

초

점

기

획

Ⅰ STEPI 국제심포지움

「신흥공업국의 기술혁신과 경쟁력」

주제 발표(요약)자료

목차

- I. 학습경제에서의 발전 전략
- II. 개발도상국의 산업화과정에서 연구개발과 기술이전의 역할
- III. 전환기를 맞은 한국의 기술혁신시스템
- IV. 동아시아와 동남아시아의 기술혁신시스템
- V. 수요기업의 진입과 한국 자본재산업의 발전
- VI. 계약, 기업능력 그리고 경제발전:
신흥공업국에 대한 함의
- VII. 인터넷 기반의 국가혁신시스템이 아시아에 주는 의미
- VIII. 국제기술협력과 기업의 동력: NIEs의 의미
- IX. 삼성반도체의 동태적 기술경영능력에 대한 사례연구
- X. 수평적 기술정책에 대한 학습론적 접근: 진화론적 인식
- XI. 아시아 신흥공업경제국가들의 효과적인 기술혁신
- XII. 한국의 산업발전과정에서 과학기술정책의 역할

I. 학습경제에서의 발전 전략

발표자: Bengt-Ake

Lundval(덴마크

Aalborg대 교수)

현대의 혁신이론이 주장하는 가장 중요한 결과는 혁신이란 상호작용의 과정이라는 맥락에서 이해되어야 한다는 것이다. 상호작용은 다양한 혁신의 단계에서 발생하게 되는데 사용자와 생산자간의 상호작용을 포함하는 조직간의 상호작용과 한 기업내의 여러 부서간의 상호작용을 포함하는 조직내의 상호작용으로 분류할 수 있다. 혁신이 상호작용의 과정이라는 사실로부터 몇가지 일반적인 시사점을 얻을 수 있다. 첫째는 단편적인 혁신노력은 불충분하다는 것이다. 성공적인 혁신을 이루기 위해서는 다양한 소비자 및 사용자의 욕구(needs)가 혁신과정에서 반영되어야 할 뿐 아니라 기초과학은 응용과학에서 많은 것을 얻어야 하며 응용과학은 기술연구소 등으로부터 많은 것을 배워야 한다는 것이다. 둘째는 성공적인 혁신을 위해서는 구성원

들이 서로 대화하고 협력하는데 지장이 없을 정도의 능력을 구비하도록 도와주어야 한다는 것이다. 이를 위해서는 정규적인 교육·훈련과정을 통해서 기본적인 양식을 갖추게 하고 평생 교육을 통해서 변화에 적응하면서 새로운 기술을 습득하는 능력을 갖출 수 있게 해야 한다. 셋째는 혁신과정에서 발생하는 불확실성을 극복하고 혁신을 통하여 경제적인 성과를 높이기 위해서는 혁신주체들간에 신뢰의 문화가 굳게 자리잡아야 한다는 것이다. 기업, 대학, 연구소 등 서로 다른 가치기준과 서로 다른 문화 속에서 영위되는 이질적인 조직간의 대화 및 신뢰의 형성을 촉진하기 위해서는 정부의 특별한 관심과 정책의 수행이 필요하다.

지난 수십년이 지나면서 혁신의 상호작용적인 측면이 더욱더 부각되는 새로운 경제발전의 단계에 들어서게 되었는데 이 단계를 "학습경제(learning economy)"라 부를 수 있다. 학습경제의 간단한 정의는 학습능력이 개인, 기업, 지역, 국가의 경제적 성과에 결정적인 역할을 하는 경제이다.

학습이 더욱 중요하게 된 이유는 학습과 변화간의 변증법과 관련이 있다. 즉 급속한 변화는 주체들로 하여금 신속한 학습을 필요로 하게 하며 신속한 학습을 수행하는 주체들은 다음 단계로 주변환경이나 다른 주체들의 변화를 유도하게 되는 것이다. 이러한 과정을 통해 변화에 긍정적인 개인이나 조직들에게 우호적인 도태환경(selection environment)이 창조된다. 이러한 도태환경 속에서 변화의 주된 원인은 심화된 경쟁인데 전통적인 경제학에서는 이러한 심화된 경쟁의 효과를 단순히 정태적인 배분의 효율성 제고라는 측면에서 보고 있으나 슈퍼터주의

자들은 동태적인 효과를 더욱 강조하고 있다. 즉 심화된 경쟁으로 인해 촉발된 빠른 변화에 적응할 수 없는 기업은 도태될 수 밖에 없기 때문에 기존 기업들은 심화된 경쟁에 맞추어 조직 및 인적 자원의 기반을 변화시켜 상호학습을 촉진하게 된다. 덴마크에서 4000여개 기업을 대상으로 조사한 자료에 의하면 심화된 경쟁이 기업들로 하여금 내외부적으로 더욱 강화된 상호학습이 가능하도록 조직 및 인적자원기반을 변화시킨 것으로 나타났다. 현대의 학습경제에서는 제조업만이 아니라 전통적으로 제조업에 비해 국내외적 경쟁으로부터 많은 보호를 받아왔던 서비스업의 변화도 두드러지게 나타나고 있다. 더욱 많은 서비스업들이 심화된 국제경쟁에 직면하여 조직, 인력, 외부연계 등에서 급격한 변화를 시도하지 않을 수 없었고 이러한 변화의 결과로 향후에는 사업서비스와 통신서비스 등이 중심이 되어 제조업을 포함한 경제의 전체적인 생산성을 향상시키는 중요한 투입요소로서의 역할을 하게 될 것으로 전망된다.

학습경제의 급속한 변화 속에서 살아남기 위해서 기업들은 의사결정 권한을 조직체계의 하위부분으로 과감하게 이양할 필요가 있다. 이를 위해서는 기업내부의 다양한 부서들간 및 다양한 기업들간의 수평적 대화가 필요하고 나아가 자신의 책임하에 의사결정을 할 수 있고, 타인과의 협력에 적극적이며 윤리면이나 능력면에서 신뢰할 수 있는 중임원이 존재해야 한다. 이러한 유연한 조직은 외부로부터의 변화를 수용할 능력이 있으며 상호학습과 지식창조를 촉진할 수 있다. 학습경제에서의 인적자원은 정식적인 학교교육과 직장에서의 끊임없는 OJT(On the Job Training) 등이 잘 조화를 이룰 때 무

리없이 양성될 수 있다.

학습경제에서 주의해야할 것은 OECD의 Job Study 결과에서도 지적되었듯이 빠른 변화에 맞추어 학습할 능력이 없어 점차적으로 도태되어가는 부류의 존재로 인한 경제의 양극화 현상이다. 이러한 문제에 대한 국제적인 해결책은 아직도 모색단계에 있는 바 현재로서는 각국별로 다양한 경쟁정책, 혁신정책, 인적자원개발 정책 등을 세련되게 조정하여 이러한 양극화 현상을 극소화할 필요가 있다.

