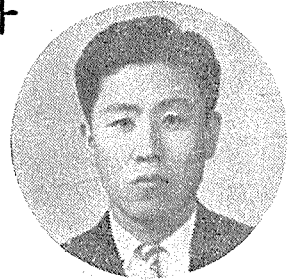


産業經濟의 發展과 技術의 進步

韓國生産性本部
研究所調査部長

全 相 昊



【1】

오늘날에 있어서 科學技術의 開發의 經濟成長의 重要한 要素의 하나라고 하는 것에 對해서는 再論을 要치않는다.

古典의 意味에 있어서 生産의 三要素라면 土地, 資本 그리고 勞動이지만, 오늘날에 있어서는 技術的 要因이 하나의 生産要素로서 登場하고 있는 것이다. 다시 말해서 오늘에 있어서의 生産要素는 資本, 土地, 勞動 그리고 技術이라는 四要素라고 할 수 있는 것이다.

이와같이 技術이 生産活動에 있어서 極히 重要한 役割을 하게 되는 根本的인 理由로서는 技術의 進步가 지금까지의 生産樣式을 根本的으로 轉換시키기 때문이다.

歷史的인 側面에서 볼 때 科學技術의 經濟界에 준 衝擊的인 産業革命은 18세기 英國의 産業構造가 纖維機械의 發明과 蒸氣機關의 發明에 依해서 根本的인 變化를 意味하는 것이다. 當時 英國에 있어서의 前 近代的인 生産方式이라고 할 수 있는 手工業은 纖維機械技術의 開發에 따라 近代的인 生産方式이라고 할 수 있는 量産體制로의 轉換을 招來하였고 이것이 또한 他産業에도 驚異的인 波及 效果를 가져와 그야말로 成熟한 資本主義體制로 軌道를 만들었던 것이다. 뿐만 아니라 蒸氣機關의 發明은 世界的인 交通革命을 가져왔고 이것이 經濟의 供給構造나 需要構造의 擴大에

크게 寄與하였던 것이다.

또한 그후 電氣의 動力化는 새로운 生産樣式을 導入하였으며 이것은 새로운 에너지 産業으로서 發展되었던 것이 機械工業의 自動化까지 發展하였고 따라서 量産體制의 導入을 가져왔다. 한편, 現代技術의 極致라고 할 수 있는 原子力의 開發은 그야말로 에너지 産業의 新紀元을 創造하였던 것이다.

이와같이 科學技術의 進步는 經濟成長의 起動力이 되어 産業構造의 改善에 質的으로나 量的으로 寄與하고 있는 것이다. 實質로 技術의 進步는 新製品의 生産으로부터 始作되어 生産方式의 改善 等으로서 새로운 市場을 形成하게 되고 이것이 需要構造의 變化를 가져오게 되며 나아가 新産業이 出現 되는 것이다. 또한 技術開發이 經濟成長의 重要한 要因이 된다는 것은 技術進步가 새로운 投資需要를 만들기 때문이다. 다시 말해서 經濟成長은 무엇보다도 投資增大에 依해서 이룩하게 되는 것이므로 技術進步가 新製品의 生産이나 生産方式의 改善을 위해서 새로운 獨立投資를 가져오게 되는 것이다. 따라서 技術進步는 經濟構造上 無限大로 擴大되어 오늘날 所謂 世界企業의 出現의 기틀을 만들었던 것이다.

특히 2次 世界大戰 이후 科學技術의 發達は 經濟的 成長뿐 아니고 社會的인 면에 도 새로운 問題點을 만들게 되었다. 이것은 高度의「오트메이션」化에 따라 人間은 그의 社會的 價値에 對한 큰 挑戰을 받게 되었고 또한 普通의

