

우리나라의 기업과 과학기술의 중요성

千 炳 斗^{*}

I. 우리의 중화학공업 구조 추이전망과 과학
기술문제

II. 앞으로의 연구개발 과제

III. 우리 산업계와 한국과학기술 연구소

I. 우리의 중화학공업 구조 추이전망과 과학기술 문제

우리는 1990년대에 즉, 앞으로 10여년후에 세계 일류의 경제개발국으로 등장한다는 목표 아래 한걸음 한걸음이 목표달성을 위하여 접근해 가고 있다. 지금까지의 경공업중심의 구조하에서 그 나름대로 전에 없었던 수출의 호경기로 성장을 무난히 달성하였고 이러한 경공업 분야의 발전을 우리보다 개발이 앞선 나라나 우리의 뒤에 있는 개발도상국들의 사이에서 우리의 모든 여건은 상당히 좋은 것이며 우리의 노력 여하에 따라서 이 경공업에 대한 세계시장 점유를 얼마든지 장기간 동안 향유할 수 있는 좋은 고지를 차지하고 있다고 생각된다. 그러나 시간이 지남에 따라서 이 고지의 전략적인 가치는 점차 약해지고 이미 우리가 밟을 내디딘 중화학공업에 있어서의 우리 시장발전이 빨리 전진을 이룩해야 됨은 말할 여지가 없는 일이다. 이 중요한 분기점에서 우리는 정부가 이미 수출공업입국으로 정책을 내세운 것을 우리의 목표로 하고 먼저 우리 공업구조의 가야할 방향이 어딘인가를 정부나 기업하는 사람이나 학문하는 사람이나 모두가 여기에 관심을 가지고 우리의 지혜를 총동원하여 우리나라에 가장 유익한 구조형태를 만들어 나가야 할 것이다. 인접국인 일본이 걸었던 그 동안의 자원이나 에너지 집약적인 중화학공업은 이미 우리 것은 될수가 없을 것이며, 우리는 보다 자원이나 에너지를 덜 소비하면서 두뇌기술 및 기능의 복합적인 집약형으로 되어 있는 산업구조로 발전해야 할 것은 어쩔 수 없는 길이 아닌가 생각되며 이러한 점에서 그간 경제문제를 연구하는 관련연구소나 당국에서 내놓은 우리 공업구조의 미래상을 일단 받아들여야 할 것이다. 여기에는 표 1에서 보는 바와 같이 일본정보다는 오히려 O.E.C.D 나라들의 평균산업구조의 형태를 밟는, 즉 중화학공업 60% 내외와 나머지 경공업으로 발전시켜 나가는 것이 자연적인 추세가 될 것이 아닌가 내다본다.

* 韓國科學技術研究所 所長

** 위 論文은 1978. 11. 17 檀國大學校 開校 31周年記念「産業研究심포지움」基調演說 임.

表 1.

先進工業國의 製造業 構造

(單位: %)

國 名 조사년도 산 업	벨지움	西獨	이태리	日本	和蘭	스웨덴	스위스	英國	OECD平均		韓 國		
	1970	1970	1970	1970	1970	1968	1964	1970	1955	1970	1975	1981	1991
제 조 업	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
중 화 학	62.2	67.6	52.1	71.8	58.6	58.1	52.2	59.2	54.1	62.9	42.4	49.5	62.0
금 속	17.2	8.1	7.1	10.4	5.3	7.6	—	7.7	11.9	9.1	2.6	3.7	—
기 계	31.2	41.4	31.5	44.7	36.3	41.0	42.2	42.8	31.5	37.4	14.8	24.2	—
화 학	13.8	18.1	13.5	16.7	17.0	9.5	14.0	8.7	10.7	16.4	25.0	21.7	—
경 공 업	37.9	32.5	48.0	28.2	41.4	41.9	43.8	40.8	45.9	37.1	57.6	50.5	38.0
식 품	10.1	10.4	11.8	8.0	16.8	9.9	7.3	11.2	13.3	10.8	—	—	—
섬 유	12.7	7.9	17.0	8.0	7.5	6.0	9.3	10.2	13.1	8.9	25.2	—	—
기 타	15.1	14.2	19.2	12.1	17.1	26.0	27.2	19.4	19.5	17.4	—	—	—

資料: ① OECD "Industrial Production" (1975, 1977)

② KDI, "總量規模의 展望" (1977)

이러한 구조개선을 달성하고 그러한 구조 아래 각 분야의 사업을 국제시장에서 이길 수 있는 확실한 사업으로 발전해 가기 위해서는 우리들의 앞에 많은 제약 여건들이 가로 놓여 있는 것이다. 다음 그림 1에서 보는 바와 같이 우리들 경제발전의 앞날에는 앞에서 말한 공업구조의 취약성 외에도 해외시장의 어려운 여건 그리고 공업주변 기술의 문제점이라든가 System의 비합리성이라든가 기술인력의 부족, 기업인들의 인식부족, 기술도입의 곤란성, 자본문제, 자원 및 에너지의 문제 그리고 지역개발 문제 등 허다한 문제점을 안고 있는 것이다.

이러한 문제점을 돌파하기 위해서는 그 결정적인 열쇠가 자본문제를 제외하면 모두가 기술혁신이 그 관문으로 되어 있다. 한나라의 기술 발전은 이것을 뒷받침하는 기본이 되는 과학이 튼튼하게 구축되어 있어야 하며 이러한 과학의 중요성은 과거 우리 역사의 어느 때보다도 가장 중요한 시기에 우리는 직면하고 있는 것이다. 선진외국에서는 그들의 과학기술에 대한 투자경향을 보면 표 2와 같으며,

우리나라의 과학기술에 관한 투자가 빠른 경제성장을 남보다 더 조속히 이룩하려 하는 욕심과는 반대로 적은 비율의 투자를 하고 있는 것은 무엇이며 또한 누구인가 여기에 대해서 잘못된 일이라고 아니할 수가 없다. 경제성장을 부르짖고 과학기술의 중요성을 말로만 할 것이 아니라 뒤늦게 출발해 가지고 남보다 빨리 선진국의 대열에 참여하려는 우리의 입장에서 볼 때는 어려운 우리 산업제나 우리나라의 살림에도 불구하고 과학기술 투자가 우선돼야 한다는 것을 강력히 주장하는 바이다. 특히 외국의 과학기술 투자의 경향을 보면 산업제는 산업제 나름으로 자기 회사의 발전을 하기 위한 특정기술에 대해서 과감한 기술도입을 하고 그 도입기술을 소화하는데 도입한 비용보다 막대한 투자를 소화 개량하는데 투입하고 있으며 정부의 과학기술에 대한 투자는 점점 대형연구개발 과제에 대하여 치중하고 있고, 일본의 예를 보더라도 1967년에

