

機能性化学

【要約】

機能化学品市場は独自機能を持つ数多くの小規模製品の集合体である。絶え間なく技術が進歩し、高単価を誇る反面、製品ライフサイクル次第では急激な価格下落や市場喪失が起こり、入れ替わりの激しい市場である。

今回は、そのなかからシリコンウェーハ及び炭素繊維を取り上げている。

シリコンウェーハは国内2社が世界販売シェア約6割を有する半導体の基板部材である。炭素繊維は国内3社が世界の能力シェア5割を有し、航空機向け需要の拡大等で注目が集まる。いずれも設備投資負担が極めて重いことが特徴であり、中期的な市場展開も償却負担にいかに対応するかが焦点となる。

スペシャリティ化学企業の2013年度業績は、半導体、ディスプレイ市場の好転を受けて増収増益が予想され、暫く続いていた停滞局面から一旦は抜け出す見込みである。2014年度についても引続き回復軌道にあるエレクトロニクス材料の数量貢献およびマージン向上により総じて増収増益となる見通しである。

トピックスでは、機能性化学における設備投資およびR&D投資の潮流について考察を行っている。当業種は依然として「国内におけるR&D及び生産+輸出」というスタイルを維持できており、今後とも国内投資が期待できる。しかしながら、外資系機能性化学企業の投資対象国という意味においては日本には改善の余地がある。また、国内各社の投資は質的变化に直面している。

. 産業の動き

1. 機能性化学品の市場特性と概観

機能性化学品市場は小規模な個別市場の集合体

機能性化学品市場においては、個々の製品の市場規模は一部製品を除いて相対的に小さく、多種多様な小規模市場×数により構成されている。また、一製品当たりの参入企業は少なく、ひとくちに機能性化学品企業と言っても実際に事業展開している市場はバラバラである。

絶えず物性が進化する、かつ市場の構成員も入れ替わる

機能性化学品は、その製品・技術でなければ達成が難しい特殊な機能（耐熱性、強度、光学特性、超微細加工など）を以って、エレクトロニクス製品や自動車といった工業製品の特定機能部材として利用される場合が多い。最先端であること、或いは機能の継続的な向上が常に期待されることから、同じ製品種別であっても、そのプロパティは凡そ四半期単位で進化する。また、異なる製品による代替も起こるため、短いサイクルでの製品・分野の入れ替わりも前提とせざるを得ない。

機能性化学品は強い川下産業のお膝元で育つ経験則

また、そうした特定機能を達成するプロセスにおいては、中間部材、最終製品を開発・生産する川下産業との密な摺り合わせを伴うことから、自ずからそれぞれの国・地域で蓄積のある産業に向けた機能性化学品が発達しやすい。実際に、機能性化学品の主な生産地である欧州・米州・日本についてその市

市場構成を見るに、日本は圧倒的にエレクトロニクス向けが大きく、西欧は水溶性樹脂や香料、北米は洗剤やエネルギー向けが多いという、それぞれの産業の得手不得手を反映したものになっていることが分かる（【図表7-1】）。

価格は製品の付加価値とライフサイクルで決まる

また、汎用化学品などの大型/中核製品は、基本的に原材料価格および需給バランス（加えて稼働率維持のインセンティブ）によって市況が決定されるが、機能性化学品の価格決定メカニズムは、その独自機能や付加価値、希少性・先進性への個別対価という側面が大きく、そもそも市況という概念を適用しにくい。単価が高く（例えば kg 当たり数万円～数十万円等。代表的な汎用化学品であるポリエチレン価格は 250 円/kg 程度）、平均的には高い利益率を誇るが、製品ライフサイクルステージの変化次第で価格の急落や需要・市場自体の喪失が起こる。また、一旦上市した製品の価格は右肩下がりになるケースが多く、一般に新規技術を搭載した新製品上市による製品ミックスの改善を通じて継続的なマージン確保が図られる。

【図表7-1】 地域別機能性化学の市場規模構成(2012, 百万 USD)

