

競爭優位를 위한 技術管理戰略에 관한 理論的研究

A Theoretical Study on Technology Management Strategy for
Competitive Advantages

林 在 和*
(Lim, Jae Hwa)

目 次

I. 序論	1. 技術管理의 概念 및 要素
1. 研究의 必要性	2. 技術管理의 變化
2. 研究의 目的	3. S-곡선과 不連續性
3. 先行關聯研究	4. 技術管理의 추구사항
4. 研究方法	5. 技術結果 Dimensions의 理解
II. 競爭戰略과 技術概念의 理論的 考察	IV. 戰略의 導出
1. 技術의 定義 및 構造	1. 技術管理戰略의 要素
2. 技術革新의 定義 및 類型	2. 技術管理戰略의 導出
3. 技術革新의 重要性	V. 戰略遂行을 위한 研究課題
4. 技術革新過程	1. 投資決定을 위한 不確實性 理解
5. 技術趨勢 및 向上效果	2. 技術適合化 問題
6. 競爭戰略理論	3. 次世代技術에 대한 準備
III. 技術管理의 理論的 考察	VI. 要約 및 提言

I. 序論

1. 研究의 必要性

1969年代 初부터 우리나라 經濟는 政府의 積極적 公업화 정책과 높은 敎育水準, 勤勉性, 저렴한 人件費등으로 高度성장을 지속하여 도약의 발판을 마련할 수 있었다. 1989年代 후반 우리나라 經濟의 主要指標를 살펴보면 1986년부터 1988년까지 平均 15%이상의 GNP 成長率을 기록하였으며, 貿易收支도 처음으로 흑자를 나타내어 1990年代는 先進國進入이라는 낙관적 전망도 가능케 되었다.

그러나 최근의 우리나라 經濟는 매우 어려운 局面을 맞고 있다. 우리나라 經濟를 어떻게 診斷하느냐는 視覺에 따라 다르겠지만 “總體的 難局”이라는 위기감은 일반화된 觀點이다.

대외적으로는 내수시장 개방압력과 대내적으로는 민주화 열기에 의한 勞使關係문제, 所得不均衡문제, 都市農村간의 不均衡문제등이 일시에 노출되고 있다. 이와같은 문제로 야기된 平均勞動生産性을 상회하는 賃金引上, 勞使對立에 의한 操業中斷등의 현상은 우리나라 經濟에 좋지않은 영향을 주어 製造業의 國際競爭力을 약화시켰고, GNP 成長率도 1989년부터 하락하고 있으며 1986년부터 4년동안 흑자를 기록하였던 貿易收支도 작년부터 다시 적자로 反轉되어 금년 상반기에는 그 적자규모가 最高値를 기록하고 있다. (表1參考)

이에따라 政府에서는 製造業의 競爭力 提高를 위한 여러방안을 검토하고, 지난 3월14일 『製造業 競爭力強化』라는 방안을 내놓았다.

그동안 製造業의 競爭力을 유지해주던 價格競爭力은 賃金上昇 등으로 더이상 競爭優位를 지속할 수 없게 되었으며, 品質競爭力은 技術開發投資의 부진으로 향상되지 못하고 있다. 이러한 여건에서는 輸出의 증대를 기대할 수 없으며, 市場開放의 영향으로 급속도의 시장잠식이 우려되고 있다. 따라서 競爭力強化는 우리에게 절박한 과제이며 經濟運用의 주체인 政府 및 企業이 풀어나가야 할 것이다.

企業들은 우리 經濟의 근본문제를 어느정도 이해하고 있는듯하며, 이에따른 對應策 마련에 腐心하고 있으며 그 문제해결이 “技術革新”에 있음을 잘 인식하고 있지만, 技術革新의 本質이나 內容, 過程 및 追求事項등에 대해서는 企業人, 經營人, 專門家, 政策者들이 의외로 無知를 드러내고 있는것 같다. 따라서 현시점에서 이러한 技術關聯研究가 여러각도로 요구되고 있으며 先行的으로 理論定立이 되어야 한다는 것이 연구의 必要性이다.

〈表 1〉 韓國經濟의 主要指標

		1986	1987	1988	1989	1990
GNP		102,726	128,439	169,154	210,100	239,700
	변 화 율	16.0	16.7	17.0	11.8	9.0
1인당		2,503	3,098	4,040	4,968	5,569
국민소득						
	변 화 율	15.5	15.5	15.9	10.6	9.0
지수변화율(기 준년도 : 1985)	평균노동생산성	15.9	12.7	15.6	14.6	11.9
	평균산업임금	9.2	11.3	22.0	19.6	25.1
무 역	수 출	34,714	47,281	60,696	62,377	65,016
	수 입	31,584	41,020	51,810	61,465	69,844

* 資料出處 : 韓國銀行

單位 : 〈US \$, Million, %〉

2. 研究의 目的

근대 産業社會에서 技術은 제4의 生産요소라 할 수 있다.

土地, 資本, 勞動의 3대 生産요소를 갖추었으되 勞動의 質을 구성하는 技術水準이 낮고서는 高附價價値의 生産, 고도 産業사회로의 도약은 不可能해 진다. 先進工業國의 모두가 技術先進國이며, 그러면서도 技術保護와 技術開發에 競爭的인 이유는 技術이 國際競爭力의 要諦이기 때문이다.

技術이라고 하면 흔히 宇宙, 航空, 電子, 遺傳工學, 新素材, 醫藥, 등 고도의 尖端 技術을 開發하고 商品化하는 것만을 생각하기 쉬우나 꼭 그런것 만이 중요한 것은 아니다. 세계적으로 이미 산업회한 技術에 의존하여 그 습득 수준을 先進國과 같게 끌어올리는 것도 중요하지만, 그 이전에 조그만 部品하나 生産에서부터 그것을 管理하고 運用하는 問題, 支援體系의 統合效率化를 꾀하는 것까지도 技術인 것이다.

Skinner에 의하면, 企業의 競爭力은 20%가 生産性에서, 40%가 生産戰略에서, 그리고 나머지 40%가 技術로부터 나옴을 지적하였다.¹⁾ 이것은 오늘날 企業競爭力이 技術革新과 그것의 管理戰略에 의존하고 있음을 단적으로 나타내는 말이다.

Schumpeter는 西歐의 經濟發展은 상대적으로 안정된 産業內에서 가격이나 기타의 競爭行動에서가 아니라 중요한 技術의 革新的 變化 및 製品市場의 變化에 起因되고 있음을 지적하고 있다.²⁾ 그리고 porter는 技術變化 그 자체는 별로 중요한 것이 아니

註 1) Skinner, W., "Manufacturing: The Formidable Competitive Weapon", John Wiley & Sons, 1985, P.222.

註 2) J.A.Schumpeter, "Capitalism, Socialism, and Democracy", 3rd ed., New York: Harper & Row, 1950, PP.82-83.

며 이것이 競爭優位와 產業構造에 영향을 미칠때 중요하다고 주장하였는데³⁾ 이것은 技術이 相對的 費用優位나 差別的 決定에 중요한 역할을 할때 競爭優位에 영향을 미친다는 것이다. 따라서 技術革新 또는 開發戰略은 企業이 추구하는 競爭戰略에 공헌할 수 있는 방향으로 추구되어야 한다. 이러한 技術革新戰略과 Porter의 競爭戰略은 상호보완적인 관계에 있으며 또한 技術開發戰略에 차이가 있을 경우 技術開發戰略 차이에 따른 資源의 差別化가 있어야 한다는 것이다.⁴⁾ 또한, Williams에 의하면 현대의 企業들은 製品技術과 工程技術의 집합체로서 즉, 多製品企業에서 危險과 收益의 총계는 技術發展과 성장에 따른 投資特性의 합성이며, 技術變化 그 자체는 여러 가지 變數들 사이의 관계가 動的이기때문에 管理가 어렵지만 全體構造를 일반적 방법으로 構造化하고 特性化할 수 있음을 주장하였다.⁵⁾ 이와같이 先行研究者들의 見解를 종합해볼때, 競爭力提高를 위해 企業이 추구해야할 方向은 명백하다. 그럼에도 우리나라 企業의 技術競爭水準은 어떠한가? 기초연구 및 응용과학은 차제하고 이미 개발된 技術이나 선진국에서 이전된 기술조차도 管理의 效率化를 꾀하지 못함으로써 그 競爭力를 점차 잃어가고 있는 형편이다. 그 단적인 증거로 우리의 수출상품중 品質檢査 對象品目の 不合格率이 지난 1988년 3.1%에서 1989년 4.2%, 1990년 6.2%로 높아져 海外市場에서 우리상품의 信用과 競爭力를 약화시키는 주요 원인중 하나로 分析되고 있다.

이러한 觀點에서 기술은 하나의 管理시스템으로 構造化되어 競爭優位를 위한 수단으로서 戰略化되어야 하며 課業수행을 극대화할 수 있도록 설계되어야 할 것이다. 그러나 이러한 技術管理戰略에 관한 研究는 아주 초보적이며, 어떠한 要因과 變數가 技術管理戰略에 영향을 미치는지 아직 명확히 규명되지 못하고 있다. 더군다나 국내에서는 技術管理에 대한 체계적 理論조차도 정립시키지 못하고 있는 실정이다. 따라서 本 論稿에서는 이러한 問題解決을 위해 기존 先學들의 理論을 분석 체계화하여 實證分析을 하기 위한 構造的 特性을 마련하는데 研究의 目的이 있다.

3. 先行關聯研究

技術革新管理에 대한 研究는 20세기 초 Taylor, Gilbreth를 중심으로한 科學的 管理

註 3) Michael E.Porter, "Competitive Strategy Techniques for Anaiyzing Industries and Competitors", The Free Press, 1980, P.169.

註 4) 李慶煥, 『競爭優位를 위한 生産戰略에 관한 研究』, 서울대학교 대학원 博士學位論文, 1990, P.16.

註 5) Jeffery R. williams, "Strategic Management Journal", Vol. 4, 1983, Pp.55-57.