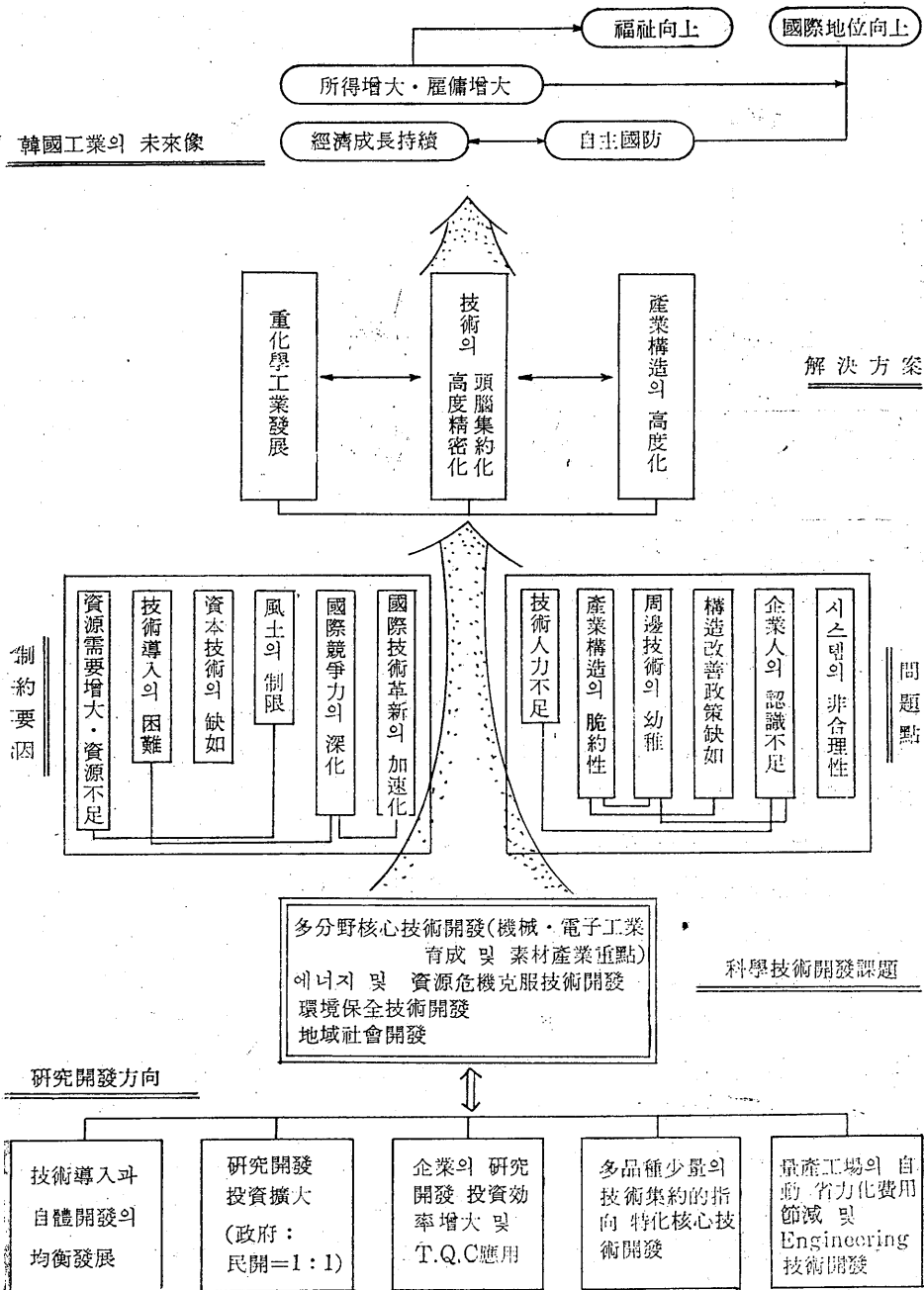


그림 1. 韓國工業의 未來像과 科學技術 開發課題

—機械工業中心의 重化學工業을 基盤으로—

表 2.

韓日間 技術開發能力 比較

區 分			日 本 ('67)	韓 國 ('77)	比 較 ¹⁾
G	N	P	124,188百萬 \$	31,422百萬 \$	3.95
1 人 當 國 民 所 得 (\$)			964	864	1.12
輸 出 額			10,442	10,474	
研 究 費			1,684	164	10.29
政 府			509	89	5.72
民 間			1,175	75	15.67
對 GNP 構 造 比 (%)			1.36	0.5	2.72
研 究 員 數			138,639	11,661	11.89
人 口 1 萬 名 當 研 究 員 數			14	3.4	4.12
研 究 機 關			10,121	567	17.85
技 術 導 入 額			239	27	8.85
技 術 導 入 件 數			1,295	170	7.62
對 輸 出 額 構 成 費			2.3	0.3	7.67

資料：韓國 科學技術年鑑，1977

日本 科學技術要覽，昭和 43. 科學技術白書，昭和 43.

註：1) 韓國의 水準을 1로 하여 算出한 것.

비해서 1976년에는 약 10배에 달하는 대형 장기과제에 대한 투자에 치중하고 있다. 우리나라의 민간기업은 그동안 얼마나 각자가 연구개발에 투자해 왔는가 각 사업체마다 심각한 반성과 앞날의 발전에 대한 새로운 계획이 시급히 세워져야 할 것이다. 과거 우리는 일본의 예를 늘 들으면서 우리도 대체로 그렇게 하면 되지 않을까 하는 안이한 생각을 해 왔었다. 그러나 전후 일본이 외국으로부터 기술도입을 할 때의 여건과 지금은 완전히 사람들의 인식이 달라졌다. 선진국들은 좋은 기술은 가능한한 이를 팔지 않고 이미 시효가 넘은 기술만 외국에서 팔으려 하는 경향을 전지하고 있는 것은 오늘날에 주지된 사실이다. 이러한 역경하에서 우리나라의 산업계는 우선 다음과 같은 방향으로 긴급한 노력이 있어야 될 것으로 생각된다.

즉, 우선 현재 생산하고 있는 제품에 대해서 생산성의 향상, 이는 대체로 외국에 비해서 너무나도 부끄러운 숫자에 지나지 않기 때문에 여기에 구체적으로 예시할 생각이 없으며 제품의 품질향상 이것 또한 그간 상품의 외형을 팔아 왔지만 그보다는 질을 팔수 있는 품질향상을 해야하며 생산원가 절감을 할 수 있는 모든 생산기술의 개선과 국내에서 최대한도로 부가가치를 향상시킬 수 있는 방안을 모색하고 일단 판매된 상품에 대해서는 Afterservice를 철저히 해서 사용자의 불편을 전적으로 배제할 뿐만 아니라 사용자로 하여금 상품에 대한 호감을 불러 일으킬 수 있는 모든 노력을 해야 할 것이다. 이상은 극히 장식적으로 각자가 일상업무에서 신경을 쓰고 있는 일이지만 실질적으로 사업체마다 이러한 단점이 얼마나 그날 그날 실적을 걸우고 있으며 회사마다 생각하고 있는 목표치에 대해서 어떻게 개선되어 가고 있는가 착실히 일을 추진

하고 있는 사업체가 얼마나 있으며 달성되지 못했으면 문제점을 정확히 파악하고 이 해결을 위해서 모든 노력을 기울이는 이러한 전사적인 품질관리 제도를 택하고 있는 회사가 얼마나 있는 지 아직 우려되는 바가 크다. 한 회사에서 이러한 현장적인 일을 하다보면 먼저 해결을 하기 위한 근본적인 기술적인 문제 등은 각 회사가 오늘날 현장에서 해결할 수 없기 때문에 외국기술이나 국내연구기관에 의지할 수 밖에 없는 것이다. 과연 그렇게 해서 문제해결에 적극성을 띄고 우리가 노력을 해왔는가 잘 반성해 볼만한 일이라고 생각된다. 정부는 기술도입의 자유화 산학협동의 적극권장, 기술인력의 양성을 하기 위한 기능대학, 기능원양성소, 대학이나 대학원의 정원의 증가 등등에 힘을 기울이고 기술개발촉진법을 제정하여 기술개발에 투자한 부분에 대해서 면세조치를 해 주는 등 할 수 있는 모든 노력을 다하고 있는 것이다.

이러한 여건에 대해서 과연 우리 기업체들은 그만큼 최대한도로 자기회사의 기술발전을 위해서 노력을 과연 하고 있는 것인지 차분하게 분석은 다시 한번 할 것을 강조하는 바이다. 더우기 우리는 현재 자원전쟁을 하다시피 하고 있느니 만큼 각자가 하고 있는 사업이 장차 어디까지 자원과 에너지에 대한 걱정을 하지 않고 이 사업을 끌고갈 수 있을 것인가 하는 문제를 잘 검토하여 앞에서 말한 우리나라의 장차 공업구조의 추이를 잘 고려하여 여기에 부합되는 기업의 방향으로 면밀한 검토를 가하여 여기에 대하여 조속한 시일내에 새로운 궤도에 올릴 수 있도록 연구가 해야 할 것이라고 생각된다.

