정책연구 2016-06

연구개발성과의 질적 평가체계 구축 방안

A Study on Establishing a Qualitative Evaluation System of R&D Performance and Policy Recommendations

조현대 · 홍사균 · 송완흡 · 성태경 · 김명관 · 오윤정 · 정윤성

STEPI 과학기술정책연구원
SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE

연 구 진	
연구책임자	**조현대** I 과학기술정책연구원 선임연구위원
연구참여자	**홍사균** I 과학기술정책연구원 연구위원
	정윤성 I 과학기술정책연구원 연구원

외부연구진	
	송완흡 I 포스텍 산학연계센터장
	성태경 I 전주대학교 교수
	김명관 I 한남대학교 교수
	오윤정 I 한국과학기술기획평가원 책임전문관리원

정책연구 2016-06

연구개발성과의 질적 평가체계 구축방안

2016년 12월 24일 인쇄
2016년 12월 30일 발행

發行人 I 송종국
發行處 I 과학기술정책연구원
세종특별자치시 시청대로 370
세종국책연구단지 과학·인프라동 5~7F
Tel: 044)287-2000 Fax: 044)287-2068
登 錄 I 2003년 9월 5일 제20-444호
組版 및 印刷 I 경성문화사
Tel: 044)868-3537 Fax: 044)868-3565

ISBN 978-89-6112-423-2 93300 정가: 7,000원

이 도서의 국립중앙도서관 출판예정도서목록(CIP)은 서지정보유통지원시스템 홈페이지(http://seoji.nl.go.kr)와 국가자료공동목록시스템(http://www.nl.go.kr/kolisnet)에서 이용하실 수 있습니다.
(CIP제어번호 : CIP2017002520)

발 간 사

우리나라의 경우 거의 모든 부문에서 그동안 양적 발전을 바탕으로 질적 발전을 추구하고 있고 또 진정코 이것을 성취해야 한다. 왜냐하면 양과 질이 모두 중요하지만 양적인 것이 어느 정도 충족되면, 그 다음 질적 고도화를 이루지 못할 경우 다음 단계의 발전을 이룰 수 없고 퇴보의 기로에 처할 수 있기 때문이다. 특히 연구개발과 기술혁신 등 새로운 지식과 방법을 창출하는 부문에서는 특별히 그러하다. 따라서 정부가 추진하는 국가연구개발의 사업과 과제의 경우 질적 발전이 매우 중요하다.

그러나 국가연구개발의 경우 그동안 투입된 예산에 비해 양적 성장은 어느 정도 이루었지만 질적 발전은 매우 저조한 편이다. 이에 따라 정부는 국가연구개발의 사업과 과제의 질적 성과 수준 제고를 위해 질적 평가를 강화하고 있다. 하지만 질적 성과를 제고하는 것이 양적 성과 제고보다 훨씬 어렵고, 또한 그동안 형성되어온 기존 관행들(예컨대 빠른 양적 성장을 위한 일종의 "빨리 빨리 문화"로, 장기간 심도 있는 질적 평가가 아닌 단기간 빠른 양적 평가 진행 등)도 질적 평가를 제대로 하는데 걸림돌이 되고 있다.

이와 같은 문제인식과 배경 하에 본 연구는 국가연구개발의 사업과 과제에 대한 질적 평가를 제대로 할 수 있는 인식과 접근의 정립, 평가제도 및 방식의 개선 등 질적 평가시스템 구축방안을 제시하는 것을 목표로 하고 있다. 이를 위해 본 연구는 먼저 연구개발성과의 질과 질적 평가에 대한 철학과 논의 및 올바른 접근법을 다루고 있으며, 둘째 현행 국가연구개발의 사업과 과제의 평가제도에 대해 분석하고 있고, 셋째 해외주요국의 국가연구개발의 질적 평가 관련 주요 이슈와 사례분석, 그리고 시사점을 도출하고 있으며, 넷째 국가연구개발의 사업과 과제에 대해 질적 평가체계 구축을 위한 평가기조 변화 방향을 제시하고 있으며, 다섯째 국가연구개발 유형별 질적 평가 개선방안을 제안하고 있고, 마지막으로 상기내용들을 종합하여 결론 및 정책제언을 제시하고 있다.

사실 국가연구개발 사업 및 과제에 대한 질적 평가와 관련해서 우리가 그 접근과 방법을 잘 몰라서 못하는 것들도 있지만, 알지만 그 동안의 관행이나 기능적 접근에

머물러서 잘 하지 못하는 측면도 있다. 따라서 질적 평가를 제대로 할 수 있는 상식과 합리성에 충실하면서 기능적인 접근보다 본질적인 접근을 하기 위해서는 정부 관련 부처의 보다 고위 공무원들이 직접 관련정책을 개발해서 확신을 주어야 한다. 사무관 수준에 맡길 경우 기존에 형성되어 있는 정책적 관행과 내용을 타파하기 어렵고, 또 기능적 접근에 머물 수 있어 본질적인 정책개선을 기대하기 어렵다. 본 연구는 내용과 흐름 속에 이러한 점을 암묵적으로 강조하고 있다. 부디 본 연구가 국가연구개발 사업 및 과제의 질적 고도화를 이루는데 기여하고, 이를 통해서 우리나라가 질적 발전의 고도화로 나아가는데 적은 도움이라도 될 수 있기를 바란다.

2016년 12월

과학기술정책연구원

원 장 송 종 국

| 목 차 |

요 약 ····· i

제1장 서 론 ····· 1

제2장 연구개발성과의 질과 질적 평가: 철학, 논의 및 올바른 접근 ··· 7

제1절 연구개발성과의 질에 대한 논의 배경 ····· 7

1. 연구개발이란? ····· 7
2. 연구개발 질의 속성과 중요성 ····· 10
3. 연구개발(성과)의 질 ····· 13

제2절 질적 평가 관련 기존 개념 논의와 의미 ····· 19

1. 국가연구개발 질적 평가 관련 현행 개념 ····· 19
2. 질적 평가 관련 시대적 요구 ····· 22
3. 연구개발에 있어 질적 평가의 개념 ····· 25
4. 연구개발(성과)의 질적 평가 도입방향 ····· 34

제3절 시사점 ····· 37

제3장 현행 국가연구개발 사업 · 과제의 평가제도 ····· 41

제1절 국가연구개발 사업·과제의 평가제도 진화과정 ····· 41

1. 제1단계: 성과중심의 평가제도로의 전환 ····· 41
2. 제2단계: 연구특성을 반영한 질적 평가 중심으로의 전환 ····· 43

제2절 국가연구개발사업의 평가체계 및 방식 현황 ····· 47

1. 국가연구개발사업 표준 성과지표 운영 현황 ····· 47
2. 사업평가방식 별 운영 현황 ····· 50
3. 통합재정사업평가 ····· 61
4. 사업유형 별 질적 평가체계 ····· 63

5. 2017년 국가연구개발 성과평가 실시계획 현황 ····· 70
6. 국가연구개발 사업평가 기조의 한계 ····· 71
제3절 국가연구개발과제의 평가체계, 방식 현황 ····· 79
1. 국가연구개발과제평가 표준 지침 ····· 79
2. 과제평가 방식 ····· 81
3. 과제평가 표준지침 개선 추진 ····· 85
4. 국가연구개발 과제평가 기조의 한계 ····· 88
제4절 정책적 시사점 ····· 95

제4장 해외주요국의 연구개발사업 질적 평가의 주요 이슈별 사례분석과 시사점 ····· 102

제1절 사례 분석의 배경 ····· 102
제2절 해외주요국의 연구개발사업 질적 평가 사례 분석 ····· 103
1. 장기적 관점 및 중장기적 파급효과 차원의 질적평가 동향 ····· 103
2. 전주기적 사업관리 및 사전평가 강화 등 체계적인 질적평가 체계 구축 ····· 108
3. 논리 모형과 사업 특성에 맞는 평가 지표 마련 ····· 112
제3절 해외주요국의 연구개발과제 질적 평가 사례 분석 ····· 115
제4절 시사점 ····· 120

제5장 질적 평가체계 구축을 위한 평가기조의 변화 방향 ····· 127

제1절 질적 평가체계 구축 기본 방향 ····· 127
제2절 연구개발(성과) 질적 평가기조 변화의 방향 및 논리 ····· 129
1. 과정적(맥락적) 측면과 결론적 측면의 성과 인식 전환 ····· 129
2. 전문성중심의 정성평가 강화 ····· 133
제3절 자율성에 기반한 사업평가 질적 평가 체계 구축 ····· 143
1. 사업평가체계 수립 시 목적과 지표 간 연계 강화 ····· 143
2. 컨설팅 중심의 정성적 자율 사업 평가체계 구축 ····· 148
제4절 연구자, 현장중심 과제평가 질적 평가체계 강화 ····· 150

1. 과제평가 전문기관의 질적 전문성 강화 ····· 150
2. 과제평가시 질적평가 다양화 등 지원체계 강화 ····· 153
3. 과제평가시 질적평가 지표의 체계적 개발 ····· 158

제6장 국가연구개발 유형별 질적 평가 체계 구축 방안 ····· 162

제1절 연구개발 유형별 질적 평가 체계 구축 방안 ····· 162
1. 개요 ····· 162
2. 사업과 과제의 특성을 감안한 정성평가 강화 ····· 163
제2절 기초연구 유형 ····· 166
1. 성과프레임 구축 ····· 166
2. 기초연구사업 질적 평가체계 강화 방안 ····· 168
3. 기초연구과제 질적 평가체계 강화 방안 ····· 173
제3절 원천연구유형 ····· 176
1. 성과프레임 구축 ····· 176
2. 원천연구사업 질적 평가체계 강화 방안 ····· 178
3. 원천연구과제 질적평가체계 강화 방안 ····· 180
제4절 중장기 산업기술 개발 유형 ····· 182
1. 성과프레임 구축 ····· 182
2. 중장기 산업기술 사업 질적 평가체계 강화 방안 ····· 183
3. 중장기 산업기술 과제 질적 평가체계 강화 방안 ····· 187
제5절 단기산업기술개발 유형 ····· 189
1. 성과프레임 구축 ····· 189
2. 단기 산업기술 사업 질적 평가체계 강화 방안 ····· 190
3. 단기 산업기술 과제 질적평가 체계 강화 방안 ····· 193

제7장 종합 및 결론 ····· 197

제1절 질적 평가에 대한 인식 재정립 ····· 197
제2절 질적 평가 운영체계 혁신 ····· 201

1. 질적 평가체계 구축을 위한 제도 및 인프라 구축 ····· 201
2. 사업평가의 질적 평가 체계 강화 ····· 210
3. 과제평가의 질적 평가 체계 강화 ····· 212
제3절 연구 속성에 의한 유형별 질적 평가체계 구축 ····· 216
1. 기초연구유형 질적 평가체계 구축 ····· 216
2. 원천연구유형 질적 평가체계 구축. ····· 219
3. 중장기 산업기술유형 질적 평가체계 구축 ····· 221
4. 단기 산업기술유형 질적 평가체계 구축 ····· 222
제4절 기대효과 및 맺음말 ····· 225

참고문헌 ····· 229

Summary ····· 235

Contents ····· 237

| 표 목 차 |

〈표 2-1〉 연구개발의 결과: 산출과 효과 ····· 17
〈표 2-2〉 연구개발의 유형과 질 평가의 두 가지 측면 ····· 18
〈표 2-3〉 성과지표의 유형 ····· 19
〈표 2-4〉 평가방법의 정의 ····· 20
〈표 2-5〉 연구 성과의 성격에 따른 지표 ····· 21
〈표 2-6〉 정성평가 방법 예시 ····· 21
〈표 2-7〉 정량평가 방법 예시 ····· 21
〈표 2-8〉 전통적 평가와 발전적평가의 비교 ····· 30
〈표 3-1〉 연구 성과의 성격에 따른 지표 ····· 46
〈표 3-2〉 성과지표의 유형 ····· 50
〈표 3-3〉 중간평가 대상사업 선정기준 ····· 52
〈표 3-4〉 자체평가 지표 및 배점 ····· 53
〈표 3-5〉 상위평가 지표 ····· 54
〈표 3-6〉 '15년 자체평가 지표 및 배점 ····· 55
〈표 3-7〉 '15년 적절성 점검 항목 및 기준 ····· 56
〈표 3-8〉 자체평가 지표 및 배점 ····· 57
〈표 3-9〉 평가 등급 ····· 57
〈표 3-10〉 상위평가 적절성 점검 항목 및 기준 ····· 58
〈표 3-11〉 추적평가 대상사업 ····· 58
〈표 3-12〉 자체평가 지표 및 배점 ····· 59
〈표 3-13〉 평가 등급 ····· 59
〈표 3-14〉 상위평가 적절성 점검 항목 및 기준 ····· 60
〈표 3-15〉 사업유형별 특정평가 대상사업 선정기준 ····· 60
〈표 3-16〉 특정평가의 평가 항목 및 기준 ····· 61
〈표 3-17〉 통합평가에 따른 평가 체계 변화 세부 내용 ····· 63
〈표 3-18〉 성과지표 측정의 쟁점 발생 예시 ····· 76

〈표 3-19〉 현 활용 성과지표에 대한 SMART 적절성 평가 결과 ····· 77
〈표 3-20〉 해외 주요 연구관리전문기관의 기획평가관리비 현황 ····· 91
〈표 3-21〉 주요 연구관리 전문기관의 평가위원회 운영 비교 ····· 94
〈표 4-2〉 STAR Metrics의 핵심 분야 및 평가지표 ····· 105
〈표 4-3〉 Cross-cutting 제도의 평가 기준 및 평가지표 ····· 108
〈표 4-4〉 RMAF의 구성요소 ····· 109
〈표 4-5〉 RMAF 정책·사업의 프로필 ····· 110
〈표 4-6〉 RMAF 성과측정 기준 ····· 110
〈표 4-7〉 RMAF 평가 측정을 위한 수순 ····· 111
〈표 4-8〉 평가 측정을 위한 수순 ····· 113
〈표 5-1〉 질적 평가방법론에 의한 평가방법 세부내용 ····· 133
〈표 5-2〉 질적 평가 관점에서의 평가 전문성 영향요인 ····· 138
〈표 5-3〉 평가 주체·관점·결과활용 비교 ····· 151
〈표 5-4〉 미국 PART 방식 개요 ····· 154
〈표 6-1〉 Merit Review 평가항목 및 내용 ····· 174
〈표 6-2〉 원천연구의 연구유형 ····· 177
〈표 6-3〉 원천연구사업 성과 유형별 가중치 ····· 178
〈표 6-4〉 원천연구유형 정성평가 항목 및 세부내용 ····· 180
〈표 6-5〉 원천연구 분야별 정성평가 시 평가기준 ····· 181
〈표 6-6〉 중장기 산업기술 유형 기술성,시장성 중심의 질적평가 지표 설정예시(안) ····· 184
〈표 6-7〉 개념계획서 평가항목 ····· 195
〈표 6-8〉 유형에 따른 차별적 평가항목 ····· 195

| 그 림 목 차 |

[그림 1-1] 연구의 논리적 틀 ····· 6
[그림 2-1] 연구개발의 유형과 과정 ····· 16
[그림 3-1] 국가연구개발사업 성과평가 추진경과 ····· 44
[그림 3-2] 통합 재정사업 평가 개요 ····· 62
[그림 4-1] STAR Metrics 프로세스 ····· 104
[그림 4-1] ATP 프로그램 평가의 Life Span ····· 117
[그림 5-1] 질적 평가체계 구축을 위한 기본방향 ····· 128
[그림 6-1] 유형(안): 예시 ····· 164
[그림 6-2] 질적 성과지표 설정 예시 ····· 169

| 요 약 |

1. 서론

○ 우리나라 국가연구개발사업·과제들은 정부와 기업의 적극적이고 꾸준한 투자를 바탕으로 양적인 측면에서 큰 성과를 거두어 왔으나 양적 성과 증가에 비해 질적 수준과 활용실적은 매우 미흡하다는 의견이 제시되어 왔음

○ 상기와 같은 배경 하에 최근 정부에서도 연구개발투자에 대한 성과창출을 제고하기 위한 정책적 방안으로 국가연구개발사업·과제들에 대한 정량적인 평가보다는 성과의 질적 평가를 강조하면서 질적으로 우수한 성과의 창출을 촉진하고 및 창의적이고 도전적인 연구문화의 확산을 모색하고 있음

○ 그러나 이와 같이 최근 국가연구개발사업·과제의 질적 평가에 대한 관심이 높아졌음에도 불구하고, 국가연구개발 사업과 과제의 평가과정에서 어떻게 성과의 질적 수준을 측정하고 이를 평가할 것인가에 대해 체계적이고 합당한 정책적 해답을 제시하는 연구들과 정책자료들은 찾아보기 어려움

○ 상기와 같은 문제인식과 배경 하에 본 연구는 국가연구개발의 본질적 성과에 대한 질적인 수준을 제대로 평가할 수 있도록 하는 질적 평가방식의 개선과 이를 위한 제도 및 평가시스템 개선 방안을 체계적으로 마련하는 것을 기본 목표로 하고 있음

2. 연구개발성과의 질과 질적 평가: 철학, 논의 및 올바른 접근

□ 연구개발 질의 개념으로 과정, 결과의 전체적 측면에서의 성과인식 필요

○ 연구개발(성과)의 질의 측정은 과정적 측면의 질과 결과적 측면의 질로 구분할 수 있음

- 과정적 측면에서의 질 측정은 능률성과 적정성이 수단적 가치로서 중요
- 결과적 측면의 질은 과학기술적 효과에서의 질, 경제적 효과에서의 질, 사회적 효과에서의 질, 정책적 효과에서의 질 등으로 산출 가능하며 이는 연구개발이

지향하는 목적적 가치가 주로 논의되며 목표를 적절하게 성취하고 있는가로 평가되고 있음

○ 정량적 지표는 과정적 측면의 질을 측정하는 데는 한계가 있음

- 이러한 측면에서 결과적 측면의 질적 성과 창출 외 추가적으로 과정적 측면의 질의 측정의 중요성도 중요성을 인식하여 과정과 결과적 측면의 질적 속성을 반영할 수 있는 연구개발 평가체계가 작동되어야 함

□ 연구개발(성과)의 질과 질적 평가에 대한 올바른 접근 필요

○ 기존 정량평가의 한계와 질적 평가의 중요성 대두에 따라 최근 정부의 연구개발 평가에 있어 질적 평가 지표의 중요성이 강조되고 있으나 현재까지의 추세는 질적인 양적지표(계량 서지학 관점에서 접근)의 개발을 우선시 하고 있음

○ 이에 따라 연구개발의 종합적 측면에서 질적 중요성에 대한 인식 제고가 필요

- 근본적으로 연구개발성과의 질적 평가관련 기본적 인식·개념정립이 시급함
- 특히 다양한 사업과 과제형태 및 연구개발유형별 속성을 감안하여 기존 정량 지표를 활용하고 질적 양적지표와 질적 지표와의 조화가 이루어져야 함

3. 현행 국가연구개발 사업·과제의 평가제도

□ 국가연구개발 사업평가의 경우 관련 규정·지침 등을 통해 질적 평가를 강화하고자 하는 추세

○ 국가연구개발사업의 기본원칙은 사업단위에서의 성과목표의 구체성을 위해 사업 유형, 목표기한, 재원규모, 역량 등을 종합하여 도전적, 창의적, 현실적으로 설정하도록 하고 있음

○ 특히 미래부는 R&D 성과평가법에 의거 최근 질적 성과 중심의 자율적인 평가 체계 정착을 위하여 단순 논문건수의 성과지표 반영을 원칙적으로 폐지하고 부처의 자율성과 책임성을 강화하는 평가체계로 전면 전환을 추진하고 있음

- 특히 질적 평가 체계 확산을 위하여 질적 성과 중심의 지표설정을 제시하는 등 평가단계 별, 사업유형 별 평가체계의 전환을 추진하고 있음

□ **국가연구개발 과제평가의 경우 평가자의 전문성 중심평가를 통한 정성평가 강화 추세**

○ 최근 과제평가의 기본방향으로는 사업의 성과목표와 과제 목표 설정과의 연계, 전문가 정성평가 확대, 평가의 전문성 강화, 연구자의 책임성, 자율성 강화 및 평가부담 완화 등을 주요 추진방향으로 잡고 있음

○ 현장의 의견 수렴결과 기존 전체사업 중 50% 미만이 질적 지표를 사용하고 있고 아직도 평가 시 평가전문기관에서는 공정성 위주의 평가위원을 선호하는 등 질적 활용도 제고를 위한 노력이 부족한 것이 현실임

- 이에 정부는 질적 지표 중심의 정성평가 강화, 평가방식의 다양화, 상피제 폐지 및 개방형 평가 확대를 통한 평가 전문성 제고, 연차평가 폐지를 통한 평가자 부담 완화, 성실수행 인정대상 사업 확대, 경쟁형 R&D 활성화, 연구역량, 리더십 등 연구자 개인에 대한 질적 평가 확대 등 을 추진 중에 있음

4. 해외주요국의 연구개발사업·과제의 질적 평가관련 주요 이슈별 사례분석과 시사점

□ **사전평가 강화 및 사후평가와 연계 등 전주기적인 평가체계 구축**

○ 선진국은 연구개발 프로그램과 과제를 분리하여 사업 시작 전부터 평가를 시행하고 있음

○ 우리나라의 사업 특성을 반영한 맞춤형 평가체계가 효과적인 성과관리 수단으로 자리매김 하기 위해서는, 가장 먼저 전주기적 개념에서의 평가 활동을 강화할 필요가 있음

- 해당 사업의 필요성과 목표의 타당성을 검토하는 기획단계에서부터 합리적인 성과목표와 평가기준이 연계되도록 하는 방안 마련이 필요함

○ 또한 RMAF와 같이 R&D 성과관리를 기획단계에서부터 체계화하는 작업이 필요하며, 이후에 사업별 성과목표 관리체계 추진, 그리고 연구개발 성과평가에서 시행 여부를 확인할 수 있는 가이드라인 확보가 필요함

□ 평가 전문성 제고를 위한 동료평가 도입

○ 동료평가 방법은 연구개발 프로그램의 평가를 위해 미국에서 가장 널리 오랫동안 사용되고 있는 방법으로 이는 미국만의 현상이 아니라 세계 모든 국가가 비슷함

○ 동료평가의 가장 큰 한계는 사람의 판단에 의존하기 때문에 동정주의, 이기심, 적대감 등에 의한 편견에 좌우될 가능성이 있음

○ 그러나 이러한 점을 보완한 평가방법들을 통합적으로 적용한다면, 동료평가의 한계를 극복할 수 있음

- 도입 초기단계에는 정성적 평가항목에서 다수 연구자들의 다양한 의견이나 집단적 의사 등을 수렴하는 채널로 활용하는 등, 평가대상 및 평가영역 그리고 평가항목을 사전에 정해서 제한적으로 운영하는 방안을 검토할 필요가 있음

□ 사업 특성에 맞게 평가방법의 차별적 적용 필요

○ 우리나라는 사후평가에 중점을 두어 사업 유형별로 평가를 차별화하고 있는 것과는 달리, 일본 등에서는 연구개발 프로그램과 과제로 구분하여 사업 개시 이전부터 평가를 실시하고 있음

○ 우리나라의 사업 특성에 따른 맞춤형 평가가 효과적인 성과관리 수단이 되기 위해서는, 무엇보다도 전주기적 개념의 평가활동을 강화할 필요가 있음

- 해당 사업의 필요성 및 목표의 타당성을 검토하는 기획단계에서부터 합리적인 성과목표와 평가기준을 연계하는 방안이 마련되어야 함

○ 각 개별 부처의 입장에서는 각 부처가 자체평가 시 사용할 수 있는 사업유형별 특성에 맞는 성과분석 및 파급효과 평가방법을 지속적으로 개발하고 보급해야 함

□ **논리모형에 맞게 평가 평가방법의 차별적 적용 필요**

○ Logic Modelling은 연구개발 프로그램 평가를 위해 프로그램의 핵심요소와 목표들 간의 인과관계(causal or logic relationships)를 설명하고 도식화하는 과정임

- 본 과정을 통해 프로그램 성공이 무엇인지를 정의할 수 있게 하고, 요소들 간의 논리적 인과관계를 명확히 하여 평가의 잣대 즉, 측정지표를 개발하는 방법

○ 캐나다 정부는 이러한 Logic Model을 연구개발 프로그램의 평가에 반드시 사용하도록 강제하고 있음

- Logic Model은 주로 사전 평가와 중간점검 단계에서의 모니터링에 사용될 수 있는 방법이지만, 프로그램의 성공 핵심요소들과 그 요소들 간의 인과관계를 밝혀내는 만큼 사후 평가에서도 매우 필요한 방법임

5. 질적 평가체계 구축을 위한 평가기조의 변화 방향

○ 연구자중심의 정성평가 인식체계의 강화

- 성과인식에 있어 과정적(맥락적) 측면과 결론적 측면의 성과로의 인식체계가 전환 되어야 하며 즉 결과론 적 관점에서의 성과 측정 외 과정적 측면의 적시성 및 적절성 등이 반영되는 인간해석 즉 연구자관점의 사고에 기반하여 질적 평가를 인식하여야 할 필요

- 그리고 정성평가의 핵심은 전문성이기에 전문성 제고를 위한 평가체계를 개선, 구축하여야 함

○ 자율성에 기반한 질적 평가체계를 구축

- 이를 위해서는 우선적으로 부처별 질적 평가체계 수립 시 목적과 지표 간 연계가 강화가 중요

- 이를 위하여 컨설팅 중심의 정성적 자율 평가체계를 강화하여야 하며 특히 평가의 현장의 의견을 반영하여 부처별 의견을 최대한 반영하여 자율적인 질적 평가체계 구축하도록 유도 필요

○ 연구자 및 현장중심의 질적 평가를 위한 제도, 인프라 체계의 구축

- 이를 위해서는 평가 전문기관의 질적 전문성을 강화하여야 하며 질적 평가관련 인프라 체계를 구축하여야 함
- 또한 질적 평가지표관련 사업별 성과의 질을 반영 할 수 있는 계량적 질적 지표 개발도 필요함

○ 연구개발의 질적 속성의 차이가 존재하므로 질적 평가는 사업유형에 따라 상이하게 운영되어야하며 질적 평가체계는 근본적으로 인간중심의 성과 평가체계로 전문가의 정성적 소신 발휘가 가능한 평가환경의 최적화를 통하여 구현될 수 있음

6. 국가연구개발 유형별 질적 평가 체계 구축 방안

6.1 기초연구 유형

□ 과학적 성과, 사회적 성과 중심으로 평가

○ 기초연구사업의 경우 경제적 성과를 감안하기에는 연구의 질적 속성상 불가능하기 때문에 논리모델에 의거 과학적 성과, 사회적 성과 중심의 평가기본방향을 정립

- 기술적 성과지표는 기초연구유형에서도 창출될 수 있지만 원천연구의 속성에서 창출되므로 기술적 성과를 제외하여 논리모형을 설계

○ 또한 사회적 성과의 측면이 보다 강조되어야 할 필요

- 사회적 성과 측정은 인적자원, 고용측면의 성과와 지역발전 측면, 공공복지 측면, 과학대중화, 국제협력 등으로 성과유형이 분류 될 수 있음
- 기초연구유형의 경우 인력양성이 핵심적 지표로 역할을 할 수 있음. 이는 연구수행의 주체가 인간이므로 인간 중심의 체화된 지식자산이 결과적으로 가장 중요한 미래의 성과로 이어질 수 있기 때문임

6.2 원천연구유형

□ **원천연구유형의 경우 원천성, 중요성 관점에서 정성 평가체계로 전환**

○ 원천연구유형의 경우 원천성, 중요성, 적절성관점에서 전문가 중심의 이중평가 시스템에 의거 정성평가를 운영함

- 평가절차에 따라 제출된 계획서들은 1차 평가그룹 또는 학술평가그룹의 1차 평가와 원천기술 분야별 자문위원회의 2차 평가로 구성되는 '원천 연구 분야 이중평가시스템'을 통해 선정함
- 계획서는 외부평가자에 의해 1차 검토를 받으며, 평가자는 검토한 제안에서 대한 요약문을 작성하도록 함

○ 여기서 평가되는 다섯 가지 요소는 해당 연구의 중요성, 연구수행자의 혁신성, 적절성, 전략 등의 접근 방법과 연구환경 등임. 2차 검토는 원천연구 분야별 자문위에 의해 수행되는데, 이 자문위는 관련 분야 선임연구자들과 전문기관 관련자들로 구성됨

- 학술평가그룹에서 판단한 것과 같이 학문적 유용성 검토 뿐 아니라 프로그램의 적실성과 우선순위를 검토하며 정성 평가 시 점수는 5단계 등급별 척도로 평가한다. 등급별 평가척도 부여 시 기존 사업평가 관련 기준을 참고하여 평가하도록 함

6.3 단기산업기술개발 유형

□ **양적지표를 최소화하고 경제적 성과, 기술적 성과 중심의 질적 지표 비중 적정수준 유지**

○ 단기 산업기술개발 유형의 경우 양적지표는 최소화하고 질적 지표 중심으로 평가하되 계량적 질적 지표의 비중은 연구 유형에 따라 조정하고 정성지표 중심으로 성과지표를 적정수준으로 조정 운영하도록 함

- 단기 산업기술개발 유형의 경우 경제적 성과창출이 가장 중요한 분야이고 산업기술의 속성상 기술적 성과를 보완적으로 운영하여야 함

- 또한 단기 산업기술유형 질적 평가 방안(양적지표(정밀도, 수율 등)들이 질적 성과를 대변하는 지 등에 대한 세부적인 기준의 마련, 경제적·사업적 성과 중심의 질적 평가 강화 등도 필요함

6.4 중장기 산업기술 개발 유형

□ **양적지표를 최소화하고 경제적·기술적 성과, 추적평가 중심의 질적 평가 강화**

○ 중장기 산업기술개발 유형의 경우 양적 지표는 최소화하고 질적 지표 중심으로 평가하되 계량적 질적 지표의 비중은 연구유형에 따라 조정하고 정성지표 중심으로 성과지표를 적정수준으로 조정·운영하도록 함

○ 또한 중장기 산업기술개발 유형의 경우 경제적 성과창출이 가장 중요한 분야이고 산업기술의 속성상 기술적 성과를 보완적으로 운영하여야 함

- 경제적 성과중심의 계량적 지표개발 과 동시에 보완적으로 특허관련 기술적 성과 중심의 지표체계를 설정하여 성과지표를 구성해야 할 것이다. 이 중 특히 경제적 성과지표의 비중을 상향조정하여 경제적 성과 지표를 중심으로 평가하도록 함
- 또한 산업기술 개발의 장기적 측면에서 추적평가체계에 의거 정성적으로 평가하여야 하며. 추적평가지표로서 기술파급효과, 연구개발력향상효과, 경제효과, 국민생활사회수준의 향상, 현재시점의 평가지표 등을 추적평가의 성과측정지표로 활용하도록 함

7. 종합 및 결론

□ **질적 평가의 개념 인식 제고**

○ 기존 국가연구개발의 경우 질적 평가의 관점에서 평가를 운영하고자 하나 질적 평가 시 산출지표, 결과지표상 결과론적 관점에서의 질적 성과지표에 기반하여 평가를 추진하고 있음

- 이는 연구방법론에 있어 질적 연구방법론에 대한 인식이 부족함에 기인함

○ 연구개발의 질적 방법론에 의거 개선과제를 도출하기 위해서는 우선적으로 연구개발의 질의 개념을 인식하여야 함

- 연구성과는 연구목적에 의한 달성도의 개념으로 연구목적은 국가연구개발활동의 특성에 근거하여 목표치가 설정되어야 하며 연구개발의 목표는 연구성과의 질적, 양적 총량적 본질적 달성치임

□ 연구개발의 질은 성과이고, 성과는 연구의 속성에 따라 상이함

○ 질적 평가체계 구축을 위해서는 질적 평가 관련 개념의 이해가 선결되어야 함

- 질적 평가는 평가에 있어 양적 측정이 아닌 질적인 측정에 기반 하여 연구개발의 성과를 측정하고자 하는 개념임

○ 이는 연구개발의 속성을 이해하면서 양적방법론이 아닌 질적 연구방법론에 기반한 평가체계로 국가에서는 기본적으로 정성평가와 질적인 정량평가를 포괄하고 있으나 핵심은 정성평가라고 할 수 있음

- 양적인 질적 평가는 정성평가의 보완제의 개념이 강하나 기본적으로 연구자 관점에서 맥락적 측면에서 전문가들이 평가하는 동료평가형태의 정성평가가 질적 평가의 기본적 방향이라고 할 수 있음

□ 전문기관에 의한 평가에 대비하기 위한 질적인 사전 검토 의무화

○ 정성적 평가가 이뤄지기 위해서는 평가를 위한 전문관리기관의 질적평가자료 등에 대한 세부적인 사전자료 제공이 이뤄져야 함

- 특허나 논문 등도 질적 측면에서 사전에 검토하여 평가위원들에게 제시할 필요가 있음

- 산업기술 개발의 경우, 개발된 기술의 시장성이나 기술성(기술적 가치 등) 등을 전문관리기관이나 기술전문기관에 의뢰하거나 자체적으로 정성적 측면을 분석하는 기능과 역량을 길러서 질적 측면을 검토한 사전 자료를 평가자들에게 제공해야 함

○ 미국의 ATP 프로그램 평가는 적극적인 평가시스템 구축과 평가를 위한 엄청난 노력과 투자로 주목을 받음

- ATP 프로그램 평가는 미국 경제학자들의 단체인 국가경제연구소와 지속적인 협력관계를 맺음으로써 많은 지원을 받고 있음

□ 현장 중심의 질적 평가정보의 수집과 제공

○ 정성평가에 있어서 평가정보의 수집은 해당 평가 뿐 아니라 향후 다음 단계의 평가를 위해서도 매우 중요한 자료가 됨

○ 과제가 수행되는 과정에서는 실시간으로 평가정보를 얻음으로써 정성적인 평가를 위한 자료를 확보할 수 있음

- 영국의 Alvey Programme에서는 평가정보를 실시간 평가(real-time evaluation)를 통해 정확하고 실제적인 자료와 전문가 및 다른 참가자의 현장 의견을 수집할 수 있고, 적절한 시점에 적절한 자료를 확보할 수 있도록 제공

○ 연구개발자원의 투입, 산출, 성과, 과정 등 연구개발사업 및 과제의 추진과정에서 성과평가를 위한 각종 자료를 실시간으로 생산·축적할 수 있도록 정보자료를 표준화하는 작업과 표준화된 정보의 실시간 수집을 위한 정보망 및 DB구축이 필요함

□ 연구 속성에 의한 유형별 질적 평가체계 구축

○ 상기 국가연구개발 유형별 질적 평가 체계 구축 방안에서 제시한 바와 같이 국가연구개발사업의 주요유형(기초연구, 원천연구, 중장기 산업기술, 단기산업기술)의 특성에 따른 맞춤형 질적 평가체계 구축이 필요

- 특히 사업의 목적에 맞는 질적 성과평가 지표의 구축 및 운영을 통해 유형별 질적 평가체계를 구축하여야 함

○ 연구유형별 상이한 사업, 과제평가의 기준을 질적 평가의 기본적 개념과 성과창출의 기본적 목적 하에 질적 평가체계로 전환 시 사업, 과제별 차별적 성과창출을 기대할 수 있음

| 제1장 | 서 론

□ 연구의 배경 및 필요성

우리나라 국가연구개발사업은 지난 10년간 R&D 투자규모는 연평균 약 12% 증가하여 2016년도 정부 연구개발비는 19.1조원으로 GDP 대비 세계 1위 수준으로 증가하였다. 이에 전체 SCI 논문 수는 2014년 현재 54,691편으로 세계 12위, PCT특허출원 건수는 13,151 건으로 세계 5위권으로 정부와 기업의 적극적인 투자를 바탕으로 양적인 측면에서 큰 성과를 거두어 왔다.

하지만 국가연구개발사업의 이러한 양적 성과 증가에 비해 질적 수준과 활용실적은 매우 미흡하다는 의견이 제시되어 왔다. 즉 논문, 특허의 질적 수준은 SCI논문 피인용도 세계 31위로 국제기준 대비 열위하며 공공부문의 R&D 성과의 경제사회적 활용도도 출연(연)의 경우 5년간 미활용 특허가 6천여개에 이르는 등 국민이 체감하는 가시적 성과창출에는 미흡한 것이 현실이다. 특히 양적 성과가 지나치게 강조되는 연구개발평가 풍토 속에서 연구개발주체들이 도전적 목표를 가지고 R&D를 수행하기보다는 각자 주어진 양적 성과목표만을 달성하는데 치중하는 경향이 있다는 비판이 일고 있다.

이에 따라 국내뿐만 아니라 해외에서도 단순한 목표달성도를 주로 점검하는데 초점을 맞추는 연구개발평가 풍토에 반대하는 과학계의 움직임이 나타나고 있다. 먼저 해외에서는 2012년 DORA(the San Francisco Declaration on Research Assessment) 선언[1)]이 이루어졌고 이는 2013년 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 권고안[2)]으로 이어졌다. 국내에서는 2016년 3월 고려대, 서울대, 연세대, 포항공대, 한국과학기술원 등 국내 이공계 대학들이 공동선언문을 채택하였다. 이들은 양적 성과목표 중심의 현행 연구개발 풍토에서는 연구자들이 독창적이고 모험적인 연구개발에 도전하기보다 빠른 시일에 결과물을 얻어내는데 치중하거나

1) Bladek, M. (2014). DORA San Francisco Declaration on Research Assessment (May 2013). College & Research Libraries News
2) IEEE (2013). Appropriate use of bibliometric indicators for the assessment of journals, research proposals, and individuals.

다른 연구자의 연구를 답습하려는 경향이 높아지고 있다고 지적하였다. 아울러 우선적으로 대학 내의 업적평가 방식을 정성평가로 개선하도록 제안하면서 정부의 공동노력을 촉구하였다.

이러한 배경 하에 최근 정부는 연구개발투자의 성과창출 극대화를 위한 정책으로 국가연구개발사업들에 대한 정량평가보다 정성평가를 강조하면서 도전·창의적인 연구문화 확산과 우수성과 창출 촉진을 지향하고 있다(조현대, 2015). 특히 제3차 국가연구개발 성과평가 기본계획(2015. 4. 6. 국가과학기술심의회)에 의하면, 정부연구개발의 성과평가는 '관리자' 중심에서 '연구자' 중심으로, '양적지표' 에서 '질적 지표' 중심으로 전환 예정이며 정부는 또한 향후 질적 평가와 관련하여 성과목표·지표의 사전점검을 통해 질적 중심 성과지표 설정을 지속적으로 유도하여 논문의 양적 중심 평가는 지양함으로써 질적 우수성과 중심의 평가가 자리잡도록 할 예정이다.

그러나 이와 같이 최근 국가연구개발사업에 대한 정성평가에 대한 관심이 높아졌음에도 불구하고, 국가연구개발 사업과 과제의 평가과정에서 어떻게 성과의 질적 수준을 측정하고 이를 평가할 것인가에 대해 체계적이고 합당한 정책적 해답을 제시하는 연구들과 정책자료들은 찾아보기 어렵다.

따라서 국가연구개발의 본질적 성과의 질적 수준을 평가할 수 있는 질적 평가방식 개선과 이를 위한 제도 및 평가시스템 개선 방안을 체계적으로 마련하는 것이 긴요하다.

□ 연구의 문제의식 및 핵심연구질문

본 연구는 다음과 같은 핵심질문들에 초점을 맞추어 진행한다. 첫 번째 핵심질문은 연구개발성과의 질과 질적 평가의 본질에 관한 것이다. 즉 연구개발의 질은 무엇인가, 연구개발의 질을 측정하는 현재의 인식의 한계는 무엇인가, 질적으로 우수한 성과를 어떻게 지표화·계량화 하여 평가할 것이며, 질적으로 우수한 성과를 모두 지표화·계량화하여 평가할 수 있는가 하는 것이다. 현재 질적인 측면을 반영하고 있는 계량적 질적 지표라 할 수 있는 논문의 영향력지수(impact factor)와 특허의 SMART지수와 같은 지표에 대해 이들의 특성과 한계는 무엇인지 살펴보며, 이와 같은 지표들을 보완하기 위해서 새로운 성과지표들은 어떻게 개발해야 하는지, 또한 기존 질적 지표와 새롭게

개발될 질적 지표를 통해 잡아내기 어려운 질적 측면의 성과 수준은 어떻게 평가할 것인가 등이다.

두 번째 핵심질문은, 질적 평가의 핵심은 정성평가체계이므로 정성평가를 위한 지표를 어떻게 설정 및 개발해야 할 것인가에 관한 것이다. 현재 정부부처들은 각 부처 특성에 맞는 다양한 국가연구개발사업들을 실시하고 있다. 따라서 개별 부처별 사업별 특성들이 반영된 맞춤식 정성(질적)평가 지표들을 개발하는 것이 필요하지만 시간적, 물리적 한계로 인해 수많은 유형들의 부처별·사업별 정성(질적) 평가지표에 대해 본 연구에서 모두 분석하고 개선(안)을 제시하는 것은 어려움이 있다. 따라서 본 연구에서는 국가연구개발사업들을 크게 단기·소형 기초연구, 중장기 원천연구, 단기·소형 산업연구, 중장기 대형 산업연구개발 연구로 구분하여 각각의 유형에 맞는 정성(질적)평가 방법을 분석, 제시하려고 한다. 예를 들면 단기·소형 기초연구의 경우 주로 논문의 질로 평가하는 것이 좋은지, 아니면, 질적 평가지표의 개발보다는 평가방식의 개선을 통해서 질적 평가를 강화해야 좋은지와 같은 분석 등을 통해 이에 대한 해답을 강구하고자 한다.

세 번째 핵심질문은 질적 평가지표만으로 정성(질적) 평가를 제대로, 충분히 할 수 있는가의 문제이다. 성과의 모든 측면을 질적 지표화 할 수는 없다는 점과 전문가의 전문성이 투입된 보다 전문적인 질적 평가를 하기 위해서는 질적 평가 지표만으로 할 수는 없으며 보다 제대로 된 질적 평가 방식에 대해 고민하고 우리의 잘못된 관행이나 방식을 개선해야 할 필요가 있다.

네 번째 핵심질문은 사업수준에서의 정성(질적)평가 방식과 과제수준에서의 정성(질적)평가방식을 어떻게 할 것인가 하는 것이다. 현재 국가연구개발사업의 경우 33개 부처에 걸쳐 그 수가 780여개이며, 과제의 경우는 53,500여개(2014년도 기준) 이상이 진행되고 있는 상황이다[3]. 부처별 사업별로 특성이 다르기 때문에 이러한 특성들이 반영된 질적 평가지표들이 사업수준과 과제수준에서 마련되어야 하며 또한 사업 수준의 질적 평가지표와 과제수준의 정성(질적) 평가지표 차별화뿐만 아니라 연계를 시켜야 할 필요가 있다. 이를 위해 정부는 사업평가와 과제평가 각각의 지침을 수립하여 정성(질적)평가를 유도하고 있으나 그 내용 및 적용 면에서는 아직 미흡한 점들이 있다. 따라서

3) 이봉락(2016), 국가연구개발 성과평가 주요내용 정리, STEPI 전문가회의 발표자료

본 연구에서는 이와 같은 부분들에 대한 개선을 위해 현재의 사업, 과제 평가에 대한 지침들의 분석을 통해 사업평가, 과제평가에 대한 차별적 정성(질적)평가 방안의 제시와 더불어 정성(질적)평가 관점에서 사업평가와 과제평가의 연계방안을 고민하고 있다.

다섯 번째 핵심질문은 질적 평가의 올바른 개념·철학에 맞는 올바른 접근법의 구현 관점에서 볼 때 미진하거나 정체되고 있는 관행·정책·제도·시스템은 무엇이며 이러한 것들을 어떻게 개선할 것인가 하는 점이다. 예컨대, 우리나라의 경우 수많은 과학기술 분야들에 분야별로 많은 전문가들이 있는 것도 아닌 상황에서 비교적 엄격한 평가위원 제척기준으로 인해 제대로 된 질적 평가를 위한 해당 분야 전문가들의 평가위원 참여의 어려움이 있다. 또한 국가연구개발사업·과제평가, 그리고 국가연구개발 과제를 수행하는 연구자는 해당 과제에 대한 질 높은 성과도 창출해야 하지만, 연구자 자신의 소속기관의 개인평가도 받아야 하기 때문에 질 높은 성과창출에만 매달릴 수 없는 상황에서도 오는 질적 평가 실시의 어려움도 있다. 더 나아가서 최근 김영란법 시행에 따라 전문가들을 확보하기 어려운 상황이다. 이에 본 보고서에서는 기존의 평가의 효율성, 효과성, 그리고 공정성 측면의 관행들을 살펴보고 이를 해결하기 위한 방안을 고민함으로써 이 연구질문에 대답하고자 한다.

마지막 핵심질문은 올바른 개념·철학에 맞는 올바른 접근법의 구현 관점에서 볼 때, 선진국들의 평가제도에서 벤치마킹할 것들은 무엇인가 하는 것이다. 이를 위해 해외 주요국들의 질적 평가를 위한 평가방식·시스템에 대한 분석을 통해 본 연구 질문에 대해 답하고자 한다.

□ 연구의 목적, 방법 및 기대효과

본 연구는 상기와 같은 연구의 배경, 필요성 및 문제의식 하에 광의적 근본적 접근 방법론에 의거 질적평가와 질적평가체계 개선방안을 마련하여 제시하고자 한다.

본 연구는 연구방법론상 다음과 같은 특징을 가지고 있다. 즉 본 연구는 연구를 진행하는 과정에서 미래부와 함께 정성(질적) 평가에 대한 연구현장(대학교수, 출연연 연구자들, 산업계 연구자들, 국가연구개발사업 전문관리기관들 등)의 의견과 목소리를 듣고, 현재 평가개선방안을 강구 중인 한국과학기술기획평가원(KISTEP) 연구자들과 협

력연구를 진행하였다는 점이다. 좀 더 구체적으로 설명한다면, 본 연구과제 관련하여 지난 2016년 5월 미래부의 제안과 중재 하에 기관차원(STEPI와 KISTEP)에서 상호 연구협력을 하기로 하였고, 그 이후 본 연구과제의 연구팀은 KISTEP의 담당 연구자들과 꾸준히 접촉하면서 그들과 수차례 전문가 회의 및 세미나 실시 등을 통해서 돌아가는 상황을 파악하였다. 아울러 기존의 관련 연구자료들은 물론 KISTEP의 담당연구자들이 만들고 있는 자료문건들을 협조 받아서 이를 본 연구내용에 충실히 반영하고자 노력하였다.

본 연구는 위에서 설명한 바와 같이 연구의 입장과 시각에서 우리나라 국가연구개발사업의 질적 평가 문제를 분석하고, 개선방향을 제시한다는 점에서 본 연구의 목적과 특징 및 차별성이 있다. 특히 기존의 협의적 관점에서 질적 평가 관련 질적 성과지표를 중심으로 수단적 관점에서의 제도와 인프라를 개선하고자 하는 연구방향과는 달리 광의적, 근본적인 접근방법론으로 질적 평가체계 개선방안을 마련하여 제시하고자 하며 연구개발 유형별로 차별적 질적 평가와 질적 평가체계를 제시한다. 본 연구의 출발점은 연구를 창출하는 가장 창의적 자산인 인간중심(연구자 중심, 현장 중심) 의 관점에서 기존 연구성과를 광의적으로 해석하는 측면에서 기존연구와는 다르다.

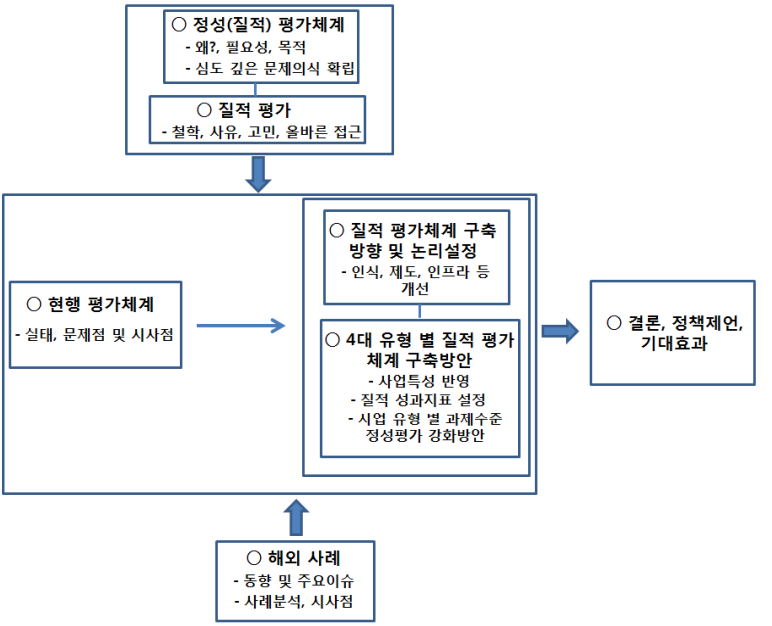
본 연구에서 도출된 분석결과와 정책개선 방안들은 향후 보다 심층적인 정성평가 개선을 위한 실행가능한 과제 도출과 정책 및 제도를 개선하는데 선행연구로서의 밑그림 역할을 할 수 있을 것이다.

□ 연구의 범위, 진행 및 구성

본 연구는 [그림 1-1]과 같이 연구범위를 정하고 이를 대상으로 논리전개구조 및 연구의 틀을 확립하여 진행한다.

서론에 이어 제2장에서 연구개발의 질과 질적 평가에 대한 철학과 논의를 살펴보고 올바른 접근법을 설정한다. 이렇게 하는 이유는 본 연구진은 상식과 합리성에만 충실해도 현재 국가연구개발 평가에 있어 질적 평가가 개선될 것이 많이 있다고 생각하고 있지만, 상식과 합리성에 의해서도 잘 개선되지 않고 여전히 반복되고 있다는 인식을 가지고 있기 때문이다. 따라서 이제 기본 혹은 철학으로 돌아가서 철학에 근거하여 우리의 인식을 바꾸고 제도를 개선하자고 호소할 수밖에 없다고 생각한다.

[그림 1-1] 연구의 논리적 틀



제3장에서는 현행 국가연구개발사업·과제의 평가제도 및 시스템의 진화를 살펴봄으로써 질적 평가 관점에서 문제점 및 분석착안사항들을 도출한다. 제4장에서는 미국, 일본, EU 등 해외 주요국의 관련 사례를 분석하고 시사점을 도출한다. 제5장에서는 현행 국가연구개발 성과평가에 대한 분석결과 및 시사점들을 바탕으로 질적 평가체계 구축 관점에서 평가체계·절차·기법·지표 개선을 위한 구체적인 정책과제 및 개선방향을 도출하며 전체적인 관점에서의 질적 평가체계 구축 방향과 정부연구개발 사업평가와 과제평가에 있어 제도 및 인프라 관점에서 개선방향을 설정한다. 제6장에서는 국가연구개발사업·과제를 대표 유형별로 구분하여 질적 평가 체계 구축 방안을 제시하며 마지막 7장에서는 상기내용들의 종합하고 결론을 제시한다.

| 제2장 | 연구개발성과의 질과 질적 평가: 철학, 논의 및 올바른 접근

제1절 연구개발성과의 질에 대한 논의 배경

1. 연구개발이란?

□ 연구개발 의미 및 특징

연구개발성과의 질에 대한 논의에 앞서 연구개발(R&D: Research and Development)의 개념에 대해서 분명히 할 필요가 있다. R&D는 '인류, 문화, 사회에 관련된 지식을 포함한 지식스톡을 증가시키는 것은 물론, 이를 활용하여 새로운 적용을 고안하기 위한 창의적이고 체계적인 활동을 구성' 하며, 이러한 연구개발활동을 통해 특정 혹은 일반적인 목적을 가지고 창의적 사고나 이의 해석 또는 가설을 기반으로 새로운 발견을 추구한다.

"연구개발 활동은 기초연구(basic research), 응용연구(applied research), 실험적 개발(experimental development)로 구분된다." Frascati 매뉴얼(OECD, 2015: 45)은 기초연구를 '특정한 응용이나 목적 없이, 관측된 사실의 기초가 되는 새로운 지식을 발견해 내는 실험적 이론적 작업[4]'으로 정의하였으며 응용연구는 '특정 또는 실용적 목적을 위해 새로운 지식을 밝혀내는 새로운 지식의 습득을 위한 새로운 연구[5]' 실험적 개발은 '연구를 통해 창출된 지식과 실무 경험 등 추가적 지식을 활용하여 새로운 제품이나 과정을 생산하거나 개선하는 체계적 활동[6]'으로 정의하였다.

---

4) experimental or theoretical work undertaken primarily to acquire new knowledge of the underlying foundations of phenomena and observable facts, without any particular application or use in view
5) original investigation undertaken in order to acquire new knowledge. It is, however, directed primarily towards a specific, practical aim or objective
6) systematic work, drawing on knowledge gained from research and practical experience and producing additional knowledge, which is directed to producing new products or processes or to improving existing products or processes

연구개발활동의 특징은 새롭고(novel), 창의적(creative)이며, 불확실(uncertain)하고, 체계적(systematic)이며, 재생산가능(reproducible)하다는 점이다. '새롭다'는 것은 대학 R&D의 경우, 지식에 있어서 완전히 새로운 진보를 가져와야 한다는 것이며, 기업 R&D의 경우, 시장에 새로운 발명의 결과를 내놓아야 한다. 리버스 엔지니어링(reverse engineering)이나 모방은 새롭다고 할 수 없다. '창의적'이라는 것은 연구개발 과정에 있어 루틴한 과정이 배제된 독창적인 새로운 방법이 포함된다는 것을 의미한다. 예를 들어 데이터 작업(data processing)은 연구개발이 아니지만, 새로운 방법이 적용되면 연구개발의 일부가 될 수 있다. '불확실성'이란 연구개발의 시작 시점에서 연구개발의 결과를 정확하게 결정할 수는 없다는 것이다. 왜냐하면 R&D에 투입될 비용, 시간, 상황, 성과 등이 불확실하기 때문이다. '체계적인' 활동이란 연구개발의 비용과 목적이 정의된 상태에서 계획적으로 이루어진다는 뜻이다. '재생가능'하다는 것은 코드화된 지식이 연구자 사이에서의 협력이나 공동연구를 통해서 과학자사회에서 유통될 수 있다는 뜻이다.

□ 국가연구개발활동의 본질

과학기술에 정부가 개입하는 근거, 즉 과학기술정책이 존재하는 근거는 기본적으로 지식의 창출, 기술개발 및 적용이 외부성을 갖기 때문이다. 외부성이이란 이를 발생시킨 당사자의 손익에 포함되지 않는 혜택이나 손실이 제3자에게 귀속되는 상황을 의미한다. 국가연구개발활동은 민간기업이 연구개발활동을 외면하여 정부개입이 정당화 될 수 있는 영역으로 외부성외에 불가분성과 위험 등을 포함한다.

최근에는 진화론적 관점에서 국가연구개발의 필요성이 제기되고 있다. 기술진보는 경쟁과 연구개발의 다양성에 의하여 제고되기도 하는데 경로의존성과 고착효과로 인해 연구수행자는 기존 연구개발 패턴에 얽매이기 쉽다. 따라서 정부가 적극적으로 개입하여 연구개발의 다양성을 확보할 필요가 있다는 것이다.

또한 시장실패의 해소측면에서 국가연구개발의 당위성이 제기된다. 시장실패 현상은 과학기술개발과 관련한 R&D 활동을 민간기업 등의 시장에만 맡겨둘 경우, 사회적 수익이 사적수익 보다 큰 분야에 대한 R&D 투자가 감소하고 그 결과 사회적으로 모두

가 필요로 하는 지식이지만 그 지식을 가지는 것이 특별한 이익이 되지 않는 분야에서 R&D활동이 이루어지지 않는 문제가 발생한다.

시장실패와 관련한 국가 R&D 사업의 타당성은 공공기술의 필요성 및 민간 R&D와의 상호보완적 관계 측면에서 설명이 가능하다. 민간기업 등 시장적 관점에서 활동하는 R&D 주체들은 주로 상업화가 가능한 지식 중심으로 R&D를 수행하며 그 결과 지식의 파급효과가 크고 전유성이 낮은 분야에서의 R&D에 대한 투자는 상대적으로 작은 규모에서 이루어지며, 이러한 영역에서의 R&D 활동은 공공기술의 성격을 가지게 된다. 시장실패와 관련하여 국가 R&D 사업의 타당성은 국가 R&D와 민간 R&D의 관계가 상호보완적인가, 또는 대체적인가를 통해 설명 가능하다.

국가재정을 통해 지원된 R&D의 효과가 만일 단순히 민간기업이 지출해야 할 R&D 비용을 대체하는 방식으로 사용된다면 국가 R&D사업으로서의 타당성을 가질 수 없다. 국가 R&D사업의 결과는 특정한 민간기업 등에 의해 전유되는 것이 아니며 반면, 공공재정을 통해 지원된 국가 R&D사업이 과학적 지식의 증가를 통해 민간 R&D를 증진시키는 파급 효과를 가질 경우 국가 R&D 사업으로서 타당성을 가질 수 있다. 이 경우 국가 R&D는 민간기업이 활용 가능한 지식의 양과 다양성을 증가시켜 R&D의 불확실성이 높은 분야에서 민간 R&D가 가지는 위험과 비용을 감소시키며 이러한 관점에서 국가 R&D사업의 타당성은 과연 국가 R&D사업이 민간 R&D 활동을 촉진시키는가, 또는 저해하는 가를 통해 판단 가능하다.

또한 기초, 응용 그리고 개발연구 분야에서 민간이 참여하기 어려운 해당 기술 분야의 발전을 위해 꼭 필요한 기술의 개발과 같이 정부 개입의 정당성이 인정되는 영역을 지원한다(농림수산식품과학기술위원회, 2011). 특히, 정부는 국가 경제의 발전 과정에서 전반적인 기술수준을 고려하여 R&D사업의 영역을 전략적으로 조정하는 것이 필요하며 이러한 측면에서 국가 R&D 사업에 대한 전략적 속성을 지속적으로 측정가능하며 국가 R&D재정이 효과적으로 사용될 수 있도록 점검하는 것이 필요하다(농림수산식품과학기술위원회, 2011).

2. 연구개발 질의 속성과 중요성

가. 연구개발 질의 속성

□ 연구개발의 과정과 질의 문제

연구개발의 과정과 결과가 얼마나 높은 수준에 이르렀는가의 문제가 생길 수 있다. 이러한 '수준이 높다'는 것은 어떻게 알 수 있을까? 연구개발의 과정상에 나타난 성과와 결과물로 내어 놓은 최종 산출물의 수준이 연구개발의 질이 될 것이다. 문제는 앞에서 제시한 바와 같이 다양한 연구개발의 유형이 있으며, 이러한 연구개발의 유형에 따라 발생하는 과정과 최종 산출물이 다르므로 그 질 또한 다르게 된다. 연구개발의 과정을 투입(input), 전환(transform), 산출(output)로 본다면, 기존의 연구개발의 질은 산출적 관점에서 연구개발의 질을 논의한 것이며 연구개발에 투입되는 인력과 예산, 시설의 질은 물론 연구개발이 행해지는 연구개발 수행체계, 제도, 자원의 배분방식 등이 모두 연구개발의 질에 포함된다.

□ 연구개발 단계별 질적 속성

연구개발단계별 질적 속성은 기초연구, 응용연구, 개발연구 그리고 기타 분야로 구분하여 볼 수 있다. 기초연구의 경우 그 성과는 인력양성, 기업창출 등 다양한 사회경제적 결과(outcome)가 있지만 직접적인 산출(output)은 논문에 담긴 지식이 될 것이다.[7] 이때 지식의 질은 주로 인용수로 측정할 수 있다. 응용연구의 경우 특별한 목적에 얼마나 부합하는 결과를 창출하였는지가 그 연구개발 결과의 질이 될 것이다. 개발연구의 경우는 제품의 기능이나 시장성과 관계되는 특성이 질로서 측정될 수 있다.

기초연구, 응용연구, 그리고 개발의 질은 주로 결과적인 측면에 경도되어, 과정적 측면이 간과되는 경향이 발생한다. 연구개발의 과정이 얼마나 잘 갖추어졌는가가 연구개발의 결과와 밀접한 관계를 가질 수 있으므로, 연구개발과정의 질을 상정해 볼 수 있다.

---

7) 이러한 점에서, 하나의 연구개발 과제에 있어서 다층적인 질(multi-dimensional quality)이 존재할 수 있다. 예를 들어, 빅데이터의 수학적 원리 개발 과제에 있어서 수학적인 새로운 원리의 탐색과 이 원리의 활용 두 가지 측면에서 연구개발의 질을 평가할 수 있기 때문이다.

□ 기술수명 주기별 질적 속성

기술수명주기에 의한 질적 속성 관점에서 도입기, 성장기, 성숙기, 쇠퇴기 그리고 기타 분야로 구분하여 볼 수 있다. 과학기술은 새로운 기술이 만들어지고, 해당 기술에 대한 다양한 적용과 개선을 이루는 단계를 거쳐 새로운 기술을 활용하여 산업이 만들어지는 단계에 이르게 된다(농림수산식품과학기술위원회, 2011). 하지만 모든 과학기술 분야 및 산업은 각기 다른 시간 개념을 가지고 있으며 예컨대 반도체 기술에서의 1년은 철강 기술에서의 1년과 기술변화 측면에서 다른 의미를 가지고 있다. 기술수명주기 개념은 특히 시장적 관점에서 R&D 투자에 따라 어떤 기술적 기회를 나타낸다. 도입기 등 기술수명주기의 초기 단계에서는 과학적 지식에 기반한 기초연구 성과가 적극적으로 활용되는 반면, 성숙기 이후의 단계에서는 새로운 지식을 적용하는 것이 아니라 기존 지식을 적용 및 제품의 생산 과정에 나타난 경험 등을 바탕으로 현재의 문제점을 개선하는 것이 중요하게 되며, 기초연구 보다는 응용연구 및 개발연구의 중요성이 더욱 커지게 된다(농림수산식품과학기술위원회, 2011).

□ 연구개발 질적 속성에 따른 연구개발투자의 당위성

먼저 민간 R&D 투자와의 상호보완적 관계 측면에서 국가 R&D 투자는 민간의 역할과 중복되지 않으며, 국가 R&D 투자를 통해 민간 R&D 투자를 증진시키는 분야에 투자되는 것이 필요하다. 이러한 관계성은 국가 R&D가 민간 R&D를 증진시키는 파급효과로 이어질 수 있다. 각종 평가에서의 지적사항 및 기존 연구에서는 일반적으로 기초원천연구 분야에서 이러한 상호보완성에 따른 파급효과가 큰 것으로 나타났다. 하지만 민간 R&D와 상호보완적 관계를 가지는 정부 R&D 분야는 고정되어 있는 것이 아니라 환경변화에 따라 계속적으로 변화하는 것이기에 사회적 필요를 지속적으로 점검하여 반영하는 것이 요구된다.

국가의 장기적 필요를 반영한 범부처적 목표와의 부합성 측면에서는 국가 R&D 투자는 부처 단위의 목표가 아닌 범부처적인 목표에 따라 조정 및 배분되는 것이 요구된다. 국가 R&D 투자 방향이 기존 관행이 아닌 현재의 사회적 필요를 반영하고 있는가를 점검하는 것이 요구되며 특히, 부처의 예산 관행이나 연구주체의 경로의존성을 벗

어나 장기적인 목적에 따라 국가 R&D 투자를 수행하는 것이 요구 된다(농림수산식품과학기술위원회, 2011). 과거에 예산 배분 관행에 의해 국가 R&D를 주도하던 연구주체들이 새로운 환경에서도 과거의 역할과 기능을 담당하고 있지 않은지 점검하는 것이 필요하다(농림수산식품과학기술위원회, 2011).

시장실패가 있거나 외부효과로 인하여 정부 개입의 필요성이 인정되는 분야에서 국가 R&D 투자는 공공기술의 필요성 측면에서 설명될 수 있는데 공공기술은 주로 기초, 응용 및 개발 연구 중 R&D에 따른 위험성 및 불확실성이 높아 기업 등 민간 R&D가 쉽게 참여하지 못하는 영역에 해당한다. 따라서 국가 R&D 투자는 상대적으로 높은 불확실성 및 위험성이 있는 분야에서 이루어지는 것이 요구된다.

나. 연구개발(성과) 질의 중요성 대두

□ 왜 우리는 연구개발의 질에 주목하는가?

연구개발의 질이 중요해 지는 것을 다양한 측면에서 논의해 볼 수 있다. 국가적으로 우리나라의 경우, 1960년대 KIST 설립, 1980년대 국가연구개발사업의 출범이래 연구개발에 대한 공공자원을 꾸준히 투입하여 최근 GDP 대비 R&D 비율이 세계 1위로 부상하였다. 연구개발의 목표가 분명하고 방법이 정의되어 있을 경우에는 연구개발의 수행 자체가 의미 있었으며, 투입 중심의 관리로 목표한 바를 성취하는 것이 상대적으로 용이하였다. 한국의 과학기술경쟁력이 상승하면서 투입이나 양보다는 결과나 질로 국가연구개발사업을 관리할 필요성이 높아진 것이다. 이제는 높은 질의 연구개발에 자원을 투입하여 국가의 연구개발 자원투입의 효율성을 기할 수 있는 조건이 되었다.

□ 연구개발조직 및 개인 입장에서도 연구성과의 질적 측면 중요

질적인 연구성과관리를 위해서는 어떤 것이 연구의 성과인지, 무엇이 연구의 질을 결정하는지, 어떻게 측정할 것인지에 대한 합의와 논의가 필요하다. 어떤 사업은 인프라구축에 초점을 맞춘 반면, 어떤 사업은 기초연구에서의 성과를 목표로 할 수 있다. 각 사업의 중점 목표를 바탕으로 그 사업의 질을 결정할 수 있도록 하는 절차와 과정이 필요할 것이다. 이때 서로 다른 질을 목표로 할 경우, 이들을 어떻게 비교할 수 있는지

에 대한 문제가 제기되므로 이에 대한 논의가 필요하다. 이 경우 분야별 전문가들의 토론과 합의를 통해 조직별, 사업별 평가지표 설정 가능하다.

개인의 연구수행에 있어서도 논문 수보다는 연구의 질적인 수준에 집중하는 것이 연구자체의 관점 외 국가적으로 바람직할 결과를 창출할 수 있다. 개인연구의 성과에 대한 양적인 측면에서의 평가 강조는 여러 가지 문제점을 낳는다. 장기적으로 집중적인 노력을 통해 돌파구를 열 수 있는 연구(breakthrough research)를 수행할 수 있음에도, 단기적인 양적인 성과의 요구에 따라 질적 수준이 낮은 성과에 집착하게 된다. 또한 중요한 분야에 '한 우물 파기' 연구를 수행하는 연구자가 연구자원의 배분에 있어 소외될 가능성 또한 발생한다. 따라서 과학기술자 개인의 연구 수행에 있어서도 질적인 수준을 강조하는 것이 국가 전체적으로 연구개발에 대한 자원배분이 효과적으로 이루지는 데에 중요한 전략이다.

3. 연구개발(성과)의 질

가. 연구개발(성과) 질의 개념

□ 연구개발의 질은 성과의 개념

연구개발의 질은 연구성과라고 정리할 수 있다. 연구성과의 의미는 연구개발의 목적을 구현하기 위한 성과의 의미이기에 연구개발의 목적을 이해하여야 한다. 국가연구개발의 목적은 한마디로 공익을 증진시키는데 있다. 연구개발활동을 통해 지식을 창출하고 이를 생산활동 및 사회적 문제 해결에 활용함으로써 궁극적으로 국가발전에 기여할 수 있기 때문이다. 이러한 연구개발활동은 일반적 연구개발의 특성 때문에 성과측정이 어려운 것이 현실이다.

즉 첫째로 연구개발활동은 결과에 대한 불확실성이 상대적으로 높고 비구조화되어 있으며 불규칙적인 활동을 수반하고 있다. 둘째 연구개발활동은 많은 투자를 필요로 하며 투자의 회임기간도 장기적이고 실패할 위험성이 큰 반면 성공했을 경우 많은 이익을 가져다 주는 특징을 지니고 있다. 셋째 연구개발활동은 단계별로 그 특징이 다르게 나타나고 있는데 필요한 투자규모 및 위험성 등이 단계별로 다르다. 넷째 연구개발

활동은 상호의존성을 가진다. 하나의 연구개발과제는 다른 과제와의 상호 관계를 통해 그 과정에서 예기치 못한 효과를 나타내기도 한다. 다섯째 연구개발활동은 우연성을 지닌다. 위대한 과학적 발견이나 중요한 기술혁신이 다른 연구의 부산물이나 우연에 의해 이루어진 경우도 있다.

이러한 연구개발 활동의 특징에 따라 연구개발의 성과를 측정하기가 어려운 것이 현실이다. 더구나 국가연구개발의 경우 연구개발의 일반적 특징이외 기업에 비해 연구기간이 길고 연구개발의 목적이 최종제품의 개발과 양산이 아닌 기초 및 중간 단계의 응용, 개발 연구가 대부분이기 때문에 연구개발의 경제적 성과를 단기간에 확인하기가 어렵다.

또 관련 기술의 파급효과도 다양하고 광범위하게 나타남으로 민간기업의 연구개발보다 그 성과를 구체적으로 정량적으로 파악하는 것이 어렵다. 또 연구개발의 성과는 당해 연도의 기술개발투자와 연구인력의 투입으로 나타나는 것이 아니라 장기간의 누적적인 자원투입과 기술개발 경험이 종합적으로 작용한다는 사실에도 주의하여야 한다. 이와 같이 연구개발성과의 무형성, 파급효과의 광범위성, 투자기간의 장기성 등으로 인하여 정부연구개발 분야에 대한 투자가 창출하는 사회적 수익률은 동일한 규모의 민간기업 투자가 창출하는 사적 수익률보다 높은 것으로 평가되고 있다. 그러나 이러한 국가연구개발의 특징에 따라 성과를 인식하는 것은 한층 어려운 과제로 대두되고 있다.

연구개발의 성과는 질적인 부문과 양적인 부문이 포함된 총량적 성과의 개념으로 근본적인 성과는 연구개발 활동의 무형적 특징에 의거 정량적 성과측정은 부재한 것이 현실이다. 그러나 정부의 예산이 투입되는 연구개발사업의 성격상 평가는 필연적이고 이러한 측면에서 연구개발의 특징을 무시하고 정량적 측면에서의 성과방법론이 적용될 수밖에 없기에 이는 연구개발의 질적 속성 및 특징을 감안 시 진정한 성과측정이 개념으로는 문제점이 상존한다고 할 수 있다.

즉 이러한 기존의 정량적 성과측정은 미래역량에 대한 투자라고 할 수 있는 연구개발영역에서 연구자의 시야를 혁신적이기 보다 단기적인 관점으로 관심을 집중시키는 부작용이 발생할 수 있고 연구개발의 성과측정에 대한 어려움으로 상대적으로 쉽게 성과를 측정 할 수 있는 정부내 타 부처와 비교시 예산배분에 있어 성과창출의 압력에

시달리기 마련이다. 이러한 예산당국의 압박과 단기적인 관점 등으로 가능한 불이익을 피하기 위하여 정량적 요구로 인해 측정되어 질 수 있는 내용에 초점을 두어 연구개발을 관리하거나 결과보다는 산출중심을 강조하면서 단기적 성과를 유도하게 되어 혁신적, 창의적 연구보다는 예측 가능한 연구에 집중할 수 있다.

연구개발의 질은 연구성과로서 질적, 양적 연구목적 달성의 의미로서 산출, 결과, 영향 등을 포괄하는 개념으로 연구생산성, 효율성, 효과성을 포함하는 개념으로 과정론적 성과와 결과론적 성과를 총괄하는 개념으로 근본적으로 연구자가 연구의 목적에 맞게 연구활동을 수행하였는가에 대한 의미이다.

따라서 연구개발의 질은 산출, 결과, 성과, 영향 등과 같은 다양한 용어로 표현되어지는 성과를 구분하고 예산 집행 성과를 의미 있는 지표 개발을 통해 제대로 측정하는 일이라고 할 수 있다.

특히 본 연구에서는 기존의 성과 측정 시 지배적 측정방법인 정량적 성과측정 지표와 질적 성과지표의 관점에서 연구개발의 성과를 측정하는 것이 필요하다.

나 연구개발 과정, 결과적 측면에서의 질의 개념

□ 연구개발 과정에서의 연구성과로서 연구의 질 개념

연구개발 과정에서의 연구성과로써 연구의 질이란 연구개발의 자원인 인력과 재원, 시설 등을 의미한다. 투입 단계에서도 과정적 측면의 질을 측정할 수 있으며 투입되는 연구인력의 질이 어떠한지(예를 들면, 박사 인력 수), 투입 연구비는 적절한 수준인지, 시설이나 장비의 수준은 어떠한지를 평가해 볼 수 있다.

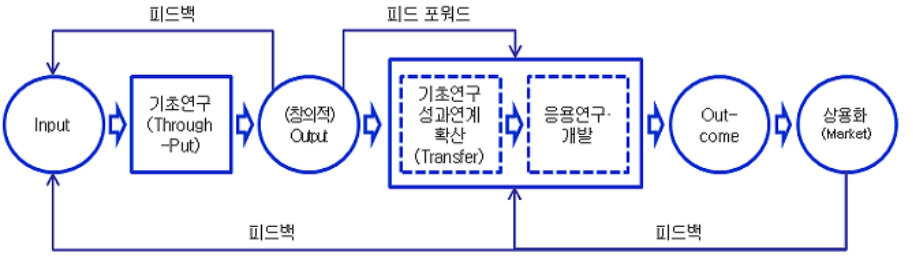
전환의 단계는 이전에는 주어진 조건(given condition or black box)로 인식되던 단계로 연구개발체제 또는 국가혁신시스템과 밀접한 관련을 맺게 된다. 미시적으로 연구자체가 수행되는 업무 과정(task process)는 물론 이러한 연구의 수행(practice)에 있어서의 제도, 문화, 관행도 포함되며 이러한 관행이 얼마나 잘 갖추어졌는지에 따라 전환단계의 질이 결정될 것이다. 연구 수행기관의 내외부간 산학연 네트워크가 얼마나 활발한지, 연구자의 독립성이 얼마나 보장되는지 등이 이러한 전환과정의 질을 결정하게 될 것이다.

기초연구의 경우, 다양한 산출이 나타나게 되는데 이들의 질을 측정할 수 있는 노력이 필요하다. 새로운 지식이 포함된 논문이 출간되면 이의 편 수 뿐만 아니라 인용 수 등 질적인 측면이 고려되어야 하며 성과의 확산을 통해 응용연구나 개발연구로 연계된다.

과정적 측면에 있어서는, 능률성과 적성성이 수단적 가치로서 중요하며 능률성에 있어서는 연구개발의 효과와 연구자원 투입 사이의 비율을 고려한 능률성의 문제가 부각된다. 적절한 적정한 수준의 자원이 주어졌는지 또한 평가하며 적정성에 있어서는 연구비, 연구인력, 연구 장비나 시설의 질적 수준이 평가된다. 연구개발의 과정은 거시적으로 연구시스템의 일부로서 진행되며 연구시스템의 규정과 제도, 더 나아가 문화 등에 대한 평가가 병행 추진된다.

즉 연구개발 과정에서의 연구질의 개념은 능률성과 적시성의 관점에서 투입측면,전환측면에서에서의 연구성과의 개념을 인식하면서 측정이 이루어져야 할 것 이다.

[그림 2-1] 연구개발의 유형과 과정



자료: 조현대외(2011), 참조 재작성

□ 연구개발 결과적 측면의 질 : 과학기술 결과의 질

연구개발 결과적 측면의 질은 우선적으로 과학기술 결과의 질을 의미한다. 논문의 경우에는 인용 수, 특허의 경우에도 인용 수, 시제품의 경우 요구사항(specifications)의 만족정도, 제품의 경우 시장 가격, 프로세스의 경우 활용도, 서비스의 경우 만족도 등이 그 질을 대변한다.

과학기술 결과에 있어서의 질은 새로운 지식의 경우 새로움의 정도, 지식의 교환의 경우 활용도, 협력문화의 경우 상호 보완성, 네트워크 형성의 경우 연결중심성이나 밀

도, 과학적 명성의 경우 노벨상 우수상 수상횟수, 공동체 개발의 경우 사회적 자본도 등을 통해 과학기술적 효과의 질을 측정할 수 있을 것이다.

연구개발 결과론적 측면의 질로 두 번째인 경제적 성과는 경제적 가치 환산으로, 산업경쟁력은 경쟁력 정도, 조직혁신은 변화 대응력, 고용의 경우 노동자 만족도 등으로 그 질을 가늠해 볼 수 있다. 질병감소율, 사회발전과 서비스의 경우 만족도, 환경통제와 보호의 경우 전문가 평가 등으로 측정가능하다.

<표 2-1> 연구개발의 결과: 산출과 효과

과학기술 결과 (Scientific & Technological Outputs)	· 논문 · 특허 · 시제품 (Prototypes) · 제품 · 프로세스 · 서비스 · 표준 · 지식 및 기술 (Skills)	과학기술적 효과 (Scientific & Technological Impacts)	· 새로운 지식 · 지식의 교환 · 협력 문화 · 네트워크 형성 · 과학적 명성 · 공동체 개발
		경제적 효과 (Economic Impacts)	· 경제적 성과 (performance) · 산업 경쟁력 · 조직혁신 · 고용
		사회적 효과 (Social Impacts)	· 삶의 질 · 사회발전과 서비스 · 환경통제와 보호
		정책적 효과 (Policy Impacts)	· 경제·산업 발전 · 후속 프로젝트 (Follow-on Projects) · 규제변화 · 정책에 기여

경제와 산업의 발전은 산업경쟁력으로, 후속프로젝트는 전 프로젝트와의 연계성으로, 규제변화는 규제개혁의 성과 기여도, 정책에 기여는 정책과의 연계성 등으로 평가할 수 있다. 연구개발이 지향하고 있는 목적적 가치가 주로 논의되며 목표를 적절하게 성취하고 있는가가 평가되어야 한다. 기초연구에 있어서는 지식이 얼마나 새로운가, 응용연구에 있어서는 특정 목적에 얼마나 적용할 수 있는 지식을 발견했는가, 실험적 개발에 있어서는 시제품이나 제품이 얼마나 기능적으로 요구사항을 충족하고 있는가 또는 우수한가 등으로 평가한다.

연구개발의 적합성의 경우 경제적 적합성 외 공공가치, 학술적 적합성 등 다양한 관점에서 논의되며 기초연구의 경우에는 기존의 이론이나 지식을 얼마나 개선하고 뛰어넘는가가 평가 된다. 더불어 새롭고 우수한 연구인력을 얼마나 배양해 내는가도 평가되어야 하며 응용연구의 경우 이 연구를 통해 특정 목적에 대한 해결역량이 얼마나 증대

되었는지가 평가된다. 실험적 개발의 경우, 제품이 작동하게 되는 맥락에 따라서 공공적으로 또는 시장적으로 얼마나 가치 있게 활용되는가에 따라 질이 평가될 수 있다.

□ 연구개발 인적자원체화론 관점의 질 측정

1980년대 이후 지식기반사회로의 패러다임 전환에 따라 전세계적인 무한경쟁의 시대에서 국가의 지속가능한 경쟁력를 담보하는 것은 지식자산의 창출, 활용, 확산하는 것이다. 이 경우 지식자산을 창출하는 영역은 R&D 영역으로 미래 성장잠재력을 담보하는 것이다. R&D는 일반적으로 단기간에 가치를 창출하기보다는 3-5년 이후 미래성장잠재력으로 가치를 창출한다(국내외 회계분야 연구보고서). 또한 R&D의 창출과 확산은 인적자산에 체화되기에 인력과 R&D의 연계측면의 정책도 최근 검토중이다. R&D 성과평가에 있어서도 R&D를 창출하는 프로세스 이해에서 출발하여야 한다.

