

## 연구개발사업의 사회적 파급효과 분석 가능성과 과제

성지은\*·김미\*\*·임홍탁\*\*\*·김은경\*\*\*\*

연구개발사업 평가에서 ‘사회적 파급효과’가 중요한 가치로 등장하고 있다. 미국, 영국, 네덜란드 등에서는 연구개발사업 평가 항목에 ‘사회적 상호작용’, ‘연구결과의 사회적 영향’ 등의 정성적 지표를 포함하여 이를 오래 전부터 강조하고 있다.

최근 우리나라도 논문 피인용, 기술이전 등 정량적 지표 위주의 평가체계에 대한 반성과 함께 연구활동의 파급효과에 대해 관심이 커지고 있다. 올해부터는 추적평가를 본격 도입, 사업종료 후 연구성과의 파급 경로 등을 추적하여 해당 사업으로 인한 과학기술적, 경제사회적 파급 효과 측면의 효과성을 평가한다.

본 연구는 연구개발사업 성과의 파급효과 분석 가능성을 살펴보고 그 과정에서 개선되어야 할 부분을 도출한다. 연구개발사업 성과의 파급효과를 실시하고 있는 해외 사례를 살펴보고 정책적 시사점을 제시하고자 한다.

**【주제어】** 연구개발사업 성과평가, 파급효과 분석, 가능성과 과제

\*과학기술정책연구원 연구위원

전자우편: jeseong@stepi.re.kr

\*\*한국과학기술기획평가원 부연구위원

전자우편: mkim@kistep.re.kr

\*\*\*KAIST 교수

전자우편: htlim@kaist.ac.kr

\*\*\*\*한국과학기술기획평가원 연구위원

전자우편: ekim@kistep.re.kr

전화: (044)287-2144, 010-2312-0498

## 1. 서론

연구개발사업 성과평가에서 ‘사회적 파급효과’가 중요한 가치로 등장하고 있다. 연구개발 성과의 사회적 활용·확산이 강조되고, 특히 사회문제 해결을 위한 연구개발사업이 등장하면서 ‘사회적 파급효과’가 연구개발사업의 중요한 가치 목표로 논의되고 있다(임홍탁, 2013; 임홍탁·성지은, 2013). 연간 연구개발에 17조를 상회하는 예산이 투입되면서, 실제 국민들이 체감할 수 있는 연구개발 성과 및 효과에 대한 국민적 관심이 높아지고 있는 것이다.

미국, 네덜란드, 영국 등에서는 연구개발사업 성과평가 항목에 ‘연구결과의 사회적 파급효과’ 등의 지표를 포함하여 이를 오래 전부터 강조하고 있다(송위진 외, 2013). 미국은 연구개발 투자 성과를 모니터링하기 위한 목적으로 ‘STAR METRICS’ 법안을 발효하여 연구개발의 사회적 파급효과를 측정<sup>1)</sup>한다. 네덜란드는 일찍이 사회적 유용성을 평가하기 위해 ‘경제적·사회적 기여’ 등을 평가 항목에 포함시켰으며, 영국은 ‘연구 우수성 평가(Research Excellence Framework, REF)’ 체계를 통해 과학기술혁신활동이 가져오는 다양한 경제적·사회적·문화적 영향을 측정·평가하기 위해 다양한 시도를 하고 있다(임홍탁, 2013; Penfield et al, 2014).

최근 우리나라도 논문 피인용, 기술이전 등 정량적 지표 위주의 평가체계에 대한 반성과 함께 연구활동의 파급효과에 대해 관심이 커지고 있다. 지난해부터 연구개발사업 평가 중 중간평가(舊자체·상위평가)의 사업성과 우수성 항목에서 성과의 질적 우수성에 대한 정성적 분석을 시도하였다. 올해는 성과의 질적 우수성에 대하여 과학적·기술적·경제적·사회적 인프라적 성과 등 보다 세부적으로

---

1) STAR METRICS 프로그램을 통한 성과평가 단계를 살펴보면, 1단계는 연방기관 R&D 예산의 고용효과를 측정한다. 2단계는 다음의 4가지 성과에 대한 과학기술 투자의 영향력을 측정한다. ① 특허 및 신생기업 관련 지표를 통한 경제성장 측정, ② 노동시장으로의 학생 유입, 취업 관련 지표를 통한 고용 성과 측정, ③ 논문 및 인용 관련 지표를 통한 지식창출 성과 측정, ④ 보건환경적 관점의 영향력에 대한 지표를 통한 사회적 성과 측정이 그것이다.

구분하여 평가하도록 하고 있다. 또한 올해부터는 추적평가를 본격 도입, 사업종료 후 연구성과의 파급 경로 등을 추적하여 해당 사업으로 인한 과학기술적, 경제사회적 파급 효과 측면의 효과성을 평가한다.

그러나 연구개발사업의 '사회적 유용성'을 측정·평가하는 방법은 과학기술적 우수성이나 경제적 유용성을 평가하는 방법과 비교했을 때, 여전히 어려움을 겪고 있다(Wolf et al., 2013; 송위진 외, 2013). 논문과 피인용 횟수, 특허나 기술이전 등 지표를 통해 각각 학문적 우수성과 경제적 유용성을 평가할 수 있는 반면, 사회적 유용성에 대해서는 아직까지 적절한 평가지표가 개발되지 않은 실정이다. 또한 연구개발사업 파급효과를 분석한 연구는 많으나, 분석에 사용된 기준의 객관성 부족으로 추정된 파급효과가 과대 계상되는 한계를 드러내고 있다. 특히, 한국의 경우 사업특성과 관계없이 비용편익분석 및 경제적 파급효과 중심으로 분석되고 있으며, 객관성 문제를 여전히 해결하지 못하고 있다(전현근, 2009).

본 연구는 연구개발사업 성과의 사회적 파급효과 분석 가능성을 살펴보고 그 과정에서 개선되어야 할 부분을 도출한다. 또한 연구개발사업 성과의 파급효과를 실시하고 있는 해외 사례를 살펴보고 정책적 시사점을 제시하고자 한다.

이를 위해 본 연구에서는 서지학적 분석방법을 활용하여 연구개발 사회적 파급효과에 관한 여러 논의들을 검토해보고 이를 통해 시사점을 도출해보도록 한다.

본 논문은 구성은 다음과 같다. 2장에서는 연구개발 사회적 파급효과에 관한 이론적 논의가 제시된다. 이론적인 논의는 1. 혁신정책 패러다임 전환과 성과평가체계의 변화, 2. 국내 연구개발 성과평가의 현황에 대한 검토, 3. 보상 평가법 및 생산적 상호작용 평가 등 사회적 파급효과 측정 모형에 대한 검토 등 3가지 측면에서 이루어진다. 3장에서는 핀란드, 영국, 네덜란드, 일본 등 주요국의 연구개발사업 파급효과 평가 동향에 대해 알아본다. 4장에서는 우리나라 연구개발사업의 파급효과 평가 현황에 대해 제시하고 2, 3장에서 검토된 내용을 토대로 우리에게 주어진 과제가 무엇인지에 대해 논의한다. 마지막으로 5장에서는 결론 및 정책적 시사점이 제시될 것이다.

## 2. 연구개발 사회적 파급효과에 관한 이론적 논의

### 1) 혁신정책 패러다임 전환과 성과평가체계의 변화

최근 과학기술혁신정책(이하 혁신정책)은 연구개발 활동 중심의 좁은 분야정책에서 관련 분야 간의 연계통합을 강조하는 하부기반적(generic) 성격으로 진화하고 있다. 제3세대 혁신정책, 즉 통합적 혁신정책의 등장으로 경제적 목표뿐만 아니라 삶의 질 향상, 지속가능발전 등의 사회적 목표까지 추구하고 있다. 경제적·사회적 목표의 동시 추구로 인해 연구개발 성과관리도 경제성뿐만 아니라 사회적 가치 및 파급효과를 같이 고려하고 있는 것이다(성지은 외, 2012).

특히 사회문제 해결형 혁신정책의 등장으로 성과관리 및 평가체계 변화가 불가피한 상황이다. 사회문제 해결형 연구개발은 기존 산업성과 위주의 연구개발 활동과는 목표 및 주안점이 다르기 때문이다. 사회문제 해결형 연구개발은 사회 현안 대응이 최우선 목표이며 기존의 과학기술적 성과나 경제적 성과는 부차적인 목표로 설정한다(송위진 외, 2013).

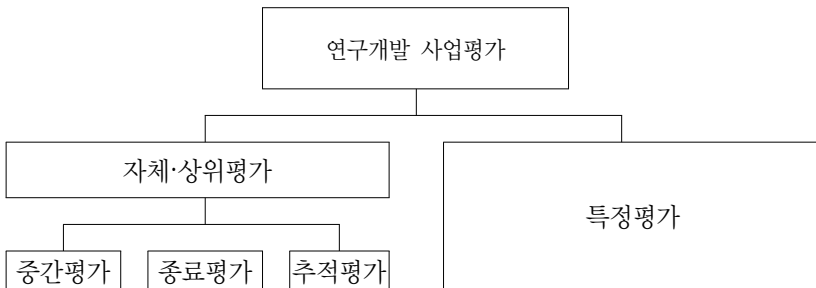
이러한 변화에 대응하여 우리나라를 포함한 세계 주요 국가들은 연구개발의 성과관리 및 평가 체계를 새롭게 변화시키고 있다. 연구개발 활동의 경제적 효과 외에도 활동 자체나 결과물이 간접적으로 미치는 영향이나 그 파급효과로 인한 연구개발 활성화까지 연구개발 성과물의 범주에 포함하고 있는 것이다. 사회 전반의 파급효과를 고려한 성과관리 및 평가체계의 변화는 사회적 측면과 기술적 측면을 동시에 고려하거나 혁신활동을 통해 사용자 및 이해당사자의 행동 변화까지 이끌어내는 중요한 계기가 될 수 있다.

## 2) 국내 연구개발 성과평가

국내 연구개발 성과평가는 연구개발예산 투입의 효과·효율성, 성과의 경제적·사회적 효과를 제고하고, 궁극적으로 국가연구개발 체계를 효율적으로 관리하기 위해 도입된 제도이다. 『국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률』(이하 성과평가법)이 이의 법적 근거로 2005년 12월 제정되었다. 본 법에서는 성과평가의 목적을 ‘성과중심의 평가와 함께 연구성과의 효율적인 관리·활용을 통해 R&D투자의 효율성 및 책임성을 제고하는 것’으로 두고 있다. 이후 국가연구개발 성과평가는 「제2차 국가연구개발 성과평가 기본계획」을 거쳐 2013년 12월 확정된 2014년도 성과평가 실시계획 수립까지 매년 제도 개선을 통해 진화하고 있다.

