

제6호 – SEPTEMBER 2013

R&D InI

Inside and Insight

Editor's Letter

2013년도 전반기 KISTEP R&D InI 우수원고 선정 결과

Planning

- 01 제3차 과학기술기본계획(2013~2017)
- 02 해외 우수 과학기술인력 유치 활성화 전략
 - 국제과학비즈니스벨트의 「Brain Return 500」을 중심으로
- 03 혁신유인 상금제도(Innovation Inducement Prize)
 - 고찰 및 추진 방안 제언
- 04 CSR의 성공요건과 파괴적 혁신
 - 과학기술분야 기업을 중심으로

Evaluation

- 01 2012년도 국가연구개발사업 조사·분석 주요결과

Knowledge

- 01 빅데이터 기술 및 국내산업 동향과 정책제언
- 02 문화기술(CT)의 개념과 역할
 - 6T간 비교를 통한 정책적 측면에서의 고찰



Editor's Letter

미국의 저명한 마케팅분야 경영학자인 테오도르 레비트(Theodore Levitt)은 1975년 Harvard Business Review에 'Marketing Myopia'라는 제목으로 논문을 발표했습니다.

이 논문은 매우 흥미로운 가설과 이론을 제시하는데 제목 그대로 近視眼(근시안)적인 의사결정에 대한 것입니다. 내용을 간략히 살펴보면, 미국의 철도사업자들이 1900년대 중반 이후 국가지원에 의지해 사업을 연명하게 되는 과정의 주요 원인을 사업자들의 근시안적인 사업전망과 의사결정때문이라고 지적하고 있습니다. 즉, 철도회사의 경영이 어려워진 것은 사업 자체에 대하여 경영진이 지나치게 '철도'라는 기업이 제공하는 서비스나 제품에 집착했기 때문이라고 설명했습니다. 즉, '철도'가 아니라 항공이나 자동차와 같이 동시대에 고객에게 제공되고 있었던 다양한 '수송 서비스'라는 넓은 관점에서 본인들의 사업을 정의하지 않은 점이 1900년대 미국 철도산업의 실패요인이라는 것입니다. 만약 철도회사의 경영진들이 '우리는 단순히 철도서비스가 아니라 국민 혹은 고객의 이동을 편하고 안전하게 제공하는 서비스를 제공합니다'라고 폭넓게 정의했다면 다른 수송수단에 대한 투자를 선점하여 더 많은 사업 성공의 기회를 향유할 수 있었을 것입니다. 이러한 것은 Levitt 논문의 제목 그대로 마케팅 근시의 오류라고 하여 경영학에서는 광범위하게 활용되고 있습니다.

KISTEP R&D In는 이번 호를 통해 지난 전반기의 원고들을 다양한 전문가들에게 의뢰하여 심층 심사한 우수원고 선정 결과를 공지합니다. 우수원고선정 과정을 진행하며 차근차근 게재된 원고들을 하나하나 리뷰한 후 문득 과학기술정책과 관련한 우리 R&D In와 크게는 과학기술계 전체에 혹시 이러한 근시안적인 시각은 없는지 경계해야겠다는 생각이 들었습니다. 아주 거시적인 과학기술정책분야의 담론에서부터 아이디어의 제안, 작은 개선 의견에 이르기까지 전체가 결국 거대한 새로운 과학기술정책의 발전이라는 흐름에 일조하기 때문입니다.

창조경제라는 새로운 국정목표에서 과학기술은 단기적 성과뿐만 아니라 장기적 관점의 성과가 도출될 수 있는 환경조성이라는 부분에 많은 정책결정자들이 공감하고 이를 추진중에 있다고 생각합니다. 현재의 투자는 결국 미래의 과실로서 당장 그것을 누리는 근시안적인 관점보다는 더 큰 가치로서 기대되고, 평가되어야 할 것입니다.

이번 제6호 R&D In에서는 지난 7월 확정된 '제3차 과학기술기본계획'의 주요 내용을 살펴보는 것을 첫 번째 원고로 편성했습니다. 이와 함께 점차 정책적 중요성이 증가하는 해외 연구자 유치, 과학기술분야 CSR, 빅데이터, 콘텐츠R&D 등에 대해 전문가들이 밝히는 최근현황과 향후 과제에 대하여 다루었습니다. 최근 화두가 되는 창의적 아이디어의 활용과 촉진과 관련하여 과학기술분야의 정책적 지원으로서 혁신유인 상금제도도 많은 정책적 시사점을 제공하리라 생각합니다. 마지막으로 국가연구개발사업을 총체적으로 돌아보는 '2012년도 국가연구개발사업 조사분석'의 주요 결과를 요약하여 수록했습니다.

KISTEP R&D In가 혹시나 독자 여러분들 겪을 수 있는 근시안을 해소하는 좋은 기회가 되기를 희망합니다.

공지 2013년도 전반기 KISTEP R&D InI 우수원고 선정 결과

2013년도 전반기 KISTEP 과학기술 정책지 R&D InI의 우수원고 4편을 선정하여 아래와 같이 공지합니다. 하반기에도 많은 원고 응모 부탁드립니다.

최우수	사용자 및 출연연이 참여하는 기술집약적 사회적기업 육성방안 (2호, 한상연/KISTEP, 배성주/연세대)
우수	경직성 R&D투자가 R&D분야 중장기 재정운영에 미치는 영향 (2호, 김용정, 이흥권/KISTEP)
우수	연구성과 확산을 위한 공공연구기관 TLO조직 개편방안 (3호, 이길우, 송정민/KISTEP)
우수	정부 R&D 투자방향성 도출과정에서 시민참여의 적용가능성에 대한 고찰 (4호, 윤수진, 이경미, 조하영/KISTEP)

▶ 상금 : 최우수 1편 300만원, 우수 3편 각 200만원

■ 우수원고 선정 개요

- KISTEP R&D InI의 지속적인 대외 위상제고와 원고의 질적 향상을 위하여 년 2회(전반기/하반기) 우수원고에 대한 포상을 시행

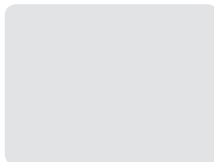
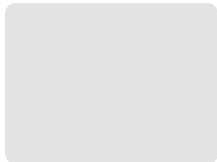
■ 우수원고 선정 기준

- 과학기술관련 시의성 있는 주제, 논리성, 정책적 기여도, 활용 가능성을 종합적으로 고려

■ 선정 절차

- (심사기준) 과학기술관련 시의성 있는 주제, 논리성, 정책적 기여도, 활용 가능성을 종합적으로 고려
- (후보선정) '편집실무팀'이 1차 후보군 2배수(8편)를 선정 · 추천
※ 2013년도 전반기 대상원고 : 1호('12년 11월) ~ 4호('13년 5월) 총 34편
- (최종선정) 편집실무팀 추천 2배수 원고에 대한 KISTEP주요 보직자 검토의견을 종합하여 자문위원회에서 최종 선정

Contents



Editor's Letter 2

[공지] 2013년도 전반기 KISTEP R&D InI 우수원고 선정 결과 3

Planning

01 제3차 과학기술기본계획(2013~2017) 6

02 해외 우수 과학기술인력 유치 활성화 전략
- 국제과학비즈니스벨트의 「Brain Return 500」을 중심으로 15

03 혁신유인 상금제도(Innovation Inducement Prize)
고찰 및 추진 방안 제언 35

04 CSR의 성공요건과 파괴적 혁신
- 과학기술분야 기업을 중심으로 54

Evaluation

01 2012년도 국가연구개발사업 조사·분석 주요결과 72

Knowledge

01 빅데이터 기술 및 국내산업 동향과 정책제언 82

02 문화기술(CT)의 개념과 역할
- 6T간 비교를 통한 정책적 측면에서의 고찰 98

제6호 2013년 9월
발행년월일 : 2013년 9월 01일
등록년월일 : 2012년 12월 31일

발행처 : 한국과학기술기획평가원 (KISTEP)
발행인 : 이준승
편집인 : 박구선

주소 : 서울 서초구 마방로 68(양재동) 동원산업빌딩 8층
전화 : (대표) 02-589-2200 (팩스) 02-589-2222
<http://www.kistep.re.kr/>
©한국과학기술기획평가원, 2013

한국과학기술기획평가원에서 발행하는 R&D InI는 무단 전재와 복제를 금합니다.
R&D InI의 내용은 필자의 개인적인 견해이며, KISTEP의 공식적인 견해가 아님을 밝힙니다.

Planning

- 01 제3차 과학기술기본계획(2013~2017) 6
- 02 해외 우수 과학기술인력 유치 활성화 전략 15
– 국제과학비즈니스벨트의 「Brain Return 500」을 중심으로
- 03 혁신유인 상금제도(Innovation Inducement Prize) 35
고찰 및 추진 방안 제언
- 04 CSR의 성공요건과 파괴적 혁신 54
– 과학기술분야 기업을 중심으로

제3차 과학기술기본계획 (2013~2017)

김윤종 KISTEP 연구위원

차두원 KISTEP 정책기획실장

I. 작성배경

정부는 과학기술기본법 제7조에 따라 5년마다 과학기술 관련 계획 및 시책 등을 종합한 과학기술기본계획을 수립하고 시행한다. 향후 5년간 우리나라 과학기술 발전 목표와 정책방향을 설정하고 이를 달성하기 위한 범정부적 정책과제를 제시하는 것이다. 따라서 과학기술기본계획은 정부 각 부처 과학기술 관련 정책의 추진방향을 제시하는 기본 지침서이자 각 부처 과학기술 정책과 사업을 체계화하는 종합계획이다. 제1차 과학기술기본계획(2003~2007)은 2003년에 수립됐고 제2차 과학기술기본계획(2008~2012)은 2008년에 수립됐다. 이번 제3차 과학기술기본계획은 지난 7월 26일 국가과학기술심의회를 통해 확정됐다.

향후 5년은 창조경제 구현을 위한 핵심 동력인 과학기술의 체계적인 추진이 필요한 시기다. 제3차 과학기술기본계획은 박근혜 정부의 과학기술혁신정책을 체계적으로 추진하기 위해 국정철학과 과학기술 분야 국정과제를 충실히 반영하려 노력했다. 신산업 육성과 일자리 창출로 창조경제 실현을 뒷받침하기 위한 과학기술 역할을 강화하고 국민 행복과 삶의 질 향상, 성장 잠재력 확충, 사회문제 해결에 관한 과학기술적 수요 대응을 강화했다.

이에 본고에서는 제3차 과학기술기본계획 내용에서 제2차 기본계획과 차별화돼 강조되는 것이 무엇인지 정리하고 향후 과학기술기본계획의 실효성을 높이기 위한 방안을 제시하고자 한다.

II. 계획의 범위

과학기술기본계획은 과학기술기본법 제7조 제3항과 동법 시행령 제4조에 따라 총 21개의 법정 필수 사항을 포함한다.

[표 1] 과학기술기본계획 필수 포함 사항

1. 과학기술의 발전목표 및 정책의 기본방향
2. 과학기술혁신 관련 산업정책, 인력정책 및 지역기술 혁신정책 등의 추진방향
3. 과학기술투자의 확대
4. 과학기술 연구개발 추진 및 협동연구개발 촉진
5. 기업·대학 및 연구기관 등 과학기술혁신 역량 강화
6. 연구 성과의 확산, 기술이전 및 실용화 촉진

7. 기초연구의 진흥
8. 과학기술교육의 다양화 및 질적 고도화
9. 과학기술인력 양성 및 활용 증진
10. 과학기술지식과 정보자원 확충·관리 및 유통체제 구축
11. 지방과학기술 진흥
12. 과학기술 국제화 촉진
13. 남북 간 과학기술 교류협력 촉진
14. 과학기술문화 창달 촉진
15. 민간부문 기술개발 촉진
16. 그 밖에 대통령령으로 정하는 과학기술진흥에 관한 중요 사항
 - (1) 연구개발시설·장비 등 과학기술기반 확충에 관한 사항
 - (2) 과학연구단지의 조성 및 지원에 관한 사항
 - (3) 지식재산권의 관리 및 보호 정책에 관한 사항
 - (4) 국가과학기술표준분류체계의 확립에 관한 사항
 - (5) 기술혁신을 위한 자금의 지원에 관한 사항
 - (6) 국가표준 관련 정책의 지원에 관한 사항

제3차 과학기술기본계획에서는 신산업 육성과 일자리 창출 등 창조경제 실현을 위해 종전 과학기술기본계획의 범위를 확대했다. <그림 1>에서 붉은색으로 표현된 부분이 확대된 분야를 나타낸다. 종전 과학기술기본계획이 연구개발 투자와 과학기술연구개발 단계까지를 중점적으로 추진했으나 이번 제3차 과학기술기본계획에서는 연구개발 단계 이후에 연구개발 성과를 활용하고 확산하는 정책까지 강조하고 있다. 종전 과학기술기본계획에서 비중이 작았던 지식재산의 관리와 보호, 기술이전과 사업화 촉진의 내용을 대폭 확대했다. 신시장 개척지원, 과학기술 분야 일자리 창출 분야는 종전 과학기술기본계획에는 없던 내용으로 새로이 추가됐다.



<그림 1> 제3차 과학기술기본계획 범위 확대

[표 2]는 제2차와 제3차 과학기술기본계획의 추진분야를 비교한 것이다. 제2차 과학기술기본계획과 비교하여 차이점이 있는 제3차 과학기술기본계획의 추진분야에 밑줄로 표시를 했다. 제3차 과학기술기본계획에서는 창의성을 강조해 추진 분야명에 '창의'라는 표현을 많이 사용했다. 인재 분야의 경우 과학기술 인재를 양성하는데 그치지 않고 양성된 인재를 활용하기 위한 정책 추진을 종전보다 강화했다. 「국가발전의 중추거점으로 출연(연) 육성」, 「지식재산 생태계 조성」, 「기술이전·사업화 촉진」 분야는 종전 과학기술기본계획에서는 「과학기술하부구조 고도화」 등의 하위 항목으로 다뤘던 것을 격상하여 별도의 추진 분야로 작성됐다. 신규로 추가된 「신시장 개척지원」과 「기술창업 생태계 조성」, 「과학기술 일자리 창출」은 창조경제를 실현하기 위한 핵심 정책으로 포함됐다.

[표 2] 과학기술기본계획 추진분야 비교

구분	제2차 과학기술기본계획	제3차 과학기술기본계획
추진분야	- 과학기술 투자 확대 및 효율화 - 국가 중점과학기술 개발 - 세계적 과학기술인재양성 - 기초원천연구 진흥 - 중소·벤처 기술혁신 지원 - 과학기술 국제화 - 지역 기술혁신역량 강화 - 과학기술하부구조 고도화 - 과학기술문화 확산	- 국가 연구개발 투자 확대 및 효율화 - 국가전략기술 개발 창의적 기초연구 진흥 창의·융합형 인재 양성·활용 국가발전의 중추거점으로 출연(연) 육성 - 과학기술 글로벌화 - 새로운 지역혁신체계 구축 창의적 과학문화 조성 - 중소·벤처기업 기술혁신 지원 지식재산 생태계 조성 기술이전·사업화 촉진 신시장 개척지원 기술창업주체별 지원체계 구축 기술창업 생태계 조성 새로운 과학기술 일자리 창출

III. 비전 및 목표

제3차 과학기술기본계획은 ‘창조적 과학기술로 여는 희망의 새 시대’를 비전으로 제시했다. ‘선진일류국가’를 비전으로 제시한 제2차 과학기술기본계획은 국가 경제 성장을 중점적으로 추진한 반면 제3차 과학기술기본계획은 경제 성장 뿐만 아니라 국민 행복 증진을 통해 국민에게 희망을 제시하고자 한다.

경제성장과 국민행복 증진 모두를 추구하는 제3차 과학기술기본계획의 기초는 대표 성과목표에도 나타나 있다. 전략기술 경쟁력과 과학기술 혁신역량, R&D 경제성장 기여율과 같은 과학기술을 통한 경제성장과 관련된 지표는 제2차 과학기술기본계획 때처럼 유지한다. 국민 행복 증진과 관련된 일자리 창출 지표와 삶의 질 투자 비중 지표도 함께 제안했다. 제2차 과학기술기본계획에서 제시된 과학기술 일자리 비중을 좀 더 구체화해 과학기술 인력의 신규 일자리 64만개를 창출할 것을 목표로 제시했다. 이는 박근혜 정부의 국정기조를 충실히 반영한 결과다.

[표 3] 과학기술기본계획 비전 및 목표 비교

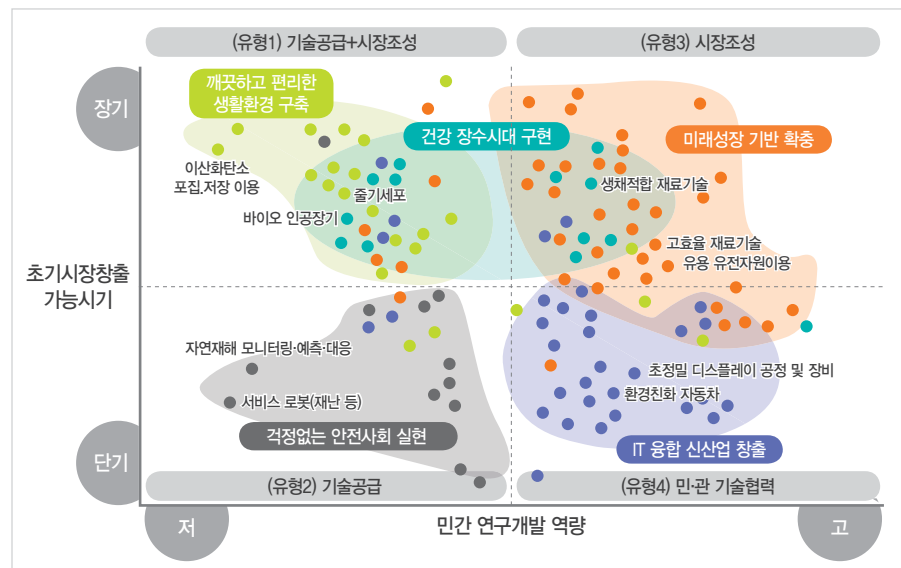
구분	제2차 과학기술기본계획	제3차 과학기술기본계획
비전	선진일류국가 – 잘 사는 국민, 따뜻한 사회, 강한 나라 –	창조적 과학기술로 여는 희망의 새 시대
성과 목표	7대 과학기술강국 실현 · SCI 피인용도 4.50회(20위 이내) · 국제특허출원 (PCT출원 기준) 10,000건 · 기술이전율(공공기관보유기술) 30% · 기술무역수지 0.70 · 경제성장 기여도 40.0% · 과학기술 일자리 25.0% · 과학/기술 경쟁력 5위/5위	· 국가전략기술 경쟁력 제고 85% · 과학기술혁신역량순위 세계 7위 · 과학기술인력 일자리 창출 64만개 · R&D 경제성장 기여율 40% · 삶의 질 투자 확대(정부 R&D 예산 대비) 20%

Ⅳ. 계획의 주요 내용

제3차 과학기술기본계획에서는 그동안 추진했던 추진 분야 별 문제점을 개선하기 위해 노력하고 있다. 전문가 브레인스토밍, 국내외 과학기술·경제·사회 환경 분석 등을 통해 추진분야 별 현황과 문제점을 분석하고 향후 정책 추진의 주안점을 도출했다.

「국가 연구개발 투자 확대 및 효율화」 분야는 2017년까지 정부 연구개발 예산을 92조 4천억원 투자할 계획이며 한정된 재원의 효율적 활용을 위해 투자 시스템을 정비해 선진국 수준으로 투자 효율성을 제고하고자 한다. 이를 위해 한계를 드러내고 있는 추격형 연구개발 시스템을 선도형 연구개발 시스템으로 전환할 계획이다. 선도형 연구개발이란 연구개발 성과를 통해 새로운 지식과 기술, 부가가치를 창출하여 궁극적으로 세계 시장의 선도자가 되는 것을 말한다. 종전 과학기술기본계획에서 연구개발 인프라 확충에 힘을 기울여 어느 정도 인프라를 확보했으므로 이제는 구축된 인프라의 개방과 공동 활용을 활성화하고자 한다.

「국가전략기술 개발」 분야는 과학기술 기반 경제부흥과 국민 삶의 질 향상을 목표로 5대 소분야 20개 추진과제 120개 국가전략기술을 추진할 계획이다. 5대 소분야는 우리나라 경제의 지속성장을 견인할 'IT융합 신산업 창출', '미래성장동력 확충'과 삶의 질 향상에 기여할 '깨끗하고 편리한 환경 조성', '건강장수시대 구현', '걱정없는 안전사회 구축'이다. 120개 국가전략기술 중 30개의 중점기술을 선정했다. 전략기술은 국가 차원에서 전략적 확보가 필요한 기술을 말하며 전략기술 중 박근혜 정부의 국정과제 달성을 위해 5년간 중점투자가 필요한 기술을 중점기술로 선정한 것이다. 기술 별 시장창출 가능시기와 민간 연구개발 역량을 고려해 정부 역할을 정립해 추진할 예정이다(그림 2). 연구개발과 함께 인력양성, 법·제도 개선, 미래 시장 형성 및 발굴, 관련 서비스 발전까지 종합하여 기술기획을 추진하는 토달솔루션형 정책을 추진하고자 한다. 또한 연구개발 성과의 활용과 확산 관점으로 평가체계를 마련하며 표준, 인증, 지식재산권 확보, 법·제도 개선, 성과확산 방안 등에 대해 컨설팅 지원을 통해 기술개발결과의 활용률과 사업화 성공률을 높일 계획이다. 총 연구비 내에서 연구자가 자율적으로 연구 규모를 제한하는 등 유연하고 창의적인 사업구조를 정착시킬 예정이다.



〈그림 2〉 국가전략기술의 정부역할 유형(안)

「창의적 기초연구 진흥」 분야는 기초연구의 세계 선도 수준 진입을 목표로 한다. 2017년에는 상위 1% 논문 순위가 15위(2006~2010년)에서 10위(2013~2017년)로 상승할 것으로 기대한다. 종전 기초연구 관련 정책이 저변을 넓히고 과학기술적 성과의 양적 확대에 치우쳤다면 제3차 과학기술기본계획에서는 혁신적이고 도전적인 연구를 강화하고 성과의 질적 수준을 제고해 기초연구 성과가 사회적으로 널리 활용될 수 있도록 정책을 추진할 계획이다. 이를 위해 안정적인 연구비 투자는 지속적으로 추진하면서 연구몰입도를 높이기 위한 연구환경을 조성할 것이다. 대학-공공(연)-산업체 간 기초연구 협력을 활성화해 성과 확산을 도모할 예정이다.

「창의·융합형 인재양성·활용」은 창조경제의 핵심동력인 과학기술 인재 확충이 목표다. 2017년에 인구 1000명 당 이공계 박사가 6명이 되고 총연구원 수가 36만명이 되도록 인재양성에 주력할 것이다. 더불어 경력개발과 교육훈련을 강화하는 등 양성된 인력의 활용에도 역량을 집중할 계획이다. 이번 과학기술기본계획의 인재 분야에서 역점을 두고 추진하는 내용은 과학기술인의 복지 증진과 처우개선이다. 과학기술인이 존중받는 사회를 실현해 신바람나게 일할 수 있는 환경이 구축됐으면 한다.

「국가발전의 중추거점으로 출연(연) 육성」 분야에서는 출연(연)의 고유미션과 정체성을 명확히 하고 개방과 융합연구를 강화해 국가 경제와 사회 발전에 기여하는 것이 목표다. 박근혜 정부 국정 과제를 반영해 출연(연)이 연구인프라와 자본을 활용해 중소기업을 지원할 수 있도록 정책적으로 지원할 계획이다. 과학기술연합대학원대학교와 중소기업 간 계약학과를 운영해 중소기업에 필요한 우수인력을 양성하고 출연(연) 연구자가 중소기업에 파견될 수 있도록 할 것이다.

「과학기술 글로벌화」 분야는 국제협력 활성화를 통해 국가경쟁력을 높이는 것이 목표다. 종전 과학기술 국제협력이 수동적으로 선진기술을 습득하는 것이 주된 양상이었다면 이제는 우리나라가 중심이 돼 글로벌 이슈를 선도하는 능동적인 과학기술 외교를 추진할 예정이다. 우리나라의 과학기술혁신 발전모델을 개발도상국에 전수하고 적정기술을 전파하는 과학기술 ODA를 확대할 계획이다.

「새로운 지역혁신체계 구축」 분야는 지방과학기술역량 확충을 통해 신산업과 일자리를 창출하고자 한다. 이를 위해 지역 산·학·연 네트워크를 활성화하고 지역 수요에 기반한 기술개발을 지원하며 지역 맞춤형 인재양성과 일자리 창출을 추진한다. 중앙정부 주도의 지역 과학기술 정책 추진이 아니라 지자체 자율과 책임을 강화해 지역 자체적으로 연구역량이 강화될 수 있도록 하겠다.

「창의적 과학문화 조성」은 창의적 과학문화 확산을 통해 창조경제 중장기 기반을 강화하는 것이 목표다. 종전에 과학기술 문화는 공급자 위주의 정책 추진으로 실효성이 낮았기에 이제는 수요자 위주의 참여를 확대하고 국민의 상상력을 발휘할 수 있는 환경

조성에 역점을 둘 계획이다. 국민이 상상하고 도전해 창업할 수 있는 과학문화를 형성해 현재 22위인 과학기술 문화 순위¹⁾가 2017년에는 15위까지 상승할 것을 기대한다.

「중소·벤처기업 기술혁신 지원」 분야에서는 중소기업의 기술 경쟁력을 높여서 글로벌 기업을 많이 배출해 내는 것이 목표다. 제2차 과학기술기본계획에서도 중소기업과 벤처기업을 육성할 것을 강조했으나 여전히 대기업 투자 비중이 높은 현실이다. 제3차 과학기술기본계획에서는 중소기업 위주로 연구개발 투자를 시행하고 중소기업이 중견기업으로, 중견기업이 다시 대기업으로 성장할 수 있도록 단계별 지원 정책을 강화할 생각이다. 중소기업 종사자들과의 면담을 진행해 보니 인력난을 극복하기 힘들다는 의견을 많이 개진해서 ‘중소기업 인력지원 사업 확대’, ‘출연(연) 인력 파견’, ‘대학(원)생 대상 중소기업 취업 희망인력에 대한 과학기술 장학금 지급’ 등을 통해 인력난을 해소할 정책을 지원할 것이다.

「지식재산 생태계 조성」은 우수한 지식재산을 창출하고 이를 보호하며 잘 활용할 수 있는 선순환 체계를 구축하고자 하는 것이다. 양적 확대에 머물렀던 지식재산의 창출 활동이 향후에는 양질의 지식재산을 창출할 수 있도록 정책을 추진할 계획이다. 결국 양질의 지식재산이 창출되면 활용도 촉진될 것으로 기대된다. 지식재산 비즈니스 서비스 산업을 육성하고 기술가치평가를 선진화함으로써 지식재산 활용을 높일 수 있는 지원도 병행할 예정이다.

「기술이전·사업화 촉진」은 연구개발 기획 단계부터 사업화를 고려하고 사업화를 위한 후속연구 지원을 강화해 사업화 성공률을 높이하고자 한다. 2012년 26%에 머무르는 공공연구기관 기술 이전율을 2017년에는 34%까지 높일 계획이다. 이를 위해 산·학·연 협력 패러다임을 창업과 신산업 창출로 전환하는 개방형 혁신을 강화할 예정이다.

「신시장 개척지원」 분야에서는 기술과 산업의 융합을 통해 새로운 제품을 개발하고 수요를 창출하는 연구개발 선순환 체계를 구축하는 것이 목표다. 전략적 육성이 필요한 산업과 기술 분야를 선정하고 일정한 품질 조건을 충족하는 해당 분야 민간 제품을 정부가 직접적 공공구매를 추진할 계획이다. 이렇듯 정부에서 수요 창출을 유도하면 민간기업이 자발적으로 기술혁신을 주도해 신시장을 창출할 것으로 기대한다.

「기술창업주체별 지원체계 구축」 분야는 일반국민, 공공연구기관 연구자, 대학생과 같이 창업을 준비하는 주체별로 차별화된 맞춤형 지원체계를 구축하는 것이 목표다. 일반국민의 창업을 유도하기 위해 1인 창조기업, 콘텐츠 코리아 랩 등 아이디어와 문화적 상상력 중심의 창업 지원을 확대할 계획이다. 공공연구기관에는 창업 전 추가로 양산기술을 개발하는 예비연구를 지원하고 연구원이 창업할 수 있도록 법과 제도를



1) 우리나라는 2006년부터 과학기술혁신역량 수준을 나타내는 지수인 COSTI(Composite Science and Technology Innovation Index)를 개발하여 OECD 30개 회원국을 대상으로 과학기술혁신역량수준의 진단하고 있으며 과학기술문화 순위는 COSTI 내 평가항목으로 포함되고 있다.

개선하며 인센티브도 지급할 예정이다. 대학의 기업이 정신 교육과 체험형 창업 교육을 강화해 대학이 창업기지가 될 수 있도록 정책적 지원을 아끼지 않을 예정이다.

「기술창업 생태계 조성」은 '기술창업→성장→회수→재투자'의 선순환 구조를 정착하는 것이 목적이다. 중간회수시장 활성화를 위해 기술거래와 M&A를 담당할 거래정보망을 구축하고 중소기업 인수합병과 재창업, 재도전 기회 지원을 강화할 계획이다. 그리고 기술과 아이디어가 있으면 자금 조달이 쉬워지도록 미래창조펀드, 목적별 맞춤형 펀드, 크라우드 펀딩을 통한 창업자금을 조성할 예정이다.

「새로운 과학기술 일자리 창출」은 과학기술 분야 직업 다양화와 일자리 확대가 목표다. 2012년 605만 명의 과학기술 인력을 2017년에는 669만 명까지 확대해 64만 개의 신규 일자리를 창출할 계획이다. 제3차 과학기술기본계획을 통해 본격적으로 일자리를 고려하는 과학기술 인력 정책과 연구개발과 일자리를 연계하는 정책을 추진하고자 한다. 과학문화 전문직업군을 양성하고 신산업 분야 신직업군을 창출해 과학기술 분야 일자리를 확대할 계획이다. 기업 주관 정부연구개발사업에서 정부지원 규모에 비례해 과학기술 인력 고용을 유도해 정부 연구개발 지원과 일자리가 연계될 수 있도록 하겠다.

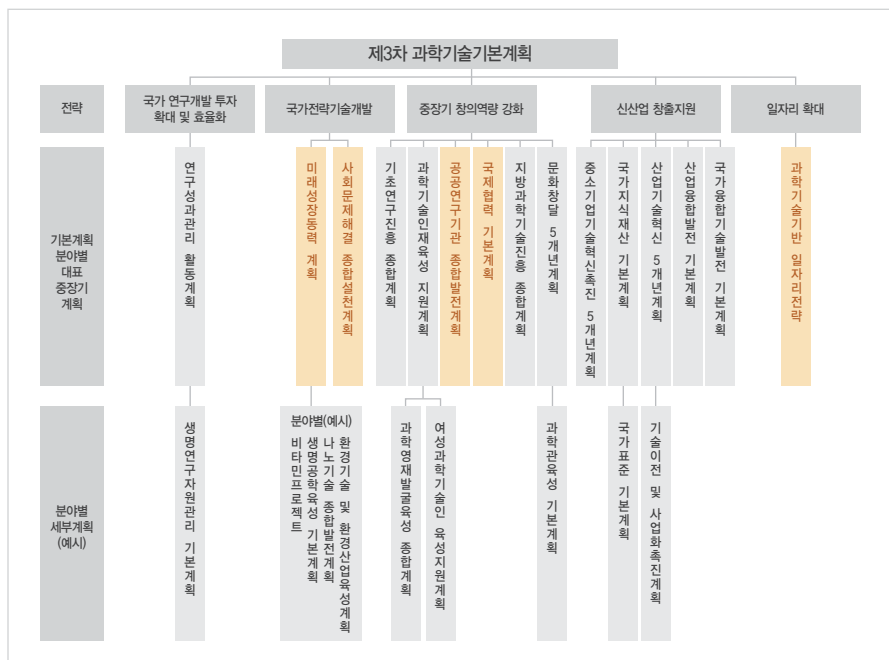
[표 4] 제3차 과학기술기본계획 추진분야 별 주요 변화 내용

추진 분야	그 동안	앞으로
국가 연구개발 투자 확대 및 효율화	- 추격형 연구개발시스템 - 부처 간 칸막이 - 인프라 확충	- 선도형 연구개발시스템 - 부처 간 협업 - 인프라 공동활용
국가전략기술 개발	- 정부 주도 - 기술개발 위주 - 과학기술적 성과(논문, 특허) - 경직적 사업구조	- 정부·민간 역할분담 - 토탈솔루션형 접근 - 경제·사회적 성과확산 - 유연한 사업구조
창의적 기초연구 진흥	- 기초연구 저변 확대 - 기초연구 성과 양적 확대 - 과학기술적 성과	- 혁신적·도전적 연구 강화 - 기초연구 성과 질적 제고 - 성과의 사회적 활용·확산
창의·융합형 인재양성·활용	'인력' 양성 중심 - 한 분야 전문가 - 사회적 수요대응 미흡	'인재' 양성·활용 중점 - 융합형 전문가 - 사회적 수요 부합성 제고
국가발전의 중추 거점으로 출연(연) 육성	- 일부기관의 고유미션 불분명 - 기관별 칸막이식 연구 - 창의적 연구 저해환경	- 기관별 고유미션/정체성 명확화 - 개방과 융합 연구 - 연구몰입 환경 조성
과학기술 글로벌화	- 선진과학기술 습득 - 글로벌 이슈 추격형 - 소규모 공동연구 - 연구중심 성과평가	- 상호호혜적 과학기술외교 - 글로벌 이슈 선도형 - 중·대규모 글로벌 공동연구 - 국제협력성과 종합평가
새로운 지역혁신 체계 구축	- 중앙정부 주도 - 지자체 연구역량 부족 - 부처별·기관별 칸막이식	- 지역 자율성 및 책임강화 - 지자체 연구역량 강화 - 주체 간 역할분담 및 연계
창의적 과학문화 조성	- 과학기술관심도 제고 - 공급자 위주 보급(청소년 중심) - 과학기술 중심	- 관심을 넘어서 상상력 발휘 - 수요자 위주 참여 (성인 등 대상확대) - 사회문제 강조
중소·벤처기업 기술혁신 지원	- 대기업 투자 비중 높음 - 연구개발 중심 지원 - 중견기업 지원 부재	- 중소기업 위주 투자로 전환 - 인력, 인프라 등 종합지원 - 중소→중견→대기업 등 성장단계별 지원강화

추진 분야	그 동안	앞으로
지식재산 생태계 조성	- 지식재산 양적 창출 - 지식재산 보호 · 활용미흡 - 표준특허 및 국제표준 고려부족	- 지식재산 질적경쟁력 제고 - 창출-보호-활용 전주기적 접근 - 표준특허 및 국제표준 주도
기술이전 · 사업화 촉진	- 기술력 제고를 위한 기획 - 데쓰벨리(Death Valley) 단계 지 원 미흡 - 폐쇄적 사업화	- 사업화 고려한 기획 - 후속연구 및 사업화 지원 강화 - 개방형 혁신 접목
신시장 개척지원	- 기술 · 산업 융합 미흡 - 제조업 중심 연구개발 - 공급 중심 정책	- 기술 · 산업 융합 촉진 - 서비스 연구개발 강화 - 수요 창출 고려
기술창업주체별 지원체계 구축	- 기술개발 중심 - 공공(연) 창업부족 - 취업 중심 대학인력정책	- 개발기술 활용 창업 확대 - 공공(연)의 고품질 창업 촉진 - 창업 중심 대학인력정책
기술창업 생태계 조성	- 투자회수 시장 침체 - 한 번 실패, 영구퇴출 - 간접자금 위주(기술보증 · 정책자금 융자)	- 투자회수 활성화 - 재도전 가능한 안전망 구축 - 투자 등 직접금융 확대
새로운 과학기술 일자리 창출	- 인력양성 위주 정책 - 연구개발 위주	- 일지리를 고려한 인력정책 - 연구개발과 일자리 연계

V. 계획 이행방안

제3차 과학기술기본계획의 실효성을 높이기 위해 우선 과학기술기본계획과 관련 중장기 계획 간 연계를 강화할 계획이다. 2012년 11월 기준으로 18개 부처·청은 총 113개의 과학기술 관련 계획을 추진중에 있다. 기본계획 해당 분야별 대표 중장기 계획을 지정하고 국가과학기술심의회에서 기본계획과의 추진방향, 추진과제와의 부합성 점검을 강화할 계획이다. 현재 누락되어 있는 국제협력, 미래성장동력, 일자리 분야에 대해서는 신규계획 수립을 유도한다.



〈그림 3〉 과학기술기본계획과 관련 중장기계획 연계도

기본계획과 관련된 부처별 사업에 대한 정책과제관리를 강화할 계획이다. 과학기술 기본계획 정책과제별 목표 대비 추진실적을 점검하고 미흡한 원인에 대한 분석을 강화한다. 해마다 시행계획 수립 시 부처별 사업의 단순 취합을 지양하고, 환경변화와 국민 수요 등을 감안하여 기본계획의 추진내용을 변경할 수 있는 롤링 플랜(rolling plan) 관점의 시행계획을 수립할 것이다.

과학기술기본계획 추진과제를 기준으로 예산배분·조정과 사업 평가를 추진해 기본계획의 실효성을 강화할 생각이다. 국가전략기술 중 범부처 협력 필요성, 기술확보 시급성 등을 고려해 범부처 전략로드맵을 작성할 계획이다.

제3차 과학기술기본계획은 50여 년 동안 추진해온 우리나라 과학기술정책 성과를 기반으로 미래 지속가능한 국가성장과 국민행복, 인류발전에 기여하기 위한 박근혜 정부의 과학기술 분야 창조경제 실천 전략으로 제 역할을 다하기 위해 노력할 것이다.

참고문헌

1. 국가과학기술심의회, 제3차 과학기술기본계획('13~'17)(안), 2013. 7. 8.

해외 우수 과학기술인력 유치 활성화 전략

- 국제과학비즈니스벨트의 「Brain Return 500」을 중심으로

허대녕 기초과학연구원 정책연구팀장

I. 서론

맥킨지는 1997년 「인재전쟁(The War for Talent)」 보고서에서 고급 인재의 부족 현상을 예측하였고, 2006년과 2007년에 수행한 두 번의 글로벌 설문조사¹⁾에서 향후 기업 경영진의 최고 관심사는 우수한 인재의 확보 경쟁이 될 것으로 예상하였다. 실제로, 1990년대 말부터 미국, 독일, 영국, 일본 등 주요 국가에서는 자연과학과 공학(natural science and engineering) 분야 박사 배출수와 그 증가율이 급격히 감소하여 우수 과학기술인력 부족에 대한 위기감이 대두되기 시작²⁾하였고, 그 결과 전 세계적으로 기술혁신을 선도할 수 있는 우수한 과학기술인력 확보를 위한 경쟁이 갈수록 심화되고 있다. 따라서 우수 인재 확보는 주요 국가 및 대학, 기업의 최우선 정책 목표 중의 하나로 선정되고 있다.

선진국들은 우수한 과학기술인력의 안정적 확보를 위하여 자국 내에서 우수 과학기술인력의 양성을 강화하는 한편, 해외에서 우수 과학기술인력을 영입하기 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 특히 미국은 1990년대 말에 우수 과학기술인력 부족에 대한 위기감이 대두되자 적극적인 해외 우수 인재 유치 정책을 벌였으며, 그 결과 외국인 유학생을 중심으로 한 과학기술분야 박사학위자 수 증가로 우수 과학기술인력 부족에 대한 우려를 말끔히 해소할 수 있었다³⁾. 실제로 2001년에서 2005년 사이 미국의 과학기술분야 박사학위자 수 증가의 92.9%를 비시민권자가 차지⁴⁾하고 있으며, 전체 과학기술분야 박사학위자 중 외국인이 차지하는 비율도 2000년 30%에서 2009년 33%로 지속적으로 증가하고 있다.⁵⁾

우리나라도 중장기 인력수급전망⁶⁾⁷⁾에 따르면 과학기술분야 박사학위자의 부족이 예상되고 있다. 또한 잠재경제성장률이 지속적으로 하락⁸⁾하여 장기적인 저성장시대에 진입하게 될지도 모른다는 위기감이 대두되고 있으며, 지식기반사회의 진전과 글로벌 경쟁심화 등 전 세계적인 환경 변화로 인해 기술혁신을 선도하고, 고부가가치 산업을 창출할 수 있는 우수한 과학기술인력 확보의 중요성이 심화되고 있다.



1) Matthew Guthridge, Asmus B. Komm, and Emily Lawson(2008), "Making talent a strategic priority", The McKinsey Quarterly.

2) 류지성 외(2007), "두뇌강국으로 가는 길", 삼성경제연구소.

3) 허대녕, 이정재(2008), "과학기술인력 양성·활용 환경의 전문가 인식조사 결과와 시사점", KISTEP, ISSUE Paper 2008-11.

4) Susan T. Hill(2006), "S&E Doctorates Hit All-time High in 2005", NSF, NSF 07-301.

5) NSF, "Science and Engineering Indicators 2012".

6) KISTEP(2005), "05~14년 이공계인력 중장기 수급전망".

7) 직업능력개발원(2010), "과학기술인력 중장기 수급전망('08~'18)".

8) 우리나라 잠재성장률(한국은행) : ('80년대) 9.1% → ('90년대) 6.7% → ('00년대) 4.3% → ('10년대) 3%대

또한 우리나라는 R&D 투자비 세계 6위, GDP 대비 R&D 투자 비중 세계 2위 등 R&D의 투자적인 면에서 이미 세계적 수준에 도달하였으나, 논문 피인용 수는 세계 30위('07~'11)에 불과하고, 국제 특허 수치⁹⁾ 및 기술무역수지¹⁰⁾는 갈수록 악화되는 등 R&D의 질적인 면에서는 아직까지 많이 미흡한 것이 사실이다. 이러한 가장 큰 원인은 그동안 추격형 과학기술전략에 집중한 결과 다른 선진국에 비해 기초·창조형 R&D 역량이 매우 미흡하고, 그 결과 세계적 선도 연구를 수행할 수 있는 핵심 연구인력이 부족하기 때문이다. 실제로 우리나라는 연구원의 규모 면에서 총 연구원 수¹¹⁾ 세계 6위, 경제활동인구 천명당 상근상당연구원 수¹²⁾ 세계 1위로 세계 최고 수준이지만, 노벨과학상 수상자는 아직 아무도 없고, 피인용도 상위 0.01%에 해당하는 고 피인용도 논문의 제1저자 점유율¹³⁾은 전체의 0.4%로 세계 23위에 그치고 있다.

이러한 시점에서 정부는 기초·창조적 연구 역량을 획기적으로 제고하여 새로운 국가 성장거점을 조성하기 위해 국제과학비즈니스벨트(이하 과학벨트) 사업을 추진¹⁴⁾하고 있다. 또한 세계적 연구거점 구축을 위한 필수 요건¹⁵⁾인 우수 과학기술인력 유치를 그 주요한 정책과제로 선정하여 추진하고 있다. 따라서 본 연구에서는 과학벨트를 중심으로 해외 우수 과학기술인력 유치 활성화를 위한 전략과 그 추진 경과를 소개하고자 한다.

과학벨트사업은 2009년부터 해외 우수 과학기술인력 유치 활성화 전략 수립을 위한 기획연구¹⁶⁾를 수행하였고, 그 주요 결과를 반영하여 「국제과학비즈니스벨트 기본계획('11.12.)」을 수립하였다. 또한 「국제과학비즈니스벨트 기본계획」의 세부 실천 계획으로서 2017년까지 세계적 연구경쟁력을 갖춘 해외 우수 과학기술인력 500명 유치를 목표로 하는 「Brain Return 500 종합계획('12.12.)」을 수립¹⁷⁾하였으며, 현재 기초 과학연구원(이하 IBS)을 중심으로 해외 우수 과학기술인력 유치 활동을 수행하고 있다.



9) 국제 특허 수치(2011) : 한국 - 58억 달러(적자 4위), 미국 721억 달러(흑자 1위), 일본 79억 달러, 영국 53억 달러 등

10) 기술무역수지 : (1981) -0.9억 달러 → (1997) -22.5억 달러 → (2011) -58.7억 달러

11) 상근상당연구원수(KISTEP, 연구개발활동조사) : ('63) 2,962명 → ('97) 138,438명 → ('11) 375,176명

12) 경제활동인구 천명당 상근상당연구원 수(OECD, MSTI) : ('63) 1.4명 → ('97) 4.5명 → ('11) 11.5명

13) 제1저자 기준 상위 0.01% 논문 수('01~'11, 연구재단, 주요국의 피인용 상위1% 논문실적 비교분석 보고서) : (1위) 미국 572편, (2위) 영국 105편, (3위) 독일 48편, (5위) 일본 28편, (11위) 중국 19편, (23위) 한국 4편

14) 근거 : 「국제과학비즈니스벨트 조성 및 지원에 관한 특별법(2011.1.4. 제정)」

15) 일본의 문부과학성은 세계적 연구거점을 세계 최고 수준의 우수 인재를 지속적으로 유치할 수 있는 역량을 보유한 기관으로 정의(문부과학성, 「미국의 세계 톱클래스 연구거점조사보고서(2007.3)」, 「유럽의 세계 톱클래스 연구거점조사보고서(2008.3)」)

16) 허대녕 외(2010), "기초과학연구원 우수 인력 및 기관 유치방안", KISTEP.

17) 허대녕 외(2013), "과학벨트 기초연구 환경구축 실천전략 연구", IBS.

II. 해외 과학기술인력 유치 관련 주요 현황 분석

1. 국제적 인력 유출입 관련 주요 통계

IMD에서 발표하는 국제적 인력 유출입 관련 통계를 살펴보면, 우리나라의 2011년 두뇌유출 지수는 59개국 중 44위(3.68)로 두뇌유출이 국가 경제에 심각한 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 또한, 해외 고급인력 유인 지수는 59개국 중 32위(5.04)로 해외 고급인력의 유인이 타 국가보다 매우 어렵다는 것을 알 수 있다.

