

石油化学プラントの競争力要因から見た 我が国石油化学コンビナート再編の方向性について

小柳津 英 知*

キーワード 国際競争力の要因、石油化学コンビナート、規模の経済、統合の経済、
範囲の経済、産業クラスター論、ウルグアイ・ラウンド合意

要 旨

石油化学工業の生産額の大半を占めるプラスチックは基礎原料（エチレン）、中間原料（モノマー）、最終製品（ポリマー）の製造過程に分ける事ができる。このプラスチックの製造では「統合の経済」、「規模の経済」、「範囲の経済」の三つが働くため、石油化学工業の国際競争力を考える場合には、現状の経営成果のみならず、これらの要因が発揮される生産体制かどうかを検討する事が重要である。我が国の石油化学コンビナートの生産規模は、1990年以降に完成したアジアや中東の80万トン水準に比較して、50万トン以下が大半である。そのため「規模の経済」の面で競争力は劣ると考えられる。次に、原料立地の中東に比較すると「統合の経済」の面でも競争力は劣ると考えられる。これまではナフサを原料としたプラントはエタンを原料としたプラントに比較して「範囲の経済」の面で競争力を持ってきたが、そのメリットは失われつつある。さらに我が国の石油化学コンビナートは米国のような近接立地によるネットワーク化がなされておらず全国に分散・孤立立地というデメリットを持つ。さらに貿易政策の面では我が国の汎用樹脂には従量税が課せられ、国内メーカー保護の色彩が強かったが、2004年以降は低い従価税に移行し、輸入拡大が予想される。このような中、我が国の石油化学コンビナート内の企業間関係は、事業の統廃合、合併の進展で大きく変わりつつある。以上から、単純な企業集積のメリットを説く産業クラスター論を我が国の石油化学コンビナートに適用しようとするのは無理がある。我が国の石油化学コンビナート再編の望ましい方向は、国内の生産規模を縮小し、「規模の経済」で有利な海外プラントへの投資を進め、輸入拡大を進めることが、国民経済の観点から望ましいと考えられる。

英 文 要 旨

Concerning reorganization of our country's petrochemical complexes from the perspective of the competitive factors

The bulk of the manufacturing process can be divided into three stages; olefin, monomer, and polymer. These plastics are the most commonly manufactured products in the petrochemical industry. When we think about the international competitiveness of the petrochemical industry, first, we must judge plant economics based on the following three points; *economy of scale, economy of integration, and economy of range.*

While the capacity of olefin plants established after 1990 in East Asia and the Middle East were about 800,000 tons, most of our country's olefin plants are outdated and their production capacity is, at best, 500,000 tons. It is clear that the competitiveness of our olefin plants is lower in the *economy of scale*. This is also true for monomer and polymer facilities. Furthermore, considering the easy access to crude oil in the Middle Eastern plants, the competitiveness of our plants is lower in the *economy of integration*.

Next, a plant using naphtha can produce more varied chemical goods than a plant using ethane. Therefore, our naphtha plants are more competitive than the Middle Eastern ethane plants in the *economy of range*. But, Japan's *economy of range* has been overcome by overseas plant's *economy of integration and economy of scale*.

When we think about the international competitiveness of the petrochemical industry, we must

* 地域ビジネス学科

consider the location of the petrochemical complex. In the United States, most of the petrochemical complexes are conveniently located in Texas and Louisiana and linked mostly by pipe, which can be useful to the domestic petrochemical industry, which can be described as "the economy of network". On the contrary, our petrochemical complexes are too distantly located and can not all be connected by pipe. But our complexes are isolated and this diminishes competitiveness of our industry. Until 2004, our resin market was protected by a high tariff, but, now we can import cheaper petrochemical products made in East Asian and Middle Eastern plants.

Domestic petrochemical production capacity should be reduced and investment in bigger overseas plants should be increased. At present, to benefit the national economy, we should decrease the domestic petrochemical production capacity, and expand imports from favorable overseas plants.

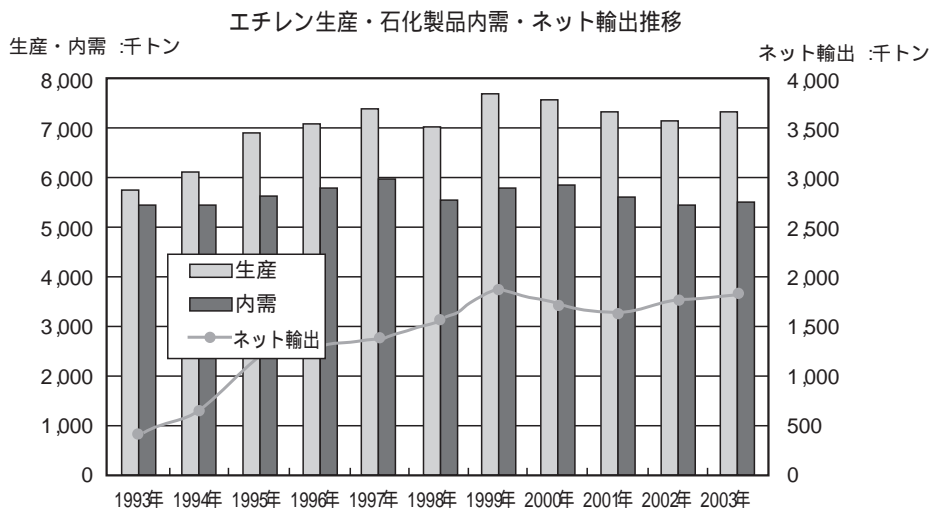
1. 問題の所在 石油化学工業における国際競争力の考え方

製造業の国際競争力を考える上で「企業の競争力は、必ずしも収益性とイコールではない」という指摘は重要である。すなわち、製造業の経営成果は為替レートの変動や国内の景気動向に大きく影響を受けて左右され易い傾向を持つ。そのため、ある国のある製造業全体で利益が増加した事実や貿易市場でシェアを拡大したという事実があるからと言って、直ちに国際競争力が向上したと判断するのは早計といわねばならない(注1)。

