

(3) 경쟁력 강화를 위한 과학기술정책의 방향

목차

- I . 문제의 제기
- II . 한국의 기술경쟁력 평가
- III . 기술경쟁력의 미래
- IV . 경쟁력 강화를 위한 과학기술정책의 요체
- V . 결어

李元暎

기술제도팀 책임연구원, 경제학 박사

(Tel: 02-250-3011)

I . 문제의 제기

최근에 경제의 성장세가 둔화되고 무역수지적자가 대폭 확대되면서 한국 경제의 미래에 대한 위기 의식이 확산되고 있다. 한국 경제도 중남미와 비슷하게 중진국의 문턱에서 선진국으로 가지 못하고 주저앉거나 앓을 것인가에 대한 염려가 팽배하다.

경제가 위기라고 진단하는 가장 중요한 이유는 최근의 경제침체가 단기적인 경기순환 요인보다는 장기적이고 구조적인 요인에서 비롯되었다고 평가되기 때문이다. 지식기반경제(knowledge-based economy)하에서 경쟁력의 핵심은 기술 경쟁력이라고 할 수 있는데, 기술경쟁력의 구조적인 취약점이 문제가 되고 있다. 외국으로부터 차용된 기술에 의존 모방형 경쟁전략이 한계에 부딪치면서, 자체의 기술력에 의한 신제품이나 차별화된 제품으로 세계 시장에서 경쟁을 해야하지만 이를 기술력이 뒷받침하지 못하고 있다. 반도체, 전자, 자동차, 섬유 등 수출주력산업의 기술경쟁력이 약화되고 있으며, 미래의 성장을 주도해 이끌어 갈 새로운 선도산업도 창출되지 못하고 있다.

고비용/저효율의 문제가 제기되고 있는 근원적인 이유도 모방에서 창조로 전환할 수 있도록 하는 기술능력의 뒷받침이 취약한 가운데 임금, 금리, 지대 등 생산요소의 가격은 상대적으로 높기 때문이다. 지난 몇 년간의 한국 경제의 성장과 수출증대는 기술력이 현저히 향상되었기 때문이라기 보다는 수출주력산업의 해외시장여건이 호전된 데 기인한다고 할 수 있다. 그러나 최근에 이와 같은 유리한 여건이 소멸되면서 경제가 어려움을 겪게 되었다. 엔고는 한국 수출제품의 가격경쟁력을 높이는 요인이었지만 이제는 그 요인이 소멸되었다. 중국 등 구 사회주의 국가들의 시장경제로의 전환에 의해 한국제품의 수요 증대가 정체되는 경향을 보인다. 또한 한국의 주력 수출산업인 메모리 반도체 산업의 미증유적 호황의 종식은 무역적자를 대폭 확대시킨 결정적인 요인이다.

경쟁력의 문제를 국가적인 차원에서 관리해야 한다는 인식은 한국 뿐 아니라 범세계적으로 보편화되는 추세이다, 과거에는 경쟁력의 문제를 개별 기업이나 산업의 문제로만 인식하였을 뿐 이를 국가 단위의 구도내에서는 별로 중시하지 않았다. 국가 단위에서 경쟁력의 문제가 중요히 대두된 배경은 냉전 종식 이후 세계질서가 경제를 중심으로 한 무한경쟁시대에 돌입한 데에서 찾을 수 있다. 또한 세계화 추세가 심화되면서, 국가경쟁력의 변화는 수출과 수입에 바로 영향을 주기 때문에 각국 정부는 자국의 산업의 경쟁력에 더욱 관심을 갖게 되었다. 경쟁력의 문제를 국가적인 차원에서 이해하고 해석하는 다양한 이론도 발전되었다. 그 대표적인 연구는 Porter(1990)라고 할 수 있다. 그는 기업의 경쟁전략이라는 경영학적 노우하우를 국가 단위의 경쟁전략에 응용하여, 국가경쟁력을 제고시키기 위한 정책여이론적 근거를 제공하였다. 이 연구는 경쟁력과 관련된 정책에서 그동안 소홀히 취급되었던 전후방 관련 산업간의

발전, 기업간 또는 산학연간의 네트워크 등을 중시하도록 하는 계기가 되었다.

국가 단위의 기술경쟁력과 관련하여 최근에 각광을 받는 이론은 국가기술혁신체제(National Innovation System)이론이다(Lundvall(1992), Nelson(1993)). 이 이론은 기술혁신과 확산, 혁신주체들의 상호작용을 통한 학습, 동태적 효율성 등 기존의 기술혁신의 중요한 요소들을 종합적으로 분석하는 틀을 제공한다. 국가의 경제구조, 사회제도, 문화적 환경에 따라 기술혁신의 성과가 현저하게 달라 질 수 있음을 주목하는 한편, 기술혁신에 친화적인 경제, 사회제도적 환경이 무엇인가를 밝힌다. 국가단위의 기술혁신과정을 시스템적인 접근을 통하여 그 연결고리상의 취약점도 무엇인가를 밝힐 수 있는 준거를 제공한다.

세계화가 활발히 추진되는 가운데에서도 국가기술혁신시스템이라는 개념이 주목을 받는 이유도 기술혁신은 지역성이 강한데 있기 때문이다. 과학기술적인 문제는 수시로 불규칙적으로 발생하게 되는데 이를 전적으로 해외에 의존하여 해결할 수는 없다. 지역적으로 거리가 가깝고, 문화적인 배경이 동일하다는 의미에서 국가단위의 시스템이 중요하다. 다만 한가지 첨부해 두어야 할 사항은 국가기술혁신시스템 이론은 선진국을 위주로 발전된 것이기 때문에 경우에 따라서는 한국과 같은 중진국의 현실과는 부합하지 않을 수도 있다는 점이다.

