産業レポート Vol. 8

石油化学コンビナートの再生について

平成１４年５月

日本政策投資銀行

産業・技術部

日本政策投資銀行
Development Bank of Japan
DBJ

石油化学コンビナートの再生について

－機能性化学産業として地域クラスターの形成とコンビナートの産業インフラの活用を－

要　約

我が国の石油化学産業は従来のような輸出競争力の維持が困難となっており、これまで輸出ドライブにより拡大させてきた生産量は縮小に向うというのが一般的な見方である。現時点では、更なるエチレンセンターの休廃止の動きは顕在化していないが、現状のままのエチレンセンターの体制を維持できないことがはっきりしてきている。

まず第一に、基本的な認識として、石油化学コンビナートの広大な敷地は、

①電気、工業用水、物流等の産業インフラが既に整備されていること

②大都市、地方中堅都市に近いこと

等の点から、将来においても利用価値の高い貴重な土地である。こうした土地は基本的に他への転用は困難であり、国家的見地からは広い意味での製造業（電力、水道、環境産業などを含む広い意味での製造業）の立地拠点として活用してゆくことを基本路線として考えるべきである。

石油化学コンビナートは、依然として地域の産業集積の核、地域雇用の柱であり、その衰退、空洞化が地域経済に与える影響は甚大であり、今後ともコンビナートを生産拠点として維持してゆくことが、地域経済にとっては必要不可欠である。

コンビナートを生産拠点として維持してゆくためには、以下の４点がポイントである。

① 地域クラスター形成による機能性化学産業の振興
　機能性化学産業の集積地として再生し、自動車、電気機械産業を核とする地域クラスターを形成すること

② 地域によるコンビナートの産業インフラの活用
　電力、廃棄物処理、物流といった産業インフラを活用し新たな事業を創出すること

③ 地方自治体の役割
　「企業が国と地域を選ぶ時代」が到来しており、コンビナートの再生のためには地方自治体が積極的な役割を果たす必要があること

④ 規制改革の必要性
　石油コンビナート等災害防止法（石災法）等の防災規制の合理化などの規制改革に向けて、「規制改革特区」構想の活用などを早急に検討すること

本件の照会先：産業･技術部(03-3244-1698)
次長 小柳　治（oskoyan@dbj.go.jp)

はじめに

製造業は、高い生産性やイノベーションによる付加価値の創出、外貨の獲得といった点において、天然資源に乏しい我が国経済を支える重要な担い手である。しかし、少子化による経済社会の成熟化や、アジア・中国の一大生産拠点化の進展などにより、製造業にとって日本が必ずしも最適立地ではなくなりつつあり、これまで日本経済を支えてきた国内立地製造業の構造転換が重要な課題になっている。我が国のリーディング産業のひとつである化学産業においても、欧米企業がＭ＆Ａによる事業の規模拡大、事業分野の再編・統合を進めているほか、国際石油資本や中東において大規模な石油化学プラントが立ちあがりつつあり、これまで中核事業であった石油化学事業の国際競争力の維持が喫緊の課題となっている。また、電機、自動車等の石油化学製品のユーザー業界において、生産拠点の海外移転、グローバルな材料調達体制の構築が加速化してきており、我が国石油化学産業の国内生産拠点には大きな変革期が到来している。

一方、地域経済にとっての石油化学コンビナートは、各地域の産業集積の核、地域雇用の柱であり、その衰退、空洞化が地域経済に与える影響は甚大である。また、石油化学企業にとっても、石油化学コンビナートの空洞化を抑制し雇用を維持してゆくことは、これまで蓄積してきた工場の資産、産業インフラ、人材、技術ノウハウ等を有効に活用することができる点で望ましいことであり、石油化学コンビナートを２１世紀型の新しい生産拠点として再生させていくことは、「地域」と「産業」の双方にとって重要な課題である。

本調査は、「産業」の視点から、石油化学産業を取り巻く環境と競争力強化のための取り組みを整理し、コンビナートを構成する各社が生産活動を維持するためにこれまで行ってきた様々な取り組みを紹介するとともに、主として「地域」の視点から石油化学コンビナートが生産拠点として存続してゆくための戦略と政策課題を展望したものである。

本調査が、今後、我が国石油化学コンビナートを国内生産拠点として維持してゆくための方策と政策課題を検討する人達にとって有益な参考資料となれば幸いである。

調査・検討にあたっては、関係各方面の皆様にヒアリングや情報提供をお願いし、快く応じて頂いた。この場を借りてご協力に深く感謝申し上げる。また、調査資料の収集、分析について、財団法人日本経済研究所、日本政策投資銀行東海支店瀧澤総務課長に多大なるご協力を頂いた。

平成１４年５月

日本政策投資銀行
産業・技術部

本件の照会先：産業・技術部　次長　小柳　治（oskoyan@dbj.go.jp）

石油化学コンビナートの再生について

目　　次

第１章　石油化学業界を取り巻く環境と競争力強化のための取り組み　1

第１節　石油化学産業を巡るグローバル競争　2

(1)　日本の化学企業の国際的な地位　2

(2)　欧米の化学企業の世界的事業再編　4

(3)　ユーザー業界のグローバルな事業展開　6

第２節　エチレンの国内の生産動向と生産能力　7

(1)　エチレンの国内生産動向　7

(2)　エチレンの国内生産能力　9

第３節　石油化学コンビナートの現状　11

(1)　石油化学コンビナートの立地　11

(2)　コンビナートの立地する都市の経済状況　12

第４節　石油化学製品の需給見通し　18

(1)　エチレンの需給見通し　18

(2)　プロピレンの需給見通し　20

第５節　石油化学産業の競争力強化のための取り組み　22

(1)　汎用化学品の生産コスト削減　22

(2)　差別化された高付加価値製品の展開　23

(3)　石油精製と石油化学のインテグレーションの強化　27

第２章　石油化学コンビナートの新たな展開のケーススタディ　31

Ａ　汎用化学品の高度展開と高付加価値製品への注力　32

Ａ－１　三井化学岩国・大竹工場　32

Ａ－２　プロピレン増産型への転換　35

Ａ－３　三菱化学四日市工場　36

Ｂ　既存資源を活用した新分野への展開　37

Ｂ－１　トクヤマの多結晶シリコン事業への展開　37

Ｃ　環境産業への展開　－　エコタウン計画への取り組み　38

Ｃ－１　トクヤマと宇部興産の合弁によるごみ焼却灰のセメント原料リサイクル事業　38

Ｃ－２　昭和電工川崎事業所における廃プラスチックのアンモニア原料リサイクル事業　42

Ｄ　エネルギー外販事業への展開　45

Ｄ－１　茨城県鹿島地区　45

第３章　石油化学コンビナートの今後の戦略と政策課題 46
第１節　基本的考え方 47
第２節　地域クラスターの形成による機能性化学産業の振興 48
(1)　機能性化学産業の将来性 48
(2)　地域クラスターの形成 48
(3)　地域内の企業間連携の促進 49
第３節　地域によるコンビナートの産業インフラ活用 52
(1)　コンビナートの産業インフラのコスト競争力 52
(2)　地域住民の生活インフラのコスト 52
(3)　環境産業立地の可能性 52
(4)　産業インフラ活用の新しい視点 54
第４節　地方自治体の役割 58
(1)「企業が国と地域を選ぶ時代」は本格的な「地域間競争の時代」 58
(2)　グランドデザインの策定 59
(3)　地域クラスターの形成における地方自治体の役割 59
(4)　コンビナートの産業インフラ活用における地方自治体の役割 59
(5)　立地優遇策 60
第５節　規制改革の必要性 61
(1)　コンビナート等災害防止法等の諸規制の合理化の必要性 61
(2)　環境産業立地のための規制緩和、社会システムの変革 62
(3)「規制改革特区」構想の活用 63

（参考資料　１） 64
我が国主要港湾地域の国際競争力強化に向けた調査（結果概要）　平成１４年４月２３日

（参考資料　２）
日本の港湾の生き残り戦略　－求められる企業マインド－
日本政策投資銀行　地域企画部　企画審議役斎藤　純
（日本経済研究所月報　２００１年１２月）

第１章　石油化学産業を取り巻く環境と競争力強化のための取り組み

まず、第１章では、石油化学コンビナートを「産業」の側面から概観し、石油化学産業を取り巻く環境と競争力強化のための取り組みを紹介する。

第１節 石油化学産業を巡るグローバル競争

（１） 日本の化学企業の国際的な地位

我が国は、明治維新以降、欧米に１００年遅れて近代工業化への道を歩み始めた。化学工業においては、戦前、染料、苛性ソーダが発明国での工業生産開始から約５０年遅れて日本で工業化されたのに対し、典型的な戦後産業である石油化学は、1950～1960 年代に急速な技術導入が行われ、１０年以内のタイムラグで生産を開始し欧米にキャッチアップしてきた。更に 1970 年代頃からは次々と独自技術の成果を上げ、海外への技術輸出もグローバルに展開するなど、少なくとも技術的な側面については、我が国石油化学企業は欧米諸国と肩を並べる高い水準にあると考えられる。

一方、日本の化学産業が抱える課題として昔から関係各方面より指摘される点は、欧米諸国の化学企業に比較して企業規模が小さく、リーディング企業が長らく不在であったことである。

例えば、ケミカル・ウィーク誌の 2001 年 12 月５日号に掲載されている世界の化学会社の化学事業売上高ランキングによれば、トップはデュポン、以下ダウ・ケミカル、ＢＡＳＦ、Ｅ．On、トタルフィナ、バイエル、シェル、エクソン／モービルと続き、第９位に三菱化学が登場し、３０位以内には、東レ（21 位)、大日本インキ化学工業（22 位)、三井化学（25 位)、住友化学（29 位）がランクインしている。このように売上高では、世界のトップクラスに位置する日本企業が出てきている反面、化学事業の営業利益については、２０位以内に入る日本企業は無く、1000 百万ドル（19 位に相当）を超える利益を稼ぎ出す日本企業はない。なお、経営統合が予定されている三井化学と住友化学の化学事業の売上高、営業利益を合算すると、それぞれ世界の８位、１６位に相当する。

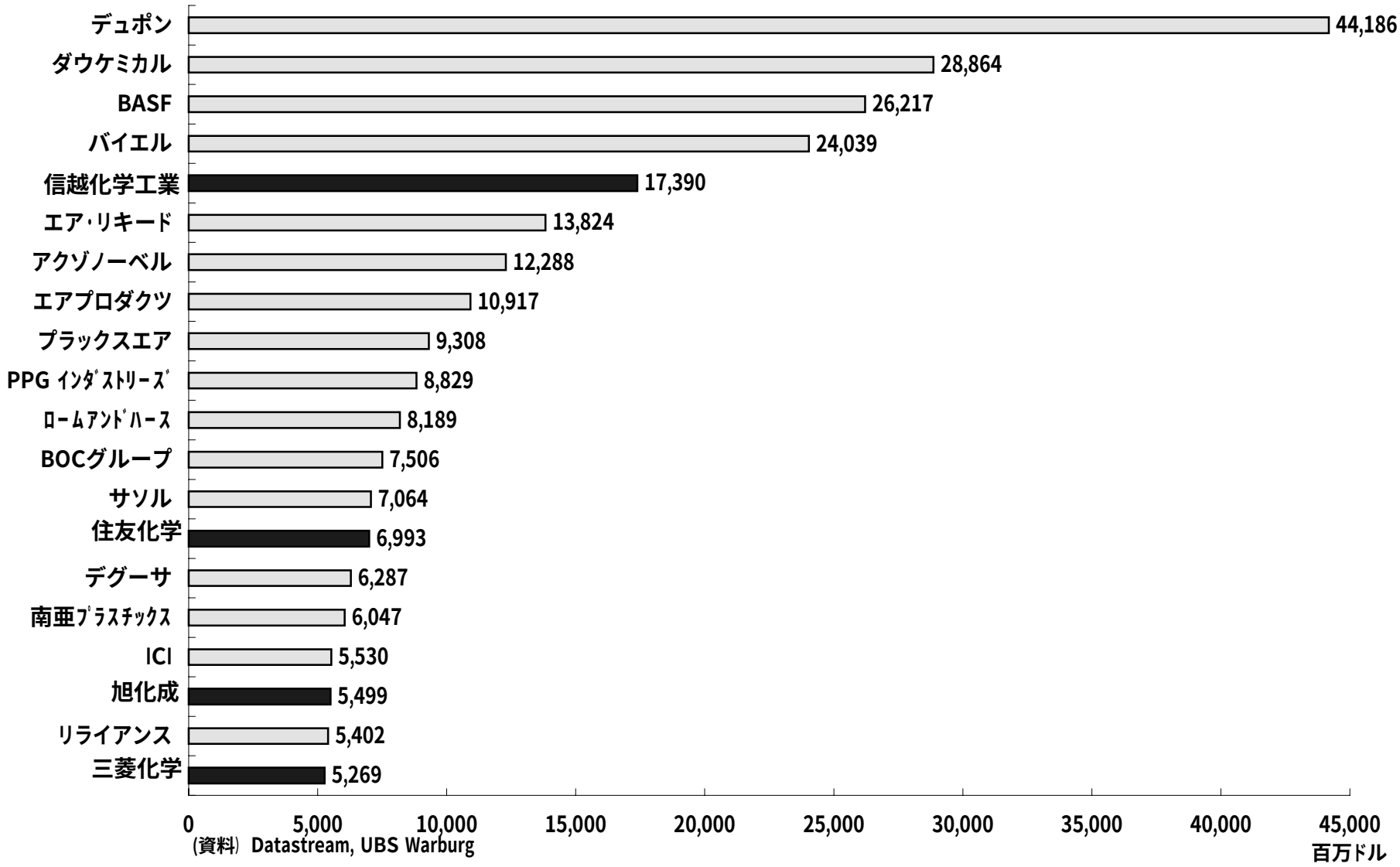
一方、株式市場における企業価値である株式時価総額について、ＵＢＳウォーバーグがカバーしている世界の代表的な化学企業の 2001 年４月 30 日現在のランキングを見ると、図１－１－１の通りトップはデュポン、以下ダウ・ケミカル、ＢＡＳＦ、バイエルに続き、第５位に信越化学工業が登場し、２０以内には、住友化学（14 位)、旭化成（18 位)、三菱化学（20 位）がランクインしている。

信越化学工業は、いわゆる「総合化学企業」ではないが、1973 年にアメリカに塩ビ生産会社シンテック社を設立するなど、早くから国際的な事業展開を進め、シリコンウェハと塩化ビニル樹脂で世界トップシェアを持つ世界的な高収益企業である。１４年３月期における同社の海外売上高比率は、58％に達しており、成長する海外市場を的確に取り込み、世界の化学企業の中にあっても存在感ある企業に成長している。

図1－1－1

世界化学企業時価総額ランキング

2002年4月30日付



（資料）Datastream, UBS Warburg

（２） 欧米の化学企業の世界的事業再編

近年、欧米の化学企業は、世界的な規模での事業再編成を進めているが、その震源地となったのは、石油化学の川上にあたる石油業界における大規模な業界再編成である。即ち、1998 年にＢＰによる Amoco 買収、Exxon による Mobil 買収というオイルメジャーの大きな再編成の動きがあり、これと平行して、オレフィン、ポリオレフィンといった石油化学事業のダウンストリーム展開が進められた。

他方、伝統的な「総合化学企業」は、これらオイルメジャーの石油化学事業の動きに対抗しこれと差別化を図る観点から、石油化学汎用製品で更なる事業統合を推進したり、あるいはダウンストリームにコア事業をシフトさせる動きを強めている。

これにより、表１－１－２のようにエチレン、汎用プラスチックにおける世界シェアの上位集中が急速に進んでおり、世界シェアトップの企業の生産能力は、１企業で日本の総生産能力を上回る規模にまで拡大している。これに対し日本市場は、１０社合計でエチレン生産能力約７００万ｔ／年、１社平均約７０万ｔ／年であり、世界の石油化学メーカーとは規模の面で大きな格差が生じている。

アメリカ系ではダウ・ケミカルが、2001 年２月にユニオン・カーバイド（ＵＣＣ）を合併し、化学系企業としては唯一、オイルメジャーを上回る規模でグローバルに石油化学事業を展開しており、エチレン、ポリエチレン（ＰＥ)、ポリスチレン（ＰＳ）で世界シェアトップの地位にある。今後も積極的な増産投資を行う予定であり、2001 年には、エチレンで 1000 万ｔを超える生産規模を持つに至っており、米州、欧州に続いてアジアでの石油化学事業投資を拡大している。

ドイツ系総合化学会社ＢＡＳＦ、バイエル、ヘキストの動きはそれぞれ特徴のあるものとなっている。ＢＡＳＦは、シェル（英・蘭）とポリオレフィン事業を統合し、両社の折半出資によりバセル・ポリオレフィンズを 2000 年 10 月に発足させた。これにより、モンテル（シェル 100%)、タルゴア（ＢＡＳＦ50%、ヘキスト 50%)、エレナック（ＢＡＳＦ50%、シェル 50%）のバセル・ポリオレフィンズへの統合が実現し、ＥＵの独禁法審査の条件クリアのため一部の設備を休止したが、それでもポリプロピレン（ＰＰ）で世界１位、ＰＥで世界４位の生産能力を持つことになった。

一方、ヘキストとバイエルは、石油化学などの汎用製品の分野から医薬、農薬、機能性化学品といった川下分野へとコア事業をシフトさせることを基本戦略としている。即ちヘキストはローヌプーランと統合するとともに、石油化学など化学品部門をセラニーズとして分離独立させ酢酸、エンプラ中心の事業展開を目指しているほか、それぞれの医薬・農薬部門を統合してアベンティスを設立した。一方、バイエルは、医薬、農薬、高分子材料、化学品の４分野を独立事業会社として運営する方向を志向し、アベンティスの農薬部門アベンティス・クロップサイエンスを買収し、バイエル・クロップサイエンスとした。

これに対しＢＡＳＦは医薬品事業を売却しており、ヘキスト、バイエルとは対照的な動きとなっている。

表1－1－2　　**世界の生産能力(2000年)**

エチレン　　(単位：千t)

ダウ(01/2UCC合併)	9,189
日本の総能力	7,614
ｴｸｿﾝﾓｰﾋﾞﾙ・ｹﾐｶﾙ	6,312
エクイスター	5,215
ｼｪﾙ・ｹﾐｶﾙｽﾞ	4,873
SABIC	3,979
シェブロン・フィリップス	3,720
ノバ	2,905
BPアモコｹﾐｶﾙｽﾞ	2,850
BASF	2,340
世界合計	100,200

ポリプロピレン　　(単位：千t)

バセル	6,236
日本の総能力	2,939
BPアモコｹﾐｶﾙｽﾞ	2,275
アトフィナ	1,625
ボレアリス	1,270
DSM	1,010
ｴｸｿﾝﾓｰﾋﾞﾙ・ｹﾐｶﾙ	995
ソルベイ	780
日本ポリケム	710
グランドポリマー	701
世界合計	35,626

ポリスチレン　　(単位：千t)

ダウ・ケミカル	2,040
BASF	1,420
日本の総能力	1,221
ノバ	1,185
アトフィナ	900
奇美実業	700
BPアモコ	450
シェブロン	450
A&Mスチレン	400
エニケム	390
世界合計	15,470

出典：化学品ハンドブック2001

LDPE・LLDPE　　(単位：千t)

ダウ(01/2UCC合併)	5,659
ｴｸｿﾝﾓｰﾋﾞﾙ・ｹﾐｶﾙ	2,711
日本の総能力	2,423
バセル	1,445
エクイスター	1,296
ボレアリス	1,185
BPアモコ	953
DSM	930
ノバ	928
台湾プラスチック	640
ハンファ石油化学	636
世界合計	36,683

HDPE　　(単位：千t)

ｼｪﾌﾟﾛﾝ・ﾌｨﾘｯﾌﾟｽ	2,123
ｴｸｿﾝﾓｰﾋﾞﾙ・ｹﾐｶﾙ	1,918
エクイスター	1,573
ソルベイ	1,470
ダウ	1,385
日本の総能力	1,324
バセル	965
SABIC	780
台湾プラスチック	670
アトフィナ	620
ボレアリス	615
世界合計	25,570

塩ビ樹脂　　(単位：千t)

信越化学	2,850
台湾プラスチック	2,490
オキシビニルズ	2,070
EVC	1,470
ジョージア・ガルフ	1,160
ソルビン	980
ＬＧ化学	740
アトフィナ	730
ボーデン	710
大洋塩ビ	580
世界合計	29,990

・企業別に生産能力を見れば、世界最大のエチレン生産能力を有するのはダウ・ケミカル。同社はユニオン・カーバイドを買収(H13/2)。
・BASF・シェルの提携により、モンテル(シェル100%)、タルゴア(BASF50%、ヘキスト50%)、エレナック(BASF50%、シェル50%)のバセルへの統合が実現(H12/10)、PP能力1位に。シェブロン・フィリップスが発足(H12/7)し、HDPE能力1位に。その他、BPとソルベイによるポリオレフィン事業の再編合意など、再編の動きは依然活発である。
・エチレン設備の規模は80～100万tクラスが立ち上がって来ており、我が国の一般的な40～50万t規模を大きく凌ぐ。

