

한국 공공부문 과학기술활동의 특성과 변화

The Change of Scientific and Technological Practices in the Public Sector of Korea

송위진*, 김병윤**

Song, Wichin · Kim, Byoungyoon

<목 차>

- I. 서론
- II. 공공부문 과학기술활동 분석을 위한 개념적 틀
- III. 추격체제에서의 공공부문 과학기술활동
- IV. 탈추격체제를 지향하는 공공부문 과학기술활동
- V. 요약 및 토론

Abstract

Korean Innovation Systems are in transition from catch-up regime to post catch-up regime. This paper tries to analyse the change of scientific and technological practices in the public sector of Korea Innovation Systems. This paper focus on the way public sector scientific and technological practices are regulated and contribute to private sector. It is argued that self-governing practice of public S&T community is being enhanced and the requests of private sector for the public sector's contribution through research activity are reinforced in emerging post catch-up regime.

핵심어 : 국가혁신체제, 공공부문, 탈추격체제, 과학기술자 사회

Key Words : National Innovation System, Post catch-up regime, Public Sector, S&T Community

* 과학기술정책연구원 연구위원, E-mail: songwc@stepi.re.kr

** 과학기술정책연구원 연구원

I. 서론

한국 국가혁신체제(National Innovation System)는 새로운 전환기를 맞고 있다. 그 동안의 산업화 과정에서 형성된 기술혁신관련 일하는 방식이 변화하는 체제전환이 이루어지고 있기 때문이다.

산업화 과정에서 한국 혁신체제가 주로 수행해야했던 일들은 이미 상업화되어 있는 외국 기술을 도입·소화·개량하는 활동이었다. 따라서 이미 문제와 답이 주어진 상황에서 우리의 조건에 맞게 변형시켜 문제를 해결하는 활동이 과학기술활동의 중심을 이루었다.

그런데 1990년대를 거치면서 반도체, TFT-LCD, 휴대전화 등 몇몇 분야에서 선진국을 제치고 선두로 진입하는 분야들이 나타나게 되었고 이로 인해 해결해야하는 문제의 성격이 바뀌기 시작하고 있다. 이제는 선진국도 해결하지 못한 문제를 풀어야 하거나 스스로 문제를 만들어서 해결해야하는 상황이 전개되고 있는 것이다. 모방적 혁신에서 창조적 혁신으로 기술혁신패턴의 변화가 시작되고 있으며 재빠른 추격자(fast follower)에서 선도자(innovation leader)로의 전환이 요구되고 있는 것이다. 이러한 새로운 기술혁신패턴은 과거와는 다른 새로운 일하는 방식을 필요로 하고 있다. 이제는 추격체제(catch-up regime)를 벗어나 脫추격체제의 구축이 필요한 것이다.

본 글에서는 한국혁신체제가 해결해야할 과제의 성격이 변하면서 공공부문 과학기술 활동에서 어떤 변화가 나타나고 있으며 그것이 갖는 의미는 무엇인지를 규명하고자 한다. 공공부문의 과학기술활동이란 공공적 목표 달성을 위해 공공자금의 지원을 받아 수행하는 연구개발과 관련된 활동으로서 정부출연연구소, 대학 등에서 주로 이루어지는 과학기술활동이다. 이는 민간부문의 기술혁신 활동과 함께 국가혁신체제의 중요한 구성 요소이기도 하다.

그 동안 후발국의 기술혁신과 관련된 논의들은 주로 민간부문에서 기술혁신능력이 축적·발전되는 과정에 초점을 맞추어왔다(이진주외, 1989; 김인수, 1997; 이근 외, 1997; 인문희, 2004). 모방단계에서 혁신단계로 어떻게 발전하고 있는지, 그로 인해 산업의 기술혁신행태가 어떻게 변화하고 있는지에 대한 분석들이 이루어졌다. 그러나 이들 논의에서 공공부문 과학기술활동의 특성과 변화는 다루지 못했다. 이로 인해 과거 공공부문 과

학기술활동의 구조적 특성과 최근에 나타나고 있는 변화에 대한 이해가 매우 부족한 상태에 있다. 또 실천적인 측면에서도 脫추격체제에서 원천기술을 개발하기 위해 공공부문에 제도화되어야 하는 새로운 일하는 방식에 대한 전망은 매우 모호한 상태에 있다.

본 연구는 脫추격단계에서 나타나고 있는 공공부문 과학기술활동의 새로운 모습과 전망에 대한 탐색적 연구이다. 본 연구에서는 공공부문 과학기술활동의 몇몇 특징적 사례를 중심으로 새로운 변화의 모습을 살펴보았다.¹⁾ 이를 위해 공공부문의 과학기술활동에 대한 정부분건과 연구보고서, 관련 기사 등과 같은 문헌자료들을 활용하였다. 이와 함께 문헌 조사만으로 파악하기 어려운 공공부문 과학기술활동의 특성을 조사하기 위해 현재 추진되고 있는 중요한 국가연구개발사업의 연구책임자들을 대상으로 인터뷰를 실시²⁾하였다. 인터뷰들은 2003년 10월에 이루어졌는데 半구조화된 질문지를 토대로 수행되었다.

논의의 순서는 다음과 같다. 우선 II절에서는 공공부문의 과학기술활동을 살펴보기 위한 개념적 틀(*conceptual framework*)을 제시한다. 여기에서는 공공부문 과학기술활동이 규율되는 방식과 공공부문 과학기술활동이 민간에 기여하는 방식에 대한 개념적 틀이 제시될 것이다. III절과 IV절에서는 이 틀에 입각해서 추격체제에서 한국 공공부문 과학기술활동의 특성과 탈추격단계로 진입하면서 나타나는 특성 변화에 대해 살펴본다. 그리고 V절에서는 이러한 논의를 통해 얻을 수 있는 함의에 대해 다룬다.

II. 공공부문 과학기술활동 분석을 위한 개념적 틀

1. 공공 과학기술활동의 규율과 민간부문에 대한 기여

국가혁신체제론에서는 기술지식의 창출·확산·사용이 이루어지는 기술혁신 과정이 패턴화, 제도화되어 있다고 본다(Freeman and Soete, 1997; Lundvall, 1992; Edquist, 1997).³⁾

- 1) 사례연구방법은 특정 주제에 대한 연구가 초기단계에 있거나 연구를 통해 기존의 논의와는 다른 시각을 제시할 때 주로 사용되는 방법이다(Eisenhardt, 1989).
- 2) 이들은 나노기술분야와 소재기술분야의 연구자들로서 그 분야를 이끌어가는 리더 그룹에 속해 있다.
- 3) 국가혁신체제론은 1980년대 후반에 등장한 논의로서 기존의 신고전파적 접근과는 다른 시각에서 기술혁신과 과학기술정책을 파악하고 있다(Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Edquist, 1997; Freeman and

즉, 기업 내에서 기술혁신이 이루어지는 과정, 기업간 또는 기업과 대학, 연구소간의 상호작용을 통해 지식창출이 이루어지는 과정은 그 국가에 독특하게 제도화된 패턴에 따라 이루어진다는 것이다. 따라서 기술혁신 과정은 매순간마다 혁신 주체들의 합리적인 선택에 따라 행동이 이루어지는 과정이기 보다는 기술혁신에 참여하는 혁신주체들이 당연히 따라야 한다고 생각하는 규범이나 규칙(제도)에 따라 기술혁신 관련 행동을 하는 과정이라고 본다.

이로 인해 기업 내에서 기술혁신이 이루어지는 패턴, 기업간 상호작용을 통해 기술혁신이 이루어지는 패턴, 기업과 대학, 공공연구소의 상호작용을 통해 기술혁신이 이루어지는 패턴, 금융기관으로부터 기업들에게 기술혁신 관련 금융이 공급되는 패턴, 대학이나 교육훈련기구를 통해 기술혁신 관련 인력들이 공급되는 패턴, 산업협회나 업계 모임들을 통해 기술지식이 창출되고 공유되는 패턴이 국가혁신체제론의 중요한 연구대상이다.

이러한 관점에서 본다면 국가혁신체제의 서브 시스템인 공공부문의 과학기술활동도 제도화된 패턴을 따라 이루어진다. 공공기술개발과 관련된 의사결정 및 집행 과정에서 이루어지는 사회적 상호작용들이 일정한 구조와 패턴에 따라 이루어진다는 것이다.

