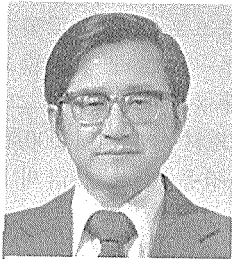


●振興컬럼

尖端技術化 時代의 꽃 - 半導體産業 -



金 貞 欽
高麗大 教授 / 理博

商品時代의 꽃 : VLSI

周知하는 바와 같이 우리나라의 輸出 主宗商品은 纖維類·電子製品·신발·自動車 등이다.

이 네가지가 대체로 全輸出額數 270億弗의 45~50%를 차지한다.

이들 네가지 商品族에는 공통되는 點이 하나 있다. 그것은 <表 1>에서 보는 바와 같이 이들 商品이 한결같이 kg(킬로그램) 商品이란 點이다.

商品 1kg당 값이 대략 1弗에서 900弗인 것을 kg商品이라 부른다면 우리나라의 輸出品은 이 네가지 말고도 그 대부분이 kg商品으로 분류된다.

한편 약 30年前 또는 日帝時代인 40年前으로 거슬러 올라가면 우리는 주로 t商品밖에 팔 것이 없었다. t商品이란 1t의 값이 1弗에서 900弗사이의 商品이다. 그래서 고생해서 만든 쌀은 日本에 輸出하고 그 대신 우리 자신들은 보리나

조 또는 옥수수를 먹었던 것이다.

또 鐵鑛石이나 石炭을 팔았고, 工業製品으로서는 간신히 시멘트나 肥料를 팔았었다. 그리고 조금이라도 더 外貨를 벌어드리느라 解放直後에는 重石을 팔았고 또 질 좋은 모래나 자갈을

表 1. 代表的 kg 商品

品 目	금액(弗 / kg)
컴퓨터(本體)	100
抗生物質	50
VTR	40
TV	20
複寫機	17
NC旋盤	13
縫製品	10
신발	10
乘用車	5
合成纖維系	2

建築資材로 팔기도 하였다. 그러나 그것으로 가난을 벗어날 수는 없었다. 톤당 2.5弗 하는 모래라야 1億톤을 판다고해도 겨우 2億5,000萬弗밖에 안되었기 때문이다.

表 2. 代表的 t 商品

品 目	금액(弗/t)
쌀(國際時勢)	450
보리(國際時勢)	300
鋼鐵	300
原油	220
시멘트	50
石炭	30
鐵鑛石	25
모래	2.5

工業化로 漢江邊의 기적을

그래서 5·16革命以後 우리는 수차에 걸친 5 個年計劃을 세워 工業化에 나선 것이었다. 잠재적인 高級人力의 축적, 타고난 손재주, 그리고 家族의 生計를 위한 희생정신과 勤勉性에 의해 우리는 20여년 사이에 工業化를 이룩했고 漢江邊의 기적을 낳기도 하였다. 그 결과 우리의 輸出商品의 구조는 t商品에서 kg商品으로 옮겨가기에 이르렀다.

kg商品은 무게당의 값이 t商品의 1,000 배나

된다. 그래서 우리의 貿易高度 그만큼이나 늘어난 것이다. 1960年 당시의 약 3,000萬弗이었던 輸出額이 작년에는 270億弗로 약 900배나 늘었다. 그에 따라 1인당 GNP도 80弗에서 2,000弗로 25배나 늘고 있다. 이제 韓國은 완전히 低開發國의 테두리를 벗어났을 뿐만 아니라 中進國에서도 先頭그룹을 달리게 되었던 것이다. 그리고 좀더 노력을 해서 90年代에는 先進國 隊列에 끼일려고 노력을 계속중에 있기도 하다.

尖端技術 開發만이 우리의 살아 나갈 길

그러나 거기에는 한가지 조건이 있다. 즉, 현재의 kg商品 위주의 工業構造를 先進化시켜 g商品 위주에 가까운 工業構造로 바꾸어야 한다는 點이다. g商品이란 1g당의 값이 1弗에서 900弗까지 사이의 商品들이다. 예컨대 0.9g 무

表 3. 代表的 g商品

品 目	금액(弗/g)
256K DRAM	11
金(國際時勢)	10
Apollo宇宙船 달探查費 包含(1969年)	9
船體단	2
제트戰鬪機(F15)	3
64K DRAM	2

게의 칩 하나의 값이 1.7弗인 64K DRAM은 g商品의 좋은 例이다. 이것은 256K DRAM이 되면 현재의 國際時勢로 따져 g당 11弗이나 한다. g당 10弗하는 金값을 상회하는 값이다.

