

# 日本人の国民性と半導体産業

秋田純一(8,12,14,17回参加)

## 1. 概論

今や日本国内だけでも年間1兆円規模となった半導体市場。世界市場での右図のようなデータを見てみると、日本とアメリカは世界の半導体市場では金額ベースでほぼ互角のシェアを持って一進一退を続けていることがわかります。

しかしその生産額の内訳をみると市場内容は大きな違いがあることが知られています。アメリカの主要な製品は、パソコンの心臓部とも言える「マイクロプロセッサ」をはじめとする、いわゆる論理素子ですが、一方で日本の企業では、DRAMと呼ばれるメモリ素子が主要な製品となっています。図では小さくて見にくいのですが、マイクロプロセッサ(俗にいうCPU)では、各部分ごとに不規則な模様(実際には電子回路の配線です)が複雑に入り組んだ構造をしているのに対し、メモリ素子では、整然と基本構造が並んだ構造をしています。

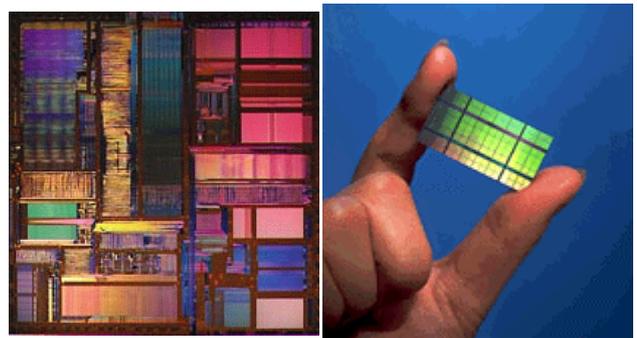
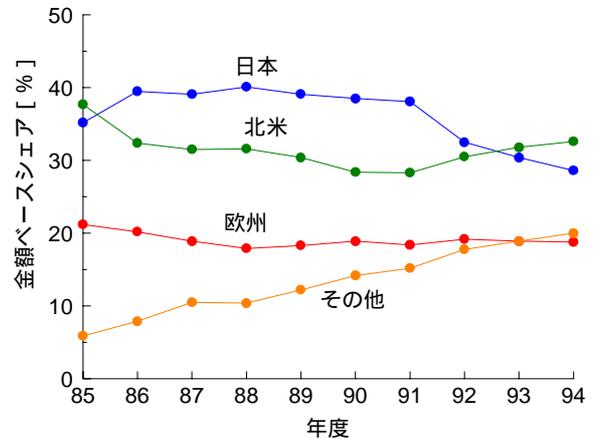
DRAMのようなメモリ素子を高性能にするための最も簡単かつ有効な方法は、最先端の微細加工を用いて製造することです。逆に言えば、精度の高い加工の技術さえあれば素子の生産が可能となることになります。一方のマイクロプロセッサでは、各部分の性能向上だけでは不十分で、それらを組合せたシステム全体としての総合性能が重要となってきます。

このような各素子の構造や特徴の違いをもって、先程のような日米各市場の内訳の違いについて、俗に「日本は、微細加工だけでできるメモリは強いが、配線が不規則なマイクロプロセッサは弱い」と言われたりします。ここでは、その根源を「日本人の国民性」を主なキーワードとして考えていきたいと思えます。

キーワード：半導体産業、日本人の国民性伝統工芸「わび・さび」、人類の幸福

## 2. 歴史的 背景

日本には、古くから伝わる伝統工芸が多くあります。それらを構成する技術をみてみると、和菓子をつくる職人さんの繊細な加工技術(右図)に見られるように、いわゆる「職人芸」の技術そのものが主体(あるいは目的、または美德)となっているものが多くみられます。そしてそのような技術によってつくられた産物は、その



マイクロプロセッサ(左)とDRAM(右)の半導体素子の写真。大きさは15mm角程度。



存在自体に意義があるもの(つまり例えば芸術作品)が多いといえます。このような伝統工芸をつくりだしてきた文化は、日本人の国民性の根源をなしていると考えてよいでしょう。

もちろん、そのような技術自体に意義があるものばかりではなく、茶道(右図)に代表される「わび・さび(Wabi, Savi)」の世界では、個々の構成要素が、全体の系としてなす「調和」を高めることを目的としていますが、このような技術も、日本人の国民性に深く関わっていると考えられます。しかしこれらは、自然という、「そこにあるもの」をいかにうまく利用するかが主眼(あるいは美德)であり、いわば受動的な技術と言えましょう。



以上のようなことから、日本人の国民性を形成する主要な要素は次の二つということが考えられます。

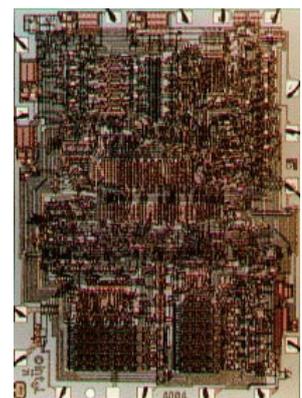
- ・要素技術の追求 (手先の器用な日本人)
- ・既存のものに調和する系の追求 ('わび・さび'の世界(右図下))