그러면 이러한 우리의 여건하에서 앞으로 우리는 어떠한 연구개발을 해야 할 것인가 다음에 정리해 보기로 한다.

II. 앞으로의 연구개발 과제

앞에서 말한 여러가지 우리산업 경제개발의 저해요인을 극복하기 위한 관련기술의 개발은 어떠한 것이 있을까? 다음에 나열하여 보기로 한다

1) 소재의 국산화 및 공정개발에 관한 연구

가) 기계소재 국산화 기술개발을 모든 산업의 기본적 과제로 되어 있다

나) 화학공업공정 개발을 도입기술의 선별이나 우리의 Plant 수출 기반으로 구축되어야 한다.

이 가운데서 특히 정밀 화학 기술의 개발은 그 핵심이 된다.

다) 식량자원 효율을 위한 가공·저장기술 개발로 식량의 간접 증산을 위한 연구

2) 기술 및 두뇌집약형 특히 산업기술개발에 관한 연구

가) 기계기본기술 및 자동화 기술개발은 장차 기계공업 육성의 주도 기술이다

3) 에너지 및 자원위기극복을 위한 종합기술개발에 관한 연구

- 가) 특수자원으로부터의 우라늄 추출
- 나) 태양열 이용
- 다) 석탄에너지 활용 및 변환기술 개발
- 라) 에너지 절감 및 합리적 이용시스템 개발
- 마) 석유화학원료 대체자원 개발
- 바) 부존자원 및 폐자원의 활용
- 4) 환경보전 및 보전관리를 위한 종합적 기술개발에 관한 연구
 - 가) 대기오염방지 관련기술 개발
 - 나) 수자원 오염관리 및 폐수처리 공정개발
 - 다) 식품 및 화학제품 안전성 연구
 - 라) 의료용 소재 및 생물전자장치 개발
- 5) 지역사회개발을 위한 종합적 연구
 - 가) 산업 및 생활 편의시설의 연구개발
 - 1) 에너지 절약형, 무공해 교통수단 및 시스템 개발
 - 2) 광섬유를 이용한 정보유통 시스템 개발
 - 나) 저렴 문화주거 및 건축자료 관련기술 개발
 - 다) 지역사회 환경개발 연구
 - 1) 수계 및 토지이용 최적화 방안 연구
 - 2) 도시 하부구조 연구

끝으로 꼭 강조하고 싶은 것은 “좋은 수확을 위해서는 씨앗을 되도록 일찌기 뿌려서 잘 가꾸어야 하고, 먼길은 새벽부터 일찌기 나서야 한다”는 격언을 거울삼아 이런 기술혁신은 우리에게겐 너무나 급한 사정에 있음을 우리 모두 명심해야 한다.

技術進步와 經濟發展

鄭 暢 泳*

- | | |
|-----------------------|------------------|
| 1. 序 論 | 2. 技術進步의 過程 |
| II. 技術進步에 대한 研究動向 | 3. 技術의 移轉 및 適正技術 |
| 1. 技術進步가 經濟發展에 미치는 影響 | III. 結 論 |

I. 序 論

技術(technology) 및 技術變化(technological change)가 人間의 社會生活의 모든 側面에 미치는 影響은 社會科學, 歷史學 및 人文科學의 가장 重要한 分析對象 가운데 하나이었다. 實際에 있어서도 人間生活의 主要한 變化는 技術變化와 밀접한 關聯을 가지고 있는데, 產業革命이 그 좋은 例이다.

넓은 의미로 해석하면 技術이란 實際的인 기법(practical arts)을 뜻한다. 이 實際的인 기법은 수렵, 농업, 목축, 광업 등은 물론이고 製造, 建築, 交通, 通信, 醫術 및 軍事技術도 포함한다. 이러한 측면에서 본다면 技術이란 有用한 것을 만들며 使用하며 行하기 위한 技能, 知識 및 節次의 集合이라고 볼 수 있다(Technologies are bodies of skills, knowledge, and procedures for making, using, and doing useful things.).⁽¹⁾

한편 技術變化란 이러한 技術의 變化(changes in technology)를 뜻하는데, 技術進步(technical progress)도 보통 技術變化와 同意語로 使用되고 있다.

經濟學에서는 이미 상당히 오래전부터 技術進步가 資本主義 經濟發展에 主要한 影響을 미친다는 것을 認識하였다. 즉, 「아담·스미스」, 「토마스·말서스」 및 「존·스튜아트·밀」이 中心이 되는 英國의 古典學派 經濟學者들은 資本主義經濟의 發展이 技術進步와 人口增加 사이의 競爭에 달려 있다고 보았으며⁽²⁾, 「칼·마르크스」도 技術進步는 資本主義經濟發展의 原動力이라고 생각하였다.⁽³⁾ 「슈메터」는 資本主義經濟에서 經濟發展의 중추적인 기능을 수행하는 것은 企業

* 延世大 商經大 教授(經博)

** 위 論文은 1978년 11월 17일 檀國大學校 開校 31周年記念「產業研究심포지움」주제발표 논문임.

(1) Robert S. Merrill, "The Study of Technology," in *International Encyclopedia of the Social Sciences* (ed. by D.L. Sills), vol. 15, p. 576. The Macmillan Company, N.Y.

(2) Benjamin Higgins, *Economic Development* (revised edition), W.W. Norton, N.Y. 1968, p. 57

(3) *Ibid.*, p. 77

家이며 企業家は 革新(innovation)의 기능을 遂行하는 사람이라고 보았다.

革新이란 ① 消費者가 사용해 보지 못한 新製品의 도입 ② 새로운 生産方法의 利用 ③ 새로운 市場의 개척 ④ 原材料 供給源의 새로운 發見 ⑤ 産業組織의 改善을 包含한다.⁽⁴⁾ 슈메터의 革新이라는 概念은 우리가 여기서 정의한 技術進歩와 유사한 뜻을 가지는 것으로 볼 수가 있다. 최근에 들어와서 「쿠즈네츠」는 現代의 經濟成長의 독특한 속성은 技術的인 革新을 대거 適用한데 있다고 보았다.⁽⁵⁾

技術進歩의 重要性은 國際貿易分野에서도 그대로 나타난다. 製品壽命週期說(product life cycle hypothesis)이 보이는 것은 美國에서만 언제나 技術的인 革新이 맨처음 일어나며 이는 美國이 새롭게 開發된 製品에 대하여 強力한 比較優位를 가지게 한다. 製品壽命週期說을 技術革新이 빠른 電子工業部門의 製品에 適用한 研究結果를 보면 美國은 새롭게 開發된 電子製品 즉, 製品의 壽命週기로 보았을 때 初期의 製品에 強力한 比較優位를 지니는 것으로 나타났다.⁽⁶⁾

이 製品壽命週期說이 發展途上國에게 시사하는 점은 重要한데 왜냐하면 後進國은 영원히 技術的인 落後에서 벗어날 수가 없음을 假定하고 있기 때문이다. 즉, 後進國의 比較優位란 製品壽命週기로 보았을 때 後期の 製品을 輸出하게 마련이며 이는 곧 低賃金에 바탕을 둔 貿易(low wage trade)을 함을 뜻하나 이로부터 後進國이 얻는 利益이란 상당히 制約되어 있는 것이다.

序論에서는 英國의 古典學派, 마르크스, 슈메터 및 쿠즈네츠가 技術進歩가 經濟發展에 重要한 影響을 미친다고 생각하였음을 보았다. 또한 技術進歩는 國際貿易에 있어서 比較優位를 決定하는 가장 重要한 因子라는 것도 보았다. 이제는 最近의 經濟學에서의 技術進歩에 대한 研究動向을 經濟發展의 側面에서 살펴 보기로 한다.

