

電卓は六〇年代においては、コンピュータ以外の唯一といってもよいICの大量出荷先であり、そのことが日本において民生用ICの応用技術を発達させる大きな原動力になったのである。

そういう経過をたどっていたから、電卓用LSIの開発は、コンピュータ用MOSメモリーの開発とともに、日本電気における半導体技術の発展の中で、大きなステップとなるものだった。

この頃、第二回路技術部主任だった遠藤征士によると、

「電卓用ICを一チップLSIにするということは、設計する側にとっては仕事の内容が大きく変わることを意味しました。それまでは、カスタマー（顧客）である電卓メーカーの要望に添って、必要な機能を持ったICを提供してやればよかったです。電卓の機能をすべて一チップLSIで処理できるようにするということは、こちらが電卓そのものを設計するに等しくなるわけですね。したがって、コンピュータとまではいなくても、そういうシステム設計ができなくては、一チップLSIの回路設計はできないのです」

このときのチップLSIは、現在の目で見れば、簡単な部類のものだったが、「μPD271」の田中らのチームにしても、「μPD281」の前橋らのチームにしても、電卓全体の設計をやるのははじめてだったから、電卓業界を二分していたシャープ流とカシオ流の電卓のシステムを徹底的に分析したりして、カスタマーの要望に添えるようにするにはどうすればよいかを研究した。

つめこむ素子数は約五千個に上り、その回路設計の作業は大変だったが、ほぼ七カ月で完成させ、七二年九月にはまず「μPD271」を製品化して、発売にこぎつけ、さらに十月には「μPD281」を出すことができた。

電卓用一チップLSIをいち早く実現したことは、電卓の小型軽量化と低価格化に大きく道を開いた。そのことは、日本電気にとっては、電卓用LSIのシェアを、その後急速に伸ばす橋頭堡きょうとうぼの役割を果たした。

「μPD271」と「μPD281」に成功したことによって、第二回路技術部の民生用回路チームは、電卓用LSIの開発について、新しい取り組み方をするようになった。

それは、多種多様なカスタマーからの仕様の要望に対し、ばらばらに回路を設計していたのでは経

効率が悪いから、できるだけ汎用性のある標準品を作り、部分的な設計変更やソフトウェア（応用プログラム）によって、カスタマー各社の要望に添うようにしていこうという計画だった。

IC産業は、同種の製品の累積生産量が増大するほどコストが安くなるという、いわゆるスケール・メリットの大きな産業である。アメリカのある調査会社のレポートによると、累積生産量が二倍になると、コストは二七・六パーセントも低下するという。それだけに、多品種小量生産になると、利益幅は小さくなり、場合によっては赤字になる。

電卓用LSIの標準品生産計画は、まさに以上のようなスケール・メリットをねらったものだった。

電卓用LSIの開発に取り組んでいた第二回路技術部の民生用回路チームが、石油危機の前年に、八桁電卓用「 μ PD271」と十二桁電卓用「 μ PD281」の二つの一チップLSIの製品化に成功していたことは、既に書いたが、その後スケール・メリットを上げようと着手した汎用性のある標準品の開発は、七四年になって実を結び、三月に八桁用の新しいメモリー付標準品「 μ PD277」を発売したの continuing、九月には八桁用としては世界最小のチップにした「 μ PD940」を市場に出した。この標準品化の商品戦略は、一チップLSIの単価を安くし、しかも電卓は六桁より八桁が主流になるという予測が的確だったことから、見事に当たった。七三年十月頃までは、日本電気の電

卓用LSIのシェアは一五パーセント程度だったのに、七四年三月には一気に四〇パーセント台に乗り、見る見る業界第一位の地位を確保するに至ったのだ。

さらに七五年一月に、大手カスタマー（顧客）のカシオ計算機向けに出荷を開始した八桁用のメモリー付き「μPD977」はカシオ製品各種に使われて、電卓史上空前の五百万台という空前のベストセラー記録を作ることになる。

