

# 輸出競爭力 強化와 技術革新

- 日本의 民間企業 研究所를 알아본다 -

鄭 善 昊

大韓電線(株)中央研究所副所長(工博)

## 1. 序 言

지난 1월下旬 日本의 工業技術院, 電子技術綜合研究所를 爲始하여 Hitachi, NEC, Toshiba, Fusitsu, Matsushita 및 Sumitomo 研究所를 訪問할 機會가 있었다. 이 訪問에서 強하게 느낀것은 日本 政府와 企業이 合同해서 신 技術의 開發을 爲해 많은 投資를 아끼지 않고 括目할만 한 發展을 하고 있음을 느끼고 技術開發業務에 從事하는 우리들이 좀더 日本電子工業分野 研究開發 狀況에 關해 배워 들 필요가 있다고 생각하게 되었다. 訪問中 入手한 여러 가지 자료中에서 NEC의 中央研究所長인 Dr. Uenohara 씨가 “National Policy and Company R & D in Japan” 題目으로 美國의 Research Management 誌가 기고한 資料의 內容이 充實하다고 판단되어 그가 紹介한 NEC의 中央研究所를 中心으로하고 1979年度 電波新聞社가 發行한 電子工業年鑑과 Hitachi 中央研究所의 SE 室長 Dr. Ohara로부터 入手한 資料에서 발췌하여 日本企業의 研究所 中心 研究開發活動 與件을 서술해 보려고 노력하고자 한다.

分明히 우리 주변의 國際政勢는 급격히 變化해 가고 있고 값싼 勞賃에만 依存 하고 있는 電子工業의 展望은 밝다고 할 수 없다. 우리 나라의 經濟가 지금까지 눈부신 成長을 해 온 것은

事實이며 앞으로도 持續成長 하도록 우리 모두가 努力해야 할 것이다. 그러나 이러한 努力의 焦點을 어디에 두어야 할 것인가를 生覺하지 않을 수 없으며 그러한 意味에서 日本의 研究開發活動에 關해서 알아 보는것도 禱된 일이 아닐 것으로 본다.

## 2. NEC 中央研究所

NEC는 各種 通信裝備, 電子情報處理 시스템 및 裝置制御시스템 및 裝置, 電子部品 및 家庭電氣製品 等を 生産하고 있다. 1978年度의 總賣出額은 5千億圓을 超過하고 있다. 그리고 全体 從業員數는 6萬餘名이나 된다. 國內外에 約 50個의 工場이 散在해 있고 그밖에도 20餘 直接投資會社가 있으며 30餘 關聯會社가 있어 電子工業 專門會社로서 日本內 指導의 位置에 있는 會社다.

繼續적이고 着實한 成長을 持續하기 爲하여 廣範圍한 專門分野와 應用技術 分野에서 技術開發活動을 活發히 해 왔으며 특히 中央研究所를 1929년에 發足시켜 1939년에 獨立된 運營體制로 設立하였고 現在는 800여명의 研究要員 拘擁하는 大研究所가 되었다.

### 1. 設立目的

中央研究所의 設立 目的은 첫째로, Group 內 生産 또는 開發部署에서 要請하거나 여러 部署에서 共通으로 必要로 하는 基本技術의 研究開發

에 있으며 둘째로는, 最初技術을 中心으로 새로운 新規事業을 추진할 경우 母體가 될 中心 製品의 初期開發 및 技術要員의 育成이고 셋째 목적은, 經營戰略 樹立을 爲한 新技術 및 새로운 事業關聯 情報를 提供하는데 있다.

中央研究所는 이외에도 Group內 生産事業部의 技術 Know-How를 外部로부터 살것인가 아니면 自體開發 할 것인가에 대한 의견제시 및

1 맨 우측에 있는 6個의 主力 Group에서도 各各 自體의 1次的인 研究 및 技術開發 需要에 應하고 있는 것이다.

이러한 生産中心 Group은 대개 한개의 開發 研究所와 6개 ~ 7개의 生産事業部로 構成되어 있고 또한 各 事業部 亦是 적어도 한개 정도의 自體 開發室을 가지고 있다. 全社적으로 約 5,000餘名의 技術者들이 全적으로 아니면 部

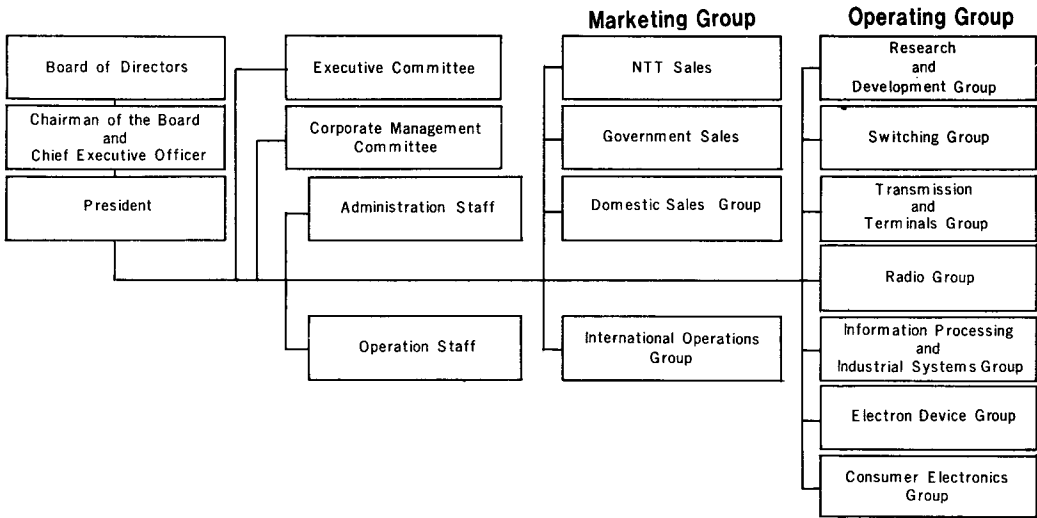


그림 1. NEC의 組織

일반적인 技術문제의 咨문업무를 수행하고 있다.

나. 組織

中央研究所가 NEC의 全體 組織上 차지하고 있는 位置는 다음의 그림 1에서 7個의 事業部(Operating Group)중의 하나인 研究開發事業部(Research and Development Group)에 所屬되어 있다. 그림 2는 研究開發事業부의 組織이다.

