

開途國 製造企業의 生産 및 技術戰略

尹 錫 喆

〈目 次〉	
I. 製造企業에 있어서 生産部門의 比重과 그 課題	IV. 開發途上國的 生産管理의 戰略的 領域
II. 先進國型 大量生産管理體系의 일반적 형태	V. 產業技術의 發展段階와 그에 대응하는 開途國戰略
III. 開發途上國의 經營環境	VI. 結論의 要約

I. 製造企業에 있어서 生産部門의 比重과 그 課題

商品을 생산하여 판매하는 것을 本質的인 業務內容으로 하고 있는 企業을 製造企業이라 부르자. 製造企業에 있어서는, 다소의 차이는 있겠으나 대개의 경우, 商品의 生産을 담당하는 生産부문에 그 會社의

總投資의 약 75%,

총 고용인원의 약 80%,

지출되는 총 비용(재료, 설비관련비 포함)의 약 85%가 集結되어 있다.⁽¹⁾

이처럼 제조기업에 있어서는 生産領域의 比重이 절대적이기 때문에 이 部門에서 能率(efficiency)과 生産性(productivity)이 저하되면 企業全體의 死活이 문제되지 않을 수 없게 된다. 따라서 전통적으로 제조기업의 生産관리(production management)라 하면 그 목표는 일반적으로 가능한 한 최소의 投資와 비용으로, 만족스런 품질의 제품을, 신속히 생산하여, 고객이 원하는 納期에 납품해야 하는데 있다. 이상과 같이 定立된 目標을 좀더 분석적으로 풀어 보면 그것은 다음과 같이 표현될 수 있다.

1. 製品生産을 위해 투입되는 一切의 投資(施設, 在庫포함)의 量은 필요한 最小수준으로 억제하되,
2. 생산되는 產品의 品質은 所期의 만족스런 수준에서 安定的으로 유지되어야 하고,
3. 產品생산에 소요되는 시간은 가능한 한 단축시키고, 수요량변동에도 신속성있게 대처

筆者 : 서울大學校 經營大學 經營研究所 研究員, 서울大學校 經營大學 副教授

(1) Skinner, W., Manufacturing in the Corporate Strategy, John Wiley & Sons, 1978, p. 4.

하여 고객이 원하는 納期를 준수해야 한다.

이상의 목표를 整理해 보면, 생산관리는

1. 原價에 관련된 經濟性의 문제
2. 品質에 관련된 安定性의 문제
3. 단위시간당 生産性의 문제

라는 세 개의 主軸을 갖는 목표체계를 갖는다고 할 수 있다. 물론 첫째의 原價經濟性 문제와 셋째의 生産성 문제는 서로 밀접히 관련되어 있어서 獨立된 軸으로 볼 수 없을지도 모른다. 그러나 실제 생산관리의 현장에서 전자는 原價節減의 성격으로, 또 후자는 納期준수와 수요량 변동에의 적응이라는 성격을 갖는다.

이상과 같은 目的意識을 배경으로 산업선진국에서 전통적으로 발달해온 생산체계의 대표적인 標本이 大量生産體系이다.

II. 先進國型 大量生産管理體系의 일반적 형태

앞 절에 서술된 목표체계에 따라 大量生産을 위한 생산관리를 수행하는 과정에서 다음과 같은 개념 및 방법이 개발되기에 이르렀다.

우선 Taylor, Gilbreth 등이 창안한 産業工學的 接近法에 따라

1. 作業을 構成要素로 분해하고,
2. 각 구성요소를 능률적으로 개선·연구하여,
3. 다시 이렇게 연구된 구성요소를 결합시켜 標準화된 작업사이클을 作成한다.
4. 이렇게 작성된 표준화된 작업을 수행하는데 소요되는 標準時間이 査定된다.
5. 이러한 표준이 알려지면 이것을 기초로 하여 成果給制度에 의한 임금관리가 가능해진다.

이상과 같은 産業工學的 接近에서 비롯된 개념과 방법은 작업능률향상을 통하여 단위시간당 生産성증대라는 목표에 크게 기여할 수 있었고, 이렇게 되면 부수적으로 제품의 原價節下目標에도 기여할 수 있었다. 뿐만아니라 표준화된 작업방법, 표준시간등의 설정은 제품품질의 안정화에도 큰 역할을 할 것이다.

Taylor에서 본격화된 이상과 같은 微視的 接近法은 다음과 같은 巨視的 概念과 결합하여 先進國型 大量生産體系를 構成하기에 이르렀다.