LSIの標準化と量産化の進展につれてその単価が急速に安くなったことは、電卓の価格を引き下げたのに貢献した。

電卓一台の価格は、七四年六月には一万二千円から一万四千円ぐらいだったが、その年十月には一万円を大きく割って八千円前後になり、七五年六月には四千八百円のものまで出るようになった。わずか一年で価格が三分の一になるという激変ぶりだった。十年前一台数十万円していた頃には想像もできなかった価格である。

集積回路事業の草分けである常木誠太郎によると、

「小林社長から、かねて『半導体はどうして海外に出て行かないのか。攻めて行かなければ勝てない

よ』と、ハッパをかけられていたのですが、はじめのうちは、『われわれにはとてもその力はありません』としか答えられなかった。

ともかく海外市場の実情をよく見ておく必要があるということになって、大内（淳義）さんと私と、黒沢敏夫（現集積回路事業部記憶回路部長）、竹越功（ソニーに転職）の四人で、欧米の半導体とICの市場調査に出かけたのが、七二年の九月でした。

そのとき、欧米に『安ければ買ってやるよ』という会社がいくつかありましたが、そううまくはいかないだろうと思い、ひとまずアメリカとヨーロッパに一人ずつ、IC専門の駐在員を置くことにしたので。帰国して間もなく、あらためて黒沢をアメリカへ、竹越をヨーロッパへ、駐在員として派遣することを決めました。しかし、その頃は、売れるものをこちらが持っていなかったのです」

「電卓の仕事は、技術者がLSIの設計力をつけるための教材となったのです。電卓を、製品化の段階まで、一人で通してやってみると、システムを作る基本的な判断力のようなものが養われるのですね。ですから、電卓をやっていた技術者たちは、抵抗感なくマイコンの設計に入れたのです」

と、コンピュータ担当課長だった遠藤征士は語る。

こういう作業になると、日本人の得意とする分野になる。理屈だけでない、特異な「勘」のようなものが要求されるのだろうが、やはりIC設計者としての理論と経験の蓄積こそが、ものをいうのだろう。そこにさらに、「身体を張って仕事に熱中する」という、日本人特有の「頑張り」が加わる。

「LSIの設計は、一回や二回ではうまくいかないから、設計者の中に倒れる者が多いんです。失敗が続くと、あいつは駄目だということになって、配置換えになる。私自身、仕事がうまくいかずに、身体がガタガタになったこともありました。甲状腺がはれて、自律神経をやられましてね。上司からお前をはずすなんていわれたりして、とにかく歯を食いしばって頑張りましたよ」

と語るのは、松村富廣である。

日米のIC技術は、品質の信頼度を最大の分岐点にして格差が生じたことについては、すでに書いたが、もう一つその背景にある問題として注目しなければならないのは、技術者のあり方とか取り組み方の差であろう。

「日本の技術者は、仕事そのものに生きがいを感じたり、満足感を味わったりする。それに、有力企業のパワーのあるチームに加わっているということも、仕事を持続させる条件になる。

ところが、アメリカではIC産業はベンチャー・ビジネスになっていて、技術者の「引き抜き」が激しい。だから各企業とも、技術者がいい仕事をする、一定の金や株などのインセンティブ（刺激）を与える制度を設けている。勤務時間も、設計者については、フレックス・タイムで自分の好きなきに八時間働けばよいというぐあいに、ゆるいものになっている。企業内の人材の層が厚くならないのですね」（松村富廣）

「日本は終身雇用制度がよい方向に働いていると思うのです。じっくりと仕事をやれるし、一人の技術者のデータを、社内でみんなが利用できる。

これに対しアメリカは、技術者の価値観が、個人の名声や財産に置かれているから、個人プレーになって、技術者同士の連携が弱くなる」（白石正道・現集積回路事業部長代理）

「アメリカに駐在して感じたのは、向こうは、優秀な技術者はすばらしくよくて、それこそノーベル賞級の人材が何人もいる。ピンからキリまでの開きが大きいんですね。しかし、いい人は他社に引き抜かれるので、企業内に技術が引き継がれない。

日本は、会社のワク組みがガッチリしていて、一人だけが突拍子もないことを考え出すということ
は稀まれだけれど、システマティックな共同作業となると、まとまりがいいし、組織的な技術の蓄積をし
やすい」（黒沢敏夫・現集積回路事業部記憶回路部長）