

시스템 전환론의 관점에서 본 사회문제 해결형 연구개발사업의 발전 방향

송위진* · 성지은**

<목 차>

- I. 문제의 제기
- II. 사회·기술시스템 전환론
- III. 분석·평가의 틀:
연구개발사업의 전환실험화
- IV. 사회문제 해결형 연구개발사업의
현황과 의의
- V. 시스템 전환과 사회문제 해결형
연구개발사업: 평가와 과제
- VI. 맺음말

국문초록 : 과학적·산업적 목표를 넘어 사회문제 해결이라는 사회적 목표를 내세우는 사회문제 해결형 연구개발사업이 등장하고 있다. 사회문제는 여러 이해관계가 복잡하게 얽혀 있기 때문에 난제인 경우가 많다. 한 번의 사업으로 해결되지 않으며 장기적인 과정을 거치게 된다. 따라서 사회문제 해결형 연구개발사업은 대중적 접근이 아니라 문제를 근원적으로 해결할 수 있는 시스템 전환 차원에서 접근해야 한다. 이 글에서는 시스템 전환의 관점에서 현재 진행되고 있는 사회문제 해결형 연구개발사업의 발전방향을 다룬다. 이를 위해 ‘전환실험화’라는 개념을 토대로 사회문제 해결형 연구개발사업을 전환실험으로 변화시키기 위

* 과학기술정책연구원 선임연구위원 (songwc@stepi.re.kr)

** 과학기술정책연구원 연구위원 (jeseong@stepi.re.kr)

한 방안을 검토한다. ‘전환 거버넌스 구축’, ‘전환비전 형성과 전환실험 기획’을 연구개발사업의 전환실험화를 위한 핵심 과정으로 설정하고, 현재 진행되고 있는 사회문제 해결형 연구개발사업에서 이를 효과적으로 추진하기 위한 정책방안을 살펴보았다.

주제어 : 사회문제 해결형 연구개발사업, 사회·기술시스템 전환, 전환실험, 정책방향

Transition Experiment and Socially-oriented R&D Program

Wichin Song · Jieun Seong

Abstract : Socially-oriented R&D programs aimed at solving societal problem rather than scientific and industrial fruits have started recently. Societal problem is recognized as dilemma since this problem related to various stakeholders. And this is not solved with single program and needed long-term process. So the perspective of socio-technical system transition including technological and institutional change is needed. This paper suggests policy implication of Socially-oriented R&D programs from socio-technical system transition perspective. ‘Transitioning of Socially-oriented R&D program’ is the key concept of restructuring the program for the system transition. The establishment of multi-layer transition governance and the transition vision-making and transition experiment planning are the key process of transitioning the R&D program. This paper suggests the ways and issues of implementing this process in Socially-oriented R&D program.

Key Words : Socially-oriented R&D, Socio-technical Systems, System transition,
Transition management, Policy Implication

I. 문제의 제기

그 동안 혁신정책은 과학적 수월성과 산업발전에 초점을 두었다. 그러나 최근 과학적·산업적 목표를 넘어 사회문제 해결이라는 사회적 목표를 내세우는 정책이 등장하였다. 사회문제 해결형 연구개발사업이 바로 그것이다. 양극화 문제, 안전문제, 환경·에너지 문제, 복지서비스 문제 등 우리사회가 처한 문제 해결을 위해 연구개발사업이 전개되고 있다. 사회문제 해결형 연구개발사업은 문제해결에 중심을 두면서 기존의 기술획득 중심 연구개발사업 추진체제를 혁신하고 있다(송위진·성지은, 2013; 국가과학기술위원회, 2012; 국가과학기술심의회, 2013).

그런데 사회문제는 여러 이해관계가 복잡하게 얽혀있기 때문에 난제인 경우가 많다. 한 번의 사업으로 해결되지 않으며 장기적인 과정을 거치게 된다. 기술만이 아니라 기술을 개발·사용하는 법·제도시스템의 변화까지도 고려해야 한다. 따라서 사회문제 해결형 연구개발사업은 대중적 접근이 아니라 문제를 근원적으로 해결할 수 있는 시스템 전환 차원에서 접근해야 한다. 그러나 현재 추진되고 있는 사회문제 해결형 연구개발사업에서는 이런 측면이 충분히 논의되고 있지 않다.

사회·기술시스템 전환론은 장기적 관점에서 새로운 사회·기술결합체의 맹아가 발현할 수 있는 니치를 형성하고 이를 전략적으로 관리(strategic niche management)해서 기존 시스템을 대체하는 플랫폼으로 활용하자는 주장을 편다(Geels and Raven, 2006; Jeromonachou et al, 2004). 여기서 사회문제 해결형 연구개발사업은 니치에서 진행되는 실험과 같다. 이 사업을 통해 얻어진 문제해결 능력, 문제해결을 통한 정당성 확보, 문제해결 과정에서 형성한 혁신주체들의 네트워크는 니치를 더욱 확대·발전시키는 자산이 된다. 이런 작업이 누적되면서 새로운 혁신생태계가 발전하고 시스템 전환이 이루어질 수 있다. 단기 문제대응형 성격이 강한 현재의 사회문제 해결형 연구개발사업에 새로운 의미가 부여되는 것이다.

이 글에서는 이런 시스템 전환의 관점에 서서 현재 진행되고 있는 사회문제 해결형 연구개발사업을 평가하고 발전방향을 다룬다. 2장에서는 사회·기술시스템 전환론의 기본 논의를 검토한다. 3장에서는 전환실험의 관점에서 사회문제 해결형 연구개발사업을 평가하고 발전방향을 논의하기 위한 틀을 제시한다. 4장에서 현재 진행되고 있는 사회문제 해결형 연구개발사업을 정리하고 5장에서는 그것을 전환실험으로 발전시키기 위해서 수행해야 할 과제를 다룬다.

II. 사회·기술시스템 전환론

사회문제는 개인이 아니라 여러 사람에게 집합적으로 문제가 되는 것을 말한다. 사회문제는 사회적으로 관심을 갖고 해결해야 할 공적인 문제로서 도시, 노동, 빈곤, 범죄, 환경, 인구, 보건의료, 가족, 여성, 청소년, 노인문제 등이 있다. 사회문제가 발생하면 개인이나 국가가 그것을 해결하기 위한 행동을 하게 된다(이창언 외, 2013: 18-20).

일반적으로 사회문제는 쉽게 잘 해결되지 않는다. 물론 제도 개선이나 신기술 도입으로 쉽게 해결되는 문제도 있다. 그러나 많은 문제들이 오랫동안 풀리지 않는 사회적 난제인 경우가 많다. 여러 가지 제도적 요인과 문화가 서로 얽혀있고 시스템의 구조적 문제 때문에 발생하기 때문이다(과학기술정책연구원 사회혁신팀, 2014; VITO, 2012).

시스템 전환, 지속가능한 전환(sustainability transition), 전환연구(transition studies)로 표현되는 사회·기술시스템 전환론은 현재의 구조적 문제가 해결되지 않으면 우리사회가 지속가능하지 않다고 주장한다. 즉 현재 방식대로 사회가 작동하고 기존 기술시스템을 개선하는 방식으로 대응하면 결국에는 문제를 해결하지 못하고 어려운 상황에 부딪히게 된다는 것이다.

여기서 이야기하는 전환은 사회를 구성하는 구조, 문화, 행동(practice)의 근원적 변화이다. 즉 물리적 하부구조, 경제적 하부구조, 다양한 제도, 규제와 같은 구조의 전환이고, 여러 사람이 공유하는 가치와 규범, 세상을 보는 관점과 같은 문화의 전환인 것이다. 더 나아가 행동과 일상생활의 전환이기도 하다. 에너지와 물, 식품, 사회서비스를 공급하고 사용하는 새로운 방식과 시스템을 구축해야만 문제를 해결하고 우리사회가 지속가능해 진다는 주장을 펼친다(과학기술정책연구원 사회혁신팀, 2014; Grin et al, 2010; Van den Bosch, 2010; 송위진, 2013)¹⁾.

사회·기술시스템 전환론은 다층적 접근(multi-level perspective)과 전략적 니치관리론(strategic niche management)에 기반하고 있다. 그리고 그것의 실천은 전환관리(transition management)로 구현되고 있다(Grin et al, 2010, Van den Bosch, 2010).

1) 전환연구의 이론과 실천 및 다양한 주제에 대해서는 Grin et al(2010)과 STEPI 전환연구 워킹페이퍼 시리즈 <http://www.stepi.re.kr/app/publish/list.jsp?cmsCd=CM0020>, 과학기술정책연구원 사회혁신팀(2014)를 참조할 것. 전환관점에 입각한 정책은 네덜란드와 벨기에에서 선도적으로 진행되었다. 네덜란드의 에너지 전환정책과 벨기에의 자원순환정책은 그 대표적인 사례이다. 네덜란드의 전환정책에 대해서는 정병걸(2014), 벨기에의 전환정책에 대해서는 이은경(2014)을 참조할 것.