국내 연구개발사업 평가는 크게 자체·상위평가와 특정평가로 나눌 수 있고 그 중 자체·상위평가는 다시 중간평가<sup>2)</sup>, 종료평가, 추적평가로 나뉘어 추진된다.

〈그림 1〉 연구개발 사업평가의 구성



연구개발 사업 평가대상은 전체 정부연구개발 사업으로, 평가실익이 없는 일부 사업을 제외한 모든 사업이 평가의 대상이 된다. 중간평가는 연구개발 예산으로 추진 중인 사업을 대상으로 3년에 한 번씩 평가하는 것을 기본 원칙으로 하며,

2) 舊 자체·상위평가. 추진 중인 사업을 대상으로 실시했던 사업평가 뿐 아니라 종료평가와 추적평가가 본격 실시되면서 중간평가로 개칭됨(14년부터 적용)

사업특성에 따라 일반사업, 시설장비, 국방사업으로 나뉘고 15억 이하의 소액사업은 평가에서 제외된다. 종료 시에는 종료평가를 실시하고, 사업 종료 후 3~5년이 경과한 후에는 추적평가를 실시한다. 특정평가는 사업평가 대상 중 장기간·대규모 예산투입 사업, 다부처 공동추진 사업, 국가·사회적 현안사업 등 심층 분석이 필요한 사업을 대상으로 실시한다.

〈표 1〉 평가 대상별 성과평가 내용  
(2014년 국가연구개발 성과평가 실시계획 기준)

| 구분         | 자체·상위평가  |  |  | 특정평가   |
|------------|--|--|--|--|
|            | 중간평가   | 종료평가   | 추적평가   |  |
| 평가 목적 및 내용 | 국가연구개발사업의 효율적 추진을 위해 대상 사업의 관리체계 및 성과 등을 전반적으로 평가            | 사업 종료 후 발생하는 연구성과의 가치창출 연계를 위해 사업목표 달성도 및 성과활용·확산 계획에 대해 평가    | 연구개발 종료 후 일정기간 동안의 기술이전, 사업화 여부 등 연구 성과의 관리 및 활용 결과에 대해 평가           | 과학기술 정책 이슈 및 사업간 조정 또는 연계 등이 필요한 연구개발사업의 성과를 심층 분석                         |
| 평가 대상      | 전체 정부 연구개발 사업 중 3년 평가주기가 도래한 사업<br>* '14년 기준, 17개 부처 114개 사업 | 전체 정부 연구개발 사업 중 종료된 사업<br>* '14년 기준, '12년·'13년 종료된 3개 부처 9개 사업 | 사업 종료 후 3~5년이 경과한 사업 중 예산규모, 사업성격 등에 따라 선정<br>* '14년 기준, 3개 부처 3개 사업 | 정부 연구개발 사업 중 장기간·대규모 예산투입 사업 등 심층 분석이 필요한 사업<br>* '14년 기준, 3개 사업군, 3개 개별사업 |
| 평가 항목      | 계획, 관리, 결과, 집행   | 성과달성, 성과확산   | 성과관리, 성과활용·확산, 사업성과 및 파급효과   | 적절성, 효율성, 효과성 등 사업성격에 따라 자율구성  |

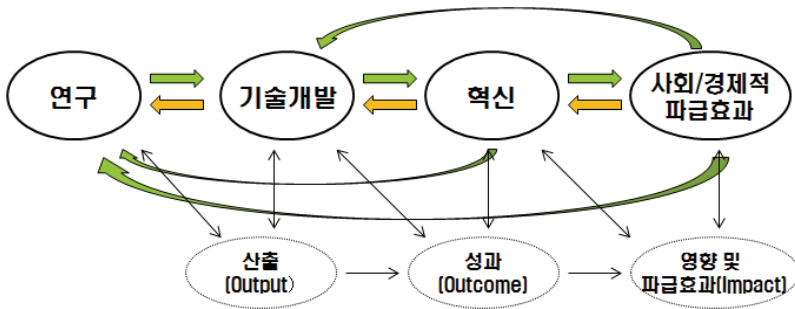
자료 : 미래창조과학부(2013a) 내용을 재구성.

### 3) 사회적 파급효과 측정 모형

#### (1) 논리 모델: 보상(Payback) 평가법

논리 모델은 연구의 전 과정에 연구 성과의 확산 과정까지 포함시켜 연구 성과의 영향을 총괄적으로 살펴볼 수 있도록 한다. 연구의 산출(output), 성과물(outcome), 그리고 사회적 파급효과(impact)까지 이어지는 일방향성의 선형 모델을 활용한다. 즉 연구 성과가 처음에는 논문, 보고서와 같은 1차 산출(output)로 나타나고, 이것이 확산을 통해 다음 단계인 정책지원, 지침개발, 제품 개발과 같은 성과물(outcome)로 연결되며, 마지막으로 사회적 파급효과(impact)로 나타난다는 것이다.

〈그림 2〉 논리 모델과 RDI 영향



자료: Tekes(2011).

이 모델은 사업 평가를 일종의 일관된 ‘이야기’로 풀어냄으로써 보다 포괄적으로 그 성과와 영향을 파악할 수 있도록 도와준다. 또한 일종의 공통 틀을 제공하여 조사 내용, 문헌자료 분석과 같은 평가 자료 습득 및 정리를 수월하게 하며, 각 단계별 일관된 종류의 정보 수집으로 평가 사례 간의 비교를 가능하게 한다. 보건·생명의료에의 적용과 함께 사회과학이나 인문학 연구사업 평가에도 널리 쓰이고 있다(임홍탁·성지은, 2013).

논리 모델에 기반을 둔 보상 평가법은 1994년 영국 Brunel대학의 Buxton교수와 Hanney교수팀에 의해 '보건의료 서비스 연구'의 영향(impact) 또는 보상 (payback)을 조사하기 위해 설계되었다. 이후 영국의 '국립의료서비스'(NHS: National Health Service) 지원으로 보완·발전되었으며, 2000년에는 RAND Europe과의 협력 작업을 통해 그 적용 범위를 확장시켜 나가고 있다(송위진 외, 2013).

〈표 2〉 보상 평가법의 '보상 범주'

| 범주              | 내용                              |
|-----------------|---------------------------------|
| 1. 지식           | 논문, 학회 발표, 도서, 도서 원고, 연구 보고서 등  |
| 2. 미래 연구에의 기여   | 미래 연구 목표의 명확화                   |
|                 | 연구 기능, 연구 인력 등 연구 능력의 향상        |
|                 | 외부 연구의 소화 및 흡수 능력 향상            |
| 3. 정책 및 제품개발 지원 | 구성원 능력 개발 및 교육 효과               |
|                 | 정책결정이나 실무 결정에 있어 보다 나은 정보 제공    |
|                 | 약품 개발이나 치료 방법 개발에의 기여           |
| 4. 보건의료에의 기여    | 연구 활동에의 기타 정치적 기여               |
|                 | 건강 증진                           |
|                 | 기존 서비스 제공에 있어서의 비용 감소           |
|                 | 환자 만족도 증진과 같은 의료 서비스 질의 개선      |
| 5. 광범위한 경제적 기여  | 의료서비스에 있어서의 사회적 평등성 제고          |
|                 | 연구로부터 발생한 혁신의 상업적 이용을 통한 경제적 기여 |
|                 | 노동인력의 건강 증진(병가의 축소)에 따른 경제적 기여  |

자료: Donovan & Hanney(2011)

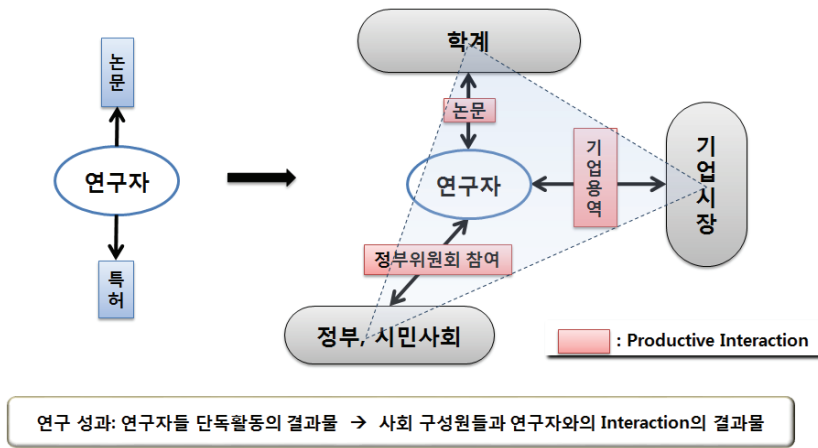
## (2) 시스템적 모형: 생산적 상호작용 평가

생산적 상호작용 평가는 연구 성과를 연구자의 단독 생산물이 아니라 연구자와 사용자·이해당사자 간의 상호작용 산물로 이해한다. 이러한 이해는 기술발전을 사회적 산물로 인식하는 기술사회학의 입장(Callon et al., 1992)과 기술변화



원천으로서 사용자-생산자(user-producer)의 상호작용과 학습활동을 강조하는 기술혁신학의 입장(Lundvall, 1988)과 맥을 같이 한다고 할 수 있다. 따라서 본 평가 방법은 연구 성과의 가치는 이미 존재하는 것이 아니라 사용자-이해당사자와의 상호작용 속에서 만들어진다는 가정 하에, 연구자와 사용자-이해당사자 간의 접촉 및 상호작용 과정에 주목한다(임홍탁·성지은, 2013).

〈그림 3〉 생산적 상호작용의 결과물로서 연구 성과



자료: Callon et al.(1992)에서 저자가 재구성. 임홍탁·성지은(2013).

상호작용은 크게 직접(direct)과 간접(indirect) 방식으로 나눌 수 있다. 직접 방식은 연구자와 사용자-이해당사자의 대면 접촉, 전화 통화, 이메일 교환, 비디오 컨퍼런스과 같은 개인적인 상호작용을 의미한다. 간접 방식은 문자나 물건들을 통해서 간접적으로 이루어지는 상호작용을 의미한다. 연구 성과인 논문을 통해 다른 학자가 새로운 연구의 아이디어를 얻는 상호작용을 그 예로 들 수 있다(송위진 외, 2013).

