

産業競争力の最終防衛ライン、 電子材料産業の新展開

岩間公秀



中島崇文



デジタル家電やハイブリッド自動車などの需要拡大により、電子材料の市場規模は足元の7.4兆円から、2010年には約10兆円に成長すると見込まれる。

この電子材料市場で、日本の電子材料メーカーは、誰にもまねできない圧倒的な技術力を強みに市場を席巻している。しかし、ここ数年、後発のアジアの新興メーカーが多く現れてきており、日系企業は高収益ビジネスを維持するのが困難になりつつある。

また、日本の電子材料企業を取り巻く事業環境に大きな影響を及ぼす3つの変化要因がある。中国の鉱物資源の輸出余力が弱まること、環境調和材料への転換を求める規制の強化、技術トレンドのキャスティングボードの海外シフト——である。

このような状況で日系メーカーが競争優位を維持し続けるには、「川上マーケティング」の強化による調達不安の払拭や、異分野の知の連携による次世代プラットフォームの構築など、従来の電子材料メーカーの枠を超える新たな取り組みが望まれる。

これまでの業界推移

日系企業が技術で強みを発揮する 高収益な電子材料ビジネス

電子材料はますます身近な存在に

昨今、テレビコマーシャルで「ナノテク」や「エコマテリアル」といった言葉が多く紹介され、また雑誌や新聞紙面でも「デジタル素材」や「ハイテク素材」などの言葉が見出しを飾るようになり、一般消費者も電子材料を身近に感じる時代へと変わった。

電子材料はさまざまなハイテク分野を支える広大な領域であるため、本稿では近年特に成長が著しいエレクトロニクス機器を構成する「ディスプレイ」「半導体」「実装回路」「記録媒体」「電池」のデバイス、部品、モジュールに使われる機能材料を取り扱う。なお、デバイスとはIC（集積回路）、LSI（大規模集積回路）などの基本素子をいう。またモジュールとは、デバイスや部品を組み合わせ

せたもので、完成品の機能的構成単位となるものを指す。具体的には、携帯電話のカメラユニットや液晶パネルなどである。

たとえば、液晶テレビを構成するモジュールの液晶パネルには、ガラス基板、偏光板、TAC（トリアセチルセルロース）フィルム、PVA（ポリビニルアルコール）フィルム、保護フィルム、反射防止フィルム、カラーレジスト、フォトスペーサー、液晶材料、配線材料など、あげればきりが無いほど多くの電子材料が使われている（図1）。

エレクトロニクス機器の陰の立役者 として成長を続ける電子材料

家庭の「新三種の神器」と呼ばれるようになった薄型テレビ、デジタルカメラ、DVD（デジタル多用途ディスク）レコーダーをはじめとする情報家電の需要拡大や、いまだグローバル市場での成長がとどまることのない携帯電話等の情報通信機器や、ハイブリッド化等、電子制御技術の浸透が急速に進む自動車などに伴い、エレクトロニクス市場は大きく成長している。それらのエレクトロニクス機器の技術革新を支える陰の立役者が電子材料であり、今後のイノベーションの多様性と市場成長のポテンシャルに、多くの市場プレイヤーが熱いまなざしを注いでいる。

注目が集まるのは、電子材料ビジネスの成長性だけでなく、その収益性も非常に高いからである。大手総合電機メーカーの営業利益率が5%未満なのに対し、電子材料メーカーは総じて10%前後と高い。液晶や実装回路の材料で強みを持つ日東電工は、15%を超える営業利益率となっている（次ページの図2）。