즉 R&D를 실질적으로 수행하는 연구자의 역량과 열정에 따라 연구의 질적 성과 제고가 가능하다. 이는 연구자의 성과를 단순한 양적 성과 측정을 중심으로 측정하는 것이 아니라 질적 연구방법에 대한 관찰과 접근방법에 대한 이해가 필요하다.

<표 2-2> 연구개발의 유형과 질 평가의 두 가지 측면

구분	과정적 측면(수단적 가치)		결과적 측면(목적적 가치)	
	능률성 (효과와 투입간 비율)	적정성 (결과 성취에 적합한 수준)	효과성 (목표의 달성도),	적합성 (결과의 가치)
기초연구	연구자원 능률성/적정성	연구자원의 수준	지식의 참신성	학술적 가치 인력양성
응용연구			특정목적 적용성	문제해결 역량
실험적 개발	연구 시스템의 제도와 문화		제품의 기능성	공공적 가치 시장적 가치

질적 성과 제고는 연구자 친화적 연구환경에서 제고 가능하다, 즉 연구과제 선정과 과정에서 기존 성과중심 평가 외 과정중심의 평가 전환 중이며 연구질적 성과를 강화시킬 수 있는 인적자원관점에서의 동기유발이론 등 사회 과학적 방법론 활용이 가능하다. 즉 지금까지의 연구개발 성과의 측정은 양적 측정중심으로 연구의 결과가 체화된

연구자의 연구인적자원 측정개념이 부재하다. 연구자의 연구인적자산 측정의 개념과 이를 효과적, 효율적으로 측정할 수 있는 기재가 필요하다.

기존 양적 성과 달성을 위한 방법론상의 한계에 따라 연구개발의 질의 개념에 입각한 질적 지표의 개발이 중요하다.

제2절 질적 평가 관련 기존 개념 논의와 의미

1. 국가연구개발 질적 평가 관련 현행 개념

□ 미래부 국가연구개발사업 표준성과지표(2014.12)에서의 개념

미래창조과학부가 안내한 '국가연구개발사업 표준 성과지표(4차)(2014.12)에서는 성과지표의 개념 및 유형을 다음과 같이 제시하고 있다.

<표 2-3> 성과지표의 유형

지표 유형		개념 및 유형분류의 예	비고
투입 지표		○ 연구개발과정에서 사용된 투입물(재원, 인력, 장비 등)에 관한 지표 예) 연간 연구비 총액, 투입된 석박사급 인력 수, 장비 수 등	–
과정 지표		○ 연구개발 과정에 초점을 맞추는 지표. 원재료를 산출물로 전환하거나, 고객에게 서비스하기 위해 추진된 조직 내에서 수행된 활동을 의미. 경우에 따라서는 산출지표와 혼용 예) 업무처리시간, 업무수행 착오건수 등	
산출 지표	양	○ 연구개발사업 수행과정에서 직접적으로 창출된 단순 양적 성과에 관한 지표 예) SCI급 논문 건수, 등록 특허 건수 등	
	질	○ 연구개발사업 수행과정에서 직접적으로 창출된 성과의 질적 수준을 측정할 수 있는 지표 예) 논문의 피인용도, 특허의 질적 평가 값(K-PEG, SMART 값 등), 전문가의 정성적 평가결과를 등급 등으로 지표화 등	질적 성과지표
결과 지표		○ 사업 결과에 대한 최종적인 기대효과 성취 수준을 측정 가능한 지표 예) 기술수준 향상 정도, 핵심기술의 확보, 취업률, 기업성장률 등	

자료: 미래창조과학부(2014. 12.), 국가연구개발사업 표준 성과지표(4차)

성과지표는 성과목표의 달성 여부를 객관적으로 측정할 수 있는 지표(성과평가법 제2조 제5항)로 '사업 수행을 통해 이루고자 하는 성과목표 달성도를 정량적 · 정성적으

로 측정하는 잣대' 라고 정의하였으며 지표 유형은 사업 활동과정에 따라 투입-과정-산출-결과지표로 구분하며, 그 개념과 유형의 예는 다음과 같다.

또한 미래부(2014)는 표준성과지표에서 질적 성과지표의 개념을 다음과 같이 설명하고 있다. 질적 지표에 대한 명확한 정의는 없지만, 「질적 지표」는 연구의 질을 계량적으로 측정하는 지표를 의미하며 논문의 피인용도, Impact Factor, 특허의 계량화된 질적 가치 등 연구의 질을 측정하는 계량서지학(bibliometrics)적 관점의 지표라고 제시하였다(미래부, 2014).

국가연구개발정책의 관점에서 질적으로 우수한 연구성과물 그 자체 외에 성과물이 경제·사회적 가치로 전환되는 사업의 효과도 중요하므로 이러한 성과물이 원천기술 등의 신성장 동력 확보, 새로운 시장 개척 등 새로운 가치로 전환되는 것이 중요하므로 일반적으로 통용되는 질적 지표 개념에 사업 결과를 측정할 수 있는 지표도 포함하여 질적 지표의 개념을 정립하였으며, 즉 「질적 지표」는 「질적 산출 지표(일반적인 개념) + 결과 지표」로 개념을 설정하였다(미래부, 2014).

□ 미래부 국가연구개발과제평가 표준지침(2015.3)에서의 개념

미래창조과학부가 발표한 '국가연구개발 과제평가 표준지침'(2015.3)에서는 평가방법을 정성평가와 정량평가로 구분하고 다음과 같이 정의하였다.

<표 2-4> 평가방법의 정의

용어	정의
정성평가	○ 전문가의 판단에 따라 평가결과를 도출하는 평가방식 - 정량화된 성과(양적 성과 및 질적 성과 모두 포함)는 정성평가의 근거로 활용 가능
정량평가	○ 단순 산출식에 의해 점수를 도출하는 평가 방식 - 지표별 목표달성도 및 비용 점수 산출 등을 위해 활용 가능 - 성과의 특성에 따라 정량평가를 위한 지표는 양적 지표 및 질적 지표로 제시 될 수 있음

자료: 미래창조과학부(2015.3), 국가연구개발 과제평가 표준지침

또한 지표는 연구성과의 성격에 따라 양적 지표와 질적 지표로 구분하고 다음과 같이 정의하였다.

<표 2-5> 연구 성과의 성격에 따른 지표

용어	정의
양적 지표	연구개발의 단순 양적 성과를 측정할 수 있는 지표로 논문 및 특허의 건수 등이 이에 해당됨
질적 지표	연구개발 결과의 질적 수준을 측정할 수 있는 지표로 논문·특허의 우수성, 기술목표의 우수성, 기술이전에 따라 발생된 기술료나 사업화 성과 등이 이에 해당됨

자료: 미래창조과학부(2015.3), 국가연구개발 과제평가 표준지침

<표 2-6> 정성평가 방법 예시

과제성과		평가수행		최종 결과 도출
〈양적성과〉 논문건수 특허출원 및 등록 건수 새로운 모델 개발 건수 … 〈질적성과〉 게재학술지의 영향력 지수 개별 논문의 피인용지수 특허 건수 대비 기술이전 실시율 고용유발 효과 …	⇨	양적·질적 성과에 근거하여 **전문가 판단에 따른 정성적 평가결과 도출** (서면 및 대면평가 등) ※ 산출 및 결과 중심의 질적 성과지표 위주로 성과를 평가 ※ 평가기준 및 척도에 따른 평가결과의 정량화(점수 및 등급 부여) 가능	⇨	평가항목별 평가결과 종합 및 최종 평가결과 도출 ※ 평가결과에 따른 정량화 가능

자료: 미래창조과학부(2015.3), 국가연구개발 과제평가 표준지침

<표 2-7> 정량평가 방법 예시

과제성과		평가수행		최종 결과 도출
〈양적성과〉 논문건수 특허출원 및 등록 건수 새로운 모델 개발 건수 … 〈질적성과〉 게재학술지의 영향력 지수 개별 논문의 피인용지수 특허 건수 대비 기술이전 실시율 고용유발 효과 …	⇨	평가항목별로 양적·질적 성과에 대한 계량적 지표를 산출식에 대입하여 점수를 도출	⇨	평가항목별 점수를 합산하여 최종 평가결과 도출

자료: 미래창조과학부(2015.3), 국가연구개발 과제평가 표준지침

2. 질적 평가 관련 시대적 요구

가. 질적 평가의 관련 사회적 요구 증대

□ 국내 이공계 대학부총장 과학연구과제 선정시 정성평가 전면도입 건의 공동선언문 발표(2016.3.15)[8)]

고려대, 서울대, 연세대, 카이스트, 포스텍 등 국내 주요대학 연구부총장들은 공동으로 세계를 선도하는 창의적 연구를 위해서는 정부의 연구업적 평가 시스템을 개혁해야 한다고 주장하였다.

5개 대학은 선언문에서 우리나라는 지난 30여년 간 논문의 양과 대학평가순위가 비약적으로 좋아졌지만 정성적 연구실적은 거의 정체상태이며 특히 피인용도는 경제협력개발기구 회원국 중 하위권에 머물고 있다고 진단했다. 이들은 그동안 연구과제 선정시 기존의 SCI 등 논문 게재수 등 정량적 지표중심의 과제 선정에 따라 연구자들이 논문 숫자 채우기에 급급하며 모험적 연구에 참여하는 사례가 저조함을 지적하였다. 이의 개선방향으로 연구사업 선정시 정성평가의 전면도입을 주장하였으며 연구주제가 도전적인지, 연구취지에 맞게 성실히 연구를 수행했는지 등 연구자체의 가치와 질에 대한 평가가 우선시 되어야 함을 건의하였다. 또한 공정성을 이유로 해당 분야의 전문가들이 평가자 풀에서 배제되어 평가의 전문성, 신뢰성을 떨어뜨리지 말 것을 제안하였다.

나. DORA 선언 및 라이덴 선언

□ DORA 선언(2012)

과학적 연구 성과물에 대한 평가방법을 향상시켜야 한다는 필요성이 대두되면서 2012년 미국 샌프란시스코에서 DORA 선언을 제안하였다. DORA 선언에서는 저널 기반의 계량서지 지표의 사용 지양, 저널 보다는 논문 자체 가치에 대한 평가 필요성, 중요성과 영향력에 대한 새로운 지표 개발 등을 제시하였으며 DORA 선언은 실제 연구개발에 대한 연구자와 연구계획서 등을 평가하는 방법에 대한 권고안은 2013년 IEEE에서 구체화하였다. IEEE 권고안에서는 질적 지표에 대한 적절한 사용과 동료평

8) MK뉴스(2016.3.15), 5개 대학 창조 연구위해 정량평가 대신 정성평가를 자료 참고 정리

가의 중요성을 제안하였는데 첫째, 상호 보완적인 다수의 질적 지표의 사용은 논문에 대한 질적 수준 평가에 있어서 균형잡힌 관점을 제공하기 때문에 매우 중요하며 둘째, 논문에 대하여 현재 사용되고 있는 모든 질적 지표는 개별 논문에 대한 질적 수준을 나타내는 것이 아니라 해당 저널의 평균적인 질적 수준을 평가하는 것 이며 셋째, 논문의 질적 지표는 정성평가에 있어서 추가 정보로 이용될 수는 있지만, 연구개발과제 또는 연구 개발자 평가에서는 전문가들에 의한 정성평가가 반드시 수행되어야 한다는 내용을 포함하고 있다.

□ 라이덴 선언(2015)

최근 급속히 확산되고 있는 연구성과 관련 계량 지표들이 충분히 이해되지 못한 상태로 잘못 사용 되고 있다고 지적하면서, 연구개발성과 평가 체계 향상 및 성과의 질적 수준을 계량화하기 위해 만든 질적 지표로 인해 도리어 연구개발성과 평가가 잘못된 방향으로 나아가고 있다고 지적하였다.

개별 항목에 대한 질적 수준을 나타내는 질적 지표라 하더라도 서로 다른 산출방식을 가지고 있을 뿐만 아니라, 이를 통합하여 표준화된 하나의 계량화 방식을 채택하더라도, 연구개발 성과 평가와 같은 의사결정을 전문가들의 숙련된 경험과 판단 없이 계량지표 값 자체로 대체해서는 안 된다는 것을 지적하였다. 또한 양적 지표와 질적 지표를 동시에 이용하는 정량평가라 하더라도, 정량평가의 평가수행 과정에서는 질적 지표를 계량적으로 평가하기 때문에 최종적으로는 연구개발 성과의 질적 수준을 적절히 평가하지 못하는 한계를 나타냄을 지적하였다.

다. 질적 평가의 활용도 증가

□ 양적 연구방법에 기반 한 평가의 한계

1970년대 중반 이후 평가 이론가들은 그 동안 수행되어 온 양적 연구방법에 기반한 평가의 한계를 인식하기 시작하였는데, 이는 사업평가에서 질적 연구방법을 활용하게 된 주요한 원인이 되었다(이원석, 2013). Stake에 의하면, 이러한 한계는 첫째, 평가를 위한 준거나 기준이 미리 설정되었기 때문에 실제 프로그램 시행에서는 중요한

이슈에 기반을 두지 못하며 둘째, 표준화된 자료 수집 도구들은 평가 현장을 지나치게 단순화시키며 셋째, 평가에서는 타당한 통제집단을 설정하는 것이 사실상 불가능하다는 점 등을 지적하였다(이원석, 2013).

양적평가의 근본적인 문제는 합리적 도구주의에 있으며 이는 투입과 산출의 일차원성을 전제하는 도구적 합리성 모델은 지식적·경험적 타당성에 기반해야 한다는 논리이다. 문제는 이 같은 논리에 근거한 양적 평가의 결과가 인위적 맥락에 근거할 가능성을 있음을 배제할 수 없다는 것이다(이성우 외, 2015). 연구자들의 현실적인 시각과 경험을 적절하게 반영하지 못할 수도 있다는 것이다. 즉 사업 간의 복잡한 상호작용이 몇 가지 데이터로 환원되어 사업의 외적인 맥락변수들을 충분히 고려하지 못할 수도 있다. 무엇보다도 양적 평가는 평가결과의 통계적 유의성에만 집착하여 해석력에 제한적일 수 있다. 구체적으로 비 맥락적 평가의 한계, 인간 상호관계 인식의 부재, 인과관계 요인들간의 변화요인 인식부재 등이 한계로 지적되고 있다[9].

□ 평가에서의 맥락의 중요성 및 질적 연구방법의 발전

초창기 사업 평가에서는 평가에서의 맥락이 통제되어야 할 대상으로 여겨졌지만 점차 사업을 평가하기 위해서 반드시 고려되어야 할 대상으로 인식되기 시작하였다(이원석, 2013). Cronbach에 의하면, 우리가 사회를 보다 잘 이해하기 위해 필요한 것은 일반화할 수 있는 어떤 명제를 발견하는 것이 아니라, 사회를 둘러싸고 있는 복잡하고 역동적인 맥락을 이해하는 것이라고 하였다(Greene, 2004). 사업 평가에서 맥락(context)은 장소, 시간 등의 환경을 의미하는 것 뿐 아니라 사업을 둘러싸고 있는 문제들의 역사적 맥락, 이슈, 의사 결정의 맥락 등을 포함하는 것으로 매우 역동적이고 다층적 이다(Rog, 2009). 평가자들은 이러한 맥락의 고려를 위해 사업 평가의 방법론으로 질적 연구방법에 관심을 갖게 되었다.

논리실증주의를 기반으로 한 양적 연구방법이 사회 현상에 대한 연구방법으로는 부적절함을 비판하고 해석학, 구성주의 등을 철학적 기반으로 대두된 질적 연구방법은 1960년대 패러다임 전쟁을 거치면서 연구방법으로서의 지위를 점차 획득하기 시작하

9) 이성우 외(2015) 사회정책 평가에서 질적 평가의 의의와 정합성, 한국사회정책

였으며 1970년대와 1980년대에는 질적 연구방법의 이점에 대한 많은 논문, 책, 연구 등이 나왔고, 이에 따라 질적 연구방법은 프로그램 평가에 적극적으로 활용되기 시작하였다(이원석, 2013).

3. 연구개발에 있어 질적 평가의 개념

□ 질적 평가와 질적 평가체계

질적 평가란 질적 연구방법론에 기반한 성과평가이다. 기존 국가연구개발사업의 경우 질적 평가의 의미를 연구의 질을 계량적으로 측정하는 지표를 주로 의미하였으며, 특허의 계량화된 질적 가치, 논문의 피인용도, Impact Factor 등 연구의 질을 계량적으로 측정하는 계량서지학(bibliometrics)적 관점의 지표로 제시하였다(미래부, 2014). 또한 질적 지표의 개념을 「질적 산출 지표(일반적인 개념) + 결과 지표」로 개념을 정립하였다(미래부, 2014). 즉 질적평가를 연구개발 결과의 질적 수준을 측정하기 위한 평가로 인식하고 있다. 질적 평가체계라 함은 이러란 질적평가를 위한 제도,인프라등을 총괄하는 개념이다. 즉 체계는 시스템으로 질적평가가 작동하는 기재라고 할 수 있다. 그러나 이러한 기존의 질적평가와 질적 평가체계는 근본적으로 한계점을 나타내고 있다.

연구성과가 질의 개념이라면 연구의 질 즉 연구성과에 대한 정확한 인식과 질적 수준을 측정하는 지표관점에서의 접근이 아닌 근본적인 질적 연구방법론의 측면에서 질적 수준을 측정하여야 한다. 이는 본질적 접근에 따른 인식론적 접근이며 이는 연구개발의 속성에 따라 다양한 성과측정 즉 연구의 질의 인식이 상이할 수 있으며 연구개발 결과의 성과뿐만 아니라 광의에 개념에 의한 연구개발 성과의 질적 수준인식이 필요하다. 이는 기존의 질적 평가가 결과론적 관점과 질적 수준의 측정에 있어 근본적인 인식방법론에 기반한 성과측정이 아닌 지표중심 즉 수단중심의 방법론에 의거 질적수준을 측정하고자 하는 인식의 한계에 기반한다.

즉 질적 평가는 협의의 개념에서는 연구성과의 질의 측정에 있어 결과의 관점 즉 산출지표중심의 성과에 기반하여 지표중심의 측정방법론 전문가의 정성평가를 포함하

지만 계량적 질적지표를 중심으로 하는 질적 성과지표에 기반한 질적평가를 실시하고 있다. 이는 협의의 질적 평가이며 이러한 질적평가를 위한 제반 제도 및 인프라 구축을 질적 평가체계 관점에서 운영하고 있다.

본 연구에서는 기존의 협의의 질적 평가, 질적 성과지표중심의 수단적 관점에 의거한 질적 평가 방법론 과 이를 위한 제도와 인프라 등 협의의 질적 평가체계에서 보다 확대된 측면에서 광의의 질적 평가 즉 수단적 지표에 기반한 질적 평가가 아닌 연구의 속성을 인식한 결과론적 성과와 광의적 성과를 포괄하는 연구의 질의 인식, 이러한 연구의 질의 인식에서 출발하여 수단적 성과지표중심의 질적 평가방법론에서 본질적, 근본적 관점인 질적 연구방법론의 철학을 인식하여 맥락적 관점, 인간중심 관점의 질적 평가 즉 정성평가중심의 질적 평가 인식의 필요성을 강조 하고자 한다. 그리고 이러한 광의적 관점의 질적 평가에 의한 평가가 작동될 수 있도록 제도 및 인프라 구축을 위한 질적 평가체계가 필요하다고 하겠다.

이는 기존의 협의의 질적 평가와 질적 평가체계에서 근본적 사고의 전환을 통하여 광의적 질적 평가 및 질적 평가체계 구축을 통한 연구개발의 본질적 속성에 기반한 인간중심의 해석학적 분석론에 기반하여 질적평가와 질적 평가체계의 전환을 검토할 필요성이 대두되고 있다.

□ 연구개발의 질적 평가란 질적조사 또는 연구방법을 활용한 성과평가방식

이성우 외(2015)는 해석적 접근에 의한 자연주의적 방법 혹은 참여적 방법으로도 알려진 질적 방법을 바탕으로 한 질적 평가는 사회정책의 맥락에서 정책목표의 달성 및 인지 방법으로 '도구적 합리성'에 치우칠 수밖에 없는 양적 평가의 한계를 보완할 수 있다고 하였다. 객관성을 지향하는 양적 평가와 달리 질적 평가는 정책 대상자들의 외부행위나 식별 가능한 행동 뿐 아니라 그들의 주관적 관점과 입장에서 정책평가에 중요할 수 있는 개인적, 사회적, 환경적, 구조적 맥락을 아우르는 사회적 실재를 이해하려 한다. 또한 정책에 영향을 받는 사람들의 실재에 대한 감정, 생각, 태도의 총합으로 여겨지는 서술, 사회적 실재의 복잡성을 분석하는 데 필요한 토론, 다루기 어려운 복잡한 현실 맥락에서 사업 분석에 중요한 역할을 하는 의견과 같이 양적 방법으로는

획득하기 어려운 정보와 상호작용 메커니즘을 활용하므로 질적평가는 정책과정의 다양한 측면을 사회적 실재 맥락에서 파악하려고 한다(이성우 외, 2015).

경험 등에 근거한 양적 평가를 통해서 접근하기 여러운 상황적 조건, 즉 어떤 맥락에서 사회정책이 정상적으로 작동되는지 혹은 제대로 기능하지 못하는지를 알아내고자 하는 것이 질적 평가다. 소위 '기능적 분업'의 시각에서 결과 위주의 양적 평가와 대비되는 과정 중심의 질적 평가는 깊이와 세부사항을 통한 정책문제의 발견에 그 의의가 있다.

질적 방법은 '인간해석'을 중심에 놓아야 한다는 해석주의를 근간으로 한다. 실제적인 사람들의 해석이 사회적 문제를 탐구하는 출발점이자 기준이 되어야 한다는 것이다(이성우 외, 2015). 질적 평가의 힘은 이런 맥락에서 찾을 수 있다. 양적 방법이 전제하는 "인간의 지각과는 별개로 존재하는 객관적 현실이 아니라 사람들의 경험에 의해 지속적으로 변화하는, "그리고 이들의 경험과 사회적 상호작용에 기초한 다양한 사회적 실재를 그 사람들의 시각에서 바라보아야 한다는 '맥락화'"(이성우 외, 2015) 가 질적 방법의 핵심 논리다 .이해당사자들의 경험에서 나온 시각, 견해, 가치가 사회프로그램 평가의 중요한 정보임을 상기시키고 있다[10].

김석우(2009)는 질적 평가에 대해 현상적, 해석적 탐구 관점에서 상호주관적인 이해를 바탕으로 언어를 통해 사실적으로 기술하고 해석하는 평가 방법을 보여주었으며, 황정규(1998)는 질적 평가의 특징으로 전체적 관점, 귀납적방법의 사용, 자연 상황적 탐구를 들고 있다.

연구개발의 질적 평가란 조현대(2015)에 의하면 질적으로 우수한 성과가 많이 창출되도록 도와주고 유도하면서(질적으로 우수한 성과가 많이 창출되도록 유도하는 평가) 성과의 양적측면 평가를 지양하고 질적수준 평가를 도모하는 평가 개념으로 정의하고 있다.

즉 질적 성과란 과학적, 기술적, 산업경제적, 사회적으로 impact가 높은 성과로 그 중 과학적 성과의 경우 새로운 과학적 현상·사실을 발견하거나 원리를 규명, 과학적으로 큰 진보와 과학계에 큰 파급효과를 일으키는 성과, 시간을 가지고 기술적·산업적으

10) 이성우 외(2015) 사회정책 평가에서 질적 평가의 의의와 정합성, 한국사회정책

로 파급효과가 확산되는 과학적 성과로 볼수 있으며 기술적성과의 경우 원천기술개발·확보 등 새롭거나 breakthrough하는 기술적 성취를 통해 경쟁력 및 성장잠 재력 제고, 국민의 삶의 질 향상을 이루는 성과라고 하였다.

산업경제적 성과의 경우 특정기업·특정산업에 있어 비용절감, 수율제고, 정밀도 제고 및 특정산업 전반에 있어 기술혁신을 유도하는 보다큰 성과 창출, 신산업 융합산업 등 새로운 산업의 발전으로 확산되는 성과이며 사회적성과의 경우 투입비용 대비 우리 사회가 안고 있는 사회적·공공적 문제의 획기적인 개선·해결 성과라고 하였다.

질적 평가에 있어 "질적" 의미는 세 가지 키워드로 정리할수 있다. 첫 번째 키워드는 '하나'로 즉 여러 개를 가지고 평가받던 것을 대표적인 하나의 성과를 가지고 평가받는다는 것을 의미한다. 두 번째 키워드는 "내용(contents)"으로 획일적인 잣대인 형식적인 것으로 평가받는 것이 아니라 논문이든 특허든 그 내용을 가지고 평가받는다는 것이다. 세 번째는 '사람'으로, 즉 동료연구자에 의해 평가받는다는 것을 의미한다.

질적 정량평가에서의 "질"은 시대에 따라 변한다. 현재 문제점으로 지적되고 있는 SCI 논문수가 평가지표에 도입된 시기는 SRC/ERC가 처음 시작 되었던 90년대 초반으로 그 당시에는 SCI논문을 쓰는 연구자들이 거의 없었기 때문에 SCI 논문을 1편이라도 썼다는 것은 질적 수준을 의미했다. 하지만 지금은 4년제 대학 이공계 전임교원 41천명 중 57%가 연간 1편 이상의 SCI급 논문을 쓰고 있다는 점에서 SCI 논문 수에 대한 문제점 제기는 우리나라의 과학기술수준이 발전했다는 하나의 시그널이다.

Patton(1997)은 연구개발의 질적 평가 관련 기존 책무성중심의 평가체계와는 차별적으로 발전적 평가에 의한 질적 평가론도 제시하였다. 발전적 평가에서는 목표설정·달성 여부, 성과의 우수성과 유용성에 대한 판단보다 환경적 복잡성에 대응한 지속적인 개선과 발전 등을 강조하였으며 책무성 관점에서는 형성평가(formative), 총괄평가(summative) 등 2가지 종류로 평가를 구분하였다. 총괄평가가 목표의 달성정도, 측정결과물에 대한 의도적인 개입에 의한 조작 여부, 결과의 일반화 조건 등에 대한 판단이라면, 형성평가는 프로그램 절차에 대한 개선과 목표달성에 영향을 미칠 것으로 보이는 강점과 약점에 대해 피드백을 제공함으로써 프로그램이 총괄평가를 받을 수 있도록 하는 예비평가 성격으로 규정하였다(고용수, 2015). 발전적 평가에서 평가자의 역할은

성공과 실패에 대한 판단자의 역할보다 변화를 추구하는 사람들과 협력하여 평가과정을 설계하는 역할을 주로 수행한다(고용수, 2015).

발전적 평가에서 평가자는 독립적으로 외부 심판자로 기능하는 것이 아니라 의도된 이용자가 평가를 통해 의사결정을 할 수 있도록 돕는 역할을 수행하며 활용중심 평가에서 평가자는 자신의 판단을 강조하기보다 의도된 이용자에 의해 유용성과 우수성에 대한 판단을 내릴 수 있도록 돕는 것이다(고용수, 2015). 평가자는 사실상 팀의 일원으로 프로그램에 대한 의사결정에 참여하고 어떻게 평가할 것인지 토론을 촉진한다. 평가자는 의도된 이용자와 가까운 관계를 유지하면서 일을 수행하기 때문에 외적인면에서 신뢰성에 대해 문제가 제기 될 수 있지만, 이것은 절충(trade-off)의 문제이다. 평가자의 독립성과 평가의 목적·활용에 대한 절충은 평가를 실시하기 전 협의과정에서 명시적으로 다뤄질 필요가 있다(고용수, 2015). 발전적 평가에서 가장 중요한 것은 유능한 평가자로서, 사전에 정해진 절차에 따라 진행하는 평가를 지양하고 열정을 갖고 평가를 진행하도록 해야한다(Patton, 2011: 75-79). 기존의 책무성 관점 평가에서 평가자는 주어진 절차에 따라 점수를 산출하는 역할만 했다면, 발전적 평가에서의 평가자는 혁신가의 열정을 가지고 평가에 임해야 한다(고용수, 2015).

발전적 평가의 결과는 현 지원자에게 필요한 일반화된 정보의 의미보다 특정한 맥락에 맞춰 이해도를 제고시키고 사명감을 가진 혁신자의 의사결정을 돕는 정보로 그 의미가 크다.

Patton(1997)는 활용중심 평가(Utilization-Focused Evaluation)를 '의도된 이용자에 의한 의도된 이용(intended use by intended users)에 초점을 맞춰 평가를 진행하고 의사를 결정하는 하는 절차'로 정의하였다. 발전적 평가는 이러한 활용중심 평가의 대표적 유형으로 제시된다. 발전적 평가의 주요 이용자는 외부의 당국자나 현 지원자일 수도 있지만, 이들은 일반적으로 여러 프로젝트나 프로그램에 대한 예산배분에 주로 관심을 갖기 때문에 프로젝트나 프로그램 간의 비교가 가능하도록 일반화된 정보를 선호하며, 특정한 맥락에 맞는 정보와 이해가 필요한 프로젝트나 프로그램 수행자가 발전적 평가의 주요 이용자로 더 적합하다(고용수, 2015). 발전적 평가는 프로그램과 예산 간의 연계정보가 아니라 프로젝트 혹은 프로그램 수행자에게 필요한 정보를

생산하는 것이 중요하므로 발전적 평가는 평가의 초점을 평가대상과 평가방법에서 평가과정과 평가정보의 이용자로 이동시켰다는데 의의가 있다(고용수, 2015). 발전적 평가에서는 평가의 주요 이용자가 누구인지, 그리고 이들이 의도하는 이용목적이 무엇인지를 확인하고 결정하는 것이 가장 중요하다[11].

〈표 2-8〉 전통적 평가와 발전적평가의 비교

전통적 평가 (책무성 관점)		발전적 평가	
논리모형을 가정하고, 목표달성도 위주 평가	모형의 검증에 중점을 둠	복잡성을 인정하고 지속적인 발전 · 변화를 지원	혁신과 적응의 지원에 중점을 둠
	성공과 실패에 대해 명확한 판단을 내려줌		실시간으로 피드백을 제공하고, 학습을 시켜주며, 변화의 방향을 지원해주거나 확인시켜 줌
	사전에 설정한 목적에 비추어 성공을 측정함		목적이 창발하고 진화함에 따라 새로운 성과측정방법과 모니터링 메커니즘을 개발함
	선형적인 원인과 효과 논리모형에 기초하여 평가 설계를 함		시스템 동태, 상호의존 및 창발하는 상호연계를 포착할 수 있도록 평가를 설계함
독립적인 심판자로서 평가자	평가자는 외부에 속하고, 독립적이며, 객관적임	협력자이며 변화촉진자로서 평가자	평가자는 평가적 사고방식을 일상 업무에 가져오며, 조직의 목적들을 지원하는 팀의 구성원이고, 촉진자이며, 학습코치의 일부임
	평가자는 무엇이 중요한가에 대한 그의 판단에 따라 평가 설계를 결정하고, 평가를 통제함		평가자는 변화를 가져오려고 노력하는 사람들과 협력하여 그들의 철학과 조직에 맞게 평가과정을 설계함
일반화 가능한 결과물, 자금 지원자를 위한 평가	시공간을 초월하여 일반화할 수 있는 발견을 하는 것을 목적으로 함	특정맥락에 대한 이해, 프로젝트 수행자를 위한 평가	현재 진행 중인 혁신을 이해할 특정한 맥락에 맞는 이해력을 북돋는 것을 목적으로 함
	외부의 당국자들과 자금공여자들에 초점을 맞춘 책무성을 중시함		혁신가의 기본가치와 약속 및 학습에 대한 투철한 사명감에 중점을 둔 책무성을 중시함
	통제를 하고, 실패에 대해 누가 책임이 있는가를 따지기 위한 책무성을 중시함		무엇이 전개되고 있는가를 계속해서 알 수 있도록 하여 전략적으로 대응하도록 함
	평가는 실패에 대한 공포심을 불러옴		평가는 학습에 대한 갈증을 채워줌

출처: Patton(2011), 노화준(2010), Gamble(2008) 재구성

11) 고용수(2015), R&D의 혁신지향성 강화를 위한 새로운 평가방법 모색, KISTEP

다. 질적 평가시 고려하여야 할 관점

□ 평가의 공정성 측면

전통적 실증주의에서 신뢰성은 반복 측정의 일관성을 의미하지만, 질적 연구에서 신뢰성은 크게 내적 일관성과 외적 일관성 개념에서 접근할 수 있다(Neuman, 2003). 내적 일관성은 수집된 자료가 합리적인가, 수집된 자료들이 모두 일치여부관찰결과가 시간과 공간을 넘어 일관성을 갖는지 등의 문제와 관련 된다. 외적 일관성은 관찰결과를 다른 자료원천들과 상호검토 혹은 확인하는 것을 의미하며 질적 연구에서도 타당성과 신뢰성이 비록 실증주의 관점과 다르다고 하지만, 이것은 중요하고 복잡한 쟁점이라고 할 수 있다. 타당성은 표상과 일반화가능성과 밀접한 관련이 있다. Gay and Airasian(2003: 56)은 질적 연구에서 신뢰성을 평가하기 위한 체크리스트로 다음과 같이 제시하였다(박석희 외, 2009). 첫째 연구자의 연구대상과 연구현장의 관계가 완벽하게 기술 되었는가, 둘째 모든 현장기록이 포괄적이고 완전 상호 언급되고 주석이 달리고 상세하게 작성 되었는가, 셋째 관찰과 면접 등 다양한 수단 기록노트, 녹음 등을 사용해서 기록 되었는가, 넷째 면접자의 훈련이 기록 되었는가, 마지막으로 모든 도구의 구성에 대한 계획 검증이 기록 되었는가. 조사대상 선정 방법이 연구에 적합할 정도로 충분히 기술 되었는가 등이다.

□ 평가의 전문성 측면

전문가적 타당성은 '연구자가 도덕적으로 고결한가와 같은 연구자와 연구의 신의에 대한 지각의 문제를 말한다. 고결함과 신의는 연구자의 지각 행동을 통해 형성된다. 연구자가 발견된 사실을 어떻게 조사하는가 혹은 연구가 어떻게 검토되는가 등과 관련이 있다. 전문가적 타당성은 검토적, 타당성을 의미하며 질적 연구자료에 대한 검토는 '반대사례분석을 통해 확인가능하며 반대사례분석은 연구자의 초기 이론적 주장이 수집된 자료에 의해 타당화될 수 있는 정도와 관련하여 일정한 환류를 제공해 줄 수 있다.(박석희 외, 2009) 전문가적 타당성의 또 다른 측면은 연구자가 질적 자료로부터 이론을 도출해내는 능력이다. 질적 연구에서 연구자는 확신할 수 있는 이야기를 말 할

수 있어야하는데 이는 수집한 자료를 주어진 이론적 프레임에 적합하게 할 수 있는지, 그리고 그것이 독자들에게 신의를 줄 수 있는지와 관련 된다(박석희 외, 2009).

의사소통적 타당성은 지식형성에 있어 경쟁적인 주장을 하는 정당성 있는 지식인들 간에 이루어지는 대화를 통해 획득될 수 있으며 어떠한 발견에 대한 서로 다른 해석은 많은 연구자들간에 자유로이 토론되고 반박될 수 있어야 하며, 경우에 따라서는 이러한 토론과 반박이 연구대상 집단에까지 확대되어야 한다(박석희 외, 2009). 의미있는 대화는 상호주관적인 이해에 대한 관념으로 나아갈 수 있다. 사회과학연구에서 연구는 연구대상과의 분리가 아니며 연구자는 연구대상자와 상호작용하게 됨으로 질적 연구에서 실천적 타당성은 매우 중요 하다. 실천적 타당성이란 발견된 사실이 연구대상에 미치는 영향의 정도, 연구가 수행된 역사적·사회적 맥락 내에서 발생하는 변화와 관련 있다. 우리는 수행된 연구와 발견 유형에 따라 어떤 특정한 행동결과를 발견할 것을 기대하지만, 어떠한 연구의 결과로 발견된 사실이 연구가 수행된 지역이나 사회에서 어떠한 영향을 미쳤는가를 확인해야 한다.

라. 질적 평가 관련 특징분석

질적 평가에서 활용되는 질적 조사 또는 질적 연구방법은 존재론과 인식론에서 기존의 양적 연구방법과는 크게 대비된다. 양적 연구방법은 사회 현상 또한 자연 현상과 마찬가지로 연구자와 관계없는 독립적인 실체로, 연구자는 이러한 독립적 실체인 사회 현상과 분리해서 이를 객관적으로 인식할 수 있다고 한다(이원석, 2013).

반면에 질적 연구방법에서는 사회 현상은 자연 현상과 달리 연구자와 분리된 실체가 아니라 연구자와의 상호작용을 통해 구성되는 존재로 보며, 이러한 사회 현상은 연구자의 주관, 혹은 가치와 분리되어 객관적으로 인식될 수 없다고 한다. 이러한 존재론과 인식론의 차이에서 연구방법의 차이가 나타나는 것으로 아래에서는 질적 연구방법의 존재론과 인식론에 따른 질적 평가의 주요 특징들을 살펴보고자 한다.

□ 다양한 질적 자료의 활용 및 평가자의 전문성에 근거한 평가

질적 평가에서 가장 눈에 띄는 특징은 평가에 질적 자료를 활용한다는 것이다. 질적 자료란 언어로 표현된 자료로서 숫자로 수집되거나 코딩된 양적 자료와 대비되는 자료로 주로 심층 면접이나 관찰을 통해 1차적으로 수집되거나 문서나 일기, 공식적 서류, 수필 등 개인적 글 등이 포함된다. 이러한 자료는 분석에 있어서 통계 방법 보다는 범주화, 주제 분석 등의 기법을 사용하여 평가 대상에 대한 보다 심층적인 이해가 가능하다. 사회 현상이나 인간 특성을 숫자화 할 경우에 발생하는 여러 문제들, 예를 들어 지나친 단순화, 맥락 무시 등을 해결한다는 장점이 있으나, 자료 양이 방대하고 이를 수집, 분석, 정리하는데 많은 시간이 소요 되는 단점이 있다(이원석, 2013).

또한 양적 평가는 표준화된 측정 도구와 구조화된 자료 수집 절차, 통계 분석기법 등을 통해 누가 평가를 진행하던 동일한 결과를 가져오도록 설계하며, 질적 평가는 이러한 표준화되고 구조화된 측정 도구나 절차를 사용하지 않기 때문에 평가자의 전문성에 기반하여 평가를 진행한다(이원석, 2013). 평가자의 전문성은 질적 평가의 결과에서 타당성을 좌우하는 핵심적인 요소이며 이런 이유로 질적 연구방법에서 연구자를 가장 주요한 도구라고 말하고 있다.

□ 총합적(holistic) 평가: 평가 대상의 맥락 중시 및 평가 대상에 대한 이해 추구

양적 평가는 평가 대상의 구성 요소를 개량적으로 평가한 후 이 부분 점수를 합하여 전체 평가 점수를 계산하지만, 질적 평가는 부분의 합은 전체와 다르다는 명제하에 평가 대상의 전체를 보고 종합적으로 판단한다(이원석, 2013).

양적 평가에서는 평가 대상의 맥락을 통제하여 제거할 대상으로 간주하지만 질적 평가에 있어서 맥락은 평가를 위해 고려해야할 중요한 요소이므로 질적 평가를 시행할 때 평가자는 평가 대상이 가진 특수성이나 평가 대상이 처한 환경 등을 중시하여 평가에 반영해야 한다. 질적 평가자는 평가 대상의 특수성이나 맥락에 민감하여야 한다(이원석, 2013).

질적 평가의 궁극적인 목적은 평가 대상을 보다 잘 이해하는 것으로 평가 대상을 다른 대상과 비교하여 순위를 매기기 위한 평가는 아니다. 이에 따라 질적 평가의 평가자

는 평가 대상에 대한 의미 형성을 추구한다. 이러한 특성은 프로그램 평가에서 더 도드라지게 나타난다. 질적 연구방법을 주로 사용하는 프로그램 평가는 프로그램의 책무성을 확보하거나 효과성을 검증하는 것 보다는 실제 프로그램이 어떻게 운영되고 프로그램 사용자들이 무엇을 느끼고 어떤 어려움을 겪는지 등을 파악하는데 초점을 두고 있다.

□ Guba(1981) : 4가지 가치(사실적 가치, 적용성, 일관성, 중립성) 제시

Guba(1981)는 질적 연구와 관련하여 4가지 가치를 제시하였다. 첫번째 사실적 가치는 사실적 가치로 경험에 대하여 우월한 위치에 있는 개념검증을 하는 것이 아니라 연구참여자에 의하여 인식되고 행해지는 현상과 경험자체의 발견하였으며 즉 현상을 얼마나 생생하고 충실하게 서술하였고 해석하였는지를 의미한다(양적 연구에서는 내적 타당도 개념). 두 번째는 적용성으로 연구 결과물을 또 다른 상황에 적용할 수 있는가 하는 연구결과의 일반화를 측정하는 개념이다(양적연구의 외적 타당도 개념). 세 번째는 일관성으로 공통적인 반복이 아니라 경험의 다양성을 추구하며, 연구자에 의해 사용된 분명한 자취를 다른 연구자가 따라 갈수 있을 때 일관성이 있다고 볼 수 있다고 하였다. 마지막은 중립성으로 연구과정과 결과에 있어 모든 편견으로부터 해방을 의미한다(양적연구에 있어 객관성의 의미).

4. 연구개발(성과)의 질적 평가 도입방향

□ 질적 평가지표와 질적 평가방식 간 조정 필요

질적 평가지표만으로 정성(질적) 평가를 제대로, 할수 있는지 여부 판단 필요성과의 모든 측면을 질적 지표로 객관화·객관화 할 수 없으며, 질적 수준을 나타내는 질적 지표들을 객관화·계량화해서 평가한다면 전문가들에 의한 평가나 비전문가들에 의한 평가에 차이가 별로 없을 것이다.

성과의 모든 측면을 질적 지표와 계량화 할 수 없다는 점과 전문가의 전문성이 투입된 보다 전문적인 질적 평가를 하기 위해서는 계량화된 질적 평가 지표만으로 할 수는 없으며 보다 제대로 된 질적 평가 방식에 대해 고민하고 우리의 잘못된 관행이나 방식

을 개선해야 할 것이며 질적 평가지표를 질적 평가 방식의 일부로 포함되는 것이지만 질적 평가 방식은 질적 평가지표 외 다른 것들을 많이 포함하고 있음. 질적 평가방식을 어떻게 질적 평가의 철학개념에 맞게 설정이 필요하다.

□ 연구개발의 과정·결과 측면과 연구자에 대한 질적 중요성 인식 필요

연구개발의 질적 측정을 위해서는 연구개발 과정의 이해가 선결 되어야 한다. 연구개발 과정은 투입,전환,산출로 이루어지며 연구개발의 효과는 성과나 결과로 분류되며 연구개발 과정적 측면의 질은 능률성과 적시성이 수단적 가치로 중요. 연구개발의 결과적 측면에서의 질 평가는 목적적 가치가 주요 수단임. 연구개발의 결과적 측면의 질 평가시 기초연구, 응용연구, 실험적 개발의 경우 등 연구유형에 따라 경제적 적합성, 공공가치, 학술적 적합성 등 질적 평가 논의 다양성이 존재 한다.

연구개발은 연구수행주체가 핵심으로 연구개발의 질은 연구가정에 대한 이해에서 출발한다. 질적 연구의 철학적 가정과 관련하여 연구자의 이해와 관련 5가지 연구수행 전략인 존재론적 가정, 인식론적 가정, 가치론적 가정, 수사학적 가정, 방법론적 가정에 근거 연구자의 연구수행이 진행되기에 이에 대한 인식 이해가 필요하며. 연구개발의 질의 의미는 분석주체의 개입, 구체적 이고 개별화된 대상, 빈틈없는 서술, 귀납적 접근법, 1차 자료의 충실성 등이 질적 연구의 질을 판단하는 기준이 된다.

□ 연구개발성과의 질적 평가 관련 개념 정립

연구개발의 질적 평가의 기본적 개념은 질적으로 우수한 성과가 많이 창출되도록 연구개발과정을 도와주고 유도하면서 질적으로 우수한 성과가 많이 창출되도록 유도하는 평가. 연구개발 과정에서 능률성과 적시성의 수단적 가치에 기반 하여 연구자의 관점에서 질적 평가의 철학에 입각하여 평가하는 개념이며 연구개발의 결과적 측면에서 우수한 성과가 창출되도록 과학적, 기술적, 산업경제적, 사회적으로 impact가 높은 성과 측면에서 평가하는 개념이다.

과학적성과의 경우 새로운 과학적 현상·사실을 발견하거나 원리를 규명, 과학적으로 큰 진보와 과학계에 큰 파급효과를 일으키는 성과, 시간을 가지고 기술적·산업적으로

파급효과가 확산되는 과학적 성과로 정의할수 있으며 기술적성과는 원천기술개발·확보 등 새롭거나 breakthrough하는 기술적 성취를 통해 경쟁력 및 성장잠재력 제고, 국민의 삶의 질 향상을 이루는 성과로 정의할 수 있다.

또한 산업경제적 성과의 경우 특정기업·특정산업에 있어 비용절감, 수율제고, 정밀도 제고, 특정산업 전반에 있어 기술혁신을 유도하는 보다 큰 성과 창출, 신산업 융합산업 등 새로운 산업의 발전으로 확산되는 성과로 정의 할 수 있다. 사회적성과는 투입비용을 대비 우리사회가 안고 있는 사회적·공공적 문제의 획기적인 개선·해결 성과로 정의 할 수 있다.

질적 평가에 있어 하나, 내용, 사람의 관점에서 평가, 이중에서 가장 핵심은 사람이다. '하나'로 즉 여러 개를 가지고 평가받던 것을 대표적인 하나의 성과를 가지고 평가받는 다는 것을 의미한다. "내용(contents)"으로 획일적인 잣대인 형식적인 것으로 평가받는 것이 아니라 논문이든 특허든 그 내용을 가지고 평가받는다는 것이며 '사람'으로, 즉 동료연구자에 의해 평가받는다는 것을 의미. 세가지 키워드중 동료평가자에 의한 평가개념이 핵심이다.

□ 발전적 평가이론에 따른 지속적 개선과 발전에 중점을 둔 개념 대두

질적 평가 관련 발전적 평가이론에 따른 컨설팅의 중요성 대두로 발전적 평가는 목표설정·달성 여부, 성과의 유용성과 우수성에 대한 판단보다 환경의 복잡성에 대응한 지속적인 개선과 발전을 강조한다(고용수, 2015).

발전적 평가는 평가의 초점을 평가대상과 평가방법보다는 평가과정과 평가정보의 이용자에 두고 있으며 발전적 평가에서 평가의 주요 이용자는 누구이며, 이들이 의도하는 이용 목적이 무엇인지를 파악하고 결정하는 것이 가장 중요하다(고용수, 2015).

제3절 시사점

□ 연구개발의 질은 연구성과로 총합적, 과정적, 결과론적 성과의 개념

연구성과는 연구목적에 의한 달성도의 개념으로 연구목적은 국가연구개발활동의 특성에 기반하여 목표치가 설정되어야 하며 이러한 목표치에 기반한 달성지표가 성과지표로 설정될 수 있다.

기존 양적 성과 달성을 위한 방법론상의 한계에 따라 연구개발의 질의 개념에 입각한 질적 지표의 개발이 중요하며 이는 질적 연구방법론에 의거 질적 성과지표를 개발하여야 한다.

□ 연구개발 질의 개념으로 과정, 결과의 전체적 측면에서의 성과인식 필요

연구개발은 인류, 문화, 사회에 관련된 지식을 포함한 지식스톡을 증가시키는 것은 물론 이를 활용하여 새로운 적용을 고안하기 위한 창의적이고 체계적인 활동으로 인간 중심적인 창의산업으로 연구개발활동은 기초연구, 응용연구, 실험연구로 구분할 수 있다. 국가연구개발 활동은 시장실패를 보완하며 공공재정을 통하여 지원된 국가연구개발사업이 과학적지식의 증가를 통해 민간 R&D를 증진시키는 파급효과를 가질 경우 국가연구개발사업으로의 타당성을 가질 수 있다.

연구개발과정에서의 질적 중요성은 연구개발의 과정상에 나타난 성과와 최종산출물의 수준이 연구개발의 질이 될 것이며 이런 측면에서 연구성과관리의 전제는 어떤 것이 연구의 성과인지 연구의질을 결정하는지, 어떻게 측정할 것인지에 대한 합의와 논의가 필요하다. 특히 사업별서로 다른 질을 목표로 할 경우 이들을 어떻게 비교할 수 있는지에 대한 논의가 필요하다. 또한 개인의 연구 수행시에도 기존 논문수보다 연구의 질에 집중하는 것이 연구자체의 관점 외 국가적으로 바람직할 결과를 창출할 수 있다.

연구개발(성과)의 질의 측정은 과정적 측면의 질과 결과적 측면의 질로 구분할 수 있다. 연구개발과정은 투입, 전환, 산출로 이루어지며 연구개발의 효과는 성과나 결과로 분류 될 수 있다. 연구개발 과정적 측면에서의 질 측정은 능률성과 적정성이 수단적 가치로서 중요하며 연구개발 결과적 측면의 질은 과학기술적 효과에서의 질, 경제적

효과에서의 질, 사회적 효과에서의 질, 정책적 효과에서의 질등으로 산출 가능하며 이는 연구개발이 지향하는 목적적 가치가 주로 논의되며 목표를 적절하게 성취하고 있는가로 평가되고 있다.

정량적 지표는 결과적 측면에서의 질을 측정하기에 과정적 측면의 질을 측정하는데는 한계가 있다. 연구개발은 창의적 인적자원이 주도적으로 활동하여 창출하는 창조산업이다. 이러한 측면에서 결과적 측면의 질적 성과 창출 외 추가적으로 과정적 측면의 질의 측정의 중요성도 중요성을 인식하여 과정과 결과적 측면의 질적 속성을 반영할 수 있는 연구개발 평가체계가 작동되어야 한다.

□ 질적 평가(정성 평가)의 사회적 중요성 대두와 정부정책에서 확산추세

연구개발의 성과평가 관련 질적 평가관련 사회적 요구가 증대되고 있으며 국내적으로 2016.3.15일 주요 대학 연구부총장들이 연구결과의 질의 중요성을 위하여 현행 정량지표 중심의 연구과제 선정방식을 지양하여 정성평가 전면도입을 주장하였으며 2012년 미국 샌프란시스코에서는 과학적 연구성과물에 대한 평가방법을 향상시켜야 한다는 필요성에서 저널 기반의 계량서지 지표의 사용을 지양하고 질적 지표의 적절한 사용과 동료평가의 중요성을 제안하는 DORA선언을 제안, 또한 최근 2015년에는 최근 급속히 확산되고 있는 연구성과 관련 계량지표들이 충분히 이해되지 못한 상태로 잘 못 사용되고 있음을 지적하고 전문가들의 숙련된 경험과 판단없이 계량지표 값 자체로 대체해서는 안 된다는 것을 지적하는 등 계량지표중심의 질적 평가지표의 한계와 전문가 중심의 동료평가의 중요성에 대하여 지적하고 있다.

질적 평가는 경험 등에 근거하는 양적 평가를 통해 접근하기 쉽지 않은 상황적 조건, 즉 어떤 맥락에서 사회정책이 기능하는지 혹은 기능하지 못하는지를 알아내고자 하는 것이 질적 평가이다. 소위 '기능적 분업'의 시각에서 결과 위주의 양적 평가와 대비되는 과정 중심의 질적 평가는 깊이와 세부사항을 통한 정책문제의 발견에 그 의의가 있다(이성우 외, 2015).

질적 방법은 '인간해석'을 중심에 놓아야 한다는 해석주의를 근간으로 한다. 즉, 사람들의 해석이 사회 문제를 탐구하는 출발점이며 기준이 되어야 한다는 것이다. 질적

평가의 힘은 이런 맥락에서 찾을 수 있다. 양적 방법이 전제하는 “인간의 지각과는 별개로 존재하는 객관적 현실이 아니라 사람들의 경험에 의해 지속적으로 변하는, 그리고 이들의 경험과 사회적 상호작용에 기초한 다양한 사회적 실재를 그 사람들의 시각에서 바라보아야 한다는 ‘맥락화’”(이성우 외, 2015)가 질적 방법의 핵심 논리다.

질적 평가 관련 최근 활용중심의 발전적 평가 관련한 이론들이 제기 되고 있으며 발전적 평가는 평가의 초점을 평가대상과 평가방법보다는 평가과정과 평가정보의 이용자에 맞춰 질적 평가의 범주가 확대되고 있다.

질적 평가 특징으로 다양한 질적 자료의 활용, 평가자의 전문성에 근거한 평가, 총합적 평가, 평가대상의 맥락 중시, 평가 대상에 대한 이해 등이 제시되고 있다.

최근 정부에서도 질적 평가의 중요성을 인식하고 국가연구개발사업 표준성과지표(2014.12)에서 질적 성과지표의 개념을 기술하였으며 일반적으로 통용되는 질적 지표 개념에 사업의 결과를 측정할 수 있는 지표도 포함하여 제시 하는 등 질적 지표의 개념을 정비하였으며 국가연구개발과제 평가 표준지침(2015.3)에서 평가방법을 정성평가와 정량평가로 구분하고 지표는 연구성과의 성격에 따라 양적 지표와 질적 지표로 구분하고 정의하였다(미래부, 2014).

□ 연구개발(성과)의 질과 질적 평가에 대한 올바른 접근 필요

기존 정량평가의 한계와 질적 평가의 중요성 대두에 따라 최근 정부의 연구개발 평가에 있어 질적 평가 지표의 중요성이 강조되고 있으나 현재까지의 지배적 추세는 질적인 양적지표(계량 서지학 관점에서 접근)의 개발을 우선시 하고 있다.

이는 질적 평가의 근본적 속성이지 특징인 맥락적 지식을 중심으로 인간해석에 기반한 전문가인 동료평가의 속성을 간과한 측면이 있다고 하겠다.

물론 동료평가의 한계에 따라 평가의 공정성을 담보하기 위하여 질적인 양적지표의 필요성을 개발할 필요성은 충분히 인식되나 이는 DORA선언과 라이덴 선언의 정신에 의한 질적인 정량지표의 경우 전문가들의 숙련된 경험과 판단과 상호적으로 활용되어야만 그 가치를 가질 수 있음에 기인한다.

질적 평가지표 관련 올바른 접근 방법으로 우선적으로 질적 평가지표와 질적 평가방

식간 조정이 필요하다. 이는 성과의 모든 측면을 질적 평가 지표만으로 측정할 수 없기에 질적 평가 방식은 질적 평가지표 외 다른 것들을 포함하고 있기에 조정이 필요하다.

또한 연구개발 과정과 결과적 측면 즉 종합적 측면에서의 질적 중요성에 대한 인식 제고가 필요하다. 현재 연구개발 관점보다는 결과중심의 질적 평가운영에 따라 과정적 측면의 질적 측정이 중요하며 이는 능률성과 적시성이 주요 가치 수단이다.

근본적으로 연구개발성과의 질적 평가관련 기본적 인식과 개념정립이 시급하다. 즉 연구개발의 질은 질적으로 우수한성과가 많이 창출되도록 연구개발과정에서 도와주고 유도하면서 연구자의 관점에서, 질적평가의 철학에서, 그리고 맥락적 관점에서 전문가들에 의한 동료평가가 기본적 툴이라고 할 수 있으며 이러한 관점에서 다양한 사업과 과제형태를 감안하여 연구개발유형별 속성을 감안하여 기존 정량지표를 활용하고 질적 양적지표와 질적 지표와의 조화가 이루어져야 할 것이다. 또한 평가를 위한 평가가 아닌 평가과정과, 이용자까지도 포함하는 발전평가영역범주까지 검토할 필요성이 있다.

| 제3장 | 현행 국가연구개발 사업·과제의 평가제도

제1절 국가연구개발 사업·과제의 평가제도 진화과정

연구개발성과의 질적 수준 평가와 관련된 정책동향은 2단계로 구분된다. 첫째 정부는 과제중심, 그리고 투입 및 과정 중심의 평가에서 성과 중심의 연구평가제도로 개편을 추진하여 왔다. 둘째 연구성과를 평가함에 있어 연구의 특성 등을 반영한 질적 평가 중심으로 변화하고 있다.

1. 제1단계: 성과중심의 평가제도로의 전환

□ 연구과제 평가중심에서 사업, 기관평가체계로 확대 (1980년대- 2000년대 초반)

우리나라의 국가연구개발 성과평가제도는 1980년대까지는 연구과제평가 중심이었으나, 1990년 이후 국가연구개발사업이 부처별로 확대 및 다양화되면서 사업과 기관에 대한 평가 제도를 도입하게 되었다. 1997년 4월 「과학기술 혁신을 위한 특별법」제정을 시작으로 1998년 4월에는 국가연구개발사업 조사·분석 및 평가를 시범적으로 시행하였고, 1999년 1월에는 대통령을 위원장으로 하는 “국가과학기술위원회(이하 국과위)”가 출범하였다(조현대, 2015).

1999년 국과위가 설치됨으로 정부의 주요 과학기술정책 수립·조정 및 국가연구개발사업의 심의·평가를 담당하게 되었으며, 같은 해에 조사·분석·평가제도를 시행하였다.(이태근 외, 2014) 2001년 1월에는 「과학기술기본법」이 제정되었는데, 이는 국과위 국가연구개발사업의 조사·분석·평가의 법적근거(제12조) 마련이 되었다. 2003년에는 대통령 지시로 국가연구개발사업에 대한 조사·분석·평가와 사전조정제도 개선방안이 수립되었고 「국가연구개발사업 조사·분석·평가 및 사전조정 제도개선방안」이 수립 및 보고되었다(2003.12, 제14회 국과위).(이태근 외, 2014) 특정, 자체/상위평가제도, 표준성과지표 등 현 평가제도의 기본 골격 등이 주요 내용으로는 포함되어 있다(이태근 외, 2014).

□ 노무현 정부의 연구개발 성과평가법의 제정 및 성과중심 평가제도 도입

2004년 12월, 제18회 국과위 운영위원회에서는 주기적 평가제도 도입을 위해 시범평가 실시와 관련된 내용을 상정하고 조사·분석·평가와 사전분석을 통합한 「종합조정」 제도 수립을 논의하였다(이태근 외, 2014). 이후 「국가연구개발사업 평가제도 개선방안」이 2005년 5월 국과위에서 의결되었는데 주요내용은 부처의 자율성, 국과위 평가의 실효성 제고를 위한 부처 자체평가, 국과위 상위평가·특정평가 등의 체제 개편이다.

이를 바탕으로 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률(연구개발 성과평가법)」이 2005년 12월 제정되고 2006년 3월30일에 발효됨으로써 성과중심의 R&D평가 강화와 함께 국가연구개발사업 평가제도 개선방안(2005년 5월)의 법적 근거가 마련되었다. 성과평가의 기본원칙은 연구과제, 연구개발사업, 연구기관에 대한 평가 방법과 절차 등을 성과 중심으로 전환하는 것으로 연구 수행자가 사전에 성과목표와 지표 등을 제시하여 이를 토대로 달성 여부를 중심으로 평가하는 것이다. 이를 위해 후속적으로 표준성과지표 제정(2006년), 질적 지표 보완(2007년), 성과평가 표준지침 시범적용(2007년) 등을 추진하였다.

연구개발 성과평가법이 제정됨에 따라 과학기술기본법에 근거하여 시행하던 평가를 성과평가법 제12조, 동법 시행령 제20조의 조사·분석·평가 근거 조항에 따라 실시하게 되었다(이태근 외, 2014).

성과중심의 평가는 추진체계나 투입과정, 절차 중심의 평가에서 결과중심의 평가로 전환됨으로써 사업에 대한 성과 기반 관리를 효율적으로 추진하는 것으로 사업성과에 기반한 자원배분 시스템을 확립함으로써 정부 연구개발투자의 효율성과 책임성을 제고하는 제도이다. 기존 연구개발평가가 투입이나 집행과정의 적절성 위주로 실시되어 연구성과를 객관적으로 점검하고 평가하는 기능이 미흡했던 점에서 연유되었다.

국가연구개발사업평가는 기본적으로 성과(performance) 중심으로 시행하는데, 평가방법은 매년 성과평가 실시계획이나 자체평가지침 등을 통해 지속적으로 보완·발전하도록 유도한다. 하지만 제도 도입 초기단계에는 주로 투입과 산출 측면에서 효율성과 관련된 직접적인 성과들을 측정하였다(김종운 외, 2013).

□ 이명박 정부의 정부조직 개편에 따른 성과평가법 개정 연혁

이명박 정부 출범 이후 2008년 2월에는 연구개발 성과평가법이 개정되면서 국가연구개발 평가 주체가 국과위에서 기획재정부로 이관되었으며, 이에 따라 특정평가와 상위평가는 기획재정부에서 시행하고 국과위에서는 그 결과를 보고하는 체계가 마련되었다.

2008년 이후 국가연구개발 평가는 3년 주기 평가로 전환되면서 이와 관련하여 부처의 부담 완화, 평가위원의 역할 재조정, 상위평가 방식 변화(메타평가 → 확인·점검) 등이 발생하면서 평가결과와 예산의 연계 강화를 추구하였다.

2011년 7월에는 R&D부문 평가에 대한 주체를 다시 기획재정부에서 상설 행정위원회로 새로이 출범한 국가과학기술위원회로 이관하는 연구개발 성과평가법을 개정하여 자체평가의 자율성, 합리성 강화와 함께 개방형평가 등 평가 과정에 외부 전문가 참여를 넓히고, 평가 결과 공유 및 협력을 강화하는 등의 노력이 진행되었다(이태근 외, 2014). 이후 2011년 제2차 기본계획이 마련되면서 평가 관점이 좀 더 장기적이고 간접적인 성과까지 아우르는 사업 효과성과 결과들을 평가하는 방향으로 확대되었다.

2. 제2단계: 연구특성을 반영한 질적 평가 중심으로의 전환

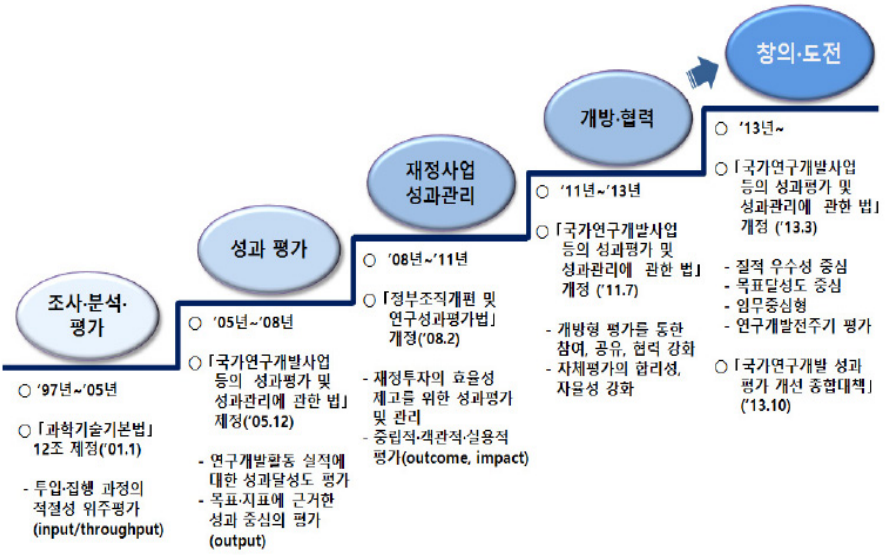
□ 박근혜 정부는 창조경제를 기조로 하면서 질적 평가 강조

박근혜 정부 출범 이후 2013년 3월 정부조직법이 개편되면서 연구개발 성과평가법이 재개정되었고 R&D부문 평가주체를 국과위에서 미래창조과학부로 이관하였다. 최근 정부의 국가연구개발사업 평가 동향을 보면 성과 중심으로 평가하면서도 특히 질적 평가중심으로 추진되고 있다. 박근혜 정부에서 창조경제를 기조로 하면서 연구개발투자의 성과 창출 극대화와 연구개발 투자의 효율화를 위해 정부 연구개발사업에 대한 양적 평가보다 질적 평가를 강조하면서 창의적이고 도전적인 연구문화 확산 및 우수성과 창출 촉진을 추진하였다(조현대, 2015).

2015년 연구개발 성과평가법 제정과 함께 성과중심의 성과평가 제도 도입·정착되어 왔으며 양적 달성도 보다 질적 우수성 중심의 평가를 강조하며 정부는 제3차 국가연구개발 성과평가 기본계획(2016~2020년)을 수립하여 연구자 중심의 평가체계 구축, 우수성과 견인을 위한 성과평가 역할 재정립 방안 등을 제시(2015년 3월)하였다.

이는 제3차 국가연구개발 성과평가 기본계획의 한계점으로 나타난 혁신도약형 R&D의 낮은 비중과 도전적 연구문화 미성숙, 과제 및 기술 위주의 기획·평가로 창의적 연구 제약이 존재함에 따라 관리와 효율성 중심의 평가에서 연구자 중심으로의 평가 전환을 통해 자율적이고 창의·도전적인 연구 촉진 필요에 대한 인식에서 출발하였다.

[그림 3-1] 국가연구개발사업 성과평가 추진경과



자료: 이태근외(2015), 국가연구개발 성과평가계획 수립을 위한 평가체계 분석 및 발전방안 연구 ,KISTEP p11 재인용

제3차 국가연구개발 성과평가 기본계획의 기본 방향은 연구자 중심의 평가지원체계 강화, 질 중심의 평가 강화로 우수성과 창출, 평가의 자율성과 책임성 제고, 연구개발 정책·투자전략·예산의 연계를 통한 조정기능 강화 및 평가의 투명성·신뢰성 제고와 평가기반 고도화 등이다.

연구자 중심의 평가지원체계 강화 방안으로는 첫째 개별 연구과제의 창의·도전성 수준, 수행과정 등을 고려한 전문가 정성평가 확대, 둘째 기초연구의 경우 연구자 질적 평가, 연구 자율성 확대, 그리고 연구자의 역량과 우수성 중심의 평가, 셋째 과제의 연차평가를 컨설팅 중심으로 변경하여 평가부담 완화 및 평가주관 부처·기관 간 협력을 통한 평가중복의 최소화 추진 등이다.

질 중심의 평가 강화로 우수성과 창출 방안으로는, 첫째 성과목표·지표 사전점검을 통해 질 중심 성과지표 설정을 지속적 유도하고 이를 위해 국가연구개발 표준 성과지표의 수정·보완 및 국가연구개발사업의 성과목표·지표 사전 점검을 통해 질적 성과지표 적용 확대, 둘째 기술이전, 매출액, 고용 등 사업화 관련 지표 설정과 평가 실시 등 사업화 관련 성과지표 설정 확대 및 이에 기반한 평가 실시 및 산업수요반영, 공공·사회문제 해결을 위한 연구기관 노력과 평가연구기관의 사회·경제적 기여도 평가 강화와 같은 사업화목적 사업의 목적 달성 및 결과의 현장 적용 여부의 평가 등이다.

평가의 자율성과 책임성 제고 방안으로는 첫째 각 부처가 소관 사업의 특성을 반영한 자체평가 계획·지침 수립·평가하고, 자체평가 결과의 인정 확대로 부처 평가 자율성을 확대, 둘째 자체 및 상위 평가 방식의 '중간컨설팅평가'를 기관자체의 개선 노력과 특성을 반영한 자율적 컨설팅으로 변경하는 등 고유임무 중심의 기관평가 강화, 셋째 평가지표의 간소화를 통해 핵심 성과지표 위주의 평가를 실시할 것 등을 제시하였다.

연구개발정책·투자전략·예산의 연계를 통한 조정기능 강화 방안으로는 첫째 개별사업 평가방식에서 주요 연구개발 정책분야 사업군 별 평가를 통해 정책·사업의 연계성 제고, 둘째 평가를 통해 사업에 대한 과감한 구조 개편, 사업 축소 및 폐지 등으로 실질적 사업 조정과 예산 효율성 강화를 제시하고 있다.

평가의 투명성·신뢰성 제고와 평가기반 고도화 방안으로는 첫째 평가위원 제척사유를 탄력적으로 운영하여 평가전문성 향상, 둘째 평가위원 및 평가담당자 대상 성과평가 교육 확대 등을 제시하며 정부는 '국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률' 제8조에 따라, 국가연구개발 과제평가의 세부기준을 담은 표준지침을 연구현장에 배포하였다. 이는 과제단위 성과평가 업무의 원활한 수행을 지원하고 부처별로 상이한 과제평가 기준에 대한 표준화(안)을 마련하여 연구현장의 혼돈을 예방하고 국가연구개발 성과의 질적 제고를 위한 것이었다(미래부, 2015).

<표 3-1> 연구 성과의 성격에 따른 지표

방향	주요내용
SCI논문 수 등 양적지표를 지양하고 질적지표 사용을 확대	- 논문 수 지표는 원칙적으로 폐지(단, 기초과학 또는 인력양성 과제는 제외) - 질적 지표를 전체 지표의 50% 이상으로 설정(`17년까지) 권고
전문가 판단에 따른 정성평가 중심의 과제평가 실시	- 연구개발 과제평가 전주기(선정평가 ~ 추적평가)에 걸쳐 단순 계산식에 따른 정량평가를 지양하고 정성평가 중심으로 평가 결과 도출 - 연구초기에 설정한 성과목표가 연구수행의 상한으로 작용하지 않도록 '연구목표 초과달성' 또는 '도전적 목표달성'의 경우 다음 선정평가 시 우대
평가 전문성을 최우선으로 고려하여 평가위원 선정 및 평가절차 운영	- 평가위원 제척기준 완화, 산업계위원 및 국외전문가 평가참여 확대, NTIS를 통해 풍부한 평가위원 풀 공유 등 평가위원의 전문성 제고 - RFP의 사전공시를 의무화하고 대면평가 시 중소형 과제는 과제당 1시간 이상, 대형과제는 2시간 이상 할당 권고. 단, 평가과제 수 등을 고려하여 탄력적으로 적용
연구자 평가부담 완화 및 자율성 책임성 강화	- 과제특성에 따라 연차평가를 컨설팅 방식의 중간모니터링으로 대체하고 단계평가 시기는 연구일정을 고려해 연구자가 직접 제시 - NTIS를 통해 확인 할 수 있는 자료는 연구자에게 별도 요구없이 NTIS 정보를 직접 활용(연구자 기본정보, 과제수행 이력, 선정평가 감점 항목, 참여제한 여부 등) - 평가결과에 따라 연구성과가 미흡한 과제는 중단 또는 연구비를 감액 하고 연구비 부당사용 시 참여제한 및 제재부가금 부과
연구개발과제의 기획평가관리비 적정 수준 확보	- 과제 규모(대/중/소) 및 추진방식(Top-down/Bottom-up)을 고려하여 기평비를 산정하되, 과제수가 증가하는 경우 증액 원칙

자료: 미래부(2015),국가연구개발 과제평가 표준지침

박근혜 정부는 "국가연구개발 과제평가 표준지침(안)"을 국가과학기술심의회에 상정(2015.3.24.) 및 심의를 통하여 SCI논문 수 등 양적 지표를 지양 및 질적 지표 사용 확대와 정성평가 중심의 평가를 실시를 강조하고, 연구개발 성과의 성격에 따라 양적 지표와 질적 지표, 평가유형에 따라 정성평가와 정량평가에 대한 정의를 제시하였다. 또한, 이는 질적 지표 활용과 정성평가 확대 등의 정부 정책방향을 과제단위의 평가 수준까지 확대하여 국가연구개발의 질적 수준 제고에 실질적 도움이 되기 위함이었다.

동 지침을 통하여 정부는 각 평가유형 별 평가방법을 예시하였다. 양적 성과는 논문 건수, 새로운 모델 개발 건수, 특허출원 및 등록 건수 등의 연구개발 성과에 대한 양적 지표이며, 질적 성과는 게재학술지의 영향력 지수, 개별 논문의 피인용지 수, 특허 건수 대비 기술이전실시율, 고용유발효과 등의 질적 지표를 말한다. 두 지표 모두 연구개

발 성과의 수준을 나타낼 수 있도록 설정된 지표이지만 양적 지표는 성과의 양적 수준을 나타내기 위해 발생된 건수의 단순 측정에 의존하는 반면, 질적 지표 는 연구개발 성과의 질적 수준을 계량적으로 나타내기 위해 개발된 계량화 지표였다.

제2절 국가연구개발사업의 평가체계 및 방식 현황[12)]

1. 국가연구개발사업 표준 성과지표 운영 현황

가. 기본 방향

□ **기본 원칙**

세부사업(또는 내역사업) 단위로 목표를 설정하고, 계속사업도 중장기 목표를 설정하여 예산서상에서 단위사업에서 세부사업(또는 내역사업)으로 평가 단위를 조정한다(미래부, 2014). 계속 사업의 경우 목표 기한을 중장기 범위 내에서 제시하여 성과목표를 구체적으로 설정하고 사업 유형을 고려한 합리적인 성과목표 설정한다(미래부, 2014). 특히 사업 유형, 재원규모, 목표 기한, 역량 등을 종합적으로 고려하여 성과목표를 현실적이고 도전적·창의적으로 설정하고, 이후에는 소관 부처, 관리기관, 평가자, 연구자 등 이해관계자와 협의를 거쳐 구체화시킨다. 구체적 성과목표 설정을 통해 사업 전주기에 걸쳐 책임성과 평가결과의 환류를 강화함과 동시에 정성적·정량적 성과지표를 설정한다. 성과지표는 성과목표의 달성 여부를 객관적으로 측정하도록 사업별로 성과목표의 핵심 내용을 고려하여 설정한다. 논문 수, 특허 수 등 과제 수준의 양적 지표 통합을 지양하고, 사업 수준의 산출·결과 지표 중심으로 성과지표를 설정한다(미래부, 2013). 성과지표는 사업의 이해관계자 참여하에 사업 지원 기간 등을 고려하여 사업 잔행 수준에 맞도록 지표를 설정한다(미래부, 2013).

---

12) 미래창조과학부(2014),국가연구개발사업 표준 성과지표(4차), 미래창조과학부

□ 설정 절차

“사업 분석(자원의 투입, 산출 과정, 사업의 집행, 기대되는 성과 등 사업 특성 분석), 사업 유형 결정(사업 특성에 따라 제시된 10개 사업 유형을 참조해 사업 유형을 파악), 성과목표 설정(사업 유형과 기술 분야별 특성을 고려해 구체적으로 성과목표를 설정), 성과지표 설정(성과목표와의 관련성, 핵심성 등을 고려하여 성과지표 설정, 성과목표에 부합하는 목표치 설정)”(미래부, 2014)의 절차를 통해 성과지표를 설정한다.

자료: 미래창조과학부(2014), 국가연구개발사업 표준 성과지표(4차), p.3

나. 관련 사업평가 현황

□ 전체적으로 780여개의 사업 대상 평가시행

사업평가 대상은 예산 편성 대상, 전체 사업 수 780개(33개 부처), 평가 종류로는 진행 사업의 경우 중간/특정평가, 종료사업의 경우 종료, 추적평가 실시하며 2016년부터 중간평가는 재정사업통합평가 형태로 추진 시행하고 있다.

사업평가는 1단계 방식과 2단계 방식으로 구분하여 2단계 방식의 경우 소관부처에서 자체 평가를 실시하고 미래부에서 상위 평가하여 중간평가, 종료평가, 추적평가를

실시하고 있다. 1단계 방식의 경우 미래부에서 직접 평가하고 있으며 진행사업 중 특정평가는 미래부에서 직접 평가하는 1단계 평가체계를 운영하고 있다.

□ 미래부에서는 사업대상 질적 평가체계 보급 및 제시

미래부는 R&D 성과평가법(국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한법률)에 의거 적용범위(사업평가 등), 기본원칙(성과중심평가, 질적 성과 중심 등), 성과목표 및 목표달성도(선 성과목표, 지표 설정, 후 목표 달성도 평가체계) 등을 제시한다. 미래부 장관은 부처 및 연구회가 성과지표 설정에 활용할 수 있도록 질적 성과지표가 포함된 표준 성과지표를 개발, 보급(4차 2014년 12월)하고 있다.

미래부는 4차 표준성과지표에서 질적 지표의 가중치 비중을 의무화한 표준지표를 개발, 보급(논문, 특허 건수 지표 삭제, 108개 질적 지표가 포함된 151개 지표 제시)하였다. 미래부에서 국가연구개발사업 관리 등에 관한 규정(일명 공동관리규정)에 의거 과제평가 관련 적용범위, 기본원칙 설정 등을 규정하였다. 적용범위는 공동관리규정 제16조(연구개발성과의 평가)에서 과제평가의 일반 내용을 규정하고 있으며 기본원칙은 부처는 공동관리규정을 참고하여 부처과제 운영(평가 포함)에 대한 별도지침을 마련하도록 하고 있으며 R&D를 수행하는 부처별 관련 규정이 상이하게 운영하고 있다.

과제 평가 관련 질적 지표의 활용과 관련하여 활용 예시(2015년 3월 과제평가 표준지침)를 하고 있으며 표준 성과지표에서 제시하는 5대 성과분야의 질적 지표를 활용하여 50% 이상으로 설정(2017년 까지)하도록 하고 있다. 논문수 지표는 원칙적으로 폐지(기초과학, 인력양성 또는 기초연구 단계의 과제는 제외)하고 전체 성과지표 중 질적 지표를 전체 지표 중 50% 이상으로 설정하도록 권고(2017년 까지)하고 있다(미래부, 2014).

□ 부처별 사업평가 시 질적 평가체계 운영현황

각 부처는 미래부가 개발 제시한 표준 성과지표를 활용, 변형하여 사업 특성에 부합하는 지표를 설정하고 있고, 미래부는 부처가 설정한 지표의 적절성 점검을 실시한다(점검 주안점). 전체 성과지표 중 질적 지표의 가중치 비중은 60% 이상이고, 사업화

목적 사업(단기, 중장기 산업 등)은 사업화 관련 지표(기술이전, 매출액 등) 비중을 50%이상으로 설정하도록 하고 있다.

<표 3-2> 성과지표의 유형

지표		개념 및 유형분류의 예	비고
투입 지표		연구개발과정에서 사용된 투입물(재원, 인력, 장비 등)에 관한 지표 예) 연간 연구비 총액, 투입된 석박사급 인력 수, 장비 수 등	-
과정 지표		연구개발 과정에 초점을 맞추는 지표. 원재료를 산출물로 전환하거나, 고객에게 서비스하기 위해 추진된 조직 내에서 수행된 활동을 의미, 산출지표와 혼용 예) 업무처리시간, 업무수행 착오건수 등	
산출 지표	양적지표	연구개발사업 수행과정에서 직접적으로 창출된 단순 양적 성과에 관한 지표 예) SCI급 논문 건수, 등록 특허 건수 등	
	질적 산출지표	연구개발사업 수행과정에서 직접적으로 창출된 성과의 질적 수준을 측정할 수 있는 지표 예) 논문의 피인용도, 특허의 질적 평가 값(K-PEG, SMART 값 등), 전문가의 정성적 평가결과를 등급 등으로 지표화 등	질적 성과 지표
결과 지표		사업 결과에 대한 최종적인 기대효과 성취 수준을 측정 가능한 지표 예) 기술수준 향상 정도, 핵심기술의 확보, 취업률, 기업성장률 등	

자료: 미래창조과학부(2014), 국가연구개발사업 표준 성과지표(4차), 미래창조과학부

2. 사업평가방식 별 운영 현황

가. 선정평가

□ 선정평가의 목적

국가연구개발사업의 선정평가는 연구계획서를 바탕으로 지원대상 과제 혹은 연구수행 기관(연구수행 책임자)을 선정하기 위해 실시하고 있다. 평가항목은 연구 성격에 따라 연구계획의 창의성과 우수성, 과제목표의 도전성과 적절성, 과제지표의 적절성, 그리고 연구역량 및 시스템 구축 여부, 연구일정(마일스톤) 등으로 구성된다.