[표 1] IMD의 인력 유출입 통계

구분	두뇌유출 지수 ¹⁸⁾			해외 고급인력 유인 지수 ¹⁹⁾		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011
지수	3.44	3.69	3.68	4.39	4.58	5.04
순위 ²⁰⁾ (등)	48	42	44	37	33	32

▶ 출처 : IMD, "World Competitiveness Yearbook"

미국에서 과학기술분야 박사 학위를 취득하는 한국인의 수는 '98~'01년 사이 3,308명에서 '06~'09년 사이 4,973명으로 연평균 5.2% 증가하고 있다. 미국에서 이공계 박사학위를 취득하는 전체 외국인 중 한국인의 비율은 '06~'09년을 기준으로 약 8.9%를 차지하며, 중국, 인도 다음으로 높은 비중을 차지한다. 미국 체류 희망 여부에 대한 의견 조사 결과를 살펴보면, 체류를 희망하는 비율이 '98~'01년 사이 61.3%에서 '06~'09년 사이 69.6%로, 8년동안 약 8.3%가 증가하였다. 그리고 체류를 적극적으로 희망하는 비율도 '98~'01년 사이 41.1%에서 '06~'09년 사이 45.4%로, 8년동안 약 4.3% 증가하였다. 따라서 우리나라에서 미국으로 과학기술분야 우수 두뇌 유출 현상은 지속적으로 심화되고 있다고 할 수 있다.

[표 2] 미국 내 한국인 이공계 박사 학위자 수 및 비율

구분	1998~2001	2002~2005	2006~2009
학위자 수(명)	3,308	4,166	4,973
비율 ²¹⁾ (%)	8.6	10.0	8.9
순위 ²²⁾ (등)	3	2	3

▶ 출처 : NSF(2012), "Science and Engineering Indicators"

[표 3] 미국 내 한국인 이공계 박사학위 취득자 중 체류 희망 비율

구분	1998~2001	2002~2005	2006~2009
체류 희망 ²³⁾ (%)	61.3	69.5	69.6
체류 적극 희망 ²⁴⁾ (%)	41.1	42.9	45.4

▶ 출처 : NSF(2012), "Science and Engineering Indicators"

18) 0~10 사이의 값을 가지며, 0에 가까울수록 두뇌유출이 국가 경제에 심각한 영향을 미침을 의미

19) 0~10 사이의 값을 가지며, 10에 가까울수록 해외 고급인력의 유인이 용이함을 의미

20) 전체 조사대상국 중 순위, 조사대상국은 '09년 57개국, '10년 58개국, '11년 59개국

21) 미국 내 외국인 이공계 박사 학위자 중 한국인이 차지하는 비율

22) 미국 내 외국인 이공계 박사 학위자 중 출신 국가별 규모 순위

23) Plans to stay

24) Definite plans to stay

국외 한국인 유학생 수를 살펴보면, 국외로 진출하는 전체 한국인 유학생 수는 매년 지속적으로 증가하고 있으며, 2005년 약 10만명에서 2010년 약 15만명으로 5년간 51.8% 증가하였다. 학위별로 살펴보면, 대학원 과정이 15.3% 증가한데 비해, 학사 과정이 71.3% 증가하여 훨씬 빠르게 증가함을 알 수 있다. 국내 대학의 외국인 유학생 수 역시 2005년 약 1.6만명에서, 2010년 6만명으로 5년간 285% 증가하였으며, 대학원 과정(183.7%)에 비해 학사 과정(344%)이 더욱 빠르게 증가함을 알 수 있다.

국내 외국인 유학생 수가 빠르게 증가하고 있다는 것은 해외 우수 인재 유치의 관점에서 긍정적인 현상이다. 그러나 아직까지 국내 외국인 유학생의 규모는 국외로 진출하는 한국인 유학생 수의 40%(2010년 기준)에 불과하므로, 아직까지는 두뇌 유출 현상이 심각한 상황임을 알 수 있다.

[표 4] 국외 한국인 유학생 수 및 국내 외국인 유학생 수 비교²⁵⁾

구분	국외 한국인 유학생 수			국내 외국인 유학생 수		
	대학원	대학	소계	대학원	대학	소계
2005년(명)	35,192	65,524	100,716	5,742	9,835	15,577
2010년(명)	40,579	112,273	152,852	16,291	43,709	60,000
2005~2010 증가율(%)	15.3	71.3	51.8	183.7	344.4	285.2

▶ 출처 : 교육부, “국외 한국인 유학생 현황”, “국내 외국인 유학생 현황”

국내 외국인 유학생들의 출신 지역을 살펴보면, 94%가 아시아지역 출신이며, 특히 중국 출신이 전체의 76.6%를 차지한다. 따라서 외국인 유학생의 출신 지역 다변화 정책이 필요하다. 또한 중장기적으로 우수한 학생을 중심으로 한 유치 활성화 및 지원 강화 방안을 마련할 필요가 있다.

[표 5] 국내 외국인 유학생들의 출신지역별 현황²⁶⁾(2010)

구분	아시아	아프리카	오세아니아	북미	남미	유럽	합계
유학생 수(명)	56,418	608	158	1,606	311	899	60,000
비율(%)	94.0	1.0	0.3	2.7	0.5	1.5	100.0

▶ 출처 : 교육부, “국외 한국인 유학생 현황”, “국내 외국인 유학생 현황”

2. 주요국의 해외 우수 과학기술인력 유치 정책

전 세계적으로 우수 과학기술인력 유치를 위한 경쟁이 날로 심화되고 있으며, 해외 주요국은 각 국가별 특징을 살려 다양한 정책을 추진하고 있다.



25) 매년 4월 1일 기준. 어학연수 및 기타연수 목적의 유학생 제외

26) 어학연수 및 기타연수 목적의 유학생 제외

미국은 세계적으로 우수한 대학 및 연구기관을 가장 많이 보유²⁷⁾하고 있고, R&D 예산, R&D인력 수, 연구성과 등 과학기술 관련 대부분의 지표에서 세계 최고의 경쟁력을 확보하고 있다. 미국은 이러한 높은 국가 매력도와 세계 최고 수준의 대학 경쟁력을 앞세워 해외 우수 과학기술인력들을 유치하고 있다. 또한 과학기술분야 우수 외국인에 대한 비자 및 시민권 부여 기회 확대를 통해 외국인들의 진입 장벽을 낮추고 있으며, 유치한 외국인들이 안정적으로 정착할 수 있도록 대부분의 연구개발사업과 유학생 장학금 지원 프로그램 등을 내·외국인의 차별 없이 신청이 가능하도록 지원하고 있다.

유럽은 우수한 과학기술인력이 미국 등 해외 주요국으로 지속적으로 유출됨에 따라 유럽 전체적인 차원에서 이에 대한 대응 전략을 수립하고 관련 사업을 추진하기 위해 노력하고 있다. 그 대표적인 예가 유럽 내에 세계적인 두뇌 순환(brain circulation) 체계를 구축·운영하는 것을 목표로 하는 유럽연구공간(ERA, European Research Area)의 조성이다. 연구자들이 제한 없이 자유롭게 이동할 수 있고, 세계적 규모의 인프라 활용이 가능하며, 최우수 연구기관과의 긴밀한 네트워크 구축 및 협력을 통해 우수 과학기술인력들이 유럽 내에서 최고의 경력을 개발해 나갈 수 있도록 지원한다. 또한 국가간 유동성 확대 및 공동연구 활성화를 위하여 Framework Programme²⁸⁾, Marie Curie 사업²⁹⁾ 등 다양한 사업을 추진하고 있으며, 유럽 이동센터 네트워크³⁰⁾를 통해 다양한 정보를 제공하고 있다.

일본은 「제4기 과학기술기본계획」에서 세계적 수준의 기초연구 거점 구축을 위한 해외 우수 연구자 및 학생 유치 필요성을 제기하고, 이를 위해 국제적 수준의 연구환경 구축 및 인프라 조성 등 다각적인 지원 계획을 수립하고 있다. 또한 2008년부터 「해외 고급 인재 유치를 위한 종합대책」을 수립·추진하고 있으며, 외국인 연구자 유치를 위한 글로벌 COE 프로그램³¹⁾, 외국인 특별연구원 사업³²⁾, 외국인 연구자 유치 사업³³⁾ 등과, 외국인 유학생 유치를 위한 국제화거점 정비사업³⁴⁾, 유학생교류종합추진회의³⁵⁾ 설치·운영 등을 포함하고 있다. 과거 일본은 1983년에 「외국인 유학생 10만명 유치 계획」을 수립하여 20년 만에 목표를 달성한 바 있으며, 「해외 고급 인재 유치를 위한 종합대책」에서는 2020년까지 「유학생 30만명 유치 계획」을 추진하고 있다.



27) 기관별 피인용 상위 1% 논문수('01~'11) 상위 10개 기관 중 8개 기관이 미국에 위치

28) EU 차원의 다자간 공동기술개발 프로그램으로 고난도 연구는 최소 3개국 이상이 참여하도록 제도화

29) 유럽연합 국가 혹은 회원국가 간 이동을 지원하며, 박사과정 지원, Post-doc 지원, 시니어 연구자 지원, 본국 복귀 지원 등의 세부 사업으로 구성

30) European Network of Mobility Centers. 31개국에 산재해 있는 각 사이트들과 연계하여 연구자들의 국제 이동에 필요한 다양한 정보들을 국가별, 기관별, 연구분야별로 제공

31) 대학의 시설·설비 고도화를 통해 교육 및 연구환경을 제고하고, 해외기관과의 협력 등 국제적인 교육 및 연구활동 지원

32) 박사학위 취득 후 6년 미만의 신진연구자 초빙 지원

33) 박사학위 취득 후 6년 이상의 중견연구자 및 노벨상급 저명 연구자 초빙 지원

34) 유학생들을 위한 일본어 교육, 인턴십 등을 지원

35) 지자체와 관계기관 등이 협력하여 유학생의 거주 생활 환경 및 취업 등을 지원

중국은 빠른 경제성장과 풍부한 인적 자원을 토대로 공격적인 해외 우수 인재 유치 정책을 추진하고 있으며, 특히 해외에 있는 우수 중국인 과학기술인력들을 유치하고 이들을 활용하여 중국내 우수 인재를 육성하는 체계를 구축하고 있다. 해외에 있는 중국인 과학기술인력을 파격적으로 지원하여 유치하는 백인계획³⁶⁾, 경쟁력이 취약한 중점분야 육성을 위한 천인계획³⁷⁾, 세계적 대학 육성을 위한 111공정³⁸⁾ 등 다양한 사업을 추진하고 있다.

싱가폴과 홍콩은 영어를 공용어로 사용하는 국제화된 연구 및 생활 환경과 도시국가의 특성을 살려 파격적인 지원을 통해 해외 우수 연구자들을 유치하고 있다. 그 결과 주요 대학의 교수 중 절반 이상을 외국인 교수로 채용하고 있으며, 이것은 싱가포르국립대, 난양공대, 홍콩대, 홍콩과기대 등이 세계적인 대학³⁹⁾으로 성장하는 핵심 요인으로 작용하고 있다.

다음으로 유치대상별 지원 특성을 살펴보면, 세계적 석학 및 스타 과학자 유치 시에는 파격적인 조건으로 유치 대상별 맞춤형 지원을 하고 있다. 스위스 취리히연방공대는 System Biology 분야의 최고 권위자인 루디 에버솔드 교수와 그의 연구팀을 패키지로 영입하기 위해 3년에 걸쳐 총 1억 8천만달러를 투자하였고, 유럽의 노벨상으로 간주되는 EURYI를 수상한 젊은 교수 4인에게는 총 5백만 유로를 지원하고, 개인별로 팀을 구성할 수 있는 권한을 부여하였다. 싱가포르도 복제양 돌리 연구로 유명한 콜먼 박사 유치를 위해 파격적인 지원을 제시한 바 있으며, 세계적 석학을 교수로 유치하기 위해 이전 직장에서 받던 연봉의 몇 배에 해당하는 높은 연봉을 제시하는 것으로 유명하다. 석학급 연구자 유치시 모든 사항은 유치 대상자와의 협상에 의해 결정되며, 대부분 보안사항으로 취급되므로 세부 지원 내역은 잘 공개되지 않는다.

이러한 석학급 연구자와 현재 왕성한 연구활동을 통해 우수한 연구성과를 창출하고 있는 중견 연구자의 경우 유치가 결코 쉽지 않다. 대부분의 경우 이미 우수한 환경 하에서 소속기관으로부터 만족할만한 지원을 받고 있으므로, 이직에 대한 욕구가 크지 않기 때문이다. 또한 이직 시 연구그룹의 재구성과 실험장비·설비의 재구축 등으로 인해 발생하는 연구공백 현상을 기피하는 경향이 있다. 따라서 많은 국가들은 세계적 석학들의 유치와 더불어 상대적으로 유치가 용이한 유학생, Post-doc, 등의 신진연구자 유치를 위해 많은 노력을 경주하고 있으며, 이러한 신진연구자들에게는 맞춤형 지원보다 보다 많은 사람이 혜택을 받을 수 있도록 사업의 수혜자 확대에 초점을 맞추고 있다.



36) 百人計劃(백인계획). 매년 100명의 중국인 우수 과학자를 유치하는 프로그램. 1994년부터 시작.

37) 千人計劃(천인계획). 중국이 취약한 첨단 과학기술 분야나 금융, 특허 등의 해외 고급 인재를 유치하고, 능력있는 인재를 양성하겠다는 계획. 2008년부터 시작하였으며, 2012년 7월까지 2,263명 유치.

38) 중국 대학의 경쟁력 제고를 위해 세계 100위권 대학과 연구소에서 세계적인 1,000명의 인재를 중국에 초빙하여, 중국의 일류 수준 대학 100개에서 연구 및 교육을 수행하도록 지원. 2006년부터 시작.

39) World University Rankings 2012~2013(Times Higher Education) : 싱가포르국립대 29위, 홍콩대 35위, 홍콩과기대 65위, (싱가폴)난양공대 86위

Ⅲ. 과학벨트의 우수 과학기술인력 유치 활성화 전략

1. 우수 과학기술인력의 유·출입에 영향을 미치는 주요 환경 분석

과학벨트의 해외 우수 과학기술인력 유치 활성화 전략 수립을 위한 기획연구⁴⁰⁾에서는 우수한 과학기술인력이 해외로 진출하는 주요 동기와 해외 거주 우수 과학기술인력이 국내 진입 여부를 결정하는 주요 요인을 분석하기 위해 다양한 분야 전문가 인터뷰와 설문조사를 수행하였다.

해외에 있는 한인 과학기술인이라고 할지라도, 거주하는 국가 및 소속 기관에 따라 주위 환경과 개인의 인식에 큰 차이가 발생할 수 있다. 해외박사학위 통계정보 시스템에 따르면 이학, 공학 전공 해외 박사의 60% 이상이 미국에서 학위를 취득하는 것으로 파악되고⁴¹⁾ 있으므로, 인터뷰 및 설문조사의 용이성과 결과의 신뢰성 제고를 위해 대상 국가를 미국으로 한정하였다. 그리고 유치 대상을 해외에 거주하는 모든 과학기술인이 아니라, 세계 최고 수준의 우수 과학기술인에 중점을 두고 있으므로, 미국 내 과학기술분야 최고 명문대학을 먼저 선정⁴²⁾하고, 해당 대학의 재학·재직자 및 졸업생으로 한정하여 인터뷰 및 설문조사를 수행하였다.

먼저 해당 대학에 소속된 한인 교수, Post-Doc., 대학원생과 해당 대학을 졸업하고 미국내 명문 기업⁴³⁾에 취업 중인 연구원 등 15명을 대상으로 심층 인터뷰를 수행하였으며, 해당 대학의 박사과정에 재학중인 한인 유학생 200명을 대상으로 온라인 설문조사를 실시하였다.

미국내 한인 과학기술인을 대상으로 인터뷰를 실시한 결과 과학기술인의 유·출입에 영향을 미치는 요인은 단순히 임금, 일자리 수요 등의 경제적 요인이나, 연구비 규모, 우수한 실험장비의 보유 유무 등 연구에 직접적인 영향을 미치는 요인들뿐만 아니라, 가족들의 생활, 사회적·문화적 환경 등도 복합적으로 연관되어 있음을 확인할 수 있었다. 따라서 과학기술인에게 영향을 미치는 모든 환경이 복합적으로 과학기술인의 유·출입에 영향을 미치므로, 각 국가 또는 각 기관 차원의 복합적인 시스템 관점에서의 이해가 필요하다.

따라서 본 연구에서는 한·미간 비교를 중심으로 연구를 수행하였으며, 비교의 용이성을 위하여 과학기술인에게 영향을 미치는 주요 환경을 「연구 환경」, 「직장 환경」, 「가족·생활 환경」, 「문화적 환경」 등으로 세분화하였다. 「연구 환경」은 과학기술인의 연구개발 활동에 직접적인 영향을 미치는 모든 환경으로 인적자원 환경, 대학교육 환경, 실험장비 및 설비 인프라 환경, 네트워킹 환경 등을 포함한다. 그리고, 「직장 환경」은 과학기술인의 취업 활동과 재직 기관 내에서의 근무 여건 등과 관련된 환경으로 우수한 일자리 수, 이직의 용이성 등의 노동시장 환경과 임금, 직업의 안정성 등의 근무 환경을 포함한다.

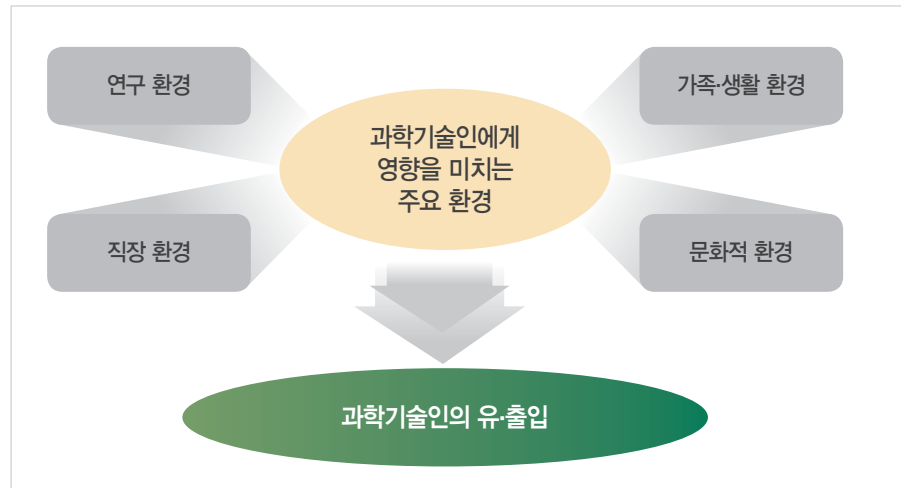
40) 허대녕 외(2010), "기초과학연구원 우수 인력 및 기관 유치방안", KISTEP.

41) 진미석 외(2006), "과학기술분야 해외박사의 진로와 고급인적자원정책", 한국직업능력개발원.

42) THE(Times Higher Education)의 자연과학(natural science) 분야, 기술(technology) 분야 세계 대학 순위와 U.S.News의 공학(engineering) 분야 대학원 순위를 토대로 미국내 최우수 5개 대학 선정

43) 실리콘 벨리에 소재한 글로벌 기업

「가족·생활 환경」은 직장 밖에서의 과학기술인 및 가족들의 생활에 영향을 미치는 모든 환경을 의미하며, 자녀 교육, 주거 환경 등을 포함한다. 「문화적 환경」은 각 국가 및 소속된 조직의 고유한 문화적 차이에서 유발될 수 있는 모든 환경으로, 언어의 차이, 사회적 인식 등을 포함한다.



〈그림 1〉 과학기술인의 유·출입에 영향을 미치는 주요 요인 개념도

【표 6】 과학기술인에게 영향을 미치는 주요 환경

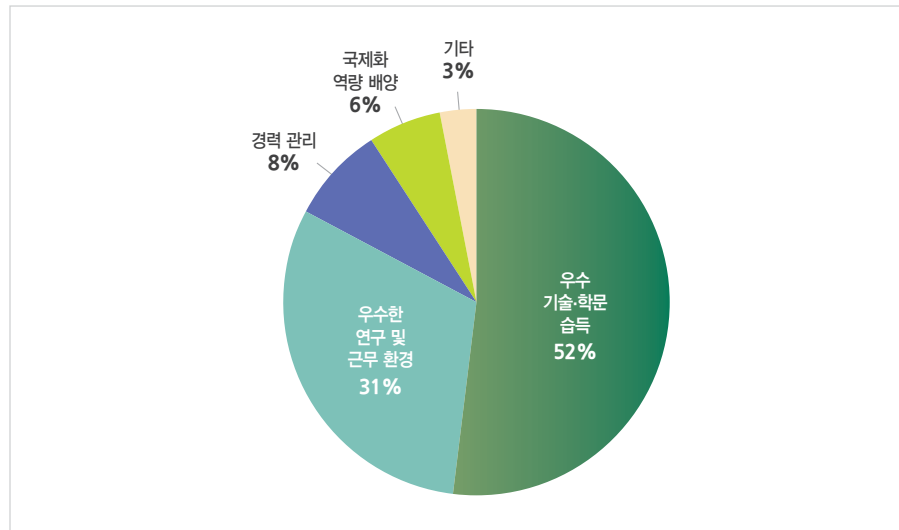
분류	주요 요인
연구 환경	연구기관의 연구 역량, 구성원의 연구 역량, 공동 연구의 원활성, 장비·설비 인프라, 연구비, 연구 분야, 지원 인력 등
직장 환경	우수한 일자리 수, 임금, 계약 기간, 복지제도, 근무 시간 등
가족·생활 환경	자녀 교육비, 교육기관의 질, 주거비, 가족 비자 등
문화적 환경	언어, 과학기술인의 사회적 위상, 외국인에 대한 인식, 토론 문화, 군복무 등

이러한 각 요인들은 각각이 서로 독립적이지 않고, 서로 긴밀한 연관성을 갖고 있다. 즉, 우리나라에서는 영어가 모국어가 아니기 때문에 발생하는 한·미간 언어의 차이가, 연구 환경 부문에서는 글로벌 네트워크에 악영향을 미쳐 구성원의 연구 역량 저하를 유발할 수 있고, 직장 환경 부문에서는 외국계 회사 및 다국적 기업 입사가 어려워 진로 다양성을 저해하는 요인으로 작용할 수 있다. 또한 가족·생활 환경 부문에서는 자녀의 영어 교육을 위해 해외로 진출하게 되는 직접적인 계기가 될 수 있으며, 문화적 환경 부문에서는 존댓말의 유무에 따라 토론 문화의 차이를 유발할 수 있다. 그러므로 앞에서 언급한 것과 같이 여러 요소들을 복합적으로 고려한 시스템적 차원에서의 이해가 필요한 것이다.

이러한 주요 환경들이 우수 과학기술인의 국제적 유·출입에 얼마나 큰 영향을 미치는지를 분석하기 위해, 유학생 대상 설문조사를 수행하였다.

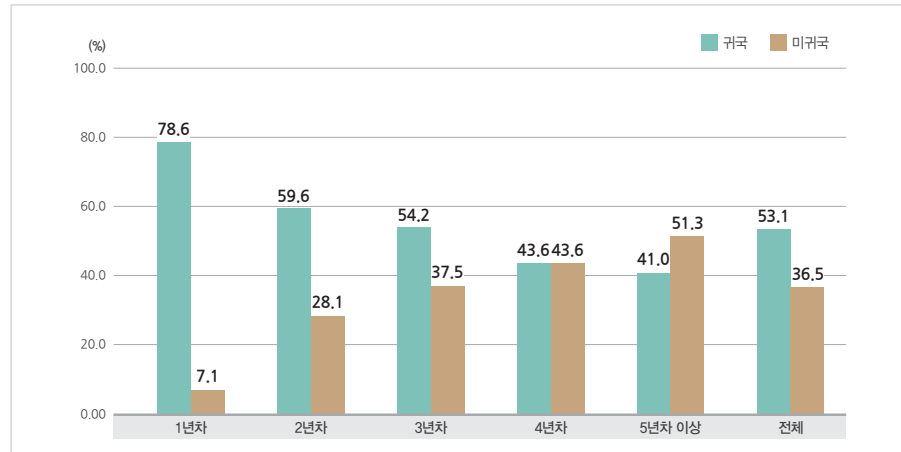
우선 우수한 과학기술인이 해외로 진출하는 동기를 파악하기 위하여 유학생들이 미국으로 유학을 간 가장 큰 이유가 무엇인지를 조사하였다. 그 결과, 우수한 기술과 학문을 습득하기 위해서 유학을 갔다는 응답이 51.6%로 가장 높게 나타났고, 외국의 우수한 연구

및 근무 환경을 선호한다는 응답이 31.3%로 두 번째로 높게 나타났다. 교수 및 연구원 채용시 해외 박사를 우대하므로 경력 관리를 위해 유학을 갔다는 응답(8.3%)과 영어 및 해외 문화 습득, 글로벌 인적 네트워크 구축 등 국제화 역량을 배양시키기 위해 유학을 갔다는 응답(5.7%)은 상대적으로 낮게 나타났다. 이상의 응답을 종합해 볼 때, 전체의 82.9%는 우수한 연구 및 근무 환경 하에서 우수한 기술과 학문을 습득하는 것을 가장 중요한 유학 목적이라고 응답하고 있다. 즉 유학생들이 미국의 대학으로 진출한 가장 큰 원인이 우리나라에 미국의 명문대학만큼 우수한 대학이 없기 때문이라고 할 수 있다.



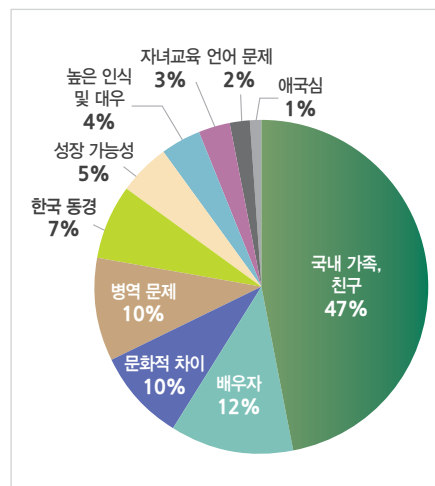
〈그림 2〉 유학생들의 유학 동기

다음으로 한국으로 영구 귀국에 대한 유학생들의 의향을 조사하였다. 그 결과, 영구 귀국할 의향이 있다는 응답이 53.1%, 영구 귀국할 의향이 없다는 응답이 36.5%, 모르겠다는 응답이 10.4%로 나타났다. 현재 재학 중인 박사과정(또는 석·박사통합과정)의 재학 기간별 인식의 차이를 살펴보면, 1년차에는 귀국 의향이 78.6%, 미귀국 의향이 7.1%로 귀국 의향이 절대적으로 높게 나타났지만, 연차가 올라감에 따라 귀국 의향은 점차 감소하고, 미귀국 의향은 점차 증가하는 것으로 나타났다. 특히 박사 학위 취득에 가장 근접한 5년차 이상 응답자들의 경우 귀국 의향이 41.0%로 미귀국 의향 51.3%보다 낮게 나타났다. 재학기간과 귀국 의향 및 미귀국 의향 사이의 상관관계를 살펴보면, 상관계수가 각각 -0.96과 0.96으로 강한 상관관계가 있는 것으로 나타났다.



〈그림 3〉 유학생들의 재학기간에 따른 한국으로의 영구 귀국 의향

한국으로 영구 귀국 의향이 있는 유학생들이 귀국을 결정하게 된 동기를 조사하였다. [표 6]에서 제시한 4대 환경 분류를 기준으로 [표 7]과 같이 15개 요인에 대해 조사하였다. 유학생들이 1순위로 선택한 요인 중 '한국에 있는 가족·친구들' 때문이라는 응답이 47.1%로 가장 큰 비중을 차지하였다. 그 다음으로 '배우자와의 만남(미혼)이나 배우자의 의향'이 12.5%로 두 번째로 높게 나타났고, '미국에서 느끼는 문화적 차이(인종 차별, 대인관계 등)'와 '병역 문제'가 각각 9.6%로 상대적으로 높게 나타났다. 이상과 같이 가족·생활 환경(62.5%)과 문화적 환경(28.8%)이 전체의 91.3%로 대부분을 차지한 반면, 직장 환경과 연구 환경은 3.9%와 4.8%로 매우 낮게 나타났다. 특히 직장 환경 요인 중 '한국 직장의 근무 여건(업무 내용, 업무량 등)', '한국 직장의 소득 규모', '한국의 직장 내 조직 문화(친밀감 등)'와 연구 환경 요인 중 '한국의 연구 시설·장비 인프라', '한국 내 기관 및 연구자의 역량'을 한국으로 연구 귀국하는 1순위 요인으로 선택한 응답은 하나도 없었다. 즉 한국으로 영구 귀국을 결정한 유학생들은 한국의 직장 환경과 연구 환경이 미국보다 열악함에도 불구하고, 가족이나, 친구 등 가족·생활 환경과 문화적 환경 때문에 한국으로 귀국하는 것으로 이해할 수 있다.

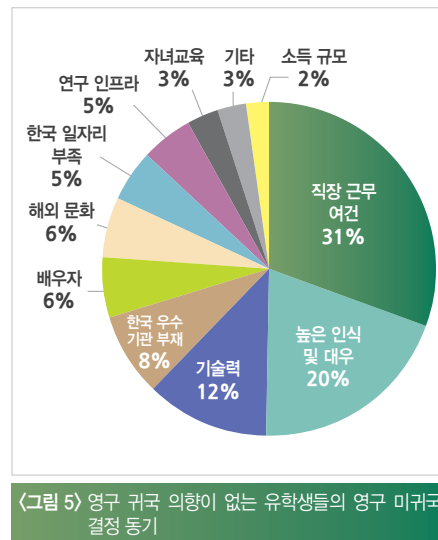


〈그림 4〉 영구 귀국 의향이 있는 유학생들의 영구 귀국 결정 동기

분류	주요 요인	1순위 비율
가족·생활 환경	국내 가족·친구, 배우자 의향, 자녀 교육	62.5%
문화적 환경	문화적 차이, 병역 문제, 한국 생활 동경, 언어 문제	28.8%
직장 환경	과학기술에 대한 높은 인식 및 배우, 근무 여건, 소득 규모, 조직 문화	3.9%
연구 환경	전공분야 성장 가능성, 연구시설·장비 인프라, 기관·연구자 역량	4.8%

[표 7] 영구 귀국 의향이 있는 유학생들의 영구 귀국 결정 동기에 대한 주요 환경별 비율

다음으로 한국으로 영구 귀국 의향이 없는 유학생들을 대상으로 영구 귀국하지 않기로 결정한 동기에 대해 조사하였다. 마찬가지로 [표 8]과 같이 4대 환경 분류에 따른 11개 요인에 대해 조사하였다. 유학생들이 1순위로 선택한 요인 중 ‘해외(미국) 직장의 근무 여건(업무 내용, 업무량 등)’이라는 응답이 30.8%로 가장 큰 비중을 차지하였고, ‘과학기술인에 대한 높은 사회적 인식과 대우’가 20.0%, ‘우수한 기술력’이 12.3%, ‘한국의 우수한 연구소, 대학의 부재’가 7.7% 등의 순서로 나타났다. 전체적으로 직장 환경(56.9%)과 연구 환경(24.6%)이 전체의 81.5%로 대부분을 차지한 반면, 가족·생활 환경(9.3%)과 문화적 환경(6.2%)은 상대적으로 매우 낮게 나타났다. 따라서 한국으로 영구 미귀국을 결정한 유학생들의 한국 유치를 위해서는 국내에 직장 근무 여건과 기술력이 우수하고, 사회적 인식과 대우가 좋은 우수한 대학 및 연구기관을 육성하여야 할 것이다.



분류	주요 요인	1순위 비율
가족·생활 환경	(예비) 배우자 의향, 자녀 교육	9.3%
문화적 환경	해외 문화, 해외 생활동경	6.2%
직장 환경	근무 여건, 과학기술인에 대한 높은 인식 및 대우, 한국의 일자리 부족, 소득 규모	56.9%
연구 환경	기술력, 한국의 우수 연구소·대학 부재, 연구 시설·장비 인프라	24.6%

[표 8] 영구 귀국 의향이 없는 유학생들의 영구 미귀국 결정 동기에 대한 주요 환경별 비율

다음으로 한국과 미국의 주요 환경에 대한 유학생들의 인식을 조사하였다. 직장 환경, 연구 환경 등 기관별 차이가 발생하는 사항은 양 국가 최고 수준의 명문 대학 및 연구기관을 기준으로 응답해 줄 것을 요구하였다. 인식결과는 0에서 1 사이의 값을 가지며, 0은 우리나라가 미국에 비해 매우 열악하다는 것을 의미하고, 0.5는 우리나라와 미국이 비슷하다는 것을, 1은 우리나라가 미국에 비해 매우 우수하다는 것을 의미한다.

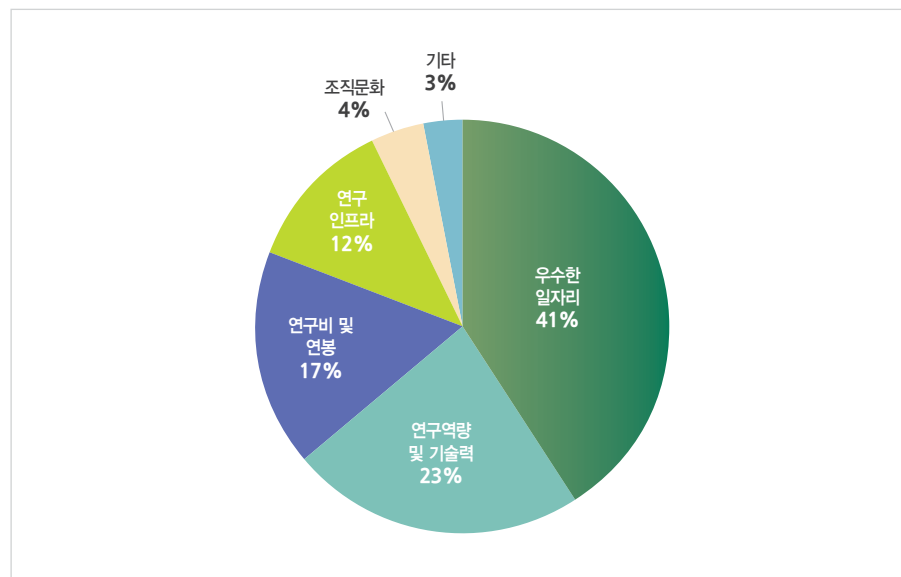
조사 결과, 10개 항목 모두에서 국내 환경이 미국보다 매우 열악하다고 인식하는 것으로 나타났다. 특히 언어, 문화 등의 국제화 역량과 근무 환경, 우수한 일자리 수가 미국에 비해 매우 열악한 것으로 나타났다.

또한, 유학생들의 귀국 의향 유무에 따른 인식의 차이를 분석해 보면, 대체로 귀국 의향이 있는 사람은 귀국 의향이 없는 사람에 비해 한국의 환경에 대한 인식이 동등 이상으로 우호적인 것으로 나타났다. 귀국 의향 유무에 따른 인식 차에 대해 T-검증을 수행해 보면, 생활 환경, 자녀 교육 여건, 조직 문화, 우수한 일자리 수 등 4개 항목에서 95% 신뢰수준에서 유의차가 발생하였고, 4개 항목 모두 귀국 의향이 있는 사람이, 귀국 의향이 없는 사람에 비해 한국의 환경에 대해 더 긍정적으로 생각하고 있는 것으로 나타났다.

[표 9] 한·미간 주요 환경에 대한 인식 비교

분류	주요 요인	유학생 인식			T-검증	
		전체	귀국 의향	미귀국 의향	t	p
가족· 생활 환경	생활 환경(개인 및 가족)	0.27	0.31	0.25	-1.73	0.04*
	자녀 교육 여건	0.32	0.37	0.22	-2.99	0.00*
문화적 환경	조직 문화(상하 관계, 회식 문화, 공동 연구 등)	0.22	0.27	0.15	-2.93	0.00*
	국제화 역량(언어, 문화 등)	0.09	0.09	0.10	0.79	0.78
	과학기술인의 사회적 위상	0.20	0.18	0.20	0.66	0.75
직장 환경	근무 환경	0.12	0.14	0.11	-1.10	0.14
	우수한 일자리 수	0.15	0.17	0.11	-1.75	0.04*
연구 환경	기술력	0.24	0.25	0.22	-1.05	0.15
	연구 시설·장비 인프라	0.23	0.22	0.25	0.74	0.77
	구성원의 연구 역량	0.30	0.30	0.30	-0.02	0.49

해외 우수 과학기술인(내국인, 외국인 모두 포함)의 유치 활성화를 위해 정부에서 정책적으로 개선하여야 할 가장 중요한 요인이 무엇인지에 대해 조사하였다. 그 결과, 우수한 일자리가 가장 중요하다고 인식하는 것으로 나타났다. 그 다음으로는 대학·연구소의 연구역량과 기술력, 파격적 연구비 및 연봉 제시, 우수한 연구 인프라 순으로 중요하다고 인식하는 것으로 나타났다.



〈그림 6〉 해외 우수 과학기술인 유치 활성화를 위한 개선 방향

2. 해외 우수 인재 유치 활성화를 위한 정책 방향

과학벨트의 해외 우수 과학기술인력 유치 활성화 전략 수립을 위해 앞에서 살펴본 바와 같이 해외 한인 과학자들을 대상으로 인터뷰 및 설문조사를 수행하였고, 이와 더불어 다양한 해외 선진 기관을 벤치마킹하고, 해외 과학기술인력 유치 담당자와 인터뷰를 수행하였다. 이러한 결과를 바탕으로 도출한 해외 우수 과학기술인력 유치 활성화를 위한 정책 방향은 다음과 같이 크게 3가지 사항으로 요약할 수 있다.

첫 번째는 국내에 세계적인 우수 대학 및 연구기관을 육성해야 한다는 것이다.

세계적인 대학 및 연구기관들은 큰 노력을 하지 않아도 우수 인재들이 끊임없이 밀려드는데 비해, 그렇지 못한 기관들은 아무리 노력을 하여도 우수 인재 유치가 하늘의 별따기처럼 어려운 것이 사실이다. 그래서 일본의 문부과학성은 미국과 유럽의 주요 연구거점을 분석한 보고서⁴⁴⁾에서 세계적인 연구거점을 ‘지속적으로 세계 최고 수준의 우수 인재를 지속적으로 유치할 수 있는 역량을 보유한 기관’으로 정의하고 있다. 즉 우수 인재가 계속 모여드는 기관이 세계적인 연구거점이 되고, 세계적인 연구거점이 되어야 다시 우수 인재가 모여드는 것이다.

우리나라 대학과 연구기관들의 현황을 살펴보면, THE의 세계 대학 순위⁴⁵⁾에서 우리나라 대학은 30위 이내에 들어가는 초일류대학⁴⁶⁾은 하나도 없고, 200위 이내에 포함된 대학은 POSTECH 50위, 서울대 59위, KAIST 68위, 연세대 183위 등 4개에 불과하다. 또한 스페인계 SRG(SCImago Research Group)에서 발표한 ‘SIR 월드리포트 2012’⁴⁷⁾에 따르면, 세계 106개국 3,290개 기관을 대상으로 연구기관 순위를 조사한 결과 우리나라는 ETRI 589위, KIST 650위, 원자력(연) 887위 등 세계 1,000위 이내의 연구기관에 3개 기관만 이름을 올렸다. 그리고 최근 10년간(‘01~’11) 피인용 상위 1%에 해당하는 기관별 우수 논문 수⁴⁸⁾를 살펴보면, 국내 연구기관으로는 서울대가 118위로 유일하게 200위 이내에 이름을 올리고 있다.

이와 같이 국내에 세계적인 대학 및 연구기관이 부재하다는 것은 해외 우수 과학기술인력 유치의 가장 큰 어려움으로 작용한다. 앞에서 살펴본 설문조사 결과에서도 유학생들이 한국으로 돌아오지 않겠다고 결정하는 가장 중요한 요인이 국내에 우수한 기술력을 보유하고 있으며, 근무 여건, 사회적 인식 및 대우 등이 좋은 세계적 연구기관이 부재하다는 것이다. 또한 해외 우수 과학기술인력 유치를 위해 가장 필요한 요건으로도 세계적 연구역량 및 기술력, 풍부한 연구비 및 연봉, 우수 연구 인프라 등을 보유한 세계적 연구기관(일자리)이 필요하다고 응답하고 있다.

44) 문부과학성, 「미국의 세계 톱클래스 연구거점조사보고서(’07.3)」, 「유럽의 세계 톱클래스 연구거점조사보고서(’08.3)」

45) THE(Times Higher Education) World University Rankings 2012~2013.

46) 「제2차 과학기술인력 육성·지원 기본계획(’11~’15)」에서는 초일류대학을 세계 30위권의 대학으로 정의하고, 2015년까지 3개 육성을 목표로 선정

47) SCOPUS에 등재된 최근 5년간 논문 수를 기준으로 연구기관 순위를 산정

48) 조석민 외(2012), “주요국의 피인용 상위1% 논문실적 비교분석 보고서”, 한국연구재단.

따라서 정부의 정책은 해외 인재를 몇 명 유치했는가 하는 단기적 성과 중심으로 치우쳐서는 안 되고, 중장기적으로 해외 우수 인재들이 스스로 오고 싶어 하는 세계적 연구기관을 어떻게 육성해 갈 것인가 하는 관점에서 정책적 접근이 필요하다.

이러한 인식 하에서 중국은 일류대학 건설을 위해 1999년부터 985공정⁴⁹⁾을 시작하였다. 초기 “세계일류대학”을 목표로 하는 청화대, 북경대 등 2개 대학과, “국내일류, 세계적 유명 대학”을 목표로 하는 9개 대학 등 중국내 상위 1%에 포함되는 2+9대학을 철저하게 선택과 집중에 의해 선별하여 전체 대학 관련 예산의 3분의 1에 해당하는 파격적인 예산을 지원하였다.⁵⁰⁾ 독일은 2006부터 대학의 국제 경쟁력 제고를 위해 엘리트대학 육성사업⁵¹⁾을 추진하고 있다. 2006~2011년 사이 9개 대학을 선정·지원한데 이어, 2012~2017년 사이 11개 대학을 선정하여 총 27억 유로를 지원할 계획이다.

이러한 사례들과 같이 세계적인 대학 및 연구기관 육성을 위해서는 철저하게 선택과 집중에 의한 대상 선별과 파격적인 지원이 필요하다. 우리나라는 2011년에 수립된 「제2차 과학기술인력 육성·지원 기본계획(‘11~’15)」에서 2015년까지 세계 30위권에 해당하는 초일류대학 3개와 세계 200위권에 해당하는 연구중심대학 10개⁵²⁾를 육성하는 것을 목표로 선정하였음에도 불구하고, 이를 위한 구체적 지원 정책이 수반되지 못하고 있다. 과거 60년대와 70년대에 R&D 불모지였던 우리나라에 KIST와 KAIST를 설립하기 위해 많은 반대⁵³⁾에도 불구하고 정부에서는 강한 정책의지로 양 기관을 파격적으로 지원하였고, 그 결과 오늘날에 이르는 과학기술의 발전과 세계적으로 유례를 찾아볼 수 없는 빠른 경제성장을 이끈 디딤돌이 되었음을 다시 한 번 상기해 볼 필요가 있다.

두 번째는 세계적 우수 과학기술인력 유치시 맞춤형 지원이 필요하다는 것이다.

정부에서 추진하고 있는 해외 과학기술인력 유치 사업은 그 유치 대상을 모두 다 ‘우수 과학기술인력’으로 묘사하고 있으나, 실제로는 각 사업마다 다양한 수준의 인력을 그 유치 대상으로 하고 있다. 글로벌 선도연구를 수행하는 세계적 석학들의 경우 국내 연구경쟁력 제고를 위해 파격적인 지원과 삼고초려의 노력을 다해 유치할 필요가 있다. 그러나 지방대의 입학생 부족 현상 해소를 위한 외국인 학생 유치나, 중소기업의 인력 부족 해소를 위한 외국인 노동자 유치 등은 단기적으로 그 필요성이 인정되지만, 중장기적으로는 국내 노동시장을 악화시키고 내국인에 대한 역차별 논란을 일으킬 우려가 있으므로 조심스러운 정책적 접근이 필요하다. 따라서 정부는 철저하게 유치대상별로 차별화된 유치 전략을 수립하여야 하며, 세계적 석학 유치에 한정하여 파격적으로 지원하는 것이 바람직하다. 세계적 우수 연구자의 경우 대부분 현재에도



49) 세계일류대학건설프로그램(世界一流大學建設項目). 짱쩌민이 북경대 100주년 기념일(‘98.5.4)에 “세계일류대학을 만들자”라는 연설을 하면서 생긴 이름.

50) 2011년 말 기준 39개 대학으로 확대 지원 중

51) Elite-Universität 원 사업명: 미래대학 육성사업(Zukunftskonzepte)

52) 초일류대학 3개 포함

53) KIST는 미국내 한인 과학자 유치시 미국 교수 연봉의 1/4을 지급하였으나, 그 당시 우리나라 국립대 교수 연봉의 3배에 달해 많은 반발을 샀. KAIST는 설립 당시 신규 대학을 설립하지 말고, 그 예산을 기존의 대학에 투자하라는 반대 의견에 부딪힘.

우수한 환경 하에서 안정적인 연구를 수행하고 있으므로, 이들의 유치를 위해서는 이직에 대한 동기 부여가 될 수 있을 만큼의 파격적인 지원이 필요하다. 따라서 그 사람의 주요 현황과 가치관을 파악하고, 향후 연구 활동과 인생 설계를 고려한 맞춤형 지원을 해주어야 한다.