（３）ユーザー業界のグローバルな事業展開

石油化学業界は、ユーザーである自動車、電気機械産業等のグローバルな事業展開に対応することが、重要な経営課題となっている。

まず第一に、自動車、電気機械業界の生産拠点の海外シフトの動きに対応する必要がある。自動車の国内生産台数は、1990 年の 1349 万台をピークに 2000 年には 1014 万台まで減少している一方、海外生産台数は、338 万台（日系自動車メーカーの世界の総生産台数の約 20%）から 676 万台（同約 40%）へと増加しており、国内生産は、中長期的には国内需要、現在の水準で言えば約 600 万台に収斂してゆくものと見られる。また、家電業界についても、国内生産金額は、1990 年の 6.8 兆円から 2000 年には 4.7 兆円に減少してきている。近年中国が、人件費などの生産コストの安さと国内家電マーケットの拡大を背景に世界一の家電生産拠点となっており、エアコンで世界の４割、カラーテレビで世界の２割の生産シェアに達し、今後更にそのシェアを拡大する見通しとなっている。

また、ユーザー業界の世界的な再編の動きにも対応する必要がある。自動車業界は、世界的に６～７グループへ集約されつつあるが、こうした傾向は、部品の共通化などによるスケールメリットの追求を背景に、既存の素材供給メーカーとの関係見直しを促し、品質、コストに加え、グローバルな供給体制の整備が取引に当っての必須条件とされる傾向が強まっている。

こうしたユーザー業界の動きもあり、化学と同じ素材産業である鉄鋼業界では、ＮＫＫ・川崎製鉄連合と新日鉄・住友金属・神戸製鋼の２大グループ化に向けての動きが見られる。もちろん鉄とプラスチックでは、ユーザーとしての自動車産業の占めるウエイトには大きな差があるが、石油化学業界も、新しいグローバルな競争環境への適合を求められていることはまちがいない。

第２節　エチレンの国内の生産動向と生産能力

（１）エチレンの国内生産動向

我が国のエチレン生産量は、93 年の 577 万トンを底に、主としてアジア向けの輸出ドライブにより増産を重ね、1999 年にはピークの 769 万トンに達した。2000 年の生産量は 761 万トンと前年比１％の減少で高水準をキープできたが、2001 年には 25 万トン減の 736 万トンとなり 1996 年の水準近くまで減少した。更に 2002 年には生産量が 700 万トンを切るという厳しい予測を行う有識者も多い。

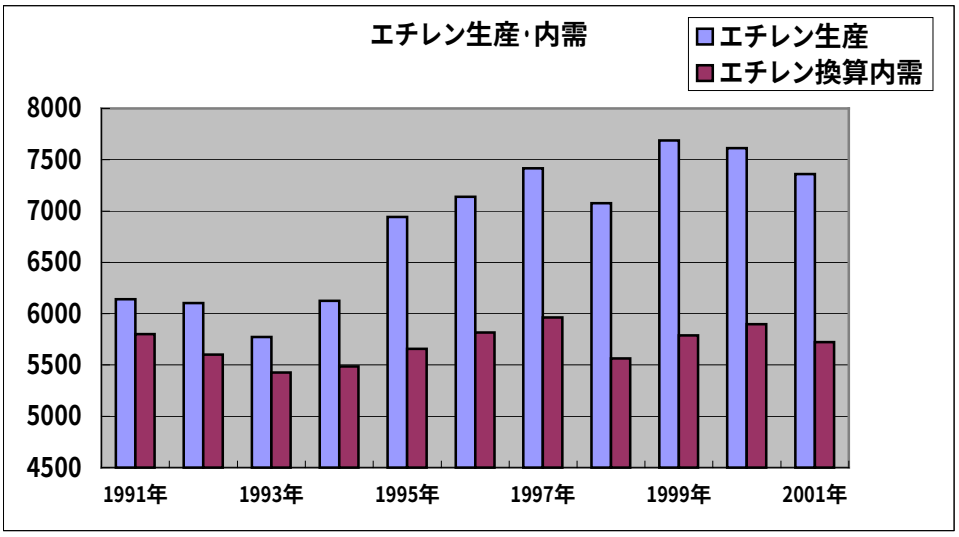
日本のエチレン換算の内需量はここ１０年間、約 550 万トンと 600 万トンの間を動いており、ほとんど伸びてこなかった。これは、日本のエチレン内需の約半分を占める合成樹脂の国内需要が、最終需要財向け（雑貨品、容器、包装材など）と生産財向け（自動車部品、家電部品などの工業部材）の両方で伸び悩んだことが原因である。（図１－２－１）

最終需要財向けについては、ポリエチレンの袋が 2001 年で国内生産量の約 45％に当る 29 万トン（うち１/３は中国産）が輸入されるなど、汎用品について安価な輸入品の増加が続いており、今後の新規需要開拓により需要規模はある程度維持できようが、数量的に大きく増加する見込みはない。

一方、生産財向けについては、自動車、家電などの生産拠点の海外移転、これに伴う海外からの部品調達の増加などから、全体としては工業部材向け内需は減少傾向にあるものと予想される。また、繊維産業向けについても繊維製品での輸入やアセアンを中心とする海外生産の更なる拡大が予想され、需要量の減少が見込まれる。

また、石油化学製品の関税率については、ウルグアイラウンドにおける化学品関税ハーモナイゼーション合意に基づき、1995 年以降段階的に引き下げが実施されており、ポリエチレン、ポリプロピレン等の汎用樹脂の関税率は、2004 年には 6.5％へと大幅に低下する予定であり、輸入品との競争激化が予想される。

図１－２－１　　（単位：千ｔ）



外需に目を移すと、エチレン換算ベースで見ると、輸入量は 1995 年以降４０万ｔ台で推移しているが、輸出が 1999 年の 236 万 t をピークに減少を続けている。これは、1989 年からの韓国における設備の大幅な増強をはじめとして、中東、シンガポール、台湾などの各国が戦略的に主要素材であるエチレンおよびその誘導品の生産体制の構築を行った結果であり、中国を除いてアジア各国の石油化学製品の自給率が急速に上昇し、従来アジアでは圧倒的な地位にあった日本の石油化学工業の競争力が相対的に低下したことが原因である。特に 2000 年頃から、オイルメジャー及び産油国がアジアにおいてコスト競争力を武器とした大型プラントの建設を本格化してきており、生産能力１００万ｔクラスの固定費、変動費ともに安価な大型プラントの稼動開始が、日本メーカーの輸出採算性を低下させ、日本からの輸出量を減少させる要因となっている。こうした動きは構造的なものであり、石油化学製品の輸出採算性は、今後、アジア市況の変動により一時的に高採算となる時期もあるだろうが、基本的には更に一段と厳しさが増してくるとの見方が多い。

表１－２－２　　エチレン換算輸出入バランス

年	輸出（A）（千トン）	輸入（B）（千トン）	バランス A－B	輸出比率（%）	輸入比率（%）
1987 年	583	585	▲2	12.7	12.8
1988 年	566	612	▲46	11.2	12.0
1989 年	693	600	93	12.4	10.9
1990 年	737	642	95	12.7	11.2
1991 年	882	664	218	14.4	11.2
1992 年	1,061	481	580	17.4	8.7
1993 年	894	485	409	15.5	9.0
1994 年	1,175	553	622	19.2	10.0
1995 年	1,662	454	1,208	23.9	7.9
1996 年	1,739	459	1,280	24.4	7.8
1997 年	1,811	432	1,379	24.4	7.2
1998 年	1,957	407	1,550	27.7	7.4
1999 年	2,364	478	1,886	30.8	8.2
2000 年	2,138	411	1,727	28.1	7.0
2001 年	2,051	415	1,636	26.9	6.9

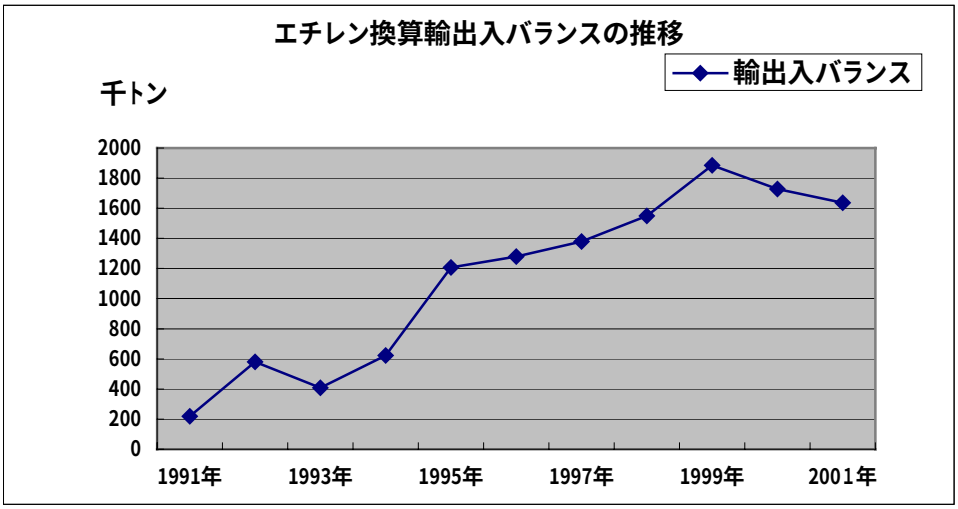
注 1)エチレン換算輸出入は、財務省「貿易統計」を基に、主要エチレン系製品（エチレン単体も含む）をそれぞれの原単位でエチレン換算し集計算出したもの。

注 2)輸出比率＝輸出（A）÷エチレン生産

輸入比率＝輸入（B）÷内需（エチレン生産+輸入（B）－輸出（A））で算出。

資料）「石油化学工業の現状 2001 年」石油化学工業協会、経済産業省資料

図１－２－３



（２）エチレンの国内生産能力

1990 年台におけるエチレンの生産設備増強の動きを振り帰ると、旧三菱油化が 92 年鹿島で完成させた年産 32.5 万ｔ（当時)、丸善石油化学、住友化学、三井化学の３社合弁による京葉エチレンが 94 年に完成させた年産 60 万ｔ（当時）のプロジェクトが実現したが、80 年代に計画されたこれ以外のエチレンセンター新設構想は、事実上棚上げとなっている。

こうしたなか、94 年下期以降の東南アジア向け輸出の拡大と堅調な内需を背景に、エチレンセンター各社は分解炉増設やいわゆるデボトルネッキングによる段階的な能力増強を進めてきた。

表１－２－４　　最近の設備増強

昭和電工	98 年４月に大分の２号機で予備炉として６万トンの新規分解炉を導入し、１万トン程度の能力アップを図った。
東ソー	98 年に分解炉１炉の増設とコンプレッサの拡大など四日市を 8.5 万トン増強した。
大阪石油化学	99 年８月に分解炉１炉の増設で 8.3 万トン増強した。
京葉エチレン	日本エボリューの LLDPE20 万トンの稼動開始などで千葉地区のエチレン需要が増大していることに対応し、99 年 12 月に分解炉２炉の増設で９万トン増強した。
出光石油化学	99 年１月に徳山で老朽化した分解炉２炉との S&B により最新鋭の分解炉１炉（約８万トン）を新設し、生産効率の改善を図った。さらに、2002 年秋をめどに徳山で分解炉の増設と精製系の増強を行い、生産能力を 10～20 万トン引き上げる予定である。

（資料）日本の石油化学工業 2002 年版

一方、アジアや中東における新増設計画の完成に伴って、将来的に輸出の減少が避けられないと予想されるなか、2000 年以降コスト競争力に劣るエチレン設備を廃棄する動きが具体化している。

昭和電工は、大分の１号機 22.1 万トンを 2000 年８月末で停止し、２号機を６万トン増強した。この１号機は単一プラントとしては既存の国内プラントでは最小規模で競争力に劣るうえに、将来的に２系列をフル稼動させることは困難であるとの判断により、１号機を廃棄して２号機に生産を集約し、エネルギー原単位の改善や固定費削減などを図ることにしたものである。

また三菱化学は、３センター（鹿島、水島、四日市）のうち最も規模が小さい四日市の 27.6 万トン設備を 2001 年１月で休止した。併せて SM など誘導品の鹿島への集約を進めており、四日市の休止後は鹿島と水島の稼動率アップでオレフィンコストの削減を図る計画である。

これにより、通商産業省（現経済産業省）調べによるエチレン生産能力（定修年ベース）は、1999 年 12 月末の 748 万トンをピークに約１５年振りに減少に転じ、2001 年 12 月末時点では 704 万 3000 トンとなっている。

現時点においては、三菱化学、昭和電工のエチレンプラントの一部廃止の動きに続く過剰設備廃棄の動きはまだ明らかになっていないが、今後更なる休廃止の動きが出てくるものと予想されている。

第３節　石油化学コンビナートの現況

次ぎに、我が国の石油化学コンビナートの現況を、地域経済の観点から整理する。

（１）石油化学コンビナートの立地

日本の石油化学コンビナートの位置関係は、図１－３－１の通りであり、１５ヵ所のコンビナートがいわゆる太平洋ベルト地帯に立地している。この１５ヵ所以外に昭和５８年にナフサ分解炉の操業を停止した住友化学愛媛コンビナート（新居浜市）があり、現在は、石油化学工業協会の分類上はコンビナートからは外れている。これも含め、日本の石油化学コンビナートを操業開始時期順に並べると表１－３－２のようになる。

1992 年以来三井化学の岩国・大竹コンビナートはエチレン生産を停止しており、更に 2001 年１月に三菱化学の四日市コンビナートがエチレン生産を停止したため、現在エチレンを生産しているコンビナートは全部で１３ヶ所であり、その地理的な分布は、関東地方７ヵ所、中部地方１ヵ所、瀬戸内海沿岸５ヵ所となっている。

ここで、石油化学コンビナートの立地が決定されてきた歴史を振り返ってみる。昭和 30 年９月に認可された石油化学第１期計画（三井石油化学岩国・大竹、住友化学愛媛、三菱油化四日市、日本石油化学川崎）など初期のコンビナートの立地については、戦時中、内地で石油精製を行っていた四日市の第２海軍燃料廠、徳山の第３海軍燃料廠、岩国の岩国陸軍燃料廠の民間への払い下げの決定が重要な出来事であった。これら旧軍燃料廠の土地は、工業用地として充分な広さを持ち、大型タンカーが接岸できる港湾機能を備え、しかも消費地に近いというコンビナートには絶好の立地条件を備えていたが、戦後長らくＧＨＱの管理下に置かれていた。ようやく、米国の対日占領政策の変化、平和条約の発効により、民間に払い下げられることになり、数々の紆余曲折を経て昭和 30 年に「旧軍燃料廠（四日市、徳山、岩国）の活用について」として政府が閣議決定した。これにより、石油化学コンビナートは、政府の石油化学産業の育成方針と相俟って、良質な工業用地を確保し、着実な第一歩を踏み出すことができた。

第２期計画以降、特に通産省がエチレン３０万ｔ／年基準を決定して以降、コンビナートの立地地点として選ばれたのは、新産業都市建設促進法（昭和３７年）に基づく「新産業都市」（１５地区）、工業整備特別地域整備促進法（昭和３９年）に基づく「工業整備特別地域」（６地区）のいわゆる「新産・工特」のうち太平洋ベルト地帯の地域であった。

もともと、「新産・工特」は、池田内閣の国民所得倍増計画（昭和 35 年）を実現するために、当時のリーディング産業である石油化学などの臨海型の重厚長大型製造業を、太平洋ベルト地帯で４大工業地帯以外の新しい産業拠点に配置しようという構想（太平洋ベルト地帯構想）が出発点であった。しかし、太平洋ベルト地帯以外の地域の出身議員、マスコミ等がこの構想に異をとなえ、結局「新産・工特」は、北海道、東北、日本海側など太平洋ベルト地帯以外の地域を含め合計２１ヵ所が指定されることになった。当時の「新産・工特」地域の最大のターゲットは石油化学コンビナートであり、各地域ともコンビナート誘致に躍起になったが、結局コンビナート誘致に成功したのは、すべて太平洋ベルト地帯

上の地域であった。この「新産・工特」地域には、広大な工業用地、港湾設備、工業用水、安定した電力供給などの産業インフラが優先的に整備されることとなり、当時の花形産業であった石油化学産業に絶好の立地条件を提供した、しかし、そうした条件の備わった「新産・工特」であっても、海外からの原料輸送と国内の消費地を結んだ物流動線上から外れた地域は、コンビナートの立地地点として選ばれることはなく、臨海立地の重厚長大型製造業の地方圏への再配置という目的は、産業集積の新たな地域格差を生じさせる結果となった。

（２）コンビナートの立地する都市の経済状況

ここで、首都圏近郊、近畿圏以外以外に立地する７ヶ所の石油化学コンビナート（三井化学の岩国・大竹コンビナートを含む）について、その立地する以下の５都市圏（７都市）の地域経済の状況を人口の推移を中心にみてみる。

三菱化学、東ソー（四日市）	四日市（２９１千人）	
三菱化学、旭化成（水島）	倉敷市（４３０）	
三井化学（岩国・大竹）	岩国市（１０６）	大竹市　（３１）
出光石油化学（徳山・南陽）	徳山市（１０５）	新南陽市（３２）
昭和電工（大分）	大分市（４３６）	

（資料）平成１２年国勢調査

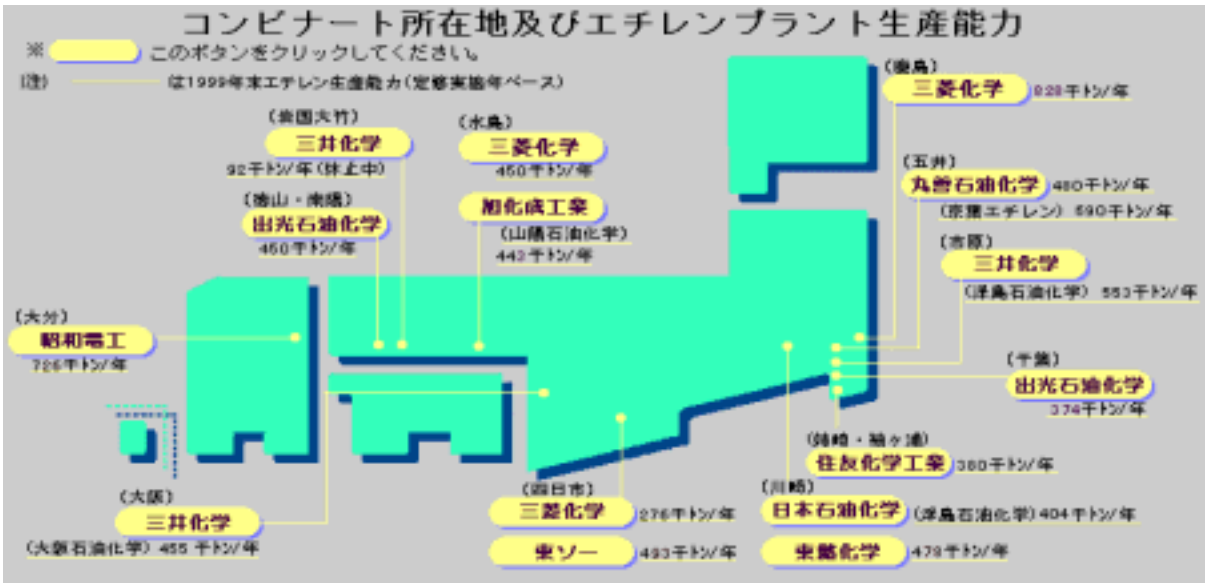
表１－３－４により国勢調査ベースの人口の推移をみると、これらの５都市圏はすべて１０万人を超える人口を抱える規模に成長している。名古屋の通勤圏に入る四日市市、岡山市に近い倉敷市、県庁所在地の大分市では、これまで人口が増加し続けてきたが、岩国・大竹市、徳山・新南陽市では、昭和５０～６０年に人口のピークを超えており、典型的な工業都市の人口変動パターンとなっている。

次ぎに表１－３－５により工業統計表に基づく工業従業者数を見ると、多様な工業を抱える大分市（鉄鋼業、電機機械など）と倉敷市（鉄鋼業、自動車）を除いて、各都市とも化学工業が工業従業者数の１／４以上を占める主力産業であることが分かる。また従業者数の推移をみると、すべての都市で、化学工業は４６～５５年にピークを超え減少に向っており、大分市を除いて、各都市の工業全体の従業者数は、主力産業の化学工業とほぼ同時にピーク越えとなっている。

なお、住友化学新居浜工場が立地する新居浜市も、人口、工業従業者数の動きは、岩国・大竹市、徳山・南陽市とほぼ同様となっている。

以上のように、地域経済にとっての石油化学コンビナートは、各地域の産業集積の核、地域雇用の柱であり、その衰退、空洞化が地域経済に与える影響は甚大である。

図１－３－１



（資料）石油化学工業協会資料

表１－３－２　発足時期順にみた日本の石油化学コンビナート

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解体
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休止
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 京葉エチレン	Ｓ．３９ Ｈ．　６	４８０ ６９０	
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・泉北	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	

