

目 次

我が国化学産業の現状と課題

要旨	3
はじめに	4
化学産業の概観	5
1. 市場規模と企業規模	
2. 化学産業の歴史(第 期)	
3. 化学産業の歴史(第 期)	
4. 化学産業の歴史(第 期)	
5. 歴史からのインプリケーション	
6. 化学産業の分類	
7. 日本の化学企業の業績概観	
汎用石油化学事業	42
1. 事業の概観	
2. 量の分析	
3. スプレッドの分析	
4. キーファクターとバリュードライバー	
5. 日本企業の現状と課題	
農業化学事業	74
1. 事業の概観	
2. 量の分析	
3. スプレッドの分析	
4. キーファクターとバリュードライバー	
5. 日本企業の現状と課題	
電子材料事業	104
1. 事業の概観	
2. 量の分析	

3. スプレッドの分析		
4. キーファクターとバリュードライバー		
5. 日本企業の現状と課題		
・ イノベティブ事業		136
1. 事業の概観		
2. 量とスプレッドの分析		
3. 事業例		
4. キーファクターとバリュードライバー		
・ 化学企業		144
1. 各社の財務比較		
2. 個社表		
(旭化成)		
(住友化学)		
(三菱ケミカルホールディング)		
(三井化学)		
(日産化学工業)		
(信越化学工業)		
(JSR)		
(日東電工)		
(DuPont)		
(Dow Chemical)		
(BASF)		
(Bayer)		
3. 企業の類型化		
4. 本章におけるインプリケーション		
・ 化学企業の今後の戦略		183
1. 化学企業の命題		
2. 化学企業のマクロ戦略		
3. 化学企業のセミマクロ戦略		
4. 金融機関の機能		
5. おわりに		
主要参考文献		201

【要 旨】

- 我が国化学企業の近時業況は史上最高水準の好業績となっている。これは、数年来に亘る事業並びに財務に関するリストラクチャリングが奏功したことに加え、商品市況の上昇が追い風となり、旁、機能化学や電子材料を中心とする高付加価値事業が大きく成長していることが背景にある。
- しかしながら、将来を見据えると、当然のことながらその先行きには不確定要因が多く存在し、化学業界においても悲観論と楽観論が交錯しており、今後の見通しは極めて不透明であることは否めない。
- かかる状況を踏まえて、本稿は、金融機関の観点から、我が国化学企業の現状を分析し、課題を整理することによって、その解決の方向性と共に、今後の戦略の一例を示すことを試みている。

本稿の構成は以下の通りである。

- 第 1 章は化学産業全体の概観をまとめている。先ず化学産業の市場規模や化学企業の規模を確認し、次に化学産業の歴史を振り返ることによって化学産業の特性や性質を抽出し、本稿の議論のために必要な化学産業の分類を行なっている。また、章の最後には復活した日本の化学企業のリストラクチャリングや事業構造の変革をまとめている。
- 第 2 章から第 4 章では、第 1 章で分類した化学産業の代表として、汎用石油化学、農業化学、電子材料、イノベティブの 4 つの事業を採り上げ、各事業における需給、市況、収益等の構造を分析することにより、各事業におけるキーファクターやそれを支えるバリュードライバーを絞込み、各事業における日本の化学企業の現状と課題をまとめている。
- 第 5 章では、日本と欧米の代表的な化学企業について、事業並びに財務の観点から横比較をすることにより、化学企業の類型化を行なうと同時に、比較分析や近時の化学業界動向等を踏まえたインプリケーションを示している。
- 最後に第 6 章では、マクロの観点から化学産業における課題や命題を再度整理し、これまでの議論を踏まえて、セミマクロの観点から各類型に応じた化学企業の問題解決のための今後の方向性及び戦略を提示している。また、金融機関としてのサポート機能とその役割についても付言している。

以 上

はじめに

化学業界の足許
の業績は過去最
高水準

我が国化学企業は長らく低収益に悩まされてきたが、ここ数年、特に 2003 年度以降の業績の回復と拡大は目覚しく、2006 年度も多くの化学企業では過去最高水準の好業績となる見込みであり、マスコミからは『重厚長大産業の復活』とまで喧伝されるほどである。

この好調な業績の背景の一つとして、石油化学事業におけるリストラチャリングを始めとする自助努力がベースとなり、商品市況上昇のメリットを享受できたことが大きいと考えられ、従前から積み重ねられてきた国際競争力強化のための施策が徐々に奏功し始めていると考えられる。

また、一方、非石油化学事業においては、顧客やユーザーとの連携を密にすることによって、新たな成長市場に対して化学素材の供給を行ない、売上高を伸長すると同時に、そのベースとなる技術力やノウハウを背景に高付加価値化を実現しており、新たな事業の柱としての存在感を増すに至っている。特に IT・デジタル家電に使われる電子材料や自動車分野における機能材料においては欧米企業に比して圧倒的な存在感を示している。

但し、今後の事業
環境は必ずしも楽
観視できない

しかしながら、このような良好な事業環境と事業構造の変化にも拘らず、化学業界においては、今後の先行きについて楽観視している向きは少ない。

石油化学事業の懸念材料は、中国を中心とするアジア需要の高成長の持続性に対する不安に加え、需要増加を背景として原料価格が高騰していることである。加えて、中国及び中東において設備能力の大規模な新增設が計画されており、これらが 2008 年以降に稼動を開始することが見込まれ、その時点での需給バランスや市況が大きく崩れることも懸念されている。

一方、非石油化学事業も、足許の高成長を享受している IT デジタル家電や自動車関連分野等の市場が今後徐々に成熟化していく懸念があるうえに、部材製造における技術革新や素材の世代交代の動きも目覚しく、ユーザーの合従連衡やターゲット市場の変動も見込まれ、日本の化学企業が現在の優位性を守り続けることは決して容易なことではないと見込まれている。

攻勢に転じる日
本企業の取るべ
き戦略は？

かかる状況下、本稿においては『バブル経済崩壊後の事業と財務のリストラチャリングを終え、力強さを取り戻しつつある日本の化学企業が今後取りうる戦略はどうあるべきなのか？』という視点で、現状を今一度分析した上で課題を整理して方向性の一例を示してみることと致したい。

1. 化学産業の概観

本章は次の5つのパートに分かれている。

第1節で化学産業の市場規模と化学企業の規模を見たうえで、第2節から第4節では勃興から現在に至るまでの化学産業の歴史を、その後の議論に必要な最低限の範囲で振り返って見ている。

続く第5節では歴史を踏まえたインプリケーションを整理し、第6節で今後の議論のベースとなる化学産業の分類を行ない、最後に第7節において日本の化学企業の現状を俯瞰したうえで、課題を整理している。

1. 市場規模と企業規模

日本の化学産業
の規模

まずは日本における化学産業の市場規模や事業規模を他産業と比較してみたい。

【図表 2-1】は、2004 年の実績をもとに、横軸に各産業を加工度の低い順(川上の原材料から川下の最終消費財へ)に、縦軸に付加価値率(付加価値額÷出荷額)を、円の大きさは出荷額の規模を、各々プロットしたものである。また、点線で示した円は15年前(1989年)の水準を示している。

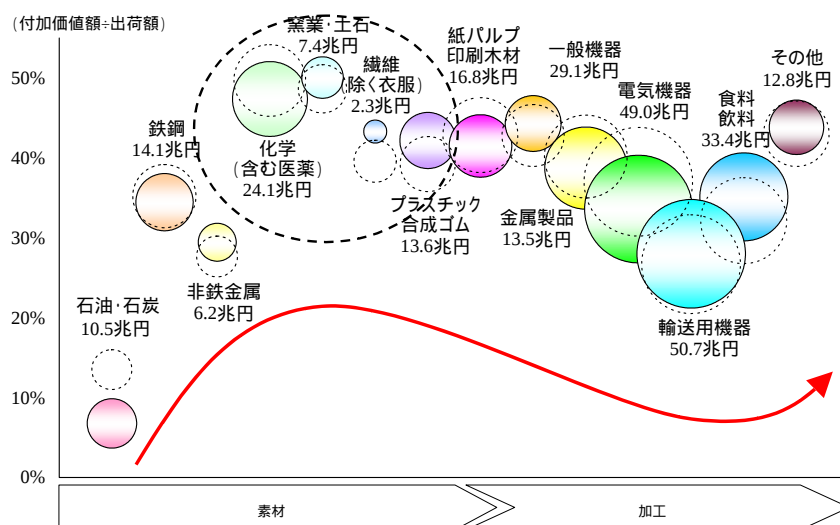
トップクラスの付
加価値率

化学産業は付加価値率が非常に高く、全業種中でもトップであり、15 年前と比較しても、余り大きな変化はない。

医薬を含めた化学産業で見ると、出荷額で約 24 兆円(うち医薬は約 7 兆円)と全製造業の約 9%を占め、輸送用機器、電気機器、食料・飲料、一般機器に次ぐ地位であり、素材産業の中ではトップの地位にある。

また、図表にはないが、付加価値額で見ると、約 11 兆円(同約 4 兆円)で全製造業の約 11%を、従業員数で見ると約 34 万人(同約 7 万人)で全製造業の約 4%を占める。

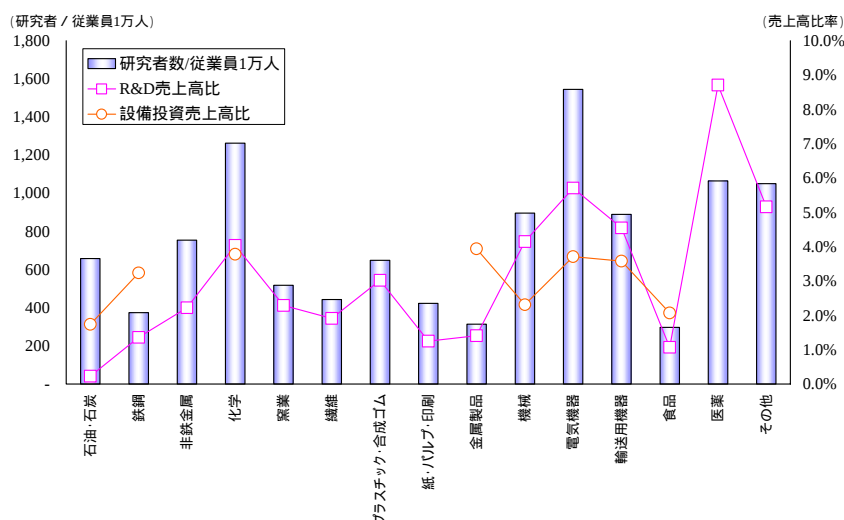
【図表 2 - 1 製造業における化学産業の位置付け(2004 年)】



(出所) 経済産業省『工業統計表』より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

また、【図表 2-2】は、研究者数、売上高に対する研究開発費の比率、売上高に対する設備投資の比率をプロットしたものである。

【図表2-2 研究者数・設備投資・研究開発費の比較(2004年)】



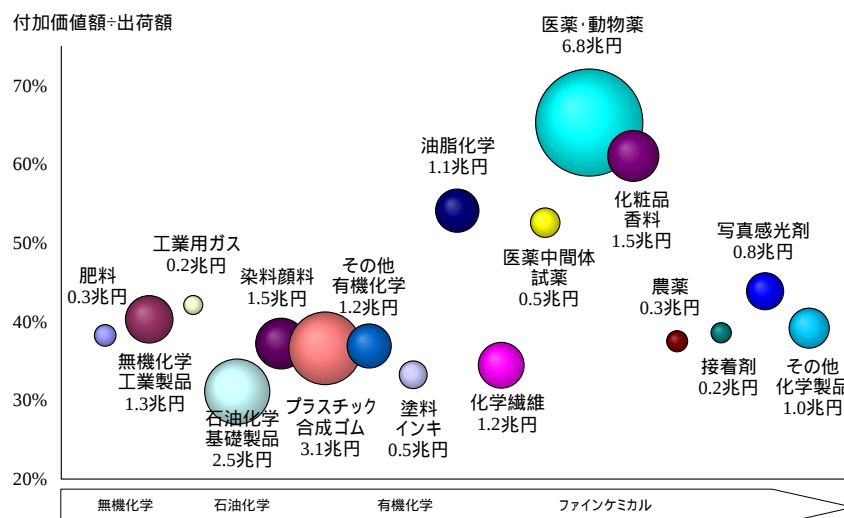
化学産業の特徴として、付加価値率の高い素材産業の中でも、トップクラスであること、出荷額の規模で見ても、全製造業中でもトップクラスである一方で、研究開発とともに設備投資が多く必要であり、資本を多く費消する典型的な資本集約型産業である、等が挙げられる。

化学産業の内訳を更に分解してみると、【図表 2-3】の通りである。縦軸に付加価値率（付加価値額 ÷ 出荷額）、横軸に無機化学、石油化学、有機化学、ファインケミカルと、加工度の低いものから高いものへと順にプロットしており、円の大きさは出荷額の規模を示している。

出荷額で見ると、化学産業の中でのトップは医薬関連で約 7 兆円である。次いで、プラスチック・合成ゴムを含む広義の石油化学であり、約 6 兆円となる。これらの大型事業以外の出荷額は約 0.2 兆円～2 兆円の範囲内であり、化学産業の中には中～小規模の事業が数多く存在していることがわかる。

一方、付加価値率を見ると、加工度が高く、規模も小さく、比較的歴史の新しいファインケミカルと呼ばれる分野が高い付加価値率となっている一方で、無機化学や石油化学といった歴史が古く規模の大きな汎用化学と呼ばれる分野は比較的低い付加価値率に留まっている。

【図表2 - 3 化学産業における各事業の位置付け(2004 年)】



(出所)経済産業省『工業統計表』より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

世界の市場規模

次に化学産業の世界の市場規模を見ることとしたい。【図表2-4】は、各国の化学関連業界団体等の資料から推計した世界の化学産業の出荷額である。

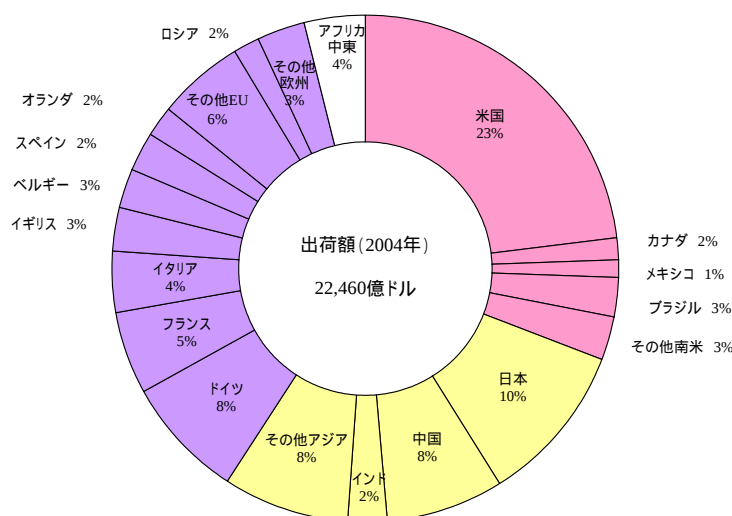
世界の化学産業の出荷額合計は約 2 兆ドルであり、世界トップは米国、次いで日本は第2位となっている。以下、ドイツ、中国、フランスと続くが、近時の中国の伸長は特筆すべきものがあることは申し添えておきたい。

欧米アジアの3極は拮抗

地域別に見ると、米州が約 31%、アジアが約 28%、欧州が約 32%、中東欧が約 5%、アフリカ・中東が約 4%となっており、欧米アジアの規模は拮抗していると同時に三極で全世界の殆どの出荷額を担っている。

