

日本の半導体産業の発展と問題点

三輪晴治『日本の半導体・自動車産業は復権するか』工業調査会、1999 年より
見出しは小林が作成。

1. 1980 年代の日本の半導体産業の躍進と米国の反撃
2. 日本の半導体産業の問題点
3. 半導体産業の意義に関する日米の認識

(1. 1980 年代の日本の半導体産業の躍進と米国の反撃／76 頁以下)

…PC はどんどん広まっていった。それとともに PC は大量のメモリを必要とし、PC の生産増大はメモリの需要の増大になった。**日本はこのメモリに焦点を当て、それに集中した。**これが日本半導体の成功の原因であった。クリーン度を極限まで高めた微細加工技術と巨大投資による大量生産設備でメモリを量産し、アメリカのメモリメーカーを蹴落として、その市場を制覇した。加えて家電の IC 化用のマイコンを大量に作り、一九八六年、遅れて参入した日本がそれまでアメリカが支配していた半導体市場の世界一の座を奪取した。アメリカから見ればまさかということが起こったのである。**日本の逆転の成功は「半導体汎用部品」としてのメモリに力を集中したことにある。**

そこからアメリカの反撃が始まった。日本のメモリ制覇で、撤退を強いられたインテル社は、一九九〇年に入った頃から PC の心臓部であるマイクロプロセッサ (MPU) に特化して生産を始めた。PC の需要拡大の波に乗り、インテルの MPU の生産は飛躍的な伸びを示した。インテルは、PC のパワーアップの長期的な計画図 (ムーアの法則、一八カ月ごとに性能を二倍にする) を掲げて、市場をリードした。これは、タイムペーシングとして、インテルが他の競争者を寄せつけないように、つぎつぎと新しい MPU 製品を市場に投入するための企業戦略であった。

同時に PC に関連して画像処理、通信、ネットワークキングのための半導体がアメリカの企業により開発、供給され、一九九三年、あっという間にアメリカの半導体産業は、日本から世界一の座を奪還してしまった。これは売上高の話であるが、付加価値、利益という面で見ると、アメリカと日本では雲泥の差が出てきた。日本のメモリの瞬間的な利益を別とすれば、日本の携わる半導体は生産量は大きい、あまり付加価値のないものが多い。この再逆転は、**アメリカの主要企業が、それぞれ自社の得意分野に焦点を絞り、その製品のシステム全体を考えながら「半導体基幹部品」として開発したこと**からなし得たものである。加えて**製造力から設計開発力に力をシフトさせたことにアメリカの成功がある。**だが時代はつぎの舞台に進み、新しい競争の原理で日米は競い合うことになる。

(2. 日本の半導体産業の問題点／88 頁以下)

日本の半導体メーカーは、半導体製造装置システムの技術ノウハウ開発に大きく貢献した。これが日本の半導体製造力の強みであった。しかし、幸か不幸か、この技術・ノウハウは、製造機械装置のコントロールの中にほとんど入れられ、極端な言い方をすれば、ボタンを押せば誰でもよい製品ができるまでに立派な機械装置になってしまった。つまり製造業者が自分の生きるための秘策である製造ノウハウを、製造装置メーカーに全部渡してしまったのである。他の産業ではあまり考えられないことである。**この最新版の製造設備を購入して、韓国、台湾、シンガポール、マレーシアの半導体製造企業が台頭し、メモリや半導体製造の仕事を席卷することになったことはよく知られている。**これは健全な産業の競争という面では望ましいことではない。逆にまた、半導体製造装置メーカーのあるトップも「あまりに手離れのよい機械装置にしすぎた」と告白し

ているほどである。

半導体の設計・開発では、このような「後発優位の図」にならないようにすべきであろう。また機械装置に自動化のメカニズムを全部入れることは、その技術レベルで終わってしまう危険性が高い。完全自動化とはしばしばそうした落とし穴に陥るものである。つまりそれで固定化され、技術の発展が停止する。自動化と人間の判断力の組み合わせがこれからの技術であろう。そうであれば、かつて巨大な費用をかけたデトロイト・オートメーションの失敗の二の舞になる。日本自動車が一時アメリカを追い越したのは、幸か不幸かそんな贅沢な資金がなかったために、完全自動化にできなかったからである。

つまり半導体設計自動ソフトツールだけ買っても、**最良の半導体設計**はできないような仕組みにしなければならない。各企業は**差別化するための秘密の設計プロセス、メソドロジーとしての技術、ノウハウを持ち**、それによって発展的に競争するベースが作られなくてはならない。

(3. 半導体産業の意義に関する日米の認識／68 頁)

情報技術を制し、半導体・ソフトを制するものが、これからの世界を制すると言われている。真空管に取って代わった半導体は、今やあらゆるものの中にエイリアンのごとく入っており、**これからの商品の付加価値は半導体とソフトに集約される**とまで言われている。日本経済の一九八〇年代の発展は、あらゆる製品を IC 化（半導体集積回路化）したことにより、品質を上げコストを下げることができたからである。世界に先駆けてこれを日本が実現したからである。

今や、エレクトロニクスとか電子という言葉をつけると商品が売れると言う。自動車ですらも、すでに半導体電子部品のコストは、自動車全体の二〇パーセントから三〇パーセントに達している。さらにこれから自動車は、交通システム、ナビゲーションを基礎とする情報の受発信の動く部屋となると言う。将来の自動車の付加価値の六〇パーセント以上は、半導体とソフトで占められると予測されているほどである。もはやエンジン、トランスミッションで自動車を差別化できなくなった。そういう意味では、これまで自動車はガソリンで走っていたが、これからは情報で走ることになる。真空管の時代では、このような今日の姿はなかったであろう。まさに半導体は神の贈り物である。

半導体はまた、「情報」という概念に当てはまる典型的なものである。半導体の素材は地球上に豊富にある砂、シリコンで、この上に電子回路という情報を書くことによって、全く違った機能と価値が生まれる。シリコンという皿の上に、半導体の電子回路が情報という料理として盛られるのである。**この半導体がジャンボ飛行機を飛ばし、新幹線を走らせ、テレビゲームを楽しませ、インターネットでいろいろの仕事をさせてくれる。**

半導体は、情報化の基盤技術であり、これからの情報経済の根幹をなすものである。したがって、国家戦略、あるいは地域経済戦略からすれば、半導体は、今までのような「半導体産業」ではなく、「**半導体経済**」と位置づけられなければならない。「産業の米」だとか、他の産業と同じレベルで考えると誤ることになる。

また、半導体産業と情報産業は、これまでリーディング産業であった自動車産業に取って代わるという議論もあるが、**半導体、情報技術は一産業というより、これから自動車をも変え、経済全体を大きく組み替えるものである**ということだ。**アメリカと日本では、その認識に大きな差がある。**

+