

博 士 論 文

日本におけるコンビナートの歴史的発展と競争力構築
(The Historical Development and Competitiveness of
Industrial Complexes in Japan)

平成 26 年 3 月

稲 葉 和 也

山口大学大学院理工学研究科

<博士学位論文>

日本におけるコンビナートの歴史的発展と競争力構築

**THE HISTORICAL DEVELOPMENT AND COMPETITIVENESS OF INDUSTRIAL
COMPLEXES IN JAPAN**

山口大学大学院理工学研究科システム設計工学系専攻
稲葉和也

目次

序章 「応用経営史」によるコンビナートの競争力構築.....	7
1 研究の意義・概要と先行研究.....	7
2 研究の方法・目的.....	9
第1章 周南コンビナートの形成.....	13
1. はじめに.....	13
2 周南コンビナートの形成.....	14
2. 1 周南工業地帯.....	14
2. 2 周南コンビナート.....	16
2. 3 出光石油化学徳山工場.....	19
3 コンビナート構成企業の設立.....	22
3. 1 共同出資会社.....	22
3. 2 誘導品関連誘致会社.....	29
第2章 周南コンビナートの発展・展開.....	33
1. ソーダ産業における製法転換と原料転換.....	33
1. 1 周南コンビナートの特徴.....	33
1. 2 アンモニア法転換と工場移転.....	34
2 環境問題による更なる製法転換.....	44
2. 1 コンビナート拡張の限界.....	44
2. 2 隔膜法への製法転換.....	44
2. 3 第一次石油ショックまでにおける周南コンビナートの評価.....	46
3 結び.....	48
第3章 三井石油化学コンビナート（岩国・大竹地区）の形成.....	51
1 はじめに.....	51
2 石油化学工業形成の背景.....	52
3 三井石油化学コンビナートの形成.....	57
3. 1 三池合成の石油化学計画.....	57
3. 2 旧陸燃払い下げ申請.....	59
3. 3 三井化学の動向.....	60
3. 4 修正岩国計画の作成.....	61
3. 5 コンビナートの建設.....	64
3. 6 千葉工場計画.....	70
4 結び.....	73
第4章 戦後における興亜石油の企業活動—外資提携から新日本石油精製への合併まで—	76

1	はじめに	76
2	戦前の興亜石油	77
3	外資提携と国内石油市場.....	80
4	カルテックスとの資本提携.....	81
5	事業の拡充と展開.....	91
6	新日本石油精製への合併.....	97
7	結び.....	103
第5章 地域発展における企業の役割—宇部興産と宇部市の事例を中心に—.....		106
1	はじめに	106
2	明治期における宇部炭鉱.....	107
3	宇部村の成立	108
4	石炭産業から新産業への展開	114
5	宇部市の誕生	115
6	宇部興産の創業	116
7	宇部市の基盤整備.....	117
8	戦後の宇部市発展と宇部興産	119
9	結び.....	125
第6章 高付加価値に結びつけるこれからの環境対策—帝人におけるリサイクル事業—		128
1	はじめに	128
2	ポリエステルのケミカルリサイクル.....	129
3	帝人ファイバー社のケミカルリサイクル	132
4	帝人ファイバー徳山事業所のPETボトルリサイクル	135
5	帝人の企業理念	140
6	結び.....	142
第7章 1980年代徳山曹達株式会社における研究開発体制の変革		144
1	はじめに	144
2	研究開発体制の変革	149
3	研究開発本部企画部による多結晶シリコンの事業化.....	156
4	多結晶シリコン事業成功の背景と要因.....	162
5	結び.....	166
終章 コンビナート統合		171
1	はじめに	171
2	コンビナート高度統合	173
2.1	コンビナート高度統合の背景	173
2.2	世界における石油・石化産業の環境変化.....	174

2.3	日本におけるコンビナートの競争力強化とRING事業.....	176
2.4	RING事業の原型である鹿島コンビナート.....	179
3	RING事業によるコンビナート連携の進展：鹿島・千葉・水島・周南.....	186
3.1	鹿島コンビナートの形成と展開.....	186
3.1.1	鹿島コンビナートの形成と展開.....	186
3.1.2	現在の鹿島コンビナート.....	189
3.1.3	副生成物高度利用統合運営技術開発.....	190
3.1.4	分解オフガス高度回収統合精製技術開発.....	191
3.1.5	石油・石化原料統合効率生産技術開発.....	192
3.2	千葉コンビナートの形成と展開.....	193
3.2.1	丸善石油化学.....	193
3.2.2	三井石油化学.....	194
3.2.3	住友化学.....	195
3.2.4	出光興産.....	196
3.2.5	現在の千葉コンビナート.....	197
3.2.6	千葉コンビナート企業の課題.....	198
3.2.7	コンビナート先端的複合生産技術開発.....	202
3.2.8	副生成物高度異性化統合製造技術開発.....	203
3.2.9	コンビナート副生成物・水素統合精製技術開発.....	203
3.2.10	コンビナートC4活用連携事業.....	204
3.2.11	コンビナートナフサ供給連携事業.....	205
3.3	水島コンビナートの形成と展開.....	206
3.3.1	水島コンビナートの形成.....	206
3.3.2	現在の水島コンビナート.....	209
3.3.3	先端的総合生産管理システム技術開発.....	212
3.3.4	副生炭酸ガス冷熱分離回収統合利用技術開発.....	213
3.3.5	熱分解軽質留分統合精製処理技術開発.....	214
3.3.6	コンビナート原料多様化最適供給技術開発.....	214
3.3.7	コンビナート高度統合生産連携事業.....	215
3.4	周南コンビナートの形成と展開.....	216
3.4.1	周南コンビナートの形成.....	216
3.4.2	現在の周南コンビナート.....	221
3.4.3	コンビナート操業情報システム技術開発.....	223
3.4.4	コンビナート原料副生成物マルチ生産技術開発.....	224
4	コンビナート事業連携の理論.....	226
4.1	「資本の壁」、「人の壁」、「地理の壁」を越えて.....	226

4.2 事業連携による経済性	227
5 結び：コンビナート事業連携の構築スキームと形態の分類	232
5.1 事業連携とスタグハントゲーム	232
5.2 コンビナート特区構想と構築スキーム	234
5.3 事業連携の形態の分類	238
謝辞	244

序章 「応用経営史」によるコンビナートの競争力構築

1 研究の意義・概要と先行研究

近年、石油・石油化学産業を取り巻く環境は、厳しくなっている。石油・石化会社間の国際的な競争環境のみならず、原料価格の高騰、環境問題への対応、資源エネルギー消費の最小化、安全技術の確保、地域に対する雇用や経済的貢献、厳しい製品品質基準への対応、生産体制の更なる高度化とコスト削減、持続的発展を見据えた生産体制の構築など、石油・石化会社は様々な課題に対処しなければならない。このような環境の中で日本の石油・石油化学会社は、省エネルギー対策、環境問題への対応、国際競争力の確保、生産体制の再構築などを課題に挙げてきた。

欧米、中東、東アジア（中国、台湾、韓国）においては、一つの会社が大規模工場を作り、一社体制で石油・石化を一貫生産する体制を探っている。それとは異なり、日本の石油・石油化学会社は、複数の会社が沿岸部埋立地に集まり、世界的に見れば小・中規模程度の生産体制で石油化学コンビナートを形成している特徴がある。このような生産体制は、第二次世界大戦後資本が不足していた時期に、複数の会社が石油・石油化学産業に進出し、小・中規模工場を建設して、グループ体制で石油化学コンビナートを形成してきた結果である。そして、時には競合し、時には協力して、過当競争を繰り返しながらシェア争いを繰り広げてきた。

日本の石油会社は、第二次世界大戦敗戦後、多くの会社（出光興産を除いて）が欧米石油メジャー系列に編成され、メジャーから原油の供給を受けて、日本国内で石油精製を行い、国内販売を行うという体制を取ってきた。日本の石油市場は政府の規制に守られてきた側面があり、長年このような体制が続けられてきた。そのため、国内石油会社は精製能力の向上と効率を目指す、技術開発とコスト削減、同業他社に対する国内シェア争いに注力することが中心的活動となり、しばらくは国際競争力の構築が後回しにされてきた経緯がある。しかし、**1996**年に特定石油製品輸入暫定措置法（特石法）が廃止され、同年の揮発油販売業法の改正（品質確保法）、**1998**年のセルフ製油所の解禁が行われて、**2001**年に石油業法が廃止された。特石法が廃止されて以降、石油製品の輸入自由化が行われることになり、外国から安い石油製品が流入し、販売価格も均一ではなくなり、市場原理の下での自由競争が始まる。その結果、業界再編の動きが加速することになった。

このような競争環境の下、国際競争力をつけるために同一地域における事業連携のアイデアを石油・石化会社は思いつくことになる。国際競争力を持つ、効率的な生産体制を構築していくためには、資本や企業の枠組みを超えて、製油所間、または、異業種間において、複数の事業連携、高度な一体的運営を行う必要性が日本の石油・化学会社において認識されるようになった。これを具体化するために石油及び化学産業等の**19**社が集まり、鉱工業技術研究組合法に基づく認可法人として石油コンビナート高度統合運営技術研究組合

(RING) が 2000 年に設立される。RING 組合の誕生は日本のコンビナートの歴史的発展形態に他ならない

しかしながら、複数企業間で事業連携を行うことは容易ではない。事業連携を行うためには企業間の利害を調整する問題が存在する。RING 事業のような事業連携が行われる前提として企業間の利害を調整する場の存在が必要である。資本の壁を越えた話し合いの場があって初めて、RING 事業のような事業連携が行えるのである。

RING 事業のアイデアの原型となったのは、鹿島コンビナートの先行事例である。鹿島コンビナートではコンビナート全体の問題について議論する「場」がコンビナート設立当初から存在していた。1968 年 4 月に鹿島臨海工業地帯連絡協議会が発足しており、この組織の展開が RING 事業のアイデアにつながっていった。企業間の協力体制の基礎を鹿島で作ったのは、鹿島計画を中心になって推進した三菱油化社長池田亀三郎である。彼は石油化学工業協会会長も勤め、日本の石油・石化産業の国際競争力構築の観点から将来を見据え、1967 年に石油化学協調懇談会でエチレン 30 万トン体制を推し進めた人物でもある。

RING 事業は、あくまでも国際競争力をつけるための石油・石化事業における共同経営・事業連携の試みではあるが、現状の生産設備、資本関係、事業活動を前提とした上で、事業連携の技術を高度化し、世界が直面する課題である環境負荷の低減を複数企業が協力して行う側面も持っている。規模の経済・範囲の経済を追求する一社単独による生産性・効率性を高める戦略とは異なって、複数の企業間、異業種間の連携によって同種の効果を得て、リスクを分散させて持続的発展を見据えた環境対策にも取り組める社会的利益の追求を成果に加えている。

先行研究に関しては、「事業連携」のプロトタイプとなった鹿島コンビナート形成史や、コンビナートの形態について、いくつか研究がある。水口和寿(1999)『日本における石化コンビナートの展開』、愛媛大学法文学部総合政策学科、141～55 頁では、三菱油化(鹿島)が中心となって進めた鹿島コンビナートの形成と発展を概説する。本間重紀(1972)「石油化学コンビナート立地の展開過程と地域開発」、『法律時報』第 44 卷 12 号、日本評論社、44～53 頁では、鹿島コンビナートは、旧全総の終点と新全総の始点との「二重の歴史的な位置を占めている」と述べ、鹿島開発は「国家投資と私的投資との矛盾の調整方式」として「計画的な新規集積方式」を採用したとする。また、「私的産業間の矛盾の調整方式」として「単一コンビナート方式にかわる複合コンビナート立地方式」を、「複合コンビナートの無秩序的あるいは順次的形成にかわる、一挙的計画的配置方式」を採用したと説明する。渡辺徳二・林雄二郎編(1974)『日本の化学工業 第四版』、岩波書店、43～50 頁では、コンビナートの概念について説明がなされるが、今日的には時代的制約がある定義と言わざるを得ない。昭和初期、理化学研究所大河内正敏博士が「芋づる式経営」と特徴づけた現象と関連し、「巨大化され専門化された生産単位が、再びより高い水準で総合化され統一されたところにコンビナートの現代的意義がある」と述べる。コンビナートの形態について①「連続した加工の諸段階を統一した」タテのコンビナート、②「副産物の産出」で繋がる

ヨコのコンビナート、③原料の総合利用に基づくタテとヨコのコンビナートと分類する。Chandler, Jr., Alfred D. (1990) “Scale and Scope: The Dynamics of Industrial Capitalism”, THE BELKNAP PRESS OF HARVARD UNIVERSITY PRESS の「第4部 ドイツ—協調的経営者資本主義」における内容が日本のコンビナートの発展と理論的に共通する部分がある。ドイツの歴史的事例による「協調的経営者資本主義」の理論的説明は、化学産業に限定した話ではないが、日本との前提条件の同一性による理論展開に共通部分が見られる。