電子材料市場は日系メーカーの独壇場

「失われた10年」を象徴するかのように、日

図1 液晶パネルに使われる電子材料

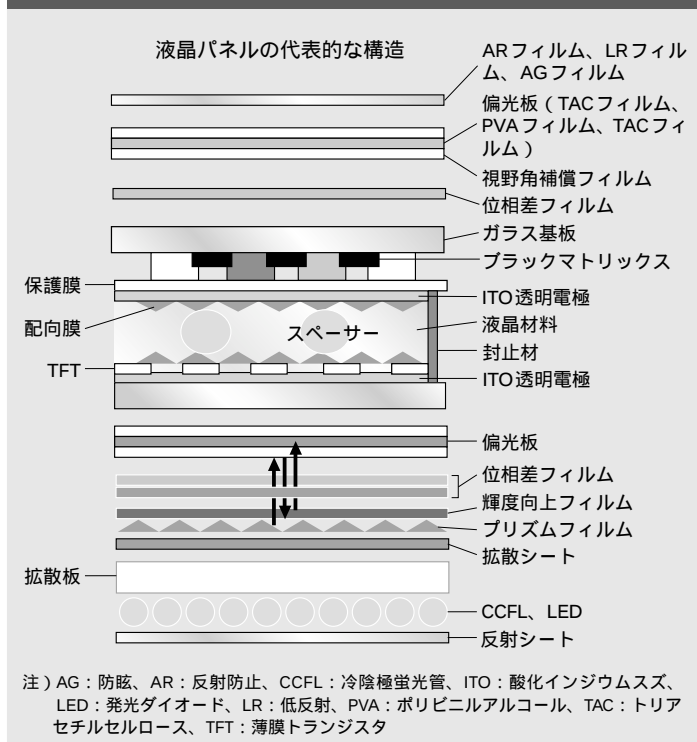
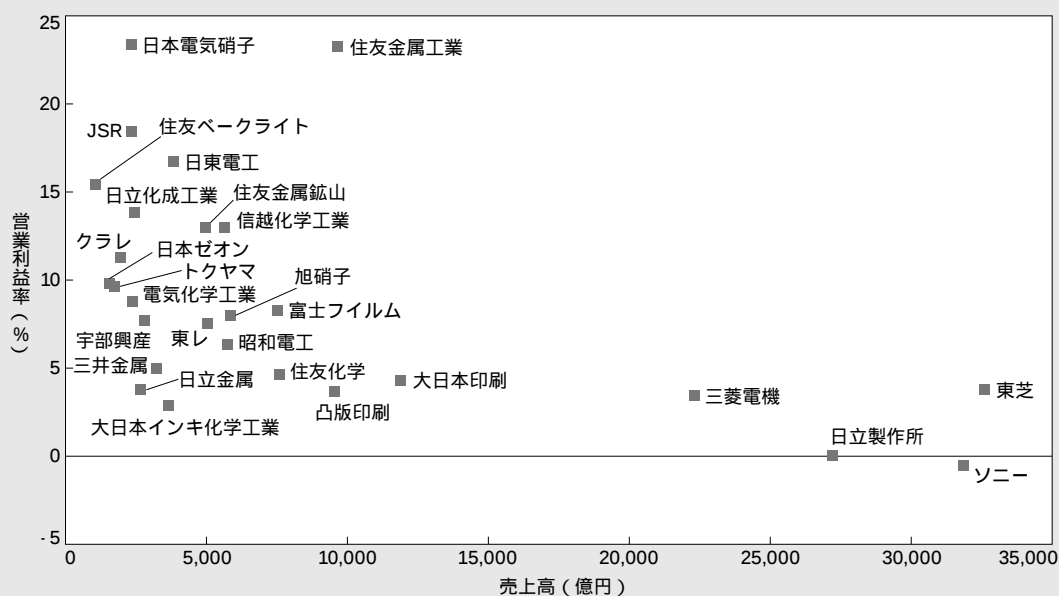
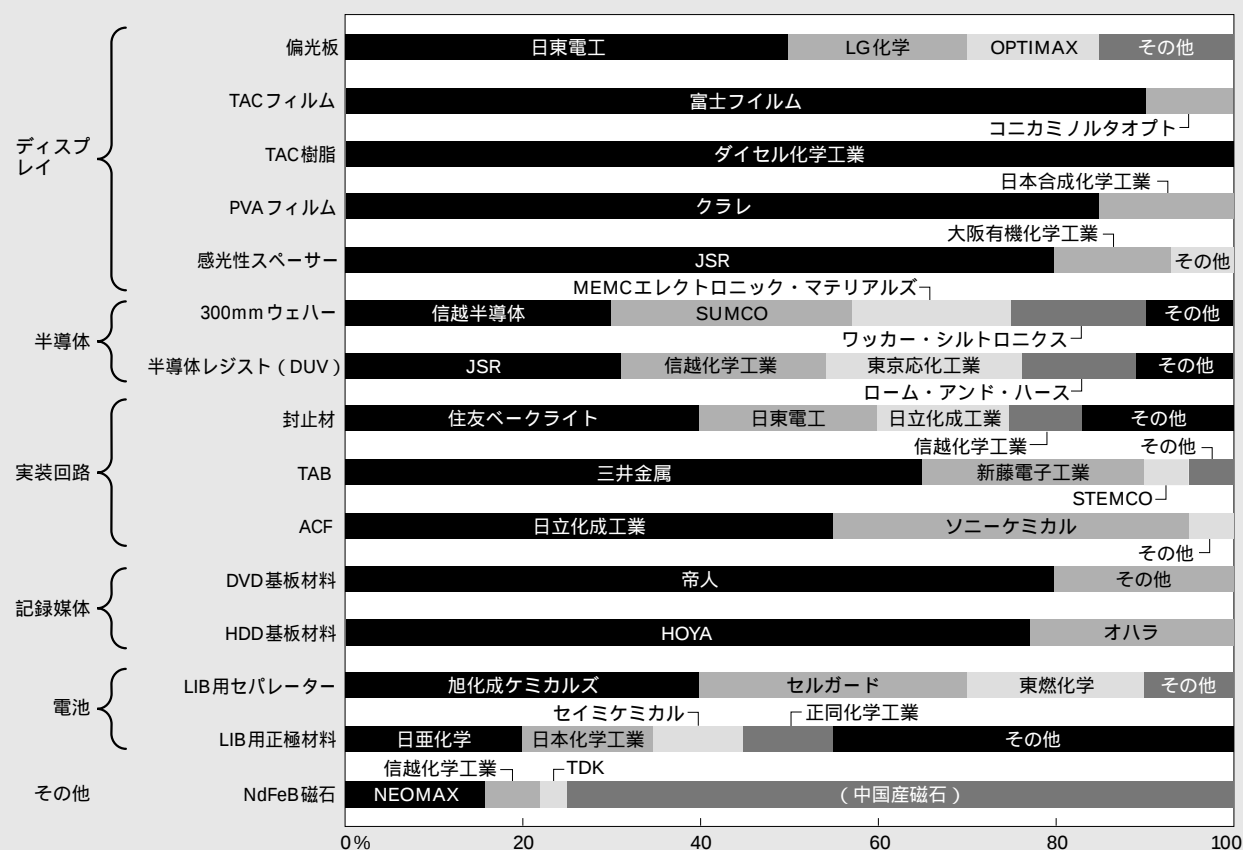


図2 電子材料メーカーと総合電機メーカーの収益性分析（2005年度）



注) 各社の決算報告書より作成

図3 電子材料のメーカー別シェア（2005年）



注1) LG化学、STEMCOは韓国、OPTIMAXは台湾、MEMCエレクトロニック・マテリアルズ、ワッカー・シルトロニクス、ローム・アンド・ハースはアメリカ
 2) ACF: 異方導電性フィルム、DUV: 遠紫外、DVD: デジタル多用途ディスク、HDD: ハードディスクドライブ、LIB: リチウムイオン電池、NeFeB: ネオジム・鉄・ホウ素、TAB: テープ自動ボンディング
 出所) 有価証券報告書など各種資料より野村総合研究所推定

本のエレクトロニクス機器市場は今や韓国、台湾、中国をはじめとするアジアのメーカーに追いつかれ、また一部の分野では追い越されてしまっている。しかし、そのような環境の中で、日本が圧倒的な競争力を維持してきたのが電子材料の分野である。お茶の間の生活で身近になりつつある薄型テレビを例にとってみても、電子材料に関しては日系メーカーがそのほとんどを供給しており、材料によっては1社でほぼ独占しているケースも少なくない(図3)。

たとえば、日東電工は液晶パネルを構成する偏光板市場で半分のシェアを持ち、他社を圧倒している。また、その偏光板を構成するTACフィルム、PVAフィルムは、それぞれ富士フイルム、クラレがほぼ独占的シェアを占める。さらに上流にさかのぼると、TACフィルムの材料となるTAC(樹脂)はダイセル化学工業の独占となっており、驚くほど日系メーカーが強い。

誰にもまねできないコア技術に 裏づけられた日系企業の強み

日本の電子材料メーカーがこれまで圧倒的な競争力を維持してきたのには、いくつかの要因がある。その最大のものは、他社にまねできないコア技術をベースとした材料とプロセスの開発力である。特に新材料の設計は、複数のコア技術を結集し、その組み合わせにより新しい機能や特性を作り込む。これにはかなりのノウハウと創造力が必要となる。量産に当たって製造装置・ラインのレシピ(構成や手順)を決める際には、高いエンジニアリング技術も求められる。

日系メーカーがこれまで他社の追随を許さずに高収益なビジネスを維持しているのは、それらの多くの技術を自社でブラックボック

ス化しているからである。現に、自社で設備を内製しているケースは多い。

2つ目の要因は評価技術力の高さである。材料開発の目標をたがえず迅速に進めるためには、顧客と同レベルの評価体系を築き、顧客と同じ目線で自ら評価できることが必要となる。また、評価技術を持つことは、顧客にマッチした材料の提案力を高められるだけでなく、自社の保有技術を守るためにも有用であるとする。たとえば、半導体材料を開発するメーカーでは、思い切った投資判断により、半導体メーカー並みの最先端の半導体製造パイロット(試作)ラインを有するメーカーも少なくない。

