

目次(詳細)

石油化学産業の現状と課題～東アジア需給環境から見た考察～

要旨	2
I. はじめに	3
II. 我が国石油化学産業の現状	
1. 内需の成熟化	5
2. アジアの需給環境の変化	7
3. グローバルメカマーシヤーの進展とプラント規模格差の拡大	9
4. ユーザー企業の価格下げ要求の高まりと空洞化懸念	10
5. 企業価値向上を意識したマネジメントへの要請	12
III. 中国を中心としたアジアの需給動向	
1. 2004 年問題に対する現状認識	13
2. ユーザー動向を含めた中国市場動向	15
3. 日本の石油化学企業の中国進出動向	20
4. 中国の石油化学企業動向	22
5. 東アジア需給見通し(2006 年問題の現状認識)	26
IV. 日本の石油化学企業の課題	
1. 日本の石油化学産業の国際競争力に関する考察	28
2. 日本の石油化学産業における3つの課題	
(1) 中国市場への進出	31
(2) 国内体制整備	33
(3) 将来戦略について	35
V. おわりに	36
主要参考文献	39

＜要旨＞

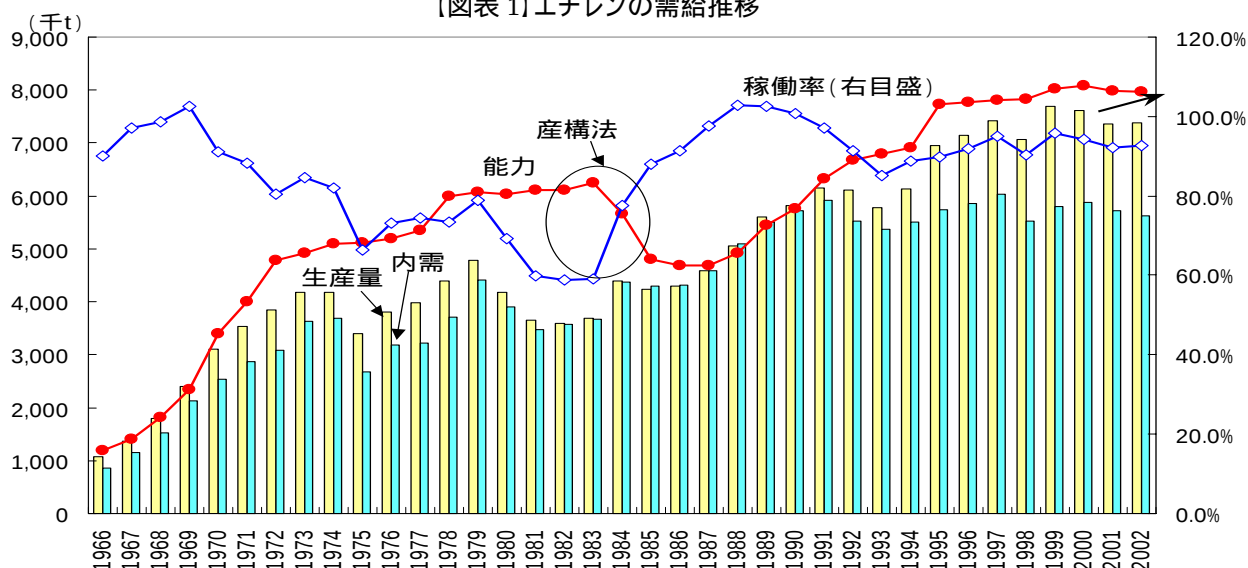
- 我が国石油化学産業は近年過剰設備問題が指摘されてきた。2004 年までに関税が引下げられることによる2004 年問題或いは中国の外資合弁プロジェクトの本格稼動する2006 年頃に東アジア需給が緩和し輸出急減による国内設備稼働率の低迷を予想する2006 年問題が取り上げられ、国内エチレンプラントが2～3 基不要になると懸念されてきた。しかし、ここにきて中国の需要拡大が顕著になっており、鍵となる中国市場を中心に今後のアジア需給バランスを見通した上で、2004 年問題や2006 年問題を検証する必要がある。
- 石油化学の内需は成熟化が顕著になってきており、経済成長率の鈍化、ユーザー産業の海外移転、プラスチック加工品の輸入増加により今後も大きな伸びは期待できない。一方、1990 年代を通じて拡大してきた輸出のターゲットであるアジア市場は、中国の需要急増と中東・アジアでの大型プラント建設等により、需給変動が激しくなっている。欧米企業のグローバルでダイナミックな再編や、新設プラントの規模拡大により、日本の石油化学産業は事業規模、設備規模とも国際標準から見劣りするようになるとともに、ユーザーからの価格引下げ要請と空洞化懸念の拡大により販売面の環境も厳しくなっている。さらに、株式市場構造の変化・連結制度の整備といった財務面からも、石油化学企業は市場からの厳しい目にさらされている。
- 石油化学企業のマージンはプラント規模拡大等を背景に縮小してきており、関税の引下げも進んだが、当面東アジア需給環境が好転するため2004 年問題の懸念は遠のいた。一方、中国の石油化学製品輸入拡大は、1980 年代から世界の生産基地となった華南地域を中心に加工製品の間接輸出増大にリードされてきた。さらに、1990 年代後半から華東地域が目覚ましい発展を遂げ、内需も拡大してきている。2002 年はモータリゼーション元年であると言われるように、中国経済は外需のみならず内需の拡大が成長を主導する新たなステージに入りつつある。これに対して、我が国石油化学企業の中国進出は日系ユーザー向けコンパウンド中心であり、ここ数年ようやく採算ラインに乗る受注量を確保する企業が増加してきたものの、代金回収等の問題から現地ユーザーとの取引はほとんど実現していない。また、エンブラ等一部でようやく対中国投資の動きが出始めた段階である。中国国内の石油化学製品の供給体制整備についてはSINOPEC、CNPC2 大企業が担っている。外資との5 つの合弁プロジェクトが2006 年以降本格稼動する予定であるが、2 大企業傘下企業はその前に一連の増設を概ね完了する予定である。但し、2 大企業は石油事業中心の事業構成になっており、石油事業関係の投資が相次ぐため、石油化学に振り向けられる投資は当面限定されると考えられる。
以上を総合すると中国内需の伸びは経済成長率を大きく上回る可能性が高い反面、現在計画されている新增設能力では内需増加をカバーできず、需給ギャップは少なくとも当面拡大することが予想される。但し、需給タイト化の反動によってその後は供給能力が急増し大幅に需給緩和する可能性も高くなると考えられる。
- 我が国石油化学企業の東アジア企業との国際競争力に関して、原料等変動費に大きな差はないが、収益力・財務体力では日本勢をはるかに凌ぐ企業が登場している。一方、固定費は国内生産の方が割高だが、非価格競争力を高めている部分も少なくない。少なくとも現時点で国内市場では日本企業が優位に立っていると見られる。今後成長市場の中国でのビジネス拡大に向けて、既存のコンパウンド拠点における現地メーカーとの取引拡大を進めるとともに、企業体力に応じ特定のコア誘導品に限って中国進出を積極的に考えるべきである。一方、国内は将来の東アジア需給緩和への備えとして、当面の需給環境好転期に一段の集約化を進めるべきである。その上で、長期成長戦略としてナノテクノロジー等を活用した材料開発のビジョンを構築することが望ましい。
- 化学産業は事業環境変化に応じ姿を変えながら成長を続けており、これまでは市場も潜在成長力に期待しているように思われる。石油化学産業の高付加価値化は必要であるが、ボリュームゾーンのない装置型産業は存立しえない。また、成長市場である中国への食い込みも必要である。化学産業が元気であるために、国内と中国で日本型石油化学の新たなビジネスモデルへの昇華が求められる時期に差し掛かっており、そのために残された時間はあまり多くないと考えらるべきであろう。

以 上

はじめに

我が国においてこれまで石油化学業界で大幅にエチレン生産能力が削減されたのは、1983年5月に公布された特定産業構造改善臨時措置法の下で行なわれた時のみである。当時はオイルショックを契機に原料を全て海外に依存する我が国石油化学産業の事業基盤のむろさを露呈したことに加えて、サウジアラビアが廃棄エタンを原料に利用して石油化学産業への参入を計画していた時期であった。変動費ベースでの圧倒的なコスト格差を意識させられた先進各国は、エチレン能力を削減せざるを得なかったのである。しかし結果的には80年～85年にかけて欧米を中心に約7百万t/年の能力が削減されたのに対し、中東を中心とした能力増は約5百万t/年にとどまった。その間世界経済の回復により、世界的に石化製品の需要は拡大していったため、世界的には需給ギャップは大幅に縮小した。さらに、国内石油化学産業にとっては、80年代後半はバブル経済により内需が、また90年代にはアジアを中心に輸出が、それぞれ大幅に増加したため、80年代後半以降国内のエチレン能力は増加を続けることとなってきた(図表1)。

【図表1】エチレンの需給推移



(出所) 経済産業省化学工業統計等よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

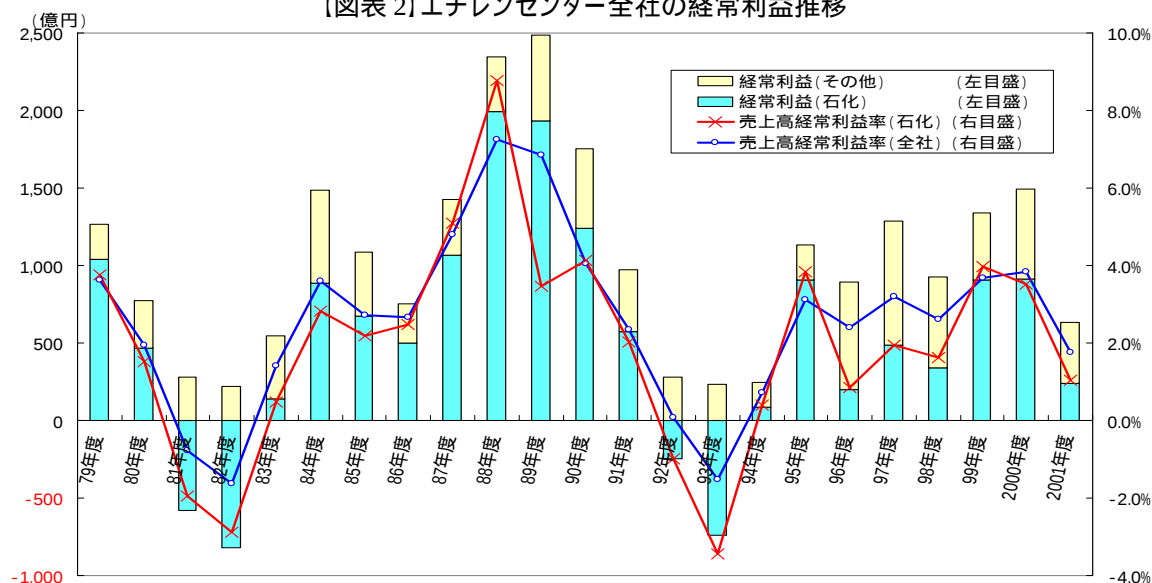
近年日本の石油化学産業(特にオレフィン、ポリオレフィンを中心とする汎用石油化学部門)では過剰設備問題が指摘され、ウルグアイラウンドの合意に基づく関税の引き下げの最終税率が適用される2004年までに、何らかの打開策が必要であるという「2004年問題」が業界で叫ばれてきた。「内需が成熟化する中、関税の引き下げにより輸入が増加する一方、中東アジアでの大規模最新鋭プラントの立ち上がりにより、アジア市場での競争が激化するため、輸出は大幅減少を余儀なくされる。」という問題意識である。さらに、これまで東アジアの需要拡大を牽引してきた中国国内の外資合弁大型プロジェクトの本格稼働が見込まれる2006年には、中国向け輸出の減少を主因に国内生産はさらに縮小するという問題(「2006年問題」)も指摘されてきたところである。このため、国内のエチレン生産は現在の700万t台半ばから2000年代後半には600～650万t程度まで落ち込み、エチレンプラントが2～3基不要となる可能性があるとの危惧も指摘されてきた。

かかる問題を背景に、近年各メーカーでは鋭意リストラに努めてきた。例えば、①ポリオレフィンでのアライアンスの進展、②石油精製と石油化学の連携強化等を目指すコンビナートリネッサンスの推進、③個社レベルでのコスト削減、等を通じて競争力の強化を図っている。しかしながら、石油化学業界ではなかなかエチレンセンターの統合・再編という抜本的な対策までは踏み込めない状況にあり、むしろ国内のエチレン生産能力は増加する方向にある。これは三菱化学及び昭和電工がそれぞれ四日市、大分一号機のエチレンプラントを2000～2001年にかけて廃棄したものの、それ以降新たな設備廃棄はなく、一方2002年に出光石油化学が増炉を行い、さらに各センターがコスト削減のため定修間隔を2年から4年に延長するためである(図表1)。

確かに、エチレンセンターの統合、再編のためには、連産品体系、コンビナート体制の制約、雇用問題等、解決すべき課題が山積している。また、石油化学部門が総合大手 7 社連結売上高の 40%を占め、依然として事業構成の比重が大きいこと、その根幹にあるエチレンセンターに手を付けることは容易ではない。一方、石化部門収益が長期にわたり低迷していることも事実である。1991 年度～2001 年度の 10 年間で、エチレンセンター全社の石油化学部門の売上高経常利益率平均は、度重なるリストラにもかかわらず 2.1%に過ぎない(図表 2)。また、同期間における総合大手 7 社の石油化学部門の売上高経常利益率は 3.5%にとどまり(図表 3)、海外の同業他社に比べ低収益体質を脱却できずにいる。我が国石油化学産業のように高付加価値化に活路を見出さなければならない産業にとって、長期的に国際競争力を維持していくためには相応の収益力を確保することが必須である。

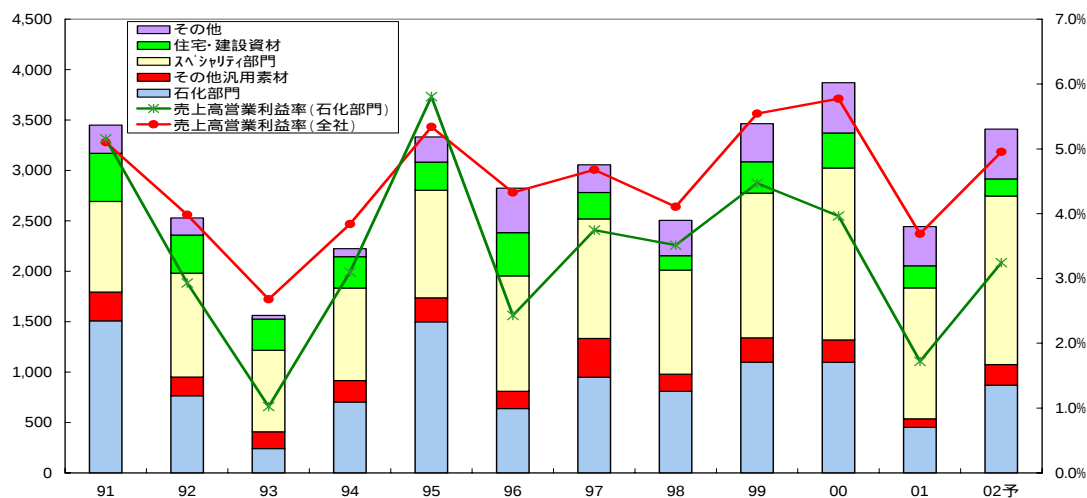
本稿では、まず我が国石油化学産業の現状を概観し、また今後の鍵となる中国市場を中心にアジアの需給動向を見通した上で、2004 年問題や 2006 年問題を我々なりに検証する。かかる過程で得られた我が国石油化学産業に対するインプリケーションを整理し、最後に我が国石油化学産業が目指すべき方向性について考察する。

【図表 2】エチレンセンター全社の経常利益推移



(出所) 重化学工業通信社「日本の石油化学工業」等よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

【図表 3】総合大手 7 社の連結営業利益推移



(注) 総合大手 7 社: 旭化成、宇部興産、昭和電工、住友化学、東ソー、三井化学、三菱化学

(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

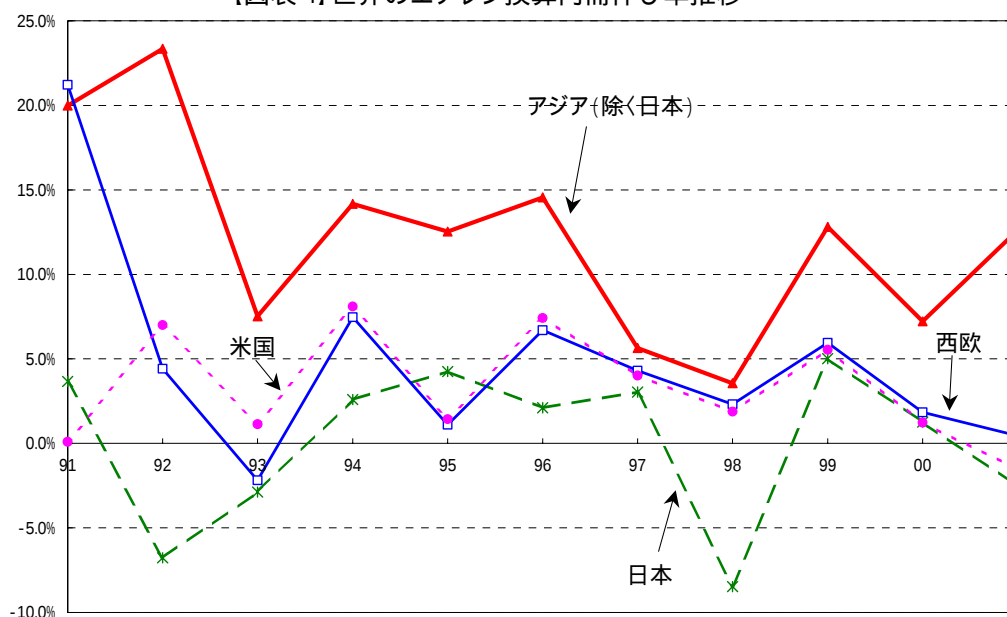
我が国石油化学産業の現状

1. 内需の成熟化

成長率横ばいの
内需

1990 年から 2001 年までの11年間に日本のエチレン換算ベースの内需は、570 万トン前後で横ばいの推移となっている。年平均伸び率も 0.0%と、成長維持著しいアジア(12.4%)のみならず、米国(3.1%)や西欧(4.7%)の年平均伸び率も下回っている(図表 4)。

【図表 4】世界のエチレン換算内需伸び率推移



(出所) 経済産業省「国際研究会」資料等よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

ユーザーの海外
移転

その要因のひとつとしては、ユーザー産業の海外移転があげられる。プラザ合意を契機とする円高の進行で、1980 年代後半以降組立加工産業の海外生産シフトが加速してきた。例えば、自動車産業は北米・欧州市場での現地生産を本格化し、家電・OA 産業は ASEAN を中心にアジアへと進出した。さらに、近時は安い労働力の活用、拡大が期待される中国市場の捕捉等を目指した中国展開が加速している。図表 5 は五大汎用樹脂のひとつであるポリスチレン(PS)の用途別内需の推移である。ユーザー産業の海外移転影響から主用途である電気・工業用の需要が大きく減少している。