이 글의 목적은 국가경쟁력 및 국가기술 혁신체제에 대한 이론적 배경을 바탕으로 한국의 기술경쟁력을 평가하고 있어서 과학기술정책의 과제가 무엇인가를 논의하는 데 있다. 경쟁력에 대한 진단을 바탕으로 앞으로 경쟁력 강화를 위한 과학기술정책 방향을 논의 한다.

II. 한국의 기술경쟁력 평가

여기서는 한국의 기술경쟁력을 평가한다. 경쟁상대국과 경쟁력은 어떻게 평가되는가와 기술경쟁력의 강점과 약점은 무엇인가를 밝힌다.

1. 종합과학기술수준 지표로 본 한국의 경쟁력

세계 각국의 종합적인 과학기술력을 비교한 연구에 의하면 1992년 현재 한국의 종합과학기술수준은 세계 14위로 분석되었다(홍사균, 1994). 종합과학기술수준은 과학기술의 투입지표와 산출지표를 복합하여 산출된다. 투입지표란 과학기술의 발전을 위해서 얼마나 많은 자원이 투입되는가를 나타내는 것으로 연구개발투자의 규모, 국민총생산 대비 연구개발투자의 비율, 연구인력의 총수, 인구비례당 연구원 수 등을 가중 평균하여 산출한다.

투입지표를 기준으로 한 한국의 과학기술경쟁력 순위는 종합 순위보다는 높다. 국민총생산대비 연구개발투자의 비율은 이미 선진국 수준에 도달하였으며, 인구비례당 연구원 수도 중위선진국 수준에 이르렀다. 다만 절대액의 규모에서는 경제의 규모가 작기 때문에 미국, 일본 등 선진 대국과는 지표상의 차이를 보인다.

산출지표는 과학기술의 성과로 나타나는 특허 건수, 논문발표수, 기술집약제품이 수출에서 차지하는 비중 등을 근거로 하여 계산된다. 산출지표를 기준으로 한 한국의 과학기술경쟁력의 순위는 종합기술력의 순위보다는 낮다. 기술혁신의 성과를 나타내는 지표 중 특허출원 건수는 최근에 그 신장세가 가속되고 있어 순위를 높이는 데 기여하였다. 그러나 기술집약제품이 전체 수출에서 차지하는 비중은 선진국과 현저한 차이를 보이며 논문발표수 부문에서는 선진국과 더욱 큰 차이가 있다.

기술혁신의 투입지표의 순위에 비해서 산출지표의 순위가 낮은 것은 일응 우리의 기술혁신활동의 효율성이 낮은 것으로 평가되기 쉽지만, 그보다는 기술혁신의 투입과 산출간의 상당한 시차가 있기 때문이다. 산출지표에 의한 순위가 낮은 것은 과거에 투입이 적었던 것이 표출된 결과라고 할 수 있다. 즉 투입산출간의 효율성은 당해연도 수치들 비교해서 알 수 있는 것이 아니라, 투입의 과거 누적량과 현재의 산출을 비교해야 한다는 의미이다.

순위의 해석에 있어서 감안해야 할 또 다른 요소는 순위가 계량화될 수 있는 지표에 의존하였기 때문에 질적인 요인은 고려되지 않았다는 점이다. 예를 들어 특허는 출원건수 기준으로 평가되기 때문에 특허의 질적인 경쟁력이 감안되지 못하였다. 특허의 국제경쟁력을 나타내는 보다 객관적인 지표라 할 수 있는 미국에서 출원되는 특허 건수를 기

준으로 외국과 비교하면, 한국의 수준은 국내출원건수를 기준으로 한 것보다는 월등히 낮다.

2. IMD의 세계 경쟁력 보고서

〈표 1〉 한국의 부문별 경쟁력 순위

	국내 경쟁력	국제화	정 부	금 융	사회간접자본	기업경영	과학기술	인적자원
순 위	6	34	24	34	30	25	15	21

스위스의 사설연구기관인 IMD와 World Economic Forum은 선후진국을 망라한 세계 48개국의 경쟁력에 순위를 매겨 매년 발표하고 있는데, 1995년도 보고서에 의하면 과학기술부문에서 한국의 순위는 15위로 평가되었다. 이 보고서는 국가의 경쟁력을 모두 8개의 분야로 구분한다. 국내경쟁력, 국제화, 정부, 금융, 사회간접자본, 기업경영, 과학기술, 인적자원으로 구성된다. 〈표 1〉은 8개 분야에서 한국의 경쟁력 순위를 보여준다.

여기서 "과학기술" 부문은 기초 및 응용연구 능력과 성과를 나타내는데, 세부적인 평가 대상은 연구개발투자, 연구인력, 과학연구, 특허와 기술경영이다. 앞에서 언급된 종합과학기술력의 순위지표와 근본적인 차이점은 기술경영이 포함되어 있다는 점이다. 한국의 경쟁력 순위는 국내경쟁력이 가장 높고 그 다음이 과학기술로 과학기술의 순위는 다른 부문에 비해서 상대적으로 높게 평가되었다.

3. 기술경쟁력의 강점과 약점

우리가 현재 보유한 기술수준은 과거의 노력이 결집된 산물이다. 따라서 기술발전의 궤적과 축적된 기술역량의 특징은 상호밀접한 상관관계를 갖는다. 한국 산업의 기술능력은 주로 모방형 기술전략을 추진하는 과정을 통하여 축적되었다. 기술이 체화된 자본재의 수입, 기술의 모방, 외국바이어에 의한 기술지도 등 비공식적인 기술이전 채널이 경제개발 초기에 활발히 활용되었다면, 기술라이선싱이나 외국인직접투자등 공식적 기술이전 채널은 중화학공업 등을 육성하는 시기에 많이 의존한 전략이다.

