

美·日 半導体産業의 構造

急成長하는 日本의 IC産業

日本의 IC産業은 美国으로부터의 技術導入에 의해 출발했다. IC生産은 1966년에 시작되었으나 本格的인 단계에 들어선 것은 1970年代에 들어서부터이다. 日本의 IC生産은 1971, 1975년에 잠시 停滯되었으나 어쨌든 1970年代에 눈부신 成長을 이루었다. 특히 1970年 後半부터의 成長은 현저했다. 1981年の IC生産額은 6,888億円이며 최근 10年間の 生産規模는 13.5倍로 拡大되고 있다. 이 기간 중 年平均 成長率은 약 30%에 달하고 있어 世界의 IC産業의 成長力을 상회하고 있다.

이같이 日本의 IC産業 發展의 原動力이 된 것은 첫째로 集積度の 向上에 의한 小型化, 코스트 파워먼스의 改善, 高信賴性, 低消費 電力의 實現에 있었던 것, 둘째로 메모리나 Microcomputer 등 汎用機能을 보유한 IC의 開發 등에 따라 利用 分野가 크게 拡大되었기 때문이다.

또한 IC貿易에 있어서도 당초 輸出은 거의 없었고 日本의 IC産業은 輸入의존도가 매우 높았다. 1970年代 前半까지는 日本은 國際競爭力이 약해 끊임없이 輸入 공격을 받아 왔다. 日本이 IC 輸出은 시작한 것은 1973年頃 부터이다. 1970年代 後半에 들어 IC産業의 技術力, 價格競爭力이 향상됨으로써 IC 輸出은 飛躍的인 伸張을 나타내 1973年の 32億円으로부터 1981년에는 1,966億円으로 拡大되었으며 이 기간 중 年率 약 70%의 驚異的인 伸張을 나타내고 있다.

한편 IC輸入도 市場이 拡大됨에 따라 증가되고 있다. 用途에 따라 品種도 多樣해지고 있으며 日本이 強勢를 나타내게 된 것은 標準品의 MOS 메모리이며 Custom IC나 바이폴라 디지털에서는 여전히 美国이 강한 競爭力을 保有하고 있다. 그러나 IC輸入은 1973年の 339億円에서 81년에는 1,143億円으로 年率 16% 정도 늘어나고 있으나 輸出에 비해 그 伸張率은 크게 떨어지고 있다. 이 結果 IC의 輸出比率은 1973年の 2.8%에서 81년에는 29.0%로 대폭 上昇되고 있다. 그래서 輸入의존도는 1970年代 中間時点에서의 30% 前後에서 1981년에는 18.9%로 뚜렷 떨어지고 있다.

表 1. 日本 IC産業의 概況 (單位: 百万円, %)

	生 産	輸 出	輸 入	輸出比率	輸 入 依 存 度
1973	112,314	3,165	33,927	2.8	23.7
1974	125,497	8,292	51,700	6.6	30.6
1975	117,649	15,754	40,617	13.4	28.5
1976	197,081	22,723	62,744	11.5	26.5
1977	208,486	31,682	55,771	15.2	24.0
1978	281,406	52,221	61,303	18.6	21.1
1979	382,927	108,298	98,465	28.3	26.4
1980	570,245	183,307	108,861	32.1	22.0
1981	688,754	199,640	114,253	29.0	18.9

이 같은 推移에 따라 日本은 1979년에는 IC의 輸入国으로부터 輸出国으로 轉換했다. 또한 IC의 對美交易도 1980년에는 小幅에 그쳤으나 出超되고 있다.

그러나 16KRAM에서는 美国 메이커들의 供給 不足 등으로 잠시 美国市場에 있어서의 日本 製品의 畵어는 약 40%에 달했다. 그러나 최근

에 와서는 超LSI의 搨打者인 64KRAM은 美国 市場의 약 70%를 日本製品이 차지하는 등 日本의 IC産業은 急速的으로 美国을 위협하고 있다.