1. 시스템 전환의 이론: 다층적 접근과 전략적 니치관리

다층적 접근은 사회·기술시스템의 전환이 거시환경, 사회·기술체제, 니치 세 층위의 상호작용을 통하여 이루어진다고 파악한다. 즉 거시환경 변화를 통해 열린 기회의 창을 효과적으로 활용하는 새로운 사회·기술니치가 발전하면서, 기존의 사회·기술체제를 혁신하고 대체하는 전환이 이루어질 수 있다는 것이다(Loorbach, 2007; Geels, 2004a; 2004b, Geels et al, 2008).

여기서 ‘거시환경(landscape)’은 기후변화, 고령화, 세계화 등과 같이 사회·정치·문화적 변화의 장기적 추세를 지칭한다. 거시환경 변화는 다음 차원인 ‘사회·기술체제’에 대한 변화 압력이 된다.

사회·기술체제(socio-technical regimes)’는 특정 사회적 기능이 수행되는 사회·기술적 조건, 관행, 제도, 규범으로 구성된다. 한 사회 내에는 농식품 사회·기술체제, 보건의료 사회·기술체제, 에너지 사회·기술체제, 주거 사회·기술체제가 존재하며 이 사회·기술체제들의 상호작용을 통해 사회의 재생산이 이루어진다. 사회·기술체제는 사회적 필요에 대응하기 위해서 발전해 왔으며 안정성을 지니고 있다. 그 결과 사회·기술체제 내에서 이루어지는 혁신 대부분은 ‘점진적’이며, 기존 기술의 파괴보다는 개선을 지향한다(과학기술정책연구원 사회혁신팀, 2014: 24-26).

‘니치(niches)’는 널리 확산되고 채택되면 사회·기술시스템에 획기적인 결과를 가져올 수 있는 혁신(니치프로젝트 또는 전환실험)을 수행하는 소규모 ‘공간’을 말한다.

전략적 니치관리는 새로운 사회·기술시스템의 맹아를 지닌 니치를 형성·확장시켜 기존의 사회·기술체제를 대체해나가는 점진적이고 전략적인 접근이다. 니치에서는 새로운 사회·기술맹아에 대한 보호가 이루어진다. 초기 단계의 기술은 완성도가 떨어지고 보완적 기술이나 제도가 부족하기 때문에 사회에 착근할 수 있도록 일정 기간 동안 기존 사회·기술체제로부터 보호받는 것이 필요하다(Geels and Raven, 2006).

2. 시스템 전환의 실천: 전환관리론과 전환실험

2.1 전환관리와 거버넌스

시스템 전환을 위한 다층적 접근과 전략적 니치관리의 실천방법론은 전환관리론이다. 전환관리론은 지속가능하지 않은 현재의 시스템을 지속가능한 시스템으로 전환하는 방

법에 초점을 맞춘다.

전환관리론의 핵심은 거버넌스다. 전환 목표를 도출하고 그것을 달성하기 위한 실천 과정에서 다양한 행위자들의 서로 다른 이해와 전망을 조정하고 학습하는데 초점을 맞춘다. 국가나 기업과 같은 특정 행위자가 전환의 방향을 정하고 이끌어가는 방식이 아니라, 다양한 행위자들이 참여하는 거버넌스를 통해 숙의·학습하면서 전환을 진행시킨다. 거버넌스에 참여하는 행위자들은 전환관리가 진행되면서 점점 확대된다(전환협의체 → 전환동맹 → 전환 이해당사자 연합). 이해집단의 의견을 대표하는 소수 회원으로 구성된 선도그룹에서 시작해서 전환실험을 직접 수행하는 혁신주체까지 참여하게 되는 것이다. 마치 눈이 구르면서 커지는 방식으로 거버넌스 참여 행위자가 확대된다(과학기술정책연구원 사회혁신팀, 2014; Van den Bosch, 2010).

전환관리론은 의사결정의 단계를 다음과 같이 4개로 유형화 한다(Loorbach, 2007)

- 전략적(strategic): 장기적 시각에서 사회문제 구조화, 대안적 미래비전 창출과 관련된 거시 환경 전망
- 전술적(tactical): 사회·기술시스템의 구성요소인 제도, 규제, 물리적 하부구조, 금융 하부구조의 형성과 해체에 관련된 활동
- 운영적(operational): 단기적인 일상적 결정, 행동과 관련된 니치 수준의 활동
- 성찰적(reflexive): 여러 수준에서 전개되는 활동의 상황, 각 활동의 상호작용에 대한 평가·연구를 통하여 문제와 대안을 지속적으로 구조화·재해석

각 단계에서 구성되는 거버넌스와 활동은 다음과 같다. 전략적 단계에서는 전환에 대한 의지를 가지고 있는 주요 이해당사자들이 참여하는 ‘전환협의체’를 구성한다. 여기서는 전환을 통해 해결할 문제를 구조화하고 비전을 형성한다. 전술적 단계에서는 전환협의체와 함께 새로운 행위자들을 포함한 ‘전환동맹(transition coalitions)’을 형성한다. 전환과 관련된 의제를 도출하고 전환경로를 모색한다. 또 전환에 대한 담론을 확산시킨다. 운영 단계에서는 프로젝트를 중심으로 ‘이해당사자 연합’이 형성되고 전환실험의 기획과 실천이 이루어진다. 성찰 단계에서는 모니터링과 평가가 이루어진다.

전환관리의 주요 요소와 핵심활동, 성과물은 다음과 같다. 물론 전환관리가 이 과정을 순서대로 밟는 것은 아니다. 어떤 경우는 일반 문제 대응형 과제로 출발했다가 전환관리 관점이 도입되어 역으로 과정을 진행시키는 경우도 있다.

<표 1> 전환관리의 주요 거버넌스: 농식품 시스템 전환

Agro-Food System Transition		
주요 요소	활동	주요 성과물
1. 준비와 탐색	A. 전환관리 총괄관리팀 형성	<ul style="list-style-type: none"> · 전환관리 총괄관리팀(transition team) 형성
	B. 프로세스 디자인	<ul style="list-style-type: none"> · 전환의 진행과정 및 시간표 작성 · 각 단계별로 필요한 분석 수단 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 시스템 분석수단 - 주요 행위자 분석 및 갈등 요인 분석 등
	C. 시스템 분석	<ul style="list-style-type: none"> · 전환대상 설정 <ul style="list-style-type: none"> - 농식품시스템(생산-유통-소비) · 시스템 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 농식품시스템의 현황 분석 - 비전을 둘러싼 논쟁 분석(안전·안정적 식품공급, 자원순환 등)
	D. 주요 행위자 분석	<ul style="list-style-type: none"> · 전체 과정의 주요행위자 및 이해관계 분석
	E. 모니터링체계 수립	<ul style="list-style-type: none"> · 전환 프로젝트 모니터링 체계 수립
2. 문제 구조화와 비전 제시	A. 전환협의체 형성 (Transition Arena)	<ul style="list-style-type: none"> · 시스템 전환에 대한 의지와 비전을 가지고 있는 선도 행위자로 구성된 네트워크 형성 <ul style="list-style-type: none"> - 총괄위원회로서의 전환협의체 - 연구자, 정책경험자, 현장 경험 많은 실무자, 과학기술 담당자, 총괄관리팀으로 구성
	B. 문제 구조화	<ul style="list-style-type: none"> · 공동의 문제인식 형성과 변화 이슈 도출 <ul style="list-style-type: none"> - 농식품시스템 현황 분석자료, 발전 전망 논쟁 자료를 바탕으로 문제 구체화 - 주요 변화 요소 도출
	C. 우선순위 선정	<ul style="list-style-type: none"> · 지속가능한 전환을 위한 가치 기준의 우선순위 형성
	D. 비전 형성	<ul style="list-style-type: none"> · 공유된 비전 형성
3. 백캐스팅 전환경로 형성 어젠다 설정	A. 참여적 백캐스팅과 전환 경로의 정의*	<ul style="list-style-type: none"> · 비전 달성을 위한 백캐스팅과 전환경로 (transition pathway) 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 예: 로컬푸드(local food) 전환경로/도농 자원순환 경로 등
	B. 어젠다 형성과 행동방향 제시*	<ul style="list-style-type: none"> · 각 전환경로별로 주요 어젠다 형성 및 행동방향 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 전환을 위한 동맹세력으로 전환경로별 플랫폼(분과위원회) 형성 - 주요 의제 및 시범사업 내용 설정
4. 전환실험과 실행	A. 비전, 경로, 의제에 대한 서사 확산	<ul style="list-style-type: none"> · 대중의 인식 제고 및 참여 확대 <ul style="list-style-type: none"> - 전환비전-경로-의제-행동을 통해 나타나는 효과에 대한 서사(narrative) 정리 및 확산
	B. 이해당사자 연합 형성 및 네트워크 확대	<ul style="list-style-type: none"> · 네트워크 확대 및 전환실험 포트폴리오 구성 <ul style="list-style-type: none"> - 전환실험 상세 설계
	C. 전환 실험 수행, 정책과 프로젝트 수행	<ul style="list-style-type: none"> · 전환실험 수행
5. 모니터링과 평가	A. 방법과 프로세스에 대한 참여 평가*	<ul style="list-style-type: none"> · 방법론 변화 및 교훈 획득
	B. 비전과 전략 성찰	<ul style="list-style-type: none"> · 비전 조정과 전략변화
	C. 인터뷰 모니터링	<ul style="list-style-type: none"> · 학습과 프로세스에 대한 성찰

자료: 과학기술정책연구원 사회혁신팀(2014: 61-62)에서 일부 수정

참조: 밑줄 글씨는 전환 거버넌스의 형성과 확대

2.2 전환실험

전환실험은 시스템 전환을 위해 추진되는 산·학·연·관·시민사회가 참여하는 중·단기 실행사업이다. 구조적 문제를 담지하고 있는 사회·기술시스템 대체를 위해 새로운 기술과 제도를 개발하는 니치에서의 실험이다. 전환실험은 전통적인 연구개발사업이나 실증사업과는 시야와 관점이 다르다. 전환실험은 시스템 전환의 흐름에서 자신의 기능을 정의한다. 따라서 대중적인 문제해결이 아니라 장기적인 과제 해결에서 자신의 의의를 파악한다. 기술과 제도개선 사업을 추진해도 단기적 차원의 문제해결이 아니라 장기적인 전환차원에서 접근하기 때문에 과제의 범위와 추진체제, 성과관리 방식이 달라진다.