最近のトピックス

アジアメーカーの参入により ますます競争激化

アジアメーカーによる内製化が加速

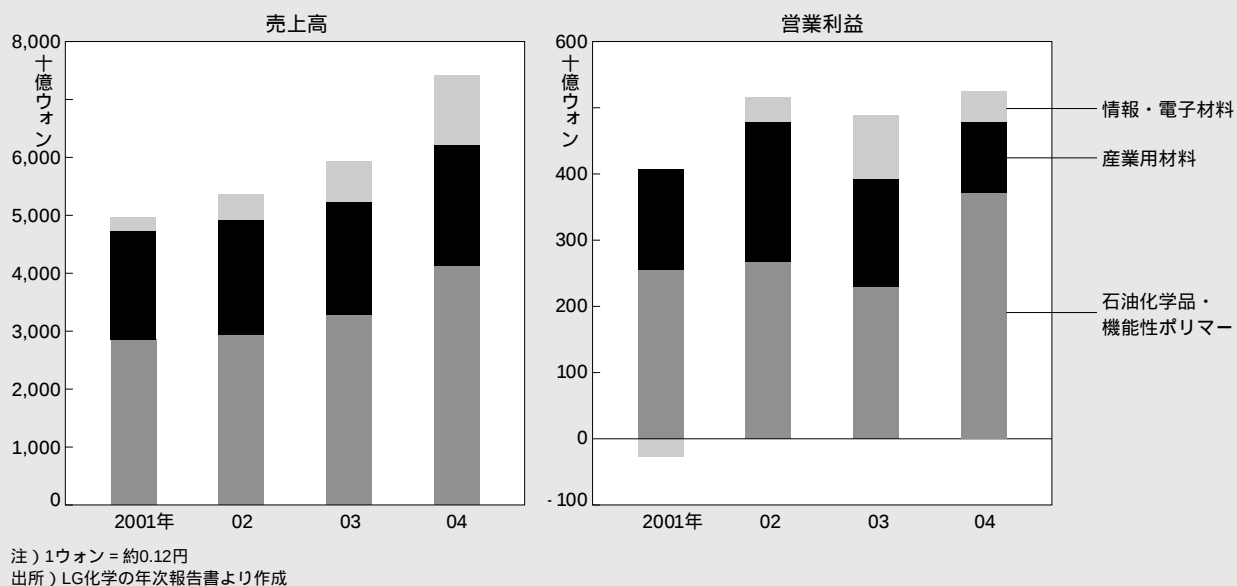
これまで電子材料業界は日系メーカーの独壇場だったが、1990年代後半からアジアメーカーの参入が相次いでいる。

韓国のLG化学は、LG電子やLGフィリップスなど、グループ内に勝ち組のビッグユーザーを抱える強みを活かし、参入して数年も経たないにもかかわらず、今では世界を代表する電子材料メーカーへと成長した。参入のタイミングも絶妙だった。日系メーカーに市場を牛耳られ、まだ値段が高止まりしていたときに、後発で一気に市場参入を果たした。

現在、偏光板事業は同社の屋台骨を支える事業であり、前述の日東電工に追随できるポジションを築いている(図3)。同社の電子材料事業の売上高は、1.2兆ウォン(約1440億円)を超えている(次ページの図4)。

日本の電子材料メーカーとの協業により、飛躍的に成長するアジアメーカーも出てきて

図4 LG化学の業績推移（2001～2004年）



いる。台湾のOPTIMAX（力特光電科技）は、日系の偏光板大手のサンリツの技術供与により同市場に参入した。参入当初はサンリツが台湾の液晶パネルメーカーに供給する偏光板の後工程を手掛けていたが、現在はOPTIMAXが前工程から一貫して生産し、自社ブランドでの製品供給を行っている。

中国でも近年、電子材料に参入する企業が相次いでいる。リチウムイオン電池メーカーとして急成長しているBYD（比亚迪）が、電池材料の内製化を加速している。また、BYDや2番手のLISHEN（天津力神電池）に電池材料を供給する上海杉杉科学技術などの中国ローカルの電子材料メーカーも出現している。

このように、アジアの電子材料メーカーは急激な成長路線に入った。先行するメーカーから技術を導入して、短期間で事業化しているケースも多い。そのため廉価品が市場に回し、価格破壊が起こるのは時間の問題なのかもしれない。つまり、日本の電子材料メーカーが継続的に高収益ビジネスを維持できな

くなるリスクも多く潜んでいるといえよう。

国をあげての政策がアジアの電子材料産業を強力に後押し

台湾、韓国をはじめアジアの国々では、政府が電子材料産業の育成に熱心に取り組んでいる。特にここ数年の熱の入れようは凄まじく、日系をはじめ高い技術力を持つ企業の誘致、アライアンス（戦略的提携）の支援や、自国内での産業育成を積極化している。

台湾では2002年から政府が全力をあげて、經濟部工業局を中心に2006年までの「両兆双星」計画を推進している。「両兆」とは半導体産業とFPD（フラットパネルディスプレイ）産業のそれぞれの生産高を1兆新台幣（約3.6兆円）以上に引き上げること、「双星」とはデジタルコンテンツ産業とバイオ産業を明星産業（花形産業）にすることを指す。

經濟部工業局には半導体産業推進事務局（SIPO）とイメージング産業推進事務所（CIPO）が組織され、特に近年は半導体や液

晶パネルなどのデバイスやモジュールにとどまらず、半導体とディスプレイにかかわる電子材料産業の育成のために、技術移転や企業誘致などの活動を積極的に行っている。ディスプレイ分野では、台湾FPD材料・デバイス産業協会（TDMDA）も同分野の産業振興を積極的に推し進めている。

韓国では2001年4月に、「部品素材専門企業等の育成に関する特別法」が制定された。産業資源部は同法に則って韓国部品素材投資機関協議会を設立し、政府が指定する研究開発テーマに対して公募をかけ、選び抜かれた中小の部品・素材メーカーに対して、研究開発の支援にとどまらず、事業化段階におけるマーケティングなどのコンサルテーションやIPO（新規株式公開）の実行支援などを行っている。実際に政府が研究開発テーマに指定する電子材料の例を以下に示す。

- PMMA（ポリメタクリル酸メチル）
- CNT（カーボンナノチューブ）複合材料
- 異方性導電膜および導電ペースト
- FPC（フレキシブルプリント基板）実装材料
- 半導体用の研磨剤、スラリー（分散懸濁液）

特徴的な点は、同協議会には韓国政府の資金だけでなく、民間の大手財閥系を含む複数のベンチャーキャピタルや商社、金融機関も出資していることであり、このため、より実効性の高い成果も目標としている。現在に至るまで、約360社に対して約4000億ウォン（約480億円）の支援を実施している。

業界構造の変化

日系電子材料メーカーにとっての 思わぬ落とし穴が出現

このように新興のアジアメーカーの参入が

相次ぐなか、日本の電子材料メーカーは従来のように圧倒的な競争力を維持し続けられるだろうか。筆者らは、アジアメーカーの参入に加え、さらに事業環境に大きな影響を及ぼす3つの変化要因があると注目している。その変化要因とは、中国の鉱物資源の輸出余力が弱まること、環境調和材料への転換を求める規制の強化、技術トレンドのキャッシングボートの海外シフト——である。