西欧		製品市場規模		北米		製品市場規模		日本		製品市場規模	
合計市場規模		101,407		合計市場規模		122,930		合計市場規模		57,601	
全市場に占める上位製品割合		61%		全市場に占める上位製品割合		60%		全市場に占める上位製品割合		59%	
1	水溶性樹脂	10,563		1	洗剤	13,163			機能性ポリマー	8,198	
2	調味料、香料	8,346		2	油田向け化学品	10,728		1	機能性フィルム	4,547	
3	洗剤	8,044		機能性ポリマー	9,692			エンジニアリングプラスチック	2,945		
	機能性ポリマー	7,012		3	エンジニアリングプラスチック	6,396		高機能熱可塑性樹脂	706		
	エンジニアリングプラスチック	3,570			機能性フィルム	2,061			電子材料	7,264	
	機能性フィルム	2,326			高機能熱可塑性樹脂	1,234		2	半導体プロセス材料	4,709	
	高機能熱可塑性樹脂	1,116		4	表面処理剤	8,831			PCB、パッケージング材料	2,555	
5	建材用化学品	6,842		5	調味料、香料	8,213		3	食品添加剤	4,350	
6	食品添加剤	5,529		6	水溶性樹脂	6,658		4	建材用化学品	4,186	
7	表面処理剤	5,212		7	食品添加剤	6,536		5	印刷インキ	3,713	
8	特殊コーティング剤	5,079		8	触媒	5,503		6	特殊コーティング剤	3,438	
9	触媒	4,952		9	建材用化学品	4,852		7	表面処理剤	2,747	

(出所) IHS の分類に基づきみずほ銀行産業調査部作成

2. 個別製品の市場構造と特性

以上のような機能性化学品市場に共通する基本的特性を踏まえつつ、下記では個別製品としてシリコンウェーハと炭素繊維を取り上げ、その市場構造の分析と中期展望を行う。

シリコンウェーハは最大の半導体部材

シリコンウェーハは、半導体において回路を形成する際の基板として利用される無機化学製品の一つである。その世界市場規模は約 8,500 億円と、凡そ数百億円～3,000 億円程度の中小型製品群から構成される半導体部材市場においては突出している。主な参入企業としては、信越化学工業および SUMCO の国内 2 社がそれぞれ世界シェア 3 割程度を持つ Top2 を構成し、その後に LG Siltron (韓)、Siltronic (独)、SunEdison (米) 等が続く。

日本は炭素繊維王国

一方、炭素繊維は、鉄の 1/4 の比重で 10 倍の強度、7 倍の剛性を持つ「夢の素材」とされ、2013 年の世界市場規模は約 4.5 万トン、2,000 億円弱程度と推定される。航空機機体や天然ガス圧縮タンク、風車ブレード、スポーツ用品材料として採用が拡大している。国内 3 社(東レ(買収を発表した Zoltek 分を含む)、帝人、三菱レイヨン)が世界の生産能力 Top3、シェア 5 割超を占め、2013 年 12 月には、従来機より炭素繊維の使用率が格段に高い B787 向け製品が、東レ石川工場から初出荷されたというニュースも聞かれた。

2つの製品に共通する性格：重い設備投資負担

設備投資負担が重い理由は異なる

これら両製品は設備投資負担が重いという共通の特徴を持つ。これにより、需給がタイト化する局面では柔軟な増産が困難なため価格が上昇し、また緩和時には設備稼働率維持の観点から価格競争を招き、量的変動と価格変動の相乗効果で大きなサイクルを描く。機能性化学品としては珍しい動きである（〔図表7-2、3〕）^{1 2}。いずれも売上低迷に際して償却負担をカバーし切れず期間損益の赤転を度々経験し、そのなかで参入企業の淘汰が進んだ結果、日本勢が現在の高い世界シェアを誇るに至った。比較的長期目線での経営を許容する国内資本市場が結果的に功を奏したケースと言えよう。