因みに、BRICs の規模は現在 14%であるが、現在の投資動向等を踏まえると、今後は確実に大きな存在となることが見込まれる。

【図表2 - 4 世界の化学産業の出荷額(2004 年)】



(出所)CEFIC、ACC、JETRO 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

貿易額は大きく、
国際水平分業が
進展

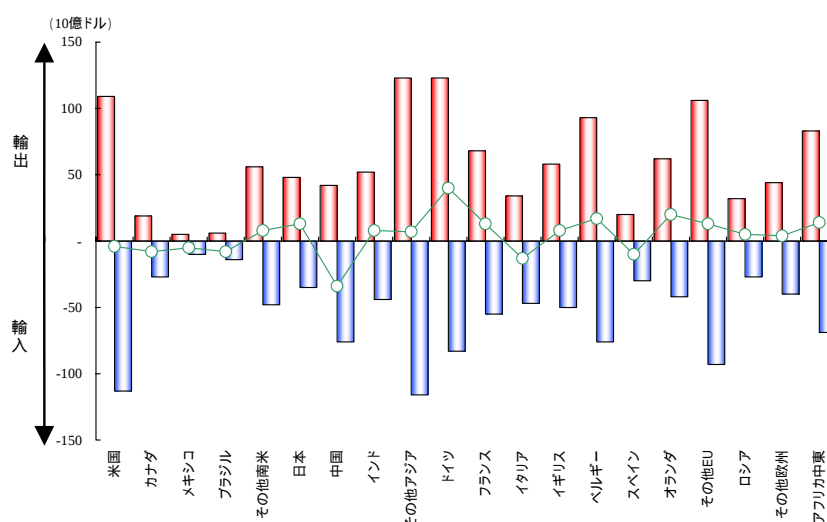
次に、各国別に化学産業の貿易額を推計してみると、【図表 2-5】の通りとなる。上方の棒グラフが輸出を示し、下方の棒グラフは輸入を示し、折れ線グラフがネットの輸出入額を示している。

総出荷額 2 兆ドルに対して、輸出額と輸入額の合計が約 1 兆ドルと約 50%程度を占め、クロスボーダーに貿易がさかんに行なわれていると同時に、国際的に水平分業が行なわれていることが推測できる。

米亜は輸入、欧
州・中東は輸出
のポジション

地域別に見ると、米国がかつての輸出国（1995 年のネット輸出額は約 200 億ドル）から輸入国に転じていることが注目される一方、中国の輸入依存度が際立って大きく、欧州と中東はコンスタントに輸出ポジションにある。

【図表 2 - 5 世界の化学産業の貿易（2004 年）】



(出所)CEFIC、ACC、JETRO より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

今後の成長の見
通し

次に、これらの概観を踏まえて、世界の化学産業の市場が今後どのように成長していくのか、という点をマクロで考えてみたい。

化学産業に対する需要は最終的には個人消費に直結するものであることから、1 人当たりの需要と所得の関係を見ることとしたい。【図表 2-6】は、縦軸に人口 1 人当たりの US ドル建て化学品内需を、横軸に人口 1 人当たりの US ドル建ての名目 GDP を、各国毎にプロットしたものである。

2 つのグループに
分類される

これを見ると、大きく 2 つのグループに分かれている。

一つはグラフ右上に位置する先進国のグループである。1 人当たりの化学品内需は平均すると約 1,500 ドル前後であり、1 人当たりの名目 GDP は平均して約 35,000 ドル前後である。このグループの人口合計は約 8 億人程度で名目 GDP の平均的な成長率は年率 2 ~ 4%程度と成熟している。

一方のグラフ左下に位置する新興国のグループを見ると、1 人当たりの名目 GDP は 10,000 ドル以下に集中し、化学品内需も平均 500 ドル以下と極めて少ない。しかしながら、人口は BRICs だけでも 27 億人を抱え、名目 GDP の平均的な成長率も約 5 ~ 10%と極めて高い。

成長のポテンシャルは極めて高い

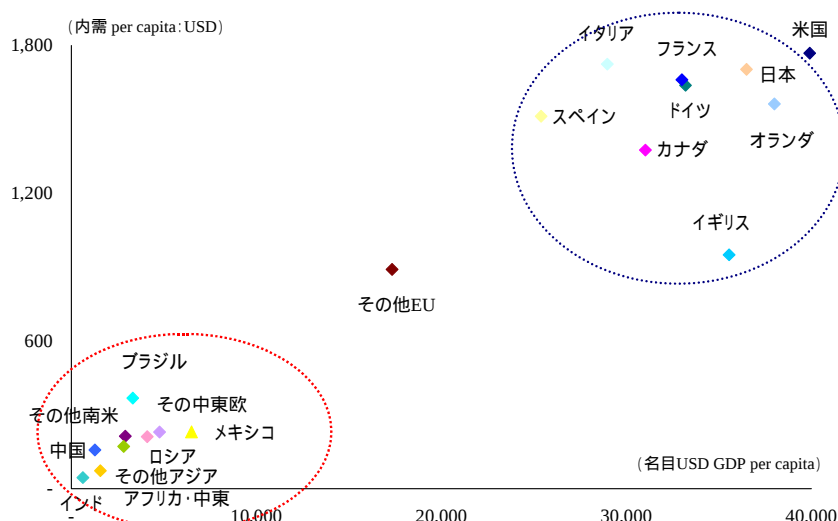
仮に、新興国における現在の名目 GDP の高成長率が持続する場合、10 年後にはその他 EU 諸国のレベル程度まで名目 GDP が上昇し、それに伴い化学製品内需も現在の 2 倍以上に増加することが見込まれる。人口を併せて考慮すると、その化学品に対する需要の潜在的な成長力は非常に大きいことは間違いなく、化学産業の成長余地はまだ大きいと考えられる。

留意点もある

但し、日本がかつて経験したように、新興国には 為替調整、 貧富の格差拡大、 環境コストの増大、等の急激な工業化に伴う問題が発生しうることには留意が必要である。

経済が成長すれば、それだけ相対的に為替も強くなり、US ドルベースでの内需も名目 GDP も計算上は高上げされ、加速度的に先進国並みに近付き、成熟化も早くなることとなる。また、貧富の格差拡大は都市部での早期の需要成熟化と地方や農村部での需要低迷という歪みを生じることとなる。更に、生活水準の向上に伴い、環境コストの認識が高まり、その追加的なコストの増加に伴う成長率の押し下げ要因が新たに加わることもありうる。

【図表 2 - 6 世界各国における化学産業の位置付け (2004 年)】



(出所)CEFIC、ACC、JETRO、IMF より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

世界の企業規模

本節の最後に、ここまでの需要サイドの市場規模に対し、供給サイドである企業の規模を見ることとしたい。

【図表 2-7】は、化学事業の売上高で見た上位 50 社のランキングを示している。これは、各社の化学事業の売上高のみを抽出したものであり、本業が化学事業以外の企業も含まれている。

また、【図表 2-8】は、この上位 50 社の売上高を本社所在地で分類した地域別シェアを示し、【図表 2-9】は地域別の化学品の出荷額シェアを再掲したものである。

市場規模のわりに企業の存在感が小さいアジア

このように比較すると、アジアや日本の化学産業の市場規模や出荷規模は世界的に見ても大きなウェイトを占めるにも拘らず、その企業の規模は大きくないことがわかる。

一方で、欧州の企業規模は非常に大きく、米州を凌駕する規模を誇っており、その存在感は極めて大きい。これらは化学産業における特徴の一つであり、これらの疑問や特徴は化学産業の勃興と化学企業の成立の歴史を振り返ることによって、ある程度の答えが見えてくることとなる。

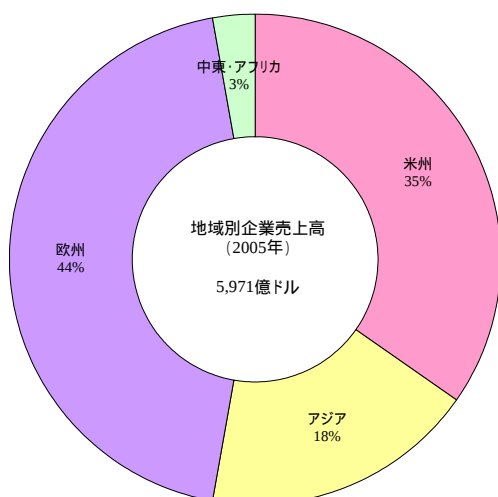
次節以降で化学産業と企業の歴史を簡単に振り返ってみることとしたい。

【図表2 - 7 売上高上位 50 社(2005 年)】

			(2005cf&fy; million USD)		
社名	国	売上高	社名	国	売上高
1 Dow Chemical	USA	46,307	26 DSM	Netherlands	10,202
2 BASF	Germany	43,682	27 Dainippon Ink & Chemical	Japan	9,126
3 Royal Dutch/Shell	Netherlands/UK	34,996	28 Lanxess	Germany	8,901
4 ExxonMobil	USA	31,186	29 BOC	UK	8,385
5 Total	France	27,794	30 PPG Industries	USA	7,964
6 DuPont	USA	25,330	31 Asahi Kasei	Japan	7,927
7 SINOPEC	China	21,121	32 Solvay	Belgium	7,833
8 Bayer	Germany	20,654	33 ENI	Italy	7,787
9 BP	UK	20,627	34 Air Products	USA	7,743
10 SABIC	Saudi Arabia	18,947	35 Praxair	USA	7,656
11 Formosa Plastics Group	Taiwan	18,747	36 Yara	Norway	7,168
12 Lyondell Chemical	USA	18,606	37 Rohm & Haas	USA	7,064
13 Mitsubishi Chemical	Japan	17,945	38 Eastman Chemical	USA	7,059
14 Degussa	Germany	14,630	39 Reliance Industries	India	6,718
15 Mitsui Chemicals	Japan	13,372	40 General Electric	USA	6,606
16 Huntsman	USA	12,962	41 Clariant	Switzerland	6,566
17 Ineos Group	UK	12,400	42 Sasol	South Africa	6,547
18 Akzo Nobel	Netherlands	11,758	43 Rhodia	France	6,330
19 Sumitomo Chemical	Japan	11,458	44 Syngenta	Switzerland	6,307
20 Air Liquide	France	11,388	45 Celanese	USA	6,070
21 Toray	Japan	11,297	46 Borealis	Denmark	5,992
22 Chevron Phillips	USA	10,707	47 Ciba Specialties	Switzerland	5,955
23 ICI	UK	10,583	48 Nova Chemicals	Canada	5,617
24 Basell	Netherlands	10,582	49 Teijin	Japan	5,516
25 Shin-Etsu Chemical	Japan	10,244	50 LG Chem	Korea	5,468

(出所) Chemical & Engineering 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

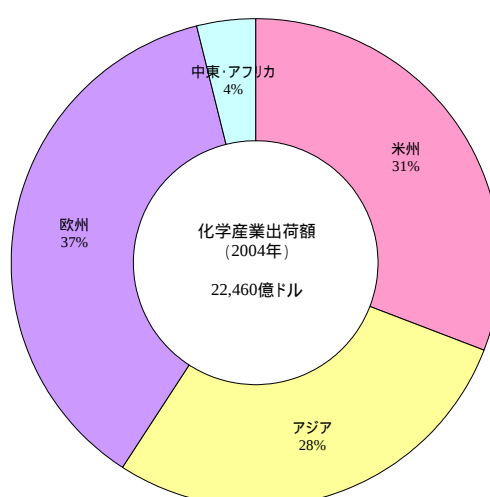
【図表2 - 8 上位 50 社の地域別シェア】



(出所) Chemical & Engineering より

みずほコーポレート銀行産業調査部作成

【図表2 - 9 出荷額の地域別シェア】



(出所) CEFIC、ACC、JETRO 等より

みずほコーポレート銀行産業調査部作成

2. 化学産業の歴史(第 期)

第 2 節から 4 節までは、次のように化学産業の歴史を 3 つに分け、必要最小限の範囲に絞って振り返って見ることとしたい。

必要最小限の歴史を 3 期に分類

先ず第 期は、『近代化学工業の基盤成立』である、産業革命から 19 世紀末までの 150 年間である。

第 期は、20 世紀初頭から 1970 年代後半のオイルショックまでの 70 年間を『化学産業の自立と高度成長時代』と位置付ける。

第 期としては、オイルショック後から現在に至る約 30 年間を『リストラクチャリングの時代』と位置付けている。

先ずは第 期の『近代化学工業の基盤成立』であるが、イギリスから始まる産業革命を起点として、無機化学及び有機化学が工業としての基盤を形成するまでの約 150 年間を見ていきたい。

産業革命が契機

18 世紀半ば以降から 19 世紀始めにかけてイギリスに端を発した産業革命は、石炭をエネルギー源とし、動力に蒸気を得て織物の大量生産を可能にした。この大量生産された織物の漂白剤を始めとして、金属処理、ガラス、石鹼製造等を目的として、酸及びアルカリに対する大量の需要を生み出し、これらが化学工業勃興の契機となった。

無機化学の基盤成立

化学工業の草創期の代表としては、金属処理剤及び染料の調合剤としての硫酸に対する需要から、1746 年に J.Roebuck(英)によって鉛室法の硫酸製造が工業化されたこと、或いはアルカリの需要に対しては、1789 年に N.Leblanc(仏)が炭酸ソーダ製造に成功したこと等が挙げられる。その後、鉛室法硫酸製造や炭酸ソーダ製造は、その製法に改良を加えられながら、イギリス、フランス、ドイツを中心に次々と工業化され、化学産業として発展、成立していくこととなる。

電気化学への展開

これらの無機化学工業は、1866 年の W.Siemens(独)による発電機の発明によって、電気分解生産技術の大きな革新が生み出され、飛躍的に発展することとなる。

1894 年にナイアガラの水力発電を利用して Union Carbide(米)がカルシウムカーバイド製造を工業化、1909 年に American Cyanamid(米)がカーバイドから石灰窒素を得て工業化している。ここからアセチレンが得られたことにより、アルデヒド、メタノール、酢酸エチル等の誘導品が次々と工業化された。

種々の化学工業の勃興

工業用ガスの製造方法は、1857 年の W.Siemens(独)による熱交換器の発明と 1875 年の K.V.Linde(独)によるコンプレッサーの発明によって、大きな技術の革新が生み出され、19 世紀末前後に相次いで工業化されている。

その他の化学製品においても、人工肥料は 1841 年に J.B.Lawes(英)が硫酸を使用して過リン酸肥料を製造したことに始まり、油脂化学は M.E.Chevreur(仏)が 1825 年に動植物から脂肪酸の分離に成功したことに始まる。また、合成ゴムは 1839 年に C.Goodyear(米)によって加硫ゴムが製造されたことに工業化が始まる。

有機化学工業の
基盤成立

有機化学工業の成立は、1828 年の F.Woehler(独)による尿素の人工合成に始まる。

人工的に尿素を合成することに成功したことにより、従来の『有機化合物(炭素、水素、酸素、窒素の原子を含む物質)は生物にのみ由来する』という概念は大きく変わり、有機化合物の研究が本格化することとなった。有機化合物の研究は、それまでの鉱物等の無機化学の研究に比して複雑となり、その人工的な合成を目的として自然物や化合物の化学式等の内部構造を明らかにする研究や努力が積み重ねられることとなる。

この後に、1856 年に W.H.Perkin(英)が、最初の人工染料であるアニリン染料モープの合成に成功する。しかしながら、染料の工業化や発展はイギリスではなく、ドイツやスイスへと中心地が移り、BASF(独)等の数々の企業が設立され、染料は一大産業を形成していくこととなる。

医薬への展開

これらの有機化学工業の展開は、更に化学療法へと発展し、医薬品産業へと繋がっていく。化学療法の草分けは、1821 年の T.Morson(英)によるマリア治療薬であるキニーネの生成に始まるが、有機化学合成の発達に伴い、1867 年には J.Lister(英)によってコークス製造の工程におけるコールタールから抽出されるフェノールを殺菌剤として使用するに至っている。更にフェノールから合成されるサリチル酸に解熱作用が確認され、1899 年に Bayer(独)より『アスピリン』(アセチルサリチル酸)として発売されている。

火薬・写真・塗料・
接着剤への展開

近代における合成火薬の成立は 1846 年の C.Shonbein(スイス)と A.Sobrero(伊)が、硫酸と硝酸の混合によって合成(ニトロセルロースとニトログリセリン)したことに始まった。1866 年には A.Nobel によってニトログリセリンが安定化され、ダイナマイトの発明へと繋がり、それまで約 500 年に亘って使用されてきた黒色火薬から主役の座を奪うこととなる。

また、N.Niepcé(仏)が 1816 年に塩化銀を使って陰画像の定着に成功し写真技術の基礎となる。塗料は、1869 年に H.I.Thomas(英)と R.W.Griffiths(英)によって毒性が少なく、色が変化しない顔料が開発され、接着剤は 1882 年に開発されている。

このように、20 世紀前半までにアルカリ、酸、肥料、染料といった分野を対象に、鉱物等や木炭及び石炭から抽出されるタール等を原料として、無機化学工業及び有機化学工業の基盤が成立することとなる。

