

[特別論壇]

半導体産業の構造と北部九州の課題

立命館大学大学院経営管理研究科教授 濱田 初美

1. はじめに

九州は、1960年代後半より、大手半導体メーカーの相次ぐ工場進出が牽引力となり「シリコンアイランド」と呼ばれるようになった。1980年代初めには、全国の集積回路（IC）生産の4割を担っていた。九州には、ICの設計から製造（前工程、後工程）、および製造装置や関連部材の供給を担う企業が多数立地し、とりわけ、後工程（組立・テスト）に関連した企業が多い。しかし、その後他地域での工場立地が進んだため、全国シェアは徐々に低下し、2006年には2割を下回った。

本稿は、近年、日本半導体産業全体が凋落する中、九州の半導体産業の今後の発展のシナリオを提示することを目的とする。以下では、半導体産業全体としての現状と構造を俯瞰し、九州半導体産業の課題を検討する。そして、半導体産業の再興のために、具体的に何が必要かを吟味する。

2. 半導体産業の現状と構造

2.1 日本半導体産業発展の経緯

日本の半導体産業の発展は、戦後復興とその後の朝鮮戦争特需からスタートする。高度経済成長に入ってから、三種の神器といわれた家電製品が牽引車となった。米国からのトランジスタ技術導入後も、新三種の神器が急成長し、自主技術による新製品開発段階では、メインフレームに始まり、CBトランシーバー、ビデオ・

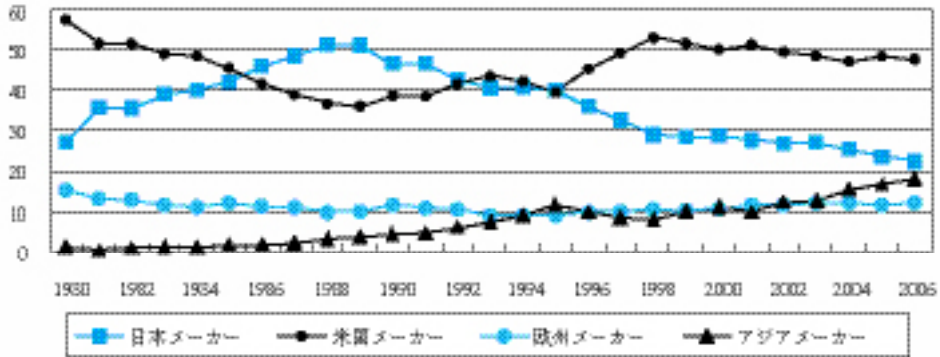
テープ・レコーダ（VTR）、CD、パソコン（PC）、携帯電話機、ゲーム機器等々、主として民生電機への採用で発展してきた。この間、メイド・イン・ジャパンは米国市場を席卷し、米国家電メーカーの衰退に繋がっていく。

一方、アメリカの半導体産業は、軍需産業を基盤として発展した。コンピュータは弾道計算用に開発され、通信は軍事連絡用として発展した。この意味で半導体は国家繁栄を支える基盤産業の1つであり、インテリジェンス網を維持するために不可欠なものである。インターネットは、米ソ冷戦下において大陸間弾道ミサイル（ICBM）の発射情報を瞬時に伝えるものであった。

半導体業界では以前から「2世代先はみえない」といわれてきたが、エンジニアはこの限界説を常に打破してきた。ICのトランジスタの集積密度は18～24ヵ月ごとに倍になる、というムーアの法則（インテルの共同創業者ゴードン・ムーアが提唱）が長年にわたり信じられてきた。しかし、最近では微細化技術の進歩が衰え、数年前より投資負担の重さから一握りの超大手企業だけの独占的技術になりつつある。微細化が性能と集積度をあげるといふ成長の構図は変化している。ただし、3次元化^(註1)と微細化との組み合わせで進化は続くとする意見も多い。最先端の半導体のユーザーは、しばらくは技術進歩を期待できよう。

このような環境にあって、日本の半導体メーカーの長期凋落傾向は著しい（図1）。かつて、電子計算機の輸入自由化が決定された頃、IBMの

図1 日本半導体産業の凋落 (単位：%)



(出所) ガートナー・データクエスト (Gartner Dataquest) 資料に基づき筆者作成

メインフレーム360シリーズが日本を席卷するのではないかと危惧され、国産コンピュータ・メーカー6社は、通商産業省支援の下で、超LSI研究開発組合を組織し各社の英知を結集、ダイナミック・ランダム・アクセスメモリー (DRAM) プロセスの開発に成功した。その延長線上に、世界シェアトップが実現できた。日本の半導体産業がピークから約20年を経て、最近は韓国、台湾、中国等の新興国企業に追い越されんとする状況にある。