（注）ｴﾁﾚﾝ生産能力の()内は、休廃止時能力。　　（資料）日本政策投資銀行作成

表1－3－3

エチレンセンター概要

立地点		三菱化学			東燃化学	東ソー	三井化学		丸善石化	京葉ｴﾁﾚﾝ	旭化成	昭和電工	日石化学	出光石化		住友化学
		鹿島1	鹿島2	水島	川崎	四日市	市原（浮島石化）	大阪（大阪石化）	千葉	千葉	水島（山陽石化）	大分	川崎（浮島石化）	徳山	千葉	千葉
能力 (千t)		375	453	450	478	493	553	455	480	690	443	565	400	450	374	380
ｽｷｯﾌﾟ時 (千t)		410	491	496	515	527	612	500	525	768	504	635	443	498	411	416
生産量(13年) (千t)		799		384	495	495	575	450	436	709	469	630	460	460	370	403
設置年		1971年	1992年	1970年	1971年	1972年	1973年	1970年	1969年	1994年	1972年	1977年	1967年	1964年	1985年	1970年
技術		ﾙｰﾏｽ/自社	ﾙｰﾏｽ/自社	ﾙｰﾏｽ/TEC	ｴｯｿ	ﾙｰﾏｽ	自社	ﾙｰﾏｽ	ﾙｰﾏｽ	ﾙｰﾏｽ	シーラス・ブローン/S&W	S&W/日揮	S&W	UOP/日揮	自社	S&W/日揮
ｴﾈ原単位 (kcal/kg)		5,500	5,400	5,200	5,500	N．A．	N．A．	N．A．	4,500	N．A．	6,000	N．A．	5,500	N．A．	N．A．	N．A．
ナフサ供給源		鹿島石油（輸入９割）		ｺｽﾓ、日石三菱、JE（輸入４割）	東燃ｾﾞﾈﾗﾙ	ｺｽﾓ石油（輸入：7割）	日石三菱、極東石油（輸入：7割）	ｺｽﾓ、東燃ｾﾞﾈﾗﾙ等（輸入：7割）	ｺｽﾓ石油（輸入：7割）	ｺｽﾓ石油（輸入：10割）	ｼﾞｬﾊﾟﾝｴﾅｼﾞｰ（輸入7割）	九州石油（輸入8割）	日石三菱（輸入：7割）	出光興産	出光興産	（輸入59%）
FCC回収分受給 (千t)		69		—	—	33	50	135	—	—	—	25	70	40	170	50
原料多様化		LPG、重質NGL：25%		LPG、重質NGL：25%	LPG：20%	ﾌﾞﾀﾝ：18%	LPG、重質NGL：40%	C4、C5等：40%	ﾌﾞﾀﾝ：20%	—	重質NGL、軽油、C4：50%	重質NGL、LPG：20%	C4LPG：18%	軽油、NGL	軽油、NGL	LPG：30%
オレフィンバランス	エチレン誘導体	塩化ﾋﾞﾆﾙﾓﾉﾏｰ 600		塩化ﾋﾞﾆﾙﾓﾉﾏｰ 820	LDPE 180	塩化ﾋﾞﾆﾙﾓﾉﾏｰ 240	LLDPE 242	塩化ﾋﾞﾆﾙﾓﾉﾏｰ 1,330	ｽﾁﾚﾝﾓﾉﾏｰ 510		ｽﾁﾚﾝﾓﾉﾏｰ 460	ｽﾁﾚﾝﾓﾉﾏｰ 420	ｴﾁﾚﾝｵｷｻｲﾄﾞ 254	塩化ﾋﾞﾆﾙﾓﾉﾏｰ 1,110	ｽﾁﾚﾝﾓﾉﾏｰ 210	ｽﾁﾚﾝﾓﾉﾏｰ 403
	生産能力 (千t)	ｽﾁﾚﾝﾓﾉﾏｰ 390		酢酸ﾋﾞﾆﾙ 330	塩化ﾋﾞﾆﾙﾓﾉﾏｰ 125	HDPE 125	HDPE 204	ｽﾁﾚﾝﾓﾉﾏｰ 325	塩化ﾋﾞﾆﾙﾓﾉﾏｰ 200		塩化ﾋﾞﾆﾙﾓﾉﾏｰ 300	ｱｾﾄｱﾙﾃﾞﾋﾄﾞ 160	HDPE 166	ｽﾁﾚﾝﾓﾉﾏｰ 340	HDPE 130	LDPE 205
		ｴﾁﾚﾝｵｷｻｲﾄﾞ 257		HDPE 94	LLDPE 120	LDPE 103	ｴﾁﾚﾝｵｷｻｲﾄﾞ 113	ｴﾁﾚﾝｵｷｻｲﾄﾞ 94	LDPE 146		HDPE 163	LDPE 123	LDPE 91	ｱｾﾄｱﾙﾃﾞﾋﾄﾞ 140	LLDPE 60	LLDPE 100
		LLDPE 168		LDPE 66	HDPE 95	ｴﾁﾚﾝｵｷｻｲﾄﾞ 82	LDPE 110	酢酸ﾋﾞﾆﾙ 80	ｴﾁﾚﾝｵｷｻｲﾄﾞ 115		LDPE 119	酢酸ﾋﾞﾆﾙ 120	LLDPE 50	LDPE 82		ｱｾﾄｱﾙﾃﾞﾋﾄﾞ 69
		HDPE 110		塩素系溶剤 60	塩素系溶剤 88	ｱｾﾄｱﾙﾃﾞﾋﾄﾞ 60			HDPE 105			HDPE 117	ｴﾀﾉｰﾙ 50千kl			ｴﾏﾙｼﾞｮﾝ 38
		LDPE 62		αｵﾚﾌｨﾝ 60	ｴﾀﾉｰﾙ 50千kl	ｴﾀﾉｰﾙ 70千kl			塩素系溶剤 73			酢酸 100				ｴﾁﾚﾝﾌﾟﾛﾋﾟﾚﾝｺﾞﾑ 35
				LLDPE 53					酢酸ﾋﾞﾆﾙ 60			LLDPE 63				
									LLDPE 51			ｴﾏﾙｼﾞｮﾝ 13				
	プロピレン誘導体	PP 346		ｵｸﾀﾉｰﾙ 145	ｱｸﾘﾛﾆﾄﾘﾙ 289	ｷｭﾒﾝ 230	ﾌｪﾉｰﾙ 300	PP 390	PP 316		ｱｸﾘﾛﾆﾄﾘﾙ 241	PP 163	ｱｸﾘﾙ酸 220	PP 140	PP 400	PP 280
	生産能力 (千t)	ｷｭﾒﾝ 270		PP 100	PP 227	ﾌﾞﾀﾉｰﾙ 130	PP 235	ｷｭﾒﾝ 100	ｵｸﾀﾉｰﾙ 75		ｱﾘﾙｸﾛﾗｲﾄﾞ 54	ｱｸﾘﾙ酸 60	ｱｸﾘﾛﾆﾄﾘﾙ 148	ｱｸﾘﾛﾆﾄﾘﾙ 86		ﾌﾟﾛﾋﾟﾚﾝｵｷｻｲﾄﾞ 172
		ｱﾘﾙｸﾛﾗｲﾄﾞ 54		ｱｸﾘﾛﾆﾄﾘﾙ 112		ｵｸﾀﾉｰﾙ 120	ｱｾﾄﾝ 160	ｱｸﾘﾛﾆﾄﾘﾙ 59				ｱﾘﾙｱﾙｺｰﾙ 35	PP 105	ﾌﾟﾛﾋﾟﾚﾝｵｷｻｲﾄﾞ 69		ｱｸﾘﾛﾆﾄﾘﾙ 52
				ﾌﾞﾀﾉｰﾙ 55		PP 65		ｲｿﾌﾟﾛﾊﾟﾉｰﾙ 33				ｸﾚｿﾞｰﾙ 20	ｲｿﾌﾟﾛﾊﾟﾉｰﾙ 75	ｲｿﾌﾟﾛﾊﾟﾉｰﾙ 68		ｴﾁﾚﾝﾌﾟﾛﾋﾟﾚﾝｺﾞﾑ 35
						ｱｾﾄﾝ 36							ｱﾙｷﾙﾍﾞﾝｾﾞﾝ 50			

（資料）日本の石油化学2002年版、石油化学新報2002/1

表1－3－4　　石油化学コンビナートの立地する都市の人口推移

（単位：千人）

	昭和45年	昭和50年	昭和55年	昭和60年	平成2年	平成7年	平成12年
四日市コンビナート							
四日市市	229	247	255	263	274	286	291
水島コンビナート							
倉敷市	340	393	404	414	415	423	430
岩国・大竹コンビナート							
岩国市	106	111	113	112	110	107	106
大竹市	38	38	36	35	33	33	31
岩国市・大竹市合計	144	149	149	147	143	140	137
徳山・南陽コンビナート							
徳山市	99	107	111	113	111	109	105
新南陽市	32	34	34	34	33	32	32
徳山市・新南陽市合計	131	141	145	147	144	141	137
大分コンビナート							
大分市	261	320	360	390	409	427	436

（参考）新居浜市

	昭和45年	昭和50年	昭和55年	昭和60年	平成2年	平成7年	平成12年
新居浜市	126	132	132	132	129	128	126

（資料）各年国勢調査

表1－3－5　石油化学コンビナートの立地する都市の工業従業者数の推移

（単位：人）

		昭和46年	昭和50年	昭和55年	昭和60年	平成2年	平成7年	平成12年
四日市コンビナート								
四日市市	工業合計	48,631	43,916	38,377	37,761	40,357	39,025	31,630
	化学工業	11,379	12,416	10,548	9,699	11,440	9,522	8,267
水島コンビナート								
倉敷市	工業合計	69,998	67,891	61,918	58,861	54,430	49,751	40,978
	化学工業	8,588	8,470	7,141	6,002	5,976	5,651	4,513
岩国・大竹コンビナート								
岩国市	工業合計	12,128	11,870	10,002	8,318	8,432	7,197	6,766
	化学工業	1,522	1,514	1,667	1,155	1,230	1,259	1,162
大竹市	工業合計	8,203	7,586	5,898	5,882	5,765	5,111	4,441
	化学工業	4,960	4,430	2,659	2,866	2,593	2,573	2,255
岩国市・大竹市合計	工業合計	20,331	19,456	15,900	14,200	14,197	12,308	11,207
	化学工業	6,482	5,944	4,326	4,021	3,823	3,832	3,417
徳山・南陽コンビナート								
徳山市	工業合計	8,963	8,756	7,642	6,981	7,190	6,773	5,714
	化学工業	4,462	4,781	4,035	3,538	3,452	3,363	2,949
新南陽市	工業合計	9,690	9,550	9,161	8,541	7,920	7,502	5,886
	化学工業	3,376	3,463	3,644	3,342	3,426	3,256	2,599
徳山市・新南陽市合計	工業合計	18,653	18,306	16,803	15,522	15,110	14,275	11,600
	化学工業	7,838	8,244	7,679	6,880	6,878	6,619	5,548
大分コンビナート								
大分市	工業合計	21,117	23,124	21,877	22,778	25,897	26,509	22,813
	化学工業	2,240	2,392	2,261	2,104	2,385	2,256	2,083

（参考）新居浜市

		昭和46年	昭和50年	昭和55年	昭和60年	平成2年	平成7年	平成12年
新居浜市	工業合計	17,939	17,038	14,711	13,486	12,873	10,517	9,219
	化学工業	4,205	5,241	3,414	2,249	2,446	2,128	1,720

（資料）工業統計表　（注）市町村ベースの数字は昭和４６年から公表されている。

地域経済における石油化学コンビナートの地位（平成元年）

（金額単位：億円）

	事業所数	従業員数	工業出荷額	粗付加価値額	固定資産現在高
四日市市コンビナート					
四日市市					
四日市市合計	1,184	39,100	17,442	6,743	5,206
化学工業	50	10,890	8,498	4,085	3,165
石油製品製造業	3	1,135	2,262	724	889
水島コンビナート					
倉敷市					
倉敷市合計	1,466	53,478	31,484	1,171	7,661
化学工業	35	6,229	7,080	3,072	1,830
石油製品製造業	6	1,538	5,490	1,153	698
岩国・大竹コンビナート					
岩国市					
岩国市合計	229	8,296	2,300	918	832
化学工業	7	1,144	545	273	251
石油製品製造業	3	120	66	21	x
大竹市					
大竹市合計	105	5,716	2,584	1,174	1,080
化学工業	11	2,572	1,860	965	774
石油製品製造業	0	0	0	0	0
岩国市・大竹市合計					
岩国市・大竹市合計	334	14,012	4,884	2,092	1,912
化学工業	18	3,716	2,405	1,238	1,025
石油製品製造業	3	120	66	21	x
徳山・南陽コンビナート					
徳山市					
徳山市合計	174	7,034	5,582	2,208	1,441
化学工業	13	3,398	3,612	2,124	1,024
石油製品製造業	2	x	x	x	x
新南陽市					
新南陽市合計	100	7,793	4,186	1,925	1,638
化学工業	14	3,408	1,943	1,037	1,046
石油製品製造業	2	x	x	x	x
徳山市・新南陽市合計					
徳山市・新南陽市合計	274	14,827	9,768	4,133	3,079
化学工業	27	6,806	5,555	3,161	2,070
石油製品製造業	4	x	x	x	x
大分コンビナート					
大分市					
大分市合計	558	24,852	13,222	6,628	3,895
化学工業	17	2,348	2,850	1,627	800
石油製品製造業	5	515	1,450	156	232

（資料）工業統計年表（平成元年）
（注）固定資産現在高は従業員10人以上の事業所の有形固定資産の年末残高
　　xは秘匿数字

地域経済における石油化学コンビナートの地位（平成12年）

（金額単位：億円）

	事業所数	従業員数	工業出荷額	粗付加価値額	固定資産現在高
四日市市コンビナート					
四日市市					
四日市市合計	924	31,630	19,075	6,519	7,433
化学工業	53	8,267	6,346	2,695	2,818
石油製品製造業	4	882	2,900	132	1,943
水島コンビナート					
倉敷市					
倉敷市合計	1,162	40,978	30,095	8,096	8,793
化学工業	32	4,513	5,784	2,153	1,930
石油製品製造業	8	1,058	8,036	726	1,508
岩国・大竹コンビナート					
岩国市					
岩国市合計	171	6,766	2,463	1,252	1,327
化学工業	5	1,162	916	566	283
石油製品製造業	2	x	x	x	x
大竹市					
大竹市合計	78	4,441	1,922	899	986
化学工業	7	2,255	1,403	688	698
石油製品製造業	0	0	0	0	0
岩国市・大竹市合計					
岩国市・大竹市合計	249	11,207	4,385	2,151	2,313
化学工業	12	3,417	2,319	1,254	981
石油製品製造業	2	x	x	x	x
徳山・南陽コンビナート					
徳山市					
徳山市合計	136	5,714	6,910	2,198	2,107
化学工業	13	2,949	3,906	2,151	1,548
石油製品製造業	3	537	2,627	▲113	x
新南陽市					
新南陽市合計	86	5,886	4,293	2,343	2,034
化学工業	14	2,599	2,351	1,487	1,236
石油製品製造業	1	x	x	x	x
徳山市・新南陽市合計					
徳山市・新南陽市合計	222	11,600	11,203	4,541	4,141
化学工業	27	5,548	6,257	3,638	2,784
石油製品製造業	4	x	x	x	x
大分コンビナート					
大分市					
大分市合計	534	22,813	14,185	5,955	5,072
化学工業	23	2,083	2,999	1,017	1,119
石油製品製造業	6	609	2,251	25	465

（資料）工業統計表（平成12年）
（注）固定資産現在高は従業員10人以上の事業所の有形固定資産の年末残高
　　xは秘匿数字

第４節　石油化学製品の世界需給見通し

次ぎに、石油化学産業の将来を展望するため、経済産業省製造産業局化学課が「世界の石油化学製品の今後の需給動向に関する研究会」での議論を踏まえてとりまとめた「世界の石油化学製品の今後の需給動向」により、エチレンとプロピレンの需給見通しを紹介する。

（1）エチレン

ａ．世界の需要見通し

上記の予測によると、世界のエチレン誘導品の需要実績は 2000 年実績　8,917 万トンから、2006 年には１億 1,951 万トンへと年率 5.0%の成長を続ける見通しである。

地域別には、中国の年率 10.6%の高い伸びに支えられアジアが年率 6.0%と高い伸びが期待されているが、北米や西欧の伸びは２～４%程度の安定的な伸びとなり、日本は製品輸入の拡大、ユーザーの海外移転により 2006 年の需要は 549 万ｔ程度で年率 1.6%のマイナスになると予測されている。

製品別には、ＰＥが年率 5.8%、エチレングリコール（ＥＧ）が年率 5.1%と比較的高い伸びが予想されている。

表１－４－１　　エチレン系誘導品需要（エチレン換算）

（単位：百万トン、%）

	世界計	アジア計	韓国	台湾	中国	ASEAN	インド	日本	西欧	北米	中東
2000 年	89.2	28.9	3.5	2.6	10.3	3.8	2.0	6.1	21.4	24.5	1.9
2006 年	119.5	41.0	4.4	2.9	18.9	5.5	3.2	5.5	24.7	32.5	3.0
増加幅	30.3	12.2	0.8	0.3	8.6	1.7	1.1	▲0.5	3.3	8.0	1.1
伸び率	5.0%	6.0%	3.5%	1.9%	10.6%	6.2%	7.6%	▲1.6%	2.5%	4.8%	8.1%

注）エチレン系誘導品とは LDPE,HDPE,SM,PVC,EG,その他誘導品国内需要のエチレン換算合計値

（資料）世界の石油化学製品の今後の需給動向（経済産業省製造産業局化学課）

ｂ．世界の供給見通し

一方、世界のエチレン系誘導品の生産能力はエチレン換算で 2000 年の１億 751 万トンから年率 3.0%の成長で 2006 年には、１億 2,869 万トンへ増加する見通しである。2000～2006 年の地域毎の生産能力の平均伸び率を見ると、中国が 9.7%、中東が 7.7%と高い伸びを示しているのに対し、日本は 0.5%のマイナスになると予想されている。

表１－４－２　　エチレン系誘導品の生産能力（エチレン換算）

（単位：百万トン、%）

	世界計	アジア計							西欧	北米	中東
			韓国	台湾	中国	ASEAN	インド	日本			
2000 年	107.5	31.5	5.8	2.9	6.3	5.7	2.6	8.1	23.9	32.0	7.3
2006 年	128.7	38.8	5.9	3.9	11.0	7.4	2.7	7.8	25.9	35.0	11.3
増加幅	21.2	7.3	0.1	1.0	4.7	1.7	0.1	▲0.3	2.1	3.0	4.1
伸び率	3.0%	3.6%	0.3%	4.9%	9.7%	4.4%	0.9%	▲0.5%	1.4%	1.5%	7.7%

注）エチレン系誘導品とは LDPE,HDPE,SM,PVC,EG,その他誘導品国内需要のエチレン換算合計値

（資料）世界の石油化学製品の今後の需給動向（経済産業省製造産業局化学課）

ｃ．世界の需給バランス

この結果、エチレン誘導品需給バランスは、現在の新増設計画を基に考えると、需要伸長率の方が生産能力の伸長率を 2.0 ポイント上回り、需要の伸びが徐々に生産能力の伸びに追いついていく見通しとなっている。

アジアの需要超過は、もっぱら中国の需要超過が反映されたためである。供給余力は、中東、アセアンの生産能力の需要に対する超過幅が拡大するが、韓国、日本では超過幅が縮小する。

表１－４－３　世界のエチレン系誘導品需給バランス（エチレン換算）

（単位：百万トン）

	アジア計							西欧	北米	中東
		韓国	台湾	中国	ASEAN	インド	日本			
2000 年	▲2.1	1.9	▲0.7	▲4.8	0.5	0.1	1.4	▲0.9	3.5	3.0
2006 年	▲6.8	1.1	▲0.0	▲8.9	1.3	▲0.7	1.1	▲2.1	2.3	7.5

注）エチレン系誘導品とは LDPE,HDPE,SM,PVC,EG,その他誘導品国内需要のエチレン換算合計値

（資料）世界の石油化学製品の今後の需給動向（経済産業省製造産業局化学課）

ｄ．日本のエチレン需給見通し

日本のエチレンの需要見通しは、前年の発表内容から大幅に下方修正されている。エチレン系誘導品の換算によると、エチレン需要量は 2000 年の実績値 737.万トン、2001 年の実績値 711 万トンに対し、2002 年以降は減少が続き、2006 年の見通しは 649.万トン（2001 年～2006 年で年率 2.1%の減少）になっている。これは、エチレン誘導品の内需が年率 1.6%で、輸出が年率 3.3%でそれぞれ減少すると見込まれるほか、輸入が年率 4.5%で増加すると見込まれるためである。

（2）プロピレン

a．世界の需要見通し

世界のプロピレン系誘導品需要は、2000 年実績の 3,542 万トンから 2006 年には 4,905 万トンへと年率 5.6%成長を続ける見通しである。地域別には、アジアでの伸びが年率 5.6%と比較的高く、北米でも 5.8%と高い伸びを示す。また、中東では、需要量はそれほど大きくないものの 10%近くの高い伸びを見せ、インドや ASEAN 主要国、中国での高い伸びが見込まれている。日本も 1.2%と他国に比べ低位ながらプラスの伸びが見込まれており、0.5%のマイナスと予測されているエチレンと対照的な見通しとなっている。

表１－４－４　プロピレン系誘導品需要（プロピレン換算）

（単位：百万トン）

	世界計	アジア計	韓国	台湾	中国	ASEAN	インド	日本	西欧	北米	中東
2000 年	35.4	14.2	1.5	1.0	5.0	2.0	1.2	3.4	8.7	7.5	0.9
2006 年	49.0	19.7	1.7	1.2	8.3	2.7	1.9	3.7	10.9	10.4	1.6
増加幅	13.6	5.5	0.2	0.2	3.3	0.7	0.8	0.3	2.2	3.0	0.7
伸び率	5.6%	5.6%	2.4%	2.8%	8.8%	5.2%	8.8%	1.2%	3.8%	5.8%	9.8%