これらの先行研究を踏まえてコンビナートの発展形態から生じる「事業連携の経済性」を論じることが本研究の目的の一つである。学術的な意義については、当研究も戦後日本経営史の蓄積に資するものである。しかしながら、日本における石油化学コンビナートの形成史から歴史的必然を捉えるのみならず、歴史的考察から生じる結論を元にして今後の日本の石油・石化企業の方向性と生き残り策まで拡張して考察した研究は存在しない。また、石油化学、化学産業のみならず他の産業に応用されることになる、より普遍的な事業連携の経済性について考察し、国内にマザーファクトリーを残す根拠と必要性を明確にし、一社単独で規模の経済、差別化戦略を目指す欧米・アジアにおける石油・石化企業の経営戦略とは異なる複数企業による事業連携のアプローチを分析した研究も存在しない。事業連携の経済性は、日本のコンビナート歴史的発展から導き出された独自の理論的考察となった。

2 研究の方法・目的

本研究は、戦後日本における石油・石化コンビナートの形成・発展史を分析して、今日の石油・石化産業における競争力構築を考察する研究である。コンビナートの歴史的分析を通じてわかったことは、石油・石化産業の生き残り策が歴史的経緯と極めて結び付きが強く、歴史的発展を前提として国際競争力の構築策を考えなければならないということであった。このようなアプローチは、歴史研究の成果を現在の諸問題に活用する試みであり、極めて practical な研究である。本研究は、橘川武郎（経営史）が提唱する「応用経営史」適用の試みとして位置づけることができる。

研究にあたっては、全国のコンビナートを対象にして、現役・OB の経営者・技術者への聞き取り調査と現地視察を行い、その形成と発展、歴史的に生じた様々な問題点などを取り上げ、各地区のコンビナートを比較して分類し、今日につながる条件と問題点、理論と今後の方向性を明らかにした。一貫してコンビナートの形成史を中心に研究を行ってきた成果を活用して、石油、石化、化学企業の今日の問題を歴史的発展から明らかにした。具体的に行った研究は、鹿島地区、千葉地区、水島地区、周南地区を中心にコンビナートの事業連携についての歴史的文献、社内資料、聞き取り調査などを通して形成史、その後の展開・発展、今後の方向性を詳細に分析し、国際競争力、環境・省エネルギー対策などの観点から分析を行った。

コンビナート形成期間としては、石油化学工業第1期計画の選定の基礎となる「石油化学工業の育成対策」が省議決定された1955年（昭和30年）前後から第一次石油ショックが発生した1973年（昭和48年）を対象として、この期間をコンビナートの初期条件が決定された期間として調査・研究を行った。この期間は、エチレン30トン基準体制が大きな影響を与えた時期である。また、第一次石油ショックを境に日本の石油化学・化学産業がどのように変化して今日につながっていったのかという点も明らかにした。初期条件が後世に与える影響は大きいため、歴史的考察による分析は欠かせない。また、各地域のコンビナート形成史を比較・分析することで、日本のコンビナートにおける、今日につながる問題と状況の前提を浮き彫りにした。

歴史的経緯から考察すると、石油コンビナートに集まる複数の石油・石化会社は中規模程度の生産設備を有しており、規模の経済を求めることができない前提から、今後の生き残り策を考えていかなければならないことが容易に理解できる。また、一社の設備が複数の地区に分散しており、これらを一箇所に集約することも困難である。同一地区に集まる複数の企業も、異なる資本系列であることが多く、同一製品を異なる製法によって同じ地区で生産している例もある。このような体制でそれぞれの会社がそれぞれ独自に意思決定を行って独立して事業活動を今まで続けてきた。また、会社が異なれば、組織文化も異なり、話される言葉(jargon)も異なる傾向があり、お互いの意志疎通も簡単には行えない前提がある。このような同一地区で複数企業によって資本系列の異なる石化コンビナートを形成してきた歴史が日本の特徴である。

技術面において日本の石油・石化会社は、歴史的に様々な問題や困難に直面し、それらの課題に対処してきた経緯を吟味した。具体的には、公害・環境問題、二度の石油危機による省エネルギー対策、汎用品から機能性重視の高付加価値製品開発への移行、プロセス・イノベーション、触媒開発による、コスト削減技術の蓄積などである。これに併せてリサイクル技術も多く開発され、発展してきた。日本企業の環境・省資源対策の技術が世界的に注目されるが、石油・石化事業における技術はその中でも大きな位置を占めるものである。資源、エネルギーの消費を最小にして効率を高め、環境問題への対応を更に推進しようとすることによって、クリーンで効率的でコスト競争力のある新たな生産体制を構築して、国際競争力を付ける努力をしてきた。

しかしながら、個別企業の努力には限界もあり、国際競争力を付けるためには、従来の独立した一社体制ではなく、製油所や企業の枠組みを越えた、複数製油所・石化事業間の連携を行う方策が検討され始めた。地域を同じくする複数事業間で連携を行い、一体的運営を行って、効率性を高め、新しい共同事業の技術を開発して、省資源、環境問題に対応しながら国際競争力を付けて持続的発展を見据えながら企業の存続を図るという構想である。このような事業連携が要請される中、石油化学コンビナート高度統合運営技術研究組合(RING)が設立された。組合では、複数製油所間や石油化学等の異業種間における高度な一体的運営に関わる研究開発事業が行われてきた。資本の壁を越えた企業間連携を推進す

る RING 事業をコンビナートの発展形態として分析し、その理論的意義を明らかにした。

基本的に企業は、一社単独の生き残り最適化を図る傾向が強い。連携の重要性に気づいていても優先順位が低い場合がある。企業では実行するか、しないかの二つの選択肢しかない。そのため、最初に呼び水として、事業連携に対する動機付けを行うために第三者機関を作り、補助金を拠出し、共通の利害を調整する組織を作ることが歴史的に有効であることが分析の結果わかった。RING の事例は政府の支援が呼び水となった例である。そして、事業連携による新たな可能性を一度認識した企業は、積極的な交流を行うことになった。お互いの生産体制を分析し、無駄にしていたガスや熱、エネルギーなどを相互融通する生産体制の構築や技術開発を検討することになった。また、一社で思いもつかなかった、複数企業間の利益について認識するようになり、廃棄物の処理や地域経済への貢献、共同発電など、様々な分野へと内容が広がる方向にある。複数企業間の連携を通じて一社単独事業の限界を超えてスパイラルアップにイノベーションが進行し、次々と新たな事業連携のアイデアが RING では生まれてきた。このような発展のダイナミックな展開を歴史的に考察した。また、当研究は歴史のみならず理文融合的研究、MOT（技術経営論）的研究の意味合いも持つ。

当研究は、RING の協力の下、調査・研究が進められた。コンビナート関連の歴史、今後の方向性、技術の把握については RING 会員企業 28 社（旭化成ケミカルズ株式会社、出光興産株式会社、ヴァイテック株式会社、大阪ガス株式会社、鹿島石油株式会社、鹿島アロマティックス株式会社、極東石油工業株式会社、コスモ石油株式会社、山陽石油化学株式会社、J S R 株式会社、株式会社ジャパンエナジー、昭和シェル石油株式会社、新日本石油株式会社、新日本石油精製株式会社、住友化学株式会社、太陽日酸株式会社、帝人ファイバー株式会社、東亜石油株式会社、東ソー株式会社、東燃ゼネラル石油株式会社、株式会社トクヤマ、株式会社徳山オイルクリーンセンター、日本ゼオン株式会社、日本ポリウレタン工業株式会社富士石油株式会社、丸善石油化学株式会社、三井化学株式会社、三菱化学株式会社）等の協力を得て聞き取り調査を行った。RING では各社出向の形で同研究組合に研究員を派遣しているため関連各社に対する調査依頼が可能であった。

これまで 2008 年秋から、RING 能村郁夫研究主幹に対する事前調査、新日本石油株式会社の新技術開発調査（製造技術本部技術部チーフスタッフ友井肇氏）、RING 技術 1 部長根角泰宏氏案内による鹿島コンビナート事前調査を行った。また、2011 年 10 月 15 日第 26 回研究・技術計画学会パネルディスカッション「コンビナートの高付加価値化とイノベーション」において筆者がモデレーターとして、経済産業省製造産業局化学課長宮本昭彦氏、能村氏（上記）、成田睦夫旭化成ケミカルズ（株）水島製造所長他と議論を重ねた。また、「山陽人材育成講座」（経済産業省製造中核人材育成事業・後援石油化学工業協会）において 2007, 2009, 2011, 2013 年に「事業連携」の人材育成を行い、(財) 山陽技術振興会（水島コンビナート関連企業 OB による組織）の協力の下、旭化成、三菱化学、JX(新日本石油、ジャパンエナジー)に対する調査を行った。一方で、石油・石化産業の国際競争力の構築策を

実務関係者に提言の形で成果を還元することも本研究の大きな目的の一つである。

実現可能性のある方策を考えることが現在強く求められる。そのためには、歴史的経緯を考慮に入れて対策を練らなければならないと本研究では考えている。歴史研究は、理論研究と異なり、得意な分野が存在する。これは、「時系列」分析と「比較」分析である。異なる時代、異なる地域（これは日本国内のみならず世界においても可能）、異なる企業、異なる産業における質的・量的状況の詳細な比較が得意である。また、時系列的に長期に渡って個別事例を詳細に分析するため、当該対象の「コンテキスト」を読み込むことにも比較的優位性がある。これらの歴史研究の強みを活かして今日の問題の解決策を導く方法論を「応用経営史」と呼んでいる。

「応用経営史」を最初に提唱した橘川武郎は、「応用経営史とは、経営史研究を通じて産業発展や企業発展のダイナミズムを析出し、それを踏まえて、当該産業や当該企業が直面する今日の問題の解決策を展望する方法である」（橘川武郎（2006）「経営史学の時代—応用経営史の可能性—」、『経営史学』第40巻第4号、29頁）と定義し、更に説明を続けて「特定の産業や企業が直面する問題を根本的に解決しようとするときには、どんなに「立派な理念」や「正しい理論」を掲げても、それを、その産業や企業がおかれた歴史的な文脈（コンテキスト）のなかにあてはめて適用しなければ、効果をあげることはできない。また、問題解決のためには多大なエネルギーを必要とするが、それが生み出される根拠となるのは、当該産業や当該企業が内包している発展のダイナミズムである。ただし、このダイナミズムは、多くの場合、潜在化しており、それを析出するためには、その産業や企業の長期間にわたる変遷を濃密に観察することから出発しなければならない。観察から出発して発展のダイナミズムを把握することができれば、それに準拠して問題解決に必要なエネルギーを獲得する道筋がみえてくる。そしてさらには、そのエネルギーをコンテキストにあてはめ、適切な理念や理論と結びつけて、問題解決を現実化する道筋も展望しうる」（同上、29頁）と、応用経営史の考え方を述べている。

本研究の分析手法は、この応用経営史の手法を採用したことにある。本研究のテーマに関して長期間にわたる変遷を濃密に観察することから出発し、発展のダイナミズムを析出して、あるべき改革を現実化する道筋を展望した。本研究では、最初に、日本における石油・石化・化学産業やコンビナートの歴史を分析し、続いて、産業構造、産業政策の特徴にそれぞれ目を向け、歴史的な文脈をふまえた各々の改革の課題を掘り下げた。その後、「コンビナートの事業連携」という実践モデルを掲げ、その考え方と理論的説明を加え、石油・石化・化学産業の競争力構築について提言を行った。最後に、日本の石油・石化・化学産業に求められるビジネスモデル転換の方向性を明らかにした。歴史から学び、未来への方策を導く「応用経営史」の考えの下、石油・石油化学・化学産業の歴史に基づいて「コンビナート統合」という結論に至ったのである。

第1章 周南コンビナートの形成

1. はじめに

周南コンビナートは、瀬戸内海にのぞむ徳山市、新南陽市の臨海部に昭和30年代から石油化学工業を始めとする工場群が立地して形成されたコンビナートである。周南の地名は山口県の東部、旧周防国南部を呼ぶ地方名であり、徳山市、新南陽市、下松市、光市が中心となる地域を指しており、出光石油化学コンビナートを中心とする工業地域を周南コンビナートと呼んでいる。

今日における周南コンビナートを理解するためには、コンビナートの出発点やその特徴を明らかにすることが大切である。この目的を達成するために、1957年の出光興産徳山精油所の操業開始から第一次石油ショックが生じた1973年に期間を限定し、コンビナートの形成、構成企業設立の過程、高度成長期における周南コンビナート参加会社の企業活動などを中心に取り上げた。また、コンビナートの拡張が限界に達した1973年を境にそれまでの状況がどのように変化したのか併せて考察を加えた。

周南コンビナートの形成を考えるにあたって、当地域で展開されたコンビナート形成史がある地域における特定の出来事であるとは必ずしも考えることができない。周南コンビナート形成の過程は、高度経済成長期において日本経済が辿った軌跡と符合する部分が多い。エチレン30万トン体制、旧財閥系グループとは異なった動きを見せた非財閥系グループの動向、無機化学から有機化学への転換、塩素需要におけるソーダ工業界と塩ビ業界との対立とその後の協調や利害の調整など、石油化学工業の発展史を考える上での重要な政策、技術、時代的背景などが周南コンビナートにおいても同様に展開された。周南地区という一地方の歴史であり、また、石油化学工業という一産業からの報告ではあるが、これは戦後の産業史の一側面を表現しているとも考えることができる。