実際、一口に製造業といっても多岐に亘るため、業種毎に競争力の要因は何かを把握する事は、国内の製造業に対する産業政策を考える上においても不可欠であると考えられる。

こういった観点から、我が国の石油化学工業の競争力に関する最近の議論を見ると、「国際競争力は“比較劣位”であるから現在の国内エチレンセンター(石油化学コンビナート)1社の内、3~4程度しか生き残れないのではないか」という評価が一般的であった。(注2)ところが、石油化学基礎製品であるエチレン生産量と純輸出を見ると、図1のように2003年のそれらは1993年を大きく上回り、純輸出の推移は拡大基調である。そのため輸出比率(輸出÷生産)でみると90年は約10%であり2003年には30%に達している。この数字だけから見ると「国際競争力」は高まったということになり“比較劣位”の傾向は見当たらないことになる。

図1 エチレン換算内需、生産の動向



出所： http://www.jpca.or.jp/04_f.htm (石油化学工業協会ホームページより)

なお、我が国の石油化学工業についての上記で述べたような評価、つまり国際競争力格差の広がり懸念から、経済産業省が中心となって石油化学コンビナート再編に向けた「コンビナート・ルネッサンス計画」が2000年から実施されている。（注3）そして、この計画を石油化学コンビナートの再生と位置づけ、産業クラスター論のアプローチで石油化学コンビナートの立地する地域経済の活性化を図ろうとする議論も見られる。（注4）しかし、産業クラスター論における「産業集積」の概念が石油化学コンビナートに当てはまるかどうかは疑問であるし、石油化学コンビナートを構成する石油化学プラントの競争力要因を分析しなくてはならない。つまり石油化学コンビナートの競争力向上策への産業クラスター論の適用妥当性の検討が必要であり、その点がこれまでの議論では不十分であるように見受けられる。

本稿では、以上のような観点に立って石油化学コンビナートを構成する石油化学プラントの国際競争力を中心に分析し、我が国における石油化学コンビナートの再編の方向性について考察する。なお、石油化学工業の中心は基礎原料（オレフィン）であるエチレンから中間原料（モノマー）を経て汎用樹脂（ポリマー）までの製品群からなり、本稿における石油化学工業と石油化学コンビナートの対象は図2のようなこれらの製品と製造過程を分析の対象としている。

図2 ナフサを原料とした川上（基礎製品）から川下（誘導品）の概要

原料	原油（241,403kJ 2003年実績）									
（下の%は原油の用途）										
石油製品	石油化学用ナフサ （20.0%）	重油（25.2%）	軽油 （15.7%）	ガソリン （25.7%）	灯油（12.1%）	その他				
（この矢印は下の枠全てを指す）										
石油化学基礎製品	エチレン （7,367）	プロピレン （5,610）	B B 留分 （2,993）	芳香族 = B T X （ベンゼン 4,551） （トルエン 1,584） （キシレン 5,213）						
石油化学誘導品（樹脂）	汎用樹脂	合成繊維原料	汎用樹脂	合成ゴム	塗料原料・溶剤、合成洗剤、界面活性剤原料等					
	ポリエチレン、塩化ビニール、ポリスチレン、ABS樹脂、AS樹脂、アクリル樹脂等	エチレングリコール、テレフタル酸、アクリロニトリル等	ポリプロピレン	スチレンブタジエンゴム、クロロプレンゴム等	アルキド樹脂、ポリウレタン、酢酸エチル、アルキルベンゼン、エチレンオキシド等					
プラスチック製品	フィルム （35%）	機械器具 部品 （12%）	パイプ・継手 （11%）	容器 （11%）	発泡製品 （11%）	日用品 雑貨 （5%）	建材 （5%）	シート （4%）	板 （3%）	合成皮革 その他

注：簡略化のため中間原料は省いている。数値は全て2003年実績、石油化学基礎製品の（内は生産実績、千トン）
出所：『化学品ハンドブック2004年』重化学工業通信社 より筆者作成

2 , 我が国の石油化学工業の特徴

2 . 1 , 初めて国際市場での競争に晒される我が国の石油化学工業

先にエチレン換算でみた輸出比率のデータを紹介したが、我が国の石油化学工業が、文字通り国際市場で競争に晒されたのは1990年代以降であるということが重要である。我が国の石油化学工業の国際競争力に言及した文献の中には、この点が必ずしも明確になっていないものがある。例えば、我が国の石油化学製品の相対輸出シェアが1960年代から一度も1を超えていないこと等から、我が国の石油化学が「世界市場での競争に他の産業ほど熱心ではなかった」との評価がある。(注5)しかし、戦後の欧米からの技術導入の際に欧米はその契約によって輸出禁止地域であり、他地域特にアジアには石油化学製品の需要がなかった事、エチレン単体の国際貿易自体が1980年代後半から本格化したことを考えると、輸出が多くなかったのはむしろ自然と判断すべきである。また、我が国の製造業の国際競争力を90年代後半の輸出シェアの増減から評価する試みも見られる。(注6)他の製造業はともかく、石油化学工業においてはある途上国で石油化学工業の川上分野の自給化が進めば、その部分を輸出していた国の輸出額は一挙に減少してしまう。つまり輸出シェアの減少は国際競争力そのものによらない場合が少なくなく、特に5～6年の期間で見た輸出シェアの変化はあまり意味を持たないと判断すべきである。