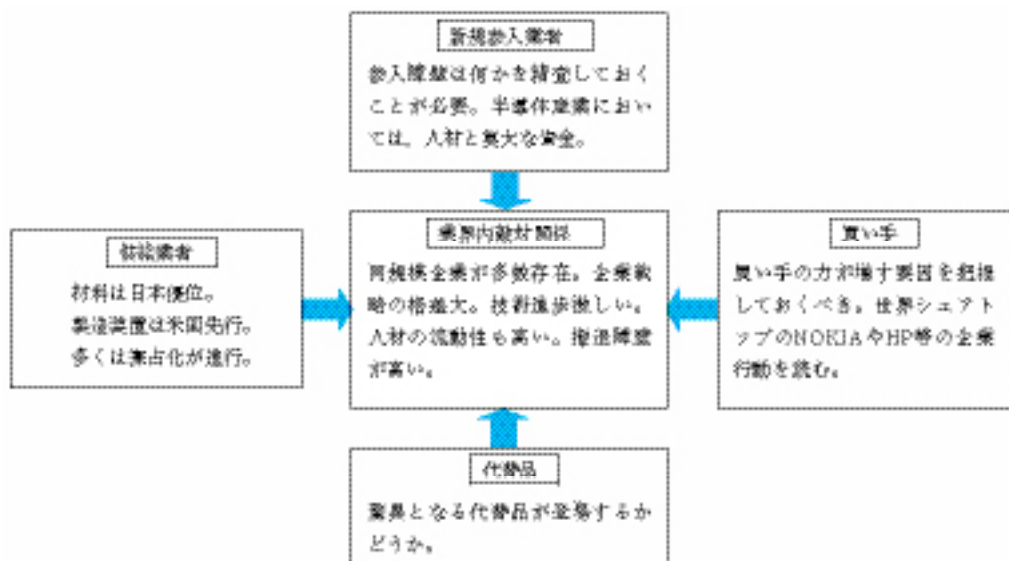
国籍別の半導体出荷シェアをみると、日本は1988年にピークに達して以降20年近くも右下がりのトレンド上にある。日本人は、一度頂点を極めるとその後は競争優位を失ってしまうのであろうか。常に先端領域を維持出来ないと、いずれ半導体業界から撤退することになるという教訓を忘れてはならない。

問題は、新興国勢が市場の着実な成長と共に、長期的な上昇トレンドにある中、日本のみは未だに下降傾向にあるということである。これは他の先進国・地域とも異なっている。すなわち、米国はトップポジションを回復後も産業育成に余念がない。欧州諸国はそれなりの地位を頑なに守っているようにみえる。

1980年代の日本半導体産業は、世界シェア50%を越え、トップ10に日本は6社もランクインしていた(2006年現在は2社のみ)。しかしながら、DRAM等の同分野参入企業が多く、過当競争に陥りダンピング容疑をかけられ、日米貿易摩擦を引き起こした。トリガーとなったのは、中堅半導体メーカーO電気の香港現地法人からのDRAM出荷であり、実はおとり捜査が行われたという。その後1986年に日米半導体協定締結に至る。当時、日本市場において外国製半導体を20%以上調達するとの文言が通産省高官のサイドレターで明らかになり、これが数値目標となった。以来、日本勢のシェアは落ち続け、協定廃止時のシェアはピーク時の半分までに落ちた。

振り返れば、日本企業は米国で開発された半導体の追試から始め、半導体製造技術を極めて、世界の頂点に立てたといえる。当時のアメリカ国内では日本が米国に対して「技術ただ乗り」として批判され、エズラ・ヴォーゲル著の『ジャパン・アズ・ナンバーワン』(Vogel, 1979)がベストセラーとなり、日本異質論・排斥論が起きた。その後、米国当局の知的財産権重視戦略の実行、競争力強化委員会の設置、メイド・イン・アメリカ再生戦略が発動された。半導体

図2 ポーターのファイブ・フォース



(出所)Porter(1980)に基づき筆者作成

では、官民あげての研究開発組織であるセマテック (SEMATECH) が設立されたのである。

その間、日本の半導体産業界は無為に過ごしていた訳ではない。通商産業省主導にて、日本の半導体産業を再興しようとする動きに応じた企業もあった。しかし、覇権争いを底流とした業界の足並みの乱れが原因となり、抜本的な政策は実行に移されなかった。いくつかの国家政策は実行されたものの、寄り合い所帯の研究開発の箱物が多く、民間シンクタンクの域を超えられず、結果を出すことは出来なかったのである。

2.2 半導体業界の構造分析

マイケル・E・ポーターは、戦略策定の為には、業界内の競争要因を掌握すべきと唱える (Porter, 1980)。競争の状況は5つの要因 (ファイブ・フォース) によって決定されると説く。ポーターの『競争の戦略』は、米国でベストセラーとなった経営書であった。これを半導体業界に当てはめて

筆者が分析したチャートが図2である。

(1) 新規参入業者の出現

まず参入障壁は何かを精査しておくことが必要である。参入が容易な業界では長期的な収益性は低いといわざるを得ない。規模の経済、差別化、初期投資、切り替えコスト、流通チャネル確保、政府規制等、どのような参入障壁があるのかを掌握しておかねばならない。

半導体産業においては、優秀な人材と莫大な資金が必要とされ、一般的には、参入障壁は高いと思われる。しかし半導体産業における規模の経済の効果は絶対ではなく、世界のトップ企業のインテル (Intel) でさえ市場シェアはわずか12.1% (2006年) である。一方で、膨大な資金と有能なリーダーを動かすことさえ出来れば、M&Aによる新規参入は可能といえる。最近、海外の投資ファンド等が日本の半導体メーカーに着目しているのもその辺の事情が影響している。

(2) 業界内の敵対関係

次に、多数の同業者が存在し、同規模の企業が並ぶ場合、シェア争いが起きやすく価格競争も激しくなる。また、業界の成長率が落ちている場合も同様である。

半導体業界では、いわゆるシリコンサイクルが数年毎に繰り返されるが、市況のピークアウト後は価格競争に陥りやすい。加えて、膨大な設備投資を必要とする先端プロセスの工場を持つ企業は、操業度をあげて製品を量産し固定費を回収する動きに出る。特に、切り替えコストが低いコモディティ製品の場合は、その収益性は、トップベンダーの地位の維持と、製品を如何に差別化出来るかにかかっており、在庫過多に陥りやすいといえよう。

製品カテゴリー別では、最終価格が下落を続けるPC用のDRAMよりも、年間約10億台も生産される携帯電話機用や成長著しいNAND型フラッシュメモリが注目を浴びている。企業戦略の良し悪しによる業績格差も大きい。技術進歩は激しく、人材の流動性も高い。戦略的に重要な市場であればあるほど、競合関係は激しくなる。撤退障壁が高いため、競合に打ち勝って業界内に留まろうという意図が強く働くためである。

