ISCED 8단계의 경우 교과목 커리큘럼은 일부분 학습계획, 강의계획, 의무적 실험활동 등으로 잘 구조화되어 있다. 이 단계에서 교수는 지식을 전달하고 연구 방법에 대해 학생들을 훈련시킨다. 그리고 학생은 의무적으로 강의를 수강하고, 주제에 대한 문헌을 공부하고, 연구 방법론을 학습한다. 그러나 이러한 활동은 연구개발에서 정의한 "신규성"의 기준을 충족하지 않기 때문에 연구개발로 정의되지 않는다.

9.39. 그리고 학생이 ISCED 8단계의 최종자격요건을 충족하기 위해서는(연구석사 과정은 ISCED 7단계) 비교적 독립적인 연구를 실시하여 본인의 역량을 증명해야 한다. 이 활동은 연구개발 프로젝트에서 요구되는 "신규성"의 요소를 지니고 있고, 결과도 공표되어야 한다. 따라서 학생들의 이러한 활동은 연구개발로 정의되어야 하며 이를 지도하는 교수의 활동도 연구개발로 분류되어야 한다. 이 단계에서 교수와

학생은 박사과정에서 수행되는 연구개발 이외에 다른 연구개발 프로젝트에도 참여할 수 있다.

9.40. ISCED 8단계 학생은 자신의 공부 및 연구에 더해, 종종 공부하고 있는 기관에 연계되거나 직접 고용되어, 계약이나 기타 방식으로, 낮은 단계의 학생들을 가르치거나 다른 활동(전문 의료서비스 제공)을 수행하기도 한다.

9.41. 아래 표 9.2는 ISCED 7단계와 8단계 내의 연구개발과 교육의 일부 경계선들을 제시하고 있다. 이 개념을 적용할 때 발생할 수 있는 현실적인 문제는 5장(연구개발인력)에서 소개하고 있다. 특히 5.2절에서 박사과정과 석사과정 학생들의 처리에 대해 상세한 설명을 제공하고 있다.

표 9.2. **ISCED 8단계와 7단계에서의 교수, 박사/석사과정 학생들의 활동 분류**

	8단계와 7단계의 교육과 훈련	연구개발	기타 활동
학생이 아닌 교수 인력	8단계와 7단계 학생들을 대상으로 한 교육활동	8단계와 7단계 학생들이 자격요건을 취득하는데 필요한 연구개발 프로젝트 지도	7단계 미만의 학생들을 대상으로 한 교육활동
	8단계와 7단계 학생들을 대상으로 연구개발 방법론과 실험실 작업 등에 대한 훈련실시	기타 연구개발 프로젝트 감독 및 본인의 연구개발 프로젝트 수행	기타 활동
박사과정 학생과 ISCED 7단계의 석사과정 학생	공식 자격요건 취득을 위한 교육 프로그램 이행	프로그램 이수에 필요한 독립 연구(연구개발 프로젝트) 수행 및 내용 작성	7단계 미만의 학생을 대상으로 한 교육활동
		기타 연구개발활동	기타 활동

대학 교원의 학생지도 활동 (Supervision of students by university staff)

9.42. 박사과정 학생의 업무 중에 연구개발에 해당되는 부분을 식별해 내는 것은, 해당 학생과 학생의 연구개발 프로젝트 감독에 교수진이 투입한 시간을 분리해 내는 것과 긴밀하게 연관되어 있다. 이는 기간이 비교적 짧은 ISCED 7단계 석사과정 학생에서도 동일하다.

9.43. 지도 활동의 경우, 연구개발 프로젝트가 신규성의 요소를 충분히 지니고 있고 새로운 지식 창출을 목적으로 하는 경우, 이 프로젝트의 방향성과 관리에 투입된 지도 활동만 연구개발로 반영되어야 한다. 그리고 이 경우에는 교수진의 지도 활동과 학생의 작업 모두가 연구개발로 반영되어야 한다. 그러나 지도 활동이 연구개발 방법을

가르치고, 학생의 논문을 읽고 수정하거나, 학생의 작업을 조정하는 것이라면 연구개발에서 제외되어야 한다.

교수의 개인학습(독서) (Personal education of academic staff (own reading))

9.44. 교수의 개인학습에는 본인이 지속적으로 수행하는 전문적 학습("개인 독서"), 연구관련 훈련(장비 사용 등), 학회와 세미나 참석과 같은 활동에 투입하는 시간이 포함된다.

9.45. 연구개발을 관련된 활동과 분리할 때 '개인 독서를 연구개발활동에 포함하여야 하는가'라는 질문이 종종 제기된다. 개인 독서는 일반적으로 연구인력의 전문성 개발을 위한 활동의 일부다. 그리고 획득된 지식과 경험이 실제 연구개발의 실행에 적용되지 않는다 하더라도 장기적으로는 연구원의 사고에 통합된다. 이렇게 개인 독서는 축적의 과정이기 때문에 독서를 통해 획득된 정보가 연구활동에 반영되면 개인 독서도 연구개발에 반영되어야 한다.

9.46. 그러나 명확하게 연구 프로젝트를 위해 실시된 개인 교육(독서 포함)만 연구개발활동으로 분류되어야 한다. 그리고 회의 참석은 연구개발이 아니지만 회의에서 연구원의 연구결과를 발표하는 것은 연구개발로 분류될 수 있다.

전문 의료서비스(Specialised health care)

9.47. 대학병원은 의료서비스 제공이 주요 활동이지만, 의과 대학생을 훈련시키는 것도 이와 동일하게 중요한 활동이다. 또한 대학병원 내에서 교육, 연구개발, 의료서비스(고급 및 일반)는 종종 서로 밀접하게 연관되어 있다. “전문 의료서비스(specialised health care)”는 일반적으로 연구개발에서 제외된다. 그러나 대학병원에서 제공되는 경우 연구개발 요소를 포함할 수 있다. 대학병원의 의사들과 보조 인력이 자신들의 활동 중에 무엇이 명확하게 연구개발인지를 판정하는 것은 쉽지 않다. 그리고 일반 의료서비스에 투입된 시간과 비용이 연구개발통계에 반영되면 의학의 연구개발 자원(resource)이 과대평가되게 된다. 일반적으로 전문 의료서비스는 연구개발로 간주되지 않으며, 연구개발 프로젝트와 직접적인 연계가 없는 모든 의료서비스는 연구개발통계에서 제외되어야 한다.

9.48. 그러나 특정 프로젝트가 한 가지 이유만을 위해 수행되었다면 연구개발일 수 있다. 예를 들어, 의학 분야에서 사인 규명을 위한 통상적 부검은 의료행위이지 연구개발이 아니다. 그러나 특정 암 치료법의 부작용을 확인하기 위해 사망자의 사인을 정밀 조사하는 것은 연구개발에 속한다. 이와 유사하게 혈액검사나 박테리아 검사같이 검진을 위한 일상적인 테스트는 연구개발이 아니지만 신약개발을 위한 특별 혈액검사는 연구개발에 해당된다.

9.49. 대학병원은 임상시험에도 참여할 수 있다. 임상시험에서 연구개발을 파악하는 추가 지침은 2장에서 소개하고 있다.

사회과학, 인문학, 예술에서의 연구개발 (R&D in the social sciences, humanities and the arts)

9.50. 사회과학과 인문학에서의 연구개발은 대부분 고등교육 부문에서 수행된다. 본 매뉴얼의 2장에서 사회과학과 인문학의 연구개발 경계선과 제외사항에 대해 상세한 지침을 제시하고 있다.

9.51. 예술에 관한, 그리고 예술을 위한 연구의 대부분은 고등교육 부문에서 수행된다. 어떤 것이 예술 분야에서 연구개발로 고려되어야 하는지는 2장에서 자세히 설명하고 있다.

9.4 고등교육 부문의 지출과 인력 측정 (Measuring expenditures and personnel in the higher education sector)

9.52. 본 절에서는 고등교육 부문의 특징을 고려하여 요구되는 주요 변수와 수집되어야 하는 자료들에 대해 상세한 지침을 제공하고 있다. 그리고 9.5절에서는 일반적으로 사용되는 수집, 변수 추정 및 분류 방법들을(직접 조사, 행정자료, 연구개발계수 등) 소개하면서 고등교육 부문에 대한 전반적인 설명을 마무리 하고 있다.

9.53. 고등교육 부문에서 연구개발수행을 설명하는 주요 통계지표는 HERD (Higher education expenditure on R&D, 고등교육연구개발지출)이다. HERD는 GERD(Gross domestic expenditure on R&D, 국내총연구개발지출)(4장 참조)를 구성하는 요소이며 해당 부문의 단위에서 발생한 총 지출을 의미한다. 또한 특정 기준기간 동안에 고등교육 부문에서 발생한 내부 연구개발지출을 측정하는 지표이기도 하다.

비용유형별 HERD (Higher education expenditure on intramural R&D (HERD) by type of costs)

9.54. 본 매뉴얼 4장의 지침에 따라 HERD는 경상비와 자본지출로 분류되어야 한다. 여기에는 인건비, 기타 경상비와 연구개발에 사용된 고정자산 비용이 포함된다 (기계/장비, 토지/건물 등).

9.55. 만약 특정 단위에서 각 연구개발 요소에 대한 자료를 직접 이용할 수 없으면 총지출 정보를 기준으로 추정이 이루어져야 한다.

9.56. 인건비(급여 및 모든 관련 비용)는 고등교육 부문에서 총 연구개발지출의 상당 부분을 차지한다. 원칙적으로 연구개발 인건비는 연구개발에 투입된 시간인 FTE(Full-time equivalent, 상근상당인력)와 반드시 연계되어야 한다. 총 인건비 정보는 일반적으로 이용할 수 있으며 그렇지 않은 경우에는 아래의 자료출처 하나 또는 그 이상을 이용해 산정할 수 있다.

- 각 연구원, 기술자, 기타 인력의 연봉 단계표 점수(salary scale point) 및 연봉 단계표
- 인력유형별 인건비
- 인력유형, 연구개발영역, 그리고 가능한 경우 부서별 인건비

9.57. 인건비는 연구개발인력을 위한 연금과 기타 사회보장보험에 대한 실제 또는 내재 부담금이 포함된다. 이러한 비용이 해당 통계 단위의 회계 계정에 별도로 구분되어 있지 않을 수 있는데, 해당 비용에 대한 거래가 없다 하더라도 비용을 추정하려는 노력이 기울여져야 한다. 그리고 중복산정을 피하기 위해 이전(前) 직원에 대한 연금 부담금은 인건비에서 제외해야 한다.

9.58. **기타 경상비** 정보는 부서나 이에 상응하는 단위별로 이용가능하다. 이는 주로 문서, 소규모 장비 구입, 과학저널 구독, 출장비 등과 관련하여 단위가 쓸 수 있는 자원에 관련된다. 보고 단위는 "의도"를 기준으로 이러한 비용들에서 연구개발 비중을 추정해야 한다. 부서차원에서 사용하지 않은 비용(수도, 전기, 임차료, 보수, 일반 행정비용 등)은 관련된 단위 사이에서 배분되어야 한다. "의도"를 기준으로 추정하는 것이 불가능하면 인건비에 적용된 배분계수를 동일하게 사용해야 한다("연구개발계수"는 아래 9.5절 참조). 비용 내에서의 연구개발 비중은 관례와 보고 단위의 가치 판단을 통해서도 산정될 수 있다.

9.59. 고등교육기관의 **부동산과 시설관리 비용**의 귀속방법(imputation)은 각 국가마다 다르다. 이는 기관이 교육이나 연구를 위한 건물과 토지를 소유하거나, 무료로 사용하거나, 임대할 수 있기 때문이다. 이와 마찬가지로 에너지 비용도 다양한 방법으로 귀속될 수 있다. 따라서 경상비와 자본지출의 국제비교는 해당 비용이 국가별로 어떻게 처리되는지에 따라 영향을 받는다. 국제비교 가능성과 현실적인 비용자료 확보를 위해 실제 지급된 금액을 나타내는 명목상 금액을 포함하는 것이 바람직하다. 이는 기타 경상비에 포함되며 추정된 "시장 가치"의 역할을 한다.

9.60. **기계·장비류에 대한 총 자본지출** 정보는 일반적으로 기관 단위에서 이용 가능하다. 많은 조사에서 기관은 장비의 "의도된 사용" 정도에 따라 연구개발활동의 비중을 추정한다. 그리고 연구개발계수(9.5절 참조)는 기계·장비류의 연구개발 비중을 산출할 때보다는 다양한 유형의 지출을 산정할 때 많이 사용된다. 기계·장비류의 투자에서 연구개발의 비중은 위에서 언급한 기타 경상비처럼 관례나 가치 판정을 기준으로도 산정된다.

9.61. **토지나 건물에 대한 총 자본지출** 정보는 일반적으로 기관이나 대학 단위에서만 이용가능하다. 이러한 자본투자에서는 연구개발 비중 산정에 연구개발계수가 거의 사용되지 않는다. 주로 시설의 의도된 사용 정도를 기준으로 연구개발 자료가 추정된다.

자금출처별 HERD (HERD by source of funds)

개요 (General)

9.62. 4장에서 제시하였듯이 고등교육 부문에서 수행되는 연구개발자금은 출처가 다양하다.

- 일반적으로 많은 국가에서는 고등교육기관의 전체 활동 지원에 사용되는, GUF와 같은 공공 정액형 지원금의 일부가 연구개발의 주요 출처가 된다. 그러나 해당 자금은 고등교육 인력의 세부 활동별(교육, 연구개발, 행정, 보건 등)로 분리되지 않고, 관련 업무 활동을 광범위하게 포괄한다.
- 또한 부처(ministry), 부서(department), 기타 공공기관(연구 위원회) 및 PNP기관, 산업 또는 해외에서 제공한 지원금이나 계약을 통해서도 연구개발자금이 지원된다.
- 일부 대학들은 내부 자금(기부금 수입, 수업료 수입 등)을 이용하여 최종적으로 연구개발을 지원하기도 한다.

9.63. 본 매뉴얼에서 GUF는 '중앙(연방)정부의 교육부나 이에 상응하는 지역(주) 또는 지방(시) 당국에서 대학에게 제공한 일반 지원금을 출처로 하며, 대학의 전반적인 연구와 교육활동을 지원하기 위한 자금'으로 정의된다.

9.64. 대학의 총 활동에서 연구개발 부분을 파악하기 위한 시간-사용조사와 여타 방법들은 GUF만 대상으로 한다. 외부 자금도 종종 연구개발을 대상으로 하지만 다른 목적으로도 사용될 수 있다. 따라서 설문조사 응답자는 외부 자금으로 지원되는 각 프로젝트에 대해, 중앙정부 등록부에서 정보를 이용할 수 없으면 해당 자금이 연구를 지원하는지를 판단해야 한다.

9.65. 일부 외부 자금(특히 재단과 연구위원회에서 제공한 자금)은 대학의 중앙 회계 기록에 전체가 반영되지 않을 수도 있다. 일부 연구계약은 대학 연구소나 개별 교수와 직접 체결될 수도 있다. 따라서 자료의 대상범위를 가능한 확대하기 위해 경우에 따라 자금지원자의 계정에서 외부 자금 자료를 수집하는 것이 필요할 수 있다(프라스카티 매뉴얼에서는 수행자 기반의 보고방식을 권고하고 있음에도 불구하고). 또는 적어도 이러한 계정을 바탕으로 이중 검토를 해야 할 수 있다. 그러나 자금지원자 기반 자료는 일반적으로 지출만을 담고 있기 때문에 상응하는 연구개발인력 자료는 확보가 어렵다.

9.66. 이에 따라 회계 절차가 연구개발 자금출처를 별도로 정의하고 파악하는 데 큰 영향을 미친다. 그리고 연구개발통계 생산자들은 회계계정에서 이용 가능한 상세 정보에 크게 의존한다. 한편 고등교육기관이 외부 기관을 위해 연구개발을 수행하더라도 해당 외부 기관이 항상 "완전한 시장 가격"을 지불하는 것이 아니기 때문에 연구개발 재원을 파악하는 것은 더욱 복잡해진다.

9.67. 모든 국가는 일반적으로 연구개발 자금출처의 정확한 대상범위를 결정할 때 어려움을 겪는다. 그리고 국제비교 가능성이 가장 취약해지는 부분은 GUF와 기타 공공 연구개발자금의 구분이다.

GUF와 기타 자금출처의 분류
(Separation of general university funds from other funding sources)

9.68. 지원금의 어느 부분이 연구개발에 사용되는지를 파악하는데 있어 어떤 문제들이 있는지는 위에서 일부 논의하였다. 이렇게 자금출처를 식별하는 것은 각 국가에서 방법론 사용 시 필수적으로 거치는 과정이다. 그러나 국가들이 GUF의 연구개발 요소들을 서로 다르게 분류하기 때문에 불일치가 나타난다.

9.69. GUF는 고등교육 부문에서만 존재하는 특별한 자금지원 메커니즘을 위해 별도로 정의한 항목이다. 대부분의 국가들은 연구개발이 고등교육 활동의 고유한 요소이기 때문에, 3차교육기관에게 할당된 자금은 모두 자체적으로 그리고 자동적으로 연구개발 요소를 지닌다고 간주한다. 이러한 해석에 따라 해당 자금은 GUF로 분류된다.

9.70. 국가 총계를 산출할 때, 이러한 자료는 일반적으로 정부가 원출처이고 제공된 일반 자금의 상당 부분이 연구개발에 투입되기 때문에 정부자금의 하위 총계에 포함된다.

9.71. 그러나 GUF와 내부 자금을 포함한 모든 자금에 있어 어느 정도를 연구개발에 사용할 것인가를 결정하는 것은 대학의 특권이다. 그래서 일부 국가는 이 총계의 자금 출처로서 우선적으로 고등교육 부문이 될 수 있다고 주장한다. 일부 국가는 국가 차원의 자료보고 시 이 관례를 활용하기도 한다.

9.72. 규약에 따라, GUF의 연구개발 부분은 자금출처를 정부로 분류해야 한다. 그리고 국제비교에서도 해당 방식이 권고된다. 또한 모든 경우 GUF는 4장에서 제시하였듯이 별도로 보고되어야 한다. 사회보장, 연금, 기타 관련비용(실제 또는 내재)도 함께 고려되어야 하며, 해당 비용들의 자금출처를 GUF로 보고해야 한다. 한편 정부가 지원한 GERD는 두 개의 하위 항목인 정부의 직접 지원금과 GUF로 분류된다. GUF의 산정은 아래 9.5절에서 소개하고 있다.

기타 조직 내부 자금 (Other internal funds)

9.73. 기부금, 보유 지분 및 자산 수입과 비연구개발 서비스 매출로 인한 초과 이익(개별 학생 수수료/수업료, 저널 구독료, 혈청(serum)과 농산물의 판매 등)도 내부 자금으로 간주되어야 한다. 해당 항목이 손쉽게 파악될 수 있는지는 각 국가의 회계 관행에 좌우된다. 그러나 사립 대학의 경우 연구개발 관련 수입("보유된 수입금")은 상당히 주요한 자금출처이며, 반드시 조직 내부 자금으로 분류되어야 한다.

조직 외부 자금 (External funds)

9.74. GUF와 함께 정부, 기업, PNP 부문의 단위도 지정된 연구 계약이나 연구개발 지원금의 형태를 이용해 고등교육 부문에 자금을 제공할 수 있다. 또한 해외 부문에서도 자금을 제공받을 수 있다. 해당 출처는 즉각적으로 파악될 수 있고 일반적으로 연구개발통계 산출에 심각한 문제가 되지 않는다. 연구개발통계 작성자는 이러한 자금 출처를 직접 자금지원으로 분류할 수 있다.

권고안 (Recommendations)

9.75. 고등교육 연구개발통계의 국제비교 가능성을 증진시키기 위해 가능한 자금 출처를 세분화하는 것이 선호된다. 그러나 이러한 세분화는 고등교육기관의 중앙 회계 기록에서 정보를 얼마나 활용할 수 있는가에 크게 좌우된다.

9.76. 국제비교 가능성은 GUF가 별도로 보고되지 않고, 국가가 이를 고등교육 부문의 조직 내부 자금으로 분류하거나 정부 부문으로 분류할 때 문제가 된다.

9.77. 이런 종류의 자금지원이 존재할 경우, GUF는 고등교육 부문 자금으로 보고되어서는 안 되며, 정부 부문 자금의 별도 항목으로 보고되어야 한다.

외부 연구개발지출 (Expenditures on extramural R&D)

9.78. 연구개발활동의 조직화에 있어 점점 복잡성이 증가하면서 다른 부문뿐 아니라 고등교육 부문에서도 어려움이 발생하고 있다. 예를 들어 대규모 연구개발 협력 프로젝트에서 대학은 정부나 다른 기관에서 지원금을 받은 후, 해당 지원금의 일부를 프로젝트의 다른 파트너에게 제공할 수 있다. 따라서 고등교육 부문에서는 중복산정을 방지하기 위해(4장 참조), 위탁계약이나 재지원(sub-grant)을 통해 외부 연구개발 수행자로 이동하는 연구개발자금의 금액을 파악하는 것이 필요하다. 또한 4장에서 제시하였듯이 동일한 통계 단위 내에는 다양한 학과가 존재하지만, 동일 고등교육기관 내에서 다른 학과로 자금이 이동하는 것은 외부 연구개발로 정의되지 않는다.

해외와의 연구개발 연계 (R&D linkages with the Rest of the world)

9.79. 연구개발 세계화를 다룬 11장에서 정의하고 있듯이 고등교육 부문은 연구개발 세계화 활동에도 참여한다. 본 절에서는 고등교육 부문의 네 가지 글로벌 측면, 즉 ① 해외로 제공된 연구개발자금/해외에서 제공한 연구개발자금, ② FBC(Foreign-owned branch campus, 외국 대학 국내 캠퍼스, ③ BCA(Branch campus abroad, 국내 대학 해외 캠퍼스), ④ 외국인 대학생에 대한 상세정보를 제공하고자 한다. 이러한 활동에 관련된 연구개발통계는 특정 연구개발영역에서 과학연구의 세계화를 이해하는데 도움이 된다. 또한 신규 영역(특히 외국 대학 국내 캠퍼스)에 대한 분석이나 정책 결정 및 교육 정책이나 연구에 유용하게 활용할 수 있다.

9.80. 고등교육기관은 자료수집 국가 밖에 위치한 기관에게 제공하거나 제공받는 모든 유형의 연구개발자금 정보를 제공해야 한다.

9.81. 보고 범위는 고등교육기관의 소유나 후원 및 교육제공 메커니즘에 상관없이 보고 국가의 모든 국내 교육활동(영토 내)이 된다. 고등교육기관은 영토 밖에서도 분교나 캠퍼스를 설립한다. 이렇게 외국 대학 국내 캠퍼스와 국내 교육기관이 보유한 해외 캠퍼스가 연구개발을 수행하면 HERD 조사는 해당 캠퍼스에 대한 보조 정보를 포함할 수 있다(연구개발과 교육/훈련 간의 경계선에 대해서는 9장 9.3절 참조).

9.82. 본 매뉴얼의 목적에 따라, 외국 대학 국내 캠퍼스는, 고등교육 부문은 수집국가 외에 위치한 단위("외국 교육서비스 제공자")가 부분적으로 소유하고, 고등교육 부문은 수집국가 내에 위치한(소재 단위) 3차교육기관으로 정의된다. 해당 캠퍼스는 외국 교육서비스 제공자의 이름으로 운영되고, 일부 대면식(face-to-face)의

교육을 제공한다. 또한 학생들은 외국 교육서비스 제공자가 수여하는 자격증 취득에 필요한 전체 프로그램을 캠퍼스에서 수강할 수 있다. 이러한 외국 대학 국내 캠퍼스의 파악을 위해(가능한 경우 연구개발 도표 작성을 위해), HERD 설문조사에서 조사 범주에 속하는 응답자에게 외국 대학 국내 캠퍼스인지 아닌지를 질의할 수 있다.

9.83. 본 매뉴얼의 목적에 따라, 국내 대학 해외 캠퍼스는 해외에 위치하고 있으나(자료수집 국가 외에 거주) 국내 고등교육기관(자료수집 국가 내에 거주)이 최소 부분적이라도 소유하고 있는 3차교육기관을 의미한다. 해당 기관은 국내 교육서비스 제공자의 이름으로 운영되고, 일부 대면식의 교육을 제공한다. 또한 학생들은 국내 교육서비스 제공자가 수여하는 자격증 취득에 필요한 전체 프로그램을 캠퍼스에서 수강할 수 있다. HERD 설문조사에서는 ① 해외 캠퍼스가 소재한 국가가 어디인지, ② 이러한 해외 캠퍼스가 연구개발을 수행하는지(응답자는 네/아니요로 답변), ③ 자료수집 국가의 통화를 기준으로 했을 때 수행된 연구개발의 금액은 얼마인지를 질의할 수 있다. 만약 특정 국가 내에 교육기관이 여러 캠퍼스를 보유하고 있으면 설문조사 답변의 편의를 위해 해당 정보를 하나로 통합하여 보고할 수도 있다. 캠퍼스의 연구개발영역별 세부 사항은 상위 수준의 집계에서 가용할 수 있다.

9.84. 외국 대학 국내 캠퍼스에서 수행하는 연구개발은 자료수집 국가의 국내 HERD의 일부이다. 그러나 국내 대학 해외 캠퍼스에서 수행하는 연구개발은 자료수집 국가의 국내 HERD에 포함되어서는 안 된다. 이러한 연구개발은 국내 대학 해외 캠퍼스의 자료수집 국가 외에 존재하는 해외 3차교육기관이 수행하는 연구개발로 별도 보고되어야 한다.

9.85. 이러한 캠퍼스들은 위에 사용한 정의를 사용해 별도로 파악하는 것이 바람직하다. 또한 해당 단위의 연구개발지출과 인력 통계도 본 장의 다른 지침을 참조하여 수집하여야 한다.

9.86. 국내 대학 해외 캠퍼스는 자료수집 국가 외에 위치하기 때문에 정보를 수집하거나 편집하는 것이 어려울 수 있다. 그래서 해외 캠퍼스에 대한 정보 확보가 부차적인 우선순위로 여겨지지만, 정보의 수집은 장려된다. 예를 들어 응답 기관에게는 고등교육기관의 외부 글로벌 활동에 대한 정보(예를 들어, 연구개발을 수행하는 외국 캠퍼스)가 더 주요한 관심사일 수 있다.

9.87. 3차교육기관의 세계화의 또 다른 측면은 외국인 학생의 등록률이다. **외국인 학생**(때때로 국제 학생으로 지칭)은 이들이 공부하는 국가의 비시민권자다(UOE Manual 1권의 4.6.1절 참조). 그러나 학생의 시민권 지위나 후원자의 국적에 상관없이,

모든 박사과정과 ISCED 7단계 석사과정 학생들이 대학에서 실시하는 연구는 연구개발지출에 반영되어야 한다.

연구개발인력의 유형 (Categories of R&D personnel)

9.88. 고등교육 부문의 연구개발인력 유형은 다른 연구개발 부문들과 다르지 않다. 이에 대해서는 본 매뉴얼의 5장에서 상세히 설명한 바 있다. 교육수준에 따라 연구개발인력을 분류하는 ISCED (ISCED 2011)가 연구개발인력 보고의 주요한 참조 문서가 된다.

9.89. 3차교육기관에서 "연구개발인력" 또는 때때로 "연구원"이라는 개념은 공통적으로 사용되지 않고 의미가 다른 경우도 많다. 그리고 학계 내의 직위에 따라 대략적으로 파악되어야 하는 경우도 있다. 연구원의 직급자료를 보고하면 연구와 학계 경력의 연공서열(seniority)을 파악하는 데 유용하다.

9.90. 고등교육 부문(EC, 2013)에서 직위(title)가 존재하면 가능한 경우 연구원 자료보고 시 아래와 같은 연공서열 직급(grade) 분류를 사용하는 것이 권장된다. 아래의 각 항목에는 항목별 대표 사례가 포함되어 있다

- 유형 A: 연구 수행 시 일반적으로 가장 높은 직급 또는 직책
  - ❖ 사례: “정교수(full professor)”
- 유형 B: 항목 A처럼 최상위 위치는 아니나 신규 박사학위 취득자(ISCED 8단계)보다는 높은 연구원
  - ❖ 사례: “부교수” 또는 “선임 연구원”
- 유형 C: 일반적으로 신규 박사학위 취득자가 처음 담당하는 직급/직책
  - ❖ 사례: “조교수” 또는 “박사 후 펠로우”
- 유형 D: ISCED 8단계에 해당하는 박사과정 학생 연구원, 박사학위가 요구되지 않는 위치에 근무하는 연구원
  - ❖ 사례: “박사과정 학생” 또는 “책임 연구원”(박사학위 미 보유).

9.91. 석사과정 학생도 ISCED-2011 7단계의 연구석사 프로그램(예를 들어, 박사학위의 바로 아래 단계로 독창적 연구의 훈련을 위해 특별히 설계된 자격요건 부여 프로그램)에 참여 중이면 연구원으로 분류될 수 있다(5장 참조). 정의에서 볼 수 있듯이 "연구석사 프로그램은 ISCED 8단계의 기준을 다수 충족하고 있지만 기간은 8단계보다 짧고(3차교육 시작부터 5-6년간 축적되어 이루어짐), 고급 연구 자격요건을

취득하고자 하는 학생들보다 요구되는 독립성의 수준이 낮으며, 학생들은 주로 ISCED 8단계로의 진입을 준비한다." 이러한 연구석사 과정 학생들 중 연구원은 일반적으로 위의 항목 D에 해당된다.

9.92. 그리고 석사과정 인력 중에서 수행하는 연구개발활동에 대해 직접적으로나 간접적으로 급여를 지급받는 학생들만 연구개발인력에 포함되어야 한다(5장 5.2절 참조).

9.5 고등교육 부문에서 연구개발지출과 인력 수집방법 (Methods for compiling R&D expenditure and personnel in the Higher education sector)

9.93. 본 절에서는 연구개발지출과 인력을 산정하고 추정하는 방법에 대해 일반적인 정보를 제공하고자 한다. 아래와 같이 HERD 통계수집틀(그림 9.1)에서 다양한 방법들을 제시하고 있다. 연구개발 추정에서는 특히 고등교육 부문의 핵심 자금출처인 GUF에 중점을 두고 있다. 일반적으로 GUF는 연구개발자금의 주요한 부분이지만 대학은 GUF 내의 연구개발 비중에 대해 모르는 경우가 많다.

일반 방법론 (General methodology)

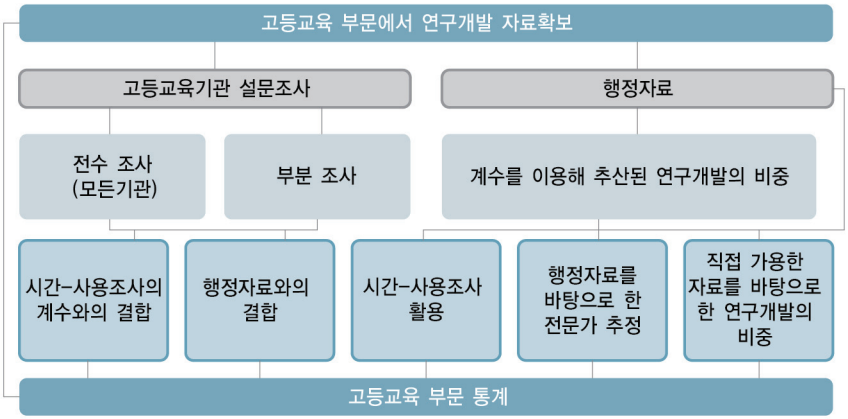
9.94. 고등교육 부문은 매우 이질성이 높다. 그리고 국가의 고등교육 시스템과 기관은 매우 다양한 방법들로 조직되어 있다. 이는 연구개발통계 수집에 있어 많은 도전과제를 야기한다. 또한 통계 방법론에 있어서도 국가 간에 매우 큰 차이가 존재한다. 이에 따라 실제로 좋은 품질의 연구개발통계를 수집하기 위해서는 다양한 방법을 사용해야 한다.

9.95. HERD 통계수집틀은 해당 기관 연구개발통계를 수집하는 적절한 방법에 대한 선택 대안을 제공한다. 적절한 방법은 ① 통계조직의 활용자원(설문조사 적용 여부 관련), ② 고등교육기관에 대한 행정자료의 품질과 가용성, ③ 선호되는 통계 단위(기관 또는 학과)의 자료 가용여부에 따라 결정된다. 또한 많은 국가에서 시간-사용 조사는 고등교육 연구개발통계의 주요 요소이며, 연구개발 기관 조사(전체 또는 일부), 행정자료와 연계하여 이루어지거나, 또는 조사 및 행정자료와 함께 결합되어 사용된다.

9.96. 자료를 확보할 수 있는 다양한 방법에 대해서는 아래 그림 9.1에서 상세하게 설명하고 있다. 행정자료를 사용하려면 자료 가용성, 신뢰성, 시의성(아래 참조)

이 선제조건으로 확보되어야 한다. 수집방법은 기관 설문조사(전체 또는 일부)부터 행정자료 및 다양한 자료출처의 조합까지 다양하며, 때때로 시간-사용조사의 연구개발계수도 함께 사용된다.

그림 9.1. **고등교육 부문의 통계수집틀**



통계 단위 (The statistical unit)

9.97. 고등교육 부문에서 기관 단위는 다소 명확하게 정의될 수 있으나(9.3절 및 3장 3.2절 참조) 정보가 파악되어야 하는 단위인 통계 단위를 정의하는 것은 쉽지 않다. 그리고 국가마다 교육 시스템이 다양하기 때문에 통계 단위에 단일한 규칙을 적용하는 것은 불가능하다.

9.98. 가능한 경우 고등교육 부문의 통계 단위는 아래의 FORD(Fields of Research and Development, 연구개발영역)별로 분류되어야 한다.

- 자연과학
- 공학 및 기술
- 의학 및 보건학
- 농학 및 수의학
- 사회과학
- 인문학 및 예술

9.99. 연구개발영역과 그 하위영역은 2장에서 상세하게 소개하고 있다.

9.100. 주요 영역들은 명확하게 정의되어 있지만 각 영역 내의 세분화는 국가의 재량에 달려 있다. 만약 고등교육 부문에서 상세한 행정정보가 존재하면 기관분류에 좀 더 세분화된 FORD를 활용할 수 있다.

9.101. 그리고 고등교육기관은 많은 경우 6개의 연구개발영역 중 1 개나 그 이상의 영역에 관련되어 있다. 따라서 이러한 영역별 정보는 세분화된 보고 단위인 학과, 연구소, "센터(centres)", 교수진, 병원, 또는 단과대학에서 가용할 수 있다.

9.102. 일부 국가에서는 교육부 또는 지역 당국에서 고등교육기관 정보를 제공할 수 있다. 설문조사는 종종 기관에게 직접 질문을 하는데 많은 경우 대학 학과별로 정보를 세분화해야 할 수 있다. 전체 수치에서 연구개발자료를 추출하기 위해서는 적합한 보고 단위를 선정하는 것이 매우 중요하다.

설문조사 자료 (Survey data)

9.103. 연구개발 자료수집에 있어 가장 선호되는 방식은 정기적이고, 체계적이며, 조율된 특별 설문조사를 실시하는 것이다. 그러나 설문조사는 너무 많은 부담을 야기하므로, 만족할 수준의 행정기록을 이용할 수 있다면 설문조사가 아닌 다른 방식이 더 적절할 수 있다. 고등교육 부문에서 이를 특히 고려해야 한다.

9.104. 고등교육 부문의 연구개발 정보는 주로 설문조사(조사 기반의 방법)와 행정자료라는 두 개의 출처에서 확보된다. 그리고 종종 이 두 가지가 결합되어 활용된다. 이 두 개의 정보출처 중 조사 기반의 방법은 연구개발 내용을 규명할 수 있다는 것과 연구개발활동을 해당 분야로 분류할 수 있다는 장점이 있다.

9.105. 국제비교 가능성의 확보와 강화를 위해 본 절에서는 연구개발조사 방법론에 대한 몇 가지 지침을 제공하고자 한다. 그리고 연구개발조사 방법론과 절차는 이미 많은 국가에서 잘 수립되어 있기 때문에 가능한 폭넓게 사용될 수 있는 일반적 지침을 제시하고자 한다. 이 지침은 6장에서 다룬 방법론들을 보완하는 역할을 한다.

연구개발조사의 범위 (Scope of R&D surveys)

9.106. 이론적으로 연구개발조사는 고등교육 부문 내에서 연구개발수행 단위의 모든 연구개발활동에 투입된 총 금융자원 및 인력자원의 파악과 측정을 목적으로 한다. 연구개발조사는 주로 연구개발수행 단위를 목표로 하며, 이러한 단위는 다른 단위의 연구개발에 자금을 지원하기도 한다.

목표 모집단 및 조사 응답자 파악
(Identifying the target population and survey respondents)

9.107. 연구개발 자료수집자가 부문 내의 가능한 연구개발 수행자를 대상으로 늘 완벽하고 신뢰할 수 있는 조사를 수행할 수 있는 것은 아니다. 조사의 범주에 많은 제약이 있기 때문이다. 예를 들어 비용을 낮추기 위해 응답자의 수를 제한해야 할 수 있고, 이상적이기는 않지만 수용 가능한 수준의 응답자를 대상으로 타 조사와 함께 실시해야 할 수도 있다. 또한 일부 집단을 조사할 때는, 자료 요건이 다른 타 기구가 참여해야 해서, 질문을 응답자마다 다르게 해야 할 수도 있다. 그리고 국가마다 연구개발 역량의 규모와 구조가 매우 달라서 모두 국가들에게 적용 가능한 상세 방법론을 제시하는 것은 불가능하다.

9.108. 고등교육 부문의 조사와 추정절차는 모든 대학과 상응하는 기관을 포함해야 한다. 특히 박사과정 학위를 수여하는 기관들이 반드시 포함되어야 한다. 연구개발을 수행하는 것으로 알려져 있거나 수행하는 것으로 간주되는 기관도 반드시 포함되어야 한다(9.2절 참조). 가능한 경우 대학의 학과나 연구소와 같은 하부단위를 보고 단위로 사용하여야 한다.

대학병원과 진료소 (University hospitals and clinics)

9.109. 병원/의료기관은 특수한 유형이다. 일부 국가는 표준 설문지를 이용하여 병원과 의료기관을 정규 연구개발조사에 포함시킬 수 있다. 이 경우 통계 수집자는 2장에서 제시한 정의와 기준에 따라, 설문지에는 연구와 의료활동 간의 경계 및 임상시험 처리에 대한 추가 지침을 포함할 수 있다.

9.110. 대학병원이 교육기관과 행정 및 재정측면에서 매우 긴밀하게 통합되어 있으면 연구개발조사/자료수집 목적을 위해 해당 교육기관과 함께 처리할 수 있다. 그러나 대학병원이 별도의 회계 계정과 행정시스템을 보유하고 있으면 표준 연구개발 설문지나 특정 설문지(필요한 경우)를 이용할 수 있다. 교육기관과 통합되지 않은 대학병원(또는 병원의 일부)의 경우에는 특정 설문지가 유용할 수 있으나, 사용이 불가능하면 표준 설문지를 사용할 수 있다.

9.111. 그러나 조사에 있어 어떤 접근방식이 사용되든지 2개나 그 이상의 단위들, 여러 단위에서 급여를 지급받는 사람들 또는 타 기관에 고용되었지만 병원에 근무하는 사람들이 단위나 프로젝트를 공동으로 관리하는 경우 연구개발이 일관성 있게 처리되도록 하는 것이 중요하다

9.112. 설문지는 연구개발활동에 대해 조화되고 국제적으로 비교 가능한 통계를 작성하기 위한 최소한의 기본 문항만을 담아야 한다. 응답자의 부담을 고려하여 설문지는 논리적이고, 간단하고, 짧아야 하며, 명확한 정의와 지침이 함께 제시되어야 한다. 일반적으로 설문지가 길수록 응답률이 낮아진다. 최근에는 대부분의 국가들이 인터넷으로 진행할 수 있는 전자 설문지를 사용하고 있다(조사 방법론은 6장 참조).

행정자료 (Administrative data)

9.113. 행정자료는 고등교육 연구개발통계에서 가장 흔하게 사용되는 자료원이다(위에서 논의했던 수집틀 및 그림 9.1 참조). 행정자료의 출처로는 고등교육기관의 회계자료, 고용인력 명부, 연구개발 자금지원기관 자료 등이 있다.

9.114. 많은 국가들이 설문조사를 전체 또는 일부 연구개발통계의 기반으로 사용하고 있지만, 일부 국가들은 고등교육 연구개발통계를 위해서 행정자료를 유일한 자료원으로 활용하고 있다. 그리고 많은 국가들이 조사와 행정자료를 함께 사용하고 있다. 일반적으로 등록부와 행정자료를 통계적 목적으로 활용하면 설문조사보다 투입 자원이 줄어들고, 응답자의 부담도 감소한다. 행정자료의 가용성과 품질을 증대시키면 자료 사용이 확대될 수 있고, 연구개발통계의 생산을 간소화할 수 있다. 따라서 행정자료의 가용성과 품질을 도모하는 것이 필요하다.

9.115. 그러나 다양한 활동에서 연구개발을 파악할 수 있고, 연구개발영역별 또는 유형별 분류를 가능하게 하는 설문조사가 뛰어난 장점도 있다는 점을 간과하지 않아야 한다. 일반적으로 고등교육 연구개발통계 수집에서는 설문조사와 행정자료를 결합하는 방식이 많이 사용되며 이때 시간-사용 조사 또는 연구개발요소 측정도 함께 이루어진다.

9.116. 고등교육 부문의 연구개발통계 수집에 행정자료를 사용하는 데는 여러 가지 방법이 있다. 우선 행정자료의 자료원이 사용하는 개념, 정의, 대상범위가 본 매뉴얼과 일치하면 해당 행정자료를 정보의 주요 출처로 사용할 수 있다. 또한 연구개발 부분을 추정하기 위해 시간-사용조사(9.5.5절 참조)에서 산출한 연구개발계수와 행정자료를 함께 사용할 수도 있다. 이외에도 조사의 결측치나 불일치 자료를 대체하거나, 편집 후 통제를 위해 행정자료를 사용할 수 있다(6장 참조).

9.117. 많은 경우, 자료는 다양한 행정자료원에서 추출된다. 중앙행정의 역할은 국가마다 다르고 기관의 수준별로도 다르다. 즉 국가(교육부), 지역, 지방, 고등교육기관 내에서도 다르다고 할 수 있다. 이렇게 수준별로 차이가 존재하지만, 이러한 정보 자료원은 해당 수준에서 이루어진 활동들로 인해 방대한 양의 정보를 담게 된다.

또한 중앙 행정에서 담겨 있는 행정정보들은 해당 행정의 기능에 따라 다르다. 예를 들어 교육부는 광범위한 정보를 지닐 수 있고, 고등교육기관의 재무 담당자는 개별 연구원과 기타인력에 대한 수입 및 지출 정보를 보유하고 있을 수 있다. 그러나 이러한 정보들이 본 매뉴얼의 정의를 충족하는지를 판정하기 어렵기 때문에 행정자료를 직접 활용할 때는 제약이 있다(추정계수 산출에는 유용할 수 있음, 아래 설명 참조).

9.118. 다양한 학문에 대해 연구를 실시하는 대규모 기관은 개별 학문/연구개발 영역별 파악을 위해 연구원, 연구소 또는 학과 차원에서 정보를 확보해야 할 수 있다. 그러나 기관의 연구개발이 단일 영역으로 한정되어 있으면 기관 수준의 정보로도 충분하다.

추정 절차 (Estimation procedures)

9.119. 고등교육 부문의 정보 수집에 있어 설문조사와 행정자료(본 매뉴얼의 동일한 정의 및 권고된 지침에 따라 정보가 수집된 경우)의 사용을 권장한다. 그러나 활용자원, 법적 기반, 개별 국가 요건을 고려했을 때, 설문조사와 행정자료가 적절하지 않을 수도 있다. 따라서 특정한 이유로 인해 전체 조사를 실시할 수 없거나 행정자료를 사용하여 지출과 인력을 산정할 수 없는 경우에는 설문조사 자료 및/또는 행정자료와 함께 추정방법이 사용되어야 한다.

연구개발계수 (R&D coefficients)

계수의 목적 (Purpose of coefficients)

9.120. 연구개발계수는 연구개발수행에 투입된 인력과 지출 비중을 산정하고 추정하는 데 사용되는 도구다. 특히 연구, 교육, 기타 활동(행정 포함)에서 총 자원을 분류할 때 사용된다. 연구개발계수는 총 HERD나 이 중의 일부(GUF 등)를 추정할 때, 또는 연구개발인력 총계만을 추정할 때도 사용할 수 있다.

개념 (Concepts)

9.121. 계수는 비용이 많이 드는 대규모 조사의 대안이 되고, 보완의 역할을 하며, 다양한 방법을 통해 도출될 수 있다. 사용하는 방법은 국가의 상황에 좌우되기 때문에 계수를 산정하는 최적의 단일 방법은 없다. 선택 가능한 방법들은 다음과 같다.

- 행정(등록부)자료의 직접 사용(이 방법은 일부 국가에는 적절할 수 있으나 대부분의 국가에서는 실용성이 낮음)
- 행정자료를 기반으로 한 전문가의 추정

- 시간-사용조사를 기준으로 한 산정(지침은 아래 참조)

9.122. 자료품질의 통제를 위해 계수 산정법에 대한 메타데이터가 보고되어야 한다.

방법 (Methods)

- 총 인건비에서 직접 연구개발의 비중을 산정하기 위해 연구개발계수는 적절한 수준(개인, 기관, 학과, 대학 등)에서 직접 적용된다. 필요한 경우 관련된 사회보장 비용이나 퇴직비용을 포함하도록 조정할 수 있다.
- 연구개발계수는 교육/연구 분야, 연구개발에 직접 관여하는 인력의 직무군, 활동이 수행되는 기관의 유형에 따라 달라진다. 상세한 정보를 이용할 수 있다면 개별 기관의 재무 및 인력 자료에도 계수가 적용될 수 있다.

계수의 단계별 적용 (Coefficients are typically applied in stages)

- 연구개발계수는 인력유형별로 적용되며 가능한 경우 학문분야(discipline) 및 기관별로 FTE 추정치를 산출한다.
- 인력 추정치를 계수로 전환해서 재무 자료에 적용하면 연구개발지출 추정치를 산출할 수 있다.

9.123. 설문조사 자료가 없으면 연구개발계수가 인건비에서 연구개발의 비중을 산정할 수 있는 유일한 방법이다. 그리고 기타 경상비에서 연구개발의 비중을 산정할 때도 계수가 중요한 역할을 한다. 그러나 연구개발에 사용된 기계·장비류 또는 토지/건물에서 연구개발 비중을 산정할 때는 계수가 그다지 사용되지 않는다.

9.124. 국제비교를 위해 자료를 보고할 때, 연구개발 수집관들은 어떤 지출과 인력 자료군에 계수를 적용하여 연구개발자료를 산출하였는지를 밝혀야 한다. 그리고 실제 사용한 계수도 함께 제시하여야 한다. 이러한 메타데이터는 정규 자료수집과 병행하여 2년에 한 번씩 수집될 수 있으며 온라인으로도 제공될 수 있다.

시간-사용조사 (Time-use surveys)

9.125. 기타 조사나 행정자료를 통해 필요한 계수를 산정할 수 없으면, FTEs와 지출 내의 연구개발 요소 추정에 시간-사용조사가 권고된다. 그러나 시간-사용조사를 실시하는 방법이 다양하면 많은 차이가 발생할 수 있기 때문에 좀 더 균일한 시간-사용조사 설계에 대해 지침을 제시하고 있다(상황에 따른 선택적 적용).

전수조사 또는 표본조사 (Census or sample)

9.126. 법적 기반이나 규모 등 각국의 상황이 매우 다르기 때문에 모든 국가들에게 전수조사를 권장하지는 않는다. 그러나 표본을 사용할 때는 특정 학사 연도에 고려되어야 하는 직원 유형이 모두 반영되어 있어야 하며 FORD별 계층화도 이루어져야 한다.