【図表 5】ポリスチレン(PS)の国内需要推移

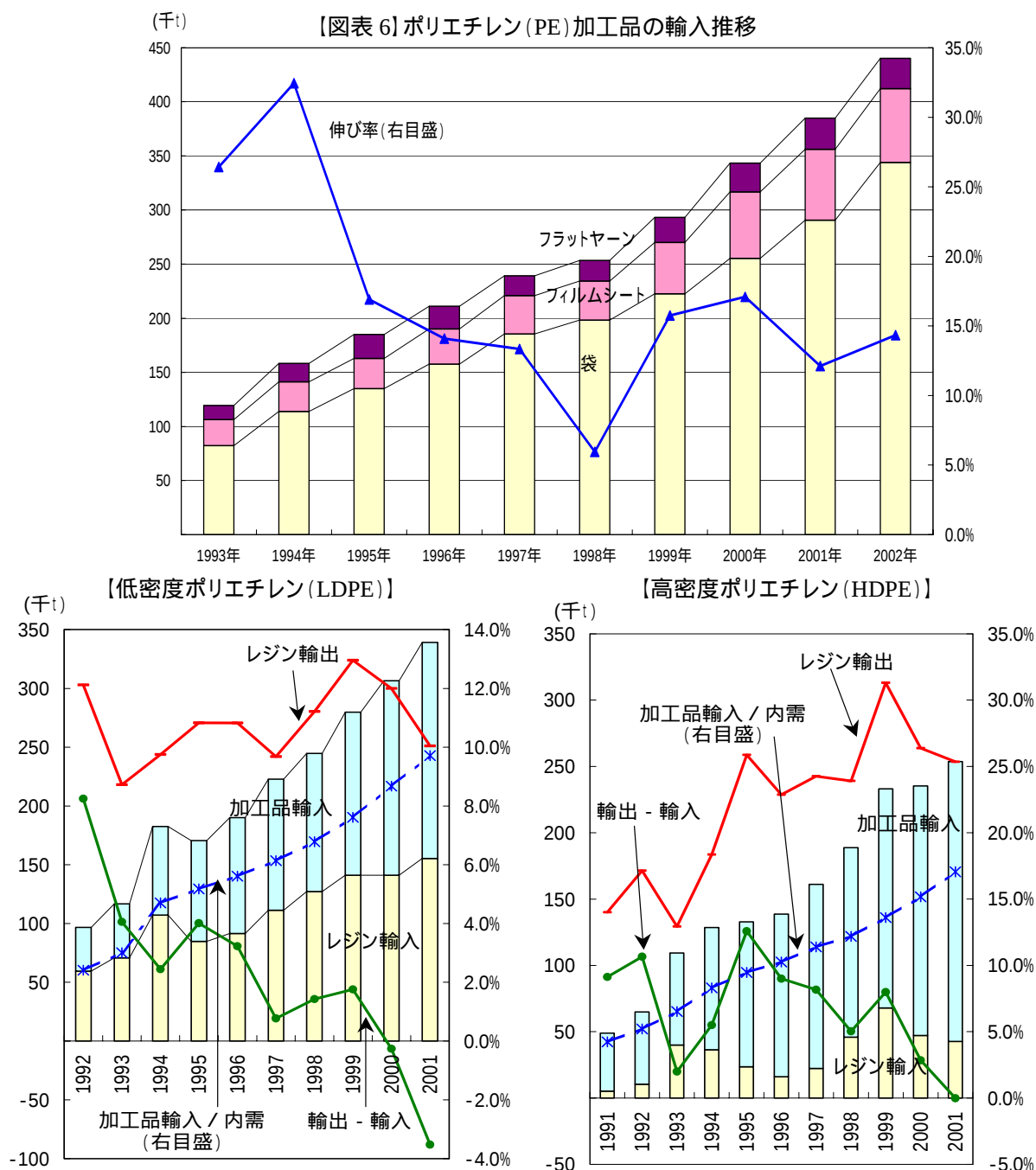
(単位: 千t)

	1985年	1990年	1995年	2000年	2002年
電気・工業用	293	407	290	255	194
	39.5%	38.6%	28.3%	25.9%	21.3%
包装用	193	272	308	357	339
	26.1%	25.8%	30.1%	36.3%	37.3%
雑貨・その他用	159	201	202	170	177
	21.5%	19.0%	19.7%	17.2%	19.5%
FS用	97	175	224	204	199
	13.0%	16.6%	21.8%	20.7%	21.9%
内需計	742	1,054	1,024	985	908

(出所) INデータベースよりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

加工品輸入の増加

また、レジ袋、ゴミ袋等の加工品の輸入が、1990年代に入り急増しており、国産品レジンの内需を下押しする要因となっている。図表6は、五大汎用樹脂のポリエチレン(低密度ポリエチレン(LDPE)、高密度ポリエチレン(HDPE))の加工品の輸入推移であるが、1998年を除き毎年10%を超える伸び率で増加している。この結果、01年には加工品が内需に占める割合がLDPEで9.7%、HDPEで17.1%となっている(加工品を主な需要先とするフィルムに限ると、LDPEで22.6%、HDPEで57.8%に跳ね上がる)。当初は海外移転した日系メーカーからの輸入が主体であったが、足許はアジアの地場メーカーからの輸入も増えている模様であり、特に袋を中心に中国からの輸入が増加している。今後も当面は増加傾向が続く見込みである。

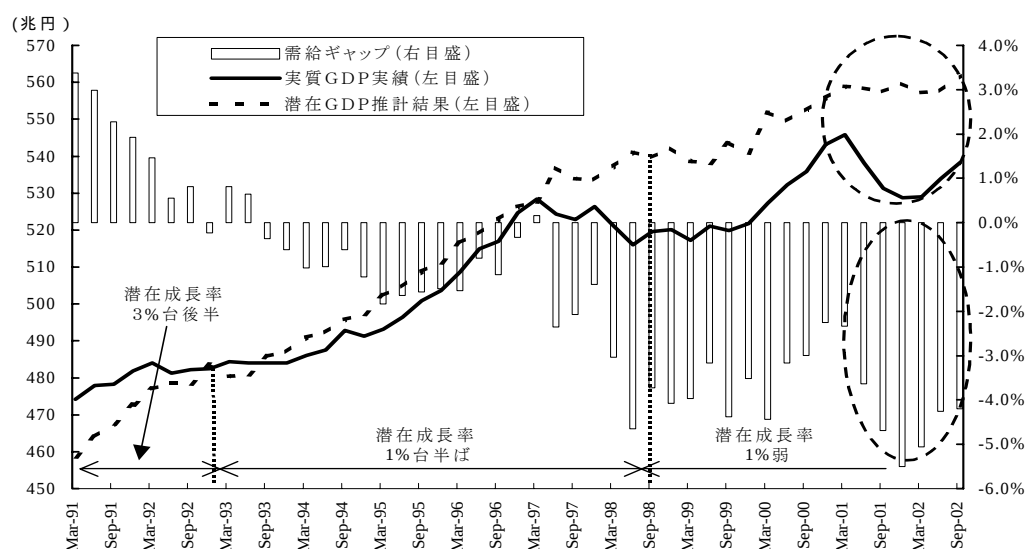


(出所)財務省「貿易統計」等よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

日本の潜在成長率の低下

マクロ的に見ても、日本の経済成長率は徐々に鈍化してきたが、バブル崩壊後、更に下落している。日本の潜在成長力は 90 年代に 3% 台後半から 1% 弱まで低下している(図表 7)。石油化学製品は用途が幅広く、内需は一般的には経済成長率に応じて拡大していくものと考えられるが、潜在成長力が大幅に低下してしまっている現状では低成長が否めない。

【図表 7】日本の潜在成長力と実質 GDP の推移

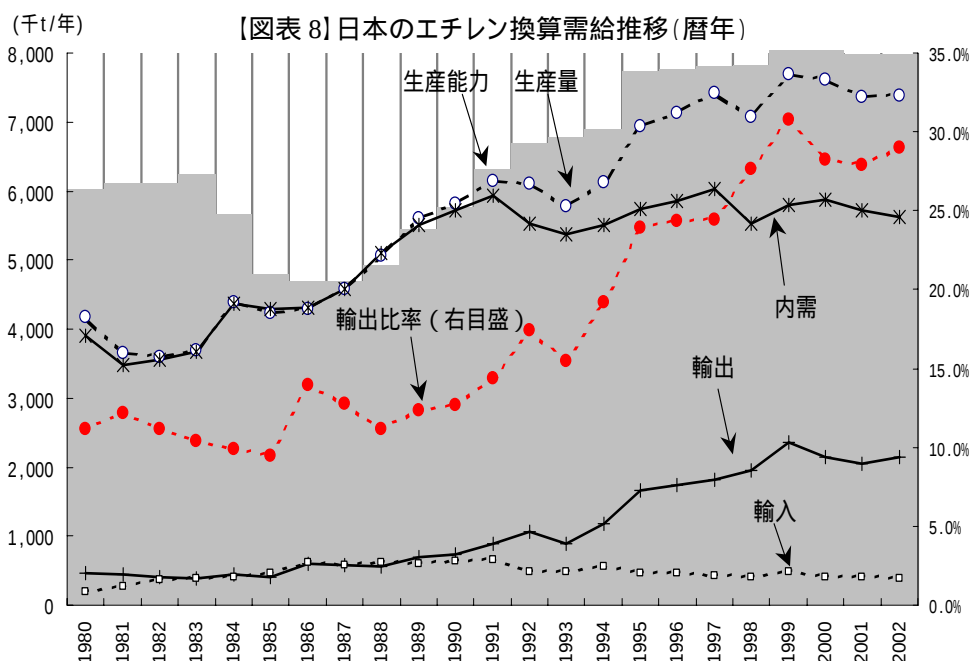


(出所) 内閣府「国民経済計算」等よりみずほ総合研究所推計

2. アジアの需給環境の変化

高い輸出比率

1990 年代に入り内需が成熟化する中、日本のエチレン生産は輸出の増加に支えられてきた。図表 8 は日本のエチレン換算需給推移を示したもののだが、輸出はバブルが崩壊した 1993 年以降急増し、近年では輸出比率が 30% 前後まで上昇している。

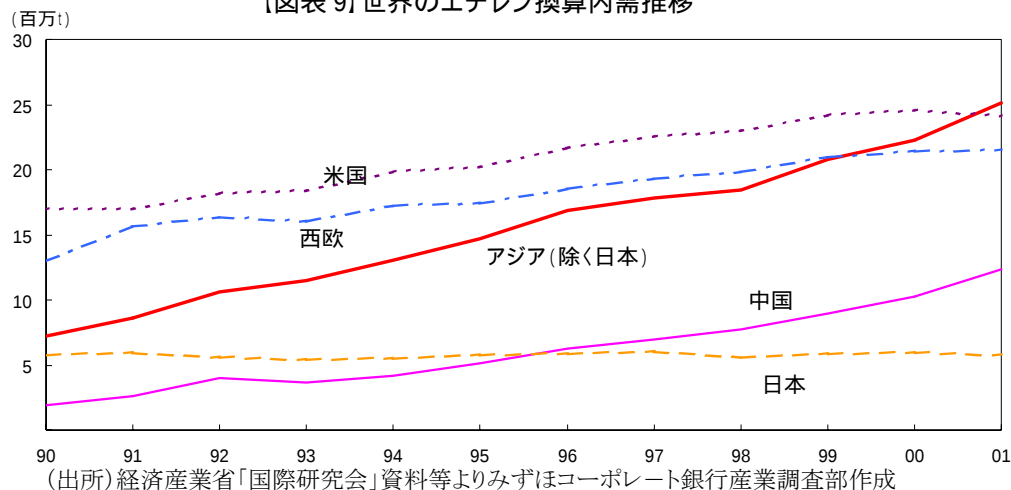


(出所) 財務省「貿易統計」等各種統計資料よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

中国の台頭

このような日本の輸出増加を可能にしたのは、アジア市場の成長である。日本を除くアジアのエチレン換算需要は、1997年に起こった通貨危機の影響等はあったものの、1990年から2001年までの11年間で3.5倍の約25百万tに拡大している。特に、中国の台頭が著しく6.3倍の拡大をしており、1996年には日本を抜き、世界で第二位の規模(2001年約12百万t)を誇っている(図表9)。

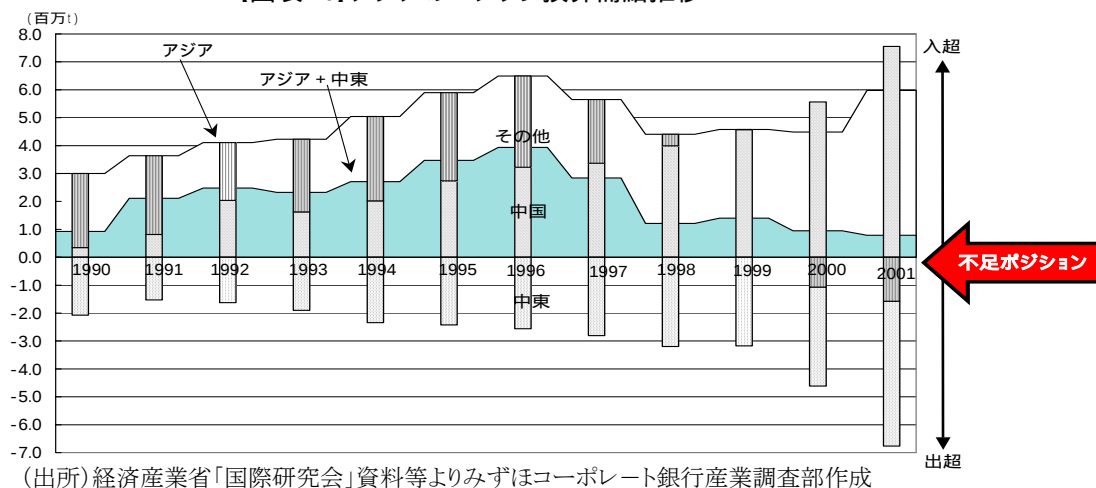
【図表9】世界のエチレン換算内需推移



中東・アジアの能力増

一方、供給面では1991年に韓国で4つのエチレンセンターが立ち上がったのを皮切りに、1990年代半ばにはマレーシア、インドネシアでエチレンが新設される等アセアンを中心に新增設が行われた。さらに、1990年代後半もインド、台湾で大型設備が稼動する等、能力が増加した。また、中東では原料の優位性を背景に1990年代を通じて新增設が行われた。

【図表10】アジアのエチレン換算需給推移



エチレン需給の不足ポジションが大幅縮小

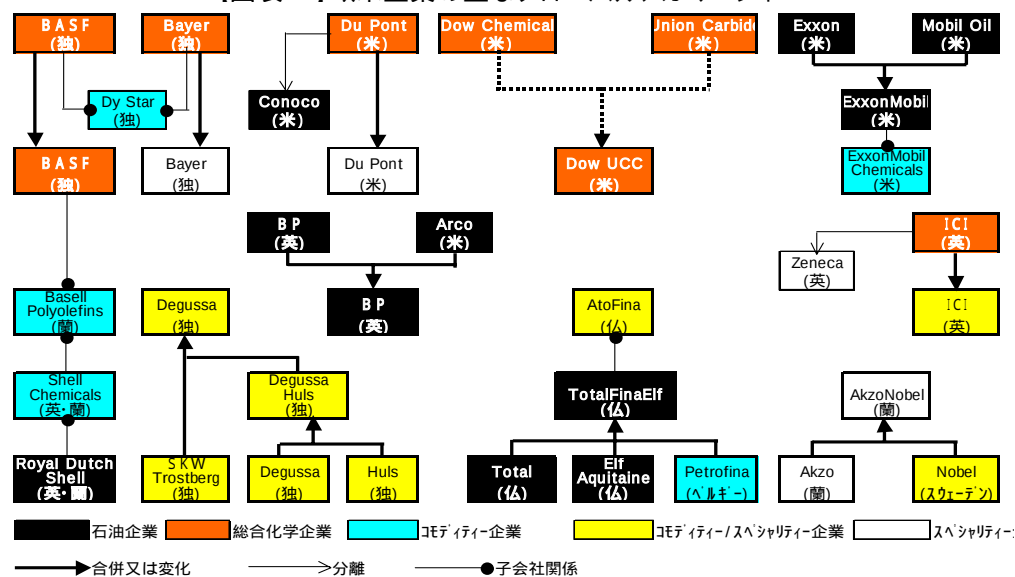
このような需給面での動きから、中東及びアジア(除く日本)のエチレン換算需給バランスは、不足ポジションが1990年代半ばから徐々に縮小していった(図表10)。そして、2000年に台湾で台湾プラスチックの第二期90万t/年、シンガポールのExxonMobil 80万t/年、サウジアラビアでYANPET等3社230万t/年のエチレン設備が一挙に立ち上がると、不足ポジションがさらに縮小する。これに対し、日本からの輸出は1999年をピークに2001年にかけて減少している。このように、日本の石油化学産業は今後もアジアの需給環境に大きな影響を受けると考えられる。

3. グローバルメガマージャーの進展とプラント規模格差の拡大

国際的事業規模
とのギャップ拡大

化学産業においては、グローバルワイドな競争が激しさを増す中、事業ポートフォリオの再構築のための再編が進んでいる(図表 11)。石油化学関連でも 1980 年代以降の集約化の流れが続いている。ダウ・ケミカル/UCC の合併、Exxon/Mobil の合併、Sabic による蘭 DSM の石化部門買収等の動きがあり、日本メーカーとの事業規模(生産能力面、売上・収益面)の格差は更に拡大している(図表 12、図表 13)。

【図表 11】欧米企業の主なグローバルメガマージャー



(出所) 経済産業省「第 7 回産業競争力会議資料集」(2002 年 5 月)

【図表 12】世界の化学部門売上高上位企業一覧

(単位: 百万ドル、%)

順位	企業名	売上高	営業利益
1	BASF(独)	30,790.5	2,604.6
2	DuPont(米)	28,406.0	3,207.0
3	Dow Chemical(米)	23,008.0	2,266.0
4	ExxonMobil(米)	21,503.0	1,161.0
5	Bayer(独)	19,295.2	1,824.2
6	TotalFinaElf(仏)	19,203.1	1,499.0
7	Degussa(独)	15,584.1	619.1
8	Shell(英/蘭)	15,205.0	819.0
9	ICI(英)	11,746.7	874.8
10	BP(英)	11,247.0	760.0
11	Akzo Nobel(蘭)	9,364.3	769.3
12	住友化学	9,354.3	749.3
13	三菱化学	8,976.7	373.0
14	三井化学	8,720.3	505.8

(出所) Chemical & Engineering News(July 23, 2001)等より
みずほコーポレート銀行産業調査部作成

【図表 13】主要石油化学製品の能力

(単位: 千t)

	エチレン	LDPE	HDPE, L-L	PP
Dow Chemical	10,164	5,659	1,385	995
ExxonMobil	7,112	2,951	2,158	1,665
Equistar	5,215	1,296	1,573	
Shell Chemicals	4,873	723	483	2,806
SABIC	3,979	697	780	
Shevron Phillips Chemical	3,720		2,123	
BP Chemicals	3,420	953	2,170	3,046
Nova Chemicals	2,905	1,313		
台湾プラスチック	2,900		1,090	
BASF	2,880	723	483	2,806

(注) バセル・ポリオレフィンの能力はシェル・ケミカルズと BASF に 1/2 ずつ配分

(出所) 重化学工業通信社「化学品ハンドブック 2002」より

みずほコーポレート銀行産業調査部作成

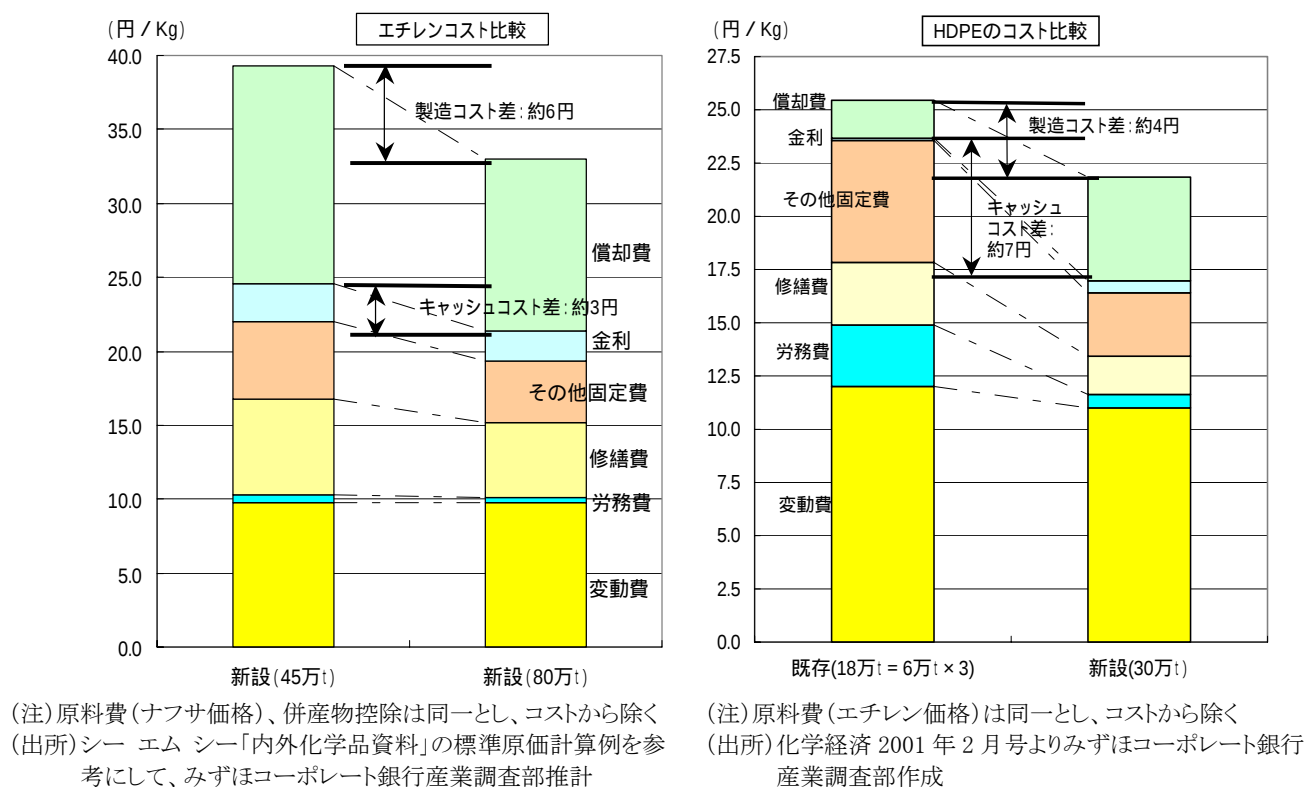
メガマージャーの効果としては、①生産、研究開発の効率化が進めやすくなり、②合理化による販管費、研究開発費の単位当たりコストが引下げられることに加え、③プレイヤー数削減を通じてユーザーとの交渉力強化等が期待できる。日本でも 1990 年代における製品単位のアライアンスや同一財閥内での統合が進展した。しかし、今年に入り、住友化学と三井化学の統合が見送られ、メガマージャーへの動きは未だに本格化していない。