特に、我が国の石油化学製品の貿易で注意すべきなのは、後で触れるように、石油化学製品の輸入において、2003年までWTOの一般的ルールである従価税ではなく従量税が課せられ、極めて国内供給者保護の色彩の強い関税の下にあった点である。したがって、我が国の自動車や家電といった業種とは異なり、我が国の石油化学製品の国内市場が輸入品と本格的な競争関係に入るのは、まさしく2004年以降である。言い換えれば、我が国の石油化学工業の製品は初めて国際市場の競争に晒される事になる。

2 . 2 , 石油化学工業の他の製造業と比較した特徴

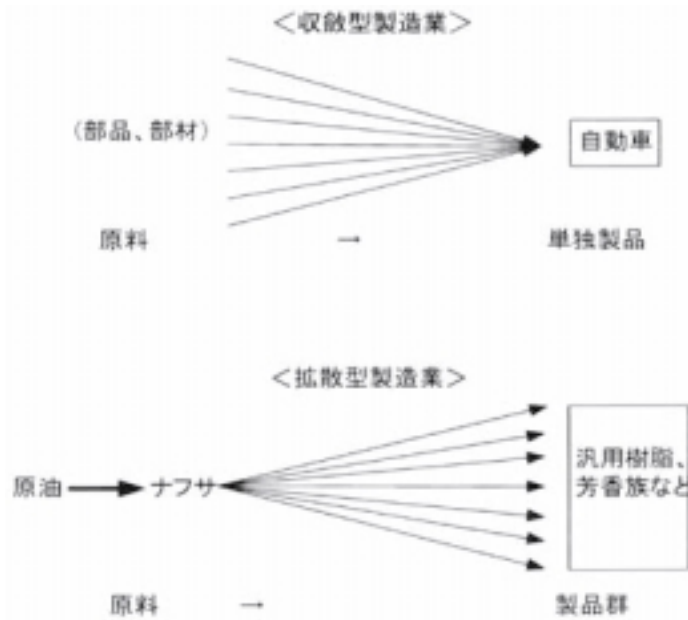
前節で述べたように、石油化学は他の製造業、特に加工組立型とは全く異なる点を理解する必要がある。その点について簡単に説明を行なう。

石油化学の「石油化学基礎製品」の代表であるエチレンは、原油を精製して得られる石油製品「ナフサ」(粗製ガソリン)、あるいは図2にはない天然ガスに含まれる「エタン」を主原料として製造される。

原料として、日本を含むアジア、ヨーロッパ諸国は、ほぼ完全にナフサに依存し、北米や中東産油国ではエタンが大半という対照性が見られる。これは国内に石油資源を持たず、石油精製の関連産品であるナフサを利用することが便利な前者と、国内に石油資源とこれに伴う天然ガス田を持つ後者の環境の違いが原料選択に反映したものである。

石油化学は川上のエチレンから川下にはプラスチック樹脂、ゴムなどの多品種が最終的に生産物として登場する。そのため図3で比較するように自動車のような加工組立型製造業のような収斂型とは全く正反対の拡散型(素材)製造業である。(注7)

図3 収斂型製造業と拡散型製造業



出所：筆者作成

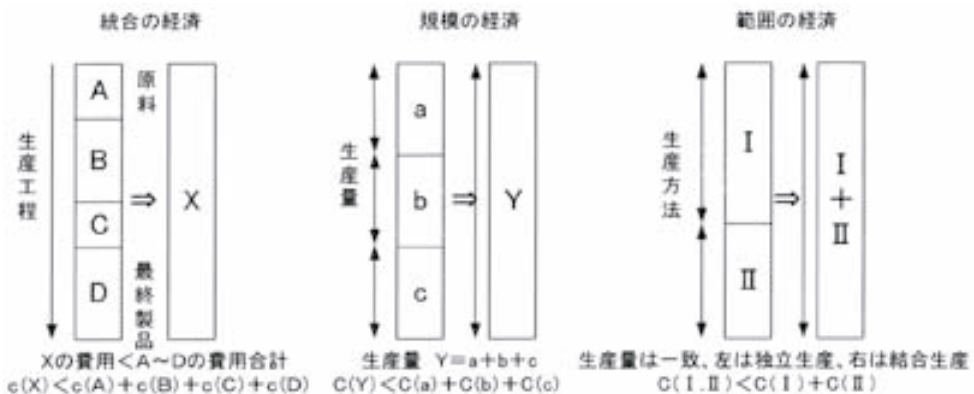
このことは、一つの原料から同時に複数の生産物を製造することが可能だという点で「範囲の経済」が働き易い。石油化学コンビナートとは、基礎原料のエチレンを生産するプラントからエチレンを原料とするポリエチレン、ポリスチレン、ポリプロピレン、塩化ビニールの4大汎用樹脂を生産するプラントから形成されている。いわゆる川上から川下までの各製品を製造するプラント群の立地である。その点でクラスター論が成功例として取上げる産地形成型とは全く異なっている。

3. 石油化学コンビナートにおける競争力の要因

3. 1. 石油化学に働く3つの競争力要因

石油化学においては図4のような3つのコスト競争力要因が働きうる。

図4 石油化学コンビナートにおける三つのコスト削減要因



出所：筆者作成

(1) 統合の経済

「統合の経済」は、製造業においては生産工程を内製化によって平均費用の減少を実現する事を指す。石油化学の生産においては、原油や天然ガスの資源国において、井戸元価格で石油精製から石化製品までを一貫して行う形で最大に発揮できると考えられる。しかし、資源国でない我が国においても石油精製と石油化学が同じ企業で事業を行うか、石油精製と石油化学企業が協力することで統合の経済を向上させることは可能である。