II. 개발도상국의 산업화과정에서 연구개발과 기술이전의 역할

발표자: Howard Pack

(미국 Pennsylvania대 교수)

개발도상국의 산업화에 있어 개발도상국이 쉽게 혜택을 받을수 있는 기술이전의 장이 있다는 가설과 자체적인 과학기술기반의 확충이 기술이전보다 중요하다라는 두가지 가설이 있다. 본 논문에서는 두가지 가설을 NICs(Newly Industrialized Countries: 한국, 대만, 홍콩, 싱가포르)의 산업화 성공사례를 통해 검토해 보기로 한다.

NICS의 산업화가 성공하는 데는 다음의 요인들이 복합적으로 작용했다고 할 수 있다.

(1) 우선 그들은 해외의 지식에 대해 매우 개방적인 입장을 취했으며, 기술에 대한 국제시장에 적극적으로 참여했다.

(2) 그들은 기업이 우월한 도입기술로 국내 시장에서 rent-seeking을 추구하지 않고, 도입 기술을 개선 발전시켜 해외시장을 개척하도록

압력을 가해왔다.

(3) 도입된 해외기술의 고생산성은 잘 훈련 받은 고학력의 노동력에 의해 배가되었다.

해외기술이전에 대한 NICs의 정책방향은 그러나 국가마다 조금씩 차이가 있었다. 예를 들어 한국은 일본의 사례를 따라 DFI(해외직접투자)에 대해 적극적으로 규제를 한데 비하여, 대만은 DFI를 새로운 기술분야로의 진입 수단으로 여겨 규제의 정도가 덜 했으며, 싱가포르의 경우는 DFI를 장려했다. 하지만 기술이전의 다른 경로인 기술도입에 대해서는 NICs 모두가 개방적인 입장을 취했다. 한국은 중남미의 국가들과는 달리 기술도입에 있어 매출액에서 로얄티가 차지하는 비중의 상한을 정한다던가 재수출을 못하는 규제조항이 없어야 된다는 식의 규제적인 정책을 대체적으로 적용하지 않았다.

NICs의 성공적인 산업화는 다음과 같은 교훈을 우리에게 제공한다.

(1) 노동집약적 산업에 대한 육성이 이루어졌던 산업화 초기에 필요한 지식은 전유적이지 아니었기(non-proprietary) 때문에 특정한 연구개발체제를 필요로 하지 않았다. 이 시기에 가장 중요한 것은 낮은 wage-rental ratio를 유지하여 비숙련 근로자에 대한 수요를 늘리고, 생산기술에 대한 훈련을 제공하는 것이었다. 전유성이 없는 기술은 외국으로부터 쉽게 도입될 수 있었고 이를 흡수하기 위해 초등교육이 강조되었다.

(2) 임금수준이 올라가자 자본·기술집약적인 산업을 발전시키기 시작했고, 이때부터 전유적인(proprietary) 기술의 역할이 커졌다. 이 시기의 주요한 과학기술정책은 라이선스, 합작

투자, FDI 등에 대해 어느 정도의 규제를 가하기는 했지만, 대체적으로 해외기술을 도입하는 적극적인 수단으로 장려했다는 것이다. 공공연구소는 전유적인 기술이 급격하게 변화하는데 유연하게 대응하지 못했기 때문에 제한적인 benefit만을 제공했다.

(3) 취약한 부문, 특히 비정규부문(informal sector)을 targeting 연구개발은 성공하기가 매우 힘들다. 그보다는 생산성이 높은 정규부문의 중소기업에 정책의 초점을 맞추는 것이 낫다.

Ⅲ. 전환기를 맞은 한국의 기술혁신 시스템

발표자: 김인수(STEPI 소장)

이 논문은 최근 한국의 경제적 위기를 과거 경제 외생적 쇼크에 기인한 위기와는 달리 국가혁신체계(NIS)에서의 구조적 허약에서 기인한다고 보고, 국가혁신체계의 문제점을 진단하고 그 처방을 제시하고 있다. 초기 산업화 과정에서 한국정부는 국가혁신시스템에서 강력한 리더십으로 효과적인 오케스트라 지휘자로서의 역할을 했었고, 최근 경제 및 기술환경의 변화에 따라 규제완화와 자유화를 통한 개혁을 시도하고 있으나, 재벌과 정부의 강한 정치적 담합과 강력한 재벌의 경제력 때문에 바람직한 성과를 내지 못하고 있다. 재벌은 과거 수출과 기술습득을 통해 한국경제의 성장을 주도한 원동력이었지만 기술적인 능력을 갖춘 중소기업의 육성에는 상당한 장애가 되었다. 정부의 수출드라이브 정책과 기업의 OEM방식 수출은 미국을

비롯한 선진국 시장에서 한국상품의 경쟁력을 상실하게 하였고, 한국기업들이 중국과 동구를 비롯한 제3세계로 눈을 돌리게 만들었다. 또한 기술체적상 초기의 특정단계에서는 성숙기술을 이전받기 쉬웠으나, 전환단계나 유동단계의 초기기술은 선진국에서 이전받기가 점점 어려워지고 있다.

가장 중요한 국가혁신시스템인 교육을 보면 잘 교육된 인적자원은 초기의 경제성장에 결정적인 역할을 하였지만 정부의 근시안적인 성장 전략은 교육시스템의 발전을 저해하였다. 특히 대학교육에 대한 과소투자는 한국기업이 직면하는 복잡한 기술적 과제해결에 걸림돌이 되고 있다. 과학기술의 기반을 보면 정부출연연구소는 대학의 부족한 연구능력을 대신하여 산업화 초기에 기업의 해외기술습득에 대해 협상력과 기술에 대한 사전지식제공 등으로 중요한 역할을 했다. 최근 정부출연연구소는 재벌기업연구소의 등장과 능력있는 연구원 확보의 어려움, 관료적인 운영과 각종 정부의 규제, 기술확산 메카니즘의 결핍으로 위기를 맞고 있으며 역할 재정립이 요구되고 있다. 기술혁신능력의 제고를 위한 산학간 또는 산연간의 협동연구가 증가하고 있으나, 산학간의 기술자 및 연구자의 이동이 아직 제한적이다. 기술개발지원금융제도와 조세지원제도도 그 수에 비하여 제도의 실효성이 낮은 편이다. 기업의 경영형태도 과거 군사행정에 익숙한 관료적인 경영을 벗어나지 못하고 있다. 최근 재벌기업이 기업의 조직과 경영형태의 개편을 시도하고 있으나 경영자와 조직원이 새로운 시스템에 적응하게되는 조직문화 바꾸는데는 시간이 걸린다. 또한 노동에 대한 가치관의 변화와 한국사회의 신뢰부족, 부

정직과 부정은 엄청난 사회적 거래비용을 발생시키고 조직적인 기술혁신을 어렵게 하고 있다.