同じく設備投資負担が大きい事業と言えども、その理由は異なっている。シリコンウェーハの場合は、半導体部材であるということに加えて、そのイノベーションの在り方によるところが大きい。すなわち、半導体向け素材の常としてクリーンルーム環境や高度な洗浄工程、および高額な検査機器を必要とすることのみならず、その技術進化がシリコンインゴット口径のサイズアップを伴い、常にそれに対応した新たな生産ラインを建屋も含めて必要とすることにある。他方、炭素繊維の設備投資負担が大きい理由は、その生産過程で複数度の焼成設備を必要とし、且つその川下に当たる中間製品の保管も温度管理を必要とする等、製品の成り立ちそのものに関わる。

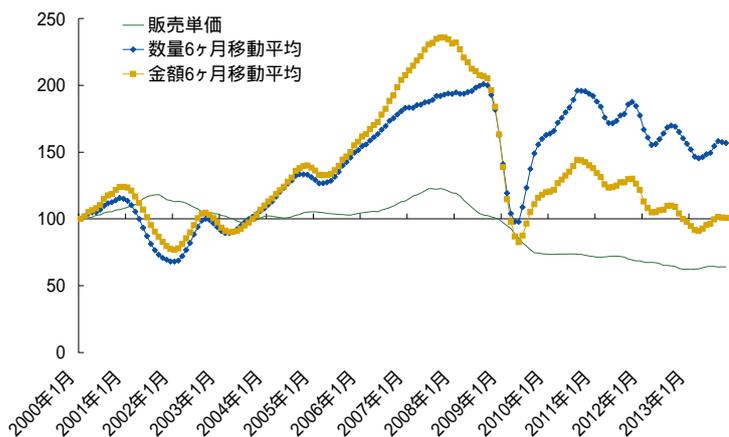
3. 今後の市場展望

今後の市場展開のポイント

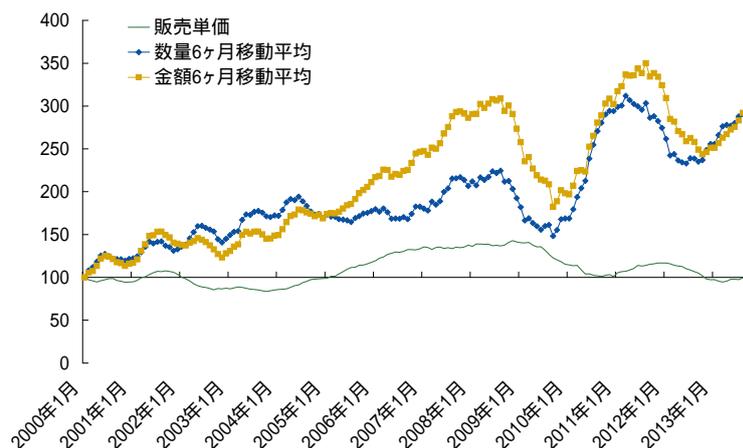
韓国・台湾・中国勢が民生エレクトロニクス製品・部品で存在感を増すに伴い、高価な部材の内製化や国内調達を強化しているが、シリコンウェーハにおいても同様にLGグループの材料メーカーのシェアが年々拡大している。一定の技術進化（＝サイズアップ）のたびに大規模投資が発生するという事業特性に鑑みるに、2016-2017年頃以降、再び巨額の設備投資が予想される次世代

〔図表7-2〕シリコンウェーハの長期国内販売数量、金額、単価推移 【図表7-3】炭素繊維の長期国内販売数量、金額、単価推移

（6ヶ月移動平均、00年1月を100として指数化）



（6ヶ月移動平均、00年1月を100として指数化）



（出所）経済産業省「非鉄金属統計」よりみずほ銀行産業調査部作成

（出所）経済産業省「窯業・土石製品統計」よりみずほ銀行産業調査部作成

¹なおシリコンウェーハは2010年 - 2011年に需要拡大のもとで価格下落が続いたが、金融危機以降の需要縮小時にも後発プレーヤーの増設が続き設備過剰が改善しなかったことが理由として考えられる。

²炭素繊維は開発以降50年以上経過しているものの、想定より市場拡大が緩慢で、設備能力に比して需要が過小な状態が長く続いたことも一因である。

シリコンウェーハは次世代技術対応

炭素繊維は需要の裾野拡大を通じた工業材料としてのステージ引き上げ

国内需要拡大の焦点は自動車用途

多様な需要に対応するため、技術開発の種は尽きない

450mm ウェーハの設備投資の巧拙が、次なる優勝劣敗の契機と思われる。いかに適切なタイミングで適切な規模の投資をし、市場が後退局面を迎える前に償却負担を解消してしまうかが当該事業の要諦と思われる（【図表 7-4】）。