선정평가 시 과제목표 설정의 적절성을 판단하고, 과제 종료 시 과제 목표를 초과 달성하거나 도전적 목표를 달성하는 등 우수한 연구성과를 달성한 연구자는 다음 과제 선정평가 시 우대하고 있다. 혁신도약형 과제의 경우, 도전적이고 창의적인 연구과제 선정을 위해 연구목표의 도전성, 개발계획의 창의성 등의 항목에 높은 배점을 부여한다(미래부, 2015).

□ 선정평가의 방식

평가방식은 과제 유형과 특성에 따라 적합한 평가방식(서면, 온라인, 대면(발표), 현장 평가 등)을 선택하고, 평가의 전문성과 객관성그리고 효율성 등을 적절히 혼합하여 활용한다. 또한 기술 분야(예 : 신생기술 등) 혹은 기획 참여 정도를 고려하여 기획 연구자의 과제 참여를 원칙적으로 허용한다(미래부, 2015).

기획 연구자가 과제에 참여하는 경우, 기획 참여연구자 및 비참여 연구자들 간 정보의 비대칭성 해소를 위해 과제 기획 결과물(과제제안요구서 또는 기획연구보고서 등)에 대한 사전 공시 등으로 정보를 공개한다. 과제 공고 전, 해당 부처와 전문기관의 홈페이지 그리고 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)에 공개한다.

평가시간의 경우 평가위원이 관련 자료를 검토할 수 있는 충분한 시간을 제공한다. 대면평가 시 중소형 과제는 과제당 1시간 이상을 제공하며, 사업단 및 연구단 등 심층평가가 필요한 대형 과제는 2일 이상의 장기 평가가 가능하고 과제당 2시간 이상의 발표와 질의응답 시간을 제공하되, 평가 과제 수 등을 고려하여 탄력적으로 적용한다(조현대, 2015).

평가항목에 대해서 원칙적으로 정성평가를 실시하며 연구계획의 창의성과 우수성, 과제목표의 도전성과 적절성, 그리고 과제지표의 적절성 등에 대해 정성평가를 수행한다. 추진체계의 타당성, 구현 가능성, 최종 목표의 기술 수준 등에 대한 자료검토 및 전문가 토의 결과를 바탕으로 전문가의 판단에 의해 평가하며 평가결과는 평가위원의 전문적 판단에 의한 의견과 함께 평가 점수를 부여한다(조현대, 2015).

평가결과는 중앙행정기관의 장이 연구개발과제를 선정할 때, 평가위원의 명단 및 평가위원회의 평가의견 등(평가위원별 평가점수 및 의견은 제외한다)을 포함한 평가결과를 연구개발과제 신청기관의 장에게 통보하며 대형 연구과제의 경우에는 최종 평가결과 통보 이전에는 평가위원회의 평가 의견에 대해 관련 전문가 집단(협회, 학회, 위원회 등)의 의견수렴 및 검토 등을 반영하도록 권고한다(미래부, 2015).

나. 중간평가

□ 중간평가 목적

중간평가에서는 창의·도전적 연구를 지향하는 연구자 중심의 평가 체계 구축한다. 연구자 역량 중심의 과제 평가 및 우수성과 창출자 우대 여부 등을 부처 자체평가 시 필수 점검요소로 도입하기 위한 목적으로 수행된다. 평가 상위기관과의 평가 역할을 분담하여 부처별 평가부담을 완화한다. 자체평가 결과를 재평가하는 상위평가 중심에서 부처 자율성을 존중하는 자체평가체계로 전면 전환하며 R&D 평가는 부처 자율적으로 실시하고 평가 결과는 사업 개선 및 부처 내 예산 조정 등에 활용한다. 상위평가는 부처 자체평가 역량 강화를 지원하는 체계로 전환한다.

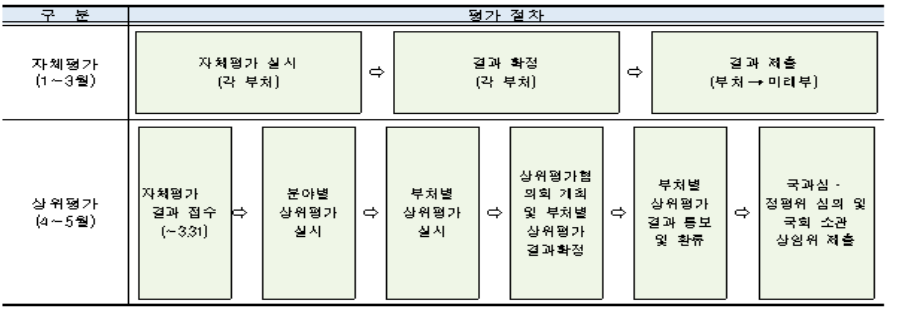
□ 평가대상·평가절차 및 추진체계

중간평가 대상사업은 국가 연구개발사업(780개)에서 평가제외 사업(299개)을 제외한 대상 후보사업사업(481개) 중 2016년도 평가 대상사업 등을 고려하여 부처가 자율적으로 선정한다. 2016년 재정사업 통합평가가 시행된 이후 평가 대상사업을 확대한다. 단, 연구개발 특성 등을 고려하여 단계적인 확대를 추진한다(2018년 100% 목표).

<표 3-3> 중간평가 대상사업 선정기준

사업 특성	선정 기준
'16년 통합평가 제외 사업	•'16년 통합평가 대상에서 제외된 평가 대상 사업 우선 포함 ※ '16년 통합평가는 전체 평가 대상사업의 50% 수준으로 평가 진행
착수 초기사업	•착수 초기사업(3년차 이하)은 평가대상에서 제외(기초분야 사업은 4년차 이하) ※ 성과목표·지표 점검 결과에 따라 기초 사업으로 확정된 신규 사업에 적용
회계가 다른 동일사업	•동일 사업으로서 회계가 분리된 사업은 자체평가부터 통합평가 실시 •(기준) 사업목적·내용 및 관리기관이 동일하고 성과목표·지표가 동일한 경우
다부처공동 기획사업	•다부처 공동기획 사업은 자체평가부터 통합평가 실시 •(평가방식) 사업 공동 목적에 부합하는 공통 성과지표와 부처 간 역할에 따른 개별 성과지표에 의해서 평가
특정평가 대상사업	•'17년 특정평가 대상('16.11월 선정 예정)은 중간평가 대상에서 제외

자료: 미래창조과학부(2014), 국가연구개발사업 표준 성과지표(4차), 미래창조과학부



자료: 미래창조과학부(2014), 국가연구개발사업 표준 성과지표(4차), 미래창조과학부

자체평가의 경우 부처는 소관 사업에 대해 자체평가위원회를 구성하여 실시하며(1~3월), 상위평가의 경우 미래부는 상위평가위원회 및 평가지원단(KISTEP)을 구성하여 자체평가 결과에 대해 적절성 점검을 실시한다(4~5월)(미래부, 2015).

□ 자체평가

자체평가의 평가항목은 관리, 결과 부문 등 4개 지표이며, 환경변화에 따른 사업 관리 및 평가결과의 사업개선 반영 여부를 점검하며 변화에 대응하는 사업관리(사업 목표, 내용 변동 등)의 적절성, 성과활용·확산 체계의 적절성, 연구자 중심의 사업 운영 여부 등을 평가한다. 과거 평가결과 및 외부기관 지적사항(국회, 감사원 등) 등에 대한 개선대책 마련 및 소관 사업에 반영 여부 등도 평가한다. 또한 성과목표의 달성도, 성과 우수성 등을 점검 및 성과계획에 따른 성과목표의 달성도, 성과의 종합적 우수성, 대표성과의 탁월성 등을 평가한다.

<표 3-4> 자체평가 지표 및 배점

항목	평가지표	배점(점)	
		일반	시설장비
관리	1-1. 예산이 계획대로 집행되었는가?	-	10
	1-2. 사업추진 과정에서 발생하는 문제점 및 환경변화에 대응하여 사업 관리가 적절하게 이루어졌는가?	20	50
결과	2-1. 계획된 목표는 달성하였는가?	40	40
	2-2. 사업의 성과는 우수하고, 사업의 내용과 방식은 효과적이었는가?	40	-

<표 3-4> 계속

항목	평가지표	배점(점)	
		일반	시설장비
가점	(가점1) 성과지표의 60% 이상을 질적지표 설정 여부	3	-
	(가점2) 혁신도약형 사업에 대한 제도 마련·수행 여부	1	-
	(가점3) 우수성과 100선 선정 여부, 세계적 수준의 우수성과 창출	2	-
	(가점4) 과제평가 시 질적지표 활용률	2	-

자료: 미래창조과학부(2014), 국가연구개발사업 표준 성과지표(4차), 미래창조과학부

평가등급 산출의 경우 평가지표별 점수를 종합하여 평가대상 사업을 우수, 보통, 미흡 3단계로 등급화하며 부처 자체평가 시 분야별 쏠림 현상을 막기 위하여 우수비율은 최소 10%, 미흡비율은 최대 30% 초과를 금지한다.

□ 상위평가

상위평가는 부처 자체평가에 대해 평가과정의 충실도, 평가결과의 적정성, 지출구조조정의 적정성 등 3개 항목, 7개 평가지표로 평가하며 원칙적으로 사업별 확인·점검은 실시하지 않되, 예외적으로 필요할 경우에 한해 사업별·평가지표별로 평가실시는 가능하다. 상위지표별 점수를 종합한 결과는 상위평가협의회에 제출하여 최종 부처별 상위평가 결과를 확정한다.

<표 3-5> 상위평가 지표

평가 항목(점)	평가 지표(점)
1. 평가과정의 충실도(20)	1-1. 자체평가 위원회 구성 및 운영 계획의 적절성(10)
	1-2. 자체평가 위원회 운영의 적절성(10)
2. 평가결과의 적정성(40)	2-1. 성과계획에 따른 평가실시 여부(20)
	2-2. 우수사업 등급 타당성 여부(10)
	2-3. 상대평가 준수여부(10)
3. 지출구조조정의 적정성(40)	3-1. 지출구조 조정규모 달성도(20)
	3-2. 지출구조조정 내역의 적정성(20)
감 점(5)	평가보고서 제출기한 미준수

자료: 미래창조과학부(2014), 국가연구개발사업 표준 성과지표(4차), 미래창조과학부

□ 중간평가 결과 분석

자체평가의 경우 '부처별 자체평가 → 미래부 상위평가' 체계로 운영된다. 또한 상위평가위원회를 운영하여 부처의 자체평가 결과에 대해 적절성 점검 및 확인·점검 실시하며 평가근거, 평가과정, 평가결과 등 3개 항목을 기준으로 모두 충족한 경우 부처 자체평가 결과를 그대로 인정하게 된다. '적절성 점검' 기준을 충족하지 못할 경우, 상위평가위원회가 부처 사업별로 확인 및 점검을 실시하며 지표별 점수를 합산하여 사업별로 5단계로 등급화한다. 특히 질적 지표 비중 강화를 통해 성과 중심의 평가를 실시한다. R&D 사업 특성을 반영하여 사업별 질적 지표의 비중을 최소 60% 이상 설정토록 하여 질적 지표 중심의 성과 평가를 실시한다.

2단계 평가 절차로 성과 우수성에 대한 전문가의 정성 평가를 강화한다. 종전에는 모든 항목을 평가위원회에서 단독으로 평가했으나, 성과의 우수성은 전문가 사전 검토 후, 위원회에서 검토 내용을 참고하여 평가한다.

<표 3-6> '15년 자체평가 지표 및 배점

부문	평 가 지 표	배 점		
		일반 사업	국방 사업	시설 장비
계획	•사업내용이 목표에 따라 적합하게 구성되었는가?	5	5	5
관리	•환경변화에 따른 사업관리가 이루어졌는가?	10	10	10
	•사업을 계획대로 추진하고, 정기적으로 모니터링하는가?	-	15	40
결과 · 환류	•계획된 목표는 달성하였는가? (성과목표·지표 사전 점검 결과 반영)	30	25	30
	•사업 성과는 우수한가?	35	25	-
	•종합적 성과분석의 결과, 사업은 효과가 있었는가?	10	10	-
	•평가 결과 등을 사업 개선에 반영하였는가?	10	10	15

자료: 미래창조과학부(2014), 국가연구개발사업 표준 성과지표(4차), 미래창조과학부

<표 3-7> '15년 적절성 점검 항목 및 기준

항목	점검 기준
자체평가 과정	• R&D 자체평가위원회 구성의 적절성 • 자체평가 형식요건 준수 여부 • 종합적 성과분석을 통한 평가의 객관성 확보 여부
자체평가 근거	• 근거자료의 양적·질적 충실성 • 자체평가 의견의 구체성·명확성 • 평가의견과 등급부여와의 부합성·타당성
자체평가 결과	• 자체평가 결과의 적절성 여부(관대화 방지 등) - (등급 배분 의무화 적용 부처*) 등급 배분 기준 준수, 소액 사업 등에 미흡 이하 등급 편중 여부 등 - (등급 배분 의무화 미적용 부처) 평균 점수 적절성 등

자료: 미래창조과학부(2014), 국가연구개발사업 표준 성과지표(4차), 미래창조과학부

다. 종료평가

□ 평가목적

종료평가는 종료된 사업을 대상으로 당초의 성과목표의 달성도와 성과활용·확산 계획을 평가하기 위한 목적으로 실시한다. 종료평가의 경우 원칙적으로 사업종료 다음해에 실시하되, 후속사업 연계를 위해 관계 부처와의 협의에 따라 사업 종료 1년 전부터 실시 가능하다. 사업추진 과정의 적정성 및 후속사업 추진 필요성을 점검하고 사업종료 이후 연구성과의 사회·경제적 가치창출을 위한 연계를 강화한다. 부처 '자체평가(1~4월)' → 미래부 '상위평가(5~7월)' 단계로 실시한다. 부처는 평가지침에 따라 소관 사업에 대한 자체평가를 실시하고, 미래부는 부처별 자체평가의 적절성을 점검한다.

국가연구개발사업 중간평가와 종료평가의 연계성 강화, 종료사업 평가 시 각종 평가이력(중간·특정 평가결과 등)의 반영, 사업종료 시 제출하는 성과 활용·확산 계획에 대한 평가배점의 상향조정 등으로 우수성과 관리의 실효성 기반을 마련한다.

평가대상은 출연(연) 지원금, 정책연구 등과 같이 평가에 실익이 없는 사업은 제외하며, 소액사업(3년 총사업비 합계 45억원 이하)은 자체평가만 실시하고 상위평가는 제외한다. 또한 유사·후속사업 선정 평가 시 종료평가 결과를 판단근거로 활용한다. 종료평가에서 점검 받은 성과활용·확산 계획서는 향후 추적조사 수행 및 추적평가의 근거자료로 활용한다.

□ 자체평가

자체평가에서는 사업목표 달성도, 성과의 우수성, 성과관리 체계의 적절성, 성과활용-확산계획의 적절성 등 4개 평가지표에 대하여 평가하며 사업의 성과활용 · 확산계획 항목의 배점을 강화(20→30점)하였다.

<표 3-8> 자체평가 지표 및 배점

항목	평가지표		배점
성과 목표 달성도 (70)	사업목표 달성도	최종목표 달성여부 및 평가이력 반영여부 등 추진전략의 적절성	35
	성과의 우수성	성과의 질적 우수성 및 사업목표와의 연관성·핵심성 등	35
성과 활용·확산 계획 (30)	성과관리체계의 적절성	성과관리시스템의 구축, 전담인력 및 예산 확보 등	15
	성과활용·확산 계획의 적절성	성과 활용·확산을 위한 활동 계획 및 모니터링 계획 등	15

자료: 미래창조과학부(2014), 국가연구개발사업 표준 성과지표(4차), 미래창조과학부

평가등급 산출은 지표별 점수를 합산하여 사업별로 5단계로 등급화하여 산출한다.

<표 3-9> 평가 등급

등 급	매우 우수	우 수	보 통	미 흡	매우 미흡
점수(점)	90 이상	90미만 ~ 80이상	80미만~ 65이상	65미만~ 50이상	50미만

자료: 미래창조과학부(2014), 국가연구개발사업 표준 성과지표(4차), 미래창조과학부

□ 상위평가

상위평가의 경우 자체평가 과정, 근거, 결과 등에 대한 적절성을 〈표 3-10〉과 같은 점검기준에 따라 점검한다.

<표 3-10> 상위평가 적절성 점검 항목 및 기준

구 분	항 목	점검 기준
적절성 점검	자체평가 과정	• 자체평가위원회 구성·운영의 적절성 • 자체평가 형식요건 준수 여부 • 사업별 종합분석을 통한 평가의 객관성 확보 여부
	자체평가 근거	• 근거자료의 양적·질적 충실성 • 자체평가 의견의 구체성·명확성 • 평가의견과 등급부여와의 부합성
	자체평가 결과	• 목표달성 여부 전반에 대한 평가 수행 여부 • 성과관리·활용계획에 대한 평가 수행 여부

자료: 미래창조과학부(2014), 국가연구개발사업 표준 성과지표(4차), 미래창조과학부

라. 추적평가

□ 평가목적 및 대상

추적평가는 연구개발사업 종료 일정기간 동안의 기술이전, 사업화 실적 등 연구 성과의 활용·확산에 대해 추적조사 및 평가를 통하여 사업종료 후 발생성과에 대한 분석하고 중장기적 파급효과 등에 관한 평가를 통해 정부 연구개발사업의 추진의 타당성을 확보하는 것을 목적으로 한다. 사업종료 후 5년 이내 연구개발사업 중 추적평가 대상사업을 선정하여 부처 '자체평가(1~4월)' → 미래부 '상위평가(5~7월)' 단계로 실시한다. 부처는 자체적으로 대상사업에 대한 성과점검 및 자체평가를 실시하고 미래부가 이에 대한 상위평가 실시한다. 평가대상은 2012년에 종료된 3개 부처 6개 사업이 대상이다.

<표 3-11> 추적평가 대상사업

부 처 명	사 업 명	총사업비(억원)	사업 기간
미래부	21세기프론티어연구개발사업	18,034	'99 ~ '12
	양성자기반공학	1,836	'99 ~ '12
교육부	2단계연구중심대학육성사업	17,960	'06 ~ '12
산업부	지식경제프론티어기술개발	5,335	'99 ~ '12
	지역전략산업육성(R&D)	21,019	'99 ~ '12
	헬기기술자립화사업	4,643	'06 ~ '12
합 계		68,827	

자료: 미래창조과학부(2014), 국가연구개발사업 표준 성과지표(4차), 미래창조과학부

□ 자체평가

자체평가에서는 '성과활용계획' 이행여부 점검 및 성과활용·확산의 실적을 평가한다. 성과활용계획 및 종료평가 지적사항의 이행 여부를 확인하고 성과활용·확산 실적에 대한 적절성(성공/실패 사례, 우수사례 등)을 평가한다. 중장기 대규모 사업의 경우 사업 추진으로 인한 과학기술, 경제사회적 파급효과 관점에서의 효과성을 진단한다.

<표 3-12> 자체평가 지표 및 배점

평가지표		평가내용	배점
성과 활용·확산 및 관리(50)	성과 활용·확산·관리 체계의 적합성	사업 성과의 활용·확산을 위한 계획의 이행여부, 종료평가 시 지적된 사항의 반영여부 등	25
	성과 활용·확산 촉진활동의 적절성	성과활용·확산을 촉진시키기 위한 활동 및 성과수집의 적절여부 및 과제 추적조사와의 연계 여부 등	25
성과 활용·확산 결과 및 파급효과(50)	성과 활용·확산 결과의 우수성	성과 활용·확산 결과의 양적/질적 우수성 및 우수사례 제시여부 등	25
	성과활용·확산 결과의 파급효과 우수성	성과분석의 적절성, 파급효과 유형의 적절성 등	25

평가등급 산출은 지표별 점수를 합산하여 사업별로 5단계로 등급화한다.

<표 3-13> 평가 등급

등 급	매우우수	우 수	보 통	미 흡	매우미흡
점수(점)	90 이상	90미만 ~ 80이상	80미만 ~ 65이상	65미만 ~ 50이상	50 미만

자료: 미래창조과학부(2014), 국가연구개발사업 표준 성과지표(4차), 미래창조과학부

□ 상위평가

상위평가의 경우 〈표 3-14〉와 같은 점검 항목 및 기준에 따라 자체평가의 과정, 근거, 결과 등에 대한 점검을 실시한다.

<표 3-14> 상위평가 적절성 점검 항목 및 기준

구분	항목	점검 기준
적절성 점검	자체평가 과정	• 자체평가위원회 구성·운영의 적절성 • 자체평가 형식요건 준수 여부 • 사업별 종합분석을 통한 평가의 객관성 확보 여부
	자체평가 근거	• 근거자료의 양적·질적 충실성 • 자체평가 의견의 구체성·명확성 • 평가의견과 등급부여와의 부합성
	자체평가 결과	• 자체평가결과의 적절성 - 평가결과의 변별력·신뢰성 등

자료: 미래창조과학부(2014), 국가연구개발사업 표준 성과지표(4차), 미래창조과학부

마. 특정평가

□ 개요

특정평가에서는 과학기술정책 이슈 및 사업간 조정이나 연계 등이 필요한 사업을 미래부가 직접 선정하고, 성과를 심층 분석한다. 사업별 추진체계의 효율성과 성과 효과성 제고 측면에서 중점적으로 심층 분석하고, 정량적이고 정성적인 심층 분석 결과를 통해 연구개발투자 효율성 제고를 유도한다. 평가대상은 특정평가 대상 기준(성과평가법 제7조 제1항), 정부 정책과 예산편성 결과 등을 고려하여 선정한다(〈표 3-15〉 참조).

<표 3-15> 사업유형별 특정평가 대상사업 선정기준

사업 유형	선정 기준
장기간·대규모 예산투입 사업	• 5년 이상, 연간 100억원 이상 예산 투입여부, 정책목표와 사업목적 부합성, 성과점검을 통한 사업 효율성 개선 시급성
사업간 조정 및 연계 필요사업	• 타 사업과 유사 지원부분에 대한 조정 및 개선 필요성 • 타 사업과의 연계 필요성
다부처 공동 추진사업	• 다부처 공동기획 내용의 적절성 • 부처간 역할 분담 및 협력체계의 적절성
국가적·사회적 현안 사업	• 최근 과학기술 정책 이슈와의 부합성, 대내외 환경 변화 등에 따른 조정 및 개선 필요성, 현안대응 미흡 여부 등
기타 심층분석 필요사업	• 중간평가 결과 또는 국회·감사원 지적 등에서 심층분석 필요성이 제기된 사업 • 잦은 사업 개편 등 사업 성과관리 별도점검 필요성

자료: 미래창조과학부(2014), 국가연구개발사업 표준 성과지표(4차), 미래창조과학부

□ 평가 방향 및 주요관점

특정평가의 방향은 과학기술 정책이슈 및 기술분야 중심으로 평가대상을 선정하여 연구개발투자의 효율성을 제고하는 것이다. 이를 위하여 정책-예산과의 연계 강화, 효과적인 과학기술 정책 지원을 위한 주요 사업군에 대한 거시적 측면의 심층분석 강화, 사업군 평가를 통한 정부R&D 투자방향에의 반영, 정책 효과성 제고를 위한 제도개선 사항 도출, 사업간 연계·조정, 유사·중복사업 정비 등을 수행한다.

평가의 주요 관점은 사업성과의 효과성 제고 및 실효적인 성과관리 체계 구축을 위한 평가대상 다양화, 성과 부진사업/중간평가 미흡 사업/다부처 공동기획사업/국회·감사원 등 외부 지적사업 등을 대상으로 한 심층 분석 강화, 사업의 체계적 관리, 그리고 성과 목표 대비 달성도 등 평가결과의 환류 강화에 있다.

<표 3-16> 특정평가의 평가 항목 및 기준

평가 항목	평가 기준
적 절 성	• 투입 규모·대상 및 사업추진 방식의 적절성 • 정책 연계성, 상위계획과의 부합성, 사업·전략목표의 적절성
효 과 성	• 목표 대비 성과 달성도 • R&D 사업 수행을 통한 기여도(파급효과 등)
효 율 성	• 투입 대비 산출 규모 및 내용의 적절성 • 산출 성과의 양적·질적 우수성(비교)
체 계 성	• 사업목표-사업내용-성과의 연계성 • 사업추진결과 수요에 대한 대응체계 구축 및 충족 여부 • 중복·연계성 및 부처간 역할 및 기능의 체계성 등

자료: 미래창조과학부(2014), 국가연구개발사업 표준 성과지표(4차), 미래창조과학부

3. 통합재정사업평가

□ 기본 원칙

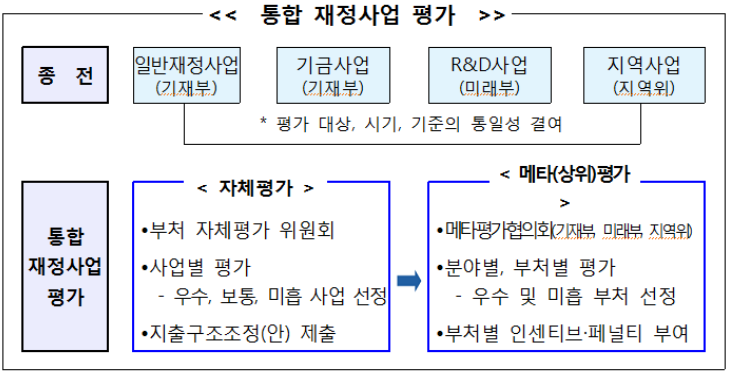
통합재정사업평가는 과학기술기본법, 성과평가법에 의거 R&D 특성, 과학기술의 전문성 등을 반영한 평가를 실시한다. 부처 차원에서 자율적 구조조정 실시하기 위한 목적으로 평가대상은 원칙적으로 예산 및 기금이 투입되는 모든 재정사업이 해당되며 자체평가 → 메타(상위)평가(분야별, 부처별)로 실시한다. 평가결과는 미흡사업에 대한 지출구조조정 및 제도개선방안 마련, 우수 및 미흡부처에 대한 기관별 인센티브 및 페널티 부과에 활용한다.

□ 주요 내용: R&D 특성 및 R&D 평가 결과 반영

통합재정사업평가의 주요내용은 R&D 지표에 근거한 R&D 사업 간 상대평가를 통한 평가영역 확보이다. 당초 R&D지표 사용 불가, 상대평가 불가방침이었으나 R&D지표에 의한 상대 평가를 실시하기로 하였으며 부처의 평가부담 완화를 위해 평가대상을 단계적·점진적으로 확대하여(2016년) 실시하고 있다. 평가체계는 (미래부) 상위평가 중심 → (부처) 자체평가 중심으로, 각 부처는 미흡 사업을 중심으로 평가대상 사업 총예산의 1% 수준의 구조조정을 실시한다. 분야별(R&D, 일반재정, 지역 등)로 미흡 비율은 최대 30% 이내 부과하며 평가는 부처 자율적으로 실시한다. 평가결과는 사업 개선 및 부처 내 예산 조정 등에 활용하며 부처 스스로 소관 사업을 충실히 평가할 수 있도록 부처 자체평가 역량을 강화하며 지역발전위원회와 협의하여 역할 분담을 통해 지역사업의 평가중복 해소를 위해 노력한다.

통합재정사업평가의 내용들 중 질적 성과평가와 관련한 내용들을 살펴보면, 사업수행의 주체가 중심이 되는 평가체계 전환을 시도하고 있다. 이를 통해 부처의 평가 관대화 경향을 방지하기 위하여 세출구조조정목표를 사전에 부과하는 등 자율적 평가체계 강화하고 있다. 부처별 평가 시 사업별 평가체계 및 평가기준 대폭 간소화 및 질적 지표를 강화하고 있는 것으로 나타나고 있다. 평가지표 항목 중 질적 지표의 가중치가 전체의 60% 이상인 경우 가점을 부과하는 등 질적 성과지표의 강화를 추구하고 있다.

[그림 3-2] 통합 재정사업 평가 개요



<표 3-17> 통합평가에 따른 평가 체계 변화 세부 내용

	항목	현행 중간평가	변경 통합평가
자체 평가	평가 대상	·전체 R&D사업 중 1/3 (3년 주기) ·부처 협의로 대상 선정	·전체 R&D 사업 (1년 주기) ※ ('16년) 50% → ('17년) 70% 수준
	평가위원	· 산학연 전문가 5인 이상으로 구성 ※ 총괄위 – 소분과 – 전문가그룹	·변동 없음
	평가지표	·6 ~ 7개 지표	·3개 지표
	결과 산출	·5등급 ※ 우수이상 20%, 보통, 미흡이하 10% ※ 등급별 점수 기준 있음	·3등급 ※ 우수 10~20%, 보통 50~70%, 미흡 20~30% ※ 등급별 점수 기준 없이 상대평가
	결과 환류	·개별 사업 관점의 예산 연계 – (미흡) 전년대비 10% 삭감 – (우수) 정부 포상, 예산 증액	·부처 재정 관점의 예산 연계 – (미흡) 미흡 사업으로 평가 대상 사업 총 예산 1% 구조조정 실시 – (우수) 정부 포상, 예산 증액
상위 평가	진행절차	·적절성 점검 → 확인·점검	·적절성 점검만 수행
	점검항목	·3개 항목 8개 세부항목 ※ 평가 등급 타당성 집중 점검	·3개 항목 7개 세부항목 ※ 평가과정, 결과, 구조조정 등 점검
	점검대상	·자체평가 대상 전 사업	·우수 등급 중심 점검
	점검결과	·(적절) 자체평가 결과 인정 ·(부적절) 해당 부처 사업 재평가* * 재평가 통해 점수, 등급 변경	·(우수) 구조조정 규모 하향* * 지출구조 하향(1 → 0.8%) ·(미흡) 구조조정 추가 조치* * 지출구조 추가 조정(1 → 2%)
활용	상위평가 결과에 따른 사업 예산 배정		자체평가 결과에 따른 사업 예산 배정
총괄	(미래부) 상위평가 중심		(부처) 자체평가 중심 * 우수/미흡 부처 상위평가 결과 반영

자료: 미래창조과학부(2014),국가연구개발사업 표준 성과지표(4차),미래창조과학부

4. 사업유형 별 질적 평가체계

가. 기초연구유형

기초연구유형은 특수한 응용이나 사용 계획 없이 현상이나 관찰 가능한 사실의 근본 원리에 대한 새로운 지식을 얻기 위해 행하는 실험적 또는 이론적 작업을 지원하는 사업이다.

□ 사업 및 성과 특성

기초연구 유형은 연구자 개인 및 집단에 지원하는 순수기초형 사업과, 특정 분야에서 발견된 원리의 광범위한 활용을 전제로 하는 목적기초형 사업으로 구분된다(미래부, 2015). 연구자의 창의적이고 독창적인 연구활동이 중요하며, 그 결과는 논문 등의 학술활동으로 나타나고, 특허출원의 가능성도 있다. 그러나 연구기간이 길고 그 성과가 중간단계에서 가시적으로 나타나기는 어렵다(미래부, 2014).

기초과학연구를 통한 지식 획득은 예측이 불가능하고, 우연의 소산인 경우가 많으며, 획득된 지식은 당장 사용되거나 적용되기 어려운 경우가 많다(미래부, 2014). 따라서 정해진 시간표대로 작성 및 제출된 보고서 수, 동료검토, 연구결과가 전문분야 문헌에 인용된 빈도 등의 지표를 사용할 수 있으며 사업의 결과가 몇 년 동안 나타나지 않는 경우, 장기 전략목표 달성을 위해 산출 중심의 단기적, 중기적 목표를 설정하고, 그 측정방법을 구상하며, 최종적인 결과에 미치는 영향을 파악할 필요가 있다(미래부, 2013).

□ 성과목표 설정

Middle-up 또는 Bottom-up 방식의 과제공모 및 첨단·전략 연구사업이 주를 이룸에 따라 특허, 논문 등의 산출물 분석을 통한 연구자의 수준향상 여부와 전문가 평가를 통한 성과분석 등이 필요하다(미래부, 2014). 순수기초형 사업은 Bottom-Up 과제공모 방식을 통해 사업을 추진하므로 과제별 목표를 단순 통합하는 방식보다는 계량서지학적 정보, 전문가 평가 등을 혼합하여 성과목표를 설정하는 것이 필요하다. 목적기초형 사업은 사업목표를 위한 사전 기획이 구체적으로 수립되어야하며 이를 달성하기 위해서는 주로 Middle-Up 방식의 과제 공모를 통해 사업을 추진하므로, 과제선정 시 사업목표와 과제목표의 연관성이 높아야 한다.

나. 단기산업기술개발 유형

단기산업기술개발 유형사업이란 단기간 내(3년 이내)에 상용화하는 것을 목표로 신기술 및 신제품 개발을 위한 응용개발 연구사업이다.

□ 사업 및 성과 특성

사업당 평균 200여개의 과제로 구성되며 과제당 평균 2.5년간 연 5억 원 수준을 지원한다. 지원 금액은 기초연구 유형보다 다소 많은 편이지만, 단기 상용화를 목적으로 하는 사업 중심으로 구성되어 평균 지원기간은 짧은 편이다(미래부, 2014).

단기산업기술개발 유형은 수혜대상이 주로 중소기업에 해당된다. 중소기업 관련 R&D 사업은 중소기업의 중견기업화, 기술혁신 역량강화, 기술혁신, 중견기업들의 글로벌화 등을 주요 정책 목표로 하고 있기 때문에 사업의 성과목표 설정 시 이를 반영할 필요가 있다(조현대, 2015).

장기적 관점으로 분석되어야 하는 기초연구 프로그램과 달리 부합성, 연구의 질, 리더십 등과 더불어 연구목적, 즉 연구에서 추구하는 실용적인 결과물들과 비교하여 진척된 정도를 측정해야 할 필요가 있으며 단기적으로는 매출 및 수출액, 시제품 제작, 신공정 개발 등이, 중장기적으로는 고용유발, 논문·특허의 질적 성과, 기술국산화, 시장점유율 등이 핵심성과에 해당한다(미래부, 2013).

□ 목표·지표 설정

이 유형은 수혜대상이 대부분 중소기업임으로 성과목표를 과학기술적인 성과의 우수성보다는 경제·사회적 성과로 보는 것이 타당하다. 단기사업화 과제 중심의 사업은 대부분 단기적으로는 시제품, 신공법·공정 등의 개발이 핵심 성과이나, 중기적으로 매출 및 기업의 이익 증대 등 경제적 성과, 논문·특허의 질적 향상 등 일부 과학기술적 성과, 그리고 장기적으로는 해당 기업의 역량 강화(중견기업으로의 진출), 해외시장 점유 등이 성과의 목표가 될 수 있으므로 연구의 질, 사업목적에의 부합성 등 이외에도 실용적인 결과물(기술적 성과나 개발기술의 파급효과)을 통해 사업 진척 정도를 측정한다(미래부, 2013).

과제공모는 과제별 상호 연관성이 적은 Bottom-up 방식으로 이뤄짐으로 과제별 목표를 단순히 통합하는 사업목표 설정(특허 건수의 합계 등) 보다는 과제별 지원기간은 짧고 계속사업의 비중이 높다는 특징을 반영하여 단기, 중기, 장기 성과를 모두 성과목표·지표로 설정한다(미래부, 2014).

다. 중장기산업기술개발 유형

중장기산업기술개발 유형은 중·장기적(3년 이상) 상용화를 목표로 추진하는 응용개발 연구사업을 말한다(조현대, 2015).

□ 사업 및 성과 특성

사업당 평균 70여개의 과제로 구성되어 있고 과제당 평균 4.3년간 연 20억 수준을 지원하며 연구개발 유형 중 과제당 평균 지원 금액이 가장 많다(조현대, 2015). 중장기산업기술개발유형 사업들은 실질적이고 범위가 넓은 응용 가능성에 중심을 두고 장기간에 걸쳐 요소기술 개발을 목적으로 하는 사업으로, 계획적이고 조직적인 연구 활동의 여부가 중요하다. 따라서 연구 일정과 추진체계, 효율적 관리 여부 등의 점검이 필요하다. 연구의 질, 사업목적에의 부합성 뿐만 아니라 실용적인 결과물(기술적 성과 등) 등을 통해 사업의 진척 정도를 측정한다.

□ 목표·지표 설정

중장기산업기술개발 유형의 사업들은 Top-down 방식의 과제공모 및 시스템적인 연구사업이 주를 이루는데, 사전에 철저한 기획을 통해 성과목표체계가 제시되므로 단기·중기별 성과목표는 세부과제별 달성도를 맞춰 설정한다(미래부, 2014). 단기성과목표는 연구투자로 인한 특허, 논문 등 연구성과의 질적 수준을 통해 측정 가능하며, 중기성과목표는 사업 기획당시 확보하려고 의도한 목표의 원천기술 확보 여부를 판단한다(미래부, 2014).

라. 공공기술개발 유형

공공기술개발 유형은 응용·개발단계 연구개발사업 중에서 경제적 성과를 고려하지 않지만, 최종 성과가 국민 건강증진, 재난방지 등 국민의 삶의 질 향상에 기여하는 형태로 나타난다.

□ 사업 및 성과 특성

사업당 평균 30여개의 과제로 구성되며 한 과제당 평균 6년 동안 연 14억 수준을 지원한다. 지원 금액이 타 사업에 비해 큰 이유는 우주기술 분야가 포함되어 있기 때문이며, 장기적으로 지원하는 사업 중심으로 구성되어 있기 때문에 지원기간이 다소 길다(미래부, 2014).

보건의료분야는 보건의료정책수립과 국민 보건 향상을 위한 연구사업으로 지속적인 예산편성이 불가피하다. 만약 사업을 수행하지 않는다면, 발생할 피해(전염병, 만성병 등)를 바탕으로 성과를 측정해야 하며, 다양한 요인 속에서 R&D 사업의 영향을 구분하여 성과를 측정해야 하는 어려움이 있다(미래부, 2014). 사업 수행 여부를 판단하기 위해서는 산출지표와 결과지표를 함께 활용하여 사건 발생에 대한 방지 여부를 평가하는 것이 필요하다(미래부, 2014).

우주기술분야는 기술개발을 위해 많은 연구 인력과 자본을 요구하므로, 국가의 연구개발체제에 대한 효율성 여부가 기술개발의 효율성을 좌우한다. 우주기술은 기계, 항공우주, 소재, 전기전자 등 많은 분야의 기술과 연계되어 그 활용 분야가 매우 광범위하다.

□ 목표·지표 설정

공공기술개발 유형 중에서 대부분을 차지하는 국립연구소 R&D사업의 경우, 사업의 중장기 성과목표가 조직 차원의 미션, 전략목표 등과 연계되어 있음을 감안하여 목표를 설정한다(미래부, 2014). 단기성과목표는 연구소 내 각 조직의 목표와 연계하고 주요 성과물 위주로 설정한다(논문, 특허 건수 등의 목표는 지양).

사회문제 해결을 위한 규제와 인증, 그리고 시험연구 등이 고유 업무인 국립연구소는 해당 업무의 산출 성과 등도 단기성과로 활용한다. 우주기술 등 거대과학기술개발 사업의 경우 Top-down 방식으로 과제를 공모하며 시스템적인 연구사업이 주를 이룬다. 사전에 성과목표에 대한 체계가 제시되어 세부과제별 달성 정도를 파악하는 것 만으로도 성과 통합이 가능하다.

마. 지역연구개발 유형

지역연구개발 유형은 지역 대학과 연계하는 지역클러스터 육성사업, 산학연협력 사업, 특정지역에 특정기술개발을 위한 기반구축 사업 등을 포함하는 사업이다.

□ 사업 및 성과 특성

사업당 평균 160여개의 과제로 구성되고 한 과제당 평균 3년 동안 연 13억 수준을 지원한다. 특정지역을 대상으로 지원하며 사업 규모가 큰 것이 특징이다. 주로 단기 성과위주의 과제가 많아 지원기간이 짧다('11년도 예산 기준).

지역 내 기업, 대학, 연구소 등이 연계하는 산학연 협력 사업과 클러스터 육성사업, 특정 지역에 대한 특정 산업기술 분야 연구기관 유치·육성사업 등으로 구성된다.

□ 목표·지표 설정

지역연구개발 유형 사업은 원칙적으로 단기산업기술개발 유형과 유사하게 성과목표· 지표를 설정하되, 장기 성과목표는 그 범위를 해당 지역의 경제·사회적 성과로 설정한다(미래부, 2014). 개별과제의 목표 설정은 연구의 질, 사업목적에의 부합성 등 이외에도 실용적인 결과물(기술적 성과 등)을 통해 사업 진척 정도를 측정하며 과제별 상호 연관성이 적은 Bottom-up 방식의 과제공모가 주를 이루고 있으므로, 과제별 목표를 단순 통합한 사업목표 설정(특허 건수의 합계 등)은 곤란하다(미래부, 2014). 과제별 지원기간은 짧으나, 계속사업의 비중이 높으므로 단기, 중기, 장기성과를 모두 성과목표·지표로 설정한다(미래부, 2014).

바. 인력양성 유형

인력양성 유형은 초· 중등 과정의 과학기술교육사업, 대학 및 전문대학 지원사업, 산업인력양성을 위한 전문인력양성사업 등을 포함하는 사업이다.

□ 사업 및 성과 특성

인력양성 사업은 정책 목적별로 대학(원) 지원사업, 특정기술(분야) 인력양성 사업, 그리고 기타 인력에 대한 관련 사업 등으로 구분된다. “대학 지원사업, 고급 연구개발 인력양성을 위한 대학원 지원사업이 가장 큰 비중을 차지하며, 에너지, 정보통신 등 특정 기술분야의 인력양성 사업도 상당한 비중을 차지한다.”(미래창조과학부, 2014) 기타 인력에 대한 관련 사업은 과학영재 육성사업, 이공계 미취업 인력 지원 사업 및 여성과학자 등 소수자 지원 사업으로 구성된다.

□ 목표·지표 설정

인력양성사업의 성과목표는 인력의 육성 ⇒ 배분 ⇒ 활용 단계에서 해당사업의 최종 효과를 어느 선까지로 볼 것인지를 고려해야 한다(미래부, 2013). 인력육성 단계의 경우 양성된 인력의 양과 질(양성된 인력 수, 인력의 역량 등)이 산출 및 단기성과로 고려되며, 중장기 성과는 배분, 활용의 성과로 볼 수 있다(미래부, 2013). 인력 배분 단계의 경우 양성된 인력의 이동 경로(연구직으로 이동, 취업, 창업) 등의 사업목적의 달성도는 단기·중기 성과로 볼 수 있으며, 이에 따른 연구기관, 기업의 연구역량 강화, 경제적 성과 등은 장기성과로 볼 수 있다(미래부, 2014). 인력활용단계의 경우 경력단절 연구자의 지원 수혜 범위 등이 단기 성과로, 이로 인한 소수 계층 연구자의 경력단절 문제 해결 등이 중장기 성과로 고려될 수 있다(미래부, 2013).

사. 시설장비구축 유형

시설장비구축 유형은 대형 연구시설·장비 구축을 위한 사업으로 사업예산 안에 단순한 시설 증축이나 장비 구입 등이 일부 포함된 사업은 제외한다.

본 유형은 사업당 평균 2개 과제로 구성되어 과제당 평균 88억을 지원하여 타 유형에 비해 과제당 지원 규모가 가장 크다(‘11년도 예산 기준). 이 사업유형은 시설장비 구축 사업과 구축된 장비의 활용 사업으로 구분 가능하다. 또한 Top-down 방식으로 과제를 공모하며, 시스템적인 연구사업이 가장 많다. 그리고 사전에 성과목표 체계를 미리 제시되기 때문에 세부과제별 달성 정도 파악만으로도 성과 통합이 가능하다.

아. 성과확산 유형

성과확산 유형은 사업 목적이 표준화, 인증, 기술사업화, 정책지원, 성과물 관리·확산 등인 사업이며, 이러한 목적들은 정량·정성적으로 측정이 가능하다. 사업 고유의 성과를 성과목표로 설정하며 인증, 사업화, 표준화 등의 성과에 따른 경제·사회적 장기효과는 추적 평가 등을 이용해 확인한다.

5. 2017년 국가연구개발 성과평가 실시계획 현황[13)]

□ 수립배경 및 추진방향

미래창조과학부는 2017년도 국가연구개발 사업 및 기관평가 추진과 관련하여 평가대상·기준·방법 등 세부사항을 제시한「2017년 국가연구개발 성과평가 실시계획」을 2016년 3월 국가과학기술심의회 운영위원회 심의를 거쳐 확정하였다(미래부, 2016).

국가연구개발 평가에서 성과지표에 반영하던 논문 건수를 폐지하고 부처의 자율성과 책임성을 강화하도록 평가체계를 전면 전환 추진하도록 방향을 설정하였다. 연구기관 평가는 기관 특성을 반영한 자율 컨설팅 도입 및 핵심성과 위주의 평가를 통해 기관의 평가부담은 낮추고 연구 몰입도를 높여 나간다는 실시계획을 확정하였다(미래부, 2016).

“2017년 실시계획은 연구자 중심의 평가추진, 질 중심의 평가강화, 평가의 자율성 확대, 정책·투자·예산과의 연계 등「제3차 국가연구개발 성과평가 기본계획('16~'20)」의 주요 내용과 연구현장 의견 등을 반영”하여, “평가의 자율성·실효성을 확보하고 연구성과 확산기반을 마련” 하는데 중점을 두고 다음과 같이 추진할 계획이다.

첫째, 2015년에 이미 “사업평가 시 단순SCI 건수지표 활용률은 0%를 달성하고 기관평가 시 단순 논문건수 지표 전면폐지를 추진하였으나, 과제를 수행하는 연구자 입장에서의 체감강화”가 필요하여 창의적이고 도전적인 연구환경 조성을 위한 질적 성과 중심의 평가체계 착근 및 평가의 실효성 확보를 추진한다. 둘째, 부처 혹은 기관의 자율성 강조하는 자체평가 중심의 평가체계로 전환한다. 셋째 정책과 예산의 연계 강화 및 평가에 투명성을 제고한다.

---

13) 미래창조과학부(2016), 2017년 국가연구개발 성과평가 실시계획(안)

□ 「국가연구개발 사업평가」 부문 주요 내용

부처별로 자체적인 성과목표·지표 점검을 통하여 자율성과 책임성을 강화하기 위하여 “2016년부터 부처 자체점검(세부 성과지표 및 측정산식의 타당성 등) 후 미래부 적정성 점검(부처 자체점검 결과)”를 실시하도록 하였다.

중간평가에서는 부처의 자율성을 강조하는 자체평가 중심의 평가체계로 전환하고, 연구자의 역량 중심 평가와 SCI 단순 논문건수 지표는 원칙적으로 폐지하고, 질적성과 중심의 지표를 설정하는 등 질 중심의 과제관리를 부처 자체평가에서 필수 점검요소로 도입하였다.

종료·추적평가에서는 “전주기 국가R&D 사업평가(중간-종료-추적) 간 연계 강화를 통해 평가 실효성을 확보하고 연구성과 확산기반”을 마련하였다.

특정평가에서는 정부R&D 정책 및 기술분야, 출연(연) 기관사업 등을 중심으로 평가대상 사업군을 선정하여 “과학기술기본계획의 정책분야(미래 성장동력 확충)와 정부R&D 투자방향의 기술분야, 과학기술분야 출연(연) 기관임무 유형 등을 고려한 사업군을 선정”하는 등 정책-예산과의 연계를 강화하도록 계획을 마련하였다.

6. 국가연구개발 사업평가 기조의 한계

가. 전반적 관점

□ 질적 평가의 올바른 개념과 철학의 부재에 따른 질적 · 장기적 관점에서의 평가가 미흡

연구개발의 질적 평가의 기본적 개념은 질적으로 우수한 성과가 많이 창출되도록 연구개발과정을 도와주고 좋은 성과를 유도하는 평가이다. 연구개발 과정에서 능률성과 적시성의 수단적 가치에 기반하여 연구자의 관점에서 질적 평가의 철학에 입각하여 평가하는 개념이다. 연구개발의 결과적 측면에서 우수한 성과가 창출되도록 과학적, 기술적, 산업경제적, 사회적으로 영향력(impact)이 높은 성과를 유도하는 평가의 개념이다. 하지만 현재 질적 평가에 있어서 질적인 개념에 대한 인식이 부재한 실정이다. 이러한 연구개발의 질적 개념에 대한 인식의 부재에 따라 목적을 위한 평가가 아닌 수단을 위한 평가로서 질적 평가의 개념을 인식하고 있다.

성과계획 단계에서 각 부처의 자체평가위원회와 국가과학기술위원회의 성과지표심의위원회를 통해 성과목표 및 성과지표의 적정성에 대한 사전점검 활동의 강화를 추진 중이다. 또한 "자체평가기간을 3년 주기에 맞춰 배분하여 실시하며, 상위평가는 메타평가로 한정하는 등 부처 자체평가의 자율성을 확대"(김종운, 2013)해 나가고 있다.

"또한 중장기적 관점에서 과학기술적·사회경제적 파급효과 및 지속성 등 사업성과를 종합적으로 평가하고, 종료 후 5년 이상 경과한 사업이나 과제에 대해서는 시범적으로 추적평가를 실시하는 등 질적 우수성평가를 강화하는 방향으로 추진할 예정이다." 하지만 여전히 "논문·특허 등 단기적·계량적 데이터에 주안점을 두고 있으며, R&D의 질적 수준 향상 및 사회경제적 파급효과 분석을 대한 평가방법론 개발은 미진한" 실정이다. 따라서 "연구개발사업의 효과성을 측정할 수 있는 질적 평가의 강화와 추적평가의 실시"가 요구된다.

□ 개별사업 위주의 평가로 범부처 정책수립 및 조정기능이 미약

현행 국가연구개발 성과평가 기본계획에 따르면, 평가의 초점을 종전의 개별사업 성과 위주의 평가에서 탈피하여 단계적으로 R&D 정책이슈와 연계한 과학기술정책 및 제도의 효과성과 R&D 평가시스템에 대한 효율성을 중심으로 전환되고 있다(김종운 외, 2013). 또한 다수 부처가 공동으로 추진하거나 중복조정 등이 필요한 사업에 대해 실시하게 되는 특정평가에 대해서는 유사 사업군으로 평가범위를 확대하여 나갈 예정이다(김종운 외, 2013). 나아가 평가결과를 사업간 우선순위 조정, 중장기 재원배분 및 차기년도 예산배분과의 연계에 활용하며, 제도개선 권고사항 등 성과이력을 DB화하여 체계적으로 관리하고 그 이행여부를 상시적으로 점검해 나간다는 방침이다(김종운 외, 2013).

정부의 연구개발성과를 개별 사업단위 차원을 넘어 상위 정책이나 사업군과 연계하여 평가한다는 구상은 정책의 효과성과 투자재원의 최적배분을 추구하기 위한 중요한 진전이다(김종운 외, 2013). 특히 R&D 사업은 다른 재정사업과는 달리 과학기술 환경변화와 융복합추세 등으로 인해 각 분야별·부처간 배타적인 구분이 곤란한 경우가 많아 통합적 접근의 필요성이 점점 증대되고 있다(김종운 외, 2013). 특정 기술 분야 사

업의 중복문제 해결이나 예산배분을 위해서는 관련 사업들을 동시에 종합적으로 평가하여야 하며 또한 자체평가의 경우, 관대화 현상으로 인해 평가의 실효성이 의문시 되고 자체적인 예산조정에도 한계가 있다(김종운 외, 2013). 따라서 사업단위평가를 사업군 내지 정책단위 평가와 연계하며 평가 결과를 예산안에 반영하는 제도를 강구해야 한다(김종운 외, 2013).

아울러, 상위정책 중심의 평가제도가 성공적으로 정착되기 위해서는, 중장기 정책의 계획단계부터 상위 평가 개념을 반영하고, 분야별·부처간 사업의 조정 관리 기능을 강화할 수 있는 제도적 방안을 연구할 필요가 있다(김종운 외, 2013).

□ 소수 전문가에 의한 폐쇄적 평가방식으로 정보의 공유, 활용이 미흡

제2차 기본계획부터는 다수의 연구자로 구성된 열린 평가단(Peer Group)이 참여하는 개방형 평가체계로 전환되고 있다(김종운 외, 2013). 도입 초기에는 우선적으로 특정평가에 적용하여 실시하고 단계적으로 자체평가에도 확대 적용해 나간다는 방침으로 이를 통해 제한적으로 공유되던 평가정보와 평가과정에 대한 문호를 개방하여 전문가 참여를 대폭 확대시킴으로써, 평가에 대한 객관성을 확보하고 투명성과 신뢰성을 향상시키고자 한다(김종운 외, 2013).

열린 평가단 참여자들의 원활한 정보공유와 의견교류를 지원할 수 있는 개방형 평가 온라인 시스템을 구축하여 운영할 예정이나 소수 전문가로는 현장의 관심을 반영하기에 불충분하며, R&D 평가정보 및 지식공유를 위한 인적 네트워크도 미약하기 때문에 안으로 평가의 전문성과 객관성을 확보할 수 있는 개방형 평가제도의 도입이 필요하다(김종운 외, 2013).

또한 사후평가 개념의 자체평가나 특정평가를 다수의 외부 평가자가 참여하는 열린 평가단(Peer Group) 방식으로 수행하려는 계획은 평가에 대한 객관성과 투명성 증대라는 대의명분에도 불구하고 평가자의 전문성 검증이나 평가결과의 유용성 확보 및 연구성과물의 기술정보보호 등 관점에서 세심한 고려와 운영방안 마련이 요구된다(김종운 외, 2013).[14)]

---

14) 예컨대 도입 초기단계에서는 정성적 평가항목에서 다수의 연구자들의 집단적 의사나 다양한 의견 등을 수렴하는

□ R&D사업 및 기관의 특성이 충분히 반영되지 못하여 평가결과 수용도 저하

정부는 제2차 기본계획(2011-2015) 기간 중 중점 추진과제로서 사업 특성을 고려한 맞춤형 평가를 확대하고 R&D 평가 인프라와 네트워크 강화를 추진하고 있다(김종운 외, 2013). 세부적인 과제로서 사업유형, 규모 등 사업특성을 고려하여 차별화된 평가지표 및 가중치를 적용한 맞춤형 평가모형을 개발하여 보급하고, 핵심성과가 창출·축적되는 기간을 고려하여 3년 이상 경과된 사업을 평가대상으로 추진한다(김종운 외, 2013).

그러나 사업의 목표와 연관성이 적은 성과지표로 평가하거나, 기관의 규모나 특성 등을 고려하지 않고 획일적으로 서열화하려는 문제점이 있다(김종운 외, 2013). 이를 개선하기 위해서는 평가대상사업의 특성에 따른 맞춤형 평가 확대방안의 검토가 필요하며 무엇보다도 전주기적 개념의 평가활동을 강화할 필요가 있으며이를 위해서는 해당 사업의 필요성과 목표의 타당성을 검토하는 기획단계에서부터 합리적인 성과목표와 평가기준이 연계될 수 있는 방안이 마련되어야 한다(김종운 외, 2013).

□ 부처별 사업목표와 평가지표와의 정합성 문제 및 관리중심의 평가체계

평가지표의 폭넓은 적용에 따라 사업목표와의 정합성 부족 문제가 나타날 수 있다. 부처별 자체평가 등을 통해 평가지표를 검증하고는 있으나, 실효성 있는 검증은 미흡한 상태이다. 평가결과의 활용성을 극대화하기 위해 예산과의 연계성을 강화해야 한다. 각 부처별 R&D 예산의 효율적 활용과 실질적 연구성과에 관심이 집중되고 있다. 반면 R&D의 성과가 미흡하다는 불신이 여전히 상존함에 따라 가시적 성과제시가 요구되고 있다(농림수산식품과학기술위원회, 2011).

R&D사업구조의 개편에 따른 단위사업별 평가지표 재설정이 필요하며, 사업목적에 따른 성과평가지표의 적절성에 대한 점검이 요구된다(농림수산식품과학기술위원회, 2011). 또한 R&D 사업별 성과평가지표 적용 및 성과활용조사 역시 산발적으로 조사·실시되어 전체적으로 관리되고 있지 않다(농림수산식품과학기술위원회, 2011). 성과

채널로 활용하는 등, 평가대상이나 평가영역 및 평가항목을 사전에 정하여 제한적으로 운영하는 방안을 검토할 필요가 있다.

활용현황조사 후 환류체계가 미흡하고, 성과활용 극대화를 위한 유인 인센티브도 낮은 상황이며, 성과결과에 대한 신뢰성 부족으로 성과활용에 대한 기대 수준도 낮다.

□ 부처별 평가체계 운영 시 전주기프로세스 반영

기존의 일반적 성과평가지표 풀(pool)에서 의 경우 성과평가지표가 사업목적을 전체적으로 대변해 줄 수 없는 한계점을 내포하고 있음에 따라 사업목적달성을 위한 논리적 연계구조하에서 성과평가지표 선정 및 활용이 필요하다.

사전 R&D 기획단계에서 성과평가지표의 구상이 미흡하다. R&D 사전기획의 중요성을 인식하고는 있으나, 미래 기술을 대비하는 전략적 R&D 기획 프로세스 미흡하며 "사업추진의 조급성 현상으로, 기술개발사업의 기간적 특성, 기술적 특성, 인력 등을 다양하게 포괄하는 방법론적 설계가 제대로 이루어지지 않고 사업들이 급하게 추진된 측면이 있다." 연구기획 시 R&D 목표가 정량적으로 제시되지 못하고 포괄적으로 제시되면 성과평가지표의 활용에 있어 적합한 지표를 활용하기 어렵게 되는 결과를 초래한다.

□ 각 부처의 사업특성 반영보다는 평가지표의 단선적 평가에 따른 한계

사업의 특성과 목적을 고려하여 성과지표를 활용하려는 노력은 높으나, 활용 가능한 성과평가지표 풀(pool)의 획일화와 단선적 평가로 인하여 특성화된 지표의 활용과 관리에는 한계점을 노출시키고 있다(농림수산식품과학기술위원회, 2011). 다양한 기술개발의 성과를 기술적 성패, 매출의 발생여부 등으로 평가함으로써 지나치게 단선적인 평가에 의존하는 경향이 있다(농림수산식품과학기술위원회, 2011). 또한 기술개발의 활동 및 결과가 다양하게 나타나고, 연구주체 별 성과요소가 다르지만, 특성을 반영하여 평가할 만한 적합지표의 개발은 미흡한 상황이다(농림수산식품과학기술위원회, 2011).

□ 논리모형을 통한 부처별 특성이 반영된 질적 평가지표의 미흡

그간의 성과평가 지표를 보면 사업에 따라 다소의 차이를 지니고 있으나, 사업별로 체계성과의 차이는 크지 않았다(농림수산식품과학기술위원회, 2011). R&D사업의 궁극적 달성목표와 사업체계 개편 논리를 고려한 성과평가지표의 개발이 필요한 시점이

라 할 수 있다. 선진국의 경우, 2000년대 초부터 R&D과정단계와 각 활동요소에 따라 발생하는 산출물과 파급효과를 연관시켜 성과평가지표를 개발, 적용하는 추세이다(농림수산식품과학기술위원회, 2011). 논리모형(Logic Model)을 구상하는데 있어서 구체적 성과평가지표의 제시보다는 최상의 관행(best practice)으로서 가이드라인을 제시하는 탑다운(Top-down) 방식이 대부분이다.

또한 사업성과의 궁극적 목적은 계량적 산출지표(직접적인 1차성과)를 포함하여, 사업추진을 통한 전략적 목표 달성에 있어서 이를 측정하기 위한 평가지표(outcome)의 개발이 필요하다(농림수산식품과학기술위원회, 2011). 기존에 관리되고 있는 평가지표는 계량적으로 산출하기 쉬운 평가지표에 대해 단순적용 가능한 요소를 반영한 정량적인 관리가 이루어지고 있으나 성과의 질적 가치를 평가하는 데는 한계가 있다(농림수산식품과학기술위원회, 2011).

□ 부처별 2단계 자체 평가지표 개발 시 측정방식의 구체성 결여

평가지표의 객관적 활용을 위하여 측정방식이 구체적이어야 한다. 평가지표의 개념에 대해서 지표평가자 또는 지표사용자 별로 정의가 다르고 이해수준이 다름으로써 평가결과에 대한 신뢰성이 떨어지는 현상이 빈번히 발생하고 있다.

특히 정성적 지표의 신뢰성 제고문제로 정성적 지표(계량수치로 나타내어지나 정성적인 속성을 갖고 있는 지표)도 포함되어 있다(농림수산식품과학기술위원회, 2011). 예를 들어 기존시장 확대, 품질향상 기여도, 기술경쟁력 강화효과 등이 Impact 지표에 해당 된다.

<표 3-18> 성과지표 측정의 쟁점 발생 예시

성과지표	기술사업화
지표해설	새롭게 개발된 기술사업화 건수
측정방법	기술개발종료후 평가를 통해 새로운 기술로 판단된 건수
지표측정상의 쟁점	• 새롭다(newness)는 기준은 무엇인가? • 융/복합성격의 기술일 경우 어디까지 신기술로 볼 것인가? • 기존 기술을 개량하여 새로운 제품에 적용한 경우는? • 평가 당시 해당기술이 특허등록이 되어있어야 하는가? 등

□ 부처별 평가지표의 SMART 평가기준 설정 시 구체성 미흡

현 평가지표를 SMART 평가기준을 적용하여 평가한 결과, 측정가능성, 인과성은 보통 이상으로 높은 점수가 나타났지만, 시기적 적절성과 사업특성 반영 여부에서 개선 필요성이 있는 것으로 나타났다. 사업특성 반영이 낮게 나타난 것은 사업의 목적과 사업의 내용, 성과지표의 연계성이 부족함에 기인한다(농림수산식품과학기술위원회, 2011).

<표 3-19> 현 활용 성과지표에 대한 SMART 적절성 평가 결과

주요내용	낮음 --- 보통 --- 높음 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0
명확성(Specific) - 명확하고 알기 쉽게 정의 되어야 함	■
측정가능성(Measurable) - 측정을 위한 데이터가 존재해야 하며 사용에 제약이 크지 않아야 함	■
인과성(Attributable) - 해당 사업 성과의 변화가 성과지표의 변화를 가져와야 함	■
신뢰성(Reliable) - 성과지표는 제 3자가 검토하더라도 일관된 결과가 나올 수 있어야 하고, 가급적 공식적이고 객관적인 통계정보를 활용할 수 있도록 함	■
시기적 적절성(Timely) - 성과측정 대상년도의 성과정보가 성과측정 전에 나와야 함	■
사업의 특성 반영수준(Suitable) - 성과지표가 R&D활동특성을 충분하게 대변해줄 수 있게 구성되어야 함	■

시기적 적절성은 현 지표가 사업평가기간 후 바로 활용될 수 있는 단기적 산출지표 위주로 조사되다 보니, 효과성을 입증할 수 있는 장기적지표인 결과지표(기술수준, 산업 매출액 등)가 조사되기 어려워서 나타나는 현상이다.

나. 사업평가 프로세스별 관점

□ 중간평가

첫째로 중간평가 시에 평가 관대화 문제가 여전히 나타나고 있다. 중간평가는 정량화된 평가체계를 갖고 있어 7~9개 평가항목에 대한 부합성 여부를 확인·점검하여 평가점수 및 등급을 부여하는 체제이므로 평가대상 부처는 평가 관대화를 통해 점수 감

점을 사전에 고려하여 점수를 부여하는 경향이 상존한다(이태근 외, 2014). 평가 관대화를 미준수한 부처는 여전히 줄어들지 않고 있으며, 평가 관대화 미준수에 따른 불이익이 사실상 없는 부분도 문제이다(이태근 외, 2014).

두 번째로는 평가지표 항목 중 변별력이 부족한 지표가 여전히 존재한다(이태근 외, 2014). 사업 내용의 목표와 적합성, 양적 달성도가 상대적으로 높은 수준인 반면, 성과목표·지표 관리체계, 성과확산·활용 체계 및 종합적 성과분석 점수가 낮은 수준이다. 달성도 점수는 해당지표에서 감점되는 비율이 작은 것을 의미하여, 양적 달성 정도는 성과에서 반만 인정되는 케이스가 포함되어 있다.

질적 평가 수행에 필요한 인적·물적 인프라가 여전히 부족한 편이다. 논문, 특허 등 사업성과의 질적 우수성 판단을 위해서는 성과 증빙을 위한 객관적 데이터의 안정적 확보가 필요하다(이태근 외, 2014). 2014년 중간평가(상위평가)에서는 최근 3년간의 논문(Impact Factor 등), 특허(K-PEG, SMART) 등 질적 성과를 나타낼 수 있는 정보 DB를 활용하였으나, 평가대상 전 사업에 대한 최근 실적에 대한 데이터 확보에 따르는 비용문제, 질적 성과 DB 자체의 신뢰성 문제는 여전히 남겨져 있는 숙제이다(이태근 외, 2014).

중간평가 시 1인당 1~2개 사업을 검토하는 제한된 인원의 전문가 분과위원회로는 해당 사업 기술분야에 대한 충분한 전문가평가(peer-review)를 실시하는데 한계가 있으며, 상피제 등 객관성 확보와 특정 기술분야에 대한 전문성 확보를 양립하는데 있어 문제점이 상존한다(이태근 외, 2014).

□ 종료평가

사업목표 달성도 및 성과의 우수성을 판단하기 위한 성과분석자료의 안정적 확보 방안의 마련이 필요하다(이태근 외, 2014). 사업 종료 후 부처는 종료사업의 성과관리에 대한 동인이 부족하고 시범 추진 중인 종료평가 취지에 대한 이해 부족으로 성과분석자료 미비 사례가 많다(이태근 외, 2014). 중간평가와 마찬가지로 부처 자체평가 관대화 방지 및 적절성 점검방안의 개선이 필요하며 부처 자체평가 결과, ‘우수’ 이상 판정 사업이 대부분이며, 미흡’ 이하 판정 사업은 거의 없는 것으로 나타났다(이태근 외, 2014).

□ 추적평가

사업종료 후에 명확한 예산 및 전담 인력 등 평가 대응체제가 없다. 추적평가 실시과정에서 성과분석보고서 작성 및 자체평가 추진에 따른 부처부담이 추가로 발생하고 있는 실정이다(이태근 외, 2014). 실제로 일부부처의 경우 사업 관리기관의 성과관리 및 평가예산을 활용하거나, 일부청의 경우 종료사업의 후속사업의 사업관리운영비를 끌어다 활용하고 있다(이태근 외, 2014). 일부 연구원의 경우 별도의 성과관리 관련 예산이 없어 기관 간접비로 추적평가를 수행하는 실정이다(한국과학기술기획평가원, 2015). 중간평가의 자체·상위평가 체제로는 종료된 사업성과에 대한 심층 분석에 한계가 나타난다. 부처별·기관별로 적극적인 성과관리·활용·확산을 위한 예산 편성이 필요한데 이에 대한 규정 마련이 뒷받침 될 필요가 있다(이태근 외, 2014).

성과관리·활용·확산 실태 조사와 성과의 효과성 및 파급효과에 대한 심층 분석을 구별하여 추진할 필요가 있다(한국과학기술기획평가원, 2015). 부처에서는 성과관리·활용·확산 실태 조사만 수행하도록 하여 부담을 완화시키고, 평가당국(미래부)이 직접 심층평가(특정평가 형태)를 실시하여 심도 있게 분석을 추진하는 것이 대안이 될 수 있다(이태근 외, 2014).

제3절 국가연구개발과제의 평가체계, 방식 현황[15)]

1. 국가연구개발과제평가 표준 지침

□ 기본 원칙

평가의 기본 원칙은 다음과 같다. 첫째, 부처별로 상이하게 적용되고 있는 평가지침을 표준화 하고, 평가의 우수사례 공유를 통해 전 부처 과제평가의 전문성과 공정성을 제고한다. 둘째, 질적 지표 활용 및 정성평가 확대 등 사업평가의 정책방향을 과제평가 수준까지 확대 적용하여 국가연구개발의 질적 수준을 제고한다(조현대, 2015).

15) 미래창조과학부(2015), 국가연구개발 과제평가 표준지침

셋째, 연구개발과제의 적정한 기획관리 비용을 확보하고, 연구자 평가부담 완화로 안정적 연구환경을 마련한다.

□ 적용대상 및 활용

국가연구개발사업 평가대상 사업에 속한 전 부처 과제에 공통으로 적용된다('14년 기준). 현재 20개 부처 457개 사업, 5만 여개 과제가 대상이다. 단, 국방상 혹은 국가안전보장상 기밀을 요하는 과제는 적용이 제외되며 연구과제가 수행되는 전주기(선정~추적) 평가에 활용한다.

□ 기본방향

첫째, 과제의 성과목표 및 지표는 해당 사업의 성과목표와 사업의 유형 및 성과목표·지표 체계를 고려하여 설정한다. 질 중심의 사업평가 방향을 반영하여, 과제지표 설정 시에도 성과의 질적 우수성을 판단할 수 있는 질적 지표 제시 강화"를 통해 사업의 성과목표와 연계된 과제 목표 설정을 유도 한다. 둘째, 단순 계산식에 따른 정량평가를 지양하고, 평가자의 전문적 판단에 기반을 둔 정성평가 중심의 평가결과를 도출하기 위하여 전문가 정성평가를 확대한다(조현대, 2015). 과제별 특성 및 평가의 목적에 따라 정성평가의 결과는 가중치 및 척도에 따른 계량화(점수화)가 가능하다(조현대, 2015).

셋째, 기획참여자의 평가참여 허용, 평가위원 제척기준 완화, NTIS를 중심으로 평가위원 풀 공유, 산업계 위원 평가 참여 확대 등을 통한 평가위원의 전문성을 제고한다. 다양한 평가방식 도입 및 충분한 평가시간 확보 등을 통해 평가절차의 전문성을 제고한다(조현대, 2015). 넷째, 연구자의 평가부담 완화 및 자율성·책임성 강화를 위해서 NTIS 등록자료 활용을 확대하고, 평가자료 간소화 등을 추진하며 과제특성에 따라 연차평가를 중간모니터링으로 대체한다. 또한 국가연구개발사업을 수행하는 부처는 과제별 규모 및 추진방식을 고려하여 적정 연구기획평가관리비를 책정한다(미래부, 2014).

2. 과제평가 방식

□ 선정평가

선정평가는 연구계획서를 바탕으로 지원대상 과제 또는 연구기관(연구수행 책임자)을 선정하기 위해 실시한다. 연구의 성격에 따라 연구계획의 창의성 및 우수성, 과제목표의 도전성, 연구역량 및 시스템 구축 여부, 과제지표의 적절성, 연구 일정(마일스톤) 대해 평가한다.

선정평가 시 과제목표 설정의 적절성을 판단하고, 과제 종료 시 과제목표를 초과달성하거나 도전적 목표를 달성하는 등 우수한 연구성과를 달성한 연구자는 다음 과제 선정평가 시 우대한다(미래부, 2014). 혁신도약형 과제의 경우, 도전적·창의적 연구과제를 선정하기 위해 연구목표의 도전성, 개발계획의 창의성 등의 항목에 높은 배점을 부여한다(미래부, 2014). 과제 유형 및 특성에 따라 적합한 평가 방식을 선택하고, 평가의 전문성, 객관성 및 효율성을 위해 적절히 혼합하여 활용한다(서면, 온라인, 대면(발표), 현장 평가 등)(미래부, 2014). 기술 분야(예 : 신생기술 등) 또는 기획 참여 정도를 고려하여 기획 연구자의 과제 참여를 원칙적으로 허용한다. 기획 연구자가 과제에 참여하는 경우, 기획 참여연구자 및 비 참여 연구자들 간 정보의 비대칭성 해소를 위해 과제 기획 결과물(과제제안 요구서 또는 기획연구보고서 등)을 사전 공시하고, 과제 공고 전 해당 부처와 전문기관별 홈페이지 및 NTIS에 공개한다.

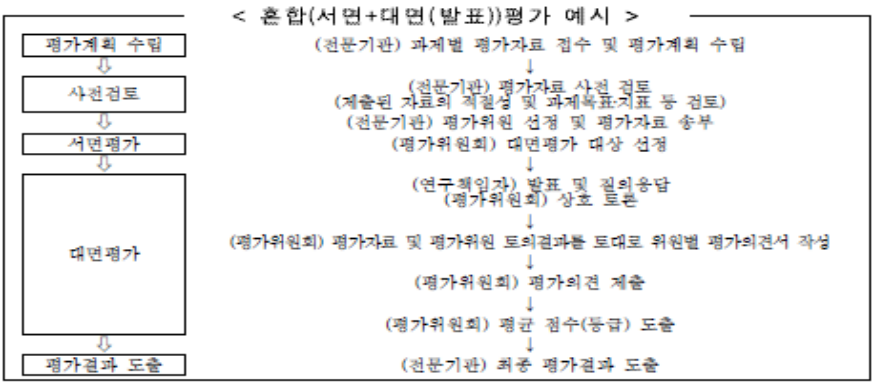
평가위원이 관련 자료를 검토할 수 있는 충분한 시간을 제공한다. 평가 관련 자료를 사전에 제시하여 검토 시간을 제공한 후 평가를 시행한다. 시작 전 자료에 대한 검토 시간을 부여하는 것이 원칙이다. 대면평가 시 중소형과제는 과제당 1시간 이상 제공하며, 사업단 및 연구단 등 심층평가가 필요한 대형 과제는 2일 이상의 긴 시간을 제공한다.(조현대, 2015) 과제당 2시간 이상 발표·질의응답 시간을 제공한다.

모든 평가항목에 대해서 원칙적으로 정성평가를 실시한다. 연구계획의 창의성 ·우수성, 과제목표의 도전성 ·적절성, 과제지표 의 적절성 등에 대해 정성평가를 수행한다(미래부, 2014). 전문가 토의 결과를 바탕으로 전문가의 판단에 의해 평가하며, 평가결과는 평가위원의 전문적 판단에 의한 의견과 함께 평가점수를 부여한다(미래부, 2014). 부처·전문기관은 과제 특성을 반영한 평가절차 및 평가항목을 명문화하고 과제공고 시

에 공개하며 중앙행정기관의 장이 연구개발과제를 선정하였을 때에는 평가위원의 명단 및 평가위원회의 평가의견 등(평가위원별 평가점수 및 의견은 제외)을 포함한 평가결과를 연구개발과제 신청기관의 장에게 통보한다(미래부, 2014).

□ 중간평가

중간평가에서는 연구 결과 및 향후 연구계획 등을 기반으로 과제진행 현황을 점검하고 과제의 계속 진행 여부를 결정한다. 과제유형 및 평가 시기에 따라 연차평가, 단계평가 등으로 구분한다. 연차평가의 경우 연차실적과 계획서를 제출받아 전년도 실적점검 및 차년도 계획 등을 점검한다.



단계평가의 경우 단계종료 시 평가를 통해 단계별 목표 달성도 및 차기단계 연구계획 등을 점검한다(미래부, 2014).

연차평가 및 단계평가 모두 평가위원을 통해 실적점검 및 향후 연구계획을 평가하며 필요시 현장평가, 대면(발표)평가 등을 실시한다. 중간모니터링의 경우는 간소화된 평가자료에 기반을 둔 서면검토를 원칙으로 하며, 필요시 해당분야 전문가를 포함하여 실시한다(미래부, 2014).

< 중간평가 수행 시기 예시 >

과제기간 1 년 :	★	→	1년 최종평가							
과제기간 2 년 :	★	→	1년 중간모니터링	→	2년 최종평가					
과제기간 3 년 :	★	→	1년 중간모니터링	→	2년 연차평가	→	3년 최종평가			
과제기간 4 년 :	★	→	1년 중간모니터링	→	2년 연차평가	→	3년 중간모니터링	→	4년 최종평가	
과제기간 5 년 : (단계협약과제)	★	→	1년 중간모니터링	→	2년 중간모니터링	→	3년 단계평가	→	4년 중간모니터링	→ 5년 최종평가

평가결과에 따라 과제의 계속 수행 여부 등이 결정되며, 과제 중단, 지원 연구비 증·감액, 예산가용 범위 내 우수 과제 인센티브 지원 등이 가능하다.

□ 최종평가

최종평가에서는 연구 종료 후 최종 목표의 달성여부 등을 평가하여 과제의 성공 혹은 실패 여부를 판정한다(미래부, 2014). 대표 연구결과의 질적 우수성을 중심으로 연구목표에 대한 계획 대비달성도, 연구결과 및 활용실적, 기대효과 등을 평가한다(미래부, 2014). 과제별 특성에 따라 정성평가와 함께 정량평가가 병행 가능하며 해당 과제의 성공 혹은 실패 여부를 각 기관별 기준에 따라 평가위원이 정성평가를 통해 판단한다(미래부, 2014).

최종평가 결과에 따른 인센티브 및 제재 등 후속조치를 명문화하여 공개하며 최종평가 결과, 당초 설정한 과제목표를 초과 달성하거나 도전적 목표를 달성하는 등 우수한 연구성과를 달성한 연구자는 다음 과제의 선정평가 시 우대한다(미래부, 2014).

< 평가 항목별 평가방법 예시 >

<table>
<tr><th>평가부문</th><th>평가 지표</th><th>평가방법</th></tr>
<tr><td rowspan="2">계획대비
목표달성도</td><td>○ 연구결과의 목표 달성 수준
- 사전 목표치 대비 최종 달성치
※ 지표별 목표치 및 달성치에 따라 계산
<table>
<tr><th>성과지표</th><th>가중치</th><th>목표치</th><th>달성치</th><th>목표
달성도</th><th>지표별
점수(점)</th></tr>
<tr><td>지표명(양적지표)</td><td>0.4</td><td>100</td><td>80</td><td>80%</td><td>32</td></tr>
<tr><td>지표명(질적지표)</td><td>0.6</td><td>150</td><td>180</td><td>100%</td><td>60</td></tr>
<tr><td>계</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>92</td></tr>
</table></td><td rowspan="2">정량평가</td></tr>
<tr><td>○ 연구수행 방법의 적절성
- 계획대비 일정, 장비활용, 인력참여, 역할분담 등의 적절성</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구결과의
우수성</td><td>○ 연구결과의 질적 수준
- 결과물의 질적 우수성, 결과물의 실제 활용성</td><td rowspan="4">정성평가</td></tr>
<tr><td>○ 정량적 성과물의 우수성
- 특허, 논문, 기술이전 및 사업화 등</td></tr>
<tr><td rowspan="2">결과 활용
계획의
우수성</td><td>○ 결과 활용 계획의 우수성
- 계획의 구체성 및 실현가능성</td></tr>
<tr><td>○ 과학적·사회적·경제적 파급효과</td></tr>
</table>

자료: 미래창조과학부(2015), 국가연구개발 과제평가 표준지침

당초 제시했던 목표를 달성하지 못하였더라도 대표 연구 성과의 우수성이 인정될 경우, 실패로 판정하지 않으며 연구개발결과가 극히 불량하여 실패로 판정된 과제의 경우, 참여 제한 및 정부출연금 환수 등의 제재 조치가 가능하다(미래부, 2014).

라. 추적평가

□ 평가 프로세스 및 평가제도

추적평가에서는 과제 종료 이후 기술이전 및 사업화 성과 창출 여부 등 성과의 활용 및 확산 현황을 조사 · 점검을 수행함으로써 성과 활용을 촉진한다. 추적조사와 추적평가로 구분하여 추진한다. 각 부처는 과제 종료 후 성과의 활용·확산 결과를 DB화하여 관리하고 성과의 관리 실태를 조사하며 종료 시 제시된 '연구성과활용계획'의 이행하도

록 한다(미래부, 2014). 종료 후 3~5년 이내의 전체 과제를 대상으로 추적조사를 실시하고 성과활용이 필요한 과제에 한해 추적평가 대상을 선정한다(미래부, 2014).

추적조사는 과제 종료 후 5년 이내 매년 수행하고, 추적평가는 추적조사의 마지막 해에 실시하며 개발연구단계 과제의 경우에는 3년 이내 추적평가를 실시하며 평가결과는 사업 단위 추적평가의 기초 자료로 활용하며, 평가결과에 따라 향후 연구개발과제 선정 시 가·감점을 부여한다(미래부, 2014).

