

わが国の電機産業の再生に向けて —新たなイノベーション創成の仕組みが必要—

調査部 上席主任研究員 藤田 哲雄

目 次

1. はじめに
2. わが国電機産業の状況
 - (1) 電機産業の位置付け
 - (2) 近年の業績比較
 - (3) テレビ事業の動向
3. 敗因の分析
 - (1) デジタル化とモジュール化の進展
 - (2) EMS産業の発展とビジネスモデルの変化
 - (3) 新興国市場での出遅れ
 - (4) イノベーションの構造変化
4. 再生への方向性
 - (1) ビジネスモデルの転換
 - (2) イノベーション推進体制の再構築
 - (3) リバース・イノベーションへの取り組み
5. 政策的示唆
 - (1) イノベーション推進方法の見直し
 - (2) 標準化・ルール作りの支援
6. おわりに

要 約

1. わが国の電機産業は韓国企業の追い上げを受けて、家電分野を中心に苦戦している。最近までの円高をはじめとする外部環境が競争条件として不利に働いていることは確かであるが、根本的な原因は、業界構造の変化や経済のグローバル化への対応の遅れなどの内部要因である。
2. 半導体の性能向上を背景に、家電分野ではデジタル化が進展し、製品のモジュール化が進んで技術進歩が加速するとともにソフトウェアの重要性が高まった。この結果、家電製品の組立製造の多くが、ものづくりに熟練を要しない業務へと変化した。韓国や中国の企業が急速に家電分野でわが国にキャッチアップできたのは、このようなデジタル化の進展とモジュール化の加速が背景にある。
3. エレクトロニクスの分野では、近年、製造組立を請け負うEMSという業態が成長し、世界の製品の大半を製造する状況にある。彼らは、スケールメリットを活用できるため、設計から製造・販売まで自社で手掛ける垂直統合モデルに対して、圧倒的なコスト競争力をもつ。これを受けて、欧米企業では上流の設計・開発、下流のサービスで付加価値の獲得を図る動きが強まっており、顧客価値の源泉も、ものの機能や性能自体から、サービスを含めた顧客利便に拡散している。
4. リーマンショック以降、新興国の成長の果実を取り込むことが先進国の課題となるなかで、わが国企業はその市場開拓に出遅れ、先行する韓国企業に差をつけられている。わが国企業が新興国で市場シェアを獲得するには、低価格・高品質という厳しい制約条件のもとで現地ニーズに即した開発・製造が迅速に行えるよう、経営資源の大幅な現地シフトを含む組織的対応が必要である。
5. 一方、先進国では消費者のニーズが多様化することで、製造の目的や環境がともに事前に不確定な場合が増加し、イノベーションの方法が大きく変化している。目的、環境が不確定な問題に対しては、従来のコスト低減や、摺り合わせによる環境適応などの方法では対応できず、ユーザーや内外の他社を巻き込む共創的なイノベーションが必要である。企業はイノベーション推進の方法を、ハードウェアの技術部門主導から、ソフトウェア、サービス、マーケティングなど各部門の力を統合して推進する体制に変換するとともに、ユーザーや他社とのコラボレーションによって付加価値を高める仕組みづくりに取り組まねばならない。
6. 企業のイノベーションの方法が変化していることに対応して、政府もイノベーション推進支援のあり方を見直す必要がある。企業において新技術の開発を促進するだけでなく、支援ビジネスという観点から、企業がイノベーションを起こすうえで必要な支援も積極的に行うべきである。

1. はじめに

わが国の電機産業が韓国や中国などのメーカーの追い上げによって苦戦している。かつて日本のエレクトロニクス産業は世界を席卷した。輸出立国を標榜するわが国の製造業のなかでも、1980年代初頭の同産業の経常利益率は自動車などよりも高く、わが国の最重要産業の一つであった。エレクトロニクスをはじめとするわが国の電機産業の競争力は、わが国製造業の強さの象徴でもあった。

ところが、近年、わが国の電機産業の一部が競争力を失っている。家電大手であるソニー、パナソニック、シャープの3社は2012年度決算においていずれも巨額の赤字を計上し、従来路線の修正を迫られている。一方で、韓国のサムソン電子やLG電子などは新興国を中心にシェアを伸ばし、リーマンショック以降でも高い成長を持続している。最近の株式の時価総額（2013年3月4日）で比較してみれば、サムソンは1,961.8億ドルであるのに対して、パナソニックは164.6億ドル、ソニーが156.3億ドル、シャープが36.6億ドルと実に12倍から53倍もの大差がついている。

つい10年前まで、液晶テレビをはじめとして技術力を誇っていたわが国の電機産業が、このように急速に競争力を失ったのは何故だろうか。円高、高い法人税率、自由貿易協定への対応の遅れ、労働規制、環境規制の強化、電力不足といった外部環境要因を6重苦と称してわが国企業の競争環境が不利なことに原因を求める声も強いが、問題はそれだけにとどまらないのではないか。実際、わが国の輸出企業が押し並べて電機産業ほどの落ち込みを見せているわけではない。外部要因の影響を受けていることは確かだとしても、わが国の電機産業においては、環境変化への対応に遅れや戦略上の問題があったのではないか。

このような問題意識のもと、わが国の電機産業において競争力が失われた原因について外部要因以外の部分に焦点を当てて分析し、わが国電機産業の再生の方向性について考察を行った。

2. わが国電機産業の状況

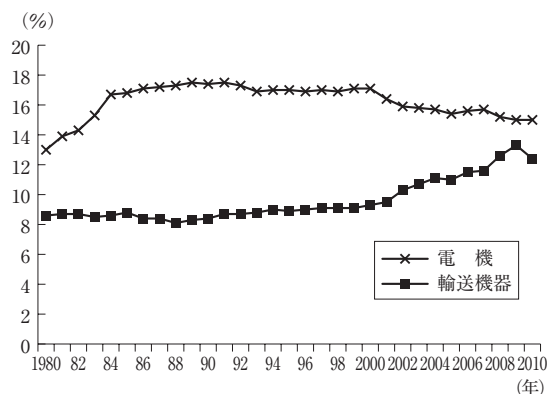
(1) 電機産業の位置付け

わが国における電機産業はかつて世界の市場を席卷し、わが国の技術力の高さの象徴的な存在であった。最初に、わが国製造業における電機産業の位置付けを確認しておきたい。ここでは、電機産業（注1）の製造業全体のなかでの構成比の推移を、自動車産業に代表される輸送用機械器具製造業と対比させながら見てみよう（注2）。

まず、構成人員の推移をみると、1980年代初頭には、電機産業が製造業全体の14%を下回っていたが、1984年から2001年までは16%から17%の水準を保った。近年は若干低下傾向にあるものの、15%近辺で推移している。一方、自動車（輸送用機械）についてみると、1980年代初頭の人員構成比は8.6%に過ぎなかった。その後、緩やかに比率が上昇しているが、2000年代に入ってからその増加が加速している。2010年時点では、電機産業はなお自動車より多くの雇用を吸収している（図表1）。

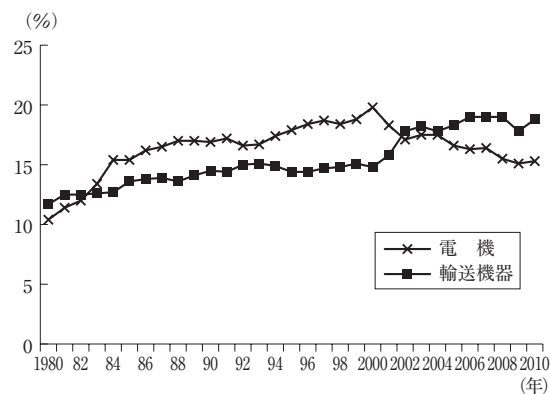
次に、製品の出荷額の比率についてみると、1980年時点では自動車（輸送用機械）が電機産業を上回っていたが、1983年に逆転し、2002年に再逆転するまで電機産業の出荷額が自動車を上回った。しかし、電機産業は2000年以降比率の低下が続き、2010年時点では15.3%となった。一方、自動車は2000年以降、上昇傾向にあり、現在では18.8%となっている（図表2）。

(図表1) 製造業における人員構成比率の推移



(資料) 工業統計調査をもとに日本総合研究所作成

(図表2) 製造業における出荷額の構成比率の推移



(資料) 工業統計調査をもとに日本総合研究所作成

最後に、付加価値額の製造業全体に占める比率についてみると、1980年から2007年まで電機産業が輸送機器を上回り、かつ安定的に推移していた。自動車は2000年まで10%近辺で推移していたが、その後上昇に転じて現在は15.1%となっている(図表3)。付加価値において、電機産業のウエートが徐々に低下する一方で、自動車はその割合を高めている。

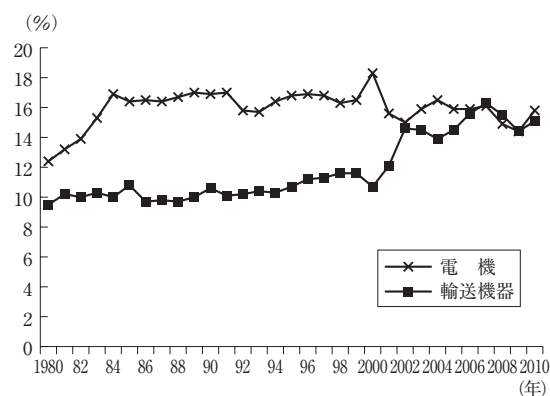
これらを合わせ見ると、電機産業は2000年頃まではわが国製造業をリードする産業であったが、2000年代に入ってその位置付けが後退している。業績が悪化していることが分かる。しかし、それでも構成人員の比率は出荷額構成比の減少ほどには低下しておらず、過剰な雇用を抱えていることが窺われる。一方、自動車産業(輸送機械)は、2000年代から出荷額や付加価値を増大させるとともに雇用も拡大し、わが国のリーディング産業となっている。

このように、わが国の電機産業は製造業におけるウエートが以前より縮小しているものの、その水準は依然として大きく、重要なセクターであることに変わりない。また、液晶テレビなど、特定分野では競争力の喪失が顕著であるものの、すべての分野で競争力を喪失したわけではない。電機産業といっても幅広く、発電所などの機器を扱う重電部門に注力している企業は弱電部門に特化している企業に比べて業績が良好である。わが国の電機産業の不振はここ数年に急速に進んでいるものであり、その立て直しを図ることが出来れば、わが国製造業全体の競争力を回復することが出来るはずである。この意味で、わが国の電機産業の再生の方向性を考えることは重要である。