論者들의 生産性を 높이기 위한 作業方法改善研究로 부터 시작되었다고 볼 수 있으나, 1970년대에 로보트, CAD, CAM, NC, FMS, CIM 등에 의한 새로운 生産技術이 기존 生産環境에 커다란 변화를 야기시키면서 본격화 되었다고 볼 수 있다. 技術革新에 대하여 많은 研究가 이루어져 왔으나 대체적으로 理論技術的이고 非集合的 研究들 이었으며, 1980년대에 들어와 生産戰略研究에 초점이 맞춰지면서 技術要因을 기업의 競爭戰略에 適合化시키려는 試圖가 강조되고 있다. 따라서 企業의 競爭力 提高를 위한 技術革新管理 理論정립을 하기 위해서는 먼저 先行關聯研究物을 檢討하여 그것을 토대로 整理 分析 要約해보는 작업이 필요한데, 主要研究는 아래와 같다. (表 2參考)

〈表 2〉 技術革新管理 關聯研究에 대한 기존연구

研究者	內 容
Myers & Marguis ⁶⁾	* 技術革新課程에 대한 연구, 인식, 착상, 형성, 問題解決로 분류
Havelock ⁷⁾	* 技術革新을 변화의 과정으로 보고 硬性革新과 軟性革新으로 구분하여 ⁸⁾ 촉진책 강조. 또 革新模型을 研究開發/擴散의 입장, 社會的 상호작용의 입장, 문제해결의 입장으로 분류
Utterback ⁹⁾	* 技術革新課程을 착상형성, 문제해결, 적용 및 확산으로 분류하고 動態的 模型을 제시
Maidigue & Patch ¹⁰⁾	* 重點化 技術政策을 선택, 능력수준향상, 근거, 참모조직화, 경쟁시기, 연구조직 및 정책으로 분류 * 技術政策은 市場細分化戰略에 의존
Twiss ¹¹⁾	* 技術革新과 조직변화 관리와의 밀접한 관계연구 최고경영자의 조직혁신 태도에 관해 연구
Abernathy ¹²⁾	* 革新은 기술능력의 결함도 아니고 구조적 장벽도 없음을 설명하고 競爭的인 成果는 革新技術管理상의 문제라고 강조

註 6) Myers, S. and Marguis, D.G., "Successful Industrial Innovatuon", N.S.F., Washington D.C, 1969.

註 7) Havelock, R.G., "Planning for Innovation", CRUSK, ISR, University of Michigan, 1969.

註 8) 硬性革新(技術革新); 획기적 技術革新(신제품개발, CAD, CAM 도입등)

점증적 技術革新(신모델, 공정개선 등)

軟性革新(經營革新) : 생산관리적 경영혁신(JIT 등)

조직관리적 경영혁신(PPM 분석)

註 9) Utterback, J.M., "Innovation in Industry and the Diffusion of Technology", science, Vol.183, 1974.

註10) Maidigue, M.A., and P.Patch, "Corporate Strategy and Technology Policy", Harvard Business Review, May-June, 1978.

註11) Twiss, Brian., "Managing Technological Innovation", 2nd ed., Longmans, London, 1980.

註12) Abernathy, William J., "Competitive Decline in U.S. Innovation: The Management Factor", Research Management, September, PP.34-41

Ward ¹³⁾	* 技術政策을 설명할때 市場位置를 강조
Kanter ¹⁴⁾	* 企業의 生産性은 중간관리자들의 技術혁신 태도에 관한 등급에 의존함
Frohman ¹⁵⁾	* 最高經營者지침, 프로젝트 선정기준, 시스템 및 구조는 企業文化가 성공기회를 높일 수 있다고 강조
Williams ¹⁶⁾	* 技術開發과 競爭對策에 관한 연구 투자의 특성이 제품기술로부터 공정기술로 바뀌며 技術변화의 초점은 선택과 시기라고 강조
Skinner ¹⁷⁾	* 生産活動과 戰略의 연계성을 설명하면서 技術要因의 중요성과 技術이 갖는 경쟁적 의미를 강조
Hayes & Wheelwright ¹⁸⁾	
Porter ¹⁹⁾	* 技術變化는 競爭優位와 産業構造에 영향을 미칠때 중요하며, 技術변화와 경쟁우위사이의 관계를 4가지 측면으로 Testing이 요구된다고 강조
Edosomwan ^{20/21)}	* 技術戰略은 전체 사업계획의 구조내에서 공식화되고 技術政策要素는 사업계획 목적에 따라 평가되어야 함을 강조 * 統合革新과 技術管理의 중요성 강조

이상과 같이 表에서 나타낸 연구 이외에도 新技術관련 연구가 多數있으나 本論文이 지향하는 목적과 다수 차이가 있어 제외시켰고 대표적 研究特性을 갖는 것만 소개하였다.

註13) Ward, E.Peter, "Planning for Technological Innovation-Developing the Necessary Nerve", Long Range Planning 14(April), 1981, PP.59-71
 註14) Kanter, Rosabeth Moss., "The Middle Manager as Innovator", Harvard Business Review, July-August, 1982, PP.95-105.
 註15) Frohman, Alan L., "Technology as a Competitive Weapon", Harvard Business Review, January-February, 1982, PP.97-104.
 註16) Jeffrey R.Williams, op.cit., P.55.
 註17) Skinner, W., op.cit.
 註18) Hayes, R.H. and S.C.Wheelwright, "Restoring Our Competitive Edge: Competing Through Manufacturing", John Wiley & Sons, 1984, PP.1-45
 註19) Porter, M.E., "Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance", The Free press, 1985, PP.164-200.
 註20) Edosomwan, J.A., "Managing Technology in the Workplace: A Challenge for Industrial Engineers", Industrial Engineering, February, 1986, PP.14-18.
 註21) Edosomwan, J.A., "Integrating Innovation and Technology Management", John Wiley & Sons, 1989, PP.1-40

4. 研究方法

본 연구는 경쟁우위를 위한 技術管理戰略을 수립하고자 우선 1차적 단계로 文獻分析을 통한 理論研究 정립에 있다. 기술혁신에 따른 관리의 適合性 分析, 경쟁우위를 위한 기술관리전략, 조직수준에 따른 기술전략수립, 기술변화에 의한 시스템설계 및 성과측정문제, 등은 실증적 분석을 통해 구체화하고 전략별 요인을 체계화할 수 있는 것이다. 그러나 이러한 실증연구를 하려면 선행적으로 문헌연구를 통한 理論에서 기술관리 전략변수들을 정의하고 개념화 해야 한다. 따라서 경쟁전략과 기술개념을 체계적으로 개념화하여 관리적 수준에서 이론을 정립한 다음, 경쟁우위를 위한 기술관리 전략변수를 도출하여 실증적 연구과제로 채택코져 한다.

II. 競爭戰略과 技術概念의 理論的 考察

1장에서는 研究의 背景으로서 필요성과 목적등을 설명하였고, 또 本 研究를 위해 先行研究內容들을 분류 집약시켰다.

2장에서는 論議의 출발점으로 技術의 概念과 革新에 대해 理論的 説明을 전개하고, 미래의 技術趨勢와 그 向上效果를 예상해보며 경쟁전략을 이론적으로 분류하려 한다.

1. 技術의 定義 및 構造

1) 技術의 定義

기술에 대한 概念定立에 크게 기여한 사람은 Schmookler, Mansfield 등인데, Schmookler는 “技術을 産業技巧에 대한 사회적 풀(Social pool of knowledge of the industrial art)”이라고 하였으며 Mansfield는 “이러한 知識이 증가하는 率을 技術進歩率”이라고 정의하였다.²²⁾

Hall과 Johnson도 미국 항공기술의 일본이전에 관한 사례연구에서 “技術이란 課業遂行, 用役提供 혹은 製品生産을 가능케하는 知識이나 情報를 뜻한다”라고 정의하고 있으며²³⁾ Bozeman과 Link도 組織技術과 같은 無形의 실체까지를 포함하는 기술개념

註22) Hywel G.Jones, “An Introduction to Modern Theories of Economic Growth”, London, Thomas Nelson & Sons Ltd., 1975, P.156.

註23) G.R.Hall & R.E.Johnson, “Transfers of United States Aerospace Technology to Japan”, The Rand Corporation, 1970, P.306.

화를 피하고 技術에 體化된 知識(Knowledge embodied in technology)에 관심을 두어 情報의 실제적 표현을 技術로 파악하고 있다.²⁴⁾

Hollander는 “공장에서 제품을 생산할 때 單位生産費用을 절감시킬 수 있도록 고안된 生産技術의 變化”를 技術변화라고 정의하였는데²⁵⁾, 즉 비용절감 효과가 있는 것이면 技術에 포함시켰다. 이 밖에도 여러가지 技術定義가 있지만 대부분 위에 나타난 범주를 벗어나지 않으며, 本稿에서 技術의 概念을 情報論의 관점에 따라 “生産에 사용된 지식이나 정보의 Stock”으로 定義하고자 한다.

2) 技術의 構造

가. 位階的 構造

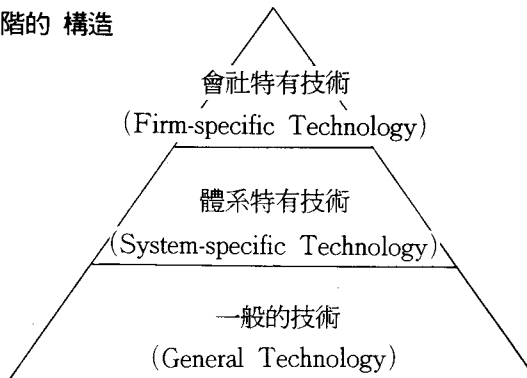
일반적으로 연구/개발 활동의 效率性은 이미 축적된 과학/기술의 累增函數關係에 있으므로 연구/개발 활동의 결실인 技術은 피라미드型 位階秩序體系로 분류할 수 있다. (그림 1參考)

(1) 一般的技術 : 어떤 産業에 있어서 공통된 정보나 지식으로 어떤 산업에 종사하든 모든 회사들은 일반적으로 이러한 지식을 갖고 있어야 하며, 따라서 이러한 일반적기술이 없이 어떤 회사가 기술적 산업에 참여하기란 현실적으로 어렵다.

(2) 體系特有技術 : 어느 특정산업에 종사하려면 그 組織이나 구성원이 보유하지 않을 수 없는 지식으로 그 同種産業의 고유한 기술을 뜻한다.

(3) 會社特有技術 : 同種産業의 他會社들로부터 自社를 差別化시키며 또한 競爭의 優位를 보유할 수 있게끔 하는 기술을 뜻한다.

〈그림 1〉 技術의 位階的 構造



註24) Barry Bozeman and Albert N. Link, "Investment in Technology: Corporate Strategies & Public Policy Alternative", New York, Praeger, 1983, P.4.

註25) Samuel Hollander, "The Sources of Increased Efficiency", Cambridge, Mass., The M.I.T.Press, 1964, P.23.

나. 技術의 動態的 構造

기술개발은 生産(研究/開發), 擴散(技術移轉), 應用(技術革新)등의 3단계로 구성된 動態的課程으로 볼 수 있으며, 이것은 기술개발정책의 내용을 정의하고 기술개발 전략의 요소를 파악함에 있어 대단히 유용한 概念的 構造를 제공한다.

- (1) 연구/개발 : 기초연구, 응용연구, 개발(연구결과 실용화)
- (2) 기술이전 : 직접투자방식, 합작투자방식, 라이선스 계약에 의한 방식, 기술지원 계약에 의한 방식, 자본재 도입에 의한 방식
- (3) 기술혁신 : 신제품, 신기술공정의 상업적 결과를 가져올 수 있는 기술적, 산업적, 상업적 과정

기술개발은 이와같은 3단계가 조화있게 개발되고 연결될 때 효과적으로 달성될 수 있다.