TNT의 數百萬倍의 破壞力을 가지는 核爆彈의 發明에 따른 人間의 生命力은 全滅이라는 危險性을 가지게 되었다. 그러나 한편 이와같은 科學技術의 무서운 威力에도 不拘하고 現代의 科學技術의 發達は 人類生活의 福祉向上에 끊임없이 공헌한다는 것은 누구도 否認못할 것이다. 頭腦革命이라고 할 수 있는 電子計算機의 出現은 革命的인 管理技法을 만들었으며 또한 이 計算機는 지금까지의 人間의 能力으로서 數個月을 要하는 統計資料를 不過2時間乃至 3時間으로서 處理하고 있어 따라서 이 機械는 그만큼 人間으로 하여금 思考할 수 있고 研究할 수 있는 時間을 가지게 되었던 것이며 또한 人間에게 보다 많은 餘假를 주게 되었다고 할 수 있다. 그리고 人工衛星의 發射는 世界의 通信構造에 劃期的인 結果를 招來하였던 것이다. 이 人工衛星에 依한 中繼에 依해서 世界各國의 表情을 T, V를 通하여 한場所에서 보게 되었다는 것이며 또한 이 衛星에 依한 通信中繼는 企業으로 하여금 經營에 있어서 지금까지의 經營方式을 變化시키지 않으면 안 될 것으로 본다. 즉 企業에 있어서의 情報活動의 迅速化는 앞으로의 企業發展에 重大한 影響을 주게 될 뿐만 아니라 지금까지의 經營多角化에 따른 經營管理의 分散制度는 이들 情報機械의 發達에 따라 오히려 中央集權制度的인 經營方式으로 되돌아갈 可能性도 있는 것이다.

이와같이 科學技術의 進歩는 새로운 產業의 出現과 同時에 傳統的인 產業의 斜陽化를 만들고 있으면서 끊임없이 經濟의 量과 質에 變化를 주고 있는 것이며 이에 따라 經濟構造는 循環的 過程을 밟으면서 擴大 變化하고 있는 것이라 하겠다.

이와같은 經濟成長에 對한 技術進歩의 寄與를 理論的인 面에서 論議한 것이 「슈페터」(Schumpeter)의 “新機軸論”이라 하겠다. 다시 말해서 技術의 革新(Innovation)은 經濟의 內的構造와 結合하여 經濟의 景氣變動過程을 招來하고 構造的으로 成長과 循環을 거듭하고

있다고 「슈페터」는 말하고 있다. 從來까지는 經濟構造의 變動에 있어서 外部的 與件으로서만 생각되어 왔고 따라서 이 技術의 進歩는 經濟의 變動過程에서 連續的이고 長期的인 要因이라고 생각하지 않았던 것이다. 그러나 「슈페터」의 新機軸論은 技術上의 革新이 아니고 보다 包括的 意味를 가지고 있으며 經濟成長의 內部的 條件으로서 설명하고 있는 것이다. 즉 그가 말하는 革新은 企業家 精神에 依해서 새로운 生産手段의 結合을 의미하고 있고, 經濟構造內에서 內在的인 힘이 있고 그 힘이 지금까지의 生産方式과는 달리 새로운 生産方式을 導入하게 되며 이것이 原因이 되어 經濟는 끊임없이 動態的으로 變化하고 發展하여 景氣循環이 나타난다는 것이다.

이들의 새로운 結合은 앞에서도 論議한바와 같이 첫째, 新商品의 創造 둘째, 新生産方式의 導入 셋째 新販路新市場의 開拓과 擴大 그리고 넷째로는 新資源의 獲得에 따른 새로운 原料供給等을 意味하고 있는 것이다.

이와같은 新結合의 主體는 곧 企業人을 意味하고 있으며 또한 이 新結合의 管理組織은 곧 企業을 말하고 있는 것이다.

따라서 企業을 技術革新에 依한 新結合을 利潤追求의 중요한 動機로 하고 있으며 이것이 또한 새로운 技術革新을 가져올 수 있는 創意性을 靱制하게 되는 것이다. 이와같은 經濟成長이나 產業發展에 對한 技術의 影響度를 多角的으로 분석할 수 있으나 일반적인 견지에서 본 技術進歩는 投資活動을 통해서 產業과 經濟에 작용하고 있는 것이다. 즉 技術進歩는 新製品의 生産과 生産方式의 改善, 新資源의 開發을 위해서 獨立的인 投資需要를 創造한다는 것이다. 즉 獨立投資는 그 種類와 規模, 性格 그리고 速度等으로서 產業構造의 變動과 經濟成長의 방향을 결정하는 것이다. 우리나라의 제1차 5個年計劃에 따른 事業別 設備投資의 내용을 보아도 技術革新에 따른 投資活動이 보다 크게 나타났으며 이에 따라 大幅

의인 産業構造의 變動이 實現되었다는 것이다.