보고 단위 (Reporting unit)

9.127. 시간-사용조사에서 선호되는 보고 단위는 대학 행정부가 아니라 개별 연구원이다.

고려되어야 하는 직원 유형 (Categories of employees considered)

9.128. 시간-사용조사는 최소한 고등교육기관에서 고용되어 연구개발활동에 참여하고 있는 모든 연구원(내부 인력, 5장 참조)을 고려해야 한다. 또한 가능한 경우 계약 연구원(외부 연구개발인력), 기술자, 기타 지원 인력과 같은 다른 연구개발인력도 고려해야 한다.

활동 유형 (Type of activities)

9.129. 시간-사용조사는 연구개발수행에 투입된 시간의 비중이 얼마인지를 파악하는 것이 목적이다. 조사에서는 아래의 세 가지 핵심 활동을 바탕으로 일관되고 적절한 목록 하에서 질문을 제기해야 한다.

1. 연구개발

- 연구개발
- 연구개발 행정

2. 교육

- 교육
- 교육관련 행정

3. 기타 업무: 모든 기타 업무

9.130. 대부분의 국가는 구체적인 요건을 지니고 있기 때문에 포괄적인 활동 목록을 기준으로 상세 정보를 수집한다. 이 경우 위에 제시된 세 가지의 핵심 활동별로 항목들을 분류하거나 묶는 것을 권장한다.

기간 (Period of time)

9.131. 국가마다 생활시간조사 설문지에서 사용하는 기준기간이 다를 수 있다(1년, 1-2주, 또는 수시(rolling basis)). 포괄적 조사가 가능하지 않은 경우에는 추정치가 해당 연도의 다양한 활동들을 대변하고 해당 연도 전체를 반영하도록 해야 한다. 그리고 해당 1년 내의 모든 전형적인 기간들을 포함해야 한다. 즉 강의 기간 내의 1주일과, 강의가 없는 기간 내의 1주일을 모두 반영하는 것이다. 고등교육기관들은 다양한 시스템들을 갖추고 있기 때문에 기준기간은 각 국가에서 개별적으로 결정할 수 있다.

시간-사용조사의 빈도 (Frequency of time-use surveys)

9.132. 설문조사는 정기적으로 실시하는 것이 바람직하다. 그러나 정기적 조사의 실시는 국가의 규모, 법적 기반, 조사 시행에 활용할 수 있는 자원에 따라 좌우된다. 가능한 경우 설문조사 실시 간격은 5년을 초과하지 않는 것을 권장한다.

설문조사 공백 기간 중 절차 (Procedure in the intermediate years)

9.133. 설문조사 실시 간격이 2년 이상이면 대학 인력구조의 변화를 바탕으로 계수의 잠재적 변화를 예측해 볼 수 있다.

계약 근무 시간 (Contractual working hours)

9.134. 시간-사용조사의 도입부 질문으로, 기준이 되는 주 혹은 정해진 몇 주간 내의 계약근무 시간에 대한 정보를 수집한 후, 수행된 다양한 활동의 비중(%)을 파악, 보고하는 것을 권장한다(근무시간 정의는 5장 참조).

GUF 산정 (Calculation of GUF)

9.135. GUF 자료는 종종 대학기록에서 확보할 수 있다. 점차 많은 수의 국가가 연구개발조사를 통해 GUF 자료를 수집하고 있다. 일부 경우에는 설문조사를 통해 "정액형 지원금" 총액을 수집하고 시간-사용조사에서 산출한 계수들을 사용해 연구개발 비중(연구개발에 사용된 GUF)을 추정하고 있다.

9.136. HERD 조사가 실행되지 않는 국가에서는 다양한 출처들과 계수를 이용해 자료를 집계한다. 대부분의 경우 계수는 시간-사용조사를 통해 산출된다. 일부 경우에는 HERD에서 다른 출처의 자금을 가감하는 방법으로 GUF를 산정하기도 한다.

9.137. 대학의 전체 활동에서 연구개발 비중을 파악하는 시간-사용조사 및 기타 방법들은 주로 GUF 산정에 사용된다. 많은 국가에서 GUF는 HERD의 다수를 차지

하고 있다(9.4절 참조). 기관이 정부에게서 받은 정액형 지원금은 교육, 연구개발, 감독, 행정, 임차 및 기타 고정비용 등의 기본 활동을 지원한다. 이러한 자금에서 연구개발이 차지하는 비중은 대학도 알지 못하는 경우가 많다. 따라서 활동 중에서 연구개발 부분을 파악하는 데는 연구개발계수가 가장 편리한 방법이다. 물론 이외에도 다양한 방법이 사용될 수 있다.

9.6 교육통계와의 연계 (Links with education statistics)

9.138. 고등교육 부문의 연구개발지출 자료는 UOE(UNESCO/OECD/Eurostat)의 교육통계 자료수집틀 내에서도 수집된다. 공동 UOE 방법론 매뉴얼(UOE, 2014)은 교육 통계학자가 개발하였으며, 국제자료보고에 사용될 개념과 정의 및 분류체계를 제시하고 있다. UOE 매뉴얼에서 연구개발 자료보고에 제시한 지침은 프라스카티 매뉴얼을 바탕으로 한다. 교육과 연구개발통계 전문가들은 두 매뉴얼에서 사용할 수 있는 공통의 지침을 만들기 위해 수십 년간 노력해왔으며 이 작업은 계속될 예정이다. 각 자료의 수집 작업 본질이 서로 다르기 때문에 일부 자료의 불일치는 피할 수 없다. 그러나 두 매뉴얼 제공자들의 협력은 자료 불일치 감소에 효과를 주고 있다.

참고문헌

EC, IMF, OECD, UN and the World Bank (2009), System of National Accounts, United Nations, New York. https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf.

EC (2013), She Figures 2012: Statistics and Indicators – Gender in Research and Innovation, European Commission, Brussels. http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/she-figures-2012_en.pdf.

UNESCO-UIS (2012), International Standard Classification of Education (ISCED) 2011, UIS, Montreal. www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-2011-en.pdf.

United Nations (2008), International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC), Rev. 4, United Nations, New York. https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/isic-4.asp and http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4e.pdf.

UOE (2014), UOE data collection on formal education: Manual on concepts, definitions and classifications, Version of 5 September 2014, UIS, Montreal, OECD Publishing, Paris, Eurostat, Luxembourg. https://circabc.europa.eu/sd/a/38b873d6-4694-459f-ae56-d5025f3d7cf3/UOE2014manual.pdf.

©OECD 2015

10 장

민간비영리 부문 연구개발

Private non-profit R&D

역사적으로 볼 때 PNP(Private non-profit, 민간비영리) 부문에 속하는 기관 단위는 그 동안 대다수 국가의 연구개발활동에서 중요한 역할을 담당해 왔다. 모든 부문에서 NPIs(Non-profit institutions, 비영리 기관)가 식별되고 분류될 수 있다. 시장생산 참여 또는 비참여 형태를 띠며, 연구개발을 수행하는 기관과 연구개발자금을 지원하는 기관 모두를 포함한다. 본 장에서는 PNP 부문의 측정 대상이 되는 NPIs를 파악하고, 대상이 되는 NPIs의 연구개발활동을 측정하는 데 필요한 지침을 제공하고자 한다. 이 때 각 기관의 특징뿐 아니라 최근 트렌드로 나타나고 있는 연구개발 자금지원의 새로운 형태도 고려하였다. PNP의 잔여적 특성 때문에 기업, 정부 및 고등교육 부문으로 분류되지 않는 NPIs도 PNP에 포함된다. 또한 여기에는 통계의 완결성을 위해 시장 활동에 참여하거나 참여하지 않는 가계 및 개인도 포함된다. 본 장은 주요 경제활동에 의한 기관 분류, 연구개발 지출 측정 및 인력 파악에 관한 지침을 제공하고자 하며 또한 PNP 부문의 설문조사 설계 및 자료수집에 관한 논의를 다루고 있다. 또한 자선가와 크라우드 펀딩의 역할과 이러한 측정이 갖는 의미에 대해 개략적으로 논의하고 있다.

10.1 서론 (Introduction)

10.1. 역사적으로 볼 때 PNP(Private non-profit, 민간비영리) 부문에 속하는 기관 단위는 그 동안 대다수 국가의 연구개발활동에서 중요한 역할을 해 왔다. PNP 부문에 속하는 기관 단위들의 중요성은 이미 본 매뉴얼의 이전 버전에서도 언급된 바 있다. 3장에서 기술한 것처럼 NPIs(Non-profit institutions, 비영리기관)는 모든 부문에서 식별되고 분류될 수 있다. NPIs는 시장생산에 참여하거나 참여하지 않는 형태를 띠며, 연구개발을 수행하는 기관과 연구개발자금을 지원하는 기관 모두를 포함한다. 본 장에서는 PNP 부문의 측정 대상이 되는 NPIs를 파악하고, 대상이 되는 NPIs의 연구개발활동 측정에 필요한 지침을 제공하고자 한다. 이 때 각 기관의 특징뿐 아니라 연구개발 자금지원의 최근 트렌드 형태도 고려되었다.

10.2 PNP 부문의 범위 (Scope of the Private non-profit(PNP) sector)

연구개발 측정을 위한 PNP 부문의 정의 (Definition of the PNP sector for R&D measurement purposes)

10.2. PNP 부문에 포함되는 영역은 다음과 같다.

- 국민계정체계(System of national accounts, SNA) 2008에 정의된 모든 NPISH(Non-profit institutions serving households, 가계에 기여하는 비영리기관)로, 여기에는 고등교육 부문에 속하는 NPIs는 제외된다.
- 통계의 완결성을 위해, 시장 활동에 참여하거나 참여하지 않는 가계 및 개인도 PNP 부문에 포함된다.

10.3. PNP 부문에 속하는 기관의 예로는 정부 혹은 기업의 통제를 받지 않는 독립적인 전문가 단체, 학회, 자선단체 등을 들 수 있다. 이러한 NPIs는 보수 없이 혹은 경제적으로 미미한 정도의 비용으로 개별 서비스 및 단체 서비스를 가계에 제공한다. PNP 부문에 속하는 기관은 실제로 재단, 협회, 컨소시엄, 합작회사, 자선단체, 비정부기구 등의 명칭을 지닐 수 있다. 그러나 명칭과 상관없이 기관, 개인, 가계는 본 매뉴얼의 지침에 따라 적절한 부문으로 분류되어야 한다.

PNP 부문의 잔여적 특징 (Residual nature of the sector)

10.4. PNP 부문은 위에 정의된 대로 잔여적 특징을 갖고 있다. 본 매뉴얼에 제시된 부문별 정의를 살펴보면(6장과 9장 참조), 고등교육기관의 통제 하에 고등교육 서비스를 제공하는 PNP 단위들은 고등교육 부문으로 분류되어야 한다. 마찬가지로 정부 소유 혹은 정부 통제 하에 있는 PNP 단위들은 시장 생산에 참여하지 않는 경우 정부 부문으로 분류되어야 한다. 기업의 통제를 받거나 주로 기업의 이익에 부합하는 비영리 단위들은 기업 부문으로 분류되어야 한다. 그리고 마지막으로 자기고용 컨설턴트처럼 가계가 소유하는 비법인기업의 시장 활동이 다른 단위를 위해 경제적으로 유의미한 비용으로 연구개발 프로젝트를 수행하는 경우에는 기업 부문으로 분류되어야 한다. 표 10.1은 이러한 NPIs의 분류틀을 제시하고 있다.

10.5. 어떤 경우에는 통제를 명확히 정의하는 것이 쉽지는 않다. 자금 분배 및 규모를 결정하는 권한이라는 것이 통제의 주요 수단이 되기 때문이다. 따라서 주요 재원을 해당 기관에 대한 정부의 통제 여부를 결정하는 추가적인 기준으로 사용하는 것이 적절할 수 있다.(8장 박스 8.1, 통제개념에 대한 지침 참조)

10.6. 기업, 연구기관, 대학, 협회 등으로 구성된 대부분의 비법인 협회, 컨소시엄, 회원제 단체 등은 소유 기관으로부터 구별되는 정체성을 가지고 있지 않거나 독립적이지 않기 때문에 본 매뉴얼에서는 기관 단위로 정의되지 않는다. 따라서 이러한 비법인 NPIs의 연구개발활동은 기여도에 따라 기관의 구성원(기업, 연구기관, 대학, 협회 등)에 귀속하도록 분류되어야 한다. 즉 비법인 NPIs의 연구개발활동에 참여하는 모든 단위는, 부문에 상관없이, 수행하는 연구개발활동을 외부 연구개발이 아닌 내부 연구개발로 산정해야 한다.

10.7. 2개 이상의 부문에 속하는 구성원으로 이루어진 법인 PNP기관의 연구개발활동은 3장에 제시된 지침에 따라 분류되어야 한다.

10.8. 개인에 대한 분류는 특별히 주의가 요구된다. 첫째, 기관에 고용된 직원인 개인(자기고용 전문가 개인도 포함)은 PNP 부문으로 분류되지 않는다. 둘째, 연구자 혹은 발명가처럼 본인의 개인적 관심을 추구하여 개인적으로 수행하는 연구개발활동은 기관 중심의 연구개발통계를 제공하고자 하는 본 매뉴얼의 범위에 포함되지 않는다. 마지막으로 기관 단위의 직원은 아니지만 기관 단위가 고용한 그룹에 속하는 개인과 제3자로부터 연구개발활동 지원금을 직접 수령하는 개인 등에 대한 분류는 5장에서 다루고 있다.

표 10.1. 다양한 유형의 NPIs 분류

국민계정 체계 기준– 주요 경제적 목적	추가 국민계정체계 기준 – 통제/기여 부문	국민계정 체계의 분류	구체적 사례	프라스카티 매뉴얼의 분류
시장 생산	독립 NPIs이지만 주로 시장 생산에 참여	기업	(일부) 사립 대학	고등교육 부문
			(일부) 사립 병원	기업 부문, 대학병원은 제외
	기업에 기여하는 NPIs (국내 또는 비소재)	기업	산업계가 자금지원하는 연구소	기업 부문
비시장 생산	정부에 의한 통제	일반 정부	정부가 통제하는 연구개발 재단	정부 부문
		일반 정부	정부가 통제하는 대학	고등교육 부문
	정부에 의한 통제 없음	가계에 기여하는 비영리기관	독립적인 연구 자선단체, 학회 등(상당한 규모의 정부 지원금을 받을 수 있지만 정부가 주요 의사결정에 관여할 수 없음) 국가 내 비소재 민간비영리 기관이 통제하는 국가 내 소재 NPIs	민간비영리 부문
			자선단체의 지위를 갖는 독립 대학	고등교육 부문

타 부문과의 경계선 (Borderline with other sectors)

10.9. PNP 단위와 정부 사이에 강한 연관 관계가 있는 경우, 해당 비영리 단위를 어떤 부문으로 분류해야 할지가 명확하지 않은 경우가 있다. 개인 기부자에게 지원금을 받는 형태로 출발한 많은 재단과 자선단체의 경우 정부 지원금 비율이 높기 때문이다. 이러한 단위는 일반적으로 PNP 부문으로 분류된다. 정부 부문과의 경계선은 PNP 단위가 기관 운영에 행사할 수 있는 통제의 정도에 따라 결정되어야 한다(3장, 8장 참조).

10.10. 기업과 고등교육기관 사이의 일부 법인 합작회사나 컨소시엄은 PNP 부문으로 분류된다. 법적지위에 따라, 일부 민관 파트너십도 PNP 부문으로 분류된다.

10.11. 회원의 국적이나 활동 범위가 국제적인 성격을 갖는 PNP기관들도 많다. 이 경우 기업에 적용되는 소재지의 기준이 PNP 부문에도 동일하게 적용된다. 거주 기준을 충족시키기 위해서는 해당 기관의 경제적 이해관계의 중심이 관련 국가에 있어야 한다. 보다 자세한 지침은 11장 '국제기구 특수 사례'에 제시되어 있다.

10.3 PNP기관 분류 권고안 (Recommended PNP institutional classifications)

주요 경제활동별 분류 (Classification by main economic activity)

10.12. PNP 부문에 속한 통계 단위가 연구개발활동을 수행하는 경우 ISIC (International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, 국제표준산업분류) 또는 그에 상응하는 국가 분류에 따라 주요 경제활동별로 분류하는 것을 권장한다(United Nations, 2008).

10.13. 일부 국가에서는 PNP 부문에 속한 기관 분류 시, '활동의 의도된 목적'을 기준으로 하면 유용할 수 있다. 이에 활용할 수 있는 분류법으로는 NPIs를 위해 ISIC를 더 정교하게 만든 COPNI(Classification of the Purposes of Non-profit Institutions Serving Households, 가계에 기여하는 비영리기관의 목적별 분류)(United Nations, 2000)가 있다. 그러나 본 매뉴얼에서는 COPNI를 PNP 부문의 분류 기준으로 사용하는 것을 권고하지는 않는다. 분류법에 관한 추가 정보는 본 매뉴얼의 온라인 부속서에서 확인할 수 있다(http://oe.cd/frascati).

분류 표식 (Possible classification tags)

10.14. 3장의 내용과 국민계정체계의 요구에 부합하기 위해서는 PNP 부문에서 연구개발을 수행하는 통계 단위는 NPISHs 혹은 가계로 표시하는 것을 권장한다. 그러나 본 매뉴얼의 권고에 따라 후자는 조사 대상에서 제외된다.

10.15. 통계 등록부를 이용해 다른 부문에 속하는 NPIs를 식별해두면 일반 비영리 계정에 속하는 전체 연구개발을 파악할 수 있다. 이를 위해서는 다음 항목들을 합산해야 한다.

- 민간비영리기관의 연구개발
  (본 매뉴얼의 정의대로 PNP 부문에 속한 NPIs의 연구개발활동)
- 기업에 기여하는 NPIs의 연구개발 및 기업 부문의 일부로 간주되고 시장 생산에 참여하는 NPIs의 연구개발 (7장 참조)
- 정부 통제 하에 있는 NPIs의 연구개발 (8장 참조)
- 고등교육 부문에 속하는 NPIs의 연구개발 (9장 참조)

10.4 PNP 부문의 연구개발 식별 (Identification of R&D in the PNP sector)

10.16 PNP 부문의 연구개발은 다양한 분야에서 이루어진다. PNP 단위의 특성에 따라, 즉, 기관에 속한 구성원과 기관의 목적에 따라, 단위의 연구개발활동을 같은 단위에서 이루어지는 다른 활동과 구분하는 것이 다소 어려울 수 있다. 예를 들어, 연구재단과 같이 상당수의 PNP 부문 단위의 구성원을 살펴보면 그들 자체가 연구단체인 경우가 많다. PNP기관의 목적이 연구나 과학을 뛰어 넘는 광범위한 경우에 비해서 이러한 경우에는 해당 단위의 연구개발활동을 식별해 내는 것이 용이해진다.

10.17. 이외에도 많은 재단과 자선단체가 의료, 환경, 교육 및 사회보조/개발원조 분야에서 활발한 활동을 수행한다. 이러한 단체들은 일정한 형태의 연구를 수행하거나 활동의 예비단계로 연구를 진행하게 된다. 이러한 연구의 유형이 2장에 제시된 기준을 충족하는지, 연구개발로 간주할 수 있는지를 결정하는 것은 도전적 과제다. 일부 경우에는 활동 자체에 연구개발 요소가 포함되어 있을 수 있기 때문에 보다 명확한 파악이 필요하다.

10.18. 연구개발 노력이 NPIs 내의 의사결정 과정에 있어서 핵심이 되기도 한다. 일부 기관은 외부 단체에 아웃소싱하기도 하지만, PNP 부문에 속한 일부 단위 중에는 사전/사후 평가와 같은 분석활동을 비정기적으로 혹은 정기적으로 수행하는 전담 부서를 보유한 경우도 있다. 이 경우 해당 활동이 연구개발활동 기준에 부합하기도 한다. 그러나 항상 그런 것은 아니기 때문에 프로그램 평가와 관련된 증거 수집 활동을 모두 연구개발로 정의해서는 안 된다. 활동에 참여하는 인력이 어떤 전문 지식을 보유하고 있는지, 기관 내 지식이 어떻게 체계화 되어 있는지, 연구 주제 및 적용되는 방법론에 대한 품질 표준은 어떻게 충족되는지 등을 상세하게 검토해서 결정해야 한다. 일부 경제사회적 자문(내부 또는 외부)이 연구개발이라고 부정확하게 분류될 수 있는 상당한 위험이 존재한다.

10.19. 의료 분야에서는 연구개발을 의료활동(9장 9.3절 참조)과, 연구개발로 간주되는 임상시험 단계(2장 2.7절 참조)로 구분하는 것이 필요하다.

10.20. 2장에서는 연구개발과 교육 및 기타 과학기술활동과의 경계에 대해 유용한 부가 정보와 사회과학, 인문학 및 서비스 활동에서 나타나는 연구개발활동 사례들을 제시하고 있다.

10.5 PNP 부문의 연구개발지출과 인력 측정 (Measuring R&D expenditures and personnel in the PNP sector)

PNPERD(Private non-profit expenditure on R&D)

10.21. PNP 부문에서의 연구개발을 설명하는 주요 통계지표는 PNPERD(Private non-profit expenditure on R&D, 민간비영리연구개발지출)다. PNPERD는 GERD (Gross domestic expenditure on R&D, 국내총연구개발지출)(4장 참조)를 구성하는 요소이며 해당 부문 단위에서 발생한 총 지출을 의미한다. 또한 특정 기준기간 동안에 PNP 부문 내에서 발생한 내부 연구개발지출을 측정하는 지표이기도 하다. 일반적으로 PNP 부문의 내부 연구개발지출은 4장 4.2절에 설명된 권고안에 따라 측정되어야 한다.

10.22. 일부 NPIs는 연구개발활동의 두 가지 측면에서 자금지원 역할을 하기도 한다. 이 경우 기관의 연구개발수행을 위한 내부 지출은 외부 연구개발을 위한 지출과 구분되어야 한다(예를 들어, 외부 연구개발을 위한 PNP 자금). 그러나 NPIs의 내부 연구개발수행을 위한 자금의 출처가 외부의 다른 NPIs라면, 자금을 받은 NPIs는 이 자금을 다른 NPIs로부터 받은 외부 자금으로 보고해야 한다.

10.23. PNP 부문의 일부 기관은 자금흐름에서 궁극적인 자금지원자와 실제 연구개발 수행자 사이의 중개 역할을 하기도 한다. 4장에 설명하였듯이, 특정 단위가 외부 자금을 받은 후 이를 다른 기관에 전달한 경우, 이 자금은 해당 단위의 연구개발 자금에서 제외되어야 한다.

PNPERD의 기능별 분류 (Functional distributions for PNPERD)

자금출처별 PNPERD 분류 (Distribution of PNPERD, by sources of funds)

10.24. 본 매뉴얼 4장에 제시된 지침에 따라 연구개발지출을 자금출처별로 보고하는 것이 우선되어야 한다.

10.25. 일부 자선가 및 일반 시민의 기부로 운영되는 연구 자선단체 또한 연구개발활동 지원을 위해 자금을 제공한다. 이러한 연구개발활동은 보통 특정 분야나 주제를 위한 것이며, 주로 병원이나 대학 및 연구소에서 이루어진다. 최근에는 크라우드펀딩이 새로운 민간 재원으로 부상하고 있다. 개인 및 가계를 출처로 하는 이 기금은 연구개발뿐만 아니라 다른 활동 지원에도 쓰인다.

10.26. PNP 부문의 잔여적 특징과 비교적 작은 규모라는 점에도 불구하고, PNP 부문에 속한 기관, 개인 및 가계를 자금출처로 하는 모든 연구개발자금 자료가 PNP 부문을 포함한 전체 부문의 연구개발 수행자로부터 수집·측정되어야 한다.

10.27. 개인과 가계는 연구개발의 자금출처에 포함될 수 있다(연구개발 수행자 측정 범위에서는 제외되지만). 자금출처를 국민계정체계 분류와 일치시키기 위해, NPISH에 속하는 기관들을 우선 분류한 후, 이 중에서 개인과 가계를 따로 분류할 수 있다.

10.28. 4장에서 제시되었듯이, 통계 단위의 연구개발수행이라는 분명한 목적을 갖고 제공된 자금만 외부 자금으로 산정되어야 한다. 연구개발수행 기관에 일반 목적으로 제공된 기금이나 통계 단위가 재량으로 사용할 수 있는 보조금, 지원금, 기부금 및 자선금은 해당 자금이 연구개발용으로 사용될 경우에만 내부 자금으로 산정되어야 한다.

PNPERD 분류에 대한 기타 권고안 (Other recommended PNPERD distributions)

10.29. 4장에 자세히 제시되었듯이(표 4.1), PNP 부문의 내부 연구개발지출은 연구개발 비용별로 분류하는 것을 권장한다. 이 권고안에는 연구개발인력 인건비, 기타 경상비(경상지출), 자본지출(자산 유형별) 분류가 포함된다.

10.30. 또한 PNPERD를 연구개발 유형(2장 참조)과 연구개발영역으로 분류하는 것을 권장한다. 그리고 적어도 FORD(Fields of Research and Development, 연구개발영역)에 대한 상위 단계 정보는 수집되어야 한다.

10.31. PNPERD를 경제사회목적으로 분류하는 것도 고려해야 하며 경제사회목적별 분류 시에는 NABS(Nomenclature for the Analysis and Comparison of Scientific Programmes and Budgets, 과학 프로그램과 예산의 비교 및 분석을 위한 명명법)(Eurostat, 2008)와 이와 직접 연계된 다른 국가별 기준을 바탕으로 해야 한다.

10.32. 본 매뉴얼에서는 적극적으로 권장하지 않지만, COPNI(10.3절 참조) 또한 PNPERD 분류에 사용될 수 있다.

외부 연구개발을 위한 PNP 자금 (PNP funds for extramural R&D)

10.33. 4장 4.3절에서 제시되었듯이, PNP 부문의 연구개발 수행자 조사에서는 외부 연구개발자금의 경우 수령자가 기관과 연계된 관계인지 아닌지를 구분하여서

측정하는 것이 권고된다. 이러한 자료수집 시, PNP 보고 단위는 타 PNP기관의 연구개발수행을 위해 제공된 자금뿐 아니라, 정의상 PNP 부문에 속하지만 연구개발 기관 조사 대상에 포함되지 않는 개인 및 가계도 포함되는 경우가 많다. 따라서 자료수집자는 명확한 지침을 제공하여, 연구개발의 정의 기준에 부합하는 외부 연구개발활동 자금만 외부 연구개발자금에 포함되도록 해야 한다.

PNP 부문의 연구개발인력 (R&D personnel in the PNP sector)

10.34. 5장에 제시된 권고에 따라 연구개발인력 특히, 연구원의 수가 측정되어야 한다. 그리고 연구개발인력의 총수에는 타 부문 권고안과 동일하게 내부 연구개발인력과 외부 연구개발인력이 모두 포함되어야 한다. PNP 부문의 연구개발수행은 내부 연구개발 컨설턴트처럼 보이지만 기업 부문에 속한 외부 자기고용 전문가에 의해 이루어질 수 있다.

10.35. PNP 부문의 내부 연구개발인력 중에는 독립 인력("고용된 연구개발인력"으로도 지칭)이 포함되기도 하는데, 이 경우 규약상 가계가 포함된다(5장 참조).

10.36. 인력 측정의 목적을 위해, 무급으로 내부 연구개발에 기여하는 개인이 PNP 부문에 포함되기도 한다. 5장에 자세하게 제시되었듯이, 자원봉사자는 통계 단위에 연구개발 기여를 제공하는 무급 근로자이다. 자원봉사자는 다음과 같은 엄격한 기준을 충족할 때 외부 연구개발인력 합계에 포함될 수 있다:

- PNP기관의 내부 연구개발활동에 기여한다.
- 자원봉사자의 연구 숙련도가 PNP기관 직원과 비교하여 비슷한 수준이다.
- 자원봉사자의 연구개발활동이 자원봉사자 자신 및 기관 모두의 필요에 따라 체계적으로 계획되었다.

10.37. 자원봉사자의 기여는 주목할 만한 것이어야 하며, 기관이 내부 연구개발활동 및 프로젝트 수행을 하는데 필수적인 역할이어야 한다. PNP 부문의 연구개발에 기여하는 자원봉사자 인력의 규모를 분리해서 보고하는 것이 추후에는 주요한 정보가 될 것으로 보인다(추가 지침을 다룬 5장 참조).

10.38. 박사학위 학생과 연구개발 지원금 수령자도 종종 PNP 부문의 연구개발활동에 기여한다.

10.39. 이러한 특정 항목의 인력 비용은 많은 경우가 "기타 경상비" 항목으로 처리되거나 보고되지 않는다.

10.6 PNP 부문의 조사설계 및 자료수집 (Survey design and data collection in the PNP sector)

조사설계 (Survey design)

통계 단위 파악: 현황 및 과제 (Identification of statistical units: Practice and challenges)

10.40. 6장에서 언급되었듯이, PNP 부문에 대한 조사틀 정보는 다른 부문에 비해 덜 포괄적이다. 통계 단위와 보고 단위 목록은 이전 조사 결과뿐 아니라 기업 등록부, 연구개발 기관 및 협회 책자와 같은 일반적인 방법을 통해서도 유지되고 갱신되어야 한다. 일부 국가는 연구개발을 수행하는 통계 단위 파악을 위해 연구개발수행에 관한 질문 항목을 보다 일반적인 NPIs 조사에 포함시키기도 한다.

10.41. 본 매뉴얼에 설명된 연구개발수행의 조건에 부합하는 기관만이 연구개발 측정을 위한 통계 단위로 파악되어야 한다. 또한 본 매뉴얼에서는 연구개발 측정 시 기관을 중심으로 하기 때문에 개인과 가계는 조사틀에서 제외되어야 한다.

10.42. 시간이 지나면서 다른 유형의 기관보다 NPIs 통제에 대한 변화가 더 많이 생겨나고 있다. 정부 통제가 점점 강해지는 것이 그 한 예다. 이런 경우, 3장의 정의에 따라 다른 부문으로 재분류하는 것이 필요한지 추가적인 고려가 이루어져야 한다.

연구개발 자금지원자로서 개인 (Implications of individuals as R&D funders)

10.43. 개인이 연구개발자금을 지원하는 형태는 매우 급진적인 새로운 접근 방식이고, 동시에 수십 년 전 과거에 이미 주요했던 방식이 재사용되는 것이기도 하다. 예를 들어, 부유한 자선가가 연구소에 자금을 지원하거나 일부 영역의 연구활동 활성화에 중요한 역할을 할 수 있다. 이러한 역할은 개인이 수행하거나 재단이나 신탁과 같은 자선단체나 기관을 통해서 이루어질 수도 있다. 본 매뉴얼은 이러한 자금의 흐름을 주로 수행자의 관점에서 측정하는 것을 권장한다. 그리고 기부자가 세금 혜택을 누릴 수도 있지만 자금흐름은 총량을 기준으로 파악되어야 한다.

10.44. 새로운 인터넷 기술을 통해 가능해진 크라우드 펀딩 또한 잠재적으로 연구개발자금의 유망한 출처로 부상하고 있다. 크라우드 펀딩은 주로 인터넷을 통해 다수의 개인들로부터 자금을 모집하여 프로젝트나 벤처 사업의 자금을 지원하는 것이다. 개인은 연구개발 목적을 위해 크라우드 펀딩에 참여한다. 보건 및 의료 연구 분야가

한 예로서, 이 때 참여하고 있는 개인이 해당 분야에 직접적인 이해관계를 지닌 환자인 경우도 있다.

10.45. 연구개발의 새로운 자금지원 모델인 크라우드 펀딩은 개인에게 지분보다는 다른 형태의 혜택을 제공한다. 새로운 발견에 대한 작명권, 학술지 연구논문의 감사 인사말, 현장 방문, 세금공제 등의 혜택이 이에 포함된다.

10.46. 그러나 이러한 자금을 받는 수령자가 조사나 관련 방법을 통해 파악되지 않으면 위와 같은 크라우드 펀딩이 반영되지 않기 때문에 국내총연구개발이 과소평가 될 수 있다. 따라서 자금지원자와 크라우드 펀딩 플랫폼에서 수집된 자료는 연구개발 수행자 등록부를 개선하는데 도움이 된다.

자금지원자 기준방식 (보완적) (Funder-based approach (complementary))

10.47. 앞서 언급했듯이, PNP기관은 연구개발수행과 연구개발 자금지원에 모두 참여할 수 있다. 그래서 연구개발 수행자에게 외부 연구개발자금에 대해 질문하는 것을 권장한다. 그러나 일부 국가에서는 많은 PNP기관(재단, 자선 단체 등)이 내부 연구개발활동은 수행하지 않지만, 외부 연구개발을 위해 종종 큰 규모의 자금(주로 지원금이나 기부금, 예를 들어 이전자금)을 고등교육기관 혹은 타 NPIs(PNP 부문에 속하는 기관 또는 PNP 부문에 속하지 않는 기관)에 지원한다. 본 매뉴얼은 연구개발 자금지원자보다는 연구개발 수행자로부터의 자료수집을 권장하고 있지만, 자금 지원자를 기준으로 한 접근방식 또한 보완적인 방식으로 인정하고 있다. 그러나 이 접근방식은 차선책으로만 선택해야 하며, 표본의 중점은 개인 및 가계가 아닌 PNP기관에 두어야 한다.

참고문헌

Eurostat (2008), Nomenclature for the Analysis and comparison of Scientific programmes and Budget (NASB). www.oecd.org/science/inno/43299905.pdf.

United Nations (2008), International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC), Rev. 4, United Nations, New York. https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/isic-4.asp and http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4e.pdf.

United Nations (2000), Classification of the Purposes of Non-Profit Institutions Serving Households (COPNI), United Nations, New York. http://unstats.un.org/UNSD/cr/registry/regcst.asp?Cl=6&Lg=1.

©OECD 2015

11 장

연구개발 세계화 측정

Measurement of R&D globalisation

본 장에서는 이전까지 'Abroad'로 표현되고, 이제는 'Rest of the world'로 지칭되는 해외 부문에 대해 논의를 확장하고자 한다. 이전에는 해외 부문을 GERD(Gross domestic expenditure on R&D, 국내총연구개발지출)의 자금출처 혹은 GNERD(Gross national expenditure on R&D, 국가총연구개발지출)(국가단위 자금출처)의 종착지로만 간주하였다. 이번 개정판에서는 국민계정체계(System of national accounts, SNA)의 접근 방식을 바탕으로 해외 부문의 정의를 제공하고 있다. 본 매뉴얼에서 세계화는 '금융, 요소 공급(factor supply), 연구개발, 생산, 재화/서비스 교역에 대한 국제 통합'으로 정의된다. 기업 부문에서 세계화는 주로 국제 교역과 FDI(Foreign direct investment, 외국인 직접투자)와 연관되며, 공공이나 PNP(Private non-profit, 민간비영리) 부문(정부 및 고등교육기관 포함)에서는 연구개발 자금지원, 협업과 같은 국제 활동에 관련된다. 연구개발 세계화는 연구개발의 자금지원, 수행, 이전(transfer), 활용(use)에 관련된 국제 활동의 하위 항목이다. 본 장에서는 기업과 비기업 분야의 연구개발 세계화 지표를 설명하고자 한다.

11.1 서론 (Introduction)

11.1. 본 매뉴얼에서는 연구개발 세계화의 개념을 명확히 정의하고 있다. 본 매뉴얼의 과거 개정판들에서는 연구개발의 국제적인 측면을 GERD(Gross domestic expenditure on R&D, 국내총연구개발지출)의 자금출처 혹은 GNERD(Gross national expenditure on R&D, 국가총연구개발지출)의 종착지로만 인식하였다. 그리고 이러한 자금들은 "해외(Abroad)"에서 기인한 자금, 또는 "해외"로 이동한 자금으로 간주하였다. 본 개정판에서는 국민계정체계와 정의가 일치하도록 해외를 나타내는 영어 표현을 "Rest of the world"로 수정하였다. 해외는 관련 단위의 '국내 비소재'를 근거로 정의되며, 소재 단위와 거래관계를 지니고 있거나 소재 단위들과 경제적 연계를 지닌 모든 기관 단위가 해외 부문으로 분류된다. 지금까지 해외에서 기인한 자금과 해외로 이동하는 자금을 파악하고 측정하는 것이 연구개발의 주요 측면으로 여겨져 왔다. 그리고 이미 3장, 4장, 개별 부문을 다룬 장들에서도 이를 포괄적으로 다룬 바 있다. 본 개정판에서는 연구개발 자금흐름을 뛰어 넘어 글로벌 연구개발에 대한 측정 문제들을 보다 광범위하게 다루고자 한다.

11.2. 세계화는 폭 넓게는 금융, 요소 공급(factor supply), 연구개발, 생산, 재화/서비스 교역에 대한 국제 통합을 의미한다. 기업 부문에서 세계화는 국제교역 및 FDI(Foreign direct investment, 외국인 직접투자)와 주로 연관되며, 공공이나 PNP(Private non-profit, 민간비영리) 부문(정부 및 고등교육기관 포함)에서는 연구개발 자금지원, 협업과 같은 국제활동 참여로 나타난다. 프라스카티 매뉴얼에서는 세계화(globalisation)와 국제화(internationalisation)를 함께 사용하고 있다. 한편 FDI의 금융 흐름과 FDI 운영도 세계화를 나타내는 지표이지만(IMF, 2009, 6장) 이러한 FDI 관련 금융흐름 지표들은 본 매뉴얼의 현재 범위에 포함되지 않는다. 경제 세계화 지표 핸드북(Handbook on Economic Globalisation Indicators) (OECD, 2005, 2장)과 OECD의 FDI 기준 정의(OECD Benchmark Definition of FDI) (OECD, 2009a)에서 이에 관한 내용을 상세히 소개하고 있다.

11.3. 연구개발 세계화는 자금지원, 수행, 이전 및 연구개발 사용과 관련된 국제 활동의 하위 항목이라 할 수 있다. 본 장에서는 우선 기업연구개발 세계화에 대한 세 가지 지표를 소개한 후 비기업 부문의 측정에 대해 간략하게 설명하고자 한다.

11.2 기업연구개발 세계화 측정 (Measuring business R&D globalisation)

기업연구개발 세계화 측정을 위한 통계틀 (Statistical framework for measuring business R&D globalisation)

11.4. 기업연구개발 세계화에는 다음의 세 가지 통계 지표가 있다.

- 국가 간 연구개발 자금흐름(11.3절 참조)
- MNE(Multinational enterprise, 다국적기업)이 통계수집 국가 내에서 그리고 해외에서 수행하는 연구개발의 경상비 및 인력(11.4절 참조)
- 연구개발 서비스의 국제교역(11.5절 참조)

11.5. 이 세 가지 지표들 중 첫 번째 지표는 전통적인 연구개발통계가 확대된 것으로, 기업의 소재지가 해외로 이동하거나, 해외에서 이동한 기업으로부터 자료의 수집이 요구된다(7장 7.6절 참조). 이 활동은 비MNE와 MNE가 모두 수행하지만 본 장에서는 MNE의 보고에 중점을 두고 있다. 두 번째 지표는 MNE의 활동에만 관련된 지표이며, 세 번째 지표는 서비스 교역 통계 내의 연구개발 교환에 대한 것으로 국내 비소재 단위로부터 제공받거나 그들 단위에게 지급된 것들이 포함된다.

11.6. 본 매뉴얼에서 권장하는 측정의 대부분은 기준 연도 내에 수행된 연구개발이다. 특히 국경을 넘나드는 연구개발자금의 흐름은, MNE의 연구개발수행과 자금지원 지표들처럼, 특정기간 동안의 내부 연구개발에 관련된 것이다. 그러나 연구개발 서비스 국제교역에는 과거에 수행되었을 가능성이 있는 연구개발 결과물의 권리도 거래 내에 포함된다. 따라서 연구개발 서비스 교역은 현재 연도의 연구개발 자금지원이나 생산에 국한되지 않고, 연구개발지출이 누적적으로 반영된다(자료수집 국가에서는 수출에서, 교역 대상국가에서는 수입에서 이런 현상이 발생). 연구개발 서비스 국제교역은, BOP(Balance of payment, 국제수지) 개념을 바탕으로 한 시장가격으로 측정되며, 기존 서비스 교역 조사에서 자료가 수집된다. 이에 대해서는 본 장에서 추후 상세 설명을 제공할 예정이다. 한편 위에 제시한 지표들은 서로 다른 목적을 지니고 있으며, 복잡한 글로벌 연구개발수행을 부분적이지만 상호 보완적으로 반영하고 있다. 예를 들어 연구개발 서비스 교역은 추후에 언급되듯이, OECD 지식재산 창작물의 자본측정 도출을 위한 핸드북(OECD Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products) (OECD, 2009b)에 따라, 자본화를 위한 국내 연구개발 자본금을

조정하는데 사용된다. 국가 간 연구개발 자금지원이 연구개발 서비스 교역의 또 다른 주요 차이점은 국가 간 연구개발자금지원이 지원금 (grants)과 같은 자금이동과 모든 부문을 포함하는데 반해, 연구개발 서비스 교역 통계는 연구개발 지원금을 포함하지 않고, 실무적인 이유로 기업 이외의 부문에서는 제한된다는 점이다.

11.7. MNE가 수행하거나 자금을 지원한 연구개발에 대한 연구개발 세계화 통계 지표들은 각 국가별 연구개발통계뿐 아니라, 글로벌 생산, 직접투자, 고용, 금융, 교역에 대한 광범위한 세계경제 통계들을 바탕으로 한다. 이렇게 자료출처가 다양하기 때문에 통계청, 조사 응답자, 연구개발 및 관련된 세계화 통계 사용자들에서 많은 어려움이 존재한다. 그러나 연구개발 세계화의 복잡성 때문에 단일한 자료출처로는 측정에 필요한 모든 개념들을 반영할 수가 없다. 따라서 본 장의 지침에서는 프라스카티 매뉴얼에서 정의한 용어들 및 본 장에서 참조한 세계화 통계 매뉴얼들과 일치하는 용어들을 사용하고자 하였다(향후 본 매뉴얼의 온라인 부속서 (http://oe.cd/frascati)에서 상세히 소개할 예정).

11.8. 일반적으로 세계화는 연구개발활동과 측정에 두 가지 주요한 시사점을 제공한다. 우선 연구개발은 다양한 공급자와 세분화된 재화/서비스 생산과정이 연관된 복잡한 글로벌 가치사슬의 일부다. 두 번째로 세계화 추세가 확대되면서 연구개발 자체에서도 조직과 인력이 점차 다양한 국가들로 분산되고 있다. 이러한 복잡성 때문에 단일 조사도구로는 연구개발 세계화에 대한 모든 자료 요건을 충족시킬 수가 없다. 그리하여 자료 구축 및/또는 수집에 있어 연구개발조사와 타 조사들, 특히 이 장에서 논의하는 BERD(Business enterprise expenditure on R&D, 기업연구개발지출), FDI, MNE, 서비스 교역 조사들과의 협업 기회가 창출되고 있는 상황이다. 그래서 본 장에서는 여러 세계화 매뉴얼들 내에서의 연구개발을 간략히 소개하고, 이 정보가 프라스카티 매뉴얼의 개념들과 어떻게 연계되는지 설명하고자 한다.

11.9. 본 장에서는 또한 국가를 넘나드는 소유관계와 글로벌 연구개발활동의 금융 측면(지출, 비용, 자금지원흐름 등)에 중점을 두고 있다. 그러나 연구개발 세계화는 연구개발인력의 이동성에서도 나타난다. 따라서 MNE 내, 그리고 MNE 간의 연구개발 인력 흐름을 파악하고 추적하는 것을 권장한다. 그러나 연구개발 세계화의 인적자원 정보를 얻기 위해 조사를 실시하면 개별 연구원이나 고학력자 조사에 비해 효과가 다소 제한적이다.

MNE의 정의 (Relevant multinational enterprise (MNE) definitions)

11.10. 기업연구개발 세계화 통계를 정확하게 수집하고 집계하기 위해서는 기업 세계화 용어들을 일관되게 이해하고 적용하는 것이 중요하다. 아래에 기존 세계화 관련 매뉴얼들에서 제공한 광범위한 자료들을 바탕으로 MNE와 관련된 주요 용어들이 정의되어 있다. 본 장에서 채택한 통계틀과 기본 용어들의 기반이 된 참고 매뉴얼들은 박스 11.1에서 간략히 소개하고 있다.

11.11. FDI는 한 경제 내에 소재한 기업(**MNE의 모기업** 또는 "직접 투자가")이 다른 경제권에 소재한 기업(**외국 계열사** 또는 "직접투자 대상 기업")에 대해 지속적인 이해를 확보하는 것을 목적으로 한다. 공식 통계를 위해 **'지속적인 이해'**는 일반주식의 10% 이상을 직접 또는 간접 보유하거나, 법인기업의 의결권 또는 비법인기업에서 이에 상응하는 권리를 보유하는 것을 의미한다. 또한 이 10% 의결권 기준은 계열사와 MNE의 모기업 간에 **직접투자 관계**가 존재한다는 것을 나타낸다.

11.12. 본 매뉴얼의 목적에 따라, 연구개발 및 관련 활동에 대한 통계수집에서는 **지분의 과반수를 보유한 계열사(majority-owned)와 피지배 계열사(controlled affiliates)**에만 중점을 둔다. 과반수 보유 계열사(majority ownership)나 피지배 계열사는 일반주식의 50% 이상을 보유하거나 법인기업의 의결권 또는 비법인기업에서 이에 상응하는 권리를 보유한 것을 의미한다. 과반수 보유와 피지배 계열사의 사례로는 자회사(법인기업)와 지사(비법인기업)가 있다.

11.13. 통계수집 국가의 관점에서 **MNE 모기업(MNE parent company)**이 해당 국가에 소재해 있으면, 이 모기업은 국가 내에 완전히 통합된 기업집단으로 측정된다. 그리고 국가에 소재한 단위들 중 해당 모기업이 과반수를 보유한 단위들은 모두 측정에 포함된다(MNE를 구성하는 단위들이 관련된 합병 이슈에 대한 요약은 OECD 2005 참조). 모기업이 과반수를 보유하였으나 해외에 소재한 기업들은 측정에서 제외된다.

11.14. 통계수집 국가의 관점에서 **MNE는 국가 내에 있는 모기업**을 지칭하며, 모기업이 과반수를 보유한 계열사가 해외에 있다면 이는 **CAA(Controlled affiliates abroad, 피지배 해외 계열사)**이다. 그러므로 CAA는 통계수집 국가에 있는 모기업이 과반수를 보유한 해외 소재 계열사다. MNE는 또한 글로벌 기업집단으로도 지칭된다 (EC, 2010).

박스 11.1. **기업연구개발 세계화에 대한 국제통계 매뉴얼**

국민계정체계 2008 (EC et al., 2009)은 통합된 회계계정을 통해 경제영토 내에서 발생하는 경제활동을 측정하는 지침을 제공하고 있다. 또한 자료수집 국가와 타 국가 간의 경제적 흐름도 다루고 있다. 국민계정체계 2008(SNA 10.103)에서 제시한 연구개발의 정의는 기본적으로 프라스카티 매뉴얼 2002년 개정판과 일치한다. 그러나 국민계정체계는 과거 몇 년 동안 구축된 연구개발 기반 자산(연구개발)에 대한 경제적 거래의 측정도 고려한다.

경제 세계화 지표 핸드북 (Handbook on Economic Globalisation Indicators) (OECD, 2005)은 세계화 통계 및 산출 지표에 대한 프레임을 제공하고 있다. FDI의 금융흐름, 스톡(포지션) 및 MNE의 활동이나 운영이 포함된다.

FDI 기준 정의 (Benchmark Definition of FDI) (OECD, 2009a)는 FDI와 관련된 흐름들을 국제수지 매뉴얼 (Balance of Payments Manual) 6판에 따라 상세하게 제시하고 있다. AMNE(Activity of multinational enterprises, 다국적기업 활동)에 대한 통계들도 담겨 있다.