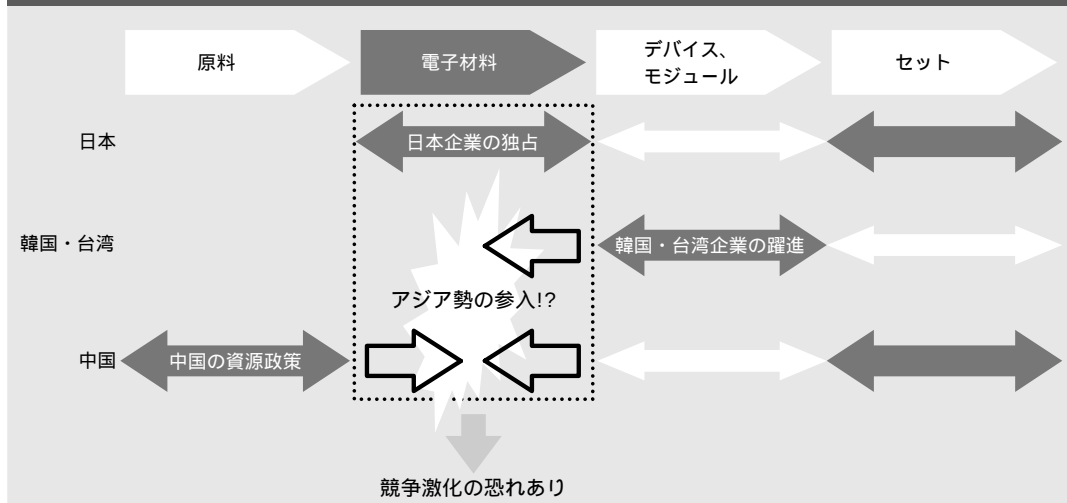
原材料の争奪戦が始まっている

国土の広い中国は豊富な鉱物資源を埋蔵する資源大国であり、鉱物資源は中国にとって外貨を稼ぐ重要な輸出品目となっている。しかし、中国では近年、バリューチェーン（価値連鎖）でちょうど空白になっていた電子材料や電子部品の領域に参入し、原料ビジネスから脱却してより付加価値の高いビジネスを強力に推進する動きが活発になってきた。

中国が原料から完成品までの垂直統合を図ることは、先行するその他の国の電子材料メーカーにとって大きな脅威になる（次ページの図5）。多くの電子材料メーカーは、原料を中国から輸入しているケースが多いからである。中国という資源大国が電子材料分野への進出を積極的に進めているということは、裏を返せば中国国内の原材料の需要拡大により、日本への輸出余力が弱まることを意味する。つまり、日本では原材料の調達不足から、モノが作れないという事態が将来的に生じる可能性が大いにある。

現在、日本は磁石や蛍光体などの原料となるレアアース（希土類）の90%以上を中国に依存している（次ページの図6）。特に磁石に関しては、中国での生産量が年々増えており、このままのペースでいくと、日本は中国からレアアースの一部の材料を調達できなく

図5 電子材料産業に参入するアジアメーカー



なるリスクも高まっている。

1992年に鄧小平が南巡講話（深圳、珠海など南部を視察したときの講話）で、中国のレアアースを中東の石油になぞらえ、国家戦略物質に位置づけたのは有名な話である。

HDD（ハードディスクドライブ）の内蔵化が急速に進むエレクトロニクス機器、エアコン等の白物家電や電動アシスト自転車などの需要拡大、自動車のハイブリッド化などの進展に伴い、高性能磁石の需要は今後も大幅に伸びると想定される。しかも、高性能磁石はどれもこれも日本のお家芸である機器や部品に搭載されるキーコンポーネントである。日系メーカーは、レアアースの材料争奪戦という深刻な問題にぶつかるかもしれない。

レアアースだけではない。たとえば、液晶パネルを構成する偏光板に使われるPVAフィルムの偏光子の原料や、位相差フィルムの製造プロセスで触媒として使われるヨウ素、透明電極に使われるITO（酸化インジウムスズ）の原料であるインジウムは、今後も継続して原料需給が逼迫する可能性もある。

ヨウ素は地下かん水に多く含まれ、地下かん水の豊富な千葉県は世界有数のヨウ素の産

地となっている。現在、日本は世界で利用されるヨウ素の約35%を生産し、チリに次ぐ生産量を誇る。これだけ資源に乏しい日本で唯一といっていいほど、自給自足できる可能性のある原料である。しかし、地盤沈下の懸念から地下かん水の汲み上げ量に制限があるため、生産量は自由が利かない。ヨウ素の応用分野は液晶用フィルムだけでない。レントゲンの造影剤、薬品、食品に加えて、次世代技術として有望視されている色素増感型太陽電池での需要も見込まれ、今後、応用分野をま

図6 日本のレアアース輸入先の推移

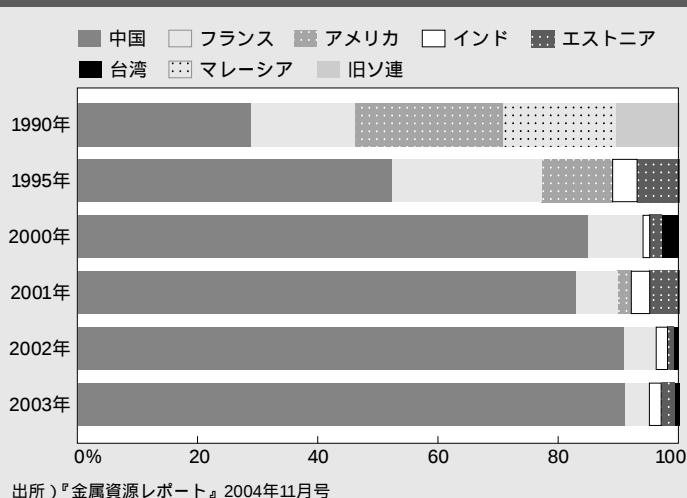
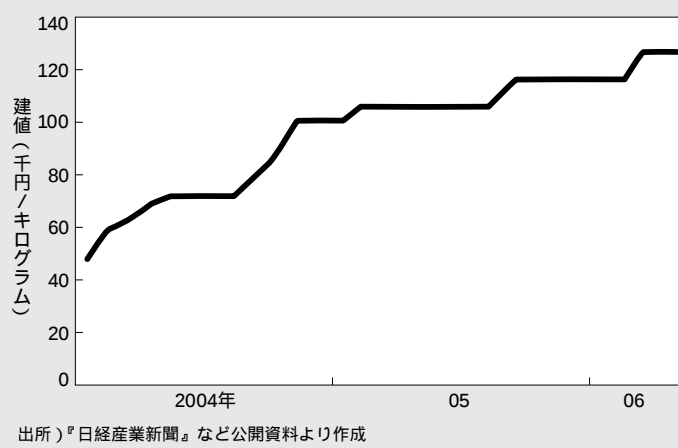


図7 インジウムの国内建値（中心値）の推移



たいだ材料の争奪戦は必至だろう。

インジウムの需給逼迫による価格高騰の問題は、すでに顕在化している。主産地である中国では環境汚染を背景に鉱山が閉鎖され、日本では北海道の豊羽鉱山が亜鉛の資源枯渇により2006年3月に閉山するなど、供給不安が今後も続く。現に、近年インジウムの価格は上昇している（図7）。