공공부문의 과학기술활동에 참여하는 집단들의 상호작용은 다양한 측면에서 살펴볼 수 있다. 본 글에서는 이를 ‘공공 과학기술활동의 규율’과 ‘공공 과학기술의 민간부분에 대한 기여’라는 측면에서 접근하기로 한다. 과학기술활동의 규율은 과학기술활동을 누가 어떤 원칙에 입각해서 어떻게 기획·관리·평가하는가와 관련된 것이다. 공공부문 과학기술활동과 관련된 전반적 규율은 과학기술자들⁴⁾을 중심으로 이루어질 수도 있고 또 관

Soete, 1997; Nelson and Sampat, 2001). 혁신체제론은 영국의 SPRU(Science Policy Research Unit)를 모태로 해서 이루어진 기술혁신연구와 Nelson & Winter(1982)로부터 시작된 진화론적 경제학을 이론적 자산으로 하여, 조절이론 등과 같은 제도주의 경제학, 그리고 자원기반 전략경영론등과 상호작용을 통해 발전해왔다. 현재 OECD나 EU에서 주된 접근으로 활용되고 있는 국가혁신체제론은 기술혁신과 과학기술정책을 분석하는 지배적인 패러다임이 되고 있다(OECD, 1992; OECD, 1997; Caracosta and Muldur, 1998). 국가혁신체제론은 기술혁신을 종속변수로서 설정하고 있는 역사적 신제도주의적 접근의 일파라고 볼 수 있다(하연섭, 2003)

- 4) 과학기술자사회는 과학기술활동을 수행하는 전문집단으로 정의할 수 있다. 과학사회학의 창시자인 Merton(1957)은 다른 전문가 집단과 독특하게 구분되는 사회적 규범과 보상체계를 제시하면서 과학자사회의 특성을 규명하고 있다. 본 글에서는 2차 세계대전 이후 자연과학과 공학의 간극이 좁혀지고 공학의 과학화가 진행되면서 과학자와 엔지니어의 거리가 축소되고 있으며, 또 후발국의 경우에는 과학자사회와 엔지니어사회가 동시에 형성되는 경향이 있기 때문에 양자의 구분이 명확하지 않은 측면이 있어 과학기술자사회라는 표현을 써서 논의를 전개하기로 한다.

료주도로 이루어질 수도 있다. 또 어떤 경우에는 시민사회의 지배적인 입장에 따라 규율이 이루어질 수 있다. 이러한 규율과정에서 중요한 것은 최종적인 의사결정이 어떤 방식을 통해 이루어지는가이다. 과학기술과 관련된 의사결정은 어떤 형태로든 전문지식을 가지고 있는 과학기술자들의 참여를 필요로 하지만 과학기술활동의 전반적인 발전방향을 정하고 특정 분야에 대한 자원 배분 결정을 하는 것은 다른 집단에 의해 주도되는 경우가 많다.

민간부문에 대한 기여는 공공부문이 혁신체제의 다른 구성요소인 민간부문에 어떤 방식으로 지식을 전달하는가와 관련된 것이다. 공공부문의 연구활동은 기초연구의 형태로 공공재처럼 공급될 수도 있고, 특정 산업이나 집단에 대한 기술지원서비스의 형태를 띠 수 있다. 또 경제적인 측면이 강조될 수도 있고, 복지와 환경 등이 강조된 사회적 측면에 중점이 두어질 수도 있다.

본 연구에서 공공부문의 특성과 관련해서 이 두 가지 변수들에 초점을 맞추는 것은 이들이 공공부문 '지식의 창출'과 '지식의 이전'에 관련된 변수들로서 기술혁신활동의 특성을 잡아내는 핵심적 변수이기 때문이다. 이들 변수는 기술혁신과 과학기술정책을 둘러싼 2개의 경쟁관계에 있는 모형을 구분하는 지표가 된다(Freeman and Soete, 1997; Dodgson and Bessant, 1996; Branscomb, 1992; Gibbons et al, 1994).

전통적인 과학기술 발전 모델은 기술혁신의 선형모형(linear model)에 입각하고 있었다. 선형모형은 연구는 개발을 낳고, 개발은 생산을 낳는다는 연구(과학) → 개발(기술) → 생산이라는 일방향성을 강조하고, 기술혁신에 관계하는 행위자들 사이에 위계를 설정하는 모형이라고 할 수 있다(Guston, 2000; Elzinga and Jamison, 1995). 이 모형에서는 개발에서 연구로 또 생산에서 개발, 연구 쪽으로의 피드백을 염두에 두지 않는다. 이 모형에서 연구성과는 큰 어려움 없이 개발·이전될 수 있는 것이다. 따라서 중요한 것은 새로운 지식을 창출하는 연구활동 또는 과학이다. 이 때문에 과학활동을 수행하는 집단은 생산활동을 수행하는 집단보다 지식의 측면에서 우위에 있다. 과학자들이 창출한 지식을 응용하는 집단이 엔지니어, 생산자들이기 때문이다. 결국 과학기술지식의 창출·발전과 관련된 의사결정과 그것의 규율은 과학지식 창출에 핵심적인 역할을 담당하는 과학기술자 집단이 주도할 수밖에 없다. 또한 민간부문에 대한 기여도 연구가 이루어지면 민간부문에 대한 지식이전을 위한 특별한 조치 없이도 자연스럽게 물 흐르듯 이루어지

는 활동이 되는 것이다.

기술혁신의 상호작용모형(interactive model)은 이와 같은 선형모형을 근본적으로 비판하면서 등장했다(Kline and Rosenberg, 1987; Lundvall, 1992). 이 모형에 따르면 기술혁신은 본질적으로 불확실하며 시행착오를 거치게 된다. 또한 각 단계를 거치면서 많은 변화를 겪게 된다. 여기서 과학이나 연구는 기술혁신의 출발점이 아니다. 오히려 이들은 기술혁신과정에서 필요할 때 사용되는 자원이라고 할 수 있다. 연구, 개발과 생산분야는 기술혁신과정에서 지속적으로 상호작용을 주고받으며 발전하게 된다. 그리고 이들은 혁신과정에서 각기 동등한 부문으로서 활동한다. 따라서 과학기술활동의 이해당사자는 과학기술자만이 아니라 과학기술활동에 영향을 받는 다양한 집단이 될 수 있으며 과학기술활동의 규율도 과학기술자들과 이들 이해당사자들의 협의를 통해 이루어지게 된다. 또 공공부문의 민간부문에 대한 기여도 연구결과의 효과적 활용을 위해 다양한 능력과 지식들을 제공하는 활동을 수반하게 된다.

이렇게 두 모형은 기술혁신과 공공부문 과학기술활동이 이루어지는 과정을 각기 다른 관점에서 파악하고 있는데, 이들 모형은 과학기술분야의 성숙정도나 능력의 수준, 국가에 따라 각기 다른 적합성을 가지게 된다(<표 1> 참조).

<표 1> 2개의 모형이 공공부문 과학기술활동을 파악하는 관점

	선형모형	상호작용모형
과학기술활동의 기획·관리·평가	<ul style="list-style-type: none"> - 해결해야 할 문제는 순수연구에서 발견됨. 연구가 가져오는 사회·경제적 효과는 연구기획과정에서 깊이 있게 고려되지 않음 - 연구의 질을 평가하는 기준은 그 연구가 전문분야에 기여하는가 그렇지 않은가임 	<ul style="list-style-type: none"> - 연구는 산업, 정부, 사회적 차원에서 유용한 것을 지향. 과학기술활동은 다양한 이해당사자들과의 협상을 통해 이루어지고 이들의 이해를 반영 - 연구의 질은 다양한 기준에 의해 평가. 지적 우수성외에도 비용효과성이나 사회적 요소 등에 따른 평가. 평가에서도 사회적 합의가 중요
책무성	<ul style="list-style-type: none"> - 연구자는 동료에게 책임을 지고 동료에 의해 평가받음 	<ul style="list-style-type: none"> - 사회적 책무가 과학기술활동을 지배함. 활동자체가 다양한 이해당사자의 이해를 반영
전형적으로 나타난 과학기술 정책의 사례	1950-60년대 미국의 과학기술정책	1990년대-2000년대 OECD, EU의 과학기술정책

자료: Gibbons et al(1994)에서 정리

본 연구에서는 이 규율방식과 기여방식을 염두에 두고, 우리나라가 추격단계에서 탈 추격단계로 발전하면서 이러한 방식들이 어떻게 진화하는가를 살펴볼 것이다.