우선 연봉 부분에서 각 개인마다 현재 소속된 기관에서 받고 있는 연봉이 모두 다르므로, 이를 고려하여 탄력적인 연봉 협상이 가능하여야 한다. 그리고 미국의 대학에서 Tenure를 받은 교수들의 경우 정년이 없으며 본인이 은퇴를 희망할 때까지 평생 동안의 임기가 보장되지만, 국내에서 추진하고 있는 대부분의 해외 과학기술인력 유치 사업의 경우 단기간의 지원에 그치고 있다. 해당 사업 지원기간 이후의 계획을 함께 제시하지 않는 경우 왕성한 연구활동을 하고 있는 세계적인 연구자의 유치는 거의 불가능에 가깝다. 또한, 아무리 우수한 연구자라고 할지라도, 공동연구자가 없이 혼자서는 우수한 연구를 수행할 수가 없으므로, 우수한 연구자 유치시 팀을 구성할 수 있는 권한과 인사권 등을 함께 부여하여, 본인의 취향에 맞춰 연구 환경을 조성할 수 있도록 지원해 줄 필요가 있다.

세 번째는 우리나라의 해외 우수 과학기술인력 유치 시스템과 문화가 국제화되어야 한다는 것이다. 해외 우수 과학기술인, 특히 외국인을 유치할 때는 일반적으로 우리나라의 문화를 강요하는 것이 아니라, 오히려 우리가 전 세계적으로 통용되는 기준이라는 관점에서 제도와 문화를 개선해야 할 부분도 있는 것이다.

해외 과학기술인력 유치 시 가장 중요한 것 중의 하나는 상호간의 신뢰이다. 해외 과학기술인력 유치 담당자가 협상에 대한 모든 권한을 가지고 탄력적으로 협상을 할 수 있어야 하며, 유치 이후에도 안정적으로 정착할 수 있도록 지속적으로 모니터링하고 멘토를 담당하는 등 다양한 도움을 줄 수 있어야 한다. 그러나 우리나라의 경우 협상 담당자, 인사권자, 사업 담당자(담당 공무원)가 모두 달라서 탄력적인 협상이 불가능하거나, 짧은 기간에 담당자가 계속 바뀌어 유치 대상자에게 신뢰를 주지 못하는 경우가 많다. 우리나라가 점차 글로벌 과학기술계에서 차지하는 비중이 커짐에 따라서 해외 과학기술인들 중 우리나라의 상황을 매우 잘 알고 있는 사람들이 증가하고 있으며, 이들은 정권이 바뀔 때마다 급변하는 우리나라의 정책과 수시로 바뀌는 담당공무원의 인사 등을 지적하며 국내 정책에 대해 강한 불신감을 나타내는 경우가 많다. 또한 대학 총장과 출연(연) 기관장의 임기가 각각 4년, 3년으로 해외 주요 기관⁵⁴⁾에 비해 짧기 때문에 중장기 정책 추진이 불가능하고, 해외 인재 유치시 신뢰감 있는 중장기적 협상에 어려움이 따른다. 그리고 유치시에는 많은 관심과 노력을 기울이는 반면, 유치 이후에는 아무도 관심을 갖고 지원해주는 사람이 없다는 점도 중요한 문제점으로 지적되고 있다.

다음으로 이직의 제도적인 면에서도 검토가 필요하다. 해외에서는 이직시 협상에만 1년 이상의 기간이 소요되는 경우가 많고, 세무 지원 사항이나 세금과 같은 국내 제도에



54) (대학 총장 평균 임기) 하버드 21년, 예일대 15년, 다트머스대 14년, 미시간대 10년, 스탠퍼드 9년 등, (연구소 기관장 임기) 막스플랑크연구회 6년, NIH 6년, 프라운호퍼 5년, BBSRC 5년, RIKEN 4년, CNRS 4년 등

대해서도 모두 꼼꼼하게 검토 후 의사결정을 하는 것이 일반적이다. 그러나 우리나라의 경우 대부분의 사업이 1년 단위로 예산을 집행하여야 하기 때문에 모든 업무를 빨리 빨리 진행하길 강요하고 있으며, 그 결과 연구자의 연구공백이나 기타 개인적인 상황들을 간과하게 되는 경우가 많다. 그리고 미국과 유럽의 경우 연구자가 이직시 연구공백이 없이 소프트 랜딩할 수 있도록 이중소속제도를 활발하게 적용하고 있으므로, 우리나라에서도 이중소속제 적용을 위한 제도적 기반 마련이 필요하다.

우리나라의 문화도 외국인에게 친화적이지 못하다. 대학의 경우 외국인 학생 수 증가와 WCU 사업을 통한 외국인 교수 유치 등을 통해 외국인에 대한 유치 및 지원 환경이 크게 개선되었으나, 출연(연)의 경우 아직까지 외국인 연구자들의 수가 매우 적고, 그들을 위한 지원 환경 역시 매우 미흡하다. 기초기술연구회 및 산업기술연구회 산하 연구기관은 직원이 1만명이 넘지만 아직까지 외국인 수는 15명⁵⁵⁾에 불과하고 대부분 KIST와 ETRI에서 근무하고 있다. 또한 해외에서는 그 역량에 따라 연봉이 큰 차이가 발생하는 것을 당연하게 받아들이지만, 우리나라에서는 아직까지 호봉제에 익숙해져 있으므로 해외에서 유치한 우수 과학기술인력이 파격적으로 높은 연봉을 받게 되면 많은 반발이 따르는 등 문화적으로도 개선해야 할 사항이 많이 남아 있다고 할 수 있다.

이상과 같이 해외 우수 인재 유치 활성화를 위한 정책 방향을 세계적 연구기관의 육성, 유치 대상자에 대한 맞춤형 지원, 인재 유치 시스템 및 문화의 국제화 등 크게 3가지 측면에서 검토하였다. 과학벨트에서는 이러한 정책적 방향을 최대한 반영하여 IBS를 기초과학분야에서 세계적인 연구기관으로 육성하고, 해외 우수 인재 유치를 활성화 할 수 있도록 정책을 수립·추진하고 있다.

IV. 「Brain Return 500」 소개

1. 「Brain Return 500 종합계획」

2011년 12월에 수립된 「국제과학비즈니스벨트 기본계획(’12~’17)」에서는 우수 과학자에서 신진연구자까지 다양한 해외 우수 인재 유입을 촉진하는 「Brain Return 500」을 추진할 것을 명시하고 있다. 따라서 교과부는 기획연구⁵⁶⁾를 통해 그 세부 실천계획인 「Brain Return 500 종합계획」을 2012년 12월에 수립하였다.

「Brain Return 500」은 매력적인 연구·정주 환경 제공과 적극적 인력 유치활동을 통해 과학벨트를 세계적 두뇌가 모이는 글로벌 연구거점으로 육성하는 것을 비전으로 하고, IBS를 중심으로 과학벨트에 2017년까지 500명의 해외 우수 인재를 유치하는 것을



55) 2013년 7월 기준

56) 허대녕 외(2013), “과학벨트 기초연구 환경구축 실천전략 연구”, 기초과학연구원.

목표로 하고 있다. 유치 대상은 상위 1% 저명과학자⁵⁷⁾에서부터 신진연구자까지 다양한 해외 인력으로 순수 외국인뿐만 아니라 재외한인도 포함하고 있다.

앞에서 언급한 것과 같이 해외 우수 과학기술인력 유치에 영향을 미치는 요인은 높은 연봉이나 연구비 등과 같이 단편적인 사항이 아니라, 연구 환경, 직장 환경, 가족·생활 환경, 문화적 환경 등의 복합적인 시스템이 영향을 미친다. 또한 단기적으로 몇 명을 유치했다는 실적 달성보다 중장기적으로 해외 우수 과학기술인력들이 스스로 오고 싶어 하는 우수한 연구기관을 육성하는 것이 더욱 중요하다. 따라서 「Brain Retrun 500 종합계획」에서는 이러한 사항들을 모두 반영하여, ‘글로벌 기준에 부합하는 연구 환경 조성’, ‘국제적 수준의 처우 및 정주 환경 제공’, ‘우수 인재의 적극적 유치 및 육성’을 주요 추진 전략으로 하고, 이를 위한 11개 중점추진과제를 선정하여 추진하고 있다.

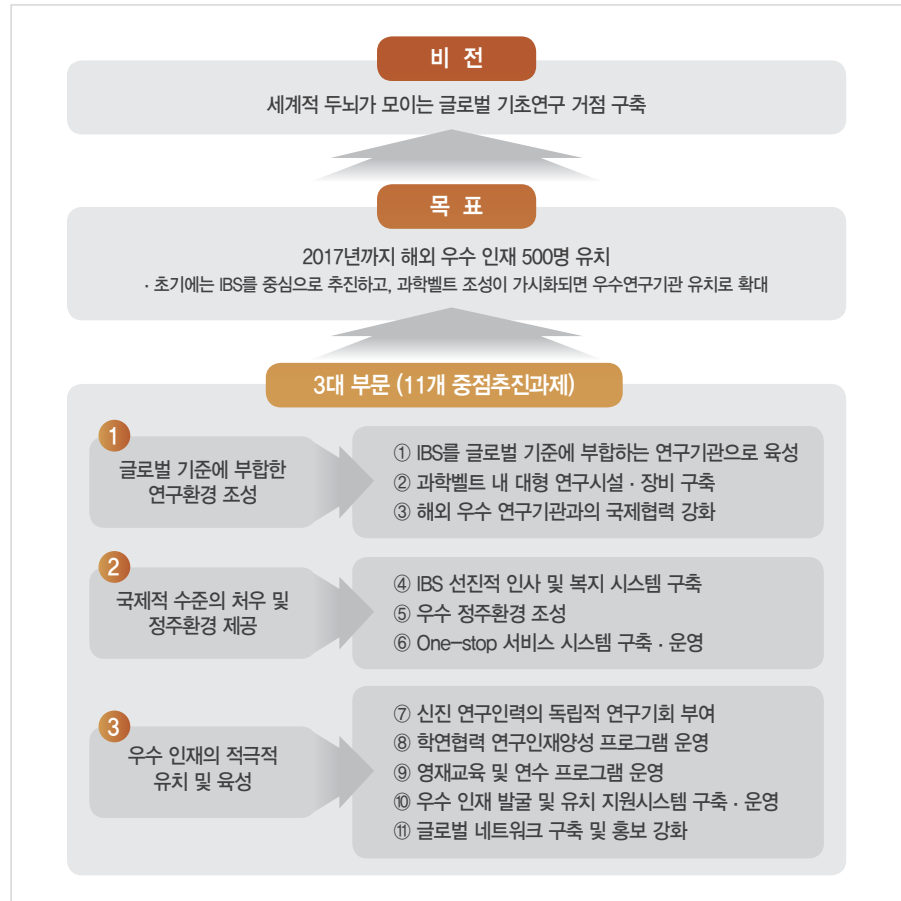
먼저 글로벌 기준에 부합하는 연구환경 조성을 위해서는 연평균 100억원을 지원하는 IBS의 연구단 50개 육성을 통해 IBS를 세계적인 연구기관으로 육성하고, 한국형 중이온가속기인 라온 및 대형 연구시설·장비의 구축·운영과, 국제 공동연구 네트워크 구축 및 교류 활성화를 위한 다양한 정책을 수립하고 있다.

국제적 수준의 처우 및 정주환경 제공을 위해서는 IBS에 선진적인 인사체계 및 임금·복지체계를 도입·적용하고, 과학벨트 내에 우수한 주거·교육·의료·문화·교통 환경을 조성한다. 또한 IBS 내 One-stop지원팀을 설치·운영하고, 과학벨트 내에 글로벌 지원센터를 설치·운영함으로써 과학벨트 내에 거주하는 해외 유치인력의 비자발급부터 연구 및 생활 관련 모든 편의를 원스톱으로 지원할 수 있는 시스템을 구축할 계획이다.

마지막으로 우수 인재의 적극적 유치 및 육성을 위해서는 IBS 내에 우수 연구자 발굴·유치·육성 시스템을 구축·운영하고, 과학벨트를 글로벌 연구거점으로 육성하기 위한 다양한 협력 네트워크 운영 및 글로벌 홍보를 강화한다.



57) 피인용도 상위 1% 논문 발표자, 주요 과학상 수상자 등



〈그림 7〉 「Brain Return 500 종합계획」의 비전 및 중점추진과제

2. Brain Return 500 추진 경과

과학벨트는 아직까지 거점지구와 기능지구가 조성되지 않은 관계로, IBS가 유일한 입주 기관이다. IBS는 2011년 11월에 설립된 이래, 2011년 12월부터 중이온가속기 사업단(단장: 김선기)이 연구를 수행하고 있고, 연구단은 2012년 7월 인지 및 사회성 연구단(단장: 신희섭)이 연구를 시작한 이래, 2013년 7월 말 기준으로 19개 연구단이 선정되었고, 그 중 16개 연구단이 연구를 수행 중에 있다.

16개 연구단의 전체 연구원 수 115명 중에서 외국인인 27명이며, 해외에서 유치한 한인 연구자는 19명이다. 즉 전체 연구원의 40.0%에 해당하는 46명이 해외에서 유치한 연구원이다. 중이온가속기사업단의 경우 전체 연구원 수 69명 중에서 외국인 4명, 해외에서 유치한 한인 연구자 10명 등 총 14명이 해외에서 유치한 연구원이며, 그 비율은 20.3%에 해당한다. 따라서 IBS 전체 연구원 총 184명⁵⁸⁾ 중 32.6%에 해당하는 60명이 해외에서 유치한 연구자이다.



58) 사무처의 정책연구직 제외

[표 10] IBS의 해외 인재 유치 현황⁵⁹⁾(2013년 7월 말 기준)

구분	총 연구원	해외 인재 유치 연구원			비율
		외국인 ⁶⁰⁾	재외 한인 ⁶¹⁾	소계	
연구단	115명	27명	19명	46명	40.0%
중이온가속기사업단 ⁶²⁾	69명	4명	10명	14명	20.3%
합 계	184명	31명	29명	60명	32.6%

V. 맺음말

“전쟁 후에 가난하고, 국토는 작고, 인구는 많다. 자원은 전혀 없다. 국민 80%가 문맹이고, 외국인과의 소통이 불가능했다. 1961년까지만 해도 전문가들은 이 나라가 끝났다고 했다. 74개 후진국 명단에서 1인당 국민소득이 60위였다. 그러나 이 나라는 25년 뒤에 9위가 되었다.”

이것은 프랑스의 저명한 미래학자인 기 소르망이 그의 저서인 「신국부론(1986)」에서 우리나라를 설명한 글이다. 우리나라는 60년대 초까지만 해도 1인당 국민소득이 100 달러도 되지 않는 최극빈국이었으나, 1960년대 KIST 설립으로 시작된 과학기술에 대한 투자와 선진국의 기술을 모방하여 제품을 생산하는 추격(catch-up)형 R&D을 통해 지난 반세기 동안 세계적으로 유래를 찾아볼 수 없을 만큼 빠른 경제성장⁶³⁾을 이루었다. 그러나 이제는 더 이상 모방할 수 있는 대상이 존재하지 않는 추격형 R&D전략의 한계 시점에 도달하게 됨에 따라, 혁신적 연구를 통해 새로운 성장동력을 창출할 수 있는 우수한 과학기술인력의 확보가 절실하게 필요한 시점이다.

본 연구에서는 해외 우수 과학기술인력 유치 활성화를 위해 과학벨트사업에서 수행 중인 「Brain Return 500」을 중심으로 해외 우수 과학기술인력 유치 전략과, 세부 사업 내용, 사업 추진 경과 등을 소개하고 있다. 타 사업과의 가장 큰 차이점이라면, 단기적인 인력 유치 성과 달성을 목표로 하는 것이 아니라, 중장기적 관점에서 지속적으로 해외 우수 과학기술인력이 스스로 오고 싶어하는 우수한 연구거점 육성을 목표로 하고 있다. 또한 타 사업들은 인건비, 연구비 등 금전적인 요인만을 주요 유치 전략으로 추진 중인데 반해서, 「Brain Return 500」에서는 연구 환경, 근무 환경, 가족 · 생활 환경, 문화적 환경 등 과학기술인력과 관련된 모든 환경들을 개선하여 과학벨트와 IBS라는 새로운 시스템을 구축하는 것을 추진하고 있다.

과학벨트는 아직 거점지구와 가능지구 조성을 시작하지 못하고 있으며, IBS는 이제 막 돌을 지난 어린아이⁶⁴⁾에 지나지 않으므로, 「Brain Return 500」의 성공 여부를 논하는



59) 연구단과 중이온가속기사업단의 학생 · 연수인력 · 기술직 · 행정직 제외, 사무처 제외

60) 국적 기준(해외 시민권자 포함, 영주권자 제외)

61) IBS 입사 직전의 경력자 해외인 사람

62) 위촉직 연구원 포함

63) 1인당 국민소득(GNI) : (1961) 82달러 → (1986) 2,643달러 → (2012) 22,708달러

64) 2012년 7월 연구시작

것은 시기상조다. 그러나 기존과 다른 새로운 관점에서의 시도는 그 자체로서 큰 의미가 있다. 「Brain Return 500」이 성공적으로 추진되어 IBS와 과학벨트가 세계적 우수 인재가 지속적으로 유입되는 세계적 연구거점으로 성장하고, 이것을 계기로 우리나라가 인재 유출국에서 인재 유입국으로 전환될 수 있기를 기원한다.

참고문헌

1. KISTEP(2005), “05~14년 이공계인력 중장기 수급전망”.
2. KISTEP, “연구개발활동조사보고서”, 연도별 자료.
3. 김진용 외(2012), “핵심 과학기술인력의 국내·외 유출입 특성 및 요인 분석: 해외 한인 핵심과학기술인력을 중심으로”, KISTEP ISSUE Paper 2012-16.
4. 교과부(2011), “제2차 과학기술인력 육성·지원 기본계획(11~15)”
5. 교과부(2011), “국제과학비즈니스벨트 기본계획”.
6. 교과부(2012), “Brain Return 500 종합계획”.
7. 교과부(2012), “미래 기초과학 강국을 향한 새로운 도전 - 국제과학비즈니스벨트 2000일의 기록”.
8. 류지성 외(2007), “두뇌강국으로 가는 길”, 삼성경제연구소.
9. 손병호 외(2010), “국제과학비즈니스벨트 기본계획 및 시행계획 수립을 위한 기획연구”, KISTEP.
10. 손병호 외(2011), “국제과학비즈니스벨트 조성사업 기획연구”, KISTEP.
11. 손병호 외(2012), “국제과학비즈니스벨트 중장기 발전계획 수립에 관한 연구”, KISTEP.
12. 조석민 외(2012), “주요국의 피인용 상위1% 논문실적 비교분석 보고서”, 한국연구재단.
13. 직업능력개발원(2010), “과학기술인력 중장기 수급전망(08~18)”.
14. 진미석 외(2006), “과학기술분야 해외박사의 진로와 고급인적자원정책”, 한국직업능력개발원.
15. 허대녕 외(2008), “전주기적 과학기술인 양성 및 관리체계 구축”, KISTEP.
16. 허대녕(2010), “우수 과학기술인력의 유출·입 동기 분석 및 해외 우수 인재 유치 촉진 방안 연구”, 한국정책학회.
17. 허대녕, 이정재(2008), “과학기술인력 양성·활용 환경의 전문가 인식조사 결과와 시사점”, KISTEP, ISSUE Paper 2008-11.
18. 허대녕 외(2010), “기초과학연구원 우수 인력 및 기관 유치방안”, KISTEP.
19. 허대녕 외(2013), “과학벨트 기초연구 환경구축 실천전략 연구”, IBS.
20. IMD, “World Competitiveness Yearbook”
21. Matthew Guthridge, Asmus B. Komm, and Emily Lawson(2008), “Making talent a strategic priority”, The McKinsey Quarterly.
22. NSF, “Science and Engineering Indicators 2012”.
23. OECD, “Main Science and Technology Indicators”, 연도별 자료.
24. Susan T. Hill(2006), “S&E Doctorates Hit All-time High in 2005”, NSF, NSF 07-301.
25. Times Higher Education, “World University Rankings 2012~2013”
26. 문부과학성(2007), “미국의 세계 톱클래스 연구거점조사보고서”
27. 문부과학성(2008), “유럽의 세계 톱클래스 연구거점조사보고서”

혁신유인 포상제도 (Innovation Inducement Prize) 고찰 및 추진 방안 제언

이상남 KISTEP 부연구위원

권으뜸 KISTEP 연구원

I. 논의 배경

1. 주요국의 관심 증대

최근 미국을 중심으로 혁신 활동을 독려하기 위한 포상제도 활용 사례가 늘어나고 있다. 1995년 설립된 X-prize 재단은 민간 부문에서 포상제도를 설계, 운영하는 대표적인 기관이다. 인류에게 혜택을 주는 기술발전을 독려한다는 설립 목적에 맞게 현재까지 포상제도를 활발히 운영하고 있다. 대표적인 사례 두 가지를 소개하면 다음과 같다. 1996년 시작한 ‘안사리 X 챌린지’는 민간 우주 비행을 상용화하기 위해 2주에 2번 왕복 가능한 우주선개발을 도전과제로 시행하였고 2004년 우승자를 선정하였다. 2010년 ‘웬디 쉬미트 원유 정화 X 챌린지’는 멕시코만의 원유 유출 사고에 따른 해양오염의 심각성을 인지하고 원유 오염을 효과적으로 제거하는 해결책을 찾기 위해 시행되었다. 그 결과 2011년 기존 방식보다 3배 이상 빠른 원유오염 제거 기술을 개발할 수 있었다.

캘리포니아에 위치한 건강관리 네트워크인 HPN(Heritage Provider Network)은 2011년 Heritage Health Prize라는 포상제도를 실시하였다. 입원에 따른 과다 의료비 지출을 사전에 예방하기 위해 차년도 병원에 입원할 환자를 예측하는 알고리즘 개발에 총 300만 달러의 상금을 제시하였다. 2년 동안 1,659팀이 참여했고 2013년 6월 우승자를 발표했다.

위와 같은 민간부문의 성공적인 포상제도 수행 결과에 고무된 미국 정부는 포상제도의 유용성을 재인지하고 공공 부문에서 시행 확대를 독려하고 있다. 일례로 2009년 ‘미국혁신전략’에서 국가 도전과제 해결을 위해 전부처에서 포상제도를 적극적으로 활용할 것을 제안하였다. 2010년에는 공공분야의 상금관련 일괄 서비스를 수행하는 ‘Challenge.gov’ 사이트를 구축하고 현재까지 정부 포상제도 플랫폼으로 활용 중이다.

EU도 '14년부터 추진 예정인 ‘Horizon 2020’ 프로그램에서 혁신을 유인하는 수단으로 포상제도 활용을 천명하고 있다.

2. 포상제도 주목 이유

최근 포상제도가 주목 받는 이유는 기본적으로 문제해결 방식으로써의 유용성이 있기 때문이다. 과제 수행자를 사전에 선정하지 않고 참여 범위를 가능한 열어 놓는 특성으로 인해 특정 분야 전문가 외 폭넓은 참여가 가능하다. 이 때문에 기존 방식에서는 시도조차 어려웠던 창의적이고 효과적인 해결책이 제시되곤 한다.

문제 해결 외 혁신 활동관련 다양한 효과를 유도할 수 있다는 점도 포상제도가 주목받는 이유다. 잘 설계된 포상제도의 경우 연구개발 및 특정 이슈에 대한 대중의 인지도를 제고시킬 수 있으며, 상금 및 평판을 얻기 위한 민간 부문의 자발적인 연구개발 투자도 유인할 수 있다. 아직 시장이 미형성된 분야의 경우 초기 시장을 촉진하는 것도 가능하다.

다른 한편으로 기존 연구개발 유인제도의 단점을 보완할 수 있는 대안으로 포상제도에 관심을 보이기도 한다. 특정 연구자를 사전에 선정하여 연구보조금(grant)을 지급하는 연구비지원 제도의 경우 과도한 행정 비용을 촉발하는 관료화된 과제 관리, 연구비 수혜 후 불성실하게 연구에 임하는 도덕적 해이가 발생할 수 있다. 포상제도는 '선연구개발 후보상'으로 인해 성공한 과제만 지원하므로 도덕적 해이 문제에서 자유롭고, 자율적인 연구관리가 기본으로 관료화의 부작용이 낮다. 지식재산권 제도의 경우 단기에 고수익이 예상되는 분야에는 유용하나 예상 수익이 낮거나 공공성이 높은 분야의 경우 혁신을 유인하기에는 역부족이다. 또한, 특허소유권 분쟁으로 인해 과거의 성과에 바탕을 둔 축적적인 혁신을 저해하기도 한다. 포상제도는 공공분야 연구개발에도 적용이 가능하며 일반적으로 우수 성과물에 대해 공개 및 공동소유권을 설정하여 축적적인 혁신을 유도한다.

위와 같은 장점에도 불구하고 포상제도 또한 다른 연구개발 지원 제도와 마찬가지로 여러 한계를 갖는 것이 사실이다. '선연구개발, 후보상 방식'으로 인해 연구수행자의 독자적인 자원 확보 능력이 요구되며, 성공 요건을 사전에 객관적으로 정의하기 어려운 분야의 경우 포상제도의 적용이 어렵다. 또한 파급효과 등 목표한 바를 사전에 정확하게 설정하지 않거나 운영 역량이 부족할 경우 과도한 중복 연구 수행으로 인한 자원 낭비를 초래할 수 있다.

정부의 과학기술정책 여건 측면에서도 포상제도에 대한 검토 필요성을 엿볼 수 있다. 최근 정부의 재정 여력 한계로 인해 과거와 같이 지속적으로 정부 연구개발 투자를 확대하기는 쉽지 않아 보인다. 이러한 제약 조건을 극복하기 위해서는 정부연구개발 투자를 지렛대 삼아 민간연구개발 투자를 촉진할 수 있는 방안 마련이 필요하다. 또한, 연구관리 시스템 관련하여 정부는 연구자의 자율성에 바탕을 둔 창의적 연구를 독려하나 도덕적 해이는 최소화하는 제도 구축을 고민하고 있다. 그리고 현 정부는 주요 국정과제인 창조경제 실현을 위해 혁신을 유인할 수 있는 적절한 제도 시행에 우선적인 관심을 보이고 있다. 이러한 정책적 배경도 혁신을 유인하는 포상제도에 대한 면밀한 검토를 요구한다.

본문에서는 위에서 일부 언급한 포상제도의 장단점을 중심으로 포상제도의 특성을 구체적으로 분석한다. 또한 포상제도 관련 국내외 정책 동향을 살펴볼 것이다. 이러한 내용을 바탕으로 효과적인 제도 시행을 위한 정책적 제언을 도출하며 이 글을 마무리하고자 한다.

II. 포상제도 개요

1. 포상제도 정의

포상제도는 기본적으로 우수한 연구 성과에 대해 포상을 제공하는 제도이다. 그러나 포상을 제공하는 목적에 따라 크게 ‘인센티브형’과 ‘표창형’으로 구분할 수 있다. ‘인센티브형’은 특정 문제를 해결할 목적으로 상금이라는 유인을 활용한다. ‘표창형’은 업적을 이룬 연구자의 사기진작을 목적으로 상금이라는 보상을 제공한다. 예를 들면, 7대 수학 난제 해결에 상금을 건 ‘밀레니엄 문제(millennium problem)’ 프로젝트는 인센티브형, 특정 학문분야에서 큰 업적을 이룬 학자를 격려하는 노벨상은 표창형이라고 할 수 있다.

‘인센티브형’ 및 ‘표창형’ 포상제도는 목적 외 결과물, 과제정의, 연구분야에 따라 차이점이 있다.([표 1] 참조) 인센티브형은 특정 과제 해결을 주목적으로 하기에 문제가 사전에 구체적으로 정의될 필요가 있다. 이에 따라 결과물도 기술, 상품, 솔루션 등 구체적인 형태로 나타나는 경우가 많고 연구분야도 목표지향적 연구에 적절하다. 표창형은 특정 업적을 이룬 연구자를 격려하는 것이 주 목적으로 문제를 사전에 구체적으로 정의할 필요가 없다. 이에 따라 과제 정의를 연구분야로 대체하는 등 포괄적으로 설정한다. 그러나 후보 대상은 인센티브형에 비해 구체적으로 정의되는 편이다. 순수기초연구에 적합하며 결과물은 주로 지식 형태로 나타난다.

혁신 유인 포상제도는 혁신관련 해결책이 필요한 특정 과제를 설정하고 포상금을 제시하여 연구자의 참여를 독려한다는 점에서 ‘인센티브형’이라고 할 수 있다. 본 원고에서는 인센티브형에 해당하는 혁신유인 포상제도에 한정하여 포상제도를 논하려고 한다.(이하 ‘포상제도’는 ‘혁신유인 포상제도’를 지칭)

[표 1] 포상제도 유형 및 특성

구 분	인센티브형(inducement/incentive)	표창형(recognition/award)
목 적	과제해결	보상, 격려, 사기진작
결과물	기술, 상품, 솔루션	지식
과제정의	사전 정의, 구체적	사전 비정의, 포괄적
연구분야	목표지향적 연구(targeted research)	창의적 연구(blue-sky research)

▶ 자료원: McKinsey (2009), Capturing the promise of philanthropic prizes, p18 내용 정리

2. 포상제도 특징

포상제도의 특징을 맥킨지 보고서(2009)¹⁾는 성공전제 보상(success-contingent reward), 홍보성(expressiveness), 유연성(flexibility), 개방성(openness) 등 4가지로 정리하고 있다.

성공전제 보상(success-contingent reward)이란 사전에 정의된 목표를 달성한 경우에만 보상을 제공하는 것이다. 이 경우 연구 수행상 금전적 위험 부담을 연구지원자



1) McKinsey (2009), Capturing the promise of philanthropic prizes, p19

(sponsor)에서 연구수행자(researcher)로 이전할 수 있다. 보상을 성과 발생 후에 일정 평가 절차를 통해 지급한다는 점에서 '사후적 보상', '평가 단계 필수'라는 특성도 있다. 또한 객관적인 평가가 성립되기 위해서는 구체적이고 명확한 성과 및 업적이 요구된다.

포상제도는 목표 달성을 위해 가급적 많은 연구자의 참여를 독려하고 경쟁시킨다. 해결해야 할 과제나 문제해결 과정을 잘 설계한다면 대중의 관심을 유발할 수 있고 사회적인 의제로도 설정가능하다. 이런 의미에서 포상제도는 홍보성(expressiveness)이 있다.

포상제도는 경쟁에 참여할 수 있는 대상 범위를 가급적 폭넓게 열어 둔다는 의미에서 개방성(openness)이 있다. 많은 참가자를 유도하여 더 빠른 시간 안에 최선의 해결책을 찾는 것이 이 제도를 활용하는 여러 이유 중의 하나이기 때문이다. 참가 범위를 제한하지 않는 특징 때문에 포상제도는 때때로 오픈 이노베이션의 일종으로 분류되기도 한다.²⁾

또한 문제 해결 방식도 가급적 특정하지 않기에 다른 제도에 비해 다양한 시도가 가능하고 수행체계의 선택폭이 넓다는 유연성(flexibility)이 존재한다. 보조금, 위탁계약 등 연구비 지원 방식의 경우 연구관리 규정에 따른 선정, 보고, 평가 등으로 인해 연구의 자율성을 제약하고 행정 비용을 유발할 수 있다. 포상제도는 이러한 비효율이 발생할 여지를 줄인다는 점에서도 장점이 있다.

위와 같은 특징으로 인해 포상제도의 효과는 다양한 형태로 발생할 수 있다. Kay(2011)³⁾는 포상제도의 효과를 크게 기술개발(문제해결), 연구개발 투자 레버지, 기업가 정신 고취, 대중적 관심 제고로 정리한다.

포상제도 효과 중 특정 부문을 강조하거나 목표로 설정하여 포상제도를 시행할 수 있다. McKinsey(2009)는 Kay(2011)의 효과를 목표 기준으로 더 세분화하여 6가지 유형으로 구분한다. 위 구분은 Kay(2011)의 기업가 정신 고취 효과를 참여자의 교육, 훈련(참여), 특정 커뮤니티 보상강화(네트워크) 등으로 세분화한 것이다. 그러나 실제 시행되는 포상제도는 6가지 유형이 혼재하는 경우가 대부분이다.



2) Vijay Goel, <http://www.innovationinthecrowd.com/about/>에서 다섯 개 오픈이노베이션의 모델 중 하나로 언급함. 그 외 오픈이노베이션 모델은 '오픈 플랫폼', '오픈 소스', '혁신 네트워크', '구조화된 크라우드 소싱(structured crowdsourcing)'이 해당. 또한, 이준기, '오픈 콜라보레이션 (2012)' <삼성경제연구소>에서는 오픈콜라보레이션의 여덟 개 모델 중 하나로 언급함.

3) Luciano Kay (2011), Managing Innovation Prizes in Government, p10

[표 2] 목표 기준 포상제도 유형 분류

유형	목표	주요 요구 역량	효과
모범(Exemplar)	• 특정 분야, 이슈에 대한 관심 집중, 표준 설정, 관심 유발	• 우수성 분별 역량 • 인지도 제고 역량	• 문제해결 • 대중관심제고
전시회(Exposition)	• 우수한 사례, 아이디어, 기획 홍보	• 우수성 분별 역량 • 자금 동원 역량	• 문제해결 • 투자유인
네트워크(Network)	• 특정 커뮤니티 보상, 강화	• 우수성 분별 역량 • 커뮤니티 강화 역량 • 자금 동원 역량	• 문제해결 • 기업가정신고취 • 투자유인
참여(Participation)	• 참가자의 행위 변화 유도 및 교육	• 커뮤니티 강화 역량 • 교육, 훈련 역량	• 기업가정신고취
초기 시장 창출 (Market stimulation)	• 잠재적인 수요 부각 및 경쟁을 통한 비용 하락을 유인하는 등 시장 인센티브 모방	• 우수성 분별 역량 • 재원(talent), 자금 동원 역량 • 커뮤니티 주목유인 역량	• 문제해결 • 기업가정신고취 • 투자유인
해법 제시 (Point solution)	• 혁신관련 도전적이고 잘 정의된 문제 해결	• 커뮤니티 주목유인 역량 • 재원(talent) 동원 역량	• 문제해결 • 기업가정신고취

▶ 자료원 : McKinsey (2009), Capturing the promise of philanthropic prizes, p48

3. 포상제도 장단점 - 타 혁신유인 제도와 비교

포상제도로 혁신을 유인하기 위한 다양한 연구개발 정책 및 제도 중 하나라고 할 수 있다. 혁신유인제도의 큰 틀 내에서 포상제도를 비교 검토할 때 장단점을 더욱 명확하게 파악할 수 있다.

혁신유인 제도는 기술의 공급, 활용 중 어느 부분을 더 강조하여 지원하는지에 따라 공급추동 방식(push mechanism), 수요견인 방식(Pull mechanism)으로 나눌 수 있다. 공급추동 방식은 혁신활동에 필요한 자원을 사전 제공하는데 주안점을 두고 있고, 수요견인 방식은 혁신활동 결과물의 사후 활용을 지원하는데 초점을 맞추고 있다. 정부연구개발에서 주로 활용하는 보조금(grant), 위탁계약(contract) 형태의 연구비 지원, 민간 연구개발을 유도하기 위한 연구비 조세감면 제도 등이 공급추동 방식에 해당한다. 반면, 연구개발 결과물의 초기 수요를 보장하기 위한 정부구매, 시장 독점권을 부여하는 특허 제도 등은 수요견인 방식에 해당한다. 포상제도는 혁신 활동 결과물에 대해 사후적으로 보상하고 때로는 사전 구매를 약속하는 AMC(Advance Market Commitment)⁴⁾ 방식으로 결과물의 수요를 보장한다는 측면에서 수요견인 방식으로 분류하는 것이 타당하다.



4) 특정 효과를 구현하는 상품개발 시 일정 규모 이상 사전 구매를 약속하는 방식으로 상금을 제공하는 포상제도로 WHO 등 국제기구가 후진국의 질병관련 백신 개발을 독려하기 위해 주로 활용

공급추동 방식은 수요견인 방식에 비해 지원 및 보상이 이루어지는 시점이 빨라 안정적인 연구 환경을 조성한다. 그러나 연구비 지원제도의 경우 지원 대상 사전 선정 등으로 참여범위가 한정되고 관료화된 연구관리로 과도한 행정 비용이 발생할 수 있는 단점이 있다. 이와 반대로 수요견인 방식은 결과물을 기준으로 지원 및 보상이 이루어져 연구개발 성과의 유용성이 높다. 또한 연구관리의 관료화 위험이 낮으며 참여대상 폭이 넓다는 장점도 있다. 그러나 연구수행자의 자체 자금조달 능력이 전제되어야 하며 불확실성이 큰 연구에는 자발적인 참여를 유인하는데 한계가 있다는 단점이 있다.

이에 따라 국가 차원에서 혁신을 유인하기 위해서는 공급추동, 수요견인 방식을 상호 보완적인 관점에서 활용하는 것이 바람직하다.

[표 3] 혁신유인 제도 유형 (공급추동/수요견인 방식 기준)

구분	공급추동 방식(Push Mechanism)	수요견인 방식(Pull Mechanism)
유형	• 연구비 지원(보조금, 위탁개발) • 연구비 조세 감면 • 공공 자원 연구의 공개	• 정부 구매 • 지식재산권 • 시장 독점권 보장 • 포상제도 • 매출/이익 조세 감면

▶ 자료원 : HAI-Europe (2012), Time for the EU to lead on innovation, p32

구체적으로 우리나라에서 연구개발 활동을 유인하기 위해 많이 활용되는 연구비지원, 지식재산권 제도와 포상제도를 비교하면 [표 4]와 같다. 포상제도는 연구비지원 방식과 달리 연구자를 사전 선정하지 않아 연구자의 참여 폭이 크다. 또한, 외부기관의 연구관리 필요성이 낮아 관료적 행정업무로 인한 비효율의 발생 가능성이 적다. 그러나 문제 정의가 사전에 객관적으로 가능한 분야에 적용이 한정되고 선연구개발, 후보상 방식에 따라 실질적인 연구자 참여가 연구자의 독자적인 자원 확보 역량에 좌우될 수 있다는 한계도 있다.

지식재산권 제도의 경우 연구개발 결과물에 대해 권한(소유권)을 보장하여 연구활동 동기를 부여하고 혁신을 유인한다. 보통 연구개발이 완료된 시점에 결과물의 가치를 특정할 수 없는 경우가 많다. 타 연계 기술의 개발 정도, 사회경제적 환경의 조성 정도에 따라 결과물의 가치가 달라질 수 있기 때문이다. 이에 따라 연구개발 결과물에 대한 소유권을 부여하는 지식재산권제도의 경우 상금규모가 정해진 포상제도에서 발생할 수 있는 부적절한 보상, 유인의 왜곡 같은 부작용이 발생할 가능성이 낮다. 즉, 기술관련 특허 소유권을 거래하는 기술이전 시장을 통해 효율적으로 연구개발 결과물의 가치를 결정할 수 있는 여지가 있다. 그러나 특정 기술에 대한 독점적 권한을 부여함에 따라 사중손실(dead weight loss)이 발생하고 누적적인 혁신 활동을 저해할 수 있다. 기술 활용 범위가 제한되어 사회적 차원의 후생(social welfare)이 감소하고 소유권 분할, 분쟁 등으로 인해 혁신 활동이 지연될 수 있기 때문이다.

포상제도는 보통 우수한 기술, 재화, 솔루션 등 결과물을 특정인에게 소유권을 부여하지 않고 공동 소유로 활용하는 경우가 많다. 사적 소유권 부여로 인해 때때로 사용 권한 확보가 쉽지 않은 특허제도에 비해 지속적인 혁신 유인, 공공성 확보⁵⁾에 유리할 수 있다.

[표 4] 연구비지원, 지식재산권, 포상제도 비교

구분	연구비지원	지식재산권	포상제도
혁신 유인 수단	연구비	소유권(독점권 부여)	상금
선별/평가 기준	과제 제안서	기술(특허청구서)	솔루션
연구자 사전선별 (연구자 참여폭)	사전선별(소)	비사전선별(대)	비사전선별(대)
적합 연구 분야	지식창출 분야(기초연구), 불확실성이 높고 연구자, 연구관리자간 정보 격차가 큰 분야	기술 창출 분야(개발연구)	객관적 평가 및 사전 구체적 문제 정의 가능한 분야
연구, 이슈 관련 정부 기획 역량 필요성	중	저	고
장 점	안정적 연구환경 조성 적용 가능 분야의 포괄성	낮은 도덕적 해이 발생 가능성 시장 메커니즘 활용 용이 (예: 기술거래 시장)	낮은 도덕적 해이 발생 가능성 높은 투자 레버리지
단 점	관료적 행정 관리 높은 참여 장벽, 문제 접근 방식 제한	사중 손실 초래 누적 혁신 저해	제한된 적용 가능분야 연구자 자체 자원 확보 능력 필요

Ⅲ. 주요국 정책 동향 및 사업 사례

1. 주요국 정책 동향

최근 많은 나라들은 혁신을 유도하기 위해 다양한 방법을 시도하고 있다. 대표적인 예는 건축 재정환경에서 정부 R&D 운영의 비용-효과성을 제고하고 민간 기술혁신을 촉진하기 위한 포상제도이다.

앞에서 살펴봤듯이, 공모형 포상은 정부(공공기관)와 관련한 도전적 과제들을 제시한 후 우수한 해결책을 제시한 응모자에게 포상하는 제도이다. 포상제도의 특징은 사회 관련 기술문제와 개개인의 도전과제를 해결 할 수 있도록 동기를 부여한다. 또한 개방형 혁신을 활성화하고 민간투자를 유발하며 개인과 공공조직의 협동을



5) 특허제도의 소유권에 기반한 글리벡의 백혈병 치료제의 경우 연구개발에 소요된 비용을 회수한다는 측면에서 가격 책정 수준이 높을 수 밖에 없으나 치료제가 있음에도 불구하고 백혈병을 치유하지 못하는 환자가 있다는 점에서 모순이 지적되곤 한다. 또한, 제약회사도 경제력이 있는 선진국의 난치병 치료제 개발에 더욱 주력하게 된다. WHO, 빌게이츠재단 등은 이러한 특허권 제도의 한계를 극복하는 차원에서 자개발국가의 난치병 치료제 개발을 독려하기 위해 AMC 방식으로 포상제도를 활용한다.

장려시켜준다. 예를 들어 영국 국립과학기술예술재단(NESTA)에서 실시한 Big Green Challenge(2007~2009)은 환경변화에 대한 공동체 혁신의 전략적 접근 시도 및 해결방향을 제시하였고 그 결과 공동체에서 발생한 이산화탄소의 양을 10~46% 감소시켰다.

2009년, 미국은 국가혁신전략을 통해 민간부분에서 활성화된 제도를 토대로 공공부분에도 도입해야 함을 강조했다. 그 후 2011년, 미국은 포상제도를 정책수단으로 정착시키기 위한 노력을 확대했다. 미국뿐만 아니라 주요 선진국들은 포상제도에 관심을 갖기 시작했다. 영국을 포함한 EU는 정부의 적극적인 지원으로 보건과 환경 관련 펀드 및 센터 설립을 추진 중에 있다. 일본과 한국은 민간의 연구개발 투자를 촉진하고 자유로운 발상을 통한 문제해결 활성화를 위해 포상제도의 필요성을 제기했다. 하지만 두 나라는 포상제도의 설계·시행과 관련한 철저한 사전준비단계의 부족으로 추진하지 못했다.

[표 5] 국내외 포상제도 현황

분류	국가	미국	EU	영국	일본	한국
예산 및 과제 규모		1,200만 달러 지원('10년) * 정부기관 45곳, 분야(11가지), 과제(538가지)		'09~'11년 매년 25만 파운드 예산 지원('12)	2,3억엔의 예산 지원('09)	
정책현황		- 공모형 포상 제도의 강조 ('10, The Strategy for American Innovation) - 미국 의회는 전부처의 공모형포상제도 수행 권한 부여 ('11, 경쟁력 강화 재승인법)	- 과학기술 R&D 프로그램 강화 ('10, 유럽 2020 전략'을 발표) - WHO와 연계한 공모형 포상제도 실시 및 확대 ('11, Horizon2020 프로그램 실시)		혁신실용화 조성사업	- 포상제도 내용언급 ('07.12, 제2차 과학기술 기본계획) - 포상제도의 체계 도입 마련 ('09.7, 민관합동회의) - 지식경제부 주관 공모 포상제도 수요실시('11)
주요사업 예시		NGLLC, DARPA Challenges		Big Green Challenge, Saltire Prize		
활용 분야		국방, 보건, 과학&기술 등 11가지의 다양한 분야	보건 및 인구 통계학적 변화와 웰빙 분야	사회이슈, 환경 관련 분야		사회혁신, 산업혁신, 난제기술
추진 정부부처		NASA를 포함한 45여개의 정부기관	EARTO*	기업혁신 속련부(BIS)	경제산업성	지식경제부

▶ The European trade association of the Research the Technology Organisation

미국은 국가혁신전략(The Strategy for American Innovation)을 통해, 국가적 도전과제 해결을 위해 국민의 지혜를 모으는 방안으로 포상제도의 필요성을 강조하였다. 2010년 3월 관리예산처(OMB)는 각 연방기관에 미션달성을 위한 방안으로 포상제도를 활용하도록 장려했다. 현재 포상제도를 실시하는 정부부처는 NASA(National Aeronautics and Space Administration), DOE(Department of Energy), OSTP(Office of Science and Technology Policy) 등 45곳이다. 2013년 현재 총 과제는 538개, 분야는 11개이며 국방, 경제, 교육, 에너지·환경, 보건, 국제이슈, 창업, 개인과 공공안전문제, 과학·기술, 소프트웨어, 기술분야로 구성되었다. 11개 분야 중 많은 분야를 차지하고 있는 과학·기술 분야는 전 분야 중 25.1%를 차지하며 135개이다.⁶⁾ 위의 포상제도의 시행법안은 2010년 12월에 제정된 경쟁력강화 재승인법안이며 내용은 모든 연방기간이 혁신의 촉진, 난제의 해결, 기관의 핵심 미션을 수행하기 위한 도구로 포상제도를 활용할 수 있도록 권하고 있다.⁷⁾

유럽은 2014년부터 추진 예정인 Horizon2020 프로그램에서 포상제도를 일부 실시할 예정이다. Horizon2020 주요정책은 '우수과학 경쟁력 강화', '산업적 리더십 강화', '사회적 과제' 해결을 목표로 각 분야마다 세부적인 전략 목표를 제시하여 EU의 지속적인 과학기술 발전을 위한 R&D 투자를 지원한다. 주요 정책 중 '사회적 과제'는 현대 유럽 사회가 직면하고 있는 노령화, 자원고갈, 기후 변화 등의 문제를 보다 근본적으로 해결하는 연구에 집중 투자하여 유럽을 포괄적이고 혁신적이며 안정적인 사회로의 완성을 목표를 두고 있다.⁸⁾ 특히 이 사업은 정책 수단 중 WHO(세계보건기구)와 협력하여 '보건 및 인구통계학적 변화와 웰빙' 분야에 포상제도를 실시할 계획이다.