調達不安のある原材料を使用しない技術の開発も積極的に展開されているが、現実的な解が見つかっていないケースが多い。たとえば液晶パネルの透明電極では、上記のITOから、インジウムを使わない代替技術に移行するための開発も積極的に進められている。しかし、現状ではITOに代わる使い勝手の良い材料は見つからない。

日本は鉛フリー化で真のデファクトスタンダードを握れるか

2006年7月1日にEU（ヨーロッパ連合）でWEEE/RoHS（廃電気・電子機器のリサイクル規制、電気・電子機器の特定有害物質使用規制）指令が施行される。このEU指令では、EU圏内で販売される電気・電子機器に対して6品目、すなわち鉛、水銀、カドミウ

ム、六価クロム、PBB（ポリ臭化ビフェニール）、PBDE（ポリ臭化ジフェニルエーテル）の使用を禁止している。

その結果、たとえばこれまで電気・電子機器に使われていたはんだ（スズと鉛の合金）は、鉛フリーはんだへと世代交代する。この鉛フリーはんだをめぐり、日本と欧米の技術開発競争の第2幕が始まろうとしている。

そもそも、日本は鉛フリーはんだの技術開発で先行し、2006年3月時点で80%以上の鉛フリー化が完了している。一方海外では、ヨーロッパやアジアのセットメーカーの対応は非常に遅れており、鉛フリー化率は約30%以下といわれる。

民生品で最も多く採用されているスズ、銀、銅組成の材料特許も、特許係争の末、松下電器産業・千住金属工業と、アイオワ大学・日本スベリア連合とのクロスライセンス（相互技術供与）となり、日本は材料組成で優位に立っている。一見、日本はデファクトスタンダード（事実上の標準）を握ったかのように見えるが、それは本当だろうか。

実は、真のデファクトスタンダードはまだ決まっておらず、すでに技術開発競争の第2幕が始まっていると考えるべきである。

1つ目の理由は、日本が推奨するスズ、銀、銅組成には、まだいくつかの技術課題が残されているからだ。外部ストレスを加えることではんだの結晶が成長し、それが原因でウィスカー（ひげ結晶）が生じる問題など、あげれば課題は山のように出てくる。いまだウィスカー発生が決定的な解決策が見えないため、鉛入りはんだをFPCの狭ピッチコネクタ接触部に使用することを、EU指令の規制から除外するようにとの申請もなされているが、本当に規制項目から除外されるかの見通しは立っていない。

2つ目の理由は、今回のWEEE/RoHS指令の対象製品があくまで「弱電」機器中心となっていることである。「重電」機器やFA（ファクトリーオートメーション）ロボット、自動車をはじめとする輸送機器は含まれていない（表1）。弱電系よりも過酷な条件で使う機器に対しては、現在のところ鉛入りの高融点はんだに代わる材料が見つかっていないため、鉛フリー化の規制はない。しかし今後、技術革新が起こり、必ずや鉛フリー化がうたわれる日が来る。

また、今後の環境意識の高まりによって、WEEE/RoHS指令による鉛フリーや水銀フリー以外にも、ハロゲンフリー、脱フロンなど環境に配慮した電子材料の開発や無害化技術、リサイクル技術のデファクトスタンダードをめぐり、技術開発の国際競争はますます熾烈化するだろう。

■ ポスト日の丸リーダーシップの時代

エレクトロニクス産業や自動車産業を例に見ても、日本は材料からデバイス・部品、モジュール、完成品に至るスマイルカーブ（上流と下流部門の収益が高く、中流部門の収益が低い曲線）の川上から川中のバリューチェーンと、それらを支える装置産業などサポーティングインダストリーの分野で、世界に誇る技術力を有している。これだけ垂直統合的に技術集積している国は、日本のほかにあまり類を見ない。

しかし、市場の観点から見ると、トヨタ自動車のような一部の勝ち組企業を除けば、川下のモジュール、完成品に近づくほど海外メーカーの存在感が増している。

現在、世界の携帯電話メーカーのシェアを見ると、トップのノキアからモトローラ、サムスン電子、LG電子までの海外勢が続き、

表1 WEEE/RoHS指令の規制対象製品

カテゴリー	製品
大型家電	大型冷凍機、冷蔵庫、食品保存庫、洗濯機、乾燥機、食器洗い機、調理器、電気ストーブ、ホットプレート、電子レンジ、その他の大型食品調理器、電熱器、電気暖房機、電動ファン、エアコン、その他の空調機
小型家電機	掃除機、カーペットクリーナー、その他の掃除機、ミシンなどの裁縫機器、アイロンなどの衣類機器、トースター、フライヤー、コーヒーマシンやミル、電気ナイフ、ヘアドライヤーなど整髪機器、電動ひげそり、ボディーケア機器、時計、スケール
IT・通信機器	大型計算機、ミニコン、プリンター、PC（CPU、マウス、モニター、キーボード）、ラップトップPC、ノートPC、ノートパッドPC、コピー機、タイプライター、電卓、他の個人情報機器、ファクシミリ、各種電話、携帯電話、応答機器、その他の情報通信機器
一般民生機器	ラジオ、テレビ、ビデオ、ビデオカメラ、ハイファイ録音機、アンプ、電気楽器、他の録音・映像機器（通信機器を除く）
照明	各種蛍光灯（家庭照明を除く）、直管蛍光灯、小型蛍光灯、高輝度照明（ナトリウムランプやハロゲンランプ）、低圧ナトリウムランプ、その他のランプ類（フィラメント管球を除く）
電動工具	ドリル、のこぎり、リベット機器、溶接機、はんだゴテ、塗装工具、その他の電動工具、芝刈り機などのガーデン機器
玩具・レジャー機器	電気機関車や自動車の電動おもちゃ、携帯ゲーム機、ゲーム機、各種スポーツ用の計算機、スポーツ用の電動器具、スロットマシン
医療機器	インプラントを除く医療機器
モニター機器	煙探知機、加熱制御器、サーモスタット、家庭や実験室で使用する長さ・重さなどの機器
自動販売	飲料自動販売機、飲料缶や瓶の自動販売機、固形物自動販売機、その他の自動販売機

注）CPU：中央演算処理装置、IT：情報技術、PC：パソコン、WEEE/RoHS：廃電気・電子機器のリサイクル規制、電気・電子機器の特定有害物質使用規制
出所）菅沼克昭教授（大阪大学産業科学研究所）の講演資料

日系企業は全体でも10%のシェアにも満たない（図8）。また液晶パネルの分野では、トップ2社は韓国勢で、その後を台湾勢が追隨している（図9）。同様に半導体分野では、インテルとサムスン電子の2社が上位を占めている（図10）。