모방형 기술전략을 추진하는 과정에서 생산기술은 상당 수준 축적되었으나, 설비/설계 기술의 수준은 상대적으로 취약하다. 더욱이 신제품을 창출하는 혁신기술수준은 선진국에 비하여 매우 취약한 수준이다. 선진국형 기술혁신의 일반적 패턴인 연구를 거쳐, 시제품을 생산하고, 대량 생산과 적극적인 마케팅으로 이어지는 전주기적 기술개발에 대한 경험이 일천하다. 따라서 기초연구가 부진하고 개발된 기술을 실용화하는 엔지니어링 기술도 취약하다. 또한 기술혁신의 전 주기를 관리할 수 있는 기술경영능력도 취약하다.

일반적으로 기술선진국이란 두가지 조건을 갖추어야 한다. 먼저 몇 개의 산업군을 중심으로 세계 최고 수준의 핵심적 기술역량이 있어야 하며, 다음으로 과학기술의 저변이 골고루 발전해야 한다. 그러나 우리나라는 이 둘 중 그 어느 것도 선진국 수준과는 상당한 차이가 있다. 반도체산업, 전자산업, 자동차산업 등 선도산업의 경우에도 아직은 세계 최고의 기술수준이 확보되어 있지 않으며, 기초과학 등 과학기술의 저변도 취약하다. 신제품의 개발과 마케팅과 관련된 능력은 일본, 미국의 경쟁기업에 비하여 상당히 뒤져 있는 것으로 평가된다. 즉 표준화된 제품으로 가격 위주의 경쟁전략을 하는 패턴을 벗어나지 못하고 있다.

국가기술혁신시스템의 완결성과 효율성 면에서도 취약한 부문이 많다. 산학연의 역할 분담 및 협력체제가 선진국에 비해서 많이 뒤떨어진다. 그동안 기업, 대학, 연구소, 정부 등이 노력하여 국민총생산 대비 연구개발투자의 비율이 라든가 인구비례당 연구원 수 등의 양적인 지표는 선진국 수준을 근접하였으나, 국가기술혁신시스템의 효율성은 높지 않은 것으로 평가된다.

모방적 혁신에서 창조적 혁신으로 전환하면서 특히 중요하게 부각되는 교육과 연구간의 연결고리가 매우 취약하다

대학의 연구가 부진하여, 교육과 연구가 서로 도우면서 발전하지 못하고 있다. 연구의 단계별로 보면, 기초연구가 부진하다. 기업내에서도 연구개발부문과 생산부문 및 마케팅부문간의 교류가 잘 이루어지지 않고 있다. 또한 산업고 대학, 산업과 공공연구소간의 협력체제가 취약하다.

III. 기술경쟁력의 미래

한국의 기술경쟁력의 미래를 보는 시각은 낙관론과 비관론이 엇갈린다고 할 수 있는데 그 내역과 근거를 정리한다.

1. 비관론

한국이 기술경쟁력을 강화하여 선진국이 되기 어렵다는 가장 근본적인 이유는 그동안의 기술발전의 성과가 앞으로도 계속될 것이라고 기대할 수 없기 때문이다. 그동안은 기술발전 후발자의 이익을 최대한으로 누릴 수 있는 위치에 있었지만, 이제부터는 그런 이점이 없다. 오히려 후진국은 기술의 종속 때문에 모방형 기술전략이 가능한 수준까지는 발전이 가능하지만 그 이후는 선진국 진입이 불가능하다는 종속이론이 더 맞는 상황으로 진입하지 않았나 하는 우려가 있다. 세계 역사를 보더라도 20세기 들어서 중진국이 선진국이 된 사례가 없다. 흔히 일본의 경험을 배워야 한다고 하지만, 일본은 이미 2차 대전 당시 서구를 상대로 전쟁을 치를 수 있을 만큼 선진국이었다. 일본은 자체적인 기술력에 의하여 전함과 항공기 등을 그 당시 제조할 수 있었다.

따라서 일본을 금세기에 중진국에서 후진국으로 진입한 사례라고 할 수는 없다. 19세기에는 독일이나 러시아 등의 예가 있기는 하나 그 당시의 상황과 지금의 상황은 근본적인 차이가 있기 때문에 이를 사례라고 간주하기 어렵다.

중진국에서 선진국으로 가는 과정에서의 산업발전과 기술혁신이 어떻게 이루어질 것이며, 이를 가능케하는 사회, 경제적 요인을 잘 설명해 주는 이론이 부재하다. 개발도상국이 중진국으로 가는 과정까지의 경제발전과 기술축적과 관련하여서는 개발경제학이란 경제학의 한 학문분야가 탄생될 수 있을 정도로 많은 연구가 있었지만, 중진국에서 선진국으로 가는 과정에 대해서는 이에 상응하는 이론이 없다.

실증적인 측면에서 비관론의 근거는 한국의 그동안의 성장과정에서 기술혁신의 기여도는 그리 높지 않다는 데에서 찾을 수 있다. 한국경제의 성장과정에서 기술혁신이 얼마나 기여했는가를 밝히는 것은 우리의 동태적 기술혁신능력을 평가하는데 있어서 중요한 단서를 제공한다.

경제성장의 요인별 기여도 분석의 결과에 의하면, 기술진보가 경제성장에 기여한 정도는 연구의 대상기관과 연구방법론의 차이 때문에 연구결과들간에 상당한 차이가 있기는 하나 10~15% 정도로 평가된다. 이 결과를 선진국을 대상으로 한 연구와 비교하면 절반에서 1/3정도의 수준이다. 그러나 기술진보의 절대적인 성장의 기여도는 약 1% 수준으로 선진국에 비해서 별로 낮은 것은 아니다. 즉 우리의 경제성장률이 높았기 때문에 기술진보의 상대적인 기여율은 낮지만, 성장률의 절대크기에 기여하는 기여율은 선진국과는 별 차이가 없다는 것이다.