2. 技術革新의 定義 및 類型

1) 技術革新의 定義

기술혁신이란 新製品, 工程, 市場서비스의 概念으로 기술적 용어가 아니라 경제용어이며 사회용어라고 한다.²⁶⁾ 그것의 기준은 과학이나 기술이 아니라 경제나 사회환경에서의 변화, 消費者나 生産者로서의 人間行動에서의 변화이다. 그리고 새로운 知識의 창출이라기 보다는 새로운 價値 및 潛在力을 창출하는 것이다. 그러므로 革新에 대한 노력의 대부분 技術開發과 마케팅을 위해 필요로 하는 인력과 돈을 統制하는 것으로부터 와야 한다.

Mohr는 “技術革新을 특정한 상황에 새로운 방법을 성공적으로 適用 및 導入하는 것”이라 정의하였으며,²⁷⁾ Myers와 Marguis는 “주변상황으로부터 기술적으로 새로운 것인가의 여부와는 상관없이 自己企業의 立場에서 기술적인 면의 새로운 방법과 設備를 도입하는 것”이라 정의하였다.²⁸⁾

本稿에서는 여러 학자들의 유사한 定義를 종합한 것으로, “새로운 製品이 市場에 나올때 또는 새로운 기술에 의한 工程이나 設備가 상업적으로 활용될 때까지의 기술적, 산업적 단계”로 정의한다.

註26) Drucker, P., “Management-Tasks, Responsibilities, Practices”, Harper & Row, New York, 1974, P.785.

註27) Mohr, L.B., “Determinater of Innovation in Organization”, American Political Science Review, Vol.63, No.1,1969.

註28) Myers, S. and Marguis, D.G., op.cit.

2) 技術革新의 類型

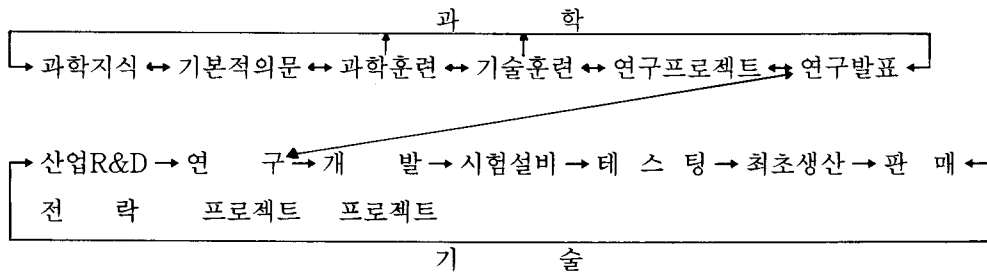
기술혁신은 여러가지 類型別로 區分할 수 있는데, 根源的革新과 技術移轉에 의한 革新, 絶對的革新과 相對的革新, 製品革新과 工程革新등으로 분류하기도 하지만 Marguis에 의하면 3가지 類型으로 분류하고 있다.²⁹⁾

- (1) 급속한 혁신 : 산업전체에 중요한 변화를 야기시키거나 영향을 주는 아이디어
- (2) 점진적 혁신 : 제품, 공정, 서비스 등의 개선에 영향을 주는 아이디어
- (3) 시스템 혁신 : 몇가지 자원과 장기간 노동시간을 성취하기 위해 요구되는 아이디어

또, 技術革新을 機能別로 분류하면 (1) 연구 & 개발, (2) 생산, (3) 마케팅에서의 革新으로 나눈다.

끝으로, 본절에서 技術革新의 概念을 좀더 구체화 하기위해 Betz의 혁신과정 概觀圖를 나타냈다.³⁰⁾〈그림 2參考〉

〈그림 2〉 혁신과정 개관도



3. 技術革新의 重要性

기술혁신은 동일한 資源축적을 더많이 얻기 위한 것이며, 상품과 서비스 및 社會在庫資源의 변환과 시장판매 및 교환에 대한 의미를 제공한다. 기업에 의해 생산된 상품과 서비스의 生産性水準 및 品質은 과거 사용되어 온 기술형태와 변화율에 따라 상당한 영향을 받는다고 할 수 있다.

註29) Marguis, D.G., "The Anatomy of Successful Innovation", Innovation, Nov, 1969.

註30) Betz, Frederick L., "Managing Technology", Prentice-hall, England Cliffs, NJ, 1987.

Porter는 “기술변화란 競爭力을 유도하는 원리중의 하나라고 강조하고 産業構造變化가 새로운 창출을 가져온다”고 하였으며³¹⁾ Abernathy와 Lewis는 산업별 생산성에서 향상 및 하락은 技術變化率의 변화에 따라 바뀌어질 수 있음을 시사하였다.³²⁾

技術革新을 장려하고 관리하는데 효과적인 시스템을 갖춘 기업들은 제품생산과 서비스 제공에 보다 긍정적이며 우수성이 제공될 것이다. 그리고 設備나 技法 및 절차에서 技術優位는 단순하고도 어려운 일을 실행하고 기억하기 위해 정신노동의 능력을 확장시키는데 도움을 줄 것이며, 技術革新을 통해 얻어진 제품들은 의사결정 및 그 처리과정, 품질, 효과, 생산성을 높이기 위한 능력이 입증되어 왔다.

技術缺乏의 악순환이 깨어지려면 성공적 기술유도 절차로 문제를 인식하고 강요하며 기회를 갖도록 노력해야하고, 기업수준에서는 더욱 비판적이어야 할 것이다. 그 이유는 시장경쟁력의 급속한 변화에 따라 特性化되고 제품수명주기, 기술격차, 자원 최적화, 그로벌경쟁과 같은 문제에 계속적으로 직면하기 때문이다. 그러므로, 기술은 경쟁을 위한 수단이 될 것이며, 유용한 기술을 지적하고 효과적으로 관리하는 문제는 技術革新으로부터 가져올 수 있는 것이다.

4. 技術革新過程 모델

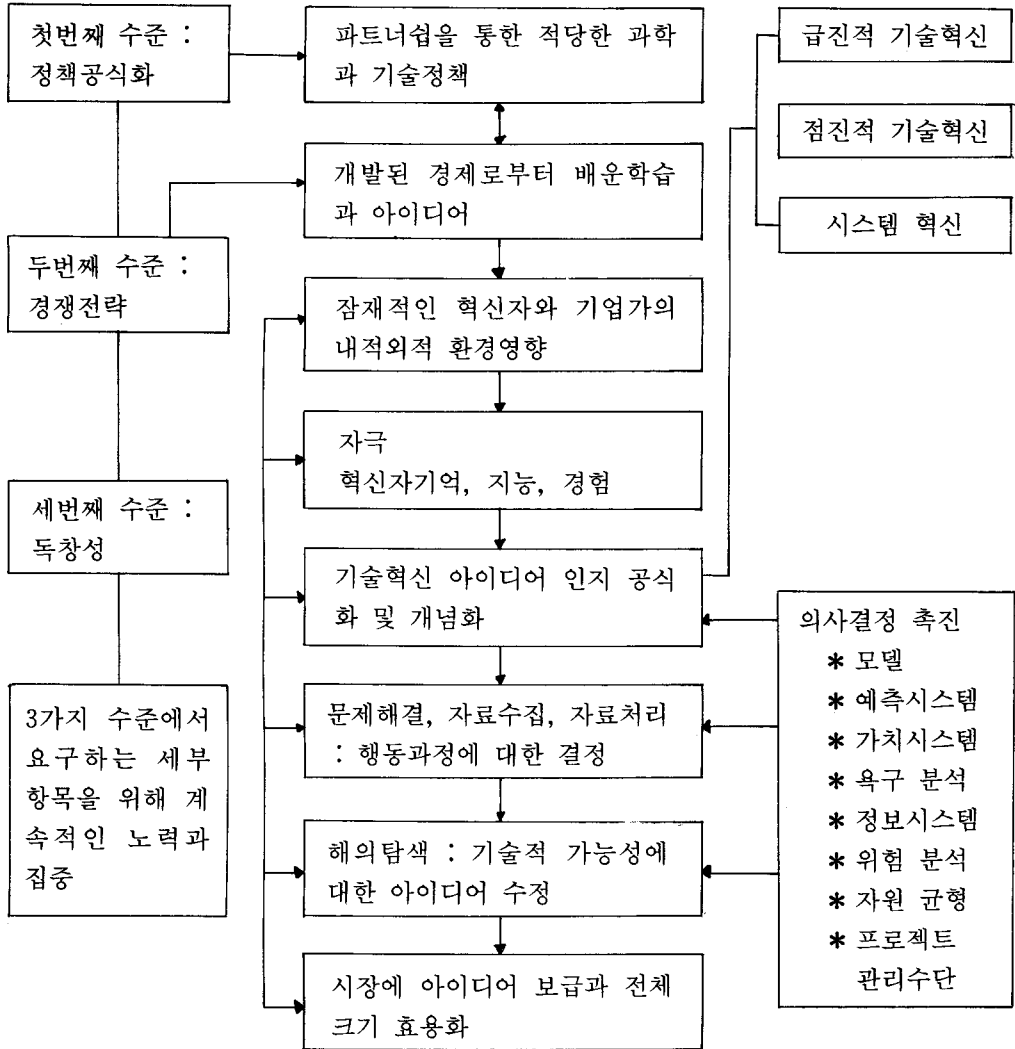
기업은 내적 외적 및 운영환경의 몇가지 요인들에 의해 영향을 받게되고 돈, 지식, 경험을 자극시키게 된다. 이러한 자극은 기술의 적합성과 새로운 아이디어 수요에 대한 認識과 公式를 끌어낸다. 기술혁신추진자는 그때 문제해결에 착수하고, 자료를 수집하며, 아이디어를 발명형태로 조작하게 된다. 개발과 시험단계에서 두가지를 테스트하게 되는데 (1) 아이디어의 생산 적합성 (2) 시장에서 최종제품의 수용성이다. 마지막으로 시장에 최종제품을 보급하게 된다. (그림 3參考)

註31) Michael E.Porter, op. cit, 1980

註32) Abernathy, W.J., op.cit.

Lewis, H.D., “Technology, Enterprise and American Economic Growth”, Science, 215, Mar, 1982.

〈그림 3〉 기술혁신과정 모델(TIPM)



技術革新過程모델에서 나타난 要素들을 지원하기 위해 3가지 행동수준; ① 정책의 공식화, ② 경쟁전략, ③ 독창성이 요구되는데 이것은 技術代案 평가과정이며 다음사항을 고려해야 한다.