アジアでの巨大
エチレンセンター
の完成

石油化学産業における事業規模格差以外にもうひとつ重要な問題はプラント規模格差の発生である。2000 年に新設された台湾プラスチックの NO.6 ナフサクラッカーは、手直し増強を加え、最終的には 175 万 t(1 号機: 75 万 t、2 号機: 100 万 t)となる見込みである。シンガポ

ールの ExxonMobil も 100 万 t 含みのプラントとなっている。また、中国で進む 5 大合弁プロジェクトも南京の BASF を除き、エチレン能力で 80 万 t 以上の計画となっている。一方、日本のエチレン能力は京葉エチレンを除き、40 万 t 弱～60 万 t 弱であり、10 年前の国際標準に留まっている。10 年前に比べ、基本プロセスに変更はないものの、国際標準のプラント規模はエチレンのみならず誘導品でも大きくなっている。スケールメリットが妥当する石油化学産業にとってプラント規模格差は汎用品のコスト格差を意味しており、アジアにおける巨大エチレンセンターの誕生は日本にとって脅威となっている。図表 14 は、エチレン、高密度ポリエチレン (HDPE) の設備規模格差に応じたコスト比較を試みたものである。エチレンの場合初期投資は規模が2倍になっても投資額は2倍の 0.6 乗 (1.5 倍強) にしかならないと仮定して、調査機関の標準原価計算例を参考に当部で試算したものである。また、高密度ポリエチレン (HDPE) は 2001 年に昭和電工が小規模プラントを大型プラントへスクラップ・アンド・ビルドした場合のコストを試算して公表したものをそのまま引用している。いずれの場合も、キャッシュコスト、製造コストとも大型設備の方が競争力はあると推定されている。

【図表 14】オレフィン・ポリオレフィンのコスト試算



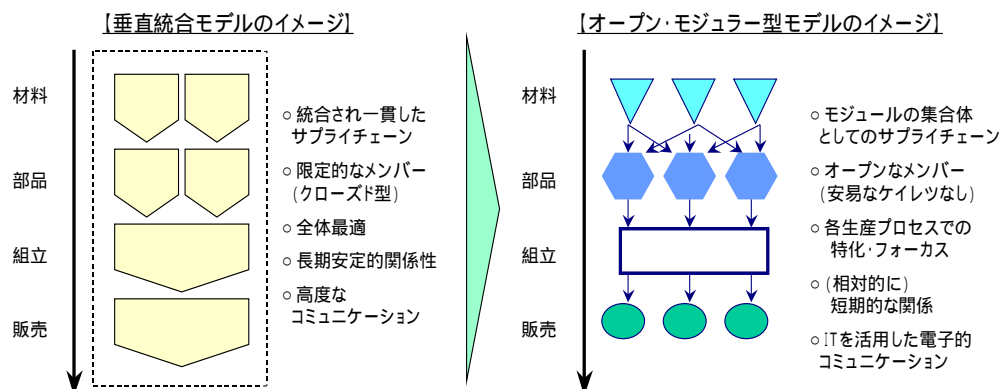
4. ユーザー企業の価格下げ要求の高まりと空洞化懸念

ユーザー産業における変化

日本の石油化学産業の国際競争力については、厳格な生産管理による品質安定性や市場ニーズに対応した商品開発力、あるいはクレームに対するクイックレスポンスや少量多品種配送など、世界一厳しい日本ユーザーの品質要求に応じてきた経験によって培われてきた面が少なくない。逆に言えば、かかる素材供給によって、日本のユーザー産業との信頼関係が築き上げられてきたことが日本の素材産業の強みであった。ところが、日本のユーザー

産業では自動車産業をはじめにメガコンペティションと言われるグローバルレベルでの競争が激化しており、世界的には数グループに集約される動きになっている。また、部品のモジュール化の進展は多くの組立加工産業の「技術の壁」を引下げ、アジア企業の追い上げを可能にしている。とりわけ、労働集約的な組立加工工程を賃金水準が相対的に低い地域に移す動きが起きている(図表 15)。こうしたユーザー産業の動きは石油化学企業をはじめとする素材企業に少なからぬインパクトを与えてきたが、昨今特筆すべきポイントは次の 2 点であろう。

【図表 15】製造業にみる産業構造の変化



(出所) 国領二郎「オープン・アーキテクチャ戦略」に基づき、みずほコーポレート銀行産業調査部作成

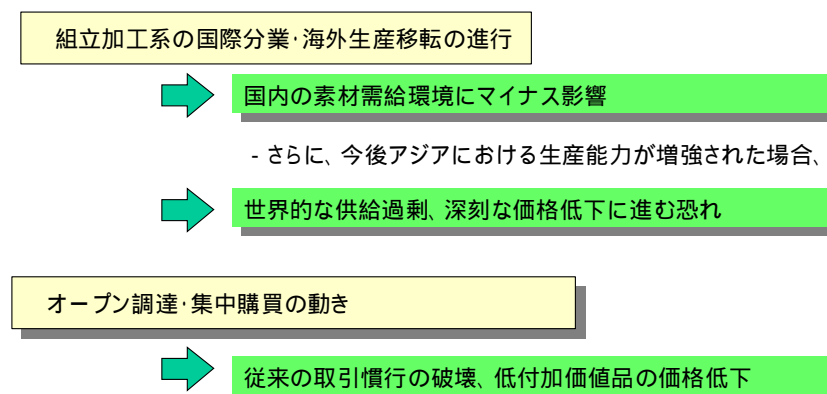
素材産業へのコストダウン圧力

その第一は、日産リバイバルプランにみられるように、素材産業へのコストダウン圧力の高まりである。世界的な業界再編にもまれたユーザー企業は生き残りをかけて厳しいコストダウン要求を突きつけてきた。素材産業でもアライアンスの進展により国内プレイヤー数は削減されてきたものの、ユーザー企業のような世界規模での再編は依然として少なくパワーバランスの崩れは明らかになっている。プレイヤー数の多いまま、それぞれの提携相手との関係のみで経済合理性を追求する限り、国内設備能力削減がなかなか進まず、依然として過剰能力を抱えていると言われている。このことが石油化学企業の価格交渉力低下に拍車をかけてきた。現に、汎用樹脂等の汎用石油化学の分野では原料値上がり分も十分価格転嫁できない状況となっている。

調達ルートの変更への対応

第二は、既に見たようにユーザー企業の海外生産シフトに伴う、販売量減少と競合相手の増加である。部品のモジュール化の進展した家電製品等は、既に海外生産シフトが相当進展している。海外生産を本格化させたユーザー企業は、サプライ・チェーン・マネージメン

【図表 16】素材産業へのモジュール化の影響



(出所) みずほコーポレート銀行産業調査部作成

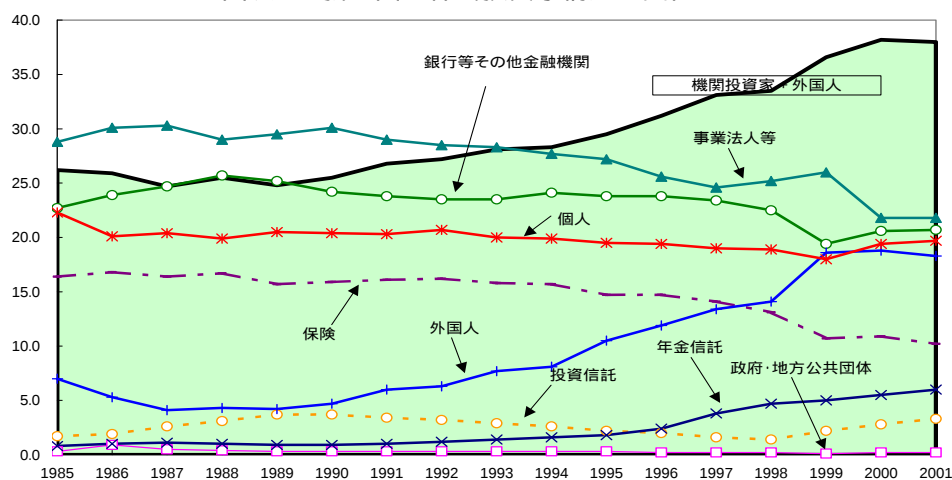
トを推進し、世界調達(「同一製品を同一価格で」)を目指しており、調達ルート変更も進めてきた。石油化学企業にとってはコンパウンド拠点に限ったとしてもユーザーの海外シフトに追随進出できるケースは限られており、反対に進出しなければ現地企業が日本ユーザーに育成されるリスクが高まる。さらに、日本ユーザー企業が海外企業に太刀打ちできなくなる製品も出てきており、ユーザーについていけば安心という時代ではなくなりつつある(図表 16)。

5. 企業価値向上を意識したマネジメントへの要請

株式市場構造の変化・連結制度の整備

日本の株式市場では 1990 年代に入り、外国人の持ち株比率が急拡大しており、外国人に機関投資家を加えた「プロの投資家」の保有比率が 40%弱まで増加している(図表 17)。化学企業でも、旭化成、住友化学の外国人持株比率が 20%弱となっており、また、JP モルガンが三菱化学の株式を政策的に保有するといった動きも出ている。このような中で化学企業も、より企業価値・キャッシュフローを意識した経営への転換が迫られている。さらに「連結経営への移行」という会計制度の変更に加わり、グループ全体の企業価値向上が求められている。このため化学企業各社は「市場の規律」の下で事業の選択と集中による事業構造改革を加速させ、不採算事業からの撤退、高収益事業・成長事業へのポートフォリオの組換えを図り、体質改善・強化に努めている。石油化学事業における選択についても各社は市場に対する説明責任を果たさなければならなくなっている。

【図表 17】我が国の株式投資家構造の変化



(注) 銀行等その他金融機関は投資信託、年金信託を除く。

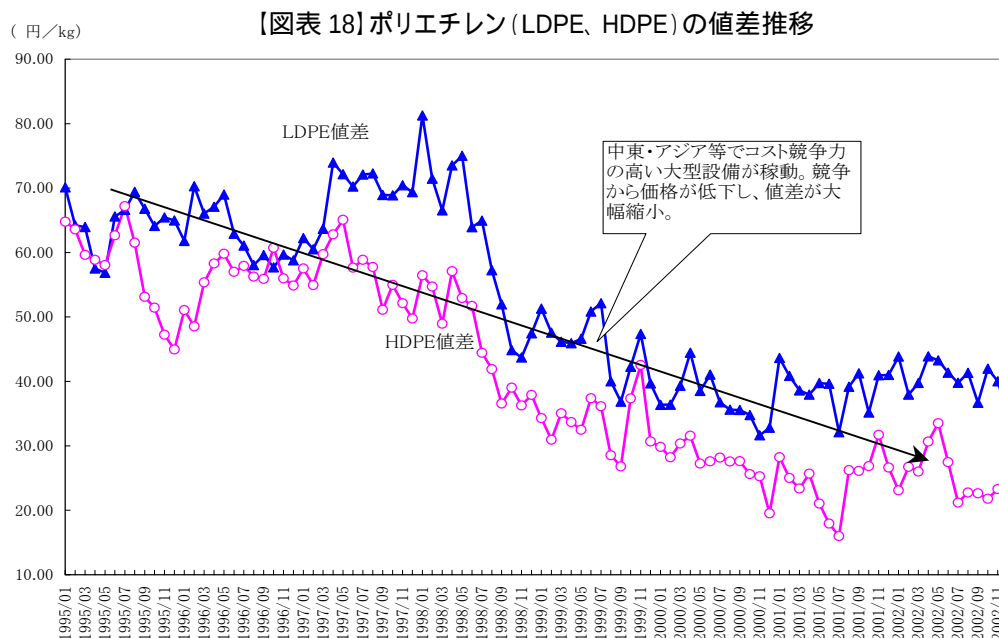
(出所) 全国証券取引所評議会「平成 13 年度株式分布調査」より
みずほコーポレート銀行産業調査部作成

中国を中心としたアジアの需給動向

1. 2004 年問題に対する現状認識

値差縮小

これまでもアジア市場の需給環境変化は、製品価格と原料価格の値差(利幅)を変動させ、事業の収益性を大きく左右してきた。加えて、韓国、台湾及びアセアン各国のエチレンコンプレックスが次第に整備され、アジア全体の不足ポジションが減少し競争が激化するとともに、近年はこの値差の縮小が顕著になっている。図表 18 は 1990 年代後半におけるポリエチレンの値差を試算したものである。特に、アジア、中東の新設プラントが一挙に本格稼動した 2001 年には HDPE で値差が 20\$/t を割るところまで落ち込んだ。今後需給環境が改善され値差が一時的に拡大することはあっても、これまでの値差縮小はプラントの標準規模が拡大したといった構造的要因によるところも大きく、値差水準が今後再び改善することは期待できないと考えるべきであろう。



関税引き下げの影響

かかる値差縮小傾向を背景に、ポリオレフィン関税引下げの最終税率が適用される 2004 年には、アジアの需給環境次第では日本の輸入量増加、国内市況下落を招き、我が国石化企業の収益はさらに大きな打撃を受けるのではないかと数年前から業界内で強く意識されてきた(図表 19)。

【図表 19】関税引下げスケジュール

	1994年	1999年	2002年	2003年	2004年	関税引下げの影響度	
						03→04年	94→04年
LDPE/HDPE	22.40円/kg	15.35円/kg	11.12円/kg	9.71円/kg	6.5%	約▲2.5円	約▲15円
L-LDPE	4.1%	2.8%	→	→	2.8%	-	-
PP(HOMO)	25.60円/kg	17.90円/kg	13.28円/kg	11.74円/kg	6.5%	約▲4.5円	約▲18円
PP(copolymer)	4.1%	2.8%	→	→	2.8%	-	-
PS	11.2%	8.9%	7.4%	107.4%	6.5%	-	-
PVC	4.6%	3.9%	→	→	3.9%	-	-

(注) 関税引下げの影響度は為替:110 円/\$ で試算。

(出所) みずほコーポレート銀行産業調査部作成

ところがこれまでのところ輸入量は増加しておらず、量的影響はほとんど現れていない。これらの背景としては、①日本市場はカスタマーグレードへの対応・開発、小ロット・多頻度納入等海外企業にとっては手間がかかりすぎること、②市場が成熟化して需要の伸びがないため新規参入の魅力に乏しい、といった要因が考えられる。実際、直鎖状低密度ポリエチレン(LLDPE)やポリプロピレンのコポリマー等はすでに最終関税になっているが、輸入が大きく拡大してはいない。また、最終関税になっていない合成樹脂についても、加工品の形で輸入が増加している面もあるが、特惠枠の消化スピードが以前に比べむしろ遅れている。

一方、関税引下げが国内市況に直接影響を与えることも予想されてきた。しかし、関税は1994年から段階的に下がってきたものであり、既に完了時期に近づきつつある。国内市場では長年過当競争が繰り広げられてきたため、価格が低水準となっているうえ、ユーザーからの価格引下げ要請により、原料価格上昇分の転嫁すら十分図れない市場となっている。このため、海外メーカーにとってたとえ関税率が下がっても日本市場はコストに見合う採算のとりにくい市場となっている。まして現在のように中国の輸入拡大が期待される局面では、価格さえ折り合えば供給できる中国市場が優先されると考えられる。すなわち、本問題が我が国石油化学業界に大きな影響を与えることは現状では考えにくくなっていると言ってよい。ただ、シンガポール等との間で進められている自由貿易協定の今後の対象品目拡大次第では関税障壁が更に低下することが見込まれることは注意しておく必要はあろう。

輸出における中国の依存度アップ

そうすると、次の論点は2006年の東アジア需給緩和の影響をどのように考えるかということに移る。日本からの輸出は年々中国への依存度を増している(図表20)。一方で、日本が依存度を増す中国市場は、価格面では厳しい市場である。図表20にあるように、中国への輸出価格は他市場平均を大きく下回っている。中国市場は一般的に品質より価格が重視される市場である。加えて、投機的な動きをするトレーダーが存在し、需給環境や市況動向をみながら、在庫を上下させ、市況に影響を与えている。従来から、日本メーカーにとって輸出は稼働率確保を目指した限界利益ベースの取引であったが、中国への輸出はさらに採算が厳しい。このような市場に如何に取り組んでいけばよいのか。

いずれにしても、日本の石油化学産業にとって中国市場動向が極めて重要となっている。したがって、次項ではユーザー企業の動きを踏まえ、中国市場の動向を分析したい。

【図表20】日本からの汎用樹脂輸出相手国別数量、単価の推移

	輸出先	LDPE				HDPE				PP			
		90	95	00	02	90	95	00	02	90	95	00	02
数量 (t)	中国	20,903	56,514	88,672	96,163	25,148	72,451	103,661	131,328	21,903	46,436	90,374	107,478
	香港	51,265	84,238	87,361	74,176	12,566	37,523	28,698	14,301	29,758	74,603	50,257	38,617
	中国・香港	72,168	140,752	176,033	170,339	37,714	109,975	132,359	145,628	51,661	121,039	140,631	146,096
	輸出合計	186,888	270,669	299,922	263,404	147,938	258,640	263,708	242,811	183,871	257,675	312,122	265,551
	中国・香港比率	38.6%	52.0%	58.7%	64.7%	25.5%	42.5%	50.2%	60.0%	28.1%	47.0%	45.1%	55.0%
	中国	121.9	81.5	76.0	75.3	120.4	76.8	71.2	64.2	138.6	97.9	73.5	81.1
価格 (円/kg)	香港	118.9	77.5	72.8	73.3	119.1	72.5	59.5	60.2	126.8	87.3	65.5	73.6
	中国・香港平均	119.7	79.1	74.4	74.4	120.0	75.3	68.7	63.8	131.8	91.4	70.6	79.1
	中国・香港以外	144.9	105.8	95.4	105.2	139.0	92.1	78.2	78.4	150.2	116.1	89.5	93.9
	総平均	135.2	91.9	83.1	85.3	134.2	85.0	73.4	69.7	145.0	104.5	81.0	85.8

	輸出先	PS				ABS				PVC			
		90	95	00	02	90	95	00	02	90	95	00	02
数量 (t)	中国	9,537	18,682	28,256	49,851	7,524	15,672	30,142	58,465	13,199	84,007	402,574	519,823
	香港	91,030	171,112	153,248	125,217	42,482	75,490	100,780	94,288	16,479	174,234	192,878	117,061
	中国・香港	100,567	189,794	181,504	175,068	50,006	91,162	130,921	152,753	29,677	258,241	595,452	636,884
	輸出合計	187,422	293,554	249,107	225,685	123,372	192,176	215,247	234,263	74,935	418,821	764,871	787,829
	中国・香港比率	53.7%	64.7%	72.9%	77.6%	40.5%	47.4%	60.8%	65.2%	39.6%	61.7%	77.8%	80.8%
	中国	161.5	135.0	124.3	106.9	233.4	191.6	161.3	161.6	109.6	78.6	73.5	65.7
価格 (円/kg)	香港	130.5	87.5	75.7	65.7	219.1	148.2	163.2	157.0	124.3	79.9	74.7	68.9
	中国・香港平均	133.4	92.2	83.3	77.4	221.2	155.6	162.7	158.6	117.7	79.4	73.9	66.3
	中国・香港以外	163.4	116.6	115.1	102.7	247.0	184.7	201.7	192.3	139.7	91.3	82.9	76.8
	総平均	147.3	100.8	91.9	83.1	236.6	170.9	178.0	171.0	131.0	84.0	75.9	68.3

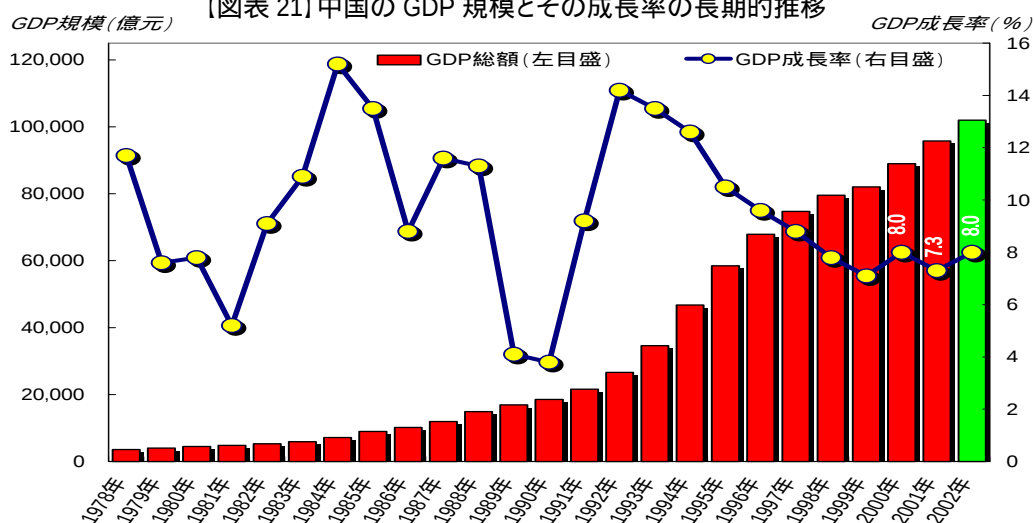
(出所)財務省「貿易統計」よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