〈표 3〉 생산적 상호작용의 종류

| 종류              | 내용   |
|-----------------|--|
| 직접(direct) 방식   | 대면 접촉, 전화 통화, 비디오 컨퍼런스 등 개인 수준의 접촉이 일어나는 경우  |
| 간접(indirect) 방식 | 논문, 보고서, 이메일과 같은 문자 기계, 박람회, 모델과 같은 물적 존재 제자, 동료, 인턴이나 지인 network를 통한 접촉 필름 등의 매개체를 통해 접촉이 일어나는 경우 |

자료: De Jong et al. (2013). 임홍탁·성지은(2013).

### 3. 주요국의 연구개발사업 파급효과 평가 동향

#### 1) 핀란드

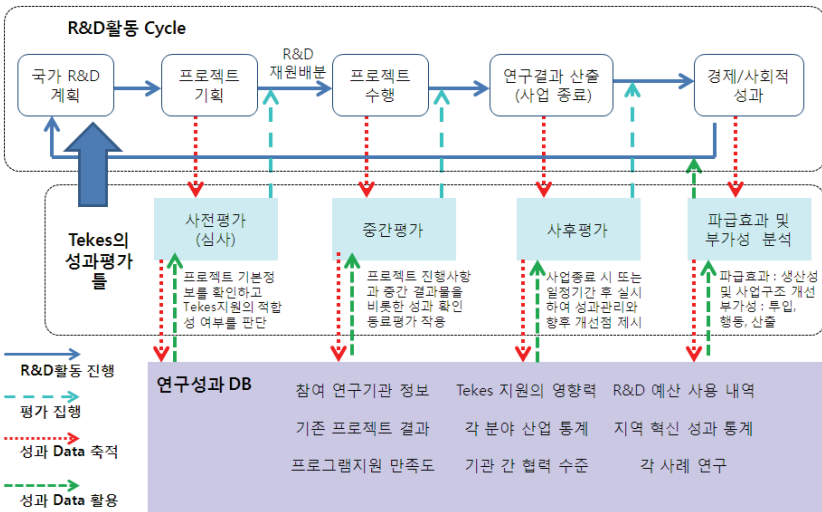
핀란드 연구개발 성과평가는 Tekes가 담당한다. Tekes는 핀란드 고용경제부 산하 외청으로, 연구개발 지원의 대부분을 담당한다. 연구개발 지원 심사 및 자금지원 실무, 잠재력과 창의성을 지닌 연구 집단에 대한 자문활동, 핀란드 정부지원을 받는 대부분의 연구프로그램 관리·평가가 핵심 역할이다.

핀란드 연구개발 성과평가체계를 살펴보면, Tekes 자금을 지원받는 모든 프로그램, 프로젝트, 기관에 대해서 평가를 실시한다. Tekes는 프로그램 실행에 대한 권한과 책임을 가지고 있으며, 프로그램 평가는 각 프로그램마다 조직된 운영위원회가 실무를 맡고 있다. 프로그램 계획, 사전심사, 실행, 사후평가 과정을 포괄하며, 연구개발 프로그램의 전주기와 각 단계의 평가가 유기적으로 결합되어 있다(김갑수, 2010; Tekes, 2011).

성과평가는 사업 중간평가와 종료 후의 종합평가로 나눌 수 있으며, 평가주체는 Tekes 내부 분석팀, 프로그램 운영위원회, 외부조직 등으로 다양하다. 프로그램 중간 및 사후평가에서는 내부 동료평가(peer-review)가 중요한 역할을 한다. 각종 성과 데이터를 수집하고 분석하는 과정을 통해 연구개발 사업의 평가결과가 도출되며, Tekes는 연구혁신사업에 대한 모든 정보를 보고받아 자료를 축적하고, 평가주체는 이러한 데이터를 평가에 활용한다(김갑수, 2010).

Tekes 평가에서 주목할 점은 프로그램이 잘 진행되는지 또는 제대로 수행되었는지에 대한 정보를 얻는 것과 동시에 성공과 실패의 요소를 찾기 위해 평가를 시행하며, 기술의 파급효과(impact)를 중심으로 평가한다. Tekes는 생산성 향상 및 개선, 사회적 기여, 혁신역량 영역에서의 프로그램 성과를 정리한다(Tekes, 2012a). 생산성 향상 및 개선에서는 Tekes 지원이 기업의 생산성 향상과 사업 개선에 미치는 영향에 주목하고 있으며, 그 파급효과는 통계, 후속연구, 혁신활동의 개선 등에서 확인할 수 있다. Tekes 지원의 사회적 기여는 직접적인 메커니즘으로 설명하기는 어려우나, 관련 연구개발 지원 등을 통해 장기적으로 환경, 기후변화, 삶의 질 향상 등에 간접적으로 기여하는 것이다.

〈그림 4〉 연구개발 사업 주기와 Tekes의 성과평가 틀



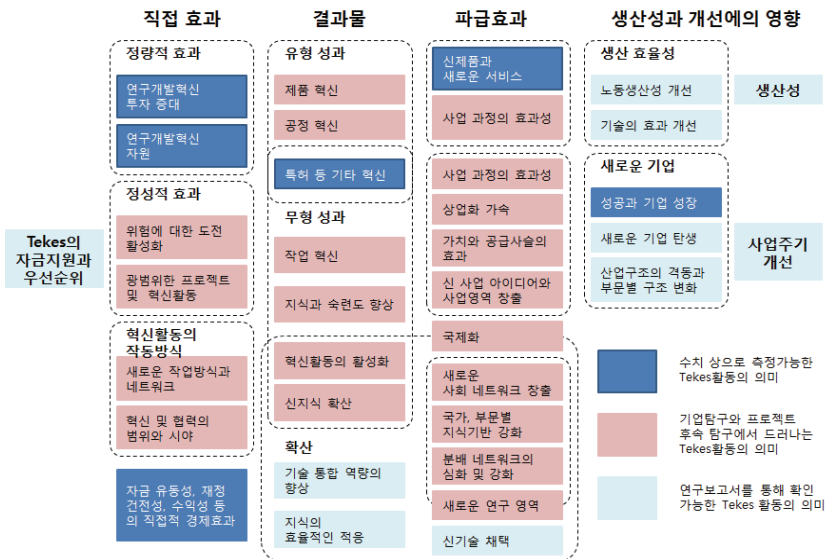
자료: 성지은·박인용(2013).

연구개발 전주기를 고려했을 때, 자원 투입 대비 효율성, 논문·특허·신제품 등의 산출물, 경쟁력 및 신 사업영역 창출에 미치는 파급효과 모두 연구개발 성과라 할 수 있다. 또한 연구개발을 통해 연구개발 인력 증대, 광범위한 혁신활동

및 도전적 연구 활성화 등의 효과를 얻을 수 있다. 제품공정 등의 구체적인 성과물과 연구개발 과정에서 찾을 수 있는 무형의 결과를 모두 산출 → 새로운 혁신활동에 재투자되면서 연구개발 성과가 타 분야 기술 및 사회영역으로 확산된다. 연구활동의 결과는 시장에서 제품과 서비스, 사업과정을 개선하는데 파급력을 미치며, 그 파급효과는 현장의 생산성, 기술의 효과를 높이는 데 영향을 준다.

기업에서의 연구성과 파급효과는 기업 성장과 구조개선, 새로운 기업 창출을 야기하여 사업주기 개선에 영향을 미치고, 이를 통해 혁신을 비롯한 기업 활동을 활성화한다. 연구성과의 상업화와 신 사업영역 창출을 통해 시장 활성화에 대한 파급효과를 얻을 수 있으며, 이를 통해 기업의 지속가능한 발전을 도모하고 혁신 기반을 구축한다. 국가 전체와 국제화 차원에서 혁신활동 결과의 확산은 국가의 혁신기반을 강화하여 국제경쟁력을 확보할 수 있게 된다(Hyv rinen, 2007; Tekes, 2011; 성지은·박인용, 2013).

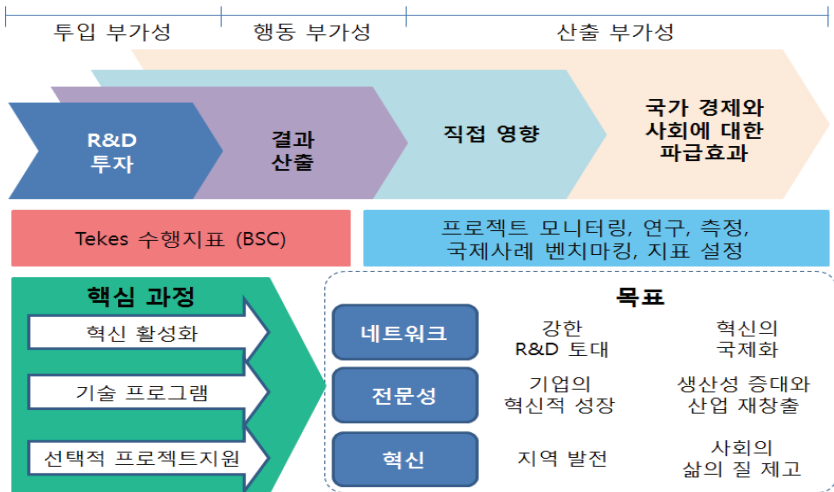
〈그림 5〉 Tekes 성과관리 시스템의 파급효과 분석 틀



자료: Veen et al.(2011) Tekes(2012a). 성지은·박인용(2013) 재인용.

Tekes를 비롯한 연구개발 지원기관은 각각의 성과평가 체계를 구축하고 연구개발 활동의 성과를 측정하고 있으나, 지금까지 주로 측정해 온 성과는 통계적·수치적으로 확인 가능한 지표에 국한되어 왔다. 구체적인 수치로 나타나는 성과 외에도 후속 연구개발의 활성화, 성과 증대, 사회문제 해결 등에 기여하는 무형의 효과가 존재하며 이를 부가성(additionality)이라 정의한다. Tekes는 투입부가성(input additionality), 행동부가성(behavioral additionality)외에 산출부가성(output additionality) 평가를 실시하고 있다. 산출부가성은 제품·공정·서비스 혁신과 함께 사회문제 해결력·삶의 질 등 사회적 영향요인을 총체적으로 나타낸다. Tekes의 연구개발 프로젝트 및 프로그램 등을 통해 각종 공적 자금이 지원된 후 기업경쟁력 제고를 조사하는 등의 방법으로 산출부가성을 분석한다(Tekes, 2011; 2012a; 2012b).

〈그림 6〉 Tekes의 파급효과(impact) 모델의 과정과 부가성



자료: Hyv rinen(2007), 성지은·박인용(2013) 재인용.