注）プロピレン系誘導品とは、PP,AN の国内需要のプロピレン換算合計値

（資料）世界の石油化学製品の今後の需給動向（経済産業省製造産業局化学課）

b．世界の供給見通し

世界のプロピレン系誘導品の生産能力は、現在計画されている新増設計画に基づくと、プロピレン換算で 2000 年末時点の 4,360 万トンから年率 2.8%成長で 2006 年末には 5,146 万トンまで増加する見通しである。2001 年以降の新増設計画を見ると、2001 年のシンガポール、西欧、米国並びに 2003 年と 2005 年のイランなどの計画が規模的に大きく、また中国でも 2005 年中に１計画の稼動開始を織り込んでいる。

表１－４－５　　プロピレン系誘導品設備能力（プロピレン換算）

（単位：百万トン）

	世界計	アジア計	韓国	台湾	中国	ASEAN	インド	日本	西欧	北米	中東
2000 年	43.6	16.6	3.1	1.3	3.7	3.1	1.5	3.9	10.8	10.7	1.1
2006 年	51.5	19.9	3.4	1.4	6.2	3.3	1.7	3.9	11.3	11.3	2.4
増加幅	7.9	3.4	0.2	0.1	2.6	0.2	0.2	0.1	0.6	0.6	1.4
伸び率	2.8%	3.2%	1.2%	1.5%	9.2%	1.1%	2.2%	0.3%	0.9%	0.8%	14.9%

注）プロピレン系誘導品とは、PP,AN の国内需要のプロピレン換算合計値

（資料）世界の石油化学製品の今後の需給動向（経済産業省製造産業局化学課）

ｃ．世界の需給バランス

この結果、生産能力と需要量のギャップは、需要の伸びが生産能力の伸びに追いついていく構図となる。ただアジア地域では、中国のマイナスバランス（＝輸入超過）が 2006 年には 307 万トンに拡大することにより、アジア全体では 192 万トンの輸入ポジションとなる見通しである。我が国は 2000 年には僅かに輸出ポジションであるが、2006 年には輸出余力がゼロとなる見通しとなっている。

表１－４－６　　世界のプロピレン系誘導品需給バランス（プロピレン換算）

（単位：百万トン）

	アジア計	韓国	台湾	中国	ASEAN	インド	日本	西欧	北米	中東
2000 年	▲0.4	1.3	▲0.2	▲1.9	0.3	▲0.0	0.2	0.3	1.6	▲0.1
2006 年	▲1.9	1.3	0.0	▲3.1	0.5	▲0.4	0.0	▲0.6	0.7	0.5

注）プロピレン系誘導品とは、PP,AN の国内需要のプロピレン換算合計値

（資料）世界の石油化学製品の今後の需給動向（経済産業省製造産業局化学課）

第５節　石油化学産業の競争力強化のための取り組み

今後の激しい国際競争、内外のビジネス環境の急激な変化のなかで、我が国の石油化学産業のコンビナート各社は、競争力強化のために次のような取り組みを行っている。

（１）汎用品のコスト削減

そもそも石油資源を産しない日本に立地する石油化学産業が、国際競争力を確保しうるかについては、これまでも様々な議論が行われてきた。もちろん、圧倒的に安価な天然ガスを原料とする中東のエチレンプラントとの競争力格差は大きいが、同じナフサを原料とする平均的な石油化学プラントと比較すれば、規模の点でさほどの差が無いエチレンプラントはそこそこの国際競争力を有していると言われている。当然のことながら、国際水準からみて高い労務費、電気使用料、輸送コスト、土地代などの日本の高コスト構造の問題を限界まで克服する必要はあるが、海外で生産された石油化学製品を国内に持ちこむ場合と比較して、国内生産プラントは輸入フレートの分だけコスト面で有利であり、内需分に見合う生産能力のエチレンセンターは生き残れるとの見方が多い。

しかし、エチレン段階でのコスト競争力が確保されたとしても、エチレン誘導品のうち汎用品については、特に汎用樹脂生産プラントは、運転開始時期が古いものが多く、プラント規模が５～６万トンと海外の３０万トンクラスの最新鋭プラントに比較して小規模である。このような小規模設備では、人件費のコスト負担（修繕費などの人件費が構成要素となっているコストも高くなる）が重いことからコスト競争力を喪失してゆくおそれが強い。従って、S&B の実施により、国内の老朽化したプラントの更新・大規模化を図り、コスト競争力を改善することが必要不可欠である。（経済産業省の「石油化学産業競争力問題懇談会」の報告書によれば、ポリオレフィンのケースで、グレード数を７０→２０に削減し、１系列の能力を年産３０万トンに拡大すれば、海外の大規模最新鋭プラントとのコスト差は輸入フレートの範囲内になるとの試算が紹介されている）

Ｓ＆Ｂにより国内の老朽化した設備の大規模化を図るに当っては、これまでの各社の商圏に基づく販売量を上回るケースが少なくなく、また、１００億円を超える巨額の投資負担に伴う事業リスクが大きくなることから、事業統合・合併等のアライアンスが不可避である。これまで、ＰＰに関しては、出光石油化学とトクヤマとの合弁による徳山ポリプロが徳山で、三井化学（2001 年 10 月にＰＥとＰＰは三井住友ポリオレフィンに統合）が大阪で、S&B による大規模プラントの建設を行うことを計画している。

Ｓ＆Ｂの計画はまだ具体化していないが、三井化学と住友化学の経営統合が 2000 年秋に発表され、三井住友ポリオレフィンが１４年４月に営業開始したのに続き、2001 年には日本ポリケムのＰＥ部門と日本ポリオレフィンのＰＥ部門の統合、日本ポリケムのＰＰ部門とチッソのＰＰ部門の統合が検討されていることが発表された。（図１－５－１の「化学業界の主な再編の動き」を参照）

汎用樹脂の関税の大幅な引き下げが実施される２００４年に向けて、国内の汎用樹脂価格が国際価格まで低下してゆく過程において、企業同士のアライアンスが追求され、まだ

具体化していないＰＥ（ＬＤＰＥ、ＨＤＰＥを合計するとエチレン国内消費の約 40%を占める）についても、今後、Ｓ＆Ｂの動きが顕在化するものと思われる。しかし、過当競争体質にあり赤字になりやすい汎用樹脂業界においても、これまでも生産を停止するプラントがさほど多くないことから、撤退に伴い発生する損失がかなり大きいことが伺える。即ち、どんな産業にも共通する雇用問題に加えて、石油化学特有の問題として、微妙なマテリアルバランスの上に成立するコンビナートという性格がある。即ち、ひとつの生産プラントを停止することにより、上流の原料生産、下流の誘導品生産、電力、スチーム等のユーティリティなどのバランスが崩壊し、結果として広範囲の誘導品の生産コストアップが発生し、競争力が低下するという問題が大きい。特に日本の場合、エチレンセンターと誘導品生産が別の企業グループにより行われている場合が多く、海外企業のコンビナートよりも一層問題が複雑であり、誘導品生産会社に対し原料供給の責任を負っているエチレンセンターを止めることは、経営者にとって非常に大きな決断である。

アライアンスによりコスト削減を実現し国際競争力の強化を目指す動きは、現在も水面下でいろいろ検討されているものと見られ、エチレンプラントまで含む大胆なアライアンスの実現に向けて、関係各社の経営トップが強力なリーダーシップを発揮されることを期待したい。

（２）差別化された高付加価値製品の展開

アライアンスにより規模の経済効果を達成したとしても、それだけでコンビナートの存続のための条件がすべて満足されるとは言えない。世界の有力化学メーカーに伍して国際的に存在感あるメーカーとして生き残ってゆくためのは、単なる規模の大きさだけではなく、コンビナート内に競争力のある誘導品を有しているかどうかが鍵となる。コンビナート各社は、海外のコンビナートと差別化を図ることができる高付加価値製品に特化し、その比率を高めることによってコンビナート全体の競争力を確保する方策とっている。

汎用石油化学に分類される分野でも、自社の高い技術力をベースに高い機能を付加したユーザーニーズにマッチした製品を投入する戦略をとっている例がある。例えば、三井化学の伝統的な触媒技術を利用したポリエチレンがその代表的な例であり、宇部興産のカプロラクタム、ナイロンの誘導品も、多くの高機能製品群を持っている。こうした分野では、日本で高い生産シェアを確保しているだけでなく、特にアジアをはじめとする海外にも生産拠点を展開し、グローバルプレーヤーとして世界シェアで５位以内の地位を固めつつある製品を有している会社もある。代表例は、信越化学工業の塩ビ樹脂（ＰＶＣ)、旭化成のアクリロニトリル（ＡＮ)、東ソーの塩ビ（モノマー（ＶＣＭ）は国内のみ、樹脂（ＰＶＣ）はアジアに展開)、昭和電工の酢酸、三井化学のフェノール、テレフタル酸（ＰＴＡ)、ウレタン樹脂、宇部興産のカプロラクタム、三菱化学のテレフタル酸（ＰＴＡ）といったところである。こうした製品では、個々の製品が多少赤字であっても、誘導品事業全体を事業チェーンとして把握すると、着実に利益を創出できるレベルに到達しているものが多く、

事業チェーンの範囲を拡大し利益水準を向上させてゆくことが基本戦略となっている。

また、海外にエチレンセンターを持つことも重要な戦略のひとつであり、日本の石油化学メーカーでこれを達成しているのは、2003 年 10 月に経営を統合する三井住友化学が唯一であり、現在、シンガポールにエチレン年産 100 万トン級の新たなエチレン生産設備の建設を検討中である。

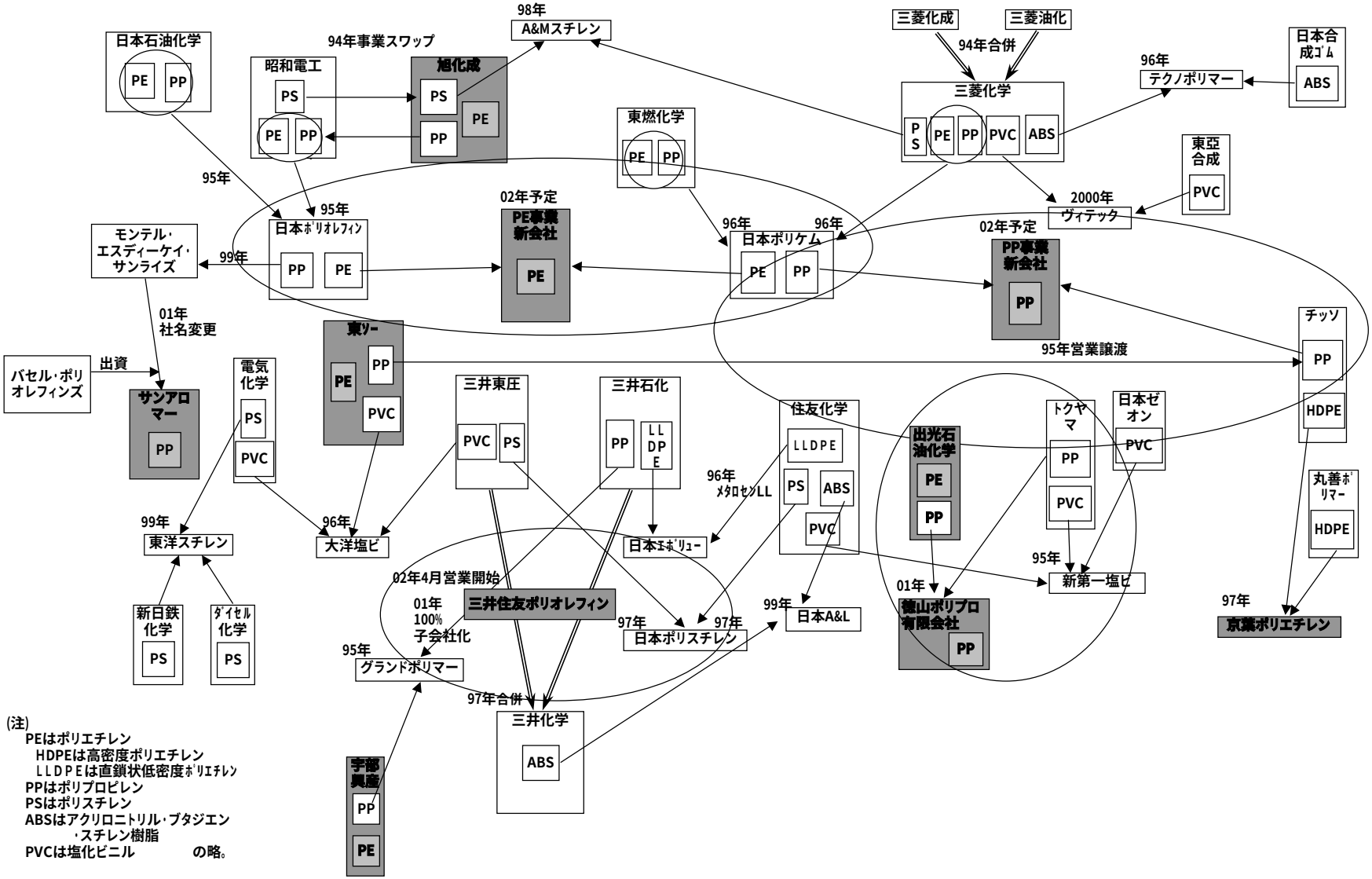
しかし、我が国の石油化学メーカーがこうした方策をとったとしても、日本で生産する限りは我が国の高コスト構造からは逃れられない。また海外で生産するにしても、オイルメジャーやアジア諸国の積極的な展開によって競争が厳しくなる一方である。

したがって、日本の化学メーカーの戦略として不可欠なことは汎用品のコスト競争力の回復と並んで、ファイン・スペシャリティー・電子材料、医薬、農薬、バイオ等の広義のファインケミカルでいかに利益を稼ぐかということになり、各社ともこうした特殊品分野をコア事業と位置づけ、積極的な事業展開を進めつつある。

こうした特殊品分野において、各社が戦略的にターゲットとしている分野として共通しているのは、情報電子とライフサイエンスであり、この２分野に関して大手総合化学メーカーが展開している事業は表１－５－２の通りである。こうした分野への業務展開は、研究開発に時間を要する一方で、技術革新のスピードが速く、競合品の登場等により需要が大きく変動するため、高い収益性を確保するのは決して容易ではない。既に、「汎用品からスペシャリティへ」という一般論では時代遅れであり、他社との「横並び方式」により多くの会社が似たような事業に参入し過当競争を繰り返していては、高い収益の確保はできない。成功の鍵となるのは、環境変化に柔軟に対応できる機動性と自社のポテンシャリティも含めた技術的な優位性を確保できる分野、得意分野に絞りこんでゆく的確な経営マネジメントである。

図1－5－1

化学業界の主な再編の動き



(注)
PEはポリエチレン
HDPEは高密度ポリエチレン
ＬＬＤＰＥは直鎖状低密度ﾎﾟﾘｴﾁﾚﾝ
PPはポリプロピレン
PSはポリスチレン
ABSはアクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂
PVCは塩化ビニル　　の略。

表１－５－２　総合化学メーカーのファインケミカルへの展開

＜情報電子＞

	半導体材料	液晶関連材料	その他材料	部品
旭化成	感光性ポリミド ペリクル		ガラスクロス ドライフィルム レジスト	LSI ホール素子
宇部興産		ポリイミドフィルム	リチウムイオン電池電解液	誘電体 セラミック フィルター
昭和電工	化合物半導体 特殊ガス		レアアース CMP スラリー	ハードディスク サブストレート アルミ固体 コンデンサー
住友化学	エポキシ樹脂 フォトレジスト 高純度薬品 化合物半導体	光学フィルム（カラーフィルター）		
東ソー	石英製品	ターゲット材	トナー バインダー	
三井化学	裏面研削用テープ ペリクル 特殊ガス			CD-R 耐熱基板
三菱化学	化合物半導体 高純度薬品		PS 版、電子写真、感光体	光ディスク ハードディスク 光磁気ディスク

（資料）化学経済　２００１年9月号

ＪＰモルガン証券　シニアアナリスト　金井　孝男「化学工業の中期展望」

＜ライフサイエンス＞

	医薬	農薬	その他
旭化成	医薬		医療器材
宇部興産	原体/中間体	農薬原体	
昭和電工		農薬	
住友化学	医薬 原体/中間体	農薬 飼料 防疫薬	放射性診断薬
東ソー			科学計測
三井化学	原体/中間体	農薬原体 肥料	
三菱化学	医薬 原体/中間体	農薬原体 肥料	臨床検査 診断

（資料：同上）

（３）石油精製と石油化学のインテグレーションの強化

日本の石油化学コンビナートのなかには、石油会社の資本系列に属する石油化学会社があり、主たる原料であるナフサ（粗製ガソリン）を石油会社から受け入れる一方で、石油化学製品の生産工程で発生する様々な余剰留分を石油会社に戻し、石油会社がこれを有効活用して生産性を高める努力が行われてきた。これにより、石油化学会社は、製品の付加価値を高めることが可能となり、石油会社は、石油製品のコストダウンが図れることになる。こうしたことが可能なのは、我が国の一般消費者の高い購買力を背景に、ガソリンをはじめとする大きな石油製品の市場がすぐそばに存在しているからであり、これは他のアジア諸国の石油化学コンビナートが持っていない特徴である。言い換えれば、このことは、国民所得が高い豊かな国に立地する石油化学コンビナートのみが享受できるメリットであり、このメリットを最大限に生かすことは、コンビナートの生き残りのための重要な戦略のうちのひとつである。

こうしたコンビナートを構成する各メーカー、特に石油精製と石油化学の連携を加速させる試みを、国策として大規模な形で行ったのが、経済産業省が中心となって策定した「コンビナート・ルネッサンス計画」である（2000 年～2002 年度までの３カ年事業）。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、水島、川崎、徳山、瀬戸内の５地区を対象に実験を行っている。

このコンビナート・ルネッサンス計画の経緯と５地区（このうち石油化学会社が直接参画しているのは、鹿島地区、水島地区、徳山地区の３地区）の研究開発事業の概要を紹介する。

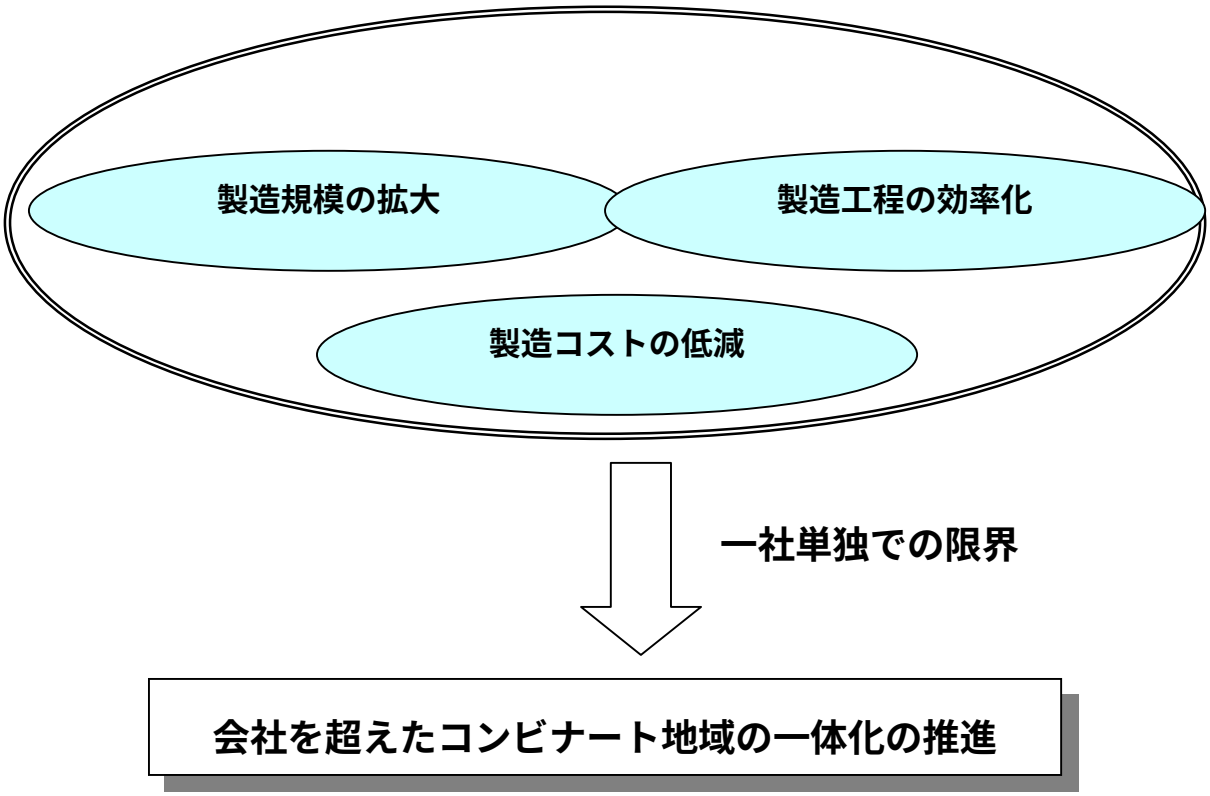
【コンビナート・ルネッサンス計画の経緯】

平成 10 年、石油審議会石油精製問題専門委員会報告において、我が国石油精製業の将来への示唆をまとめており、そこで「石油精製と石油化学のインテグレーション」「製油所の高度化」「製油所のオペレーションの効率化」を図る「コンビナート・ルネッサンス構想」が提言された。