(2) 規模の経済

「規模の経済」は製造業においては装置産業で働きやすく、石油化学において生産能力が大きいプラントほど平均費用が低下させることができることを指す。石油化学コンビナートのタンクは球形である事から、球形タンクの表面積（中は空間なので）が建設費用に比例するとした場合、生産量（体積）が倍になっても建設費用は3分の2乗にしかならないことから、3分の2を0.6に単純化して0.6乗法則などとされる（注8）。

(3) 範囲の経済

「範囲の経済」は、製造業において複数の生産物を同時に生産する方が、独立に生産する場合よりも費用が小さい事を指す。石化コンビナートにおいては、ナフサないしエタンという一つの原料から汎用樹脂を複数製造して販売することが該当する。複数の汎用樹脂を製造する企業はそれによって様々な需要先を確保することで収益を高める可能性が生じる。これは石油化学産業が拡散型製造業であることの強みと言えよう。

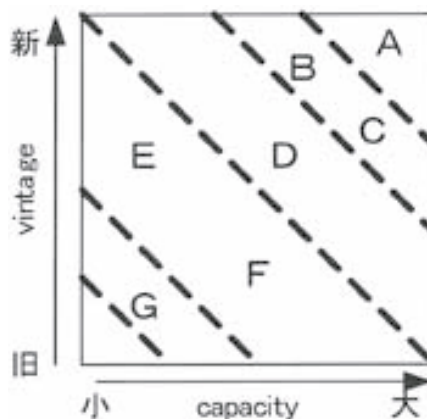
3. 2、石油化学プラントに特有のコスト競争力

(1) 生産能力とビンテージによる生産性

石油化学のプラントそのものに限って言えば、生産規模が大きく、新しいほどコスト競争力があると考えられる。これを図5で説明すると、A、B・C、D、E・F、Gの順に競争力があるとみなされる。エチレンプラントの運営についての文献によれば、技術革新によって最新のエチレンプラントは、初期のそれより単位当りエネルギー費用を40%削減することが可能だという（注9）。

我が国のエチレンの生産能力は1968年2月末当時では、当時のエチレン11センターで144万トンと総能力ではアメリカに次ぐ世界第2位の水準にあった。しかも「エチレン30万トン基準」によって、30万トン（年間の生産量であり、以下同様である）以上のプラントしか建設が認められず、当時としてはプラントの規模も大きく「規模の経済」の面でも競争力はあったと言われる（注10）。しかし、現在では世界的に新設エチレンプラントは80万トン以上が一般的であり、アジアでも台湾プラスチック、エクソンモービルなどの80万トン前後の大型プラントが稼働している。

図5 石油化学プラントにおける規模とビンテージ



出所：筆者作成

一方、我が国のエチレンプラントの生産能力と設置時期は、表1のように数十年前の水準が基本であるために小規模で古く、図5でいえばGに位置する。そのためエネルギー効率が悪く、コスト競争力は著しく劣ると考えられる。

(2) ナフサを原料とするエチレンプラントのメリット

エチレンプラントに限った場合、ナフサ原料のエチレンプラントにおいては、図2のようにプロピレン、B-B留分を連産する点が特徴である。図2にはないが、エタンを原料とするエチレンプラントではこれらは連産できない。そのため、ナフサ原料のエチレンプラントは、これらを製品として売却することで収益を高められる。このように、ナフサ原料のエチレンプラントはエタンを原料とするプラントに比較して「範囲の経済」を向上させる事が可能になる点もこれまで重視されてきた。

表1 発足時期順にみた日本のエチレンコンビナートと生産能力

コンビナート	エチレンメーカー	操業開始時期	エチレン生産能力 (千t/年)	備考
岩国・大竹	三井化学	S. 33	(92)	旧三井石油化学、H. 4休止、H. 9廃棄
愛媛	住友化学工業	S. 33	(112)	S. 58休止・廃棄
四日市	三菱化学	S. 34	(276)	旧三菱油化、H. 13
川崎	日本石油化学	S. 34	404	
川崎	東燃化学	S. 37	478	
四日市	東ソー	S. 38	493	旧新大協和石油化学
五井	丸善石油化学	S. 39	480	
	京葉エチレン	H. 6	650	
水島	三菱化学	S. 39	450	旧三菱化成
徳山・南陽	出光石油化学	S. 39	450	
市原	三井化学	S. 42	553	
姉崎・袖ヶ浦	住友化学工業	S. 42	380	
大分	昭和電工	S. 44	565	
堺・東北	三井化学	S. 45	455	大阪石油化学
鹿島	三菱化学	S. 46	828	旧三菱油化
水島	旭化成	S. 47	443	旧山陽石油化学
千葉	出光石油化学	S. 60	374	

