報告

日本의 컴퓨터産業界를 돌아 보고

金 悳 鎭

高麗大學校 理工大 電子工學科 敎授 本會理事, 工博

1. 컴퓨터産業의 起源과 發展過程

1946年에 美國 펜실바니아 大學校의 J. W. Mauchly와 J.P. Eckert가 眞空管을 使用하여 世界最初의 計數型 電子計算機 (以下 컴퓨터라 略稱한다)를 完成한 後 1950年代로 접어들면서 일어나는 電子工業을 바탕으로 하여 日本에서는 各大學과 硏究所, 企業體等에서 컴퓨터에 對한 硏究가 活發히 일기 始作하였다. 現在 日本最大의 컴퓨터 메이커로 자란 富士通社도 1935年에 設立된 以來 通信機器生産을 擔當하던 中 1951年에 通信機器生産技術者 7名을 選拔하여 컴퓨터 生産을 爲한 시스템設計를 맡기므로서 컴퓨터生産準備機構를 처음으로 發足시켰던 것이라고 한다. 그러나 美國의 경우와는 달라 日本은 第二次世界大戰에서 입은 産業界의 被害가 컸기 때문에 美國이 第一世代 컴퓨터 産業을 活發히 擴大해나가는 동안 日本은 이에 맞설만한 힘을 기르지 못하였다.

1947年 트랜지스터의 出現으로 第二世代 컴퓨터가 1950年代 後半에 그 모습을 나타내기 始作할 무렵 日本은 第一世代 컴퓨터에 손을 대는 것은 時間의 浪費이므로 바로 第2世代 컴퓨터의 生産에 着手하게 되었다. 그리하여 美國의 ENIAC이 完成된지 꼭 10年만인 1956年에 通産省傘下의 電子技術綜合硏究所에서 點接觸 트랜지스터를 使用한 日本最初의 컴퓨터인 ETL-mark Ⅲ 컴퓨터를 完成하였고 그 後 1年 뒤에 接合型 트랜지스터에 依하여 改良된 ETL-mark Ⅳ 컴퓨터를 發表하였다. ETL이란 이름은 電子技術綜合硏究所(Electro-Technical Laboratory)의 略字를 딴 것이었다.

컴퓨터 技術發展過程에 있어서의 日本의 寄與度를 論議할 때 빠뜨릴 수 없는 것이 日本에서의 파라메트론을 使用한 컴퓨터의 開發이다. 即 1957年 電子技術綜合硏究所에서는 MU-SASHINO—1을, 1958年에는 東京大學에서 PC—I이라는 파라메트론式 컴퓨터를 各各 完成하기에 이르렀다. 그리하여 日本에서는 自國에서 開發한 回路素子인 파라메트론을 使用한 컴퓨터를 가지고 世界 컴퓨터 市場에 進出할 꿈을 가지고 이 方面에 心血을 기울였으며 1959年에 佛蘭西 파리에서 開催된 컴퓨터 展示會에 出品하여 많은 關心까지 끌어 들인바 있었다. 그러나 1950年代末에 美國에서 集積回路開發을 完成하고 이것을 使用한 第 3世代 컴퓨터를 1960年代 初에 내놓게 되자 트랜지스터式 2世代 컴퓨터와 함께 파라메트론式 컴퓨터는 世界舞臺에서 빛을 보지 못한 채 자취를 감추게 되었다. 그리하여 電子技術이 IC化의 方向으로 기울어 짐에 따라 日本에서도 1960年代初부터 IC開發에 注力하여왔고 1966年에는 IC化된 컴퓨터를 내놓게 되었다. 그러니까 美國보다 10年 늦게 始作한 日本의 컴퓨터 産業이 IC化된 第 3世代 컴퓨터 生産에 있어서 1年 程度 밖에 뒤떨어 지지 않게 되자 日本의 컴퓨터 産業界는 自信을 가지고 政府의 積極的인 支援아래 世界市場制覇의 꿈을 앉고 總力을 기울여 왔다.