2. ユーザー動向を含めた中国市場動向

高い経済成長率

当初は対外開放政策の下で経済特区に外資を呼び込む形で開始された工業化は、雑貨、玩具あるいは繊維製品等軽工業品から家電製品等従来経済発展が進展してから立ち上がる製品まで幅広い分野で一気に展開した。先進国市場への輸出拡大に伴い、数多くの国内新興企業を巻き込む産業集積が、華南から華東にかけて急速に展開していった。一方、積極的な財政政策を背景に、高速道路網や空港、港湾等のインフラ整備も大きく進展した。このような工業化、インフラ投資が所得水準を押し上げ、個人消費を活性化する形で、中国経済は高度成長期に入りつつあると言えよう(図表 21)。

【図表 21】中国の GDP 規模とその成長率の長期的推移



(注) 暦年は中国政府統計により、2002年は中国政府年末発表速報値。

2002 年は人民日報 12 月 15 日報道によるWEEKLY32 号1、国家統計局発表

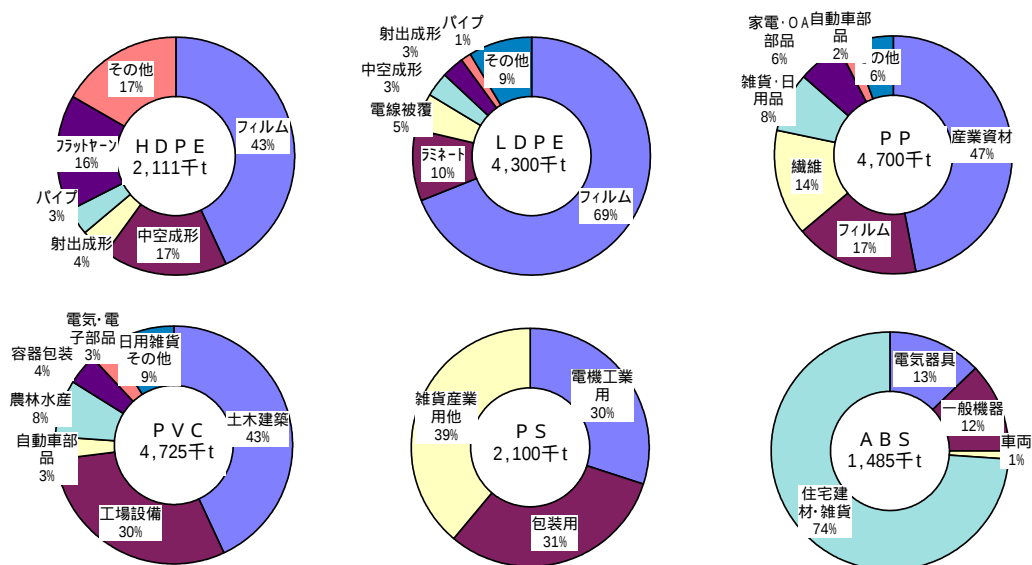
(出所) 中国統計年鑑及び中国政府による統計速報よりみずほコーポレート銀行中国営業推進部作成

需給ギャップの拡大

中国国内のエチレン換算需要は 90 年に約 200 万 t あり、国内にはほぼこれに匹敵するエチレン生産能力を有していた。ところが、高い経済成長を背景に 90～2000 年のエチレン換算需要の伸び率は 17% 台と急増し、90 年代終わりには内需が 600 万 t 台に達し、日本を抜いて世界第二位の市場に成長した。中国の石油及び石油化学事業は 98/7 まで国有企業であるSINOPEC (中国石油化工総公司) が独占していた。中国は原油産出国として石油化学原料のナフサを含む石油製品価格は低く設定してきたため、生産効率化が遅れていた。また、90 年代に入り原油生産コストが上昇したため、収益基盤が弱体化していた。このような資金、技術両面の制約から石油化学製品の内需急増に対して生産拡大がなかなか進まず、90 年代後半には内需の半分を輸入に依存する状態が恒常化した。石油化学製品の 3 大用途である合成樹脂、合成繊維、合成ゴムとも 90 年代は一貫して輸入が拡大した(後述図表 36)。

中国内需につき、汎用樹脂の用途別構成から特色を挙げれば以下のとおりである。低密度ポリエチレン(LDPE)は農業用、包装用を中心としたフィルム需要で 70% を占める。元々一般農業用が中心であったが、温室用などの需要も増え、また包装用、産業用、食品用などの分野でも用途を拡大している。最近では日本向けのゴミ袋などの輸出も増加しつつある。HDPE は日本と同様にスーパーのショッピングバッグ用を中心にフィルム需要が大きく、フィルムの間接輸出比率は少なくとも 2 割以上に達しているようである。日本との比較では包

【図表 22】汎用樹脂の用途別構成(2001 年推定)



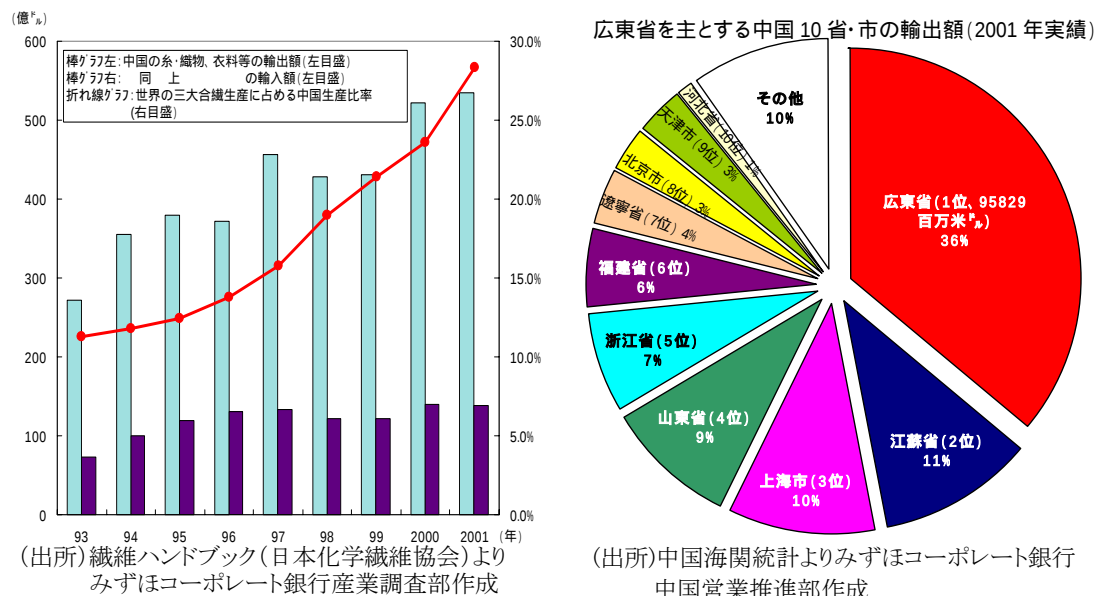
(出所) 富士経済「2002 年中国・アジアプラスチック市場の現状と将来展望」よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

装資材用のテープ、フラットヤーン(FY)の比率が高いことも特色である。ポリプロピレン(P P)は自動車向けの需要は小さいが、洗濯槽を中心とした弱電での利用が大きく、包装材、FY、雑貨類も多い。塩化ビニル樹脂(PVC)は日本を含め先進国ではパイプをはじめとする硬質向けの需要が大きいが、中国では低かった。しかし、一部の都市では塩ビ管使用義務付けの動きがあり、住宅投資の爆発的な伸びもあり急増している。また、PVC は合成皮革、靴、玩具等での需要が大きく、これらの分野では日米向けの間接輸出比率が 3 割程度であると言われている。日本からの輸入品は高品質が要求される日米への間接輸出向けが中心となっている模様である。ポリスチレン(PS)、ABS 樹脂は日本同様電気製品・OA 機器向けの需要が大きく、間接輸出比率も高く、ビデオテープ向けの需要も多い。

間接輸出に支えられた需要増

こうして見ると 90 年代の石化製品需要急増は間接輸出拡大に支えられてきた面も強い。ひとつは東アジアの中でも相対的に賃金水準が低いため、労働集約的産業の中に比較優

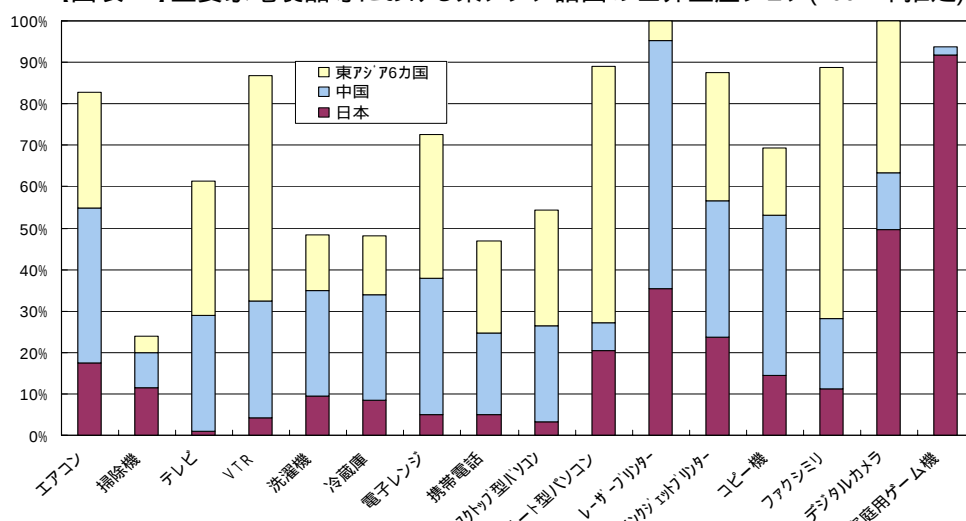
【図表 23】繊維産業の急成長と加工輸出基地としての華南地区の位置付け



位を獲得した中国が世界の生産基地化する産業がある。代表例が繊維である。中国の繊維産業は華東地域が中心になっており、より労働集約的な縫製、染色など川下分野から生産移転が進んでいたが、90年代後半に入り川上分野の生産シフトが加速し、最近では世界の合成繊維生産の約3割を中国が占めるに至っている。ただ、最近はより安価な労働力を求めて上海市周辺からさらに内陸へシフトする動きも見られる。

もうひとつは一定の産業集積を要する組立加工産業であり、従来の雁行型経済発展理論では考えられなかったものである。代表例は家電製品である。主要家電製品についてみると2001年時点で中国の世界生産シェアはエアコン、電子レンジ、プリンターで3割以上、他の家電製品でも2割以上を占めると推定されている(図表24)。広州にある「珠江デルタ」は香港、マカオに隣接していることから、改革開放政策において外資導入を狙った経済特別区が置かれ、外資系企業を主導に発展してきた。中国のリスクをミニマイズしつつ低賃金メリットを得るための広東省特有のローカルルールである「委託加工」制度を活用して、輸出加工型企業(主に電子電機・OA関連企業。玩具や雑貨メーカーもあり)と関連する部品メーカーが進出しており、競争力をつけた地場家電メーカー、地場部品メーカーとともにエレクトロニクス産業の一大生産拠点となっている。石油化学の直接ユーザーである合成樹脂加工業者もこの地域に集中しており、現に中国の輸出品に使用される、日本からの輸入合成樹脂はポリエチレンを除く汎用樹脂で8割が華南で陸揚げされている模様である。

【図表24】主要家電製品等における東アジア諸国の世界生産シェア(2001年推定)



(注) 東アジア6カ国とは韓国、台湾、シンガポール、タイ、マレーシア、インドネシアを指す。

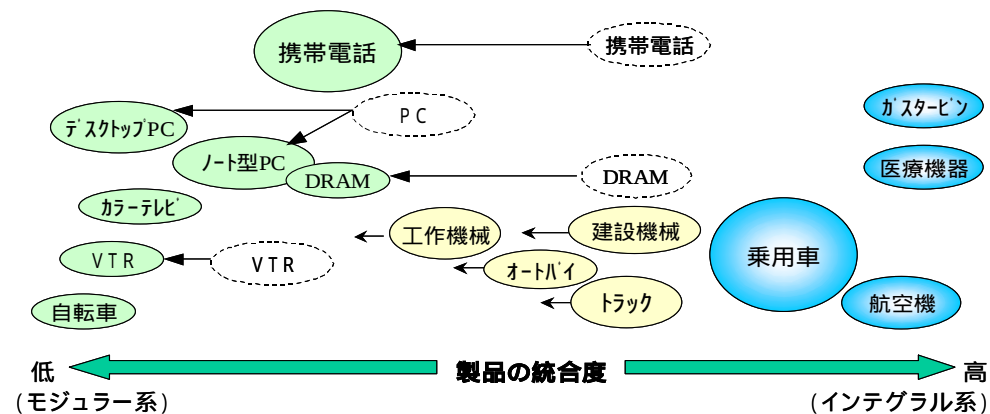
(出所) 富士経済「2002年中国・アジアプラスチック市場の現状と将来展望」より
みずほコーポレート銀行産業調査部作成

モジュール化による生産シフト

家電での生産シフトが起きた要因に関して、第Ⅱ章第4項で触れたように、我々はモジュール化による組立加工プロセスの付加価値の低下が、海外生産シフトを誘引する大きな要素だと考えている。当部既発行レポート(興銀調査308号 2002 No3)により詳しく分析しているように、モジュール化の進展は「製品の統合度」と密接に関係がある。「製品の統合度」とは、各製品の構造に関しての、製品構成をする部品相互の相互関連性・依存性の高さを一般に指すもので、「統合度の高い製品」は生産プロセス相互に関連性が高く、全体のバランスに配慮する必要性が高くなる。このため、海外現地生産化を進めた品目としては「製品の統合

度」が低く、モジュール化が進みやすい製品で、低賃金労働力を生かせる労働集約的な家電・OA 機器から、順番に進んできたと思われる(図表 25)。

【図表 25】製品の統合度マップ

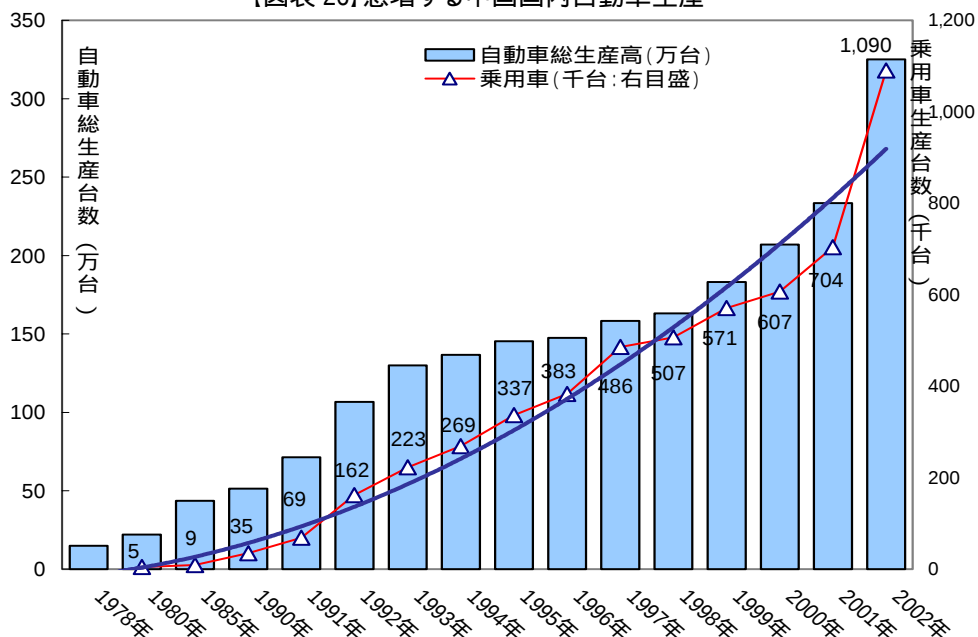


(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

内需急増の新たな局面に

ところが、昨年あたりから外資企業の関心はこれまでの生産拠点という位置付けから、国内需要拡大に急速に移り始めており、中国市場は新たな局面に入りつつあるように思われる。従来から中国市場の高い潜在的成長力は意識されてきたが、ここに来て注目される理由は富裕層の登場など購買力向上を背景とした住宅と自動車に対する国内需要の急増であろう。昨年の住宅投資は前年比で 3 割を超える伸びを示しており、インフラや商業ビルの建設投資の伸びを大きく上回っている。また自動車、特に乗用車需要が沿海部を中心に盛り上がっているため、中国の国内自動車生産が急増している(図表 26)。このうち住宅については98年の持家取得政策への転換が根底にあるものの、昨年は一部都市における不動産価格上昇を背景とした投機的な動きが加わったためと見られ、いずれ調整期に入るといえる見方が多い。これに対して、自動車はWTO加盟を背景に国内価格が引き下げられ、これに所得向上時期が重なったためという見方が主流で構造的なものと考えられている。昨年はモータリゼーション元年であると言われる所以である。

【図表 26】急増する中国国内自動車生産

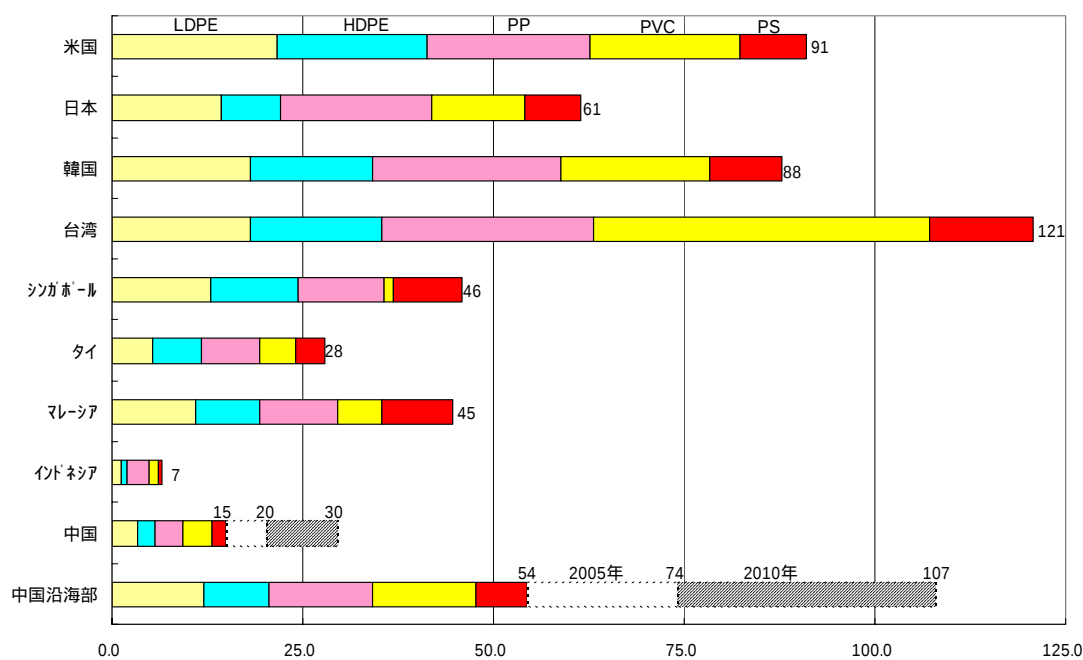


(出所)中国統計年鑑2002年版等よりみずほコーポレート銀行中国営業推進部作成

この点に関して、自動車は製品統合度が高くこれまで中国国内の周辺部品産業の集積が遅れていたが、「長江デルタ」では 90 年代後半から外資系企業の進出等により、急速に産業集積が進んでいるという供給サイドの事情もある。上海という一大消費地を後背地に抱え、華北と華南の中間に位置し、揚子江を利用した内陸部へのアクセスもよいこと、都市部の優秀な人材が活用できること等がその理由として挙げられる。いずれにしろ、経済規模に達する国内市場が見えてきたことから、日系大手自動車メーカーも揃って生産拡大を目指している。このような地場市場をターゲットにした進出が活発化している例としては、資本集約的なハイテク製品であるノート型パソコン(東芝)、半導体前工程(NEC)、PDP[プラズマディスプレイ・パネル](松下)等の進出もある。