表 2. 美·日IC産業의 生産 規模 比較

(單位: 百万弗, %)

	美 国			日 本			相 对 規 模 (美国=100)		
	1976	1978	1980	1976	1978	1980	1976	1978	1980
Bipolar Digital	661(32.5)	1,000(30.7)	1,964(30.9)	106(17.8)	194(16.2)	320(14.1)	16.0	19.4	16.3
MOS Digital	941(46.3)	1,541(47.3)	3,324(52.3)	289(48.7)	626(52.4)	1,366(60.1)	30.7	40.6	41.1
Linear	431(21.2)	719(22.0)	1,072(16.8)	199(33.5)	376(31.4)	588(25.8)	46.2	52.3	54.9
合 計	2,033(100.0)	3,260(100.0)	6,360(100.0)	594(100.0)	1,196(100.0)	2,274(100.0)	29.2	36.7	35.7

註: 1. () 内는 生産構成比. 2. 美国은 工場出荷額, 日本은 生産額.

3. 对弗換算은 1976年 210.44円, 1980年 226.75円.

資料: 日本機械統計年報

IC産業의 生産力과 生産 構造

日本의 IC産業은 1970年代에 이르러 急進的으로 擴大되기는 하였으나 美国에 비하면 生産力의 格差는 여전히 크게 벌어지고 있다. 表 2는 美·日IC産業의 生産 규모를 비교한 것으로 여기에서도 나타난 바와 같이 日本의 IC産業의 生産 규모는 최근 美国과의 格差를 축소하는 경향을 나타내고 있으나 1980年 時点에서 美国의 3分の 1強의 수준에 멈추고 있다.

그러나 現在 日本의 IC 메이커들은 超LSI時代를 맞아 生産能力의 擴大를 急速的으로 進행시키고 있다. 日本에서는 64KRAM로 月産100万个 体制를 確保하고 있는 企業이 많으나 現在 美国에서는 量産化에 成功하고 있는 企業은 TI社와 모토로라의 2개社 뿐이다. 64KRAM市場은 현재의 1億弗에서 1985년에는 20億弗로 急成長될 것이 推定되고 있어 앞으로 美·日間의 生産格差는 점차 축소될 것으로 보고 있다.

또한 製品別 生産規模를 보면 오디오를 중심으로 한 家庭用을 主体로 Linear IC에서는 日本은 美国의 半을 넘는 규모에 달하고 있다. 또한 高集積化가 容易한 MOS디지털에서는 日本의 生産 擴大가 두드러져 美国과의 相对規模도 1976年の 3割에서 80년에는 4割을 넘고 있다. 이에 대해 바이폴라 디지털에서는 日本의 生産

規模는 美国의 2割弱으로 여전히 떨어지고 있다. 日本은 리니어, MOS 디지털 分野에서 美国과의 生産力을 축소시켜 나가고 있다.

다음은 日本에 있어서의 IC의 生産構造에 대해 살펴보면 日本은 MOS디지털의 比重이 圧倒的으로 높다. 그러나 MOS디지털의 生産 畵어는 1976年の 48.7%에서 77년에는 52.4%, 80년에는 60.1%로 최근에 와서는 점점 높아가는 경향을 나타내고 있다. MOS 디지털은 電力消費가 적고 高集積化가 容易함으로써 電卓 등 家庭用機器에 적합하다. 日本의 IC産業이 家庭用의 需要에 힘입어 伸張됨으로써 日本의 IC 메이커들이 MOS디지털의 技術力, 生産力 향상에 主力했던 것을 반영한 것으로 볼 수 있다. MOS 디지털에 이어 生産畵어가 높은 것은 리니어IC이다. 그러나 리니어IC의 比重은 1976年の 33.5%에서 78년에는 31.4%, 80년에 25.8%로 매년 떨어지고 있다. 이것은 리니어 IC가 高温에 강하므로써 스테레오 등 음향기기 중심으로 伸張되고 있으나 需要分野가 MOS디지털에 비해 限定되고 있다는데 起因된 것으로 본다. 또한 바이폴라 디지털의 生産比重은 가장 적고 더욱이나 매년 저하되는 경향에 있다.

이같이 日本의 IC生産은 MOS디지털 主導下에 成長되어 가고 있다고 할 수 있다.