1. 固定的 工程設計(stabilized process design)
2. 專用的 機械·設備(specialized equipments)

3. 표준화된 방법과 동작에 의한 반복적인 단순작업(repetitive operations)

4. 가능한한 오래 지속되는 생산라인(uninterrupted production runs)

이상과 같은 特性을 갖는 大量生産體系는 산업선진국에서 발달하여 생산관리의 餘他·方式도 이러한 배경을 기초로 발전하게 된 것이다. 물론 선진국의 모든 생산관리체계가 다 대량생산방식을 전제로 하고 있는 것은 아니라 해도 그것이 主宗을 이루고 있는 것은 부인할 수 없다.

그러나 우리 한국과 같이 產業的으로 開發途上國인 나라에서는 그 주어진 여건이 산업선진국과 많이 다르다. 따라서 개발도상국이 어떤 면에서 선진국과 다른 여건에 놓여있으며, 이러한 여건차이가 개발도상국적 생산관리를 어떻게 변모시킬 것인지를 다음 節에서 고찰해 보자.

III. 開發途上國의 經營環境

現今의 우리 韓國을 흔히들 개발도상국이라고 부른다. 이것은 물론 產業發展의 단계와 관련하여 이렇게 불리어 지게 된 것이다. 그러면 개발도상국의 경영환경이 어떠한 특징을 가지며, 또 그것이 생산관리의 철학과 방법론에 어떻게 영향을 미치는지를 고찰해보자.

개발도상국에 이르기 前段階에는 미개발후진국이 있을 것이고, 또 개발도상국을 넘어선 다음 단계에는 產業先進國이 있을 것이다. 이렇게 보면 개발도상국이란 미개발후진국의 단계는 벗어났으나 산업선진국의 隊列에는 아직 이르지 못한 상태를 의미하고 따라서 그것이 가지는 특징도 이와 같은 상태가 빚어내는 諸狀況을 뜻하게 될 것이다

우선 개발도상국의 특징으로서 지칭해야 할 한가지는 創業의 時代가 끝나고 競爭과 角逐의 시대로 접어든 상황이라는 점에 있다. 미개발 후진국 시절이란 產業의空白地가 많기 때문에 이러한 처녀지에 첫 삽질을 하고 공장을 세우는 일이 중요한 때이다. 이 때 정부의 보호정책이 선진 외래품만 적당히 막아주면 공장에서 나오는 제품은 거의 무경쟁 상태에서 팔릴 수 있고, 따라서 생산 담당부서는 능률과 생산성만 생각하는 것으로 족하므로 마아케팅이나 기타 企業戰略的인 側面을 크게 고려하지 않아도 괜찮다. 이러한 後進時節에는 資本調達이 가장 중요한 企業의 關心事이고, 國內자본이 취약하기 때문에 外國資本을 유치하기 위한 經營外的 努力이 기업에서 중요한 역할을 한다.

그러나 이러한 시기가 지나서 產業的 中進國 상태에 도달하면,

1. 產業的空白地가 이미 消盡되고, 그 자리에 들어설 것들이 거의 다 들어서게 된다.

2. 이처럼 空白地가 소진되면, 그 후에 생성되는 企業은 이미 앞서 창업한 기존기업에 대한 경쟁상대가 되어 각축전이 시작된다.

3. 더구나 產業界가 이처럼 경쟁무드를 타게 되면 企業의 成長 그 자체가 이미 경쟁성을 띠게 되어 大企業을 중심으로 多角化(diversification)를 통한 成長戰略이 봄을일게 되고, 이러한 추세는 기업간에 競爭과 각축을 더욱 심각하게 한다. 우리나라의 1970年代 후반은 이러한 특징이 가장 두드러지게 나타나기 시작한 시대이다.

4. 이러한 成長戰略으로 인한 產業界의 모랄은 弱肉強食의 분위기가 되어 「남이 성장할 때 자기도 같이 성장하지 않으면 남에게 잡혀먹히게 된다」는 심리적 압력까지 작용하여 무리한 성장을 부채질 하게 된다.

5. 이러한 무리한 성장과 확장은 시설의 과잉투자로 인한 자금압박과, 시장에서의 공급과잉으로 인한 판매부진, 따라서 시설가동율의 하락 등의 문제를 발생시킨다.

6. 국내 시장이 경쟁의 와중에서 공급과잉에 이르게 되면, 물론 海外市場을 겨냥할 수 있다. 그러나 해외시장은 다음과 같은 이유로 인하여 어려워진다. 첫째, 후진국수준에서 개발도상국수준에 이르는 동안 노동자의 지위향상으로 임금의 등위가 海外경쟁력을 저하시키고, 둘째, 기술수준이 아직 취약하므로 품질면에서는 경쟁력이 없고, 셋째, 아직 개발도상국대열에 끼지 못한 다른 후진국이 더 낮은 임금을 배경으로 국제시장에서 강한 라이벌로 등장하기 때문이다.