3. 과제평가 표준지침 개선 추진[16)]

가. 추진 배경

미래부의 과제평가 표준지침 적용현황에 대한 조사 결과, 질적 지표 활용도 제고 및 전문성 강화 노력이 미흡한 것으로 나타났다. 즉 193개 사업 중 46.6%(90개 사업)가 질적 지표를 사용하였고, 평가위원에 대한 제척기준 완화가 필요하지 않다는 응답 비율이 59.6%(115개 사업)로 전문성보다는 공정성 위주의 평가를 선호하는 연구현장의 분위기를 감안 및 국가연구개발 성과의 질적 지표 활용도 제고를 위하여 과제평가 표준지침의 활용 확대 노력 필요하다고 판단하여 추진하게 되었다.

나. 개선 방안 주요 내용

□ 질적 지표 중심의 정성평가 강화

모든 과제평가에 인력양성사업 등 정량지표가 반드시 필요한 분야에 한하여 정량지표 사용을 허용하고 원칙적으로 논문 수, 특허 수 등 정량지표를 폐지하며, 질적 지표 설정(50%)을 의무화한다. 과제책임자는 전문가 검토를 통해 제시된 질적 지표에서 목표 및 성과지표를 자율적으로 선택하고, 중간 및 단계평가시 질적 지표 비율 조정을 허용하고 단계별 질적 지표 비율 조정 예시하도록 하였다(1차 년도 20% → 2차 년도 30% → 3차 년도 50%). 또한 NTIS에 성과가 집계된 후 K-peg(특허), mrnIF(논문)

16) KISTEP 내부자료

등과 연계하여 개수가 아닌 질로 평가하는 질적 지표 를 반영하여 연차평가를 실시하도록 한다.

□ 평가방식 다양화

수행주체별 맞춤평가를 위하여 연구수행기관의 특성을 반영하여 과제별 자율점검 확대 및 산학연별 과제평가 방식을 차별화하여 대학의 경우 기초연구와 인력양성사업은 선정평가 이외의 평가는 폐지한다. 단, 대학 자체적으로 중간 최종평가의 실시가 가능하며 출연(연)은 기관 임무와 연계된 과제의 중간 · 최종평가는 기관평가와 통합하여 실시한다. 기업체의 경우 사업화를 촉진하기 위한 기술이전, 매출액 등 사업화 관련 평가지표를 적용하며, 소액과제는 평가 간소화를 위하여 총 연구비 1.5억원 이하 과제의 선정평가는 서면평가 또는 온라인 평가로 대체한다.

또한 연구자 중심의 평가를 위하여 연구자의 연구 및 평가 이력제를 도입하여 우수 연구자 선별과 우대 기반 마련한다. 또한 연구자 스스로 평가시기, 연구기간(기존의 3년 간 연 5천만원 고정지원 ⇨1 ~ 5년, 연구비 자율설정) 및 연구비(연구내용 대비 연구비, 회의비/연구수당, 과거 실적 등) 평가는 별도 실시)를 선택하여 연구의 자율성을 제고한다.

□ 상피제 폐지 및 개방형 평가 확대를 통한 평가 전문성 제고

상피제를 원칙적으로 폐지하되 예외적으로 기업 참여·주관 과제의 경우 부처·기관별로 제한적 기준을 설정하고 연구윤리 준수 교육을 강화하여 청렴이행서약서 작성을 의무화한다. 평가정보(평가위원 명단, 평가의견, 평가결과, 평가결과에 따른 제재사항 등)를 전면 공개하고, 역평가(피평가자 및 전문기관이 평가위원의 전문성 및 태도 평가) 등을 통해 평가결과를 검증 및 환류한다. 또한 국외 전문가(대형과제 또는 국제공동연구개발과제는 국외 전문가 필수 참여), 특정 분야 전문가(사업화 목적의 과제는 변호사, 변리사, 기술이전 전문가 참여 확대)를 활용한 개방형 평가를 강화한다. 또한 연구책임자의 평가위원 후보자 풀 등록을 의무화하고, 학회 연계, 은퇴과학자 활용 등 평가위원 풀을 확대하며, 개인정보 현행화를 위하여 연구책임자, 평가위원, 사업기획자 등 과제

관련 모든 이해관계자들이 '개인정보를 NTIS에 제공함'에 원칙적으로 동의하게 한다. 전문기관은 평가위원 및 전문가 정보를 주기적으로 NTIS에 제공한다.

□ 연차평가 폐지를 통한 평가자 부담 완화

단계협약을 체결하지 않은 계속과제는 연차평가를 원칙적으로 폐지한다. 중간 모니터링(성과요약서로 5쪽 이내, 연차실적 및 차년도 계획은 20쪽 내외) 등 간소화된 평가자료에 기반한 전문가 컨설팅(2~3인) 실시)으로 대체하고 단계평가 및 최종평가에서 미흡과제로 평가될 경우 책임 부여를 실시한다. 또한 개인연구자지원사업은 연차평가를 폐지하고, 총 연구비 1.5억원 이하 과제는 최종평가도 폐지하고 중간·단계평가에서 실패로 결정된 대상과제에 기회를 제공함으로써 연구의 유연성을 부여한다. 필요시 연구진을 재선정하는 등 수정된 연구계획의 타당성을 평가하여 당초 제안한 연구목표 달성을 위한 추가 연구수행을 허용한다.

□ 성실수행 인정 대상 사업 확대 및 경쟁형 R&D 활성화

성실 수행 인정대상을 고위험도의 혁신도약형 사업에서부터 정량적 성과가 도출되기 어려운 기초원천 사업, 경쟁형 R&D사업까지 확대하며 최종평가에서 실패로 판정받더라도 후속평가를 통해 제재조치 면제 및 재도전 기회를 부여한다. 평가지표를 과제성공률, 논문 및 특허 건수 중심이 아닌 질적 우수성, 연구난이도 평가, 연구수행과정의 성실성 등으로 전환하여, 연구실패에 대한 사항을 DB화하여 과제선정 시 활용하고 연구자들에게 공개하여 유사사례를 방지한다.

또한 경제적 파급 효과가 크고 사회문제 해결이 시급한 분야 중심의 과제를 선정하고, 경쟁형 R&D 과제는 선정 및 운영 절차, 평가기준을 사전 공표하여 과제 운영관리의 투명성·객관성 제고를 추진한다. 즉 연구자가 연구기간과 연구비를 자율적으로 설정(6개월, 1년, 18개월 등으로 도입)한다. 평가위원 중 일부는 평가단계별(선정, 단계, 최종평가)로 반드시 참여하여 평가의 연속성을 확보하며, 단계평가 시 사업(연구)단간 연구결과를 공개평가하고, 과제선정 시 제시된 마일스톤 중심으로 목표달성 여부를 평가한다. 중도 탈락과제는 특별한 결격 사유가 없는 한, '성실수행 과제'로 인정하고, 우수성과가 인정된 중도 탈락 연구자에게 재도전 기회를 제공한다.

□ 연구역량, 리더십 등 연구자 개인에 대한 질적 평가 강화

연구책임자의 연구역량, 리더십 등을 기준으로 삼아 연구자의 질적 평가를 강화하고 연구윤리 점수 확대를 확대한다. 혁신도약형 사업의 경우 연구자의 연구역량 및 연구윤리 관련 항목을 총점의 40% 이상 반영하여 연구자의 질적 평가를 확대한다. 또한 사업단 평가를 위하여 사업(연구)단장의 리더십과 운영능력 등의 개인 역량을 평가에 반영하고 특정한 기술개발 목표가 없거나 수립하기 모호한 경우는 연구성과와 연구책임자 평판을 함께 평가한다.

4. 국가연구개발 과제평가 기조의 한계

□ 과제수준 평가체계·방식

과제수준 평가체계·방식의 문제점으로는 현재 질적 평가에 대한 비중이 평가프로세스의 단계별로 서로 불일치하고 있다는 점을 들 수 있다. 연구개발과제의 성과에 대한 연차평가는 특허, 논문 등의 연구개발 성과의 건수 등을 활용한 양적 평가에 의존하기보다는, 핵심 기술개발 내용의 질적 수준, 과제 시작 후 과제 내용으로 국내·외에 특허 출원 또는 등록 등 질적 수준, 표준화 연계 등과 같은 평가항목을 통하여 연구개발 성과에 대한 질적 평가가 동시에 이루어지고 있다(미래부, 2014).

하지만, 최종평가에서 연구개발 성과에 대한 질적 수준 평가 항목은 질적으로 우수한 지재권이 발생하였는가? (PCT, 삼극특허, 표준/물질특허 등록 등)라는 한 개이며, 해당 항목의 배점은 5점으로 매우 낮은 수준이다(미래부, 2014). 즉, 연구개발 내용 및 성과에 대한 질적 평가는 연차평가 단계에서는 비중 있게 다루어지고 있지만, 최종평가 단계에서는 그 중요도가 매우 낮다.

평가 단계별로 질적 평가 항목의 중요도가 낮아진다면 연구개발 수행자들이 질적으로 우수한 기술 및 성과를 도출하기 위해 노력하는 정도 또한 낮아질 수밖에 없다. 그러므로 최종평가 단계의 질적 평가 중요도를 연차평가와 어느 정도 일치되도록 상향 조정하여, 도전적·혁신적 연구개발 문화를 확산하고 연구개발 성과의 질적 수준을 제고하여야 한다.

□ 사업수준과 과제수준 질적 평가의 정합성

사업과 과제수준 평가지표 설정을 위해서 우선적으로 목표와 관련된 사업과 과제를 설정하고 선정함에 있어 구체화의 정도가 미흡하다. 성과목표를 설정한 후 성과지표를 도출하는 것은 목표를 달성하기 위해서 무엇을 하여야 하는지에 대한 구체화와 세분화 단계라고 할 수 있다. 그러나 이러한 단계를 거치지 않고 추상적인 목표로부터 과제를 도출하고 있다. 성과지표를 먼저 도출하는 것은 목표를 달성하기 위하여 무엇을 하여야 할지를 명백하게 하는 과정이므로 지표의 달성과 가시적 성과에 집착하여 목표와 연계성이 적은 성과지표가 선정되고 있으며 또한 목표와 유기적 연계를 가진 성과지표의 검토가 불충분한 상태에서 사업 및 과제관련 성과지표가 개발 및 관리되고 있는 실정이다.

사업평가 관련 성과와 과제평가 관련 성과지표 선정과정이 적절하게 이루어지고 있지 않다. 과제 성과지표는 사업성과목표와 관련하여 각 부처에서 인과성에 의거 관리할 수 있는 성과지표를 도출하고 지속적인 검토과정을 통해서 가장 핵심적으로 사업성과목표를 구체화 할 수 있는 성과지표를 도출해 나가는 과정이다.

그러나 현재의 과제평가 관련 성과지표 개발은 각 부처에서 미래부의 표준성과지표에 의거 개발하도록 되어 있기 때문에 다양한 과제성과지표 검토를 통해 도출된 핵심적 과제성과지표개발이라는 넓은 평가영역을 관리 할 수 있는 구체적인 과업과 확인 평가 가능한 핵심질문을 확인하여 적절한 데이터에 의거한 과제성과지표 발굴이 미흡하다.

부처별 전략기획에 충실한 성과지표 설계 및 자체평가와의 연계 부족 문제도 나타나고 있다. 즉 기존 사업평가와 과제평가 개발관련 문제점으로 부처별 자체평가와의 연계성이 취약하다는 점이다. 각 부처의 자체평가는 전략기획 기반으로 설계되어야 함을 원칙으로 하고 있으나 이에 대한 전략기획 도출과정이 제대로 이루어지지 않으며 사업평가와 과제평가 시 관리가능한 지표로만 작성되는 문제가 있다. 현재 각 부처별 전략기획의 핵심적 문제는 미션과 비전, 전략목표와 성과목표, 사업성과지표와 과제성과지표가 각각 별도로 개발된다는 점이다.

성과측정과정에서 사업과 과제성과 지표 간 검증의 구체화도 미흡하다. 사업, 과제 성과지표를 최종 개발하기 위해서는 성과지표에 대한 구체적 검증이 필요하며 성과지표 검증을 위해서는 전략검토, 역량할당, 관리가능성, 성과의 미래상, 이해관계자 검토,

결과. 영향의 정의, 성과 수준, 기대되는 성과 등에 관한 검증이 필요하다. 성과지표 검증단계에서 사업성과지표로 기대되는 성과측정치는 사업의 전략목표와 연계되어야 하고 개별 과제단위의 성과지표 측정치는 사업전체의 성과측정치와 연계되어야 하고 측정은 성과측정시스템에 의거 시스템적으로 이루어져야 한다.

기존 사업 및 과제 연계성 측면에서 성과관리체계는 최근 정보시스템을 일부 활용하기 시작하고는 있으나 아직도 적극적으로 활용되고 있지 않다. 사업성과지표와 과제성과지표의 연계성측면에서 평가지표의 수와 측정방법의 정교화는 정보시스템의 기능이 기반 되어야 하나 아직 초기 단계이다. 이에 기존 표준성과지표에 기반하여 각 부처별 과제성과지표를 개발하는 것은 이론적인 측면에서 표준화되고 객관적인 성과지표를 실무적 측면에서 활용하기에는 많은 현실적 문제점 상존한다. 현재 사업 및 과제성과지표의 검증은 성과지표의 풀(pool)에서 추상적인 요건이 SMART 기준에 따라 형식적이며 단순하게 이루어지고 있다.

과제 성과지표 설정 시 제시한 질적 지표기준 객관화의 한계도 문제점으로 제기되고 있다. 기존 과제 성과 지표 3단계에 따라 질적 지표를 50% 이상으로 설정하도록 하고 있으며 이를 위하여 정성지표의 객관화 방법, 예시 등을 제시하고 있으나 객관화의 한계점을 나타내고 있다. 정성적인 평가는 평가자의 주관적 평가를 기본으로 인정하는 평가방법으로 질적인 평가를 중심으로 등급을 기준으로 평가하는 것을 기본으로 하고 있으나 정성적인 평가지표가 필요한 경우는 투입, 과정, 산출, 결과지표에서 결과지표와 관련되는 것으로 이를 전체부분에 확대적용 하고 있다. 정성적 지표는 기본적으로 계량지표의 구성이 불가능한 경우, 주관적인 판단이 성과측정과 관련하여 필요한 경우, 성과개선이 성과측정의 목표인 경우로 한정하여야 하나 지나치게 정성적 지표를 강조할 경우 오히려 성과측정의 저해 요소가 될 수 있다.

□ 연구관리전문기관

우리나라 연구관리전문기관의 경우 일본과 같이 정부부처 산하의 위탁집행형 준공공기관의 형태로서 기획, 평가, 성과 활용 등의 업무를 수행한다. 해외의 주요 연구관리전문기관은 부처와 무관하게 독립적으로 운영되고 있으며, 해외 주요 연구관리전문

기관들은 대체로 대정부관계, 대의회 관계에 있어 독립적이기 때문에 평가위원에게 충분한 권한과 책임[17]이 주어져 평가 시 질적 평가가 자유롭게 이루어지는 반면, 우리나라의 경우 정부의 통제구조 속에 있으므로 평가과정에서 발생되는 다양한 의견을 바탕으로 평가가 수행되기 보다는 정량적 수치에 의존한 성과를 근거로 평가가 이루어지는 경향이 있다.

<표 3-20> 해외 주요 연구관리전문기관의 기획평가관리비 현황

국가	전문기관	연구개발비(A)	연구기획평가비(B)	비율(B/A)(%)
미국	국립과학재단(NSF)	68.5억 달러	3.05억 달러	4.45
영국	공학자연과학연구회(ERSRC)	761백만 파운드	34백만 파운드	4.47
일본	신에너지·산업기술총합개발기구(NEDO)	2,026억 엔	71억 엔	3.50

※ 미국, 영국('09년 기준), 일본('10년 기준)
※ 각 기관별 연간 총사업비 예산 대비 운영비 비율로 계산. 다만 해외기관들의 인력, 예산, 자산규모를 비롯한 기획·평가·관리방식의 차이나 문화적 배경 등 고려 필요

또한, 〈표 3-20〉과 같이 해외 주요 연구관리전문기관들의 기획평가관리비의 비율이 약 3.50%~4.47%인 반면, 국내의 주요 연구관리전문기관인 한국산업기술평가관리원, 한국연구재단은 각각 2.4, 2.9%를 부처협의에 의해 지원받아 안정적인 인건비 및 경비 조달에 어려움이 존재하며 이는 질적 평가 강화를 위한 충분한 평가위원 및 평가관리자의 확보와 평가위원회 운영 개선 업무에 어려움으로 작용한다.

또한 질적 평가 수준 제고에 있어서 프로젝트 매니저(PD)의 역할과 책임은 매우 큰 비중을 차지하고 있다. PD는 해당 기술 분야의 전문성을 바탕으로 과제기획뿐만 아니라 과제의 중간평가 및 최종평가 등 전주기에 걸쳐 컨설팅, 평가참여를 통하여 연구개발과제의 질적 수준을 평가하는데 큰 역할을 할 수 있기 때문이다.(이영훈, 2016) 또한, 이를 바탕으로 기획의도대로 연구개발과제가 수행되고 있는지, 기술 및 시장 변화에 따라 초기의 연구개발 내용 및 목표가 수정될 필요가 있는지, 어떠한 성과가 도출되

17) 장효성(2013). 한국의 산업기술 평가체제에 관한 연구

었는지를 주기적으로 확인하고, 이러한 질적 평가 과정에서 얻게 되는 피드백을 다시 기획단계에 적용시킴으로써 연구개발 효율성을 높일 수 있기 때문이다(이영훈, 2016).

정부는 현재 실시 중인 PD제도에 대한 보완을 통하여 PD들의 권한과 의무를 연구개발 전주기로 확대할 필요가 있다(이영훈, 2016). 미국의 PD가 연구개발 전주기에 대한 역할과 권한을 부여받고 있는 반면, 우리나라 PD는 연구개발 성과 제고를 위한 권한과 의무를 부여받지 못하고 과제기획에만 그 역할을 집중시킴으로써 당초 목표였던 연구개발 전주기를 담당하기에는 한계가 있다(이영훈, 2016). 특히 한 명의 PD가 해당 산업분야의 기술과 시장 특성을 모두 분석하는 것은 현실적으로 불가능하므로 PD는 기획과정에서 외부 전문가를 활용하게 되는데, 이는 PD제도 도입 이전의 기획방법에서 크게 벗어나지 못하고 있다(이영훈, 2016).

과제기획의 전문성 제고에 초점을 맞춘다면 PD제도보다는 해당 산업 및 시장의 전문가 네트워크 구축과 효율적 운영이 보다 효과적일 수 있기 때문에, PD제도의 본래적 목표와 실질적 효과를 위해서는 PD들의 권한과 의무를 본래 PD제도의 취지인 연구개발 전주기로 확대할 필요가 있다.

하지만, 현재 대부분의 PD는 타 기관에서 연구개발 전담기관으로 파견된 한시적 전문가로서 연구개발 전주기에 걸쳐 그 책임을 충분히 가질 수 없는 구조를 가지고 있다(이영훈, 2016). 이러한 한계를 극복하기 위해서는 PD와 연구관리전문기관의 실제 평가·관리업무를 담당하는 과제관리자 간 연계 방안이 마련되어야 하며, PD가 연구개발 전주기에 책임을 가질 수 있는 제도가 마련되어야 하며 이와 동시에 평가·관리 역량을 충분히 갖춘 과제관리자의 PD 역할 수행이 확대되어야 하며, 이를 위해 과제관리자의 역량을 강화할 수 있는 체계적이며 전문적인 인력양성 과정이 필요하다(이영훈, 2016).

□ 평가위원회

평가위원 선정과정에서 전문가인력 풀의 부족은 항상 대두되는 문제이다. 우리나라의 전문가인력 풀은 일본의 1/2, 미국의 1/8에 불과하고, 유럽과 같이 다수의 국가 간 전문가 교류가 이루어지는 상황에 비하여 국가연구개발과제의 기술개발 내용에 대한 보안을 이유로 해외인력의 평가위원 참석이 제한되는 상황이다.[18] 전문가인력 풀

부족의 문제는 평가위원의 전문성 문제로 직접적으로 이어지기 때문에 질적 평가의 장애로 작용한다.

또한, 현재 모든 산업기술개발과제들에 대하여 개발내용 보안을 이유로 평가위원은 사업계획서, 연차보고서, 최종보고서 등에 대하여 평가일 전 검토가 불가능하고 평가당일에 한하여 검토가 허용됨에 따라서 실제 과제 1개당 평가위원의 계획서 검토시간은 발표평가시간을 포함하더라도 최대 2시간이 안 되는 실정으로, 미국의 국립보건원(NIH)나 에너지연구과제사무국(ARPA-E) 사업의 평가위원들이 사전검토에만 약 6주 정도의 시간을 가지는 것에 비해 턱없이 모자라는 수준이다.

또한, 평가의 대부분이 신청자의 발표와 질의응답에 근거하기 때문에 평가대상 과제의 실제 질적 우수성보다는 신청자의 발표능력에 따라 결과가 달라질 수 있다는 한계도 존재하며, 평가위원회 개최를 통해서만 과제 선정과 평가가 이루어지므로 일부 자기 목소리가 강한 평가위원이 있다면 다른 위원들의 결정에 지나치게 많은 영향을 미칠 수도 있다. 즉, 충분한 전문가인력 풀 확보와 충분한 사전검토기간이 없는 상태에서는 다수의 과제를 단시간 내에 평가하기 위해서 평가위원회 운영은 평가위원들이 다수결에 따라 우선순위를 결정하는 방식에 의존할 수밖에 없다.

18) 장효성(2013). 한국의 산업기술 평가체제에 관한 연구

<표 3-21> 주요 연구관리 전문기관의 평가위원회 운영 비교

		한국	US	UK	이스라엘	프랑스
조직명		한국산업기술평가관리원 (KEIT)	ARPA-E	TSB	OCS	ANR
과제선정		PD가 과제선정	별도의 과제선정 없음*	별도의 과제선정 없음*	별도의 과제선정 없음*	별도의 과제선정 없음*
수행주체 선정	신청서 제출	1단계	2단계	2단계	1단계	2단계
	평가기관	위원회 (전문가 풀)	Project Director	독립평가자 (전문가 풀)	독립평가자 (전문가 풀) 사내 전문가	독립평가자 (전문가 풀)
	평가기간	수 시간	수 주	2.5주	10 일	8 주
	평가기준	• (팀 관리 등) 기술적 기준 • 경제적 기준	• 기술적 기준 • 경제적 여파 • 팀 관리	• 기술적 기준, 리스크 • 사업제안의 실행가능성 • 재무적 기준	• 기술적 기준 • 사업적 기준 • 관리 및 재무적 기준	• 기술적 기준 • 과제의 종합적인 영향
과제 모니터링		• 연도별 • 보고서& 현장방문 • 위원회	• 분기별 • 현장방문 • Project Director	• 분기별 • 현장방문 • 감독관	• 현장방문 • 독립평가자	• 보고서
최종평가	평가기관	위원회 (전문가 풀)	Project Director	감독관	독립평가자 (전문가 풀)	독립평가자 (전문가 풀)
	평가기준	• 목표달성 • 기술적 성과 • 경제적 영향	• 목표달성 • 기술적 성과	• 목표달성 • 기술적 성과	• 목표달성	• 목표달성
	평가결과	성공/실패	성공/실패	성공/실패	판단 무(無)	판단 무(無)

자료: OECD(2014). Industry and Technology Policies in Korea

제4절 정책적 시사점

□ 국가연구개발사업 및 과제의 평가제도는 질적 평가 체계로 진화 중

우리나라의 연구과제 및 사업의 성과평가제도는 1980년대까지 과제중심의 투입과 과정중심의 평가로 운영되었으나, 1990년대 이후 국가연구개발사업이 부처별로 확대, 다양화되면서 사업 및 기관에 평가제도가 도입 되었다. 노무현 정부 들어서면서 2005년 12월 연구개발 성과평가법이 제정되면서 비로소 성과중심의 R&D평가와 법적근거가 마련되었다.

국가R&D 사업평가는 기본적으로 성과평가를 중심으로 하고 있으며 이는 매년 성과평가 실시계획과 자체평가지침 등을 통하여 계속적으로 보완 발전, 제도 도입 단계에서는 주로 투입과 산출 측면에서 효율성과 관련된 직접적인 성과를 측정하여 왔다.

이명박 정부에서는 국가연구개발 평가가 3년 주기로 전환 되었으며 자체평가의 자율성, 합리성 강화와 함께 개방형 평가 등의 평가과정에서 외부전문가 참여의 폭이 넓혀지고 공유와 협력을 강화하는 노력이 진행 되었다. 박근혜 정부는 창조경제를 기조로 하면서 질적 평가를 강조하는 방향으로 평가체계를 운영하고 있다. 정부는 3차 국가연구개발 성과평가 기본계획(2015.3)을 수립하여 연구자 중심의 평가체계 구축, 우수성과 견인을 위한 성과평가 역할 재정립 등을 제시하고 있다. 이는 혁신도약형 R&D의 낮은 비중과 도전적 연구문화 미성숙, 과제 및 기술위주의 기획, 평가로 창의적 연구제약이 존재함에 따라 관리, 효율성 중심의 평가에서 연구자중심의 평가전환을 통하여 자율적이고 창의적인 연구촉진이 필요하다는 인식에서 출발하였다. 이중에서 질 중심의 평가강화를 위하여 질 중심의 성과지표 설정을 유도하고, 사업화 관련 지표의 설정과 평가실시 등 사업화관련 비중을 강화하며 각 부처중심의 자체평가확대로 자율성을 강화하여 자율적 컨설팅을 강화하고 있다. 또한 2015년 과제평가 표준지침을 통하여 SCI 논문 수 등 양적지표를 지양하고 연구개발의 성격에 따라 양적 지표와 질적 지표, 평가 유형에 따라 정성평가와 정량평가에 대한 정의를 제시하며 질적 지표 활용 및 정성평가 확대 등을 정부의 정책방향으로 제시하고 있다.

국가연구개발사업, 과제의 평가관련 전반적인 진화과정은 연구개발사업 및 과제의

본질적 속성과 성과에 기반하여 양적 평가에서 질적 평가로, 정량평가에서 정성평가로 평가의 기본적 패러다임이 변화고 있다.

□ 연구개발사업 평가제도의 한계와 시사점

연구개발사업의 기본원칙은 사업단위로 목표를 설정하고 계속사업도 중장기목표를 설정하도록 하고 있으며 성과목표의 구체성을 위하여 사업유형, 목표기한, 재원규모, 역량 등을 종합하여 도전적, 창의적, 현실적으로 설정하도록 하고 있다. 성과목표 설정 후 사업 전주기에 걸친 책임성과 평가결과에 대한 환류를 강화함으로 정성적, 정량적 성과지표를 설정하도록 하고 있다. 성과지표는 성과목표 달성도를 구체적으로 측정할 수 있도록 사업별로 성과목표에 해당하는 핵심내용을 고려하여 설정하도록 하고 있다. 즉 사업평가는 사업분석, 사업유형 결정, 성과목표 설정, 성과지표 설정 순으로 진행된다. 정부부처별 평가 대상 사업수는 103여개로 평가종료는 진행사업인 경우 중간 및 특정평가, 종료사업인 경우 종료 및 추적평가를 실시하며 부처별 사업평가는 1단계 방식과 2단계 방식으로 구분하여 운영되고 있다.

미래부는 R&D 성과평가법에 의거 최근 질적 성과 중심의 자율적인 평가체계 정착을 위하여 단순 논문건수의 성과지표 반영을 원칙적으로 폐지하고 부처의 자율성과 책임성을 강화하는 평가체계로 전면 전환을 추진하고 있다. 특히 질적 평가 체계 확산을 위하여 질적 성과 중심의 지표설정을 제시하는 등 평가단계 별, 사업유형 별 평가체계의 전환을 추진하고 있다.

사업평가 주요내용으로 성과목표·지표 점검으로 부처별 자체적인 성과목표·지표 점검을 통한 자율성 및 책임성 강화를 위하여 2016년부터 부처별로 자체점검(세부 성과지표 및 측정산식의 타당성 등)을 실시한 후 미래부 적정성 점검(부처 자체점검 결과)을 실시하도록 하였다. 중간평가에서는 부처 자율성을 존중하는 자체평가 중심의 평가체계로 전면 전환하고, 연구자 역량중심 평가 및 SCI 단순 논문건수 지표는 원칙적으로 폐지하고, 질적성과 중심의 지표를 설정하는 등 질 중심의 과제관리를 부처별 자체평가에서 필수 점검요소로 도입하였다(조현대, 2015).

종료·추적평가에서는 전주기 국가R&D 사업평가(중간-종료-추적) 간 연계 강화를 통해 평가 실효성을 확보하고 연구성과 확산기반을 마련하였다(조현대, 2015).

특정평가에서는 정부R&D 정책 및 기술분야, 출연(연) 기관사업 등을 중심으로 평가대상 사업군을 선정하여 과학기술기본계획의 정책분야(미래 성장동력 확충)와 정부 R&D 투자방향의 기술분야, 과학기술분야 출연(연) 기관임무 유형 등을 고려한 사업군을 선정하는 등 정책-예산과의 연계를 강화하도록 계획을 마련하였다(조현대, 2015).

국가적으로 사업평가제도의 개선을 추진하고 있으나 아직까지도 사업평가에 있어 한계점을 나타내고 있다. 전반적 관점에서 질적 평가의 올바른 개념과 철학의 부재에 따른 질적 · 장기적 관점에서의 평가가 미흡하다 .현재 질적 평가에 있어서 질적인 개념에 대한 인식이 부재한 실정이다. 이러한 연구개발의 질적 개념에 대한 인식의 부재에 따라 목적을 위한 평가가 아닌 수단을 위한 평가로서 질적 평가의 개념을 인식하고 있다. 또한 논문 · 특허 등 단기적 · 계량적 데이터에 주안점을 두고 있으며, R&D의 질적 수준 향상 및 사회경제적 파급효과 분석을 대한 평가방법론 개발은 미진한 실정이다(조현대, 2015). 사업평가의 문제점으로 지적되는 것으로 소수 전문가에 의한 폐쇄적 평가방식으로 정보의 공유, 활용이 미흡한 실정이 지적되고 있다(조현대, 2015). 소수 전문가로는 현장의 관심을 반영하기에 불충분하며, R&D 평가정보 및 지식공유를 위한 인적 네트워크도 미약하다. 따라서 대안으로 평가의 전문성과 객관성을 확보할 수 있는 개방형 평가제도의 도입이 필요하다(조현대, 2015).

사업의 목표와 연관성이 적은 성과지표로 평가하거나, 기관의 규모나 특성 등을 고려하지 않고 획일적으로 서열화하려는 문제점이 있으므로 개선하기 위해서는 평가대상 사업의 특성에 따른 맞춤형 평가 확대방안의 검토가 필요하며 무엇보다도 전주기적 개념의 평가활동을 강화할 필요가 있다(김종운, 2013).

평가지표의 포괄적 적용에의해 사업목표와 정합성이 부족하다는 문제가 나타날 수 있다. 부처별 자체평가 등을 통해 평가지표를 검증하고는 있으나, 실효성 있는 검증은 미흡한 상태이다. 평가결과의 활용성을 극대화하기 위해 예산과의 연계성을 강화해야 한다.사전 R&D 기획단계에서 성과평가지표의 구상이 미흡하다. R&D 사전기획의 중요성을 인식하고는 있으나, 미래 기술을 대비하는 전략적 R&D 기획 프로세스 미흡하며 사업추진의 조급성 현상으로, 기술개발사업의 기간적 특성, 기술적 특성, 인력 등을 다양하게 포괄하는 방법론적 설계가 제대로 이루어지지 않고 사업들이 급하게 추진된 측면이 있다(김종운, 2013).

그간의 성과평가지표를 보면, 사업에 따라 약간의 차이를 지니고 있지만, 사업별간이 체계성 차이는 크지 않았다. R&D사업의 궁극적 달성목표와 사업체계 개편 논리를 고려한 성과평가지표의 개발이 필요한 시점이라 할 수 있다. 기존에 관리되고 있는 평가지표는 계량적으로 산출하기 쉬운 평가지표에 대해서는 단순히 적용 가능한 요소들을 반영한 정량적 관리가 이루어 지는데, 이는 성과의 질적 가치를 평가하는데 한계가 있다. 현 평가지표를 SMART 평가기준을 적용하여 평가한 결과, 측정가능성, 인과성은 보통 이상으로 높은 점수가 나타났지만, 시기적 적절성과 사업특성 반영 여부에서 개선 필요성이 있는 것으로 나타났다(김종운, 2013). 사업특성 반영이 낮게 나타난 것은 사업의 목적과 사업의 내용, 성과지표의 연계성이 부족함에 기인한다(김종운, 2013).

사업평가시 프로세스별 관점에서의 특징과 시사점은 살펴보면 중간평가의 경우 평가 관대화 문제가 여전히 나타나고 있다. 중간평가는 정량화된 평가체계를 갖고 있어 7~9개 평가항목에 대한 부합성 여부를 확인·점검하여 평가점수 및 등급을 부여하는 체제이므로 평가대상 부처는 평가 관대화를 통해 점수 감점을 사전에 고려하여 점수를 부여하는 경향이 상존한다(이태근 외, 2014). 또한 평가지표 항목 중 변별력이 부족한 지표가 여전히 존재한다. 사업 내용의 목표와 적합성, 양적 달성도가 상대적으로 높은 수준인 반면, 성과목표·지표 관리체계, 성과확산·활용 체계 및 종합적 성과분석 점수가 낮은 수준이다. 질적 평가 수행에 필요한 인적·물적 인프라가 여전히 부족한 편이다. 논문, 특허 등 사업성과의 질적 우수성 판단을 위해서는 성과 증빙을 위한 객관적 데이터의 안정적 확보가 필요하다(한국과학기술기획평가원, 2015).

종료평가의 경우 사업목표 달성도 및 성과의 우수성을 판단하기 위한 성과분석자료의 안정적 확보 방안의 마련이 필요하다. 사업 종료 후 부처는 종료사업의 성과관리에 대한 동인이 부족하고 시범 추진 중인 종료평가 취지에 대한 이해 부족으로 성과분석자료 미비 사례가 많다(한국과학기술기획평가원, 2015).

추적평가의 경우 사업종료 후에 명확한 예산 및 전담 인력 등 평가 대응체제가 없다. 추적평가 실시과정에서 성과분석보고서 작성 및 자체평가 추진에 따른 부처부담이 추가로 발생하고 있는 실정이다(이태근 외, 2014). 실제로 일부부처의 경우 사업 관리기관의 성과관리 및 평가예산을 활용하거나, 일부청의 경우 종료사업의 후속사업의 사업관리운영비를 끌어다 활용하고 있다. 성과관리·활용·확산 실태 조사와 성과의 효과성

및 파급효과에 대한 심층 분석을 구별하여 추진할 필요가 있다(한국과학기술기획평가원, 2015).

사업유형별 차별화된 질적평가체계 마련이 부족하다. 현재는 연구유형별 논리모형에 따라 사업 및 성과 특성, 목표 지표설정등을 통하여 평가지표 설정의 방향에 대하여 예시하고 있으나 사업유형을 반영한 구체적 질적지표 제시가 부족하다.

특히 연구개발유형을 상당부분을 점유하는 기초연구유형의 범주가 포괄적이고 단기산업기술개발 유형과 중장기산업기술개발 유형과의 질적평가 체계 차별성이 부족하다. 사업유형별 특징을 반영한 질적평가체계 마련이 필요하다.

□ 연구개발과제 평가제도의 한계와 시사점

과제평가 지침에서는 기본원칙으로 부처별 상이한 평가지침 표준화와 우수사례 공유를 통한 과제평가의 전문성 제고, 질적 평가 및 정성평가의 확대를 통한 사업평가의 정책방향을 과제평가 수준까지 확대 적용하여 국가연구개발의 질적 수준 제고를 지향하고 있다(조현대, 2015). 대상 과제는 2016년 기준 5만 여개의 과제로 현장에서 체감하는 평가의 영역이라고 할 수 있다.

최근 과제평가의 기본방향으로는 사업의 성과목표와 연계된 과제의 목표 설정, 전문가 정성평가 확대, 평가의 전문성 강화, 연구자의 자율성, 책임성, 그리고 평가부담 완화 및 강화 등을 주요 추진방향으로 추진하고 있다.

현장의 의견 수렴결과 기존 전체사업 중 50% 미만만이 질적 지표를 사용하고 있고 아직도 평가 시 평가전문기관에서는 공정성 위주의 평가위원을 선호하는 등 질적 활용도 제고를 위한 노력이 부족한 것이 현실이기에 정부에서는 과제평가 시 질적 지표 활용도 제고를 위한 개선방안을 추진 중에 있다, 즉 질적 지표 중심의 정성평가 강화, 평가방식의 다양화, 상피제 폐지 및 개방형 평가 확대를 통한 평가 전문성 제고, 연차평가 폐지를 통한 평가자 부담 완화, 성실수행 인정대상 사업 확대, 경쟁형 R&D 활성화, 연구역량, 리더십 등 연구자 개인에 대한 질적 평가 확대 등 을 추진 중 에 있다.

전체적으로 국가연구개발사업, 과제의 평가체계의 흐름은 성과에 기반하되 전문성을 강조하며 질적 수준의 수월성을 확보하기 위한 질적 평가, 정성평가의 강화추세가 전반적인 흐름이라고 할 수 있다.

연구개발과제 평가제도의 한계로는 과제수준 평가체계 방식의 문제점이 지적되고 있다. 현재 질적 평가에 대한 비중이 평가프로세스의 단계별로 서로 불일치하고 있다는 점을 들 수 있다. 연구개발 내용 및 성과에 대한 질적 평가는 연차평가 단계에서는 비중 있게 다루어지고 있지만, 최종평가 단계에서는 그 중요도가 매우 낮다.

최종평가 단계의 질적 평가 중요도를 연차평가와 어느 정도 일치되도록 상향 조정하여, 도전적·혁신적 연구개발 문화를 확산하고 연구개발 성과의 질적 수준을 제고해야 한다. 또한 과제수준의 질적평가의 정합성문제가 제기되고 있다. 과제수준 평가지표 설정을 위해서 우선적으로 목표와 관련된 과제를 설정하고 선정함에 있어 구체화의 정도가 미흡하다. 목표와 연계성이 적은 성과지표가 선정되고 있으며 또한 목표와 유기적 연계를 가진 성과지표의 검토가 불충분한 상태에서 과제관련 성과지표가 개발 및 관리되고 있는 실정이다. 사업성과지표와 과제성과지표의 연계성측면에서 평가지표의 수와 측정방법의 정교화는 정보시스템의 기능이 기반 되어야 하나 아직 초기 단계이다. 과제 성과지표 설정 시 제시한 질적 지표기준 객관화의 한계도 문제점으로 제기되고 있다. 기존 과제 성과 지표 3단계에 따라 질적 지표를 50% 이상으로 설정하도록 하고 있으며 이를 위하여 정성지표의 객관화 방법, 예시 등을 제시하고 있으나 객관화의 한계점을 나타내고 있다.

과제평가의 문제점으로 연구관리전문기관의 전문성제고와 사업비확보의 문제점이 지적되고 있다. 우리나라 연구관리전문기관의 경우 일본과 같이 정부부처 산하의 위탁집행형 준공공기관의 형태로서 기획, 평가, 성과 활용 등의 업무를 수행한다. 해외의 주요 연구관리전문기관은 부처와 무관하게 독립적으로 운영되고 있으며, 해외 주요 연구관리전문기관들은 대체로 대정부관계, 대의회 관계에 있어 독립적이기 때문에 평가위원에게 충분한 권한과 책임[19]이 주어져 평가 시 질적 평가가 자유롭게 이루어지는 반면, 우리나라의 경우 정부의 통제구조 속에 있으므로 평가과정에서 발생되는 다양한 의견을 바탕으로 평가가 수행되기 보다는 정량적 수치에 의존한 성과를 근거로 평가가 이루어지는 경향이 있다.

또한, 해외 주요연구관리전문기관들의 기획평가관리비의 비율이 약 3.50%~4.47%인 반면, 국내의 주요 연구관리전문기관인 한국산업기술평가관리원, 한국연구재단은

19) 장효성(2013). 한국의 산업기술 평가체제에 관한 연구

각각 2.4, 2.9%를 부처협의에 의해 지원받아 안정적인 인건비 및 경비조달에 어려움이 존재하며 이는 질적 평가 강화를 위한 충분한 평가위원 및 평가관리자의 확보와 평가위원회 운영 개선 업무에 어려움으로 작용한다.

연구관리기관의 평가전문성 제고를 위해서는는 PD역할의 제고가 필요하다. 미국의 PD가 연구개발 전주기에 대한 역할과 권한을 부여받고 있는 반면, 우리나라 PD는 연구개발 성과 제고를 위한 권한과 의무를 부여받지 못하고 과제기획에만 그 역할을 집중시킴으로써 당초 목표였던 연구개발 전주기를 담당하기에는 한계가 있다(이영훈, 2016). PD와 연구관리전문기관의 실제 평가·관리업무를 담당하는 과제관리자 간 연계 방안이 마련되어야 하며, PD가 연구개발 전주기에 책임을 가질 수 있는 제도가 마련되어야하며 이와 동시에 평가·관리 역량이 충분한 과제관리자의 PD 역할 수행이 확대되어야 한다(이영훈, 2016).

| 제4장 | 해외주요국의 연구개발사업 질적 평가의 주요 이슈별 사례분석과 시사점

제1절 사례 분석의 배경

우리나라에서 질적 평가에 대한 관심이 지속적으로 높아짐에 따라 이에 관한 다양한 연구가 시행되어왔다.[20]이들 연구에서 나타난 질적 평가의 주요 이슈를 살펴보면 다음과 같다.

첫째 국가연구개발사업 및 과제의 평가제도는 최근 질적 평가체계로 진화중이다. 국가연구개발사업, 과제의 평가관련 전반적인 진화과정은 연구개발사업 및 과제의 본질적 속성과 성과에 기반하여 양적 평가에서 질적 평가로, 정량평가에서 정성평가로 평가의 기본적 패러다임이 변화고 있다. 그러나 질적평가의 강화추세에서도 평가의 공정성 측면에서 계량적 질적지표 중심의 질적평가 비중을 제고하고자 하고 있다. 즉 질적평가의 강화추세에서 평가의 전문성 제고 측면에서의 질적 평가체계 도입 및 검토가 필요하다.

둘째 연구개발사업의 질적평가의 경우 미래부는 R&D 성과평가법에 의거 최근 질적성과 중심의 자율적인 평가체계 정착을 위하여 단순 논문건수의 성과지표 반영을 원칙적으로 폐지하고 부처의 자율성과 책임성을 강화하는 평가체계로 전면 전환을 추진하고 있다.그러나 전반적 관점에서 질적 평가의 올바른 개념과 철학의 부재에 따른 질적·장기적 관점에서의 평가가 미흡하며 질적 평가에 있어서 질적인 개념에 대한 인식이 부재한 실정이다. 이러한 연구개발의 질적 개념에 대한 인식의 부재에 따라 목적을 위한 평가가 아닌 수단을 위한 평가로서 질적 평가의 개념을 인식하고 있다. 또한 논문·특허 등 단기적·계량적 데이터에 주안점을 두고 있으며, R&D의 질적 수준 향상 및 사회경제적 파급효과 분석을 대한 평가방법론 개발은 미진한 실정이다(김종운, 2013).

---

20) 유승준 (2011), 성과평가 제도 개선을 위한 주요 이슈별 해외 사례 연구, 한국과학기술기획평가원

또한 사업유형별 차별화된 질적평가체계 마련이 부족하다.현재는 연구유형별 논리모형에 따라 사업 및 성과 특성, 목표 지표설정등을 통하여 평가지표 설정의 방향에 대하여 예시하고 있으나 사업유형을 반영한 구체적 질적지표 제시가 부족하다. 즉 사업유형별 특성을 반영한 질적평가체계 강화와 사업별 질적 개념에 의한 평가체계 도입이 필요하다.

셋째 연구개발과제의 질적평가의 경우 기본방향으로는 사업의 성과목표와 연계된 과제에 대한 목표 설정, 전문가 정성평가 확대, 평가의 전문성 강화, 연구자의 자율성, 책임성 강화와 평가부담 완화 등을 주요 추진방향으로 추진하고 있다. 그러나 한계로는 과제수준 평가지표 설정을 위해서 우선적으로 목표와 관련된 과제를 설정하고 선정함에 있어 구체화의 정도가 미흡하다 또한 과제 성과지표 설정 시 제시한 질적 지표기준 객관화의 한계도 문제점으로 제기되고 있다. 과제 정성평가의 경우 질적 평가 강화를 위한 충분한 평가위원 및 평가관리자의 확보와 평가예산의 한계로 우수한 평가위원의 확보 등 에 있어 문제점 등이 대두 된다.즉 과제평가시 질적평가에 의한 전문성 제고 등의 구체적 대안 마련이 필요하다.

제2절 해외주요국의 연구개발사업 질적 평가 사례 분석

1. 장기적 관점 및 중장기적 파급효과 차원의 질적평가 동향

해외주요국의 연구개발사업 질적 평가의 대표적인 사례로 미국의 STAR Metrics과 영국의 Cross-cutting 제도를 중심으로 분석한다. 미국의 STAR Metrics는 표준화된 데이터를 수집하고, 평가도구를 체계화하여 정부 연구개발사업의 장단기 경제적 효과를 측정함으로써 과학기술적, 경제적 파급효과를 평가하고 있다(유승준, 2011.07). 영국의 Cross-cutting 제도는 여러 부처의 영역에 걸쳐서 발생하는 정책 이슈들을 범부처적으로 평가함으로써 장기적 관점의 평가목적 설정을 가능하게 하고, 과학기술 진흥과 연구개발의 효용성 제고 및 과학기술 환경변화에 대한 효율적 대응을 할 수 있도록 한다(한국과학기술기획평가원, 2011).

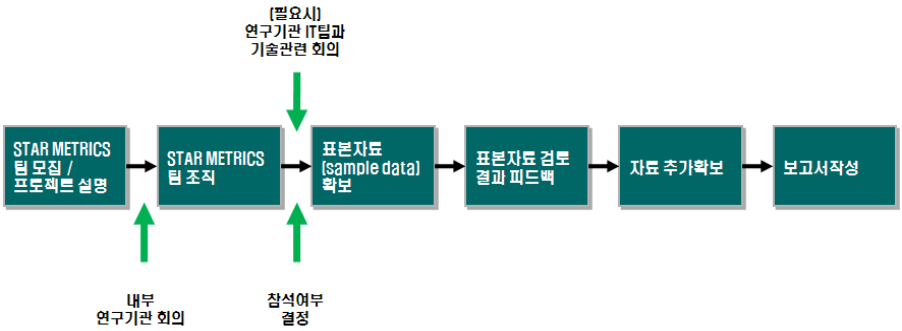
□ 정부 연구개발사업의 장단기 경제적 효과를 측정 : 미국 STAR Metrics의 평가

STAR Metrics의 개념과 추진 배경과 의의를 살펴보면 STAR Metrics는 미국 내 각 대학, 연구기관의 표준화된 데이터를 수집하여, 정부 연구개발사업의 장단기 경제적 효과를 측정하기 위해 도입하였다(유승준, 2011). STAR Metrics는 국가과학기술투자가 고용, 지식창출, 보건 등에 미치는 영향을 폭넓게 모니터링하여 성과를 평가하는 방식으로 수행되며, 국가연구개발투자에 따른 인적자원 변화 데이터를 수집하여 체계화하고, 인적자원이 창출하는 성과를 파악하는 데 사용된다(유승준, 2011).

추진배경을 보면, 국립보건원(NIH) 등 미국 내 대규모 공공 연구개발기관의 과학기술투자의 구체적 성과를 제공받고자 하는 국회, 납세자 등의 요구 증대 및 미국「경제회복법(ARRA4))」에 부응하기 위한 것이다.(한국과학기술기획평가원, 2011) 특히 미국 내 정부 연구개발투자와 성과와의 인과관계를 파악하고, 연구개발투자의 책임성을 확보하려는 미국 백악관 관리예산국(OMB)과 과학기술정책국(OSTP)의 요청에 의해 추진되었다(유승준, 2011).

STAR Metrics의 의의는 연구개발투자와 성과 간의 연계를 명확하게 보여주지 못했던 기존의 시스템을 개선할 수 있는 인프라를 구축하고, 과학적인 공적자금 제공 메커니즘을 확립함으로써, 연구개발투자와 성과 간의 명확한 인과관계를 밝히는 데 있다.(유승준, 2011) STAR Metrics는 기존 평가제도와 달리, 국가연구개발 투자효과를 고용창출, 출판, 기업창업 등 포괄적 분야에 걸쳐서 질적 평가한다(유승준, 2011).

[그림 4-1] STAR Metrics 프로세스



STAR Metrics는 과학기술투자 성과를 2단계로 나누어 평가한다(유승준, 2011). STAR Metrics의 1단계에서는 STAR Metrics 팀을 모집·조직하고, 데이터를 표준화 및 단일화하여, 「경제회복법」 및 정부기관 기존예산을 통한 국가과학기술투자의 단기 고용창출효과를 측정한다(이화석, 2012). STAR Metrics 팀을 모집하고, 프로젝트를 설명함으로써 STAR Metrics에 대한 설명과 평가 진행에 필요한 자료 파악한 후, IT전문가, 재무전문가, 인적자원전문가 등으로 STAR Metrics 팀을 조직한다(유승준, 2011). 인적자원, 간접비용, 자원사용 내용, 보조수혜여부 등 프로젝트 관련 표본자료(sample data)를 수집·확보한 후, 고용창출(creation), 유지(retention), 전 분기 대비 고용변화 등에 대한 분석 및 보고를 통해 표본자료 검토결과 피드백을 수행한다(유승준, 2011).

과거부터 현재까지의 분기별 자료 수집, 분기별 자료 분석을 통해 세부적인 성과 변화를 파악하는 등의 자료 추가확보를 실시한 후, 직·간접적인 정부 투자로 인한 고용창출, 자원 구매, 간접 지출에 의한 연구지원 효과 등에 관한 보고서를 작성한다(한국과학기술기획평가원, 2011).

<표 4-2> STAR Metrics의 핵심 분야 및 평가지표

핵심분야	평가지표
경제성장	특허건수, 창업 및 스핀오프(spin-off)기업 수 등
인력창출	학생의 인력시장 유입 및 고용시장 지표 등
과학지식	출판건수, 논문인용 횟수 등
사회적 성과	보건 및 환경에 대한 장기적 효과 등

자료: 유승준 외(2011.03), 성과평가제도 개선을 위한 주요 이슈별 해외 사례 연구

STAR Metrics의 2단계에서는 과학기술투자에 따른 발명과 혁신이 경제성장, 인력창출, 과학지식, 사회적 성과 등 4개 핵심 분야에 미치는 중장기적인 영향을 세부적으로 평가한다(유승준 외, 2011). 성과평가의 질을 제고하기 위해 투입물과 산출물을 상세히 규정(full description)하고, 5~6개의 개별기관에서 입수된 신빙성 있는 자료를 사용하며 투입과 산출의 명확한 인과관계 플랫폼을 개발한다(한국과학기술기획평가원, 2011). 아울러 일관성 없는 산출자료와 투입자료 간의 연계구조를 규명하며, 연구개발

투자 수혜 연구자들의 이력을 추적한다. STAR Metrics의 2단계는, 1단계와 마찬가지로, VIVO, Brazilian Lattes Platform과 같이 현재 진행 중인 사업에 시범적으로 추진한다(한국과학기술기획평가원, 2011).

STAR Metrics는 국립과학재단(NSF)과 미국 백악관 과학기술정책국(OSTP)의 후원하에 미국 국립보건원(NIH)에서도 추진하고 있으며, 약 60여개 대학이 자발적으로 참여하여 협약을 맺고, 관련 데이터를 제공하고 있다. 2009년 7개 연구기관에 대한 STAR Metrics 1단계 시범평가사업 성공을 계기로, 2010년 6월부터 STAR Metrics 1단계를 본격 추진하고 있다(유승준, 2011).

□ 정부부처가 추진하는 목적지향적인 R&D 효과성 검증 : 영국의 Cross-cutting 제도

Cross-cutting 제도는 과학기술 환경변화에 효율적으로 대응할 수 있는 정책정보 산출을 위해 평가대상의 확대가 필요하고, 다수부처 관련 정책과제에 효과적으로 대응하기 위해 관련 기관 및 부서 간 협업의 중요성이 증대하는 상황에서 탄생하였다(한국과학기술기획평가원, 2011). Cross-cutting 제도의 특징은 분야별 정책평가(Cross-cutting review)로써 여러 부처의 영역에 걸쳐서 발생하는 정책 이슈들을 범부처적으로 평가하는 제도이다(유승준, 2011).

이 평가제도에서는 노동시장, 범죄예방, 청소년 문제, 아동복지, 노인문제, 과학기술 등이 대표적으로 다루어진다.(유승준, 2011) 또 다른 특징은 범부처간 과학기술정책 평가제도(Cross-cutting review of science and research)로써 과학기술 분야는 과학기술 진흥과 연구개발의 효용성 제고를 위해 2000, 2002년에 분야별 정책평가의 대상으로 선정되어 시행되고 있다(한국과학기술기획평가원, 2011).

평가 때마다 구체적인 평가대상을 다르게 선정하여 해당 분야에서의 현안 사항들을 중점적으로 분석, 판단하고 있다. 2000년 평가 시에는 대학 연구 활동의 효율성 평가를 실시하였으며 2002년에는 대학과 공공부문의 연구개발에 대한 예산체계의 적정성과 개별 정부부처들이 추진하는 목적 지향적인 연구개발의 효과성을 검증하였다(유승준, 2011).

Cross-cutting 제도의 활용 사례로는 2000년에 시행된 대학 연구 활동의 효율성

평가[21]가 대표적이다. Cross-cutting 제도의 평가 권고사항에 따라, 각 정부부처는 과학기술과 연구개발정책을 공공서비스협약(PSA, Public Service Agreement)과 부처별 목표에 연계시켜 고품질의 과학 및 혁신 전략을 수립하고, 향후 연구투자계획을 수립하게 된다(한국과학기술기획평가원, 2011). 과학기술 관련 주체들의 책임성 확보와 관련 정책 및 사업개선평가를 목적으로 대학의 연구활동이 영국 경제의 성장과 생산성 향상에 기여한 정도와 과학기술 활동을 지원하는 정부 부처들의 연구비 수준과 배분체계의 효율성을 판단한다(유승준, 2011). 관련 정부 부처, 국제기구, 민간 부문 등의 지원으로 대학과 공공 연구기관이 추진하는 모든 과학기술 활동과 주요 연구개발사업을 대상으로 한다(유승준, 2011).

관련 과학기술 활동의 직접적인 결과를 측정하는 성과평가와 해당 정책 및 사업들의 경제와 사회 전반에의 장·단기적이며 직·간접적인 파급효과를 판단하는 영향평가로 나누어 평가한다(한국과학기술기획평가원, 2011).

재무부(HM Treasury)가 모든 정부 부처의 사업과 활동에 대한 효과성을 검토, 평가하는 기능을 가지고 있으며 내부평가자(재무부 공무원), 외부평가자 (무역산업부, 교육기능부의 공무원 및 대학과 산업체의 전문가)로 구성된 평가위원회(steering group)가 주관한다(유승준, 2011). 영국의 재무부에는 각 부처의 업무추진 및 예산집행 상황을 평가하기 위한 조직으로서 정책 분야별로 19개의 지출분석팀(spending team)이 구성되어 있으며 지출분석팀 중 혁신팀(enterprise team)[22]이 과학기술정책 분야의 평가를 담당한다(유승준, 2011).

또한 외부 전문가들이 과학기술 분야의 현안 사항들을 대상으로 수행한 기존의 연구결과들을 활용하는 문헌분석과 대학의 중견 교수, 대학연구비위원회와 민간 연구지원기관의 직원들과의 심층적인 자문결과를 활용하는 심층분석으로 나누어 진행한다(유승준, 2011).

---

21) 이찬구(2003), “영국의 범부처간 과학기술정책 평가제도 - 메타평가와 한국에의 시사점”, 「한국행정논집」

22) 혁신팀의 임무는 정부 예산이 첨단 분야의 연구개발에 사용될 수 있도록 하며 대학과 공공 연구기관이 지적재산권의 창출과 관리를 효율적으로 수행하도록 지원하고 산업체의 기술혁신을 촉진하는 것임

<표 4-3> Cross-cutting 제도의 평가 기준 및 평가지표

핵심분야	평가지표
우수 인력 양성	- 대학과 공공 연구기관이 배출하는 과학자와 공학도의 수 - 신제품 및 공정개발에서의 이들의 전문성 활용 정도 등
지식 창출/이전	- 신제품 및 공정개발로 연계되는 과학적/기술적 개발
우수 분야에의 연구비 집중도	- 국가 예산으로 수행되는 연구의 탁월성 달성 정도
연구결과 상용화 및 산업체와의 공동 연구	- 관련 역량 구축(기술이전 전문가 채용, 산업체와의 협력 체계 구축, 지적재산권 도출/관리 체계 구축 등) - 상용화 탐색을 위한 초기 탐색연구에의 자금지원 정도 - 산업체에 비용회수가 어려운 서비스 제공(중소기업에게 관련 조언과 전문지식 제공, 여러 기업이 참여하는 공공연구 추진 등)

자료: 유승준 외(2011.03), 성과평가제도 개선을 위한 주요 이슈별 해외 사례 연구

2000년도의 평가를 통해서 얻어진 결론들은 향후 과학기술을 발전시키기 위한 5가지 유형의 정책 제안을 포함하였으며 2000년도 지출분석 백서, 2000년도 과학기술혁신 백서(Science and Innovation White Paper, 2000)에 반영되었다. 영국 정부는 2000·2001년부터 2003·2004년까지 4개 회계연도에 걸쳐 연평균 5.4%가 증액된 과학기술 예산을 편성한 바 있다(유승준, 2011).

2. 전주기적 사업관리 및 사전평가 강화 등 체계적인 질적평가 체계 구축

□ 청사진을 제시하여 통합적·전주기적 성과관리와 성과평가 가능 : 캐나다 RMAF

캐나다 RMAF(Result-based Management and Accountability Framework)[23]는 사업담당자가 정책, 사업 등을 통해 얻은 성과를 측정하고 보고하는데 도움이 되도록 하는 청사진을 제시함으로써 통합적이고 전주기적인 성과관리와 성과평가를 가능케 하여 사업의 목표관리 체계를 구축하는데 도움을 제공한다(유승준, 2011).

제도의 목적은 사업담당자가 정책, 사업 등을 통해 얻은 성과를 측정하고 보고하는데 도움이 되도록 청사진 역할을 수행하는 것이다(한국과학기술기획평가원, 2011).

23) A document which serves as a blueprint for managers to help them focus on measuring and reporting on outcomes throughout the lifecycle of a policy, program or initiative

RMAF의 특징은 자원, 활동 및 예상결과를 명확하고 논리적으로 이어주며 이를 바탕으로 현실적인 성과측정 전략을 수립할 수 있다는 점이다. 또한 적시에, 적절하고 신뢰성 있는 결과정보(평가결과 등)가 가능하고 사업의 추진 근거 및 예상결과 등에 대한 국민적 소통 가능케 한다(한국과학기술기획평가원, 2011).

시스템에의 참여자는 사업담당자와 평가 전문가로서 사업담당자는 RMAF 내 정보의 정확성, 정책/사업의 설계 및 운영, RMAF에 따른 데이터 및 보고 의무 사항 등 책임이 있으며 평가전문가는 사업담당자와 함께 RMAF를 개발하고 집행함에 있어서 가이드 및 기술적 전문성을 발휘하고, 성과측정 및 평가전략 수립에 있어서 논리모형, 성과측정, 방법론, 측정이슈 등 담당한다(유승준, 2011).

캐나다에서는 사업 평가를 위한 기본 지침으로 모든 평가는 RMAF를 기본으로 하며 모든 사업은 RMAF Guide에 따라서 평가대상 사업별 RMAF를 작성하고 그 틀에 따라 평가 수행 및 보고서를 작성한다(유승준, 2011). 예를 들어 보건의료 분야 평가의 경우, HC-DPMED에서 RMAF Guide를 바탕으로 사업별 RMAF(또는 Statement of Work)를 작성하고 내부에서 자체적으로 수행하거나 외부(IBM, McKinsey 등 민간컨설팅 회사)에 평가를 의뢰한다(유승준, 2011).

RMAF 수립 절차의 경우 정부 사업을 대상으로 “18개월마다 중간평가, 5년마다 정규평가를 부처들이 실시하도록 규정하고, 평가향상센터(CEE)가 이에 대한 구체적인 평가전략과 측정방법을 제시한다.” RAMF의 구성 요소는 다음과 같다(한국과학기술기획평가원, 2011).

<표 4-4> RMAF의 구성요소

구성요소	내용
프로필 (Profile)	정책, 사업의 개요/소개
논리모형(Logic Model)	결과 체인의 도식화(illustration of results chain17)로 정책 또는 사업의 활동과 최종성과가 달성되기까지의 예측도
성과측정전략 (Performance Measurement Strategy)	성과측정 계획으로 논리모형 상 산출/성과의 지표 파악 및 데이터 수집 전략 등
평가전략 (Evaluation Strategy)	정책, 사업의 평가계획으로 평가 이슈, 필요한 데이터 파악, 데이터 수집 전략 등 수립
보고 전략 (Reporting Strategy)	모든 보고 사항에 대한 체계적인 보고 계획 수립

자료: 유승준 외(2011.03), 성과평가제도 개선을 위한 주요 이슈별 해외 사례 연구

또한 RMAF 구성요소의 세부 내용은 다음과 같다.

<표 4-5> RMAF 정책사업의 프로필

Issues/Requirements	Criteria
1. Origin & Rationale	- 정책/사업의 내용의 구체성 - 현재와 사회적 환경을 고려한 수요 등
2. Mandate & Strategic Outcomes	- 정책/사업의 전략적 성과의 명료성 등
3. Governance	- 정책/사업 책임 조직/기관의 역할 및 임무 수립 등
4. Client/Target Populations	- 의도된 중간 또는 최종 고객 파악 등
5. Delivery Approach	- 정책/사업이 결과물이나 서비스를 통해 고객에 이르는 방법
6. Planned Outcomes	- 해당 부청 등에 혜택을 주는 관점에서 계획된 성과 정의 등
7. Resources	- 기관 및 수행자에게 할당된 자원 및 집행 방법 등

자료: 유승준 외(2011.03), 성과평가제도 개선을 위한 주요 이슈별 해외 사례 연구

평가기준 및 성과측정전략의 경우 성과측정을 위한 지표 정의, 성과 측정 및 분석을 위한 데이터 출처 및 방법론 그리고 주요 활동·산출 및 예상 성과·성과지표·데이터출처 등을 정리한다(유승준, 2011).

<표 4-6> RMAF 성과측정 기준

Issues/Requirements	Criteria
1.성과측정 지표	- 성과측정을 위한 지표 정의 등
2. 성과측정 접근법	- 성과 측정 및 분석을 위한 데이터 출처 및 방법론 등
3. 성과측정 기준	- 주요 활동, 산출 및 예상 성과, 성과지표, 데이터출처, 방법론

자료: 유승준 외(2011.03), 성과평가제도 개선을 위한 주요 이슈별 해외 사례 연구

평가 측정을 위해서는 먼저 성과측정 지표에 대한 정의가 수립되며, 다음으로는 신규 또는 대폭 수정된 정책/사업의 관리 이슈(사업설계 및 집행 등)를 조사하며 마지막으로 통상적인 평가 이슈를 대상으로 평가를 실시한다(류태규, 2012).

<표 4-7> RMAF 평가 측정을 위한 수순

Issues/Requirements	Criteria
1. 평가 이슈	- 성과측정을 위한 지표 정의 등
2. 중간 평가	- 신규 또는 대폭 수정된 정책/사업의 관리 이슈(사업설계 및 집행 등)를 조사하는 평가 수행
3. 최종평가	- 통상적인 평가이슈를 평가

자료: 유승준 외(2011.03), 성과평가제도 개선을 위한 주요 이슈별 해외 사례 연구

□ 사전평가의 강화 동향과 사후평가와 연계: 미국의 국가연구개발사업과 일본 부처별 평가지침(총무성의 정책평가 기본계획 및 실시계획)

미국에서 국가연구개발사업에 대한 사전평가(사업기획 측면)는 다음과 같이 2가지 유형으로 추진하는 것으로 나타났다(안승구 외, 2012). 국가적으로 중요한 과학기술정책을 백악관 중심으로 국가연구개발사업을 기획 및 추진하는 유형과 개별 부처별로 추진의 필요성이 있는 국가연구개발사업을 부처 자체 관리시스템에 의해 추진하는 유형이다(안승구 외, 2012). 국가적으로 중요한 과학기술정책을 백악관 중심으로 추진하는 사례는 국립표준기술원(NIST)에서 관련부처와 2013년부터 본격적으로 추진하기 시작하는 National Network for Manufacturing Innovation(NNMI) 프로그램이 대표적이다(안승구 외, 2012). 국가연구개발사업을 자율적인 부처 자체 기획프로세스로 적용하는 사례로는 국립보건연구원(NIH)의 Common Fund Program 등이 있다(안승구 외, 2012). 이들 두 개의 국가연구개발사업의 사전평가 방법은 전문가 평가(Peer Review)의 형식으로 이루어지며 동 사업에 관심 있는 과학자나 대중에게 정보요청서(RFI)를 공고하여 의견을 수렴하는 과정을 거치고 있는 것으로 나타났다(안승구 외, 2012).

전문가 평가 시 주요 분석 내용으로는 NNMI Program의 경우는 중점 기술분야, 연구소 구조와 관리, 연구소 운영 전략, 교육과 인력 개발 등을 중점적으로 검토하였으며, Common Fund Program의 경우는 혁신성(Transformative), 촉매 작용(Catalytic),시너지 작용(Synergistic), 횡단성(Cross-cutting), 독창성(Unique) 등을 중점적으로 검토하였다(안승구 외, 2012).

일본의 부처별 평가 지침의 경우, 총무성의 정책 매니지먼트 사이클에서 제도화 되어진 시스템에 정책평가를 명확하게 적용하고 있으며, 계획적이고 적절한 실시를 도모하는 것을 목적의 일환으로 사전평가제도를 규정하고 있으며 그 내용은 다음과 같다(이태근 외, 2014). 사전평가는 정책이나 정책의 실시 및 방법의 기획입안에 있어서, 해당 정책에 근거한 활동에서 얻어질 것으로 예상되는 정책효과를 기초로 하여 정확한 정책의 채택 및 실시 가부를 검토하도록 한다(한국과학기술기획평가원, 2015). 또한, 복수의 대체 안 중 적절한 정책을 선택하는데 있어서 유용한 정보를 제공하는 시각에서 향후 과제 및 진행방침 등에 관한 검토를 병행한다(한국과학기술기획평가원, 2015).

정책효과가 발현한 단계에서 사후평가를 통하여 그 결과의 타당성 검증에서 얻을 수 있는 결과물을 다음 사전평가에 피드백 할 수 있도록 진행한다(한국과학기술기획평가원, 2015). 연구개발을 대상으로 하는 사전평가는 법, 기본방침 및 계획에서 결정하는 것 외에도 일본의 연구개발평가에 관한 대강적 지침(2012년 12월6일 내각총리대신 결정. 이하, "대강적지침"이라 한다)등을 반영하여 수행한다(이태근 외, 2014).

사전평가에 있어서 기준이 되는 평가방식은 사업평가방식으로 한다. 사전평가 대상 정책은 법 제9조의 규정에 따라 사전평가의 실시가 의무화된 정책, 이에 해당하는 정책 중 연구개발 및 공공사업에 관한 평가의 단위의 경우는 개별로 안건채택 등을 수행하는 사업 단위를 기본으로 한다(이태근 외, 2014). 기타 사전검증이 필요하다고 인정된 정책 등이 해당된다.

3. 논리 모형과 사업 특성에 맞는 평가 지표 마련

□ 프로그램 Logic에 따른 평가 지표 적용 : 유럽 연합의 FP(Framework Program)

유럽연합의 프레임워크 프로그램(FP)는 프로그램과 이를 구성하고 있는 하위 프로그램 및 프로젝트 과제들을 대상으로 사전평가, 중간평가, 최종평가 및 추적평가 등을 실시한다(김종운, 2013). 평가 주체인 유럽위원회의 각 총국(DG)에서는 자체적으로 수립한 연구개발평가지침에 따라 프로젝트별 평가 일정에 맞춰 평가를 실시하며, 주로 로직모형에 기반한 전략목표-산출지표-결과지표-파급효과 등의 관점에서 평가 지표를

평가에 적용할 경우 포괄적인 프로그램 로직(logic)을 따라하고 있다(김종운, 2013). 광의의 사회경제적 목표를 특정 프로그램의 목표와 운영 메커니즘(자원 배치, 정책 수단, 기준 선택 등)으로 전환하고 이러한 전환이 제대로 이루어졌는지를 살펴보기 위해서는 평가에서 프로그램의 목표, 설계, 활동, 정책 수단, 시행, 기대 결과 및 효과 등의 인과관계 등을 규명해 특정 프로그램의 목표 타당성과 달성 정도에 대한 통찰력을 제시하고 있다(김종운, 2013).

'지표 프레임워크'는 기존의 선형, 투입-산출 지향적 접근을 넘어서 FP 지원사업이 가지는 구조적 효과를 고려하고 있으며 평가영역별 주요 지표를 보면 다음과 같다(김종운 외, 2013).

<표 4-8> 평가 측정을 위한 수순

평가영역	주요지표
프로그램 관리	- 인구통계, 성공률, 프로포절 자원, 관리 효율성, 행정 병목현상
FP 참여 및 자금지원	- FP 참여, FP 자금 지원, 참여자 인구통계
과학적 산출 및 결과	- FP 참여자의 출판물 양, 참여자의 영향 요인, 네트워킹, 우수성
기술적 제품 및 결과	- FP 참여자의 기술적 산출물, 기술적 산출물 생산자, 미시 지표
경제·사회·환경적 영향	- FP 참여 형태, 기업의 FP 참여와 경제적 성과 간 관계
ERA 구조화·통합	- (중단기) 우수성 지표, 과학적 협력, 과학인력 배출 - (장기) ERA 효과와 합리성, ERA 발전, ERA 실현에 대한 FP 기여

자료: 김종운 외(2013), 주요국의 정부 연구개발(R&D) 평가제도에 관한 비교 연구

□ 평가 대상별 평가단계 차별적 적용 : 일본「국가연구개발평가에 관한 대강적 지침」

일본의「국가연구개발평가에 관한 대강적 지침」개정판(2102년)은 평가 대상을 연구개발 시책평가, 과제평가, 기관평가 및 연구자 업적평가로 구분하여 시책평가와 과제평가에 대해서는 사전평가, 중간평가 및 종료 후 추적평가를 실시할 것을 규정하고 있으며 특히 시책평가는 연구개발 프로그램 평가로 전환 확대하고, 프로그램 및 과제평가에 있어서는 결과(outcome) 지표의 개념을 도입해 연구개발 성과의 단계별 목표관리를 강화하고 있다(김종운 외, 2013).

또한 사업유형을 기초연구, 프로젝트연구(응용연구, 개발연구), 국가적 프로젝트 등 4가지로 범주화하며, 각 부처에서 실시하는 자체 평가에서는 부처별 평가지침에서 정의한 평가영역별 평가지표 및 평점방법에 따라 외부 평가자가 평가한다(김종운 외, 2013).

□ 사업특성을 반영하여 동료평가보다는 Program Manager 판단을 중시 : 국방성 DARPA 프로그램 평가

국방성 DARPA 프로그램의 평가는 혁신적인 연구개발 활동을 추구하기 위해 DARPA는 다른 조직에서는 찾아볼 수 없는 독특한 운영방식을 채택하고 있다(DARPA, 2004 참조). 연구개발 사업에서 가장 널리 사용되고 있는 동료평가(Peer Review)방식을 전면 거부하고 있는데 연구개발 사업을 선택함에 있어서 동료평가를 하면 사업 수행상의 오류를 방지할 수 있다는 이점이 있지만, 이는 그 길고 지루한 선정과정으로 인하여 긴급하고 혁신적인 연구개발 사업의 수행을 불가능하게 할 가능성이 있기 때문에 동료평가 이전이라도 사업을 수행할 수 있게 한다(장용석, 2006). 이러한 방식은 잘 작동하여 18개월 이내에 미국의 첫 번째 인공위성을 개발하여 성공적으로 시험 발사할 수 있게 하였다(장용석, 2006).

보통의 연구개발사업은 대내외 전문가들의 동료평가(Peer Review)를 통해 심사하고 성과평가를 수행 하지만, DARPA의 경우는 신속하고 혁신적인 기술적 아이디어의 수급을 위해 이러한 동료평가의 과정을 생략하고 전적으로 영입된 Program Manager들의 판단에 따라 프로젝트를 수행하기 때문에 명확한 평가기준이 설정되어 있지 않다(이재승, 2007).

제3절 해외주요국의 연구개발과제 질적 평가 사례 분석

ATP (Advanced Technology Program) 평가 시스템은 “해당 산업에서 투자하지 않은 기술에 대해 미국정부가 투자함으로써 얻는 이득은 무엇인가?”에 대해 정부와 기업, 예산처 그리고 국민에게 보여줄 수 있을 만큼 체계적이어야 하는 만큼 미국 정부의 R&D행정 속에서 가장 철저하게 평가가 이루어지고 있는 프로그램으로서 전미과학아카데미(NAS: National Academy of Science) 등은 ATP의 평가는 엄밀함, 범위, 독립성 등에서 다른 미국 파트너십 프로그램을 능가한다고 평가하고 있다(변순천, 2006).

ATP 평가의 특징은 프로젝트 과정을 추적(tracking)하면서 이뤄지는 평가로서 프로젝트 또는 프로그램 전체의 이익과 투자비용을 추정하고 측정하기 어려운 프로젝트의 영향(effects) 파악 (예를 들면, 타인에 의한 지식수용)하고 프로그램의 결과와 임무(missions)을 연관시키는 것 그리고 평가 결과 확산과 프로그램 관리자와 정책결정자에게 피드백하는 것으로 설명될 수 있다.(변순천, 2006) 여기서는 앞서 해외사례분석의 배경에서 언급된 주요 이슈를 중심으로 ATP 평가시스템을 살펴보고자 한다.

□ 사전적(Ex Ante)과 사후적(Ex Post)의 중간에 Monitoring 설정

Monitoring은 Ex Ante와 Ex Post의 중간에 위치하며 프로그램 수행 중 이루어지는 평가활동으로 프로그램 관리과정의 한 영역이다.(이태근 외, 2014) Monitoring 과정 중 발생하는 자료 및 평가결과는 Ex Post 평가의 중요한 기초자료로 활용된다(이태근 외, 2014). ATP 평가의 가장 중요한 원칙은 “평가를 프로그램의 동태적인 구조와 통합하여 지속적인 프로그램 관리개선과 연계시키는 것이다(소대섭, 2014). 따라서 중간평가 혹은 실시간 평가를 통해 얻어진 정보들이 프로그램에 피드백 될 수 있도록 하는 것을 중시하고 있다(홍길표 외, 2003).

□ 프로그램별 역할에 따라 성공 여부 판단

ATP 평가 기준 설정의 기본은 프로그램 임무에 따르는 평가기준의 설정으로 이는 프로그램이 설정한 역할과 목표에 따라 프로그램 성공여부가 판단"되야 한다는 원칙에 근거한다(소대섭, 2014).

ATP 평가에 적용되는 평가기준은 연구개발성과의 실용화 여부에 초점을 두고, 위험이 큰 원천기술의 개발 및 적용, 연구개발의 상업화, 제조과정의 개선, 연구주체간 상호협력 증대, 기업의 경쟁력 강화, 광범위한 경제적 적용 및 편익 등이 제시된다(홍길표 외, 2003).

ATP는 산출물을 중시하며 산출물의 평가를 위해서는 단기성과 척도, 중기성과척도 및 장기성과 척도를 사용하고 있다(홍길표 외, 2003). 산물에 대한 성과척도는 자금지원을 받은 조직에서의 연구개발투자 수준에 대한 ATP의 영향과 연구개발 수행과 연구결과 공유의 잠재적인 효율성을 동시에 보여주는 것들이다(홍길표 외, 2003).

또한 ATP는 프로젝트의 진행 단계에 맞는 경과 및 성과를 측정하기 위해 다양한 구성요소에 대한 평가전략을 개발해 왔다(한승헌, 2006). 단기의 경우, 프로젝트 선정에서 ATP 자금이 지원되는 기간까지의 과정을 대상으로 하며 중기의 경우, 상업적인 활용을 추구하는 단계로서 초기의 스핀오프 제품이 시장에 도달하고 R&D 프로젝트에서 창출된 지식이 보급되기 시작하는 과정을 대상으로, 장기는 완전히 개발된 ATP 지원 기술이 다양한 제품과 산업으로 확산되는 단계로서 새로운 산업, 고용창출 및 미국의 경제성장 등에 대한 순효과를 대상으로 한다(소대섭, 2014).

□ 평가 고도화를 위한 다양한 자료의 활용

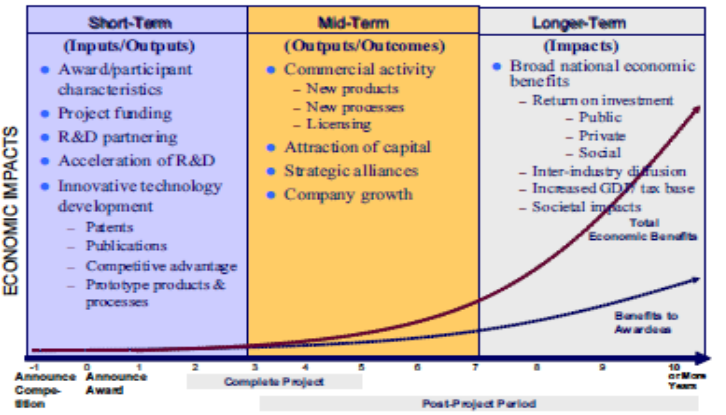
미국의 ATP 프로그램에서는 평가를 위한 자료수집방법으로 심층인터뷰, 문서분석, 설문서 등이 사용되며, 정성적인 방법과 정량적인 방법을 동시에 사용하고 있다(홍길표 외, 2003). ATP 평가의 가장 중요한 특징은 체계적인 자료수집분석을 위해 복합적인 접근방법을 사용한다는데 있다.(홍길표 외, 2003). 이를 위해 ATP에서는 신청자, 프로젝트, 기술, 대상 신청집단 등에 관한 데이터베이스, ATP 내부의 실시간 모니터링, ATP의 사업보고시스템(BRS: Business Reporting System)을 이용한 진도평가, 현황

보고서, 미시경제적 및 거시경제적 영향 평가, 평가개선을 위한 평가방법론의 개발, 프로그램의 이해와 구조파악을 위한 특별이슈 연구, 계량경제적 및 통계적 영향분석 등 다양한 방법을 복합적으로 활용한다(홍길표 외, 2003). 특히 ATP의 경제평가실(EAO, Economic Assessment Office)이 시행하는 경제적 영향평가는 주로 테스트 자료나 준거자료를 이용하여 산출증가, 품질, 거래비용 감소 등을 평가산물로 제시한 경우와 R&D 효율성 증가, 생산성 증가 등을 평가산물로 제시한 경우로 나눌 수 있다(소대섭, 2014). ATP 평가의 원칙은 평가를 프로그램의 동태적인 구조와 통합하여 지속적인 프로그램 관리개선과 연계시킨다는 전략이다(감사원, 2008). 따라서 중간평가 혹은 실시간 평가를 통해 얻어진 정보들이 프로그램에 피드백 될 수 있도록 하는 것을 중시하고 있다(홍길표 외, 2003).