따라서 급변하는 시장 및 기술환경에 경제의 재도약을 위한 국가혁신체계의 재구축에는 우선 민간기업중심의 국가혁신체계의 구축이 필요한데, 이는 곧 작은 정부와 분권화되고 민주적인 정부 및 정치시스템이 필요 불가결하다. 둘째, 과학기술을 국가발전의 중심에 놓고 정부의 과학기술정책을 통합할 수 있도록 행정기구 개편이 필요하다. 셋째로 재벌과 기술집약적인 중소기업이 균형적인 성장을 하도록 연구중심 대학과 연구조직을 통한 기술보육센터의 지원과 기술지원시스템의 네트워크 구축의 강화, 넷째로 해외기업의 합병과 인수 및 전략적 제휴를 통한 기술획득 전략이 필요하며, 다섯째로 초등학교의 창의적 교육을 위한 개혁과 일부 대학의 연구능력을 세계적 수준으로 강화시키고 이를 점차 확대해야 하며, 여섯째로 연구의 생산성을 높이기 위해 연구자의 질적 수준과 연구조직내 및 조직간의 지식 확산, 연구연구자의 교류와 이동이 자유롭게 해야 한다. 일곱째로 금융지원의 비효율을 제거하기 위한 금융시장의 자율화와 개방이 OECD 수준으로 확대되어야 하고, 끝으로 한국사회의 고질적인 정경유착과 부정의 고리를 단절하고, 규범의 준수 등 건전한 사회문화의 형성에 대한 노력이 국가혁신체계의 재구축을 위해 가장 필요하다.

IV. 동아시아와 동남아시아의 기술 혁신시스템: 전자산업에서 OEM과 다국적기업이 주도한 성장전략의 비교

발표자: Mike Hobday(미국 Sussex대 교수)

현재 동아시아 및 동남아시아의 신흥공업국 혁신의 역학 관계, 원천, 그리고 그 정도에 관하여 잘 알려져 있지 않다. 이 논문은 가장 큰 수출 부문인 전자산업에 집중하고 있는 나라들을 두 그룹으로 나누어서 기술혁신의 궤도와 패턴들을 비교한다. 즉 동아시아 지역에서 광범위하게 사용되는 OEM(Original Equipment Manufacture) 방식과 동남아시아 지역에서 지배적인 다국적기업 주도의 두 제도적인 메커니즘을 비교한다.

한국 및 대만으로부터의 OEM의 경험과 싱가포르 및 말레이시아로부터 다국적기업 주도적 개발의 경험이 비교·평가되었다. 논문은 OEM과 다국적기업주도적인 혁신시스템을 비교할 때, 두 시스템의 학습 및 혁신의 프로세스가 매우 유사함을 보여준다. 두 시스템 모두 기업들이 국제시장에 진입하고, 외국기술을 습득하고, 그리고 수출을 활용하여 학습, 혁신 및 그리고 산업개발을 가속화하게 만들었다. 각 나라는 체계적으로 기술 사다리를 밟아 올라갔고 그리고 점진적으로 노동집약적인 활동들은 저비용의 나라로 이전시켰다. 그러나 두 시스템 모두 그들의 불리점을 가지고 있다. OEM에 치중한 동아시아 국가들 중 소수의 국가만이 신제품 혁신 능력을 창출해낼 수 있었고 그리고 주요 부품, 자본재 그리고 유통망에 관하여 그들의 경쟁자들로부터 자유롭게 될 수 있었다. R&D 능력과 해외에서의 상표인지도가 부족하여 많은 OEM 위주의 국가들이 catch-up(따라잡기), 모방, 그리고 점진적 혁신 싸이클을 계속 반복하게 되었다.

마찬가지로 다국적기업이 주도한 동남아시아 시스템도 기술적 능력을 뿌리내리지 못하고,

OEM 위주의 국가들처럼, 신제품 디자인 능력, R&D, 그리고 해외다국적기업에 대한 의존 등에 있어서 취약함을 나타내게 되었다. 게다가, 동남아시아의 성장은 해외투자자본, 국제적 경기 불황, 그리고 다국적 기업의 전략에 매우 민감하게 반응한다. 많은 경우에 다국적 기업의 수출은 해당국의 국내 경제와는 분리되어 있고 국내 공급 체인이 매우 취약하다.

두 시스템 모두 문제가 있지만 전자산업에 있어서 후발주자에게는 매우 성공적인 전략이며 그리고 국가적 경제성장, 혁신 그리고 기술 습득에 공헌하였다는 것을 보여주고 있다. 특히 수출달성이라는 관점에서 보면, 다국적 기업 위주의 싱가포르, 말레이시아 등이 한국과 대만을 어느 면에서는 추월하고 있다.

이상의 장점과 단점은 사실 혁신 정책을 입안하는 동아시아 및 동남아시아 지역의 정부 및 관료들이 잘 알고 있는 문제이다. 이에 따라 R&D 능력을 높이고 해외 브랜드 이미지를 제고하기 위하여 모든 국가들이 노력하고 있다. 대만의 Acer와 같은 기업은 OEM과 신제품 개발전략을 병행하여 사용하면서 브랜드 이미지를 제고하고 있는 반면에 한국의 개별 기업들은 해외선진국의 전자기업들을 매수합병하거나 전략적 제휴를 통하여 기술 및 유통망을 얻으려고 노력하고 있다. 현재까지 이 두 구별되는 전략은 복합적인 결과를 가져오고 있다. 일부 기업은 많은 손해를 입고 전통적인 OEM 방식으로 돌아가지만 다른 기업들은 위험이 높은 전략인 자신의 브랜드 제고 및 R&D 투자 전략을 계속하고 있다.

결론적으로 말하여, 전자산업과 관련하여 신흥공업국들이 직면하고 있는 문제들을 지나치

게 강조하는 것은 잘못으로 보인다. 현재까지는 두 시스템 모두 "behind-the-frontier" catch-up (선두의 뒤를 따라가기) 혁신 경로를 성공적으로 계속 밟아감으로써 전통적인 제품수명주기 이론이 예측하는 것과는 다른 방향으로 나아가고 있다. 비록 사람들이 학습 및 기술 능력에 근거하여 신흥공업국의 후퇴를 이야기 하고 있지만, 저자가 보기에는 전자산업과 관련하여 신흥공업국들은 계속해서 성장할 것으로 본다.

V. 수요기업의 진입과 한국 자본재 산업의 발전

발표자: 이공래(STEPI 책임연구원)

자본재산업은 그 발달 정도에 따라 선·후진국 여부를 가름하는 지표로 활용할 만큼 국민경제에서 중요한 위치를 차지한다. 선진국에서는 자본재가 기술혁신과 확산의 원천으로서 국가경제의 활력과 생산성을 높여주는 중요한 기능을 담당하여 왔다. 따라서 세계경제를 선도하는 대부분의 선진국들은 강력한 자본재산업을 보유하고 있다.