出所：石油化学工業協会の資料を基に筆者作成

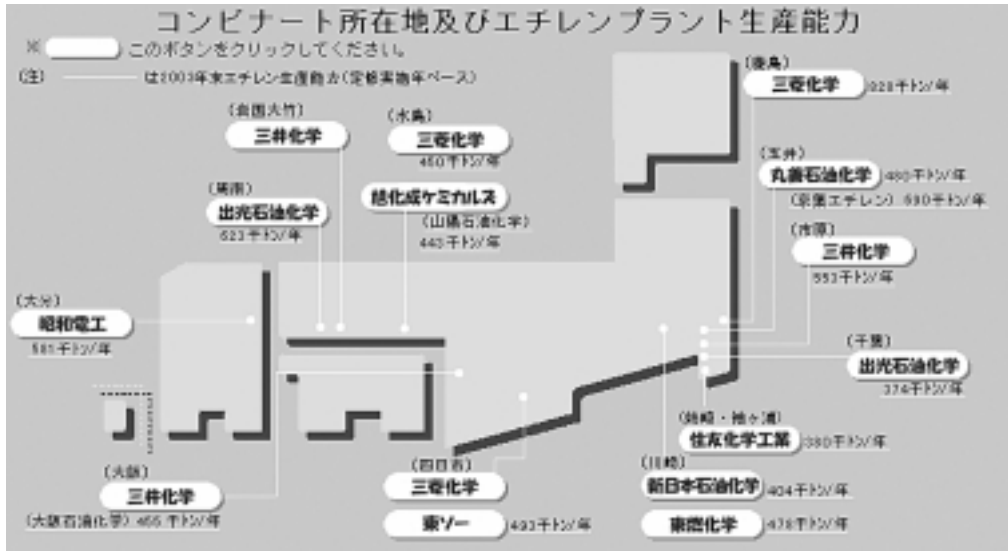
4. 我が国の石油化学コンビナートの立地特徴と競争力

4. 1. 我が国の石油化学コンビナートの立地特徴

(1) ネットワーク化の希薄な分散立地

我が国の石油化学コンビナートは図6のように石化産業の勃興期である1960年代以来、全国に分散・孤立した工業地帯の各々に形成してきた。そのため散在したままに稼働され集約化が進みにくい。またコンビナート内の川上と川下で企業が異なるため、エチレン稼働率に直接影響する樹脂設備の統廃合は親会社の収益に影響するためなかなか進まなかった。さらに、図6のコンビナートの内、パイプラインで連結される一地域のエチレン生産能力の比率は、最大の千葉地区でも33%、水島地区で13%、川崎地区で12%であり残りの40%以上が全く孤立したコンビナートであると指摘されている。(注11)このようにパイプラインで結ばれていないため、国内のコンビナート間でエチレンを融通するために輸送費分のコスト増が生じている。

図6 我が国石油化学コンビナートの立地状況



出所：http://www.jpca.or.jp/62ability/0plant.htm（石油化学工業協会ホームページ）より抜粋

これに対して、世界最大のエチレン生産能力を持つ米国では国内の石油化学プラント設備の大半がテキサスとルイジアナに二州に集中しており、90%以上が同一パイプライン網で連結されている。そのため、パイプラインを通じた外販市場から容易にオレフィン（エチレンやプロピレン）を調達することができ、大胆な設備再編を行いやすい環境にあると言われている。つまり我が国のエチレンセンターはアメリカに比較してネットワーク化されておらず10を超える石油化学コンビナートはそれぞれ孤立している点で欠点を持つ。

(2) 簡素化するコンビナート内の企業間関係

後述するウルグアイ・ラウンド合意に基づく関税の引き下げによって輸入品のコスト競争力が強まり、コンビナート内で単にパイプラインで結ばれているという理由だけでは「川上」の総合化学が作り出す原料を「川中」の樹脂メーカーなどが購入しなくなってきた。このため汎用樹脂の事業統合が進展し、コンビナート内の企業数は自体は減少の方向にある。つまり「産業集積」は弱まっている。また、ユーザー企業の輸入品調達が増大したことが、現在のコンビナートの再編を進める要因として働いている。

4. 2. エチレンプラントでみた各地域の競争力の要因と政策

表2は我が国を含むアジア、中東を中心とした各地域の石油化学の競争力の要因をエチレン生産体制を例に、生産能力、原料、競争力の要因、貿易（輸出への態度）の観点から評価したものである。

表2 エチレンの生産体制にからみた各国の国際競争力

国名(地域)	エチレン生産能力(03年) (百万t)	原料	競争力の源泉となる要因	貿易政策(もしくは輸出への態度と考える)
米 国	23.0	E/G	統合、規模	機会利益志向
西 欧	20.8	N	規模、範囲	機会利益志向
サ ウ ジ	5.7	E/G	統合、規模	輸出志向
ク ウ ェ ー ト	0.8	E/G	統合、規模	輸出志向
U A E	0.6	E	統合、規模	輸出志向
カ タ ー ル	1.2	E	統合、規模	輸出志向
イ ラ ン	7.2	E/NGL	統合、規模	輸出志向
日 本	7.4	N	範囲	機会利益志向
韓 国	5.9	N	規模、範囲	輸出志向
中 国	6.1	N	規模、範囲	輸入代替
台 湾	2.7	N	範囲	輸出志向
シンガポール	1.9	N/G	統合、規模	輸出志向
マレーシア	1.7	E/P	規模	機会利益志向
タ イ	2.1	N	範囲	輸入代替
インドネシア	0.5	N	範囲	輸入代替

注：原料のNはナフサ、Eはエタン、Gはガスオイル、LはLPG
出所：筆者作成

まず 競争力の源泉は、1章で述べた「統合の経済」「規模の経済」「範囲の経済」のどれが最も働きうるかを原料選択とプラントの規模で判断したものである。つまり、原料保有国は「統合の経済」が最も働き易く、ナフサが原料の場合は副産物活用面でエタンが原料のプラントよりも「範囲の経済」が最も働き易いと考えられる。

次に 輸出への態度は、内需が小さく輸出で利益確保を目指す国を「輸出志向」、内需 生産能力で輸出は主眼でない国を「輸入代替」、内需が豊富で輸入を受け入れる一方、稼働率維持のために輸出を利用する国を「機会利益志向」とした。韓国はかつての「輸入代替」から「輸出志向」へ変化し、中東諸国は最近の生産能力拡大で「輸出志向」としての性格を強めていると判断される。

最後に、我が国の石油化学コンビナートはこれまでは「範囲の経済」に大きく依存していたと判断できる。繰り返しになるが、この理由は原油輸入国である上、石油業法による規制によって石油精製と一体化できなかったため「統合の経済」を高めるインセンティブが小さかったこと、また「規模の経済」を追求するには90年代以降の不況により資金面で制約が大きかったことも原因である。さらに、ここ数年の輸出拡大と輸出比率の上昇は、「輸入代替」の段階にある中国とアセアン諸国の需要に依存し「機会利益」を最大限に享受したものと見えよう。したがって、これらの国の自給化が進展し、さらに他の「輸出志向」国の輸出能力拡大した場合には、我が国の