(2) 近年の業績比較

わが国大手電機メーカー6社の業績の推移をみると、2009年3月期決算ではリーマンショックの影響で各社売上高が急速に減少し、三菱電機を除く5社が当期利益で赤字となった。2009年5月から2011年

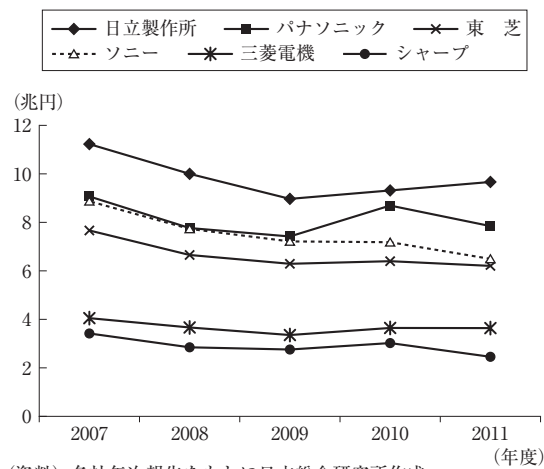
(図表3) 付加価値額の製造業全体に占める割合の推移



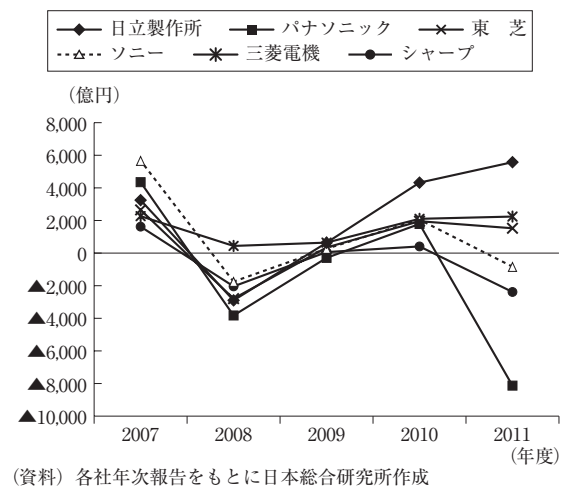
(資料) 工業統計調査をもとに日本総合研究所作成

3月まで実施された家電エコポイント制度や、2011年7月の地上デジタル放送切り替えに伴うテレビの買い替え特需に支えられ、2011年3月期決算では各社の売上高の減少に一定の歯止めがかかった。もっとも、当期利益では明暗が分かれ、日立製作所が回復の動きを見せる一方で、シャープは低迷した。2012年3月期決算では日立製作所、東芝、三菱電機が堅調な動きを見せる一方で、パナソニック、ソニー、シャープの3社が減収減益ないし赤字決算となった(図表4、図表5)。2013年3月期においては、ソニーは1,500億円の黒字となるものの、パナソニックが7,650億円の赤字、シャープ200億円の赤字となる見込みである。

(図表4) 大手電機各社の売上高の推移



(図表5) 大手電機各社の当期利益の推移

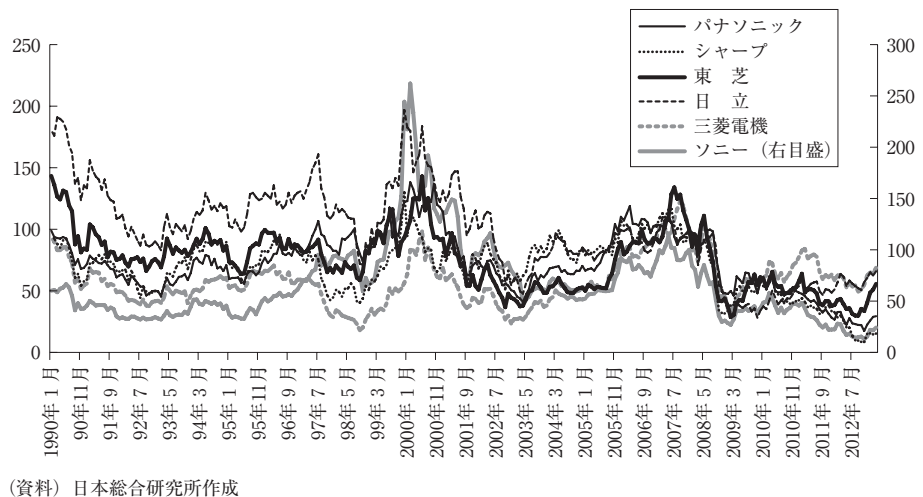


重電系の3社については黒字である。このうち、東芝と日立製作所は、2008年度決算で赤字となったことを機に事業再編を行って業績を回復させている。両社に共通するのは重電部門への事業シフトである。液晶テレビなど民生用電子機器製造を含む家電部門は後述するような背景から競争が激化しており、収益の柱とすることが難しいからである。

最後に株価について確認しておこう。

リーマンショック直前に株価が最も高かった2007年12月末を100とすると、東芝、日立、三菱電機が55から68までの間に分布するのに対して、パナソニック、シャープ、ソニーの3社は15から29の間を低

(図表6) 大手電機各社の株価の推移 (2007年12月=100)



迷している（図表6）。このように、業績回復の差が株価にも反映されている。

(3) テレビ事業の動向

家電系3社がこれほどの赤字を積み上げた最大の要因は、テレビ事業であるといわれる。日本企業のカラーテレビはかつて世界市場を席卷したが、今日では韓国企業であるサムソン電子、LG電子の躍進および急激な価格低下の影響で大型設備投資の回収もままならない状況であることが指摘されている。ここで、近年のテレビ事業の動向について確認しておこう。

まず、薄型テレビの出荷金額ベースの世界シェアを見ると、2012年実績で韓国のサムソン電子が27.7%（前年比6%増）、同LG電子が15.0%（前年比4%増）と前年よりシェアを伸ばしているのに対し、日本勢はソニーが7.8%（前年比34%減）、パナソニックが6.0%（前年比26%減）、シャープが5.4%（前年比22%減）と軒並み大幅に減少している（図表7）。

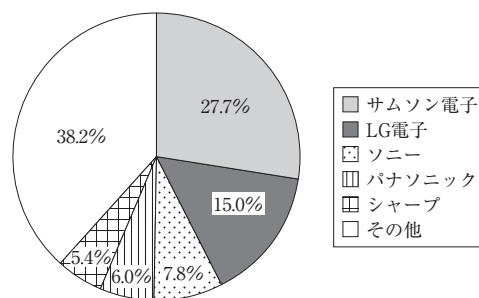
日本勢がこのような急速にシェアを落としたのは、数量を追求して世界的なシェアを確保することよりも、利益の確保を重視したためとみられている。また、日本国内では地デジ対応機への買い替え需要の反動で販売が大きく落ち込んだことも要因である。一方、韓国企業は新興国市場の開拓に積極的に取り組み、順調にシェアを伸ばしている。また、中国企業も単独では上位5社に匹敵する企業はないものの、合計すれば21%のシェアを占めており、中国国内市場のみならず、海外への輸出も伸ばしている。韓国企業はテレビ製造で日本企業を追い抜いたが、今度は中国企業が韓国企業に追い付こうとしている。

では、テレビ事業は今後どうなるのだろうか。ここで、薄型テレビの種類別に、簡単に将来を展望しておこう。薄型テレビの種類には、液晶テレビ、プラズマディスプレイテレビ、有機ELテレビがある。液晶テレビ技術はシャープが世界でいち早く実用化し、量産化に踏み出したが、現在では新興国メーカーとの技術的な差異はほとんどないといわれ、価格だけで競争するコモディティ化が進んでいる。液晶パネルの製造には一定の技術力が必要とされるものの、液晶テレビの組立製造自体はさほど高度な技術を要しない。したがって、液晶テレビの製造では基幹部品である液晶TVパネルをどれだけ低コストで調達するかが、最終製品の価格競争力に大きな影響を与える。

わが国企業で液晶TVパネル製造を続けているのはパナソニックとシャープの2社である。ところが、液晶TVパネル製造分野では、世界的に大手数社が規模の利益を追求して外販戦略を拡大しており、ここでも韓国のサムソン電子、LG電子が上位を占めている（図表8）。日本の2社は上位6社には入っているものの、製造規模は韓国企業の4分の1以下に過ぎないうえ、減少傾向にある（図表8）。

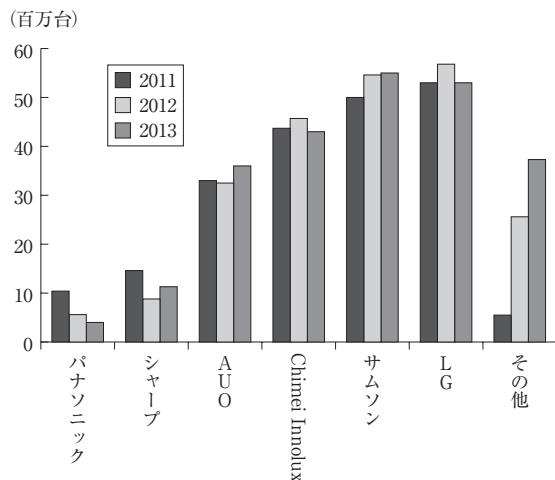
液晶TVパネルの出荷金額ベースのシェアは、2000年時点ではシャープが86.0%、サムソンが0.2%であったが、2005年にシャープが18.5%、サムソンが23.5%と逆転した。そして2012年にはシャープが8.2

(図表7) 2012年薄型テレビの世界シェア
(出荷金額ベース)



(資料) NPD Display Search

(図表 8) 液晶パネルの製造台数の推移



(資料) NPD Display Search

%, サムソンが26.4%と大差がついている。

液晶パネルのシェアにおいて、日本勢と韓国勢の間に薄型TV本体以上の差が生じているのは、シャープやパナソニックなど日本企業が自社での使用を主な目的として液晶TVパネルを製造しているのに対し、先にも述べたように、サムソン電子やLG電子などの韓国企業は、世界各国の他社への供給も含めて製造しているからである。このため、韓国メーカーには量産効果が働いて、日本メーカーは液晶パネルの製造コストで勝負できない状況となっている。すなわち、コストを含めた液晶テレビの生産技術において、日本は韓国に敗退したといえる。