국제수지 및 국제투자 순위 매뉴얼 6판 (Balance of Payments and International Investment Position Manual, 6th edition) (IMF, 2009)에서는 특정 기준기간 동안 소재기관과 비소재기관 간의 BOP 자료수집에 대한 회계 및 통계 기준을 제공하고 있다. 또한 외부 부문과의 거래로 인한 외부 재무제표, 축적된 자산과 부채(또는 포지션)도 함께 다루고 있다. 국제수지와 국제투자 순위 매뉴얼은 이외에도 국제거래, 하위, 소재지 및 그와 관련된 정의들도 담겨 있다. 한편 국제수지 매뉴얼에서 연구개발 서비스의 "연구개발"은 특허출원을 위한 서비스 테스트도 포함하기 때문에 프라스카티 매뉴얼의 정의보다 범위가 넓다.

국제 서비스 교역 통계 매뉴얼 2010 (Manual on Statistics of International Trade in Services 2010) (UN et al., 2011)은 서비스의 국제 공급 통계를 다루고 있다. 여기서는 연구개발 서비스가 국가 간의 전통적 서비스 교역과 외국기업 소유 자회사가 국내에 공급하는 서비스라는 두 가지 주요한 형태로 반영된다. 후자는 FATS(Foreign affiliates statistics, 외국지분기업 교역통계) (EC, 2012)에서 다루고 있다. 그리고 국제 서비스 교역 통계 매뉴얼에서 연구개발 서비스의 "연구개발"은 특허출원을 위한 서비스 테스트도 포함하기 때문에 프라스카티 매뉴얼의 정의보다 범위가 넓다. 그러나 하위 항목들은 비교를 도모할 수 있도록 구성되어 있다. 해당 매뉴얼에 대한 통계 수집자 지침은 2014년에 발표되었다(UN et al., 2014).

지식재산 창작물의 자본측정 도출을 위한 핸드북 (Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products (OECD, 2009b)은 통계적 절차를 이용해 어떻게 시장기반의 국민계정체계 지표와 기타 지식재산 지표들을 구축하여, 해당 자산들을 국민계정체계 2008에 따라 국가 및 국제 경제통계에 반영할 수 있는지를 설명하고 있다. 그리고 측정의 목적으로 국내 연구개발 산출물을 국민계정체계와 프라스카티 매뉴얼에 모두 일치하는 세 가지 요소인 내부(own-account) 연구개발(재원에 상관없이 내부적으로 수행되고 활용되는 연구개발), 주문형(custom) 연구개발(다른 단위에 의해 자금이 지원되고 다른 단위를 위해 수행되는 연구개발), 이론적(speculative) 연구개발 혹은 비주문형(non-customised) 연구개발이 있다. 이외에도 국제 이전, 연구개발 및 기타 지식재산의 사용이나 판매를 기록하는 다양한 방법도 소개하고 있다. 매출이나 라이선싱 협약, 이전(대가 없는 제공, 특히 MNE 내에서의 제공), 연구개발 흐름(별도로 파악되지는 않음)이 수반되는 기업 자산이나 투자수입의 변화를 기록하는 방법들도 포함된다. 본 매뉴얼에서는 또한 연구개발 서비스 교역 통계를 이용해 국내 연구개발 산출물에 수입을 더하고 수출을 제하여 국내 연구개발 공급을 산정하는 방법을 소개하고 있다. 이를 통해 연구개발의 자본형성(투자)을 산정할 수 있고, 연구개발 자본금을 추정할 수 있다.

세계화가 국민계정체계에 미치는 영향 (The Impact of Globalisation on National Accounts) (UNECE/Eurostat/OECD, 2011)에서는 국내 생산과 교역(연구개발 포함) 측정에서 MNE의 활동으로 인해 어떤 어려움이 있는지를 집중적으로 소개하고 있다. 또한 매뉴얼의 7장에서는 지식재산 생산과 교역에 대해 국제적으로 비교 가능한 지표를 어떻게 통계적으로 산출할 수 있는지를 제시한다. 또한 이전가격과 같은 측정 문제들을 다루면서, 이로 인해 국내 및 국제통계에 어떤 영향이 있는지를 설명하고 있다.

글로벌 생산측정 지침 (Guide to Measuring Global Production) (UNECE/OECD, 2015)에서는 이전 두 개의 매뉴얼들보다 더 확대되어 글로벌 가치사슬, 공급사슬, 재화와 서비스 생산 형태(연구개발 투입물 포함)에 대한 지침을 제공하고 있다.

11.15. 통계수집 국가의 관점에서, **FCA(Foreign-controlled affiliates, 외국기업 소유 계열사)**들은 해당 국가 내에 완전히 통합된 기업집단이며 외국 MNE가 과반수를 보유한다(외국 모기업이 과반수 보유). FCA의 활동은 **내부 FDI**의 결과이며, CAA의 활동은 **외부 FDI**와 관련되어 있다. FCA의 통합 문제에 대해서는 OECD (2005)에서 간략하게 소개하고 있다.

11.16. 통계수집 경제권에 있는 외국기업 소유 계열사의 관점에서 **해외 계열사(fellow enterprises abroad)**는 구별된다. 해외 계열사는 외국기업 소유 계열사로서 동일한 외국 모기업의 영향이나 지배권에 있으며 통계수집 국가 외에 소재한다. 본 매뉴얼에서 해외 계열사는 외국기업 소유 계열사를 포함해 연구개발자금의 종착지 또는 출처로서의 관심 대상이다.

11.17. 내부 투자에서, **외국기업 소유 계열사의 직속 모기업(immediate parent company of ad FCA)**은 통계수집 국가 외에서 이 해외 기업에 통제권을 행사하는 첫 번째 외국인 투자가이다. FCA에 **최종 통제권을 지닌 투자가(investor of ultimate control)**("최종 통제권을 지닌 기관 단위")는 기업 사슬의 정점에 위치하고, 사슬 내에 있는 모든 기업이나 계열사들을 통제하며, 다른 기업의 통제를 받지 않는다.

11.18. **비MNE는** 통계수집 국가 내에 있지만 MNE(국내 또는 해외)에 속하지 않은 기업을 의미한다. 따라서 FDI 유형에 상관없이 FDI에 참여하지 않는다(OECD, 2005, Box 3.3). MNE가 아닌 경우에도 국제연구개발 자금지원, 협력, 계약, 교역과 같은 글로벌 활동에는 참여할 수 있다.

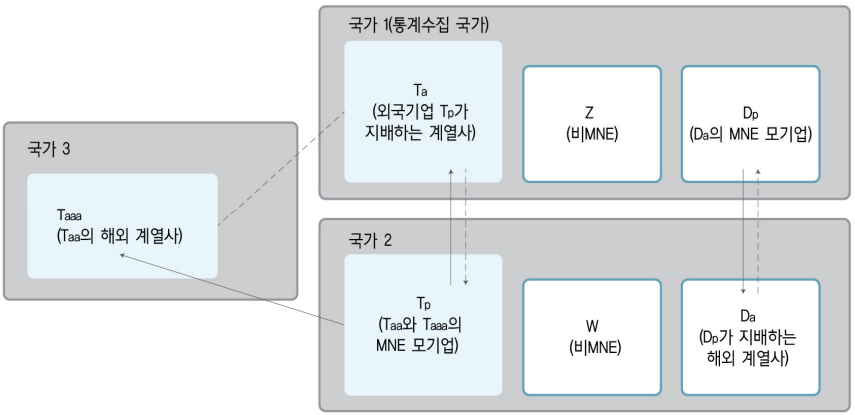
11.19. 그림 11.1은 "자료수집 국가 1"의 관점에서 본 MNE의 개념과 용어들을 소개하고 있다(국가 2와 3은 "해외"). 표 안에는 모기업에서 계열사로 이동하는 화살들이 있는데 이는 직접적인 투자 관계에서 과반수 보유가 어느 쪽에 있는지를 제시한다. 11.2절은 MNE 간에 그리고 다른 기업들과의 연구개발 자금지원을 소개하고 있으며, 11.3절은 MNE와 비MNE의 연구개발수행 경상비와 자금출처의 교차분류에 대해 지침을 제공하고 있다.

11.3 MNE가 연관된 국제연구개발 자금지원 (International R&D funding involving MNEs)

해외 (Rest of the world)

11.20. 국제나 국가 간 연구개발 자금지원에는 자금출처나 종착지에 비거주 단위들이 관련된다. 3장 3.3절에서 제시하였듯이 해외 부문은 단위들의 비거주 상태를 기반으로 정의되며, 해외와 거래가 있는 경우에도 거래 자체가 해외 부문으로 기록된다. 해외 부문은 거주 단위와 거래관계를 지니고 있거나 거주 단위와 경제적 연계를 지닌 모든 국가 내 비소재기관 단위들로 구성된다. 다음은 정기 BERD 보고(7.6절 참조)에서 분류하는 해외 연구개발자금의 출처들이다.

그림 11.1. **MNE의 소유관계 및 관련 용어**



주: D_p는 D_a의 모회사. T_p는 T_{aa}와 T_{aaa}의 모회사.

——▶ : 모회사에서 계열사로 이동

- - - ▶ : 계열사에서 모회사로 이동

- - - - : 계열사 간의 이동

해외

기업 부문

동일 기업집단 내의 기업들

독립적인 다른 기업들

정부 부문

고등교육 부문

민간비영리 부문

국제기구

MNE의 국제연구개발 자금지원 흐름 (MNE international R&D funding flows)

11.21. 본 절에서는 국가 간 자금흐름이라는 배경을 바탕으로 MNE에 대해 논의하고 있다. 이는 앞서 11.1절에서 기업연구개발 세계화에 대해 소개한 세 가지 통계지표 중 첫 번째 지표다. 이 지표는 해외 부문에서 BERD의 자금출처를 파악하는 지침을 보완한다.

11.22. 해외 기업 단위들은 연구개발자금의 출처이거나 수혜자다. MNE는 (본 장과 그림 11.1 정의 기준) 일반적으로 글로벌 운영이 전 세계적으로 이루어지기 때문에 국경을 넘나드는 자금흐름이 존재한다. 그리고 타 기업/조직과도 이러한 자금흐름이 발생한다. 이는 연구개발을 구입하거나 제공할 때도 다양한 글로벌 형태가 있을 수 있다는 것을 의미한다. 이러한 자금흐름에서 중요한 요소는 해당 자금이 연계된 기업을 출처로 하는지의 여부다. 연계 단위에는 MNE 모기업, 해외 계열사(외국기업이 소유한 경우), 피지배 해외 계열사(MNE가 모기업인 경우)가 있다. MNE 연구개발조사에서 해외 자금출처에 대해 아래와 같은 세부 사항을 질의하면 연구개발자금의 해외 출처를 상세하게 파악할 수 있다(그림 11.2 참조).

- 연계 단위(동일 기업집단 내의 기업들)
  - ❖ 피지배 해외 계열사(CAA)
  - ❖ 외국 모기업(응답 기관을 외국기업이 소유한 경우)
  - ❖ 해외 계열사(응답 기관을 외국기업이 소유한 경우)
- 비연계 단위 – 해외 소재 다른 기업들(응답 기관이 속한 MNE 집단에 해당되지 않는 모든 기업)

11.23. 4장에서 제시한 정의에 따라 제공자가 대가로 아무것도 받지 않을 때 현금이나 현물의 "이전"이 발생한다(재화/서비스의 보상이 수반되지 않는 돈의 이동). 국경을 넘나드는 국제이전은 소재 단위와 비소재 단위 간의 이전 거래다. 해외로 또는 해외로부터 제공되는 연구개발자금은 교환자금과 이전자금을 반드시 분류해야 한다. 이러한 분류를 통해 국경을 넘나드는 연구개발 자금흐름과 이전이 대체로 포함되지 않는 연구개발 서비스 교역의 구분이 개선된다. 그리고 MNE 내의 자금흐름 중, 교환보다 이전에 가까운 자금들은 서비스 교역 조사에서는 포착되지 않을 수 있으나, 연구개발조사에서는 자금지원 항목으로 파악될 수 있다(아래 설명 참조).

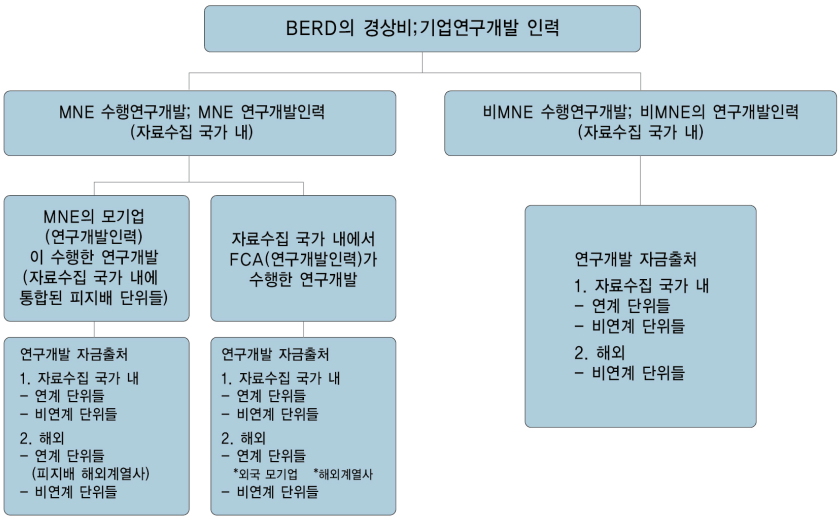
11.4 MNE연구개발 총계의 개발과 집계, 발표 (Developing, compiling and publishing MNE R&D aggregate statistics)

MNE연구개발 총계 수집에 대한 일반 방식 (General approach for compiling MNE R&D aggregate statistics)

11.24. 본 절에서는 통계수집 국가 내 그리고 해외에서 MNE가 수행한 연구개발의 경상비 수집을 다루고 있다. 이는 11.1절에서 제시한 기업연구개발 세계화의 세 가지

통계 지표 중 두 번째에 해당된다. MNE의 연구개발수행 정보는 자금출처에 관계없이 신지식 창출을 이해하는데 중요하다. 예를 들어 연구개발 경상비는 연구개발 고용과 직접 관련되어 있다. 또한 MNE와 비MNE의 기업연구개발 수행/자금지원 통계(그림 11.2 항목 기준)를 함께 제시하면, 국가 간 연구개발 자금흐름과 비교해서 신지식 창출은 어떤 글로벌 형태를 지니고 있는지를 명확히 파악할 수 있다. 이외에도 MNE의 연구개발 경상비에 집중하면 MNE의 비연구개발 운영 통계, 즉 산출물, 매출, 부가가치, 고용, 기업수, 재화와 서비스 교역과 같은 운영 통계와도 비교가 개선된다. 물론 이는 MNE의 연구개발 자본비용을 별도로 파악할 수 있어야만 가능하다.

그림 11.2. **자료수집 국가에서 MNE와 비MNE가 수행한 연구개발 경상비[1], 인력 및 자금출처 집계방법**



1. MNE의 연구개발 경상비에 집중하면 MNE의 비연구개발 운영 통계, 즉 산출물, 매출, 부가가치, 고용, 기업수, 재화와 서비스 교역과 같은 운영 통계와의 비교가 개선된다. 물론 이는 MNE의 연구개발 자본비용을 별도로 파악할 수 있어야만 가능하다.

11.25. 동시에 해외에서 일어나는 활동들에 대해 통계를 수집하는 것은 응답자들과 국가 통계기관에 많은 어려움을 야기한다. 일반적으로 자료수집 당국의 수집 권한이 국경 내로 제한되기 때문이다. 따라서 해외 계열사 자료는 MNE 모기업을 포함한 조사나, MNE 모기업을 목표로 하는 조사를 통해 수집되어야 한다. FDI나 MNE 조사에 해외 계열사들의 활동이 포함될 수 있으면 연구개발도 본 장과 매뉴얼의 정의 및 지침에 따라 해당 조사에 포함될 수 있다.

11.26. 또한 BERD 조사에서는 해당 국가에 소재한 MNE 모기업에 대한 질문을 통해, FDI/MNE 조사(연구개발 유형 등)에 일반적으로 포함되지 않는 해외 자회사의 연구개발활동을 파악할 수 있다.

11.27. 각 국가에서 MNE(본 장의 정의 기준)의 연구개발지출 통계를 수집할 때는(인적자원 등) 아래와 같이 국가 내에 거주하는 MNE가 우선순위가 되어야 한다.

- CAA를 보유한 완전히 통합된 MNE 모기업들
- 외국 MNE의 일원인 FCA

11.28. 가능하다면 사실상 해외 부문인 다음 항목들에 대해서도 통계를 수집해야 한다.

- 국가 내 소재한 MNE 모기업들이 보유한 CAAs
- 통계수집 국가의 소재 단위들이 통제하는 통합된 MNE, 즉 소재하고 있는 MNE 모기업들 및 CAAs

국가와 기타 특징에 따른 MNE 연구개발통계 (MNE R&D statistics, by country and other characteristics)

11.29. 외국계 MNE는 소유사슬을 통해 다양한 국가들에 자회사를 보유할 수 있다. MNE의 내부 투자 연구개발과 활동 통계(고용 등)는 직접 통제권이 있는 국가 또는 최종 통제권이 있는 국가별로 분류될 수 있다. **직접 투자국(Immediate investing country)**은 직계의 모기업이 소재하고 있는 국가이며, **최종 투자국(Ultimate investing country)**은 최종 통제권을 지닌 투자가가 거주하는 국가를 의미한다.

11.30. MNE의 외부 투자 관련 통계에서 CAAs는 실제 운영이 발생하는 국가별로도 분류될 수 있다**(직접 수행국, Immediate host country)**.

11.31. 본 매뉴얼에서는 가능한 경우 MNE의 연구개발통계를 최종 통제권을 지닌 국가(내부 투자)와 피지배 해외 계열사들이 소재한 국가(외부 투자)별로 수집하고 분류하는 것을 권장한다. 특히 해당 국가에서 동일 기준에 따라 기타 MNE 통계(고용, 매출, 교역 등)를 발표하는 경우 위의 분류를 권장한다. 점차 복잡해지는 조직과 거래 환경 속에서 연구개발과 비연구개발 세계화 통계 사이에 일관성이 높아지면 해당 통계들의 분석적 가치와 정책상의 유용성이 증진되기 때문이다.

11.32. MNE의 내/외부 투자 통계를 산업분류할 때는(관련된 타 분류 포함) 7장의 지침을 참조해야 한다. 그리고 CAA의 산업분류 시에는 모회사가 소재한 본국(자료수집 국가)이 아닌, 해당 계열사가 소재한 해외 지역에서의 주요 경제활동을 기준으로 해야 한다. 그런 후에 통계수집 국가가 모기업 자료에 접근할 수 있으면 모기업의 주요 경제활동별로 CAA의 자료를, 특히 연구개발 경상비, 고용, 연구개발 고용과 같은 주요 변수들을 대상으로 분류해야 한다.

11.33. 이러한 MNE 연구개발통계는 **AMNE(Activities of multinational enterprises, 다국적기업 활동) 통계**의 일부다. 여기에는 MNE 모회사와 계열사들이 포함되며 해당 기업들의 자료는 전문 연구개발조사나, FDI 조사와 같은 국제활동 조사의 일환으로 수집된다. MNE 연구개발은 **FATS(Foreign affiliates statistics, 외국지분기업 교역 통계)**의 일환으로 국가 통계에 포함되어 발표된다. 그러나 이 통계는 MNE 모기업을 포함하지 않기 때문에 AMNE 통계와는 차이가 있다. 통계수집 국가에서 FCA의 연구개발활동은 내부 FATS에 해당되며, CAA의 연구개발활동은 외부 FATS에 해당된다.

11.5 연구개발 서비스 교역 (Trade in R&D services)

11.34. 본 절에서는 11.1절에서 소개한 기업연구개발 세계화의 세 가지 지표 중 마지막 지표인 연구개발 서비스 교역 자료의 수집을 다루고 있다. 국민계정체계와 국제교역 통계에서 "연구개발 서비스"는 기초연구, 응용연구, 개발연구와 관련된 서비스를 지칭하며, 물리, 사회과학, 인문학 활동도 포함한다. "연구개발 서비스"는 모든 기업이 제공할 수 있다. 따라서 연구개발 서비스 제공자는 ISIC(International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, 국제표준산업분류) 4차 개정안 중분류 72에 해당하는 기업, 또는 이와 대등한 국가 분류체계에 해당하는 기업에 국한되지 않는다. 연구개발 자본화에 따라 제품표준분류는 순수연구개발과 기타 연구개발 서비스를 구분한다. 후자는 연구개발수행과 직접적으로 연계된 것을 의미하고, 전자는 과거 연구개발수행으로 산출된 자산을 뜻한다. "완성된" 자산의 판매와 획득은 교역 통계에서 연구개발 서비스 교역의 일부로 반영되지만, 본 매뉴얼의 자금흐름에는 포함되지 않는다.

11.35. 교역 통계의 일반 항목인 연구개발 서비스는 특허 출원을 위한 실험과 기타 비연구개발 시험들이 포함될 수 있기 때문에 프라스카티 매뉴얼보다는 연구개발에

대한 정의가 광범위하다. 본 장에서 제시하는 세계화 매뉴얼들은 이러한 차이를 고려하기 위해, "지식스톡을 늘리기 위해 체계적으로 수행된 업무"를 "연구개발 서비스"의 "기타 서비스"와 구분하여 수집할 것을 권장하고 있다. 본 매뉴얼의 온라인 부속서에서(http://oe.cd/frascati) 경제 회계와 서비스 교역 통계의 연구개발 서비스 상세정보, 국제수지 분류코드와 연구개발제품 분류코드 간의 유사점, 관련된 일부 기술서비스에 대한 지침 등을 제시하고 있다. 여기서 논의한 세계화 매뉴얼들이 개정되면서 기술무역수지(Technology Balance of Payments) 매뉴얼도 향후 개정될 예정이다.

연구개발 서비스 교역 조사 (R&D services trade surveys)

11.36. 국제 서비스 교역 조사는 기타 지식재산 거래와 기업 서비스 중에서, 자료수집 국가(소유권이나 산업별 분류에 상관없이)에 있는 기업들의 연구개발 서비스에 대해 국가 간 거래 자료를 수집한다. 국제거래는 소재기관과 비소재기관 간의 거래를 지칭하며, "거래(transaction)"의 정의는 본 매뉴얼의 용어집에 제시되어 있다. 이 설문조사는 또한 연구개발에서 발생하는 독점권 판매/구입 및 라이선스에 대한 자료도 수집한다(특허 판매, 로열티 및 라이선스 수입 등). 이러한 활동도 연구개발 서비스에 해당된다. 서비스 교역은 국제수지 내의 경상수지를 구성하는 요소이며, 국제수지는 특정기간 동안 소재기관과 비소재기관 간의 경제적 교역을 요약한 지표다.

연구개발 서비스 교역의 가치평가와 연구개발 자금지원 기록 (Valuation of R&D services trade versus recording of R&D funding)

11.37. 서비스 교역 조사에서 국제거래의 가치를 평가하는 기준은 '시장가격'이다. "거래"는 발생주의, 즉 현금이 언제 지급되고 수령되었는가에 관계없이, 서비스가 제공되거나 제공받을 때를 기준으로 기록된다. 또한 본 매뉴얼의 정의와 연구개발 수행자가 아닌 자금지원자의 보고로 이루어진다는 것을 고려하여 기업 외부에서 지원한 연구개발에는 이익률이 포함되고 연구개발 비용 범주를 초과하는 일부 항목들도 포함하는 것으로 간주한다. 그러나 모든 연구개발지출은 현금을 기준으로 자료가 수집되고, 가치평가 문제는 일반적으로 프라스카티 매뉴얼의 범주를 넘어선다.

11.38. 이전 논의들은 연구개발 자금지원 지표들이 국가계정 및 국제수지에 있어 서비스 교역 통계를 대체할 수 없다고 밝혀 왔다. 그러나 상세한 자금지원과 지원금 정보가 존재하면 연구개발조사 정보가 서비스 교역 조사정보를 보완할 수 있을 것으로 보인다.

국제수지에서 국경을 넘나드는 연구개발 이전
(Cross-border R&D transfers in the balance of payments)

11.39. 국제수지에서 연구개발의 현금 지원금과 같은 경상비 이전은 경상수지의 부차적 수입계정으로 기록된다. 자본이전은 현금이 아닌 재화나 자산의 소유권 이전, 또는 경제적 보상이 없는 서비스의 제공을 의미한다. 생성된 자산으로의(연구개발을 투자나 자본형성으로 인식한 국민계정체계 2008 기준) 연구개발 현물 이전은 연구개발 서비스 교역으로 기록된다. 그러나 MNE 내의 연구개발 현물 이전은 해당 항목이 서비스 교역 조사와 BERD 조사에 포함되는 데도 불구하고 정량화가 어렵다. 그리고 기억해야 할 것은 국제수지의 연구개발 현물 이전이 연구개발조사의 연구개발 현물 이전과 처리가 다르다는 것이다. 프라스카티 매뉴얼 4장 4절에서 밝혔듯이, 현물 이전은 금전의 이동을 수반하지 않기 때문에 내부 연구개발지출 총계나 외부 연구개발 총계에 포함되지 않는다.

국경을 넘나드는 부문 간 연구개발 이전
(Cross-border R&D transfers, across sectors)

11.40. 연구개발 현금 지원금과 기타 이전은 부문들 간에서도 나타날 수 있다(정부 부문에서 기업 부문으로 이전 또는 고등교육이나 비영리 부문으로 이전). 그러나 부문을 넘나드는 국제거래는 일반적으로 서비스 교역 조사의 범위에 포함되지 않는다. 따라서 BERD와 기타 연구개발조사들이 자료수집 국가와 국제통계의 주요 출처가 된다. 해외 부문이 연관된 연구개발 현금 이전은 연구개발조사에서 연구개발 총 자금 지원에 반영된다(4장 참조).

비연계 기업 간의 국경을 넘나드는 연구개발 이전
(Cross-border R&D transfers, among unaffiliated companies)

11.41. 비연계 기업 간의 연구개발 이전(현금이나 현물)은 선진국들 사이에서는 자주 발생하지 않는다. 그러나 국가 간의 **기술지원** 일환으로 정부와 비영리기관들이 참여하는 연구개발 이전이 이루어질 수 있다. 연구개발조사에서 확보된 지원금 통계는 행정자료 등의 타 출처들과 함께, 민간과 공공단위가 참여하는 국제 기술지원에서 연구개발 및 비연구개발 요소를 분류할 때 활용될 수 있다.

그룹 내의 서비스 제공 및 이전가격 (Intra-group services and transfer prices)

11.42. MNE 내의 국경을 넘는 연구개발 이전의 경우, 시장가격에 상응하는 지표들을 확보해 해당 연구개발의 국제이전 가격을 평가하는 것은 쉽지가 않다. 해당 이전가격이 회계 및 조직관련 복잡성과 세금 최소화 전략으로 왜곡되었을 가능성이 있기 때문이다(OECD, 2014). 그리고 MNE 내에서 재화와 서비스의 제공이 기록되지 않거나 시장가격 미만으로 제공된 경우, 조사 기준기간 동안 제공자에게 보상이 제공되었다면 “이전”으로 정의되지 않는다. 대신 잘못 보고된 교환자금은 보고되지 않은 귀속시켜야 하는 배당금이나 투자로 여겨진다. 한편 국가 간 연구개발 이전과 기업 내의 타 서비스 이전은 별도 파악은 되지 않더라도 유보 이익, 배당금 지급 또는 비용 재배분/할당과 같은 회계항목들에 일부 포함되어 있을 수 있다. 집단 내 연구개발 서비스에 대한 상세 지침은 UNECE/OECD (2015)(para 3.2, 3.3, 4.3, 4.4)에서 제시하고 있다. 그러나 "이전가격" 문제(잘못 보고되거나 보고되지 않은 교환자금) 때문에 통계상 조정이 개념적으로 필요하다는 데는 모두가 합의하지만, 조정에 대한 실제 지침은 아직 합의가 거의 이루어지지 않은 상태다. UNECE/OECD (2015)에서는 "통계학적 관찰에 중점을 두는 것"을 제안하고 있다(para 3.42, 4.23, 4.45).

11.43. 한편 **MNE 내의 연구개발 서비스 교역과 MNE 내의 연구개발 교환자금**을 위한 실제 연구개발 자금흐름과는 상관없이 일부의 자료는 회계상의 비용이나 비용배분 공식에 따라 보고되었을 수 있다. 그리고 무료 이전이나 보고되지 않은 이전자금은 응답상의 오류를 초래할 수 있다(표 11.1의 가능한 시나리오 참조). 이외에도 MNE 내에서 국제연구개발 거래를 다른 관련 활동, 청사진, 시제품, 기타 지식재산 이전과 분리하는 것이 어렵다(IMF 2014, paras 12.126, 12.131, 12.134). 이외에도 무공장 제조(factoryless goods manufacturing), 특수목적법인과 같은 복잡한 글로벌 생산 형태들이 등장하면서 무형자산 생산과 기업 내 또는 기업 간 교역을 기록하는 것이 더 어려워지고 있다(OECD, 2014, chapter 3-5,11). 이로 인해 국가 간 MNE의 연구개발 흐름, 연구개발 지원금 및 관련 무형자산의 흐름 지표 구축에 있어 응답자 기록 연구, 조사 및 통계 방법론 연구, MNE 회계 연구, 조사 간 협업 등이 요구되고 있다(아래 참조).

표 11.1. **통계 보고 시나리오 vs. BERD와 서비스 교역 조사에서의 MNE연구개발 흐름**

해당 연도에 보고된 국가 간 연구개발 자금지원/보고된 연구개발 서비스 교역	국가 간 연구개발/연구개발 서비스의 실제 교환	
	네	아니요
네	1: 이상적 시나리오 1번 (응답자 오류 제외): 해당 연도 또는 축적된 연구개발 자금지원과 보고된 연구개발 서비스는 실제 연구개발 흐름과 관련 있음 (연구개발조사 및 서비스 교역 조사)	2: MNE 회계기준에 의거 비용 배분 공식이 적용되었으며, 실제 연구개발 흐름은 없었음 (이 경우, 결과가 연구개발조사와 서비스 교역 조사에서 "긍정 오류 (false positive)"로 나타나는 문제 발생)
이 중, 시장 가치 그대로 반영	응답 오류 거의 없음	
시장 가치 왜곡 (가치평가 초과 또는 미만: "이전 가격" 문제)	상당한 응답 오류 발생	
아니오	3: 보고되지 않은 현금 지원금 또는 보고되지 않은 현물 이전 (이 경우, 결과가 "연구개발조사와 서비스 교역 조사에서 "부정 오류(false positive)"로 나타나는 문제 발생)	4: 이상적 시나리오 2번: 실제 연구개발의 흐름이 없으면 자금지원이나 서비스 지급 또는 구입에 대한 보고도 없음 (연구개발조사와 서비스 교역 조사)

11.6 비기업 부문에서 연구개발 세계화 측정 (Measuring the globalisation of R&D outside the business sector)

11.44. 기업 부문이 아닌 타 부문들의 기관들도 연구개발 세계화의 수행자이자 자금지원자로서 중요한 역할을 한다는 것은 이미 널리 알려져 있다. 그러나 이러한 기관들의 국제연구개발 흐름을 어떻게 측정해야 하는지에 대해서는 지침이 많지 않다. 기업부문에 대한 연구개발 세계화 측정개념과 관행은 정부, 고등교육, PNP 부문들(합쳐서 "**기업 외 부문**"으로 지칭)에도 대부분 적용이 가능하다. 이러한 개념은 소유권과 통제에 기반한 연계뿐 아니라 연구개발자금의 흐름까지 포함한다. 그러나 기업이 아닌 기관들(이하 "비기업 단위들")에서는 국제연구개발 연계에서 해당 기관들에만 나타나는 특징들을 반드시 고려해야 한다.

비기업 부문의 글로벌 연구개발 측정에 관련된 기본 개념 (Fundamental concepts for measuring non-business global R&D activities)

내부 연구개발의 해외 자금출처
(Rest of the world sources of funds for intramural R&D)

11.45. 비기업 단위들은 해외(비소재) 단위와 함께 연구개발 자금지원 또는 수행을 할 수 있다. 해외는 소재 단위와 거래관계를 지니고 있거나 소재 단위들과 경제적 연계를 지닌 모든 기관 단위로 구성된다. 여기에는 국제기구들과 초국가기구들도 포함되며 아래에서 정의하듯이 국가 내에 소재한 시설과 운영도 포함된다. 경계선상의 사례들은 3장에서 제시한 바 있다.

11.46. 4장에서 이미 설명하였듯이 국내 단위가 수행하는 연구개발 자금출처를 분석하기 위해서는 해외 단위들의 자금지원이 아래 항목 별로 분류되어야 한다.

- 기업 부문
- 정부 부문
- 고등교육 부문
- PNP 부문
- 국제기구(통계수집 국가 내에 물리적으로 존재하는 기관들 포함)

11.47. 이러한 자금출처들이 각 개별 부문에 잠재적으로 적합할 수는 있으나, 조사에서 실제 활용할 때는 보고 단위에 연계된 부문에 맞추어 항목들을 조정해야 한다. 설문조사에서는 본 매뉴얼의 4장에서 제시한 용어들을 사용하여, 제공받은 자금의 유형, 이전자금(보상적 연구개발이 요구되지 않음)에 상응하는 정도, 교환자금에 상응하는 정도, 연구개발 결과물에 대한 미래 소유권 질문 등을 제기할 수 있다.

외국의 통제 형태에 따른 기관 분류
(Institution affiliations, by type of foreign control linkages)

11.48. 대부분의 비기업 단위들은 여러 국가에 걸쳐 다양한 형태의 소유 및 통제 형태에 속할 수 있다. 앞서 기업 부문에서 밝혔듯이 이는 연구개발 세계화에서 중요한 요소인데, 연계된 단위들이 수행하는 연구개발이 전체 “집단”의 재정적 노력과 잠재적인 지식혜택을 가져올 수 있기 때문이다. 따라서 대학이나 독립 연구기관이 국제적으로

확대되면, 기관들의 연구개발이 본 장의 앞부분에서 설명한 경제적 세계화의 특징을 얼마나 지니고 있는지를 파악하는 것이 중요하다. 예를 들어 여러 연구소로 구성된 한 기관이 해외의 특정 지역에만 존재하는 자금출처(연구 지원금, 계약 등)를 이용하여 연구소를 그 지역에 설립할 수 있다. 본 매뉴얼에서는 이러한 관계들에 대한 파악이나 보고에 대해 구체적인 지침을 제시하지는 않는다. 그러나 이러한 연계들은 비기업 연구개발 수행자들이 제공받은 자금의 본질과 목적을 이해하는데 도움이 될 수 있다.

비기업 부문의 연구개발인력 및 세계화 (R&D personnel and globalisation in the non-business sectors)

11.49. 연구개발 세계화는 자금의 흐름과 국가 간 소유구조에 주로 연관되지만 연구개발인력의 이동성에도 반영된다. 그러나 기업 부문과 마찬가지로 비기업 부문의 연구개발조사에서 연구개발 세계화의 인적 측면을 파악하는 데는 제약이 있다.

11.50. 일부 경우에는 비기업기관들의 인적자원 기록에 연구개발인력, 특히 연구원 국적, 출생국, 이전 근무국 정보가 포함되어 있을 수 있다(자금지원자의 5.4절 참조). 기관 조사를 통해 이러한 자료를 확보하면 일부 연구개발 유형의 국제적 흐름 파악에 유용할 수 있지만 권장하지는 않는다.

11.51. 기관의 통제 상태에 대한 정보가 사용 가능하면, 연구개발 인적자원의 표준 분류를 통해 외국 통제 기관과 독립적인 비기업기관에서 활동하는 인력을 구분할 수 있다.

정부 부문 (Government sector)

11.52. 정부 단위들은 해외로부터 연구개발자금을 제공받을 수 있다. 또한 해외에서 수행되는 외부 연구개발에 자금을 지원할 수 있다. 이러한 해외 자금지원(비소재 단위 대상)은 8장에서 정의한대로 아래 항목별로 자료가 수집되어야 한다:

- 기업 부문
- 정부 부문
- 고등교육 부문
- PNP 부문
- 국제기구

11.53. 또한 정부 부문의 해외 연구개발수행과 자금지원을 교환자금(특히 정부 부문의 자금지원 중 "공공 조달")과 이전자금으로 분류하는 것을 권장한다. 국내 영토 밖에서 정부가 내부 연구개발을 수행하는 일은 매우 드물다. 그러나 해외 연구개발에 대한 자금지원은 상당히 많을 수 있다. 예를 들면 다음과 같다.

- 정부는 자금지원자로서 해외에서 공공조달(교환자금)을 이용해 기술이나 연구개발 분야의 발전을 도모할 수 있다.
- 정부는 또한 국제연구개발 기관들에게 많은 자금을 지원할 수 있다. “국가별 분담금”(이전자금)을 통해 국제연구개발 기관과 연구개발 프로그램/프로젝트에 자금을 지원할 수 있기 때문이다. 그러나 국제연구개발 프로그램이나 연구개발 기관 분담금, 또는 연구개발에 관련된 분담금만 포함되어야 한다. 일반 예산(UN, OECD, EU 등의 일반예산)을 지원하는 고정 분담금은 연구개발활동을 위해 특별히 배분된다는 정의가 없는 한 제외되어야 한다(8장과 12장 참조).

고등교육 부문 (Higher education sector)

11.54. 고등교육 단위들은 해외 부문에서 연구개발자금을 제공받을 수 있다. 그리고 해외에서 수행되는 연구개발활동을 지원할 수도 있다. 이러한 비소재 단위와의 자금활동은 아래의 해외 부문 항목별로 분류되어야 한다.

- 기업 부문
- 정부 부문
- 고등교육 부문
  - ❖ 국내 대학의 해외 캠퍼스
  - ❖ 기타 대학
- PNP 부문
- 국제기구

11.55. 특히 고등교육 부문의 많은 기관들은 영토 외에서 분교나 캠퍼스를 설립하고 있다. 통계수집 국가에 소재한 외국 대학 캠퍼스 및 해외에 소재한 국내 대학 캠퍼스가 연구개발활동을 수행하면 HERD(Higher education expenditure on R&D, 고등교육연구개발지출) 조사에서 이러한 캠퍼스들에 대한 보조적 정보를 포함할 수 있다.

- 본 매뉴얼의 목적에 따라, **FBC(Foreign-owned branch campus, 외국 대학 국내 캠퍼스)**는 통계수집 국가 외에 위치한 단위에 의해 최소한 부분으로 소유되어("외국 교육서비스 제공자"), 통계수집 국가 내에 위치한 3차교육기관으로 정의된다. 해당 캠퍼스는 외국 교육서비스 제공자의 이름으로 운영되고, 일부 대면식(face-to-face)의 교육을 제공한다. 또한 학생들은 외국 교육서비스 제공자가 수여하는 자격증을 취득하는데 필요한 전체 교습 프로그램을 캠퍼스에서 수강할 수 있다.

- 본 매뉴얼의 목적에 따라, **BCA(Branch campus abroad, 국내 대학 해외 캠퍼스)**는 해외에 위치하고 있으나(통계수집 국가 외에 거주) 국내 고등교육기관(통계수집 국가 내에 거주)이 적어도 부분적으로는 보유하고 있는 3차교육기관을 의미한다. 해당 기관은 국내 교육서비스 제공자의 이름으로 운영되고, 일부 대면식(face-to-face)의 교육을 제공한다. 또한 학생들은 국내 교육서비스 제공자가 수여하는 자격증을 취득하는데 필요한 전체 교습 프로그램을 캠퍼스에서 수강할 수 있다.

11.56. 외국 대학 소유의 국내 캠퍼스에서 수행되는 연구개발은 통계수집 국가의 국내 총 HERD의 일부분으로 반영되어야 한다. 그러나 BCA에서 수행되는 연구개발은 국내 총 HERD에 포함되지 않는다. 대신 자료수집 국가가 아닌 해외 3차교육기관이 수행하는 연구개발로 파악되어 별도로 보고되어야 한다
(9장 9.4절 FBC 및 BCA 지침 참조).

PNP 부문 (Private non-profit sector)

11.57. 타 부문들의 단위와 마찬가지로 PNP 부문의 연구개발수행 기관들은 연계된 단위들 및 비연계된 단위들과 다양한 글로벌 활동을 수행할 수 있다. 기관은 국외 영토에 소재한 비연계 PNP기관으로부터 연구개발수행을 위한 지원금을 받거나 계약을 맺을 수 있다. 또는 (연계 구조에 따라) 소재한 국가에서의 활동을 위해 다른 연계 기관이나 모기관으로부터 자금을 받을 수도 있다. 따라서 PNP기관들은 해외 부문에서 자금을 제공받을 수 있고, 해외에서 실시되는 연구개발활동을 지원할 수도 있다. 그러나 이러한 관계들은 파악하거나 통계적으로 측정하기가 상당히 복잡할 수 있다. PNP 부문에 있어 해외에 대한 적절한 분류항목들은 다음과 같다.

- 기업 부문
- 정부 부문
- 고등교육 부문
- PNP 부문

- ❖ 연계 기관들(국제 비정부기구, INGO)
- ❖ 기타 비연계 기관들

- 국제기구(초국가기구 포함)

11.58. 일부 PNP기관들은 비정부 조직들처럼 글로벌 운영도 시행한다. 그러나 국민계정체계와 본 매뉴얼에서 해당 기관들은 국제기구로 정의되지 않는다(3장 및 아래의 국제기구 참조).

국제기구의 특수 사례 (Special case of international organisations)

11.59. 국민계정체계에 따르면 **국제기구**는 국가를 회원으로 보유하거나, 국가가 회원인 다른 국제기구를 회원으로 보유한 기관들이다. 국제기구에는 3장에서 정의한 것처럼 초국가기구(supranational organisations)가 포함된다. 국제기구는 회원 간의 공식적인 정치적 협약에 의거 수립되며 국제조약의 지위를 부여 받는다. 국제기구는 회원국의 법에 의거해 존재가 인정되며, 해당 기관이 위치한 국가 또는 국가들의 법과 규정에 지배 받지 않는다. 그로 인해 국가의 통계당국은 국제기구에게 연구개발 성과나 자금지원 활동 통계를 제공하라고 강요할 수 없다. 국가 자료의 수집 관점에서 국제기구는 해외 부문에 속한다.

11.60. 국제기구는 여러 영역에서 글로벌 연구 수행에 중요한 영향을 미친다. 또한 글로벌 차원의 연구개발활동을 더 온전히 파악하기 위해서도 국제기구의 활동을 아는 것이 중요하다. 그렇기 때문에 국제 및 초국가 통계 기관들은 협력을 통해 국가 통계당국의 수집범위를 초월하는 기관 단위들을 모두 파악해야 한다. 미래에는 이러한 총계들을 국가 차원의 별도 항목이자 비교 가능한 국제통계로 제시할 수 있을 것으로 보인다. 이는 또한 연구개발통계와 과학 출간물 같이 저자의 연고를 기반으로 한 국가별 지표들과 일관성을 증진시킨다.

11.61. 만약 국가 통계청이 영토 내에서 소재한 국제기구로부터 자료를 수집할 수 있는 경우, 국가통계 보고 시에는 본 매뉴얼의 지침에 따라 해당 단위를 해외 부문에 포함시켜야 한다. 그리고 특정 기관 단위가 국제기구인지를 판정하기 위해서는 기관의 창립 헌장과 기능을 다룬 협약을 살펴보아야 한다. 여기에는 기관 회원들이 주권국가들이기 때문에 해당 기관에 국내 법 적용 시 여러 측면에서 면제되는 것도 포함된다.

11.62. 한편 본 매뉴얼에서 국제기구로 정의하고 다른 통계 매뉴얼들에서는 정부 간 기구(intergovernmental organisations)로 지칭하는 기관들과, NGOs(Non-governmental organisations, 비정부기구)로 구성된 국제기구 간에는 잠재적 유사성이 존재한다. 그러나 후자의 경우에는 해당 기구들이 '비소재 단위' 기준을 충족하지 않기 때문에 해외 부문으로 간주되지 않는다.

11.63. NGO는 자발적인 자치기구(조직)이며, 주로 창업자들이나 회원들의 비영리 목표를 달성하기 위해 설립된다(Council of Europe, 2007). 정치 단체는 NGO에 포함되지 않는다. NGO에는 개인(자연인 또는 법인)이나 개인들의 집단이 설립한 기구와 조직이 모두 포함되며, 회원이나 비회원 중심으로 운영된다. NGO는 비공식적 기구이거나 법적인 성격을 가진 기구다. NGO는 국가구성과 운영에서 특정 국가에 국한될 수도 있고 국제적일 수도 있다. NGO는 활동에서 창출한 이익을 회원들이나 창업가들에게 분배하지 않고 목표 달성에 활용한다.

11.64. 한편 특정영역에서 연구시설을 운영하고 사용하는 국제 대학연합이 글로벌 NGO일 수 있다. 그리고 이 기구가, 정부들을 회원으로 둔 국제기구와 유사한 활동을 유사 지역에서 수행할 수 있다. 연구개발 시설이 위치한 국가의 관점에서, 해당 국제연합(글로벌 NGO)이 보유한 연구센터는 국내 경제의 일부로 반영되어야 한다. 또한 수행한 내부 연구개발도 GERD에 포함되어야 한다. 반면 국제기구는 해외 부문으로 처리되어야 한다.

11.65. 일부 국가들은 회원국에서 국제기구로 자금이 이동하는 기관협약에 가입되어 있을 수 있다. 또는 그 반대로 기관에서 연구개발수행 단위로 자금이 이동할 수도 있다. 그리고 국제기구 자체가 연구개발에 참여할 수도 있다. 개별 국가들에게 있어 국제기구는 해외 부문에 속하는 비소재기관 단위이며, 해외 부문의 특정 하부 부문으로 분류될 수 있다.

11.66. 동일 국가 내에서도 국제기구와 유사한 활동을 수행하는 연구 조직과 기관이 존재할 수 있다. 예를 들어 주권국가들을 회원으로 보유한 기관이 비영리 과학 연구시설을 설립할 수 있다. 또한 이와 동일한 기능을 지닌 시설이 국제 대학 컨소시엄이나 다른 PNP 국제 컨소시엄의 통제 하에 있을 수도 있다. 전자는 정부 간 기구이기 때문에 국제기구로 분류되어야 하며, 후자는 PNP 부문으로 처리되어야 한다(해외에서 통제하는 PNP기관). 후자인 비정부기관은 국내 경제의 GERD에 기여하지만 전자는 기여하지 않는다. 이 기준은 해당 기관들의 연구개발인력들에게도 적용된다.

연구개발 수행자 문제 – 국내 또는 해외 (R&D performer issues – domestic or Rest of the world)

11.67. 국제연계는 동일 부문 내에서만 이루어지는 것은 아니다. 예를 들어 비영리 기관 또는 기업의 지위를 지닌 국내 민간 연구센터를 외국 대학이 소유할 수 있다. 또한 그 반대의 경우도 있을 수 있다. 그러나 정기 조사에서 연계관계를 지니고 있는 모든 비소재기관의 자금출처를 파악(permutation)하고자 하면 부담이 크게 증가할 수 있다.

11.68. 본 매뉴얼의 4장에서는, 내부 연구개발의 개념과 부문별 분류는 연구개발 수행이 일어나는 곳 뿐 아니라, 어느 기관의 권한 하에서 연구가 수행되는지도 고려해야 한다고 밝힌 바 있다. 예를 들어 국내 대학의 연구원이 국제기구가 보유한 시설에서 업무 시간의 일부를 할애하고 있다. 이 연구원이 대학에서도 일을 하며, 해당 대학의 직원이라고 가정해보자. 이 경우 해당 연구원의 연봉에 상응하는 비용이 대학의 내부 연구개발수행에 반영되어야 한다. 만약 시설을 보유한 국제기구가 연구원의 업무 일부를 지원하거나, 해당 연구원이 두 곳에 모두 소속되어 있는 경우에는 분류가 더 복잡해질 수 있다. 또한 이 경우에는 중복산정의 위험이 있기 때문에 신중하게 처리해야 한다.