この提言の背景には、我が国のコンビナートの国際競争力強化のためには、これまで各企業が企業内単独で行ってきた合理化だけでは限界があり、企業や業種の枠を超えて取り組む必要があるのではないか、という問題意識がある。

この審議会の提言を受けて、旧通商産業省（現経済産業省）で対象地域及び研究開発内容を検討し、研究開発費の２／３の補助金を交付する枠組を作り、その主体として工業研究組合法に則った「石油コンビナート高度統合運営技術研究組合」を平成 12 年５月に設置し、研究を開始している。

国際競争力の更なる向上



我が国石油精製業の将来への示唆（石油審議会石油精製問題専門委員会報告 H10.4）

◇石油精製と石油化学が更にインテグレーションを進展させることによって両産業同時に国際競争力を強化

◇製油所の高度化（製油所間のインテグレーション）

◇製油所オペレーションの効率化

コンビナート・ルネッサンス構想

【研究開発事業の概要（全５事業)】

研究名	地区・参画企業	研究内容
副生成物高度利用統合運営技術開発	鹿島地区 鹿島石油・三菱化学	石油精製及び石油化学製品の生産工程で生じる副生成物を相互に融通し、利用しあうことで、エネルギー消費量低減を可能とする技術開発を行う。 ◆ナフサや不飽和 LPG 等の副生成物の融通と利用を一体的に行う最適運転システム技術 ◆既存の MTBE 装置を活用した不飽和 LPG 留分の多目的高度利用プロセス技術
先端的総合生産管理システム技術開発	水島地区 日石三菱精製・ジャパンエナジー・三菱化学・旭化成工業・山陽石油化学	複数の製油所と複数の石油化学工場間で、各工場の既存の生産管理システムを連結し、多数の原料・半製品等の流通を最適化する以下の技術開発を行う。 ◆各生産設備の稼動を最適に制御する新たな生産管理システム及び移送技術 ◆各種設備や付帯設備の保全管理・自動安全点検を行う保安管理システム技術 ◆生産管理システムと保安管理システムを統合した先端的総合生産管理システム技術
重質油高度統合処理技術開発	川崎地区 東燃ゼネラル石油、キグナス石油精製、昭和シェル石油、東亜石油	同一地域内の複数の製油所間において、各製油所が保有する各々異なる重質油処理設備を一体的に運用することで、揮発油等の高付加価値石油製品の効率的な製造を可能とする以下の技術開発を行う。 ◆各々異なる重質油処理設備の一体運営技術及び高度処理技術 ◆高粘度の重質油の高効率移送技術
コンビナート操業情報システム技術開発	徳山地区 出光興産・出光石油化学・帝人・日本ゼオン・トクヤマ・日本酸素・東ソー・武田薬品工業	コンビナート内の事業に関わる情報を一元的に管理・提供することにより、コンビナート全体の高効率省エネルギー運転を可能とする技術の開発を行う。併せて、使用されていない既存の配管の再活用技術の開発を行う。 ◆各種設備の操業情報収集・リアルタイム伝送を可能とする高度広域情報システム技術 ◆情報の一元管理の下での原料や用

		役の広域移送制御技術 ◆使用されていない既存の配管中に新たなパイプラインを敷設するインラインパイプライン技術
動的最適統合操業計画システム技術開発	瀬戸内地区 日石三菱、コスモ石油	同一地域内の複数の製油所間において、市場の価格の動向や在庫状況等を逐次操業に反映することにより、フレキシブルな生産対応、半製品融通及び原油調達を可能とする以下の技術開発を行う。 ◆石油製品の価格動向や在庫状況にフレキシブルに対応する製油所間の統合生産計画システム技術 ◆製油所の原油処理計画にフレキシブルに対応する原油配船・配送計画システム技術

（資料：研究組合パンフレットより）

第２章　石油化学コンビナートの新たな展開のケーススタディ

第２章では、これまで輸出の伸びで生産を支えてきた我が国の石油化学産業が大きな転換を迫られているなかで、石油化学コンビナートの現場において行われている新たな展開のケーススタディを紹介する。

石油化学コンビナートが選択している方策は、その方向を見ると、大きく分けて次ぎの４つの方向に分類される。

Ａ　汎用品の高度展開、高付加価値の製品への注力
Ｂ　既存資源を活用した新分野への展開
Ｃ　環境産業への展開―エコタウン計画への取り組み
Ｄ　エネルギー外販事業への展開

もちろん各コンビナートは各方策を組み合わせて模索し、展開しているのが現状であるが、ここでは、各コンビナートの取り組みをこの４つの方向に大別してそれぞれにおける典型的な事例を紹介する。

Ａ　汎用品の高度展開、高付加価値の製品への注力

ここではエチレンセンターを停止し、汎用品の高度展開を図っている例として、三井化学の岩国大竹工場の例、エチレンからプロピレン増産型への転換を勧める東洋エンジニアリングの新生産方法の例、三菱化学四日市工場の例を取り上げる。

Ａ－１．三井化学岩国・大竹工場

１）三井化学岩国・大竹工場の位置付け

三井化学は 1997 年に三井東圧化学と三井石油化学が合併してできた会社である。合併によって、全国に８工場を所有することになったが、北海道と下関の２工場を別会社に、茂原工場と市原工場を一体運営として５工場体制とした。

この５工場体制のなかで、岩国・大竹工場は「アロマ原料を中心とする石化と石化に関連が深い機能性製品の製造」を担う工場として位置付けられている。

２）エチレンセンターの操業と停止

三井石油化学工業は 1955 年（昭和 30 年）７月、我が国初の総合石油化学会社として三井グループ８社の共同出資により設立された。1958 年４月、我が国初のエチレンプラント１号機が山口県岩国市の旧陸軍燃料廠跡において、エチレン年産２万トンで操業を開始した。当初は、東レに合繊原料を供給することで基礎を固め、1962 年２号機８万トンが操業

を開始した。さらに、1964 年に３号機 9.2 万トンが操業を開始し３基体制（計 19.2 万トン）となった。

その後、エチレンプラントは、１号機が 1971 年に、２号機が 1980 年に、３号機が 1985 年に停止した。３号機については、その後の需要増に対応して 1989 年から 1992 年まで一旦稼動させたが停止し、1998 年に廃棄した。

３）エチレンプラント停止に際しての変化

エチレンの受け入れに関しては、80 年の２号機年産 87,000 トンの休止見合いで年間 10 万トン規模の貯蔵施設を整備した。また、85 年３月の３号機休止に際しては上野海運が 800 トンのエチレン船を新設するとともに、水素製造装置を新設した。また、老朽化が進んだボイラー及びタービンの更新を図るため、蒸気発生量 210 トン／時の油焚きボイラ１缶と、出力 33,000kWh のスチームタービンを 99 年春に完成させた。投資額は約 30 億円で、これにより自家発電比率は 95%に達している。

原料のエチレンは、市原から海上輸送してきていたが、99 年下期以降は大阪石油化学から輸送する体制に切り替えている。

４）エチレンプラントの停止と事業転換

70 年代には生産規模の大きい製品の製造を市原工場へ集約させる方針となり、岩国・大竹工場ではエチレンプラントの停止を睨みつつ、高純度テレフタル酸（ＰＴＡ)、特殊樹脂（ＴＰＸ)、低分子量樹脂（ＷＡＸ)，工業製品（ＨＱ）の拡充を図ってきた。

80 年代には、精密化学品の拡充、加工品、新規樹脂への進出を図り、現在の基礎化学品、機能性樹脂等を中心とする工場の基盤を形成してきた。

90 年代には、PET 樹脂、樹脂成形などへの特化をさらに強め、現在の姿となっている。

主要な設備能力は次表の通りである。

主要設備能力　（トン／年）

高純度テレフタル酸	650,000
ポリエチレン・テレフタレート樹脂（ＰＥＴ樹脂）	133,000

５）事業転換の成功の要因

岩国大竹工場がエチレン設備を停止した後、三井化学の売上の 25%を占める工場として、PET 樹脂や合成繊維の原料である高純度テレフタル酸及びその誘導品を中心に、加工品、機能性製品の生産事業に転換することができた要因としては、次の４点が挙げられよう。

■早期の事業転換

エチレン設備を停止する時期が早く、ある程度生産規模が大きく市場が拡大していたテレフタル酸を中心とした事業に転換できたこと。

■インフラ整備

港湾及び税関の面での国、自治体の協力を得たことが、三井化学㈱岩国大竹工場が、機能性化学品等の製造へと事業転換していく上で多いに役立った。

具体的には、山口県が岩国港の公共埠頭に、製品輸出のための税関、エチレン運搬船に対応できるバース、コンテナ輸出のためのクレーンなどの港湾施設を整備し、原料の運搬、製品の輸送・輸出面の利便性が高まった。

■工場が独自技術と研究開発拠点を有していたこと

工場が独自の酸化技術、重合技術を持ち、併せて工場内に研究所を有し、技術の実証、新たな技術の研究が活発に行われおり、新事業への転換をスムーズに図ることができた。

■コンビナートの構成

コンビナート内に JV による誘導品等の企業がなく、自社以外のコンビナート内の会社は子会社が１つだけという構造が、事業転換を機動的に行う上で好都合であった。

Ａ－２．プロピレン増産型への転換

第１章第４節で述べたように、日本においてはエチレン誘導品需要は減少に向かうのに対し、プロピレン誘導品需要は増加が続くことが予測されている。これは、プロピレンは、自動車向けなどに需要が伸びるポリプロピレンや、紙おむつなどに使われる吸収性樹脂の原料となるアクリル酸、繊維などの原料のアクリルニトリル、それにポリカーボネート樹脂向けのフェノールの原料として、今後とも需要が拡大傾向にあるためである。

また、日本のエチレン生産は、これまでアジア向けの輸出の伸びにより支えられてきたが、今後は中東地域での供給能力の拡大により汎用樹脂について、輸出競争力を失うことが予想され、エチレンの国内生産は縮小傾向にある。これまでプロピレンは、エチレンクラッカーにおいては、エチレンの併産品としてエチレン１に対し 0.6 程度が生産されてきた。今後のエチレン需要の停滞と、プロピレン需要の伸長を合わせて考えた場合に、エチレンプラントをプロピレン増産型に改造していくことは、我が国のエチレンプラント再生の有力な方策の一つになる可能性がある。

世界のプロピレン生産 5,300 万トン（2001 年）
製造方法：66%　エチレン熱分解プロセス（エチレン生産での併産）
32%　石油精製での流動接触分解装置からの併産
２%　脱水素プロセス

日本のプロピレン生産 534 万トン（2001 年）
製造方法：82%　エチレン熱分解プロセス（エチレン生産での併産）
18%　石油精製での流動接触分解装置からの併産

（資料：東洋エンジニアリング）

プロピレン生産を増加させるための方法としては、まず、第一の方法に、多くのコンビナートですでに行われているように、石油精製会社の協力を得て FCC（流動接触分解装置）からのプロピレン受給を更に拡大させることである。第二の方法は、東洋エンジニアリングが提案しているように、同社が米国 ABB ルーマス社から実施権を取得した技術により、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により、プロピレンを安価に大量に生産することである。

こうしたエチレンプラントをプロピレン増産型へ改造し、コンビナートの収益性を高めることは我が国のエチレンセンターの生き残りのための有力な方策のひとつであり、今後より一層のプラント改造技術、製造技術の開発や設備変更コストの低減などが期待されるところである。

Ａ－３．三菱化学四日市工場

１）四日市工場の位置付け

1953 年に三菱化成㈱四日市工場が、1959 年に三菱油化㈱四日市工場が稼動開始しており、この両社が 1994 年に合併して三菱化学となり、同時に三菱化学㈱四日市事業所として新たに発足した。

三菱化学の全社売上 7815 億円（2000 年度）のうち、約 15%を四日市事業所で売上げており、全社従業員のうちの約２割が四日市事業所で勤務している。汎用樹脂のほか、機能化学品（ＰＴＭＧ、アクリル酸など)、エンジニアプラスチック、ファイン製品（化粧品など)、電子材料まで幅広い分野に取り組んでいる。

２）エチレンセンターの操業と停止

S34 の１号機（設計２万トン）の操業後、２号機（同６万トン)、３号機（同 10 万トン)、Ｓ43 に４号機（同 20 万トン）を増設した。S45 に鹿島コンビナートが操業開始したこともあって、S46 年に１号機を、産構法に基づきＳ59 年に２号機、３号機を廃棄した後、４号機を 2001 年１月末に停止し、エチレンセンターとしての約 40 年の歴史に幕を閉じた。

合併により三菱化学㈱が発足した後、エチレン生産を鹿島（旧三菱油化）と水島（旧三菱化成）の両コンビナートに集約し、小規模で老朽化した四日市のプラントを廃棄して設備の稼働率向上による生産コストの削減を図ったものである。四日市工場で必要なオレフィンは、鹿島、水島から供給するほか、近隣の東ソーの四日市コンビナートからもエチレンをパイプラインを通じて受給している。

３）エチレンプラント停止と事業転換

２）で述べたように、エチレン、プロピレン系汎用製品の生産を続けるための対策はとっているが、今後は、近畿地方や東海地方などのマーケットに近いメリットを活かし、エンジニアリングプラスチックなどの高付加価値の機能性化学品を中心とする「高収益な技術開発型事業所」としての最構築を図っている。

主な高機能製品の事業展開

製品	主原料	主な用途	事業展開
ポリブチレンテレフタレート（ＰＢＴ）	1.4 ブタンジオール、テレフタル酸	自動車用部品、電子部品	能力 77,000ton/年
高純度アクリル酸	粗アクリル酸	高吸水性樹脂	能力 100,000ton/年
エンジニアリングプラスチックコンパウンド	ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート	自動車部品、電気部品、ＯＡ機器部品	能力 25,000ton／年新設
電解液	電解質、高純度溶媒	リチウム電池	需要拡大方向
シュガーエステル	グラニュー糖、天然油脂	食品用乳化剤、ケーキの起泡剤	需要拡大方向

B　既存資源を活用した新分野への転換の事例

Ｂ－１．トクヤマの多結晶シリコン事業への展開

１）トクヤマの多結晶シリコン事業開始の経緯

1918 年アンモニアソーダ法によるソーダ灰製造のための日本曹達工業株式会社（1936 年に徳山曹達株式会社に、1994 年に現行の株式会社トクヤマに社名変更した）が設立され、1938 年にはセメント事業に進出、1952 年に電解苛性ソーダ事業に進出した。

その後、石油化学事業（1964 年）への進出を果たし、出光石油化学を起点とする徳山コンビナートにおいてポリプロピレン事業（1970 年）など多方面に事業を展開してきた。しかし、1974 年の石油ショックにより、原油価格が暴騰し、汎用樹脂を中心とした石油化学コンビナート内での事業、重油をベースとした自家発電所に依拠する電解苛性ソーダ事業、重油を燃料として大量に使用しているセメント事業を主体としていた同社では、事業の先行きについて大きな危機感が生まれると同時に、新たな柱となる事業を興そうという気運が高まっていた。

そうしたなかで、これまで培ってきた精密蒸留技術を活用するとともに、新たに析出技術を開発し、豊富な自家発電による電力、塩素、水素という社内資源を活用する形で、1984 年に、高純度多結晶シリコン工場を建設し、シリコン・コンプレックスを構築する事業展開が開始された。（多結晶シリコンの原料である三塩化珪素、四塩化珪素は石油化学のナフサと同様にシリカ関連材料のキーマテリアルであり、合成石英、乾式シリカ等の川下事業の展開が可能となる）。

２）多結晶シリコン事業の成功要因

同社が豊富で安価な電力をもっていたこと、原料である塩素をパイプラインによって得ることができることなどの条件を兼ね備えていたことと合わせて、当時電力多消費型の事業への進出が疑問視される時代において、他社の先陣を切って多結晶シリコンに取り組んだこと、その後のシリコンの需要超過傾向のなかで、シリコン生産設備を他社に先駆けて、迅速かつ大規模に思い切って増加させていったことが、現在の成功の要因と言えよう。

同様のことは、同社のセメント事業において廃棄物を積極的に受け入れることにおいても行われている。同社では、セメント事業の燃料として廃プラスチックやタイヤを、あるいは原料として石炭灰や汚泥などを逆有償で（処理費用を受け取り）積極的に受け入れることで、原燃料コストの削減に成功している。廃棄物の受け入れについても、セメント原燃料として活用しやすい廃棄物を大量に受け入れるためには、他社に先んじて取り組むことが成功のポイントとなっている。

加えて、徳山は天然の良港と言われる港湾であり、海上輸送による低コスト大量輸送という物流面でのメリットを享受できたこと、大消費地から離れているというハンディを物流コストの低減によって克服できたことも成功の条件のひとつとなっている。

C　環境産業への展開―エコタウン計画への取り組み

ここでは、石油化学コンビナート内において環境産業に取り組んでいる２つの事例を紹介する。

Ｃ－１．トクヤマと宇部興産の合弁によるごみ焼却灰のセメント原料リサイクル事業

１）やまぐちエコタウン基本構想

山口エコタウン基本構想は、山口ゼロエミッションプラン（山口県の特色である素材型産業を核としたゼロエミッションの推進プラン）に掲げるプロジェクトのうち、熟度が高く、確実な実施が見込まれ、かつ相当の環境負荷低減の効果が期待される先駆的・独創的なプロジェクトを提示している。

この構想は、平成 13～15 年度を計画期間として、主要なプロジェエクトとして次の７つを提示している。

ハード事業	ソフト事業
○ごみ焼却灰のセメント原料化施設 ○廃プラスチックの化学工業原料化施設 ○ペットボトルを主とするポリエステル製品の原料リサイクル施設	○環境ビジネスシンポジウム ○やまぐちゼロエミッションサロン ○やまぐちエコ・テクノスクール ○やまぐちゼロエミッションネットワーク

■ハード事業の概要

○ごみ焼却灰のセメント原料化リサイクル事業

県内の市町村の一般廃棄物焼却施設から排出される焼却灰ほぼ全量を、脱ダイオキシン処理、水洗脱塩素等によりセメントの原料にし、セメントキルンに投入して普通セメントを製造するものである。

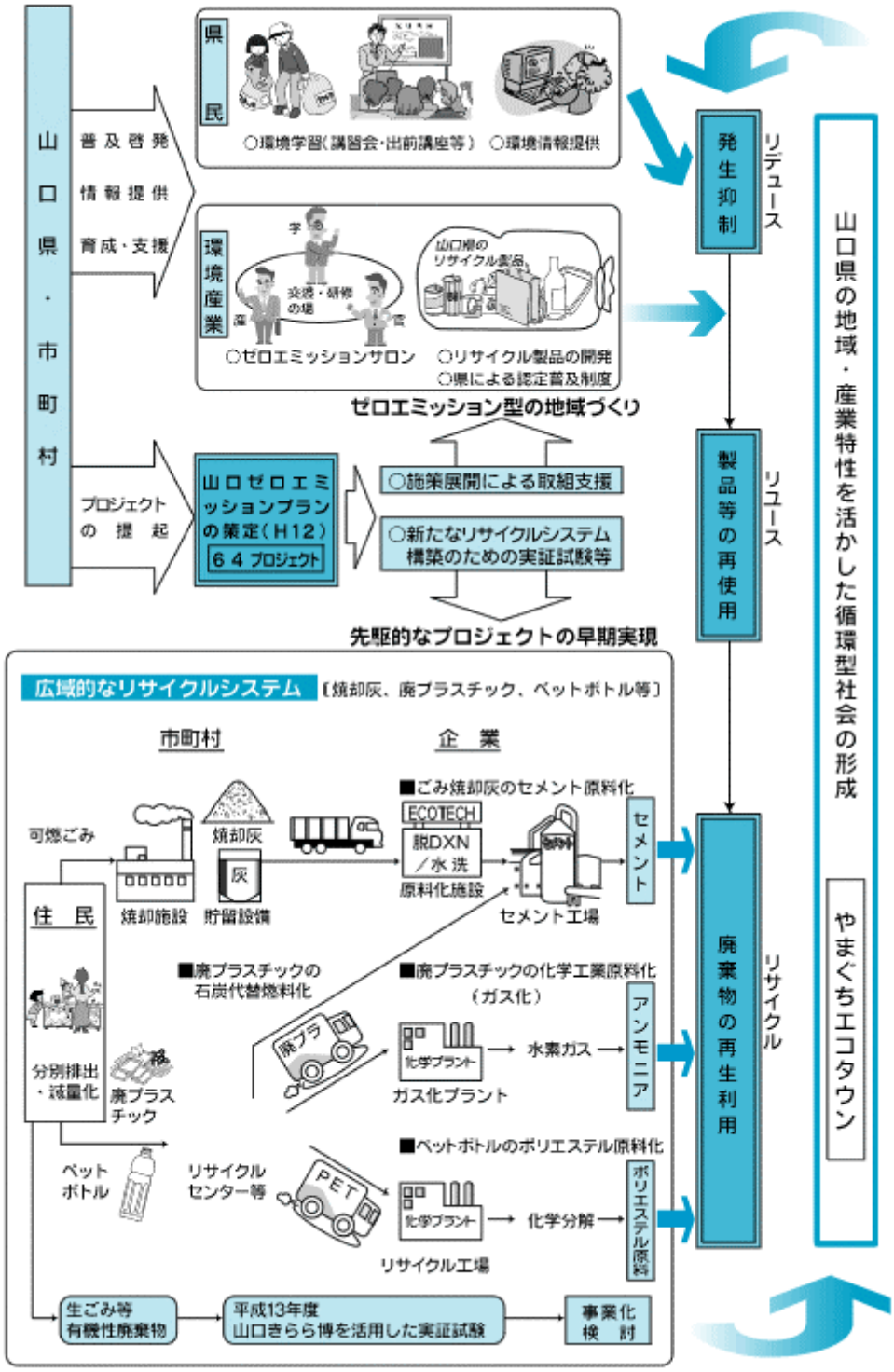
○廃プラスチックのガス化による化学工業原料化リサイクル事業

容器包装リサイクル法に基づき分別収集される容器包装系廃プラスチックを、加圧ガス化プラントでガス化し、化学工業原料となるガスを回収して隣接するアンモニア工場において原料として活用するものである。