선진국의 자본재산업은 자본재를 사용하는 수요자가 최초로 기술혁신을 하고, 이것을 다른 수요기업들에게 전파하여 널리 알려진 다음 일정한 시장규모가 형성된 후 독립된 산업으로 발전하는 과정을 거쳤다. 수요기업은 경험학습의 과정을 거쳐 자본재에 대한 기술적 진입을 시도하고, 일정한 시장조건이 형성되면 이윤획득을 목적으로 한 상업적 진입을 전개함으로써 자본재 산업을 형성하였다.

20세기 말에 이르러서야 산업화를 추진했던

한국은 선진국에서와 같이 자연발생적으로 자본재산업을 형성하지 못하고 정부의 정책에 의하여 인위적인 발전을 도모하였다. 정부의 정책에 힘입어 한국의 자본재산업은 산업화 초기에 생산기반을 구축했으나 기술능력이 부족하여 최근까지 국내수요의 거의 절반가량을 수입에 의존하고 있다.

20년 정도의 짧은 한국 자본재산업의 형성과정을 살펴본 결과 한국에서도 수요기업의 역할이 중요했던 것으로 나타났다. 자본재의 수요산업이 높은 성장세를 보이고 있을 때 기술습득을 위한 자본재 기술도입이 활발하였고, 자본재에 대한 수요기업의 기술진입과 상업적 진입도 활발하였다. 반면에 수요산업이 불황기에 처해 있을 때에는 수요기업들이 부진한 기술적·상업적 진입을 나타냈다.

자본재에 대한 이같은 수요기업들의 기술적·상업적 진입은 한국의 자본재 기술혁신을 유도하였고, 수요기업 자신과 전문생산기업 모두의 경쟁력을 강화한 것으로 분석된다. 수요기업들은 지난 20년 동안 공작기계 관련 국내 특허 및 실용신안 등록건수의 평균 47.3%를 차지하였으며, 이 비중은 점점 증가하는 추세에 있다. 자본재에 대한 수요기업의 기술적 진입으로부터 얻게 되는 이득은 대규모 조립업체에서 보다는 중소부품제작업체에서 더 큰 것으로 나타났다.

이같은 연구결과는 자본재에 관한 수요기업들의 기술활동이 자본재산업의 발전에 관련임을 나타냄과 아울러 동산업의 기술혁신을 위한 정부의 기술정책이 수요기업에 초점을 맞추어야 함을 시사한다.

VI. 계약, 기업능력 그리고 경제발전: 신흥공업국에 대한 함의

발표자: David J. Teece and Bennet A.
(미국 Zelner대 교수)

경제 발전에 있어서 유용한 지식을 축적하고 이를 응용하는 것이 그 핵심이며 이런 지식의 축적 및 응용은 기업에 의해 주도된다. 하지만 기업의 역할이 중요한데도 불구하고 현대의 경제학은 기업의 역할보다는 공공부문이 경제 발전의 과정에서 어떤 역할을 하는지에 더욱 주의하여 왔다. 현재까지 기존 문헌 및 이론들을 보면 자본축적과 투자를 강조하고 있다. 이런 이론적 성장이론은 '50년대 '60년대 품미하던 것으로서 자본이 경제발전의 중요 요소라는 것을 암묵적으로 가정하고 있다. 이에 따르면 자본이 농업부문으로부터 노동력을 근대 산업부문으로 이동시킨다. 결국 단위노동에 보다 많은 자본이 결합하면서 경제가 발전된다. 독일의 Friedrich List 학파와 같은 데에서는 역사적 발전단계를 주장하였다. 유사하게 W. W. Rostow는 5단계를 구별하였는데 1) 전통적 사회(traditional society), 2) 이룩전 선행조건(preconditions for take-off)의 단계로써 새로운 기업가들이 저축으로 형성된 자금을 이용하려고 하고 이익을 추구하는 단계, 3) 이룩(take-off) 로써 투자가 국민소득의 10% 이상으로 오르는 단계, 4) 성숙을향한 단계로써(drive to maturity) 근대의 신기술이 국가의 거의 모든 자원에 적용되는 단계, 5) 마지막 성숙단계 등으로 구분하였다.

자본축적은 경제발전의 동인이라기보다는

오히려 경제발전의 결과라고 생각될 수 있다. 이 논문에서는 경제 발전의 단계를 구체적으로 대표적 경제학자들의 이름에 따라 나누고 있다. 첫째는 North 단계로써 일종의 선행조건 단계로써 교환과 투자가 보장되는 단계이다. 이 단계에서는 기업지배 시스템이 중요하다. 왜냐하면 개방경제에서는 기업으로부터 이윤을 얻을 수 있고 계약을 잘 할 수 있다고 믿을 수 있는 한 기업가 정신을 가진 사람이 부족하지 않으므로 이 단계에서는 (a) 재산권을 만들고 이를 제도화하며 (b) 정부와 민간이 이를 확실히 준수하도록 하게 하는 것이 중요하다.

두번째 단계는 후기 선행조건단계로써 Lewis 단계라고 한다. 이 단계에서는 사람들과 자본이 효율적으로 작동하도록 덜 활용되고 있는 자산들을 잘 활용되도록 하게 만드는 것이다. 이 단계에서는 교환 메커니즘이 지원되기 때문에 기존의 자원을 잘 조화시켜 생산이 늘어날 것이다. 이 단계에서는 기업의 확산에 따른 이윤추구활동과 규모의 경제에 많이 의존한다.

세번째 단계와 네번째 단계 모두에서 지대 (rents)의 추구는 경제발전의 요인이다. 세번째 단계에서는 기업들은 원가를 낮추거나 품질을 높임으로써 비교우위를 얻고자 하는데 이런 시대는 기업이 특정적으로 가지고 있는 자산의 회소성에서 비롯되는 것이다. 이런 지대를 재투자함으로써 자본은 더욱 축적된다. 이는 Ricardian-Chandler 단계로 부른다.

마지막 네번째 단계는 Shumpeterian 단계로써 기업들이 변화하는 기업환경에 대응하여 자신들의 능력을 새롭게 개발하는 단계이다. 시장에 제품을 출하하는 시점과 적시성 등이 중요하고 기술변화의 속도가 빠르고 그리고 미래의

경쟁과 시장을 예측하기 어려울 때 어떤 혁신적인 대응이 요구된다.