전환실험은 시스템 전환이라는 장기적·구조적 과정과 정책기획·집행과 관련된 중·단기적 행동을 연계하는 기능을 한다. 전환실험이 없다면 시스템 전환론은 장기변화를 지향하는 비전으로서만 존재할 수 있다. 전환실험을 통해 장기적인 전망 속에서 불확실성이 높은 새로운 사회·기술의 맹아를 실험하고 학습(learning-by-experiment)하게 된다 (Van den Bosch, 2010).

전환실험을 통해 새로운 사회·기술시스템의 가능성과 전망에 대한 ‘심화’, ‘확장’, ‘확대’가 이루어진다. 전환실험을 통해 기존 체제를 대체하는 새로운 사회·기술과 맥락(지역 차원에서의 재생가능에너지 시스템 구현)에 대한 이해가 심화(deepening)되고 다른 영역으로 유사한 실험을 확장(broadening)시키는 노력이 전개된다(농업에서 재생가능에너지 시스템 활용). 더 나아가 주류 사회·기술체제와 연계시키는 확대(scaling-up) 활동이 진행된다(재생가능에너지를 활용한 전력의 공급)(과학기술정책연구원 사회혁신팀, 2014:29).

<표 2> 전통적인 연구개발 프로젝트와 전환실험 프로젝트의 비교

	전통적인 연구개발 프로젝트	전환실험
목적	<ul style="list-style-type: none"> 문제에 대한 해결책 개발 새로운 시장 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 지속가능한 발전이나 저탄소경제와 같은 사회적 도전과제 해결에 기여
혁신의 성격과 목표	<ul style="list-style-type: none"> 기존 제품이나 공정에 대한 혁신·적용·개선 혁신은 기존의 관행, 조직, 문화, 금융 제도, 법률제도 등(사회·기술체제)의 큰 변화를 필요로 하지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> 혁신 목표가 급진적이며, 기존의 관행, 조직, 문화, 금융제도, 법률제도 등(사회·기술체제)의 시스템 변화를 지향
시간	<ul style="list-style-type: none"> 2-5년 	<ul style="list-style-type: none"> 니치 프로젝트 수행을 넘어서는 중장기적 시각

자료: 과학기술정책연구원 사회혁신팀(2014: 26)

Ⅲ. 분석 · 평가의 틀: 연구개발사업의 전환실험화

사회문제 해결형 국가연구개발사업은 새로운 성격을 지닌 연구개발사업이다. 문제해결이 최우선적 목표로서 기술개발은 그것을 위한 수단적 활동이다. 현재 추진되고 있는 사회문제 해결형 연구개발사업은 당면한 문제를 빠른 시간내에 해결하는 것에 초점을 맞추고 있다.

시스템 전환의 관점에서 연구개발사업에 접근하는 것은, 연구개발사업의 의미를 시스템 전환의 관점에서 재해석하여 사업 추진범위와 주요 요소, 성과, 의사결정 구조를 전환실험으로 진화시키는 것이다. 즉 기존 연구개발사업을 시스템 전환의 관점에서 재배치하고 재구조화하여 ‘전환실험화(transitioning)’하는 것이다(Van den Bosch, 2010).

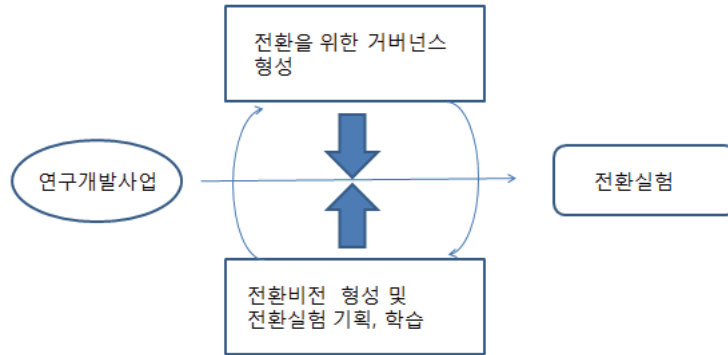
이를 위해서는 <표 1>의 과정과 같이 새로운 거버넌스를 형성하고 여기서 숙의·학습을 통해 연구개발사업의 내용과 추진체제를 확장하는 것이 필요하다. 즉 1) 여러 층위의 전략을 논의할 수 있는 거버넌스를 형성(전환협의체 → 전환동맹 → 이해관계자 연합)해야 하고 2) 각 거버넌스 운영을 통해 숙의·학습(시스템 분석과 공유된 비전 도출, 의제 도출 및 전환경로 선택, 전환실험 기획·실천 등)이 전개되고 성과물이 산출되어야 한다.

<표 3> 연구개발사업의 전환실험화를 위해 필요한 활동

	참여형 거버넌스 형성	전환과정 숙의·학습
전환비전 형성	전환협의체	시스템 분석과 공유 비전 도출
전환어젠다 설정	전환동맹	의제 도출 및 전환경로 선택
전환실험 수행	이해관계자 연합	전환실험 기획·실천

물론 이 과정은 층위별로, 시기별로 순서대로 진행되는 것은 아니다. 또 반드시 모든 층위나 단계를 거쳐야 하는 것도 아니다. 장기적인 시스템 전환의 비전과 그것을 구현하는 전환실험(연구개발사업)을 숙의하고 시행하는 거버넌스 구축이 핵심이다.

다음에서는 전환을 위한 거버넌스 구축과 전환비전 형성 및 전환실험 기획·학습의 관점에서 현재 추진되고 있는 사회문제 해결형 연구개발사업을 평가하고 향후 과제를 논의한다.



<그림 1> 연구개발사업의 전환실험화

IV. 사회문제 해결형 연구개발사업의 현황과 의의

1. 사회문제 해결형 연구개발사업의 등장

사회문제 해결형 연구개발은 일상생활에서 발생하는 사회문제 해결을 통해 건강·안전·편의 등 삶의 질을 향상시키는 R&D이다. 이는 사회문제의 주요한 원인을 밝히고 문제를 해결하거나 악영향을 개선·감소시키되, 성과가 최종수요자에게 도달토록 하는 것을 목표로 하고 있다. 이 사업은 과학기술 개발과 함께 법·제도 개선, 서비스 전달체계 및 인프라 구축 등을 연계하여 궁극적인 해결방안을 도출한다(국가과학기술심의회, 2013).

2000년대에 들어와 각국에서는 사회문제 해결을 지향하는 연구개발사업을 추진하고 있다. 일본은 2001년 ‘사회기술연구개발센터’를 설립하여 사회기술연구개발 프로그램을 운영하고 있다. 이는 연구개발을 통해 사회적·공익적 가치를 창출하는 것을 목표로 한다. 이 사업은 사회문제를 파악하는 데 상당한 노력을 하고 있으며 이를 위해 다양한 연구·조사, 인터뷰, 심포지움 등을 개최하고 있다. 그리고 이 과정에 산학연 주체와 시민사회가 참여하여 연구개발의 현장지향성을 높이기 위해 노력하고 있다. 사회문제 해결형 연구개발의 공공성 때문에 실증·실용화가 쉽지 않아 이를 지원하기 위한 독립된 실증지원 프로그램을 운영하고 있다(송위진·성지은, 2013: 66-67). 이는 사회문제 해결형 혁신을 지원하는 혁신생태계가 충분히 발전되어 있지 않아 그것을 보완하기 위한 조치라고 할 수 있다.

EU는 프레임워크 사업을 추진하면서 암묵적으로 사회문제에 대응하는 연구개발사업을 추진해왔다. 그러나 2014년부터 2020년까지 혁신정책을 담은 Horizon 2020전략을 발표하면서 과학적 수월성, 산업리더십과 함께 사회적 도전과제 해결을 혁신정책의 핵심목표로 설정하고 있다. 사회문제 해결이 혁신정책의 중추로 공식적으로 등장한 것이다. Joint Institute for Innovation Policy(2012)에 따르면 유럽에서 기후변화나 고령화 등 사회문제를 연구하는 연구들이 많이 진행되어 왔지만 실제 문제해결까지 도달하는 데에는 부족한 점이 있다. 파편적으로 추진되고 있는 다양한 프로젝트들을 비전을 가지고 조직화하는 활동과 함께 연구결과를 서비스로 구현하는 혁신생태계를 강화하는 것이 필요하다.

