

제3호 – MARCH 2013

R&D InI

Inside and Insight

Planning

- 01 박근혜 정부의 창조경제 실현을 위한 바이오 R&D 정책이슈
- 02 인간 친화적 기술의 핵심
 - 사용자 경험과 감성 인터페이스 기술

Implementation

- 01 목표지향적 성과관리를 위한 사업명 개선 방안에 관한 제언

Evaluation

- 01 연구성과 확산을 위한 공공연구기관 TLO 조직 개편 방안

Knowledge

- 01 스마트워크의 발전 방향과 과제
- 02 정부 R&D 투자방향성 도출과정에서 시민참여의 적용가능성에 대한 고찰



3월호 – MARCH 2013

R&D InI

I n s i d e a n d I n s i g h t

Planning

- 01 박근혜 정부의 창조경제 실현을 위한 바이오 R&D 정책이슈
- 02 인간 친화적 기술의 핵심
 - 사용자 경험과 감성 인터페이스 기술

Implementation

- 01 목표지향적 성과관리를 위한 사업명 개선 방안에 관한 제언

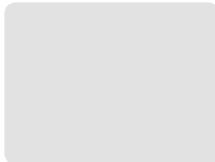
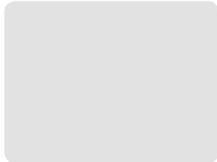
Evaluation

- 01 연구성과 확산을 위한 공공연구기관 TLO 조직 개편 방안

Knowledge

- 01 스마트워크의 발전 방향과 과제
- 02 정부 R&D 투자방향성 도출과정에서 시민참여의 적용가능성에 대한 고찰

Contents



Planning

- 01 박근혜 정부의 창조경제 실현을 위한 바이오 R&D 정책이슈 **4**
- 02 인간 친화적 기술의 핵심 **23**
 - 사용자 경험과 감성 인터페이스 기술

Implementation

- 01 목표지향적 성과관리를 위한 사업명 개선 방안에 관한 제언 **38**

Evaluation

- 01 연구성과 확산을 위한 공공연구기관 TLO 조직 개편 방안 **50**

Knowledge

- 01 스마트워크의 발전 방향과 과제 **68**
- 02 정부 R&D 투자방향성 도출과정에서 시민참여의 적용가능성에 대한 고찰 **80**

제2호 2013년 3월
 발행년월일 : 2013년 3월 04일
 등록년월일 : 2012년 2월 28일

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

주소 : 서울 서초구 마방길 69(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.

Planning

- 01 박근혜 정부의 창조경제 실현을 위한 바이오 R&D 정책이슈 4
- 02 인간 친화적 기술의 핵심 – 사용자 경험과 감성 인터페이스 기술 23



박근혜정부의 창조경제 실현을 위한 바이오 R&D 정책이슈

유승준 KISTEP 부연구위원

문세영 KISTEP 부연구위원

안지혜 KISTEP 연구원

김종찬 KISTEP 연구원

I. 서론

새 정부가 ‘국민행복, 희망의 새 시대’라는 비전을 선포하며 출범하였다. 일자리 중심의 창조경제, 복지, 안전, 국민행복기술 등이 눈에 띈다. 본고에서는 위의 국정과제들을 실현하기 위해 바이오 R&D에 어떤 숙제가 주어졌는지에 대해서 고민해보고자 한다.

우리나라의 성장에는 몇몇 산업이 큰 기여를 해왔다. 과거에는 조선, 철강, 자동차 등이 그 역할을 해왔고 최근에는 스마트폰, 디스플레이 등 ICT산업이 그 역할을 하고 있다. 이를 통해 기업들이 성장하였고 더불어 일자리와 국민소득이 늘어났다.

그러나 최근 글로벌 경제위기와 맞물려 우리나라의 경제성장이 둔화되고 있다. 특히 6대 주요산업은 세계경제 저성장, 원·엔저로 인한 수출경쟁력 약화와 중국·일본의 협공, 차세대 기술 및 시장 불확실성 등 3중고에 직면하고 있다.

또한 선진국 진입이 당면과제인 우리나라로서는 1인당 국민소득 3만불 달성을 통한 선진국 진입을 위해 지금의 ICT기반 산업을 디딤돌 삼아 다른 산업의 활성화를 이루어야하는 시점에 놓여있다.

흔히 ICT시대 이후 우리 먹거리를 책임질 분야로 ‘바이오(BT)’ 분야를 꼽는다. 이러한 흐름에 맞춰 최근 바이오 분야는 타 분야에 비해 정부 주도로 많은 투자가 이루어지고 있다. 이는 그 중요성에 비하여 민간에서 주도적으로 투자를 하기에는 아직 여력이 없음을 나타낸다. 다시 말해서 아직 돈 버는 기업이 많지 않다는 이야기다.

그럼에도 불구하고 바이오 분야가 우리의 미래 먹거리로 자리 잡기를 희망하는 이유는 고령화, 기후변화, 삶의 질 향상 등에 따른 바이오 기술의 지속적 수요 증가와 높은 부가가치 창출의 잠재력에 있다고 할 수 있다. 또한 박근혜 정부가 구현하고자하는 창조경제와 국민행복(기술)을 실현하기위해서도 바이오 분야의 역할이 중요하다고 할 수 있다.

따라서 본고에서는 우리나라의 현 수준을 들여다보고 과연 바이오산업이 ICT기반의 현 산업체계에 더하여 우리의 미래 먹거리를 만들어낼 수 있을지, 또한 그렇게 되기 위해서 새 정부에서 바이오 분야 R&D에서 정부의 역할은 무엇인지에 대하여 살펴보고자 한다.

II. 국내·외 정책동향

1) 해외 정책동향

바이오 분야는 주요국에서도 중점적으로 투자하는 분야로 최근 나라별로 추진하고 있는 정책을 살펴보고 시사점을 도출하고자 한다.

미국: 기초연구, 중개연구, 산업화, 인력양성 등 강조

최근 美백악관에서 발표한 ‘국가 바이오경제 청사진¹⁾’에서는 5가지 전략을 제시하고 있다. ①연구개발 지원 강화: 연구개발 지원 강화를 통해 바이오경제 성장을 촉진하고, 특히 기업에 대한 지원 필요성을 강조, ②연구성과의 산업화 촉진: 중개연구와 사회대응을 위한 과학, 기업가정신 고취 및 기술이전 촉진 등 상업화 프로세스 간소화 촉진, ③규제개혁: 시장니즈를 반영한 규제개혁을 통해 투자 장애물 제거, 보건 및 환경보호 소요 비용 절감, ④인력양성: STEP 교육개선 및 다양성 확대, 고용주-파트너십 구축, 교육프로그램 재설계 등 교육 및 훈련 프로그램 강화, ⑤협력체계 구축: 공공-민간 파트너십 구축, 기업간 협력 기회 모색 등 다양한 공동 연구·투자를 위한 협력체계 구축 등을 제시하였다.

한편, 2013년도 정부R&D 예산 편성의 8대 기본방향²⁾ 중 의학연구를 통한 국민 건강증진이 포함된 것은 눈여겨볼 만하고, 美국립보건원(NIH)은 ①기초연구 투자, ②기술을 통한 발견 가속화, ③중개연구 진보, ④신규 연구자 및 아이디어 강화를 2013년도 예산편성의 4대 핵심사항으로 선정하였다.

영국: 산업화, 임상연구, 규제개혁, 고급인력 등 강조

영국의 기초과학 6대 트렌드는 ①세계적 수준의 연구 추진, ②공적자금 지원 연구결과의 경제 및 공공서비스 니즈 충족, ③기업의 연구개발 투자 확대, ④고급인력 확보, ⑤대학 및 공공연구기관의 재정건전성 유지, ⑥과학기술의 사회적 신뢰 및 인식 제고 등을 강조하고 있다.

2013년도 정부R&D 예산 편성의 주요 이슈는 크게 두 가지로 구분할 수 있다. 생명과학산업 혁신생태계 조성 부문에서는 ①연구성과의 조기 산업화 촉진, ②임상연구 인프라 확충, ③혁신의 거점으로 국립보건원(NHS) 기능 강화, ④생명과학 혁신투자 유치 촉진, ⑤생명과학분야 세계적 인재 육성을 강조하고 있으며, 생명과학분야 혁신인프라 조성 부문에서는 ①조세지원 확대, ②자금지원 확대, ③규제개혁을 주요 이슈로 삼고 있다.



1) National Bioeconomy Blueprint, The White House (2012. 4)

2) ① 과학적 발명 경제의 확장 ② 지식경제기반 혁신 강조 ③ 3개 핵심 과학기관 강화 ④ 청정에너지 기술개발 장려 ⑤ 제조부문 신규 일자리 창출 ⑥ 의학연구를 통한 국민 건강증진 ⑦ 과학·기술·공학·수학 교육 강화 ⑧ 21C 정보·전력인프라 조성(2012년도 주요국의 과학기술정책동향 심층분석, KISTEP)

일본: 안전(재해·식품), 혁신적 진단·치료, 농업 인재 등 강조

일본은 제4기 과학기술기본계획을 기반으로 부흥·재생 및 재해로부터의 안전성 향상, 라이프노베이션 등을 바이오 분야 중점 이슈로 선정하고 2013년도 정부R&D 예산편성에 반영하였다.

부흥·재생 및 재해로부터의 안전성 향상 부문에서는 식품 중 방사성물질에 관한 연구, 대규모 재해시의 의료 확보 및 건강지원에 관한 연구를 꼽았고, 라이프노베이션 부문에서는 혁신적인 진단·치료법의 개발, 신체·장기 기능의 대체·보완, 우수한 의료기술의 개발, 환자 자립을 지원하는 연구를 선정하였으며, 그밖에 난치성 질환 치료약 및 치료법의 개발 관련 연구, B형 간염의 신약개발 연구 기반연구 등을 이슈로 다루고 있다.

농림수산물 분야의 경우 농업 경영체의 규모화 및 인재 확보를 통한 지속가능한 농업 실현, 6차 산업(농어촌)의 활성화, 혁신적 식품생산 기술의 확보, 식품안전과 소비자 신뢰 확보, 실효성 있는 산림 계획제도의 정착, 수산자원 관리 강화 및 지속발전 및 안전수산물 공급 등을 강조하고 있다.

캐나다: 산업화, 인력, 서비스 등 강조

2013년도 캐나다 보건연구소(CIHR)는 보건의료 관련 신지식 창출, 연구인력, 보건의료 연구의 산업화, 의료서비스 발전 등을 주요 이슈로 다루고 있다. 농·식품 분야에서는 새로운 제품·기술 개발 및 산업화 투자(AgrilInnovation), 식품안전 및 추적과 같은 보증시스템 개선 등 새로운 시장형성(AgriMarketing), 글로벌시장에서 수익성 및 적응능력 향상(AgriCompetitiveness) 정책을 추가하였다.

시사점: 산업화를 통한 바이오경제 실현

각국의 지속가능한 성장을 위한 노력과 고령화, 기후변화 등 인류가 당면하고 있는 메가트렌드가 바이오경제시대의 도래를 앞당기고 있으며 이는 국가별 R&D 정책 및 2013년도 예산 편성 주요 이슈에서도 잘 나타나고 있다. 모든 나라에서 공통적으로 산업화와 고급인력 확보를 위한 정책을 펼치고 있으며 바이오 분야에 대한 초점이 기초연구 성과에서 산업화로 옮겨가고 있음을 알 수 있다.

2) 국내 정책동향

최근 발표된 박근혜 정부의 국정과제 중 바이오 분야 R&D와 직·간접적인 연관이 있는 국정과제들을 살펴보면 다음과 같다.

[바이오 R&D 관련] 박근혜 정부 국정과제

일자리 중심의 창조경제**1. 창조경제 생태계 조성****(1) 과학기술을 통한 창조산업 육성**

- 과학기술의 책임과 역할을 확장하여 신산업을 창출하고 사회이슈를 해결하는 등 국민행복에 실질적으로 기여
- ※ 기술지식 발굴형 R&D, 생태계 창조형 R&D

2. 일자리 창출을 위한 성장동력 강화**(12) 농림축산업의 신성장 동력화**

- 시장개방 확대, 사회·경쟁환경 변화 등에 대응, 농림축산업을 신성장 동력화하여 일자리 창출 및 부가가치 제고

(14) 수산의 미래 산업화

- 피쉬플레이션 시대를 맞아 국민이 필요로 하는 신선한 수산물을 안정적으로 공급하고, 부가가치 및 일자리 창출에 기여

(15) 보건산업을 미래성장산업으로 육성

- 창조경제 이행을 위한 핵심산업으로 헬스케어산업을 육성하고 글로벌 헬스케어 시장을 선점하여 새로운 성장동력 창출
- 제약산업, 첨단의료기기·화장품, 신의료·융합서비스, 연구중심병원 육성, 보건의료 R&D 기본계획 수립
- 해외환자 유치, 의료수출 촉진, 한의약 세계화 등 의료산업 수출 방안

(16) 고령 친화산업 육성

- 고령화에 대응하여 건강 증진, 웰빙 등 친고령산업 및 항노화 산업을 미래 성장산업으로 육성
- 항노화 화장품·의약품·식품, 복지형 헬스케어 융합제품·서비스 등 산업화 가능 분야를 중심으로 R&D 확대지원
- ※ 친고령산업 연구지원센터 건립 추진

4. 창의와 혁신을 통한 과학기술 발전**(24) 국가 과학기술 혁신역량 강화**

- 융합형 과학기술인재, 정부 R&D 연계·사업화 연구와 중소·중견기업 R&D 지원 강화 (중소기업의 창조경제 주역화·연계)
- 보건의료 분야의 성과창출을 위한 연계 R&D와 중소기업 위주의 기업체 지원을 통한 R&D 생태계 조성

맞춤형 고용·복지**7. 생애주기별 맞춤형 복지 제공****(48) 건강의 질을 높이는 보건의료서비스체계 구축**

- 고령화, 만성질환 증가에 대응, 의료서비스 체계를 예방에서 임종까지 수요자 관점으로 개편
- 예방적 건강관리 기반, 연구중심병원 지원, 의료인력 양성시스템 개편 등

(49) 장애인 권익보호 및 편익증진

- 장애인 삶 전반에 걸친 통합적 지원체계 구축을 통해 장애인의 삶의 질 향상과 권익 증진

(51) 누구나 살고 싶어 하는 복지 농어촌 건설

- 농어촌 사회안전망을 구축하고, 생활여건 개선 등을 통해 누구나 살고 싶어 하는 농어촌 만들기

창의교육과 문화가 있는 삶

13. 나를 찾는 문화, 모두가 누리는 문화 구현

(81) 관광산업 경쟁력 강화

- 6대 관광·레저산업에 의료 포함

안전과 통합의 사회

14. 범죄로부터 안전한 사회 구현

(85) 먹을거리 관리로 식품안전 강국 구현

- 안전한 식품을 통한 소비자 건강 보호 및 신뢰 제고

16. 쾌적하고 지속가능한 환경 조성

(99) 기상이변 등 기후변화 적응

- 기후변화의 위기를 기회로 활용한 '지속가능사회'구현

18. 지역균형 발전과 지방분권 촉진

(112) 도시권 중심의 지역발전체계를 구축하는 등 지역의 성장거점을 육성하여 국토균형발전 도모

- 지역 특화산업개발(식품 등 지방 중소특화산업 개발 및 기반 시설 지원)

행복한 통일시대의 기반구축

21. 국민과 함께 하는 신뢰외교 전개

(132) FTA 네트워크 등 경제협력 역량 강화

- 한중, 한중일 FTA 추진

총 140개 국정과제 중 14개(10%) 과제들이 바이오 분야 R&D와 관련이 있었으며, 특히 농림축산업의 신성장동력화, 수산의 미래산업화, 보건산업의 미래성장산업 육성, 고령 친화산업 육성 등 일자리 창출을 위한 성장동력 강화 부문에서 바이오의 역할을 기대하고 있다.

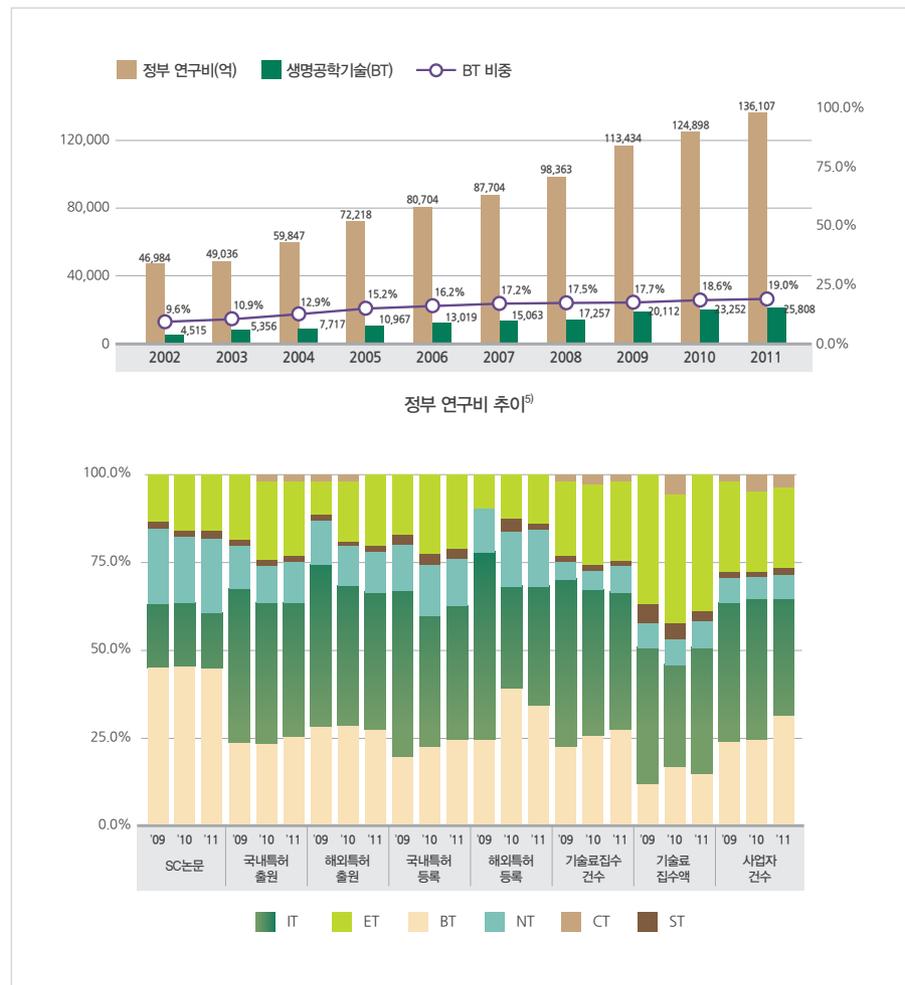
Ⅲ. 우리나라 바이오 분야 현 주소

1. 바이오 분야 R&D 투자 및 성과

우리나라 바이오 분야 정부연구개발 투자는 2008년 1조7,257억원, 2011년 2조5,808억원, 연평균 증가율 14%로 동기간 정부 총 R&D 투자 증가율 11%를 상회하였다. 국가 전체로 보면 GDP 대비 2위(4.03%), 금액 기준 6위(49조8,904억원)에 이르고 있다. 정부연구개발 예산은 GDP 대비 5위(1.02%), 금액 기준 5위(14조 8,528억원) 수준이다. 이제 상대적 규모뿐만 아니라 절대 규모도 비약적인 증가를 이루어냈다.

바이오 분야의 과제당 평균 연구비('11년 2.2억원)는 정부 R&D 전체 평균('11년 3.6억원)의 60% 수준으로 상대적으로 소규모로 투자되고 있다. 이는 기초연구에 대한 비중(37.9%)이 높은 것에 기인한다³⁾.

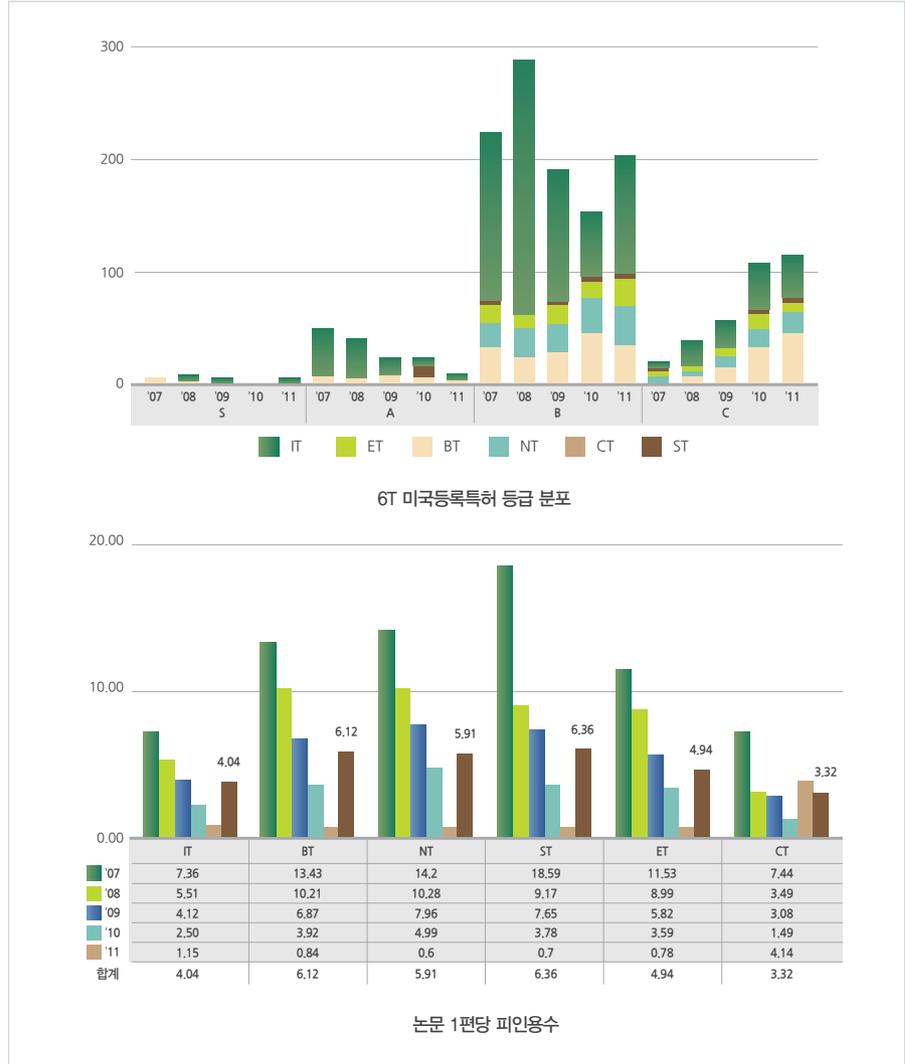
지속적인 투자 증가에 따른 주요 성과별 현황은 다음과 같다. 논문, 특허, 기술이전, 사업화⁴⁾ 성과의 경우 타 분야에 비해 우수한 수준이지만, 기술료 징수액은 낮은 수준이다.



3) 6T별 기초연구 비중 : NT(46.0%), BT(37.9%), ET(21.3%), IT(13.3%), CT(12.9%), ST(10.5%)

4) 기타 기술이전(건설기술의 현장적용, 영농기술의 농가보급 등) 제외

5) 과학기술계열 및 국방 연구개발사업을 대상으로 하였으며 인문사회계열 연구개발사업을 제외한 금액임



<그림 1> 바이오 R&D 투자 및 성과 추이

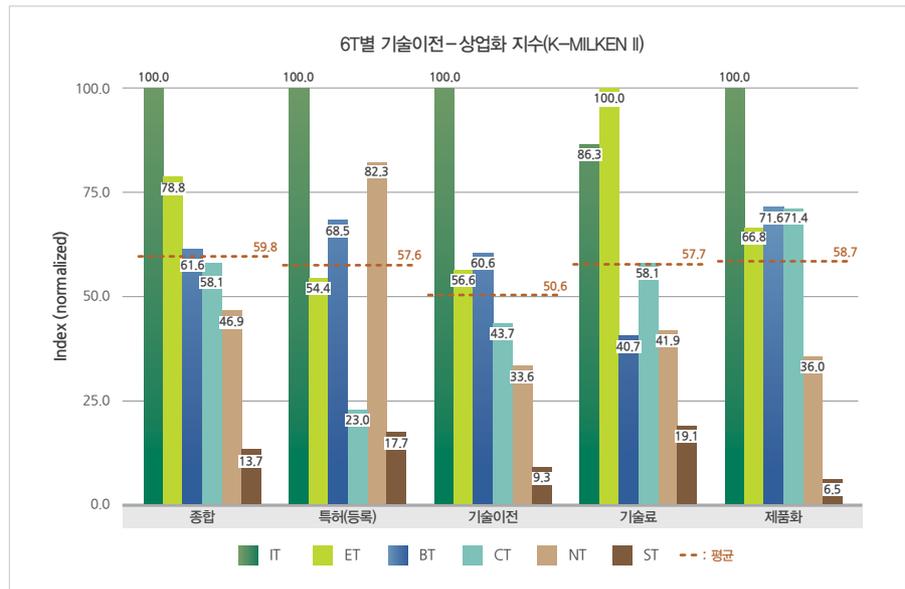
2. 바이오 분야 상업화 역량

창조경제 실현 가능성을 진단하기 위하여 바이오 분야 상업화 역량을 살펴보고자 한다. 이를 측정하기 위하여 특허, 기술이전, 기술료, 제품화 항목에 대한 건수/효율성 지수 및 항목별 가중치를 적용한 상업화 역량지수(K-MILKEN II)를 활용하여 6T 별 상업화 역량을 분석하였다.

상업화 역량을 위해서는 항목별 건수도 중요하지만 비교를 위해서 효율성도 함께 고려하였다. 그리고 가중치는 기본적으로 MILKEN 사례와 동일하게 하였으나 대학만을 대상으로 하였기 때문에 사용된 ‘창업’ 항목은 기존 기업을 포함하여 ‘제품화’ 항목으로 수정하여 분석하였다.

[표 1] 기술이전/상업화 지수 측정방법

측정 항목	절대 건수	투입 대비 건수 ⁶⁾	가중치 (MILKEN) ⁷⁾	가중치 (K-MILKEN II) ⁸⁾
특허 등록	50%	50%	15%	15%
기술이전	50%	50%	15%	15% ⁹⁾
기술료	50%	50%	35%	35%
창업	50%	50%	35%	-
제품화	50%	50%	-	35% ¹⁰⁾



<그림 2> 6T 분야별 상업화 역량

위의 결과에서 알 수 있듯이 바이오 분야의 상업화 역량은 IT, ET에 이어 종합 3위로 나타났다. 한편 4가지 항목 중 기술료 부분이 5위를 차지해 상대적으로 취약한 것으로 나타났다. 따라서 바이오 분야의 상업화 역량을 높이기 위해서는 상대적으로 저조한 기술료 항목의 역량을 높이기 위한 대책마련이 필요함을 알 수 있다.

긍정적인 측면으로 볼 수 있는 것은 바이오 분야의 상업화 역량의 성장 폭이 가장 컸다는 것이다. 따라서 취약 부분인 기술료 부분을 개선한다면 상업화 역량 개선을 이룰 수 있을 것으로 보인다.

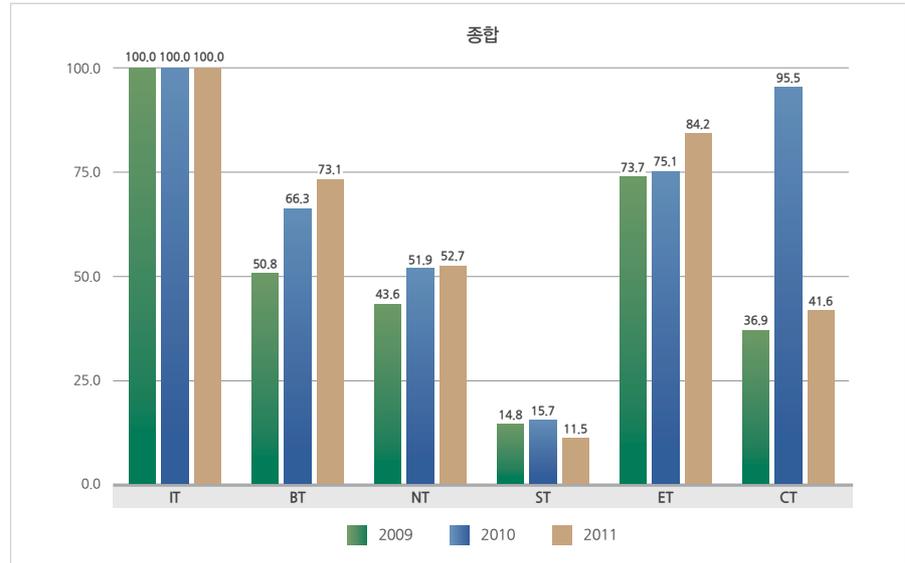
6) 생산성(productivity) 또는 효율성(efficiency) 수치를 각각 50% 적용

7) 美MILKEN 연구소에서 미국대학을 대상으로 상업화 역량을 측정하기 위해 도입한 지수

8) 상업화 역량을 측정하기 위하여 MILKEN 연구소에서 제안한 상업화 지수(특허/기술이전/기술료/창업)를 보완하여 K-MILKEN II(특허/기술이전/기술료/제품화) 지수를 제안

9) 무상 기술이전 건수는 제외

10) 창업 및 기존 기업에서 발생한 모든 제품화를 포함(MILKEN의 경우, 대학을 대상으로 하여 창업만을 포함시켰음)



〈그림 3〉 6T 분야별 상업화 역량 추이('09~'11)

3. 바이오 분야 기업 R&D 역량

한편 우리나라 R&D 투자 상위 50대 기업에 바이오 분야 2개 기업이 포함되어 있는 수준이어서 전반적인 R&D 투자가 활발한 것은 아니다. 하지만, R&D 집중도 측면에서 보면 바이오 관련 2개 분야의 집중도가 1위(의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업, 8.62%), 6위(의료용 물질 및 의약품 제조업, 5.70%)를 차지하고 그 증가율도 각각 2위, 5위에 오를 정도로 R&D 집중도가 높다. 따라서 R&D 투자를 통한 혁신이 높은 우선순위에 있다고 이해할 수 있다.

IV. 현장의 목소리

바이오 분야 현장의 목소리를 듣기 위하여 오피니언 리더들이 강조하는 점과 신진·중견 연구자들이 바라는 점들을 종합적으로 분석하였다. 오피니언 리더들의 의견은 동아사이언스 인터뷰 결과를 분석하였고, 신진·중견 연구자들의 의견은 서면인터뷰를 직접 수행하였다.

1. 오피니언 리더 인터뷰¹¹⁾

오피니언 리더들의 의견을 부문별로 분석한 결과 투자 및 성과 부문에서는 장기·지속적·수요기반 투자의 필요성과 실질적인 성과(상용화, 질적 성과 등)가 필요하다는 의견이 지배적이었다.



11) 동아사이언스에서 바이오선진화를 위해 추진한 111회(산18, 학37, 연30, 관26)에 걸친 인터뷰를 요약·정리

바이오·의약 부문에서는 맞춤형 치료제, ICT기반 바이오헬스산업 육성, 고위험·고수익 분야 투자, 기존기술 활용 복지사업 추진 등을 강조하였고, 농림수산물 부문에서는 기후변화 대응, 종자주권, 고부가가치 기술개발 투자 필요성 등을 강조하였다. 인력 부문에서는 글로벌 네트워크 활성화(해외 우수 한인과학자 등), 기술가치·사업화·임상 전문가 육성의 필요성이 언급되었고, 산·학·연 협력 부문에서는 아이디어 중심의 벤처기업 육성, 학계와 산업계간 소통 활성화 등이 중요하다고 입을 모았다. 끝으로, 인프라·제도·정책 부문에서는 부처간 협력체계 활성화, 타 기술(특히 ICT)과의 융합연구 환경 조성, 연구친화적 병원생태계 구축, 동물실험 인프라 구축, 맞춤형 평가지표 개발, 일관성있는 정책 추진 등이 언급되었다.

오피니언 리더 주요 의견

“연구비 지원이 예측 가능해야 긴 호흡으로 꾸준한 연구가 가능하고 연구경쟁력으로 이어질 수 있도록 장기지속적인 투자계획이 필요하다”

“생명과학분야 기업에게 필요한 시장 친화적 요소기술을 개발하기 위한 투자가 선행되어야한다”

“좋은 특허를 발굴하고 사업화하려는 노력이 필요하다. 많은 비용을 들여 기술을 개발해놓고 사업화를 하지 않아서 특허가 낭비되고 있다”

“ICT 분야와 연계한 투자를 통하여 바이오헬스산업에서 세계적인 역량을 확보해야한다”

2. 신진·중견연구자 서면인터뷰

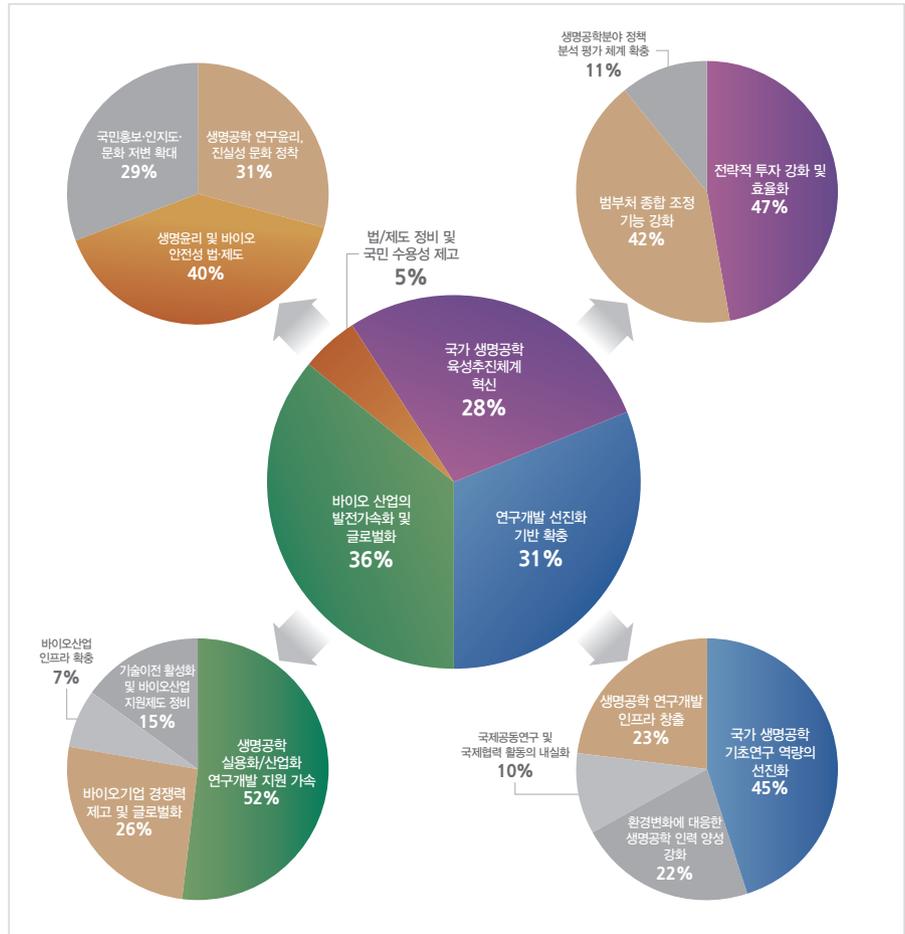
서면인터뷰에서는 바이오 분야 전문가 77인(생명보건의로 40, 농림수산물 27, 정책 10)을 대상으로 생명공학육성기본계획 상 주요정책에 대한 우선순위 상위 5개, 과학기술 주요 정책이슈 중 우선순위 상위 5개, 바이오 분야 세부기술별 산업화 준비도에 대한 인식, 그리고 바이오 분야의 정책 키워드를 조사했다. 비교적 고른 소속의 인터뷰 대상자 선정으로 균형 있는 의견 수렴을 위해 노력했다¹²⁾. 우선순위에 대한 응답은 각각의 순위를 점수화하여 항목별로 합산하여 분석했고 그 결과는 다음과 같다.