## 2) 영국

영국은 앞서 제시한 보상 평가법을 기반으로 사회적 파급을 평가하려는 시도를 하였다. 그 사례로는 영국 경제사회연구회(ESRC: Economic and Social Research Council)가 ‘공식 부문 및 비공식 부문 일의 미래’에 대한 연구를 지원하기 위해 1998년에 착수한 FoW(Future of Work Programme: 일의 미래 프로그램: 이하 FoW)이다. ‘FoW’ 프로그램에는 140여명의 정책결정자, 학자, 전문가 등이 참여하는 자문과정을 통해 시작되었으며 이공계분야가 아닌 사회과학분야의 연구사업인 것이 다른 점이라고 할 수 있다.

2007년 경제사회연구회는 ‘RAND Europe’과 Brunel University의 ‘보건의료 경제학 연구그룹’(HERG)에게 이 프로그램의 영향평가를 의뢰하였으며, 이들은 그들이 개발한 ‘보상 평가법’을 적용하여 평가과업을 수행하였다. 보상 평가법은 보건의료 분야 연구의 평가를 위해 개발되었기에 ‘사회과학 분야의 연구’ 평가를 위해서는 수정이 필요하였으며, 이를 위해 연구팀은 사회과학 연구사업 평가에 대한 문헌 고찰과 전문가로부터 자문을 받아 <표 4>에서 보여주듯이 보상의 범주 및 내용에 있어 ‘기여(benefit)’를 ‘영향(impact)’으로 바꾸었다. 예를 들어, ‘보건의료에의 기여’ 범주를 ‘행동에의 영향’으로 바꾸어 개인들의 행위변화로 나타나는 보상(payback)을 평가하는 것이다.

<표 4> ‘일의 미래’(FoW) 보상 평가법의 ‘보상 범주’

| 범 주(Category)    | 내 용   |
|------------------|---|
| 1. 지식            | 논문, 학회 발표, 도서, 도서 원고, 연구 보고서<br>미래 연구 목표의 명확화                   |
| 2. 미래 연구에의 영향    | 연구 기능, 연구 인력 등 연구 능력의 향상, 승진<br>새로운 DB의 구성                      |
|                  | 구성원 능력 개발 및 교육 효과   |
| 3. 정책에의 영향       | 정책결정이나 실무 결정에 있어 보다 나은 정보 제공<br>국가 수준, 전문기관의 수준, 조직 수준에서의 정책 영향 |
| 4. 행동에의 영향       | 개인들의 행위 변화  |
| 5. 광범위한 사회경제적 영향 | 여론에의 영향(방송매체에의 등장 정도)   |

자료: Klautzer et al. (2011). 임흥탁·성지은(2013)

이렇게 구성된 보상 평가법과 보상 범주를 기초로 하여 설문지를 작성하여 서베이를 실시, 27개 프로젝트 중 22개의 연구책임자로부터 응답을 받았으며, 4개의 프로젝트를 선정하여 사례연구를 실시하였다. 영향의 실체가 측정 가능하도록 우선 영향이 가장 큰 것으로 알려진 프로젝트를 선정하였고, 27개 프로젝트의 다양성을 대표할 수 있는 프로젝트도 선정하였다. 다양한 방법을 통해 필요한 정보를 수집하였으며 연구책임자들에게 추천하도록 한 연구 성과 ‘사용자’와도 전화 인터뷰를 통해 정보를 습득하였다. 연구팀과 ESRC 프로그램 담당자들이 참여하는 워크숍을 통해 모여진 정보를 분석·평가하였고 이를 바탕으로 결과보고서를 작성하였다(임홍탁·성지은, 2013; 송위진 외, 2013).

이와 함께 영국은 네덜란드 등과의 공동 프로젝트로 ‘SIAMPI(Social Impact Assessment Methods for research and funding instruments through the study of Productive Interaction between science and society, 이하 SIAMPI)’에 참여하면서 생산적 상호작용 관점에서 사회적 파급효과를 평가하고자 했다.

영국에서 생산적 상호작용 관점에서 연구개발의 사회적 파급효과 평가를 적용한 사례로는 REF 2014를 들 수 있다. REF는 영국 대학들의 연구를 평가하는 새로운 시스템으로 2008년까지 수행되었던 Research Assessment Exercise(RAE)에서 교체되었다. REF결과를 영국의 펀딩기관에서 실제로 연구개발비를 배분·조정하는 근거로 활용하고 있다. 평가방법은 전문가 리뷰 과정으로 모든 연구를 포괄하는 36개 주제·분야로 각 대학의 연구를 구분하고 각 주제·분야별로 전문가 패널에게 보고서를 제출하여 평가를 의뢰한다. 3가지 관점의 평가요소 중에 ‘The impact of research beyond academia’에 20%의 가중치를 줌으로써, 60%의 ‘The quality of research outputs’와 15%의 ‘The research environment’와 함께 연구개발을 평가하는 요소로 사회적 파급효과를 포함시키고 있다. 보고서 내에는 각 평가요소별로 평가할 수 있는 근거를 반드시 포함시키도록 권고하고 있는데, ‘The impact of research beyond academia’ 요소에 대해서는 파급효과의 구체적인 사례 제시, 사회적 파급효과를 이루기 위한 전략 및 노력에 대한 자세한 내용을 담도록 하고 있다.

이는 연구개발이 논문, 특허 등 연구자의 단독 성과물만이 아니라 실제 연구개발 결과가 영향이 미칠 수 있는 실제 수요자·이해관계자와 상호작용을 통해 학문적 성과이상의 사회적으로 파급되는 연구개발의 가치를 재발견하고 만들어 가는데 노력했는지를 평가하겠다는 점, 그리고 생산적 상호작용 관점이 투영된 성과평가를 시도했다는 점에서 큰 의의가 있다. REF 지침에 따르면, 파급효과란 학문적 성과 이상의 경제, 사회, 문화, 공공정책 및 서비스, 보건·환경 더 나아가 삶의 질에 어떤 종류의 영향·변화·이익으로 정의함으로써, 연구개발 성과로 나올 수 있는 사회적 파급효과는 실로 다양할 수 있다는 점을 제시하고 있다. REF는 연구개발의 사회적 파급효과 보고서를 작성하는 양식으로 먼저 사례별로 연구개발 개요를 작성하고, 연구개발이 어떻게 파급효과를 냈는지, 그 파급효과가 무엇인지를 기술할 것을 권고하고 있다. 파급효과에 대한 기술은 누가 이익을 보았고 어떤 영향이 미쳤거나 변화가 있었는지에 대해 구체적으로 하도록 유도되며, 각 파급효과에 대한 근거를 제시하여 연구자들의 주장을 확인하고 평가할 수 있는 체계<sup>3)</sup>를 갖추고 있다.

파일럿 연구로 진행된 대학 연구개발 사례를 살펴보면, Imperial College London에서 연구개발의 사회적 파급효과 평가를 위해 ‘나노자기학(Nanomagnetism)과 위조방지’라는 보고서를 제출하였다. 사회적 파급효과 평가 보고서 양식에 따라 연구개발 내용을 상세하게 기술하고 연구내용에 대한 참고문헌을 제시하는데, 이 때 주로 연구개발을 통해 발간한 논문과 특허의 리스트를 작성하게 된다. 다음으로 연구개발의 사회적 파급효과를 평가받기위해 연구자들이 직접 ‘The contribution, impact or benefit’과 그에 대한 근거를 기술하게 된다. 본 사례에서는 나노자기학 기초연구가 현재 위조방지를 위해 시장에서 폭넓게 사용하는 LSA(Laser Surface Authentication)기술에 어떻게 영향을 미쳐서 파생하게 됐는지를 기술하고 있다. 연구자들이 일방적으로 연구 성과를 내기 위해서 했던 연구가 아니라, 끊임없이 수요자와 이해관계자들과의 생산적 상호작용의

---

3) 필요 시, REF 팀이 연구자들에게 근거가 될 수 있는 추가자료 제출을 요구할 수 있도록 연구자들의 인적사항을 제공하도록 함



결과를 통해 사회적으로 문제가 큰 위조방지에 효과적인 기술을 개발할 수 있었던 과정을 담고 있다. 또한 이러한 기술의 스핀오프를 통해 벤처기업 창업과 고용창출의 경제적인 파급효과와 함께, 범죄와 테러라는 사회적 이슈에 능동적으로 대응했던 연구개발의 효과에 대해 3-4 페이지의 보고서로 기술하고 있다. 연구개발 성과의 다양한 파급효과에 대한 기술과 이를 뒷받침하는 근거는 전문가 리뷰를 통해 평가받게 된다.

### 3) 네덜란드

네덜란드는 표준평가 프로토콜(Standard Evaluation Protocol, SEP)을 연구사업 평가 가이드라인으로 제시하고 있다(Mostert et al, 2010). 여기에는 사회적, 경제적, 문화적 영향에 대한 평가 기준을 포함하고 있으며, 80% 이상의 평가는 사회적 영향 평가를 포함한다. 연구그룹이 이해관계자들과 얼마나 상호작용했는지, 연구결과가 제도변화(규정, 법, 정책)로 귀결되었는지, 연구결과를 얼마나 확산시키려고 노력했는지를 분석한다(임홍탁, 2013).

이와 함께 네덜란드는 생산적 상호작용에 기반하여 연구개발의 사회적 파급효과를 평가하려는 시도를 하고 있다. 네덜란드가 주도하는 SIAMPI 프로젝트는 연구의 '사회적 파급효과'를 평가할 목적으로 개발되었는데, 사회과학과 인문과학, 정보통신기술, 나노과학, 의료 등 총 4개 분야 연구개발사업을 대상으로 시범 적용하였다(Spaapen and Drooge, 2011; Molas-Gallart and Tang, 2011).

대표적인 사례로 'World Wide Web 표준 언어(standard language) 개발' 사업 평가를 들 수 있다. 네덜란드 컴퓨터 학과 교수는 1990년대 10년 장기 프로젝트에 참여하면서 이때 개발된 표준 언어를 기반으로 대량의 정보를 인터넷상에서 처리하는 소프트웨어 개발 연구를 수행하였다. 직접적인 연구결과로 인터넷 Semantic web의 새로운 기준을 개발했고, 가장 널리 인용되는 논문도 작성하였다. 더 나아가 이 프로젝트의 스핀오프 회사에 참여하여 2009년에는 10여년의 개발연구를 통해 대량의 이메일과 데이터 파일을 분석하는 소프트웨어 툴인 '범죄수사용 소프트웨어'

를 개발, 시장에 성공적으로 출시했다.

