

---

---

# 産業技術의 變化形態와 對應策

金 仁 秀

.....▷ 目 次 ◁.....

- I. 序 論
- II. 先進國産業의 技術變化形態
- III. 韓國産業의 技術變化形態
- IV. 兩 形態間의 關係와 對應策
- V. 結 論

## I. 序 論

지난 20年間 이룩한 韓國經濟의 高度成長은 政府의 積極적인 工業化 政策下에서 低賃金 熟練人力資源에 의한 國際比較優位를 가지고 先進國에서는 이미 斜陽化한 落後技術分野産業의 比較적 단순한 製品의 模倣을 통한 量的 伸張으로 이룩되었다. 그러나 그동안 우리가 누렸던 比較優位가 한편으로는 經濟規模의 伸張이 초래한 熟練勞動力의 需要 增大와 供給 不足現象으로 인한 賃金の 引上과 다른 한편으

---

---

로는 後發開發途上國들의 勞動集約的 産業에 의 進出로 인하여 점차적으로 侵蝕당하였을 뿐 아니라 더욱이 최근 先進國들의 保護主義的인 傾向의 深化로 말미암아 勞動集約的 輕工業 위주의 工業化戰略이 挑戰을 받게 되었다.

따라서 이러한 與件을 克服하고 우리 經濟의 지속적인 成長을 마련하기 위해서는 좀 더 技術集約的인 重化學工業을 중심으로 하는 産業構造改編이 불가피하게 되었다. 이와 같이 産業構造가 技術集約的 方向으로의 轉換이 요구됨에 따라 産業發展을 통한 經濟成長에 있어서 科學技術의 역할이 더 중요한 위치를 차지하게 되었다. 즉, 外國製品의 模倣이라는 比較적 단순한 역할에서 既存 外國製品의 改善 및 獨創的 新製品을 開發할 수 있는 高度의 創意的 役割로의 跳躍이 절실히 요청되게 되었다. 이와 함께 우리의 競爭對象國도 勞動集約的 産業에 중점을 둔 後發開發途上國에서 技術集約的 産業에 經濟基盤을 둔 先進工業國으로 바뀌어지게 되어, 이들 先進工業國은 우리의 技術供給源으로, 우리 商品의 需要市場으

---

筆者：韓國開發研究院 首席研究員

로, 더 나아가 우리의 競爭對象國으로 우리의 經濟的·技術的으로 더 밀접한 關係를 가지게 되었다. 이러한 사실에 비추어 볼 때 技術集約的인 重工業으로 指向하려는 現時點에서 우리가 나아가야 할 길을 찾기 위하여 우선 先進國의 技術變化形態와 技術革新 및 技術移轉에 대한 先進企業의 戰略에 관한 우리의 理解가 절실히 요청된다.

이에 本稿에서는 먼저 (1) 先進外國產業에서 일어나고 있는 技術變化形態 및 그 過程에서 볼 수 있는 競爭戰略과 (2) 韓國產業의 技術變化形態를 考察한 후 (3) 이 두 形態間의 關係를 통하여 韓國經濟가 당면한 競爭力 強化를 위한 技術的 課題를 檢討하고 이에 關係되는 企業의 戰略 및 國家의 政策方向에 대한 連累를 찾고자 한다. 특히 本稿에서 구체적인 產業의 技術革新 問題를 다루기로 한 것은 그동안 開發途上國의 技術開發 問題가 대개 產業의 行態에 대한 이해없이 巨視的으로 國家의 科學技術政策부터 設定하려는 下向式 接近을 피하였으나 구체적인 問題에 대한 理解가 부족한 實情이어서 技術에 關係된 企業의 戰略에 대한 이해를 提高시킴으로써 効果의 技

術開發政策의 樹立을 뒷받침하려는 데 있다. 그 중에서 製造產業을 중심으로 다루는 것은 技術革新分野의 研究에서 年輪을 가졌다는 先進國에서도 用役產業에 대한 研究의 必要性은 認定하면서도 變數計測上の 어려움으로 별로 손을 대지 못하고 있는 實情 때문이다.

## II. 先進國產業의 技術變化 形態

그동안 先進國에서 행하여진 技術革新에 관한 研究를 보면 分析의 單位에 따라 대개 3가지 模型으로 나눌 수 있다. 첫째, 어떤 特定된 製品의 開發에 있어서 基礎研究와 應用研究 및 開發間의 相互關係를 설명하려고 하는 線型模型(linear model)<sup>1)</sup>, 둘째, 어떤 研究開發 「프로젝트」가 새로운 「아이디어」의 創出에서 시작하여 實用化 段階에까지 이르는 全過程과 이 過程에 영향을 끼치는 諸要因을 糾明하고 分析하려는 過程模型(process model)<sup>2)</sup>, 셋째, 변하는 競爭環境에 對應하여 生産個體가 製品과 工程에 대하여 어떻게 技術과 企業戰略을 세우고 수행하여 나아가는 냐를 糾明하고 分析하려는 최근에 研究되기 시작한 動態的 模型(dynamic model)<sup>3)</sup>이 있다. 本稿에서는 韓國產業技術의 變化形態와 이에 대한 政策의 方向을 理解하는 데 도움이 되는 動態的 模型을 考察하여 보겠다.

### 1. 流動期(製品革新期)

오늘날 우리가 잘 알고 있는 冷藏庫, 「제트

1) 代表的 研究로는 Battelle Columbus Laboratories, *Interactions of Science and Technology in the Innovative Process: Some Case Studies*, Columbus Ohio: Battelle Laboratories, March 19, 1973.

2) 代表的 研究로는 S. Myers, and D. G. Marquis, *Successful Commercial Innovations*, Washington DC: National Science Foundation, 1969. 代表的 review article로는 James M. Utterback, "The Process of Innovation: A Review of Some Recent Findings," in George Wilson (ed), *Technological Development and Economic Growth*, Bloomington, IN: Indiana University, 1971.

3) 代表的 研究로는 James M. Utterback, and William J. Abernathy, "A Dynamic Model of Product Process Innovation," *Omega* Vol. 3 (1975), pp. 639~656과 William J. Abernathy, and James M. Utterback, "Patterns of Industrial Innovation," *Technology Review*, Vol. 80(June/July, 1978), pp. 41~47.

·엔진」, 桌上電子計算機 등 여러 製品이 先進國에서 開發되어 市場에 紹介되었을 때를 생각하여 보자. 過去의 製品과는 劃期的으로 다른 새로운 技術製品이나 이에 의한 새로운 產業의 創始는 대개 研究開發에 상당히 投資하는 大企業 자체에 의하여 이루어지지 않고 社會나 市場의 潛在需要를 포착한 技術創業者人(technical entrepreneurs)<sup>4)</sup>이 技術集約的小企業<sup>5)</sup>을 組織하고 자기가 가진 創意的 「아이디어」를 開發하여 企業化하거나, 大企業 內에서도 既存組織에서 分離獨立하여 前記한 技術集約的小企業이 가지고 있는 것과 같은 與件下에서 새로운 「아이디어」를 開發하고 實用化하려는 冒險의 事業(venture project)에서부터 시작된다. 몇 가지 例를 들면 桌上電子計算機는 당시 電動計算機를 만들던 「몬로」(Monroe)나 「후리덴」(Friden)같은 大企業이 아니라 電子의 方式에 의한 計算機開發 「아이디어」를 가지고 設立된 小規模인 英國의 「섬록」(Sumlock)社와 美國의 「와일러」(Wyler)會社에 의하여

4) 技術創業者人(technical entrepreneurs)이란 自己가 가진 새로운 「아이디어」나 技術을 實用化하기 위하여 새로운 企業을 組織하고 運營하는 技術系 背景을 가진 創意的 企業人을 지칭한다. 이 技術創業者人들은 대개 大學院碩士水準의 教育背景을 가지고 있다.  
 5) 여기에서 技術集約的이란 企業成長戰略의 比較優位가 生産이나 販賣上의 能率에 있지 않고 技術에 있는 경우를 뜻한다.  
 6) Badiul Alam, Majumdar, *Innovations, Product Developments and Technology Transfers*, Ph.D. dissertation at Case Western Reserve University, 1977.  
 7) R.S. Schlaifer, and S.D. Heron, *Development of Aircraft Engines and Fuels*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1950.  
 8) MIT Sloan School of Management의 Edward Roberts 教授를 중심으로 1960年代에 행하여진 一連의 研究. 例를 들자면 E. B. Roberts, and H.A. Wainer, "Technology Transfer and Entrepreneurial Success", *Proceedings of 20th National Conference on the Administration of Research*, Denver: Denver Research Institute, 1967, pp. 81~89.