생명공학육성기본계획 상 주요 정책에 대한 우선순위를 조사한 결과, 바이오산업의 발전 가속화 및 글로벌화(36%), 연구개발 선진화 기반 확충(31%), 국가 생명공학 육성 추진체계 혁신(28%) 순으로 중요한 것으로 나타났다.

주요 세부 분야별 중요도는 생명공학 실용화/산업화 연구개발 지원 가속(52%), 국가 생명공학 기초연구 역량의 선진화(45%), 전략적 투자 강화 및 효율화(47%), 생명윤리 및 바이오 안전성 법·제도 정비(40%) 순으로 나타났다.

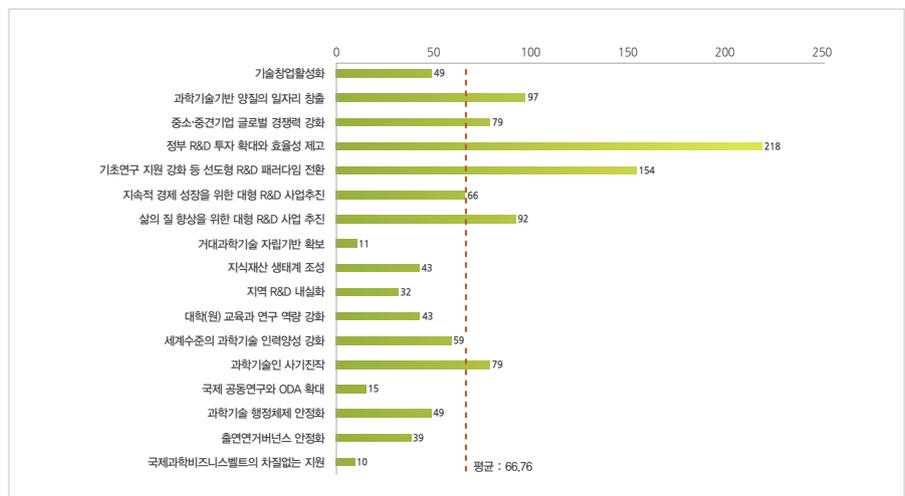


12) 응답자의 소속에 따른 분류: 산 13, 학 27, 연 31, 기타 6



<그림 4> 바이오 정책에 대한 전문가 의견

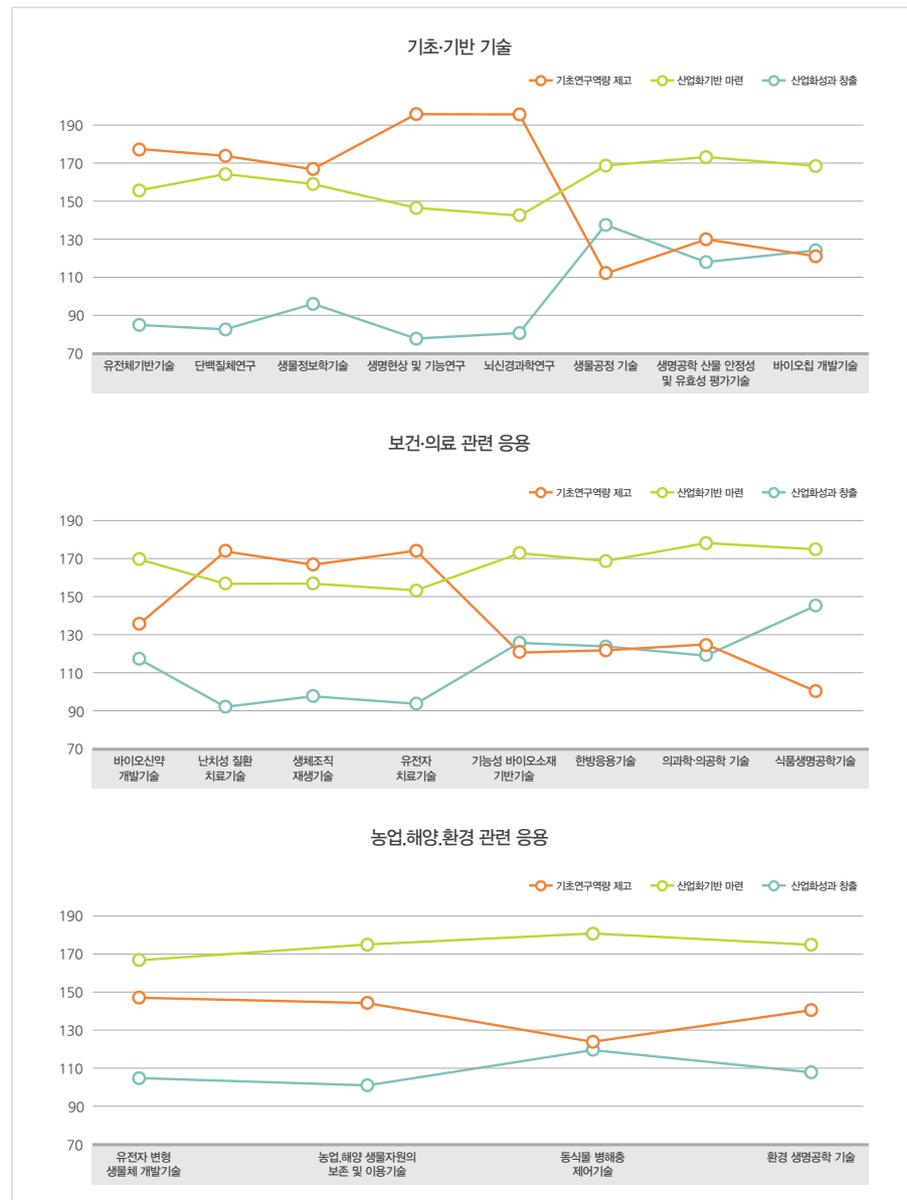
한편 과학기술 주요 정책이슈에 대한 중요도를 분석한 결과, 정부 R&D 투자 확대와 효율성 제고(218), 기초연구 지원 강화 등 선도형 R&D 패러다임 전환(154), 과학기술 기반 양질의 일자리 창출(97), 삶의 질 향상을 위한 대형 R&D 사업 추진(92), 중소·중견기업 글로벌 경쟁력 강화(79), 과학기술인 사기진작(79) 등이 평균 점수 이상을 상회하여 R&D의 내실화 및 선진국화를 상대적으로 중요하게 생각하는 것으로 나타났다.



<그림 5> 과학기술 주요 정책이슈에 대한 전문가 의견

다음은 바이오 분야 세부기술별 중점 추진방향에 대한 의견을 조사한 결과다. 중점 추진방향으로 각 세부기술이 기초연구역량 제고에 집중해야 하는지, 산업화기반을 마련해야 할 시점인지, 산업화성과를 창출할 정도로 성숙해 있는지에 대한 의견을 분석했다.

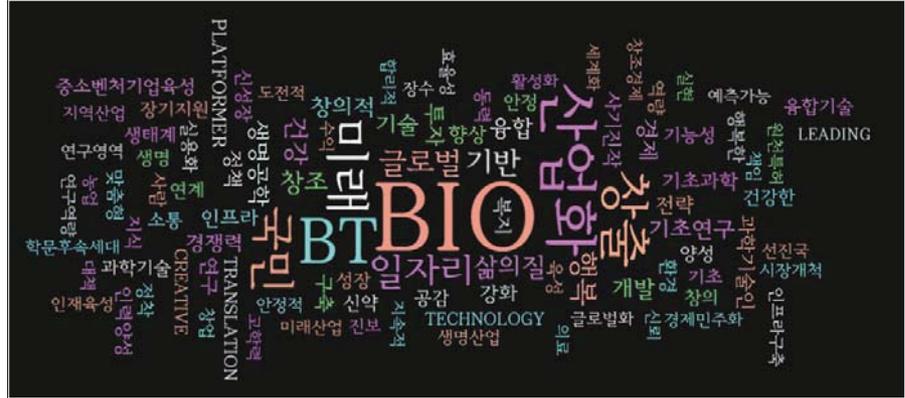
응답결과를 분석한 결과 세부기술별로 기초연구역량 제고와 산업화 기반마련 부분에 집중할 것을 주문하고 있다. 일부 분야들은 장기간 기초연구역량 제고를 위한 투자가 이루어져왔고, 최근 가시적인 산업화 성과가 기대되고 있는 상황이 반영된 것으로 보인다. 이를 통해 연구현장에서도 이제는 바이오 분야의 가시적인 성과 창출 노력이 필요하다는 인식에 공감하고 있음을 알 수 있다. 특히 유전자변형 생물체개발기술, 동식물병해충제어기술, 생물공정기술, 바이오칩개발기술, 기능성바이오소재기반기술, 식품생명공학기술 등을 중심으로 산업화기반 마련의 중요성이 부각되는 것으로 나타났다.



〈그림 6〉 세부기술에 대한 산업화 준비도 조사

마지막으로 바이오 분야에 대한 인식도를 알아보기 위하여 전문가를 대상으로 키워드를 조사하고 워드 클라우딩(Word Clouiding)¹³⁾ 방법을 활용하여 분석을 실시하였다.

흥미로운 것은 그동안 연구자들 사이에서 공감대를 형성해온 키워드인 미래, 기반, 기초연구·과학, 건강, 삶의 질 외에 산업화, (일자리/성과) 창출, 글로벌, 행복, 복지 분야에 대한 인식이 높아졌다는 점이다. 이는 바이오테크놀로지에 대한 관심이 연구중심의 관점에 국한되지 않고, 경제·사회와 연계한 관점으로 확장하고 있다는 점을 나타내고 있다.



〈그림 7〉 바이오 분야에 대한 인식조사

V. 창조경제 실현을 위한 바이오 R&D 정책제안

앞서 다양한 측면에서 바이오 R&D의 모습을 살펴보았다. 투입 및 성과, 주요국 정책동향, 연구현장의 목소리, 새 정부의 국정과제 등을 종합적으로 검토한 결과를 바탕으로 창조경제 실현을 위한 정책제안을 하고자 한다.

새 정부에 기대하는 중점추진 과제들이 성공적으로 이루어지기 위해서는 3가지 관점, 즉 ①타당한 정책, ②최적의 투자, ③맞춤형 평가에서 균형적인 노력이 필요하다.

다시 말하자면 정책은 타당해야하고, 투자는 최적으로 이루어져야하며, 평가는 성과중심으로 수행되어야 한다. 최적의 투자가 이루어졌다하더라도 성공이 확실치 않은 것이 R&D의 특성을 고려할 때, 투자가 최적이지 아닐 경우 그 성공 가능성은 더욱 기대하기 어려울 것이다. 마지막으로 성과를 중심으로 앞선 두 가지에 대한 평가가 제대로 이루어져야 개선된 정책이 수립되고, 보다 최적의 투자가 이루어져서 정책목표가 달성될 가능성이 높아질 것이다. 더불어 과학기술 경쟁력, 궁극적으로는 국가경쟁력을 높일 수 있을 것이다.

13) Word(Tag) Clouiding: 데이터 분석기법의 하나로 메타데이터에서 얻어진 단어(태그)를 분석하여 빈도, 중요도 순으로 시각화하는 기법

① 타당한 정책/최적의 투자 : 산업화·일자리창출을 위한 생태계 구축

그동안 바이오 분야는 중장기적 관점으로 바라보는 시각이 많았다. 그러나 앞서 여러 측면의 데이터를 살펴본 결과, 이제는 가시적인 산업화 성과를 창출해야하는 시점에 놓여있다.

바이오 분야의 산업화 역량은 6T중 IT, ET에 이어 3위 수준에 있다. 기술이전(2위), 제품화 성과(2위)는 높은 수준이지만 기술료 부문(5위)이 가장 취약함을 알 수 있다. 따라서 종합적으로 바이오 분야의 산업화 성과 창출을 위해서는 기술의 가치를 높이는 노력이 집중적으로 필요함을 알 수 있다.

바이오기술의 가치를 높이기 위한 노력으로 가장 주목할 만한 것은 기존의 중개연구를 산업화에 걸림돌이 되는 문제를 해결하기 위한 방향으로 전환해야한다는 것이다. 이를 위해서는 기업과 대학, 병원의 중개연구가 접목 가능하도록 팀 차원¹⁴⁾으로 집중지원하고, 문제해결 여부를 평가기준으로 삼아야할 것이다. 이를 통해 팀 참여 주체간 공동연구 활성화 및 인력교류 등이 활발해지고 문제해결 능력 등 동반성장¹⁵⁾이 가능할 것이다.

또한 기업에서 필요로 하는 인력을 공급하기 위한 기업형 인턴제를 대학(원) 교육과정 중 활성화시키는 것도 공동연구를 활성화 및 맞춤형 인재양성을 위한 훌륭한 대안이 될 수 있을 것이다.

중소·벤처기업의 지원 형태는 '단기 산업화형'과 '아이디어 발굴형'으로 나누어 지원하되 단기 산업화형은 사업화/서비스 R&D를 중심으로 지원하고 아이디어 발굴형은 창의적 기술개발부터 지원하여 강한 중소·벤처기업을 육성해야한다. 사회적 기업은 기존기술의 사업화 또는 서비스 R&D에 지원하여 사회적 기업을 자립화시켜주고 일자리를 늘리는 것이 중요하다.

중소기업 정부R&D 과제의 협력유형별 성과현황(특허)

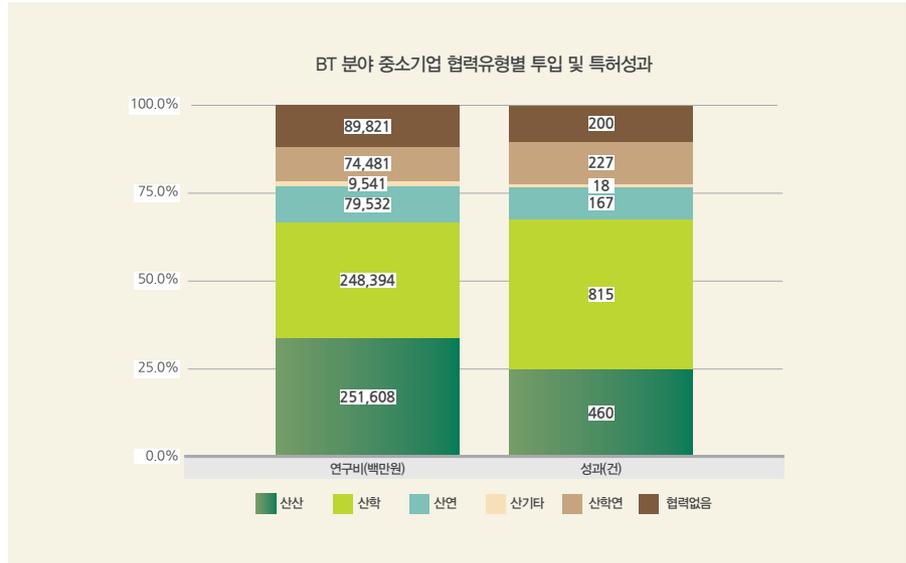
• 바이오 분야에서 중소기업의 정부지원 R&D 과제의 성과를 상세히 들여다보면 협력과제의 성과가 단독과제보다 양적인 면과 효율성 면에서 모두 우위를 보이고 있다. 협력유형별로는 산-학간 협력이 가장 높은 성과를 보이고 있으며 투입 대비 효율성 면에서도 가장 우수하다. 특허성과를 감안할 때 중소기업 R&D 지원은 대학과의 유기적인 협력연구 형태를 지속적으로 발전시킬 수 있도록 해야 할 것이다.

※ 연구비 10억원 당 특허성과 건수: 산학 3.3 > 산학연 3.0 > 협력없음 2.2 > 산연 2.1 > 산기타 1.9 > 산산 1.8



14) Virtually Integrated Research Team (VIRT) 개념으로 지원(제약기업의 Virtually Integrated Pharma Co. 참조)

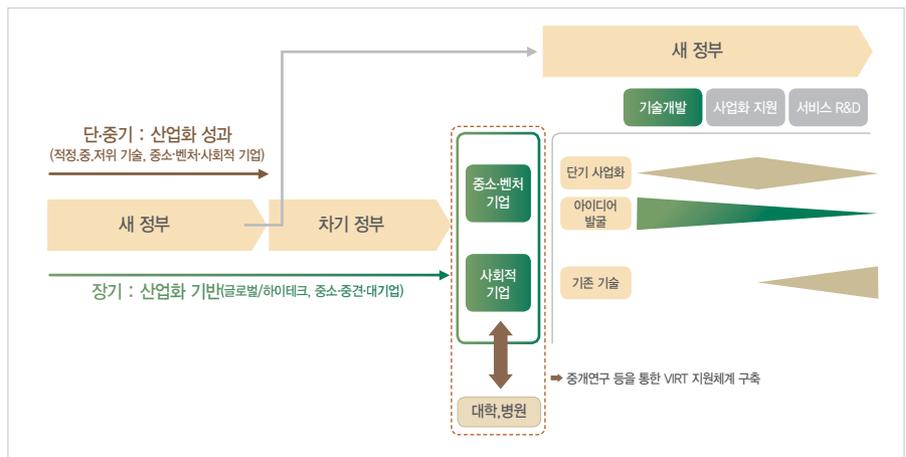
15) Bench[Lab] ↔ Bed[Market] 상호간 이해가 원활해짐으로써 동반성장 효과 창출 기대



따라서 새 정부는 5년 이내에 산업화 성과를 창출할 수 있는 영역과 차기 정부를 위해 그 기반을 마련할 수 있는 영역에 대한 이원화된 투자가 이루어져야한다. 단기 영역으로는 바이오 분야의 중·저위 기술(Mid-Low Tech.)과 적정기술(Appropriate Tech.)을 활용하여 안전, 복지 등 국민행복기술 실현을 위한 산업화 영역에 투자하고, 중·저위·적정기술을 수행하기 위해서는 중소·벤처기업과 사회적 기업의 활성화를 통해 일자리 중심의 창조경제 실현을 기대하는 것이 바람직하다.

고령화, 안전, 복지 등의 이슈에 대응하기 위해 기존의 기술개발에 ICT 기반의 스마트 기술을 접목하여 산업화하는 것도 고려할만하다.

한편 주력분야인 신약, 의료기기 분야는 글로벌 의료강국 도약 및 수익/일자리 창출 확대를 위하여 글로벌 수준의 성과 창출을 위해 지속적으로 투자하고 신흥국 대상의 단·중기 성과를 도출할 수 있는 영역에도 투자함으로써 단·중기 중·저위 성과와 장기 글로벌 성과의 균형을 이루는 것이 중요하다. 따라서 관련 부·청은 올해 사업별 시행계획 마련 시부터 부분적으로 반영하고 내년부터는 본격적으로 반영하는 것이 필요해 보인다.



<그림 8> 새 정부의 중소기업 산업화 전략

② 최적의 투자 : 전주기 관리 시스템 구축

바이오 분야는 9개 부·청에서 투자를 하고 있다. 예를 들어, 2011년 벼에 대한 연구는 133개 과제, 같은 해 돼지에 대한 연구는 101개 과제가 수행되었다. 신약개발에는 6개 부·청 23개 사업, 614개 과제, 2,865억원이 투자됐다. 그리고 보건의료 분야는 많은 질환에 대해 질환별로 다른 목적/분야, 단계, 성과, 방법 등으로 투자가 이루어지고 있다. 이를 긍정적으로 보면 많은 부·청에서 관심을 가지고 투자하고 있다는 것이고, 부정적인 측면으로 본다면 유사·중복이 발생하기 쉬운 구조라는 것이다.

[표 2] 작목·질환별 투자분포

작목/질환	부·청수	사업수	과제수	투자비(억원)	
작목	벼	4	19	133	226
	콩	5	17	55	66
	돼지	5	20	101	186
	소	3	13	55	119
질환	암	8	90	1,229	1,943

하지만 작목, 질환에 대한 통합적/전주기적 관리체계를 위한 DB 구축 등 부정적인 측면을 해소하려는 노력은 미흡한 실정이다. 국가과학기술위원회의 출범으로 정부 R&D 사업들의 유사·중복을 체계적으로 관리하려는 시도가 있었으나 기술분야의 특성을 반영한 관리체계 구축을 위해서는 더 많은 시간과 노력이 필요하다.

따라서 신설되는 미래창조과학부의 R&D 종합조정 차원에서 투입과 성과 측면의 전주기적 관리를 위한 DB를 체계적으로 구축한다면 최적의 투자와 맞춤형 평가가 이뤄질 수 있는 기반이 마련될 것이다.

③ 최적의 투자/맞춤형 평가 : 수요와 성과 기반 예산배분 시스템 구축

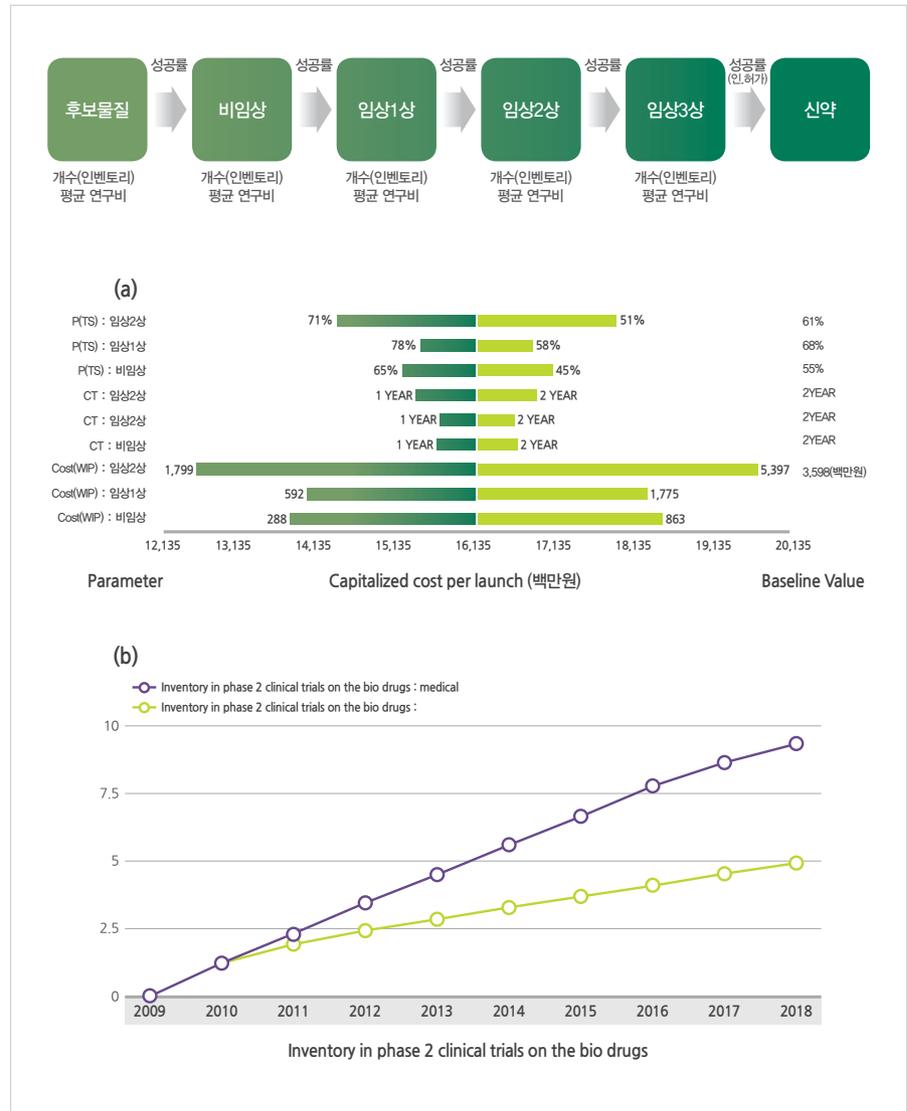
사업의 필요성과 예산배분·조정 기준은 일반적으로 수요, 현재 투자규모, 추진체계와 성과 등을 종합적으로 고려하고 있다. 이중 수요와 추진체계는 정성적으로 검토하지만 투입과 성과는 정량화할 수 있다. 특히 단계별 성과 측정이 명확한 분야는 더욱 그러하다.

대표적으로 신약개발을 예로 들 수 있다. 신약개발의 경우 단계별 구분이 비교적 명확하고 개발단계부터는 더 명확하다. 그리고 단계별 요인들에 대한 실증 데이터도 얻을 수 있다. 이들에 대한 데이터를 실증적으로 수집할 수 있다면 국가 차원의 수요-성과 기반 파이프라인 파악 및 예산 소요를 과학적으로 예측할 수 있고 이러한 파이프라인을 국가 차원에서 체계적으로 수집하고 단계별 최적화 분석 등을 통해 과학적인 예산배분 분석 시스템을 구축하는 노력이 필요하다.

예를 들어 단계별 평균 연구비, 다음 단계 진입 성공률, 현 단계 물질량 등에 대한 데이터를 연구수행주체로부터 수집할 수 있고 이를 국가 차원의 파이프라인으로 파악할

수 있다. 현재는 연구수행주체의 수요에 의존하여 예산배분이 이루어지고 있는 한계가 있고 이로 인해 제한된 예산이 적재적소에 쓰이고 있는지에 대한 의문이다.

현재 실증 데이터¹⁶⁾를 활용하여 최적화 분석을 다양하게 할 수 있으며 System Dynamics (SD) 방법과 민감도 분석은 예산 투입이 어떻게 성과로 나타나는지를 모형화하여 볼 수 있다. 이들 방법을 통해 어느 단계에 최적화가 필요하고(그림 9a) 어느 단계에 투자를 더 해야 더 많은 성과가 나올 수 있는지를 예측할 수 있다(그림 9b).



<그림 9> 예산배분 최적화 분석 사례

16) 신약개발 단계별 물질 개수(Inventory), 과제당 평균 연구비, 다음단계 진입 성공률 등 실증 데이터를 기업으로부터 수집

현재 정부에서는 혁신형 제약기업을 지정하여 육성하고 있으므로 이들을 중심으로 실증 데이터를 체계적으로 확보하고 최적화 분석 등을 통해 우선순위가 높은 수요를 중심으로 투자를 하고 이를 확대한다면 보다 최적의 투자가 이루어질 수 있고 보다 나은 성과를 기대할 수 있을 것이다.

한편, 사업은 평가를 통해 관리되며 평가결과는 예산배분·조정 시 중요한 요소로 반영되고 사업의 개선에도 기여할 수 있다. 이러한 과정을 효과적으로 진행하기 위해서 사업은 평가를 고려한 구조로 구성되어야 한다. 즉, 주요 사업구조인 내역사업 구성 시 평가를 염두에 두고 내역사업에 부합하는 성과지표를 적절히 개발·적용하여야 한다.

이렇게 설정된 지표를 통해 기본적으로 성과목표, 더 나아가 사업·정책목표 달성 여부를 점검할 수 있다. 또한 지표를 통해 수집된 데이터를 활용해 다양한 분석을 하여 현재 시점의 투입 및 성과를 분석하는 체계가 확립된다면 보다 최적의 투자를 기대할 수 있을 것이다.

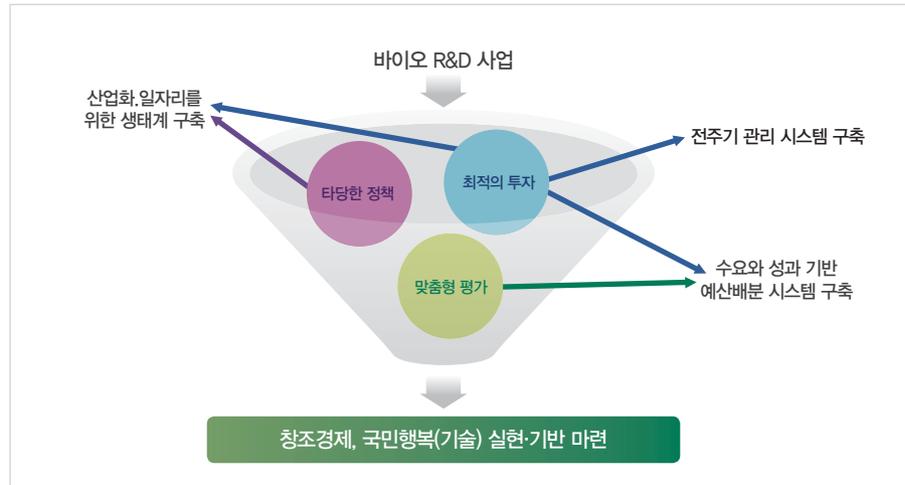
VI. 결론

R&D는 과학기술 혁신을 통한 가치 창출이라는 전제하에 국가재정이 투입되고 있다. 그러나 여러 상황을 볼 때 이제는 R&D도 사회문제 해결 수단으로서 보다 많은 관심을 가져야 할 때이다.

새 정부는 일자리 중심의 창조경제와 안전, 복지 등 국민행복(기술) 실현에 관심을 가지고 있다. 따라서 정부 R&D, 특히 바이오 R&D는 일정 부분 이의 실현을 위해 해당 기술, 적정 연구수행주체 등의 내용이 담긴 투자 정책을 수립하여 추진하는 것이 바람직하다. 이를 통해 새 정부 내에서 실현 가능한 산업화 성과를 통해 일자리 중심의 창조경제를 실현하고자 노력하는 것이 필요하다.

R&D는 투자가 최적으로 이루어져도 불확실성이 큰 특성을 가지고 있다. 따라서 가능한 최적의 투자를 할 수 있도록 체계적 투자 시스템을 갖추는 것은 국가재정을 효율적으로 사용한다는 측면에서 매우 중요하다.

분석에 필요한 데이터는 양적·질적 분석이 병행되어야 그 결과를 제대로 활용할 수 있다. 따라서 최적의 투자를 위한 필요조건은 주요 분야를 중심으로 특성에 맞는 데이터 수집·분석 체계를 갖추는 것이라 할 수 있다. 새 정부 내에서 바이오 분야 투자에 대한 성과를 창출하기 위해서는 R&D 본연의 역할인 미래를 대비하기 위한 중·장기적 관점과, 당면한 사회문제 해결을 위한 단·중기적 관점이 조화를 이룰 때 가능할 것이고 이는 타당한 정책, 최적의 투자 및 맞춤형 평가 체계가 마련될 때 가능할 것이다.



〈그림 10〉 바이오 R&D 정책제안

VII. 참고문헌

- 고윤미·차두원(KISTEP), 2012년도 주요국의 과학기술정책동향 심층분석, 2013.12
- 국과위·KISTEP, 국가연구개발사업 조사·분석 보고서, 2002~2011
- 국과위·KISTEP, 국가연구개발사업 성과·분석 보고서, 2009~2011
- 동아사이언스, 바이오선진화 인터뷰 자료(총 111회), 2011.2~2013.1
- 유승준·홍세호(KISTEP), BT분야 주요 이슈 및 사업의 심층분석을 통한 투자전략, 2010.9
- 유승준 외(KISTEP), 생명보건의료·농림수산식품 분야 주요국 정책 및 정부 R&D 투자동향[조사자료], 2013.3
- 이치호 외(삼성경제연구소), CEO Information 「한국 주요산업 현안 진단」, 2013.2
- 제18대 대통령직인수위원회, 박근혜 정부 국정비전 및 국정목표, 2013.2
- 제18대 대통령직인수위원회, 제18대 대통령직인수위원회 제안 박근혜 정부 국정과제, 2013.2
- 한국산업기술진흥원(KIAT), 2011년도 R&D 1000대 기업의 연구개발투자 동향, 2011.9
- The White House, National Bioeconomy Blueprint, 2012.4
- Ross Devol & Armen Bedroussian, Mind to Market : A Global Analysis of University Biotechnology Transfer and Commercialization, 2006.9

인간 친화적 기술의 핵심 - 사용자 경험과 감성 인터페이스 기술

차두원 KISTEP 연구위원

I. 작성배경

1998년 Joseph Pine과 James Gilmore는 기능과 품질향상이 제품과 시스템 등의 시장 성공을 위한 차별화 수단으로 한계에 이르렀음을 언급하고, 소비자에게 창의적인 경험을 제공하는 디자인 등의 요소가 새로운 차별 요소로 등장했다는 경험의 가치를 강조한 경험경제(Experience Economy)를 새로운 경제학 패러다임으로 제시했다. 기술의 상향평준화에 따라 기능과 품질만으로 차별화된 가치를 더 이상 소비자에게 제공하기 힘들다는 기능경쟁의 종식을 의미하며 선도 기업들은 상대적인 차별화를 위해 제품과 서비스에 독특한 창의적 경험을 만들어 냈다는 것이다.