유럽국가 중 포상제도를 활발하게 시행하고 있는 국가는 영국이다. 영국의 기업혁신 속력부(BIS)⁹⁾와 영국과학기술예술재단(NESTA)은 협력하여 포상제도의 도입 및 활성화를 위해 UK Prize Centre¹⁰⁾와 UK Prize Fund 설립하였다. 두 센터는 2012년 10만 파운드의 예산을 활용하여 2건의 Challenge Prize를 런칭 하였으며, 향후 3년 동안 매년 25만 파운드의 예산을 지원할 예정이다.¹¹⁾

2009년 일본은 경제산업성의 산업구조심의회에서 발표한 「위기 극복을 위한 연구개발 방향성」 보고서를 통해 미국사례를 언급하며 민간의 연구개발 투자를 촉진하고 자유로운 발상을 통한 문제해결 활성화를 위해 공모형 연구개발 포상제도의 도입 검토 필요성을



6) <http://challenge.gov/> 참고

7) 한국산업기술진흥원, 「2011년 글로벌 기술혁신 정책동향 및 전망 - 성장과 혁신을 위한 정부 역할 재조명」 (한국산업기술진흥원, 2011), 89~91쪽.

8) 정보통신산업진흥원, 「EU Horizon 2020 정책 분석」 (정보통신산업진흥원, 2012) 참고.

9) 기업혁신속력부(BIS)는 과학기술정책 수립, 집행을 위한 범정부적 업무자원을 하는 등 과학기술관련 주무부처이다. 또한 기술혁신속력부는 경제 강화, 고용창출을 위한 산업정책 수행, 혁신기반조성, 고급인재 육성 등의 임무를 수행하고 있다.

10) UK Prize Centre는 영국 정부의 지원을 받으면서 개인과 자선단체의 협력으로 기술, 지식을 공유하며 재정적 지원 및 기획을 담당한다.

11) Departement for Business Innovation & Skills, Innovation and Rerserch Strategy for Growth, 2012

제언했다. 하지만 경제산업성에서 혁신실용화조성사업의 일환으로 연구개발 포상제도 도입을 위한 2억3천엔의 시험예산을 확보했으나, 포상금 관리 등 운영상의 문제로 집행하지 못하였다.¹²⁾

2007년 12월, 한국은 제2차 과학기술기본계획에서 정부 과학기술 투자의 확대 및 효율화방안 검토 한 후, 연구개발 현상금 제도에 대한 자금지원 시스템 도입을 검토·추진했다. 2009년 7월, 일자리 창출과 경기회복을 위한 투자촉진 방안을 위한 민관합동회의에서는 적극적인 민간 R&D 투자를 유도하기 위해 '선연구개발·후보상' 방식의 연구개발 사후보상제를 도입하기 위해 노력했다. 2가지 정책을 기반으로 2011년 9월, 지식경제부 주관으로 산업혁신형과 사회혁신형 각 1과제씩 포상금을 지급하는 연구개발 포상금 제도를 도입하려 했지만 지경부의 예산부족으로 잠정 중단된 상태다.

[표 6] 한국의 포상제도 주요정책 현황

2007년 (제2차 과학기술기본계획)	2009년 (민관합동회의)	2011년 (지식경제부·공모 포상제도 수요실시)
• 과학기술 투자의 확대 및 효율화 - 정부 R&D 투자의 효율성 제고(사업중심→전체 혁신 과정의 효율화) · (가칭) 연구개발 현상금 제도* 등 혁신적 자금 지원 시스템 도입 검토·추진 * 과학기술적 난제를 해결한 자에게 검증과정을 거쳐 연구비를 제공하는 제도	• 적극적인 민간 R&D 투자를 유도하기 위해 '先연구개발·後보상' 방식의 제도 도입 ('10년 예산반영 후 본격실시) - 현행 국가 R&D 사업은 정부가 R&D 과제 및 연구 책임자(기관)를 선정하고, '先자금지원, 後연구개발 프로세스'로 운영	• 산업발전을 위해 국가가 해결 코자 하는 '난제'에 대한 '도전 과제(목표)'를 공고하고, 목표를 달성하는 기관 및 개인에게 포상금 수여 - 해결하고자 하는 문제의 유형은 산업혁신형과 사회 혁신형 두 가지 유형으로 분류

2. 국외 포상제도 관련 사업 사례

앞에서 살펴봤듯이, 미국은 정부를 중심으로 혁신유인 포상제도의 체계를 구축하며 정부의 여러 부처들뿐만 아니라 민간에서도 혁신유인 포상제도를 실시하고 있다. 정부 부처에서 실시한 대표적인 포상제도는 다음과 같다. 첫째, NGLLC(The Northrop Grumman Lunar Lander Challenge)는 미국항공우주국(NASA, National Aeronautics and Space Administration)에서 2006~2009년 NASA 100년 도전 프로그램의 일부분으로 기획된 포상금 제도이며, 달 탐사와 관련 로켓사업을 바탕으로 미국 사업의 진흥을 위해 우승자에게 2백만달러의 포상금을 지급한다. 둘째, 미국방위고등연구계획국(DARPA, Defense Advanced Research Projects Agency)은 The Grand and Urban Challenges of the Defense Advanced Research Projects Agency의 포상금을 10시간 이내로 캘리포니아(California)에서 네바다(Nevada)까지 로봇 차량으로 운전하는 사람에게 백만달러를 제시했다.



12) 한국산업기술진흥원, 『일본 연구개발활동의 위기 대응방안』, (한국산업기술진흥원, 2012), 32쪽.

영국은 포상금 제도의 지원을 강화하고 있는 중이다. 대표적인 예는 2가지다. 첫째, The Big Green Challenge는 국립과학기술예술재단(NESTA)에서 실시한 포상금이며 영국지역의 이산화탄소를 줄이기 위한 해결책으로 기획되었다. 이 포상금은 지역 공동체의 사회문제 해결방안 모색과 정부와 민간과의 협력을 유도한다. 둘째, 스코틀랜드 과학정책자문관인 Anne Glover가 기획한 솔타이어 상(Saltire Prize)은 해양기술을 활용기술 향상, 해양 관련 법 개선에 초점을 두고 있다. 주 내용은 바다의 힘(조력에너지·파동에너지)을 이용해 2년 동안 지속적으로 100GWh의 전기를 생산하는 팀에게 £10백만 의 포상금을 지급하는 것이다.¹³⁾

3. 포상제도 관련 사업 성공 실패 요인

미국정부는 주도적으로 혁신활동을 유도하기 위해 포상제도를 활용하고 있다. 미국의 경우 포상제도의 성공요인은 다음과 같다. 미국정부는 백악관을 중심으로 체계적인 제도적 장치 마련 및 여러 포상사례의 분석내용을 여러 부처들과 교환했다. 2010년 12월, 경쟁력강화 재승인법을 통해, 포상제도를 활용할 수 있는 권한을 부여했다. 또한 미국 총무청은 2011년 6월 'Challenge and Competitions Service'를 실시하여 민간전문기관과 협력 시간을 단축했다.

영국은 포상제도의 성공가능성 요인은 효과적인 정부의 운영역량을 꼽을 수 있다. 영국정부는 대중과 함께하기 위한 방안을 마련했는데 그 예로 포상제도에 참여할 수 있는 대상의 범위를 제한하지 않았다. 또한 참여자들의 경쟁을 유도함으로써 빠른 시간에 대중의 관심을 유발 및 문제 해결책을 모색했다.

미국, 영국과는 달리 일본과 우리나라는 포상제도를 원활히 진행하지 못하고 있다. 먼저, 일본은 포상금의 관리 및 운영상 관리 부족으로 포상제도를 활용하지 못하고 있다.¹⁴⁾ 우리나라는 2007~2011년까지 제2차 과학기술기본계획, 민관합동회의에서 포상제도의 필요성을 언급했지만 예산부족으로 잠정 중단상태에 있다. 우리나라 포상제도의 실패요인은 두 가지로 압축해 설명할 수 있다. 첫째, 포상제도 관련 정책접근방식의 문제점을 꼽을 수 있다. 정부는 포상제도를 정책 홍보차원에서 과다하게 접근하여 가시적인 면을 강조했다. 가시적인 면에는 문제해결 보상제공 중 연구자에 대한 인센티브 제공, 사기진작 등이 있다. 하지만 위의 사항보다 중요한 성과창출을 유인하기 위한 제도 설계는 미흡함을 보여주고 있다. 마지막으로 정부의 운영역량 확보에 대한 관심과 노력 부족을 언급할 수 있다. 정부는 포상제도의 목표를 설정하기 위한 구체적인 계획이 부족했다. 이와 함께 정부는 기존의 제도의 실질적 효과를 명확히 밝히지 못하고



13) NESTA, 『Using social challenge prizes to support people-powered innovation』, (NESTA, 2010); NESTA, 『The Big Green Challenge Final evaluation report』, (BROOK Lyndhurst, 2010)

14) 한국산업기술진흥원, 『재정긴축에 대응하기 위한 R&D 정책 동향 및 쟁점 - 미국의 산업기술 R&D 예산에 대한 논쟁을 중심으로』, (한국산업기술진흥원, 2012), 111쪽.

기획재정부의 공무원을 설득하지 못해 예산을 확보하지 못했다. 또한 국민들의 관심과 참여를 유도할 수 있는 노력의 부족을 꼽을 수 있다. 앞으로 정부는 포상제도의 조기 정착을 위해 제도적 장치를 마련해야 한다.

IV. 제도 도입을 위한 정책적 제언

포상제도의 안정적인 정착을 위해서는 전략 설정, 제도 실행 측면에서 명확한 방향 설정이 필요하다. 이와 관련해 아래에서 정책적 제언을 하고자 한다. 무엇보다 제도 도입 및 활용 목적을 구체화하고 제도관련 운영 능력 확보에 집중하는 것이 중요하다.

‘제도 도입 및 활용 목적 구체화’ 관련해서는 ‘혁신 유인제도간 보완’, ‘개방형 협력 확대’ 관점에서 추진 방향을 제시한다. ‘제도관련 운영 능력 확보’ 관련해서는 ‘성공사례 창출’ 관점에서 실행 방향을 제시한다.

1. 혁신 유인 제도간 보완의 관점에서 제도 도입이 필요

기존에 국내에서 추진되었던 포상제도는 포상제도의 장단점 등 특성에 대한 파악이 개괄적이었고 이로 인해 제도의 도입 목적이 명확하지 않았다.

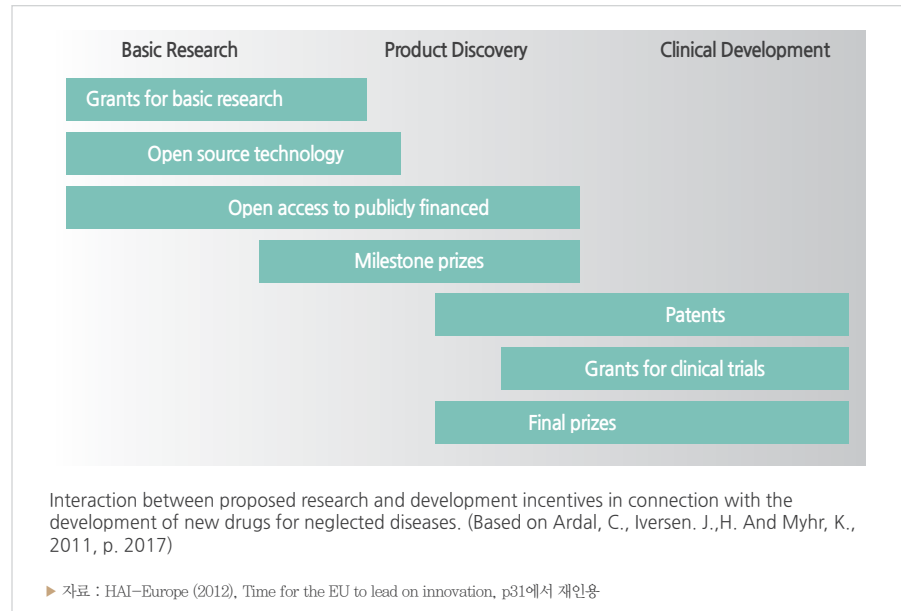
또한, 포상제도 자체에만 주목하고 전체 혁신제도 측면에서 검토가 부족하여 타 혁신유인 제도와의 차별성을 명확히 하지 못하였다. 즉, 제도 도입 검토 시 혁신을 유인하는 제도간의 상호 보완 및 연계에 대한 고려가 미약한 점이 있다. 이에 따라, 포상제도가 타 제도를 손쉽게 대체할 수 있는 것으로 오해하기도 하고 유사한 분야에 제도를 중복 시행하여 실효성을 낮추기도 하였다. 예를 들어, 연구비지원제도와 포상제도를 유사한 분야에 중복 시행할 경우 안정적인 사전 연구비 지원을 선호하는 연구자의 특성으로 인해 포상제도 선택 유인은 떨어지고 포상제도 시행은 실패로 이어질 가능성이 높다.

제도 도입을 통한 기대효과도 정책 수단 포트폴리오의 다양성 증가, 연구자 연구 수행 방식관련 선택권 확대라는 추상적 수준만 강조되어 혁신 유인 제도간의 상호 보완, 연계를 통한 실질적인 시너지 창출이라는 목적은 소홀히 다뤄진 측면도 있다.

포상제도의 효과를 극대화하기 위해서는 타 혁신제도와 보완을 이루는 방향으로 도입이 고려되어야 한다. 구체적인 보완 방안은 프로세스, 분야, 효과 등 크게 세 가지 기준을 통해 제안하고자 한다.

‘프로세스 기준’은 단일 연구개발 사이클 내에서 타 혁신 유인 제도와 역할배분을 통해 시너지 효과를 창출하는 것이다. 연구개발 사이클 내에서 포상제도의 적용이 유리한

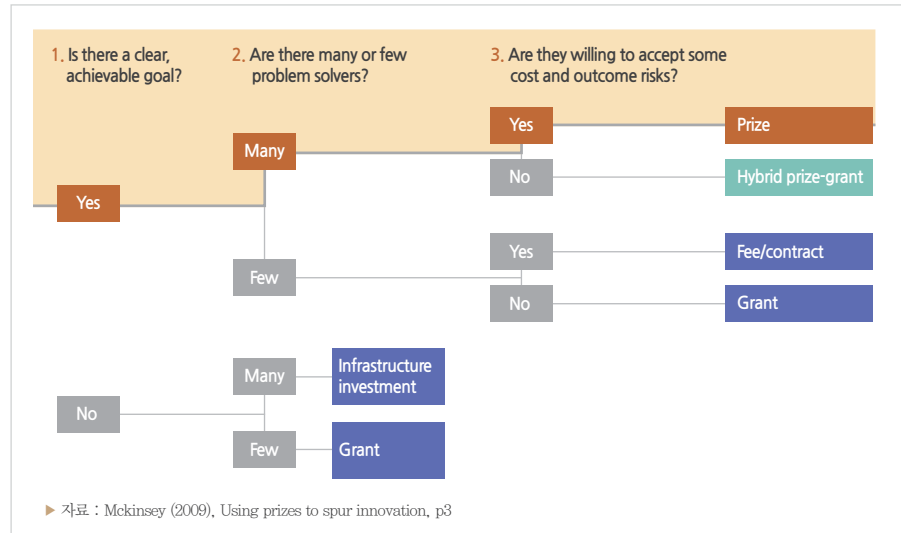
단계는 다음과 같다. 구체적인 도전과제 설정이 가능한 단계, 상금이라는 유인을 통해 연구자의 연구 활동을 독려할 수 있는 단계, 다양한 시도와 폭넓은 참여를 통해 혁신적인 해결책이 요구되는 단계 등이 해당한다. 구체적으로 목적 지향적 기초연구, 민간과 협력이 필요한 응용, 개발연구 단계에 적용할 경우 효과적이다. 최근 유럽에서는 제약분야 연구개발 혁신을 독려하고 혁신유인 제도간 시너지를 창출하기 위해 연구개발 프로세스 상 포상제도를 포함한 다양한 제도를 연계하여 활용하려는 움직임을 보여주고 있다.



〈그림 1〉 유럽의 혁신 유인제도 프로세스 기준 연계 활용 예시도(제약 분야)

‘분야 기준’은 포상제도와 타 혁신 유인 제도간 적절한 적용 분야를 중심으로 역할을 분담, 보완하는 것이다. 기본적으로 포상제도 적용이 적절한 분야를 판별하기 위해 McKinsey(2008)는 ‘목표 설정 가능성’, ‘참여 가능 연구자 규모’, ‘연구자의 비용 및 위험 부담 능력’을 판단기준으로 제시한다.

즉, 설정된 과제 목표가 명확하고 실현 가능할수록, 참여 가능한 연구자 규모가 클수록, 연구자의 자체 자원 확보 및 위험 부담 여력이 높을수록 포상제도의 적용이 적절한 분야라고 할 수 있다. 또한 가급적 파급효과가 크고, 공공성이 높은 분야를 대상으로 포상제도를 시행하는 것이 바람직하다. 이와 같은 기준을 적용하여 Brookings Institution (2006)은 우주 탐험, 아프리카 농업, 빈곤층관련 질병 백신, 에너지 및 기후 변화, 학습 기술 등 5개 분야를 포상제도 적용이 적절한 대표적인 분야로 뽑고 있다.



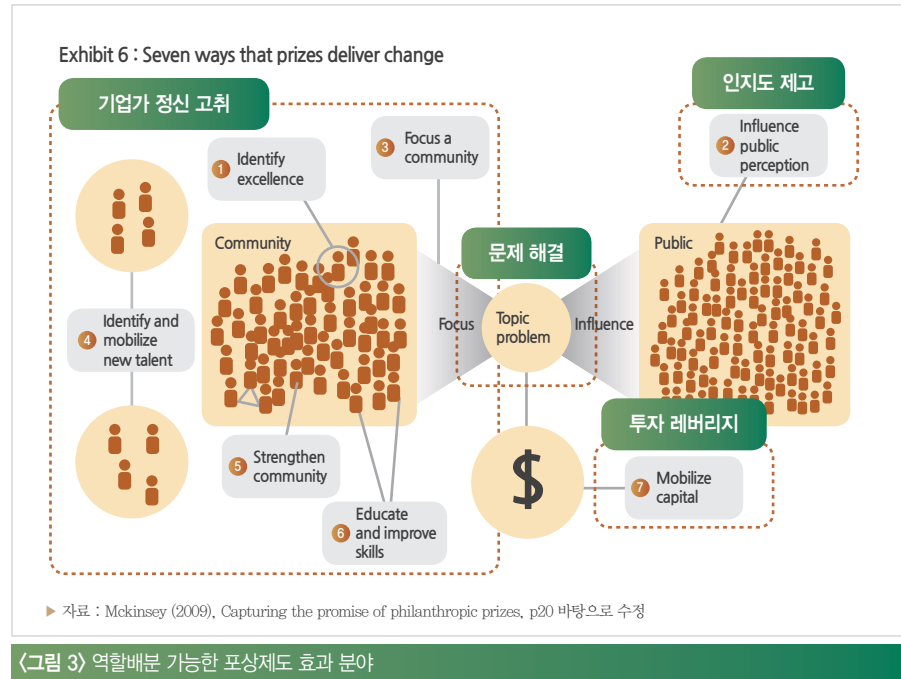
〈그림 2〉 포상제도 적용이 적절한 분야 기본 판단 기준

‘효과 기준’은 제도 시행을 통해 얻고자 하는 효과 측면에서 역할을 배분, 보완하는 것이다. 포상제도는 다른 혁신유인 제도에 비해 다양한 효과를 유발할 수 있다. 기본적으로 연구개발을 통한 문제 해결에 유용하다. 설정된 상금을 지렛대로 민간 연구개발 투자를 촉진하는 투자 레버리지 효과도 일으킬 수 있다. 그 외 기업가 정신 고취, 대중의 관심을 제고시키는 데도 효과적이다.

성공적인 혁신을 위해서는 연구자의 연구개발 활동도 중요하나 해당 과제에 대한 대중의 관심과 정부 투자 정당성에 대한 사회적 합의, 민간부문의 적극적인 위험부담과 참여가 뒷받침되어야 한다.

문제해결, 투자유발, 연구자 관심고취, 교육훈련, 대중의 인지도 제고 등 포상제도가 유발할 수 있는 효과를 적극적으로 활용하고 타 혁신제도와 역할 배분을 통해 유기적인 연계를 설정할 필요가 있다. 즉 타 혁신유인제도와 효과 측면에서 적절한 역할 분담을 설정하여 시너지를 창출해야 한다.

구체적인 역할 분담 예로 연구비 지원제도는 연구개발 수행을 독려하고 포상제도는 해당 문제에 대한 연구자 관심 고취, 대중의 인지도를 제고하고 지식재산권제도는 기업가 정신고취를 담당하는 역할 분담을 생각해 볼 수 있다.



2. 오픈 이노베이션¹⁵⁾ 확대 관점에서 접근

포상제도의 실행단계는 연구자의 최대한 참여를 유도하고 자율성을 보장하며 경쟁을 통해 혁신을 추동한다는 점에서 기본적으로 개방형 혁신이라고 할 수 있다.

그러나 포상제도의 폭넓은 참여 범위, 최소한의 연구관리라는 실행상 장점은 중복 연구발생, 과도한 경쟁 유발이라는 해결책이 필요한 또 다른 문제점을 야기 시킨다.

포상제도의 기획단계에서는 적용이 가능한 과제의 발굴 및 정의, 대중의 관심 제고, 연구자의 참여 촉진 방안 마련이 핵심적인 설계 항목이다. 그리고 일반적으로 전문가 위주의 위원회를 구성하여 이러한 항목들에 대해 설계를 수행한다. 그러나 전문가 위주의 과제 발굴은 실제 수요와 종종 괴리가 있고 대중의 흥미 및 연구자 참여 유발 방안은 예상한 바와 달리 효과가 크지 않은 경우가 많다.

이러한 기획 및 실행단계에서 발생 가능한 포상제도의 한계는 개방형 혁신의 확대 적용이라는 방식으로 해결할 수 있다. 실행단계에서 상호의존적 수행 방식의 도입, 실행 단계 외 기획 단계에서도 폭넓은 참여를 독려하는 개방형 혁신을 적용하는 것이다. 아래에서 이에 대한 제언을 구체적으로 제시한다.



15) 여기서 사용하는 오픈 이노베이션이라는 용어는 연구개발 아웃소싱이라는 협의의 의미 보다는 더 나은 해결책 마련을 위해 외부자원을 적극적으로 활용하는 활동이라는 광의의 의미에서 사용함

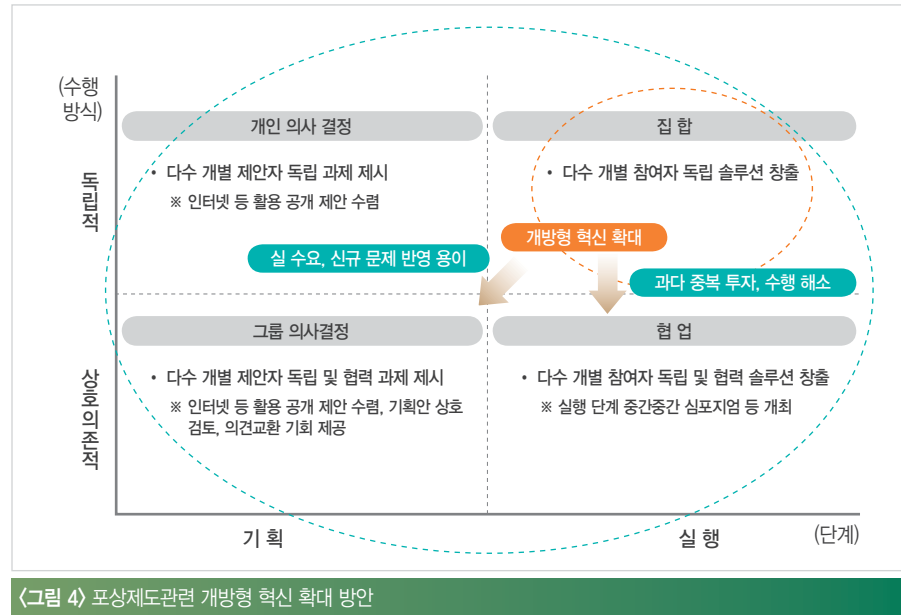
첫째, 실행단계에서 '집합'적인 수행 방식 외 '협업'적인 수행 방식의 보완이 필요하다. 기존 실행단계는 독립적이고 개별적인 연구를 최대한 많이 수행하게 한 후 최종 평가 시점에서 연구 결과물을 모두 모아 선별한다는 점에서 집합적인 수행 방식이다. 많은 시도가 다양한 해법 제시 및 최적의 해결책 선정으로 연결되어 포상제도의 성공적 실행을 도모한다는 논리다. 그러나 많은 시도가 과도한 유사 중복 연구로 연결될 경우 불필요한 노력, 자원 투입으로 인한 자원 낭비로 이어질 수 있다. 실행단계 중간에 참여연구자간 소통과 상호 협력을 유도하여 이러한 부작용을 사전 예방할 필요가 있다. 구체적으로 포상제도 관리자는 진행내용을 파악하고, 심포지엄, 세미나를 개최하여 정보의 유통을 용이하게 하고, 진행사항에 대한 협력을 요청하는 연구자간의 조정자의 역할을 수행할 필요도 있다. 미국의 DARPA, NASA에서 수행하는 포상제도의 경우 단계마다 공개평가를 수행하고 참여연구자들끼리 의견 교환 통해 우수한 아이디어를 교류할 수 있게 하여 포상제도 시행 효과를 제고시켰다.

둘째, 기획단계에서 집단지성을 활용하는 개방형 혁신 수행이 필요하다. 포상제도 기획은 도전과제 발굴 및 문제 설정에서부터 시작한다. 해당 도전과제 발굴을 위해 전문가 중심 회의체를 활용하는 것이 일반적이다. 전문가 중심의 회의체 운영은 전문지식의 심층적 활용, 효율적 운영 등의 장점이 있다. 그러나 전문가의 전공에 따라 검토 분야가 한정될 수 있고 대중적인 관심, 수요와 괴리가 발생할 수 있다는 단점이 존재한다. 포상제도의 성공적 완수에 필수적인 과제 발굴, 성과물의 실제 활용에 한계가 있을 수 있다.

협소한 과제 발굴 범위, 대중의 관심 및 실수요와의 괴리를 해결하기 위해서는 기획단계에 개방형 혁신을 도입할 필요가 있다.

폭넓은 다수의 기획단계 참여는 다양한 도전과제 발굴, 대중의 관심 유발, 수요에 부합하는 문제 설정 등 긍정적 효과를 창출할 것으로 기대된다. 즉, 분산되어 있는 지식을 종합할 수 있고 상호 의사소통 및 협력할 수 있는 여지를 확대하여 포상제도의 활용 범위를 제고할 수 있다. 이를 통해 도전과제 발굴이 쉽지 않고 많은 노력이 소요되는 포상제도의 단점을 보완할 수 있다.

구체적으로 폭넓은 다수가 포상제도 관련 도전과제를 제안할 수 있는 온라인 사이트를 구축하고 도전과제의 선정, 설계 등에도 가능한 최대의 참여를 보장하는 방식의 수행이 필요하다. 미국의 경우 정부에서 Challenge.gov라는 온라인 포상제도 플랫폼을 구축하여 시민들이 손쉽게 현재 연방정부에서 진행 중인 포상제도에 대한 의견 제시, 참여, 지원을 할 수 있게 하였다. 민간 지식중개 서비스 회사인 Innocentive는 인터넷 플랫폼(<http://www.innocentive.com/>)을 통해 다수의 의뢰인이 자유롭게 도전과제를 제안하면 문제해결자(solver)들이 해결책을 제시할 수 있도록 하였다.



3. 성공사례 창출 관점에서 접근 : 운영 능력 제고를 위한 주요 고려사항

기존 포상제도 국내 도입 사례의 경우 단기적인 정책 홍보 효과 차원에서 접근한 면이 강했다. 이에 따라 새로운 제도 도입에 따른 기대 효과만을 강조하고 실제 제도 수행을 위해 필요한 운영 능력 배양은 소홀히 하였다.

포상제도 운영 프로세스는 크게 설계, 실행, 평가 단계로 구분할 수 있다. 각 단계별로 상금규모, 시행기간, 과제범위, 평가 기준 설정 등 목표한 바를 이루기 위해 고려해야 할 세부적인 항목이 많다. 세부 항목도 꼼꼼하고 충실하게 설계되어야만 포상제도 시행 취지를 달성할 수 있다.

운영능력 배양을 위해서는 구체적인 성공사례를 창출한 후 습득한 노하우를 확산시키는 방식으로 접근할 필요가 있다. 동일한 시행착오를 최소화하고 벤치마크 대상을 유형화하여 폭넓게 공유하는 방식으로 운영 능력을 단시간 내에 제고시킬 수 있기 때문이다.

이러한 성공사례 창출을 위해 설계, 실행, 평가 세부 단계별로 주요하게 고려해야 할 사항을 간략히 제언하고자 한다.

포상제도의 충실한 운영을 위해 Luciano Kay(2011)는 설계, 실행, 평가 각 단계별로 다음과 같은 소요 기간을 권고한다. 설계 단계는 6~12개월, 실행 단계는 단기의 경우 12~18개월, 장기의 경우 24개월 이상, 평가 단계는 포상제도 목표 실현 여부에 따라 기간이 임의적이다. 그러나 설계, 실행 단계만 최소 18개월에서 36개월 이상 소요되므로 운영시 주요 고려사항을 철저히 준비하고 점검하는 것이 필요하다.

설계단계에서 주요하게 고려해야 할 항목으로는 과제 정의, 포상 규모 결정, 참여자격 정의, 경쟁 규칙 설정, 자원 조달 방안 고려 등을 언급할 수 있다. 각각의 주요 고려 항목 중 구체적으로 사업관리자가 유념해야 할 부분을 정리하면 [표 7]과 같다. 즉 과제 정의는 흥미를 유발시키고 도전적이어야 하나 실행이 가능하며 혁신 및 창의성을 발휘할 수 있도록 여지를 남겨 두어야 한다. 포상 규모는 과제수행에 소요되는 비용 일부를 보존할 수 있어야 하나 상업적인 기회 및 비금전적 인센티브를 함께 고려하여 규모를 설정하여야 한다. 포상 규칙은 경쟁에 대한 핵심 정보를 제공하며 과제 종료일, 참가 자격, 우승 후보 조건 등을 기술한다. 참가 자격의 경우 적합한 연구자 집단, 참가자 유형을 사전 설정하여 구체화할 필요가 있다. 포상 규칙은 단순 명료하고 이해가 용이해야 하며 과제 해결을 위한 경쟁 시행 동안 불변하여 공정성을 유지할 수 있게 설정해야 한다.

실행단계에서 주요하게 고려해야 할 항목은 협력 및 파트너십 구축, 과제의 공표 및 가시화, 경쟁 환경 조성, 우승자 선정 및 수상 등이다. 관련 전문가, 자원 등을 효과적으로 활용하고 위험을 분산하기 위해 협력 및 파트너십을 구축하고 적재적소에 잘 활용하는 능력이 필요하다. 과제의 효과를 높이기 위해서는 과제 공표 시점과 파급력 있는 홍보 등에 대해 고려해야 한다. 또한, 경쟁 환경 조성을 위해 참여 연구자들의 실행 평가, 피드백 취합, 대중들의 참여를 유지하는 능력을 확보해야 한다. 구체적으로 여러 회의 경쟁단계 설정, 온라인 커뮤니티 활용 등을 고려해 볼 수도 있다.

평가단계는 최초 설정된 과제 목표의 달성 정도를 측정, 평가하여 해당 과제의 지속여부 및 향후 포상제도 수행 시 개선 점 등을 파악하는 단계이다. 주요 고려 항목은 평가 기준 정의이다. 기술개발, 투자 레버리지, 참여 확대, 기업가 정신 고취, 대중 참여 및 인지도 제고 등 다양한 과제 설정 목표에 맞게 구체적이고 객관적인 측정 지표를 설정하는 능력 배양이 필요하다.



〈그림 5〉 포상제도 운영 단계 및 정부 R&D 관련 권장 소요기간

[표 7] 포상제도 운영 관련 점검 필요 항목

세부 단계	점검 항목	내 용
설 계	도전 과제	• 도전과제의 흥미성, 실현가능 및 도전성, 정의의 명확성 및 소통의 용이성, 혁신 및 창의유발이 가능한 문제정의 여지, 상업적 기회 연계성
	포상 상금	• 기술개발 소요 비용 일부 보전 정도, 상업적 기회, 기타 비금전적 경쟁 이익과의 균형 정도
	포상 규칙	• 단순성, 명료성, 명확성, 이해 용이성, 기 규정과의 일관성
	수행 비용 자금 지원 방안	• 관련 정부당국 및 민간 자원 대체 펀딩의 가능성
실 행	협력, 파트너십 활용	• 설계, 실행, 평가를 공동으로 수행 가능한 개인 및 조직
	포상 발표 전략성	• 보다 많은 대중 인지도 제고, 참여, 포상제도의 명시화
	실천 계획 적절성	• 경쟁 관리, 참여 연구자 피드백 수집, 대중의 참여 유지
	기준의 단순, 명확성	• 우승 후보 선택 기준, 객관적, 독립적 심사위원 선정 기준
평 가	평가 계획 적절성	• 과제의 효과성, 효율성 측정
	평가 측정	• 기술적 성취, 투자 레버리지, 참여 규모, 기업가 정신, 대중 인지도, 과제 지속성 등 측정 내용 수립

▶ 자료원: Luciano Kay (2011), Managing Innovation Prizes in Government, p28

참고문헌

1. 한국산업기술진흥원(2011), “2011년 글로벌 기술혁신 정책동향 및 전망 - 성장과 혁신을 위한 정부 역할 재조명”
2. 정보통신산업진흥원(2012), “EU Horizon 2020 정책 분석”
3. 한국산업기술진흥원(2012), “재정긴축에 대응하기 위한 R&D 정책 동향 및 쟁점 - 미국의 산업기술 R&D 예산에 대한 논쟁을 중심으로”
4. 한국산업기술진흥원(2012), “일본 연구개발활동의 위기 대응방안”
5. BIS (2012), “Innovation and Research Strategy for Growth”
6. Brookings Institution (2006), “Prizes for Technological Innovation”, The Hamilton Project Dec-2006
7. Deborah D. Stine (2009), “Federally Funded Innovation Inducement Prize”, CRS
8. HAI-Europe (2012), “Time for the EU to lead on innovation”
9. Heidi Williams (2012), “Innovation Inducement Prizes”, Journal of Policy Analysis and Management
10. Luciano Kay (2011), “Managing Innovation Prizes in Government”, IBM Center for The Business of Government
11. McKinsey (2009), “Capturing the promise of philanthropic prizes”
12. McKinsey (2009), “Using prizes to spur innovation”
13. NSTEA(2010), “The Big Green Challenge Final evaluation report”
14. NESTA(2010), “Using social challenge prizes to support people-powered innovation”
15. OSTP (2013), “Implementation of Federal Prize Authority: Progress Report”

CSR의 성공요건과 파괴적 혁신 - 과학기술분야 기업을 중심으로

장선화 백상경제연구원 연구위원

이효정 백상경제연구원 연구위원

기업의 경영활동과 투자가 글로벌 번영과 평화에 절대적인 역할을 하는 시대가 되었다. 그러나 아직도 기업의 관행적 착취, 부패, 소득 불균형 등 이윤추구라는 명분으로 용인되었던 기업의 부정적 이미지가 지구 곳곳에 존재하고 있다. 신자유주의 시대에는 기업의 제 1 본령이 이윤추구라고 인정받았지만 시대가 바뀌면서 사회적 책임이 기업의 당연한 과업으로 주목받고 있다. 포춘 50대 기업들의 CSR(Corporate Social Responsibility) 활동을 다룬 연구에 따르면 2008년 CSR에 대한 기업의 투자와 참여가 3년 전보다 약 30% 이상 늘어난 것으로 조사되었다(Wenhao 외, 2011). 투명한 기업문화를 구축해 시민들의 신뢰와 믿음이라는 사회적 자본을 쌓아 폭넓은 지지를 받아야 지속가능한 발전을 할 수 있다는 것을 기업들이 인정하고 있다는 의미로 해석된다.

본고는 기업이 CSR활동에 적극 참여해야 하는 이유와 그 방법에 대해 자세하게 알아보고자 한다. 특히 과학기술을 근간으로 하는 기업들의 CSR관련 비전과 전략을 소개함으로써 우리 기업들이 나아가야 할 방향을 제시하고자 한다.

I. 수익 측면에서 바라본 기업의 사회적 책임

“CSR은 비즈니스의 미래이며, 기업들의 일거수일투족이 모두 노출되는 세상에서 살아남아 번영하기 위해 기업들이 꼭 해야 할 일이다.” - 세븐스 제너레이션 창립자 제프리 홀렌더(Jeffrey Hollender)

“CSR은 수익 창출이라는 기업의 가장 중요한 역할을 벗어나게 함으로써 시장을 왜곡할 수도 있기 때문에 ‘바람직하지 않을 뿐만 아니라 잠재적으로 매우 위험한 것’ 일수도 있다.” - 영국 파이낸셜타임스 편집자 마틴 울프(Martin Wolf)

CSR에 대한 견해는 이처럼 분분하다. CSR은 미래 기업의 지속가능성을 위해 필수라는 적극적인 견해와 이윤창출이라는 기업의 사명에 충실하는 것이 우선이라는 한발 물러선 관점에 이르기까지 다양하다. 한가지 분명한 것은 시장자본주의가 미덕이었던 자본주의 3.0시대를 지나 공동체 사회의 중요성이 강조되는 자본주의 4.0시대에는 기업에서 CSR에 대한 비중을 높일 수 밖에 없다는 점이다.

CSR은 ‘기업의 사회적 책임’을 뜻하는 보편적인 용어로 문화적·사회적·윤리적 가치관에 따라 다양하게 정의하고 있다. OECD(경제개발협력기구)와 ICC(국제상공

회의소)는 기업의 책임이 사회문제에 국한될 수 있다는 견해로 ‘사회적(Social)’이라는 단어를 제외한 CR(Corporate Responsibility)을 사용하고 있으며, ISO(국제표준화기구)는 사회적 책임이 기업만이 아닌 일반조직이나 정부를 포함시켜야 한다는 점에서 ‘기업(Corporate)’이라는 단어를 제외하고 SR(Social Responsibility)로 정의하고 있다([표 1] 참조).

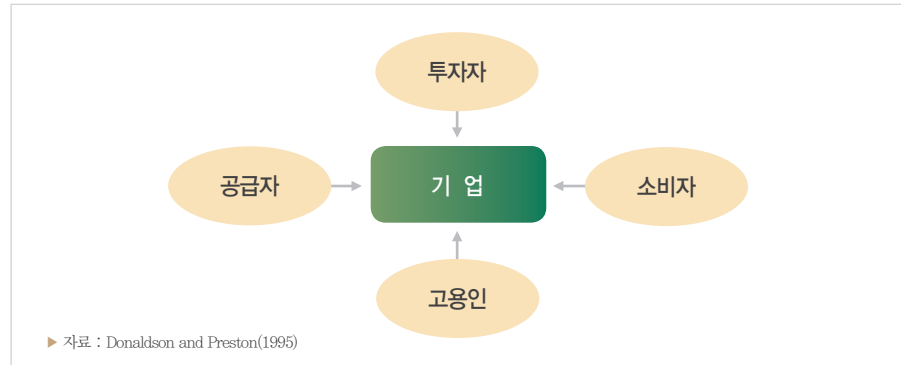
[표 1] 각 기구별 CSR 정의 및 용어 비교, 고동수(2006), 윤창훈(2007)

국제기구	정의	용어
UNCTAD (국제연합무역개발회의)	기업이 사회의 요구사항과 목표에 어떻게 대응하고 영향을 미치는가에 관한 것	CSR
EC (유럽연합집행위원회)	기업이 자발적으로 사회·경제적 문제를 기업활동 및 이해관계자와 상호작용으로 통합하는 개념	CSR
OECD (경제개발협력기구)	기업과 사회와의 공생관계를 성숙시키고 발전시키기 위해 기업이 취하는 행동	CR
ILO (국제노동기구)	기업이 법적 의무를 넘어 자발적으로 전개하는 이니셔티브이며, 기업활동이 모든 이해관계자에게 미치는 영향을 검토할 수 있는 방식	CSR
IOE (국제사용자기구)	법 준수를 뛰어넘는 다양한 사회·경제·환경분야에서 기업의 자발적이고 긍정적인 활동	CSR
WBCSD (지속가능발전 세계기업협의회)	직원·가족·지역사회 및 사회 전체와 협력해 지속가능한 발전에 기여하고 이들의 삶의 질을 향상시키려는 기업의 의지	CSR
ICC (국제상공회의소)	기업의 책임 있는 방식으로 기업활동을 하고자 하는 자발적인 의지	CR
ISO (국제표준화기구)	조직이 경제·사회·환경문제를 사람·지역공동체 및 사회에 혜택을 줄 수 있는 목적으로 다루기 위한 균형잡힌 접근 방법	SR
METI (일본 경제산업성)	자사의 경영이념에 따라 기업을 둘러싼 이해관계자와의 적극적인 교류를 통해 원활한 사업활동과 이에 따른 성과확대로 기업과 사회의 지속적 발전에 기여하기 위한 경영수단	CSR

기업의 CSR에 대한 중요성은 오래전부터 제기되어 왔다. CSR운동이 사회적 이슈로 떠오른 시기는 기업에 대한 적대감이 커지기 시작했던 1960년대부터다. 포춘(1966)은 “비즈니스에 대한 적대감은 거부할 수 없으며, 이 나라의 가장 상위 대학들에 속속들이 스며들어 있다”고 언급했다. 이러한 가치관에 영향을 받은 세대가 기업의 경영자의 자리에 오르기 시작한 1990년대에 접어들면서 ‘의식 있는 기업’이 등장하게 되었다. 돈을 버는 목적이 아니라 사회를 발전시킬 수 있는 도구로서 기업의 역할이 강조되었으며, 사회적 책임이 기업 경영에 없어서는 안 될 전략으로 판단되었다. 이는 ‘도덕성을 갖춘 기업이 수익성도 좋은가’ 하는 기업의 사회적 책임에 대한 본질적인 질문을 끊임없이 제시하게 되었다.

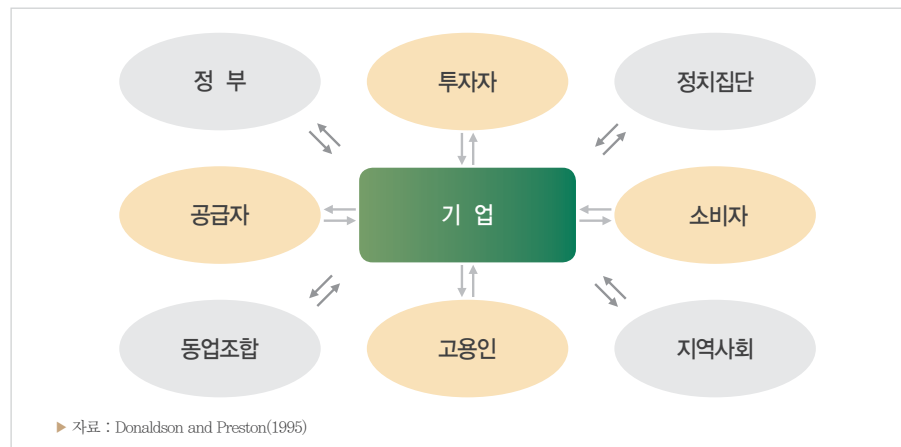
해법은 기업을 보는 시각에서 출발한다. 전통적으로 기업을 보는 시각에는 두 가지 이론이 있다. 하나는 주주이론(shareholder theory 또는 stockholder theory), 다른 하나는 이해관계자(또는 이해당사자)이론(stakeholder theory)이다. 주주 이론은 주주의 이익을 극대화하는 것으로, 프리드만의 “기업의 역할은 주주의 이익이 증가되도록 자원과 자본을

사용하는 것이며, 이것이 기업의 유일한 사회적 책임이다”¹⁾라는 주장이 대표적이다. 이 이론에서는 기업을 투입-산출 모형의 형태로 본다. 즉, 기업의 유일한 목적이자 책임은 투입을 통한 이윤극대화이며, 기업은 투자자, 공급자, 고용인, 소비자와만 관계한다(그림 1). 그밖의 기관이나 단체를 위한 기업 활동은 주주의 이윤을 도둑질하는 것으로 간주될 수 있다.



〈그림 1〉 투입-산출 모형

이해관계자 이론은 기업경영에 있어 이해관계자의 중요성을 지적하는 것으로 좁게는 경제적 이익활동의 핵심과 직접적인 관련이 있는 대상을 의미할 수 있으나, 넓게는 회사와 사업에 영향을 주고받을 수 있는 거의 모든 개인이나 집단 전체를 의미한다(그림 2). 기업의 법적·도덕적·환경적·경제적 책임은 이해관계자의 요구에 부응하는 것으로 경제적 성과에도 기여할 수 있다고 해석한다.