日系メーカーの復活も大いに期待したいが、今後、海外メーカーの存在感はさらに高

図8 携帯電話メーカーの世界シェア

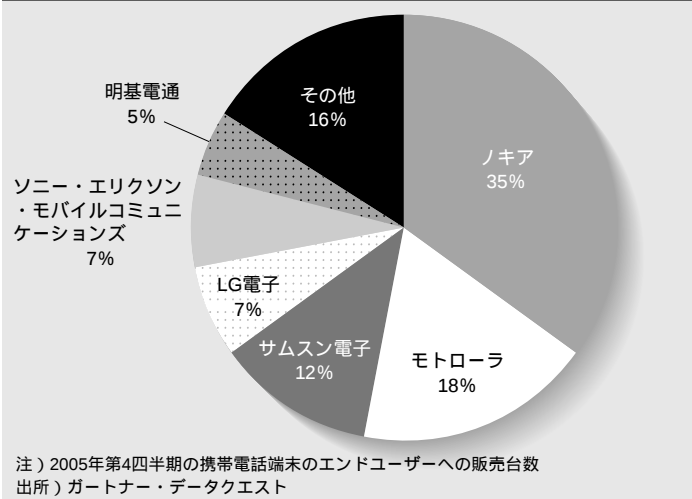


図9 テレビ用液晶パネルメーカーの世界シェア

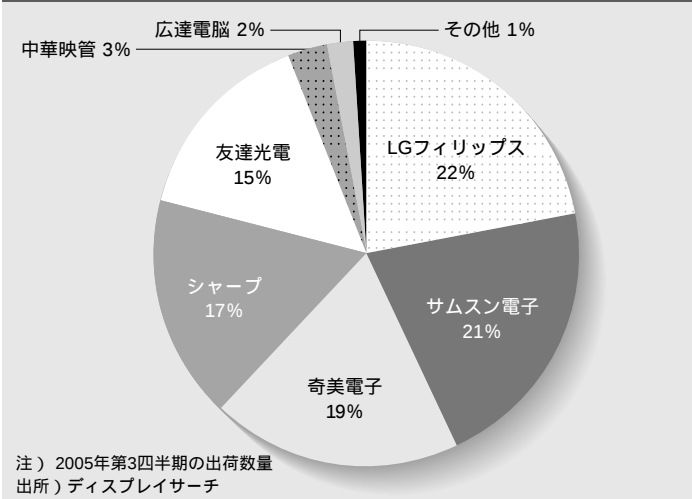
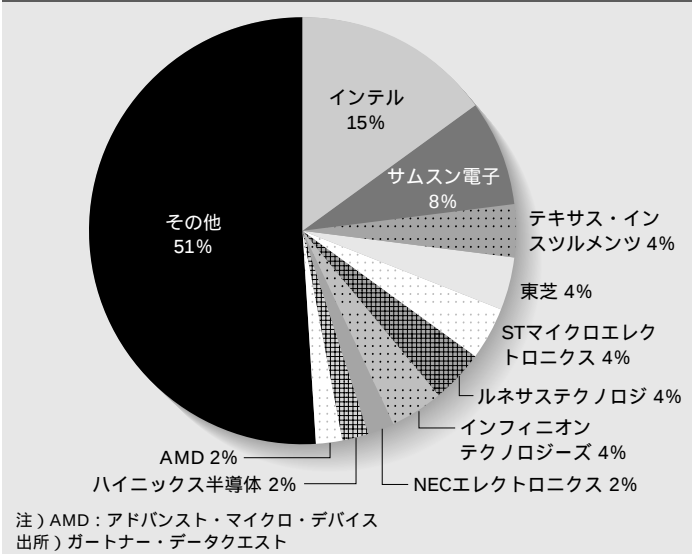


図10 半導体メーカーの売上高世界シェア (2005年)



まり、半導体業界がインテルの描いたロードマップにならうように、海外メーカーが市場や技術のトレンドのキャスティングボートをますます握ることも考えられる。

そのような状況では、日系の電子材料メーカーにとって、キャスティングボートを握る海外メーカーとの密接な関係の構築が不可欠となる。特に電子材料は、セット製品の高付加価値化の成否を握るキーマテリアルであり、顧客の期待以上の機能を引き出すために、最終的に何度も技術のすり合わせがなされる。

したがって、日本の電子材料メーカーがこれまで国内ユーザーとの間で築いてきたのと同様な信頼関係を海外ユーザーと築く必要性が高まり、開発マーケティングや共同開発のあり方、それに伴う技術流出への対策など、グローバルビジネスを本格的に拡大する体制づくりが求められる。

市場の見通し

電子材料市場は2010年に約10兆円の規模に成長

電子材料市場は、薄型テレビやデジタルカメラに代表されるデジタル家電市場の急拡大とともに、大きな成長を遂げてきた。今後も継続的な成長が期待されるが、筆者らは今回、その経済効果を定量的に把握するために、電子材料の2010年までの市場がどう推移するかを試算した(次ページの図11)。

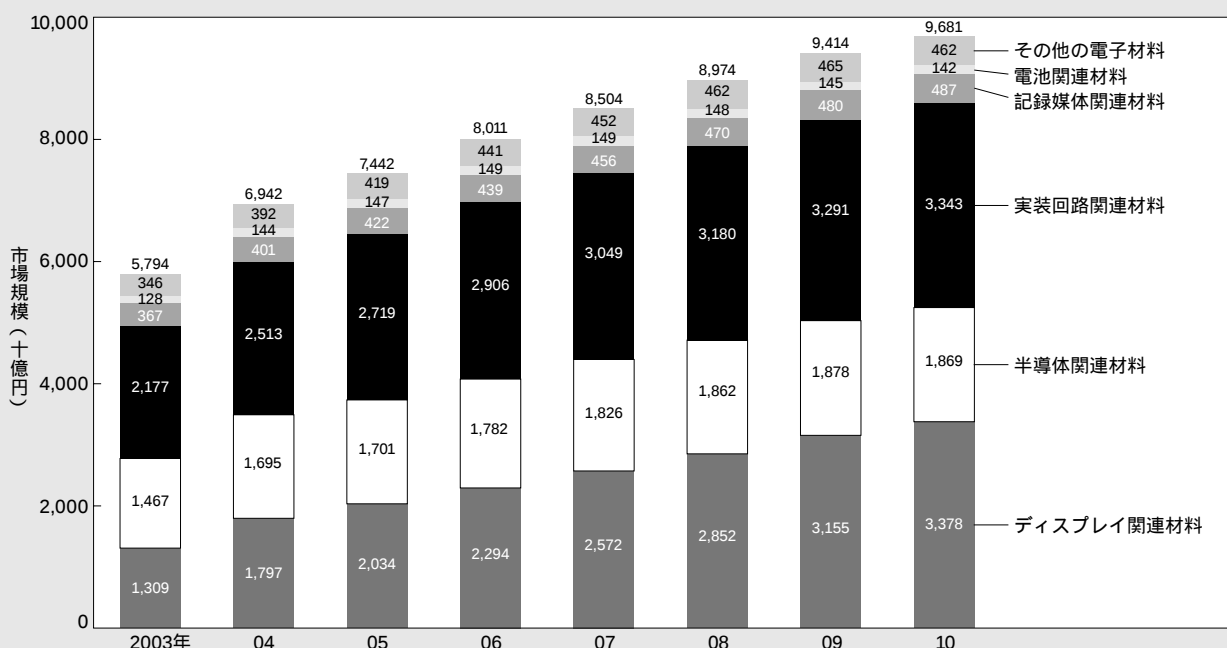
試算の対象としては、エレクトロニクス製品を構成する電子材料の5大用途を中心に、約110種類の代表的な材料をピックアップした(5大用途とは、ディスプレイ、半導体、実装回路、記録媒体、電池)。そして、それぞれの電子材料と関係の深い最終セット製品の市場規模と、最終セット製品に使われる電子材料の量的推移、単価動向から市場規模を