이 연구사업 평가에 있어 직접적인 사용자·이해당사자는 ‘스핀오프 회사’라고 할 수 있다. 교수와 이 회사와의 상호작용을 ‘직접적 상호작용(direct interaction)’으로 이해할 수 있다. 친구이자 학교 동료가 창업한 이 회사의 경영에 참여하기 위해 교수는 학교 근무를 파트타임으로 바꾸었으며, 창업주는 소프트웨어 개발 연구개발을 재정적으로 지원하였고 교수는 지적재산권을 회사에게 넘겨주었다. 제품개발 초창기인 1998-2001년 동안 교수는 회사연구원들과의 공동연구를 통해 논문을 함께 저술하여 학계에 발표하였다. 소프트웨어 개발 진전에 따라 교수의 직접적 참여도 3달에 한 번씩 공식적인 회의에 참석하던 것에서, 개발 후기에는 1년에 2번 정도로 줄어들었다. 그 역할도 학계의 최신 동향 및 정보를 공급하고 고급 전문인력 네트워크를 연결해주는 역할에서 제품 개발에 보완적 지식을 제공하는 것으로 변화했다.

한편, ‘간접적 상호작용’(indirect interaction)의 통로로서 논문과 함께 학교 제자나 연구원들의 인턴십, 취직 등을 들 수 있다. 소프트웨어의 기술성과 시장성을 검토하고 자금을 조달하기 위하여 교육계, 건축계, 경찰, 회계회사 등 여러 사용자·이해당사자가 소프트웨어의 개발 진전과 함께 등장하게 되었으며 이들은 스핀오프 회사를 통하거나 취직 등의 간접적인 방식으로 교수/연구사업과 상호작용했다. 제품이 시장에 가까워질수록 이 간접적 상호작용의 다양성과 중요성은 점점 증대해 갔다고 할 수 있다.

따라서, ‘World Wide Web 표준 언어’ 사례는 기초연구부터 시작하여 성공적인 소프트웨어 제품 판매에 이르는 장기적인 성격의 상호작용을 보여주고 있다. 다인용 논문을 대표적 학문적 영향이라 할 수 있으며, 스핀오프 회사를 만든 것, 성공적으로 범재사용 소프트웨어를 시장에 출시한 것을 ‘사회적 영향’이라 부를 수 있다. 경제적인 영향에 더불어 안전성을 높이는 사회적 영향을 발생시켰다고 할 수 있다. 범재사용 소프트웨어의 생산 및 판매는 ‘World Wide Web 표준언어’ 기초연구가 신제품의 개발이라는 기술 혁신과 동시에 사용자·이해당사자의 행위를

변화라는 사회적 영향을 낳았음을 보여준다. 담당 교수의 스피노프 회사에의 참여는 ‘상호작용’의 범위와 강도를 확대했다는 측면에서 주목할 만하다(임홍탁·성지은, 2013; 송위진 외, 2013).

#### 4) 일본

최근 일본은 연구개발의 경제사회적 파급효과 평가를 강화하고 있다. 경제산업성은 2011년 7월 연구개발 성과가 직접적인 실용화로 연결되지 않는다는 지적에 따라 평가항목을 개정하고 추적평가를 강화하였다. 경제산업성 산하 NEDO(New Energy and Industrial Technology Development Organization)의 경우 프로젝트 종료 후 5년간 추적조사를 실시하고, 종료 5년차에 추적평가를 실시하기로 하였다. 더 나아가 문부과학성은 2012년 3월, 일본내 추적평가에 대한 평가를 통해 추적평가의 목적을 ‘정책의 재검토’로 전환하여 추진하고 있다(국가과학기술심의회, 2013.10.18).

연구개발의 사회적 파급효과를 강조하는 사례로는 일본 사회기술연구개발센터(RISTEX: Research Institute of Science and Technology for Society, 이하 RISTEX)의 연구사업 평가를 들 수 있다. RISTEX는 사회의 구체적인 문제의 해결에 기여하는 연구개발활동을 통해 새로운 사회적·공공적 가치를 창출하는 것을 목적으로 설립되었으며, 연구사업의 평가 관점으로 사회실행과 구현을 강조한다.

RISTEX의 연구사업 평가는 사전평가, 중간평가, 사후평가, 추적평가로 구성되어 있다. 연구개발영역의 설정, 영역총괄과 영역 어드바이저의 선정을 위한 ‘사전평가’, 연구개발 도중에 프로젝트의 진척상황 및 성과, 향후 전망에 관하여 실시하는 ‘중간평가’, 연구개발 종료 후에 하는 ‘사후평가’ 등이 있다. 또 연구개발이 종료한 후 일정 기간이 지난 후에, 연구개발 성과의 발전과 사회에 대한 영향에 관하여 ‘추적조사·평가’를 외부전문가를 통해 실시하고 있다(RISTEX, 2010; 2012).

평가위원회의 기본적인 평가는 ‘동료평가(peer review)’와 ‘책임성(accountability) 평가’로 구성되어 있다(RISTEX, 2010: 8; 2011: 10). ‘동료평가’는 해당 영역 전문가

에 의한 전문적 관점의 평가로, 목표달성, 학술적·기술적 공헌, 사회적 공헌, 부차적 공헌, 성과의 사회에서의 활용·전개, 비용대비 효과의 비율, 실시주체와 관리운영을 평가항목으로 하고 있다. ‘책임성평가’는 얻어진 연구개발 성과가 투입된 자원(자금, 인력)에 대하여 충분히 걸맞은 것인가의 관점에서 평가한다. 평가항목은 연구개발프로젝트의 전체적 성과가 정책·행정 등에 반영된 정도, 그리고 해결을 위하여 얼마나 활용되고 있는가의 현황 및 그 전망, 새로운 연구개발 전망 획득에 대한 공헌, 투입된 자원(자금, 인력)에 대한 성과의 타당성 등이다. 평가위원회의 평가결과는 보고서 형태로 RISTEX 홈페이지를 통해 공개되고 있다 (RISTEX, 2012; 송위진 외, 2013).

〈표 5〉 RISTEX 연구개발 과제평가체제의 개요(사후평가)

| 연구개발영역   | 연구개발프로그램   | 연구개발프로젝트  | 프로젝트기획조사  |
|--|--|---|---|
| 1. 시기<br>- 연구개발영역의 종료 후 가능한 한 빠른 시기에 실시  | 1. 시기<br>- 연구개발프로그램의 종료 후 가능한 한 빠른 시기에 실시  | 1. 시기<br>- 연구개발 종료 후 가능한 한 빠른 시기에 실시  | 1. 시기<br>- 프로젝트기획조사 종료 후 가능한 한 빠른 시기에 실시  |
| 2. 목적<br>- 연구개발영역의 목표달성 상황과 연구개발 매니저먼트의 상황을 파악하여, 향후 사업운영 개선에 기여                       | 2. 목적<br>- 연구개발의 실시상황, 연구개발성과, 파급효과 등을 분명히 하여, 향후 연구개발성과의 전개와 사업운영 개선에 기여              | 2. 목적<br>- 연구개발의 실시상황, 연구개발성과, 파급효과 등을 분명히 하여, 향후 연구개발성과의 전개와 사업운영의 개선에 기여              | 2. 목적<br>- 프로젝트기획조사의 목표달성 상황과 연구개발프로젝트 제안작성의 진척상황을 분명히 하여, 사업운영의 개선에 기여                           |
| 3. 평가항목과 기준<br>① 연구개발영역의 목표 달성 상황<br>② 연구개발 매니저먼트의 상황<br>③ 상기 ①과②의 구체적 기준은 연구개발의 목표 실현 | 3. 평가항목과 기준<br>① 연구개발프로그램의 달성 상황<br>② 연구개발 매니저먼트의 상황<br>③ 상기 ①과②의 구체적 기준은 연구개발의 목표 실현이 | 3. 평가항목과 기준<br>① 연구개발프로젝트의 목표달성 현황<br>② 사회적 공헌 등의 상황과 장래전개의 가능성<br>③ 연구개발을 통한 새로운 식견의 취 | 3. 평가항목과 기준<br>① 프로젝트기획조사의 목표달성 상황<br>② 연구개발프로젝트의 제안작성 진척 상황<br>③ 상기 ①과②의 구체적 기준은 평가자가 RISTEX와 조정 |

| 연구개발영역  | 연구개발프로그램  | 연구개발프로젝트   | 프로젝트기획조사  |
|---|---|--|---|
| 이라는 관점에서 평가자가 RISTEX와 조정하여 결정   | 라는 관점에서 평가자가 RISTEX와 조정하여 결정  | 등 등 연구개발성과의 상황<br>④ 기타<br>⑤ 상기 ①, ②, ③의 구체적 기준과 ④에 관해서는, 연구개발의 목표 실현이라는 관점에서 평가자가 RISTEX와 조정하여 결정                          | 하여 결정<br>4. 평가자<br>- 영역총괄이 영역총괄보좌 및 영역 어드바이저의 협력을 얻어 실시함  |
| 4. 평가자<br>- 영역평가위원회가 실시   | 4. 평가자<br>- 영역평가위원회가 실시   | 평가자가 RISTEX와 조정하여 결정   | 5. 평가 절차<br>- 프로젝트기획조사마다, 평가자가 피평가자의 보고서 등에 근거하여 평가를 실시<br>- 평가 실시 후, 피평가자가 설명을 듣고 의견을 말하는 기회를 확보 |
| 5. 평가 절차<br>- 영역평가위원회에서 피평가자의 보고와 의견교환 등에 의해 평가를 실시<br>- 평가 실시 후, 피평가자가 설명을 듣고 의견을 말하는 기회를 확보 | 5. 평가 절차<br>- 평가자가 피평가자의 보고, 피평가자와의 의견교환 등에 의해 평가를 실시<br>- 평가 실시 후, 피평가자가 설명을 듣고 의견을 말하는 기회를 확보 | 4. 평가자<br>- 영역평가위원회가 실시<br>5. 평가 절차<br>- 평가자가 피평가자의 보고, 피평가자와의 의견교환 등에 의해 평가를 실시<br>- 평가 실시 후, 피평가자가 설명을 듣고 의견을 말하는 기회를 확보 |   |

자료: RISTEX(2012).