사실 우리가 工業化에 의해 겨우 잘살게끔 될 최근에 이르러 世界는 갑자기 保護貿易의 장벽을 높이 쌓기 시작하고 있다. 높은 輸入關稅를 부과하고, 輸入規制를 하기 시작한 것이다. 그리고 특하면 罪도 없는 남의 나라 商品을 덤핑 혐의로 걸고, 輸出 쿼터를 강요해온다. 美國이 그렇고 유럽이 그렇고 日本이 그렇다. 따라서 현재의 우리나라 工業製品으로는 이 保護貿易의 장벽을 뚫고 더 이상의 급진적인 輸出增大를 꾀하기는 힘들게 된 것이다. 무엇인가 戰略을 바꾸어야만 한다. 그 戰略이란 다름이 아니라

製品의 高度化를 이룩하는 일이다. 製品의 高度化는 尖端技術의 개발과 導入에 의해 이루어진다. 또 尖端技術까지는 가지 않더라도 高度技術에 의해 製品의 附加價値를 높여만 가면 된다.

사실 技術이 없는 나라는 1次産業에만 의존하고 있다. 그러나 技術이 있는 나라는 工業化를 통해 原資材를 가공해서 높은 附加價値를 창조해낸다. 더 한계단 높은 나라는 工業製品의 附加價値를 높이기 위해 尖端技術을 導入한다.

예컨대 t당 25弗하는 鐵鑛石이나 t당 30弗하는 有煙炭을 導入한 工業國家는 製鐵 技術을 써서 이것을 t당 300弗하는 鋼鐵로 만들어 판다. 그 결과 鐵鑛石은 12배의 附加價値를 갖는 鐵鋼으로 변신을 한다.

다음으로 自動車 工業 技術을 가진 나라는 이 鐵材를 깎고, 구멍을 뚫고, 짜르고 등등에 의해 自動車を 만들어낸다. 그 결과 1t에 300弗씩하는 鋼鐵材는 1t에 4,000弗씩 하는 小型 自動車で 둔갑을 한다. 13배의 附加價値가 창조된 것이다.

尖端 電子技術은 製品에 높은 附加價値를 부여

그리고 이것으로 그치는 것은 아니다. 더 높은 기술이 기다리고 있는 것이다. 예컨대 속칭 카트로닉스(Cartronics)가 그 技術이다.

즉 이렇게 만든 자동차의 약 1kg 정도의 무게를 갖는 각종 半導體IC, 마이크로프로세서 등의 電子裝置 回路를 만들어주면 이 자동차는 갑자기 有識해지고 그 값을 높여준다. 자동차 한대의 값은 1t에 4,000弗밖에 안하는데 한줌밖에 안되는 1kg 무게의 電子裝置가 추가되면 自動車값은 4,000弗이나 그 값이 추가되어 8,000弗을 評價하게 된다. g당으로는 4弗씩의 附加價値가 추가된 셈이다.

그 대신 이 自動車는 購買者에게 다른 방법으로는 얻을 수도 없는 혜택을 준다. 運轉者가 줄면 「준다」라는 警告를 해주고, 심하게 줄면 브레이크까지 걸어준다. 핸드브레이크를 건채 시동을 걸면 「핸드브레이크」가 걸려 있다고 예쁜 아가씨 목소리로 알려준다. 그 결과 불필요하게 브

레이크가 닳는 것을 막아주고, 또 브레이크를 건재 운행함으로써 생기는 燃料浪費를 막아준다.

또 最適 燃料噴出裝置는 현재 달리고 있는 속도에 가장 알맞게 燃料를 뽑아주고, 그 燃料에 알맞는 空氣吸入量을 조절해준다. 그래서 절약되는 燃料費도 상당하다.

더 최근의 것은 비가오면 그 雨量에 따라 속도를 자동 조절해주는 와이퍼 作動裝置도 있고, 대쉬 보드 위에 마련한 表示板위에 출발지와 목적지가 들어 있는 地圖를 불러내서 교통의 혼잡도까지도 알려준다. 그리고 교통이 혼잡할 때는 어떤 길로 迂回하는 것이 빠른가도 알려준다.