組織圖上에는 나타나지 않지만 會社의 研究開發活動은 會社 全體에 分散되어 있으며 주로 東京을 中心으로 그 附近에 位置한 5個의 主力工場 안에서 이루어지고 있다. 다시 말해서 研究開發 Group만 研究開發을 하는 것이 아니고 그림

分析이라도 技術開發事業에 從事하고 있다. 그러나 研究開發 Group內 中央研究所는 그中 800餘名 程度의 規模에 不過하며 이들 중 400名 程度가 高度의 專門의 技術職務에 從事하고 있다.

生産事業部內의 開發室은 事業部內에서 發生하는 研究開發業務의 大部分을 解決하며 때로는 外部 機關에 依해서 要請된 事項도 遂行한다. 政府 또는 國營企業體로 부터 委託받은 規模가 큰 試製開發 Project에 이러한 事業部 所屬 開發室이 主軸이 되어 開發業務를 遂行하기도 한다. 이러한 開發室은 그 試製開發 Project가 成功하여 量產에 突入할 段階가 되면 結局

**Research and Development Group**

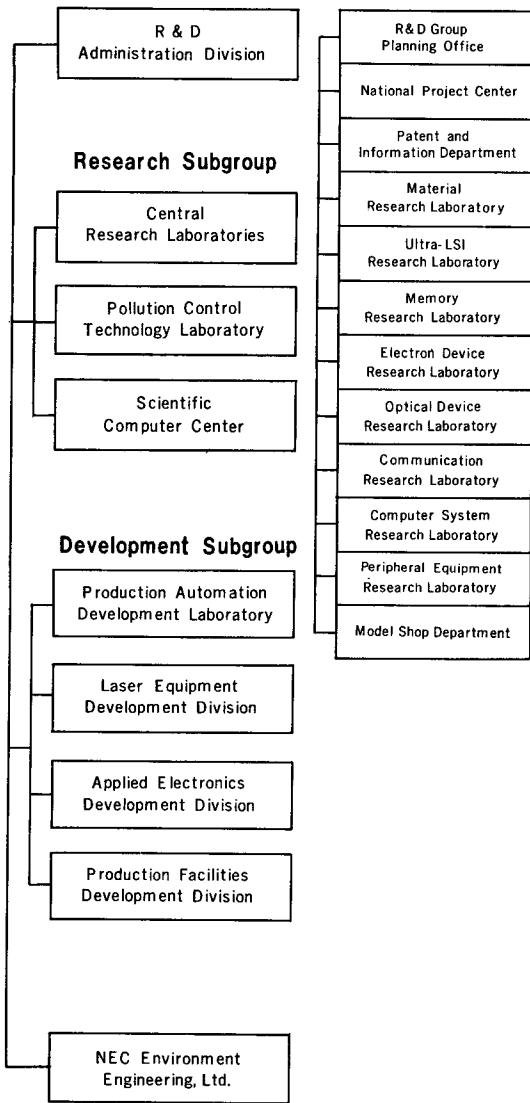


그림 2. R&D Group의 組織

은 또 하나의 生産事業部로 擴大改編이 되기도 한다.

各 生産業務部를 責任지고 있는 事業部長은 技術 Know How 를 어디서 받아 들일 것인가 任意로 選擇할 權限이 있다. 卽, 自體開發을 하

거나 社內의 中央研究所에 依賴하거나, 아니면 外國으로 부터 導入하거나 할 수도 있다.

中央研究所는 會社 全體의 技術經營 戰略에 立脚하여 맡겨진 任務를 充實하게 遂行한다. 따라서 中央研究所는 모든 生産 Group의 經營戰略에 關하여 細部的인 內容까지도 把握하고 있으며 該當分野의 市場 趨勢까지도 알고 있다. 뿐만 아니라 世界的으로 科學技術의 開發發展 動向까지도 알고 있고 特히 競爭社의 開發方向 및 能力까지 把握한다. 이러한 情報과 知識을 根據로 하고 會社 內部的 能力을 判斷하여 將來의 技術需要를 豫測하고 關聯部署의 協力を 求하여 能率의으로 對處할 準備를 한다.

그림 2에서 보는 바와 같이 R&D Group 은 NEC가 새로 推進하고 있는 新規事業部門을 把握하고 있다. 自動生産設備開發實驗室로부터 레이어 機器開發部, 電子應用機器部 및 NEC 環境工學會社가 바로 그러한 新規事業으로서 研究所의 近接의인 技術支援을 받으며 育成中에 있다고 하겠다.

會社の 各 研究開發部署에서 遂行되는 研究業務는 大部分 共通의인 技術을 活用한다거나 性質上 相互 깊은 關聯을 가지는 경우가 많다. 그러므로 不必要한 重復을 피하도록 서로 情報交換이 잘 되도록 그림 1의 Operation Staff 部內에 Engineering Coordination 機能을 두고 있고 항시 各 部署가 수행한 研究開發實績을 相互 評價할 수 있는 機會를 만들어 주고 있다. 特히 中央研究所는 各 事業部에서 遂行한 研究開發結果를 評價하는데 主役을 담당한다.

ㄷ. 研究業務와 研究費

다음의 그림 3에서는 1968년부터 1974년까지 研究開發 Group이 使用한 研究費 實績을 源泉別로 會社出損金, 關聯生産事業部, 他會社 및 政府等 4個로 區分하여 그 期間 동안의 推移를 金額의 相對的 크기로 比較해 놓았다. 이 그

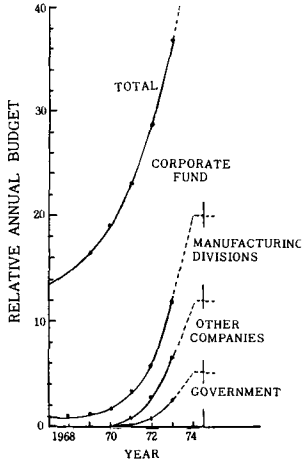


그림 3. Relative annual of the Nippon R & D Group from 1967 to 1974.

림에서 1971年頃까지는 政府와 他會社로 부터 研究費를 거의 받지 못했음을 알 수 있다. 結局 1972年頃까지는 中央研究所가 그 研究費의 大部分을 會社 出損金の 依存하였다는 것이며 設立時期를 1939年으로 본다 하더라도 約 33年間을 그러한 會社 出損金에 全적으로 依存했다는 것이다. 이러한 出損金 依存度는 1973年以後 顯著히 減少하기 始作하여 1974年에 와서는 約 40%線에 이르렀고 지난해인 1978년에는 거의 50%에 達하였다 한다.

