

# 企業의 技術蓄積을 活性化하기 위한 條件

尹 錫 喆

《차

례》

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| I. 들어가는 말            | IX. 技術의 시스템 動態性       |
| II. 技術計劃 段階에서의 諸條件   | X. 技術의 市場競爭力          |
| III. 技術開發 아이디어의 源泉   | XI. Hollander의 研究報告   |
| IV. 技術開發 아이디어의 스크리닝  | XII. 投資와 技術變化와의 關係    |
| V. 技術導入에서의 諸條件       | XIII. Minor 技術變化의 重要性 |
| VI. 技術 傳受方式에서 실패한 事例 | XIV. 飽和效果             |
| VII. 技術의 非公式的 部門管理   | XV. 맺는 말              |
| VIII. 傳受된 技術의 事後管理   | 參考文獻                  |

## I. 들어가는 말

오늘날 한국의 企業들, 특히 技術依存性 製造企業은 技術 문제와 관련하여 고민하고 있다. 주위 환경이 급변하는 속에 産業技術이 실재 없이 변해 가고 있기 때문이다.

이러한 상황에 즈음하여, 우리 나라 企業이 技術計劃을 수립하는데 다소라도 도움이 될 수 있는 理論을 정리하려는 것이 이 논문의 목적이다.

이 論文은 既存하는 散在한 理論들을 우리 나라 企業 現實에 맞추어 재정리한 것이다. 즉 理論研究이지 實查研究가 아니다.

## II. 技術計劃 段階에서의 諸條件

技術革新은 발명이나 技術의 原型(technical prototype)과는 달리 현재 실제로 사용되거나 응용되고 있는 기술의 관점에서 파악해야 한다. 기술혁신은 科學技術의 발전이나 研究開發의 결과를 소비자 및 산업체를 중심으로 한 사용자들이 活用을 하느냐의 여부로써 그 成敗와 進歩를 가름하게 되는데, 이것은 逆으로 研究開發의 담당자들이 사용자의 必要性(user need)을 얼마나 잘 인식하고 있느냐에 따라 成敗가 좌우된다고 하는 것과 일맥 상통한다.<sup>(1)</sup>

筆者: 서울대학교 經營大學 經營研究所 研究員, 서울대학교 經營大學 教授.

\* 이 論文은 1986年度 文教部 學術研究助成費(大學一般)에 힘입어 이룩됨.

(1) Utterback, J.M., "Innovation in Industry and the Diffusion of Technology," *Science*, Vol. 183, 1974.

그러므로 技術計劃 프로세스에서 가장 기본적이며 중요한 必要性 調査에 관하여 알아보기로 한다.

個別프로젝트의 着想아이디어는 內·外部 源泉의 광범위한 스펙트럼에서 찾을 수 있다. Gerstenfeld는 프로젝트를 「demand pull」 혹은 「technical push」로 분류하자고 제의한 바 있다. 「demand pull」은 技術集團의 외부에서 비롯되는 아이디어로 定義될 수 있으며, 이와는 반대로 「technical push」는 技術集團 내에서 발생하는 아이디어라 할 수 있다. 과거의 생각과는 달리 최근의 연구 결과는 성공한 프로젝트의 대부분이 「demand pull」에 起因하였음을 보여 주고 있다.

〈表 1〉에서 볼 수 있는 것처럼 Myers와 Marquis는 439개의 技術革新을 대상으로 연구한 결과 성공한 프로젝트의 78%가 市場需要 혹은 生産欲求로 자극되었음을 알아냈다.<sup>(2)</sup> 단지 22%만이 “이 아이디어를 한번 사용해 봅시다”라는 식의 제의로 이루어졌다. Gerstenfeld는 西獨의 화학, 전자 및 자동차 산업에서 프로젝트를 연구한 바 있다. 그는 성공한 프로젝트의 73%가 「demand pull」로 비롯되었으며, 나머지 27%가 「technical push」로 시작되었음을 발견하였다. 반면에 실패한 프로젝트의 80%가 「technical push」의 결과이었음은 주목할 만하다. 「technical push」의 技術革新이 갖는 위험과 문제점은 그 技術革新者가 종종 市場의 欲求를 잘못 해석하고 있었다는 점으로 판단된다.

더욱 중요한 研究 結果는 성공한 技術革新의 대부분이 製造業者 혹은 商品業者(commercializer)에 의하지 아니하고 使用者에 의하여 着想되었고, 原型化되었으며, 또한 처음으로 現場테스트 되었다는 사실이다. 이러한 연구는 技術革新의 使用者는 製造業者와 그 狀況이 相異하다는 점을 지적하고 있다. Von Hippel은 상당한 改善을 가져온 科學計器 중 80%가

〈表 1〉 시장 필요성과 기술적 기회에 따른 기술혁신의 상대적 비율 (비율: %)

研 究 者	市場 또는 生産必 要성에 의한 경우	技術的機 회에 의한 경우	標 本 數
Baker, et al.	77	23	303
Carter & Williams	73	27	137
Goldhar	69	31	108
Sherwin & Isenson	61	39	710
Langrish	66	34	84
Myers & Marquis	78	22	439
Tannerbaum	90	10	10
Utterback	75	25	32

資料源 : Utterback, 1974<sup>(2)</sup>

(2) Myers, S. and Marquis, D., "Successful Industrial Innovation" N.S.F., Washington, D.C. 1969.

(3) Utterback, J.M., op. cit.

사실은 計器製造業者가 아니라 計器使用者에 의하여着想, 原型化되었고, 또한 처음으로 現場테스트를 거쳤다는 점을 밝혀냈다. 同 研究 및 몇몇 다른 연구에서는 기술의 使用者가 다음과 같은 역할을 해낼 때 그 技術革新은 使用者支配的(user-dominated)이라고 表現했다.

- ① 技術革新의 필요성 認識
- ② 解決案의着想
- ③ 原型(prototype)의 構成
- ④ 실제 사용함으로써 原型의 가치를 立證
- ⑤ 상세한 情報를 다른 잠재적 使用者 및 製造業者에게 擴散

이러한 使用者支配的 技術革新에 있어 製造業者의 공헌은 전형적으로 製品 엔지니어링 (product engineering)과 製造活動(manufacturing)이 된다. 제품엔지니어링은 製品의 外觀, 信賴性, 및 便宜性을 개선하기 위한 엔지니어링 활동이며, 제조는 품질을 유지·개선하면서 제조원가를 낮추어 市場競爭力에서 우위를 확보하기 위한 활동이다.

〈表 2〉 技術革新의 業種別 發生 源泉

業 種	發 生 源 泉 (%)			研 究 者
	使 用 者	製 造 業 者	共 同 開 發	
半 導 體 및 電 子 組 立	67	21	12	Von Hippel
레 이 은 生 產	67	0	33	Hollander
石 油 精 製	42	6	42	Enos(나머지 10%는 기타)

Von Hippel, Hollander 및 Enos의 研究結果는 技術革新의 發生源泉이 어디에 있는가를 잘 보여주고 있다. 〈表 2〉에서 우리는 “必要는 發明의 어머니”라는 진리를 다시금 깨달을 수 있을 것이다.

이와 같이 한 技術集團은 새로운 프로젝트 아이디어를 추구함에 있어 전적으로 자신에만 의존할 수는 없다. 따라서 重要視해야 할 것은 기록되어 있든 혹은 기록되지 않았든 간에 여러 소스(source)의 창조적 아이디어를 어떻게 찾아내야 할 것인가에 있다. 이러한 目標를 달성하기 위하여 技術集團은 自社의 從業員, 顧客 및 外部源泉(國內 혹은 海外)을 모두 동원하는(relationship marketing) 노력을 해야 한다. 따라서 環境 모니터링(environmental monitoring)이 技術集團과 그 母組織의 生存에 중요한 要素가 된다.