徳山海軍燃料廠の払下から第一次石油ショックの時期まで、全国でも有数の生産量、生産設備、生産技術を、多くの石油化学製品において周南コンビナートは有していた。このような意味において、周南地区という限定された地域の調査研究ではあるが、全国的なコンビナートを巡る動きが周南地区においてどのように反映されていたのか見ることができる。

高度成長期における日本経済の形成はその後の日本経済の基礎を形作ったものであり、現在の日本経済の長所と短所を理解する上で示唆に富むものである。日本の石油化学工業に関して述べることは、誘導品など付加価値を高める製品開発においては積極的に推進され、器用に応用する側面があり、これらの点は優れていたと考えることができるが、国際競争力の面から考えると設備が小規模かつ企業間の過当競争が行われ、これらに関しては必ずしも評価することができない。このような状態が何故もたらされたのかを知る手掛かりを考える上でも周南コンビナート形成の事例は参考になろう。

他地域のコンビナートとの類似点と相違点を明確にするために、周南コンビナートの特徴

を述べると、同コンビナートは、第一にコンビナートが形成される以前から存在していた企業と、新規に立地した企業とが混在したコンビナートであるという点である。第二に同一資本系列で形成されたコンビナートではなく、当時の新興、中堅企業が寄り集まったことである。そして、第三はこれらの参加企業によって共同出資あるいは合弁による企業が多く作られたことである。

高度成長期における全国的な石油化学工業の動きの中で、このような特徴を持つ周南コンビナートの事例は、他のコンビナートの形成史を考える上での比較の対象となろう。

現在、韓国・台湾・インド・サウジアラビアにおいてエチレン 100 万 t/年規模のコンビナート建設が続いており、世界市場におけるコンビナートの競争力が問われる状況にある。周南コンビナートにおいてもアジア市場をにらんだ「地域連合」の動きがあり、国際競争力の強化が重要な課題となっている。このような動きを考察するにあたって、周南コンビナートの形成史を検討することは、当コンビナートの原点を把握することにつながる。国際的なコンビナート間競争における生き残りを考える上で、周南の歴史がコンビナートにおける今後の方向性を考える上での一つのヒントになるだろう。

2 周南コンビナートの形成

2.1 周南工業地帯

山口県周南地域の工業は光市の海軍工廠跡地（後に武田薬品工業、八幡製鉄）、及び徳山市の海軍燃料廠跡地の再利用として戦後出発した。1957年旧徳山海軍燃料廠が出光興産の石油精製所として生まれ変わると、1964年には周南地区が「工業整備特別地区整備促進法」の適用を受けてコンビナート化が推進され、徳山、南陽地区への工場進出が相つぐことになる。

当地域は当初新産業都市への指定を目ざし関係方面へ働きかけていたが、既に工業化がかなり進んでいることを理由に、その選にもれた。その後、周南地域（当初、徳山、下松、光、南陽、防府の4市1町）は1964年7月、工業整備特別地域に指定され、重化学工業を発展させるための諸政策が実行されるのである。計画の中心となったのは石油化学コンビナートを中心とする工業の振興計画であり、出荷額では1965年当時2,930億円であったものを1970年には倍増させる計画であった。この目標は早くも1969年に達成されることになる（日本システム開発研究所, 1984, p. 188）。

また、山口県や徳山市、南陽町（現新南陽市）をはじめとする周南地域の自治体が、工場誘致、工業化の促進という点でコンビナート参加企業に対して積極的な援助を行った。この間、1955年に制定された県の工場誘致条例（表1、2）、公有水面の埋立による工場用地の造成、当時西日本一の県営菅野ダムの建設¹などの行政の支援が行われる。

¹ 1950年キジア、1951年ルース台風では、死亡、行方不明を含む大災害が生じた。これを受け、電源開発と併せて錦川の総合開発が強く要望され、1950年錦川総合開発専門委員会が発足したのである。1951年12月同地区が錦川特定地域として指定され、1955年11月に

表 1・1 徳山市工場誘致条例適用状況

	対象企業	金額（円）	適用内容
1959年	出光興産	1,358,000	道路新設（908,000円）、橋梁更新（450,000円）
1960年	徳山曹達	2,317,000	道路新設
1961年	日本精蠟	840,000	道路新設
	出光興産	8,599,000	4号地理立に伴う関連用地整備（土石採取跡地など）

出所）九州経済調査協会、1962、p. 158。

表 1・2 南陽町工場誘致関係費支出状況

単位：千円

	1956年度	1957年度	1958年度	1959年度	1960年度	1961年度	1962年度
工場誘致条例 適用分（補助金）	2,067	7,065	11,789	7,010	18,778	51,238	99,561
	1.95%	6%	9.2%	4.5%	10.9%	25.2%	42.5%
産業基盤整備 事業（純町費分）	8,000	22,905	20,214	24,154	13,883	—	—
	7.5%	19.3%	15.7%	15.5%	7.8%	—	—
工業用地造成	3,000	2,500	2,500	1,570	8,552	—	—
道路整備		16,155	11,226	15,737	5,111	—	—
港湾整備	5,000	4,250	6,488	6,847	320	—	—
町税収入	106,164	118,477	128,656	155,207	172,378	195,676	235,085
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

注）%の数字は町税収入に対する比率

出所）九州経済調査協会、1962、p. 157。

徳山・南陽地区を工業用地としてみた場合、港湾設備、鉄道等の輸送事情、産業廃棄物処理等の面ですぐれた条件を備えていたが、工業用水の不足が難点であった。周辺に大きな河川が存在しないということは優れた天然港の条件²ではあるが、戦前より用水不足に悩まされた歴史をもっている。

工業用水の確保のため錦川上流に3期に分けてダムを建設する計画が戦前から存在していたが、このうち第1期分として貯水量700万tの向道ダムが1940年に完成をみている。そして、

ダム建設の実施が閣議において決定された。1964年度の山口県「錦川工業用水道布設事業計画書（徳山・下松地区）」によると徳山曹達 80,600、東洋曹達 67,600、出光興産 24,000、日新製鋼 27,100、東洋鋼鉄 45,000、徳山石油化学 52,800、武田薬品工業 23,000、日本ポリウレタン工業 18,000、保土谷化学 10,000、新規進出企業分 68,700、計 416,800m³/日の割当がなされている。

² 徳山湾は天然の防波堤ともいえる島々に囲まれ、水深も深く、東西に長く海岸に面しており、大型船の接岸荷役に適した良港であり、戦前の1938年には海軍要港指定も受けている。

名勝錦帯橋も流失するという台風による大規模な被害が1950年に発生したのを機に錦川総合開発計画が検討され、堤高87m、最大貯水量9,120万tで、1,700万tの洪水調整、日量45万tに及ぶ工業用、上水道用の水の確保、その上に発電を含む多目的ダムを築造する開発計画が持たれた。しかし、錦川を分水してダムを建設する問題は歴史的にも根が深く、話合いが難航する。その原因は、戦前分水問題のとき徳山の海軍燃料廠が軍優先の立場から錦川の水を利用したことが錦川下流の岩国地区の反感を招き、そのしこりが戦後に持ち越されたからであると言われる。しかしながら、この問題を解決するために山口県は1958年に貯水量700万tの川上ダムを菅野ダムより先行して建設し、このダムからの給水が1963年1月から開始された。最大規模の菅野ダムは関係市町村や住民の調整に時間がかかったが、1965年から送水が始まる。これによって工業用水の不足問題は緩和され、周南地区は本格的な工業用地としての条件を整えるに至ったのである。

周南コンビナートは、エチレンセンターと塩素の供給基地が結びついた、出光興産、徳山曹達、東洋曹達工業の3つの核になる企業を中心とするコンビナートとして形成され、誘導品関係では、その他、徳山曹達と東洋曹達工業との共同出資による周南石油化学、日本ポリエチレン、徳山石油化学、武田薬品工業、日本ポリウレタン工業、日本ゼオン、帝人、徳山積水工業、信越化学などが進出して、徳山市、南陽町にまたがる周南コンビナートが形成されたのである（図1、図2）。

2.2 周南コンビナート

戦後、山口県に二つの石油化学コンビナートが生まれている。その理由として、旧軍施設用地の払下が契機になったことが上げられる。周南・岩国両コンビナートの形成はいずれも旧燃料廠の払下に端を発している。陸軍燃料廠の払下による三井石油化学コンビナート（岩国・大竹）と海軍燃料廠の払下による出光石油化学コンビナート（周南）である。

コンビナート形成時は、三井グループの結集が計られた三井石油化学コンビナートの方が、資本面や導入技術に優れ、有利であると考えられていた。一方、企業化が遅れ、しかも資本的結合の弱い周南地区のコンビナートは多くの不安定要素をはらんでいるとされていた。しかしながら、コンビナートを形成する上で重要なことは、資本系列よりもコンビナートの技術的合理性や参加企業間における利潤の共同計算の調整がうまくなされればよく、構成企業間で協調的にコンビナートが運営されることが大切であったのである。周南コンビナートにおいては、「足りないものを出し合ってお互いに協力する」というムードを演出する努力が積極的に払われた。そして、このような協調体制の下、新しい市場を創造しながら誘導品を拡充し、量産化を行う計画が立てられていったのである。

エチレンセンター会社に対する誘導品関連会社の態度は、第一に原料優先の立地体制が採られ、その上で資本協力を相互に行うことで関係を強化する方策が採られた。しかし、経済合理性の観点からコスト的に引き合わない場合は誘導品企業の拒否に合う可能性が常に存在していたのである。

岩国が資本力を動員し、外国技術を導入してコンビナートを形成したのに対して、周南は、国産技術を誇り、また「最も安いエチレンに結ばれた、最も合理的なコンビナート」であると宣伝された。この点を受けて、川崎から徳山へ昭和電工が移動してきた³といわれている。もっとも周南コンビナートにおいても外国技術は積極的に導入されており（表3）、EDCなどの塩素を応用した東洋曹達工業の技術、出光石油化学のポリスチレン製造技術、日本ゼオンのGPB法などが国産技術であった。

表 1・3 周南コンビナートの技術導入

認可年月日	会社名	生産品目	工場名又は建設予定地	生産能力（トン／年）	着工年月	生産開始又は完成年月	所要資金（百万円）	技術導入先
1961年3月7日	日本ポリウレタン	TDI	南陽町	1,200	1961年4月	1962年9月	2,500	Bayer
1961年3月7日	武田薬品工業	TDI	徳山	3,600	1961年4月	1963年4月	1,200	Allied Chem
1962年3月7日	出光石油化学	ベンゼン トルエン キシレン	徳山					U. O. P.（1964年9月30日付認可で変更）
1962年3月13日	出光石油化学	エチレン	徳山	100,000	1962年4月	1964年9月	3,930	U. O. P.
1962年5月15日	徳山石油化学	アセトアルデヒド	徳山	60,000	1962年5月	1965年1月	6,000	Aldehyde, Uhde
1963年1月25日	帝人ハーキュレス	DMT	徳山	40,000		1968年初		Hercules
1963年3月5日	武田薬品工業	アルキレン オキサイド ポリエーテル（ウレタン用）	徳山	3,000	1963年3月	1964年5月	380	Allied Chem
1963年5月7日	日本ゼオン	ポリブタジエン	徳山	15,000	1963年8月	1965年11月	2,570	Ameripol
1963年5月7日	出光石油化学	ブタジエン	徳山	20,000				Shell

³ 昭和電工のアセトアルデヒド計画は、東燃コンビナート川崎におけるエチレンの有力な需要先として当初予定されており、また、東燃としては誘致のため自ら事業化する計画を昭和電工に譲っていた経緯もあったために同社の不参加は東燃コンビナートに混乱をもたらすことになった。

1964年6月 4日	日本ゼオン	SBR	徳山	20,000 20,000	1964年8月 1966年10 月	1965年8月 1967年4月	2,530 200	Goodrich Chem
1964年7月 7日	東洋曹達工 業	ポリエチレ ン	南陽町	34,000	1964年8月	1966年12月	4,126	National, Distillers
1964年9月 30日	出光石油化 学	ベンゼン トルエン キシレン	徳山	24,300 22,900 15,600	1965年3月	1965年9月	1,230	U. O. P.
1965年2月 23日	徳山石油化 学	酢酸ビニル	南陽町	30,000	1965年3月	1967年10月	1,190	I. C. I
1966年6月 28日	帝人油化	エチルベン ゼン パラキシレ ン オルソキシ レン	徳山		1967年1月	1967年12月		Cosden Oil, Phillips, I. C. I
1966年7月 26日	出光石油化 学	ベンゼン トルエン キシレン	徳山	28,000 17,000 88,000	1967年3月	1967年9月	6,140	U. O. P. , Shell
1966年9月 26日	出光石油化 学	エチレン	徳山	100,000 100,000 注1)	1967年1月	1968年4月 1968年9月	6,500	U. O. P.
1966年12 月23日	出光石油化 学	ベンゼン	徳山	2,400	1967年1月	1968年2月	489	U. O. P.
1967年3月 14日	日本ゼオン	SBR	徳山	30,000	1967年4月	1968年4月	500	Goodrich Chem
1967年7月 5日	出光石油化 学	ノルマルパ ラフィン	徳山	45,000				U. C. C.
1968年1月 30日	東洋曹達工 業	クロロブレ ン	南陽町	6,000	1968年秋	1969年末	2,000	BP Chemicals
1968年5月 16日	日本ゼオン	SBR	徳山	30,000	1968年5月	1969年7月	600	Goodrich Chem