輸出能力拡大した場合には、我が国の輸出が一挙に減少する可能性が高いと考えられる。

4. 3. 今後の近隣諸国のプラント稼動状況と我が国の輸入への影響

表3はここ数年に新增設されたアジア、中東での主なエチレンプラントである。主な新增設だけで760万トンと日本の国内生産能力に匹敵する。またプラント規模は我が国の40万トン台に対し、80万トン台と規模の効果があり、これらが貿易市場に登場すると日本の輸出は減少せざるを得ない。さらに05年以降に中国でメジャーによる大型プラントが続々と稼動し、中国の輸入代替（自給化）が進むことが予想される。

表3 2000年以降のアジアの新設プラントの稼動時期と規模

2000年			2001年			2002年		
国名	社名	生産能力	国名	社名	生産能力	国名	社名	生産能力
台湾	FPC	90	シンガポール	EXXON	80	韓国	麗川NCC	30
インド	IPCL	30	マレーシア	PETRONAS	60	カタール	Qatra/Phill	50
インド	RELIANCE	25	韓国	湖南石化	24	UAE	ADNCC	60
サウジ	Petrokemya	80	中国	北京燕山石	21			
サウジ	Yarpet	80		上海石化	25			
サウジ	Kemya	80		揚子石化	25			

出所：『化学経済』等より筆者作成

次に我が国の石油化学製品の輸入における特徴を述べておきたい。我が国で生産量の多い汎用樹脂であるポリエチレン、ポリプロピレンは2003年まで、他の工業製品で一般的な従価税ではなく従量税が課せられていた点が重要である。

従量税は価格ではなく重量に対して課税される仕組みであるから、国際市況が低下するほど輸入品の価格に占める関税の割合は高くなる効果を持つ。

現実のデータでこの傾向を見ると、1994年までポリエチレンの従量税の基本税率は22.40円/kgであり国内市中相場が120～150円という事を考えると極めて高い水準にあったと言える。国内の需要家が輸入品を採用するかどうかは、価格のみならず品質にも依存するが、このような従量税の存在は強い障壁として働いたと推察され、国内産業保護として働いた事は否定できないであろう。

表4のように、我が国の石油化学製品の関税率は、ウルグアイ・ラウンド（UR）の「化学品関税引き下げハーモナイゼーション協定（CTHA）」に則り、1995年1月から毎年段階的引き下げが実施されている。最終年度の2004年にはポリエチレン、ポリプロピレンでは、最終年度の2004年には関税が従量税から従価税に変わる。これにより輸入価格は2000年比で10円以上の大幅な低下が見込まれ、輸入品の価格競争力が増し、輸入増は今後数年で飛躍的に拡大すると予想されている。

表4 ウルグアイ・ラウンド合意に基づく我が国の汎用樹脂の関税率の変化

品目	2001年	2002年	2003年	2004年
高密度ポリエチレン (HDPE)	12.53円/kg	11.12円/kg	9.71円/kg	6.50%
低密度ポリエチレン (LDPE)	12.53円/kg	11.12円/kg	9.71円/kg	6.50%
直鎖状LDPE (L-LDPE)	2.80%	2.80%	2.80%	2.80%
ポリプロピレン(PP) ホモポリマー	14.62円/kg	13.28円/kg	11.74円/kg	6.50%
ポリプロピレン(PP) コポリマー	2.80%	2.80%	2.80%	2.80%

注：ホモポリマーとは主原料プロピレンの含有率が95%以上、コポリマーとは同95%未満のポリマーを指す。

出所：経済産業省資料より筆者作成

以上述べてきたように、石油化学製品はこれから輸出減と輸入増の可能性が高く国内生産能力の100万トン以上が過剰となる恐れがある。ただし、従量税を廃止したことによる輸入増それ自体は消費者利益を反映したものであり、ウルグアイ・ラウンド合意の精神から言っても、国民経済の観点から歓迎すべき事である点を確認しておきたい。

5. 結語 海外生産の拡大が不可避な我が国の石油化学

5. 1. 我が国石油化学業界の対応とコンビナートの変容

これまで中東・アジア諸国における大型プラントの稼働、ウルグアイ・ラウンド(UR)合意による実質的な関税低下等について説明してきた。ここではこういった課題に対して、我が国の石油化学産業がとっている国際競争力の向上策について概略を述べることにしたい。

(1) 事業統合とグレード削減による汎用樹脂生産のコスト競争力向上

1章で述べたように、石油化学製品の川上にあたる基礎原料のエチレン(オレフィン)は特殊な輸送船を使うために輸送コストが高く、貿易量はそれほど多くない。そのため、海外で生産されたエチレンの単価が低いといっても、輸入フレートに該当する部分だけ国内のエチレン生産コストは高くても競争力は保たれる。したがって、内需量分だけ国内でエチレンプラントが稼働することは合理性が認められる。これに対して、エチレンから製造される汎用樹脂プラントは、我が国のそれは1960年代に稼働が開始され、規模も10万トン未満のものが多い。そのため海外の30~40万トン規模の最新鋭プラントに比較して、生産コストは相当劣ると推察される。このようなコスト競争力改善のため、既存のプラントの更新・生産能力の拡大と共に、グレードの統合によるコスト削減が追求されている。そのため表5のような事業統合・合併が十年以上かけて進展してきた。このことから、我が国のコンビナートは従来のような「範囲の経済」を追求する時代が終ったと言う事ができる。つまり、コンビナート内の川上と川下の企業が異なり、多様な樹脂を生産するという形態は終りつつある。