II. 技術進歩에 대한 研究動向

여기서는 最近의 經濟學에서의 技術進歩에 대한 研究動向을 세 갈래로 나누어 본다. 첫째는 技術進歩가 GNP의 增加 즉, 經濟發展에 미치는 影響을 分析하는 것이며, 둘째는 技術進歩의 過程 그 自體를 分析하는 것으로써 研究 및 開發(research and development: R&D)에 의하여 發明(invention)이 일어나며, 이를 商業的으로 適用하는 것이 革新(innovation)이고, 이것이 國民經濟에 어떻게 擴散(diffusion) 되는가를 생각한다. 세째는 先進國에서 開發된 技術이 어떻게 後進國에 移轉(transfer)되며 이 移轉된 技術이 과연 後進國의 資源賦存이라는 觀點에서 보았을 때

(4) Joseph A. Schumpeter, *The Theory of Economic Development*, Oxford University Press, Oxford, 1969, p. 66

(5) Simon Kunznets, "Modern Economic Growth: Findings and Reflections," *American Economic Review*, June, 1973, p. 250

(6) Seev Hirsch, "The U.S. Electronics Industry in International Trade," in Louis T. Wells, Jr., (ed) *The Product Life Cycle and International Trade*, Harvard University, Boston, 1972, pp. 39~52

適正技術(optimal technology; intermediate technology; appropriate technology; middle level technology; progressive technology)인지의 與否를 論하는 것이다.

대체로 현재 經濟學에서 經濟發展의 觀點에서 技術進步를 論議하는 것은 이 세가지 部類로 나누어진다. 여기서는 이 각각에 대하여 살펴보면서 이를 우리나라의 입장에서 評價해 보려고 한다.

1. 技術進步가 經濟發展에 미치는 影響

技術進步가 經濟發展에 미치는 影響을 分析하기 위해서 經濟學에서 使用하는 理論的인 輪廓은 生産函數(production function)이다.⁽⁷⁾ 生産函數가 다음과 같이 주어졌다고 假定하여 보자.

$$Q=A(t) \cdot f(K, L)$$

여기서 Q 는 GNP이며, A 는 技術進步를 나타내는데 時間 t 의 函數이며, K 는 資本의 投入量, 그리고 L 은 勞動의 投入量이다. 技術進步를 나타내는 A 는 生産要素인 K 및 L 과는 獨立的으로 時間이 經過함에 따라서 自然히 일어나는 現象(manna from heaven)으로 간주되고 있으므로 K 및 L 어떤 要素에도 들어가지 않는 體化안된 技術進步의 形態를(disembodied technical progress)취한다.

위의 生産函數를 時間 t 를 가지고 微分하면,

$$\frac{\partial Q}{\partial t} = \frac{\partial A}{\partial t} f(K, L) + A \left(\frac{\partial f}{\partial K} \cdot \frac{\partial K}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial L} \cdot \frac{\partial L}{\partial t} \right)$$

여기서 $\frac{\partial Q}{\partial t}$, $\frac{\partial K}{\partial t}$, $\frac{\partial L}{\partial t}$ 및 $\frac{\partial A}{\partial t}$ 를 각각 $\dot{Q}$, $\dot{K}$, $\dot{L}$ 및 $\dot{A}$ 라고 놓고, Q 로 양변을 나누면,

$$\frac{\dot{Q}}{Q} = \frac{\dot{A}}{A} + A \frac{\partial f}{\partial K} \cdot \frac{\dot{K}}{Q} + A \frac{\partial f}{\partial L} \cdot \frac{\dot{L}}{Q}$$

이제 完全競爭을 假定하면

$$MP_L = \frac{\partial Q}{\partial L} = \frac{P_L}{P}$$

$$MP_K = \frac{\partial Q}{\partial K} = \frac{P_K}{P}$$

여기서 MP_L 및 MP_K 는 각각 勞動과 資本의 限界產出物이며, P_L 및 P_K 는 각각 勞動 및 資本의 價格, 그리고 P 는 物價水準이다. 이 때 資本의 몫을 α 라 하고 勞動의 몫을 β 라 하면,

$$\alpha = \frac{\partial Q}{\partial K} \cdot \frac{K}{Q}$$

$$\beta = \frac{\partial Q}{\partial L} \cdot \frac{L}{Q}$$

(7) Robert S. Merrill, *op. cit.*, p. 578

이를 代入하면

$$\frac{\dot{Q}}{Q} = \frac{\dot{A}}{A} + \alpha \frac{\dot{K}}{K} + \beta \frac{\dot{L}}{L}$$

또는,

$$\frac{\dot{A}}{A} = \frac{\dot{Q}}{Q} - \alpha \frac{\dot{K}}{K} - \beta \frac{\dot{L}}{L}$$

즉, 技術進步率을 나타내는 $\frac{\dot{A}}{A}$ 은 GNP의 成長率 $\frac{\dot{Q}}{Q}$ 에서 資本投入量의 成長率 $\frac{\dot{K}}{K}$ 과 勞動投入量의 成長率 $\frac{\dot{L}}{L}$ 을 각각 α 와 β 를 加重値로 주어서 뺀 것이 된다.⁽⁸⁾ 여기서 留意하여야 할 點은 實證的인 研究에서 技術進步가 어떻게 定義되고 있는가 하는 것이다. 技術進步는 GNP의 成長중에서 資本 및 勞動의 두가지 傳統的인 生産要素의 投入增加를 가지고 說明할 수가 없는 나머지(unexplained residual)로서 定義되고 있다. 이렇게 定義된 技術進步는 또한 總要素生産性(total factor productivity)의 增加라고도 부른다.

이제 위의 방식으로 測定하였을 때 技術進步가 經濟成長에 얼마나 기여하였는가를 實證적으로 研究한 結果에 대하여 살펴보자. 다음의 <表 1>은 技術進步가 經濟成長에 얼마나 기여하였는가를 %로 표시하여 나라별로 보이고 있다. 이러한 結果를 綜合해 보면 21個 後進國에 대한 單純平均은 9%에 불과한데 반하여 13個 先進國에 대한 單純平均은 55%에 달하고 있다. 즉, 先進國의 경우 技術進步가 經濟成長에 기여한 몫이 後進國에 비하여 월등하게 높은 것으로 나타났다.

表 1.

經濟成長에 대한 技術進步의 기여도

(單位: %)

發展途上國

南美, 1955~1964

알제틴

-43

브라질

26

칠리

13

콜롬비아

22

멕시코

40

페루, 1950~1965

18

베네주엘라, 1950~1965

-16

아프리카, 1950~1965

에집트

21

가나

-7

南亞細亞, 1950~1965

인도

-34

(8) 이러한 研究의 代表的인 例는, Robert M. Solow, "Technical Change and the Aggregate Production Function," "Review of Economics and Statistics, August 1957, pp. 312~320

파키스탄	4
스리랑카	-6
東亞細亞, 1950~1965	
말라야	-10
필리핀	1
한국	18
대만	39
태국	3
유럽, 1950~1965	
프랑스	35
스페인	33
터키	18
유고슬라비아	8
先進國, 1950~1962	
벨지움	63
캐나다, 1949~1959	16
덴마크	55
불란서	75
독일	62
이스라엘, 1952~1958	40
이태리	72
일본, 1950~1958	38
네델란드	60
노웨이	70
스웨덴, 1949~1959	73
영국	52
미국	41

Keith Griffin, "The International Transmission of Inequality," *World Development*, March 1974, p. 5

그러나 이러한 接近方法은 우리가 序論에서 定義한 技術進歩와는 상당한 거리가 있으며 技術進歩의 實像을 理解하는데 크게 도움이 되지 못하는 것으로 여겨진다. 이제 좀 더 자세히 왜 이러한 接近方法이 크게 有用하지 못한가 그 理由를 살펴보자.