### III. 技術開發 아이디어의 源泉

#### 1. 아이디어의 內部源泉

會社는 모든 從業員으로부터 새롭거나 혹은 改善된 工程 및 製品을 위한 아이디어를 찾고 體系的인 노력을 쏟아야 한다. 從業員 提案制度는 일반적으로 非效果的이며, 또한 우리가 추구하는 이노베이션 아이디어를 발생시키기 위하여 設計된 것도 사실상 아니다. 다음에서 아이디어의 보다 효과적인 內部源泉에 관하여 몇 가지 알아 보자.

##### (1) 販賣部

販賣員은 市場欲求를 評價할 수 있는 직접적인 위치에 있다. 그들은 既存裝置의 새로운 應用, 顧客이 느끼기에 꼭 필요한 修正, 그리고 顧客이 발견한 문제점의 革新的 解決策 등에 관하여 고객들과 이야기할 수 있는 많은 機會를 갖고 있다. 일부 會社들은 각 販賣員에게 고객을 매년 방문하여 既存 製品 改善의 필요성, 그리고 새로운 製品 아이디어를 發見하기 위하여 設問調査를 하도록 요구하고 있다. 한 會社가 顧客의 아이디어 및 提案에 관심을 갖고 있다는 사실은 상당한 好意와 많은 새로운 아이디어들을 창조할 수 있는 源泉이 된다. 또한 새로운 아이디어, 提案, 고객의 불평, 競爭會社 活動 등에 관한 販賣員의 報告書에 큰 관심을 기울여야 한다. 이러한 設問調査 및 報告書는 세심한 評價를 받도록 技術計劃集團에 公式 報告되어야 한다.

##### (2) 애프터 서어비스部

애프터 서어비스 從業員들도 역시 顧客이나 使用者와 밀접히 접촉하고 있다. 그들의 일은 대부분이 製品의 약점을 바로 잡는 것이다. 그들은 또한 便易性, 安全度, 整備可能性 등에 관한 고객의 불평을 청취한다. 따라서 애프터 서어비스 從業員들은 修正 혹은 改善의 필요성을 提案할 수 있는 위치에 있다. 또 다른 중요한 일은 修理, 作動失敗 등 여러 형태의 사고에 대한 頻度를 조사하는 것이다. 이렇게 조사·축적한 자료는 후일 회사의 의사결정, 설계에 반영될 수 있다. 애프터 서어비스 종업원들은 또 어떤 독창적인 使用者가 自社 製品을 特殊 環境條件 혹은 必要要件에 적합하도록 改造하거나 變形시키는 것을 발견, 관찰할 수 있는 직접적인 위치에 있으며, 이러한 機會는 新製品, 새로운 市場 혹은 欲求를 발견하는 중요한 계기가 된다.

이와 같은 이유로 體系的으로 애프터 서어비스 종업원의 의견을 조회할 수 있는 公式的인 메카니즘이 社內에 필요하며, 또한 會社는 自社 製品의 異例的인 使用 혹은 應用을 기록하는 서어비스 報告書에 특별한 관심을 쏟아야 한다.

### (3) 信用販賣部

일반적으로 새로운 아이디어의 內部 源泉으로서 信用販賣部가 차지하는 공헌도는 비교적 낮다. 그러나 상당수의 滯納된 外上賣出金은 製品의 결함으로부터 비롯되므로 顧客의 불평을 청취함으로써 새로운 아이디어를 찾을 수도 있다. 이러한 불평은 대체로 販賣部와 애프터 서어비스部에 전달되지만 技術計劃 部署도 이를 알고 있어야 한다.

### (4) 製造部門

아이디어의 중요한 源泉은 製品의 製造와 檢査에 종사하는 종업원들이다. 일부 몇몇 會社에는 제조시설을 돌아다니며 관련 종업원들과 대화를 나누면서 問題點과 새로운 아이디어를 찾아내는 일을 전담하는 사람들도 있다. 이들의 職務는 다음과 같다.

- 어떤 安全裝置가 필요한가?
- 作業 簡素化를 위하여 작업자는 어떤 장치가 개발되었으면 하는가?
- 불필요하게 어렵거나 많은 시간을 要하는 作業은 무엇인가?
- 어떤 裝置가 제대로 作動되지 않고 있는가?
- 特殊 問題點들을 해결하기 위하여 종업원이 고민해 낸 새롭거나 革新的인 解決策에는 어떤 것들이 있는가?

적절한 接近法과 動機를 부여할 수 있는 방법이 가능하다면, 모든 從業員들은 좋은 아이디어의 잠재적 源泉이 될 수 있다. 技術 담당간부는 全 組織의 모든 部署를 縱橫으로 살펴서 創造的인 個人을 찾아내야 한다. 종업원들에게 동료 중에서 누가 가장 創造的인 사람인가를 묻는 方法도 있을 수 있다. 일단 찾아내면 그들이 새로운 아이디어의 生成에 참여할 수 있도록 복돋아 주고 動機化시켜야 한다. 이러한 創造的이며 革新的인 사람들은 모든 조직에 散在하고 있기 때문에 經營層은 그들을 찾아내고 그 다음 새로운 아이디어를 死藏시킬지도 모르는 관료적인 조직적 障礙物을 제거시켜야 한다.

## 2. 아이디어의 外部源泉

앞에서 설명한 바와 같이 상당수의 製品 및 工程이 使用者 組織에 의하여 발명되며, 그 다음 다른 集團에서 商業化되고 製造되기 때문에 프로젝트 아이디어를 위한 外部源泉의 꾸준한 탐색은 필수적이며 결코 우연으로 간주해서는 안된다.

技術集團은 다음 事項들을 끊임없이 조사하여야 한다.

- ① 技術貿易에 관한 會議(conference) 및 저어널(journal)
- ② 特許認可(海外 및 國內)發表
- ③ 大學校 및 非營利團體의 刊行物

#### ④ 政府報告書

대개의 나라에서는 정부가 상당 부분의 R & D를 후원하고 있기 때문에 많은 特許를 통제한다. 일반적으로 정부는 이러한 特許들이 사용되기를 원한다. 물론 독점적인 라이선스는 허용될 수 없겠지만 政府는 많은 研究組織을 운영하면서 정부가 보유하고 있는 技術이 一般産業에 移轉되는 것을 지원한다. 예를 들면, 美國의 NASA에는 Office of Technical Utilizations을 설치하여 여기서 開發한 技術들이 産業應用에 흡수될 수 있도록 지원하고 있다. 마찬가지로 대부분의 國家에서는 政府 特許情報에 쉽사리 접근할 수 있게끔 여러 刊行物과 서어비스를 제공하는 機構를 설치·운영하고 있다.

비록 접근하기가 어렵지만 또 다른 有益한 源泉은 自己들의 正常的인 活動 영역이 아닌 분야에 特許를 보유하고 있는 다른 會社들이다. 이러한 特許保有 會社는 여기에 投下된 研究·開發費를 일부 혹은 전부를 회수할 목적으로 관련 特許를 라이선스契約을 통하여 他社에 제공하기를 원한다. 따라서 문제는 이러한 特許保有者를 찾아내고 라이선스契約을 맺는 일이라 하겠다. 또한 많은 教育機關들도 잠재적으로 有用한 特許를 보유할 수 있으므로 이들에 대한 접근을 게을리해서는 안된다. 또 이들 機關은 市場에서 경쟁대상이 아니기 때문에 技術移轉에 관대하다.