[표 1] 경제적 가치의 발전과 특성

경제 패러다임	농업경제 (Agrarian)	산업경제 (Industrial)	서비스경제 (Service)	경험경제 (Experience)
경제적 제공 가치 (Economic Offering)	농산품 (Commodities)	재화 (Goods)	서비스 (Services)	경험 (Experiences)
경제 기능 (Economic Function)	수확 (Extract)	생산 (Make)	제공 (Deliver)	기획 (Stage)
제공 가치 유형 (Nature of Offering)	대체 가능 (Fungible)	유형성 (Tangible)	무형성 (Intangible)	기억에 남는 (Memorable)
핵심 속성 (Key Attribute)	자연물질 (Natural)	표준화 (Standardized)	수요자 맞춤형 (Customized)	개인 (Personal)
공급방법 (Method of Supply)	대량 저장 (Stored in bulk)	생산 후 입고 (Inventoried after production)	요청 시 제공 (Delivered on demand)	일정시간 동안 지속적으로 제공 (Revealed over a duration)
판매자 (Seller)	상인 (Trader)	생산자 (Manufacturer)	공급자 (Provider)	전문가(경험가) (Stager)
구매자 (Buyer)	시장 (Market)	사용자 (User)	의뢰인 (Client)	고객 (Guests)
수요 요인 (Factors of Demand)	형질 (Characteristics)	기능 등 특징 (Features)	편익 (Benefits)	감정 혹은 느낌 (Sensations)

▶ 출처 : Joseph Pine II, James H. Gilmore, Welcome to the Experience Economy, Harvard Business Review, July-August, 1998

이러한 경험경제는 2000년대 들어 구체화되고 있다. 내구소비재를 경쟁적으로 구입하던 1960~70년대를 거쳐 1980~90년대 물질적 가치보다 정신적 가치의 중시, 기술혁신 경쟁 한계에 따른 제품 차별화와 품질향상 한계 등에 따라 새로운 개념의 혁신적, 감성적 제품에 대한 소비자 관심이 증가했다. 이러한 원인에는 기업들의 부품과 연구개발 글로벌 소싱 보편화에 따른 하드웨어, 소프트웨어 스펙 경쟁의 한계와 인터넷 등을 통한 소비자의 글로벌 마켓 접근성의 증가에 따른 감성적 안목의 향상이 있다. 즉 사용자의 제품과 시스템, 서비스의 선택, 구매 행동 관찰 결과 더 이상 기능 자체가 유일한

고려요소가 아니며 사용 편의성 수준을 넘어 사용자 감성을 어느 정도로 만족시키는지 여부도 중요 선택 요소로 작용하게 되었다.

이와 함께 최근 스마트폰과 스마트패드 등 디바이스를 중심으로 콘텐츠-플랫폼-네트워크로 구성된 생태계의 손쉬운 접근은 다양한 비즈니스 모델과 앱, SNS, 클라우드 컴퓨터 등의 사용을 보편화시키고 자연스럽게 사용자에게 창의적인 새로운 경험의 제공은 관련 기업의 성패를 좌우하는 요소로 자리잡았다. 이뿐 아니다. 최근 애플과 삼성의 세기적 특허 분쟁의 대상으로 side to unlock, bounce back 등이 포함되는 등 보다 창의적이고 새로운 경험과 사용자 감성을 만족시키는 사용자 인터페이스 개발 경쟁이 최절정에 달하고 있다. 그간 주요 특허 분쟁 대상이었던 통신과 하드웨어 등의 분야를 넘어 불과 몇 년 전 만해도 의장 디자인 혹은 소프트웨어 개발의 일부로 취급받던 사용자 인터페이스가 중심으로 자리잡은 것이다.

사용자 경험과 감성인터페이스 분야는 2012년을 정점으로 Gartner(Mobile Interface), Deloitte Consulting(User Engagement), MIT 공대(Gestural Interface), 삼성경제연구원(음성인식), 전자부품연구원(Interactive 3D UI) 등 국내외 다양한 기관에서 유망 기술로 선정되었다. 그리고 과학기술 미래비전(교육과학기술부, 한국과학기술기획평가원, 2011), IT융합 미래기술 예측조사 2025(지식경제부, 한국산업기술평가관리원, 2011) 등에서는 인간의 편리하고 안전한 삶을 위한 주요 기술로 인간 감성과 인터페이스 기술이 포함이 되는 등 그 관심과 중요도가 어느 때보다 높게 인식되고 있는 실정이다.

이에 본 연구에서는 최근 미래 성장동력으로 많은 관심을 받고 있는 사용자 경험과 감성인터페이스 개요 및 특성을 살펴보고, 현재 추진 중인 관련 정책과 함께 정부연구개발 투자분석을 통해 향후 관련 분야 기술 우위 획득을 위한 시사점을 도출하고자 한다.

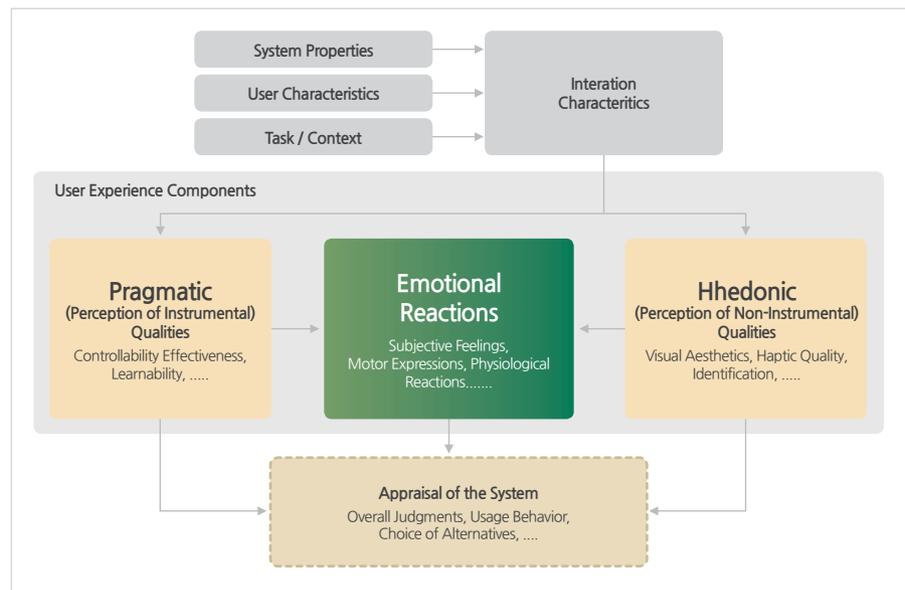
II. 사용자 경험과 감성 인터페이스

최근 인터페이스 분야에서 오랫동안 회자되어온 개념 중 하나인 사용성을 개선하여 일반 사용자에게 쉬운 접근과 작업의 효율성을 높이기 위한 연구가 다방면으로 진행되어 왔으며, 이에 대한 가장 근접한 해답은 사용자 경험으로 귀결되고 있다. 이제는 제품, 시스템, 서비스 설계에 있어 사용자의 감성을 기반으로 한 인간과 교류하는 점점인 인터페이스 영역에 사용자 감성과 새로운 경험을 제공하는 설계는 혁신과 경쟁력을 결정짓는 중요 요소로 자리잡은 것이다.

불과 10여년 사이 IT 사용 환경변화에 따라 등장한 UX 중요성과 영향력과는 달리 현재까지 명확히 합의된 정의는 부재한 상황이다. ISO(International Standard Organization)는 2010년 '사용자가 제품, 시스템, 혹은 서비스 사용 혹은 기대되는 사용

결과에 대한 인식과 반응(ISO Draft 9241-210)'으로, 세계적 사용자 경험 전문가인 Donald Norman과 Jakob Nielsen이 운영하는 NNGroup은 '사용자가 제품과 서비스와 그것을 제공하는 회사와 상호작용하면서 경험하게 되는 모든 경험의 총합'으로 정의하고 있다.

Mahlke와 Thüring은 사용자경험 구성요소를 설명하면서 시스템 속성, 사용자 특성, 직무 및 상황 맥락 등의 변수가 상호작용특성을 결정하는 사용자경험 과정의 동인 역할을 수행하며 상호작용 특성에 직접 영향을 받는 것은 사용자의 제품 품질인지로 국한하여 설명했다. 그 과정에서 품질은 제품 및 시스템 등의 수행도와 순수한 사용성 측면의 실용적 품질(Pragmatic Quality)과 심미성 및 시각적 아름다움, 독창성 등의 시스템 속성과 연관된 쾌락적 품질(Hedonic Quality)로 구분했으며 품질요소들은 사용자가 품질 속성의 지각에 의해 중요성이 결정된다고 설명했다. 감성적 사용자 반응(Emotional Reaction)은 이러한 지각력들의 종합적 반응이며 두 가지 품질요소와 감성은 최종적으로 시스템 평가를 가능하게 하고 종합적인 제품 및 시스템 등에 대한 판단과 사용에 대한 행동을 결정하는 등 이러한 구성요소간의 상호작용 과정을 거쳐 사용자 경험이 생성됨을 설명하고 있다.



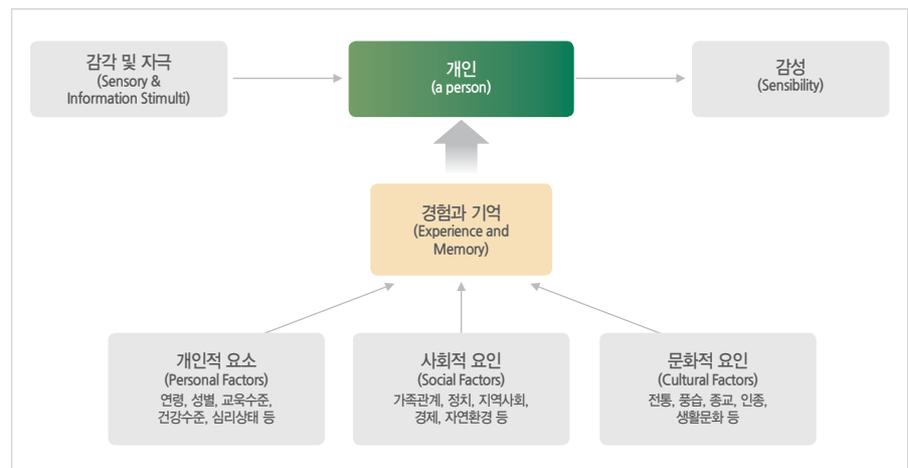
〈그림 1〉 Components of User Experience(CUE) 모델

- ▶ 출처 : Mahlke, S., Thüring, M. (2007). Studying Antecedents of Emotional Experiences in Interactive Contexts. In Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems (CHI '07), ACM, New York, NY, USA, 915-918, 2007.

이러한 사용자경험에 있어 가장 중요한 요소는 인간의 감성이다. 일반적으로 인간의 감성(sensibility)과 감정(emotion)이 혼용되지만 감정은 강도가 강하고 분노, 역겨움, 두려움, 행복, 슬픔, 놀라움 등 종류별로 구분이 명확하고 대상에 따라 동일한 감정을 나타내는 등 일반화가 가능하고 일정 수준 개인적 조절이 가능하나, 감성은 외부에서 받아들인 감각정보에 두뇌의 논리적 정보처리와 의사결정을 거쳐 나타나는 경우가

많다. 즉 감성과 감정의 가장 커다란 차이는 감정은 인간이 자의적으로 조절이 가능한 반면 감성은 조절이 불가능하며, 감정은 외부 자극의 종류에 따라 그 유형이 결정되지만 감정은 동일한 자극이라도 개인의 생활경험 등에 의해 차이가 발생하는 등 개인의 경험적 요소가 중요한 역할을 수행한다는 것이다. 감성은 개인적, 반사적, 직관적으로 발생되고 유동적 특징이 있어 일반화, 표준화, 정량화에 어려움이 있으며 인간의 생활경험을 통해 얻어지는 기억을 축적하는 뇌의 변연계(limbic system)와 관련이 있는 것으로 알려져 있다. 대부분 감성이 왜, 어떻게 발생되었는지 의식하지 못하고 논리적 판단 시점 이전에 사물에 접하는 순간 반사적, 직관적으로 발생하며 인간감성 이해를 위해서는 감각이나 정보자극 등 외부 자극보다 개인 감성변화를 결정하는 생활 등 경험 분석이 중요하다.

이러한 감성은 기능적 감성과 감각적 감성으로 구분되어 감각 및 자극 대해 개인적 요소, 사회적 요소, 문화적 요소가 결합하여 경험과 기억을 기반으로 생성되는 결과물로 정의가 가능하며 감성인터페이스는 사용자의 시각, 청각, 촉각 등 감각을 자극하여 제품, 서비스 등과의 교감을 통해 사용성과 심미성을 만족시키고 효율적, 안전, 편안하게 사용할 수 있게 하는 체계와 관련 기술로 정의가 가능하다.



〈그림 2〉 인간 감성발생 기본 모형

▶ 출처 : 이구형, 인간감성의 특성과 감성적 공학기술, 한국정밀학회지 제 18권 제2호, 2001.

III. 정부 정책 추진 및 연구개발 투자 분석

2012년 계획기간을 종료하여 새로운 수립을 준비 중이거나 2013년 현재 추진 중인 우리나라 5년 이상 과학기술 및 산업분야 중장기계획 등에 사용자 경험과 감성인터페이스 등을 대상으로 한 중장기계획 등의 정책은 존재하지 않는다. 그러나 매년 한국과학기술기획평가원에서 실시하는 '범부처 과학기술분야 중장기계획 추진실태 및 심층분석 연구'를 중심으로 원문 분석을 실시한 결과 사용자 경험, 감성, 사용자

인터페이스 관련 사업 및 인력양성 등의 분야가 융합기술, 디자인, 산업기술, 문화기술, 방송통신기술 등 5개 분야에 걸쳐 10개 계획에 분포되어 있는 것으로 분석되었다.

융합기술 분야는 제1차 산업융합발전기본계획을 주축으로 사용자 경험 소재와 부품 개발, 한국인 맞춤형 인지·감성 DB 구축 등 핵심 융합 요소기술 고도화 등과 스마트 홈, 인터랙티브형 콘텐츠 개발 등 융합기술의 기반기술로 사용자 경험 및 감성디자인을 포함하고 있다. 국가융합기술분야 발전기본계획은 고위험·혁신적 연구분야에 인간 기능 생활지원 로봇 개발 등과 인지과학분야 지원 내용을, IT융합확산전략은 미래형 감성 제품 시장창출을 위한 감성융합 ICT 원천기술 개발을 포함하고 있다.

디자인 분야는 제4차 산업디자인 진흥종합계획과 디자인산업육성 종합계획 등을 중심으로 사용자 인터페이스와 사용성 분야 등의 디자인 원천기술 로드맵과 관련 기업 디자인 생태계 조성 등의 정책을 포함하고 있으며, 산업비전2020에서는 미래 융합신산업의 성공적 육성을 위한 사용자 친화적 제품 개발의 기반기술 분야 육성을 제시하고 있다.

산업기술 분야는 제5차 산업기술혁신 5개년 계획이 수송시스템, 로봇, 전자정보통신 미디어, 소프트웨어, 컴퓨팅 분야 등의 요소기술로 기술개발 정책을 포함하고 있으며 문화기술 분야의 문화기술R&D기본계획에서는 가상현실 및 융복합 콘텐츠 개발 요소로 제시하고 있다.

마지막으로 방송통신 분야 방송통신기본계획은 방송 디바이스에 활용하기 위한 사용자경험과 사용자 인터페이스 원천기술개발, 스마트 생태계 조성, 인력양성 등 다른 계획보다 구체화된 정책 추진 내용을 제시하고 있음을 알 수 있다.

[표 2] 감성인터페이스 및 UX관련 우리나라 정책 추진 현황

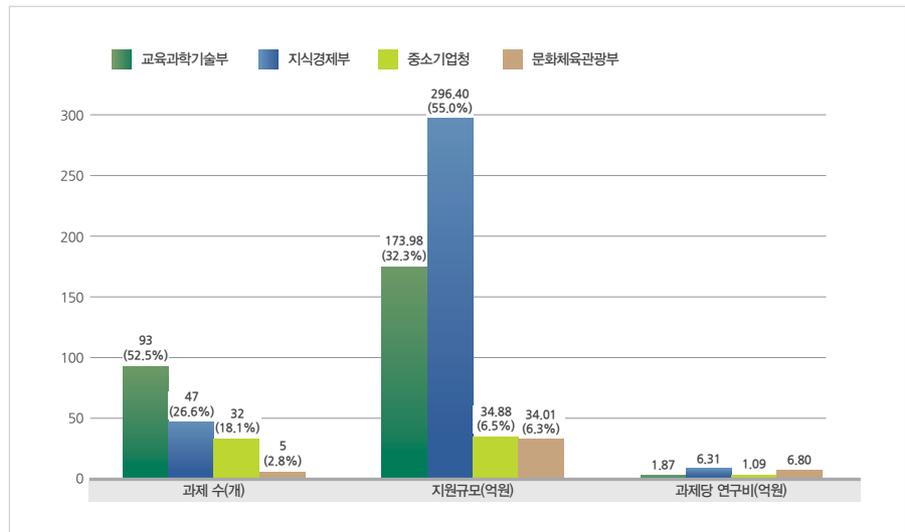
분야	계획명 (주관부처, 획기간)	주요 감성인터페이스 및 UX 관련 정책
융합 기술	제1차 산업융합발전 기본계획 (기획재정부 등 관계부처 합동)	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자 경험(UX) 기반의 소재·부품, 인간과 인공물간 교감 가능 인지·감성 기술개발 지원-생체·감정변화 등을 인지·정보화하는 스마트센서 등 UX 소재·부품 기술, 한국인 맞춤형 인지·감성 DB 구축 등 핵심 융합 요소기술 고도화 • '휴먼융합 시범사업(가칭)' 등을 통해 인간 친화적인 융합 新제품·서비스 개발을 촉진하고, 시장기반 조성 • 수요자 중심의 s-융분야 핵심 융합기술 개발-인감감성·조명·IT기술 등이 융합된 LED 시스템조명 기술 개발, 지능형 센서, 지능형 인터페이스 (오감인식 등) 핵심기술 개발 • 스마트폰 등 스마트기기 특성에 맞는 멀티미디어·인터랙티브형 콘텐츠 및 맞춤형·체감형 콘텐츠 개발 지원 • 감성 디자인을 통한 쾌적한 도시환경 조성-LED 감성조명 시스템, LED 간판 등 실용 융합기술 개발과 함께 감성형 LED 조명 보급사업 확대 지원으로 감성조명 도시 조성

	<p>국가융합기술 발전 기본계획 (교육과학기술부 등 관계부처합동, 2009~2013)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 미래 신생분야 고위험·혁신적 기초 융합연구 : 생체모니터링을 위한 센싱기술 개발, 인간기능 생활지원 지능로봇 기술개발 등 • 삶의 질과 미래환경 향상을 위한 융합 신기술 개발 : 인간-인공물 간 교감 극대화를 위한 인지과학 육성(다중오감 상호인지분야 등 개발) 등 • 창의성, 감성이 결합한 문화기술(CT) 전문인력 양성
	<p>IT융합혁신전략 (지식경제부 등 관계부처합동, 2010~2015)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 미래형 감성 제품 시장창출을 위한 감성융합 ICT 원천기술 개발 (예 : 감성 센싱·인지기술, 감성교감 통신기술, 감성지능 플랫폼 기술 등) • 장기적으로 파격적 교과과정, 창의적 연구 환경을 갖춘 한국형 MIT 미디 어랩을 신설하여 혁신형 융합인재 배출
디자인	<p>제4차 산업디자인 진흥 종합계획 (지식경제부, 2008~2012)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • UI/UX 분야 디자인 원천기술로드맵 수립 관련 <ul style="list-style-type: none"> - 표준적 사용성 Test DB 구축, 차세대 UI엔진 개발 - 디자인 성과측정 계량화 모델 개발 - 지능형 감성인터페이스 기술 개발
	<p>디자인산업육성 종합계획 (지식경제부 등 관계부처합동, 2010~2015)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 미래지향적 디자인 생태계 조성 <ul style="list-style-type: none"> - UI등 디자인 기업이 공동 활용 가능한 디자인 기반기술을 발굴
	<p>대한민국 산업기술 비전2020 (지식경제부, 2011. 11)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 뇌신경-IT 융합, u-Health/Smartcare/의료로봇 등 융합신산업의 2020년 성공적 육성을 위한 기반분야로 디자인의 선제적 활용을 통한 사용자 감성과 경험에 호소하는 고차원적 사용자 친화적 제품 개발
산업 기술	<p>제5차 산업기술혁신 5개년 계획 (지식경제부, 2009~2013)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 수송시스템 자동차분야 : 고안전지능형 자동차 및 인간친화적 HMI에 기초한 Interactive 시스템 개발 • 로봇분야 : 교육, 게임오락, 감시정찰, 실버, 교통수송, 수송 로봇 등 개발 • 전자정보통신 미디어 분야 : 홈네트워크/정보가전 분야 실감/감성형 홈서버(실감/감성/에너지인지형 홈서버 개발), 지능형 융합단말(인간친화적 지능형 융합단말기술 및 감성/맞춤형 휴먼인터랙션 기술 개발) • SW분야 : 다기능 고효율화 단말 플랫폼 및 차세대 UI엔진 기술개발 • 컴퓨팅 분야 : Human-Centric Computing(활용시나리오 발굴 등을 통한 서비스 지향적 기술개발 및 상용화 추진, 상황인식을 통한 지능형 컴퓨팅 시스템, 인간친화형 UI 및 기기 아이디어 발굴)
	<p>감성ICT 산업 아웃룩 (지식경제부, 2011. 3)</p>	<p>2020년 감성ICT 산업 글로벌 No. 1을 목표로</p> <ul style="list-style-type: none"> • 감성ICT 핵심기술 선제적 개발 및 적용을 위해 산발적 R&D 연계 통합추진 및 단계적 투자확대 추진 <ul style="list-style-type: none"> ※ 촉각, 음성, 상황인지 등을 통한 감성 인지추론 핵심기술 R&D 확대 추진 • 범정부 산학연관 공동대응 시스템 구축을 통한 체계적 지원전략 마련
문화 기술	<p>문화기술(CT) R&D 기본계획 (문화체육관광부, 2008~2012)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 영상·뉴미디어 분야 : 차세대 대화형 미디어 서비스 기술 확보 • 가상현실 분야 : 체험형 모바일 혼합현실, 다중실감 공간구현, 산업 적용형 가상현실 등 개발 • 융복합 분야 : 감성, 체감, 실감 키워드의 융·복합 콘텐츠 활성화

<p>방송통신</p>	<p>방송통신기본계획 (방송통신위원회, 2011년 11월 수립)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (스마트워크 활성화) 실감형 영상의, 3D 기반 협업, 이용자 편의개선 UI/UX 등 • (차세대 원천기술 개발) 편리한UI(음성 동작인식), 지능형 검색, 증강방송, 양방향 광고기능을 갖는 차세대 스마트 TV, 무안경 3D UHD TV 등 유망 미디어 기술 개발 • (혁신적 스마트 생태계 조성) 핵심 경쟁요소로 부상하고 있는 UI/UX 등 소프트웨어 플랫폼 강화 전략 수립 • (저소득층 소외계층 지원 강화) 생활속 불편함 해소를 위한 UI/UX 수요 조사와 관련 기술동향 분석을 통한 집중투자분야 선정 및 기술개발 추진 (시선추적, 뇌파기반, 제스처 기반 등 '12.1월까지 수행기관 선정 추진) • 기타 청년희망 창의 일자리대책('12.5)을 통해 모바일 UI/UX 인력 470명 ('12~'14)을 목표로 「UX 디자인 스쿨」을 신설('12.6), 금년 100명 인력양성을 진행
--------------------	--	--

국가과학기술지식정보서비스 등록 과제 정보를 분석을 통한 2010년 사용자 경험 및 감성인터페이스 분야 정부 연구개발 투자는 총 177개 과제에 정부연구개발 예산 13조 6,827억 원의 0.4% 수준인인 539억3천만 원이 투자되었다.

부처별로 살펴보면 교육과학기술부, 지식경제부, 중소기업청, 문화체육관광부 등 4개 부처에서 관련 사업을 지원하였으며, 과제수로는 교육과학기술부가 93개로 전체과제의 52.5%를 차지하고 있으나, 지원규모는 지식경제부가 296억4천만 원을 투자해 전체의 55.0%를 차지하고 있다.



〈그림 3〉 부처별 사용자 경험 및 감성 인터페이스 정부연구개발 투자 현황

교육과학기술부는 대학을 대상으로 80개 과제 87억 원(과제 당 평균연구비 1억800만 원), 출연연을 대상으로 12개 과제 84억 원(과제 당 평균연구비 7억 원) 규모를 지원하는 등 대학과 출연연을 중심으로 지원했다. 특히 대학 대상 사업은 대학교수의 기초연구능력 배양 등 위한 bottom-up 형태로 선정된 연구주제를 지원하는 일반 및 중견연구자 지원사업 과제가 전체 사업의 61%인 57개로 총 37억3천만 원을 지원(과제 당 평균연구비 6,600만 원)하는 등 과제 지원 비율이 가장 높은 사업으로 분석되었다.

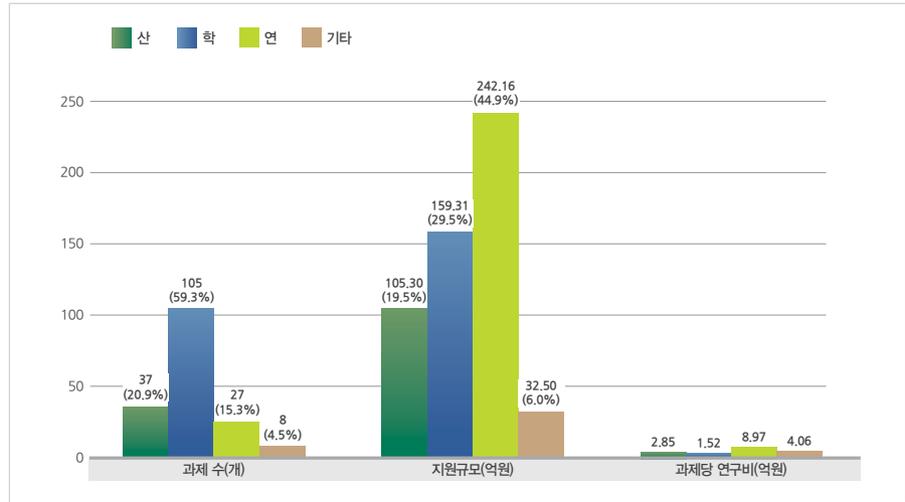
이외에도 글로벌 프론티어, 21세기 프론티어, 뇌과학원천기술, 미래기반기술 등 특정 목적 연구사업 관련 17개 과제에 60억5천만 원(과제당 평균 연구비 3억6천만 원), KIST, DGIST 등 출연기관 기관고유 과제, 선도연구센터 및 WCU 등 우수 연구 대학에 16개 과제 10억여 원(과제당 평균연구비 6억2천만 원)이 지원되어 부처 특성에 맞게 대학 및 출연연 기초연구 중심으로 투자가 되었음을 알 수 있다.

지식경제부는 전자통신연구원, 전자부품연구원 등 출연연에 16개 과제를 대상으로 전체 예산의 57% 수준인 170억여 규모를 지원하였으며, 기업에 14개 과제 68억여 원, 대학에 13개 과제 53억4천여만 원을 투자했다. 특히 디자인기술력향상 사업, SW·컴퓨팅/지식서비스·USN기반/정보통신미디어/산업융합기술/로봇/디지털 콘텐츠 산업원천기술개발사업, 지식경제 프론티어 기술개발 사업 등 전략적 기술개발사업 관련 과제에 전체 투자의 73% 수준인 214억 원을 투자했다. 기타 광역경제권선도산업육성 및 지역전략산업육성 사업, R&D 특구육성 등 지역R&D 지원 사업, QoLT, 정보통신기술인력양성 및 국가표준기술력 향상 사업 등에 관련 과제를 지원했다.

중소기업청은 중소기업을 주관기관으로 21개 과제 31억7천만 원을 지원해 전체 과제건수의 66%, 전체 예산 지원 규모의 91% 수준을 지원(과제당 평균연구비 1억5천만 원)했다. 이 가운데 16개 사업이 중소기업기술혁신개발 사업 과제로 수행되었으며, 기타 산학연공동기술개발사업 2개 과제, 중소기업상용화기술개발사업 2개 과제 등을 통해 지원하였다. 기타 9개 대학주관 산학연공동기술개발사업, 기타 중소기업R&D 기획역량관련 과제로 수행되었다.

문화체육관광부는 첨단융복합콘텐츠기술개발 사업 일환으로 관련 과제를 지원했다. 관련 과제 수는 4개에 불과하나 예산지원 규모는 34억 원 규모로 특히 웨어러블 컴퓨터를 이용한 사용자 인터페이스 기술 개발 과제는 15억 원 규모로 지원되었으며, 기타 스마트 음성인식과 Hybrid TTS 및 인공지능이 융합된 랭귀지 프리토킹 엔진 기술, 지능형 상호작용 기반 실감형 콘텐츠 개발, 애니메이션 캐릭터와 로봇의 동기화를 통한 감성형 콘텐츠 기술 개발 등에 지원한 것으로 파악되었다.

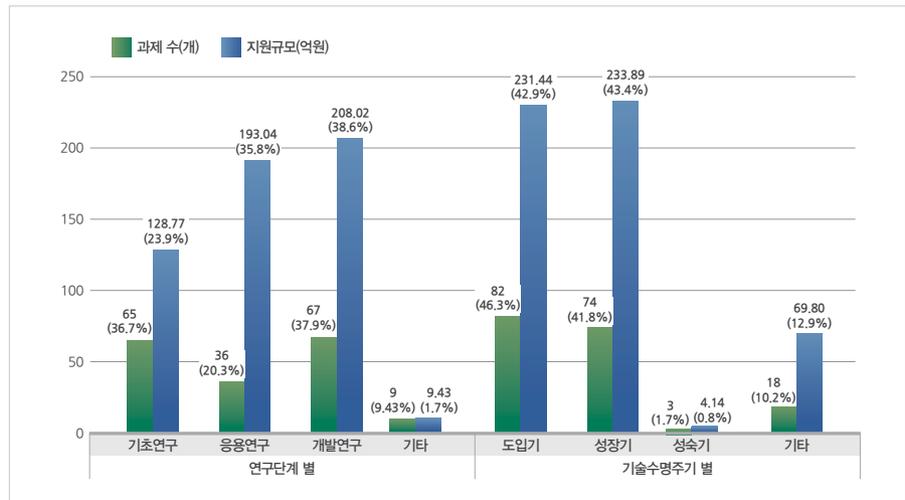
산학연 연구수행주체별로 살펴보면, 대학이 105개(59.3%), 기업이 37개(20.9%), 출연연 등 연구기관이 27개(15.3%) 과제를 수행하였다. 지원규모는 각각 159억3,100만 원(29.5%), 105억3천만 원(19.5%), 242억1,600만 원(44.9%) 규모로 과제당 연구비는 연구기관이 8억9천만 원으로 가장 높고 대학이 1억5,200만 원으로 가장 낮은 수준이다. 이러한 결과는 대학 대상으로는 교육과학기술부의 대학교수 대상 소액과제가 다수 지원되고 출연연 등 연구기관의 전략적 과제 및 기관고유 사업 형태로 지원되는 등 연구기관의 과제당 평균 연구비가 대학의 6배 수준임을 보여준다.



〈그림 4〉 연구개발 주제별 사용자 경험 및 감성 인터페이스 정부연구개발 투자 현황

연구단계별로 살펴보면, 개발연구 단계에 전체 과제의 37.9%인 67개 과제에 전체 투자의 38.6%인 208억200만 원이 투자되어 과제수행 건수 및 지원규모가 가장 컸다. 구체적으로 살펴보면 기초연구 단계 65개 과제에 128억7,700만 원이 투자된 것에 반해 응용 및 개발연구 과제 수는 103개로 기초연구의 1.6배다. 지원규모는 401억600만 원으로 3.1배, 과제당 평균 연구비는 응용 및 개발연구는 3억8천만 원으로 기초연구(1억9,800만 원)의 2배 수준으로 분석되었다.

기술수명주기 별로는 도입기와 성장기 과제 수가 156건인 88.1%, 지원규모도 465억3,300만 원으로 86.3%를 차지하는 등 도입과 성장기술에 정부연구개발 지원이 집중되었음을 알 수 있다.

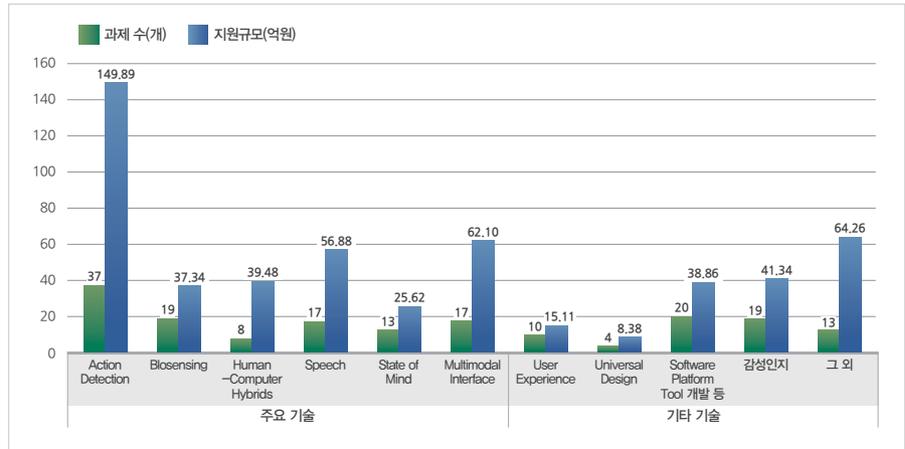


〈그림 5〉 연구단계, 기술수명주기 별 사용자 경험 및 감성 인터페이스 부R&D 투자 현황

기술분야 별 투자분석은 현재까지 우리나라 관련 분야의 기술분류가 부재해 Gartner에서

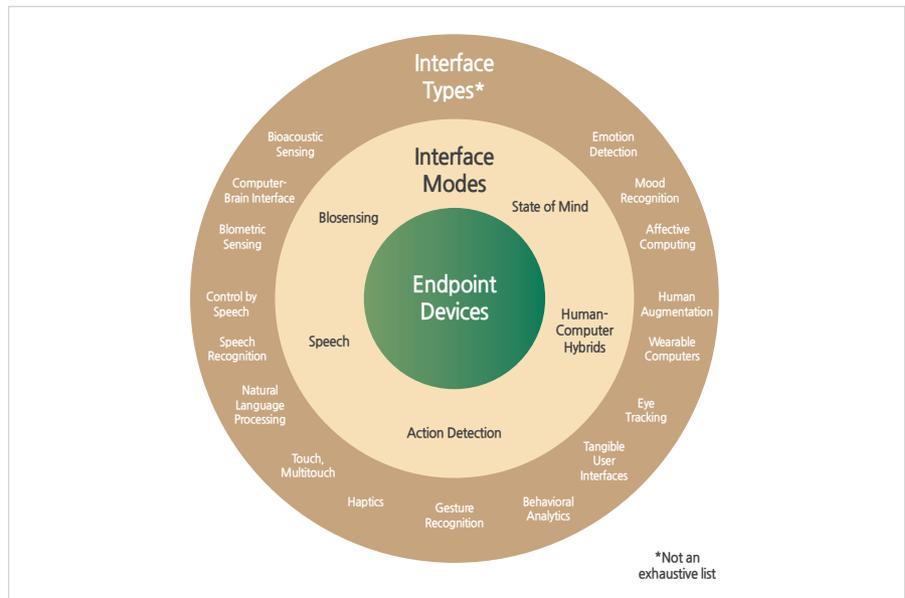
제시한 17개 기술분류를 기반으로 했다. 그 가운데 Action Detection 분야 과제수가 37개로 20.9%, 지원규모도 149억8,900만 원인 27.8%로 가장 지원 비율이 높으며 Speech, Multimodal Interface, Biosensing 분야가 유사한 비율을 차지하고 있음을 알 수 있다. 이러한 투자 분포는 우리나라의 뒤늦은 2009년 11월 iPhone 출시, 스마트 폰의 보편화 등에 따라 관심이 높아진 멀티터치 등 터치스크린 관련 기술에 대한 관심에 따라 과제 지원이 증가한 것으로 파악할 수 있다.