したがって、産業クラスター論が主張するような関連企業の集積メリットはむしろ見出されなくなっていると判断すべきであろう。

表5 石油化学業界の再編動向

< 企業合併 >

- (1)三菱化成・三菱油化合併により「三菱化学」発足 (94.10.1)
- (2)三井東圧化学・三井石油化学合併により「三井化学」発足 (97.10.1)

< 合成樹脂事業統合 >

- (1)ポリオレフィン (LDPE、HDPE、PP)
 - (i)昭和電工 65%・日本石油化学 (現新日本石油化学) 35%出資により「日本ホリカフイン」設立 (95.6.1)
 - (注) PPは「モンテル・イステイ・ケイ・サンライズ (現 サアマー)」に譲渡 (99.6.1)
 - (ii)三菱化学・東燃化学折半出資により「日本ホリカム」設立 (96.5.24)
 - (注) 出資比率は製販統合に伴い、三菱化学 65%、東燃化学 35%に変更 (98.11.1)
 - 出資比率は三菱化学 100%に変更 (03.6.2)
 - (iii)三井化学・住友化学折半出資により「三井住友ホリカフイン」設立 (02.4.1)
 - (注) 親会社の統合撤回に伴い解消 (03.10.1)
- (2)ポリエチレン (PE)
 - (i)丸善ホリマ・フジ折半出資により HDPE共同販売会社「京葉ホリレン」設立 (97.8.7)
 - (ii)日本ホリカム50%・日本ホリカフイン42%・三菱商事プラスチック8%出資により「日本ホリレン」設立 (03.9.1)
- (3)ポリプロピレン (PP)
 - (i)三井石油化学 (現三井化学)・宇部興産折半出資により「グラントホリマ」設立 (95.7.1)
 - (ii)三井東圧化学 (現三井化学) PP事業をグラントホリマに統合 (97.7.1)
 - (iii)三井化学が「グラントホリマ」を吸収合併 (02.4.1)
 - (iv)モンテルグループ (現バセルグループ) 50%・日本側 50% (昭和電工 32.5%・日本石油化学 (現新日本石油化学) 17.5%) 出資により「モンテル・イステイ・ケイ・サンライズ (現 サアマー)」発足 (99.6.1)
 - (v)出光石油化学・トヤマ折半出資により製造合弁会社「徳山ホリロ」設立 (01.4.2)
 - (vi)日本ホリカム68%・フジ35%出資により「日本ホリロ」設立 (03.10.1)
- (4)塩化ビニル樹脂 (PVC)
 - (i)日本セウ40%・住友化学 30%・トヤマ30%出資により「新第一塩ビ」設立 (95.7.1)
 - (注) 出資比率はトヤマ71%・日本セウ14.5%・住友化学 14.5%に変更 (00.3)
 - (ii)東ソ37%・三井東圧化学 (現三井化学) 37%・電気化学 26%出資により「大洋塩ビ」設立 (96.1.9)
 - (注) 出資比率は東ソ68%・三井化学 16%・電気化学 16%に変更 (00.3)
 - (iii)三菱化学 60%・東亜合成 40%出資により「ウイック」設立 (00.4.1)

出所：『化学経済』等の資料より筆者作成

(2) 既存プラントの機能変化による「コンビナート再生」

経済産業省が作成している「世界の石油化学製品の今後の需給動向」(平成 16年 3月)によると、日本のエチレン誘導品の需要は減少するのに対し、自動車向けに用いられる樹脂のポリプロピレンやポリカーボネート樹脂向けのフェノール原料等の需要が拡大するため、プロピレン誘導品の需要は増加すると予想されている。

1章で述べたように中東諸国のエタンを原料とするエチレンプラントは圧倒的なコスト競争力を持ち、国内のエチレンプラントはこれからエチレンの輸出で稼働率を維持することは期待できない。しかし、ナフサを原料とするエチレンプラントはプロピレンを連産(標準は得率 0.6)し、プロピレンを販売することでプラントの収益力を向上できる。これはエタンを原料とする中東のエチレンプラントではできないことである。このような背景から、プロピレンの需要増大に合せてエチレンプラントをプロピレン増産型に改良していくことは、既存のエチレンプラントの競争力向上策になる。

プロピレン増産型は三井化学(大阪)が進めており、エチレンとブテンからプロピレンを生産

する方法と、ブテンからプロピレンを併産する工法（Olefins Conversion Unit）によってプロピレンをこれまでより効率的に生産可能（プロピレン得率が0.62→1.02）とするものである（注12）。これに伴って国内ではポリプロピレンの生産能力が拡大されているが、言い換えれば従来のエチレン系樹脂を中心とした従来の集積を変える方向にある。

また、経済産業省により2000～2002年度の事業として「コンビナート・ルネッサンス計画」が実施されている。この事業は国内の石油、化学20社が2000年に「石油コンビナート高度統合運営技術研究組合」を設立して始まったものであり、鹿島、川崎、瀬戸内、水島、徳山の5地区で操業情報一元化、ユーティリティの共用を図ることでコストを下げようと試みている。さらにコンビナートを構成する企業の中で石油精製と石油化学が協力することを進めている。つまり「統合の経済」が追求されていると言うことができ、出光興産による出光石油化学の吸収はその典型と考えられる。

5. 2. 海外生産の拡大による水平貿易の実現と消費者利益の向上

以上述べてきたように、石油化学コンビナートの競争力（生産性）を飛躍的に高めるのは「規模の経済」であり、かつ新設であるほど効果的となる。さらに原料立地であれば「統合の経済」も最大限に発揮できることになる。