市況変動の激しい半導体業界で生き残っていくためには、市場の流れ・技術のスジを読むことは勿論のこと、マクロ経済の動きにも敏感でなければならない。今日の敵が明日の友ともなる戦略的な提携が盛んな業界なのである。

(3) 代替品

加えて、半導体を代替する製品の登場可能性を考えておくべきだ。大規模集積回路（LSI）の集積度限界が、3次元化との組み合わせで回避出来るという説に従えば、当面、代替品の登場を回避できそうである。しかし、予想を超えた展

開もあり得る。例えば、10年前、固定電話が携帯電話やIP電話に代替されるとは誰も思っていなかったのではなかろうか。同様に、フィルムカメラをデジカメが制覇する事を簡単に予想出来たであろうか。

(4) 買い手

第4は、買い手の力が増す要因を把握しておくべきである。半導体では、購買量が圧倒的に大きい携帯電話業界で世界シェアトップのノキア（NOKIA）の動向やPC業界のヒューレット・パッカー（HP）やデル（DELL）等の企業行動を読む必要がある。彼等の動きは早く、国や地域によってはトップが常に入れ替わっている。

(5) 供給業者

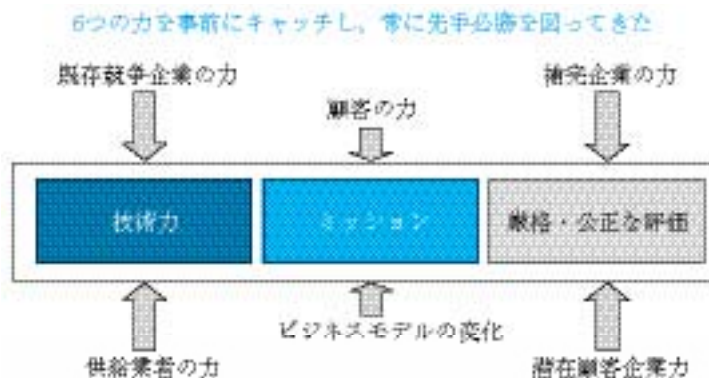
電子材料分野は日本企業が圧倒的に優位なポジションにあるが、他国の追い上げも激しい。製造装置は、米国のアプライド・マテリアルズ（AMAT）が1位で東京エレクトロンがそれに次ぐ。総じて現在の米国勢シェアは高く、寡占化が進行している。かつては半導体メーカーが製造装置まで開発していたが、分業化が進み、先端プロセス領域では半導体メーカーと装置メーカーの共同開発が当たり前になっている。

装置メーカーは半導体メーカーからの技術移転を活用し他の半導体企業との取引を増やしている。この意味で、合計数千億円の製造装置を買い、数百人の優秀なエンジニアを揃え、経験豊富なオペレータを数百人確保し、異能のリーダーを招聘すれば、半導体は製造できるといっても過言ではない。最後の問題はこの技術が第三国に移転しつつあることである。

2.3 インテル、三星電子の戦略

ここで、世界市場の売上1位と2位を占めるインテルと三星電子の経営戦略の特徴を見ておきたい。

図3 インテルのプラスワン戦略



(出所)Grove(1996)に基づき筆者作成

(1) インテルの戦略

現在、業界トップのインテルは、上述のポーターのファイブ・フォースに独自の考えを付加し、業界構造分析の図式を実用化している(図3)。すなわち、「ビジネスモデルの変化」を加え、競合他社の追い上げをふるい落とし、また、新技術を開発したベンチャーは芽のうちに摘み、競合化を避けてきたのである。

同社は、競合相手に成長するであろう企業を初期段階で買収するために、ベンチャー・キャピタルをグループ内に設立した。買収戦略を実行しながらも、企業内部では各組織メンバーにミッション(任務)を与え、厳格公正な評価を下すことによって、競合に勝つ技術力を着々と磨きあげてきた。即ち、マネジャーは毎月部下と面談し、成果を引き出すように監督してきたのである。共同創業者のユダヤ人アンディ・グローブの「Only the paranoid survive(偏執狂だけが生き残る)」の精神がそこには流れていた。

インテルはかつてDRAM開発メーカーだったが、1980年代の日本メーカーの攻勢にあって撤退して以降、パソコンの長期的成長性に着目し、リソースをマイクロプロセッサ(MPU)に絞るという「選択と集中」を実施し奏功した。さ

らに同社は、自らの集中戦略を成功させるため、NECが開発したMPUや1984年に東京大学の坂村健教授が提唱したトロン(Tron)を政治力で握りつぶした。トロンはウィンドウズをも凌ぐと目されたオペレーティング・システム(OS)で、1989年に既に小学校用PCへの採用が決まっていたといわれる。しかし、当時の日米貿易摩擦たけなわの頃、米国から非関税障壁の候補にあげられ、スーパー301条提訴をちらつかされ、没になった経緯がある(坂村, 2005)。これにより、日本のパソコンOSはマイクロソフト、MPUはインテルに集約される道筋が出来上がった。携帯電話は方式問題で政治力なく敗れ、デファクト・スタンダード(事実上の市場の標準規格)をとれなかった。このような経緯から、日本の半導体産業は、メインフレーム用をベースとした汎用DRAMとVTR等の民生家電中心になったのである。

ちなみに、マイケル・E・ポーターは、競争に勝つ為の基本戦略を、①コストリーダーシップ、②差別化、③集中の3つに集約できるとした(Porter, 1980)。内、コストリーダーシップ戦略は、徹底した低コスト体質の実現が戦略的優位を築くとするものである。これは自動車産業で言え