〈표 6〉 RISTEX 연구개발 과제평가체제의 개요(추적평가)

| 연구개발프로젝트   |
|--|
| <p>1. 시기<br/>- 추적평가의 실시 시기는 따로 정함</p> <p>2. 목적<br/>- 연구개발 종료 후 일정기간을 경과한 후, 부차적 효과를 포함하여 연구개발성과의 발전상황과 활용상황 등을 분명히 하여, 사업과 사업운영의 개선 등에 기여</p> <p>3. 평가항목과 기준</p> |

연구개발프로젝트

- ① 연구개발성과의 발전상황과 활용상황(특히, 목표로 하는 사회문제의 해결에 대한 공헌)
- ② 연구개발성과에 기인한, 과학기술적·사회적·경제적 효과·효용과 파급효과(특히 사회기술연구개발의 진전에의 공헌)
- ③ 기타
- ④ 상기 ①과 ②의 구체적 기준과 ③에 관해서는, 평가자가 RISTEX와 조정하여 결정

4. 평가자

- 외부전문가가 실시

5. 평가 절차

- 연구개발 종료 후 일정기간이 지난 후, 연구개발성과의 발전·활용상황, 참가연구자의 활동상황에 관하여, 연구개발 프로젝트의 추적조사를 실시
- 추적조사결과 등을 토대로 평가 실시
- 평가는 연구개발영역으로서의 평가의 의미도 있음

자료: RISTEX(2012).

5) 주요 시사점

앞서 검토된 핀란드, 영국, 네덜란드, 일본의 평가 사례에서 평가 관점 및 방법, 항목 등에 대한 시사점을 도출할 수 있다.

〈표 7〉 주요국 평가 사례에서의 주요 시사점

| 구분    | 사례  |    |   |                              | 시사점   |
|-------|---|----|---|------------------------------|---|
|       | 핀란드   | 영국 | 네덜란드  | 일본                           |   |
| 평가 체계 | 사전평가<br>중간평가<br>사후평가<br>파급효과<br>및 부가성<br>분석 |    | 표준평가 프<br>로토콜에 따<br>른 각 평가 중<br>80% 이상에<br>사회적 영향<br>평가를 포함<br>하는 방식으<br>로 실시 | 사전평가<br>중간평가<br>사후평가<br>추적평가 | - 사회적 파급효과에<br>대한 분석은 연구개<br>발 종료 후에 별도의<br>평가(파급효과 분석,<br>추적평가 등)를 통해<br>추진될 수도 있고, 사<br>업 추진 과정 중에 실<br>시되는 각 평가에서<br>검토될 수도 있음 |

| 구분    | 사례   |  |  |  | 시사점  |
|-------|--|--|--|--|--|
|       | 핀란드  | 영국   | 네덜란드   | 일본   |  |
| 평가 방법 | - 동료평가   | - 보상평가법<br>- 생산적 상호작용                                  | - 생산적 상호작용   | - 동료평가<br>- 책임성 평가                                 | - 전문가의 판단에 근거한 동료평가 뿐 아니라, 개인들의 행위변화로 파급효과를 분석하는 보상평가법도 활용될 수 있음<br>생산적 상호작용을 통한 평가에서는 사업의 결과로 나타나는 효과보다는 추진 과정 중에 파악된 사회적 영향에 따라 사업 추진 내용을 변화시켜간다는 사고의 전환에 주목할 필요가 있음 |
| 평가 항목 | 사회 문제 해결 등에 기여하는 무형의 효과를 ‘부가성’으로 정의하고,<br>1. 투입부가성, 2. 행동부가성, 3. 산출부가성을 평가 | 지식 미래 연구에의 영향<br>정책에의 영향<br>행동에의 영향<br>광범위한 사회적 경제적 영향 | 이해관계자들과의 상호작용 정도<br>연구결과가 제도 변화로 귀결됐는지 여부<br>연구결과 의 확산 노력 및 결과 | 성과의 발전 및 활용 상황<br>성과에 기인한 과학기술적, 경제적 효과 및 효용과 파급효과 | - 사회적 파급효과 분석을 위해서는 사회적 문제를 해결할 정도를 파악할 수 있는 여러 평가 항목이 개발될 수 있는데, 이중 사업의 결과가 정책 및 제도를 변화시킨 결과가 중요한 항목 중 하나가 될 수 있음   |

## 4. 우리나라 연구개발사업의 파급효과 평가 현황 및 과제

### 1) 연구개발사업의 파급효과 평가 현황

그동안 연구개발사업의 파급효과 분석은 심층평가 방식으로 진행되는 특정평가에서 사업성과의 효과성 분석에 일부 포함되는 수준이었다. 그러나 최근 논문이나 특허 건수 등 결과(output) 지표 위주의 정량적 분석이 주를 이루었던 평가에 대한 반성과 함께 성과의 질적 우수성 및 사업성과(outcome)·효과(impact)에 대한 평가가 강조되고 있다. 이에 따라 특정평가 뿐 아니라 자체·상위평가에서도 질적 우수성을 측정하는 분석개념으로서의 과학기술적 파급효과 및 경제사회적 파급효과에 대한 분석이 시도되고 있다.

'13년 중간평가(舊자체·상위평가)에서는 계획, 추진체계, 결과 부문의 8개 지표 중 하나인 '결과 II 지표4)'를 통해 사업의 성과가 얼마나 우수한가에 대해 평가 했다<sup>5)</sup>. 사업성과의 우수성에 대한 평가는 과학기술적 성과와 경제사회적 성과로 나누어 배점하고 검토하였는데, 이중 경제사회적 성과는 기술이전 및 사업화 등을 통한 시장 창출, 경제적 수익창출, 고용창출 등 경제적 성과와 주요 사회문제의 해결 등과 연관된 내용으로 분석되었다. 또한 '14년도에는 사업 성과의 우수성<sup>6)</sup>에 대하여 과학적, 기술적, 경제적, 사회적, 인프라적 성과 등 5대 핵심 유형으로 구분하여 평가하도록 권고하였다<sup>7)</sup>.

'13년에 시범 실시된 추적평가에서는 자체평가를 통하여 사업수행결과, 성과활용체계, 성과활용 결과 및 파급효과에 대하여 분석·평가하고 이에 대해 미래부에서 메타평가 방식으로 상위평가를 실시하였다. 자체평가의 성과활용 파급효과에 대해서는 과학기술적 파급효과, 경제사회적 파급효과, 기타 파급효과에 대해 구분하여 분석하도록 하였으며, 분석항목은 사업유형과 특성을 고려하여 자유롭게 가중치를

---

4) 총 100점 중 30점 배점(일반사업 기준)

5) '13년 중간평가(舊자체·상위평가) 지침 기준

6) 총 100점 중 30점 배점(일반사업 기준)으로 전년도와 동일

7) '14년 중간평가(舊자체·상위평가) 지침 기준



두어 분석하도록 하였다.

'13년 추적평가 대상 사업은 농촌진흥청의 바이오그린21과 미래부의 RFID/USN클러스트구축 사업이었다. 2013년 자체 추적평가보고서(2013)에 따르면 기초연구개발 유형 사업인 바이오그린21사업은 논문 및 특허정보를 이용한 정량분석, 산업 연관효과 등을 이용한 파급효과 분석 등 다양한 분석기법을 사용하여 사업의 평가결과를 제시하였다. 양적, 질적으로 우수한 논문, 특허 등의 성과 도출을 통해 농업문제 해결형 기술창출, 농생명 융합연구 기반확충, 한국 농생명 과학기술 위상 제고, 농림자원 활용가치 증대, 농업기술의 수준에 대한 인식 제고 등을 파급효과로 분석하였다. 시설장비 유형의 사업인 RFID/USN클러스트구축사업은 품질향상효과, 개발기반 단축효과, 지식수준 향상 기여도, RFID/USN사업 활성화에 대한 기여도, 제품 개발 촉진 및 시스템 안정성 향상 기여도를 지표로 설정하여 경제적 파급효과에 대해 분석하였다(농촌진흥청, 2013; 미래창조과학부, 2013b).

처음 시도된 평가였음에도 불구하고 일정 수준 이상<sup>8)</sup>의 성과관리 및 활용·확산과 파급효과에 대한 분석이 이루어졌던 것은 고무적이었다고 평가할 수 있다. 그러나 전반적인 보고서 내용이 파급효과에 대한 분석보다는 사업종료 시점까지의 성과를 종합하는 내용이 주를 이루었던 것은 아쉬운 점으로 지적된 바 있다. 또한 사업성과와 제시된 파급효과 간의 연계성에 대해 충분히 설명되지 못했다는 것도 미흡했던 점으로 볼 수 있다. 이에 대해서 실제 사업을 수행했던 연구자나 관리기관, 부처 등에서도 사업 종료 후 성과의 활용·확산에 의한 파급효과에 대하여 파악하기가 쉽지 않았다는 의견이 있었다. 특히 사업 종료 후 3~5년 후 실시되는 추적평가의 시점이 파급효과 결과 - 특히 사회적 파급효과 - 를 분석하기에는 다소 이르다고 판단된다.

8) 상위평가에서 1. 평가계획의 적절성, 2. 평가수행이 적합성, 3. 평가결과도출 및 활용의 적절성(3개 항목, 7개 평가지표) 관점에서 메타평가를 실시한 결과, 대상 사업(총 2개 사업) 모두 보통 이상의 등급을 부여받아 적절로 판정됨.

성과활용의 파급효과 분석 등의 평가항목에 대해 부처에서 자유롭게 구성하도록 했던 '13년도 시범실시와는 달리 '14년에는 추적평가의 본격 실시를 위하여 자체평가 지표 및 상위평가 지표가 구체적으로 제시되었다. 자체평가의 항목은 성과관리, 성과활용·확산, 사업성과 및 파급효과 부문으로 나뉘고 이에 대해 6개의 세부 지표가 제시되었다. 6개 지표 중 하나인 '성과·파급효과II'<sup>9)</sup>에서는 성과의 파급효과 우수성에 대해 정성적으로 평가하게 되는데, 사업 종료 후 성과활용·확산의 결과로 나타난 파급효과를 중심으로 분석하게 된다. 기초, 응용·개발, 시설·장비 등의 사업 특성에 따라 과학기술적 파급효과, 경제사회적 파급효과, 기타 파급효과 중 적합한 항목에 대해 중점적으로 평가하도록 한 것은 전년도와 동일하다. 또한 추적평가 시점에 파악하기 어려운 파급효과와 관련해서는 향후 기대되는 파급효과로 구분하여 기술하고 이를 평가에 반영하도록 하였다.

중간평가의 '사업성과 우수성' 및 추적평가의 '성과의 파급효과 우수성' 모두 총점 100점 중 30점이 배점되어 있는 것은 성과 파급효과의 중요성이 강조되고 있음을 반증한다. 그럼에도 불구하고 파급효과 분석의 방법이나 기준에 대해서는 여전히 더 많은 논의가 필요한 듯 하다. 연구개발 활동은 연구의 성과 및 경제사회적 영향을 계량화하여 측정하는 것이 상당히 어렵거나 불가능한 정성적인 성질의 것들이 대부분이다(변순천 외, 2007). 따라서 연구개발 성과의 파급효과 분석 및 평가에는 대부분 단순 빈도분석이나 정성적인 방법이 사용 된다<sup>10)</sup>.