다시 말해서 會社出損金으로 多年間 끈질기게 基礎科學技術開發을 遂行하여 그 基盤을 닦은 후 關聯事業部나 他 國營企業體와의 國策大型開發 Project에 參與할 수 있었다는 事實을 確認할 수 있으며 NEC가 그토록 獨自技術의 蓄積을 爲해 얼마나 執拗한 努力을 했나를 짐작하게 된다. 生産事業部(Manufacturing Division)로 부터 받은 研究費는 大部分이 共同試製開發을 爲한 것이라 하며 그중에서 中央研究所가 會社出損金으로 처음 着手했던 自體研究의 結實을 製品化하기 爲한 것도 많다고 한다. 中央研究所內 各研究室의 責任研究員들은 社內의 生産事業부의

技術需要를 明確하게 豫測하여 關聯事業部 사람들에게 納得이 갈만큼 實力도 배양하고 그 妥當性を 謂示를 爲해서 初期에 一定期間 出損金の 惠澤을 받도록 한다고 한다. 그러나 만약 出損金の 支援을 받고서도 關聯 生産事業部로 부터 研究費支援을 받는데 失敗할 경우 中央研究所는 그 事由를 細明하여 能力不足으로 可望이 없다고 判定되면 社內 他 職責으로 轉補시킨다고 한다.

關聯場社나 生産事業部로 부터의 開發要求가 매우 強力한 開發課題인 경우, 보다 充足한 研究費 支援이 이루어짐은 말할 것도 없고 自體 Engineer들을 開發初期부터도 自請해서 派遣해 준다고 한다. 그러한 要求度의 強弱에 따라 中央研究所쪽에서 때로는 相對 事業部를 選擇하는 경우도 있다. 研究開發 結果의 移讓이 圓滑하게 하기 爲하여 自己 Engineer들을 기꺼이 派遣하려고 하는 事業部를 選擇하는 것이 有利하다. 때로는 技術移讓과 함께 오히려 中央研究所쪽에서 Engineer를 딸려 보내기도 하고 單純히 結果報告書 型式에 의한 書類를 통한 技術移讓으로 그치는 수도 있다 한다.

中央研究所의 가장 좋은 顧客은 亦是 生産事業部라고 하지만 自體內에 機大한 研究開發 機構를 가진 國營企業體라든가 政府研究所로 부터 製品開發 Project를 많이 따내지 않으면 안 된다. 그러기 爲해서는 基礎研究 段階서부터 共同參與하여 事前에 充足한 準備를 하지 않으면 안되며, 關聯分野에서 越等한 技術能力을 갖추고 있어야 한다. 그러므로 그러한 顧客보다 적어도 같거나 더 높은 能力을 堅持하기 爲하여 繼續的으로 努力하고 있어야 한다. 政府 또는 國營企業體와의 共同製品開發 Project에 參與하는 경우 研究費를 받는 경우는 드물며 단지 開發된 製品이나 部品을 그들이 試驗評價용으로 代金を 支拂하고 사가는 程度에 그친다. 그러므

로 이러한 共同開發 Project를 遂行하기 爲한 研究費는 會社費用에서 負擔하게 되지만 이는 對 政府 또는 國營企業體에 納品할 機會를 증대하기 爲한 投資로 看做하며 이러한 外部 機關과의 共同開發 Project에 研究所가 參與하는 경우 NEC에서는 中央研究所 單獨으로 參與하지 않고 該當製品을 量産할 生産事業部가 事業上의 主軸이 되어 參與한다. 卽, 中央研究所는 社內 生産事業部가 國策적으로 遂行되는 新製品 國産化 開發 大型 Project에 參與할 수 있도록 顧客會社의 研究所 要員들과 거의 매일같이 接觸하면서 이를 支援하며 그 共同開發 Project가 成功的으로 完遂될 때까지 도와준다. 이런 面에서 中央研究所는 會社를 代表하여 매우 重要的 役割을 하게 된다. 그러나 中央研究所는 항시 生産事業部의 事業利益을 保護할 뿐, 앞에 나서지 아니하고 뒤에서 支援을 해 줄 뿐이다.

日本에서 技術開發을 위한 國策大型製品開發

較해 볼 때 相互의 信賴에 더 많은 強調을 한다는 것 外에 별로 特異한 것이 없다. 이러한 相互 信賴의 氣風은 비단 顧客社와 納品業者사이 만이 아니라 政府와 產業界, 高位經營層과 被顧傭人 및 社會 各階各層의 모든 사람들 사이에서도 서로 주고 받고 있으며 人間關係를 改善하고 事業上의 協助에서도 相互 信賴感을 增進하도록 最善을 다한다는데 그 特徵이 있다.

### 3. 產業界研究所와 政府研究機關

科學技術 및 研究開發 問題를 다루는 日本政府의 機關과 各種研究所 및 國公立 大學과 一般 產業界研究所와 關係를 살펴보기로 한다. 다음의 그림 4에서는 이러한 政府機關, 國營企業體 등의 組織과 產業界와의 關係가 圖示되어 있다. 首相 直屬으로 여러 諮問委員會와 協議會가 있으며 여기에 參與하는 諮問委員들은 政府, 學界, 產業界 및 一般市民들 중에서 選拔된다. 科

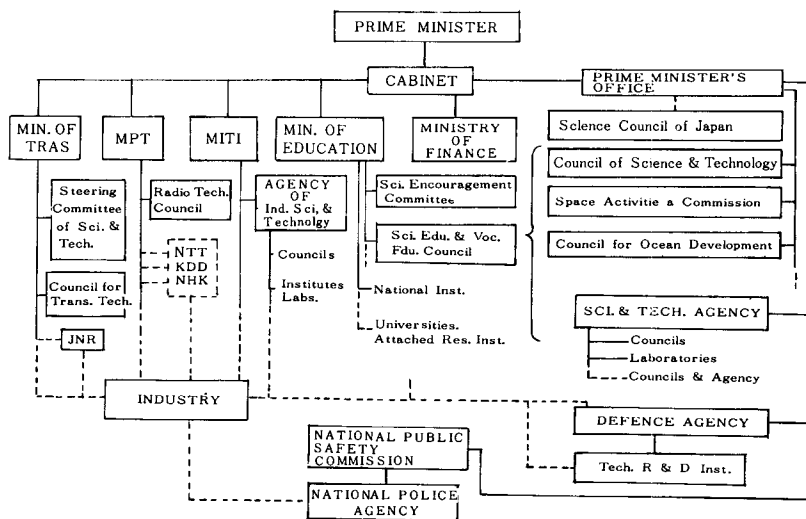


그림 4. Japanese government R&D organization and their relations with industry.