그 외에 터치스크린을 대체할 차세대 유망 인터페이스 기술인 음성인터페이스, Brain-Computer Interaction 분야 등에 지원이 분산되어 있음을 알 수 있다. 이와 함께 Gartner의 분류에 포함되지 않은 관련 소프트웨어, 플랫폼, 툴 개발 등이 20여개 과제가 수행되었으며 인간의 감성과 인지 특성 파악을 위한 과제도 19건이 수행되는 등 기반연구도 높은 비중을 차지하고 있음을 알 수 있다.



<그림 6> 세부기술 분야별 정부연구개발 투자 현황(2010년)

[표 3] Gartner의 사용자 인터페이스 기술 분류



[표 4] Gartner의 사용자 인터페이스 기술 분류

대분류	소분류	설명
Action Detection	Touch, Multitouch	터치스크린, 터치패드등이 동시 여러 개의 터치 포인트를 인식하는 기술로 하나의 터치 포인트 인식 보다 다양한 조작을 가능하게 하며, 현재 정전식 터치 기술이 적용된 터치패드, 터치스크린에 주로 적용
	Haptics	키보드, 마우스, 조이스틱, 터치스크린 등 사용 시 촉각과 힘, 운동감을 느끼게 하는 기술
	Gestures	사용자의 특정 신체동작을 시스템 입력정보로 활용하는 기술로 일반적으로 얼굴과 손의 움직임에 초점을 맞추고 있음
	Behavior Recognition	사용자의 복잡한 동작기반의 입력으로 동작 혹은 촬영되는 영상 등의 몸동작을 통해 사람이 도움에 필요한지 위험에 처해 있는지 등에 대한 상태를 분석하는 기술로 보안 및 의료 등에 활용이 가능
	Tangible User Interfaces	마우스가 아닌 사람의 손이나, 다양한 물체, 도구, 공간 등을 활용하여 컴퓨터와 상호작용하는 방법으로 실제로 만지고, 선택하고 조작하는 실제 환경과 같은 인터페이스를 통해 쉽고 자연스럽게 환경을 조작하는 동시에 사용자 몰입 극대화가 가능
	Eye Tracking	사용자 눈의 움직임(깜빡임), 방향 및 시선 등을 감지하여 기기를 조정 혹은 동작하는 기술
Speech	Control by Speech	사용자가 명령하는 음성 명령의 인식과정을 통해 기기를 혹은 동작하는 기술
	Speech Recognition	컴퓨터가 음향학적 신호를 텍스트로 맵핑하는 과정으로 전화나 마이크 등을 통해 입력된 음향학적 신호를 단어나 단어집합 또는 문장으로 전환하여 명령과 제어, 데이터 입력 등이 가능한 인터페이스
	Natural Language Processing	사용자의 자연스러운 말, 행동, 필기 등을 통해 기기를 조작하는 자연스러운 인터페이스
State of Mind	Emotion Detection	음성, 얼굴표정, 촉각, 온도, 생리학적 신호, 뇌파 등을 센서기술을 활용하여 사용자의 추상적인 감정을 디지털 코드로 해석하는 기술
	Mood Recognition	사용자의 기분과 상황을 인지하는 인터페이스
	Affective Computing	사람의 감정을 인지, 해석, 처리, 표현, 시뮬레이션 할 수 있는 시스템과 장치들을 설계하는 것과 관련된 인공지능을 연구하고 개발하는 분야
Human - Computer Hybrids	Human Augmentation	IT기술과 신경기술을 활용하여 인간-시스템 상호작용을 통해 주의·기억·학습·이해·시각·결정에 대한 한계 정보처리 병목을 조절하는 기술로 신체 장애인들의 신체활동을 돕는 기술로 시작되어 최근에는 일반인들의 신체기능을 높이는 기술로 범위가 확대
	Wearable Computers	사람이 옷과 같이 몸에 착용하는 컴퓨터를 말하며, 현재 손목시계 팔찌, 헤드 마운트 디스플레이, 안경 등 다양한 형태로 개발이 진행
Bio sensing	Bio Acoustic Sensing	신체의 일부를 두드릴 때 각 부분에 따라 서로 다른 주파수가 발생하는데 이를 디지털화 된 전자기기의 명령으로 변환하여 디바이스를 실행하는 기술로 팔의 특정 부위를 터치할 때 생성되는 소리를 인식하여 조작하는 형태로 활용되고 있으며, Microsoft의 'Skinput'이 대표적인 예
	Computer - Brain Interface	사용자 의지에 의해 생성되는 뇌의 신호를 뇌에 이식된 전극이나 착용한 모자, 헬멧 등으로 인식하여 기기를 구동하는 명령어로 활용하는 기술
	Biometric Sensing	기존 시각, 청각 중심에서 망막, 홍채 지문, 생체신호, 촉각 등 신체에 내재된 개인 생체 고유정보를 이용하여 기기와 인터페이스하는 기술

▶ 출처 : Angela McIntyre, iPad and Beyond : What the Future of Computing Holds, Gartner 2011, 9.

IV. 결론 및 향후 추진 방향

삼성과 애플의 특허 분쟁, 스마트폰과 스마트 패드의 보편화, 스마트 TV, 지능형 자동차 시장의 성숙 등에 따라 혁신적 사용자 경험과 사용자 감성요소를 담은 인터페이스는 기업의 지속가능한 경쟁력 확보를 통한 지속가능성 확보의 전략적 수단으로 자리잡았다. 우리나라 대부분의 가전, 스마트폰, 웹 에이전시, 이동통신사, 완성차 및 부품업체, SI 업체들은 과거 사용자 인터페이스, 사용성, 인간공학 및 감성공학 조직을 모두 사용자 경험 조직으로 전환, 확대하고 제품, 서비스, 시스템의 사용자 경험 설계를 위한 많은 노력을 기울이고 있다. 하드웨어, 소프트웨어 사양 중심의 제품, 서비스, 시스템 등의 기획 및 설계에서 최근에는 사용자 감성과 사용자 경험 중심의 인터페이스 구현을 위해 하드웨어, 소프트웨어, 외관 디자인 등이 결정되는 등 개발 중심 요소와 절차를 변화시키고 있다.

정부는 최근 산업기술비전 2020, 감성ICT 산업 아웃룩(지식경제부)와 방송통신 기본계획(방송통신위원회)에서 본격적 UX, 감성 인터페이스 산업육성 관련 향후 필요성과 사업 추진 내용을 발표하는 등 많은 관심을 표명하고 있다. 그러나 1995년부터 2002년까지 범정부차원 G7 선도산업 감성공학과제 추진 이후 부처별 산발적으로 추진된 사용자 경험과 감성인터페이스 분야 정부의 전략과 지원이 미흡했던 것은 사실이다.

2010년 기준 정부연구개발 투자 분석 결과 교육과학기술부, 지식경제부, 중소기업청, 문화체육관광부 등 4개 부처에서 고유 임무에 적합하게 투자되었으나 상호 연계가 부족하고 미래 인터페이스 분야 선점을 위한 기술에 대한 선제적 지원이 미흡했다. 또한 응용 및 개발연구 단계의 투자 비중이 74.4%인데 비해 기초연구 비중은 23.9%로 원천성이 중요한 본 분야의 기초연구 지원이 부족했다. 기술수명주기별로는 도입기와 성장기에 지원이 집중되는 등 해당 분야의 실제 시스템 적용을 위한 필요성을 대변하고 있으나 연구단계별로는 기초연구 과제수와 과제당 지원규모는 응용개발연구 과제수의 50% 수준으로 새로운 기술 개발을 위한 지원이 미흡함을 알 수 있다.

이외에도 사용자 경험과 사용자 인터페이스 관련 기술수준의 명확한 파악은 어려우나 유사분야인 차세대 인간-컴퓨터 상호작용 기술수준은 2010년 기준 우리나라는 미국과 4.2년 차이가 있고, 1995~2009년 관련특허 출원 비중은 세계의 37% 수준을 차지하고 있는 반면 원천특허 보다 개량특허 중심의 발명에 주력하고 있는 것으로 파악되고 있다. 논문 역시 관련분야 최고 권위를 가진 컨퍼런스인 CHI Conference(SIGCHI Conference on Human Factors in Computing System)에 1981부터 2008년까지 발표된 우리나라 저자 논문 품질은 오스트리아 등 3개국과 10위 수준이나 상위국가와의 차이가 크고 논문편수도 14위 수준이며, 논문 품질과 편수 상위 20개 기관에 우리나라 대학, 출연연, 기업은 전무한 실정이다. 마찬가지로 국내 기업 중 사용자 경험과 인터페이스 원천기술 보유 기업은 드물다.

새로 출범한 박근혜 정부는 창조경제를 통해 모든 분야에 상상력, 창의성을 접목시키고 산업간 융합 촉진으로 새로운 부가가치와 일자리 창출을 위한 정책적 역량 집중을 피력했다. 사용자 경험과 감성 인터페이스 산업의 핵심은 인간의 창의성이다. 창의성이

높은 인터페이스를 가진 생태계 기반의 시스템과 웹사이트 등은 창조경제의 핵심인 일자리 창출과 수익 창출에 많은 기여를 한다. 페이스북 사용자는 10억 명을 넘었고 페이스북 앱경제는 2011년 미국 내에서 최소 정규직 개발자 일자리 18만2,744개와 121억9천 달러 수준의 경제적 효과를 창출했다. 애플은 창립 이후 약 60만 개의 일자리(Apple 5만250명, 외부 연구개발 생산 등 25만7천 명, 앱경제 29만1,250개 등)를 창출하고 앱스토어를 통해 약 80억 달러를 앱개발자에게 제공했다는 발표가 있다.

터치스크린을 잇는 차세대 인터페이스로 각광 받고 있는 음성인식 분야의 대표적 기업인 Nuance Communication은 우리나라뿐만 아니라 세계 시장의 70% 수준을 장악하고 있으며 전 세계적으로 스마트폰, 게임, 자동차, 의료기 등 디바이스에 많이 사용되고 있는 대표적 Haptic 인터페이스 원천기술 보유 기업인 Immersion의 전체 수익에서 보유 특허 로열티와 라이선스 수입 등이 차지하는 비율은 2009년 51.2%(1만4,202천 달러), 2010년 74.7% (2만3,250천 달러), 2011년 87.9%(2만6,916천 달러)로 늘어나고 있음은 우리에게 시사하는 바가 크다.

사용자 경험과 감성인터페이스는 인간의 감성과 능력의 한계를 시스템 설계에 반영한 창의적 인터페이스를 통해 편리하고 안전하게 인간-시스템 수행도를 향상시키는 인간 중심 과학기술 최전선에 위치한 기술이다. 또한 인문학, 인간공학, 인지공학, 뇌공학 등 인간을 이해하기 위한 분야와 디자인, 전자, 정보통신, 센서, 기계공학 등 시스템 구현을 위한 다양한 분야가 융합해야 한다. 인간이 접하는 환경과 하드웨어, 소프트웨어, 시스템, 서비스 등 가치 향상을 위한 대표적인 고부가가치 융합분야로 우리나라의 새로운 창조산업으로 손색이 없다.

향후 우리나라가 사용자 경험과 감성인터페이스의 원천기술 확보를 위해서는 무엇보다 창의적 인력양성과 인문학과 공학, 자연과학의 융합, 아이디어를 실제 연구개발로 연결할 수 있는 장기적 지원체계, 관련 과제와 사업 주체와 민간기업과의 연계 강화, 특히 민간기업이 원하는 정부 연구개발 지원 역할 및 분야를 파악해 지원하는 체계를 마련하는 등의 구체적 전략이 필요한 시점이다.

참고문헌

- 감성ICT 산업 아웃룩-인간 중심의 산업 트렌드 변화와 시사점, 지식경제부, 2011.3.
 김진우, Human Computer Interaction 개론, 안그라픽스, 2012. 3.
 국가융합기술 발전 기본계획(2009~2013), 교육과학기술부 등 관계부처, 2008.11.
 디자인산업 육성 종합계획, 관계부처합동, 2011.4.
 대한민국 산업기술 비전2020, 지식경제부, 2011. 11.
 문화기술(CT) R&D 기본계획(2012), 문화체육관광부, 2008.12.
 방송통신기본계획, 방송통신위원회, 2011. 11.

- 산업기술혁신 5개년 계획(2009~2013), 지식경제부, 2009.1.
- 선도기술개발사업의 최종평가 및 성과활용에 관한 연구(II), 한국과학기술기획평가원, 2003.
- 스마트 디바이스용 차세대 인터페이스 기술 개발, 특허청, 2010.12
- 이구형, 감성공학의 개념과 연구 및 응용 방법, 대한인간공학회지, 제17권 제1호 1998.
- 이구형, 인간감성의 특성과 감성적 공학기술, 한국정밀학회지 제18권 제2호, 2001. 2.
- 지식경제부, 감성ICT 산업 아웃룩-인간 중심의 산업 트렌드 변화와 시사점, 2011.3.
- 제4차 산업디자인 진흥종합계획(2008~2012), 지식경제부, 2008.12.
- 차두원, 차량 멀티미디어 HMI 설계를 위한 고려사항, 2008 전국 기술사 대회 발표자료, 2008.9.
- 차두원, 국가 과학기술 정책에서의 인간공학 역할 제고 방안, 한국과학기술기획평가원, 2010.2.
- 차두원, UX(User eXperience) : 인간중심 IT 정책 추진을 위한 제언, IT R&D 정책동향 심층분석 2011-5, 정보통신산업진흥원, 2011. 11.
- 차두원, 안성용, 금효영, 사용자경험과 감성인터페이스 기술 경쟁력 확보 방안, KIAT Issue Paper, 2012-06, 2012.
- 차두원, 혁신적 사용자 인터페이스의 핵심 - 창의적 경험 설계, 숨은창의 살리기 Chapter 4, 지필미디어, 2013. 1.
- 2010년 기술수준평가보고서, 교육과학기술부·한국과학기술기획평가원, 2011.2.
- IT융합확산전략, 관계부처 합동, 2010.7.
- Angela McIntyre, iPad and Beyond : What the Future of Computing Holds, Gartner 2011. 9.
- Christoph Bartneck, Jun Hu, Scientometric Analysis Of The CHI Proceedings, Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI2009), pp 699-708, Boston, 2009. 4.
- Creating Jobs through Innovation, <http://www.apple.com/about/job-creation>.
- Hassenzahl, M., & Tractinsky, N., User experience : a research agenda, Behavior and Information Technology, 25(2), 91-97, 2006.
- Immersion 2011 Annual Report
- Joseph Pine, James H. Gilmore, Welcome to the Experience Economy, 1999, Harvard Business Review, 2008 July-August.
- Juha Oksanen, et. al., Experience Innovation Co-creating with Users, VTT TECHNOLOGY 38, 2012, 7.
- Mahlke, S., Thüring, M., Studying Antecedents of Emotional Experiences in Interactive Contexts. In Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems (CHI '07). ACM, New York, NY, USA, 915-918, 2007.
- Nielsen Norman Group, <http://www.nngroup.com/aboutuserexperience.html>, 2007.
- Rebecca Scollan, Designing a Pleasurable interface : Emotion in Human-Computer Interaction., 2007.
- Reich, Y., A model of aesthetic judgment in design, Artificial Intelligence in Engineering, 8(2), 141-153, 1993.
- Robert H, The Facebook App Economy, Center for Digital Innovation, Technology and Strategy, Smith School of Business at the University of Maryland, 2011. 9. 19.

Implementation

01 목표지향적 성과관리를 위한 사업명 개선 방안에 관한 제언 38



목표지향적 성과관리를 위한 사업명 개선 방안에 관한 제언

이동욱 KISTEP 부연구위원

이흥권 KISTEP 연구위원

이상엽 KISTEP 선임연구위원

I. 배경 및 필요성

국가연구개발사업은 정부의 과학기술 분야 중장기 정책목표를 달성하기 위한 가장 중요한 도구이다. 따라서 정부의 정책목표를 효과적으로 달성하기 위해서는 정책목표 수립에서 국가연구개발사업의 집행에 이르기까지의 과정이 유기적으로 연계되어야 한다. 특히 정책과 사업 사이의 관계가 명확해야 하며, 사업 관리가 효율적으로 이루어져야 한다. 그러나 국가연구개발사업의 수가 급격히 늘어나고¹⁾ 장기화, 대형화됨에 따라 사업의 구조적 한계로 인한 여러 가지 문제점들이 노정되고 있다.

각 사업들이 정부 차원의 거시적 관점에서 기획, 추진되는 것이 아니라 각 부처의 현안 수요에 따라 기술분야별로, 혹은 정책목적별로 추진되는 경우가 많다 보니 국가 차원의 중장기적 정책목표와 개별 사업의 목적 및 내용이 제대로 연계되지 않는 문제가 발생하고 있다²⁾. 부처 간, 사업 간 연계 및 소통의 부족, 주요 분야의 투자를 선점하기 부처의 할거주의 등으로 인해 유사·중복 투자 문제가 반복적으로 지적되고 있다. 여러 부처에서 필요(정책적 필요 및 시장 수요 등)에 따라 수시로 신규 사업을 추진하거나, 기존 사업의 외연을 임의로 확대함으로써 부처 간, 사업 간 유사·중복 투자 문제가 여러 가지 형태로 나타나고 있다. 한편, 국가연구개발사업이 경제사회적 수요에 기민하게 대응하지 못하는 경우도 자주 볼 수 있다. 일례로 이명박 정부의 핵심 국정과제 중 하나이자 전세계적으로 이슈가 되고 있는 '저탄소 녹색성장' 기조를 실현하기 위해 어떤 사업에 투자를 확대해야 하는지 명쾌하게 정답을 제시하기가 쉽지 않다. 마지막으로 사업이 다양화되고 분산 투자가 이루어짐에 따라 특정 분야에 임계규모 이상의 투자가 이루어지지 못하여 성과 창출에 한계가 발생한다. 이러한 문제점들을 해결하기 위해 예비타당성조사 제도가 시행되고 있으며, 일부 분야에 대해 다부처 공동기획 사업이 추진되고 있으나, 이러한 제도들은 신규 사업에 국한된 것으로 기존에 추진되고 있던 사업들로 인한 문제점을 해결하기에는 한계가 있다.

국가연구개발사업 추진체계의 구조적 문제는 효율적 투자와 성과 창출뿐만 아니라 사업 관리의 어려움으로도 직결된다. 사업의 목적과 내용이 구체적으로 설정되지 않거나, 목적과 내용이 서로 합치되지 않는 경우에는 사업관리의 측면에서 문제가 발생하는 것이다. 사업 기획 당시에 기대한 만큼의 성과가 창출되지 않거나 유사·중복 투자 우려가 끊임없이 지적되는 것도 동일 맥락에서 이해가 가능하다. 매년 유사한



1) 국가연구개발사업 조사·분석 기준 ('00년) 204개(3,07조원) → ('11년) 493개(14,85조원)

2) 과학기술 분야 중장기계획과 사업 간 연계 비율은 '10년도 기준 9.1%(분석대상 474개 사업 중 43개)임.

신규 사업이 생겨나고, 기존 사업의 외연이 불규칙하게 변형됨에 따라 조사·분석, 예산배분·조정 과정에서 사업별 통계를 활용할 때 통일된 기준이 마련되지 않아 사업관리자 및 연구자의 행정적 부담이 가중되기도 한다.

전술한 사업 구조상의 한계를 극복하기 위한 다양한 논의가 이루어졌으나 근본적인 문제 해결에는 이르지 못하고 있다. 신규 사업에 대해서는 예비타당성조사와 다부처 공동기획 등의 시도가 괄목할 성과를 얻고 있으나, 대형 계속사업의 경우에는 부처 차원의 개선 노력 이외에는 달리 해결책을 기대하기 힘든 실정이다. 본 고에서는 목표지향적 사업관리를 위한 하나의 대안으로서, 사업명 개선에 관한 내용을 제안하고자 한다. 사업명은 사업 구조를 이루는 수많은 요소 중 하나에 불과하나, 현실적으로 접근하기에 가장 용이하면서도 큰 효과를 얻을 수 있을 것으로 기대되는 요소이다. 본 고에서 제안하는 사업명 개선을 통해 재정 당국의 예산 편성 과정에 편의를 제공하고, 사업 주무부처 및 관리기관에는 효과적인 사업 관리수단을 제공하고자 한다. 이를 위해 국가연구개발사업명의 현황을 정확히 파악하고, 사업명이 사업의 실체를 효과적으로 보여줄 수 있도록 개선 방안을 제안할 것이다.

II. 사업명 개선의 개요

1. 국가연구개발사업의 구조

국가연구개발사업명 개선에 앞서 사업의 구조를 먼저 살펴보자. 프로그램(사업) 예산제도 하에서 국가연구개발사업 체계는 프로그램-단위사업-세부사업으로 구성된다. 프로그램은 국가의 최소 정책단위로서 동일한 정책목표를 달성하기 위한 한 개 이상의 단위사업으로 구성된다. 단위사업은 프로그램 달성을 위한 수단으로서 세부사업군(群)으로 구성되며, 세부사업은 재정사업의 최소단위이자 예산 편성의 최소단위로서 각 부처에서 관리되고 있다. 실제 예산요구서 상에는 세부사업 하위에 내역사업이라는 개념이 있는데, 이는 공인된 개념은 아니나 세부사업의 실제 수행 내역을 상술하기 위해 사용되고 있다. 사업 주무부처에서는 내역사업의 내용을 통해 세부사업 예산에 대한 산출 근거를 제시하고 있다.

[표 1] 국가연구개발사업의 구조(예시)

프로그램	단위사업	세부사업	(내역사업)
신산업진흥	신산업융합원천기술	로봇산업원천기술개발	부품·원천기술
			융합제품기술
			기획평가관리
광역경제활성화	광역경제권거점기관지원	로봇산업클러스터조성	기반구축
			상용화기술개발지원
거대과학기술개발	인공위성개발	다목적실용위성개발	다목적실용위성개발

본 고에서 초점을 맞추고자 하는 것은 세부사업과 그 하위개념인 내역사업이다. 즉, 국가연구개발사업의 구조적 문제를 해결하기 위한 대안으로서, 세부사업과 내역사업 단위의 사업명 개선을 제안하고자 한다. 특히, 세부사업명을 개선함에 있어 내역사업의 내용 및 목적을 근거로 삼고자 한다. 내역사업은 실질적으로 예산 편성의 가장 중요한 근거가 됨에도 불구하고 중요하게 취급되지 않고 있는 실정이다. 실제 예산의 편성 단위가 세부사업이며, 통계 및 성과 관리도 세부사업 단위까지만 하는 경우가 대부분이기 때문이다. 조사·분석 등 다른 통계와의 연계도 세부사업을 기준으로 이루어지고 있다. 이러한 이유로 부처에서도 기존에 추진 중인 사업의 외연을 확대하거나 새로운 사업 내용을 추가할 때 내역사업을 추가하거나 변경하는 방법으로 예산을 요구하기도 한다. 이러한 현상의 원인은 내역사업의 개념과 구분 기준, 규모에 대해서 부처 간, 사업 간에 서로 다른 해석을 하고 있기 때문인 것으로 보인다. 즉, 부처 및 사업에 따라 내역사업을 비목별, 정책목표별, 기술분야별 등으로 각각 다르게 구분하고 있어, 일관된 구분 기준이 없다는 것이다. 내역사업을 통해 세부사업의 목적이 구현되므로, 세부사업의 사업명을 개선함에 있어 내역사업의 내용 및 목적을 바탕으로 하는 것이 타당한 것으로 보인다.

[표 2] 내역사업 구분 유형(예시)

부처	사업명	내역사업명	비고
교과부	한국과학기술연구원 연구운영비지원	인건비	비목별 구분
		경상경비	
		기관목적사업	
		창의연구사업	
		시설비	
복지부	보건의료기술 연구개발	질병극복연구역량강화	정책목표별 구분
		사회안전망구축	
		신산업창출	
		사업관리운영비	
지경부	신재생에너지 융합원천기술개발 (전력기금)	태양광	기술분야별 구분
		풍력	
		수소	
		연료전지	
		석탄이용	
		소수력	
		해양	
		기획평가	

2. 사업명 개선 개요

사업명 개선의 기본 목표는 세부사업과 내역사업의 명칭과 사업 목적, 사업 내용 간의 합치성을 확보하는 것이다. 즉, 사업의 목적 및 내용을 사업의 명칭에 최대한 녹여냄으로써 사업의 구조를 간결하게 드러내고자 하는 것이다. 사업명 개선은 내역사업의 내용을 기반으로 하여 세부사업 단위에서 부처가 자발적으로 추진하고,

유사·중복 등의 문제가 발생할 경우에는 범부처 차원의 사업 구조 개편을 병행하는 방향으로 추진하는 것이 바람직하다. 이를 위해 내역사업의 개념 및 내용에 대해 통일된 기준을 마련하고 세부사업명 개선을 위한 가이드라인을 개발할 필요가 있다.

사업명 개선의 대상은 우선 사업기간 및 총사업비가 규정되지 않은 대형계속사업을 중심으로 추진하는 것이 바람직하다. 사업기간 및 총사업비가 명시된 사업, 특히 예비타당성조사를 통과하여 추진되는 사업의 경우에는 개선의 필요성이 크지 않은 것으로 보인다. 정책 목표와 사업 목적이 일치하지 않는 사업, 사업명과 사업 내용이 동떨어진 사업, 사업 목적 및 사업 내용(외연 및 규모)이 최근에 급격하게 변화한 사업, 잦은 사업 개편이 이루어진 사업, 성과관리지표가 없거나 부실한 사업 등에 대해서는 집중적인 관리와 개선이 필요할 것이다.

사업명 개선의 시기는 전 부처의 모든 R&D사업에 대해 일괄 추진하는 것이 가장 바람직하나, 정책 환경의 변화 등에 따라 부처별로 추진 시기를 조율할 수 있다.

사업명 개선의 대원칙은 사업의 명칭이 그 사업의 목적과 유형을 정확히 반영하도록 하는 것이다. 여기서 사업의 유형이라 함은 사업의 목적 및 형태, 사업이 주로 다루고 있는 기술분야 등을 총칭한다. 세부사업은 내역사업들의 합으로 이루어져야 하며 내역사업 간에 중복되는 부분이 없어야 할 것이다. 이러한 원칙에 부합하지 않는 내역사업은 사업 간, 부처 간 조정을 통해 통·폐합하는 것이 바람직하다. 또한 사업명 개선과 사업의 통·폐합을 추진함에 있어 사업구조 및 관리체계와 관련된 외부지적사항에 대한 대응책을 반영해야 한다. 이러한 지적 사항이 주로 부처 간, 사업 간 유사·중복 투자 문제를 다루는 경우가 많으므로 사업 구조조정과 함께 논의할 필요가 있다.

II. 사업명 개선 가이드라인

1. 기본 원칙

본 절에서는 국가연구개발사업의 사업명을 개선하기 위한 가이드라인, 즉 사업명이 갖추어야 할 필수 요건을 제시함으로써 부처가 자발적으로 개선을 추진할 수 있도록 유도하고자 한다. 사업명 개선 가이드라인에서는 사업내용, 목적, 기술분야, 지원 대상 등에 대한 기본 방침을 제시하되 정책 환경을 고려하여 부처의 자율적 조정을 장려한다.

사업명 개선의 기본 원칙은 다음과 같다.

- ① 사업명은 사업내용을 정확히 반영해야 한다.
- ② 사업명에는 사업의 목적이 구체적으로 드러나야 한다.
- ③ 사업명에는 기술분야를 정확히 명시해야 한다.
- ④ 사업명은 사업의 지원 대상과 지원 형태 등을 나타낼 수 있어야 한다.
- ⑤ 정확한 용어를 사용하고 불필요한 수식어는 배제한다.

내역사업 역시 세부사업과 마찬가지로 원칙에 따라 작명하는 것이 바람직하며, 세부사업명이 하위 내역사업의 내용을 포괄할 수 있어야 한다. 내역사업 중 일부만을 포함하거나, 내역사업의 범위를 지나치게 초과하는 사업명은 지양하고, 모호한 용어 및 상징적 개념, 광의의 개념을 지양해야 할 것이다.

사업명을 개선하는 과정에서 유사·중복 등 사업구조상의 문제가 발견될 경우에는 내역사업 및 세부사업에 대한 범부처 차원의 구조조정을 병행하도록 하여 사업명 뿐만 아니라 사업 구조까지 동시에 개선할 수 있는 여지를 부여한다. 사업구조 개선은 ① 내역 구체화 ② 내역 조정 및 이관 ③ 용어 및 개념 정의 ④ 사업 차별화 ⑤ 사업 분리 유형으로 나눌 수 있다. 사업명 개선과 관련된 사업구조 개선 방안에 관한 논의는 다른 기회에 다루기로 한다.

2. 적용 사례

사업명 개선의 기본 원칙을 바탕으로 현재 추진 중인 일부 사업에 적용해 본 결과는 다음과 같다.

(1) 사업내용 반영

우선 사업명은 사업내용을 정확히 반영해야 한다. 즉, 사업명을 통해 사업의 내용을 파악하기 위하여, 사업명이 가능한 충실하게 사업 내용을 반영토록 한다. 사업내용은 내역사업의 내용을 근거로 하고, 내역사업을 통해 명시할 수 없는 부분은 사업명에서 제외함이 바람직하다. 예를 들어 '차세대통신네트워크산업원천기술개발' 사업의 경우 사업의 내용과 목적을 정확하게 반영하여 '차세대 통신네트워크 원천기술 개발 및 국제표준 확보'로 변경할 것을 제안한다. 동 사업의 내역사업에 국제표준 확보에 관한 내용이 포함되어 있으므로 이를 사업명에 반영한 것이다. '전자의료기기부품소재산업화기반구축' 사업의 경우 '의료기기'의 정의와 범위를 '치료/진단기기'로 구체화하고, '산업화기반구축'의 내용을 '부품소재 연구기반 조성 및 사업화 지원'으로 구체화하는 것이 바람직하다. 비슷한 사례로 'SW융합기술고도화' 사업을 'SW융합기술지원센터 건설 및 중소기업용 SW 개발'로 구체화하고, 'CO2 Free 차세대제철기술개발' 사업을 '수소 환원 저탄소 제철기술 개발'로 구체화하는 등의 사례가 이 경우에 해당된다. 단, 사업의 내용을 사업명에 정확하게 반영을 하기 위해서는 사업명이 길어지고 복잡해지는 경우가 발생할 수 있으므로 적절한 수준에서 조절할 필요가 있을 것이다.

(2) 사업목적 반영

다음으로 사업명에는 사업의 목적이 구체적으로 드러나야 한다. 사업의 목적을 구체적으로 기술하여 사업명에 나타나도록 하고, 선언적이거나 포괄적인 사업 목적은 지양하는 것이 바람직하다. 특히 사업의 기술적 목표 수준이 제시되어 있을 경우 사업명을 통해 구체적으로 명시해야 한다. 예를 들어 ‘나노융합2020’ 사업은 포괄적이고 선언적인 사업명으로 인해 사업의 목적과 내용을 파악하기 어렵다. 이 경우 내역사업의 목적과 내용을 반영하여 ‘나노 기반 융합기술 개발’ 사업으로 변경하는 것이 바람직하다. 다부처 공동기획을 통해 추진되고 있는 ‘범부처 Giga Korea’ 사업의 경우에는 ‘범부처 기가급 네트워크 기술 개발’로 변경하는 것을 추천한다. ‘탄소밸리구축’ 사업은 ‘탄소 소재 개발 및 연구기반 구축’으로 변경하고, ‘핵심의료기기제품화및인증평가기술개발’ 사업은 ‘핵심의료기기’를 구체화하여 ‘IT 융합형 영상진단장비 제품화 및 인증평가기술 개발’로 변경하는 것이 바람직하다. ‘차세대중형항공기개발’ 사업의 경우 사업의 목적이 90/70석급 터보 프롭 항공기를 해외 유수의 항공사와 공동으로 개발한다는 목표가 구체적으로 제시되어 있으므로 이를 사업명에 반영해야 한다.

(3) 기술분야 명시

한편 사업명에는 기술분야를 정확히 명시해야 한다. 사업명이 하나 혹은 소수의 기술분야를 대상으로 할 경우에는 사업명을 통해 기술분야를 명시토록 하되, 기술분야는 표준분류 상의 중분류 수준을 준용하도록 한다. 사회적으로 합의가 이루어지지 않은 불명확한 기술분야에 대해서는 범위 및 개념에 대한 사전 정의가 필요하다. ‘지식서비스’에 대한 정의가 명확하게 이루어지지 않았으므로 ‘지식서비스산업원천기술개발’ 사업은 ‘지식 기반 서비스산업 원천기술 개발’로 변경하는 것이 바람직하다. 사업이 포함하고 있는 기술분야만을 명시하고, 지나치게 광범위한 기술분야를 사업명에 표기하지 않도록 한다. ‘전자정보디바이스산업원천기술개발’ 사업의 경우 정보 분야는 다루고 있지 않으므로 ‘전기/전자 기기 및 부품 원천기술 개발’로 변경하는 것을 제안한다. ‘항공우주부품기술개발’ 사업 역시 우주 분야를 다루고 있지 않으므로 기술분야와 사업 내용을 반영하여 ‘항공기 부품 및 항공시스템 기술 개발’로 변경하는 것을 제안한다.

(4) 지원 대상 및 지원 형태 반영

그리고 사업명은 사업의 지원 대상과 지원 형태 등을 나타낼 수 있어야 한다. 사업명을 통해 지원 대상 및 지원 방식을 파악할 수 있도록 관련 항목을 명시하도록 한다. 특히 중소기업, 대학 등 지원 대상이 구체화될 경우에 사업명에 명시하는 것이 바람직하다. 연구시설 및 센터 설립, 클러스터 구축 등은 가능한 구체적으로 명시하여 일반 R&D사업과 차별화하도록 한다. 각 지자체에서 경쟁적으로 추진하고 있는 광특회계 사업의 경우에는 지역명을 사업명에 명시하도록 한다. 이런 맥락에서

‘디자인기업역량강화’ 사업은 실질적으로 중소기업을 지원하는 사업이므로 ‘중소 디자인 전문기업 역량 강화’ 사업으로, ‘산업기반모바일융합서비스활성화’ 사업은 사업 내용을 반영하여 ‘중소기업 업무지원용 모바일 서비스 개발’으로, ‘뿌리산업경쟁력강화지원사업’은 ‘뿌리산업 분야 파일럿 플랜트 구축’ 등으로 지원 대상 및 형태를 구체화할 필요가 있다.