1968年6月 28日	日本ゼオン	ポリブタジ エン	徳山	15,000	1968年12 月	1969年12月	450	Ameripol
1968年9月 20日	出光石油化 学	スチレンモ ノマー	徳山	40,000	1969年10 月	1970年9月		U. O. P.
1968年12 月2日	出光石油化 学	ポリブテン	徳山	6,000	1969年5月	1970年5月	740	Cosden
1969年3月 3日	東洋曹達工 業	ポリエチレ ン	新南陽市 注2)	30,000	1969年5月	1970年6月	2,500	Nationel, Distillers
1969年5月 12日	日本ゼオン	SBR	徳山	50,000	1969年5月	1969年12月	970	Goodrich Chem
1970年4月 6日	日本ゼオン	合 成 ゴ ム (SBR その 他)	徳山	30,000	1970年5月	1971年4月	2,100	Goodrich Chem

注1) 1967年8月11日20万トンに契約変更。注2) 1970年より新南陽市市制施行。

出所) 『石油化学工業10年史』, 1971、pp. 498-529より作成。

2. 3 出光石油化学徳山工場

出光興産徳山精油所は第三海軍燃料廠の払下を受けて1957年3月17日より操業が開始される。そして、徳山精油所の完成が石油化学コンビナートをこの地に誕生させる契機となった。出光興産徳山精油所の発足については先行研究『徳山海軍燃料廠史』があるためここでは概略にとどめ、出光石油化学徳山工場を中心に述べたい。

1952年海軍燃料廠の東川以西地区が接收解除となり、同地の払い下げをめぐって昭和石油と出光興産との競願申請がなされた。1953年9月政府は、徳山の東川以西地区4万5000坪は昭和石油に払い下げを決定する。しかし、この決定は燃料廠跡地の一部であり、徳山海軍燃料廠の大部分は東川以東地区にあった。1955年1月に東川以東12万坪の土地が接收解除されると、昭和石油と出光興産が争って払い下げ申請を行い、同地をめぐって再び対立が生じた。1955年7月に通産省によって石油化学工業育成政策が省議決定され、同年8月に閣議決定により燃料廠東川以東地区は出光興産に払い下げられることが決まった⁴。

出光興産は1956年5月に払い下げ手続きを終えると、直ちに工事に着手する。徳山精油所の建設工事はユニバーサル・オイル・プロダクツ(UOP)とその提携企業である日本揮発油が請負い、10ヶ月足らずでこの大工事を完成した。そして、短期間に一から工場を建設し、

⁴ 徳山海軍燃料廠の払下の経緯について詳細は必ずしも明らかでないが、最終局面で黒神直久徳山市長の働きかけがあったことが指摘されている。払下問題早期解決の陳情のため黒神市長が石橋湛山通産大臣に会うために上京し、その会談の三日後、1955年3月23日に通産省の省議で徳山を出光に単独で払い下げるといふ新しい方針が決定している(富田義弘(1990)『人間黒神直久』, 山口新聞社、pp. 87-91)。出光佐三店主と懇意であり、市長であると同時に遠石八幡宮の宮司でもある黒神市長の応援があったという。

技術者を集め、オペレーターを育成した点は驚きをもって語られている⁵。出光興産は、徳山精油所の完成をもって石油販売業者から念願の石油精製業者に変わることが出来たのである。

出光興産は、石油精製業に進出を果たしたばかりであったが、精油所の操業と同時に膨大な量のガスやナフサと一緒に生産されることが予想されるためこれらを原料とする石油化学の事業化が当初より検討された。精油所完成前の1956年に同社内に石油化学プロジェクトが設けられ、同年8月に「徳山石油化学工業計画概要書」を作成して、通産省に提出している。この計画はエチレン10万t規模の設備を建設し、当時の国際価格1キロ約40円台（国内価格1キロ約90円台）水準でエチレンを供給するというものであった。しかし、時期尚早との理由でこの時には認可が下りなかった。

通産省に1956年提出した先の「概要書」の認可は得られなかったのであるが、その後出光興産は石油化学分野への進出を実現するため、徳山精油所が完成した1957年に「石油化学事業計画説明書」を、1960年には石油化学事業化への具体的計画案としての「石油化学事業計画書」を通産省に提出している。この計画の認可申請が1961年になされ、翌年3月にエチレン年産7万3,000t製造装置、及び、芳香族製造装置の建設が認可されることになる（『出光石油化学25年のあゆみ』, 1989, p. 30）。

その頃、東川以西地区の昭和石油7万坪には精製工場建設用地と書かれた看板がたてられていたが、中京地区午起に新製油所を建設中のため、昭和石油は建設に着手する気配が一向になかった。出光としては通産省の調整による昭和石油空地の入手を働きかけるが、期待が持てなかった。そのため、出光はナフサ分解工場用地を昭和石油とは反対側の櫛ヶ浜より水深7～8mといわれる海面に用地を求め、かなり割高な埋立地の造成を行わねばならなかったのである。

周南地区コンビナートは約80～100万坪で、参加企業他社の建設用地は、出光興産よりの徳山湾地先に集中出来ないために、徳山曹達、東洋曹達工業など地元既存企業用地の地先海面埋立をはじめとして、その大部分が海岸埋立地に求められることになった。必要となる工業用地の造成は、徳山市の支援の下埋め立て工事が進められた。この工事は徳山市近郊の丘陵地帯を削り土砂を確保して海面を埋め立て、削られた跡地を住宅団地（周南団地約85万坪）にして同市の人口増加を図るという一石二鳥の大規模な都市開発計画を意図して行われたものである。

周南コンビナートは徳山市櫛ヶ浜から南陽町福川まで8kmの海岸線に連なる形となり、東西に細長く帯状に伸びている。そのため、コンビナート建設用地としては決して好ましい

⁵ 出光興産は精油所建設と同時進行で技術者を採用した。彼らの大部分が工学部出身の大学新卒者である。石油化学自体が新しい分野であったため、若い人材でも問題なかった。また、技術は製造技術だけではなく、巨大プラントを安定的に操業するということがそれ自体が技術となっていた。彼ら若手技術者達は、エクソンなどで海外研修を受け、徳山精油所のオペレーターや研究職に就いていったと言う（元出光興産徳光一郎氏聞き取り調査、2000年11月1日）。

形態とは言えない。また、当初から計画的にレイアウトされた設計とは言えず、既存企業が存在する場所に、事業規模の拡大、多角化、新規参入が行われて、順次海面を埋め立てながら建設用地を確保していったのである。当初から企業の寄合で出発した周南地区は、この地区の横に広がった立地条件のため、横の結合、すなわち、ガス源の多面的で効果的な利用が難しく、8km余をつなぐ幾系統ものパイプラインが複雑に配置され、配管は海岸沿いの産業道路などに地下埋設された。そして、この埋め立て工事は現在に至るまで続いている。

先に通産省に提出した石油化学事業の認可を受けて、出光石油化学株式会社が1964年9月10日、出光興産100%出資子会社として資本金10億円でスタートした。10月よりエチレンの生産が開始され、初出荷は周南石油化学向けになされた。次いで、1964年には第一芳香族製造装置が完成している。

その後、周南コンビナート内の増加するエチレン需要に対応するため、第二エチレン製造装置の設置認可が1966年9月に得られ、10月には第一エチレン製造装置の増設工事がなされて、この年に年産10万t体制を確立した。1967年にはシクロヘキサン製造装置及び第二芳香族製造装置が完成し、続いて、1968年にはベンゼン生産のためのハイディール装置と自社技術によるポリスチレン製造装置が完工する。そして、ポリスチレンから製造するスチレンモノマーを、需要者である日本ゼオンに引き取ってもらう目的で1969年両社の合弁会社である徳山スチレンモノマー株式会社を設立している。

1969年4月に年産20万t規模の第二エチレン製造装置が完成して、合算してではあるがいわゆる「エチレン30万トン体制」を整えるに至った。同年4月には自社技術であるポリカーボネート製造装置が完成する。1970年に入るとポリブデン製造装置、ポリスチレン製造装置の増設工事が完成している。

一方、周南コンビナート参加企業においても徳山曹達のポリプロピレン製造装置、日本ポリケミカルのポリエチレン製造装置、サン・アロー化学の塩ビモノマー製造装置の増設、徳山スチレンモノマーのスチレンモノマー製造装置などが完成し、周南コンビナートはエチレン30万トン体制に応じた需給の確立がなされ、出光石油化学のエチレン生産量を見ると1969年から30万トン体制が完成している（表4）。

エチレン30万トン体制は、30万tという供給枠があると容量一杯まで誘導品関連会社が多角化や生産量の拡大を競って需要を伸ばしたとも逆に考えることができる。そして、当地区が量的拡大の限界に達したため、出光石油化学は千葉計画を推進するため、千葉建設本部を発足させるに至るのである。

表 1-4 出光興産徳山精油所及び徳山石油化学徳山工場における生産量の推移

会社名	出光興産徳山精油所									出光石油化学徳山工場	
製品名	揮発油	ナフサ	灯油	ジェット燃料	軽油	重油	アスファルト	LPG	硫黄	エレン	その他

				油							
1957年	365571		85352	28	95508	937626		4368			
1958年	481048		124780	18968	181184	1014812					
1959年	588464		153041	83762	268973	1394294	41472	55906	2173		
1960年	878598		328554	87643	475497	2342258	31998	86743	2982		
1961年	1075371		389656	152666	661261	3045372	37851	151955	1824		
1962年	1092564	411475	444315	207458	730796	3283799	36654	165894	2388		
1963年	864720	465927	415088	126126	590720	3029245	31265	223420	4483		
1964年	761547	554989	388950	83179	630361	3005830	36330	309256	4597	22800	
1965年	841898	806464	674959	114606	454841	3444178	41656	315952	2097	72900	
1966年	776671	943465	695419	168954	442643	3927098	46325	136274	4555	95300	
1967年	806181	1032612	729847	199734	565995	3977834	45726	152858	4866	121900	
1968年	977710	986037	574695	196012	602590	4347959	85105	148158	5501	236600	
1969年	942629	888324	594640	181915	602296	3652897	111402	142546	3655	291400	
1970年	1063198	1177374	536337	142622	710927	4266274	104689	203485	5846	298500	962866
1971年	942423	965052	538357	184790	494370	4300103	97657	196173	6493	278700	966208
1972年	944493	870987	587196	130340	517026	4284064	78368	153835	6011	269300	948563
1973年	955624	828784	687904	149267	619975	3933118	85673	132185	7759	157500	632274

注) 単位はk1、ただしアスファルト、LPG、硫黄、エチレンはt。

出所) 『徳山経済統計年報』1963～72年度、徳山商工会議所徳山中小企業相談所；出光興産徳山精油所・徳山石油化学徳山工場資料より作成。

3 コンビナート構成企業の設立

3.1 共同出資会社

周南コンビナートの形成は時代的背景や技術的な側面ばかりでなく、協力・調整関係の中で生まれた誘導品関連の共同出資会社の設立経緯にその特徴を見ることができる。

周南コンビナート構成企業は、明確に分けることはできないが、大きく三つに分類することが出来る。一つは、従来から同地区に存在していた既存企業、二つは、コンビナート参加企業によって協力・提携関係の下、設立された共同出資会社や合弁会社、そして三つは、有利な条件を提示され、誘導品原料を求めて参加した企業の三つである(表5)。

表 1-5 周南コンビナート構成企業の分類 (1969年頃)

分類 I 既存企業・エチレンセンター

会社名	工場設 立年月	主要製品名	資本金 (百万円)	従業員 数(人)	主要株主(比率)
徳山曹達	1918年	ソーダ灰、苛性ソーダ、セメン	3,250	2,207	日本生命(6.34%)、日商岩井(4.21%)、三和

	2月	ト、塩安肥料			銀行(4.04%)、日本興業銀行(2.95%)
日新製鋼	1928年 2月	ステンレス帯鋼、ステンレス鋼 板	21,600	2,376	新日本製鐵(13.1%)、三和銀行(3.9%)、日本生命(2.4%)、日商岩井(2.4%)
東洋曹達工業	1935年 2月	ソーダ灰、苛性ソーダ、塩ビモノマー、セメント、塩安、臭素	5,020	1,882	日本興業銀行(6.25%)、日本生命(2.89%)、住友生命(2.12%)
出光興産	1957年 3月	石油製品	1,000	831	同族他(非公開)
出光石油化学	1964年 9月	エチレン、プロピレン、ベンゼン、キシレン	1,000	453	出光興産(100%)