1단계의 나라는 예를 들어 저개발국, 2단계의 나라는 개발도상국, 3단계의 나라들은 신흥공업국, 마지막 4 단계의 나라는 선진국가 (developed countries)로 생각할 수 있다. 3단계에 있는 기업들은 주로 규모 및 범위의 경제를 얻어서 원가상의 우위를 가지게 된다. 신기술은 신흥공업국의 밖에서 개발되지만 신흥공업국은 이런 기술들을 잘 활용할 수 있다. 이 단계에 있는 기업들의 강점은 기업특정적 자산에서 나오므로 이를 얻기 위해 노력한다. 한편 4단계에 있는 기업들은 더 이상 경쟁적 원가우위를 갖지 못하므로 혁신을 통해서 경쟁해야만 하고 지적재산권이 더욱 중요하게 된다. 하지만 기업들의 지적 자산은 보완적 자산 및 기술들을 통제하거나 접근할 수 없을 때 무용지물이 된다. 따라서 지적자산을 이용할 수 있는 전체 시스템적인 틀에서 기업의 동적 능력을 추구하는 것이 중요하다.

이 논문에서는 경제 발전에 있어서 기업을 중심적 위치에 놓으려고 시도하였다. 이에 따라 정부의 정책적 시사점을 생각해 보면 크게 세가지로 나눌 수 있다. 첫째, 노동력이 세계적 수준의 교육을 받을 수 있도록 하는 것이고 둘째, 적극적이고 믿음만한 경쟁 정책을 사용함으로써 기업가 정신이 살아나게 하고 셋째, 지적재산권을 강화하는 것이다.

성공적인 신흥공업국들의 경험에 따르면 정말로 기업은 중요한 위치에 있다. 이 논문에서 제시한 1 단계에서의 정부의 역할을 충실히 했다면 이제는 정부의 그런 역할을 제거하는 것이야말로 정부의 주요한 일이 될 것이다. 이는

바로 아시아의 신흥공업국들이 해야만 하는 일들이다. 전후 세계경제는 자본의 공급을 주장하였으나 이는 잘못된 것 같다. 오늘날 보다 개방되고 자유로운 자본 시장에서 단순히 외국자본의 국내 이전은 자본의 수혜자에게 근본적인 도움을 주는 것 같지 않다.

이 논문의 공헌이라면 경제 개발에 관한 기존의 문헌 및 이론들을 비즈니스 전략에 응용한 것으로 볼 수 있다. 사실 이전까지 이런 시도는 없었다. 필자인 Teeces는 이미 십수년전에 다국적 기업들과 해외직접투자가 경제의 효율성을 증가시키는 주요 메커니즘으로 간주되어야 한다고 주장했다. 특히 다국적 기업이 기술이전의 수단과 중간 제품 시장의 시장실패를 극복하는 지배 메커니즘으로 간주되어야 한다고 주장했다. 이 논문은 기업의 경쟁력 제고와 동적인 능력(Dynamic Capabilities)이 중요하다고 강조한다. 이런 것들은 조직적인 특성들로서 기업들이 자본 수준에 상관없이 생산성을 향상시킬 수 있는지를 설명한다. 다국적 기업들은 또한 해당 국가들이 가장 좋은 경영 기법들을 획득하는데 도움을 줄 수 있다.

경제발전과 다국적 기업간의 관계와 관련하여 다국적 기업이 악의의 제국주의적인 기업이 아니라 주주와 기타 이해당사자들에게 지대를 산출해내는 단순히 배우고 가르칠 수 있는 기계로써 간주되기 시작함에 따라 경제발전과 관련한 주요 이슈도 변할 것이다. 빈국에서 부패 및 법제도의 미비점의 위험이 있고 중진국은 그들의 국민을 교육시키고 기업 활동을 장려해야하는 도전에 직면하고 있다. 개방경제 체제에서는 근본적으로 법제도를 확실히 하고 국민들에 대한 교육, 기업활동의 장려라는 큰 방향만이 기업

및 국가 모두에게 부를 축적하게 하는 확실한 공식이 될 것이다.

Ⅶ. 인터넷기반의 국가혁신시스템이 아시아에 주는 의미

발표자: Martin Fransman
(영국 Edinburgh대 교수)

과거 반세기에 걸쳐 정보화 혁명은 혁신적으로 진행되고 있다. 1940년대와 50년에는 트랜지스터 발명, 1970년에는 반도체 DRAM기술의 발전과 컴퓨터 기술의 발전이 있었다. 그러나 1990년대에 등장한 인터넷은 정보화 혁명에서 새로운 패러다임의 변화를 예고하고 있다.

인터넷은 문서뿐만 아니라 디지털화가 가능한 음성, 화상, 동화상 등 멀티미디어 정보를 전달할 수 있는 글로벌 네트워크이다. 인터넷은 기존 전화망과 방송망의 기능을 낮은 비용으로 수행할 수 있을 뿐 아니라 하나로 통합할 수 있게 됨에 따라 기술혁신의 새로운 방향을 제시해주고 있다. 새롭게 대두된 인터넷은 방송과 통신을 비롯한 여러 분야에서 그 활용을 넓혀가고 있기 때문에 기술혁신에서 기술 주도적(Technology Push) 유형으로 생각할 수 있다. AT&T, NTT 및 BT와 같은 정보통신 회사의 연구개발을 예로 들면 혁신의 과정은 실험실 중심으로 단계적으로 이루어졌다. 그러나 소프트웨어의 연구개발과정에서 시용품(베타 버전 등)을 인터넷에 유통하면 최종 사용자들이 확인을 용이할 수 있다. 따라서 인터넷은 과거의 실험실 중심의 폐쇄적인 연구개발체제를 고객과 함께 하는 개방형 체제로 전환시킬 것이다.

Martin Fransman은 인터넷 중심으로 전개되는 새로운 혁신 패러다임을 수렴(Convergence)이라는 관점에서 파악했다. 수렴(Convergence)현상은 1950년대 교환기가 컴퓨터와 서로 접목하는데서 관찰되었다. 이번 발표에서 Martin Fransman은 수렴(Convergence)을 네트워크, 산업시장, 제품서비스, 기업 및 기술이라는 다섯 개의 범주로 분석하였다. 첫째 네트워크의 관점에서는 공중망, 전화망, 방송망이 서로 연결되어 인터넷으로 통합된다. 둘째 산업시장의 분석에서는 컴퓨터, 소프트웨어, 통신회사 등이 음악, 뉴스, 쇼핑과 같은 다양한 서비스를 제공하게 되었다. 셋째

제품서비스의 관점에서는 PC의 메모리 관리 기능을 기존의 TV에 적용시킨 PCTV가 출현했다. 넷째 기업의 분석에서는 기업들이 매수 합병(M&A)과 전략적 동맹의 확산되고 있다. 마지막으로 기술적인 측면에서는 문자와 멀티미디어 등의 다양한 매체가 디지털 기술로 통합되고 어떠한 하드웨어와 운영체제에 구애받지 않고 작동되는 개방형 체제(Open Architecture)가 보편화될 것이다. 저자가 제시한 수렴(Convergence)의 가설은 기존기업과 신규기업에 새로운 기회를 제공하는 것과 동시에 기업과 제품들의 새로운 경쟁 형태가 전개되는 것을 의미하고 있다. 예를 들면 인터넷 음성 서비스와 기존 전화서비스의 경쟁, 기존 TV와 PCTV간의 경쟁이 예기되며 이것은 기존 기업에 새로운 위협이 될 수 있을 것으로 내다보고 있다.