ば、トヨタの戦略である。また、差別化戦略は、簡単には模倣出来ない製品・サービスの魅力で競争に打ち勝つ戦略である。レクサスの新型商品がこれにあたる。集中戦略は、特定の分野や顧客、地域等に経営資源を集中投入するものであり、当該戦略が有効に機能すれば、結果としての差別化やコストリーダーシップが可能になるとした。

この考えが支持された国々、特にアメリカにおいては選択と集中を上手く実行出来ている企業が多い。一方、日本企業は多角化のプロセスで成長した背景がある。収益性が低く今後の成長が見込めない状況にあり、資本の論理を追及することが出来ない。日本では、共生文化は支持されるが、競争は嫌われることが多い。現に、格差は批判にさらされている。総合電機と揶揄される日本大手メーカーは、重電や通信、メインフレームを母体に成長した企業が多く、幅広い製品分野を扱っている。

(2) 三星電子の戦略^(注2)

このインテルの戦略を徹底的にベンチマークした企業が現在世界2位の三星電子である。同社はリバース・エンジニアリング^(注3)を巧みにイノベーションに繋げた企業といわれ、徹底した人材重視とインテリジェンス情報活用の戦略を実行してきた。

発展途上国（特に東アジア）における後発企業の新事業分野への参入は、一般的に、コピー／改造→リバース・エンジニアリング→フォワード・エンジニアリング^(注4)へと発展していくと考えられてきた。先進国が開発した製品の単純なコピー／改造から始まり、オリジナルに機能的な変更を加えるリバース・エンジニアリングを経て、独自製品コンセプトを企画し、研究開発（R&D）投資を行ない、世の中になく新しい製品・技術を生み出すフォワード・エンジニアリング

に向かっていくという。

リバース・エンジニアリングの強味は、マーケティング調査とR&D費用の節約にある。例えば、三星電子は、ターゲット製品の徹底的解析から、商品企画、デザイン、機構設計、設計検証、試作、量産に繋げている。実際、後追い型開発のリバース・エンジニアリングの方が、イノベーションよりも収益を多く享受できる場合がある。特に、モジュラー化^(注5)スピードが極めて速いといわれるエレクトロニクス産業分野では、この傾向は顕著である。ちなみに、現在の日本で未だにリバース・エンジニアリング的な開発手法を棄てていない企業は、京都のロームであると言われている。共通項はトップメーカーの徹底したベンチマーキング^(注6)にある。

三星電子は、リバース・エンジニアリングをベースに、地域専門家や営業最前線の意見を反映したデザイン、過剰品質や機能・性能などを見直した適正品質の製品、品質と価格との絶妙なバランスを図った製品を市場投入している。

エレクトロニクス産業におけるモジュラー化の進展に次いで、情報通信技術（ICT）の進歩をも三星電子は巧みに活用している。派生モデル開発において、コンピュータ援用設計（CAD）データの活用の有効性ははかり知れない。勿論、開発期間短縮や工程数節減にも繋がる。

同社の開発プロセスは、ターゲット製品の徹底的調査から始まり、商品企画、デザイン、機構設計、設計検証、量産準備というプロセスを経て、量産に移行する。上述のように、このようなリバース・エンジニアリング型開発プロセスのメリットは、莫大なマーケティング活動とR&D費用を節約できる点にある。さらに、モジュラー化およびICTの発展が、リバース・エンジニアリング型開発プロセスの有効性を高めたといえる。

電機産業はリバース・エンジニアリングが効果を発揮しやすい分野である。自動車産業に比べ、相対的にモジュラー化が進展しており模倣が簡単である。しかし、三星電子は「パチモノ（偽物）」に陥ってしまう可能性があるリバース・エンジニアリングで開発した製品を、デザインを重視することでコストを下げつつ、ブランド・イメージ向上に成功している。また常に、グローバル市場を視野に入れ、市場特性に合わせて、魅力的な価格で市場に製品を投入している。この背景には、地域専門家制度や最前線の営業部隊のインテリジェンス情報による見極めが大きな役割を果たしている。

このように、後追い型のリバース・エンジニアリング開発プロセスの方が、新規開発、即ち、イノベーションから得られるよりも収益を多く享受できる可能性がある。モジュラー化が進展している産業では、この傾向は顕著である。リバース・エンジニアリングは、部品点数が少ないほど成功の可能性が高くなる。部品点数がせいぜい数万以下の家電製品に対して、自動車は数十万点であり、航空機は数百万点にも及ぶと

いわれる。数千点レベルの白物家電は、既に中国に完全に追いつかれている。

2.4 ものつくりの社会的基盤

次に、ものつくりの社会的基盤である教育と技能の問題について言及したい。現在、東アジア諸国は理数と技能教育に力を入れており、このままでは「技術立国日本」は立ち行かない可能性が高い。中でも中国は、「科教興国」（＝科学と教育で国を繁栄に導く）を国家戦略として実行、数学オリンピックでは常にトップの成績を収めている。日本は2002年に16位まで後退したが、昨年やっと7位までに回復した（図4）。国家レベルでの教育問題を解決する必要がある。

また、「ものづくり」にとって重要と思われる技能の低下も甚だしい。技能オリンピックにおいて1980年代前半までは、常にトップ争いを演じていた国とは思えない（図5）。図示していないが、昨年度やっと日本は5位に浮上した程度で、技能継承が出来ていない。関西の東大阪や東京の大田区等に集積する町工場のこのような技能を残さなければならない。一方で、韓国・台湾