Project를 遂行함에 있어 開發試製品을 依賴하면서 이 製品의 價格만을 받고 納品하는 一種의 顧客과 供給者間的 關係는 美國의 경우와 비

學技術院(Science & Technology Agency)은 科學技術에 關한 國家政策을 樹立하며 各 政府 行政機關間的 研究開發에 關한 業務를 形式的이

나마 統制調整하는 機能을 가지고 있다. 이 科學技術院 역시 그 산하에 여러 研究所와 諮問機構을 가지고 있다. 日本研究開發公社 (Research and Development Corporation of Japan) 이 設立되어 個人的으로 遂行되는 研究開發者 및 發明家들을 資金面에서 뒷받침해 줌으로서 그들의 훌륭한 着想이 具現될 機會를 주고 있다. 한편 大學과 거기에 屬해 있는 附設 研究機關은 文教部の 統制下에 있으며 그들을 爲한 研究開發費의 大部分이 文教部를 通해서 支給된다. 科學技術院은 學術的인 目的을 爲한 原子力研究 및 宇宙開發研究에 關한 大部分의 基礎 및 應用 研究業務를 總括한다. 이 機關이 實際로 日本政府內에서 가장 많은 研究開發豫算을 가지고 運營하고 있지만 이 돈은 事實上 한문도 產業界에 주어져 產業研究開發에 쓰이지 않고 있다.

防衛廳은 產業界의 研究開發을 支援하지 않는다. 이것은 民間企業이 國防關聯 防衛產業技術開發에 전혀 參與 안한다는 것이 아니라 이러한 參與은 企業側에서 볼 때는 國防技術 開發研究所와 共同으로 試製品 開發에 參與하여 完成된 試驗用으로 納品하는 形式을 취하기 때문에 오히려 企業이 開發費用을 投資하는 型態가 된다. 이렇게 納品하는 試製品の 代金은 大部分의 경우 그 製品을 開發하기 爲해서 企業이 投入하는 研究開發費의 一部分 辨償하는 程度에 지나지 않으므로 企業側에서는 이러한 共同開發을 將來事業을 爲한 投資로 看做한다.

그림 5에는 通商産業省 (Ministry of International Trade and Industry)와 一般 企業과의 關係가 圖示되어 있다. 韓國의 商工部와 같은 通商産業省은 그 산하에 企業合理化推進委員會, 工業技術院 및 工業技術會議를 包含하여 300餘 專門生産産業別 進興會, 協會 및 協同組合 등이 있어 企業의 研究開發을 指導하고 通商産業省의 政策樹立에 影響을 주고 있다. 政府

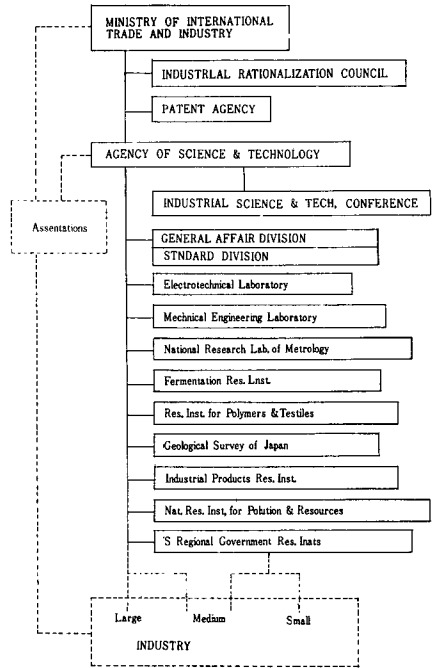


그림 5. Relations of industry with Ministry of International Trade and Industry.

와 企業間의 關係는 平面的이 아니고 적어도 立體的이라고 할 수 있다. 工業技術院 산하에는 16개의 試驗研究所가 있다. 計量研究所, 機械技術研究所, 微生物技術研究所, 地質研究所, 製品科學研究所, 公害資源研究所, 纖維高分子材料研究所 및 電子技術綜合研究所와 8개의 地域別 工業技術試驗소가 있다. 地域別 工業試驗所는 主로 中小企業들에 對한 技術指導와 研究開發 支援을 담당한다. 電子技術綜合研究所는 당초에는 美國의 NBS (National Bureau of Standards 國家標準局)와 매우 비슷한 機能을 遂行했으나 電子製品의 輸出競爭力提高를 爲한 國策 大型技術開發 Project로서 半導體 集積回路 및 電算情報處理 分野에 손을 대기 始作하면서 電子工業關聯 基礎技術 Project를 活潑히 遂行하게 되었다 한다. 이러한 大型戰略 技術開發 Project에는 여러 電子業體의 研究所가 共同

研究開發 멤버로서만 아니라 이런 프로젝트의 管理運營에 이르기까지 긴밀한 유대를 가지고 參與하고 있다. 이러한 共同開發 Project는 國營企業體인 NTT, KDD 및 NHK와 그들의 研究所와 遂行하는 特定製品의 試製開發 Project와는 달리 最終製品에 對한 品質性能에 對해서 公式的인 責任을 지지 않는다.

#### 4. 通商産業省의 技術開發促進政策

日本の 工業技術院은 政府內 두번째로 많은 研究開發 豫算을 執行한다. 그중 約 半가량은 산하 試驗研究所에 支出되며 나머지 半이 產業界의 研究開發을 支援하는데 使用된다.

通商産業省이 施行하고 있는 技術開發振興 事業은 5가지로 區分된다. 첫번째 事業은, 工業技術의 基礎를 確固히 하기 爲하여 基礎 및 應用 科學分野의 研究에 投入되는 것으로 大部分이 通商産業省 산하 研究所에서 우선적으로 執行되고 있다. 두번째 事業은, 大型 Project라는 名稱으로 불리우는 것이다. 日本 政府는 本來부터 產業界의 技術開發을 支援함에 있어 直接的인 方法을 擇하지 않고 間接的인 方法을 主로 써 왔으며 그런 理由로 해서 通商産業省에 直接支援할 수 있는 財源을 만들어 주지 않았던 것이다. 그러나 先進工業國인 美, 獨, 佛等에서는 國際市場에서의 競爭力強化라는 名目아래 莫大한 規模로 政府의 技術開發 補助金を 活用하여 國家政策的 優先順位에 立脚한 大型開發 Project를 施行하고 있다. 이에 자극을 받아 이러한 對 先進國 輸出競爭을 支援하기 爲하여 開發에 時間이 많이 걸리고 單位民間企業이 遂行하기 爲해서는 그 危險부담이 너무 큰 重要 技術開發事業에 對해서는 通商産業省이 直接 介入하여 그 分野 企業을 直接支援하기에 이르른 것이라 한다. 通商産業省의 이러한 大型 Project는 1966年度부터 如作 되었으며 다음의 표 1은 電子工業年鑑