□ 평가 항목별로 평가 방법의 차별화를 통한 질적 수준 제고

ATP 프로그램의 기본 가정은 기업의 경쟁 전 기술(pre-competitive tech.)연구를 지원하면 그 해당 기업뿐만 아니라 산업계 전체에 경제적 이익을 파급(spillover)"(해낼 것을 기대한다(장용석, 2006). ATP 프로그램은 지원한 프로젝트의 평가 기간범위(Life Span)을 단기, 중기, 장기로 나누고 각 기간별로 상이한 평가 대상을 선택한다(이재승, 2007).

[그림 4-1] ATP 프로그램 평가의 Life Span



Source: Spivak(2005)

사용되는 평가방법들도 기간별로 상이하며 중·단기(short & mid-term)성과 측정에는 다음과 Survey Tools, Performance Measures, Composite Performance Rating System, Individual project/participant analysis and mini-case studies, Portfolio-wide analysis 등과 같은 평가방법들을 사용한다(장용석, 2006).

또한 장기성과 측정에는 In-depth Case Studies: Return on Investment, Rates of return, Net present value, Benefit-cost ratio, Macroeconomic Analysis, Econometric Analysis와 같은 평가방법들을 사용한다(장용석, 2006).

ATP 프로그램에서 사용되는 다양한 평가방법과 그 결과 분석 방법 중 Survey Tools의 경우 중단기 성과를 측정하기 위해 ATP는 프로젝트 수행 당사자들로부터 다양한 서베이를 시행한다(이재승, 2007). 프로젝트 수행기간 중에는 Baseline Report, Annual Report, Close-out Report를 받고 프로젝트가 끝난 다음에는 Post-Project Survey를 실시한다(이재승, 2007). 이와는 별도로 ATP 프로그램의 효과를 비교하기 위해 통제집단(Control Group)인 탈락자(Non-Winners)들에 대한 정기적인 서베이도 실시한다(장용석, 2006). 서베이 기법에서의 문제점은 수집한 데이터의 연속성을 확보해야 함과 동시에 추가 데이터의 필요성에 지속적으로 대처하여야 한다는 점(Data Continuity vs. Evolving information needs)이 중요하다(장용석, 2006).

Performance Measures의 경우는 중단기 성과의 측정을 위해 ATP는 다양한 방법들을 사용한다(장용석, 2006). 특허와 논문은 중단기 성과를 나타내 줄 수 있는 가장 널리 사용되는 지표로서 한 사례에서는 ATP 지원을 받은 프로젝트로 부터 결과된 특허와 논문이 꾸준히 증가하고 있음을 보여주고 있다(장용석, 2006). 특이한 것은 초기에는 특허가 논문을 앞지르고 있다가 시간이 갈수록 논문이 특허를 능가하고 있는데, 이는 기업들이 어느 정도 안정적으로 시장에 진입한 이후에야 자신들의 성과를 알리게 되는 행태를 보여주는 것이다(이재승, 2007).

상업화의 경우에는 ATP가 지원한 기술들은 그 분야에 따라 상업화 시기가 다양하며 그 중 IT 분야가 가장 빨라 1/3 정도가 프로젝트 기간 중에 상업화한다(이재승, 2007). 재료·화학과 생산응용분야가 상업화에 가장 느리며 생명공학 분야는 느린 측에 속하지만 몇몇은 빠른 응용을 보여준다(이재승, 2007). 대부분의 기술 분야는 ATP 프로젝트가 끝나고 2-3년 내에 상업화 과정을 보여준다.

협동연구의 경우에 ATP는 기업 간 혹은 대학 및 연구소와의 협동연구를 크게 촉진한다. ATP 프로젝트 참여기업의 약 85%가 ATP를 통해서 다른 기업 및 조직들과 공동연구를 수행한 것으로 나타났다(이재승, 2007). 공동연구를 수행한 기업들의 약 75%가 공동연구를 통해 자신들이 가지고 있지 않은 연구개발 전문성의 획득, 시장진입의 가속화, 개발기간의 단축 등 긍정적 효과를 보았다고 응답했다(이재승, 2007). 또한 이들 대부분은 앞으로도 공동연구를 적극적으로 추진하겠다고 하였다.

장기성과 측정의 경우 다양한 In-depth Case Studies, Econometric Analysis 등을 통하여 몇몇 ATP 프로젝트의 장기 과를 측정한 결과 경제 전체에 미친 효과는 긍정적인 것으로 측정되었다(이재승, 2007).

□ 미국 국립과학재단(NSF)의 세부적 제안내용의 질적 우수성 판단을 하기 위한 동료평가제도

동료평가 방식의 전문가 심사나 검토는 선진국에서는 오래전부터 일반화된 평가방식이다. 특히 고도의 전문적 지식을 요하는 연구개발 평가에 있어서는 더욱 그러하다(김종운, 2013). 대표적인 예로서 미국 국립과학재단(NSF)의 경우를 살펴보면, R&D 평가를 위해 동료심사(peer review)와 외부전문가위원회(COV) 제도를 운영하고 있다(김종운, 2013). "peer review"란 “우수성 심사(merit review)”라는 용어와 혼용할 정도로 사업성과평가보다는 과제선정평가의 의미로 사용되며 따라서 NSF에서는 과제선정을 위한 제안서 심사과정(proposal review)을 동료평가에 의한 우수성 심사(merit review with peer evaluation)라고 정의한다(김종운, 2013).

“NSF의 사업성과평가는 동료심사가 아닌 위촉 전문가로 구성된 위원회(COV)에 의해 주로 수행된다(National Science Foundation, 2011)[24]. NSF 이외의 다른 연구개발 기관에서도 동료심사는 프로그램 차원의 종합적 성과평가보다는 과제선정 평가과정에서 세부적 제안내용의 우수성 판단을 하기 위해 활용되는 것이 일반적이다(김종운 외, 2013). 따라서 사후평가 개념의 자체평가나 특정평가를 다수의 외부 평가자가 참

24) National Science Foundation (2011), Report to the National Science Board on the National Science Foundation's Merit Review Process - Fiscal Year 2008, 2009.

여하는 열린평가단(Peer Group) 방식으로 수행하려는 계획은 평가에 대한 객관성과 투명성 증대라는 대의명분에도 불구하고 평가자의 전문성 검증이나 평가결과의 유용성 확보 및 연구성과물의 기술정보 보호 등 관점에서 세심한 고려와 운영방안 마련이 요구된다(김종운 외, 2013).

제4절 시사점

□ 사업목표를 기반으로 사업평가와 과제평가를 연계하는 질적 평가체계 구축

유럽연합의 프레임워크 프로그램(FP)는 프로그램과 이를 구성하고 있는 하위 프로그램 및 프로젝트 과제들을 대상으로 평가체계(사전평가, 중간평가, 최종평가 및 추적평가 등)이 마련되어 있다(김종운, 2013). 사업에서 프로젝트 수준의 평가가 상호 연계를 갖추기 위해 전략목표-산출지표-결과지표-파급효과 등의 관점에서 평가 지표를 평가에 체계적으로 반영하고 있다. 예를들어 광의의 사회경제적 목표를 특정 프로그램의 목표와 운영 메커니즘(자원 배치, 정책 수단, 기준 선택 등)으로 전환하고 이러한 전환이 제대로 이루어졌는지를 살펴보기 위해서는 평가에서 프로그램의 목표, 설계, 활동, 정책 수단, 시행, 기대 결과 및 효과 등의 인과관계 등을 규명해 특정 프로그램의 목표 타당성과 달성 정도에 대한 통찰력을 제시하고 있다(김종운, 2013).

우리나라의 과제평가도 선정평가, 중간평가, 최종평가 등의 순서로 과제의 주기에 따라 평가체계가 구성되어 있으나, 여기서 얻어진 평가정보가 상위수준의 사업평가 수준의 정보로 전환시키는 것은 제대로 이뤄지지 않고 있다. 대부분의 경우 과제의 평가결과를 바탕으로 단순히 정량적인 차원에서 사업평가로 연결하고 있는 실정이다. 그러나 상위로 올라갈수록 정책목표나 사업목표가 광범위해지는 점을 감안한다면 과제에 대한 전문가 평가의 결과를 사업평가까지 연계할 수 있는 시스템, 특히 정성적인 차원에서 반영시킬 수 있는 노력이 필요하다. 현재까지 사업수준과 과제수준 연계성 측면에서의 성과지표는 지표의 달성도에만 집착하는 점에서 사업 성과지표 하나를 달성하

기 위한 다양한 과제들이 관리될 수 있도록 대표성을 가지는 측면에서 개발되어야 한다. 사업성과 달성을 위하여 전반적으로 상위목표 및 비전 등의 달성을 이룰 수 있는 연계적 관련성이 고려되어야 한다. 또한 후보 과제 성과지표 생성 및 핵심 과제성과지표 개발과정이 적절히 이루어지도록 과제 후보 성과지표를 목표와 관련하여 각 부처에서 관리 할 수 있는 성과지표를 최대한 많이 개발하여 지속적으로 검토 및 보완할 필요가 있다.

□ 사전평가 강화 및 사후평가와 연계 등 질적 평가체계 구축

우리나라가 사후 평가에 중점을 두어 사업 유형별로 평가를 차별화하고 있는 것과는 달리, 일본 등 선진국은 연구개발 프로그램과 과제로 구분하여 사업 개시 전부터 평가를 실시하고 있다(김종운, 2013). 우리나라의 사업 특성에 따른 맞춤형 평가가 효과적인 성과관리 수단이 되기 위해서는, 무엇보다도 전주기적 개념의 평가 활동을 강화할 필요가 있다(김종운, 2013). 이를 위해서는, 해당 사업의 필요성과 목표의 타당성을 검토하는 기획단계에서부터 합리적인 성과목표와 평가기준이 연계될 수 있는 방안이 마련되어야 한다(김종운, 2013).

평가위원들의 질적 평가 수준을 제고하기 위하여 사전검토제도를 강화하여야 한다. 지금과 같이 평가위원들이 수많은 평가를 단기간에 집중해서 진행하는 상황에서는 연구자들도 사전검토를 할 여력과 시간이 부족하다. 이의 개선책으로 평가회의 참석 전 사전검토를 필수로 할 필요성이 있다. 우리나라의 연구개발 성과를 개별 사업단위 차원을 넘어 상위 정책이나 사업군과의 연계하여 평가한다는 구상은 정책의 효과성과 투자재원의 최적 배분 등을 추구하기 위한 중요한 진전이다(김종운, 2013). 그러나 아직까지는 개별 사업 목표나 목적을 중심으로 사업성과를 추구하며 평가하려는 경향이 있다. 이는 부분 최대화에 불과한 실적으로 전체 상위개념의 최적화는 어려울 것이다. 특히, R&D 사업은 다른 재정사업과는 달리 과학기술 환경 변화와 융복합 추세 등으로 인해 각 분야별 · 부처간 배타적인 구분이 곤란한 경우가 많아 통합적 접근의 필요성이 점점 증대 되고 있는 상황이다.(김종운, 2013) 상위정책 중심의 평가제도가 성공적으로 정착되기 위해서는, 중장기 정책의 계획 단계부터 상위 평가 개념을 반영하고, 분야

별 · 부처간 사업의 조정 관리 기능을 강화할 수 있는 제도적 방안을 모색할 필요가 있다(김종운, 2013).

또한 RMAF와 같이 R&D의 성과관리를 기획단계에서부터 체계화가 필요하며 사업별 성과목표 관리체계를 추진하고, 연구개발 성과평가에서 시행 여부를 확인할 수 있는 가이드라인 확보가 필요하다.(유승준, 2011) 이와 더불어 기획 단계부터 사업의 특성을 고려한 관리체계 마련을 통해 사업의 개요, 최종목표, 단계별 목표 등으로 구성하여 「연구성과 목표 관리제」와 연계함으로 인해 효용성 증가를 시킬 필요가 있다(유승준, 2011).

□ 평가전담 조직, PM의 역할, 책임 확대 및 기술사업화 자문관 도입 검토

연구개발프로그램의 경제적 영향 평가를 활발하게 실시하고 있는 미국 NIST의 ATP는 평가전담조직으로 경제평가실(EAO: Economic Assessment Office)을 설치하여 경제성 평가업무를 주도하고 있다(조현대, 2015). 여기서는 프로그램의 효율성을 측정하기 위해서 통계 분석(statistical analysis), 사례연구(case study), 조사(survey) 등의 분석방법을 사용하고 있으며 그 결과 생산된 분석자료는 향후 프로그램 기획, 수행 등에 사용된다(조현대, 2015). 우리나라에서 현재 예비타당성 사업의 경우 사전 경제성이나 기술성 등을 평가하는 기관이 있는 것처럼 국가연구개발사업에 있어서 경제성 평가는 핵심적인 지표가 되므로 별도의 전담 조직을 구성하는 것도 필요하다(조현대, 2015).

보통의 연구개발사업은 대내외 전문가들의 동료평가(Peer Review)를 통해 심사하고 성과평가를 수행한다(장용석, 2006). 그러나 미국 DARPA의 경우는 신속하고 혁신적인 기술적 아이디어의 수급을 위해 이러한 동료평가의 과정을 생략하고 전적으로 영입된 Program Manager 들의 판단에 따라 프로젝트를 수행하고 있다(이재승, 2007). 이는 사업의 특성에 따라 평가과정이 다름을 의미한다. 국내에서도 사업특성을 반영하여 PM의 역할을 강화하는 방안 등 평가과정을 차별화하는 것을 검토할 필요가 있다. 미국 NSF의 프로그램관리자의 경우처럼 평가를 전담하여 지원하는 역할을 부여하도록 한다. 평가전문기관에서 평가업무를 담당할 프로그램관리자는 기본적으로 수행중인 과

제의 평가뿐만 아니라, 과제수행기관의 사업비 적정성 검토 및 정산 업무, 종료된 과제의 관리를 담당하도록 하여야 한다.

아울러 국가연구개발과제의 기술사업화 성공률 제고가 절실하고 이를 위한 기술사업화에 대한 정성적 성과평가를 위한 지원체계를 강화하기 위한 미국 에너지 첨단연구과제사무국(ARPA-E)에서는 기술사업화 자문관을 육성하고 활용하는 제도를 검토할 필요가 있다(조현대, 2015). 기술사업화자문관은 모든 선정된 과제에 대하여 질적으로 기술사업화 검토, 평가 및 지원을 하며 이 과정에서 기업, 투자자, 서비스제공자 및 규제당국 등 외부기관의 참여를 포함시켜 실질적인 과제의 기술사업화에 대한 질적 평가와 컨설팅을 담당하고 있다(조현대, 2015).

□ 연구유혈별 차별화된 질적 성과 측정을 위한 평가체계 도입 필요

성과평가 시 장단기 경제사회적 효과분석 등의 관점이 필요하며 과학기술적, 경제사회적 파급 효과를 측정할 수 있는 체계적인 메커니즘을 갖출 필요가 있다(유승준, 2011). 국내의 경우 과학기술정책 평가는 “단기적”관점에서의 “책임성 확보”와 “정책개선”이라는 일반적인 목적 달성을 위해 시행되고 있다(유승준, 2011). 과학기술정책의 직접적인 성과와 간접적인 영향을 좀 더 장기적인 관점에서 평가할 수 있도록 관련자들의 인식 전환과 함께 제도개선이 이루어져야 할 것이다(유승준, 2011).

STAR Metrics에서 추구하는 질적 평가, 장단기 경제사회적 효과분석 등의 관점을 우리나라의 국가연구개발 평가시스템에 시급히 반영할 필요가 있고 이를 위해서는 사업의 과학기술적, 경제사회적 파급 효과를 측정할 수 있는 체계적인 메커니즘을 갖출 필요가 있다(조현대, 2015).

연구개발사업 질적 평가를 위해서는 사업의 목적과 특성, 사업유형에 맞춘 차별화된 접근 방식이 필요하다(유승준, 2011). 모든 사업에 동일한 방식을 적용하기보다는, 기초연구, 원천연구,산업기술개발 등 연구유형별 차별화된 지표설정 및 인과관계 규명방식이 필요하며 기초연구사업에 대한 평가에서 STAR Metrics와 같이 연구개발투자 대비 성과를 보는 것은 무의미할 수 있다(유승준, 2011). 모든 제도를 무분별하게 도입하는 것보다는 국내 현실에 맞게 취사선택하는 것이 중요한 바, STAR Metrics는 연구개

발 투자의 질적 성과, 장·단기적 경제사회적 효과의 유무 및 정도의 측정도구로서는 적절하다(유승준, 2013). 그러나 평가를 위해서는 기획-집행-결과 등 사업의 모든 단계에 대한 정보가 필요하기 때문에, 중복투자 모니터링, 사업 개선 등 투자효율성 제고를 위한 평가 도구로 사용하기에는 투입·산출하는 성과정보가 다소 제한적이다(유승준, 2013).

국가연구개발사업 조사분석 제도 및 NTIS를 이용한다면, 질적 평가에 도움이 될 만한 성과정보를 획득할 수 있다. 그러나 이를 위해서는 논문·특허 등의 성과정보에 더해, 사회적 장단기 성과정보를 수집하는 등의 데이터 종류 확대가 필요하며 조사분석제도를 통해 수집된 데이터는 현행 국가연구개발사업 심층평가제도를 통해 분석함으로써 STAR Metrics 프로젝트와 같은 효과성 평가를 수행할 수 있다(유승준, 2013).

STAR Metrics와 같은 프로젝트의 성패는 데이터의 신뢰성에 달려있기 때문에, 부처, 대학, 연구기관 등이 갖추고 있는 R&D사업 관련 성과정보의 표준화와 성과정보 검증시스템의 보완이 필요하다(유승준, 2013). STAR Metrics는 수집과정에서 정보의 표준화를 수행하나, 장기적·체계적 효과 측정을 위해서는 정보의 산출단계에서부터 표준화가 바람직하며 투자와 성과 간의 명확한 인과관계를 보기 위해서는 정확하고 표준화된 정보의 수집·관리와 꾸준한 자료 업데이트가 필요하다(유승준, 2013).

특정 사업과 과제에 한정되어 운영되는 평가제도로서는 급변하는 미래의 과학기술 환경변화에 대응할 수 있는 정책정보를 산출할 수 없으며 국가 전체적인 차원에서 전략적으로 필요한 조정과 통합의 기능도 발휘할 수 없다(유승준, 2013). 따라서 평가대상의 조정 및 확장이 필요하며 과학기술 및 연구개발과 관련된 모든 부처들의 세부 사업이나 과제가 아닌 주요 정책 및 핵심 사업 자체를 평가대상으로 설정하여야 한다(유승준, 2013).

□ 평가 전문성 제고를 위한 동료평가 강화

동료평가 방법은 연구개발 프로그램의 평가를 위해 미국에서 가장 널리 오랫동안 사용되고 있는 방법으로 이는 미국만의 현상이 아니라 세계 모든 국가가 비슷한 실정이다(이재승, 2007). 과학은 끊임없는 자기비판(평가)과 자기수정의 과정을 통해 스스

로 진화 발전해 나간다는 명제 하에 기본적으로 특정 과학 분야의 성과를 가장 잘 판단할 수 있는 사람은 그 분야에 오랜 연구나 활동을 한 연구자이다(이재승, 2007).

프로그램 수준의 평가에서 뿐만 아니라 프로젝트 선정과정에서도 가장 많이 사용되는 방법으로 프로그램 수준에서는 전문가 평가(Expert Review), 위원회 평가(Committee Review), 패널 평가(Panel Review), 우수성 평가(Merit Review)등의 이름으로 행해지고 있지만 모두 동료평가의 범주에 속한다(김종운, 2013).

그러나 동료평가의 가장 큰 한계는 사람에 의한 판단에 의존하기 때문에 본질적으로 인간의 이기심(self-interests), 동정주의(favorism of friendship), 적대감에 의한 편견(prejudice of antagonism) 등에 크게 좌우될 가능성이 있다(김종운, 2013). 특히 해당 분야의 전문가 풀(pool)이 작을 경우 이익충돌(conflict of interests)의 문제를 회피하기 어렵다(이재승, 2007). 그러나 다른 보완적 평가방법들을 통합적으로 적용함으로써 어느 정도 이러한 동료평가의 한계를 극복할 수 있다(이재승, 2007). 예컨대 도입 초기단계에서는 정성적 평가항목에서 다수의 연구자들의 집단적 의사나 다양한 의견 등을 수렴하는 채널로 활용하는 등, 평가대상이나 평가영역 및 평가항목을 사전에 정하여 제한적으로 운영하는 방안을 검토할 필요가 있다(김종운 외, 2013).

□ 전주기적 개념의 평가방법의 차별적 적용 필요

우리나라는 사후평가에 중점을 두다보니, 사업유형에 따라 평가를 차별화하고 있는 것과는 달리, 일본 등에서는 연구개발 프로그램과 과제로 구분하여 사업 개시 이전부터 평가를 실시하고 있다. 우리나라의 사업 특성에 따른 맞춤형 평가가 효과적인 성과관리 수단이 되기 위해서는, 무엇보다도 전주기적 개념의 평가활동을 강화할 필요가 있다(김종운 외, 2013). 예를 들면 생명공학 분야의 한 연구개발 프로젝트가 사회전체에 미치는 영향 분석(Societal Impacts Analysis)은 그 평가노력에 비해 적절하지 않을 수 있는 반면 시스템의 생산성 평가에 동료평가(Peer Review) 방법 또한 적절치 않아 보인다(장용석, 2006).

이러한 전주기적인 평가가 이뤄지기 위해서는 해당 사업의 필요성과 목표의 타당성을 검토하는 기획단계에서부터 합리적인 성과목표와 평가기준이 연계될 수 있는 방안

이 마련되어야 할 것이다(조현대, 2015). 아울러 각 개별 부처의 관점에서는 각 부처가 자체평가 시 활용할 수 있는 사업유형별 특성에 맞는 성과분석 및 파급효과 평가기법을 꾸준히 개발하고 보급해야 한다(김종운, 2013). 그러나 지나치게 정교하고 세분화된 평가규정이나 지침은 자칫 평가의 자율성을 저해하고 평가의 부담을 초래할 수 있다(김종운 외, 2013). 따라서 사업 특성을 고려한 평가의 목적과 평가결과의 활용 관점에서 효율적인 평가가 이뤄질 수 있도록 평가의 기본 원칙과 방향 제시에 중점을 두는 것이 바람직하다. 반면에 유형별로 비슷한 R&D사업의 공통 평가항목을 제시하여 평가의 일관성과 체계성을 도모하는 것도 필요하다. 예를 들어 선정평가단계와 중간평가단계 최종평가 단계에서는 연구역량에 대한 평가가 전 단계가 차기 단계에 반영되게 함으로서 일관성을 갖도록 하는 것도 검토할 필요가 있다.

| 제5장 | 질적 평가체계 구축을 위한 평가기조의 변화 방향

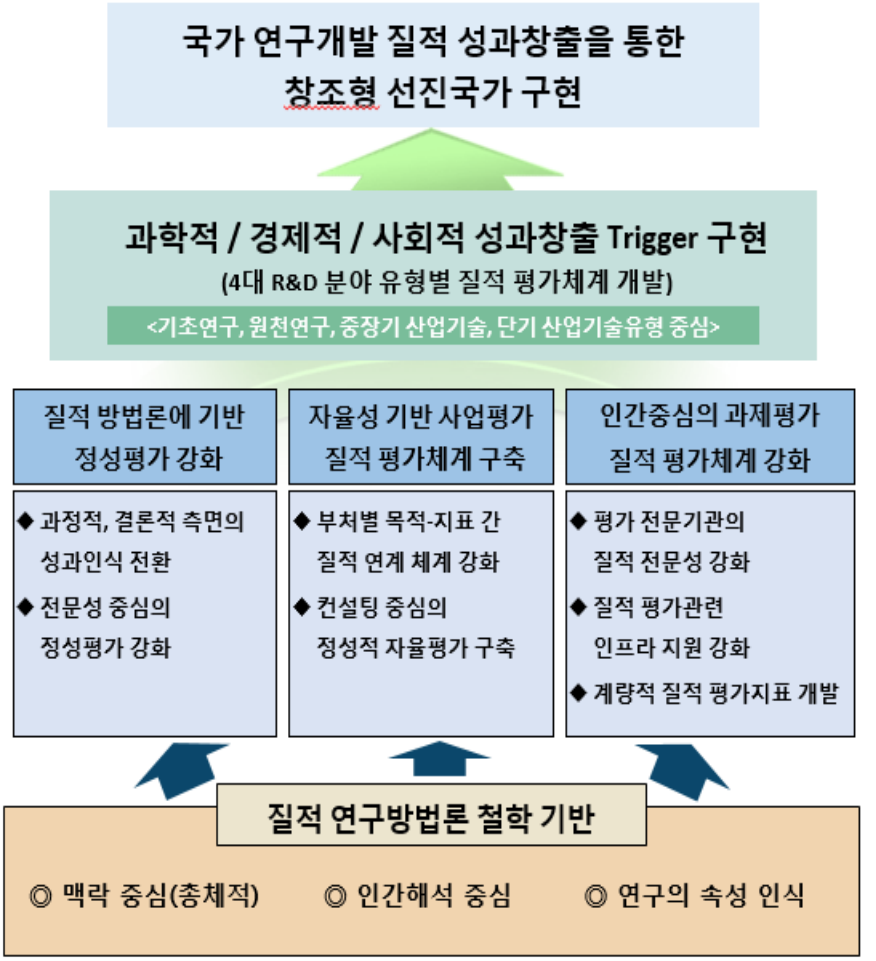
제1절 질적 평가체계 구축 기본 방향

질적 평가는 평가에 있어 양적 측정이 아닌 질적인 측정에 기반하여 연구개발의 성과를 측정하고자 하는 개념이다. 이는 맥락중심, 인간해석 중심, 연구개발의 속성을 이해하면서 양적방법론이 아닌 질적 방법론에 기반 한 평가체계로 기본적으로 정성평가와 질적인 정량평가를 포괄하고 있으나 핵심은 정성평가라고 할 수 있다.

연구유형별 상이한 특징을 감안하여 기존 다양한 연구개발유형을 본 연구에서는 4가지 유형(기초,원천,중장기산업기술,단기산업기술)으로 구분하여 과학적, 경제적, 사회적 성과창출을 위한 격발자로서(Trigger) 질적 평가체계 강화방안을 제시하고자 한다. 이를 통하여 본 연구의 궁극적 목적인 국가 연구개발의 질적 성과창출로 국가 연구개발경쟁력 제고에 기여하고자 한다.

연구개발(성과) 질적 평가기조를 위한 기본방향으로 첫째 , 사업평가와 과제평가에 공통적으로 적용되는 질적평가체계 구축을 위하여 질적 방법론에 의한 정성평가강화측면의 제도, 인프라 체계를 구축하여야 한다. 이를 위해서는 우선적으로 과정적, 결론적 측면의 성과인식 전환을 위한 제도, 인프라체계 정비가 이루어져야 한다. 또한 전문성 중심의 정성평가 강화를 위한 제도, 인프라체계 구축이 선결 되어야 한다. 그리고 정성평가의 핵심은 전문성이기에 전문성 제고를 위한 평가체계를 개선, 구축하여야 한다. 기존 공정성 관점에서의 평가체계에서 질적인 평가체계로의 전환을 위해서는 핵심적으로 요구되는 것이 평가의 전문성이라고 할수 있으며 이를 위한 개선체계를 마련하여야 한다. 또한 연구개발의 질적 속성의 차이가 존재하므로 질적 평가는 사업, 과제유형에 따라 상이하게 운영되어야 한다. 사업, 과제유형별 질적 평가지표는 질적 평가제도 및 인프라에 기반하여 이루어지기 때문에 1차적으로 제도적, 인프라 측면에서 개선 후 사업, 과제 유형별 질적 평가체계 구축이 추진되어야 할 것이다.

[그림 5-1] 질적 평가체계 구축을 위한 기본방향



둘째 사업평가시 자율성에 기반한 질적 평가체계를 구축하여야 한다. 이를 위해서는 우선적으로 부처별 사업평가시 질적 평가체계 수립 시 목적과 지표 간 연계가 강화 되어야 한다. 성과는 결과적으로 목적에 대한 정의에서 출발하기에 목적과 지표 간 연계성이 결여될 경우 평가의 존재론적 관점에서의 타당성이 결여된다고 하겠다. 또한 이를 위하여 컨설팅 중심의 정성적 자율 평가체계를 강화하여야 한다. 기존 선정평가 중

심, 상대평가 중심의 상대방을 떨어드리기 위한 평가에서 발전적 평가이론에 의거 환경적 복잡성에 대응한 지속적 개선과 발전을 강조하는 책무성 관점으로의 정성적 평가체계의 툴로 전환 되어야 한다. 특히 평가의 현장의 의견을 반영하여 부처별 의견을 최대한 반영하여 자율적인 질적 평가체계 구축하도록 유도하여야 한다.

셋째, 과제평가시 연구자중심의 정성평가 인식체계가 강화 되어야 한다. 이를 위해서는 평가 전문기관의 질적 전문성을 강화하여야 하며 질적 평가관련 인프라 체계를 구축하여야 한다. 이는 평가전문전문기관에서 실질적으로 평가위원 선정, 지원 등을 수행하기 때문에 정성평가의 핵심인 우수한 평가위원 확보와 이를 지원하기 위한 지원체계가 정비되어야 하고 관련 전문인력 양성도 이루어져야 한다. 그리고 과제의 질적 평가지표관련 과제 성과의 질을 반영 할 수 있는 계량적 질적 지표 개발도 필요하다. .질적 평가체계는 근본적으로 인간중심의 성과 평가체계로 전문가의 정성적 소신 발휘가 가능한 평가환경의 최적화를 통하여 구현될 수 있다.

이를 위하여 본 연구에서는 위에서 제시한 3가지 기본방향 구현을 위한 7대 전략을 방향별로 제시하고자 한다.

제2절 연구개발(성과) 질적 평가기조 변화의 방향 및 논리

1. 과정적(맥락적) 측면과 결론적 측면의 성과 인식 전환

□ 이론적 근거

연구개발 성과의 질을 판단기준으로는 맥락적, 총체적 관점이 현상적, 해석적 탐구에서 중요시 되고 있다. 이는 질적 평가의 특징으로 평가 시에 전체적 관점, 귀납적 관점의 의미로서 맥락적 측면을 이해하는 것이 중요함을 의미한다.

질적 방법은 '인간해석'을 중심에 놓아야 한다는 해석주의를 근간으로 한다. "실제 사람들의 해석이 사회적 문제를 탐구하는 출발점이자 기준이 되어야 한다는 사고다" (이성우 외, 2015). 질적 평가의 힘은 이런 맥락에서 찾을 수 있다. 양적 방법이 전제하

는 “인간의 지각과는 별개로 존재하는 객관적 현실이 아니라 ”사람들의 경험에 의해 지속적으로 변하는, 그리고 이들의 경험과 사회적 상호작용에 기초한 다양한 사회적 실재를 그 사람들의 시각에서 바라보아야 한다는 ‘맥락화’가 질적 방법의 핵심 논리다“ (이성우 외, 2015).

연구개발은 근본적으로 인간의 창의적 활동영역으로 인간에 의하여 수행되기에 인간의 근본적 속성에 기반한 질적 평가가 바람직하다고 할 수 있다.

질적 평가에 있어 성과의 측정이 기존 결과론적 측면의 성과측정을 중요시하였다면 최근에는 결과론적 성과측정 뿐만 아니라 과정적 측면의 성과인 적시성 관점에서의 성과측정도 중요하다고 하겠다. 즉 결과론적 성과와 과정론적 성과측정의 균형적 관점에서 성과인식의 전환이 필요하다고 할 수 있다. 과정론적 성과측정 시 종전의 한계인 효율성 중심에서 추가로 적시성의 관점에 제고 되어야 하며 이는 동료평가 등 전문가 집단에 의한 정성평가가 유일한 해결책이라고 하겠다.

일반적으로 성과평가 목적은 “정책결정자에게 더 나은 정보를 제공하고 공공정책과 공공사업의 책임성을 제고함으로써 정책결정의 합리성을 향상”시키거나, “원래 의도했던 프로그램의 목표에 비추어서 그 프로그램이 가져온 효과를 측정하여 그 프로그램에 관한 계속적인 의사결정에 도움을 주고 또 앞으로 도입될 프로그램을 개선” 하는 것이다.

성과평가 목적 달성을 위해서는 단순히 성과의 크기(양적 성과)를 측정하기보다 사업의 당초 목표와 대비하여 어떤 성과를 낳았는지(효과성), 혹은 사업수행에 투입한 자원에 비해 얼마만큼 성과를 거두었는가(효율성) 문제가 중요하며 이 과정에서 기존 제시된 성과목표에서 과정적 성과목표를 인식하는 것이 중요하다.

현행 성과평가 결과의 활용은 사업단위 예산 삭감이 과제의 추진 여부 등에 사용되고 있으며 과제 선정평가는 상대평가 방식으로 비교적 높은 경쟁률을 의거해 역량 및 적정성을 기반으로 정량지표와 전문가 정성지표를 통해 성과지표의 설정 및 설정 달성을 위한 방법론 등을 기반으로 선정 적용하고 있으나 성과평가단계에서는 최종적으로 정량적 목표 중심으로 평가하는 경향이 있어 이를 중심으로 연구자 또한 연구목표를 설정하고 이를 달성하는 경향을 갖고 있다. 그 결과 종료평가단계에서 성공률은 93%에 달하는 수치를 보이고 있으며 질적인 성과는 나타나지 않게 된다.

이러한 양적 성과 평가 중심의 현행 평가체계에서는 질적인 측면에서의 우수한 R&D 성과를 (사업 기한 내) 산출해내기 어렵다. 특히, 상대평가나 단계 평가개념 도입은 사업관리 중심의 사고서 연유하는 것으로 이를 효율적으로 수행하기 위해서는 정량적 평가를 중시할 수밖에 없기 때문이다.

□ 질적 개념에 의한 성과평가 체계 마련 및 대표성과 중심의 평가 실시

성과 평가 시 수행 단계에서 발생한 모든 성과 전체를 보지 않고 대표성과 중심의 자율지표 등 사업의 차별적인 특성을 중심으로 평가를 실시하는 것이 바람직하다. 모든 성과를 평가하면 대부분이 유사한 평가지표를 갖게 되어 사업의 특징적인 면이 나타나지 않을 수 있기 때문이다. 아울러 모든 성과를 평가함으로써 그 사업에서 역점을 둔 사업 목표나 대표성과가 부각되지 않을 수 있다. 이럴 경우 각 대표성과 설정 기준의 대강을 설정해야 한다. 예를 들어 '도전성', '세계최초', '원천기술' 등과 같은 일정 수준의 가이드라인을 마련하는 것이다.

그렇지만 각 사업마다 차별성을 반영하는 것은 당연하다. 예를 들어 사업화 과제의 경우 기술이전이나 사업화에 따른 기술료 등이 대표적인 성과지표로 도출 설정될 수 있을 것이며 기초연구의 경우 우수 논문지에의 Impact Factor을 중심으로 설정될 수 있을 것이다. 사업의 특성에 따라 질적 지표를 적용함에 있어서 비록 같은 지표라 하더라도 산출방식을 달리할 수 있을 것이다. 대표성과를 평가함에 있어 성과가 창출축적되는 기간을 고려하여야 하며 대상 성과항목을 선정하고 적정 기간이 지난 후에 성과를 중심으로 평가할 수 있는 여건을 갖추어야 한다. 예를 들어 "실질적인 사업특성 및 성과창출 기간을 고려하여 3년 이상 경과된 사업으로 선정하되, 필요시 평가대상 주기는 탄력적으로 운영하는 방안 등도 가능하다"(유승준, 2011). 반면에 "기초·원천 R&D 사업의 경우 'Creative Period'를 도입하여, 성과창출 시기별로 평가주기를 구분하고 그 구체적 기준"(유승준, 2011)을 마련하는 것도 검토할 수 있다.

이러한 맥락에서 질적 평가를 위해서는 대표성과 중심의 성과체계 수립이 필요하다. 이를 시행하기 위해서는 질적 평가 대상으로는 대표성과로 시행 시 대표성과 기준의 탄력성과 구체성이 필요하며 사업 특성에 맞는 대표(우수)성과 평가 기준을 구체적으로 제시해야 한다. 이 경우 연구개발 유형별 속성을 감안하여 대표성과를 제시하여야 한다.

□ 질적 평가 방법론에 의한 다양한 질적 평가기법 활용

"질적 평가의 핵심수단은 맥락에 근거한 자료를 제공해 줄 수 있는 '경험'이다"(이성우 외, 2015). 경험은 표준화가 아닌 다양성을 특징으로 한다. "따라서 질적 평가는 양적 평가와는 달리 표준화된 절차에 구애됨이 없이 유연하면서도 평가대상자들의 경험에 민감한 비표준화되고 비구조적인 평가전략에 의존한다. 반면, 과정 중심의 질적 평가는 정책문제를 이해하고 발견하는 데도 도움이 된다. 질적평가를 통해 정책 메커니즘을 깊이 이해함으로써 사회정책의 개선 폭도 넓어질 수 있다"(이성우 외, 2015). "이를 위해 '명목적인 참여'에서 사회정책의 이해당사자들을 '지식을 가진 참여자', '전문가'로, 그리고 '평가자원으로서의 경험' 등으로 인식하는 상향식 접근방법이 요구된다. 사회적 실재의 주관적 의미와 경험에 대한 질적 이해가 중요하며, '맥락화'는 연구정책 평가의 '중요한 분석틀'이 되어야 한다"(이성우 외, 2015). 심층인터뷰, 포커스그룹 인터뷰, 참여관찰, 같은 질적 방법들이 연구정책 평가에서 '자연스런 의사소통 과정'을 만들어낼 수 있을 것이다.

목적은 설명에 있는 게 아니라 상세히 기술함으로 평가대상자들을 깊이 이해하는데 있다. 질적 평가에서 가장 일반적으로 활용되는 '자연스런 의사소통 과정을 핵심으로 하는 심층인터뷰, 포커스그룹 인터뷰, 참여관찰 등이 그 구체적인 방법들이다. 이들 평가방법에는 질적 평가를 특징짓는 개방형 질문을 통해 열린 의사소통 속에서 이루어지고 평가대상자들의 일상적 경험에 바탕을 둔 '지속적인 대화' 프로그램 과정에 내재하는 복잡성에 대한 더 나은 이해로 이어질 수 있다는 전제가 깔려 있다(이성우 외, 2015).

질적 평가방법론에 의한 평가방법으로 심층인터뷰, 포커스그룹 인터뷰, 참여관찰 등을 국가연구개발사업 및 과제 평가 시 평가방법론으로 활용하되 연구속성을 감안한 유형별 평가가 이루어져야 한다. 구체적으로 심층인터뷰는 원천분야 대형과제의 경우 선정평가시 주로 활용하고 과제 및 사업의 개선점 도출시에 가능한 평가방법이라고 할 수 있다. 포커스그룹인터뷰는 중장기 산업기술 유형의 과제의 경우 종료평가 시 활용이 가능하다. 참여관찰의 경우 추적평가 시 활용 가능한 질적 평가방법이라고 할 수 있다.

<표 5-1> 질적 평가방법론에 의한 평가방법 세부내용

방법	세부내용
심층인터뷰	- 일차적으로 '비구조적 인터뷰'로 불리는 심층인터뷰는 연구프로그램에 대한 평가대상자 개인들의 상세한 경험을 제공할 뿐만 아니라 그들 스스로가 이 같은 인터뷰를 통해 프로그램과 관련한 자신들의 생각과 견해 등을 직접 설명할 수 있어 복잡한 연구프로그램 과정을 탐색하는 데 적합하다. 즉 현장에서 연구프로그램이 어떻게 전달되고, 느껴지는지, 그것이 어떤 영향을 미치는지를 깊이 이해하는 데 유용한 방법이 심층인터뷰다.
포커스그룹 인터뷰	- 프로그램에 이해관계가 있는 사람들과의 '비공식적인 자발성'에 기초한 집단토론의 형식을 취하는 포커스그룹 인터뷰도 연구프로그램 과정의 복잡성을 시너지 효과를 통해포착할 수 있는 이상적인 방법이다. 복잡한 문제를 분석하는 데 중요 수단으로 여겨지는 것이 '집단 상호작용'으로 특징되는 토론이기 때문이다. 집단이 그 대상인 만큼 포커스그룹 인터뷰는 개인 수준보다는 집단 시각에 관한 세부적인 질적 자료 획득에 도움이 된다
참여 관찰	- 정책과 프로그램의 집행 및 평가와의 관련성 측면에서 의문이 제기되기도 하나 연구 참여관찰 또한 주목해야 할 평가방법이다. 평가대상자들이 말하는 것 이상의 내용을 담기에는 다소 제약이 따를 수 있는 인터뷰 중심의 질적 평가방법을 보완할 수 있는 평가수단이 참여관찰이다. 문화기술적 관찰이라고도 하는 참여관찰은 집단의 가치, 과정, 구조 등을 이해하기 위한 집단의 상호작용 패턴을 심도 있게 조사하는 것이다. - 이런 점에서 참여관찰은 연구프로그램 과정 분석에 필요한 일선 서비스기관의 업무·운영과정, 조직역학 및 의사결정과정, 프로그램의 작동 환경, 프로그램 성공·실패의 실제 원인, 프로그램 전달을 제약하는 실제 요인과 프로그램의 성공적인 집행과 전달에 방해가 될 수 있는 인적, 가치적 요인 등에 관한 상세하고 풍부한 증거를 제공해 줄 수 있다

자료: 이성우 외(2015), 사회정책 평가에서 질적 평가의 의의와 정합성

2. 전문성중심의 정성평가 강화

□ 이론적 근거

양적 평가는 표준화된 측정 도구와 구조화된 자료 수집 절차, 통계 분석기법 등을 통해 누가 평가를 진행하던 동일한 결과를 가져오도록 설계되었다. 질적 평가는 이러한 표준화되고 구조화된 측정 도구나 절차를 사용하지 않기 때문에 평가를 진행하는 평가자의 전문성에 근거하여 평가가 진행되고 있으며 평가자의 전문성은 질적 평가 결과의 타당성을 좌우하는 핵심적인 요소이다(이원석, 2013). 이런 이유로 질적 평가에서 연구자를 가장 중요한 도구라고 말하고 있다.

전문가적 타당성은 '연구자가 도덕적으로 고결한가'와 같은 연구자와 연구의 신의에 대한 지각의 문제를 말한다. 고결함과 신의는 연구자의 지각된 행동을 통해 형성된다.

연구자가 발견된 사실을 어떻게 조사하였는가 혹은 연구가 어떻게 검토되었는가 등과 관련이 있다(박석희 외, 2009).

의사소통적 타당성은 지식형성에 있어 경쟁적인 주장을 하는 정당성 있는 지식인들 간에 이루어지는 대화를 통해 획득될 수 있다(박석희 외, 2009). 어떠한 발견에 대한 각자의 해석은 많은 연구자들간에 자유롭게 토론되고 반박될 수 있어야 하며, 경우에 따라서는 이러한 토론과 반박이 연구대상집단에까지 확대될 수 있어야 한다(박석희 외, 2009). 의미를 둘러싼 대화가 필요하고, 대화를 통해 의미에 대한 상호주관적인 이해에 대한 관념으로 나아갈 수 있다(박석희 외, 2009). 평가의 전문성 제고는 평가위원의 전문성 수준과 전문성을 발휘할 수 있는 여건 조성에 달려 있으며 충분한 전문가인력풀 확보와 충분한 사전검토기간이 없는 상태에서는 다수의 과제를 단시간 내에 평가하기 위해서 평가위원회 운영은 평가위원들이 다수결에 따라 우선순위를 결정하는 방식에 의존할 수밖에 없다.

이러한 맥락에서 평가위원의 전문성 수준은 평가위원의 해당 분야의 전문가 풀(pool)이 갖추어져 있는가와 전문가를 객관적으로 선정할 수 있는가에 달려 있다고 할 수 있다. 이는 첫째, 연구개발사업의 각종 평가에서 평가자의 전문성은 1차적으로 평가자를 선정하는 모집단의 정보 내용과 질적 수준에 좌우되기 때문이며 연구 분야가 세분화되고 전문화될수록 관련 평가위원도 이에 맞추기 위해 세분화되어 결국 다양한 과학기술분야에서 많은 평가위원이 필요로 하게 된다(이찬구, 2013). 예를 들어 최근 과학기술분야는 바이오나 나노 분야 등에서 새로운 영역이 창출되는 한편 BIT, NBIT 등 융합이 활발해져 다양한 분야의 연구가 수행되고 이에 맞는 평가인력도 다양하게 필요하기 때문이다. 다양한 학문이나 과학기술분야에서 전문가의 양적 및 질적 부족 문제는 평가위원의 전문성 부족으로 직접적으로 이어지며 특히 논문이나 특허와 같이 과학기술적 성과의 질적 평가를 위해서는 해당 분야의 전문가 외에는 평가가 실질적으로 불가하다.

또한 전문성을 발휘할 수 있는 여건은 평가에 충분한 정보나 시간을 가질 수 있는가, 그리고 평가함에 있어 외압이 없이 순수한 전문가의 시각에서 평가할 수 있는가 등에 달려 있다. 평가의 전문성을 위한 여건 중 평가시간은 매우 중요한 요인으로 특히 질적인 평가를 위해서는 상당한 시간과 노력이 필요하다. 국내외 동향이나 과학기술적 우

월성과 참신성, 사용자의 활용 수준, 장기적인 파급효과 등을 종합적으로 고려해야하기 때문이다.

□ 평가 전문가 DB를 국가 차원에서 공유

정성평가의 근본은 우수한 평가자 대상을 확보하는 것이며 이는 각 분야에서 최고의 전문가를 평가위원으로 위촉함을 의미한다. 각 부처마다 사업, 과제 목적에 따라 다양한 평가자 풀(pool)을 운영하고 있기 때문에 우선적으로 평가 전문가 DB를 국가전체적인 관점에서 공유하여야 한다. 이는 각 부처의 입장에서는 절대적으로 부족한 전문가 풀을 보완할 수 있어 평가대상에 좀 더 적합한 평가자를 선정할 수 있는 기대효과가 있다(이찬구, 2013).

물론 각 부처별,전문 관리기관별로 사업의 목적과 성격에 따라 평 전문가의 풀이 상이 할 수 있으나 이는 다양성의 관점에서 접근하여 공유하도록 하여야 한다. 이를 위해서는 현재 국가 연구개발사업의 관리 등에 대한 규정에 따라 평가 풀의 공유 의무 상태를 점검하는 것도 필요하다.

□ 상설 평가위원회를 통한 질적 평가의 지속가능성 강화

사업, 과제 선정, 중간, 최종, 추적 평가시마다 전문가 대상 평가위원회를 구성하는 현행 방식과 차별적으로 상설적인 평가만을 전담으로 하는 전문가 그룹을 구성하는 것도 추진하여야 한다. 상설 평가위원회는 기존 평가위원 중 전문가로서 평판도나 평가 참석 열정, 평가기관 만족도 등에 근거하여 선발하도록 하고 대형사업, 중장기사업 중심으로 운영하도록 한다.

평가위원회의 위원장에 대하여는 정부의 각종 연구개발사업 참여 시 가점을 부여하는 등 우대하고 평가의 지속성을 담보하도록 한다. 즉 상설평가위원회는 장기적으로 전문가 컨설팅 조직으로 발전하도록 유도하여 평가 대상사업, 과제를 심도 있게 추적(follow-up)하고 책임을 지도록 하는 방안을 검토할 필요가 있다.

산업체의 경우 상설평가위원으로의 위촉 시 경쟁업체는 제외하는 것이 바람직하다. 또한 상설평가위원회는 위원장외 참여하는 평가위원에게 행정적 부담이 따르므로 인센

티브를 주는 것이 필요하다. 상설 평가위원회는 과제규모와 특성에 따라 책임평가위원제를 운영하는 것이 필요하다. 하지만 모든 과제에 적용하기는 어려울 것이므로 소액과제는 여기에서 제외해도 될 것이다.

□ 평가 전문성의 영향요인에 의거 평가전문성 체계 구축

평가 전문성을 구축하기 위하여 평가전문성 영향요인에 의거한 평가전문성 체계 구축이 필요하다. 평가 전문성 영향요인은 평가자 선정, 전문성 발휘, 이력 관리 등으로 구성되며 적합한 평가위원 풀 구성, 선정 기준으로서의 전문성 수준, 평가내용과 방법론적인 전문성 조화가 가능한 평가위원 선정 및 운영체계 구축 등이 필요하다.

먼저, 연구관리 전문기관별 평가 전문가 풀 구성과 운영의 제도화가 필요하다. 이는 현업부서 중심의 다양한 전문가 풀은 정보의 미공유와 업무 중복 등으로 활용상 한계가 있기 때문이며, 대안으로 KISTEP, 연구재단 등 관리기관 간 전문가 풀 공유체계를 강화하여야 한다. 이러한 노력은 부처 내에만 국한될 것이 아니라 범부처적으로 추진되어야 한다.

평가자 선정기준의 객관화 노력의 강화가 필요하다. 현재 평가책임자의 주관적인 판단에 의한 평가자 선정방법을 인정하되 평가결과의 활용이 강화될수록 평가의 전문성과 타당성에 대한 요구가 증대된다. 어떤 기준에 의거해서 내·외부 평가자가 선정 되었는지 하는 문제가 대두될 것이다. 평가대상 사업별 유형분류에 의한 기준을 만든 다음 각각의 평가관점에서의 객관성과 체계성 평가를 담당할 수 있는 평가자 선정기준 마련이 필요하다.

평가집단의 이질화를 해결할 수 있는 방법으로는 평가집단 동질화를 통한 동료평가 실효성 제고. 평가집단 선정 시 초기의 기획연구과제 책임자가 사업의 기본취지 등 기본방향 교육, 기획과제 책임자는 연구윤리 등의 규정에 의거 이해관계자일 경우 참여를 배제하되 아닐 경우 참여보장, 전문분야별·연령별·지역별·산학연관별 적절하게 고려하되 평가집단 동질화를 위한 사전 교육을 실시 등의 방법을 고려하여야 한다.

평가과정에서의 평가자의 전문성 향상 지원하기 위해서는 여러 차원에서 대책 마련이 가능하다. 즉 평가자에 대한 분석, 가공된 성과분석 자료(원시자료가 아닌) 활용 지

원여부, 평가자에 대한 유무상의 보상체계, 주된 평가방법을 보완할 수 있는 평가방법의 활용가능성, 평가자의 책임감을 유도할 수 있는 평가자 실명제 등에 대한 검토가 필요하다고 하겠다.

구체적으로 외부 평가자들의 업무 몰입도를 제고할 수 있는 보상체계 강화가 필요하다. 질적 평가의 전문성 수준을 제고하기 위하여는 "평가 자료의 형태와 평가방법론의 보완, 활용보다는 평가자에 대한 보상체계"(이찬구, 2013) 마련이 가장 중요하다. 즉 평가자에 대한 보상체계를 현실화하고 다양화 할 수 있는 개선 방안 마련이 핵심이라고 할 수 있다. 이를 위해서 우선적으로 평가자 대상 평가수당의 현실화가 필요하다. 보상체계로 평가수당의 유효성에 대해서는 논란이 있을 수 있으나 지금처럼 일률적인 지급기준이 아니라 실제 투입시간과 노력에 비례하는 형태로 평가수당 지급체계가 변경되어야 한다(이찬구, 2013). 경륜있는 외부 전문가들을 대상 평가자로 선정하기 위하여는 자발적인 봉사외 책임감과 성실성 있는 평가활동을 기대하기 위해서는 현실화가 시급하다. 그러나 최근의 김영란 법 시행에 따라 이러한 보상도 제약을 받게 될 것인 바, 연구개발의 경우 적용 대상에서 제외하는 방안을 검토하여 반영시킬 필요가 있다.

질적 평가의 실질적 주체인 우수 전문평가위원 확보를 위한 심사평가 예산의 증액이 필요하다. 평가집단 선정 및 전문평가시 지급되는 심사평가비 비중이 현재는 총사업비 대비 평균 3%수준에 불과(한국연구재단의 경우 1.8%수준에 불과) 한 현실에서 심사평가비의 한계에 따라 전문평가위원 확보의 어려움이 상존하고 있다. 평가참여자에 대한 충분한 심사평가비 제공 등 평가수당 현실화, 평가참여자에 대한 충분한 심사평가비 제공, 질적 평가가 가능토록 충분한 평가기간 및 시간 등을 제공하여야 한다. 평가자 이력 관리 강화, 평가자의 책임성, 자발성, 준비성, 헌신성, 성실성 등도 질적 평가결과에 중요한 영향 요인이며 평가자이력관리 시스템에는 이력관리 유무, 정보의 최신성, 이력관리 정보의 활용방안 등이 주요 관리 범주라고 할 수 있다

공식적이고 산발적으로 이루어지는 평가자 이력관리를 공식체계로 강화할 필요성이 있다. 공식적이고 체계화된 평가자 이력관리 시스템은 과학기술적 전문성과 평가능력을 겸비한 평가자의 선정과 우수평가자에 대한 보상체계 운영을 위한 전제가 된다(이찬구, 2013).

향후 질적 평가 강화를 위해서는 전문성을 갖춘 평가자 확보가 주요 업무로 부각되기에 정보의 시스템화가 시급하다. 평가자 이력관리 시스템의 본격적인 구축단계에서는 어떤 사항들을 관리정보로 할 것인지, 기관 내부적으로 운영할 지 아니면 연계성을 구축할 것인 지 검토가 필요하다(이찬구, 2013). 또한 관리시스템의 운영단계에서 갱신 주기와 개별 평가자의 정보유지 기간을 얼마로 할 것인지 등에 대한 논의가 필요하다(이찬구, 2013).

<표 5-2> 질적 평가 관점에서의 평가 전문성 영향요인

분석 항목	세부 영향요인	세부 분석 내용
평가자 선정	-전문가 풀 -선정 기준 -전문성 유형	-평가전문 인력DB 유무 및 내용의 적합성 -선정기준 유무 및 전문성 반영 정도 -내용 전문성과 연구관리·평가방법 전문성
전문성 발휘	-평가정보 활용 -보상 체계 -평가방법 다양화	-분석·가공된 성과분석 자료 활용 여부 -보상체계 유무 및 다양화·차별화 정도 -주 평가방법을 보완할 수 있는 평가방법의 활용 여부
이력 관리	-정보 관리 -정보 갱신 -환류 체계	-정보관리 유무 및 형태(폐쇄성 對 연계성) -관리정보의 정기적인 갱신 및 유지 여부 -차후 및 다른 평가에의 활용 정도

자료: 이찬구(2013), 연구개발 평가의 전문성 향상 방안

□ 전문성 높은 평가자에 대한 지원체계 마련

전문성 높은 평가자에 대한 가산점 부여 등 장기적 차원의 보상책 마련이 필요하다. 미국 국립과학재단이 활용하고 있는 우수평가자 보상체계로서 전문성 높은 평가자들에게 향후 연구과제 신청 시 일정비율의 가산점 부여하는 것을 검토할 수 있다. 연구관리 전문기관에서 평가 시 미국의 우수평가자 보상제도를 도입하여 평가수당의 현실화와 병행하여 추진하도록 한다.

김영란법 시행에 따른 공공기관의 우수 평가자 확보 방안 마련이 필요하다. 김영란법 시행에 따라 공공기관의 우수 연구자의 경우 외부평가업무를 기피하는 경우가 발생될 것으로 우려된다(신고 등 행정부담 대두).

이의 대처 방안으로 권익위와 협의하여 평가의 경우 정당한 권한의 행사로 해석토록 하여 기존 회의 참가와 강의와는 상이한 평가업무의 성격을 피력하고 대책방안 마련이 필요하다.

□ 평가위원 상피조건 완화를 통한 전문가 대상 풀(pool) 확대 및 평가위원 확충을 위한 전문가 풀 확보

현행 국가연구개발사업의 경우 상피조건으로 인하여 상당수의 우수 연구자들이 평가자 후보 추천 시 누락된 상태임으로 최고의 전문가들을 평가위원으로 확보하기가 어려운 실정이다. 평가위원의 경우 최고의 전문성을 갖출 경우 특정인을 자주 추천할 수 밖에 없기에 수많은 평가로 인하여 평가자 후보 추천이 자주 일어나며 최고의 전문가의 경우 피로도로 인해 평가자후보 추천에 많은 시간과 노력을 투입하지 않으려 하는 것이 현실이다.

이러한 여건에서는 상피제도 운영에 따라 주요 대학교수들의 평가위원 참여율이 저조할 수밖에 없다. 평가위원의 다양성, 전문성 및 질적 수준 제고를 위하여 우수 연구자 위주로 구성된 핵심평가자 풀을 적극 활용하기 위해 상피제도 완화가 필요하다.

즉 기존의 상피조건 중 평가대상과제의 연구책임자와 사제관계 조항 중 사제관계의 범주를 석사, 박사학위로 한정하거나 평가대상 과제의 연구책임자와 같은 기관에 있는 전문가의 범주를 대학 또는 연구기관의 경우 동일학과 또는 동일학부에 소속된 전문가로 한정하도록 상피제도의 개선이 필요하다. 또한 인공지능 같이 연구자가 협소한 분야의 경우는 유사 분야의 전문가를 평가위원으로 선정하는 것보다는 상피제를 완화하여 관련 전문가로 구성하는 것이 바람직할 것이다.

또한 전문가, 특정 분야 전문가를 활용한 전문가 풀 확대 필요하다. 대형과제 또는 국제공동연구개발과제는 국외 전문가가 필수적으로 참여하도록 하고 사업화 목적의 과제는 변호사, 변리사, 기술이전 전문가의 참여를 확대하도록 한다. 또한 학회 연계, 은퇴과학자 활용 등 평가위원 풀을 확대하도록 하여야 한다. 특히 은퇴과학자의 경우 초기 2-3년간은 아직 활발하게 활동하는 경우가 많기에 고령화 사회에서 고급인력 활용과 기존 평가위원 대상 풀(pool)을 확대하는 측면에서 적극 검토가 필요하다.

□ 현장 중심의 실시간 질적 평가정보의 수집과 제공

정성평가에 있어서 평가정보의 수집은 해당 평가 시뿐 아니라 향후 다음 단계의 평가를 위해서도 매우 중요한 자료가 된다(조현대, 2015). 예를 들어 현장실태 결과의 자료는 현장에 다녀오지 못한 평가자에게 생생한 정보를 제공함으로써 대면 혹은 서면에 의한 정성평가 한계를 극복할 수 있다.

또한 과제 수행 과정에서 실시간으로 평가정보를 얻음으로써 정성적인 평가를 위한 자료를 확보할 수 있다. 영국의 Alvey Programme에서는 평가정보 수집을 실시간 평가(real-time evaluation)를 통해 하고 있다(조현대, 2015). 그 결과 프로그램 종료 후에는 얻을 수 없는 정확하고 실제적인 자료와 전문가 및 다른 참가자의 현장 의견을 수집할 수 있고, 적절한 자료를 적절한 시점에 확보, 제공할 수 있다(조현대, 2015). 실시간 평가는 과제 선정에서부터 중간점검을 거쳐 종료 후의 영향까지를 평가의 대상으로 하고 있다.(조현대, 2015) 이러한 실시간 평가 시 평가기준이나 필요 정보와 관련된 자료로는 크게 프로그램의 집행 관련된 자료, 프로그램의 진척상황 및 영향 관련 자료 그리고 프로그램의 적절성 관련 자료로 구분할 수 있다(조현대, 2015).

먼저 프로그램의 집행 관련된 자료에는 프로그램의 자금상황, 공동연구의 추진현황 및 프로젝트 모니터링 시스템 그리고 다른 프로그램과의 관계, 추진 체계의 변경 등에 대한 정보가 포함되어야 한다(조현대, 2015). 프로그램의 진척상황관련 정보에는 각 분야의 기술진보, 실용을 위한 진보 또는 연구결과의 배포 및 학계의 연구에의 영향, 기업전략에의 영향, 연구수행 및 연구인력에 미치는 영향에 관한 자료들이 포함되어야 한다(조현대, 2015). 마지막으로 프로그램의 적절성에 대한 정보는 각 기술분야의 적절성과 선택된 전략의 적절성, 정부지원의 적절한 수준, 프로그램의 국제상황, 경쟁 돌입 전 연구의 적절성 그리고 미래의 대체적인 프로그램의 견지에서 평가한 프로그램의 적절성 등이다(조현대, 2015).

따라서 연구개발자원의 투입, 산출, 성과, 과정 등 연구개발사업 및 과제의 추진과정에서 성과평가를 위한 각종 자료를 실시간으로 생산 축적할 수 있도록 정보자료를 표준화하는 것이 필요하며 표준화된 정보 유형의 실시간 수집을 위한 정보망 및 DB구축이 필요하다(조현대, 2015). 아울러 평가결과의 분석 등 평가이력 관리를 위한 평가결과뿐 아니라 사업별 평가결과와 후속조치 등을 DB화하여 평가결과 분석 등에 활용할

수 있어야 하며 특히 성과평가와 관련된 DB를 통합 관리함으로써 정책결정 자료로 적시에 제공할 수 있어야 한다(조현대, 2015).

□ 충분한 심사평가비 제공

정성적 평가의 경우 상대적으로 평가자의 주관적 전문성이 많이 반영되기 때문에 공정성, 전문성, 객관성을 높여서 피평가자들의 질적 평가결과의 수용성을 높여야 한다(조현대, 2015). 이를 위해서는 평가위원 수를 늘리고, 충분한 평가시간을 부여하고, 앞서 설명한 바와 같이 의사결정에 참고가 될 만한 질적 평가자료를 사전에 평가자들에게 제공하면 이러한 문제들이 상당 부분 해결될 수 있다(조현대, 2015).

이를 위해서는 충분한 심사평가비가 투입되어야 가능하다. 정부도 이러한 필요성을 인식하고, '국가연구개발 과제평가 표준지침(국과학기술심의회, 2015.3.24.)' 에서 중점추진과제 중 하나로 '연구개발과제 기획평가관리비의 적정 확보'를 제시하였다(조현대, 2015). 미국 NSF 등의 기획 및 관리평가비가 5~6%인데 비하여, 우리나라의 경우 2014년도 기준으로 9개 주요 관리기관의 기획평가 비율이 3.2% 정도인 것으로 나타났으며, 한국연구재단의 경우 1.8%에 불과하다(국과심, 2015).

□ 정성적 평가제도 안착을 위한 지속적 정책연구 수행체계 마련

객관적 근거에 입각한 정성적 평가제도의 개선이 이루어지기 위해서는 이에 대한 정책연구가 활성화되어야 한다(조현대, 2015). 미국은 2007년경에 SciSIP, Science of Scienceand Innovation Policy, 과학기술혁신정책을 위한 과학화를 주창하고, 이를 위한 프로그램을 지원한 바 있다(조현대, 2015). 우리나라도 각 부처 및 전담기관에서 연구관리제도 개선에 관한 정책연구를 단편적으로 수행하고 있으나, 객관적 근거에 입각한 종합적이고 체계적 지속적인 연구는 미흡한 것이 현실이다.(조현대, 2015) 따라서 이러한 객관적 근거에 입각한 정성적 평가관리를 위한 모델과 툴을 개발하는 정책연구비의 확충도 필요하다(조현대, 2015).

또한 미국 국립보건원의 경우 지속적으로 평가지표에 대한 데이터 분석 및 개선연구 등을 추진하고 있다(조현대, 2015). 미국 국립보건원 산하 과학리뷰센터(CSR)는 통계

적 분석을 통하여 지속적으로 평가지표에 대한 개선점을 찾고 있으며, 이를 공개하여 산학 연 관계자로 부터의 피드백을 받고 있다(조현대, 2015).

또한, 평가제도 개선을 위한 도전 과제공모를 통하여 외부 아이디어를 받는 등 지속적으로 평가제도의 질적 향상을 위하여 노력하고 있다(조현대, 2015). 우리나라에서도 전자평가시스템이 정착되고 있어 많은 평가제도 및 점수 등이 데이터화되고 있다(조현대, 2015). 하지만, 우리나라에서는 전자평가시스템을 평가의 편의성 측면에서만 활용하고 있고, 평가데이터에 대한 분석연구는 거의 진행되고 있지 않다(조현대, 2015). 그러므로 우리나라에서도 전자평가시스템으로 축적된 데이터를 활용하여 향후 최적화된 정성적 평가지표 도출을 위한 통계분석 연구가 필요하다(조현대, 2015).

□ 정성적 평가에서의 평가의 일관성 유지를 위한 평가체계

연구개발사업평가시스템 구축에 있어서 공통으로 적용할 수 있는 평가시스템을 제시하고 일관성 있게 운용함으로써 연구자들의 편의성 및 예측 가능성 제고할 수 있기 때문에 현행 각 부처에서 시행하고 있는 다양한 프로그램에서는 이를 반영시키고 있다(조현대, 2015). 그러나 이러한 일관성을 유지하기 위한 제도로 대부분이 평가자 선정의 일관성을 중심으로 하여 평가시스템의 일관성을 유지하고 있다(조현대, 2015).

예를 들어 일반적으로 선정된 평가위원은 1차(서면), 2차(발표)평가에 가급적 모두 참여토록 하여 평가의 일관성을 유지하고 있으며 이들 위원 중 일부를 선정, 연차, 중간평가 과정에 위촉하고 있다(조현대, 2015). 그러나 정성평가의 경우 일관성을 위해서는 평가위원의 선정 뿐 아니라 평가항목을 가능한 구체화하여 서로 다른 평가자가 평가하더라도 유사한 결론이 나올 수 있도록 하는 것이 필요하다(조현대, 2015). 이러한 정성평가의 주관성은 정성평가가 갖는 태생적 한계일 수도 있으나 이를 최대한 구체화시킴으로서 주관성을 최소화할 수 있다(조현대, 2015). 아울러 정성적 평가를 바탕으로 상호 토론하는 과정을 마련함으로써 주관적 한계성을 일부 보완할 수 있다. 이러한 장치는 평가결과의 일관성을 갖게 하는데 도움이 된다(조현대, 2015).

또한 유형별로 유사한 R&D사업의 공통 평가항목을 제시하여 평가의 일관성과 체계성을 도모하는 것도 중요하다(조현대, 2015). 과제 특성 상 차별적으로 적용해야 할

평가항목이 있더라도 기본적으로는 공통평가 항목을 설정해서 평가의 일관성을 갖도록 하는 것이 필요하다(조현대, 2015). 예를 들어 선정평가단계에서는 연구계획 연구역량이 평가되면 중간평가 단계에서는 연구성과 연구계획을 평가함으로써 연구계획이 이어지도록 하고 최종평가 단계에서는 중간단계의 성과가 연구목표 달성 연구결과 수준 결과활용 및 파급에 반영되도록 함으로서 일관성을 갖도록 하는 것이다(조현대, 2015). 단, 사업별 특성을 반영한 가중치 조정, 특성화항목 추가 운용 등이 가능하도록 해야 한다(조현대, 2015).

제3절 자율성에 기반한 사업평가 질적 평가 체계 구축

1. 사업평가체계 수립 시 목적과 지표 간 연계 강화

□ 이론적 근거

일반적으로 성과평가에서는 사업의 적절성(relevance)과 사업의 효율성(efficiency) 그리고 사업의 효과성(effectiveness)이 강조되는 바, 이는 사업이나 과제가 상위 목적에 부합하는 수준을 판단하는 것이라 할 수 있다.

사업의 적절성(relevance)이란 “사업의 제반 목표가 사업의 수요를 충족시키기 위해 얼마나 잘 설정되어 있으며 정부정책의 우선순위와 얼마나 부합되고 있는가를 파악”(유희열, 2005)하는 것으로 사업에 대한 국가적 필요성과 사업의 목표 사이의 관계에 초점을 두는 것이다. 사업의 효과성(effectiveness)은 사업의 성과 혹은 영향이 사업의 특정 목표 및 일반목표를 달성하는 데 얼마나 기여하였는지 혹은 그러한 목표를 얼마나 제대로 달성하였는가를 파악하는 것이다(유희열, 2005). 사업의 효율성(efficiency)은 여러 투입물이 얼마나 경제적으로 사용되어 산출물 및 결과로 전환되었는가를 파악하는 작업으로 사업 추진과 관련된 것이다.

이러한 사업의 적절성과 효과성 측면에서 본다면 개별 사업이나 과제의 목적도 중요하지만 그 사업이나 과제를 추진하는 상위차원의 목적이나 목표가 더욱 중요함을 알 수 있다. 현실적으로 과제를 기획 및 평가함에 있어서는 개별 사업이나 과제의 목적을

상위차원의 목적이나 목표와 연계가 중요하며 목표와 목적에 따른 성과의 측정이 평가의 출발점이라는 인식과 이에 맞는 평가 기준 마련이 필요하다. 왜냐하면 부처별 질적 평가체계 수립 시 목적과 지표 간 연계 강화를 통하여 성과의 측정과 활용을 극대화하는 것이 연구개발을 통해 국가경쟁력을 제고함에 있어서 전제조건이기 때문이다.

□ 목적과 지표 간 연계 강화

부처별 질적 평가체계 수립 시 우선적으로 자율성에 기반 한 전략목표와 (사업)성과목표 및 성과지표, 과제목표나 성과지표 등을 체계적으로 연계하는 것이 필요하다. 이러한 배경에는 기관이 목표를 정하고 그에 대한 달성도를 평가하면 사업(개인)의 노력과 조직에 기여도가 일치할 수 있어 조직과 개인의 발전을 동시에 도모할 수 있기 때문이다. 나아가 기관의 평가 점수를 사업에 반영하거나 사업의 평가점수를 개별 과제에 반영시키는 방안 등을 검토할 수 있으며 사업단장을 평가함에 있어 기관 평가결과의 일정 부분을 반영할 수 있다. 과제연구책임자 평가 시 사업 평가 점수의 일정 부분을 반영하도록 조정한다. 목적과 지표 간 연계는 질적인 성과지표설정에 있어 기본적 출발점이다. 성과지표 개발절차는 임무, 비전, 전략목표, 성과목표 확인--〉성과지표수집--〉 후보 성과지표 생성--〉1차 성과지표 선정--〉성과지표 조정 및 확정--〉 성과 지표 상세화--〉성과지표 가중치 부여의 7단계 프로세스이다.

사업과 과제 연계성 측면에서 과제 성과지표 도출 프로세스는 3단계로 과제 유형화--〉과제 목표 구체화--〉과제 성과 지표화로 진행되고 있다.

현재까지 사업수준과 과제수준 연계성 측면에서의 성과지표는 지표의 달성도에만 집착하는 점에서 사업 성과지표 하나를 달성하기 위한 다양한 과제들이 관리될 수 있도록 대표성을 가지는 측면에서 개발되어야 한다.

지표 달성도가 중요한 것이 아니라 사업성과 달성을 위하여 전반적으로 상위목표 및 비전 등의 달성을 이룰 수 있는 연계적 관련성이 고려되어야 한다. 또한 후보 과제 성과지표 생성 및 핵심 과제성과지표 개발과정이 적절히 이루어지도록 과제 후보 성과지표를 목표와 관련하여 각 부처에서 관리 할 수 있는 성과지표를 최대한 많이 개발하여 지속적으로 검토 및 보완할 필요가 있다.

□ 부처별 전략기획에 충실한 사업성과 지표개발, 자체평가와의 연계성 강화

사업성과 지표는 각 부처별 기획구조적 특성으로 고객과 외부 커뮤니케이션, 하위조직들이 구체적 예산과정 참여할 수 있도록 분권적 기획구조를 구축하여야 한다. 사업성과지표 개발관련 기획방법상 특성으로 현재 및 미래 관점에서 내, 외부 환경에 대한 분석과 함께 고객 및 이해 관계자에 대한 분석이 선결되어야 한다. 사업성과 평가적 특성으로 성과평가 결과를 전략기획 과정의 개선 및 구성원의 성과제고를 위해 적극 활용하여야 하며 평가정보를 체계적으로 관리하고 성과평가가 모든 조직 구성원에게 조직수준에서 인센티브 및 포상전략과 연계되어야 한다.

□ 사업수준과 과제수준 성과지표 구체화, 정합성 강화 추진

사업수준 및 과제수준 성과지표의 연계성 강화를 위하여는 기존 성과지표 검증요건에 추가적으로 정부 각 부처별 목표와 목적 집중도, 이해관계자들에게 유용하고 적절한 정도, 업무에서 전체적인 개요를 제시하면서 중요한 부분을 강조하는 균형성, 성과의 다른 측면과 수준을 폭넓게 제시하는 정도, 조직적 성과와 개인적 변화를 유도하는 강건성, 사업계획과 과제계획 관리의 통합성, 정보제공 비용에 비하여 균형 잡힌 이익 등이 반영되어야 한다. 사업성과 지표 검증항목으로 전략기획과의 연계성, 성과지표 선정요건의 부합성등 을 중심으로 추가적 검증이 필요하며 또한 성과과정에서의 적절성, 예측되는 결과의 명확성 측면에서 추가적 검증이 필요하다.

평가지표의 정합성 강화를 위하여 미래부와 각 부처별 연구개발사업 담당자간 평가체계 연계망 강화를 위한 협의회 구성이 필요하다. 협의회는 단계별 사업목표와 평가지표와의 설정 및 개발사례, 각 부처별 우수사례 발표 등 정합성 제고를 위한 소통의 장으로 활용할 수 있다.

각 부처별 평가결과 활용을 극대화하기 위해 예산과의 연계성을 강화하며 각 부처별 R&D 예산의 효율적인 활용과 실질적인 연구성과에 관심을 집중하여야 한다. 또한 예산과의 연계성 강화를 위하여 결과중심의 표상 외 각 부처에서 성과지표 도출과정 및 개발을 위한 노력 등을 평가하여 별도로 포상을 실시하도록 하고 성과평가결과 부처별 우수사업은 지원확대하고, 미흡사업은 지원 축소하는 성과 중심의 R&D 평가 지원체계를 구축할 필요성이 있다.

□ 성과활용 환류체계, 전주기 지원체계 구축 지원, 우수사례 선정 지원

부처별 R&D사업별 성과평가지표 적용 시 부처차원에서의 환류체계 구축 등의 노력을 평가하여야 한다. 미래부는 사업목적에 따른 각 부처별 자체 성과평가지표의 적절성에 대한 점검을 통해 각 부처별 대응노력을 평가한다. 또한 유인제도를 도입하여 성과활용 현황을 조사한 후 환류체계가 우수하면 포상하도록 한다. 각 부처에서 성과평가지표 풀(pool)에서 성과지표의 선정 및 활용 시 논리적 연계 구조 하에서 성과지표가 설정되도록 지원하도록 한다. 각 부처에서 사전 R&D 기획단계에서 사업기획의도, 기간, 수행자, 규모 등에 따라 차별화된 평가지표 마련하도록 구체적으로 안내토록 한다.

각 사업의 특성과 목적을 고려하여 특수성을 반영하고 단선적 평가도구의 한계를 극복한 성과지표 개발 시 우수사례 선정하여 지원토록 한다. 다양한 기술개발 성과를 나타낼 수 있는 부처별 특성을 살릴 수 있는 질적 지표 개발 관련 다양한 사례를 예시토록 하고, 사회적 성과 측정을 위한 질적 성과지표를 부처에서 개발하여 제시 시 평가한 후 타부처로 확대를 추진한다.

□ 평가지표 개발 시 논리모형의 구체화, SMART 평가기준 도입 강화

기존 논리모형(logic model)을 구상하는데 있어서 구체적 성과평가지표의 제시보다는 최상의 관례(best practice)로서 가이드라인을 제시하는 Top-down 방식이 대부분이다. 논리모형의 구상 시 구체적 성과지표와의 연계성 측면에서 세분화하여 제시할 필요가 있다. 현 평가지표에 대해 SMART 평가기준을 적용하여 사업특성 반영에서 평가지표의 구체성이 필요하다. 사업특성 반영이 낮게 나타난 것은 사업의 목적과 사업의 내용, 성과지표의 연계성을 입증할 수 있도록 연계맵 개발이 필요하다(조현대, 2015).

시기적 적절성은 현 지표가 평가기간에 바로 활용될 수 있는 산출지표 위주로 조사되다 보니, 효과성을 입증할 수 있는 장기지표인 결과지표(기술수준, 산업 매출액 등)가 조사되기 어려워 나타나는 현상으로, 장기 추적조사에 필요한 성과지표를 개발할 때 구체적 사례 제시가 필요하다(조현대, 2015).

□ 전문가 평가결과의 성과 지표화를 통한 과제 및 사업평가 연계성 강화

NSF의 경우 다양한 평가자(조직)가 단계적 평가에 참여하는 과정에서 탁월성 평가의 결과가 자연스럽게 사업평가 결과로 연결되고 있다(유승준, 2011). 다양한 시각이 평가에 반영되는 과정에서 최초에 과제 자체에 국한되었던 평가결과들이 자연스럽게 범위를 확장하면서 해당 부서, 분야 사업의 평가결과로 연결되고 있다(유승준, 2011). 즉, 과제평가결과를 사업평가결과로 연결시키는 고리는 다양한 계층의 평가시스템이다(유승준, 2011).

DOE는 사업평가 시에 자문위원회를 통한 전문가평가를 성과지표화하여 적극적으로 활용하고 있으며, 그 결과를 사업평가의 가장 중요한 결과로 활용한다(유승준, 2011). 중요한 사업의 성과를 전문가 평가에 맡기되, 전문가 평가에 의해 내려지는 결과를 사전에 정의함으로써, 평가 등급의 객관성을 확보하고 있다(유승준, 2011).

NSF와 DOE의 공통점은 과제에 대한 동료평가·전문가 평가의 결과를 사업평가결과까지 연계한다는 것이다(유승준, 2011). 이를 위해 NSF와 DOE의 다양한 계층의 평가조직은 과제평가 수준의 정보를 사업평가 수준의 정보로 단계적으로 집약시키고 있다(유승준, 2011). 또한, DOE의 경우 이러한 성과의 정도를 사전에 단계적으로 정의하고 이를 등급화하여 전문가 평가의 객관성을 높이고 있다(유승준, 2011). 이와 같은 체제는 양적 평가의 단점을 보완할 수 있는 질적 평가의 방식으로 볼 수 있다(유승준, 2011).

우리나라의 과제평가는 과제의 추진단계별 평가가 있으나, 과제에서 사업단계로 점차 단위가 상향되는 체계는 아니다(유승준, 2011). 선정평가 ⇒중간평가 ⇒최종평가 등 과제의 주기에 따라 평가체계가 구성되어 있으나, 이와 같은 평가정보를 점차 집약하면서 사업평가 수준의 정보로 전환시키는 체계는 갖추고 있지 않다(유승준, 2011).

사업평가는 중앙행정기관이, 과제평가는 중앙행정기관 산하의 연구관리 전문기관이 담당하는 형태를 취하고 있으며, 연구관리 전문기관, 중앙행정기관 내에서 개별 과제 외에 보다 넓은 카테고리로 해당 과제의 상위 단위를 평가하는 시스템은 부재하며 성과지표도 과제평가결과와는 무관한 정량적 위주의 지표로 구성되어, 정성적 과제평가결과가 반영될 여지가 부족하다(유승준, 2011). 미국의 사례를 감안하여 다양한 계층

의 전문가평가를 활용하여 과제의 평가를 사업의 평가로 연계하는 평가시스템을 구축하여야 한다. 즉 과제에 대한 동료평가 전문가 평가의 결과를 사업평가까지 연계하여야 하며 평가조직은 과제평가수준의 정보를 사업평가수준까지 단계적으로 집약시켜야 한다(유승준, 2011).

2. 컨설팅 중심의 정성적 자율 사업 평가체계 구축

□ 이론적 근거

Patton(1997)은 연구개발의 질적 평가 관련 기존 책무성 중심의 평가체계와는 차별적으로 발전적 평가에 의한 질적 평가론을 제시하였다.