11.69. 또한 4장에서 밝혔듯이 내부 연구개발지출은 자료수집 국가에 소재한 통계 단위가 내부에서 수행한 연구개발을 측정한다. 그러나 일부 지출은 해외에서 발생할 수도 있다. 예를 들어 아래의 지출이 발생할 수 있다.

- 남극에 상임 연구기지를 유지하고 사용하는 비용
- 자료수집 국가 외의 지역이나, 해당 국가에 소재한 국제기구에서 고등교육 연구원이 현장 업무를 수행하는 비용

11.70. 자료수집 국가 영토 외에서 일어나는 내부 연구개발을 분류할 때는, 활동이 일어나는 곳의 위치가 아니라, 활동의 조직구조에 우선순위를 두어야 한다. 분류 결정에 대해 정확한 지침을 제시하기는 어려우나 해외 부문에서 발생한 내부 연구개발에서는, 최소한 통계 단위가 본인의 목적을 달성하기 위해 수행하고, 본인의 금융자원과 연구개발인력을 투입한 활동만 연구개발로 반영되어야 한다. 또한 보고 단위의 책임 하에 수행되었어야 하며, 보고 단위는 3장에서 설명한 경제적 소재 기준을 반드시 충족해야 한다.

참고문헌

Council of Europe (2007), Recommendation CM/Rec (2007) 14 of the Committee of Ministers to member states on the legal status of non-governmental organisations in Europe, Council of Europe, Strasbourg. https://wcd.coe.int/ViewDoc.jsp?id=1194609.

EC, IMF, OECD, UN and the World Bank (2009), System of National Accounts, United Nations, New York. https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf.

EC (2012), Foreign Affiliates Statistics (FATS) Recommendations Manual, Eurostat, Luxembourg.

EC (2010), Business Registers Recommendations Manual, Eurostat, Luxembourg.

IMF (2014), Balance of Payments and International Investment Position Compilation Guide, IMF, Washington, D.C.

IMF (2009), Balance of Payments and International Investment Position Manual, Sixth Edition, IMF, Washington, D.C.

OECD (2014), Guidance on Transfer Pricing Aspects of Intangibles, OECD/G20 Base Erosion and Profit Shifting Project, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/9789264219212-en.

OECD (2009a), Benchmark Definition of Foreign Direct Investment, 4th Edition (BD4),OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/9789264045743-en.

OECD (2009b), Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/9789264079205-en.

OECD (2005), Measuring globalisation: OECD Handbook on Economic Globalisation Indicators, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/9789264108103-en.

UNECE/Eurostat/OECD (2011), The Impact of Globalisation on National Accounts, UNECE, Geneva.

UNECE/OECD (2015), Guide to Measuring Global Production, UNECA, Geneva.

UN, Eurostat, IMF, OECD, UNCTA D, UNWTO and WTO (2014), The Compilers Guide for MSITS 2010, United Nations, New York. http://unstats.un.org/unsd/trade/publications/ MSITS2010_Compilers%20 Guide_Unedited%20White%20Cover%20Version%20-%2012%20February% 202015.pdf.

UN, Eurostat, IMF, OECD, UNCTA D, UNWTO and WTO (2011), Manual on Statistics of International Trade in Services 2010 (MSITS), United Nations, New York.

3 부

정부의 연구개발 지원 측정
Measuring government support for R&D

©OECD 2015

12 장

정부연구개발예산

Government budget allocations for R&D

본 장에서는 정부예산자료를 활용해 정부의 연구개발 자금지원을 측정하는 방법을 제시하고자 한다. 이러한 자금지원자 기반의 측정 방식에서는 연구개발활동을 지원하는 모든 예산항목을 파악해야 하고, 그 안에서 연구개발 내용에 대해 측정하거나 추정하는 활동이 이루어진다. 이 방식은 예산을 기반으로 하기 때문에 정부의 자금지원 총계를 시의적절하게 보고할 수 있다는 장점을 지니고 있다. 또한 경제사회목적별 분류를 통해 이러한 총계들을 정책적 고려에 반영할 수 있다는 추가적인 장점도 지니고 있다. 본 장에서 제시한 정의들은 IMF의 2014 GFS(Government finance statistics manual, 정부재정통계), 국민계정체계(System of national accounts, SNA) 2008의 국제 방법론과 지침, 유럽 통계청의 NABS (Nomenclature for the Analysis and Comparison of Scientific Programmes and Budgets, 과학 프로그램과 예산의 비교 및 분석을 위한 명명법)와 같은 방법론들과도 최대한 일치하도록 작성되었다.

12.1 서론 (Introduction)

12.1. 정부가 얼마나 연구개발에 투자하는지를 측정하는 데는 다양한 방법들이 있다. 4장에서 권장한 수행자 기반방식은 연구개발을 수행하는 국가 내 소재단위(기업, 기관, 대학 등)들을 대상으로 조사를 실시해 기준 연도 동안 내부 연구개발수행에 지출된 금액을 파악한 후 정부가 지원한 내부 연구개발지출의 비중을 산정하는 방법이다(4장 표 4.4 참조). 이렇게 산정된 총계들을 통해 GERD(Gross domestic expenditure on R&D, 국내총연구개발지출) 중 정부가 해당 영토 내에서 지원한 내부 연구개발을 정확하게 측정할 수 있다. 그러나 이 방법은 이용할 수 있는 정보를 확보하는 데 시간이 걸리고, 수행자들이 받은 정부연구개발 자금을 정책 목적과 연계하는 것이 어렵다는 단점이 있다.

12.2. 이에 따라 예산자료를 통해 정부의 연구개발 자금지원을 측정하는 보조적 방법이 개발되었다. 이는 자금지원자 기반의 방식으로 연구개발활동을 지원하는 모든 예산항목을 파악하고, 그 안에서 연구개발 내용에 대해 측정하거나 추정하는 방식이다. 이 방식의 장점은 예산을 기반으로 하기 때문에 정부연구개발 총계를 **시의적절하게** 보고할 수 있고, **경제사회목적별** 분류(아래 12.4절 참조)를 통해 이러한 총계들을 정책적 고려에 반영할 수 있다는 데 있다.

12.3. 본 장에서는 이 예산기반 자료를 상세하게 설명하고자 한다. 예산기반 자료는 프라스카티 매뉴얼의 3판에서 그 개념이 처음 도입되었으며 최근 개정판들에서는 예산기반 자료가 공식적으로 "GBAORD(Government budget appropriations or outlays for R&D, 정부연구개발예산)"로 지칭되기 시작하였다. 이번 개정판에서는 GBAORD에 대한 영문 표현이 더 간략하게 GBARD(Government budget allocations for R&D, 정부연구개발예산)로 수정되었다.

12.4. 한편 본 장에서 제시한 정의들은 IMF의 2014 GFS(Government finance statistics manual, 정부재정통계), 국민계정체계(System of national accounts, SNA) 2008의 국제 방법론과 지침, 유럽 통계청의 NABS(Nomenclature for the Analysis and Comparison of Scientific Programmes and Budgets, 과학 프로그램과 예산의 비교 및 분석을 위한 명명법)와 같은 방법론들과도 최대한 일치하도록 작성되었다.

12.2 GBARD의 범위 (The scope of GBARD)

GBARD의 범위에 포함되는 정부 단위 (Relevant government units within the scope of GBARD)

12.5. 3장 3.5절에서 구체적으로 설명하고 8장에서 상세하게 제시하였듯이 정부 부문은 중앙(연방)정부, 지역(주)정부, 지방(시)정부 등의 하부부문들로 구성된다. GBARD 통계는 표준 예산승인 절차에 따라 승인된 예산으로, 정부의 모든 하부부문에 의해 수행되는 모든 연구개발지출을 대상으로 한다. 그러나 잠재적 보고 부담을 최소화하고 시의성을 확보하기 위해, 연구개발에서 지방정부의 기여가 크지 않거나 자료 수집이 불가능하면 지방정부의 예산자금은 GBARD에서 제외될 수 있다.

12.6. 국민계정체계와 IMF의 GFS에서 밝히고 있듯이 예산상의 중앙(연방)정부는 일반적으로 국가 행정, 입법, 사법권에 대한 근본적인 활동들을 모두 포괄하는 단일 단위다. 일반 정부의 이러한 부분은 주요(일반) 예산으로 지원된다. 재무부나 이에 상응하는 조직이 입법부의 예산승인을 통해 중앙정부의 예산상 수입과 지출을 규제·통제한다(IMF, 2014: para. 2.81).

12.7. 특정 수준에서 정부를 구성하는 부처(ministries), 부서, 기구, 이사회, 위원회, 사법당국, 입법기구 및 기타 조직들은 자산을 보유하거나, 부채를 유발하거나, 거래에 스스로 참여할 수 있는 권한이 거의 없다. 일반적으로 입법부가 통제하는 예산에 따라 예산배정의 결과로 운영자금을 지원받는 모든 정부조직들은 별도의 기관 단위가 아니며 단일통계 단위로 처리된다.

12.8. 개별 예산을 보유하는 단위 중에 일반예산으로 모든 비용이 충당되지 않는 단위들은 추경예산 단위(8장 참조)로 간주된다. 이 단위들도 GBARD 측정에 포함된다. 이러한 특별 단위들의 형태(arrangements)는 국가마다 다양하며, 사용되는 명칭도 많지만 종종 "추경예산 기금(extra-budgetary funds)" 또는 "분권 기구(decentralized agencies)"로 지칭된다(IMF, 2014).

12.9. GBARD는 조세수입과 같이 예산에서 예측되는 출처를 포함한 모든 지출을 아우른다. 별도 예산상의 정부 기구에 배정된 예산은 자금이 예산절차를 통해서 배정되었을 때만 GBARD에 포함된다. 이와 마찬가지로, 공공(민간)기업의 연구개발자금은 자금이 시장에서 조달되고, 정부의 예산절차 밖에서 이루어지기 때문에 GBARD에 포함되지 않는다. 그러나 연구개발이 공공기업을 통해 수행되고 분배되도록 예산상에 규정해 놓은 예외적인 경우에는 GBARD에 포함된다. 지출에 대해서는 국가마다 차이가

많기 때문에 본 매뉴얼에서는 지출의 개념에 대해 정의를 제공하지 않는다. 일부 국가들은 지출을 그대로 사용할 수 있고, 다른 국가들은 승인된 예산을 사용할 수 있다. 또 다른 국가들은 예산상 지출의무(budget obligations)를 지출로 보고할 수 있다. 가장 중요한 것은 어떤 개념이 사용되더라도 GBARD 총계수집 시 일관성이 유지되어야 한다는 것이다.

GBARD의 연구개발 정의와 식별 (Definition and identification of R&D in GBARD)

12.10. 연구개발에 대한 정의는 2장에서 소개한 바 있다. 앞서 밝혔듯이 정부와 공공부문 통계의 기틀이 되는 국민계정체계 2008과 GFS 2014는 본 매뉴얼의 이전 개정판에서 제시한 연구개발 정의를 사용하고 있으며, 그 정의는 이번 개정판의 2장에서 제시한 정의와도 근본적으로 동일하다.

12.11. GBARD에는 기초연구, 응용연구, 개발연구가 연구개발에 모두 포함되지만 GBARD 자료수집에서는 이 항목들이 별도로 파악되지는 않는다. 마찬가지로 연구개발에 대한 예산정보 분석에서는 자연과학, 공학, 사회과학, 인문학, 예술이 포함된다.

12.12. 가능한 연구개발과 비연구개발활동을 분류하기 위해 2장에서 제시한 모든 지침과 규약들이 적용되어야 한다. 그리고 2장, 4장, 7장에서 제시하였듯이, "과학과 기술 활동", "개발 계약", "시제품 구매"로 공식 언급된 예산항목들은 실제 연구개발 내용을 반드시 확인해야 한다. 또한 일부 국가들에서는 기타 과학, 기술, 혁신 지출을 일반예산자료에서 연구개발지출로 표기하거나 연구개발지출과 합산하기 때문에 주의가 요구된다.

12.13. GBARD 통계 수집자는 기준 간의 범위가 일부 중복되는 예산항목들에서 연구개발의 비중을 판정하기 위해, 학문 분야, 기관 또는 기타 기준들에 따라 계수들을 개발하거나 계수들의 조합을 개발할 필요가 있다. 여기에는 연구개발과 연구개발 이외의 활동도 함께 수행하는 다양한 기관들이 포함된다. 만일 가능하다면 이러한 계수들은 해당 기관들이 수행자 기반조사에서 연구개발로 보고한 내용과 일관성이 있어야 한다. 계수들에 대한 정보는 계수에 대한 검토와 업데이트가 지속될 수 있도록 사용자들에게 가능한 공개되어야 한다.

12.14. 정부연구개발예산에는 연구개발 프로그램과 프로젝트 운영비용도 포함된다. 예를 들어 요건 준비, 경쟁형 조달 절차, 지원금 신청절차, 프로그램 관찰과 평가 등에 대한 비용들이 포함된다. 원칙적으로 GBARD에는 연구개발수행에 대한

자금지원만 반영되어야 한다. 그러나 이러한 운영비용들은 해당 자금이 연구개발에 실제 투입되고 정부의 목적달성을 위해 기여하는 절차의 필수 부분이며, 특히 예산단계에서는 연구개발수행자금과 운영비용의 분리가 어려울 수 있다. 이것이 연구개발지원 추정치 산정방식에 있어서의 수행자 기반방식과 정부 기반의 잠재적 차이다(4장 4.4절 참조). 따라서 정보가 이용 가능한 경우 연구개발 운영비용의 잠재적 규모를 함께 보고하는 것이 유용하다.

GBARD에 포함되는 지출 유형 (Types of R&D expenditures covered by GBARD data)

비용유형 (Types of costs)

12.15. GBARD는 원칙적으로 경상비와 자본지출에 대한 자금지원을 모두 포함한다. 재무통계와의 주요 차이점은 정부지출은 감가상각 요소를 포함하고, 예산은 자본지출을 별도로 보고한다는 것이다. 본 매뉴얼의 4장에서 중복산정을 피하기 위한 자본지출 처리 권고안을 제시한 바 있다. 이 권고안은 GBARD 통계에도 적용된다. 추가로 고려해야 할 것은 자금지원자와 수행자가 자본지출 항목들에 대해 서로 견해가 다를 수 있다는 것이다.

자금 수혜자 유형 (Types of fund recipients)

12.16. GBARD은 정부 단위에서 수행되고 정부가 자금을 지원한 연구개발뿐 아니라, 3개 국내 부문(기업, 고등교육, PNP(Private non-profit, 민간비영리))과 해외(국제기구 포함) 부문에서 수행되고 정부가 자금을 지원한 연구개발도 포함한다. 따라서 GBARD와 GOVERD(Government expenditure on R&D, 정부연구개발지출)를 혼동하지 않는 것이 중요하다. 4장과 8장에서 밝혔듯이 GOVERD의 자금출처가 항상 정부인 것은 아니기 때문이다.

12.17. 또한 연구개발 수행자가 아닌 기관들에도 정부예산이 배정될 수 있다. 실제로 명시된 책무에 따라 자금을 연구개발 수행자 또는 중간 기구들에게 배분하는 기구/조직들에게 GBARD의 많은 부분이 배정될 수 있다. 그러므로 중앙, 지역, 지방정부의 일반예산에서 확보 가능한 정보들이 GBARD 통계 수집자가 자금의 최종 사용처를 파악할 수 있도록 항상 상세한 것은 아니다. 이와 반대로 정부 내/외에 있는 중개기구들의 예산에는 연구개발자금의 최종 수혜자를 파악할 수 있는 추가 정보가 담겨 있을 수 있다. 이 수혜자들은 본인들의 연구개발활동을 일부 위탁계약 할 수도 있다.

12.18. 다른 부서나 기구들도 예산자금을 타 공공 또는 민간기관에 분배하거나 할당할 수 있다. GBARD가 정부 하부기관 보고에 사용되지는 않지만 아래의 경우에는 특별히 주의를 기울여야 한다.

- 주정부 단위에서 GBARD 자료집계 시, 중앙(연방)정부에 배정된 예산을 지역(주) 또는 지방(자치)정부 예산으로 이동시킬 때, 해당 예산이 중앙정부 차원에서 이미 고려된 경우 주의를 기울여야 한다.
- 중앙정부 기구와 부서에서 받은 개별 보고서를 바탕으로 GBARD 통계를 마련할 때는 중복이나 과소산정이 없도록 해야 한다.

정부의 해외 연구개발 자금지원 (Government funding of R&D in the Rest of the World)

12.19. 정부연구개발예산에는 국가 내 비소재기관들에 대한 연구개발 자금지원도 포함될 수 있다. 그러나 해외 연구개발에 대한 GBARD 자금은 국제연구개발 프로그램이나 기관들에 대한 분담금 또는 연구개발에 관련된 것만 포함되어야 한다. 일반예산에 대한 분담금(예를 들어, 국제기구나 유럽연합)은 특정 부분이 연구개발활동에 명확히 할당된 경우가 아니라면 제외되어야 한다. 프라스카티 매뉴얼 온라인 부속서의 보조 지침에서 추후 국제기구들, 특히 연구개발 집중도가 높은 국제기구들의 목록을 상세히 제공할 예정이다(http://oe.cd/frascati). 해당 주제에 대해서는 연구개발 세계화를 다룬 11장에서도 자세히 소개하고 있다.

연구개발 지원구조의 유형 및 GBARD 내에서의 처리 (Types of R&D support mechanisms and their treatment in GBARD statistics)

정부 내부 연구개발자금(Government funds for government intramural R&D)

12.20. 정부 내부에서 수행한 연구개발에 대한 자금지원은 8장에서 이미 다룬 바 있다. GBARD 통계에서, 정부기관에서 수행하지만 자금은 다른 출처에서 제공되는 연구개발의 예산승인에 관한 경우 중요한 문제가 발생한다. 일부 국가들은 관련 기관이 예산을 사용하기 위해서는 정부의 허가가 필요하다는 관점에서 이를 정부예산에 포함시킨다(총계방식). 그러나 다른 국가들은 정부예산에서 제외시킨다(순계방식). 이러한 정부자금의 경우 다음의 두 가지 유형을 구분해서 반영하는 것이 필요하다.

① 정부기관이 수행하는 연구개발 중에 타 부문들과의 계약을 통해 수행되거나 자금을 지원받으면 GBARD에 포함되지 않는다.

② 세금이나 기타 예산을 기반으로 하는 정부자금에 상응하는 일반적인 부과금 같은 정부자금은 GBARD에 포함되지 않는다.

12.21. 예산중에서 기타 정부자금원이나 다른 부문으로부터 수입이 예상되는 예산은 순계방식 원칙에 따라 GBARD에서 제외되어야 한다. 예를 들어, 연구개발 기관의 전체 예산이 1천만 달러이고 계약연구를 통해 외부에서 조달되는 금액이 3백만 달러라고 가정해보자. 여기서 3백만 달러는 계약연구의 자금을 지원하는 외부 기관의 예산이기 때문에 7백만 달러만이 예산상의 순 예산배정액으로 반영되어야 한다.

제3자 연구개발수행을 위한 인프라와 서비스의 제공 (Provision of infrastructure and services for R&D performed by third parties)

12.22. 제3자의 연구개발수행을 위한 인프라와 서비스를 제공하는 정부 단위의 경우를 정부 내의 연구개발수행으로 보아야 하는가에 대해 8장에서 집중적인 논의를 한 바 있다. 정부 시설에서 제공하는 서비스들은 순 금액 원칙에 따라, 정부 단위가 제공하는 서비스의 경제적 비용과, 연구개발을 수행하는 시설 사용자가 지불하는 비용/가격 간의 차이를 바탕으로, 정부예산을 통해 비용이 일부 보조될 수 있다. 이 서비스 비용은 운영비용과 인프라에서 사용된 자원의 기회비용으로 구성된다. 일부 경우에는 감가상각과 인프라 조달비용까지 포함하도록 서비스 비용이 확대될 수 있다. GBARD 통계에서는 다음을 권장한다.

- 정부가 연구개발 장비의 확보 또는 구축에 투입한 예산은 GBARD에 포함되어야 하며, 가능하다면 별도 항목으로 보고되어야 한다. 대부분의 예산관련 문서들에서는 경상투자와 자본투자를 분리하고 있다. 자산이 오랜 기간 사용될 예정이면 자본투자 금액이 불분명하게 과장될 수 있다. 그리고 비교 시에 자본투자를 고려하지 않으면 비교가 왜곡될 수 있다.
- 인프라의 운영 및 유지비용, 순 이용금액, 기타 비용은 GBARD에 포함되어야 한다. 이 비용이 예산에서 파악되는 한 지속적으로 반영되어야 한다.
- 인프라의 감가상각과 조달비용은 가능한 경우 중복산정을 막기 위해 제외해야 한다. 그러나 일부 목적을 위해 해당 비용을 별도로 보고하는 게 유용할 수 있다.

12.23. 제3자가 인프라를 구축 그리고/또는 운영할 때 연구개발 부분을 파악할 수 있고 예산상의 의도를 확인할 수 있으면 위와 동일한 원칙을 적용할 수 있다.

연구개발 서비스 비용 지급 (Payments for R&D services)

12.24. 정부는 제3자가 제공한 연구개발 서비스에 비용을 지불하면 연구개발 결과물에 대해 독점권은 아니더라도 경제 및 법적 권리를 확보할 수 있다. 이는 연구

개발 서비스 조달에 해당하며, 전통적으로는 연구개발 서비스 계약 또는 연구개발 조달계약으로 지칭되어 왔다. 연구개발 조달은 4장에서 정의하였듯이 이전이 아니라 교환이다. 특정 규칙이 적용될 수 있고 상업화 또는 상업화 전 단계에 시행될 수 있다. 이 두 가지 유형은 예산에 반영되어 있으면 모두 GBARD로 간주되어야 한다.

12.25. 연구개발 계약에 지급된 금액은 이익 그리고/또는 지원금 요소를 포함할 수 있다. 원칙적으로 수행자 기반방식에서는 이익 요소가 배제되기 때문에, 연구개발 계약에 지급된 전체 금액을 GBARD로 보고하면 연구개발 수행자 기반의 추정치와의 차이가 더 커질 수 있다. 그럼에도 불구하고 연구개발 계약에 지급된 금액은 전액을 보고해야 한다. 한편 연구개발활동을 내포하거나 활동이 예상되는 재화와 서비스에 대한 지급액은, 예산 내에서 연구개발 요소를 파악하거나 분리할 수 없고, 지급액이 명확히 연구개발의 제공을 위해 제공된 게 아니라면 GBARD에 포함되지 않는다.

연구개발 지원금 (R&D grants)

12.26. 정부는 기업이나 다른 기관들이 수행하는 연구개발에 자금을 지원하면서 프로젝트의 산출물/결과물에 대한 주요 권리를 요구하지 않을 수 있다. 또한 특정 제품이나 서비스의 제공이라는 조건 없이 자금을 지원할 수 있다. 이러한 거래는 이전 지출이며 종종 연구개발 보조금이나 지원금으로 지칭되기도 한다. 이러한 지원금 협약은 공식 합의를 바탕으로 하며, 지급 조건으로 중요 단계별 달성과 산출물들을 요청할 수 있으며 조건 미충족 시 지원금의 반환을 요구할 수 있다. 지원금은 예산에 포함되어 있는 한 GBARD에 반영된다. 지원금은 운영 및 자본비용의 충당을 위해서도 제공될 수 있다. 정부는 타 부문의 단위들에게도 서비스 제공에 대한 지원금이나 인프라를 제공할 수 있으며 연구개발 수행자들의 사용을 위해 자본자산을 이전할 수도 있다.

12.27. GUF(General University funds, 일반대학진흥금)는 정부의 특별한 연구개발 이전방식이다. GUF(4장과 9장 참조)는 연구개발통계에 적용되는 직접지원 규칙의 예외라고 할 수 있는데, 이는 일반적으로 HEIs가 정부에게서 제공받은 정액 지원금(block grants)을 사용할 때 상당한 재량권을 지니기 때문이다. 반면 GUF는 대부분 정부가 부분적으로 통제하는 HEIs(Higher education institutions, 고등교육기관)와 정부 사이의 거래로 이루어지기 때문에 직접 자금지원으로 간주하는 방식이 적절하다. 일부 국가들에서는 HEIs에 GUF와 유사한 정액 지원금이나 기관자금을 제공하기도 한다. 자금들은 때때로 일반 목적을 위해 고등교육 부문이 아닌 타 부문 기관에게도 제공되며, 이 경우 수혜자들은 연구개발에 이 자금을 반드시 사용해야 할 의무는 없다. GBARD에 포함되는 일반 정액 지원금 혹은 기관자금의 유일한 유형은 해당 유형의 자금을 적용하는 국가들의 GUF이다.

12.28. 그러나 실제 GUF와 같은 자금지원이 존재하는 경우, 해당 자금 내에 연구개발 요소를 파악할 수 있을 정도로 예산문서에 상세 정보가 담겨 있지는 않다. 따라서 정확한 GUF 추정치를 GBARD에 반영하기 위해서는 설문조사 정보가 필요하다. 그러나 설문조사 정보를 사용하려면 GBARD 자료의 시의성이 크게 약화된다. 아래 12.3절에서 제시하고 있듯이 자료의 시의성을 약화시키는 활동들은 피해야 한다.

연구개발 지원 금융투자 (Financial investments supporting R&D)

12.29. 정부는 연구개발을 수행하는 단위에게 부채금융이나 지분금융을 제공할 수 있다. 이 유형의 지원에서는 미래 권리(잠재적으로 불확실한 현금흐름)를 나타내는 금융자산에 대해 자금이 교환된다. 정부는 또한 자금 제공을 통해 제3자들이 유발한 위험의 일부를 인수할 수 있고 이에 대해 전액이나 일부 보상비용을 요구할 수도 있고 그렇지 않을 수도 있다.

12.30. 4장의 수행자 기반보고의 지침에서는 이러한 금융투자를 수행자의 내부 자원으로 간주할 것을 제시한 바 있다. GBARD 통계에서는 회계원칙이 자원기반인지 현금기반인지에 따라 정부가 이러한 거래들이 예산에 미치는 영향을 기록하는 경향이 있다는 사실을 반드시 설명해야 한다. 지원금에 상응하는 비용의 추정과 위험에 대한 회계는 예산에서 자원요건(resource requirements)을 파악하기 위해 종종 사용된다. 그러나 이를 위해서는 복잡한 산정과 주요 가정들이 필요하고 시간이 지나고 나면 수정이 이루어져야 한다(13장 참조).

12.31. 연구개발통계와 GBARD 통계를 위해 이용 가능하고 내부적으로 일관성 있는 자료의 출처가 존재한다고 해도 국제적으로 충분히 비교 가능한 보고 원칙을 수립하는 것은 매우 어려운 일이다. 그리고 연구개발 대출과 관련된 위험을 고려하면 정부가 전체 금액을 회수하지 못할 수도 있다(회수를 원하지 않을 수도 있음). 이런 상황이 발생할 것으로 예상되면 순계방식의 실행은 '이전(transfer)'의 예상 가치를 확보하는 것이 필요하다. 그리고 해당 이전이 경제적으로 유의미하고, 예산에서도 파악이 가능하면 발생을 기준으로 GBARD에 반영되어야 한다. 대출 및 잠재적으로 상환 가능한 다른 자금들은 예상되는 순계와 "이전 요소"만을 기준으로 GBARD에 반영되어야 한다.

12.32. 정부 통계에서 부채면제(debt forgiveness)는 협약에서 명시된 부채면제가 효력을 갖는 시점에 채무자가 채권자에게서 받은 '자본이전'으로 기록된다. 연구개발 관련 대출에서 부채가 면제되면 제공되었던 자금은 더 이상 "이전자금"이 아니다. 따라서 GBARD와는 별도로 기록되어야 한다. 마찬가지로 상환금(repayment)도 '예산상 자금'에 음의 값(negative)으로 반영되어서는 안 된다.

12.33. 연구개발 프로젝트에 대한 자본투자(equity investment)는 신규 합작회사에 제공한 자본을 포함한다. 예상되는 '순계 원칙'을 적용하면, 합작회사의 미래 이익에 대한 소유권의 일환으로 정부가 금융자산을 제공받기 때문에 자본투자는 GBARD에 포함되지 않아야 한다. 그러나 국가들은 실용성을 위해 이러한 자본투자와 대출투자의 가치를 별도로 보고하려 할 수 있다.

연구개발 대출에 대한 보증 (Guarantees for R&D loans)

12.34. 정부가 보증한 투자에서 연구개발 요소를 파악하는 것이 불가능할 수 있기 때문에 실용적인 이유로 대출에 대한 보증은 GBARD에 포함되지 않을 수 있다. 연구개발 프로젝트에 대한 자금지원으로 직접 확인되는 대출에 대한 보증의 경우에도 대부분의 정부들은 우발부채(contingent liabilities)를 재무제표가 아닌 곳에 기록하려 할 수 있고, 예산에 비용으로 반영하는 회계방식이 국가마다 다를 수 있다(위험 노출에 대한 충당금 적립). 예산절차에서 대출보증이나 기타 우발자금(contingent funding)을 지출로 인정해야 하는 경우에, 이는 대출에 당사자들이 지불한 비용을 제한 후에 직접 지원으로 GBARD에 반영되어야 한다. 그러나 앞서 제시한 부채면제 지침에 따라 보증을 위해 정부가 자금을 제공해야 하면 이는 GBARD에 포함되지 않는다.

연구개발지출 조세지원 (Tax relief for R&D expenditures)

12.35. 많은 정부들은 기업연구개발에 조세우대조치를 제공하며 일부 경우에 타 단위들도 조세우대조치를 적용 받는다. 이러한 조세우대조치는 현재 또는 미래의 세입을 감소시킨다. 그리고 일부 상황에서 납세의무액이 세금우대 혜택을 상쇄할 만큼 충분하지 않으면 정부로부터 해당 단위로 돈이 직접 이전되기도 한다. 기업연구개발 비용에 대한 조세혜택의 규정은 조세 시스템을 통해 실행되는 일련의 연구개발 보조금 형태이며, 연구개발 투자의 경제적 비용 감소를 목적으로 한다(연구개발의 조세지원은 13장 참조).

12.36. 연구개발지출에 대한 조세지원 비용은 예산의 일부이거나, 예산 부문 내에서 비재량적 지출과 세입 조정을 의미하는 항목일 수 있다. 그러나 항상 그런 것은 아니다. 일부 정부들은 이러한 조세지원 활동에 대해 전용금액을 편성하고 이용 가능한 예산범위 내에서 실 지급 금액을 조정한다. 또는 자격요건을 증명한 모든 단위들에게 요구가 있을 때마다 조세지원을 제공하기도 한다. 본 매뉴얼의 목적과 13장의 설명을 바탕으로, 정부의 세금감면과 기업들에게 지급된 실 금액은 모두 조세 보조금으로 간주된다. 그러나 이러한 정보가 예산문서에서 항상 사용할 수 있는 것은 아니다.

12.37. 이러한 잠재적 차이들 때문에 국제보고를 위해서는 GBARD 통계에서 모든 형태의 조세지원(실제 기업에게 지급한 금액을 포함)을 제외하는 것을 권장한다. 그러나 일부 국가 당국들은 이러한 지원이 예산의 필수 요소라고 간주할 수 있다. 이 경우 해당 지원을 적절한 항목으로 보고하여 사용자들이 13장 지침에 따라 별도로 산출된 '연구개발 조세지원 추정치'와 일부 예산상 조세지원을 포함한 'GBARD 추정치'와 합산하지 않도록 해야 한다. 아래 표 12.2에서 GBARD의 보고 양식이 제시되어 있다.

기타 간접지원 (Other indirect support)

12.38. 이외에도 정부가 경제 내의 연구개발수행과 자금지원을 간접적으로 지원하는 다른 방법도 존재한다. 그러나 이러한 유형의 지원을 금전적으로 평가하는 증명된 방법론, 특히 국제비교가 가능한 방법론이 부족하기 때문에 이러한 기타 간접지원은 GBARD 추정치에 포함되지 않아야 한다.

12.3 GBARD와 추정에 대한 예산자료의 출처 (Sources of budgetary data for GBARD and estimation)

12.3.1. 자금지원과 수행자 기반보고 (Funding and performer-based reporting)

12.39. 12.1절과 4장, 9장에서 제시하였듯이 연구개발지출은 자금을 제공하는 기관에 의해 또는 연구개발을 실제로 수행하는 기관에 의해 보고될 수 있다. 일반적으로 GERD 추정치와의 일관성을 위해 본 매뉴얼은 두 번째 방식인 수행자 기반보고를 권장한다. 그러나 '경제사회목적별 분류가 가능한 시의적절한 자료수집'이라는 명시된 목적 달성을 위해 수행자가 아닌 자금지원자들을 통해 GBARD 자료를 수집해야 한다.

12.3.2. 예산자료의 출처 (Sources of budgetary data)

12.40. 정부지출 분석 시, 입법부의 예산 의결일, 부서의 특정 자금지급에 대한 재무부 승인일, 특정 임무의 부서 할당일, 실제 제공일, 지급 명령을 통한 수표 지급일들은 구분이 가능하다. 아래 지침이 제시되어 있지만 각 국가에서 사용하는 지출의 개념이 다르기 때문에 본 매뉴얼에서는 사용되어야 하는 지출개념은 제시하지 않는다. 어떤 개념을 사용하는지에 상관없이 GBARD 자료수집 시 특정 개념을 일관되게 사용하는 방식이 가장 중요하다.

공통 패턴 (Common patterns)

12.41. 예산편성 절차의 세부 사항은 국가별로 다르지만, 예산편성은 대략적으로 다음과 같은 7단계로 이루어진다.

1. 예측(예산심의 개시 전의 자금추정)
2. 예산 예측(부처에 의해 요구된 예비 예산안, 특히 부처 간 심의를 위한 예산요구서)
3. 예산 제안(차기 년도를 위해 의회에 제출되는 금액)
4. 최초 예산안(의회의 토론을 거쳐 추가된 변화를 포함하는, 차기 년도를 위해 의회에 의해 표결된 금액). 예산안은 특정목적을 위해 자금 또는 다른 자원을 비축하는 행위로 의회에 의해 지출이 승인된다.
5. 최종 예산안(그 해 동안의 추가 의결을 포함하는, 차기 년도를 위해 의회에 의해 표결된 금액)
6. 지출의무(Obligations)(그 해 동안 실제로 배정된 금액)
7. 실제 지출(그 해 동안 지출된 금액)

12.42. 1단계부터 4단계까지는 정부의 정책적 의도가 반영된다. 회계연도 t에 대한 자료는 회계연도 t-1이 종료되는 시점에 가능한 빨리 활용 가능해야 한다. 잠정적인 GBARD 자료는 정부와 의회가 합의한 최초 예산(또는 4단계)을 바탕으로 하는 것을 권장한다. 일부 국가들은 3단계의 잠정 수치를 GBARD 추정에 활용하려 할 수 있다. 그러나 이 경우 정책적 의도를 바탕으로 보고된 자료들이 너무 광범위해서 연구개발 내용 및 상세 목적을 파악하는 게 불가능할 수 있다. 그러므로 일부 추정을 해야 하거나 연구개발예산의 증가가 파악 가능한 특정 예산항목의 증가와 일치한다는 가정을 사용해야 할 수 있다. 이렇게 되면 추후에 상당한 수정을 유발할 수도 있다

12.43 아울러 회계연도 기간 중 연구개발자금의 증액, 삭감, 재할당 등을 포함한 추가예산이 의결될 수 있다. 이 경우 5단계에 반영된다. 관련 자료는 회계연도가 종료된 후 가능한 빨리 활용 가능해야 한다. 최종적인 GBARD 자료는 최종 예산에 근거하여 작성하는 것을 권장한다. 일부 국가들은 6단계 또는 7단계의 예산안을 바탕으로 최종 GBARD 자료를 작성해야 할 수 있다. 이러한 수치는 현금주의 혹은 발생주의를 기준으로 한다. 현금주의에서는 현금이 수령되거나 지불되는 시점을 거래로 인식한다. 발생주의 기준에서는 관련된 현금이 제공되었는지 지불되었는지에 상관없이 매출을 창출하거나 자원을 소비하는 것에 대한 활동(결정)이 이루어질 때를 거래로 인식한다.

배정된 예산은 지출되지 않은 상태로 남을 수도 있으며 어느 목적으로도 할당되지 않은 현금 보유성격의 미처분 잔고로 존재할 수 있다. 6단계나 7단계는 GBARD 보고에 사용하지 않는 방식을 권장한다.

예산안 이월 (Appropriations carried forward)

12.44. 일부 국가에서는 특정 연도의 대규모 금액을 차기 년도로 이월하는 예산상의 관행이 있다. 이러한 이월 총액이 종종 몇 해 동안에 걸쳐 이루어지기도 한다. 이렇게 한 해 또는 몇 해 동안에 걸쳐 예산이 편성된 다년도 프로젝트는 수행된 연도가 아닌 예산이 편성된 연도의 GBARD에 포함되어야 한다. 그리고 특정 단계에서 승인되었으나 몇 년에 걸쳐 예산이 편성되는 다년도 프로그램의 경우에도 프로그램이 승인된 해가 아니라 예산이 편성된 연도에 반영되어야 한다.

예산절차 범위 밖의 의무와 지출에 대한 자료의 출처 (Sources of data on obligations and outlays beyond the budget process)

12.45. 많은 국가들에서 정부 단위(기구와 부처 포함)에 대한 확대 설문조사를 통해 연구개발수행뿐 아니라 자금지원도 측정한다. 이렇게 확대 조사를 실시하는 이유는 일반예산 문서보다 상세한 정보(예산항목 내 연구개발 요소, 이들의 본질, 정책 관련 정보 등)를 조사에서 확보할 수 있기 때문이다.

12.46. 추가적인 자료수집이 자원에 미치는 영향과 더불어 자금의 잠재적 중복 산정을 피하기 위해 지표들을 채택해야 하는 경우에는 자료의 시의성이 상당히 손실될 수 있다. 자금이 부처에서 중개기구로 이동한 후 다른 기구 그리고/또는 수행자로 다시 이동할 때 이런 상황이 나타날 수 있다. 심도 깊은 질문들을 통해 예산자료를 완벽하게 보완하면 산출된 자료를 국제적으로 비교하는 것이 어려워질 수 있다. 특히 상위단계 예산항목에 반영된 연구개발만 포착하는 국가들과 예산항목에서 지출항목을 철저하게 파악하는 국가 간에 자료 비교가 어려워질 수 있다.

12.47. 8장에서 밝혔듯이 국가들의 다양한 관례들로 인해 본 매뉴얼의 지침 실행이 어려워지고 있다. 그러나 본 매뉴얼에서 국가가 완전하고 정확한 자료 제시를 위해 그러한 조사를 실시하는 것을 반대하지는 않는다. 그러한 관례가 사용되는 경우에는 상세한 문서화가 이루어져야 한다. 또한 해당 관행 때문에 국제비교가 가능한 GBARD 자료의 시의적절한 제시가 저해되지 않아야 한다.

12.48. 한편 잠정 수치에 요구되는 표준을 충족하는 데 있어 여러 GBARD 요소들이 충분히 적절한 시점에 제공되지 못 할 수도 있다(t 년도 추정치를 t-1 년도에 발표 등). 예를 들면 다음과 같다.

- 국가 하위정부의 추정치가 즉각적으로 활용 가능하지 않을 수 있다. 지역(주)정부 예산이나 지역(자치)정부 예산자료를 확보하는데 추가 노력이 필요하기 때문에 자료의 최종 집계가 지연될 수 있다.
- GUF(4장, 9장 참조)를 GBARD에 반영하기 위해서는 고등교육 부문 설문조사 자료에서 산출한 추정치가 필요할 수 있다.
- 일반예산 항목에 최신 계수를 적용하기 위해서는 자금의 실제 사용에 대한 기구 단위의 자료가 필요할 수 있다.

12.49. 일반적으로 시의성 측면에서 대안이 없는 경우에는 주요 요소의 증가율을 활용하여(예를 들어, 중앙/연방 연구개발예산의 증가율) 이용할 수 있는 최종 추정치에서 외삽으로 GBARD의 사전 추정치 추출을 제안한다. 이러한 방법을 사용할 때는 선행지표들이 GBARD 자료의 성장률을 잘 추적하는지를 지속적으로 재평가해서 검증해야 한다. 또한 다른 통계 영역들과 마찬가지로 통계 사용자들은 잠재적인 자료수정을 준비해야 한다. 그리고 필수 활동은 아니나 잠정적이고 미래 지향적인 통계 추정치에 GBARD의 경제사회목적별 분류가 포함되면 정책상으로 유용할 수 있다.

12.4 경제사회목적별 분류 (Distribution by socioeconomic objectives)

분류 기준 (Criteria for distribution)

목적 또는 내용 (Purpose or content)

12.50. 경제사회목적(SEO)별 분류를 이용해 연구개발 프로그램(또는 프로젝트)의 목적과 일반지식 내용을 기준으로 GBARD를 분류할 수 있다. 그러나 경제사회목적별 분류에서 연구개발의 내용을 파악하고 해당 내용이 프로젝트의 목적과 어떻게 연결되는지를 정확히 파악하는 것은 다소 어려울 수 있다. 아래에서 다양한 경제사회목적 개념들 간에 존재하는 차이를 예로 설명하고 있다.

→ 원거리 오지에 소재하고 있는 군부대에게 전력을 제공하기 위해 연료전지 개발 프로젝트가 진행 중이다. 이 프로젝트는 국방부에서 자금을 전적으로 지원하며 연구개발 내용은 주로 공학과 기술 영역에 관련된다. 해당 연구 프로젝트는 "에너지" 창출이라는 목적과 연계되어 있지만 프로젝트의 주요 목적은 "국방"이다.

12.51. 연구개발을 위한 정부정책을 문서화하는 관점에서 바라보면 주목적(primary objective)이 더 우선한다. 그리고 주목적에 대한 정보는 수행자로부터의 확보가 어렵기 때문에 예산자료에서 확보되어야 한다. 따라서 원칙적으로 예산자료의 수집과 분류 시 '연구개발의 주목적'을 사용하는 것을 권장한다.

12.52. 일부 정부지원 연구개발 프로그램들은 목적이 1개일 수 있지만 다른 프로그램들은 서로 연결되거나 병행 추진되는 여러 개의 목적을 지닐 수 있다. 예를 들어, 정부는 "국방"이라는 주요 목적 하에 항공기 프로젝트에 자금을 제공하지만, 항공우주산업의 수출판매를 독려하고, 심지어 민간 항공으로 분사(spin-offs)까지 추진하는 등의 추가 목적을 추진할 수 있다. 연구개발 프로그램이 여러 목적을 지닌 경우 국가 정보시스템에서는 이러한 다양한 목적에 대한 기록을 보유할 수 있다. 그러나 국제보고를 위한 연구개발의 목적별 분류에서는 주목적만 활용되어야 한다.

주목적 식별 (Identifying primary objectives)

12.53. 경제사회목적에 따른 연구개발예산 분류는 자금지원자의 목적을 가장 정확하게 반영하는 수준에서 이루어져야 한다. 그러나 실제 보고되는 수준은 현실적인 가능성에 따라 결정된다. 예산배정 자료는 연구개발수행 단위 또는 연구개발 자금지원 단위에서 수집 가능하다. 일부 경우에는 프로그램이나 프로젝트 수준에서의 정보가 확보될 수도 있다.

GBARD의 분류 (The distribution of GBARD)

12.54. 표 12.1에서 GBARD에 대해 권고되는 분류목록을 제시하고 있으며 아래에서도 상세한 설명을 제공하고 있다. 해당 분류목록은 유럽 통계청이 채택한 EU의 NABS 1단계를 바탕으로 한다. NABS는 1969년에 처음으로 수립되었으며 가장 최근 개정은 2007년이다(Eurostat, 2008). 하지만 모든 국가들이 이 명명법을 사용하는 것은 아니다. 따라서 GBARD나 이에 상응하는 통계산출 시 독자적인 분류체계를 사용하더라도, OECD에 보고할 때는 NABS 목록과 본 매뉴얼의 대조표를 사용해야 한다.

12.55. 이외에도 가용한 정보가 무엇인가에 달려 있지만 원칙적으로는 통계에 대한 온전한 이해를 위해, 부차적인 경제사회목적별로도 예산항목을 분류할 수 있다. 이러한 부차적 목적별 분류는 특정 목적들에 대한 민감도 분석 및 종단면 분석 수행 시 유용한 정보를 제공한다. 그러나 부차적 목적별 분류를 보고하면 분류된 자금을 비교할 때 이러한 다양성이 잘 반영되지 않을 수 있다는 잠재적 위험이 존재한다.

경제사회목적(SEO)의 정의 (Description of socioeconomic objectives)

1. 지구 탐사 및 개발 (Exploration and exploitation of the Earth)

12.56. 이 SEO에는 지구의 지각, 맨틀, 바다, 해양 및 대기 탐사와 관련된 목적을 지닌 연구와 이들의 개발에 대한 연구가 포함된다. 또한 기후 및 기상학 연구, 극지 탐사 및 수문학도 포함된다. 그러나 토양 개선(SEO 4), 토지의 사용 또는 어업(SEO 8), 오염(SEO 2)은 포함되지 않는다.

2. 환경 (Environment)

12.57. 이 SEO는 오염 통제의 개선을 목적으로 하는 모든 연구개발을 포괄한다. 여기에는 오염의 원천·원인과 모든 오염물질의 식별·분석이 포함되며, 오염물질의 환경 내 확산 및 인간, 종(동물, 식물, 미생물), 생물권에 미치는 영향도 포함된다. 모든 종류의 오염을 측정하기 위한 모니터링 시설의 개발도 포함되며, 전체 유형의 환경에 존재하는 모든 형태의 오염 제거와 예방도 포함된다.

3. 우주 탐사 및 개발 (Exploration and exploitation of space)

12.58. 이 SEO는 우주의 과학적 탐사, 우주 연구소, 우주여행 및 발사 체계에 관련된 모든 민간 우주연구개발을 포괄한다. 국방 분야에서 이루어지는 이와 유사한 연구는 SEO 13으로 분류된다. 일반적으로 민간 우주연구개발은 특정 목적과의 연관 없이 일반지식의 증대(예를 들어, 천문학) 또는 특별 응용(예를 들어, 통신위성 또는 우주관측)을 위해 실행된다. 이 항목은 주요 우주프로그램을 보유한 국가들의 보고를 도모하기 위해 유지되고 있다. 본 장에서는 국방 목적으로 수행되는 유사한 연구개발은 제외한다.

4. 운송, 통신 체계와 기타 인프라 (Transport, telecommunication and other infrastructures)

12.59. 이 SEO는 건물의 건축을 포함한 인프라와 토지개발에 대한 연구개발을 포괄한다. 보다 일반적으로는 토지 사용에 관한 종합 계획과 관계된 모든 연구가 포함된다. 도시와 국가 계획의 해로운 영향을 예방하기 위한 연구도 포함되지만, 오염의 기타 유형 연구(SEO 2)는 포함되지 않는다. 이 SEO에는 운송 체계, 통신 체계, 일반 토지사용 계획, 건물의 건축과 계획, 토목 공학, 상수도 공급도 포함된다.