技術貿易저어널(海外 및 國內)도 중요한 外部 情報源이 될 수 있으므로 주의깊게 조사하여야 한다. 이러한 저어널에는 販賣 혹은 라이선스目的으로 새로운 製品 및 工程을 제공하는 廣告들이 실려 있다. 이들 직접적인 광고 이외에도 既存 製品 및 工程의 改善에 應用될 수 있는 유익한 情報들도 실려 있다.

마지막으로, 外國에서 開發된 製品들 또한 아이디어의 잠재적 源泉이 될 수 있으므로 간과되어서는 안된다. 유럽 및 아시아 諸國에서 개최되는 무역박람회는 새로운 아이디어가 풍부한 장소일 수 있다. 外國의 特許, 그리고 技術貿易 저어널 역시 검토되어야 한다. 先進國의 많은 會社들은 外國의 아이디어를 찾기 위해 外國의 技術者를 고용하기도 한다.

### IV. 技術開發 아이디어의 스크리닝

技術開發의 理想的인 시스템은 프로젝트의 主導, 選定, 評價, 定期的인 檢討 등이 效果的으로 달성될 수 있어야 한다. 모든 프로젝트들 가운데 豫算, 人力, 그리고 기타 制約下에서 組織에 가장 높은 期待利益을 가져올 수 있는 프로젝트들을 선정하고 필요한 모든 노력을 기울여야 한다.

技術組織이 内部 및 外部環境을 적절히 모니터하고 있다면 새로운 프로젝트의 着想이 결핍되지 않을 것이다. 必要性調查의 다음 단계는 母組織의 目的과의 合致性, 그리고 技術的 妥當性 및 經濟性의 観点에서 새로운 아이디어들을 審査하는 것이다. 물론 審査基準은 관련되는 프로젝트의 성격이나 形態에 따라 다를 수 있으나 일반적으로 다음과 같은 사항을 考慮해야 할 것이다.

(1) 會社의 既存性(self-identity)과의 관계

- 會社의 現存 目標 및 政策에 저촉되지 않는가?
- 會社의 利益 및 成長計劃과 일치하는가?
- 會社의 既存 마케팅 經路 및 顧客과 충돌할 염려는 없는가?
- 새로운 市場·技術 分野로 들어가는 문제인가?
- 그렇다면 그것을 正當化할만한 理由가 있는가?
- 既存의 工程, 作業方法 혹은 原材料에서 費用節減效果가 있는가?
- 현재의 安全度, 信賴性, 整備可能性, 有用性 등을 향상시키려는가?
- 對外的 關係 및 好意를 改善하는가?

(2) 實行可能性의 觀點

- 現 製造能力으로 가능한가?
- 資本投資의 여유가 있는가?
- 현재 可用한 스텝 및 施設로써 가능한가?
- 적절한 時間 內에 달성되는가?

(3) 收益性의 문제

- 적당한 投資利益率(ROI)이 예상되는가?
- 投資危險이 適正水準인가?

이상과 같은 과정과 단계를 거쳐서 기술개발의 방향이 決定되면 그 다음 단계는 實行으로 옮기는 일이다. 이 때 물론 自體의 技術力에 의해 이것이 가능하면 문제 없으나 關聯技術分野의 一部 혹은 大部分에 걸쳐 自力開發能力이 없으면 外部로부터의 技術移轉에 의존하지 않을 수 없다. Project SAPPHO<sup>(4)</sup>에서도 29件의 기술혁신 사례를 대상으로 기술혁신의 成敗에 영향을 미친 成功因子로서 外部로부터 이전되는 기술과 과학정보를 重視하고 있다.

(4) Rothwell, R. et al. "SAPPHO Updated Project, SAPPHO II," Research Policy, Sussex University Press, Brighton, England, 1974.

### V. 技術導入에서의 諸條件

자본이 부족하고 생산기술의 기반이 확립되지 않은 개발도상국은 國家政策에 따라 程度의 差異는 있지만, 技術開發을 위해서는 선진기술을 도입하지 않을 수 없다. 이것이 技術移轉의 問題인데 기술이전은 주로 國家間的 국제적인 技術移轉(international technology transfer)이므로 受容者(recipient)의 입장에서 파악하면 技術貿易上的 技術導入이라 할 수 있다. 이런 의미에서 기술이전은 意思疎通(communication) 중에서 가장 어렵고 중요한 형태의 하나라 할 수 있다. 왜냐하면, 技術移轉은 기술에 대한 정보의 흐름이고 複合的 性格을 띠고 있으므로 情報取扱面에서 어려운 문제의 하나가 되기 때문이다.

Diagram I : 直接移轉

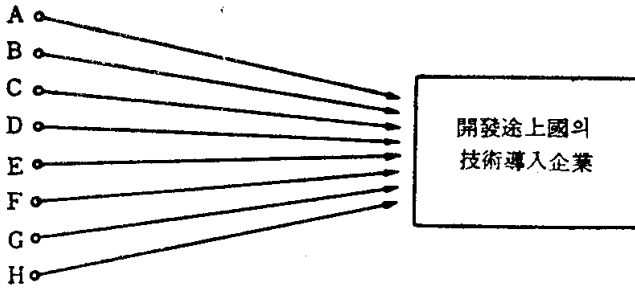
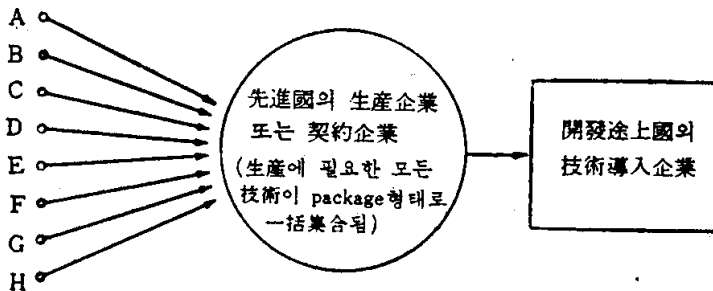


Diagram II : 間接移轉



\* A, B, C, D, E, F, G, H는 필요한 기술의 분야 또는 부문 별 제공자라고 할 수 있음.

<그림 1> 技術移轉의 메카니즘

資料 : UNCTAD 1971<sup>(5)</sup>

UNCTAD(1971)에서는 移轉過程의 複合的 性格을 나타내는 그 메카니즘에 따라 기술이전을 直接移轉(direct transfer)과 間接移轉(indirect transfer)으로 분류하였다.<sup>(6)</sup> 즉, 開發途

(5) UNCTAD, "The Channels and Mechanisms for the Transfer of Technology from Developed to Developing Countries," UNCTAD, Geneva, 1971.

(6) UNCTAD, op. cit.



上國에서 기술을 도입하는 企業이 技術供與者와 직접 접촉 또는 계약하는 경우를 직접이전이라 하고, 先進國의 企業이 技術移轉過程에서 媒介體의 역할을 遂行할 경우를 간접이전이라 하고 있으며, 간접이전의 경우에는 대개 技術知識의 요소가 일괄 집합된 形態(package or bundle)로 이전된다(〈그림 1〉 참조).

기술을 도입하는 企業이 移轉받는 知識을 적절히 소화하고 활용할 만한 施設 및 能力이 없을 경우에는 도입될 技術知識을 이미 사용하여 生産施設을 갖추고 生産활동을 하고 있는 선진국의 企業에서 一括集수된 형태로 도입하여 기술의 現場應用과 生産과의 연속적 관계에 대한 노하우(know-how)도 동시에 습득하는 것이 필요하다. 즉, 間接移轉의 매개체인 선진국의 生産企業은 도입 대상이 되는 技術에 관한 公式的, 非公式的인 雜多한 여러 知識을 갖고 있고 또 경험했으며, 그 기술로 생산되는 제품에 관한 性能檢査 시스템, 法的規制, 社會的 制約, 마케팅에 있어서의 문제점 등을 알고 있다. 이런 문제들은 새로운 開發段階에서 절대로 중요하다. 이러한 문제를 예기치 못하여 실패한 韓國의 典型的인 케이스가 H電子窯業의 경우이다.