需要の増加と改良

このように、産業革命によって生産性が向上したことに伴い、人々の生活水準が向上し、購買力が増加したことにより、これらの無機及び有機化学品に対する需要は高まることとなった。需要の高まりに加えて、これらの化学品が一定品質且つ大量に生産することが可能となるに従い、従来の天然素材や人工素材を代替しながら急速に市場を拡大していく。

このようにして増加した需要は、各化学品に対して様々な更なる要求を始めることとなる。例えば、性能や品質の向上や、有害物質の除去や取り扱いの簡便さ等の安全性の向上、経済性確保のためのコスト削減技術の向上、大量生産のための大量で安価な原料の確保等のあらゆる要求が生じ、それらについて改良を重ねることによって、化学産業は市場を拡大していくこととなった。

化学企業の設立

このように社会的認知を受け、大量生産が可能になることで、商業化の動きが活発化することとなる。工業化された技術が次々と改良され、経済性が生まれることにより企業化され、化学企業が次々と設立されていくこととなる。

【図表 2-10】に現在の世界の主要な化学企業の設立時期と当初の事業をまとめたものであるが、そのルーツは 19 世紀後半に集中しており、一種の化学企業設立のブームであったことがわかる。

【図表 2 - 10 世界の化学企業の設立】

企業名	国名	設立年	当初の事業
BASF	独	1865年	染料
Dow Chemical	米	1897年	漂白剤
Bayer	独	1863年	染料
DuPont	米	1802年	火薬
Hoechst (現:Sanofi等)	独	1880年	染料
Ciba (現:Ciba Specialty)	スイス	1884年	染料
Geygy (現:Ciba Specialty)	スイス	1860年	染料
Sandoz (現:Syngenta)	スイス	1886年	染料
Degussa	独	1873年	貴金属加工
Air Liquide	仏	1902年	液体空気
ICI	英	1926年	4社の統合

(出所)『国際化学産業史』、各社 HP 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

日本の化学工業の萌芽

日本の化学工業の勃興期に目を転じると、欧米に遅れること約 100 年後の 1873 年に大阪造幣局において鉛室法硫酸製造が始められたことを嚆矢とし、その後に全国各地の官営工場において、酸やアルカリが工業化されていくこととなった。

【図表 2 - 11 日本の化学企業の設立】

企業名	地名	創業年	当初の事業
住友肥料製造所(現:住友化学)	新居浜	1913年	肥料
旭絹織(現:旭化成ケミカルズ)	延岡	1922年	レーヨン製造
日本沃土(現:昭和電工)	千葉	1926年	肥料
東洋高压工業(現:三井化学)	大牟田	1933年	肥料
三井化学工業(現:三井化学)	大牟田	1941年	染料
三井石油化学(現:三井化学)	岩国	1955年	石油化学
宇部窒素工業(現:宇部興産)	宇部	1933年	アンモニア合成
日本タール工業(現:三菱化学)	黒崎	1934年	タールケミカル
三菱油化(現:三菱化学)	四日市	1956年	石油化学
東洋曹達工業(現:東ソー)	南陽	1935年	ソーダ工業

(出所)各社 HP 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

民間の化学企業としては、1887 年設立の東京人造肥料(現:日産化学工業)によって硫酸製造が始められ、1902 年には藤山常一と野口遵らが仙台でカーバイドの工業化に成功、1908 年には Frank=Caro 法石灰窒素を工業化し日本窒素肥料(現:チッソ)が設立される。また、合成染料は 1914 年に三井鉱山によるアリザニン染料が工業化され、1916 年には旭硝子がアンモニア法ソーダの工業化を行なっている。

【図表 2-11】に、現在の日本の大手化学企業 7 社の原型となった各社の設立時期と当初の事業をまとめている。欧米の事例と比較すると、企業化は約 50 年程度の遅れをもって始まっている。

3. 化学産業の歴史(第 期)

大量生産時代の
到来

本節では、第 期の『化学産業の自立と高度成長時代』を採り上げる。

第 期は、Haber-Bosch 法アンモニア合成の成功により化学技術が飛躍的に発展したことを起点とし、石油という新たな安価且つ大量に供給される原料が出現したことにより、二度に亘る世界大戦を経て軍需から民需への移行を経ながら、世界中に化学品が普及することとなり、その流れがオイルショックによって終わりを告げられるまでの約 70 年間である。

アンモニアの合
成

先に見たように、自然界や化合物等の物質の構造を解明することに力点が置かれ、それをキーワードに物理学と化学工学が融合したことによって物理化学の領域が成立し、そこへ工業化や大量生産及び連続運転に必要な機械工学が加わり、更に分析、平衡、反応速度、高温、高圧、触媒等の知見が融合した結果、『アンモニア合成』という歴史的な偉業に結実することとなる。

1909 年に F.Haber(独)が 175 気圧・550 の高温高圧下でオスミウムを触媒としてアンモニアの合成に成功し、1913 年に BASF(独)によって Haber-Bosch 法アンモニア合成が工業化される。

合成繊維と合成
樹脂の誕生

このアンモニア合成と前後して現在の合成樹脂や合成繊維の先駆けとも言えるべき事業が次々と工業化されていくこととなる。

1883 年に J.Swan(英)によって人造繊維であるニトロセルロースの系の製法が開発され、Chardonnet 伯爵(仏)が 1891 年に人造絹糸の工業化を行ない、1855 年には半合成ではあるが、最初のプラスチックであるセルロイドが A.Parks(英)によって発明されている。

但し、本格的な合成樹脂の出現は、1909 年に L.H.Baekeland(ベルギー)が熱硬化性樹脂『ベークライト』の合成に成功し、世界で初めて商品化するまで待つこととなる。

1922 年には、H.Staudinger(独)によって、『普通の原子間結合により繋がっている分子が連続的に結合し、分子量が数十万から百万までも及び高分子が形成される』という高分子の概念が初めて定義された。

化学企業のコン
グロマリット化

この時期の企業行動に目を転じてみると、企業のコングロマリット化が特徴として挙げられる。二つの世界大戦を挟み、市場シェアの確保と同時に、生産設備過剰の解消や不況に伴う価格カルテルを目的として企業間の統合が進み、

巨大企業が誕生することとなった。

例えば、ドイツでは BASF(独)、Bayer(独)、Hoechst(独)、Agfa(独)等が統合して 1925 年に I.G.Farben Industrie(独)が誕生した。イギリスでは、BDC(英)、Nobel(英)、United Alkali(英)、Brunner Mond(英)が統合し、1926 年に Imperial Chemical Industries(ICI:英)が誕生する。米国では、5 社が統合した結果、1920 年に Allied Chemical(米)が誕生し、それまで企業買収を通じて多角化を進めていた DuPont(米)と 2 分する勢力となった。

こうして、多くの研究者(ヒト)、安価な原料(モノ)、巨大な資本力(カネ)、豊富な技術力(チエ)が、I.G.(独)、ICI(英)、Allied Chemical(米)、DuPont(米)の 4 つの巨大化学企業に集中することとなり、結果的には 1920 年代以降に石油化学が急速に発展する際の大きな原動力の一つとなっていく。

また、この後の展開を見ると、1957 年のローマ条約締結によるヨーロッパ共同体(EC)の成立と 1962 年に始まったケネディラウンド交渉による関税の引き下げは、巨大な自由市場と貿易及び金融の自由化をもたらし、ヒト、モノ、カネ、チエを兼ね備えた巨大化学企業は、更なる多国籍化を進め、更に巨大なコングロマリットの形成へと発展することとなる。

石油化学への展開

1870 年に I.D.Rockefeller(米)によって、世界最初の石油精製会社である Standard Oil(米)が設立され、1890 年には Royal Dutch Oil(蘭)が設立された。これに加えて、1885 年の G.Daimler(独)と K.Benz(独)によるガソリン自動車の開発によって動力エネルギーの主役は石油へと交代し、ガソリンに対する大量需要が生まれることとなる。

エネルギー源が石油へ変更されたことに伴い、石油生産に随伴する天然ガスや石油精製で副生される炭化水素ガスが安価且つ大量に得られることが容易となり、化学産業の炭化水素原料が石炭から石油へ交代することとなる。

石油化学の発展過程

石油化学工業は、1920 年の Standard Oil(米)による FCC プロピレンからのイソプロピルアルコールの製造から始まり、1920 年代には、エチレンオキサイド、エチレングリコール、エチルアルコール等のエチレン誘導品が次々と工業化されていくこととなる。

その後は、1930 年代～1940 年代にかけて、第二次世界大戦を挟み、現在でも幅広く使用されている汎用合成樹脂や汎用合成繊維が発明され、工業化されている。

1950 年代に入ると、汎用合成樹脂よりも耐熱性や強度の強い、エンジニアリングプラスチックと呼ばれる高機能の合成樹脂の発明と工業化が活発に行なわれ、1970 年代には、エンジニアリングプラスチックよりも更に性能に優れたスーパーエンジニアリングプラスチックの発明と工業化が行なわれている。

【図表 2-12】に五大汎用合成樹脂、三大合成繊維、五大汎用エンジニアリングプラスチック、スーパーエンジニアリングプラスチックの発明の歴史をまとめている。

これらを発明し、工業化に成功している企業は、先に挙げた四大化学企業を中心とする欧米の化学企業であることがわかる。

石油化学発展の
蹟き

欧米の巨大化学企業をリーダーとする化学産業は石油化学工業の誕生と大きな発展と共に、世界経済の成長と石油化学製品に対する需要の高い成長を享受することによって、この世の春を謳歌し、各々が拡大路線を追求することとなる。

しかしながら、この流れは 1970 年代の二度に亘るオイルショックと共に終わりを告げることとなる。

【図表 2 - 12 合成樹脂及び合成繊維の工業化】

	ポリマー名	工業化年	工業化企業
5 大汎用樹脂	高密度ポリエチレン(HDPE)	1953年	Montecatini(伊)/Hoechst(独)
	低密度ポリエチレン(LDPE)	1939年	ICI(英)
	ポリプロピレン(PP)	1957年	Montecatini(伊)/Hercules Powder(米)/Hoechst(独)
	ポリスチレン(PS)	1930年	BASF(独)
	塩化ビニル樹脂(PVC)	1931年	BASF(独)
3 大合成繊維	ポリアミド(ナイロン)繊維	1939年	DuPont(米)
	アクリル繊維	1943年	IG(独)
	ポリエステル繊維	1941年	Calico Printers(英)/ICI(英)
5 大汎用エンジニア ング	ポリアミド(PA)	1938年	DuPont(米)
	ポリアセタール(POM)	1959年	DuPont(米)
	ポリカーボネート(PC)	1958年	Bayer(独)/GE(米)
	変性ポリフェニレンエーテル(PPE)	1967年	GE(米)
	ポリブチレンテレフタレート(PBT)	1970年	Celanese(米)/Hoechst(独)
ス ーパー エンジニア ング	ポリイミド(PI)	1964年	DuPont(米)
	液晶ポリマー(LCP)	1976年	Eastman Kodak(米)
	ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)	1980年	ICI(英)
	ポリフェニレンサルファイド(PPS)	1972年	Phillips Petroleum(米)
	フッ素樹脂(PTFE)	1942年	DuPont(米)
	ポリエーテルスルホン(PES)	1972年	ICI(英)

(出所)『日本の高分子化学技術史年表改訂版』等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

日本の化学工業
の発展

ここで日本の化学企業の発展期に目を転じると、日本における本格的な化学工業のスタートは、アンモニア工業に始まる。1923 年の日本窒素肥料(現:チッソ/旭化成ケミカルス)によって Casale 法技術が延岡工場に導入されたことが国内初のアンモニアの工業化である。

当時の主たるアンモニア製造企業は、日本窒素肥料に加えて、三池窒素(現:三井化学)、宇部窒素(現:宇部興産)、日本タール工業(現:三菱化学)、昭和肥料(現:昭和電工)、住友肥料(現:住友化学)等であった。

日本の化学工業は、第二次世界大戦において一部の例外を除き大きく停滞することとなるが、戦争終了後に日本の化学企業は再び発展を始める。特に戦後の食糧生産優先の方針によって化学肥料は傾斜生産方式が適用され、瞬間に戦前の生産水準を回復することとなった。

日本の石油化学
化学工業のスタート

日本の石油化学工業は、1950 年の外資法施行、1955 年の石油化学工業育成対策等に基づき、行政主導で石油化学への転換が図られ、政府系金融機関からの融資、税制上の優遇、外国技術導入の認可、外貨割当付与等の優

遇措置が取られ、政策当局の保護のもと育成されることとなった。

三期に亘るスタート

【図表 2-13】は、日本におけるエチレン生産開始時期等をまとめたものであるが、日本の石油化学工業の開始時期は 3 期に分けられる。

第一期は政策当局を中心とする様々な調整を経て、いわゆる先発 4 社による参入が行なわれた時期であり、各社とも 1958 年から 1960 年に操業を開始することとなる。

その後も石油化学工業製品に対する需要は順調に高成長を遂げ、1959 年になると早くも先発 4 社の能力増強と新たに 5 社の新規参入が認可され、第二期は各社が 1962 年から 1965 年に操業を開始することとなった。

1965 年には石油化学工業の国際競争力の強化を企図して、政策当局よりエチレンプラント 10 万トンの認可基準が出され、更に 1967 年には、その認可基準が 30 万トンに引き上げられた。しかしながら、かえって投資競争を誘発する結果となり、単独投資、共同投資、輪番投資を含めて合計 9 計画を認可するに至り、1972 年までに稼動を開始する最後発の時期が第三期となった。

しかしながら、後から振り返ると、第三期が稼動を開始する時期には既に日本の高度経済成長は終焉を迎え、石油化学工業製品に対する需要も成熟化しつつあり、一方では急速な工業化に伴う公害問題等が露見しつつあった。

【図表 2 - 13 日本におけるエチレン生産開始】

	企業名	場所	設立年
第一期	三井石油化学工業（現：三井化学）	岩国	1958年
	住友化学工業（現：住友化学）	新居浜	1958年
	三菱油化（現：三菱化学）	四日市	1959年
	日本石油化学（現：新日本石油化学）	川崎	1959年
第二期	東燃石油化学（現：東燃化学）	川崎	1962年
	大協和石油化学（現：東ソー）	四日市	1963年
	丸善石油化学	千葉	1964年
	化成水島（現：三菱化学）	水島	1964年
	出光石油化学（現：出光興産）	徳山	1964年
第三期	鶴崎油化（現：昭和電工）	大分	1969年
	大阪石油化学（現：三井化学）	大阪	1970年
	水島エチレン（現：旭化成ケミカルズ）	水島	1971年

（出所）『石油化学工業 30 年のあゆみ』等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

合成樹脂と合成
繊維の国産化

【図表 2-14】には、日本の五大汎用合成樹脂と三大合成繊維の国産化をまとめているが、エチレン生産開始時期と同様に集中している。

日本における石油化学工業のスタートは、政策当局の保護下で慎重に育成され、原料と技術は海外からの導入に頼り、国内には高成長の市場があったことから、短期間に多数のプレイヤーが一斉に参入するという小規模乱立の事業環境となった。その後も、投資調整や参入企業の選別は行なわれないうままに、市場の成熟化とオイルショックの時代へと突入することとなる。

【図表2 - 14 日本における合成樹脂及び合成繊維の国産化】

	ポリマー名	工業化年	工業化企業
5 大 汎 用 樹 脂	高密度ポリエチレン (HDPE)	1958年	三井石油化学工業
	低密度ポリエチレン (LDPE)	1958年	住友化学工業
	ポリプロピレン (PP)	1962年	三井化学工業
	ポリスチレン (PS)	1957年	モンサント化成
	塩化ビニル樹脂 (PVC)	1940年	日本窒素肥料
3 大 合 繊	ナイロン繊維	1951年	東洋レーヨン
	アクリル繊維	1957年	鐘淵化学工業
	ポリエステル繊維	1957年	東洋レーヨン・帝国人絹

(出所)『石油化学工業 30 年のあゆみ』等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

4. 化学産業の歴史(第 期)

再編・淘汰の時
代へ

第 期の『リストラクチャリングの時代』はオイルショック後から現在に至るまでの約 30 年間である。この第 期は更に便宜的に、1980 年代における汎用化学に関するリストラクチャリングとそれに伴う寡占化の進行と、1990 年代におけるファインケミカルやスペシャリティケミカルへの傾斜、の 2 つの時期に区切ることができる。