プラズマディスプレイテレビはパナソニックが技術開発を行い、商品化している。当初は液晶テレビよりも応答速度が速い、細密であるなどの技術的利点があり、大型画面にはプラズマ、小型は液晶という棲み分けも模索されていた。しかし、液晶パネル製造の技術の向上によりプラズマパネルと液晶パネルの技術的な差異はほとんどなくなり、逆に、プラズマパネルのコストの高さが足枷になった。プラズマテレビの優位性は2006年頃にはほとんどなくなっていたが、パナソニックは自社で独自に開発を手掛けてきた故に、簡単にその技術を捨てることができなかった。しかし、テレビ事業が5年連続の赤字となるに至り、パナソニックはプラズマテレビ製造からの撤退を決めたと報道されている(注3)。2014年度にも生産を中止するほか、テレビ事業全体を縮小する方向である。これによって、世界でプラズマテレビを製造する有力企業がなくなり、プラズマテレビは今後消滅していく見込みである。

有機ELテレビは技術的に新しく、今後の成長が期待されている。有機ELテレビでは、電圧をかけると発光する性質をもった材料(有機物)をディスプレイに使うことで、テレビのディスプレイを非常に薄くすることが可能になる。また、プラスチックなどでディスプレイ本体を作ることができるので、曲面での使用や、折り曲げが可能なテレビやディスプレイの製造が可能になる。有機ELテレビはソニーが11インチと小型ながら2007年に初めて商品化しているが、コストの問題から画面の大型化が遅れていた。ソニーはパナソニックと共同出資してパネル生産会社を設立することで合意した(注4)。有機ELテレビの本格的な商品化はこれからであるが、両社は2013年内の量産技術の確立を目指すとしており、今後の業界地図を塗り替える可能性があるかどうか、注目が集まっている。

これら三つのテレビは技術的な原理が異なるものであるが、最近ではこれらの薄型テレビの高品質な規格として4Kテレビに注目が集まっている。4Kテレビとは表示パネルの画素数がフルハイビジョンの4倍ある高画質化を追求したテレビである(注5)。大画面での高画質によって、あたかもそこに実体があるかのようなリアルな映像を楽しむことが出来る。4Kテレビは次世代のテレビとして期待が高いものの、すでに国内各社に加えてサムソンなども液晶パネルによる4Kテレビを製品化しており、4Kテレビの技術だけでわが国企業が差別化を図ることは難しい。もっとも、2013年のCES(アメリカで毎年

行われる家電見本市)では、ソニーが世界初の56型4K対応有機ELテレビを出展して、技術力の高さを示した。

有機ELテレビや4Kテレビなどの新しい規格のテレビが普及すれば、世界的なシェア変動をもたらし、技術的にリードしている日本企業にも巻き返すチャンスとなる可能性も考えられる。しかしながら、その世界的需要は、有機ELテレビが2016年に700万台を超え、4Kテレビは2013年で50万台、2016年には700万台を超えると見込まれているものの、これらを合計してもテレビ市場全体の5%程度にしかならない。したがって、たとえ技術的にわが国企業がこれらの分野で世界をリードし続けたとしても、当面は現在のテレビ市場のシェアを大きく変化させることにはつながらないとみられる。

世界のテレビ需要は、先進国では当面横ばいと予測されているが、中国、ブラジルなどの新興国では消費者の潜在的需要が大きく、2012年7月から今後1年間にテレビ購入を計画している消費者は40%にも達するという(注6)。先進国で薄型テレビが購入される理由の上位三つが、①薄型TVを所有したい、②画質が良い、③値段が手頃、であるのに対し、新興国では、①画質が良い、②音質が良い、③アフターサービスが良い、となっている。今後、新興国市場を日本メーカーが狙うとしても、技術的に①や②で日本メーカーが韓国企業や中国企業に対してリードを保つのは難しく、③についても日本メーカーは海外現地拠点の展開で出遅れているため不利な状況にある。したがって、薄型テレビの分野で新興国市場のシェアを伸ばすのも容易ではないことがわかる。当面、薄型テレビでの日本メーカーの劣勢の状況は変わりそうにない。

(注1) 経済産業省工業統計の旧分類では電気機械器具製造業、新分類では電子部品・デバイス・電子回路製造業、電気機械器具製造業、情報通信機械器具製造業の合計。

(注2) 製造業全体のなかでの出荷額構成比、人員構成比、付加価値額の構成比(経済産業省工業統計)。

(注3) 日本経済新聞2013年3月18日。

(注4) 両社プレスリリース 2012年6月25日。

(注5) 水平画素数4000×垂直画素数2000前後の画面解像度をもつフォーマットの総称。4K2Kと呼ばれることもある。

(注6) Consumers in Emerging Markets, Such as China and Brazil, Will Drive TV Demand, NPD Display Search July 24, 2012.

3. 敗因の分析

前章でみたように、テレビ事業をはじめとしてわが国の家電企業が近年、新興国企業との競争に敗れる例が増えている。この敗因は何か。企業の内部要因に焦点を当てて、先行研究をもとに整理すると以下の通りである。

(1) デジタル化とモジュール化の進展

半導体の性能向上とソフトウェアの進歩を背景に、ここ20年ほどで家電製品をはじめとする工業製品にデジタル技術が普及した。デジタル技術の利用で技術レベルが全体に高まり、ハイエンドの製品でなくても十分に顧客満足が得られるようになった。顧客は一定水準の性能が得られれば、それ以上の対価を払わなくなる。パソコンなどはその典型例である。毎年性能が向上しているものの、最近ではその価格が維持できなくなっている。また、デジタルカメラの画素数などの競争も一般の消費者ニーズを超えた水準で行われている。

加えて、デジタル化が進展し、組み込みソフトで制御された工業製品が急増した。それに伴い、ソフトウェアで各パーツ間のインターフェイスを標準化すれば、別個に用意したパーツを組み合わせることで、製品を一応完成させることができるようになった。これまで、日本の企業は各部品の摺り合わせに強みがあり、熟練者にしかその技術の習得ができないため、新興国企業はなかなか追従できなかった。しかし、デジタル化したものづくりでは、摺り合わせ技術がなくても製品を完成できるようになり、わが国企業の競争力が相対的に低下した。そして、デジタル化は各部品のインターフェイスの標準化を促し、製品のアーキテクチャをモジュラー型へと変化させていく力となった。

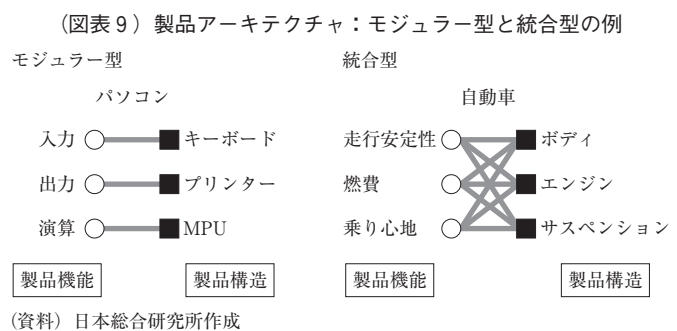
製品アーキテクチャとは、複雑なシステム製品を複数の機能要素とそれを物理的に体現している部品に切り分ける型のことである。通常、複雑なシステムを設計する際、全体システムはより単純な下位システムへと分割される。それにより、システムの複雑性を軽減し、また設計・生産作業における分業が容易になるからである。アーキテクチャにはモジュラー型と統合型の代表的な二つの類型が存在する。モジュラー型とは、製品のサブシステム（すなわちモジュール）ができるだけ完結した機能を持つように全体システムを切り分け、モジュール間のインターフェイスを集約化・標準化させる設計構想である（図表9）。

例えば、デスクトップパソコンでは、各モジュール内で機能が完結するように設計されている。記憶容量を増加したい場合にはハードディスクを増設・交換すれば良く、システム全体を再設計する必要はない。一方、統合型とは、全体シ

ステムを緩やかに切り分け、サブシステム間の複雑な相互依存を許容する設計構想である。自動車やノート型パソコンがその代表例である（注7）。統合型では、相互依存の関係の調整が必要となる。わが国製造業は現場での摺り合わせ力が強いので、統合型アーキテクチャが得意分野といわれる。また、その摺り合わせは、暗黙知によるものが多いので、他社がキャッチアップするのが比較的難しい。

モジュラー型製品については、企業は各モジュールの開発・製造に専念すれば良いので、事業への参入が容易となるほか、技術進歩が加速する。また、モジュラー型製品では、後発企業に技術的に短期間で追従され、先行者利益を享受できる期間が短い。そのため、ある企業が技術的なイノベーションに成功しても、企業収益に全く貢献しないことが生じる。すぐに追従者が現れ、価格競争に巻き込まれて、研究開発のための投資が回収できなくなるのである。このような事業構造のもとでは、技術的なイノベーションを推進することも重要であるが、それを収益獲得に結び付けることがより重要な課題である。

わが国企業は、デジタル家電の要素技術の多くを開発しているにもかかわらず、数年後には韓国、台湾、中国の製品に席卷され、研究開発のための投資を回収しないうちに市場から撤退を余儀なくされる例が続いている。例えば、DVDプレーヤーは1997年に世界で初めて松下電器（現パナソニック）、東芝、パイオニアから発売されたにもかかわらず、2004年には世界で販売されているDVDプレーヤーの80%が中国製品となった。加えて、近年シェア喪失のスピードが速くなっている。カーナビでは開発・製品



化から4年間で100%あった世界シェアが20%にまで低下した(図表10)。

このように、デジタル化の進展やモジュール化の加速によって、家電事業の多くの分野でわが国は競争優位を短期間のうちに喪失した。新たな要素技術を開発して技術的優位を誇っても、それが数年も持続しないという状況が続いているのである。

(2) EMS産業の発展とビジネスモデルの変化

電子機器の製造においては、受託生産を行う

EMS (Electronics Manufacturing Service) というサービスが1990年代から世界的に拡大している。その世界市場規模は、2010年には前年比37%増、2011年には前年比11%増の4,130億ドルとなった。今後とも順調に成長し2016年には6,540億ドルに達すると予測されている(注8)。