(5) 정확한 용어 사용

마지막으로 정확한 용어를 사용하고 불필요한 수식어는 배제하는 것이 바람직하다. 불필요한 용어나 수사 사용, 동어 반복을 지양하여 사업명을 간소화하도록 한다. 어려운 용어나 사회적 합의가 이루어지지 않은 용어의 사용을 지양한다. ‘그린’, ‘융합’, ‘전략’, ‘미래’ 등의 용어가 이 경우에 해당된다. 물론 시류나 세태를 반영하는 용어를 사용하는 것이 무조건 잘못되었다고 하기는 어렵다. ‘G7 사업’이나 ‘프론티어 사업’처럼 국민적 공감대를 얻은 좋은 사례도 있다. 단, 과학과 기술을 다루는 국가연구개발사업의 명칭을 정함에 있어 객관적이고 전문적인 용어 사용을 장려하자는 것이다. 앞서 예시한 용어들에 대해서도 사회적 합의나 정의가 이루어진 후에 사용할 것을 제안한다. 이러한 원칙 하에 ‘그린전기자동차차량부품개발및연구기반구축’ 사업은 ‘전기 자동차 부품 개발 및 연구기반 구축’으로, ‘감성터치플랫폼개발및신산업화지원사업’은 ‘터치패널 기술 개발 및 연구센터 설립’으로, ‘IT융복합산업혁신을위한스마트센서산업육성’ 사업은 ‘스마트센서 기술 개발 및 연구기반 조성’으로, ‘수출전략형미래그린상용차부품기술개발사업’은 ‘상용차 부품 개발 및 연구기반 구축’으로 변경할 것을 제안한다. 그리고 표준어 및 띄어쓰기 규정을 준용하고 약어 사용을 지양하되, 의미 파악이 가능할 경우에는 변용이 가능하도록 한다. 명확한 사업명으로 인해 사업에 대한 이해도와 접근성이 높아지면 G7 사업, 프론티어 사업과 같은 친밀한 사례가 더 많이 생길 수 있을 것이다.

3. 내역사업 단위의 개선

(1) 내역사업 구조 개선

다음으로 내역사업 단위에서 개선 방향에 대해 논의해보자. 장기간 추진되고 있는 대형사업일 경우 내역사업 단위의 개선이 시급한 경우가 많다. 세부사업과 상관 없는 내역사업이 포함되어 있거나, 내역사업의 규모가 다른 세부사업에 비해 지나치게 큰 경우에도 개선이 필요하다.

세부사업이 계속사업이라 할지라도 내역사업은 사업기간과 총사업비를 명시하고, 사업기간이 종료된 내역사업은 반드시 종료 절차를 밟도록 해야 한다. 즉, 세부사업과 내역사업이 모두 종료시점 없이 계속사업으로 구성되지 않도록 해야 한다.

내역사업의 목적 및 내용은 가능한 구체적으로 기술되어야 하며, 간결한 형태로 표현되어야 한다. 즉, 하나의 내역사업은 단일 기술분야의 단일 목적을 지향하도록 구성되어야 한다. 하나의 내역사업이 광범위한 기술 분야의 다양한 내용을 다룰 경우 관리 측면에서 문제가 발생할 소지가 있다. 기술분야는 표준분류의 중분류 이하 수준으로 구성하는 것을 원칙으로 하되, 가능한 구체적인 분야를 적시하고, 융합기술의 경우 융합의 대상을 명시해야 한다. 융합의 대상이나 필요성에 대한 언급 없이 선언적으로 융합을 언급하는 것을 지양해야 한다. 한편 내역사업에는 ‘기획평가관리비’ 항목을 반드시 포함하도록 한다. 현재 일부 세부사업에만 기획평가관리비 항목이 포함되어 있으나, 이를 전 부처, 전 사업으로 확대하는 것이 바람직하다.

내역사업의 목적과 내용을 구체화, 간결화하기 위해서는 사전에 내역사업의 유형을 정의해 둘 필요가 있다. 내역사업의 목적과 내용에 따라 유형을 크게 기술개발/연구기반/연구지원/인력양성으로 구분할 수 있다. 내역사업의 유형을 명확하게 정리하는 작업은 추후 세부사업의 속성을 정리하는 과정에 유용하게 활용할 수 있을 것이다. 내역사업의 유형 이외에 지원대상과 방법, 지원형태 등에 대한 고려도 필요하다.

[표 3] 내역사업 유형의 예

사업유형	예시
기술개발	· 기초연구, 제품 개발, 원천기술, 실용화, 산업화 · 기술분야별, 산업분야별, 적용분야별
연구기반	· 연구장비, 기자재, 시험/인증, 연구센터(건물), 정보화
연구지원	· 기업 지원(창업보육, 생산시스템, 생산기반, 기술확산, 기술이전, 기술지도, 중소기업 등) · 연구소 지원(운영비, 인건비, 지역 연구기관 등)
인력양성	· 대학 교육, 현장인력
기타	· 기획, 관리, 평가 등 기타

내역사업의 내용 및 사업명이 구체화, 체계화되면 세부사업 단위에서는 내역사업을 총합하는 형태로 개선을 추진하면 된다. 즉, 세부사업이 내역사업의 합으로 구성되도록 하되, 남거나 모자라는 부분, 중복되는 부분이 없어야 한다(mutually exclusive and collectively exhaustive; MECE). 또한 동일 세부사업 밑에 있는 내역사업들 간에는 목적, 내용, 기술분야 등의 유사점이 있어야 한다. 실례로, ‘지식서비스USN산업원천기술개발’ 사업은 하위에 지식서비스 내역사업과 USN 내역사업이 포함되어 있었으나 2013년도에 부처에서 자체적으로 두 내역사업을 각각의 세부사업으로 분리한 바 있다. 서로 이질적인 내역사업들이 하나의 세부사업으로 묶일 경우에 여러 부서의 여러 담당자가 참여하게 되어 관리 체계가 복잡해지고 장기적으로는 세부사업이 필요 이상으로 대형화될 우려도 있다.

(2) 내역사업명 개선

내역사업명은 내역사업의 목적, 내용, 지원대상 및 형태, 기술분야 등이 나타날 수 있도록 구체적으로 작명해야 한다. 특히 목적, 내용, 기술분야 중 2개 이상이 포함되어야 한다. 세부사업명과 마찬가지로 간결하고 명확한 용어를 사용하고, 불필요한 수식어는 배제하는 것이 바람직하다.

3. 성과지향적 사업관리를 위한 코드체계

마지막으로 성과지향적 사업관리를 위한 코드체계를 제안하고자 한다. 성과지향적 사업관리를 위한 기반 조성의 차원에서 사업명을 바탕으로 세부사업 및 내역사업에 대한 코드 부여를 통해 사업명과 연계하는 것이다. 즉, 사업명 개선 시에 주요 정보로 활용한 사업 목적, 내용(유형), 지원형태, 기술분야 등의 정보를 코드화하고 DB화하는 것이다. 세부사업 및 내역사업에 대해 각각 코드를 부여하고, 이를 예산 테이블, 조사분석 자료 및 성과DB 등과 연계함으로써 체계적 성과관리를 위한 통계자료로 활용할 수 있을 것이다.

[표 4] 사업관리 코드체계(안)

부처	세부사업	내역사업	총사업비	예산 (연도별)	시작년도	종료년도
△△	○○	○○1	-	-	-	-
		○○2	-	-	-	-
사업주체	기술/ 산업분야	사업유형 (목적)	사업유형 (상세)	지원형태	성과지표	사업내용 (상세)
-	-	기술개발	제품	출연	특허	-
-	-	연구기반	센터	매칭	논문	-

IV. 기대효과

국가연구개발사업의 효율적 관리를 위한 구조 개선의 필요성은 지속적으로 제기되어 왔으며, 각 부처에서도 이러한 필요성에 따라 국지적인 개선 노력을 시도하고 있다. 그러나 계속사업의 관성으로 인해 근본적인 개선은 요원한 것이 현실이다. 본 고에서 제안한 사업명 개선 방안은 시간과 비용에 비해 매우 큰 효과를 얻을 수 있을 것으로 기대된다. 내역사업의 내용을 근거로 하여 세부사업의 명칭을 정제하고, 이 과정에서 필수적으로 노정되는 구조 상의 문제점만을 수정함으로써 사업 구조를 일부 개선하는 효과를 얻을 수 있을 것이다.

이를 통해 사업명-사업 목적-사업 내용-사업 성과 간의 합치성을 강화함으로써 목표지향적 성과관리가 가능해 질 것으로 기대된다. 또한 세부사업과 내역사업의 개념 및 정의를 확실히 정립하여 무분별한 사업 외연 확대를 방지함으로써 재정 효율성을 제고할

수 있을 것이다. 마지막으로 체계적인 사업명을 확립함으로써 각종 통계 처리 및 관리에 소요되는 재정 당국과 사업 주무 부처, 사업관리기관의 행정 부담을 완화할 수 있을 것이다. 마지막으로, 본 고에서 제시한 일부 사업에 대한 사업명 개선 방안은 저자들의 의견이며, 각 사업에 대한 기관의 공식적인 견해나 가치판단이 아님을 밝힌다.

Evaluation

01 연구성과 확산을 위한 공공연구기관 TLO 조직 개편 방안 50



연구성과 확산을 위한 공공연구기관 TLO 조직 개편 방안

이길우 KISTEP 선임연구위원

송정민 KISTEP 연구원

I. 서론

세계 각국은 지식기반 경제(Knowledge-based economy)시대로 진입하면서 글로벌 경쟁력 확보를 위해 국가혁신체제(National Innovation System)를 강화하고 있다. 특히 국가혁신체제와 지역혁신체제(Regional Innovation System)를 강화하기 위하여 산·학·연간 협력 체제와 개방형 혁신체제(Open Innovation System) 구축에 정책적 노력을 집중하고 있다. 이는 기술혁신 패러다임이 과거 폐쇄형 혁신(Closed Innovation)에서 개방형 혁신체제로 변화하고, 혁신주체 간 협력과 새로운 가치창출을 통해 경제·사회적 기여도 제고를 추구하고 있기 때문이다. 각국의 혁신체제는 내부 자원만으로 기술혁신 문제를 해결하지 않고 외부 자원을 적극적으로 활용하는 개방형 혁신을 추구하는 방향으로 급격히 전환하고 있으며, 우리나라도 개방형 혁신 환경을 조성하기 위하여 산학연 협력 및 기술이전·사업화에 대한 정책적 관심과 노력을 기울이고 있다.

정부는 R&D에 대한 재정 투자 증대, 개방과 협력의 혁신환경 조성, 그리고 공공영역에서 창출된 연구 성과가 기술이전·사업화로 연계될 수 있는 기반을 구축하고 있다. 실제로 2000년 1월 「기술이전촉진법」을 제정한 이래, 기술거래 활성화를 위한 기반 구축 및 대학과 정부출연연구기관(이하 출연 연구소라 함)에 기술이전 전담조직(TLO)을 설치하는 등 많은 노력을 기울였다. 또한 최근에는 기술지주회사, 산학연공동연구법인 설립 지원, 그리고 산학연 일체화 전략(국과위, 2012.5.8)을 마련하는 등 산학연간 개방적 협력 및 기술사업화 촉진을 위해 노력하고 있다.

우리나라 기술이전·사업화 촉진 정책은 [표 1]과 같이 2000년 1월 기술이전촉진법 제정 후, 4차례의 '기술이전 및 사업화 촉진계획' 수립을 통해 다양한 지원책을 마련하였다. 그러나 기술이전·사업화 촉진계획 성과는 아직 만족할 수준이 아닌 것으로 파악되어 있다. 제1차 계획에서 도입된 기술거래시장은 활용도가 낮고, 제2차 계획에서 도입된 기술평가시스템 역시 시장 신뢰를 확보하지 못하였으며, 공공 기술이전·사업화 촉진 기반 또한 미약한 수준이다. 제3차 기술이전 및 사업화 촉진계획(2009~2011)은 기업 중심으로 수립되었지만 기업의 기술 사업화 활동을 충분히 활성화 시키지 못하였다(박종복, 2012.4). 제4차 계획(2012~2014)은 이러한 문제점을 보완하고 융·복합 및 개방형 혁신시대에 대응하기 위한 기술과 시장의 선순환 생태계 조성에 초점을 맞추었다. 그러나 공공연구기관¹⁾의 기술이전·사업화 역량 강화 측면에서는 여전히 미흡하다. 대학, 출연 연구소의 대표적인 사업화 촉진 메커니즘인 TLO 관련 육성



1) 본 연구에서 공공연구기관은 국공립 연구소, 출연연구소, 그리고 대학을 포함한다.

정책은 지난 10년 간 TLO의 기술이전 역량을 인위적으로 부양하여 정부지원 중단 시 조직기반 붕괴위험을 가지고 있다. 또한 현재 TLO 지원체계는 기술이전 실적과 역량 측면에서 양극화를 초래하였고, 향후 재정 의존도 심화가 예상되어 재정 자립화 및 정부 육성 체계를 전면적으로 개편할 필요성이 있다(박종복 외, 2010.8).

[표 1] 기술이전·사업화 촉진계획 정책 방향 변화 과정

구분	제1차 (01~05)	제2차 (06~08)	제3차 (09~11)	제4차 (12~14)
정책 방향	기술거래시장 조성·활성화	기술이전·사업화 기반 확충	기술기반 글로벌 기업 육성	기술과 시장의 선순환 생태계 조성
세부 추진 전략	· 기술거래시장 활성화 자원 및 제도정비 · 기술거래 및 사업화 촉진 기반	· 공공 기술이전·사업화 촉진 · 기술평가시스템 / 기술금융 확대 · 기반 확충 / 국제협력	· 기술자원 발굴·관리 · 전주기사업화지원시스템 · 단계별 기술금융 공급 · 글로벌 시장진출 지원	· 기술과 시장의 연계활동 강화 · 기술사업화 수행 주체의 역량 제고 · 융복합 및 개방형 혁신 촉진 · 시장메커니즘 작동을 위한 인프라 고도화
추진 성과	기술이전촉진법(00.1월), 기술거래소 설립, NTB 등	기술이전·사업화촉진법 (06.12월), R&D, Firststep 등	신성장동력펀드, 창의자본조성, 기술신탁 등	-

▶ 자료 : 제4차 기술이전·사업화 촉진계획(지경부, 11.12.22) 수정

이에 본 연구에서는 공공연구기관의 투자 성과와 한계, 정부의 기술이전·사업화 촉진에 대한 현황을 진단하였다. 또한 공공연구기관의 기술이전·사업화 촉진에 대한 역할과 사회적 기대에 있어 그 연결고리를 담당할 공공연구기관의 TLO에 대한 기능과 역할을 진단하고, 주요국의 사례를 적용하여 TLO 운영 개편 방안을 모색하였다.

II. 공공연구기관의 투자 성과와 한계

정부 연구비를 지원받는 출연 연구소 및 대학의 사회적 책임과 역할은 날로 증가하고 있다. 정부 R&D 투자 확대와 공공영역 연구 성과에 대한 기술이전·사업화 등 사회·경제적 기여도 제고 요구 또한 증가하고 있다. 따라서 정부 R&D 투자규모와 공공연구기관 연구 성과를 창출, 활용, 그리고 수익 측면에서 분석하여 투자 성과와 한계를 진단하고자 한다.

정부는 [표 2]와 같이 R&D 투자에서 2010년 출연 연구소 40%(5조 5,113억원), 대학 25%(3조 3,956억원), 국공립 연구소 5%(7,090억원)로 70% 이상을 공공연구기관에 투자하고 규모를 매년 증가해왔다. 정부의 이러한 R&D 투자 증가는 R&D 성과 창출의 양적인 성장을 이끌었다. 예를 들어, 국내 특허출원 수는 [표 3]과 같이 2000년 이후 매년 증가하여 2009년 공공부문²⁾은 9,875건, 대학은 1만 1,334건으로 나타났다. 또한 2007년 SCI 논문 수는 2만 5,494건, 국제특허(PCI) 출원 수는 7,060건으로 세계 10위권의 과학기술경쟁력을 갖추게 되었다.



2) 특허청의 특허동향 조사자료에서 공공부문은 공기업을 포함하고 있음

[표 2] 연도별 정부 R&D 지출 현황

(단위 : 억원)

구분	2006	2007	2008	2009	2010
전체 계	87,639.00	95,745.00	109,936.00	124,145.00	136,827.00
공공연구소 ³⁾ 소계	44,743.00	46,080.00	51,751.00	56,401.00	62,204.00
공공연구소_국립연구소	5,649.00	5,452.00	6,225.00	6,683.00	7,090.00
공공연구소_출연연구소	39,094.00	40,628.00	45,526.00	49,718.00	55,113.00
대학	19,014.00	21,978.00	26,555.00	30,120.00	33,956.00
산업체 소계	15,054.00	16,071.00	21,414.00	28,185.00	28,684.00
산업체_대기업	5,803.00	5,923.00	9,627.00	13,183.00	12,330.00
산업체_중소기업	9,250.00	10,148.00	11,787.00	15,002.00	16,353.00
정부부처	2,520.00	4,608.00	2,603.00	1,007.00	3,024.00
기타	6,309.00	7,008.00	7,613.00	8,433.00	8,960.00

▶ 자료 : 국가과학기술위원회, 국가연구개발사업 조사분석보고서

[표 3] 연구주체별 국내 특허출원 수 추이

구분	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	누계
기업	49,483	52,649	55,603	67,093	80,900	94,617	92,843	89,429	85,771	80,183	748,571
공공부문	2,596	3,051	3,754	4,189	4,444	5,525	6,910	8,011	8,244	9,875	56,599
대학	870	1,103	1,420	2,135	2,574	3,737	5,666	8,188	10,002	11,334	47,029
합계	52,949	56,803	60,777	73,417	87,918	103,879	105,419	105,628	104,017	101,392	852,199
공공연구기관	3,264	3,981	5,044	6,183	6,840	9,016	12,263	15,819	17,738	20,500	100,648

▶ 자료 : 특허청, '한국의 특허동향(2010) 재가공

정부의 R&D 투자 증가로 인한 성과 창출 확대는 정부주도형 연구성과 확산지원 정책⁴⁾ 추진으로 성과 활용 측면에서 정량적 수치 증가로 이어졌다. [표 4], [표 5]와 같이 2011년 공공연구기관의 기술이전 건수는 5,193건으로 전년(4,259건)보다 21.9% 증가하고, 공공연구기관(당해연도)기술이전률은 2011년 26.0%로 나타나 매년 증가 추세를 보이고 있다.

[표 4] 공공연구기관 기술이전 현황

(단위 : 건, %)

구분	기술보유현황				기술이전현황			
	2009년	2010년	2011년	누적	2009년	2010년	2011년	누적
전체	15,247	18,439	19,995	116,439	3,468	4,259	5,193	28,623
공공연구소	6,424	7,036	8,262	66,728	2,004	2,683	3,268	8,262
대학	8,823	11,403	11,733	49,711	1,464	1,576	1,925	11,733

▶ 자료 : 2011년, 2012년 공공기술이전사업화 조사분석 자료집(지경부, KIAT)

3) 본 연구에서 공공연구소는 공공연구기관 중 대학을 제외한 국립연구소와 출연연구소만을 포함한다.

4) 제1·2·3차 기술이전·사업화 촉진계획, 연구성과 관리·활용 기본계획 등

[표 5] 공공연구기관의 기술이전율

구분	(당해연도) 기술이전율 ⁵⁾ (%)					(누적) 기술이전율 ⁶⁾ (%)				
	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011
전체	27.4%	22.2%	22.7%	23.1%	26.0%	22.4%	23.5%	25.9%	26.8%	24.6%
공공연구소	42.4%	29.7%	31.2%	38.1%	39.6%	28.3%	30.3%	33.3%	31.7%	28.6%
대학	15.3%	16.2%	16.6%	13.8%	16.4%	14.1%	15.2%	17.4%	20.3%	19.1%

▶ 자료 : 2012년 공공기술이전사업화 조사분석 자료집(지경부, KIAT)

이러한 정량적 수치 증가에도 불구하고 투자 대비 효율성 측면에서는 많은 문제점을 나타내고 있다. 특히 공공연구기관 중 출연연구소는 정부연구개발비의 약 40%(2010년)를 사용하고 있지만 연구개발예산 대비 기술료 수입은 지난 10년간 평균 3% 미만이고 연구원창업도 극히 낮은 실정이다(최치호, 2011.12). [표 6]과 같이 기술료 수입과 총 이전 기술 건수의 절대적 수치를 비교할 경우, 공공연구기관의 성과 활용은 비교적 양호한 수준으로 판단할 수 있다. 2010년 전체 공공연구기관 기술료 수입은 1,245억 원으로 나타났고, 공공연구소는 918억 원으로 약 178억 원 증가하였으며, 대학은 326억 원으로 약 50억 원 증가하였다. 이 중 연 10억 원 이상의 기술료 수입 기관이 9개(2006년), 13개(2007년), 18개(2008년)에서 23개(2009년), 2010년에는 26개(대학 8개, 공공연구소 18개)로 매년 증가 추세에 있다. 또한 대학의 기술이전 수익은 지속적으로 증가하는 추세이며, 전체 기술료 수입에서 대학과 공공연구소 격차가 줄어들고 있는 경향을 보이고 있다.

[표 6] 기술료 수입

(단위 : 백만원)

구분	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년
전체	68,730	82,030	104,413	128,786	101,667	124,514
공공연구소	61,853	74,027	89,342	102,320	74,017	91,836
대학	6,877	8,003	15,071	26,466	27,650	32,687

▶ 자료 : 특허청, '한국의 특허동향(2010) 재가공

그러나 연구 성과의 질을 평가할 수 있는 기술이전 건당 기술료 수입에서는 [표 7]과 같이 2011년 기술이전 건당 24억 2,300만원으로 2008년 이후 감소 추세에 있다. 특히 출연연구소는 공공연구기관 연구성과의 정부 R&D 기술이전 실적에서 [표 8]과 같이 최근 3년간 체결 실적 및 비중이 매년 감소 추세다. 대학의 체결 실적은 감소하고 있지만, 비중은 2008년 대비 2009년 소폭 증가하였다가 2010년은 전년 대비 절반으로 감소하였다. 기술료 수입에서도 출연 연구소는 3년간 징수 실적이 감소 추세에 있었으나 그 비중은 2008년 대비 2009년은 증가, 2010년은 다시 감소하였으며 대학의 경우 징수 실적 및 비중이 모두 감소 추세에 있다.



5) 당해연도 기술이전율 = 당해연도 기술이전 건수 / 당해연도 기술보유 건수

6) 누적 기술이전율 = 누적 기술이전 건수 / 누적 기술보유 건수

[표 7] 공공연구기관 기술이전 건당 기술료 수입

구분	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년
기술료 수입(백만원)	104,413	128,786	101,667	124,514	125,812
총 이전 기술 건수	3,477	3,212	3,468	4,259	5,193
기술이전 건당 기술료 수입(건/백만원)	30.03	40.10	29.32	29.24	24.23

▶ 자료: 2012년 공공기술이전사업화 조사분석 자료집(지경부, KIAT) 재가공

[표 8] 정부 R&D의 기술료 성과

연구 수행 주체	2008				2009				2010			
	기술이전 계약체결		기술료성과		기술이전 계약체결		기술료성과		기술이전 계약체결		기술료성과	
	체결수	비중(%)	당해연도 징수액	비중(%)	체결수	비중(%)	당해연도 징수액	비중(%)	체결수	비중(%)	당해연도 징수액	비중(%)
국공립 연구소	250	3.44	742	0.32	339	5.71	786	0.40	398	7.51	1,144	0.48
출연 연구소	1,160	15.95	63,533	27.14	772	13.01	59,547	30.21	587	11.07	57,730	24.01
대학	982	13.50	26,843	11.47	820	13.82	16,033	8.14	354	6.68	11,001	4.57
대기업	271	3.73	49,169	21.00	186	3.14	45,273	22.97	275	5.19	78,054	32.46
중소기업	4,201	57.76	86,012	36.74	3,706	62.47	71,564	36.31	3,566	67.27	83,584	34.76
정부부처	1	0.01	19	0.01	2	0.03	59	0.03	4	0.08	14	0.01
기타	408	5.61	7,803	3.33	107	1.80	3,825	1.94	117	2.21	8,957	3.72
총합계	7,273	100.00	234,121	100.00	5,932	100.00	197,087	100.00	5,301	100.00	240,484	100.00

▶ 자료: 국가R&D성과정보서비스(http: ntis.go.kr)

이처럼 공공연구기관 역할에 대한 사회적 기대에 부응하고 공공영역의 연구성과를 확산시키기 위해 여러 가지 노력을 확대하고 있지만 연구성과의 수익 증대 측면에서도 여전히 낮은 결실을 얻고 있다. 그동안 공공연구기관의 R&D 투자효율성 제고에 대한 요구에 따라 정부는 과학기술 정책과 법 제도 개선을 통해 성과확산의 기반 마련에 힘써왔다. 그러나 현재 연구성과 관련 정책과 법 제도는 부처별, 기술별, 연구개발단계별로 단절되어 R&D→IP→Biz.로 이어지는 성과확산 전주기 관리에 부적합한 상황이다. 또한 기술사업화 특성상 연구개발예산의 5~10배 이상이 소요되지만 국가연구개발사업 중 연구성과 확산 목적 관련 예산이 전체의 1.3%(2010년)에 불과하여 실험실 결과와 사업화 연결에 한계를 지니고 있다. 이러한 정책적 공백과 예산 부족은 공공연구기관 기술이전·사업화 핵심 주체인 TLO의 양극화를 초래하여 내실 있는 기술이전사업 추진과 인프라 구축에 장애 요인으로 지적되고 있다.

Ⅲ. 정부의 기술이전·사업화 촉진 노력과 과제

1) 기술이전·사업화 정책 현황과 과제

정부는 R&D를 통해 창출된 지식을 이전·사업화와 연계할 수 있는 혁신환경 조성에 노력을 기울이고 있으며, 민간 영역에서 창출된 지식의 사업화에 대한 지원도 강화하고 있다. 실제로 2000년 '기술이전촉진법'⁷⁾ 제정 후, 정부는 기술거래를 위한 기술평가 기반 조성, TLO 조기 육성을 위한 제도개선과 지원사업을 추진하는 등 기술이전·사업화 촉진 환경 조성을 중점적으로 추진하고 있다.

기술이전·사업화 관련 정부 재정투자 내역을 살펴보면, 대부분 기술이전 및 기술사업화 기반 조성에 투자가 집중되고 있다. 기술이전·사업화와 관련하여 지식(기술)확산 프로세스 단계에서는 기초연구성과활용지원사업의 성과확산 역량 강화를 위한 목적으로 공공기관 보유기술 공동 활용을 위해 <그림 1>과 같이 특허 포트폴리오 구축을 교과부와 특허청이 공동으로 지원하고 있다.



<그림 1> 특허포트폴리오 구축 및 활용

기술이전 프로세스 단계에서는 기술시장 기반 조성 및 기술평가 신뢰성 제고, 기술사업화종합정보망 구축·운영, 기술이전·거래 역량 강화, 선도TLO육성 지원 등 기술이전·거래 기반 조성에 관한 사업이 지원되고 있으며, 기술사업화 프로세스 단계에서는 산학공동연구법인, 기술지주회사 지원, 연구개발특구육성 지원 등 기술사업화를 직·간접적으로 지원하고 있다.

이러한 지원에도 불구하고 기술이전 프로세스에서 혁신주체 간 노력이 필요한 선도 TLO는 정부의 인위적 육성 정책으로 조기에 양적 성장은 이뤄졌으나, 질적 성장을 이끌지 못하고 있다는 지적이 많다. '기술이전촉진법'에 근거하여 대부분 공공연구기관이 TLO를 설치하고 있지만, 전담인력의 규모, 재정운영의 자립화 방안이 마련되어 있지 않아, 공공연구기관의 기술이전 역량이 인위적으로 부양되어 붕괴위험이

7) 2006년 12월 '기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률'로 개정

잠재한다(산업연구원, 2010). 공공연구기관은 이러한 TLO 역량 부족 때문에 산학연계 활동 및 창업지원 활동 등 제 역할을 확대하지 못하는 구조적 한계를 가지고 있다.

따라서 공공연구기관에서 창출된 연구성과가 경제·사회적 기여 요구를 충족시키기 위해 공공연구기관의 사회적 역할에 맞는 기술이전 역량 강화, 정부의 재정 지원, 그리고 제도적 개선 방안 모색이 필요하다. 또한, 개별 공공연구기관은 산학연 협력 및 지역혁신 관점에 사회적 역할 제고에 대한 기대와 요구도 받고 있어 이러한 부분도 함께 검토가 이루어져야 할 것이다.

2) 기술이전·사업화 조직의 현황과 과제

지식의 주된 공급원으로서 대학과 공공연구기관 역할에 대한 사회적 인식은 여전히 유효하며, 그 역할의 중요성도 매우 높아지고 있다. 이에 정부는 매년 막대한 재정을 투자하고 있으며, 대학 및 공공연구기관이 창출한 기술 등의 지식을 사회·경제적 성과 창출로 이어지기 위한 노력을 기울이고 있다. 그럼에도 이들 공공영역의 투자 성과로서 연구결과물인 지식은 자발적으로 산업계로 이전하기에는 많은 어려움이 있어 별도 개입이 이루어지고 있으며, 이는 필수불가결한 측면이 있다.

이처럼 공공연구기관에 대한 사회적 역할 변화와 공공영역의 연구성과를 확산하기 위한 여러 가지 노력이 확대되고 있음에도 불구하고 여전히 낮은 기술이전·사업화는 근원적인 문제해결을 위해 조직적 측면의 점검이 필요하다고 할 수 있다. 이는 기술이전·사업화 비율이 낮은 원인 중 하나로 TLO 등 성과활용·확산전담 조직의 임계규모 미달, 담당인력 전문성 부족 등이 지적되기 때문이다. 실제로 [표 9]와 같이 지경부의 2011년도 공공연구기관 기술이전 현황 조사에서 조사 대상 기관(272개) 중 응답 기관(253개) 가운데 기술이전·사업화 업무⁸⁾* 수행기관은 188개(74.3%) 기관이며, 전담부서⁹⁾를 보유하고 있는 공공연구기관은 160개(63.2%)로 조사된 바 있다.



8) 공공연구기관 기술이전·사업화 조사에서는 기술이전·사업화 업무를 기술알선, 기술평가, 기술거래, 기술정보 유통과 개발된 기술을 이용하여 제품의 개발·생산 및 판매 등의 지원업무로 정의하고 있음

9) 상기 등 조사에서 기술이전·사업화 전담부서는 기술이전, 창업보육, 특허출원 및 관리 등의 업무를 하는 조직으로 대학의 기술사업화센터나 산학협력팀, 공공연구기관의 기술사업화센터, 연구성과 확산팀, 지식재산 경영팀을 의미

[표 9] 기술이전사업화 전담부서 형태 (단위: 기관수)

연도	기술이전사업화 업무수행 여부						전담부서 형태					
	유			무			기관내 부서 / 별도 법인			미보유		
	전체	공공(연)	대학	전체	공공(연)	대학	전체	공공(연)	대학	전체	공공(연)	대학
2010	188 (74.3%)	73 (65.2%)	115 (81.6%)	65 (25.7%)	39 (34.8%)	26 (18.4%)	160 (63.2%)	53 (47.3%)	107 (75.9%)	93 (36.8%)	59 (52.7%)	34 (24.1%)
2009	169 (68.1%)	60 (56.1%)	109 (77.3%)	79 (31.9%)	47 (43.9%)	32 (22.7%)	158 (63.7%)	49 (45.8%)	109 (77.3%)	90 (36.3%)	58 (54.2%)	32 (22.7%)
2008	169 (67.1%)	-	-	83 (32.9%)	-	-	150 (59.1%)	-	-	104 (40.9%)	-	-
2007	146 (65.5%)	55* (53.9%)	91* (75.2%)	77 (34.5%)	47* (46.1%)	30* (24.8%)	141 (62.1%)	43* (41.7%)	98* (79.0%)	86 (37.9%)	60* (58.3%)	26* (21.0%)

▶ 자료 : '07, '10, '11년도 기술이전·사업화 조사분석 자료집(공공연구기관), (지경부, KIAT)

이 중 실질적인 기술이전·사업화 업무를 수행하는 인력(FTE)¹⁰⁾은 [표 10]과 같이 총인력은 659명, 기관 당 평균 2.90명('09년의 2.97명에 비해 소폭 감소), 공공연구소는 3.26명, 대학은 2.61명으로 조사되었다.

[표 10] 기술이전·사업화 담당인력(FTE 기준)

연도	산업재산권 출원, 등록, 관리	기술이전 상담 및 계약	기술정보 관리 및 기술마케팅	창업지원	평균인력
2009	179.7명	162.5명	162.0명	182.0명	2.97명 (n=231)
	0.78명	0.70명	0.70명	0.79명	
2008	170.3명	146.5명	161.5명	169.4명	2.75명 (n=235)
	0.72명	0.62명	0.69명	0.72명	
2007	148명	139.1명	128.2명	123.5명	2.86명 (n=188)
	0.79명	0.74명	0.68명	0.66명	

▶ 자료 : 2011년 공공기술이전사업화 조사분석 자료집(지경부, KIAT)

기술이전·사업화 전담부서를 보유한 기관만을 대상으로 할 경우, 실질적인 기술이전·사업화 업무를 수행하는 인력 수(FTE 기준, 전담 및 지원인력)는 [표 11]과 같이 평균 6.21명('10년)으로 미국(평균 11.67명, '09년), 캐나다(평균 9.54명, '09년), EU(평균 10.7명, '08년), 일본(평균 16.1명, '06년)보다 적으며, 기술이전 전담인력으로만 한정할 경우 평균 4.35명으로 미국(평균 5.8명, '09년), 캐나다(평균 5.65명, '09년 기준), 일본(평균 6.4명, '06년 기준)으로 조사되었다.