○ペットボトルを主とするポリエステル製品の原料化リサイクル事業

ペットボトル等ＰＥＴ樹脂を主成分とした製品を化学的に分解し、バージン品と同等の高純度のＰＥＴ樹脂に再生し、ポリエステル原料として利用するものである。

循環型社会に対する基本的な考え方（山口県）



２）ごみ焼却灰のセメント原料化リサイクル事業

この３つのプロジェクトのうち、徳山・新南陽地区コンビナート内で行われているのが、トクヤマと宇部興産の合弁企業である山口エコテック㈱（資本金９０百万円）によるごみ焼却灰のセメント原料化リサイクル事業である。以下、このプロジェクトの概要を示す。

■背景

山口県内の市町村では、ごみ焼却灰を全量埋立処分しており、埋立処分量の削減とともに、焼却灰中に含まれるダイオキシン類の無害化等が急務の課題となっている。さらに平成 14 年 12 月からのダイオキシン規制強化に対応するため、緊急に高度な処理体制の整備が求められた。このため、平成 10 年９月に産学官による「山口県ゼロエミッション推進協議会」に「技術検討部会」を設置し、県内のセメント会社が保有する技術やプラント等を活用した「ごみ焼却灰のセメント原料化リサイクル」について検討することとし、平成 11～12 年度に実証試験を実施した。実証実験結果を基に、環境負荷の低減とともに、安全性を重視した具体的なシステムを検討し、脱ダイオキシン等の環境保全対策を十分に講じたリサイクルシステムとした。

■プロジェクトの内容

県内の市町村等のごみ焼却施設から排出される焼却灰（主灰、飛灰）の全量をセメント工場の受け入れ基準に適合されるために水洗脱塩素等の処理をしたうえで、既存の施設（セメントキルン）で原料として活用し、汎用性の高い普通セメントを製造するリサイクルシステムを構築する。

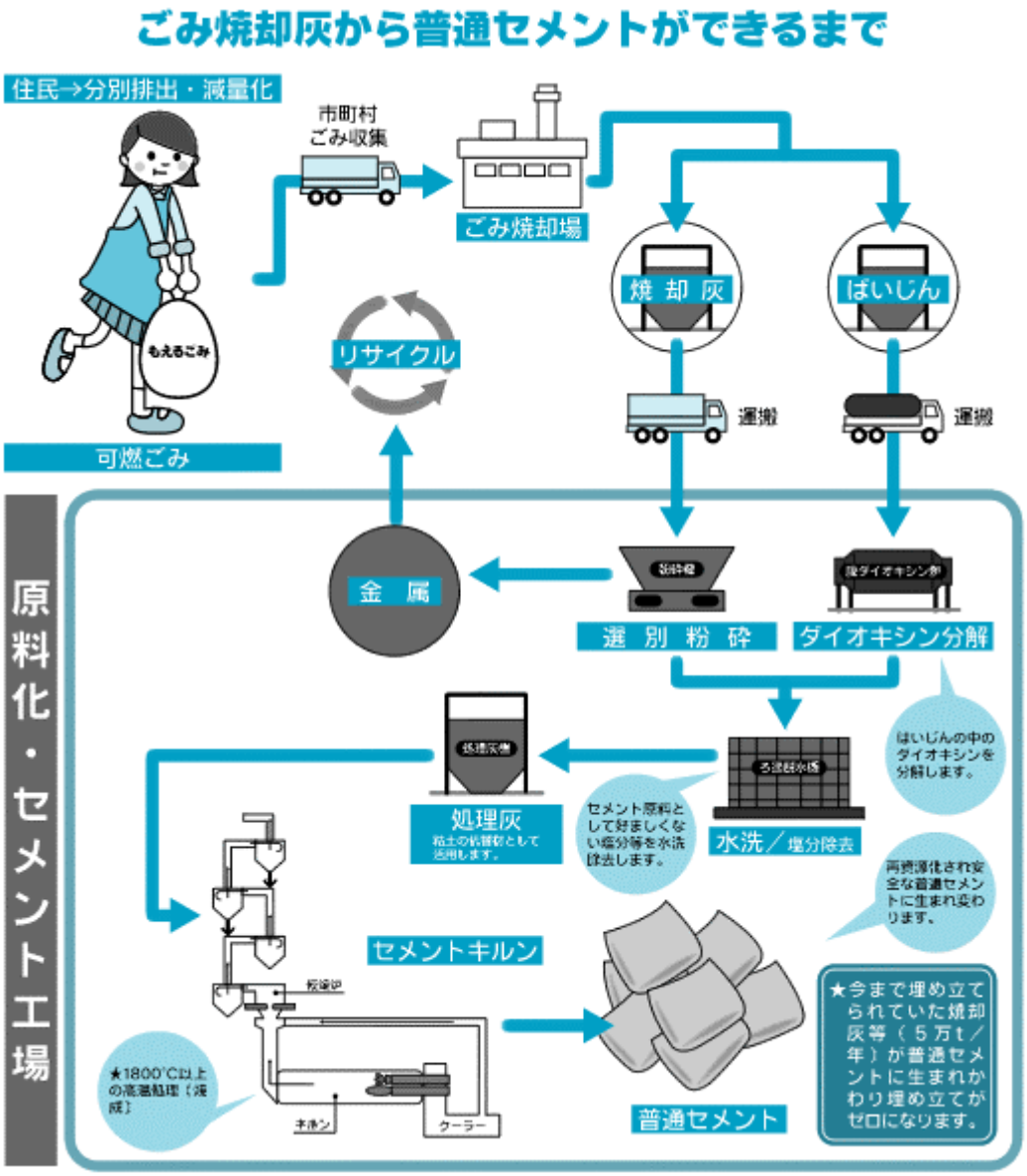
ア）ごみ焼却施設では、焼却灰を分離排出後に保管し、山口エコテック㈱に搬出するために必要な施設の改良を行う。

イ）山口エコテックでは、焼却灰を受け入れて原料化するための施設（原料化施設）を整備するとともに環境保全対策を講じる。

ウ）焼却灰中に含まれる高濃度の塩素によるセメント製品及びセメントキルンの運転トラブルへの影響が懸念されるため、焼却灰を水洗し、脱塩素処理する。また、焼却灰中に含まれるダイオキシン類が、水洗による洗浄水に残る可能性が懸念されること、セメントキルンに投入するまでのセメント工場への輸送過程で飛散する等の可能性が懸念されることから、安全性を重視し、ダイオキシン濃度の高い飛灰についてはあらかじめ脱ダイオキシン処理する。

エ）山口エコテック㈱でセメント原料化された焼却灰は、トクヤマと宇部興産のセメント工場に輸送され、普通セメントの原料として使用される。脱ダイオキシン処理された飛灰は、セメントキルンの中で約 1450℃の高温で焼成されるため、二重のダイオキシン対策が講じられる。

オ）焼却灰の効率的で安全な運搬を行うため、ごみ焼却施設からセメント原料化施設までの広域的な運搬体制や飛散流出防止対策等を整備する。



（以上の資料：山口県 HP より）

■石油化学産業としての当事業の位置づけ

セメント業界においては、原料及び燃料として廃棄物を逆有償で（処理委託費を受けとって）受け入れることで原燃料費を限界まで低減することが求められており、この事業も、そうした動きの一つの事例である。当事業は、親会社のトクヤマと宇部興産がセメント事業を兼営しているため可能となったプロジェクトであり、一般の石油化学会社が取り組めるような性格のものではない。しかし、脱塩素処理、脱ダイオキシン処理の技術については、化学企業としての技術、ノウハウの蓄積が最大限に活用されており、またコンビナート内の敷地やインフラを活用する点においても、やまぐちエコタウン構想に基づいたこの取り組みは、化学企業の環境産業への事業展開の一つとして捉えられる。

Ｃ－２．昭和電工川崎事業所における廃プラスチックのアンモニア製造原料リサイクル事業

１）背景

川崎市では、1997 年に他の地域に先駆けて、ゼロエミッションを掲げたエコタウン計画を策定し、政府のエコタウン事業認定を取得して循環型社会構築に向けた取り組みを進めてきていた。

一方、平成 13 年５月、内閣に設置された都市再生本部において、21 世紀型都市再生プロジェクトとして、「大都市圏におけるゴミゼロ型都市への再構築」が位置付けられ、このプロジェクトを受けて設置されたゴミゼロ協議会において「廃棄物処理・リサイクル施設の整備に当っては、民間事業者による取り組みを基本に、計画的に一定エリアでの集中立地を活かしたリサイクル拠点の形成に努める」こととされた。

「川崎市エコタウン構想」は、川崎臨海部に立地する企業が主体となり、地域への環境負荷をできるだけ削減し、環境と産業活動が調和した持続可能な社会をめざすまちづくりを進めるために策定したものである。

川崎臨海部は我が国を代表する企業が集積し、長年培った環境技術の蓄積がある。川崎市では、産業構造の転換等のなかで発生した産業遊休地の活用を図るという観点から、今後大きく成長が期待できる環境産業の育成及び集積を促進するために、国家的なリーディングプロジェクトの誘致を進めてきている。

こうしたこれまでの取組みがあり、今回、「環境・リサイクル産業の振興を通じた地域経済の活性化及び資源循環型社会をめざすために、エコタウン構想に基づき臨海部地域において、先導的なリサイクル産業整備を行うために支援を行う」ことが決定され、対象プロジェクトとして

〇廃プラスチック製コンクリート型枠用パネル製造施設整備事業（日本鋼管㈱）

〇廃プラスチックアンモニア原料化施設整備事業（昭和電工㈱）

が取り上げられた。

２）昭和電工の廃プラスチックアンモニア原料化施設整備事業

昭和電工は、川崎事業所でアンモニアを製造し、自社で化学品原料として用いるほか、10 万トン程度を他社に販売する外販メーカーであり、ここ数年は競争力強化を目的にアンモニア生産の原料多様化に取り組み、現在ではナフサをはじめ、コークス炉ガス、ＬＰＧ、石油精製のオフガスなど多様な原料の使用を実現してきている。川崎市臨海部は、石油化学コンビナートを中心とした重厚長大型産業の集積があり、そうした周辺産業からオフガスの購入を行ってきたが、産業構造の変化等により、それが困難になりつつあり、このプロジェクトはアンモニア事業の新たな原料ソース確保、コスト競争力の強化の方策の一つとしても考えられよう。

３）プロジェクト内容

一般廃棄物・産業廃棄物のプラスチックをガス化溶融炉で処理し、化学原料として完全にケミカルリサイクルするものである。（廃プラスチック処理能力　64,000ｔ／年）

水素→アンモニアの原料
硫黄→重亜硫酸ソーダの原料
ニ酸化炭素→ドライアイスの原料

アンモニアの原料である水素はコンビナート内他社の副生ガスを購入していたが、施設の集約や新規事業参入により既存の供給ルートが絶えるため、代替として廃プラスチックの溶融ガスを使用する。

廃プラスチックは、主に容器包装リサイクル法による一般廃棄物を財団法人容器包装リサイクル協会への入札によって確保する計画である。

なお、コンビナート内ではないが、Ｃ－１．で紹介したやまぐちエコタウン基本構想の主要事業でも同様の技術を用いた廃プラスチックの化学工業原料化施設が建設中である。

（参考）やまぐちエコタウン基本構想の主要事業
1)ごみ焼却灰セメント原料化施設（Ｃ－１．で紹介）
2)廃プラスチック化学工業原料化施設
事業主体：㈱イーユーピー（平成 12 年６月設立）
出資者：宇部興産㈱、㈱荏原製作所
事業内容：処理能力　１万トン／年
廃プラスチックをガス化炉で水素等に分解し、アンモニア等にリサイクル
主な施設：ガス化炉（加圧二段ガス化プロセス）
今後 2 万トン/年に増強予定。

４）プロジェクトの課題と展望

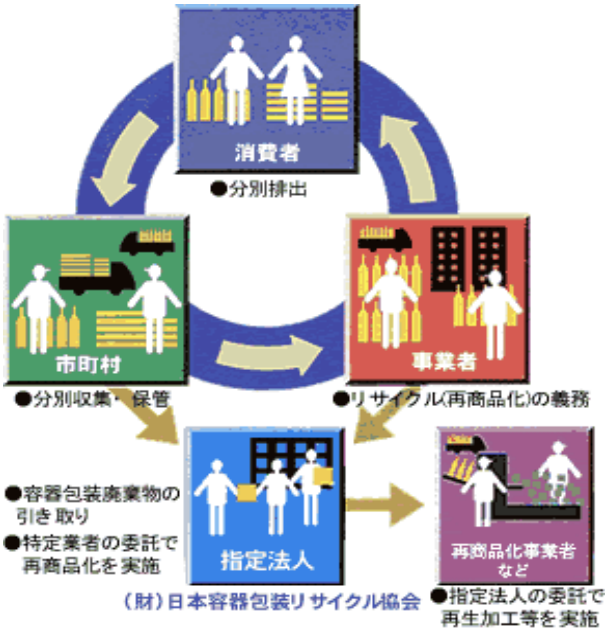
川崎市では、臨海部の石油化学コンビナートを中心とした産業集積が空洞化する懸念を持つ中で、環境調和型の産業への転換を図ることで、環境を守ると同時に、同市の産業の活性化を図ることができると考えている。

一方、昭和電工では、コンビナート内の他社の副生ガスの購入が難しくなっているなかで、アンモニア生産についてコスト削減と原料の多様化を図るうえで、代替原料として廃プラスチックの溶融ガスを利用できる点、これまで培ってきた化学産業としての技術を活かした環境産業への展開を図ることができる。

○処理量及び費用

原料となる廃プラスチックは、自らが容器包装リサイクル法に基づく再商品化事業者となって（財）日本容器包装リサイクル協会への入札に参画して、確保することになる。この入札により、事業成立のために必要な廃プラスチック処理量、及び処理費用を確保できるかどうかが事業成立のためのポイントとなろう。

容器包装リサイクル法のフレーム



（資料）財団法人日本容器包装リサイクル協会のＨＰより

◆環境問題、廃棄物問題への取り組みの可能性

ここで紹介した、昭和電工川崎事業所の廃プラスチックのガス化のケースは、容器包装リサイクル法の枠組みのなかで、分別されて収集された廃プラスチックを原料としたものである。こうした取り組みが可能となった背景としては、法制度の整備により、特定の廃棄物が収集されリサイクルが義務付けられたことのほか、同事業所が立地する川崎市が、人口が集中する首都圏にあり、廃棄物問題が大きな課題となっていることも指摘される。

すでに家電に関しては「家電リサイクル法」が施行され、特定家電製品の収集・リサイクルが始まっている。また今後は、廃自動車についても法規制が予定されており、特定品目のリサイクル規制の拡大を背景とした化学産業にとってのビジネスチャンスの拡大が期待される。

D　エネルギー外販事業への展開

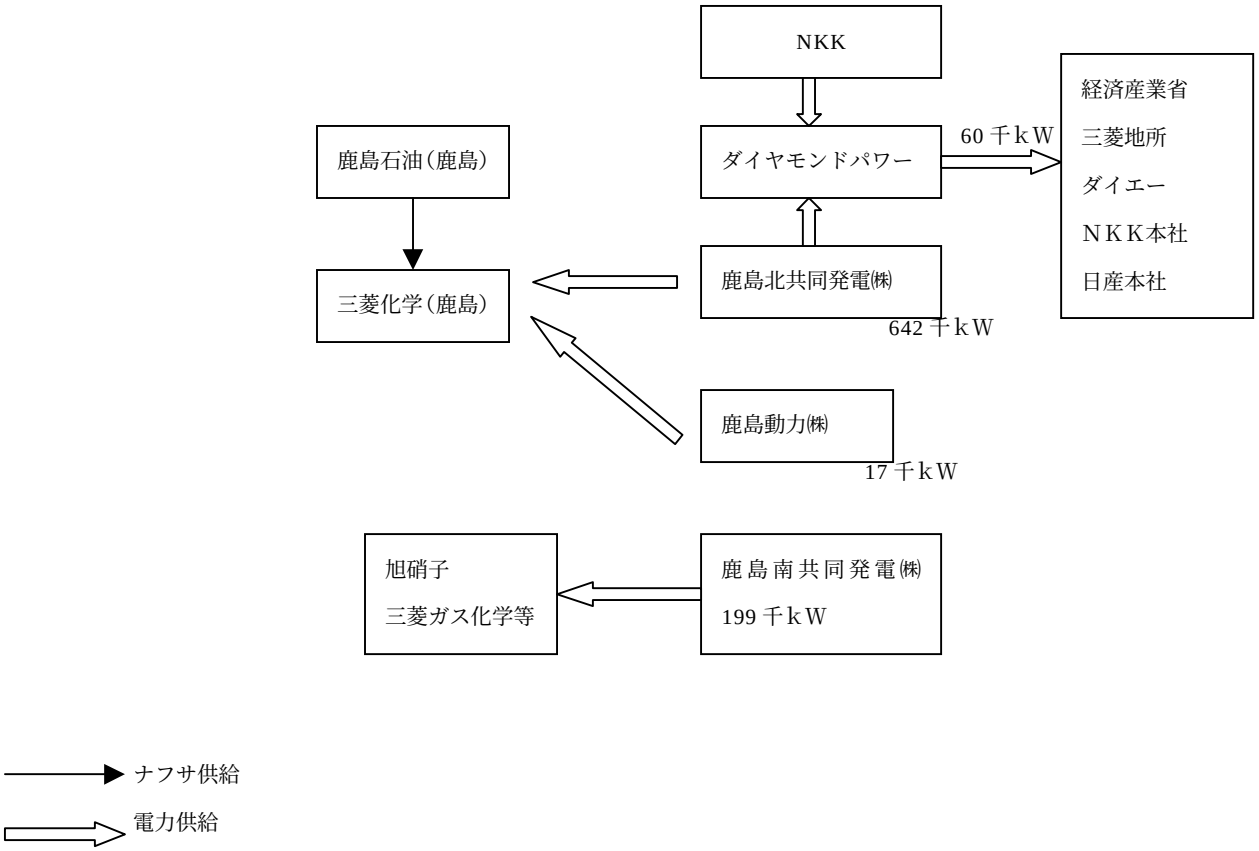
電気事業法の改正により電力の小売業を含む規制緩和が進みつつあることを背景として、コンビナートの共同自家発電会社がエネルギー外販事業に展開しているケースを紹介する。

D－1．茨城県鹿島地区

鹿島石油化学コンビナートでは、三菱化学を中心とした鹿島北共同発電㈱と、旭硝子を中心とした鹿島南共同発電㈱の２つの共同発電会社が設立されており、この両社によって電力を供給する体制が作られている。

両社はＳ43 年の設立に際して、コンビナート内各社に競争力ある価格で電力を供給することを目的としており、コンビナート内の鹿島石油、三菱化学等（北）、旭硝子、三菱ガス化学等（南）が両社より電力供給を受けている。

また、鹿島北共同発電㈱は発電設備余力に応じ、東京電力㈱に対する売電を行っており、2000 年からは、経済産業省への電力供給を獲得した三菱商事系のダイヤモンドパワーにも電力を供給している。



富士通総研経済研究所　武石　礼司主任研究員「電力自由化の今後と化学、石油化学産業」
（資料：化学経済 2001 年７月号）

第３章　石油化学コンビナートの今後の戦略と政策課題

第３章では、第２章で紹介した、石油化学コンビナートがこれまで生き残りをかけて行ってきた新たな展開のケーススタディを踏まえ、主として「地域」の視点から、石油化学コンビナートの今後の戦略と政策課題について提言する。

第１節　基本的考え方

第１章で述べたように、我が国石油化学産業は従来のような国際競争力の維持が困難となっており、これまで輸出ドライブにより拡大させてきた生産量は縮小に向い、将来的には内需見合いの約６００万ｔ近い水準まで減産してゆく流れになるというのが一般的な見方である。現時点では、更なるエチレンセンターの休廃止の動きは顕在化していないが、現状のままのエチレンセンターの体制が維持できないことははっきりしてきたようである。従って、コンビナートは、今後も第２章で紹介した三井化学の岩国・大竹工場や、三菱化学の四日市工場のようにエチレンプラントを廃棄したり、廃棄しないまでもエチレン系の誘導品の生産を縮小したりするなかで、これまで以上に更に一層、新しい事業に展開してゆく必要性にせまられている。