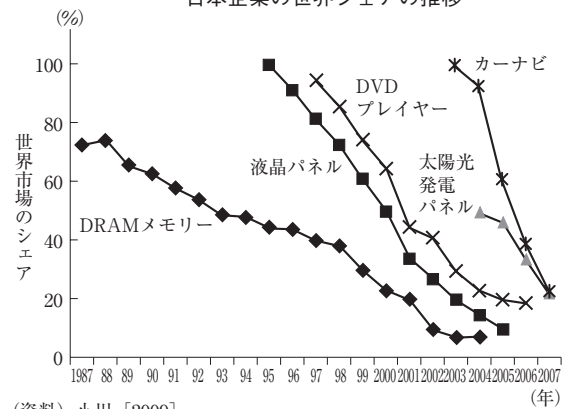
EMSには、設計は発注元が行い生産のみを受託するOEM (Original Equipment Manufacturer) と、設計も含めて受託するODM (Original Design Manufacturer) がある。EMS企業は製造を請け負う点で下請け企業と捉えることも可能であるが、以下の点で大きな差異がある。第1に、下請け企業は親会社の製品中心に製造を行い、取引関係が固定的なのに対して、EMSは契約ベースで製造を請け負い、同時期に委託企業とそのライバル企業から受託を受けることもある。第2に、下請け企業は部材の供給を親会社から受けていたり指示を受けていたりするのに対して、EMS企業では部材調達を独自に行う。第3に、下請け企業は生産規模の小さな零細企業であることが多いのに対して、EMS企業は巨大な生産設備を持ち、大量生産を行う。

EMS産業の歴史を振り返ってみると、IBMやHPなどのアメリカの大手IT企業が、コスト競争力を高めるためにプリント基板組み立てを外部委託したことがきっかけとなりEMS企業が発達した。アメリカでは1996年に通信自由化法によって、情報通信分野で大幅な規制緩和が行われたことを背景に、通信機器メーカーがさらなる株価上昇を狙って自社の製造工場をEMS企業に売却し、製造のアウトソーシングが一気に進んだ。2000年にITバブルが崩壊すると、EMS産業では企業買収による業界再編が起こり、巨大EMS企業数社の寡占状態となる。その後、携帯電話やパソコンの爆発的普及を背景に、アメリカの電子企業の製造を請け負い、EMS産業は急速に拡大する。

北米系EMS企業は製造コストがアジアをはじめとする新興国の企業に比べて低かったわけではないが、電子メーカーの設計部門とEMS企業が緊密に連携しなければならず、その観点からアメリカ企業同士で行うことがリスク軽減につながると判断された。このため、しばらくの間は新興国には大手EMS企業が出現しなかった。

ところが、2005年頃になると、台湾企業のフォックスコンが急速に存在感を増して北米系EMS企業のシェアを奪い始めた。フォックスコン・グループの中核会社が鴻海(ホンハイ)精密工業である。同社は、もともと電子機器の部品であるコネクタ、バックボードや筐体などを製造していた。これらの

(図表10) エレクトロニクス製品における日本企業の世界シェアの推移



(資料) 小川 [2009]

部品を欧米の電子機器メーカーに採用してもらい、そこで収益を確保したうえで、製品組み立てについては安価な価格を提示して、北米企業からシェアを奪った。同社は顧客を選別し、巨大な売り上げが見込める業界でもトップクラスの企業からの受託のみを行った。現在、同社はアジア、ヨーロッパ、南アメリカなど世界14カ国に生産拠点を構える世界最大のEMS企業であり、世界の電子機器の40%を製造しているといわれる。

フォックスコンのような巨大EMS企業が現れたことにより、電子機器製造では、EMSに委託するビジネスモデルを採用する企業が増加してきた。EMSはそのスケールメリットを生かして生産コストを大幅に引き下げることができるため、規模の拡大がさらなる価格競争力の増強につながるという好循環を生み出して急速に成長した。事業プロセスごとの収益性においては総じて、上流である開発、部品製造や下流であるメンテナンス、アフターサービスでは収益性が比較的高いが、中流部分である組み立て、製造では収益性が低いスマイルカーブ現象(図表11)が生じる。EMSはこの傾向を加速することとなった。

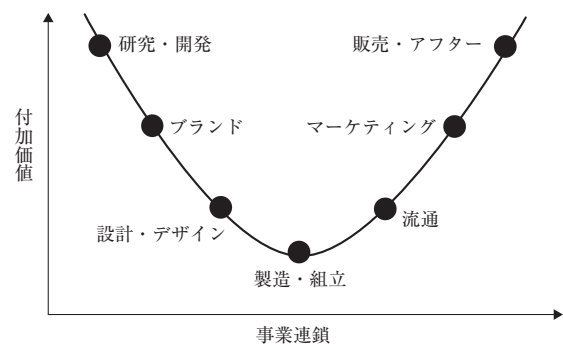
このようなEMSの急速な成長を背景に、電子機器メーカーの間では、製造をEMSに委託する水平分業モデルが広がった。ところが、わが国の大手電機企業では垂直統合モデルを続けたところが多く、結果的に生産コストが高止まりして価格競争力を喪失していった。わが国企業は、自社の機器部門の要求に応える形で高品質の中核部品を開発・製造し、他社に作れない機器を生み出すことを狙った「キー・デバイス戦略」を採用していたからである。

キー・デバイス戦略は、対象機器の市場が成長段階にあるときには、中核部品を内製化することで先行者利益を享受することができ、大きな果実をもたらす。しかし、市場規模の拡大とともに、後続メーカーが技術的にキャッチアップすれば、このようなメリットが薄れる。デジタル機器では技術の移転が速いため、予想以上に早く他社にキャッチアップされてしまう。そうすると、もともと自社内だけの使用を想定していたことから、外販も視野に入れて設計・製造された後続メーカーのものに比べてスケールメリットが小さくなり、高コストになる。そして、基幹部品を自社で製造していると、市場から最も安価な部品を調達しにくくなり、逆に競争上不利に働くのである。

シャープの液晶パネルはまさにこのキー・デバイス戦略が通用しなくなった例である。液晶パネルはシャープが2000年ごろに量産化に最初に成功し、液晶テレビでも液晶パネルの技術力の優位性を強調していたが、2000年代半ばになると、他のメーカーも同様の液晶パネルの製造技術を獲得するに至り差がなくなった。シャープは、堺市に大型工場を建設して技術的な先行性を確保しようとしたものの、すでに技術的にキャッチアップされていたことから重い投資負担が残り、結局、EMS企業である鴻海(ホンハイ)精密工業に出資を仰ぎ、工場を一部譲渡することが検討されるに至った(注9)。

技術進歩が加速するデジタル化時代では、このようなキー・デバイス戦略が成功することは難しくな

(図表11) 事業連鎖と付加価値の関係

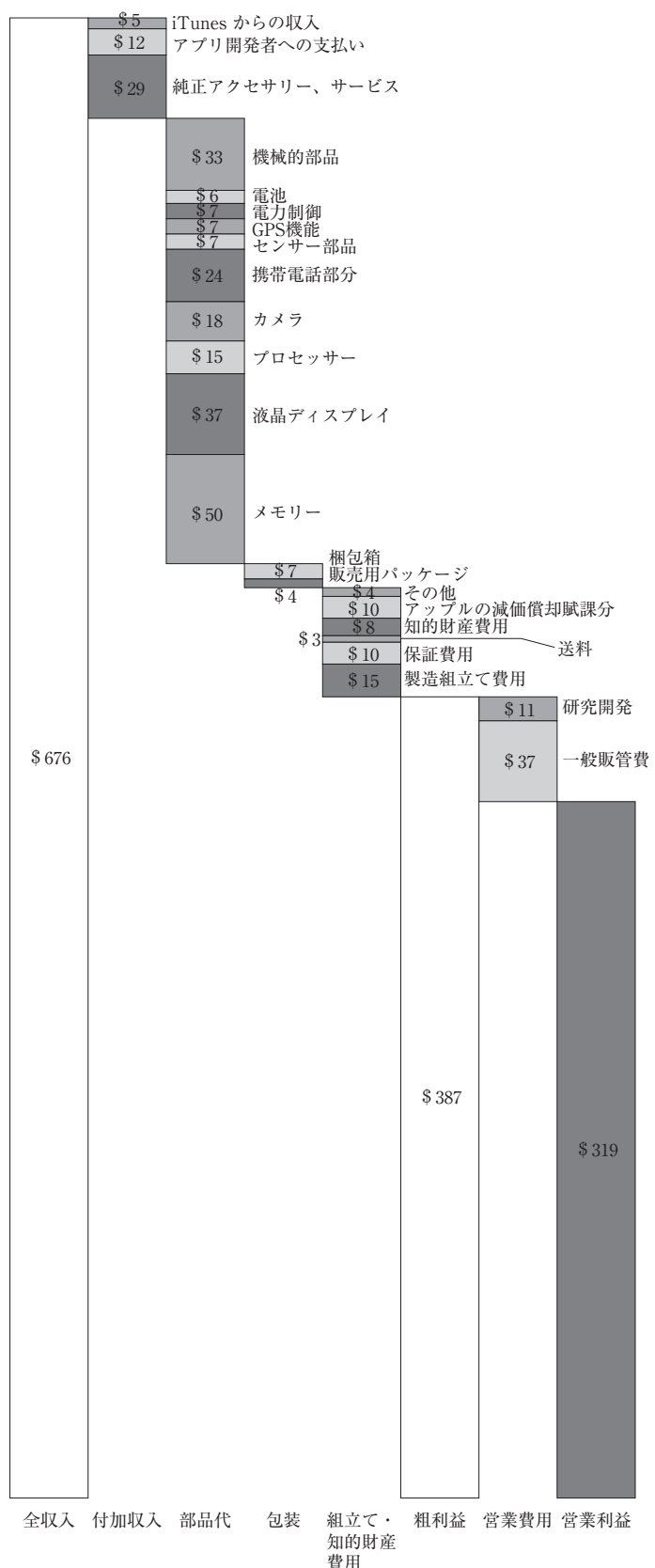


(資料) 日本総合研究所

る。欧米企業では、上流分野（企画・設計）と下流（アフターサービス）だけに特化し、製造はEMSに委託するファブレス型のビジネスモデルを採用する動きが強まっている。そして、製造以外の分野に特化することで大きな収益を獲得する。例えば、アップルはスマートフォンであるiPhoneを設計・販売しているが、製造は外部EMSに委託しているといわれる。iPhoneのアメリカでの平均的な販売価格は676ドルである。このうち、製造組立てにかかるコストはわずか15ドル、販売価格の2%強でしかない。同製品には日本企業の部品も多く使われているといわれるが、部品代の合計が197ドルであり、これを日本、ドイツ、韓国などの企業が分け合っている。したがって、部品産業でいくらかが国企業が努力してみたところで、iPhoneで獲得できる付加価値はせいぜい全体の2割から3割程度である。