네덜란드와 벨기에는 사회문제 해결과 관련해서 시스템 전환의 관점을 도입한 사업을 추진하고 있다. 네덜란드는 2004년 시작된 에너지 전환을 필두로 지속가능한 농업전환, 지속가능한 생물자원과 자연자원을 위한 전환, 지속가능한 교통을 위한 전환사업을 진행했다(정병걸, 2014). 벨기에의 플랑드르 지역도 2004년 지속가능한 건축을 위한 전환, 지속가능한 자원전환 사업을 추진했으며 2006년에는 플랑드르 지역 사회·기술발전 전략으로서 시스템 전환을 공식적으로 천명하였다. 분야 정책이 아니라 지역 전체의 발전 전략으로 격상된 것이다(이은경, 2014). 전환 프로젝트는 과제를 기획하는 단계부터 장기 비전을 공유하는 이해당사자가 참여하는 거버넌스인 ‘전환협의체(transition arena)’를 형성하고 네트워크를 확장하는 전략을 취한다. 사회문제 해결을 위한 연구개발활동을 수행하면서 참여 거버넌스를 구축하고 전환을 위한 혁신생태계 형성(니치의 확장)을 추진하고 있는 것이다.

우리나라의 사회문제 해결형 연구개발사업은 2013년 처음 시작되었다. 현재 범부처 R&D사업과 미래부가 주도하는 사회문제 해결형 기술개발 사업이 진행되고 있다. 각 사업은 개별적으로 시작되었으나 향후 통합된 사업으로 추진될 예정이다. 사회문제 해결형 연구개발사업은 일본과 유사한 형태의 기술개발사업으로 수행되고 있기 때문에 네덜란드와 같은 전환의 관점은 도입되어 있지 않다.

<표 4> 한국 사회문제 해결형 연구개발 프로그램의 지향점

구분	AS-IS 기술획득형	TO-BE 사회문제 해결형 프로그램
목적	· 국가의 경제발전에 초점을 둔 성장 중심	· 경제발전과 함께 삶의 질 향상을 추구하는 인간중심
	R&D · R&BD → R&SD(Research & Solution Development)	
1차 목표	· 과학 · 기술경쟁력 확보	· 사회문제 해결
특징	· 기술융합 · 공급자 위주 연구개발	· 문제해결형 융합* * 기술 + 인문사회 + 법·제도 · 수요자 위주 연구개발
	단계별 특성	
기획	· 연구개발부서 중심	· 연구개발부서와 정책부서 협업 중심
관리	· 연구개발 진도 중심 관리 (Program Manager)	· 문제해결 및 변화 관리 (Solution Consultant)
평가	· 논문 · 특허 등 연구 산출물 · 연구성과 실증 · 확산	· 재화나 서비스의 생산·전달, 인식변화, 제도개선 등을 통한 사회문제 해결 정도
중점 추진단계	· 기술개발	· 사회문제 탐색 및 서비스 전달 시스템화

자료: 국가과학기술위원회(2012), 『신과학기술 프로그램 추진전략』.

2. 우리나라의 사회문제 해결형 연구개발사업

2.1 『과학기술기반 사회문제 해결 종합실천계획』과 사회문제 해결형 다부처 R&D사업

국가과학기술심의회에서는 2013년 말 『과학기술기반 사회문제 해결 종합실천계획』을 심의했다. 이는 사회문제 해결을 핵심 목표로 설정한 정책으로서 과학기술을 통한 사회문제 해결을 지향하는 최초의 실천 계획이라고 할 수 있다.

이 계획의 일환으로 현재 사회문제 해결형 다부처 R&D사업이 기획되고 있다. 메가트렌드 분석을 통해 도출된 30개 사회문제 후보군에서 국민설문과 전문가 워크숍을 통해 10개 실천과제를 선정해서 각 문제를 해결하기 위한 범부처 공동기획 사업이 추진되었다. 여기에 재난피해자 안심서비스 구축이 새롭게 추가되어 현재 11개의 과제가 기획되었다. 이 사업은 향후 5년의 기간 동안 해당 문제 해결을 목표로 하고 있다.

<표 5> 주요 사회문제와 사회문제 해결을 위한
범부처 연구개발사업의 10대 실천과제

세부분류	30개 주요 사회문제		10대 실천과제
건강	만성질환, 희귀난치성 질환 중독/우울장애, 퇴행성 뇌·신경 질환	⇨	만성질환
환경	생활 폐기물, 실내 공기오염 수질 오염, 환경호르몬	⇨	생활 폐기물, 수질 오염 환경호르몬
문화여가	문화소외, 문화·여가공간 미비		
생활안전	성범죄, 먹거리 안전, 사이버 범죄, 가정 안전사고	⇨	먹거리 안전, 사이버 범죄
재난재해	기상재해, 화학사고, 감염병, 방사능 오염	⇨	기상재해, 감염병, 방사능 오염
에너지	전력수급, 에너지 빈곤		
주거교통	불량·노후 주택, 교통혼잡, 교통안전	⇨	교통혼잡
가족	노인 소외·자살, 가정폭력		
교육	교육격차, 학교폭력		
사회통합	의료격차, 정보격차, 취약계층, 생활불편		

자료: 국가과학기술심의회(2013).

11개 사업의 기획은 부처의 협력 하에 미래부 중심으로 진행된 '사전기획'과 이를 토대로 각 참여부처가 공동으로 실시한 '공동기획'의 2단계 방식으로 진행되었다. 사전기획에서는 사회문제의 원인과 구조를 분석하고 대국민 니즈·사회적 수용성을 고려한 해결책의 방향을 제시하고 있다. 또한 범부처 사업으로 각 부처가 상보적으로 연계하는 추진체제도 다루고 있다(양현모, 2014).

2.2 미래부의 사회문제 해결형 기술개발사업

미래부가 집행하고 있는 사회문제 해결형 기술개발사업은 1) 과학기술을 통해 국민생활과 밀접한 사회문제를 해결함으로써 국민 삶의 질을 향상하고, 2) 기술개발과 함께 법·제도, 서비스 전달 등을 연계하여 국민이 일상생활에서 체감할 수 있는 제품·서비스를 창출하는 것을 목적으로 하고 있다(한국연구재단, 2013).

총 사업기간은 3년 이내이고 사업단별 해당연도 연구비는 30억 원으로 3년 동안 총 90억 원 이내에서 지원된다. 2013년에는 3개의 과제가 기획되어 사업단이 선정되었다. 2013년 추진과제는 청소년 비만, 암치료부담 증가, 유해화학물질 유출문제에 대응하는 기술개발이다. 2014년에는 녹조대응, 초미세먼지 대응 과제가 기획되어 2개의 사업단이 선정되었다.

사업의 추진방향은 4가지다. 1) 수요자 중심의 R&D를 추진한다. 국민제안을 통해 국민생활과 밀접한 사회문제를 발굴하고 수요자 대상의 테스트 등을 통해 수요자가 체감할 수 있는 기술개발을 지향한다. 2) 법·제도, 서비스 전달과 연계한 목적지향적 R&D를 추진한다. 수요자, R&D 연구자, 인문·사회 전문가, 실용화 전문가 등 다양한 주체의 참여를 통해 문제해결에 기여할 수 있는 기술개발성과 창출을 유도한다. 3) 기존 기술을 바탕으로 제품·서비스를 적시에 개발한다. 이미 확보된 원천기술이나 요소기술을 활용하여 사업 추진기간(3년) 이내에 실용화 수준의 제품 또는 서비스를 창출한다. 4) 실효성 제고를 위한 지원체제를 마련한다. 즉 기술개발의 성과를 현장에 적용하기위해 관련 부처 간 협업체계를 구축하고 사업단별 자문위원회를 통해 사업에 부합하는 자문을 수행한다(한국연구재단, 2013).