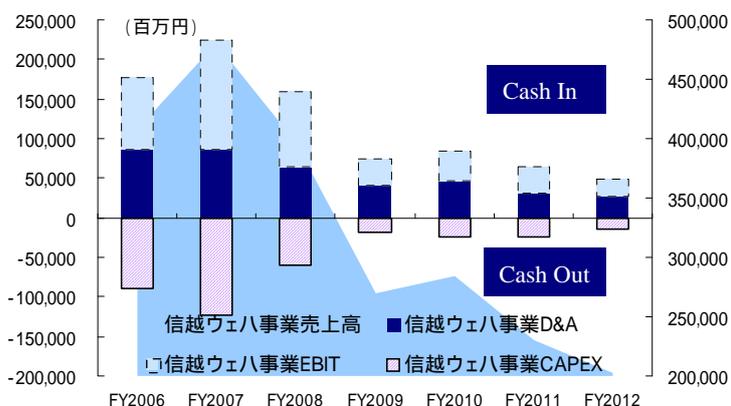
一方、炭素繊維の設備投資が高む要因はその生産過程自体にあるため、すべからく新/増設投資がその契機となり、能増に対していかに販売を確保できるかがポイントである。現状、炭素繊維の大口需要は、軍需・航空・宇宙、FI・高級スポーツカー等ベストオブザベスト型の需要、および軽量ニーズが際立って高い分野といった、高価でも使用が可能な業界・製品に限られている。今後、多様な需要への対応を通じてマーケットの裾野を広げ、特定ユーザー業界の動向に左右されない需要構造を築けるかが注目される。

また、世界の地域別炭素繊維需給を見るに、日本勢が海外生産も含め世界の能力シェア 5 割を占め、日本で世界の 3 割が生産されながら、消費における日本のシェアは僅か 8%しかない（【図表 7-5】）。これは電子材料のように徐々に新興国で川下ユーザーが育った結果ではなく「防衛・航空など技術が高度で資金力もあるユーザーと共に採用実績を作り、それが一般産業に還流し需要が成長する」という欧米型の循環が日本で起こらなかったためである。

しかしながら、今後の炭素繊維需要の最大の焦点はポリウム貢献が期待される自動車向けである。現状、2020年の燃費規制を強く意識する欧州自動車メーカーが採用においてリードしているが、日本が自国に有力なユーザーを擁する分野として、国内需要成長の如何を占う第一のポイントとなる。

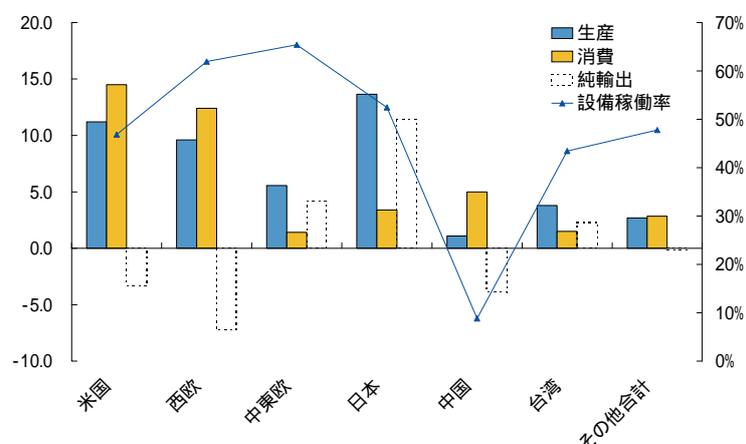
需要の裾野拡大に向けて、技術開発のテーマもまた低コスト・大量生産ニーズへの対応や周辺技術の確立へと移っていくものと思われる³。例えば、材料・加工とも時間とコストの高む熱硬化性樹脂から熱可塑性樹脂へのマトリックス樹脂の変更、中間製品あるいはオートクレーブ成型を経ない低コスト成型の追求、接合方法の改良等々、ハイエンドニーズに負けず劣らず豊富な技術的フロンティアが存在し、当面イノベーションの種には事欠かない。引続き日本勢が活躍する余地は大きいと思われる。