- * 국내외 시장에서 새로운 기술의 가능한 적용범위
- * 외부경쟁특성과 시장수요 안정성의 방법
- * 신기술개발과 수행을 위해 요구되는 기술숙련
- * 신기술로 인한 고용 및 해고의 기회들
- * 성과, 특징, 능률과 비용의 최적균형에 의한 시장위치

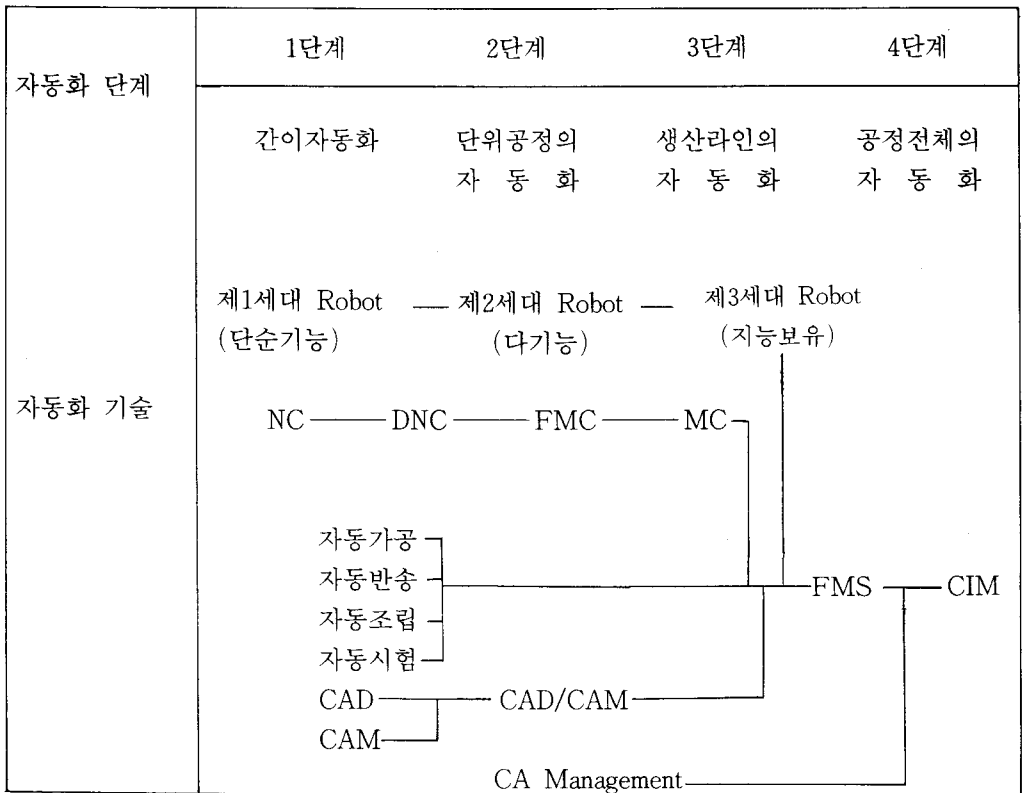
- * 신기술을 위한 하부구조(지원설비)
- * 기술프로젝트, 확산방법, 마케팅 접근을 위한 관리시스템
- * 규정, 환경영향, 정치, 사회적영향
- * 기술라이센싱, 진입시기 및 연구개발비용

5. 技術趨勢 및 向上效果

서비스와 생산에 있어 중요한 기술은 정보처리기술, CAD/CAM, CIM, GT, 로봇, 자동조립기술, 레이저, 마이크로전자, 통신기술 및 공정기술 등을 포함한다.

생산작업환경에서 고도의 기술적용은 매년 35% 또는 그 이상 성장되어 온 것으로 평가되고 있으며, 전자산업에서의 技術變化는 진공관-트랜지스터-IC-LSI-VLSI순으로 급속한 발전되어 왔다. 技術趨勢는 계량적 분석을 통해 추정할 수도 있지만 本稿에서는 기술내용의 발전추세에 대해 공장자동화 단계의 예로써 설명하고자 한다. <그림 4參考>

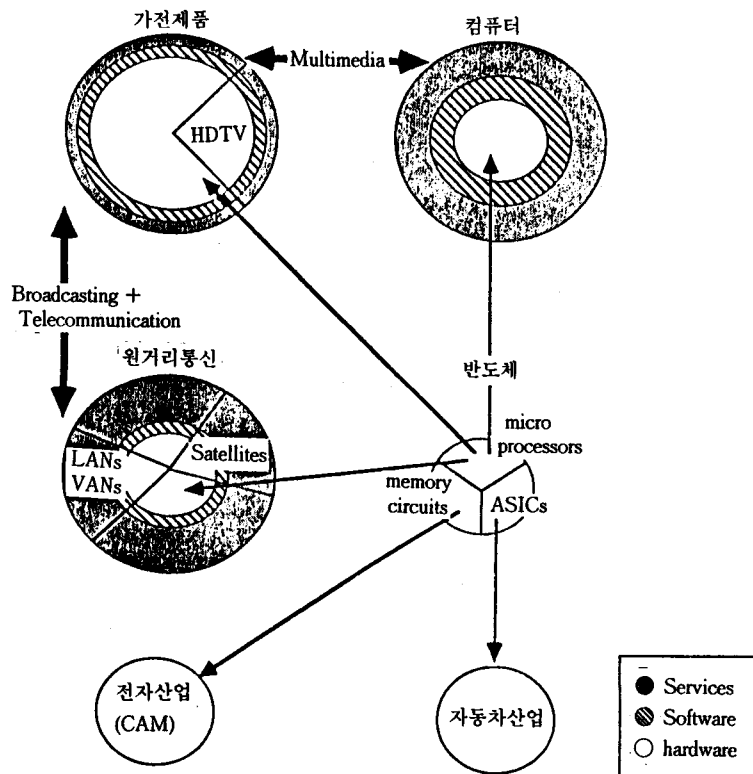
<그림 4> 공장 자동화 기술의 추세



- | | |
|------------------------------------|---|
| * 주 : | MC : Machining Center |
| NC : Numerical Control | FMS : Flexible Manufacturing System |
| DNC : Direct Numerical Control | CIM : Computer Intergrated Manufacturing |
| FMC : Flexible Manufacturing Cell | CA Management : Computer Aided Management |
| CAD : Computer Aided Design | |
| CAM : Computer Aided Manufacturing | |

또한 情報技術趨勢는 하드웨어가 차지하는 부분은 절대적으로는 확대되고 있지만 상대적으로는 급속히 감소되고 있다. 가전제품 부문은 아직도 하드웨어 기술이 차지하는 상대적 비율이 크지만, 원거리 통신부문은 통신서비스 기술의 비율이 크고, 컴퓨터 부문의 기술도 서비스 기술과 소프트웨어 비율이 점차 커지고 있다.³³⁾ <그림 5 參考>

<그림 5> 정보기술 추세



註33) Jon Sigurdson, Intelligent Corporation에 있어서의 정보기술과 자동화의 역할, 한국생산성본부 국제 Seminar 발표요약집에서 발췌.

技術向上은 기술이 생산성향상, 경비절감, 인간만족향상, 노동생활의 질향상을 위해 효과적이고도 효율적인 방법으로 사용되어 질때 얻어지는 결과이다. 이것은 産業成長을 끌어내는 주요 원동력의 하나로 스스로 발생하는 현상은 아니며 효과적인 人力資源과 管理시스템에 따라 유도되어진다.

技術向上에 따른 효과는 여러가지 측면에서 분석할 수 있지만, 작업현장에서 컴퓨터응용의 영향을 시험한 몇가지 연구결과를 要約하면 다음과 같다.

- * 노동생산성이 향상되었다.
- * 자율성이 감소되었다.
- * 일의 속도, 작업부하(load)가 증가되는 곳에서 수요가 많아졌다.
- * 더많은 규칙과 흐름절차에 따라 공식화된다.
- * 작업자 스트레스가 증가된다.
- * 고용에 영향을 미친다.

이상과 같은 효과는 긍정적인 면과 부정적인 면이 있지만 효과적인 技術管理를 통해 능력을 극대화시키고 企業競爭力을 추구할 수 있다.

6. 競爭戰略理論

競爭優位란 산업내에서 收益性, 市場占有率, 成長性, 投資收益率등에서 다른 기업을 능가하는 것을 뜻한다.

Barney에 의하면 미시경제학에서 競爭概念은 다양하게 정의되고 있으나 경쟁전략 이론에 널리 활용되고 있는 것은 産業構造競爭, 企業의 資源差別化 競爭, 技術革新 競爭등을 지적하고 있다.³⁴⁾

1) 生産構造競爭에 의한 戰略

企業의 收益은 그 기업이 속해있는 産業의 構造에 의해서 결정되며 産業構造의 특성과 企業의 수익과의 관계는 기업의 戰略에 의해 알 수 있다.

Porter에 의하면 競爭優位는 근본적으로 購買者를 위해서 기업이 창출한 價値로부터 발생하며 이 價値는 가치창출에 소요된 비용을 초과해야 한다.³⁵⁾ 價値란 구매자

註34) Jay B.Barney, "Types of competition and the Theory of Strategy: Toward an Integrative Framework", Academy of Management Review, Vol. II, No.4, 1986, P.791.

註35) Michael E.Porter, op.cit, 1985, PP.3-11.

가 기꺼이 지급하는 것을 의미하며 우수한 價値는 동일한 便益에 대해서 競爭者보다 낮은 가격을 제공하거나, 보다 높은 가격을 상쇄할 수 있는 便益을 제공할 때 발생한다. 이러한 관점에서 競爭優位는 費用優位 또는 제품이나 용역의 差別化에 의존한다.

Porter는 이러한 費用優位 및 差別化는 產業構造에 의존하며 산업내에서 평균이상의 경제적 성과를 위한 전략으로써 ① 비용우위전략 ② 차별화전략 ③ 중점화전략을 제시하고 있다.

2) 企業資源差別化에 의한 競爭戰略

캠벌린 경제학파에 의하면 산업내에서 경쟁은 서로 다른 資源과 特性을 가진 기업 간에 발생하며, 이러한 資源의 차이가 기업으로 하여금 產業構造를 자기들에게 유리하도록 독특하게 변경하는 전략을 수행할 수 있다고 한다. 따라서 資源差別化에 의한 不均質(heterogeneity)이 기업우위를 확보하게 한다고 보고 있으며, 기업간의 成果差異는 기술적 노하우, 명성, 상표인식 및 관리능력 등을 지적하고 있다.

Hirshleifer는 산업내에서의 경쟁은 기업이 가진 독특한 資源과 能力 때문에 完全競爭의 특성과 함께 獨占競爭의 특성이 있음을 지적하였고,³⁶⁾ Porter도 앞에서 논의된 3가지 전략의 실현을 위해서는 전략차이에 따라 서로다른 才能(skill)과 要求事項(requirement)이 있어야 하며, 이것은 組織構造와 文化의 측면에서도 차이가 있어야 한다고 주장하였다.³⁷⁾

3) 技術革新에 의한 競爭戰略

Schumpeter에 의하면 역사를 통해서 볼때 기업간 價格競爭이나 기타의 競爭行動이 존재하지 않는 것이 아니라 이런 것은 副次的이며, 보다 우선적인 것은 技術革新 競爭임을 강조하였다. 그러나 Porter는 技術變化는 그 자체로서 중요한 것이 아니며, 이것은 競爭優位와 產業構造에 영향을 미칠때 중요하다고 하였다. 이러한 측면에서 기술이 相對的 費用優位 또는 差別化 결정에 중요한 역할을 할때 競爭優位에 영향을 미치므로 技術革新이나 開發戰略은 기업이 추구하는 競爭戰略에 공헌할 수 있는 방향으로 추구되어야 하며 그 내용은 다음과 같다.