첫째는 技術進歩가 定義되는 방식 자체에 問題가 있다. 즉, 위에서 指摘한 바와 같은 經濟成長 가운데서 勞動 및 資本投入量의 增加를 가지고 說明할 수가 없는 經濟成長의 나머지 部分을 모두 技術進歩라고 간주함으로써 技術進歩의 實體가 무엇인지 알 수가 없다는 점이다. 더욱이 이러한 식의 定義는 우리가 序論에서 정의한 技術進歩와는 거리가 먼 것이다.

둘째는 技術進歩를 어떻게 定義하는가에 따라서 技術進歩率의 測定値가 달라지므로 技術進歩率이라는 개념이 전혀 客觀性을 지니지 못하고 있다는 것이다. 이에 대한 첫번째 例로서 「메니슨」은 美國의 1929년부터 1969년까지의 期間中 經濟成長의 약 半반이 要素投入의 增加에 基因

한 것으로測定하였다. 나머지 半을 그는 技術, 經營 및 組織面에서의 知識의 向上, 資源配分の改善 및 規模의 經濟에 配分하였다.⁽⁹⁾ 여기서 問題는 나머지 또는 技術進歩를 知識의 向上만으로 볼 것인가 또는 다른 들도 包否시킬 것인가이다. 이 중 어떤 길을 택하는가에 따라서 技術進歩가 經濟成長에 기여한 몫은 달라질 것이다.

두번째 例는 體화된 技術進歩(embodied technical change)를 假定하는 경우에서 들어난다. 이 때는 위에서 定義한 나머지 또는 技術進歩는 그 상당한 部分이 傳統的인 生産要素인 勞動과 資本을 잘못 測定한데서 나온 것이다.⁽¹⁰⁾ 즉, 勞動과 資本의 質的인 改善까지 감안하는 경우에는 나머지 또는 技術進歩가 經濟成長에 기여하는 몫은 크게 줄어들 것이다.

세번째 예는 「조르겐슨」과 「그릴체스」의 論文에서 처럼 總要素生産性を 測定하는데 있어서 다음과 같은 네가지 오류를 제거하였을 때이다. ① 投資財와 消費財, 勞動과 資本을 結合하는 데서 발생하는 統合의 오류 ② 投資財의 價格을 잘못 評價하는데서 생기는 오류 ③ 勞動과 資本서비스의 흐름이 勞動과 資本의 스톡에 比例의이라고 가정하는데서 생기는 오류 ④ 投資財 및 資本서비스와 勞動서비스를 綜合하는데서 생기는 오류.

1945년부터 1965년까지의 美國의 私的인 國內經濟에 대한 產出量과 投入量資料로부터 위의 네가지의 오류를 제거하였을 때 總要素生産性の 增加 즉, 나머지는 產出物成長의 오직 3.3%만을 說明할 수 있는데 반하여 產出量 및 投入物資料를 수정하기 以前에는 나머지의 기여율이 47.6%나 된다.⁽¹¹⁾

이처럼 技術進歩가 經濟發展에 기여한 程度를 測定하는 現行의 方法은 위에서 지적한 두가지 問題點 즉, 첫째는 定義 자체의 問題이며, 둘째는 測定된 技術進歩率이 定義나름이므로 客觀性이 없다는 理由로 技術進歩의 實體를 理解하는데 별로 도움을 주지 못하는 것으로 여겨진다.⁽¹²⁾

2. 技術進歩의 過程

두번째 最近의 經濟學에서의 技術進歩에 대한 研究動向은 技術進歩의 過程 自體를 分析하는 것이다. 技術進歩의 첫번째 過程은 R&D 즉, 研究 및 開發이다. 研究란 새로운 知識의 探求를 뜻하며, 여기에는 特定한 商業的인 目的을 지니지 않는 科學知識의 研究인 基礎的인 研究(basic research)와 製品이나 生産過程에 대해서 特定한 商業的인 目的을 가지는 科學知識의 研究인 應

(9) E.F. Denison, *Accounting for United States Growth 1929~1969*, Brookings Institution, Washington D.C., 1974. Charles p. Kindleberger and Bruce Herrick, *Economic Development* (3rd ed.), McGraw-Hill, N.Y. 1977, p. 132. 의 서술을 참조로 하고 있음.

(10) Charles Kennedy and A.P. Thirlwall, "Surveys in Applied Economics: Technical Progress," *Economic Journal*, March 1972, pp. 11~72.

(11) D.W. Jorgenson and Z. Griliches, "The Explanation of Productivity Change," *Review of Economic Studies*, July 1967, 여기서는 Kennedy and Thirlwall, Op. cit., p. 16에서 引用하였음.

(12) 그 이외의 批判에 관해서는 다음을 참조할 것. R.R. Nelson, "Recent Exercises in Growth Accounting: New Understanding or Dead End?", *American Economic Review*, June 1973. Moses Abramovitz and Paul A. David, "Reinterpreting Economic Growth: Parables and Realities," *American Economic Review*, May 1973.

用된 研究(applied research)가 包含된다. 한편 開發이란 研究結果 發見된 것이나 기타의 科學的인 知識을 製品이나 生産過程에 示顯하는 活動을 뜻한다.⁽¹³⁾

R&D活動을 위한 支出의 規模를 보면 1975년의 경우 우리나라의 GNP에 대한 R&D支出의 比率는 0.47%에 達하고 있다.⁽¹⁴⁾ 이를 다른 나라의 경우와 比較하여 보면 最近 美國에서는 GNP의 약 3% 정도인 300億弗 정도를 매년 R&D活動에 支出하고 있으며 英國도 1968년에 GNP의 거의 3%에 달하는 10億 파운드를 R&D活動을 위하여 支出하고 있다.⁽¹⁵⁾

英國의 경우 全體 R&D를 위한 支出 가운데서 10%는 基礎的인 研究에 投入하고 있으며 25%는 應用을 위한 研究에 그리고 나머지 65%는 開發을 위하여 投入하였다. 또한 英國과 美國의 경우 모두 R&D 支出을 가장 많이 하는 것은 民間産業部門이지만 實際로 R&D의 財源을 부담하는 가장 重要的 源泉은 政府이다. 그 理由는 兩國에서 모두 民間産業과 政府 사이에 상당한 규모의 國防을 위한 R&D支出 契約을 하고 있기 때문이다. 그리하여 英國의 경우 政府는 다만 全體 R&D支出의 25% 미만을 直接 쓰지만, 全體 R&D支出의 50% 以上の 財源을 대주고 있다.⁽¹⁶⁾

한편 民間企業이 R&D를 위해서 자체의 財源을 投入하는 것은 주로 利潤動機에 의해서이다. 따라서 民間企業이 基礎的인 研究를 위하여 財源을 支出하는 일은 드물며 주로 應用을 위한 研究와 開發에 焦點을 두는 것이 보통이다.

이 分野의 代表的인 研究로 들 수 있는 것은 「그릴헤스」의 新品種 開發을 위한 R&D支出의 收益率을 計算한 것이다.⁽¹⁷⁾ 그의 分析에 따르면 混合穀(hybrid corn)이라는 新品種을 開發하기 위하여 投入된 R&D 支出에 대한 收益率は 약 700%에 達하는 것으로 나타났다. 즉, 混合穀의 開發을 위하여 1弗을 投入하면 7弗의 收益이 나온다는 것이다. 우리나라의 경우 통일계 법씨의 開發을 위하여 投入된 R&D 支出에 대한 收益률을 「그릴헤스」의 方法을 따라서 測定해 보면 약 1,210%의 높은 收益률을 얻게 된다. 즉, 통일계 법씨의 開發을 위하여 1원을 投入하면 약 12원의 收益이 나온다.