한편 美国의 生産構造는 日本과는 약간 다르

다. MOS디지털의 生産比重이 1980년에 52.3%로 半을 넘어 가장 높은 側面에서는 日本과 다를 바 없다. 그러나 리니어 IC에 비해 바이폴러 디지털의 比重이 높다는 것이 美国의 특징이라고도 할 수 있다.

1980년에 있어서의 生産畵어는 리니어IC의 16.8%에 대해 바이폴라 디지털이 作動速度가 빠르다는 特性때문에 軍需, 宇宙用으로 利用되고 있다는 것, 또한 컴퓨터 등 産業用機器의 应用到에 적합하다는 것 때문이다.

이같이 美·日에 있어서의 IC의 生産構造에는 서로 다른 바 있으나 이것은 다음에서 볼 수 있는 IC의 市場構造를 반영한 것이라고 할 수 있다.

IC市場의 分割

世界의 IC市場은 마이크로 엘렉트로닉스化的 進展을 背景으로 急速的으로 擴大되고 있다. 데이터 퀘스트社에 따르면 1980년에 있어서의 世界의 IC市場은 96億 8,200万弗의 規模이다. 이 가운데 北美가 약 半, 日本이 4分の 1, 歐洲가 2割을 차지하고 있어 先進國의 需要構造를 알 수가 있다.

表 3은 世界의 IC市場 畵어를 나타내고 있다. 美国系 메이커가 圧倒的인 畵어를 차지하고 있어 1980년에 67.6%로 3分の 2에 달하고 있다.

表 3. 世界의 IC市場 畵어 (單位: 百万弗, %)

	1977	1978	1979	1980
美国系메이커	2,581(70.88)	3,449(65.9)	4,856(68.1)	6,545(67.6)
日本메이커	748(20.5)	1,313(25.1)	1,651(23.2)	2,349(24.3)
유럽系메이커	308(8.4)	459(8.8)	604(8.5)	763(7.9)
其他	10(0.3)	14(0.2)	15(0.2)	25(0.2)
合計	3,647(100.0)	5,235(100.0)	7,126(100.0)	9,682(100.0)

註: () 内는 構成比

資料: 데이터 퀘스트社

한편 日本메이커는 24.3%, 유럽系 메이커는 7.9%를 차지하고 있다. 최근에 나타난 특징으로는 日本메이커들이 美国系, 유럽系 메이커의 畵어를 侵蝕해 가면서 市場畵어의 擴大를 企圖하고 있다는 것이다.

여기에서 日本과 美国의 市場構造를 보면 거기에 커다란 差異가 있는 것을 알 수 있다. 表 4에서 보는 바와 같이 IC의 需要先은 日本이 家庭用機器를 主体로 하고 있는데 대해 美国은 컴퓨터를 중심으로 하고 있다. 또한 美国은 日本에서는 전혀 없는 政府需要가 매년 저하되고는 있으나 최근에 이르러서도 약 1. %線을 차지하고 있다는 것이 특징으로 나타나고 있다.

表 4. 美·日에 있어서의 IC의 需要先別 構成

(單位: %)

	美 國			日 本		
	1974	1976	1978	1974	1976	1978
컴퓨터	40.3	33.4	35.5	16.8	12.0	8.8
家庭用機器	16.6	10.1	10.5	38.5	41.3	35.3
産業機器	9.1	11.4	10.6	4.8	9.8	4.5
通信機器	4.6	6.1	7.8	4.3	4.3	5.5
自動車	1.0	0.6	1.1	1.5	1.8	4.0
政府	13.7	11.7	9.0	0	0	0
Distributor	13.9	21.9	25.0	27.3	28.5	39.8
其他	0.8	4.8	0.5	6.8	2.3	2.1
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

資料: ITC

美国의 IC産業은 軍需에 支柱되어 크게 成長되었다. 1960年代 前半에는 軍需用 比率은 80~90%에 달하고 있었다. IC開發의 初期段階에서는 IC價格이 매우 높았으므로 家庭用 및 産業用機器에 利用한다는 것은 어려운 일이었다. 軍需에 있어서는 價格보다 信賴性, 性能쪽이 우선되었다. 美国에서는 당시 미사일 開發, 宇宙開發이 積極的으로 추진되고 있었다. 國防總省이나 NASA에서는 IC의 小型化, 輕量, 高信賴性, 高性能이라는 特性을 主眼점으로 價格을 度外視하고 積極적으로 채용함으로써 IC産業을 育成해 나갔던 것이다.