1962년에 實用化되었다<sup>6)</sup>. 「제트·엔진」도 당시 「피스톤」式 航空機「엔진」을 生産하던 英國의 「볼스로이스」社나 美國의 「프리트워트니」社 같은 大企業이 아니라 英國空軍出身의 한 技師가 5명의 동료와 함께 시작한 「파워·제트」(Power Jet)社와 獨逸의 한 工學徒에 의하여 開發되었다<sup>7)</sup>. 이와 같이 새로운 製品은 유사한 前世代 製品(例; 桌上電子計算機의 前世代 製品은 電動計算機라고 보겠다)을 生産하던 大規模企業이 아니라 새로운 技術을 가지고 浸透하는 小企業에 의하여 開發되고 實用化됨을 볼 수 있다.

이러한 技術集約的 中小企業의 創始에 대한 一連의 研究<sup>8)</sup>에 의하면, 새로운 技術의 「아이디어」에 의한 製品의 潛在需要를 포착하고 이를 實用化하기 위하여 小企業을 設立하는 技術創業者人들은 대개 理工系 大學院教育을 받은 후 그들이 속해 있던 大學의 研究室이나 大企

〈表 1〉 「보스톤」近郊 技術集約中小企業의 母體

技術集約中小企業의 派生母體	中小企業數
MIT 數工科大學傘下研究所	
電子「시스템」研究所	11
測定器研究所	30
「린컨」研究所	50
電子研究所	14
MIT 工科大學學科	
航空宇宙工學科	18
電氣工學科	15
機械工學科	10
金屬工學科	8
政府研究所	
空軍「캠브리지」研究所	16
非營利研究所	
MITRE 研究所	5
大企業研究所	39
總 計	216

資料 : MIT, *Research Program on the Management of Science and Technology*, MIT Sloan School, 1967.

業의 研究所에서 創出해 낸 새로운 「아이디어」를 그 機關內에서 開發하고 實用化하는 것이 불가능한 것을 발견한 후 스스로의 힘으로 企業化하려는 데에서 생김을 볼 수 있다. 美國 「보스톤」 近郊나 西海岸에 位置한 數千餘 技術集約的 中小企業의 대부분이 이와같이 隣近 大學이나 大企業 研究室에서 派生(spun-off)하여 設立되었다. <表 1>에서 보는 바와 같이 一連의 研究에 의하면 研究對象이 되었던 200餘 技術集約的 中小企業中 156個 業體가 MIT 工科大學의 研究室에서 派生되었고 나머지 中小企業들은 政府나 大企業의 研究所에서 派生된 것임을 볼 수 있다. 바로 이러한 中小企業들이 새 技術과 새로운 技術集約的 産業을 先導하는 「프론티어」 역할을 담당하고 있는 것이다.

이렇게 開發된 初期製品들은 技術的으로나 性能面에서 粗雜하고 開發費와 小量生産으로 말미암아 상당히 高價이기는 하지만 그 製品이 가진 독특한 特性 때문에 限定된 새로운 市場에서 獨占的 位置를 누리게 된다. 그러나 일단 新製品이 市場에서 성공하게 되면 性能이 더 우수한 類似品을 生産하려고 하는 中小企業들이 續出하게 되어 市場競爭이 점차적으로 加熱된다. 이 時期에는 技術革新을 통한 製品의 性能向上이 가장 중요한 競爭戰略이 되기 때문에 生産工程은 빈번한 製品變化를 受容하기 위하여 伸縮性있는 熟練工集約的인 形態를 취하게 된다. 이에 製品技術이 급변하고 生産技術이 伸縮性을 유지한다고 하여 이 時期를 技術의 流動期(fluid stage)<sup>9)</sup> 혹은 製品革新期이라고 일컫는다. 太陽「에너지」産業이나 環境汚

染防止産業 및 小型情報處理 電子「시스템」産業같은 것이 아직 이 流動期에 있다고 하겠다.

## 2. 過渡期(工程革新期)

競爭이 치열하여지고 빈번한 技術革新을 통하여 製品의 技術이 어느 정도 開發되게 되면 製品性能競爭에서 性能과 價格競爭으로 바뀌게 된다. 즉, 좋은 製品을 누가 더 값싸게 生産하느냐 하는 것이 企業의 生存과 成長의 關鍵이 된다. 이에 大量生産이 필요하게 되고 이를 위하여 單一型製品으로의 標準化가 요구되게 된다. 따라서 製品革新의 頻度は 고개를 숙이고 大量生産體制의 확립을 위한 生産工程革新이 急增하게 된다. 이 時期를 技術의 過渡期(transition stage) 혹은 工程革新期이라고 한다.

大量生産과 이에 따른 大量販賣體制가 요청됨에 따라 小規模 技術集約的 企業보다는 研究開發, 生産 및 販賣面에 規模있는 投資를 할 수 있는 資源이 풍부한 大企業이 有利하게 된다. 技術의 流動期를 통하여 비교적 성공한 小規模企業中 過渡期로 들어서면서 生産의 工場規模化에 성공하고 大規模企業으로 成長하는 경우도 없지는 않지만 대개의 경우 過渡期 競爭에서 낙오하여 廢業하거나 새로운 技術이나 産業分野에 파고 들려는 大規模企業에게 吸收당하게 된다. 이에 따라 産業構造도 流動期 初期에는 少數의 小規模企業의 形態에서 流動期 後期에는 多數의 中小規模企業의 形態로 변하였다가 過渡期에 들어와서는 少數의 大規模企業에 의한 獨寡占的 形態로 改編된다.

一連의 工程革新을 통하여 生産工程體制가 이루어짐에 따라 生産性은 급격히 上昇하고 이에 따라 製品單價가 下落하게 된다. 例를 들

9) Abernathy and Utterback (1978).

〈表 2〉 卓上電子計算機의 價格推移

(단위: 달러)

年度	價格	年度	價格
1962	4,000	1969	337
1963	—	1970	255
1964	—	1971	193
1965	1,132	1972	101
1966	602	1973	62
1967	502	1974	39
1968	439	1975	18

註: 1962年 價格은 Sumlock과 Wyler型의 경우이며 1965~75年은 日本製의 平均價格인.

資料: B.A. Majumdar, *Innovations, Product Developments, & Technology Transfer*, Ph.D. dissertation, Case Western Reserve Univ., 1977.

자면 〈表 2〉에서 보는 바와 같이 1962년에 開發된 첫 卓上電子計算機의 單價가 \$4,000 정도이었던 것에 비하여 1965년에는 \$1,132로, 1975년에는 \$18로 下落하였음을 볼 수 있다. 白熱電球의 경우 技術이 過渡期에 들어서면서 1909년에 單價 \$1.60 하던 60W 電球가 1955년에는 \$0.20로 下落하였으며<sup>10)</sup> 요사이 普及되기 시작하는 「비데오」錄畫機의 경우, 첫 黑白錄畫機가 1955년에 \$30,000 하였던 것에 비하여 家庭用「칼라」錄畫機의 單價는 최근에 \$1,000 미만으로 현저하게 下落하였으며 앞으로 상당히 더 내려갈 것으로 展望되고 있다. 流動期에는 製品技術이 급격히 변하여 지속적인 製品技術革新을 하지 못하는 企業은 그 存續이 불가능한 데 비하여 過渡期에는 工程技術이 급격히 변하여 製品의 價格이 急落하므로 지속적인 標準製品의 單純化와 工程의 革新을 통하여 價格競爭에서 지탱하지 못하는 企業은 殘存하지 못하게 된다.