2. 후발국 기술혁신의 특성

선진국과 후발국은 과학기술이 제도화되는 양상에서 차이가 있다. 서구 선진국들에서 과학기술은 학문분야로 시작되어 경제·사회적 잠재력이 인식되면서 기업연구소나 정부 연구소의 형태로 제도화되었지만, 후발국인 우리나라는 이와 다르게 초기부터 과학기술의 경제적 잠재력에 주목하여 정부주도적으로 과학기술활동이 시작되었다. 이러한 결과, 선진국에서는 과학기술활동의 제도화가 대학 → 기업 → 정부연구소의 순서대로 진행되었다면 우리나라는 역방향인 정부연구소 → 기업 → 대학 순으로 진행되었다.

후발국 과학기술활동이 갖고 있는 이러한 특징에 대해서는 후발국 기술혁신이론이 많은 시사점을 제공해준다. 이들 논의에 따르면 후발국들은 불확실한 기술을 점차 안정화시켜나가는 선진국과 달리, 이미 선진국에서 성과가 입증된 기술을 도입하여 조립하는 수준에서부터 시작하여 선진국의 기술발전방향과는 역방향의 경로를 밟아나간다는 사실을 보여주었다(이진주 외, 1989; 김인수, 1997).

Utterback and Abernathy(1975)는 선진국에서의 기술혁신주기를 유동기, 과도기, 경화기로 단계구분하면서 각 단계별로 적합한 기업조직구조와 시장환경들을 제시하고 있다. 새로운 기술이 출현하는 유동기(fluid phase)에는 급진적인 제품혁신이 이루어지며 개선의 여지가 많고 따라서 신뢰성이 낮다. 이 시기에는 기술에 기반을 둔 신생기업의 창업이 급속하게 이루어지며 새로운 산업이 형성되게 된다. 과도기(transitional phase)에 이르면 새로운 기술이 안정화되고 표준적인 설계가 확립되어 가격경쟁으로 돌입하게 되면서 제품혁신 보다는 공정혁신이 매우 활발해진다. 이 시기에는 기술주도형 신생기업보다는 마케팅 및 경영능력이 우수한 대기업이 상대적으로 이점을 갖게 된다. 이 단계가 심화되면 제품의 표준화가 상당히 진전되어 제품혁신은 거의 일어나지 않고 공정혁신도 점차 감소하는 경화기(specified phase)로 넘어가게 된다. 경화기에는 시장이 상당히 성숙했기 때문에 많은 이윤을 획득하기도 어려워지고 기술 자체도 선진국 사이에서는 진부해진다. 따라서 산업의 생산기지는 제조원가가 저렴한 후발국으로 이전된다.

한편 새로운 기술을 개발하는 것부터 기술혁신주기가 시작되는 선진국과는 달리 후발국의 기술개발은 선진국에서 경화기에 도달한 기술을 ‘도입’하는 데에서부터 시작된다. 이 단계에서는 표준화된 제품을 생산할 수 있는 장비와 부품을 직접 도입하여 단순 조립 생산 하는데, 저렴한 인건비를 활용하여 생산을 하고 유자·정비는 선진국의 도움을 받는다. 이후에 자체 기술능력이 성장하여 기술을 ‘소화’하게 되면 자체 정비 능력도 향상되게 된다. 이 단계를 성공적으로 수행하거나 기존 기술을 약간 개량하여 보다 나은 성과를 거두게 되면 다음 단계인 과도기의 기술을 이전받을 수 있는 단계에 이르게 되고 점차 선진국과 같은 유동기 단계로 진입하게 된다(김인수, 1997). 모방단계에서 창조단계로 넘어가는 것이다.

Utterback and Abernathy(1975), 이진주 외(1989), 김인수(1997)는 주로 기업과 산업을 중심으로 나타나는 기술혁신패턴과 관련 조직구조의 변화를 다루고 있지만, Tushman and Rosenkopf(1992)는 여기에서 더 나아가 기술과 교육기관, 관련 제도, 민간과 공공부문의 상호작용 방식의 진화를 다루고 있다. 기술과 산업이 진화함에 따라 기술혁신과 관련된 다양한 조직들과 그들의 상호작용방식도 변화한다는 것이다.

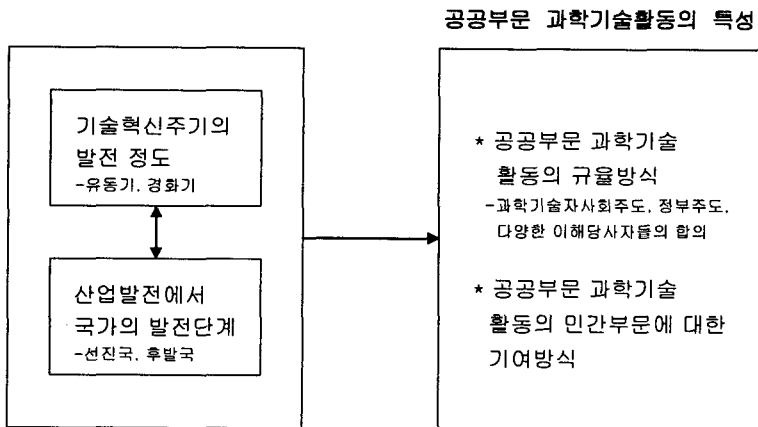
본 글에서는 이렇게 선진국과는 다른 발전과정을 거치게 되는 후발국의 기술혁신특성과 연계시켜 한국의 공공부문 과학기술활동의 변화를 살펴보기로 한다. 즉 공공부문의 과학기술활동의 특성이 선진국의 기술을 도입하여 소화하고 개량하던 모방단계에서 새로운 지식을 탐구해야 하는 창조단계로 전환되는 과정을 거치면서 어떻게 변화하는지, 그리고 당시의 기술발전 단계가 공공부문의 일하는 방식에 어떤 영향을 미쳤는지를 검토함으로써 한국의 기술능력발전과 공공부문 과학기술활동의 변화를 분석할 것이다.

3. 개념적 틀

앞의 논의를 종합하여 본 글에서는 공공부문 과학기술활동의 특성 분석을 위해 다음과 같은 개념적 틀을 설정하고자 한다. 우선 종속변수인 공공부문 과학기술활동의 규율과 민간부문에 대한 기여는 과학기술활동과 관련된 기획·관리·평가활동이 누구에 의해 어떤 과정을 통해 이루어지는가, 그리고 공공부문 과학기술활동이 어떻게 민간부문에 활용되는가와 관련된 것이다.

이러한 공공부문의 과학기술활동에 영향을 미치는 변수로서 우선 기술혁신주기의 발전정도를 들 수 있다. 앞서 논의한 바와 같이 기술혁신주기가 어느 단계에 있느냐에 따라 기술혁신을 주도하는 민간조직들의 기술혁신행태와 민간부문과 공공부문이 상호작용하는 방식이 변화하게 된다. 기술혁신주기의 유동기에는 다양한 신생기업들을 중심으로 다양한 기술적 아이디어에 대한 탐색이 활성화되면서 새로운 지식을 창출할 수 있는 능력을 지닌 대학 및 연구소들과의 상호작용이 매우 활성화될 것이다. 또한 공공부문 과학기술활동에 대한 규율도 혁신주체들간의 활발한 상호작용과 이해반영으로 인해 다양한 이해당사자들의 참여를 필요로 할 것이다. 반면 경화기에는 대기업들을 중심으로 기술혁신이 주도되고 이미 확보된 기술을 활용하는 방식으로 기술혁신이 이루어지기 때문에 공공부문과 민간부문의 상호작용은 축소될 것이다. 또한 공공부문 과학기술활동에 대한 규율도 상호작용의 축소로 인해 공공부문 과학기술자들을 중심으로 이루어질 것이다.

앞서 살펴본 바와 같이 후발국의 경우에는 이 과정이 역으로 이루어지기 때문에 추격 단계의 경우에는 경화기 단계의 특성들이 강하게 나타나는 반면 탈추격체제로 접근하면서 유동기 때와 유사한 모습이 나타날 것으로 추론할 수 있다. 이상의 내용을 도식화하면 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 공공부문 과학기술활동의 특성 분석을 위한 개념적 틀

한국의 경우 추격단계는 한국에서 1960년대 중반에서부터 1990년대 초까지라고 볼 수 있다. 그리고 탈추격체제로 이행이 시작된 것은 그 이후이다(최영락, 2003). 반도체, 휴대전화, 자동차 등에서 국내업체들의 경쟁력이 급속하게 상승하게 되면서 선진국 모방 수준을 넘어 특정 분야에서는 선진국과 어깨를 겨루기 시작했던 것이다. 다음에서는 모방에 따른 혁신이 이루어지던 추격체제와 탈추격체제로 이행이 이루어지고 있는 1990년대 중반이후 공공부문 과학기술활동의 변화를 앞서 선정한 변수들을 중심으로 살펴볼 것이다.