7. 한편 국내시장에서도 문제는 심각해진다. 그것은 주로 소비자의 지위향상에 기인한다. 즉, 후진국수준에 있는 동안은 대개 어느 나라나 보호무역정책으로 선진국상품을 높은 관세장벽을 통해 혹은 法的으로 막는다. 따라서 소비자는 질 좋고 값싼 외국상품을 사지 못하고 품질, 가격 여러면에서 뒤지는 國産品을 사용하게 된다. 그러나 그 나라가 후진을 탈피해서 산업중진국이 되는 동안 소비자는 더 이상 과거에 보여준 인내력을 지속하려 들지 않게 된다. 이러한 소비대중의 압력은 政府에 작용하여 서서히 소비제품의 수입개방에 까지 이르게 됨은 물론, 기업에 대해서도 소비자의 권익과 요구는 여러 형태로 압력을 미치게 된다.

8. 이상과 같이 국내적으로는 경쟁의 격화, 노임상승, 소비자의 요구경화 현상과, 국제적으로는 선진국의 견제, 후발 후진국의 추격 등, 점점 어려워지는 상황에 대처하기 위해 개발도상국의 기업들은 原價節減만이 살길이라고 생각하게 된다. 그러나 원가절감을 기술측면에서 수행하기가 어려워 지자 가장 손쉬운 방법인 가동율을 높여 고정비와 간접비를 절감하는 길을 택하려고 하게 된다. 따라서 기업은 자기 공장의 특성을 고려하지 않는 무분

별한 생산주문을 받아 들임으로서 가동율위주의 경영을 하게 된다.

IV. 開發途上國의 生産管理의 戰略的 領域

앞 節에 서술된 바와 같은 취약점을 갖게되는 開發國에서, 企業의 生産관리는 先進國企業의 生産관리와는 다른 자기특유의 課題를 가져야 한다.

우선 先進國에서는 이미 견고히 확립된 企業의 전통과 경영의 先例가 존재하고 있고, 따라서 生産관리도 자기에게 주어진 명확한 임무의 태두리를 가지게 된다. 그러나 開發國의 경우에는 産業의 역사가 일천하여 확립된 전통이나 先例가 없다. 뿐만 아니라 생산되고 있는 제품도 선진국의 경우에 비하여 브랜드(brand)의 힘이 약한 것이 일반적이고, 특히 국제시장에서는 기존의 확고한 지위를 점유하고 있는 先發製品에 대하여 後發로서 도전해야 하는 처지에 있다. 이러한 開發國의 狀況속에 있는 企業의 제일차적 課題는 (1) 國內적으로 경쟁과 각축을 지양하여 自己固有性을 확립하는 일이고, (2) 국제시장에서는 선진제품이 아직 취약성을 들어내고 있는 「틈새」를 찾아서 그리 파고 들어가는 일이다. 이렇게 自己固有性을 追求하고, 경쟁의 「틈새」를 파고 들려면 그 기업의 生産관리는 선진국처럼 原價節減, 生産性向上과 같은 定型화된 과제가 아니라 動的이고 戰略的인 영역이 되어야 한다. 企業은 경쟁에서 이기고 存續과 成長을 도모하기 위하여 戰略을 수립하고 그 전략의 틀속에서 行動하게 된다. 製造企業의 경우, 이러한 戰略은 대개 特定된 部類의 고객을 겨냥한 製品의 生産과 그것을 위한 마케팅을 중심으로 하여 體系를 갖추어야 한다. 이렇게 되려면 그 企業의 生産管理는 企業全體의인 戰略의 틀속에서 그에 맞추어 設計되고 수행되어야 한다. 生産관리가 만약 이러한 全體의 戰略의 틀이라는 相對的準據를 도외시키고 어떤 絶對적 理論이나 技法위주로 흐른다면, 그것은 生産管理 혼자만의 좁은 울타리속에서는 능률을 추구할 수 있을지몰라도, 기업 전체의 견지에서서는 바람직한 목표를 달성하지 못 하게 된다. 企業의 戰略次元에서 시작되는 사소한 誤謬가 生産管理단계에 이르게 될 때는 상당한 크기로 增幅되어 나타나게 된다.

예를 들어⁽²⁾ 家具를 製造·販賣하는 경우, 會社의 戰略이

- (1) 低價品質의 小幅 品目を 專門·大量으로 供給하여,
- (2) 소비자 층을 넓게 잡고 광고하며,
- (3) 넓은 地域을 대상으로 판매하고자

(2) 이 예는 前掲書, Skinner의 Manufacturing in the Corporate Strategy에서 引用했다.