註36) J.Hirshleifer, Price Theory and Application, 2nd ed., Prentice-Hall, 1980.

註37) Michael E.Porter, op.cit, 1980,PP.23-24.

전략	기술	기업이 추구해야할 요구사항
비용우위	제품	원자재비용절감, 제조용이성, 제조원가절감
	공정	규모경제, 학습곡선효과
차별화	제품	품질, 제품특성, 납기, 교체비용
	공정	유연성, 품질관리용이성, 주문에대한 신속한반응

Ⅲ. 技術管理의 理論的 考察

이 章에서는 革新과 技術管理過程에서 지속적으로 관리해야 할 주요요소 및 이론들에 대해 알아보고, 미래의 신기술관리 및 시스템접근에 대해 분석해 보았다.

1. 技術管理의 概念 및 要素

技術管理는 발명, 설계, 개발, 생산, 이전 및 작업환경에 따른 여러가지 기술형태의 사용을 최종목표로 관리 및 종업원을 포함시킨 統合過程이 요구된다. 技術管理에 대한 기술조사단(Task Force)의 정의에 따르면 “技術管理란 조직의 전략과 운영목적을 성취하고 구체화하기 위해 계획, 개발, 기술수행능력에 따른 공학, 과학, 관리훈련의 연결이다”라고 하였다. 따라서, 여기서 요구되는 내용은 다음과 같다.

- * 기업전략 목적에 기술을 어떻게 통합시킬 것인가?
- * 기술획득과 확산을 얼마나 능률적으로 하는가?
- * 기술평가를 어떻게 효과적으로 할 수 있는가?
- * 신제품 개발시간을 얼마나 단축시킬 수 있는가?
- * 크고 복잡한 시스템을 어떻게 관리할 것인가?
- * 조직관리는 어떻게 할 것인가?

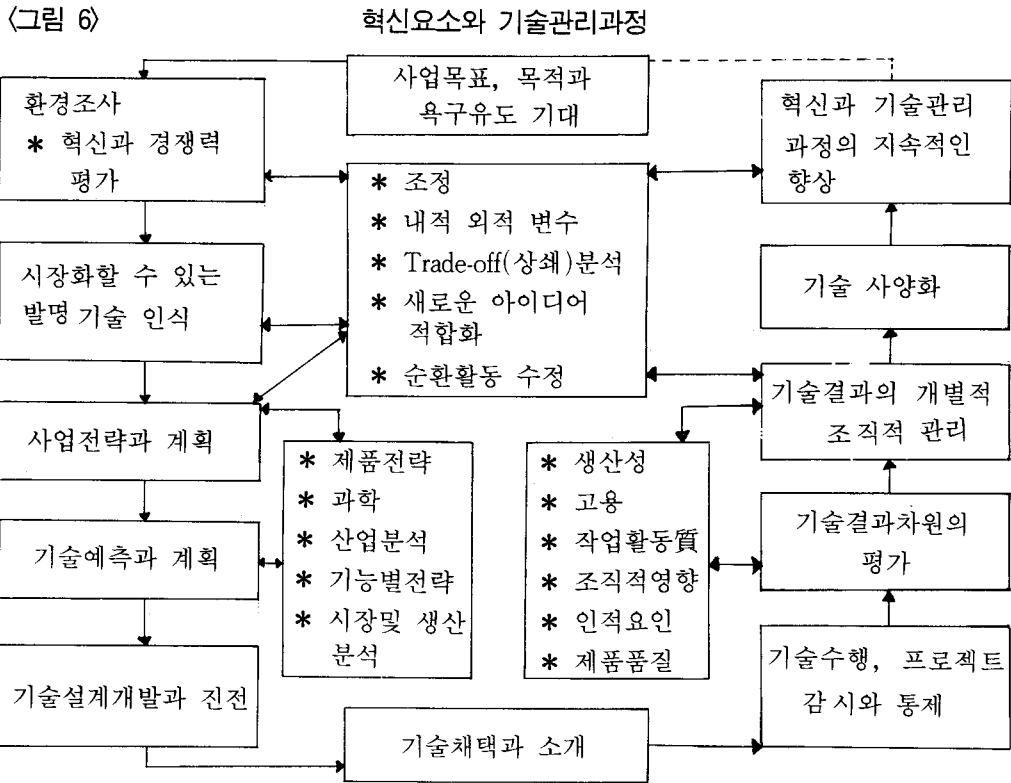
Edosomwan, Betz, Gaynor, Khalil은 여러가지 다른 방법으로 사업단위기업수준에서 技術管理를 지적하였는데, 그것은 반드시 옳고 그른것이 아니며 技術管理要素의 범위는 일상적으로 차이가 생긴다고 하였다. 그들은 4가지로 요약했는데 ① 통합과정, ② 제품사이클 관리, ③ 자원레버러징, ④ 사업목표와 목적에 대한 총체적 관리를 포함시켰다.³⁸⁾ 그러므로, 技術管理는 시장에서 기업경쟁력에 전반적으로 영향을

註38) Edosdomwan, J.A., F.Betz, G.Gaynor, and T.Khalil, "Managing Technology Direction for the Future", Proceedings for the Industrial Engineering System Integration conference, St.Louis.

미치는 문제들을 다루어야 하며, 그것의 범위는 기술이전, 개발, 수행, 기술확산 등에 관한 것이다. 그리고 技術管理의 要素로는 다음과 같은 내용이 될 것이다.

- (1) 기술선택과 시기의 평가
- (2) 프로젝트 가능성결정 및 R&D관리
- (3) 기업의 전체적 운영측면에서 기술의 통합
- (3) 제품기술과 공정기술에서 신기술의 수행
- (4) 技術斜陽化와 교체관리

이상의 내용을 過程化하면 다음과 같다. <그림 6參考>



2. 技術管理의 變化

오늘날 技術은 매우 빠르게 변화하며 기업들은 製品과 生産工程수준에서 그러한 技術維持를 해야 하기 때문에 더 많은 도전을 받게 된다. 기업상황이 심한 도전을 받을때, 특히 경쟁력이 빠르고 예측이 불가능하며 동적일때 製品技術과 工程技術에

서 언제나 변화가 일어난다고 Sumanth는 지적하고 있다.³⁹⁾ Porter가 1985년에 쓴 “경쟁전략”은 미국의 많은 자동화추진 기업들이 일본의 기업들로부터 심한 競爭局面에 부닥쳤을때인 80년대 초반에 가장 관심있는 주제였다. Buffa, Riggs, Quinn, Peter등이 무렵 대부분의 연구에서, 技術革新 및 管理活動의 不確實性和 複雜性은 일상적 사고로부터 革新的思考에 대한 필요성과 경쟁력의 成長力을 강조하고 있다. 이것은 기술의 發展趨勢에 따라 그 관리의 변화를 통해 경쟁력 우위를 성취할 수 있다는 것이다.

Williams는 “기술발전과 경쟁대응”이란 연구에서 技術管理의 변화를 다음과 같이 시사해주고 있다.⁴⁰⁾

- * 제품기술과 공정기술의 성숙으로 경쟁초점은 적은양의 차별화제품에서 단위당 높은 이익으로부터 대량의 생필품에서 낮은 이익을 얻는 쪽으로 추구할 것이다.
- * 이러한 개발을 관리하는 조직은 “조직적” 또는 “자유로운 형태”의 조직에서 “기계적” 또는 “엄격한 형태”의 조직으로 바뀐다.
- * 정보의 형태나 경로가 비공식화되고 구두화된다.
- * 제품설계, 판매, 구매, 기술 및 생산은 점진적으로 합병되고 차별화제품 설계를 중심으로 조정될 것이다.
- * 경비도 조직적 노동비용과 개별학습에 의한 공정향상을 통해 미래에는 줄어들 것이다.

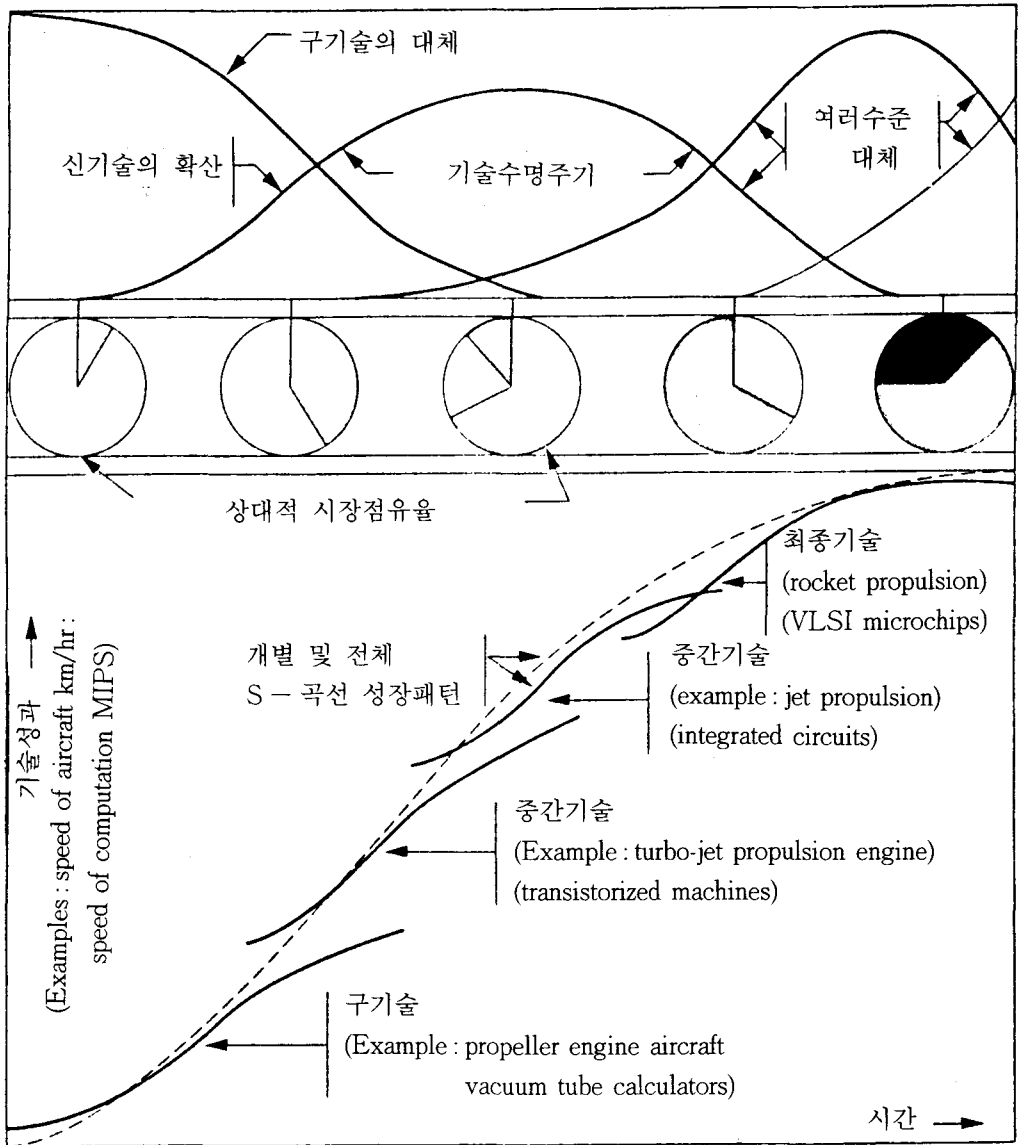
3. S-곡선과 불연속성

S-곡선은 노력에 대한 成果에 있어서 제품이나 공정을 향상시키기 위해 들어간 노력을 구분하는 것으로부터 얻어지는데, 製品開發의 초기단계에는 이익이 적지만, 추가적 지식과 투자가 지원되면 긍정적 결과가 빠르게 진행된다. 그리고 최적수준의 노력이 지원된 후에는 진행추이가 수그러진다. 不連續性은 제품들이 한 집단으로 존재하거나 공정이 다른 것으로 대체될때 발생하는 것으로, 예로써 항공기 추진기술에 대해 나타내면 다음 그림과 같다. <그림 7參考>

註39) Sumanth, D.J., “Challenges and Opportunities in Managing Technology Discontinuities on S-curves”, Proceeding for the First International conference on Technology Management, Interscience Publishers, Geneva, 1988.