이처럼 個別産業의 水準에서 보았을 때는 R&D支出에 대한 收益률이 매우 크지만 國民經濟 全體의 總體的인 成長率에 대해서는 R&D 支出의 급속한 增大가 별로 큰 影響을 주지 못하는 것으로 나타나고 있다. 그 主된 理由는 첫째로 R&D가 곧바로 經濟成長을 影響하는 것이 아니라, R&D→發明→革新→擴散→技術進步→經濟成長이라는 一聯의 因果關係가 있으므로 R&D 이후에 어떤 일이 發生하는가도 重要하다는 것이며, 둘째는 R&D活動의 結果는 곧 國際的인 財

(13) Kennedy and Thirlwall, *op.cit.* p. 44

(14) 과학기술처, 과학기술연감, 1976, 서울, 1976, p. 15

(15) Kennedy and Thirlwall, *op. cit.*, p. 44

(16) *Ibid.*, p. 44

(17) Z. Griliches, "Research Costs and Social Returns: Hybrid Corn and Related Innovations," *Journal of Political Economy*, Oct. 1958, pp. 419~431

貨가 되어 빌리거나 또는 살 수가 있기 때문이다.

예를 들면 美國과 英國은 R&D에 대한 支出은 매우 크나 經濟成長率은 낮으며, 유럽이나 日本은 R&D에 대한 支出의 規模는 상대적으로 낮으나 經濟成長率은 높은 것이 이를 나타낸다.

끝으로 어떠한 市場形態가 R&D活動을 가장 크게 促進시키는가를 보면, 「슈페터」는 전통적으로 巨大한 少數의 企業이 R&D活動을 促進시킨다고 생각하였으나 이를 뒷받침 할만한 實證的인 證據는 희박하다. 즉, R&D 支出과 企業의 規模 사이에 正의 相關關係가 있는 것은 사실이나 R&D 支出이 企業의 規模에 정비례하여 增加하지는 않는다는 것이다. 이것이 시사하는 점은 R&D에 있어서의 規模의 經濟를 이유로 企業의 合併을 주장하는 것은 옳지 못하다는 것이다.⁽¹⁸⁾

技術進步의 두번째 過程은 發明이다. 發明이란 주어진 目的을 달성하기 위하여 새로운 手段을 創案해내는 것으로써 發明에 의해서는 오직 技術的인 可能性(technical feasibility)만이 確認되며 이를 實用化하는 것은 다음 段階의 革新이 할 일이다.

發明의 경우 특히 論議의 對象이 되어 온 것은 主要한 發明이 個人이 獨立的으로 일해서 얻어지는가 아니면 組織화된 大規模의 研究所에서 얻어지는가의 問題이다. 近者에 오면서 發明의 源泉이 獨立的인 發明家로부터 大企業으로 이동하고 있는 것이 추세이기는 하지만 아직도 主要한 發明은 대체로 獨立的인 發明家が 하는 것이 상당하며 組織화된 研究所는 이를 發展시키는 役割을 맡고 있음을 發見할 수 있다.⁽¹⁹⁾

또한 最近의 傾向은 發明이 外生的으로 일어나는 것이 아니고 經濟制度 안에서 內生的으로 일어난다고 보는 것이 일반적이다. 즉, 發明의 供給은 창조적인 發明家の 수효와 社會의 일반적인 知識의 水準에 의해서 決定되며 특히 利潤과 같은 需要側面이 發明의 主要한 決定要因이라고 생각하고 있다.⁽²⁰⁾

技術進步의 세번째 過程은 革新이다. 革新이란 發明을 처음으로 商業的인 目的을 위하여 適用하는 것을 말한다. 따라서 革新은 技術水準을 最高의 水準(the best practice techniques)으로 올려 놓는다. 널리 주지하는 바와 같이 「슈페터」는 發明은 技術者가 하는 것이며 革新은 企業家에 의해서 이루어진다고 보았으며 資本主義 經濟發展過程에서 革新이 차지하는 役割을 크게 중요시하였다.

革新과 관련해서 세가지가 구별되어야 하는데 하나는 革新의 機會(opportunity to innovate)이며, 둘째는 革新을 할 수 있는 能力(capacity to innovate)이고, 셋째는 革新을 재촉하는 壓力(pressure to innovate)이다.⁽²¹⁾ 革新의 機會는 어떤 國民經濟에서 새로운 知識과 技術이 얼마나

(18) Kennedy and Thirlwall, *op. cit.* p. 49

(19) *Ibid.* p. 53

(20) 代表的인 例는 다음을 참조할 것. J. Schmookler, *Invention and Economic Growth*, Harvard University Press, 1966. (Kennedy & Thirlwall에 인용된 문헌임)

(21) Kennedy and Thirlwall, *op. cit.*, p. 56

잘 흘러 나오는가에 달려 있다. 즉, 새로운 技術과 知識이 많이 흘러나올수록 企業家가 革新을 이룩할 機會는 增大되는 것이다. 둘째로 革新을 할 수 있는 能力은 革新을 수행할 수 있도록 財源이 存在하는가의 與否에 달려 있다. 「슈페터」나 「갈브레이드」가 大規模企業과 獨占의인 產業構造가 革新을 위해서 必須的이라고 주장한 것은 바로 革新을 할 수 있는 能力에 焦點을 맞춘 것이다. 셋째로 革新을 재촉하는 壓力은 市場形態가 競爭性을 덜수록 커질 것이다. 古典學派學者들은 이러한 側面에 서서 競爭의 重要性을 강조하였다.

이렇게 본다면 革新을 할 수 있는 能力과 革新을 재촉하는 壓力 사이에는 相衡現象이 존재할 수 있음을 알 수 있다. 즉, 革新을 할 수 있는 能力을 供給하여 주는 產業組織의 形態는 革新을 재촉하는 壓力은 包含하지 않을 수가 있는 것이다.

技術進歩의 네번째 過程은 國民經濟內的 다른 企業들에 의한 革新의 모방(immitation) 즉, 革新이 國民經濟內的 餘他企業들에게 擴散(diffusion)되는 過程이다. 따라서 이 모방 또는 擴散過程이 한 나라의 技術進歩와 經濟成長을 影響하는 제일 直接的인 因子가 되는 것이다. 實際로 보아도 英國의 경우 革新은 빨리하나 擴散이 늦으므로 技術進歩의 속도도 느리고 따라서 經濟成長도 늦은 것으로 지적되고 있다.

革新의 擴散過程에 대한 代表的인 研究로는 「그릴헤스」의 混合穀에 대한 擴散의 分析을 들 수가 있다.⁽²²⁾ 그는 다음의 S字形의 函數를 混合穀의 擴散을 分析하기 위하여 使用하였다.

$$Y = \frac{E}{1 + e^{-(a+bt)}}$$

여기서 Y는 新技術이 사용된 比率(%)을 말하는데 「그릴헤스」의 연구에서는 新品種인 混合穀 법씨를 사용하여 耕作한 面積이 全體의 耕作面積에서 차지하는 比率를 표시한다. E는 新技術의 受容의 均衡水準이고, t는 時間, a는 新技術의 受容의 起源 또는 採擇의 速度를 나타내는 것으로써 新品種이 제일 먼저 採擇된 時點을 나타내며, b는 受容率 또는 擴散率을 나타낸다. 이를 그림표로 나타내면 다음의 <그림 1>과 같다. 예를 들어 「아이오와」州의 경우 E는 약 98% 정도이며, a는 1933年이고, b는 S字形曲線의 기울기로 表示된다.