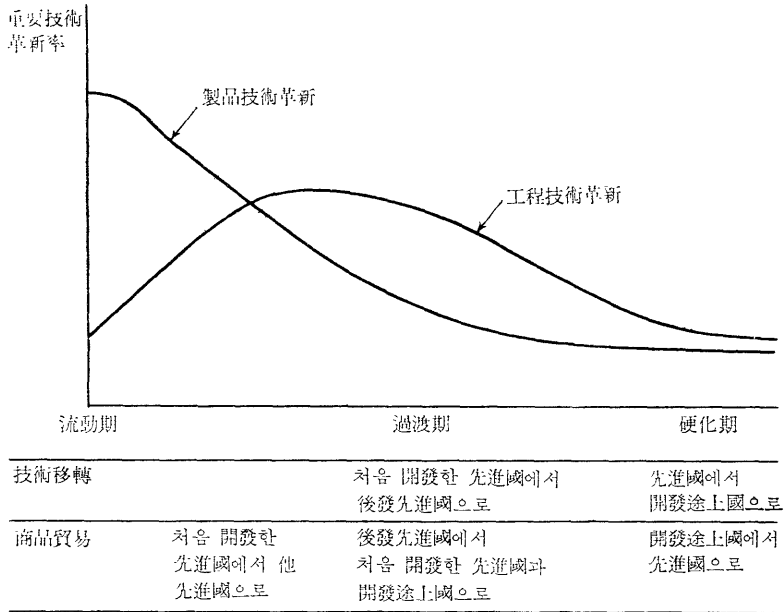
10) J.R. Bright, *Automation and Management*, Boston: Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University, 1958.

### 3. 硬化期(漸增的 革新期)

過渡期을 거쳐 製品이 標準化되고 生産工程이 資本集約的인 效率的 體制를 確立하게 되면 製品과 工程에 큰 變革을 가져 올 과격한 革新은 두가지 이유 때문에 일어나지 않게 된다. 첫째, 大規模生産體制를 효과적으로 運營하기 위하여 생기는 官僚的 組織構造로 말미암아 創意的 「아이디어」의 創出이 어려워지고 둘째, 創意的 「아이디어」가 創出된다 할지라도 과격한 變革의 選擇은 차후 豫想되는 그 効益이 거의 불확실하며 더우기 既存投資施設에 상당한 변화와 이로 말미암은 막대한 費用을 甘受해야 되기 때문이다. 그러므로 研究開發은 漸增的(incremental)인 革新을 통하여 製品의 單純化와 生産工程을 漸進的으로 自動化하고 이를 바탕으로 生産性을 提高시키는데 焦點을 두게 된다. 이에 따라 規模의 經濟가 중요하여지고 生産施設은 高度로 資本集約的이 되며 産業은 獨寡占의 形態로 轉換된다. 이時期에 도달하면 工製品과 諸工程間의 相互依存度가 극도로 높아져 變革을 가져올 새로운 技術을 받아들이지도 못하고 環境의 변화에 對應하기도 어려워지는 硬化症이 생기게 된다. 이에 이時期를 技術의 硬化期(specific stage) 혹은 漸增的 革新期라고 한다.

이 硬化期의 後期에 들어서면 既存技術을 가지고는 그 工程에서 生産되는 製品이나 工程 자체를 더 이상 향상시키기 힘들게 되어 결국 前述한 바와 같이 새로운 技術에 의한 製品에 代替당하거나 賃金이 낮은 開發途上國과의 競爭에서 버티지 못하고 斜陽産業이 되고 만다. 前者의 경우 眞空管이 「트랜지스트」에, 「트랜

〔圖 1〕 技術變化的 動態的 模型



資料：上記 圖表는 William J. Abernathy, and James M. Utterback, "Patterns of Industrial Innovation", *Technology Review*, June/July, 1978, pp.40~47. 商品貿易에 관한 것은 Wells(1972)의 Figure 1을 修正한 것임.

시스템」가 集積回路에, 電動計算機가 桌上電子計算機에, 증기기관차가 디젤기관차에, 얼음냉장고가 電氣製品냉고에 의하여 代替된 것을 들 수 있겠다<sup>11)</sup>. 後者의 경우 衣類産業, 製靴産業, 家庭用 電氣製品産業 등이 開發途上國과의 競争에서 버티지 못하고 先進國에서 斜陽化된 産業이라 하겠다.

技術變化的 動態的 模型을 圖表로 要略해 보면 [圖 1]에서 보는 바와 같이 流動期에는 製品革新度가 높고 過度期에는 大量生産體制 確立을 위하여 工程革新度가 높아졌다가 硬化期

에 다다르던 중요한 技術革新은 사라지고 漸增的 革新만이 있음을 보여 주고 있다.

國際技術移轉 및 貿易을 技術變化的 動態的 模型으로 보면, 일반적으로 流動期에서는 처음 技術을 開發하여 製品을 生産한 先進國이 獨占的 位置를 누리며 그 新製品에 대한 需要가 발생하기 시작하는 他先進國으로 그 製品을 輸出하게 된다. 過渡期에 들어서서 製品技術이 어느 정도 完熟하여지면 他先進國으로 技術이 移轉하게 되고 商品은 이들 後發先進國에서 처음 開發한 先進國과 開發途上國으로 輸出된다. 技術이 硬化期에 이르러 先進國들이 그 技術을 가지고는 比較優位를 누리지 못하게 되면 그 技術은 先進國에서 開發途上國으로 移轉되고 그 技術에 의하여 製造된 商品은 이들 開發途上國에서 先進國으로 輸出되게 된다<sup>12)</sup>.

11) James M. Utterback, and Linsu Kim, "Discontinuities in Product and Process Innovation", Paper presented at the Operations Research/the Institute of Management Science Joint National Conference, Milwaukee, Wis., October 15, 1979.

12) Louis T. Wells, "International Trade: The Product Life Cycle Approach", in Louis T. Wells(ed),

이러한 先進國의 動態的 技術變化形態는 先進國에서 技術을 導入하거나 先進國製품을 模倣하여 生産된 商品의 상당부분을 이들 先進國의 競爭의 市場에 輸出해야 하는 韓國에게 有用한 政策的 連累를 提供한다고 본다. 그러나 이들 連累에 대하여 언급하기 전에 먼저 韓國 産業의 技術變化形態를 살펴보고 先進國의 動態的 模型과 연관하여 檢討해 보기로 하겠다.

### Ⅲ. 韓國産業의 技術變化形態

그동안 이룩한 韓國産業의 發展은 前述한 바와 같이 대개 이미 先進國에서 硬化期에 이른 停滯 혹은 落後된 技術의 導入, 消化 및 模倣을 통한 量的伸張으로 이루어졌다. 機械工業,

自動車工業, 電子工業 등 여러 産業이 이같은 過程을 거쳐서 처음에는 輸入代替産業으로 시작하여 오늘날 輸出産業으로의 成長을 꾀하게 되었다. 이 중 비교적 技術이 급변한다고 믿어지는 電子産業을 한 事例로 選擇하여 韓國 産業의 技術變化形態를 糾明하기로 한다.

#### 1. 研究對象

本稿는 産業 및 家庭用 電子完製品의 生産 個體<sup>13)</sup> 中 Chunk Sampling 方法에 의하여 選定된 31個의 生産個體<sup>14)</sup>에서 얻어진 1次資料와 電子産業 全般에 관한 近刊資料에 의한 것이다. Chunk Sampling 方法이란 分析上 중요한 몇 個의 變數들이 상당한 變量을 갖도록 標本을 抽出하는 多段階方法을 말한다(Kish, 1965). 本研究의 標本抽出 對象企業에서는 外國 直接投資企業이 除外되었다. 外國 直接投資企業들은 低賃金 勞動力을 사용하여 外國 部品の 단순한 組立을 수행하거나 혹은 制限된 「엔지니어링」을 행한다 하더라도 技術的으로 지나치게 母企業에 의존하고 있는 실정이어서 內國人企業이나 內國人이 經營하는 合作投資企業과는 技術開發에 關係된 企業行態面에서 현저한 차이가 있기 때문이다<sup>15)</sup>.

#### 2. 技術變化形態<sup>16)</sup>

美國科學院의 科學技術 諮問委員會의 한 報告書<sup>17)</sup>에 나타난 開發途上國 産業技術變化의 一般의 形態를 보면,

“戰後 數年 동안 대부분의 開發途上國들은 높은 關稅障壁과 獨寡占의 保護下에서 이전에 海外에서 輸入하던 商品의 輸入代替를 위한 國

*The Product Life Cycle and International Trade*, Boston: Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University, 1972.

13) 生産個體란 同一製品이나 類似製品을 生産하는 中小企業이나 大企業의 경우 類似製品을 生産하는 事業部를 칭한다(Abernathy and Utterback, 1978).

14) 標本分布는 金仁秀, 「技術革新을 위한 企業組織構造」, 『韓國開發研究』, 1979, 여름호, <表 2> 참조.

