

새로운 기술 혁신 및 확산 모델

Luc Soete*
申泰榮 編譯
(산업 혁신 연구실)

I. 技術進步 :

R & D에서 革新과 擴散으로

科學技術은 경제·사회적 수준을 높이는 데 핵심적인 요소이다. 전후 세계 경제의 성장은 국가 간의 기술 확산과 각국의 기술 수준의 제고를 통해 가능하였다. 技術發展課程은 기술 개발, 시장 실험, 기술 확산 등 3단계로 나눌 수 있는데, 이러한 단계들을 통해 기술 발전은 內生的인 성격을 띠고 累積의 效果를 지나고 있다. 특히 기술 발전의 내생적 특성 때문에 기술 변화는 외국 기술의 단순 도입을 통해서가 아니라 한 경제 사회 제도 내에서 복합적인 요인들의 상호 작용을 통해 일어나게 되는 것이다. 技術革新은 제품, 요소 시장, 제도 등 여러 가지 요인들의 복합적인 작용을 통해서 일어나는데, 이들 요인 간의 불균형적 발전은 자생적 革新시스템의 구축을 어렵게 한다. 이러한 자생적 혁신 시스템의 구축에 가장 成功的인 나라는 日本이며, 부문 간의 불균형으로 인해 고도 기술을 보유하고 있으면서도 失敗한 나라가 蘇聯이다.

따라서 科學技術政策은 몇 가지 특정 경제 정책보다는 거시 금융·재정 정책, 교육 정책, 무역 정책, 산업 정책, 지역 개발 정책, 노동 정책, 공정 거래 정책 등 制度와 企業環境에 관한 모든 것을 포함하는 것이어야 한다.

II. 技術先進國의 새로운 科學技術政策 方向

최근 선진국의 과학 기술 정책 방향은 대체로 세 가지 특징을 보이고 있다. 첫째, 기초 연구와 共有技術에 대한 정부 지원을 강화하고, 둘째로 혁신 시스템의 강화로 技術擴散을 촉진하고, 마지막으로 巨大科學이나 지구적 차원에서 시급성이 있는 연구 과제에 대한 국제 협력의 증대이다.

단기적 이윤 추구에 급급한 오늘날, 정부가 불확실성이 높고 위험도가 큰 基礎研究를 중점 지원한다는 것은 연구의 다양성과 다변성을 유지해 나가고 현재와 미래의 문제를 해결하는 데 매우 중요하다. 대학이나 공공 연구 기관들은 미래 지향적 기초 연구, 응용 연구, 기업 연구의 礎石이 되고 증가하는 연구 인력 수요에 대한 공급원으로서도 중대한 지원을 줄이려는 경향이 있으나, 그러한 정책은 近視眼의 일 수밖에 없으며, 기초 연구를 소홀히 함으로써 결과적으로 국제 사회에서도 free-rider로 공격받게 될 것이다. 基礎研究에 대한 정부 정책은 국제적 참여와 비용을 분담하는 방향으로 추진되어야 한다. 기초 연구에 대한 지원은 궁극적으로 과학 지식과 기술 지향적인 지식을 서로 연결하는 교량 역할을 하는 대학 연구와 기업 연구 간에 Network을 형성하는 데 지렛대 역할을 하는 것이다. 특히 정

* 네덜란드 Limburg大學 MERIT 연구소 教授

보·통신 기술, 생명 공학과 같은 고유 기술 (generic technology)은 一般科學知識이 특정의 용도를 위한 기술로 연결될 수 있음을 보여 주는 좋은 예가 된다.

이러한 점은 科學技術政策에 있어서 공급 측면만을 강조하고 있는 경우인데, 오늘날 과학 기술 정보의 교환망 구축의 중요성이 더해 감에 따라 혁신과 확산 정책에 더욱 정책의 중요성이 강조되고 있다. 특히 중소기업의 국가적 또는 국제적 정보 네트워크에 접근을 용이하게 하도록 해야 한다. 技術擴散政策은 수요 측면을 강조하는 것으로서 새로운 기술이 국내 또는 국외 어디서 개발되었든지 간에 국내 기업 또는 국내 외국 기업이건 간에 그 활용을 제고시키는 데 목적을 두고 있다. 어찌되었던 간에 기술의 공급 측면만을 강조하는 것은 국가 경제 사회 시스템의 능력과 잠재력을 소홀히 하는 것이다. 왜냐 하면 기술 변화와 진보는 有機的 시스템에 의해 생성되고 활성화될 수 있기 때문이다. 기술 확산 정책에 중점을 둔다는 것은 정부의 각 부처, 산업과 대학의 연계, 통신 시스템, 공공 R&D에 대한 접근, 모험 자본의 활용 등 모든 것을 調整하는 노력을 의미한다.