軍需는 뒷받침으로 生産 확대된 소위 라닝 커브에 따라 크게 價格저하를 가져왔다. 그래서 1970年代에는 軍需·宇宙 予算이 削減되었으면 서도 불구하고 컴퓨터를 중심으로 한 民間需要를 확대해 나갔다.

이에 대해 日本에서는 美国과는 달리 軍需가

전혀 없었고 또한 産業用機器 分野에서도 컴퓨터 生産이 本格化되지 않으므로써 家庭用 電子機器에 의한 需要 開拓에 나섰다. 특히 電卓이 日本의 IC産業發展의 起爆劑 역할을 했다. 그 후 컴퓨터의 生産도 서서히 확대되어 1970년에는 電卓과 컴퓨터가 二大 需要로 兩者가 전체 IC 需要의 약 80%를 차지하게 되었다.

그러나 1970年代 中半에서 利用 分野가 擴大되어 현재에 이르러서는 TV, VTR, 오디오 時計, 카메라 등 家庭用機器의 比重이 圧倒的으로 높아지고 있다. 이같은 美·日市場 構造의 差異는 IC 메이커의 經營戰略에도 큰 영향을 줄 것으로 보고 있다.



휴게석

割腹自殺한 로봇

교과서 왜곡 사건으로 일본은 IBM 사건에 이어 다시 한번 도마에 오른 고기 신세가 되고 있다. 세계 각처의 여론이 계속 들끓고 있는 것은 단순히 역사의 날조 때문일지. 경제력에 눌리고 Sony에 Nikon에 도요다 등등의 made in Japan이란 대항수에 휩쓸려 숨도 크게 못쉬던 각국이 이때다 싶어 목청을 더 돋우는 경우는 아닌지 궁금하다.

아직 산업용 로봇은 컴퓨터 사건만큼은 중요시되고 있지 않지만, 그 필요성이 높아질 때, 선진 공업국들이 다투어 일본에 산업 스파이를 파견하지 않을 것이라는 보장은 없다. 실업 사태를 우려하여 개발 보금을 미루어 왔던 미국도 이제는 일본의 독주를 방관할 수만은 없어 발벗고 나섰다. 위기의식을 느끼기 시작한 서구 각국에서도 뒤늦게 육성책을 모색하느라 전전긍긍하고 있다. 그 대표적인 예가 영국인데, 현재 500대 정도를 보유하고 있는 실정이며, 1만 5,000대쯤 가동시키고 있다는 일본은 이를 가엾다는 눈으로 보고 있다.

금년 4월 1일, 즉 만우절에 서구의 어느 신문에 재미있는 기사가 시선을 집중시킨 일이 있다. 「일본의 공장 한구석에서 로봇이 割腹自殺 하고 있는 것이 발견되었다.」 이 우스개소리같은 기사를 정확하게 납득할 수 있는 사람이 몇이나 될까. 로봇이 할복을 하다니……. 이 퀴즈 같은 기사의 해설은, 생산라인에 신형의 로봇이 자꾸 새로 도입되는 것을 비판한 중고품 로봇이 일본식 자살을 택한 것이라고 풀이하였다.

일본의 공업기술원은 내년도 국가 프로젝트로(人間型知能로봇)를 결정하였다는데 170억엔을 투입하여 7년 안에 개발을 끝낸다고. 7년 후에는駐韓 일본 대사로 고지능의 로봇이 부임해 올지도 모를 일.

국내의 모 업체에서도 산업용 로봇에 손을 대기 시작했다는 소식이니 우리도 희망을 갖자. 바야흐로 세계는 눈에 보이지 않는 電子戰爭에 휘말려 들고 있는 모양이다. (朴)