이 研究에서 「그릴헤스」가 밝혀낸 것중 주목할 點은 a, b 및 E의 값은 利潤의 크기에 따라서 州別로 다르다는 것이다. 이는 곧 擴散을 決定하는 主된 因子가 經濟的인 要因임을 말한다. 이러한 農業部門에서의 研究結果는 製造業部門에서도 그대로 妥當한 것으로 나타나고 있다.⁽²³⁾

추가해서 하나 지적할 것은 新技術을 제일 빨리 採擇하는 企業이 반드시 規模가 제일 큰 大企業은 아니라는 것이다. 예를 들면 美國의 鐵鋼工業에서 1957년에 제일 먼저 革新을 도입한

(22) Zvi Griliches, "Hybrid Corn: An Exploration in the Economics of Technological Change," *Econometrica*, Oct. 1957, pp. 221~243

(23) E. Mansfield, "The Speed of Response of Firms to New Techniques," *Quarterly Journal of Economics*, May 1963, (Kennedy and Thirlwall에 인용되었음)

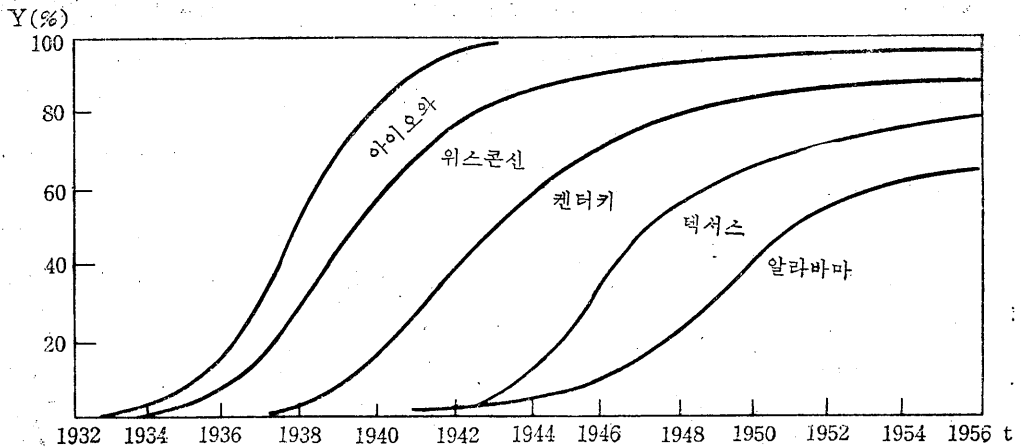


그림 1. 전체 耕作面積 가운데서 新品種인 混合穀의 법씨를 사용하여 耕作된 面積이 차지하는 比率(%)⁽²⁴⁾

것은 規模로 보았을 때 12번째의 企業이었으며, 이 보다 規模가 큰 大企業들이 革新을 採擇한 것은 이보다 훨씬 뒤의 일이었다. 이렇게 보면 革新을 採擇하는 속도가 企業의 規模와 正比例하는 것은 아니며 오히려 寡占狀態下의 大企業은 現狀維持만을 바라고 革新의 採擇을 꺼릴 수도 있는 것이다.⁽²⁵⁾

一般的으로 發明과 革新사이에는 상당한 時差가 存在하며, 또한 革新과 擴散 사이에도 상당한 時差가 있다. 즉, 技術進步의 全體過程은 상당한 時間을 必要로 하는 긴 過程임에 특히 유의하여야 한다.

以上에서 우리는 技術進步에 관한 두번째 經濟學에서의 研究分野인 技術進步의 過程 自體를 分析하는 研究에 관하여 살펴보았다. 이제 그러면 이러한 研究方法를 韓國經濟의 立場에서 檢討하여 보자. 우선 우리가 一次的으로 指摘할 수 있는 것은 R&D→發明→革新→擴散→技術進步→經濟成長으로 이어지는 一聯의 順序는 技術을 自力으로 맨처음 開發할 수 있는 先進國의 경우에 그대로 適用할 수가 있는 理論의인 輪廓이라는 點이다. 즉, 韓國經濟와 같이 先經國에서 開發된 技術을 導入하는 位置에 있는 技術으로 보았을 때 後進國에 속하는 경우를 分析對象으로 하고 있는 것이 아니라는 點을 인식할 必要가 있다.

따라서 韓國經濟의 경우 대부분 새로운 發明을 위해서 R&D支出을 한다거나 또는 새롭게 革新을 이룩한다는 것은 現實의인 技術水準으로 보았을 때 흔하지 않은 일일 것이다. 즉 韓國經濟의 경우 例를 들어 위에서 본 통일법씨의 개발을 위하여 R&D支出을 한다고 할 때 여기서의

(24) Ibid., p. 222

(25) W. Adams and J.B. Dirlam, "Big Steel, Invention and Innovation," *Quarterly Journal of Economic*, May 1966. Kennedy and Thirlwall에 인용되었음)

R&D支出의 性格은 최초로 새법칙을 開發하기 위하여 支出行爲를 한다기 보다는 이미 國際米作研究所에서 개발한 새법칙을 우리나라에 適合하도록 調整한다는 뜻에서의 R&D支出이다. 더우기 우리의 경우에는 普及(extension)의 重要性이 크므로 R&D보다는 R&E(research and extension)의 性格을 띠게 되는 것이다.

發明이나 革新의 경우에도 先進國처럼 世界에서 맨처음으로 發明이나 革新을 한다기 보다는 이미 先進國에서 이룩한 發明이나 革新을 우리에게 맞도록 調整하는 것 이상이 되는 경우는 흔하지 않을 것이다.

이러한 基本的인 制約點에도 불구하고 技術進歩의 過程 自體를 分析하는 것은, 첫번째 研究分野인 技術進歩가 經濟成長에 기여하는 程度를 測定하는 것 보다는 훨씬 더 韓國經濟의 立場에서 보았을 때 有用한 研究方法이라고 생각되며 이로부터 또한 많은 點을 배울 수가 있다. 예를 들면 源初的인 發明이나 革新을 위한 R&D支出과 한 나라의 經濟成長率사이에 直接的인 關係가 없는 것으로 指摘된 것은 技術的으로 後進國인 우리에게는 어느 정도 고무적인 것으로 생각된다. 또한 革新을 제일 먼저 探擇하는 것이 반드시 規模가 큰 企業인 것은 아니라는가 革新의 擴散이 利潤의 函數라는 것 등은 우리에게 많은 示唆點을 주고 있다.

따라서 技術進歩의 過程 自體를 分析하는 研究는 先進國을 直接的인 分析對象으로 한다는 一般的인 制約點을 지니고 있기는 하나, 後進國에서의 技術進歩에 관한 理解를 위해서 상당한 도움을 줄 수 있는 것으로 판단된다.

3. 技術의 移轉 및 適正技術

우리가 위에서 본 것은 技術進歩가 經濟發展에 미치는 影響을 分析하는 것이나 技術進歩의 過程 自體를 分析하는 것은, 첫번째 接近은 技術進歩의 實體를 理解하는데 큰 도움을 못주는 制約點을 가지는 반면에, 두번째 研究分野는 基本的으로 技術을 自體開發할 수 있는 先進國을 分析對象으로 하고 있는 취약점을 가진다는 것이었다.

이에 반하여 先進國으로부터 後進國에로의 技術移轉(transfer of technology)의 문제, 즉 後進國의 立場에서 보면 先進國技術의 導入을 다루는 것과, 이렇게 導入된 先進技術이 後進國의 資源賦存 양상에 알맞는가의 與否를 취급하는 適正技術에 관한 論議는 1次的으로 後進國을 대상으로 하고 있으므로 직접적인 有用性을 지니고 있는 研究分野이다.

물론 技術의 분야에서 後進國이 現實的으로 당면하는 問題는 技術의 移轉, 또는 先進技術의 導入이다. 더 구체적으로 표현하면 先進技術의 모방(imitation)이 一次的인 課題이다. 이 때 우리나라를 비롯한 모든 後進國의 目標은 日本의 技術水準의 向上 過程이다. 널리 지지하는 바와 같이 日本은 처음에는 무조건 先進國技術을 모방만 하다가 특히 2次大戰 이후부터는 여기서 벗어나 國內의 經濟的인 與件에 알맞도록 모방된 技術을 修正하였으며, 최근에 와서는 궁극적으

로 독자적인 힘을 가지고 革新을 이룩할 수 있는 能力을 지니게 되었다.