표 12.1. **경제사회목적별 GBARD의 분류**

(NABS 2007 기준)

장번호	연구개발의 경제사회목적별 분류 항목(NABS)	권고되는 하위항목
1	지구 탐사 및 개발	
2	환경	
3	우주 탐사 및 개발	
4	운송, 통신체계와 기타 인프라	
5	에너지	
6	산업 생산과 기술	
7	건강	
8	농업	
9	교육	
10	문화, 레크리에이션, 종교, 대중 매체	
11	정치와 사회 체계, 구조와 절차	
12	일반지식의 증대: GUF에서 지원하는 연구개발	12.1. 자연과학 관련 연구개발 12.2. 공학 관련 연구개발 12.3. 의학 관련 연구개발 12.4. 농학 관련 연구개발 12.5. 사회과학 관련 연구개발 12.6. 인문학 관련 연구개발[1]
13	일반지식의 증대: GUF 외에 다른 출처에서 지원하는 연구개발	13.1. 자연과학 관련 연구개발 13.2. 공학 관련 연구개발 13.3. 의학 관련 연구개발 13.4. 농학 관련 연구개발 13.5. 사회과학 관련 연구개발 13.6. 인문학 관련 연구개발[1]
14	국방	

주: 위의 권고 분류체계는 추후 개정과 업데이트가 이루어질 수 있음

1. 예술도 포함됨

출처: 유럽 통계청(http://oe.cd/seo)

5. 에너지 (Energy)

12.60. 이 SEO는 모든 형태의 에너지 생산, 저장, 운송, 배분 및 합리적 사용에 관한 연구를 포괄한다. 또한 에너지 생산 및 배분의 효율성을 향상시키기 위해 설계된 공정연구와 에너지 보존에 관한 연구를 포함한다. 그러나 에너지 탐사 연구(SEO 1) 또는 차량과 엔진추진 연구(SEO 6)는 제외된다. 본 매뉴얼에서 정의하는 "에너지 연구개발"의 정의와 내용은 아래 박스 12.1에서 자세히 소개하고 있다.

박스 12.1. **에너지 관련 GBARD와 국제에너지기구(IEA)의 RD&D(연구개발과 시연) 자료 사이의 차이점**

OECD 과학기술산업국에서 수집하고 발표하는 자료군과 본 매뉴얼의 지침에 따라 자료를 수집하는 타 국제/국가 기관들의 GBARD 에너지 자료는, OECD 산하 IEA(International Energy Agency, 국제에너지기구)가 수집·발행하는 특별통계와 혼동되어서는 안 된다. IEA는 다소 폭넓은 개념인 에너지 RD&D(Research development & demonstration, 연구개발과 시연) 비용을 포괄하기 때문이다.

IEA의 에너지 RD&D의 개념은 프라스카티의 연구개발과 차이가 있다. IEA의 연구개발에는 ① 에너지와 연관된 프로그램에 중점을 두고 있고, ② 모든 "시연 프로젝트"가 포함되며, ③ 국유 기업들이 포함되기 때문이다. IEA에서는 종종 신기술 개발에 시연이 중요한 역할을 하는 것을 고려하여 연구개발예산 자료수집 시 시연 프로젝트도 포함한다. 시연 프로젝트는 결과물이 불확실하고, 민간 부문에서 혼자 감당하기에는 위험부담이 너무 큰 경우가 종종 있다(IEA, 2011).

IEA는 시연을 '상업화 규모에서 또는 상업화 규모와 근접해서 기술, 경제, 환경 정보를 산업가, 금융가, 규제가, 정책 입안자에게 제공하기 위한 설계, 구축 및 기술 시제품의 운영'으로 정의하고 있다. 시연에 대한 자금지원 정보는 연구개발과 함께 수집되고 별도 항목으로 기록된다.

IEA의 RD&D는 ① 에너지 확보, ② 에너지 운송, ③ 에너지 사용, ④ 에너지 효율 강화에 대한 모든 프로그램들을 포함하기 때문에 범위가 SEO 5보다 넓다.

IEA가 수집하는 자료에는 다음과 같은 7개 에너지 개발 항목들에 해당되는 모든 RD&D 프로그램들이 포함된다. ① 에너지 효율, ② 화석연료(석유, 가스, 석탄), ③ 재생가능 에너지, ④ 핵 분열 및 융합, ⑤ 수소와 연료전지, ⑥ 기타 전력 및 저장기법, ⑦ 기타 협업적 기술 또는 연구

출처: IEA(2011).(www.iea.org/stats/RDD%20Manual.pdf)

6. 산업생산과 기술 (Industrial production and technology)

12.61. 이 SEO는 산업생산과 기술 향상에 대한 연구개발을 포괄한다. 여기에는 산업 제품 및 제조 공정에 대한 연구개발이 포함되지만, 해당 연구개발이 기타 목적(국방, 우주, 에너지, 농업 등)들을 추구하는 데 있어 필수 부분이면 제외된다.

7. 건강 (Health)

12.62. 이 SEO는 인류 보건의 보호, 증진, 회복에 목적을 둔 연구를 포괄하며, 폭넓은 차원의 영양과 식품위생 관점의 보건도 포함한다. 또한 개인 및 집단을 위한 내과/외과 치료의 모든 측면과 병원 및 가정 의료행위 제공을 포함한 예방의학, 사회의료, 소아 및 노인의학 연구를 포함한다.

8. 농업 (Agriculture)

12.63. 이 SEO는 농업, 임업, 어업 및 식료품 생산의 증진에 대한 모든 연구를 포괄한다. 또한 화학 비료, 살충제, 생물학적 해충 통제 및 농업 기계화 연구, 농업 및 임업 활동의 환경 영향 연구, 식품 생산성 및 기술 개발 연구도 포함한다. 그러나 오염감축 연구(SEO 2), 교외지역 개발, 건물의 건축 및 계획, 교외의 휴식처 및 휴양 오락시설, 농업용수 공급 향상에 관한 연구(SEO 4), 에너지대책 연구(SEO 5), 식품산업 연구(SEO 8)는 제외된다.

9. 교육 (Education)

12.64. 이 SEO는 일반 또는 특수교육 증진에 대한 연구개발을 포괄한다. 여기에 훈련, 교육학, 교수법, 특수 영재 또는 학습 장애자 대상의 학습법들도 포함된다. 이 SEO는 1차 교육부터 2차, 3차교육까지 모든 수준의 교육과 교육의 부수적 서비스에 적용된다.

10. 문화, 여가증진, 종교 및 매스미디어 (Culture, recreation, religion and mass media)

12.65. 이 SEO는 문화 활동, 종교, 레저 활동과 관련된 사회적 현상의 이해를 증진시켜 사회 내의 삶과 인종·문화적 통합, 사회문화적 변화에 미치는 영향을 파악하기 위한 모든 연구개발을 포괄한다. "문화"의 개념에는 과학, 종교, 예술, 스포츠, 레저, 사회학이 포함되며, 미디어, 언어 습득, 사회적 통합, 도서관, 문서보관소, 외부 문화정책에 대한 연구개발도 포함된다.

12.66. 이 SEO에는 여가 증진 및 스포츠 서비스, 문화 서비스, 방송 및 출판 서비스, 종교 및 기타 커뮤니티 서비스와 관련된 연구개발도 포함된다.

11. 정치 및 사회 체계, 구조와 절차 (Political and social systems, structures and processes)

12.67. 이 SEO에는 사회의 정치적 구조, 공공행정 문제 및 경제 정책, 사회적 프로세스와 사회적 갈등, 사회안전과 사회지원 시스템의 구축, 업무 조직화의 사회적

측면에 대한 이해를 증진하고 지원을 제공하는 연구개발을 포괄한다. 또한 ① 성차별 및 관련 문제들을 포함한 성별(gender) 관련 사회 연구, ② 지역, 국가, 국제 차원의 빈곤퇴치 방법 모색, ③ 사회적 차원(이민자, 범죄자, 중퇴자 등), 삶의 방식과 같은 사회학적 차원(청소년, 성인, 은퇴자, 장애인 등), 경제적 차원(소비자, 농부, 어부, 광부, 실업자 등)에서의 특정 인구집단 보호, ④ 갑작스런 자연, 기술 또는 사회변화 시 사회적 지원 제공 등에 대한 연구개발이 포함된다.

12.68. 이 SEO에는 산업보건, 조직 및 사회의료 측면의 커뮤니티 보건 통제, 근무환경의 오염, 산업재해 방지와 산업재해 원인들의 의료적 측면에 대한 연구개발(SEO 7)은 포함되지 않는다.

12. 일반지식의 증대: GUF에서 지원하는 연구개발 (General advancement of knowledge: R&D financed from general university funds)

12.69. GBARD를 "목적"별로 분류할 때는 규약에 따라, 교육부로부터 일반목적 지원금으로 지원받은 모든 연구개발활동은 이 항목에 포함시켜야 한다. 특정 국가들에서는 관련 프로그램들의 상당수가 타 경제사회목적들과도 관련 있을 수 있으나, 교육부로부터 일반목적 지원금 명목으로 자금을 지원받은 모든 연구개발활동은 이 범주에 포함되어야 한다. 이러한 규약을 채택한 이유는 적합한 자료를 확보하기가 어렵고, 그로 인해 비교가능성의 문제가 있기 때문이다. 이 항목이 규모는 크지만 정보가 부족한 항목이 되지 않도록 FORD의 상위단계를 기준으로 추가 분류하는 방식을 권장한다.

13. 일반지식의 증대: GUF 외에 다른 출처에서 지원하는 연구개발 (General advancement of knowledge: R&D financed from sources other than GUF)

12.70. 이 SEO에는 연구개발에 할당되었으나 목적과 연계될 수 없고 GUF가 아닌 다른 자금으로 지원된 연구개발이 포함된다. 여기에서도 보조적 수단으로 FORD의 상위 단계를 기준으로 한 분류가 권고된다.

14. 국방 (Defence)

12.71. 이 SEO는 군사적 목적을 위한 연구개발을 포괄한다. 여기에는 국방부가 자금을 지원하는 기초연구와 원자력, 우주연구가 포함된다. 그러나 국방부가 자금을 지원한 민간연구, 예를 들어, 기상학 분야, 전자통신 및 보건 연구 등은 관련되는 SEO에 분류되어야 한다.

12.5 GBARD의 기타 분류 (Other distributions of GBARD)

정부기능별 분류 (Classification of Functions of Government)

12.72. COFOG(Classification of functions of government, 정부기능별 분류)는 8장에서 소개한 바 있다. COFOG는 기능별로 정부의 지출을 분류한 것이며(COFOG 항목은 본 매뉴얼의 온라인 부속서 참조, http://oe.cd/frascati), COFOG 1단계는 연구개발에 사용되는 NABS와 상당한 유사성을 지니고 있다. 그러나 COFOG 항목들이 연구개발지출을 제시하는데 최적화되어 있지 않기 때문에 GBARD 추정치에 COFOG를 사용하는 것은 권장하지 않는다. 또한 COFOG는 본 매뉴얼의 연구개발 정의들과도 일치하지 않으며 국가 내에서의 활용도 여전히 제한적이다. 당분간은 GBARD에 대한 잠정적 대조표가 유용할 것으로 보인다. 가능한 경우, 통계기구들은 COFOG를 기반으로 한 정부지출 추정치와 GBARD 추정치 간에 관찰된 차이점을 문서화하여 사용자들에게 필요한 정보를 제공하는 것을 권장한다.

연구개발 자금지원 방식 (Modes of R&D funding)

12.73. 정부의 연구개발에 대한 직접 지원의 본질을 이해하고자 하는 정책적 관심에 대응해 최근 몇 년간 GBARD에 대한 다른 분류들이 제시되었다. 예를 들면 다음과 같다.

- 자금 종착지별, 기관 부문별 GBARD의 분류, 여기에 국내 연구개발 수행자 설문조사를 통해 정보 수집이 불가능한 해외도 포함.
- 연구개발 자금지원 방식별 GBARD 분류, 즉 자금이 프로젝트, 프로그램, 기관 기준으로 할당되었는지를 파악하는 방식이며, 많은 사용자들이 경쟁적 기준을 바탕으로 한 정부 자금지원 분류에 관심(프로젝트와 기관에 모두 적용 가능).
- 정책 도구별 GBARD 분류, 즉 내부 연구개발 자금지원에 더해 조달계약과 지원금별 분류
- 정부조직의 수준과 유형별 GBARD 분류
- 유럽 연합 집행위원회는 "초국가적으로 조율된 연구개발에 대한 국가의 공공자금지원"에 대해서도 자료를 수집하고 있으며 여기에 다음을 포함.
  - ❖ 초국가적인 공공 연구개발 수행자에 대한 국가 분담금
  - ❖ 유럽 전체의 초국가적인 공공 연구개발 프로그램에 대한 국가 분담금
  - ❖ EU 회원국 정부들 간에 설치된 양자간 또는 다자간 공공 연구개발 프로그램에 대한 국가 분담금

12.74. 최근에 실험적으로 이루어진 자료수집에서는 소수의 국가들이 대부분의 지표를 예산자료를 기반으로 제공하고 있다는 것이 나타났다. 이는 상세한 정보가 부처, 기구, 행정자료로부터 추가 수집되어야 한다는 것을 의미한다. 그러나 상세정보를 수집하면 잠재적으로 유용할 수 있지만, 본 매뉴얼에서는 GBARD의 틀 내에서 해당 정보를 수집하는 것을 권장하지 않는다. 8장에서 논의하였듯이 기존의 정부 부문 연구개발 수행자들 보다 대상범위를 확대하여 조사를 실시하면 필요한 정보를 충분히 확보할 수 있다.

12.6 GBARD 자료의 활용 (The use of GBARD data)

12.75. GBARD 자료의 산출은 다음과 같은 두 가지 주요 목적을 바탕으로 한다. 즉 정부연구개발예산에 대해 시의적절한 정보를 제공하고, 이 자금이 어떻게 분배되고 있는지를 경제사회목적을 기준으로 일관성 있게 제시하는 것을 목적으로 해야 한다.

GBARD와 GERD 자료 사이의 주요 차이점 (Main differences between GBARD and GERD data)

12.76. GBARD 통계를 사용하는 이들은 종종 총 GBARD(자금지원자 기반방식)와 정부지원 GERD(Gross domestic expenditure on R&D, 국내총연구개발지출)(수행자 기반방식) 간의 차이들을 발견하고 이 차이들을 이해하는데 어려움을 느낀다. 이 두 총계 간의 차이는 주로 자료 세부 내용의 차이에서 기인한다.

일반적인 차이 (General differences)

12.77. 원칙적으로 GBARD와 GERD는 동일한 연구개발 정의와 범위를 기초로 작성되어야 하며, 모든 지식영역의 연구개발을 포괄하고, 경상비와 자본지출을 모두 포함해야 한다. 그러나 아래와 같이 GBARD와 GERD는 다양한 차이점을 지닌다.

- 정부가 지원한 GERD와 GERD의 목적자료는 연구개발 수행자의 보고에 기초하지만, GBARD는 주로 자금지원자의 보고와 예산자료에 기반한다. 자금지원자에 비해 수행자들은 프로젝트나 활동의 연구개발 내용에 대해 다른 견해를 가질 수 있고 보다 정확하게 이해하고 있지만, 정부지원 전체 맥락을 과소평가할 수 있다.
- 프로젝트의 목적에 대해서도 수행자들은 자금지원자와 생각이 다를 수 있다. 특히 GUF 같은 정액 지원금으로 지원된 연구개발에서 수행자들과 자금지원자의 관점이 다를 수 있다. 해당 분류를 제공하는 국가들은 GERD 내에서 GUF의 목적별 분류를 시행해야 한다.

- GUF의 경우 연구개발수행(HERD 내)에서 산출된 수치와 GBARD에서 제공된 수치가 다를 수 있다. 아래와 같은 사례를 생각해보자. 중앙정부가 대학에게 100 단위의 정액 지원금을 제공하였는데 이 중 30은 과학과 연구개발 증진을 위해 할당되고, 나머지 70은 학생수와 교육비용을 기준으로 결정되었다. 그러나 이러한 정액 지원금을 제공받으면 대학들은 연구, 교육 또는 기타 정당한 목적들에 따라 자금을 자유롭게 배정할 수 있다. 즉 첫 해에는 최종적으로 40을 연구개발에 할당하고, 다른 해에는 20을 할당할 수 있다. 이 경우 GBARD 내에서 GUF는 30으로, HERD(Higher education expenditure on R&D, 고등교육연구개발지출)에서는 GUF가 40(또는 20)으로 보고될 수 있다. 그러나 어떤 경우에도 GBARD 내의 GUF가 100으로 보고되어서는 안 된다. 그렇게 되면 연구개발을 목적으로 제공된 예산상 지원금이 과대 보고되기 때문이다.
- 예산기반 수치에서는 자금 내에 이익과 간접비용 요소가 포함될 수 있고 수행기반 수치에서는 이러한 비용들이 포함되지 않는다.
- GERD 기반의 통계들은 국가 내 소재한 단위들이 수행한 연구개발만 포함하지만 GBARD는 국제 조직을 포함한 외국인 연구자에게 투자된 금액도 포함한다. 또한 적용된 기준기간(역년 또는 회계연도)이 다르거나, 배정된 예산이 지출되지 않았을 때 두 지표들 간에 차이가 발생할 수 있다. 또는 예산이 배정되었을 때와 연구개발이 수행된 시기가 다른 경우 차이가 있을 수 있다.
- 정부가 지원한 GERD에는 중앙(연방), 지역(주), 지방(시)정부가 지원한 연구개발이 포함되지만, GBARD에는 지방(시)정부 통계가 제외된다. 그러나 모든 국가가 지역(주)정부 차원에서 자료를 보고하거나 보고할 수 있는 역량이 있지는 않다.

GBARD 보고와 지표들 (GBARD reporting and indicators)

12.78. 표 12.2에서는 GBARD 자료의 보고 양식을 제시하고 있다. 이 양식은 총 GBARD의 시의성을 강조하고 있으며, 사용자들은 적절한 예산항목을 기준으로 추정치를 사용할 수 있다. GUF의 가용성이 지연되면 통계의 시의성에 영향을 미칠 수 있으며 이는 'GUF를 제외한 GBARD'를 먼저 보고하는 게 유용할 수 있다는 것을 의미한다. 이 지표는 전반적인 GBARD의 증가율 지표로 사용될 수 있다.

표 12.2. GBARD 보고 양식

대항목	세부 분류		연도				
			t-...	t-2	t-1	t	t+1
총 GBARD			√	√	√	√p	√e
GBARD-GUF 제외			√	√	√	√p	√e
	SEO1		√	√	√	√p/e	
	SEO2		√	√	√	√p/e	
	..		√	√	√	√p/e	
	SEO11		√	√	√	√p/e	
	SEO13	총계 FORD 최상위 분류	√	√	√	√p/e	
	SEO14		√	√	√	√p/e	
GUF GBARD	SEO12	총계 FORD 최상위 분류	√	√	√	√p/e	
선택적 분류 및 적절한 기록항목							
자본	자본 연구개발자금 연구개발 감가상각자금		√	√	√	√	√
정부 행정조직체계	중앙/연방정부 지역/주정부						
조세지원에 배정된 예산상 자금	GBARD 총계와 미분리 GBARD 총계와 분리		√	√	√	√	
자금지원방식							

주: p = 잠정적, e = 추정치를 의미하며, √는 우선순위 정보를 나타냄

12.79. 위의 표에서는 SEO 12와 SEO 13을 FORD에 추가로 제시한다. 또한 자본 관련 요소들의 세부 항목, 정부 행정조직체계, GBARD 추정치에 포함되었거나, GBARD에서는 제외되었으나 예산에 보고된 잠재적인 조세지원을 모두 반영하고 있다. 후자에서는 예산자료가 잘 통합될 수 있도록 해야 하고 13장의 지침에 따라 수집된 연구개발 조세지원 추정치와 중복산정되지 않도록 해야 한다. 아울러 정부의 연구개발 자금지원이 보다 완전하게 제시될 수 있도록 해야 한다.

참고문헌

EC, IMF, OECD, UN and the World Bank (2009), System of National Accounts, United Nations, New York. https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf.

Eurostat (2008), Nomenclature for the Analysis and Comparison of Scientific Programmes and Budgets (NABS), Comparison between NABS 2007 and NABS 1992, Eurostat, Luxembourg.www.oecd.org/science/inno/43299905.pdf.

International Energy Agency (2011), IEA Guide to Reporting Energy RD&D Budget/ Expenditure Statistics, IEA/OECD Publishing, Paris. www.iea.org/stats/RDD%20Manual.pdf.

International Monetary Fund (2014), Government Finance Statistics (GFS) Manual, Pre-publication Draft, IMF, Washington, DC. www.imf.org/external/np/sta/gfsm/.

©OCD 2015

13 장

연구개발의 정부조세지원 측정

Measurement of government tax relief for R&D

여러 국가의 정부는 특히 기업 부문에서 연구개발에 부합하는(이하 '적격 연구개발'로 칭함) 지출의 조세우대조치(preferential tax treatment)를 통해 자국 경제권의 연구개발 투자를 촉진하기 위한 연구개발 조세지원제도를 제공한다. 조세지출은 매우 복합한 측정대상이며 어떤 통계 시스템도 모든 유형의 조세지출을 별도로 측정하지 않는다. 추가 보고서에 그러한 조세지원을 기록하면 투명성과 더욱 균형적인 국제비교가 용이해진다. 이 장에서는 본 매뉴얼의 이전 판들에서 이 간극을 고심한 사용자들과 실무자들의 이해관계를 반영하고자 GTARD(Government tax relief for R&D expenditures, 연구개발지출에 대한 정부조세지원)의 국제비교 가능 지표들의 산출 관점에서 세제지원을 통해 정부 지원을 보고하는 지침을 제공한다. 이 지침들은 OECD가 수행해 온 일련의 탐색적 자료수집을 통해 축적된 경험들에 근거한다. 이 장에서 소개된 지침이 새롭기 때문에 본 매뉴얼의 출간 이후 한결 향상된 측정방법들이 제시될 수 있다.

13.1 서론 (Introduction)

13.1. 여러 국가의 정부에서는 특히 기업 부문에 대한 적격연구개발비의 조세우대조치를 통해 자국 경제권의 연구개발 투자를 촉진하는 연구개발 조세지원제도를 제공한다. 이러한 조세지원은 국가 단위로 이루어지거나 일부의 경우 국가 하부 단위에서 이루어지기도 한다. 조세지출은 매우 복잡한 측정대상이며 어떤 통계 시스템도 모든 유형의 조세지출을 별도로 측정하지 않는다. 하지만 연구개발 조세지원의 정부 정책목표들이 분명 지원금 혹은 다른 직접 지출을 통해서도 달성될 수 있으므로 이 같은 조세지원이 추가 보고서들에 보고한다면 투명하고 균형 잡힌 국제비교가 가능하게 될 것이다.

13.2. 이 장에서는 본 매뉴얼의 이전 판들에서 이 간극을 고심한 사용자들과 실무자들의 이해관계를 반영하고자 GTARD(Government tax relief for R&D expenditures, 연구개발지출에 대한 정부조세지원)의 국제비교 가능한 지표들의 산출 관점에서 세제지원을 통해 정부 지원을 보고하는 지침을 제공한다. 이 지침은 1990년대부터 시작된 노력과 2007년부터 OECD가 수행해 온 일련의 탐색적 자료수집을 통해 축적한 경험들을 기반으로 한다. OECD 정의(OECD, 2010)와 일반적인 통계 관례(EC et al., 2009; IMF, 2014)와도 가능한 가깝게 일치하고자 하였다.

13.3. 연구개발의 조세지출과 12장에서 설명한 GBARD(Government budget allocations for R&D, 정부연구개발예산)는 여러 가지 공통된 요소들이 존재하더라도 본 매뉴얼에서는 연구개발의 정부조세지원을 별도로 측정하며 국제비교를 위해서만 연구개발통계의 전반적인 현황과 통합하는 것을 제안한다. 한편 GTARD 지표는 정부의 전반적인 연구개발 재정지원을 파악하기 위해 GBARD와 결합될 수 있다. 이렇게 결합된 지표는 정부의 직접지원 및 조세지원 중심의 간접지원에 할당된 상대적 중요도에서 시간 경과에 따라 강건성을 갖게 된다. 그러나 이 추정치들은 정부예산과 기타 정부 자금을 출처로 하기 때문에 수행자 중심의 통계보다 정확도가 낮고 국제비교도 어려울 수 있다. 정부의 의지와 실질적인 재정지원 노력에 대해서는 시의적절한 정보를 제공할 수 있다.

13.4. 이 장에서 새로운 지침들이 소개되었기 때문에 본 매뉴얼의 출간 이후

향상된 측정 방법들이 제시될 수 있다. 자료 생산자와 사용자는 인쇄본에 반영되지 못한 추가 사항들을 온라인 부속서(http://oe.cd/frascati)에서 확인할 수 있다.

13.2 연구개발지출의 조세지원 (Tax relief for R&D expenditures)

조세지원과 조세지출 (Tax relief and tax expenditures)

13.5. 조세지원은 다양한 유형으로 세금이 부과되는 대상 조직이나 기업과 같이 기관 단위들의 세금 규모를 줄여주는 인센티브다(IMF, 2014;EC et al., 2009). 이렇게 납세의무액을 줄일 수 있는 단위는 일정기간 발생된 적격연구개발의 지출규모와 관련된다. 본 매뉴얼에서는 이 유형의 조세지원을 연구개발지출의 조세지원으로 정의하며 연구개발의 조세지출은 정부가 포기한 세입과 추가적인 지출을 고려한 재정자원의 규모에 제약된다.

13.6. 일반적으로 조세지원은 세금공제(tax allowance), 세금면제(exemption), 세금공제(deduction), 세액공제(credit)의 형태를 띠게 된다. 세금공제와 세금면제 등은 납세의무액 산출 전에 과세소득에서 공제되어 납부세액 산정 전에 과세가액을 감소시키는 역할을 한다. 예를 들어 연구개발을 위한 특별 **세금공제**의 경우, 연구개발 지출에 사용된 화폐 단위 1이 초과할 때마다 세금공제지수에 의해 해당 지출이 과세소득에서 공제된다. 아래에 기업 소득세를 기반으로 한 간단한 산정공식이 제시되어 있다.

세후 수익
= (1 − 세율) * (매출 − 기타 공제가능 비용
− 세금공제지수 * 적격연구개발비)

13.7. **세액공제**는 납세의무액 산출 후 수혜 단위의 납부세액에서 세액이 직접 차감됨을 의미한다(IMF,2014,§5.29). 다음과 같이 간단한 공식으로 제시될 수 있다.

세후 수익
= (1 − 세율) * (매출 − 모든 공제가능 비용)
+ 세액공제율 * 적격연구개발비

13.8. 세액공제는 환급형 또는 비환급형으로 이루어진다. **환급형** 세액공제에서는 세액공제 규모가 납부세액을 초과하면, 수혜 대상의 납세지위와 관계없이 초과액 전체 또는 일부가 수혜자에게 지급된다. 반대로 비환급형 세액공제(종종 '소진형'으로 표현)에서는 세액공제액이 납세자의 납부세액을 초과할 수 없다. 비환급형 세액공제의 경우 납세자는 미청구한 세액공제액을 차기 년도로 이월할 수 있다.

13.9. 세금공제와 세금면제 금액이 납세자의 과세기준을 초과하여 발생할 수 있다. 이 경우 세무당국이 승인한 규정에 따라 초과금액을 지급형이나 환급형 세액공제로 전환하거나 일반 또는 특별 조건 하에서 초과금액을 이전이나 이후로 이월시킬 수 있다. 미사용된 비환급형 세액공제도 유사한 처리가 가능하다.

GTARD 비용 측정에 관한 도전과제 (Specific challenges for measuring the cost of government tax relief for R&D)

13.10. 조세지원 비용의 측정은 정부세입의 감소액과 다른 활동의 지원규모를 정량화하는 데 목적이 있기 때문에 단순히 연구개발 지원금 혹은 연구개발 조달과 같은 재정적 흐름의 측정보다 더 많은 어려움이 상존한다. 조세지원 비용을 측정하려면 해당 조세지원이 없었을 경우 정부가 거두었을 세수를 산출해서 이를 기반으로 역사실적인 추론을 해야 한다. 이 작업은 실무적으로 "일반(normal)" 혹은 기본적인 조세구조를 참조해서 이루어진다. 조세지원 비용의 중요한 도전과제는 정부세입의 징수규모를 줄이거나 연구개발지출의 결과로 정부지출을 증가시키는 '일반' 조세구조를 넘어 세금혜택과 세금면제의 가치를 측정하기 위한 일관된 접근방법을 수립하는 일이다.

13.11. GTARD의 일반적인 원칙에 따라 "일반" 조세구조에는 비연구개발지출에 적용할 수 있는 세금공제와 세금감면을 비롯해서 연구개발로 분류하지 않는 유사한 활동을 위한 세액공제가 규정된다. 이 같은 내용은 다른 통계틀에서 해당 항목들이 관련 단위들에 의해 납부되거나 할 수 있는 세금 조정액으로 간주되거나, 정부가 유발한 지출로 간주되거나에 상관없이 적용된다. 이 접근방식을 활용하면 연구개발활동을 보상하려는 특정한 의도에 맞게 정부가 포기한 세입과 조세환급금을 동일하게 처리하고 국가 간 비교가능성이 확보된다. 이러한 기준의 적용은 본 장의 13.5절에서 설명한다.

연구개발과의 연계 (The link with R&D)

13.12. GTARD를 측정하려면 다양한 연구개발지출에 조세우대조치를 부여하는 정책의도와의 명확한 연결고리가 있어야 한다. 가령 연구개발인력의 고용주와 비연구개발인력의 고용주에게 동일한 혜택을 제공할 수 있는 고용조세 보조금(employment tax subsidy)은 해당 조세규정의 정책의도가 연구개발활동을 위한 특정한 보조금이 아니므로 GTARD의 일부로 간주되지 않아야 한다.

13.13. 조세지원 규정들이 GTARD의 일부로 간주되려면 적절하게 문서화된 출처와 부처 간 논의사항, 과학·연구 분야에 관한 입법부 보고서들이 뒷받침되어 통합된 연구개발 정책의 일환으로 추진되어야 한다.

13.3 GTARD 통계의 범위 (Scope of GTARD statistics)

연구개발의 정의와 경계선 (R&D definition and boundaries)

연구개발지출 대 연구개발 기반 수입 (R&D expenditures versus R&D-based income)

13.14. GTARD는 적격연구개발비로 보고된 지출에 제공된 조세지원에 중점을 두고 있다. 따라서 '특허박스(patent box)' 또는 관련 제도처럼 과거 연구개발활동에서 발생한 소득에 제공된 조세우대처리와 그로 인한 조세지출은 GTARD의 통계에서 제외된다.

연구개발의 정의 (R&D definitions)

13.15. 2장에서 제시한 모든 지침과 정의, 관행이 연구개발의 조세지원 자료수집에 적용될 수 있다. 연구개발의 일반적인 정의는 2장에서 제시하였다. 모든 국가가 전 학문분야에 조세지원을 적용하지 않더라도 통계분석은 전체 FORD(Field of research and development, 연구개발영역)의 연구개발을 다루며 자연과학과 공학, 타 학문분야들을 구분하지 않는다.

13.16. 조세지원 대상이 되는 연구개발 또는 지출 유형에 대한 정의는 사법권역마다 다를 수 있으며, 본 매뉴얼의 정의와 설명 지침도 마찬가지다. 연구개발 조세지원의 대상이 되는 연구개발 정의는 각 국가별 조세당국에 의한 지속적인 변화와 재해석이 이루어지게 되며, 이는 연구개발 수행자들이 보유한 기록에도 영향을 미치게 된다. 따라서 혁신관련 분야에 제공되는 정부의 조세지원은 실질적인 연구개발 내용을 신중하게 검토해야 한다. 특히 지식재산권 또는 지식재산권 상업화에 소요되는 지출과 기타 혁신지출들은 연구개발 프로젝트의 필수 부분이 아닐 수 있기 때문에 특별한 주의가 요구된다. 세무기록(tax record)에서 연구개발과 기타 비용들이 충분한 정보를 바탕으로 적절히 분류되지 않으면 계수를 사용하지 않는 방식을 권장한다.

부문별 범위 (Sectoral scope)

13.17. GTARD는 전체 기관 부문들에 걸쳐, 단위 내 또는 외부에서 수행된(구매 등) 연구개발에 대한 납세 단위의 연구개발지출에 정부가 제공한 조세지원과 관련된다.

13.18. 일반적으로 연구개발 조세지원의 직접적인 수혜자는 기업 부문이다. 그러나 다른 국내 부문 혹은 해외 부문의 제3자와 맺은 위탁계약을 통해 발생한 연구개발지출에도 조세지원이 제공될 수 있다. 이 경우에도 GTARD에 포함된다.

13.19. 또한 연구개발 조세지원은 원칙적으로 고등교육기관과 PNP기관, 개인, 정부기관에도 제공될 수 있다. GTARD의 범위는 이 기관들에게 직접적으로 적용된 조세제도(tax vehicle)를 이용하여 기업 부문 외 타 부문들로 확대될 수 있다. 이 중 개인을 제외한 나머지는 모두 GTARD의 통계에 포함되어야 한다.

13.20. 개인이 소속되어 있는 기관을 통한 지원이 아닌 개인에게 직접 제공된 조세지원의 경우, 연구개발의 내용이 연구개발활동이 아닌 개인의 직업과 관련되어 있을 가능성이 높다. 이 경우 연구개발 내용의 실제 범위를 입증하고 평가하는 작업이 매우 어려우므로 개인에게 제공된 조세지원은 통계범위에서 제외하는 방식을 권장한다. 또한 이 방법은 본 매뉴얼의 기관 중심 연구개발통계와도 일관성을 크게 높이게 된다. 다음 절에서 한결 구체적인 사례들을 제시한다.

13.21. 연구개발을 위한 세제지원은 통상 국내 경제권 내에서 수행된 연구개발 활동을 장려하는데 있지만, 조세당국은 원칙적으로 비거주 납세자의 연구개발을 위한 조세지원 규정들을 허용하거나 납세자들이 해외에 소재한 계열사나 독립회사와의 위탁계약에 대한 연구개발지출을 신고하도록 할 수도 있다. 이 경우도 GBARD처럼 GTARD에 포함된다.

13.22. 연구개발수행만을 목적으로 하는 국내 소재 국제기관의 세금면제는 해당 면제에 대한 체계적인 감독이 이루어질 수 없기 때문에 GTARD에 포함되지 않아야 한다.

내부 연구개발지출과 외부 연구개발지출에 관한 조세지원 (Relief for intramural R&D expenditures and extramural R&D)

13.23. 4장과 8장에서 설명한 자금지원자 중심의 접근방식을 채택하면 수혜 조직 내 내부 연구개발을 대상으로 제공된 조세지원뿐만 아니라 위탁 계약된 연구개발 서비스 비용과 타 기관이 수행한 연구개발의 분담금까지 GTARD 통계에 포함된다.

13.24. 한 기업이 다른 기업을 위해 연구개발을 수행한다면 조세규정이 해당 연구개발 서비스의 구매자와 판매자 모두가 연구개발지출의 동일 단위를 위한 조세지원 요구를 금지한다고 가정되어서는 안 된다. 모든 경우가 이러한 경우는 아니다. 연구개발의 내부 지출을 측정하면 중복계상을 회피할 수 있지만, 해당 연구개발의 내부 지출자료에는 두 납세자, 곧 판매자와 구매자에게 제공된 실질적인 조세지원이 반영되어야 한다. 아울러 가능하다면 중복계상을 식별해야 한다.

연구개발 비용의 유형 (Types of R&D costs)

13.25. 경상비와 자본지출 등 모든 유형의 연구개발 비용은 GTARD의 범위에 포함된다. 재무제표에서 자본화한 연구개발 비용뿐만 아니라 기업이 지출한 연구개발에도 적용된다. 연구개발에 사용된 자산의 상각비 조세지원도 포함된다.

조세지원 수단의 유형 (Types of tax instruments)

13.26. 연구개발지출에 대한 정부의 조세지원은 다양한 조세지원 도구들을 통해 실현된다. OECD 조세분류(OECD classification of taxes)(OECD, 2013)는 세금이 부과되는 과세기준과 납세자 유형을 바탕으로 한다.

소득과 이익, 자본이익에 부과되는 법인세 (Corporate taxes on income, profits and capital gains)

13.27. 일반적으로 법인과 준법인의 수익에 부과되는 세금이 연구개발 세제지원을 실행하는 주요 수단이 된다. 기업에 대한 조세지원을 통해 세후 연구개발수행 비용을 감소시키거나 법인세에 대한 조세지원을 적격연구개발 수준과 연계함으로써 수혜자의 자금지원 비용 감소도 GTARD 통계에 포함된다.

13.28. 그러나 특허 가치 복원(revalorisation)과 같이 연구개발로 인해 발생한 자산의 자본이익에 대한 조세지원은 GTARD 통계에서 제외되어야 한다. 이러한 조세지원의 목적이 연구개발지출의 직접적인 감소보다 연구개발 투자로 인한 불확실성의 혜택과 잠재적인 성과를 증진시키는데 있기 때문이다. 특허박스 또는 혁신박스로 알려진 지식재산소득에 대한 특별조세제도와 이와 유사한 세제지원 또한 GTARD 통계에서 제외되어야 한다.

개인의 소득, 이익, 자본이익에 부과되는 세금 (Taxes on income, profits and capital gains of individuals)

13.29. 법인세와 소득세의 차이는 법인세가 기업을 소유한 개인들이 아닌 기업을 개체로 간주하여 부과되고, 이 때 기업을 소유한 개인들의 상황은 고려되지 않는다는 점이다. 본 매뉴얼은 기관 단위에 의해 수행되는 연구개발에 중점을 두고 개인의 역량에 근거한 연구개발은 배제한다. 따라서 원칙적으로 개인에게 제공되는 연구개발 조세지원은 GTARD 범위에 포함되지 않는다. 자기고용 전문가나 비법인기업, 연구개발 계약자 등 개인들에게 제공되는 일부 조세지원만 잠재적으로 GTARD에 포함될 수 있다. 개인 자격의 연구개발 전문가들에게 제공되는 소득세 조세지원은 별도 보고가 가능하지만 GTARD에 포함되지 않는다.

사회보장보험 부담금 (Social security contributions)

13.30. 의무적으로 가입해야 하는 사회보장연금은 미래에 받을 금액으로 기대되는 불확정적인 사회적 편익을 보장하는 강제적 지불금이다. 이러한 강제적 금액을 정부에 지불해야 한다는 점에서 사회보장보험은 세금과 매우 유사하며 세금처럼 취급되기도 한다. 사회보장보험은 직원 혹은 고용주에게 적용된다.

- 고용주(급여총액 기준 또는 소득 기준): GTARD 범위에 포함된다.
- 직원(급여총액 기준 또는 소득 기준): 개인에 대한 조세지원이 GTARD 범위에서 제외되는 같은 이유로 GTARD에서 제외되어야 한다. 그러나 고용주가 직원의 사회보장연금에 대해 원천징수 의무가 있는 경우 원천징수 금액에 대해 조세지원이 적용될 수 있다. 이 경우에는 고용주가 실질적인 수혜자인지를 파악해야 하고 실제 수혜자에 해당되면 GTARD 통계에 포함해야 한다. 일부 국가들은 원천징수 금액에 대한 조세지원으로 인해 사회보장보험 부담금에 대한 직원의 수급권(entitlement)이 약화되지 않도록 직원의 수급권을 보장하는 규칙을 보유하고 있다.

급여세 (Taxes on payroll and workforce)

13.31. 급여세는 고용주나 종업원, 자기고용 전문가가 급여의 일부 혹은 개인 당 고정금액의 형태로 지불하는 세금을 의미한다. 사회보장혜택의 권리가 부여되지는 않는다. 급여세는 GTARD 통계에 포함되며 통계작성 시 고용주와 종업원 간에 동일한 분류 방식이 적용된다.

재산세 (Taxes on property)

13.32. 재산세는 재산의 소유와 사용, 이전에 부과되는 반복적·비반복적 세금을 의미한다. GTARD에는 연구개발을 위한 재산 활용의 조세지원만이 포함되어야 한다. 현재로서는 연구개발에서 발생한 자산거래에 대한 조세지원은 포함되지 않는다.

재화와 용역에 관한 세금 (Taxes on goods and services)

13.33. 재화와 용역에 대한 세금에는 연구개발에 대한 국내소비세와 취득세, 부가가치세가 포함된다. 원칙적으로 부가가치세를 부과하는 모든 OECD 국가는 통상 거의 최종 소비자를 제외하고 모든 구매 시 세금이 바로 공제되며 모든 단계에서 부가가치세가 부과된다. 만일 조세지원을 통해 기업이나 해당 기관이 실질적이고 정량화할 수 있는 부가적인 혜택을 제공받지 않는다면 이러한 부가가치세의 감면은 모든 연구개발 수혜자들이 공제받을 수 있다는 점에서 원칙적으로 GTARD에서 제외된다.

정부의 하부부문 (Sub-sectors of government)

중앙(또는 연방)정부 (Central (or federal) government)

13.34. 중앙(또는 연방)정부의 하부부문은 모든 정부 부처와 사무소, 소속기관, 기타 정부기구를 포함한다. 중앙정부기관의 권한은 사회보장기금의 집행을 제외하고 영토 전체에 적용된다. 따라서 중앙(또는 연방)정부의 과세 권한은 국내의 경제활동에 참여하는 모든 소재·비소재기관에 적용된다. 이 단계의 정부에게 제공되는 연구개발 조세지원은 항상 보고 대상에 포함되어야 한다.

지역(또는 주)정부 (Regional (or state) government)

13.35. 지역(또는 주)정부의 하부부문은 중앙(또는 연방)정부의 권한보다 낮은 수준의 권한을 행사하는 중간 단위들로 구성된다. 작은 규모의 지자체로 구성된 국가 영토의 일부분에서 중앙(또는 연방)정부에 대해 독립적으로 기능하는 모든 단위를 포함한다. 단일 국가들의 주정부는 별도의 기구를 운영하여 주정부 내에서 상당한 비율의 수입을 충당할 수 있고, 주정부 관료는 단위 활동의 실질적인 운영에서 외부의 행정통제에 대해 독립성을 지닌다. 지역(또는 주)정부 단계에서 제공되는 연구개발 조세지원은 기여도가 클 경우 보고되어야 한다.

지방(또는 시)정부 (Local (or municipal) government)

13.36. 지방(또는 시)정부의 하부부문은 사회보장기금 집행의 경우를 제외하고 국가 영토의 일부에서 독립적인 권한을 행사하는 모든 정부 단위를 포함한다. 다양한 도시·지방 관할권(지방정부, 시정부, 도시, 자치구, 기타 지구 등)이 이에 포함된다. 현실적인 이유들로 인해 지방(또는 시)정부 단계에서 제공되는 연구개발 조세지원을 정확하고 시의적절하게 파악하는 일은 어렵다. 상당한 수준의 조세지원이 제공되었다는 증거가 있을 때만 지방(또는 시)정부가 포함되어야 한다.

13.4 자료의 출처와 측정 (Sources of data and measurement)

추정방법 (Estimation method)

13.37. 연구개발지출에 제공되는 조세지원 규모를 식별하기 위한 하나의 벤치마크를 만들려면 다양한 관습과 가정을 적용해서 사용한 자료를 토대로 조세지출을 추정해야한다. OECD(2010)에 따르면 조세지원 측정과 관련된 조세지출 추정 시 다음의 세 가지 방식을 활용할 수 있다.

- 최초수입결손법(initial revenue loss): 조세지출 도입 결과 감소한 세수 규모이며 조세지출 도입으로 인해 행태변화도 없고 다른 세금으로부터의 수입에도 변화가 없다는 가정을 바탕으로 한다.
- 최종수입결손법(final revenue loss): 조세지출 도입 결과 감소한 세수 규모이며 조세지출 도입이 다른 세금으로부터의 수입에 미친 영향과 행태변화를 함께 고려하는 방법이다.
- 직접지출등가법(outlay equivalence): 납세자의 수입에 조세지출과 동일한 세후 효과를 제공하기 위해 세전 기준에서 요구되는 직접지출의 규모를 산정하는 방법이다. 여기에서 직접지출은 해당 지원금에 적절한 조세우대조치가 제공되거나 수혜자에게 이전된다고 가정된다.

13.38. 위의 세 가지 방식은 조세지출에 대해 서로 상당히 다른 추정치를 산출한다. 최초수입결손법과 최종수입결손법은 행태변화를 고려하는데 차이가 있고, 직접지출등가법은 직접지원을 제공하는 프로그램 운영비를 추가적으로 고려한다는 점에서 차이가 있다. 대부분의 OECD 국가들에서는 조세지출 추정을 위해 가장 간단한 방식인 최초수입결손법을 사용한다. 여기서는 세제지원이 없어지면 나타날 수 있는 행동 변화에 대한 복잡한 가정이 고려되지 않는다. 대다수의 예산 문서들도 최초수입결손법을 근거로 하며 미래 변화를 고려한 행태기반 추정치로 수정 또는 보완이 이루어진다. 추정치는 납세자가 청구한 연구개발 적격금액에 끼친 영향을 전제를 기반으로 마련된다.

13.39. 현실적인 이유들 때문에 최초수입결손법의 적용을 권장한다.

국제보고를 위한 공통 벤치마크 수립 (Formulation of a common benchmark for international reporting)

13.40. 연구개발지출의 조세우대조치를 제공하는 정부의 재정적 노력을 충분히 반영해서 국제적으로 비교 가능한 GTARD 통계를 산출하는 데 중요한 요소는 공통 벤치마크를 수립하는 일이다. 이 작업은 가장 어려운 과업 중 하나이다. 경상비와 자본지출을 구분하면 도움이 된다.

13.41. 연구개발 경상비의 경우, 기업으로 하여금 이를 비용처리하고 수익에서 공제받을 수 있도록 허용하는 규정으로 인해 발생하는 세수손실은 GTARD 추정치에서 제외하는 방식을 권장한다. 연구개발 경상비를 타 유형의 비용처럼 처리할 수 있게 하는 이 규정은 특히 다른 접근방식의 실행이 어렵다는 이유로 많은 국가가 활용하는 일반적인 규범이다. 본 매뉴얼에서는 연구개발에 더 많은 혜택을 제공하는 조세지원 비용에 초점을 두고 있다. 이는 조세지원제도를 보고하지는 않지만 연구개발 경상비 공제를 허용하는 국가와 비교를 도모하기 위함이다. 조세지원제도가 정립되어 있지

않은 경우 기업들은 특정 활동의 연구개발 특성을 제시하지 않아도 연구개발 경상비 항목을 공제가능한 판매비용으로 보고할 수 있다.

13.42. 일부 국가들이 종종 내부적인 목적을 위해 "일반" 비용을 경상비가 아닌 다른 자본, 투자 등과 비교하여 연구개발 인센티브로 처리하고자 하는 것에 대해 본 매뉴얼이 이를 금지하는 것은 아니다.

13.43. 연구개발 자본지출에 대한 벤치마크 수립은 각 국가별 자산처리 기준이 다양하기 때문에 상당히 복잡한 문제다. 현실성을 고려하여 자국 내 동일 자본자산의 벤치마크를 기준으로 추정치를 보고하는 방식을 권장한다.

조세지원 유형의 기록과 이월 처리
(Recording type of tax relief and dealing with carryover)

13.44. 수혜자, 주로 기업의 관점에서 조세지원을 기록할 때 과세 발생기간과 조세지원에 적격한 연구개발이 수행되는 기간, 납부세액이 최종 산정된 시점, 벌금이 부과되지 않는 납부 기한, 실제로 세금이 납부되는 시점 또는 환급액이 지급되는 시점들이 중요하다.

13.45. 원칙적으로 연구개발에 대한 조세지원 기록은 조세지원 청구에 부합하는 연구개발활동이 발생했을 때 이루어져야 한다. 그러나 실제로 이러한 조세지원 청구를 정부가 인지하는 시점에 기록이 작성되며 이 작성시점은 지원금이 정부로부터 현금의 형태로 지급되는 시점이나 정부에 납부하는 세금이 축소되는 시점과 다를 수 있다.

13.46. 이러한 "발생주의 기반의 접근방식"을 사용하면 연구개발지출 통계와 연구개발수행·자금지원 통계를 가장 잘 일치시킬 수 있다. 그러나 이월되는 조세자산과 조세채무에 대한 회계처리에 대해서는 신중해야 한다. 해당 연도에 실행되고 보고된 연구개발이 이월되기도 하고 기업 운영이 중단되어 소멸되면 이월된 연구개발을 활용하지 못할 수도 있기 때문이다.

13.47. 지급 또는 현금에 기반한 접근방식은 정부와 납세 단위 사이의 실제 현금 흐름을 한결 명확히 파악할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 동시에 연구개발수행 자료와 그 바탕이 되는 경제적 현실과 연구개발 현실 사이의 관련성을 포착하지 못할 수 있다. 이 경우 두 방식을 결합한 혼합방식을 사용할 수 있다. 즉 세금을 납부한 시점이 아닌 연구개발이 보고된 시점인 연도 t를 조세 기준 연도로 설정하고 여기에 현금 기반 접근방식(연례 결산의 경우 연도 t+1의 해당되는 개월 수)을 적용하는 방법이다.