分類Ⅱ 共同出資会社

会社名	工場設立年月	主要製品名	資本金 (百万円)	従業員 数(人)	主要株主(比率)
日本シリカ工業	1959年 10月	ホワイトカーボン	240	66	東洋曹達工業(50%)、三井物産、白水化学工業
日本ポリウレタン工業	1962年 10月	TDI、ポリエステル、MDI	1,000	277	保土谷化学工業(80%)、東洋曹達工業(20%)
周南石油化学	1964年 9月	EDC、PO	500	85	徳山曹達(50%)、東洋曹達工業(50%)
東洋ストウファーマケミカル	1966年	第二リン酸カルシウム	200	48	東洋曹達工業(50%)、ストウファーマケミカルカンパニー(50%)
徳山石油化学	1965年 1月	アセトアルデヒド、酢酸、酢酸エチル、ブタノール、酢酸ビニル	2,800	145	昭和電工(35.71%)、日本瓦斯化学(22.50%)、出光興産(21.42%)、出光石油化学(7.14%)、東洋曹達工業(4.46%)、徳山曹達(4.46%)、三楽オーシャン(4.31%)
徳山積水工業	1966年 3月	塩ビポリマー	200	89	積水化学工業(45%)、チッソ(45%)、東洋曹達工業(10%)
日本ポリケミカル	1966年 11月	高圧法ポリエチレン	1,500	191	東洋曹達工業(100%)
サン・アロー化学	1967年 11月	塩ビモノマー、塩ビポリマー	500	135	徳山曹達(40%)、鐵興社(40%)、ダイセル(20%)
徳山スチレンモノマー	1969年 2月	スチレンモノマー	200	27	出光石油化学(60%)、日本ゼオン(40%)
東洋エチル	1969年 9月	四エチル鉛	1,350	63	エチルコーポレーション(47.5%)、東洋曹達工業(23.75%)、三井物産(23.75%)

分類Ⅲ 誘導品関連誘致会社

会社名	工場設立年月	主要製品名	資本金 (百万円)	従業員 数 (人)	主要株主 (比率)
武田薬品工業	1962年 1月	ポリエーテル、ソルビット、コ ハク酸	17,200	250	第一生命 (7.79%)、日本生命 (6.54%)、武田 彰郎 (6.39%)、住友銀行 (4.36%)
日本ゼオン	1965年 11月	合成ゴム	6,000	630	BFグッドリッチ (20%)、日本軽金属 (10%)、 古河電工 (10%)、横浜ゴム (10%)
帝人	1968年 4月	テトロン	28,445	429	日本生命 (5.96%)、三和銀行 (4.39%)、住友 生命 (3.14%)
帝人ハーキュ レス	1968年 4月	DMT	720	80	帝人 (51%)、ハーキュレス (49%)
帝人油化	1968年 2月	パラキシレン、オルソキシレン、 エチルベンゼン	1,000	61	帝人 (100%)
信越化学工業	1968年 7月	塩化ビニール	9,100	48	日本生命 (7.5%)、三菱銀行 (4.7%)、日本勤 業銀行 (3.8%)
保土谷化学工 業	1970年 4月	ウレタン樹脂、接着剤、ゴルフ ボール	1,867	150	東洋曹達工業 (20.1%)、日本興業銀行 (8.0%)、三和銀行 (4.5%)

出所)『山口県主要工場名簿』,1969;『石油化学工業年鑑』1970年版、石油化学新聞社等より作成。

徳山曹達と東洋曹達工業は既存企業の代表格であり、アンモニア法を電解法へと転換する「ア法転換」に関連して、併産する塩素の有効利用を図るべく、石油化学へ進出した。EDC、P0、パークロルエチレンをはじめとする塩素系溶剤などは塩素と石油系炭化水素との結びつきであり、徳山曹達と東洋曹達工業にとっては石油化学への進出というよりもむしろ既存のソーダ事業の発展策という色合いが強かった。

徳山地区のEDC計画はコンビナートの内部に二大電解メーカーを含み、EDCの生産に必要な塩素源の確保が確実であるということで、先に述べた1961年11月に通産省が発表した「塩化ビニール製造設備の増強について」の中で最初に認められ、そのEDC計画がエチレンの需要を確実にするという一方で、出光興産のナフサセンター計画も承認されることになるのである。

会社設立の歴史的経緯があり、長年競合関係にもあった徳山曹達と東洋曹達工業の共同化の端緒⁶は、1964年1月に開かれた両社の会合において、EDCのタンカー輸送に関し共同配船

⁶ 設立の経緯から「双子会社」とも言えて、ライバル意識も強い両社の歩み寄り、周南石油化学よりも先に1963年9月に設立された日本合同肥料株式会社に見られる(元東洋曹達工業小曾根三郎氏聞き取り調査、2001年5月21日)。同社は、旭硝子、徳山曹達、東洋曹達工業の3社が重複投資をさけるために共同出資により設立された会社で、塩安系化成肥料の生産販売及び塩安の販売(内需、輸出)を行った。その後、「和のコンビナート」構想の下、出光興産出光佐三店主の仲介で両者折半の新会社周南石油化学が設立される(『徳山製油所40年のあゆみ』,1997,p.22)。「通産省を納得させるために名目上合弁会社を作ればよろしいじゃないですか」という知恵を出光側が出したとされ、最初から別会社のつも

を行なうことを取り決めたことに始まる。共同輸送化の計画は、しだいに共同販売、共同生産の方向にまとまっていった。EDCについて徳山曹達が5万4000t/年設備を、東洋曹達工業が5万6,000t/年設備をそれぞれ自社工場内に先に別個に建設していた。徳山曹達では、1963年12月に着工し、1964年6月P0（年産能力9,000t）、同年9月EDC設備を完成させていた。そこで、1964年3月に徳山曹達と東洋曹達工業との間で別々に行なわれていた建設工事の進め方について調整を図るための話し合いがもたれた。その目的はいうまでもなく、EDC、P0の調整にあり、両プラントをパイプで結合して精製部門、出荷部門を一本化する目的があったのである（『徳山曹達70年史』, 1963, pp. 233-239; 『社史四十年東洋曹達』, 1978, p. 157）。しかしながら、将来的には解散することも想定に入れられ、前者は東洋曹達工業の工場敷地内に、後者は徳山曹達敷地内に建設された。そして、1964年9月に両社の合意が成立し、力関係を対等にする配慮もなされ、折半出資によって共同子会社周南石油化学（資本金5億円）が設立されるに至る。

同年10月に周南石油化学は、コンビナート内でEDCの操業を開始している。採用技術は東洋曹達工業と徳山曹達が開発した国産技術である。東洋曹達工業からは南陽工場に対し、電気、蒸気のほか、原料として塩素、窒素、苛性ソーダ、アンモニアなどが供給された。

周南石油化学は、新興の石油会社である出光興産の仲立ちによる協力で、徳山曹達、東洋曹達工業という無機化学メーカーが石油化学の分野に本格的に進出するための橋頭堡となった会社である。また、三社を結びつける要でもあり、周南コンビナートの和の象徴として扱われた。出光石油化学からパイプで運ばれてくるエチレンと、徳山曹達、東洋曹達工業の電解ソーダ工場から送られてくる塩素とを化合してEDCが年産20万t製造（塩ビポリマー国内総生産量約90万t）され、当時国内一位の規模を誇ったのである（『毎日新聞』山口県版、1968年2月29日）。

その後、周南石油化学では、P0の副産物PDC（プロピレン・ジ・クロライド）の精製設備が建設され、EDA（エチレン・ジ・アミン）進出を計画し、年産1200tの工場建設を終え、操業を開始した（『社史四十年東洋曹達』, 1978, pp. 113-114）。

コンビナート内におけるプロピレンの利用は、1970年1月、徳山曹達がポリプロピレン製造設備を完成し、また、周南石油化学のP0は武田薬品工業に送られ、ポリプロピレングリコールの製造に利用された（『社史四十年東洋曹達』, 1978, p. 157）。徳山曹達は、この周南石油化学に塩素その他を供給する一方、同社からEDCの供給を受けて塩化ビニル、PDCの供給を受けてパークロルエチレンおよび四塩化炭素を生産した（ダイヤモンド社編, 1967, pp. 113-114）。

塩素系化合物の次に周南コンビナートにおいて、高圧法ポリエチレンの企業化が計られることになる。高圧法ポリエチレンは石油化学コンビナートにおいて重要な地位を占めるものであり、周南コンビナートにおいても東洋曹達工業がポリエチレン事業部を設置して、事業計画を以前から推進していた。

りで建設がなされたという。

東洋曹達工業は、ナショナルディステイラーズ社より製造技術を導入して高压法ポリエチレンを製造する計画を立て、1963年11月に技術導入計画が締結された。高压法ポリエチレンの企業化は周南コンビナートにおけるエチレン消費の中核的存在となるため、コンビナート協調ムードの中、出光興産と徳山曹達の参加が求められたのである。

1965年4月に三社の共同出資（出資資本比率は東洋曹達工業50%、出光石油化学40%、徳山曹達10%）で国内でも7番目の後発組である日本ポリケミカル株式会社が設立され、1966年11月年産3万4,000tの生産能力でスタートした。

三社で合弁会社を設立した理由について「後発のコンビナートが、生産コストを下げて、先発主として財閥系のそれに対抗して、企業を有利に展開するためには、抽象的な運命共同体論ではなく、資本的なからみ合い、あるいは損益を共同計算する、など現実に血を分け合って、一体となることが絶対的な課題となりましょう。すでに先発の財閥系石油化学センターは、減価償却もすすみ、技術的な蓄積もつんできています。これからの後発組は、企業の個別性・独立性をふみこえて、血を分け合って力を一にしてゆかなければ、先発組に伍してゆくこともできないし、また石油化学のまたねばならぬ優位性—規模の拡大—も期待できないものでありましょう。」（『東曹時報』126号、1966年5月、p.2）と東洋曹達工業専務取締役山口信義が社内報で述べており、三社の協調関係を象徴する合弁事業でもあった。

設立当初は出光石油化学と徳山曹達から資本参加が行われたが、その後技術提携先との契約（ナショナルディステイラーズ社全技術情報の秘密保持）の問題などから1966年12月三社出資の形を改めて、東洋曹達工業単独出資会社となった。しかし、販売関係においての人的参加はその後も続けられたのである⁷。周南石油化学及び日本ポリケミカルは周南コンビナートにおける協調・連携体制の典型的な事例であると考えることができる。

一方、周南コンビナートにおける共同出資会社のもう一つの事例として徳山石油化学があり、出光石油化学、周南石油化学、徳山石油化学の三社は「コンビナート三社」と呼ばれていた。

徳山石油化学設立時に主導的立場を取る日本瓦斯化学工業（現三菱ガス化学）は、当時同社の第2期計画として酢酸の原料であるアセトアルデヒドをカーバイドから生産する計画を進めていた。ところが、1959年にヘキストおよびワッカーの両社がエチレンからアセトアルデヒドを、カーバイド法より低コストで製造する新技術を確立したとの情報が伝わり、日本においてもアセトアルデヒドの原料を、カーバイドから低コストのエチレンに転換して国際競争力を高めることが要請される状況にあった。そして、石油→エチレン→アセトアルデヒド→酢酸というヘキスト・ワッカー法の採用による企業化が進められることにな

⁷ 日本ポリケミカルは、出光興産が最初に資本参加した石油化学合弁会社でもあり、労働組合もタイムカードもない、いわゆる「人間尊重の事業経営」を実践すべく、出光からも20名が出向した。東洋曹達工業単独出資会社化の後にも販売関係を主として人的協力関係が1971年4月東曹に吸収合併されるまで続けられた（元東洋曹達工業原田治幸氏聞き取り調査、2001年2月16日）。

るのである。

ヘキスト社のエチレンの直接酸化法によるアセトアルデヒド製造技術を導入することが同社において決定され、日本瓦斯化学工業、昭和電工、三楽酒造（現メルシャン）の生産能力を集中した大規模装置が計画されることになった。そして、国際競争力のあるアセトアルデヒド、酢酸、酢酸エチル、ブタノールを製造することが採用されたのである。

認可に際しては誘導品各社の製品との競合が心配されたが、1962年5月、日本瓦斯化学、昭和電工、三楽酒造の三社で共同子会社である徳山石油化学が設立され、アセトアルデヒド系製品を集中生産することになる。そして、周南コンビナートに参加して、出光興産よりエチレン年間4万tの供給を受けてアセトアルデヒド6万t、酢酸2万6,000t、ブタノール1万5,000tなどを製造する計画が打ち出された（『徳山石油化学三十年史』, 1992, p. 6）。

徳山石油化学は、当初日本瓦斯化学工業の主導によって、1962年5月発足したのであるが、生産計画、販売計画を具体的に進めていくうちに、日本瓦斯化学工業の経営不振により、周南地区における石油化学第1期計画（アセトアルデヒドおよびその誘導品）実現のための資金調達のみを得ることができず、資金不足のまま建設計画の遅延を余儀なくされる事態が生じた（『徳山石油化学三十年史』, 1992, p. 9）。