一方、設計・販売・サービスに特化するアップルは販売価格676ドルのうち約6割の367ドルを獲得する。ここから間接費用を差し引いても、1台当たり319ドルの利益をアップルが獲得することになる（図表12）。iPhoneのケースは、付加価値が設計・販売部門に極端に偏って分配されている例かもしれないが、組立や部品の供給よりもはるかに高収益なビジネスモデルが出現していることには留意が必要であろう。アップル社は、まさにそこに特化しているがゆえに、株価も大幅に上昇し、一時は時価総額が世界一となったので

(図表12) iPhoneのコスト構造



(資料) Asymcoをもとに日本総合研究所作成

ある。

(3) 新興国市場での出遅れ

わが国の電機企業が競争力を喪失したもう一つの背景に、リーマンショック以降、世界の市場構造が大きく変化したことが指摘できる。リーマンショックが起きる2008年までは、欧米ともに景気拡大が持続し、わが国の輸出もそれら先進国市場を中心として順調に伸びていた。しかし、リーマンショックおよび欧州金融危機の後、欧米市場への輸出が減速し、いまだにそれ以前の水準を回復できていない。

欧米景気が失速するなかで、経済が成長していたのはアジアを中心とする新興国市場である。リーマンショック以降、中国をはじめとするアジアや新興国が世界経済の成長のエンジンとなった。ところが、欧米先進国とアジアをはじめとする新興国では市場が全く異なる。欧米先進国では、一人当たりのGDPが3万ドル以上の国が多く、購買層は日本と大きく異ならない。ところが、新興国では一人当たりの所得が日本の10分の1以下の国々がほとんどであるため、購買の価格帯が全く異なっている。例えば、中国は全体のGDPこそ日本を上回っているものの、人口がわが国の10倍以上であることから、一人あたりの平均所得は10分の1程度となる。たしかに、中国の富裕層にはわが国の富裕層の水準よりも遥かに豊かな人々が大勢いるとも言われ、彼らが日本に旅行に来ては大量の家電製品を購入していく姿を見れば、中国でも日本の製品が売れそうにも思える。しかし、それは全体から見ればごく限られた一部の人たちでしかない。多くの方は、わが国よりはるかに低い所得で生活している。富裕層でない中国の人に、先進国向けに設計製造した製品を購入してもらうことはきわめて難しい。製品の機能を削ぎ落とし、簡素なバージョンへと手直ししても、通常の消費者には高価すぎて購入できない場合がほとんどである。

一方で、韓国企業であるサムソン電子やLG電子は、新興国や途上国（中東、アフリカ、CISおよび東欧地域など）に注目して市場開拓を進めている。韓国企業はわが国に比べて国内市場が小さいことから、アジア通貨危機以降、グローバル市場を制することで生き残りを図ろうとしてきた。当初は先進国やBRICsが主たるターゲット市場であったが、リーマンショック以降、中東、アフリカ、CIS諸国（旧ソ連邦諸国）などへの展開を加速させている。例えば、サムソン電子は低価格の携帯電話の普及でアフリカなどに自社ブランドを浸透させた後、液晶テレビなどの音響・映像家電や生活家電へと事業を展開して市場を開拓している。

たしかに、わが国でも一人当たり年間所得が3,000ドル以下の経済的貧困層を対象としたBOP（Base of Pyramid）市場の開拓が数年前から議論されている。BOP市場は人口約40億人、市場規模が年間5兆円にも上ると見積もられており、欧米企業ではこの市場でビジネスを展開する企業も多いが、わが国では政府が2009年8月ようやくBOPビジネスの支援策の導入を検討し始めるなど、かなり出遅れている。

BOP層よりも豊かな、年間所得が3,000ドルから20,000ドルの間にある「中間層」の市場についても、わが国企業は本格的な開拓が遅れている。この層であっても、わが国とは所得水準が相当異なるため、先進国向けに設計した製品の手直しでは、売れる製品を作れない。新興国の中間層市場を見据えた、開発、設計、製造の体制整備が必要となるが、わが国企業はこの点で非常に遅れているためである。

これに対して、韓国企業はグローバル化戦略が巧みであり、新興国市場の開拓においてわが国企業より進んでいる例が多い。例えば、サムソン電子がインドに進出したのは、日本企業よりも遅かった。日立製作所や東芝が1960年代から進出していたのに対して、サムソン電子がインドに合弁会社の形で進出したのは1995年である。しかし、①現地のマーケティングを巧みに行い、ブランド浸透のための広告宣伝に多大な資源を投入したこと、②世界の6つの主要戦略地域の一つ、西アジア地域の戦略的拠点として地域総括本社をインド国内に設立し、人材プール、部品調達、R&D、製造における中心地として位置付けた、ことなどが奏功し、現在、インドで家電市場でのシェアは日本企業よりも上位である。これに対して、日本企業は投資が小規模であり、広告宣伝に十分な資源を投入していないため、ブランド名が浸透していない。

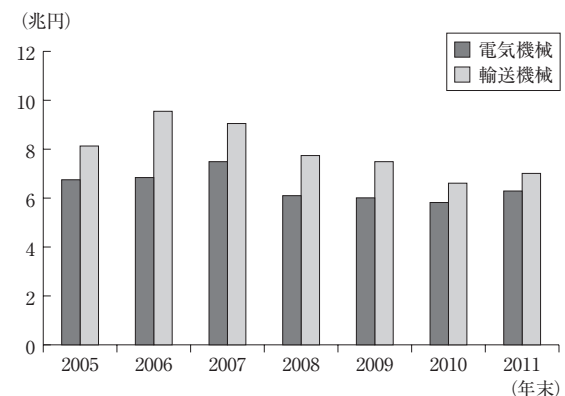
サムソン電子のインドの研究所は、DVDプレーヤー、ノートパソコンなどに必要なソフトウェアの開発を全世界向けに行うなど、同社がグローバル市場を対象に発売するさまざまな製品のソフトウェア技術の開発で中核的な存在として機能しているという。インドはIT人材が豊富な国として知られ、コンピュータ・サイエンス、電子工学、通信等の分野で毎年20万人もの大学卒・大学院卒業生が輩出されている。わが国では同分野での人材輩出は毎年2万人でしかない。

さらに、サムソンの新興国市場開拓に大きな役割を果たしている制度として、海外専門家制度がある。1990年から社員を新興国へ送り込み、現地の生活・文化を徹底的に精通させる。彼らは、数年後にはサムソン電子におけるその国のエキスパートとなる。サムソンがその国向けの事業戦略を策定する際には、海外専門家が加わりきめ細かなマーケティングを実現している。日本ではこのような、現地の事情に応じたきめ細かな対応ができる体制ができておらず、最近になって一部の企業がようやく、そうした対応を始めている。

ところで、わが国電機産業のグローバル戦略の遅れは、わが国からの海外直接投資の統計からも確認できる。近年の電機産業（電気機械器具製造業）と自動車（輸送機械器具製造業）の対外直接投資額を比較してみれば、自動車産業が先行していることが確認できる（図表13）。

わが国の新興国市場への事業展開が遅れたのは、かつてカラーテレビやビデオデッキなどで、先進国から順次新興国へと時間差を置いて需要が生まれていき、それにうまく対処した成功体験があったからかも知れない。しかし、世界の経済は30年前に比べて格段に成長していること、製品のデジタル化で価格が下落し、新興国でも購入できる購買層が急速に拡大していること、などの要因から、今日では、家電製品において先進国と新興国で需要の盛り上がりには時差がなくなっている。したがって、先進国でまず市場を拡大し、技術が陳腐化したところで、新興国で展開するという戦略は有効ではない。

（図表13）海外直接投資残高の推移



（資料）財務省・国際収支統計

(4) イノベーションの構造変化

近年、わが国企業発で、世界の市場を席捲するような製品がほとんど出てこなくなった。最近スマートフォンの普及が著しいものの、世界で初めて商品化したのはアメリカのアップル社である。なぜ、わが国の企業からこのようなイノベーションが現れにくいのであろうか。その背景には、世界で求められるイノベーションが、以前とは大きく変化していることが指摘できる。

まず、イノベーションという言葉の定義を確認しておこう。イノベーションとは、1911年に、オーストリア出身の経済学者 シュンペーターが著書『経済発展の理論』において初めて、「物事の「新結合」、「新機軸」、「新しい切り口」、「新しい捉え方」、「新しい活用法」(を創造する行為)」であると定義した。すなわち、イノベーションとは新しいアイデアから社会的意義のある新たな価値を創造し、社会的に大きな変化をもたらす自発的な人・組織・社会の幅広い変革を意味する。つまり、それまでのモノ、仕組みなどに対して、全く新しい技術や考え方を取り入れて新たな価値を生み出し、社会的に大きな変化を起こすことを指す。

イノベーションとはこのように本来、幅広い概念であったが、わが国では「技術革新」との訳語が定着しており、新規性のある技術の開発という狭い意味で解釈されていることが多い。したがって、海外のイノベーションとして紹介される事例に対しては、技術的な評価から行われ、ビジネスモデルの新規性について着目されることが少ない。たとえば、経済産業省のホームページでは、単に「イノベーション政策」として紹介されているものは、産業技術政策の一部として捉えられているようである。このような、誤解ともいえるわが国独自の解釈が、本来イノベーションとして着目すべき点を見落とすことを助長している可能性がある。このように、イノベーションとは本来、技術の側面のみならず、ビジネスモデルの変革などを含む広い概念である。

かつての日本企業であれば、良いものを作れば社会に受け入れられた。そこでは、すでにあるルールやシステムに合う「良いもの」を作ればよかった。したがって、工場・生産方法・技術者が重要であった。技術者が新たなものを生み出せば、他の社員は「価値」を前提にその範囲で営業・販売を行えば良かった。すなわち、良いものを作ることが、そのまま顧客価値の増加につながり、それが製造企業の収益増加に結び付いた。