한다면 이 회사의 생산관리는

- (1) 비교적 생산로트의 규모가 크고,
- (2) 生産設備나 機具는 專用的이어야 하며,
- (3) 生産人力은 熟練度나 技術水準이 평범한人員으로 主宗을 이루고
- (4) 小數의 대규모 플랜트에 生産을 集中시켜서

수행돼야 한다. 그러나, 이와는 대조적이라 할 수 있게

- (1) 優雅한 스타일과,
- (2) 高價, 高品質을 갖는,
- (3) 多品種의 家具製品을,
- (4) 特殊한 계층의 소비자에게 공급하는

戰略을 갖는 회사의 생산관리는

- (1) 필요에 따라 스타일과 모델 變更을 신속히 해낼 수 있는 유연한 生産設備와 體系를 갖추고,
- (2) 생산로트는 注文生産의 형태를 취하여 작아야 하며,
- (3) 生産人力은 信賴度, 숙련도, 기술수준이 높은 精銳部隊로 형성되고,
- (4) 탁월한 生産統制力(production control)을 발휘하는 생산관리체계를 이끌어 가야 한다.

이상의 간단한 예로 설명된 바와 같이 企業의 戰略과 그에 맞는 生産活動의 體系가 적절히 對應되어 있지 못하면 그 기업은 경쟁력을 갖지 못한다.

앞에서도 언급한 바와 같이 開發途上國은 産業發達課程에서 후진국과 선진국의 중간지대에 위치하고 있기 때문에 앞뒤 양면으로부터 공격을 받게 되는 셈이다. 즉, 후진국스타일로 값싼 노임을 배경하여 低所得층 고객을 상대로 하는 생산형태를 지속할 수도 없고, 또 그렇다고 産業先進國처럼 세련된 기술과 브랜드네임에 의존하여 特定專門化와 大量生産을 주축으로 世界市場에서 경쟁할 수도 없다. 이처럼 뒤로부터 추격해 오는 후진국보다 優位에 놓일 수 있는 경쟁력과, 앞을 가로막고 있는 先進國의 벽을 뚫을 수 있는 자기고유의 전략을 택해야 하는 것이 開發途上國이 안고 있는 戰略的課題라 할 수 있다.

개발도상국의 전략적과제가 이상과 같은 성격을 갖는다면 그것이 나아가야 할 방향은 다음과 같이 규정될 수 있다.

첫째, 추격해 오고 있는 후진국보다 勞賃에서 불리한 만큼, 技術水準에서 그들보다 優位를 유지함으로써 競爭力을 향상시켜야 한다. 다시 말하면, 開發國의 製造企業이 추구해야

할 戰略的 課題로서 急先務가 되는 것은 技術水準提高이다. 사실상, 대부분의 후진국이 生産活動을 시작할 때는, 정도의 차이는 있을지언정 先進國으로부터 기술도입에 의존한다. 그러나 이 경우 기술이라함은 대개 製造技術(manufacturing technology)를 의미하고, 先進國에서 도입한 生産설비와 圖面에 의해 그대로 제품을 만들어 내는 단계에 지나지 않는다. 따라서 개도국이 이들보다 技術面에서 比較優位를 가지려면 선진기술을 도입하여 그대로 복사·제조하는 단계를 넘어선 수준으로 도약하는 길을 택해야 한다(이 문제에 대한 구체적인 고찰은 다음 5節에서 하기로 한다).

둘째, 개도국이 世界市場에서 先進國과 경쟁을 시작하려면 선진국의 製品 또는 技術과 一對一로 正面對決해서는 성공하기 어렵다. 아직 전통이나 브랜드조차 확립되지 못한 개도국제품이 確固한 信賴度, 市場, 따라서 大量生産의 經濟性까지 갖춘 선진국제품에 正面對決하는 것이 무모한 일이라는 것은 자명하다. 따라서 開途國의 戰略은 先進國製品이 아직 메꾸지 못한 「틈새」를 발견하여 그곳을 뚫고 들어가야 한다. 이 「틈새」의 概念을 좀더 구체적으로 설명해보자, 여기서 틈새라 함은 先進國의 産業이 戰略的으로 불리하거나 또는 자기들의 적성에 안맞기 때문에 소홀히 다뤘거나 아니면 취약점을 보이고 있는 領域을 의미한다. 이렇게 定義하면 틈새란 마케팅分野에서의 틈새와 生産管理面에서의 틈새로 분류될 수 있겠지만, 이 글에서는 生産管理側面에서 論議될 수 있는 것만을 대상으로 생각해 보자.