지금까지의 논의를 종합하면, 총요소생산성 향상이 경제성장에 대한 상대적 기여도는 선진국에 비해서 현저히 낮으며, 절대적인 기여도도 선진국에 비해서 높은 것은 아니다. 다시 말하면, 한국이 선진국에 비해서 동태적 기술혁신의 능력이 크게 앞서지 않는다고 결론지을 수 있다. 그동안 한국경제가 고도성장을 할 수 있었던 요인은 선진국보다 기술진보의 속도가 빨랐었기 보다는 자본, 노동 등의 투입량을 급속히 증대시켜왔기 때문이라는 것을 의미한다.

2. 낙관론

비관론의 근거를 이루고 있는 것은 앞으로의 기술 발전은 과거의 기술발전과 전혀 패턴이 다르다는 점과 한국의 동태적 기술혁신능력이 입증된 것은 아니라는 것이다. 즉 모방에서 창조로의 전환이 있어야 하는데, 그것은 쉬운 일이 아니다. 후발자의 이익을 사라지고 선진국과의 격차는 좁힐 방법이 없다.

그러나 이러한 비관론이 간과하고 있는 점은 그동안 한국의 기술혁신능력을 지나치게 과소평가하고 있다는 것이다. 한국의 기술발전과정을 보면, 비록 단순한 모방으로부터 시작을 하였지만, 창조적인 모방으로의 전환은 이미 성공적

으로 이루어지고 있는 것으로 평가된다(Kim, 1997).

이 주제와 관련하여 Nelson(1996)은 최근에 매우 흥미있는 가설을 제기한 바 있다. 그는 한국 등 신흥공업국의 경제성장이 주로 자본과 노동 등 자원투입의 증대로 인한 것이라는 그동안의 개발경제학자들의 가설을 반박하는 이론을 제기하였다. 신흥공업국의 경제성장은 단순히 자원의 축적에 의해서 이루어진 것이 아니라 외국기술의 창조적 소호개량(assimilation)이 있었기 때문이라는 점을 진화경제론적인 관점에서 새로이 해석하고 있다.

소련 등 동구의 공산국가나 일부 라틴아메리카의 국가에서도 자본축적을 통한 경제성장을 시도하였지만, 별로 성공하지 못하였다는 점은 한국과 대만의 경제성장이 단순히 자본의 축적에 의한 결과라는 신고전학파적 경제학자들의 가설이 맞지 않는 증거이다. 한국이나 대만의 산업발전과정을 보면, 기술의 모방을 효과적으로 수행하는 과정에서 고도의 학습능력과 위험을 관리하는 능력이 돋보인다는 것이다. 기술이전을 통한 기술발전에서 청사진과 같은 기호화한 지식(codified knowledge)의 중요성은 그리 크지 않은 한편 암묵지(tacit knowledge)와 학습이 중요한데, 그것이 기술의 모방이 단독적으로 가능하지는 않다는 것을 시사한다. 다시 말하면, 한국이나 대만의 경제성장은 기술의 모방을 성공적으로 수행할 수 있는 조건과 능력을 갖추었기 때문이다.

앞 절에서 살펴본 한국의 기술경쟁력에 대한 평가에서 알 수 있었던 것은 한국의 기술 수준과 잠재력이 높지 않다는 것이다. 더욱이 종합과학기술수준에 대한 평가라든지, IMD의 평가에서 한국의 과학기술부문의 순위가 계속 향상되고 있는 점은 기술의 추격 가능성을 시사한다. 특히 민간부문의 연구개발투자가 선진국수준에 이미 육박하고 있는 사실은 한국의 미래 기술발전이 희망적임을 시사한다.

3. 종합

앞에서 비관론과 낙관론에 대한 논의는 모두 역사적인 접근을 취하고 있다. 비관론에서 제기한 중진국에서 선진국으로 진입한 사례가 없다는 문제의 제기나 또는 낙관론의 근거가 된 한국의 기술혁신 능력에 대한 평가는 모두 역사적 사실에 근거한 것이다. 즉 과거를 바탕으로 미래를 전망한다.

역사적 접근의 한계는 과거의 여건과 상황이 미래의 여건과 상황과는 상당한 차이가 있는 점을 감안하지 않는 것이다. 한국의 기술혁신의 여건 중 과거에 비해서 크게 달라질 내역은 정보화와 세계화라고 할 수 있다. 정보화는 이미 시작되었지만, 아직도 완성된 것은 아니다. 특히 디지털 화를 통한 각종 매체의 통합과 범세계적인 실시간 정보통신과 관련한 부문에서 앞으로 큰 기술적 진전이 있을 것이며, 이는 기술혁신활동에도 지대한 영향을 미칠 것이다. 또한 세계화의 진전은 더욱 가속되어 국경의 의미가 퇴색되는 지구촌 경제화가 예상된다. 정보화와 세계화가 후발국의 기술추격에 어떤 영향을 줄 것인가에 대한 전망은 엇갈린다. 정보화와 세계화는 정보와 지식의 원활한 흐름을 촉진하여 국가간 기술 격차를 줄인다는 견해도 있지만, 그 반대로 격차가 심화된다는 견해도 있다. 지금까지의 경험에 의하면, 정보화와 세계화가 국가간의 소득격차나 기술격차를 완화하는 방향으로 작용하지는 않은 것 같다.