이들의 投資가 勿論 政府의 強力한 뒷받침 밑에서 이루어졌다고 할 수 있지만 이와 같은 産業에 投資가 되었다는 것은 우리나라에 있어서도 世界的인 技術開發의 餘波가 밀어 닥쳐 왔다는 것에 그 原因을 찾아볼 수 있을 것이다.

投資와 技術進步는 性格上으로 特徵的인 強한 對應關係를 가지고 있는 것이며 新製品關係의 投資는 精油産業, 合成纖維, 合成樹脂等 技術革新에 對應하는 方向으로 이루어지고 있는 것이다. 또한 技術革新은 앞으로의 産業에 對해서 新規性和 大規模化 그리고 多樣化와 生産方式의 連續化 및 自動化 方向으로 이끌어 나가고 있으며 또한 企業의 經營形態나 經營體制도 이와같은 方向으로 變化가 不可避하게 되고 있는 것이다. 經營形態의 變化의 主되는 것은 企業規模의 擴大와 經營의 多角化, 그리고 企業의 集團化等이며 또한 生産의 自動化와 機械化에 따른 科學化라고도 할 수 있을 것이다.

한편 産業發展에 보다 넓게 影響을 주는 技術進步를 革新的인 技術과 量產的인 技術이라는 두 型態로서 본다면 前者는 新市場開發力은 強하게 가지고 있으며 이것은 또한 積極的으로 需要構造도 變化시킬 힘을 가지고 있는 것이다.

이에 對한 具體的인 例를 보면 合成纖維類에 關한 技術開發이라고 할 수 있을 것이다. 제2차大戰以前만 하더라도 우리나라에 있어서는 나이론 製品이나 포리에스텔 製品에 對해서는 想像조차 하기 힘들었던 것이 오늘날 우리나라 纖維市場이나 또한 國民의 纖維消費構造를 본다면 이들의 消費量은 놀라운 程度로 擴大하였으며 또한 現在에도 擴大되고 있음을 알 수 있다. 또한 이와같은 革新的인 技術 즉 新製品의 創造技術의 진보가 量產的인 技術과 結合되는 경우에는 新産業을 形成하고 高度의 成長産業으로 발전하지만 한편 이에 對해서 相對的으로는 停滯生産이나 衰退生産을 발생하게 되어

결국에 가서 産業構造의 變化와는 深化를 가져 오게 되는 것이다. 앞에서 例를 든 바와같이 合成纖維의 發達이 天然纖維를 不振으로 만들었고 또한 合成樹脂의 新製品은 紙類 木材 製品의 代替商品으로서 登場하고 있으며 또한 이들 製品들은 傳統的인 需要分野에 侵蝕하고 있는 것이다. 한편 石炭産業의 衰微와 더불어 石油工業으로의 發展 또한 硫安에 代替되는 尿素肥料나 高度化成肥料의 需要增加 그리고 眞空管으로부터 升導體系로의 轉換等이라 하겠다

이와같이 技術進步는 動態的인 經濟發展을 促進시키고 또는 技術發展의 方向에 따라 必然的으로 産業構造에 큰 變化를 주고 있는 것이며 이에 따른 産業構造의 變化는 單純히 低生産性 部門에서 高生産性部門으로 構造의 變化를 招來하는 것만이 아니고 낡은 産業에서 新産業으로의 交替 促進 되고 있는 것이다.

【2】

이상에서 技術의 進步가 어떻게 얼마 만큼 産業發展이나 經濟成長에 寄與하고 있는가에 對해서 論議하였지만 極히 一部分 散漫的으로 다루어 보았던 것이다.

여기에서는 지금까지의 技術과 經濟의 相互關係 밑에서 現在 우리나라의 一般的인 技術水準이나 技術進步의 方向 그리고 技術振興政策等에 關해서 생각하기로 하겠다.

한마디로 말해서 우리나라의 技術水準은 極히 後進的인 狀態에서 벗어나지 못하고 있는 것이다. 현재까지의 技術은 先進國에서 開發된 技術을 그대로 輸入하였거나 或은 이를 모방한데 不過하다.

즉 우리나라에 있어서의 技術이 하나의 既成品으로서 先進國으로부터 導入되어 單純히 消化하고 이것으로 産業活用に 應用하고 있는 셈이다.