前半は、『守りのリストラクチャリング』とでも言うべき時代であり、化学企業各社は、オイルショックによって過剰となった設備の廃棄や廃棄等を始めとする大規模なリストラクチャリングを余儀なくされる一方で、新素材の開発や画期的な技術開発や大規模なアプリケーションや市場の拡大等が停滞し、環境、安全性や省エネルギー等が企業経営に対して新たなコストとして認識されることとなった時期でもある。

後半は、この困難な状況を打破する方策の一つとして、ファインケミカルが徐々に台頭し、化学企業各社が新たな成長の芽を育て、新たな成長路線へ舵を切るために大胆な事業ポートフォリオの入れ替えを始めた、『攻めのリストラクチャリング』の時代と言える。

オイルショックと
守りのリストラク
チャリング

1973 年の OPEC による原油価格の引き上げ(3ドル/bbl 12ドル/bbl)と、1979 年のイラン革命による原油価格の高騰(一時的に 40ドル/bbl まで上昇)と 2 度に亘るオイルショックに加えて、1972 年の地球の資源・エネルギーの有限性と環境問題に関するローマクラブによる警告等も影を落とし、化学産業は停滞時期に入ることとなる。

第二次世界大戦後の化学製品の需要拡大時期に、技術革新が加速度的にその市場を拡大し、金融緩和も手伝って化学企業各社は市場シェア確保のための投資競争を行っていた。この結果、オイルショックによる反動は大きく、需要の落ち込みは生産設備の過剰感を浮き彫りにし、原料価格の高騰にも拘らず製品価格は下落、技術革新や新素材の発見も停滞し、供給過剰感のある既存素材と、オイルショックの余波で量産化やコストダウンが困難となってしまった新素材とのカニバリズムに陥ったのである。

この結果、汎用化学では大規模なリストラクチャリングが断行されることとなり、

コスト削減を企図した人員整理、余剰生産能力の削減に加え、製品別の寡占化を企図して、工場の閉鎖、事業交換、垂直統合、水平統合、撤退等が実行に移され、化学企業自身の存続をかけた選択と集中が進展することとなった。

地域別に見ると、欧州では、EC 委員会やイタリアやフランス等一部の国では政府が影響力を行使することもあったが、自由競争を基本とした活発なリストラクチャリングが行なわれる。一方、株主や市場を重視する米国では、上記の基本的なリストラクチャリング手法に加え、ジャンク債による資本市場からの資金調達が容易であったこともあり、M&A や LBO 等が活発に活用され、製品毎に圧倒的なシェアを持つ企業が出現するようなドラスティックな展開となった。

また、中東諸国ではオイルマネーで潤った国営企業が、欧米や日本からの資金と技術の導入を通じてメタノール、アンモニア、エチレン等の汎用石油化学事業への参入を活発化させ、存在感を強めていくこととなった。

新たなコストの発生

この時期になると、1984 年の UCC のインド工場における殺虫剤中間体の漏洩事故のように、化学企業の事業規模が大きくなるにつれ、不慮の事故による被害の規模も大きくなり、一方で世界中の至るところで公害問題が社会問題化し、安全性や環境問題に対する化学企業の対策の強化が強く意識され始めることとなる。

日本の化学工業のリストラクチャリング

この時期の日本の化学企業を取り巻く事業環境は、国内経済成長の鈍化と成熟化に伴う化学品需要の減退、オイルショックに伴う原料ナフサ価格の高騰とナフサ価格の内外価格差の乖離拡大、米州や中東からの安価なエタンガススペースの石油化学製品の輸入圧力等によって、厳しい状況にあり、日本の石油化学事業の設備稼働率も 50%を下回る等生産設備の過剰が顕在化していた。

かかる状況下、石油化学工業の導入時と同様に、政策当局が中心となり対応策が練られることとなるが、その対応策の骨子は次の 5 点に集約される。不況カルテルの結成、原料輸入の自由化と原料価格の市況連動化、海外プロジェクト計画の推進、製品の共同販売会社の設立、生産設備能力の共同廃棄である。

5つのリストラクチャリング

不況カルテルの結成は 1971 年 12 月の塩化ビニル樹脂を皮切りに実施され、エチレン及び石油化学製品全体で 1970 年代を通じて断続的に結成されることとなる。

原料ナフサの輸入自由化と価格の市況連動化は、政策当局、石油精製企業及び石油化学企業の間において、“ナフサ戦争”とも呼ばれる厳しい交渉を経て決着することとなる。

その経緯を簡単に振り返ると、第 1 次オイルショックによる原油価格の高騰がナフサ価格の高騰を招いた結果、国際競争力維持の観点から石油化学企業各社は価格フォーミュラの違いから相対的に安価な輸入ナフサの入手を検討することとなった。1978 年には石油化学企業 7 社によるナフサの共同輸入会社が設立されたが、最終的には石油精製企業が輸入代行する形式で決着することとなった。

その決着の直後に第 2 次オイルショックが起き、石油化学業界からの再度の

要請に基づき、1982年に原料ナフサの輸入の実質自由化と国産ナフサ価格の市場連動価格フォーミュラの適用が実現することとなった。

また、このような状況下で、原料ナフサの安定的確保と石油化学製品の輸出市場確保の観点から、海外における石油化学プロジェクトが1960年代後半から検討され始め、オイルショックを機にナショナルプロジェクトとして推進され、相次いで設立されることとなる(【図表 2-15】)。

【図表 2 - 15 海外プロジェクトの概要】

国名	企業体	設立年月	出資企業
イラン	Iran Japan Petrochemical (IJPC)	1973年4月	三井物産、三井石油化学工業、三井東圧化学、東洋曹達、日本合成ゴム
シンガポール	日本・シンガポール石油化学	1977年7月	海外経済協力基金、石油化学11社、プラントエンジニアリング会社5社、商社・金融7社
サウジアラビア	サウディ石油化学開発 (SPDC)	1979年1月	三菱系企業14社、石油化学11社等の計54社

(出所)『石油化学工業 30 年のあゆみ』等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

石油化学製品の共同販売会社の設立は、1983年5月に公布・施行された『特定産業構造改善臨時措置法』(略称：産構法)に基づき、過剰となっている生産設備の処理を実施する一方、緩やかなプレイヤーの集約化を企図して、ポリエチレン及び塩化ビニル樹脂等の汎用合成樹脂事業で各々4社の共同販売会社が設立されることとなった(【図表 2-16】及び【図表 2-17】)。

共同販売会社の設立によって、一定の合理化効果はあったものの、各社は自社製品の販売を優先する等、当初期待された通りの効果を挙げることはできずに、抜本的な解決には至らなかった。

しかしながら、当時の事業環境を踏まえた緊急避難的な意味合いとその後の汎用樹脂事業における大きな再編淘汰の流れの起点として捉えると、その意義は必ずしも小さいものではなかったと考えられる。

【図表 2 - 16 ポリオレフィン共同販売会社の概要】

	ダイヤポリマー	ユニオンポリマー	エースポリマー	三井日石ポリマー
設立	1983/6/17	1983/6/17	1983/6/23	1983/7/1
資本金	1億円	4億円	2億円	9億円
出資企業	三菱油化 50% 三菱化成 50%	住友化学工業 18% 宇部興産 18% 東洋曹達工業 18% チッソ 18% 徳山曹達 14% 日産丸善ポリエチレン 14%	昭和電工 20% 旭化成工業 20% 出光石油化学 20% 東燃石油化学 20% 日本ユニカー 20%	三井石油化学工業 25% 三井東圧化学 25% 日本石油化学 25% 三井デュボンポリケミカル 25%
従業員	150名	180名	60名	170名
合理化額	50億円	100億円	108億円	121億円
解散	1994年10月	1995年9月	1995年6月	1995年9月

(出所)『石油化学工業 30 年のあゆみ』等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

【図表2 - 17 塩化ビニル樹脂共販会社の概要】

	第一塩ビ販売		日本塩ビ販売		中央塩ビ販売		共同塩ビ販売	
設立	1982/3/12		1982/7/15		1982/7/15		1982/8/11	
資本金	90百万円		80百万円		90百万円		50百万円	
出資企業	日本ゼオン	25%	三井東圧化学	25%	化成ビニル	33%	東洋曹達工業	28%
	住友化学工業	25%	鐘淵化学工業	25%	信越化学工業	33%	チッソ	28%
	サン・アロー化学	25%	電気化学工業	25%	旭硝子	33%	日産化学工業	18%
	呉羽化学工業	25%	東亜合成化学工業	25%			セントラル硝子	18%
							徳山積水工業	10%
解散	1995年7月		1995年12月		1996年7月		1995年12月	

(出所)『塩化ビニル工業 30 年の歩み』等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

【図表 2-18】は産構法に基づく生産設備能力の共同廃棄の計画と結果をまとめたものであるが、1985 年の需要見通しを基準に設備廃棄の計画を立案し、その達成率は概ね 90%以上となった。

また、日本においても、1960 年代～1970 年代には全国各地で公害病が発生する一方で、プラント事故が相次ぐ等、環境と安全性に対するコスト認識が高まることとなった。

【図表2 - 18 産構法に基づく設備処理の概要(抜粋)】

(単位:千トン)

製品名	1982年8月末 生産能力 (a)	1985年度 生産見通し (b)	要設備処理量 (c)=a-b/90%	処理率 (d)=c÷a	実処理量 (e)	達成率 (f)=e÷c
エチレン	6,347	3,649	2,293	36%	2,020	88%
低密度ポリエチレン	1,667	958	603	36%	590	98%
高密度ポリエチレン	1,007	665	268	27%	260	97%
ポリプロピレン	1,252	1,085	-	-	-	-
ポリスチレン	869	669	-	-	-	-
塩化ビニル樹脂	2,007	1,365	490	24%	450	92%

(出所)『石油化学工業 30 年のあゆみ』等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

攻めのリストラクチャリングの始まり

ここからは後半の『攻めのリストラクチャリング』の時期を振り返ることとしたい。

先に述べた通り、1980 年代以降は、それまでのように革新的な新しい素材が次々と発明もしくは発見されるということはなく、むしろ製造技術の改良や既存素材の適用分野の開拓等が進化した時期であり、これらの進化を通じて、いわゆるファインケミカルやスペシャリティケミカルが誕生することとなる。

製造技術の進化

オイルショックによるエネルギーコストの上昇や公害の社会問題化によって、化学工業の製造技術に経済性を付与する低コスト化に加えて、省エネルギーや環境に配慮した安全性が取り入れられることとなる。塩化ビニル樹脂の製造工程における、水銀法から隔膜法・浸透膜法への置換はその一例である。

既存物質の高機能化

また、新しい素材の開発の代わりに、既存の素材の高機能化が進められた。例えば、重合工程でエチレンやモノマーを付加することによって、既存のポリエチレンを高機能化させることや、顔料、安定剤、反応促進剤、難燃剤、耐性強化剤や種々の添加剤等を加えることにより、素材本来が持つ機能を更に

高めることに成功した。また、汎用合成樹脂に、ガラス繊維、炭素繊維、鉍物等を練り込むことによって複合材料とし、本来の機能を失うことなく新たな機能を付与する等の高機能化を実現することに成功している。

ファインケミカルの発展

この時期に特筆すべき点として、ファインケミカルの発展が挙げられる。ここでいうファインケミカルは、医薬品、塗料、染料、化粧品、食品添加物等の原料となる、高品質の中間体を総称するものである。ファインケミカルは、既存の原料や物質から、小規模な多目的プラントでケミカルツリーの概念に沿って分離や生成、合成されるものであり、少量ながらも多品種の生産となり、総じて高付加価値である。

これらのファインケミカル製品は、単体で製品となるのみならず、既述の如く、既存の素材に添加や付加することにより、その性能を高度化し、素材の適用分野を拡大させる役割を果たしたのである。

このようにして、化学企業各社は、自らがもつ独自の有機合成技術を活かして、自社が得意とするケミカルツリーに沿った事業展開を通じて、高機能を持つ誘導体の製造ノウハウを蓄積していくこととなった。

クロスボーダーのリストラクチャリング

この時期の企業動向を見ると、汎用化学品の付加価値や収益性が低下するにつれ、ファインケミカルへの傾斜を鮮明にする企業が出てくることとなり、汎用化学の大型化や寡占化と共に、汎用化学からの思い切った撤退とファインケミカルへの特化、という事業の選択と集中の大きな二つの流れを見ることができる。

この流れは、1993年に始まるICI(英)の大規模な事業ポートフォリオの入れ替えを契機として欧米化学業界に拡大し、前半の『守りのリストラクチャリング』の時期とは異なり、今度は各国内の合従連衡に留まらずに、国を跨いだクロスボーダーの大きな再編へと進んでいくこととなる。

なお、この時期のリストラクチャリングについては、みずほ産業調査 No.21 に収録している『欧米化学企業の動向と日本企業へのインプリケーション』にまとめているため、ご参照頂きたい。

スペシャリティケミカルへ

1990年代に入ると、ファインケミカルから、スペシャリティケミカルへと発展していくこととなる。ここでいうスペシャリティケミカルとは、複数の機能を持つ、或いは新しい機能を持つ素材そのものを創り出すことによって、その新素材の適用領域である新しい市場までを創造するというものであり、ファンクショナルケミカル(機能化学)と呼ぶこともあるが、本稿では統一してスペシャリティケミカルと呼ぶこととしたい。

この新しい領域であるスペシャリティケミカルは、日本の化学企業の得意分野であると考えられる。つまり、日本の化学企業は、欧米化学企業に一日の長がある有機合成技術へのキャッチアップやプロセス改良努力等のノウハウを蓄積することに加えて、注文の厳しい日本の組立加工業のユーザーニーズへの肌理細かい対応や連携による素材開発等が要求されることによって培われたものであり、日本の化学企業の地道な努力と産業クラスターがもたらした新たな市場の有機的な融合が結実したものであると考えられる。

5. 歴史からのインプリケーション

本節では前節までの化学産業の歴史から得られるインプリケーションについて考えたい。化学産業の独自の特性や特徴について見たうえで、その特性に基づくライフサイクルと発展プロセス及び発展のドライバーとしての各種のイノベーションを整理し、次に日本を含む各国において化学の発展プロセスについて考察し、最後にまとめを行なっている。

化学産業の特性

化学産業の特性を【図表 2-19】にまとめているが、次の 5 点である。

まず、原料が複数存在するということである。例えば、石油化学事業における原料としての炭化水素源は、ガスもあれば、石油もあるといった具合である。複数の原料が存在することによって、大規模から小規模に至るまでの種々の原料の転換や代替がありうることとなる。

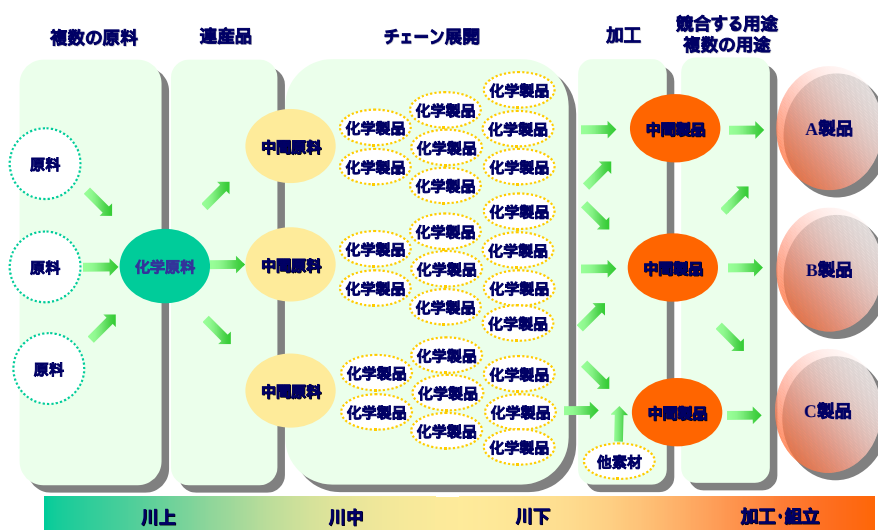
次に生産される製品は連産品として複数存在することである。目的生産物はもちろんのこと、副産物までを勘案した最適な生産体制の構築が必要になると同時に、副産物の外部経済(有効な活用方法)や外部不経済(例えば公害)に対する配慮も必要となる。