## VI. 技術傳受方式에서 실패한 事例

경상북도 구미공업단지에 있는 H電子窯業은 電子技術窯業으로서 오늘날 우리나라 電子産業의 比重에서 볼 때 無限에 가까운 市場潛在力을 享有할 수 있는 有望業種이고 國家的으로 볼 때 輸入代替를 실시해야 할 時機도 무르익어 있는 상태에서 1979년에 創業됐다.

H電子窯業의 社主는 美國에서 一流大學의 大學院을 졸업한 40대의 젊은 意慾을 가진 知性人으로서 우리나라 産業界 특히 電子産業界에 대한 通察을 한 결과 電子技術窯業(electronic technical ceramics)의 必要性을 느끼고 이 分野로 뛰어 들었다.

더욱 좋았던 與件은 父親代로부터 40여년의 歷史를 가지고 내려오는 陶磁器窯業의 基盤을 가지고 있었다.

社主는 企業이 研究開發에 投資를 과감히 해야 한다는 哲學도 가지고 있었다.

이리하여 美國人 電子窯業 顧問 H博士와 接觸하면서 구미에 工場을 짓고, 技術協助 契約을 맺어 製品開發에 들어갔다.

그러나 期待와는 달리 滿足할만한 製品이 나오지 않았다. 研究開發費만 投入될 뿐 成果가 없었다. 결국 시간이 흐르면서 技術提供者로 선택한 H博士를 너무 믿은 것이 잘못이었음을 깨닫게 되었다. H博士는 美國의 電子窯業界의 專門學術紙에 同分野의 technical con-

sultant로서 廣告되어 있다. 그러나 그는 學術的 理論에 能했는지는 몰라도 製造業者가 아니었고, 그의 學術的 理論만 가지고 製品이 나오기는 어려웠다.

製造에는 물론 學術的 理論의 밑바탕이 필요하지만 그 외에도 製造工程이나 過程上 많은 附隨的 노우하우(know-how)가 필요했다.

이러한 어려움을 千辛萬苦로 극복하고 어떤 製品을 샘플(sample)로 만드는 데 성공했다. 그러나 電子計算機 등 高價品에 部品으로 들어가는 이 sample은 信賴度 檢査에 합격해야 商品으로 탄생할 수 있는데 이 sample을 檢査 申請하여 合格判定을 받는데 最小 6개월에서 어떤 경우는 1년이 걸리고 있다. 그 동안 研究·開發에 投入된 資金은 막대한 이자부담을 안겨 주었다.

研究·開發 및 개발된 新製品의 生産에 소요되는 設備機資材의 導入과 관련하여 關稅問題가 또 겹쳤다. 우리나라의 關稅還給制度는 原料나 設備機資材를 導入하여 그것으로 製品을 生産해서 外國에 수출해야 關稅免除惠澤을 받을 수 있게 되어 있다. 그러나 全量을 外國에서 輸入하고 있는 電子業製品을 國內에서 研究·開發하려면, 완전한 製品이 나오기까지 期間이 비교적 長期를 요하고, 또 製品이 本格的으로 生産되어도 輸出보다는 輸入代替가 더 시급한 경우에 關稅還給制度는 아무런 惠澤을 줄 수 없게 되어 있었다.

H電子業의 또 다른 실패원인은 너무 여러가지 아이템(item)에 손을 댔다는 사실에도 있는 것 같다.

어느 아이템도 시원스럽게 해결되는 것이 없고, 또 sample 段階까지 개발됐다 하더라도 外國의 엄격한 信賴度 檢査에 合格할 수 있는 보장도 없고 하나씩 여러가지 아이템에 손을 대게 됐다.

그 결과 研究·開發 努力이 어느 하나에 集中되지 못하고 여러가지에 얇게 分散되어 뚜렷한 成功作이 없었던 것이다.

요컨대 H電子業은 技術提携先을 잘못 선택하여 製品開發에 非效率的인 出血이 많은 데다가, sample 段階까지 개발해도 先進國의 信賴度 檢査 기간이 길고, 따라서 資金이 投入되고 廻轉이 없는 상태에서 研究·開發에 소요되는 機資材가 關稅惠澤을 못받는 어려움이 겹쳐 약 2년 동안 社主의 犧牲的 熱意와 막대한 資金投入(약 35억)에도 불구하고 결국 回生하지 못하고 會社를 처분하게 되기에 이르렀다.

## VII. 技術의 非公式的 部門管理

技術移轉은 有形的이고 限定的인 어떤 物體의 傳受와는 性格이 다르다.

앞의 H電子窯業의 事例에서 밝혀진 것처럼 技術은 그 內容이 文獻이나 圖面 속에 有形的으로 한정된 公式화된 정도만으로는 不足하다. 다시 말하면 書類上이나 圖面 속에 公式化되어 있는 技術만 가지고는 實際製品이 나오지 않는 경우가 대부분이다. 産業에 적용되는 技術은 오랜 時間 속에 試行錯誤를 거치고 꾸준히 補完過程을 거쳐서 이룩되는 科學的次元과 藝術的 次元의 結合에 의한 生成過程의 產物이다. 따라서 이러한 時間的 깊이와 多次元的 藝術性을 가진 技術이 平面的 圖面이나 書類上에 완전히 표현될 수 없음은 물론이다.

産業技術의 이러한 性格 때문에 技術을 넘겨 주는 傳授者側도 「무엇을 가르쳐 줄 것인가?」를 완전히 알고 있지 못한 경우가 더 일반적 이다. 그러므로 技術을 移轉받는 側에서 技術의 各部分을 담당할 팀이 형성되고, 이 팀이 각자 자기가 맡은 領域에서 무엇을 배워야 할까를 명확히 한 후에야 비로소 技術의 受容態勢가 되어 있다고 할 수 있을 것이다.

이렇게 受容態勢가 되어 있는 상태에서 形式的 節次에 의해 公式화된 技術을 移轉받고, 公式화된 技術의 背後에 존재하는 非公式화된 부분은 非公式的인 接觸關係를 통해서 배워야 한다.

우리 나라의 S 타이어會社의 경우, 이러한 非公式的 接觸을 合宿生活을 통해서 달성했다. 技術提供 팀과 技術受容 팀이 合宿하며 起居를 같이 하면서 非公式的 人間關係를 맺으면서 公式화된 기술의 背後에 숨어 있는 非公式화된 部分을 배우는데 약 3개월이 걸렸다 한다.

技術의 習得程度를 數量으로 表現하기 힘들지만 이 타이어 會社側의 表現에 의하면 公式的인 技術傳受만으로는 타이어 製造技術의 50%수준에 겨우 도달할 수 있었으나 이러한 非公式화된 기술의 習得에 의해 約 80% 수준까지 오를 수가 있었다. 그 以上の 達成은 時間이 걸리면서 꾸준히 自體努力으로 해결할 수밖에 없었다고 한다.

## VIII. 傳受된 기술의 事後管理

다음 이렇게 조직된 技術傳受 팀이 技術提供國에 가서, 혹은 自國에서 技術移轉 過程에 參與하여 그것을 마쳤으면 그 다음 事後管理가 중요하다. 팀의 個個人的 머리 속에 들어

있는 知識이나 技術은 그 사람 個人的 것이 아니라 會社의 것이 되어야 한다. 그러기 위해서는 會社에서는 그 팀에 參與한 個人에게 特定 期間을 配定하여 自己 個人的 머리 속에 習得된 知識이나 技術을 다큐멘테이션화하여 會社의 永久保存形式으로 만들어야 한다. 우리 나라의 S타이어 會社는 이 制度化에 성공하여 타이어 제조기술을 堅실히 습득하여 會社의 永久한 資産化하는데 성공한 셈인데 반하여 그 외의 많은 會社들이 그렇지 못했다.