이러한 기초 연구와 기술 확산에 대한 정책이 국내 기술력 향상에 초점을 맞추고 있다면, 지구적 차원에서 시급성을 요하는 과학 기술에 대한 國際的 協力이 동시에 요청되고 있다. 정부 차원이건 기업 차원이건 간에 연구 활동이 점점 복잡해지고 있고 연구 비용이 크게 상승하고 있기 때문에 과학 기술 문제에 國際的 交流, 協力 및 共同研究의 중요성은 명약관화하다. 예를 들면 이른바 “big science”의 세계적 공동 노력의 利點은 자명하다. 이는 물론 급증하는 연구비뿐만 아니라 환경, 기근, 질병, 사막화, 에너지 등에 관한 연구는 한 국가 차원

에서 기대되는 수익성보다 범세계적 차원에서 더욱 높은 收益性이 기대되기 때문이다. 더욱이 최근 동서 냉전의 와해는 이러한 문제에 보다 현실적으로 가능성을 보여 주고 있는데, 향후 10년 간 國防 R&D를 民需 R&D로의 전환해 감으로써 이러한 문제 해결에 대응해 나가는 것이야말로 역사적 도전이 될 것이다.

Ⅲ. 新興工業國의 새로운 科學技術政策 方向 : 先進國 立場에서 본 見解

60년대 이후 신흥 공업국, 특히 韓國의 기술 수준 향상은 누부신 것이었다. 21세기를 내다보며 공업화를 가속화하기 위해 이제 한국은 「技術後發國」에서 「技術先進國」으로 전환해 나가는 정책을 펴야 할 것이다. 즉, 模倣과 技術傳受에서 기초 연구와 공유 기술 개발(generic research)에 눈을 돌려야 한다.

우선 과거 20년 간 주요국의 研究開發活動을 살펴보면, 선진국과 신흥 공업국의 연구 개발 투자는 經濟成長보다 빠른 속도로 증가하였다. 연구 개발 투자 중에서 인력에 대한 신흥 공업국들의 투자는 괄목할 만한 것이어서 노동자 수에서 과학 기술 분야의 학생 수가 차지하는 비중이 선진국과 비슷한 수준에 이르게 되었다. 研究開發集約度 (연구 개발 지출 ÷ 국내 총생산)면에서 보면 (<표> 참조), 한국은 1967-87년 간 연평균 22.2%의 연구 집약도 증가율을 보여 미국 수준에 달하고 있다. 연구 개발 집약도가 일국의 技術水準을 나타낸다고 가정하고, 이를 OECD基準(연구 개발 집약도가 1.5이상이면 technical leaders, 1.0-1.5는 high-tech countries, 0.5-1.0은 medium-tech countries, 0.5 이하는 low-tech countries)으로 분류해 보면 “technical leaders”群에 속하는 나라는 독일·일본·스

主要國別 研究開發集約度 比較

구 분	국 가 명	1979	최근 연도	연평균 증가율
technical leaders	독 일	1.66	2.00(1990)	1.86
	일본	1.20	1.98(1988)	7.18
	스 웨 덴	1.30	1.91(1989)	4.71
	스 위 스	1.92	2.24(1986)	2.38
	미 국	1.55	1.90(1990)	2.05
	한 국	0.60	1.80(1986)	22.22
high-tech countries	벨 기 에	0.95	1.19(1988)	2.80
	핀 란 드	0.57	1.09(1989)	9.07
	프 랑 스	1.06	1.40(1990)	2.92
	네덜란드	0.97	1.30(1988)	3.78
	노르웨이	0.67	1.14(1989)	7.01
	대만	n.a.	1.06(1985)	n.a.
	영국	1.39	1.40(1988)	0.08
medium-tech countries	오스트리아	0.59	0.70(1985)	2.55
	캐나다	0.46	0.70(1990)	4.74
	덴마크	0.48	0.79(1987)	8.25
	아일랜드	0.26	0.50(1988)	10.26
	이탈리아	0.43	0.70(1990)	5.71
	인도	0.50	1.00(1985)	12.50
	멕시코	0.30	0.60(1984)	14.29
low-tech countries	아르헨티나	n.a.	0.20(1982)	n.a.
	오스트레일리아	0.22	0.45(1987)	11.04
	그리스	n.a.	0.10(1988)	n.a.
	아이슬란드	0.06	0.12(1986)	12.15
	뉴질랜드	0.19	n.a.	n.a.
	포르투갈	0.04	0.12(1986)	22.16
	스페인	0.18	0.42(1989)	12.94
	터키	n.a.	0.01(1989)	n.a.
유고슬라비아	0.46	0.50(1988)	0.97	