1960年代以來 日本에 컴퓨터를 供給하고 있는 主 메이커는 富士通, 日立, 日本電氣(NEC), 東芝, 沖(OKI), 三菱社(MITSUBISHI), IBM, UNIVAC, Burroughs, NCR 等이며 이들 各 메이커가 1967年以來에 日本에 供給해온 比率은

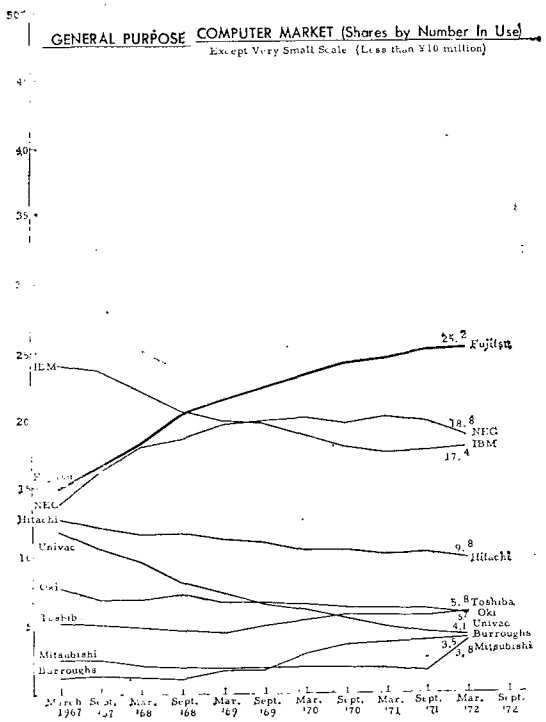

그림 1 各 메이커別 汎用 컴퓨터 供給 比率(臺數)

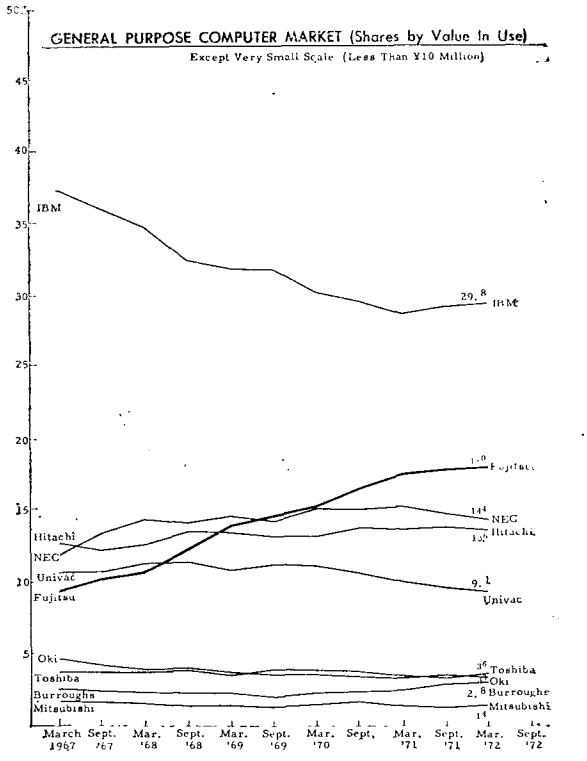

그림 2 各 메이커別 汎用 컴퓨터 供給 比率(金額)

그림 1, 그림 2, 및 그림 3과 같다. 이 그림을 보면 1960年代後半에는 外製의 比率이 國産보다 많았으나 1970年代에 들어서면서 國産比率이 더 커지고 있음을 알 수 있다.