工場を建設する過程で周南コンビナートにおける誘導品の柱となるアセトアルデヒドが資金調達難で遅れそうになったことを受けて、1963年7月、日本瓦斯化学工業および出光興産、昭和電工と協議をおこなった結果、徳山石油化学の事業に対する主導的立場を昭和電工に移すとともに、資本金を増資して東洋曹達工業、徳山曹達に同社の経営に参加するよう要請し、新体制で徳山石油化学の事業の推進が図られることになったのである（『徳山石油化学三十年史』, 1992, p. 10）。

1963年11月に同社の出資金構成を昭和電工10億円、日本瓦斯化学6億3,000万円、出光興産各6億円、出光石油化学2億円、三楽オーシャン（1962年7月社名変更）1億2,000万円、徳山曹達、東洋曹達工業各1億2,500万円に変更し、コンビナート各社の協調によって再建が図られた。そして、東洋曹達工業の埋立地に工場建設を開始し、徳山石油化学のアセトアルデヒド設備は、ウーデ社の設計資料に基づいて基本設計をおこない、日本揮発油に発注し、アセトアルデヒド、酢酸、酢酸エチルの製造設備を完成して、1965年1月、営業運転を開始したのである⁸。

周南コンビナートにおけるその他の共同出資会社も周南石油化学、日本ポリエチレン、徳山石油化学と同様に出資会社間の調整が図られながら設立された。そして、これらの合弁会社の多くは1960年代に集中して建設がなされたのである。

周南コンビナートの共同出資会社の一つである日本シリカ工業は、1959年10月、東洋曹達工業、三井物産、白水化学工業、小野田セメントの四社によって設立された（その後、1969年3月小野田セメント分の株式を東洋曹達工業が引受けている）。合成ゴムの補強充填剤で

⁸ その後、徳山石油化学は1999年2月に昭和電工100%出資子会社となり、同年5月に昭和電工に吸収合併されている。

あるホワイトカーボン、亜臭酸ソーダ、化学石膏などを生産しており、東洋曹達工業から蒸気と苛性ソーダ、塩素および臭素の供給を受けている（『社史四十年東洋曹達』, 1978、p. 163）。

また、日本ポリウレタン工業は、1960年3月、ポリウレタンの基礎原料であるTDI、ポリエステルを生産する目的で、保土谷化学工業、日東化学工業（現三菱レイヨン）の折半出資によって設立される。

バイエル社との技術導入と政府申請に際して工場建設予定地の決定が日本ポリウレタン工業設立の条件とされていた。候補地としては、TDIの製造には多量の塩素ガス、水素ガスが原料として必要であり、更に多量の副生塩酸が発生するので、その有効利用がTDIの工場立地の重要なポイントであった。このような立地条件が考慮に入れられ、親会社である保土谷化学工業との資本的関係があり、また、日本興業銀行とのつながりから、東洋曹達工業の隣接地が最適地であるとの結論に達して、周南コンビナートに参加することになる。その後、1963年1月、東洋曹達工業が日東化学工業に肩代わりして資本参加し、1970年10月にはICI社が資本参加している。東洋曹達工業から、同社に対して蒸気のほか、塩素、水素、一酸化炭素および苛性ソーダが供給されている（『日本ポリウレタン30年史』, 1990、pp. 13-33；『社史四十年東洋曹達』, 1978、p. 163）。

徳山積水工業は、積水化学工業に塩化ビニル樹脂を50%供給する目的で、積水化学工業（60%）と日信化学工業（40%）の合弁によって1964年1月設立された会社である。1966年3月に工場が完成し、操業を開始した。東洋曹達工業から塩ビモノマーと蒸気の供給を受けている（『社史四十年東洋曹達』, 1978、p. 164）。

1966年9月には徳山曹達、鐵興社、ダイセル三社によって、塩ビモノマーから樹脂までの一貫生産を目的とするサン・アロー化学（資本金2億5,000万円、出資率は鐵興社45%、徳山曹達35%、ダイセル20%）がコンビナート内に設立された。サン・アローの社名は、毛利元就の故事に因んで名付けられたものである。

塩化ビニールの生産について徳山曹達は技術的に不十分であったために他社の協力を仰いで、別会社で行なう方針を採用し、1966年9月鐵興社、ダイセルとの共同出資によって合弁会社が作られた。徳山曹達は苛性ソーダ製造工程から副生する塩化水素を供給し、サン・アロー化学と有機的に結びつきを持って、操業を行なったのである（ダイヤモンド社編, 1967, p. 115）。

その後、鐵興社が1975年東洋曹達工業に合併され、サン・アロー化学の主導権争いが徳山曹達と東洋曹達工業の間で生じる事態が起こった⁹。結局、徳山曹達が交渉によってダイセ

⁹ 東洋曹達工業による鐵興社の合併によって生じたサン・アロー化学の出資比率変更問題が両社のそれまでの協調関係に影響を与えることになり、この問題は周南石油化学にも波及することになった。その結果、サン・アロー化学が徳山曹達100%出資子会社となった同1978年に両社合意の下周南石油化学も解散し、両社の工場内にある生産設備はそれぞれ引き取られることになる。また、鐵興社から出向していた社員は本人達の希望でサン・アロー化学に残留することになったという（元徳山曹達大橋淑男氏聞き取り調査、2000年10月24

ル株を取得して経営権を同社が握ることになり、東洋曹達工業が手を引くことになる。そして、その後、1978年に徳山曹達100%出資子会社となり、1999年徳山曹達に吸収合併されている。

東洋ストウファーケミカルは、1965年7月、東洋曹達工業とストウファーケミカル社との折半出資会社として設立される。1966年東洋曹達工業から燐酸の供給を受けて第二燐酸カルシウムを製造する工場を完成させ、その後エチレン、プロピレンなどの重合用触媒である三塩化チタンの生産を、アルキルアルミニウムの生産をそれぞれ開始した（『社史四十年東洋曹達』, 1978, p. 164）。

3. 2 誘導品関連誘致会社

周南コンビナートへ誘導品の原料を求めて参加した企業は、帝人、日本ゼオン、信越化学、武田薬品工業¹⁰などがある。また、コンビナート構成企業とは必ずしも呼べないが、コンビナートの恩恵を被り、電力や蒸気などのユーティリティの供給を受けている企業として日新製鋼（旧徳山鉄板）¹¹が上げられる。

帝人グループ徳山三工場（帝人、帝人油化、帝人ハーキュレス）は、出光興産による誘致がきっかけとなって周南コンビナートに参加した企業である。繊維会社の帝人が石油化学製品を製造するために作った初めての工場であった。出光興産出光佐三店主が帝人社長大屋晋三と会合を持ち、出光石油化学徳山工場から原料を安価に融通し、隣接する土地まで提供する好条件が示された。帝人グループ徳山三工場は、帝人の石油化学部門進出の第一歩となるものであり、さらにテトロン素原料から製品にいたるまでの一貫生産体制を目指して建設された工場であった（『朝日新聞』山口東部版、1982年11月5日）。

出光石油化学の1967年第2芳香族抽出装置の完成に対応して、帝人は1966年8月に100%出

日）。

¹⁰ 武田薬品工業は、戦後旧軍事施設の民間転用第一号として、旧光海軍工廠跡地で1946年5月から工場を操業し、1962年に徳山分工場が建設され、徳山曹達から水素の供給を受けてソルビットの生産を始めた。その後、同社は同様に水素とホスゲンの供給を受けて樹脂部門（ポリエーテル、ポリマール）の生産に乗り出す。樹脂部門進出のきっかけは、購入先とのトラブルから武田長兵衛社長が自社生産することを指示し、進出が決まったという（元武田薬品工業花岡晃氏・旧化学品カンパニー徳山工場主席部員西郷久生氏聞き取り調査、2000年10月27日）。徳山工場も含めた化学品部門進出のために採用された若い工学部出身の技術者達は、大型プラントの設計と運用のノウハウを蓄積し、薬品などにおける大規模な同社の工場生産を可能にした。近年同社がカンパニー制を導入し、薬品部門を残し、収益が高くない樹脂部門を切り離す動きは薬品部門におけるプラント技術の喪失にもつながる恐れがあるように思われる。その後、三井化学との合弁がなされ、2001年4月より三井武田ケミカル株式会社として発足した。今後三井化学に吸収される予定である。

¹¹ 日新製鋼は1958年南陽町にステンレス鋼の一貫生産工場を建設し、操業を開始する。若い技術者たちの努力でこの工場が、広幅ステンレス薄板を圧延するセンジアミルの運転が開始されて、それまで高価であったステンレスを大量生産して市場に供給し、一般家庭にまで普及させるきっかけと作ったと言う（元日新製鋼中村章氏聞き取り調査、2000年10月24日）。

資で帝人油化を設立する。1967年9月にパラキシレン（3万5,000t/年）、オルソキシレン（3万t/年）、エチルベンゼン（2万t/年）設備を完成させた。そして、1968年にキシレン異性化分離設備を完成させ、パラキシレン製造の企業化を行っている。

帝人ハーキュレスは、1963年に設立され、1964年に松山工場、1968年4月に徳山工場を完成させ、パラキシレンからDMT（ディメチルテレフタレート）の製造を行い、帝人のポリエステル製造用に供給する。1968年2月には帝人油化の工場が、続いて4月には帝人の工場が完成して、パラキシレンを原料とし、DMTからポリエステル繊維のテトロンまでの一貫生産が行われるようになった（『社史四十年東洋曹達』, 1978, p. 159）。

1950年に設立された日本ゼオンは、塩ビ事業では蒲原（のち閉鎖）、高岡、水島の各工場、そして、合成ゴム事業では1959年の川崎に続き、1965年に徳山に第2の工場を立地させる。

1962年1月出光興産専務石田正実が日本ゼオン社長中鉢常正を訪ねて「原料供給を保証し、用地取得にも協力する」との申し出を行った。出光の石油化学計画は、1964年1月を目標にエチレン7万3,000t/年の規模で、徳山石油化学のアセトアルデヒド、東洋曹達工業・徳山曹達のEDCとともにブタジエンの供給先として日本ゼオンの誘致を行いたいというものであった。日本ゼオンとしても広さと立地に恵まれた7万坪に及ぶ昭和石油用地が安価に入手できる利点があり、これが徳山進出を決定する要因となったのである¹²。

当初BR（ポリブタジエン）の事業化計画が考えられていたが、原料であるブタジエン価格がエチレン価格の2倍と高く、BR製造会社三社（日本合成ゴム、日本ゼオン、旭化成）が同時に生産を開始すると、需要予測から生産過剰に陥り、価格低下による利益の減少が懸念され、徳山計画はBRと今後の需要増が見込めるSBR（スチレンブタジエンゴム）の併産が決定される。また、原料ブタジエンを自給する日本合成ゴムに価格上対抗するため、GPB法によるブタジエンの自己抽出計画も遂行されることになった¹³。

土地代を含む工場建設予算は76億6,600万円に上り、この資金を調達するために倍額増資を行い、資本金を60億円にした。銀行からの借り入れにおいては日本開発銀行から10億円、日本興業銀行から4億円などの融資がなされ、1966年から1967年にかけて10億円の社債が発行されている。

徳山工場では出光石油化学をはじめ瀬戸内海の他のコンビナートからもBB留分の供給を受けてブタジエンの抽出を行い、SBR、SBRラテックス、BR、特殊合成ゴムのNBRとHSなどを製造しており、合成ゴムの集中生産がなされたのである。

¹² 昭和石油用地の購入交渉は容易なものではなかった。元々国から払い下げを受け、徳山市所有地も一部含まれる土地であったため、昭和石油との取得交渉のみならず、国・市とも話し合いが行われ、昭石がいったん国へ返還し、1964年3月に旧国有地の指定が解除され、改めて大蔵省から払い下げを受ける形で、日本ゼオンの管理下に置かれることになった。

¹³ 出光石油化学が1万9,000t/年のブタジエン供給を保証する約束が当初成立していたため、日本ゼオンのブタジエン自給計画は、付加価値の高い原料を供給したい出光側と利害が対立し、両社の交渉が難航することになった。結局出光側が折れることになり、この態度を日本ゼオンは社史において讃えている。

信越化学工業は、東洋曹達工業から塩ビモノマーの供給を受けて塩ビポリマーの製造（月産2000t）するために1968年7月工場を竣工させ、西日本の供給拠点として操業を開始する。1970年には関連会社の信越ポリマー南陽工場も立地し、塩ビパイプの生産を行った。塩ビ事業は1957年に直江津工場で始められたのであるが、原料、製法を石油化学方式に転換するため周南コンビナートに工場を建設し、さらに1970年には鹿島コンビナートにも進出している（『信越化学工業社史』, 1992、p. 176；『社史四十年東洋曹達』, 1978、p. 164）。

参考文献

赤星公平・下山雅由・鈴木秀信(1994)『徳山積水工業 30 年史 青年の心』徳山積水工業株式会社。

出光興産株式会社(1976)『終戦後 30 年間の石油業界と出光の歩み』。

— (1989)『出光石油化学 25 年のあゆみ』(『月刊出光』特別号)。

— (1997)『徳山製油所 40 年のあゆみ』。

塩化ビニール工業協会 30 年史編集委員会(1985)『塩化ビニール工業 30 年の歩み』。

岡崎哲二・加藤健太(1998)「メインバンクシステム—日本興業銀行と戦後の化学工業—」伊丹敬之・加護野忠男・宮本又郎・米倉誠一郎編『ケースブック日本企業の経営行動 1 日本的経営の生成と発展』有斐閣、pp. 99-144。