まず第一に、基本的な認識として、石油化学コンビナートの広大な敷地は、

①電気、工業用水、物流等の産業インフラが既に整備されていること

②大都市、地方中堅都市に近いこと

等の点から、将来においても利用価値の高い貴重な土地である。こうした土地は基本的に他への転用は困難であり（首都圏のコンビナートの一部では例外がありうる）、国家的見地からは広い意味での製造業（電力、水道、環境産業などの製造業関連産業を含む広い意味）の立地拠点として活用してゆくことを基本路線として考えるべきである。

一方、第１章で述べたように、石油化学コンビナートの立地する都市は、大都市や県庁所在地への通勤圏となっている都市が多いこともあり、コンビナートにおける従業員数は減少傾向にあるものの、現状において、都市全体の急激な人口減少が生じているわけではない。しかし、コンビナートは、依然として地域の産業集積の核、地域雇用の柱であり、その衰退、空洞化が地域経済に与える影響は甚大であり、今後ともコンビナートを生産拠点として維持してゆくことが、地域経済にとっては必要不可欠である。また、石油化学会社にとっても、コンビナートの敷地、労働力、技術ノウハウなどこれまで蓄積してきた資産の有効活用を図り、新たな収益機会を獲得することは望ましいことである。

以下、コンビナートを生産拠点として維持してゆくための方策として、

① 地域クラスター形成による機能性化学産業の振興

② 地域によるコンビナートの産業インフラの活用

③ 地方自治体の役割

④ 規制改革の必要性

の４点から、今後の戦略と政策課題について提言する。

第２節　地域クラスターの形成による機能性化学産業の振興

（１）機能性化学産業の将来性

１４年３月に経済産業省製造産業局を事務局とする「機能性化学産業研究会」の報告書が発表され、我が国化学産業が、その強みを生かし社会に対し付加価値を創造・提案してゆく事業スタイルとして、「機能性化学産業」という新しい概念が打ち出された。「機能性化学産業」は、「化学技術を基盤においた物質・材料（マテリアル）技術の強みを発揮することにより、ユーザー産業にソリューションを積極的に提案してゆく」という産業形態（「マテリアル･ソリューション」提案型産業）として捉えられ、こうした提案を通じて社会に対して付加価値を創造・提案してゆく産業が、「機能性化学産業」として定義されている。

こうした機能性化学産業は、「中間産業」たる部材産業として位置付けられ、他の産業の生産技術と連動した研究開発が求められ、基本的には高付加価値製品を中心に引き続き国内立地が見こまれる産業である。石油化学会社は、コンビナートの敷地を利用して「機能性化学産業」を展開してゆくことにより、生産活動を続けてゆくことが基本的な方向となる。

機能性化学産業の具体的な分野としては、

①自動車を中心としたスペシャリティー・ポリマー（機能性特殊樹脂）

②電子材料（半導体材料、液晶用フィルム、電子部品等）

③膜材料（医療用浸透膜等）

④イメージングケミカル（顔料、インキ、トナー）

⑤健康・医療（医薬品等）

があげられる。石油化学会社がこれまで蓄積してきたポリマー（高分子）技術、化学合成技術やこれまで構築してきた顧客との信頼関係を考慮すれば、この中で、石油化学コンビナートの構成企業が、コンビナートの敷地内で展開しやすい分野は、

①自動車を中心としたスペシャリティー・ポリマー（機能性特殊樹脂）

②電子材料（半導体材料、液晶用フィルム、電子部品等）

の分野が中心となるであろう。

（２）地域クラスターの形成

機能性化学産業は「マテリアル・ソリューション」提案型産業であり、部材供給メーカーとしては、川下産業のニーズを的確に捉え信頼を勝ち得ることが重要である。特に、グローバルに業務展開してゆくためには、イノベーションに積極的でニーズを先取りした厳しい要求を突き付けてくる「リードユーザー」との密接な関係を構築できるかどうかが鍵となる。

我が国においては、産業全体としてみれば自動車産業と電気機械産業がイノベーションに積極的であり、今後も成長が見こまれる市場規模の大きい産業分野の代表である。コンビナートの再生を目指す地域としては、こうした産業を戦略的な重点産業として設定し、

これを核とする地域のクラスター（産業集積）を形成し、この中に機能性化学産業を組み込むことによりイノベーションの生まれやすい地域づくりを推進してゆくことが重要である。

この場合、石油化学コンビナートを構成する化学会社は、化学反応による有用な物質の生産技術に関する専門家集団である一方、加工技術の蓄積に乏しい場合が多く、ユーザーに対して的確なマテリアル･ソリューションを提供するためには、得意分野を異にし、性格の異なる技術蓄積を有する加工業者との有機的連携が鍵となる。即ち、こうした加工業者も地域クラスターに組み込み、ユーザー業界とともに技術水準の高い有力な加工業者の集積を図る必要があろう。

なお、M. Porter らの分析によれば、地域クラスターの形成には、イノベーションに必要なプラットフォームとして

①基礎研究基盤
②Ｒ＆Ｄ優遇税制
③リスクマネーの供給
④教育
⑤科学技術の人材
⑥情報通信インフラ
⑦知的所有権の保護
⑧国際貿易・投資への開放
⑨洗練された需要家

が必要と指摘されている。

（３）地域内の企業間連携の促進

１４年３月に発表された経済産業省製造産業局を事務局とする「機能性化学産業研究会」の報告書は、企業間連携の必要性を指摘している。

機能性化学産業の発展のためには、個々の企業が有する材料・部材の「強み」を統合した「統合的ソリューション」提案のためのビジネス・コンソーシアム（初期段階のネットワーク化からアライアンスへの発展を含む）の形成が重要である。特に、次世代の液晶ディスプレイパネルのプラスチック化（基盤の素材をガラスから薄く軽くしかも割れないプラスチックに変える）、最小線幅 130～100ｎｍあるいは 100～70ｎｍの次世代の半導体製造技術に対応した素材開発のような、技術の大きな世代交替が生じる時期においては、企業連携を機動的に形成し、産業クラスターに厚みを持たせることが重要である。

また、機能性化学産業においては、グローバルな事業展開を視野に入れてゆく必要があることから、外国企業とのアライアンス、外国企業との合弁による国内での生産拠点立地も含めてグローバルに「パートナー」探しを行う必要があろう。

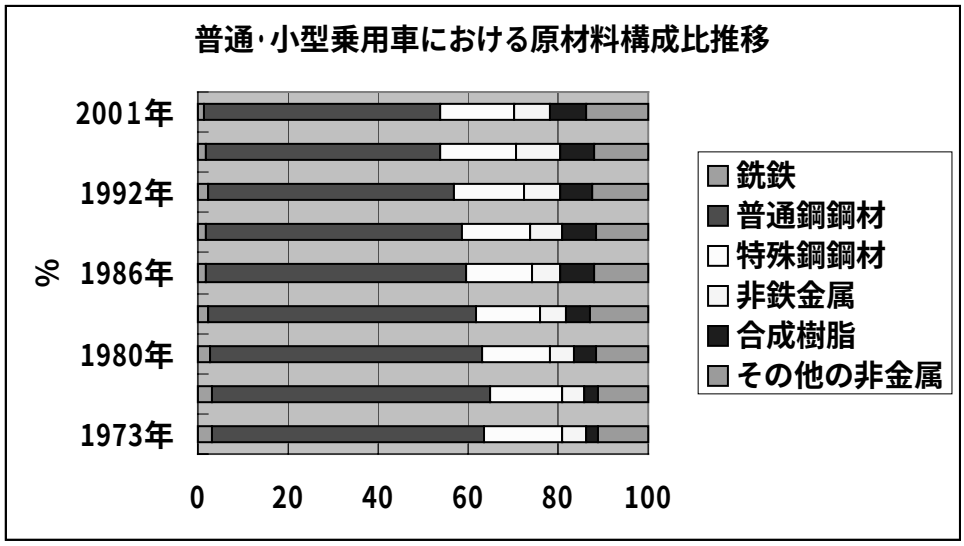
（参考）

今後の高機能樹脂のユーザーとして、市場規模の拡大が期待される分野に自動車用途があるが、その動向を概観すると以下の通り。

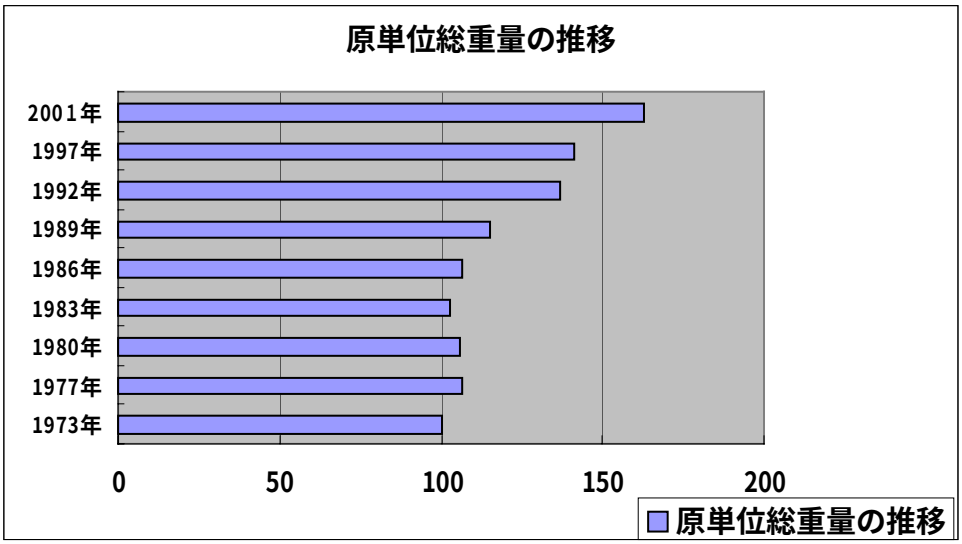
■自動車における合成樹脂の利用推移

（社）日本自動車工業会の調査によると、代表的な乗用車１台当りの材料構成において、ゴムの使用量が 50～60kg でほぼ一定であるのに対し、合成樹脂の利用は、1973 年の 2.9%（約 40kg）から、2001 年の 8.2%（約 110kg）へと増加している。合成樹脂の中では、ここ 10 年の間に、ボディ外装部品向けに代表されるポリプロピレンなどを中心とするいわゆるオレフィン系の合成樹脂が増加を続けているのに対し、ポリウレタンやＡＢＳ樹脂などは減少している。近年、エンジン回りでも、エアインテークマニホールドにナイロン樹脂が採用される例が増えるなど、今後も、この傾向が続き、中長期的には、合成樹脂の割合が 10%程度になると予想されている。

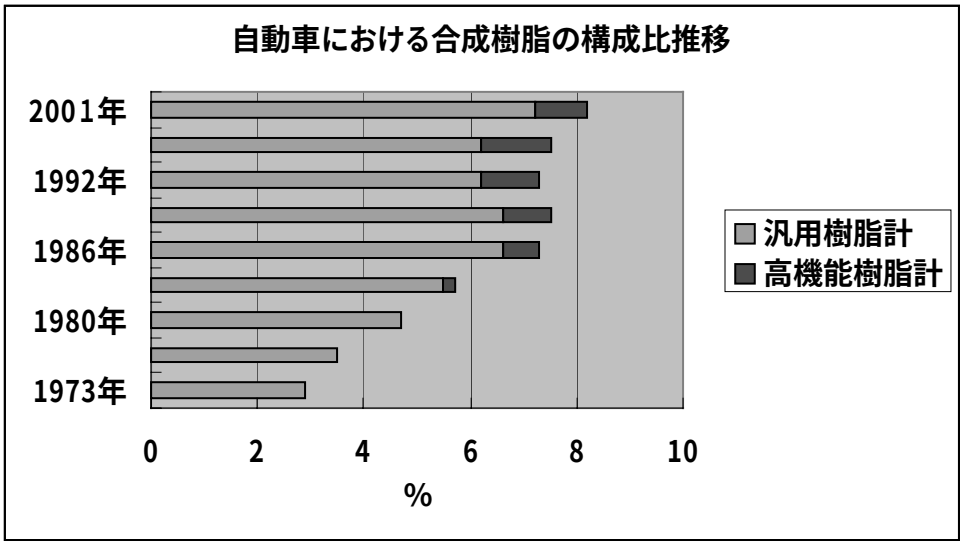
この予想を裏付けているのが環境・リサイクル規制が早くから厳しかったドイツの例であり、ドイツの乗用車のプラスチック構成比は約 13%と言われている。この結果、ドイツでは1999年におけるプラスチック消費のうち自動車向けが約８%(同年の日本では約６%)となっている。



（注）この資料は、調査時における普通･小型乗用車の生産に投入された１台当りの平均的な原材料構成比の推移を示したもので、各調査時の調査対象車種・範囲・車種構成が異なり、同一車種の推移を追ったものではない。原単位総重量は年々変化しており、構成比の推移をもとに原材料別・経年別の増減量を比較してみることは適当ではない。



（注）自動車の総重量の推移を 1973 年＝100 として示したグラフである。
（資料）（社）日本自動車工業会　部品資材部



（資料）（社）日本自動車工業会　部品資材部

今後、各種合成樹脂の物質的な特性、あるいは解体後のリサイクル性等を生かし、自動車部品において従来のＰＰなどの汎用樹脂に加え、特に耐熱性が求められるエンジン回りの部品について特殊合成樹脂、ガラス繊維などとの複合材料の利用がさらに拡大する可能性がある。特に、将来的に予想される燃料電池車が本格的に普及する過程においては、これまでとは別次元の車体の軽量化が要求されることから、ボディの外板への採用、ガラスに代替できる透明な樹脂の開発など多くの課題がある。我が国の石油化学産業においても、自動車メーカーあるいはユーザーのニーズを把握し、より高機能な自動車部品の新規用途開発を進めていくことが求められよう。

第３節　地域によるコンビナートの産業インフラ活用

（１）コンビナートの産業インフラのコスト競争力

第２節で述べたように機能性化学品の生産拠点をコンビナートの敷地内に立地させてゆくのが、生産拠点としてコンビナートを存続させてゆくための基本路線である。

言うまでもなく、我が国の製造業が国内で生産活動を続けてゆくためには、高コスト構造という基本的な弱点を克服する必要がある。生産コストの構成要素は、労務費、電力使用料、工業用水、輸送コスト、土地保有コスト（固定資産税、土地代を含む）等があり、製品によってこれら各コストのウエイトは異なるが、エネルギー多消費型で大量生産を行う石油化学にとって、電力使用料、工業用水、輸送コストといったコストのウェイトは相対的に高く、これらのコスト競争力は重要である。例えば、付加価値の高い機能性化学製品の生産設備については、化学会社は引き続き国内立地を志向しているが、立地地点を国内において選択する場合、これらのインフラコストの面で、コンビナート地区が国内の他地域に対して同等以上の競争力を有することは必須条件である。一方、これらのインフラのコスト競争力は、高稼動によるスケールメリットが発揮できるかどうかに左右される場合が多く、生産拠点の海外移転が続き、石油化学コンビナートが空洞化してゆく過程においては、稼働率の低下によりインフラコストが上昇し、それが更にまた空洞化を加速させるという悪循環に陥る場合が想定される。

（２）地域住民の生活インフラのコスト

電力、水道、物流などは、地域住民にとっても、欠くことのできない生活インフラであり、生活者は対価（公共料金）を支払ってこれらのサービスの供給を受けている。これまで、コンビナートの敷地を利用した電力などの供給サービス事業は、電力会社向けの卸電力事業（ＩＰＰ）を除けば、従来様々な規制が存在し事業化することができなかった。しかし、将来予定されている電力小売業の自由化の対象拡大や、ＰＦＩ方式（Private Finance　Initiative＝民間資金を利用した社会資本整備手法）の導入などにより、コンビナート内に既に整備されている産業インフラを地域住民に対して安価に提供する仕組みを構築できる可能性が出てきている。即ち、地域住民は、コンビナートの産業インフラ活用により自分たちの生活コストを引き下げる一方、コンビナートは、地域住民へのサービス供給によるスケールメリットを享受する、いわゆる「ＷＩＮ－ＷＩＮ」の関係作りの可能性が開かれようとしている。

（３）環境産業立地の可能性

廃棄物の最終処理施設の建設が困難になるなか、製造業者にとって産業廃棄物の処理コストが生産コストに占める比率が高まりつつある。また、地域住民は、税金により集められた資金により地方自治体を通じて間接的に一般廃棄物処理コストを負担しており、これによる地方自治体の財政負担も増加している。一方、「環境基本法」の制定（平成６年１２

月）以降、個別物品の特性に応じた法規制として、「容器包装リサイクル法」（平成７年)、「家電リサイクル法」（平成１０年）などが制定され、リサイクルの推進体制の整備が進み、環境産業の市場は成長を続けており、将来は相当大きな市場規模になることが確実になってきている。

素材産業の中で、いち早く廃棄物処理業として国内生産拠点の生き残り戦略を進めているのは、セメント産業である。セメントの年間生産量は、ピーク時の約１億ｔから７０００万ｔを切るレベルまで減少しており、公共投資の削減、民間設備投資の落ち込みの中で、今後も減少傾向が続くものと予想されている。このように過剰なセメント生産能力が存在する中で、セメントは、生産数量、製品価格ともに落ち込んでいるが、セメント各社の近年の業績は比較的底堅く推移している。これは、セメント各社が、有償で産業廃棄物、一般廃棄物を引き取り（２０００年度で年間引取量２７００万ｔ規模)、製品の価格に見合ったコストダウンを続けているからである。

このようにセメント産業が廃棄物処理業として機能しうるのは、廃棄物の多くにセメントの主成分と同じものが含まれているため、廃棄物をセメント原料の代替材として利用することができるほか、セメントキルンの焼成温度が約１４００℃と高温であり、ダイオキシン等の有害物質が完全に分解されるからである。

一方、廃棄物を石油化学産業の代替原料として利用した例は、第 2 章のＣ－２で紹介した廃プラスチックのアンモニア原料としての使用例、ＰＥＴボトルのポリエステル原料としての使用例程度しかまだ事業化されていないが、今後、触媒技術の活用などにより新しいプラスチック廃棄物のケミカルリサイクル技術の開発が期待される。廃プラスチックも主成分は炭化水素であり、化学物質としては、石油化学の原料のナフサと同じであり、見方を変えれば我が国で排出されている約１０００万ｔの廃プラスチックは、今後分別回収が徹底されれば、同量の石油化学原料が産出しているのと同じことである。

また、石油化学コンビナートは、

① 大都市に近接している一方、民家とは隔離されている
② 港湾機能を有しており、海上輸送による大量輸送が可能
③ 電力、工場用水、排水処理などの安価な産業インフラが既に存在している
④ 環境産業は、化学産業の有する知見とノウハウが重要である（財団法人化学技術戦略推進機構の定義によれば「静脈化学産業」）

などの点から、環境産業の立地の適性を持っている。今後、地域の資源リサイクルシステムの環の中にコンビナートを組み込み、コンビナートのインフラを活用して様々な先進的な環境産業の集積を図り、より効率的な地域のリサイクルシステムを確立してゆくことが重要である。

なお、北九州市が響灘地区をモデル地域として、港湾機能の競争力強化とリサイクル産業の集積を図る北九州エコタウン検討を進めている。（参考資料　１参照）

（4）産業インフラ活用の新しい視点

以上のようなコンビナートのような臨海地域を利用した環境産業への展開は、広い意味でコンビナートが豊かな日本の都市部に立地するメリットを最大限に生かす手法である。この手法は、これから急速に工業化が進展するものと見られる中国をどうビジネスチャンスにしてゆくかという視点と無関係ではない。即ち、かつての日本がそうであったように、急速に工業化が進む過程においては、環境対策に関する技術開発や産業廃棄物処理の問題はどうしても後回しとなり、将来、中国においてはこれがアキレス腱となる可能性がある。その際、中国から近く、中国の一歩先を歩いている日本の環境関連技術、処理設備は、中国から大きな収益を上げられる可能性を秘めていると考えられる。

また、これまで述べてきた地域によるコンビナートの産業インフラ活用の戦略は、コンビナートと地域住民の関係を抜本的に変える可能性を秘めている。即ち、これまで、地域住民にとって、化学＝公害＝社会悪といういささか乱暴な構図で捉えられてきたが、自分自身の生活インフラになることにより、地域住民にとってもコンビナートはなくてはならない存在となり、お互い支え合い共存共栄してゆくパートナーとしての位置付けに変化してゆくことになる。地域によるコンビナートの産業インフラ活用の戦略は、このような新しい視点から考えてゆくことが必要である。