ところが現在は、社会が成熟し既存ルールやシステムに合う「良いもの」が飽和している。新たな社会、仕組みを作らなければモノが売れなくなってきた。また、今までにない技術、モノを生み出しても、それを価値に転換するには創意工夫が必要である。イノベーションを社会に対して行わなければならないのである。具体的には、①新しい価値を創造することに加えて、②その価値を普及させること、③さらにその価値を獲得すること、の3つが必要になっている。例えば、グーグル社の検索サービスは、自動でインターネットの世界を情報収集し、データベース化する技術を開発することで、新たな付加価値を提供している。しかし、これがもし利用の都度課金されるようなシステムであれば、現在のように世界中の人に利用されなかったであろう。同社は、検索は無料のサービスとして開放し、その普及を図った。そして、検索結果の画面において、内容に関連した企業の広告が表示されるようなサービスを提供し、その広告収入によって価値の回収を図っている。

ハードウェアの世界では、インテル社のMPUがその典型例である。同社はある時期からPCの心臓部

分であるMPU（注10）の開発製造に特化するとともに、MPUとその周辺部品を集約したマザーボードにモジュール化し、ハードディスクやメモリ、光学ドライブなどはインターフェイルをオープンにして、どんな企業でも参入できるようにした。当初高価であったPCも、このようにオープン化された部分のモジュールの価格が競争激化によって下落し、PC全体の値段も下がった。これにより、PCの需要が拡大し、インテルのMPUの販売数が飛躍的に増加した。インテルのMPU自体はブラックボックス化されており、他社が真似ることが難しく、インテルは価格をダンピングすることなく、大量の製品を販売することによって、その価値を回収することができた。

これらの例は、プラットフォーム・ビジネスと考えることもできる。プラットフォーム戦略とは、関係する企業やグループを「場＝プラットフォーム」に乗せることで、新しい事業のエコシステム（生態系）を構築する戦略である。新たな顧客や企業を呼び込むことで、その力を借りて自社のビジネスを拡大することができるのである。この原型は百貨店など昔からある戦略であり、目新しいものではない。しかし、最近ではインテル社のように、ものづくりの分野にも採用されている。

翻ってわが国の電機企業の近年の新製品についてイノベーションという観点から評価してみると、製品の機能向上・追加による新製品開発が多く、今までになかった付加価値を創造していると思われる例は多くない。わが国企業は技術革新で世界の市場を席卷した成功体験から、技術革新に対するこだわりが強く、技術的な進歩が製品の付加価値の向上につながるという思い込みがある。ところが、前述したように、デジタル化時代を迎えて、利用者は一定以上の機能を求めておらず、機能向上が価値向上に結び付かなくなっている。むしろ、求められているのは、今までになかったが、利用者の心の琴線に触れるようなものを造って提示することである。

今までになかったものを生み出すことは、従来の発想の延長線上では期待しがたい。最初のコンセプトを作るところがわが国企業には弱いといわれる。わが国の製造業は、欧米で発明されたものを導入し、それを改良することで技術を磨いてきたからである。たとえ、新たな製品コンセプトを構想し、社内保有技術を組み合わせれば新たな製品開発が出来そうな場合であっても、わが国の電機企業は事業部制を採用しているところが多く、なかなか他の部門とのコラボレーションが図りにくいといわれる。

このような、技術的な課題克服には強いが、まだ存在しないものを生み出す力が比較的弱いというわが国電機企業の特徴は、人工物の創出について生産工学の分野でも議論がある。以下、上田 [2010] の議論の概要を紹介しておこう。

新しいモノ（人工物）を創るための必要知識は、研究者の主観的欲求によるよりは、社会的要請を背景としており、集められた要素としての知識の結合を決めることによって構造が決定される。研究開発の役割は、既存物の全体から部分的知識を抽出するアナリシスではなく、部分知識から新規の全体を構成するシンセシス（統合）であるとされる。

新しいモノ（人工物）の設計は、あらかじめ想定された環境下で作動し、想定した機能を発見し目的を達成することが期待されるが、環境は予期せぬ変動を起こしたり、目的自体が未確定の場合もある。この環境や目的に関する情報が完全であるかどうかで、ものづくりの問題は三つに分類されている（図表14）。

クラス I は、完全情報問題と呼ばれ、環境および目的に関する情報が完全であり、問題を完全に記述

(図表14) 研究開発・事業戦略・イノベーションのクラス

	研究開発	プロダクト	プロセス	標準化	イノベーション	ビジネスモデル	価値創成モデル
クラスⅠ 完全情報問題	既知課題・既知環境条件下の最適解探索	モジュール型	リニアプロセス (テイラー方式生産、ルーチンサービス)	デジュールスタンダード	クローズドイノベーション (キャッチアップ的)	事前計画型	提供型価値
クラスⅡ 不完全環境情報問題	未知課題・未知環境条件下の適応解探索	インテグラル型	フレキシブルプロセス (FMS、カイゼン、JIT)	単純デファクトスタンダード	協同型オープンイノベーション	変動環境適応型	適応型価値
クラスⅢ 不確定目的情報問題	課題発見と課題解決のカップリング	共創型	共創プロセス (インタラクティブ生産、共創サービス)	共創型デファクトスタンダード	共創型オープンイノベーション	共創型	共創型価値

(資料) 上田 [2010]

できる場合である。ここでは、製品やサービスの生産主体と消費主体の価値が独立に明示でき、かつ環境が事前に確定できる。したがって、コスト最小化の最適化戦略が課題となる。具体的には、デスクトップパソコンなどモジュール化した製品などである。

クラスⅡは、不完全環境情報問題と呼ばれ、目的に関する情報は完全であるが、環境に関する情報が未知あるいは変動する。環境変化への適応が課題となる。具体的には、自動車のようなインテグラル(摺り合わせ)型の製品である。

クラスⅢは、不確定目的情報問題と呼ばれ、製品やサービスの生産主体と消費主体の価値が独立に明示できず、前者が後者の価値を事前に確定できず、両者が強く相互作用し分離できないものである。ここでは価値の共創戦略が課題となる。この問題では、モノ自体の機能的価値だけでなく、サービス生成の価値を統一的に捉えることができる。

これらのクラスの違いは、プロダクトのみならず、生産プロセス、標準化、イノベーション、ビジネスモデルにも大きな影響を及ぼす。モジュール型製品(クラスⅠ)の場合は、テイラーシステムのような大量生産方式、規格化された標準(デジュール・スタンダード)、組織内(クローズド)イノベーション、事前計画型のビジネスモデルが適合する。韓国や中国などの新興国企業が既存の家電製品において、急速に日本企業にキャッチアップしているのはまさにこの例である。次に、インテグラル型(摺り合わせ)の製品では、生産プロセスは環境変化に応じて柔軟に対応できる必要がある。トヨタのカイゼンなどはその例である。標準は市場で勝利した製品やサービスによって事実上形成される。イノベーションは、現場での摺り合わせが重要な、協同型オープン・イノベーションである。最後の共創型製品(タイプⅢ)は、ユーザー(消費主体)とプロバイダー(生産主体)の共創による生産プロセスが必要となる。ここでの標準化は、単に市場で勝利したものが標準となるのではなく、製品やサービスの開発と標準化を一体的・同時的に戦略的に推進して形成される。イノベーションについて言えば、目的や達成目標を事前に確定できず、対立しうる行動主体により目標を共に創ることとなり、新たな価値を生み出す可能性が高い。

わが国の現状は、製造業では理論なきクラスⅡの成功体験から脱却できない状態であり、現場における暗黙知や集团的協調主義に頼ったカイゼンなどにより調整型問題解決がなされているという。そして、サービス業の非効率さは、クラスⅠとして最適化すべき課題をクラスⅡとして扱い、それをあたかも日

本的な「もてなし」と考えて、低生産性について顧みないことに起因すると断じている。

この議論を前提として、わが国の電機産業のイノベーションが枯渇している背景について考察してみると、タイプⅠの分野で韓国や中国が急速にキャッチアップを進めていることから、新たな価値を作り出す必要に迫られている。今日、家電製品の分野では、新たな付加価値創造はタイプⅢのイノベーションが求められるところ、わが国企業の多くが、いまだにタイプⅡの方式での研究・開発体制を進めていることが構造的な問題となっていると考えられる。例えば、近年急速に普及しているスマートフォンやタブレット端末などは、単に生産者がモノを作りこんで提供するだけのものではない。アプリという機能を誰でも追加し、さらには開発まで行うことが可能になっており、まさにユーザーとプロバイダーの共創的關係を生み出すプラットフォームを提供することで進化し、発展している。

このような共創の關係、すなわち、ユーザーを増やして普及をはかり、ユーザーとの共創によって進化させ、付加価値を増大させて行く、というイノベーションのスタイルがわが国電機企業にも必要になっている。わが国の製造企業はこれまで、タイプⅡの問題解決を固定的な關係者との調整により解決することに強みを発揮していたが、このようなやり方では、タイプⅢの問題には対処しえなくなっているのである。

これは、イノベーションの基点が顧客発となりつつあることを反映したものである。現代は、豊かさの到来とともにユーザーニーズの多様化が進み、最終製品、中間財ともに複雑な需要に的確に対応しなければならなくなっている。その結果、取引を形成する主導力が顧客側に移るとともに、顧客ニーズに関する顧客自身の知恵と組み合わせで初めてイノベーションが可能になる環境となっている。したがって、単にプロバイダー（生産者）側から異分野の技術を組み合わせ提供するだけでなく、ユーザー側の情報とどう組み合わせ新たな付加価値を生み出すかを考えることが重要になっている。

(注7) もっとも、モジュラー型製品と統合型製品の区分は絶対的なものではないし、また、統合型であるから必ず競争優位が確保できるものでもない。例えば、液晶テレビなどは、当初、日本企業だけがその製造ノウハウを持っており、様々な部材を調整する必要から統合型製品として位置付けられていた。しかし、日本企業の技術者が退職後に韓国企業に技術を指導したことや、部品の製造装置メーカーが韓国をはじめ国外にも輸出を行ったことで、韓国や中国でも同様のものが作れるようになった。したがって、その区別はある時点での相対的なものでしかない（中田 [2006]、[2008]）。

(注8) New Venture Research, "The Worldwide Electronics Manufacturing Services Market - 2012 Edition", July 2012.