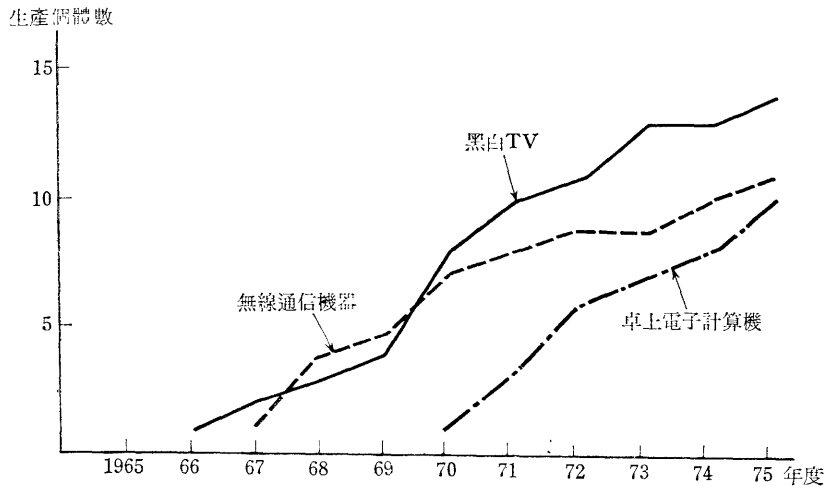
15) 이에 관한 具體的인 資料는 外國의 경우 Jack Baranson, “The Drive Toward Technological Self-sufficiency in Developing Countries”, A paper presented at the Conference on Latin America-United States Economic Interactions: Conflict, Accomodation, and Policies for the Future, at the University of Texas at Austin (March 19, 1973)과 W.A. Davig, *The Transfer of Production Technology to Brazil: A Study of Two Industrial Sectors*, Ph.D. dissertation at Northwestern University, 1974, 參照.

韓國의 경우 朴乙鏞 『多國籍企業의 直接投資와 技術移轉』, 韓國開發研究院, 研究報告書, 1979, 參照.

16) Linsu Kim, “Stages of Development of Industrial Technology in a Developing Country: A Model”, *Research Policy*, 1980(in print)의 3段階模型을 요약한 것임.

17) NAS (National Academy of Sciences), *U.S. International Firms and R,D, & E in Developing Countries*, Washington D.C.: National Academy of Sciences, 1973.

[圖 2] 電子産業의 成長趨勢



資料 : Linsu Kim(1980).

內生産을 工業化의 主戰略으로 삼았다. 그러나 1960年代末부터는 開發戰略이 輸入代替에서 輸出伸張으로 바뀌에 따라 國際市場에서의 競爭에 對應하기 위하여 技術能力 開發에 관심을 쏟게 되었다.”고 설명하고 있다.

#### 가. 導入技術의 實踐期

이러한 發展形態는 韓國電子産業에서도 볼 수 있다. 韓國 電子工業은 1960年代 後半期에 들어서면서 外國으로부터 一括集合技術(packaged technology)의 導入을 통한 黑白TV受像機, 通信機器 등의 生産에서 시작되었다. 政府의 輸入代替政策에 의한 輸入禁止 및 特定 外來品 단속은 곧 國內企業으로 하여금 새로운 事業의 機會를 마련하여 주었고 이에 外國과 去來關係를 가졌던 規模있는 既存企業들은 生産施設, 製品의 製造와 檢査技術 및 外國技術者를 포함한 一括技術을 導入하였다. 이러한 一括集合技術의 導入은 새로운 電子會社들과 함께 電子産業을 甞게 하였다. 例를 들자

면 [圖 2]에서 보는 바와 같이 처음 TV生産에 들어갔던 4個 業體가 日本과 和蘭으로부터 一括技術導入으로 시작하였고 기타 家電品이나 産業用製品도 이와 유사한 過程을 통하여 우리나라에 移植되어졌다. 다시 말하면 外國技術의 一括導入은 곧 國內電子産業의 勃興에 技術的 基礎를 마련하게 되었다.

이 段階에서는 外國에서 導入한 裝備를 가지고 外國部分品을 단순히 組立하는 作業에 불과하였고 이에 따라 技術的 課題는 導入技術을 生産으로 옮기는 단순한 實踐에 있었다. 따라서 이 段階를 導入技術의 實踐期라고 본다. 이 段階에서는 研究開發의 能力이나 必要性이 存在하지 아니하였고 단지 制限된 「엔지니어링」(engineering)만이 요구될 뿐이었다.

이 導入技術의 實踐期에는 低賃金과 保護된 國內市場內에서의 競爭不在로 말미암아 生産體制는 상당히 勞動集約的이며 非效率的임을 볼 수 있다. <表 3>에서 보는 바와 같이 生産職從業員 1人當 純機械裝置額이 75年度 不變價



格으로 77年の 54萬원에 比하여 1969년에는 30萬원에 불과했음을 보여주고 있어 電子産業 初期에는 勞動集約적이었던 것을 말하여 주고 있으며 生産職從業員 1人當 生産額도 결과적으로 1977年の 339萬원에 比하여 1969년에는 불과 240萬원으로 상당히 낮았음을 볼 수 있다. 本 研究의 對象이 되었던 31個 生産個體의 경우에서도 生産技術의 相互依存指數<sup>18)</sup>와 企業의 製品自體 開發能力<sup>19)</sup>間에는 正의 相關關係 ( $r=0.36, p<.05$ )가 있음을 발견하였다. 즉, 外國部品の 單純組立段階인 初期에는 生産體制가 非効率이었던 것을 볼 수 있다.

이 時期에 있어서 技術變化에 影響을 끼치는 企業外的 環境을 分析하여 보면 <表 4>와 같다. 企業의 外的課題環境<sup>20)</sup>中 海外消費者,

原料供給者, 裝備供給者, 政府의 育成政策 및 輸出入政策이 企業의 製品自體 開發能力과 負의 相關關係가 있음을 볼 수 있다. 즉, 製品의 自體開發能力이 낮은 初期의 組立段階에서는 部品과 原料 및 製造裝備와 技術을 提供하는 多國籍企業과 政府의 育成策 및 國入市場 保護策이 중요한 影響을 미치고 있음을 보여 주고 있다.

#### 나. 導入技術의 消化와 模倣期

實踐期를 통하여 製品「디자인」과 生産經驗이 蓄積됨에 따라 後發企業들은 外國技術의 一括導入없이 經驗있는 技術者나 熟練工의 「스카우트」를 통하여 電子産業에 進入하게 되었다. [圖 1]에서 보는 바와 같이 1975년에 14個

<表 3> 電子工業의 資本集約 및 勞動生産性

(단위: 百萬元, 75年度不變價格)

	生産職從業員數 (名)	純機械裝置額	生産額	生産職從業員當純機械裝置額 (千圓)	生産職從業員當生産額
1 9 6 9	21, 528	6, 478	51, 686	300.9	2.40
7 0	24, 829	8, 943	69, 500	360.2	2.80
7 1	27, 041	12, 307	95, 149	449.1	3.47
7 2	39, 569	18, 393	122, 593	464.8	3.10
7 3	65, 413	32, 610	292, 968	498.5	4.48
7 4	83, 613	45, 243	390, 643	541.1	4.67
7 5	90, 500	84, 948	416, 364	938.7	4.60
7 6	126, 500	98, 943	624, 317	782.2	4.94
7 7	211, 646	114, 365	718, 148	540.4	3.39

資料: 李鍾郁, 劉鍾九, 『韓國電子工業의 現況과 問題點』, 韓國開發研究院, <短期 79-01>, 1979. 10의 <表 5-6>과 <表 5-8>에서 導出.

- 18) Hickson, et al, "Operations Technology and Organization Structure: An Empirical Reappraisal," *Administrative Science Quarterly*, 14 (1969), pp. 378~397은 生産技術의 能率 및 相互依存度를 測定하기 위하여 8個項目을 사용하였다. 이 指數에는 作業의 連續性, 裝備의 特殊化程度, 作業順序의 變更可能度, 緩衝在庫의 必要度, 再作業可能度 및 裝備間의 相互依存度를 포함하고 있다.
- 19) Kim(1980) 참조, 製品自體開發能力은 또한 生産個體의 年齡과 正의 相關關係가 있어 이는 곧 生産個體들이 初期에는 대개 單純組立作業에서 시작했음을 볼 수 있다.
- 20) Robert B. Duncan, "Characteristics of Organizational Environment and Perceived Environmental Uncertainty," *Administrative Science Quarterly* (September 1972), pp. 313~327이 提示한 外的課題環境의 5個 分野와 이에 屬한 13個 小分野를 韓國實情에 맞도록 修正하여 사용하였음. 課題環境이란 組織의 生存과 成長에 직접 影響을 끼치는 環境을 지칭한다.