【図表 7 - 4】 シリコンサイクルと信越半導体キャッシュフローの関係 【図表 7 - 5】 世界の地域別炭素繊維需給ギャップ(千トン、2012)



(6ヶ月移動平均、面積部分は国内販売を示す)

(出所)信越化学工業決算資料よりみずほ銀行産業調査部作成



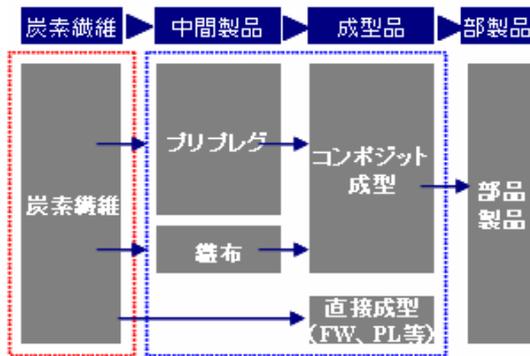
(出所)IHS 資料よりみずほ銀行産業調査部作成

³東レによる Zoltek の買収もこの文脈で捉えられる。

川中産業の育成が国内需要拡大を左右する

加えて、これまで国内需要が伸び悩んだもう一つの要因として、川中産業の蓄積不足が挙げられる。炭素繊維は樹脂に含浸させた中間製品を経て成型・加工するというプロセスを経る場合が多いため、糸とユーザーの間には一定の距離が存在する。日本は最終ユーザーだけでなく間をつなぐ川中にも有力プレーヤーが少なかったため、ユーザーへの提案力が限定的となり、ひいては炭素繊維需要拡大の妨げとなってきた。上流の奮闘のみならず、国内で強固なバリューチェーンを形成し一体となって需要の底上げに貢献できるかが、国内市場の今後を占う上での第二のポイントである（【図表7-6】）。

【図表7-6】炭素繊維のバリューチェーンと地域ごとの強み

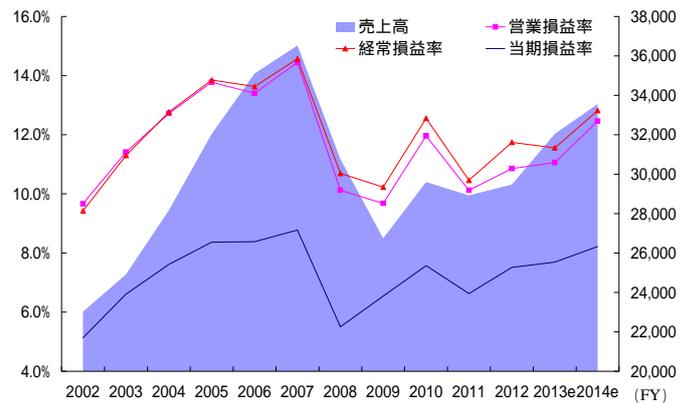


日本の強み 欧米(特に欧州)の強み

FW: フィラメントワインディング法, PL: プルトルージョン法を指す

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

【図表7-7】スペシャルティ化学7社の年度業績推移(億円)



(出所) 各社決算資料よりみずほ銀行産業調査部作成

企業業績

【図表7-8】スペシャルティ化学7社の業績推移

【実額】		12fy	13fy	14fy	【増減率】		(対前年度比)		
	(社数) (単位)	(実績)	(見込)	(予想)		(単位)	12fy	13fy	14fy
		(億円)	(億円)	(億円)		(%)	(実績)	(見込)	(予想)
売上高	7社	29,473	32,047	33,555	売上高	7社	+ 1.9%	+ 8.7%	+ 4.7%
営業損益	7社	3,199	3,545	4,180	営業損益	7社	+ 9.3%	+ 10.8%	+ 17.9%
経常損益	7社	3,461	3,704	4,300	経常損益	7社	+ 14.4%	+ 7.0%	+ 16.1%
当期純損益	7社	2,214	2,466	2,758	当期純損益	7社	+ 15.5%	+ 11.4%	+ 11.9%