(注9) しかし、報道によればシャープの株価下落により出資の条件変更を鴻海側が求め、交渉が難航している。さらにシャープは一部で鴻海と競合するサムソンと資本提携を結んだため、鴻海は当初の期限までに出資を行わなかった模様である。シャープ側は交渉は決裂しておらず、継続するという。

(注10) Micro-Processing Unit: コンピュータ内で基本的な演算処理を行う、いわばコンピュータ心臓部に当たる半導体チップのこと。

4. 再生への方向性

それでは、以上のような敗因の分析を踏まえて、今後わが国の電機産業はどのような方向を目指すべきであろうか。企業の競争力の根源は組織能力である。以下の指摘することを持続的に実現できる組織となることが、競争力回復への道となる。

(1) ビジネスモデルの転換

先述したように、わが国企業はキー・デバイス戦略に見られる通り、垂直統合型のビジネスモデルを最近まで採用してきた。しかし、電子機器製造の分野では、EMS企業の成長によって、モジュール製品での製造コストでは圧倒的な差がついており、多少の機能向上や品質改善では太刀打ち出来ない状況が生じている。

したがって、単純な製造分野では、EMS企業とアライアンスを組んで彼らを活用してコストを抑えると共に、設計・企画などの上流部分やアフターサービスなどの下流部分で付加価値を獲得するようなビジネスモデルへと転換していくべきである。

もっとも、EMS企業は、これまでのように組立製造に特化し続けるとは限らない。すでに述べたように、EMS企業はビジネスモデルを発展させながら、電子機器分野で今日の圧倒的な地位を築いてきた。今後も、さらなる発展の可能性は十分にある。例えば、フォックスコン・グループの中核的企業である鴻海精密工業は、これまでのようなOEMに加えて、2013年1月に自社ブランド名で液晶テレビを製造・発売した。この背景には、中国の人件費上昇を受けて受託生産の利益率が低下しており、自社製品の製造・販売を新たな収益源に育てる意図がある。自社製品の製造・販売は当面小規模ながら、成長・拡大すれば委託元企業との競合関係が生じる可能性もある。

ともあれ、EMSに製造委託できる部分に関しては彼らを積極的に活用することが検討されてよい。あるいは、そもそも何をどのように作るかが明確な製品（タイプI）については、単なるコスト競争に陥るだけなので、新興国企業と競争すべきではない。

ビジネスモデルを考えるうえでもう一つ重要なことは、新技術の普及と付加価値の獲得が可能なビジネスモデルを構築することである。例えば、先述したように、インテルはMPUという自社のコア部分はブラックボックス化する一方で、インターフェイスをオープン化し、周辺部分をモジュール化し、パソコン全体の価格を引き下げて、自社の売り上げ拡大を図っている。ここでは、インターフェイスを標準化することで、オープンな競争環境が生まれ、それが参加企業を増やして全体の市場を拡大するというメカニズムが作動している。また、プラットフォーム・ビジネスも自社の付加価値の普及拡大を加速する働きを持つ。注意しなければならないのは、このような標準規格やプラットフォームを、わが国の国内市場だけを見据えて設計しているのは、ガラパゴス化する可能性があることである。グローバル市場での展開を見据えた設計が必要である。

(2) イノベーション推進体制の再構築

わが国の電機企業が苦戦している原因の一つにイノベーションを指摘したが、先述したように、もはや従来のプロセス・イノベーションだけで競争することは困難である。柔軟なイノベーションが可能になる全社的な体制を構築し、問題の状況に応じて最適なイノベーションのあり方を構築する必要がある。

第一に、イノベーションは技術開発にとどまらない。従来はハードウェアの機能性向上を追求する傾向が強かったが、これが顧客価値の創造に結び付かなくなっていることは何度も指摘している通りである。むしろ必要なのは、顧客にどのような潜在的なニーズがあるのか、ユーザーとの共創的な関係を模索し、そのなかから新たな付加価値を創造することである。そして、顧客価値という観点に立てば、ハ

ードウェアにこだわる理由は乏しいことが分かる。顧客にとって重要なことは、そのモノまたはサービスを使って得られる満足、効用であり、それが満たされるのであれば、ハードウェアと一緒に利用されるソフトウェアやサービスを区別することは意味がないからである。

わが国の電機企業は、半導体の性能が低くソフトウェアが従たる地位にあった時期に、ハードウェアの技術力で世界をリードしていたため、社内でのソフトウェア部門の力が弱い。このため、ソフトウェア部門が新製品開発などに最初から参画していない場合も多く、ハードウェア開発陣が一定の試作品を設計してから、短期間のうちにソフトウェア開発を済ませなければならず、造り込みが十分ではない場合も多いという。このように、ソフトウェアの重要性が高まっているにもかかわらず、開発体制がそれに対応していないのである。したがって、最初にハードウェアの設計ありきではなくて、新製品のコンセプトを十分練って、ハードとソフトの統合的な設計・開発ができる体制を構築する必要がある。

さらに、サービスで付加価値を増大させることを考える必要がある。アップルのiPodはiTunesというサービス・プラットフォームを提供することで、音楽のビジネスモデルを大きく変化させた。ここまですべて劇的な変化が望めないとしても、ユーザーが喜んでその付加価値に価値を支払いたくなるようなサービスを開発する必要がある。わが国ではサービスは今日でも、おまけ、無料のものという意味合いで使われることが少なくないが、サービスは顧客とのインタラクティブなコミュニケーションを含んだ、付加価値の共創の場でもある。

このように、サービス、ソフトウェア、ハードウェアなど社内の各部門を統合して開発する体制作りでは、サムソン社が先行している。同社の液晶テレビでは、戦略的マーケティング部門がその結節点の役割を果たし、開発部門、生産部門などと緊密な連携を図っているという。サムソン社は、例えば液晶パネル事業だけで、数百人単位の専任マーケティング部門を擁し、研究・開発、生産、調達、販売の各部門との調整・最適化を図っている。競争力の源泉の一つに、マーケティング組織が介在し、開発と生産ラインが生産性とコスト管理の面で、連携をうまく取っていることが指摘されている（水野 [2011]）。

第二に、自社だけで開発を行うのではなく、他の企業や顧客を巻き込んでイノベーションを行う仕組みを構築することが必要である。これは、クローズド・イノベーションというものが、何をどのように作るかが事前に明確に分かっている場合（タイプI）でのみ有効だからである。これに対し、オープン・イノベーションはさまざまな企業の協力を得ながら、イノベーションを行う方法である。欧米企業では、オープン・イノベーションが盛んに行われているのに対して、わが国では産学協同研究による応用技術開発という文脈で限定的に解釈されており、企業同士が活発に行う例はそれほど多くない。世界的に競争が加速しており、不確実性が増大するなか、迅速に環境変化に対応することが重要であり、さまざまな分野の企業がアイデア・技術を出し合って、迅速にイノベーションを共創することが競争を勝ち抜く戦略となっている。この場合、オープン・イノベーション環境であると、自社のノウハウや機密が他社へ漏れてしまうことを懸念する向きがあるかもしれない。しかし、欧米で行われているオープン・イノベーションでは、コア技術の部分はブラックボックス化して、しっかりと自社の付加価値を獲得しており、必ずしもオープン・イノベーションが自社ノウハウの流出につながるわけではない。

(3) リバース・イノベーションへの取り組み

新興国市場での製品・サービス普及については、既存の先進国向け製品のスペックダウンでは対応できなくなっていることは前述した。では、どうすればよいか。この方法論として、ダートマス大学ビジャイ・ゴビンドラジャン教授が提唱するのがリバース・イノベーションである（ゴビンドラジャンら[2012]）。

かつて、新興国向けには、先進国向けに開発され成功した製品をもとに、現地ニーズにカスタマイズし、製造コストを引き下げするために機能を簡略化する方法が用いられた。このように、先進国顧客向けに開発されたグローバル製品にわずかな修正を加えて、主に機能を落とした低価格モデルを輸出する方法は、グローカリゼーション戦略と呼ばれる。グローカリゼーション戦略は、これまでの投資やノウハウを活用できるため効率が良く、競争優位を確保できるようにも思える。

しかし、この方法では成功しない。なぜなら、一人当たりの所得が先進国の10分の1程度の新興国で求められる製品は、70%の性能を70%の価格で提供することではなく、50%の性能を15%で提供することだからである。それは、もはや先進国での製品をカスタマイズして対応できるものではなく、新興国での販売価格を大前提として白紙から設計する以外に対応方法がないのである。

新興国は先進国と同様の発展過程を辿るわけではないし、先進国で成功した製品を持ち込んでも新興国で成功する保証はない。なぜなら、所得水準に加えて、顧客ニーズや社会インフラも全く異なるからである。そして、新興国でイノベーションが行われ、今度はそれが先進国へ持ち込まれ、さらに新たな市場を生み出す。イノベーションとはかつて、技術の進んだ先進国で行われ、それが漸次新興国へ伝播するものと捉えられていた。しかし、リバース・イノベーションでは、新興国で最初に採用され、後に先進国にも導入される。このイノベーションの伝播の方向が逆であることが、リバース・イノベーションと呼ばれる所以である。こうしたリバース・イノベーションは頻繁に見られるようになってきており、住宅、輸送、エネルギー、健康管理、エンターテインメント、情報通信、金融サービス、浄水など多様な分野で、貧しい国がイノベーションの研究所となっている。

リバース・イノベーションを推進するためには、製造だけでなく開発も新興国で行う必要がある。現地の潜在的ニーズを発見し、新しい市場を創るには、現地でのきめ細かなマーケティングが前提となり、開発のスピードを高めるには、研究開発拠点を新興国拠点に置いて、マーケティングとの密接な協業作業を行うことが必要になるからである。

アメリカの多国籍企業のグローバル化の過程を振り返ると、四つの段階に整理される。第1段階のグローバリゼーションでは、自国で開発した製品をグローバルに輸出する。規模の経済が働くことで企業は大きな収益を得る。しかし、規模の経済だけでは生産コストの低下に限界が生じるほか、世界各国のさまざまなローカル・ニーズに対応することができない。

第1段階でコストを最小化させたものの、ローカル市場で競争するには不十分だと認識した多国籍企業は、第2段階のグローカリゼーション（前述）によって、ローカル・ニーズを満たすためにグローバル製品を適合させてシェアを獲得しようとした。具体的には、自国で開発した製品から機能を省いて修正を加え、新興国で生産する。生産を新興国へ移すことで、人件費が低下し、生産コストをさらに低下させることが可能である。こうした動きは1980年代～90年代に多く見られた。