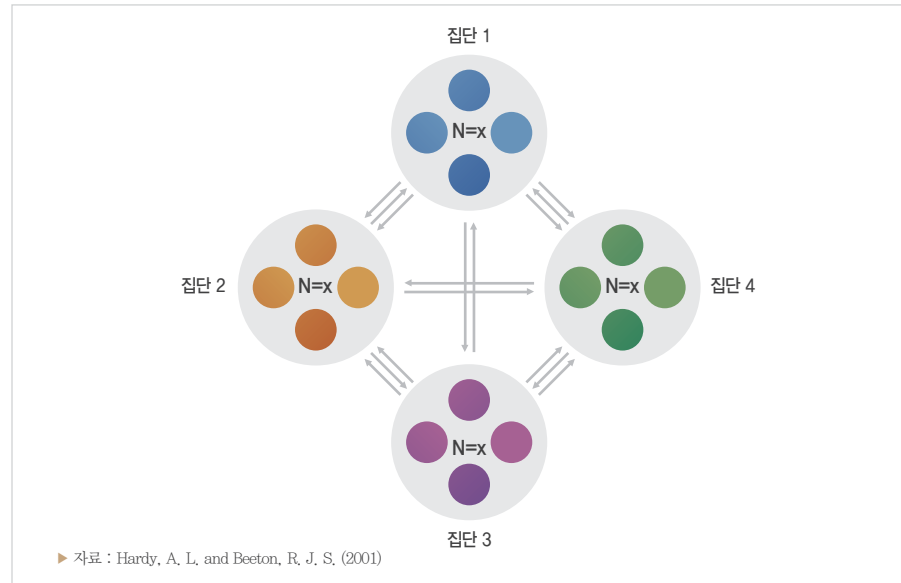


〈그림 2〉 이해관계자 모형

이해관계자가 유기적으로 얹혀있는 ‘이해관계자 분석(Stakeholder Analysis)모델’의 화살표들은 이해관계자 집단간 상호작용, 영향 및 피드백을 나타낸다.(〈그림 3〉 참조) 바깥 원은 지역이나 지방 혹은 국가를 나타낸다. 즉, 기업은 수많은 집단들과의 이해관계에 놓이며 유기적 이해관계가 얹혀 지역이나 국가를 구성한다.



1) Friedman, M., Capitalism and Freedom, University of Chicago Press, 1962.



〈그림 3〉 이해관계자 분석 모델

주주 이론이 기업의 목표를 이윤극대화라는 일차원에 두고 있다면, 이해관계자 이론은 다차원에 두고 있다. 장기적으로 이해관계자들을 고려하지 않고는 이윤발생이 어렵다는 의미다. 이는 CSR을 설명할 수 있는 뒷받침이 될 수 있지만, 다른 한편으로는 주주의 재산권을 합법적으로 남용할 수 있다고 해석할 수도 있다. 또 사회적 책임이 수익 창출이라는 기업의 근원적 책임에서 멀어지게 해 오히려 사회적 손실을 가져올 수 있다는 여지도 남길 수도 있다. 지속적인 논쟁 속에서 기업의 사회적 책임이 장·단기적으로 기업의 이윤에 긍정적 영향을 준다는 명제에 대한 명확한 입증은 아직 부족하다.

UN글로벌콤팩트(UNGC)의 10개 원칙과 ISO26000은 이를 입증하기 위한 대표적인 기준으로 활용될 수 있다. 국제비영리기구들이 나서서 CSR에 대한 기준과 필요성에 대해 강조하는 이유는 이윤창출이라는 기업의 존재 이유만으로는 더 이상 지속가능한 시장에 기여하기 어렵다는 변화에 적극적으로 나서야 한다는 의미이기도 하다. 투명한 기업문화를 통한 신뢰와 책임을 쌓으며 폭넓은 기반의 발전이 가능하게 될 것이라는 논리가 글로벌 어젠다로 부각된 것이다.

자발적인 글로벌 기업시민 이니셔티브인 유엔글로벌콤팩트(UNGC)는 2000년 출범 이후 135개국 8,500개 기업 및 단체가 참여하고 있다. 인권·노동·환경·반부패 등을 핵심 주제로 정하였다. ISO(국제표준화기구)에서 2010년 11월 최종 발표한 ISO26000은 기업의 사회적 책임(CSR)에서 기업(Corporate)을 생략한 ‘사회적 책임(SR)에 대한 지침’으로 기업뿐 아니라 정부·노조·시민단체와 같은 조직도 사회적 책임을 다해야 한다는 의미에서 시작한다. ISO26000은 여러 이해관계자(조직)들에게 신뢰받으면서 규범적 정당성(legitimacy)을 인정받고 있다. 우리 정부와 대기업을 포함한 대부분의 조직들이 ISO26000을 채택할 수밖에 없는 이유가 되기도 한다. UN, OECD, 세계은행 등 국제기구에서 오랫동안 CSR에 대해 논의하면서 이미 글로벌 이슈로 떠오르는 과정에서 ISO26000이 등장했기 때문에 세계화를 지향하고 있는 우리 정부와 기업들이 이를

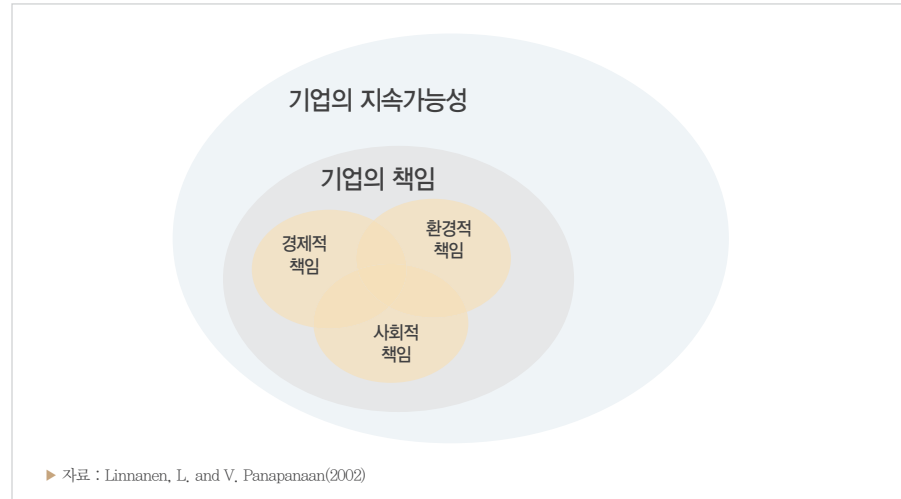
채택하는 데 거부할 명분을 찾기 어렵다(고동수, 2011). 이 지침은 자율적으로 사회적 책임을 이행하고 있음을 발표하도록 하는 것으로, 제3조칙에 의해 사회적 책임여부를 감시·검증받지 않는다. ISO26000은 일종의 자율적 규범에 불과하지만 글로벌 타당성을 인정받아 참여기관들이 늘어나게 되면 기업에게는 보이지 않는 압력수단이나 신종 무역장벽으로 적용될 수 있다[표 2].

[표 2] ISO26000 SR의 핵심 주제, 이강진(2011)

핵심주제	쟁점사항
지배구조 개선	- 의사결정과정 및 구조, 권한의 위임 * 투명성 및 윤리성 보장 환경 조성, 현재와 미래의 시대적 요구에 균형 유지
인권	- 비차별 및 취약집단 고려, 인권유린 공모 회피 - 정치·경제·사회·문화적 권리, 직장에서의 기본권 * 공무원과 민간인 차별 금지, 인권유린 동조 금지, 표현의 자유 존중, 혼인 및 가정을 이룰 권리 보장, 물과 같은 필수 자원의 접근제한 금지
노동 관행	- 고용 및 고용관계, 사회적 보호 및 사회적 대화 - 직장보건·안전, 인적개발 * 불법 노동관행에 의한 해택 수혜 금지, 외국기업은 진출국의 고용상황 우선 고려, 노조대표의 작업장·노동자·조직정보 접근 보장, 스트레스의 위험성 인식
환경	- 오염방지 및 지속가능한 자원 사용 - 기후변화 완화 및 적응, 환경보호 및 복원 * 폐기물 감소, 독성화학물질 사용 공개, 재생자원 활용방안 마련, 온실가스 대책, 환경재해로 인한 손실의 보상, 풍토종 및 멸종위기종 보호
공정운영 관행	- 부패방지, 책임있는 정치참여, 공정경쟁 및 재산권 존중 * 부패·뇌물·갈취 행위 저지, 보복의 두려움 없는 고발제도 마련, 투명한 로비, 윤리·환경·평등에 관한 기준을 구매·분배·계약정책에 통합
소비자 이슈	- 공정한 마케팅·정보 및 계약관행, 소비자보건 및 안전 - 소비자 서비스 및 문제 해결, 소비자정보 및 사생활 보호 * 위조·표절금지, 상품가격의 구성 정보 제공, 리콜, 지속가능한 소비 지향, 합리적인 유지·보수서비스 제공, 소비자정보 보호, 적절한 소비자 교육
공동체의 사회·경제발전	- 지역공동체 참여, 고용창출과 기술 개발 - 부와 소득 및 책임있는 투자, 교육, 문화, 보건 * 지역발전 모임에 참여, 정부관계자와 투명관계 유지, 고용확대 가능한 기술 개발, 준법업체와 도급계약, 조세의무 준수, 문맹타파, 문화장려, 지속가능한 역량강화

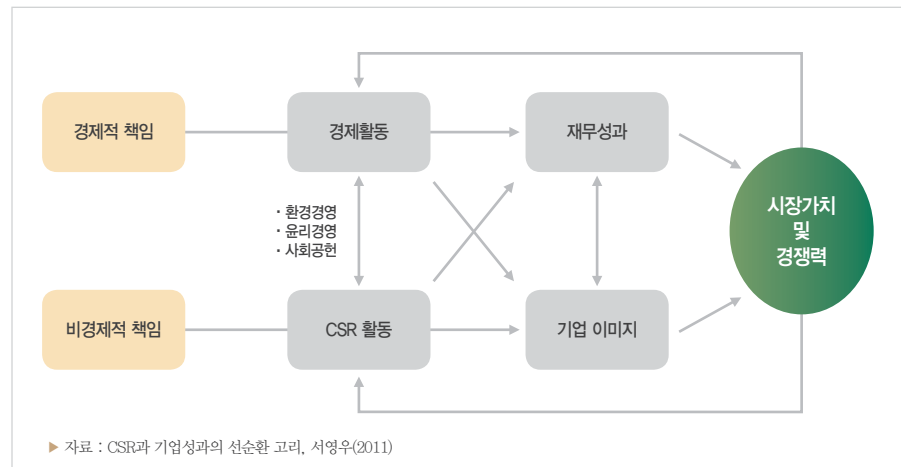
기업의 수익성과 사회적 책임과의 상관관계에 대한 학술적 연구 및 실증적 증거들은 ‘더 책임감 있는 기업이 수익성이 좋다’는 주장에 대한 근거 마련에는 역부족이었다. 사회책임투자 펀드와 지수들이 다른 종류의 펀드나 주식지수에 비해 더 좋은 성과를 내지 못하거나 오히려 더 낮은 성과를 내기도 했다. 그러나 이러한 결과에서 현실을 온전히 반영했다고 보기는 어렵다. 실증 분석을 위한 대부분의 자료가 기업의 내부 보고서에 의존할 수밖에 없기 때문이다. 게다가 비재무적 성과에 대한 자발적 공개는 재무적 성과와 비교해 불완전하거나 오해의 소지가 있는 경우가 많다. 분석 데이터의 또 다른 원천이 되는 언론 기사도 마찬가지다. 기업의 홍보성 정보를 반영하거나 기업의 실제 행위보다 비판가들의 의견을 더 많이 반영하는 경우가 적지 않다. 비재무적 기업의 활동을 재무적 성과로 연결하여 기업의 CSR 활동이 이윤 극대화라는 근원적인 목적에도 부합된다면, 이보다 더 좋은 접근은 없을 것이다. 실제로 사회적 책임활동을 기업의 지속 가능성과 연결하거나 기업성과의 선 순환적 연결고리를 마련할 수 있다는 이론들이 있다.

과거 기업의 지속가능성(Corporate Sustainability)은 단지 환경적 측면과 연결되었고, CSR은 인간의 권리와 같은 사회적 측면만 언급했다. 이처럼 분리된 길을 걷던 CS와 CSR의 개념이 유사어로 사용되면서 기업의 책임에는 경제적 · 사회적 · 환경적 요소가 있으며 이는 기업의 지속가능성을 위한 필요조건이라는 의미로 정착되었다(그림 4).



〈그림 4〉 기업의 지속가능성과 사회적 책임

실증적으로 입증하기는 어렵지만 CSR이 기업의 재무적 측면인 수익과 관계하여 성과를 얻을 수 있다는 이론적 결론에는 도달할 수 있다. 가치창출, 환경적 경영, 환경 친화적 상품 시스템, 인적자본 경영 등 환경적, 윤리적 경영 및 사회공헌은 단기적으로 비용부담이 되지만, 기업의 존폐가 걸린 기업이미지에 영향을 주거나 기업 성과에 기여할 수 있다(그림5). 친환경 제품이나 사회문제 해결에 도움이 되는 제품이 기업이미지 구축을 통해 장기적인 기업경쟁력 제고 뿐 아니라 단기적으로 재무성과에 기여한 사례들이 있다. 특히, 자사의 기술을 활용하여 CSR활동에 적극 나서는 과학기술집약 산업 분야의 CSR활동 사례들은 기업의 수익적인 측면에서 사회적 책임의 중요성과 필요성을 입증하여 더 많은 기업들이 CSR을 기업경영활동으로 이해하고 전략을 마련하는 데에 도움을 줄 것이다.



〈그림 5〉 CSR과 기업성과의 선순환 고리

II. 주요 과학기술 기업들의 CSR 사례

1. 포춘 50대 기업의 CSR비전

포춘 50대 기업의 CSR 활동에 대한 분석에 따르면 사회봉사 및 자선활동, 환경, 노동자, 에너지 환경, 반부패, 윤리, 글로벌 건강 등 주요 CSR 활동 영역 중 90%의 기업들이 자발적인 사회봉사 및 자체적인 자선활동을 주요한 영역으로 인식하고 이에 대해 주력하는 것으로 나타났다(Wenhao 외, 2011).

포춘기업들 중 과학기술 분야의 CSR활동을 살펴보면 다음과 같다. 130년 역사를 자랑하는 GE는 체계적인 CSR활동을 위해 'GE시티즌십'이라 이름을 짓고 기업문화로 정착시키기 위해 노력했다. GE시티즌십은 사람(People), 지구(Plant), 경제(Economy)로 영역을 나누고 GE의 사업 비전이 소비자와 고용자를 건강하고 행복하게 만들며(People), 환경과 수자원 보호와 에너지 절감 등을 통한 깨끗한 지구를 보존하고(Plant), 1,000억달러 이상의 수익과 15%이상의 이윤을 벌어들이는 세계 최고 생산성의 기업으로 사우디아라비아 등에 투자하면서 지역경제 활성화에도 기여하고(Economy) 있다. 특히 사회봉사와 자선활동을 위해 1954년 GE재단을 설립하고 학생들의 교육 지원과 글로벌 건강, 글로벌 재난복구 등에 투자하고 있다. 미국 켄터키주 루이스빌, 오하이오주 신시내티 등 GE의 주요 사업터전인 미국의 7개 지역에 위치한 공교육기관에 2억달러 이상을 투자해 미래의 인재를 위한 교육프로그램을 지원하고 있다.

글로벌 석유회사인 BP는 기업시민정신을 사업영역에 녹여낸 대표적인 사례로 평가받고 있다. BP는 다자이해관계자 자본주의(multistakeholder capitalism)에 근거해 기업의 장기적인 번영에 사회적, 경제적, 환경적 지속가능성을 통합시켰다. 아프리카의 저개발국가를 대상으로 하는 자원산업은 기업과 해당 국가의 은밀한 거래로 거액의 투자금이 기업에서 채취국가의 정부로 넘어가지만 투명하지 못한 거래로 노동자와 국민들은 빈곤을 벗어나지 못하는 것이 다반사다. BP의 전 CEO인 존 브라운은 CSR에 이를 반영해 EITI(Extractive Industries Transparency Initiative · 채취산업투명성본부)에 가입하고 석유 채취 기업들의 투명성과 정부의 책임성 결여에 대한 문제를 안고 있는 국가들에게 투명성 정책을 수용할 것을 제시했다.

IT전문기업 HP는 CSR의 영역을 거버넌스 · 환경 · 사회로 구분하고 직원의 윤리 및 기업투명성, 환경지속성을 위한 탄소배출량 공시, 제품회수 및 재활용, 인권, 개인정보보호 등 구체적인 활동을 하고 있다. 특히 지난 2012년에는 세계 최초로 중국의 학생근로자 및 파견 근로자를 위한 공급업체 책임지침을 발표해 고위험군 근로자를 보호하는 등 책임있는 노동관행을 장려하며 기업의 윤리적 기준을 높여나갔다. 이는 결국 기업의 상품에 대한 신뢰를 높일 수 있는 거시적인 노력의 일환이라고 할 수 있다. 아울러 HP는 전 세계 33만명 이상에 달하는 전 세계 HP직원들과 파트너들의 전문지식을 한 곳(<http://hp.com/social-innovation>)에 모아 새로운 기술로 사회에 기여하는 혁신을 시도하고 있다. 그중 하나는 HP라이프 e러닝으로 소규모 기업창업이나 확장을 원하지만 전문지식, 기술과 자원이 부족한 전 세계의 젊은 미취업자를 지원하는 과정으로 2007년 이후 200만명 이상이 온라인 교육을 이수하였으며, 약 5만 7,000개 이상의 일자리를

창출하는 데 기여했다.(HP, 2012) 이처럼 포춘50대 기업의 CSR은 보다 거시적인 안목에서 접근하는 경우가 대부분이지만 세부 사업내역을 살펴보면 GE는 에너지를 CSR의 주요 비전으로 설정고 있으며, HP는 IT를 활용한 CSR활동을 펼치는 등 기업별로 전문성을 활용하고 있다는 것을 알 수 있다. 이는 하이테크 기업들이 더욱 적극적이다.

2. 하이테크 기업들의 차별화된 CSR전략

기업의 규모가 커지면서 이미지 개선을 위해 시작했던 사회봉사와 자선활동은 점차 각 기업의 전문성을 활용하는 마케팅적인 전략수립으로 진화하고 있다. 네트워크의 발전으로 소비자와 가장 친근한 기업들로 평가받는 하이테크 기업들의 CSR활동이 이에 속한다.

미국의 델 컴퓨터, 인텔, 시스코시스템스 등 하이테크 기업들은 CSR에 전문성을 반영하는 대표적인 사례다. 이들은 기부와 자선이라는 고전적인 기업의 사회공헌 활동에서 벗어나 기술로 지역사회에 활기를 불어넣고 그 과정을 다시 비즈니스에 반영하는 선순환체계를 만들고 있다.

하이테크기업 CSR전략의 공통점으로 기술중심(Technology), 리더십(Leadership)을 들 수 있다. 인텔은 골프대회, 미식축구 경기 후원 등 일반적인 기업의 사회공헌활동은 제쳐두고 교육사업과 재생자원 활용을 비전으로 내 세웠다. 미국의 공교육에서 빈틈을 채워주는 것이 그들의 역할이라고 생각한 것이다. 특히 ‘인텔 과학양성프로그램’, ‘인텔 과학&공학박람회’ 등은 글로벌 ICT기업들의 주요 CSR전략의 벤치마킹 대상이 되었다. 그 밖에도 직원들의 건강과 안전도에 대한 관심, 유동적인 근무시간 등 임직원의 복리후생에 대해서도 다른 기업보다 앞서 실천한 덕분에 ISO26000이 제시하는 주요 이슈에 적극적으로 대응할 수 있는 기업 중 하나로 꼽힌다. ‘워커맨’을 대명사로 만든 소니 역시 다음 세대를 이끌 어린이와 청소년을 위한 CSR에 주력하고 있다. 대표적인 CSR활동 중 하나로 ‘게임 이해수업(Game Study in Class 이하 GSC)²⁾이 있다. GSC는 게임을 통해 정보해독능력을 키우는 강의, 게임으로 직업을 체험해 보는 직업교육프로그램(Career Education Game) 등을 개발해 일본의 초등학교와 중학교의 수업교재로 제공하고 있다. 직업교육프로그램은 일본의 비영리단체인 ‘기업과 교육협회(the Association of Corporate and Education)’와 공동으로 초·중학생을 위한 학습교재용 게임을 개발해 각 학교에 배포했다. 과학·수학·미디어와 같은 정규 교과과정 외에도 직업의 세계를 게임으로 체험해 볼 수 있는 게임도 개발해 학생들이 적성 파악과 진로 선택에 활용할 수 있도록 하고 있다.

시민사회를 기업의 파트너라고 생각하는 시스코시스템스의 CSR 전략의 핵심은 비즈니스와 기술적 전문성을 레버리징하는 데 두고 있다. 지역의 푸드뱅크를 지원해도



2) 세부 내용은 Sony Computer Entertainment Inc.의 홈페이지에서 확인할 수 있다. http://www.scei.co.jp/csr/index_e.html

단순히 직원들이 요리를 하고 밥을 퍼주는 보여주기식 봉사활동 이벤트에 그치지 않고 자금조달, 재고관리, 금융, 급여대장, 인적관리 SW 제공 등 지역사회의 비영리기관들이 경쟁력을 강화하는 데 필요한 기술을 지원하는 장기적인 전략을 선택했다. 또 통신비를 절감할 수 있는 시스템을 무료로 설치하면서 지역관계를 개선하는 등 CSR에 기술을 다각도로 활용해 나갔다. 델 컴퓨터는 2004년 세계 최초로 컴퓨터 재활용을 기업의 비전으로 내세우면서 CSR을 비즈니스 현장에 직접 도입해 문제를 해결해 나갔다. 델 컴퓨터가 컴퓨터 재활용사업을 본사의 조직 내에 꾸려 실제적인 사업에 반영한 것은 대표적인 사례다[표 3].

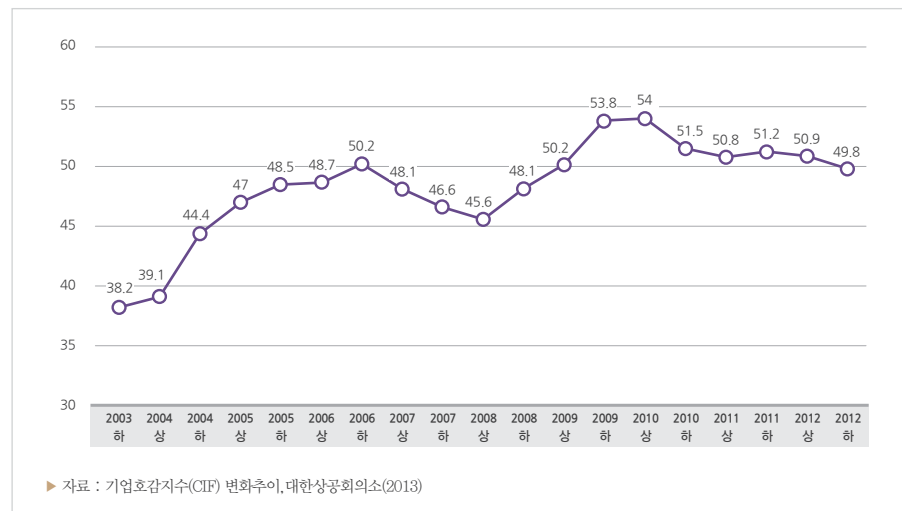
[표 3] 글로벌 기업들의 CSR전략

분야	기업명	설립 년도	리스크	주요CSR활동	CEO의 한마디
항공 에너지	GE	1892	- 2010년 부패방지법 위반혐의로 2,350만 달러 벌금 - 2009년 분식회계로 5,000만달러 벌금	- 'GE시티즌십': People, Plant, Economy 등 3대 CSR활동 분야로 정의하고 기업문화에 적용 - 1954년 GE재단 설립. 교육, 글로벌 건강 등 소비자와 직원들의 교육과 건강 및 인권보호에 주력	제프리 이멜트 회장 "CSR은 전략이어야 한다."
			- 독점금지법 위반으로 잇따른 법적분쟁 (마이크로소프트 원도, 익스플로러 등)	- 재난에 대응하는 프로그램 개발 비영리단체에 후원 - 학교혁신 프로그램 - 건강한 온라인생태시스템 구축을 위해 안전한 온라인 이용법 등 교육 - 2000년 빌앤드멜린다게이츠 재단 설립 - 디지털격차 해소위해 30억달러 투자	창업주 빌 게이츠 "우리가 당연히 하는 것을 쉽게 얻을 수 없는 사람에게 그것을 시장을 통해 제공하려는 활동이 바로 창조적 자본주의다."
ICT	델 컴퓨터	1983	- 폐 컴퓨터 증가로 환경오염 가중	- 세계 최초 컴퓨터 재활용 정책 도입 - 3R운동(Reduce, Reuse, Recycle) 성공을 위해 재활용팀을 정규 부서로 운영 - 중고 컴퓨터 수거해 수리 후 재활용 및 기부 - 인종적 다양성 프로그램 '델&유나이티드 흑인대학생 장학재단' 설립 운영	창업주 마이클 델 "직접적인 비즈니스 문제로 접근하고 해결하라"
			- 독점금지법 위반으로 법적분쟁, 경쟁사 AMD의 독점시비	- '커넥티드 투 스쿨': 교육과 다양성, 자원봉사 등을 포함한 애리조나주 정규학교와 인텔의 기술을 접목 - 첨단기술을 활용해 알츠하이머 환자를 돌보는 새로운 모델 개발에 100만달러 이상 투자 - 산업재해를 감소를 회사의 최우선으로!	크레이그 바렛 인텔 회장 "옳은 일을 옳은 방향으로 실천하라"
	인텔	1968			

ICT	시스코 시스템스	1984	- 1990년대 초반 기술력 뒤떨어져 - 자금력 동원해 신생 벤처들 앞다퉈 인수	- 기술 노하우와 비영리단체와의 결합: 노숙자를 위한 단체인 CVM과 접목해 VoIP기술로 전화서비스 제공 등 - 시스코네트워킹아카데미: 개발도상국가 대상으로 최신기술 교육	창업주 존 모그리지 시스코시스템즈 명예회장 "기술과 열정으로 지역 사회에 접속하라"
	소니	1946	- 2008년 이후 4년 연속 매출부진 - 청소년 유해 콘텐츠	- 플레이스테이션 과학프로그램 - 청소년을 위한 저작권워크샵 - 게임이해수업: 게임을 통한 정보해독능력(information literacy) 키우는 강의 개발	마사루 이부카 공동 창업자 "다음 세대를 이끌 아이들이 꿈을 실현하는 것을 돕고 싶다."
의약학 화학	글락소 스미스 클라인 (GSK)	1715	- 무분별한 임상실험 - 과도한 약값인상	- 여름방학 과학캠프(Science in the Summer) - 필라델피아 공공도서관과 공동으로 개최한 무료과학교육프로그램 운영 - 오렌지카드프로그램 - 공공, 민간의료보험 혜택을 받지 못하는 장애인과 저소득층 노인을 대상으로 처방약 가격의 20~40%를 할인해주는 카드 - 열대성질병(림프성 사상충증, 말라리아) 퇴치프로젝트-아시아, 아프리카, 라틴아메리카에 10년간 10억여달러 이상 투자 - HIV치료제가격인하 및 공급 - 빌게이츠 재단과 공동으로 아프리카 말라리아 퇴치를 위한 임상실험 후 백신 '모스퀴릭스' 개발	장 피에르 가르니에 회장 "괜찮은 기업이 아닌 존경받는 기업이 되어라."
	바이에르	1925	- 2001년 약물 (바이콜) 부작용으로 주가 폭락	- 중국의 HIV/AIDS환자 지원 - 2007년 바이에르 과학교육재단 설립 - 독일 21개 학교에 과학활동에 50만유로씩 지원	그레고리 바베 CEO "더 나은 삶을 위한 과학. 혁신 주도의 원동력은 과학"
	듀폰	1802	- 프레온 등 환경 파괴 물질 개발 - 나일론 등 주력 제품 매출 정체로 매출 감소	- 시카고 기후변화회의 등 환경보호 관련 국제행사 주도 - 1990년 탄소배출 50%절감, 에너지 사용율 25% 절감 등 공격적인 환경보호 목표 설정 - 2006년 기준 1990년 대비 온실가스 67% 절감, 에너지 효율증가로 20억달러 절감 효과 획득	엘렌 쿨만 CEO "시장보다 탄소발자국에 더 집중하겠다."
	밀켄 연구소	1991	- 밀켄회장, 유가증권 시장 교란사범으로 고발 - 아버지, 본인 암 선고	- 개인재단 설립 1983년 - 월가에서 벌어들인 돈으로 의료와 교육사업에 헌신 - 1985년 교육자들의 아카데미상 '밀켄 교육자상' 제정, 지금까지 2000명 이상 수상 - 암 완전정복을 위한 투자와 연구지원 - 정신지체장애아를 위한 학교 헬프그룹 후원	마이클 밀켄 회장 "풍요로운 미래를 위해 인적 자본에 적극 투자해야 한다."

앞서 나가는 기업의 벤치마킹을 하면 CSR의 외형은 어느 정도 갇출 수 있지만 CEO의 리더십이 지속적으로 뒷받침되지 않는다면 진정한 효과를 얻기는 쉽지 않다. 이는 후발 하이테크기업들이 CSR전략을 수립할 때 주의해야 할 점이다. 우리나라의 CSR 활동 패턴은 상발하향식(top-down)인 경우가 대부분으로 외국기업과 달리 CEO의 카리스마적 성향으로 상발하향식 전략을 수립하는 경우가 적지 않은 것으로 나타났다(최희원 외, 2010). CSR에 대한 CEO의 관심은 윤리적 리더십으로 평가되어 임직원의 직무몰입도에 영향을 주며 이는 경영성과에도 직결되고 있다. 기업의 윤리적 리더십에 근거한 의사결정과 공정한 투명성 등은 기업의 재무성과인 고(高)성과 기업과 저(低)성과 기업에 차이와 영향이 있다는 것을 의미한다(조경훈 외, 2008).

기업의 호감지수는 CSR 전략수립에 중요한 요인으로 작용하게 된다. 대한상공회의소가 발표한 '2012년 하반기 기업호감지수 조사' 결과에 따르면 2009년 이후 50점(100점 만점 기준) 전후를 유지하던 국내기업의 호감도 지수가 2011년 하반기 이후 지속적으로 떨어져 지난 2012년 하반기에는 49.8점을 기록했다. 이는 2008년 글로벌 금융위기 이후 가장 낮은 점수이다. 기업에 대한 사회적인 인식의 하락세는 장기적이면서 전략적인 CSR활동의 중요성과 필요성을 더욱 부각시킨다(그림 6).

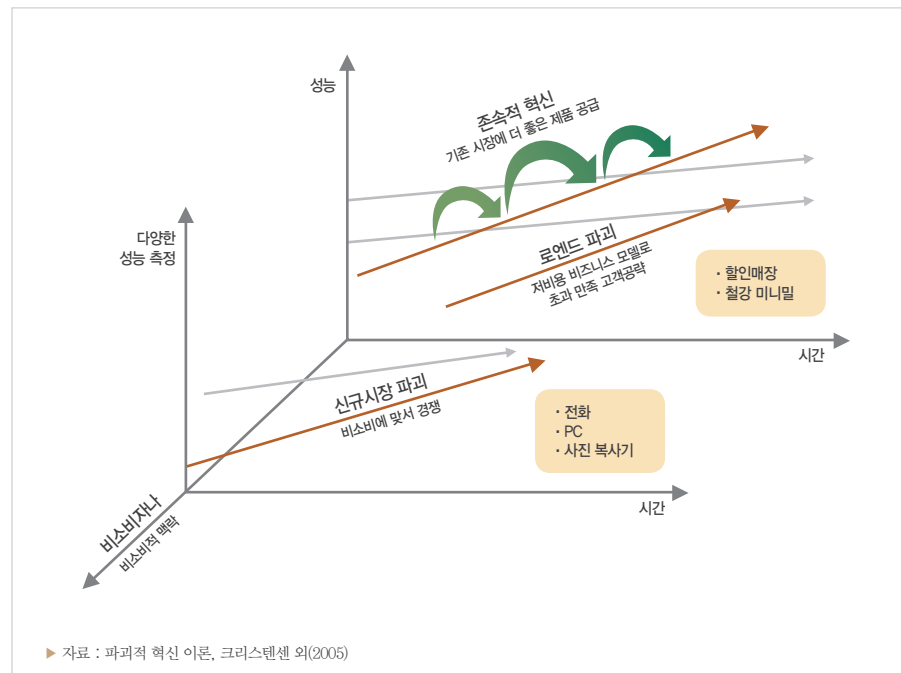


〈그림 6〉 기업호감지수(CIF) 변화추이

III. CSR과 사회적 변혁 (Social Innovation)

빌 게이츠는 2008년 1월 24일 스위스 다보스에서 열린 세계경제포럼 연설에서 혁신가와 기업가들이 시장의 혜택을 누리지 못하는 사람들의 생활 개선에 앞장서야 한다는 내용을 골자로 한 '창조적 자본주의'를 주창했다. 창조적 자본주의는 타인의 운명에 관심을 가지며 이를 자신의 운명에 대한 관심과 연결시켜 서로의 발전을 돕는 방식을 말한다(마이클 킨슬리, 2008). 창조적 자본주의는 기존의 자본주의에 타인을 돌보는 마음을 시장으로 끌어들이기 위한 혁신적인 사고를 바탕으로 하고 있다. 즉 이익을 창출하면서 없는 자의 삶을 개선시킬 수 있어야 한다.

빌게이츠의 창조적 자본주의는 하버드 경영대학원 교수였던 클레이튼 크리스텐슨이 주장했던 ‘파괴적 혁신(disruptive innovation)’과 맥이 닿아있다. 파괴적 혁신은 비교적 간단하고 편리하며 비용이 적게 드는 혁신을 말한다(클레이튼 크리스텐슨 외, 2005). 혁신의 유형에는 세 가지가 있는데 첫 번째는 존속적 혁신, 두 번째는 로엔드로 불리는 저가보급형 부문에서의 혁신, 셋째는 신규시장의 파괴적 혁신이다. 존속적 혁신은 고객들이 기존에 가치를 두었던 차원에서 기존 제품을 더 개선하는 혁신을 말한다. 그 사례로는 더 멀리까지 운항하는 항공기, 속도가 더 빠른 컴퓨터, 한번 충전으로 더 오래 쓸 수 있는 휴대전화 등이 대표적이다. 파괴적 혁신은 새로운 가치제안으로 신규시장을 창출하거나 기존 시장을 재편한다. 따라서 파괴적 혁신은 로엔드 시장과 신규시장 두 곳에서 일어난다. 파괴적 혁신을 실현하기 위해서는 최첨단 기술을 활용할 필요가 없다. 되레 그동안 연구된 성과 중 빛을 보지 못한 채 묻혀버린 과학기술을 재활용하는 것도 방법이 될 수 있다(그림7).



〈그림 7〉 파괴적 혁신 이론

그렇다면 과학기술집약형 기업의 CSR전략 수립에서 파괴적 혁신은 어떤 역할을 하는 것일까.

대표적인 예가 기술혁신을 적용한 사회적기업의 설립 혹은 후원이다. 이른바 기술집약형 사회적 기업에 대한 관심이다. 이들은 민간기업과 공공부문이 진출하지 않았던 영역에서 사회적 니즈를 발굴하여 이를 충족시켜줄 수 있는 새로운 제품과 사회 서비스를 공급하여 수익을 창출한다. 기존의 기술을 꼬집어내 새롭게 조합하고 재설계해 사용자의 문제해결에 초점을 둔다. 독일의 경제학자 에른스트 슈마허가 1966년 개발도상국에 적합한 소규모 기술개발을 위한 중간기술개발그룹(ITDG)을 조직하면서 정의한 ‘적정기술(Appropriate Technology)’과도 관계가 있다. 적정기술은 개발도상국, 산업화된 국가들의 소외된 교외지역에 알맞은 단순한 기술을 의미한다.

파괴적 혁신의 관점에서 혁신전략은 기술집약적 사회적기업에 유용하다(과학기술정책연구원, 2012). 즉 기존 기업들이 무시하거나 멀리했던 시장에 초점을 맞춰 단순하고 낮은 가격, 낮은 마진의 제품을 공급하고 수익성이 높은 고객군이 아니라 소비를 전혀 하지 않는 잠재고객에 주목한다. 기술집약형 사회적기업의 역할은 고객이 실제로 해결하려는 문제와 환경에 주목하는 데 있다.

대표적인 사례로 스위스에 본부를 둔 다국적기업 VF(Vestergaard Frandsen)가 있다. 개발도상국의 방치된 수인성 열대질병과 매개동물로 인한 열대질병 예방을 목적으로 한 제품을 개발하는 VF는 최소의 기술로 개발도상국이 직면한 질병예방에 적합한 제품을 전략적으로 개발했다. 먼저 내구성있는 살충용 망사를 활용한 모기장 페르마넷(PermaNet), 빨대모양으로 물을 빨아들이는 동시에 정수가 되는 즉석정수필터 라이프스트로(LifeStraw 개인용, 가족용), 내구성있는 살충용 플라스틱 시트 제로플라이(ZeroFly), HIV에 걸린 개인과 가족의 건강개선을 위해 페르마넷과 라이프스트로 그리고 HIV관련 비상약상자(aids) 등을 패키지로 묶은 케어팩(CarePack) 등이다(그림 8~11).



〈그림 8, 9, 10〉 모기장 PermaNet3.0 / LifeStraw 개인용 / LifeStraw 가족용



〈그림 11〉 CarePack

그 밖에도 가정의 에너지 소비를 줄일 수 있는 장치(Wattson)를 개발해 판매하는 영국의 DIY 교토(DIY KYOTO), 각 가정의 에너지 감사, 컨설팅 등을 제공하는 사회적 기업 그린홈즈(Greenhomes), 영국 컴브리아 지방에 설치된 풍력발전터빈으로 재생에너지를 생산하는 협동조합형 사회적기업인 베이윈드(Baywind), 의료기술과 보건의료서비스를 적정가격으로 개발도상국에 공급하기위해 미국 캘리포니아 버클리에 설립된 사회적기업 프로젝트 임팩트(Project Impact), 인권침해사건기록SW, 문명퇴치관련 SW 등을 개발하는 미국의 베네테크(Benetech) 등이 기술집약적 사회적 기업의 주요 사례들이다. 이들의 주요 특징은 에너지, 환경, 보건의료서비스, 인권보호, 문명퇴치 등을 목표로 저가 단순형 제품을 개발하고 전 세계를 대상으로 시장을 찾겠다는 게 공통점이다. 특히 과거 정부주도로 추진되어온 사회문제 해결활동을 기업활동으로 승화시켜 새로운 시장을 개척해 나가는 데 주안점을 두고 있다.

[표 4] 해외의 기술집약적 사회적 기업의 주요 특징, 송위진 외(2009)

기업명	설립연도 국가	활동 범위	사회적 니즈	기술적 해결책	기술능력의 원천	주요 전략	발전과정
DIY KYOTO	2004 영국	지역적 → 지구적	가정의 에너지 (전기)절약	에너지 사용 가시화 장치	환경적 관심 디자인 능력 실용적 장치	제품개발 온라인 사회적 네트워킹	신규
GREEN- homes	2006 영국	지역적	주택의 에너지 절약	에너지 감사 / 컨설팅 서비스	환경문제 의식 생활방식관리 서비스 경험	고객중심 서비스 제공	신규
Baywind	1996 영국	지역적	재생풍력 에너지 생산	해외기업활용 기기 도입	발전지역제도의 활용조합원 환경의식	풍력발전시설 협동조합 소유	신규
Vestergaard Frandsen	1957 스위스 (설립시 덴마크)	지구적	개도국의 질병예방 및 치료	질병역제 직물개발	자체 R&D 핵심기술기업 인수	인도주의적 기업가정신 CSR의 핵심사업화	전통기업 → 사회적기업
Project Impact	2000 미국	지구적	시각/청각 분야 의료기술 개도국 보급	저가의 고품질 시청각 의료 제품 공급	핵심기술자고용 자가생산 구매비용 절감	다층가격전략 자가생산 보급 / 판매 현지화	기존사회적 기업 경험을 바탕으로 설립
Benetech	1989 미국	지구적	인권보호 문명퇴치 환경보존	오픈소스 SW활용	실리콘밸리 지적자산활용 창업자의 기술적 역량과 경험	시장에서 방치된 사회적 영역을 니치화하여 기술적응	기존사회적 기업에서 분화

IV. 제언 : 과학기술분야의 CSR성공요건

국내에서도 CSR에 대한 의미가 깊어지고 있다. 소득분배의 불균형과 양극화가 심각한 사회적 문제로 등장하면서 CSR에 대한 사회적 인식도 바뀌고 있다. 진보와 보수 등 매체의 성격과 상관없이 한국 언론들이 CSR에 대해 비판적인 프레임이 전혀 나타나지 않고 있다는 것이 이를 방증한다. 한국에서 CSR은 사회구성원의 높은 기대에 부응하는 행위이자 사회전체의 복지에 기여하는 행위로 인식된다고 해석할 수 있다(김동률, 2010).

이 같은 변화에 앞서 지난 2010년 11월 제정한 ISO26000이 본격적으로 적용이 되면 무형의 무역장벽으로 작용하게 될 것이라는 전문가들의 진단에 따라 CSR은 기업의 이미지제고를 위한 수동적인 활동이 아니라 기업의 수익창출이라는 전략적이고 능동적인 경영 활동이라는 인식 전환이 불가피한 시점이다.

우리나라 기업들도 기업의 전체 경영전략이나 경영활동과 CSR을 연계하려는 내부적 요구가 높지만 실제 현황은 초보단계에 머물러 있다(한국과학기술원, 2006). 2011년을 기준으로 우리나라 기업들의 CSR활동 중 기부와 자선활동이 전체 CSR활동의 68.8%를 차지하는 것이 이를 뒷받침하고 있다(전국경제인연합회, 2012). CSR에 대한 인식수준은 높아지고 있지만 2008년 글로벌 금융위기 등으로 실물경기가 악화되면서 관련 모금단체로부터 기부금에 대한 요청이 늘어나고 있다. 실제 대기업의 CSR관련 담당자들은 외부의 기부금요청을 거절하기 어려워 자체적인 CSR사업을 지속적으로 운영하기에는 한계가 있다고 답변하고 있다(이계자 외, 2007).

이제는 글로벌기업과의 경쟁에서 비교우위를 차지하기 위한 경영전략적 차원에서 CSR을 접근해야 할 시점이다. 이를 위해서는 CSR전략수립에 대한 비전과 미션을 재고해야 한다. 즉, 방어적 차원의 물질적 기부가 아니라 기업의 생존 및 장기적 생존기반 구축을 위한 전략적 관점으로 전환해야 한다.

CSR의 성공요건 중 하나로 세계지역화(glocalization)가 있다. 세계지역화는 CSR에 대한 국제기준을 따르되 지역사회에 맞는 맞춤형 활동을 전개하는 것을 의미한다(한국과학기술원, 2006). 세계지역화의 실현을 위해서는 지역의 가장 중요한 이슈를 우선적으로 고려해야 한다는 점이다. 아프리카지역이라면 AIDS 혹은 HIV 등 심각한 사회적 문제가 되고 있는 질병예방과 보건안전을 위한 해결책을 제시할 수 있어야 하지만, 국내에서는 여성인력과 장애인 배려 그리고 한발 더 나아가 협력사들과의 정당하고 합법적인 거래 등 이른바 갑을관계를 개선해나가는 게 우선 과제일 것이다.

과학기술분야의 CSR활동이 성공을 거두기 위해서는 기술적 접근으로 조직의 역량을 활용할 수 있도록 해야 한다. 중고컴퓨터의 재활용을 기업의 새로운 비즈니스모델로 반영한 델컴퓨터, 게임을 활용해 정보해독능력을 키워주는 교육프로그램을 개발한 소니 등 글로벌 하이테크기업들의 CSR 활동은 좋은 사례다.

적합한 이론적 모델로는 BOP(Bottom of Pyramid) 모델이 손꼽힌다. 1990년대 C.K. 프라할라드 미국 미시건대 교수가 처음 주창한 BOP모델은 기업의 지역사회 활동을 단순히 공헌차원이 아니라 사업의 기회발굴을 위한 하나의 혁신 메커니즘으로 접근하는 관점이다. 일반적으로 기업은 고소득층을 겨냥하고 있지만 하루 5달러 미만의 돈으로 생활하는 저소득층이 40~50억 인구가 존재하고 있어 그들을 기준으로 본다면 13조 달러가 넘는 시장이 존재하고 있다는 의미다(조동성 외 2007). 이는 최소기술로 저가형 제품을 개발해 사회적 문제를 직접해결하면서 수익을 창출해 내는 파괴적 혁신을 통한 기술집약형 사회적기업의 주요 수익모델이 될 수 있다.

최고경영자의 리더십은 또 다른 성공요건 중 하나다. 스위스 국제경영개발원이 2005년 발표한 자료에 따르면 한국의 최고경영진의 사회적 책임에 대한 평가는 조사대상 60개국 중 30위에 그쳤다. 따라서 사회적 책임과 사회공헌에 대한 최고경영자의 철학이 부족하다는 것이 여실히 드러났다.

마이크로소프트의 창업주인 빌 게이츠가 2000년 빌앤멜린다게이츠재단을 설립해 본격적으로 CSR활동에 나선 것이나, 인텔의 크레이그 바렛 회장이 CSR의 비전을 '교육'에 두고 역량을 집중한 것처럼 자체적으로 운영하는 CSR활동이 성과를 내는 데 CEO의 철학이 무엇보다도 핵심 요인일 것이다.