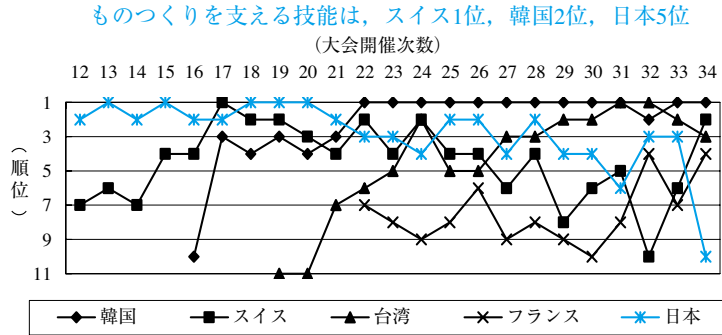
図4 数学オリンピックの成績－数学教育を重視する新興国－

数学オリンピックでは日本は最悪期を脱し過去最高の7位

スウェーデン大会 (1992)		グラスゴー大会 (2002)		スロベニア大会 (2006)	
1	ソ連	1	中国	1	中国
2	中国	2	ロシア	2	ロシア
3	ルーマニア	3	アメリカ	3	韓国
4	ドイツ	4	ブルガリア	4	ドイツ
5	アメリカ	5	ベトナム	5	アメリカ
6	ハンガリー	6	韓国	6	ルーマニア
7	ブルガリア	7	台湾	7	日本
8	イラン	8	ルーマニア	8	イラン
・	・	・	・	9	モルドバ
12	日本	16	日本・カザフスタン	・	・

(出所) 数学オリンピック財団資料に基づき筆者作成

図5 技能オリンピックの成績—日本のものづくり力の低下—



(出所) 厚生労働省資料に基づき筆者作成

勢は着実に順位を上げており、機械時計王国「スイス」も復活している。CAD・コンピュータ支援エンジニアリング（CAE）が幅をきせかる今日にあっても、マザーマシンを創る人間の能力を忘れてはならない。

2.5 経営理論との関連

ここでは、幾つかの代表的な経営学的文献を引用し、日本への含意を探ってみたい。

フィリップ・コトラーは、市場参入企業を競争ポジションによって4つに分類し、各々がとる戦略は異なることを明らかにした（Kotler, 2000）。4つのポジションとは、①マーケットリーダー（シェア40%）、②チャレンジャー（シェア30%）、③フォロワー（シェア20%）、④ニッチャー（シェア10%）である。

コトラーは、経営資源の質と量ともに最高最大の保持者は、マーケットリーダーになる条件を揃えているという。そのポジションをキープした後は、徹底した差別化により非価格競争に持ち込むと共に、周辺領域に事業を拡大しつつコストリーダーシップを図り、下からの追い上げに対しては、差別化を同質化させる戦略が有効に機能すると説いていた。

チャレンジャーは、経営資源の質量ともに劣

るため、独自の戦略展開が必要と説く。リーダーと同じことをしては、勝ち目はない。彼等とは一味違う戦略、例えば特定国・地域への展開、特定商品のラインナップ、リーダーの弱味を突く価格戦略等々である。三星電子、LG電子が中近東やロシア、インドで勢いがあるのはこの戦略の実例である。

フォロワーは、経営資源の蓄積を念頭に、戦略面ではリーダー企業の模倣改良がベストとされる。これは中国企業の戦略である。

ニッチャーは、特定領域でリーダーと同等に勝負できることが不可欠である。質的にはリーダーと同等以上に優れていなければならない。ニッチャーは、ランチェスターの弱者の戦略、即ち、武器の性能をあげて局地戦で戦う方法を採用しかない。例えば、エルピーダメモリは、最高のプロセス技術でもってニッチ領域に活路を見出し、力をつけつつ韓国勢を追っている。

コトラーの考えが正しいとすると、日本半導体大手5社が採択した戦略は間違っていたことになる。すなわち、前述の様に、1980年代において日本勢のシェアは世界の過半を占めていた。従って、マーケットリーダーとして取るべき戦略は、周辺領域を押さえ、需要拡大に注力すると共に、非価格競争を推進するべきであった。当時、

DRAM参入企業が多かったことから価格競争に走り、同業大手であった米国のTIやインテル、マイクロソフットの尾を踏んだのだ。

次に、伊丹（2004）によれば、貿易摩擦は、所得摩擦から生じ、文化摩擦に至ると言われる。トヨタやホンダのような自動車メーカーは、この教訓を活かして米国でもインサイダーに近い扱いを受けている。しかしながら、エレクトロニクスメーカーは、ワシントンに事務所を置いてロビー活動をしてはいたが、肝心の戦略がなかったといえよう。独自の戦略が支持されず、各社横並びの方針が幅を利かしていたといえるのではないか。

さらに、野中・竹内（1996）によれば、かつて日本企業が成長し続けてきた主因である「組織的な知識の創造」には、4つのモードがあるという。すなわち、①暗黙知から暗黙知へ（共同化）、②暗黙知から形式知へ（表出化）、③形式知から形式知へ（連結化）、④形式知から暗黙知へ（内面化）である。この暗黙知と形式知の相互作用は、個人ベースで行われる。共同化は経験の共有によってチームで生まれる。例えば、生産ラインにおける問題の共有である。問題解決のための組織内での幾度にも及ぶ対話が明確なコンセプトを生み表出化を促進し、課題を解決していく。このプロセスで創られたいくつかのコンセプトが組み合わされて連結化する。組織全体に新しい形式知が共有化された時に内面化が起こる。

まさに、組織内の知識創造は集団と個人間で起こるといえる。かつて集団主義が支持されていた日本の半導体工場では、クオリティ・コントロール（QC）サークルが盛んであった。製造工程での人間同士の認知的協和が発生し、このような暗黙知と形式知の行き来が、クリーンルーム内外で常日頃から行われラインの円滑な運営が行われていた。