ところが、第2段階は先進国で開発した製品であるため、いくら手直しをしてみても、新興国の経済事情やニーズに適合させるのには限界がある。そこで、開発も現地へ移すことが求められる。これが、第3段階のローカル・イノベーションである。ローカル市場で受け入れられ、新興国に新たな消費者を生み出すようになると、次にその製品を先進国を含めた国々へグローバルに展開する。これが第4段階であるリバース・イノベーションである。

わが国企業は、かつてグローカリゼーションで成功を収めてきていたため、このようなリバース・イノベーションへの対応が遅れている。リーマンショック後、新興国が世界の経済成長の中心となる一方で、それまでわが国企業は新興国を主戦場とする開発・製造・販売体制を十分構築してこなかった。しかし、今後新興国市場の成長をわが国が取り込むためには、リバース・イノベーションの体制を構築することが必要となろう。具体的には、組織の重心を先進国から新興国へ根本的に置き換えるとともに、人材を新興国に投入、あるいは新興国の優秀な人材を起用し、大幅な権限移譲を行うことが求められる。

もっとも、リバース・イノベーションにおいては、二つの意味で先進国にとって課題がある。一つは、途上国の所得水準を前提に、厳しい制約条件で製品開発が必要となることである。もう一つは、新興国でイノベーションに成功した場合、先進国へ逆に輸出され、先進国製品の価格競争を激化させるという点である。リバース・イノベーションの推進に当たっては、これらの点について留意する必要がある。

5. 政策的示唆

(1) イノベーション推進方法の見直し

わが国ではイノベーションが技術革新と読み替えられることが暗示するように、開発行為にその焦点が当たってきた。しかし、近年では高度な技術開発に成功した者が、その付加価値を独占できるわけではないことが認識されており、開発した技術の普及および付加価値の獲得ということも重視されるようになってきている。したがって、経済成長にはイノベーションが必要であり、そのためには科学技術予算の増額が必要である、という単純な図式が有効ではなくなっている。

政府の政策論議でも、早くからこの点は指摘されている。1998年6月の通商産業省（当時）のイノベーション研究会の中間報告（注11）では、今後の技術政策に関する新たな視点の一つとして技術の開発・普及およびそれらに対する市場ニーズの反映が指摘され、イノベーションによる社会変革を促進するためには、それまでの政府の研究開発資金の最適配分を最大の政策分野とした開発中心の技術政策体系から、技術の研究開発以外の局面、つまり技術の普及、さらには社会からの情報的確なフィードバックを従来以上に重視する政策体系へと展開・拡充していく必要があると指摘している。

また、ものづくりの重要性が説かれることが多いが、これには、ハードウェアをいかに造るかという狭い意味に捉えられがちな語感がある。これに対して、「ことづくり」という概念が提唱されている。ことづくりとは、製造者視点のものづくりとは反対の、マーケット側からの視点でのものづくり、品質づくり、ビジネスづくり（ビジネスモデル、シナリオ・戦略・企画・デザイン、サービス）を見直す概念である。単にものづくりではなく、ことづくりも含めた「ものことづくり」に対応した人材育成についての提言もなされている（経済同友会 [2011]）。ハードウェアの技術開発という狭い視野でイノベ

ションを推進していくことと、ソフトウェアやサービスも含めて、新しい付加価値を提供すべくイノベーションを推進していくことでは、当然必要な人材や技量などが異なる。企業内での人材育成のみならず。教育課程についてもこの観点から見直しが必要となろう。

(2) 標準化・ルール作りの支援

わが国で従来にない新しいものが生まれるプロダクト・イノベーションが生じにくくなっているのは、それに関するルールが不在であるということが支障になる場合がある。具体的には、企業がいままでに存在しないモノやサービスを造ったときに、ルールの不在が企業にとってはリスクとなる。製品事故が生じてから官庁から規制が導入される、というルートだけではなく、事前にイノベーターがイニシアティブを取ってルール作りを働きかける仕組みが必要となる。所管官庁は、相談窓口を設置して企業からの相談に応じるほか、業界で合意形成が必要な場合には、コーディネーターとして意見を集約する機能が期待されるであろう。

(注11) イノベーション研究会「イノベーション研究会中間報告—創造的活動を通じた経済社会の変革に向けて—」、1998年6月。

6. おわりに

以上みてきたように、わが国の電機企業の苦戦は、単に6重苦という外部要因以外にも、戦略的な対応が完全に遅れているなどの内部要因によるところが大きい。昨年末から急速に円安に戻り、韓国企業への脅威論は一時期より影を潜めたきらいがある。しかし、問題の本質は、為替相場の水準ではなく、わが国企業がグローバルな大きな潮流に完全に乗り遅れてしまっていることである。円安になって、ものによっては生産の国内回帰の動きもみられるかもしれない。しかしながら、単なるコスト競争をするだけでは疲弊するだけであるし、展望もない。対応しなければならないのは、共創的なイノベーションを起こす仕組みを作ること、新興国での諸条件のもとでリバース・イノベーションを起こすことである。

確かに、韓国企業がこれらをすべて上手くできているわけではない。韓国発のイノベーションはまだまだ少なく、彼らも日本企業を追い抜いて、そのあとどのように市場をリードするか、という観点に立てば決して将来を楽観できない。しかし、だからと言って韓国企業から学ぶところがないわけではない。徹底的なグローバル化戦略、現地に即したきめ細かなマーケティング戦略、新興国への積極的な進出姿勢など、日本企業が学ぶべきことが多い。

本稿では、これらの要因を整理して、今後の方向性を示すにとどまったが、人材育成の問題や、イノベーションの実践論やイノベーションを促進する金融の仕組みなど、さらに深く掘り下げるべき問題が多い。これらについては今後の研究課題としたい。

(2013. 4. 5)

参考文献

・浅海信行 [2010]. 『世界不況を乗り越える韓国・台湾・中国企業』 勁草書房、2010年12月

-
- ・有賀敏之 [2012]. 『中国の日系企業の産業集積』 同文館出版、2012年12月
 - ・石川和幸 [2009]. 『なぜ日本の製造業は儲からないのか』 東洋経済新報社、2009年11月
 - ・上田完次 [2010]. 「研究開発とイノベーションのシステム論」『精密工学会誌』、Vol.76, No.7. pp.737-742、2010年
 - ・小川絃一 [2009]. 「製品アーキテクチャのダイナミズムと日本型イノベーション・システム—プロダクト・イノベーションからビジネス・モデル・イノベーションへ」『赤門マネジメントレビュー』第8巻2号、pp.37-70、2009年2月
 - ・奥出直人 [2012]. 『デザイン思考と戦略経営』 NTT出版、2012年5月
 - ・忽那憲治 [2011]. 『ベンチャーキャピタルによる新産業創造』 中央経済社、2011年8月
 - ・経済産業省 [2012]. 『2012年度版ものづくり白書』 経済産業省、2012年6月
 - ・経済産業省 [2012]. 『我が国の産業技術に関する研究開発活動の動向—主要指標と調査データ—』 2012年7月
 - ・経済同友会 [2011]. 「世界でビジネスに勝つ『もの・ことづくり』を目指して～マーケットから見た『もの・ことづくり』の実践～」 2011年6月24日
 - ・経済同友会 [2012]. 「『もの・ことづくり』のための『ひとづくり』～世界でビジネスに勝つために～」 2012年6月20日
 - ・国際協力銀行 [2012]. 「わが国製造業企業の海外事業展開に関する調査報告」
 - ・ビジャイ・ゴビンドラジャン、クリス・トリンブル [2012]. 『リバース・イノベーション』 ダイヤモンド社、2012年9月
 - ・フィリップ・コトラー、ヘルマン・カルタジャヤ、イワン・セティアワン [2010]. 『コトラーのマーケティング3.0 ソーシャル・メディア時代の新法則』 朝日新聞出版、2010年9月
 - ・新宅純二郎・天野倫文 [2009]. 『ものづくり国際経営戦略』 有斐閣、2009年4月
 - ・中田行彦 [2006]. 「液晶テレビにおける日本と韓国の競争力—日本の競争力の原点；「暗黙知」も「搾り合わせ」—」
 - ・妹尾堅一郎 [2009]. 『技術力で勝る日本がなぜ事業で負けるのか』 ダイヤモンド社、2009年7月
 - ・曾希貞 [2011]. 「サムソン電子のインド市場戦略」『横浜国際社会科学研究所』第16巻第2号、pp.27-46、2011年8月
 - ・中田行彦 [2008]. 「日本はなぜ液晶ディスプレイで韓国、台湾に追い抜かれたのか—擦り合せ型産業における日本の競争力低下原因の分析—」『イノベーション・マネジメント』No.5, 2008年3月
 - ・中村吉明 [2011]. 『ゲームが変わった—ポストものづくりの競争をどう勝ち抜くか』 東洋経済新報社、2011年9月
 - ・都留康・守島基博 [2012]. 『世界の工場から世界の開発拠点へ—製品開発と人材マネジメントの日中韓比較—』 東洋経済新報社、2012年7月
 - ・延岡健太郎 [2010]. 「オープンイノベーションの陥穽」『研究技術計画』25巻1号、pp.68-77、2010年12月
 - ・延岡健太郎 [2011]. 『価値づくり経営の論理』 日本経済新聞出版社、2011年9月

- ・延岡健太郎・軽部大 [2012]. 「日本企業の価値づくりにおける複雑性の陥穽」、『一橋ビジネスレビュー』60巻3号、2012年
- ・藤井俊彦 [2013]. 「高度な技術力という危険な落とし穴」『中央公論』2013年3月
- ・藤田昌久・長岡貞男編著 [2011]. 『生産性とイノベーションシステム』日本評論社、2011年3月
- ・藤本隆宏 [2004]. 『日本もの造り哲学』日本経済新聞社、2004年6月
- ・藤本隆宏 [2012]. 『ものづくりからの復活一円高・震災に負けない』日本経済新聞社、2012年7月
- ・水野順子編 [2011]. 『韓国の輸出戦略と技術ネットワーク』アジア経済研究所、2011年12月
- ・港徹雄 [2011]. 『日本のものづくり 競争力基盤の変遷』日本経済新聞出版社、2011年8月
- ・湯之上隆 [2012]. 「電機・半導体」大崩壊の教訓』日本文芸社、2012年12月