13.48. 주의할 점은 현 시점에서 세제지원 보고에 대해 우세한 접근방식이 없다는 사실이다. 소수 국가들만이 발생주의와 현금주의 모두에 근거하여 추정치를 계산하여 보고하고 있다. 이상적으로는 국가들이 다음 사항들을 모두 보고하는 것이 바람직하다.

1. 기준기간 동안 납세자와 다른 단위의 연구개발에 제공된 환급형 세액공제 (적용 가능한 경우)
2. 기준기간과 동일 기간에 이루어진 연구개발에 대한 세수손실
3. 기준기간 동안 발생했으나 미사용된 공제(이월, 명목상 가치 평가 등)
4. 전년도에 발생했으나 기준기간 동안 명목상 기준으로 사용된 세액공제

13.49. 위 항목들에 근거하여 GTARD의 주요 지표는 다음과 같이 두 가지로 정의될 수 있다.

- 확보 또는 발생주의에 근거한 GTARD=[1]+[2]+[3]
- 사용 또는 현금흐름에 근거한 GTARD=[1]+[2]+[4]

13.50. 가능하다면 발생주의에 근거한 접근방식의 사용을 권장한다. 그러나 현금기반의 추정도 시간 경과에 따라 일관되게 적용되었다면 사용이 가능하다. 한편 일부 국가에서는 세액공제/세금공제 신고나 신청 시 조세지원 수혜자가 시점을 결정할 수 있고 이러한 세액공제/세금공제는 연구개발지출이 실제 발생한 기간에 이루어지지 않을 수 있다. 또한 다른 국가에서는 조세지원 수혜자가 적격연구개발 신고 연기처럼 미사용된 세액공제나 세금공제를 이월할 수 있다. 두 가지 경우 모두 중복계산의 가능성이 있기 때문에 GTARD 지표집계 시 총계에 중복해서 반영되지 않도록 주의해야 한다.

자료 유형 (Types of data)

13.51. 정부의 연구개발 조세지원 규모를 가늠하기 위한 정보수집 시 두 가지 자료출처가 있을 수 있다. 어떤 자료출처를 선택할지는 조세지원에 대한 포괄적 측정의 목적에 따라 달라진다. 이러한 자료출처 중 하나가 조세지원을 제공받는 연구개발 수혜자다. 이러한 조세지원 수혜자의 통계는 수행자 중심 접근방식처럼 연구개발 수행자 조사에서 확보할 수 있다. 또 다른 출처는 연구개발 조세지원 제공자다. 조세지원 제공자에 대한 통계는 자금지원자 중심 접근방식과 비슷하게 확인되거나 승인된 세금신고 기록에서 확보할 수 있다. 두 자료의 출처는 다양한 이유로 차이가 있다.

연구개발 수행자 설문조사 (Surveys of R&D performers)

13.52. 연구개발 수행자 조사는 연구개발수행과 각각의 “자금출처” 파악에 중점을 둔다. 조사 응답자들이 연구개발수행과 조세지원의 연결이 불가능하기 때문에 수행자 조사에서는 많은 GTARD 유형이 정부 지원으로 분류되지 않는다. 연구개발 수행자들이 제공받게 될 조세지원의 규모를 알 수 없을 때 이런 현상이 나타나는데, 조세지원은 주로 과세연도 말 수익을 기준으로 산정된다. 따라서 대부분의 경우 조세지원과 연구개발은 간접적인 연계만 이루어진다. 또한 수혜자는 제공받은 조세지원을 다른 목적에 사용하기도 하고 조세지원이 이월되면 몇 년간 사용하지 않을 수도 있다.

13.53. 조세지원 계산을 위한 과세기준 수립에 기여하는 적격연구개발지출이 항상 자금지원의 대상이 되지는 않는다. 한편 연구개발 내부수행과 직접 연관되는 경우도 있지만, 일반적으로 연구개발수행 단위에게 연구개발 외부 자금출처의 세제지원의 여부에 관해 질문하는 것을 권장하지는 않는다. 이는 일부의 경우 해당 기업을 대신해 제3자가 유발한 연구개발비용에 대해 조세지원이 이루어지기 때문이다.

13.54. 실제 사용 여부는 테스트 결과에 달려 있지만 설문조사에서 다음 사항을 질의할 수 있다.

- 연구개발 조세지원 청구를 위해 단위 기관이 사용하였거나 사용할 예정인 적격내부 연구개발과 외부 자금지원의 규모
- 연구개발활동으로 인해 감소 또는 증가된 단위의 조세채무(조세자산) 규모와 미사용된 세금공제, 세액공제로 인한 장부가격의 변화

13.55. 위에서 밝힌 이유들로 인해 GTARD 통계는 수행자 기반이 아닌 자금출처 기반으로 수집하는 방식을 권장한다. 연구개발 수행자 조사는 GTARD를 보고하는 데 권장하지는 않지만 행정기록에 접근할 수 없거나 기록의 신뢰성이 현저하게 낮으면 차선책으로 활용될 수 있다.

세부적인 조세기록 (Detailed tax records)

13.56. 세무당국이 처리하고 분석한 조세지원 청구(tax relief claims)는 연구개발에 대한 조세지원 규모를 파악할 수 있는 주요 정보출처다. 많은 국가에서 조세지원 청구 양식은 연구개발조사 양식과 일부 공통되는 부분이 있다. 지출 유형이 상이한 경우에는 종종 매우 자세한 자국만의 분류체계를 사용된다. 이렇게 수집된 자료는 연구개발에 대한 조세지원 규모를 간단하게 계산할 수 있는 토대를 제공한다. 한편 조세지원 추정은 전체 청구 모집단 또는 대표 표본을 근거로 이루어질 수 있다.

13.57. 그러나 일부의 경우 조세기록 수집 시 기존 연구개발조사보다 더 큰 시차(time lag)가 발생할 수 있다는 점을 기억해야 한다. 조세지원 청구는 세무 조사관이 해당 작업을 종료한 이후에만 자료수집이 가능할 수 있기 때문이다. 한편 연구개발 조세지원제도를 운영하는 국가들은 조세지원 수혜자의 숫자와 조세지원제도 관련 비용에 대한 통계자료 제공이 점차 일반적인 관행으로 되어가고 있다.

13.58. 따라서 GTARD 지출의 최종 추정치 산정을 위해 조세기록 사용을 권장한다.

예산정보 기록 (Budgetary information records)

13.59. 예산기록은 예상치를 추정하고 조세지원이 정부의 예산에 미치는 "영향"을 예측하는 데 가장 적절한 정보다. 이러한 예산기록은 비록 공개가 되지 않는 경우가 있더라도 많은 국가에서 별도 파악이 가능한 항목으로 존재한다. 예산기록에는 분석과 모의실험을 바탕으로 한 연구개발 세제지원 제도 변경 시 예상되는 결과에 대한 임시 분석결과도 담겨 있을 수 있다. 그러나 예산정보 기록은 예비통계를 시의적절하게 제공하기 위한 목적으로만 사용하는 방식을 권장한다.

역년(calendar year)과 회계연도 (Calendar and fiscal years)

13.60. 회계연도와 역년이 일치하지 않는 경우 해당 국가의 정부기관은 다른 국가 자료와의 비교가능성을 최대한 보장하기 위해 가능하면 역년 기준으로 자료를 제공해야 한다.

13.5 GTARD 통계 상세 분류방법 (Priority breakdowns for GTARD statistics)

수혜자 부문별 분류 (By beneficiary sector)

13.61. GTARD 통계는 본 매뉴얼의 주요 부문(기업과 정부, 고등교육, PNP, 해외)들을 바탕으로 수혜대상인 납세자를 기관별로 분류하는 방식을 권장한다. 사실 부문별 분류는 기업 부문과 타 부문을 분류하는 방법만으로도 충분할 수 있다.

13.62. 조세지원 수혜자들, 특히 기업 부문의 수혜자들의 조세지원 자료를 산업·경제활동별로 분류하면 유용할 수 있다. 이를 통해 설문조사 자료를 기반으로 하는 GERD(Gross domestic expenditure on R&D, 국내총연구개발지출)와 BERD(Business enterprise expenditure on R&D, 기업연구개발지출)를 정부 조세지원과 비교할 수

있기 때문이다. 그러나 기업 등록부에 조세통계가 모두 반영되어 있지 않을 수 있기 때문에 본사 활동보고에 실제 기업의 주요 경제활동에 대한 정보를 배제하지 않도록 주의해야 한다.

정부 수준별 분류 (By level of government)

13.63. 비교가능성을 위해 국가들은 GTARD를 다음과 같이 분리해서 보고하는 방식을 권장한다.

- 중앙(또는 연방)정부와 관련 사회보장기금
- 지역(또는 주)정부와 관련 사회보장기금

조세지원 유형별 분류 (By type of tax relief)

13.64. 가능하다면 GTARD 통계(확보기준 혹은 사용기준)에는 13.4절에서 언급했듯이 국가들이 유연하게 보고할 수 있는 지표들의 구성요소들에 관한 별도의 정보를 포함해야 한다.

기업규모별 분류 (By firm size)

13.65. 연구개발 조세지원 목적의 기업규모에 대한 국가별 정의가 있더라도 기업부문 내에서는 다음과 같은 분류방식을 권장한다.

- 소규모 기업(직원수 50명 이하)
- 중간 규모 기업(직원수 50 – 249명)
- 대규모 기업(직원수 250명 이상)

13.66. 그러나 국가마다 기업규모별 GTARD 규정이 다를 수 있으며, 항목들도 규모별 표준 그룹 분류와 다를 수 있다는 점을 상기해야 한다. 또한 적격규모(size eligibility) 조항들에서도 계열사(affiliate)가 다른 기업을 의미하는지에 있어 국가별로 규칙이 다를 수 있다.

다른 연구개발 지표들과 GTARD (Presentation of GTARD alongside other R&D indicators)

13.67. 연구개발 조세지원에 대한 정부지출 통계는 정부지원에 대한 보다 폭넓은 이해를 위해 다음 두 가지 연구개발 지표와 함께 제시될 수 있다.

- GBARD: GTARD와 GBARD는 모두 정부의 연구개발 재정지원에 대해 자금출처를 기반으로 한 추정치다. 12장의 권고내용에 따라 자료수집 시 GBARD 통계에 조세지원의 모든 요소가 반영되도록 해야 한다.
- 정부가 지원하는 BERD: 이 지표는 원칙적으로 기업 부문에 대한 정부의 전체 재정지원 규모를 파악하기 위해 GTARD 지출 요소들과 함께 제시될 수 있다. 그러나 이 접근방식은 자금지원자 기반의 통계(GTARD)와 수행자 기반의 통계를 결합하는 방식이기 때문에 일부 불일치가 발생할 수 있다. 예를 들어 GTARD 지출은 국내 대학, 정부기관 또는 해외기관에 위탁 계약된 연구개발도 지원할 수 있다.

참고문헌

EC, IMF, OECD, UN and the World Bank (2009), System of National Accounts, United Nations, New York. https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf.

International Monetary Fund (2014), Government Finance Statistics (GFS) Manual, Prepublication Draft, IMF, Washington, DC. www.imf.org/external/np/sta/gfsm/.

OECD (2014), "The OECD classification of taxes and Interpretative Guide", in OECD, Revenue Statistics 2014, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/rev_stats-2014-8-en-fr.

OECD (2010), Tax expenditures in OECD countries, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/9789264076907-en.

©OECD 2015

부속서 1

현 매뉴얼의 역사와 기원
Brief History and Origins of the Present Manual

본 부속서에서는 프라스카티 매뉴얼의 현재 개정판이 발간되기까지 이전에 발표되었던 6번의 개정판에 대한 간략한 소개를 제공하고 있다. 또한 프라스카티 매뉴얼이 세계적인 표준으로 인정받는데 있어 많은 사람들이 중요한 기여를 했다는 것을 언급하고자 한다. 이전 개정판에 관심이 있는 독자들은 프라스카티 매뉴얼의 웹사이트에서 이전 개정판들을 찾아 볼 수 있다(http://oe.cd/frascati).

기원(Origins)

연구개발 투자에 대한 국가자원의 급속한 증대에 따라 대부분의 OECD 회원국은 1960년경에 연구개발 분야 통계자료를 수집하기 시작하였다. 이 때 이들은 미국, 일본, 캐나다, 영국, 네덜란드, 프랑스와 같은 일부 국가들이 개척한 통계자료 수집 방식을 따랐다. 그러나 이들은 연구개발조사를 실시하는 것에 대한 이론적 어려움에 봉착하게 되었고, 조사의 범위, 방법, 개념의 차이로 인해 조사결과를 비교하는 것도 쉽지 않았다. 이로 인해 경제통계 작성에 있어 표준화의 필요성이 점차 증대되었다.

이 문제에 대한 OECD의 관심은 유럽경제협력기구(Organization for European Economic Cooperation, OEEC) 시절로 거슬러 올라간다. 1957년 유럽경제협력기구 유럽생산성본부의 응용연구위원회(Committee for Applied Research of the European Productivity Agency of the OEEC)는 방법론적 문제를 논의하기 위해 회원국 전문가로 구성된 회의를 개최했고, 연구개발지출(research and development expenditure) 조사를

위해 응용연구위원회 주최로 임시전문가그룹이 결성되었다. 이 그룹의 기술책임자(Technical Secretary) J.C. Gerritsen 박사는 영국과 프랑스, 그리고 이후 미국과 캐나다 정부 부문 연구개발을 측정하는 데 사용된 정의와 방법에 대해 두 차례의 상세한 연구를 수행하였다. 그룹 내 다른 전문가들은 자국의 조사 방법과 결과를 기술한 문서를 공유하였다.

초판(First edition)

1961년 OECD 과학국(Directorate for Scientific Affairs)이 유럽생산성본부(European Productivity Agency)의 업무를 인수인계하면서 구체적인 표준화 방안이 제기되기에 이르렀다. 1962년 2월 회의에서 임시전문가그룹은 연구개발 측정의 기술적 문제를 연구하기 위한 콘퍼런스를 개최키로 하였다. 준비 과정에서 과학국은 표준화 초안을 작성하기 위해 C. Freeman을 자문위원으로 임명하였다. 작성된 초안은 1962년 가을 회원국에게 배포되었으며 이들의 의견을 반영하여 수정되었다. 1963년 6월 이탈리아 프라스카티에서 열린 콘퍼런스에서 OECD 회원국 전문가들은 '연구개발 조사를 위한 표준지침(Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Development)' (OECD, 1963)에 대해 논의하고 수정한 뒤 승인하였다.

그 후 같은 해, OECD 과학국은 영국 국립경제사회연구소(United Kingdom's National Institute for Economic and Social Research)에게 5개 유럽 국가(벨기에, 프랑스, 독일, 네덜란드, 영국)와 미국, 러시아(구소련)의 연구활동을 비교 조사해 줄 것을 요청하였다. 국제표준이 정해지기 전 수행된 조사 통계를 바탕으로 이 연구(Freeman and Young, 1965)가 진행되는 동안 여러 정의들의 1차 안을 검토하였다. 그리고 당시의 통계 정보는 개선의 여지가 크다고 결론지었다. 제안된 개선 사항은 아래와 같다.

- 연구개발과 '관련 과학활동'에 대한 보다 엄격한 개념적 구분
- 교수진과 박사과정 학생들의 연구시간 비중을 측정하기 위한 고등교육 부문의 세밀한 연구
- 연구변환율(research exchange rates)의 정확한 계산을 위한 연구개발인력 및 지출자료의 보다 상세한 구분
- 연구개발 부문 간의 지출흐름에 대한 체계적인 측정
- 기술료(technical payments)의 흐름 및 과학 관련 인력의 국제이동에 대한 보다 많은 자료

1964년 OECD 회원국의 프라스카티 매뉴얼 승인이 있은 후, OECD는 연구개발에 대한 국제통계 연감(International Statistical Year(ISY) on Research and Experimental Development)을 도입하였다. 회원국에서는 1963년과 1964년 데이터를 제공했으며 17개 국가가 참여하고 이 중 많은 국가에서 첫 특별 조사와 연구를 실시하였다(OECD, 1968).

2판(Second edition)

통계연감(Statistical Year) 내용이 발표된 이후 OECD 과학정책위원회(OECD Committee for Scientific Policy)는 그간의 경험을 반영하기 위해 프라스카티 매뉴얼의 개정을 준비할 것을 사무국에 요청하였다. 1968년 3월 회원국들의 개정 의견이 회람되었다. 1968년 12월 프라스카티에서 열린 전문가 회의에서 회원국들의 의견을 반영한 개정안 초안이 검토되었다. 이 첫 개정에서는 무엇보다 본 매뉴얼이 ISIC(International Standard Industrial Classification, 국제표준산업분류), 국민계정체계와 같은 UN의 기존 국제표준과 부합되도록 하는데 특히 관심이 모아졌다.

3판(Third edition)

두 개의 사건이 매뉴얼의 2차 개정에 영향을 끼쳤다. 첫 번째는 1973년경까지 OECD 회원국이 네 차례의 국제통계연감(ISY) 조사에 참여한 덕분에 자료의 정확성과 호환성이 개선되었고 국가의 조사기법 또한 향상되었다는 것이다. 두 번째는 1972년 OECD 과학기술정책위원회(OECD Committee for Scientific and Technological Policy, CSTP)에서 영국의 Silver를 의장으로 하는 제1차 연구개발통계 임시검토 그룹을 결성한 것이다. 이 단체의 역할은 OECD의 연구개발통계에 대한 제한된 자원을 단기간에 최적의 방식으로 사용하면서 회원국의 우선사항을 반영하는 방안에 대해 CSTP와 OECD 사무국에 자문을 제공하는 것이었다. 이를 위해 회원국에게 필요한 사항을 작성하게 하였고 회원국은 이를 제출하였다. 검토 그룹은 국제통계연감(ISY) 연구의 지속성을 절대적으로 중시하면서 특히 OECD와 다른 국제기구 간 교류 강화의 필요성과 방법론에 대해 많은 권고사항을 마련하였다.

그 결과 프라스카티 매뉴얼 3판에서는 일부 주제가 좀 더 상세하게 다뤄졌고 새로운 주제가 추가되었다. 매뉴얼의 범위도 확장되어 사회과학과 인문과학을 포함하기에 이르렀고 '목적'에 따라 연구개발을 분류하는 등 '기능적' 분류가 강조되었다. 3판 초안은 1973년 12월 OECD에서 열린 전문가 회의에서 논의되었고 최종안은 1974년 12월에 채택되었다(OECD, 1976).

4판(Fourth edition)

4판 개정의 경우에는 각국 전문가들이 주요 개념 및 분류를 크게 변경하지 않는 차원의 수정을 제안하였다. 무엇보다 이들은 매뉴얼의 구성을 개선하는 데 중점을 두었다. 그러나 1976년 캐나다의 J. Mulllin이 의장을 맡은 2차 연구개발통계 임시 검토그룹의 권고사항, 국제연구 및 분석 보고서를 통한 OECD 사무국이 얻은 경험, 연구개발통계에 대한 국내 전문가들의 제안사항 등을 반영하여 상당한 개정이 이루어졌다. 개정안은 1978년 12월에 열린 각국 전문가 연례회의에 제출되었다. 임시전문가 그룹은 1979년 7월 OECD에서 컨설턴트가 준비한 초안을 좀 더 상세하게 논의하였다. 이 단체와 OECD 사무국의 제안을 포함한 개정판을 1979년 12월에 논의하였으며, 최종 내용은 1980년 가을에 채택되었다(OECD, 1981).

고등교육 부문은 UN과 OECD가 채택한 국민계정체계에는 나오지 않는다. 그러나 OECD와 UNESCO는 그들의 연구개발통계집에 고등교육 분야를 포함하였다. 이는 국가의 연구활동에 있어 대학과 그 외 다른 고등교육기관들의 역할에 대한 정책 결정자들의 관심 때문이었다. 그러나 고등교육 분야의 정확한 자료수집과 관련하여 심각한 문제가 있었다. 이 문제는 1985년 6월 OECD에서 열린 고등교육 분야 과학기술지표에 관한 세미나에서 논의되었다. 전문가들은 프라스카티 매뉴얼이 일반적 지침을 제공하지만 실용적인 조언을 충분히 제공하고 있지 못하다고 느꼈다. 그리하여 1985년 12월에 개최된 연례회의에서 과학기술지표 전문작업반(Working Party of National Experts on Science and Technology Indicators, NESTI)은 이들 문제를 다루기 위해 프라스카티 매뉴얼의 부록(supplement)을 작성하여 향후 조사관행의 개선 방안을 제공하기로 합의하였다. 1차 초안은 1986년 12월 논의되었고 그 후 수정된 내용을 NESTI가 채택하였다. 마지막 수정의 여지를 남긴 채, 1987년 12월 부록안이 상정되었다 (OECD, 1989).

5판(Fifth edition)

1980년대 말까지 프라스카티 매뉴얼의 지침이 정책 우선순위의 변화를 수용하고 정책 결정의 과정에 필요한 자료를 제공하기 위한 수정이 필요하였다. 많은 문제가 고려되었는데, 특히 과학기술 분야 발전과 이에 대한 우리의 이해 등 많은 문제들이 연관되어 있었다. 이들 문제 중 일부는 OECD의 기술경제프로그램(Technology – Economy Programme, TEP)에서 나타났다(예를 들어 국제화, 소프트웨어, 매개 과학(transfer science) 등). 다른 문제는 환경관련 연구개발에 대한 자료, 다른 경제 및 산업 영역으로 통합될 수 있는 연구개발 자료에 대한 분석의 필요성, 매뉴얼의 연구개발통계에 적용된 국제기준과 분류 개정 등이 있었다.

그 결과 1991년 10월 로마에서 프라스카티 매뉴얼의 개정안을 논의하기 위한 전문가 회의가 이탈리아의 대학과 과학연구부처의 주관 하에 열리게 되었다. 이 콘퍼런스는 동유럽 국가의 전문가들이 최초로 참여한 회의였다. 콘퍼런스 이후, 고등교육에 관한 부록의 내용을 포함한 매뉴얼 개정안이 1992년 봄에 열린 NESTI 회의에서 공식적으로 논의되었다. 제기된 권고사항을 참고하여 소규모 편집팀에서 수정한 개정안이 1993년 초 채택되었다(OECD, 1994).

6판(Sixth edition)

프라스카티 매뉴얼(OECD, 2002)에 대한 5차 개정의 이유는 다양한 분류의 업데이트 필요성과 서비스 분야 R&D, 연구개발 국제화, 연구개발 인적자원에 대한 자료 증대의 필요성이었다. 다양한 벤치마킹 프로젝트의 실시도 비교 가능한 자료에 대한 필요를 증대시켰다. NESTI는 1999년 회의에서 프라스카티 매뉴얼을 개정하기로 결정하였다. 이후 2000년 3월에 열린 특별회의에서는 다양한 개정 주제들이 논의되었다. 이 회의에서는 추가 조사대상으로 19개 주제가 발굴되었다. 각 주제로 소규모 그룹이 결성되었고, 주최국 또는 OECD 사무국이 책임을 가지고 모임을 관장하였다. 이들 그룹의 보고서는 2001년 5월 로마에서 이탈리아 당국이 주최한 회의에서 논의되었다. 그 후 로마에서 열린 NESTI 회의에서는 상당 부분의 개정을 결정하였다. 어휘 수정에 대한 제안들은 2001년 10월에 열린 회의에서 논의되었다. 개정 매뉴얼은 2002년 말에 채택되었다. 매뉴얼 6판은 인쇄와 전자파일 형태로 출간되었다.

6판에서는 다양한 방법론상의 권고안들을 강화하고자 하는 구체적 노력이 기울여졌다. 이전 개정판들과 마찬가지로 연구개발조사 목적에 부합하고 조사가 가능할 경우 국민계정체계의 권고안을 최대한 따르는 동시에 연구개발통계를 국민계정체계에 근접시키기 위한 노력을 계속하였다. 이러한 노력은 이후 국민계정체계 2008에서 프라스카티의 연구개발 정의를 채택하고 연구개발 투자를 자본형성으로 처리하기로 결정하면서 인정받게 되었다(EC et al., 2009).

6판에서는 소프트웨어, 사회과학 및 서비스, 국민계정체계, 연구개발 국제화와 협력, 그리고 연구개발 유형에 대한 상세 사례에 새로운 내용이 담겼다. 연구개발 인력에 대한 지침도 상당 부분 수정되었으며 성별과 연령자료 보고에 대한 새로운 제안도 포함되었다. 또한 자금출처와 외부 지출 보고에 대해 보다 상세한 권고안을 제시하였다. 이전 개정 이후 유럽통계청이 채택한 많은 권고안들도 포함되었으며 NABS는 경제사회목적 분류의 기본체계로 채택되었다. ICT, 보건, 생명공학기술과

같은 일부 관심 분야의 연구개발에 대해 새로운 부속서들이 추가되었다. R&D 변수의 지역 구분(regionalisation)에 대한 지침을 담고 있는 부속서도 추가되었다

이전 개정 작업에 기여한 주요 인력 (Key contributors to previous editions)

본 매뉴얼의 모든 개정판은 회원국의 전문가와 국제기구(특히 UNESCO, EU, Nordforsk/the Nordic Industrial Fund), OECD 사무국(특히 A. Young과 Y. Fabian (초판부터 4판까지 참여))간의 협력을 통해 마련되었다. 무엇보다 R&D의 체계적 측정을 개척한 미국 과학재단(NSF)의 공이 컸다.

매뉴얼 초판과 관련하여 반드시 언급할 분들로는 J. Perlman 박사, C. Freeman 교수, 프랑스 과학기술연구총무청(DGRST) 대표단 등이 있다.

H.E. Bishop은 1968년 프라스카티 회의를 주재했고 캐나다 통계청(Statistics Canada)의 H. Stead, 네덜란드 중앙통계청(Netherlands Central Bureau of Statistics)의 P. Slors, 아일랜드 국립과학협의회(Irish National Science Council)의 D. Murphy 박사가 2판에 많은 기여를 하였다.

3판 준비에 도움을 주신 분들로는 미국 과학재단의 K. Sanow와 영국 공정거래 위원회(Office of Fair Trading, United Kingdom)의 J. Mitchell, 영국 통계청 (United Kingdom Central Statistical Office)의 K. Perry, 1973년 전문가 회의 의장을 맡았던 미국 국립보건원(National Institutes of Health, United States)의 K. Arnow, 특별 주제 세션의 의장을 맡았던 스웨덴 통계청(Swedish Central Statistical Office)의 T. Berglund, DGRST의 J. Sevin, 네덜란드 교육과학부의 F. Snapper 박사 등이 있다.

4판에 특히 기여한 분은 캐나다 통계청의 H. Stead이다. 다양한 관련 전문가 회의의 의장을 맡은 분들로는 1978년 영국 통계청의 G. Dean과 1979년 미국 과학재단의 C. Falk이다. 고등교육에 관한 부록(Higher Education Supplement)은 아일랜드 과학기술원(Irish Science and Technology Agency, EOLAS)의 A. FitzGerald가 작성하였다. 시간-예산 연구(time-budget studies)에 대한 부분은 핀란드 통계청의 M. Åkerblom의 작업에 크게 의존하였다. 고등교육 분야의 과학기술 지표에 관한 1985년 콘퍼런스(1985 Conference on S&T Indicators for the Higher Education Sector)의 의장은 스웨덴 통계청(Statistics Sweden)의 T. Berglund가 맡았다.

5판은 주로 각국 여러 전문가들의 작업을 기초로 아일랜드 과학기술원의 A. FitzGerald가 작성하였다. 특히 감사할 분들로는 스웨덴 통계청의 T. Berglund, 포르투갈 과학기술연구원(junta Nacional de Investigaçao Cientifica e Tecnologica, Portugal)의 J. Bonfim, 영국 무역산업부(Department of Trade and Industry, United Kingdom)의 M. Haworth, 캐나다 산업과학기술청(Industry, Science and Technology Canada)의 A. Holbrook, 프랑스 연구기술부(Ministère de la Recherche et de la Technologie, France)의 J.F. Minder, 일본 과학기술정책연구소(National Institute of Science and Technology Policy, Japan)의 F. Niwa 교수, 독일 과학기술청(Bundesministerium für Forschung und Technologie, Germany)의 E. Rost 박사, 영국 통계청의 P. Turnbull, 노르웨이 일반과학원(Norges allmennvitenskaplige forskningrad, Norway) K. Wille-Maus가 있다. 이탈리아 국가연구위원회(Consiglio nazionale delle ricerche, Italy)의 G. Sirlli은 이 기간 동안 NESTI의 의장을 맡았고 또한 로마에서 열린 콘퍼런스를 조직하기도 하였다.

6판은 주로 핀란드 통계청(Statistics Finland) 출신으로 5차 개정판 작성기간 동안 OECD 사무국에서 활동한 M. Åkerblom이 각국 많은 전문가들의 특정 주제별 수행 연구를 바탕으로 작성하였다. 특히 고마운 분들로는 호주 통계청의(Australian Bureau of Statistics)의 D. Byars, 프랑스 연구기술부의 D. Francoz, 독일 스티퓨터 협회(Stifterverband, Germany)의 C. Grenzmann, 미국 과학재단의 J. Jankowski, 영국 ONS의 J. Morgan, 캐나다 통계청의 B. Nemes, 스웨덴 통계청의 A. Sundström, 일본 과학기술정책연구소의 H. Tomizawa, 캐나다 통계청 자문가인 A. Young이다. 이탈리아 국가연구위원회의 G. Sirlli은 이 기간 동안 NESTI의 의장을 맡았고 또한 로마에서 열린 콘퍼런스를 조직하기도 하였다./ 국가연구위원회의 G. Sirilli가 이 기간 동안 NESTI의 의장을 맡았고 로마에서 열린 콘퍼런스를 조직하였다. 6판은 NESTI 의장이자 캐나다 통계청의 F. Gault의 관리 하에 완성되었다.

참고문헌

EC, IMF, OECD, UN and the World Bank (2009), System of National Accounts, United Nations, New York. https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf.

Freeman, C. and A. Young (1965), The Research and Development Effort in Western Europe, North America and the Soviet Union: An Experimental International Comparison of Research Expenditures and Manpower in 1962, OECD, Paris.

OECD (2002), Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific and Technological Activities, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/9789264199040-en.

OECD (1994), The Measurement of Scientific and Technical Activities: Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development – Frascati Manual 1993, The Measurement of Scientific and Technological Activities, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/9789264063525-en.

OECD (1989), R&D Statistics and Output Measurement in the Higher Education Sector: "Frascati Manual" Supplement, The Measurement of Scientific and Technological Activities Series, Paris.

OECD (1981), Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development: "Frascati Manual 1980", The Measurement of Scientific and Technical Activities Series Paris.

OECD (1976), Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development: "Frascati Manual", The Measurement of Scientific and Technical Activities Series, Paris.

OECD (1970), "Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development", DAS/SPR/70.40, Directorate for Scientific Affairs, Paris.

OECD (1968), Statistical Tables and Notes ("International Statistical Year for Research and Development: A Study of Resources Devoted to R&D in OECD Member countries in 1963/64"), Vol. 2, Paris.

OECD (1963), "Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Development", Directorate for Scientific Affairs, DAS/PD/62.47, Paris.

United Nations (1968), A System of National Accounts, Studies in Methods Series F, No. 2, Rev. 3, New York.

©OECD 2015

부속서 2

용어집
Glossary of terms

발생주의(Accruals basis) 회계는 현금의 수령이나 지급에 관계없이 매출을 창출하거나 자원을 소비하는 활동(결정)이 발생하면 해당 거래를 회계상으로 인식하는 방법이다. '현금주의 회계' 설명 참조.

응용연구(Applied research)는 새로운 지식을 확보하기 위해 수행된 근본적인 탐구로, 구체적이고 실용적인 목적이나 목표를 추구한다.

예산안(Appropriations)은 특정 정부 부서, 기구, 프로그램 및/또는 기능을 위해 돈을 할당(제공)하는 정책안이다. 예산안은 법적 권한이 부여되어 지출의무(obligations)가 발생하며 이를 통해 지출(outlays)이 일어난다. 지출의무(obligations)와 지출(outlays) 설명 참조.

승인(Authorisations)은 정부 프로그램 수립, 지속, 또는 수정을 위한 정책안으로, 종종 지출한도(spending ceiling)나 후속 예산배정을 위한 정책 지침을 수반한다. 그러나 승인된 자금수준이 배정된 자금수준과 연계되어 있지는 않다. 예산안(appropriations) 설명 참조.

기초연구(Basic research)는 구체적인 응용이나 사용 계획 없이 현상들이나 관찰 가능한 사실들의 근본원리에 대한 신지식을 얻기 위해 수행되는 실험적 또는 이론적 작업을 의미한다.

국내 대학 해외 캠퍼스(Branch campus abroad, BCA)는 해외에 소재하고 있으나(자료수집 국가 외에 거주) 국내 고등교육기관(자료수집 국가 내에 거주)이 적어도

부분적으로 보유하고 있는 3차교육기관을 의미한다. 해당 기관은 국내 교육서비스 제공자의 이름으로 운영되고, 일부 대면식(face-to-face)의 교육을 제공하며, 학생들은 국내 교육서비스 제공자가 수여하는 자격증을 취득하는데 필요한 전체 프로그램을 캠퍼스에서 수강할 수 있다.

기업연구개발지출(Business enterprise expenditure on R&D, BERD)은 국내총연구개발지출(GERD)의 구성 요소이며 기업 부문 단위들의 총 지출이다. 기업연구개발지출(BERD)은 특정 기준기간 동안 기업 부문 내에서 발생한 모든 내부 연구개발 지출을 포함한다. 아래 국내총연구개발지출(GERD)과 내부 연구개발지출(Intramural R&D expenditures) 설명 참조.

기업 부문(Business enterprise sector)은 다음으로 구성된다.

- 주주의 거주지와 관계없이 법인화된 모든 기업을 포함한다. 여기에는 모든 유형의 준법인 기업, 즉 소유주들을 위해 이익이나 기타 금융수익을 창출할 수 있고, 법에 의거 소유주들과는 별도의 법적 주체로 인정되며, 경제적으로 유의미한 가격으로 생산 활동에 참여하기 위해 설립된 단위들이 포함된다.
- 국가 내 비소재기업 중 법인이 아닌 지점도 장기간 동안 해당 경제의 생산에 기여하므로 "소재"로 간주되어 기업 부문에 포함된다.
- 재화나 서비스를 시장에서 생산하거나 기업에게 서비스를 제공하는 모든 국가 내 소재 비영리기관(non-profit institution)도 기업 부문에 포함된다.

기업 부문은 민간 및 공공 기업들로 구성된다.

연구개발 자본지출(Capital R&D expenditure)은 1년 이상 반복적으로 또는 지속적으로 연구개발에 사용된 고정자산의 구입을 위해 통계 단위에서 투입한 연간 총 지출을 의미한다. 내부 개발 또는 외부 구입에 상관없이 발생기간 동안의 전체 금액을 보고해야 하며 감가상각의 요소로 등록되어서는 안 된다.

연구개발에 사용되는 자본들 중에 자본지출 통계가 수집되어야 하는 자산들은 다음과 같다.

- 토지와 건물
- 기계와 장비
- 자본화된 컴퓨터 소프트웨어
- 기타 지식재산제품

자본화된 컴퓨터 소프트웨어(Capitalised computer software)는 연구개발 수행을 위해 1년 이상 사용된 컴퓨터 소프트웨어 비용을 의미한다. 또한 장기 라이선스와 독립적으로 인식 가능한 컴퓨터 소프트웨어의 취득, 시스템과 응용 소프트웨어의 프로그램 설명서, 관련 자료들이 포함된다. 내부에서 제작된 소프트웨어의 제작비용(인건비, 재료비 등)도 포함되며 연구개발을 위해 외부 업체에서 소프트웨어를 직접 구입하거나 사용 라이선스를 구입하는 것도 포함된다. 그러나 해당 소프트웨어의 사용이나 라이선스가 1년 미만이면 경상비로 보고되어야 한다. 소프트웨어 연구개발 설명 참조.

세액공제 이월(조세지원)(Carry over provisions, tax relief)은 과세연도의 공제액(deductions or credits)을 해당 연도 납세액 감소에 사용할 수 없는 경우 차기 년도의 납세액 감소(이월 적용) 또는 이전 년도의 납세액 감소(소급적용)에 사용하도록 하는 프로세스다.

현금주의(Cash basis) 회계는 현금이 제공되거나 현금이 지급될 때 이를 회계상 거래로 인식하는 방법이다. 발생주의(accrual basis) 회계 설명 참조.

중앙(연방)정부(Central (federal) government)는 일반적으로 단일 기관 단위를 구성하는 부서(department)나 부처(ministry)의 중앙 집단으로 구성된다. 이 단일 기관 단위는 종종 국가의 정부로 지칭되며 독자적인 예산을 보유한다. 그리고 많은 국가들에서는 기타 기관 단위들도 포함된다. 정부의 전체 예산 내에서 부서들은 상당한 연구개발 지원 금액을 관리할 수 있다(내부 연구개발 또는 외부 연구개발). 그렇다고 해도 해당 부서들은 별도의 기관 단위가 아니며, 중앙정부로부터 독립적으로 자산을 보유하고, 부채를 유발하고, 거래를 참여하는 등의 활동은 수행하지 않는다. 일반적으로 정부의 예산은 입법부가 승인하고, 승인된 예산 하에서 재무부(또는 기능상 이에 상응하는 기관)가 수입·비용·지출을 규제하고 통제한다.

연쇄 가중(Chain linking)은 특정기간 동안 중복되는 두 개의 시계열 지표들 중 하나를 재조정하여 값이 다른 하나와 동일해지도록 하며 결과적으로 두 개를 결합해 단일한 시계열 지표로 만드는 방법이다. 중복되는 기간이 하나 이상인 시계열 지표들을 연결하려면 더 복잡한 방법을 사용해야 한다.

정부기능별 분류(Classification of functions of government, COFOG)는 정부의 기능이나 일반 정부단위들이 다양한 지출들을 통해 달성하고자 하는 경제사회 목적을 기준으로 한 분류체계며 정부 단위와 재정지출을 기능으로 분류하기 위해 만들어졌다. 정부기능별 분류의 1단계는 연구개발을 위한 경제사회목적별 분류와 상당한 유사성을 지니고 있다. 그러나 기능별 분류 항목들이 연구개발지출 보고에

최적화되어 있지 않기 때문에, 본 매뉴얼에서는 연구개발통계에 정부기능별 분류를 사용하는 것을 적극적으로 권장하지는 않는다. 경제사회목적(socio-economic objectives)별 분류 설명 참조.

피지배 해외 계열사(Controlled affiliates abroad, CAA)는 통계수집 국가 내에 소재한 다국적 모기업이 과반수를 보유한 해외 계열사다. 과반수 보유(majority ownership)와 다국적기업(MNE) 모기업(parent company of a multinational enterprise) 설명 참조.

법인기업(Corporation)은 소유주들을 위해 이익이나 기타 금융수익을 창출할 수 있는 모든 주체들로 구성된다. 법에 의거 유한책임을 지닌 소유주들과는 별도의 법적 주체로 인정되며, 시장 생산에 참여하는 것을 목적으로 설립된다(EC et al., 2009: para. 4.38). 법인기업은 협동조합, 유한책임 파트너십, 준법인기업을 포함한다. 때로 통계의 실용성을 위해 '가계(households)'나 시장 생산에 공식적으로 참여하는 '개인'도 포함될 수 있는데 이 경우 부채의 분리가 어려울 수 있다. 전반적으로 법인기업(corporation)은 프라스카티 매뉴얼에서 기업(business enterprise)으로 분류된 단위들과 일치해야 한다.

연구개발 경상비(Current R&D expenditures)는 연구개발인력의 인건비와 기타 경상비로 구성된다(외부 연구개발인력 포함). 1년 미만 동안 사용되거나 소비된 서비스와 비품(장비 포함) 및 고정자산의 연간 사용료나 임차료도 경상비에 포함된다.

박사과정 학생들(Doctoral students)은 "고등교육 프로그램에 참여하여 고급 연구원의 자격을 획득하고, 그 결과 수준 있는 연구와 독창적 연구에 전념한다. 이들의 연구 범위는 박사과정 프로그램의 내용에만 국한되지 않는다". 박사과정 학생들은 또한 출간 가치가 있는 수준의 이론이나 논문을 제출해야 한다(예를 들어, 지식창출에 상당히 기여한 독창적 연구의 결과물을 논문으로 발표). 국제표준교육분류(International Standard Classification of Education, ISCED) 설명 참조.

경제활동이나 산업(Economic activity or industry)은 동일하거나 유사한 유형의 활동들을 수행하는 사업체들의 집단으로 구성된다. 경제활동분류에서는 국제표준산업분류(ISIC)가 주요한 참조 체계가 된다. 국제표준산업분류(ISIC) 설명 참조.

경제적으로 유의미한 가격(Economically significant prices)은 생산자들이 기꺼이 생산하고자 하는 양과 구매자들이 구매하고자 하는 양에 상당한 영향을 미치는 가격을 의미한다. 이러한 가격들은 일반적으로 ①생산자가 장기적으로 이익을 창출하거나, 또는 최소한 자본비용과 기타 비용을 충당하면서 공급을 조정할 때, ②소비자들이 자유로운 구매 결정권을 갖고 청구된 가격에 근거하여 선택 할 때 형성된다. 국민계정체계(SNA) 설명 참조.

수집 자료 편집(Editing of collected data)은 자료 내의 가능한 오류를 식별하고 기록이나 변수를 검증하며 수집된 자료의 오류와 불일치를 수정하기 위해 이루어진다.

직원(Employee)은 해당 단위와 고용계약을 체결하고, 현금이나 현물로 정기적 보상을 받으며, 통계 단위 내 또는 통계 단위를 위해 일하는 모든 사람들을 의미한다. 여기에는 단위의 주요 활동에 보조적 활동을 하는 인력들도 포함되며 단기 휴가 중인 인력(병가, 연차, 또는 정기 휴가), 특별 유급 휴가 중인 인력(교육 또는 훈련을 위한 휴가, 출산 또는 육아 휴가), 파업 중인 인력, 비상근 근로자, 기간제 근로자(seasonal worker) 및 유급 수습 인력들도 포함된다. 또한 통계 단위에서 급여를 받고 통제권 하에 있으나, 단위의 물리적 영역 밖에서 일하는 인력(외부 근로자)도 포함된다. 야외 서비스 엔지니어(outside service engineers), 유지보수 인력들이 이에 해당된다.

고용(Employment)은 고용된 인력(persons employed) 설명 참조.

기업(Enterprise)은 재화와 서비스 생산자인 모든 기관 단위를 의미하며(국민계정체계 참조) 프라스카티 매뉴얼에서 정의하는 기업 부문에만 국한되지 않는다. 기업에는 법인기업(corporation), 준법인기업(quasi corporation), 비영리기관(non-profit institution), 비법인기업(unincorporated enterprise)이 포함된다. 기업은 경제적 거래를 수행하며, 금융과 투자에 대한 결정에 자율권을 보유하고, 재화와 서비스 생산에 자원을 할당하는 권한 및 책임을 지닌다. 기업은 1개나 그 이상의 지역에서 1개 또는 그 이상의 경제활동에 참여할 수 있다. 하나의 법적 단위도 기업이 될 수 있다.

기업집단(Enterprise group)은 그룹의 총수가 통제하는 기업집단을 의미한다. 여기서 그룹 총수는 다른 법인 단위로부터 직접 또는 간접으로 통제되지 않는 모(母) 법인 단위(parent legal unit)를 의미한다. 여기에는 의사결정 조직이 1개 이상일 수 있으며 특히 생산 정책, 판매 및 이익을 위한 의사결정 조직은 여러 개일 수 있다. 그리고 금융관리와 세무의 특정 부분은 중앙에서 관리할 수 있다. 기업집단은 경제 주체로 구성되며 이 경제 주체들은 의사결정권, 특히 구성단위들에 대해 의사결정 권한을 보유한다. 단위로서의 기업집단은 금융분석과 기업전략 연구에서 유용하다. 그러나 본질적으로 기업집단이 너무 다양하고 불안정하기 때문에 통계 조사나 분석의 단위로 활용하는 것은 불가능하다.

사업체(Establishment)는 단일 지역에 위치하면서 단일 생산활동을 수행하거나, 하나의 주요 생산 활동이 대부분의 부가가치를 차지하는 기업을 의미한다. 때때로 지역 활동단위(Local KAU)가 사업체가 되기도 한다. 기업(enterprise)에 대한 설명 참조.

추정(Estimation)은 표본과 같이 불완전한 자료에서 알려지지 않은 모집단의 수치를 추론하는 방법이다.

연구개발 교환자금(Exchange funds for R&D)은 한 통계 단위에서 다른 통계 단위로 자금이 이동될 때 연구개발수행과 적절한 산출물의 제공이라는 보상이 동반된 자금이다. 이 경우 자금을 지원한 단위는 프로젝트의 불확실성으로 인해 보상 수령에 대한 리스크가 존재한다. 교환자금으로는 연구개발 구입(수행자의 관점에서는 연구개발 판매), 연구개발 아웃소싱, 연구개발 협력협정에 따른 분담금이 있다.

개발연구(Experimental development)는 신제품 또는 프로세스의 생산이나 기존 제품과 프로세스의 개선을 위해 연구와 실제적 경험으로부터 얻어진 지식을 이용하거나 추가 지식을 생산하는 체계적인 작업을 의미한다.

조직 외부 연구개발자금(External R&D fund)은 연구개발에 투입된 자금 중 보고 단위의 통제권 밖에서 기인한 자금을 의미한다.

조직 외부 연구개발인력 또는 기여자(External R&D personnel or contributors)는 연구개발을 수행하는 통계 단위에 공식으로 고용되지 않았으나, 독립적(자기고용 전문가)이거나 종속적(고용된 직원)인 근로자로서, 해당 연구개발통계 단위의 연구개발 프로젝트에 완전히 통합된 인력을 의미한다.

본 매뉴얼에서 **외부 연구개발(Extramural R&D)**은 정보가 보고되는 통계 단위 밖에서 수행되는 모든 연구개발을 지칭한다. 외부 연구개발자금(funds for extramural R&D)에는 연구개발수행을 위해 외부 단위에게 제공된 내부 자금(외부 자금출처 제외)만 포함되어야 한다. 여기에는 보상적인 연구개발 제공이 수반되는 자금(교환 또는 구입)과 보상적인 제공이 없는 자금(이전이나 보조금)이 모두 포함된다. 이러한 외부 연구개발 자금은 종종 연구개발 이외의 비용을 포함하기도 한다. 예를 들어 감가상각비, 수행자의 이익, 제공비용 등과 같은 비용요소들이 포함된다.

통계수집 경제권에 있는 외국기업 소유 계열사의 관점에서 **해외 계열사(fellow enterprises abroad)**는 구별된다. 해외 계열사는 외국기업 소유 계열사로서 동일한 외국 모기업의 영향이나 지배권에 있으며 통계수집 국가 외에 소재한다. 본 매뉴얼에서 해외 계열사는 외국기업 소유 계열사를 포함해 연구개발자금의 종착지 또는 출처로서의 관심 대상이다.

OECD의 **연구개발영역(Fields of research and development, FORD)**별 분류는 프라스카티 매뉴얼의 체계 하에서 개발되었으며, 주로 연구개발 단위와 자원을 탐구 영역, 즉 연구개발 주제의 내용에 기반한 광범위한 지식 영역별 분류에 사용된다.

외국기업 소유 계열사(foreign-controlled affiliates, FCA)들은 해당 국가 내에 완전히 통합된 기업집단이며 외국 다국적기업들이 과반수를 보유한다(외국 모기업이 과반수 보유). 외국기업 소유 계열사들의 활동은 내부 FDI의 결과이며, 피지배 해외 계열사(CAA)들의 활동은 외부 FDI와 관련된다. 과반수 보유(majority-ownership), 다국적기업(multinational enterprise), 모회사(parent company), 피지배 해외 계열사(controlled affiliate abroad)에 대한 설명 참조.