발전적 평가에서는 목표설정·달성 여부, 성과의 우수성과 유용성에 대한 판단보다 환경적 복잡성에 대응한 지속적인 개선과 발전을 강조하며 책무성 관점에서는 총괄평가(summative)와 형성평가(formative) 등 2가지 종류로만 평가를 구분하였다(고용수, 2015). 총괄평가는 목표의 달성정도, 측정된 결과물이 의도적인 개입을 통해 나타난 것인지 여부, 결과의 일반화 조건 등에 대한 판단을 내리는 것이다(고용수, 2015). 형성평가는 프로그램 절차의 개선과 목표달성에 영향을 미칠 것으로 보이는 강점과 약점에 대해 피드백을 제공함으로써 프로그램이 총괄평가를 받을 있도록 하는 예비평가 성격으로 규정하고 있다(고용수, 2015). 발전적 평가에서 평가자는 성공과 실패에 대한 판단자의 역할보다 변화를 추구하는 사람들과 협력하여 평가과정을 설계하는 역할을 주로 수행한다(고용수, 2015). 또한 평가자는 독립적인 외부 심판자로 기능하는 것이 아니라 의도된 이용자가 평가를 통해 의사결정을 할 수 있도록 돕는 역할을 수행한다(고용수, 2015). 활용중심 평가에서 평가자는 자신의 판단을 강조하기보다 의도된 이용자에 의해 우수성과 유용성에 대한 판단을 내릴 수 있도록 돕는 것이다(고용수, 2015). 그러한 측면에서 자체평가의 경우 발전적 평가의 개념에 의거 컨설팅 개념에 의한 자율적 질적 평가 체계를 강화하여야 한다.

□ 기관평가에서의 컨설팅 기능 강화

기관평가에 있어 컨설팅 중심의 정성적 자율 평가체계 구축을 추진하도록 한다. 이를 통해서 연구기관별 평가위원회의 상설화 및 평가위원의 책임성을 강화한다(고용수, 2015). 기관별로 평가위원회의 상설화를 통해 기관현황에 대한 정확한 진단과 개선사항 위주의 평가가 이루어지도록 추진하며 연구기관별 평가위원 공개를 통해 평가위원의 책무성을 강화하도록 한다(고용수, 2015).

현재 시행되는 '임무중심형' 평가체제에서 경영성과계획에 대한 컨설팅 기능을 내실화하며 현재 컨설팅 결과의 반영 여부를 종합평가 시 점검하도록 함으로써 반영을 강화한다(고용수, 2015). 컨설팅 내용은 종합평가와 직접 연계하지 않고, 기관운영 개선 및 경영성과계획서 수정 목적으로만 추진하도록 한다(고용수, 2015).

□ 사업·과제평가에서의 컨설팅 기능 강화

선정평가 중심의 상대평가 체계에서 발전평가의 개념을 도입하여 중간, 종료, 추적평가 시 컨설팅기능을 강화하도록 한다.

사업목표와 그에 따른 추진전략을 수정하도록 컨설팅 기능을 강화한 사업평가를 실시하도록 한다(고용수, 2015). 계속사업의 경우 주기적인 '성과목표·지표 점검'을 통해 해당시기별 성과목표·지표의 적절성 점검을 추진하고, 예비타당성 조사를 통해 실시되는 기한사업은 사업추진 단계에 따라 '중간컨설팅평가'를 의무화하고, 지속추진 여부, 사업내용 변경 필요성 등을 검토하도록 한다(고영수, 2015).

연구과제의 목표·내용 수정을 적극적으로 인정한다. 목표수정 인정), 조기달성, 성실수행 인정의 활성화를 최근 강조하고 있으나 설정된 목표를 불변으로 간주하는 기존의 평가로는 도전적 연구 활동을 촉진하기 어려운 것이 실정이다. 일정 규모의 중·대형 과제(계속사업)의 경우 책임평가위원제도를 적극적으로 도입하여 과제의 전체 수행과정에 대한 실질적 컨설팅을 추진하도록 한다(고용수, 2015).

과제수행 시 자체 컨설팅을 위한 비용 인정 범위를 확대하고, 컨설팅 평가의 취지에 부합하도록 연구자의 필요성에 의해 자율적으로 추진할 수 있도록 제도적으로 배려하며 연구 직접비에 해당비목 인정 및 해당 직접비 책정을 적극적으로 장려한다(고영수, 2015).

관리전문기관 연구원의 책임평가위원 참여를 보장하고 과제평가 시 관리전문기관의 담당자가 평가지원 역할에 그치지 않고, 책임평가위원 1인으로 참여하는 방안을 검토하도록 한다(고영수, 2015). 해당 사업·과제에 대한 이해도가 높고, 부정행위에 대한 내부직원 처벌 조항이 존재하기 때문에 책임평가위원으로서 윤리성을 확보하는 것도 용이할 것이다(고영수, 2015). 일정 규모의 중·대형 과제(계속사업)의 경우 책임평가위원제도를 적극적으로 도입하여 과제의 전체 수행과정에 대한 실질적 컨설팅을 추진하도록 한다(고영수, 2015).

제4절 연구자, 현장중심 과제평가 질적 평가체계 강화

1. 과제평가 전문기관의 질적 전문성 강화

□ 이론적 근거

평가결과는 정책결정자에게 보다 좋은 정보를 제공함으로써 정책결정의 합리성을 제고하므로 평가 결과는 매우 중요한 의미를 갖는다. 이와 같이 평가결과의 활용이 가능하기 위해서는 평가결과에 대한 신뢰도나 대안에 대한 구체성이 전제되어야한다. 따라서 평가 결과의 활용은 평가의 전문성 확보와 평가 목적에 대한 올바른 인식이 정립되었을 가능할 것이다. 이러한 맥락에서 선진국의 경우 전문관리기관의 기능강화를 통한 평가 관점과 평가결과의 활용 및 특징을 보이고 있다. 미국과 독일은 평가 관점이 기관의 전략이나 중점 목표 또는 파급효과에 두고 있다[25]. 또한 평가결과는 사업전략계획의 수정이나 사업 운영 개선 등에 주로 활용되고 있다.

25) 이태근(2015) 참조

<표 5-3> 평가 주체·관점·결과활용 비교

구분	한국	미국	독일
평가 주체	미래부, 각 부처, 연구회	관리예산처(OMB) 연방소속연구기관	부처(BMBF 등) 공공연구협회(DPG, MPG 등)
평가 관점	지표 관점 평가 효율성 평가 사업(군) 평가	기관 중점 목표 기관 전략 목표	전략 목표 파급효과/결과
평가결과 활용	예산 조정/배분 차기 사업 기획, 포상	의회보고 OMB검토,전략계획 수정	프로그램운영개선
주요 사례	목표/지표적절성점검 유사 중복 검토 임무중심형 기관평가	Merit Peer Review 혁신형 연구 Ex Ante Eval.	MPG정기-사후 평가 공공연구개발 혁신과제평가

□ 평가전문기관 전문성 및 내부평가자 보상체계 강화

연구자, 현장중심의 질적 평가를 위해서는 평가관리기관의 전문성이 강화되어야 한다. 평가에 대해서는 관리기관의 책임성을 명확하고 평가위원에게도 충분한 권한과 책임이 주어져 객관적이며 전문적인 평가가 가능토록 하는 방안을 모색하도록 한다.

부처의 사업비관리와 독립적인 평가전문기관의 설립·운영이 필요하다. 이는 평가의 공정성과 객관성 제고를 위하여, 특히 질적 지표 중심의 평가체계 구축을 위하여 사업비 관리와는 분절된 개념의 평가전문의 기관운영이 시급하기 때문이다. 미국 NSF의 프로그램관리자의 경우처럼 평가를 전담하여 지원하는 역할을 부여하도록 한다. 평가전문기관에서 평가업무를 담당할 프로그램관리자는 기본적으로 수행중인 과제의 평가뿐만 아니라, 과제수행기관의 사업비 적정성 검토 및 정산 업무, 종료된 과제의 관리를 담당하도록 한다.

또한 연구관리전문기관 내부평가자에 대한 보상도 필요하다. 현재 평가업무는 수시로 발생하는 과외업무로 인식하여 자발성과 몰입도를 높일 수 있는 동기유발 방안이 필요하다. 내부 평가자 보상제도로는 평가책임자 보임, 사업, 과제 평가 대상 발굴을 위한 사전 기획연구 등을 고려해 볼 수 있다.

□ 평가 전문기관 중심 전문 인력 양성

평가는 전문성을 갖춘 인력이 가장 중요한 요소라고 할 수 있다. 이에 평가인력 양성을 위한 전문 교육체계 구축이 필요하다. 평가 인력을 역할에 따라 검토자, 실행자, 그

리고 분석가 등 3단계로 구분하는 것도 고려할 수 있다. 우선 검토자는 기술분야 전문가로서, 실행자는 평가실무 운영 담당자로서 그리고 분석가는 전문적 접근법을 활용하여 분석을 담당하는 것이다. 이들 인력의 역할에 맞게 단계별 인력양성체계 구축이 필요하다. 실행자 육성 방안으로는 KISTEP 등이 중심이 되어 "국내 연구제도 강화, 평가기관 간 네트워크 강화, 외부 평가기관 육성 및 고도화, 평가관련 국제회의 개최"(고영수, 2015)와 같은 국제학술활동 강화 등 한국에 적합한 독자적 평가시스템을 구축하도록 한다.

또한 평가인력 교육으로 기존 2단계 부처별 평가체계 운영에 따라 우선적으로 각 부처별 사업평가 담당자를 대상으로 교육을 실시하여야 한다. 평가교육으로는 평가 관련 시스템적 평가방법론 개발, 다양한 정보의 수집, 분석 등을 위한 방법론 등을 교육과정으로 개발하여 교육을 추진토록 한다.

국내 주요 연구개발평가관련 기관(KISTEP 등) 및 관련 대학과 협력하여 연구개발 관련 평가 담당 인력 양성 추진을 통해 분석가 육성 방안을 마련토록 한다. 예를 들어 대학원에 평가전문과정을 설치하여 운영하고, 유학 혹은 파견 등을 통힌 과학기술정책에 대한 관련 실무자와 연구자 육성이 필요하다.

□ 평가전문성을 높이기 위한 사전검토제도 강화

평가관리기관은 평가위원들의 질적 평가 수준을 제고하기 위하여 사전검토제도를 강화하여야 한다. 지금과 같이 평가위원들이 수많은 평가를 단기간에 집중해서 진행하는 상황에서는 연구자들도 사전검토를 할 여력과 시간이 부족하다. 예를 들어 오프라인 패널 평가의 경우 평가위원들은 당일에 과제 검토, 토론, 점수부여, 평가의견 작성 등 으로 매우 바쁜 것이 평가현장의 실태이다.이의 개선책으로 평가회의 참석 전 사전검토를 필수로 하고, 보상으로 사전 검토비를 지급하여야 한다. 평가 당일 토론 시 평가위원들이 입력한 사전 검토의견을 보면서 토론을 진행하도록 하고, 사전 검토의견을 기초로 평가항목별 의견 및 종합의견을 작성토록 하여 전문성 제고를 위해 사전에 충분한 검토기회를 부여하여야 한다.

□ 평가운영 내실화를 위한 평가관련 예산 증대

평가운영의 내실화를 위해서는 적정규모의 평가예산 확대가 전제되어야 한다. 이는 새로운 전산기기의 활용도 제고와 심층평가 도입을 통한 평가수당 상향을 위한 재원으로 사용될 수 있기 때문이다. 전문기관별로도 평가예산 확대가 시급하다. 현재 국내 주요 전문기관별 연구기획 평가비 비중은 2014년도의 경우 한국연구재단이 관리대상 사업비 대비 1.8%에 불과하는 등 평가예산 책정이 상당히 미미한 수준이다. 즉 평가수당 확보 등 평가예산의 적정수준 확보는 평가관리기관측면에서 우수한 평가위원을 확보하기 위한 기본적 전제조건이라고 하겠다.

2. 과제평가시 질적평가 다양화 등 지원체계 강화

□ 이론적 근거

과제평가시 지원체계는 질적 평가체계의 기본적 근거 및 활동기반이라고 할 수 있다. 이와 관련된 사안으로는 공개성 측면에서의 개방형 평가제도 운영 및 확대 여부,단계별 평가 중 평가부담 경감을 통한 지원체계로 연차평가 존속 여부, 회계연도에 따른 평가기관 및 평가위원 확보 등을 들 수 있으며, 이에 대한 문제점 해결을 위한 대응방안의 수립이 필요하다.

평가지표 발굴과 계량화 지표 운영을 위해서는 기존 질적 성과지표의 활용도를 제고하거나 신규로 타당성 있는 지표 개발을 통해 정성평가를 보완할 수 있는 평가체계를 갖추어야 한다. 질적 평가수단으로 기술사업화 관련 가치평가 추진 건수와 대표성과 중심의 질적 지표 개발 등의 문제점 발굴 및 대안은 평가수준의 질적 역량 제고를 통한 성과측정에서 바탕이 되는 준거가 될 수 있다.

□ 정성 평가방식 다양화, 인과적 체크리스트 방식 도입

질적 평가관련 제도정비에 있어 정성평가방식 제도의 다양화가 시급하다. 정성평가제도의 다양성 제고를 위하여 우선 수행주체별 맞춤평가를 확대하도록 한다. 연구수행기관의 특성을 반영하여 과제별 자율점검 확대 및 산학연별 과제평가 방식 차별화를 시도하도록 한다. 대학의 경우 기초연구와 인력양성사업에서 선정평가 이외의 평가는 폐지하도록 한다. 단, 대학 자체적으로 중간, 최종평가를 실시하도록 한다.

출연(연)의 경우 기관임무와 연계된 과제의 중간, 최종평가는 기관평가와 통합 실시하도록 하며 기업체의 경우 사업화를 촉진하기 위한 기술이전 등 사업화 관련 평가지표를 적용하도록 한다.

모든 과제평가에서 특허 수, 논문 수 등 단순 정량지표를 폐지하고, 질적 지표 설정을 의무화하고 인력양성사업 등 정량지표가 반드시 필요한 분야에 한하여 허용하며 평가지표를 과제성공률, 논문 및 특허 건수 중심이 아닌 질적 우수성, 연구난이도 평가, 연구수행과정의 성실성 중심의 평가로 전환하도록 한다. 과제책임자는 전문가 검토를 통해 제시된 질적 지표에서 목표 및 성과지표를 자율적으로 선택하고, 중간단계평가 시 질적 지표 비율 조정 허용. 단계별 질적 지표 비율을 조정토록 한다.

정성평가 방식의 변화를 위하여 추가로 인과적 체크리스트 방식을 도입토록 한다. 이를 위해서는 기존 정성평가 방법인 내, 외부 전문가에 의한 평가점수, 이해관계자 대상의 설문조사 결과를 통한 점수화와 추가적 인과적 체크리스트 방식 등을 검토할 수 있다. 체크리스트 방식은 성과관리 정보시스템에 의하여 다양한 질문항목으로 측정되고 계산되는 인과성을 갖추어야 하는 전제조건하에 운영토록 한다. 이는 미국 연방정부의 PART방식을 활용하여 성과를 체계적으로 평가하기 위한 수단으로 원인분석에 의한 진단의 형식을 사용하여 인과적 관계를 고려하여 성과의 향상을 목적으로 운영 가능하다.

<표 5-4> 미국 PART 방식 개요

■ PART 과정

○ PART는 연방정부의 사업을 7개로 분류한 다음, 평가부문을 사업목적(평가비중:20%), 전략계획(10%), 사업관리(20%), 사업결과 · 책임성(50%) 등 4부문으로 나누어 각각에 대해 5-10개의 평가항목을 설정함.

〈미국 PART의 평가분야별 질문양식 요약〉

평가부문	내용	평가비중
Ⅰ 사업의 목적과 설계	사업의 목표가 명확하고 사업의 설계가 잘 되었는지 평가	20%
Ⅱ 전략적 계획	사업의 참여자가 연간 및 장기 목표를 타당하게 설정하였는지 평가	10%
Ⅲ 사업관리	재원관리를 포함한 사업관리에 대한 기관의 개선 노력 평가	20%
Ⅳ 사업결과/책임성	전략적 계획에 있는 목표에 대한 사업성과 평가	50%

자료: 감사원(2006) 미국 PART제도 정착과정과 효과 재인용.

□ 연차평가 폐지를 통한 평가자 부담 완화 및 게이트 리뷰 중심의 단계 평가 강화

단계협약을 체결하지 않은 계속과제는 연차평가를 원칙적으로 폐지하고 중간 모니터링으로 대체하도록 한다. 단계평가 및 최종평가에서 미흡과제로 평가될 경우 책임을 부여토록 하고 개인연구자 지원사업은 연차평가를 폐지하고, 총 연구비 1.5억원 이하 과제는 최종평가도 폐지토록 한다.

연차평가 폐지 시 단계별 폐지를 추진한다. 혹은, 선정평가 시 상위 30%는 연차점검으로 대체하고, 중간 30%는 멘토링으로, 하위 30%는 연차평가 받는 방식으로 진행한다. 대형, 기초, 응용연구는 연차평가 폐지가 바람직하다. 연차평가를 폐지 혹은 간소화한다면, 추적평가를 강화하든지, 평가 후 인센티브를 부여하는 등의 제도가 필요하며 단계평가의 강화가 필요하다.

또한 단계평가 시 사업(연구)단간 연구결과를 공개 평가하고, 과제선정 시 제시된 게이트 리뷰 중심으로 목표달성 여부를 평가토록 한다. 2단계(상호심사-토론) 게이트 리뷰방식으로 평가하며 상호심사에서는 연구자들이 경쟁상대의 과제평가에 참여(연구자가 평가점수 부여)토록 하고 토론단계에서는 경쟁 연구자들이 각자의 연구에 대해 토론한 후 평가위원이 평가토록 한다.

연구개발 단계별로 달성해야 하는 주요 기술적 실적을 작성하여 향후 중간평가 및 단계평가를 통해 계속 혹은 중단을 결정하는 핵심자료로 활용토록 한다.

□ 연구자 개인에 대한 질적 평가 강화 및 개방형 평가제도를 도입하여 평가에 대한 객관성을 확보

연구비 부정사용, 결과조작, 표절 등을 포함한 연구 부정행위, 연구역량, 리더십 등 연구자 개인에 대한 질적 평가를 확대하도록 한다.

연구책임자의 연구역량, 리더십 등 연구자 질적 평가 강화 및 연구윤리점수를 확대토록 한다. 예를 들면 혁신도약형 사업의 경우 연구자의 연구역량 및 연구윤리관련 항목을 총점의 40% 이상 반영하여 연구자의 질적 평가를 확대토록 한다.

사업단 평가 시 사업(연구)단장의 리더십과 운영능력과 같은 개인 역량을 평가에 반영 하기 위한 개발 과제 기획 등 학술적 능력 등의 평가를 강화토록 한다.

특정한 기술개발 목표가 없거나 수립하기 모호한 경우는 연구성과와 연구책임자 평판을 동시 평가토록 한다. 구체적으로 예로 세계 인명사전 등재, 외부 활동, 국정참여, 사회봉사(관련) 등을 평가주안점으로 활용하여 가점을 부여토록 한다.

또한 평가정보의 개방 폭을 넓히고 평가에 참여하는 연구자의 범위를 확대하여 평가의 객관성 확보 및 평가결과의 수용성을 제고하는 방향으로 평가제도를 개편토록 한다(유승준, 2011). 과학기술계의 자발적 참여 및 학회 추천 등을 통한 열린평가단을 구성·운영하고 개방형 평가 우수참여자를 평가위원으로 위촉하여 평가위원 풀을 다양화하도록 한다(유승준, 2011).

특히 다수가 참여하는 개방형평가가 가능한 경우에는(예를 들어 공공복지 분야처럼 사회적 파급효과를 다수의 관계자에게 평가케 하는 경우) 온라인 시스템을 구축하여 활용한다. 또한 부처 내 인력 풀은 제한되어 있으므로 부처 간 평가위원 공유가 필요하다.

□ 화상회의를 중심으로 하는 동료평가 방식 도입 및 암맹평가 제도의 개선을 통한 신뢰도 제고

정보통신기술의 발달과 학계의 최근 변화 상황을 고려하여 원거리 참여가 가능한 화상회의 방식으로 동료평가를 시행하는 방안 도입도 검토가 필요하다.

이는 국제적 패널 또는 해외 연구자나 여성의 평가참여 유인을 제고하며 연구 등 바쁜 일정으로 평가 참여를 기피하거나 소극적인 현상을 극복하는 등 도움을 주며 장기적으로 이 제도가 확산 될 경우 우수한 평가자 확보가 가능할 것이다.

또한 현재 신청서상의 연구자 인적사항에 대한 후광효과 차단을 위하여 기초연구사업 및 학술연구사업 중 일부 사업에서 암맹평가가 적용중이다.

그러나 아이디어의 창의성, 도전성 평가와 연구수행능력 평가를 동시에 진행함으로 인해 창의적 아이디어를 가진 과제들이 사장되고 있는 상황이다. 암맹평가에 대한 이해 부족과 암맹에 대한 연구자들의 주관적 해석 또는 실수로 인해 상당수의 과제들이 암맹위반으로 처리되고 있다. 이의 개선책으로 장기적으로 암맹평가를 폐지하거나 우선적으로 아이디어 평가와 연구수행능력 평가를 분리 운영한다. 암맹평가용 신청서 양식 간소화 및 페이지 축소 등을 통하여 신청자들의 실수를 사전에 예방할 필요성이 있다.

□ 현행 100점 만점의 평가표 등 평가양식을 전면적으로 검토하여 질적 평가가 가능하도록 수정

우리나라의 거의 모든 국가연구개발사업들의 평가가 평가지표들을 설정해 놓고 평가지표별로 가중치를 두어 전체적으로 100점 만점에서 각 지표별로 평가위원들이 부여한 점수들을 합하여 100점 만점에 몇 점인지를 평가하는 방식을 채택하고 있다(조현대 외 2014). 우리는 어려서부터 객관식 100점 만점의 시험제도에 익숙해 있고, 이러한 방식 이외의 평가방식(정성적 평가방식)에는 왠지 불안해하는 경향이 있기 때문인지 이러한 평가방식을 탈피하고 있지 못하다.(조현대 외 2014).

이런 평가방식 하에서는 진정한 질적 평가는 어렵다. 즉, "각 평가지표별로 정성적인 평가는 거의 이루어지지 않으며, 따라서 각 평가지표별로 이루어져야 하는 정성적인 평가와 이에 상응하는 정량적인 평가가 합치(coupling)되지 않고 있다. 평가지표들도 진정한 질적 평가를 반영하기보다 주로 기능적인 측면이 강하다."(조현대 외, 2014)

미국 NIH의 경우 연구의 중요성, 연구자, 혁신성, 연구방법, 연구환경 등 5가지 평가지표들에 대해서 평가위원들이 평가지표별로 점수를 매기는 것이 아니라 수준을 평가하고 있다(1등급~9등급 사이의 등급 부여)(조현대 외 2014). 따라서 각 평가지표들 간 부여된 등급들을 합산할 수 없으며, 평가위원들은 5가지 평가지표에 대한 등급부여와 별도로 과제별로 전체 등급을 따로 부여하게 되어 있다(조현대 외 2014). 또한 이러한 5가지 평가지표들에 대한 등급부여뿐만 아니라 평가지표 별로 정성적인 평가(서술)를 하게 되어있다(조현대 외 2014). 이와 같이 함으로써 정량적 평가보다 정성적 평가가 더욱 중요하게 작동하게하고 있다(조현대 외 2014). 또한 평가항목 및 지표를 설계할 경우 기본적으로 그동안의 축적된 평가데이터를 분석하여, 그 근거에 의하여 지표를 설계할 필요가 있다(조현대 외 2014). 특히 평가의 전문성, 공정성, 객관성 측면에서 어떠한 지표들이 어떤 영향을 미쳤는지, 선정평가의 어떠한 지표가 우수한 성과를 도출하는데 영향을 미치는지 등을 분석하여 질적 평가지표를 설계하여야 한다(조현대 외 2014).

그러나 현재 총점 중심의 평가가 이루어지는 상황에서는 실질적으로 평가항목 및 지표는 평가의 착안사항 제공 정도에 그치고 있다는 측면에서 그동안의 평가데이터를

분석하는 것은 한계가 있을 것으로 판단되며 향후 과학적이고 객관적인 평가방법을 설계하기 위해서라도 평가관리기관들은 질적 평가를할 수 있는 정성적 평가지표 제시와 평가위원들의 평가지표별 정성적 평가의견 제시 방식으로 평가 전환이 필요하다(조현대 외 2014).

3. 과제평가시 질적평가 지표의 체계적 개발

□ 인과적 균형적 달성가능성 , 신뢰적 자료, 시간적 적절성 확보 필요

질적 평가지표는 인과적, 균형적 관점에서 개발되어야 한다. 성과지표에 대한 목표값은 달성 가능한 것이어야 하며. 달성가능성은 중요한 요건이지만 이와 관련한 지표의 통제가능성을 기반하여 개발한다. 통제 불가능한 지표의 경우 조금이라도 통제할 수 있는 영역으로 넓혀가는 노력에 대한 평가로서 의미 있는 지표로 활용되어야 한다.

이는 통제가 가능한 지표만으로 설정할 경우 새로는 사업과 정책을 발굴, 추진하기가 어렵고 대표성이 없는 지표가 설정될 가능성이 있기에 노력의 결과가 반영될 수 있는 신뢰에 기반한 성과측정이 중요하다.

기본적으로 성과지표는 측정 가능한 것이어야 한다. 측정가능성은 측정을 위한 자료가 존재하여야 함을 의미하며 정성적 측면의 다양한 정량화방법으로 측정 가능성을 확보할 수 있어야 한다.

성과지표는 실시간 확인이 가능할 정도의 성과확인이 가능하여야 한다. 일반적인 적시성은 성과지표의 측정이 당해 연도의 적절한 성과정보로 측정을 의미한다. 성과관리 과정에서 성과측정이 가능한 기간 내에 결과가 산출되는 경우는 여기에 포함되는 요건이다.

□ 논문의 질적 계량화 지표 조정(상대적 순위 보정영향력지수)

기초, 원천분야 연구개발사업 및 과제의 경우 논문의 영향력이 지배적이다. 논문관련 계량적 질적 지표로 최근 부각되고 있는 상대적 순위 보정영향력지수를 질적 지표로 활용 할 수 있다.

상대적 순위 보정영향력지수는 KISTEP이 개발한 계량적 질적 지표이다. 특정 분야에 대한 논문분석이 아닌 다양한 분야를 포괄하여 분석할 경우, 앞에서 언급한 논문의 질적 지표와 관련한 선행연구가 가지는 한계를 개선하는 차원에서 Pudovkin과 한국연구재단에서 활용한 순위보정영향력지수를 기초로 mrnIF가 가지고 있는 한계점인 연구 분야별 상대적 비교를 위하여 연구 분야 분류체계로 NSI(National Science Indicator) 표준분야 22개를 활용하여 개발된 지표이다

상대적 순위보정영향력지수(Relative Rank-normalized IF, R2nIF) 도출방법을 사용하여 Pudovkin이 제안한 방식과 동일하게 저널별로 먼저 순위보정영향력지수(rnIF)를 부여한다.

$$\Rightarrow rnIF_j = \frac{(N - R_j + 1)}{N}$$

(N: 해당 분야의 총 저널수, Rj: 해당 분야 내 저널(j)의 SCI IF 순위)

그 다음 rnIF 최하 값이 분야 내 저널 수에 의존하는 특성을 보완하기 위해 한국연구재단이 제안한 모델을 활용하여 mrnIF를 산출하며 SCI DB를 활용하여 저널의 세계 전체 논문수 정보를 추출함으로써 22개 NSI 표준분야별로 mrnIF세계평균을 산출한다.

$$\Rightarrow mrnIF_j = 100 \times \frac{(N \times rnIF_j - 1)}{(N-1)}$$

(N: 해당 분야의 총 저널수, rnIFj: 논문이 게재된 저널(j)의 rnIF)

$$\Rightarrow mrnIF_{\text{'A' 분야, 2008년 세계평균}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} mrnIF_i \times N_i}{\sum_{i=1}^{n} N_i}$$

(Ni : 'A' 분야로 분류된 i번째 학술지의 2008년 논문수, mrnIFi: 'A' 분야로 분류된 i번째 학술지의 mrnIF)

저널(j)의 mrnIFj를 저널(j)가 속한 분야의 mrnIF세계평균으로 나누어 줌으로써, 연구 분야간 비교, 국가간 비교, 국제표준과 비교가 가능한 상대적 순위보정영향력지수(Relative Rank-normalized IF, R2nIF) 지표 도출한다.

$$\Rightarrow R^2nIF_j = \frac{mrnIF_j}{mrnIF_{\text{동일분야 세계평균}}}$$

※(예시) 'Physics'로 분류된 저널 Phys. Lev. Lett.에 2008년에 게재된 논문의 R2nIF는 Phys. Rev. Lett.의 mrnIF(=96.403)를 2008년 'Physics' 분야의 mrnIF세계평균(=67.739)으로 나누어 산출한다.

□ 특허의 질적 계량화 지표 조정

특허는 기술사업화 및 응용연구의 지배적 지표이다. 최근 특허관련 계량적 지표로서 제시되는 지표는 미국, 유럽, 일본에 동시에 '등록'된 3극 특허(건수), SMART, K-PEG 등이 있다.

특허청과 한국발명진흥협회에서 개발한 특허분석평가시스템(SMART, System to measure, analyze and rate technology)은 객관적이고 정량적인 특허정보를 활용하여 5대 기술별 평가 모델을 구축하고 있다(조현대 외 2014). SMART는 구축된 평가모델을 통해 특허 포트폴리오 분석 서비스와 특허평가 서비스를 제공하는 특허분석평가시스템으로 한국과 미국 등록 특허에 대한 평가등급과 점수 부여하는데, 분쟁이 있는 특허, 해외패밀리가 있는 특허, 독립 청구항 수가 10개 이상인 특허 등이 우수특허로 평가되며, 우수특허군과 일반특허군을 비교·검토하여 적합성을 검증한다.

SMART 평가 시 활용되는 자료는 국내특허는 특허명세서, 서지정보, 심사관 인용정보, 경과정보, 패밀리정보, 심판정보 등이고, 미국특허는 서지정보, 특허명세서, IDS 및 심사관 인용 정보, 패밀리정보, 경과정보, 소송/심판 정보 등이다(조현대 외 2014). 특히 특허 명세서 중 청구항을 포함한 주요 내용에 대한 언어분석 과정을 통해 추출한 핵심어, 유사특허정보를 평가요소로 활용하고 있다.

한국특허정보원의 특허등급평가시스템(K-PEG)은 국내 최초로 개발된 독자적인 평가모델로 무형자산을 객관적으로 평가하고 스마트한 경영전략을 지원하기 위하여 개발되었으며, 데이터 마이닝 기법을 적용하여 특허유지율과 관련된 평가항목을 도출하고, 특허생존율에 대한 확률 값을 계산하여 특허생존지수와 평가등급을 부여한다.

□ 회계연도 맞춘 평가제도 개선

질적 평가를 위해서는 기존 연구개발수행시 회계적 측면에서의 시기를 감안한 평가가 시행되어야 한다. 이를 위해서는 제도적 보완이 필요하다. 즉 회계연도 첫해 또는 6개월 미만은 시기적 문제로 연차평가를 폐지하여야 한다. 연차평가 폐지 시 이를 보완하기 위하여 보충평가를 허용하는 방안의 검토가 필요하며, 위원들이 합의한 시점에서 3개월 이내에 보충평가로 대체하는 것도 대안이 될 수 있다.

| 제6장 | 국가연구개발 유형별 질적 평가 체계 구축 방안

제1절 연구개발 유형별 질적 평가 체계 구축 방안

1. 개요

과학기술이 전문화되고 국가연구개발사업의 목적과 달성 수단이 다양화될수록 사업의 특성은 더욱 다기화 될 것이다. 이러한 상황에서 성과를 수치화하여 단순하게 평가하는 양적 평가로는 사업간 비교를 편리하게 할 수 있으나 다양화, 전문화되는 사업의 특성 반영이 어렵다. 따라서 사업이나 연구의 특성을 반영하여 평가하기 위해서는 모든 것을 획일적으로 평가하는 것이 아닌 질적인 평가를 수행해야 한다.

정부는 사업 특성을 반영한 합리적인 성과평가 정착을 위해 사업별로 유형을 설정하고 유형에 맞는 평가 지표를 반영할 것을 권고함으로써 과제의 차별성을 반영[26]할 것을 권고하고 있다.

이러한 권고사항은 성과목표와 성과지표 설정뿐만 아니라 평가방법 등의 결정 근거로 활용토록하고 있다. 이를 위해서는 사업 분석을 통해 명확해진 사업목적, 특성 등을 고려하여 사업 유형 분류표를 참조하여 설정하고 성과목표·지표 점검 과정에서 미래부와 부처 상호 협의과정을 통해 결정토록 되어 있다(미래부, 2014).

사업 분류는 연구개발 6개 유형, 연구기반조성 4개 유형 등 총 10개 사업유형으로 구분되어지며 필요시 유형 변경을 할 수 있다. 하지만 동일한 유형에서도 또는 다른 유형이라 하더라도 기본적으로 성과와 관련된 모든 지표를 활용토록 함으로써 사업의 차별적인 면이 부각되지 않을 수 있다. 평가는 기본적으로는 전략이나 계획의 보완 등을 위한 컨설팅의 개념으로 시작되어야 하는데, 앞에서 살펴본 바와 같이 우리나라의 경우 연구기관이나 사업수행주체의 평가점수에 의한 줄 세우기로 변질되었다는 시각들이 있다.

---

26) 미래부(2014), 국가연구개발사업 표준 성과지표(4차)

이러한 문제는 모든 기관을 동일한 지표로 평가함으로서 발생하는 부작용에 기인하고 있으며 또한 평가의 목적을 기관 줄 세우기와 이에 따른 예산 배분에 우선시하기 때문에 동일한 기준을 활용하려는 경향이 있다. 그 결과 사업의 차별적인 성격을 반영하지 못하고 있다. 또 다른 예로는 연구투자에 대한 성과창출의 회임기간을 반영하지 못하고 있는 실정으로 현재의 평가제도는 모든 사업에 대해 일정 시점에서 성과 측정을 하고 있다는 점을 들 수 있다.

이에 본 연구에서는 연구개발 유형 중 기초연구 유형을 기초와 원천으로 분류하고 단기 산업기술개발과 중장기 산업기술개발 유형을 중심으로 질적 평가 강화방안을 제시하도록 한다.

2. 사업과 과제의 특성을 감안한 정성평가 강화

성과 평가 시 모든 성과 전체를 보지 않고 대표성과 중심을 보여주는 자율지표를 통해 사업의 차별적인 특성을 기준으로 평가를 실시하는 것이 필요하다. 모든 성과를 평가하면 대부분이 유사한 평가지표를 갖게 되어 사업의 특징적인 면이 나타나지 않을 수 있기 때문이다. 아울러 모든 성과를 평가하게 되면 대표성과가 부각되지 않을 수 있다. 핵심성과가 창출축적되는 기간을 고려하여 대상사업을 선정하고 적정 기간이 경과한 후의 성과를 중심으로 평가하는 것이 바람직하다(유승준, 2011). 기본적으로 실질적인 사업특성 및 성과창출 기간을 고려하여 3년 이상 경과된 사업으로 선정하되, 필요시 평가대상 주기는 탄력적으로 운영한다. 기초·원천 R&D 사업의 경우 'Creative Period'를 도입하여, 성과창출 시기별로 평가주기를 구분하고 그 구체적 기준을 마련(예: 단기, 중기, 장기로 분류하고 평가 주기도 3년, 5년, 평가면제 등으로 구분)한다(유승준, 2011).

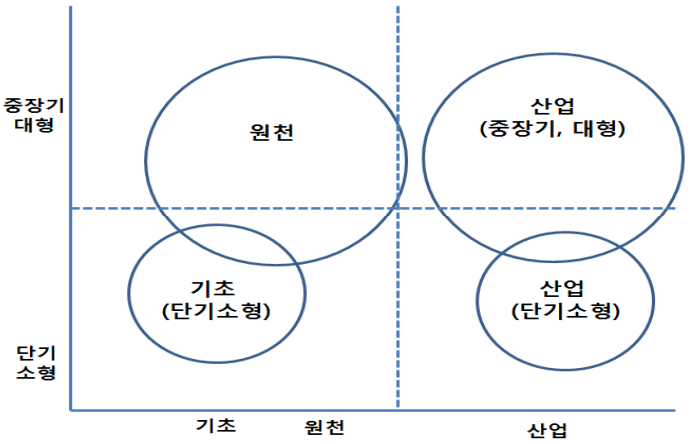
장기·대규모 사업을 중심으로 부처 스스로 객관적·종합적 성과분석보고서를 작성하도록 하고, 이를 평가 자료로 적극 활용하며 사업효과성(과학기술적, 경제사회적 파급효과)을 중심으로 추진방법의 적절성, 투입효율성 등에 대한 분석을 포함시킨다. 개별 항목에 대한 질적 수준을 나타내는 질적 지표라 하더라도 서로 다른 산출 방식을 적용할 필요가 있다(유승준, 2011).

그러나 이를 통합하여 표준화된 하나의 계량화 방식을 채택하더라도 전문가들의 숙련된 경험과 판단 없이 계량 지표값 자체로 대체해서는 안 될 것이다. 이러한 과정에서 사업 특성에 맞는 평가를 위해서는 (평가부담을 완화하되) R&D를 수행하는 주체역할 분석과 평가를 위한 사전적인 준비과정이 중요하다.

부처별 사업별 특성들이 반영된 맞춤식 정성(질적)평가 지표들을 개발하는 것이 필요하지만 수많은 부처별/사업별로 정성(질적) 평가지표들을 본 연구에서 모두 만들어 제시하는 것은 어렵다. 이는 시간을 가지고 부처별 사업별로 해당 사업들을 수행하는 부처와 해당 전문관리기관 등에서 전문가들의 자문을 받아서 정성(질적) 평가지표들을 개발할 필요가 있다.

하지만 이를 함에 있어 우선 국가연구개발사업/과제 유형별 가이드라인 개발 제시가 필요하다. 정성(질적) 평가개념·기준은 질적인 측면에서 궁극적 목표 달성정도의 우수성(최종적인 평가)을 평가하는것이며, 이를 세부적으로 살펴보면 중장기 연구개발사업·과제에 있어 단계평가인 경우, 궁극적인 목표를 달성하기 위해 해당 단계서 산출되어야 할 성과의 달성정도의 우수성, 즉 해당단계에서 산출되지 않을 경우(산출이 미흡할 경우) 최종적인 궁극적 목표를 달성할 수 없는 성과의 달성정도의 우수성을 말한다.

[그림 6-1] 유형(안): 예시



단기·소형 기초연구의 경우 주로 논문의 질로 평가한다. 현재 논문의 질은 해당 학문분야에 있어 세계적 저널의 순위, 인용지수, impact factor 등이 있다. 하지만 학문분야별로 같은 인용지수나 impact factor 수치라 하더라도 논문의 질적 우수성은 다를 수 있다. 저널의 우수성은 서열로 나누기 어렵고 또한 같은 저널에 실린 논문이라 하더라도 그 우수성이 동일한 것은 아닐 수 있다. 또한 기초연구의 경우(특히 선정평가의 경우) 연구자의 입장에서 볼 때 breakthrough를 이루는 성과는 장기간으로 안정적이며 지속적인 한우물 파기식 연구를 해야 달성될 수 있다. 하지만 과제 입장에서는 단기간 소형과제이므로 과제평가로 충분할 수 없고 연구자에 대한 정성(질적)평가가 필요하다.

연구자 평가와 아울러 연구자의 연구경력에 비해 얼마나 지속적으로 한우물 파기식 기초연구를 지속적으로 하였는지, 그리고 과거 성과에 비해 얼마나 도전적인 목표를 설정하여 창의적으로 연구를 수행하고 있는지, 어느 정도 breathrough를 이룩하였는지 등을 질적으로 평가하여야 할 것이며, 이를 위한 적절한 평가지표 및 평가방식을 설정할 필요가 있다.

중장기 원천연구의 경우에는 논문의 질과 특허의 질(궁극적 목표 달성에 필요한 논문과 특허의 질적 우수성)이 검토대상이다. 중장기 원천연구 경우 논문이나 특허가 아닌 원천기술의 확보가 궁극적 목표이다. 즉 질적으로 우수한 논문이 산출되었다고 하더라도 원천기술을 확보하지 못하였다면 질적으로 우수한 성과를 산출한 것이 아니다. 특허의 경우에도 현재 사용 중인 특허의 질 관련 스마트 지표가 원천연구에 있어 특허의 질적 지표로 활용 가능하다. 목표달성의 우수성을 질적으로 평가 가능한 모델을 개발하여 중장기 대형 과제의 논리 모형을 제시·도출하고 그 논리모형에 따라서 단계별로 산출되어야 할 궁극적 목표 성과들이 질적 평가지표가 되어야 한다.

단기·소형 산업연구의 경우 수율 x% 증대, 정밀도 y % 증대와 같이 목표지향적인 정량적 지표들을 성과의 우수성을 판별할 수 있는 질적 지표로 간주하여 여부를 분석한다. 이 유형에서는 이러한 양적 지표들이 단기 소형 산업연구개발과제들의 질적 지표(궁극적 목표 달성)를 대변하는지 여부를 판단한다. 특허에 대한 평가에 있어 스마트 지수의 질적 수준 대변 여부 판단 및 분석과 단기, 소형 산업연구 관련 정성(질적) 성과지표 개발이 필요하다.

중장기 대형 산업연구개발의 경우 논문·특허·기술이전의 우수성이라는 측면의 정성

적 평가 여부 판단이 필요한데, 이것들로 궁극적 목표 달성 여부를 판단/평가할 수 있는지 여부를 분석하여야 한다. 추가적으로 궁극적 목표달성도 혹은 목표달성의 질적 우수성은 어떻게 평가되어야 하는지에 대한 이론적 틀 제시하며 중장기 대형 과제의 논리 모형을 제시·도출하고 그 논리모형에 따라서 단계별로 산출되어야 할 궁극적 목표 성과들이 질적 평가지표가 되어야 한다.

중장기 대형 연구개발사업의 경우 질적인 단계평가 여부 분석을 통해 단계별로 산출되어야 할 궁극적인 목표 달성정도의 우수성을 정성적으로 평가한다. 즉 3단계 사업·과제인 경우 3단계 종료 시 달성해야 할 궁극적 목표와 이의 달성을 위한 단계별 궁극적 목표 성과. 즉 2단계에서 반드시 성과가 산출되어야만 3단계의 궁극적 목표 달성이 가능한 성과, 즉 2단계서 달성하지 못할 경우, 3단계에서 궁극적 목표 달성이 어려운 성과가 산출되었는가의 여부/정도를 평가한다.

1단계의 경우 상기와 마찬가지 논리 대형 과제기획 시 사전적으로 과제 논리 모형을 제시·도출하고 그 논리모형에 따라서 단계별로 산출되어야 할 궁극적 목표 성과들이 질적 평가지표가 되어야 한다.

제2절 기초연구 유형

1. 성과프레임 구축

□ 유형의 개념

기존 정의에 의하면 기초연구유형은 특수한 응용이나 사용 계획 없이 현상들이나 관찰 가능한 사실들의 근본 원리에 대한 새로운 지식을 얻기 위해 행해지는 실험적 또는 이론적 작업을 지원하는 사업으로 일반·중견·리더 연구자 지원 사업 등이 해당된다(미래부, 2014). 기초연구유형은 연구자 개인 및 집단에 대한 지원하는 순수기초형 사업과, 특정 분야에서 발견된 원리의 광범위한 활용을 전제로 하는 목적기초형 사업으로 구분된다(미래부, 2014). 연구자의 창의적, 독창적인 연구활동이 중요하며, 그 결과는 논문 등 학술활동으로 나타나고, 특허의 가능성도 있다. 또한, 연구기간이 길고 그

성과가 중간단계에서 가시적으로 나타나기 어려운 것도 이 유형의 중요한 특징이다(미래부, 2014).

기초과학연구를 통한 지식의 획득은 예측가능하지 않고, 우연의 소산인 경우가 많으며, 획득된 지식은 당장 사용되거나 적용되기 어려운 경우가 많다(미래부, 2014). 따라서 정해진 시간표대로 작성 및 제출된 보고서 수, 동료검토, 연구결과가 전문분야 문헌에 인용된 빈도 등의 지표를 사용할 수 있다(미래부, 2014). 이러한 현행 기초연구유형을 순수기초형의 사업과 목적기초형으로 구분하여 목적기초형의 경우 원천연구유형으로 구분하여 별도의 성과목표와 지표설정이 필요하다. 이는 순수기초의 성격과 목적기초형의 사업의 목적이 상이하기 때문에 이 두 가지 유형을 하나의 범주로 포함 시 과학적 성과가 우선인지 기술적 성과가 우선인지에 대한 쟁점이 대두될 수 있다.

이에 본 연구에서는 순수기초형 연구만 기초연구유형으로 분류하여 정리하기로 한다.

□ 기존의 목표 및 지표 설정 분석

기존의 기초연구 유형에서는 목표 및 지표설정에 있어 Middle-up 또는 Bottom-up 방식의 과제공모 및 첨단·전략연구사업이 주를 이루고 있으므로, 논문, 특허와 같은 산출물 분석을 통한 연구자의 수준향상 여부 파악, 전문가 평가를 통한 성과 분석 등이 필요하며 예컨대 순수기초형 사업은 Bottom-Up 과제공모 방식을 통해 사업이 추진되므로, 과제별 목표의 단순 통합 방식보다는 계량서지학적 정보, 전문가 평가를 혼합하는 등의 성과목표 설정이 필요하다(미래부, 2014). 목적기초형 사업은 사업목표의 사전 기획이 구체적으로 수립되어야 하며 달성을 위해 주로 Middle-Up 방식의 과제공모를 통해 사업이 추진되므로, 과제선정 시 사업목표와 과제목표의 연관성이 높아야 한다(미래부, 2014). 이에 기초연구는 연구 성과물의 활용을 통한 장기성과(파급효과)의 발생 여부 및 시기를 예측하기 어려우므로 추적평가 등을 통해 기초연구성과의 파급효과를 분석은 하되, 성과목표로 설정하는 것은 지양하고 단기·중기 성과를 중심으로 목표를 설정하도록 하고 있으며 ,측정 가능한 성과목표 설정 곤란 시, 사업 초기 단계에서부터 전문가 의견 수렴을 바탕으로 성과목표를 설정하되, 등급, 점수에 관한 정성적인 기준을 최대한 객관화하여 사전에 마련하도록 하고 있다(미래부, 2014).

2. 기초연구사업 질적 평가체계 강화 방안

□ 과학적 성과, 사회적 성과 중심으로 평가 기본방향 정립

기초연구사업의 경우 경제적 성과를 감안하기에는 연구의 질적 속성상 불가능하기 때문에 논리모델에 의거 과학적 성과, 사회적 성과 중심의 평가기본방향을 정립하도록 한다.

기술적 성과지표는 기초연구유형에서도 창출될 수 있지만 원천연구의 속성에서 창출되므로 기술적 성과를 제외하여 논리모형을 설계하여야 한다. 추적평가의 경우도 기초연구와의 인과성을 찾기가 어렵고 시간적으로 장기간의 추적이 필요하기 때문에 효율성 측면에서에서도 문제가 있다고 할 수 있다. 반면 사회적 성과의 측면이 보다 강조되어야 한다. 사회적 성과 측정은 인적자원, 고용측면의 성과와 지역발전 측면, 공공복지 측면, 과학대중화, 국제협력 등으로 성과유형이 분류 될 수 있으나 대부분 기초연구유형의 경우 인력양성이 핵심적 지표로 역할을 한다. 이는 연구수행의 주체가 인간이므로 인간 중심의 체화된 지식자산이 결과적으로 가장 중요한 미래의 성과로 이어질 수 있기 때문이다.

그러나 사회적 성과 분야 주요성과지표는 대부분 정량지표이고 계량적 질적 지표는 일반적이지 않다. 따라서 기존 지표를 활용하되 정성평가를 중심으로 평가체계를 운영하여야 한다. 과학적 성과지표의 비중을 상향 조정하여 과학적 지표비중을 중심으로 성과프레임의 기본방향을 설정한다.

[그림 6-2] 질적 성과지표 설정 예시

구분	투입	과정	산출	결과	
				단기성과	중기성과
사업 논리	■ 인적자원 ·교수 ·학생 ·직원 ■ 물적자원 ·예산 ·시설공간 ·인프라연구/생산장비	■ 절차 계획수립 · 공지→과제접수→선정평가→최종심의→연구비지원→중간 · 결과평가→정산→사후관리	■ 논문투고 · 게재 ■ 특허 출원 · 등록 ■ 신진연구자 발굴 ■생명자원 확득 ■화합물 개발	■ 논문게재 ■ SCI 게재국내/국외 ■ 특허 · 등록 ■ 시제품 · 상용품제작	■ 기초 지식확산 ■ 원천기술 확보 ■ 융합연구 확대 ■ 중견연구자 배출 ■ 리더연구자 배출 ■ 기술이전
성과 목표				■ 단기적 계량성과의 향상 정도	■ 분야별 신진연구자, 여성과학자의 연구역량을 일정 수준 유지 ■ 우수 연구성과의 창출 수준
성과 지표		■ 신진연구자지원 수 ■ 신진연구자 지원비율	■ 생물자원 및 생명정보 수집실적 ■ 화합물 등록 및 활용 실적	■ 논문 · 특허의 질적 성과(IMIF, SMART/K-PEG등급 등) ■S/W등록수 ■DB, 실용화 콘텐츠정보 제공건수	■ 분야별 연구자의 연구역량 수준(전문가 평가) ·매우우수, 우수, 보통, 미흡각 단계별 정의는 사업관리자, 연구자, 외부전문가가 사전 설정 ·논문, 특허의 피인용도 등 정보를 활용 ■ 우수연구성과의 창출 수준 ·매우우수, 우수, 보통, 미흡각 단계별 정의는 사업관리자, 연구자, 외부전문가가 사전 설정 ·각 연구분야별 우수 성과물을 전문가가 정성적으로 성과측정

□ 양적 지표는 기본적으로 배제하고 100% 질적지표로 평가

기초연구유형의 경우 양적지표는 배제하고 100% 질적지표로 평가하되 계량적 질적 지표의 비중은 20%로 조정하고 정성지표 중심으로 성과지표를 운영하도록 한다. 기존에 질적 지표 가중치를 사업평가 시 60%, 과제평가 시 50%까지 설정하도록 하였다.

기초연구유형의 경우 인간의 창의성과 도전성이 가장 중요한 분야이고 기초연구의 속성상 경제적 성과를 측정하기에는 한계가 있다. 과학적 성과의 경우 정성평가가 핵심이며 최근 계량적 질적 지표가 부각되고 있으나 기초연구유형의 경우 연구의 질을 평가하는 방식으로는 전문가들이 평가하는 정성평가가 지배적인 평가방식으로 자리 잡고 있다. 계량적 질적 지표의 경우에도 1단계 평가에서만 활용토록 하고 2단계 선정평가에서는 정성평가가 기본적 평가로 지속적으로 운영되어야 한다.

사회적 성과의 경우 인력양성 지원의 경우 인력양성지원 대상사업에서만 해당되기에 연구개발을 통한 연구자의 전문성 제고 등을 측정하는 평가기제가 부재한 것이 현

실이다. 따라서 정량적 지표로 평가하기에는 근본적으로 한계가 있으며 결론적으로 전문가 중심의 정성평가로 측정할 수 있다.

기존 사업평가 및 과제평가 지침에 따르면 성과지표 설정시 질적 지표 가중치를 사업평가 시 60%, 과제평가 시 50%까지 설정하도록 되어 있다. 하지만 기초연구유형의 경우 앞의 문석결과에 따라 양적지표는 배제하고 100% 질적지표로 평가하되 계량적 질적지표의 비중은 20%로 조정하고 정성지표를 중심으로 성과지표를 운영하도록 하는 것이 필요하다.

□ 과학적 성과 중심운영 시 책임평가지표로 논문관련 표준지표 도입 운영

계량적 질적 지표로 과학적 성과 측정 시 표준지표로 논문성과의 우수성, 그리고 성과지표로 게재학술지의 우수성에 기반한 상대적 순위보정영향력지수를 사용하고, 보완지표로 논문의 우수성지표인 표준화된 피인용지수를 도입하여 운영토록 한다. 이 경우 상대적 순위보정영향력지수의 비중이 계량적 질적 지표 의 60%이상 적용되도록 운영하되 보완지표와의 비율은 사업, 과제 유형별로 조정토록 한다.

상대적 순위 보정영향력지수는 KISTEP이 개발한 계량적 질적 지표이다. 이는 특정 분야에 대한 논문분석이 아니며 다양한 분야를 포괄하여 분석할 경우, 앞에서 언급한 논문의 질적 지표와 관련한 선행연구가 가지는 한계를 개선하는 차원에서 Pudovkin과 한국연구재단에서 활용한 순위보정영향력지수를 기초로 mrnIF가 가지고 있는 한계점인 연구 분야별 상대적 비교를 위하여 연구 분야 분류체계로 NSI(National Science Indicator) 표준분야 22개를 활용하여 개발된 지표이다.

표준지표 이외의 계량적 지표로는 개별 논문의 우수성을 나타내는 지표로 표준화된 피인용지수를 활용할 수 있으나 해당 논문이 인용되기 위해서는 일정기간이 소요 기 때문에 개별 논문의 우수성으로 단기적인 성과를 측정하기에는 한계가 있다. 이에 시간이 지날수록 피인용도가 증가함으로 피인용도 활용에 있어 개별 국가연구개발사업의 연구기간, 계속, 및 신규여부 등을 고려하는 것이 바람직하다. 표준화된 피인용지수는 연도기준 등을 사용하여 게재논문의 피인용도를 표준화한 지수를 활용하되, 개별 논문들의 피인용도를 기간으로 표준화하여 평균 피인용도를 계산하여 측정한다. 이때 성과

값이 과다 계상될 수 있는 자기 인용을 빼는 것이 바람직하다. 과학적 성과중심의 계량적 평가지표로서 논문지표 활용 시 표준지표로 상대적 순위보정 영향력지수를 주로 하고 보완적으로 표준화된 피인용지수를 감안토록 한다.

□ 사회적 성과평가 중심운영 시 책임평가지표로 연구 인적자원 관련 질적 지표 도입 운영

기초연구유형의 경우 기존에서는 사회적 성과를 장기적 측면에서의 성과지표로 운영하였다. 이는 인력양성, 일자리 창출, 공공서비스, 과학 대중화, 국제협력의 성과가 단기간에 창출 될 수 없기에 장기적 관점에서의 성과지표로 운영한 측면에 기인한다. 대학의 경우 참여하는 연구진이 대부분 대학원 석, 박사 학생들이기에 연구역량의 축적을 통한 신진연구자로의 역량축적에 기여할 수 있다. 국내 연구중심대학들의 경우 정부연구개발 수행 시 대부분 연구실 형태로 석, 박사, 박사후 학생들에 의하여 연구가 수행되고 있다. 연구책임자의 연구역량이 핵심적 요인이지만 연구에 참여한 연구원들의 역량도 공학, 이학분야 연구 상 중요하다. 특히 대형과제, 창의적, 도전적 과제에서는 연구가 연구책임자에 의해서만 이루어지지 않으며 집단적 연구가 지배적이다. 일반적으로 집단적 연구는 신진연구자들의 연구역량을 향상시킨다. 이러한 측면에서 참여연구자들에 대한 연구역량 축적이 기초연구의 중요한 성과라고 할 수 있다.

교육부, 미래부의 기초연구유형의 경우 대부분 대학에서 수행하기에 연구원들에 대한 연구역량 축적도 사회적 성과로서 측정되고 인식되어야 한다. 그러나 기존의 평가기준과 지침에서는 이 부분이 간과되고 있다. 즉 인적자원과 고용측면의 성과유형에서 성과지표로 졸업자 수, 취업자 수, 평균고용유지기간, 교육훈련만족도, 창업 기업의 고용규모 등이 포함되어 있다. 따라서 연구원의 연구역량 축적을 측정하는 평가지표의 개발이 필요하다. 왜냐하면 참여 연구원별 연구역량 측정을 위한 계량적 질적 지표가 개발되지 않는다면 전문가들에 의한 정성평가로 판단할 수밖에 없기 때문이다. 참여연구원 규모와 자질, 연구만족도 등 연구원별 연구역량 관련 다양한 지표들을 개발하여 활용하여야 한다.

□ 정성평가 중심의 평가제도 운영 강화

기초연구사업은 선정, 중간, 최종평가 등 모든 단계의 평가에 있어서 동료평가(Peer Review)를 원칙으로 하고 있으며 동료 연구자의 연구 활동에 대해 해당 분야의 전문적인 지식을 가진 동료 전문가가 미리 설정된 평가기준(지표)에 의거하여 평가 대상과제의 연구(계획)의 질적 우수성 등을 체계적으로 측정하는 평가 방법을 주로 활용하고 있다(조현대, 2015).

동료평가는 개별 평가자의 주관적인 심리 행위론적 편향된 성향, 평가자 그룹의집단이기주의, 평가자 구성의 불균형, 정부 및 지원기관의 불필요한 간섭, 평가지침 및 규정의 미비에서 오는 혼선 등에 따라 평가 결과가 상당부분 영향을 받기 때문에 다른 객관적인 방법(정량적 지표 등)과 병행하여 동료평가 방법을 활용할 경우, 그 효과가 배가될 수 있지만, 기초연구사업의 경우 개인역량평가를 위해 연구책임자가 제시한 대표연구실적에 대해서만 논문의 IF, JCR 분야별등급, 사사수 등을 참고자료로 제시하고 있다(조현대, 2015).

동료평가가 효과적으로 추진되기 위해서는 평가자가 연구계획을 사전에 충분이 검토가 가능하도록 충분한 시간의 제공이 필요하며 보다 객관적인 참고자료의 제공과 함께 그리고 평가자의 주관적인 근거·선입견 등에 기초하여 발생할 수 있는 편견과 충돌을 피하기 위하여 평가자에 대한 사전 오리엔테이션 강화와 상세 매뉴얼 개발 및 활용이 필요하다.

□ 암맹평가(Blind Review) 제도 개선

기초연구사업의 경우 창의적이고 도전적 모험성이 높은 우수한 연구과제 선정을 위하여 연구자의 개인적 역량보다는 연구계획서의 내용 중심으로 평가하는 암맹평가 제도를 도입하여 운영하고 있는데 이는 평가위원에게 신청자의 개인정보(소속, 학력 등)를 제공하지 않음으로써 평가의 공정성을 제고하고 피평가자의 후광효과를 방지하기 위함이다(조현대, 2015). 따라서 제안서 작성시 신청자(연구책임자)의 소속기관명, 이름, 실적명(논문명/특허명, 과제명, 저서명, 수행과제명 등) 등 관련 정보를 표기하는 경우 원칙적으로 선정에서 제외하고 있다.

하지만, 2014년도부터 개인연구사업 전체에 암맹평가 적용을 확대함에 따라 수월성 과제 선정에 애로사항이 발생하고 있으며, 일부사업은 그 특성상 연구자 역량을 충분히 고려하여야 함에도 불구하고 암맹평가로 인해 어려움이 발생하고 있으며 예컨대 중견 및 창의연구사업의 경우 상대적으로 도전성 및 창의성도 중요하지만 연구자 역량이 보다 더 중요할 수 있다.

따라서 현재의 암맹평가 제도를 개선하여 연구자 역량보다는 연구내용의 수월성 중심으로 평가하는 신진 및 이공학 개인기초연구지원사업에만 암맹평가제도를 도입하며, 제도의 본래 목적을 살리고 신청자들의 어려움을 완화하기 위해 참고문헌 표기 시 저널명 정도만 표기를 허용할 필요가 있다.

3. 기초연구과제 질적 평가체계 강화 방안

□ 기초연구과제의 경우 Merit Review 방식으로 평가체계 전환

기초연구과제의 경우 동료평가시 우수성평가(Merit Review)방식으로 전환해야 한다. 기초연구과제의 고도의 전문적 지식을 요하는 연구의 특성상 동료평가 방식의 전문가 심사가 선진국에서 일반화 된 평가방식으로 과제선정평가의 경우 제안서 심사과정에서 우수성 심사가 기초연구과제의 성격상 적합한 정성평가체계라 할 수있다. 즉 우수성 심사는 종합적 성과평가보다는 과제선정을 위한 제안서 심사과정에서 우수성 심사(Merit Review) 방식으로 평가체계를 전환하되 평가항목으로 지식역량·수월성 측면과 사회적 영향력 측면에서의 정성평가 체계 도입이 바람직하다.

우수성평가(Merit Review)방식의 예시안 프로세스는 다음과 같다. 먼저 제출된 계획서를 해당 분야 전문가로 구성된 외부 기관의 5명 이상의 평가자가 검토한다. 제출자는 계획서에 적합하거나 적합하지 않은 검토자를 제안할 수 있다.

다음으로 선임 평가위원이 추가적인 검토를 실시한다. 전문평가기관은 기초연구의 경우 기초과학과 교육 분야에 수월성과 사회적 목표를 달성하는 것에 중점을 두고 선정하도록 한다. 더불어 과제활동의 효과성에 대한 통합적이고 적절한 평가가 이루어져야 한다(조현대, 2015).

<표 6-1> Merit Review 평가항목 및 내용

Merit Review 평가항목	내용
지식역량/수월성	연구계획의 국가적,인류적 측면에서 지식진보에 있어 필요성 여부 연구책임자의 역량,요건 분석 연구계획의 창의적 및 독창성 여부 연구활동의 계획성 및 구체성 연구수행을 위한 인적,물적자원 확보 및 조달여부
사회적 영향력	참여 연구원의 연구역량 축적 여부 연구교육 기반구조(시설, 장비, 네트워크, 파트너십) 확대 여부 연구결과가 과학기술 이해의 향상을 위한 확산도 여부 사회에 혜택이 되는 점은 무엇인가(기대효과)

□ 고위험 도전적 과제의 경우 지원범주 확대

기존 기초연구과제 중 특별한 도전적 과제로 판단될 경우 창의적 도전과제로 선정하여 기존 연구계획서단계에서 벗어나더라도 고위험 도전적 과제로 판단하여 연구수행의 기회를 부여한다. 이는 미국 NSB의 Special Creativity Extension과 유사한 제도로 당초 연구기간보다 연장하여 최대 3년간 연구를 수행할 수 있도록 지원한다. 이 경우 지식역량, 수월성 지표로만 정성 평가하여 과제를 선정토록 한다.

□ Merit Review 과정의 질과 효율성 검증을 위한 외부자문위원회 운영

기초연구과제의 Merit Review방식의 정착과 확산을 위하여 외부전문가위원회를 설치, 운영토록 한다. 외부전문가위원회는 3년마다 기존 사업을 Merit Review를 통해 평가한다. 특히 고위험 도전적 과제, 학제 간 융합과제, 투자결과에 대한 질 평가를 담당하며 이를 위한 평가항목을 개발하여 운영토록 한다. 즉 이때 수월성평가 과정에서의 질과 효율성 검증을 위하여 첫째로 평가방식의 적절성, 수월성 평가를 위한 세부기준으로 평가 방식의 제시여부, 평가내용의 기재여부, 패널들의 합의여부, 의사결정시 시간적 적절성 등이 검토되어야 하며, 둘째로 평가자 선정을 위한 세부 기준으로 평가자들의 전문성 여부, 지역적 및 산학연관 별 연고성 여부 등에 대하여 검증하고, 셋째로 연구결과포트폴리오 측면에서의 세부기준으로 연구과제의 전반적 질, 규모와 기간의 적절성, 신진연구자 지원여부, 연구책임자별 분배의 균형성, 정책수행을 위한 과제선정의 적절성 등이 주요 평가항목이 될 수 있다.

즉 Merit Review는 정성평가 중심, 그리고 전문가 중심의 동료평가체계이기에 이의 공정성 여부가 제기될 수밖에 없다. 따라서 이를 검증할 수 있는 외부자문위원회를 연구성격별로 구성하여 평가의 전문성과 공정성을 담보하며 궁극적으로 평가의 질을 검증하도록 한다.

□ 심층평가 추진 및 핵심평가자 풀 확대

상위단계 과제의 경우 평가 강화가 필요하다. 즉 리더(창의)연구나 선도연구센터 평가 시 최고 수준의 전문가가 평가지표 없이 충분한 시간 동안 토론하여 선정하는 심층평가를 도입 · 운영 중에 있으나 이를 강화할 필요가 있다.

리더연구의 경우 전문해외평가(서면평가) → 전문심층평가(발표평가) → 종합심층평가(토론평가)의 단계로 평가가 진행되며, 선도연구센터는 온라인 서면검토 → 토론평가 → 발표평가 및 종합토론회의 순으로 진행된다.

심층평가로 진행되는 과제의 경우 연구과제의 특성을 고려하여 상피제도를 완화하여 국내외 최고 수준의 전문가로 평가위원회를 구성하도록 추진하여야 한다.

리더연구의 전문해외평가의 경우 해외 평가위원이 온라인으로 연구내용과 연구자의 역량 등을 검토하고 이를 평가항목별로 평가의견을 작성하여 평가등급을 부여하고 있으나 이를 강화토록 한다.

또한, 국내 우수 연구자로 핵심평가자 풀(5,300여명)을 구성하고, 주요 연구사업 과제 평가에 활용 중이다. 연구역량이 검증된 대형연구사업의 수행 경험자와 학문분야별 상위 10% 이내의 업적을 가진 우수자 등으로 풀을 구성하고 도약·창의사업, 집단연구의 선정 발표평가 시 이들을 중심으로 평가자를 추천하여 활용을 강화할 필요가 있다. 핵심 평가자 풀에 대해서는 상피기준을 완화하여 평가참여 기회를 확대할 필요가 있으며 중장기적으로는 이들 명단을 공개하여 책임성을 강화하는 것이 바람직하다.

제3절 원천연구유형

1. 성과프레임 구축

□ 유형 개념

국과위에서는 원천연구를 '제품이나 서비스를 개발하는데 필수불가결한 독창적 기술로서 지속적으로 부가가치를 지속적으로 창출하고 다양한 기술 분야에 응용이 가능한 기술을 개발하는 연구활동'으로 별도의 개념을 정립하게 되었다(국가과학기술위원회, 2011).

김용정(2011)은 원천연구는 원천기술을 확보하기 위한 전략으로 우리나라에서 처음으로 도입한 개념으로 국제적으로 통용되는 개념은 부재하며 1980년대 중반에 과학기술처가 정부출연(연)의 역할의 하나를 '원천기술 R&D'로 설정하면서 처음 사용된 것으로 추정하고 있다(조현대, 2014). 다만 OECD 일부 회원국에서 원천연구와 유사한 목적기초연구, 전략연구 개념을 제안한 경우가 있으며 특히 원천연구는 다른 기술에 의존하지 않는 독창성, 어떤 제품을 생산하는 데 있어 없어서는 안 될 핵심성, 다수의 응용기술을 만들어 낼 수 있는 혁신성이라는 3대 기본 특성을 가지고 있다고 한다(조현대, 2014).

한국연구재단(2013)은 원천연구를 국과위와 같이 제품이나 서비스를 개발하는데 필수 불가결한 독창적 기술로서 지속적으로 부가가치를 창출하고 다양한 기술 분야에 응용이 가능한 기술에 대한 연구 활동'으로 정의한다(국가과학기술위원회, 2011). 또한 유사개념으로는 영국의 목적기초와 전략응용 개념을 합한 전략연구[27]의 개념이 존재한다고 본다(조현대, 2014).

기존의 사업, 과제 평가기준과 원천연구 평가 매뉴얼에 의거 시 원천연구는 목적기초형 사업으로 구분되며 연구자의 창의적, 독창적인 연구활동이 중요다. 그 결과는 논문 등 학술 활동으로 나타나고, 특허의 가능성도 있다.

---

27) 전략연구 : 순수기초연구에서 발전하여 실질적 응용이 아직 구체화되지는 않았으나 실현 가능성이 있는 연구, 다양한 목적으로 제공될 수 있는 연구

<표 6-2> 원천연구의 연구유형

구분	연구단계별 연구유형(Research type)			
OECD기준	기초연구		응용/개발연구	
영국기준		전략연구(원천연구)		
	순수기초연구 (pure basic)	목적기초연구 (oriented basic)	전략응용 (strategic applied)	특정응용 (specific applied)

자료: 한국연구재단(2013), 원천연구사업 개편(안), 한국연구재단 내부자료

원천기술개발사업 평가매뉴얼에 의할 경우 창의원천형, 미래성장전략형,공공기술형,인프라형으로 구분할 수 있으나 본 연구에서는 국가 전략적으로 원천기술 및 신산업 창출을 위해 중장기적으로 추진하는 연구사업으로 미래성장전략형과 현재와 미래에 대한 광범위한 응용을 목적으로 문제 해결을 위한 근본원리와 창의적 지식 창출, 그리고 연구를 대상으로 하는 창의원천연구를 원천연구유형에 포함시키기로 한다(조현대, 2014).

□ 기존의 목표 및 지표 설정 분석

기존의 목적기초형 사업은 사업목표의 사전 기획이 구체적으로 수립되어야 하며, 달성을 위해 주로 Middle-Up방식의 과제공모를 통해 사업이 추진되므로, 과제 선정 시 사업목표와 과제목표의 연관성이 높아야 한다(박재민, 2014). 이에 원천연구는 연구성과물의 활용을 통한 장기성과(파급효과)의 발생 여부 및 시기를 예측하기 어려우므로 추적평가 등을 통해 기초연구성과의 파급효과를 분석은 하되, 성과목표로 설정하는 것은 지양하고 단기·중기 성과를 중심으로 목표를 설정하도록 하고 있다(미래창조과학부, 2014). 측정 가능한 성과목표 설정 곤란 시, 사업 초기단계에서부터 전문가 의견 수렴을 바탕으로 성과목표를 설정하되, 등급, 점수에 관한 정성적인 기준을 최대한 객관화하여 사전에 마련하도록 하고 있다(미래창조과학부, 2013).

<표 6-3> 원천연구사업 성과 유형별 가중치

성과유형별 가중치*	과학적 성과	기술적 성과	경제적 성과	사회적 성과	인프라 성과
창의원천형	◎	○	△	△	△
미래성장전략형	△	○	◎	○	△
공공기술형	△	○	○	◎	△
인프라형	△	△	△	○	◎

* 가중치 부여 가이드라인(가중치 총합 = 1) : ◎ (0.4 이상), ○ (0.2~0.4 미만), △ (0.2 미만)
자료: 미래부·한국연구재단(2014), 원천기술개발사업 평가매뉴얼

여기에서는 목적기초형 사업의 경우 원천연구 유형으로 분류하고 원천기술 평가매뉴얼에서 제시하는 미래성장전략형, 창의원천형의 경우 성과유형별 가중치에 의거 원천연구유형은 기술적 성과, 과학적 성과를 기반으로 성과지표를 설정하여야 한다.

2. 원천연구사업 질적 평가체계 강화 방안

□ 기술적 성과, 과학적 성과, 경제적 성과 중심의 기존 방향에서 기술적 성과 중심으로 전환

기존 원천기술개발 사업 평가매뉴얼에서의 성과 유형별 가중치를 보면 창의원천형의 경우 과학적 성과에 최우선 가중치를 부여하고 있으며 미래성장전략형의 경우 경제적 성과에 최우선 가중치를 부여하고 있다. 반면 사업평가기준에서 원천 연구 유형은 기초 연구에 해당되며 이 경우 초기 및 중기에는 과학적 성과, 기술적 성과를 중심으로 성과평가하고 장기에는 과학적성과, 기술적성과, 경제적성과, 사회적 성과로 확대하여 성과를 측정하도록 하고 있다.

원천연구유형은 다양한 사업으로 분류되어 운영되고 있으나 공통된 성과측정치로 기술적 성과중심으로 전환되어야 한다. 이는 미래성장전략형의 경우 경제적 성과 달성을 우선시하고 있으나 경제적 성과 달성은 장기적, 복합적 요인에 의거 창출되기 때문에 원천연구에서의 결과가 사업화로 바로 연결되는 것을 측정하는 데는 한계가 있다. 기업의 매출액 증가와 영업이익 증가는 재무적으로 측정 가능한 수치이나 연구개발의

성과가 기업의 영업이익으로 귀속된다고 보기에는 무리가 따른다. 왜냐하면 이 과정에서 다른 요인들이 복합적으로 작용할 수 있기 때문이다. 즉 연구개발은 기업가치에 있어 중장기적으로 긍정적 요인으로 작용하고 있으나 단기적인 매출액이나 영업이익 등 기업가치의 증가는 재무비용 중 광고선전비보다 효과기 낮다고 지적하고 있다. 원천연구개발을 통한 기술사업화는 단기에서 측정하기에는 한계가 있을 수밖에 없으며 이에 결과론적 성과지표인 특허에 집중하는 것이 타당하다.

특허관련 기술적 성과중심의 지표체계를 설정하고 보완적으로 기초연구유형의 표준지표인 과학적 성과지표를 활용하여야 할 것이다. 기술적 성과지표의 비중을 상향조정하여 기술적 성과 지표를 중심으로 성과프레임을 기본방향을 설정하는 것이 바람직하다.

□ 원천연구유형의 경우 양적지표는 최소화 하고 질적 지표의 비중을 강화

원천연구유형의 경우 양적지표는 최소화하고 질적 지표 중심으로 평가하되 계량적 질적 지표의 비중은 연구 유형에 따라 조정하고 정성지표 중심으로 성과지표를 운영하도록 한다. 기존에 질적 지표 가중치를 사업평가 시 60%, 과제평가 시 50%까지 설정하도록 하였다.

원천연구유형의 경우 기술적 성과창출이 가장 중요한 분야이고 원천연구의 속성상 경제적 성과를 측정하기에는 한계가 있다. 기술적 성과의 경우 기존 사업평가기준에 의거 시 특허성과의 우수성 관련 지표를 적극 활용토록 하고 전문가 평가 시 기술사업화 관련 전문가들이 참여하는 동료평가과정에서 질적 우수성을 측정하도록 하여야 한다. 과학적 성과의 경우 정성평가가 핵심이며 최근 계량적 질적 지표가 부각되고 있으나 원천연구유형의 경우 연구의 질을 평가하는 방식으로는 전문가들이 평가하는 정성평가가 지배적인 평가방식이라고 하겠다.

정량지표와 계량적 질적 지표의 경우에도 1단계 평가에서만 활용토록 하고 2단계 선정평가에서는 정성평가가 기본적 평가로 지속적으로 운영되어야 한다. 원천연구 유형의 경우 양적 지표는 최소한으로 운영토록 한다. 질적 지표의 비중은 현행 사업평가 시 60%, 과제평가 시 50% 수준에서 장기적으로 상향조정토록 하고 전문가에 의한 정성평가의 비중을 원천연구유형의 속성에 맞추어서 질적 관점에서 상향 조정하여 질적 평가체계를 강화토록 한다.

3. 원천연구과제 질적평가체계 강화 방안

□ 원천연구유형의 경우 원천성, 중요성 관점에서 정성 평가체계로 전환

원천연구유형의 경우 원천성, 중요성, 적절성관점에서 전문가 중심의 이중평가시스템에 의거 정성평가를 운영한다.

<표 6-4> 원천연구유형 정성평가 항목 및 세부내용

평가항목	세부내용
중요성	이 과제가 이 분야에서 중요한 문제나 장애들을 언급하고 있는가 목표가 달성되면, 지식, 기술적 역량, 임상 부분에 발전이 있을 것인가 목표의 성공적 달성이 개념, 방법, 기술, 치료법, 서비스, 예방에 어떠한 변화를 가져올 것인가
연구자	연구책임자, 참여자 등이 이 과제에 적합한가 신규연구자들이 이 과제에 대한 경험이 있고 훈련을 받았는가 다수의 연구자들이 참여하는 과제의 경우 연구자들이 상호보완적·통합된 전문지식을보유하고 있는가? 리더십, 거버넌스, 조직구조가 적절한가
혁신	이 연구가 새로운) 이론적 개념, 접근방식이나 방법론, 도구를 통해 현재의 연구와 임상적 패러다임을 바꾸려는 것인가 이 연구분야에서 새로운 개념, 접근방법, 도구가 제시되었는가
접근방법	전반적인 전략, 방법론, 분석인 과제의 목적을 달성하기에 적절한가 잠재적 문제, 대안, 벤치마크가 제시되었는가 개발 초기단계의 연구일 경우 취약점과 위험성이 관리되었는가
환경	물리적 자원이 잘 확보되어 있는가 연구환경에서 얻는 이점이 있는가

평가절차에 따라 제출된 계획서들은 1차 평가그룹 또는 학술평가그룹의 1차 평가와 원천기술 분야별 자문위원회의 2차 평가로 구성되는 '원천 연구 분야 이중평가시스템'을 통해 선정된다. 계획서는 외부평가자에 의해 1차 검토를 받으며, 평가자는 검토한 제안에서 대한 요약문을 작성한다(이민형, 2013). 이 요약문에는 검토자의 서면 의견, 강약점에 대한 요약, 논의점, 연구 분야에 미치는 영향력 등을 평가한 점수가 기재된다. 여기서 평가되는 다섯 가지 요소는 해당 연구의 중요성, 연구수행자의 적절성, 혁신성, 전략 등 접근 방법, 연구환경 등이다(이민형, 2013).

<표 6-5> 원천연구 분야별 정성평가 시 평가기준

등급	판단 기준	부여 가중치
S	**【해당 성과의 전체적 수준이 세계 최고 수준인 경우】** = 해당 성과의 전체적 수준이 세계 최고 수준 또는 그에 상응하는 획기적 연구 성과 (예시) - 삼극 특허등록, Impact factor 최고 상위에 속하는 학술지에 논문 게재 등 학문적·사회적 기여가 매우 큰 연구성과 - 산업적 활용이 확실하고, 매우 높은 매출이 발생된(기대되는) 연구성과	0.9~1.0
A	**【해당 성과의 전체적 수준이 세계 수준인 경우】** = 해당 성과의 전체적 수준이 선진국 통상적인 기술 수준 또는 그에 상응하는 연구 성과 (예시) - 삼극 특허 출원, Impact factor 상위에 속하는 학술지에 논문 게재 등 학문적·사회적 기여가 큰 연구성과 - 산업적 활용이 가능하고, 높은 매출이 발생된(기대되는) 연구성과	0.7~0.8
B	**【해당 성과의 전체적 수준이 국내 최고 수준인 경우】** = 해당 성과의 전체적 수준이 국내 최고 수준 또는 그에 상응하는 연구 성과 (예시) - 국내외 특허등록, Impact factor 중급에 속하는 학술지에 논문 게재 등 학문적·사회적 기여가 양호한 연구성과 - 산업적 활용이 가능하고, 매출이 기대되는 연구성과	0.5~0.6
C	**【해당 성과의 전체적 수준이 국내 수준인 경우】** = 해당 성과의 전체적 수준이 국내 통상적인 기술 수준 또는 그에 상응하는 연구 성과 (예시) - 국내 특허등록, Impact factor 중하위급에 속하는 학술지에 논문 게재 등 학문적·사회적 기여가 보통인 연구성과 - 산업적 활용이 가능하나, 매출 발생이 어려운 연구성과	0.3~0.4
D	**【해당 성과의 전체적 수준이 국내 수준 이하인 경우】** = 해당 성과의 전체적 수준이 국내 통상적인 기술 수준 또는 그에 상응하는 연구 성과 (예시) - 국내 특허출원, Impact factor 하급에 속하는 학술지에 논문 게재 등 학문적·사회적 기여가 보통 이하인 연구성과 - 연구 성과의 산업적 활용가능성 희박	0.1~0.2

평가 대상 사업 특성을 고려하여 성과 우수성의 판단 기준 변형 적용 가능
성과 분야 특성 상 국내 수준이 세계 수준인 경우에는 우수성 판단 기준을 변형 적용 가능

(참고) 과학적, 기술적, 경제적 성과의 대표 예시를 제시했으며, 해당 등급의 기대 수준과 차이가 있 수 있음. 또한 사회적, 인프라 성과의 기준과 차이가 있을 수 있음

2차 검토는 원천연구 분야별 자문위에 의해 수행되는데, 이 자문위는 관련 분야 선임연구자들과 전문기관 관련자들로 구성된다. 이곳에서는 학술평가그룹에서 판단한 것과 같이 학문적 유용성을 검토할 뿐 아니라 프로그램의 적실성과 우선순위를 검토한다(이민형, 2013). 정성 평가 시 점수는 5단계 등급별 척도로 평가한다. 등급별 평가척도 부여 시 기존 사업평가 관련 기준을 참고하여 평가하도록 한다.