III. 추격체제에서의 공공부문 과학기술활동

1. 공공부문 과학기술활동의 규율방식

1) 정부주도 과학기술활동 규율

현대 공공부문의 과학기술활동은 공공적 목표의 달성을 위해 대규모의 자금이 투입되기 때문에 연구개발활동과 함께 그것의 기획·관리·평가활동이 뒤따르게 된다. 이렇게 기획·관리·평가가 이루어지는 방식은 시기와 국가에 따라 다양한 모습을 보인다. 2차 대전 직후 미국에서는 과학기술자사회의 자율적인 규율이 대세를 형성하여 과학기술자사회 스스로 연구개발사업의 기획·관리·평가를 관리했다.⁵⁾ 반면, 한국의 경우 과학기술자사회의 자율적인 규율은 매우 미흡했고 현재에도 미흡한 상태이다. 이러한 원인은 연구개발사업을 자율적으로 규율할 수 있는 능력이 부족했던 과학기술자사회 내부에서도 찾을 수 있지만 정부주도적인 경제성장전략과 산업정책, 그리고 그것에 연동된 과학기술정책에서 찾는 것이 더 적절한 것이다.

한국에서 과학기술활동이 본격적으로 시작된 것은 1965년 과학기술처(현 과학기술부)가 설립되고 이듬해에 한국과학기술연구소(현 한국과학기술연구원, KIST)가 만들어지면서였다. 정부출연과 수탁연구라는 재정조달모형을 채택한 KIST는 이후에 설립된 전문분

5) 미국의 NSF는 이러한 정책을 구현한 대표적 사례이다.

야별 정부출연연구기관의 전범(典範) 역할을 하게 되었고 이들 기관들은 정부 과학기술 정책의 주요한 실행기관 역할을 하였다. 그렇지만 연구기획·관리·평가 과정에서 과학기술자사회가 결정권을 행사하는 정도는 미약한 수준이었다. 전체적으로 60-70년대의 연구는 중화학공업화정책과 자주국방정책을 기술적으로 지원하는 방향으로 이루어졌으며 국가에 의해 동원되는 모습을 띠었다.

한편 1982년 과학기술부의 특정연구개발사업이 시작되면서 보다 공공부문의 과학기술활동은 산업정책의 하위범주보다는 그 자체로서 의미를 부여받으면서 이루어지기 시작했다. 대규모 프로젝트를 통해 정책목표에 맞는 기술을 개발하는 사업인 특정연구개발사업은 정부중심의 과학기술활동을 유지하는 기제로 작용했다. 정부는 이 사업의 과제 기획·관리·평가를 직접적으로 총괄하였다. 국가연구개발사업은 당시 한국에 필요한 기술을 개발하고 이를 통해 인력을 양성하는 데에 기여를 했지만 동시에 과학기술자사회에 대한 정부의 통제력을 유지시키는 기제로도 기능했던 것이다.⁶⁾

2) 규율원리로서 업적주의의 취약

추격단계의 과학기술활동은 이미 선진국에 존재하는 기술을 국산화하는 방식을 취하고 있었기 때문에, 새로운 기술을 개발하는 것과 비교해보면 상대적으로 불확실성이 낮은 활동이었다. 따라서 과학기술적 전문성이 약간 떨어지더라도 여러 관련 전문가들로 정보를 입수할 수 있었던 공무원들이 주도하는 과학기술활동의 기획·관리·평가가 가능했다.

또 추격단계에 요구되었던 연구의 수준은 원천기술·핵심기술을 개발하는 것이 아니라 이미 구현된 기술을 국산화하는 것이었기 때문에 일정 수준을 넘는 연구자라면 누구나 수행할 수 있는 경우가 많았다. “남들도 다 할 수 있는 연구였기 때문에 누구에게 연구비를 쥐도 큰 차이가 없는”(장의적 연구진흥사업단 사업단장인 B교수와의 인터뷰, 2003년 10월) 상황이 전개되었던 것이다. 따라서 과제의 선정이나 연구자의 선정과정에서 업적주의는 변별력이 뛰어난 선정기준이 되지 못했으며 기획·관리·평가를 담당하는 공무원

6) 한편 1990년대에 들어와 국가연구개발사업의 규모가 커지고 다양해지면서 정부의 정보처리능력이 취약해져, 이를 보완하기 위해 각 부처는 연구개발관리기구를 설립하여 연구개발활동의 기획·관리·평가를 강화시켜나갔다. 한국과학기술기획평가원, 산업기술평가원, 정보통신연구진흥원 등과 같은 관리기구들이 만들어졌고, 연구개발사업의 기획·관리·평가활동에 과학기술전문가들이 참여했지만 주요 의사결정과정은 관련 부처에 의해 주도되었다.

들을 중심으로 형성된 정책네트워크에의 참여여부가 과제 선정과정에서 영향력을 발휘했던 것으로 보인다.

일반적으로 과학기술활동에서는 건전한 업적주의가 연구개발투자의 효율성을 보장하는 규율원리라고 알려져 있다. 어떤 결과가 나올지 불확실한 상황에서는 업적이 우수한 연구그룹들에게 예산을 배분하는 것이 연구개발의 성공 가능성을 높이기 때문이다. 그러나 추격단계에서 해결해야 했던 문제의 성격과 정부주도의 규율방식에 의해 연구과제 및 연구자의 선정과정에서 업적주의는 과학기술활동을 이끄는 규율원리로서 매끄럽게 작동되지 못했다.

3) 기획능력의 미발전

이렇게 정부주도의 규율과 모방형 문제해결활동이 일상화되면서 공공부문 연구개발활동의 기획능력 발전은 제한적일 수밖에 없었다. 이미 외국에 존재하는 기술을 탐색하는 것이었기 때문에 치밀한 기술기획이 필요하지 않았으며, 공무원들이 그것을 주도하였기 때문에 기술기획은 폐쇄적인 정책네트워크에 소속되어 있는 소수의 전문가들이 모여서 짧은 시간에 집중하여 결과를 내는 활동으로 자리잡게 되었다. 이러한 기획방식은 신속성과 참여자들의 몰입성에 의해 상당한 성과를 거두기도 했지만, 과학기술발전의 미래를 탐색하고 과학기술자사회의 증지를 모아 공동의 비전을 형성하며, 이에 기반하여 기술을 개발해나가는 학습지향적 기술기획 활동을 제약하는 결과를 낳았다(김갑수, 1998).⁷⁾

또한 대부분 해외유학을 했던 과학기술자사회의 구성원들도 선진국에 유학을 가서 큰 틀을 학습하고 연구하기보다는 주어진 문제를 해결하는 세부적인 주제만 탐구하다 오는 경우가 많았기 때문에, 연구의 새로운 방향성을 탐색하는 창의적 기술기획의 경험과 능력을 축적할 수 있는 기회가 많지 않았다. 즉 해외에서 연구활동을 수행하면서 구상과 관련된 일보다는 실행과 관련된 일들을 주로 수행했던 것이다. 이들은 돌아와서도 유학

7) 이 문제는 아직도 심각한 것으로 파악되고 있다. 창의적 연구진흥사업의 사업단장을 맡고 있는 A교수는 여러 연구개발사업의 기획보고서에서 제시되고 있는 내용들을 매우 비판적으로 평가하고 있다. 대부분의 기획보고서에는 자기가 가진 독자적인 개념에 입각해서 그림과 표가 제시되어 있는 것이 아니라 이미 남이 해놓은 기획보고서의 표와 그림을 그대로 복사해 놓은 것이 일반화되어있다는 것이다. A교수는 현재 우리나라에는 자신의 독자적인 아이디어를 구현할 수 있는 기획능력이 있는 연구자들이 매우 적다고 이야기하고 있다(2003년 10월 인터뷰).