もちろん、明治以降の日本の教育体系(これについては、すぐあとで触れます)も、これらの国民性に深く根差しているといえましょう。



さて一方、ここでの本題の半導体産業に話を戻しましょう。半導体産業の歴史は、継続的な新製品開発の歴史でもあります。半導体産業史上(あるいは電子機器産業史上、とも言うてもよいでしょう)で最も重要かつ後々に与えた影響が大きかったものは、いまや社会に広く浸透しているコンピュータの心臓部とも言える「マイクロプロセッサ」である、と言って過言ではありません。

しかし、マイクロプロセッサ誕生の経緯には次のような歴史があります。日本の電卓メーカーが、新しい電卓用のLSI(部品)7個の設計をアメリカの半導体メーカーに依頼したのですが、その半導体メーカーでは、それほど多くのLSIを設計できる人的能力がありませんでした。そこでその半導体メーカーにいたF.ファジンという人が、「電卓ごとに新しいLSIを設計するのではなく、汎用の計算機LSIを設計しておいて、それに与えるプログラムを変更することで、どのような電卓にも対応できるのではないか」というアイデアを考えつきました。これこそ、まさに「マイクロプロセッサ」のアイデアと言えます。そしてその実際の設計は、その電卓メーカーからやってきた嶋正利という日本人によって行われ、芸術品とも言うべき設計を完成させました。(こうしてマイクロプロセッサを産み出したこのアメリカの半導体メーカーこそ、インテルに他なりません)



こうして世界初のマイクロプロセッサ「i4004」(右図)が誕生したわけですが、このアイデアを出したのがF.ファジンというアメリカ人であり、設計を行なったのが嶋正利という日本人であったことは、その後の日米それぞれの半導体市場を象徴するもののような気がします。

つまりアメリカが得意とする分野は、マイクロプロセッサのように、新しいアイデアによって「市場を開拓する製品」の開発といえます。これに対し、日本の企業が得意とする分野をあげてみると、前述のメモリ素子の他にも、液晶ディスプレイ、表面波フィルタ(PHSや携帯電話の主要部品の一つ)、二次電池(ニッカド電池のように充電できる電池)のようなものがありますが、これらの共通点は、技術の開発や既存技術の応用統合によって、システムの「構成要素」として機能向上に寄与できる部品である、

ということです。つまり日本の企業の得意分野は、いわば「市場を成長させる製品」に多いと言えます。

このような日米両国の半導体企業の得意分野の違いは、前述のような日本人の国民性が深く関係していると考えられます。日本人の国民性としては、まず「こういう技術がある」ということがあって、それに基づいて、「それから何が作れる」ということを考える傾向があります。逆に欧米では、「こういうものを作りたい」ということが先にあり、それから「それをどうやって作るか」を考えていく傾向があります。つまり、日本人の思考の最初にあるものは "How to Make" であり、逆に欧米人では、まず "What to Make" がある、と言えましょう。これは、日本に旧来からある、いわゆる「出る杭をうつ」(=「みんなといっしょ」をよいとする)教育体系も原因になっていると言えるかもしれません。ひょっとすると日本人は、「農耕民族、すなわち毎年の農作業の繰り返しで生活が成り立つので積極的に変化を求めないという性格が根付いていて、欧米人のもつ「騎馬民族」とは根底を流れるものが違うのかもしれない。

### 3. 今後の半導体産業のあり方 (主観が多分に入っていますのでご了承ください)

「市場開拓」のアメリカと「市場成長」の日本。しかし、この両者のどちらが優れているか、というのは愚問でしょう。

技術の進歩が、必ずしも人類の幸福につながったでしょうか。例えば、携帯電話を持ったことで自由な時間がなくなったと嘆人は多くいます。また飛行機の完全自動航法の実現によってパイロットの居眠りが問題となったり、またスーパーのレジでは、つり銭が自動的に出てくる新しいレジの導入によって、レジ打ちのパートのおばさんが、つり銭が出てくるまでの間をもてあまして光景を見かけるようになりました。

果たして彼らは幸福なのでしょうか。(もちろんこれらを新しい技術を、社会の選択肢(あるいは可能性)として提示するのは技術の使命であって、という面もあり、それを使うかは利用者の責任とも言えますが。)

新しい技術によって、人類は幸福になったのでしょうか。(もちろん幸福になった面もあるでしょうが。)

逆にいえば、既存の技術だけでも、人類の幸福が得られる場合は多くあるような気がします。最近街角でよく見かけるようになったキーホルダー型ゲーム(右図)もその例でしょう。これには、何一つ革新的な技術は用いられていません。心臓部は数十年前からある 4 ビットのマイクロプロセッサ、液晶は白黒、音もピープ音だけです。(最近のゲーム機の 32 ビットのマイクロプロセッサ、カラーの三次元表示画像、ステレオサウンドとは隔世の感があります)



しかし街中でこのゲームに興じる若者たちの姿を見るにつけ、やっぱり彼らは幸福なのかもしれないとつくづく思います。

今後の日本の半導体産業でも、その根底では、恐らく日本人の国民性からは脱却できないでしょうし、またするべきではないのではないのでしょうか。(別に僕は国粋主義者ではありませんが)

日本がマイクロプロセッサに弱ければ、自分が得意とする分野で、大いに人類の幸福に寄与できる道を模索していくことが、現実的かつ最善の道ではないのでしょうか。