橘川武郎(1998)「産業政策の成功と失敗」伊丹敬之・加護野忠男・宮本又郎・米倉誠一郎編『ケースブック日本企業の経営行動 1 日本的経営の生成と発展』有斐閣、pp. 379-404。

九州経済調査協会(1965)『徳山市における中小企業団地化の問題点と課題』。

—(1962)『工業発展の展開方向と地域経済への諸影響』山口県。

産業学会編(1995)『戦後日本産業史』東洋経済新報社。

信越化学工業株式会社社史編纂室(1992)『信越化学工業社史』。

石油化学工業協会(1971)『石油化学工業 10 年史』。

ダイヤモンド社編(1967)『産業フロンティア物語ソーダ<徳山曹達>』ダイヤモンド社。

— (1974)『産業全書石油化学』ダイヤモンド社。

寺田隆至(1994)「高度成長期塩化ビニール工業の原料転換と産業政策」『函館商学論究』、pp. 55-114。

東洋曹達工業株式会社総務部(1978)『社史四十年東洋曹達』。

徳山市史編纂委員会編(1985)『徳山市史』下巻。

徳山石油化学株式会社社史編集委員会(1992)『徳山石油化学三十年史』。

徳山曹達株式会社 70 年史編纂委員会(1988)『徳山曹達 70 年史 道標はるかに』。

日本システム開発研究所(1984)『石油コンビナート地域経済影響調査』。

日本ゼオン株式会社総務部(1972)『日本ゼオン二十年史』。

日本ゼオン株式会社社史編纂委員会(2000)『ゼオン 50 年のあゆみ』。

日本ソーダ工業会(1982)『日本ソーダ工業百年史』。

日本ポリウレタン工業株式会社社史編纂委員会(1990)『日本ポリウレタン 30 年史』。

野口雄一郎(1998)『日本のコンビナート』御茶の水書房。

平井岳哉(1998)「エチレン 30 万トン基準設定と企業行動についての一考察」『慶應経営論集』第 15 巻第 2 号、pp. 43-60。

水口和寿(1999)『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、愛媛大学法文学部総合政策学科。

三井石油化学工業株式会社(1978)『三井石油化学工業 20 年史』。

脇英夫・大西昭生・兼重宗和・富吉繁貴共著(1989)『徳山海軍燃料廠史』徳山大学研究叢書 7 号、徳山大学総合経済研究所。

第2章 周南コンビナートの発展・展開

1. ソーダ産業における製法転換と原料転換

1. 1 周南コンビナートの特徴

山口県の工業は、地元および北九州の資源を素材とし、関西、関東方面の工業へ原料を供給する「中間製品産業」の特徴がある。自然原料である林産素材、硫化鉱、石灰石、石炭などを主として県内、あるいは中国、九州地方に依存してきたのである。また、原油・塩・砂糖などの原料は全面的に海外に依存してきた。パルプおよび化繊工業、セメント工業、硫酸工業などは前者の例であり、ソーダ工業、発酵工業、石油精製業などは後者の例である。これらの資源を原料とし、中間製品を生産して消費地に大量に海上輸送を行う形で、山口県の主要工業は発展してきたのである（九州経済調査協会, 1962, pp. 63-66）。

石油化学コンビナートの展開につれて、山口県は石油化学製品が主要な生産物となるが、地元での関連、加工工業の展開を欠いていた。また、同様に第三次産業への波及効果もあまり見られなかった。従来の山口県工業の特徴が、石油化学コンビナートの展開で更に強化されることになったのである。

周南コンビナートは、中間製品産業が戦前から継承されたという生産面からの特徴の他にいくつかの特徴がある。その一つは、コンビナートが形成される以前から存在していた企業と、新規に進出した企業が混在したコンビナートであるということである。周南コンビナートは当初から明確な設計の元、計画されたコンビナートではなく、新旧の企業が同一のコンビナートに存在し、石油化学工業の推移や技術の発展に併せて変化してきた。そのため「自然発生的なコンビナート」¹⁴と呼ばれることがある。企業の事業の中にはコンビナート方式で結び合わされたものと、関連の薄い事業とが混在している。このため、コンビナートの一員でありながらコンビナートに参加している意識が比較的低い企業が存在しているのもその特徴である。そして、エチレンなどの石油化学製品に限らず、塩素、水素、窒素、アンモニア、苛性ソーダ、自家発電による電気、蒸気などをコンビナート内で各企業がやりとりしており、工業集積地としての効果を高めている。この意味から、物質を効率的に循環させる「工業化におけるネットワークとしてのコンビナート」と捉える観点からもコンビナートを考えることができる。

ソーダ産業で発展してきた徳山曹達（現トクヤマ）、東洋曹達工業（現東ソー）はコンビナートが形成される以前から元々この地区に存在していた。両社はアンモニア法苛性ソーダから電解法苛性ソーダに移行し、豊富な塩素と蓄積された塩素化技術をもって、コンビナートの中核企業として参加し、その形成に影響を与えたのである。周南コンビナート誘導品の特徴の一つに、塩化ビニルに見られるような塩素を応用した付加価値商品があり、両社の影響が現れている。しかしながら、コンビナートの一員として参加する両社の過程

¹⁴ 元徳山積水工業田中雅人氏聞き取り調査、2000年11月7日。

は、競争力のあったアンモニア法苛性ソーダから塩素を利用するために電解法苛性ソーダへと転換する問題があり、必ずしも容易なものではなかった。

周南コンビナートの他の特徴は、同一資本系列で形成されたコンビナートではなく、当時の新興、中堅企業が寄り集まったことである。そして、これらの参加企業によって共同出資あるいは合弁による企業や子会社が多く作られた点にある。周南コンビナートは旧財閥系あるいは同一資本といったことにあまりこだわらず、各企業の利益のために相互の協議を通して協調・連携体制が取られてでき上がったコンビナートである。

コンビナート形成上様々な障害もあったが、周南コンビナートは、コンビナート参加企業によって共同出資あるいは合弁会社で作られ、協調・連携体制が採られながら、コンビナートの運営を軌道に乗せていった。例えば、徳山曹達と東洋曹達工業とがコンビナートへの参加にあたって協調体制をとり、EDC（二塩化エチレン）、PO（プロピレンオキサイド）の企業化計画の一本化を図って、共同出資により周南石油化学を設立したことや、コンビナートの中核である高圧法ポリエチレンの企業化に当たり、生産・販売両面での連携を強化するため、東洋曹達工業、出光興産、徳山曹達の三社共同出資によって日本ポリケミカルが設立されたことなどが上げられる。このような共同出資会社の設立にも周南コンビナートの特徴を見ることができる。

共同出資会社を作られた理由は、同一コンビナートという地理的条件、原料、生産技術の共通性などから、個別に生産するよりも、共同して集中生産するほうが合理的であり、競合を避け、安定的な取引のために原料の供給者と需要者の関係を強化する方が相互の利益になるためであった。また通産省はこの当時、同一コンビナート内での同一製品の重複企業化は好ましくないとの方針をとっていた。そして、金融機関も共同化への方向を支持していた。資本系列よりもコンビナートの技術的合理性や参加企業間における利害の調整が重視され、構成企業間で協調的にコンビナートが運営されることが資本関係が希薄な分、周南コンビナートにおいて特に考慮されたのである。

1. 2 アンモニア法転換と工場移転

徳山曹達、東洋曹達工業が石油化学の分野に進出することになるのは、燃料廠の払下を受け、出光興産がこの地で製油業を始めたことだけが理由ではない。仮にエチレンセンター会社が存在しなかったとしても、それを設立するか、誘致するかして、あるいは効率の悪い方法ではあるが、海上輸送によるエチレンの供給を受けるかして有機化学の分野に進出していったものと推測される。この必然性には、本業である苛性ソーダの過剰問題と塩ビ樹脂の台頭が背景にあった。

徳山曹達、東洋曹達工業が属するソーダ工業においては、塩ビ樹脂の旺盛な需要に支えられた塩素と苛性ソーダとの需要の成長格差が当時大きな問題となっていた（表1）。その格差は、1955年から急速に拡大して、副生塩素を得るために電解法によって生産される苛性ソ

ーダの供給過剰に業界団体であるソーダ工業会としても対処する必要に迫られていた¹⁵。徳山曹達、東洋曹達工業が主に行う、アンモニア法（以下ア法）苛性ソーダの生産においては塩素が全く発生しない。このままでは塩素を増産するために苛性ソーダを生産する電解法苛性ソーダメーカーにア法苛性ソーダメーカーは、自社の持つシェアを奪われてしまう可能性が生じた。また、苛性ソーダの供給過剰から価格が下がり、競争力を失ってしまう懸念もあった。この問題に対処するためにソーダ工業会では、関係会社間で調整や話し合いがなされ、

¹⁵ 当時のソーダ工業会の雰囲気伝える替え歌が存在する。以下の替え歌は1969年5月30日ソーダ工業会需給委員会の余興として発表されたものである。

「ソーダ需給トンカラ節」

1 トントンとんからりと 工業会

とびらをあげれば 顔なじみ

高橋*おっさん 薔薇の会

仁木**さん若さん いるかいな

*高橋武（元日本ソーダ工業会理事） **仁木喜造（元日本ソーダ工業会理事）

2 トントンとんからりと 工業会

ソ連にクアル*が お得意さん

共同タンクは 満タンだ

早く本船 来ないかな

*QAL社（Queensland Alumina Ltd.）

3 トントンとんからりと 工業会

今日は需要の 委員会

来期の想定で 缶詰だ

塩ビの数字は いつ出るの

4 トントンとんからりと 工業会

割当基準で 明日（あす）も来い

自消*の扱い もめました

社別の配分 いつ決まる

*自家消費

5 トントンとんからりと 工業会

アンバラ*退治に 知恵を出し

塩素の確保と 繁栄に

皆さん力を 合わせましょ

*塩素と苛性ソーダとのアンバランス

トントンとんからりと 工業会

（作詞者 元徳山曹達 山本精一氏）

塩素需要に対する電解法苛性ソーダの増設、ア法メーカー保護のための過剰苛性ソーダの輸出促進、アンモニア法苛性ソーダの減産などで対処していた。しかし、その後、塩ビの増産に対応した塩素需要の急増に応じることが困難な状況が生じる。一方で、特にア法ソーダ会社四社の20万tを切る減産は、東洋曹達工業、徳山曹達、旭硝子、宇部曹達工業（後セントラル硝子）のア法四社の経営に深刻な影響を与える問題を引き起こす可能性があり、これを契機にア法四社による電解法への転換計画が活発化してくることになるのである。

ア法メーカーとしては、単にア法を電解法に転換して塩素の増産を行い、それを外販するのではなく、これを機会に体質改善を図り、その塩素を自ら利用して石油化学の分野へ本格的に乗り出す計画を立てられたのである。また、ア法から電解法への転換を余儀なくされ、工場を新設するのであれば、「自家消費」という名目を利用して、できる限り大規模で原料から一貫した、コスト的に競争力のある設備を建設しようと計画していた。このような経営判断からア法苛性から電解苛性に転換する各社はエチレンから塩化ビニルを生産する際の中間体であるEDCやプロピレンの塩素化によるPOの事業化計画を推進することになるのである。

表 2-1 製法別苛性ソーダ生産量と塩素需要の推移

	苛性ソーダ生産量					計	塩素需要 (苛性ソーダ換算量)	塩化ビニル・ビニリデン生産量
	アンモニア法	電解法			計			
		水銀法	隔膜法	計				
1950年	98,724	69,261	66,157	135,418	234,142	135	1	
1951年	170,546	78,425	82,114	160,539	331,085	154	6	
1952年	124,749	95,789	70,189	165,978	290,727	170	10	
1953年	185,950	131,589	93,181	224,770	410,720	222	14	
1954年	220,415	148,400	97,221	245,621	466,036	245	21	
1955年	241,192	181,192	119,103	300,295	541,487	303	30	
1956年	300,722	239,515	140,949	380,464	681,186	379	47	
1957年	251,249	284,806	131,340	416,146	667,395	413	70	
1958年	206,344	296,026	125,789	421,815	628,159	423	70	
1959年	224,530	409,747	150,285	560,032	784,562	561	119	
1960年	195,304	534,710	158,677	693,387	888,691	692	165	
1961年	154,771	658,688	155,554	814,242	969,013	813	190	
1962年	161,362	712,062	147,912	859,974	1,021,336	860	191	
1963年	148,622	840,117	170,457	1,010,574	1,159,196	1,011	234	
1964年	89,175	1,036,788	179,074	1,215,862	1,305,037	1,214	327	
1965年	61,028	1,120,876	167,391	1,288,267	1,349,295	1,290	317	
1966年	9,108	1,304,972	186,801	1,491,773	1,500,881	1,492	367	
1967年	5,067	1,571,551	192,796	1,764,347	1,769,414	1,764	508	
1968年	0	1,847,187	195,359	2,042,546	2,042,546	2,042	648	
1969年	0	2,137,721	198,669	2,336,390	2,336,390	2,338	697	
1970年	0	2,651,953	153,449	2,805,402	2,805,402	2,799	852	
1971年	—	2,777,945	125,976	2,903,921	2,903,921	2,904	879	
1972年	—	2,944,916	132,894	3,077,810	3,077,810	3,072	953	
1973年	—	3,072,256	141,748	3,214,004	3,214,004	3,215	1,035	
1974年	—	2,854,521	212,668	3,067,189	3,067,189	3,064	993	
1975年	—	2,092,601	914,266	3,006,867	3,006,867	3,010	894	
1976年	—	1,204,622	1,636,682	2,841,304	2,841,304	2,840	861	
1977年	—	1,139,197	1,742,864	2,882,061	2,882,061	2,881	861	
1978年	—	1,084,682	1,638,023	2,722,705	2,722,705	2,725	824	
1979年	—	1,063,646	2,149,554	3,213,200	3,213,200	3,210	970	