한편 저자는 소프트웨어, 반도체, 컴퓨터 및 통신장비로 구분하여 미국과 아시아의 한국, 일본, 대만을 비교하고 있는데 특히 한국의 경우

반도체 DRAM의 경우에만 경쟁력이 있을 뿐 나머지 분야에서는 취약한 기술수준임을 지적하고 있다. 저자는 소프트웨어 산업을 분석하면서 미국은 글로벌 네트워크인 인터넷을 지향하는 새로운 제품을 개발하는데 주력하고 있어 세계 시장을 겨냥하고 있지만 일본의 경우에는 게임과 하드웨어에 필요한 시스템 소프트웨어의 수준은 우수하지만 범용성 있는 소프트웨어를 개발하지 못하고 있는 것으로 분석하고 있다. 또한 일본은 인터넷을 기반으로 한 기술 혁신과 미국을 따라 잡기 위한 많은 노력을 기울이고 있지만 사실상 정보통신에서 NTT가 통신시장을 98%나 차지하고 있는 독점적인 위치에 있고 보수적인 정부 규제가 네트워크를 중심으로 하는 국가혁신체제를 정비하는데 걸림돌이 되는 것을 지적하고 있다. 한국과 대만은 4가지 분야에서 하드웨어 제조업에만 주력하고 있는데 앞으로 글로벌 네트워크인 인터넷에 중국과 같은 후발 공업국이 진입하면 하드웨어 경쟁이 더욱 치열해져 어려움을 겪을 것으로 내다보고 있다. 결론적으로 인터넷은 새로운 패러다임의 변동을 틀림없이 의미하기 때문에 한국을 비롯한 아시아 국가들은 네트워크를 중심으로 한 국가혁신시스템의 구축이 시급함을 강조하고 있다.

VIII. 국제기술협력과 기업의 역동: NIEs의 의미

발표자: John Hagedoorn

(네덜란드 MERIT Prossor)

서로 다른 나라의 기업들이 장기적인 경쟁력의 강화나 경쟁전략의 변화를 위해 상호보완적

인 협력을 모색하는 '전략적 제휴'는 국제화의 중요한 動因의 하나로 인식되어왔다. '60년대 이후 활발히 이루어진 전략적 제휴는 주로 생산과 마케팅의 목적이 중심을 이루었다. 그러나 최근 들어 시장경쟁이 치열해지는 반면에 기술투자의 규모와 위험도가 급속히 높아지고 기술진보의 속도가 빨라짐으로써 '연구개발'을 목적으로 한 기업간의 국제협력이 큰 관심을 끌고 있다. 또한 협력의 방식도 '80년대 초까지 성행하던 합병, 직접투자, joint venture와 같은 硬直的인 형태보다 공동연구나 Cross-licensing과 같은 伸縮的인 형태가 선호되고 있다. 국제협력의 분야에 있어서는 시장성속도가 낮으면서 기술변화가 빠른 첨단산업분야의 증가율이 현저하게 높아지는 양상을 보인다. 투자자의 위험도가 높은 첨단기술분야일수록柔軟한 형태의 제휴가 이루어진다는 사실은 협력의 방식과 분야가 서로 밀접하게 관련되어 있음을 보여준다고 할 수 있다.

전략적 제휴에 참여하는 기업들을 지역분포로 분석하면 아직 미국, 유럽 및 일본의 이른바 Triad간의 협력이 압도적이지만 '90년대 이후 신흥공업국(NIEs) 기업들의 참여가 크게 증가하는 양상이 나타나고 있다. 특히 '한국기업'들의 참여도는 신흥공업국 전체의 대부분을 차지할 정도로 활발하다. 그러나 Triad와 NIEs간의 협력목적은 아직 연구개발보다는 생산이나 마케팅이 중심을 이루고 있어 질적으로 落後된 수준에 머물고 있다. 기술협력의 분야는 정보통신이 전체의 56%, 생명공학이 12.3%, 신소재 및 항공우주가 각각 7%를 차지하여 첨단기술 분야가 중심이 되고 있음을 보여주고 있다. 이러한 분포는 생명공학분야의 협력이 가장 활발

한 Triad내의 분포와 비교하여 좋은 對照를 이룬다. 특히 한국기업들의 경우에 최근에 이루어진 제휴의 86%가 첨단산업분야에 집중되어 있어 '80년대 주종을 이루던 자동차와 화학분야의 협력을 크게 앞서고 있다. 협력의 형태도 '80년대 주종을 이루던 지분참여에 의한 joint venture로부터 '90년대 이후에는 신축적인 연구협약이나 licensing이 선호되는 양상으로 바뀌고 있다. 특히 한국기업의 경우는 80% 이상이 신축적인 제휴를 선택하고 있다.

Ⅸ. 삼성반도체의 동태적 기술경영 능력에 대한 사례연구

발표자: 최영락(STEPI 책임연구원)

삼성은 DRAM사업에 뛰어들기 10년만에 세계적인 선도기업으로 부상하였다. 이러한 획기적인 성과를 내는 데에는 많은 요인들이 기여하였다. 이를 삼성측의 내부적인 요인과 외부환경 요인으로 나누어 볼 수 있다. 삼성측의 내부적인 요인으로는 잘 알려진 바와 같이 (1) 최고경영자의 선지적 비전과 강력한 지원 (2) 재벌 그룹으로서의 삼성의 자원동원 능력 (3) 우수한 기술인력의 확보 등이 있다. 외부환경 요인으로는 (1) 삼성의 애로사항에 대한 정부의 호의적 지원 (2) 해외로부터 인력, 기술, 장비 등 필요한 자원의 도입이 가능했던 점 (3) 사업추진과정에서 발생했던 국제적 행운 등이 있다.