日本의 例가 잘 나타내는 바와 같이 韓國經濟의 主된 課題중의 하나는 技術的인 依속(technological dependency)에서 벗어나 技術的인 自立을 이룩하는 일이다. 아마도 한 나라가 經濟的으로 自立을 이룩하기 위해서 제일 必要한 것이 바로 이 技術的인 自立을 이룩하는 일일 것이다. 이것 없이 直正한 自立經濟의 構築이란 期待할 수가 없기 때문이다.

科學技術의 蓄積이 빈약한 後進國이 先進技術을 導入하는데는 많은 難關이 가로 놓여 있다. 「싱거」가 지적하는 바와 같이 科學技術의 水準이 낮은 後進國은 “先進國에 어떠한 種類의 技術이 存在하는지, 어떤 技術이 자기 나라에 가장 適當한 것인지, 어떤 나라로 부터 技術을 導入하는 것이 가장 有益한 것인지, 그리고 어떤 形態로(예를 들면 機械에 技術이 體化된 形態로, 또는 로얄티를 지급하고 技術을 도입하는 形態로) 技術을 導入하는 것이 가장 有益한지 알 수가 없는 것이다.”⁽²⁶⁾

그 結果로 技術이 移轉되는 市場에서 購買者인 後進國은 構造的으로 취약한 位置에 놓여 있게 된다. 즉 科學知識의 不足은 後進國으로 하여금 技術의 去來에 있어서 매우 취약한 交涉能力을 가지게 한다. 이에 반하여 技術을 販賣하는 先進國은 獨占的인 立場에 서고 있다. 이러한 技術이 去來되는 市場에서의 競爭의 程度를 높이기 위하여 一次的으로 必要한 것은 技術의 購買者인 後進國이 科學技術의 蓄積増大로 必要한 市場情報를 가지고 있는 일이다.⁽²⁷⁾ 바로 이러한 觀點에서 後進國에서의 科學(Know-why)과 技術(Know-how)의 進興이 重要한 意味를 가진다.

先進技術의 導入에 수반해서 발생하는 重要한 問題는 導入된 技術이 後進國의 經濟的인 與件에 適合한가의 與否에 관한 論議이다.⁽²⁸⁾ 여기서 論議의 方向은 先進國에서 開發된 技術이란 先進國의 資源賦存 양상에 알맞도록 資本을 많이 쓰며(capital-using) 勞動을 節約하는(labor-saving) 形態의 技術이므로 이러한 先進國의 技術을 勞動이 相對的으로 풍부하고 資本이 稀少한 後進國에서 그대로 導入해다가 使用하면 자연히 後進國의 資源賦存 양상에 맞지 않는 不適合한 技術이 되며 이를 사용해서 後進國이 工業化를 하는 경우에는 工業部門이 雇傭吸收에 크게 기여할 수가 없으므로 適正技術을 사용해서 雇傭増大를 기하여야 한다는 것이다.

技術의 問題를 雇傭의 측면에서 다루는 대표적인 例는 「스튜아트」의 논문에서도 볼 수가 있다.⁽²⁹⁾ 그에 의하면 先進國의 技術은 해가 갈수록 資本集約的인 것이 開發되며, 이에 의해 생

(26) Hans W. Singer, *The Strategy of International Development*, Macmillan, London, 1975, pp. 203~206; 위의 글은 「싱거」의 생각을 Gerald M. Meier (ed), *Leading Issues in Economic Development* (3rd edition) Oxford University Press, N.Y. 1976, p. 399에서 引用하였음.

(27) Constantine V. Vaitsos, "Bargaining and the Distribution of Returns in the Purchase of Technology by Developing Countries," *Bulletine of the Institute of Development Studies*, October 1970, pp. 16~23; 위의 글은 Meier, op. cit. p. 415에서 引用하였음.

(28) 學界에서의 研究動向을 이해하기 위해서는 다음을 참조할 것. David Morawetz, "Employment Implications of Industrialization in Developing Countries: A Survey," *Economic Journal*, Sep. 1974, pp. 491~530. (참고문헌 제외)

(29) Frances Stewart, "Technology and Employment in LDC'S," in Edgar O. Edwards (ed) *Employment in Developing Countries*, Columbia University Press, N.Y. 1974, pp. 83~132.

産되는 財貨도 해가 갈수록 정교해진다. 産出量을 極大化하려는 後進國은 先進國으로부터 最新 技術을 輸入할 수 밖에 없게 되는데 이는 더욱 더 後進國에 不適合한 技術을 사용하는 것이 되는 반면에, 後進國의 人口增加현상은 점점 더 後進國으로 하여금 資源賦存 양상에 알맞는 適合한 技術을 선택할 必要性을 증대시키는 모순을 낳고 만다.⁽³⁰⁾ 그는 技術을 所得分配까지도 영향하는 것으로 생각하고 있다.

「스튜아트」의 우리나라 KIST에 대한 언급은 흥미가 있는데 그에 의하면 KIST는 後進國의 研究所 가운데서 成功의인 例임에는 틀림이 없으나 여기서 定義한 適正技術의 開發에는 별로 주의를 기울이지 않고 있으므로 適正技術을 찾고 있는 餘地의 後進國에게는 「모델」이 될 수 없다고 보고 있다.⁽³¹⁾

Ⅲ. 結 論

序論(Ⅰ)에서는 英國의 古典學派, 마르크스, 슈페터 및 쿠즈네츠가 技術進歩는 經濟開發에 主要한 影響을 미친다고 생각하였음을 보았다. 또한 技術進歩는 國際貿易에 있어서 比較優位를 決定하는 가장 重要한 因子라는 것에 대하여도 살펴 보았다.

技術進歩에 대한 研究動向(Ⅱ)에서는 最近 經濟學에서 技術進歩에 대하여 分析하는 세가지 主要한 갈래에 대해 보았다. 첫째는 技術進歩가 經濟發展에 미치는 影響을 分析하는 것인데, 이 接近方法은 技術進歩의 實像을 理解하는데 큰 도움을 주지 못한다는 점을 지적하였다(Ⅱ의 1). 두번째 接近方法은 技術進歩의 過程 自體를 分析하는 것으로써 先進國에서의 技術進歩過程을 직접적인 分析對象으로 한다는 制約點을 가지고 있기는 하나 첫번째 接近方法에 비해서는 技術進歩의 過程을 理解하는데 큰 도움을 줄 수가 있다(Ⅱ의 2). 세번째 接近方法은 先進國으로부터 後進國에로의 技術의 移轉 및 이 移轉된 技術이 後進國의 經濟的인 與件에 適合한 適正技術인가의 與否에 대하여 分析하는 것으로써 현재 經濟學에서 技術進歩에 대하여 研究하는 것 가운데서 後進國의 立場에서 보았을 때 가장 有用성이 큰 分野임을 指摘하였다(Ⅱ의 3).

위에서도 지적한 바와 같이 技術進歩와 관련된 여러가지 問題 가운데서 韓國經濟의 觀點에서 가장 重要한 課題는 先進國의 技術的인 예측에서 벗어나 技術의 自立을 이룩하는 일이다. 따라서 技術進歩에 관한 論議도 바로 여기에 分析의 焦點을 맞추어야 할 것이다.

우리나라에서의 技術進歩에 관한 研究는 그 實質的인 問題의 重要性에 비추어 볼 때 매우 부족한 편이며 더욱이 分析의 焦點을 제대로 맞추지 못한 것으로 생각된다. 즉 技術의 自立이라는 觀點에서 중요시 되는 세번째 부류의 問題보다는 皮상적인 첫번째 問題 즉, 技術進歩가 經

(30) Ibid., p. 128

(31) Ibid., p. 123

濟發展에 미치는 影響을 測定하는 것이 대부분이었다.

앞으로의 研究方向은 技術의 自立이라는 課題를 인식하고 세번째 部類의 문제 즉, 技術의 移轉 및 適正技術에 관하여 집중적으로 經濟學에서 分析할 필요가 있다고 생각된다.