最後に、増地（1946）によれば、工業とは「原料・材料に加工製造を施すことを目的とする産業であり、加工製造の機能を課す態様によって、二つに大別できる」としている。即ち、組立産業（assembly industry）とプロセス産業（process industry）である。プロセス産業は、鉄鋼、化学、薬品等であり、半導体もこの範疇に入る。天然資源の少ない日本は、プロセスに活路を見出すべきで、組立関連はいずれ新興国に完全にキャッチアップされていく。現に中国は世界の組立工場である。半導体産業は総合芸術産業であり、数百に及ぶプロセス工程の各々が高度にバランスしなければ完動品は生産できない。

3. 九州半導体産業の競争力

ここでは、日本半導体産業の課題と関わらせながら九州の課題について考察し、半導体産業再興の条件を探ってみたい。

3.1 九州半導体産業を取り巻く課題

半導体は、かつては産業の米とも呼ばれたようにエレクトロニクス製品の性能を決める機軸部品である。最近では自動車の電子化の進展と共に多数の半導体が搭載されている。マザーマシンである産業機械や先端医療機器にも多用されている。半導体は今後も最終製品の競争力を握る機軸部品であり、重要性が低下することはない。

しかし、半導体は市況商品であり、価格下落が激しく、常にコストダウンを要求される。工場建設や製造設備には膨大な投資実行が必要であり、経営の舵取りタイミングは難しい。課題は、市況変動に関係なく利益を上げ続けることにある。欧米半導体メーカーは、特定アプリケーションに絞った戦略展開を実施済みである。一方で、

日本メーカーは適正水準の利益さえ計上できてはいない。この差は、専業か兼業かによることが大きい。世界の多くの半導体メーカーは専業であり、セット製品も事業として持つ企業は極めて少なくなってきている。

このトレンドを受けて、日本の半導体産業は、2001年の半導体不況により、DRAMから撤退する等、系列を跨った産業再編が行われた。結果として、各社のメモリー事業は集約され、構造改革の成果は上がりつつあるようにみえる。しかし、日本のシステムLSIは未だ不振である。海外では、システムに強いファブレスと先端プロセス工程を持つ大手ファンドリ企業との分業がますます国際競争力を強めている。

加えて、成長著しいアプリケーションの獲得や新興国市場でのシェアアップを図り、グローバル化を進めていく必要がある。海外メーカーは選択と集中に成功し、大規模投資を継続している。開発力とスケールメリットを活かし、製品競争力を上げると同時にコストダウンも実現、アウトソーシングも上手く活用している。一方、日本メーカーは、東芝、エルピーダメモリを除いて、投資体力不足が悪影響している。国内メーカーの提携は多いが、モノになったのは、会社が合体し、第三者がトップに就任した場合だけである。

日本の半導体産業の競争力強化の為には、最終製品の企画・設計力を半導体メーカー自身を持つことが必要である。またデファクト・スタンダードを取れなければトップは望めない。プラットフォームとなる製品を提供していくことが必要である。そのためには、エルピーダメモリのように独立した半導体企業として、スピノフすることが不可欠といえよう。松下もソニーも半導体事業がセット部門傘下においては、彼等が活性化する筈はない。セットから離れるべき

である。しかも、「上がりすぎろく」的経営者では半導体事業のリーダーは務まらない。ビジョンを示し変革を主導できる真のプロが必要なのである。

さらに日本の技術者が他社との提携を好まないという問題がある。技術者はどの企業においても、自分達が開発した技術を最高だと思いう習慣がある。いわゆるNIH(not invented here = 「俺たちが開発したものではない」) 症候群に感染した人間である。また、技術者は開発にしか興味はないと言い切る人間達でもある。彼等はコスト削減には興味は少なく、自分の好みに合わせた材料、製造装置、試験装置等を揃えて、幾通りもの実験を繰り返す性質を持つことが多い。このことが日本半導体産業の凋落の一因となっている。

グローバル市場において、日本半導体産業の競争力を真に高めていくには、国内への依存から脱却し、海外新興市場開拓、グローバルスタンダード形成、地域マーケティング展開、システム設計力強化、最大市場規模のアジア攻略が不可欠である。「各社独自」の戦略の実行が望まれる。

今後の半導体市場の牽引役は、圧倒的な消費量を誇るPCや携帯に加えて、2008年北京五輪向けのデジタル家電、特に、フラットパネル・テレビの需要増加が期待される。アナログやパワー系の半導体が大きな恩恵を受けることになる。日本半導体産業が生き残る道もここにあるのではなからうか。

さて、九州においては、三菱電機の進出がトリガーとなって、競合メーカーが次々と参入、良い意味で土壌が活性化されて来たといえる。しかし、日本全体の半導体産業が極度に不振に陥ってからは、九州も例外ではなく、成長に向けての抜本策が必要であることはいままでのな

図6 九州半導体産業SWOT分析

自らの立場を明らかにすることで何をすれば良いかが解る

強味 (Strengths) <ul style="list-style-type: none"> ・先端プロセス技術 ・豊富な労働力 ・歴史的産業集積 ・外的環境適応能力 	弱み (Weaknesses) <ul style="list-style-type: none"> ・競争優位領域の不在 ・後工程産業への依存 ・特定大手企業への依存 ・貧困な半導体産業誘致政策
機会 (Opportunities) <ul style="list-style-type: none"> ・大同団結による規模拡大 ・産学官の地域内連携 ・隣接領域への本格的参入 ・周辺諸国 (韓台中) との連携 	脅威 (Threats) <ul style="list-style-type: none"> ・周辺諸国の半導体産業の成長 ・九州企業の海外生産移転加速 ・空洞化現象の定着化 ・優秀な人材の九州離れ