<표 6> 2013-14년 선정된 사회문제 해결형 기술개발사업

	과제명	연구목표
2013년 선정 사업	암 치료 효율성 제고를 위한 동반진단기술 개발	암 치료의 효율성을 극대화하거나 부작용을 최소화하고 의료 재정 건전성 회복에 기여할 수 있는 표적항암제 동반진단기술 개발
	아동·청소년 비만 예방·관리를 위한 BT-IT융합기반 통합플랫폼 기술개발	아동·청소년 대상 비만 예방·관리체계 구축을 위한 통합 플랫폼 개발 및 실증
	유해 화학물질 유출사고 조기대응을 위한 보급형 스마트 키트 개발	국민적 불안감을 해소하고 유해화학물질 유출 사고 시 신속한 대응이 가능한 수요자(작업자, 주민, 방재전문가 등) 중심의 보급형 스마트 키트 개발
2014년 선정 사업	녹조로부터 안전하고 깨끗한 먹는 물 공급 체계 구축	식수원의 녹조 발생 시 국민들에게 안전하고 믿을 수 있는 식수를 제공하기 위한 실증지역 중심의 정수처리 선진화 방안 연구
	국민 건강보호를 위한 초미세먼지 피해저감 연구	초미세먼지(PM 2.5) 예보모델 개선, 저감 장치 개발 및 위해성 연구를 통해 국민들을 미세먼지로부터 보호할 수 있는 초미세먼지 피해 저감 및 통합관리체계 구축 및 실증

자료: 한국연구재단(2013; 2014)

사회문제 해결형 기술개발사업은 시간이 지나면서 진화하고 있다. 2013년 과제가 기술개발에 초점이 맞추어진 반면 2014년 선정된 과제의 경우 시스템 실증, 정책문제 해결, 시민사회와의 소통체계 구축을 연구의 중요한 부분으로 규정하고 있다. 기술개발을 넘어 실증, 법·제도 관련 문제, 사회적 소통과 수용까지 고려한 사업추진 방식이 제시되고 있다(김태희, 2014).

3. 사회문제 해결형 연구개발사업의 의의

사회문제 해결형 연구개발사업은 우리 사회가 직면한 문제를 해결하는 데 초점을 맞추고 있다. 그 동안 수사 수준에서 논의되었던 삶의 질 제고와 같은 어젠다를 과학기술 혁신정책과 연구개발사업의 목표로 설정하고 실제 사업으로 구현하고 있다. 사회문제 해결형 연구개발사업을 통해 삶의 질 제고, 사회문제 해결, 지속가능성을 지향하는 정책이 정책커뮤니티에서 시민권을 확보하고 새로운 정책 영역으로 자리잡게 되었다. 이를 통해 그동안 산업발전과 기업 지원에 초점을 둔 과학기술혁신정책은 사회와 새로운 관계를 형성하고 사회적 책임을 구체적으로 실현할 수 있는 계기를 마련하였다. 사회 양극화 심화, 고령화, 안전 문제 등에 대해 과학기술계의 대안을 제시하며 '책임지는 혁신(responsible innovation)'의 모습을 보이기 시작한 것이다(성지은·송위진, 2013).

과제 기획도 기존 접근과는 확연히 다른 내용을 담고 있다. 우선 해결해야 할 사회문제를 먼저 정의하고 그 문제에 대한 대응이 잘 이루어지지 않는 이유를 분석한다. 그리고 이런 상황을 타개하기 위한 기술적·제도적 방안을 제시하고 있다(국가과학기술심의회, 2014). 그 동안 사회문제와 관련된 연구개발사업 기획 내용은 사회문제를 추상적 수준에서 언급하고 그것과 관계가 있을 법한 과제를 서술하는 방식을 취했다. 그러나 사회문제 해결형 연구개발사업에서는 사회문제에 대한 구체적인 분석이 이루어지고 그에 대한 기술적 대응을 검토하고 있다. 문제에서 출발하는 새로운 기획이 이루어지고 있는 것이다.

연구개발사업의 추진체제에서도 혁신이 이루어졌다. 그 동안의 연구개발사업은 문제 해결 그 자체보다는 기술획득에 초점이 맞추어져 어떤 기술을 개발할 것인가가 핵심적인 이슈였다. 그러나 사회문제 해결형 사업은 문제해결에 초점을 맞추어 사회문제를 분석하고 문제 영역에 있는 주체들의 의견을 청취하는 과정을 도입하였다. 더불어 문제해결을 위해 개발된 기술시스템을 실증하고 실제로 사용자에게 전달하는 전달체계도 본격적으로 고려하기 시작했다(김태희, 2014). 기존 사업에서는 기술을 개발하면 기업이 실용화 할 것이라고 전제하여 그것이 어떻게 최종 사용자에게 전달될 것인가에 대해서는 고민하지 않았다. 사회문제 해결형 사업에서는 기업, 지자체 및 보건소와 같은 공공기관, 사회서비스 공급 조직 등 다양한 전달주체들을 고려하면서 연구개발사업과 이들을 연계하는 노력을 하고 있다. 이는 그 동안 공무원과 전문가 중심으로 전개된 연구개발사업에 새로운 접근을 제시하고 있다. 과학기술계만이 아니라 다양한 주체들이 참여하여 정책결정과 함께 정책집행에도 참여하는 거버넌스를 도입한 것이다. 과학기술에 대한 새로운

‘참여적 거버넌스’가 실험되고 있다.

부처 간 협업에서도 새로운 변화가 이루어지고 있다. 사회문제 해결형 연구개발사업은 기술개발과 함께 법·제도개선, 인프라 구축을 동시에 추진하고 있어 기술개발 부처와 기술사용 부처의 협업이 필수적이다. 이 때문에 사회문제 해결형 사업은 다부처 사업의 형식을 띠거나 미래부와 같은 기술공급부처가 추진하는 경우 기술수요부처와 연계하는 접근을 취하고 있다(양현모, 2014). 부처 간 연계를 통해 기술을 개발하고 사회문제를 해결하는 새로운 조직방식이 등장한 것이다. 그 동안 개별적으로 각개약진하던 기술개발 정책과 기술사용정책을 통합적 관점에서 접근하는 ‘정책통합(policy integration)’ 모델이 형성되고 있다(성지은, 2012).

또한 이 사업을 통해 복지·환경·안전과 관련된 사회정책 부처는 기술개발과 사회정책 사업을 서로 연계하여 추진하는 경험을 쌓게 되었다. 이는 사회정책부처가 향후 정책 사업을 추진할 때 좀 더 혁신지향적인 접근을 할 수 있는 계기가 될 것이다.

V. 시스템 전환과 사회문제 해결형 연구개발사업: 평가와 과제

다음에서는 전환의 관점에서 사회문제 해결형 연구개발사업의 과제를 살펴본다. 앞서 논의했던 1) 전환 거버넌스 형성 측면, 2) 전환비전 형성과 전환실험의 기획·학습 측면에서 사회문제 해결형 연구개발사업을 평가하고 발전방향을 제시한다. 논의는 주로 연구개발사업을 추진하는 사업단 수준에서 이루어지지만 기획 및 전략과 관련된 상위 수준의 기획과 정책결정도 검토한다. 사회문제 해결형 연구개발사업의 전개과정에 대한 구체적인 사실 정리는 사업을 기획·집행하는데 중추적인 역할을 한 실무 담당자의 발표 및 토론자료(김태희, 2014; 양현모, 2014)에 기반하고 있다.²⁾ 그리고 사업에 대한 평가와 대안 제시는 필자가 민간위원으로 사회문제 해결형 연구개발사업 관련 위원회에서 활동하면서 참여관찰한 결과를 바탕으로 하고 있다.³⁾

2) 김태희(2014)는 한국연구재단 사회복지연구단장으로서 총괄하고 있는 미래부의 사회문제해결형 기술개발사업의 현황과 문제점을 다루었다. 양현모(2014)는 사회문제해결형 다부처 R&D사업의 총괄기획 책임자로서 기획과정의 현황과 문제점을 발표했다. 발표 및 토론은 2014년 5월 21일에 이루어졌다.

1. 전환 거버넌스 형성

1.1 현황과 문제점

사회문제 해결형 연구개발사업은 새로운 관점과 추진체제를 실험하고 있다. 그러나 여전히 과학기술계 중심의 기획과 추진이 이루어지고 있으며 이해당자자들 사이에 공유되는 장기비전과 시스템 혁신의 관점은 아직 도입되어 있지 않다.

현재 사회문제 해결형 연구개발사업에는 기획 및 추진과정에 시민사회의 참여공간이 열려져 있다. 설문조사 등을 통해 국민의견을 수렴하고 시민사회조직 대표자가 참여하는 여러 개의 위원회를 거치면서 과제를 도출하기 때문에(양현모, 2014) 절차적인 정당성을 확보하고 있다.

그러나 시민사회 참여를 통해 사회문제의 현장의 맥락을 이해하는 활동은 아직 초기 수준에 있다. 국민 의견수렴이 이루어지고 있지만 사회문제의 맥락에 대한 깊이 있는 논의보다는 단순한 정보가 수집·분석되는 상황이다. 여러 위원회가 운영되고 시민사회조직 대표도 참여하고 있지만 심도 깊은 숙의는 아직 이루어지지 않고 있다(양현모, 2014). 과학기술계와 시민사회가 만나는 경우 기획전문가나 과학기술전문가가 시민사회와 소통해본 경험이 별로 없고 다른 영역에 대한 지식과 경험이 부족하다. 마찬가지로 시민사회조직 대표도 과학기술전문가와 소통 경험이 없고 과학기술에 대한 지식이 충분하지 않다. 자신의 문제를 과학기술전문가들이 이해할 수 있는 언어로 표현하는 것도 쉽지 않다. 또한 시민사회 영역의 종합된 의견을 반영하는 활동도 취약하고 개인의 관점을 이야기하는 경우도 많다. 이런 상황을 헤쳐 나가는 데 도움을 받을 수 있는 전문가나 시스템도 부족하다. 어떻게 소통하고 참여해야할 것인가에 대한 방법론이 아직 정립되어 있지 않은 상태이다. 형식은 참여형 거버넌스 구조를 가지고 있지만 아직 숙의와 학습이 본격적으로 이루어지지 않고 있다. 물론 이는 사회문제 해결형 연구개발사업 뿐만 아니라 우리나라 정책 거버넌스의 일반적인 특성이다.