2. 컴퓨터産業의 現況

1972年 1月에 發表한 日本의 컴퓨터 普給會社인 JECC (Japan Electronic Computer Company)의 集計에 依하면 世界 各國의 컴퓨터 保有臺數는 그림 4와 같다. 이것을 보면 美國이 84,600臺로 第 1位이고 日本이 12,800臺로 第 2位, 西獨이 7,800臺로 第 3位, 英國이 7,600臺로 第 4位, 프랑스가 5,500臺로서 第 5位를 각각 차지하고 있다. 이 統計는 이미 오래 前의 것이므로 調査後 2年이 지난 오늘에는 많은 變動이 있을 것으로 보이나 大體的인 경향은 볼 수 있다. 日本의 이 分野 關係者에 依하면 1973年末 現在 日本의 保有臺數는 17,255臺로 增加되었다고 한다. 勿論, 다른 나라들도 多少 增加되었을 것은 事實이다. 그림 4에 의하면 1位와 2位間에 差異가 심하고 또 2位와 3位間의 差異는 크지 마는 3,4,5,6位間의 差異는 별로 크지 않음을 볼 수 있다. 이것을 다시 美國, 유우럽 및 日本에 있어서 用途別로 分類하면 그림 5와 같이 生産業體가 가장 많이 保有하고 있고 其他는 큰 差異가 없는 편이다.

그림 4에는 超小型 컴퓨터도 包含되어 있으나 이들을 除外하면 日本은 約 8,700臺가 된다고 한다. 이들을 大, 中, 小型으로 區分하여 國産 및 輸入別로 그 分布狀況을 보면 그림 6과 같다. 이것을 보면 國産 컴퓨터가 約 2/3를 차지하고 있으며 이 比率은 더욱 더 增加되어 가고 있는 現狀이다. 그림 6에서 大型 컴퓨터는 아직