註40) Jeffrey R.Williams, op.cit.

〈그림 7〉 항공기 추진기술의 기술변화과정에 대한 S-곡선과 불연속성



新生企業들은 先發企業의 개발단계를 뛰어넘어 기술변화 과정의 先頭特性優位를 가질 수 있으며, 따라서 최초 개발자와 설계자의 기술을 따라잡는 것은 어떤 특별한 기술의 S-곡선 성장패턴에 의존할 수 있다.

Drucker에 의하면 “불연속성은 우리들이 이해하고 있는 경우보다 더 빈번하게 발생되며 그 빈도가 증가적”이라고 하였다.⁴¹⁾ 따라서, 기술의 불연속성이 빈번하면 技術選擇은 상당히 어려움이 따른다. 그러므로, Peters는 “기술 불연속성의 관리는 기술성과를 측정하고 자세히 열거하는 것을 요구한다”고 했으며, 가능한 投入 產出 및 대안적 접근을 이해하고 찾으며 그 한계를 알아야 한다고 설명하고 있다.⁴²⁾

- (1) 제품수명주기 : 기술불연속성으로 인한 급속한 斜陽化의 위험이 있을때 “Wait-and-See”정책을 쓴다.
- (2) 제품이나 공정기술의 중요한 변화가 있을때 a. 종업원의 훈련과 재교육 b. 고객의 재오리엔테이션이나 재교육
- (3) 기업전략계획 : 재고 최소화
- (4) 조직구조 : 재편성하거나 제품/공정기술로 대체
- (5) 판매자의 무능에 대처

4. 技術管理의 추구사항

1) 管理에 있어서 技術의 影響管理

관리기능들은 技術變化로 인한 特性에 일반적으로 거부하는 경향이 있다. 왜냐하면, 기술변화 때문에 관리상의 訓練과 이론적 배경이 더 많이 요구되기 때문이다. 그리고 專門스텝의 수가 증가되므로 調整機能이 더욱 중요해 지기 때문이다.

Skinner는 생산에서 관리자들에 대한 기술영향을 試驗하였는데 관리자는 기술적 결론에 대해 회피함을 발견하였다. 그 이유는 다년간 훈련된 사람에게 信賴에 기초하여 技術的 意思決定權限을 委任하기 때문이었다.⁴⁴⁾ 기술변화로 인한 管理構造의 특성이 革新的 接近을 배우고 찾아야 한다.

註41) Drucker, P., “The Age of Discontinuity”, Harper & Row, New York, 1969.

註42) Peters, T., “Thriving on Chaos: Handbook for a Management Revolution”, Alfred A. Knopf, New York, 1987.

註43) Sumanth, D.J., op.cit.

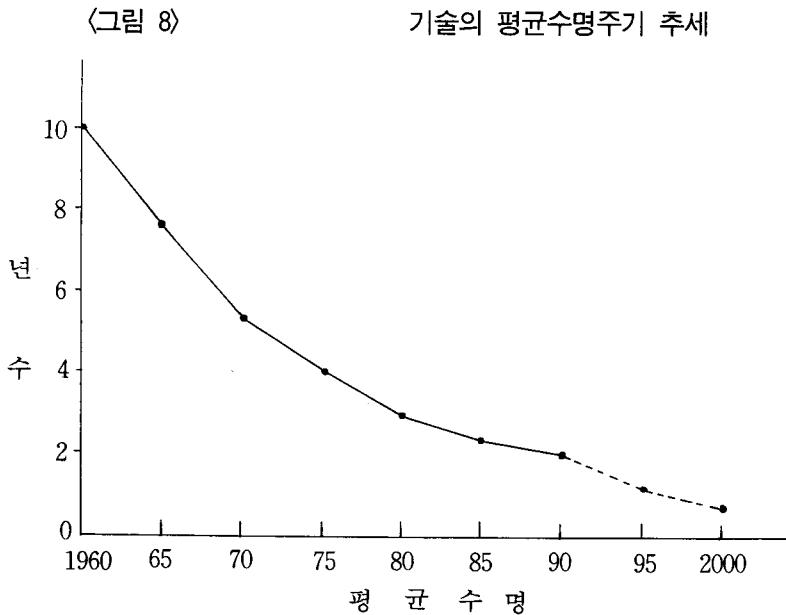
註44) Skinner, W., “Manufacturing in the Corporate Strategy”, John Wiley & Sons, New York, 1978.

2) 作業者와 專門家에 관한 기술의 영향관리

作業構造에 관한 기술적 노력이 勞動者의 福祉에 영향을 미치며, 生産技術이 作業자 스트레스 및 作業자 상호간의 관계에 영향을 미친다는 것은 여러 연구에서 밝혀졌다. 즉 技術的 變化는 作業자 일의 위치, 해고, 임금등에 영향을 주며 따라서 효율적 관리가 촉구된다.

3) 단축되는 기술수명주기 관리

1960년대 기술의 평균수명주기는 약 10년이였다. 그러나 1986년에는 약 2년 정도로 짧아졌으며 2000년경에는 6개월 정도로 예상되고 있다. (그림 8 參考)



기술수명주기에서의 動的變化는 새로운 방법론과 기법, 기술가능성 연구, 모델개발, 제품생산가능성 등이 요구되며, 각 단계에서 투입 및 산출의 성분분석과 이해는 신기술의 성공적 적용을 위해 결정적이다.

4) 한개의 시스템 네트워크하의 기술에 대한 커뮤니케이션 능력

技術應用에서 오늘날 重要問題는 여러개의 컴퓨터시스템이 한개의 네트워크하에 각각 다르게 커뮤니케이션 할 수 없다. 그렇게 할 수 있는 능력은 情報를 기초로 한 사회에서 절대적 필요성을 가질 것이다.

5) 기술에 관한 인간의 모든 信賴管理

시스템 신뢰성이 100%이하 일때 사람들은 모든 기술신뢰관리에 매우 도전적일 것이다. 의사결정자는 가끔 시스템이 떨어지면 開發危機 기술사용에 의존하게 된다.

6) 受容技術설계에 대한 관리

7) 작업환경에서 신기술의 소개관리

8) 노동생활 질에 관한 기술의 영향관리

9) 기술시스템 요구사항 관리

10) 정보관리

11) 생산성과 품질에 관한 기술의 영향관리

12) 고도 기술환경에서 작업자관리

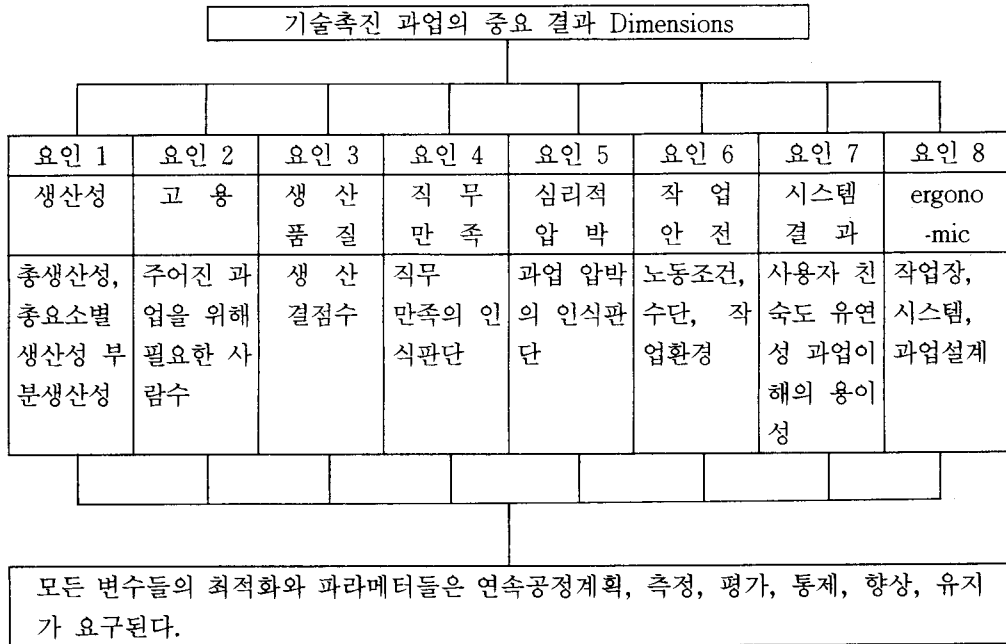
5. 技術結果 Dimensions의 이해

作業環境에 따라서 신기술 사용과 관련된 여러가지 Dimensions을 이해하는 것은 중요하다.

기술에 기초한 시스템이 생산제품과 서비스에서 사람들을 돕도록 사용된 상황에서, 作業構造는 정보시스템과 작업자들 사이를 仲裁하는 것으로 설명될 수 있다. 작업자의 職務滿足과 심리적 스트레스는 시스템설계 변화와 관련된 作業構造의 변화에 따라 영향받기 때문이다.

生産性, 品質과 같은 Dimensions은 생산 및 서비스의 메카니즘 변화에 영향을 받으며, 雇傭水準은 생산성 변화에 따라 영향을 받으며, 작업안전, 시스템결과, ergonomic등의 요인들은 시스템과 과업설계 파라미터들에 의해 영향을 받는다. 기술촉진과업영향모델(TATIM) 변수들의 최적화와 파라미터는 연속공정계획, 측정, 평가, 통제, 향상, 유지가 요구된다. <그림 9參考>

(그림 9) TATIM결과 Dimensions



IV. 戰略의 導出

1. 技術管理戰略의 要素

효과적인 기술관리 절차를 확립하기 위해서는 먼저 戰略의 要素가 무엇인가를 파악하고, 그것에 따라 의사결정자들이 할 수 있는 경쟁전략을 추구해야 한다. 기술관리전략의 領域에 관해서 先學들의 주요 연구를 검토한 다음 戰略要素를 추출하였다.