외국인 직접투자(Foreign direct investment, FDI)는 한 경제 내에 소재한 기업(다국적 그룹의 모기업 또는 "직접 투자가")이 다른 경제권에 있는 기업(외국 계열사 또는 "직접투자 대상 기업")에 지속적인 이해를 확보하는 것이 목적이다. 공식 통계를 위해 '지속적인 이해'는 일반주식의 10% 이상을 직접 또는 간접 보유하거나, 법인기업의 의결권 또는 비법인기업에서 이에 상응하는 권리를 보유하는 것을 의미한다. 이 10% 의결권 기준은 계열사(affiliate)와 다국적 모기업 간에 직접투자 관계가 존재한다는 것을 나타낸다.

연구개발인력의 **FTE(Full-time equivalent, 상근상당인력)**는 특정 기준기간(일반적으로 1년) 동안 개인이나 그룹이 통상적으로 근무한 총 시간을 실제 연구개발에 투입된 시간으로 나누어서 산정한 비율이다.

공공 **일반대학진흥금(General university funds, GUF)**은 중앙(연방)정부의 교육부나 이에 상응하는 지역(주) 또는 지방(시) 당국에서 대학이 제공받은 일반 지원금 중에 대학의 전반적인 연구/교육 활동 지원에 투입된 자금을 의미한다.

광범위하게 **세계화(Globalisation)**는 금융, 요소 공급(factor supply), 연구개발, 생산, 재화/서비스 교역에 대한 국제 통합을 의미한다.

정부연구개발예산(Government budget allocations for R&D, GBARD)은 조세 수입과 같이 예산에서 예측되는 출처를 지닌 모든 지출이 포함된다. 추경예산 기관들의 지출배정은 자금이 예산 프로세스를 통해서 배정되었을 때만 정부연구개발예산에 포함된다. 공공기업의 연구개발 자금지원은 시장에서 조달되고, 정부의 예산 프로세스를 벗어나기 때문에 정부연구개발예산의 범위에 포함되지 않는다. 그러나 연구개발이 공공기업을 통해 수행되고 분배되도록 예산에서 특별히 배정해 놓은 경우에는 예외적으로 정부연구개발예산에 포함된다. 경제사회목적별 분류 설명 참조.

정부의 비영리기관 통제(Government control of NPIs)는 일반적으로 통제의 다섯 가지 지표를 기준으로 결정된다.

1. 정부가 비영리기관의 담당자들이나 관리자들을 임명할 수 있는 권한을 보유하고 있는가?
2. 정부가 비영리기관의 일반 정책이나 프로그램의 주요 측면을 결정하는 권한을 지니고 있는가?(예를 들어, 주요 인력의 해고 또는 제안된 임명안을 거부할 수 있는 권한, 예산안이나 재무계획의 사전 승인을 요구하는 권한, 비영리기관의 설립규칙 수정이나 기관해산을 저지하는 권한 등).
3. 위에 언급된 권한들이 행사될 수 있도록 계약상의 합의에 반영되어 있는가?
4. 정부 자금지원의 정도 및 유형이 비영리기관의 정책이나 프로그램 결정에 영향을 미칠 수 있는 수준인가?
5. 정부가 비영리기관의 활동과 관련된 금융 리스크의 전체 또는 대부분에 노출되는 것을 공식적으로 허용하면 리스크에 노출이 되는가?

정부연구개발지출(Government expenditure on R&D, GOVERD)은 국내총연구개발지출(GERD)의 구성요소이며 정부 부문에 속하는 모든 단위들의 지출을 의미한다. 또한 특정 기준기간 동안 정부 부문의 내부 연구개발지출을 측정하는데 사용된다. 국내총연구개발지출(GERD)와 내부 연구개발지출 설명 참조.

정부 부문(Government sector)은 아래의 국가 내 소재기관 단위들로 구성된다.

- 중앙(연방), 지역(주), 지방(자치)정부와 사회보장기금. 그러나 고등교육 서비스를 제공하거나 본 매뉴얼에서 제시한 고등교육기관의 정의에 부합하는 기관들은 정부 부문에서 제외된다.
- 정부 단위의 통제를 받고 고등교육 부문에 속하지 않는 비시장 비영리기관들은 정부 부문에 포함된다.

정부 부문에는 공공기업이 포함되지 않으며 해당 기업들의 지분을 정부 단위가 모두 소유하고 있어도 정부 부문에 포함되지 않는다. 공공기업들은 기업 부문으로 분류된다.

연구개발지출에 대한 정부조세지원(Government tax relief for R&D expenditures, GTARD)은 일반적이거나 기준 조세구조에 대비해 납세자들의 연구개발수행 및/또는 자금지원의 결과로 엄격하게 제공되는 조세지원 활동을 의미한다. 연구개발지출에 대한 정부조세지원이라는 개념은 본 매뉴얼에서 연구개발활동에 대한 정부의 지출비용을 통계적으로 측정하는 데 활용된다.

정부 단위(Government units)는 특정 지역에서 입법, 사법, 또는 행정권을 타 기관 단위들에게 행사하는 정치적 프로세스에 의해 설립된 독특한 법적 주체들이다. 국민계정체계에서 설명이 제공되고 있다. 정부 단위들은 연구개발예산과 세제지원 분석에 있어 특히 중요하다.

국내총연구개발지출(Gross domestic expenditure on R&D, GERD)은 특정 기준 기간 동안 국가 영토 내에서 수행된 모든 연구개발에 투입된 총 내부 지출을 의미한다.

국가총연구개발지출(Gross national expenditure on R&D, GNERD)은 주어진 기간 동안 연구개발이 어디에서 수행되었는지에 관계없이, 한 국가의 모든 기관들이 자금을 지원한 총 연구개발지출을 의미한다. 따라서 국가총연구개발지출에는 국가 내 소재기관들이 자금을 지원하여 "해외" 부문에서 수행된 연구개발도 포함된다. 그러나 국가 영토 밖에 위치한 기관들이 자금을 지원하여 국가 내에서 수행된 연구개발은 제외된다("해외" 기관들이 자금을 지원한 국내 연구개발). 국가총연구개발지출은 국내에서 자금이 지원된 각 수행 부문의 내부 지출 총계와 해외에서 연구개발이 수행되지만 국내 부문이 자금을 지원한 연구개발 총계의 합으로 산정된다.

연구개발인력의 **머릿수**(Headcount, HC)는 기준기간(보통 1년) 동안 통계 단위 차원이나 집계 차원에서 내부 연구개발에 기여하는 인력의 총 수를 의미한다.

고등교육연구개발지출(Higher education expenditure on R&D, HERD)은 국내총연구개발지출(GERD)의 구성요소이며 해당 부문에 속하는 단위들의 총 지출을 의미한다. 또한 특정기간 동안 고등교육 내에서 이루어진 내부 연구개발지출을 측정하는 지표다. 국내총연구개발지출(GERD)와 내부 연구개발지출 설명 참조.

고등교육 부문(Higher education sector)은 자금의 출처나 법적지위에 관계없이 공식적인 고등교육 프로그램을 제공하는 모든 대학, 기술 대학 및 기관 및 고등교육 기관들의 직접 통제 또는 운영 하에서 연구개발을 수행하는 연구기관, 센터, 실험실, 진료소(clinic)로 구성된다.

내부 투자에서 **외국기업 소유 계열사의 직속 모기업**(Immediate parent company of a FCA)은 통계수집 국가 외에서 이 해외 계열사에 통제권을 행사하는 첫 번째 외국인 투자가다. 모기업(parent company), 외국기업 소유 계열사(foreign-controlled affiliate), 최종 통제권을 지닌 투자가(investor of ultimate control) 설명 참조.

대치(Imputation)는 응답자가 응답하지 않거나 제시한 데이터의 사용이 불가능할 때 특정 데이터 항목에 값을 넣는 방법이다.

산업(Industry)은 경제활동(economic activity) 설명 참조.

기관 단위(Institutional unit)는 회계상의 개념이며 국민계정체계에서 "스스로의 권리 하에 자산을 보유할 수 있고, 부채를 유발할 수 있으며, 다른 주체들과 경제활동 및 거래를 수행할 수 있는 경제 주체"로 정의된다. 이러한 기관 단위의 정의는 연구개발활동과 연구개발 관련 흐름의 측정에 적용된다. 또한 연구개발에서 기관 단위는 연구개발수행, 즉 내부 또는 외부사용을 위한 금융자원의 할당부터 연구개발 프로젝트 관리에 이르기까지 모든 관련 활동에 의사결정을 내릴 수 있어야 한다. 이러한 요건은 국민계정체계에서 사용하는 요건보다는 관대하지만 프라스카티 매뉴얼의 목적은 충분히 달성한다.

조직 내부 연구개발자금(Internal R&D funds)은 보고 단위 기관의 통제 범위 내에서 기인하고 보고 단위의 재량권 내에서 사용되는 자금을 의미한다. 내부 연구개발을 위해 타 통계 단위로부터 제공받은 자금은 내부 자금에 포함되지 않는다.

조직 내부 연구개발인력(Internal R&D personnel)은 통계 단위에게 고용되어 단위의 내부 연구개발활동에 기여하는 인력들을 의미한다. 고용인력(persons employed) 설명 참조.

국제기구(International organisations)는 국가나 국가들이 가입되어 있는 타 국제기구들을 회원으로 보유한다. 국제기구는 회원 간의 공식적인 정치적 협약에 의거하여 수립되며 국제조약의 지위를 부여 받는다. 국제기구는 회원국의 법에 의거해 존재가 인정되며, 해당 기관이 위치한 국가 또는 국가들의 법과 규정에 지배되지 않는다. 예를 들어 국가의 통계 당국은 국제기구에게 연구개발 성과나 자금지원 활동의 통계를 제공하라고 강제할 수 없다. 국민계정체계와 연구개발통계의 목적으로, 국제기구들은 실제 위치한 물리적 장소나 운영 지역에 관계없이, 해외 거주 단위로 처리된다(해외 부문).

국제표준교육분류(International Standard Classification of Education, ISCED)는 교육 프로그램에서 제공하는 교육활동들과 프로그램 이수로 획득한 자격 요건을 국제적으로 합의된 기준에 따라 분류하는 체계다. 국제표준교육분류에서 사용하는 기본 개념과 정의는 국제적으로 유효하며 모든 범위의 교육 시스템을 포괄한다. 국제표준교육분류는 교육 프로그램의 내용을 기준으로 교육수준과 교육영역이라는 두 가지의 교차분류 변수들을 이용해 프로그램을 분류한다. 국제표준교육분류 2011은 인정받은 교육수준을 기반으로 '교육이수수준 분류체계(educational attainment levels)'를 도입하였다.

국제표준직업분류(International Standard Classification of Occupations, ISCO)는 직무(job)를 분류하는 체계다. 국제표준직업분류의 목적에 따라 직무(job)는 고용주를 위해서 또는 자기고용 전문가의 경우 본인을 위해 개인이 수행하거나 수행하고자 하는 업무(tasks)들과 의무(duties)들의 집합을 의미한다. 직업(occupation)은 직무들의 집합이며 이 직무들의 주요 업무와 의무는 높은 수준의 유사성을 지니게 된다. 개인의 직업은 현재 수행하는 주요 직무, 두 번째로 주요한 직무, 또는 이전 직무에 따라 정의된다. 직무는 수행되거나 수행될 일(work)의 유형에 따라 직업별로 분류된다. 국제표준직업분류에서는 해당 직업의 업무와 의무를 수행하는데 필요한 "기술 수준(skill level)"과 "기술 전문성(skill specialization)"에 따라 직업들을 대분류, 중분류, 소분류, 세분류로 분류한다.

국제표준산업분류(International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, ISIC)는 국제적으로 합의된 개념, 정의, 원칙, 분류규칙과 일치하고 일관성을 갖는 경제활동 분류체계다. 국제표준산업분류는 경제 데이터를 경제 분석, 의사결정, 정책 결정의 목적에 따라 설계된 형식대로 수집, 보고하는 포괄적인 틀이다. 이 분류체계는 경제원칙과 개념에 따라 경제 상태에 대한 상세정보를 조직화할 수 있도록 표준형식을 제공한다. 국제표준산업분류의 범위는 일반적으로 생산 활동(예를 들어, 국민계정체계의 생산범주에 속하는 경제활동)이며 이러한 생산범주를 뛰어넘는 활동들 중에서 타 통계에서 중요한 활동들은 분류상에서 일부 예외적으로 포함되었다. 경제활동들은 계층적이고 상호배타적인 4단계 항목에 따라 분류되며 이를 통해 국제적으로 비교 가능한 표준화된 방법으로 경제의 상세수준에 대한 자료의 수집·제시·분석이 촉진된다. 경제활동(economic activity) 설명 참조.

내부 연구개발지출(Intramural R&D expenditures)은, 자금출처에 관계없이, 한 통계 단위 내에서 특정 기준기간 동안 수행된 연구개발을 위해 사용된 모든 경상비와 총고정자본지출을 의미한다. 내부 연구개발지출은 통계 단위의 연구개발수행과 동일하다. 부문 내 모든 단위들의 내부 연구개발지출을 합산하면 경제 내 해당 부문의 연구개발수행이 된다. 그리고 모든 부문의 내부 연구개발지출을 합산하면 전체 경제의 연구개발수행(GERD)이 산정된다.

FCA에 최종 통제권을 지닌 투자가(Investor of ultimate control of FCA)("최종 통제권을 지닌 기관 단위")는 기업 사슬의 정점에 위치하고, 사슬 내에 있는 모든 기업이나 계열사들을 통제하며, 다른 기업의 통제를 받지 않는다. 외국기업 소유 계열사(foreign controlled affiliate)와 직속 모기업(immediate parent company) 설명 참조.

합작회사(Joint venture)는 법인기업, 파트너십, 또는 기타 기관 단위의 수립이 동반되고 투자가들은 해당 단위의 활동에 대해 법적으로 공동 통제권을 지닌다. 합작회사는 다른 기관 단위들과 동일하게 운영되며 투자가들이 해당 단위를 공동으로 통제한다는 것만 유일한 차이점으로 존재한다. 기관 단위로서 합작회사는 스스로 계약을 체결할 수 있고, 본연의 목적을 위해 자금을 유치할 수도 있다. 연구개발 합작회사가 단독 단위인 경우에는 회사의 서비스를 제공받는 주요 대상에 따라 분류되어야 한다. 그리고 분류 시에는 가능한 기존의 국민계정체계 관행을 고려해야 한다.

활동단위(Kind-of-activity unit, KAU)는 1개의 생산활동만을 수행하거나, 1개의 주요 생산 활동이 대부분의 부가가치를 차지하는 기업을 의미한다. 각 기업은 정의에 따라 반드시 1개나 그 이상의 활동단위로 구성되어야 한다.

토지와 건물(Land and buildings)은 연구개발을 위한 토지매입(예를 들어, 테스트 공간, 실험실, 파일럿 플랜트 부지)과 건설되거나 구매된 건물(대규모 개선, 변형 및 보수 포함)을 포함한다. 국민계정체계에서 건물은 생산된 자산이고 토지는 비생산된 자산이기 때문에 토지와 건물에 대한 연구개발지출은 가능한 경우 분리해야 한다.

인건비(Labour costs) 또는 고용된 연구개발인력의 보상비용은 연간 급여나 연봉, 상여금, 스톡옵션, 휴가비, 연금과 같이 모든 관련 비용과 부가 혜택으로 구성된다. 본 매뉴얼의 인건비에는 기타 사회보장보험과 급여세 비용도 포함된다.

파견 직원(Leased employees)도 외부 연구개발인력에 포함되며 고객으로부터 인력 비용을 받고 서비스를 제공한다. 파견 직원들은 인력비용을 지불하는 통계 단위가 아니라 고용된 기관(또는 인력파견업체)에서 급여를 받는다. 이러한 형태의 인력제공은 주로 단기간 이루어진다.

지역 단위(Local unit)는 해당 지역 또는 지역으로부터의 생산활동에 참여하는 기업이나 기업의 일부를 의미한다.

하부 부문인 **지방 또는 시정부**(Local or municipal government)는 별도의 기관 단위들인 지방정부들, 지방정부들이 통제하는 기구(agency)들, 비시장 비영리기관들로 구성된다. 원칙적으로 지방정부 단위들은 기관 단위들이며, 이들의 재정, 입법, 행정권의 범위는 행정/정치적 목적으로 수립된 최소한의 지리적 구역으로 제한된다. 권한의 범위도 일반적으로 중앙정부나 주정부에 비해 훨씬 좁다.

기계와 장비(Machinery and equipment)는 연구개발수행을 위해 구입된 주요(자본화된) 기계와 장비를 포함한다. 국민계정체계를 위한 연구개발 측정을 위해 기계와 장비 지출은 정보통신 장비, 운송 장비와 같은 상세한 분류가 이루어져야 한다.

과반수 보유 계열사나 피지배 계열사(Majority ownership or control)는 일반 주식의 50% 이상을 보유하거나 법인기업의 의결권 또는 비법인기업에서 상응하는 권리를 보유한 것을 의미한다. 과반수 보유와 피지배 계열사의 사례로는 자회사(법인기업)와 지사(비법인기업)가 있다.

일부 경우 **석사과정 학생들(Master's students)**은 연구원으로 분류될 수 있다. 특히 ISCED 7단계의 연구석사 프로그램에 참가하는 학생들에게 이러한 분류가 적용될 수 있다. ISCED 7단계는 박사학위의 바로 아래 단계로, 독창적 연구의 훈련을 위해 특별히 설계된 자격요건 부여 프로그램이다. 그러나 연구개발인력 총계에는 연구활동에 대해 비용을 제공받는 석사과정 학생들만 포함해야 한다.

다국적기업(Multinational enterprise, MNE)은 국가에 거주하는 모기업을 지칭하며, 모기업이 과반수 보유한 해외 계열사들은 피지배 해외 계열사(controlled affiliates abroad, CAA)가 된다. 다국적기업은 글로벌 기업집단으로도 지칭된다. 모기업, 과반수 보유(majority-ownership), 피지배 해외 계열사(controlled affiliates abroad) 설명 참조.

과학 프로그램과 예산의 비교 및 분석을 위한 명명법(NABS classification)은 경제사회목적별 분류에 대한 설명 참조(socio-economic objectives classification).

비영리기관(Non-profit institution, NPI)은 법적 또는 사회적 주체로서 재화와 서비스의 생산 목적으로 수립되었으나, 주어진 지위로 인해 기관의 수립, 통제 또는 자금지원에 관여한 타 기관 단위들을 위해 소득, 이익 또는 금융이익을 창출하는 것이 불가능한 기관을 의미한다. 비영리기관은 시장 생산이나 비시장 생산에 모두 참여한다.

가계에 기여하는 비영리기관(Non-profit institutions serving households, NPISHs)은 정부가 통제하지 않는 비시장 비영리기관들로 구성된다. 이들은 무료 또는 경제적으로 유의미한 가격에 재화와 서비스를 제공한다. 대부분의 재화와 서비스는 개인의 소비를 위해 제공되지만 단체를 위한 서비스도 제공할 수 있다.

지출의무(Obligations)는 기준기간에서 언제 자금이 배정되고 언제 향후 지급이 이루어져야 하는지에 상관없이, 주문한 수주, 부여한 계약, 제공받은 서비스 및 유사 거래들의 금전적인 가치를 의미한다.

목적 기초연구(Oriented basic research)는 이미 알려졌거나 예상되는 현재 또는 미래의 문제와 가능성에 있어, 그 해결책의 기초가 되는 광범위한 지식기반 마련을 위해 수행되는 기초연구를 의미한다.

기타 경상비(Other current costs)는 주어진 기간 동안 통계 단위가 수행하는 연구개발을 지원하는 재료, 비품, 장비의 비자본적 구매비용으로 구성된다. 상수도와 연료(가스와 전기 포함), 도서, 저널 및 참고 자료, 도서관과 과학협회 가입비, 통계 단위 외부에서 만들어진 소형 시제품이나 모형의 내재원가(imputed cost) 또는 실제 원가(actual cost), 실험실 재료(화학약품, 동물 등) 등이 이에 해당된다. 또한 주어진 기간 동안 통계 단위가 수행하는 연구개발을 지원하기 위한 특허나 기타 지식재산권 사용에 대한 로열티 및 라이선스 비용, 자본재 임차료(기계, 장비 등)도 기타 경상비에 포함된다.

기타 지원인력(Other supporting staff)에는 연구개발 프로젝트에 참여하거나 직접적으로 연관된 업무를 수행하는 숙련 및 비숙련 기술공, 행정직원, 비서, 서무 직원을 의미한다.

연구개발 자본지출 내의 **기타 지식재산제품**(Other intellectual property products)에는 1년 이상 연구개발에 사용하기 위해 구입한 특허, 장기 라이선스, 기타 무형자산이 포함된다. 단위의 재무회계에 기타 무형자산, 즉 마케팅 자산이나 영업권이 포함되어 있을 수 있는데 이런 자산들은 연구개발 비용에서 제외되어야 한다. 국민계정체계 설명 참조.

지출(Outlays)(소비의 측면에서 지출을 나타내는 용어로 outlays와 expenditures를 함께 사용)은 특정기간 동안 언제 자금이 배정되고 지출의무가 부여되는지에 관계없이 정부자금에서 발급된 수표와 지급된 현금의 총 금액을 나타낸다.

설문조사의 **파라데이터**(paradata)는 조사과정에 대한 정보를 의미한다. 파라데이터의 사례로는 특정 단위의 표본 포함 여부, 응답 후속조치, 수집방법들이 있다. 설문조사가 끝난 후 파라데이터를 활용하면 향후 사용을 위한 조사 도구의 개선이 이루어질 수 있다.

다국적기업의 모기업(Parent companies of MNEs)이 통계수집 국가에 있으면 이 모기업은 국가 내에 완전히 통합된 기업집단으로 측정된다. 그리고 국가에 소재하고 있는 단위들 중 해당 모기업이 과반수를 보유한 단위들은 모두 측정에 포함된다. 다국적기업(multinational enterprise), 기업집단(enterprise group), 소재지(residence), 과반수 보유(majority-ownership) 설명 참조.

연구개발 수행자(Performers of R&D)는 본 매뉴얼의 각 주요 부문(기업, 정부, 고등교육, 민간 비영리)에서 연구개발을 수행하는 통계 단위들을 의미한다. 통계 단위 설명 참조.

고용인력(Persons employed)에는 독립 근로자들인 무급 가족 종사자와 자영종사자(사업 파트너)가 포함된다. 그러나 주요 활동들이 통계 단위 밖에서 이루어지고 비활동적이거나 참여가 부재한 사업 파트너는 제외되어야 한다. 내부 연구개발인력 설명 참조.

민간기관 연계(Private affiliation status)는 공공기관 연계(public affiliation status) 설명 참조.

민간비영리연구개발지출(Private non-profit expenditure on R&D, PNPERD)은 국내총연구개발지출(GERD, 4장 참조)을 구성하는 요소이며 해당 부문의 단위들에서 발생한 총 지출을 의미한다. 또한 특정 기준기간 동안에 민간비영리 부문 내에서 발생한 내부 연구개발지출을 측정하는 지표이기도 하다. 국내총연구개발지출(GERD)과 내부 연구개발지출 설명 참조.

PNP 부문(Private non-profit(PNP) sector)을 구성하는 요소들은 다음과 같다.

- 국민계정체계 2008에서 정의한 '가계에 서비스하는 비영리기관(Non-profit Institutions Serving Households, NPISH)' - 고등교육 부문에 해당되는 기관들은 제외
- 민간비영리 부문의 대상범위를 강화하기 위해 시장활동에 참여하거나 참여하지 않는 가계와 개인도 민간비영리 부문에 포함됨

"명예교수(Professor emeritus)"는 일반적으로 전 고용주(일반적으로 대학)의 학문탐구 활동에 아무런 보상을 받지 않고(일부 행정지원은 가능) 은퇴 이후에도 지속적으로 협력하고 연구활동을 수행하는 교수들을 의미한다.

시제품(Prototype)은 신제품의 모든 기술적 특성과 성능을 반영하도록 만들어진 독창적인 모델(original model)을 말한다.

기관 단위의 공공 또는 민간 부문 연계(Public or private sector affiliation status)는 해당 기관 단위가 정부에 의해 통제되는가에 따라 결정된다. 모든 부문에서 민간(또는 공공)으로 분류된 단위는 사용자의 요건을 충족시키기 위해 필요한 경우 부문에 상관없이 함께 묶일 수 있다.

구매자 가격(Purchasers' prices)은 구매자가 지급한 가격으로 공제가능 부가가치세(deductible part of value-added taxes, VAT)와 유사 세금들을 제외한 가격이다. 즉 사용자에게 청구된 실제 가격을 의미한다. 즉 보고 단위가 지급한 총 가격은 연구개발 재화/서비스에 대한 경상비와 자본지출의 총계라고 할 수 있다. 이 가격에는 제품에 대한 세금(가격상승 효과 유발)과 구매 제품에 대한 보조금(가격인하 효과)이 반영되어 있다.

순수 기초연구(Pure basic research)는 장기적인 경제사회적 편익을 추구하거나, 연구결과를 실제 문제에 적용하거나, 또는 연구 결과의 응용을 위한 관련 부문으로의 이전 없이 지식의 진보를 위해서만 수행되는 기초연구를 말한다.

준법인기업(Quasi-corporation)은 국가 내 소재기관 단위가 보유한 비법인기업으로 모든 계정들을 집계할 수 있을 정도로 충분한 정보를 보유하고 있고, 별도의 기업으로 운영되며 소유주와의 실제 관계가 기업과 주주간의 관계와 유사한 기업을 의미한다. 또는 국가 내 비소재기관 단위가 보유한 비법인기업으로 장기간 또는 무한정 기간 동안 경제 영토에서 상당한 생산 활동을 수행하고 있어서 국가 내 소재기관 단위로 간주되는 기업을 의미한다.

연구개발계수(R&D coefficients)는 연구개발의 인력과 지출 자료의 비중을 산정/추정하는 도구이다. 특히 고등교육 분야에서 연구, 교육, 기타 활동(행정 포함)간에 총 자원을 분류할 때 사용된다. 연구개발계수는 총 고등교육연구개발지출이나 이 중의 일부(일반대학진흥금)를 추정할 때도 사용할 수 있으며 연구개발인력 총계만을 추정할 때도 사용할 수 있다

연구개발인력은 **연구개발 기능**(R&D function)인 연구원, 기술자, 기타 지원인력으로 분류된다.

통계 단위의 **연구개발인력**(R&D personnel)에는 통계 단위에 고용되었거나 해당 통계 기관 단위의 연구개발활동에 완전히 통합된 외부 인력인지의 여부와 관계없이, 연구개발에 직접 연관되어 있는 사람들과, 연구개발활동에 서비스를 직접 제공하는 사람들(연구개발 관리자, 행정 담당자, 기술자, 사무원 등)이 모두 포함된다. 조직 내부 연구개발인력(internal R&D personnel)과 조직 외부 연구개발인력(external R&D personnel)설명 참조.

지급형/환급형 세액공제(Refundable/payable tax credit)에서는 세액공제 규모가 납부세액을 초과하면 수혜자에게 초과금액이 지급된다. 세액공제 설명 참조.

보고 단위(Reporting unit)는 자료가 보고되는 단위다. 설문지가 제공되고 인터뷰가 수행되는 단위를 의미한다. 행정자료의 경우 보고 단위는 개별 기록이 대표하는 단위가 된다.

연구개발(Research and experimental development, R&D)은 지식의 집적을 향상시키고(인간, 문화, 사회에 대한 지식 포함), 지식을 통한 새로운 응용을 창출하기 위해 수행되는 창의적이고 체계적인 작업을 의미한다.

연구원(Researchers)은 신지식의 구상과 창출에 참여하는 전문가다. 연구원은 연구를 실시하고 개념, 이론, 모델, 기법, 기기장치, 소프트웨어 또는 운영방식의 개선이나 개발을 도모한다.

기관 단위의 **소재지**(Residence)는 해당 단위와 가장 밀접한 연계를 지닌 경제 영토(economic territory), 즉 주된 경제적 이익이 이루어지는 거점의 위치를 의미한다. 경제 영토는 영토·영공·영해를 포함하며 여기에는 어업, 광물 및 연료 자원에 대한 권리도 포함된다. 그리고 해양 영토에서는 해당 영토에 속한 섬들도 모두 경제 영토에 포함된다. 경제 영토는 해외에 위치한 역외 영토도 포함하는데, 역외 영토는 다른 영토 내에 위치한 토지(대사관, 영사관, 군사 기지, 과학 연구소 등)로서, 정부가 외교, 군사, 과학, 또는 기타의 목적으로 해당 영토가 물리적으로 위치한 정부와의 공식적인 협약을 통해 소유, 또는 임대한 토지를 의미한다.

해외(Rest of the world) 부문은

- 무한정 또는 장기간 한정적으로, 경제활동이나 상당한 규모의 거래를 수행하거나 지속적으로 수행하고자 하는 데 있어, 이 활동들의 대상이 되는 경제 영토 내의 위치(location), 생산지, 지역, 또는 부지가 없는 기관들과 개인들로 구성된다.
- 모든 국제기구 및 초국가기관(해당 기관들의 국경 내에 위치한 시설과 운영도 포함)도 포함된다.

통계 목적에서 **과학기술활동**(Scientific and technological activities, STA)은 모든 과학과 기술 분야, 즉 자연과학, 공학과 기술, 의학과 농학(NS), 사회과학과 인문학(SSH)에서 과학과 기술에 대한 지식을 창출, 증진, 배포, 적용하는 것과 관련된 모든 체계적 활동을 의미한다. 통계에 반영되어야 하는 과학과 기술 활동들은 연구와 실험 개발, 3단계 수준의 과학기술 교육과 훈련, 과학과 기술 서비스라는 3개의 그룹으로 분류된다.

자기고용(Self-employed) 인력은 본인들이 근무하는 비법인기업의 단독 소유주나 공동 소유주를 의미하며, 준법인기업으로 분류되는 비법인기업들은 제외된다. 다른 단위를 위해 경제적으로 유의미한 가격으로 연구개발 프로젝트를 수행하는 자기고용 전문 컨설턴트나 계약자들은 프라스카티 매뉴얼에서는 기업 부문으로 분류된다.

경제사회목적별 분류(Socio-economic objectives (SEO) classification)는 정부 연구개발예산(GBARD)를 분류하는 데 사용되는 체계다. 분류의 기준은 연구개발 프로그램이나 프로젝트의 목적, 즉 주요 목적이 된다. 연구개발예산의 경제사회 목적별 분류는 자금지원자의 목표가 가장 정확하게 반영될 수 있는 수준에서 이루어져야 한다. 이 권고되는 분류체계는 유럽 통계청(Eurostat)이 채택한 EU의 '과학

프로그램과 예산의 비교와 분석을 위한 명명법(NABS)'의 1단계를 바탕으로 한다. 정부연구개발예산(GBARD) 설명 참조.

소프트웨어(Software) 개발 프로젝트가 연구개발로 분류되기 위해서는 해당 프로젝트의 종결이 과학적 및/또는 기술적 진보를 이룰 수 있어야 하고, 프로젝트의 목적이 과학적 및/또는 기술적 불확실성의 체계적인 해소이어야 한다. ① 전체 연구개발 프로젝트의 일부분인 소프트웨어, ② 최종제품으로서의 소프트웨어, 또는 ③ 최종제품 내에 포함될 소프트웨어에 대한 연구개발은 각 활동이 앞서 제시한 연구개발 기준을 충족하면 연구개발로 정의된다. 그리고 연구개발 요소를 보유하지 않은 프로젝트에서 소프트웨어 개발이 주요한 부분일 수 있다. 이러한 프로젝트의 소프트웨어 개발이 컴퓨터 소프트웨어의 진보를 야기하면 연구개발로 분류된다. 그리고 기존 소프트웨어 프로그램이나 체계에 대한 업그레이드, 추가 또는 수정 작업도 해당 작업이 과학적, 기술적 진보를 통한 지식축적의 증가를 야기하면 연구개발로 분류될 수 있다. 그러나 정기적인 성질을 지닌 소프트웨어 관련 활동은 연구개발로 간주되지 않는다. 자본화된 컴퓨터 소프트웨어(capitalised computer software) 설명 참조.

연구개발 자금출처(Source of R&D funds)는 연구개발수행에 자금을 지원하는 단위다. 자금출처는 보고 단위의 내부일 수도 외부일수도 있다. 설문조사와 자료 제시에 있어서 외부 출처들은 주요 부문과 적절한 하부 부문으로 묶이게 된다. 연구개발 자금지원에는 광범위하게 기업, 정부, 고등교육, 민간비영리, 해외라는 5개의 주요 출처가 있다.

주 또는 지역정부(State or regional government) 하부 부문은 별도의 기관 단위들인 지역 또는 주정부들로 구성된다. 그리고 지역(주)정부의 통제를 받는 기구(agency)들과 비시장 비영리기관들도 이에 포함된다. 지역(주)정부는 수행하는 정부 기능의 수준이 중앙(연방)정부보다는 낮고, 지방정부 기관 단위들 보다는 높다. 기관 단위로서 재정, 입법, 행정권을 보유하고 있으며 그 범위는 각 주(state)로 국한된다. 이러한 주(state)들이 모여서 국가를 형성한다. 한편 "주(state)"는 각 국가에서는 지역(region)이나 도(province)와 같이 다른 명칭으로도 지칭될 수 있다.

통계 단위(Statistical unit)는 통계 단위는 정보가 추구되고 통계가 최종적으로 수집되는 주체다. 통계 총계의 기반이 되는 단위이며 표로 만들어진 자료가 지칭하는 단위다.

초국가기관(Supranational authority)은 기관의 회원들인 국가들 영토 내에서 세금을 징수하거나 기타 의무 이전을 행할 수 있는 권한이 주어진 국제기구를 의미한다.

초국가기관은 각 회원국 내에서 정부의 일부 기능을 수행할 수 있지만 항상 국가 내 비소재기관 단위로 간주된다.

국민계정체계(System of national accounts, SNA)는 경제원칙을 기초로 한 엄격한 회계조약에 따라, 경제활동지표 집계에 대해 일련의 합의된 국제표준 권고안이 담긴 집합체다.

세금공제(Tax allowance), 세금면제는 납세의무액 산출 전에 과세소득에서 공제되어 납부세액 산정 전에 과세가액을 감소시키는 역할을 한다. 세금면제(tax exemptions)는 설명 참조.

세액공제(Tax credit)는 납세의무액 산출 후 수혜 단위인 가계나 기업이 지불해야 하는 납부세액에서 세액을 직접 차감하는 것을 의미한다.

세금면제(Tax exemptions)는 과세기준에서 제외되는 금액을 의미한다.

조세지출(Tax expenditures)은 과세 기준이나 "정상" 세금구조에 비해 일련의 납세자 집단을 대상으로 정부가 징수하는 세입을 축소하거나 연기하는 세법, 규제 또는 관행을 의미한다. 조세지출은 때때로 조세지원, 조세 보조금, 조세원조(tax aid)와 동일한 의미를 지닌다. 본 매뉴얼에서 "조세지출"은 정부의 조세지원에 관련된 비용 측정 지표를 의미한다.

기술자와 상응인력(Technicians and equivalent staff)은 공학, 물리학, 생명과학, 사회과학, 인문과학, 예술 등에서 하나 또는 그 이상의 영역에서 기술적 지식이나 경험을 요구하는 일을 주요 업무로 수행하는 인력이다. 이들은 일반적으로 연구원의 감독 하에 개념과 운영방법의 응용 및 연구장비의 사용을 포함한 과학적, 기술적 업무를 수행함으로써 연구개발에 참여한다.

3차교육(Tertiary education)은 일반적으로 학교 교육으로 알려진 것들이 포함되지만 고급 직업교육 또는 전문교육도 포함된다. 국제표준교육분류 5, 6, 7, 8단계가 3차교육에 해당되며 5단계는 단기 3차교육, 6단계는 학사학위 및 상응 수준, 7단계는 석사학위 및 상응 수준, 8단계는 박사학위 및 상응 수준을 의미한다.

시간-사용 조사(Time-use survey)는 사람들의 시간사용에 대한 자료보고를 위한 통계 조사다. 프라스카티 매뉴얼에서는 생활시간조사에 대한 지침을 제공하여 기타 조사나 행정자료를 통해 필요 계수를 산정할 수 없는 경우, FTE와 지출 내의 연구개발 요소 추정에 시간-사용 조사가 사용될 수 있도록 하고 있다.

거래(Transactions)는 재화나 서비스의 제공에서 경제적 소유권(리스크 감수 및 혜택을 누릴 권한)의 변화를 수반하는 자발적인 교환이나 이전을 의미한다. 재화, 서비스, 수입의 흐름은 국제수지의 경상수지 내에 기록된다. 국민계정체계 설명 참조.

연구개발 이전자금(Transfer R&D funds)은 한 통계 단위에서 다른 통계 단위로 자금이 이동하는데 이에 대한 대가로 재화나 서비스가 요구되지 않는 자금이다. 그러나 자금을 제공한 단위가 수행자에게 일부 조건을 요구할 수는 있다. 예를 들어 합의서에 명시된 대로 프로젝트가 진행되는지를 점검하기 위해 정기 보고를 요청할 수 있다. 또는 연구 결과의 공개적 발표를 요구할 수 있다. 이전자금에는 지원금, 부채 탕감, 자선단체 기부금, 크라우드 펀딩, 증여와 같은 개인 자금의 이전, 일반대학진흥금(국제비교 규약에 따라)이 포함된다. 이전자금으로 분류되기 위해서는 자금이 기인한 단위에서 해당 자금을 연구개발에 투입하려는 의도가 있어야 한다. 이전자금에서는 일반적으로 연구개발 수행자가 연구개발 결과물에 대한 권리를 보유한다. 바로 여기에서 이전자금의 본질인 '이전(transfer)'의 특성이 나타난다.

연구개발 비용유형(Types of costs of R&D)에는 내부 연구개발의 경상 및 자본 비용 항목이 포함된다. 경상비에는 내부 연구개발인력의 인건비와 기타 경상비(외부 연구개발인력, 서비스 구입, 재료 구입, 기타 다른 곳에서 분류되지 않은 비용들)가 포함된다. 자본비용의 유형에는 토지와 건물, 기계와 장비, 자본화된 컴퓨터 소프트웨어, 기타 지식재산제품이 포함된다.

프라스카티 매뉴얼에서는 **연구개발의 세 가지 유형**(Three types of R&D)인 기초연구, 응용연구, 개발연구를 정의하고 있다. 상세 내용은 용어집의 각 해당되는 설명 참조.

부가가치세(Value-added type tax, VAT)는 기업들의 재화나 서비스에 단계별로 부과되는 세금이며 궁극적으로는 전액이 최종 소비자에게 부과되게 된다. 국민계정체계와 국제비교의 목적으로 순 부가가치세 기록 시스템(net system of recording VAT)을 활용하는 것이 권고된다. 순 부가가치세 시스템을 이용하면 판매자가 아니라 구매자가 납부하는 부가가치세가 기록되며 특히 공제가 불가능한 구매자의 부가가치세만 기록된다. 각 국가는 공제가능 부가가치세를 모든 연구개발수행 부문의 연구개발지출에서 제외할 수 있도록 노력해야 한다. 특히 국제비교를 위한 수치들은 내부 연구개발 총계에 공제가능 부가가치세를 포함하지 않아야 한다.

본 매뉴얼에서 **자원봉사자**(Volunteers)는 외부 연구개발인력에 포함되며 통계 단위의 연구개발에서 정의된 범위에서 기여하는 무급 근로자를 의미한다.

색 인

주 : 위치는 문단 번호로 표시된다. 1.0, 2.0 등은 각 장의 서문을 의미한다. 또한, 숫자와 함께 약어가 사용된다. 예를 들어 B는 박스를 의미하여, B 3.2는 박스 3.2로 표시된다. 이외에 사용되는 약어는 다음과 같다.

F: 그림, T: 표, A1: 부속서 1, *g*: 부속서 2(용어집)

ㄱ

가격
평균 이하 3.58
경제학적 중요성 B3.2, 7.2, 7.3, 7.5, 10.3-10.4, *g*
시장 11.6, 11.37
구매자 4.40, *g*
판매 4.131, 4.150
이전 11.42-11.43

가계
분류 3.42, 7.5, 10.2, 10.14
프라스카티/국민계정체계 T3.1, 3.43
재원 10.27
조사 대상 제외에 대한 권장 10.14, 10.27
연구개발 단위로서의 처리 3.6, 3.25, 3.75, 3.77
연구개발에 대한 기여 유형 3.78
무급 가족 종사자 5.13

가계에 기여하는 비영리기관(NPISH) 1.66, B3.2, 3.25, T3.1, 3.43, 3.75, 10.2, 10.14

가계에 기여하는 비영리기관의 목적별 분류(COPNI) 10.13, 10.32

가치평가
서비스에서의 국제교역 11.37
구매자의 가격 4.4

감가상각비와 상각비 4.38-4.39, 4.73, 112.15

개발도상국 1.28

개발연구
기업별 7.47
정의와 기준 1.35, 2.9, 2.34-2.36, *g*

개인
분류 10.8
재원 10.27, 10.43-10.46
투자자/연구자 3.83, 7.6, 10.8
다중 고용/여러 기관에 소속 5.20, 8.21, 11.68
연구개발 수행자 측정 범위 제외 10.27
역할 3.77-3.78
과세 13.29-13.30
연구개발에 대한 기여 유형 3.78
(참조) 머릿수 인력

개인 독서 9.45

거래 *g*

건강
연구개발의 경제사회목적 12.68

단위 분류 3.34, 3.72, 8.34
병원 분류 8.22
임상 시험 2.61, 4.143, 7.75, 8.34, 9.15, 9.49, 9.109, 10.19
사례 2.21, 2.109, 9.48
연구를 위한 자금지원 4.97
연구병원 6.35-6.36
연구개발 관련 1.81, 10.19, 12.62
전문 의료서비스 2.115, 9.47-9.49
대학병원 1.63, 6.36, 8.22, 9.13-9.17, 9.26, 9.32, 9.47-9.49, 9.109-9.112

경제
활동 분류 3.31-3.34, 7.16-7.20, 7.48-7.50, T7.2, 7.60, 8.24, *g*
연구개발 1.2, 3.15
부문 3.19, B3.2
영토 3.21-3.22

경제사회학
자문 10.18
연구개발의 목적 7.63, 8.49-8.51, 10.31, 12.2
분류 T12.1, *g*
기술 12.56-12.71
정부연구개발예산의 분류 12.50-12.71

경제 영토 3.21-3.22, 3.92

경제개발협력기구(OECD)
비회원국과의 연계 1.6
연구개발영역(FORD)
과학기술지표 전문작업반(NESTI) 1.82, 1.84, A1
자료 보고 1.29, 12.54
표준 정의 13.2
다른 기관과의 협업 1.85

계열사 11.11-11.15, 11.17, 11.22, 11.27-11.28
연계 상태 3.39-3.41, *g*
부문별 교차 연계 11.67
비기업 부문 11.48
독립기업 단위 11.22

계획
연구개발의 핵심 요건 2.19
도시 및 국가 12.59

고고학 연구 2.40

고등교육
국내 대학의 해외 캠퍼스 9.81-9.86
외국인 학생 9.87

고등교육(연구개발 부문) 1.60-1.64, 3.67-3.74, 9.0-9.138
연구와 교육간의 경계선 9.33-9.46
경계선상의 사례 3.71-3.74, 8.19-8.23, 9.18-9.31
기관 분류 1.38, 3.24, T3.1, 3.36, 3.55
정의 1.61, 9.3-9.4, 9.6-9.7, *g*
자금지원 기관 9.2
해외와의 연계 9.79-9.87, 11.44, 11.54-11.56
주요 특징 3.67-3.69
지출과 인력 측정 9.52-9.92
측정을 위한 방법론 9.93-9.137
민간기관 9.9-9.10,9.28-9.31, T1
공공기관 9.9-9.10, 9.28-9.31, T1
부문별 통계 단위 3.7
설문조사 6.32-6.38
3차교육 3.68, 9.12

고등교육연구개발지출(HERD) 1.64, 9.53-9.77, 9.83-9.84, 9.136
일반대학진흥금(GUF)과 정부연구개발예산(GBARD) 자료 비교 12.77
정의 9.53, *g*
자금출처별 9.62-9.77
자금분류 보고 4.141
조직 외부 연구개발 재원 9.62-9.63, 9.65, 9.74
조직 내부 연구개발 재원 4.92, 9.62-9.73

고용상태 분석 5.78

고정자산 4.47
(참조) 지출 자본

공공 부문 3.35-3.38
기업 7.3
정부 부문과의 차이 T8.1

공학 T.2.2

과학 프로그램과 예산의 비교 및 분석을 위한 명명법(NABS) 1.76, 8.50, 10.31, 12.4, 12.54
분류 T12.1

과학과 기술
정의 *g*
연구개발과의 구별 2.88-2.89, 2.93, 8.28

정부 서비스 8.28
정보 서비스 2.112
활동 관리 2.99-2.101
과학 자문관 2.120, 8.33

과학 인프라 8.28
(참조) 연구시설

광물탐사와 평가 2.95-2.98

교육
연구개발의 경제사회목적 12.64
인력(교수) 9.44-9.46
연구 주제 2.41
통계 9.138
연구개발에서의 처리 2.75-2.78
(참조) 고등교육 3차교육

교역
연구개발 서비스의 국제화 1.71, 11.4-11.6, B11.1, 11.34-11.43
통계 지침 1.1

교환 연구개발자금 1.42, 4.113-4.117, 4.120-4.121

국가총연구개발지출(GNERD) 1.68, 4.165, T4.5, *g*

국내 대학 해외 캠퍼스(BCA) 9.81-9.86. 11.54-11.56, *g*

국내총연구개발지출(GERD) 1.43, 1.68, 4.0, 4.7-4.9, 4.156-4.164, 8.76
국방과 민간 4.161
정의 4.8, *g*
국민계정체계 총계와의 차이 4.157, B4.1
정부연구개발예산(GBARD) 자료와의 차이 12.76-12.77
국내총연구개발지출/국내총생산 비율(GERD/GDP ratio) 4.0, 4.162
제시 4.158, T4.4
지역별 분류 4.163

국립과학원 8.16, 8.18, 9.24

국민계정체계(SNA) 1.6, 1.23-1.24, 2.0, 10.27, B11.1, 12.4, A1, *g*
기관 단위와 부문에 대한 접근방식 3.3
연구개발의 자본 스톡 6.1
2008년 개정과의 변화 1.41, 2.2, 4.2
분류 기준 1.37-1.38, B3.2, 3.43
국내총연구개발지출과의 구별 4.157
정부의 처리 8.0, 8.2-8.4,T8.1, 8.14
고등교육 부문의 처리 1.60, 3.0, 3.24, 9.8-9.9
투자로서의 연구개발 처리 1.0, 1.23, 1.41, 2.2, 4.2, B4.1
서비스 처리 2.79
소프트웨어의 처리 2.74, 4.157
연구개발통계의 활용 3.15
자본투자에 대한 프라스카티 매뉴얼 처리,

국방 2.35-2.36, 2.47, 2.53, 4.151, 4.161, 7.37, 8.51, 12.50, 12.58,
연구개발의 경제사회목적 12.71

국제수지 11.5, B11.1
국가 간 연구개발 이전 11.39

국제기구 3.87, 3.94, 4.108, 4.159-4.160, 11.53, 11.59-11.66, 12.19, 13.22
정의 11.59, *g*
특별 처리 11.59-11.66
(참조) 초국가기관

국제생산물분류(CPC) 7.57

국제에너지기구(IEA) B12.1

국제통화기금(IMF)
국제수지 및 국제투자 순위 매뉴얼 B11.1
정부금융통계 매뉴얼 12.4, 12.6

국제표준교육분류(ISCED) 1.6, 1.26, 3.67-3.68, 5.34, 5.81-5.82, 9.2-9.3, 9.7, 9.88, *g*
교육 및 훈련 분야 2.44
단계 9.37-9.41, 9.91