更に、ケミカルツリーに沿ったチェーン展開が可能である。同じ原料や中間原料から出発しても、別々の特定のチェーンに強みを持ち、それらの連産品がもつ物性や特性を活かした独自の事業展開が可能となる。このことが種々の特性を持った企業を生み出すと共に、膨大な数や種類の化学品を製品として保有することとなるのである。

加工段階では、化学産業の範疇に留まらず、他産業を含めたあらゆる種類の素材と組み合わせることにより、必要となる物性を創造することが可能となる。

最終製品段階では、一つの製品が複数の用途への適用が可能であると同時に、他素材製品のみならず、同じ化学製品同士でも競合する関係となる。

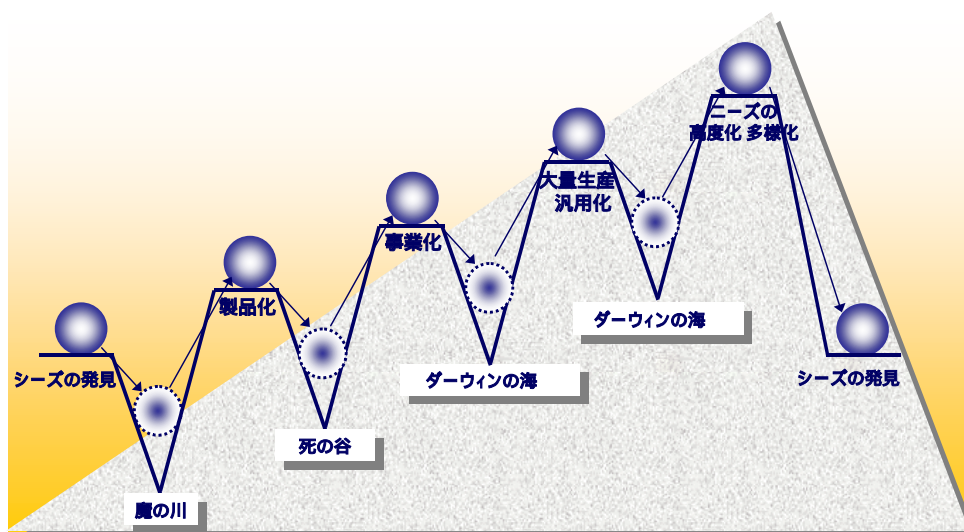
【図表 2 - 19 化学産業の特性】



(出所) みずほコーポレート銀行産業調査部作成

ライフサイクルと 発展プロセス	次に化学産業のライフサイクルに着目すると、社会ニーズが拡大し多様化するに従い、素材の発明や発見が行なわれ、事業化され、大量生産に至り、そのニーズを満たす、という循環を繰り返している。この流れを、いわゆる MOT (技術経営) 論に基づいて整理すると【図表 2-20】のようになる。
有用性の淘汰	歴史の第 1 期は、物質や素材の発見とその有用性の検証という試行錯誤が繰り返され、有用性の淘汰である、いわゆる『魔の川』を越える努力がなされる時期であると位置付けることができる。
経済性の淘汰	続く第 2 期は、基礎となる物質の発見や種々の化学技術の基盤が出揃った段階で、原料とエネルギーが安価なものになることにより、その製造工程の経済性が追求され、経済性の淘汰、いわゆる『死の谷』を越える努力がなされた時期である。この時期に、安価な電力や石油を手に入れることによって、電気化学や石油化学が広まり、化学製品を安く且つ大量に製造することが可能となり、化学製品による大規模な素材の代替が始まることとなる。
社会受容性の淘汰	第 3 期は、表面上の経済性のみならず、安全性や環境への配慮を含めた間接的なコストの認識が始められ、次第に社会に浸透していくという、社会受容性の淘汰である、いわゆる『ダーウィンの海』を渡る時期である。2 度のオイルショックや公害問題を乗り越えることによって、化学産業が現在のような大きな存在となるに至った。
持続可能性の淘汰	現在では、相応の存在感を示し、社会による認知と受容を得た化学産業であるが、更なる将来を考えると、安全性、環境、エネルギー、信頼性等の副次的なコストがますます高まることが予想され、化学産業に持続可能性が求められることとなると考えられる。足許の化学産業は、持続可能性の淘汰とでも言うべき、もう一つの『ダーウィンの海』を渡る時期に差し掛かっていると捉えることができる。

【図表 2 - 20 化学産業の発展プロセス】



(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

発展におけるドライバー

このようにして、化学産業が様々な障壁や制約を乗り越え、発展してきた原動力やドライバーは、原料、製造技術、製品素材、市場創造、企業経営、社会インフラ、の6つの分野におけるイノベーションであったと考えられ、その概念図を【図表2-21】に示している。

6つのイノベーション

原料のイノベーションとは、持続可能性と経済性が両立する原料を常に探索し、確保するものであり、そのキーはコスト競争力を確保することと同時に、安定的に且つ持続的に調達することである。

製造技術のイノベーションとは、高い品質の製品を低コストで高い効率性と安定性を兼ね備えて製造する技術の開発或いはその改良や改善を意味する。

製品素材のイノベーションとは、新たな物性を持つ素材や既存の素材に付与する新たな機能を創出することである。

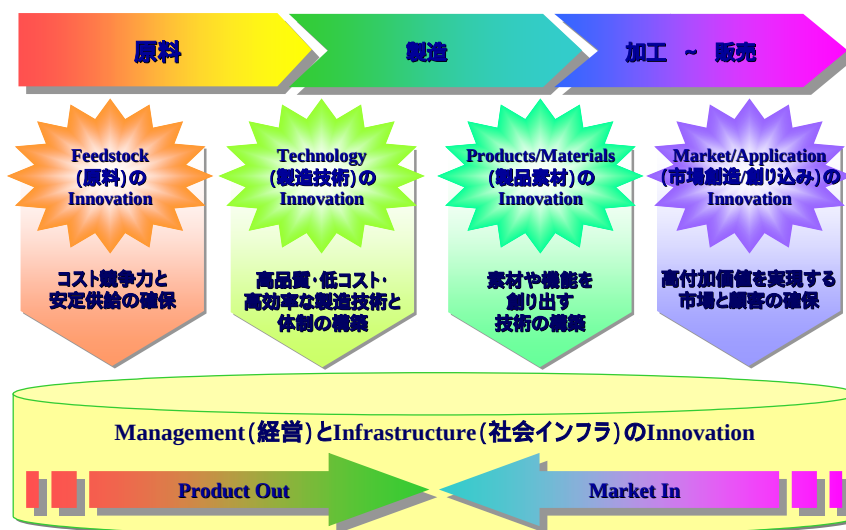
市場創造のイノベーションとは、既存及び新たな素材や製品が適用され、高付加価値化を実現できる市場や分野を開拓し、場合によっては市場そのものを創出する動きである。

経営のイノベーションとは、化学産業が拡がりを見せ、事業範囲や裾野が拡大するに従い、企業は複雑な事業ポートフォリオを持つこととなり、事業環境も複雑となったために、それらを企業経営の観点からマネジメントする手法や尺度に革新的な動きが出てくることである。

社会インフラのイノベーションとは、社会の成長や成熟に従って要請される、法律、税制、規制等の企業を取り巻く公共財全般の整備の動きである。例えば、競争力強化や国家産業戦略のための規制緩和のみならず、産業インフラの整備や環境対応のように規制や関与の強化ということも考えられる。

これらの6つのイノベーションがバランス良く行なわれることにより、化学産業全体が発展してきたと言える。

【図表2-21 化学産業の発展のドライバー】



(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

日本におけるイノベーション	ここで日本における6つのイノベーションを考えてみたい。 日本の化学産業は、既に一定の規模の国内市場が存在していたところへ、原料、製造技術、製品素材を海外から導入したものであった。また、国家として育成すべき産業の一つであったこともあり、政策当局、商社、金融機関等がバックアップすることで企業経営や社会インフラについても外部から一定の恩恵を受け入れることとなり、歴史で振り返ったように、ローリスク・ハイリターンの状況となり、参入が相次ぎ、少規模乱立の競争状態となった。
イノベーションの余地や機会が少なかった	即ち、欧米の化学企業のようにイノベーションを迫られる機会が少なかったことは否めず、このことは高度経済成長で市場が拡大している時期には問題化することはなかった。 むしろこの高度経済成長がイノベーションと逆の動きを加速することとなる。化学産業の企業化は、技術導入によって可能であり、先にも述べたようにケミカルチェーン展開によって、種々の事業展開が可能である。極端に言えば、内部からのイノベーションではなく、外部から導入が先行したために、何でも製造することができ、何でも事業化できるうえに、あらゆる事業展開も可能であるために、気が付くと総花的な事業展開で裾野は拡大し、プレイヤーは多数乱立し、化学企業としての事業の焦点も曖昧となるに至った。 この流れが大きく変化するのは、2度に亘るオイルショックを経て、更に平成のバブル経済が崩壊し、高い経済成長がもはや望めないという状況になってからである。ここに至って初めて、各種のイノベーションの必要性が迫られ、大きくクローズアップされることとなった。
始まりつつあるイノベーション	このようにして、イノベーションと向き合った日本の化学企業であるが、実は既に一部のイノベーションが具現化されている例も見られる。 典型的な事例は、要求が厳しいユーザーに鍛えられ、地道なカスタマイズを積み重ねた結果、それが市場のイノベーションに繋がり、ユーザーとのすり合わせや創り込みが電子材料や自動車材料等に代表される製品素材のイノベーションに繋がった例である。 欧米のデジタル的な不連続且つ革命的なイノベーションと比較すると、日本におけるイノベーションはアナログ的且つ連続性が重視されているために、大変長い期間に亘る努力の積み重ねを背景に成し遂げる性質のものであると言える。
イノベーションにおける日本の弱み	従って、イノベーションの観点からは、日本の化学企業はこうした市場やユーザーから展開するマーケットインのイノベーションに強みを持つものの、デジタル的な発想の転換が必要とされるような、プロダクトアウトのイノベーションや、経営や社会インフラのイノベーションに関しては欧米には大きく遅れを取っていることに留意が必要である。
国の化学産業の発展プロセス	次に、国家レベルにおける化学産業の発展プロセスを考えてみたい。その概念図は【図表 2-22】に示す通りである。 大きく分けると、4つの発展段階を踏んでいくと考えられる。

まずは自国内市場において化学製品に対する需要が先行し、化学製品の輸入から始まる。続いて、自国内市場の化学製品の需要を賄うことを目的とした生産設備への投資が行なわれることとなる。

これらの投資は国家のバックアップが付され、成長市場であることも手伝い、プレイヤーは急増し乱立することとなる。その後に自国内市場の成長が鈍化すると、プレイヤーによるシェア争いや覇権争いが激化することとなり、過剰となった生産設備は自国外の市場へ需要を求め始め、輸出ドライブがかかることとなる。

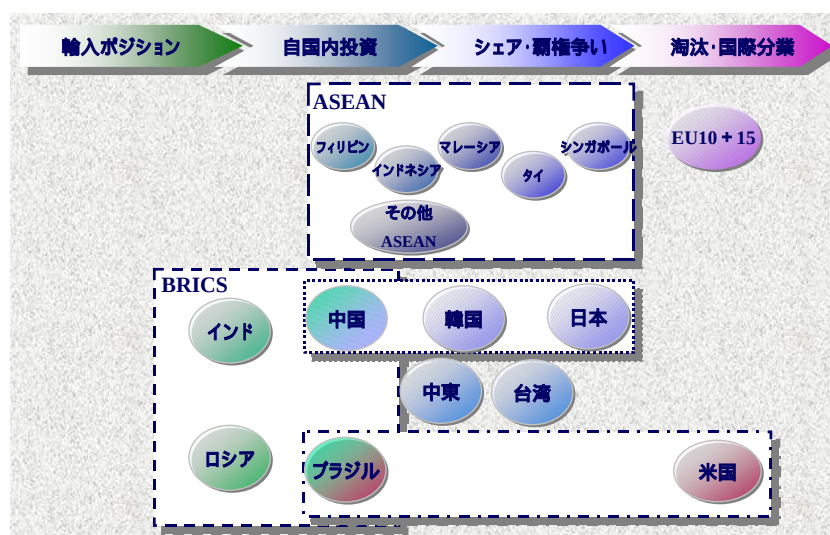
今後は国際分業
へ

国内外市場における競争は、やがてプレイヤーの絞込みと淘汰に繋がることとなる。まずは国内における淘汰が先行し、次にグローバルオペレーションにおける比較優位性の勝負の結果が国際的な淘汰となり、最終的には国際的な分業体制が構築されることとなると考えられる。

このように国家レベルでの発展プロセスを整理することにより、各国の現在のポジションがどこにあって、どこを目指そうとしているかという位置確認にはそれなりに有用と考えられる。

現在注目を浴びている BRICs、アジアの各国、中東や欧米各国に対する日本の相対的な位置関係を踏まえて、将来的な国際的な水平分業を踏まえて、正面切った真っ向勝負をすることのみならず、グローバルで補完的な存在となることによって活路を見出すという生き方も可能であることを示唆していると考えられる。

【図表2 - 22 化学産業における国の発展プロセス】



（出所）みずほコーポレート銀行産業調査部作成

化学産業の進化 本節の最後に、これまでの議論をまとめて化学産業の進化について考えてみたい。【図表2-23】は化学産業の歴史を、技術とアプリケーションの観点から進化のプロセスとしてまとめたものである。

化学技術の発展 大量の需要に対して、大量生産と安定供給で応える“コモディティケミカル”の時代から始まり、少量の需要でありながらも、高付加価値の多品種少量生産

の“ファインケミカル”と呼ばれる分野が付加されるまでを見ると、この展開を可能にした背景には、有機化学や無機化学等の基礎化学技術に加えて、物理化学等の化学以外のあらゆる分野の技術が融合され派生した新しい化学技術の存在がある。

また、そのアプリケーションを見ると、コモディティケミカルもファインケミカルも、いずれも物質や素材そのものが持つ特有の機能に着目し、その機能をピュアに引き出すことに注力され、素材代替中心に適用されてきたと言える。

機能化学の成立
へ

そして今日の化学産業を見ると、ファインケミカルの一部がコモディティ化し始めている一方で、コモディティケミカルであったものが、機能を付与されて高付加価値を生み出しているケースがある。

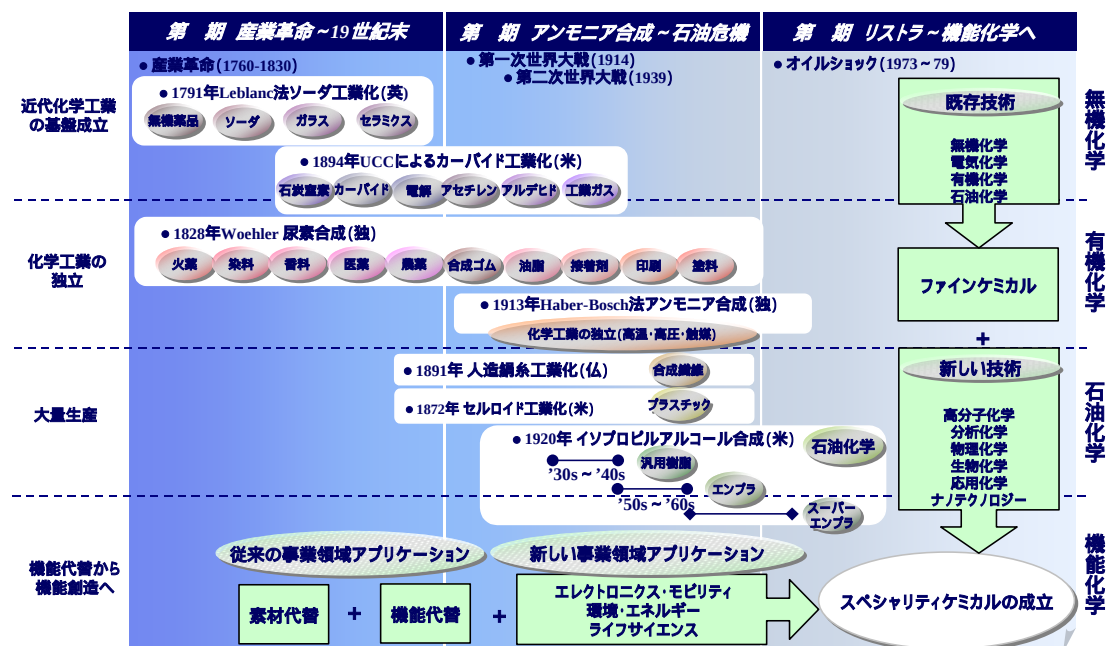
つまり、これまでの固有に物質が持つ機能を引き出すのみに留まらず、機能を新たに付与することが重要となっており、同時にアプリケーションもこれまでの既存の素材代替や機能の代替から、ニーズをとらえて機能や市場を創造する化学、つまり“機能化学”へと変化しているのである。