먼저 Maidigue와 Patch의 연구에서는 技術戰略의 領域을 6가지로 설명하고 있다.⁴⁵⁾

- * 기술선택과 전문화정도
- * 기초연구, 응용연구, 개발기술 강조로 기술능력의 향상수준
- * 기술적 가능성의 원천 : 내부에 있는가 또는 외부에 있는가?
- * 연구/개발 투자 및 참모화
- * 경쟁시기 : 先導的이나 追從的이나?
- * 연구/개발 조직 및 정책 : 얼마나 유연하고 구조적인가?

註45) Maidigue, M.A., and P.patch, op.cit.

략에 기여할 수 있어야만 성공가능성이 커진다. 따라서 일반적 전략에 의거한 技術戰略의 특성은 다음과 같으며, 모든 기술영역의 개발은 이러한 특성간에 相互依存性을 찾아내고 一致性을 갖도록 조정되어야 할 것이다. <그림 11參考>

<그림 11> 제품 및 공정기술과 일반적 전략

	비용리더쉽	차 별 화	비용중점화	차별화중점화
제품기술 변화	* 원료품목수를 절감, 제조용이, 이동품목 단순화 등으로 제품비용을 줄이기 위한 제품개발.	* 제품품질, 모양, 대체 비용을 높이기 위한 제품 개발	* 세분화욕구 목표에 따른 충분한 성과가 나오도록 설계하기 위한 제품 개발	* 광범위한 목표로 된 경쟁자들 보다는 수요세분화의 욕구를 만족 시키도록 제품설계.
공정기술 변화	* 원료사용을 줄이고 노동력 투입을 낮추기 위해 학습곡선, 공정향상을 개선. * 규모경제를 높이기 위한 공정개발.	* 높은 허용오차, 품질통제, 더욱 신뢰할 수 있는 일정과 빠른 반응시간, 구매자 가치를 높이도록 공정개발, 범위경제를 높이도록	* 세분화 serving 비용을 절감시키기 위해 세분화 욕구에 따른 가치 체인이 일치하도록 공정개발.	* 구매자가치를 높이기 위해 세분화욕구에 따른 가치체인이 일치하도록 공정개발.

기술의 선택은 技術變化와 競爭優位 사이의 연계에 의해 관리되어지며, 따라서 기업은 비용이나 차별화에 따라 가장 技術效果가 큰 기술에 집중화 할 것이다. 또한 기술선택에 있어서 비용적 측면을 고려해야 하는데, 技術投資費用은 실행에 따른 이익과 균형을 이뤄야하기 때문에 기업은 기술향상을 위해 試圖選擇에 고심한다.

2) 技術先導者와 追從者

技術先導者(leadership)란 첫번째로 변화를 꾀하는 기업을 뜻하며, 동일 산업내에서 리더가 아닌 나머지 모든 기업들과 기술변화를 바라는 技術追從者(Followership)라고 한다. 여기서 논의코자 하는것은 기업이 技術先導者가 될 것이냐 追從者가 될 것이냐 하는 戰略的選擇 문제로, 이것은 낮은 비용 또는 차별화를 성취하는 방법이 될 수 있다. <그림 12參考>

〈그림 12〉 기술선도자/추종자에 따른 경쟁우위

	기술 선도자	기술 추종자
비용 우위	<ul style="list-style-type: none"> * 가장 낮은-비용 제품 설계를 개발. * 학습곡선을 낮추는 첫번째 기업이 되도록 노력 * 가치활동 실행에서 낮은 비용방법을 창안. 	<ul style="list-style-type: none"> * 리더의 경험으로 부터의 학습에 의해 제품비용 또는 가치활동을 보다 낮춤. * 모방을 통해 R&D비용을 줄임.
차별화	<ul style="list-style-type: none"> * 구매자 가치를 증가시키도록 유일제품 개발. * 구매자 가치를 증가시키도록 다른 활동들의 혁신 	<ul style="list-style-type: none"> * 리더의 경험으로부터 학습에 의해 구매자욕구에 더욱 근접되도록 제품 또는 납기시스템을 채택.

技術先導자가 되던 追從자가 되던가 하는 선택은 3가지 요인, 즉 ① 기술리드의 유지성, ② 첫번째-이동자(First-mover)장점, ③ 첫번째-이동자 단점에 기인한다. 여기서 技術先導者는 기술의 유지를 계속적으로 희망하는데, 그 이유는 경쟁자가 기술을 반복할 수 없거나 또는 경쟁자가 터득한 것보다 더 빠르게 技術革新을 할 수 있기 때문이다.

3) 技術라이센싱

기술라이센싱(Licensing)은 유일기술에 대해 政府規定에 따라 보호를 받는 것이며 他企業들과 연합형태를 취할 수도 있다. 이것은 技術評價를 하기위한 방법의 하나가 될 수도 있으며, 기술이 競爭優位의 주요 원천인 곳에서는 라이선싱이 결정적일 수도 있다. 이것에 대한 競爭戰略은 ① 라이선싱 시기, ② 라이선싱 선택, ③ 라이선싱에서의 陷穽導出 등에 관한 내용이 될 것이다.

V. 戰略遂行을 위한 研究課題

企業이 技術戰略遂行을 하기 위해서는, 우선적으로 資本投資決定에 대한 環境的 不確實性의 이해가 先行되어야 할 것이며, 다음으로 선택된 技術戰略이 産業構造나 企業環境에 適合한지의 여부를 고려해야 할 것이다. 그리고 끝으로, 기업에 채택된 技術戰略은 영속적인 것이 아니기 때문에 또다시 次世代技術에 대한 준비과정이 있어야만 할 것이다.

또 Ward는 技術戰略要素로 6가지 활동을 추천했는데 특히 市場位置(Position)를 강조하였으며 그가 추천한 내용은 다음과 같다.⁴⁶⁾

- * 신기술 적용가능 범위에서 중점화
- * 프로젝트 크기와 적용이 시장구조와 일치여부
- * 성과, 형태, 비용의 최적균형판단으로 시장위치 결정
- * 시장만족을 위한 대안 강구
- * 경쟁특성 분석
- * 분배방법과 판매접근법 고려

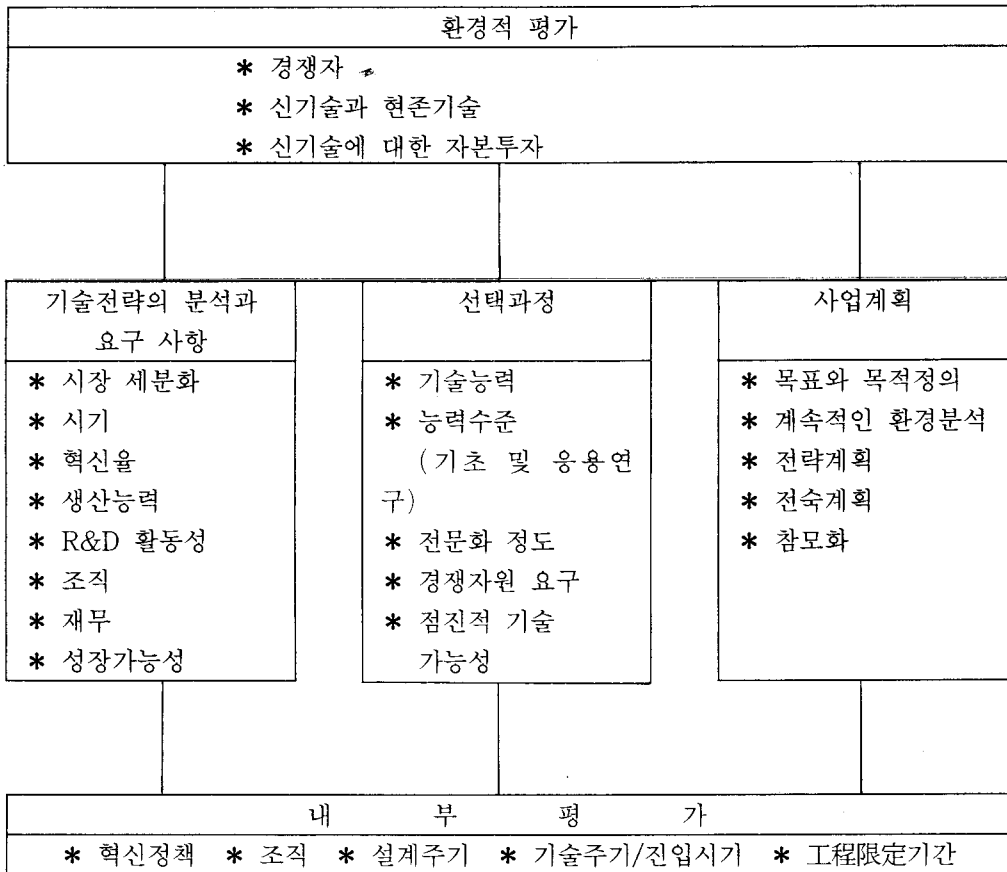
Porter는 技術戰略 要素를 競爭力 優位에 두고 段階別 分析을 제시한바, ① 기술의 구분과 가치체인에서 하부기술 설명, ② 他產業에서 잠정적으로 관련된 기술 설명, ③ 주요 기술변화에 類似한 經路(Path)決定, ④ 競爭優位와 產業構造에 가장 의미심장한 기술 및 잠정기술 결정, ⑤ 기술변화의 시험, ⑥ 기술에 대한 企業能力과 마케팅 향상비용 평가, ⑦ 기업수준에서 전문적 사업단위 技術戰略 강화로 技術位置 강조 등이다.⁴⁷⁾

이상의 연구들에서 살펴본 바와같이, 내용을 구조화해 보면 技術管理戰略의 要素는 크게 환경분석, 전략계획, 전술계획, 운영계획의 4가지 틀로 구분되며 세부요소는 다음과 같다. <그림 10參考>

註46) Ward, E.peter., op.cit.

註47) Michael E.Porter, op.cit, 1985, PP.198-200.

〈그림 10〉 기술관리전략의 요소



2. 技術競爭戰略의 導出

技術競爭戰略은 기술사용과 개발을 위한 기업의 접근으로, 공식적인 R&D조직을 포함한다 해도 技術擴散의 효과때문에 보다 광범위해질 것이다. 그리고 産業構造와 競爭優位에 따른 技術變化의 강력함 때문에, 기업의 技術競爭戰略은 전체 경쟁전략에서 필수적 요소가 되고 서로 일치해야 한다.

대체적으로 技術競爭戰略은 3가지 관점에서 問題導出이 되는데, ① 技術選擇의 문제, ② 技術先導(Leadership)의 문제, ③ 技術 licensing의 문제 등으로 정리된다.

1) 技術選擇

技術戰略의 핵심은 競爭優位 기업의 유형을 찾는 것이며, 이것은 기업의 일반적 전

1. 投資決定을 위한 不確實性 理解

企業은 技術戰略遂行에 따른 資本投資決定에서 여러가지 不確實性을 내포하고 있다. 특히 新技術이나 設備投資에 관련된 문제로, 다음 사항과 같은 불확실성의 이해가 技術管理戰略 수립에 중요한 研究課題가 될 것이다.