算出した。

筆者らの試算によれば、世界の電子材料市場の規模は現在約7.4兆円であり、今後も8.5%の高い成長率を持続して、2010年には約10兆円に達する見通しである。日本の名目GDP（国内総生産）の成長率を大きく上回る水準となる。

分野別に見ると、ディスプレイ関連材料、実装回路関連材料、半導体関連材料の割合が大きい。特にディスプレイ関連材料は、薄型テレビの爆発的な普及の影響で、高い成長率で市場が拡大すると予想される。またハイブリッド自動車は、電子材料の新たな応用の柱としても期待される（図12）。

図11 2010年までの電子材料の世界市場予測

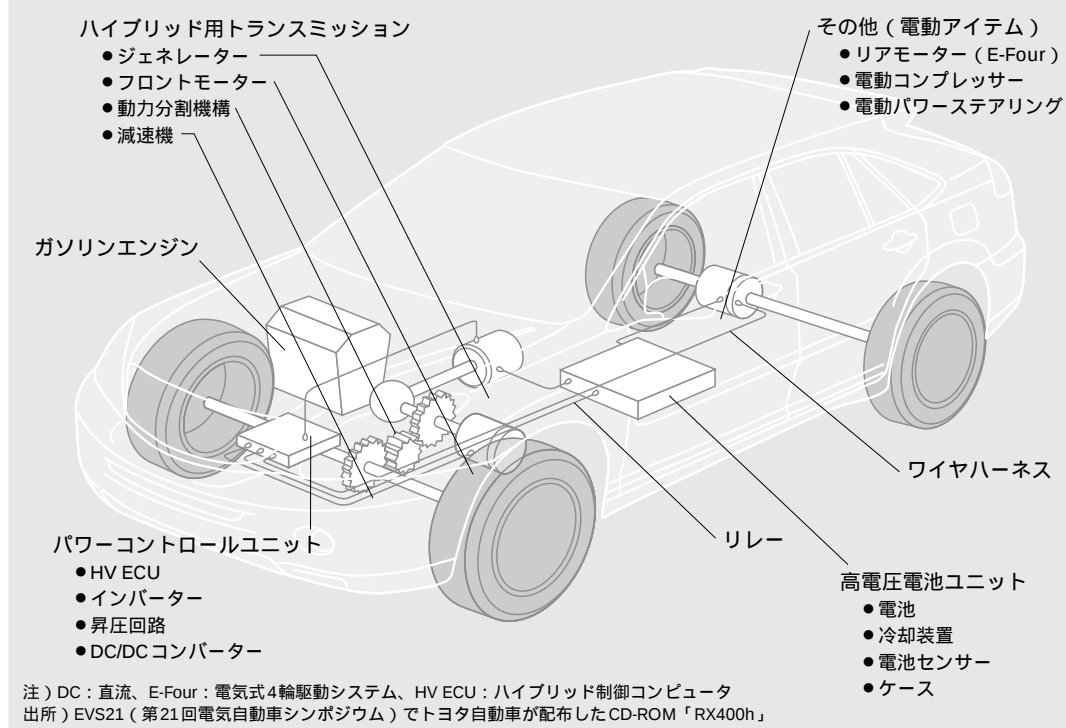


試算に勘案した電子材料

分類		ディスプレイ分野	半導体分野	実装回路分野	記録媒体分野	電池分野	その他の分野
試算対象の電子材料（一部）	成型品	カラーフィルター、フォトマスク、各種光学フィルムなど	シリコンウエハー、フォトマスク、ベリクル、CMPパッドなど	銅張り積層板、メタル・セラミック基板、電解・圧延銅箔など	光ディスク基板、HDD基板、ベースフィルムなど	セパレーター	ソフトフェライト、永久磁石、圧電セラミックスなど
	非成型品	フォトレジスト、カラーレジスト、液晶材料、蛍光体、特殊ガス・薬液など	フォトレジスト、多結晶シリコン、CMPスラリー、特殊ガス・薬液など	はんだ・導電性接着剤、封止材、ダイボンド材、ビルドアップ基板材料、レジストなど	有色色素、コーティング材、磁性材など	正極材料、負極材料、電解液	金属材料、スパッタリングターゲットなど
		↓	↓	↓	↓	↓	↓
電子材料の主要用途（デバイス、モジュール）		LCDパネル、PDPなど	DRAM、フラッシュメモリー、ロジックIC、ディスクリットなど	リジッドプリント配線板、フレキシブル配線板、ビルドアップ基板、その他実装部品	光ディスク、磁気ディスク、磁気テープなど	リチウムイオン電池、ニッケル水素電池など	モーター、センサーなど

注）CMP：化学機械研磨、DRAM：記憶保持動作が必要な随時書き込み読み出しメモリー、IC：集積回路、LCD：液晶ディスプレイ、PDP：プラズマディスプレイパネル

図12 ハイブリッド自動車を構成する部品



いずれも当該市場で競うプレーヤーには、ユーザーの期待に応える技術ソリューションの提供に加え、市場の急拡大に追従できる迅速かつ大胆な投資判断が強く求められることになる。また、市場におけるアジアのユーザーの存在感の向上と、電子材料の内製化が進むなか、一層のコストダウンへの取り組みも必要となる。

業界への提言

原料調達の見極めと知の連携による次世代プラットフォーム構築へ

「川上マーケティング」の強化による調達ボトルネックの回避

今後、日本の電子材料メーカーにとっての事業の競争軸は、単に品質面での技術の差別化だけでなく、材料の安定調達力や、環境にやさしい材料をいかにうまく使いこなせるかの環境調和力へとシフトする。

材料争奪戦の問題は、電子材料メーカーにとどまらず、電子機器や自動車などの完成品メーカーにとっても、事業を拡大するうえで思わぬボトルネック要因となる。そのため、電子材料から完成品に至るサプライチェーン（供給連鎖）上のプレーヤーは今後、原材料の調達戦略、いわば「川上マーケティング」を強化し、供給不安のある材料の選定、アライアンスによる原料調達の一元化、共同購入によるコストダウンといった調達方策を早急に検討する必要がある。

レアメタル（希少金属）など国家で備蓄している材料以外にも、需給逼迫により価格が高騰する材料や、調達自体が難しくなる可能性のある材料は意外と多くある。調達不安が顕在化してしまった後では手遅れとなり、企業経営を脅かすことにもなりかねない。