그러나 삼성의 DRAM사업을 심층적으로 분석해 보면 이러한 관련되는 제반요인들을 경영목표를 향해 결집시키고 효과적으로 관리했던 삼성의 동태적 기술경영능력이 가장 핵심적

인 성공요인임을 알 수 있다. 즉 삼성의 전통적인 강점인 뛰어난 관리능력, DRAM사업에서 추구했던 기술중시전략, 장기적인 발전목표를 가지고 지속적으로 자원을 투입했던 경영진의 높은 안목이 함께 어우러져 형성된 것이 바로 동태적 기술경영능력이다. 특히 이를 바탕으로 10여년 동안 삼성이 성장하는 과정에서 끊임없이 직면했던 높은 불확실성과 온갖 난관을 지혜롭게 헤쳐나온 "변화관리능력"이 탁월했으며, 대규모의 복합적인 기술개발시스템을 효과적으로 운영했던 점이 돋보인다. 물론 이러한 기술경영능력상의 우위성을 확보하는 데에는 삼성 내부인력들의 엄청난 자체 기술습득노력이 결정적으로 기여하였다. 이 논문에서는 이러한 삼성의 동태적 기술경영능력에 대한 상징적인 실증사례들을 제시하고 있다. 즉 연속적으로 이루어진 신제품 개발 태스크포스팀의 성공적 활동, 여러 신제품 개발팀을 동시에 추진하는 병렬적개발시스템의 내용, 생산공정에서의 생산성에 역점을 둔 연구개발활동, 내부 관련 부서간의 유기적인 협력 및 일체감형성 메카니즘, 최고경영진의 역할, 상호 대립되는 기술발전 경로에 대한 현명한 선택 등을 주요내용으로 다루고 있다.

이 논문은 결론적으로 기술요소를 전사적 경영전략 차원으로 끌어올리고 기술개발활동과 관련된 각중요인들을 성공적으로 결합하고 추진하는 동태적 기술경영능력을 어떻게 구축하느냐가 기업에서의 기술혁신의 성패를 좌우하는 핵심요인임을 강조하고 있다.

X. 수평적 기술정책에 대한 학습론적 접근: 진화론적 인식

발표자: Morris Teubal
(이스라엘 Hebrew대 교수)

수평적 기술정책은 특정부문을 전략적으로 지원하는 기술정책과 대립되는 개념으로서 기술분야에 상관없이 기술의 이전, 확산, 흡수, 하부구조 등의 육성을 통하여 사회적으로 바람직한 기술들을 수평적으로 발전시키는 정책을 의미한다. 국가기술혁신체제의 강화를 위해서는 현실적으로 수평적 기술정책 뿐만 아니라 특정부문 지향적인 기술정책을 동시에 추진해야 할 것이나, 수평적 기술정책을 학습방법론을 활용하여 추진할 경우 양자를 모두 포괄하는 이점이 있다.

수평적 기술정책은 학습과 진화론적 인식에 바탕을 두고 이해할 경우 두단계(마크1 및 마크2)로 구분된다. 첫째 단계(마크1)의 경우 초기에 시장실패의 위기나 사회적 편익에 관한 고려 없이 단순학습을 통하여 정책이 추진된다. 연구개발 활동은 선택적이고 누적적이며 다양한 기술분야를 종합하는 특성을 갖는다. 국가연구개발사업은 절대적 개념에 의하여 결정되고 예산 제약없이 유연하게 추진된다. 성숙기에 이르러서는 학습이 진부화되고 일상화됨으로서 기존 연구개발사업에 대한 지원이 감소되고, 고도·복잡기술을 지향하여 정책개편이 이루어진다. 연구개발예산의 제약이 뒤따르며, 정책능력이 향상됨과 아울러 기술정책에 대한 정치적인 영향력이 증가한다.

두번째 단계(마크2)에서는 조직학습에 대한 중요성이 강조되고 과거의 정책의 추진을 통해서 형성된 관행이 널리 확산됨과 아울러 정책프로그램의 다양화가 진전된다. 새로운 기술이나

제도의 혁신과 도입·확산에 따른 시장실패가 강조되고, 한 정책의 추진 이후의 후속정책을 고려하게 된다. 성숙기에 이르러서는 인센티브의 제공에 있어서 선택성이 강화되고, 정책의 다양성이 제고됨과 아울러 복잡한 정책환경에 대응할 수 있도록 정책학습이 이루어진다.

수평적 기술정책의 성공적인 추진을 위해서는 초기단계에서부터 집단학습과 조직학습 개념이 도입되어야 한다. 집단학습은 '정책추진네트워크'를 구축하고 '중심연계기관'을 설립하여 이를 중심으로 추진하는 것이 효과적이다. 성숙단계에 이르러서는 정책의 개편과 함께 政府學習을 통하여 정책능력을 강화해야 한다. 사회적으로 바람직한 기술에 관한 기술·시장정보가 수집·분석·확산되어야 하며, 과거의 정책에서 누적된 경험과 정보들이 새로운 정책프로그램에 대한 전략적 우선순위 결정에 활용되어야 한다. 이스라엘의 경우 이러한 수평적 기술정책을 성공적으로 추진하여 1980년대에 성숙단계에 도달했으나 정책의 개편에서는 부진하였다.

X I. 아시아 신흥공업경제국가들의 효과적인 기술혁신

발표자: Mark Dodgson(호주국립대 교수)

동아시아 국가들은 그간 괄목할만한 기술성공을 달성하였으나, 아직도 기술개발을 위한 정부가 시도해야 할 많은 정책들이 남아 있다. 정부는 특히 기업의 창의적 능력을 진작시키는 정책대안에 대해서는 성과를 거두지 못하였다. 많은 동아시아 국가들이 자국의 기술능력을 증진시키기 위하여 시도하고 있는 주요정책들중의

하나의 기술의 공급자와 사용자간을 어떻게 효과적으로 연결하는 제도를 창출해 내느냐 하는 것이다. 즉, 혁신기술을 축적하고 확산·활용할 수 있는 제도적 장치를 마련하는 것이다. 이러한 제도들이 매우 중요함에도 불구하고 한국, 대만, 싱가포르 등 많은 동남아 국가들이 이러한 정부역할을 경시해온 경향이 있다.

이 논문은 동아시아 국가들의 기술의 강점과 약점을 간단히 언급하고, 기업의 기술혁신능력의 3가지 요소에 대한 개념을 제안하고 있다. 즉 기업의 자원, 창의적 능력 그리고 대응역량에 대하여 언급하고 있다. 그리고 혁신을 이러한 요소를 중심으로 해외 다국적 기업이나 국내 최고 기업들의 투자에만 의존하는 정부정책의 약점을 점검해 본다. 예로써 대만, 싱가포르, 말레이시아 국가들의 기술의 사용자와 공급자들간의 중계제도 운영을 살펴봄으로써 아시아 신흥공업경제에 있어서 자국 기업들의 기술혁신을 촉진하는 여러 연계조직들에 관한 특징을 분석하고 있다.