（参考）

地域住民に対する電力供給事業を視野に入れ、電力小売事業に関する規制緩和の動向と化学工業の自家発電の動向を概観すると以下の通り。

１）規制緩和の動向

1995 年の電気事業法の改正により、卸発電市場の自由化が開始された。

1996 年からは、独立発電事業者（ＩＰＰ）と言われる卸発電事業が入札により募集され、化学企業や石油精製企業を含んだ多くの素材系企業が応札している。

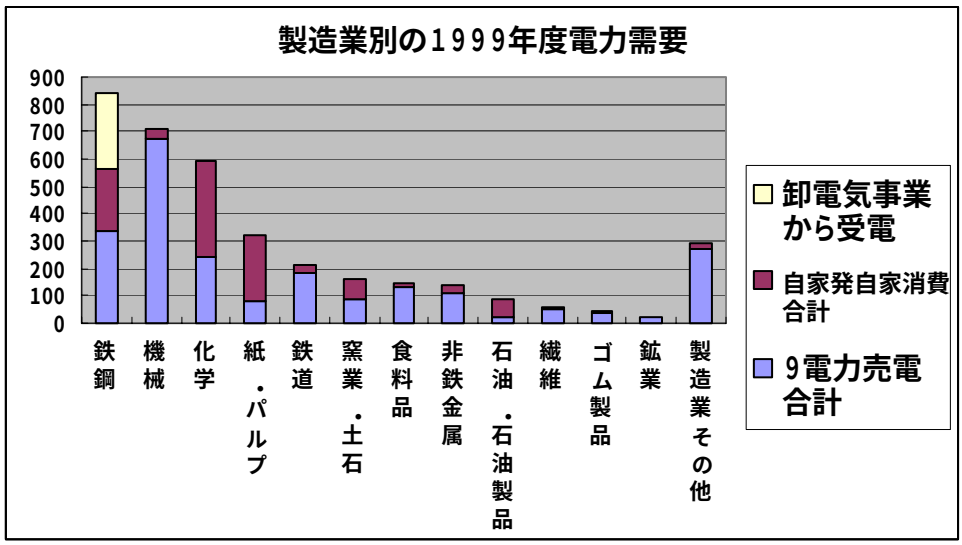
2000 年３月からは大規模工場、百貨店などの電力大口需要家向け（供給電圧２万Ｖ、消費規模 2000KW 以上）の小売自由化が導入（これを手がける新規参入者をＰＰＳ＝Ｐower Ｐroducer＆Ｓupplier という）された。この後、同年８月に通商産業省（現経済産業省）で最初の電力入札が実施され、東京電力が三菱商事系のダイヤモンドパワーに敗れるという結果が生じている。

2003 年には自由化導入の評価と制度見直しが行われ、中規模工場、スーパー等の顧客向けも自由化される予定となっており、2007 年度には、さらにもう一段の自由化範囲の拡大が行われる見込みである。

２）化学工業の自家発電

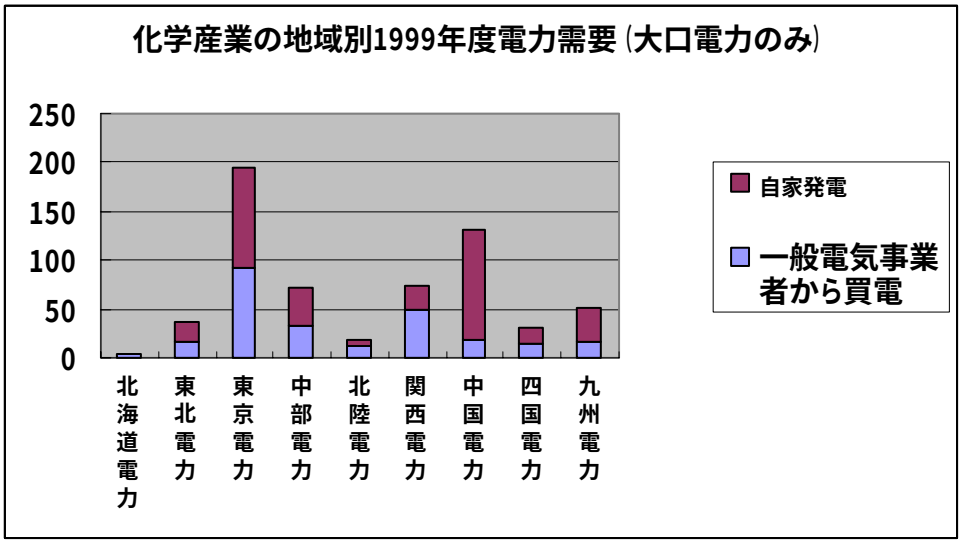
1999 年度の産業部門別の電力需要を見ると、化学産業は鉄鋼, 機械に次いで３番目の 625 億 kWh となっている。特徴的なのは、化学産業において自家発電が多くなっている点で、産業別に見た場合には 353 億 kWh が自家発電となっており、産業部門別では化学産業の自家発電の規模が最も大きい。これは、歴史的に高度成長期に石油化学、ソーダ工業など電力多消費型の産業が急速に生産を拡大する過程で、自家発で電力供給体制を整備したきたことが背景にある。

（単位：億ｋｗｈ）

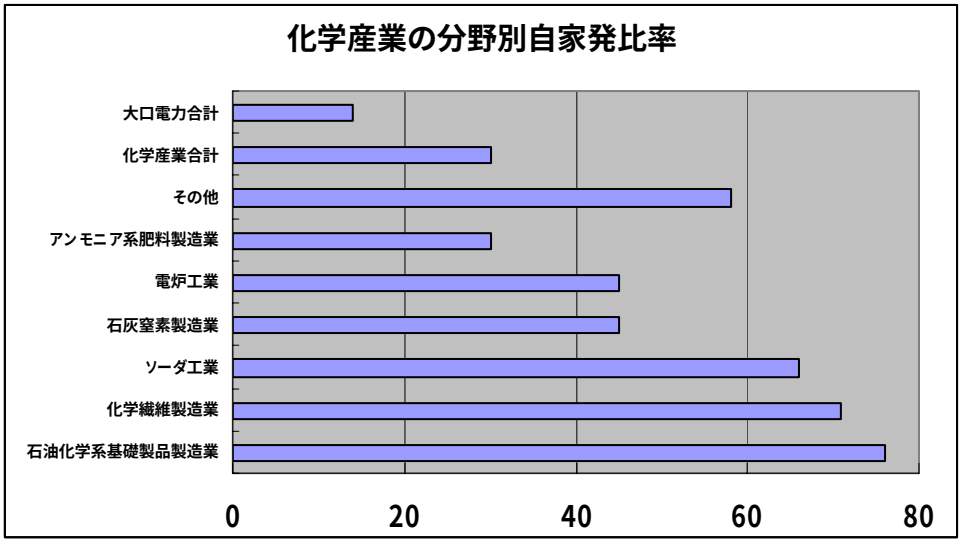


さらに化学産業の電力需要を電力会社の管内ごとに見ると、東京電力管内が 194 億 kWh であり、うち自家発電が 102 億 kWh を占めており、東京電力からの受電量 92 億 kWh を上回っている。中国電力管内でも、自家発電が 112 億 kWh と圧倒的に多く中国電力からの受電量の 19 億 kWh を大きく上回っている。

（単位：億ｋｗｈ）



（単位：%）



富士通総研経済研究所　武石　礼司主任研究員

「電力自由化の今後と化学・石油化学産業」（以上資料：化学経済 2001 年７月号）

化学産業の分野別自家発電比率を見ると、石油化学系基礎製品製造業では 76%が自家発電となっており、化学産業の中でも最も自家発比率が高く、電力会社からの受電は補完的な割合でしかない。コンビナートの石油化学製品の生産プロセスでは、加熱、蒸留、乾燥などの工程で大量の蒸気を使用することから、ボイラーで高圧蒸気を発生させ、これの減圧落差をタービンの動力として回収して発電し、減圧後の蒸気を工場内で利用する方式の自家発電が幅広く利用されている。

このように、化学会社は、伝統的に発電設備の運転ノウハウを持っており、自社内の電力供給と余剰電力の外部販売を効率的に管理する体制を既に整えている。

第４節　地方自治体の役割

既に「企業が国と地域を選ぶ時代」が到来しており、石油化学コンビナートの再生のためには、地方自治体の果たす役割は非常に重要である。

（１）「企業が国と地域を選ぶ時代」は本格的な「地域間競争の時代」

従来、地方自治体の商工行政の中心は、地元の中小企業振興と企業誘致であり、石油化学コンビナートのような既に存在する大企業の産業集積が、地方自治体の産業政策の中核に位置付けられた例はないと言っても過言ではない。

昭和４８年の第１次オイルショック以降、工業用地の新規需要が冷え込む中で、地方自治体が、高度技術工業集積地域開発促進法（昭和５８年）の「テクノポリス構想」の誘致ターゲットとして一斉に力を入れた「ハイテク産業」は、半導体を中心とする電機機械産業であった。

しかし、今日のそうした「ハイテク産業」の状況は、例えば半導体産業では、ＭＰＵ（インテル）のみならずＤＲＡＭにおいても、日系メーカーは米国、韓国、台湾の専業メーカーにシェアを奪われつつあり、民生用電子機器では、既に日系企業は海外生産に大きくシフト（海外生産／国内生産＝ ｶﾗｰＴＶ11.0 倍、ＶＴＲ 3.9 倍、ＤＶＤﾌﾟﾚｰﾔｰ 1.7 倍）しており国内生産拠点の維持は危機的な状況に陥っている。そのため、電機機械を中心としたＩＴ産業をリーディング産業として積極的に集積してきた東北地方などは、現在全国的に最も厳しい立場におかれている。

一方、昭和 30、40 年代の「ハイテク産業」であった石油化学産業については、第１章第３節で述べたように、従業員数は緩やかに減少しつつあるが、巧みに事業転換を図って根強く生き残り地域経済を支えてきている。第２章で紹介したように第２次オイルショックを契機に産構法に基づく過剰設備処理が行われ、昭和 58～60 年に住友化学・愛媛工場、三井石油化学・岩国大竹工場においてエチレン生産設備が休止したが、その後の両工場の新たな事業展開に対して地方自治体が積極的な役割を果たしたという事実は見つからなかった。即ち、過剰設備の処理という国家的な政策遂行の流れの中で、地方自治体は、コンビナート企業に対し雇用維持や新たな設備投資などを陳情したに過ぎず、企業サイドの要望に対応する受身の立場に終始し、自ら企業のニーズを把握し主体的に活動してきたとは考えられない。

現下の我が国製造業の空洞化の流れの中で、石油化学コンビナートについても、58～60 年頃以来２度目の過剰設備の問題が顕在化してきている。前回は、企業自らがエチレン系製品から他の需要旺盛な分野に転換してゆくことにより空洞化を阻止することが充分に可能であったが、今回は、当時とはかなり事情が異なり、コンビナート内に大規模な生産プラントが立地する可能性は相当限られてきている。今後新しい時代に適合したコンビナートの在り方を模索してゆくためには、地方自治体による戦略的な取り組みが不可欠である。即ち、地方自治体は、今後予想されるコンビナートの生産縮小の動きに対して、対症療法的に対応するのではなく、長期的な視点から先手を打って具体的な政策を打ち出してゆく

姿勢が必要である。そうした取り組みを行うことのできた地方自治体のコンビナートが、事業転換を進めてゆくうえで有利なポジションに位置することができる。言いかえれば、「企業が国と地域を選ぶ時代」とは、本格的な「地域間競争の時代」なのである。

（2）グランドデザインの策定

石油化学コンビナートの再生に向けて、以上述べてきたような今後の戦略の企画立案とその実行のためには、地方自治体がそのヘッドクオーターとしての役割を果たすことが必要である。

まず、第一に、地域の産業構造を分析した上で、コンビナートを構成する企業の事業環境、今後の事業展開の方向について的確に把握し、コンビナートを含む地域産業（地域クラスター）が将来に向けて目指すべきグランドデザインを策定し、提示する必要がある。これまで、コンビナートを構成する企業と地方自治体との関係は必ずしも密接ではなく、規制する側（地方自治体）と規制を受ける側（企業）の対立的な立場から、本音ベースでの情報交換と話し合いの場が設定されることは稀であった。これからは、地方自治体とコンビナートを構成する企業の密接な連携が欠かせない

（3） 地域クラスターの形成における地方自治体の役割

地方自治体が、地域クラスターの形成に必要なプラットフォームの役割を果たすことが重要である。これまでも、地方自治体が、企業間連携、産官学連携の橋渡しを行うことべきであると言われてきたが、目的意識が明確になっていない異業種交流はただの名刺交換会に終わり長続きしない。非常に難しいことであるが、企業連携の情報の結節点が必要であり、技術とマーケティングの両方に詳しい優秀な人材が、長期的観点から存分に腕を振るえるような体制を備えた中立的な組織の出現が待たれるところである。

（4）コンビナートの産業インフラ活用における自治体の役割

コンビナートの産業インフラと地域住民のニーズをマッチングさせるプロジェクトの企画立案が必要である。この場合、プロジェクトを企画立案し、企業サイドと住民サイドの負担するコストと享受できるメリットのバランスを取りながら、プロジェクト採算を確保してゆくための調整能力が必要であり、地方自治体がその役割を果たすことが必要である。例えば、港湾の競争力を強化するためには、企業マインドが必要であり、具体的には、

① 企業会計方式による財政状況の整理とその情報公開
② 経営マインドの涵養
③ 長期戦略を持った再編の推進

が必要である。（参考資料２　参照）

（５） 立地優遇策

企業立地のインセンティブ付与のため、国の諸制度との連携も視野に入れながら、必要に応じて補助金、税制優遇措置等の企業の投資コスト削減策を実施する必要がある。その場合、地域間競争の中でのインセンティブ付与による効果と、それによる財政負担の増加のバランスをどうとるかという視点が重要であり、その前提としてターゲットとなる企業が「国と地域を選ぶ」際の選定の基準、ポイントがどこにあるのかを調査する必要がある。

第５節　規制改革の必要性

（１）コンビナート等災害防止法等の諸規制の合理化の必要性

第２節で述べたように、石油化学コンビナートを円滑に機能性化学産業分野に方向転換させてゆくためには、石油コンビナート等災害防止法（以下「石災法」という）、特に同法に基づく省令を根拠とするいわゆるレイアウト規制は大きな阻害要因となっており、その規制を合理化してゆくことは是非とも必要である。

石災法のレイアウト規制は、コンビナート地区内の製造施設、貯蔵施設、入出荷施設などの用途施設の混在を厳しく制限している。コンビナート地区内に新たに機能性化学産業分野の製品の製造装置を設置しようとした場合、そうしたプラントは、多品種・少量・小ユニットの生産プラントである場合が多く、石災法のレイアウト規制をクリアして設置しようとすると敷地の利用効率が著しく低下する。即ち、現状の石災法は、その制定時の経緯から、コンビナート敷地内に多品種・少量生産プラントが建設されることをほとんど想定していない。この規制が存在する限り、コンビナート地区内の立地コストは高くなり、常に、企業に対し、この規制のかからない他の地域への立地（移転）を選択させる要因になると考えられる。

現実に、ほとんどの大手総合化学メーカーが今後の事業展開のターゲットとしている情報電子やライフサイエンスの分野（第１章第５説（２）を参照）に関しては、既存のコンビナートの敷地を利用して生産されている例はほとんどない。もちろんこれまでは、コンビナートを大量生産の汎用品の生産基地と位置付けて敷地を温存し、いわゆる少量生産のプラントは、それぞれの立地適性を考慮し、コンビナートとは別の場所に集積を図るという選択が行われてきたのであろう。しかし、年間生産能力が数万ｔオーダーのプラントの設置が新たに国内で行われる例は、

①　汎用樹脂などの生産プラントをアライアンスやＳ＆Ｂにより大型化する場合
②　原料調達などの点で海外では立地制約があり、しかもポリカーボネート樹脂（ＰＣ）のように引き続き需要の拡大が見こまれる製品の場合
③　画期的な新技術を実用化する国際競争力のある生産プラントの場合

などに限られてきている。従って、コンビナートの敷地を利用するプラントは数ｔオーダーの生産能力のものまで視野に入れていかざるを得ない。

また、石災法の制定（昭和５０年）以前から存在する工場の規制導入前の設備については、同法の規制対象外となっているが、老朽化により設備に手を入れる必要が生じたような場合、単純に設備の更新を行う場合であっても、新たに規制に従う必要があり、老朽化した危険な設備の更新の遅れを招くおそれがある。

従って、一刻も早く、石災法のレイアウト規制を、防災のため必要な規制は残しつつも、コンビナート内に小規模な機能性化学品の生産プラントが効率的に立地できる新しい規制の枠組みに変更する必要がある。その場合の新しい規制の枠組みの視点は、例えば、生産品目、生産能力、危険物の使用量等に応じて規制を弾力的に適用する枠組み、老朽化した

設備の更新を促す制度的枠組みの導入などである。

以上述べてきたように、我が国の石油化学コンビナートが、引き続き生産拠点として再生してゆくために、石災法のレイアウト規制の合理化などの防災関連の制度改革は、決して避けて通れない事項である。大きな変革の時期が到来している石油化学コンビナートの現状を踏まえれば、法制定後既に２０年以上を経過した石災法は、新たな視点から抜本的な見直しを行う時期が到来していると考えられる。

（２）環境産業立地のための規制緩和、社会システムの変革

第３章第３節で述べたように、石油化学コンビナートの敷地内において、その産業インフラを利用して、新たに電力供給事業、環境産業などを展開するためには、（１）で述べたコンビナート等災害防止法等の規制の合理化に加えて、電力小売事業などに関する新規参入規制の緩和のほか廃棄物処理施設に関する規制や廃棄物の取扱に関する様々な規制の合理化が必要である。

産業構造審議会環境部会廃棄物・リサイクル小委員会は、１４年４月にリサイクル事業など環境産業の育成を本格化させるため、新たに「環境ビジネスワーキンググループ」（座長：永田勝也早稲田大学理工学部教授）を設置した。このワーキングにおいて、環境の産業化を促進するためリサイクル促進の観点から、

① 廃棄物処理法、建築基準法などの規制見直し
② リサイクル工場をゴミ処理施設の規制から除外し、通常の工場と同じ排水、排ガス規制とすること
③ リサイクルに係る物流をゴミ処理規制ではなく、新たにリサイクル物流に位置付け、規制体系の整備を行うこと
④ リサイクル品に対する需要拡大に向けた再生品の機能、性能などに関する資源循環型ＪＩＳの制定

などが検討されている。環境ビジネスが企業にとっての収益機会になるような制度改革を行うことが、結局は、循環型社会を構築してゆくための早道であることを基本認識として、今後幅広い検討が行われることを期待したい。

また、循環型社会の構築を進めるためには、分別、収集と費用負担のシステム整備が不可欠である。例えば「容器包装リサイクル法」の制定により、容器包装用プラスチックについて、容器包装の製造会社、販売会社にリサイクルが義務付けられ、市町村による容器包装の収集・分別ルールが定められ、「指定法人」である容器包装リサイクル協会によるリサイクルの受委託制度によりリサイクル費用負担の仕組みが確立した。今後、より一層多くの地方自治体において容器包装プラスチックの分別収集が進むことにより、容器包装リサイクル協会への委託量の増加が見込まれるが、現行制度には今後改善が望まれる点がある。特に、廃プラスチックの処理施設は大規模な設備投資が必要となり、投資資金の回収に長期を要する事業であるが、処理受託業者の選定は毎年度、単年度分の入札により行わ

れることから、長期安定的な廃プラスチックの量的確保と処理受託手数料の保証が制度的に不可能である点は改善すべきである。即ち、このように市場リスクが高い状態が続くと、この分野の設備投資のファイナンス（資金調達）が難しく充分な資金が流れにくくなり、新たなリサイクル技術の開発投資やリサイクル施設の設備投資など長期的観点から実施すべき投資が、国民経済的に望ましい水準まで実施されにくい。リサイクル促進の観点からは、ファイナンスを容易にする仕組み作りが重要であり、例えば廃プラスチックに関して地方自治体と廃棄物処理の受託業者間の長期契約の可能性を開くなどの措置を検討すべきである。

（３）「規制改革特区」構想の活用

以上述べてきたような規制改革を早期に実現してゆく制度的枠組みとして、内閣府の総合規制改革会議において、従来の規制下では不可能な創意工夫の実現を実験的に可能にする場を提供する「規制改革特区」の手法が検討されている。石油化学コンビナートを新たな産業創出の場として活用してゆくためには、「規制改革特区」のひとつの類型として「産業再生特区」あるいは「コンビナート特区」を設定することにより、

①　石災法等の防災関連規制の合理化

②　コンビナート内に立地する環境産業等に関する立地規制の合理化

の具体化を図ってゆくべきである。

なお、独立行政法人経済産業研究所により、北九州市の響灘地区をモデル地域として、港湾地域における規制改革の取り組みを中心とした「国際物流特区」の設置について検討するべきである旨の提言が行われている。（参考資料１　参照）

『産業レポート』既刊

Vol.1「マニュファクチャリング･イニシアティブ調査提言
－製造業に視点を置いた日本経済活性化の道－（第 2 版）」(2002 年 1 月)

Vol.2「我が国主要製造業の国際競争力変化と国内立地動向」(2001 年 9 月)

Vol.3「『ヤングレポート』以降の米国際競争力政策と我が国製造業空洞化へのインプリケーション－国際競争プラットフォームの整備とイノベーション強化のための提言」(2001 年 12 月)

Vol.4「21 世紀型国内立地製造業のあり方への提言－製造業空洞化の中で躍進する国内立地企業のキーファクター分析とケーススタディ－」(2002 年２月)

Vol.5「産業空洞化についての実態調査と今後の展開―日本に残る機能、分野とは何か　製造業 208 社ヒアリング集計―」(2002 年３月)

Vol.6「「世界の工場」中国の躍進と実像―中国進出マニュアルと日本製造業生き残り戦略―」（2002 年５月）

Vol.7「日本経済活性化のためのリスクマネー供給とイノベーションの実用化方策
―ドイツのイノベーション促進策からのインプリケーション―」（2002 年５月）