歴史的に見れば、我が国の石油化学コンビナートは高い関税とユーザー業界の成長による需要の拡大によって維持されてきたと言える。今後、中東やアジア諸国で大規模エチレンプラントが稼動すれば、我が国からの輸出は減り、我が国の関税引き下げによって輸入は増えるであろう。樹脂の輸入の増大はコンビナートの川上企業のエチレンプラントの稼働率を低下させるため、コンビナートの再編を促すことになる。この事はコンビナートの立地する地域にマイナスの影響も与える可能性もあるが、国民経済全体にとっては石油化学工業そのものの生産性が向上するというメリットを持つ。

以上のような観点に立つと、国内コンビナートの全ての再生を促す政策ではなく、海外生産比率を高める再編を行い、海外のコンビナートから輸入する事の方が合理性を持つことが明らかである。

表6 我が国石油化学業の海外生産比率

製品名	国内生産能力 [A]	日本企業の海外生産能力 [B]	国内・海外合計能力 [C=A+B]	海外生産能力比率 [B/C]	備考(海外進出件数)
エチレン	7,596	720	8,316	8.7%	3カ国・3件
ポリエチレン	3,689	1,075	4,764	22.6%	6カ国・9件
ポリプロピレン	2,833	469	3,302	14.2%	4カ国・5件
ポリスチレン	1,044	503	1,547	32.5%	6カ国・9件
塩化ビニル樹脂	2,340	3,481	5,821	59.8%	8カ国・10件
エチレングリコール	1,066	787	1,853	42.5%	3カ国・3件
高純度テレフタル酸	1,450	2,318	3,768	61.5%	4カ国・6件

注：1．海外生産能力は日本側出資比率見合いで算出したもの

2．エチレンの国内生産能力は定修実施年とスキップ年の平均値

出所：http://www.jpca.or.jp/04_f.htm（石油化学工業協会ホームページ）より抜粋

表6は2003年末において、合併企業生産量の内、我が国企業の出資比率に比例する分を自社の生産とみなして、これの国内生産能力に対する比率を業界団体が算出したものの引用である。これによると、基礎原料よりも誘導品の海外生産が高い特徴を持ち、「統合の経済」はあまり追求されていないと判断できる。海外のコンビナートで発揮しうる競争力の要因を利用し、より安価な汎用樹脂が輸入できれば、国内のユーザー業界にとって極めて大きなメリットとなろう。

このような流れの中で我が国の石油化学工業にとって、既存のコンビナートの生産能力の維持は困難であり、海外生産比率を高め水平貿易を拡大することこそ、国際市場の競争環境から不可避なこと考えるべきである。なお石油化学コンビナート立地地域の経済への影響から、現在の石油化学コンビナートの再生を主張する意見があるが、これも既存の供給体制の維持を求めている点では変わらないと言える。特に、産業クラスター論の議論から我が国の石油化学コンビナートの立地を評価しようとするのは、以下のような問題がある。

業界各社の事業統合によって、我が国の石油化学コンビナートは多数の異なった企業の集積という従来の特徴を、簡素化の方向に変えている。つまり「範囲の経済」を追求しなくなっており、それはむしろコンビナートの効率を向上させている。

米国と異なり我が国の石油化学コンビナートはネットワーク化が極めて希薄でありコンビナート内に企業の集積を強めると、オレフィンの供給制約が強まり、むしろデメリットが大きくなり易い。つまり他の業種などで評価されている企業の集積による効率性向上という産業クラスター論は妥当しない。

石油化学コンビナートにはいかなる競争力の要因があり、それが既存のコンビナートに備わっているかどうか、という視点から分析しない限り単なる国内産業保護策に陥る危険性が高い。それは消費者利益を損ない、国民経済にはマイナスと考えるべきである。

(注1) 藤本隆宏氏『ものづくり日本』国家戦略論』月刊 文芸春秋003年11月号

(注2) 'chemicaldaily new s'2001年10月1日

(注3) 「コンビナート・ルネッサンス計画」とは000年から2年計画で実施されたもので、鹿島、川崎、瀬戸内、水島、徳山の5地区で、操業情報を一元管理し、原材料、電気、蒸気などを各社で相互融通することが検討されている。さらに石油コンビナートを形成する石油精製・石油化学が系列の枠を超えて提携し、コンビナートの一体的な高度統合運営を推進することを目的としている。

(注4) 例えば「石油化学コンビナートの再生について」日本政策投資銀行 平成14年5月においては「地域クラスター」という表現を用いて、石油化学コンビナートの集積を評価している。「産業クラスター論」は、先進国ほど依然として特定業種の成功企業が特定地域に集積していることに着目するものであり、「地場の統合的競争力」の重要性を主張するものである。

(注5) 小浜裕久著『戦後日本の産業発展』2001年 78頁(化学繊維は除いた貿易月表による算出)

(注6) 安藤晴彦、元橋一之著『日本経済競争力の構想』2002年

(注7) 化学評論家 徳久芳郎氏による表現。

(注8) 小浜裕久著『戦後日本の産業発展』の記述。

(注9) Jeff Gray, Karl Kometz, Chee M. Tham 'Ethylene Unit Operation

(注10) 「昭和43年版 通商白書」の記述による。

(注11) 「本格的な設備再編が待たれる石油化学業界」ニッセイ基礎研 レポート 1998年07月号による算出。

(注12) <http://www.mitsui-chem.co.jp/ir/030520a.pdf>の12頁を参照した。

参考文献・資料

- 『論集 日本の化学工業』濱里久雄著 1994年 日本評論社
- 『日本における石化コンビナートの展開』愛媛大学経済学研究叢書 10
水口和寿著 1999年
- 『競争戦略論』マイケル・E・ポーター著 竹内高弘訳 ダイヤモンド社
1999年
- 『戦後日本の産業発展』小浜裕久著 2001年 日本評論社
- 『石油化学産業と地域経済』徳山大学総合経済研究所編 2002年 山川出版社
- 「石油化学コンビナートの再生について」日本政策投資銀行 2002年 5月