先發企業 혹은 선진국제품에 대항해서 경쟁력을 키워야 하는 後發企業 또는 개발도상국 상품이 戰略的으로 중요시해야 할 生産관리상의 한 側面으로 「引導遲滯期間」(lead time)을 들 수 있다. 고객이 원하는 제품을 고객이 손에 넣을수 있기까지 소요되는 시간지연이 짧을수록 고객이 좋아할 것임은 물론이다. 이 인도지체기간이 製品生産과 관련될 때 기업은 두 가지 측면에서 전략적 접근을 할 수 있다. 하나의 방법은 시설이나 人力과 같은 入力資源을 더 투입하여 단위시간당 生産성을 높임으로써 인도지체기간을 일반적으로 단축시키는 것이고, 또 하나의 방법은 전략적으로 중요한 바이어 혹은 고객을 선별하여 그들의 제품생산스케줄에 우선권을 부여하여 인도지체기간을 특별히 단축시켜 주는 것이다. 두 가지 방법 모두에 경제적, 기술적 제약이 가해짐은 물론이고 따라서 전략적 의사결정의 영역이 된다.

기술이나 자본력이 뒤지는 後發 또는 개발도상국 기업이 경쟁력을 형성하기 위하여 노릴 수 있는 또 하나의 戰略變數로서, 제품공급의 信賴度(reliability)를 들 수 있다. 신뢰도는 제품의 품질규격에 관한 신뢰도와 인도시기의 신뢰도로 나눌 수 있다. 전자를 높이기 위하여 품질통제관리에 주력해야 하고, 후자를 높이기 위하여는 生産계획 및 스케줄링에 관한 통제관리를 철저히 해야 한다. 품질규격의 신뢰도를 높인다는 것은 품질의 고급화와는 별

개의 것이고, 제품인도시기의 신뢰도가 높아지는 것도 인도지체기간을 단축시키는 것과는 별개의 문제가 된다.

後發 혹은 開途國企業이 先發 혹은 선진국기업에 대하여 경쟁력을 형성할 수 있는 또 다른 戰略的 生産管理영역은 柔軟性(flexibility)의 追求에 있다. 이때 유연성은 두 가지 측면에서 논의될 수 있다. 하나는 생산스케줄에 있어서의 유연성이고, 또 다른 하나는 신제품의 생산에 신속히 轉向할 수 있는 유연성이다. 국제적으로나 국내적으로 시장에서의 경쟁이 격화되고 소비자의 기호가 다양다기해집에 따라 기존의 제품에 소비자가 원하는 변화를 신속히 도입·반영해야 한다. 선진국형의 전문화된 大量生産體系下에서는 이러한 유연성이 결여되기 쉽다. 이것은 생산공정의 설계에서부터 도입되어야 하는 유연성이다. 또 소비자의 욕구변화가 신제품의 개발을 필요로 할때 생산설비나 체제가 신제품생산으로 신속히 轉向할 수 있다면 이것도 硬直한 大量生産體系에 대해 유리한 경쟁력의 한 원천이 될 수 있다.

이상에서 논의한 것처럼 後發企業 또는 開途國産業이 先發企業 또는 先進國産業과 世界市場에서 경쟁하려 할 때, 生産管理側面에서 戰略的으로 重視해야 할 變數로는 引導遲滯期間, 信賴度, 柔軟性 등을 들 수 있다, 그러나 이러한 戰略變數의 追求가 原價經濟性을 압박하면 그것이 경쟁력향상에 큰 도움이 못 된다. 따라서 開途國生産管理가 추구해야 할 새로운 패러다임은 傳統的인 原價節減위주의 기법에서 탈피하여 戰略變數의 追求와 原價節減을 콤포넌트로 포함하는 포괄적 시스템모형을 만들어 그것을 最適化시키는 方向일 것이다. 예컨대 開途國의 제조기업이 海外市場에서 받는 오더는 대개 小量의 多品目(small quantity-multi-items)으로 구성 되어 있다. 따라서 대개의 경우 생산능률을 높이기 위한 스케줄링(原價經濟性추구)은 引導期間문제와 상충하거나 在庫비용을 높이게 된다. 이렇게 二律背反的인 變數를 함께 포함하는 포괄모형을 만들어 그것을 最適化로 調和시키는 기법이 개도국에서 연구되어야 한다.⁽³⁾

V. 産業技術의 發展段階와 그에 대응하는 開途國戰略

「새로운 原理의 發見」과 開途國

科學技術은 學問的으로 새로운 原理를 발견하는 수준으로부터 제조공정현장의 공인들이 勞力과 정성으로 製品의 끝마무리를 훌륭히 해내는 단계에 이르기까지 縱的인흐름의 體系를

(3) 이러한 研究의 하나가 尹錫喆著 計量經營學(經文社, 1982) pp. 229-246에 타이어 工場을 모델로 소개되었다.