아래 표7은 부처별 성과분석보고서, 국가연구개발사업 기술성평가 지침, 공공 연구개발 투자의 경제성 분석 내용, 국가연구개발사업 추적평가 지침 등을 정리한 것으로, 국가연구개발사업 파급효과 분석요소 및 평가방법 현황을 보여준다.

9) 총 100점 중 30점 배점

10) 선행연구들에서 파급효과 분석을 위한 정량적 연구방법으로 자료포괄분석(data envelopment analysis), 이중차분법(difference in differences), 서지분석법(bibliometrics), 네트워크 접근법(network analysis), 비용편익분석법(cost-benefit analysis), 계량경제법 등을 제시하고 있기는 하지만 해당 방법론을 적용하기 위해 필요한 기초자료수집에 한계가 있어 실제 적용되는 사례는 찾아보기 어렵다.

과학기술적 파급효과 분석은 연구개발사업의 특성상 파급효과 분석에서 가장 많이 다루어지는 유형이다. 새로운 현상의 발견, 새로운 이론 확립, 해당 연구 분야에의 기여 등에 대해서는 전문가에 의한 정성적인 평가방법이 적용된다. 논문이나 특허 등은 일반적으로 산출지표로 여겨지나, 후속 사업에 의해 이전 연구의 결과가 활용되었을 경우 선행 연구의 파급효과 지표로 활용되기도 한다. 이 경우 빈도분석이나 시계열 분석 등 정량적인 분석방법이 적용되기도 한다.

경제적 파급효과는 관련 매출액, 수출액, 수입대체액 등에 대하여 정량적 분석이 가능한 유형으로, 관련 데이터 확보가 분석 가능 여부를 결정짓는 주요 요인이 된다.

사회적 파급효과의 분석요소를 살펴본 결과, 사업내용별로 다양한 주제로 분석 될 수 있다는 특성상 객관화된 지표가 제시되지 않은 경우가 많았으며, 평가방법에 있어서는 정량적인 방법보다는 정성적 분석이 주를 이루고 있었다.

〈표 7〉 국가연구개발사업의 파급효과 분석요소 및 평가방법

| 유형                                   | 파급효과 분석요소   | 평가방법   |
|--------------------------------------|---|--|
| 과학기술적 파급효과                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 논문(SCI, 일반, 학술발표)</li> <li>- 특허(출원/등록), SW, 실용, 의장 등록</li> <li>새로운 현상의 발견, 미해결 문제의 해결, 새로운 이론 확립 등 해당 연구분야에의 기여, 관련 연구와의 연계, 후속사업 추진 등</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산출 양 및 시계열 분석</li> <li>- 1억원당, 과제당 규모</li> <li>- 조사표에 의한 비교분석</li> <li>전문가에 의한 정성적 평가</li> </ul>  |
| ※ 연구개발사업의 특성상 파급효과 분석에 가장 주를 이루는 영역임 |   |  |
| 경제적 파급효과                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술이전(기술료, 건수/기관수) 및 사업화 등을 통한 시장 창출</li> <li>- 관련 매출액, 수출액, 수입대체액 등 제품개발 및 출시기간 단축</li> <li>사업화를 위한 투자 유치 실적</li> <li>- 부가가치 유발효과, 생산유발효과</li> <li>- 고용유발효과</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 과제별 성과조사 결과의 합</li> <li>- 기대효과보다는 실현효과 중심의 분석에 초점</li> <li>- 거시경제성장모형 분석(연구개발 자본모형, 산업연관분석, 해독함수접근법(기회가치), CVM, MAUT)</li> <li>- 기술 거래가치 평가모형 분석(비</li> </ul> |

|             |  |                                 |
|-------------|--|---------------------------------|
|             | - 경제성장 기여도(GDP기여 등)  | 용, 시장, 소득접근법)                   |
|             | ※ 국가연구개발사업 조사·분석·평가, 부처별 사업의 성과분석, 신사업 타당성평가 등 대부분의 사업에서 활용되었으며, 매출액 위주로 분석됨 |                                 |
| 사회적<br>파급효과 | 주요 사회문제의 해결  | - 설문에 의한 분석<br>- 전문가에 의한 정성적 평가 |
|             | ※ 사업내용별로 다양한 주제로 분석될 수 있으며 지표를 객관화하기에 한계가 있음                                 |                                 |

자료: 류영수 외(2013)에서 저자가 재구성

## 2) 연구개발사업 파급효과 분석의 과제

국내 연구개발사업 성과평가에 있어 사회적 파급효과 분석의 개선을 위해서 분석방법, 평가지표, 평가에 대한 교육의 측면에서 다음과 같은 과제들이 도출될 수 있다.

우선 사회적 파급효과의 분석 방법에 있어서는 정성적 분석 방법에 대한 신뢰성을 높이기 위한 다양한 방법들을 모색해 볼 필요가 있다. 사회적 파급효과의 분석 요소들은 대부분 정성적인 분석에 의존할 수밖에 없는 실정이다. 정성적 분석에 있어서는 평가자의 전문성과 윤리가 매우 중요하다. 연구개발사업 평가의 경우 특정분야에 전문성을 가진 인력 풀이 크지 않은 경우가 많아, 이 경우 해당 사업에 대한 이해관계가 없으면서 전문성을 갖춘 평가자를 찾는 것에 어려움을 겪곤 한다. 이러한 한계를 극복하기 위해서는 이해관계의 유무와 관계없이 평가자의 분석 결과를 수용할 수 있도록 하기 위한 여러 장치에 대한 고민이 필요할 것이다. 또한 영국 및 네덜란드 사례에서 살펴본 보상평가법이나 생산적 상호작용 방법에서의 '이해관계자 의견 수렴'과 같이 전문가의 판단에만 의존하는 것이 아니라 다양한 주체의 의견을 청취하는 방법을 적용해 평가의 객관성을 강화할 수 있을 것이다.

다음으로 평가지표와 관련하여, 사업별로 다양한 주제로 분석될 수 있다는 사회적 파급효과의 특성상 보편된 지표가 제시되기는 어렵다. 따라서 사회적 파급효과의 분석 기준은 각 사업별로 목표했던 사회적 영향이 될 수 있으며,

사전에 목표한 사회적 영향의 달성여부가 사회적 파급효과의 평가지표로 활용될 수 있다. 이를 위해서는 사업의 기획 단계에 목표하는 사회적 영향 부분에 대한 최대한 명확하고 구체적인 기준을 설정하는 것이 중요하다. 사업의 목표 설정에 대한 점검에 있어 향후 파급효과에 대한 구체적 내용이 포함된 마일스톤에 대한 평가를 실시하는 등 기획보고서에 대한 평가 강화 방안을 마련할 필요가 있다.

수요중심 평가시스템으로의 전환을 통하여 앞서 논의한 파급효과 분석과 평가지표 설정과정에 수요자들의 의견을 적극 수용할 수 있는 체계를 구축하는 방안을 마련해야 할 것이다. 이러한 노력은 소수의 전문가들에 의한 정성적인 분석 결과에 대한 낮은 신뢰성을 보완할 수 있는 중요한 해결책도 될 수 있을 것으로 기대한다.

마지막으로, 연구의 유형 및 특성에 따른 파급효과 분석에 대한 지침 개발, 부처 및 연구자 대상의 교육 등을 강화할 필요가 있다. 현재 연구개발 사업평가 지침에 따르면 사업유형 및 특성에 따라 파급효과 분석의 관점과 내용을 달리 하도록 권고하고 있으나, 대부분의 경우에 유형에 따라 과학적 파급효과, 경제적 파급효과 중 각 사업의 성과와 관련된 분석 범위를 채택하는 수준에 그치고 있다. 동일한 사회적 파급효과에 대한 분석이라고 하더라도 유형에 따라 다른 관점으로 분석이 가능하다. 예를 들어 기초연구의 사회적 파급효과는 해당 연구결과에 의해서 직접적으로 발생한다기보다는 그 성과가 후속 사업에 이용되거나, 또는 이후의 오랜 개발과정을 거쳐서 발생하기 때문에 단기적으로는 후속 사업에 활용되는 과학적, 학문적 파급효과에 대한 분석항목에 집중하고 사회적 파급효과는 장기적인 관점에서 기대효과 중심으로 접근하는 것이 바람직할 것이다.

## 5. 결론 및 정책적 시사점

앞서 살펴보았듯이 우리나라를 포함한 전 세계적으로 R&D예산의 효율적·효과적 집행과 이에 대한 적절한 성과관리 및 평가체계 구축이 중요한 과제가 되고 있다. 특히 통합형 혁신정책으로의 진화 등 변화하는 혁신 패러다임에 맞춰 연구개발 행태에 영향을 미치는 국가연구개발사업의 성과평가체계도 새롭게 재정립되고 있다.

그동안 우리나라 국가연구개발사업의 성과평가는 ‘연구 유형과 주체의 특성을 고려하지 않은 논문·특허 등 획일적 평가’, ‘질적 측면을 도외시한 양적 평가’, ‘평가에 따른 과도한 업무 부담이 대표적인 문제점으로 지적되어 왔다(매일경제, 2012.2.8; 성지은·박인용, 2013). 또한 연구 목표의 도전성 여부와 관계없이 목표달성 실패라는 결과에 대해 엄격한 책임을 강조하면서 성공가능성 위주의 연구개발사업에 치중하고, 연구개발의 범위 역시 개별 사업·기술·기관으로 한정함으로써 연구개발 생태계 전반에 대한 고려가 부족하다는 평가를 받아왔다(국가과학기술심의회, 2013.10.18).

이제 우리나라도 양적에서 질적 중심의 성과 평가, 획일성을 넘어 사업유형 및 특성을 고려한 평가, 통제나 관리의 수단이 아닌 의미있는 정보획득과 학습과정으로의 평가관리로 전환되어야 할 시점에 있다. 이런 점에서 최근 자체·상위·특정 평가에서의 질적 우수성 강화 및 경제사회적 파급효과에 대한 평가 강조는 더욱 의미가 있다. 다만 연구개발의 질적 우수성 평가 방법에 대한 이해가 부족하고, 특정 연구개발이 사회적 파급효과로 나타나기까지 많은 시간이 소요되어 그 추적이 어렵다는 점이 한계로 지적되고 있다.