10) 상기 동 조사에서 산업재산권 출원·등록·관리, 기술이전 상담 및 계약, 기술정보 관리 및 기술마케팅, 창업지원 등의 업무를 수행하는 인력의 수를 실질업무 수행자(FTE: Full time Equivalent)로 측정. 즉, 자신의 전체 업무 중 기술이전·사업화 업무에 투입되는 업무량으로 표시된 업무 수행자 수이며, 기술이전·사업화 지원업무 수행자는 제외하고 농진청 농업기술실용화재단의 인력이 제외

[표 11] 주요 지표의 국가 간 비교

구분	한국 ¹¹⁾			미국 ¹²⁾			캐나다 ¹³⁾	EU ¹⁴⁾			일본 ¹⁵⁾
	대학	연구소	계	대학	연구소	계	대학, 연구소	대학	연구소	계	대학
기술이전·사업화전담 및 지원인력(명)*	5,11	8,4	6,21	-	-	11,67	9,54	10,9	10,4	10,7	16,1
기술이전·사업화전담인력(명)*	3,26	6,5	4,35	6,03	5,14	5,8	5,65	-	-	-	6,4
기술개발건수(연간)(A)	11,403	7,036	18,439	17,812	19,56	19,768	1,912	2,442	931	3,373	9,266
기술이전건수(연간)(B)	1,576	2,683	4,259	4,565	656	5,221	689	680	449	1,129	1,681
연간기술료수입(백만불)©	39,5	111	150,5 ¹⁾	1,757	519	2,276	59,7	71,1 ²⁾	55,4 ²⁾	126,5	140 ²⁾
연간연구비지출(백만불)(D)	4,644	5,491	10,135 ¹⁾	47,555	5,077	52,632	5,517	57,16,4 ²⁾	37,86,5 ²⁾	95,02,9	179,9,0 ²⁾
연간기술이전율(%)(B/A)	13,8	38,1	23,1	25,6	33,5	26,4	36	27,8	48,2	33,5	18,1
연간생산성(%)(C/D)	0,85	2,02	1,48	3,7	10,22	4,32	1,08	1,24	1,46	1,33	0,78

* 한국을 제외한 해외국의 경우 기술이전 전담조직 보유 기관 대상을 기준으로 비교(한국은 인력부문만 전담조직 보유기관 대상임)

1) 2010년 기준 구매력평가 미국 달러(PPP\$) : 1달러 = 827,345,987원 (출처: OECD, [http:// stats.oecd.org/index.aspx](http://stats.oecd.org/index.aspx))

2) 구매력평가 미국 달러(PPP\$)로 환산

* 각 국가별로 ①기술개발 건수, 기술이전 건수 항목에 모두 응답한 기관 또는 ②기술료 수입과 연구비 지출 항목에 모두 응답한 기관을 대상으로 하였기 때문에 성과 지표 간 교차 비교(예: 기술개발 건수 / 연구비 지출)에 있어서는 주의를 요함. 예를 들어 미국의 경우 조사에 응답한 181개 대학, 연구소전체의 기술이전 건수는 5,328건, 기술개발 건수(발명신고 건수)는 20, 309건이었으나 연간 기술이전율을 계산하기 위해 기술개발 건수, 기술이전 건수 항목에 모두 응답한 대학의 자료만을 집계하였기 때문에 기술이전 건수와 기술개발 건수가 각각 5,221건과 19,768건으로 조정됨.

▶ 자료 : '07, '10, '11년도 기술이전·사업화 조사분석 자료집(공공연구기관), (지경부, KIAT)

아울러, 공공연구기관의 TLO 역량에서 규모나 재정적 자립화 문제 외에도 TLO의 역할과 기능이 공공연구기관의 역할과 기대에 맞게 운영이 될 수 있는지에 대한 검토도 필요하다. 특히, 출연 연구소의 역할과 사회적 기대에 있어 산학연 협력 및 기술이전·사업화, 창업 등의 전략적 기능을 충분히 수행할 수 있는지에 대한 검토와 방향 설정이 필요하다.



11) 한국, 기술이전사업화 조사 분석 자료

12) 미국: AUTM U.S Licensing Survey: FY 2009 (181개 대학, 연구소)의 원 데이터를 이용하여 재작성 (원데이터를 공개하지 않는 대학, 연구소는 제외)

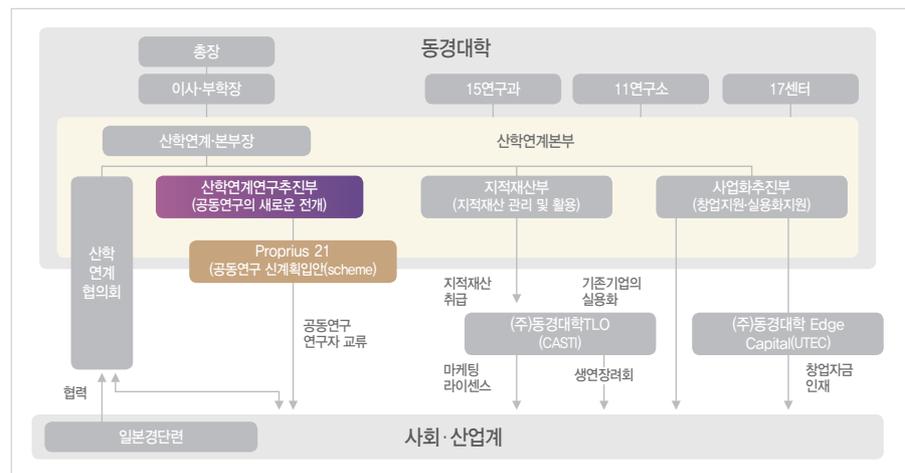
13) 캐나다: AUTM U.S Licensing Survey: FY 2009 (37개 대학, 연구소)의 원 데이터를 이용하여 재작성(원데이터를 공개하지 않는 대학, 연구소는 제외)

14) EU: The ASTP(Association of Europe Science & Technology Transfer Professionals) Survey: FY 2008 (21개 EU 국가, 4개 비EU국가의 대학 71개, 공공연구소 28개)

15) 일본: 인력은 2006 대학지적재산연보대학기술이전 조사 기준, 이전 건수, 기술료수입등은 2009년도 대학의 산학연계 등 실시현황 조사(일본문부과학성) 기준으로 작성

IV. 해외사례

앞서 살펴본 문제에 대한 해결을 위해 공공연구기관 TLO 역할과 기능에 대한 해외 우수사례의 노력과 모델을 벤치마킹할 필요가 있다. 일본의 경우 동경대학은 산학관 연계 체제 정비, 산학공동연구 추진, 지적재산 취급, 대학 벤처 지원, 산학연계본부 주최 이벤트, 산학연계 및 기술이전을 위한 홍보 정보 발신 등을 중점적으로 추진 중이다. 산학연계조직 체계는 <그림 2>와 같이 내부 조직은 1협의회, 3부 조직으로 구성하고, 외부조직은 (주)동경대학TLO, (주)동경대학 Edge Capital이 외부 법인으로 구성하며, 상근 약 80명 규모로 운영한다. 동경대학 산학연계본부는 산학공동연구를 담당하는 산학연계연구추진부¹⁶⁾, 지적재산관리를 담당하는 지적재산부¹⁷⁾, 벤처 창업 지원 및 실용화 지원을 담당하는 사업화 추진부¹⁸⁾로 구성되어 있으며, 각 주체 간에 상호관계, 상호작용이 존재하는 형태로 운영되는 3본주(本柱) 모델로 모두 동경대학 산학플라자에 집약되어 있다.



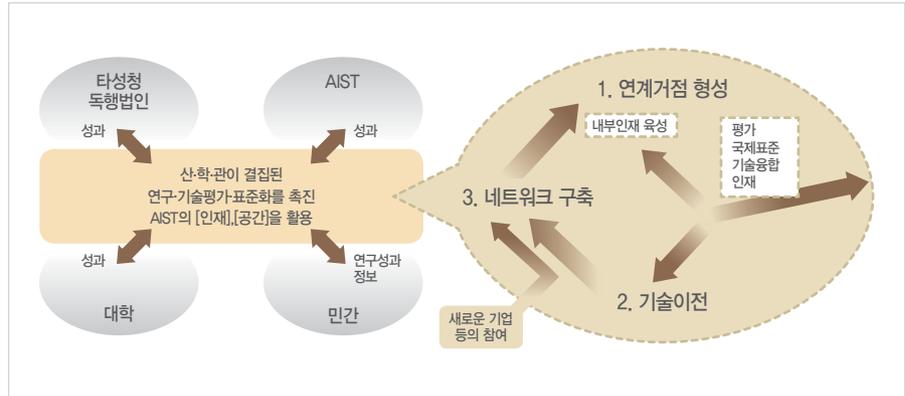
<그림 2> 일본 동경대학의 산학연계조직과 3본주 모델

- ▶ 출처 : 東京大學 石川正俊, 과학기술·학술심의회 기술·연구기반부회, 산학관연계추진회의 산학관연계기본전략소위원회(제2회), 10.5.17 발표 자료, 국과위, '산학연 일체화 방안 마련을 위한 연구'(이도형, 2011) 재인용



- 16) 산학연계연구추진부는 산학 연계 공동 연구를 통해 그 성과를 구체적으로 산업과 사회에 환원하는 것을 목표로 또한 동경대학의 종합력을 살려 여러 부서에 걸쳐 공동 연구를 필요로 기업과 산학 연계를 희망하는 동경대 연구자 및 방법을 지원하고 구체적인 공동 연구를 창출하는 것을 미션으로 하고 있음
- 17) 지적재산부는 지적재산 관리주체로 동경대학의 연구 활동을 통해 얻은 지적 창작물을 지적 재산권으로 보호하고, 그 보급을 촉진시켜 사회에 기여함으로써 그 결과로 얻은 자금을 새로운 연구 활동에 환원하는 시스템을 구축하고 지속적으로 이용하는 것을 목적으로 활동하고 있는데, 동경대학 TLO 및 생산기술연구장려회와 긴밀한 연계 하에 기술이전 등 승계 결정에 관한 자문 업무는 동경대 TLO(CAST)가 담당하고 기타의 지적 재산의 취급 업무 및 라이선스 활동은 동경대학 TLO, 생산기술연구장려회가 담당하고 있음
- 18) 사업화 추진부는 대학의 연구 성과의 사업화·실용화를 목표로 한 기업 대학발 벤처의 지원을 담당하고 (주)동경대학 Edge Capital과 연계하여 창업을 지원하고 있음

일본 산업기술종합연구소(AIST)는 산학관 연계 전략 ‘오픈 이노베이션 허브’¹⁹⁾에 맞춰 공공영역의 TLO 기능을 강화하고 있다. AIST는 오픈 이노베이션을 실현하기 위하여 <그림 3>과 같이 산학관이 결집하여 연구 활동뿐만 아니라 기술평가 및 표준화 업무까지 포함한다.



<그림 3> AIST “오픈 이노베이션 허브” 전략 : 제3기

▶ 자료 : AIST 산학연계 전략 <http://www.aist.go.jp>

AIST는 이노베이션 허브 전략을 달성하기 위하여 <그림 4>와 같이 혁신추진본부 하에 산학관 연계추진부, 지적재산부, 벤처개발부의 3개 주요 조직을 운영하고 있다. 그리고 기업 사회 이전을 주요 업무로 하고 태스크 포스형²⁰⁾ 창업과 상향식²¹⁾ 창업의 벤처창업지원시스템²²⁾을 운영 중이다.

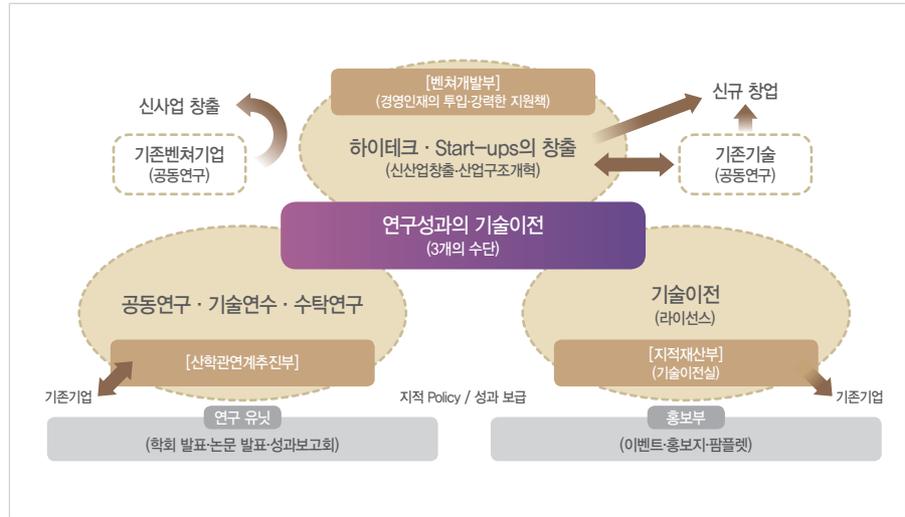


19) AIST의 제3기 산학관 연계 전략 “오픈 이노베이션 허브”의 실현, 조직·제도·인력 세 통합을 종합적으로 추진할 필요가 있다는 판단 하에, 제3기 전략에서는 ① 산업기술종합연구소의 “사람”과 “장소”를 활용하여 개발을 위한 연구 거점의 형성과 대형 제휴의 추진과 ② 발생한 성과의 원활한 산업화를 향한 대처 추진하고 있으며, 이로 인해, ③ 새로운 기업의 참여 등을 통해 더 넓은 네트워크 구축을 체계적으로 진행, 다음 대형 연계 거점의 형성 등을 도모하는 것으로, “오픈 이노베이션 허브”기능 spiral up을 실시 중

20) 태스크 포스형 창업은 기술의 발명자인 연구자(외부에서 인재를 포함)와 벤처개발부에서 Start-up에 대한 자문(비즈니스 인재)가 협력하여 사업화를 위한 활동(Start-up 개발 전략 태스크포스)을 한 후에 창업하는 형태임. Start-up 관리자는 비즈니스 모델의 개발 및 검증, 마케팅 등을 실시, 창업 후 기업 경영에 참여하고 활동하고 있음

21) 상향식 창업은 AIST의 태스크포스 위원회를 거치지 않고 창업하는 형태임

22) AIST는 산업기술종합연구소 규정 등이 허용하는 범위에서, 연구원 및 시동 어드바이저(SA)는 창업한 벤처 투자 및 검증을 할 수 있으며, 벤처기술이전촉진조치 실시 규정에 따른 지원으로, 산업기술종합연구소에 귀속하는 지적재산권에 관한 조치로 독점적 실시권의 허락, 지적재산권의 허락에 관한 계약시 일시금 면제 등이 있으며, 또한 연구 시설 및 장비 등의 사용에 관한 조치로 사용 허가, 사용료 경감, 주소의 사용 허가 등이 있고, 변호사, 변리사, 경영컨설턴트 등의 전문가의 상담 및 정보 제공 조치로 변호사 무료 상담, 세미나 참여 등이 있으며, 산업기술종합연구소에서 개최하는 벤처 사업화에 관한 연수, 세미나 등 정보 제공 등을 지원하고 있음



〈그림 4〉 AIST의 연구성과를 활용하기 위한 3대 기능 및 조직

▶ 자료 : AIST <http://www.aist.go.jp>

공공연구기관 TLO에 관한 다른 벤치마킹 사례는 독일 프라운호프 협회의 지적재산 관리 및 이용이다. 프라운호프 협회는 성과지향적 지식재산관리시스템을 구축하고, 지식재산권을 지속적으로 창조하고 보존하기 위한 Fraunhofer Future Foundation 설립하였다. 성과지향적 지식재산관리시스템의 주요 기능은 시장 가능성과 이용 가능성을 반영하여 기관이 특허 포트폴리오를 구성하고 이용 잠재성이 높은 기술 발굴이다. 이러한 기능은 외부 위탁 연구의 새로운 채널을 활성화 하고, 비즈니스와 특허 데이터베이스는 특정 기술을 보유한 잠재적 이용자를 찾는데 이용한다. Fraunhofer Future Foundation은 기술료 수입으로 설립되었는데, 기관의 지적재산권을 지속적으로 창조하고 보존하기 위해 장기간 자금 제공을 통한 유망 기술 분야의 경쟁적 연구를 보완한다. 또한 향후 더 많은 라이선스 수익을 발생시키는 분야의 IP관련 경쟁 연구에 투자하기 위해 시장과 관련이 높고 수익성이 강한 연구 과제에 대해 고부가 가치 특허 포트폴리오 구성과 창조를 지원한다. Fraunhofer는 2010년 현재 Fraunhofer USA, Fraunhofer Austria 리서치 GmbH, Fraunhofer 이탈리아 리서치 Konsortialgesellschaft mbH 등 3개 자회사를 설립·운영 중이다. 또한 프라운호프 협회는 총 4,800만 유로의 수익을 발생하는 다양한 분야에서 81개의 기업에 주식투자를 하고 있다. 2010년 Fraunhofer-Gesellschaft는 12개 Spin-off 회사의 자기자본에서 주식을 획득하였고 Spin-off 기업은 Fraunhofer-Gesellschaft를 위해 중요한 R&D 파트너로 빠르게 발전하고 있으며, 산업 재산권 이용 방법 중 하나로 활용되고 있다.

공공연구기관 TLO의 역할과 기능에 대한 벤치마킹 사례를 종합적으로 검토할 때, 공공연구기관 역할이 산학연 연계 협력 측면에서 사회적 기여 추구가 바람직하다. 공공연구기관 기술이전·사업화 기능으로 연구개발에서부터 창출된 연구 성과를 기술이전을 하기 위한 산·학·관 연계 기능, 기술이전 기능, 벤처창업 지원 기능을 갖추는 것이 필요하다. 기능 간 프로세스는 〈그림 5〉와 같이 연구 성과 관리에서 사업화 연계·지원까지 효율적인 연계가 바람직하다.



〈그림 5〉 공공연구기관의 TLO 역할 및 기능의 프로세스

아울러 정부도 일본 정부의 산·학·관 연계 정책을 통한 공공연구기관 TLO 기반 구축 및 정비 지원을 벤치마킹을 고려 할 필요가 있다. 동경대학 산학연계 사례처럼 동경대학 TLO 개혁은 일본의 기술혁신과 산학연계 정책 및 정책 방향에 따라 대학 자체적 혁신 노력을 추구해야 한다. 또한 산학연계 전담 조직을 강화하기 위한 산학협력단 및 TLO 정비를 위한 재정적 지원 노력도 중요하다.

V. 공공연구기관 TLO 조직 개편 방안

공공연구기관 역할과 책임 중에 정부의 R&D에서 창출된 연구 성과가 기술이전·사업화로 연계될 수 있는 기반을 구축하고 산학연 협력을 통한 공공의 플랫폼으로서 역할도 중요한 부분이며, 이를 위해 공공연구기관은 임계규모의 기술이전 사업화 관련 인력을 확보할 필요가 있다. 일본 동경대학의 TLO(산학연계추진본부)는 2011년 약 80명 규모로 운영되고 있는 것에 비해 우리나라 대학의 기술이전·사업화 업무 수행인력(FTE)²³⁾은 2010년 평균 2.61명, 산학협력단의 평균 총인원²⁴⁾은 18.4명, 출연 연구소의 기술이전·사업화 수행인력(FTE)은 평균 8.27명으로 낮은 수준이다.

또한 공공연구기관은 산학연 연계, 기술이전·사업화, 창업지원이라는 공공연구기관 TLO의 3대 기능에 충실한 수행을 통한 오픈 이노베이션의 허브 역할을 수행해야 한다. 현재 대학 산학협력단의 실질 업무 수행자(FTE)의 담당업무별 인력 분포는 연구관리(50.7%), 기술이전(9.26%), 기술정보 관리(9%), IP관리(13.3%), 창업지원(15.9%)이며, 출연 연구소의 경우 연구관리(33.6%), 기술이전(17.4%), 기술정보 관리(19.3%), IP관리(17.5%), 창업지원(12.4%)으로 관리 중심으로 운영되고 있다. 따라서 일본 동경대, AIST, 독일 프라운호프협회와 같은 적극적인 산학연계 활동, 기술이전·사업화, 캐피탈 운영 및 스피노프 기업 육성 등 창업지원 기능을 강화해야 할 필요가 있다. 그리고 공공연구기관이 지역혁신의 주체로서 역할을 충실히 할 수



23) '11년도 기술이전·사업화 조사분석 자료집(지경부)

24) '10년도 대학산학협력 백서(교과부, '11년)

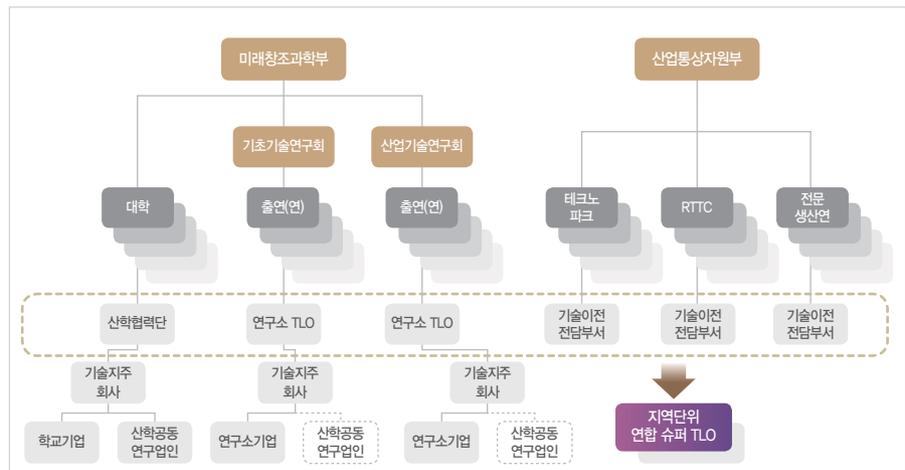
있는 지역단위 혁신체제도 모색해야 한다. 현재 개별기관 중심으로 운영되고 있는 기술이전·사업화 기능을 지역사회와 적극적인 연계를 통해 지역혁신주체로서의 활동 강화와 혁신 주체간 지분 참여형 특허포트폴리오 체제 구축 및 확산 방안 모색도 고려할 필요가 있다.



〈그림 6〉 공공연구기관 TLO 운영 모델의 변화 방향

방안1 | 지역단위별 연합 슈퍼 TLO로 통합 운영

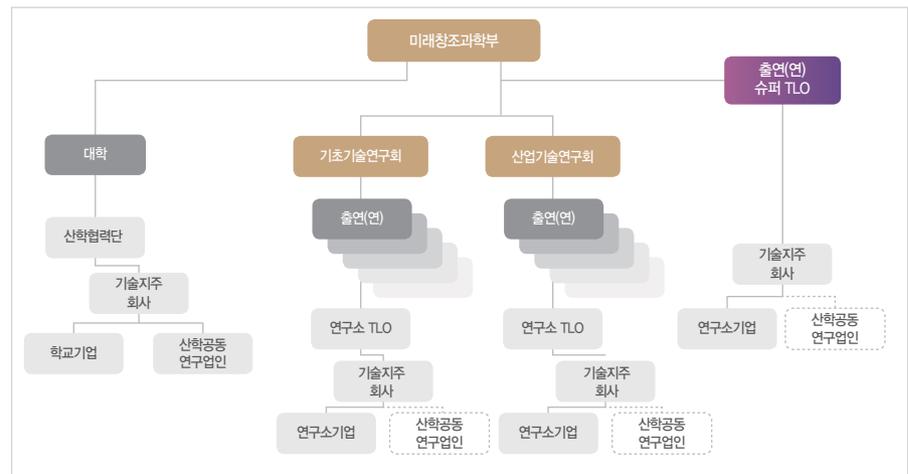
첫째 제안은 공공연구기관의 개별 TLO를 지역단위 연합의 슈퍼 TLO로 통합하여 운영하는 방안이다. 대학의 산학협력단, 출연 연구소의 기술이전·사업화 전담부서, TP, RTTC 등 개별연구기관 등의 TLO를 지역단위로 연합하여 신설 법인 형태로 운영하는 것이다. 이를 통해 직원들의 신분 안정화 및 우수 전문직원의 유입을 기대할 수 있으며, 지역 산학연 연계 및 기술이전·사업화, 창업지원 기능을 수행하여 지역 산학연 연계 체제를 통해 지역 산업계의 문제 해결을 함께 도모하고 공동연구, 기술이전·사업화 지원 체제를 구축할 수 있다. 이를 통해 기존 대학, 출연 연구소 등 기타 공공기관의 지적재산권 소유권은 그대로 인정하는 특허 포트폴리오 체제를 구축하여 기술이전을 촉진하고, 지역별 창업 지원 체제 구축을 통해 지역 대학의 인재를 비롯한 창업 인큐베이팅 기능을 강화할 수 있을 것이다.



〈그림 7〉 지역단위 연합 슈퍼 TLO 개념도

방안2 | 출연 연구소별 TLO 통합하여 슈퍼 TLO로 운영

둘째 제안은 개별 출연 연구소 소속 TLO를 단일법인 형태로 통합·운영하되, 소속을 미래창조과학부 또는 산하 연구개발특구본부 산하에 두는 방안이다. 개별 출연 연구소의 기술이전·사업화 전담부서를 단일법인(신설)으로 통합하고 우수 전문직원의 유입 및 임계 규모 확보를 통해 확대된 기능 및 다양한 사업 수행을 기대할 수 있을 것이다. 그리고 산·학·연 연계 및 기술이전·사업화, 창업지원 기능을 수행함으로써 국가적 차원의 산·학·연 연계 체제를 통해 산업계의 문제 해결을 함께 도모하며, 공동연구, 기술이전·사업화 지원 체제를 구축할 수 있다. 기존 개별 출연 연구소의 지적재산권 소유권은 그대로 인정하는 특허 포트폴리오 체제를 구축하여 기술이전을 촉진하고, 출연 연구소 창업 인큐베이팅 기능 강화를 통해 출연 연구소별 창업·사업화 등 성과 창출을 기대할 수 있을 것이다.



〈그림 8〉 출연 연구소 슈퍼 TLO 개념도

VI. 결론

공공연구기관은 해당 기관의 연구 성과를 기술이전·사업화 과정을 통해 경제·사회적 기여도 제고라는 책임성도 중요한 책무 중에 하나이다. 특히, 공공연구기관의 사회적 역할에 대한 기대를 충족시키기 위해 공공연구기관 TLO 기능 중 기술이전·사업화 이외에도 산·학·연 협력의 기능과 창업 지원 기능을 3대 축으로 강화함이 바람직하다. 해외 선진 공공연구기관 TLO 역할 및 기능과 비교할 때, 우리나라 공공연구기관 TLO 역할과 기능은 상당히 미흡한 수준이며, 공공연구기관은 지역혁신 주체로서 지역사회 발전에도 기여해야 하지만 부족한 면이 많은 것이 현실이다. 또한, 대학·출연 연구소 등 공공연구기관을 지역별 혁신을 선도하는 지역혁신 주체로서 활용하는 방향으로 전환하여 공공연구기관의 역할을 확대해야 한다.

본 연구에서 제안한 공공연구기관 TLO 개편 모델에서는 정부의 재정적 지원 사업의 전개와 제도적 지원 방안 모색이 필요하다. 일본의 경우 산·학·관 연계

정책을 추진하면서 TLO 역할과 기능의 중요성을 인식하고 TLO 인증제도 도입과 '대학지적재산본부정비사업'을 추진하여 TLO 대형화 및 자립화를 유도하였다. 현재 TLO 육성 정책에 따른 기존 선도 TLO 육성 지원사업을 대체하는 새로운 형태의 재정적 지원 사업이 필요하다. 또한 기술료 사용에 관한 관련 규정에 Super TLO에 대한 인센티브 보상 제도도 명확하게 할 필요가 있다. 현행 국가연구개발사업 관리 등에 관한 규정 제23조에 근거한 기술료 사용에서 지급 대상 범위에 Super TLO 직원에 대한 보상 규정을 반영하는 것도 필요하다.

공공연구기관 TLO 역할 및 기능 재정립에 있어 과학기술 혁신 정책간 연계 강화도 중요하게 고려되어야 할 사항 중에 하나이다. 공공연구기관 TLO 역할의 중요성을 고려해 볼 때, TLO에 대한 정부의 재정적 지원을 확대하고, 공공연구기관 TLO의 역할과 기능을 기술이전·사업화 정책에서만 다룰 것이 아니라, NIS, RIS 측면에서 산학연 협력 정책과 연계하여 종합적으로 수립되어 육성되는 것이 바람직할 것으로 보인다.

참고문헌

- 교육과학기술부, '2010 대학산학협력백서(2011년도판)', 통권 제6호, ISSN 1976-6459, 2012.4.6
- 국가과학기술위원회, '2010년도 국가연구개발사업 조사·분석 보고서', 2010.9
- 권영관, '산업기술생태계 관점에서 본 기술이전사업화의 새로운 패러다임', 한국산업기술진흥원, ISSUE PAPER 2011-6, 2011.8
- 권재열, 이승현, '선진국에서의 대학의 기술이전전담조직 설치·운영 동향, 지식재산단, 제2권 제1호, 2005
- 김두일, 문희수, 황혜진, 최인영, '2011 세상을 바꾸는 생각들 - 기술 비즈니스 융합, 시장중심 기술 이전 활성화 10', 한국산업기술진흥원, 2010.12
- 박종복, '공공기관의 지분참여형 기술라이선스의 도입방안', 산업연구원, e-KIET 산업경제분석, 2011.3
- 박종복, '한국 기술사업화의 실태와 발전과제 - 공공기술을 중심으로', 산업연구원, ISSUE PAPER 2008-233, 2008.2
- 박종복, 유현신, '기술이전전담조직(TLO) 육성정책의 문제점과 개선방안', 산업연구원, e-KIET 산업경제정보 제486호, 2010.8.12
- 박종복, 조운애, '우리나라 기술시장의 현황과 시사점', 산업연구원, e-Kiet 산업경제정보 제471호, 2010.2.9
- 이길우, '국가연구개발사업 기술이전·사업화 제고방안', 한국과학기술기획평가원 2013.2.
- 이길우, '지식재산의 창출·보호·활용 활성화 기반 강화', 국가과학기술위원회, 2012.2.
- 이도형, '산·학·연 일체화 방안 마련을 위한 연구', 국가과학기술위원회 수탁연구 2012-004, 2011.12.9
- 전자신문 '대덕특구 연구소기업 육성 정책 표류', 11.7.18자 보도자료(연구개발특구 지원 본부, 2011년 7월 현재)
- 조운애, 박종복, 성열용, '기업의 기술사업화 현황과 시사점', 산업연구원, e-KIET 산업경제정보 제532호, 2012.4.17.

- 최치호, '출연(연) 기술이전 및 사업화 촉진 방안', KISTEP, 2011.12
- 지식경제부, '제4차 기술이전·사업화 촉진계획', 지경부, 2011.12.22
- 지식경제부, '2007년 공공기술이전·사업화 조사분석 자료집(07년도 대상), 기술거래소
- 지식경제부, '2010년 공공기술이전·사업화 조사분석 자료집(09년도 대상), KIAT,
- 지식경제부, '2011년 공공기술이전·사업화 조사분석 자료집(10년도 대상), KIAT, 2011.9.26.
- 지식경제부, '2012년 공공기술이전·사업화 조사분석 자료집', KIAT, 2012
- 특허청, '2009 한국의 특허동향', ISSN 2092-9153, 2010
- 한국산업기술진흥원, '주요국의 기술이전 및 상업화 동향과 과제', 산업기술 정책동향 Volume 1 Issue 21, 2011.7.13
- Fraunhofer 'Annual Report 2010'
- RAND, 'Technology Transfer of Federally Funded R&D: Perspectives from a Forum', RAND Science and Technology Policy Institute, Arlington, VA, 2003
- 東京大學 石川正俊, 과학기술·학술심의회 기술·연구기반부회, 산학관연계추진회의 산학관 연계기본전략소위원회(제2회), 10.5.17 발표 자료
- AIST 산학연계 전략 <http://www.aist.go.jp>
- OECD 통계 <http://stats.oecd.org/index.aspx>
- 교육과학기술부 <http://www.mest.go.kr>
- 국가R&D성과정보서비스 <http://ntis.go.kr>
- 지식경제부 <http://www.mke.go.kr>
- 특허청 <http://www.kipo.go.kr>

Knowledge

01 스마트워크의 발전 방향과 과제 68

02 정부 R&D 투자방향성 도출과정에서 시민참여의 적용가능성에 대한 고찰 80



스마트워크의 발전 방향과 과제

최창택 KISTEP 부연구위원

김기봉 KISTEP 부연구위원

김주희 KISTEP 연구원

I. 서론

우리가 누리는 산업문명의 이기들이 어느 시점에서 시작되었는지 생각해보면 혁신적인 증기기관이 발명되었을 때가 아니다. 산업혁명이 시작되었을 때도 영국인들을 비롯한 인류의 삶은 빠르게 풍요로워지지 않았다. 진정한 의미의 산업시대는 과학적 작업원리에 기반한 테일러리즘을 도입하고 포디즘이라는 획기적인 대량 생산 체제를 구축했을 때, 즉 일하는 방식이 변화했을 때이다. 이때야 비로소 일반 대중들도 싸고 질 좋은 산업문명의 이기를 풍족하게 누릴 수 있게 되었다. '일하는' 방식이 획기적으로 진화했을 때 진정한 의미의 산업시대는 도래했다.

20년 전부터 많은 사람들이 지식기반사회로의 전환을 이야기하고 있다. ICT 기술의 발전은 정보를 이용하고 업무를 위해 소통하는 방식의 근본적인 변화를 이끌 수 있다. 하지만 사무실에서 일하는 모습을 생각해보면, 우리들은 아직도 나란히 놓여있는 책상에 앉아 짜여진 시간에, 한정된 공간에서 일을 하고 있다. 산업 시대의 공장 노동자들과 전혀 다르지 않다.

지식의 가치가 높아지고, 기술의 수명이 짧아지면서 새로운 지식을 창출하는 역량이 중요해졌다. 업무에 투입된 시간보다는 다양한 지식을 효과적으로 결합하고 활용하는 능력이 필요하다. 더 이상 노동시간 = 생산성이 성립하지 않는다. 진정한 의미의 지식기반사회의 도래를 원한다면 우리의 '일하는' 방식이 달라져야 한다. ICT 기술 발전에 걸맞는 업무 관행의 패러다임이 전환되어야 한다는 것이다. 다행히도 이러한 가능성이 우리 눈앞에 있다. '스마트워크'가 바로 그것이다. '스마트워크'란 재택근무, 원격근무 등 일하는 장소의 변화뿐 아니라 '스마트오피스'환경 구축 등 첨단 ICT 기술을 이용한 새로운 업무 방식을 말한다.

최근 전 세계적으로 네트워크 환경과 IT 기술이 고도화되면서 이미 미국, 유럽, 일본 등 선진국을 중심으로 스마트워크가 활발히 추진되고 있다. 우리나라도 초고속 유무선 통신망, 높은 스마트폰 보급률 등 우수한 ICT 인프라를 이미 갖추고 있고, 낮은 노동생산성, 일과 여가의 조화 등 사회적 현안이 부각되면서, 스마트워크에 대한 관심이 크게 증가하였다. 특히 정부 중심의 스마트워크 확산 노력이 활발하여, 박근혜 정부는 창조경제 정책의 일환으로 2017년까지 전체 근로자의 25%가 출근할 필요 없이 업무를 수행할 수 있는 스마트워크 환경을 마련해 업무 효율 증대와 일자리 창출을 꾀한다는 방안을 내놨다.