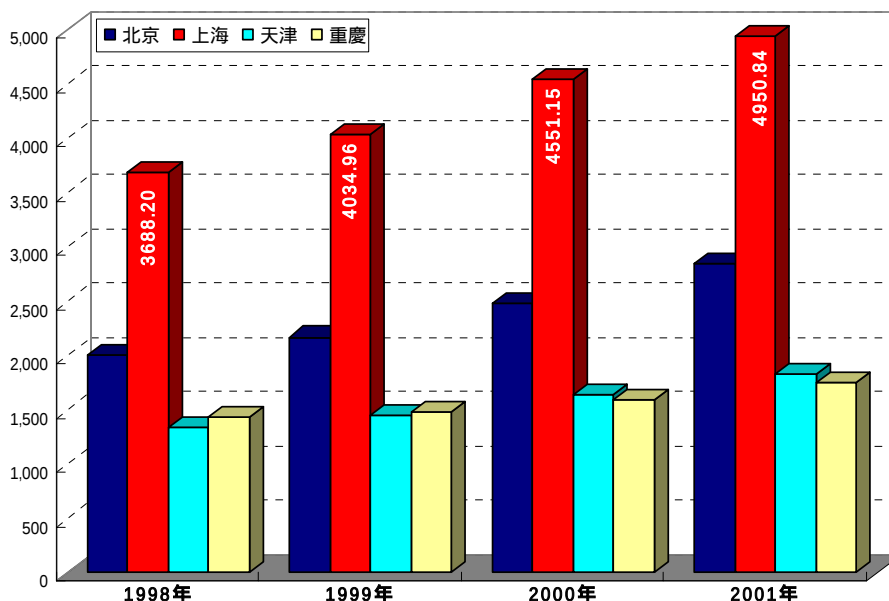
以上見てきたように、中国では、華南、華東を中心に製造業の産業集積が進んでおり、「世界の工場」としての地位を確立し、内需の高成長局面に入りつつある。加えて、北京五輪(2008年予定)、上海万博(2010年予定)を控えており、西部開発等インフラ投資も見込まれる。さらに、経済成長率が7~8%前後に維持できなければ、中国の現体制が維持できないとの見方もあり、その達成には政府としてもあらゆる手段を講じてくるものと思われる。従って、中国の経済成長率が7~8%前後の水準を維持できると仮定すれば、一人当たりの五大汎用樹脂使用量が経済成長の中心である沿海部でもまだまだ低いレベルにあり、石油化学製品の内需拡大余地は大きいと思われる。(図表 27)。

【図表 27】一人当たり樹脂消費量



但し、懸念材料がないわけではない。第一は沿岸部と内陸部の成長格差の拡大である。4大直轄市の経済規模比較でも上海市が突出しており(図表 28)、沿岸部のみでは樹脂消費の成長余力も限られる。第二はこれも国有企業改革等に伴う失業者の存在である。新興企業の台頭で吸収されている部分はあるが、石化需要を左右する個人消費の伸びを制約する可能性はある。第三にさきほど述べたように不動産投資、とりわけ住宅投資に近い将来バブルがはじけ反動減となる可能性が高いことである。

【図表 28】4 大直轄市においてとび抜けている上海市の経済 (GDP) 規模



(出所)中国統計年鑑2002年版等よりみずほコーポレート銀行中国営業推進部作成

また、製品ごとの伸び率も今後変化が予想される。家電製品等の生産シフトは一巡しつつあり、沿岸部の内需も飽和感が出ているため家電向けのスチレン系樹脂やPP等の伸びは鈍化しよう。また、住宅投資急増と北部における窓枠需要増加や主要都市における塩ビパイプの使用義務付け等の要因から需要が急増している塩ビ樹脂は近い将来調整局面に入る可能性は高い。しかし、自動車関連のPPやOA、通信機器用のエンジニアリングプラスチックやスチレン系樹脂の本格的な拡大が期待できる。また、食品包装等も内需向けが拡大していることに加え、輸出食材の包装需要増加も期待できる。先進国や東アジア諸国においても、高度成長期には素材代替進展等もありGDP弾性値は1を大きく上回るのがこれまでの経験であり、今後の石油化学製品内需は高い伸びとなる可能性が高いと思われる。

3. 日本の石油化学企業の中国進出動向

コンパウンド中心 の進出

このようなユーザー産業の中国進出に対し、日本の石油化学企業は現地展開している樹脂コンパウンド(樹脂に顔料、無機物等を混ぜ込み、着色や用途に応じた改質を行ったもの)メーカーや日系加工メーカーに対する原料レジン供給をはじめ輸出で対応してきた(図表 29)。輸出先の産業は、主に増値税、関税の免除が受けられる輸出型の組立加工産業や、最終製品が米国などへ輸出される間接輸出型加工産業向けが中心となっている。

日系コンパウンドメーカーの進出は 94～95 年頃から本格化している。その狙いは、ユーザー企業の進出への追従を軸に成長市場への食い込みにあった。進出地域としては、華東(上海周辺)、華南が主体であり、華南では「委託加工」制度を利用した香港現地法人の分工場の形式をとるケースもある(華南向けには香港現地法人からの樹脂販売にとどまるケースも多い)。主なターゲットは日系の家電・OA メーカー向けであり、樹脂メーカーからの生産委託の形をとっているケースが多く、輸入レジンにコンパウディングし、日系ユーザーの輸出製品向けへ供給している。一部には、労働集約的(検査部門等)で低賃金メリットをとれる

【図表 29】日系樹脂コンパウンダーの中国展開状況

メーカー系列	拠点		設立	コンパウンド 生産能力[t/年]	主要な樹脂	主用途
大日精化工業	深セン	100%	1992年	10,000	PS、ABS、PP、PE	家電・OA
	東莞	外10%	1995年12月	20,400	PS、ABS、AS、PP、PVC、エンブラ	家電・OA・自動車
チッソ	上海	伊藤忠、上海石化	1994年2月	-	PP	-
いその	上海	蝶理40%、外5%	1994年10月	-	PS、ABS、PP、エンブラ	家電・OA
ダイセル化学工業	上海	100%	1994年11月	5,000	ABS	家電・OA
三井化学	上海	三井物産33.3%、三井グループ4社16.6%	1994年12月	16,800	各種樹脂	家電・OA・自動車
川崎三興化成	深セン	ニチメン49%	1995年1月	32,400	PS、ABS、エンブラ	家電・OA
	北京	ニチメン49%	1995年12月	13,200	PS、ABS、エンブラ	家電・OA
	上海	住友商事プラスチック15%	2002年5月	9,600	エンブラ	家電・OA・自動車
東レ	深セン	伊藤忠6%、外1.2%	1995年4月	18,000	ABS、PS	家電・OA・自動車
JSR - テクノポリマー	上海	伊藤忠10%、外30%	1995年10月	14,000	ABS・AS・AES	家電・OA
住化カラー	上海	伊藤忠20%、外30%	1995年11月	-	PP、PE	自動車・家電・包装材
稲畑産業 - 山陽化工	東莞	稲畑50%、山陽50%	1995年10月	24,000	PP、PS、ABS、エンブラ	家電・OA
	大連	稲畑90%、山陽10%	2002年2月	3,600	エンブラ、耐熱・難燃ABS	家電・OA・精密機器
東洋インキ製造	上海	100%	1995年12月	7,000	-	-
旭化成(02年ニチメンから買収)	蘇州	100%	1996年2月	18,000	PS、ABS、PP、PE、エンブラ	家電・OA・自動車
八甲商会	深セン	地場60%、川鉄商事35%	1997年3月	9,600	PP、PS、ABS、汎用エンブラ	家電・OA
巴工業	深セン	新日鐵化学、テクノポリマー等4社27.75%	2000年10月	24,000	難燃PS、ABS	OA、雑貨
リケンテクノス	上海	伊藤忠30%	2001年8月	9,600	PVC	自動車
アブコ	蘇州	100%	2002年3月	5,000	PVC	電線・自動車・建材
松井産業	天津	100%	2002年3月	3,600	ABS、PS	家電・OA・自動車
ニチメン - ハイテック・ケム	大連	100%	2002年4月	15,000	PS、ABS、エンブラ	家電・OA
コテック	東莞	100%	2002年6月	6,000	PC	家電・OA

(出所) 富士経済「2002 年中国・アジア プラスチック市場の現状と将来展望」等よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

プラスチック加工部品へ展開するメーカーもある。ユーザーへの樹脂等の販売や、成長する中国市場のマーケティングのために現地販売会社を設立するメーカーもあり、販売先は日系ユーザー以外にも広がっている模様である(商社経由で決済リスクを軽減する場合が多い)。また、樹脂コンパウンドメーカーや樹脂加工メーカーは、輸入レジンを加工し、日系ユーザーの保税の輸出製品向けに供給しているケースが多い。

収益的には、家電メーカーが中国国内市場やローエンド製品の輸出市場で中国メーカーに苦戦を強いられたため、想定したようには販売量が伸びず、低稼働状態に陥り赤字が継続した企業も少なくない。日系コンパウンドメーカーは①日系ユーザーのスペックに応える意味もあり、高価な機械を日本から持ち込んだこと、②日本人が働いていること等から地場メーカー、台湾・韓国等の外資系メーカーに対し、コスト競争力で劣後している。中国のコンパウンド市場は、韓国、台湾系メーカーの能力増強、地場メーカーの品質レベルが上がってきているため、単純な着色コンパウンド等汎用品はコスト競争力の勝負になっており、日系コンパウンダーでは太刀打ちできなくなっている模様である。

しかし、最近になって自動車向けを中心とする受注増や家電・OA メーカーのアジア拠点から中国への生産移管等で稼働率が上がり、やっと採算ラインに乗るメーカーが増えている。分析器にかければわかってしまうような単純なコンパウンドならば、地場メーカーにすぐ真似されてしまうが、複合コンパウンド等特殊品では日系に優位性がある。また、地場メーカーはサンプルと供給品が違うケースが多く、研究開発に基づく新製品(新規グレード)の提案力もない。これに対して日系は品質の安定性等信用力と樹脂を含めた研究開発力を兼ね備えている。ただ、日系コンパウンドメーカーの高グレードで価格の高い製品は価格志向の強い中国地場市場への販売は難しく、日系ユーザー向け主体の偏った販売構造になっている。現時点では日系ユーザーは日本と同じ規格を求めており、日本でメーカー指定するケースもあり、需要の確保が可能となっているものの、今後についてはコストダウン要請から地場品を使うケースが増えてくるものと思われる。

これに対して、石油化学誘導品での進出は投資規模が大きいためリスクが大きく、これまででは見られなかったが、ここに来て PS、エンブラ等樹脂レベルでの現地生産化に踏み切るメーカーも出てきている(図表 30)。

【図表 30】日系メーカーの中国展開状況

	製品	稼動時期	立地	能力(千t)	備考
旭化成	PS	2002年	江蘇張家港	120	ダウとの合併
	PS	2004年	江蘇張家港	120	ダウとの合併
	POM	2004年	江蘇張家港	20	
三菱化学	PTA	2002年	南通	400	デュポンとの合併
三菱レイヨン	PMMA	2003年	南通	40	
昭和高分子(80%) / DIC(20%)	不飽和ポリエステル	2001年	上海	5	
	不飽和ポリエステル	2002年	上海	3.6	
ポリプラスチックス / 三菱ガス化学 / ティコナ	PTA	2002年	南通	60	

(出所) 重化学工業通信社「アジアの石油化学工業 2003 年版」等よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

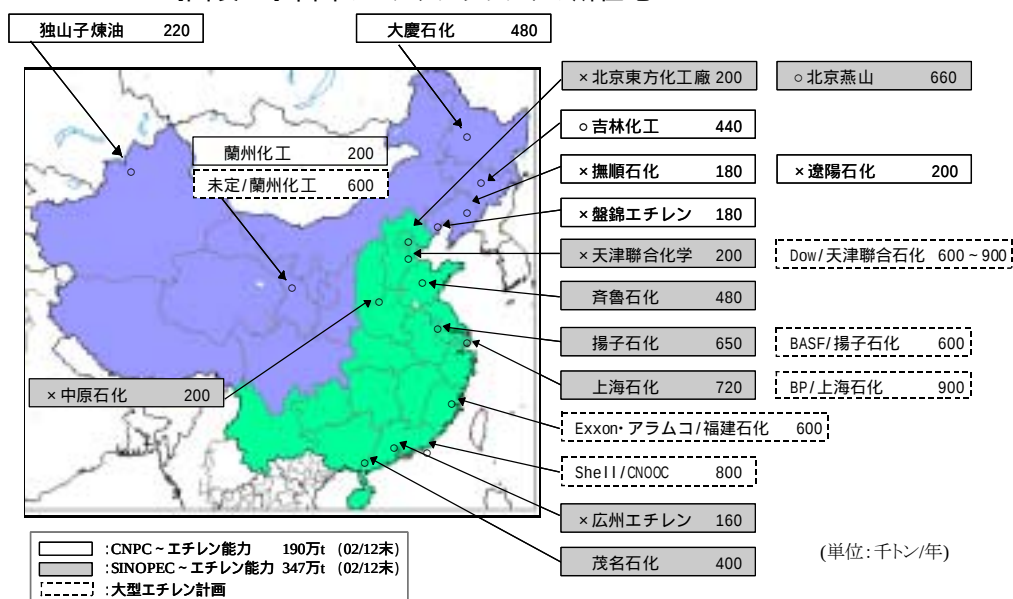
さらに、樹脂メーカー、樹脂コンパウンダーのユーザーである日系樹脂加工メーカーの事業環境も厳しくなっている。中国地場メーカーの技術力は部品や加工製品等のプラスチック成形分野でも向上してきており、コスト競争力で劣後する日系樹脂加工メーカーは単純な射出成形等汎用品では勝負できなくなっている。また、地場メーカーは目に見えるものの模倣は得意であり、特殊品でもキャッチアップしてきている。加えて、日系進出企業間の増加による競争激化や、ユーザーからの価格引き下げ要請もあり、日系樹脂加工メーカーとしてはコスト競争力強化が必要となっている。このため、原料樹脂への値下げ要請が強まっており、将来日系・外資系の樹脂プラントが立ち上がれば、日本からの輸出は代替されるものと思われる。また、国内製品向けであれば地場原料を使うケースが出てくる可能性がある。すでに、金型、部品、機械等で外資系あるいは地場系のものを使うケースが出てきている。精密金型等は技術力に差があり、現時点では日系の金型が使われているが、この分野ですら地場メーカーが激しくキャッチアップしてきている模様であり、ユーザーの割り切り次第で地場メーカーに代替されるリスクがある。

4. 中国の石油化学企業動向

業界構造と 98/7
の改革概要

次に中国石油化学産業の供給サイドの動きを整理したい。

【図表 31】中国のエチレンプラントの所在地



(注) エチレンプラント名の前の記号は、競争力評価を示す(◎、○、△、×の順)

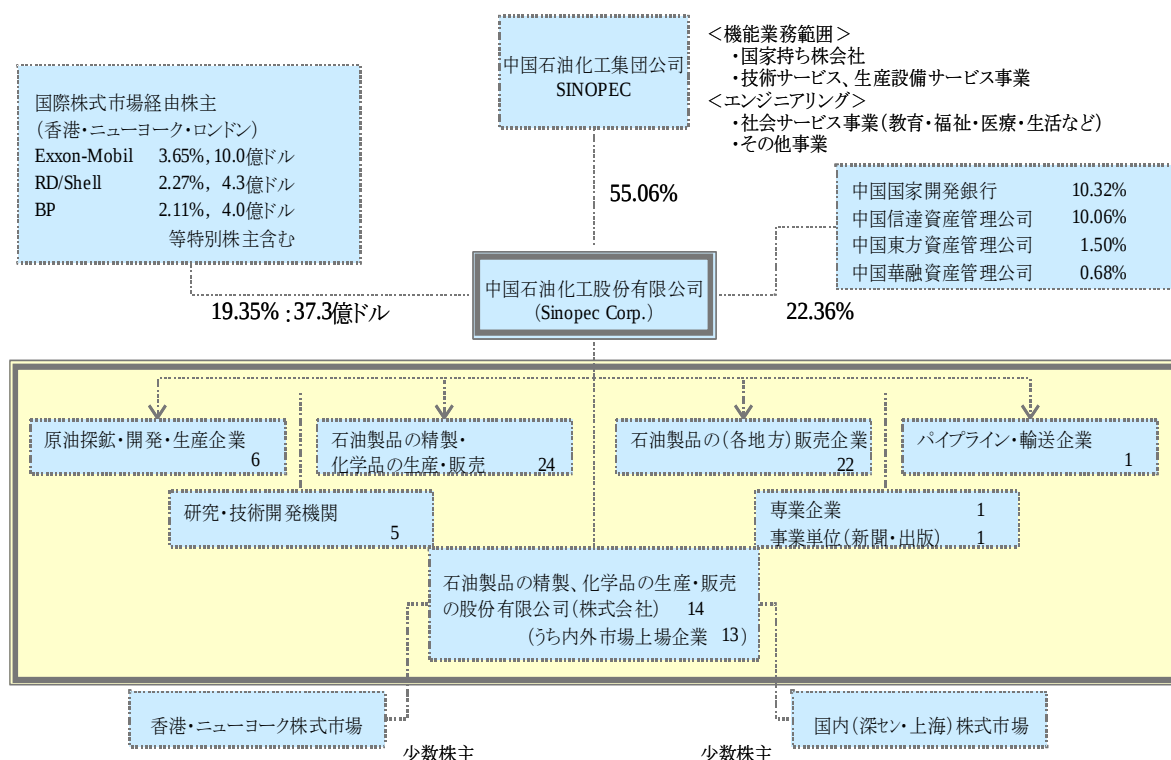
(出所) ヒアリング等よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

98/7に実施された行政改革、国有企業改革では、石油及び石油化学産業の行政機能と商業機能を分離するとともに、商業機能は南北に地域分割し、原油生産から石油精製・石油化学一貫の新たな地域独占企業体の2社、すなわちSINOPEC(中国石油化工集团公司)とCNPC(中国石油天然ガス集团公司)に再編するものであった(図表31)。当時WTIで10\$/bbl 近辺まで原油価格が下落し両社合計収支が赤字に転落するとともに、WTO加盟を睨み石油および石油化学製品の国内価格を国際市況に連動させる必要に迫られていた。原油生産から石油、石油化学の製品販売まで一貫化した狙いは、当該部門の価格支配力を強化させることにあったと思われる。現にこれらの改革と平行してガソリン、軽油を当面輸入禁止とするとともにそれまで横行していた密輸取締りを本格化させ、一時的に国際市況から乖離した国内価格が設定された。ただ、その後原油価格の上昇、高騰により両社収益は大幅黒字に転じることとなり、国内価格は再び国際市況連動に戻されることになる。

国際株式市場へ の上場

その後両社は主要事業部門を傘下に置く中間持株会社を設立し、国際株式市場に上場した。99/11にCNPCが100%子会社「中国石油天然ガス股份有限公司」(Petro China)を設立し、2000/4にN.Y.、香港に上場した。また、2000/2にSINOPECが100%子会社「中国石油化工股份有限公司」(Sinopec Corp.)を設立、2000/10にN.Y.、LDN、香港に上場した。これによって国際金融市場から直接多額の設備資金調達が可能になった(図表32)。

【図表32】SINOPEC グループの企業構造図



(出所) 化学経済(2000年6・8月号)「中国 CNPC・SINOPEC の経営改革」(横井陽一)、
SINOPEC Corp. 上場目論見書等よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

中国国内の外資 合併石油化学プ ロジェクト稼動

SINOPEC、CNPCは石油精製に関しては技術を外資に依存する必要性は乏しい反面、精製能力、脱硫設備の増強、バース、原油／製品タンク、パイプライン網のインフラ整備等に多額の資金を要する見込みであり、特に石油化学では技術、資金両面から外資導入が

望ましい状況にあった。また、スーパーメジャーとしては中国側が欲しがらる資金、技術をちらつかせながら、石油下流部門への進出を図り潜在的な巨大市場でのビジネス拡大を目指していた。Sinopec Corp.は三大メジャーと戦略提携契約を締結し、石油分野を中心に合弁事業内容を徐々に実現する一方、石油化学では中国国内での外資との合弁計画を10年以上にわたり検討してきたが、2001年に入りようやく合意が成立しはじめている。現在、5つのプロジェクトが残っているが、インフラの問題等から稼働の目途が立っていないDowの天津プロジェクトを除き、南京BASF、上海BPの計画から、順次スタートする予定である(図表33)。