표 1. 現在實施中の 大型 Project 一覽

(單位: 億圓)

Project 이 름	計畵總額
海水淡水化 및 副産物의 利用	67
電氣自動車	57
Pattern 情報處理 System	350
高溫還元 Gas를 利用한 直接製鐵	123
自動車總合管制技術	68
重質油를原料로 한 Olefin 等의 新製造法	74
電磁流體(MHD) 發電	120
航空機用 JET Engine	185
資源再利用 System	85
超高性能레이저 應用複合生産 System	120
廢熱利用技術 System	30

79年度版 page 295에서 발췌한 것인 바 여기에 記錄된 것 以外에도 1966년부터 1971년까지 執行한 高性能 電子計算表에 2천 8백 萬弗 規模의 Project가 이제는 Pattern 情報處理 System이라는 電算機 應用 System 開發 Project로 바뀌어 350億圓 이라는 莫大한 規模의 Project가 되어 實際로는 日本 Computer Maker가 國際市場에서 先進美國의 Computer Maker와의 販買 競爭時 發生하는 應用 Software 開發費用을 補助해 주고 있는 것 처럼 느껴진다.

세번째는, 重要技術 開發補助 事業이다. 이 事業은 1950년에 戰後復舊 作業으로 因한 鑛工業 技術開發不進을 打開하고자 如作되었던 바 1968年度頃 日本企業들이 莫強한 先進諸國을 背境으로 한 國際企業들의 資金力과 自由貿易의 壓迫을 받게 됨에 따라 이들과의 競爭力強化를 爲해 必要하다고 判斷되어 오늘날과 같은 方式으로 바뀐 것이다. 이 事業은 다시 두가지로 나뉘어 진다. 그 하나는 核心技術開發補助 事業이

다. 아래의 표2에서 한 예로 보는 바와 같이 核心技術開發 補助事業은 問題開發 課題가 먼저 政策的으로 選定되고 난 다음 그 課題를 遂行할 對象者를 심사선정하는 반면 一般 技術開發의 補

助事業은 다음의 표3에서 대체로 要約된 바와 같이 豫算限度만 設定하고 希望 研究者들이 提出한 研究課題를 심사하여 選定한다. 核心技術開發 補助金の 件當金額은 平均 約 30 萬弗程

표 2. 電子計算機開發促進費 補助金과 交付狀況

(單位：百萬圓)

區分	年度							
	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	
電子計算機新機種 開發促進費補助金	4,510	(3,500) 14,026	15,250	12,475	10,825	0		
周邊裝置等開發促進費 補助金	5,700	936	1,400	900	600	0		
集積回路開發促進費補助金	-	(1,700) 1,700	1,800	0	0	0		
情報處理產業振興對策 補助金	-	(600) 600	1,200	1,200	0	0		
次世代電子計算機用大規模 集積回路開發促進費補助金	-	-	-	-	3,500	8,640	10,052	
合 計	5,210	17,262	19,650	19,650	14,925	8,640	10,052	

(注) ( )內는 補定豫算의 內數이다.

표 3. 重要技術研究開發費補助金交付狀況의 推移

(單位：千圓)

年 度	豫 算 額		申請 件數	交付 件數	採擇率 %	經 營 費 (A)		交 付 金 額 (B)		平 均 交 付 額	B / A
	當 初	補正後				合 計	1件平均	當 初	補正後		
65	830,000	747,000	208	106	51.0	2,624,619	24,760	747,000	747,000	7,047	28.4
66	830,000	805,100	186	101	54.3	2,953,213	29,239	830,000	805,100	7,971	27.2
67	900,000	873,000	194	99	51.0	2,839,971	28,686	900,000	873,000	8,818	30.7
68	1,200,000	-	164	55	33.5	3,231,560	58,755	1,200,000	-	21,818	37.1
69	1,365,000	1,330,875	111	56	50.4	3,767,698	67,280	1,365,000	1,330,875	23,765	35.3
70	1,635,000	1,569,600	123	53	43.1	4,599,016	86,773	1,635,000	1,569,600	29,615	34.1
71	2,000,000	1,928,000	126	57	45.2	5,844,238	102,530	2,000,000	1,928,000	33,824	32.9
72	2,320,000	2,254,000	109	53	48.6	4,935,250	93,117	2,320,000	2,254,000	42,528	45.6
73	3,330,000	3,260,648	118	68	57.6	9,884,476	130,654	3,330,000	3,260,648	47,950	36.7
74	4,240,000	4,159,200	175	85	48.6	14,131,484	166,252	4,240,000	4,159,200	48,931	29.4
75	4,490,000	4,157,000	184	104	56.5	12,243,218	117,723	4,180,000	4,157,000	39,971	33.9
76	3,948,850	3,851,704	192	133	69.3	11,405,139	85,752	3,855,800	3,851,704	28,960	33.8
		(第1次)	(162)	(123)	(75.9)	(10,470,196)	(85,123)	(3,855,800)	(3,453,615)	(28,078)	(33.0)
		(第2次)	(30)	(10)	(33.3)	(934,943)	(93,494)	-	(398,089)	(39,808)	(42.6)
77	3,488,868	3,403,038	177	105	59.3	10,453,239	99,554	3,227,200	3,403,038	2,409	32.6
		(第1次)	(160)	(94)	(58.8)	(9,694,113)	(103,128)	(3,227,200)	(3,156,916)	(33,584)	(32.6)
		(第2次)	(17)	(11)	(64.7)	(759,126)	69,011	-	(246,122)	(22,374)	(32.4)
計	37,286,135		10,763	4,025	37.4	124,283,337	30,877	37,286,045		9,263	30.0

(注) 計의 欄은 1951年度부터의 累計



度인데 比하여 一般技術開發補助金の 경우는 件當 平均 3萬 程度로서 研究開發者가 實際 使用하는 金額의 約 30% 程度를 負擔하는 셈이 된다. 그러므로 이러한 補助金を 受領한 個人이나 企業은 적어도 같은 規模의 金額을 自己資金으로 投入하여 研究開發이 成功的으로 結實을 맺도록 促求한다. 研究開發 期間은 대개 2~3年間이 되며 大部分의 경우 그 結果가 商品化가 되어 評價 되도록 誘導한다. 만약 이러한 補助金の 도움으로 商品化 시킨 結果 市場에서 利益을 얻지 못했을 경우 그 補助金은 갚지 않아도 된다.