중에 하던 연구를 계속 이어서 하는 경우가 많았기 때문에, 기획활동에 필요한 구상 능력을 육성하고 활용하는 기회를 별로 가질 수 없었다. 따라서 기술기획을 본격적으로 수행할 수 있는 기회가 주어져도 그것을 효과적으로 활용하는 데에는 여러 어려움이 있었다(창의적 연구진흥사업 사업단장인 B교수와의 인터뷰, 2003년 10월).

2. 민간부분에 대한 기여: 기술도입 지원

우리나라 과학기술활동은 과학기술에 대한 관심을 처음 갖게 되었을 때부터 산업발전이라는 목표에 강하게 결부되어 있었다. 초대 KIST소장이었던 최형섭은 “우리가 해야 할 연구는 학구적인 것이 아니라 기업이 원하고, 기업이 필요로 하는 것이라야 했다”라며 KIST가 경제성장을 위해 기업에 기여해야 한다는 점을 강하게 확신하고 있었다. 이를 위해 KIST도 정부로부터 모든 비용을 받는 체제가 아니라 일정액을 출연받고 나머지는 수탁연구과제로 보충하는 구조로 운영되었다(최형섭, 1995, 1999).

그러나 KIST가 설립될 당시 우리나라의 산업계가 필요로 했던 지식과 능력은 외국 유학 경험이 있는 출연연구소 연구원들의 연구영역과는 상당한 차이가 있었다. KIST의 핵심 연구원들은 선진국의 연구기관이나 대학에서 연구활동을 수행하다 초청된 인력들이었으며 이들이 제공할 수 있는 기술지식은 산업체의 요구 내용과는 상당히 괴리되어 있었기 때문이다.

1960~70년대 우리나라 산업은 선진국에서 이미 성숙한 기술을 도입하여 낮은 임금을 이용하여 대량생산하는 단계에 있었다. 따라서 당시 가장 필요했던 기술능력은 새로운 것을 개발하거나 설계하는 능력이 아니라 기술을 도입하고 소화하는 과정에 문제가 발생했을 때 그것을 해결하는 능력이었다. 특히 시제품 개발과 제조상의 문제를 해결해주는 것이 기업들에게는 중요했다.

이 때문에 기업들은 정부출연연구기관 연구원들이 지니고 있는 연구와 관련된 고도의 전문지식보다는 실제로 현장에서 기술을 구현해본 경험이 있는 외국의 기술제공자가 공급해주는 기술서비스를 선호했다. 또 출연연구소의 연구성과를 상업화하려는 민간부문의 의지와 능력도 미흡했다.

이렇게 수요자가 필요로 하는 기술지식의 내용과 공급자가 자신의 전공을 살려 제공

할 수 있는 지식의 내용이 괴리되면서 과학기술자사회가 ‘연구활동을 통해 경제발전에 직접적으로 기여하는 방식’은 상당한 한계가 있었다.

출연연구기관은 자신들의 연구성과 이전을 통해 민간부문의 생산성을 제고하는 데에는 소기의 성과를 거두지는 못했지만 당시 민간부문에서 필요로 했고 또 활발히 수행했던 기술도입 및 구현을 지원하고 민간부문이 필요로 하는 인력을 양성하는 데에는 큰 기여를 했다.⁸⁾

산업화 초기에는 기업들은 정부출연연구기관과의 협력을 통해 외국에서 도입할 기술에 대한 사전적 지식기반을 구축하는 기회를 얻을 수 있었다. 이렇게 축적된 지식은 기업들이 가장 적합한 기술공급자를 선택하는 데 도움을 주었고 도입된 기술을 흡수하는 능력을 향상시키는데 기여했다. 또 기술을 공급해주는 외국 기업들에 대해서는 만약 기술을 적절한 가격에 공급해주지 않는다면 연구기관을 통해 기술을 개발하겠다는 입장을 제시하면서 협상력을 강화시킬 수 있게 하였다(김인수, 1997: 256-257). 연구기관들은 자신들이 잘 할 수 있는 전문 지식의 공급을 통해 산업발전에 기여하는 데에는 그리 성공적이지 못했지만 다른 방식을 통해 기여했으며 이러한 활동은 누구나 쉽게 수행할 수 있는 일은 아니었다.

이러한 경향은 산업화 초기 단계에만 나타난 것이 아니라 1990년대까지 지속된 경향이라고 할 수 있다. 출연연구기관이 주도하면서 큰 성과를 낳았던 TDX기술개발사업도 외국 기술의 효과적인 소화·흡수·개량과 관련된 것이 사업의 중요한 축을 이루고 있었다.

이와 함께 정부출연연구기관은 1980년대 민간부문에 연구개발활동이 제도화될 때 필요한 연구개발 및 관리 인력의 공급자로서 중요한 역할을 수행했다. 1980년대 시장경쟁이 심화되면서 대기업들이 연구개발센터를 설립하기 시작했을 때 출연연구기관에서 배출된 인력들이 센터의 설계와 운영에서 중요한 역할을 담당했다(김인수, 1997: 256-257).

8) KIST가 초기에 수탁한 연구현황을 보면 통상적인 의미의 과학기술연구활동 뿐만 아니라 정책수립이나 사업기획과 관련된 조사연구의 비율이 20%가 넘었다. 대표적인 것은 포항제철의 사례이다. 포항제철 설립과정에서 KIST의 연구인력과 조사연구결과는 매우 중요한 역할을 했다(송위진 외, 2002: 2장).

IV. 탈추격체제를 지향하는 공공부문 과학기술활동

1. 공공부문 과학기술활동의 규율방식: 과학기술자사회의 자율규율 경향

1990년대 중반을 거치면서 독창적인 연구를 통해 지식을 축적하여 원천기술을 확보하는 것이 필요하다는 인식이 등장하기 시작했다. 우선 독창적인 지식을 확보하기 위한 국가연구개발사업이 새롭게 전개되고 있다. 이들 중 연구책임자에게 연구기획 및 평가에 대한 상당한 권한을 부여하는 연구단 체제의 등장은 주목할 만하다. 교육부의 두뇌한국 21, 과학기술부의 창의적 연구진흥사업(이하 창의사업), 국가지정연구실사업, 21세기 프론티어 연구개발사업(이하 프론티어사업), 그리고 정보통신부의 PM(Project Manager) 제도 도입 등이 현재 시행되고 있는 연구단 방식의 대표적인 사례이다.

연구자들 사이에서도 과거의 방식으로는 창의적인 혁신이 불가능하며 현재의 정부-과학기술자사회의 구조를 개편해야 한다는 의견이 제시되고 있다. 창의사업에 참여하는 A교수는 “한국의 프로그램 디렉터가 갖고 있는 책임과 권한은 미국의 DARPA나 NSF의 프로젝트 디렉터와 비교할 때 너무 취약”하고 “공무원들이 많은 정보를 갖고 있고 상당한 능력을 가진 경우도 있지만 신기술 영역에서의 기술개발활동에 대해서 방향성을 제시하고 리드하는 데에는 한계가 있다”며 전망을 제시할 수 있는(visionary) 우수한 연구자에게 연구사업을 규율할 수 있는 상당한 권한을 부여해야 한다고 이야기하고 있다. 1990년대 이후 정부는 연구개발사업의 기획·관리·평가를 전담하는 관리기구를 설립하여 기술기획 및 평가과정에서 민간 전문가들의 참여를 확대시키고 있고 연구단 방식을 도입하고 있지만 민간부문으로 실질적으로 권한이 이양되는 정도는 아직 충분하지 못하다는 것이다.

이들 사례에서 나타나는 조직적 시도들과 새로운 규율방식에 대한 요구는 추격체제에서 형성된 정부와 과학기술자사회의 관계와 규율방식에서 변화가 이루어지고 있음을 보여주고 있는 것이다. 해결해야 할 문제의 성격이 바뀌면서 연구사업을 수행하는 과학기술자사회가 그 사업을 스스로 규율해야 할 필요성과 그것이 갖는 효과에 대한 새로운 인식들을 보여주고 있는 것이다.

2. 민간부문에 대한 기여: 기초·원천연구를 통한 기여

1990년대에 들어와서도 1960~80년대를 관통해왔던 과학기술활동의 경제지향성은 여전히 관철되고 있다. 그러나 강조되는 부분은 차이가 있다. 과거에는 도입된 기술의 소화·흡수·개량을 지원하는 방식이었다면 이제는 공공부문의 연구활동을 통해 원천기술과 기초기술을 개발하여 민간부문에 제공해주는 지원 방식이 강조되고 있는 것이다.