정보화는 정보부자와 정보빈자의 격차를 오히려 심화시킨다. 선진국에 의한 통신망과 표준의 독점체제는 더욱 강화되는 실정이다. 미국의 소프트웨어산업, 정보통신산업, 영상산업 등에서 미국이 세계 시장에서 차지하는 비중이 계속 확대되고 있는 것이 바로 이러한 선진국 중심의 독점체제강화 현상을 입증하는 좋은 예이다. 앞으로 엄청난 잠재력을 갖게 될 지구정보네트워크의 선진국 중심 발전은 후발국의 기술추격을 더욱 어렵게 할 전망이다.

세계화는 상품과 자본의 자유로운 이동을 의미하지만 그것이 기술의 자유로운 이동을 가져오는 것은 아니다. 세계화에 따라 일부 기호화된 지식은 좀더 자유로이 선진국에서 후진국으로 이동될 수 있지만, 암묵적 지식은 국경을 넘어서 쉽게 이전되는 것은 아니다. 기호화된 지식의 경우에도 지적재산권의 보호가 점점 더 강화되고 있기 때문에 후발국이 기술에 대한 상당한 대가를 치르지 않고는 이를 선진국으로부터 이전받기가 어렵다. 결론적으로 국가에 내재된 인적자원, 기술, 학습능력에 따른 격차는 세계화 시대라고 해서 좁혀지는 것은 아니라는 것이다.

지금까지의 논의와 앞에서 제기한 낙관론과 비관론을 통해서 공통적으로 내릴 수 있는 결론은 기술경쟁력 강화를 통한 한국 경제의 지속적 성장이 보장된 것은 아니라는 점이다. 지금까지의 기술발전패턴과 앞으로의 패턴은 상당한 차이를 보일 것이라는 점과 앞으로의 세계 경제여건이 바뀔 것이라는 점이 불확실성을 증대시킨다. 따라서 비관론이

시사하는 바를 교훈으로 삼으면서 낙관론이 실현될 수 있도록 하는 지혜로운 대응이 요청된다.

IV. 경쟁력 강화를 위한 과학기술 정책의 요체

1. 정부 역할의 증대

기술경쟁력의 현황과 미래에 대한 평가로부터 우리는 기술경쟁력이 지속적으로 강화하여 새로운 성장의 동력을 확보하기 위해서는 전과는 다른 발상이 필요함을 알 수 있었다. 이러한 관점에서 사회적으로 최적인 구조변화가 시장여의해서 되기는 어렵다는 구조주의론(structuralism)적 관점에 유의해야 한다. 신기술에 기반을 둔 새로운 산업을 창출한다든지, 혁신적인 기술의 돌파가 시장의 자율적인 기능만으로 되는 것은 아니라는 것이 구조주의론의 핵심이다.

기술혁신과 관련하여 정부역할이 증대되는데 있어서 가장 큰 요인은 기술혁신 중요성을 부인하는데 있다기 보다는 기술혁신에 있어서 정부의 역할 자체를 회의하는 데 있다. 과학기술의 발전은 어차피 인간이 주도하는 것이기 때문에 정부개입의 성과를 크게 기대할 수 없다는 판단에 기어한다. 특히 자유시장 경제이론은 신봉하는 신고전학파 경제학자인 경우 이러한 경향이 뚜렷하다.

과학기술정책이 국가 발전상 중요성에 비추어 상대적으로 경시를 받는 또 다른 이유는 그 효과가 단기에 나타나는 것이 아니라 장기적으로 나타난다는 것이다. 특히 10년, 20년 이후에나 성과를 볼 수 있는 기초연구에 대한 투자에 단기적인 인기를 중시하는 정치인은 별로 관심을 보이지 않는다.

현재 정부가 추진하고 있는 과학기술특별법과 같은 조치의 근본적인 이유도 정책의 방향을 법에 명시하여 정책의 일관성을 갖도록 하기 위한 데 있다. 정부의 역할증대와 관련하여 또 다른 장애요인으로 대두하는 문제는 과학기술정책의 구체적 추진방법에 대한 의견이 늘 엇갈린다는 것이다. 과학기술정책의 폭과 범위는 매우 넓고, 그 선택의 나역도 국가마다 다르다. 더욱이 정부 연구개발사업이 어떤 분야의 연구를 어떻게 추진해야 할 것인가에 대해서는 사람마다 견해가 다르다. 그 결과 과학기술정책은 항상 문제가 많은 것으로 투영되며, 그것이 정부부문투자를 확대한다든지 하는 문제에 봉착하면 장애 요인으로 작용한다. 우선 투자를 효율화하고 그 다음에 투자의 확대 방안을 논의하는 것이 옳다는 식의 주장을 정부예산을 관장하는 부서에서 흔히 하고 있다.

그러나 정책의 내역이나 방향에 대해서 이견이 많다는 것이 바로 과학기술투자가 비효율적으로 사용된다는 것을 입증하는 것은 아니다. 이견이 많은 이유는 과학기술정책이 추구하는 목적이 매우 다양할 뿐 아니라 그 목적을 달성하는 수단의 범위도 넓기 때문이다. 과학기술정책은 산업경쟁력을 강화하는 수단일 뿐 아니라, 환경개선, 국방력 강화, 국민 보건의 증진 등과 같은 다양한 국가발전목표를 달성하는데 있어서 중요한 수단으로 대두되고 있으며, 국가발전목표상 우선 순위가 바뀔 때마다 과학기술정책의 우선 순위도 변화한다. 이를 종합하면, 병행되어서 추진되어야 할 과학기술정책을 효율적으로 추진하는 과제와 정책을 강화하는 과제가 마찰이 되어 후자가 전자를 방해한다는 것이다. 산업정책이나 과학기술정책을 선진국의 정책과 유사하게 조정하기란 어려운 것은 아니다. 문제는 선진국형의 정책을 답습한다고 선진국이 되지 않는다는 데 있다. 선진국 따라잡기에 그치는 것이 아니라 기술의 추월이 가능하도록 해야 하며 이를 위해서는 우리의 국가기술혁신시스템을 획기적으로 전환하기 위한 정부역할의 증대가 필요하다.