京仁地方의 某會社는 逆으로 海外研修를 받고 온 사람을 (물론 會社의 다른 必要가 있어서 그랬겠지만) 歸國 후 얼마 안되어 研修받은 業務와 別무관한 다른 部署로 人事發수를 내는 일이 여러번 있었음이 밝혀졌다. 技術의 發展이란 短期間의 研修에서 완성되는 것도 아니고 歸國 後 同分野에서 꾸준히 더욱 研究·實驗을 하면서 時間이 經過한 後 그 힘이 성장하는 것이다. 만약 이러한 技術習得者가 他會社로 轉出간다면 문제는 더욱 어려워 지는 것이다. 비록 文書上으로 다큐멘테이션을 해 놓았다 해도 文書上에 나타낼 수 있는 量이 실제보다 有限하다는 制約性을 벗어나기 어려운 것을 감안하면 技術人力은 同一 分野에 상당기간 安着하여 精進해야 한다. 따라서 技術傳受 팀을 構成·組織할 때 이러한 것을 고려하여 長期滯在가 가능한 사람을 선택해야 할 것임은 물론, 國家的·社會的으로도 技術人力의 너무 지나친 스카웃은 저지시키는 것이 技術蓄積의 면에서 바람직하다고 본다.

다음으로는 會社의 資料整備 次元에서 技術情報의 管理가 문제된다. 예컨대, 外國에 로 열티를 支拂하고 圖面을 사와서 그 圖面을 기초로 어떤 製品의 製作을 하든지, 혹은 프로젝트를 遂行·完了했으면 다음에는 그때의 노우하우나 圖面을 體系적으로 코우딩 方法에 의해 데이터 뱅크 形態로, 後日의 必要時 손쉬운 再引出(retrieval)이 가능하도록 관리되어야 한다.

그러나 業務量이 폭주하고 業務가 다양한 大企業의 경우는 대부분 이렇게 값비싸게 얻어진 노우하우나 圖面이 어느 캐비닛 속에 들어갈 뿐 歲月이 1년만 지나도 그 후에 비슷한 프로젝트가 나타날 때 옛날(?)의 데이터나 圖面을 다시 찾아 活用하는 것이 어려워지는 것이 오늘날 우리나라 企業의 實情이다. 더구나 그 전에 그 프로젝트를 담당했던 사람이 뿔뿔이 헤어졌을 경우(오늘날 우리나라의 大企業은 組織變更과 人事移動이 잦기 때문에 이런 가능성은 대단히 높다)에는 옛 資料의 再活用이라는 것은 아주 非能率 속에서 이루어진다.

이렇게 管理의 誤謬는 그 自體가 바로 技術蓄積을 저해하는 요소로 作用하는 것이다.

만약 企業이 우리나라의 소위 그룹 규모의 超大企業이면 이러한 技術資料管理은 各 構成 會社 單位를 초월하여 中央集中管理(centralized management)의 形態를 취하는 것이 바람

직하다.

### IX. 技術의 시스템 動態性

이처럼 技術移轉은 단 한번의 活動으로 생각해서는 안된다. 객관적으로 보아 職務를 완전히 體得하고 여러 目標들이 달성되어야만 비로소 技術移轉은 성공했다고 판단된다.

技術移轉은 活動을 통하여 때때로 자동적으로 進歩하며, 또한 集團의 效率性에 있어 豫測된 것보다 더 나은 지속적인 向上으로 귀착될 수 있다. 요약하면, 技術移轉에 있어서 進歩的인 從業員, 職務 및 시스템管理로 표시될 수 있는 지속적인 다이내믹스가 存在하여야 한다.

종업원, 직무 및 시스템으로 구성되는 3元的 다이내믹스의 基本的인 아이디어는 자연적인 進歩에 背反的이어서는 안되며, 오히려 그 다이내믹스를 활용하여 종업원 및 집단의 開發, 그리고 만족감을 달성할 수 있어야 한다. 從業員은 그 職務에 있어 훈련과 경험을 통하여, 한편으로는 자신의 動機化를 開發하면서 동시에 자신의 成果를 向上시킬 수 있다. 그러나 어느 정도의 시간이 흐르면 從業員은 日常的인 業務에 빠지게 되어 지루함과 關心不在를 느끼게 된다. 이러한 惡習을 배제하기 위하여 昇進(promotion), 職務充實(job enrichment), 技術 시스템의 向上(progress in technical system) 등이 적절히 구사되어야 한다. 특히 技術시스템의 向上에 있어 集團의 教育水準, 그리고 集團이 體得해야 하는 시스템의 複雜性 사이에 「辨證法的인 向上(dialectic progression)」이 가능하도록 시스템의 改善이나 新技術의 導入이 요청된다.

### X. 技術의 市場競爭力

오늘날처럼 生産者들 사이에 경쟁이 치열하여 마아케트 쟁취에 열을 올리고 있는 시대에는 技術力을 기술 그 자체의 特性으로만 定義할 수 없다. 다시 말하면, 무엇을 만들 수 있는냐가 문제가 아니라, 그것을 얼마나 市場競爭力있게 만들 수 있는냐가 문제 된다. 따라서 技術變化가 얼마나 그 기업의 시장 경쟁력을 향상시켜 줄 수 있는냐가 중요한 관심사가 된다.

技術變化의 결과로는 제품의 質的 改善이라는 것과 單位原價의 節減을 우선 생각해야 할 것이다. 그러나 後者의 變動만이 計量的으로 測定될 수 있다.

따라서 微視的 接近에 의한 연구에서는 技術變化라는 用語는 다음과 같이 定義되어 사용

된다: “個個의 工場에서 製品을 生産할 때 單位生産費用을 節減시킬 수 있도록 考案된 技術의 變化”(changes in the technique of production of given commodities by specific plants, designed to reduce unit production costs).<sup>(7)</sup> 따라서, 「規模의 經濟에 의한 效果」도 그것이 產出量의 增加로 인해 總原價 중에서 固定費用의 部分이 分散된 結果로서 單位原價가 節減된 경우인 것은 技術變化의 범주에서 除外시킨다. 하지만 產出量이 많아진 경우에만 効果적인 技法(methods)이나 기계가 사용될 수 있는 경우가 있다. 이런 경우의 單位原價의 節減을 보통 規模의 經濟라고 하나 보다 엄격히 말하면 이것은 生産原價를 節減시키고자 하는 노력과 기법에 의해서만 가능하므로 어떤 研究에서는 이런 경우를 「技術變化」의 範疇에 포함시켰으며, 특히 이때의 技術變化를 「作業의 規模나 生産量에 의존하는 기술변화」라고 한다.

### 1. major와 minor 技術變化

여러 가지 多樣한 技術變化를 「major」와 「minor」로 分類할 수 있다. 이러한 範疇를 設定하는데 사용되는 基準(criterion)은 技術變化가 製造單位原價에 미치는 效果(effect)나 그 工場에 技法들을 導入하는데 요구되는 投資支出額과는 關係가 없다.

「major」라고 취급될 技術變化는, 그것이 成功的으로 開發되기 以前에는 이미 關聯分野의 技術에 熟練된 사람들에 의해 문제의 기술을 開發해 내는 것이 「어렵다」고 생각되는 것이다.

「minor」 技術變化는 위와 같은 경우에 「쉽다(simple)」고 생각되었던 것이다.