하지만 정부의 관심과 그동안의 정책적 지원에도 불구하고 국내 스마트워크 보급률은 아직 1%를 넘지 못하고 있다. 스마트워크에 대한 우리의 '스마트'한 이해가 필요한

시점이다. 이 글에서는 스마트워크가 추구해야 할 향후 발전 방향을 살펴보고, 바람직한 스마트워크 환경 구축을 위해 필요한 과학기술과 우리 사회에 남은 과제를 제시하려고 한다.

II. 기존 일하는 방식의 한계

1. 노동시간은 생산성과 비례하지 않는다

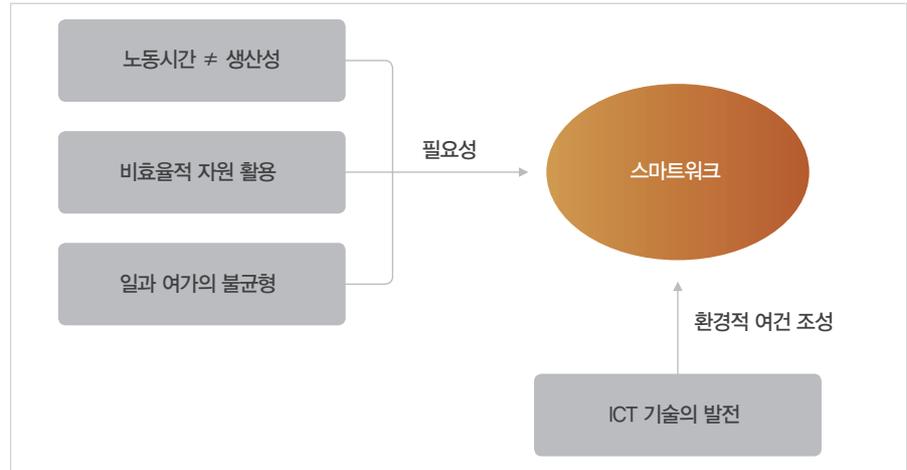
지식기반사회에서 새로운 가치창출은 창의적인 아이디어를 통해 상품이나 서비스를 고객에게 전달하는 과정에서 발생한다. 비용과 효율성 추구 이외의 창의적 아이디어를 통해 제품의 부가가치를 높여야만 시장에서 경쟁 우위를 차지할 수 있다. 지식근로자의 업무는 노동시간과 생산성이 비례하지 않는다. 목표 업무량과 작업의 프로세스가 불명확하며, 복잡하고 자기 완결적인 업무가 많다. 따라서 투입시간보다는 몰입도나 자발성에 따라 일의 성과가 달라진다. 하지만 우리는 아직도 출퇴근 시간이나 야근시간 등 육체근로자를 관리하던 방식을 지식근로자에게도 적용하고 있다. 시간과 공간에 갇혀 있는 경직된 업무 환경과 일하는 방식을 고수하고 있다.

2. 자원이 비효율적으로 활용되고 있다

지금의 오피스 위주의 업무 형태로 인해 발생하는 사회적 비용이 매우 높다. 정해진 근무 장소로 출퇴근하기 위해 발생하는 시간낭비, 탄소배출량, 교통체증 등에 대한 새로운 접근이 필요하다. 지식정보사회에서 오피스는 새로운 정보가 유입되고 가공되는 지식의 생산 현장이다. 따라서 물리적 환경에서 벗어나 공간자원의 효율적 활용과 에너지 비용 절감이 가능하다. 또한 현재와 같은 오피스의 경영자원 집중은 재해·재난 등 위기 상황 발생 시에 매우 취약하다. 위협에 대한 사업지속성을 높이기 위한 업무 공간 분산이 필요하다.

3. 일과 여가의 균형이 필요하다

일과 여가의 균형(Work & Life Balance)에 대한 요구가 증가하고 있다. 경제적 발전과 더불어 가치관의 변화로 삶의 질을 추구하는 경향이 강해지면서 여가생활의 중요성이 강조되고 있다. 하지만 우리나라 근로자들의 연간 근로시간은 2010년 기준 2,193시간으로 OECD에서 조사한 36개국 중 1위다. OECD 평균보다 444시간이나 더 근무하고 있다. 핵심인재를 확보하고 구성원의 만족도를 높이기 위해서는 일과 여가의 균형이 가능한 다양한 근무형태가 필요하다.



〈그림 1〉 스마트워크의 부상

III. 스마트워크의 등장

앞서 말한 업무를 둘러싼 환경 변화들은 우리에게 새로운 업무 형태를 요구하고 있다. 이를 위한 실행전략의 하나로 ICT 기반 스마트워크가 논의되고 있다(그림1). 스마트폰, 유무선 인프라, 클라우드 컴퓨팅 등 ICT 기술은 혁신적인 속도로 발전하고 있다. 이들 기술의 발전은 업무처리 및 의사결정 속도를 높이고, 효율적으로 업무를 수행할 수 있는 가능성을 제공해주고 있다. 나아가 지식과 정보를 이용하고, 업무를 위해 서로 소통하는 방식의 근본적인 변화를 이끌 수 있다. 이러한 관점에서 스마트워크는 '기존의 고정된 오피스에서 벗어나 시간과 장소에 얽매이지 않고 ICT 기술을 활용하여 언제 어디서나 편리하고 효율적으로 업무에 종사할 수 있도록 하는 미래지향적 업무 환경 및 업무 처리 방식'으로 정의될 수 있다.

일반적으로 스마트워크를 자택, 현장, 스마트워크센터 등 다양한 장소에서 업무를 처리할 수 있는 것으로 생각하지만, 스마트워크는 장소와 시간의 개념에 더해 업무 효율을 향상시키기 위해 일하는 방식과 문화를 혁신하는 것을 포함한다. 따라서 일하는 시·공간(근무시간, 근무장소), 일하는 방식(업무처리 프로세스), 문화(인식, 제도)의 변화까지 확대되어 다양한 업무 형태가 가능하게 된다(그림2).



〈그림 2〉 스마트워크의 개념과 다양한 형태

IV. 스마트워크의 발전 방향

이제 우리는 일하는 방식의 전환 요구와 ICT 기술의 성숙으로 스마트워크로의 전환을 준비해야 하는 시점이다. 스마트워크 환경 구축과 제도를 설계하기 위해서는 바람직한 스마트워크 발전 방향을 설정할 필요가 있다. 아래와 같이 세 가지로 발전 방향을 정리하였다.

1. 창의성을 극대화할 수 있는 환경을 조성해야 한다

지금까지의 스마트워크가 언제, 어디서나 근무를 수행하기 위한 시스템 구축이었던 반면, 앞으로는 개인의 창의성 발현을 최우선하는 방향으로 다양한 스마트워크 환경이 구축돼야 한다. 산업시대의 대량생산체제에서는 비용절감과 생산성 향상이 핵심가치였으나, 지식정보사회에서는 창의성이 새로운 가치를 창출하는 핵심 역량이다. 최근 애플, 페이스북 등 글로벌 IT 기업들이 창조적 혁신을 통해 새로운 강자로 등극한 사례에서 볼 수 있듯이, 이제 조직의 가치창출이 상품의 양적 생산이 아닌 새로운 상품을 디자인하거나 소비자에게 서비스로 전달되는 과정에서 발생한다. 따라서 정해진 장소와 시간에 맞춰 양적 생산에 치중한 업무 방식으로는 더 이상 발전을 도모할 수 없게 되었다. 노동의 투입시간보다는 업무 몰입도나 자발적 동기 여부에 따라 일의 성과가 달라지게 된다.

따라서 스마트워크는 개인이 자신의 역량을 최대화 시키는 업무 방식을 선택할 수 있는 자율성 확보를 지원해야 한다. 자율성이 극대화되는 경우, 창의적인 발상이 나타나는 사례를 찾아볼 수 있다. 구글에는 근무시간의 20%는 직원이 해보고 싶은 업무나 연구 등을 하게 하는 '20% 룰' 제도가 있다. 20% 룰을 통해 google news, Orkut, Gmail과 같은 새로운 서비스가 탄생했다. 세계 1위 IT 소프트웨어 기업 SAS는 전 직원에게 개인사무실을 제공하고 수영장 등을 갖춘 피트니스 센터를 운영하여 업무 중 아이디어를 재충전할 수 있도록 배려하고 있다. 이처럼 스마트워크 환경은 업무를 수행하는 시간과 공간에 대한 자율권을 줌으로써 창의성을 극대화하는 방향으로 조성되어야 한다.

어떤 조직에 속해 있는지, 업무가 무엇인지, 또는 업무를 수행하는 사람의 성향에 따라 창의성을 촉진하는 환경은 달라진다. 스마트워크는 각기 다른 상황에서도 누구나 최적의 업무 환경을 만들고 선택할 수 있는 권한을 제공해야 한다. 전체 사업자중 49%가 원격 근무 제도를 운영하는 네덜란드의 경우에는 더블유(Double U) 재단이 100여개의 다양한 스마트워크 센터를 운영하고 있다. 각 센터는 별도로 운영되어 서로 다른 특징을 가지고 있고 이용자는 자신의 업무 스타일에 맞는 스마트워크 센터를 선택해 이용할 수 있다. 개인별 생체시계를 분석하여 업무 몰입도가 제일 높은 시간에 집중 업무를 배치하거나 개인의 업무 스타일을 반영하여 워크플레이스를 디자인하는 등 개인 특성을 고려하는 차별화된 스마트워크 환경 구축이 필요하다.

2. 개방을 통한 협업을 추구해야 한다

일의 형태가 점점 다양화·복잡화되면서 특별한 목적을 위해 여러 분야의 전문성을 가진 사람들이 모여 일하는 업무 형태가 증대되고 있다. 다양한 분야, 계층 간의 협업을 통해 다수의 능력이 극대화되어야 복잡한 문제들을 해결할 수 있기 때문이다. 또한 특정분야에 전문성을 지닌 디지털 노마드나 풍부한 경험과 전문성을 가지고 일하는 1인 기업가의 등장이 늘어나고 있다. 조직은 이러한 외부 전문가의 도움으로 새로운 아이디어와 지식을 빠르게 확보하기 위해 개방형 체계를 구축하고 있다. 따라서 스마트워크 또한 조직 내·외부와의 협업을 효율적으로 지원하는 방향으로 발전시켜나가야 한다.

기업들은 위키피디아, 지식iN 사례 등과 같이 다수의 참여자들이 공동으로 지식을 생산하고 문제를 해결할 수 있는 협업형 워크플레이스를 구축하고 있다. 글로벌 기업 IBM은 전세계 어디에서나 환경변화에 전략적으로 대응하기 위하여 동일 플랫폼으로 접근함으로써 개방적 협업의 모습으로 진화하고 있다. 전 세계 170개국에서 근무하는 38만 직원들과 비즈니스 파트너들을 웹 2.0기반의 소셜네트워크를 통해 연결하는 ODW(On Demand Workplace)를 구축 운영하고 있다. 이를 통해 시간에 구애받지 않는 전 세계적 협업과 쌍방향 커뮤니케이션을 가능하게 한다. 협업을 위한 시스템도 초기의 지식을 수집하는 단계를 지나 지식공유가 일반화되고, 이제는 환경 변화에 대응하기 위한 전략을 수립하는데 적합하도록 진화하고 있다. 또한 위키센트럴(WikiCentral)이라는 플랫폼을 통해 전 세계 직원들이 지식을 공유하고, 각계의 전문가를 찾아내고, 특정 주제에 대하여 지리적 한계와 부서에 관계없이 함께 해결책을 찾을 수 있게 지원하고 있다(그림3).



〈그림 3〉 협업을 위한 시스템, IBM ODW(On Demand Workplace)

공간과 시간의 차이를 극복하는 협업은 또 다른 경쟁력 제고의 기회를 제공할 수 있다. 소프트웨어 개발업체 Verifone은 'relay race' 업무 방식을 활용해 제품 개발 속도 경쟁에서 우위를 차지하였다. 미국 본토에 있는 엔지니어가 작업을 해서 퇴근할 때 사내 인트라넷에 올려두면 하와이에 있는 다른 개발자가 이를 받아서 연이어 작업을 하고

인도에 있는 또 다른 개발자가 후속 작업을 이어가는 방식이다. 이렇듯 시간과 공간을 초월하는 협업은 경쟁력을 높일 수 있는 스마트워크의 새로운 업무 방식이다.

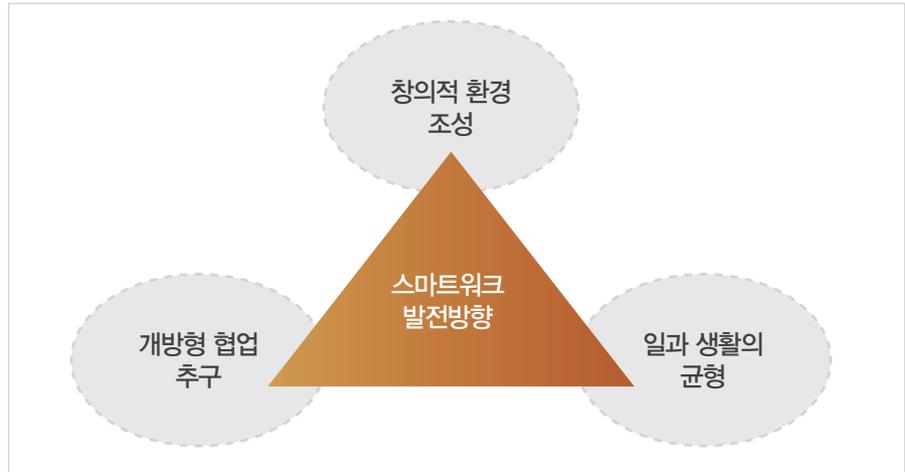
따라서 스마트워크는 외부의 정보와 지식을 효율적으로 수집할 수 있도록 블로그, UCC, 소셜네트워크 등의 소셜 매체를 활용할 수 있어야 하고, 외부 전문가와 원활한 협업을 위해 메신저, 화상회의 등 소통을 위한 시스템과 위키, 클라우드 시스템 등 공동의 작업 도구를 통해 이를 지원할 수 있어야 한다.

3. 일과 생활의 균형을 추구해야 한다

스마트워크 도입으로 일과 여가의 균형을 찾아 삶의 질을 높일 수 있는 기회로 삼아야 한다. 스마트워크를 통해 기업은 개인에게 업무와 생활에 있어서 융통성을 줄 수 있어야 한다. 시간과 장소의 유연성 확보가 가능한 스마트워크 환경은 근로자들을 시간과 장소에 얽매이지 않고 일할 수 있게 한다. 출퇴근시간, 잡무시간 등 불필요한 시간의 절약을 통해 확보한 시간을 여가 생활이나 자기 계발을 위한 시간으로 활용할 수 있다. 즉 일과 생활의 균형을 갖게 되는 것이다. 기업의 관점에서는 근로자가 가정의 문제로 발생하는 근무의 불안정성을 사전에 예방할 수 있어 장기적인 근무를 유도할 수 있다. 또한 고령자, 여성근로자, 장애인 등 다양한 인력을 활용할 수 있어 조직 내의 다양성이 증가될 수 있다.

영국의 British Telecom(BT)의 사례는 스마트워크를 통한 삶의 질 향상을 보여준 좋은 예라고 할 수 있다. BT는 1993년부터 'BT WorkStyle'이라는 이름으로 스마트워크를 실시하고 있다. BT WorkStyle은 근로자가 업무공유, 재택근무, 부분적 재택근무, 스마트워크센터, 출퇴근 자율제 중 원하는 업무 방식을 선택할 수 있도록 함으로써 각자의 역할이나 니즈에 맞게 업무를 수행할 수 있다. 현재 전 직원의 88% 정도가 스마트워크에 참여하고 있는데, 이는 참여직원의 생산성이 20~60% 증가되고 매년 약 9억 5천만 달러의 사무실 운영 비용이 절감('93~'96)되는 결과를 가져왔다. 이 뿐만 아니라, 병가율이 63%로 감소하고, 산후 휴가 복귀율이 99%에 달하는 등 근로자의 삶의 질 향상이 나타나 누구나 근무하고 싶은 직장이 되었다. 20여년 동안의 경험을 통하여 'BT WorkStyle'은 스마트워크 솔루션 제공 뿐만 아니라 업무 환경에 관련된 토털 컨설팅 서비스로 변신하여 새로운 부가가치를 창출하게 되었다. 이는 국민의 삶의 질 향상을 추구하는 영국 정부의 스마트워크 도입을 촉진시키는 우수한 성공사례가 되고 있다.

스마트워크를 통해 근로자가 개인의 생활패턴에 맞춰 업무를 진행할 수 있을 뿐 아니라 자신의 집에서 혹은 집과 가까운 스마트워크센터 등을 찾아 편리한 시간대에 자유로운 환경에서 일할 수 있는 워크플레이스를 구축해야 한다.



〈그림 4〉 스마트워크의 발전 방향

V. 우리나라의 현황 및 과제

앞서 스마트워크의 발전 방향을 고려했다면, 이제는 스마트워크 시대에 대응하여 구체적으로 무엇을 준비해야 할 것인가를 고민해 볼 필요가 있다. 우선 우리나라의 현재까지의 노력을 점검하고, 현재 상태를 파악해 부족한 점을 보완하는 방향으로 나아가야 한다. 우리나라 정부에서 추진했던 정책과 현황을 살펴보고, 이에 맞는 대응 전략을 제시하고자 한다.

우리나라 정부는 새로운 업무의 혁신으로 스마트워크의 중요성을 인식하고, 지속적으로 스마트워크센터, 원격근무시스템 등 스마트워크 인프라를 확충하고 도입에 대한 유인책을 마련하는 범부처적인 스마트워크 정책을 수립·추진하였다. [표1] 행정안전부가 주도적으로 공공기관의 스마트워크 확산을 추진하고 있으며, 향후 50개의 스마트워크센터를 구축하고 유연근무제를 명문화하여 스마트워크를 활성화하려는 계획을 가지고 있다. 방송통신위원회는 민간을 대상으로 하는 스마트워크 활성화 추진계획을 시행하고 있으며, 국가정보화전략위원회는 스마트워크를 국가발전전략으로 지정하여 전국적인 확산을 주도하고 있다.

[표 1] 스마트워크 추진 정책

구분	연도	계획명	주요내용
행정안전부	2010	스마트워크 추진계획	50개의 스마트워크센터 구축, 유연근무제 명문화, 공공부문 스마트워크 주관
방송통신위원회	2011	스마트워크 활성화 추진계획	민간 보급형 시범사업자 선정, 민간부문 스마트워크 주관
국가정보화 전략위원회	2011	스마트시대 국가발전전략	스마트워크 확산전략
특허청	2005	-	특허심사관의 재택근무
특허법원	2010	-	전자소송을 이용하여 스마트워크센터에서 근무

하지만 이러한 정부 정책에도 불구하고, 스마트워크를 도입한 사업체는 0.6%, 국가·지자체 원격근무 도입률은 3.6%로, 실제로는 매우 제한적으로 스마트워크 제도를 운영하고 있는 실정이다. 정부는 전국에 10여 곳의 공공 스마트워크센터를 운영하고 있지만, 그 이용 현황을 살펴보면 스마트워크 정책 주무 부처인 행정안전부(2204회, '11)를 제외하고는 대다수 부처들의 사용실적이 저조한 편이다. 민간 기업에서도 KT, SKT 등 IT 기업과 삼성, 포스코 등 대기업을 중심으로만 스마트워크 환경이 구축되고 있고, 중소기업에서는 스마트워크 수행이 거의 전무한 실정이다.

이처럼 우리나라의 스마트워크 현황을 살펴보았을 때, 선진국에 비해 우리나라는 공공기관과 민간 모두 스마트워크 도입이 미흡하다. 우리나라도 더 이상 뒤처지지 않고 선진국과 발걸음을 같이 하기 위해서는 스마트워크를 업무 환경에 적극적으로 반영하고 발전시켜야 한다. 스마트워크 정책이 실제 현장에 반영되어, 현실화되기 위해서는 다각적인 노력이 필요하다. 우리가 스마트워크를 도입하기 어려웠던 이유와 이를 해소하고, 활성화하기 위해 우선적으로 해결해야 하는 기술적/문화·제도적 과제에 대해 알아보았다.

1. 우리 사회 상황에 대응하는 맞춤형 스마트워크 기술개발을 추진해야 한다

스마트워크를 확산시키기 위해서는 인프라 구축, 도입 저해요소 해결, 운영·프로세스 설계 등에 필요한 기술적 과제를 추진해야 한다.

먼저 스마트워크 인프라 구축을 위한 기술개발이 필요하다. 현재 우리나라는 ICT 발전지수¹⁾가 3년 연속 1위를 달성할 정도로 통합 통신, 네트워크 지원, 모바일 지원 등의 ICT 인프라 기술은 우수하지만 정작 스마트워크에 필요한 인프라는 취약하다. 즉, SNS·협업 솔루션, 텔레프레즌스(tele-presence)와 같이 스마트워크의 효율적 운영에 필요한 기술개발이 필요하다. 현재 텔레프레즌스의 세부 기술인 HD급 영상회의 기술은 Cisco와 Polycom이 전세계 스마트워크 시장의 70%를 점유하고 있어 화상회의 도입을 위해서는 적지 않은 비용이 소요된다. 이러한 기술의 경우에는 국산화를 통해 스마트워크 도입 비용을 감소시킴으로써 많은 기관으로의 스마트워크 보급에 기여할 수 있다. 정부는 관련 분야 R&D 투자 강화 및 프로그램 개발 추진을 통한 지원이 이루어져야 한다.

두 번째로 스마트워크 도입을 저해하는 보안 불안을 해결하고 대면 중시 문화를 극복할 수 있는 기술개발이 필요하다. ICT 기술 향상에 맞물려 증가하고 있는 개인정보침해, 보이스 피싱, 악성코드 유포 등과 같은 사이버 범죄²⁾로 인한 정보보안에 대한 불안감은 기업 입장에서 스마트워크 도입을 주저하는 최대 요인 중 하나이다. 스마트워크 환경에서는 주로 유무선 통신네트워크를 통하여 업무를 수행하기 때문에, 외부로부터 내부 보안 정보로의 접근 가능성이 존재한다. 따라서 이를 완벽하게 차단하고

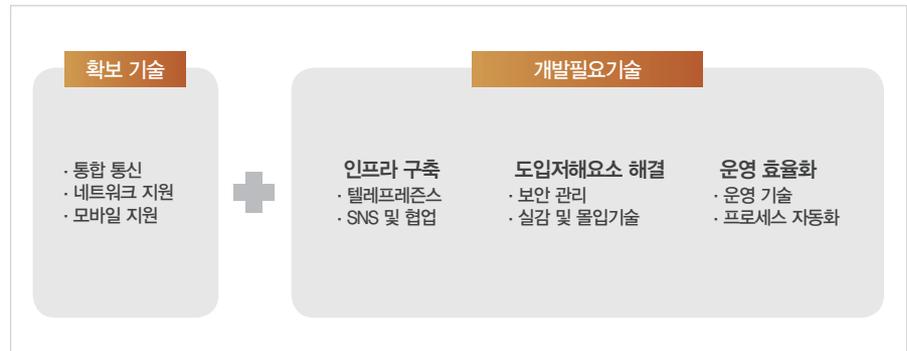


1) UN 산하 국제전기통신연합(ITU)에서 전 세계 155개 국가를 대상으로 ICT 접근성, 활용도, 기술 숙련도를 고려하여 발표

2) 사이버범죄 발생건수 : 3만3천여건('01)에서 11만6천여건('11)으로 3.5배 증가

추적·관리하는 보안 솔루션에 대한 개발 및 보급이 절대적으로 필요하다. 현재 클라우드 컴퓨팅 보안 기술의 경우, 우리나라는 보안 선진국인 미국과 비교하여 약 4.1년 정도의 기술 격차가 존재한다.³⁾ 지금까지 기업 및 연구소에서 소규모 단위로 진행되었던 보안 기술개발을 이제는 정부가 주도적으로 나서서 시행해야 한다. 또한 대면식 문화에 익숙해져 있는 사용자들이 직접 마주보고 의사소통 할 때와 같은 감정 교류를 느낄 수 있을 정도의 실감 및 몰입기술 개발도 스마트워크 활용을 촉진시킬 수 있을 것이다.

마지막으로 스마트워크를 도입한 조직과 개인의 업무 특성, 성향에 따른 적합한 스마트워크 운영 및 프로세스 기술이 필요하다. 업무 특성에 따라 다양한 스마트워크 방식을 제공하지 못하다면, 오히려 업무의 효율성이 저감되는 부작용이 생길 수 있다. 스마트워크 수행기업 중 기본적인 의사결정 지원을 위한 정보 분석과 데이터 시각화 기술은 많은 기업에서 도입하였지만, 더 나은 편의성 제공을 위한 프로세스 자동화와 서비스 지향 아키텍처(SOA) 기술은 아직 부족하다. 우선적으로 스마트워크를 적용하기 적합한 업무 유형을 선택하고, 플랫폼 내에서 세부단위 업무에 대한 프로세스 정립이 이루어져야 한다. 이를 통해 프로세스 내에서 업무의 흐름을 분석하고, 가장 최적화된 방식을 제시함으로써 근로자의 효율적 업무 수행을 가능하게 해줄 것이다. 뿐만 아니라, 축적된 사용자 경험(UX) 데이터를 바탕으로 하여 근로자의 집중도와 생산성에 따른 맞춤형 업무 스케줄링을 제시해줄 수 있는 기술도 필요하다.



〈그림 5〉 우리나라 스마트워크 요소기술 현황

2. 상호신뢰 바탕의 문화 변화와 수요자를 고려한 제도를 추진해야한다

스마트워크의 성공적 정착을 위해서는 기술적 과제 외에도 문화·제도적 보완이 필수적으로 이루어져야 한다.

스마트워크를 대하는 사람들의 문화 변화가 필요하다. 지금까지도 그래왔지만 앞으로도 일의 중심은 사람이며, 스마트워크를 수행하는 주체 역시 사람이다. 스마트워크의 필요성은 인식하고 있지만, 우리나라에 뿌리 깊게 자리잡고 있는 대면식 문화와 과정 중시의 문화가 스마트워크 확산에 큰 걸림돌이다. 스마트워크에 대한 문화 변화를

3) 산업기술평가관리원(KET) (09)

위해서는 경영자와 직원들 사이에 상호신뢰를 바탕으로 한 전사적인 공감대 형성이 무엇보다도 중요하다. 경영자 입장에서는 사무실 이외의 장소에서 수행한 업무도 성과로 인정하는 문화를 조성하고, 양적 지표보다는 질적 성과에 초점을 둔 인사평가시스템을 함께 구축해야 한다. 직원들의 경우에도 스마트워크 수행을 통한 인사사고상의 불이익, 사생활 침해, 직원간 유대감 약화 등에 대한 우려감을 극복해낼 수 있는 문화 변화가 수반되어야 한다.

또한 수요자 입장을 배려한 스마트워크 관련 법·제도 도입을 시급히 마련해야 한다. 현재 스마트워크를 지지하는 정부와 IT기업 등의 공급자와 기업이나 개인의 수요자 양자 간의 시각차가 크게 존재하는 상황이다. 공급자 입장에서는 스마트워크 확산을 위한 정책 및 서비스를 지속적으로 제시하고 있지만, 수요자 입장에서는 아직 스마트워크 수행을 위한 확실한 필요성 및 기대 효과를 느끼지 못하고 있는 실정이다. 게다가 스마트워크 도입을 위해서는 막대한 초기 비용이 필요한 상황에서 성공적 정착이 보장되지 않는다면 기업 입장에서도 쉽게 스마트워크를 도입하기가 힘들다. 특히 중소기업은 장기적인 관점에서의 기대효과를 위하여 스마트워크를 도입하는 것이 어렵기 때문에 오히려 스마트워크를 도입할 여력이 있는 대기업과의 경쟁력 격차가 더욱 벌어질 가능성이 있다.⁴⁾ 이에 따라 정부는 스마트워크의 성공사례와 가시적 성과에 대한 적극적인 홍보 및 보급형 스마트워크 확산모델 개발을 통한 여건 조성 노력에 힘써야 할 것이다. 중소기업의 스마트워크 구축에 따른 지원금 제도, 컨설팅 지원, 세금 감면과 같은 즉각적인 혜택에 대한 법제화가 우선시 되어야 한다. 또한 스마트워크에 참여하는 근로자가 인사상의 불이익을 받지 않도록 근로 시간, 임금, 인사 평가, 복리 후생, 산업 재해와 같은 스마트워크 수행에 기반이 되는 노동기본권 보장 범위를 명확히 제시해야 한다.



〈그림 6〉 스마트워크 시대 정착을 위한 과제



4) 스마트 디바이드(Smart Divide) 현상

VI. 결론

급속하게 변하는 업무 환경, 새로운 기술과 디바이스의 출현으로 기존의 업무방식은 급격히 구식이 되고 있다. 이러한 변화에 적극적으로 대응하고 새로운 기술을 활용할 때 진정한 지식기반사회가 도래할 것이다. 스마트워크의 발전은 아직 진행 중이다. 일 하는 장소와 생산지가 하나로 결합되어 있던 과거에서 지식기반사회로의 전환은 근로자가 생산지에 함께 존재해야 할 필요성을 없앴다. 이런 변화에 대응하는 생각, 기술, 프로세스 발전이 바로 스마트워크를 통한 새로운 업무의 패러다임 전환이다.

앞으로 스마트워크는 창의성을 극대화할 수 있는 환경을 구축하고, 개방적 협업을 통해 문제해결 능력을 높이는 방향으로 발전해야 한다. 또한 일과 생활의 균형을 추구해 구성원의 삶의 질을 높이는데 기여해야 한다. 스마트워크 도입은 조직의 창의적 생산성 증가 외에도 다양한 경제적, 사회적 효과를 일으킬 수 있다. 업무수행에 필요한 이동이 감소하여 에너지 소비 및 탄소배출 절감으로 지속가능한 성장에 기여할 수 있다. 또한 일과 생활의 조화를 통해 여성, 노인, 장애인 등 노동 취약계층의 취업 환경을 개선할 수 있다.

우리 정부의 관심과 정책적 지원에도 불구하고 우리 사회의 스마트워크 도입은 아직도 멀기만 하다. 우리의 상황과 수준에 맞는 스마트워크 환경 구축이 시급한 이유이다. 우리나라는 우수한 ICT 인프라를 갖고 있다. 따라서 정보보안이나 대면문화와 같은 스마트워크 도입 저해 요소를 기술, 문화, 제도적으로 해결해주면 빠르게 스마트워크가 보급될 수 있을 것이다. 스마트워크는 일시적인 유행이 아니라 미래 사회 업무의 패러다임이 될 것이다. 새로운 변화에 적극적으로 대응하여 우리 경제와 사회의 글로벌 경쟁력을 높일 수 있도록 스마트워크에 대한 관심과 노력이 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

(* 본고는 KISTEP 퓨처웨이브 2012년 8호에 해당합니다.)

참고문헌

- 김귀영 외 (2011), 서울시 스마트워크 조직관리 방안연구, 서울시정개발연구원
- 김꽃마음 (2011), 스마트워크 활성화 정책 방향, TTA Journal Vol 134
- 김선배 (2011), 스마트워크환경에서의 혁신을 위한 새로운 유형의 경영추진 방안, 디지털정책연구 제9권 제4호
- 노규성 외 (2011), 스마트워크 2.0, 커뮤니케이션북스
- 린다그래튼 외 (2011), 일의 미래, 생각연구소
- 민경식 (2012), 스마트워크 기술동향 및 국내외 추진현황, 한국인터넷진흥연구원 인터넷 시큐리티 이슈
- 박승권 외, 스마트워크 기술과 표준화 동향, TTA Journal Vol 136
- 박주영 (2011), 미래지향적 업무수행을 위한 스마트워크 기술, ETRI
- 박지원 (2013), 미래 HR의 주요과제, LG Business Insight 2013 1 2
- 심재우, 스마트워크는 선택이 아닌 필수, 코스콤사보
- 이휘성, 글로벌 경쟁력 키우는 스마트 워크, IBM 똑똑한 세상 이야기

오익재 (2012), 일과 일터의 혁명 스마트워크, 성안당

조범상 (2012), 스마트워크, HR의 변화 수반되어야, LG Business Insight 2012 6 13

조현국 외 (2011), 워크스마트 실천전략 연구, 삼성경제연구소

정보통신산업진흥원, 성공적인 스마트워크 구현을 위한 선결과제, 최신 IT 동향

한국정보화진흥원 (2010), 일하는 방식의 대혁명적 변화 ‘스마트워크’, smartwork insight 제1호

한국정보화진흥원 (2012), 스마트워크 우수사례집

홍효진 (2011), 스마트워크의 성공적 정착을 위한 제언, 한국정보화진흥원

DELL, INTEL (2011), Evolving Workforce Report #1

DELL, INTEL (2011), Evolving Workforce Report #2

Jack M, Nilles (2007), The Future of e-Work, The Journal of E-Working Vol 1

IBM Institute for Business Value, A new way of working, Executive Report

Mark Dixon & Philip Ross (2011), Measuring the benefits of agility at work, Regus

www.w-smartwork.nl

www.smartwork.go.kr

정부 R&D 투자방향성 도출과정에서 시민참여의 적용가능성에 대한 고찰

윤수진 KISTEP 연구원

이경미 KISTEP 연구원

조하영 KISTEP 연구원

I. 서론 새 정부가 출범하면서 과학기술계는 새 정부의 주요 정책방향인 과학기술을 통한 일자리 창출과 경제부흥 및 국민행복의 실현에 대해 지대한 관심과 의견을 모으고 있다. 그 동안 과학기술은 미래를 위한 국가 성장동력 창출의 핵심적인 요소로 그 기능을 수행하였는데, 이제는 더불어 국민 생활에 직접적 영향을 미치며 혜택을 제공하는 주도적인 역할을 수행하는 것 역시 중요하게 거론되고 있는 것이다. 이 역할을 수행하는 데 있어 국민과의 소통 및 수요자 중심의 과학기술의 중요성이 강조되면서, 이제 더 이상 과학기술은 전문성이라는 장벽으로 가로막힌 배타적 분야로 남아있기 힘든 영역이 되었다.

과학기술 정책 결정 시 시민의 참여는 이러한 시대적 흐름뿐만 아니라 기술의 직·간접적 이해관계자이자 수요자가 국민이라는 점과, 국민이 국가연구개발의 실질적 투자자라는 점에서 주요하게 고려되어야 하는 사항이 되고 있다.

현재 우리나라 과학기술 정책분야의 시민참여는 기술영향평가에서 주로 이루어지고 있으며 여기서 시민참여의 결과는 미래 과학기술의 불확실성에 대한 보다 폭넓은 의견을 수용하고, 이의 영향에 미리 대응하기 위한 자료로 활용된다. 최근에는 기술영향평가 뿐만 아니라 국가 과학기술 정책수립 과정이나 국가연구개발사업의 평가 과정에서도 시민참여를 활용하려는 시도가 있으나, 기술영향평가와 같이 제도화되어 체계적으로 수행되고 있는 경우는 아직 찾아보기 어렵다.