(出所) 筆者作成

い。九州において半導体工場が多数集積し発展してきた道程は、偶然の産物であり、戦略的に形成されたものではないと筆者はみている。

九州の強味と弱味、将来の機会と脅威を、筆者なりに整理したのが図6である。九州半導体産業の強味は、先端技術の蓄積にあり、とりわけ後工程においては、国内有数の拠点であることだ。しかし、プロセス技術を担う本州本社の特定大手企業への過度の依存、九州地域での研究開発活動の層の薄さ、半導体を搭載する最終製品の開発・製造拠点の欠如、中国の後工程工場の規模拡大が九州にとって脅威である。このままでは地盤沈下は免れようがなく、抜本的な戦略が不可欠である。

今後、誘致政策を東アジア等の海外地域にも眼を向けて積極方向に転換すれば、新たな道は開かれると思われる。外資系企業にとって、魅力ある九州地域にすべきである。そうすれば、再成長も不可能ではないであろう。各県が競って誘致合戦を挑みつつも、棲み分けは図るべきではない。中国、ベトナム、インド等、新興国の積極的な企業誘致政策を見習うべきである。

既に、九州地域に多く集積している組立測定、いわゆる後工程では、中国には巨大な工場が多

数存在する。セット組立工場の多くが中国にあり外資系半導体企業の多くは進出済である。社員1万人を超える金型工場もある。中芯国際集成電路製造有限公司 (SMIC) とハイニックスSTの設備投資が主体となり、中国半導体ラインは2007年末に月産能力が8インチ38万枚、12インチは13万枚に飛躍すると予測されている。

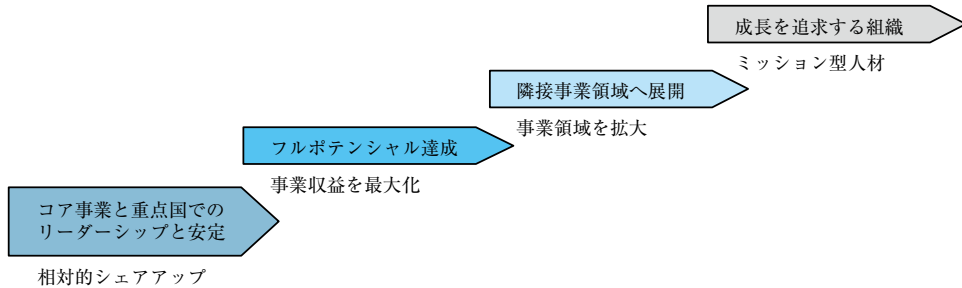
韓・台・中の東アジア半導体産業は、日本の成功を詳細に分析し、成長発展を遂げてきた。実は、日本の大手シンクタンクが彼等に対してコンサルティングしたことが今日に繋がっているのだ。九州と東アジアを比較した場合、競争力の差はほとんどなくなっていることを念頭に置くべきである。特に、税制面では彼等の方が圧倒的に条件が良い。日本の現在の優位性は装置と材料のみである。

3.2 半導体産業再興の条件

以上を踏まえ、ここでは、半導体産業の再興に向けての条件を整理してみたい。第1に、成長アプリケーションにおいて圧倒的シェアを獲得する事である。PCのインテル、携帯電話機のTIが好例である。民生家電では市場の大幅な拡大は望めない。

図7 成長し続ける企業の特徴

利益成長を伴う売り上げ成長が企業存続にとって不可欠



(出所) 各種資料を基に筆者作成

第2は、半導体事業からのキャッシュフローで再投資出来る程の適正水準の利益を計上し続ける事である。経常利益率15%は必要であろう。

第3は、技術を磨き市況変動を読み絶妙なタイミングで積極的設備投資を実行する事である。

第4は、顧客に対して付加価値を提供し続ける事である。その際、ソフトウェアも重要である。最近半導体に組み込まれたソフトウェアに付加価値がシフトしていく傾向にあり、ハードとソフトの相性も見極めなければならない。

第5は、知的財産権問題をクリアするべきである。かつて、IBMスパイ事件の際、日本人におとり捜査が実施された。他国への文化理解がビジネスの世界での成功を生む。ダイバーシティ(多様性許容)が必要である。この意味で今後は、M&A戦略を実行すべきである。垂直統合は、自己満足の足枷である事を知るべきである。

第6は、海外への技術流出を統制すべきである。かつて、日本企業は国内の過当競争によるコストダウンの為に、台湾や韓国、中国に技術移転と共に生産委託した結果がブーメラン効果として現れている。これら諸国は技術を吸収し、更に次の技術段階に移っている。現在、中国は、チャイナ・スタンダードの構築を急いでいる。イン

ドも同様なことを考えている。知的財産権の確保がますます重要になった。

成長し続ける企業は、コア事業でリーダーとなり重点国で安定化を図っている。相対的なシェアアップにより、自社のフルポテンシャルを達成し事業収益を最大化している。その後は、隣接分野へ事業展開することで範囲の経済を追求し事業利益を拡大している。また、成長を迫及する組織を作るために意識の高いハイパフォーマー人材の確保に余念がない(図7)。

日本の半導体産業は、コア事業のDRAMから撤退しエルピーダに結実し成果を出している。一方、システムLSIは収益を獲得出来ていない。エレクトロニクスは、価格差が少なく単価も低い。この業界は汎用品で利益を上げなければ生きてはいけない。高収益電子部品メーカーを研究すべきであろう。半導体は限りなく汎用製品に近づいていく製品である。汎用品事業で収益を獲得出来なければ撤退するべきである。汎用品は生産能力を最大に維持しながら低操業状態でも利益を出す程のコストリーダーシップ戦略の遂行が必要となる。一部には汎用品事業を避ける日本企業があるようだが、このトップこそ退任するべきであろう。汎用品でトップシェア