기업의 존재 가치가 이윤창출과 주주의 이익극대화라는 데는 이견이 있을 수 없다. 하지만 자본주의 4.0 시대로 접어들면서 CSR이 기업의 성과와 수준을 측정하는 척도로 등장하고 있어 기업들은 CSR에 대한 장기적인 비전과 이를 실현시킬 수 있는 전략 수립과 효과에 대해 심도 있는 고민을 해야만 할 것이다.

참고문헌

1. 고동수, 기업의 사회적 책임(CSR): 국제논의 동향 및 우리의 대응방안, 산업연구원, 2006.
2. 고동수, 기업의 사회적 책임 이슈와 대응방안:ISO26000을 중심으로, 산업연구원, 2011.
3. 김동률, 국가 간, 언론사 간 인식 비교를 통해서 본 CSR의 정체성 및 정책성 함의, 한국개발연구원(KDI), 2010.
4. 과학기술정책연구원, 기술집약형 사회적기업 활성화 방안, 과학기술정책연구원, 2012.
5. 대한상공회의소, 2012년 기업호감지수(CFI) 조사, 대한상공회의소, 2013.1.
6. 데이비드 보겔, 기업은 왜 사회적 책임에 주목하는가, 거름, 2006.
7. 마이클 킨슬리, 빌게이츠의 창조적 자본주의, 이콘, 2011.
8. 마크 베니오프 외, 세상을 바꾸는 비즈니스, 해냄, 2008.
9. 서영우, CSR실천 방법론: 사회적 책임 경영의 체계 확립, 시그마인사이트컴, 2011.
10. 송위진 외, 사회적 혁신과 기술집약적 사회적 기업, 과학기술정책연구원, 2009.
11. 윤창훈, 기업의 위기 극복을 위한 CSR활동에 관한 연구, 고려대학교, 2009.
12. 이강진, 기업의 사회적책임, 선택이 아닌 필수: ISO26000 도정에 접목해야, 전북발전연구원 이슈브리핑 23호, 2011.
13. 이계자 외, 사회공헌에 대한 최고경영자의 인식이 기업사회공헌활동에 미치는 영향에 관한 연구, 한국비영리연구, 2007.
14. 전국경제인연합, 기업의 사회적 책임(CSR) 논의 동향, 전국경제인연합, 2006.
15. 전국경제인연합, 2012 기업·기업재단 사회공헌 백서, 전국경제인연합, 2012.
16. 조경훈 외, 윤리적 리더십이 조직 및 직무 몰입에 미치는 영향, 창조와혁신, 2008
17. 조동성 외, 기업의 지식 기부활동의 전략적 사회공헌으로서의 의미에 대한 연구, 지속가능 경영학회, 2007

18. 조성재, 한동균, 양극화 극복을 위한 대기업의 기여방안 연구, 한국노총 중앙연구원, 2008.
19. 최희원 외, 기업의 사회적책임(CSR)활동과 CEO의 역할에 대한 고찰, 한국인사·조직학회 논문집, 2010.
20. 클레이튼 크리스텐스 외, 미래기업의 조건, 비즈니스북스, 2005.
21. 한국과학기술원, 우리나라 기업의 사회적책임경영 현황 및 전망에 관한 조사보고서, 한국과학기술원 사회적책임경영연구센터, 2006.
22. Cheng Wenhao 외, Corporate social responsibility in fortune magazine's top 50 companies: State of action and sailent trends, African Journal of Business Management, 2011.
23. Donaldson and Preston, L.E. The Stakeholder Theory of Corporation: Concepts, Evidence and Implication, Academy of Management Review, 1995.
24. Hardy, A. L. and Beeton, R. J. S., Sustainable Tourism or Maintainable Tourism: Managing resources for more than average outcomes, Journal of Sustainable Tourism, 2001.
25. HP, HP 2012 Global citizenship Summary Report, 2012, <http://h20195.www2.hp.com/V2/GetDocument.aspx?docname=4AA4-6724KOP&cc=us&lc=en>
26. Linnanen, L. and V. Panapanaan, Roadmapping CSR in Finnish Companies, Helsinki University of Technology, 2002.
27. Marcel van Marrewijk, Concepts and Definitions of CSR and Corporate Sustainability: Between Agency and Communion, 2003.

Evaluation

01 2012년도 국가연구개발사업 조사·분석 주요결과 72



2012년도 국가연구개발사업 조사·분석 주요결과

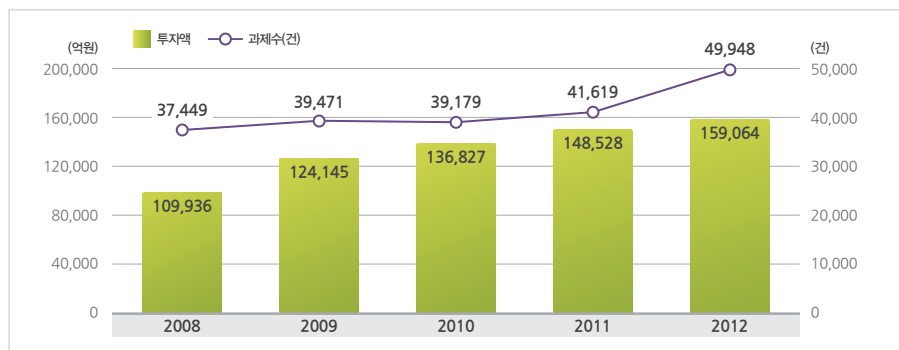
이원홍 KISTEP 부연구위원

※ 본고는 「2012년도 국가연구개발사업 조사·분석 보고서(미래창조과학부, KISTEP)」의 주요 내용을 재정리한 것임

과학기술기본법 제12조에 따라 1999년부터 매년 실시되고 있는 국가연구개발사업 조사·분석은 우리 정부의 R&D사업 추진현황을 파악해 연구개발 투자 방향 및 우선순위 설정, 관련 정책 및 사업 기획 등에 필요한 기초 자료로 활용되고 있다. 조사·분석 대상은 정부예산(일반+특별회계) 및 기금¹⁾ 중 연구개발예산으로 편성된 모든 국가R&D사업이다. 2012년도에는 교육과학기술부, 지식경제부 등 정부 조직개편 이전의 31개 정부 부처에서 2012년에 협약을 체결해 추진한 529개 사업, 4만 9,948개 세부 연구 과제를 대상으로 연구비, 기술분야, 연구인력 등 투입항목 13개와 논문, 특허 등 성과항목²⁾ 6개를 비롯한 총 21개 항목에 대하여 조사·분석이 이뤄졌다.

□ 2012년 국가연구개발사업 총 투자 현황

2012년에 집행된 연구개발사업 총 투자액은 15조 9,064억원으로 2008년도 10조 9,936억원 대비 1.45배 확대되었다. 이는 정부의 연구개발비 투자 확대 방침에 따라 2008년부터 연 평균 9.7% 증가한 결과로 제2차 과학기술기본계획('08~'12) 상의 투자 목표인 1.5배에 근접한 수치다. 2012년 정부 연구개발 투자는 예산 편성액 16조 244억원 대비 99.3%의 집행실적을 나타내고 있다. 전체 사업 수(529개)와 과제 수(4만 9,948개)는 전년 대비 큰 폭³⁾으로 증가했으며, R&D투자 확대 및 소규모 개인연구 활성화 정책으로 인해 향후에도 과제 수는 꾸준히 증가할 것으로 예상된다.



〈그림 1〉 국가연구개발사업 투자액 및 과제수 추이, (2008~2012)

- ▶ 국가 R&D 사업 총 예산액: 16조 244억원
 - 정부예산 14조 1,218억원(일반회계 11조 6,336억원, 특별회계 2조 4,882억원)
 - 기금 1조 9,026억원(정보통신진흥기금 6,400억원 등 10개 기금)
- ▶ 총 집행액: 15조 9,064억원(계획대비 99.3%)
 - 일부 사업의 예산미배정, 기금운용계획변경 등 미집행액: 1,184억원



1) 과학기술진흥기금, 원자력연구개발기금, 전력산업기반기금, 정보통신진흥기금, 방사성폐기물관리기금, 국민건강증진기금, 국민체육진흥기금, 관광진흥개발기금, 문화재보호기금, 방송통신발전기금 등 10개 기금

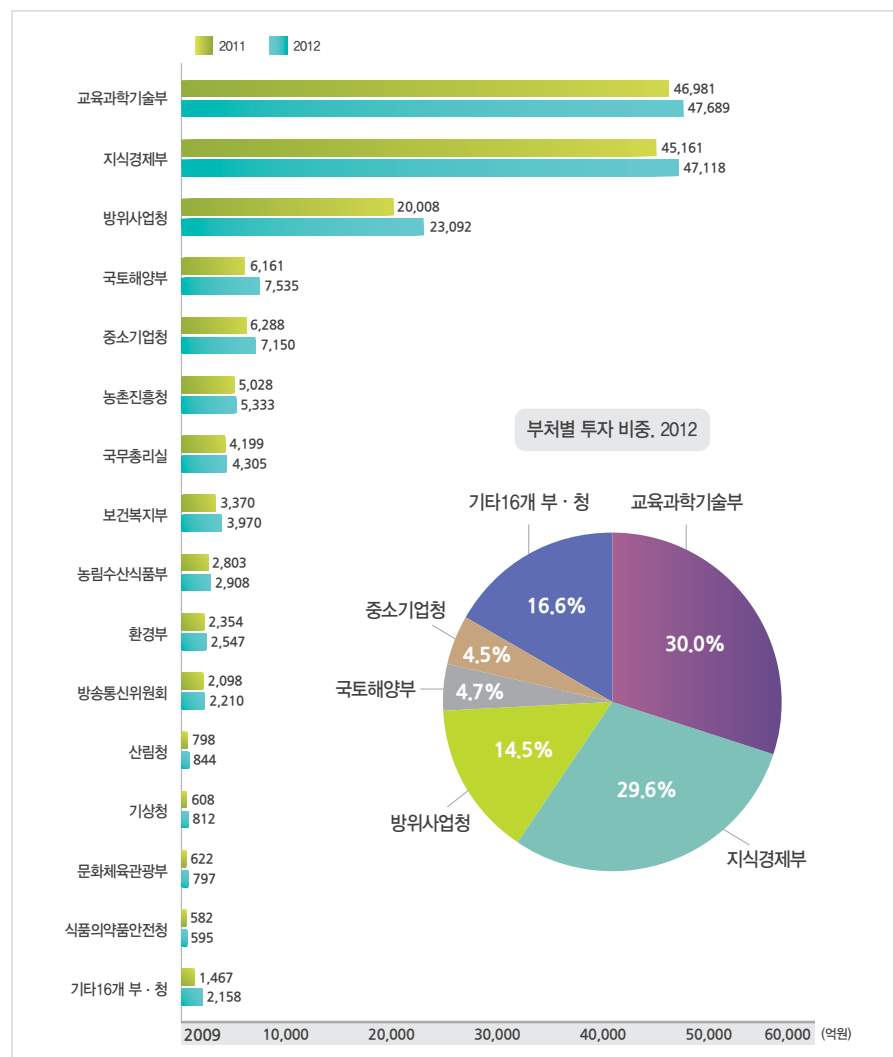
2) 성과항목에 대해서는 별도 보고서를 발간하고 있음.

3) 2012년부터 조사대상이 세부협동과제 수준으로 보다 세분화되어, 과제수가 이전년도 추이 대비 급격하게 증가

□ 부처별 투자 현황

교육과학기술부, 지식경제부, 방위사업청, 국토해양부, 중소기업청 등 주요 5개 부처·청이 전체 투자의 83.4%(13조 2,584억원)를 차지했다. 이 중 교육과학기술부는 30.0%, 지식경제부는 29.6%를 차지하여 전체 연구개발투자의 약 60%를 담당하는 정부 R&D 투자의 주요 주체로 나타났다. 구체적으로 교육과학기술부는 기초연구 중심으로 대학 및 기초기술연구회 소관 출연연구소에, 지식경제부는 개발연구 중심으로 기업과 산업기술연구회 소관 출연연구소에 보다 중점적으로 지원했다.

전년 대비 투자액 증가는 방위사업청(3,083억원 ↑), 지식경제부(1,958억원 ↑), 국토해양부(1,374억원 ↑) 순이었다. 방위사업청은 업체주관연구개발 사업의 확대 개편 및 국방기술개발 등 계속 사업의 증액 편성으로 인해 전년 대비 투자액이 대폭 상승했다. 지식경제부는 미래산업선도기술개발, 초광역연계3D융합산업육성, 로봇산업클러스터조성 등 12개 신규 사업의 편성이 주된 상승 원인이었다. 국토해양부의 투자액 증가는 교육과학기술부 일부 소관 사업(한국해양과학기술원 및 극지연구소 연구운영비지원 사업)이 2012년 국토해양부로 이관된 것에 주로 기인했다.



〈그림 2〉 부처별 국가연구개발사업 투자 현황(2011~2012)

18대 정부조직 개편에 따른 부처별 투자 현황을 추정⁴⁾한 결과는 다음과 같다. 미래창조과학부가 32.5%(5조 1,771억원)으로 가장 높은 투자 비중을 차지하며, 그 다음으로 산업통상자원부 19.5%(3조 1,092억원), 방위사업청 14.5%(2조 3,092억원), 교육부 9.3%(1조 4,793억원) 등이 높은 비중을 차지한다.

[표 1] 정부조직 개편에 따른 부처별 투자액 추정치(2012)

(단위 : 건, 억원, %)

부처명	사업수	세부 과제수	금액	비중
미래창조과학부	161	10,798	51,771	32.5
산업통상자원부	72	4,726	31,092	19.5
방위사업청	8	541	23,092	14.5
교육부	34	12,782	14,793	9.3
중소기업청	8	6,979	7,150	4.5
농촌진흥청	32	5,057	5,333	3.4
해양수산부	25	670	4,449	2.8
국무조정실	32	1,280	4,305	2.7
국토교통부	11	526	4,159	2.6
보건복지부	32	2,097	3,970	2.5
환경부	31	797	2,547	1.6
농림축산식품부	14	1,933	1,828	1.1
산림청	3	299	844	0.5
기상청	19	200	812	0.5
문화체육관광부	7	150	619	0.4
식품의약품안전처	9	435	602	0.4
원자력안전위원회	3	62	560	0.4
문화재청	6	115	335	0.2
국방부	2	29	286	0.2
기타 부·청	27	472	517	0.3
합 계	536	49,948	159,064	100.0

▶ 주) 여러 부처로 분할되는 일부 사업으로 인해, 사업수의 총합계(536개)가 정부조직 개편 이전 기준(529개)과 다름

□ 적용분야별(공공·산업) 투자 현황

2012년 적용분야별 국가연구개발사업 투자액은 공공분야가 10조 2,743억원(64.6%), 산업분야가 5조 6,321억원(35.4%)으로 공공분야가 산업분야의 약 1.8배에 달한다.

사회문제 해결을 위한 공공분야 R&D가 본격화되면서, 공공분야의 투자 비중은 최근 3년간 꾸준한 증가세를 보이고 있다. 공공분야는 국방, 비목적 연구의 비중이 높으며, 국민의 안전과 직결되는 국방 분야의 투자액 증가가 두드러진다.



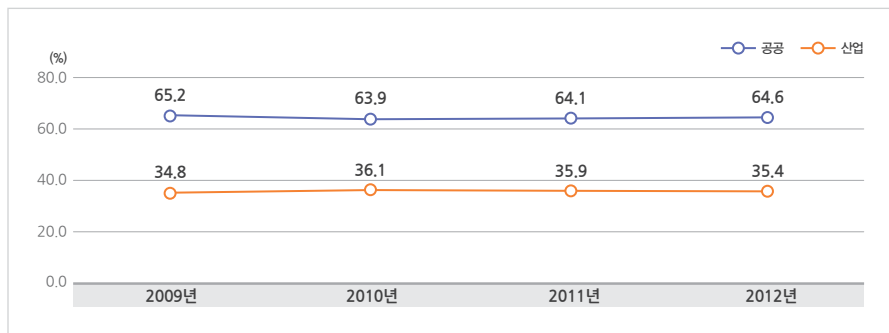
4) 사업별로 2012년 담당부처(정부 조직개편 이전 부처명)와 2013년 담당부처(정부 조직개편 이후 부처명)를 매핑하여 추정하였으며, 사업의 담당부처가 여러 부처로 분할되어 1:1 매핑이 어려운 사업의 경우 각 부처별 재조사를 통해 과제별 매핑작업을 진행.

산업분야는 제조업(전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비) 및 농림, 임업 및 어업 분야 비중이 높으며, 두 분야 모두 전년 대비 투자액이 큰 폭으로 증가했다. 또한 서비스업과 관련된 분야(출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업, '전문, 과학 및 기술서비스업' 등 5개 분야)의 투자도 전년 대비 921억원 증가하는 등 지속적으로 확대되는 추세를 보이고 있다.

※ 제조업(전자부품 등) 분야: '11년 9,440억원 → '12년 1조 334억원(9.5% ↑)

농림, 임업 및 어업 분야: '11년 7,360억원 → '12년 8,741억원(18.8% ↑)

※ 서비스분야 투자 추이: '10년 5,750억원 → '11년 5,915억원 → '12년 6,836억원



〈그림 3〉 적용분야별 투자 비중 추이(2009~2012)

〔표 2〕 적용분야별 투자 추이(2011~2012)

(단위 : 억원, %)

적용분야		2011년			2012년			증감	
		금액 (A)	비중 (소계)	비중 (합계)	금액 (B)	비중 (소계)	비중 (합계)	B-A	%
공공 분야	지식의 진보 (비목적 연구)	17,995	18.9	12.1	16,929	16.5	10.6	-1,066	-5.9
	건강증진 및 보건	13,139	13.8	8.8	13,335	13.0	8.4	196	1.5
	국방	20,500	21.5	13.8	23,599	23.0	14.8	3,099	15.1
	사회구조 및 관계	663	0.7	0.4	877	0.9	0.6	214	32.3
	에너지의 생산, 배분 및 합리적 이용	14,014	14.7	9.4	13,780	13.4	8.7	-234	-1.7
	우주개발 및 탐사	2,647	2.8	1.8	2,931	2.9	1.8	284	10.7
	지구개발 및 탐사	2,758	2.9	1.9	2,331	2.3	1.5	-427	-15.5
	하부구조 및 토지의 계획적 사용	1,344	1.4	0.9	976	1.0	0.6	-368	-27.4
	환경보전	3,854	4.0	2.6	3,712	3.6	2.3	-142	-3.7
	사회질서 및 안전	1,061	1.1	0.7	983	1.0	0.6	-78	-7.4
	문화 및 여가증진	864	0.9	0.6	778	0.8	0.5	-86	-9.9
	기타 공공목적	16,424	17.2	11.1	22,512	21.9	14.2	6,088	37.1
소 계		95,263	100.0	64.1	102,743	100.0	64.6	7,480	7.9
산 업 분 야	농업, 임업 및 어업	7,360	13.8	5.0	8,741	15.5	5.5	1,381	18.8
	제조업(음식료품 및 담배)	759	1.4	0.5	544	1.0	0.3	-215	-28.4
	제조업(섬유, 의복 및 가죽제품)	1,194	2.2	0.8	1,259	2.2	0.8	65	5.4
	제조업(목재, 종이 및 인쇄)	147	0.3	0.1	113	0.2	0.1	-34	-22.8
	제조업(화학물질 및 화학제품)	3,337	6.3	2.2	3,938	7.0	2.5	601	18.0
	제조업(의료용 물질 및 의약품)	1,639	3.1	1.1	1,718	3.0	1.1	79	4.8

적용분야	2011년			2012년			증감	
	금액 (A)	비중 (소계)	비중 (합계)	금액 (B)	비중 (소계)	비중 (합계)	B-A	%
제조업(비금속광물 및 금속제품)	1,667	3.1	1.1	1,789	3.2	1.1	122	7.3
제조업(전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비)	9,440	17.7	6.4	10,334	18.3	6.5	894	9.5
제조업(의료, 정밀, 광학기기 및 시계)	2,292	4.3	1.5	2,496	4.4	1.6	204	8.9
제조업(전기 및 기계장비)	5,478	10.3	3.7	5,089	9.0	3.2	-389	-7.1
제조업(자동차 및 운송장비)	6,060	11.4	4.1	5,671	10.1	3.6	-389	-6.4
전기, 가스, 증기 및 수도사업	282	0.5	0.2	193	0.3	0.1	-89	-31.6
하수폐기물처리, 원료재생 및 환경복원업	842	1.6	0.6	646	1.1	0.4	-196	-23.3
건설업	1,753	3.3	1.2	2,122	3.8	1.3	369	21.1
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	2,179	4.1	1.5	2,950	5.2	1.9	771	35.4
전문과학 및 기술서비스업	2,329	4.4	1.6	2,614	4.6	1.6	285	12.2
교육서비스업	831	1.6	0.6	581	1.0	0.4	-250	-30.1
보건업 및 사회복지서비스업	341	0.6	0.2	391	0.7	0.2	50	14.7
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	235	0.4	0.2	300	0.5	0.2	65	27.7
기타 산업	5,098	9.6	3.4	4,832	8.6	3.0	-266	-5.2
소 계	53,265	100.0	35.9	56,321	100.0	35.4	3,056	5.7
합 계	148,528	-	100.0	159,064	-	100.0	10,536	7.1

□ 연구개발단계별 투자 현황

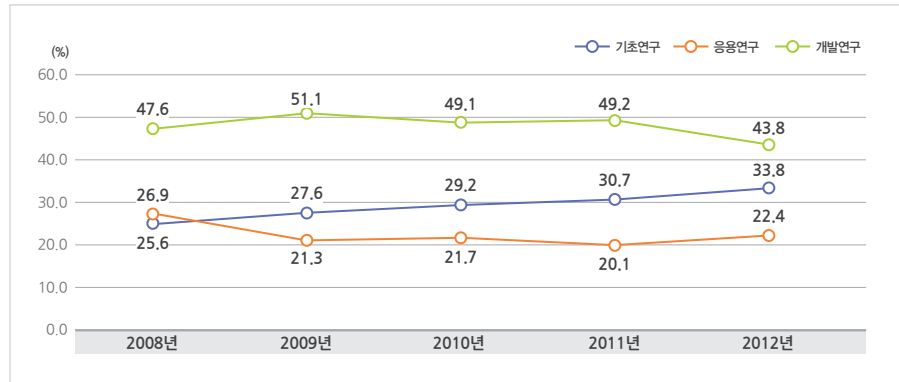
「기초연구비 비중 산정 매뉴얼」*에 따른 기초연구 투자액은 전년 대비 3,456억원 증가한 3조 7,432억원으로 33.8%의 비중을 차지했으며 응용연구는 22.4%(2조 4,770억원), 개발연구는 43.8%(4조 8,492억원)의 비중을 각각 나타냈다.

* 「기초연구비 비중 산정 매뉴얼」에 따르면 OECD 분류상 연구개발활동에 해당하는 사업 중, 경상비를 포함하거나 반영할 수 있는 사업을 기초연구비 비중 산정대상으로 한다. 즉, 순수연구개발사업, 연구기관지원사업, 복합활동사업, 국립대학교원인건비 중 기금을 제외한 금액만을 기초연구비 비중 산정대상으로 한다.

창조적 역량확보의 중요성이 강조됨에 따라, 기초연구 투자 비중은 최근 5년간 지속적으로 증가세('08년 25.6% → '12년 33.8%)를 보이고 있다. 기초연구 투자를 강조하는 박근혜 정부의 국정과제 목표치 달성⁵⁾을 위해서는 향후 기초연구 비중이 높은 수학, 물리학 등 순수과학 분야의 투자 확대가 필요할 것으로 보인다.



5) 박근혜 정부의 기초연구 투자 목표(국정과제): '17년까지 전체투자 중 40%까지 확대



〈그림 4〉 연구개발단계별 투자 비중 추이, (2008~2012)

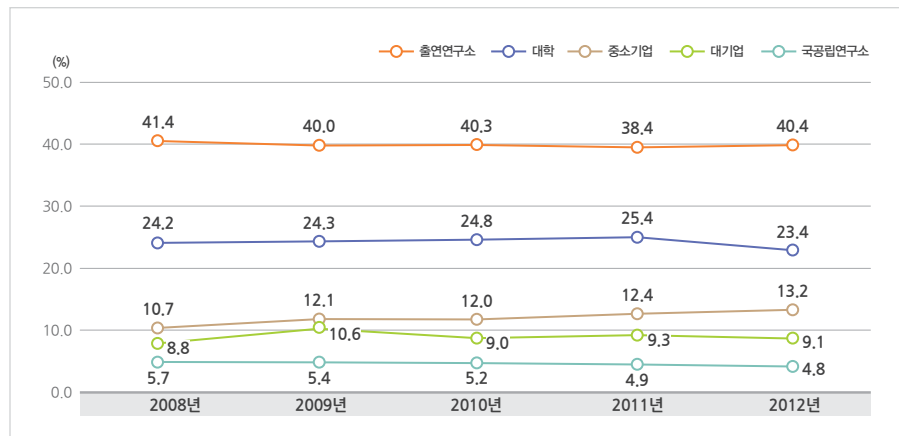
□ 연구수행주체별 투자 현황

2012년도 국가연구개발사업의 연구수행주체별 투자액은 출연연구소 6조 4,286억원(40.4%), 대학 3조 7,214억원(23.4%), 중소기업 2조 956억원(13.2%), 대기업 1조 4,397억원(9.1%), 국공립연구소 7,701억원(4.8%) 등의 순으로 나타났다. 최근 5년간 출연연구소는 거대 공공분야 중심으로 40% 내외의 높은 투자 비중을 유지하며, 대학은 소규모 개인·기초 연구를 중심으로 25% 내외의 투자 비중을 차지하고 있다.

출연연구소는 안정적 연구기반을 위하여 직접 출연금 비중을 확대한 결과, 전년 대비 투자액이 7,187억원(12.6%) 증가했다. 특히, 지난 5년간 기초/산업기술연구회 산하 출연연구소 운영비사업 투자의 꾸준한 증가가 두드러진다.

※기초/산업기술연구회 산하 출연연구소 운영비사업 투자액 : '08년 9,554억원 → '09년 1조 1,533억원 → '10년 1조 3,220억원 → '11년 1조 4,358억원 → '12년 1조 6,803억원

중소기업의 정부 연구개발 수행비중은 중소기업 전용 R&D 지원이 대폭 확대됨에 따라 전년 대비 투자액이 2,487억원(13.5%) 증가했다. 박근혜 정부에서도 창조적 기술혁신 역량을 갖춘 중소·벤처기업 육성이 강조됨에 따라 국가연구개발사업에서 중소기업의 수행 비중은 지속적으로 증가할 것으로 예상된다.



〈그림 5〉 연구수행주체별 투자 비중 추이(2008~2012)

□ 기술분야별 투자⁶⁾

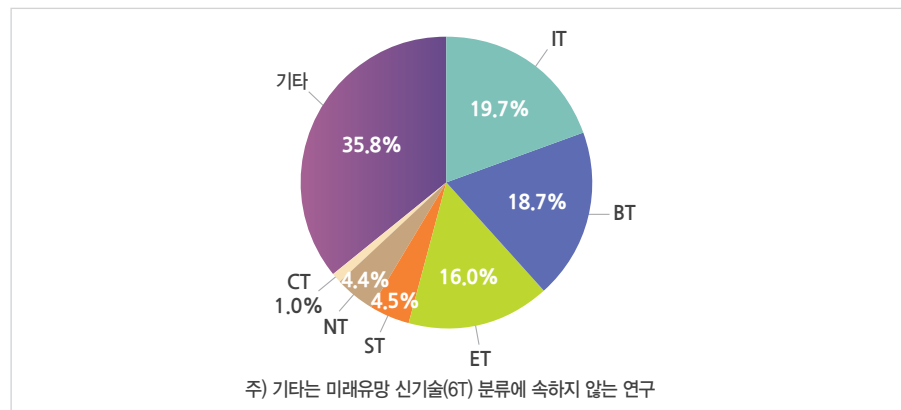
2012년 미래유망신기술(6T⁷⁾) 분야 투자는 전년 대비 5.4% 증가한 9조 4,219억원으로 전체 분석 대상액의 64.2%를 차지했다. 기술분류별 투자 비중은 IT 2조 8,856억원(19.7%), BT 2조 7,509억원(18.7%), ET 2조 3,455억원(16.0%) 분야의 투자 비중이 높게 나타났다. ST(6,553억원, 4.5%), NT(6,436억원, 4.4%), CT(1,411억원, 1.0%) 분야는 상대적으로 낮은 투자 비중을 보였다.

미래 핵심기술 확보 및 신규 시장 개척을 위하여 주력산업인 IT 분야 및 시장잠재력이 큰 BT 분야 투자를 강화하는 추세를 보이고 있다.

※ IT : '08년 1.7조원 → '09년 2.1조원 → '10년 2.4조원 → '11년 2.6조원 → '12년 2.9조원
BT : '08년 1.7조원 → '09년 2.0조원 → '10년 2.3조원 → '11년 2.6조원 → '12년 2.8조원

전년 대비 투자액 증가율이 가장 큰 분야는 CT 분야(22.8% ↑)로 창업성장기술 개발(중소기업청), 첨단융복합콘텐츠기술개발(문화체육관광부) 등의 사업에서 CT 분야 투자액이 전년 대비 크게 증가한 영향으로 분석된다. CT분야 투자액은 다양한 문화와 콘텐츠가 접목된 새로운 융합기술에 대한 개발지원이 강화됨에 따라 최근 5년간 꾸준히 증가하고 있다.

※ CT: '08년 673억원 → '09년 825억원 → '10년 1,071억원 → '11년 1,148억원 → '12년 1,411억원



〈그림 6〉 6T별 투자 비중(2012)

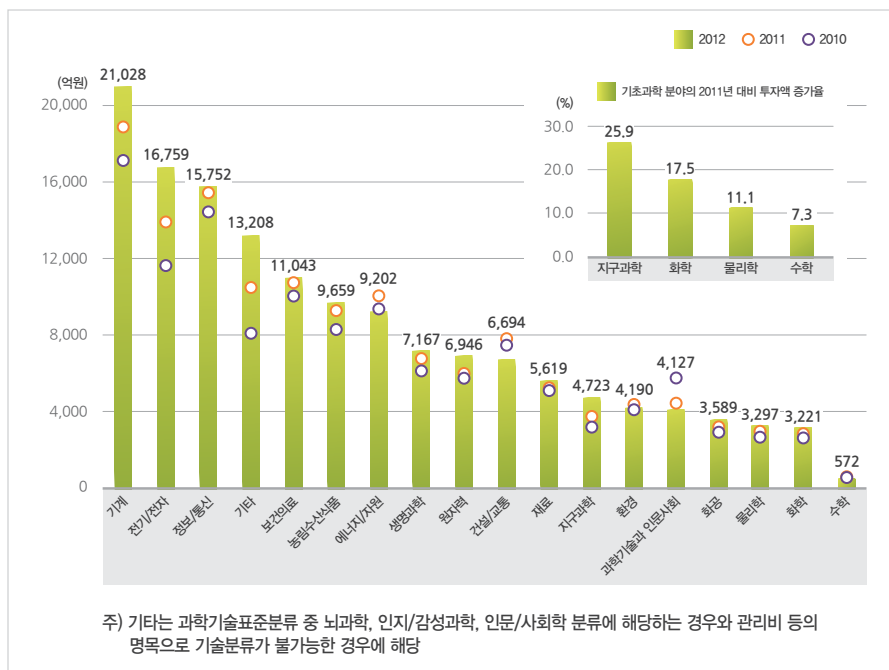
과학기술표준분류별로 살펴보면, 기계(2조 1,028억원, 14.3%), 전기/전자(1조 6,759억원, 11.4%), 정보/통신(1조 5,752억원, 10.7%), 보건의료(1조 1,043억원, 7.5%) 등의 분야의 투자 비중이 높게 나타난다.



6) 기술분야별 투자현황 분석은 과학기술계열 및 국방 연구개발사업(인문사회계열 제외)을 분석대상으로 하며, 2012년에는 14조 6,795억원이 대상금액임

7) 미래첨단기술(6T)는 나노기술(NT: Nano Technology), 생명공학기술(BT: Bio Technology), 에너지환경기술(ET: Environmental Technology), 우주항공기술(ST: Space Technology), 정보기술(IT: Information Technology), 문화기술(CT: Culture Technology) 등 총 6개 기술로 분류

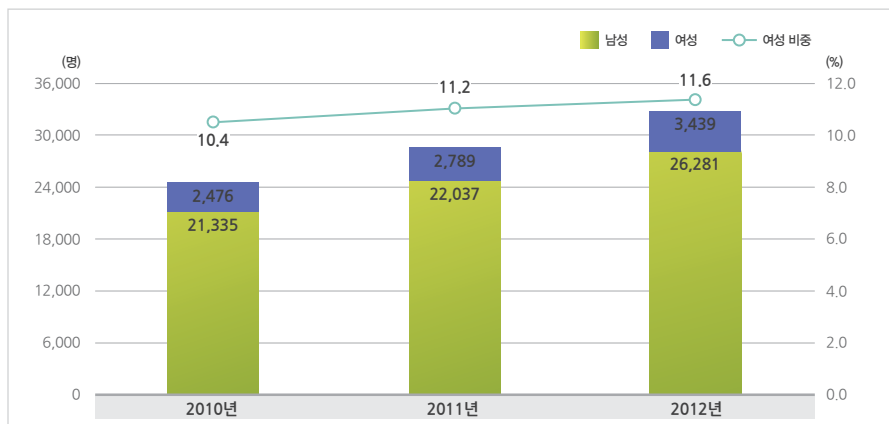
전년 대비 투자액 증가율을 살펴보면, 지구과학(25.9% ↑), 화학(17.5% ↑), 물리학(11.1% ↑) 등 기초과학 분야의 상승이 두드러지나, 이러한 상승 추이에도 불구하고 전체 투자액 중 기초과학 분야가 차지하는 비중은 아직 낮은 수준이다.



〈그림 7〉 과학기술표준분류별 투자액(2012)

□ 연구책임자 현황

과학기술계열 연구개발사업⁸⁾에 참여한 총 연구책임자는 29,720명이며 그 중 여성 연구책임자는 3,439명으로 11.6%의 비중을 차지한다. 전공별로는 공학 전공자(45.7%), 학위별로는 박사(72.3%)의 비중이 가장 크다.

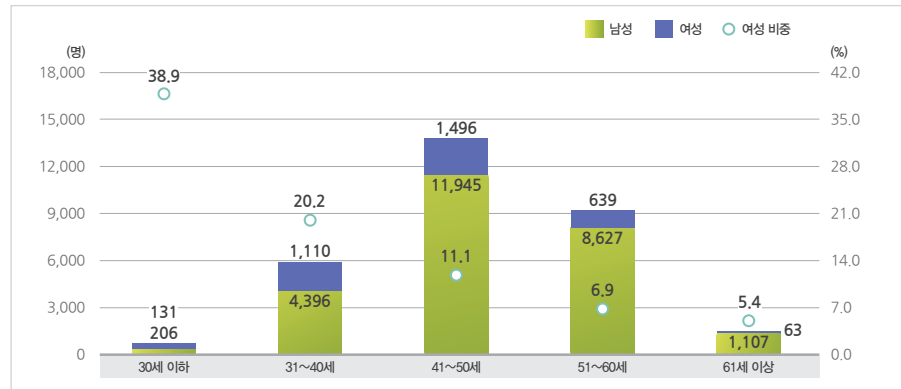


〈그림 8〉 총 연구책임자 추이(2010~2012)

8) 연구책임자 현황분석은 과학기술계열 연구개발사업을 분석대상으로 함. 즉, '인문사회계열 연구개발사업' 및 '비밀로 분류된 국방연구개발사업'을 제외한 41,980개 과제가 대상임.

연구책임자의 전체 평균연령은 47.3세이며, 여성의 평균연령(43.6세)이 남성(47.7세)에 비해 낮게 나타난다. 40세 이하 젊은 여성 연구책임자 비중의 증가 추이를 볼 때, 국가연구개발사업에서 여성과학기술인의 참여는 더욱 확대될 것으로 예상된다.

※ 40세 이하 여성 연구책임자 비중 추이: '08년 15.2% → '09년 18.0% → '10년 19.1% → '11년 20.6% → '12년 21.2%



〈그림 9〉 성별 연령별 연구책임자 현황(2012)

● 전년 대비 비교

구분	2011년	2012년
총 투자 현황	· 493개 사업, 41,619개 과제 · 14조 8,528억원	· 529개 사업, 49,948개 과제 · 15조 9,064억원
직용분야별 투자 현황	· 공공분야 : 9조 5,263억원(64.1%) · 산업분야 : 5조 3,265억원(35.9%)	· 공공분야 : 10조 2,743억원(64.6%) · 산업분야 : 5조 6,321억원(35.4%)
연구개발 단계별 투자 현황	· 기초연구 : 3조 3,976억원(30.7%) · 응용연구 : 2조 2,200억원(20.1%) · 개발연구 : 5조 4,450억원(49.2%)	· 기초연구 : 3조 7,432억원(33.8%) · 응용연구 : 2조 4,770억원(22.4%) · 개발연구 : 4조 8,492억원(43.8%)
연구수행 주체별 투자 현황	· 출연연구소 : 5조 7,099억원(38.4%) · 대학 : 3조 7,672억원(25.4%) · 중소기업 : 1조 8,469억원(12.4%) · 대기업 : 1조 3,861억원(9.3%) · 국공립연구소 : 7,319억원(4.9%) · 정부부처 : 3,744억원(2.5%) · 기타 : 10,363억원(7.0%)	· 출연연구소 : 6조 4,286억원(40.4%) · 대학 : 3조 7,214억원(23.4%) · 중소기업 : 2조 956억원(13.2%) · 대기업 : 1조 4,397억원(9.1%) · 국공립연구소 : 7,701억원(4.8%) · 정부부처 : 4,280억원(2.7%) · 기타 : 10,230억원(6.4%)
지역별 투자 현황	· 수도권 : 6조 1,242억원(43.2%) · 대전 : 4조 1,037억원(28.9%) · 지방 : 3조 9,513억원(27.9%)	· 수도권 : 6조 4,635억원(42.5%) · 대전 : 4조 4,052억원(29.0%) · 지방 : 4조 3,294억원(28.5%)
기술분야별 투자 현황	· 6T 비중 - IT(19.4%), BT(19.0%), ET(16.6%), ST(5.2%), NT(4.7%), CT(0.8%) ※ 기타(6T외) : 34.3% · 과학기술표준분류 상위 5개 분야 비중 - 기계(13.9%), 정보/통신(11.3%), 전기/ 전자(10.2%), 보건의료(7.9%), 에너지/ 자원(7.4%)	· 6T 비중 - IT(19.7%), BT(18.7%), ET(16.0%), ST(4.5%), NT(4.4%), CT(1.0%) ※ 기타(6T외) : 35.8% · 과학기술표준분류 상위 5개 분야 비중 - 기계(14.3%), 전기/전자(11.4%), 정보/통신(10.7%), 보건의료(7.5%), 농림 수산식품(6.6%)
연구책임자 투자 현황	· 총 연구책임자: 24,826명 - 남성 : 22,037명(88.8%) - 여성 : 2,789명(11.2%) - 박사 : 18,494명(74.5%)	· 총 연구책임자: 29,720명 - 남성 : 26,281명(88.4%) - 여성 : 3,439명(11.6%) - 박사 : 21,473명(72.3%)

Knowledge

01 빅데이터 기술 및 국내산업 동향과 정책제언 82

02 문화기술(CT)의 개념과 역할 – 6T간 비교를 통한 정책적 측면에서의 고찰 98



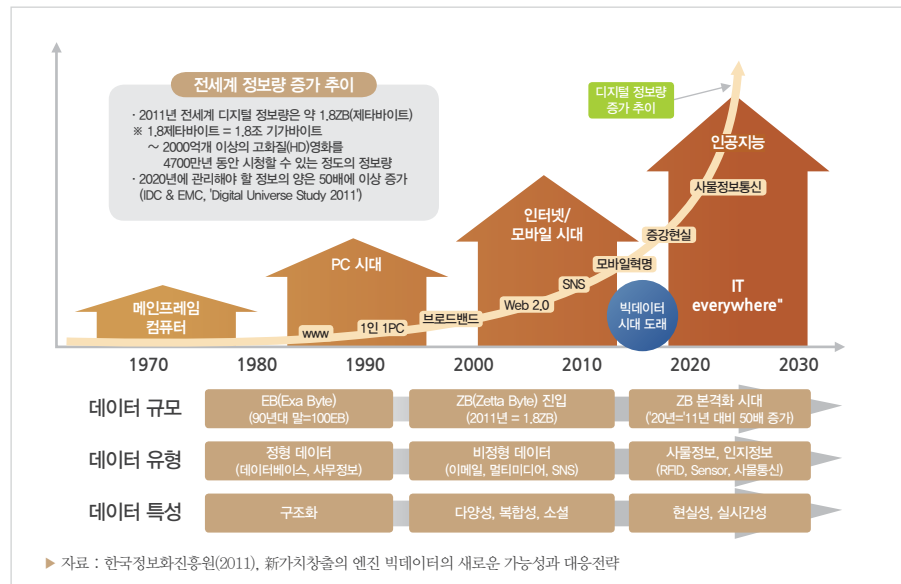
빅데이터 기술 및 국내산업 동향과 정책제언

이기영 한국정보화진흥원 책임연구원

윤미영 한국정보화진흥원 선임연구원

I. 빅데이터의 등장

ICT 산업 내에 새로운 지각변동이 일어나고 있으며 이러한 변동의 중심에 빅데이터가 있다. 빅데이터는 데이터가 증가하여 기존의 관리 및 분석체계로는 감당할 수 없을 정도의 거대한 데이터 집합을 지칭한다¹⁾. 사실 이러한 데이터의 증가는 과거에도 계속되어 왔었는데, 왜 지금 빅데이터라고 불리며 이슈화되는 것일까? 이러한 배경에는 그간의 ICT 발전에 따른 데이터의 변화 방향을 보면 이해가 가능해진다.

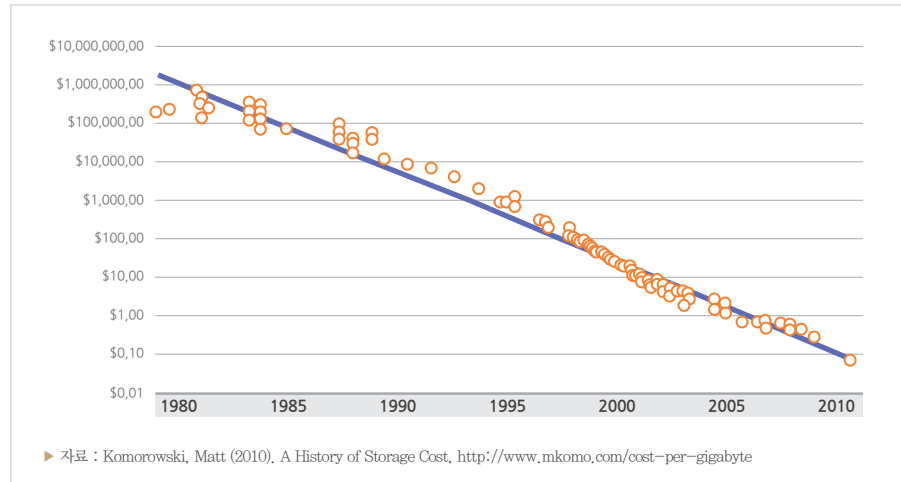


〈그림 1〉 ICT 발전에 따른 데이터의 변화 방향

〈그림 1〉에서 보듯이 1970년대 당시 데이터의 증가속도가 더딘 원인 중 하나는 저장매체의 불편함에 있었다. 초창기 컴퓨터에서 테이프가 주요 저장매체다 보니, 메인프레임의 경우 대량의 데이터를 백업하는데 테이프를 장착했다 빼냈다 하는데 많은 시간을 보내야하는 까닭에 시간을 많이 소요되었고 데이터의 축적에는 금액과 시간으로 인해 증가에 한계가 있었다. 하지만 1990년대 이후 디지털 혁명이 일어나고 텍스트, 음성, 영상 데이터가 모두 디지털화되면서 데이터 저장능력이 획기적으로 향상되었다. 이러한 저장능력의 향상은 인터넷 시대를 맞이해 데이터의 증가를 가속화시켰고, 또한 하드디스크의 가격 하락은 〈그림 2〉의 그래프에서 보듯이 데이터 증가의 또 다른 원인이 되었다.



1) SERI, 정보홍수 속에서 금액찾기 : 빅데이터(Big Data) 분석과 활용, 2011. 2. 10



〈그림 2〉 1980 ~ 2010년 기가 바이트당 HDD 가격변화

하드디스크 가격의 하락과 더불어 1970년대 기존의 높은 가격으로 인해 보급률이 낮았던 개인 PC가 1990년 이후 저렴해지고, 인터넷망이 빨라지면서 데이터는 늘어나게 되었다. 이후 세상은 데이터가 폭증하는 데이터 홍수 환경에 직면함과 동시에 전 세계적으로 생성된 디지털 정보량이 사용가능한 저장공간을 초과하는 현상이 관찰되었다²⁾. 기하급수적으로 증가하는 정보량은 2011년 1.8ZB(제타바이트)에 진입하고 있다고 하며, 이러한 정보량은 미국 국회 도서관의 저장정보(235 테라바이트, '11년 4월)의 4백만 배에 해당됨을 의미한다³⁾. 데이터 폭발적 증가의 또 다른 요인으로는 인터넷상의 스마트 단말의 확산, SNS 활성화가 있으며 향후 사물인터넷으로 인해 데이터의 증가는 가속화될 것으로 전망된다. 따라서 급속도로 늘어나는 방대한 데이터는 기존의 방식으로 다루기 힘든 큰 규모의 데이터가 되었으며, 이것이 빅데이터 등장 배경이 되었다.