註: 1. 연구 개발 지출은 민간 부문

2. 연구 개발 집약도 = (연구 개발 지출액 ÷ GDP) × 100

웨덴·스위스·미국 그리고 한국이 이에 포함되어 있다. 1986년 한국의 연구 개발 집약도는 1.86으로 미국의 1.90(1990년)에 접근되고 있으며, “high-tech countries”群에서 연구 개발 집약도가 가장 높은 벨기에의 1.19(1988년)보다 월등히 높다. 이러한 통계의 의미는 한국이 과학 기술 정책에 있어서 어떤 轉換點에 와있다는 점을 시사한다는 것이다.

선진국의 관점에서 볼 때 신흥 공업국의 科學技術政策은 국제 사회에서 역할을 증대시키고 국제 문제 解決에 보다 적극적으로 참여하는 방향으로 변화되어야 할 것이다. 한국과 같은 「新興先進工業國」에 요구되는 科學技術政策의 방향은 세 가지로 나누어 생각해 볼 수 있다.

첫째, 한국은 앞으로 단기적인 상품화, 이윤 등이 아닌 世界에 이바지할 수 있는 장기적인 基礎研究課題와 共有技術(generic technology)開發에 눈을 돌려야 할 것이다. 한국은 기술 수준을 향상시키는 수단으로 국제적 기술 확산을 매우 효과적으로 이용해 왔다. 따라서 한국은 知的所有權을 포함하여 사기업과 공공 기관의 科學技術開發 결과에 대한 국제적 규범과 규제를 잘 인식하고 수용해야 할 것이다. 그러한 國際規範의 受容은 선진국 중심의 다국간 연구 네트워크나 戰略的 同盟에 적극적으로 참여하는 것을 말한다. 연구 네트워크와 동맹의 90%가 미국, 일본 및 유럽, 이른바 Triad에 의해 이루어지고 있음은 한국의 참여가 얼마만큼 요구되는지를 말해 주고 있다 하겠다. 이러한 政策方向의 旋回에 열쇠가 되는

것은 한국이 확고한 신용과 믿음을 선진국에 줄 수 있어야 한다는 점이다. 그렇게 할 때 선진국은 과학 기술 情報交換에 긍정적인 자세를 가질 것이다. 한국이 기술 개발에 무임 승차 시각을 버리지 않을 때는 그만큼 先進技術 club에 가입하기가 어려워질 것이다.

둘째, 美國과 日本이 거의 모든 분야에 대해 연구 개발 투자를 하고 있는 반면, 아시아의 신흥 공업국이나 환태평양 아시아 국가들의 研究範圍는 물리학, 고체, 컴퓨터, 엔지니어링 등에 주로 제한되어 있다. 따라서 과학 기술계의 기술 개발 능력과 기업의 기술 수준의 폭이 여전히 좁은 한국은 연구 범위를 보다 多樣化시키는 정책이 필요할 것이다.

셋째, 한국처럼 공업화와 기술 모방 成長 段階에 있는 국가는 과학 기술 정책이 거시 경제적 여건에 크게 제약을 받는다. 「新興工業國」에서 「新興先進工業國」으로 이행해 가면서 국제 경제는 해외 수요에 대한 의존이 심화될수록 세계 경제에서 역할을 분담해야 한다. 따라서 국내 시장 開放은 필연적이다. 國內的으로 한국 기업이 외부 경쟁으로부터 계속 보호되어야 하는지를 결정하는 일은 쉽지 않겠지만, 바깥에서 볼 때 한국은 이제 충분히 競爭力을 갖추고 있으며 심지어는 「신흥 공업국」도 卒業한 것으로 보여진다. ‘신흥 선진 공업국’으로서 한국은 이제 과학 기술 정책이란 관점에서 뿐만 아니라 巨視的 微視的 次元에서 전환기적 政策方向이 모색되어야 할 것이다.*