(出所)各社決算資料等より、みずほ銀行産業調査部作成

(注)7社は、日産化学、信越化学、JSR、東京応化工業、住友ベークライト、日立化成、日東電工(証券コード順)

1. 2013年度見込

半導体、LCD市場好転で増収増益

スペシャルティ化学7社の2013年度業績は、2012年度比8.7%の増収、同10.8%の営業増益を見込み、数年来続いた停滞期から一旦は抜け出す形となる。各社に共通する電子材料では、以前のような高成長には回帰しないものの、半導体・LCDいずれも市場の好転が見られる。半導体市場は2012年夏に反転上昇を開始して以来、上向き基調を維持している。LCDは2013年度は前年度の過剰生産による市況軟化のため、金額ベースでは前年度比マイナスから抜け切れないものの、数量・面積ベースでは微増で着地する見込

である。PC・モニター不振に加え、中国の省エネ家電補助金終了を受け液晶TVの販売が低迷、牽引役であったモバイルも主戦場が新興国シフトするなかでハイエンド需要が落ち始めている。パネルメーカーは高稼働を続け在庫水準が高止まりしていることから、第4四半期に相応の調整が発生する可能性を残す。また電子材料以外では、自動車向け材料の好調が業績を牽引しているほか、農薬・ヘルスケア関連は安定的に推移している（【図表 7-7、8】）。

2. 2014年度予想

事業環境底打ちのなかで業績は引き続き改善する見通し

2014年度については、半導体市場、ディスプレイ市場とも引続き成長軌道に留まる見通しであることから、スペシャリティ化学7社の業績は2013年度比4.7%の増収を予想する。また、営業利益は2013年度期比17.9%の増益を予想する。エレクトロニクス用途における市況改善、および為替の好転に、各社のコストダウン効果も合わさって、利益幅の一段の改善が期待される。

トピックス 今後の投資動向の潮流を探る ～機能性化学～

機能性化学は国内投資が十分可能なビジネス

日本がコスト競争力を持たない汎用化学品の生産が内需を主たる目的としたものとならざるを得ないのに比べれば、機能性化学品は、日本企業に一日の長がある、厚利少売ビジネスである、一般に小型薄型製品で輸送コストが小さい、技術保護の必要性が高い、などの理由から、依然として国内生産した上で輸出する、というスタイルを取ることが可能な事業であり、国内での投資余地は大きい。しかし、川下ユーザーとの密なコミュニケーションが重要という性格も併せ持つことから、韓台加えて中国といった顧客立地（注）市場立地ではない）への接近という引力が同時に存在する。

立地戦略において、低コスト生産の追求以外の要因が大きい

こうした性格から、国内機能性化学各社の投資行動においては、寧ろコスト以外の要因の存在感がより大きく、「日本・海外含めて少しでもコスト優位性のある立地を世界中から探す」という動きはあまり見られない。基本的に国内投資が第一に検討されるものの、マザー拠点への追加投資、現地生産化、現地ユーザーとの開発摺り合わせ、技術サービス提供等々、それぞれ目的意識のはっきりした立地選択が個別に行われる。よって、国内企業にとっては、国内の税務上の追加的インセンティブが特別な投資誘因として働くとは考えにくい。

日本は高機能素材の開発適地

しかしながら、海外企業については事情が異なる。日本市場は、一定以上の国内市場規模を有するのみならず、自動車産業やスペックアップ志向の高い各種工業製品など、高水準の技術を志向するユーザーが多く集積している。海外企業のなかにも「高機能品の開発は日本で」という考え方があり、外資系企業の対日投資を合わせて期待できる分野と言える⁴。しかしながら、外資系企業にとっての日本は、あくまで或る魅力を持つ候補国のひとつに過ぎない。グローバルに展開する企業における投資判断は、その投資案件自体のリターン絶対評価では必ずしも完結せず、社内における様々な立地の様々な事業間で互いにリソース獲得に凌ぎを削ることとなる。そうした場合に、日本における投資案件は国内税制（高い実効税率や減税制度の競争力）が足を引っ