네번째 事業은, 日本內에서 새로 開發된 技術을 商品化 시키는데 所要되는 資金을 長期 低利로 融資해 주는 것이다.

다섯번째 事業은, 國內에서 開發한 技術로 生産 販賣하는 경우 稅制上에 特惠를 주어 自體 技術開發을 促進하는 方法이다.

위에서 說明한 各種 技術開發 支援政策이 樹立되고 그 豫算의 規模가 査定되며 受惠者가 選定되는 過程에서 通商産業省 산하 여러 諮問委員會와 該當分野 協會 등이 많은 影響을 준다 고 한다. 重要한 情報을 獲得하고 政府가 政策을 樹立할 時 影響力을 行使하기 爲해서는 各 會社의 幹部들이 서로 다투어 諮問委員會에 參與하고 戰略 樹立을 爲한 調查研究 Term에 答한다.

NEC는 通商産業省과 그 산하 電子技術綜合 研究所가 主管하여 施行되고 있는 情報處理 System 開發을 爲한 大型 Project를 爲始하여 여러 가지 契約研究 및 共同開發 Project에 參加하고 있다. 한편 NEC의 代表는 그러한 政府 主導政策 研究開發事業을 諮問하고 評價하는 各種 諮問委員會에서 일하고 있어 政府 政策의 樹立은 勿論 研究開發 支援事業의 指導 評價에도 參與하고 있어 情報의 交換이나 意思의 傳達을

보더라도 이러한 政府와 企業의 關係가 負歸環線(Negative Feed back) 網으로 복잡하게 얽힌 電子回路이거나 人間の 頭腦처럼 되어 있다고 할 수 있다.

參考로 工業化促進 및 生産合理化 促進을 爲한 自體開發技術의 實用化 育成을 爲해 日本 政府가 融資한 實績을 다음의 표 4에 紹介하였다. 이 표를 보고 놀라지 않을 수 없는것은 輸出市場에서 日本 製品이 價格 및 品質 競争을 할 수 있도록 生産工程의 自動化를 통한 生産 合理化 問題까지도 政策의 政府가 支援하고 있다는 事實이라 하겠다. 이것은 低廉한 勞動力에 依存하던 輸出 競爭力으로 出發 하였으면서도 國內 技術開發의 신속하고 積極적인 促進策으로 技術蓄積한 후에도 中短하지 아니하고 大量 生産 工程의 自動化 合理化까지 達成하여 歐美 各國의 輸入規制는 勿論 圓價切上에 의한 壓迫에서도 견디어 내고 오히려 輸出伸長을 續하게 된 原因이 되었음을 알 수 있어 日本의 企業과 政府가 얼마나 積極적으로 合同하면서 용이 주도 하게 電子工業을 이끌어 나가고 있음을 알게 된다.

### 5. 企業의 研究開發費 負擔

아래의 표 5에서는 1969년에 日本에서 支出된 研究開發費를 企業研究所, 政府研究所 및 大學으로 使用開發費로 區分한 후 그러한 研究費가 어디서 捻出되었나를 숫자로 나타내 보았다.

日本 全體로 約 26 億弗이 使用되었고 이중 企業研究所가 쓴 金額이 17.4 億弗로 全體의 67.2%를 차지한다. 그러나 이 金額中 企業에게 政府가 준 것은 不過 2천 2백만불에 지나지 않는다. 反面 産業界는 政府研究所와 大學에 1億 9천萬弗이나 되는 金額을 研究開發費로 支出한 것이다. 研究開發費의 負擔 側面만 본다면 企業에서 全體의 73.7%인 19億 1千萬弗을 負擔했

## 丑4.

## 特定電子工業高度化機種別融資實績

(單位：百萬圓)

業 種 名	71年度	72年度	73年度	74年度	75年度	76年 度			77年度	累 計
	開 銀	開 銀	開 銀	開 銀	開 銀	開 銀	中小公庫	計	開 銀	
〔工業化促進機種〕										
1. EVR・EVR用 Tape										
2. Laser 一 應用裝置										
3. 磁氣, Disk 裝置										
4. 半 導 體 集 積 回 路	(2) 450	(1) 300	(4) 1,020							(7) 1,770
5. 化合物半導體材料	(2) 140	(3) 195	(1) 100			(1) 60		(1) 60	(1) 100	(8) 595
小 計	(4) 590	(4) 495	(5) 1,120			(1) 60		(1) 60	(1) 100	(15) 2,365
〔合理化促進機種〕										
1. 電子應用測定器		(1) 100	(1) 200							(2) 300
2. 醫療用電子應用測定器・治療器		(1) 50				(1) 50		(1) 50		(2) 100
3. Facsimile 裝置										
4. Color Video Tape Recorder	(1) 100									(1) 100
5. 計數型電子計算機	(3) 520		(2) 260	(3) 470			(1) 30	(1) 30		(9) 1,280
6. 電子識卓上計算機會計機	(1) 50	(1) 15	(1) 40							(3) 105
7. 計測機器用 V T R., 磁氣 Tape										
8. 抵 抗 機										
9. 蓄 電 機						(1) 20	(1) 44	(2) 64		(2) 64
10. 多層 Print 配線基板		(3) 50	(2) 40	(3) 120	(1) 65	(1) 190	(1) 35	(2) 225	(1) 50	550
11. Connector	(2) 190	(1) 100	(2) 200	(2) 320	(1) 140	(2) 200		(2) 200	(1) 150	1,300
12. 化合物半導體素子						(1) 150		(1) 150		(1) 150
13. 壓電 Semi Lock 素子						(3) 540		(3) 540		(3) 540
14. 集 積 回 路		(2) 140	(6) 320	(6) 1,120	(2) 530	(6) 1,650	(1) 75	(7) 1,725	(4) 1,680	(23) 5,515
15. 高 純 度 Silicon			(1) 260	(1) 710	(2) 310	(2) 430		(2) 420	(1) 200	(9) 1,910
16. Ferrite 製品			(1) 130	(1) 70	(1) 100	(1) 30		(1) 30		(4) 330
小 計	(7) 860	(9) 455	(12) 1,450	(12) 2,810	(7) 1,145	(18) 3,260	(4) 184	(22) 3,444	(7) 2,080	(82) 12,244
合 計	(11) 1,450	(13) 950	(17) 2,750	(18) 2,810	(7) 1,145	(19) 3,320	(4) 184	(23) 3,504	(8) 2,504	(97) 14,609

(注) ( ) 内は 件數

다. 이것은 표 6에서 보는바와 같이 美國의 47% 佛의 31.1% 英國의 51.1%에 比할 때 월등하게 많은 比重이다.