제4절 중장기 산업기술 개발 유형

1. 성과프레임 구축

□ 유형의 개념

기존 사업평가 기준에서는 중장기 산업기술개발 유형을 중장기적(3년 이상) 상용화를 목표로 추진 중인 응용개발 연구 사업으로 바이오의료기기산업 원천기술개발, 그린카산업 융합원천기술개발, 첨단물류 기술개발 등이 해당된다고 정의하고 있다(조현대, 2015). 중장기산업기술개발 유형 사업들은 실질적이고 광범위한 응용 가능성에 중심을 두고 장기간에 걸쳐 요소기술의 개발을 목적으로 하는 사업으로 계획적이고 조직적인 연구활동의 여부가 중요하므로, 연구일정과 추진체계를 효율적으로 관리하는 등의 점검이 필요하며 “연구의 질, 사업목적에의 부합성 등 이외에도 실용적인 결과물(기술적 성과 등)을 통해 사업 진척 정도를 측정”(미래창조과학부, 2014) 하는 기술개발 유형을 의미한다.

연구사업으로 미래 성장전략형과 “현재 또는 미래에 광범위한 응용을 목적으로 문제해결의 근본원리 및 창의적 지식 창출, 연구를 대상”(이영훈, 2016)으로 하는 창의원천연구를 중장기산업기술개발유형에 포함시키기로 한다.

□ 기존의 목표 및 지표 설정 분석

중장기산업기술개발 유형의 사업들은 Top-down 방식의 과제공모 및 시스템적인 연구사업이 주를 이루며, 사전에 철저한 기획을 통해 성과목표체계가 제시되므로, 단기·중기 성과목표는 세부과제별 달성도를 중심으로 설정하고 있다(미래창조과학부, 2014). 단기성과목표는 연구투자로 인한 논문, 특허 등 연구성과의 질적 수준을 통해 측정 가능하다(미래창조과학부, 2014).

중기성과목표는 사업기획 당시 확보하려고 의도한 목표 원천기술의 확보여부로 판단하며, 목표기술의 확보여부는 기획 당시에 목표로 제시된 정량적, 정성적 수준을 전문가 검토 등을 통해 판단가능하다(조현대, 2015).

“장기성과목표는 계속사업의 비중이 높은 점을 감안 시장점유율, 해당 분야의 기술수준 등 과학기술적, 경제사회적 성과 위주로 설정”(미래창조과학부, 2013) 하도록 하고 있다. 핵심성과로는 초기에는 과학적 성과, 기술적 성과에서 중기에서 경제적 성과가 포함되며 장기에서는 경제적 성과로만 핵심적 성과측정을 하도록 하고 있다. 과학적 성과가 제시되는 것은 중장기산업기술사업 중 원천기술개발성격이 사업이 혼재하여 있기 때문이다. 원천기술개발은 앞에서 기술한 원천연구유형(미래 전략유형)으로 전환하고 순수한 산업기술 분야로 사업성격을 정립하여야 하며, 이 경우 핵심성과지표 전환이 필요하다.

2. 중장기 산업기술 사업 질적 평가체계 강화 방안

□ 경제적 성과, 기술적 성과중심으로 핵심성과 중심 전환

경제적 성과 분야에서의 성과란 기존 유·무형의 연구개발 산출물에 대한 시장거래 등을 통해서 발생한 경제적 가치로 나타나는 성과(직접성과)와 연구개발주체의 지원을 받은 기업이 창출한 성과(간접성과)를 포함한 개념이다(박재민, 2014). “구체적으로 지식재산권 또는 콘텐츠·소프트웨어의 이전 또는 기술지도·자문 등에 의한 기술료(로열티) 계약액, 기술이전 계약을 맺은 기업 또는 기술지원을 받은 기업이 창출한 가치(기술이전 및 기술지원 효과의 기여 분 계상 필요)”(이성기, 2014), “신제품, 신서비스 등이 시장 판매를 통해서 발생시킨 기업 매출액 기여분 또는 신기술 적용을 통해 발생된 원가절감 등에 기여한”(미래창조과학부, 2013) 가치표준화 지원, 인증·시험평가 등 기업의 연구개발·기술사업화 지원 활동을 통해서 당해기업의 매출액 상승에 기여한 가치 등을 의미한다.

기술적 성과분야에서의 성과는 특허중심의 기술적 성과중심으로 전환되어야 한다. 중장기 산업기술개발 유형은 경제적 성과달성을 우선시하고 있으나 경제적 성과 달성은 장기적, 복합적 요인에 의거 창출되기 때문에 산업기술에서의 결과가 직접성과로 바로 연결되기에는 계량적 성과측정모델 개발 등 에서도 한계를 나타내고 있다. 기업의 매출액 기여, 원가절감 기여가 기존 경제적 성과의 주요 질적 지표로 인식되고 있으나 이는 재무적으로 측정가능한 수치이나 연구개발의 성과가 기업의 매출액 기여 및 원가절감 기여로 귀속되기에는 다른 변수요인들이 상존 한다고 하겠다.

즉 연구개발은 기업 가치에 있어 중장기적으로 긍정적 요인으로 작용하고 있으나 단기적인 매출액이나 원가절감 등 기업가치의 증가는 재무비용중 광고 선전비보다 효과기 낮다고 연구보고서에서는 지적하고 있다. 중장기 산업기술개발을 통한 기술사업화 는 단기에서 측정하기에는 한계가 있을 수밖에 없으며 이에 장기적 측면에서 사업종료 후 추적평가 관점에서 경제적 성과측정을 시작하고 기존 경제적 성과지표의 계량적 지표는 상당부분 수정, 보완이 필요하다.

경제적 성과중심의 계량적 지표개발 과 동시에 보완적으로 특허관련 기술적 성과중심의 지표체계를 설정하여 중장기 산업기술개발의 성과지표를 활용하여야 할 것이다. 경제적 성과지표의 비중을 상향조정하여 경제적 성과 지표를 중심으로 성과프레임의 기본방향을 설정한다.

<표 6-6> 중장기 산업기술 유형 기술성,시장성 중심의 질적평가 지표 설정예시(안)

질적 평가분류	질적 평가지표
기술성(기술적 특성)	기술적 우수성,기술적 완성도,대체 유사기술의 경쟁강도,기술의 확장 가능성,기술의 자립성,기술이용의 창의성
시장성(비기술적 특성)	기술의 목표시장 규모,목표시장의 성장성,목표시장의 진압장벽,신규시장 창출 가능성
경제성	생산 용이성,매출이익 가능성,일자리 창출 가능성)

□ 양적지표를 최소화하고 질적 지표 비중의 적정수준 유지

중장기 산업기술개발사업 유형의 경우 양적 지표는 최소화하고 질적 지표 중심으로 평가하되 계량적 질적 지표의 비중은 연구유형에 따라 조정하고 정성지표 중심으로 성과지표를 적정수준으로 조정·운영하도록 한다. 현재 질적 지표 가중치를 사업평가 시 60%, 과제평가 시 50%까지 설정하고 있다. 중장기 산업기술개발 유형의 경우 경제적 성과창출이 가장 중요한 분야이고 산업기술의 속성상 기술적 성과를 보완적으로 운영하여야 한다.

경제적 성과의 경우 단기성과는 기술개발로 인한 특허 등 연구성과의 질적 수준으로 측정 가능하며 중기성과목표는 당초 목표로 하는 핵심기술 확보여부를 판단하고 장기

로는 시장점유율, 해당 분야의 기술수준, 기술개발로 인한 고용 및 매출액 기여 등이 산출 가능하다. 이 경우 정성평가 등을 통하여 경제적 수준 확보여부 등에 대하여 당초 목표치 대비 달성도에 의거 측정 가능하다.

기술적 성과의 경우 기존 사업평가기준에 의거 시 특허성과의 우수성 관련 지표를 적극 활용토록 하고 전문가 평가 시 기술사업화 관련 전문가들이 참여하는 동료평가과정에서 질적 우수성을 측정하도록 하여야 한다. 정량지표와 계량적 질적 지표의 경우에도 1단계 평가에서만 활용토록 하고, 2단계 선정평가에서는 계량적 질적 평가와 정성평가가 기본적 평가로 지속적으로 운영되어야 한다.

중장기 산업기술개발 유형의 경우 양적 지표는 최소한으로 운영토록 하고 질적 지표의 비중도 현행 사업평가 시 60%, 과제평가 시 50%수준을 장기적으로 상향조정토록 하고 전문가에 의한 정성평가의 비중을 중장기 산업기술개발 유형의 속성에 맞추어서 질적 관점에서 상향조정하여 운영하도록 한다.

□ 경제적 성과 중심 운영 시 표준지표 도입 운영

계량적 질적 지표로 경제적 성과 측정 시 표준지표로 기술료(정액+경상 징수액)를 책정하여 운영하도록 한다. 기술료는 “해당 사업의 수행 결과 발생된 선급 및 경상 기술료 징수액으로 선급기술료 및 매출액 근거 경상기술료 징수액 합계로 측정”(서규원 외, 2014)하며 관련 자료로는 기술이전 계약서, 기술료 징수 영수증 등에 근거하여 측정한다. 이 경우 선급기술료 이외 실제 징수 받는 매출액 기반 경상기술료까지 합산하여 기술료를 합산하는 것이 바람직하다(서규원 외, 2014).

경제적 성과에 대한 간접적 성과지표로 매출액 기여 관련 조정된 지표를 활용토록 한다. 이 경우 개발·개선된 제품, 서비스의 매출액이 기업의 총매출액에서 차지하는 비율로서, 측정은 (제품, 서비스 개발/개선에 의한 매출액 ÷ 총매출액) × 100으로 하고 관련기업 존재 시 원가절감 기여율의 평균, 재무제표 등 결산서를 근거하도록 하여야 한다(서규원 외, 2014).

□ 추적평가 관점에서 정성평가체계 전환

중장기 산업기술개발의 경우 산업기술 개발의 장기적 측면에서 추적평가체계에 의거 정성적으로 평가하여야 한다. 추적평가지표로서 기술파급효과, 연구개발력향상효과, 경제효과, 국민생활사회수준의 향상, 현재시점의 평가지표 등을 추적평가의 성과측정지표로 활용할 수 있다. 추적평가지표는 전반적인 기술적, 경제적 효과 뿐만 아니라, 연구개발수준의 향상 등 거시적 측면의 성과지표단위까지도 활용 가능하다.

추적평가는 연구개발 종료 후 커다란 파급효과가 기대되는 선진적인 연구개발 프로젝트에 대하여 실시할 필요성이 있다. 최소 5년 전 종료된 과제대상으로 추적조사를 실시하여 파급효과를 조사할 필요성이 있다. 조사 시 기술파급효과, 연구개발력의 향상효과, 경제파급효과, 정책의 피드백 효과 측면에서 조사내용을 구성하고 조사방법으로는 인터뷰 조사를 실시하고, 인터뷰 대상으로 실시한다.

과제실행자, 과제평가위원, 과제 관련 기술, 유사기술의 연구개발 매니저, 기술사용자 대상으로 과제에 대해 5~10명 정도 실시한다. 인터뷰 조사 시 기술파급효과를 기업수준, 학술수준으로 분류하고 기업수준은 기초, 응용, 제품화로 세분하여 시간 축으로 정리한다.

추적평가 시 장기간 기초 데이터를 수집 활용하고, 경제효과의 계상방법으로 정량화된 계상방법을 도입하는 것이 필요하다. 성과나 파급효과의 정량화를 위하여 경제효과 중에서 가격, 비용의 절감, 시장효과에 대하여 정량화 항목을 추출하고, 연구개발력 향상효과 중에서는 연구자 수나 박사학위 취득 수 등 인원수로 표현 가능한 항목 등을 개발하고, 과제의 파급효과의 수량화를 위하여 인터뷰 성과를 바탕으로 결정토록 한다.

추적 평가 시 경제적 효과의 계상방법으로 첫째, 과제성과나 개발된 기술의 파급효과 등에 의해 실용화된 제품 및 서비스에 대해 개별적으로 시장규모를 추계하여 과제에 의한 시장창출액을 계상하도록 하여야 한다. 둘째, 산업연관분석을 이용하여 시장창출액에서 생산유발액이나 부가가치창출액, 고용창출인수를 산출하도록 한다.

□ 추적평가 실태조사

추적조사는 과제성과로서 얻은 기술이나 수법, 노하우로서 어떤 것이 있고, 이들이 프로젝트 실시 중 또는 종료 후에 어떻게 활용 되는가 등, 과제성과 후를 추적하는 것을 목적으로 하는 실태조사이다. 과제의 성과를 이용하거나 과제가 계기가 된 제품 및 실용화의 사례 등에 대해서는 가능한 한 상세하게 정보를 수집하며 과제가 그 대상 기술 분야나 그 외의 기술 분야에 미치는 영향 (예를 들면 연구자 수 증가, 연구개발비 증가, 특허건 증가, 학회창설, 연구 수준의 향상 등 연구 개발력의 향상 효과)을 조사한다.

이들 조사 결과를 바탕으로 프로젝트 성과의 파급효과에 대해 정리하여 추적평가 위원회에서 평가를 실시하기 위한 기초자료로서 활용하게 한다. 추적조사는 이를 위한 기본적인 정보수집단계라고 할 수 있다.

추적조사에서 정보수집의 방법으로서는 인터뷰 형식을 채용하며 인터뷰 대상자는 프로젝트 실행자, 프로젝트의 평가 위원, 관련된 연구자, 과제 주변 기술유사 기술의 연구개발 매니저, 기술사용자 등으로 한다. 인터뷰 대상자의 특징 면에서는 프로젝트 실시 당시의 핵심 인물에 대해 접촉하여 컨설팅을 요청하는 것이 바람직하다. 핵심 인물은 과제의 운영 관리를 계속해서 실시하던 연구자, 과제실행자(당시의 개발자, 참가기업, 추진 부서의 담당자 등),과제 평가위원, 관련된 연구자, 기술의 연구개발 매니저를 대상으로 인터뷰를 실시한다.

3. 중장기 산업기술 과제 질적 평가체계 강화 방안

중장기 산업기술과제 에서 과제 평가시 기술성중심의 질적 평가체계를 강화하도록 하여야 한다. 각 지표별 평가방안으로는 기술적 우수성,기술적 완성도,대체 유사기술의 경쟁강도,기술의 확장 가능성,기술의 자립성,기술이용의 창의성 등으로 분류하여 평가지표를 세부 설정하여 운영하도록 한다

기술적 우수성 지표의 경우 대상기술의 기존 기술 대비 첨단성, 독창성 및 성능의 우수성에 대하여 평가한다. 평가는 점수 부여 방식으로 이루어지며 그 기준은 다음과 같다(예시).

1점	2점	3점	4점	5점
기존 기술에 비해 매우 낮은 수준	기존 기술에 비해 다소 낮은 수준	기존 기술과 유사한 수준	기존 기술에 비해 다소 우수한 수준	기존 기술에 비해 매우 우수한 수준

기술적 완성도 지표의 경우 대상기술의 기술개발 진행정도를 평가. 평가는 점수 부여 방식으로 이루어지며 그 기준은 다음과 같다(예시).

1점	2점	3점	4점	5점
기술개발 미완료	실험실 수준의 기술 개발 완료	양산 준비 단계	현재 pilot 테스트 또는 상업적 프로토타입 제작 완료	양산 단계

대체, 유사기술의 경쟁강도 지표의 경우 대상과제와 경쟁 할 수 있는 대체/경쟁 기술의 출현 가능성을 평가. 평가는 점수 부여방식으로 이루어지며 그 기준은 다음과 같다(예시).

1점	2점	3점	4점	5점
강력한 대체/경쟁 기술이 존재	대체/경쟁 기술이 존재 하여 경쟁 우위 확보가 어려움	대체/경쟁 기술이 존재하나 경쟁력 확보는 가능함	대체/경쟁 기술이 있으나 본 기술이 경쟁우위에 있음	대체/경쟁 기술이 없는 독보적 기술

기술의 확장 가능성 지표의 경우 대상과제 기술이 수요자의 요구에 따라 다양한 분야(의료, 군사, 교육 등)의 적용이 가능한지를 평가. 평가는 점수 부여 방식으로 이루어지며 그 기준은 다음과 같다(예시).

1점	2점	3점	4점	5점
1분야	2분야	3분야	4분야	4분야 이상

기술의 자립성지표의 경우 대상과제 기술의 사업화를 위한 여타 기술 및 지원기술의 동반성에 대해서 평가. 평가는 범위에 기준하여 점수 부여 방식(1, 2, 3, 4, 5점)으로 이루어지며 그 기준은 다음과 같다(예시).

1점	2점	3점	4점	5점
← 반드시 동반 필요				동반이 필요하지 않음(독립적) →

기술이용의 창의성지표의 경우 대상과제가 사업화에 발휘되는 사업주의 창의성을 평가. 평가는 범위에 기준하여 점수 부여 방식(1, 2, 3, 4, 5점)으로 이루어지며 그 기준은 다음과 같다(예시).

1점	2점	3점	4점	5점
← 기존 이용범위와 유사				기존 이용범위와 완벽한 차별 →

제5절 단기산업기술개발 유형

1. 성과프레임 구축

□ 유형의 개념

기존 사업평가기준에서는 단기산업기술개발 유형을 단기간 내(3년 이내) 상용화를 목표로 한 신기술 및 신제품 개발을 위한 응용·개발 연구사업으로 글로벌 전문기술개발, 중소기업상용화기술개발지원, 창업성장기술개발 등이 해당 된다고 정의하고 있으며 단기산업기술개발 유형은 수혜대상이 주로 중소기업에 해당된다. 중소기업 관련 R&D사업은 중소기업의 중견기업화, 기술혁신, 기술혁신 역량강화, 중견기업의 글로벌화 등을 주요 정책목표로 하고 있어, 사업의 성과목표 설정 시 이를 반영할 필요가 있다.(조현대, 2015).

장기적 관점에 의해 분석되어야만 하는 기초연구 프로그램과 달리, 연구의 질, 부합성, 리더십 등과 더불어 연구목적, 즉 연구가 추구하는 실용적인 결과물과 비교하여 진척된 정도를 측정해야 할 필요가 있으며 단기적으로는 매출 및 수출액, 시제품 제작, 신공정 개발 등이, 중장기적으로는 고용유발, 논문·특허의 질적 성과, 기술국산화, 시장점유율 등이 핵심성과에 해당한다(조현대, 2015).

□ 기존의 목표 및 지표 설정 분석

이 유형은 수혜대상이 대부분 중소기업으로, 성과목표를 과학기술적 성과의 우수성보다는 경제·사회적 성과로 보는 것이 타당하며, 단기사업화 과제 중심 사업은 대부분 단기적으로는 시제품, 신공법·공정 등의 개발이 핵심 성과이나, 중기적으로는 매출 및 기업의 이익 증대 등 경제적 성과, 논문·특허의 질적 향상 등 일부 과학기술적 성과, 장기적으로는 해당 기업의 역량 강화(중견기업으로의 진출), 해외 시장 점유 등이 성과목표가 될 수 있다(조현대, 2015).

연구의 질, 사업목적에의 부합성 등 이외에도 실용적인 결과물(기술적 성과나 개발기술의 파급효과)을 통해 사업 진척 정도를 측정하며 과제공모는 과제별 상호 연관성이 적은 Bottom-up 방식의 주를 이루고 있으므로, 과제별 목표를 단순 통합한 사업목표 설정(특허 건수의 합계 등)은 곤란하며 과제별 지원기간은 짧으나, 사업은 계속사업의 비중이 높으므로 단기, 중기, 장기성과를 모두 성과목표·지표로 설정가능 하다(조현대, 2015).

2. 단기 산업기술 사업 질적 평가체계 강화 방안

□ 경제적 성과, 기술적 성과중심으로 핵심성과 중심 전환

경제적 성과 분야에서의 성과란 기존 유·무형의 연구개발 산출물에 대한 시장거래 등을 통해서 발생한 경제적 가치로 나타나는 성과(직접 성과)와 연구개발주체의 지원을 받은 기업이 창출한 성과(간접 성과)를 포함한 개념이다(박재민, 2014). 구체적으로 지식재산권 또는 콘텐츠·소프트웨어의 이전 또는 기술지도·자문 등에 의한 기술료(로열티) 계약액, 기술이전 계약을 맺은 기업 또는 기술지원을 받은 기업이 창출한 가치(기술이전 및 기술지원 효과의 기여분 계상 필요),신제품, 신서비스 등이 시장 판매를 통해서 발생시킨 기업 매출액 기여분 또는 신기술 적용을 통해 발생된 원가절감 등에 기여한 가치표준화 지원, 인증·시험평가 등 기업의 연구개발/기술사업화 지원 활동을 통해서 해당 기업의 매출액 상승 등에 기여한 가치 등을 의미한다(이성기, 2014).

단기 산업기술개발 유형은 경제적 성과달성을 우선시 하고 있으나 경제적 성과 달성

은 장기적, 복합적 요인에 의거 창출되기에 산업기술에서의 결과가 직접성과로 바로 연결되기에는 계량적 성과측정모델 개발 등 에서도 한계를 나타내고 있다. 업의 매출액 기여, 원가절감 기여가 기존 경제적 성과의 주요 질적 지표로 인식되고 있으나 이는 재무적으로 측정 가능한 수치이나 연구개발의 성과가 기업의 매출액 기여 및 원가절감 기여로 귀속되기에는 다른 변수요인들이 상존 한다.

경제적 성과중심의 계량적 지표개발과 동시에 보완적으로 특허관련 기술적 성과중심의 지표체계를 설정하여 중장기 산업기술개발의 성과지표를 활용하여야 할 것 이다. 경제적 성과지표의 비중을 간화하는 방향으로 평가비중을 상향조정 하여 경제적 성과지표비중을 중심으로 성과프레임의 기본방향을 설정한다.

□ 양적지표를 최소화하고 질적 지표 비중의 적정수준 유지

단기 산업기술개발 유형의 경우 양적지표는 최소화하고 질적 지표 중심으로 평가하되 계량적 질적 지표의 비중은 연구 유형에 따라 조정하고 정성지표 중심으로 성과지표를 적정수준으로 조정 운영하도록 한다.

기존에 질적 지표 가중치를 사업평가 시 60%, 과제평가 시 50%까지 설정하도록 하였다. 단기 산업기술개발 유형의 경우 경제적 성과창출이 가장 중요한 분야이고 산업기술의 속성상 기술적 성과를 보완적으로 운영하여야 한다. 경제적 성과의 경우 단기 성과는 기술 개발로 인한 특허 등 연구 성과의 질적 수준으로 측정가능하며 중기 성과 목표는 당초 목표로 하는 핵심기술 확보여부를 판단하고 장기로는 시장 점유율, 해당 분야의 기술수준, 기술개발로 인한 고용 및 매출액 기여 등으로 산출 가능하다.

이 경우 정성 평가 등을 통하여 경제적 수준 확보 여부 등에 대하여 당초 목표치 대비 달성도에 의거 측정 가능하다.

기술적 성과의 경우 기존 사업평가기준에 의거 시 특허성과의 우수성 관련 지표를 적극 활용토록 하고 전문가 평가 시 기술사업화 관련 전문가들이 참여하는 동료평가과정에서 질적 우수성을 측정하도록 하여야 한다.

단기 산업기술개발 유형의 경우 양적지표는 최소한으로 운영토록 하고 질적 지표의 비중도 현행 사업평가 시 60%, 과제평가 시 50%수준을 장기적으로 상향조정토록 하

고 전문가에 의한 정성평가의 비중을 중장기 산업기술개발 유형의 속성에 맞추어서 질적 관점에서 강화하도록 기준을 설정하여 운영하도록 한다.

□ 경제적 성과 중심 운영 시 책임평가지표로 기술료를 표준지표 도입 운영

계량적 질적 지표로 경제적 성과 측정 시 표준지표로 기술료(정액+경상 징수액)를 책정하여 운영하도록 한다. 기술료는 해당 사업의 수행 결과 발생된 선급 및 경상 기술료 징수액으로 선급 기술료 및 매출액 근거 경상 기술료 징수액 합계로 측정하며 관련 자료로는 기술이전 계약서, 기술료 징수 영수증 등에 근거하여 측정한다.(서규원 외, 2014) 이 경우 선급 기술료 이외 실제 징수 받는 매출액 기반 경상 기술료까지 합산하여 기술료를 합산하는 것이 바람직하다(서규원 외, 2014).

경제적 성과로 간접적 성과지표로 매출액 기여 관련 조정된 지표를 활용토록 한다. 이 경우 개발·개선된 제품, 서비스의 매출액이 기업의 총매출액에서 차지하는 비율로서 측정은(제품, 서비스 개발/개선에 의한 매출액 ÷ 총매출액) × 100 으로 하고 관련 기업 존재 시 원가 절감 기여율의 평균, 재무제표 등 결산서 근거토록 하여야 한다(서규원 외, 2014).

□ 주관성을 방지하기 위한 지표별 세부적인 기준의 마련

현재 중소기업기술개발지원사업의 경우 과제선정시 기술개발과정 및 방법에 대한 평가 지표를 핵심기술개발 방법의 적정성과 기술개발 수행팀 구성 및 사업비 적정성으로 구분하고 있다(조현대, 2015).

이를 보다 구체적으로 설정하여 전자의 경우 기술개발 내용의 타당성 및 체계성,기술개발 기간 및 세부추진 일정의 적정성, 기술개발 관련 연구장비 보유 확보계획 적정성 등을 제시함으로서 기술개발과정 및 방법에 대한 정성 평가가 보다 객관화 될 가능성이 있으며 이러한 세부 지표는 평가자의 주관적인 평가 기준을 탈피하고 객관적인 기준에 근접하게 할 수 있는 역할을 한다(조현대, 2015).

3. 단기 산업기술 과제 질적평가 체계 강화 방안

□ 충분한 평가기간의 보장 필요

단기산업기술개발과제의 정성평가 과정을 보면 대부분이 평가에 필요한 자료나 피평가자(과제제안자)를 충분히 관찰할 기회를 갖지 못한다는 점이다.(조현대, 2015) 대부분의 경우 평가 시 전문기관으로부터 충분한 분석 자료를 제공받지 못한 상태에서 평가를 함으로서 임시방편적인 성격을 갖게 한다(조현대, 2015). 표준지침에서는 대면평가 시 중소형과제는 과제당 1시간 이상 제공하며, 사업단 및 연구단 등 심층평가가 필요한 대형 과제는 2일 이상의 장기평가가 가능하고 과제당 2시간 이상 발표 질의응답 시간 제공할 것을 권고하고 있으나 과제별 경쟁이 치열한 경우 실질적으로 적용하기 어려운 실정이다(조현대, 2015). 최근에는 앞서 언급한 것처럼 평가자간의 사전 워크샵 등을 통해 정보를 교류하고 있으나 시간적으로나 전문성 면에서 역시 한계를 갖고 평가에 임할 수 밖에 없는 실정이다.

이러한 단기 산업기술개발과제의 평가의 한계점을 인식하여 질적평가로의 체계 전환시 우선적으로 충분한 평가기간의 보장이 필요하다. 즉 기존의 표준지침에서 제안하고 있듯이 과제당 1시간 이상의 대면평가와 심층평가가 필요한 대형과제의 경우 과제당 2시간 이상의 발표,질의응답등이 필요하다. 또한 심층평가가 필요한 대형과제의 경우 2일 이상의 장기평가가 가능하도록 평가기간의 조정이 필요하다

□ 단기 산업기술과제 평가시 정성평가 결과의 다양한 활용 모색

정성평가 결과가 단순히 평가등급을 매기는 방식으로는 유의미한 연구성과를 창출하는 데 한계가 있으며 현재 대부분의 과제 평가 결과에서는 전문가의 정성평가결과는 등급으로만 제시되어 있는 실정이어서 그 배경이나 향후 검토되어야 할 사항 등이 나타나 있지 않다(조현대, 2015).

국가연구개발 과제평가관리 표준지침에서도 수치를 활용한 측정이 어려운 경우,등급을 활용하는 방안을 고려하도록 하고 있으나 전문가에 의한 정성평가는 매우 의미있는 행위로 평가등급을 제시하여 단순 비교하는 것 이외에도 보다 다양하게 활용되어야 할 필요가 있다(조현대, 2015).

즉, 연구과제의 선정단계나 중간단계 등 단계별 평가에서 전문가에 의한 정성평가 결과가 다시 피평가자에게 환류되어 연구개발하는데 도움을 주어야 하여 차기 단계의 평가하는데도 평가자로 하여금 평가 흐름이나 연구 실적 등을 이해하는 데 도움을 줄 수 있으며 아울러 사전에 설정한 목표의 달성정도를 등급별로 구분하여 검토하는 방식은 연구자의 도덕적 해이를 방지하는 데 효과적일 수 있지만, 과제수행 과정에서 신기술 출현 등으로 기존 과제의 타당성이 없어졌거나 또는 목표 수정이 필요한 경우에도 맹목적으로 기술개발을 지속하는 것은 오히려 비효율성을 양산할 수 있다(조현대, 2015).

따라서 변화하는 과학기술 환경에 신속하게 대응할 수 있는 실시간으로 정성적인 평가방식을 도입하여 단순한 연구평가 뿐 아니라 연구 방향이나 도전적 목표와 같은 새로운 목표 설정 등에 기여하여야 하며 미국의 ATP, 영국의 Alvey 프로그램은 모두 평가정보를 효과적으로 관리하고있고 프로그램의 추진방향을 지속적으로 조율하고 프로그램 추진과정에서 연속적으로 프로그램 개선에 기여하는 것을 볼 수 있는 바, 우리나라와 같이 정성적 평가의견을 등급으로 제시하여서는 이러한 효과를 기대할 수 없을 것이다(조현대, 2015).

□ 선정평가

과제 평가시 개념계획서 평가항목은 다음 표와 같은 세부항목으로 평가하며 품목지정형 과제의 개념계획서에 대하여 평가한다.

단기 산업기술개발 과제 개념계획서상 평가항목에 대하여 기술특성과 개발전략 항목의 배점기준의 상향 조정이 필요하다.

즉 기존 20, 30점을 30, 40점으로 수정하고 목표를 20, 기대효과를 10으로 수정하여 사업의 기술적 특성과 개발전략의 구체화에 배점기준 강화한다. 또한 사업계획서 평가항목의 경우 과제 유형에 따라 평가항목을 달리 정한다.

<표 6-7> 개념계획서 평가항목

평가항목	세부 항목
목표 및 필요성 (30)	• 기술개발목표와 내용(10) : 목표도전성, 구성적절성 • 기술개발 필요성(20) : 지원타당성, 분야적절성, 개발당위성, 시장부합성
기술특성 (20)	• 혁신성(10) : 기술적 혁신성 • 차별성(10) : 기술적 차별성
개발전략 (30)	• 기술개발방법(10) : 개발방법의 적합성 • 위험극복방법(10) : 위험극복전략의 타당성 • 연구역량(10) : 제안기관의 연구 인프라 및 역량
기대성과 (20)	• 사업화계획(10) : 사업화효과 • 파급효과(10) : 기술, 경제, 사회적 파급효과

<표 6-8> 유형에 따른 차별적 평가항목

과제유형	평가항목	세부 항목
원천기술형	기술성(60)	■ 목표의 도전성 및 창의성 ■ 연구방법 및 추진전략의 창의성
	연구역량(20)	■ 총괄책임자 등 연구조직 역량
	사업화 및 경제성(20)	■ 사업화 의지 ■ 사업화 계획 ■ 경제성
혁신제품형	기술성(50)	■ 목표의 도전성 및 창의성 ■ 연구방법 및 추진전략의 창의성
	연구역량(20)	■ 총괄책임자 등 연구조직 역량
	사업화 및 경제성(30)	■ 사업화 의지 ■ 사업화 계획 ■ 경제성

단기기술개발 과제중 원천기술형의 경우 연구역량점수를 기존 20점에서 30점으로 상향 조정이 필요하며, 기술성은 50점, 혁신제품형의 경우 연구역량을 30점, 사업화 및 경제성에 있어서 배점을 40점으로 각각 조정하여 경제성 기준을 강화할 필요가 있다.

□ 중간평가

단기기술개발 과제의 주관기관에서는 연차별로 수행된 내용과 결과에 대하여 해당 연차의 연구개발 기간 종료 1개월 전까지 연차보고서와 차년도 사업계획서를 제출하여야 한다. 연차평가위원회에서는 제출된 연차보고서와 차년도 사업계획서를 바탕으로 연구개발과제의 해당년도 목표달성도와 차년도 계획의 적절성 등에 대하여 평가를 실시하게 된다. 중간평가에서는 계획 대비 목표의 정량적 달성도, 기술이전 및 매출 발생 실적 등의 양적 수준뿐만 아니라, 특허, 표준, 개발기술 등에 대한 질적 수준을 종합하여 해당연도의 연구개발 목표 달성도에 대하여 정성적 평가를 실시하게 된다. 또한, 국내외 기술·산업 환경 변화에 따라 개발 목표의 도전성 및 창의성 유지 여부, 연구방법 및 추진 전략의 적정성, 연구역량, 사업화 전략, 가치창출 등의 검토를 통하여 차년도 연구개발 계획의 타당성을 정성적으로 평가한다. 보통의 경우 중간평가에서는 연구개발과제에 대한 평가항목에 대한 점수를 부여하지 않고, 연구개발 과제의 평가결과를 계속, 중단(성실), 중단(불성실), 조기종료(혁신성과), 조기종료(보통), 조기종료(성실수행) 중 하나로 판정하게 된다(미래창조과학부, 2014). 중간평가표 작성 시 달성도보다도 개발방법의 적정성 등에 많은 가점을 두어 해당년도 목표달성 정도를 측정하고 차년도 계획 중 창의성부분과 도전성 관련 새로운 방법이나 추진전략을 검토하여 제시할 경우 기존 경우보다 많은 가점을 부여할 수 있도록 정성평가체계를 강화한다.

| 제7장 | 종합 및 결론

제1절 질적 평가에 대한 인식 재정립

□ 연구자 입장으로 연구개발 질적 평가체계 전환 중

우리나라 국가연구개발사업은 정부와 기업의 활발한 연구개발 투자를 바탕으로 과학논문의 수, 특허출원 건수 등의 양적 성과 측면에서 크게 성장해왔다. 하지만, 이러한 양적 증가에 비해 국가연구개발사업에서 도출된 성과의 질적 수준과 활용 실적은 여전히 저조한 수준에 머물고 있다.

이러한 배경 하에 최근 정부는 연구개발투자의 성과 창출 극대화를 위한 정책방편으로 국가연구개발사업들에 대한 정량평가보다 질적 평가를 강조하면서 우수성과 창출 촉진과 창의·도전적인 연구문화 확산을 유도하고 있다.

따라서 국가연구개발 성과의 질적 수준을 평가하도록 질적 평가방식 개선과 이를 위한 제도 및 평가시스템 개선 방안을 마련하는 것이 긴요하다.

본 연구는 연구자 입장과 시각에서 우리나라 국가연구개발사업의 질적 평가 문제를 분석하고, 개선방향을 제시하고 있다는 점에서 특징과 차별성이 있으며 본 연구에서 도출된 분석결과와 정책개선방향은 향후 보다 본격적이고 심층적인 질적평가로의 개선을 위한 과제 도출과 관련 정책 및 제도개선에 있어 선행연구의 역할을 할 수 있을 것이다.

□ 질적 평가에 대한 개념 인식이 부재

기존 국가연구개발의 경우 질적 평가의 관점에서 평가를 운영하고자 하나 질적 평가 시 산출지표, 결과지표상 결과론적 관점에서의 질적 성과지표에 기반하여 평가를 추진하고 있다. 특히 계량적 지표중심의 질적 지표를 중요시하고 질적 성과지표 중심의 질적 평가를 질적 평가로 인식하고 있다. 이는 수단이 목적을 앞서는 현상으로 근본적으

로 연구의 속성에 기반한 연구의 질 개념이 아니며 연구방법론에 있어서도 질적 연구 방법론에 대한 인식이 부족함에 기인한다.

연구개발에서의 성과란 연구개발의 과정상에 나타난 성과와 최종산출물 성과로 구분할 수 있으며 즉 연구 활동의 특징을 감안하여 목적에 부합하는 적절성, 효율성, 효과성 측면에서 귀납적, 연역적 사고에 입각한 총체적 연구 성과가 본연의 연구개발의 질이 될 것이다. 이런 측면에서 연구성과 관리의 전제는 어떤 것이 연구의 성과인지 무엇이 연구의 질을 결정하는지, 어떻게 측정할 것인지에 대한 합의와 논의가 필요하다. 특히 연구사업 유형별 상이한 특징을 나타내고 있는 연구개발 성격상 사업유형별 서로 다른 질을 목표로 할 경우 이들을 어떻게 비교할 수 있는지에 대한 논의가 필요하다.

연구개발 질적 성과측정을 위해서는 질적 연구방법론에 기반한 이해가 필요 하다. 질적 연구는 양적연구와 차별적으로 계량 주의적 숫자중심의 실증주의적 관점이 아닌 해석학적관점에서 접근하며 귀납적방법론에 의거 총체적, 맥락적 관점에서 연구를 진행하는 연구방법론이다. 이는 어떤 현상을 특정 상황 속에서 특정체계에 대한 이해과정으로 보는 것으로 최근 연구개발 사업평가 시 맥락에 대한 이해 결여로 정책과정의 경시, 연구자에 대한 이해 부족 등으로 과정적 질적 측정이 간과되는 현실에서 특히 쟁점이 되고 있다. 질적 연구방법론의 핵심은 경험에 기반을 두고 전문가들의 동료평가에 기반한 정성평가가 기본이며 계량적 질적 방법은 근본적으로 정량적 방법으로 인식하고 있다.

질적 방법은 '인간해석'을 중심에 놓아야 한다는 해석주의를 근간으로 한다. 실제 사람들의 해석이 사회적 문제를 탐구하는 출발점이자 기준이 되어야 한다는 사고다(이성우 외, 2015). 질적 연구의 힘은 이런 맥락에서 찾을 수 있다. 양적 방법이 전제하는 인간의 지각과는 별개로 존재하는 객관적 현실이 아니라 "사람들의 경험에 의해 지속적으로 변하는, 그리고 이들의 경험과 사회적 상호작용에 기초한 다양한 사회적 실재를 그 사람들의 시각에서 바라보아야 한다는 '맥락화'"(이성우 외, 2015)가 질적 연구 방법의 핵심 논리다.

□ 최근 질적인 양적 지표 중심의 질적 평가체계 운영 강화

최근 정부에서도 질적 평가의 중요성을 인식하고 국가연구개발사업 표준성과지표(2014.12)에서 질적 성과지표의 개념을 기술하였으며, “일반적으로 통용되는 질적 지표 개념에 사업의 결과를 측정할 수 있는 지표도 포함”(미래창조과학부, 2014)하여 제시하는 등 질적 지표의 개념을 정비하였다. 국가연구개발과제 평가 표준지침(2015.3)에서 평가방법을 정성평가와 정량평가로 구분하고 지표는 연구성과의 성격에 따라 양적 지표와 질적 지표로 구분하고 정의하였다. 기존 정량평가의 한계와 질적 평가의 중요성 대두에 따라 최근 정부의 연구개발 평가에 있어 질적 평가 지표의 중요성이 강조되고 있으나 현재까지의 지배적 추세는 질적인 양적 지표(계량 서지학 관점에서 접근)의 개발을 우선시하고 있다

질적 평가지표 관련 올바른 접근 방법으로 우선적으로 질적 평가지표와 질적 평가방식 간 조정이 필요하다. 이는 성과의 모든 측면을 질적 평가지표만으로 측정할 수 없기에 질적 평가 방식은 질적 평가 지표 외 다른 것들을 포함하고 있기에 조정이 필요하다.

또한 연구개발 과정과 결과적 측면, 즉 종합적 측면에서의 질적 중요성에 대한 인식 제고가 필요하다. 현재 연구개발 관점보다는 결과 중심의 질적 평가운영에 따라, 과정적 측면에서의 질적 측정이 중요하며 이는 능률성과 적시성이 주요 측정 수단이다.

□ 선진국의 경우 평가체계, 연계강화 평가체계 도입 추진

최근 해외 선진국의 질적 평가 관련 동향을 살펴보면 우리나라가 사후 평가에 중점을 두어 사업 유형별로 평가를 차별화하고 있는 것과는 달리, 일본 등 선진국은 연구개발 프로그램과 과제로 구분하여 사업 개시 전부터 평가를 실시하고 있다(김종운 외, 2013).

우리나라의 연구개발성과를 개별 사업단위 차원을 넘어 상위 정책이나 사업군과 연계하여 평가한다는 구상은 정책의 효과성과 투자재원의 최적 배분 등을 추구하기 위한 중요한 진전이며 특히, R&D 사업은 다른 재정사업과는 달리 과학기술 환경 변화와 융복합 추세 등으로 인해 각 분야별 · 부처 간 배타적인 구분이 곤란한 경우가 많아 통

합적 접근의 필요성이 점점 증대 되고 있는 상황이다(김종운 외, 2013). 상위정책 중심의 평가제도가 성공적으로 정착되기 위해서는, 중장기 정책의 계획 단계부터 상위 평가 개념을 반영하고, 분야별 · 부처간 사업의 조정 관리 기능을 강화할 수 있는 제도적 방안을 모색할 필요가 있다(김종운 외, 2013).

□ 미국의 STAR Metrics에서 추구하는 질적 평가 도입 추진

미국의 "STAR Metrics에서 추구하는 질적 평가, 장단기 경제사회적 효과분석 등의 관점"(이화석, 2012)을 우리나라의 국가연구개발 평가시스템에 시급히 반영할 필요가 있고 이를 위해서는 사업의 과학기술적, 경제사회적 파급효과를 측정할 수 있는 체계적인 메커니즘을 갖추어야 한다.

모든 제도를 무분별하게 도입하는 것보다는 국내 현실에 맞게 취사선택하는 것이 중요한 바, "STAR Metrics는 연구개발 투자의 질적 성과, 장·단기적 경제사회적 효과의 유무 및 정도의 측정도구"(유승준, 2011) 로서는 적절하다. 그러나 평가를 위해서는 기획-집행-결과 등 사업의 모든 단계에 대한 정보가 필요하기 때문에, 중복투자 모니터링, 사업 개선 등 투자효율성 제고를 위한 평가 도구로 사용하기에는 투입·산출하는 성과정보가 다소 제한적이다(유승준, 2011).

STAR Metrics와 같은 프로젝트의 성패는 데이터의 신뢰성에 달려있기 때문에, 부처, 대학, 연구기관 등이 갖추고 있는 R&D사업 관련 성과정보의 표준화와 성과정보 검증시스템의 보완이 필요하며 STAR Metrics는 수집과정에서 정보의 표준화를 수행하나, 장기적·체계적 효과 측정을 위해서는 정보의 산출단계에서부터 표준화가 바람직하며 투자와 성과 간의 명확한 인과관계를 보기 위해서는 정확하고 표준화된 정보의 수집·관리와 꾸준한 자료 업데이트가 필요하다(유승준, 2011).

□ 선진국의 경우 질적 평가 방법으로 전통적인 동료평가 방식 선호

동료평가 방법은 "연구개발 프로그램의 평가를 위해 미국에서 가장 널리 오랫동안 사용"(이재승, 2007)되고 있는 방법으로, 세계 대부분의 국가들이 이를 채용하고 있다.

동료평가는 프로그램 수준의 평가에서 뿐만 아니라 프로젝트 선정과정에서도 가장

많이 사용되는 방법으로 프로그램 수준에서는 전문가 평가(Expert Review), 위원회 평가(Committee Review), 패널 평가(Panel Review), 우수성 평가(Merit Review) 등의 이름으로 행해지고 있다(김종운 외, 2013).

제2절 질적 평가 운영체계 혁신

1. 질적 평가체계 구축을 위한 제도 및 인프라 구축

가. 과정적(맥락적) 측면과 결론적 측면의 성과 인식 전환

□ 질적 연구방법론에 의한 맥락적 관점에서의 성과 인식 전환

연구개발(성과) “질적 평가기조를 위한 제도개선 및 인프라 구축 방안을 마련하여야 한다. 이를 위하여 첫째 질적 방법론에 의한 연구자중심의 정성평가 인식체계가 강화되어야 한다. 이는 성과인식에 있어 과정적(맥락적) 측면과 결론적 측면의 성과로의 인식체계가 전환 되어야 하며 즉 결과론적 관점에서의 성과측정 외 과정적 측면의 적시성 및 적절성 등이 반영되는 인간해석 즉 연구자관점의 사고에 기반 하여 질적 평가를 인식하여야 한다. 즉 국가연구개발사업의 평가목적은 (논문이나 특허 등) 양적성과 달성을 평가하는 것이 목적이 아니며 해당 사업이 추구하는 관련 정책 목적에 대한 기여도나 정책목표달성도 중심으로 이뤄져야 한다.

이러한 양적 평가는 (논문, 특허 등) 연구 결과물 중심으로 평가하는 인식으로서 이러한 연구결과물은 연구의 목적이 아닌 연구 목적을 달성하기 위해 얻어지는 부산물로서 인식을 전환해야 한다. 즉 수단이 아닌 정책목적 달성을 위한 성과평가로의 근본적 인식의 전환이 필요하다.

□ 질적 평가 방법론에 의한 다양한 질적 평가기법 활용

질적 평가의 핵심수단은 맥락에 근거한 자료를 제공해 줄 수 있는 ‘경험’이다(이성우, 2015). 경험은 표준화가 아닌 다양성을 특징으로 한다. 따라서 질적 평가는 양적

평가와는 달리 표준화된 절차에 구애됨이 없이 유연하면서도 평가대상자들의 경험에 민감한 비표준화되고 비구조적인 평가전략에 의존하는 반면, 과정 중심의 질적 평가는 정책문제를 이해하고 발견하는 데도 도움이 된다(이성우, 2015). 질적평가를 통해 정책 메커니즘을 깊이 이해함으로써 사회정책의 개선 폭도 넓어질 수 있다(이성우, 2015).

목적은 설명에 있는 게 아니라 상세한 기술을 통해 평가 대상자들을 잘 이해하는 데 있다. 질적 평가에서 가장 일반적으로 활용되는 '자연스런 의사소통 과정을 핵심으로 하는 심층인터뷰, 포커스그룹 인터뷰, 참여관찰 등이 그 구체적인 방법들이다. 이들 평가방법에는 질적 평가를 특징짓는 개방형 질문을 통해 열린 의사소통 속에서 이루어지고 평가대상자들의 일상적 경험에 바탕을 둔 '지속적인 대화' 프로그램 과정에 내재하는 복잡성에 대한 더 나은 이해로 이어질 수 있다는 전제가 깔려 있다(이성우, 2015).

질적 평가방법론에 의한 평가방법으로 심층인터뷰, 포커스그룹 인터뷰, 참여관찰 등을 국가연구개발사업 및 과제 평가 시 평가방법론으로 활용하되 연구속성을 감안한 유형별 평가가 이루어져야 한다. 구체적으로 심층인터뷰는 원천분야 대형과제의 경우 선정평가시 주로 활용하고 과제 및 사업의 개선점 도출시에 가능한 평가방법이라고 할 수 있다. 포커스그룹인터뷰는 중장기 산업기술 유형의 과제의 경우 종료평가 시 활용이 가능하다.참여관찰의 경우 추적평가 시 활용 가능한 질적 평가방법이라고 할 수 있다.

나. 전문성중심의 정성평가 강화

□ 전문기관에 의한 평가를 위한 질적인 사전 검토 의무화

정성적인 평가가 제대로 이뤄지기 위해서는 평가를 위한 전문관리기관의 질적평가 자료 등 세부적인 사전적 자료 제공이 있어야 한다(조현대, 2015). 즉 논문이나 특허에 대해서도 질적인 측면에서 사전에 검토해서 평가위원들에게 제시되어야 하고, 산업기술개발의 경우에도 개발된 기술의 시장성이나 기술성(기술적 가치 등)을 전문관리기관에서 시장 혹은 기술전문기관에 사전에 의뢰하거나 자체적으로 정성적인 측면을 분석

하는 기능과 역량을 가지도록 해서 질적 측면을 검토한 사전 자료를 평가자들에게 제공해야 한다(조현대, 2015). 따라서 사전에 의무적으로 이러한 것을 할 수 있는 전문기관들에 질적 분석을 의뢰하여 세부적인 질적 분석자료를 받아서 평가위원들에게 제공하든지, 아니면 전문관리기관 스스로가 이러한 기능과 역량을 부분적으로 갖추어서(어떤 기본적인 것은 자체적으로 하고, 일부 전문적인 것은 아웃소싱을 하고 등) 평가위원들에게 질적 분석 자료를 사전에 제공해야 한다(조현대, 2015). 물론 상기와 같은 평가지원 프로세스를 모두 시행하려면 많은 시간, 비용이 필요하지만 체계적인 정성평가를 위해서는 이정도의 투자는 반드시 필요하다.

□ 현장 중심의 실시간 체계적인 질적 평가정보의 수집과 제공

질적평가에 있어서 평가정보의 수집은 해당 평가 시뿐 아니라 향후 다음 단계의 평가를 위해서도 매우 중요한 자료가 되며 예컨데 현장실태 결과의 자료는 현장에 다녀오지 못한 평가자에게 생생한 정보를 제공함으로써 대면이나 서면에 의한 정성평가 의 한계를 극복할 수 있다(조현대, 2015).

먼저 프로그램의 집행 관련된 자료에는 프로그램의 자금상황, 공동연구의 추진현황 및 프로젝트 모니터링 시스템 그리고 다른 프로그램과의 관계, 추진 체계의 변경 등에 대한 정보가 포함되어야 하며 프로그램의 진척상황관련 정보에는 각 분야의 기술진보, 실용을 위한 진보 또는 연구결과의 배포 및 학계의 연구에의 영향, 기업전략에의 영향, 연구수행 및 연구인력에 미치는 영향에 관한 자료들이 포함되어야 한다(조현대, 2015). 마지막으로 프로그램의 적절성에 대한 정보는 각 기술분야의 적절성과 선택된 전략의 적절성, 정부지원의 적절한 수준, 프로그램의 국제상황, 경쟁 돌입 전 연구의 적절성 그리고 미래의 대체적인 프로그램의 견지에서 평가한 프로그램의 적절성 등이다(조현대, 2015).

따라서 연구개발 과제의 추진과정에서부터 발생하는 각종 자료들을 체계적으로 생산하고 축적할 수 있도록 정보자료들을 표준화하는 것이 필요하며, 또한 표준화된 정보 유형의 실시간 수집을 위한 정보망 및 DB구축이 필수적이다.

□ 충분한 심사평가비 제공

정성적 평가의 경우 상대적으로 평가자의 주관적 전문성이 많이 반영되기 때문에 공정성, 전문성, 객관성을 높여서 피평가자들의 질적 평가결과의 수용성을 높여야 한다(조현대, 2015). 이를 위해서는 평가위원 수를 늘리고, 충분한 평가시간을 부여하고, 앞서 설명한 바와 같이 의사결정에 참고가 될 만한 질적 평가자료를 사전에 평가자들에게 제공하면 이러한 문제들이 상당 부분 해결될 수 있다(조현대, 2015).

이를 위해서는 충분한 심사평가비가 투입되어야 가능하다. 정부도 이러한 필요성을 인식하고, '국가연구개발 과제평가 표준지침(국과학기술심의회, 2015.3.24.)' 에서 중점추진과제 중 하나로 '연구개발과제 기획평가관리비의 적정 확보'를 제시하였다(조현대, 2015). 미국 NSF 등의 기획 및 관리평가비가 5~6%인데 비하여, 우리나라의 경우 2014년도 기준으로 9개 주요 관리기관의 기획평가 비율이 3.2% 정도인 것으로 나타났으며, 한국연구재단의 경우 1.8%에 불과하다(국과심, 2015).

□ 정성적 평가제도 안착을 위한 지속적인 정책연구 수행체계 마련

객관적 근거에 입각한 정성적 평가제도의 개선이 이루어지기 위해서는 이에 대한 정책연구가 활성화되어야 한다(조현대, 2015). 이를 위해 미국은 2007년경에 SciSIP, Science of Scienceand Innovation Policy, 과학기술혁신정책을 위한 과학화를 주창하고, 이를 위한 프로그램을 지원한 바 있으며 우리나라도 각 부처 및 전담기관에서 연구관리제도 개선에 관한 정책연구를 단편적으로 수행하고 있으나, 객관적 근거에 입각한 종합적이고 체계적 지속적인 연구는 미흡한 것이 현실이기 때문에 객관적 근거에 입각한 정성적 평가관리를 위한 모델과 툴을 개발하는 정책연구비의 확충도 필요하다(조현대, 2015).

미국 국립보건원의 경우 지속적으로 평가지표에 대한 데이터 분석 및 개선연구 등을 추진하고 있는 것을 알 수 있는데 미국 국립보건원 산하 과학리뷰센터(CSR)는 통계적 분석을 통하여 지속적으로 평가지표에 대한 개선점을 찾고 있으며, 이를 공개하여 산학 연 관계자로 부터의 피드백을 받고 있다(조현대, 2015).

또한, 평가제도 개선을 위한 도전 과제공모를 통하여 외부 아이디어를 받는 등 지속

적으로 평가제도의 질적 향상을 위하여 노력하고 있으므로 이를 벤치마킹하여 우리나라에서도 전자평가시스템으로 축적된 데이터를 활용하여 향후 최적화된 정성적 평가지표 도출을 위한 통계분석 연구와 같은 정성적 평가제도 안착을 위한 지속적인 정책연구 수행체계 마련이 필요하다.

□ 정성적 평가에서의 평가의 일관성 유지를 위한 평가체계

연구개발사업평가시스템 구축에 있어서 공통으로 적용할 수 있는 평가시스템을 제시하고 일관성 있게 운용함으로써 연구자들의 편의성 및 예측 가능성 제고할 수 있기 때문에 현행 각 부처에서 시행하고 있는 다양한 프로그램에서는 이를 반영시키고 있으나 이러한 일관성을 유지하기 위한 제도로 대부분이 평가자 선정의 일관성을 중심으로 하여 평가시스템의 일관성을 유지하고 있다(조현대, 2015).

예를 들어 일반적으로 선정된 평가위원은 1차(서면), 2차(발표)평가에 가급적 모두 참여토록 하여 평가의 일관성을 유지하고 있으며 이들 위원 중 일부를 선정, 연차, 중간평가 과정에 위촉하고 있으나 정성평가의 경우 일관성을 위해서는 평가위원의 선정뿐 아니라 평가항목을 가능한 구체화하여 서로 다른 평가자가 평가하더라도 유사한 결론이 나올 수 있도록 하는 것이 필요하다(조현대, 2015).

이러한 정성평가의 주관성은 정성평가가 갖는 태생적 한계일 수도 있으나 이를 최대한 구체화시킴으로서 주관성을 최소화할 수 있으며 아울러 정성적 평가를 바탕으로 상호 토론하는 과정을 마련함으로써 주관적 한계성을 일부 보완할 수 있으며 이러한 장치는 평가결과의 일관성을 갖게 하는데 도움이 된다.

또한 유형별로 유사한 R&D 사업의 공통 평가항목을 제시하여 평가의 일관성과 체계성을 도모하는 것도 중요하며 과제 특성 상 차별적으로 적용해야 할 평가항목이 있더라도 기본적으로는 공통평가 항목을 설정해서 평가의 일관성을 갖도록 하는 것이 필요하다.

□ 질적 평가의 핵심은 전문성에 기반한 정성평가

정성평가의 핵심은 전문성이기에 전문성 제고를 위한 평가체계를 개선, 구축하여야 한다. 기존 공정성 관점에서의 평가체계에서 질적인 평가체계로의 전환을 위해서는 핵심적으로 요구되는 것이 평가의 전문성이라고 할 수 있으며 이를 위한 개선체계를 마련하여야 한다. 그리고 전문성 강화를 위하여 상설 평가위원회를 통한 질적 평가의 지속가능성을 제고할 필요성이 있다. 상설 평가위원회는 기존 평가위원 중 전문가로서 평판도나 평가참석 열정, 평가기관 만족도 등에 근거하여 선발하도록 하고 대형사업, 중장기사업 중심으로 운영하도록 한다. 평가위원회의 위원장에 대하여는 정부의 각종 연구개발사업 참여시 가점을 부여하는 등 우대하고 평가의 지속성을 담보하도록 한다. 즉 상설 평가위원회는 장기적으로 전문가 컨설팅 조직으로 발전하도록 유도하여 평가대상사업, 과제를 심도 있게 follow-up하고 책임을 지도록 하는 방안을 검토할 필요가 있다.

전문성 제고 시 핵심인 전문성 있는 평가위원 확보를 위하여 우선적으로 평가자 대상 평가수당의 현실화가 필요하다. 보상체계로 평가수당의 유효성에 대해서는 논란이 있을 수 있으나 “지금처럼 일률적인 지급기준이 아니라 실제 투입시간과 노력에 비례하는 형태로 평가수당 지급체계가 변경되어야 한다”(조현대, 2015).

또한 전문성 제고를 위하여 공식적이고 산발적으로 이루어지는 평가자 이력관리 공식체계를 강화할 필요성이 있다. 공식적이고 체계화된 평가자 이력관리 시스템은 과학기술적 전문성과 평가능력을 겸비한 평가자의 선정과 우수평가자에 대한 보상체계 운영을 위한 전제가 된다(이찬구, 2015).

김영란법 시행에 따른 공공기관의 우수 평가자 확보 방안 마련이 필요하다. 김영란법 시행에 따라 공공기관의 우수 연구자의 경우 외부평가업무를 기피하는 경우가 발생될 것으로 우려된다(신고 등 행정부담 대두). 이의 대처 방안으로 권익위와 협의하여 평가의 경우 정당한 권원의 행사로 해석토록 하여 기존 회의 참가와 강의와는 상이한 평가업무의 성격을 피력하고 대책방안을 마련해야 한다.

평가위원 상피조건 완화를 통한 전문가 풀 확대가 필요하다. 현행 운영 중인 국가연구개발사업의 경우 상피조건으로 인하여 상당수의 우수 연구자들이 평가자 후보 추천

시 누락된 상태임으로 최고의 전문가들을 평가위원으로 확보하기가 어려운 실정이다. 평가위원의 경우 최고의 전문성을 갖출 경우 특정인을 자주 추천할 수밖에 없기에 수많은 평가로 인하여 평가자 후보 추천이 자주 일어나며 최고의 전문가의 경우 피로도로 인해 평가자후보 추천에 많은 시간과 노력을 투입하지 않으려 하는 것이 현실이다. 이는 상피제도 운영에 따라 주요 대학의 교수들의 평가위원 참여율이 저조함에 기인한다. 평가위원의 다양성, 전문성, 및 질적 수준 제고를 위하여 우수 연구자 위주로 구성된 핵심평가자 풀을 적극 활용하기 위해 상피제도 완화가 필요하다. 즉 기존의 상피조건 중 평가대상과제의 연구책임자와 사제 관계 조항 중 사제관계의 범주를 석사, 박사학위로 한정하거나 평가대상과제의 연구책임자와 같은 기관에 소속된 전문가의 범주를 대학 또는 연구기관의 경우 동일학과 또는 동일학부에 소속된 전문가로 한정하도록 상피제도 개선이 필요하다.

□ 정성평가 평가전문가 확보 및 활용

정부와 평가전문관리기관들은 대부분 국내 우수 연구자로 평가자 풀을 구성하고, 주요 연구사업 과제 평가 시에 활용하고 있는데 연구역량이 검증된 대형연구사업 수행경험자, 학문분야별 상위 10% 이내 업적 우수자 등으로 풀을 구성하고 과제평가 시 평가자 풀을 중심으로 평가자를 추천하여 활용하고 있다(조현대, 2015).

특히 한국연구재단의 경우 핵심평가자 풀에 대해서 평가참여 기회를 확대하고 명단을 공개하여 책임성을 강화하고 있으므로 예컨대 은퇴한 과학자 및 은퇴를 앞둔 연구자를 활용하는 것이 시행착오를 줄일수 있는 효율적 방법이 될수 있다.

2014년 말 현재 4년제 대학 전체 전임교원 75,404명 중 60대 이상은 전체의 14.2%인 총 10,703명으로 나타나고 있다(박춘경, 2015a). 퇴직 예정인 전임 교원 수는 2019년 2,144명을 시작으로 2천명을 넘어서고 2023년에는 3,113명으로 3천명 대에 도달할 것으로 예측되고 있으므로 이러한 퇴직인력을 연구개발사업의 기획 및 평가에 활용한다면 정성평가 전문가 확보와 더불어 평가의 전문성과 공정성을 제고할수 있을 것이다.

□ 평가자 선정방식 개선과 교육을 통한 자질 능력 높은 정성평가자 선별 및 육성

정성적인 평가에 있어서 중요한 점은 평가자의 자질과 능력일 것이며 정성적 평가의 경우 평가자의 주관성이 개입될 가능성이 높기 때문에 그 결과에 대해 의심을 받을 수 있다. 이런 측면에서 우리는 영국의 Alvey Programme 평가 시 평가자 선정 방식을 참고할 수 있다(조현대, 2015). Alvey Programme의 경우 평가자 선정을 위해 평가 연구계획서를 바탕으로 한 공개경쟁을 하고 있으며 여기서 선정된 평가팀이 그들의 분야별 전문성을바탕으로 평가를 정성적으로 잘 수행한다(조현대, 2015).

또 영국의 경우 또 다른 특징은 평가를 위한 사전 설문조사 시 프로그램에 대한비우호적인 집단을 포함시킴으로써 비판적인 시각을 반영하여 부족한 부문을 보완하고 있다는 점이며 이들의 비판적 시각은 전문가들의 입장에서 제대로 된 정성평가를 할 수 있는 시각을 줄 수도 있기 때문이다(조현대, 2015). 따라서 상기와 같은 Alvey 프로그램의 평가자 선정방식과 영국의 평가사례를 우리나라에 도입할 필요가 있다.

이러한 점을 개선하기 위한 하나의 대안으로 정부출연기관인 과학기술인력개발원(KIRD)을 통해 정성평가 강화를 위한 평가위원 교육과정 개발 및 교육을 지속적으로 추진하여 정성평가 관련 교재 및 교육 프로그램을 개발 보급하고 평가위원 선정 시 전문가 풀 중에서 정성평가 교육이수자를 우선적으로 평가위원으로 선정하여 구성하는 것이 좋은 방안이 될 수 있다(조현대, 2015).

□ 평가주관오피서(officer)와 PD 등 책임관리자의 역할, 권한 및 책임의 확대

현재 대부분의 평가들이 일반적으로 평가관리기관에서 평가위원들을 평가시점에 임박하여 위촉하고, 평가 당일 평가위원장을 선출하여 평가를 진행하고 있지만 이렇게 하면 평가책무성이 매우 떨어진다. 따라서 미국 NIH처럼 평가를 주관하고 책임지는 평가주관 오피서를 선정하여 평가주관 오피서의 주관 하에 평가를진행하는 것이 바람직하다(조현대 외 2014).

또한 평가주관 오피스는 단순히 평가 당일 평가를 진행하는 역할뿐만 아니라 사전에

연구제안서나 각 단계별 연구결과 보고서, 최종 연구결과 보고서에 대해 상세검토 및 분석을 통해 해당 자료들이 가이드라인이나 양식 등에 맞게 작성되어 결격사유 등이 없는지에 대해 판단하고 또한 최종적으로 모든 평가과정과 결과들이 보고되는 평가결과보고서를 주관하여 작성하도록 할 필요가 있다.

현재 우리나라의 경우 PD를 과제의 기획에만 집중하라고 할 뿐, 자신의 전문성을 바탕으로 정성적 평가와 판단을 통해 최종 성과 제고를 위해서 노력할 수 있는 권한과 의무가 부족하다.(조현대, 2015) 그러므로 PD는 과제의 기획뿐만 아니라 과제의 중간평가 및 최종평가 등 전주기에 걸쳐 컨설팅, 평가참여 등을 통하여 기획된 의도대로 과제가 수행되고 있는지 확인, 점검할 뿐만 아니라 시장 및 기술환경 변화에 따라 초기에 설정한 연구개발 목표와 내용들이 어떻게 수정되어야 하는지, 또는 최종적으로 어떠한 성과들이 도출·산출 되었는지 등에 대해 지속적으로 확인할 필요가 있다.

□ 기술사업화의 정성평가 제고를 위한 기술사업화 자문관 육성 도입

국가연구개발과제의 기술사업화에 대한 정성적 성과평가를 위해 이에 대한 지원체계를 강화 할 필요가 있다. 우리나라는 최근 산업기술 R&D 혁신방안을 통하여 평가단계에서 벤처캐피탈, 무역협회, 전문무역상사 등의 사업화 전문가를 1~2명 내외로 선정하여 지원하는 기술사업화 코디네이터 제도를 시행하고 있으나 이들은 과제에 대하여 책임을 지고 연속적으로 자신의 전문성을 질적으로 투입하는 것이 아니라 1시간 정도의 과제 검토를 통하여 사업화 자문내용을 제안하는 것으로 그 실효성이 떨어지고 있다(조현대, 2015).

미국의 경우 이러한 한계점을 극복하기 위하여 에너지 첨단연구과제사무국(ARPA-E)에서는 기술사업화 자문관을 육성하고 활용하는 제도를 운영하고 있는데, 기술사업화자문관은 PD와 마찬가지로 R&D 전담기관에 소속되어 모든 선정된 과제에 대하여 질적으로 기술사업화 검토, 평가 및 지원을 제공하며 이 과정에서 기업, 투자자, 서비스제공자 및 규제당국 등 외부기관의 참여를 포함시켜 실질적인 과제의 기술사업화에 대한 질적 평가와 컨설팅을 담당하고 있다(조현대, 2015).

우리나라에서도 상기와 같은 사례를 벤치마킹하여 기술사업화 자문관 제도를 단계

적으로 도입하여 기술사업화 자문관들을 보다 전문적으로 양성·활용하여 국가연구개발사업의 성과들이 사업화가 보다 촉진되도록 과제수행 초기부터 질적인 측면에서의 검토·평가 및 지원이 이뤄질수 있도록 해야 한다. 이와더불어 관련 제도의 정비를 통해 기술사업화 자문관이 PD와 유기적인 협력을 할수 있게 하며 이를 통해 국가연구개발과제의 연구개발 성공 및 사업화를 촉진할수 있도록 할 필요가 있다.

□ 정성적 평가의견의 반영과 이에 따른 조치결과의 설명 보고 의무화

현재의 정량적 평가(평가지표별 점수화하여 100점 만점으로 합산하는 방식) 방식하에서도 평가양식을 보면 종합적으로 정성적 평가의견을 제시하는 난이 있는 경우가 많으나 이러한 정성적 평가의견 제시와 활용이 중요하게 다루어지지 않고 있다(조현대, 2015).

즉 이러한 정성적 평가의견 제시는 성과들에 대해 먼저 정량적 평가를 하고 난 후(평가대상과제들이 얼마나 잘했는지 순위나 평가점수를 채점한 후)에 사후적으로 정성적 평가의견을 제시하게 함으로써 평가결과에 큰 영향을 주지는 못하고 있으며 만약 정성적 평가의견을 작성·제시하였더라도 이러한 평가의견이 어떻게 피평가자들에게 피드백 되고 사업에 반영되었는지 후속조치, 보고 등이 없는 상황이다(조현대, 2015).

2. 사업평가의 질적 평가 체계 강화

□ 전문가 평가결과의 성과지표화를 통한 과제 및 사업평가 연계성 강화

NSF의 경우 다양한 평가자(조직)가 단계적 평가에 참여하는 과정에서 탁월성 평가의 결과가 자연스럽게 사업평가 결과로 연결되고 있어 다양한 시각이 평가에 반영되는 과정에서 최초에 과제 자체에 국한되었던 평가결과들이 자연스럽게 범위를 확장하면서 해당 부서, 분야 사업의 평가결과로 연결되고 있다(유승준 외, 2011).

DOE는 사업평가 시에 자문위원회를 통한 전문가평가를 성과지표화하여 적극적으로 활용하고 있으며, 그 결과를 사업평가의 가장 중요한 결과로 활용하며 중요한 사업의 성과를 전문가 평가에 맡기되, 전문가 평가에 의해 내려지는 결과를 사전에 정의함으로써, 평가 등급의 객관성을 확보하고 있다(유승준 외, 2011).

우리나라의 과제평가는 과제의 추진단계별 평가가 있으나, 과제에서 사업단계로 점차 단위가 상향되는 체계는 아니며 선정평가 ⇒중간평가 ⇒최종평가 등 과제의 주기에 따라 평가체계가 구성되어 있으나, 이와 같은 평가정보를 점차 집약하면서 사업평가 수준의 정보로 전환시키는 체계는 갖추고 있지 않다(유승준 외, 2011).

미국의 사례를 참고하여 다양한 계층의 전문가들을 활용하여 평가를 실시함으로써 과제 평가 사업 평가로 연계하도록 하는 평가시스템을 구축할 필요가 있다. 즉 과제에 대한 동료평가 전문가 평가의 결과를 사업평가까지 연계할 필요가 있으며 평가조직의 경우 과제평가의 정보를 사업평가에 단계적으로 연계해야할 필요가 있다.

□ 자율성에 기반 한 사업평가 질적 평가체계 구축

자율성에 기반 한 질적 평가체계를 구축하여야 한다. 이를 위해서는 우선적으로 부처별 질적 평가체계 수립 시 목적과 지표 간 연계가 강화 되어야 한다. 현재까지 사업수준과 과제수준 연계성 측면에서의 성과지표는 지표의 달성도에만 집착하는 점에서 사업 성과지표 하나를 달성하기 위한 다양한 과제들이 관리될 수있 도록 대표성을 가지는 측면에서 개발되어야 한다.

지표 달성도가 중요한 것이 아니라 사업성과달성을 위하여 전반적으로 상위목표 및 비전 등의 달성을 이룰 수 있는 연계적 관련성이 고려되어야 하며 또한 후보 과제 성과지표 생성 및 핵심 과제성과지표 개발과정이 적절히 이루어지도록 과제 후보 성과지표를 목표와 관련하여 각 부처에서 관리 할 수 있는 성과지표로 최대한 많이 개발하여 지속적 검토, 보완이 필요하다. 평가지표의 정합성 강화를 위하여 미래부와 각 부처별 연구개발사업 담당자간 평가체계 연계망 강화를 위한 협의회 구성이 필요하다. .

즉, 연구기관별 평가위원회의 상설화 및 평가위원의 책임성을 강화해야 하여 기관별로 평가위원회의 상설화를 통해 기관현황에 대한 정확한 진단과 개선사항 위주의 평가가 이루어지도록 추진하며 연구기관별 평가위원 공개를 통해 평가위원의 책무성을 강화하도록 한다(고용수, 2015). 이를 위하여 컨설팅 중심의 정성적 자율 평가체계를 강화하여야 한다.

기존 선정평가 중심, 상대평가 중심의 상대방을 떨어드리기 위한 평가에서 발전적

평가이론에 의거 환경적 복잡성에 대응한 지속적 개선과 발전을 강조한 책무성 관점으로의 정성적 평가체계의 툴로 전환 되어야 한다. 선정평가 중심의 상대평가 체계에서 발전평가의 개념을 도입하여 중간, 종료, 추적평가 시 컨설팅기능을 강화하도록 한다.

□ 사업, 과제평가에서의 컨설팅 기능 강화

사업목표와 추진전략을 수정할 수 있도록 컨설팅 기능을 강화한 사업평가를 실시하도록 하며 계속사업의 경우 주기적인 '성과목표·지표 점검'을 통해 해당시기별 성과목표·지표의 적절성 점검을 추진하고 예비타당성 조사를 통해 실시되는 기한사업은 사업추진 단계에 따라 '중간컨설팅평가'를 의무화하고, 지속추진 여부, 사업내용 변경 필요성 등을 검토하도록 한다(고용수, 2015). 특히 평가의 현장의 의견은 물론 부처별 의견을 최대한 반영하여 자율적인 질적 평가체계 구축을 지원하도록 유도하여야 한다.

3. 과제평가의 질적 평가 체계 강화

□ 연구자중심의 과제평가 질적 평가체계 강화

연구자중심의 과제평가를 위한 질적평가 체계를 강화하여야 한다. 이를 위해서는 평가 전문기관의 질적 전문성을 강화하여야 하며 질적 평가관련 인프라 체계를 구축하여야 한다. 이는 평가전문기관에서 실질적으로 평가위원 선정, 지원 등을 수행하기에 정성평가의 핵심인 우수한 평가위원 확보와 이를 지원하기 위한 지원체계가 정비되어야 하고 관련 전문 인력 양성도 이루어져야 한다. 부처의 사업비관리와 독립적인 평가전문기관 설립 운영이 필요하다.

아울러 평가의 공정성과 객관성 제고를 위하여 특히 질적 지표 중심의 평가체계 구축을 위하여 사업비 관리와는 분절된 개념의 평가전문의 기관운영이 시급하다. 미국 NSF의 프로그램관리자의 경우처럼 평가를 전담하여 지원하는 역할을 부여하도록 한다. 평가전문기관에서 평가업무를 담당할 프로그램관리자는 기본적으로 수행중인 과제의 평가뿐만 아니라, 과제수행기관의 사업비 적정성 검토 및 정산 업무, 종료된 과제의 관리를 담당하도록 한다.

평가는 전문성을 갖춘 인력이 가장 중요한 요소라고 할 수 있다. 이에 평가인력 양성을 위한 전문 교육체계 구축이 필요하다. 평가 인력을 3단계로 구분(리뷰어; 기술분야 전문가, 프랙티셔너; 평가실무 운영 담당, 애널리스트; 전문 접근법을 이용하여 분석을 담당)하여 단계별 인력양성체계 구축이 필요하다. 프랙티셔니 육성 방안으로는 KISTEP 등이 중심이 되는 국내 연구 제도 강화, 외부 평가기관 육성 및 고도화, 평가기관 간 네트워크 강화, 평가관련 국제회의 개최 등 국제학술활동 강화, 한국에 적합한 독자적 평가 시스템 구축 등이 있다. 평가 관리기관은 평가위원들의 질적 활용도를 제고하기 위하여 사전검토제도를 강화하여야 한다.

현재 평가위원들은 수많은 평가를 단기간에 집중해서 진행하는 상황에서 연구자들도 사전검토를 할 여력과 시간이 부족한 것이 현실이다. 이에 오프라인 패널평가 당일 평가위원들은 과제 검토, 토론, 점수부여, 평가의견 작성 등으로 매우 바쁜 것이 평가현장의 실태이다. 이의 개선책으로 평가회의 참석 전 사전검토를 필수로 하고 보상으로 사전 검토비를 지급하여야 한다.

정성평가 방식의 변화를 위하여 추가로 인과적 체크리스트 방식을 도입토록 한다. 이는 기존 정성평가 방법인 내, 외부 전문가에 의한 평가점수, 이해관계자 대상의 설문조사 결과를 통한 점수화와 추가적 인과적 체크리스트 방식 도입토록 한다. 체크리스트 방식은 성과관리 정보시스템에 의하여 다양한 질문항목으로 측정되고 계산되는 인과성을 갖추어야 하는 전제조건하에 운영토록 한다. 평가정보의 개방 폭을 넓히고 평가에 참여하는 연구자의 범위를 확대하여 평가의 객관성 확보 및 평가결과의 수용성을 제고하는 방향으로 평가제도를 개편토록 한다(이찬구, 2015).

연구책임자의 연구역량, 리더십 등 연구자 질적 평가 강화 및 연구윤리점수를 확대토록 한다. 즉 예시적으로 혁신도약형 사업의 경우 연구자의 연구역량 및 연구윤리관련 항목을 총점의 40% 이상 반영하여 연구자의 질적 평가를 확대토록 한다. 사업단 평가 시 사업(연구)단장의 리더십과 운영능력 등의 개인 역량을 평가에 반영 달성을 위한 개발 과제 기획 등 학술적 능력 등의 평가를 강화토록 한다.

정보통신기술의 발달과 학계의 최근 변화 상황을 고려하여 원거리 참여가 가능한 화상회의 방식으로 동료평가를 시행하는 방안 도입도 검토가 필요하다. 이는 국제적

패널 또는 해외 연구자나 여성의 평가참여 유인을 제고하며 연구 등 바쁜 일정으로 평가 참여 기피하거나 소극적인 현상을 극복하는 등 도움을 주며 장기적으로 이 제도가 확산될 경우 우수한 평가자 확보가 가능할 것이다.

질적 평가지표는 정성 평가 외 최근 중요성이 부각되고 있다. 그러나 질적 평가지표는 인과적, 균형적 관점에서 개발되어야 한다. 성과지표에 대한 목표 값은 달성 가능한 것 이어야 하며, 달성가능성은 중요한 요건이지만 이와 관련한 지표의 통제가능성을 기반하여 개발하고 통제가 가능한 지표 외 통제 불가능한 지표의 경우 조금이라도 통제할 수 있는 영역으로 넓혀가는 노력에 대한 평가로서 의미 있는 지표로 활용되어야 한다.

□ 계량적 질적 평가지표로 순위보정영향력지수와 특허관련 지표 활용 강화

질적 평가지표관련 사업별 성과의 질을 반영 할 수 있는 계량적 질적 지표 개발도 필요하다. 기초, 원천분야 연구개발사업, 과제의 경우 논문의 영향력이 지배적이다. 논문관련 계량적 질적 지표로 최근 대두되고 있는 상대적 순위 보정영향력지수를 질적 지표로 활용가능 할 수 있다. 상대적 순위 보정영향력지수는 KISTEP이 개발한 계량적 질적 지표로서 특정 분야에 대한 논문 분석이 아니라 다양한 분야를 포괄하여 분석할 경우, 앞에서 언급한 논문의 질적 지표와 관련한 선행연구가 가지는 한계를 개선하는 차원에서 Pudovkin과 한국연구재단에서 활용한 순위보정영향력지수를 기초로 mrnIF가 가지고 있는 한계점인 연구 분야별 상대적 비교를 위하여 연구 분야 분류체계로 NSI(National Science Indicator) 표준분야 22개를 활용하여 개발된 지표이다.

질적 평가는 사업유형에 따라 상이하게 운영되며 이는 연구개발의 질적 속성의 차이에 기인한다. 사업유 특허는 기술사업화 및 응용연구의 지배적 지표이다. 최근 특허관련 계량적 지표로서 제시되는 지표는 미국, 유럽, 일본에 동시에 '등록'된 3극 특허(건수), SMART, K-PEG 등이 있다. 유형별 질적 평가지표는 질적 평가제도 및 인프라에 기반하여 이루어지기에 1차적으로 제도적, 인프라 측면에서 개선 후 사업, 과제 유형별 질적 평가 체계 구축이 추진되어야 할 것이다. 질적 평가체계는 근본적으로 인간중심의 성과 평가체계로 전문가의 정성적 소신 발휘가 가능한 평가환경의 최적화를 통하여 구현될 수 있다.

□ 동료연구자에 의한 연구과제내용 질적 모니터링 강화

현행 '국가연구개발사업 관리 등에 관한 규정'에 따르면 중앙행정기관의 장은 필요한 경우 연구개발 성과에 대한 종합발표회 또는 분야별 발표회를 개최할 수 있다고 규정하고 있다. 이에 따라 대형사업단이나 세부사업별로 성과발표회를 개최하고 있으나, 실제 우수사례 발표 중심의 성과발표회가 대부분이다(조현대, 2015).