소통과 조정의 어려움은 부처 간 관계에서도 나타나고 있다. 사회문제 해결을 위해서는 기술개발과 함께 제도개선이 이루어져야하고 문제해결 과정에 기술을 사용하는 부처가 참여해야한다. 현재 연구개발부처와 사회정책부처의 기술개발 부서 담당자가 참여하는 조정위원회 등이 운영되고 있지만 각 부처별로 연구개발사업을 적절히 안배하는 정

3) 이하의 논의는 필자의 ‘과학기술기반 사회문제해결 종합실천계획 민관협의회’ 참여관찰에 근거하고 있다.

도의 기능을 담당하고 있다. 문제해결을 위한 협업과 시스템 전환의 장기비전을 공유하기에는 숙의의 밀도가 낮다. 또 초기 기획단계에 부처 간 협력을 이끌어낼 수 있는 제도적 틀도 개선이 필요하다.⁴⁾ 추진체제는 다부처 R&D사업이 아직 기획단계에 있기 때문에 사업을 본격적으로 추진하기 전에 효과적인 부처 간 협업방식을 모색해야 한다. 미래부가 추진하는 사회문제 해결형 기술개발사업에서는 기술수요 부처와의 협의가 진행되고 있지만 일상적인 부처간 협의활동 수준 정도로 이루어지고 있다.

이렇게 시민사회 및 사용자 참여, 관련 부처사이의 협업은 아직은 형식적인 수준에 머무르고 있기 때문에 장기비전 공유, 시스템의 문제점에 대한 숙의, 전환경로의 도출 등을 검토하는 거버넌스형 의사결정을 진행하기에는 아직 어려움이 있다.

1.2 과제

(1) 전환 거버넌스 구축과 시스템 분석·장기비전 연구 수행

사회문제 해결형 연구개발사업이 전환실험으로 발전하기 위해서는 이해당사자와 시민사회가 사업기획·추진과정에서 실질적으로 참여할 수 있는 전환협의체를 구축해야 한다. 그리고 이 협의체는 주제별로 전환의 비전과 경로를 논의하는 틀로 자리잡아야 한다. 그러나 정부와 연구재단이 사회문제 해결에 초점을 맞춘 접근을 강조해도 기존 사업의 관성이 강하게 작동한다. 과학기술연구자 중심으로 의사결정이 이루어지기 때문에 새로운 접근이 필요하다.

한편 부처들 사이에도 전환실험과 법·제도 개선을 조율하기 위한 조정시스템이 필요하다. 느슨한 위원회나 일상적인 협의 수준으로는 전환비전을 형성하고 전환실험을 공동으로 추진하는 데 어려움이 있다.

□ 전환협의체 형성을 위한 제도적 기반 구축

이를 위해서는 현재 선정된 각 사업단을 중심으로 관련 분야 이해당사자와 시민사회

4) 현재 사회문제 해결형 다부처 연구개발사업 예산은 각 부처가 신청한다. 미래부와 의 공동기획을 통해 다부처 사업이라고 부기되지만 각 부처의 기존 사업 틀에서 예산 과정이 진행된다. 각 부처의 연구개발 예산 한도가 정해진 상황에서 사회문제 해결형 사업이 다부처 사업으로서 우선권을 획득하면 부처의 다른 사업 예산이 삭감될 수 있다. 이는 각 부처의 적극적인 참여를 제약하는 요인으로 작용한다. 만약 사회문제 해결형 연구개발사업 예산을 미래부가 확보하고 그것을 각 부처와 공동연구개발사업으로 사용한다면 부처의 적극적 참여를 이끌어낼 수 있다. 각 부처의 기존 사업 틀을 흔들지 않고 새롭게 예산이 확보되는 것이기 때문이다. 사회문제 해결형 사업이 각 부처에 착근되기 위해서는 일정기간 동안 이런 접근이 필요할 것으로 보인다.

가 참여하고 공동의 비전과 전환경로를 숙의할 수 있는 협의체 형성이 요청된다. 전환협의체 → 전환동맹 → 이해당사자 네트워크 형성과 같은 순차적인 거버넌스 형성이 아니라 역으로 이해당사자 네트워크에서 시작하여 전환의 전망을 숙의하고 논의하는 거버넌스를 형성하는 것이다.

이 협의체는 사업단이 선정된 후 사후적으로 형성된다. 따라서 공동으로 비전을 모색하고 전환사업을 기획하며 과제를 수행하는 과정에서 순차적으로 진화해온 거버넌스와 비교할 때에는 응집력이 약하다. 또 사업단의 입장에서도 이런 협의체 형성을 선호하지 않을 수 있다. 협의체가 하는 일은 연구개발을 넘어 가외적인 일로 보이기 때문이다. 이런 문제를 해결하기 위해서는 사후적이라도 협의체를 형성하도록 사회문제 해결형 연구개발사업 관리규정에 명문화하는 것이 필요하다.

□ 전환협의체의 공동 비전 구축을 위한 장기 비전 연구 수행

전환협의체에서는 논의 의제를 만들어 응집력을 높이는 작업을 해야 한다. 즉 전환을 위한 시스템 분석과 전망을 수행하면서 네트워크의 응집력을 높이고 ‘공동의 비전’을 형성하는 것이다. 연구결과는 협의체 내에서 공동의 비전과 전환경로, 연구개발사업의 확장 방향을 숙의하는 자료로 활용되고 또 이러한 숙의과정을 통해 비전과 전환경로의 진화가 이루어진다. 이를 위해 전환실험의 관점에서 시스템 분석과 장기비전을 도출하는 세부 과제를 1차년도 사업계획에 반영하는 것이 필요하다.

□ 상향식 부처간 협업 유도

전환협의체는 민간조직이기 때문에 사회문제 해결과 관련된 관련부처가 직접적으로 참여하지 않는다. 그러나 전환실험을 수행하고 법·제도를 개선하기 위해서는 각 부처의 도움이 필요하다. 이런 상황에 대처하기 위해서 관련부처의 업무를 위탁받아 수행하는 전문기관, 공사, 중간조직이 협의체에 적극적으로 참여시키는 것이 필요하다. 이를 위해서는 전환실험의 내용이 이들의 흥미를 끌 수 있어야 한다. 기술적인 내용만이 아니라 이것이 개발되면 어떤 효과가 전개될 것이라는 내러티브가 제시되고 문제해결의 전망이 있어야 한다. 이런 면에서 장기비전을 공유하는 것은 매우 중요하다. 이런 작업들은 밑으로부터 주체들 사이의 협력을 조직화하여 부처간 협업을 이끌어내는 초석이 될 수 있다.

(2) 다양한 주체의 참여 활성화를 위한 기반 구축

□ 참여형 의제발굴 시스템 구축

사회문제 연구개발 수행과정에서 다양한 주체들의 참여와 숙의를 활성화하기 위한 플랫폼 구축이 요청된다. 우선 사회문제 발굴 및 구체화 과정에서 시민이 일상생활에서 직면하고 있는 문제나 아직 사회적 의제로 부각되지 않은 이슈들을 찾아 문제를 정의하는 참여형 의제발굴 시스템 구축이 필요하다. 분야별로 사회문제 해결에 직접 관여하는 조직들의 협회나 사용자 단체와 같은 중간조직이 참여하여 문제발굴을 협의하는 ‘사회문제 발굴 위원회’와 같은 플랫폼이 요청된다. 여기서 중간조직이 중요하다. 이들은 개별 기업이나 사용자가 아니라 그룹을 대표해서 문제를 찾고 의제화하기 때문이다.⁵⁾

이와 함께 시민사회조직과 사회서비스 조직들이 활동 속에서 체득한 정보와 지식을 활용할 수 있는 방안을 검토해야 한다. 현장밀착형 사회문제 조사·분석사업과 같은 소규모 사업을 만들어 현장에서 직접 문제에 직면하고 있는 조직이 체계적인 문제조사·분석하는 활동을 지원할 필요가 있다. 전문성이 부족하면 대학이나 출연연과 공동연구방식으로 작업을 수행하는 것도 하나의 방법이 될 수 있다. 캐나다의 CURA(Community-University Research Alliance) 사업이나 프랑스의 PICRI(Partnership of Institutions and Citizens for Research and Innovation) 사업이 참조가 될 수 있다(STACS, 2009).

□ 참여형 연구수행을 위한 방법론과 기반 구축

이와 함께 연구개발과정에서 다양한 이해당사자 참여를 활성화하기 위한 연구방법론도 개발해야 한다. 연구결과의 현장 적용 및 검증에 초점을 맞춘 ‘실천형 연구(action research)’ 방법론, 학문 분야 간 경계를 넘거나 학계와 현장이 같이 연구를 수행하는 ‘초학제적 연구(transdisciplinary research)’ 방법론을 개발하고 사회문제 해결형 연구개발사업에 적용하는 것이 필요하다(송위진, 2012a).