〈표 2〉 연구개발주체별 사용연구비

구 분	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
총연구개발비	10,887.8	12,185.8	11,336.7	11,921.8	13,848.5	16,110.5	17,325.1
전년비증가율	15.2	12	△7	5.2	16.2	16.3	7.5
- 공공연구기관	1,895.6	2,068.9	2,099.5	1,979.20	2,032.0	2,160.2	2,552.6
- 대 학	1,018.8	1,271.6	1,265.1	1,431.40	1,561.9	1,676.8	1,797.1
- 기업체	7,963.6	8,845.3	7,972.1	8,511.20	10,254.7	12,273.6	12,975.4

출처 : 『과학기술연구활동조사보고』 각년호

이런 측면은 대학을 중심으로 기초연구부문이 성장하고 있는 데서 잘 드러나고 있다. 1990년대 중반 이후, 한국의 전체 연구개발비는 연간 10% 전후의 높은 성장률을 보이고 있다. 1998년에는 경제위기로 인해 연구개발투자가 잠시 위축되기도 했지만 대체로 꾸준한 성장추세를 보여주고 있다. 특히, 공공연구기관이나 기업체는 1998년, 1999년에 상당한 연구비 감소를 겪었음에도 불구하고 대학의 경우에는 어느 정도 안정적인 추세를 보였으며 특히 2000년대에 들어서서는 10% 이상의 안정적인 성장을 보여주고 있다(〈표 2〉 참조).

연구원 수의 경우도 공공연구기관과 기업체에서는 1998년, 1999년에 대규모 감원이 이루어졌지만 대학은 충격을 흡수하여 비교적 안정적으로 증가하여, 2002년에는 1996년에 비해 연구원이 27%나 늘었다. 이는 같은 기간에 공공연구기관의 인력이 9% 감소한 것에 매우 대조되는 현상이다.

또 국가연구개발사업 목표에서도 1990년대 중반이후 지향점 변화가 명확히 나타나고 있다. 과학기술부가 주도하고 있는 특정연구개발사업의 경우 80년대에서 90년대 중반까

지 사업목표는 핵심산업기술의 개발에 맞추어져 있었다. 그러나 90년대 중반이후 사업 목표는 21세기 미래선도기술개발 및 세계 일류의 신기술 및 신산업 창출로 바뀌었다 (<표 3>참조). 선도자를 지향하는 국내산업을 지원하기 위해 기초기술과 원천기술 확보를 국가연구개발사업의 핵심적 목표로 설정한 것이다.

한편 경제적 기여만이 아니라 사회적 기여의 중요성이 증대되는 것도 새로운 변화라고 할 수 있다. 환경, 복지, 공중보건, 농업 등과 같은 공공적 분야들은 민간 부문의 기술 개발활동이 활발히 이루어지는 분야는 아니다. 따라서 선진국에서는 전통적으로 공공적 과학기술활동이 활발하게 이루어져왔던 분야인데 우리나라는 그간 경제개발이 정책 목표에서 강하게 자리잡고 있었기 때문에 과학기술활동에서 소홀하게 다루어진 분야라고 할 수 있다. 최근 『참여정부의 과학기술기본계획』에서도 볼 수 있듯이 사회문제 해결을 위한 과학기술에 대한 강조가 이루어지고 있는데 이것도 변화하는 환경을 반영하고 있는 것으로 볼 수 있다(과학기술부, 2003c).⁹⁾

<표 3> 특정연구개발사업의 사업 목표의 변화

시기	특정연구개발사업의 사업목표
'82-'89	<ul style="list-style-type: none"> · 80년대 핵심산업기술의 개발 · 연구개발자원의 결집·활용체제 구축 · 연구개발의 개념 확립 및 민간연구활동 유인
'90-'95	<ul style="list-style-type: none"> · 핵심산업기술의 적극적인 개발로 산업혁신에 조직적 기여 · 공공복지 및 사회적 요구에 적극적 대응 · 범부처 산학연 공동연구체제 확립
'96-2001	<ul style="list-style-type: none"> · 세계화를 선도하는 과학기술개발 · 삶의 질 개선을 위한 과학기술개발 · 연구개발사업 수행 및 관리체제의 혁신 · 21세기 미래선도기술개발 및 세계 일류 신기술 및 신산업 창출

자료: 과학기술부(2003b), p.41에서 정리

9) 한편 과학기술활동의 사회적 측면이 중요해지면서 공공 과학기술활동의 규율구조에서도 변화가 나타나고 있다. 공공부문 과학기술활동에 대한 시민사회의 참여요구가 증대하고 있기 때문이다 (참여연대 시민과학센터, 2002). 공무원의 영향력 약화, 과학기술자 사회의 자율성 강화, 시민사회의 영향력 강화가 동시에 진행되고 있는 현재의 상황에서 우리나라 공공부문 과학기술활동의 규율방식은 독특한 모습으로 발전할 것으로 보인다. 이에 대해서는 또 다른 분석이 필요하다.

3. 창의적 연구진흥사업과 21세기 프론티어 연구개발사업의 사례

다음에서는 원천기술·기초기술 확보로 목표로 하여 연구단 체제로 연구사업을 추진하고 있는 ‘창의적 연구진흥사업(이하 창의사업)’과 ‘21세기 프론티어 연구개발사업(이하 프론티어 사업)’을 살펴보면서 과학기술활동 규율방식의 변화를 구체적으로 살펴보기로 한다. 이 사업들은 세계 시장을 주도할 수 있는 기초·원천기술을 확보하기 위해 새로운 접근을 시도하는 대표적인 사업으로서 새로운 형태의 조직구조를 형성하는 패턴형성자의 역할을 하고 있다.

창의사업과 프론티어사업은 규모면에서 차이가 있지만 기초·원천기술을 확보하기 위해 우수한 연구리더에게 많은 권한을 부여하여 연구자들의 자율성을 높이는 연구단 체제를 도입했다는 공통점을 갖고 있다. 연구단은 기존의 연구관행이나 조직관행과 단절이 이루어질 필요가 있다는 인식에서 시작된 새로운 연구개발사업 추진체제이다.¹⁰⁾

창의사업 연구단이 갖고 있는 운영상의 특징은, 인사 및 회계가 사업을 유치한 대학이나 연구소로부터 독립되어 있고 연구책임자에게 인사권, 연구방식의 결정 등 사업단의 운영에 관련된 권한을 부여하고 있으며 최장 9년에 이르는 장기 지원이 이루어진다는 데에 있다. 연구단은 우수한 연구자를 스스로 선발할 수 있으며, 연구단 내에서 지식의 흐름과 융합을 원활하게 하기 위해 연구인력의 40% 이상을 박사후 연구자 등 외부의 신진연구인력으로 충원할 수 있도록 하여 연구인력의 유동성을 높이고 있다.¹¹⁾ 아울러 모든 참여연구원이 동일기관의 한 장소에서 일하게 하고 — ‘한 장소 집중형 연구체제’ — 전일제 근무를 하도록 하여 연구원들 사이의 지식의 흐름을 밀도 있고 원활하게 하고 있다.¹²⁾

프론티어사업은 선도기술개발사업(G7 프로젝트)의 후속사업으로 추진되는 과학기술부의 최대 연구개발사업이다. 1999년부터 추진된 프론티어사업은 2003년 현재 23개 사업단에 1,605억원이 투자되고 있다. 프론티어사업은 사업단별로 매년 100억원 전후의 연

10) 이런 인식은 과학기술부 최초의 연구단체제의 연구개발사업인 창의사업에 대한 논의에서 더욱 두드러진다(손병호·현재호, 1999).

11) 외부인력의 비율은 기획단계에는 60%로 설정하였으나 2001년부터 연구단의 의견을 반영하여 40%로 줄였다.

12) 창의적연구 진흥사업의 평가방식에 대해서는 김갑수 외(2002 : 176-185)에 정리되어있다.

구비를 10년에 걸쳐 투자하고 있으며, 또한 창의사업에서 이미 제시되었던 사업단의 방식을 도입하여 사업단장에게 세부과제를 기획, 계약, 관리, 평가하는 권한을 부여했다. 다만 창의사업이 연구자들로부터 상향식 방식으로 연구주제를 신청 받았다면 프론티어사업은 여러 위원회를 통해 후보사업을 도출하고 이 사업을 이끄는 사업단장을 선정하는 절차를 거쳤다는 점에서 차이가 있다(과학기술부, 2003b; 과학기술부·한국과학기술기획평가원, 2003).