「major」와 「minor」의 區別은 그 일이 끝난 후에 回想해 보는 個人들의 意見과, 다른 研究從事者들의 意見을 評價해서 행한다. 그리고 생각컨대, 어떤 技術變化를 「major」나 「minor」로 區分하는 데에는 그 必要的 技術을 開發하는데 들어간 時間, 努力, 費用을 고려해야 한다.

事實, 어떤 major 技術變化는 工場에 導入하는데 많은 費用이 들면서도 單位原價에는 조그마한 效果밖에 주지 못하는 것이 있고, 반면에 적은 費用으로 單位原價에 많은 영향을 미치는 minor 技術變化가 있을 수 있다. 더구나 major 技術變化라 해서 特許를 얻은 技術이 거나 반드시 特許可能한 技術에 基礎해야 하는 것은 아니다.

大部分의 경우 major 技術變化는 정확하게 記述할 수 있는 반면에 minor 技術變化는 대부분 어떤 구체적인 費用節減을 가져왔다고는 말할 수 있으나, 技術上에 어떤 특별한 變化가 일어났는가를 정확히 말할 수 없는 경우가 많다.

(7) Hollander, S., "The Sources of Increased Efficiency," The MIT Press, Cambridge, Mass. 1964.

그리고 몇몇 구체적인 技法들의 경우에는 그 變動의 程度에 따라 分類한다. 예를 들면 레이온 공장에서 cake 크기를 1.5파운드에서 4.5파운드로 증가시키는 것에는 상당한 기술적 어려움이 내포되어 있지만 2.0파운드로 증가하는 것은 별 어려움이 없으므로 minor技術變化로 생각한다.

## 2. 間接技術變化(indirect technical change)

앞에서도 언급한 바와 같이, 특별한 기술변화 없이 단순한 既存施設이나 工場의 擴張으로 인한 產出量의 增加는 비록 그것이 固定·間接費의 分散效果에 의하여 製品單位原價를 切下시킬 수 있는 경우라도 技術變化의 범주에서 제외된다.

그러나 이러한 확장으로 인한 產出物의 增加水準에서만 利用이 가능한 技法의 채택이나 組織의 效率性 增大 등에 의하여 生産效率이 오르고 製品의 單位原價가 節減된 경우가 있다면, 이것은 우리가 여기서 논하는 技術變化의 범주에 넣어야 한다. 이런 경우의 기술 변화를 우리는 間接 技術變化(indirect technical change)라고 부르자. 이것은 어떤 의미에서 施設이나 工場擴張投資와 直接的 관계없이 製品單位原價를 節減시키기 위한 產出量 增大 노력의 간접적 결과라 볼 수 있다.

## XI. Hollander의 研究報告

S. Hollander는 Du Pont 會社의 레이온 工場인 Old Hickory와 4개의 Spruance Plant의 單位原價 節減과 原因을 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

〈表 3〉에서 보는 바와 같이,

첫째, 單位工場原價(unit factory costs)의 節減에 있어서 技術變化는 아주 중요한 意味를 갖는다. 한편 工場擴張(plant expansion)은 큰 寄與를 하지 못하고 있다. Spruance I, II-A 에서는 전혀 寄與를 하지 못했으며, Spruance III의 경우에는 4%, Old Hickory의 경우에는 11%밖에 기여를 하지 못했다. 例外的으로 Spruance II의 경우에는 65%를 차지하고 있다. 그러나 그렇다고 해서 앞의 4가지 경우로부터 工場規模(size of plant)가 레이온의 生産性에 無關하다고 推論할 수는 없다. 그러나 다른 工場들의 建立에 의한 Spruance I 工場에서의 間接費用(overhead cost) 節減을 감안 하더라도 工場規模는 그 工場에서의 單位工場 原價節減額의 10%정도밖에 기여하지 못했다는 사실을 알 수 있다.

둘째, minor 技術變化가 效率을 增大시키는데 계속적으로 寄與했다는 것은 Hollander 研究에서 상당히 重要的 意味를 갖는다. 전체 技術變化(minor 技術變化+major 技術變化)의

〈表 3〉單位工場 原價節減의 原因들의 要約表

工場	期間	累積的 年間平均 節減率	技術變化로 인한 純單價節減(%)						(minor+major) 技術變化중에서 minor가 차지하는 比率 (%)	그밖의 原因들에 의한 純節減 (%)	
			minor			major				工場 擴張	기타
			直接	間接	合計	直接	間接	合計			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
1. Old Hickory	1929~51	4.9	45	21	66	13	6	19	79	11	4
2. Spruance I	1932~50	4.5	30	48	78	19		19	80		3
3. Spruance II	1937~51	2.3	35		35			0	100	65	
4. Spruance III	1938~52	4.9	19	25	44	4	47	51	46	4	
5. Spruance II-A	1945~52	3.7	16	67	83	17		17	83		

寄與度 中에서 minor 技術變化에 의한 寄與도가 차지하는 比率은 각각 Spruance II에서는 100%, Spruance II-A에서는 83%, Spruance I에서는 80%, Old Hickory에서는 79%, 그리고 Spruance III에서는 46%이다. 이미 언급한 바와 같이 Spruance I에서의 1932년 以前 期間도 고려한다면 單位原價를 減少시키는데 minor技術變化가 寄與한 것은 더욱 컸을 것이다. 이와 마찬가지로 Spruance III에서의 1937~38년 동안에도 minor 技術變化에 의해 야기 되었다고 볼 수 있는 單位原價 節減이 있었다. 그리고 major 技術變化에 의한 原價節減이 일어나고 있는 期間에도 동시에 minor 技術變化的 기여가 함께 일어나고 있었을 것이다.

세째, 「minor」이든 「major」이든 間接變化(indirect technical change)의 重要性을 알 수 있다. 技術變化에 의한 單位原價節減 中에서 間接技術變化에 의한 寄與도의 比率은 tire-cord 工場인 Spruance III에서 72%, Spruance II-A에서 67%로 특히 높다. 그리고 textile-yarn 工場인 Spruance I에서 49%, Old Hickory에서 32%를 차지해서 상당히 높은 비율을 차지 하고 있다.

1. 代替投資와 擴張支出의 相對的 重要性

Hollander 연구에서 製造勞務費나 原料費, 間接費用 등을 節減시키는 技術變化를 살펴보면, 대부분의 費用節減은 단순히 다른 投入物들을 資本으로 代替시키는 「資本使用(capital using)」投資(즉, 資本스톡(stock)의 단순한 增加)에 의해서가 아니라 既存設備 그 자체를 교체하는 代替投資에 기인함을 알 수 있었다. 이러한 관계는 技術變化에 소요된 投資總額 [일반적인 공장 확장계획의 일환으로 소요된 지출(expansionary investment)은 제외] 中에서 代替投資가 차지한 比率에서도 나타나는데, Spruance III에서 90% 이상, Old Hickory에서 90%, Spruance II-A에서 58%정도를 代替投資가 차지하고 있다.

2. 技術開發과 이의 適用 간의 時間的인 갭



새로운 技術이 開發되어 어떤 工場에서는 이를 導入하여 사용하고 있는데 반해 어떤 工場에서는 이 技術을 도입하지 않고 既存技術을 계속 使用하고 있는 경우를 종종 볼 수 있다. 이러한 「遲延 (delay)」 현상이 발생하는 이유는 새로운 技術을 導入함으로써 드는 單位生産量當 소요되는 總費用의 水準이 既存技術을 그대로 사용함으로써 드는 單位生産量當 變動費用 水準보다 높은 경우에는 代替(replacement)投資가 일어나지 않을 것이기 때문으로 풀이된다.