【図表 33】外資とのエチレン合弁計画の概要

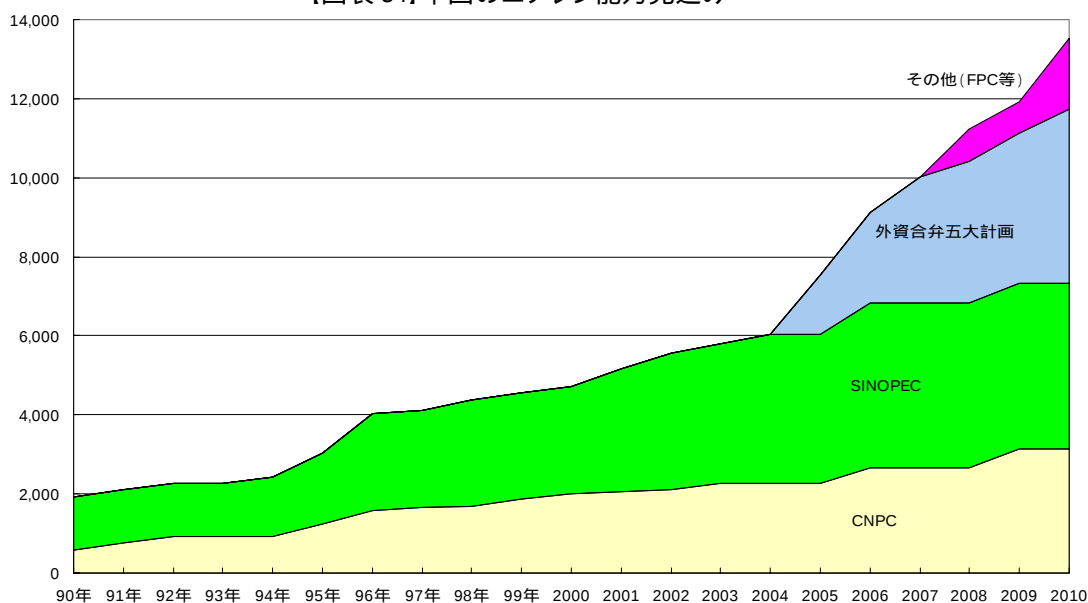
計画名 (立地)	主要装置規模 (万吨/年)	事業主体/株主構成	スケジュール	備考
南海エチレン計画 (広東省恵州市)	C2 80、C3 43、C6 25.5 LDPE 25、HDPE/LLDPE 20 EG32、PP24、SM56、PS30 PO 25、PPG 13.5、PG 6 原料:ナフサ/コンデンサート	中海殻牌石油化工 広東Shell(殻牌南海有限公司) 50% CNOOCベトナム CNOOC90%、広東投資開発公司10% 50%	00/10 合弁会社設立 00/12 事業認可取得 01/3 入札終了 03年 建設開始 05/4Q 操業開始	・総投資額 43億\$ ・ベクトル/フォスター・ウィラーがPMCに ・石油精製計画(8百万t/年)はガソリン 販売権付与を巡り、政府が難色を示して いる模様で、当面ベンディング
BASF南京計画 (江蘇省南京市)	C2 60、C3 33、C6~8 30 LDPE 40、EG 31.5、 オクタノール25、 アクリル酸16、 アクリル酸エステル21.5 原料:ナフサ(金陵石化より供給)	揚子石化・巴斯夫 BASF 50% SINOPEC37.5%、揚子石化12.5%	00/6 政府最終認可 合弁契約調印 00/12 合弁会社設立 01/1 整地開始 01/9 建設開始 05/上 操業開始	・総投資額 約29億\$ (新聞発表は26.5億\$) ・フルアータニエルがPMCに ・ユーテリティー供給予定の米エンロン/独メッサー がコスト面より撤退(01/2)
福建石化計画 (福建省泉州市)	C2 80、C3 40 HDPE/LLDPE 45、PP 30、 PVC 45 原料:天然ガス	EXXON 25% Aramco 25% 福建煉油化工 50%	00/9 合弁計画認可取得 01/11 予備調査報告書に合意 未定 合弁会社設立 06年~ 操業開始	・総投資 30億\$ ・石油精製計画(8百万t/年)先行 (99/11江沢民主席サシ訪問時に合意) (石油販売権は当面認めず)
天津石化計画 (河北省天津市)	C2 60(90) LLDPE 27、VCM50 SM 60、PO 25、PG 5 エボキシ 8外	Dow Chemical 50% 天津石油化工 50%	00/7 国家計委に建議書提出 04年 合弁契約交渉 10年 操業開始	・製造品目が流動的 (苛性ソーダ/VCM/PVC見直し、 DOWはエボキシを江蘇省で実施予定) ・投資額も未確定
BPアモコ上海計画 (上海市漕涇)	C2 90、C3 59、C6~8 50 PE 60、SM 50、PS 30 PP 25、AN 26、エタノール20 原料:ナフサ(Sinopec75%供給)	上海賽科石油化工 BP 50% Sinopec Corp 30% 上海石化 20%	99/10 国务院FS批准 01/12 合弁会社設立 02/3 建設開始 05/3Q 操業開始	・総投資額 約27億\$ ・BPがPTAを別途申請予定、他社 (ハンツマン、バイエル、ホルアレス、ICI)の誘導品 計画あり、上海石化もエチレン増設中

(出所)ヒアリング等によりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

中国国内設備 増強

国内の供給不足の抜本的解決策として外資との合弁計画を打ち出す一方、国家経済貿易委員会は設備大型化による生産効率化、コスト競争力強化を目指し、国内企業に対して99/8に60万t/年以下のエチレン設備新設を禁止し、既存設備大型化を奨励した。国内設

【図表 34】中国のエチレン能力見込み



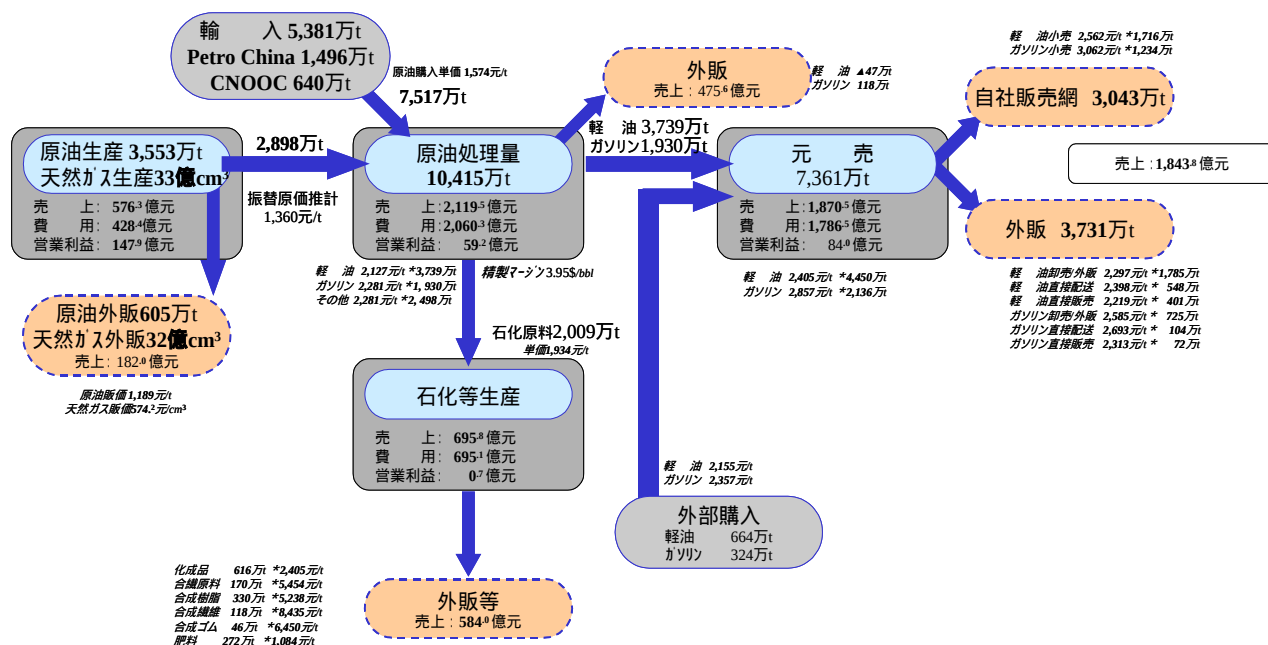
(出所)ヒアリング等によりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

備大型化の政策方針に基づき、地場メーカーではエチレン能力の 60～80 万tへの増設が行われる。2001 年 3 月に全国人民代表大会で採択された第 10 次 5ヵ年計画 (2001～2005 年) では、2005 年に外資との合弁プロジェクトを含めて、エチレン能力 900 万 t 以上にする目標となっており、これに向けた設備投資は継続されるものと考えられる(図表 34)。

中国企業の収益構造

さらに、モータリゼーション開始によって SINOPEC、CNPC 両社の石油化学部門への投資余力は限られると見られる。すなわち両社の事業構成を見ると石油精製、販売部門の比重が極めて高い(図表 35)。原油価格が高止まりしているため両社収益は高水準にある反面、石油資源確保のために海外投資を増やし、石油小売における支配力確保の観点から SS 出店競争を繰り広げている。また、今後中東からの原油輸入拡大に対応するため、当面は東南岸沿岸における高硫黄原油の石油精製設備増強が投資の中心になると予想される。

【図表 35】Sinopec Corp.の売上/収益構造 (2002 年)

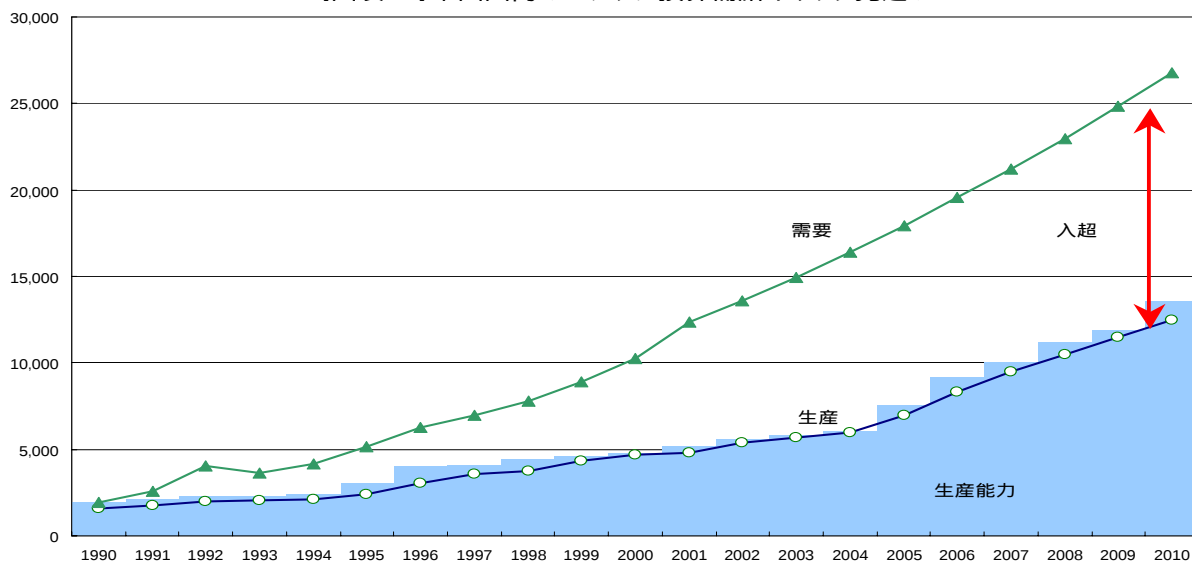


(出所)Sinopec Corp.年次報告よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

なお、従来、中国企業の技術水準はあまり高くはないと言われており、これは国内では品質への要求が低く、消費者が安いものを指向する傾向があるためと思われる。最近ではエネルギー利用の効率化も進み、品質も改善されてきたものの、国際水準には達していない。設備規模も小さく、スケールメリットが確保されておらず、とりわけ労働生産性が低いことが大きな問題であり、生産コストは割高であると推定される。

現在の計画通り設備が順調に稼働したとしても、本章第 2 項で整理したように中国経済が高度成長期にあることを勘案すると内需はGDP成長率を大きく上回る可能性が極めて高いと思われる。すなわち、次項で詳述するが、GDPの伸び率を7%台前半、エチレン換算需要のGDP弾性値 1.3 弱とした場合、02～10 年の年平均伸び率は 10%前後と予想される。このため、中国の国内エチレン換算需給バランスは大きな不足ポジションを継続し、不足額はむしろ拡大するものと予想される。外資系プロジェクトが本格稼働する2006年でも、中国のエチレン換算需要に対する自給率は、40～50%に留まる見込みである(図表 36)。

【図表 36】中国国内のエチレン換算需給ギャップ見通し



(出所)経済産業省「国際研究会」資料等よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

5. 東アジア需給見通し(2006 年問題の現状認識)

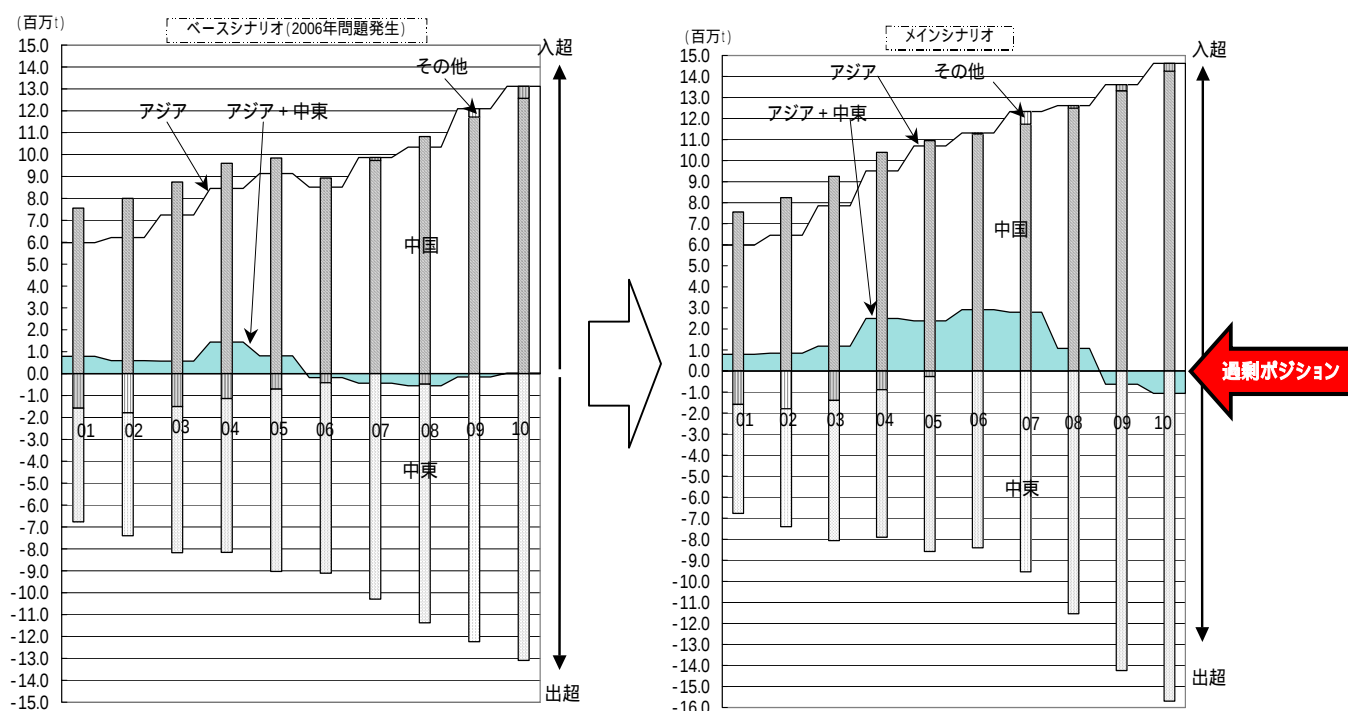
これまで見てきたように、アジアの需要の牽引役である中国は引き続き高成長が見込まれる。また、アセアン等その他のアジア地域も通貨危機、その後の IT 不況等から立ち直りを見せており、堅調に拡大するものと思われる。これに対し、供給面では、前述の中国の計画に加え、高い原料競争力を背景に中東でのエチレン計画が目白押しであるほか、住友化学が Shell とシンガポールでのエチレン計画を進めているが、それらの能力増強を加味しても、アジアの需給バランスが足許数年は従来の予想以上に良好な状況で推移する可能性が高い。ただし、需給環境が良好な状況が継続し投資採算が改善されれば、一気に供給が出てくるリスクも高まる。台湾の台湾プラスチック等も虎視眈々と投資の機会をうかがっており、このような動きが本格化すれば、08 年以降は急速に需給バランスが悪化することが見込まれる。すなわち、2006 年問題は数年後倒しになりむしろ需給環境に恵まれた期間が長くなる一方、次に訪れる谷が一段と深くなると考えるべきではなかろうか。

図表 37 はアジアの需給バランス(除く日本)を推定したものである。需要については、過去の GDP 弾性値、伸び率、拡大幅を勘案して、将来の需要を試算している。供給については、公表されている計画を基に、今後の計画追加も加味して想定している。当初考えられていたベースシナリオ(2006 年問題発生)では、中国をはじめアジア各国の需要拡大幅を抑え気味に見ていたため、2006 年に中国で外資合併が本格稼働すると、中東玉が全量アジアに流入すると仮定した場合(実際には欧州等へ流れる)、アジア全体(日本除く)で供給過剰となり、日本からの輸出は厳しくなり、輸入圧力も高まると予想していた。

しかしながら、足許の中国の需要拡大は予想以上であり、またアセアン等その他のアジア地域も需要が拡大基調にあるため、改めて推計を試みたのがメインシナリオである。これまでの中国における GDP 弾性値は 1991～1996 年の平均で 2.1、1996～2001 年の平均で 2.0

と略2.0で推移しており、日本の高度成長期同様2.0台の水準となっている。また、成長率は1991～1996年平均19.4%、1996～2001年の平均14.6%と需要規模の拡大により、鈍化を示しているが、需要の拡大幅1991～1996年平均74万t、1996～2001年120万tと増加している。中国の需要は、1990年代は繊維、エレクトロニクス等の間接輸出拡大が牽引してきたが、今後は所得水準上昇に伴う内需拡大にバトンタッチしながら需要拡大が続くものと思われる。したがって、今次予想では高いGDP成長率(7.0～7.5%)にも鑑み、弾性値1.3弱としたが、成長幅は2001～2006年平均140万t、2006～2010年180万tと高水準で拡大するものとして推定した。ただし、足許沿海部を中心にモータリゼーションが起きていること等から内需拡大が加速すれば、素材代替が進み、さらに高い成長を達成する可能性もある。一方、供給については、堅調な需要に鑑み、すでにアナウンスされている計画に加え、台湾プラスチック、中東勢等の計画が付加されるものと想定している。結果として、2008年以降需給バランスが急速に悪化し、落ち込み幅もベースシナリオ以上に深いものになると予想している。

【図表 37】アジアのエチレン換算需給見通し



(注) 日本を除く

(注) 縦棒グラフ: 中国、中東、その他アジア別の需給バランス
面グラフ: アジア全体、アジア+中東別の需給バランス

(出所) 経済産業省「国際研究会」資料等よりみずほコーポレート銀行産業調査部推計

(注) 日本を除く

(注) 縦棒グラフ: 中国、中東、その他アジア別の需給バランス
面グラフ: アジア全体、アジア+中東別の需給バランス

日本の石油化学企業の課題

1. 日本の石油化学産業の国際競争力に関する考察

国際競争力の視点

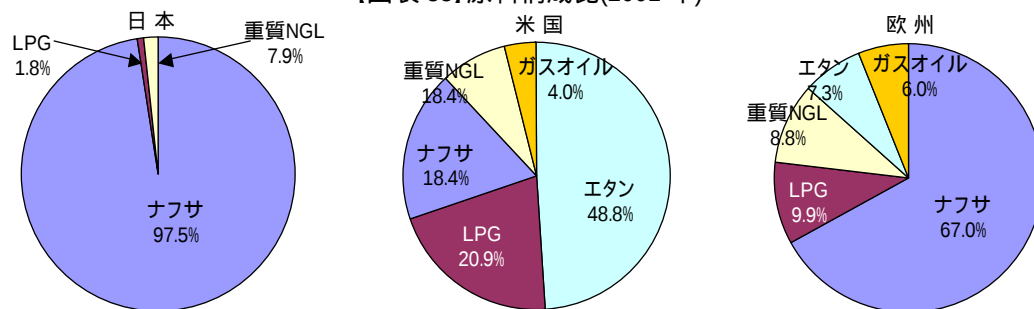
我が国の石油化学産業、特に汎用分野におけるコストを中心に、国際競争力について①変動費の代表項目として原料、②単位当たり固定費の要因として設備能力、③企業単位での収益力・財務体力、の3点から整理したい。

原料のナフサ依存

原料の競争力については、原油生産に随伴するエタンを活用する中東が世界的にも圧倒的なコスト競争力を誇っており、また北米、アジアの天然ガスを活用したプラントもコスト競争力は高いと指摘されている。これは資源保有国が燃料評価まで引き下げられるので変動費が極めて安くなるという理由である。一方、日本メーカーはナフサを主原料としている。各社は石油危機以降原料多様化を進めてきたが、最近では中東での重質 NGL (コンデンセート)・スプリッター建設により重質 NGL の供給が減少したこともあり、ナフサ使用率は 2001 年 97.5%と、欧米と比べ極端にナフサへの依存度が高くなっている(図表 38)。

しかし、エタン、プロパンの資源は偏在しており、石油化学向け供給量にも限界がある。今後の供給可能性についても天然ガスの利用率上昇と資源開発により大きく左右されると思われるが、少なくとも世界的に天然ガスが石油化学原料の主流になるとは思われない。また、日本企業の競合相手であるアジアでは大宗のプラントがナフサを主原料としており、ナフサが国際市況商品である以上、アジアメーカーとの比較では原料調達面で大きく劣後することは考えにくい。むしろ石油危機を経験し省エネを極限まで追求し、原料の安価安定調達に腐心してきた日本の石油化学企業に一日の長がある面も否定できないように思われる。また、エチレン、プロピレン以外の連産品の有効利用に注力してきた結果、副産物控除も安定しており、変動費ベースで劣後するとは言えないように思われる。

【図表 38】原料構成比(2001 年)