특히, 1960年 이후부터 導入되는 借款事業에

있어서도 노우·하우 (Know-how)이나 特許權 등이 施設財에 分離되지 않고 導入되어 生産活動을 하고 있는 狀態이다. 한편으로 어떤 技術에 있어서는 아직도 外國技術을 導入하여 消化시킬 수 있는 程度의 基礎的인 水準에도 未達하고 있는 理由로서는 첫째 長期的인 要因으로서 1945年 以前의 日本의 植民地 政策의 結果라고 할 수 있으며 다음으로는 政府나 民間이 技術開發問題를 너무나 安易하게 그리고 疎忽히 생각하고 있었기 때문이라 하겠다. 이것은 技術開發 이라는 것을 하나의 投資的인 性格을 가지고 있으며 이 投資는 事業上 短期的인 收益性을 期待할 수 없는 投資的인 性格이라 할 수 있으므로 政府나 企業人들을 研究投資에 對해서 지금까지 깊은 關心을 나타내지 않았으며 다만 安易한 生産方式에 依해서 利潤을 追求하여 왔던 狀態이다. 물론 日本이나 西獨의 경우만 하더라도 美國等에서 開發된 技術을 하나의 貿易 베이스로서 輸入하고 있지만 輸入된 技術을 短時日內에 消化시킬 수 있는 能力과 基礎的인 素地가 마련되어 있는 까닭에 그들은 輸入된 技術을 가지고 새로운 輸出商品의 生産과 또한 市場 擴大로서 오히려 自國의 外貨獲得에 보다 크게 공헌하고 있는 것이다.

이것은 앞에서든 言及한 바와 같이 研究投資가 短期的인 收益을 期待할 수 없고 또한 長期的인 性格을 가지고 있기 때문이다. 資本蓄積이 不足하고 投資資源이 豊富하지 못한 國家에 있어서는 오히려 先進國家에서 開發된 技術을 하나의 「노우·하우」 形態로서 導入하여 生産活動을 展開하는 것이 投資의 效率性을 높일 것이지만 導入技術을 完全히 그리고 빨리 吸收하여 이를 生産化시키느냐 하는 것이 開發途上國家에 있어서는 重要한 問題라고 아니할 수 없다. 이르기 위해서는 무엇보다 重要한 것이 國內에 있어서 이들 技術의 受容態勢과 消化能力을 充分히 培養시켜야 할 것이다.

일반적으로 開發途上의 國家에 있어서 技術開發問題는 政府가 主導的인 立場에 서서 해결시키고 발전시켜 나가야 할 것이다. 특히 우리나라의 경우를 보면 아직도 民間企業自體가 莫大한 研究投資를 할 수 있는 規模가 되어 있지 못하고 있으므로 어느 時期까지는 政府가 科學技術의 振興計劃을 立案하고 이를 實施하지 않으면 안될 것이라 본다. 研究投資의 規模가 各國別로 相異하다고 하지만 研究開發의 振興을 위해서는 무엇보다 그 投資規模를 擴大하지 않으면 안될 것이다. 一般的인 研究投資規模의 比較資料로서는 國民所得에 대한 研究投資의 比가 얼마 정도인가에 의해 사용되고 있는 것이다. 다음 表는 世界의 主要國의 對國民所得의 研究投資比率이다

國民所得에 對한 研究투자比率

(表 1)

國 別	比 率	國 別	比 率
美 國	3.3 %	노르웨이	0.7 %
英 國	2.7	印 度	0.32
日 本	2.0	韓 國	0.34
獨 逸	2.0	—	—

※ 科學技術處 提供

이表에 依하면 우리나라의 研究投資 比率이 얼마나 低水準에 있는가를 알 수 있다. 美國에 있어서는 그 比率이 3.3%이고 英國 및 日本에서도 2%는 上廻하고 있지만 우리나라의 경우를 0.34%에 不週하다.

이와같이 實質的인 投資比率이 낮은 데도 不拘하고 훌륭한 科學振興計劃을 立案하고 또한 振興國家라고 외친다는 것은 結果적으로 아무런 效率性을 期待할 수 없다는 것은 두말할 必要도 없다.

또한 우리나라에 있어서 研究機關數와 研究投資額의 年度別 推移를 보아도 얼마나 微微한 研究活動을 하고 있는가를 알 수 있다.