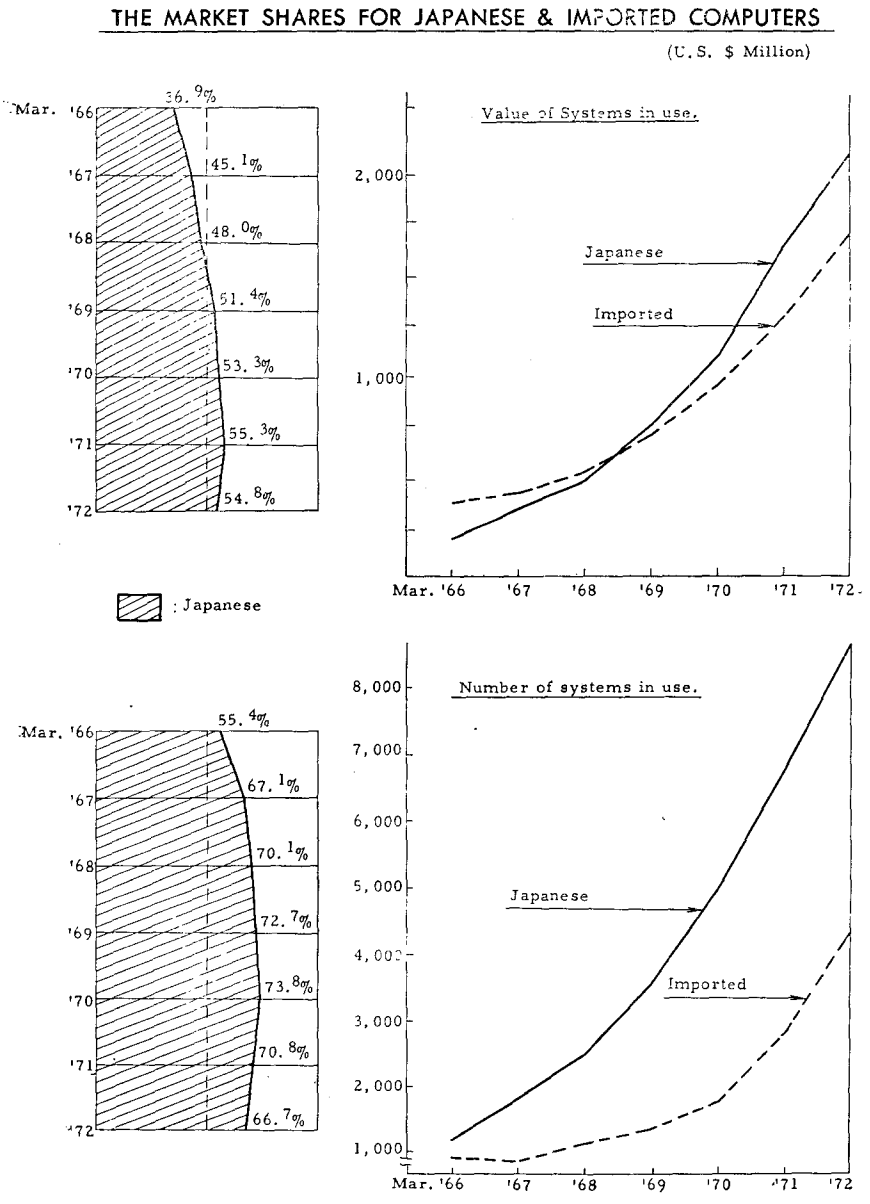

그림 3 輸入컴퓨터 對 國産컴퓨터의 比率

도 輸入率이 50%를 넘고 있으나 中型 및 小型 컴퓨터에 있어서는 國內生産率이 매우 높아져서 約 3/4에 이르고 있다. 그러나 最近에는 드디어 大型 컴퓨터의 國産化에도 힘을 기울이고 있으며 멀지 않은 將來에 이 領域에 있어서도 外製가 차지하는 比率을 凌駕할것으로 보인다. 超小型 컴퓨터까지를 包含해서 現在 規模別 分布狀況은 大型이 約 9%, 中型이 約 30%, 小型이 約 30%, 超小型이 約 30%를 차지하고 있는데 한 關係者는 한 나라안에 있어서 中型 및 小型을 합쳐 約 50%를 차지하고 大型이 10% 程度 其他 約 40% 程度인 分布가 現在로서는 理想的인 分布일 것이라고 말하고 있다. 다음, 日本內의 컴퓨터分布를 價格面에서 보면 그림 7과 같이 國産 54.7%, 輸入 45.3%로서 總額은 約 36億弗에 達하고 있다.

1962年부터 10年間 日本에 있어서 컴퓨터의 需要는 急速히 增加하고 있음을 그림 8에서 볼 수 있으며, 初期에는 輸入에 크게 依存하였던 것이 1960年代 後半期를 지나서부터는 國産 컴퓨터에 對한 需要가 輸入品을 凌駕하고 있다. 이것은 그만큼 國産 컴퓨터의 生産技術이 向上되어 輸入에 依存하지 않아도 된다는 것은 말해주고 있는 것이다.

現在 日本國內 컴퓨터 需要의 約 1/4을 供給하고 있는 富士通社(FUJITSU)는 1935年에 通信機器메이커로 發足하였으나 1951年부터 컴퓨터 産業에도 着手하여 現在는 日本國內에서 손꼽히는 컴퓨터메이커로 成長하였다. 同會社는 8個工場이 各各 다른 地方에 分散되어 있고 이 가운데 4個 工場에서 컴퓨터의 部品生産, 機器組立, 및 周邊裝置生産을 하고있다. 總從業員數는 約33,000名이며 이 中에서 11,000名이 本工場인 Kawasaki(川崎) 工場에서 일하고 있다. 同