この問題については、産業界だけでなく、国家として調達リスクの高い原材料の戦略的

調達にどう取り組むべきかの検討を迫っているともいえる。

異分野の技術の融合と

研究開発スピードの一層の加速

日本の電子材料メーカーはこれまで他社にまねできない圧倒的な技術力を強みにして、世界を凌駕してきた。アジアメーカーなどの後発参入が相次ぐなか、今後も日本が世界で勝ち続けていくには、電子材料の技術における先進性を保持し続けなければならない。

研究開発の観点から日本とアジアの電子材料メーカーを比較すると、その取り組み方に大きな違いがある。日本の多くの電子材料メーカーは、中長期的な成長を目指した基礎研究機能を持ち、ボトムアップによる技術シーズの探索という研究の初期段階から、事業化に至るまで、一気通貫で行っている。一方、アジアの電子材料メーカーは、そのような基礎研究機能を持たずに基礎技術を外から導入し、トップダウンにより開発以降の機能を強化していることが多い（図13）。

実際に初期の研究開発成果が事業化して物になる確率は、1000に3つといわれるほど非常に低い。それだけでなく、材料の研究開発には少なくとも5年、10年にかかる。そのような意味では、日本の研究開発スタイルは非常に非効率とも見える。しかし、日本の電子材料メーカーが他社にまねできない圧倒的な技術力を有するのは、このような基礎研究機能を自社で持ち、そこで磨き上げられたコア技術を多く蓄積しているからである。

今後も日本がさらに競争力を維持し続けるには、この基礎研究機能を一段とレベルアップさせる必要があり、それには2つの方策が考えられる。

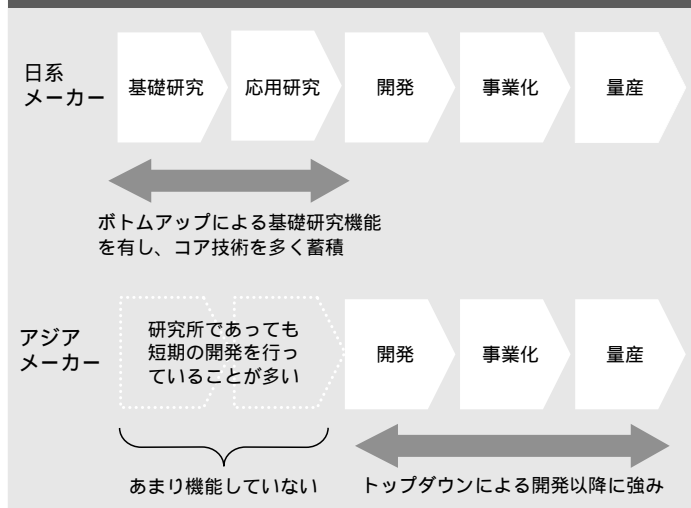
一つは、自社の持っている全技術リソース

を棚卸しし、異分野のコア技術を融合させることである。新機能の実現、複数の機能の統合によるソリューション提案など、さらに他社との差別化を図っていく。そのためには日本の電子材料メーカーに多い縦割りの壁を打ち破り、各事業に横串を刺す（事業間横断の）機能の強化と、企業全体をコントロールする本社機能の強化がますます重要となる。

もう一つは、研究開発をより効率的かつスピーディに進めることで、技術アドバンテージのギャップを拡大することである。遅かれ早かれ後発参入者は必ず現れる。そのときに日本の電子材料メーカーは、先回りして次の技術を持っておけば、値崩れを避けながらもビジネスを優位に進められる。また、2番手メーカーが参入するまでの先行者利益の獲得期間が長くなるという意味でも、さらなる研究開発のスピードアップは必要となろう。

そのためには、研究開発部門を顧客ニーズがより反映されやすい組織へと変革することが重要であり、顧客の情報と自社のコアコンピタンス（競争力の核）を鑑みたうえで、自社で開発すべきテーマを選定することが鍵となるだろう。

図13 日本とアジアの電子材料メーカーの比較



次代を牽引する

「水平マーケティング」の担い手へ

川中、川下のユーザーを中心に海外メーカーの存在感が高まり、市場と技術のトレンドセッター（潮流の決定者）は海外にシフトする傾向にある。必然的に日系メーカーと海外メーカーとの取引が増加するなかで、日本の電子材料メーカーは抜群の技術優位を維持し、ブラックボックス化したうえで、次代のデファクトスタンダードを握ることができるだろうか。

筆者らは、そのための方策の一つとして、複数の日系メーカーの知を集集させた次世代プラットフォーム戦略を提案したい。ここで次世代プラットフォームとは、標準的に用いられる技術概念とそれを実現する個別技術群を意味している。

日本の電子材料メーカーは今後、単品の製品技術で戦うのではなく、複数の製品技術を束ねたときの複合技で世界のビッグユーザーに挑むべきだろう。複数の製品技術を束ねることで技術もブラックボックス化できる。そして、トータルでの新たな提供価値を引き出すことで、次世代のプラットフォームが構築されていくだろう。

前述したとおり、日本は材料から部品・デバイス、セットに至る一連のバリューチェーンと、装置を含むサポーターイングインダストリーの分野で、高い技術集積を実現している。特に材料については、複数の分野で群を抜いた強みを発揮している。その広い分野での技術集積こそが日本の大いなる強みであり、電子材料メーカーはそれを徹底的に有効活用していくべきである。

その具体的な実行方法としては、たとえば複数の電子材料メーカーでJV（ジョイントベンチャー）を立ち上げることを提案する。

コンソーシアムなどによる共同開発なども考えられるが、既存事業の縄張り争いなどにより、思い切った知の連携が実現しない可能性もある。複数の日系電子材料メーカーが出資し、次世代のプラットフォーム開発で一致団結するJV型が望ましいと考えられる。また、継続的な日本の電子材料産業の発展に、国が開発費用を負担する支援策も必要となる。

以上のスキームを推進するうえで日本の電子材料メーカーに不足しているのは、有効な技術を見出す機能、さらにはその技術の保有先を探索する機能である。ここではこの機能を「水平マーケティング」と呼ぶ。水平マーケティングが対象とするのは同業だけでなく、川上側や川下側を含み、さらには異分野、異業種における技術の開発と保有にまで視野を広げることが必要である。ここまで視野を拡大することで、知の連携を最大限に引き出し、活かすことができる。

リーダーシップを発揮する電子材料メーカーには、顧客を先回りする洞察力と複数の技術を束ねるエンジニアリング機能が求められる。また、束ねられた技術を顧客の視点から評価できる機能も必要となるだろう。これらの水平マーケティング機能とその舵取り役を日本の電子材料メーカーが担うことができれば、今後もグローバルでの競争優位を維持し続けることができるのではないだろうか。

著者

岩間公秀（いわまたかひで）

技術・産業コンサルティング一部副主任コンサルタント

専門は製造業のマーケティング戦略、新規事業支援

中島崇文（なかしまたかふみ）

技術・産業コンサルティング一部コンサルタント

専門は材料分野における事業戦略策定・実行支援