선진국의 경우에도 과학기술의 발전에 정부가 핵심적인 역할을 하였음을 알 수 있다. 산업정책을 선호하지 않고 시장경제를 존중하는 미국의 경우에도 과학기술에 대한 정부의 지원은 확고하다. 미국이 세계 최고의 기술경쟁력을 갖게 된 것은 기초과학에 대한 확실한 정부지원이 있었기 때문이다. 소련과의 우주개발경쟁에서 뒤진 것에 충격을 받은 미국은 1960년대 이후 기초과학에 대한 부단한 투자를 해 왔으며, 그것이 바탕이 되어 미국이 세계 제일의 기술경쟁력을 갖도록 하였다. 일본의 경우에도 그동안 기초과학에 대한 투자를 소홀히 해 온 것에 대한 문제점을 인식하고, 이에 대한 정부의 투자를 대폭 확대하는 계획을 최근에 마련하였다.

정부역할의 증대는 단지 정부부문의 연구개발 투자만을 확충하는 것을 의미하지는 않는다. 인간의 기술혁신을 지원하기 위한 세제, 금융상의 지원제도, 기술의 알선과 확산기능 등도 동시에 강화해야 한다. 또한 신기술 창업지원 등 연구개발 이후 실용화단계에 대한 정부지원을 강화해야 한다.

2. 확산지향적인 정책의 중시

과학기술정책을 흔히 목표지향적인 정책과 확산지향적인 정책으로 분류한다(Ergas, 1986). 목표지향적인 정책이란 정부가 산업이나 기술을 지정하여 전략적으로 지원하는 것이다. 즉 기술개발의 목표를 정부주도에 의해서 설정하고 그 달성을 위해 집중적으로 투자하는 정책을 의미한다. 확산지향적인 정책은 특정산업기술의 개발보다는 과학기술의 저변을 넓히고, 신기술의 광범위한 확산을 중시하는 것이다. 다시 말하면, 과학기술수준의 전반적인 향상에 초점을 맞춘 정책이다.

목표지향적인 정책을 선호하는가, 확산지향적인 정책을 선호하는가와 여부는 전략적 산업정책을 선호하는가와 깊은 관련이 있다. 전략적 산업정책을 옹호하는 사람들은 한국이 아직 기술 선진국이 아니라 이들을 추격하는 입장이기 때문에 보다 적극적인 산업정책과 과학기술정책이 필요하다고 주장한다. 산업기술의 개발은 민간에 맡기고 정부는 기초연구나 공공복지와 관련된 연구에만 제한적인 역할을 하는 선진국형 과학기술정책의 모형이 우리의 실정에 맞는 것은 아니라고 역설한다. 선진국은 우리가 지향하여야 할 목표이지만, 선진국의 정책을 답습한다고 선진국이 되는 것은 아니다. 선진국을 가기 위한 정책이 되어야 하며, 이는 기술의 추격만이 아닌 기술의 추월이 가능한 정책이 되어야 한다는 것이다.

반면에 전략적 산업정책에 대해 회의적인 의견도 많다. 특정 산업이나 특정 기술을 선정하여 이를 집중적으로 지원하는 산업정책이 더 이상 유효한 전략이 아니라는 것이다. 산업구조가 고도화되고 기술의 첨단화가 이루어지는 선진 경제에서 정부의 적극적인 산업정책은 시장의 실패를 보완하기보다는 정부의 실패를 창출하여, 자원의 낭비만을 가져올 뿐이다. 저개발 단계에서 관행화되었던 정부 주도에 의한 산업정책을 탈피하고, 정부는 민간기업이 하지 못하지만 국가적인 필요가 있는 부문, 즉 시장의 실패가 분명한 분야에 주로 집중해야 한다.

정부부문 연구개발투자와 관련하여 이들의 주장은 기초연구와 공공복지기술 분야에 대한 투자를 늘이는 한편 산업에 바로 응용될 수 있는 산업기술의 개발에 대한 투자는 줄여야 한다는 것으로 요약된다. 즉 전자는 시장의 실패가 분명히 있는 분야이기 때문에 정부의 역할의 강화가 인정되지만, 후자는 기업이 주도적인 역할을 할 수 있고 해야만 하는 분야로 정부 역할은 축소되어야 한다는 것이다. 정부 주도의 기술개발을 통해서 새로운 산업을 창출하겠다는 전략이 성공한 사례는 우리나라에서도 별로 없을 뿐더러, 기술선진국에서도 그 예가 많지 않기 때문에, 그보다는 산업간 또는 기업간의 기술격차를 해소하면서 산업기술의 저변을 넓히도록 하는 확산지향형 정책이 바람직하다는 것이다.

목표지향적인 정책과 확산지향정책 중 어떤 것이 바람직하다는 데 대한 정답은 없지만, 필자의 견해는 현재의 과학기술정책은 지나치게 목표지향적으로 편향되었다는 것이다.