즉 <表 2>에 依하여 보면 1963년에 72個의

研究機關에 對해서 投資額은 불과 1,232百萬元이었고 1965년에 있어서는 研究機關의 數가 94個로 增加되었고 또한 投資額自體도 2,064百萬元으로 增加되었다는 것을 알수있다. 물론 이와같이 研究機關의 增加와 研究投資의 增

<表 2> 科學技術研究投資 (단위百萬元)

	1963	1964	1965	1966
研究機關數	72	77	94	94
投資額	1,232	1,375	2,064	2,858
研究人件	(—)	(299)	(481)	(658)
行政管理	(—)	(350)	(456)	(583)
事業	(—)	(129)	(218)	(251)
施設	(—)	(318)	(484)	(856)
	(—)	(279)	(425)	(511)

※ 科學技術處提供

加趨勢는 앞으로 우리나라의 科學技術振興에 希望의인 일이라 하겠으나, 그러나 아직도, 그 投資額은 不足한것이라 아니 할수 없다.

한편 技術開發을 우리나라와 같은 開發途上 國家에서의 政府에서 主導的으로 推進하여야 하겠지만 그러나 單位企業의 產業體에 있어서도 個別的인 研究活動을 展開하지 않으면 안 될것이다. 아직도 우리나라의 企業人들은 短期的인 收益性에 注力한 나머지 自體企業內에 있어서의 研究活動에는 큰 關心을 나타내고 있지 않다.

이것은 우리나라의 生産構造가 國內市場을 相對로 하였었고 또한 지금까지는 尙상 供給의 需要에 比하여 不足한 經濟構造를 가졌기 때문이라 하겠다. 이와같은 現象을 어떤면으로 보면 企業에 對한 政府의 過度한 保護政策의 結果라고도 할수있으며 따라서 企業은 安易한 姿勢로서 利潤만 追求하여 왔다고 할수 있다. 물론 企業의 根本目的이 利潤追求에 있다고 하지만 短期的이고 安易한 態度에서의 利潤追求는 自己企業의 長期的成長을 오히려 阻害할 가능성이 있다는 것을 알아야 하며 나아가

國民經濟의 발전에도 寄與하지 못하게 된다는 것을 認識하여야 할것이다. 美國의 巨大한 企業의 하나인 「듀·폰」(Du Pond) 會社는 「나이론」 66을 開發하기 위하여 10年이라는 研究期間과 2,700萬弗이라는 巨額을 研究投資費로서 使用하였고 또한 230人의 科學者와 技術者를 動員하였다는 事實을 볼때 先進國에 있어서의 技術開發活動이 얼마나 活潑하다는가를 推測할 수 있을 것이다. 물론 이 會社의 이와 같은 巨額의 研究投資가 決코 收益의인 效果가 없었던 것이 아니고 오히려 技術投資額의 數10億의 利潤을 獲得했다는 것이며 또한 國民經濟와 人類生活向上에도 寄與했던 것이다.

앞에서도 言及한바와 같이 우리나라의 企業에 있어서의 技術活動을 보면 아직도 創意的인 流動은 거의 없고 現在는 自己生産品의 品質分析 程度에 不過하고 있다.

특히 앞으로 經濟的인 開放 體制에로의 移行段階에 놓여있는 우리나라의 產業活動에 있어서의 技術開發問題는 극히 重要한 課題이라 아니 할수 없다. 貿易自由化에 의해서 그만큼 우리나라 商品은 海外市場에 있어서의 競爭이 加一層 激烈 해질것은 自明 하며 따라서 이 國際競爭力을 克服하자면 무엇보다 單位企業에 있어서의 技術水準의 向上과 研究活動의 擴大로서 價格引下와 品質向上을 期함은 勿論이러니와 新製品의 創造에 의해서 市場의 開拓과 確保가 대단히 重要한 것이다.

이와같이 우리나라에 있어서의 技術開發은 國民經濟의인 側面에서나 單位企業의 發展에 있어서 時急하고도 重要한 課題라고 할수 있으므로 科學技術 振興政策을 施行하는 政府나 또한 研究開發을 推進하여야 하는 民間企業等은 앞으로의 技術開發을 위해서 國民經濟向上의 共通 理念 밑에서 그 活動을 展開하여야 할것으로 생각된다. 특히 앞으로의 研究活動은 個人的인 創案에 依하는 것보다는 共同組織 밑에서 多數의 頭腦에 의하여 進推하여 하며 또한 깊이 認識하지 않으면 안될것으로 생각된다.