(出所) 重化学工業通信社「日本の石油化学産業 2003 年版」

小規模プラント

設備能力については、第Ⅱ章で指摘したとおり、世界的に新設のエチレンプラントは 80 万t/年以上が一般的になっており、アジアでも台湾プラスチック、ExxonMobil 等の大型プラントが立ち上がっている。また、汎用樹脂等でも国際標準能力が大きくなっており、日本のプラントは総じて小規模である。スケールメリットが効く石油化学産業では、プラント規模の格差はコスト格差につながり、この意味では日本のコスト競争力は劣後すると言わざるを得ない(図表 39)。そのほか、日本産業に共通の問題ではあるが、現状為替レートで比べた場合土地代、人件費、エネルギーコスト等固定費の割高感は極めて高く、厳しい環境規制等に付随したコスト負担も見逃せない。さらに日本のプラントは償却が終了しているメリットはあるが、

アジア企業は償却を除いたキャッシュコストの意識が強く、P/L上の損失をあまり気にしない。その場合償却済であることは競争上のメリットにはつながらないという面もある。

【図表 39】主要製品の設備能力

順位	エチレン	LDPE	HDPE	PP
1	三菱化学 1,338	三井住友ポリレフィン 746	日本ポリレフィン 321	三井住友ポリレフィン 984
2	三井化学 1,060	日本ポリレフィン 524	三井住友ポリレフィン 208	日本ポリレフィン 710
3	出光石油化学 868	日本ポリレフィン 284	日本ポリレフィン 154	出光石化 540
4	京葉エチレン 729	日本ユニカー 290	京葉ポリレフィン 168	チッソ 381
5	昭和電工 600	東ソー 208	旭化成 163	サンアロマー 268
	東ソー 510	宇部興産 197	出光石化 130	
7	丸善石油化学 503	旭化成 119	東ソー 125	
8	東燃化学 497	出光石化 60	日本ユニカー 10	
9	旭化成 474			
10	新日本石油化学 424			
11	住友化学 398			
合計	11社 7,398	8社 2,428	8社 1,279	5社 2,883

世界						
1	DOW / UCC 10,164	DOW / UCC 5,659	BP / バイ・ボ・リフィニ 2,170	バセル 5,611		
2	Exxon/Mobil 7,112	Exxon/Mobil 2,951	Exxon/Mobil 2,158	BP Chemicals 3,046		
3	Equistar 5,215	バセル 1,445	シェvron/フィリップス 2,123	アトフィ 2,005		

(出所) 重化学工業通信社「化学品ハンドブック 2002」等よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

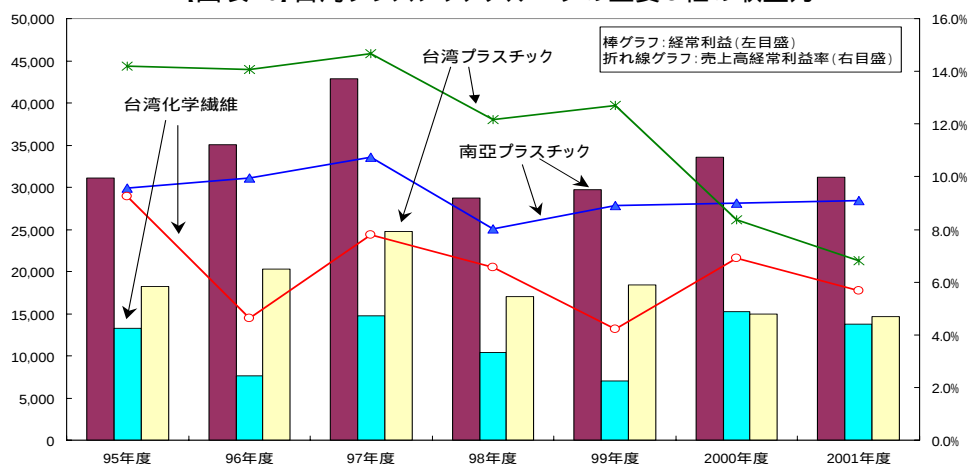
ただ、日本メーカーはユーザー対応のため、他国に比べグレード数が極端に多くなっている。合成樹脂の実際の加工賃はアジア企業よりも日本企業の方が割高になっている模様であるが、これは生産する際に切替ロスが発生し、コスト差につながっている面が大きい。逆に、多様なグレード対応はアジア企業が日本に輸出できない大きな理由にもなっており、小規模プラントはかかるユーザーニーズに適合している面もある。結局は品質安定性等も含めた販価差とのバランスで検討されるべき問題であろう。もちろん少品種大量生産にはプラント規模が決定的であり、またユーザーニーズがグレード差よりも価格差を重視するようになれば、小規模プラントが一層不利になることを忘れてはならないと思われる。

見劣りする収益力・財務体力

収益力・財務体力については、欧米主要メーカーとは大きな差がある(前述図表 12)。また、アジアの中でも台湾プラスチック、マレーシアのペトロナスのように、収益力・財務体力で日本の総合大手化学メーカーを凌駕するメーカーが存在する(図表 40、図表 41)。

石油化学産業において、収益力・財務体力は事業を展開する上での重要な要素である。石油化学は装置型産業であり、プラントの国際標準規模が拡大するにつれて、一件当たりの設

【図表 40】台湾プラスチックグループの主要3社の収益力



(出所) 重化学工業通信社「アジアの石油化学工業」よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

【図表 41】台湾プラスチックグループの収益力

(単位: 億円)

	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年
売上高	14,248	9,693	11,921	17,420	21,078
経常利益	N.A.	895	1,325	2,568	496
総資産	28,714	26,316	40,498	46,116	51,149
自己資本	13,169	12,875	19,609	21,962	24,295
自己資本比率	45.9%	48.9%	48.4%	47.6%	47.5%
従業員(人)	53,964	56,117	67,184	62,617	70,864

(出所)「天下雑誌」等よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

備投資が大型化している。また、国内ではユーザーの価格志向の高まりを背景に、少品種大量生産向きの設備大型化のためのスクラップ&ビルドも必要である。ユーザー動向や需給環境に応じ機動的に大型投資、再投資できなければその分収益機会を失うことになる。さらに、日本の石油化学産業の生命線である高付加価値製品開発力の維持が必要である。開発競争が激化するとともに、製品寿命の短期化からこれまで以上に研究開発負担は高まる中で、幅広い研究開発投資を安定的に実施するだけの収益力が求められる。

以上見てきたように、変動費ではさほどコスト格差を意識する必要がないと思われるのに対して、国際競争力で最も劣後する点は収益力・財務体力と言えそうである。問題はプラント規模を例にあげた割高な固定費負担とグレード数に代表される非価格競争力に対する評価であるが、これは2つに分けて考える必要がある。ひとつは輸入品に対する水際の競争力であり、もうひとつは中国をはじめとする輸出市場における競争力である。

前者についてはグレードの統合と新グレード開発の結果、グレード数削減がなかなか進まないことからすると、依然としてユーザーの品質に対するこだわりが残っており、多品種少量生産の非価格競争力はあると思われる。ただ、消費者の低価格志向が強まる中で最終的にはよりコストを意識する部分が増えていると考えた方がよいと思われる。

後者に関して中国に対するポリエチレン(LDPE、HDPE)の輸出シェアを見ると、プラントが新設されたサウジアラビア、台湾、シンガポール、マレーシア、インド等が拡大傾向にあるのに対し、日本は減少傾向にある(図表 42)。中国向け輸出、とりわけ当面伸びが期待できる内需向けでは少数グレードを如何に安価に供給できるかがより重要になるとと思われる。

【図表 42】中国のポリエチレン輸入推移

(単位: 千t)

【LDPE】	1999年	シェア	2000年	シェア	2001年	シェア	2002年	シェア
日本	195	11.9%	165	9.4%	146	6.1%	168	6.9%
韓国	435	26.6%	331	18.9%	434	18.2%	353	14.5%
台湾	73	4.5%	64	3.6%	180	7.5%	146	6.0%
シンガポール	110	6.7%	110	6.3%	265	11.1%	437	18.0%
マレーシア	13	0.8%	58	3.3%	98	4.1%	144	6.0%
タイ	64	3.9%	65	3.7%	84	3.5%	74	3.0%
インド	3	0.2%	19	1.1%	66	2.8%	63	2.6%
サウジアラビア	193	11.8%	248	14.2%	435	18.2%	387	16.0%
その他	550	33.6%	694	39.6%	682	28.6%	652	26.9%
合計	1,637	100.0%	1,753	100.0%	2,389	100.0%	2,425	100.0%

(単位: 千t)

【HDPE】	1999年	シェア	2000年	シェア	2001年	シェア	2002年	シェア
日本	154	16.0%	144	11.9%	135	7.8%	137	6.4%
韓国	437	45.4%	484	39.8%	609	35.3%	596	27.9%
台湾	44	4.6%	120	9.9%	211	12.2%	233	10.9%
シンガポール	70	7.3%	101	8.3%	102	5.9%	134	6.3%
マレーシア	11	1.1%	30	2.5%	48	2.8%	68	3.2%
タイ	43	4.4%	66	5.5%	73	4.2%	118	5.5%
インド	1	0.1%	16	1.3%	87	5.0%	209	9.8%
サウジアラビア	38	3.9%	46	3.8%	146	8.5%	171	8.0%
その他	164	17.1%	207	17.0%	314	18.2%	469	22.0%
合計	962	100.0%	1,215	100.0%	1,724	100.0%	2,134	100.0%

(注)財務省「貿易統計」の数字とは一致しないケース有り

(出所)中国海関統計等よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

2. 日本の石油化学産業における3つの課題

(1) 中国市場への進出

3つの課題

Ⅲ章で明らかになったように、世界で唯一急拡大しつつある中国市場でビジネスを確保できなければ石油化学事業の成長はありえない。また、外資との合併によるコンビナート建設が一段落した後では新規参入は極めて困難となることが予想される。したがって、中国市場へのアプローチをどのように考えるかが第一の課題となろう。また、中国を中心とする東アジア需給の展望では当面ウェルバランスが継続するものの、その後は大幅な需給緩和の谷を迎える可能性が高い。日本の汎用石油化学製品の内需拡大に期待が持てない以上、輸出依存の日本の石油化学業界は深刻な過剰設備問題に直面すると考えておくべきであろう。したがって、その時に備えた体制をどのように整えるかが第二の課題である。それだけでは縮小均衡の姿でしかないが、石油化学とりわけ主力の合成樹脂はこれまでも様々な工夫で新たな物性を獲得し、他素材を代替しながら成長してきた。このようなたゆまぬ材料開発努力をいかに継続するかが最後の課題であろう。

中国市場へのアプローチ

Ⅲ章で見たように、日本の石油化学企業は中国進出に慎重である。中国市場への対応は、輸出や初期投資額の少ないコンパウンドや加工部門の進出が主体である。輸出については主に日系の保税輸出型製品メーカーに対する特殊品の販売が中心であり、コンパウンダーや加工部門は、日系ユーザーに対してその要求するスペックを供給する事業が中心である。ここに来てようやく多くの日系コンパウンダーが採算ラインに乗り始めたが、先行きについて決して安心できる状況ではないと思われる。

第一に、日系ユーザーが結局勝ち残らなければこのビジネスモデルは成立しない。自動車では欧米メーカーが先行しているが、広州本田の成功等も刺激となり足許日系自動車メーカーも進出が本格化しており、今後競争で日系自動車メーカーがどれほどシェアを取れるかは不透明である。しかし、主要ユーザーである日系家電メーカーは、これまでのところ中国国内メーカーとの競争では苦戦を強いられている。中国メーカー品は外観、故障頻度等品質問題から日本をはじめ先進国の高級品市場に供給できるレベルにはないが、中国国内や発展途上国向けならば十分通用する。家電製品でも日系ユーザーが品質やブランドにこだわらず、部品、材料調達を現地メーカーと同じにすればコストは現地メーカーに匹敵する水準に抑え込めると言われているが、これまでのところかかる動きは見られない。

第二に、日系ユーザーが日系のコンパウンダーや加工メーカー（以下、サプライヤーという。）を使用するかどうかはわからない。日系ユーザーは現地で厳しい競争に晒されておりコストダウン要請は厳しい。日系サプライヤーは品質も高い代わりにコストも高い。台湾等の外資系サプライヤーは現地サプライヤーと日系サプライヤーの中間という位置付けである。このため、実際に日系ユーザーも部品・部材によって外資系サプライヤーを使用する範囲が徐々に拡大しているようである。一昔前と異なり、日系ユーザーが一定量の引取保証することは全くない模様であり、あくまで求めるスペックを最も安価に提供できるサプライヤーを起用するという考え方になっている。

最後に、現地サプライヤーのキャッチアップの早さがある。現地サプライヤーはモノさえあれば模倣品をつくる技術は極めて高い。コンパウンドや加工の基本技術は機械に体现されているが、安価に機械のコピーを作る技術も高い。加工のキーになる金型でも数千人の従業員を抱える大手企業が存在する。合成樹脂の取引市場もあり、日本品も取引されている。金型図面が流出するとか、リタイアした工場長が一時的に雇用されることが一時期問題にな

ったが、日本のモノ作りを模倣するための諸条件は整備されてしまっている。うっかり中国で供給を始めれば、数ヶ月後には同じモノが少し安く出回ることを覚悟しなければならない。

しかしだからといって急拡大する巨大市場を横目で見ながら何もせず静観することには疑問が大きい。放置したとしても現地サプライヤーや外資系サプライヤーは市場の成長に応じて企業規模を拡大し、収益基盤を強化し、やがて品質的に日系ユーザーの求めるモノを供給するのは時間の問題である。日本にとじこもって水際の競争力を確保する戦略は取り難い。日本市場を熟知した日系サプライヤーが中国に進出しており、コスト面の優位性を利用して日本への輸出拡大を狙っている。また、日本の中国製品輸入が増加すれば日本市場向けの包装材料も結局は中国で供給されることとなる。

それではどのように考えればよいのか。1つの視点は、現地市場にあったモノを作る、少なくとも台湾サプライヤーレベルの生産体制、コスト構造にすることであろう。日系ユーザー企業の中にも数十年前の高度成長期における日本の生産体制を現地で現在組んでいる例がある。現地の業者を使って建屋を建設し、コピーの機械を購入し、最も安価なレジンを使用する。そのためには、現地進出拠点が合成樹脂の輸出先であるという考え方を放棄する必要があるが、そうしなければ現地で生き残れない。当然販売先は日系ユーザー以外に拡大する。外資系ユーザーはもちろん現地ユーザーにも少しずつ取引を広げていく努力を払うべきである。確かに代金回収が最も問題であるし、現地ユーザーとの取引が始まれば焦げ付くこともあろうが、それを恐れてはやがてジリ貧にならざるを得ない。

もう1つの視点は中国におけるサプライヤー市場は発展期にあるだけに勝ち残るビジネスモデルがはっきりしていない。例えば食品包装で材料設計や印刷、ユーザーへの配送などを一手に引き受ける担い手が現われれば、極めて強固な事業となろう。急成長する市場では単なるモノ売りではない、サービスパッケージという新たなビジネスモデルを構築する余地があるという面も見逃してはならないと思われる。

また、石油化学産業分野での投資という選択肢もある。中国流の考え方からすれば、市場に近いところ、すなわちサプライチェーンの下流から投資することがオーソドックスではある。しかし、日本の石油化学企業が誘導品レベルでコア製品特化を明確に打ち出してきたことを勘案すれば、当該製品で中国市場を押さえなければやがてコア製品とは言えなくなるのではなかろうか。企業体力に応じ、技術力・コスト競争力のあるコア製品に限れば、東アジアで一定シェアの確保を目指した投資は長期戦略として積極的に検討すべきものと思われる。

なお、合成樹脂については、ダンピングの問題がある。地場メーカーのコスト競争力が劣る中、WTO 加盟を控えており、最近アンチダンピング調査が頻発している(図表 43)。中国政府のこの動きは、中国での生産開始を促しているという見方もできるが、いずれにしろダンピングが認定され、高関税をかけられれば、日本からの輸出は保税輸出型産業への販売以外維持できない。この面からもコア製品については現地進出を検討せざるを得ないと思われる。ただし、投資金額が大きくなるため、中国展開には次のような項目に一段と留意すべきであろう。第一は法制度の変更リスク、国内販売上の代金回収リスクも踏まえて、市場規模の把握、販売量の見極めは慎重に行われるべきである。コンパウンド進出の経験から単にユーザーがいるからという理由で進出することは、リスクが高い。第二は進出地域の選定についてである。広大な国土のため配送コストがかかる一方、地域ごとに市場の性格も異なる。輸出型産業中心の華南、国内も視野入れた華東等需要構造の相違はもちろん、地域ごとに労働力(華南:出稼ぎ中心、華東:地元農村、都市部の優秀な人材)、インフラの特性も

異なる。欧米メジャーが進めるエチレン計画も 10 年以上をかけて進めてきたわけであり、多角的な見地から十分な検討が必要となる。

【図表 43】中国におけるアンチダンピング調査

	対象産品	調査開始日	制定	対象国
1	ポリエステルフィルム	1999.4.16	認定(2000.8.25)	韓国
2	アクリル酸エステル	1999.12.10	認定(2001.6.9)	日本、米国、ドイツ
3	塩化メチレン	2000.12.20	認定(2002.6.20)	韓国、米国、英国、ドイツ、フランス、オランダ
4	ポリスチレン	2001.2.9	否認(2001.12.6)	日本、韓国、タイ
5	リジン	2001.6.19	否認(2002.9.29)	韓国、米国、インドネシア
6	ポリエステル・チップ	2001.8.3	認定(2003.2.3)	韓国
7	ポリエステル短繊維	2001.8.3	認定(2003.2.3)	韓国
8	アクリル酸エステル	2001.10.10	認定(2003.4.10)	韓国、インドネシア、マレーシア、シンガポール
9	カプロラクタム	2001.12.7	認定(2003.6.5)	日本、ベルギー、ドイツ、オランダ、ロシア
10	カテコール	2002.3.1	仮認定(2002.11.4)	EU
11	無水フタル酸	2002.3.6	仮認定(2003.1.7)	日本、韓国、インド
12	スチレン・ブタジエンゴム(SBR)	2002.3.19	仮認定(2003.4.15)	日本、韓国、ロシア
13	塩化ビニル樹脂(PVC)	2002.3.29	仮認定(2003.5.12)	日本、台湾、韓国、ロシア、米国
14	TDI	2002.5.22	仮認定(2003.6.10)	日本、米国、米韓・韓国
15	フェノール	2002.8.1	仮認定(2003.6.9)	日本、米国、台湾、韓国
16	MDI(ピュアMDIを含む)	2002.9.20		日本、韓国
17	モノエタノールアミン、ジエタノールアミン	2003.5.14		日本、米国、ドイツ、イラン、マレーシア
18	クロロホルム	2003.5.31		EU、米国、韓国、インド

(注)PP、PTA、PS(再度)は調査対象の候補となっている模様。

(出所)重化学工業通信社「石油化学新報」等よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

(2) 国内体制整備

将来に備えた業界再編の必要性

日本の石油化学産業、とくにエチレンセンターの特徴についてはこれまでいくつかの点が指摘されてきた。代表的なものをあげると、第一に複数企業が参加するコンビナート体制であり、関係者の意思統一が図りにくいことである。第二は原料にナフサを使用するためオレフィン等は一定の連産比率で生産されるためバランスのよい留分消化が競争力確保には重要になる。第三に特にエチレンは輸送費が高いため、コンビナート内消化の必要性が高い。第四にプラント規模、1系列能力が小さく、特殊品生産には適しているが汎用品生産には不利である。最後に、エチレン能力がほぼ同じであるため、エチレンセンター間の競争力格差が小さいことである。これらはエチレンセンター統合の難しさを説明する理由であるが、必ずしも決定的制約要因ではない。さらに次のように制約要因を緩和する動きも進んでいる。

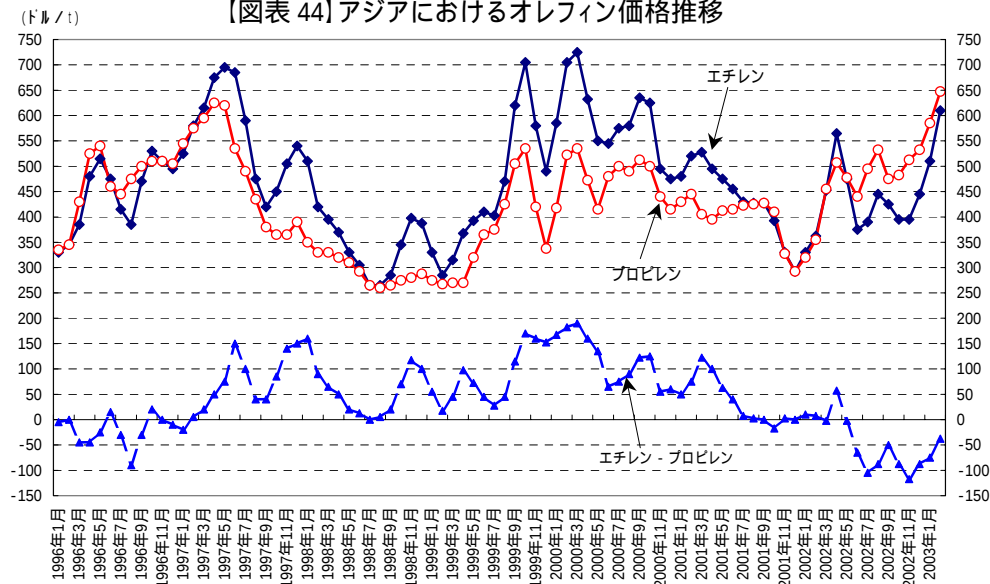
第一は数次にわたる誘導品業界再編や合併等により関係者の数が減少したことである。センター会社と主要誘導品企業が同一のケースが増え、或いは誘導品企業のノンコア事業撤退の結果コンビナート単位での関係者数が減少している。