〈表 4〉 電子工業의 外的課題環境과 製品自體開發能力間的 相關關係<sup>1)</sup>

(標本數=31)	
外的課題環境 <sup>2)</sup>	製品自體開發能力 <sup>3)</sup>
需要者	
國內販賣者	.70**** <sup>4)</sup>
海外의 販賣者	.5) <sup>5)</sup>
國內消費者	.56***
海外消費者	-.31**
供給者	
原料部品供給者	-.25*
裝備供給者	-.53***
技術供給者	
海外資本供給者	
國內資本供給者	.25*
競爭者	
海外競爭者	.32**
國內競爭者	.79***
原料및 部品供給에 대한 競爭者	.51**
政府	
政府의 産業政策	
政府의 技術開發育成策	-.50**
輸出入政策	-.35**
外國技術導入에 關한 政策	
技術	
産業의 技術必要	
新技術의 發展	
國內科學技術研究所의 役割	
國內技術情報施設의 役割	

註: 1) Pearson's product moment 相關係數.

2) 技術變化에 영향을 끼치는 外的課題環境에 對하여 企業의 技術分野 最高經營者의 應答을 測定하였음. 대단히 큰 영향을 끼치는 것은 5, 전혀 영향을 끼치지 않는 것은 1로 한 5項 Likert Scale 方法을 사용함.

3) 製品自體開發能力은 완전히 外國部품을 단순히 組立하는 경우를 1로 하고, 外國製品的의 模倣이 아닌 獨自의 新製品的의 開發의 경우 6으로 하는 6項 Likert Scale을 사용함. 生産個體가 여러 品種을 生産하는 경우 主種品을 중심으로 測定하였음.

4) \*\*\* 統計的有意度 <.001

\*\* 統計的有意度 <.05

\* 統計的有意度 <.1

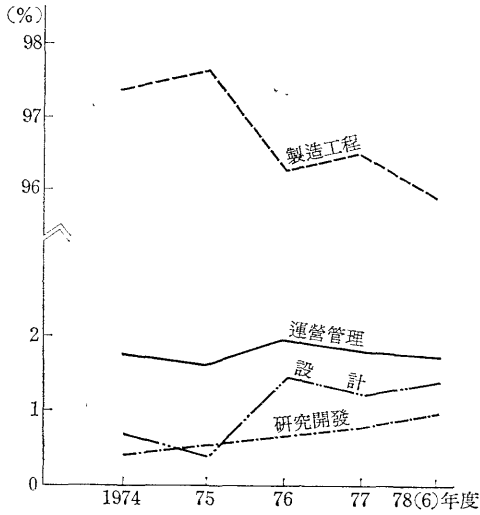
5) 공백의 경우 統計的 有意性이 없는 경우임.

業體가 黑白TV受像機를, 11個 生産業體가 通信機器를, 10個 業體가 桌上電子計算機를 生産하고 있었지만 이들중에 3分の2 정도의 後發企業들은 바로 이러한 經路를 거쳐 進入한 경우이다. 즉, 經驗을 蓄積한 技術者와 技能工의 移動은 곧 새로운 生産個體의 設立을 가능하게 하였고 導入技術의 國內波及效果를 가져왔다.

이와 같이 여러 企業들이 外國技術의 一括導入이나 技術人力의 「스카우트」를 통하여 電子産業에 進入하게 됨에 따라 國內市場이 점차로 競爭的 樣相을 띄게 되었고, 이와 더불어 政府의 積極적인 輸出政策에 힘입어 海外市場을 開拓하게 됨에 따라 海外의 競爭的 市場에 對應하지 않으면 안되게 되었다. 이와 같이 國內外 販賣市場의 變化는 電子産業에게 세가지의 變化를 가져다 주었다.

첫째, 國內市場 占有戰略으로서의 製品多樣化의 必要性和 外國購買者들의 요구에 副應할 수 있는 製品開發能力의 必要性은 곧 導入技術의 消化를 促進시켰다. 더 나아가 導入技術의 消化와 人的資源의 技術能力向上은 韓國 電子産業으로 하여금 輸出市場의 需要에 응하여 다른 製品을 技術導入없이 逆行的 「엔지니어링」(reverse engineering)을 통하여 模倣할 수 있는 技術的 土臺를 마련하였다. 따라서 模倣을 위한 設計와 開發이 점차 필요하게 되었다. [圖 3]에서 보는 바와 같이 電子産業의 生産職從業員中 設計部門과 研究開發部門 從事者의 比率이 최근 점차로 增加하고 있는 것은 곧 韓國 電子産業이 組立 중심에서 模倣을 위한 自體設計製作으로 탈바꿈하고 있다는 사실을 例示하여 주고 있다. 따라서 이 段階를 導入技術의 消化와 模倣期로 본다. 그러나 이미

〔圖 3〕 電子産業生産職從業員의 構成變化



資料：李鍾郁，劉鍾九(1979).

先進國에서 硬化期에 들어간 普遍化된 低級技術製品의 模倣을 위한 設計 및 製作에는 大개 制限된 開發과 「엔지니어링」(development and engineering)이 요청될 뿐 研究의 必要性은 存在치 않았다.

〈表 5〉는 이러한 現實을 잘 나타내 주고 있다. 즉, 設計 및 研究開發部門 從事者의 絶對數가 현저히 增加하고 있고 [圖 3]에서 보는 바와 같이 그 構成比率도 增加하고 있지만 이들 중 半數 이상이 高等學校卒業 程度の 技能人이며 본격적인 研究開發을 하기에 필요하다고 할 大學院卒業生은 1% 정도밖에 되지 않는다는 사실은, 技術이 급변하고 技術革新이 그 어느 産業보다 重要하다고 믿어지는 電子産業의 韓國的 現實을 여실히 나타내 주고 있다.

둘째, 國內外市場에서의 競爭은 韓國 電子産業體로 하여금 資本集約과 勞動生産性向上을 통한 生産體制의 合理化를 필요로 하게 하였다. 〈表 3〉에서 본 바와 같이 生産職從業員

〈表 5〉 電子産業 設計, 研究開發部內 從事者의 學歷

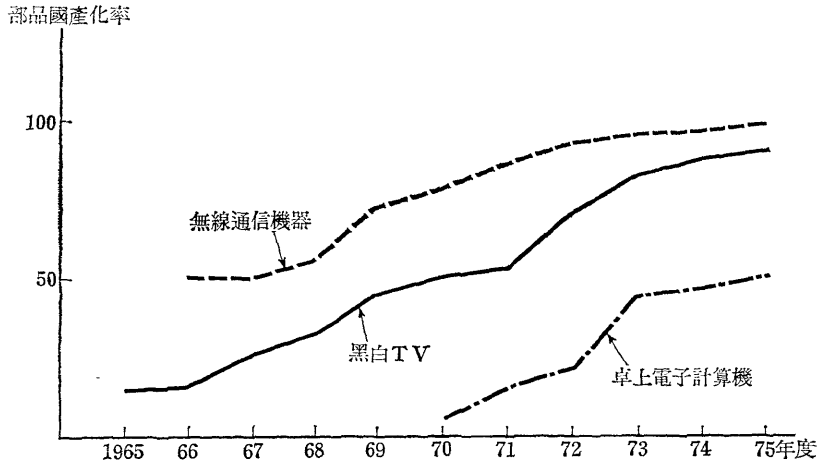
(標本數=22)

	設計 職 從事者數(%)	研究開發職 從事者數(%)
1974		
大學院卒	1 (1.1)	— —
大學 卒	44 (48.9)	32 (54.2)
高卒以下	45 (50.0)	27 (45.8)
計	90 (100.0)	59 (100.0)
1975		
大學院卒	— —	— —
大學 卒	34 (52.3)	35 (38.5)
高卒以下	31 (47.7)	56 (61.5)
計	65 (100.0)	91 (100.0)
1976		
大學院卒	3 (0.9)	1 (0.7)
大學 卒	64 (19.6)	65 (43.0)
高卒以下	259 (79.5)	85 (56.3)
計	326 (100.0)	151 (100.0)
1977		
大學院卒	4 (1.2)	1 (0.4)
大學 卒	78 (23.5)	104 (47.1)
高卒以下	250 (75.3)	116 (52.5)
計	332 (100.0)	221 (100.0)
1978.6		
大學院卒	4 (0.8)	1 (0.3)
大學 卒	120 (24.8)	124 (40.0)
高卒以下	361 (74.4)	185 (59.7)
計	485 (100.0)	310 (100.0)

資料：李鍾郁，劉鍾九(1979).