## XII. 投資와 技術變化와의 關係

Hollander가 실시한 微視分析的 事例研究에서는 技術變化로 인한 費用節減의 80% 이상이 投資에 의존하고 있었다. 특히 代替投資(replacement investment)가 重要했는데, 既存裝備의 代替나 變化(alteration)에 의한 技術變化가 技術變化를 위한 總投資支出의 2/3정도, 어떤 경우에는 거의 90%정도에 해당된다. 非計量的 確信(qualitative evidence)이긴 하지만 工場들에서의 資本—勞動比率(capital-labor ratio)은 시간의 경과에 따라서 상승하지 않았으며, 반면 資本—產出率(capital-output ratio)은 減少했다.

그러므로, 새로이 등장하는 技法의 多様な 變化는 보통 「상당한(significant)」 投資支出을 의미하지만, 주어진 構造 내에서 보다 오래된 工場이 새로이 設立된 工場과 거의 비슷하게 效果的으로 生産할 수 있도록 새로운 生産技術을 적절히 包容(incorporate)시킬 수 있다는 것이 분명하다. 더구나 工場을 새로 設立하는데 所要되는 支出과 비교해 볼 때, 보다 오래된 工場에 技術變化를 包容적으로 가져오는데 必要되는 支出이 相對적으로 더 적다.

Engineering Department가 工場에 대한 建設費支出을 管理하고 있으면 研究, 設計, 建設, 生産을 밀접히 統合시킴으로써 相對적으로 적은 費用으로 生産性向上을 빨리 成就시킬 수 있을 것이다.

「적당한 (modest)」 代替投資支出으로 높은 生産性を 이룩할 수 있다는 사실의 認識은 經濟成長에 관한 몇몇 巨視經濟學者들의 見解, 즉 단순히 資本스톡의 擴張率을 決定짓는 變數들 보다는 技術變化를 導入하기 위해 既存 資本스톡이 변하는 比率에 상당한 관심이 두어져야 한다는 견해를 支持한다.

앞에 설명한 새로운 技術變化를 包容하는 代替投資의 效力(efficacy)에 대한 認識은 經濟成長과 관계된 現在の 政策이슈를 考察하는데 있어서 중요한 示唆을 준다고 할 수 있을 것이다.

유럽의 몇 나라들과 미국에서의 成長率과 投資率을 비교한 研究에 의하면 비록 投資를 아주 많이 한 몇몇 나라들이 높은 成長率을 成就하는데 실패하였지만, 어떤 나라도 높은 投資率 없이 대단히 빠른 成長率을 成就한 나라가 없다는 것을 알 수 있다. T.P. Hill<sup>(8)</sup>은 이 現象을 構造에 대한 投資(investment in structures)와 機械과 裝備에 대한 投資(investment in machinery and equipment)로 區分함으로써 說明하려고 하였다. 그는 어떤 주어진 投資量으로 後者의 形態가 前者의 形態보다 成長에 대한 영향이 더 크다고 주장하고 있다. “代替投資가 그것이 대부분 建設인 때보다도 주로 機械과 設備로 構成되어 있을 때 技術進歩를 위한 媒介手段으로서의 역할을 훨씬 더 많이 하는 경향이 있다. 그 基本的인 理由는 建設과 作業이 공헌하는 機能은 機械의 作動이 완전히 革命化(revolutionize)되는 式으로 그렇게 變形될 수 없기 때문이다.”

Hill의 이 研究, 즉 어떤 주어진 構造內에서 그 自體가 거의 변하지 않는 상태에서의 變動(alteration)의 效果性的 例證은 Hollander 研究의 見解를 支持한다.

그러나 既存施設에 대한 變動의 潛在的 效果性에는 限界가 있을 수 있다는 것을 認識해야 한다. 다시 말하면, 必要한 時點에서 어떤 主要한 支出(major outlay)이 없이는 終局에는 그 機會들이 사라져 버릴 수 있다. 더우기 膨脹하는 經濟에서는 새로운 工場들이 당연히 要求될 수 있다. 그럼에도 불구하고 우리가 아주 效果的이라고 發見한 投資計劃들의 潛在力을 無視해서도 안 된다. 비록 膨脹하는 經濟에서는 완전히 새로운 工場들의 建設이 要求된다 하더라도, 우리는 工場容量의 커다란 增加없이도 產出量을 놀랄 만큼 增加시킬 수 있다는 것을 發見했다. 즉 Hollander 연구에서는 技術變化로 인한 單位原價의 減少중에서 tirecord 生産의 경우에는 2/3 이상, textile-yarn 生産의 경우에는 1/3 내지 1/2 정도가 物質的 工場(physical plant)의 擴張없이 間接 技術變化에 의해서 가능했다는 사실을 증시해야 한다.

이러한 사실의 한 例證은 最近 한국에서도 나타나고 있다. 라면의 生産과 판매가 거의 과잉경쟁 상태에 도달한 1980年代 前半에 株式會社 農心은 꾸준한 代替投資와 메인테넌스(maintenance) 管理에 노력하여 製造原價 절감에 성공했다. 그 결과 라면의 先發業體인 S社를 누르고 先頭位置를 확보했을 뿐만 아니라, 1986년에는 모든 同業界가 赤字를 내고 고생하는데 農心만은 黑字經營을 이룩하였다.

(8) Hill, T.P., "Growth and Investment According to International Comparisons," *Economic Journal*, Vol. LXXIV, June, 1964, pp. 287-304.

### XIII. Minor 技術變化的 重要性

Hollander의 연구에 의해 대부분의 工場에서는 minor技術變化가 技術變化로 인한 單位原價節減의 2/3以上을 說明하고 있다는 것을 보았다. 더우기 어떤 경우에는 斷片的인 minor 技術變化까지도 費用에 상당한 영향을 미치고 있다.

물론, 몇몇 學者들은 이 現像의 一般性を 의심하고 있지만, 技術 중에서 minor 變化가 相對적으로 더 重要함을 確立하기 위해서는 더 많은 研究가 있어야 한다. Machlup은 技術(art)에서의 커다란 進歩(big steps)와 조그만 向上(small improvement)을 다음과 같은 用語로 區別하고 있다.

하나의 技術의 發明(technological invention)은 有用한 技術의 커다란 進歩에 해당한다. 조그만 進歩(small steps forward)에는 이런 名稱(designation)이 주어지지 않는다. 그것들은 단순히 技術에 있어서 조그만 向上(minor improvement)이다. 그러나 일련의 많은 minor 向上이 합해져서 하나의 技術의 커다란 進歩가 된다. 보통 우리는 많은 조그만 進歩들을 거의 認識하지 못한 채 하나의 커다란 進歩만을 칭찬한다. 그러나 장기간 동안의 生産性增加가 단순히 위대한 發明家들과 그들의 發明에 의했다는 것은 결코 確實하지 않다. 하나 하나로 보면 너무 작아서 發明이라고 부를 수 없을 만한 모든 minor한 向上들의 습이 위대한 發明보다 生産性 增加에 더 큰 貢獻을 했다는 것이 사실일 것이다.<sup>(9)</sup>

게다가, 앞에 「農心」의 例에서 설명한 것처럼 최근 몇년 동안에 大企業들이 「主要(major)한 發明」보다는 「改良(improvement)」에 의해 市場경쟁력의 優位를 확보하고 있다는 證據가 모아지고 있다. 部分的으로 몇몇 主要한 發明들은 主要한 會社들에 의한 것이라고 보통 당연히 생각함으로 인해 大企業에서 minor 技術變化的 源泉에 대해서는 거의 알려진 것이 없다.

### XIV. 飽和效果

Hollander研究에서 調査된 minor 技術變化들은 대부분 Du Pont會社 內部에서 開發되었다. 設備製造業者들(비록 그 作業의 많은 部分이 合資(cooperative ventures)에 의한 것들이지만)과 原材料 供給者들도 중요한 貢獻을 하였다. minor技術變化는 레이온 연구팀이나 다른

(9) Fritz Machlup, *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*, Princeton University Press, Princeton, 1962, p. 164.