化学技術の面からも、既存技術に加えて、ナノテクノロジーやバイオテクノロジーといった新技術が融合することにより、更に高度化・高機能化し、アプリケーションの領域を拡大することとなると考えられる。

今後の展開

こうした進化を見ると、化学産業の前途は明るいとも考えることができるが、歴史を見ても、新たなイノベーションを生み出すには発明や発見から普及までに30年程度程度かかることも珍しいことではなく、再び苦難の谷間が訪れる可能性も否定できないことには留意が必要である。

【図表2-23 化学産業の歴史】



(出所) みずほコーポレート銀行産業調査部作成

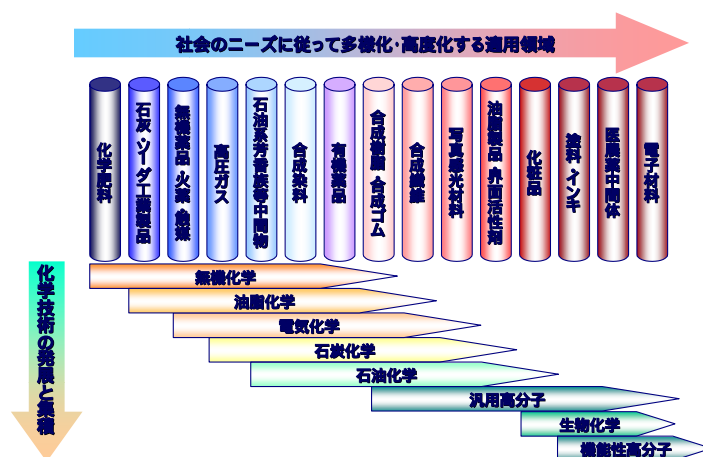
6. 化学産業の分類

本節では、裾野が大変広いうえに、膨大な数の製品をもつ化学産業を分類することを目的としている。一般的なサブセクターを概観し、汎用化学品(コモディティケミカル)と特殊化学品(スペシャリティケミカル)の2つに分け、更にそれを4分類することとし、本稿における議論に使うこととしたい。

一般的なサブセクター

化学産業について、化学産業の歴史や化学工業統計をベースに一般的な分類を行なうと、【図表 2-24】に示す通りである。主要なサブセクターは、化学技術をベースとして、無機化学(クロルアルカリ・肥料・金属酸化物、工業ガス)、石油化学(合成樹脂等)、その他有機化学(塗料・接着剤・水処理剤・添加物・精密・着色)、機能性高分子(医薬品中間体、電子材料)等に分類される。

【図表 2 - 24 化学産業のサブセクター】



(出所) 経済産業省『化学工業統計』、『機能性化学産業研究会』等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

このように極めて幅広い化学産業を、シンプルに分類するに当たり、先ずコモディティケミカルとスペシャリティケミカルという二つの分類で考えてみたい。

コモディティケミカルとスペシャリティケミカルの違いについては、直感的な理解を含めて、【図表 2-25】の通りに整理できる。

【図表 2 - 25 事業の2分類】

	Commodity	Specialty
原料	製造コストに占める原料コストのウェイトが大きい 原料の大量消費	製造コストに占める原料コストのウェイトは小さい 原料の消費は小さい
製造	製造技術は成熟化 基本特許供与による技術導入は容易 連続運転・少品種・大量生産 設備投資が必要	製造技術は進歩・革新の途上 特許・プロセス技術のノウハウ化で導入は困難 バッチ運転・多品種・少量生産 研究開発投資が必要
販売	一定品質・大量且つ安定供給 ユーザーにとってコストは大 価格重視	高品質・少量且つオーダー供給 ユーザーにとってコストは小 機能重視

(出所) みずほコーポレート銀行産業調査部作成

コモディティケミカル

コモディティケミカルの特徴は、以下の通りである。

原料の観点では、原料を大量に消費をすることに加え、加工度が低いことから製造コストに占める原料コストの割合は相対的に大きい。

製造の観点から見ると、製造技術は成熟しており、連続運転で大型の生産設備であることから、設備投資金額は大きく、エネルギー多消費型である。

販売の観点では、市場規模は大きく、大量消費され、他の素材に対する代替需要中心で経済成長率並みの安定的な成長が期待できるうえに、ライフサイクルは総じて長い。

スペシャリティケミカル

スペシャリティケミカルの特徴は、以下の通りである。

原料の観点では、少量且つ多品種の原料を消費し、加工度が高いことから、製造コストに占める原料コストの割合が相対的に小さい。

製造の観点から見ると、製造技術は革新の途上にあり、バッチ運転方式の生産設備で規模は小さく、設備投資と並行して研究開発等の先行投資も必要となる。エネルギーの消費量は相対的に少ない。

販売の観点では、個別の市場規模は大きくなく、少量多品種消費である。代替需要よりも需要創造中心で経済成長率を大きく上回る高成長が期待できる一方で、ライフサイクルは相対的に短いことが多い。

更に4つに分類

上記のコモディティケミカルとスペシャリティケミカルを、更に分類することを目的として、縦軸に事業原資が知的資本中心か固定資本中心かという観点と、横軸に対象としている市場規模の大きさの観点で、[図表 2-26]の通り分類を行なった。

スペシャリティケミカルをディフェンシブ事業とグロース事業の二つに分類し、コモディティケミカルをシクリカル事業とイノベティブ事業の二つに分類している。

【図表 2 - 26 事業の4分類】



(出所) みずほコーポレート銀行産業調査部作成

	旧来の分類を当てはめると、シクリカル事業がコモディティケミカル(またはバルクケミカル)、ディフェンシブ事業がファインケミカル、グロース事業がスペシャリティケミカルという分類となる。
シクリカル事業	シクリカル事業の事業原資は、大規模な固定資本であり、対象市場も大きく、一般的にローリスク・ローリターン(またはシクリカルリターン)の特徴がある。代表的な事業として、汎用石油化学や大型の無機化学等の原料に近い川上の大型事業がこれらに相当する。 参入/退出は比較的容易であり、代替品が存在し、製品の性質上も差別化は難しく、買い手側が比較的優位にあると言える。 本事業の取るべき戦略は、コストリーダーシップ戦略で、スケールメリットによるコストダウンや安価な原料確保等のコスト優位性が競争力の源泉であると考えられる。
ディフェンシブ事業	ディフェンシブ事業の事業原資は、技術や特許といった知的資本が中心であり、対象市場は比較的大きいものの成熟しており、一般的にミドルリスク・ミドルリターンと安定的であるという特徴を持っている。代表的な事業として、医薬、農薬、工業用ガスや塗料・染料・インキ等が挙げられる。 参入/退出は一定の障壁があるため容易ではなく、代替品となる競合品は一般的に存在しないことが多く、買い手側の情報不足や双方の知識の非対称性により売り手側が優位にあると言える。 かかる事業性から、差別化戦略を採り、有力な特許や技術を外部から取得するか、研究開発投資を通じて自ら新たに開発することにより、他社との差別化を図ることが競争力の源泉になると考えられる。
グロース事業	グロース事業の事業原資は、ディフェンシブ事業と同様に、技術や特許のような知的資本であり、対象となる市場規模は小さいものの、一般的にその成長性は大きいことから、相対的にハイリスク・ハイリターンの特徴を持つ。代表的な事業として、電子材料や自動車部材等の機能化学が挙げられる。 参入/退出は一定の参入障壁があるため容易ではなく、売り手側が基本的に優位性を持つが、代替品の出現や買い手側の市場シェア等により比較優位の立場が相互に変化することがしばしば見られる。 かかる事業はニッチ追求戦略が基本であり、特定の領域や市場において技術やプロセス等をノウハウ化し、ユーザーのニーズやシーズを汲み上げ、自社の持つ機能と素材を駆使して、成長市場を自ら創造することにより優位性を確保することが競争力の源泉となる。
イノベティブ事業	イノベティブ事業の事業原資は、固定資本である一方で、足許の市場規模は小さく、ハイリスク・ローリターンの特徴をもつ。今後の市場拡大が未知数な事業が中心であり、代表的な事業としては、環境関連の各事業や代替エネルギー開発等がこれに該当する。 かかる事業の性質上、公共財の性格が強くなり、経済性よりも先行投資や次世代研究開発の意味合いが強く、場合によっては個別企業のみならず、国家

や政策当局によるバックアップも必要となる。

参入/退出は容易であり、売り手・買い手の両プレイヤーのインセンティブは区々である。しかしながら、社会全体としては必要な事業であり、化学産業の持続可能性に鑑みると、非常に重要且つ不可欠な事業であると考えられる。

四事業の事業規模と変化

上記四事業の成長率と付加価値と事業規模をイメージすると【図表 2-27】の通りである。

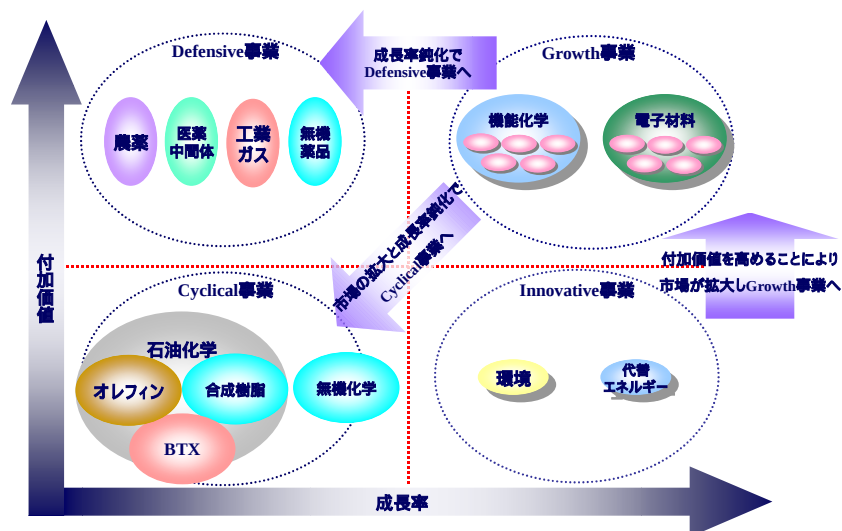
シクリカル事業は規模が大きい一方で、付加価値と成長率は相対的に低く、ディフェンシブ事業は規模が中程度で、付加価値は相対的に高いが成長率は相対的に低い。グロース事業は個々の事業規模が小さく、付加価値と成長率は相対的に高く、イノベティブ事業は規模が小さく付加価値も低い成長率は相対的に高い。

また、各事業に代表例を挙げたが、細かく見ていくと個別の事業でも異なる分類となることはある。加えて、個別事業は、事業そのものが生き物である以上、変化や進化を遂げることにより、分類を跨いで変動することがある。

【図表 2-27】に一例を挙げているが、イノベティブ事業は経済性が出る、つまりソロバンがあうと、グロース事業へと進化する。更に、従来のグロース事業の市場規模が大きくなり、成長が鈍化、もしくは付加価値が下がり、コモディティ化することで、ディフェンシブ事業やシクリカル事業となることもある。

逆に、シクリカル事業やディフェンシブ事業の一部が、市場を新たに創造し、高付加価値を実現することにより、グロース事業へ進化することもある。

【図表 2 - 27 四事業の成長率と事業規模のイメージ】



(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

7. 日本の化学企業の業績概観

業績の回復振りを検証

本章の締めくくりとして、日本の化学企業の業績回復を時系列で見たうえで、各社のリストラクチャリング例を見ることとしたい。

本章では、日本の化学企業の代表として、旭化成、住友化学、三井化学、三菱ケミカルホールディングスの大手化学 4 社と、日産化学工業、信越化学工業、JSR、日東電工のスペシャルティ化学 4 社を採り上げ、過去 15 年間の業績を時系列で簡単に振り返り、その特徴を見ることとしたい。

全体の業績

各社に共通しているポイントの一つは、これまでの過去最高の業績は平成のバブル経済期である 1990 年前後であったが、ここ数年で相次いでその業績を上回り、過去最高水準の業績を記録し更新中である、ということである。

大手化学 4 社の業績

まず、大手化学 4 社の業績を時系列で示すと【図表 2-28】から【図表 2-31】の通りである。営業損益、経常損益、当期純損益に株主資本比率（自己資本比率）を過去 15 年に亘ってプロットしている。

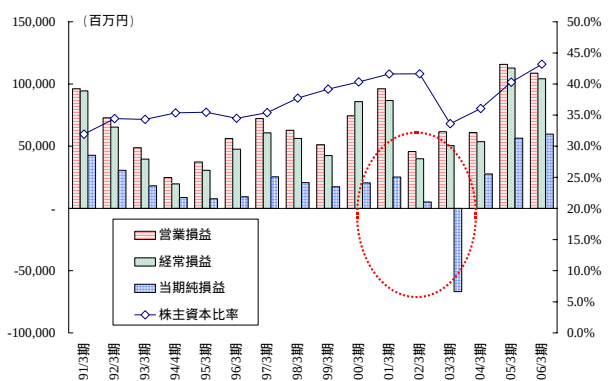
各社によって多少の跛行性はあるものの、概ね次の特徴が読み取れる。

まず、営業損益はシクリカルに変動しながらも、15 年間に亘って着実に伸長しており、近時の商品市況の高騰や景気回復によって俄かに業績が回復しているのではなく、基礎的な収益力が着実に改善し且つ強化されていると考えられる。

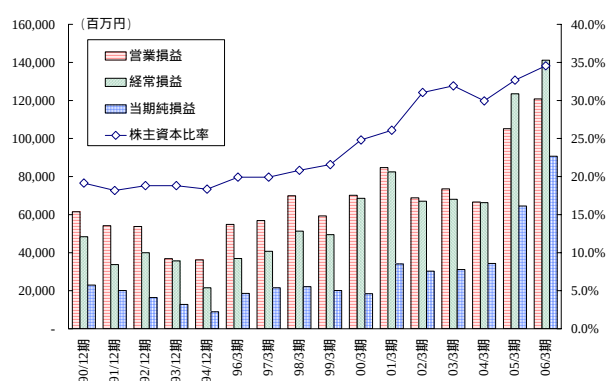
次に、2000 年度からの数年間を見ると、各社とも当期純損益が極端に小さくなり、株主資本比率も一時的に悪化している。これは一連の会計基準の変更等に伴い、一時的に大きな特別損失を計上することを余儀なくされたものであるが、この財務体質の改善が結果的に、その後の収益力向上に間接的に寄与しているものと見られる。