먼저 이 논문에서는 혁신정책의 의미를 일반적인 과학기술정책과 다른 의미로 사용하고 있다. 중복과 애매한 점도 있지만 과학정책은 대학이나 연구소의 과학을 진흥시키기 위한 정부정책을 의미하고, 기술정책이란 IT나 생명공학 기술과 같은 포괄적 의미의 기술개발을 의미한다. 이 논문에서는 혁신정책을 기업에 의해서 개발된 새로운 제품, 공정, 서비스에 대한 기술 축적, 확산 및 상업적 활용을 의미한다. 정부의 혁신정책이 유효하려면 기업들이 이러한 능력을 창출할 수 있는 혁신정책들을 고안해내야 한다.

비록 이러한 혁신정책들이 개인기업들을 대상으로 하고 있지만 상호네트워크지향적이라는

특징을 가진다. 최근의 혁신이론들은 그것이 국가혁신이든, 기술혁신이든, 지방정부혁신이든 간에 그 초점은 범조직적 학습형태로 이루어져야 한다는 것이다. 중요한 것은 이러한 혁신정책은 해외로부터의 학습에 적용할 수 있고 적용해야 한다는 것이다.

여기서 중계제도란 기술의 공급자와 사용자 간의 적극적 교량역할을 하는 사람이나 제도를 의미한다. 효과적인 혁신정책의 중요요소로서 이러한 제도의 창출, 운영, 양성을 말할 수 있다. 즉, 기업의 역량을 개발시키는 정부의 중점역할을 의미한다. 이들 제도들은 기업들에게 새로운 기술과 시장기회에 관한 정보를 전파하고, 이의 필요성을 분명히 알려주고, 새로운 활용을 위해서 소화개량 할 수 있도록 지원해 주는 제도들을 의미한다. 이들 제도들은 기업들간의 네트워크 속에서 중심적 역할을 한다. 특히 중소기업들간에는 더욱더 중요하다. 또한 이러한 제도들은 재정이나 과학기술 또는 경영능력에 관한 단순한 정보제공자나 원천으로서가 아니라 처리능력이 없는 대다수의 기업들에게 자세하고도 세밀하게 도와 줄 수 있는 제도라야 한다. 이러한 국제적 좋은 예로서는

- 스웨덴의 NUTEK(국가공업기술개발원)
 - 영국의 BTG(영국기술개발단)
 - 일본의 RTC(지역기술센터)
 - 독일의 Fraunhofer 연구소
 - 미국의 MTCs(제조기술센터)
- 등을 들고 있다.

이들 조직이나 기구는 금융, 창업기술, 개발자금, 중소기업기술지원 및 자문 등의 형태에서 서로 다르지만 기업기술혁신의 중심적 역할을 담당

하고 있다. 이러한 제도들은 아시아 경제권 국가들에게는 날로 심화되는 기술의 복합화, 가속화 등을 고려할 때 매우 중요한 시사점을 준다.

X II. 한국의 산업발전과정에서 과학기술정책의 역할

발표자: 이원영(STEPI 책임연구원)

1960년대 이후 한국의 과학기술발전 과정은 세단계로 구분될 수 있다. 1960년대 중반부터 1979년까지는 외국기술의 모방단계이며, 1980년 이후 1989년까지는 외국 기술을 내재화하는 단계이고, 1990년 이후는 독자적 기술의 창출 단계이다.

모방단계에서 산업기술전략의 핵심은 외국 기술을 어떻게 효과적으로 도입하고 소화하는가에 있었다. 따라서 자체의 연구개발에 대한 중요성은 크지 않았다. 그러나 외국기술을 내재화하여 이를 발전시키는 내재화 단계에 이르게 되면 자체의 연구개발이 보다 중요하게 된다. 기업의 연구개발투자는 1980년대 이후 급속히 증가하였다. 독자적 기술의 창출단계에 들어서면서, 국가 전체로써 창조적 기술혁신을 얼마나 추진할 수 있는가, 즉 국가기술혁신시스템의 완결성과 효과성이 더욱 중요하게 부각된다. 산학연 간의 균형적 발전과 네트워킹이 강조된다.

모방단계에서 과학기술정책의 두드러진 특징은 정부가 연구개발에 대한 과감한 투자를 하였다는 것이다. 국민총생산 대비 정부부문 연구개발투자의 비율이나 예산대비 연구개발투자의 비율이 현재의 수준에 이르른 것은 1970년대 후반이었다는 것이 이를 대변한다. 대부분의 정

부 출연연구기관은 이 기간 중 설립된 것이다. 그러나 이 단계에서 과학기술발전에 가장 큰 기여를 한 것은 역설적이기는 하나, 과학기술정책이었다기 보다는 특정산업을 지원한 산업정책이었다. 특정산업을 지원은 누적 생산의 경험을 통한 기술의 학습효과를 유발하였다.

내재화 단계에서 정부부문 연구개발투자는 상대적으로 부진하였다. 이 기간 중 과학기술정책의 초점은 민간의 연구개발에 대한 유인 제도를 강화하는 것이었다. 기술개발을 지원하기 위한 세제, 금융상의 지원이 확대되었다. 또한 외국인 직접투자 및 기술도입과 관련된 규제가 대폭 완화되어 외국기술의 유입이 보다 쉽게 이루어지도록 하였다.

독자적 기술창출단계에 들어오면서 국가 주도의 연구개발사업이 활성화되었으며, 기술정책의 방향도 확산지향형 보다는 목표지향형으로 바뀌게 되었다. 즉 전략산업의 육성 정책이 폐기되는 대신에 전략기술의 개발정책이 부각되었다. 또한 그동안 소홀히 하였던 대학의 연구능력신장을 위한 노력도 강화되었다. 그러나 이러한 정책의 변화가 정부부문 연구개발투자

의 확대를 수반한 것은 아니었다.

한국의 경험을 돌이켜 보면, 과학기술의 발전은 과감한 선행 투자가 있을 때 그 결실을 본다는 것이다. 1960년대와 1970년대에 과학기술에 대한 투자는 비록 그 시기에는 큰 효과를 보지는 못했지만, 1980년대 이후 산업 발전에 결정적인 기여를 하였다. 출연연을 통해서 양성되고 유치된 인력이 1980년대 이후 한국산업의 기술발전에 핵심적인 기여를 하였다.

미래를 내다보면서 한국과학기술의 현재의 능력에 대한 평가는 그리 좋은 것은 아니다. 기술의 바탕이 되는 과학의 기반이 취약하며, 우수한 고급 과학기술인력이 부족하다. 이러한 문제는 사실은 1980년대와 1990년대에 이르는 기간 중 정부가 이에 대한 충분한 대비를 못했기 때문이었다고 판단된다. 창조형 기술혁신에서 가장 중요하게 대두되는 대학의 연구능력향상과 산학 협동 활성화에 대한 투자는 이미 오래전에 이루어졌어야 이제 그 과실을 건울 수 있었을 것이다. 이러한 관점에서 1960년대와 1970년대 과학기술정책의 철학과 성과를 다시 한번 반추할 필요가 있다.