프론티어사업에서는 선정된 사업단장이 주도가 되어 연구진을 구성하고 세부과제를 기획·관리·계약·평가한다. 대규모 사업인 프론티어사업에서는 사업단이 자체 규정을 갖고 연구개발관리기구(한국과학기술기획평가원 등)의 역할을 수행한다. 프론티어사업에 참여하는 연구자들은 프론티어사업에 대해 상당히 만족하고 있는 것으로 보인다(<표 4>참조). 아직 프론티어사업이 초기단계이며 프론티어사업을 수행하고 있는 사람들이 자신들이 수행하고 있는 사업을 평가했다는 데에서 조사결과의 편기가 있을 수 있지만 전반적으로 만족하는 정도가 상당히 높게 나왔다는 점은 눈여겨 볼만하다.

<표 4> 프론티어 사업 운영의 효율성에 대한 인식

	사업목표의 명확성	연구기획의 우수성	사업운영방식의 유연성	연구의 인정성
낮은 수준	0(0%)	3(1.5%)	12(9.5%)	11(5.4%)
타사업과 동일	10(4.9%)	26(12.7%)	53(25.9%)	37(18.1%)
높은 수준	195(95.1%)	176(85.8%)	140(68.3%)	156(76.4%)
응답수	205	205	205	204

출처 : 과학기술부(2003a), 106쪽.

평가방식에서도 창의사업과 프론티어사업은 연차평가를 지양하고 3년 단위의 평가방식을 도입하여 기준 이하의 연구단에 대해서는 지원을 중단하는 정책을 펴고 있으며 연구목표의 달성 정도에 대한 평가도 연구단에서 사전에 설정한 목표에 대한 달성치를 중심으로 평가하고 있다. 이러한 중기 평가방식은 과거부터 과학기술자사회에서 계속 요구했던 것이기도 하다.

이와 같은 연구단이라는 새로운 조직적 실험은 기존의 정부-과학기술자사회의 관계에서 벗어나 다른 형태의 기획·관리·평가가 요구되는 시대적 요청에 대한 하나의 대응이자 과학기술자사회의 성숙을 반영하는 것으로 볼 수 있다. 과거의 추격단계에서 벗어나 새로운 연구개발체제로 진입하기 위한 새로운 연구개발 모형을 모색하는 것이라고 할 수 있다.

그렇지만 후발국에서 능력을 축적하여 원천기술, 기초기술을 개발하는 단계로 나아가는 과정에서 필요한 최선의 대안(best practice)이 무엇인지는 아직 모호한 상태이다. 창의 사업, 프론티어사업도 원천기술, 기초기술을 확보하기 위해 시행되고 있는 것이지만 과연 어떤 과정을 거쳐 원천기술, 기초기술이 효과적으로 개발될 수 있을 것인가에 대해서 현재 실험이 이루어지고 있는 상태라고 볼 수 있다.

V. 요약 및 토론

우리나라는 과학기술자사회가 형성되지 않은 상태에서 경제개발을 위해 정부주도로 연구기관이 설립되었고 연구사업이 추진되었다. 이러한 과정은 공공부문 과학기술활동이 이루어지는 방식에 영향을 미쳤다. 맹아단계에 있던 과학기술자사회는 정부의 강력한 후원으로 양적으로는 급속하게 팽창하였으나 공공부문 과학기술자들이 정치공간과 맺는 관계는 매우 정부의존적이 되었다. 이러한 상태에서 경제발전이라는 강력한 목표를 위해 조직되었던 공공부문의 과학기술자사회는 정부의 준-내부조직(quasi-internal organization)으로서 자리 잡게 되었다.¹³⁾ 이런 상황은 선진국에서 과학기술자사회와 정치공간의 관계를 묘사할 때에 사용하는 '계약'이라는 표현보다는 '동원(mobilization)'이라는 용어로 더욱 잘 묘사될 수 있다.

선진국에서 성숙된 기술을 소화·개량하는 활동에 치중하던 추격체제에서는 새로운

13) 한국의 경제개발시기 정부와 재벌이 맺었던 준-내부조직적인 관계는 정부와 정부출연연구기관에 대해서도 거의 일치하고 있다(정부와 재벌의 관계에 대해서는 Lee(1992)를 보라). 당시 정부출연연구기관은 형식적으로는 계약을 통해 연구를 수행하는 수탁연구기관이었지만 실제 운영 과정은 정부와 직접적인 관련을 맺고 있었으며 정부의 주요 기획업무를 할당받았다. 이러한 측면은 최형섭 회고록에서 서술되는 정부와 KIST가 맺고 있던 긴밀한 관계에서 잘 드러나고 있다(최형섭, 1995; 1999).

지식을 창출하여 세계적으로 인정을 받는 연구보다는 당면한 목표에 대해 해결책을 제시하는 연구가 중요했다. 이런 상황에서는 연구의 기획·관리·평가 과정에서 해당 분야에 대한 최고의 전문성이 필요하지는 않았다. 이미 선진국이 수행한 연구성과가 개발목표가 되었으며, 평가과정도 선진국에서 개발한 기술에 얼마나 빨리, 그리고 근사하게 도달했는가를 평가하는 것이었기 때문이다. 따라서 개발목표가 불명확하고 평가기준 자체를 만들기가 어려운 신기술개발과 비교해보았을 때 이러한 일들은 그리 복잡한 일은 아니었던 것이다.

요약하면 ‘동원’ 시기의 연구활동은 세계적인 수준의 연구와는 큰 차이가 있는 것이었으며 연구성과에 대한 평가, 연구자 개인에 대한 평가는 과학기술자사회에서 이루어지기보다는 정부가 선정한 목표에 얼마나 근접했는가에 따라 평가되었다. 이런 조건에서는 상대적으로 전문성이 취약한 정부에서 최종 결정권한을 갖고 연구의 기획, 관리, 평가와 같은 공공부문 과학기술활동을 규율해도 큰 문제가 발생하지는 않았던 것이다.

그러나 점차 한국의 경제가 성장하고 몇몇 분야에서 선진국 추격이 이루어져 프론티어의 기술을 개발해야 하는 산업분야들이 하나 둘씩 출현하게 되면서 공공부문의 과학기술활동에서도 변화가 나타나고 있다. 우선 연구단 방식의 조직이 등장하면서 연구책임자들이 많은 권한을 갖고 연구의 기획·관리·평가를 어느 정도 전담하는 형태가 관찰되고 있다. 또 추격단계를 넘어서기 위한 새로운 아이디어와 발견을 이끌어낼 수 있는 우수한 인력 및 기초연구에 대한 관심이 높아지고 있다. 그리고 프론티어사업이나 창의사업처럼 의도적으로 원천기술 개발을 목표로 하는 연구프로그램이 확대되고 있다.¹⁴⁾ 한편, 과학기술자사회에서도 능력주의에 입각하여 우수한 과학기술인력에 대해 전폭적 지원을 하는 것이 바람직하다는 견해가 대두되고 있으며 이는 최근의 창의력에 대한 관심과 맞물리면서 더욱 확산되고 있다(과학기술중심사회구축기획단·과학기술부, 2004.7) (<표 5> 참조).

한편 이러한 변화는 과학기술자사회의 성장을 반영하는 현상인 동시에 내부분화를 촉진하여 새로운 질서를 만들어내는 과정이 될 수도 있다. 앞으로 과학기술자들의 연구능

14) 최근에는 기초·원천연구가 이루어지는 방식에서도 변화가 나타나고 있다. 톱다운 방식의 기획 및 사업 추진방식을 넘어 개인 연구자의 창조성을 바탕으로 한 상향식 연구사업 기획 및 추진방식이 시도되고 있는 것이다. 앞서 살펴본 창의사업과 과학재단이 시행하고 있는 선도과학자 육성지원사업들이 그 전형적인 예가 될 수 있다.

력에 따라 과학기술자사회의 위계가 결정되는 경쟁적 시장이 과학기술계에 형성될 가능성이 높기 때문이다. 또한 경제·사회적 기여방식에서도 변화가 나타나고 있다. 민간 부문의 기술능력이 향상되면서 현장의 문제해결보다는 민간부문이 하기 어려운 원천기술 개발, 기초연구를 통한 기여가 강조되고 있는 것이다. 이것은 민간부문과 공공부문이 연계되는 방식에서 새로운 접근을 필요로 한다. 이와 함께 경제적 측면 외에 공공복지, 위기 대응 등과 같은 사회적 측면에서 과학기술의 기여가 주요 의제로 등장하고 있다(과학기술부, 2003c).