1人當 純機械裝置額은 현저히 增加하였고, 이에 따라 生産職從業員 1人當 生産額도 1975年 不變價格으로 1969年에 240萬원이었던 것이 1977년에는 339萬원으로 向上되었음을 볼 수 있다. 前述한 바와 같이 生産體制의 合理化程度를 나타내는 生産技術 相互依存指數도 增加함을 볼 수 있다. 이뿐만 아니라 生産個體當 生産額도 1970年의 美貨 580萬弗에서 1977年의 2,540萬弗로 增加하였음을 볼 때 生産個體의 平均規模도 規模의 經濟를 얻기 위하여 伸

[圖 4] 電子產業의 部品國產化率



資料 : Linsu Kim(1980).

張하였음을 볼 수 있다<sup>21)</sup>.

세째, 完製品産業의 成長이 部品産業의 市場을 創出하게 됨에 따라 外國技術의 一括導入을 통한 部品産業의 創始를 보게 되었다. 즉, 完製品産業技術의 消化, 模倣期에는 部品産業의 實踐期를 동반하게 되었다. 이에 [圖 4]에서 보는 바와 같이 完製品의 部品國產化率은 급속히 上昇하게 되었다.

이 時期에 있어서 技術變化에 영향을 끼치는 企業外的 課題環境은 實踐期 때의 部品 및 機材供給者에서 需要市場과 競爭者로 바뀌어진다. <表 4>에서 보는 바와 같이 國內販賣者 및 消費者, 國內外競爭業者 등이 企業의 製品 自體 開發能力에 중요한 영향을 끼친다는 것을 이들 相互間 正의 相關關係에서 推論할 수 있다. 이는 곧 導入技術의 消化促進에는 需要市場의 變化와 市場競爭이 가장 중요한 要因

임을 말하고 있는 것이다. 이에 비하여 技術分野의 環境이 統計的으로 有意한 關係를 보이지 않고 있는 것은 前述한 바와 같이 韓國 電子産業의 技術的 課題가 아직 低級技術製品의 模倣에 지나지 않기 때문이다<sup>22)</sup>.

이러한 韓國電子産業의 技術變化形態를 要約하여 圖示하면 <表 6>과 같다. 第3段階인 導入技術의 改良 및 自體技術開發期는 第2段階인 導入技術의 消化 및 模倣期 이후에 올 段階를 提示한 것이다. 위에서 말한 消化期에 나타나는 여러가지 特性은 계속 發展하여 自體開發期의 特性이 됨을 볼 수 있다.

이와 같이 外國技術의 一括導入에서 시작하여 이를 消化하고 그것을 土臺로 類似製品을 模倣할 수 있는 水準에 이른 技術變化의 進化的 段階는 電子産業뿐만 아니라 韓國의 産業化 過程에서 일반적으로 볼 수 있는 形態이다.

換言하면, 韓國이 그동안 이룩한 産業成長은 비교적 단순하고 容易한 課題의 遂行에서 이루어졌다. 즉, 導入消化시킨 技術이 몇 가지

21) 韓國精密機器센터, 『韓國電子工業統計年鑑 1978』, 1978. 8. 15.

22) 今年에 들어와 「비데오」 錄音機 등의 模倣같은 예외적 경우도 있다.

예외적인 것을 除外하면 모두 先進國에서는 硬化期에 들어간 지 이미 오래된, 先進國企業에게는 技術的 優位를 줄 수 없는 落後한 技術이어서 一括導入이 비교적 容易하였고, 技術을 가지고는 生産單價를 더 下落시킬 수 없는 製品들을 熟練賃金의 比較優位를 가지고 國際競爭에서 成長할 수 있었다. 또한 이러한 技術을 신속히 消化시키고 模倣하는 데에는 그동안 우리가 蓄積한 人力資源으로 충분하였다. 무엇보다도 비교적 우리의 課題가 容易하였던 것은 技術이 별로 변하지 않는 製品들을 生産하여 왔다는 사실이다. 그러기에 우리는 단순한 模倣으로도 成長할 수 있었다. 먼저 完製品技術을 導入消化하였고 完製品市場의 規模가 伸張됨에 따라 部分品 및 原料製造技術을 導入, 消化하였다.

#### Ⅳ. 두 技術變化形態間的 關係와 對應策

前述한 바와 같이 低賃金 熟練勞動力人力으로 우리가 누린 比較優位가 賃金의 上昇과 後發開發途上諸國에 의한 勞動集約的 產業에의 進入으로 浸蝕당하게 되어 우리의 經濟는 중요한 轉換點에 이르렀다. 이에 先進國產業의 動態的 技術變化形態와 韓國產業의 技術變化形態間的 關係를 檢討하고 이를 통하여 韓國經濟의 當面課題를 생각하여 보자.

第2次 世界大戰 이후 많은 後進國들이 前述한 바와 같이 一括技術導入을 통한 輸入代替로 産業化를 試圖하였으나 그 중에서도 韓

〈表 6〉 韓國產業의 技術變化段階

特 性	技術變化段階	一 段 階 (實踐期)	二 段 階 (消化期)	三 段 階 <sup>1)</sup> (改良, 自體開發期)
1. 生産個體의 設立手段		外國技術의 導入	國內技術者의 移動	國內技術者의 移動
2. 技術的 課題의 焦點		導入技術의 實踐	導入技術의 消化	導入技術의 改良 및 自體技術 開發
3. 重要な 人力資源		外國人技術者	國內技術人力(技術, 技能工)	國內技術人力(科學, 技術者)
4. 生産工程의 形態		非效率的	比較的 效率的	極度로 效率的
5. 技術變化의 重要な 源泉		一括技術의 導入	→ <sup>2)</sup>	自體開發能力
6. 外國技術導入의 重要 形態		一括集合形態	→	分離된 核心技術
7. 技術變化에 影響을 미치는 外的 課題環境		供給者 政府	→	需要市場, 競爭者
8. 市場의 形態		保護된 國內市場	→	競爭的 國內外市場
9. 研究開發의 焦點		「엔지니어링」(E)	開發 및 「엔지니어링」(D&E)	研究開發 및 「엔지니어링」(R, D, & E)
10. 原料部品の 供給源		大部分輸入	→	大部分國產
11. 重要政府政策		輸入代替		輸出促進
12. 國內研究開發研究所의 役割		導入과 實踐에  필요한 技術相談	導入技術의 消化에 <sup>3)</sup> 필요한 「엔지니어링」	研究開發

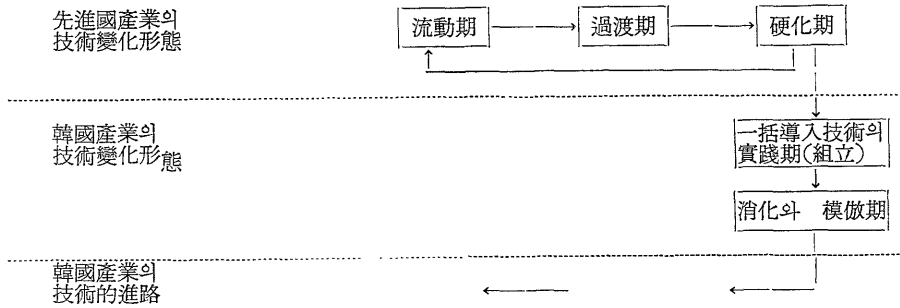
註: 1) 導入技術의 消化 및 模倣期(第二段階) 이후에 와야 할 第三段階임.

2) 實踐期의 特性에서 改良 및 自體開發期의 特性으로 漸進的으로 변하여 간다는 表示임.

3) 産業技術에 關係된 것은 「엔지니어링」이 主를 이루겠지만 기타의 경우 研究開發活動이 필요한 것임.

資料: Linsu Kim(1980).

[圖 5] 先進國產業의 技術變化形態와 韓國產業의 技術變化形態와의 關係



國이 지난 20年間 類例없이 높은 經濟成長을 이룩한 것은 政府의 積極적인 產業育成政策, 技術과 熟練人力資源, 韓國人의 創業力 및 輸出市場의 競爭의 刺戟에 의하여 一括技術導入에 의한 組立으로부터 消化와 模倣에 이르는 이 進化過程을 短時日內에 거칠 수 있었던 데에 있다고 본다.