이런 측면에서 ‘리빙랩(Living Lab)’을 활용한 사회문제 해결형 연구개발 추진도 고려해볼만 하다.⁶⁾ 리빙랩은 사용자가 적극적으로 참여하는 ‘사용자 주도형(user-led)’ 혁신모

5) 현재 연구개발사업 대상 사회문제는 일반인을 대상으로 한 설문조사와 사회문제 도출, 도출된 사회문제들에 대한 전문가들의 우선순위 부여, 부처 의견 수렴들을 통해 정해진다. 이런 과정은 절차적 정당성을 확보하고 있지만 문제의 맥락을 파악하고 실질적인 의제를 형성하는 데에는 한계가 있다. 문제에 대한 심도 있는 논의가 어렵기 때문이다. 이런 면에서 관련 분야에 종사하는 조직들이 정기적으로 회합을 하면서 주요 의제를 도출하는 방법은 학습과 숙의에 더 적합하다. 물론 이 경우에는 특정 의제가 과잉 또는 과소 대표될 수도 있다.

6) 리빙랩의 정의와 특성에 대해서는 송위진(2012b)을 참조할 것.

델로 통제된 실험공간이 아니라 일상생활에서의 참여형 실험을 수행한다. 사회문제를 해결하기 위해 생활공간(예: 고령자 밀집지역)을 리빙랩으로 설정하면, 과학기술자, 사회과학전문가, 사회서비스를 제공하는 사회적 경제 조직, 중소기업, 지자체, 사용자들이 참여하여 새로운 기기와 서비스를 개발하고 실증하게 된다. 리빙랩에서는 사용자가 참여형 설계교육을 받은 후 혁신활동에 주체로 참여하게 된다.

□ 이해당사자 소통을 위한 교육 프로그램 운영

더 나아가 과학기술자들을 대상으로 다양한 분야에 대한 융합형 지식을 학습하고 이견 조정능력을 함양하는 교육 프로그램이 요구된다. 해결해야 할 사회문제 관련 인문사회 지식, 현장 상황에 대한 지식과 정보를 제공해주는 프로그램이 마련되어야 하며, 의견이 엇갈릴 때 조정할 수 있는 능력을 집중적으로 학습할 수 있는 단기 프로그램이 필요하다. 이 프로그램은 사회문제 해결형 연구개발사업 뿐만 아니라 융합연구화하고 있는 다른 연구개발사업에도 도움이 된다. 또 이공계 고등교육 과정, 중등 교육과정에서도 다양한 분야의 지식을 학습하고 소통·조정 능력을 함양할 수 있는 융합형 인재 육성 프로그램을 개발·운영할 필요가 있다. 사회문제해결에 초점을 맞춘 과제를 수행하기 위해서는 통합형 지식과 소통능력을 육성하는 것이 요청된다.

2. 전환비전 형성 및 전환실험 기획·학습

2.1 현황과 문제점

사회문제 해결형 연구개발사업을 전환실험으로 진화시키기 위해서는 기획 내용과 폭의 확장이 필요하다. 또 그 성과를 확대·확산의 형태로 다른 분야와 영역에 전달될 수 있는 메커니즘이 필요하다.

현재 진행되고 있는 사회문제 해결형 연구개발사업의 기획은 해결해야 할 사회문제의 구조분석과 그것이 문제가 되는 맥락을 점검한다. 그리고 이를 해결하기 위해 국내외 동향을 분석하고 대응 방안을 도출한다(<표 6> 참조).

<표 7> 사회문제 해결형 연구개발사업 기획보고서의 구조

제1장 추진배경 및 필요성	<ol style="list-style-type: none"> 1. 사회문제 정의 및 구조분석 2. 과제 추진배경 3. 사회문제 해결의 필요성 4. 과제 추진 경과
제2장 국내·외 환경분석	<ol style="list-style-type: none"> 1. 국내외 정책동향 2. 국내외 연구개발동향 3. 국내외 시장동향 4. 종합분석 결과
제3장 과제 추진목표 및 내용	<ol style="list-style-type: none"> 1. 사회문제 해결 기본방향 2. 과제 목표 및 범위 3. 과제 추진전략 4. 과제 추진내용
제4장 과제 추진체계 및 운영 방안	<ol style="list-style-type: none"> 1. 과제 추진체계 2. 과제 운영방안
제5장 기대효과 및 제언	<ol style="list-style-type: none"> 1. 기대 효과 2. 제언
<부록> RFP	

자료: 양현모(2014).

이렇게 사회문제의 구조분석, 이해관계자의 의견수렴 결과 반영 등 기존 사업과는 다른 내용들이 논의되고 있지만, 문제해결을 통해 궁극적으로 구축하고자 하는 사회·기술 시스템, 비전과 전망, 그리고 이 사업이 이런 비전과 전망을 구현하는 과정에서 갖는 의미가 충분히 검토되고 있지 않다. 전환의 프레임이 도입되어 있지 않기 때문이다. 시스템 전환보다는 현 시스템의 문제를 개선하거나 효율화하는 방향으로 과제가 진행되고 있다.

물론 문제를 종합적으로 정의하고 개선하려고 하는 노력은 상당히 진전된 모습이다. 그렇지만 사회문제 해결형 연구개발사업이 시스템 전환에 기여하기 위해서는 사업이 전환과정에서 갖는 의미를 성찰하고 그것을 다른 영역으로 확장시키는 노력이 필요하다.

2.2 과제

(1) 전환실험 기획 모델 개발·적용

연구개발사업을 전환실험으로 확장하기 위해서는 사회문제 구조 분석을 넘어 사회·기술시스템 수준의 분석과 논의가 필요하다. 아래의 표에서 제시된 바와 같이 전환실험 수준에서 필요한 요소들을 사회문제 해결형 연구개발사업 기획에 반영하거나 사업 추진

과정에서 필요한 내용을 기획·추진과정에서 확장시켜 나가는 것이 요청된다. 여기서는 전환비전, 관련 행위자 분석, 거시환경과 시스템 분석, 전환실험의 확대 및 확장과 관련된 논의들이 다루어진다.

<표 8> 전환실험 기획 시 주요 검토 요소 예시

전환실험 기획 검토 요소	주요 내용
전환실험 정의	<input type="checkbox"/> 전환실험의 목적과 정의 서술 ○ 관련 기술과 제도 파악
비전 분석	<input type="checkbox"/> 비전의 특성 분석 ○ 중장기 비전이 존재하는가? ○ 비전은 얼마나 혁신적인가, 일반사업과 얼마나 다른가? ○ 비전이 다른 사람들에게 호소력이 있는가? ○ 비전은 비(非)기술적 측면들(사회·문화, 제도, 금융적 측면)에 주의를 기울이고 있는가? ○ 이 비전은 주요 이해관계자들을 포함한 많은 사람들이 공유하고 있는가?
행위자 분석 및 점검	<input type="checkbox"/> 전환실험 관련 행위자 정리 ○ 공급자, 사용자, 금융관련 조직, 공공기관, 시민사회 <input type="checkbox"/> 전환실험 관련 네트워크 특성 분석
거시환경과 시스템 분석	<input type="checkbox"/> 거시환경 분석 ○ ‘거시환경’의 전개 상황들을 정리하고 그 특성을 설명 <input type="checkbox"/> 사회·기술시스템 분석 ○ 전환실험이 추구하는 사회·기술시스템이 현재 지배적인 사회·기술체제와 다른가, 다르다면 얼마나 다른가를 검토 <input type="checkbox"/> 전환실험의 성공 가능성에 대한 평가: 사회·기술체제 변화시키는 획기적 혁신이 일어날 가능성이 있는가?
학습활동	<input type="checkbox"/> 전환실험 프로젝트를 통한 학습의 전망 ○ 전환실험 프로젝트를 추진하면서 새로운 혁신공동체(새로운 사회·기술시스템의 맹아를 지지하는 공동체)가 획득할 수 있는 기술, 문화, 정책, 시장, 새로운 금융제도, 법률적 조건에 대한 지식을 확인 <input type="checkbox"/> 학습시스템 분석 ○ 프로젝트 추진 시 전환실험 혁신공동체가 지식을 공유하고 학습할 수 있는 학습과정이 조직화(예컨대, 워크숍, 강연, 출판물 발간 등)되어 있는가? ○ 다른 행위자들도 학습과정에 참여하고 있는가? ○ 성찰적 학습이 이루어지는가?
요약과 후속조치	<input type="checkbox"/> 전환실험 기획 내용 평가 ○ 비전의 성숙도, 사회적 네트워크의 형성 정도, 학습시스템의 구축 정도, 실험성공의 가능성을 표시 ○ 이를 통해 프로젝트의 취약 영역 파악 ○ 후속조치 예시

자료: 과학기술정책연구원 사회혁신팀(2014)을 종합해서 정리

(2) 전환기획을 활용한 학습 및 과학문화 활동 촉진

이와 함께 전환실험의 특성을 지니게 된 연구개발사업의 경우 사업 참여자, 관련 이해 당사자들에게 확장된 연구개발사업의 비전과 영역, 내용을 공유할 필요가 있다. 공동학습이 필요한 것이다. 이런 학습활동을 촉진하기 위해서는 세부 프로그램을 운영할 필요가 있다.