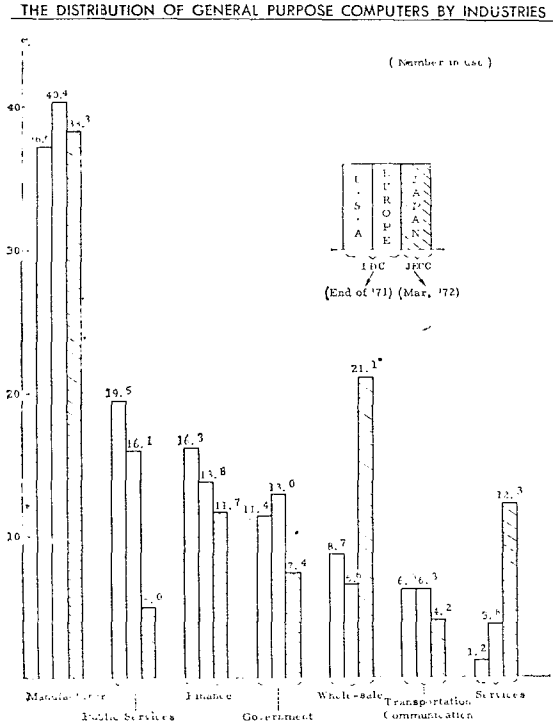

그림 4 世界 各國의 컴퓨터 保有臺數

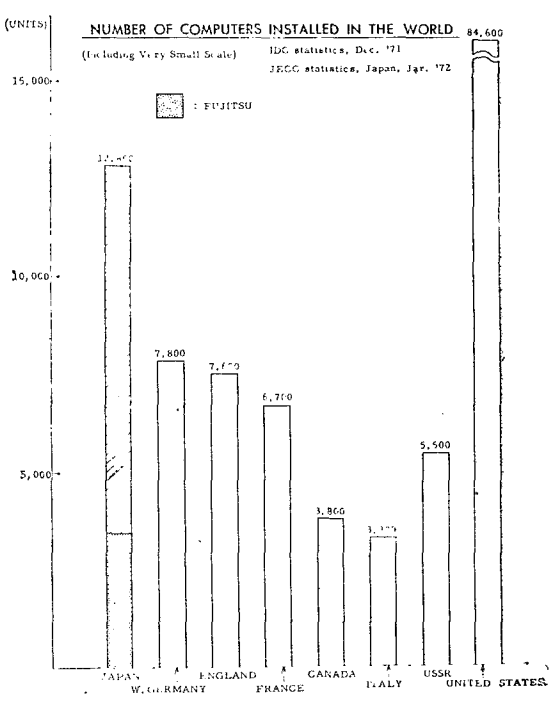

그림 5 美國, 유우럽 및 日本의 用途別 컴퓨터 分布

.....(Units)

	JAPANESE		IMPORTED		TOTAL	
Large	553	47.5%	611	52.5%	1,164	100.0%
Medium	2,791	74.1%	978	25.9%	3,769	100.0%
Small	2,850	75.2%	940	24.8%	3,790	100.0%
Total	6,194	71.0%	2,529	29.0%	8,723	100.0%

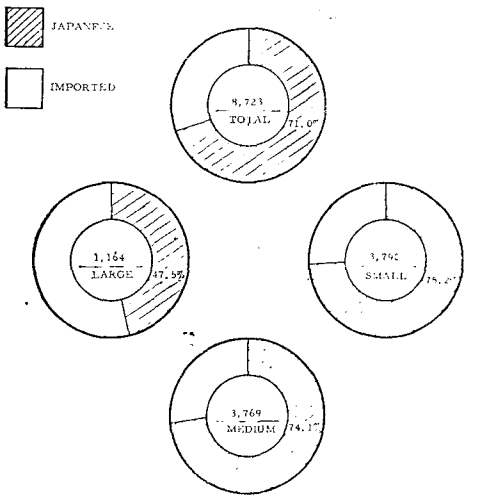

그림 6 日本의 規模別 및 供給源別 컴퓨터의 分布

..... (Million $)

	JAPANESE		IMPORTED		TOTAL	
Large	553	41.6%	1,201	58.4%	2,056	100.0%
Medium	[illegible]	72.[illegible]	[illegible]	28.0%	1,268	100.0%
Small	[illegible]	72.[illegible]	[illegible]	27.9%	264	100.0%
Total	[illegible]	54.7%	[illegible]	45.[illegible]	[illegible]	100.0%

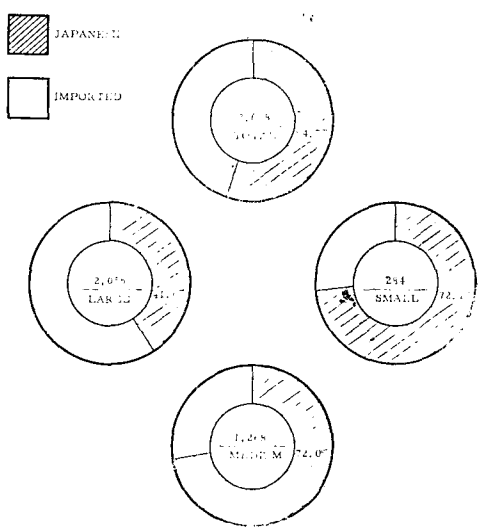

그림 7 規模別 國産 對 輸入比率(金額)