가지고 있다. 技術發展의 源泉이라 할 수 있는 「새로운 原理의 發見」에 기초를 둔 예를 들면 原子力($E=mc^2$), 항생물질, 트랜지스터, 合成纖維 등의 탄생을 들 수 있다. 이러한 새로운 原理의 발견에 의한 劃期的發展에 속할만한 기술업적은 거의 모두 歐美的 先進國에서 이루어졌다. 最近에 産業技術先進國 대열에 낀 日本도 이 分野에 있어서는 아직은 큰 업적이 없다. 技術의 縱的體系에서 最頂上에 자리하고 있는 이러한 段階의 기술발전은 基礎科學의 전통과 그 축적, 고독과 기다림 그리고 긴 인내속에서 일생을 연구에 전념하는 健康한 學界의 存在를 필요로 한다. 따라서 이러한 要件이 구비되지 못한 상태에서 開途國의 政府나 企業이 資金回轉이나 未來의 이윤을 기대하면서 中短期的인 연구에 투자한다고 해서 「새로운 原理의 발견」에 속할만한 기초적 기술발전은 이룩하기 어려울 것이다. 이 段階의 技術發展은 대개의 경우 그것이 명확히 규정되지 못한 目標狀況속에서 진전되는 것이 보통이다. 原子爆彈의 製造는 명확히 규정된 목표 속에서 이루어진 프로젝트로서 수행됐지만, $E=mc^2$ 라는 原理自體의 發見은 그렇지 못했다. 명확히 규정된 목표가 없는 연구는 프로젝트형태로 자금지원을 받기도 어려울 것이고, 오직 학문의 전통, 역사, 분위기, 가치관이 형성되고, 축적되는 가운데 그 棲息이 가능해 질 것이다.

따라서 開途國의 政府나 企業이 이러한 基礎學問領域의 발전을 촉진하기 위한 投資를 하려면 投資資金의 회수를 考慮하지도 말고 研究의 目標나 進展狀況에 대해서 관여도 하지 말면서 학문적 분위기와 가치관 조성에 間接적으로 투자하는 길 밖에 없을 것이고, 이러한 길을 개도국이 선택한다는 것은 현실적으로 어려울 것이다.

發見된 原理의 應用段階와 開途國戰略

이미 발견되어 있는 기초 原理를 實際의 어떤 目標을 위해 응용하는 일도 科學技術의 縱的體系에서는 상당히 源泉技術에 가까운 위치에 놓여있다고 할 수 있다. 原子力의 原理를 기초로 하여 戰爭用途로 쓰려고 폭탄을 만들었고, 또 그 후, 이것을 産業用·平和用으로 사용하려고 原子爐를 만든 단계의 기술이 여기에 속하는 예이다. 트랜지스터原理가 발견되어 트랜지스터가 탄생했을 때, 이것으로 종래의 진공관을 대치시켜 라디오를 만든 것도 응용기술의 대표적인 케이스로 꼽을 수 있다.

그러나 이 단계의 기술도 그것이 처음 성공하려면 그 原理에 관한 철저한 理解와 또 그 응용에 관련된 많은 未知數가 풀려야 하므로 상당한 어려움과 위험부담이 극복돼야 한다.

이 응용단계에서 문제되는 또 한 가지 관건은 기술적으로 응용에 성공하더라도 경제적 타당성이 없으면 實用的으로 가치가 없다는 것이다. 예컨대 高速增殖爐가 아직은(물론 기술적인 면에서도 문제가 다 풀린 것은 아니지만) 현존하는 석유와 우리들의 가격구조하에

서는 경제적 타당성을 갖지 못하고 있는 형편이다.

이러한 應用段階의 기술이 그에 앞선 「새로운 原理」를 발견하는 단계와 구분되는 주된 차이는 前者는 後者에 비해 추구하는 目標體系가 명확하다는 점이다. 이 點은 개발도상국과 관련하여 의미를 갖는다. 일반적으로 개발도상국이나 후진국일수록 目標가 명확히 나타나는 일에는 成果를 올릴 수 있으나 그것이 모호하고 아직 定立되지 못한 상황에서는 능률을 올리지 못하는 사례가 흔히 발견된다. 따라서 개발도상국의 政府나 企業이 위험부담을 은 높지만 그래도 源泉的인 技術發展에 투자하고 싶은 의욕과 능력이 있다면 응용기술단계에서 후보를 선정하여 투자를 감행할 수 있을 것이다. 그러나 응용기술단계에서도 목표가 쉽게 定義되는 문제와 그렇지 못한 문제가 있다. 트랜지스터로 진공관을 대체하여 라디오나 TV를 만드는 일은 前者에 속하겠으나 既存의 物理·化學的原理를 이용하여 感知·識別機能을 갖는 器具를 만드는 일은 技術的目標定立이 그렇게 명료해지기는 어려운 일이다. 예컨대, 사람의 音聲을 식별하는 機器를 만들기위해 기술적인 목표체계를 세우는 일은 비록 그것이 物理學的으로는 가능하더라도 그렇게 쉬운 일이 아닐 것이다. 日本의 소니(SONY) 會社가 창업한지 얼마 되지도 않으면서 기술축적도 없이 1950年代에 트랜지스터를 라디오에 응용하는데 성공한 것은 이 目標定立의 명료성이 높은 문제를 붙잡았다는데에도 成功要因이 있었던 것으로 보인다. 이러한 점에 착안할 때, 開途國企業이 응용기술단계에서 과감히 투자하려면 목표체계가 명료하게 定立되는 문제를 대상으로 해야 成功率이 높아질 것이다.