第三に、株主資本比率は一時的な特殊要因を除き一貫して上昇し、財務体質は着実に改善すると共に、経常損益と営業損益の差が小さくなり、金融収支の改善も見られる。

【図表 2 - 28 旭化成の長期業績推移】

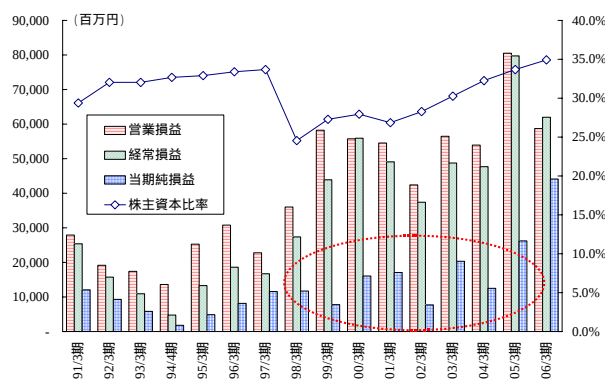


【図表 2 - 29 住友化学の長期業績推移】

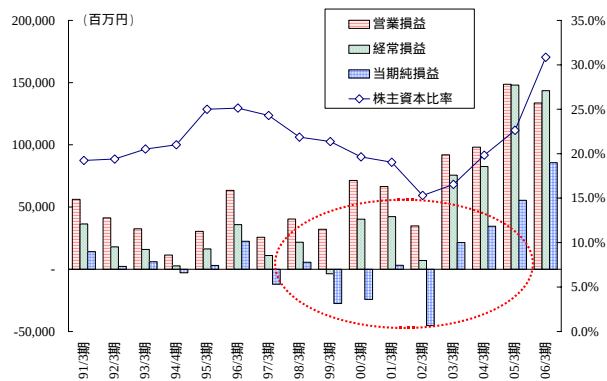


(出所) 各社決算資料等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

【図表2 - 30 三井化学の長期業績推移】



【図表2 - 31 三菱 CHD の長期業績推移】



(出所) 各社決算資料等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

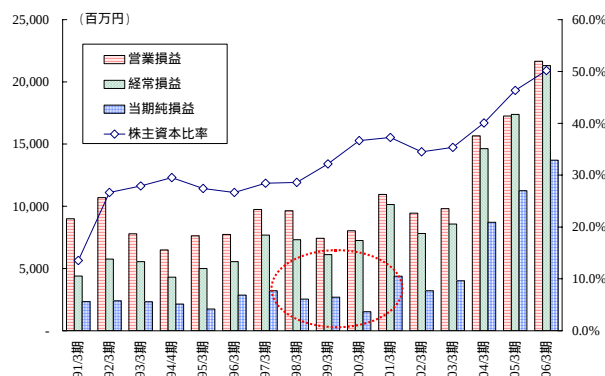
スペシャルティ化学 4 社の業績

スペシャルティ化学 4 社の時系列の業績は【図表 2-32】から【図表 2-35】の通りであるが、大手化学 4 社とは少し異なる業績推移を示している。

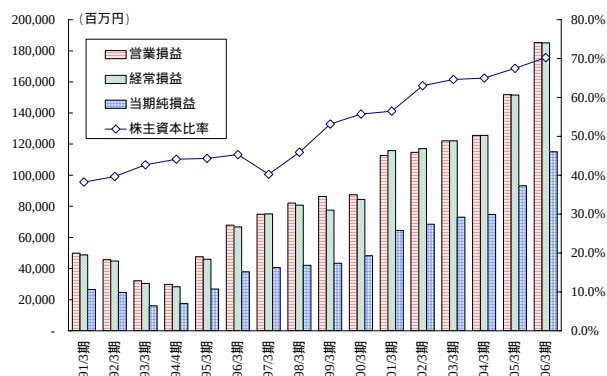
まず、営業損益はシクリカルではなく、着実に伸長している。特に 2000 年以降の伸びは非常に大きく、別の成長ステージに変化した印象さえ感じる。

次に大手化学 4 社と同様に財務リストラクチャリングが行なわれているが、そのインパクトは小さく、大きな損失が少ない。結果として、各社の株主資本比率は大変高く、金融収支も殆どゼロという大変強固な財務体質となっている。

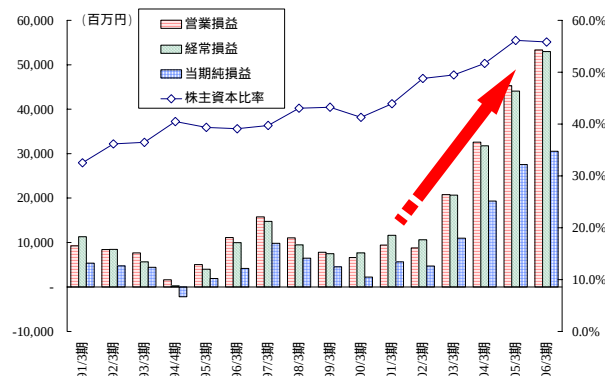
【図表2 - 32 日産化学の長期業績推移】



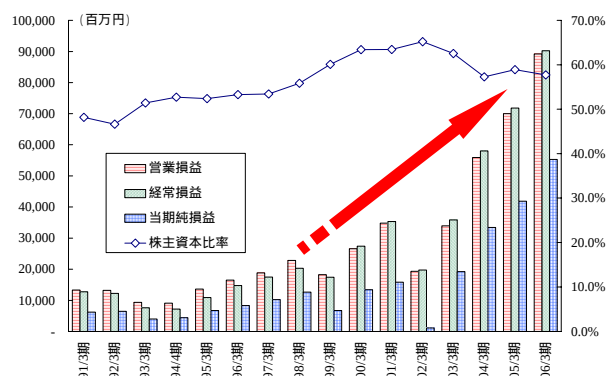
【図表2 - 33 信越化学の長期業績推移】



【図表2 - 34 JSR の長期業績推移】



【図表2 - 35 日東電工の長期業績推移】



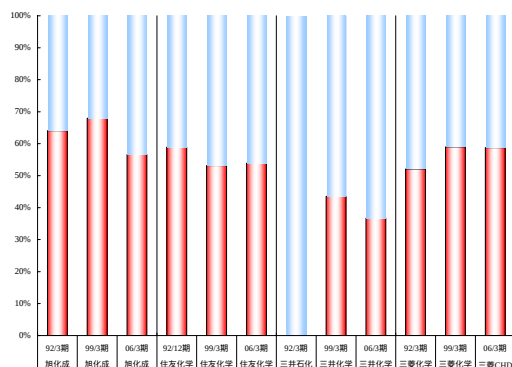
(出所) 各社決算資料等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

売上高の中身の
変化

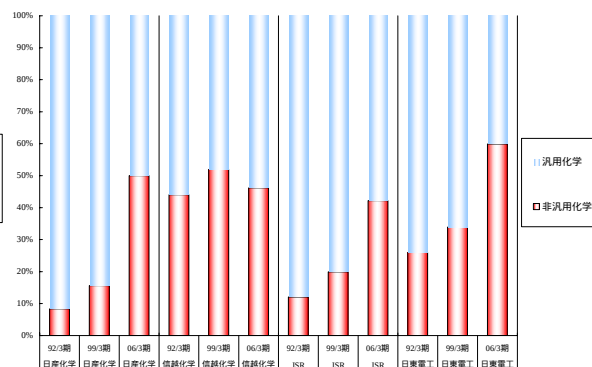
次に、売上高における汎用化学と非汎用化学の割合を見てみると、大手化学4社の場合は非汎用化学の割合に大きな変化は見られない(【図表 2-36】)。

一方のスペシャリティ化学4社はその占める割合は大きくないものの、大きく伸長させており、会社によっては2～5倍に伸びている(【図表 2-37】)。

【図表 2 - 36 大手化学4社の売上高推移】



【図表 2 - 37 スペシャリティ化学4社の売上高推移】



(出所) 各社決算資料等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

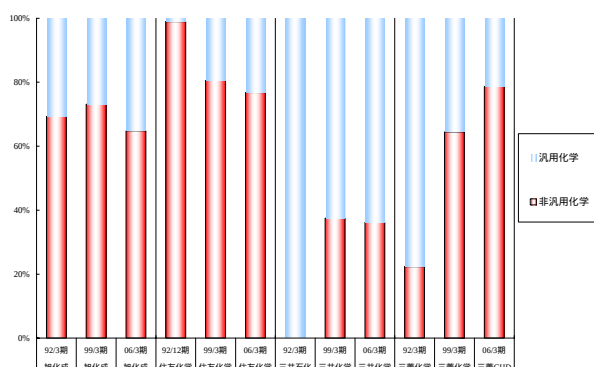
営業損益の中身
の変化

同様の比較を営業損益について見ると、その変化は大きく、【図表 2-38】及び【図表 2-39】に示す通りである。

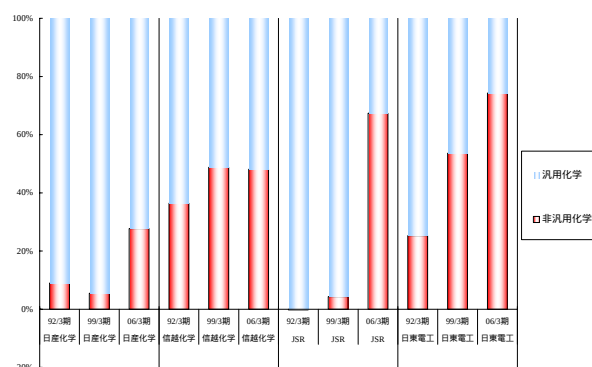
大手化学4社の場合は、非汎用化学が占める割合が既に大きい企業とこの15年で伸長した企業に分かれるが、近年のウェイトはかなり大きい。

一方、スペシャリティ化学4社の非汎用化学の割合も劇的に伸長しており、売上高に対して営業損益の依存度が大変大きいことがわかる。

【図表 2 - 38 大手4社の営業損益推移】



【図表 2 - 39 スペシャリティ4社の営業損益推移】



(出所) 各社決算資料等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

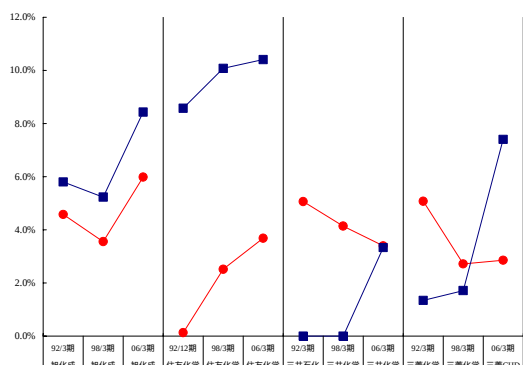
収益性の観点

これを収益性の観点から、売上高営業損益率を汎用化学と非汎用化学で比較して見ると、【図表 2-40】及び【図表 2-41】の通りである。

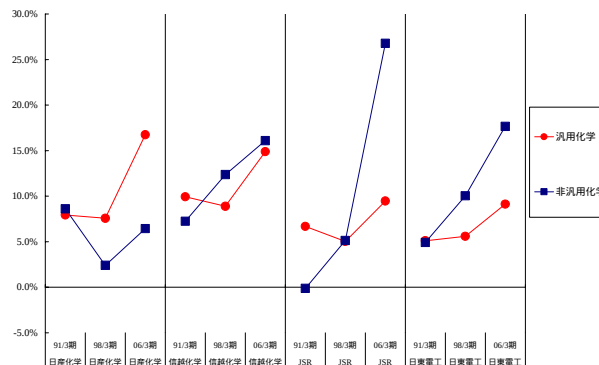
大手化学4社もスペシャリティ化学4社も非汎用化学の利益率が高いことは予想の範囲内であるが、汎用化学の営業損益率は一時的な落ち込みから回復し、着実に上昇していることと、非汎用化学は略右肩上がりで伸長していることがわかる。

つまり、汎用化学においては収益性の安定化が図られ、非汎用化学では事業が成長すると共に利益率も上昇している、ということであり、両事業において収益性の改善が行なわれていることがわかる。

【図表 2 - 40 大手 4 社の営業損益率】



【図表 2 - 41 スペシャリティ 4 社の営業損益率】



(出所) 各社決算資料等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

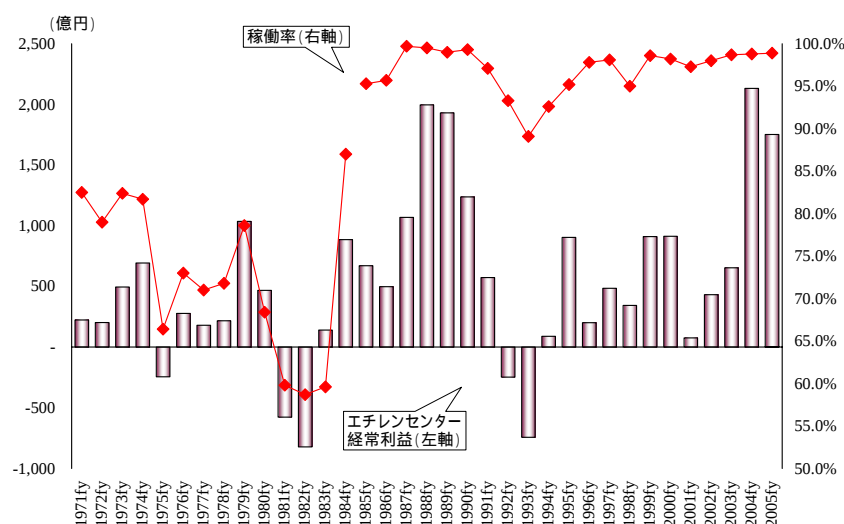
石化部門の推移

次に、汎用化学の代表である石油化学事業の動向を見ることとしたい。

【図表 2-42】は、日本のエチレンセンターの経常損益と稼働率をプロットしたものである。損益はシクリカルな動きをしており、設備稼働率によって損益が左右されている。

しかしながら、近年においては、その変動が徐々にマイルドになると同時に損益も徐々に改善してきている。

【図表 2 - 42 エチレンセンター収益動向】



(出所) 経済産業省 HP 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

一方、【図表 2-43】は、このシクリカルな変動に大きな影響を及ぼすと考えられる原料ナフサの国産価格の動向とエチレンセンターの損益をプロットしたものである。

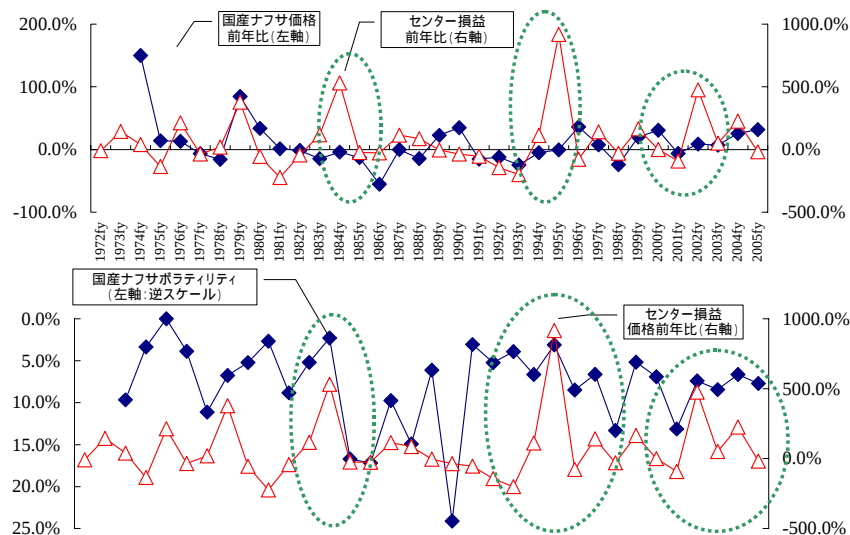
原料価格の水準
とボラティリティが
損益に影響

上段のグラフは国産ナフサ価格の前年比の変化率とエチレンセンター損益の前年比の変化率を比較したものであるが、3つの時期を除き、原料価格が上がれば損益も改善し、下がれば損益も下がるという相関関係にある。

一方、下段のグラフは、国産ナフサ価格のボラティリティと損益の変化率を比較したものである。原料価格のボラティリティが上昇する(グラフは逆スケールのため下がる)と損益が悪化するというを示している。

つまり、従前よりも原料価格の水準によって、石油化学部門の損益が大きく振れる虞れは小さくなってきたものの、依然としてボラティリティへの対応策は課題であり、シクリカルな変動を生む要因は残されている。このボラティリティへの対応策の一つがいわゆる新価格体系の導入の議論へ繋がることとなる。

【図表2-43 対国産ナフサ価格変化率】



(出所)経済産業省 HP 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

汎用合成樹脂の
リストラクチャリン
グ

このように、石油化学部門の損益改善が行われてきた背景の一つとして、1995年以降における汎用合成樹脂を中心とする再編、合従連衡及びそれに伴うリストラクチャリングが挙げられる。

代表的な五大汎用合成樹脂の合従連衡や再編の経緯を【図表2-44】から【図表2-48】に示している。

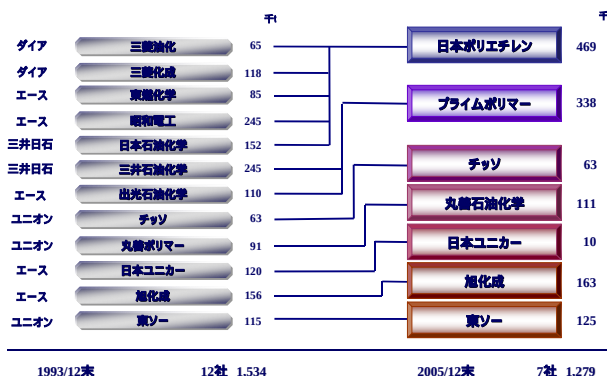
図表はそれぞれ1993年末と2006年末の各プレイヤーと生産能力を比較している。先に挙げた合成樹脂の共同販売会社との比較のために、左にその名前も補記している。