- 1) 市場의 크기, 市場占有率, 成長率 : 이것은 새로운 경쟁자, 판매기법, 경제성장, 신제품, 충고객수요, 제품품질, 대안적 제품 등의 요인에 의해 영향을 받는다.
- 2) 제품 및 서비스 생산을 위한 운영비 및 고정비 : 제경비 및 간접비의 비율, 관리지출비용, 학습곡선, 노동율, 에너지소비 등의 요인과 공정향상은 관리고정비 및 운영비에 영향을 준다.
- 3) 고객, 종업원, 공공기관 등의 반응에 따른 무형요인
- 4) 장비사용년수와 기술사용년수에 영향을 주는 사양화와 변질에 대한 정보
- 5) 제품개발 위험에 영향을 미치는 공정기술 또는 원료 및 제품의 능력과 같은 주요기술의 획기적 변화.
- 6) 가격변화, 경쟁수준, 가격의 시간지연, 평가의 질, 기계부하, 생산량, 판매 가격등 투자위험에 영향을 주는 요인들
- 7) 잉여가치에 영향을 미치는 폐기물과 이미 사용된 장비나 기계류의 수요물

2. 技術適合化 問題

技術戰略遂行을 위해 適合性評價 기법에 대한 문제가 또 하나의 研究課題가 될 것이다. 기존 재무적 방법에 의한 適合性評價 기법들이 몇가지 소개되고 있으나 이것은 수행결과에 대한 평가이며, 여기서 요구되는 것은 미래에 대한 평가이다. 기술이란 그자체가 靜的이라기 보다는 動的인 문제이고, 기업을 둘러싼 環境的問題가 워낙 복잡하기 때문에 그 어려움이 더욱 크다.

이러한 문제를 뒷받침해 주는 연구로 Kaplan과 Simpson의 연구를 들수 있다. Kaplan은 신기술투자에 있어서 適合性評價에 부닥치는 어려움의 하나가 높은 技術革新의 危險으로부터 기업관리자는 그 충격을 줄이기 위해 비현실적으로 높은 절감율 (Discount rates)의 사용을 지적하였다.⁴⁸⁾ 또한, Simpson도 제조 및 서비스산업에서

註48) Kaplan, R.S., "Must CIM Be Justified by Faith Alone?" Harvard Business Review, July-August, 1986, PP.95-105.

技術適合性 평가기법의 어려움을 설명하고 형식성, 독창성의 정도 및 계량분석은 아주 폭넓고 다양하다고 하였다.⁴⁹⁾ 아무튼 이러한 접근법에 있어서 비금전상의 무형요인들, 즉 시장점유율, 제품질, 노동생활질 및 사기진작에 관한 技術適合性 평가의 연구가 개발되어야만 확실한 技術管理 戰略樹立에 도움을 줄 것이다.

3. 次世代技術에 대한 準備

技術은 現在로부터 次世代로 技術移轉이 되는 동안에도 競爭的 상황이 계속 展開된다. 이 時點에서는 새로운 新生企業이 생기기도 하고 오래된 기업이 滅하기도 하며, 치열한 경쟁으로 많은 이익을 내기도 하고 市場占有率과 利益可能性이 줄어들기도 한다. 따라서, Edosomwan 등 몇몇의 학자는 현재 企業이 제품과 서비스를 설계하고 생산하는 技術管理를 넘어 미래의 技術管理까지도 統制를 하게 된다고 설명하고 있다.⁵⁰⁾ 이러한 觀點의 技術管理는 企業의 戰略遂行에 있어서 오늘날 중요한 問題의 하나가 아닐 수 없다.

次世代技術 준비에 대한 몇가지 접근법을 요약하면 다음과 같다.

- (1) 企業研究는 戰略的으로 계획된 차세대기술이어야 하며, 이것은 產業體/大學/政府研究컨소시움 내에서 이루어져야 한다.
- (2) 또 이것은 事業部署別로 연계되어야 한다.
- (3) 마케팅시험은 企業研究와 事業部署가 연계되도록 설치한다.
- (4) 유연성을 갖는 컴퓨터-통합생산 설비는 製品開發週期를 짧게하고, 소량의 효과적-비용생산에 필요하다.
- (5) 장기적 財務計劃은 기술 및 시장전략에 重點化가 요구된다.
- (6) 人事計劃 및 개발은 차세대기술의 新技術과 혼합되도록 한다.
- (7) 組織構造와 文化는 과감한 革新을 꾀하고 企業生産性이 촉진되고, 전략적 재정립에 적응되도록 설계되어야 한다.

註49) Simpson, J.A., "Investment Justification of Robotics Technology in Aerospace Manufacturing", Report from Applied Concepts Corp. Prepared for the Air Force Business Research Management Center, 1984.; Edosomwan, J.A., op. cit, P63에서 재인용.

註50) Edosomwan, J.A., F.Betz, G.Gaynor, and T.Khalil, op.cit.

VI. 要約 및 提言

技術, 革新, 그리고 技術管理에 대한 企業의 競爭力向上 차원에서 概念定立을 하였으며, 理論과 概念에 의거해 戰略導出을 위한 分析을 해보았다.

오늘날 技術에 대한 폭넓은 管理는, 단순한 하드웨어 차원의 技術개발과 管理가 요구되는 것이 아니라 企業이 競爭的 狀況에 따라 소프트웨어 차원의 管理戰略이 필요한 것이다. 즉, 技術은 工學이나 財務生産的 觀點의 실행을 넘어 마케팅 人事問題까지도 통합 연계되어 管理되어야 함을 알았다. 그리고 技術革新은 企業管理者들의 意志에 따른 選擇過程과 선택된 技術戰略이나 政策에 의존함을 보았다. 그리고 企業은 技術管理戰略遂行에 있어서 組織文化, 環境, 및 狀況與件에 따라 競爭構造 및 그 變數가 바뀔수 있음을 시사하고 있다. 따라서 本稿에서는 이러한 내용의 理論的 研究에 그치고 있으나 本論文의 主題를 감안할 때 理論의 原則이 定立될 수 없으며, 상황에 따른 實證分析을 통해 競爭變數나 그 構造를 찾아야 할 것이다.

또한 本稿에서는 다루지 못했지만, 技術成果에 따른 評價와 移轉, 分配측면의 研究도 뒤따라야만 할 것이다.

參考文獻

1. 國內文獻

- 1) 尹錫哲, 『技術蓄積, 管理論』, 日新社, 1983.
 韓國生產性本部, 『勞使和合과 技術革新을 통한 生産性 向上』, 1991.
- 2) 金基永, 吳世進, 競爭力 提高를 위한 生産活動과 技術革新,
 生産管理研究, Vol.1, No.2, 韓國生産管理學會, 1990.
- 3) 李慶煥, 『競爭優位를 위한 生産戰略에 관한 研究』, 서울大學校, 1990.

2. 外國文獻

(1) 單行本

- 1) Betz, Frederick L., "Managing Technology", Prentice-Hall, England Cliffs, NJ. 1987.
- 2) Barry Bozeman and Albert N. Link "Investment in Technology : Corporate Strategies & Pulic Policy Alternative", New York, Praeger, 1983.
- 3) Drucker, P., "Management-Tasks, Responsibilities", Harper & Row New York, 1974.
- 4) Drucker, P., "The Age of Discontinuity", Harper & Row, New York, 1969.
- 5) Edosomwan, J.A., F.Betz, G.Gaynor, and T.Khalil, "managing Techology Direction for the Future", Proceeding for the Industrial Engineering System Integration Conference, ST. Louis.
- 6) Edosomwan, J.A., "Integrating Innovation and Technology Management", John Wiley & Sons, 1989.
- 7) G.R.Hall & R.E.Johnson, "Transfers of United States Aerospace Technology to Japan", The Rand Corporation, 1970.
- 8) Hayes, R.H. and S.C. Wheelwright, "Restoring Our Competitive Edge : Competing Through Manufacturing", John Wiley & Sons, 1984.
- 9) Hywel G.Jones, "An Introduction to Modern Theories of Economic Growth", London, Thomas Nelson & Sons Ltd., 1975.
- 10) J.A.Schumpeter, "Capitalism, Socialism, and Democracy", 3rd ed., New

York : Harper & Row, 1950.

- 11) J.Hirshleifer, Price Theory and Application, 2nd ed., Prentice-Hall, 1980.
- 12) Porter, M.E., "Competitive Advantage : Creating and Sustaining Superior Performance", The Free Press, 1985.
- 13) Michael E.Porter, "Competitive Strategy Technologies for Analyzing Industries and Competitors", The Free Press, 1980.
- 14) Myers, S. and Marguis, D.G., "Successful Industrial Innovation", N.S.F., Washington D.C., 1969.
- 15) Peters, T., "Thriving on Chaos : Handbook for a Management Revolution", Alfred A.Knopf, New York, 1987.
- 16) Samuel Hollander, "The Sources of Increased Efficiency", Cambridge, Mass., The M.I.T. Press, 1964.
- 17) Skinner, W., "Manufacturing in the Corporate Strategy", John Wiley & Sons, New York, 1978.
- 18) Skinner, M., "Manufacturing : The Formidable Competitive Weapon", John Wiley & Sons, 1985.
- 19) Twiss, Brian., "Managing Technological Innovation", 2nd ed., Longmans, London, 1980

(2) 論文

- 20) Abernathy, William j., "Competitive Decline in U.S. Innovation : The Management Factor", Research Management, September.
- 21) Edosomwan, J.A., "Integration Innovation and Technology Management", John Wiley & Sons, 1989.
- 22) Frohman, Alan L., "Technology as a Competitive Weapon", Harvard Business Review, January-February, 1982.
- 23) Havelook, R.G., "Plannig for Innovation", CRUSK, ISR, University of Michigan, 1969.
- 24) Jeffrey R. Williams, "Strategic Management Journal", Vol.4, 1984.
- 25) Jay B.Barney, "Types of Competition and the Theory of Strategy : Toward an Integrative Framework", Academy of Management Review, Vol.II, No. 4, 1986.

- 26) Kanter, Rosabeth Moss., "The Middle Manager as Innovator", Harvard Business Review, July-August, 1982.
- 27) Kaplan, R.S., "Must CIM Be Justified by Faith Alone?" Harvard Business Review, July-August, 1986.
- 28) Marguis, D.G., "The Anatomy of Successful Innovation", Innovation, Nov, 1969.
- 29) Maidigue, M.A., and P.Patch, "Corporate Strategy and Technology Policy", Harvard Business Review, May-June, 1987.
- 30) Mohr, L.B., "Determinants of Innovation in Organization", American Political Science Review, Vol.63, No.1, 1969.
- 31) Lewis, H.D., "Technology, Enterprise and American Economic Growth", Science, 215, Mar, 1982.
- 32) Utterback, J.M., "Innovation in Industry and the Diffusion of Technology", Science, Vol. 183, 1974.
- 33) Ward, E.Peter, "Planning for Technological Innovation-Developing the Necessary Nerve", Long Range Planning 14(April), 1981.