과학기술 정책의 다양한 분야에서 체계적이고 공정한 시민참여가 도입되기 위해서는 관련 연구와 함께 제도적 뒷받침 및 경험적 보완이 선행되어야 한다. 이러한 배경에서 과학기술 정책 분야 중 정부 R&D 투자방향성 도출과정¹⁾에서 시민참여의 의의와 한계를 알아보고 적용 가능한 시민참여 방안을 살펴보고자 한다.



1) 정부 R&D 투자방향성 도출과정이란 정책 방향성 도출의 측면에서 정부의 R&D 투자계획 수립에서부터 예산 배분·조정에 이르기까지를 종합적으로 표현한 것으로, R&D 예산이 정부의 투자방향 설정과 그 결과로 나타나는 정책의 산물이라는 점에서 접근한 명칭임

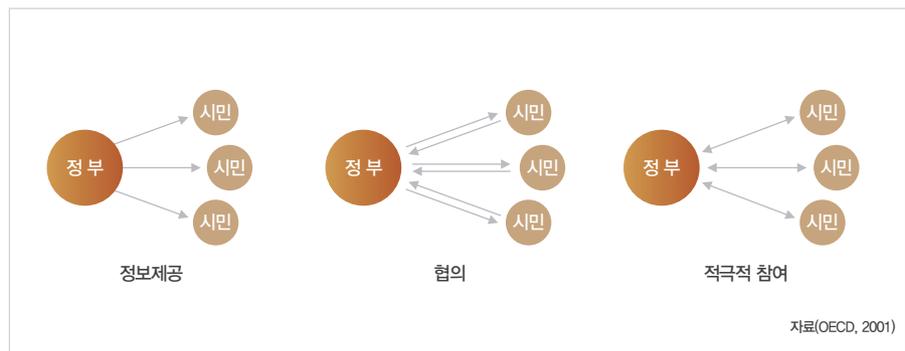
II. 과학기술정책과 시민참여

1. 정책결정과정에서의 시민참여

시민과 시민참여의 의미나 대상에 대해서는 그간 시민의 위상과 역할에 따라 많은 학자들에 의해 다양하게 정의되어 왔으나, 대체로 다음과 같은 공통적 인식이 존재한다. 시민은 정치 전문가나 분야별 전문가가 아닌 아마추어로서의 일반시민을 의미하며, 시민참여란 일반시민이 정부부문이나 공공문제에 관한 영향력 행사를 목적으로 단순 인식, 태도를 넘어서는 명시적인 행위 혹은 활동을 의미한다는 것이다.

시민참여는 1960-70년대 이후 서구에서부터 정부 실패에 따른 자원배분 효율성 악화, 행정 국가화 현상의 심화와 그에 따른 대의민주제의 위기에 대한 불만이 발생하면서 시민의 권리 및 의무 행사, 권력의 권위주의 방지와 대의민주제의 약점 보완 측면에서 그 필요성이 언급되어 왔다. 또한 시민참여는 정책에 대한 시민의 이해를 높이고 정책 결정 결과물에 대한 시민의 수용성을 증대시키며 정부의 개방성을 나타낼 수 있다는 점에서 긍정적인 역할을 수행하고 있다.

시민참여는 시민의 권한 수준 및 정책적 영향력에 따라 <그림 1>과 같이 정보제공, 협의, 적극적 참여의 세단계로 구분할 수 있다. 최근에는 단순 여론조사나 의견 제시로 이루어지는 협의 유형 보다는 시민배심원제나 합의형성을 위한 컨퍼런스 등 시민이 정책의 과정 및 내용에 직접적으로 관여할 수 있는 적극적 참여에 대한 관심이 높아지고 있다. 유형의 경우에는 참여대상 및 방식, 소요기간, 메커니즘 등에 따라 참여모델을 구분할 수 있는데 이는 [표 1]와 같다.



<그림 1> 시민의 권한 및 영향력에 따른 시민참여의 단계

[표 1] 시민참여의 유형

참여모델	참여 대상 및 방식	소요기간	특징 / 메커니즘
합의회의	<ul style="list-style-type: none"> 대표성 있는 시민 10~16명 지원자 중 선발 	<ul style="list-style-type: none"> 관련정보, 배경 설명 사전제공 본회의 3일 개최 	<ul style="list-style-type: none"> 시민패널이 독립적 간사의 도움을 받아 전문가들에게 질문 공개회의를 거쳐, 보고서나 기자회견을 통해 결론 발표
포커스 그룹	<ul style="list-style-type: none"> 대표성 있는 5~12명의 소집단 한 프로젝트에 대해 영역·분야별 복수 그룹 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 약 2시간의 회의 수차례 개최 	<ul style="list-style-type: none"> 자유로운 토론을 녹화 또는 녹취 간사의 관여나 지도는 거의 없음 시민의 의견, 태도 측정에 활용
시민자문 위원회	<ul style="list-style-type: none"> 대표성 있는 12~25명 무작위 선발 	<ul style="list-style-type: none"> 수개월에 걸쳐 준비 시민이 직접 참여하는 최종회의 4~5일 개최 	<ul style="list-style-type: none"> 쟁점사안에 대한 자문이 목적 한 주제에 수차례의 회의 개최 최종 시민 참가자는 많은 경우 수백명
시민배심원 / 시민패널	<ul style="list-style-type: none"> 대표성 있는 12~25명 무작위 선발 	<ul style="list-style-type: none"> 수개월에 걸쳐 준비 시민이 직접 참여하는 최종회의 4~5일 개최 	<ul style="list-style-type: none"> 시민패널이 독립적 간사의 도움을 받아 전문가들에게 질문 비공개회의를 거쳐, 보고서나 기자회견을 통해 결론 발표
시나리오 워크숍	<ul style="list-style-type: none"> 직능별 약 5명 (공무원, 기술전문가, 산업관계자, 일반시민 등) 	<ul style="list-style-type: none"> 2일에 걸친 회의 개최 	<ul style="list-style-type: none"> 해당 이해당사자들이 다양한 시나리오들에 대해 토론하고 바람직한 방안에 대한 사회적 합의 도출
공청회 / 청문회	<ul style="list-style-type: none"> 관심 있는 시민 참여 가능하나, 발표자, 패널 위주 	<ul style="list-style-type: none"> 사안에 따라 수개월~수년의 준비기간 소요 	<ul style="list-style-type: none"> 공개포럼에서 관련기관이 발표 시민들의 의견 개진은 가능하나, 결과에 대한 영향력은 미미
여론조사	<ul style="list-style-type: none"> 대규모 표본 추출 관심 있는 인구집단이 표본이 됨 	<ul style="list-style-type: none"> 수분 소요 1회성에 그치는 경우가 대부분 	<ul style="list-style-type: none"> 서면이나 전화로 다양한 질문들에 응답
인터넷 의견수렴	<ul style="list-style-type: none"> 관심있는 시민 접근 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 의견 작성 시간 소요 	<ul style="list-style-type: none"> 의견 피력을 원할 경우, 관련 웹페이지에 접속해 의견개진 가능
정보공개	<ul style="list-style-type: none"> 정부의 일방향적 의사전달 	<ul style="list-style-type: none"> 상시적 	<ul style="list-style-type: none"> 공공기록물, 정무간행물, 정부웹사이트에 대한 접근 등 포함 그 자체로 참여라고 볼 수는 없으나 효과적 참여의 전제조건으로 중요한 요소임

2. 과학기술 분야의 시민참여에 대한 논쟁

현대사회에서는 유전자 조작 식품의 안전성, 생명복제의 윤리성, 정보화로 인한 개인 프라이버시 침해 가능성, 원자력 발전소 및 핵폐기물의 안전과 생태계에 미치는 영향, 환경호르몬이 인체에 미치는 영향 등 사회적·윤리적 갈등과 논쟁을 야기할 수 있는 이슈가 끊임없이 생겨나고 있다.

과학기술 분야에서 시민참여가 관심을 받기 시작한 것은 불확실성의 증대, 과학기술의 사회적 중요성 확대로 과학기술의 부작용을 견제하기 위한 객관적 시각을 지닌 참여주체가 필요하다는 인식이 제기되면서 부터였다. 이에 따라 1990년대 이후 과학기술 분야에서 과연 시민참여가 의의를 가질 수 있을 것인가에 대한 사회적·이론적 논쟁이 고조되기 시작했다. 과학기술의 발전이 사회에 미치는 영향이 커지면서, 과학기술의 부작용을 객관적으로 평가할 수 있는 참여주체가 필요하다는 의견이 제기되는 반면, 분야의 특성상 과학기술 분야에 전문적으로 종사하고 있는 전문가만이 정책결정과정에 효과적인 영향력을 발휘할 수 있다는 의견도 제기되고 있다.

시민참여를 긍정적으로 보는 시각에서는 시민의 참여과정을 통하여 책임있는 사회의 실현이 가능하며 민주주의 사회의 특징 상 사회가 허용하는 한 참여의 범위가 큰 것이 바람직하다는 입장을 가지고 있다. 이 시각에서는 같은 분야의 과학기술 전문가라도 동일한 이슈에 대해 다른 결론을 내리는 경우가 적지 않다는 점을 지적하며 전문가들의 엘리트주의를 비판하고, 시민의 비참여가 정치적 사안에 대한 무지를 양산하고 정치 수준을 저하시키며 정부의 무책임을 방치한다고 주장한다. 반면 부정적 시각에서는 과학기술의 복잡성과 난해함으로 인하여 관련 지식과 이해도가 낮은 시민의 정책결정과정 참여는 적절치 않다고 비판하며, 대의민주주의 제도 하에서는 시민의 참여가 지도자 및 전문가 선출 등에 한정되는 것이 적절하다는 입장을 견지한다. 특히 우리나라에서는 기술관료들이 전문지식을 바탕으로 정책결정과정에 참여하는 경우가 많으며, 이러한 의견 대립과 시민참여의 필요성에 대한 논쟁은 점차 심화되고 있는 실정이다.

3. 과학기술 분야의 시민참여 적용 사례

우리나라에서는 1990년대 후반부터 시민참여가 일정 수준의 의의를 지니기 시작했기 때문에 아직 그 역사가 짧고 참여를 촉진하기 위한 제도적 기반이 미흡하여 정책정보에 대한 접근도가 낮으며 참여의 통로가 제한적이지만, 최근에는 다양한 노력들이 진행되고 있다. 특히 2000년대 들어 과학기술기본법에 민간 전문가 및 일반 국민의 의견수렴에 대한 내용이 명시되면서, 과학기술 정책의 형성과정에서 시민참여의 중요성이 강조되고 있다.

우리나라의 과학기술 분야 시민참여 사례는 제도적 참여사례와 비제도적 참여사례가 다양하게 나타난다. 제도적 참여사례의 가장 대표적인 경우는 기술영향평가로 2006, 2007, 2008, 2011년에 시민공개포럼, 시민배심원제 등 다양한 참여 방법을 활용하여 시행되었다. 기술영향평가는 2001년 과학기술기본법에 의해 제도적 기반이 구축되어 현재까지 총 6회가 수행되었으며, 특히 과학기술이 초래하는 다양한 영향을 파악하여 부정적 효과를 사전에 방지하기 위한 노력 중 하나로서 과학기술의 경제적·사회적 영향에 대한 체계적 평가를 통해 국가 과학기술의 건전한 발전 도모를 목표로 시행되고 있다. 그 외 제도적 시민참여 사례는 환경, 보건의료 분야 등 국민 삶과 밀접하게 연관되어 있거나, 해당 기술의 불확실성이 사회적으로 커다란 영향을 미칠 것이 예상되는

분야에서 시행되는 경우가 많다. 비제도적 시민참여의 사례는 과학상점과 같이 시민이 자발적으로 특정 이슈에 대해 한시적으로 수행하는 경우가 대부분이며, 지속적으로 수행되고 있는 경우는 많지 않다.

• 국내 주요 사례

기술영향평가

- 우리나라에서는 기술영향평가가 2002년 제도화 된 이후 2006년부터 시민참여를 통한 평가방식이 도입됨
- 영향평가 전문위원회의 운영과 동시에 시민배심원제, 합의회의 등의 방식을 통해 미래기술의 영향에 대해 전문가와 일반시민의 의견을 종합·수렴

※ 시민참여를 도입한 기술영향평가

시행연도	대상기술	특징	운영방법
2006	유비쿼터스 컴퓨팅기술 (UCT)	<ul style="list-style-type: none"> • 시민참여형 방법론을 시범 도입하여 영향평가의 객관성강화 • UCT기술의 시민공개포럼을 개최하여 시민합의를 이끌어 냄 	시민공개 포럼
2007	기후변화 대응기술	<ul style="list-style-type: none"> • 관련부처 정책설명회, 전문가 세미나 등을 통해 정책 활용도를 높일 수 있는 평가결과 도출 • 도출된 정책제언으로 분야 및 부처별 역할 분담 제시 	시민공개 포럼
2008	국가재난 질환대응 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 대상기술이 과학기술 및 사회적측면에 대해 갖는 파급효과, 정책대응, 정책제언 등 도출 • 시민배심원제의 시민단체 위탁 운영을 통한 공정성 및 활용도 제고 	시민 배심원제
2011	뇌-기계 인터페이스	<ul style="list-style-type: none"> • 예산·인력 보강으로 대표성 있는 참여자 선발과, 전문가 위원회와의 상호작용 시간 확대 • 세계의 시나리오를 구성하여, 긍정적/부정적 측면을 모두 고려한 결론 도출 	시민 포럼

기타 시민참여 사례

- 공청회
생명과학보건안전윤리법안 (2000년) / 생명윤리기본법(2001년) / 생명윤리및안전에관한법률(2003년)
- 생명윤리자문위원회(2000년 과학기술부)
- 비제도화 된 시민참여
과학상점(시민참여연구센터) / 환자조직(아토피, 근골격계 질환)

〈그림 2〉 국내 과학기술 분야 시민참여 사례

해외에서는 미국과 유럽을 중심으로 정책입안자와 전문가, 이해관계자, 시민 간의 상호작용이 정책결정과정에서 중요시되고 있으며 정책의 결과물 뿐만 아니라 그 과정의 중요성도 강조되고 있다. 이러한 경향에 따라 핵, 에너지, 바이오 분야와 같이 사회적 이슈로 부각되는 특정 주제를 중심으로 과학기술 관련 정책분야에 시민 참여 방안을 적극 수용하고 결과물도 정책방향 설정, 정책의제 수립, 문제해결 방안결정 등 정책적으로 다양하게 활용하고 있다. 대표적인 사례로는 미국 제퍼슨 센터의 시민배심원 제도, 영국의 나노기술 관련 시민 워크숍, 유럽의 시민기술평가 및 과학상점 운영 등이 있다.

Ⅲ. 시민참여의 적용가능성과 한계

1. 투자방향성 도출과정과 시민참여

정부 R&D 투자방향성 도출 절차는 크게 차년도 투자 우선순위 수립, 중기사업계획서 작성, 정부 R&D 투자방향 수립, 부처·사업별 예산 배분·조정, 기획재정부 편성 및 국회 심의를 통한 확정으로 나눌 수 있으며 과학기술기본법에 의거하여 추진된다.

과학기술기본계획은 우리나라 과학기술발전의 청사진으로 정부에서 5년 간격으로 과학기술발전에 관한 중·장기 정책목표 및 방향을 제시한다. 과학기술기본계획 수립은 민간전문가 중심의 총괄위원회 및 정책분야별 전문위원회, 그리고 부처협의회를 구성하여 진행이 되는데 이외에도 국가과학기술위원회 홈페이지와 SNS, 그리고 공청회를 통해 일반 시민의 의견을 수렴하는 과정이 포함된다. 이 과학기술 관련 최상위 계획을 기반으로 각 부처는 해당 부처의 차년도 기술분야·정책분야 간 우선순위 및 중점투자방향 등을 자율적으로 설정하여 제출한다. 국가과학기술위원회에서는 이를 검토하여 R&D 투자의 우선순위를 설정하며 해당 기관에서는 이를 반영하여 중기사업계획서를 작성하게 된다. 중기사업계획서는 투자 우선순위와 마찬가지로 국가과학기술위원회의 검토를 거치며 기획재정부는 검토결과를 바탕으로 차년도 지출한도를 설정하여 중기 국가재정운용계획에 반영한다. 이에 따라 국가의 중점투자분야, 정책분야, 기술분야 등에 대한 정부의 투자방향이 설정되는데 이 과정에서 산학연 관계자, 민간전문가, 그 외 과학기술 유관단체, 언론 및 일반 국민 대상의 공청회를 개최하여 의견을 수렴한다. 이러한 과정을 거쳐 설정된 투자방향에 따라 각 부처는 사업별 차년도 예산요구서를 작성하고 국가과학기술위원회의 예산배분·조정 및 기획재정부의 편성과정을 거친 후, 국회를 통해 확정된다.²⁾



〈그림 3〉 정부 R&D 투자방향성 도출과정

이와 같이 현재 정부 R&D 투자방향성 도출과정에서는 차년도 투자방향 수립 단계에서 공청회 위주로 시민참여가 이루어지고 있는데, 보다 적절한 시민참여의 적용을 위해 각 절차의 특성과 주체를 고려하여 시민참여의 필요성과 가능성을 살펴볼 필요가 있다.

2) 서술된 투자방향성 도출과정은 신정부 출범 이전(2013년 2월)을 기준으로 작성한 것임. 박근혜 정부 출범에 따라 과학기술 정책기획 기능 및 예산배분·조정 기능 등이 미래창조과학부로 이관될 예정이므로 향후 투자방향성 도출과정의 적용 시 관련부처의 명칭변경을 고려해야 함

2. 투자방향성 도출과정에서의 시민참여에 대한 일반 시민의 인식

과학기술 정책 과정에 시민참여의 적용 가능성을 알아보기 위해 우선 정책 수요자이자 직접적 참여대상인 일반 시민을 대상으로 설문조사를 실시하였다.

정부 과학기술 관련 투자방향성 도출과정에서 시민참여의 필요성에 대해서는 대부분의 응답자가 긍정적으로 생각하고, 시민참여 방안이 마련될 경우 참여할 의사 또한 높은 것으로 나타나 일반인들에게 정부 과학기술 관련 투자방향성 도출에 있어 시민참여의 필요성에 대한 공감대는 이미 형성되어 있는 것을 알 수 있다. 또한 <그림 5>의 참여의사 관련 질문에 대한 응답에서 보는 바와 같이 참여 방식에 따라 참여 의사가 달라지는 것을 확인하였는데, 이는 일반 시민은 많은 노력과 시간이 소요되는 시민참여 유형보다 접근성이 좋고 간단한 형태의 유형을 선호하기 때문인 것으로 해석된다.

현재 투자방향 수립 과정에서 시행되고 있는 공청회에 대해서는 과반수의 응답자가 의견 개진의 창구로서 적절한 참여방식이라고 인식하고 있는 반면, 적절하지 않다고 생각하는 응답자 또한 있는 것으로 나타나 국가의 주요계획 수립에 있어 시민들의 의견 개진 및 반영의 필요성에 대한 요구는 있으나 실제 반영여부에 대해서는 불신이 높거나 다루는 주제가 부적절하다고 판단하는 경우가 존재하는 것으로 해석된다.

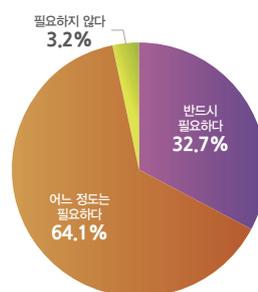
대부분의 경우 과학기술 투자방향성 도출과정에서 시민참여가 필요하다고 응답하였으나 정책결정과정 후반부로 갈수록 시민참여가 필요하지 않다고 응답한 비율이 증가했는데, 이는 거시적 관점에서 방향성을 정하는 영역에 참여하는 것이 예산 배분·조정과 같이 세부적 사항을 다루어 고도의 전문성이 요구되는 후속 과정보다 시민의 의견을 활용할 가능성이 높고 부담이 적기 때문인 것으로 판단된다.

시민참여에 대한 일반 시민 설문조사

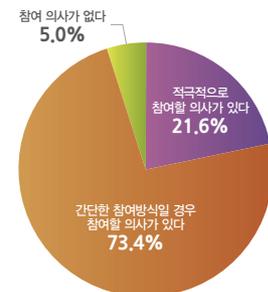
만 19세 이상, 대학 재학 이상 학력을 소지한 일반인 1,000명을 대상으로 설문조사 수행

※ 설문조사는 설문지를 대상자들에게 전자우편을 통하여 전송한 후 인터넷 사이트를 이용하여 응답하는 방식을 적용 (신뢰수준 95%, 최대허용오차 3.1%)

• 과학기술 투자방향성 관련 시민참여 필요성과 시민참여 의사



<그림 4> 과학기술 투자방향성 관련 시민참여 필요성



<그림 5> 과학기술 투자방향성 관련 시민참여 의사

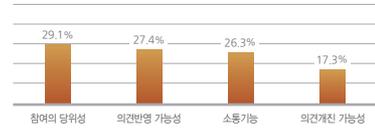
• 과학기술 투자방향성 도출과정에서 공청회의 적절성



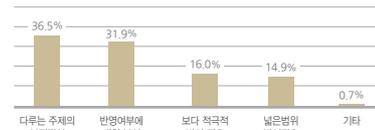
적절하다
71.2%

적절하지 않다
28.8%

〈그림 6〉 과학기술 투자방향 수립 시 공청회의 적절성

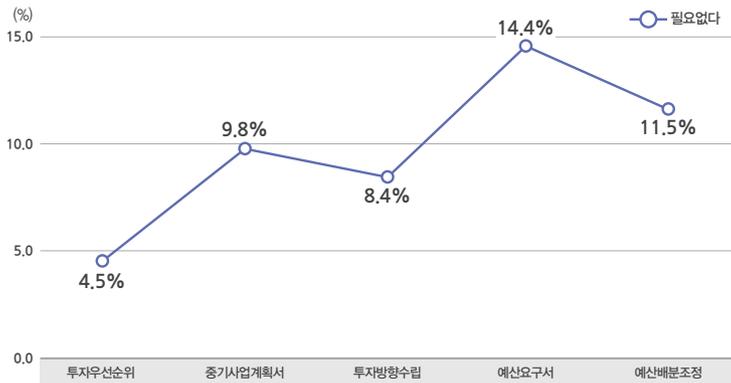


〈그림 7〉 과학기술 투자방향 수립 시 공청회 적절성의 이유



〈그림 8〉 과학기술 투자방향 수립 시 공청회 부적절성의 이유

• 과학기술 투자방향성 도출과정 중 시민참여의 필요성



〈그림 9〉 투자방향성 도출과정별 시민참여에 대해 '필요없음' 응답비율

3. 투자방향성 도출과정에서의 시민참여에 대한 전문가의 인식

보다 구체적으로 정부 R&D 투자방향성 수립 과정에서 시민참여가 필요한 기술 및 정책 영역 도출을 위해 R&D 예산 관련 전문가, 정책 및 행정 전문가, 과학기술 전문가 등 다방면에 걸친 전문가 풀을 구성하여 델파이 조사를 수행하였다. 전문가들 역시 일반시민과 같이 과학기술 분야의 시민참여 필요성에 대해서는 공감하고 있으며, 투자우선순위 설정과 투자방향 수립 등 큰 흐름을 결정하는 과정에서 시민참여가 필요하고 각 부처의 예산요구서 작성 및 예산 배분·조정 등 내부 행정 절차의 성격이 강한 과정에서는 시민참여의 필요성이 낮다고 인식하는 것으로 나타났다.

기술분야별로는 9대 기술분야를 기준으로 각 분야의 개별적 특성에 따라 필요성이 상이하게 나타나, 건설·교통, 환경, 생명·보건의료, 농림수산·식품 영역에서 시민참여가 필요하다는 의견의 비중이 높았고 우주·항공·해양, 기계·제조 분야는 필요하지 않다는 의견이 다수를 차지하였다. 대체적으로 시민의 생활과 관련이 높거나 가치 판단의 필요성이 있는 분야에서는 시민참여의 활성화가 요구되고 국가의 주요 국정 방향, 기술적 전문성, 산업적 수요 등이 중요한 분야에서는 시민참여의 필요성이 높지 않다고 생각하는 경향이 있는 것으로 보이나 전문가에 따라 시민 생활과의 연관성을 다르게 판단하는 사례도 나타났다.

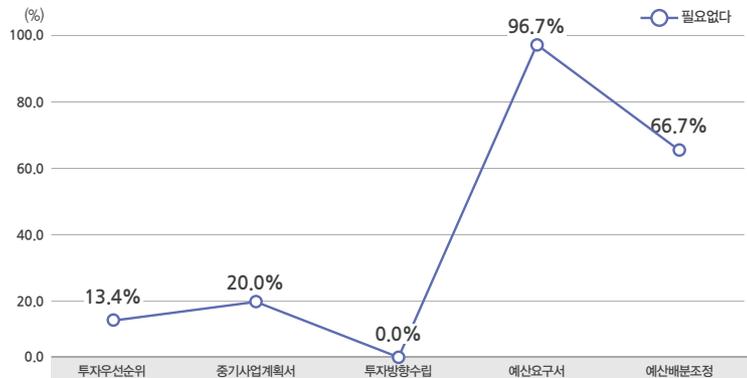
정책분야 또한 기술분야와 마찬가지로 국민생활과의 직접적 연관성에 따라 시민참여의 필요성이 다르게 나타났는데 중소기업, 재난·재해·안전, 공공복지, 인력양성·지원 분야에서는 시민참여가 필요하다는 의견이 많았고 신성장동력 창출, 녹색성장, 기초·원천, 국제협력 분야는 중립적 결과가 나타났으며 국방 분야는 필요하지 않다는 의견이 다수를 차지하였다. 특히 기술분야와는 달리 공공복지, 신성장동력 창출, 녹색성장 등 다수 분야에서 가치 판단이 요구되는 특성으로 인해 시민참여 과정을 통해 의견을 수렴하고 참여한 시민을 대상으로 의견 합의 과정이 필요하다는 점이 강조되었다.

시민참여에 대한 전문가 델파이 조사

R&D 예산 관련 전문가, 정책 및 행정 전문가, 과학기술 전문가 등
전문가 30명을 대상으로 델파이 조사

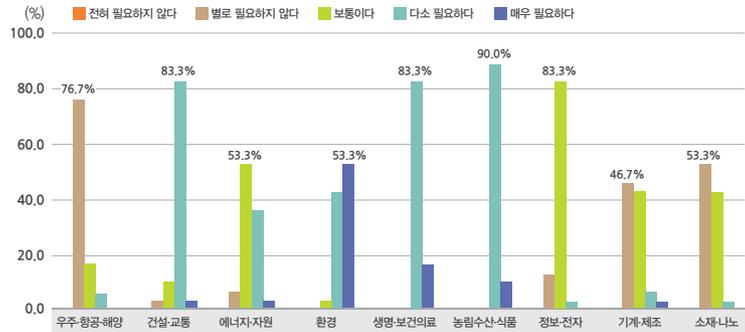
※ 1차 설문지를 이메일로 제공, 회신된 답변을 분석 후 이를 2차 설문지에 반영하는 방식으로,
3차에 걸친 델파이 조사를 수행

• 과학기술 투자방향성 도출과정 중 시민참여의 필요성 (3차 결과)

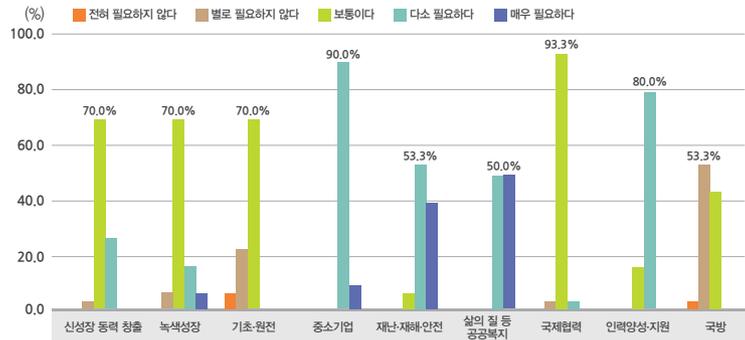


〈그림 10〉 투자방향성 도출과정별 시민참여에 대해 '필요없음' 응답비율

• 기술분야별, 정책분야별 시민참여의 필요성 (3차 결과)



〈그림 11〉 기술분야별 시민참여 필요성



〈그림 12〉 정책분야별 시민참여 필요성

4. 투자방향성 도출과정에서의 시민참여 한계점

시민참여의 적용 시 한계도 지적되었는데 주로 과학기술 분야가 가지는 전문성, 복잡성 등의 특징과 관련된 내용이 대부분을 차지한다. 전문적 훈련을 거치지 않은 일반 시민이 과학기술과 관련하여 신뢰할 수 있는 판단을 내릴 수 있는가에 대한 것은 과학기술분야의 시민참여와 관련하여 지속적으로 제기되고 있는 문제다. 또한 비용과 시간의 기회비용을 고려한 시민참여의 비효율성과 전무한 제도적 장치 등에 대한 사항도 지적된다. 그리고 참여 대상 시민의 대표성과 선정과정의 공정성, 논의과정의 투명성 등 시민참여 적용 시 마련되어야 하는 기본적 요건이지만 현실적으로 충족되기 어려운 점들에 대한 지적도 있다.

이러한 한계점을 극복하기 위해서는 우선 시민참여의 적용범위를 명확하게 설정하고 효율적으로 반영할 수 있는 체계를 마련해야 한다. 특히 참가대상의 대표성과 공정성 확보를 위한 선발의 구체적 기준을 수립하고 논의과정의 속의성, 독립성, 자율성, 투명성을 확보하기 위한 제도적 장치를 마련하는 것이 무엇보다도 중요하다. 속의를 위한

충분한 시간과 독립적인 관련 자료의 제공, 자유로운 논의와 대립적 시각의 중재방안에 대한 합의 방식 및 논의결과의 투명성 유지 등은 시민참여의 가장 기본적인 요건으로 이 중 하나라도 제대로 수행되지 않을 경우 논의결과의 신뢰도와 정책적 활용도에 대한 문제제기로 이어질 수 있다는 점은 항상 고려되어야 한다.

IV. 결론

시민참여는 시민의 관심이나 수요, 혹은 가치가 정부 내부와 집합적 의사결정 내부로 흡수되는 과정으로 정부의 정책결정 과정에서 시민참여는 민주주의의 중요한 가치를 실현하는 중요한 수단으로 작용한다. 전문성과 효율성이 강조되는 과학기술의 특성상 지금까지 과학기술 분야에서 시민참여의 정책적 활용도는 타 정책분야에 비해 낮은 것이 사실이었으나 과학기술의 불확실성 증가와 국민 삶에 미치는 영향력이 커짐에 따라 더 이상 과학기술은 배타적 결정으로 그 책임성이 담보될 수 없는 공공의 영역이 되었다.

이러한 과학기술의 사회적 역할과 국민소통의 중요성이 커지고 있는 상황을 고려했을 때, 과학기술 정책과정에서 시민참여는 배제할 수 없는 요소가 되고 있다.

앞서 살펴본 바와 같이 과학기술 정책과정에서 시민참여의 필요성은 일반시민과 전문가 모두 공통적으로 크게 인식하고 있으며, 구체적으로는 행정절차의 성격이 강하거나 전문성이 크게 요구되는 과정보다는 거시적 정책결정 과정에서 그리고 시민의 삶과 밀접한 관련이 있는 공공성이 큰 분야에서 그 필요성이 강하게 나타나는 것으로 도출되었다. 따라서 정부 R&D 투자방향성 도출과정에서 시민참여 방안의 도입 시에는 도입 시기, 절차, 시행방법 등을 면밀히 고려하여 일시에 전 범위에 적용하기 보다는 거시적 정책결정 과정에서 국민의 삶과 밀접한 연관이 있는 기술 및 정책분야를 중심으로 도입하는 것이 적절할 것이다.

또한 시민참여 방안의 제도화를 위해서는 우선 시범적 실시와 그에 대한 면밀한 평가 수행 후, 평가 결과에 따라 개선·보완 과정을 거쳐 본격적으로 도입하는 것이 바람직하며 방안 수행 시 참가대상, 논의의 성격, 결과의 활용방안 등에 대한 세밀한 검토 역시 선행되어야 함을 염두에 두어야 한다.

더욱 효과적인 시민참여 방안의 도입을 위해서는 지금까지 살펴본 바와 같은 과학기술 정책분야에 적용 가능한 시민참여에 대한 고찰과 더불어, 이와 관련한 구체적 실행방안과 적용 가능한 효과적 시민참여의 형태에 대한 연구가 추가적으로 이어져야 할 것이다. 특히 일반 시민대상 설문조사와 전문가 델파이 조사와 같은 방법 이외에 다양한 시각으로 과학기술 분야의 시민참여 적용가능성 모색과 관련된 연구수행을 통해 과학기술 분야의 특성을 고려한 시민참여 방안 수립을 위한 풍부한 연구 자료를 마련하는 것이 향후에도 지속적으로 필요할 것이다.

참고문헌

- 과학기술기본법 [시행 2012.1.22] [법률 제10878호, 2011.7.21, 일부개정]
- 과학기술기본법 시행령 [시행 2012.7.1] [대통령령 제23912호, 2012.6.29, 타법개정]
- 박재창 외 (2009), 시민참여와 거버넌스, 오름
- 박희봉·김명환 (2004), 외국의 과학기술정책에 대한 민간참여 형태, 한국행정학회 2004년 추계학술대회
- 유지연·한민규·임현·안병민·황기하 (2010), 한국의 기술영향평가, 현황과 과제, 기술혁신학회지 13(4) pp617~637
- 윤수진 (2013), 과학기술정책과 시민참여, 국가 R&D 투자방향성 도출과정에서 시민참여의 한계와 의의 및 적용가능성 모색, KISTEP 연구보고
- 이승중·김혜정 (2011), 시민참여론, 박영사
- 이영희 (2001), 과학기술정책에 대한 시민참여 모델연구, 사회과학연구 17(-) pp29~47
- Bimber, B. (1990), Karl Marx and the Three Faces of Technological Determinism, *Social Studies of Science* 20(2) pp333~351
- Creighton, James L. (2005), *The public participation handbook*, John Wiley & Sons
- Jasanoff, Sheila (1990), *The Fifth Branch: Science Advisers As Policy makers*: Harvard University Press
- OECD (2001), *Citizens as partners. Information, consultation and public participation in policy-making*
- Pinch, Trevor·Wiebe E. Bijker(1987), *The Social Construction of Facts and Artifacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other*, in Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes and Trevor Pinch (eds.), *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, Mass.: The MIT Press, pp 17~50

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 03>
ISSN 2287-609X