1960년대와 1970년대 한국의 과학기술정책의 확산지향적인 성격이 뚜렷하였다. 그러나 1980년대 이후 국책연구개발사업이 도입되면서 정부연구개발사업의 목표지향성이 강해졌다. 첨단산업의 기술개발을 목표로 하는 선도기술 개발사업이 대폭 확대되었으며, 기타의 사업에 있어서도 목표지향적인 성격이 심화되었다. 통상산업부의 공업기반기술개발사업도 초기에는 확산지향형 성격의 사업이 주를 이루었지만, 최근에는 목표지향성이 강해졌다. 목표지향적 사업이 확대된 가장 원천적인 이유는 과학기술정책이 정부 산업정책의 가장 중요한 수단으로 대두되었기 때문이다. 과거에는 과학기술정책이 국가의 특정목적추구를 위해서 활용되기보다는 과학기술의 저변을 넓히는데 주력하였지만, 최근에는 과학기술을 특정산업의 육성과 같은 산업정책의 목표로 활용된 것이다.

확산지향적 정책을 강화하자는 것은 산업정책을 포기하자는 것은 아니다. 오히려 산업정책은 강화되어야 한다고 믿는다. 세계 역사를 보면, 후발국이 선발국을 따라 가면서 산업정책을 활용하지 않은 예는 거의 없다. 선발국을 추격(catch-up)하는 단계에서 산업정책은 매우 유효하였음을 입증할 수 있는 예는 무수히 많다. 한국의 고도성장과정에서 산업정책이 산업구조를 고도하는데 결정적인 기여를 했음은 여러 연구에서 밝혀진 바 있다. 더욱이 아직은 한국이 선진국이 된 것은 아니다.

유망 유치산업을 육성하고자 하는 목적을 위해서는 산업정책이 기술정책보다 유효한 수단이다. 육성하고자 하는 산업의 기반이 되는 기술을 개발함으로써, 그 목적을 달성하고자 하는 것은 대체로 실패하기가 쉽다. 그보다는 산업지

체를 보호하여, 생산의 경험이 축적되도록 하는 것이 훨씬 효과적인 방법이다. 예를 들어, 자본재 산업을 육성하는 것이 국가적인 목표라고 하면 그 산업의 생산을 늘려 줄수 있는 방법을 찾으면 자연히 기술도 축적된다. 기술발전에서 Verdoon의법칙은 잘 알려져 있다.

이를 종합하면, 특정산업을 지원하기 위한 정책의 수단은 기술정책 뿐 아니라 보다 광범위한 수단이 동원되어야한다는 것이며, 기술정책은 확산지향적으로 운용되어야 한다는 것이다. 물론 많은 산업정책수단이 WTO 체제하에서 제약을 받는 것은 사실이지만, 아직도 정부의 뚜렷한 의지만 있다면 특정산업을 지원할 수 있는 수단은 많이 남아 있다.

목표지향적인 사업이 확대된 주변적인 요인으로는 정부와 과학기술자간의 역학관계에서도 찾을수 있다. 목표지향적 사업은 외형적으로 그럴듯한 모습을 띠기 때문에 정책당국자가 선호한다. 더욱이 목표지향적 사업은 연구비 배분의 권한을 정부로 집중시키기 때문에 관료의 속성과 부합한다. 목표지향사업이 확대된 또 다른 이유는 출연연이 공공목적 스스로 추구할 수 있는 능력을 상실해가고 있는 데에도 있다. 출연연의 경영진의 자질에도 문제가 있을 뿐 아니라 출연연 노조의 집단 이기주의는 정부와 출연연간의 신뢰를 붕괴시켰다.

과학기술정책은 지금보다도 확산지향적으로 운영되어야 한다. 이러한 관점에서 보면 최근정부연구개발사업의 추진에서 일반적으로 나타나고 있는 중앙집중식 기획이 최선이라는 시각은 시정되어야 한다. 정부 연구개발사업의 기획·의해서 획일적으로 추진하는 것이 이를 즉 누가 어떤 연구를 어떻게 추진할 것인가 - 를 정부 주도에 개별연구기관이나 연구팀에 맡기는 것보다 낫다는 논리적 근거는 전혀 없다. 오히려 개별 연구기관이나 연구팀이 자신의 능력을 감안하고 국가적인 필요를 고려하여 나름대로의 연구 과제를 선정하고 자원을 배분하는 자율성을 되도록 많이 갖도록 하는 것이 이 시점에서는 필요하다.

확산지향적인 정책은 과학기술의 인프라를 중시하는 정책이다. 기업이 자생적으로 추진하기 어려운 기초과학이나 공유성 기술의 개발에 더 많은 재원을 분배하여야 하며, 기술의 알선 및 확산기능을 강화해야 한다. 확산지향적인 정책은 중소기업 중시하는 정책이다. 중소기업의 기술혁신을 촉진하기 위한 정책을 대폭 강화 해야한다. 신기술 창업을 지원하기 위한 각종의 지원제도를 강화하고, 자본의 조달이 용이하도록 벤처 금융을 활성화해야한다. 중소기업의 전반적인 기술수준을 높이기 위하여 대학 및 출연연구소의 중소기업 기술지원 기능을 강화해야 하며 중소기업들을 위한 산업별 연구소를 설치해야 한다.

3. 국가기술혁신시스템의 구조개선

국가기술혁신시스템의 지식을 생산하고 인력을 교육시키는 과학축, 제품을 창출하는 기술과 산업축, 사용자들의 영역인 시장축으로 구성된다 할 수 있는데 그 중에서도 한국의 가장 취약한 부문은 과학축이라고 할 수 있다. 모병형 기술개발전략을 추진하면서 창조적인 과학의 바탕은 매우 얇다.

국가기술혁신시스템의 3대 행위 주체인 산학연 중에서 한국의 가장 취약한 부문은 대학이다. 대학의 연구능력이 저대로 활용되지 못하고 있으며, 대학과 산업간의 연계도 취약하다는 것이다. 총연구개발비중 대학으로 투입되는 연구비의 비중은 1994년에 7.7% 로 선진국 평균의 절반 수준이다.