II. 빅데이터의 특징 및 기술동향

저명한 미래학자 엘빈 토플러는 1970년 자신의 저서 '미래 충격(Future Shock)'을 통해 정보의 홍수(Information Overload)라는 말을 최초로 사용했다. 그리고 현재 그의 예견처럼 정보는 넘쳐나고 있고 빅데이터로 전개되고 있다. 빅데이터는 규모(Volume) 측면에서 기술적인 발전과 IT의 일상화가 더해져 디지털 정보량이 기하급수적으로 폭증하는 현상을 보여주고 있다.

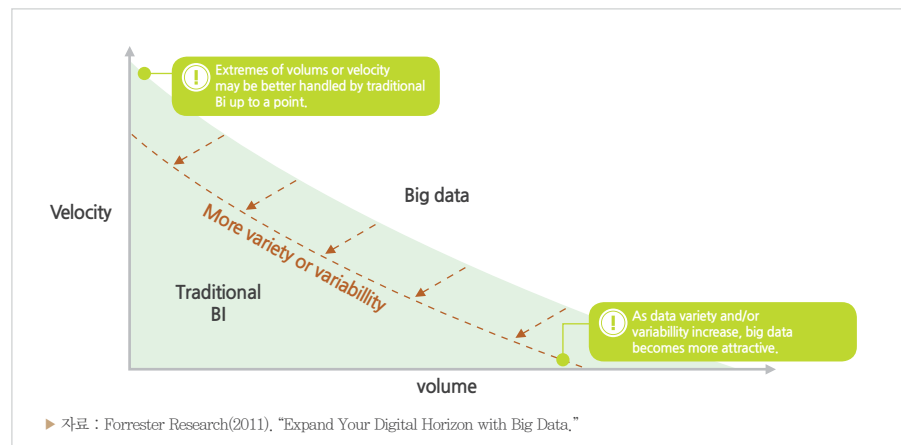
하지만 데이터 증가에 대한 규모(Volume) 측면만이 강조되어 진다면 빅데이터는 기존의 데이터와 차이점이 없다. 여기에는 기존의 정형화되어 있는 데이터와 비정형화



2) Economist(2010) Data, Data everywhere, 2010, 2.25

3) IDC(2011), Digital Universe Study

데이터의 증가가 더해져 데이터 규모의 축적에 기여하는 다양성(Variety)을 띠게 된다. 즉 기존의 기업 데이터는 스프레드시트에 작업하듯 대부분 비교적 형태가 잘 갖춰진 정형화된 데이터였지만 지금은 이메일, 언론사 뉴스 게시물, 동영상, 음악, 사진 등 매우 다양한 데이터가 더해지게 된 것이다. 이러한 다양한 데이터는 기존의 데이터에 대한 관리·분석방식으로 해결하기에는 기술적 제약을 제공하고 있다. 또한 인터넷을 비롯한 다양한 매체를 통해 발생하는 다양한 정보들은 LTE 네트워크 등 IT 인프라의 고도화로 인해 데이터를 주고받는 속도가 평균 초당 약 40메가바이트를 전송할 수 있게 됨으로써 데이터의 생성, 이동속도도 증가하게 되었다. 데이터 속도(Velocity)의 증가는 실시간 정보를 활용한 데이터 처리 및 분석 속도가 중요하게 되는 계기가 되고 있다. 이러한 특징을 종합해보면 기본적으로 빅데이터는 규모, 다양성, 속도의 증가라는 3가지 특징을 골고루 포함하여 정의되고 있으며⁴⁾, 빅데이터의 가치와 활용효과 측면이 의미가 확대되는 추세다. 또한 <그림 3>과 같이 단순히 규모나 속도 측면의 빅데이터는 기존의 데이터 분석기술로도 대처가 가능하나, 문제는 데이터 형태가 다른 구조로 구성되어 있는 비구조성과 데이터 구조의 가변성이 높아 모호성이 큰 경우, 기존 기술보다는 데이터 처리의 유연성이 높은 빅데이터 기술들이 유리하게 되어 빅데이터 관련기술들이 강조되게 된다.⁵⁾



<그림 3> 빅데이터 기술의 등장 이유

이러한 빅데이터 기술을 활용한 과정을 검토해 보면 데이터 수집, 저장, 처리, 분석, 표현 및 활용, 관리로 구분할 수 있으며 빅데이터 처리 프로세스별 자세한 사항은 [표 1]에서 확인할 수 있다.



4) Gartner(2011)가 정립한 특징 : <http://www.gartner.com/newsroom/id/1731916>

5) Forrester Research(2011), "Expand Your Digital Horizon with Big Data."

[표 1] 빅데이터 주요 기술영역과 기술 요건

수집 → 저장 → 처리 → 분석 → 활용		
관 리		
구분	현실적 문제점	기술 요구사항
수집	- 대용량의 수집 대상 데이터 - 적재시간이 전체 시간의 상당 부분 차지 - 데이터의 지속적인 증가	- 대용량 데이터 수집 - 실시간 수집, 적재시간 단축 - 수평적 확장 용이성
저장	- 데이터 저장과 관리에 고비용 소요 - 저장된 데이터의 효율적 관리 곤란 - 용량한계 봉착 시 확장 곤란(기술, 비용)	- 대용량 데이터 저장 - 수평적 확장 용이성 - 데이터 저장에 낮은 TCO 실현
처리	- 데이터 처리, 연산에 고비용 소요 - 장시간의 처리로 데이터의 적시성 부족	- 다차원 데이터의 고속 연산 - 다중 노드로 분산/병렬처리
분석	- 데이터 분석에 많은 연산 시간과 고비용 소요 - 통계적 분석 기법의 프로그램 구현과 검증 문제 - IT에 능통한 통계 및 분석 전문가의 부족 또는 부재	- 검증된 통계적 기법 기반의 고급 분석 - 실시간 또는 준 실시간 분석 - 사용자와 상호작용하는 탐색적 데이터 분석
활용	- 분석된 빅데이터의 해석과 의미 파악 곤란 - 다차원 빅데이터의 효율적인 비교 분석 방법 부재	- 대용량 데이터의 요약적, 직관적 표현 - 다차원 데이터의 비교, 분석적 표현 - 실시간 인지 및 실시간 대응
관리	- 다수 장비로 구성된 인프라의 관리 곤란 - 각각 영역별로 특화된 다양한 기술 요소들이 사용 - 오픈소스 기반인 경우 관리도구가 부족 또는 부재 - 처리, 분석관련 비즈니스 로직이 분산되어 관리 곤란	- 오픈소스를 보완하는 관리도구 제공 - 통합 인프라 관리 체계(설치, 설정, 모니터링/관제 등) - 수집부터 활용까지 각 영역을 통합하는 비즈니스 로직 관리 체계 제공

▶ 한국데이터베이스진흥원, 2013 데이터베이스 백서, 2013.

빅데이터 기술은 디스크 기반 기술, 인메모리 기반 기술, In-DB기반 기술 등으로 분류가 가능하다. 디스크 기반 기술은 주로 오픈소스 기술들로 저가 디스크를 저장소로 하여 대용량 데이터를 저장, 관리하고 분산·병렬 처리 메커니즘으로 연산 성능을 향상하고 있다. 인메모리 기반 기술은 메모리 내 고속 연산 성능을 이용하여 대용량 데이터를 신속히 처리해 사용자의 탐색적 데이터 분석이 용이하도록 한다. 마지막으로 In-DB기반 기술은 RDBMS 또는 분산·병렬 DBMS 내부에 분석 기능을 탑재해 데이터 적재와 처리 시간을 단축하고 분석의 효율을 강화시킨다.⁶⁾



6) 한국데이터베이스진흥원, 2013 데이터베이스 백서, 2013

[표 2] 구현방식에 따른 빅데이터 기술 분류

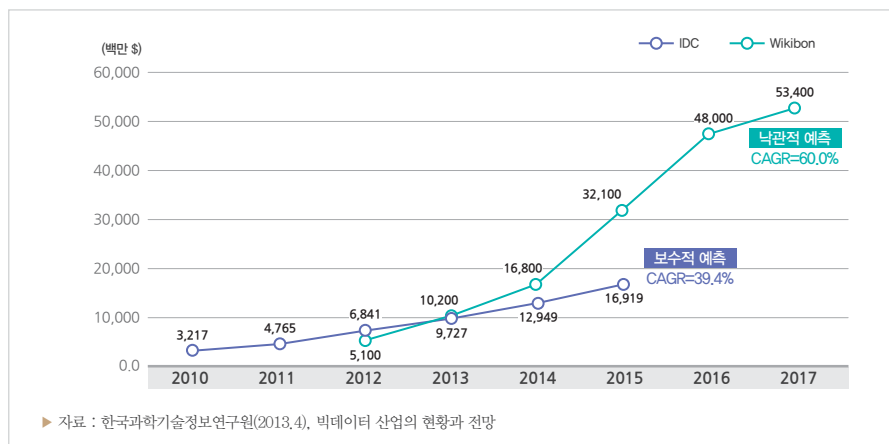
구현방식	설명	관련 SW, 솔루션
디스크(Disk) 기반	다수의 서버들을 네트워크로 연결, 분산, 저장하여 저장소를 확장하고, 병렬 처리를 통해 연산성능을 향상시키는 빅데이터 처리기술	Hadoop, DISCO, Hbase, Cassandra, MongoDB, Sybase IQ, GreenPlum, Vertica Endeca 등
인메모리 (In-Memory)	- 디스크보다 읽기·쓰기 속도가 빠른 메모리의 특성을 이용한 메모리 기반 빅데이터 처리 기술 - 단일 노드의 메모리 제약을 극복하기 위해 압축 기술과 그리드 컴퓨팅 형태로 확장성을 확보	R, Revolution R, VoltDB, SAP HANA, SAS inmemory, GridGain, Tableau, Spotfire, QlickView 등
In-DB	분석기능 자체를 DB에 embedded시켜 DB-Application 서버간 데이터 이동, 적재의 부하와 시간을 단축시키는 빅데이터 처리DB	SAS in-database, Teradata Aster 등

▶ 자료 : 한국데이터베이스진흥원, 2013 데이터베이스 백서, 2013.

또한 빅데이터가 등장함에 따라 기존 분석기술과 다른 새로운 기술들이 등장하기 시작했다. 기존 기술과의 차이는 비정형 데이터를 저장처리하기 위한 NoSQL, 빅데이터 처리 능력을 위한 분산 처리 기술인 하둡과 맵리듀스(MapReduce) 등과 분석기술로는 자연어처리(NLP), 표현기술로는 시각화 기술 등이 있다. 비정형 데이터를 저장처리하기 위한 NoSQL 기술은 아파치 Cassandra와 CouchDB, 구글의 BigTable, 아마존 다이아모(Dynamo) DB, IBM Lotus Domino 등이 있다. 또한 의미분석 기술과 진보된 알고리즘 및 데이터마이닝 기술이 있는데 이는 통계 계산 및 그래픽을 위한 'R'언어가 여기에 속한다.

Ⅲ. 국내외 빅데이터 시장규모 전망

전 세계 빅데이터 시장 규모는 기관마다 차이를 보이고 있다. 그중에서도 IDC는 빅데이터 산업은 ICT 산업을 선도하는 핵심 산업 분야로 빅데이터 시장은 2010년 32억 달러에서 2015년에는 169억 달러로 ICT 전체 성장률의 약 7배인 연간 39%로 성장할 것이라고 예측하고 있다. 이렇게 빅데이터 산업이 시장 형성 초기 단계임에도 불구하고 주목받는 이유는 비용절감 및 생산성 향상 등 직·간접적 경제 효과 때문이다.



〈그림 4〉 빅데이터 세계 시장 규모 전망

〈그림 4〉에서 알 수 있듯이 IDC의 경우는 빅데이터 시장 전망을 다소 보수적으로 예측하고 있다. 그럼에도 불구하고 빅데이터 시장 성장을 견인하는 주요 요인으로는 공급 측면에서 관련 기술의 발전과 빅데이터에 기반한 분석을 필요로 하는 민간과 공공분야의 수요가 확대될 것⁷⁾임에 따라, 빅데이터의 기술 발전은 물론 빅데이터 시장이 성장할 것이라는 긍정적인 예측을 하고 있다.

이와 더불어 [표 3]에서 알 수 있듯이 빅데이터 주요 부문별 시장 전망을 살펴보면, 향후 빅데이터 세부 분야 중에서는 빅데이터 서비스 분야가 가장 큰 시장을 형성할 것으로 예상되며 스토리지 분야는 가장 높은 성장률을 보일 것으로 전망되고 있다.

[표 3] 빅데이터 주요 부문별 세계 시장 규모 전망

(단위 : 백만 달러)

구분	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	CAGR
서버	495	665	803	1,032	1,270	1,657	27.3%
스토리지	318	560	1,224	1,968	2,719	3,479	61.4%
네트워킹	106	146	242	368	485	620	42.4%
소프트웨어	1,062	1,415	1,851	2,476	3,376	4,625	34.2%
서비스	1,236	1,979	2,721	3,883	5,099	6,538	39.5%
합계	3,217	4,765	6,841	9,727	12,949	16,919	39.4%

▶ 자료 : IDC(2012), 2012 Worldwide Big Data Technology and Service 2012-2015 forecast

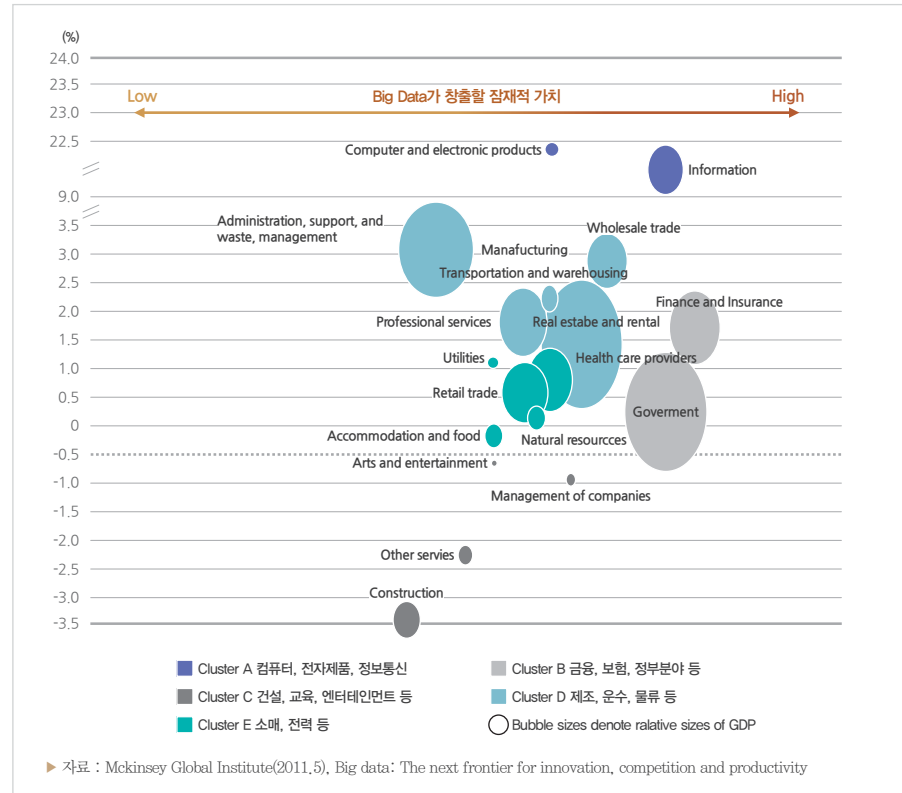
특히 빅데이터 시장의 발전 및 적극적인 도입과 확산에 따른 사회·경제적 가치 창출에 대한 기대도 대체로 낙관적이다.⁸⁾ 맥킨지(McKinsey)에서 발표한 보고서에 따르면 미국의 의료, 공공행정, 소매, 제조, 개인정보 부문에 빅데이터를 적용할 때 1%의 추가 생산성이 향상될 것이며 각 부문별 1,000억~7,000억 달러 규모의 경제적 효과가 창출될



7) 한국과학기술정보연구원(2013.4), 빅데이터 산업의 현황과 전망

8) 윤미영 외, 빅데이터 기반의 일자리 창출 전망, 한국정보화진흥원 IT&Future Strategy 제15호, 2012.12

것이고 특히 의료부문에서 연간 3,300억 달러, 소매업에서 60%의 이윤이 증가할 것으로 예상하고 있다. 이중에서도 정보통신, 금융, 공공부문에서의 빅데이터 도입 효과가 매우 뛰어나거나 활용 가능성이 높을 것이라고 예측하고 있다.



〈그림 5〉 미국 내 빅데이터 적용을 통한 산업별 생산성 향상 효과

영국 경제비즈니스연구센터(Center for Economics and Business Research)는 영국에 빅데이터를 도입할 경우, 공공 및 민간영역에서 괄목할 만한 경제적 효과가 발생할 것으로 전망하고 있다. 2012년부터 2017년까지 향후 5년간 영국 산업 전체에서 약 2,160억 파운드의 경제적 효과가 발생할 것으로 전망하고 있다. 산업분야별 경제적 효과는 [표 4]에서 자세히 살펴볼 수 있다.

[표 4] 영국 내 산업분야별 빅데이터 경제유발 효과

(단위 : 백만 파운드)

산업분야	2011년	2012~2017년
제조업	5,965	45,252
판매업(매장운영)	3,406	32,478
기타 산업	3,446	27,929
전문 솔루션(서비스)	3,039	27,649
정부기관	2,517	20,405
병원/의료	1,450	14,384
통신	1,465	13,740
운송/유통	1,360	12,417
소비자 금융	708	6,408

에너지/공익산업	660	5,430
금융투자	554	5,275
보험	517	4,595
합 계	25,087	215,964

▶ 자료 : Centre for Economics and Business Research(2012), Data equity: Unlocking the value of big data

한국과학기술정보연구원에서 발표한 보고서에 따르면, 우리나라 빅데이터 시장 규모는 2015년 2억 6,300만 달러로 성장하여 2020년에는 약 900만 달러(한화 1조 원)에 이를 것이며, 국내 ICT 관련 산업에서 빅데이터 분야가 차지하는 비중은 2013년 0.6%에서 지속적으로 증가해 2020년에는 약 2.6%로 증가할 것⁹⁾이라고 전망하고 있다.

[표 5] 빅데이터 주요 부문별 국내 시장 규모 전망

(단위 : 백만 달러, %)

구분	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
서버	0.6	0.8	0.9	1.1	1.5	2.0	2.6	3.3	4.2	5.3	6.8
스토리지	3.8	6.8	12.5	18.9	24.0	29.0	43.5	65.3	97.9	146.9	220.3
네트워킹	3.9	4.6	7.1	9.8	12.2	14.4	18.1	22.7	28.4	35.6	44.6
소프트웨어	16.9	20.4	29.1	37.8	47.3	65.6	80.6	99.0	121.7	149.5	183.7
서비스	42.8	46.2	69.7	95.7	123.2	152.2	188.0	232.4	287.1	354.8	438.4
합계	68	78.8	119.3	163.3	208.2	263.2	332.8	422.7	539.3	692.1	893.8
국내 빅데이터 시장 규모				163.4	208.1	263.2	332.8	422.7	539.3	692.1	893.8
국내 ICT 시장 대비 비중				0.6%	0.7%	0.9%	1.1%	1.3%	1.6%	2.0%	2.6%

▶ 한국과학기술정보연구원(2013.4), 빅데이터 산업의 현황과 전망 재구성

이처럼 빅데이터 시장의 성장을 견인하는 주요 요인은 공급 측면에서 관련 기술의 발전과 빅데이터에 기반한 분석을 필요로 하는 민간과 공공 분야의 수요가 확대될 것이라는 기대에 근거하고 있다.

IV. 국내외 빅데이터 기업 및 솔루션 추진 현황

빅데이터 산업의 경쟁 상황을 살펴보면 구글, 아마존 등이 빅데이터 기반 서비스를 활발하게 상용화하고 있다. 특히 구글은 클라우드 상에서 빅데이터를 분석하는 빅쿼리 서비스를 제공하여 별도의 인프라 구축없이 빅데이터를 분석할 수 있도록 지원하고 있다. 이외에도 IBM, EMC, HP 등 글로벌 IT 기업들은 2009년부터 빅데이터가 화두가 될 것임을 인지하고, 빅데이터 분석을 위해 고성능 데이터웨어하우스 사업을 인수하면서 빅데이터 분석을 강화하기 시작했다. EMC는 데이터 저장부터 관리, 분석까지 빅데이터 관련 서비스 제공을 위해 그린플럼, 아이실론 등 빅데이터 솔루션 업체 및 데이터



9) 한국과학기술정보연구원, 빅데이터 산업의 현황과 전망, 2013.4

관련 다수업체를 인수했으며, HP는 BI 솔루션 업체 '버티카'와 기업용 검색엔진 업체 '오토노미'를 인수하고 기업경영 의사결정, 경영정보 분석 등의 서비스를 제공하고 있다. IBM 역시 분석용 데이터 저장관리 업체인 네티자를 인수하고, 데이터 통합업체인 에센셜 등 비즈니스 분석과 관련된 업체를 인수해 빅데이터 서비스에 박차를 가하고 있다. 이러한 글로벌 빅데이터 기업의 사업추진 현황은 [표 6]에서 자세히 살펴볼 수 있다.

이와 더불어 빅데이터를 전문적인 사업 영역으로 추진하고 있는 기업들로 매출액 및 시장 점유율이 높은 기업들로 Vertica, Splunk, AsterData 등이 있다.

[표 6] 글로벌 빅데이터 기업의 사업추진 현황

기업명	빅데이터 사업 추진 현황
EMC	- 데이터 저장부터 관리, 분석까지 빅데이터와 관한 모든 것을 제공하기 위해 그린플럼, 아이실론 등 빅데이터 솔루션 업체 및 데이터 관련 다수업체 인수 - 빅데이터 스토리지 솔루션(아이실론, 이트모스), 콘텐츠 관리 솔루션 (다큐멘텀) 등 제공 'EMC 애널리스트 랩'을 운영하며 데이터 사이언티스트(Data Scientist) 육성
HP	- BI 솔루션 업체 '버티카', 기업용 검색엔진 업체 '오토노미' 인수 - 버티카와 오토노미를 결합하여 빅데이터 분석 시장에 진입 '인스턴트-온 엔터프라이즈(Instant-On Enterprise)' 솔루션으로 기업경영의사 결정, 경영정보 분석 등 경영지원 전략 수립 서비스 제공
IBM	- 지난 5년간 140억 달러 이상을 투자하여 비즈니스 분석 관련업체 인수 - 분석용 데이터 저장관리 업체(네티자), 데이터 통합 업체(에센셜), 분석 솔루션 업체(코그너스) 등 - 빅데이터 솔루션 : InfoSphere Biginsight(Hadoop), InfoSphere Streams - 지속가능한 지구를 만들기 위해 지구 데이터(기온, 토양상태, 교통 흐름 등)를 분석하는 '스마트 플래닛(smart planet)' 프로젝트 전개
오라클	- 세계적인 DB 업체, '하이퍼리온社'를 인수로 분석기술 확보 - 오라클 빅데이터 어플라이언스 제품 출시
SAS	- 고급 분석을 위한 'HPA(High Performance Analytics) 기반의 SEMMA 방법론' 제시 'IT+분석+비즈니스' 통합 플랫폼 구현
데라데이터	- 데이터웨어하우징 및 비즈니스 인텔리전스(BI) 전문업체 - 비정형 데이터의 고급분석, 관리 솔루션 업체 인수(에스터데이터) '에스터 맵리듀스 플랫폼' 제시
SAP	- 업무용 어플리케이션 업체에서 최근 DB 전문업체로 변신 - 메모리 기반 DB 어플라이언스(HANA) 제시 - BI 소프트웨어, 플랫폼을 제공하는 '비즈니스 오브젝트社' 인수
마이크로 스트레티지	- 비즈니스 인텔리전스(BI) 소프트웨어 공급업체 - BI(Business Intelligence)에 빅데이터 분석 처리를 접목하여 사업 역량 강화
구글	- 대용량 데이터 처리 기술 발표: GFS(Google File System, 2003년), MapReduce(2004년), Sawzall(2005년), Bigtable(2006년) '빅쿼리(Big Query) 서비스 공개(2011년): 이용자(기업 등)가 업로드한 거대한 양의 데이터 분석 처리를 지원하는 서비스
MS	- 윈도 애저(Windows Azure)와 윈도 서버 플랫폼용 아파치 하둡 개발 계획 - 하둡(Hadoop) 기술 전문업체 '호튼웍스'와 협력

▶ 자료 : 한국정보화진흥원(2012.9), 빅데이터 기업의 솔루션 및 서비스 추진현황 I

이러한 빅데이터 시장에서 국내 기업은 현재 시작단계 수준이라고 할 수 있다. 한국전자통신연구원에서 발표한 보고서에 따르면, 국내 기업의 빅데이터 기술은 IBM, 오라클, EMC, 구글 등 글로벌 기업 대비 2~5년의 격차가 있는 것으로 추정할 수 있다. 국내 빅데이터 산업은 기술력 및 자금력의 한계로 주로 IBM, EMC, HP, SAS, Oracle 등 글로벌 기업의 기술과 오픈소스 솔루션에 의존하고 있으며 SK텔레콤은 오라클 데이터 분석기술을, LG전자와 LG 생명보험은 IBM 기술을, 우리은행과 신한지주는 테라데이터 기술을 사용 중이다. [표 7]과 같이 국내 기업과 글로벌 기업간에 기술 격차가 발생하는 원인은 분산컴퓨팅 등 빅데이터 인프라 기술이 취약하고, 지능형 분석과 예측을 위한 인공지능 분야의 기반기술과 원천기술이 미약하기 때문이다.

[표 7] 빅데이터 기술 격차

분야	기술항목	공개SW 기술명	세계 최고 수준기업	국내 기술 보유 기업	기술격차
분석	데이터 분석	R	IBM	이씨마이너, 솔트룩스	2년
수집 연계	분산컴퓨팅	맵리듀스	구글	넥스알, 삼성SDS	5~6년
	이기종 데이터 융합	맵리듀스 (개발)	인포매티카	데이터 스트림즈	3~5년
	데이터 저장관리	하둡	오라클	알티베이스, NHN 등	4~5년

▶ 자료 : 교육과학기술부 · 행정안전부 외(2012.11), 스마트 국가 구현을 위한 빅데이터 마스터플랜(안)

글로벌 기업에 비해 아직은 시작단계에 불과하지만, 국내 기업들은 빅데이터 수요와 동향에 따라 기술 역량 강화 및 차별화 전략의 일환으로 데이터의 수집, 저장, 처리, 분석, 표현 등의 각 기업별로 특성화된 솔루션 및 서비스를 제공하고 있다. [표 8]에서 보면 알 수 있듯이 소셜 네트워크 분석부터 IT 컨설팅 서비스까지 기업 고유의 노하우를 바탕으로 빅데이터를 활용하고자 하는 고객들의 니즈를 충족시키기 위해 빅데이터 서비스 활성화를 적극 추진하고 있다.

[표 8] 국내 빅데이터 기업의 사업추진 현황

기업명	빅데이터 사업 추진 현황
넥스알	• 빅데이터 관리 솔루션(넥스알 빅데이터 어널리틱스 플랫폼) 출시
그루터	• 빅데이터 관련 플랫폼, 기술, 솔루션 전문기업
다음소프트	• SNS 정보 기반 여론 진단 서비스, 소셜미디어 트위터, 블로그 트렌드 분석
사이람	• 소셜 네트워크 분석 소프트웨어 넷마이너(NetMiner) 개발
솔트룩스	• 비정형 빅데이터 분석 및 시맨틱 기술 전문기업
센솔로지	• 텍스트 의미 이해 전문 기업 • 소셜 분석 솔루션(오피니언 버디), 여론 분석 서비스(평닷컴) 제공
아크원소프트	• 하둡 기반의 솔루션 개발 및 공급 전문 기업 • 빅데이터 솔루션(Easy-Up) 및 SI 구축과 아웃소싱 서비스 제공
알테어	• 엔지니어링컨설팅, 클라우드, BA 시뮬레이션 전문 기업 • BA 솔루션(HiQube)과 클라우드 환경 개선 제품(PBS works) 기반의 다양한 패키지 솔루션 구축
아인소프트	• 인메모리 기술 기반의 데이터 분석/처리 전문 기업 • BI 솔루션(OctagonTM EnterpriseBI Server) 구축

에스엠투네트웍스	• BI 분야 중심의 SW 개발 및 시스템 통합 전문 기업 • 클라우드 플랫폼 서비스(Radian6)를 통한 다양한 소셜 분석 지원
에스케이텔레콤	• 소셜 모니터링/분석 솔루션 '스마트 인사이트(Smart Insight)' 제공 • 독자적 NLP 기반의 텍스트 마이닝, 네트워크 분석 지원
엔에프랩	• 콘텐츠 딜리버리, 클라우드 분야의 빅데이터 솔루션 전문 기업 • 'BI/BA' 빅데이터 통합 플랫폼 (PelotonTM) 제공
위세아이텍	• BI/데이터 관리/데이터 품질 관리/CRM 분야 솔루션 전문 기업 • 마케팅 솔루션(CampaignTM), 빅데이터 저장/분석 플랫폼(Cloud BITM), 데이터 공유/활용 오픈플랫폼(Smart BITM), 고객 프로파일링 솔루션(Social AnalyticsTM) 제공
이씨마이너	• 빅데이터 분석 솔루션 및 컨설팅, 시스템 구축 전문 기업 • 분석 솔루션(ECMinerTM), 모니터링 솔루션(IMSTM), 룰/연관 분석 솔루션(RuleTM), 이미지 마이닝 솔루션(SiSTM) 기반의 패키지 서비스 제공
이투온	• 빅데이터 분석 솔루션 및 플랫폼 전문 기업 • 분석 솔루션/서비스 (SNSpiderTM), 빅데이터 분석 플랫폼(UNINANTM) 제공
카디날정보기술	• 컨설팅, 스토리지, 데이터 분석, 시스템 운영 관리 전문 기업 • 스토리지 분야(Monad Storage), 분석 분야(Monad Integration), 시스템 운영 · 관리 분야(Monad Management)의 솔루션 제공
코난테크놀로지	• 검색 소프트웨어 개발 및 제공 전문 기업 • 데이터 수집, 검색, 분석 기술 기반의 소셜 모니터링/분석 서비스(pulse-K) 제공
클루닉스	• 클라우드/슈퍼 컴퓨팅 솔루션 개발/제공 전문 기업 • 하둡 시스템 및 작업 관리(Gridcenter Hadoop), 저장 및 처리(Teragon-Hadoop), 분석 클라우드 구축(RNTier) 솔루션 제공
투이컨설팅	• 컨설팅 서비스 제공 전문 기업, 데이터 사이언티스트 교육 훈련 지원 • 빅데이터 환경의 전략 수립 및 프로세스 최적화 컨설팅 서비스(데이터사이언스 컨설팅 서비스) 제공

▶ 자료 : 한국정보화진흥원(2012.12), 빅데이터 기업의 솔루션 및 서비스 추진현황 II (개정판)

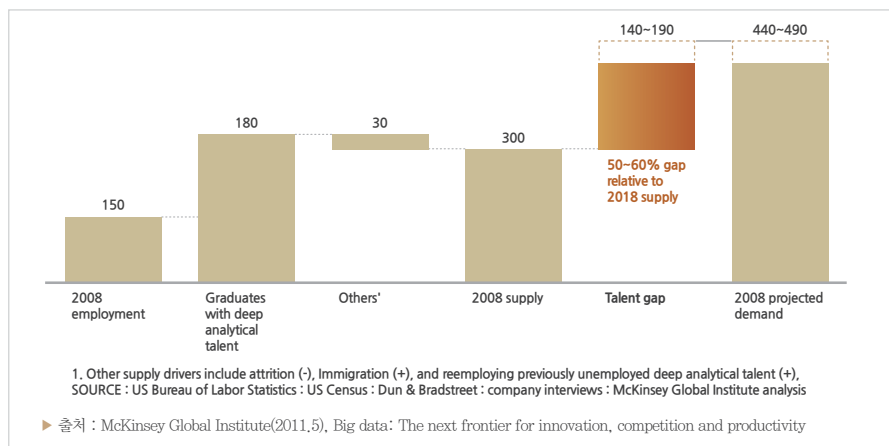
V. 국내외 빅데이터 인력양성 지원 현황

빅데이터의 가치를 충분히 이끌어내기 위해서는 데이터 이면의 의미를 해석할 수 있는 분석역량을 가진 전문가를 지원하고 양성해야 한다. 이러한 전문가들을 데이터 사이언티스트라 지칭하는데, 데이터 사이언티스트는 데이터의 다각적 분석을 통해 조직의 전략방향을 제시하는 기획자이자 전략가이다. 숙련된 데이터 사이언티스트는 단기간에 육성되기 어렵고, 지속적인 현장 경험을 통해 전문 지식과 노하우가 축적되어 만들어지는 고급 인적자원으로 그 수요는 지속적으로 증가하고 있다.¹⁰⁾

맥킨지 보고서에 따르면, 미국은 2018년까지 14만~19만 명의 고급 분석 인력과 150만 명의 데이터 관리자가 부족할 것이며 2018년까지 고급 분석 인력은 총 30만 명을 배출할 예정이나, 동 기간 시장의 요구 인력은 최소 44만에서 최대 49만 명으로 추산되고 있다.



10) 한국정보화진흥원, 빅데이터 시대의 인재 데이터 사이언티스트의 역할과 가능성, 2012.8.8 재구성



〈그림 6〉 2018년까지의 미국 내 고급 분석 인력에 대한 수요 전망

(단위 : 천 명)

가트너는 빅데이터 분야가 2015년까지 미국에서만 약 190만 개의 신규 일자리를 창출할 것으로 예상되지만 현재의 교육 체계에서는 빅데이터 분야에 대한 숙련된 지식을 지닌 전문가 수급이 원활하지 못할 것으로 예상돼 현실적으로 약 3분의 1에 해당하는 일자리만이 채워질 것으로 내다봤다. 즉 3분의 2는 빅데이터 전문가 부족으로 인재확보에 실패할 것으로 분석하고 있다.

이와 같이 전 세계적으로 대규모 데이터 속에서 새로운 가치를 창출하기 위한 빅데이터 전문 인력에 대한 수요가 급증하고 있음을 알 수 있다. 우수한 빅데이터 전문 인력의 육성을 통하여 신규 비즈니스 개발 및 고부가가치 일자리를 창출해 국가경쟁력을 강화해야 한다¹¹⁾. 이를 위해 2012년 3월 미국 오바마 정부는 빅데이터 R&D 이니셔티브를 통해 빅데이터 인력양성에 대한 적극적인 투자계획을 발표했다. 오바마 정부는 차세대 데이터 사이언티스트와 엔지니어를 육성하기 위한 학제간 교육 프로그램을 개발하고 있고, 버클리 대학의 'Expeditions in Computing' 프로젝트에 천만 달러를 투자하여 기계학습, 클라우드 컴퓨팅, 크라우드 소싱 등 데이터의 정보 전환 기술을 통합적으로 지원하고 있다. 또한 대학생을 대상으로 복합적인 데이터의 그래픽 및 비주얼라이제이션 기술을 훈련시키는 연구 트레이닝 그룹에 2백만 달러의 상금을 제공하고 있다. 미국 이외에도 일본과 싱가포르 등 주요 선진국은 물론 eBay, EMC 등 빅데이터의 가능성을 간파한 글로벌 기업과 국가에서는 이미 빅데이터 관련 인력을 확보하고 육성하기 위한 적극적인 정책을 추진하고 있다.

반면 우리나라는 분석 전문가, 데이터 관리자, 기술지원 인력 등 전문 인력이 주요 선진국에 비해 많이 부족한 상황이다. 이를 위해 2012년부터 일부 대학에 빅데이터 관련 교육과정이 신설되었으나 현장에서 활용할 수 있기까지는 많은 시간이 필요할 것이다. 이미 2012년에 충북대학교는 빅데이터 분야 인력 양성을 위한 비즈니스 데이터 융합학과를 석사과정에 신설했으며, KAIST는 경영과학과를 중심으로 빅데이터 인력 양성을 위한 데이터 과학자 양성을 목표로 관련 교육을 진행하고 있다.



11) 윤미영 외, 빅데이터 기반의 일자리 창출 전망, 한국정보화진흥원 IT&Future Strategy 제15호, 2012.12

이외에도 정부부처 및 산하기관을 중심으로 빅데이터 인력양성을 위한 정책을 추진하고 있다. 미래창조과학부는 2017년까지 빅데이터 전문가 2천명을 양성하기로 하고 이를 구체화하기 위해 한국데이터베이스진흥원과 함께 '빅데이터 아카데미'를 개설해 데이터베이스에 기반을 둔 빅데이터 전문가 200명을 양성할 계획이다. 빅데이터 아카데미를 통해 빅데이터 전용 강의장과 프로젝트 실습 인프라를 구축하고 8월부터 2개월 과정으로 교육·프로젝트·현장연수 등을 진행한다. 교육과정은 빅데이터 기술 전문가와 분석전문가로 나뉘어져 있고, 각각 100명의 교육생을 교육할 예정이다.

VI. 정책적 제언

하드웨어·제조업 중심의 IT 생태계는 소프트웨어·콘텐츠 중심으로 변화하고 있다. 스마트폰 등을 비롯한 모바일 기기, 스마트 기기의 등장과 확산은 모바일 빅뱅과 스마트 혁명을 촉발했고, 창조경제를 국정기조로 삼고 있는 박근혜 정부에서는 이러한 모바일 기반의 스마트 기술을 통해 국민이 생산자로 참여해 개인화·지능화된 서비스를 공유하는 Gov 3.0 패러다임이 발전전략의 핵심으로 강조되고 있다. 이러한 환경하에서 빅데이터는 무엇보다 중요한 요소이며 ICT 발전의 새로운 전환기로서 활용해야 할 것이다. 빅데이터 분석은 R&D 사업, 연구자 DB, 관련 정책 자료 등 R&D와 관련해 존재하는 방대한 데이터에도 적용되는 등 적용분야는 과학분야를 포함한 사회전반의 다양한 분야가 될 것이다¹²⁾. 특히 빅데이터 시대는 민간 기업의 경영활동뿐 아니라 정부를 포함한 공공부문의 혁신을 수반하는 패러다임의 변화를 의미하고 있으며 재난재해·사회안전, 복지·의료 등 수많은 국가사회 현안을 해결하기 위해 활용되고 있음을 알 수 있다. 일례로 가장 많이 활용되고 있는 분야가 범죄예방 분야인데 이와 관련된 활용 사례는 미국의 샌프란시스코가 성공적인 예시라고 할 수 있다. 샌프란시스코는 과거 8년 동안 범죄가 발생했던 지역과 유형을 분석해 후속 범죄 가능성을 예측하는 범죄사건예보체계를 구축했다. 이는 범죄에 대한 통계정보를 제공하는 것과는 달리 새로운 범죄 가능성 정보를 제공하는 것으로, 6개월 동안 테스트한 결과 예보 정확도가 71%에 달했고 범죄가 예보된 10곳 중 7곳에서 실제 범죄사건이 발생했다. 이러한 정보를 기반으로 경찰인력을 효율적으로 재배치하여 범죄 발생률을 감소시킬 수 있었다. 이외에도 공공분야에서 빅데이터를 활용한 사례는 무수히 많으며 지속적으로 다양한 분야에 활용하기 위해 노력 중이다.

이처럼 공공부문에서 빅데이터의 적절한 활용은 매우 큰 의미를 가진다고 할 수 있다. 빅데이터는 각종 질병, 재해재난의 사전 예측분석과 대비를 바탕으로 국민의 생명과 재산을 지켜 보다 안전한 사회를 실현 가능하게 할 수 있으며, 여러 분야에서의 보다 높은 수준의 장기·중기·단기 정책 준비를 통해 국민의 요구를 미리 파악하고 만족도를



12) 양혜영, 빅데이터를 활용한 기술기획 방법론, 한국과학기술기획평가원 이슈페이퍼, 2012-14

높여 국민의 행복감을 높일 수 있다. 이와 함께 국가재정을 절감할 수 있는 국정운영이 가능하고 이러한 과정에 빅데이터 관련 민간과 국민의 창의력을 자극함으로써 새로운 창조경제를 이끌어 낼 수 있다.

따라서 국내 빅데이터 산업의 발전을 위해서 좀 더 큰 그림을 가지고 정책·제도, 시장 등의 측면에서 다음과 같은 여러 요소들이 필수적으로 갖춰져야 할 것이다.

우선 정책·제도적 측면에서는 첫 번째로 정부차원에서 인프라중심의 기존 발전 전략을 S·W 중심으로 특히 S·W와 연계한 빅데이터 중심 전략으로 바꾸어야 한다. 정부부처의 경우 현재 부처별로 다양한 전략 및 정책이 산발적으로 도출되어 있으나, 이에 대한 부처별 역할 분담 및 단일화된 창구를 통해 상호간의 벽보다는 협업 체계를 만들어야 한다. 나아가 범정부 빅데이터 추진체계 마련을 통해 각 부처가 보유한 데이터의 연계·활용이 촉진되는 환경이 구축되도록 정부, 공공기관이 선도적으로 이끌어 나가야 한다. 또한 다수 부처가 빅데이터를 공유·분석·활용할 수 있는 빅데이터 공통기반 구축을 추진해 투자중복 및 시간 낭비를 막고 질병, 금융위기 등 국가 위기대처와 같이 특정 부처에서 추진하기 어려운 분야는 범정부 차원의 분석과제로 발굴해 선제적으로 대응해야 한다. 빅데이터의 국내환경이 아직 초기임을 고려할 때 전 분야에 대한 빅데이터 활용과제로 추진하기보다는 국민수혜, 과제수요, 활용가능성 등을 고려해 우선과제에 대한 선택과 집중을 통한 단계적 확산이 필요하다.

두 번째는 빅데이터 활용 확산의 장애로 작용하는 관련 법·제도에 대한 개선이 시급하다. 개인정보보호 및 프라이버시 침해 문제에 대한 우려로 인해 기존 법·제도에 의한 빅데이터의 성장 가능성을 차단하기 보다는 사례별 문제 분석과 시뮬레이션을 통한 문제 사전 발견을 통해 법·제도에 대한 개선 및 해결방안 마련이 필요하다는 것이다. 또한 수집·보관 중인 데이터에 포함된 개인정보의 안전한 관리는 필요하지만, 개인정보보호 보장 및 프라이버시 침해를 최소화할 수 있는 대책으로 연계되어야 할 것이다. 이를 해결하기 위해 국제기구 및 선진 프라이버시 보호 국가 등을 중심으로 진행되는 ‘Do Not Track’, ‘Privacy By Design’ 등과 연계하여 종합적 대응방안을 마련해야 할 것이다. 이외에도 개인의 정보는 절대로 공개되지 않지만 데이터에 근거한 전체적인 동향은 모두가 공유 가능토록 하는 프라이버시 보존형 데이터 마이닝 등과 같은 기술개발 및 적용의무화를 통해, 프라이버시 침해 방지를 위한 기술적 대처를 마련하는 것도 중요하다.¹³⁾ 또한 침해 유형별 대응을 위해서 개인 데이터의 생성, 저장, 이용, 품질관리, 폐기 등 데이터 생명주기에 따른 데이터 관리 기준 제시와 더불어, 데이터 생명 주기 단계별 침해유형을 도출하고 이에 대한 법 준수, 제도 개선, 자율규제 등과 같은 해결방안 마련을 통해 개인정보 보호 및 프라이버시 침해가능성이 최소화되도록 해야 한다.



13) 정영수, 빅데이터시대의 프라이버시 보호, 한국정보화진흥원 이슈페이퍼, 2012-12-24(제7호)

세 번째는 구글, 오라클, IBM 등 글로벌 기업대비 2~5년 정도의 기술격차를 보이고 있는 국내 기술경쟁력을 높여야 한다. 이를 위해 대량의 데이터를 수집·분석할 수 있는 하드웨어, 데이터 플랫폼은 물론 자연처리, 의미분석, 데이터 마이닝 등의 분석기술과 같은 국내 소프트웨어의 시급한 개발이 필요하다. 이외에도 빅데이터 아키텍처 및 플랫폼 기술이 취약하므로 관련 기술 및 부가적인 IT 서비스 산업 발전을 위한 기술 개발이 이루어져야 할 것이다. 지능형 분석과 예측을 위한 기계학습 등 인공지능 분야는 기반 기술과 원천 기술이 부재하므로 이에 대한 전략적 접근도 요구된다. 하지만 뒤쳐져 있는 기술에 대한 격차는 줄여나가야 하지만 최우선적으로는 국민에게 직접 체감되는 빅데이터 활용서비스와 관련된 국내 공공부문에 중점을 두고 빅데이터 수집, 분석 기술 등을 향상시킬 필요가 있다. 즉 사회 안전 분야 등 국민의 편익 및 수요가 많은 분야에 대한 빅데이터 관련 기술개발에 집중하고, 빅데이터 활용을 통해 국민에게 직접적인 효과가 있도록 이끌어 가는 것이 중요하다. 또한 영어 등 다국적인 데이터에 대한 분석을 통해 빅데이터 활용보다는 한국어 중심의 국내 빅데이터의 활용에 대한 성공사례를 만드는 것이 우선이다. 이를 통해 국내 전자정부 해외 수출의 사례처럼 국가별 문화차를 반영한 맞춤형 빅데이터 활용서비스 개발을 통해 추후 개발도상국 등에 빅데이터 기술 및 제품을 수출할 수 있는 계기로 삼아야 한다고 본다.

또한 빅데이터 시장을 활성화하기 위해서는 첫 번째로 데이터 활용방법에 대한 지속적인 노력이 필요하다. 기존 정형 데이터 분석에 비해 비정형 데이터 분석은 분석결과와 정확도를 높이기 위해 더욱더 정교한 분석모델이 필요하다. 비정형 데이터에 대한 신뢰회복은 다양한 조합과 분석을 통해 전혀 예상하지 못했던 새로운 가치를 창출함으로써 가능해질 수 있다. 비정형 데이터를 가공해 유익한 정보를 얻기 위해서는 수집 및 저장과 분석 등 일련의 과정에서 기존의 정형화된 데이터보다 많은 시간과 노력이 필요할 것이다.