앞으로도 새로운 產業을 시작하거나 模倣의 範圍를 넘는 製品製造에 대하여는 一括技術導入을 통한 組立, 消化, 模倣의 進化的 過程을 거치게 되겠고<sup>23)</sup>, 또 硬化期의 製品中에서도 技術의 으르 더 복잡한 高級品の 模倣을 통하여 어느 정도 持續成長이 가능하다고 볼 수도 있다. 왜냐하면 비록 硬化期製品이라도 技術이 복잡한 分野에서는 後發 開發途上國들이 政府의 미숙한 政策, 創業人의 부족 및 技術人力의 부족 등으로 인하여 우리의 領域에까지 미

치기에는 상당한 시일이 要하리라고 생각될 수 있기 때문이다. 그러나 우리가 [圖 5]에서 보는 바와 같이 硬化期에서 벗어나 過渡期의 技術 또 어떤 分野에서는 중국적으로 技術의 流動期의 技術로 옮겨 가야 한다는 것은 명백한 사실이다.

工業化過程의 첫 段階가 先進國에서 硬化期에 이른 停滯技術의 一括導入에서 시작된 組立, 消化, 模倣이었다면, 둘째 段階는 研究開發을 통하여 動態적으로 변하고 있는 過渡期 技術의 創意的 模倣能力을 土着化하는 데에 있을 것이다. 다시 말하면 오늘날 先進國產業에서 일어나고 있는 進化的 技術變化 過程— 流動期에서 過渡期, 硬化期로 進化하는— 을 우리는 逆行하여 硬化期의 단순하고 靜態的 技術에서 過渡期의 動態的 技術로, 더 나아가 流動期의 급변하는 技術의 段階로 漸進해 나가야 할 것이다<sup>24)</sup>. 이에 過渡期와 流動期의 特性을 다시 考察하여 보고 우리의 課題를 糾明하기로 한다.

前述한 바와 같이 先進國產業에서 技術이 過渡期에 들어가면 製品는 漸增的 技術革新을 통하여 標準化를 指向하게 되고 生産工程은 一連의 중요한 技術革新을 통하여 大量體制를 確立하고 持續的인 生産性向上으로 급격히 生産

23) 東洋電算技術이 Digital Equipment Corp의 小型 컴퓨터 組立은 최근의 좋은 例子이다(李鍾郁, 劉鍾九, 1979).

24) 先進國의 경우에도 技術發達過程에서는 이와 비슷한 逆行的 過程을 거쳤음을 볼 수 있다. 예를 들자면 Shishido(1972)는 日本經濟發展을 (1) 外國技術의 一括導入期 (2) 政府主導에서 民間主導로의 轉換期 (3) 導入技術의 消化期 (4) 先進技術水準 達成期 등으로 보았고 Ozawa(1974)도 戰後日本技術變化形態를 (1) 技術導入 (2) 1950年代의 導入技術消化期 (3) 1960年代의 導入技術改良期로 보았다. NAS(1973)研究도 美國이 100年前 研究開發, 「엔지니어링」(R,D, & E)으로 逆行하여 技術先進에 도달하였다고 報告하고 있다.

價를 下落시키게 된다. 이와 같이 生産技術이 상당히 빨리 변하고 있고 이와 더불어 製品技術도 변하고 있을 뿐만 아니라 先進國이 技術의 優位를 維持하는 時期이어서 이 時期의 技術分野로 進入하려는 우리에게 두 가지의 중요한 問題를 던져주고 있다.

첫째, 先進國이 技術革新을 통하여 開發한 製品의 賣上極大化에 역점을 두려는 時期이기 때문에<sup>25)</sup> 技術導入이 어려워진다. 즉, 競爭의 對象이 될 가능성이 있는 新生工業國에게 過渡期의 技術을 一括賣渡하지 않는다. 왜냐하면 先進國企業들의 技術移轉에 관한 研究<sup>26)</sup>들에 의하면 대개 先進國企業들의 技術的 優位가 절대적일 때 그 製品을 輸出하고 技術的 優位가 약하여지면서 全額 直接投資 合作投資의 形式으로 國際間 技術貿易活動이 바뀌다가 技術的 優位가 相對國의 水準向上에 의해 그 格差가 微弱해지면 技術을 賣渡하기 때문이다. 오늘날 先進國間에 核心技術 貿易량이 많은 것도 바로 技術的 差異가 적기 때문이다. 다시 말하자면 우리에게 필요한 核心技術이 무엇인가를 糾明하는 데에도 우리의 技術的 受容能力이 필요하지만 特定核心技術을 導入하는 데에도 우리의 技術的 受容能力은 대단히 중요한 役割을 하게 된다. 결국 核心技術을 導入하여 이를 開發하여야 하겠으나 이에 앞서 우리의 技術水準이 상당한 位置에 달하여야 할

것이다.

둘째, 技術이 계속적으로 변하고 있기 때문에 核心技術을 導入하여 創意的인 模倣을 하였다 할지라도 研究開發을 통한 持續인 技術革新이 없이는 國際競爭에서 이길 수 없을 것이다. 즉, 先進國의 技術과 國際市場의 變化에 敏感하게 對應하는 끊임없는 技術革新이 不可缺한 要件이 될 것이다. 이런 면에서 보면 政府主導인 過去의 研究開發體制에서 벗어나 研究開發을 바탕으로 持續인 技術革新이 곧 死活의 問題가 될 수 있는 企業들에 의한 民間主導體制로 轉換되어야 할 것이다. 이러한 民間主導인 技術革新體制가 實効를 거두기 위하여는 技術革新 없이는 生存과 成長을 할 수 없는 競爭的이고 革新誘導인 企業環境이 造成되어야 할 것이다. 왜냐하면 企業은 주어진 環境에서 가장 收益性이 높은 방향으로 制限된 資源을 投入하려고 하겠기 때문이다.

日本이 第2次大戰 이후 상당량의 技術을 海外에서 계속 導入할 수 있었던 것은 日本 자체가 가지고 있던 技術的 受容能力 때문이었으며 技術導入代價에 비하여 월등히 많은 資金을 改良革新을 위하여 投入하였던 것은 그들이 導入한 過渡期의 技術을 創意的으로 模倣하고 開發하여 國際競爭力을 強化하지 않을 수 없었기 때문이다. 桌上電子計算機를 다시 예로 들자면, 처음 이 製品을 開發한 것은 英國과 美國企業이었지만 2年後 西歐 電卓機를 模倣하여 國際競爭에 뛰어난 日本은 계속적인 技術革新으로 世界桌上電子計算機市場을 1967년에 14%, 1970년에는 41%, 1975년에는 64%를 점할 정도로 成長하였다. 이에 비하여 美國은 25~30%, 英國은 겨우 2% 정도의 市場

25) Utterback and Abernathy (1975)은 企業이 流動期에는 製品性能極大化, 過渡期에는 製品賣上極大化, 硬化期에는 生産費極少化戰略을 사용한다고 結論을 내리고 있다.

26) 製品壽命週期和 國際貿易에 관한 여러 研究. 예를 들자면, Raymond Vernon, "International Investment and International Trade in the Product Cycle", *Quarterly Journal of Economics*, May, 1966 및 Seev Hirsch, *Location of Industry and International Competitiveness*, Oxford: Clarendon Press, 1967과 Wells (1972) 등이 있다.

占有率을 보이고 있는 實情이다<sup>27)</sup>. 이와 같이 後發 日本이 桌上電子計算機<sup>28)</sup> 分野에서 主導의 役割을 하게 된 것은 1962年 電子計算機가 西歐에서 처음 實用化된 후 10餘年 동안에 開發된 5個의 중요한 技術革新中 4個가 日本企業 (Sharp와 Canon)에 의하여 이루어졌다는 사실에서 찾아볼 수 있다<sup>29)</sup>.

이와 같이 過渡期의 技術도 硬化期 때의 것과 마찬가지로 대개 先進國에서 이미 어느 정도 開發된 것이기 때문에 우리로서는 模倣戰略을 취하는 것이 바람직하다고 하겠으나 過去와 같은 단순한 模倣이 아니라 先進國에서 변하고 있는 技術과 계속해서 比等하거나 凌駕하는 創意的인 模倣이 요청된다. 이를 위하여는 體系的인 研究開發을 할 수 있는 規模를 가진 企業이 有利하다 하겠다. 이제 우리에게 닥친 새로운 挑戰을 克服하기 위하여 企業은 지금부터 研究開發體制의 基盤을 構築하여야 하겠으나 <表 5>에서 본 바와 같은 人的構成으로는 過渡期 競爭에서 버티지 못할 것이다. 동시에 政府에서는 過渡期와 그후에 필요한 高水準의 科學技術 人力開發에 過감히 投資하여야 할 것이다. 近年에 들어와 大學教育의 量的인 팽창을 이루었으나 그 質的인 향상과 아울러 大學院教育의 量的·質的 向上 없이는 外國製品의 單純模倣이 아닌 創意的 模倣과 改良에 필요한 研究開發人力의 不足現象이 더 심각하여지겠고 곧 經濟發展에 있어서 至大한 障礙要素가 될 것이다.