이를 개선하기 위하여 정량적 평가와 같은 평가양식(평가표)에 따른 평가를 지양하고, 중간평가 또는 최종평가는 기초원천연구의 경우 관련 학회와 공동으로 평가 겸 실적 발표회를 개최토록 함으로써 해당 분야 동료연구자·전문가들에 의해 연구의 질적 내용을 모니터링을 받는 시스템을 구축할 필요가 있다. 다수의 동 분야 전문가에 의한 질적 모니터링이 진행된다면 해당 연구자도 연구성과를 과장하거나 다른 과제의 성과를 본 과제의 성과로 제시하는 등의 연구성과에 대한 부정행위를 할 수가 없을것이며, 예컨데 중간평가의 경우 연구방향이 잘못 설정 되어 진행되었을 경우 동료연구자들의 모니터링의 통해 빠른 시정도 가능할 것이다.

□ 100점 만점의 평가표 등 평가양식을 검토, 질적 평가가 가능하도록 수정

우리나라의 거의 모든 국가연구개발사업들의 평가들은 사전에 평가지표들을 설정해 놓고 평가지표별로 가중치를 두어 전체적으로 100점 만점에서 각 지표별로 평가위원들이 부여한 점수들을 합하여 100점 만점에 몇 점인지를 평가하는 방식을 채택하고 있다(조현대, 2015).

또한 평가항목 및 지표를 설계할 경우 기본적으로 그동안의 축적된 평가데이터를 분석하여, 그 근거에 의하여 지표를 설계할 필요가 있으며 특히 평가의 전문성, 공정성, 객관성 측면에서 어떠한 지표들이 어떤 영향을 미쳤는지, 선정평가의 어떠한 지표가 우수한 성과를 도출하는데 영향을 미치는지 등을 분석하여 질적 평가지표를 설계하여야 한다(조현대, 2015).

그러나 현재 평가방식에서는 실질적인 평가항목 및 지표는 평가의 착안사항 제시 정도에 그치고 있는 한계점을 가지고 있어 그동안의 평가데이터를 분석하는 것은 현실적으로 불가능할 것으로 보이며, 향후 평가관리기관들은 질적 평가를 할 수 있는 정성

적 평가지표의 개발 및 제시를 통해 평가위원들이 이와같은 평가지표들에 대해 정성적 평가의견 제시를 할수 있는 방식을 구축함으로써 과학적이고 객관적인 평가가 이루어지도록 할 필요가 있다.

제3절 연구 속성에 의한 유형별 질적 평가체계 구축

1. 기초연구유형 질적 평가체계 구축

□ 정성평가 중심의 평가제도 운영 강화

기초연구사업은 선정, 중간, 최종평가 등 모든 단계의 평가에 있어서 동료평가(Peer Review)를 원칙으로 하고 있으며 동료 연구자의 연구 활동에 대해 해당 분야의 전문적인 지식을 가진 동료 전문가가 미리 설정된 평가기준(지표)에 의거하여 평가 대상과제의 연구(계획)의 질적 우수성 등을 체계적으로 측정하는 평가 방법을 주로 활용하고 있다(조현대, 2015).

동료평가는 개별 평가자의 주관적인 심리 행위론적 편향된 성향, 평가자 그룹의집단이기주의, 평가자 구성의 불균형, 정부 및 지원기관의 불필요한 간섭, 평가지침 및 규정의 미비에서 오는 혼선 등에 따라 평가 결과가 상당부분 영향을 받기 때문에 동료평가가 효과적으로 추진되기 위해서는 평가와 관련한 참고자료의 충분한 제공과 함께 평가자가 연구계획에 대해 사전에 검토가 가능하도록 시간이 필요하며 그리고 평가자의 주관적인 근거·선입견에 근거하여 발생할 수 있는 오류와 편견 등을 방지하기 위해 평가자에 대한 사전 오리엔테이션 및 평가관련 가이드라인·지침의 개발 및 제공이 필요하다.

□ 암맹평가(Blind Review) 제도 개선

기초연구사업의 경우 창의적이고 도전적 모험성이 높은 우수한 연구과제 선정을위하여 연구자의 개인적 역량보다는 연구계획서의 내용 중심으로 평가하는 암맹평가 제

도를 도입하여 운영하고 있는데 이는 평가위원에게 신청자의 개인정보(소속, 학력 등)를 제공하지 않음으로써 평가의 공정성을 제고하고 피평가자의 후광효과를 방지하기 위함이다(조현대, 2015). 암맹평가 대상 부분으로 내용 중 연구책임자 소속기관명, 이름, 실적명(논문명/특허명, 과제명, 저서명, 수행과제명 등) 등 관련 정보 표기 시 선정에서 제외되는 등 불이익을 받고 있다(조현대, 2015). 따라서 암맹평가는 당초 제도의 도입 취지를 살리기 위해 연구내용의 수월성 중심으로 평가하는 신진 및 이공학 개인기초연구지원사업에만 도입하며, 참고문헌 표기 시 저널명 정도에 대해 표기를 허용할 필요가 있다(조현대, 2015).

□ 평가의 전문성 강화를 위한 심층평가 도입 강화

사전에 정해진 평가항목 지표로 상대평가를 통해 선정하는 기존의 평가방식은 모험적 도전적인 과제가 불리하게 평가될 가능성이 있다(조현대, 2015). 이에 신청과제의 면밀한 검토 및 토론을 위한 심층평가 확대가 필요하다.

집단연구사업인 선도연구센터지원사업의 경우 평가진행에 있어서 전 과정을 동일 평가위원으로 구성하여 운영하는 심층평가제도 운영 중이며 자체평가의 경우 우선 신청 센터는 자체평가 항목별로 적절성 여부를 평가하여 온라인 서면 검토 전까지 심층평가위원회에 자체평가서를 제출한다(조현대, 2015). 항목은 평가주안점, 세계 선도연구그룹과의 비교 분석, 창의성 도전성에 기반한 SWOT 분석 등이다.

토론평가와 발표평가의 목적과 역할을 분명히 할 필요가 있다. 1차 심층평가에서는 연구계획서의 이해를 돕기 위한 평가위원 간 상호토론에 그치고, 2차 평가에서 최종적으로 우선순위를 설정하는 방안을 검토할 필요가 있으며 필요한 경우 발표평가를 통해 서면평가 시 평가위원들이 확인하지 못한 부분이나 빠진 부분이 있는 경우 이에대한 토론과 더불어 정성적인 심층평가를 실시하는 것도 하나의 대안이 될 수 있다.

□ 과학적 성과, 사회적 성과 중심의 기초연구 유형 질적 평가체계 강화

과학기술이 전문화되고 국가연구개발사업의 목적과 달성 수단이 다양화될수록 사업의 특성은 더욱 다기화 될 것이다. 질적인 평가는 모든 것을 획일적으로 평가하는 것이

아니라 사업이나 연구의 특성을 반영한 평가에서 이뤄질 수 있다. 양적 평가로는 성과를 단순 수치를 중심으로 평가함으로써 사업간 비교를 편리하게 할 수 있으나 사업의 특성 반영이 어렵다.

기초연구 유형에는 기존정의에 의하면 특수한 응용이나 사용 계획 없이 현상들이나 관찰 가능한 사실들의 근본 원리에 대한 새로운 지식을 얻기 위해 행해지는 실험적 또는 이론적 작업을 지원하는 사업으로 일반·중견·리더연구자 지원 사업 등이 해당된다(미래부, 2014). 기존의 기초연구 유형에서는 목표 및 지표설정에 있어 Middle-up 또는 Bottom-up 방식의 과제공모 및 첨단·전략 연구사업이 주를 이루고 있으므로, 논문, 특허 등의 산출물 분석을 통한 연구자의 수준향상 여부 파악, 전문가 평가를 통한 성과 분석 등이 필요하다(미래부, 2014).

기초 연구사업의 경우 경제적 성과를 감안하기는 연구의 질적 속성상 불가능하기에 논리모델에 의거 과학적 성과, 사회적 성과중심의 평가기본방향을 정립하도록 한다. 이는 기존 사업평가기준에서의 기초연구 유형에서의 사업 유형별 성과목표, 지표 설정기준과 여기에서 원천 연구유형을 제거 시 기초 연구유형으로일 경우 기술적 성과지표는 제거하여야 한다.

기술적 성과지표는 기초연구 유형에서도 창출될 수 있지만 원천 연구의 속성에서 창출되기에 기술적 성과를 제외하여 논리모형을 설계하여야 하며 추적평가의 경우도 기초연구와의 인과성을 찾기가 어렵고 시간적으로 장기간의 추적이 필요하기에 효율성 측면에서에서도 문제가 있다고 할 수 있다. 반면 사회적 성과의 측면이 보다 강조되어야 한다. 사회적 성과 측정은 인적자원, 고용측면의 성과와 지역발전 측면, 공공복지 측면, 과학대중화, 국제 협력 등으로 성과유형이 분류 될 수 있으나 대부분 기초연구 유형의 경우 인력양성이 핵심적 지표로 역할을 한다. 이는 연구수행의 주체가 인간이기에 인간중심의 체화된 지식자산이 결과적으로 가장 중요한 미래의 성과로 이해될 수 있다. 그러나 사회적 성과 분야 주요성과지표는 대부분 정량지표이고 계량적 질적 지표는 지배적이지 않기에 기존 지표를 활용하되 정성평가를 중심으로 평가체계를 운영하여야 한다. 과학적 성과지표의 비중을 상향조정하도록 성과프레임을 기본방향을 설정한다.

2. 원천연구유형 질적 평가체계 구축.

□ 정량적 지표 중심의 대표적 연구성과 등급판단 가이드라인 제시

원천기술개발사업의 경우 최종평가 단계에서 연구책임자에게 해당 과제의 대표적 연구성과를 제출토록 하고, 이에 대한 질적 수준을 평가하는 제도를 시행 중에 있으며 복수의 우수성과를 제출한 경우라도 가장 높은 등급을 받은 성과의 점수를 최종점수로 반영하고 있으며 이러한 제도의 취지는 양적 성과를 늘리기 위해 쪼개기 논문과 특허를 생산함으로써 질 낮은 성과를 양산하는 관행을 없애기 위한 목적을 가지고 있다(조현대, 2015).

그러나 이러한 좋은 취지의 제도임에도 불구하고 대표적 연구성과를 판단하는 기준으로 정량적 지표를 제시하여 활용 중에 있으며 예컨대 특허의 경우 해외 2개국 이상 특허등록한 경우 1등급, 해외 1개국 이상 특허등록한 경우 2등급, 국내특허 등록한 경우 3등급을 부여하고 있으며 이러한 기준은 '해외 국가에 특허를 등록하는 경우 높은 유지관리 비용을 부담해야 해야 함을 고려할 때 특허 등록자가 우수특허를 선별하여 등록한 것으로 판단할 수 있음'을 근거로 설정한 것이다(조현대, 2015).

하지만 특허의 경우 출원에서 등록까지 소요되는 시간이 길기 때문에 3년 이하의단기사업일 경우 특허 등록 실적을 제시하기 힘들뿐 아니라 등록이 질적 수준을 담보하는 것이 아니기 때문에 비교적 연구비가 풍족한 과제에 유리한 지표로 작용할 가능성이 있다(조현대, 2015). 따라서 특허에 대한 획일적인 지표의 적용이 아닌 특허명세서를 보고 전문가들이 시장성, 경제성, 기술성 등을 중심으로 특허의 질을 정성적으로 평가하도록 하거나 특허의 기술가치에 대해 산정하여 적용하는 등의 방법을 검토할 필요가 있다.

□ 기술적 성과 중심의 원천연구 유형 질적 평가체계 강화

국과위에서는 원천연구를 '제품이나 서비스를 개발하는데 필수불가결한 독창적 기술로서 지속적으로 부가가치를 지속적으로 창출하고 다양한 기술 분야에 응용이 가능한 기술을 개발하는 연구 활동'으로 별도의 개념을 정립하게 되었다(조현대, 2015).

기존의 목적기초형 사업은 사업목표의 사전 기획이 구체적으로 수립되어야 하며 달성을 위해 주로 Middle-Up방식의 과제공모를 통해 사업이 추진되므로, 과제 선정시 사업목표와 과제목표의 연관성이 높아야 한다(박재민 외, 2014). 이에 원천연구는 연구성과물의 활용을 통한 장기 성과(파급효과)의 발생 여부 및 시기를 예측하기 어려우므로 추적평가 등을 통해 기초연구성과의 파급효과를 분석은 하되, 성과목표로 설정하는 것은 지양하고 단기·중기 성과를 중심으로 목표를 설정하도록 하고 있다(미래부, 2014). 측정 가능한 성과목표 설정 곤란 시, 사업 초기단계에서부터 전문가 의견 수렴을 바탕으로 성과목표를 설정하되, 등급, 점수에 관한 정성적인 기준을 최대한 객관화하여 사전에 마련하도록 하고 있다(미래부, 2014).

원천연구 유형은 다양한 사업으로 분류되어 운영되고 있으나 공통된 성과측정치로 기술적 성과중심으로 전환되어야 한다. 특허관련 기술적 성과중심의 지표체계를 설정하고 보완적으로 기초 연구 유형의 표준지표인 과학적 성과지표를 활용하여야 할 것이다. 기술적 성과지표의 비중을 상향조정하여 기술적 성과 지표비중을 중심으로 성과프레임을 기본방향을 설정한다.

원천 연구 유형의 경우 양적지표는 최소화하고 질적 지표 중심으로 평가하되 계량적 질적 지표의 비중은 연구 유형에 따라 조정하고 정성지표 중심으로 성과지표를 운영하도록 한다.

정량지표와 계량적 질적 지표의 경우에도 1단계 평가에서만 활용토록 하고 2단계 선정평가에서는 정성평가가 기본적 평가로 지속적으로 운영되어야 한다.

원천연구 유형의 경우 양적지표는 최소한으로 운영토록 하고 질적지표의 비중도 현행 사업평가 시 60%, 과제평가 시 50%수준을 장기적으로 상향조정 하는 것이 필요하다. 즉 전문가에 의한 정성평가의 비중을 원천 연구 유형의 속성에 맞추어서 질적 관점에서 상향조정토록 기준을 설정하여 운영하도록 한다.

3. 중장기 산업기술유형 질적 평가체계 구축

□ 정성평가를 지원하기 위한 데이터베이스 구축 필요

국가연구개발사업의 경우 연구기간이 장기적인 경우가 많고 공익성을 대상으로하거나 유사한 분야에서 경쟁적으로 시행되는 경우도 있는 바, 국가연구개발사업의 정성평가에서는 연구기간이 종료된 이후라 할 지라도 연구결과의 영향 등에 대해 체계적인 분석이 필요하며 이에대한 추적평가·피드백이 매우 중요하다.

이러한 차원에서 중장기 산업기술개발사업의 정성 평가 관점에서 문제점을 살펴보면 기본적으로 정성평가를 위한 여건조성이 미흡하다는 점이다(조현대, 2015). 미국의 ATP의 경우 사후적인 성과평가도 활발히 전개하고 있으나, 성과평가 과정에서 "Business Reporting System"과 "Financial and Activity Reporting System"이란 DB를 구축하여 모니터링을 활용하여 보완하고 있으며 영국의 Alvey 프로그램의 경우에는 실시간 평가의 개념을 적용하여 평가기간 중에 평가정보를 수집·관리하기 위한 DB를 구축하는 작업을 병행하고 있는 등 실시간 평가를 통해 프로그램 추진의 전 과정에서 프로그램의 방향을 재설정하고 이를 통해 프로그램을 개선하는 데 기여한 것으로 평가되고 있다.

□ 경제적·산업적 성과, 추적평가 중심의 중장기산업기술 유형 질적 평가체계 강화

중장기산업기술개발 유형의 사업들은 Top-down 방식의 과제공모 및 시스템적인 연구사업이 주를 이루며, 사전에 철저한 기획을 통해 성과목표체계가 제시되므로, 단기·중기 성과목표는 세부과제별 달성도를 중심으로 설정하고 있다(미래부, 2014). 단기성과목표는 연구 투자로 인한 논문, 특허 등 연구성과의 질적 수준을 통해 측정 가능하다(조현대, 2015).

경제적 성과중심의 계량적 지표개발 과 동시에 보완적으로 특허관련 기술적 성과중심의 지표체계를 설정하여 중장기 산업기술개발의 성과지표를 활용하여야 할 것이다. 경제적 성과지표의 비중을 상향조정하여 경제적 성과 지표비중을 중심으로 성과프레임의 기본방향을 설정한다.

중장기 산업기술개발 유형의 경우 양적지표는 최소한으로 운영토록 하고 질적지표의 비중을 상향 조정하도록 하는 것이 필요하다. 즉 전문가에 의한 정성평가의 비중을 중장기 산업기술개발 유형의 속성에 맞추어서 질적 관점에서 기준을 설정하여 운영하도록 한다.

계량적 질적 지표로 경제적 성과 측정시 표준지표로 기술료(정액+경상 징수액)를 책정하여 운영하도록 한다. 기술료는 해당 사업의 수행 결과 발생된 선급 및 경상 기술료 징수액으로 선급 기술료 및 매출액 근거 경상 기술료 징수액 합계로 측정하며 관련 자료로는 기술이전 계약서, 기술료 징수 영수증 등에 근거하여 측정하며 이 경우 선급 기술료 이외 실제 징수 받는 매출액 기반 경상 기술료까지 합산하여 기술료를 합산하는 것이 바람직하다(조현대, 2015).

경제적 성과로 간접적 성과지표로 매출액 기여 관련 조정된 지표를 활용토록 한다. 이 경우개발/개선된 제품, 서비스의 매출액이 기업의 총매출액에서 차지하는 비율로서 측정은 (제품, 서비스 개발/개선에 의한 매출액 ÷ 총매출액) × 100으로 하고 관련기업존재시 원가 절감 기여율의 평균, 재무제표 등 결산서 근거토록 하여야 한다(조현대, 2015).

중장기 산업기술개발의 경우 산업기술 개발의 장기적 측면에서 추적평가체계에 의거 정성평가를 운영하여야 한다.

추적평가는 연구개발 종료 후 커다란 파급효과가 기대되는 선진적인 연구개발 프로젝트에 대하여 실시할 필요성이 있다. 최소 5년전 종료된 과제대상으로 추적조사를 실시하여 파급 효과 조사할 필요성이 있다. 조사 시 기술파급효과, 연구개발력의 향상효과, 경제파급효과, 정책의 피드백 효과 측면에서 조사내용을 구성하고 조사방법으로는 인터뷰 조사를 실시하고, 인터뷰 대상으로 실시한다.

4. 단기 산업기술유형 질적 평가체계 구축

□ 충분한 평가기간의 보장 필요

단기산업기술개발사업의 정성평가 과정을 보면 대부분이 평가에 필요한 자료의 검토화 피평가자(과제제안자)를 관찰이 충분히 이루어 질 수 있는 기회를 갖지 못한다는

점이다. 특히 대부분의 평가들이 전문관리기관으로부터 사전에 충분한 관련 자료들을 제공받지 못한 상태에서 평가에 임하게 함으로서 단기적·임시방편적인 성격을 갖게 한다.

국가연구개발사업 표준지침에서는 대면평가 시 중소형과제는과제당 1시간 이상 제공하며, 사업단 및 연구단 등 심층평가가 필요한 대형 과제는 2일 이상의 장기평가가 가능하고 과제당 2시간 이상 발표 질의응답 시간 제공할 것을 권고하고 있으나 과제별 경쟁이 치열한 경우 실질적으로 적용하기 어려운 실정이다(조현대, 2015). 최근에는 앞서 언급한 것처럼 일부의 경우 평가자들간의 사전 워크샵 등을 통해 관련 정보를 교류 및 토론등을 실시하고 있으나 전문성·시간적인 면에서 한계를 갖고 평가에 임할 수 밖에 없는 실정이다. 따라서 충분한 평가기간의 보장을 통해 보다 심도 있고 전문적인 정성평가를 실시할 필요가 있다.

□ 정성평가 결과의 다양한 활용 모색

중소기업청의 중소기업지원기술개발사업에서 보았듯이 정성평가 결과가 단순히 평가등급을 매기는 방식으로는 유의미한 연구성과를 창출하는 데 한계가 있으며 이에따라 국가연구개발 과제평가관리 표준지침에서도 수치를 활용한 측정이 어려운 경우 ,등급을 활용하는 방안을 고려하도록 하고 있지만 전문가에 의한 정성평가는 매우 의미있는 행위로 평가등급을 제시하여 단순 비교하는 것 이외에도 보다 다양하게 활용되어야 한다.(조현대, 2015)

따라서 정성적인 평가방식을 도입을 통해 급변하는 과학기술 환경에 신속하게 대응할 수 있도록 평가결과를 통해 단순한 연구결과에 대한평가가 아닌 연구의 방향이나 도전적·창의적 목표 설정과 같이 연구의 궁극적인 목표 창출 등에 기여하여야 한다.

□ 주관성을 방지하기 위한 지표별 세부적인 기준의 마련

중소기업기술개발지원사업의 경우 현재 과제선정 과정에 있어 기술개발과정 및 방법에 대한 평가 지표는 핵심기술개발 방법의 적정성, 기술개발 수행팀 구성 및 사업비 적정성으로 구분하고 있는다.

그러나 이를 보다 구체적으로 구분하여 전자의 경우 기술개발 내용의 타당성 및 체

계성,기술개발 기간 및 세부추진 일정의 적정성, 기술개발 관련 연구장비 보유 확보계획 적정성 등을 제시하도록 하여 기술개발과정 및 방법에 대한 정성 평가를 강화할 필요가 있다.

□ 경제적·사업적 성과 중심의 단기 산업기술 유형 질적 평가체계 강화

단기산업기술개발 유형을 단기간 내(3년 이내) 상용화를 목표로 한 신기술 및 신제품 개발을 위한 응용·개발 연구사업으로 글로벌전문기술개발, 중소기업상용화기술개발 지원, 창업성장기술개발 등이 해당 된다고 정의하고 있다(조현대, 2015). 단기산업기술개발 유형은 수혜대상이 주로 중소기업에 해당됨. 중소기업 관련 R&D사업은 중소기업의 중견기업화, 기술혁신, 기술혁신 역량강화, 중견기업의 글로벌화를 주요 정책목표로 하고 있어, 사업의 성과목표 설정시 이를 반영할 필요가 있다(조현대, 2015).

유형은 수혜대상이 대부분 중소기업으로, 성과목표를 과학기술적 성과의 우수성보다는 경제·사회적 성과로 보는 것이 타당하다(미래부, 2014). 단기 사업화 과제 중심 사업은 대부분 단기적으로는 시제품, 신공법·공정 등의 개발이 핵심 성과이나, 중기적으로는 매출 및 기업의 이익 증대 등 경제적 성과, 논문·특허의 질적 향상 등 일부 과학기술적 성과, 장기적으로는 해당 기업의 역량 강화(중견기업으로의 진출), 해외 시장 점유 등이 성과목표가 될 수 있다(미래부, 2014).

단기 산업기술개발 유형은 경제적 성과달성을 우선시 하고 있으나 경제적 성과 달성은 장기적, 복합적 요인에 의거 창출되기에 산업기술에서의 결과가 직접성과로 바로 연결되기에는 계량적 성과측정모델 개발 등 에서도 한계를 나타내고 있다. 기업의 매출액 기여, 원가절감 기여가 기존 경제적 성과의 주요 질적지표로 인식되고 있으나 이는 재무적으로 측정 가능한 수치이나 연구개발의 성과가 기업의 매출액 기여 및 원가절감 기여로 귀속되기에는 다른 변수요인들이 상존 한다.

경제적 성과중심의 계량적 지표개발 과 동시에 보완적으로 특허관련 기술적 성과중심의 지표체계를 설정하여 중장기 산업기술개발의 성과지표를 활용하여야 할 것 이다. 경제적 성과지표의 비중을 상향조정하여 경제적 성과 지표비중을 중심으로 성과프레임의 기본방향을 설정한다.

단기 산업기술개발 유형의 경우 양적지표는 최소한으로 운영토록 하고 질적지표의 비중도 현행 상향토록 한다 . 즉 전문가에 의한 정성평가의 비중을 중장기 산업기술개발 유형의 속성에 맞추어서 질적 관점에서 상향조정토록 기준을 설정하여 운영하도록 한다.

제4절 기대효과 및 맺음말

□ 질적 연구방법론에 의한 질적 평가 인식 전환으로 연구개발의 속성과 특징을 감안한 질적 성과 창출 기대

질적 연구방법론에 의한 질적 평가 인식 전환으로 기존의 질적 평가의 한계를 극복하고 연구개발의 속성과 특징을 감안한 질적 성과 창출을 기대할 수 있다. 종전의 질적 성과지표중심의 수단적 관점에서의 질적 평가가 아닌 근본적 관점에서 질적 연구방법론에 의한 맥락적 관점에서의 질적 평가 인식의 전환 시 이는 질적 평가에 대한 본질적 이해도를 제고할 수 있다. 연구개발의 질은 연구성과이다. 연구성과는 연구목적에 의한 달성도의 개념으로 연구목적은 국가연구개발활동의 특성에 기반하여 목표치가 설정되어야 하며 이러한 목표치에 기반한 달성지표가 성과지표로 설정될 수 있다. 즉 연구개발은 연구성과의 질적, 양적 총량적 본질적 달성치이다.

연구개발에서의 성과란 연구개발의 과정상에 나타난 성과와 최종산출물 성과로 구분할 수 있으며 즉 연구활동의 특징을 감안하여 목적에 부합하는 적절성, 효율성, 효과성 측면에서 귀납적, 연역적 사고에 입각한 총체적 연구성과가 본연의 연구개발의 질이 될 것이다.

질적 연구는 양적연구와 차별적으로 계량주의적 숫자중심의 실증주의적 관점이 아닌 해석학적관점에서 접근하며 귀납적방법론에 의거 총체적, 맥락적 관점에서 연구를 진행하는 연구방법론이다. 이는 상호의존성 측면에서의 특징을 가지며 중요한 개념으로 맥락에 대한 이해가 전제 되어야 한다. 이는 어떤 현상을 특정 상황 속에서 특정체계에 대한 이해과정으로 보는 것으로 최근 연구개발사업평가 시 맥락에 대한 이해 결

여로 정책과정의 경시, 연구자에 대한 이해 부족 등으로 과정적 질적 측정이 간과되는 현실에서 특히 쟁점이 되고 있다. 질적 연구방법론에 의거 질적 평가를 인식 시 연구개발의 근본적 특징과 속성을 감안한 연구의 성과 즉 질을 제고를 기대할 수 있다.

□ 정성평가중심의 성과평가 강화를 통한 질적 평가의 전문성에 기반한 차별성 제고 가능

질적 연구방법론의 핵심은 경험에 기반을 두고 전문가들의 동료평가에 기반한 정성평가가 기본이며 계량적 질적 방법은 근본적으로 정량적 방법으로 인식되고 있다. 그러나 기존 질적 성과지표에서는 실증주의 관점의 계량적 질적 지표와 해석학적 관점의 정성평가를 총괄하여 질적 성과평가 체계로 인식하고 있다. 본연의 질적 연구방법론에 의한 성과측정의 기본은 전문가들이 진행하는 정성평가로서 정량평가의 한계에 따라 정성평가의 중요성이 다시 대두되고 있는 것은 현실이며 특히 창의적, 도전적 연구성과를 목표로 하는 지금의 시대적 환경에서는 정성평가를 중심으로 한 질적 평가의 전문성 제고를 질적 평가의 근본으로 인식해야 한다.

그리고 정성평가의 핵심은 전문성이기에 전문성 제고를 위한 평가체계를 개선, 구축하여야 한다. 기존 공정성 관점에서의 평가체계에서 질적인 평가체계로의 전환을 위해서는 핵심적으로 요구되는 것이 평가의 전문성이라고 할 수 있으며 이를 위한 개선체계를 마련 시 질적 평가의 본연의 목적을 달성할 수 있다.

전문성 중심의 정성평가를 강화함으로써 질적 평가의 본질적 문제에 대한 해답을 찾을 수 있고 이를 통한 연구개발의 본연의 성과측정에 있어 가장 유효한 수단을 확보할 수 있다.

□ 부처별 자율성에 기반한 목적과 지표 간 연계 강화를 통한 범 정부차원의 사업과 과제 간 연구개발의 성과창출의 합목적성 제고 기대

자율성에 기반한 질적 평가체계를 구축하여야 한다. 이를 위해서는 우선적으로 부처별 질적 평가체계 수립시 목적과 지표간 연계가 강화 되어야 한다. 성과는 결과적으로 목적에 대한 정의에서 출발하기에 목적과 지표간 연계성이 결여될 경우 평가의 존재론

적 관점에서의 타당성이 결여된다고 할 수 있다. 현재까지 사업수준과 과제수준 연계성 측면에서의 성과지표는 지표의 달성도에만 집착하는 점에서 사업 성과지표 하나를 달성하기 위한 다양한 과제들이 관리될 수 있도록 대표성을 가지는 측면에서 개발되어야 한다.

즉 부처별 질적 평가를 자율성에 기반 하여 사업평가와 과제평가 간 연계를 구축시 범부처 차원에서 국가연구개발 집행의 합목적성을 제고할 수 있다.

□ 연구자중심 과제평가 질적 평가체계 강화를 통한 질적 성과 제고

연구자, 현장중심의 질적 평가를 위한 제도, 인프라 체계를 구축하여야 한다. 이를 위해서는 평가 전문기관의 질적 전문성을 강화하여야 하며 질적 평가관련 인프라 체계를 구축하여야 한다. 이는 평가전문기관에서 실질적으로 평가위원 선정, 지원 등을 수행하기에 정성평가의 핵심인 우수한 평가위원 확보와 이를 지원하기 위한 지원체계가 정비되어야 하고 관련 전문인력 양성도 이루어져야 한다. 부처의 사업비관리와 독립적인 평가전문기관 설립 운영이 필요하다. 이는 평가의 공정성과 객관성 제고를 위하여 특히 질적 지표 중심의 평가체계 구축을 위하여 사업비 관리와는 분리된 개념의 평가전문의 기관운영이 시급하다.

즉 연구자중심, 현장중심의 연구제도와 인프라 구축은 과제평가의 질적 정합성을 제고하여 연구성과의 질적 성과를 기대 할 수 있다.

□ 연구유형별 차별적 성과 중심의 질적 평가체계 강화를 통한 질적 성과 창출 강화

연구유형별 상이한 사업, 과제평가의 기준을 질적 평가의 기본적 개념과 성과창출의 기본적 목적 하에 질적 평가체계로 전환 시 사업, 과제별 차별적 성과창출을 기대할 수 있다. 이를 위하여 정부는 사업 특성을 반영한 합리적 성과평가 정착을 위해 사업별로 유형을 설정하고 유형에 맞는 평가 지표를 반영할 것을 권고함으로써 과제의 차별성을 반영하여야 한다.

질적 평가란 근본적으로 인간중심의 해석학적 관점에서 질적인 연구방법론에 의한

정성평가 방식을 지칭하는 것이다. 물론 계량적 질적 평가도 질적 평가의 범주에 포함되고 있으니 이도 근본적인 양적 방법론에 의한 양적 지표이다.

연구개발의 질은 연구과정과 결론적측면의 연구의 내용을 총칭하는 의미이며 이는 성과라고 할 수 있다. 연구의 성과측정을 위하여 질적 방법론에 의하여 인간중심의 관점에서 연구자, 현장중심의 사고에 기반하여 정성평가를 사업 및 과제유형에 대응하여 인식하고 평가하여야 한다.

본 연구는 질적 연구방법론에 의한 질적 평가와 질적 평가체계를 구축함으로써 기존의 협의의 질적 평가의 개념을 확장하였다. 그리고 이를 기반으로 하는 제도적, 인프라를 마련하고 연구 유형별로도 차별적 질적 평가를 제시함으로써 본질적 질적 평가의 기준을 마련하였다. 따라서 본 연구는 국가연구개발의 성과측정에 기여하고 이를 통하여 연구개발 투자의 본질적 목적구현에 기여할 것으로 기대된다.

참고문헌

감사원(2008), 「미국의 연구개발사업 성과평가 제도」.

강대신 외(2009), 「연구성과의 질적 평가를 위한 계량정보학적 분석에 관한 연구」, 정보관리학회.

고용수(2015), 「R&D의 혁신지향성 강화를 위한 새로운 평가방법 모색」, 한국과학기술기획평가원.

국가과학기술심의회(2015a), 「경쟁형 R&D사업 추진 개선 방안」.

_____(2015b), 「2015년 상반기 국가연구개발 성과평가 결과」.

_____(2015c), 「2014년도 정부 R&D 특허성과 조사, 분석 결과(안)」.

_____(2015d), 「국가연구개발 과제평가 표준지침」.

_____(2015e), 「제3차 연구성과 관리, 활용 기본계획」.

_____(2016a), 「기초, 원천 연구성과 확산 촉지방안」.

_____(2016b), 「2016년도 연구성과 관리, 활용 실시계획안」.

_____(2016c), 「2017년 국가연구개발 성과평가 실시계획」.

국가과학기술위원회(2011), 「과학기술연감」.

국회예산정책처(2013), 「국가연구개발 투자의 성과 측정 방법 연구」.

국무조정실(2015), "성과지표 개선 방안"(내부 자료).

김소영(2014), 「정부 R&D의 도전성,창의성 평가 방안」, 한국과학기술기획평가원.

김이경 외(2015), 「과학기술 혁신 생태계 조성을 위한 규제 기반 연구」, 한국과학기술기획평가원.

김종운(2013), 국가 연구개발사업 평가제도에 관한 비교 연구, 호서대학교.

김종운 외(2013), 주요국의 정부 연구개발(R&D) 평가제도에 관한 비교 연구, 한국디지털정책학회.

기초연구본부(2015), 「2015년 상반기 기초연구사업 평가제도 개선 분석 보고서」.

류태규(2012), 「연구개발로 창출된 지식재산성과의 질적 평가 방법론 개발」, 통계청.

미래창조과학부(2013), 「미래부 국가연구개발 성과평가의 새로운 패러다임 제시」.

_____(2014a), 「국가연구개발사업 표준 성과지표(4차)」.

_____(2014b), 「원천기술개발사업 질적 성과 중심 평가관리 강화 방안」.

_____(2014c), 「국가연구개발사업 연구관리 표준매뉴얼」.

_____(2015a), 「국가연구개발 과제평가 표준지침」.

_____(2015b), 「2016년도 미래창조과학부 연구개발사업 종합시행계획」.

_____(2015c), 「2015년 기초연구사업 종합평가계획」.

_____(2015d), 「2016년도 국가연구개발 특정평가 실시계획(안)」.

_____(2015e), 「2015년 하반기 과학기술분야 출연연구기관 임무중심형 평가 계획(안)」.

_____(2016a), 「NTIS 4.0발전계획(2016-2018)」.

_____(2016b), "국가연구개발 사업평가 체계 변경"(내부 자료).

_____(2016c), "2016년 과기분야 연구기관 상위평가 계획"(내부 자료).

_____(2016d), 「2017년도 국가연구개발 성과평가 실시계획안」.

_____(2016e), 「출연(연) 경영성과계획서 지침 개발」.

_____(2016f) 「2016년 통합 재정사업 평가 지침」.

_____(2016g), "과제평가 표준지침 개선방안 주요내용"(내부자료).

박석희 외(2009), 「해석적 관점에서의 질적 연구과정과 연구설계」, 서울행정학회.

박재민(2014), 「국가연구개발사업 평가제도 개선 연구」.

변순천(2006), 「국가연구개발사업에 대한 추적평가 실시방안 연구」, 기획재정부.

산업통상자원부(2013), 「산업기술개발 성과제고를 위한 R&D기획, 평가, 관리 개선방안」.

서규원 외(2014), 「국가연구개발사업 질적 성과지표의 세부 측정 방법론」, 한국과학기술기획평가원.

서행아 외(2015), 「2015년도 KISTEP 이슈페이퍼」, 한국과학기술기획평가원.

소대섭(2014), 「지식서비스 기반 공공연구기관의 성과평가 및 확산전략 연구」, 미래창조과학부.

유소영 외(2015), 「연구성과평가 지침 리뷰 및 국내 적용 제안을 위한 고찰」.

유승준(2011a), 「성과평가제도 개선을 위한 주요 이슈별 해외 사례 연구」, 한국과학기술기획평가원.

_____(2011b), 「연구개발 성과평가 개선방안에 관한 연구」, 한국과학기술기획평가원.

유희열(2005), 「국가연구개발사업 및 정책에 대한 성과평가체계 구축」.

윤견수(2005), 「한국 행정학의 질적 연구방법에 대한 반성과 제안」, 한국행정학보.

이광호(2016), 「융합 연구개발사업 평가체계 개선방안」, 과학기술정책연구원.

이광희(2015), 「평가의 타당성 제고를 위한 성과측정 매뉴얼 개발 연구」, 한국행정연구원.

이도형(2010),「국가연구개발사업 유형별 성과평가 논리모형 개발에 관한 연구」, 한국과학기술기획평가원.

이동욱(2015),「지특회계 R&D사업의 효율성 측정 방법 개발 및 적용」, 한국과학기술기획평가원.

이민형 외(2013),「창의적 성과 창출을 위한 기초연구 지원관리제도 개선방안연구」, 과학기술정책연구원.

이봉락(2016),「국가연구개발 성과평가 주요내용 정리」, STEPI 전문가회의 발표자료.

이성우 외(2015),「사회정책 평가에서의 질적 평가의 의의와 정합성」, 한국사회정책학회.

이성기(2014),「2013년 저작권기술 R&D 성과 조사 분석」, 한국지식재산연구원.

이영훈(2016),「국가 연구개발 네트워크의 상호작용에 관한 연구」, 고려대학교.

이원석(2013),「정성적 평가와 프로그램 평가」, 교육발전연구.

이우성(2011),「정부 R&D사업 효율성 지표 개발 및 적용방안 연구」, 과학기술정책연구원.

이재승(2007),「미국의 국가R&D 성과관리시스템에 대한 연구」.

이찬구(2003),「영국의 범부처간 과학기술정책 평가제도 - 메타평가와 한국에의 시사점」,『한국행정논집』

_____(2015), "연구개발 평가의 전문성 향상 방안"(부경대학교 내부자료).

이태근 외(2015),「국가연구개발 성과평가계획 수립을 위한 평가체계 분석 및 발전방안 연구」, 한국과학기술기획평가원.

이화석(2012),「국가연구개발사업의 성과평가와 예산배분의 연계성에 관한 분석」, 서울대학교.

임길환(2015),「국가 R&D 정책 평가」, 국회예산정책처.

_____(2016),「기초연구지원 R&D사업 평가」, 국회예산 정책처.

장용석(2006),「미국의 연구개발 프로그램 평가 방법 및 체계 분석」, 한국산업기술재단 기술정책연구센터.

장효성(2013).「한국의 산업기술 평가체제에 관한 연구」.

전용운 외(2012),「보건의료 R&D사업 효율성 제고를 위한 R&D성과체계 수립 방안」, 한국과학기술기획평가원.

조황희(2011),「한국연구재단 R&D과제 추적평가 및 평가모형 개발연구」, 한국연구재단

조현대(2014),「원천연구 성과제고 및 활용강화를 위한 성과평가체계 개선방안」, 과학기술정책연구원.

_____(2015),「국가연구개발 정성평가 현황과 발전방향」, 과학기술정책연구원.

조현대 외(2010),「기초연구 성과 창출 및 확산 촉진을 위한 연구시스템 개선방안」, 과학기술정책연구원.

중소기업청(2016), 「중소기업기술개발 지원 관리 지침」.

최경현(2013), 「국가 연구개발 사업의 사업화 가능성평가 지표에 관한 연구」, 한국과학기술기획평가원.

최연수 외(2016), 「국가연구개발사업의 질적 평가 강화 방안」, 한국연구재단.

한국연구재단(2013), 「원천연구사업 개편(안)」.

_____(2015), 「연구사업의 효율적 운영을 위한 평가제도 개선방안」.

한승헌(2006), 「건설 R&D 성과분석」, 건설교통부.

한국산업기술평가원(2008), 「R&D 성과평가 국내외 연구사례 및 개선방안」.

한국산업기술평가관리원(2016), 「산업부 R&D사업의 주요정책 및 규정반영 주요 내용」.

홍길표 외(2003a), 「지식서비스 기반 공공연구기관의 성과평가 및 확산전략 연구」.

_____(2003b), 「기술이전평가 표준모델 연구: 공공 R&D 기술의 확산체계에 관한 연구」.

황용수(2005), 「정부 R&D 성과평가시스템의 진잔 및 발전방향」, 과학기술정책연구원

MK뉴스(2016), 「5개 대학 창조 연구위해 정량평가 대신 정성평가」.

BBSRC(2010), "The Age of Bioscience: Strategic Plan 2010-2015".

_____(2015), "BBSRC Annual Report and Accounts 2014-2015".

Bladek, M.(2014), "DORA San Francisco Declaration on Research Assessment(May 2013)", *College & Research Libraries News.*

European Commission((2014), "Ex-Post Evaluation of FP7 Cooperation Programme Theme: "Environment (including *Climate Change)", European Commission.*

European Science Foundation(2012a), "A Guide to Evaluation Activities in Funding Agencies", *Working Group 1: Quality Assurance and Evaluation Guidelines.*

_____(2012b), "Evaluation in Research and Research Funding Organisations: European Practices", ESF Member Organisation Forum on Evaluation of Publicly Funded Research.

Fahrenkreg, G. et al(2002), "RTD Evaluation Toolbox: Assessing the Socio-economic Impact of RTD-Polices", Institute for Prospective technological Studies, *European Commission.*

Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., de Rijcke, S., & Rafols, I.(2015). "Bibliometrics: The Leiden manifesto for research metrics", *Nature.*

High Level Expert Group(2015), “Commitment and Coherence: essential ingredients for success in science and innovation”, *Ex-Post Evaluation of the 7th EU Framework Programme(2007-2013).*

IEEE(2013), “Appropriate use of bibliometric indicators for the assessment of journals, research proposals, and individuals”.

Innovate UK(2015), “Technology Strategy Board (Innovate UK) annual report and accounts: 2014 to 2015”.

James Wilsdon et al(2015), “The Metric Tide: Report of the Independent Review of the Role of Metrics in Research Assessment and Management”, *HEFCE.*

Joanneum(2006), “IST Evaluation and Monitoring”, *Joanneum Research.*

NSB(2011), “National Science Foundation's Merit Review Criteria: Review and Revisions”, http://www.nsf.gov/nsb/publications/2011/meritreviewcriteria.pdf.

NSF(2011), Report to the National Science Board on the National Science Foundation's Merit Review Process - Fiscal Year 2008, 2009.

NSF, *Merit Review,* http://www.nsf.gov/pubs/policydocs/pappguide/nsf13001/ gpg_3ex1.pdf.

_____, *Merit Review,* http://www.nsf.gov/bfa/dias/policy/merit_review/index .jsp#phaseone.

OCS(2010), “Administration of an R&D related accounting system and the submission of performance reports during the course of and upon completion of the R&D period”, *Office of the Chief Scientist*, January 2010, Israel.

OECD(2014). “Industry and Technology Policies in Korea”.

_____(2015), “Frascati Manual 2015: Guideline for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development”, The Mesurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, *OECD Publishing*, Paris.

Peter Voigt(2014), “ERAWATCH Country Reports 2013: Germany”, *European Commission Joint Research Centre.*

Timothy F. Bresnahan & M. Trajtenbergb(1995), “General purpose technologies ''Engines of growth'?”, *Journal of Econometrics*, 65.

TSB(2014), “TSB Annual Report and Accounts 2013-14”.

JST 홈페이지, http://www.jst.go.jp/kisoken/crest/en/research_area/index.html

_____, http://www.jst.go.jp/kisoken/crest/evalution

NIH 홈페이지, http://www.nih.gov

_____, http://www.nih.gov/evaluationform

NSF 홈페이지, http://www.nsf.gov/eng/efri/about.jsp

K-PEG 시스템 소개(http://www.kpeg.or.kr/index.action)

SMART 소개(http://smart.kipa.org)

Summary

[Title] A Study on Establishing a Qualitative Evaluation System of R&D Performance and Policy Recommendations

· Project leader: Hyun-Dae Cho
· Participants: Sa-Gyun Hong · Wan-Heup Song · Tae-Kyung Sung · Myung-Gwan Kim · Yoon-Jung Oh · Yoon-Sung Jung

The performance of Korean national R&D programmes and projects has improved in terms of quantity, but the qualitative aspects and the utilization of the R&D results have not been satisfactory. For this reason, there have been attempts to promote a new R&D evaluation paradigm for nurturing creative and challenging research culture and developing high quality R&D outcomes. However, despite the needs and significance of qualitative evaluation, there are limitations such as existing practices, excessive emphasis on quantitative indices. Therefore, this research aims to suggest an approach for qualitative evaluation, measures for improving evaluation institutions and systems.

To achieve the aims above, first, this report present the philosophy and a suggested approach for qualitative evaluation. Second, the current national R&D programmes and evaluation institutions have been analysed. Third, foreign cases of qualitative evaluation have been analysed and implications were drawn. Forth, this report propose a future direction for policy paradigm to accommodate qualitative evaluation of national R&D programmes and projects. Fifth, we suggest plans to improve qualitative evaluation by types of national R&D. Sixth, this report provide policy recommendations summarizing the above.

The direction for policy paradigm to accommodate qualitative evaluation include ‘enhancing recognition of qualitative evaluation with a human-focus’, ‘establishing a system for qualitative evaluation on the basis of expertism and

autonomy', and 'establishing a field-oriented system and infrastructure'. As for plans to improve qualitative evaluation by types of national R&D, this report suggest 'qualitative evaluation based on scientific and social performance via amendment of qualitative evaluation indices reflecting the characteristics of programmes and projects' in the case of basic research, 'qualitative evaluation based on technological performance in the case of fundamental research, 'qualitative evaluation focusing on economic and technological performance and follow-up evaluation' in the case of mid to long term industrial technology research, and 'qualitative evaluation focusing on economic and social performance' in the case of short term industrial technology research.

As a conclusion, we present the conditions and measures for reestablishing the recognition of qualitative evaluation and innovating the systems of qualitative evaluation. To put it more in detail, we suggest 'enhancing connectivity utilizing expert evaluation as performance indices' and 'establishing a system for qualitative evaluation on the basis of autonomy', 'utilizing rank-order influence index and patent information for quantifiable quality evaluation', and 'qualitative monitoring by peer researchers' to enhance qualitative evaluation

The results and policy suggestions in this report are expected to be used as basic materials for improving qualitative evaluation

Contents

Summary ····· i

Chapter 1. Introduction ····· 1

Chapter 2. Qualitative Evaluation of R&D: Philosophy, Discussions and Proper Approaches ····· 7

1. Background ····· 7
2. Previous Concepts and Meanings of Qualitative Evaluation ····· 19
3. Implications ····· 37

Chapter 3. Current Evaluation System of National R&D Programs ····· 41

1. Evolution of Evaluation Systems of National R&D Programmes and Projects ····· 41
2. Current Evaluation Systems and Methods of National R&D Programs ····· 47
3. Current Evaluation Systems and Methods of National R&D Projects ····· 79
4. Policy Implications ····· 95

Chapter 4. Cases of Qualitative Evaluation of R&D Programs in Foreign Countries by Major Issues and Their Implications ····· 102

1. Background ····· 102
2. Case Analysis of Qualitative Evaluation of R&D Programs ····· 103
3. Case Analysis of Qualitative Evaluation of R&D Projects ····· 115
4. Implications ····· 120

Chapter 5. New Direction in Establishing Qualitative Evaluation System of National R&D ····· 127

1. Basic Direction for Establishing Qualitative Evaluation System ····· 127
2. New Direction for Qualitative Evaluation and It‘s Rationale ····· 129
3. Suggestions for Establishing Autonomy-Based Qualitative Evaluation System ····· 143
4. Establishing Qualitative Evaluation System Focusing on the Researchers and the Field Practice ····· 150

Chapter 6. Qualitative Evaluation System of National R&D by Types 162

1. Qualitative Evaluation System of National R&D by Types ····· 162
2. Basic Research Type ····· 166
3. Fundamental Research Type ····· 176
4. Mid to Long Term Industrial Technology Development Type ····· 182
5. Short Term Industrial Technology Development Type ····· 189

Chapter 7. Summary and Conclusion ····· 197

1. Redefining the Perception of Qualitative Evaluation ····· 197
2. Innovating the Operational System of Qualitative Evaluation ····· 201
3. Establishing Qualitative Evaluation System by Research Type ····· 216
4. Expected Impact and Conclusion ····· 225

References ····· 229

Summary ····· 235

Contents ····· 237

연구보고서 발간 목록

2013년

분류	출판물번호	출판물명	저자
정책연구	정책연구 13-01	과학기술혁신 촉진을 위한 부처간 연계·협력 메커니즘	이세준
	정책연구 13-02	저성장시대의 효과적인 기술혁신 지원제도	성지은
	정책연구 13-03	소관부처 과학기술 법제 분석 및 개선방안	양승우
	정책연구 13-04	한국 과학기술혁신정책 장기 추세 분석	홍성주
	정책연구 13-05	미래 신산업의 기술혁신 전망 및 발전전략: 프레임워크 개발 및 탐색적 적용	하태정
	정책연구 13-06	농업의 신성장동력화를 위한 기술혁신의 역할과 기능	이주량
	정책연구 13-07	기술창업의 성공조건과 지원정책	이윤준
	정책연구 13-08	지식재산 인프라 글로벌 경쟁력 제고방안(Ⅱ)	손수정
	정책연구 13-09	융합연구사업의 실태조사와 연구개발 특성 분석	이광호
	정책연구 13-10	공공서비스와 과학기술의 연계 강화방안	서지영
	정책연구 13-11	사회문제 해결형 연구개발사업 발전방안 연구	송위진
	정책연구 13-12	창조도시의 혁신정책: 지속가능한 도시를 위한 시민참여형 혁신전략	송위진
	정책연구 13-13	혁신 시스템 효율성 제고를 위한 중개기능 개선방안	정미애
	정책연구 13-14	미래 과학기술 인재상과 이공계대학 지원정책의 전환 방향	홍성민
	정책연구 13-15	정부출연연구기관의 연구지원인력 현황 및 개선방안	민철구
	정책연구 13-16	대학의 지식이전 활성화를 위한 연구자 지원방안: 대학 교수의 산학협력 동기를 중심으로	김형주
	정책연구 13-17	창조경제에의 국민 참여 확대를 위한 과학기술 인프라 구축방안	홍사균
	정책연구 13-18	창의적 연구개발을 위한 K-APPA 시스템 구축방안	송치웅
	정책연구 13-19	지역 과학기술인재의 정주 현황 및 인재-산업 연계방안	박기범
	정책연구 13-20	빅데이터 기반 융합 서비스 산업 창출방안	장병열
	정책연구 13-21	국가연구개발사업 관련 별도 법률 제정방안	양승우

분류	출판물번호	출판물명	저자
	정책연구 13-22	창의적 성과 창출을 위한 기초연구 지원관리제도 개선방안	이민형
	정책연구 13-23	국가연구개발 시설·장비 관련 법제화 연구	최지선
	정책연구 13-24-01	Diagnosis and Solutions for STI Strategy Development : ASEAN Global Challenges and African Health Innovation	이정협
	정책연구 13-24-02	Innovation System Diagnosis and STI Strategy Development : The Case of Nepal	이정협
	정책연구 13-25	연구개발투자의 경제적 효과 평가 및 예측모형 개발(Ⅱ)	이우성
	정책연구 13-26	정부 연구개발사업 구조 진단 및 개선방안	이민형 안두현
	정책연구 13-27	청색경제(Blue Economy)의 부상과 과학기술외교의 효율적 대응전략	홍성범 이명진
	정책연구 13-28	과학기술특성화대학 기술사업화 선도모델 구축	김선우
	정책연구 13-29	한국 바이오벤처 20년: 역사, 현황, 발전과제	김석관
조사연구	조사연구 13-01	정부 과학기술 국제협력사업 구조 진단 및 개선방안	김기국
	조사연구 13-02	통일 이후 남북한 과학기술 통합전략을 위한 사례조사 연구: 독일사례를 중심으로	김종선
	조사연구 13-03	주요국의 창조경제 정책 현황과 사례	김왕동
	조사연구 13-04	국가대형연구시설의 체계적 구축 및 관리 효율화를 위한 실태분석 및 정책제언	조현대
	조사연구 13-05	과학기술 분야 FTA 대응방안 연구	박찬수
	조사연구 13-06	2013년 한국의 과학기술혁신 지표	김석현
	조사연구 13-07	과학기술 기반의 국가발전 미래연구 Ⅴ	박병원
	조사연구 13-08	중소기업 기술혁신 역량 평가 및 글로벌 정책동향 분석(Ⅳ)	임채윤
	조사연구 13-09	2012 박사인력활동조사	조가원
	조사연구 13-10	한국의 기술혁신통계조사 개선방안 연구	하태정
	조사연구 13-11	중국(중화권) 첨단기술 모니터링 및 DB구축(Ⅱ)	홍성범
정책자료	정책자료 13-01	과학기술 및 ICT분야의 국가경쟁력 지수 비교연구: IMD, WEF, ITU를 중심으로	강희종
	정책자료 13-02	국가 미래 메가성장 동력원 발굴사업 사전기획 연구	손수정

2014년

분류	출판물번호	출판물명	저자
정책연구	정책연구 14-01	연구성과 평가법제 분석 및 개선방안	양승우
	정책연구 14-02	원천연구 성과제고 및 활용강화를 위한 성과평가체계 개선 방안	조현대
	정책연구 14-03	재정 상황 변화에 따른 연구개발 예산 및 조세지원 대응방안	황용수
	정책연구 14-04	사회문제 해결형 혁신에서 사용자 참여 활성화 방안 -사회·기술시스템 전환의 관점-	송위진
	정책연구 14-05	융합 비즈니스 모델 활성화 방안	이광호
	정책연구 14-06	소프트웨어 활용분야별 혁신 특성 분석	김승현
	정책연구 14-07	바이오 분야 규제형성과정 개선방안	이명화
	정책연구 14-08	기업가정신의 국제 비교를 통한 창업 환경 진단 및 개선방안	김석관
	정책연구 14-09	기술혁신형 중소기업 육성을 위한 공공구매제도 개선방안	최종화
	정책연구 14-10	연구공동체의 능동적 역할 제고를 위한 발전전략과 과제	홍사균
	정책연구 14-11	지역의 창조경제활동 현황과 지역혁신 정책 방향	박동배
	정책연구 14-12	사회적 도전과제 해결을 위한 출연(연)의 역할과 과제	김왕동
	정책연구 14-13	전환기 과학기술인재정책의 한계 및 대응방안	박기범
	정책연구 14-14	이공계 대학의 창업교육 혁신방안	김선우
	정책연구 14-15	생애주기형 과학기술인력 활용시스템 구축방안 -고경력 과학기술인력을 중심으로-	민철구
	정책연구 14-16	글로벌 STI 플랫폼 구축방안: 창조경제와 신뢰외교를 지원하는 현지거점을 중심으로	장용석 이명진
	정책연구 14-17	한·중 FTA에 대응하는 농업 R&D 정책방향	이주량
	정책연구 14-18	북한 환경기술 연구현황과 남북 과학기술 협력방안	김종선
	정책연구 14-19	역동적 혁신경제 구축을 위한 지식재산 사업화 금융 활성화 방안	손수정
	정책연구 14-20	제조업기반 서비스 산업 R&D 혁신전략 -제조업의 서비스화 R&D-	장병열
	정책연구 14-21	기초·원천연구 투자의 성과 및 경제적 효과분석	이우성
	정책연구 14-22	민간 R&D 투자 활성화를 위한 방안 연구	김승현
	정책연구 14-23	선도형 R&D 전환을 위한 기초연구사업 지원체계 분석 및 개선방안	조현대
	정책연구 14-24	기술가치평가 기반 국가 R&D 사업의 성과평가 및 기술료 연계 가능성 탐색연구	손수정
	정책연구 14-25	위성정보 활용 촉진을 위한 효율적 기반구축 연구	강희종

분류	출판물번호	출판물명	저자
	정책연구 14-26	바이오경제시대 과학기술정책의제 연구사업 (4년차) - 개인 유전체 기반 맞춤 의료의 현황과 발전 과제 -	정기철
	정책연구 14-27	STI Strategies for Poverty Reduction: the Case of Lao PDR	이정협
	정책연구 14-28	남북 ICT 협력 추진 방안	이춘근
	정책연구 14-29	대-중소기업 동반성장형 창업활성화 전략 -대기업 벤처링 활동을 중심으로-	이윤준
조사연구	조사연구 14-01	정부연구개발사업의 기획시스템 개선 방안 -R&D 아키텍쳐를 중심으로-	안두현
	조사연구 14-02	혁신 정책의 변화와 한국형 혁신시스템의 탐색	이정원 홍성주
	조사연구 14-03	친환경에너지타운 조성을 위한 새로운 정책개입 방안	장영배
	조사연구 14-04	과학기술분야 전략적 아웃소싱 서비스 활성화방안 연구	장병열
	조사연구 14-05	2014 한국의 과학기술혁신 지표	김석현
	조사연구 14-06	과학기술 기반의 국가발전 미래연구 Ⅵ	박병원
	조사연구 14-07	중소기업 기술혁신 역량 평가 및 글로벌 정책동향 분석(Ⅴ)	임채윤
	조사연구 14-08	중국(중화권) 첨단기술 모니터링 및 DB 구축사업: 신소재 분야를 중심으로	홍성범
	조사연구 14-09	박사인력활동조사의 개선과 활용	조가원
	조사연구 14-10	2014년도 한국기업혁신조사: 제조업 부문	조가원
	조사연구 14-11	문제해결 중심 정부연구개발사업 관리체계 구축방안	이민형
	조사연구 14-12	기업 내·외부 연구개발과 성과와의 관계에 관한 연구	정미애
정책자료	정책자료 14-01	한국의 Young Innovators 사례 발굴 및 확산: Young Innovators 포럼 경과 보고서	김형주
	정책자료 14-02	대개도국 과학기술정책협력사업	조황희
	정책자료 14-03	2014년도 국제기술혁신협력사업	조황희

2015년

분류	출판물번호	출판물명	저자
정책연구	정책연구 15-01	융합 연구개발사업 평가체계 개선방안	이광호
	정책연구 15-02	인문·기술 융합에 기반한 기업혁신 사례 분석 및 활성화 방안	최종화
	정책연구 15-03	전환기의 한국형 과학기술혁신 시스템	이정원 홍성주
	정책연구 15-04	R&D 분야 국가재정 효율화 방안 연구	안두현
	정책연구 15-05	국가연구개발사업의 공공가치 개념 도입방안	조현대
	정책연구 15-06	지역의 STI 사회자본 진단과 시사점	정미애
	정책연구 15-07	기술규제에 대한 거래비용 접근의 탐색 연구	정장훈
	정책연구 15-08	정부 연구개발사업 예비타당성조사제도 개선방안 - 재정법제를 중심으로 -	양승우
	정책연구 15-09	사회적 경제의 혁신능력 향상 방안: 혁신연계조직을 중심으로	김종선
	정책연구 15-10	기술영향평가의 실효성 제고를 위한 제도 개선방안	이명화
	정책연구 15-11	STI 정책영향평가 탐색연구	황석원
	정책연구 15-12	신기술 발전에 따른 산업 지형의 변화 전망과 대응 전략	김석관
	정책연구 15-13	중견기업의 성장경로 분석과 맞춤형 지원 방안	박찬수
	정책연구 15-14	공공연구기관의 기술사업화 촉진을 위한 C&BD형 사업의 모색	손수정
	정책연구 15-15	중저기술 산업의 혁신특성 분석과 발전방향	김승현
	정책연구 15-16	과학기술인력 양성을 위한 교육 및 R&D 정책 연계방안	홍성민
	정책연구 15-17	과학기술인력의 정년에 대한 이슈와 정책방안	엄미정
	정책연구 15-18	UN의 Post-2015 개발의제와 과학기술혁신 국제협력 방안	이우성
	정책연구 15-19	유라시아 지역 STI 국제협력 전략	이춘근 이명진
	정책연구 15-20	통일 이후 남북한 과학기술체제 통합방안	이춘근
	정책연구 15-21	바이오경제시대 과학기술정책의제 연구사업(5차년도) - 바이오 연구 인프라의 관리·활용 실태 및 개선방안 -	신은정
	정책연구 15-22	사회·기술시스템 전환 전략 연구사업(1차년도)	송위진
	정책연구 15-23	안전한 연구개발 환경 조성을 위한 제도 개선 방안	서지영
	정책연구 15-24	우리나라의 과학기술·ICT 외교 거버넌스 구축방안 연구	이우성

분류	출판물번호	출판물명	저자
	정책연구 15-25	국가연구개발 정성평가 현황과 발전방향	조현대
	정책연구 15-26	산업수학 활성화를 위한 국내 산업수학 생태계 분석	박기범
조사연구	조사연구 15-01	지역 공공연구조직 활성화 방안: 국내외 지역 공공연구 조직 분포 및 현황 조사연구	박동배
	조사연구 15-02	사회문제 해결형 혁신정책의 글로벌 이슈 조사연구	성지은
	조사연구 15-03	노후 산업단지의 재생 전략	이정찬
	조사연구 15-04	2015 글로벌 혁신 스코어보드	김기국
	조사연구 15-05	2015년 기술혁신 성과지표분석 및 DB 구축사업	배용호
	조사연구 15-06	과학기술기반의 국가발전 미래연구 Ⅶ	박병원
	조사연구 15-07	중소기업 기술혁신 역량 평가 및 글로벌 정책 분석 사업(Ⅵ)	임채윤
	조사연구 15-08	2015년 중국(중화권) 첨단기술 모니터링 및 DB 구축사업: ICT 분야를 중심으로	홍성범
	조사연구 15-09	2015년 기업가정신 모니터링 사업	김선우
	조사연구 15-10	박사학위과정 재정지원 실태조사: 대학원지원정책의 중장기 효과분석	조가원
	조사연구 15-11	한국기업혁신조사의 동향과 활용	조가원
정책자료	정책자료 15-01	2015년도 국제기술혁신협력사업	조황희
	정책자료 15-02	농업분야 신재생에너지 정책방향 연구	박동배

2016년

분류	출판물번호	출판물명	저자
정책연구	정책연구 16-01	연구개발투자에서 정부와 민간의 역할 분석 연구	배용호
	정책연구 16-02	과학기술인력의 연구환경 진단과 대응 - 출연(연) 연구자를 중심으로 -	홍성민
	정책연구 16-03	정부 R&D 전략과 추진체계 개선방안	양승우
	정책연구 16-04	R&D 투자 영향평가 기반구축 및 시범분석(1차년도)	황석원
	정책연구 16-05	지역 기반의 지식 트라이앵글에서 대학의 역할 강화 방안	김형주
	정책연구 16-06	연구개발성과의 질적 평가체계 구축방안	조현대
	정책연구 16-07	공공부문 과학연구에서의 자율과 책임	박기범
	정책연구 16-08	오픈 사이언스를 위한 연구성과물 공개정책과 과제	신은정
	정책연구 16-09	융합이 기술혁신패턴에 미치는 영향과 대응전략 - 자동차산업과 디스플레이산업을 중심으로 -	이광호
	정책연구 16-10	농업과학기술 혁신체계의 진화와 선택: 국가간 비교연구	이주량
	정책연구 16-11	혁신제품 확산효과의 예측모형 연구	정기철
	정책연구 16-12	글로벌 주도권 확보를 위한 사물인터넷 플랫폼 전략(1차년도)	최병삼
	정책연구 16-13	기술혁신형 공공구매(K-PPI)체계 구축과 추진전략	최종화 정장훈
	정책연구 16-14	산업주도권 확보를 위한 경쟁과 협력(coopetition)의 혁신전략 - 세계 디스플레이 산업구도 분석 -	조용래
	정책연구 16-15	데이터 기반 헬스케어 혁신의 부상과 대응 전략	정일영
	정책연구 16-16	포용적 혁신과 글로벌 협력전략	장용석
	정책연구 16-17	북한의 과학기술인력 현황분석과 협력 과제	이춘근
	정책연구 16-18	기술혁신의 패러다임 변화에 대응하는 국가과학기술혁신전략 탐색연구	홍사균
	정책연구 16-19	트랜스휴머니즘 부상에 따른 과학기술 정책이슈의 탐색	박성원
	정책연구 16-20	차세대 생산혁명을 대비한 제조업 혁신정책과 도전과제	김승현
	정책연구 16-21	미래산업·신산업 분야 인재기반 조성을 위한 인적자원 양성 및 취·창업 지원 방안 연구	홍성민
	정책연구 16-22	국가연구개발사업 공통적용 법률 제정방안	양승우
	정책연구 16-23	바이오경제시대 과학기술정책의제 연구사업(6차년도) : 바이오헬스 혁신시스템 진단 및 정부의 역할	이명화
	정책연구 16-24	국민 과학마인드 제고 방안 수립	박성원
	정책연구 16-25	글로벌 기초연구정책 이슈분석 및 플랫폼 구축방안	이민형

분류	출판물번호	출판물명	저자
조사연구	조사연구 16-01	전환기 과학기술정책 이슈와 대안 탐색	이세준
	조사연구 16-02	디지털 사회혁신의 활성화 전략 연구	김종선
	조사연구 16-03	SDGs에 대응하는 과학기술 외교전략 - 파리협정을 중심으로 -	이우성
	조사연구 16-04	한국 과학기술 50년, 기획조사 연구 - 과학기술 50주년 성과 분석 및 확산에 관한 연구 -	홍성주
	조사연구 16-05	2016 글로벌혁신 스코어보드	김기국
	조사연구 16-06	2016년 과학기술인력 통계조사	조가원
	조사연구 16-07	고령친화 R&D 동향분석	서지영
	조사연구 16-08	2016년 기술혁신 성과지표 분석 및 DB 구축사업	배용호
	조사연구 16-09	과학기술기반 미래연구사업 Ⅷ	박병원
	조사연구 16-10	중소기업 기술혁신 역량평가 및 글로벌 정책 분석 사업 Ⅶ	박찬수
	조사연구 16-11	2016년 중국(중화권) 첨단기술 모니터링 및 DB 구축사업 : 환경기술 분야를 중심으로	홍성범
	조사연구 16-12	사회·기술시스템 전환 전략 연구사업(2차년도) - 농업·농촌 사회·기술시스템 전환 연구 -	송위진
	조사연구 16-13	2016년 기업가정신 모니터링 사업	김선우
	조사연구 16-14	기술사 수급 안정화를 위한 노동시장 분석	홍성민
	조사연구 16-15	2016년 한국기업혁신조사: 제조업 및 서비스업 부문	조가원
정책자료	정책자료 16-01	미래전 대응 국방연구개발시스템 발전방안	하태정
	정책자료 16-02	이공계 박사후과정연구원의 경력경로 다변화에 따른 새로운 지원 정책 모색	성경모
	정책자료 16-03	G20 정상회의와 과학기술혁신 아젠다 연구	이우성
	정책자료 16-04	연구개발서비스업 혁신역량 강화방안 기획연구	최병삼
	정책자료 16-05	2016년도 국제기술혁신협력사업	임덕순

보고서 판매 안내

우리 연구원은 과학기술정책 분야의 연구를 전문적으로 수행하는 정부출연연구기관으로서 과학기술정책 연구 분야에 관심 있는 분들이 연구 성과물을 널리 이용할 수 있도록 아래와 같이 선별 판매를 하고 있습니다.

판매대상자료목록

보고서명	연구책임자	면수	판매가격
• "과학기술과 사회"의 주요 쟁점 분석 요구	송위진	155	6,000
• 주요 사회적 위험에 대한 기술혁신 차원의 대응방안	이공래	291	8,000
• 신기술의 사회윤리적 논쟁에 관한 정책네트워크 분석 : 생명윤리와 인터넷내용규제의 입법과정을 중심으로	송성수	162	6,000
• 미래선도산업의 육성을 위한 중장기 기술혁신전략	이정원	255	8,000
• 과학기술의 질적 제고 및 불균형 완화: 정책과제 및 개선 방안	조현대	212	7,000
• 한국 과학기술자사회의 특성 분석 - 脫추격체제로의 전환을 중심으로 -	송위진	177	6,000
• 중국의 혁신클러스터 특성 및 유형 분석: 한국 사례와의 비교	홍성범	174	6,000
• 신기술 변화에 대응한 산·학·연 연구개발 파트너십의 강화 방안	황용수	176	6,000
• 한국국가혁신체제 발전방안 연구	송위진	206	7,000
• 개방형 지역혁신체제 구축을 위한 공공연구기관 운영전략	이공래	234	7,000
• 세계1위 상품의 한·중·일 경쟁력 비교와 정책시사점	이정원 송종국	122	5,000
• 한국형 지역혁신체제의 모델과 전략 1: 지역혁신의 공간적 틀	이정협	350	9,000
• 기술혁신과 구조적 실업에 관한 실증연구	하태정	167	4,000
• BRICs 국가들의 부상과 과학기술정책적 대응방안	임덕순 외	447	11,000

보고서명	연구책임자	면수	판매가격
• 혁신주도형 중소기업 육성을 위한 정책방안: 공급가치사슬 관점에서	민철구 외	203	7,000
• 기술혁신과 경제성장: 요소대체율과 기술진보율에 관한 실증적 고찰	신태영	100	4,000
• R&D 글로벌화: 현황과 수준측정을 위한 지표개발	이정원 외	170	5,000
• 정부출연연구기관의 연구과제중심 운영체제(PBS) 개선방안 연구	김계수 외	248	7,000
• 다분야 기술융합의 혁신시스템 특성	이공래	132	5,000
• 제약산업의 혁신체제 개선을 위한 산학연 협력 강화 방안	김석관	250	6,000
• 고급 과학기술인력 양성 관련 정부지원사업의 성과평가방안	박재민 조현대	175	6,000
• BT분야 혁신기반 실태분석 및 선진화 방안	조현대	379	10,000
• 정부출연 연구기관 연구과제중심 운영제도(PBS) 대체모델 적용 연구	김계수	144	5,000
• R&D 프로그램의 유형별 경제성 평가 방법론 구축	황석원	122	5,000
• 선진 혁신클러스터 구축을 위한 가상 클러스터 활용방안 : 지리적 클러스터의 보완적 관점에서	김왕동	185	5,000
• 과학기술인력의 학교에서 직업으로의 이행과정 및 취업구조 분석	박재민	141	5,000
• 한국형 지역혁신체제의 모델과 전략: 지역혁신의 유형과 발전경로	이정협	326	8,000
• 지속적 경제성장을 위한 최적 R&D 집약도 도출 : 파레토 최적배분을 위한 탐색적 연구	김병우	59	4,000
• R&D 투자 촉진을 위한 재정지원정책의 효과분석	송종국	101	4,000
• 혁신클러스터의 네트워크 평가지표 개발 및 적용 : 대덕 IT 클러스터를 중심으로	김왕동 김기근	148	4,000
• 기술기반 문화콘텐츠 서비스업의 혁신특성과 R&D 전략 : 온라인게임산업을 사례로	최지선 외	522	6,000
• 지역혁신 거버넌스의 진단과 대안 모색 : 대기업 중심 생산집적지의 전환을 중심으로	이정협 외	290	4,000
• 국내외 공공연구시스템의 변천과 우리의 발전과제	조현대 외	440	6,000
• 미래 환경변화에 따른 HRST 정책진단 및 중장기 정책 방향	진미석 외	400	4,000
• 사회적 목표를 지향하는 혁신정책의 과제	송위진 외	333	4,000

보고서명	연구책임자	면수	판매가격
• 사회적 목표를 지향하는 혁신정책의 과제: Synthesis Report	송위진 외	92	2,000
• 기초기술 연구개발투자의 경제성 분석	황석원 외	283	4,000
• 제조업 성장에 기여하는 R&D서비스업 육성전략	최지선 외	303	6,000
• R&D 서비스기업 사례연구집	최지선 외	178	
• 출연연구기관의 지속가능성 분석 및 제고방안	조현대 외	376	4,000
• 공공연구조직의 창의성 영향요인 및 시사점	김왕동	98	4,000
• 대학 연구기능 활성화를 위한 교육 연구 연계	민철구 외	184	4,000
• 한국선도산업의 혁신경로 창출능력	이공래 외	328	10,000
• 2005년도 한국의 기술혁신조사: 제조업 부문	엄미정 외	608	30,000
• 한국의 혁신수준 분석: EIS를 토대로	엄미정 외	157	5,000
• 2006년도 한국의 기술혁신조사: 서비스부문	엄미정 외	308	14,000
• 2008년도 한국의 기술혁신조사: 제조업부문	김현호 외	501	30,000
• 21세기 과학기술정책의 부문별 과제	이언오	342	9,000
• 일본,미국,유럽 연구개발 프론티어-21세기 국가경쟁력 지침	김갑수	762	50,000
• 탈추격형 기술혁신체제의 모색	송위진 외	447	10,000
• 세계적 과학자의 경력과정분석과 시사점	김왕동	240	4,000
• 통합형 혁신정책을 위한 정책조정 방식 설계	성지은	244	4,000
• R&D 환경변화에 대응한 대학내 연구조직 지원정책 개선방안	엄미정	211	4,000
• 저탄소 녹색성장 종합평가지수 개발 - 국가와 지역 적용을 초점으로	유의선	211	4,000
• 저탄소 녹색성장을 위한 과학기술정책과제	장진규 외	262	4.000
• 공공연구의 산업기술혁신파급정도·효과분석 및 정책제언	조현대	218	6,000
• 과학기술 지표 연구: 기업부문 기술혁신의 투입과 성과	김석현	총4권	12,000
• 녹색기술혁신의 특성·역량분석 및 활성화 방안	장진규	323	8,000
• 기술혁신과 일자리 창출 : 고용확대를 위한 기술혁신 지원정책	이공래	220	7,000

보고서명	연구책임자	면수	판매가격
• 국가 R&D사업 경제적 타당성 평가 방법론 개선방안	황석원	170	6,000
• FTA 환경변화에 따른 기술 무역장벽 대응방안	하태정	182	6,000
• 미래지향형 과학기술 혁신 거버넌스 설계 및 개선방안	성지은	214	7,000
• 기초연구성과 창출 및 확산 촉진을 위한 연구시스템 개선방안	조현대	218	7.000
• 이공계대학의 구조변화 추세분석과 경쟁력 확보방안	민철구	250	7,000
• 북한의 산업기술 발전경로와 남북 산업연계 강화방안	김종선	160	6,000
• 2010년도 한국의 기술혁신조사: 제조업부문	하태정	520	12,000
• 2010년도 과학기술인력 통계 조사·분석 : 박사 및 연구인력의 진로와 경력	엄미정	161	6,000
• 2010년도 기업부문 과학기술혁신 지표연구	김석현	총5권	20,000
• 국가 거대과학기술의 뉴 프론티어 창출 전략	조현대	426	12,000
• 연구개발인력 경력개발과 고용촉진 전략 : 박사학위자의 민간부문 진출을 중심으로	엄미정	175	6,000
• 지역혁신을 위한 지역대학의 역할정립과 활성화 방안	민철구	200	7,000
• 전염성 동물질환에 대한 과학기술적 대응방안	서지영	218	7,000
• 남북한 과학기술 혁신체제 연계 방안	김종선	164	6,000
• 다부처 R&D 사업 기획 및 추진 방안	조현대	200	7,000
• 과학기술혁신기반 모바일생태계 발전 전략	황석원	220	7,000
• 지식재산비즈니스 모델 전망과 성장동력화 방안	손수정	255	7,000
• 스마트 전문화의 개념 및 분석틀 정립	이정협	105	6,000
• 2011년도 한국의 기술혁신조사 : 서비스업 부문	하태정	600	13,000
• 2011 과학기술혁신지표연구	김석현	총5권	20,000
• 과학기술 법제 분석 및 개선방안	양승우	304	8,000
• 기업가 정신 고취를 통한 기술창업 활성화 방안	이윤준	264	7,000
• 연구소 중심의 대학연구시스템 활성화 방안	민철구	223	7,000
• 소관부처 과학기술 법제 분석 및 개선방안 : 연구개발성과의 활용 및 사업화 법제를 중심으로	양승우	261	7,000
• 미래 과학기술 인재상과 이공계대학 지원정책의 전환방향	홍성민	239	7,000

보고서명	연구책임자	면수	판매가격
• 정부출연 연구기관의 연구지원인력 현황 및 개선 방안	민철구	142	6,000
• 국가연구개발사업 관련 별도 법률 제정방안	양승우	413	8,000
• 연구성과 평가법제 분석 및 개선방안	양승우	232	7,000
• 원천연구 성과제고 및 활용강화를 위한 성과평가체계 개선 방안	조현대	186	6,000
• 기술혁신형 중소기업 육성을 위한 공공구매제도 개선방안	최종화	172	6,000
• 이공계 대학의 창업교육 혁신방안	김선우	236	7,000
• 생애주기형 과학기술인력 활용시스템 구축방안 -고경력 과학기술인력을 중심으로-	민철구	112	6,000
• 한·중 FTA에 대응하는 농업 R&D 정책방향	이주량	149	6,000
• 선도형 R&D 전환을 위한 기초연구사업 지원체계 분석 및 개선방안	조현대	156	6,000
• STI Strategies for Poverty Reduction: the Case of Lao PDR	이정협	168	6,000
• 2014 한국의 과학기술혁신 지표	김석현	총6권	20,000
• 인문·기술 융합에 기반한 기업혁신 사례분석 및 활성화 방안	최종화	134	6,000
• 국가연구개발사업의 공공가치 개념 도입방안	조현대	136	6,000
• STI 정책영향평가 탐색연구	황석원	178	6,000
• 과학기술인력 양성을 위한 교육 및 R&D 정책 연계방안	홍성민	116	6,000
• 2015년 기술혁신 성과지표분석 및 DB 구축사업	배용호	총2권	10,000
• 2015년 기업가정신 모니터링 사업	김선우	총2권	20,000
• 과학기술인력의 연구환경 진단과 대응	홍성민	216	7,000
• 정부 R&D 전략과 추진체계 개선방안	양승우	271	7,000
• R&D 투자 영향평가 기반구축 및 시범분석(1차년도)	황석원	529	10,000
• 연구개발성과의 질적 평가체계 구축방안	조현대	234	7,000
• 공공부문 과학연구에서의 자율과 책임	박기범	110	6,000
• 오픈 사이언스를 위한 연구성과물 공개정책과 과제	신은정	110	6,000
• 융합이 기술혁신패턴에 미치는 영향과 대응전략 - 자동차산업과 디스플레이산업을 중심으로 -	이광호	298	7,000
• 혁신제품 확산효과의 예측모형 연구	정기철	91	4,000
• 글로벌 주도권 확보를 위한 사물인터넷 플랫폼 전략(1차년도)	최병삼	130	6,000

보고서명	연구책임자	면수	판매가격
• 기술혁신형 공공구매(K-PPI)체계 구축과 추진전략	최종화 정장훈	166	6,000
• 산업주도권 확보를 위한 경쟁과 협력(coopetition)의 혁신전략	조용래	199	6,000
• 데이터 기반 헬스케어 혁신의 부상과 대응 전략	정일영	156	6,000
• 포용적 혁신과 글로벌 협력전략	장용석	225	7,000
• 트랜스휴머니즘 부상에 따른 과학기술 정책이슈의 탐색	박성원	164	6,000
• 차세대 생산혁명을 대비한 제조업 혁신정책과 도전과제	김승현	132	6,000
• 국가연구개발사업 공통적용 법률 제정방안	양승우	382	8,000
• 바이오경제시대 과학기술정책의제 연구사업(6차년도) : 바이오헬스 혁신시스템 진단 및 정부의 역할	이명화	326	8,000
• 국민 과학마인드 제고 방안 수립	박성원	148	8,000
• 글로벌 기초연구정책 이슈분석 및 플랫폼 구축방안	이민형	156	6,000
• 2016년 기술혁신 성과지표 분석 및 DB 구축사업	배용호	총2권	12,000
• 2016년 한국기업혁신조사: 제조업 및 서비스업 부문	조가원	총2권	14,000

STEPI 자료 판매코너

교보문고 정부간행물 코너 ---------- (02-397-3628)
영풍문고 정부간행물 코너 ---------- (02-399-5632)
북스리브로 정부간행물 코너 ---------- (02-757-8991)
정부간행물판매센터 총판 ---------- (02-394-0337)