従来、石油化学業界は再編集約が遅れている業界の代表格との指摘もあった。しかしながら、雇用や連産品を生むコンビナートのバランスの維持に配慮するために、合併企業方式を採用し、各社が徐々に静かな撤退を進め、事業の選択と集中を推進してきたのであり、いずれの合成樹脂も、かつて十数社あった企業が数社へ減少し、生産設備能力も集約され、個社の生産能力は大

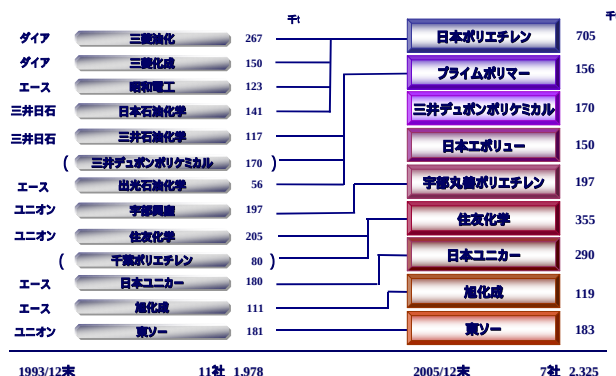
きくなっていることがわかる。

共同販売会社による合理化効果は限定的と言われてから、10年を経て振り返ると、結果的に大きな再編に仕上がっており、プライスリーダーの出現や供給サイドによる価格形成力の確保等が見られ、そのパワーバランスに変化が生じ、現在のような原料価格の高騰にも対応することが可能となり、損益も改善することとなったのである。

【図表2 - 44 高密度ポリエチレン合従連衡】

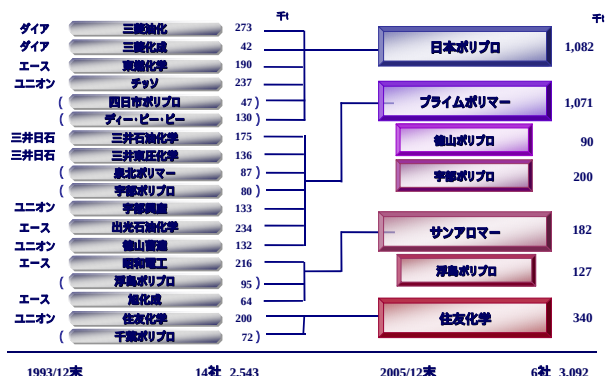


【図表2 - 45 低密度ポリエチレン合従連衡】

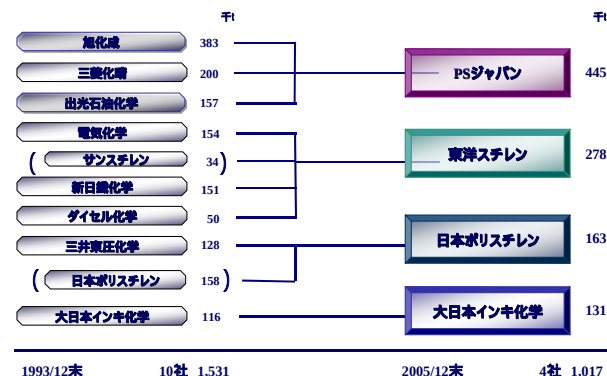


(出所)『化学品ハンドブック』等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

【図表2 - 46 ポリプロピレン合従連衡】

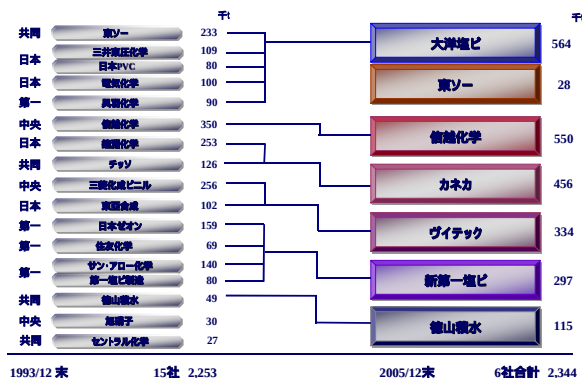


【図表2 - 47 ポリスチレン合従連衡】



(出所)『化学品ハンドブック』等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

【図表2 - 48 塩化ビニル樹脂合従連衡】



(出所)『化学品ハンドブック』等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

非石化部門の伸
長

一方の非汎用化学部門に目を転じてみると、事業ポートフォリオの入れ替え
や長期に亘る研究開発の積み重ねが行なわれている。

【図表 2-49】は大手化学 4 社の事業リストラクチャリングの一部であり、【図表
2-50】はスペシャリティ化学 4 社の研究開発の一部をプロットしたものである。

この 10 年間で大手化学 4 社は大胆に事業の選択と集中を進めており、スペシ
ャリティ化学 4 社の研究開発は大変歴史が長く、近時注目されている技術や
製品も実に長い年月を要していることがわかる。

【図表 2 - 49 大手化学 4 社のリストラクチャリング】

企業名	参入・企業化	撤退・売却
旭化成	1998年 韓国アクリロニトリル会社の子会社化	1999年 食品事業の売却
	1998年 ポリスチレン事業の統合	2000年 レーヨン事業からの撤退
	2000年 コンパウンド会社の買収	2002年 アクリル繊維事業からの撤退
	2000年 エチレンセンター会社の100%子会社化	2003年 酒類事業の売却
	2002年 人工腎臓事業の買収	2003年 塩事業の売却
	2004年 住宅ローン証券化事業へ参入	2003年 工業用硝化綿事業の売却
住友化学	2005年 スパンテックス事業の買収	2003年 動物薬事業の売却
	1994年 カラーフィルター合併会社の設立	1994年 塩ビ事業の統合
	1997年 ポリスチレン事業の統合	1998年 塩ビモノマー事業からの撤退
	1999年 ABS・SBRラテックス事業の統合	2001年 アクリル酸事業の売却
	1999年 生物農薬事業の買収	
	2001年 家庭用殺虫剤事業の買収	
	2001年 MMA事業の買収	
	2001年 有機EL事業の提携	
	2002年 住化武田農薬の設立	
	2004年 住友製薬と大日本製薬の合併	
	2005年 有機EL材料事業の買収	
	2005年 サウジアラビア石化計画への参画	
三菱化学	1996年 塩ビ事業の統合	1996年 ABS事業の統合
	1998年 ポリオレフィン事業の統合	1998年 ポリスチレン事業の統合
	1999年 東京田辺製薬との合併	1999年 高純度アルミ事業の売却
	1999年 可塑剤事業の統合	2000年 炭酸ガス事業の売却
	2001年 ウェルファイドとの合併	2001年 高吸水樹脂事業の統合
	2001年 フラレン合併会社の設立	2002年 農薬事業の売却
	2001年 肥料事業の分社化	2002年 ハードディスク事業の売却
	2002年 活性炭事業の合併会社設立	2002年 カラーフィルター事業の売却
	2005年 ポリエステル事業の買収	2004年 アンモニア事業の統合
	2006年 芳香族事業の合併会社設立	
三井化学	1997年 三井東圧化学と合併	1998年 塩ビ事業の統合
	1999年 ABS・SBRラテックス事業の統合	2000年 製薬事業の売却
	2000年 エチレンセンター会社の100%子会社化	2000年 青化ソーダ事業の売却
	2000年 ウレタン事業の統合	2002年 天然ガス事業の売却
	2001年 ポリプロピレン事業の買収	2002年 染料事業の売却
	2001年 生分解性プラスチック合併会社の設立	2003年 スチレンモノマー事業の売却
	2003年 不飽和ポリエステル事業の統合	2004年 アクリロニトリル事業からの撤退
	2004年 高分子凝集剤事業の買収	2005年 工業用ガス事業の売却
	2004年 ポリオレフィン事業の統合	

(出所)各社 HP 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

【図表 2 - 50 スペシャリティ化学 4 社の開発】

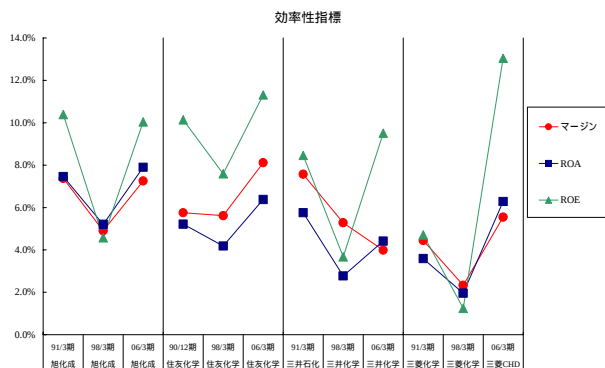
企業	企業化(開発も含む)	企業	企業化(開発も含む)
日産化学	1951年 シリカゾル	JSR	1994年 カラーフィルター用顔料
	1978年 特殊エポキシ		1999年 感光性スベサー
	1984年 配向膜用ポリイミド		1999年 CMPスラリー
	1985年 高純度薬品		1999年 反射防止膜用コーティング剤
	1985年 医薬品事業		1999年 低誘電層間絶縁膜材料
	1998年 反射防止膜用コーティング剤		2001年 CMPパッド
信越化学	1960年 高純度シリコン		2001年 PDP用ドライフィルム材料
	1962年 セルロース誘導体		2004年 ArF液浸露光技術(32nm)
	1967年 高純度レアース		2005年 耐久性光触媒コート材
	1967年 信越半導体		2006年 燃料電池用電解質膜
	1973年 シンテック社	日東電工	1966年 半導体封止材料
	1979年 合成石英		1968年 医療用粘着シート
	1993年 光ファイバー用プリフォーム		1973年 フレキシブル回路基板
	1998年 フォトレジスト		1975年 液晶用粘着偏向フィルム
JSR	1979年 フォトレジスト		1976年 高分子分離膜
	1981年 メディカル事業		1988年 液晶用位相差フィルム
	1988年 液晶用配向膜・保護膜		1992年 自動車用保護フィルム
	1990年 耐熱透明樹脂(アートン)		1999年 液晶用輝度向上フィルム
	1993年 JSRエレクトロニクス社		2003年 感光性ポリイミド

(出所)各社 HP 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

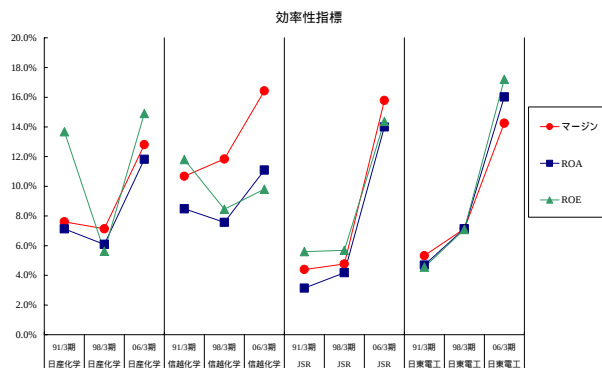
効率性の推移

このように、事業リストラクチャリングが進展した結果、利益率、ROE、ROA の効率性を示す指標も下記のように大きく改善することとなった。

【図表2 - 51 大手化学4社の効率性指標】



【図表2 - 52 スペシャリティ化学4社の効率性指標】

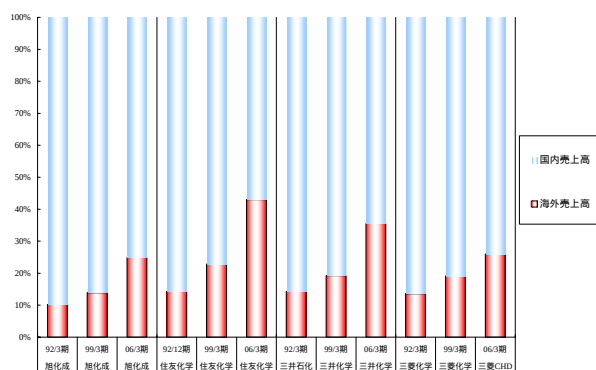


(出所) 各社決算資料等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

海外展開の実績

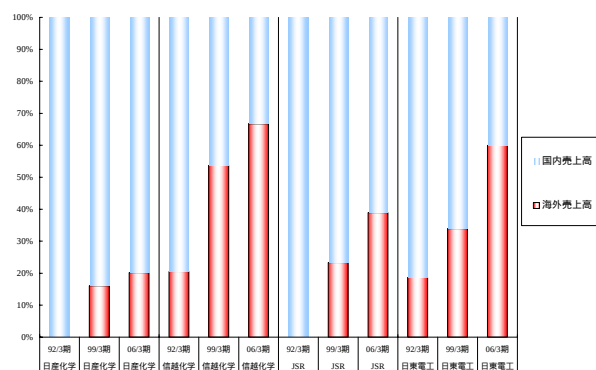
また、遅れているとの指摘もある海外への事業展開も未だ不十分な水準の企業もあるものの、【図表2-53】及び【図表2-54】の通り着実に進展している。

【図表2 - 53 大手化学4社の海外展開】



(出所) 各社決算資料等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

【図表2 - 54 スペシャリティ化学4社の海外展開】



残る懸念材料

以上のように、バブル経済崩壊以降の期間は、日本の化学企業にとっては決して“失われた時代”ではなく、むしろ事業及び財務における厳しいリストラクチャリングを敢えて進めることを通じて、現在のように成果を出すための貴重な準備期間であったと言える。

しかしながら、一方で個別事業毎に見ると、未だいくつもの課題や問題点が存在していることも事実である。

次章からの議論に先立って、先に分類した4つの事業についての懸念材料について、ここで簡単にまとめておきたい。

シクリカル事業の懸念材料

シクリカル事業の代表である汎用石油化学事業について考えてみると、今後の心配ごとは、概ね次の3点に集約される。

つまり、石油化学製品需要の牽引役である、中国を始めとする新興国の成長はいつまで続くのか、“2008年問題”とも呼ばれる中東及び中国における

生産設備能力の大幅な新增設による影響はどの程度となるのか、原料・エネルギー価格の高騰はいつまで続くのか、という3点である。

現に、塩化ビニル樹脂事業において、その懸念は現実のものとなりつつある。原料ナフサ価格が高騰したために、先進国の採用するエチレン法よりも安価であるが環境負荷の大きいアセチレンカーバイド法による生産能力が中国において大量に新增設され、中国は塩化ビニル樹脂の純輸出国となった。その結果、アジアの塩化ビニル樹脂の需給バランスに変調が起き、価格も大きく下落する事態となった。

中国の需給ポジションが変化することにより、市況全体に大きな影響を及ぼした典型的な事例であり、これが他の汎用石油化学製品にとって先例となるのかという点で注目される。

ディフェンシブ事業の懸念材料

ディフェンシブ事業の場合は、欧米化学企業の再編淘汰が進展し、日本企業の出遅れ感が否めない。

こうした格差が今後の事業展開に大きく影響を及ぼすのか、追いつくことは可能なのか、或いは更に格差は拡大するのか、といった点が懸念される。

農薬事業を見ると、日本の農薬企業は欧米企業に比して、企業規模で圧倒的な差がつけられる一方で、種子やバイオ関連の事業では遅れが目立ち、再編淘汰も進まない現状のまま、世界から大きく取り残されるような事態となることとなれば、生き残ることすら大変難しくなると考えられる。

グロース事業の懸念材料

グロース事業の代表格である電子材料を考えると、日本の化学企業の占める電子材料における世界シェアは圧倒的な優位性を持ち、需要も着実に予想を上回るスピードで成長している。

しかしながら、やはり懸念材料はある。需要の成長の限界は来るのか、技術革新等によって自社の優位性が失われることはないのか、事業のコモディティ化による種々のメリットの喪失やデメリットの露呈等が挙げられ、これまでの成長の牽引役であり、ドル箱であった事業が一気に問題化する可能性すらあり得るという懸念材料がある。

イノベーティブ事業の懸念材料

イノベーティブ事業は、化学産業が持続可能であり続けるためには、先行投資も含めて積極的に取り組むべき大切な事業の一つである。

しかしながら、将来のための先行投資という曖昧な状態であるがゆえに、次世代を担う市場や分野は何か、或いは電子材料の逆のパターンで、日本の化学企業が欧米化学企業に出遅れ、大きく取り残されるような事態はないだろうか、という懸念がある。