우리가 過渡期에서 競爭할 수 있는 技術的能力을 培養하게 되면 어떤 分野에서는 技術集約的인 技術革新의 流動期로 들어가야 할 것이다. 流動期란 前述한 바와 같이 새로운 技術이 처음 開發되고 流動的으로 급변하는 時期를 말한다. 이 時期의 重要的 技術革新은 體系的인 研究開發을 遂行하는 大規模企業에 의하여 일어나지 아니하고 技術創業人에 의해 設立 되는 技術集約的 小企業이나 이와 유사한 大企業內의 冒險事業(venture project)팀에 의해 이루어지고 있다. 이러한 技術創業人은 대개 유명한 大學의 研究室이나 大規模 研究所에서 培養되는 것을 보았다.

換言하면 첫째, 流動期의 技術革新을 위하여는 높은 水準의 高等教育機關과 研究所의 育成 및 이들의 활발한 研究活動이 요청되고 이를 뒷받침할 수 있는 政府의 過감한 政策이 필요하다 하겠다. 둘째, 이들 技術創業人들이 새로운 技術集約的 小企業을 시작할 수 있는 企業環境이 필요하고 이를 위한 政府의 制度的 政策이 요청된다. 셋째, 이러한 技術集約的 小企業이 製品開發期間을 통하여 成長할 수 있도록 하는 補完的 政策도 뒤따라야 하겠다.

## V. 結 論

우리 經濟는 지난 20年동안 괄목할 만한 成 長을 이룩하였다. 그러나 우리가 過去에 이룩한 經濟的 業績은 대개 先進國에서는 硬化期 혹은 停滯期에 이른 低級技術을 一括導入하고 이를 消化함으로써 土着化시킨 單純模倣의 能力에 그 基盤을 두고 있다. 이러한 單純模倣

27) Majumdar (1977), <表 V-3>에서 引用.

28) 1962年의 첫 電子計算機는 桌上이라고 보기에는 規模가 너무 크지만 Electronic Calculator를 우리말로 보통 桌上電子計算機로 알려져 있어서 그대로 사용함. 桌上型은 1965年 日本이 처음 製作(Majumdar, 1977).

29) Majumdar (1977), <表 V-10>에서 引用.



을 위하여는 制限된 「엔지니어링」이나 開發活動이 필요할 뿐 진정한 의미에서의 研究開發이란 필요하지 않았다. 그러나 그동안 우리가 가졌던 比較優位가 浸蝕당하게 됨에 따라 우리의 産業化戰略은 一大 轉換을 要하게 되었다. 즉, 硬化期技術의 단순한 模倣에서 벗어나 과감히 技術集約의 産業의 土着化를 위하여 課題를 遂行하여 나아가야 할 것이다. 이를 위하여 우리의 經濟는 先進國에서 볼 수 있는 動態的 進化過程을 逆行하여 硬化期에서 過渡期으로, 또 過渡期에서 流動期으로, 段階的으로 先進技術 水準까지 技術革新 能力을 提高하는 방향으로 나아가야 할 것이다.

지금의 硬化期에서 過渡期技術로 우리의 技術的인 對象이 바뀔에 따라, (1) 核心技術을 紮明하고 導入하기 위하여 (2) 外國製品的의 創

意的인 模倣과 改善을 위하여 (3) 또한 持續的인 技術革新을 통한 國際競爭力 強化를 위하여 質的으로 깊이 있는 研究開發이 대단히 중요한 역할을 하게 된다. 企業에서는 본격적인 研究開發體制를 위한 基盤을 構築하여야 하겠으며, 政府는 이에 필요한 高級人力 養成과 研究開發環境을 造成하고 體制를 民間主導的 形式으로 強化하여야 할 것이다.

우리의 技術的 位置가 더 나아가 過渡期에서 流動機로 進一步하게 되면 技術創業人이 培養될 수 있는 大學의 研究室과 大型研究所의 활발한 研究活動과 이들을 支援하는 體制가 필요하며 創意的 「아이디어」가 企業化되는 데 필요한 여러 측면의 制度的 支援策이 필요할 것이다.

## ▷ 參 考 文 獻 ◁

金仁秀, 「技術革新을 위한 企業組織構造」, 『韓國開發研究』, 1979, 여름호, pp. 103~117.  
 朴乙鏞, 『多國籍企業의 直接投資와 技術移轉』, 韓國開發研究院, 研究報告書, 1979.  
 李鍾郁, 劉鍾九, 『韓國電子工業의 現況과 問題點』, 韓國開發研究院, 研究報告書<短期 79-01>, 1979. 10.  
 韓國精密機器센터, 『韓國電子工業統計年鑑 1978』, 1978. 8. 15.  
 Abernathy, William J. and James M. Utterback, "Patterns of Industrial Innovation," *Technology Review*, Vol. 80(June/July, 1978), pp. 41~47.  
 Baranson, Jack, "The Drive Toward Tech-

nological Self-sufficiency in Developing Countries," A paper presented at the Conference on Latin America-United States Economic Interactions: Conflict, Accommodation, and Policies for the Future, at the University of Texas at Austin (March 19, 1973).  
 Battelle Columbus Laboratories, *Interactions of Science and Technology in the Innovative Process: Some Case Studies*, Columbus Ohio: Battelle Laboratories, March 19, 1973.  
 Bright, J.R., *Automation and Management*, Boston: Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University, 1958.

- Davig, W. A., *The Transfer of Production Technology to Brazil: A Study of Two Industrial Sectors*, Ph. D. dissertation at Northwestern University, 1974.
- Duncan, Robert B., "Characteristics of Organizational Environment and Perceived Environmental Uncertainty," *Administrative Science Quarterly* (September, 1972), pp. 313~327.
- Hickson, et. al., "Operations Technology and Organization Structure: An Empirical Reappraisal," *Administrative Science Quarterly*, 14 (1969), pp. 378~397.
- Hirsch, Seev, *Location of Industry and International Competitiveness*, Oxford: Clarendon Press, 1967.
- Kim, Linsu, "Stages of Development of Industrial Technology in a Developing Country: A Model", *Research Policy*, 1980. (in print).
- Kish, L., *Survey Sampling*, New York: John Wiley, 1965.
- Majumdar, Badiul Alam, *Innovations, Product Developments and Technology Transfers*, Ph.D. dissertation at Case Western Reserve University, 1977.
- M.I.T., *Research Program on the Management of Science and Technology*, Cambridge, MA: MIT Sloan School of Management, 1967.
- Myers, S. and D.G. Marquis, *Successful Commercial Innovations*, Washington, D.C.: National Science Foundation, 1969.
- NAS (National Academy of Sciences) *U.S. International Firms and R,D,&E in Developing Countries*, Washington, D.C.: National Academy of Sciences, 1973.
- Ozawa, Terutomo, *Japan's Technological Challenge to the West, 1950~1974 Motivation and Accomplishment*, Cambridge, MA: MIT Press, 1974.
- Shishido T., *Japanese Policies for Science and Technologies*, Unpublished mimeograph, Nikko Research Center, Tokyo, Japan, 1972.
- Utterback, James M., "The Process of Innovation: A Review of Some Recent Findings," in George Wilson (ed.), *Technological Development and Economic Growth*, Bloomington IN: Indiana University, 1971.
- Utterback, James M. and William J. Abernathy, "A Dynamic Model of Product and Process Innovation," *Omega*, Vol. 3 (1975), pp. 639~656.
- Utterback, James M. and Linsu Kim, "Discontinuities in Product and Process Innovation," A Paper presented at the Operations Research/The Institute of Management Science Joint National Conference, Milwaukee, Wis., October 15, 1979.
- Vernon, Raymond, "International Investment and International Trade in the Product Cycle," *Quarterly Journal of Economics*, May, 1966.
- Wells, Louis T., "International Trade: The Product Life Cycle Approach," in Louis T. Wells (ed.), *The Product Life Cycle and International Trade*, Boston: Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University, 1972.