會社는 LSI 記憶裝置를 비롯한 各種 部品生産에서부터 FACOM 商標의 미니컴퓨터, 小型, 中型, 大型컴퓨터에 이르기까지 完全 自體生産하고 있다. 川崎工場은 大型컴퓨터를 生産하고 있고 中型 및 小型컴퓨터는 長野(Nagano)工場에서 生産을 맡고 있으나 모든 시스템의 開發 및 試作品은 川崎工場에서 擔當하고 있으므로 이 工場은 現在는 開發및 試作工場化되어 가고 있다.

各 工場의 生産管理, 品質管理等에 自體에서 生産한 數 10臺의 컴퓨터가 活用되고 있으며 特히 磁氣드럼 記憶裝置나 磁氣디스크 記憶裝置等의 精密機械加工에는 미니컴퓨터에 의한 on-line式 數値制御시스템을 많이 使用하여 熟練工의 힘을 빌지 않고도 品質向上을 期하고 있다.

P.C.B.의 生産에 있어서도 2層以上 8層에 이르는 多層 P.C.B.를 自體生産하며 패턴製作에도 數値制御方式을 採擇하여 精密度를 높이고 있다. 最近 日本의 各 機械加工工場에서 數値制御시스템이 많이 使用되고 있는 것은 熟練工不足도 한 原因이 되고 있다.

同社의 소프트웨어 開發은 社內의 獨立 附設機關인 情報處理시스템 · 라보라토리(System Laboratory)에서 擔當하고 있으며 소프트웨어 開發및 敎育用으로 數 10臺의 컴퓨터가 設置되어 있다.

同社는 新型 컴퓨터를 開發하면 1號機 및 2號機는 川崎工場에서 試驗에 使用하고 3,4號機는 시스템 · 라보라토리에 設置하여 소프트웨어 開發에 使用하며 第 5號機가 注文者에게 供給되는 節次를 따르므로서 充分히 性能을 保障할 수 있는 政策을 쓰고 있다.

3. 컴퓨터産業에 對한 支援

日本의 컴퓨터産業이 뒤 늦게 始作한 産業임에도 不拘하고 오늘날 世界 2位를 차지하고 있는 데에는 政府의 支援도 그 만큼 컸기 때문이

다. 即, 1957年에 電子工業振興法이 制定되어 컴퓨터産業을 위시한 電子工業의 硏究開發 및 生産技術의 現代化를 促進시켰으며 同法에 따라 通産省傘下에 電子工業審議會를 設置하여 諸般政策을 審議하였다. 또 同法에 따라 日本電子工業振興協會(JEIDA)를 設立하여 컴퓨터 産業에 關聯된 國內外技術調査, 소프트웨어 및 I/O 裝置의 標準化, 世界市場調査, 情報處理 써어비스 等을 通하여 컴퓨터 産業을 支援하였다.

또 政府는 國際競爭力을 强化하기 위한 大型 컴퓨터 開發 6個年計劃을 세우고 1966年에 $100萬, 1967年에 $330萬, 1968年에 $560萬, 1969年에 $780萬等 總 $3,000萬을 컴퓨터 開發에 投入하였다. 그 뿐만아니라 1961年부터 1967年에 이르기까지 컴퓨터 産業에 對하여 $220萬에 達하는 稅金을 免稅措置하였다.

國內의 컴퓨터메이커間에 無謀한 競爭을 防止하고 安全性 있는 生産活動을 保障해 주기 위하여 1961年에 富士通, 日立, 日本電氣, 東芝, 沖電氣, 三菱等 6社로 하여금 供同投資하여 컴퓨터 普及會社인 日本컴퓨터會社(JECC)를 設立하고 1969年에 이르기까지 約 $1億을 日本開發銀行으로부터 融資하여 주었다. 同會社는 上記 6個 메이커로부터 生産된 컴퓨터를 사들여 需要者에게 賃貸하는 方式으로 컴퓨터의 普及을 擔當하는 것이다.