第二はエチレンとブテンからプロピレンを製造するオレフィン・コンバージョン・ユニットの商業化である。ナフサクラッキングの後に工程がひとつ追加されることになるので、その分コストアップ要因はあるが、実施予定の三井化学大阪工場の場合、総投資額 40 億円ということであり、償却負担としては 3～4 円/kg 程度に収まる見込みである。これはセンター外からのプロピレン輸送費程度である。さらに、プロピレン不足への対応として FCC プタンからのプロピレン生産も開始予定である。これらの技術の登場によって連産体系の制約は小さくなる。

なお、このようなことが実施される背景には、国内においてポリスチレン(PS)、塩化ビニル樹脂(PVC)といったエチレン系誘導品の需要が弱含みであるのに対し、他樹脂代替が進むポリプロピレン(PP)やアジアにおいて需要が旺盛なポリカーボネート樹脂向けの原料となるフェノール向けなどプロピレン系誘導品の需要は比較的旺盛であるという事情がある。また、最も競争力のある中東から流入するのはエチレン系誘導品であるが、これによってナフサベ

ースのエチレンセンターは、エチレン系誘導品での競争で苦戦を強いられ、稼働率が低下を余儀なくされる可能性があり、その場合プロピレン供給が不足する。実際にアジアのスポット価格でこれまでエチレン α で推移していたプロピレン価格がエチレン価格を上回る局面も出てきている(図表 44)。

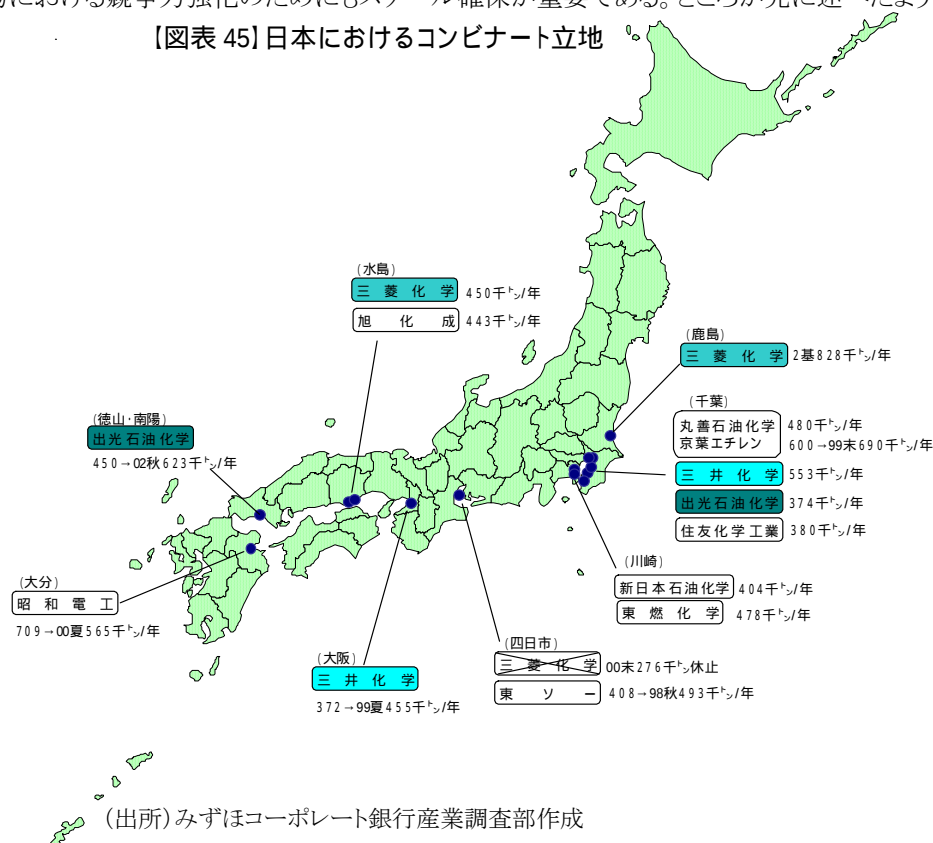
【図表 44】アジアにおけるオレフィン価格推移



(出所)ヒアリング等によりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

反対に積極的に日本の石油化学産業の事業再編を促すポイントも2つある。ひとつは市場ニーズの変化に対応した汎用グレード生産比率の上昇である。消費者の低価格志向が一段と高まるにつれてより汎用グレードを使用するインセンティブが強まっている。また輸出市場における競争力強化のためにもスケール確保が重要である。ところが先に述べたように

【図表 45】日本におけるコンビナート立地



(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

日本の場合、誘導品のプラント規模が小さく、S&Bにより設備の大型化を進める必要があるが、そのためには1社の生産販売量をさらに拡大する必要があり、一段の集約化が望まれる。もうひとつは、将来予想される需給緩和期に備え、誘導品消化とのバランスを含めエチレンセンターの競争優位度を比較しておく必要があることである。現在のようにエチレンセンターのプラント規模格差が乏しく、運営主体がバラバラの場合、来るべき需給緩和期に供給能力を削減することは難しい。他の素材産業においても生産能力削減は複数立地の設備という広い懐を持たなければ実現できないことが明らかである。したがって、エチレンセンターを早い段階で数グループに集約化することが検討に値すると思われる(図表 45)。

ただし、集約化をどのような観点から進めるかは議論のあるところである。地域性を重視する考え方もあれば、主要誘導品であるポリオレフィンとエチレンセンターの一体的検討という考え方もある。しかし大切なことは、いかなる形で、エチレンセンターのグループ化が実現できるかどうかである。今後訪れるであろう大幅な需給緩和期において、産構法のような一律の能力削減は考えられず、経済合理性に基づく業界の自主的判断による需給調整機能の発揮が求められている。それを再編が難しい好況期に準備できるかどうか、業界としての力量が問われていると言えるのではなかろうか。

(3) 将来戦略について

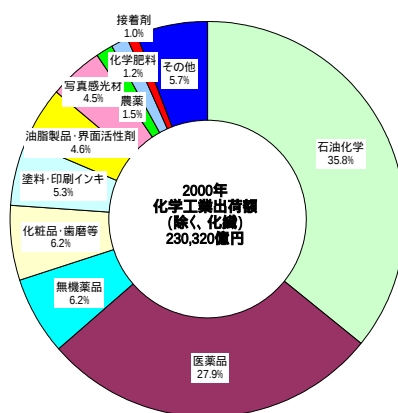
以上述べてきたように、成長市場である中国におけるビジネス捕捉と内需見合いの国内供給体制の整備は当面の戦略の2本柱と思われるが、超長期的には技術水準の一層の向上に支えられた日本型石油化学モデルの構築を目指すビジョンが求められているように思われる。原料をほぼ全量海外に依存し、高コスト構造の生産立地にもかかわらず、日本の石油化学産業が相応の事業展開を実現してきた最大の理由は、ユーザー要請に応じ、ポリマー(高分子)より川下の生産工程における工夫により新たな物性を確保し、用途を広げてきたからではないか。10年以上前に「新化学の時代」と言われた頃にはすでに微細加工技術が発展し、分子・原子レベルからの材料開発への関心が高まった。最近注目を集めているナノテクノロジーも材料開発に貢献する可能性を秘めており、石油化学産業へのナノテクノロジーの活用により、ナノレベルから素材が作り上げられれば、遥かに高機能な新素材やこれまでとは全く違った物性をもった新素材が生まれる可能性もある。石油化学産業は夢の素材開発に最も近い産業の1つであるように思われる。そのような産業に発展するためには安定的な研究開発の実施は不可欠であり、可能な限り早急に石油化学事業の収益基盤を安定強化させることが求められている。

．おわりに

化学産業の見方

化学産業とは「化学的プロセス(合成、分解、重合、発酵反応等)を主たる生産方法とする製造業」の総称である。自動車工業、鉄鋼業など多くの製造業がその製品に着目した概念であるのに対し、化学産業は生産プロセスに着目した概念である。従って、化学産業には石油化学、医薬品、農薬、化粧品、塗料等広範な分野がある(図表 45)。企業単位で見ても各社ごとに製品構成が変わり、それぞれ得意分野を有している。このような産業構造を有する化学産業は、社会のニーズの変化に応じあるいは自らニーズを掘り起こすことで、形を変え、常にフロンティアを開拓しながら発展していく産業であり、その潜在的成長力は高いと思われる(図表 46)。

【図表 46】化学工業の出荷額構成と長期的変化



(単位: 百万円)

分類番号	業種名	出荷額		付加価値額	
		2000年	指数	2000年	指数
206	医薬品	6,424,149	167.8	4,190,569	176.0
203	石油化学	8,327,645	100.1	3,254,704	136.4
207	化粧品・歯磨等	1,436,868	135.4	905,006	133.0
2095	写真感光材料	1,042,698	139.6	484,254	161.5
2052	石鹼・合成洗剤・界面活性剤	757,684	114.3	377,153	137.8
2054	塗料	970,880	97.1	339,291	93.7
204	化学繊維	730,254	67.6	265,231	87.0
2056	洗浄剤・磨用剤	220,850	264.3	138,914	352.9
2092	農薬	335,940	75.5	124,681	72.9
2023	無機顔料	225,007	79.4	96,573	95.2
201	化学肥料	281,527	63.6	93,573	77.8
2094	接着剤等	229,964	121.4	91,972	153.5
2024	圧縮ガス・液化ガス	217,767	120.6	88,468	133.7
2055	印刷インキ	246,650	159.1	77,163	175.9
2021	ソーダ工業	155,174	56.7	64,846	70.3
2093	香料	135,781	154.0	44,352	200.3
2097	試薬	99,622	120.1	51,305	174.1
	その他	1,923,768	117.8	808,553	155.0
20	化学工業合計	23,762,228	115.6	11,496,608	144.5
	同上(除: 医薬)	17,338,079	103.7	7,306,039	131.0

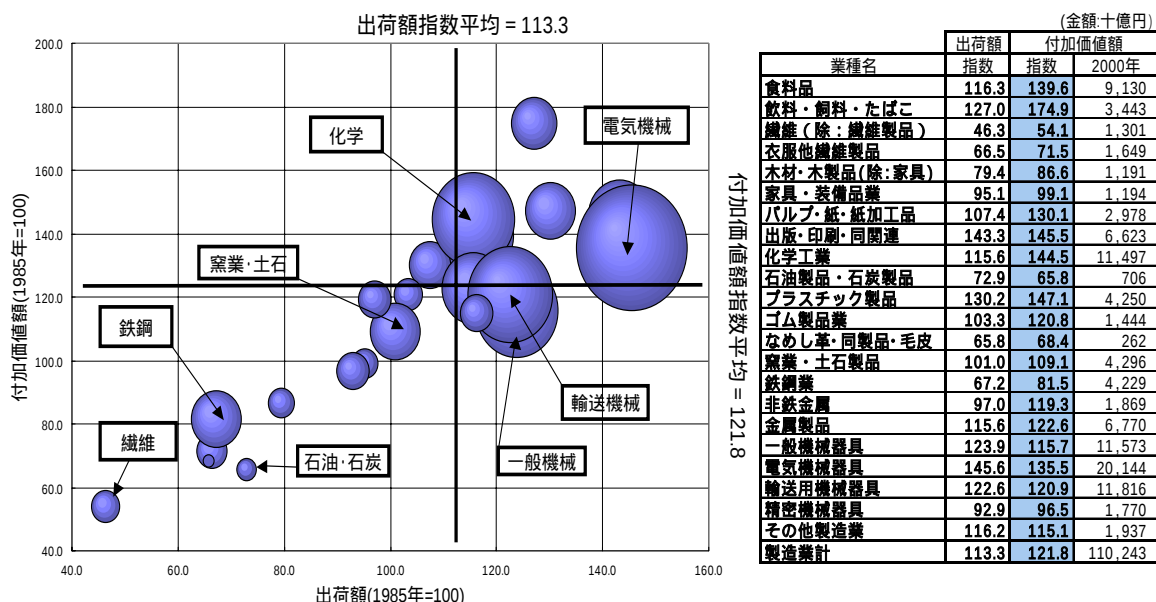
(出所) 経済産業省工業統計表よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

化学産業の発展

実際、化学産業は製造業の中でこれまで相対的に高い成長を達成してきた(図表 47)。経済産業省工業統計表に基づき、1985 年を 100 とした場合の 2000 年の付加価値額を試算すると、化学工業(含、医薬品)の付加価値額は 144.5 と拡大しており、製造業平均の 121.8 を大きく上回る成長を示している。また、医薬品を除いた化学工業でも 131.0、広義の石油

化学産業である有機化学工業では136.4といずれも平均を超えるレベルである。この水準は、自動車を含む輸送用機器器具(120.9)やエレクトロニクス関連の電気機械器具(120.9)をも上回っており、化学産業の高い成長力、ファンダメンタルの強さを示している。

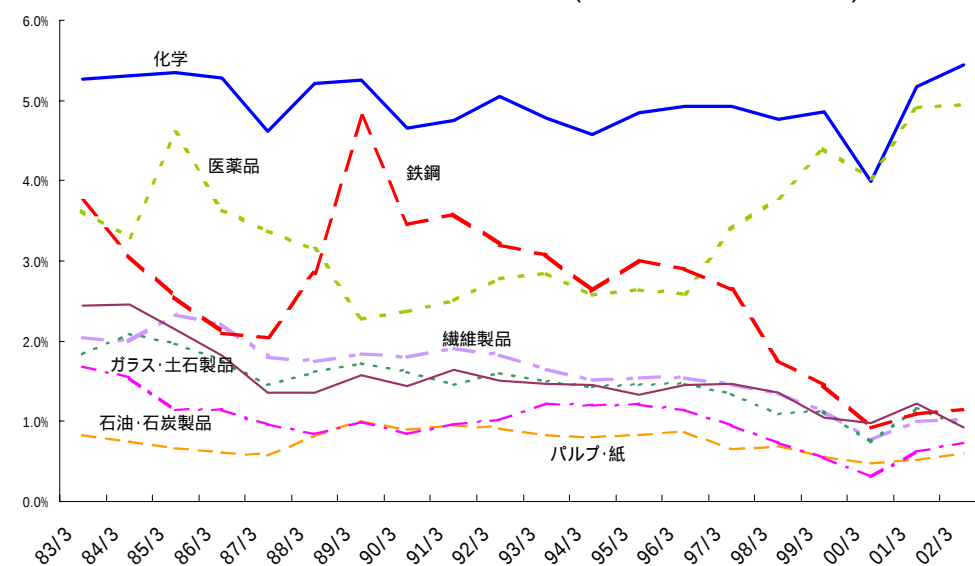
【図表 47】製造業の業種別の出荷額・付加価値額の変化(1985→2000 年)



化学産業に対する市場の評価

このような高い成長力に対して、市場の評価も高い。株式市場の時価総額ウェイトをみると、化学以外の素材産業が軒並み比重を低下させる中、化学産業は概ね安定的に推移している(図表 48)。これは、化学産業の成長性に対する期待を表していると言える。

【図表 48】素材産業の時価総額ウェイト推移(東証一部上場銘柄ベース)



化学産業への期待

このような化学産業には、21 世紀にも成長を期待される分野を多く持っている(図表 49)。また、日本として 21 世紀に新市場創出を目指す①ライフサイエンス(含. バイオ)分野、②環

境・エネルギー分野、③情報通信 (IT 関連) 分野、④ナノテクノロジー・材料分野における新技術、新製品の開発により、革新的な発展への貢献を求められている。化学産業は無限の可能性を秘めている夢のある産業なのである。

【図表 49】新規・成長期待市場と化学産業の製品形態

新規・成長期待市場	主要製品イメージ	コモディティ 基礎化学品 基礎素材	高機能物質	スペシャリティ 機能材料	部材 デバイス	システム 化学技術 システム
化学産業の事業成長へのインパクトが極めて大きい						
情報・電子	表示材料 記録材料 半導体周辺材料 光通信材料		○			
健康・医療	医薬中間体・原体 医薬医療材料 在宅医療			○	○	○
市場の拡大規模は大きくないが、既存の事業規模が大きく、技術革新によるインパクトを定期的に化学産業に与える						
自動車	耐熱・耐久・軽量材料 電池システム	○		○		
住宅	超耐久性・断熱性材料	○		○		○
技術革新への期待が大きく、市場の拡大は期待できるが、化学産業への事業規模としてのインパクトは長期的に見なければならない						
環境ビジネス	空気・水・土壌の 浄化修復・汚染防止			○	○	○
資源・エネルギー	新化学原料 回収有価資源 E+L+変換・貯蔵	○			○	○
食糧・その他	バイオ工場 農薬 食料工場			○		○

(出所) 化学技術戦略推進機構「化学技術戦略2025年社会の持続的な発展と産業の国際競争力強化を目指して」

石油化学産業強化に向けて

確かに、汎用石油化学品のコスト競争力には劣後する部分がある。また、石化部門収益が長期にわたり低迷していることも事実である。しかしながら、今回見てきた石油化学分野でも技術オリエンテッドな付加価値の高い Non Bulk 型の製品は少なくない。実際、情報・電子向け材料等では日本メーカーが高い世界シェアを誇る製品も散見される。また、汎用石油化学を含め、高い商品開発力を生かし、ユーザー産業や消費者のニーズに応え、ソリューションを提供する力は、巨大欧米企業にも遜色ない実績を残してきている。

石油化学産業は成熟化しており、とりわけ汎用石油化学では東アジアにキャッチアップされつつあり、高付加価値化を進めなければならないという指摘がある。高付加価値化が必要であるという点は正しいが、ボリュームゾーンのない装置型産業は存立しえないことを考えると汎用石油化学を失うことは石油化学産業の放棄を意味するのではなかろうか。幸い当面の間、中国需要によって東アジア需給はウェルバランスに推移する可能性が高いと思われる。反面その後の需給悪化も急激であることが予想される。この需給環境に恵まれる数年の間に汎用石油化学の生産体制を再構築し、安定的な収益をあげられる筋肉質の体質に改善しなければ、日本の石油化学産業は来るべき試練の時に耐えられないのではなかろうか。ユーザー産業や消費者に対し基礎的な素材、製品を提供する石油化学産業は日本に欠かせない基幹産業であり、元気でなければならない。

〔産業調査部 佐渡 信(現シンガポール支店)〕

makoto.sado@mizuho-cb.com

【主要参考文献・資料(順不同)】

- ・経済産業調査会(経済産業省)「化学工業統計年報」(年刊)
- ・経済産業調査会(経済産業省)「工業統計表」(年刊)
- ・財務省「日本貿易月表」(月刊)
- ・富士経済「2002年中国・アジアプラスチック市場の現状と将来展望」(2002年5月)
- ・重化学工業通信社「日本の石油化学産業」(年刊)
- ・重化学工業通信社「アジアの石油化学産業」(年刊)
- ・重化学工業通信社「化学品ハンドブック」(年刊)
- ・重化学工業通信社「石油化学製品データブック」(年刊)
- ・重化学工業通信社「石油化学新報」(週2回刊)
- ・化学工業日報社「化学経済」(月刊)
- ・化学工業日報社「アジア化学工業白書」(年刊)
- ・石油化学新聞社「石油化学工業年鑑」(年刊)
- ・東西貿易通信社「中国の石油産業と石油化学工業 2001年版」(2001年3月)
- ・ダイヤリサーチマーテック「中国の石油化学産業 1999」(1998年10月)
- ・石油化学工業協会「石油化学工業の現状」(年刊)
- ・シーエムシー「内外化学品資料」
- ・東洋経済新報社 黒田篤郎「メイド・イン・チャイナ」
- ・日本経済新聞社 日本興業銀行産業調査部編「【図説】中国産業」(1999年6月)
- ・日本経済新聞社 日本興業銀行産業調査部編「アジア危機後の産業地図」(1998年7月)
- ・日本興業銀行 興銀調査 308「我が国製造業の変容と中国進出の実態」(2002年3月)
- ・日本興業銀行 興銀調査 282「わが国石油化学業界の現状と課題」(1997年12月)
- ・アイ・エヌ情報センター INDB(アイ・エヌ データベース)
- ・財務省ホームページ <http://www.mof.go.jp/index.htm>
- ・経済産業省ホームページ <http://www.meti.go.jp/index.html>

- ・内閣府ホームページ <http://www.cao.go.jp/>
- ・IMF ホームページ <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2002/02/data/index.htm>
- ・みずほコーポレート銀行ホームページ <http://www.mizuhocbk.co.jp/>

以上