이를 통해 소수가 공유했던 비전과 사업추진 내용이 다수의 관련 행위자에게 확산되고 논의되는 기회를 형성할 수 있다. 더 나아가 대중적인 과학문화 활동과 연계해서 추진하여 논의가 이루어지는 폭을 확장시킬 필요가 있다. 전환실험으로 변화된 사업의 사회적 정당성을 향상시키고 네트워크와 지지기반을 확장시킬 수 있기 때문이다. 이는 전환을 위한 사회적 기반을 공고히 하는데 기여한다.

<표 9> 사회문제 해결형 연구개발사업의 전환사업화를 위한 방안

기본 방향	세부 과제
전환 거버넌스 형성	1. 전환거버넌스 구축과 비전 연구 <ul style="list-style-type: none"> · 전환협의체 형성을 위한 제도적 기반 구축 · 공동비전 구축을 위한 장기비전 연구 수행 2. 참여활성화를 위한 구축 <ul style="list-style-type: none"> · 참여형 의제발굴 시스템 구축 · 참여형 연구수행을 위한 방법론과 기반 구축 · 이해당사자 소통을 위한 교육 프로그램 운영
전환 비전 형성 및 전환실험 기획	1. 전환실험 기획 모델 개발·적용 2. 전환기획을 활용한 학습 및 과학문화 활동 촉진

VI. 맺음말

이 글에서는 시스템 전환의 관점에서 현재 추진되고 있는 사회문제 해결형 연구개발 사업을 평가하고 향후 발전방향을 제시하였다. 이를 통해 사회문제 해결형 연구개발사업이 장기적인 비전을 가지고 진행될 수 있는 기반을 제공하고, 전환실험화에 대한 논의를 연구개발사업에 적용하여 방법론을 확장하는 작업을 수행했다.

사회문제 해결형 연구개발사업은 문제 해결에 초점을 맞추고 있다. 아직은 시스템 전환이라는 장기적인 변화와 연계해서 사업의 목표와 추진방식을 구성하고 있지는 않다.

사업 추진을 시스템 전환과 연계하기 위해 이 글에서는 사회문제 해결형 연구개발사업을 전환실험으로 변화시키는 방안을 논의했다. 전환을 지향하는 거버넌스를 형성하고 전환비전과 실험을 기획하는 활동이 도입되면 사회문제 해결형 연구개발사업은 대중적 문제해결활동을 넘어 시스템 전환을 지향하는 실험이 될 수 있다. 이 글에서는 그것을 위한 방안을 제시하였다.

한편 전환연구에서는 기존 사업을 전환실험으로 변화시키는 ‘전환실험화(transitioning)’에 대한 논의가 시작되고 있다(Van den Bosch, 2010). 전환실험화는 기존에 구축된 과학기술 기반과 현재 추진되고 있는 연구개발사업에 시스템 전환의 관점에서 새로운 의미를 부여함으로써 전환을 촉진하는 작업이다. 이는 새로운 전환 프로젝트를 추진하는 것보다 효과적일 수 있다. 본 연구는 사회문제 해결형 연구개발사업을 대상으로 전환실험화 할 때 검토해야 할 내용을 전환거버넌스 형성과 전환비전 형성·실험기획의 틀로 살펴보았다. 이런 논의는 사회문제 해결형 연구개발사업뿐만 아니라 다른 연구개발사업에도 적용될 수 있으며, 그 사업을 전환실험으로 변화시키는 데 도움을 줄 수 있다.

향후 연구개발사업과 과학기술혁신정책은 기술개발 분야를 넘어 경제·사회의 모든 영역과 연계되는 ‘통합형 혁신정책’으로 발전할 것이다(성지은, 2012). 시스템 전환연구는 이를 이론적으로 뒷받침 해주는 논의라고 할 수 있다. 그리고 사회문제 해결형 연구개발사업은 이런 통합형 혁신정책을 선도적으로 수행하고 있는 정책이다. 이런 측면에서 본 연구에서 다룬 전환연구에 입각한 사회문제 해결형 연구개발사업 추진방안은 통합형 혁신정책의 모델을 형성할 수 있다.

참고문헌

(1) 국내문헌

- 과학기술정책연구원(2014), “과학기술정책 특집호: Societal Challenge, 과학기술의 새로운 지평”, 『과학기술정책』, 제14권, 제2호.
- 과학기술정책연구원 사회혁신팀 편역(2014), 지속가능한 사회·기술시스템으로의 전환: 이론과 실천(Sterrenberg L., Andringa, J., Loorbach, D., Raven, R., and Wieczorek, A.(2013), Low-carbon transition through system innovation Theoretical notions and application, Pioneers into Practice Mentoring Programme 2013), 과학기술정책연구원.
- 국가과학기술심의회(2013), 『과학기술기반 사회문제 해결 종합실천계획』.
- 국가과학기술위원회(2012), 『신과학기술 프로그램 추진전략』.
- 국가과학기술심의회(2014), 『과학기술기반 사회문제해결형 R&D 공동기획연구결과(안)』.
- 김태희(2014), “사회문제 해결형 연구개발사업의 성과와 과제”, STEPI <과학기술+사회혁신> 포럼 발표 자료.
- 성지은(2012), “통합형 혁신정책 구현을 위한 국과위의 역할과 과제”, 『STEPI Insight』, 98호.
- 성지은·송위진(2013), “사회에 책임지는 과학기술혁신”, 『STEPI Issue and Policy』, 69호.
- 성지은·송위진·정병걸·김민수·박미영·정연진(2012), 『지속가능한 과학기술혁신 거버넌스 발전 방안』, STEPI 정책연구.
- 송위진(2012a), “사회문제 해결형 인문사회-과학기술 융합연구의 특성과 발전 방향”, 『기술혁신연구』, 제20권, 제3호.
- 송위진(2012b), “Living Lab: 사용자 주도의 개방형 혁신모델”, 『STEPI Issue and Policy』, 72호.
- 송위진(2013), “지속가능한 사회·기술시스템으로의 전환”, 『과학기술정책』, 제23권, 제4호.
- 송위진·성지은(2013), 『사회문제 해결을 위한 과학기술혁신정책』, 도서출판 한울.
- 양현모(2014), “사회문제 해결형 다부처 R&D사업의 추진현황과 도전과제”, STEPI <과학기술+사회혁신> 포럼 발표 자료.
- 이은경(2014), “벨기에 플랑드르 지역의 전환정책”, STEPI Working Paper, 2014-05, 과학기술정책연구원.
- 이창언·김광남·오수길·조희연 엮음(2013), 『사회문제를 보는 새로운 눈』, 도서출판 선인.
- 정병걸(2014), “네덜란드의 전환정책”, STEPI Working Paper, 2014-01, 과학기술정책연구원.
- 한국연구재단(2013), 『사회문제 해결형 기술개발사업 설명서』.
- 한국연구재단(2014), 『사회문제 해결형 기술개발사업 설명서』.

(2) 국외문헌

- Geels, F.(2004a), “From Sectoral Systems of Innovation to Socio-technical Systems Insights about Dynamics and Change from Sociology and Institutional theory”, *Research Policy*, Vol. 33, No. 6-7.
- Geels, F.(2004b), “Understanding System Innovations: a critical literature review and a conceptual synthesis”, Elzen, et al.(ed.)(2004), *System Innovation and the Transition to Sustainability*, Edward Elgar.
- Geels, F. and Raven, R.(2006), “Non-linearity and Expectations in Niche-development Trajectories: Ups and Downs in Dutch Biogas Development(1973-2003)”, *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 18, No. 3/4.
- Geels, F., Monaghan, A., Eames, M. and Stewart, F.(2008), *The Feasibility of Systems Thinking in Sustainable Consumption and Production Policy: A Report to the Department for Environment, Food and Rural Affairs*, London: Brunel University.
- Grin, J., Rotmans, J. and Schot, J.(2010), *Transition to Sustainable Development: New Directions in the Study of Long Term Transformative Change*, Routledge.
- Ieromonachou, P., S. Potter, and Enoch, P.(2004), “Adapting Strategic Niche Management for evaluating radical transport policies: the case of the Durham Road Access Charging Scheme”, *International Journal of Transport Management*, Vol. 2, No. 2, pp.75-87.
- Joint Institute for Innovation Policy(2012), “Investing in Research and Innovation for Grand Challenge”, European Commission Directorate General for Research and Innovation.
- Loorbach, D.(2007), *Transition Management: New Mode of Governance for Sustainable Development*. Netherlands.
- STACS(2009), *Participation of Civil Society Organisations in Research*.
- VITO(2012), *Transition in Research, Research in Transition*.
- Van den Bosch, S.(2010), *Transition Experiment: Exploring Societal Changes toward Sustainability*, Erasmus University Ph. D thesis.

□ 투고일: 2014. 07. 18 / 수정일: 2014. 10. 25 / 게재확정일: 2014. 11. 04