<표 5> 공공부문 과학기술활동의 변화

	추격기	탈추격기
과학기술활동의 규율	정부에 의해 동원되는 과학기술자사회	과학기술자사회의 자율적 규율에 대한 기대 증대
민간부문에 대한 기여	기업들의 기술도입 지원 → 연구활동을 통한 기여 미약	원천기술·기초기술 확보 → 연구활동을 통한 기여

이제 우리나라에서도 과학기술과 정치공간, 과학기술과 사회가 새로운 계약을 모색해야 하는 시기로 접어들고 있다. 과학기술자사회의 자율규율이 강화되고 연구를 통한 경제·사회적 기여가 공공부문 과학기술활동의 핵심적인 의제로 부상하고 있기 때문이다.

그러나 새로운 계약을 맺고 새로운 일하는 방식을 도입하는 체제전환은 자연스럽게 이루어지지 않는다. 기존의 일하는 방식에는 경로의존성이 존재하기 때문이다. 과거에 성공적인 결과를 가져왔고 또 익숙하기 때문에 혁신주체들은 과거의 패턴에 따라 과학기술활동을 수행하게 되며 그것은 앞으로도 성공적인 결과를 가져올 것으로 생각한다.

이러한 상황에서 과학기술자사회의 자율적 규율을 확대하고 연구활동을 통해 경제·사회에 기여하는 방식을 확산시키는 방안 중의 하나는 소규모의 시범사업을 추진하는 것이다(Leonard-Barton, 1992). 새로운 조직방식에 입각한 소규모의 시범사업은 기존의 지원 배분 구조 및 규모에 큰 변화를 가져오지 않기 때문에 기득권 집단의 문제제기를 비껴갈 수 있다. 소규모로 사업이 추진되기 때문에 여러 복잡한 변수들을 통제할 수 있으며 다

양한 형태의 조직혁신을 시도할 수 있다. 그리고 이 과정을 통해 학습이 이루어져 다음 번에 더 큰 규모의 사업을 시도할 때 활용할 수 있는 사전적인 지식을 축적함으로써 대규모 사업 추진 시 감수해야하는 불확실성을 낮출 수 있다. 그리고 이 시범사업을 통해 성공적인 결과가 얻어졌다면, 체제전환에 대한 정당성을 제고시킬 수 있으며, 또 사업추진의 경험을 통해 불확실성을 낮춤으로써 체제전환에 대한 정치적 반대와 리스크를 줄일 수 있다.

이런 측면에서 현재 추진되고 있는 연구단 중심의 사업들(프론티어사업, 창의사업 등)은 단순한 기술개발 목표 달성의 측면만이 아니라 새로운 일하는 방식을 주형해내는 시범사업으로서 살펴보아야 한다. 이들을 효과적으로 추진하여 성공시키고 그 사례들을 확산시켜나갈 때, 탈추격체제로의 전환은 좀 더 신속하고 광범위하게 진행될 것이다.

참고문헌

- 과학기술부 (2003a). 『21세기 프론티어 연구개발사업의 효율적 추진방안 연구』, 과학기술부.
- 과학기술부 (2003b). 『특정연구개발사업 20년사』, 과학기술부.
- 과학기술부 (2003c). 『참여정부의 과학기술기본계획』, 과학기술부.
- 과학기술중심사회구축기획단·과학기술부, (2004.7). 『국가기술혁신체계(NIS) 구축방안』, 국정과제회의.
- 과학기술부·한국과학기술기획평가원 (2003). 『21세기 프론티어연구개발사업』
- 김갑수 외 (2002). 『국가기술혁신시스템의 창조성과 협동성 발전 연구』, 과학기술정책연구원.
- 김갑수 외 (1998). 『국가연구개발사업의 연구기획 시스템: 한·일 비교연구』, 과학기술정책연구원.
- 김인수 (1997). 『모방에서 혁신으로』, 시그마인사이트.
- 손병호, 현재호 (1999). “창조적 혁신을 위한 국가연구개발사업 연구추진체제의 설계: 창의적연구진흥사업 사례”, 『기술혁신연구』, 제7권, 제1호.

- 송위진 (2002). “기술혁신정책의 진화와 기술혁신이론”, 『과학기술학연구』, 제2권, 제1호.
- 송위진, 이은경, 송성수, 김병윤(2003). 『한국과학기술자 사회의 특성 분석』, 과학기술정책연구원.
- 이근 외, 기술과 진화의 경제학 연구회(1997), 『한국산업의 기술능력과 경쟁력』, 경문사, 서울.
- 이진주, 배종태, 최동규 (1989). “세계적 관점에서 본 개발도상국의 기술발전과정”, 『과학기술정책』 제1권, 제2호.
- 인문회(2003), 『지식과 학습 그리고 혁신』, 시그마인사이트, 서울.
- 참여연대 시민과학센터 (2002). 『과학기술·환경·시민참여』, 한올아카데미.
- 최영락 (2003). 『한국의 과학기술: 발전과 과제』, 과학기술정책연구원.
- 최형섭 (1995). 『불이 꺼지지 않는 연구소 : 한국 과학기술 여명기 30년』, 조선일보사.
- 최형섭 (1999). 『기술창출의 원천을 찾아서』, 매일경제신문사.
- 하연섭 (2003). 『제도분석: 이론과 쟁점』, 다산출판사.
- 한국과학기술평가원 (2000). 『창의적연구진흥사업의 종합적 검토 분석 및 단계평가계획수립에 관한 연구』, 한국과학기술평가원.
- Branscomb, L.(1992). *Empowering technology : Implementing a U.S. Strategy*, MIT Press, Cambridge, MA,
- Caracostas, P. and Muldur, U.(1998). *Society, the Endless Frontier: A European Vision of Research and Innovation Policies for the 21st Century*, European Communities.
- Dodgson, M. and Bessant, J.(1996), *Effective Innovation Policy: A New Approach*, International Thomson Business Press.
- Edquist, C. (ed.) (1997). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, Cassel.
- Eisenhardt, K. (1989). "Building Theories from Case Study Research", *Academy of Management Review*, Vol. 14, No.4.
- Elzinga, A. and Jamison, A. (1995). “Changing policy agendas in science and technology”, in Sheila Jasanoff et. al. ed. *Handbook of Science and Technology Studies*, Sage

- Publications. [국역 : 김명진 (2001). 「전후 과학기술정책 의제의 변화」, 『시민과학』 25호].
- Freeman C. and Soete, L.(1997). *The Economics of Industrial Innovation*, 3rd edition, The MIT Press.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. and M. Trow(1994). *The New Production of Knowledge: the Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, Sage, London.
- Guston, H. (2000). *Between Politics and Science : Assuring the Integrity and Productivity of Research*, Cambridge University Press.
- Kline, J. and Rosenberg, N.(1986). "An Overview of Innovation", in Landau and Rosenberg(eds).
- Landau, R. and Rosenberg, N.(1986). *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, National Academy Press, Washington D.C.
- Lee, Chung H. (1992). "The Government Financial System, and Large Private Enterprises in the Economic Development of South Korea," *World Development*, Vol 20, No. 2.
- Leonard-Barton, D.(1992). "Core Capabilities and Core Rigidities: A Paradox in Managing New Product Development", *Strategic Management Journal*, 13: 111-125.
- Lundvall, B. (1992). *National System of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter Publishers, London.
- Merton, R.(1957). *Social Theory and Social Structure*, the Free Press, Glencoe, IL.
- Nelson, R. (ed.) (1993). *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford University Press.
- Nelson, R. and Sampat, B.(2001). "Making Sense of Institutions as a Factor Shaping Economic Performance", *Journal of Economic Behavior and Organization*, 44: 31-54.
- Nelson, R. and Winter, S.(1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- OECD(1992). *Technology and Economy: The Key Relationship*, Paris, OECD(국역 『과학과 기술의 경제학』, 경문사).

OECD(1997). *National Innovation Systems*, OECD, Paris.

Tushman, M. and Rosenkopf(1992). Organizational Determinants of Technological Change: Toward a Sociology of Technology Evolution", in *Research in Organizational Behavior* 14, JAI Press Inc.

Utterback, J. and Abernathy, W.(1975). "A Dynamic Model of Process and Product Innovation", *Omega* 3: 639-656.