日本의 컴퓨터 産業構造는 그림 9와 같이 富士通等 6個의 獨自的 日本會社와 IBM JAPAN (IBM 100%投資), UNIVAC JAPAN (UNIVAC과 三井合作), OUK(UNIVAC과 OKI合作)等 3個의 外國 또는 合作會社로 構成되고 있다. 이 以外에도 日本內에서 輸入販賣活動만을 하고 있는 會社도 CDC JAPAN, NCR JAPAN, TAKATIHO BURROUGHS, DEC JA-

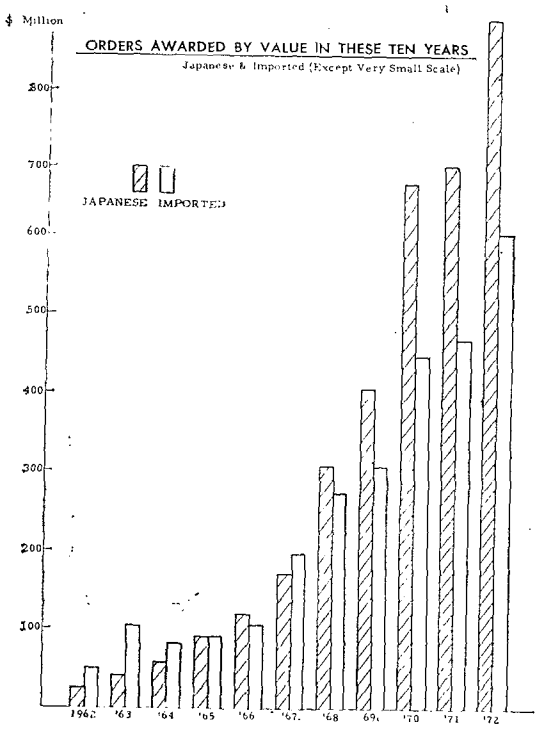

그림 8 年次別 컴퓨터需要의 增加

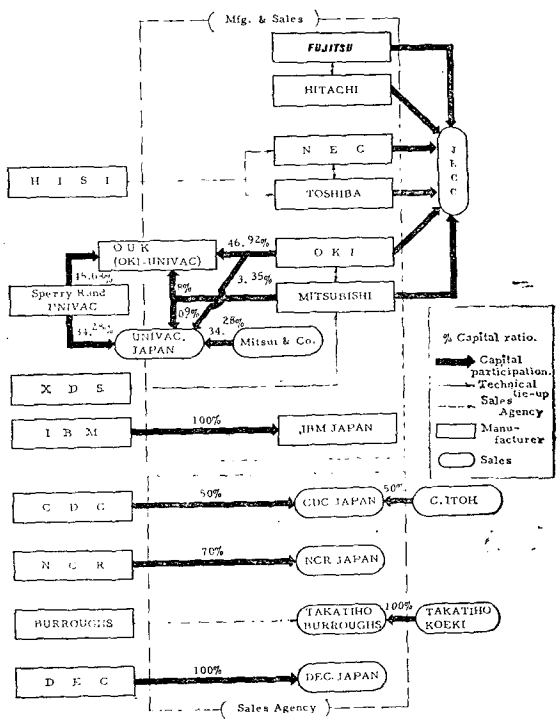

그림 9 日本컴퓨터産業의 構造

PAN 等 4個社가 있다. 이 그림에는 合作일 경우 投資比率도 表示하였다.

日本의 컴퓨터産業界는 政府의 强力한 支援아래 開發하여온 M-Series라고 불리우는 새로운 第 4世代 컴퓨터를 1975年 6月 頃부터 世界舞臺에 進出시키기 위하여 現在 總力을 기울이고 있다.