다. 그러므로 위에서 본 바와 같은 研究開發費의 政府 負擔率이 他 先進國에 比해 낮은 것은 政府의 負擔이 적어 參與度가 작았다고 해석할

표 5. 1969 R&D Expenditure (in Million Dollars)

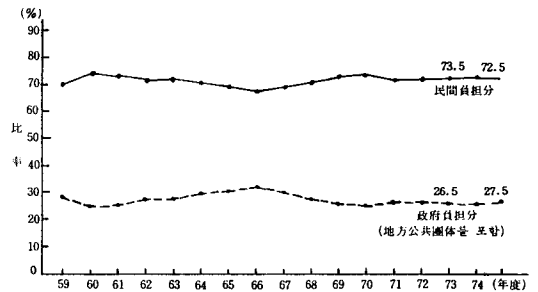
Spender	R&D Expenditure	Government		Industry		Foreign	
		Support	%	Support	%	Support	%
Total	2,592	680	26.2	1,910	73.7	2.5	0.1
Industry	1,742	22	1.3	1,720	98.7	0.5	0.0
Government Labs	354	312	88.3	40	11.3	1.5	0.4
University	496	346	70.2	150	29.7	0.5	0.1

이러한 日本 企業의 研究費 負擔率은 아래의 그림 6과 같이 過去부터 오늘에 이르기까지 거의 같은 比率로 維持해 왔다고 보겠다. 여기에서 發見할 수 있는 것은 日本人들의 研究開發育成 政策이 長期間 같은 哲學으로 變함없이 持續해 왔다는 事實과 研究開發 結果로 惠澤을 많이 보는 側에서 그 만큼 危險負擔을 더 해야 한다는 그네들의 思考方式이 그대로 나타나 있다고 하겠다. 뿐만 아니라 日本은 美國과 같은 先進工業國이 基礎研究分野에서 莫大한 費用을 投資하여 開發해 놓은 新技術을 導入하여 이를 消化하

표 6. 各國 研究費 負擔率

國名	區分	연구비	정부부담율	기업부담율
日本 (1975)	26,218	德國	27.5 %	73.5 %
美國 (1975)	102,568		53.0	47.0
西獨 (1974)	24,968		52.4	47.6
佛 (1974)	14,029		60.9	39.1
英國 (1972)	10,096		48.9	51.1

되 製品의 開發 및 量產 技術開發에 應用하는 型式의 研究開發業務 性格이었으므로 論理的으로도 市場의 動向에 민감하고 願額의 要求에 보다 効率的으로 應하여 開發成果를 빨리 낼 수 있는 企業中心研究가 되기 까지 當然한 일이라 느껴진



資料：總理府統計局「科學技術研究調查報告」

그림 6. 研究費의 負擔比率 推移

것이 아니고 民間企業의 製品開發 活動이 活潑했다고 보는 便이 더 타당할 것 같으며 企業의 開發意慾에 따라 政府의 負擔額을 一定한 比率로 맞추어 오지 않았나 생각된다. 즉 이것은 日本에서의 研究開發의 主役은 政府가 아니고 民間企業이었다는 論理에 접근하게 되며 政府研究所는 民間企業이 必要로 하는 基礎 및 應用研究中 各 企業이 담당하기에 너무 費用이 많이 들고 危險負擔이 큰 部門에서 研究를 하므로써 國家全體적으로 均衡을 이루도록 한 것 같다.

지금까지 說明한 日本의 研究開發投資가 製造業 各 部門에서 賣出額 對比 어떠한 比率인가를 알아보고 이를 先進各國과 比較해 보자. 표 7에서 보는 바와 같이 日本은 製造業 全體로 1.7%로 되어있고 美國은 3.2%로서 상당히 많은 比率를 보이고 있지만 美國의 경우 研究開

發費中에서 國防研究費가 27%나 되고 民間의 研究費 負擔率이 47%로서 政府의 開發研究投資의 大部分이 宇宙開發과 基礎科學部分임을 감안 한다면 民間企業의 民間用 내지는 産業用 製品의 開發에 投入되는 研究費의 比重은 日本이 美國에 比해 결코 적지 않을 것으로 판단된다.

6. 生産額 成長推移와 技術革新

美國 政府가 韓國製 컬러 TV에 대하여 輸入 規制를 할 것으로 그 方針이 確實視 되어 가던 지난 78年 10월頃 日本의 電波新聞은 “ 밝은

日本 製品의 亂入을 規制하고자 컬러 TV의 放射線 問題를 提起하였고 日製TV 價格의 二重價格 問題等을 일으켜 보았으나 그 結果 民生用 電子機器의 生産推移가 1970年까지 急成長 해 오던 템포를 늦추기는 하였으나 全盤的 으로는 完만하나마 成長하는 것까지 抑制치는 못하였고 그러한 試鍊을 겪는 途中에도 産業用 電子機器의 生産은 繼續的으로 成長하여 1977年度에 가서는 급기야 民生用 電子機器를 앞질러 全體 機器 生産額은 오히려 從前의 成長템포를 다시 회

표 7. 先進各國의 賣出額 對比 研究費 比率

(單位%)

業種別	國名(年)	日 本 (1974)	美 國 (1973)	西 獨 (1973)	佛 (1969)
全 產 業		1.5	—	2.6	3.0
製 造 業		1.7	3.2	2.9	—
食 品 工 業		0.5	0.4	0.2	0.4
化 學 工 業		2.3	3.5	—	3.4
石 油 精 製 業		0.2	0.7	—	0.9
鐵 鋼 業		1.0	0.5	0.6	0.4
機 械 工 業		1.9	3.8	3.1	2.2
電 氣 裝 置 工 業		3.7	7.1	5.3	3.3
輸 送 用 機 械 工 業		2.1	3.5	3.1	2.4
航 空 機 · 미사일 工 業		—	13.5	34.4	27.6

注) 日本은, 年度의 數值로 나눈다.

資料: 美國, 西獨은 第2-1-21圖와 同一. 프랑스는, Numero Special Du Progres Scientifique 「Les Moyens Consacres Par La France A La Recherche Et Au Development En 1969」

日本は, 總理府統計局「科學技術研究調查報告」.

電子工業의 未來” 라는 題아래 日本의 電子機器 生産額이 5兆圓을 突破하여 名實共히 世界電子 市場을 席卷하였다고 報導하였다. 그때 다음의 그림 7과 같은 電子機器 生産額 推移를 圖示한 바 있다. 日本의 美國의 民生用 電子機器 市場을 侵犯하여 많은 日本 企業들을 到産시키기 始作하자 日本 政府는 初期에는 間接的인 方法으로

복하여 所請 第三次 成長期에 들어섰다고 主張 하고 있으며 이러한 現狀은 日本의 電子工業이 技術革新을 했기 때문에 可能했다는 것이다.