두 번째는 빅데이터의 활성화를 위한 분야별 공공 클라우드 서비스를 적극적으로 지원해야 할 것이다. 의료, 교통, 주택 등의 분야에서 공공 클라우드를 통한 데이터를 축적하고 활용할 수 있는 서비스 지원은 물론 자신의 공공정보를 제공하는 개인 또는 사업자에게 공공서비스를 활용할 수 있는 인센티브를 지원해야 할 것이다.

세 번째는 전혀 예측할 수 없는 미래 사회의 가능성에 대한 고려가 필요하다. 새로운 기회 창출을 위해 빅데이터 도입시 기대에 미치지 못하거나 우발적인 상황의 등장 등 전혀 예측하지 못한 방향으로 전개될 것에 대한 가능성에 대비해야 할 것이다. 최근 불거진 기업의 고객 정보 유출 및 사이버 테러 등 보안사고, 시스템과 데이터의 복잡화 및 과부하에 따른 대규모 인프라 마비 사태 등은 미래 사회에서 더욱 큰 위험으로 다가올 수 있다.

이처럼 빅데이터 시대에 있어서 우리나라를 비롯해 전 세계에는 공개된 공공·학술 데이터를 비롯해 민간·기업 보유 데이터, 그리고 최근에는 소셜미디어의 데이터, 비공개 정부데이터 등 수많은 데이터가 존재한다. 이러한 데이터에 가치를 부여하기 위해서는 최우선적으로 민간과 공공에서의 성공적인 빅데이터 활용사례가 필요하다. 이러한 성공사례를 바탕으로 빅데이터 산업의 발전의 계기로 삼아야 하며 이를 위해서 공공에서

뿐만 아니라 민간에서의 데이터 개방이 선행되어야 하며, 공공 및 민간 데이터의 활용이 상호간에 연계가 이뤄질 필요가 있다. 이외에도 성공사례와 공공-민간간의 연계를 위해서는 국가의 정책과제와 시장의 연결고리가 잘 맞물려 진행되어야 한다. 데이터의 개방은 반드시 전 분야에 동시에 진행될 필요는 없으며, 범죄 분야 등 국민이 시급하게 여기는 분야를 필두로 빅데이터의 확산이 진행되어야 한다고 생각한다.

참고문헌

1. 교육과학기술부·행정안전부 외, 스마트 국가 구현을 위한 빅데이터 마스터플랜(안), 2012.11
2. 권정은, 빅데이터 시대의 인재 데이터 사이언티스트의 역할과 가능성, 한국정보화진흥원 IT&Future Strategy 제8호, 2012.8.8.
3. 김수지 외, 빅데이터 기업의 솔루션 및 서비스 추진현황 II (개정판), 한국정보화진흥원, 2012.12
4. 스즈키 료스케, 빅데이터 비즈니스, 도서출판 더숲, 2012.3.13
5. 양혜영, 빅데이터를 활용한 기술기획 방법론, 한국과학기술기획평가원 이슈페이퍼, 2012-14
6. 윤미영, 新가치창출을 위한 주요국의 빅데이터 추진전략 분석, 한국정보화진흥원, IT&Future Strategy 제11호, 2012.11.21
7. 윤미영 외, 빅데이터 기반의 일자리 창출 전망, 한국정보화진흥원 IT&Future Strategy 제15호, 2012.12.20.
8. 정영수, 빅데이터시대의 프라이버시 보호, 한국정보화진흥원 이슈페이퍼, 2012-12-24(제7호)
9. 정지선, 新가치창출의 엔진 빅데이터의 새로운 가능성과 대응전략, 한국정보화진흥원 IT&Future Strategy 제18호, 2011.12
10. 정지선, 성공적인 빅데이터 활용을 위한 3대 요소 : 자원, 기술, 인력, 한국정보화진흥원 IT&Future Strategy 제3호, 2012.4.12
11. 정지선, 빅데이터 기업의 솔루션 및 서비스 추진현황 I, 한국정보화진흥원, 2012.9
12. 조남욱, 빅데이터 인력 양성 과정 봇물, 데일리그리드, 2013.8.2.
13. 채승병, 정보홍수속에서 금맥 찾기: 빅데이터(Big Data)분석과 활용, 삼성경제연구소, SERI 경제노트 제91호, 2011
14. 한국데이터베이스진흥원, 2013 데이터베이스 백서, 2013.7.18.
15. 한혁 외, 빅데이터 산업의 현황과 전망, 한국과학기술정보연구원, 2013.4
16. Centre for Economics and Business Research, Data equity: Unlocking the value of big data, 2012
17. IDC, Digital Universe Study, 2011
18. IDC, 2012 Worldwide Big Data Technology and Service 2012-2015 forecast, 2012
19. Economist, Data, Data everywhere, 2010. 2.25
20. Forrester Research, Expand Your Digital Horizon with Big Data, 2011
21. Komorowski, Matt, A History of Storage Cost, <http://www.mkomo.com/cost-per-gigabyte>, 2010
22. McKinsey Global Institute, Big data: The next frontier for innovation, competition and productivity, 2011.5

문화기술(CT)의 개념과 역할

- 6T간 비교를 통한 정책적 측면에서의 고찰

최연철 한국콘텐츠진흥원 CT개발본부팀장

I. 문화기술(CT)의 태동과 경과

1962년 우리나라 '경제개발 5개년 계획'의 일환으로 '제1차 기술진흥 5개년 계획'이 수립되었다. 이 계획은 정책적 관점에서 과학기술을 육성하기 위한 최초의 노력으로 볼 수 있다. 이후 국가과학기술위원회가 설립(1999년)되고 과학기술기본법(2001년)이 제정·발효되면서 국가 차원에서 과학기술 정책을 입안하고 시행할 수 있는 기틀이 형성된다.

과학기술기본법을 기반으로 2001년 말 '제1차 과학기술기본계획(2002년~2006년)'이 수립된다. 국민의 정부 시절에 수립된 '1차 과학기술기본계획'의 주안점은 핵심기술 개발을 통해 미래 먹거리 산업을 육성함으로써 외환위기를 극복하는데 있었다. 이때 등장한 핵심 기술 분야가 6T¹⁾이다. 국가적 차원에서 문화기술(CT)의 개념은 이 시기에 처음으로 형성되었다.

참여정부의 과학기술기본계획(2003~2007년)과 MB정부의 과학기술기본계획(제2차 과학기술기본계획, 2008~2012년)까지 문화기술은 콘텐츠산업의 육성과 함께 국가의 신성장 동력 중 하나로 자리매김하게 된다.

[표 1] 국민의 정부, 참여 정부, MB 정부 과학기술기본계획 비교

구분	국민의 정부(98~02)	참여 정부(03~07)	MB 정부(08~12)
비전	세계 10위 과학 기술 경쟁력 확보	과학기술 8대 강국	7개 과학기술 강국
주무부처	과학기술처에서 과학기술부로 승격	과학기술부 부총리급으로 격상, 과학기술혁신본부 출범	교육과학기술부로 통합, 국가과학기술위원회 상설화
정부 R&D 투자	23.1조원	40.1조원	68조원
주력 기술	차세대 성장 산업(6T)	10대 차세대 성장동력 ²⁾	3대 분야 17개 신성장동력 ³⁾

▶ 자료 : 홍성주(2012), 『과학기술기본계획의 추이 분석과 시사점』, 과학기술정책연구원, 국민의 정부, 참여정부, 이명박 정부의 과학기술기본계획 비교 재구성

특히, 올해 2월 출범한 박근혜 정부는 문화와 콘텐츠산업을 더욱 강조하고 있다. 박근혜 정부의 국정 운영 핵심 키워드는 경제부흥, 국민행복, 문화융성으로 대통령 취임사에 잘 나타나 있다. 박근혜 대통령은 취임사에서 "21세기는 문화가 국력인 시대입니다. 국민 개개인의 상상력이 콘텐츠가 되는 시대입니다. ~ (중략) ~ 다양한 장르의 창작활동을



1) 6T : IT(정보기술), BT(생명공학기술), NT(나노 기술), ST(우주항공기술), ET(환경기술), CT(문화기술)

2) 10대 차세대 성장동력 : 지능형 로봇, 지능형 홈네트워크, 미래형 자동차, 디지털콘텐츠/소프트웨어솔루션, 차세대 반도체, 차세대 전지, 디지털TV/방송, 바이오 신약/장기, 차세대 이동통신, 디스플레이

3) 3대 분야 17개 신성장동력 : ①녹색기술 6개(신재생 에너지, 탄소저감 에너지, 고도물처리, LED응용, 그린 수송 시스템, 첨단 그린 도시) ②첨단융합산업 6개(방송통신융합산업, IT융합시스템, 로봇응용, 신소재·나노 융합, 바이오제약·의료기기, 고부가 식품산업) ③고부가서비스산업 5개(글로벌 헬스케어, 글로벌 교육 서비스, 녹색금융, 콘텐츠/SW, MCE·관광)

지원하고, 문화와 첨단기술이 융합된 콘텐츠산업 육성을 통해 창조경제를 견인하고 새 일자리를 만들어 나갈 것입니다”라고 피력했다. 개개인의 상상력이 콘텐츠가 되고, 첨단기술이 융합된 콘텐츠산업을 육성할 수 있는 매개가 바로 문화기술이기 때문이다. 따라서 박근혜 정부 역시 문화기술에 대한 연구개발을 중점적으로 지원할 것으로 보인다.

II. 문화기술 개념 재정립

앞에서 살펴본 바와 같이 문화기술은 2000년 이후 국가 과학기술 분야로 아주 중요한 위치를 차지하고 있다. 그러나 문화기술은 다른 5T와 달리 명백하고 독자적인 연구영역을 확보하고 있지 못한 것으로 보인다.⁴⁾ 문화기술은 문화기술 연구 개발자뿐만 아니라 문화산업 종사자조차도 여전히 모호하고 난해한 개념으로 자리 잡고 있다. 이러한 상황에 대해 김성일(2009년)은 ‘문화기술의 정책담론 형성과 제도화 과정에 관한 연구’에서 우려를 표한바 있는데, 그는 문화기술이 충분한 사회적 논의 없이 정책담론으로 전환된 상황에서 현실적인 정책과 산업의 대상으로 자리매김 되었기 때문이라고 주장하고 있다.⁵⁾ 다시 말해 문화기술에 대한 개념과 영역은 학문적 비판과 교류를 통해 재정립해 나아가야 할 필요가 있다.

1. 문화기술의 개념들

문화기술은 원광연 교수(KAIST)가 처음 제안한 개념이다. 그는 ‘디지털 문화예술의 발전에 관하여’라는 논고에서 문화기술을 4가지 범주⁶⁾로 정의하고 있다. 첫째로 연구 동력을 확보하기 위한 실용적 접근으로 “문화를 위한 기술, 즉 문화 예술 산업의 발전을 위한 디지털 기술”로 정의하고 있다. 이와 함께 이론적 접근, 공학적 접근, 인문·사회학적 접근을 시도하고 있는데 이는 문화기술의 이론적 뒷받침과 연구영역의 확보 측면에서 접근한 것으로 사료된다.

이후 문화기술의 정의는 정책적 환경 변화에 따라 유사하지만 다른 내용으로 변화하고 있다. 2001년, 과학기술부의 ‘국가 전략 기술 분야 우선순위 설정’에서 문화기술은 “문화예술산업 특히, 디지털미디어에 기반 한 첨단 문화 예술 산업을 발전시키기 위한 기술”로 정의되고 있다. 이 밖에도 2005년, 문화체육관광부가 발표한 ‘문화기술 비전 및 로드맵’에서는 “문화산업을 발전시키는데 필요한 기술로서 문화콘텐츠의



4) 일반적인 학문의 구성 요건이 ① 명백하고 독자적인 연구영역을 가질 것 ② 독자적 연구 방법론을 가질 것 ③ 학문을 연구하는 집단이 구성되고 상호 학문적 비판 속에서 연구결과를 집성할 것인데, 문화기술 연구개발(2003~2012) 중 콘텐츠 디지털화 기술과 가상현실(VR), 3D, 양방향, 체감형 기술 등 미래 콘텐츠 구현 기술은 IT(정보통신) 기술과 연구 영역, 연구 방법론 등에서 유사

5) 김성일(2009), “문화기술의 정책담론 형성과 제도화 과정에 관한 연구”, 한국문화경제학회, 『문화경제 연구』제13권 제1호, p.217

6) 문화기술의 4가지 접근법, ①실용적인 접근 : 문화와 예술, 그리고 문화예술 산업을 위한 디지털콘텐츠 기술을 개발 ②이론적 접근 : 문화와 예술을 계산학적 이론과 디지털 기술로써 모델링 ③공학적인 접근 : 이공학 기술 개발에 문화와 예술을 활용 ④인문·사회학적 접근 : 사이버 스페이스 내에서의 인문·사회학적 이슈를 다룸(최혜실 역음(1999), 『디지털 시대의 문화 예술』, “디지털 문화 예술의 발전에 관하여(원광연)”, p164, 문화과지성사)

기획·상품화·미디어 탑재·전달의 가치사슬 과정에 사용되는 기술”로 정의하고 있다. 그리고 ‘문화기술 기본계획(2008년)’에서는 “영화, 게임, 방송영상, 가상현실 등 콘텐츠 전반의 창작·기획, 제작·표현, 유통 등에 활용되거나, 관련된 서비스에 사용되는 기술”로 정의하고 있다.

최근 K-Pop으로 제2의 한류를 이끌고 있는 SM엔터테인먼트사의 성공신화를 다룬 『이수만 평전(2012년)』이 발간되었다. 여기에서 이수만은 SM엔터테인먼트사가 성장할 수 있었던 원동력으로 문화기술을 들고 있다.⁷⁾ 그는 문화기술을 “전문적인 문화예술인을 키워내는 시스템”으로 정의하고 있다. 즉 예술인의 캐스팅부터 트레이닝, 팀 구성, 음악 제작, 안무, 프로모션, 언어, 마케팅까지 책임지는 체계화된 프로세스라는 것이다. SM엔터테인먼트사는 이러한 문화기술을 고도화함으로써 우리 문화산업을 첨단화하고 세계화하는데 일조했다고 제시하고 있다.

2. 문화기술 개념 정립 시 고려사항

문화기술의 개념과 영역을 재정립할 때, 반드시 고려되어야 할 점이 목적성이다. 문화기술은 무슨 목적 때문에 6T로 선정되었고 지금까지 국가의 성장 동력으로 육성되고 있는가? 이런 의미에서 6T가 국가의 우선 전략 기술 분야로 선정될 때의 목적, 즉 판단 기준을 확인할 필요가 있다.

과학기술부(2001)는 ‘국가전략기술분야 우선순위 설정’에서 6T가 차세대 성장 기술로 선정된 근거를 제시하고 있다.⁸⁾ 문화기술을 제외한 5T의 선정 근거는 세계 경쟁우위 기술개발 가능성과 국가 차원의 공공적 목적 그리고 미래 경제(산업)적 기여도가 1, 2, 3순위에 위치하고 있다. 반면 문화기술은 문화산업의 국내외 시장 확대에 따른 이윤 창출 가능성이 1순위로 신산업 창출 가능성이 2순위로 사회문화에 미치는 영향이 3순위로 정해져 있다.

【표 2】 6T 중점개발기술 우선순위 별 선정 기준

구분	1순위	2순위	3순위
IT	세계 경쟁우위 기술개발 가능성	산업경쟁력	정보통신기반 핵심원천
BT	미래 경제(산업) 기여도	기술개발 가능성	공공성(삶의 질)
NT	세계 경쟁우위 기술개발 가능성	미래 경제(산업)기여도	-
ST	공공성(국가 안전/위상)	기술개발 가능성	기술 파급력
ET	공공성(삶의 질)	공공성(국가 차원)	산업 경쟁력 기여
CT	시장 확대, 이익창출 가능성	신산업 창출	사회문화적 파급력

▶ 자료 : 과학기술부(2001), “국가전략기술분야 우선순위설정”, 중점개발기술 선정 방법 재구성

7) 안윤태, 공희준(2012년), 『이수만 평전』, 이수만의 CT론, pp.768~773

8) 당시 1,500여명의 과학기술 전문가들이 내부자 결정 모델을 적용하여 전략적 중요도, 기술개발 수준, 기술개발 가능성, 기술적 파급효과, 경제적 파급효과, 사회·문화적 파급효과, 정부지원의 타당성을 고려하여 선정하였음(과학기술부(2001), “국가전략기술분야 우선순위설정”, pp.157~161)

결론적으로 선정근거와 연계된 목적성에서 문화기술은 다른 5T와 차별화된 특성이 드러난다. 문화기술을 제외한 5T는 국가차원에서 세계 경쟁 우위의 핵심기술 개발이 가능하나와 이것이 미래 산업 경쟁력을 높일 수 있느냐에 방점이 찍혀 있다는 것이다. 목표 시점은 미래다. 반면 문화기술의 목표 시점은 현재부터 시작된다. 문화기술은 직접적으로 문화산업 시장 또는 신 시장에 영향을 미칠 수 있느냐, 그리고 사회문화적으로 영향력을 행사할 수 있느냐가 관건이었던 것이다.

3. 문화기술 개념 재고

문화기술이 국가의 중점개발 기술로 선정된 목적과 기존 정의를 고려하여 문화기술의 개념과 영역을 다시 검토하고자 한다. 문화기술 연구개발 목적이 경제적으로 문화산업의 시장 확대 및 신산업 창출에 있고 사회문화적인 영향을 미치도록 하는 것에 있음을 그대로 유지한다.

그러면 문화기술의 개념과 영역은 경제적으로 문화산업에 집중된다. 문화체육관광부(2008년)는 ‘문화기술 기본계획’에서 문화기술을 콘텐츠산업 기술로 한정하려는 시도가 있었는데 이는 적절치 않아 보인다. 왜냐하면 문화산업의 문화상품은 영화, 음악, 출판 등 콘텐츠산업뿐만 아니라 문화재 유관산업, 공연·미술품·공예품 유관산업 등도 포함하고 있기 때문에 콘텐츠산업 보다 훨씬 광범위한 개념이기 때문이다.

더불어 5T와 달리 문화기술 연구개발이 갖고 있는 이질적 목표에 주목하고 싶다. 바로 사회문화에 미치는 영향이 큰 기술이라는 부분이다. 이 목적만을 가지고 기술의 개념과 영역을 직관적으로 확정하는 것은 불가능하다. 그러나 문화산업의 범주에서 사회문화에 영향을 미치는 기술을 탐색해 본다면 ‘문화산업진흥 기본법 제1조 (목적)⁹⁾’에서 다소의 실마리를 찾을 수 있다. ‘문화산업진흥 기본법’의 목적 중 국민의 문화적 삶의 질 향상 부분은 문화기술 연구개발의 목적 중 사회문화에 영향을 미치는 기술 개발과 그 궤를 같이 한다고 볼 수 있다. 즉 문화기술 연구개발의 목적은 국민의 문화적 삶의 질을 향상시킬 수 있는 기술 개발에 있다. 이러한 관점에서 문화기술의 개념과 영역은 국민의 보편적 문화향유 기술과 함께 새로운 문화 영역의 창조 기술까지 확대될 수 있다.

상기의 사항들을 종합해 볼 때, 문화기술은 ‘문화산업의 가치사슬 상 모든 과정에 필요한 기술’로 정의할 수 있으며 영역은 국가의 경제적 성장뿐만 아니라 세계 시민의 문화적 삶의 질을 제고할 수 있는 기술 분야로 확정할 수 있다.



9) 문화산업진흥 기본법 제1조 (목적) 이법은 문화산업의 지원 및 육성에 필요한 사항을 정하여 문화산업 발전의 기반을 조성하고 경쟁력을 강화함으로써 국민의 문화적 삶의 질 향상과 국민경제의 발전에 이바지함을 목적으로 한다.

Ⅲ. 문화기술 연구개발의 차별성

문화기술 연구개발 사업이 타 연구개발 사업과 차이가 발생하는 근본적인 이유는 앞에서 논의한 차별화된 목적성에서 기인된다고 할 수 있다. 문화기술을 제외한 5T가 주로 국가차원의 핵심 원천기술 개발을 통해 미래 경쟁력을 얻으려는 것이기 때문에 주로 중·장기 대형과제로 구성되어 있다. 반면 문화기술은 문화산업의 직접적 진흥 및 사회문화적 파급력을 목적으로 하기에 주로 개발단계의 단기·소형과제와 연구(Research)과제가 대부분을 차지하고 있다.

1. 연구개발 투자 규모 면에서

2003년 국가 연구개발 투자규모는 4조 9천억원 수준에서 2012년 14조 7천억원 수준으로 성장하였다. 이중 6T는 2003년 전체 국가 연구개발 투자 대비 48.1%(2조 4천억원) 수준에서 2012년 64.2%(9조 4천억원) 수준으로 성장하였다. 이는 국가가 6T분야에 집중 투자하고 있음이 드러난 예이다. 그러나 문화기술의 연구개발 규모는 2003년(442억원)부터 2012년 현재(1,411억원)까지 전체의 1%에도 못 미치는 수준인 것으로 드러났다. 문화기술이 2003년 차세대 6T로 선정되고 지금까지 10년간 국가 신성장 동력으로 육성되어 왔다는 관점에서 정부 투자가 너무 열악했음을 단적으로 보여 주고 있는 예다.

[표 3] 국가 연구개발(R&D)사업 투자 규모 및 6T 규모

(단위 : 억원)

구분	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년
국가 R&D 투자 규모	49,036	59,847	72,218	80,393	87,704	98,363	113,434	124,898	136,107	146,795
IT	10,375	13,673	14,748	16,260	19,079	17,259	20,804	23,571	26,468	28,856
%	21.2	22.8	20.4	20.2	21.8	17.5	18.3	18.9	19.4	19.7
BT	5,356	7,717	10,967	13,019	15,063	17,257	20,112	23,252	25,808	27,509
%	10.9	12.9	15.2	16.2	17.2	17.5	17.7	18.6	19.0	18.7
NT	2,004	3,041	3,191	3,432	4,186	5,072	5,735	5,947	6,415	6,436
%	4.1	5.1	4.4	4.3	4.8	5.2	5.1	4.8	4.7	4.4
ST	1,916	2,550	4,270	6,745	5,960	8,016	8,806	6,846	7,015	6,553
%	3.9	4.3	5.9	8.4	6.8	8.1	7.8	5.5	5.2	4.5
ET	3,485	5,468	6,842	9,440	10,817	13,463	18,052	21,873	22,533	23,455
%	7.1	9.1	9.5	11.7	12.3	13.7	15.9	17.5	16.6	16.0
CT	442	531	541	483	623	673	825	1,071	1,148	1,411
%	0.9	0.9	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	0.9	0.8	1.0
6T 소계	23,578	32,981	40,560	49,380	55,727	61,739	74,335	82,562	89,387	94,219
%	48.1	55.1	56.2	61.4	63.5	62.8	65.5	66.1	65.7	64.2
기타	25,458	26,866	31,658	31,013	31,977	36,624	39,100	42,336	46,720	52,576
%	51.9	44.9	43.8	38.6	36.5	37.2	34.5	33.9	34.3	35.8

▶ 자료 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

2. 연구개발 단계 측면에서

우리나라 연구개발 사업의 단계별 투자 규모를 살펴보면 기초단계의 연구개발을 꾸준히 증가시키고 있는 것으로 나타난다. 2003년 기초단계의 연구개발 규모는 9,388억원으로 전체 대비 19.1%에 불과했지만 2012년 현재 3조5천억원 규모로 약 22%를 점유하고 있다. 반면 개발단계의 연구개발 투자 규모는 2003년 2조5천억원 규모로 51.5%를 차지하고 있었는데 2013년 5조7천억원 수준으로 점유율이 36.1%로 줄어들었다. 즉 우리나라의 연구개발 투자가 개발단계에서 기초단계로 무게중심이 넘어가고 있음을 방증하고 있다.

[표 4] 국가 연구개발(R&D)사업 단계별 투자 규모

(단위 : 억원)

구분	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년
국가 R&D 투자 규모	49,036	59,847	72,218	80,393	87,704	98,363	113,434	124,898	136,107	146,795
기초단계	9,388	11,004	13,575	16,081	18,623	19,398	22,652	28,631	31,220	34,677
%	19.1	18.4	17.4	18.3	19.5	17.6	18.2	20.9	21.0	21.8
응용단계	13,383	13,988	14,651	16,815	19,256	19,895	19,487	21,992	22,499	23,427
%	27.3	23.4	18.8	19.2	20.1	18.1	15.7	16.1	15.1	14.7
개발단계	25,269	30,195	30,884	35,918	38,765	41,436	47,555	48,706	53,091	57,375
%	51.5	50.5	39.6	41.0	40.5	37.7	38.3	35.6	35.7	36.1
기타	996	4,659	18,795	18,825	19,101	29,206	34,451	37,499	41,717	43,585
%	2.0	7.8	24.1	21.5	19.9	26.6	27.8	27.4	28.1	27.4

▶ 자료 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

6T 연구개발 역시 연구단계별로 보면 국가 연구개발 투자 패턴과 유사하다. 2003년 기초단계 연구개발 투자 규모는 약 5천억원으로 6T 전체 대비 21%를 차지하고 있었다. 이는 점차 증가하여 2012년 2조 5천억원 수준으로 26.4%까지 증가한다. 반면 개발단계는 2013년 1조 2천억원 규모로 52.9%를 차지했었으나 2012년 4조 2천억 수준으로 44.7%의 점유율에 그치고 있다.

[표 5] 6T 연구개발(R&D)사업 단계별 투자 규모

(단위 : 억원)

구분	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년
6T R&D 투자 규모	23,578	32,981	40,560	49,380	55,727	61,739	74,335	82,562	89,387	94,219
기초단계	4,928	6,657	7,572	9,395	11,660	12,594	16,369	20,376	21,949	24,832
%	20.9	20.2	18.7	19.0	20.9	20.4	22.0	24.7	24.6	26.4
응용단계	6,180	9,074	8,732	11,322	13,214	13,594	12,557	14,668	15,239	15,927
%	26.2	27.5	21.5	22.9	23.7	22.0	16.9	17.8	17.0	16.9
개발단계	12,464	16,506	19,810	24,766	28,573	30,069	36,054	37,351	39,897	42,152
%	52.9	50.0	48.8	50.2	51.3	48.7	48.5	45.2	44.6	44.7
기타	6	744	4,446	3,897	2,280	5,482	9,355	10,167	12,302	11,308
%	0.0	2.3	11.0	7.9	4.1	8.9	12.6	12.3	13.8	12.0

▶ 자료 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

반면, 문화기술 연구개발 단계는 조금 다른 모습을 보여주고 있다. 기초단계 측면에서는 2003년 투자가 59억원 규모로 전체 문화기술 투자 대비 13.3% 수준에서 2012년 전체 문화기술 투자 대비 16.4%인 232억원 규모로 성장하였다. 이는 국가 연구개발 및 6T 연구개발 투자의 성향과 같이 증가하는 추세를 보이고 있다. 그러나 개발단계의 연구개발 투자는 2003년 61%의 비중에서 2008년 38%까지 감소하였으나 2010년 이후 60% 수준까지 증가하고 있다. 비록 문화기술의 특성 상 응용단계와 개발단계의 연구를 구분하기 어려운 점이 있으나 점차로 개발단계의 투자가 60%선까지 확정되어 가는 양상이다.

[표 6] 문화기술(CT) 연구개발(R&D)사업 단계별 투자 규모

(단위 : 억원)

구분	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년
CT R&D 투자 규모	442	531	541	483	623	673	825	1,071	1,148	1,411
기초단계	59	26	117	72	53	87	150	170	148	232
%	13.3	4.9	21.6	14.9	8.5	12.9	18.2	15.9	12.9	16.4
응용단계	113	234	76	87	164	51	202	127	116	166
%	25.6	44.1	14.0	18.0	26.3	7.6	24.5	11.9	10.1	11.8
개발단계	269	211	237	244	317	254	318	651	710	841
%	60.9	39.7	43.8	50.5	50.9	37.7	38.5	60.8	61.8	59.6
기타	1	60	111	80	88	280	156	123	174	172
%	0.2	11.3	20.5	16.6	14.1	41.6	18.9	11.5	15.2	12.2

▶ 자료 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

3. 연구개발 성과 측면에서

문화기술은 타 5T 연구개발에 비해 투자규모가 작고 개발단계의 투자가 많은 것을 확인하였다. 이러한 사유로 연구개발 사업의 성과도 차이가 발생할 것을 기대할 수 있다.¹⁰⁾

6T의 연구개발 결과를 살펴보면 논문 발표 수는 생명공학분야(BT)가 가장 높은 것을 볼 수 있다. 2007년에는 5,793건의 논문이, 2011년에는 9,678건의 논문이 국내에 발표되었다. 특허 출원 건수로는 정보통신분야(IT)가 가장 많은 데 2007년 3,537건이, 2011년에는 2,461건이 국내 특허로 등록되었다. 사업화 건수도 생명공학분야와 정보통신분야가 가장 많은 수치를 보여주고 있다. 반면 문화기술 분야는 모든 성과 수치에서 낮은 것을 볼 수 있다.



10) 실제로 국가과학기술위원회의 2012년 국가연구개발사업 상위평가에서 문화기술사업은 문화기술사업의 특성을 반영할 수 있는 질적 성과지표 개발이 필요하며 특허, 논문이나 특허보다는 기술이전 등의 사업화 실적에 높은 가중치를 부과할 것을 권고함(국가과학기술위원회(2012), '첨단융복합콘텐츠기술개발사업 상위평가 결과')

[표 7] 국가 연구개발(R&D)사업 투자 규모 및 6T 규모

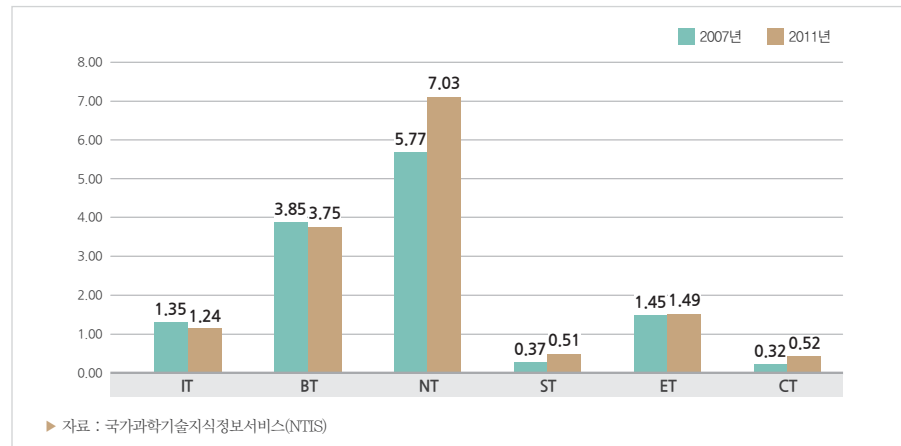
(단위 : 억원)

구분	논문 수		특허 수		사업화 수	
	2007년	2011년	2007년	2011년	2007년	2011년
IT	2,580	3,284	3,537	2,461	1,896	1,139
BT	5,793	9,678	1,334	1,765	1,648	3,040
NT	2,415	4,509	739	929	146	237
ST	219	358	89	184	78	29
ET	1,571	3,355	908	1,291	883	920
CT	20	60	49	61	65	150

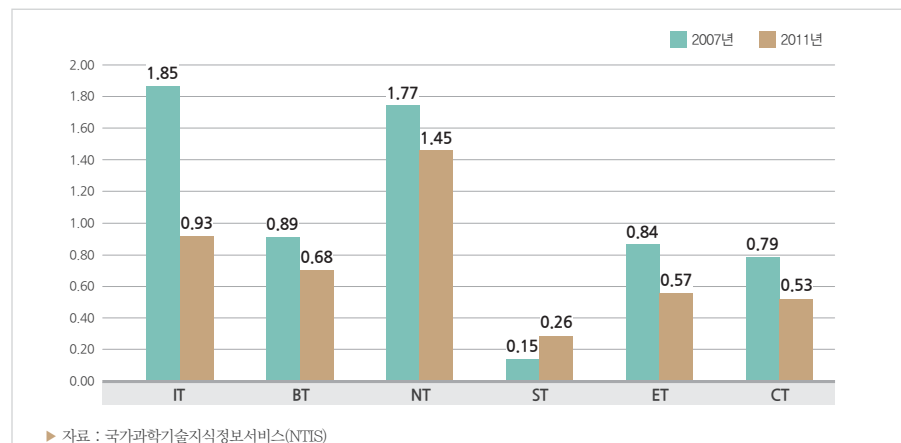
▶ 자료 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

* 논문 수는 국내 발표 건수, 특허 수는 국내 등록 건수, 사업화 수는 개발 기술로 제품의 개발, 생산, 판매 또는 그 과정의 기술을 향상 시킨 수

그런데 문화기술 연구개발 투자 규모가 매우 열악하므로 투자비를 감안한 성과를 살펴 볼 필요가 있다. 연구개발 투자 10억원 당 논문 발표 수를 살펴보면 나노기술(NT)이 2007년 5.77건, 2011년 7.03건으로 가장 많다. 특허 등록 건수로는 2011년 기준으로 나노기술이 1.45건으로 가장 높고 정보통신 기술이 0.93으로 그 뒤를 잇고 있다. 문화기술은 논문 발표 건수와 특허 등록 건수에서는 투자 규모 대비 조정을 통해서도 상대적으로 낮은 수준을 보여 주고 있다.

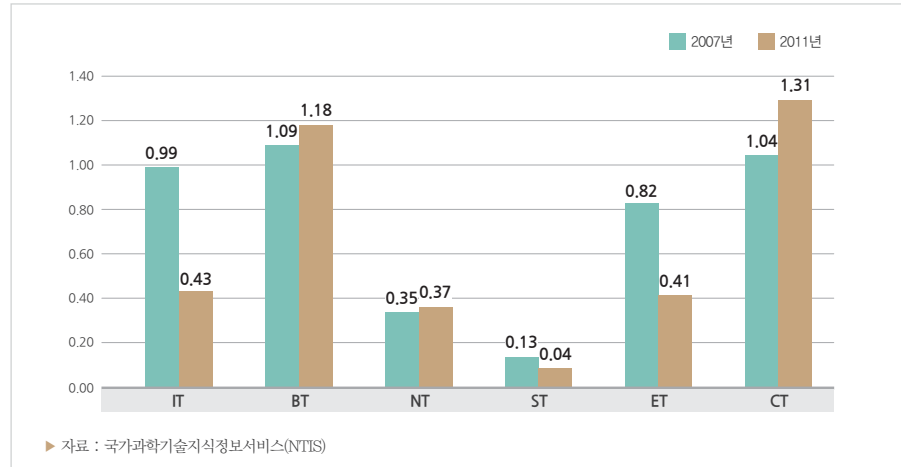


〈그림 1〉 논문 발표 수(10억원당)



〈그림 2〉 특허 등록 수(10억원당)

반면 사업화 실적은 상당히 다른 모습을 보여주고 있다. 문화기술의 사업화 수는 연구개발 투자비 10억원 당 2007년 1.04건에서 2011년 1.31건으로 가장 높은 수치를 보여주고 있다. 예상했던 바와 마찬가지로 개발단계의 연구개발 비중이 높았던 문화기술이 단계에 직접적으로 시장에서 활용되고 있음을 나타내고 있다.



〈그림 3〉 사업화 수(10억원당)

문화기술 연구개발 사업은 대부분 문화체육관광부의 ‘첨단융합콘텐츠기술개발’으로 추진되고 있다. 최근 3년간(2010년~2012년) 1,458억 원이 투입되어 125개 과제가 수행되었다. 대표적인 성과들은 이미 영화, 게임, 전시, 공연 등의 분야에서 새로운 제품, 장치 및 서비스로 구현되고 있다. 일례로 올해 7월에 개봉한 영화 ‘미스터고’에서는 고릴라를 CG로 생성하는 기술과 3D 입체촬영에 필요한 시스템이 개발되어 사용되었다. 또한 지난해 개최되었던 ‘여수엑스포2012’에서는 3차원 입체 와이어 플라잉 기술을 국산화하여 메인 쇼인 ‘상생의 샘’에 활용된 바 있다.

〔표 8〕 문화기술 연구개발 사업 성과 예시(2010년~2012년)

분야	연구과제명 및 성과내용
영화	• Full 3D 입체/3D 캐릭터 영화 “미스터고”기술 개발 • 고릴라 캐릭터를 국내 CG기술로 구현, 국내 현실에 맞는 3D입체 작업 공정 개발적용 – 국내영화 최초로 전체를 3D 입체촬영 관련 기술 시스템 확보 – 글로벌 수준의 Fur 기술 개발
공연	• CT기반 공연·전시를 위한 실감형 작동 모형 및 와이어 플라잉 시스템 개발 • 수입에 의존하던 공연용 와이어 플라잉 기술 국산화 – 여수 엑스포 주제관 메인쇼 <상생의 샘> 적용 – 3개월(2012.5~8) 간 총 4,000회 공연 – 170만명 이상 관람
전시	• 사이즈별/색상별 인공무지개 구현 기술 • 세계 최초의 자연광 무지개를 구현(길이 : 40m, 높이 : 25m, 폭 : 3m) – 대형 공연 및 전시에서 활용예정 – 무지개를 보기 어려운 국가에서 전시용으로 구매 예정

▶ 자료 : 한국콘텐츠진흥원

IV. 문화기술의 역할

세계는 정보화 사회인 제3의 물결에서 문화, 창조, 상상력의 시대인 제4의 물결로 이동하고 있다. 과거 우리나라 과학기술의 연구개발은 해외 선진 기술과 지식을 습득하여 선진 산업사회로 이행하는데 핵심적 역할을 해왔다. 또한 2000년대 지식경제시대에는 신 성장 동력, 미래 먹거리 창출의 동인으로 중추적 역할을 수행한 것으로 평가되고 있다.

그런데 최근 홍성주(2012년)는 ‘과학기술기본계획의 추이 분석과 시사점’에서 사회·경제적 패러다임 변화에 따른 우리나라 과학기술의 역할 변화를 주장하고 있다. 그는 우리나라 과학기술의 연구개발이 지나치게 산업과 경제발전의 수단으로 인식되고 있음을 비판하고 있다. 그러면서 과학기술기본법이 추구하는 기본 이념¹¹⁾과 같이 과학기술과 경제사회 문제를 통합적으로 이해할 필요가 있음을 언급하고 있다. 예를 들어 복지 이슈와 관련해서 과학기술과 인간의 삶에 대한 통합적 접근이 필요하다고 보고 있다.

이러한 견지에서 문화기술은 창조와 복지라는 사회·문화적 이슈를 대변하는 기술로 성장해 나아가야 한다. 최근 문화기술 연구개발의 한 영역으로 사회적 약자의 문화 향유 서비스를 가능케 하는 기술 분야가 대두되고 있다. 인지장애가 있는 시·청각 장애인들이 문화 서비스에 접근할 수 있도록 도움을 주는 UI(User Interface), UX(User Experience) 연구개발이 한 예다. 또한 사회적 소외를 겪고 있는 실버세대, 다문화가정 등이 정상적 사회생활을 영위할 수 있도록 지원하는 기능성 기술의 연구개발 분야 등도 대두되고 있다.

이와 함께 새로운 예술 분야 창출을 위한 수단으로서의 문화기술이 주목받고 있다. 예술가들은 일반인들에 비해 서로 다른 장르를 결합하는 실험을 통해 새로운 창작물을 창출하려는 욕구가 강하다. 이러한 이유로 그들은 예술 작품의 표현에 있어, 컴퓨터 기반기술과 센싱 기술 등을 활용하려는 다양한 시도가 있고 이러한 발로로 미디어 아트가 두드러지게 나타나고 있다. 또한 관객과의 소통이 필수적인 공연 장르에서 문화기술이 영역을 확장하고 있다. 상호작용(Interactive) 기술을 활용하여 관객이 공연 속에 참여하게 하고 오감을 자극하는 기술로 관객이 공연에 더욱 몰입하게 만들고 있다. 이러한 문화기술은 국민들이 한 차원 높은 문화생활을 영위하는데 도움을 줄 수 있을 뿐만 아니라 신산업 창출에도 크게 기여할 것으로 보인다.

마지막으로 문화유산 보존을 위한 문화기술의 역할을 강조하고 싶다. 최근 문화유산 보존을 위해 사진 측량술, 레이저 스캐닝, 3D 모델링 기법 등이 많이 사용되고 있다. 이는 서로 다른 기술영역에서 발전되었으나 문화유산 보존이라는 측면에서 문화기술로 플러그인하여 발전시킬 필요가 있다. 세계 문화유산은 인류가 공통적으로 보호하고 보존해야 한다. 따라서 우리나라의 국제적 위상에 맞게 우리는 세계 문화유산 보존을 위한 국제적인 요구에 적극적으로 참여하고 우리 문화기술의 활용도를 높이는 방안을 강구해야 한다.



11) 과학기술기본법 제2조 (기본이념). 이 법은 과학기술혁신이 인간의 존엄을 바탕으로 자연환경 및 사회 윤리적 가치와 조화를 이루고 경제·사회 발전의 원동력이 되도록 하며, 과학기술인의 자율성과 창의성이 존중받도록 하고, 자연과학과 인문·사회과학이 서로 균형적으로 연계하여 발전하도록 함을 기본이념으로 한다.

따라서 우리나라의 문화기술 연구개발 정책 방향의 수정이 일정부분 불가피하다. 기존 문화산업의 성장을 위한 연구개발과 함께 문화 복지 실현을 위한 문화기술 연구개발 과제가 발굴되고 시행되어야 한다. 특히 신체적, 사회적, 경제적 문화 소외 계층의 문화 향유 기회 확대를 위한 연구개발은 조속히 그리고 광범위하게 추진될 필요가 있다. 이와 함께 세계적으로 문화예술 창작 활동에 필요한 문화기술과 세계 문화유산의 보존을 위한 문화기술에 대한 국가적 지원이 필요하다. 일례로 올림픽, 엑스포 등 국제적 대형 행사에 예술인과 기술인이 함께하여 실험적인 문화기술이 활용될 수 있는 기회를 제공해야 한다. 더불어 세계 문화유산 보존을 위한 별도의 연구개발 과제를 마련하여 국제적 공조 속에서 추진할 것을 기대한다.

문화기술은 우리가 처음으로 만들어낸 개념이다. 문화와 과학기술의 합성어인 문화기술은 원천적으로 서로 상충하는 개념¹²⁾을 내재하고 있다. 그래서 문화기술의 개념과 영역을 명확하게 정의하기가 어려운지도 모르겠다. 어쨌든 해외 선진국들도 개념은 다르지만 자국의 문화산업의 발전과 보호를 위해 다양한 연구개발을 추진 중에 있다. 그러므로 우리는 이러한 연구 분야를 학제적, 융복합적으로 접근하여 문화기술로 재정립할 필요가 있다. 지금은 융합의 시대가 아닌가. 우리가 문화기술에 관해 학술적으로 또한 기술경쟁력 측면에서도 세계를 선도하는 것이 불가능하지 않다고 본다.

참고문헌

1. 국가과학기술위원회(2013), 2012 과학기술연감
2. 한국콘텐츠진흥원(2012), CT 인사이트, 2012년 8월호
3. 한국콘텐츠진흥원(2013), 창조산업과 콘텐츠, 3월호
4. 김희정(2005) “디지털 기술 발전에 따른 예술일반의 변모와 디지털 예술의 전망”, 『미학』, 제42집.
5. 홍성주(2012), “과학기술기본계획의 추이 분석과 시사점”, STEPI Insight 제 80호
6. 박병무 외(2001), “국가전략기술분야 우선순위 설정”, 과학기술부, 한국과학기술기획평가원
7. 김성일(2009), “문화기술의 정책담론 형성과 제도화 과정에 관한 연구”, 한국문화경제학회, 문화경제연구 제13권 제1호
8. 최혜실, 원광연 외(1999), 『디지털 시대의 문화 예술』, “디지털 문화 예술의 발전에 관하여”, 문화과지성사
9. 안운태, 공희준(2012), 『이수만 평전』, 정보와사람
10. 한국과학문화재단 엮음(2007), 『과학이 세상을 바꾼다』, 웅진씽크빅



12) 과학은 자연의 성질을 연구하는 학문, 기술은 과학 이론을 실제로 적용하여 자연의 사물을 인간 생활에 유용하도록 가공하는 수단, 과학기술은 사람의 필요에 따라 도구나 기계, 재료 등을 개발하고 사용하는 과정 등에 대한 일련의 지식체계나 학문, 문화는 사상, 의상, 언어, 종교, 의례, 법이나 도덕 등의 규범, 가치관과 같은 것들을 포괄하는 사회 전반의 생활 양식(이상 백과사전), 문화는 주로 자연과 대립해서 쓰는 개념으로 인간을 제외한 자연은 객관적·필연적으로 생기나, 이러한 자연을 소재로 하여 목적 의식을 지닌 인간의 활동으로 실현되는 과정을 문화라 함(이상 세계 대백과사전)

행복한
대한민국을 여는

정부



국민의 기대와 희망을 모아 정부3.0이 새로운 변화를 시작합니다.
개인의 행복이 커질수록 함께 강해지는 새로운 대한민국
그 희망의 새 시대를 정부3.0이 함께 열어하겠습니다.

“정보의 개방과 공유로 일자리는 늘고 생활은 편리해집니다”



소통하는
투명한 정부

국민 중심의
서비스 정부



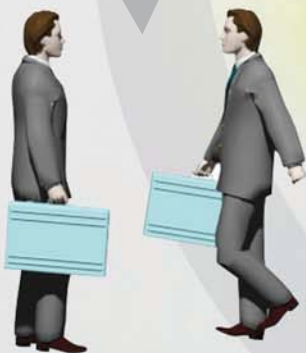
공유

개방

소통

협력

일 잘하는
유능한 정부



안전행정부
www.gov30.kr



KISTEP 한국과학기술기획평가원
Korea Institute of S&T Evaluation and Planning

137-130 서울시 서초구 마방로 68 동원산업빌딩 4.8~12층

Tel 02-589-2200 Fax 02-589-2222

www.kistep.re.kr



9 772287 609009

ISSN 2287-609X

0 9>