이 機種은 日本 컴퓨터 메이커들 중에서 富士通社와 日立社가 共同開發하여 分擔生産하게 될 것으로서 美國 IBM社의 IBM 370—Series에 對敵하기 위한 것이다. Model 1,2,3,4의 目標性能과 價格은 表 1과 같이 IBM 370—Series의 各 機種에 對應될 것이라고 한다.

表 1

機 種	性能上의 IBM 對等機種	價格上의 IBM 對等機種
Model 1	IBM 370—145	IBM 370—135
Model 2	IBM 370—158	IBM 370—145
Model 3	IBM 370—168	IBM 370—158
Model 4	IBM370—168×(2~3台)	IBM 370—168

各 機種別 開發目標性能은 表 2와 같다.

表 2

	處理速度	CPU 數	記憶容量	버퍼·메모리	채널 性能
Model 1	3.5~4.5μS	1	≥ 64KB	No	≥ 3MB/S
Model 2	1.3~1.8μS	1	≥128KB	No	≥ 5MB/S
Model 3	0.3~0.5μS	1	≥256KB	Yes	≥ 10MB/S
Model 4	0.1~0.2μS	≥2	≥512KB	Yes	≥ 20MB/S

表 1과 表 2는 어디까지나 現段階에 있어서는 開發目標이며 Model 1과 Model 2가 1975年 6月~9月頃에, Model 3과 Model 4가 1976年 3月~6月頃에 生産될 것이라고 한다.

新機種 M-Series의 開發을 위하여 通産省은 表 3과 같이 432億圓을 補助하기로 되어 있다.

實際로 M-Series 新機種開發에 所要되는 總事業費는 約 800億圓으로 豫想하고 그의 約半을 政府가 支援하고 있다.

表 3 單位 : 億 Yen

	1972	1973	1974	合計
1. 新機種開發費(M-Series)	52	154	167	373
2. 소프트웨어 開發費		6	12	18
3. IC 開發費		17	18	35
4. 其他			7	7
合 計	52	177	203	432

4. 우리나라 컴퓨터産業의 나아갈 길

現在 우리나라에 있어서의 컴퓨터의 利用은 約 70臺程度로 先進諸國에 比하면 貧弱하지만 우리의 人口가 日本의 約半이나 되며 社會構造가 現在 急速度로 現代化되어 가고 있는 途中에 있으므로 앞으로 우리 社會에도 컴퓨터의 利用度가 점점 增加되어 現在의 增加趨勢로 미루어 보아 數年內에 數 100臺에 到達될 것으로 展望된다. 그러나 컴퓨터가 國産化되지 않는 現實情 아래에서 컴퓨터의 活用을 奬勵하는 것은 外貨의 莫大한 浪費를 招來할 것이므로 컴퓨터活用의 奬勵는 반드시 컴퓨터의 國産化를 前題로 한 것이라야 할 것이며 한걸음 더 나아가서 우리나라 電子工業을 現在의 家電機器産業의 初步的段階에서 벗어나 外貨獲得率이 높고 國際市場展望이 밝은 高水準의 産業機器産業으로 끌어 올리기 위해서라도 컴퓨터의 國産化는 반드시 實現되어야 하며 하루 速히 컴퓨터國産化를 爲한 資本 및 技術開發計劃이 樹立되어야 할것이다. 그러나 우리나라 電子工業이 아직 基盤이 弱하고 歷史가 짧을 뿐 더러 計數型機器生産에 對한 經驗은 고작 卓上計算機를 生産하는 程度이므로 컴퓨터産業의 育成計劃은 앞으로 試行錯誤가 없도록 하기 위하여 當局과 學界 및 産業界가 多數參與하는 "컴퓨터産業開發審議會" (假稱)같은 것을 關係部處에 設置하여 綿密하게 計劃하고 또 進行過程을 審査分析하며 萬의 一이라도 錯誤가 없도록 用意周到하게 밀고 나아가 야할 것이며 그렇게 하면 남의 힘에 依存하지 않고서도 日本의 경우와 같이 自力으로 컴퓨터産業을 이룩할 수 있을 것으로 確信한다.