を維持し、かつ収益もあげることこそ、半導体事業における真のプロフェッショナルといえる。

4. おわりに

これまで半導体産業は、平均的にGDP成長率の3倍のレベル(2桁以上の成長)を続けてきたが、今後は世界全体では1桁レベルになると推定される。即ち、事業環境の魅力度が以前よりは低下していこう。

このような中であって、成長を維持して行く為には、自社製品の指名率をあげる以外に方策はないのではないか。成熟市場での生き残りの鍵は、顧客ロイヤリティの向上にあり、売上増による成長が必要なのである。企業価値は、売上と利益が共に増加して伸張するのである。

コストダウン等の業務効率化は、戦略とはいえないが、裏の競争力強化に繋がる行為である(図8)。同様の業務をライバルよりも上手く素早く遂行することが肝要である。ライバルを業

績で離すには、顧客に対して他社に勝る付加価値を提供するか、他社に匹敵する価値を安いコストで創りだすかにある。努力を怠った時点で、敗走が決まる。

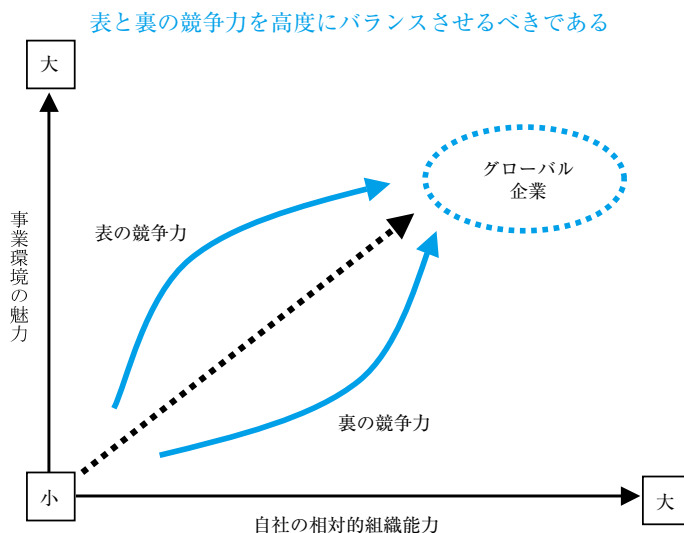
日本全体の半導体産業が凋落する中、九州も例外ではなく、成長に向けての抜本策が不可欠である。成長する企業の誘致が必要なのではないか。外資系企業にとって、魅力ある九州地域の建設に向け、東アジア等海外の成長の動力を積極的に取り入れれば、新たな道は開かれると思われる。九州で国際会議を開催しても実利は極めて少ない。むしろ、九州半導体経済特区のような大胆な政策の実行を望むのは筆者だけではない。

注

(注1) ICチップを垂直方向に積み重ねることで、個々のチップサイズを小さく保つ技術。

(注2) 以下の記述は、曹・尹(2005)を参考にした。

図8 日本企業の成長戦略



(出所) ハーバード・ビジネス・レビュー

- (注3) 機械を分解したり、製品の動作を観察したり、ソフトウェアを解析するなどして、製品の構造を分析し、そこから製造方法や動作原理、設計図、ソースコードなどを調査する手法。
- (注4) 独自のイノベーションを志向する通常の開発手法。
- (注5) 本来複雑な機能を持つ製品を、独立性の高い単位（モジュール）に分解し、これを組み合わせていく加工方式。これにより、材料・部品の共通化が可能となり、安価な調達が可能である。
- (注6) ベスト・プラクティス（経営や業務において、もともと優れた実践方法）を探し出して、自社のやり方とのギャップを分析し、そのギャップを埋めていくために変革を進めるという経営管理手法。

- Kotler, Philip (2000), *Marketing Management: Millennium Edition*, Prentice-Hall Inc. (恩藏直人訳 (2001) 『コトラーのマーケティング・マネジメント ミレニアム版』ピアソン・エデュケーション)
- Porter, Michael, E. (1980), *Competitive Strategy*, The Free Press. (土岐坤・中辻萬治・服部照夫訳 (1982) 『競争の戦略』ダイヤモンド社)
- Vogel, Ezra, F. (1979), *Japan as Number One: Lessons for America*, Harvard University Press. (広中和歌子・木本彰子訳 (1979) 『ジャパンアズナンバーワン—アメリカへの教訓—』TBSブリタニカ)

参考文献

- 伊丹敬之 (2004) 『経営と国境』白桃書房
- ガートナー・データクエスト (Gartner Dataquest) 同社との契約により取得した資料
- 厚生労働省 ホームページ (<http://www.mhlw.go.jp/>)
- 坂村健 (2005) 『グローバルスタンダードと国家戦略』NTT出版
- 数学オリンピック財団 ホームページ (<http://www.imojp.org/>)
- 曹斗燮・尹鍾彦 (2005) 『三星の技術能力構築戦略』有斐閣
- 野中郁次郎・竹内弘高 (1996) 『知識創造企業』東洋経済新報社
- ハーバード・ビジネス・レビュー ホームページ (<http://www.dhbr.net/>)
- 増地庸治郎 (1946) 『工業経営論』千倉書房
- Grove, Andrew. S. (1996), *Only the Paranoid Survive: How to Exploit the Crisis Points that Challenge Every Company and Career*, William Morris Agency Inc. (佐々木かをり訳 (1997) 『インテル戦略転換』七賢出版)