이런 有識한 자동차는 그 일부 機能이 이미 商品化되어 있고, 그 일부는 현재 開發中에 있다.

그리고 이런 商品 高級化를 誘導해주는 견인차는 다름아닌 電子技術이었던 것이다.

半導體技術의 加速度的 發展

그 半導體技術·電子技術은 그것이 발생한 이래 무서운 加速度로 발전을 거듭하고 있다. 사실 지금은 옛말이 되었지만 IBM이 유니백(U-NIVAC) 컴퓨터의 한발 주욱 뒤진 상태에서 정신을 차려 컴퓨터産業에 진출을 試圖했을 당시만 해도 IBM 社內的 專門家들에 의한 컴퓨터의 需要는 최대도 잡아도 50대였다고 한다. 이 50대의 컴퓨터를 팔기 위해 막대한 시설투자를 할 것이냐 하는 것은 그 당시의 경영진으로서의 크나큰 결단을 요하는 일이었다고 한다. 그러나 결과는 이 예측과는 너무도 판이하게 전개되었던 것이다.

또 美國에서 처음으로 1K 비트의 IC가 商品化되었을 때 사람들은 數百萬個로 그 需要가 포화될 것이라 예상했었다 한다. 그러나 1K 비트의 칩은 1975年 한해만 해도 2,100萬個나 팔렸다고 한다. 또 1K를 넘어 4K 비트 칩이 나왔을 때도 IC의 世界는 곧 포화될줄만 알았지만 예상과는 달리 4K 비트의 칩은 78年 한해에만도 7,700萬個가 팔렸고, 그뒤를 이은 16K 비트 칩은 2億 5,000萬個(1982年 한해동안), 64K 비트 칩은 내년에는 12億 5,000만개의 需要가 있으리라 예상되고 있다. 그리고 작년부터 高品化되기 시

작한 256K 비트 칩은 88년에는 아마도 25億個가 되리라 예상되고 있다.

그와 동시에 가격도 엄청나게 떨어지고 있다.

가격이 떨어지면 그만큼 需要는 늘게 된다. 그 결과 IC나 LSI 등은 닥치는대로 모든 機械 속에 裝着을 하게 된다. 그 결과 이제 모든 機械들은 嵩건嵩건 有識하게 되도록 마련이다. 이것을 메카트로닉스(Mechatronics)化라 부르고 있다.

習熟曲線과 트로닉스化

사실 半導體 메이커들 사이에서는 옛날부터 習熟曲線(Learning Curve)이라는 經驗法則이 있어왔다. 美國의 보스턴 콘설턴트 그룹이 半導體의 價格分析을 한 결과 얻어낸 經驗法則이다. 그 法則이란 「IC의 累積生産量이 2배가 되면 그값은 27.6% 低下한다」라는 것이다.

예컨대 美國에서의 1968년까지의 IC의 累積生産量은 2億 4,300萬個로서 그 平均價格은 2.28弗이었다. 그것이 累積生産量이 이것의 약 2倍인 4億9,600萬個에 달한 이듬해인 1969년에는 價格이 28.5% 減少한 1.63弗로 내려가고 있다.

물론 이런 종류의 經驗法則은 IC 이외의 製品에도 적용이 된다. 예컨대 自動車의 경우에는 14%, 航空機의 경우는 20%, 디지털 電子時計의 경우나 桌上電子計算機의 경우는 26%라 한다.

이런 習熟曲線은 84年 현재에도 계속 들어맞고 있다. 그래서 현재 칩당 약 10弗씩 하는 256K DRAM은 1988年頃에는 아마도 4弗선으로까지 내려가리라 예상되고 있다. 이것이 사실이라면 256K DRAM의 大量活用時代가 곧 오게 된다. 그 결과 현존하는 모든 機械는 電子化(Tronics)할 수밖에 없게 된다. 高度로 有識해진 기계에 의해 더욱 더 높은 附加價値가 추가된 商品이 출현을 하게 된다. 그리고 그런 商品을 재빨리 개발해내고 商品化하는 나라만이 번창을 계속해 나갈 수가 있다. 韓國도 그런 나라의 하나가 되어야만 한다. 그런 意味에서 電子産業界의 책임은 무겁다. 電子産業界야말로 이런 世界의 리더이기 때문이다.