이를 종합하면 과학의 기반이 취약하고 대학의 연구가 활성화되지 못한 것이 한국의 국가기술혁신시스템을 선진국과 비교하였을 때 가장 취약한 점이다. 따라서 앞으로 과학기술정책의 핵심적인 과제는 연구와 교육간의 연결고리를 강화하는 것으로 요약될 수 있다. OECD의 한국 과학기술정책의 평가에 있어서도 대학연구의 활성화가 매우 시급한 과제로 지적되었다.

최근의 많은 논의가 제기되는 출연연의 역할적립이나, 과학기술행정체제의 개편도 이러한 관점을 반영할 수 있는 것 이어야 한다. 출연연 시스템의 가장 큰 단점은 연구와 교육이 밀접히 연계되어 있지 못한데 있다. 과거에 출연연이 산업기술중심의 활동을 하던 시기에는 연구와 산업의 연계가 핵심이었기 때문에 연구와 교육의 연계 문제는 그리 심각하지 않았다. 그러나 출연연이 산업계의 직접적인 수요와는 거리가 있는 기초연구와 미래의 원천기술에 대한 활동의 비중이 높아지면서 연구가 산업으로부터도, 교육으로부터도 괴리된다는 문제를 안게 되었다. 연구와 교육의 결핍은 기술의 확산이라는 면에서도 중요한 의미를 갖는다.

따라서 출연연의 연구활동과 대학의 교육기능을 결합하는 노력이 앞으로 필요하다. 이를 위하여는 출연연에 전문대학원을 설치하여 출연연이 교육기능을 갖도록 하는 것이 좋은 대안이다. 역으로 대학이 출연연의 일부 기능을 흡수하는 것도 바람직한 방향이다.

과학기술행정시스템도 이러한 관점에서 검토되어야 한다. 교육부의 대학 연구지원 기능과 과학기술처의 연구개발기능이 서로 밀접한 관계를 갖도록 하기 위한 방안이 마련되어야 한다.

V. 결어

이 글에서는 경쟁력 강화를 위한 과학기술정책의 방향을 논의하였다. 한국의 기술경쟁력을 평가하고 이를 근거로 경쟁력 강화를 위한 과학기술정책이 필요성을 제기하였으며, 정책의 기본방향을 논의하였다. 한국의 기술경쟁력 평가로 도출된 핵심적인 시사점은 기술경쟁력 약화의 문제가 일시적인 현상은 아니라는 점이다. 한국경제가 앞으로도 지속적인 경제성장을 하기 위해서는 창조적인 기술능력을 바탕으로 한 새로운 성장능력이 창출되어야 한다.

경쟁력 강화를 위한 정책이 단지 현재의 과학기술정책을 좀 더 산업기술위주의 정책으로 전환하거나, 또는 기술과 경제의 연계강화를 위한 몇 가지 프로그램을 도입하는 수준에 그쳐서는 안된다. 이러한 정책이 중요하지 않다는 것이 아니라, 경쟁력의 근원적인 취약점을 보강할수 있는 중장기 대책도 소홀히 되어서는 안된다는 것이다.

보다 장기적인 시각에서 경쟁력의 문제를 접근하여야 한다. 중진국에서 선진국으로 진입하기 위한 새로운 성장의 동력을 기술혁신으로부터 찾는다는 시각에서 과학기술정책에 대한 새로운 발상이 요구되며, 정부도 이에 대한 확고한 정책의지를 표명하고 이를 실천으로 옮기는 노력이 필요하다.

이 글에서 구체적으로 논의되지는 않았지만, 통상적인 과학기술정책의 영역이 아니라고 할수 있는 각종의 경제사회와 경쟁력의 관계도 앞으로 특히 유의해야 할 연구분야이다. 한 국가의 기술혁신능력과 성과를 좌우하는 요인이 전통적인 과학기술정책에만 좌우되는 것은 아니다. 예를 들어, 최근에 정치적인 이슈가 되고 있는 노동법의 개정에서 여러 측면의 논의가 이루어지고 있지만, 그것이 지식기반경제와 정보화라는 새로운 기술혁신의 패러다임과 어떻게 부합되는가에 대한 논의는 별로 이루어지고 있지 않는 점은 시정되어야 한다.

【참고문헌】

- 1) 이원영, 기술경쟁력: 문제점과 대응과제, 과학기술정책관리연구소 정책자료 95-06, 1994. 4.
- 2) Bell, M., "Learning and Accumulation of Industrial and Technological Capability in Developing Countries," in K. King, and M. Fransman(eds.), *Technological Capability in the Third World*, London: MacMillan, 1984.
- 3) Freeman, C., *The Economics of Industrial Innovation*, 2nd ed., London: Frances Printer, 1982.
- 4) IMD, *The World Competitiveness Report*, 1995
- 5) Justman, M., Teubal, M., "Technological Infrastructure Policy (TIP): Creating Capabilities and Building Markets", *Research Policy* 15, 1986

- 6) Kim, Linsu, *Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning*, Harvard Business School Press, 1997.
- 7) Lee, Won-Young, "Building Korea's Scientific and Technological Infrastructure", STEPI, August 1995.
- 8) Lundvall B.A.,(ed.), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Printer, 1992.
- 9) Porter, M. E., *The Competitive Advantage of Nations*, The Free Press, 1990.
- 10) Nelson, R.R., *National Innovation Systems: A Comparative Study*, Oxford University Press, New York, 1993.
- 11) Nelson, R.R., Pack, H., "Firm Competencies, Technological catchup, and the Asian Miracle", Working Paper.
- 12) OECD, *Technology and the Economy: The Key Relationships*, Paris, 1992.
- 13) OECD, *Reviews of National Science and Technology Policy: Republic of Korea*, 1996.