技術의 漸進的改良段階와 開途國

어떤 응용기술이 성공되어 경제적 타당성을 얻고, 소비자의 受容까지 받게 되면 그것은 비로소 産業技術로서 자리를 굳히게 되는 것이다. 그러나 産業技術은 그것이 製品에 體化되어 市場에서 좀더 소비자의 매력을 끌 수 있을 때까지 계속 改良되고 발전되는 길을 걸어야 한다. 기술 사용자가 이렇게 자기가 이미 사용하고 있는 기술을 漸進的으로 改良하고 발전시켜 나아가는 단계를 漸進的改良段階라 한다. 사실상 오늘날 現代産業을 주름잡고 있는 IC기술은 改良段階에서 얻어진 성과에 의존하는 바가 크다고 할 수 있다. 처음 트랜지스터의 응용기술단계에서는 날개씩 그것을 진공관역할에 대치 시켰던 것이다. 그러나 여러 개의 트랜지스터를 하나의 칩(chip) 위에 集積시킴으로서 공간적 축소효과를 가져와 그것을 사용하는 제품에 무게, 부피, 가격 등 여러 면에서 훌륭한 성과를 얻게 되었다. 그 다음 과정은 하나의 칩위에 가능한 한 더 많은 트랜지스터를 集積시키려는 노력이 투하됐고 결국 10^4 個, 10^6 個에 이르기까지 集積度를 改良·發展시켜, LSI, Super LSI가 탄생한 것이다. 오늘 날의 반도체 기술은 이처럼 改良段階의 큰 성공으로 그것을 사용하는 컴퓨터, 家

電製品 들의 성능이 크게 향상되고, 콤팩트化, 低價格化되어 市場이 크게 열리고 우리 모두의 經濟, 社會, 文化活動을 변모시킬만큼 충격을 가져오게 된 것이다. 어떤 科學技術이 産業에 도입되어 産業技術이 되면서 一般大衆의 生活全般에 이처럼·혁신적인 충격을 초래할 만큼 성공했을 때 우리는 이것을 技術革新(Innovation)이라고 부른다. 今世紀에 있는 기술혁신의 예에서 자동차, TV, 반도체, 합성수지 등을 빼놓을 수 없을 것이다. 기술혁신은 이처럼 그것이 기술자체로서 성공하는데서 이루어진다고 보다는, 一般大衆의 생활속에 파고 들어오는데서 비로서 완성되는 것이다. 자동차도 FORD I세가 T모델을 성공시킴으로써 그것이 기술혁신단계에 들어간 것이지 그 이전의 기술적 성공 모델 만으로는 아직 그렇게 불리워지지 않았다.

여기서 주목해야 할 점은 産業技術의 改良段階는 그 기술적 목표체계가 앞의 응용단계보다도 더 섬세하고 명확할 수 있다는 사실이다. 하나의 실리곤 칩위에서 集積度를 높여가기만 하면 된다는 것은 그 이전 단계보다 분명히 더욱 선명해진 목표정립이었다. 따라서 開途國企業이 기술발전을 추구할 때 改良段階는 좋은 도전대상이 된다고 할 수 있다. 목표정립이 명확하여 일을 추진하기가 비교적 쉽고, 또 그것이 성공될 때 市場에의 접근거리가 다른 단계의 기술보다 가까우므로 연구결과의 보상이 빠르기 때문이다.

模倣技術段階에 있어서의 開途國

後進國 혹은 開途國의 기업이 技術開發을 위한 노력을 할 때, 대부분의 경우, 그것은 先進國의 제품을 가져다 놓고 그것을 분해하여 보고 그대로 모방해 보는 단계로 시작된다. 따라서 모방기술은 기계제품이나 家電製品처럼 그것을 분해할때 그 내용이 쉽게 육안으로 파악될 수 있는 경우에 가능하다. 기계류나 가전제품은 그에 관련된 기술이 제품에 體化돼 있는 경우가 보통이다. 그러므로 제품을 분해하여 보고, 그 내용을 연구함으로써 그속에 體化돼 있는 기술을 습득한다는 것이 어느 정도 가능하다. 이렇게 제품에 體化된 기술을 터득하여 逆엔지니어링 과정을 거쳐 그 제품을 모방·제작하게 되면 때로는 法的으로 보호되고 있는 특허기술이나 기타 公業소유권의 침해문제에 부딪히게 된다. 뿐만 아니라 오리지널한 圖面이 없이 實物을 보고 圖面을 만들기 때문에 精巧한 부분에서는 오차가 심하여 제품의 성능상 문제가 발생한다. 이러한 문제점이 쉽게 극복될 수 없는 경우가 많기 때문에 기술 로열티를 지불하여 圖面을 사오고 또 어려운 부분에서는 기술협조를 받는 기술이전의 한 형태가 탄생하게 된다. 이러한 技術移轉에는 물론 특수 原料나 部品の 조달문제가 개입되기도 한다. 그러나 開途國의 기술수준이 상당한 위치에 와 있는 경우에는 製品의 分解 및 모방에서 몇몇 主要한 아이디어만 파악하고 또 이 아이디어를 그대로 100% 사용하는