公式的인 研究集團들에 의해서보다는 工場 그 自體에서 現場作業者에 의해서 보다 많이 開發되어졌다. Engineering Department도 minor 技術變化的 開發에 重大한 貢獻을 하였다. 그러나 이러한 寄與는 工場內的 現場에 대한 協助活動을 통하여 주로 이루어졌으며, 이러한 機能속에서 Engineering Department는 現場作業에 密接히 連結되어 있었다. 레이온 연구팀에 의해 公式的으로 遂行된 内部研究에 크게 依存한 major 技術變化的 開發도 現場管理 人員과의 많은 接觸 속에서 이루어졌다.

minor 技術變化的 源泉은 물론이고 major 技術變化에도 해당되는 사실이지만, 經濟成長을 공부하는 사람들은 公式的인 大規模의 研究活動에만 관심을 쏟을 것이 아니라 製造工場에 소속된 集團들이 Engineering 部署사람들의 도움을 받아서 既存作業의 改善을 위해서 시도하는 努力에 더 관심을 가져야 한다. 많은 새로운 技術은 現場生産(current production) 活動의 副産物로서 發生하는 것 같다. 따라서 技術變化는 상당부분이 經驗(experience), 즉 時間이 지남에 따라 發生하는 문제들을 적절히 해결해 나가는 노력과 生産活動 그 自體에 크게 의존한다는 見解가 타당할 것 같다.

그러므로 一般企業은 minor 技術變化를 開發하고자 計劃하고, 이를 위한 적절한 方法을 선택하며, 이러한 方法의 相對的인 效果에 관심을 가져야 한다. 여러 나라에서의 生産性的 차이는 部分的으로는 既存工場에 대한 계속적인 改良投資와 修整에 대한 經營陣의 態度에 의해 설명된다는 주장도 많다. 또, major 技術變化를 같이 導入한 비슷한 두 개의 經濟個體간에도 minor變化에 대한 자극과 의지가 어떠한가에 의해 生産性 成長率에는 시간이 흐를수록 상당한 차이를 가져오기도 한다.

그러나 先行하는 major變化가 없이는 minor變化的 潛在的 흐름에 한계가 있다는 「飽和效果」(saturation effect)라고 부를 수 있는 개념이 있다. 이 飽和效果라는 用語는 Dessau에 의해서 minor innovation과 그에 先行하는 major innovation간의 關係를 설명하기 위해서 사용되고 있다.<sup>(10)</sup> Dessau에 의하면, 調査對象 工場들에서 성취된 팔목할 만한 minor 技術變化的 흐름은 새로운 형태의 工場의 建設 후 처음 10년에서 15년 사이에 있었다. 또, 비록 새로 設立된 공장이라 하더라도 어디서든지 이미 소개된 많은 minor技術變化를 성취시킨 工場에서는 아직 그렇지 않은 初期工場(initial plant)에서 보다 더 계속되는 minor 技術變化에 의한 生産性 增加가 鈍化된다는 사실도 발견됐다. 이러한 사실은 minor變化는 major變化의 出現과 관계가 있고, 또 그에 依存하고 있다는 사실을 말해 주고 있는 것 같다. 여하튼, 어떤 飽和限界를 인정한다 해도 技法의 minor한 改善이 major變化의 初期導入 이후

(10) Dessau, J., "Definition et Rémunération de La Petite Innovation," *Economic Appliqué* Vol. XV. No. 3 July-Sept. 1962, p. 427.

상당한 기간 동안 生産性을 증대시킨다는 사실은 기대할 수 있다.

## XV. 맺는 말

오늘날처럼 生産者 간에 경쟁이 극심한 상태에서는 企業의 技術開發은 環境모니터링 (environmental monitoring)에 의존하여 이루어져야 한다. 환경모니터링에 참여하고 동원되는 콤포넌트는 社內에서 판매부, 애프터 서어비스部, 신용판매部, 製造部門이고, 社外에서는 技術關聯會議, 저어널(journal), 特許 및 認可發表, 大學 및 연구소 간행물, 報告書 등이다. 이들 모니터링 소스(source)로부터 入力되는 資料는 MIS, 혹은 D.S.S. (Decision Support System)의 방식에 의거하여 體系化되어야 한다.

이러한 과정을 거쳐 形成되는 技術開發의 候補중에서, 會社의 아이덴티티에의 合致性, 實行可能性, 收益性 등의 관점에서 採擇與否를 결정한다.

이렇게 하여 採擇이 확정되면, 그의 實行過程은 部分的, 혹은 全般的으로 外部技術의 導入에 의존하게 된다. 이 때 直接導入과 間接導入 兩案中에서 自社의 技術水準 여하에 따라 선택해야 한다. (이 선택이 잘못되어 실패한 우리 나라의 H社 케이스가 分析돼 있다.) 이러한 기술도입에 있어서 (그것이 直接方式이건 間接方式이건) 기술의 非公式部門 習得과 事後管理 문제가 기술 도입 자체 역할 못지 않게 중요하다.

企業의 技術力이란 어떤 물건을 만들고 못 만드는 문제가 아니라 그것을 얼마나 競爭力 있게 만드느냐에 있다. 따라서 기술과 製造原價節減의 문제는 중요한 연구대상이다. 이 분야에서 古典的 업적을 이룩한 S. Hollander의 연구를 分析해 보는 것은 가치있는 일이다. 本 論文에서는 그의 방대한 연구를 분석하여 오늘날 한국 기업에 助言이 될 수 있는 理論으로 壓縮 整理했다. 이 論文에서는 또 major 기술변화 보다는 minor 기술변화, 그리고 첨단 기술분야로 擴張하는 것 보다는 既存의 設備에 대한 代替投資가 原價를 절감할 수 있다는 메커니즘을 보였다.

## 參 考 文 獻

- [1] Abernathy, W. et al., Industrial Renaissance, New York, Basic Books, 1983.
- [2] Dessau, J., "Definition and Remuneration of Minor Innovations," Applied Economics, Vol. XV, No. 3, July-Sept. 1962.

- [3] Hollander, S., "The Sources of Increased Efficiency," The MIT Press, Cambridge, Mass. 1964.
- [4] Hill, T., "Growth and Investment According to International Comparisons," Economic Journal, Vol. LXXIV, June, 1964.
- [5] Malpas, R., "The Plant after Next," Harvard Business Reivew, July-August 1983.
- [6] Machlup, F., The Production and Distribution of Knowledge in the United States, Princeton U. Press, Princeton, 1962.
- [7] Myers, S. & Marquis, D., "Successful Industrial Innovation," N.S.F., Washington, D.C., 1969.
- [8] Quinn, J., "Strategies for Change," Homewood, Il., Richard Irwin, 1980.
- [9] Rothwell, R. et al., "SAPPHO Updated Project, SAPPHO II," Research Policy, Sussex University Press, England, 1974.
- [10] UNCTAD, "The Channels and Mechanisms for the Transfer of Technology from Developed to Developing Countries," UNCTAD, Geneva, 1971.
- [11] Utterback, J. "Innovation in Industry and Diffusion of Technology," Science, Vol. 183, 1974.
- [12] Foster, R., "Innovation," Summit Books, New York, N.Y., 1986.
- [13] Nayak, P. et al., "Break-through," Rawson Asso., New York, N.Y., 1986.
- [14] Freeman, C., "The Economics of Industrial Innovation," MIT Press, Cambridge, Mass., 1982.
- [15] Rydz, J., "Managing Innovation," Ballinger Publishing Co., Cambridge, Mass., 1986.