국제표준산업분류(ISIC) 1.6, 1.26, 3.33, 7.16-7.17, 7.48-7.49, 7.57-7.59, 8.24, 9.18, 10.12-10.13, *g*
국제표준산업분류(ISIC) 중분류 72 7.59, 8.24, 8.47, 11.34
(참조) 파트너십

국제표준직업분류(ISCO) 5.34, *g*

권고안 적용 1.83-1.86

글로벌 가치 사슬 11.8

근무시간 9.134

금융서비스 2.87

기관 단위 3.4-3.12, 6.6-6.7, 6.14-6.16
분류 결정 F3.1, 3.31-3.49
통제 3.40, 3.64, 3.80

정의 3.5, 6.8, *g*
소재지 3.21
(참조) 통계 단위

기관 단위의 소재지 3.21, 3.90-3.92, 10.11, 11.70, *g*

기계와 장비 2.60, 4.47, 4.50-4.51, T4.1, 9.60, *g*

기구
연구개발활동 1.6, 5.8
(참조) 법인기업 기업

기능적 분류의 접근방식 3.8-3.9

기밀 유지 1.53, 3.17, 6.1, 6.47, 6.62, 6.92
정부 국방 연구개발지출 8.51

기술
기업연구개발지출(BERD)에 따른 분류 7.65-7.68
정부연구개발지출(GOVERD)에 따른 분류, 8.48
시연 2.101
산업생산 12.61
기술성숙도(TRI) 2.99, 8.30-8.31
이전 8.28
(참조) 정보통신기술 과학과 기술

기술자: 정의 기능 처리 5.40-5.42

기업 3.11, 3.12, 3.54, 3.63, 4.135-4.137, B3.1
정의 *g*
해외 계열사 11.16, *g* a
법적 주체 6.16
비다국적기업 11.18
민간과 공공 7.3
(참조) 법인기업 비영리기관

기업 규모별
결정의 기준 7.23, 7.25
그룹 권고안 7.27-7.28
연구개발을 위한 조세지원 13.65-13.66

기업집단 3.11, 3.12, B3.1, 4.32, 4.99, 6.15, 7.9, 7.14, 11.13, *g*
계열사 11.11-11.15
연구개발 이전 7.69

기업 등록부 7.71-7.74, 7.84

기업(연구개발 부문) 1.53-1.56, 3.51-3.59, 7.0-7.108
경계선상의 사례들 3.55-3.59, 8.17-8.18
독립적 단위에서의 연구개발의 집중 6.1, 6.18
정의 1.54, 3.43, 7.2-7.8, *g*
부문별 자금지원 7.37-7.41
연구개발 수행자 명부 7.75-7.76
주요 특징 3.51-3.52
잠재적 과소/과대보고 7.98-7.103
내부 조직의 재원 4.91
부문별 통계 단위 3.53-3.54, 7.10-7.11, 7.15-7.29
설문조사 6.18-6.25, 7.70-7.93

기업연구개발지출(BERD) 1.56, 11.8, 11.26, 13.67
정의 7.35, *g*
기능적 분류 7.35-7.68
자료보고 7.107

기초연구
기업에 의한 7.47
정의 및 기준 1.35, 2.9, 2.25-2.28, *g*
산업별 7.56
목적 기초연구와 순수 기초연구 2.28, 7.47, *g*
불확실성 2.18
(참조) 연구개발

ㄴ

나노기술 2.40, 7.66-7.67, 8.48

내부 조직의 자금지원 1.42, 4.4, 4.32, 6.61, 4.78, T4.2, F4.1, 4.87, 4.90-4.94, 4.97, 4.101, 4.103. 4.105, 4.117, 4.132, 4.138, 7.37-7.38, 7.40, 8.56, 9.15, 9.62, 9.73
출처 4.92, 7.38, 9.62-9.73

내부 조직 연구개발 4.10-4.73, *g*
국내 또는 해외 11.68
외부 조직 연구개발과의 차이 7.96-7.97
제외사항 4.125
지출의 정의 1.40, 1.42, 4.10
정부를 위한 정부 자금지원 12.20-12.21
해외에서 수행된 지출 포함 11.69-11.70
국내 영토 밖에서의 수행 4.65-4.66
인력의 기여도 5.12-5.31
불완전하고 부정확한 보고의 사유 4.67-4.70
재원 T7.1, 11.45-11.47
지출항목 요약 T4.1
조세지원 13.23-13.24

농학과 산림학
연구개발의 경제사회목적 12.63
사례 2.40

ㄷ

다국적기업 활동(AMNE) 11.33
(참조) 다국적기업

다국적기업(MNES) *g*
통계를 위한 분류 11.29-11.33
국제연구개발 자금지원 11.20-11.23
연구개발 측정 및 보고 11.5-11.9, 11.22-11.33
오보고 4.70
관련 정의 11.10-11.19
연구개발 실제 흐름과 보고 T11.1
보고서 7.95
구조 1.53, 7.1, 7.9
이전지출 4.32
(참조) 법인기업 기업

단위
단위간 관계 6.14-6.17
리스트 업데이트 6.28
(참조) 기업 설치 정부 단위 기관 단위, 활동 단위 지역 단위 보고 단위 샘플링 단위 통계 단위

대출(연구개발을 위한) 7.39, 8.79, 12.31-12.32
보증 12.34

도서관 및 정보센터 2.91, 4.18, 8.28
도서 구입 4.55

ㄹ

리스크 관리 2.41, 2.87, 7.42, B8.1, 12.29

ㅁ

머릿수(측정 단위) 5.46-5.48, *g*
FTE 기준 산출과의 일관성 5.57, 5.59
정의와 처리 5.58-5.61
추정 5.74

메타데이터 1.84, 6.79

명예교수 5.23, T5.2, 5.25, *g*

모기업 11.19, F11.1, *g*
직접 투자국 11.17, 11.29, *g*

목표 설정 1.9

목적
기초연구 2.27
프라스카티 매뉴얼 1.1-1.4
매뉴얼 개정 1.5-1.7
주목적/부목적 12.50-12.53, 12.55
연구개발 2.22, T2.1

무형 자산 4.53
(참조) 지식재산

문제 제기 2.50, 2.57

미시수준 자료
분석 3.48, 4.3, 6.1, 6.21, 6.74, 7.15
공동분석 1.84

민간비영리 부문(PNP) 1.65, 3.42, 3.75-3.86, 10.0-10.47
경계선상의 사례 3.80-3.86, 10.9-10.11
정의 1.66, 3.25, 3.43, 10.2-10.3, *g*
세계화 이슈 11.44, 11.57- 11.58
연구개발 부문의 식별 10.16-10.20
주요 특징 3.75-3.78
기관 분류에 대한 권고안 10.12-10.15
잔여적 특징 10.4-10.8
통계 단위 3.79
설문조사 6.39-6.40, 10.40-10.47

민간비영리연구개발지출(PNPERD) 1.67, 10.21-10.32
정의 10.21, *g*
자금지원의 기능적 분류 권고안 10.24-10.32

ㅂ

박사과정 학생 *g*
분류 1.47, 2.76-2.77, 5.22, T5.2, 5.25, 5.39, 8.61, 9.34, T9.2, 9.90, 10.38
비용 4.28
처리 5.27-5.31
월급 및 연봉 4.20

발생주의 8.92

방법 및 절차 1.50-1.52, 6.0-6.93, 7.77-7.93

법규
의무적 조사 시행 6.2
프라스카티 매뉴얼 참조 1.12

법인기업
기업 보고서 7.75, 7.94
정의 3.42, *g*
공공 3.61
준법인기업 3.51, 7.2, *g*
국민계정체계(SNA) 부문 T3.1, 3.43
(참조) 기업 다국적기업

법적지위 정의 3.6

보고
개인 6.50, 9.127-9.128
단위 3.12, 3.70, 6.13, 6.14, 6.20, 6.66, 7.12-7.14, 7.29, 8.64, 9.108, 9.127, 11.70, *g*

보험
사례 2.87

부채 면제 12.32

북미산업분류시스템(NAICS) 7.17

분류
활동 3.27-3.30
연계 상태별 3.39-3.41, 7.21
자금지원 분류 4.133
연구개발 분야별(FORD) T2.2, 3.44-3.46
프라스카티와 국민계정체계 6.21
정부기능별 8.25
지리별 3.47, 7.29
산업별 7.51-7.61, T7.2
법적지위별 3.42-3.43, 7.22
주요 경제활동별 3.31-3.34, 7.16-7.20, 7.48-7.50, T7.2, 7.60, 8.24
기능별 인력 5.33
공공 또는 민간 지위 3.35-3.38, 7.21, 9.28-9.31
기록 보관 3.48-3.49, T3.2
보완과 개정 3.27-3.29
기업 규모별 7.23-7.28
기술성숙도 2.99, 8.30-8.31

분류를 위한 민간 부문 정의 3.35-3.38, (참조) 공공 부문

분사 기업 9.27, 12.52

비공식적 부문 3.85

비영리기관(NPI) 1.54, 1.65-1.67, B3.2
분류 3.58, 7.2, 7.4, 8.14-8.16, 10.1
기업에 의한 통제/기업에 서비스 제공 3.81
정부에 의한 통제/정부에 서비스 제공 8.3, 8.8, T8.1, B8.1, *g*
정의 3.42, *g*
두 측면에서 수행/자금지원 역할 10.22
유형에 따른 처리 T10.1
정체성이 없거나 구분되지 않는 기관 10.6-10.7
(참조) 민간

비정부기구(NGO) 11.62-11.64

ㅅ

사업체 3.11, 3.12, B3.1, *g*

사회과학
자료수집 2.90
연구개발 2.103

사회보장기금 부담금 4.21, 9.57, 13.30

산업활동 분류 3.31-3.34, 7.16-7.20, 7.48-7.50

상근상당인력(FTE) 5.46-5.48
머릿수와의 일관성 5.57, 5.59
정의와 처리 5.49-5.57, *g*
측정 5.65-5.73

샘플링
무응답 단위 6.69
계획 6.41-6.46
단위 6.20, 6.27, 6.34, 6.40

생명공학기술 1.81, 7.66-7.67, 8.48, T2.2

생산 전 단계 개발 2.35-2.36, 2.50, 7.47

서비스
서비스의 정의 2.79
연구개발 2.79-2.87
연구개발 서비스 교역 11.33-11.43

석사과정 학생 *g*
분류 1.47, 5.22, T5.2, 5.25, 8.61, 9.34, 9.91-9.92
비용 4.20, 4.28
연구석사 프로그램/학생 5.22, 5.30, 9.34, 9. 39, 9.91, *g*
처리 5.27-5.31

설계
개념 2.62
연구개발의 부분 2.50, 2.62-2.63
설문조사

설문조사 통계 6.5
응답자들의 설명 7.88
통합 목적 7.84, 9.107, 11.25
설계 6.41-6.71, 7.25, 7.70-7.76, 10.40-10.42
타 부문 6.18-6.40
정부 단위 8.84-8.93
고등교육 부문 9.95-9.96, F9.1, 9.102-9.112
기업연구개발 수행자의 식별 7.70, 7.71
개인 3.77
서비스에서의 국제교역 11.36
방법론 6.72-6.89, 7.77-7.93
다국적기업 11.22,11.25-11.28, 11.33
비영리 글로벌 연구개발 11.47, 11.49-11.51
민간비영리 부문 6.39-6.40, 10.40-10.47
응답률 6.69, 6.86, 7.85
조세지원 수혜자 13.51-13.55
서비스에서의 교역 11.38-11.39
시간-사용 조사 9.95, 9.116, 9.125-9.137, *g*
응답자 교육 8.69
(참조) 자료보고

설문지 1.84, 6.4, 6.49-6.51, 7.14, 9.110, 9.112
설계 시 고려사항 6.57-6.61, 6.92, 7.82-7.84
전자형 7.83, 9.112
두 단계 절차 7.76, 7.80
(참조) 설문조사

성
자료의 세분화 5.76
연구개발에서의 고려사항 12.67
중립적 언어 1.12

세계화
정의 1.69, 11.2, *g*
정부 관련 11.44, 11.52-11.53
글로벌 생산측정 지침 B11.1, 11.42
세계화가 국민계정체계에 미치는 영향 B11.1
지표 11.2
OECD 경제 세계화 지표 핸드북 11.2, B11.1
비기업 부문 11.44-11.70
관련 국제통계 매뉴얼 B11.1
연구개발의 세계화 1.0, 1.68-1.72, 9.79, 11.0-11.70
연구개발에 관한 통계 11.29-11.33
가치사슬 1.6
(참조) 다국적기업

세금
세금공제 13.6, 13.9, *g*
자발적 자금지원자에 대한 혜택 10.43
자본이익 13.28
법인세 13.27, 13.29
세액공제 13.7-13.9, *g*
고용 보조 13.12
국제기구를 위한 면세 13.22
지출 *g*
상품과 서비스 8.39, 13.33
인센티브/연구개발 조세지원 1.0, 1.6, 1.77-1.79, 4.22, 4.100-4.103, 7.38, 7.45, 8.79, 12.35-12.37, 12.79
정의 및 범주 13.5-13.9
측정 13.0-13.67
(참조)정부연구개발의 조세지원 (GTARD)
도구 13.26
일반적 구조 13.10-13.11
급여세 13.31
재산세 13.32
조세기록 13.56-13.58
조세지원 신청자 명부 7.75, 7.87, 7.101
공제 처리 4.41-4.43
개인의 처리 13.20, 13.29
부가가치 8.39, 13.33, *g*

세금 지출에 관한 벤치마크 13.40-13.43

소프트웨어
자본화 4.52, *g*
OECD와 국민계정체계에 따른 처리 2.74, 4.157, B4.1
연구개발 1.24, 2.40, 2.68-2.74, 7.66, *g*
연구개발에서의 소프트웨어 2.69, 4.25

시간척도/시간 이슈
보고 수치의 이용 가능성 12.48, 12.78
역년과 회계연도 13.60
이월금 13.8, *g*
장기 프로그램을 위한 비용 할당 4.152, 12.44
조세지원 처리 13.44-13.50, 13.57
국제연구개발 서비스 측정 11.6
연구개발에서의 기간 2.30, 2.37

시연

정의 B12.1
기술 시연 2.101
사용자 시연과 기술 시연 2.100

시장
가격 11.6, 11.37, 11.42
연구 2.56
설문조사 2.90
가치 4.35, 9.59

시제품 2.18, 2.21, 2.47, 2.49-2.50, 2.54, 4.23, *g*

시험 2.50, 2.55-2.56

식별코드 7.15

ㅇ

아웃소싱 4.116, 4.144
(참조) 컨설턴트 계약 하청 계약

언어적 사례 2.41

에너지 2.27
연구개발의 경제사회 목적 12.60, B12.1

역공학 2.15

연구 계약 4.142, 7.42, 9.74, 12.20-12.21, 12.24-12.25, 12.73
계약연구 4.67
준비와 모니터링 4.3
조건 4.114-4.115
기간 4.152
지원금 7.42
(참조) 자금지원과 조달

연구개발
활동과 프로젝트 2.12
제외 대상 활동 2.15
공통 특징 2.6
핵심기준 1.14, 1.33, 2.6-2.8, 2.13-2.22, T2.1
데이터베이스와 지표 1.84
정의 1.0, 1.2, 1.5-1.6, 1.12-1.15, 1.22, 1.25, 1.32-1.36, 2.5-2.11, 4.151, B11.1, *g*
조세 대상에 대한 정의 13.15-13.16
관련 활동과의 구분 1.63
경계 및 배제 대상에 대한 사례 2.46-2.110
4개 주요 부문 1.38, 3.0
영향 1.2
산업별 7.51-7.60
분류를 위한 기관의 접근방식 T2.1
부정적 결과 2.20
간헐적 및 지속적 수행 6.18-6.19, 6.31, 7.1
조직 변화 1.6
순수연구개발 vs 기타 연구개발 서비스 11.34
수행자 명부 7.75-7.76
가격 이슈 11.42-11.43
경제개발에서의 역할 3.15
연구개발 서비스에 대한 비용 지불 12.24-12.25
사회적/정치적 논의 1.87
사회과학 인문 및 예술 2.3
지원 활동 2.122
3개 유형의 활동 1.35, 2.9
정의와 기준 2.23-2.41
차이 2.37-2.40
유형별 기업연구개발지출 분류 7.47
유형별 정부연구개발지출 분류 8.45
순서 2.11
(참조) 응용연구 기초연구 개발연구,
투자로서의 처리 1.0, 1.23, 1.41, 2.2, 4.2, B4.1

연구 지원금 및 장학금 4.28, 4.90, 4.97, 4.111, 4.143, 4.149, 8.35, 9.74, 12.26-12.28, 12.73
행정비용 4.30
기업 7.42, 7.75
정부기관 12.20
고등기관 9.62
수혜자의 통계처리 5.22, T5.2, 5.25, 5.29, 5.31, 8.81
(참조) 자금지원

연구개발계수 9.60-9.61, 9.120-9.124, 9.135-9.136, 12.13, 12.48, *g*

연구개발 관련 1.81, 2.40, 2.41, 7.66, 8.48, 12.59

연구개발 구입 4.60-4.61
(참조) 연구개발의 판매와 구매

연구개발 디플레이터 1.81

연구개발 수행자 및 자금지원 접근방식 1.10, 1.24, 4.6, 4.79-4.88, T4.2, 4.145-4.155,8.76-8.82, 10.43, 10.47, 12.1-12.2, 12.39,12.76-12.77
수행자와 자금지원자 파악 4.78

연구개발인력의 급여 5.78

연구개발 조달 4.114, 4.120, 4.126, 7.43,8.88, T8.3, 11.53, 12.24
(참조) 계약 판매 및 구매

연구개발통계에 대한 기관의 접근방식 T2.1, 3.7-3.9

연구개발과 시연 B12.1

연구개발에서의 경제 2.41

연구개발에서의 역사 2.40, 2.41

연구개발에서의 종교 연구 2.106

연구개발에서의 지리적 위치 2.41

연구개발에서의 철학 2.106

연구개발에서의 활동 정의 2.12

연구개발영역(FORD) 2.42-2.45, 3.44-3.46, 6.13, 9.98-9.100, 12.69-12.70, *g*
기업연구개발지출의 분류 7.62
정부연구개발지출의 분류 8.46-8.47
민간비영리연구개발지출 분류 10.30
분류에 관한 수준별 조사 9.118
6개 주요 분야 9.98
웹 주소 8.47

연구개발을 위한 기관 부문 1.38, 3.0-3.96
부문화 이유 3.13-3.18
부문 및 경계선 F3.2
국민계정체계의 분류 B3.2, T3.1
(참조) 기업 고등교육 정부연구개발 민간비영리 부문 해외

연구개발을 위한 정부예산 1.10, 1.57, 1.73-1.76, 7.42-7.45, 8.1, 8.83-8.93, 12.0-12.79
중앙/연방과 지역/주 4.107, 7.43
계약금과 지원금 7.42
측정 8.75-8.93, 12.0-12.79
지원금 등록부 7.75
자금분류 보고 4.138- 4.140
해외에서 수행되는 연구개발 8.87
조제제도 정보사용 13.59

연구개발지출에 대한 정부조세지원(GTARD) 1.78, 13.2-13.67, *g*
통계 제시 13.67
상세 분류 13.61-13.66
범주와 정의 13.5-13.13
통계의 범주 13.14-13.36

연구개발의 핵심기준 : 불확실성 2.7, 2.18, 2.22

연구개발의 핵심기준 : 신규성 2.7, 2.14-2.16, 2.22

연구개발의 핵심기준 : 이전 가능성 2.7, 2.20, 2.22

연구개발의 핵심기준 : 재현성 2.7, 2.20, 2.22

연구개발의 핵심기준 : 체계성 2.7, 2.19

연구개발의 결과물 1.16-1.17, 2.93, 3.15, 3.45, 7.54, B11.1, 12.26

연구개발의 경제사회목적의 산업생산과 기술 12.61

연구개발의 경제사회목적의 일반지식 증대 12.69-12.70

연구개발의 경제사회목적의 지구 탐사와 개발 12.56

연구개발의 경제사회목적의 문화, 여가, 종교와 대중 미디어 12.65-12.66

연구개발의 경제사회목적의 환경 12.57

연구개발의 경제사회목적의 정치와 사회 시스템, 구조와 절차 12.67-12.68
(참조)정부

연구개발의 문제 해결 2.17, 2.38

연구개발의 사회적 서비스 2.87, 12.67

연구개발의 산업별 분류 7.51-7.60
정의 7.54

연구개발의 판매 및 구매 4.113, 4.130-4.132, 8.18, 11.34-11.38,12.24-12.25
가격 관련 4.131, 4.150
(참조) 계약 자금지원

연구개발지출
행정비용 8.35, 8.60, 12.14
다국적기업과 비다국적기업의 집계 F11.2

자본 4.14, 4.44-4.73, 7.60, 8.29, 9.60-9.61, 12.15, 13.25, 13.43, *g*
기업 계정과 프라스카티 매뉴얼의 표준 7.94-7.95
경상비 4.14, 4.15-4.43, 5.5, 5.45, 8.60, 9.58-9.59, 12.15, 13.25, *g*
경상비와 자본 4.54-4.55
자료의 품질 7.31
자료 할당 날짜 12.40, 12.42-12.44
정의 4.4, *g*
내부와 외부 1.40, 1.42, 4.4, 4.6, 4.60-4.61, T8.3, 9.78
측정 1.40-1.43, 4.0-4.165, 5.5
모니터링과 평가 12.14
가치평가 원칙 4.40
(참조) 예산 자금지원 통계 보고

연구개발지출에 대한 정부조세지원(GTARD) 1.78, 13.2-13.67, *g*

연구기관
글로벌 그룹 11.48
정부 통제 8.7, 8.63
고등교육 통제 9.6
산업 통제 3.81
대학과 연계 9.22-9.23
임무 또는 주제 지향 9.21
매출발생 8.18
국제기구 11.66
조직 내부 재원 4.91
설문조사 8.69

연구시설(건물)
비용 처리 기준 12.22
정부 소유 및 관리 4.36-4.37, 8.41, 8.79
대여, 운영 및 유지 4.23, 4.29, 4.34-4.37, 8.41, 9.59
연구단지 9.25
정부연구개발예산(GBARD)에서의 처리 12.22-12.23
공동관리 6.37
(참조) 연구기관 및 관계기관

연구위원회 8.90, 9.24, 9.62, 9.65

연구자
대학과의 연계 9.24, 11.68
고등교육 부문(HE)에서의 분류 9.90
정의 기능 처리 5.35-5.39, 7.34, *g*
(참조) 인력

연쇄 가중 6.91, *g*
예산
연구개발의 핵심 요건 2.19
설문조사 6.25, 9.107
보고, 해당 연도 6.52
편성 7단계 12.41-12.43
(참조) 연구개발을 위한 정부예산

예산기준의 자료 1.74-1.75, 8.82-8.83, 12.39-12.40, 12.45-12.49

예산안 (참조)정부연구개발예산 *g*,

예술 T2.2
사례 2.41
예술적 표현과 연구 2.67
예술을 위한 연구 2.64, 2.65
예술에 대한 연구 2.17, 2.64, 2.66

오슬로 매뉴얼 1.18, 2.46, 7.84

오염 12.57, 12.59, 12.63, 12.68

오프쇼어링 116

외국 대학 국내 캠퍼스(FBC) 9.82, 9.84, 11.55-11.56
(참조) 국내 대학 해외 캠퍼스

외국기업 소유 계열사(FCA) 11.15,11.17, *g*

외국인 직접투자(FDI) 1.69, 11.2, 11.11, 11.29, *g*
외국인 직접투자에 대한 OECD의 벤치마크 정의 FDI11.2B11.1

외국지분기업 교역 통계(FATs) 11.33

외부 연구개발 4.12, *g*
내부 연구개발과의 구별 7.96-7.97
관점 4.135
자금의 제공자와 수혜자 분류 4.133-4.134
지출 1.40, 1.42, 4.64, 9.78
기업 부문에서의 기능적 분류 7.69-7.108
정부 지원금 8.54-8.58
자금의 측정 4.118-4.129, 10.33
조세제도 13.23-13.24

외부 연구개발자금 1.42, 4.81-4.82, T4.2, 4.87, 4.95-4.99, 4.109, 4.124, 4.137, 4.140, 9.64-9.65, 9.74, 10.23, 10.28, *g*
재원 9.62-9.63, 9.65, 9.74
(참조) 자금지원

우주
탐사 2.94,

연구개발의 경제사회목적으로서의 탐사 및 개발 12.58

유네스코(UNESCO)
과학과 기술적 활동에 대한 정의 2.89
과학기술통계의 국제 표준화에 대한 권고안 2.44

유럽산업분류(NACE) 7.17

유럽연합(EU)
초국가적으로 조율된 연구개발에 대한 국가의 공공자금지원 12.73
자금지원 4.143
통계처리 4.159

유럽 통계청(Eurostat) 1.76, 12.4

유엔(UN)
국제 서비스 교역 통계 매뉴얼 B11.1
국가품질보증(NQAF) 프레임워크 7.105
국제표준연령분류 임시 가이드라인 5.79

음악 연구개발의 사례 2.41, 2.65

응용연구
기업별 7.47
정의 및 기준 1.35, 2.9,2.29-2.31, *g*
산업별 7.56
(참조) 연구개발

이동 통신 및 기타 인프로(연구개발 경제사회학 적 목적) 12.59

이익 처리 4.91, 4.93, 4.131, 4.150, 7.38, 8.17, 11.63, 12.25, 12.77, 13.6-13.7

이전
교차 11.40-11.41
자금 1.42, 4.111-4.112, 4.120, 4.133, *g*
기부 4.112
이전 11.39, 11.41
가격 11.42-11.43
연구개발 관련 1.42, 4.4, 4.77, 4.109-4.117, 7.42, 8.44, T8.2, 8.78, 8.88, 11.23, 11.39-11-41

인력
연령별 분류 5.79-5.80
특징별 분석 5.75-5.85
수준별 분석 5.81-5.83
평균 총계 및 특정 기준기간 수치 5.57, 5.58
항목간 교차 5.25
고등교육에서의 범주 9.88-9.92
기능별 인력 분류 5.32-5.45, 8.62
대상범위 및 처리 5.6-5.45, T5.2
연구개발인력의 정의 1.15,1.44-1.49, 2.22, 4.18, 5.2-5.4, T5.1, 5.18, 5.32, *g*
외부 인력 1.15, 1.46, 3.84, 4.26, 5.9, 5.15-5.24, T5.2, 5.25, 7.33, 8.61, *g*
(참조) 컨설턴트
정부 부문 8.59-8.62
기능별 분류 1.48, 5.2-5.4, 5.77, *g*
독립 인력 10.35
조직 내부 인력 1.6, 1.15, 1.46-1.47, 5.9
인건비 4.16-4.22, 4.62-4.64, 5.11, 5.25, 8.39, 9.56-9.57, *g*
파견 인력 5.16, T5.1, 5.26, *g*
측정 5.0-5.88, 7.32-7.34, 8.70, 10.34-10.39
이동성 11.9, 11.49
다중 고용/동인일의 여러 기관 소속 5.20, 8.21, 11.68
휴직 5.12
정규직 및 임시직 5.78
인력 이동 5.86
분석 권장안 5.87-5.88, T5.4.a-e
해외 11.49-11.51
자기고용 3.82, 4.19, 4.26, 4.63, 5.16, 5.20, T5.2, 5.25, 7.5, 7.33, 10.4, 10.34, 13.29
지원/행정 인력 4.18-4.19, 5.4-5.7, 5.11, 5.43-5.45
(참조) 연구자 기술자

인력별 수준 분석 5.81-5.83
(참조) 국제표준교육분류

인력의 연공서열 5.84

인문학
연구개발 관련 2.104-2.107
(참조) 개별 주제

인프라
연구개발 관련 12.59
과학 8.28

일반대학진흥금(GUF) 1.62, 4.98, 4.106, 4.111, 8.82, 8.89, 9.62-9.64, 9.75-9.77, 9.93, 12.27-12.28, 12.69, 12.77, *g*
산정 9.135-9.137, 12.48, 12.77

일, 조직, 연구, 사회적 목적의 연구개발 12.67

일반정부(국민계정체계) T3.1, 3.43

임무 또는 주제 지향 연구소 9.21

ㅈ

자금지원
정부의 해외 활동 11.52-11.53
민간비영리 부문의 해외 활동 11.57-11.58
연계 및 비연계의 출처 11.22
정부연구개발예산(GBARD) 분류 방식 12.73-12.74
현금과 발생주의 8.92, 13.45-13.46, *g*
외부 자금지원 배분을 위한 분류 4.133-4.134
경쟁 기반 8.89, 12.73
정부에 의한 통제 8.15
경계 간 11.6
크라우드 펀딩 4.111,10.25,10.44-10.46
자금지원의 목적 12.73
출처의 결정 1.10
재원별 기업연구개발지출(BERD)의 분류 7.36-7.46, T7.1
재원별 정부연구개발지출(GOVERD)의 분류 8.42-8.44, T8.2
재원별 고등교육연구개발지출(HERD)의 분류 9.622-9.77
재원별 민간비영리 연구개발지출(PNPERD)의 분류 10.24-10.28
교환 및 이전 자금 1.42, 4.4, 4.77, 4.109-4.117, 7.42, 8.44, T8.2, 8.78, 8.88, 11.23, 11.53, *g*
자금흐름 1.59, 4.74-4.144, F4.1, 7.96-7.97, 8.56, T8.3, 9.78, 10.22-10.23
고등교육 자금지원 9.20, 9.62-9.63, 9.65, 9.74
중간 기관 및 원출처 7.44, 8.57, 8.90, 10.23, 12.17
측정과 자금의 출처 4.0, 4.74-4.165, 9.62-9.77. 10.26-10.28
다국적 간 4.32
해외 1.68-1.72
비연구개발 수행자 단위 4.128-4.129
자선금 3.78, 4.97, 4.111, 9.15, 10.25,10.43-10.46
출처 정의 *g*
상세 출처 4.104-4.108, T4.3
국내/외 출처 F11.2
해외 고등교육기관의 자금 9.80- 9.87, 11.54-11.56
자금 활동의 처리 2.121
대학 병원 9.15
연구개발 수행자와 자금지원 접근방식, (참조) 연구개발지출

자료
행정자료 6.3, 6.5, 6.30, 6.53-6.56, 6.77, 6.82, 7.99, 8.66, 9.95-9.96, 9.103-9.104, 9.113-9.118, 9.121
현금주의와 발생주의 8.92
수집/확보 방법 1.84, 2.97
수집 4.6, 6.4, 7.48-7.61
수집상의 어려움 7.1, 8.91-8.92
수집과 문서화 일반적인 목적 2.90-2.91
연구개발에서 제외되는 자료 2.50, 2.89-2.90
수집방법 설계 6.47- 6.52, 6.62-6.70, 7.85-7.93, 8.68-8.70, 9.93-9.118
수집과 인력 자료의 보고 5.62-5.74, B5.1, T5.3
부문별 수집 3.14
일관성 1.6, 1.12, 3.70, 4.27, 4.103, 5.26, 5.48, 5.59, 5.63, T5.3, 6.49, 6.56. 6.59, 6.74, 7.32, 7.48
교차 분류표 7.61
출판물의 구성 8.74
편집 6.49, 6.68, 6.72-6.73, 7.92, 9.116, *g*
추정 5.65-5.74, 6.80-6.84, 7.90-7.93, 8.71-8.74, 9.119, 12.49, 13.37-13.39, *g*
합산 7.93
대치 6.53, 6.74-6.78, 7.92, 9.116, *g*
통합 6.71
수집의 품질 측정 7.89, B7.1
메타데이터 1.84, 6.79, 7.60, 7.108, 9.122
파라데이터 6.63, 6.70, *g*
대규모 프로젝트 2.93
다른 항목과의 조정 8.9
검토 및 비교 7.31-7.34
개정 12.49
출처 1.52, 3.15, 6.3-6.5, 6.23, 6.39, 7.101, 8.68, 9.114-9.115, 11.7
조세지원 계산 13.51-13.60
검증 6.55, 6.85-6.89, 7.92, 12.49

자본재 매각 4.58-4.59

자연과학 2.4
(참조) 과학과 기술

자원봉사자 T5.1, 5.24, T5.2, 5.25, 5.54, 10.36-10.37, *g*

장비설치 2.59-2.60

재무회계
조세제도에 대한 접근방식 13.44-13.50
자료와 표준 1.25, 4.27, 4.32, 7.94-7.95, B11.1
지침 1.1

전수조사 (참조) 설문조사 7.78-7.80, 7.85,8.68,9.126

전통적 지식 2.108-2.110

절차
정의 2.1
개발 2.47
개발연구 2.32-2.36

정보통신기술(ICT)
연구개발 관련 1.81, 2.40, 2.41, 7.66, 8.48, 12.59

정부기능별 분류(COFOG) 8.25, 8.52, 8.66, 12.72, *g*

정부
관련 정부기구 /추경예산 단위 8.7, 12.8-12.9
예산상의 중앙정부 12.6
중앙/연방 8.6, T8.1, 13.34, *g*
정부연구개발예산(GBARD)을 위한 기능적 분류 12.72
지방/시 6.31, 8.10, T8.1, 12.5, 13.36
지역/주 8.9, T8.1, 13.35, *g*
하위 부문의 세금 부과 13.34-13.36, 13.63
단위 3.42, 8.3, 8.11-8.13, *g*

정부(연구개발 부문) 1.57-1.59, 3.60-3.66, 8.0-8.93
경계선상의 사례 3.64-3.66, 8.17-8.23
단위 분류 8.24-8.25
정의와 범주 1.57, 3.43, 8.2-8.25, *g*
지방정부 연구개발 8.67
세계화 이슈 11.44, 11.52-11.53
연구개발의 식별 8.26-8.32
해외 연구개발활동에 참여 11.52-11.53
주요 특징 3.60-3.61
지출과 인력 측정 8.36-8.70
인력 8.59-8.62
부문 구성요소와 경계 T8.1
통계 단위의 위치 3.62-3.63
설문조사 6.26-6.31
공공 부문 7.3, 8.4, 8.17

정부연구개발예산(GBAORD) 12.3

정부연구개발예산(GBARD) 1.75, 1.79, 4.153, 8.49, 8.83, 12.0-12.79, 13.67, *g*
국내총연구개발지출(GERD) 자료와의 차이 12.76-12.77
정부연구개발지출(GOVERD)과의 차이 12.15
연구개발지출에 대한 정부조세지원(GTARD) 13.3
보고와 지표 12.78-12.79, T12.2
범주와 정의 12.5-12.38
지원 구조와 처리 12.20-12.38
자료 활용 12.75-12.79

정부연구개발지출(GOVERD) 1.59, 8.36-8.58
정의 8.36, *g*
정부연구개발예산(GBARD)과의 차이 12.16
기능적 분류 8.38-8.53
외부 연구개발 수행자의 정부 자금지원 8.54-8.58

정부재정통계기준 매뉴얼(GFS) 2014 1.1

정의
연구개발의 개념 2.1-2.122
매뉴얼과 역할 1.1-1.4
국가의 법 1.22
안정성 유지 1.12
개정과 명료성 1.5-1.6
(참조) 개인 항목에서의 '정의'

정책 결정
신흥시장 9.79
프라스카티 매뉴얼 1.1-1.2
연구개발의 기여 2.41
지원 연구 2.118
통계 지원 1.40, 1.51, 7.0, 7.1

정책관련 연구 2.116-2.118, 8.32

제품
정의 2.1
개발도상국 2.34, 2.62, 7.47
개발연구 2.32-2.36

중소기업 2.21, 2.34, 7.24-7.28, 7.99
초소형 기업 7.70, 7.81

지리적 위치
기업연구개발지출(BERD) 발생 위치 7.64
통계 단위의 위치 3.47, 6.10, 7.29, 7.64
정부연구개발지출(GOVERD) 발생 위치 8.53
인력의 출신 지역 5.85

지식
기존 지식의 확보 2.46
지식 기반 제품 2.79
신규성 2.14-2.16, 2.22, 2.82
보존 저장과 접근 8.28
기록 2.20
출처 2.43
전통 2.108-2.110
사회이전 4.115
(참조) 자료, 지식재산

지역 단위 3.12, B3.1, *g*

지역 연구개발통계 1.81, 4.163-4.164,
(참조) 통계 단위의 지리적 위치

지원 연구
활동/서비스 2.122, 4.23-4.24, 4.29-4.31, 5.4-5.5, 5.45, 8.6
인력 4.18-4.19, 4.26-4.27, 5.4-5.7, 5.11, 5.43-5.45

지식재산 1.6, 1.23
기업의 접근방식 7.51-7.52
연구개발 서비스에서의 국제교역 11.6
광물탐사 2.95
OECD 지식재산 창작물의 자본측정 도출을 위한 핸드북 1.6, 1.23, 2.74, 11.6, B11.1
보호 2.20, 2.22, 2.31
로열티와 라이선스 4.23, 4.53, 4.126, 7.57, 8.18, 11.36
보안 2.20
특별조세제도 13.28
다국적기업 내 이전 11.43

지질학/지질 연구 2.96-2.98

지출의무(예산) 12.49, *g*

직원
정의 T5.1, 5.12-5.13, *g*
고용인력이 0인 기업 7.27
파견인력 5.16, T5.1, 5.26, *g*
고용인력 *g*

직접 수행국 11.30

직접 투자국 11.29

창의성
연구개발을 위한 핵심 기준 2.7, 2.17
설계 2.62

ㅊ

초국가기관 3.87, 3.93, 4.108, 11.59-60, *g*
재원 8.42

최종 투자국 11.29

측정
기업연구개발의 세계화 11.4-11.9
중복산정/과소산정 1.59, 4.9, 4.12, 4.21, 4.35, 4.36, 4.46, 4.58, 4.62, 4.78, 4.82, 4.87, 4.103, 4.119, 4.122, 4.149, B4.1, 5.26, 5.31, 5.58, 5.60, 6.29, 6.45, 7.102, 8.40, 8.41, 8.57, 8.65, 8.90, T8.3, 9.16, 9.57, 9.78, 11.68, 12.18, 12.46, 13.24
지출 1.40-1.43, 4.0-4.165, 5.5, 8.36-8.58
자금지원 4.0, 4.74-4.165, 9.62-9.77, 10.26-10.28
연구개발을 위한 정부조세지원 13.37-13.67
고등교육 부문 9.52-9.137
방법 및 절차 6.0-6.93
인력 5.0-5.88
민간비영리 부문 10.21-10.39
연구개발 자금지원과 서비스 교역 통계 11.38
인력 단위 1.49, 5.46-5.61

ㅋ

커뮤니케이션
신지식 2.20, 2.22, 2.26, 2.85
오픈 사이언스 2.93
연구개발 분야 이외의 출판물 2.91, 2.93
미디어에 대한 연구 12.65-12.66
통계 배경 정보 요구 7.107
(참조) 회의

컨설턴트 4.26, 4.63, 5.16, 5.20, T5.2, 7.5, 7.33, 8.55, 10.4, 10.34

ㅌ

타당성 조사 2.114

테스팅
정부 부문에 의한 8.28
질문지 6.6
연구개발 과정 2.16, 2.50, 2.92, 4.67
표준 테스팅 2.92, 2.113

토지와 건물 4.34-4.35, 4.48-4.50, 4.71, 9.59, *g*
연구개발 관련 12.59
(참조) 연구시설

통계
연구개발의 전형적 특징 1.6
비교가능성 1.1, 1.6, 1.9, 1.25-1.27, 1.50, 1.83, 2.89, 3.15-3.16, 3.20-3.26, 4.72, 4.157, 7.84, 9.9, 9.138, 11.24
고등교육 부문을 위한 프레임워크 F9.1
글로벌 3.95
기관의 접근방식 T2.1, 3.7-3.9
새 방법론 2.90
타 관련 통계 출처 3.15
통계적 인프라 6.2
프라스카티 매뉴얼의 목적 1.3
이용과 이용자 1.22, 1.37
(참조) 자료 연구개발 관리 방법론과 절차 보고 설문조사

통계 단위 1.45-1.46, 3.1, 3.7, 3.9-3.11, 6.9-6.12, 7.10-7.11, 7.15-7.29
속성 6.10, 7.11
부문별 분류 3.13
(참조) 분류
정의 3.10, *g*
프레임/등록 구조 T3.2
정부 부문 8.63-8.67, 12.7
고등교육 부문 9.97-9.102
기관 분류 7.15-7.29
관찰과 분석 단위 3.10
민간비영리 부문 10.41
유형과 수준 B3.1, 3.11, 3.12
(참조) 기관 단위

통계를 위한 보고 3.16-3.18
자금지원자 기준 4.79, 4.145-4.155
수행자 기준 4.9, 4.79, 4.79, 4.145-4.155
오류 4.145-4.155
연구개발을 위한 조세제원 13.40-13.43
OECD 및 다른 국제기구 1.29, 6.90-6.92
(참조) 커뮤니케이션 자금지원 설문조사

통제
계열사 3.40, 11.14-11.15, 11.17
피지배 해외 계열사 11.14-11.15, 11.27-11.28, 11.30, 11.32, *g*
정부에 의한 고등 교육 8.20, 9.10
글로벌 비기업 부문에서의 연계 11.48
과반수 보유 *g*
비영리기관 B8.1, 10.4-10.5, 10.9, 10.42, *g*

투자
연구개발에 관한 처리 1.0, 1.23, 1.41, 2.2, 4.2, B4.1
연구개발 지원 12.29-12.33

특허
OECD 특허 통계 매뉴얼 1.18
특허박스 13.14, 13.28
서비스 테스트 B11.1
수행 2.47, 2.50, 7.75, 11.35
(참조) 지식재산

ㅍ

파일럿 플랜트 2.51-2.52, 2.54

파트너십 3.57, 4.117, 8.23, 8.34, 8.42, 10.10
국제 8.87

평가 2.119, 10.18

표준/표준화 1.86, 2.113, 2.92, 2.113, 5.34
프라스카티 매뉴얼 1.0-1.29
표준 테스팅 2.92, 2.113
(참조) 개인 이름별 개인의 표준

품질
보증 1.84, 3.49, 6.69
기업연구개발의 통제 7.94-7.108
자료 6.23, 6.56, 6.92, 6.93, 7.31-7.32
설문조사 응답 측정 7.89, B7.1

프라스카티 매뉴얼(Frascati Manual)
부속서 1.80, 1.81, 2.4
역사 A1
기여자 A1
이전 버전 1.3, 1.34, 1.81, A1
개요 1.30-1.82

최초 회의 1.3
목적과 배경 1.1-1.4, 1.8-1.11
온라인 버전 1.27, 1.80-1.82, 2.45, 11.7, 11.35, 12.19, 12.72, 13.4
관련 문서 1.4, 1.18-1.21
개정 과정의 결과 1.86
이번 판의 개정 1.5-1.6, 1.81,11.1, 12.3
표준으로서의 역할 1

프로그램 평가 2.119

프로젝트
자금을 위한 기초 8.89
연구개발에서의 정의 2.12
주최 8.37
대용량 처리 2.53-2.54, 2.74, 2.89
정부 단위의 연구개발 8.27
연구개발 식별을 위한 질문 T2.1
프로그램 2.30

프라스카티 매뉴얼 패밀리 1.4, 1.18-1.21

프로젝트 관리 및 보고 2.19, 5.37-5.38, 5.44

피드백
과정 2.49
연구개발 2.36, 2.50, 2.58, 2.60

ㅎ

하청 계약 4.123-4.124, 4.143, 7.97, 9.78, 12.17, 13.18
(참조) 컨설턴트 계약 연구자와 학생들의 관리 감독 2.76-2.77, 9.39, 9.42-9.43

합작 회사 3.56, 7.1, 7.7-7.8, 10.10, *g*

항공우주산업 2.35-2.36, 2.47

해외(연구개발 부문) 1.68, 3.21, 3.87-3.96, 11.1
경계선상의 사례 3.90-3.96
정의 11.1, 11.19, 11.45, *g*
자금지원 7.41, 7.46
정부의 연구개발 자금지원 11.53,12.19
고등교육과의 연계 9.79-9.87
국제 및 초국가기구 11.59-11.66
주요 특징 3.87-3.88
재원 11.45-11.57
(참조) 세계화

행정자료

혁신
활동 2.46
연구개발과의 경계 T2.3
정의 2.46
측정 2.46
과정(연구개발로 인정되는) 2.48-2.61
연구개발과의 비교 7.84

현금주의 12.43, *g*

활동단위 3.11, 3.12, B3.1, *g*

회의 참석 발표 2.85, 9.46

훈련(연구관련) 9.44-9.45

3차교육 3.68, 9.12, 9.29, *g*
UOE(UNESCO/OSLO/EUROSTAT) 9.2, 9.138

경제협력개발기구

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT

경제협력개발기구는 경제, 사회, 환경 등 전 세계가 처한 위험에 대해서 여러 나라가 공동으로 해결방안을 모색하기 위해 마련한 특수 포럼이다. 또한 기업지배구조, 정보경제, 고령화 등 새로운 발전과 관심사에 대응하고 있는 각국 정부를 최전방에서 돕고 있다. 경제협력개발기구는 이들에게 정책경험을 비교하고, 공통의 문제에 대한 해답을 찾고, 모범 사례를 확인하고, 국내외 정책을 조정할 수 있는 환경을 제공한다.

경제협력개발기구의 회원국은 호주, 오스트리아, 벨기에, 캐나다, 칠레, 체코, 덴마크, 에스토니아, 핀란드, 프랑스, 독일, 그리스, 헝가리, 아이슬란드 아일랜드, 이스라엘, 이탈리아, 일본, 대한민국, 룩셈부르크, 멕시코, 네덜란드, 뉴질랜드, 노르웨이, 폴란드, 포르투갈, 슬로바키아, 슬로베니아, 스페인, 스웨덴, 스위스, 터키, 영국, 미국이다. 유럽연합은 경제협력개발기구 임무의 일부를 담당하고 있다.

경제협력개발기구는 출판물을 통해 회원국들이 동의한 관습, 가이드라인, 표준뿐만 아니라 통계수집 결과와 경제, 사회 및 환경 이슈에 관한 연구결과를 널리 전파하고 있다.

번역에 참여한 분

한국과학기술기획평가원	류영수	선임연구위원
	안병민	연구위원
	조현정	연구위원
	김병수	연구위원
	이성용	부연구위원
	엄익천	부연구위원
	김행미	부연구위원
	이원홍	부연구위원
	이종선	연구원
	유현지	연구원
한국과학기술단체총연합회	김병목	초빙연구위원

과학기술혁신 활동의 측정

프라스카티 매뉴얼 2015

연구개발 자료수집과 보고에 관한 지침

목차

1장. 연구개발 통계와 프라스카티 매뉴얼 개요

1부. 연구개발의 정의와 측정: 일반 지침

2장. 연구개발의 개념과 정의

3장. 연구개발통계의 기관 부문 분류

4장. 연구개발지출 측정: 수행과 자금출처

5장. 연구개발인력 측정: 고용인력 및 조직 외부 기여자

6장. 연구개발 측정: 방법론과 절차

2부. 연구개발의 측정: 부문별 지침

7장. 기업 부문 연구개발

8장. 정부 부문 연구개발

9장. 고등교육 부문 연구개발

10장. 민간비영리 부문 연구개발

11장. 연구개발 세계화 측정

3부. 정부의 연구개발 지원 측정

12장. 정부연구개발예산

13장. 연구개발의 정부조세지원 측정

이 발간물의 원본 제목은 *Frascati Manual 2015. Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*입니다.

© 2015 OECD, Organization for Economic Co-operation and Development(OECD), Paris

영문본 : ISBN 9789264238800 / http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en

이 발간물은 OECD와의 계약 하에 번역되었으며, OECD가 공식적으로 번역한 발간물은 아닙니다.

www.oecdbookshop.org - OECD 온라인 서점

www.oecd-ilibrary.org - OECD e도서관

www.oecd.org/oecddirect - OECD 발간물 알림 서비스

비매품

93500

9 791187 680017

ISBN 979-11-87680-01-7