것이 아니고 약간 변형시킴으로써 기술 특허권 문제를 迂廻하여 비싼 로열티를 절약할 수도 있다. 물론 이런 정도의 단계에 이르려면 自體技術이 상당한 위치에 와 있어야만 가능하다.

그러나 이러한 모방기술은 主要技術이 제품에 體化돼 있는 경우나 가능하고, 化學工業에서처럼 기술이(제품이 아닌) 工程에 主로 體化돼 있어서 제품을 분석하기가 어렵거나 분석해도 기술의 핵심을 포착할 수 없는 경우에는 어렵게 된다. 日本이 모방기술로 기술개발을 시작하여 오늘에 이르렀지만 아직도 化學工業에 있어서는 歐美에 크게 뒤지고 있는 것은 이런 이유에서 일 것이다. 이런 경우에는 비싼 로열티를 지불해서라도 기술이 體化된 공정이나 설비를 도입할 수 밖에 없게 된다.

開途國企業은 技術문제를 가능한 한 로열티를 주는 導入依存에서 서서히 탈피해야 한다. 그러기 위해서는 모방기술 그 자체를 특수한 방향으로 전개시켜야 한다. 自體能力으로는 도저히 모방하기 힘들거나 法的保護를 迂廻하기 어려운 主要한 부분에 대해서만 기술협약을 체결하거나 로열티를 지불하도록 함으로써 기술의 對外依存度를 줄이고 先進國기업의 窺포에서 벗어나야 한다. 이것은 공정에 기술이 體化돼 있는 경우에도 마찬가지가 된다. 공정중의 어느 特定部分에 限定하여 未知數가 남아있는 수준에서는 外國의 공장을 시찰하면서도 그 문제가 풀릴 수 있는 것이지만 工程全體를 모른다면 그것은 어려울 것이다. 따라서 先進國技術을 모방하는 단계에서는 全體모방이 아닌 部分모방으로 限定시켜가고 또 모방에서 배운 아이디어를 100% 그대로 사용하는 것이 아니라 改造해서 표현하는 기술을 쌓아가야 할 것이다.

VI. 結論의 要約

아직까지 經營學理論의 대부분이 先進國에서 그들에게 맞는 가정을 기초로 형성돼 왔다. 그러나 開發途上國은 그 경영환경이 선진국과 비교할 때 많은 차이를 나타내고 있다. 개발도상국은 노임의 상승 등 일반 후진국이 갖는 比較優位도 상실한 상태에서 새로운 戰略을 모색해야 할 위치에 놓여있다. 개발도상국 기업은 밀으로는 후진국의 추격에 대해 기술개발이라는 측면에서 전략적으로 대항해야 하겠고, 위로는 선진국의 優位에 대해 그들의 취약한 「틈새」를 공략함으로써 활로를 모색해야 할 것이다. 선진국은 일반적으로 확립된 體制속에서 大量生産의 경직된 형태를 취하고 있으므로, 개발도상국은 이들이 가지고 있는 이러한 취약점을 파고들기 위해, 제품의 인도지체기간의 단축, 納期の 信賴度, 戰略的고

객의 요구나 신제품 개발필요성에 대한 柔軟性 등으로 戰略領域을 설정하고 종래의 原價節減위주의 생산관리에서 탈피해야 할 것이다. 또 기술개발영역에서도 無差別的接近을 피하고, 새로운 原理를 발견하는 단계, 原理의 應用단계, 改良技術단계, 모방단계로 기술對象을 분류하여 각단계의 특성에 따라 開途國으로서 效率的인 差別接近法을 택해야 한다.

參 考 文 獻

1. Skinner, W., Manufacturing in the Corporate Strategy, John Wiley & Sons, New York, 1978.
2. Boulding, K.E., "The Universe as a General System," Behavioral Science 22:299-306, 1977.
3. Sahal, D., Patterns of Technological Innovation, Addison-Wesley, 1981.