다음의 그림 8에서는 1955年을 基點으로 그 해의 生産額을 1.0으로 보고 1974年까지 生産 증가추세와 그 요인을 분석하고 있으며 資本努 動의 增量에 의한 實際增加와 技術向上에 의해서 增加된 生産을 區分하여 그 기여도를 한눈에

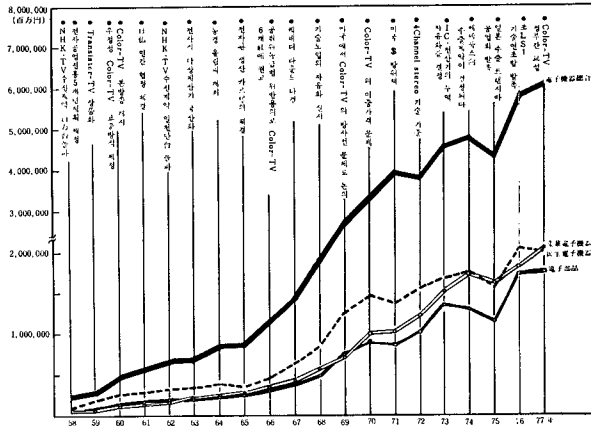


그림 7. 電子機器生産額 推移

짐작할 수 있다. 그림 8 이 日本에서의 製造業全體에 對한 것이라 할지라도 지나간 20 餘年間 日本産業의 技術이 눈부시게 向上되었으며 圓價切上에 對한 原價高 壓迫을 이기고 世界市場에서 日本의 位置를 堅持할 수 있었던 것이 바로 위에서 말한 技術革新에 그 原因이 있다고 해야 하겠다.

다시 말해서 그림 7 에서 指摘한 成長力의 回復이 그림 8 에서 說明한 技術向上에 依한 것으로 보아야 하며 그림 6 을 包含해서 4 章과 5 章에서 記述된 바와 같이 企業은 勿論 政府도 技術開發을 위해 長期間 많은 努力을 했고 특히 1970 年代 初期부터 民生用 機器事業에서 돈을 벌어 電算機를 中心으로 한 新技術製品開發을 政府가 主導하여 民生用 機器 다음의 輸出戰略 製品으로 集中 育成한 것이 最近에 와서 效果를 거두게 된 데 기인한다고 보아야 할 것이다.

## 10. 結 言

大統領 閣下 年頭巡視時 商工부가 報告한 業務計劃中 電子工業部分을 보면 1986 年度 輸出目標로 90 億弗로 잡아 世界 第 5 位를 確保하는 것으로 되어 있다. 그 年次別 推進計劃을 보면 1978 年度 輸出實績 13 億 9 千 5 百萬弗에서

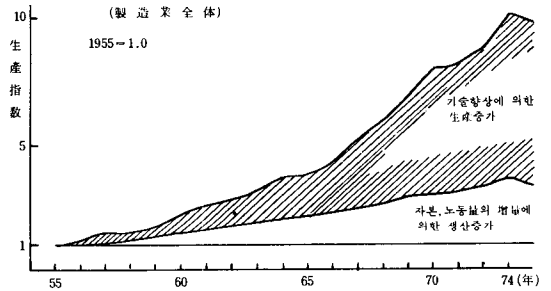


그림 8. 生産增加에 기여한 技術의比重

79 年度는 29% 成長한 18 億弗로 잡았고, 81 年度에 30 億弗, 5 年後인 1986 年度에는 90 億弗로 成長하는 것으로 잡혀 있다.

아래 1967 年以後 1976 年까지의 韓國과 日本의 電子製品 輸出額 比較를 보면 日本이 1968 年에 14 億弗을 輸出했던 것이 1976 年에는 90 億弗을 突破했고 거기 所要된 期間이 8 年이었다.

그러면 더 생각해 보지 않아도 韓國의 電子工業은 日本의 電子工業을 10 年이란 時間差를 두고 뒤따라 간다는 假定下에 표 8 은 그런데로 어떤 論理 내지는 根據가 있다고 판단할 수 있다.

그러나 우리는 日本의 電子工業의 研究開發曆史를 위에서 日本의 굴지의 電子Maker 중의 하나인 NEC를 살펴 보았고 아울러서 日本 企業이 關聯하고 있는 政府 各 機關과 通商産業省이 어떠한 政策으로 技術開發促進을 하고있나를 알

아보면서 그들의 電子工業 技術開發의 歷史가 수 없다. 1969年에 日本은 美國으로 부터 輸入

표 8. 韓日 電子製品 輸出比較 (單位: 弗)

國名 \ 年度	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
韓 國	6.8	19	42	55	89	142	369	553	285	1,037
日 本	1,035	6,425	1,986	2,357	2,850	3,734	4,886	5,551	5,652	9,074

깊으며 아주 成功的인 政府와 企業間의 協力體制가 確固히 發展 維持되어 왔음을 알게 되었고, 우리가 오늘의 韓國의 電子工業 能力과 1968年의 日本의 電子工業의 與件과 그들의 潛在力을 電子製品 輸出實績數值가 같다고 해서 같게 볼 수 있을 것인가 하는 疑問을 가져보지 않을 수 없다.

얼핏 머리에 떠오르는 것은 크게 2가지 점에서 韓國電子工業은 日本의 電子工業이 1969年에 처해있던 여건보다 나쁜 條件을 克服하지 않으면 아니 되리라고 본다. 그 하나는 이 글에서 紹介된 바와 같은 技術開發關聯 모든 與件이라 하겠고 또 하나는 海外市場狀況이라 하지 않을

規制를 받지 않았으며 市場에서의 競爭 相對는 美國이었지만 우리는 世界市場 어디서나 日本製品과 競爭해야 한다는 것이다. 더구나 世界第一의 家電製品市場인 美國에서 日本의 기득권이 確保되고 우리 製品이 強力한 規制를 받게 된 것은 무엇보다도 克服하기 어려운 難題中的 難題라고 생각되며 이렇게 技術集約도가 낮은 家電製品에서 規制를 받게 될 경우 이를 克服하는 唯一의 길은 역시 技術革新으로 新製品 高級製品의 開發밖에 없다는 點을 想起하게 될 때 우리나라 電子工業의 發展을 爲해서 우리 모두가 技術開發로 輸出競爭力 強化라는 데서 關心의 焦點을 모아야 할 때가 왔다고 본다.