새롭게 시도되고 있는 연구개발 사회적 파급효과 평가가 제대로 작동되기 위해서는 다음과 같은 개선이 필요하다.

첫째, 정책 학습의 과정으로서 성과관리 및 평가체계가 전환되어야 한다. 현재 우리나라 성과평가는 상대적 비교나 감사의 측면이 강하다. 핀란드 연구개발

성과평가가 강조하는 바와 같이 프로그램의 진행 상황 또는 연구 수행의 완성도에 대한 정보를 얻는 것과 동시에 성공과 실패의 요소를 찾는 방향으로 전환되지 않으면(성지은·박인용, 2013) 당초 의도한 특정·추적평가의 효과를 거둘 수 없다.

둘째, 사회적 파급효과를 높일 수 있는 새로운 혁신 생태계 형성에 기여해야 한다. 그동안 우리나라의 혁신체제는 산업혁신 생태계가 지배해왔기 때문에 사회적 혁신 생태계는 취약한 상태에 있다(송위진·성지은, 2013). 맹아단계의 사회적 혁신 생태계를 활성화하기 위해서는 혁신주체로서 잠재력이 있는 사회적기업과 협동조합의 혁신능력을 높이고, 출연연구소나 대학에서 사회문제 해결을 목표로 하는 연구단위를 확대해야 한다(송위진 외, 2012). 또 영리기업이 경제적 가치와 사회적 가치를 동시에 추구하는 공유가치창출형(CSV) 혁신활동을 적극적으로 수행할 수 있도록 제도개선이 필요하다(전자신문, 2013.7.17).

셋째, 사회적 파급효과를 고려한 새로운 기획 및 평가방식이 필요하다. 사회적 파급효과를 높이려면 정확한 문제 정의와 함께 관련 사회집단의 관계를 종합적으로 검토하는 것이 중요하다. 이를 위해서는 기획 활동이 기술기획을 넘어 사회문제와 기술을 통합적으로 접근하는 사회·기술기획으로 확장되어야 한다. 첨단·최고 기술이 아니고 논문·특허가 적게 나올지라도 재난발생시 피해를 상당히 줄이는 기술이라면 우선적으로 개발해야 하기 때문이다. 이러한 기획과정에서의 '사업별 사회적 파급효과에 대한 정의'는 파급효과 분석 및 평가의 기준으로서도 중요한 역할을 하게 될 것이다. 또한 기획·평가과정에서 과학기술자만이 아니라 수요자의 참여가 필요하다. 실제 현장에서 문제에 접한 당사자나 문제해결 활동을 수행하는 사회서비스 조직, 시민단체, 비영리조직과 같은 주체가 참여하여 현장의 목소리를 과제 선정과 평가에 반영해야 한다(송위진 외, 2013).

넷째, 연구 분야의 특성에 따라서도 차별적인 접근이 필요하다. 순수과학 분야, 공학 분야, 그리고 사회과학 분야의 연구에서 비슷한 수준의 연구자와 사용자/이해당사자의 상호작용이 일어날 것으로 기대하기는 어렵다. 연구 초기부터 정부,

기업, NGO 등 다양한 사용자/이해당사자가 참여하는 연구가 있는 반면, 어떤 연구는 연구자 중심으로 진행되다가 연구결과가 나온 후에야 사용자·이해당사자 참여가 이루어지는 경우가 있다. 이처럼 연구 분야의 특성에 따라서도 사회적 파급효과 평가는 차별화된 접근이 필요하다.

다섯째, 연구개발의 사회적 파급효과를 제고하기 위해서는 문제 정의-연구개발-실용화-서비스 제공에 대한 통합적 접근(holistic approach)이 중요하다. 즉 기술개발 단계뿐만 아니라, 시험 설비를 제공하거나 pilot 사업을 지원하는 등 기술보급 및 실용화 단계에 대한 지원도 함께 고려될 때 사회적 파급효과를 높일 수 있다(송위진, 2012). 예를 들어 현재 추진되고 있는 다양한 농업연구개발사업이 실질적으로 농업 시스템 개선에 기여할 수 있도록 하기 위해서는 보급 확대 타당성 검토 및 시범·실증사업이 확대될 필요가 있다. 친환경 농업기술이나 아직 완전히 상업화되지 않은 첨단기술을 실험하는 실증사업을 통해 성공 여부 점검 및 기술의 개선사항 도출이 중요하다.



## 참 고 문 헌

- 국가과학기술심의회(2013.10.18), 「국가연구개발 성과평가 개선 종합 대책(안)」.
- 김갑수(2010), 「정부 R&D사업 운영관리 시스템의 인텔리전스화」, STEPI 세미나 발표자료.
- 농촌진흥청(2013), 「2013년 자체 추적평가 보고서(바이오그린21사업)」.
- 류영수·이일환·김수연·김미·채우철·한응용·강문상·이태근·신재호·이희권·김서용(2013), 「연구개발 정책의 효과성 분석에 관한 연구」, 한국과학기술기획평가원.
- 미래창조과학부(2013a), 「국가연구개발사업 표준성과지표(개정)」.
- 미래창조과학부(2013b), 「2013년 자체 추적평가 보고서(RFID/USN클러스터구축사업)」
- 매일경제(2012.2.8), 「R&D 평가방식 대전환 필요하다」.
- 변순천·오동훈·오현환·이승룡·이가진·김성진(2007), 「국가연구개발사업에 대한 추적평가 실시방안 연구」, 한국과학기술기획평가원.
- 성지은·박인용(2013), 「핀란드 R&D 성과관리의 특징과 시사점: Tekes를 중심으로」. 『Issues & Policy』. 제66호.
- 성지은·송위진·정병걸·김민수·박미영·정연진(2012), 『지속가능한 과학기술혁신 거버넌스 발전방안』. STEPI 정책연구.
- 송위진(2012), 「문제지향적 연구개발사업의 주요특성과 정책방향」, 『STEPI Insight』, 과학기술정책연구원.
- 송위진·성지은(2013), 「사회문제 해결을 위한 과학기술혁신정책」. 한올아카데미.
- 송위진·성지은·임홍탁·장영배(2013), 「사회문제 해결형 연구개발

- 사업 발전방안 연구」. STEPI 정책연구.
- 송위진·성지은·홍성주·한재각·박진희(2012), 『사회문제 해결형 혁신정책의 주요 이슈와 대응』, STEPI 조사연구.
- 전자신문(2013.7.17), 「과학기술정책 ‘혁신’이 필요하다」.
- 전현곤(2009), 「국가연구개발사업의 파급효과 추정방안에 대한 제언」, 『KISTEP 연구개발 focus』 2009-15호(통권 제26호), 한국과학기술기획평가원.
- 임홍탁(2013), 「연구개발사업의 사회적 영향평가」. 2013년 한국정책학회 하계학술대회 발표논문.
- 임홍탁·성지은(2013), 「연구개발사업의 사회적 영향 평가」. 동향과 이슈. 제3호.
- RISTEX(2012), 「問題解決型サービス科学研究開発プログラム」中間評価報告書.
- RISTEX(2010), 「「犯罪からの子どもの安全」研究開発領域, 同研究開発プログラム「犯罪からの子どもの安全」及び 同プログラム 平成19年度 採択研究開発プロジェクト中間評価報告書.
- Callon, M, Laredo P., Mustar, P., Birac, A-M, et Fourest, B. (1992), 'Defining the strategic profile of Research Labs: the Research Compass Card Method', in Raan, A.F.J.(ed) *Science and Technology in a Policy Context*, Leiden: DSWO Press.
- De Jong, S., Barker, K., Cox, D., Sveinsdottir, T. and Van den Bessler, P.(2013), *Understanding social impact through studying productive interaction*, Rathenau Instituut: Den Haag.
- Donovan, C. & Hanney, S. (2011). 'The 'Payback Framework' explained', *Research Evaluation*, 20(3), 181-183.

- Hyv rinen, Jari(2007), Measuring additionality and systemic impacts of public research and development funding—the case of TEKES, Finland, *Research Evaluation*, 16(3), p. 205–215.
- Klautzer, L., Hanney, S., Nason, E., Rubin, J. Grant, J. and Wooding, S. (2011). ‘Assessing policy and practice impacts of social science research: the application of the Payback Framework to assess the Future of Work programme’, *Research Evaluation*, 20(3), 201-209.
- Lundvall, B.-A. (1988) Innovation as an interactive process: From user–producer interaction to the National system of innovation. In Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G. & Soete, L. (Eds.) *Technical Change and Economic Theory*. London, Frances Pinter.
- Molas–Gallart, J. and Tang, P. (2011). ‘Tracing 'productive interactions' to identify social impacts: an example from the social sciences’, *Research Evaluation*, 20(3), 219–226.
- Penfield, T., Baker, M. J., Scoble, R., Wykes, M. C. (2014) 'Assessment, evaluations, and definitions of research impact: A review', *Research Evaluation*, 23(1), 1–12.
- Spaapen, J. and van Drooge, L.(2011), ‘Introducing 'productive interactions' in social impact assessment’, *Research Evaluation*, 20(3), 211-218.
- Tekes(2011), 「Better results, more value: A framework for analysing the societal impact of Research and Innovation」, Tekes Review, 288/2011.
- Tekes(2012a), 「The Impact of Tekes and Innovation Activities 2012」.

- Tekes(2012b), 「Tekes Funding for Public Research – Reform 2012」.  
Veen, van der Greet et al.,(2012), Evaluation of Tekes, Final  
Report, Publications of the Ministry of Employment and  
the Economy Innovation 22/2012.
- Wolf, B., Lindenthal, T., Szerencsits, M., Holbrook, J. and Heb,  
J. (2013). Evaluating Research beyond Scientific Impact,  
*Gaia*, 22(2), 104–114.

|           |               |
|-----------|---------------|
| 논문 투고일    | 2014년 10월 14일 |
| 논문 수정일    | 2014년 12월 10일 |
| 논문 게재 확정일 | 2014년 12월 20일 |

## **Possibilities and Challenges of Social-impact Analysis for R&D**

Social-impact is getting more emphasized for the R&D program evaluation. Qualitative indicators such as 'Productive-interactions' and 'Social-impact of R&D' have been included for the evaluation criteria in USA, UK and Netherlands.

Recently, Korean government also realizes importance of the social-impact, so 'Follow-up evaluation' is launched in order to evaluate not only technical-impact but also social-impact.

In this paper, possibilities and challenges of social-impact analysis are reviewed. Furthermore, successful cases from the leading overseas countries are benchmarked to have policy implications.

Key Terms: R&D program evaluation, social-impact analysis, possibilities and challenges