⁴例えばDowは川崎に、DuPontは栃木・川崎（電子材料）・名古屋（自動車材料）に、Henkelは横浜にR&Dセンターを有する。

課題は制度面での担保

張り、他地域案件対比で収益性が劣後してしまう場合が多い。また、機能性化学品の市場特性として、冒頭述べた通り需要の将来予測性に乏しいため、時に事業損益が赤字に陥るケースも想定される。日本は欠損金の繰越・繰戻期間が他国対比短いうえ使用制限も設けられており⁵、この点でもリスクテイカーに対して rewarding な制度にはなっていない。

加えて、欠損金の制度自体も当業種における risk mitigation と捉えるにはやや心許ないという点もここに申し添えたい。企業単位で計算される欠損金は企業全体や安定/黒字事業からみれば損益を通算できるメリットがあるが、個々の投資判断やアカウントビリティの主体（事業部門や特定プロジェクトチーム）とは単位のズレがあり、ハイリスク事業における直接の投資インセンティブとしては期待し難いのが実情である。日本に限ったことではなく、且つ個別事情を過度に斟酌できないのは無論であるが、先端材料の開発適地たる地位を制度面からも担保せんとする場合には、業種固有の事情・実態に即した丁寧な動機付けの必要も又念頭に置かなければならない。

機能性化学の投資対象は電材依存引き下げへとシフトしつつある

機能性化学品は、歴史的に夫々の国・地域で強みのある産業用途で発達してきたが、今日の電材における強みも国内川下産業の要求に応えるための各社不断の R&D の歴史に拠って立つところが大きい。しかしながら、国内ユーザーの地位低下に伴い、今後の投資は貯金をいかに長く保ちつつその間新たな柱を築くかが主要なテーマとなる。電材事業では延命及びアジアの川下への接近、同時に電材依存を引き下げる投資のウェイトが高まると思われる。

より独立独歩の道を歩むに当たり、相互連帯の意義が高まる

国内の機能性化学品各社は欧米と比べて個々の規模が小さいが、それもやはり、各社が擬似的にはエレクトロニクスメーカーの材料部門のように行動してきたという事情が関係していると思われる。しかし今後はエレクトロニクス依存を引き下げるため、夫々より独自性のある戦略を持ち、新規事業のポラティティを乗り越えて成長し続けることが求められる。それに当たっては、ユーザーニーズをいち早く正確に掴む情報ネットワーク、ユーザーへの販売力を引き上げるマーケティングシナジー、高水準の R&D やスピーディーな投資判断を支える資金力、或いはより広く 事業ポートフォリオによる浮沈の相殺といった、企業体としての規模と体力を追求する意義が高まる。M&A や業務・資本提携等が模索される余地が大きくなると思われ、機能性化学産業は企業のマネジメントという面でも新しい局面を迎える。

自らのジャストフィット市場を再び探すのか、或いは自らを変えるのか

電材では日本企業の主たる競合相手は韓国・台湾勢であった。しかし今後各社が共通して注目するヘルスケア、エネルギー、環境、食糧といった分野では従来から強みを持つ欧米大企業と直接対峙する機会が増えることとなる。新領域においても、電材における勝ちパターンを踏襲して小規模かつ参入障壁の高い市場を選んで寡占体制を築き、高い収益を確保するのか、或いはより大型市場に挑戦し飛躍を遂げるべく、企業規模の転換を図るのか、各社にとって今後を分かつ選択になるとと思われる。

（素材チーム 松本阿希子）

akiko.matsumoto@mizuho-cb.co.jp

⁵ 欠損金繰越期間は OECD 加盟国では無期限の国が多いが、日本が 9 年、韓国・台湾が 10 年、米国が 20 年となっている。

©2014 株式会社みずほ銀行

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、弊行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、弊行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取扱い下さいますようお願い申し上げます。

本資料の一部または全部を、複写、写真複写、あるいはその他如何なる手段において複製すること、弊行の書面による許可なくして再配布することを禁じます。