注) 単位は t。なお、塩素需要及び塩化ビニル・塩化ビニリデン生産量単位は 1,000t。

出所) 『日本ソーダ工業百年史』1982、pp. 243-311 より作成。

1961年、塩ビ樹脂市場の拡大予想から、ほとんどの塩化ビニル企業はEDC法による増設計画を通産省に提出し、塩化ビニル企業以外でもEDCの製造を計画する会社が続出した。これに対し通産省は、各社のEDC計画、さらには苛性ソーダ業界の事情を聴取したうえで、1961年11月に処理方針を明らかにする（『塩化ビニル工業30年の歩み』1985、p. 46；『徳山曹達70年史』1988、p. 234）。

①カーバイドのコスト引き下げは困難であるため増設にあたっては、炭化水素源をEDCなどコストダウンが可能な原料に移行させる。

②増設はスクラップ・アンド・ビルド方式とする。

③塩素源については苛性ソーダとのバランスを取るために、ア法ソーダの電解法への転換により塩素を確保する。

④ア法ソーダメーカーのEDC製造計画は、電解法への転換による塩素消化策として支援する、などという内容であった。

ア法生産会社にとってこの中で重要な意味を持つのは、ア法から電解法への製法転換の方針とア法メーカーに対する政府の支援である¹⁶。この通産省の行政指導は、塩化ビニルが石油化学誘導品の中でも中心的な役割を担うという方向性を示したものであり、大規模な増設を行い、国際競争力を付けるという大義名分を掲げる塩ビ樹脂業界とア法ソーダ業界との両社の利害を調整することが念頭に置かれたものであった。

この方針はア法ソーダメーカーが石油化学に進出するきっかけを与えることになり、競合他社の進出・拡張を抑制しながら、ア法メーカーがEDC設備を建設して、本格的に石油化学工業へ転換していく時間的余裕を与える効果もあったのである。今日から考えると、稼働中の有効な設備を破棄したという側面があるが、ア法メーカーにとっては有利な方針であった。

この行政指導の経緯は、ア法メーカーに対して通産省からソーダ業界への政策立案において事前に諮問があり、「ア法苛性ソーダの電解法への転換について、別添のとおり決定したので、よろしく御協力方願いする」との通達形式が取られた（表2）。ソーダ業界及び塩ビ業界はこの政策に対して全面的に賛成したわけではなかったが、一部反対があっても、ア法転換、塩ビ増設の調整等に対しては、軽工業局がこの方針で望むことが示され、徳山曹達、東洋曹達工業においても承認するか、しないかは問題にならず、ア法転換計画を実施に移す必要に迫られたのである。そして、これはエチレンセンター生産量の認可と連動した問題として取り扱われて、この条件の実施を前提として周南コンビナートにおける出光石油化学のエチレンの生産規模が決定されることになったのである。

¹⁶ この方針に対しては「ア法苛性は減少する運命にあるのに何故面倒を見なければならないのか」といった電解法ソーダメーカーの強い反対意見があった。また、過当競争を招く恐れがあるため既存塩ビ会社に任せるべきだという意見から塩化ビニル協会もア法電解苛性への優先転換に難色を示していた。

表 2-2 通産省軽工業局通達「ア法苛性ソーダの電解法への転換方針」

1 1961年度～1965年度の苛性ソーダと塩素需要の見通し

単位：1000t

	1960年 4/4 基本ベース	1961年	1962年	1963年	1964年	1965年
苛性ソーダ(A)	-	966	1,050	1,120	1,193	1,274
塩素(苛性換算)(B)	-	804	922	1,032	1,148	1,266
ア法苛性(A)-(B)	196	162	128	88	45	-

2 ア法苛性の電解への転換

単位：1000t

	1961年	1962年	1963年	1964年	1965年
ア法苛性減少量 (基本ベース) - (各年生産量)	34	68	108	151	196
転換量	26	34	108	151	196

3 各社別の転換計画

a) 兼営電解振替

単位：1000t

	1960年	1961年	1962年	1963年	1964年	1965年
徳山曹達	-	9	11.3	49.2	49.4 50	50.6
東洋曹達	-	9	10.7	46.8	47.1 47.7	48.1
旭硝子	-	8	12	12	12 53.3	53.9
宇部曹達	-	0	0	0	42.5 0	43.4
計	-	26	34	108	151	196

b) ア法苛性生産計画

単位：1000t

	基本ベース(1960年 4/4)	1961年	1962年	1963年	1964年	1965年
徳山曹達	50.6	40.4	31.3	0	0	0
東洋曹達	48.1	38.4	29.7	0	0	0
旭硝子	53.9	43.2	33.5	44	45 0	0
宇部曹達	43.4	40	33.7	44	0 45	0

計	196	162	128	88	45	0
---	-----	-----	-----	----	----	---

注)表 6-3b)における 1964 年度の数値の上段は旭硝子のア法苛性が残る場合、下段は宇部曹達のア法苛性が残る場合。

出所) 通商産業省軽工業局通達「ア法苛性ソーダの電解法への転換方針について」軽局第 1245 号、1961 年 11 月 21 日。

1962年10月にEDCメーカーとして徳山曹達、東洋曹達工業およびセントラル硝子（旧宇部曹達工業）の三計画が、またEDCから塩化ビニル樹脂までの一貫メーカーとして三菱モンサント化成および呉羽化学工業の二社が認可されることになる。そして、鐘淵化学工業など五社はEDCを購入して塩ビモノマーの原料転換を実現することになった（『徳山曹達70年史』1988、pp. 234-235）。

塩化ビニル工業がEDC法塩ビモノマーに転換したことにより、EDCは塩素需要の伸びの中心的役割を担うことになる。塩素は爆発の危険性のある有害な物質であるが、EDCは液体で輸送機関による運搬にも適しており、常温でも安定して、取り扱いが容易な物質である。また、塩素とエチレンと酸素を接触反応させてEDCを合成し、そのEDCを熱分解して塩ビモノマーを作るのであるが、その時に副生する塩素を再びエチレンに反応させるというサイクルが得られる特性をEDCは持っており、生産の上でも、安全の上でも、コストの上でも優れていた。

徳山曹達(表3)、東洋曹達工業においてもアンモニア法による設備は順次転換が進められ、両社共に電解法への移行を1967年に完成している。

表 2-3 徳山曹達における生産量の推移

単位：t

製品名	1959年	1960年	1961年	1962年	1963年	1964年	1965年	1966年	1967年	1968年	1969年	1970年
ソーダ灰	90579	105794	122278	117174	137362	157686	168112	174980	183721	219848	261541	284073
ア法苛性 ソーダ	65830	52890	40710	37722	41185	25970	13198	6983	0	0	0	0
電解法苛 性ソーダ		29215	34638	36766	47146	63438	70529	73750	102064	132568	151463	185567
塩化石灰	7860	8918	10028	12449	15134	16297	19183	22688	27178	28187	27686	36950
液体塩素	9811	12106	14882	12002	17243	21577	18876	18923	25122	31029	33744	41544
肥料用塩 安	56422	93282	79995	91830	121862	133112	137251	144632	150342	168821	185535	195945
セメント	544651	672382	850297	911838	1076601	1147027	1062850	1216066	1328763	1621869	1803094	2120920
晒液	42927	48405	42400	35890	32933	36096	36097	34626	36714	37539	56908	80019
塩酸	15618	24664	32489	45543	53485	60023	48594	51310	64118	51175	42011	49072
珪曹	6309	12859	15043	15882	21205	20577	21300	48866	28655	33322	38896	45956
炭麻	7276	6726	6286	6408	8151	6798	7512	8616	9069	9347	9471	9678
工業用塩	2127	2107	2041	1903	1585	2047	1728	2023	2295	2507	1611	2000

安													
パークロ ルエチレ ン												2573	4424
四塩化炭 素												1492	2254
メチレン クロライ ド													926
クロロホ ルム													934
ポリプロ ピレン													15235

出所)『徳山経済統計年報』1963～72年度、徳山商工会議所徳山中小企業相談所より作成。

エチレンを原料として石油化学製品を生産するという日本の石油化学工業の方針にEDC法は沿ったものであったが、最初は問題点もあった。それは副生塩化水素の処理にあり、エチレンへの転換を全面的に進めることは当初技術的に難しかったのである。このため呉羽化学工業（混合ガス法）及び日本ゼオン（GPA法）以外の塩化ビニル樹脂企業は、新たな塩化ビニルモノマー技術を模索していた。このような状況の下で、炭化水素源の全面的なエチレンへの転換を可能としたのがオキシクロリネーション法である。

最初にオキシ法の特許を確立したのはICI社であるが、日本においては東洋曹達工業が自社技術を確立し、1966年には工業化に成功した。これは、東曹オキシ法と呼ばれ、EDCを熱分解し塩ビモノマーを合成する技術、廃塩酸を再利用してEDCを合成する技術、EDC生成に有効な新しい触媒を開発したものであった。その後、東洋高压工業、三井化学工業も自社技術を確立している（『塩化ビニル工業30年の歩み』1985、p. 59）。

石油化学コンビナートにおけるエチレン消費の中心を塩化ビニルモノマーが占めることになり、大型塩化ビニルモノマー設備が計画されることになる。このことは、塩化ビニル樹脂の原料がカーバイド・アセチレンからエチレンに完全に転換したことを意味している。そして、オキシ法は塩化ビニル業界にとって炭化水素源の全面的なエチレンへの転換という点で重要な意味を持つものであった。このような情勢が、電解法によって塩素を生産し、カーバイドを原料として塩ビ樹脂の生産をしていた北陸地方に工場設備を有する化学会社に影響を与えることになる。北陸系の化学会社は製法転換を行ったア法メーカーと同様にエチレンへの原料転換を経験することになる。これまでカーバイド・アセチレンを基盤に独自の発展を続けてきた日本の塩化ビニル工業は全面的に石油化学への移行が迫られることになるのであった。

製法転換を行ったア法会社と原料転換を余儀なくされた電解法会社との両社は、塩ビの増

産という同じ軸で展開したのである。この二つの転換の方向性は通産省軽工業局が描いたシナリオでもあり、電解法苛性ソーダへの製法転換とエチレンへの原料転換という二つの流れを合流させて、塩ビモノマー事業を立ち上げようという政策でもあった。

1965年石油化学工業における国際競争力を付けるために通産省は、エチレン年産10万tの増設基準を設定し、1967年12月に塩化ビニルモノマーセンター構想を発表する。その内容は以下の通りである。

①今後の塩化ビニルモノマー設備はカーバイド方式から石油化学方式へ設備はできるだけ早く転換する。

②立地はエチレンセンター隣接地とし、規模は年産10万t以上とする。

③塩化ビニルモノマー計画は、塩化ビニル樹脂の裏付けがあるものとする。

④塩素源の電解設備は、塩素と苛性ソーダのバランスがとれること（『塩化ビニル工業30年の歩み』1985、p. 60）。

オキシ法塩化ビニルモノマー設備は、1966年の東洋曹達工業に続いて、1967年にはサン・アロー化学、1968年には旭ペンケミカル、日産化学工業、東亜合成化学工業、住友化学工業、水島有機、鐘淵化学工業などの設備が相次いで完成する（『塩化ビニル工業30年の歩み』1985、p. 157）。

構成企業の一つである徳山積水工業は、周南コンビナートに進出する際、塩ビモノマーの一貫生産のために工事の契約と生産設備の発注を済ませ、工場建設が開始されていたが、その期間（1965年1月）に東洋曹達工業がオキシ法塩ビモノマーの研究開発に成功し、塩ビモノマーの売り込みを同社にかけることになった。徳山積水工業は自社で製造するのではなく、塩ビモノマーの供給を受け、ポリマーの重合をするだけの方が工場建設費用の上でも、生産の上でも、コスト的にも有利なことが分かり、完成途中の設備を破棄して、契約破棄に伴う損金を発生させながら新たに建設し直している（『徳山積水工業30年史 青年の心』1994、pp. 26-27）。実際は技術の開発と工場建設が同時進行で行われる綱渡りの状況であったのである。

その後、各社の塩化ビニルセンターの増設計画が次々と出され、エチレン年産10万tでは足りない事態が生じてきた。そして、これがエチレン年産30万トン体制への需要面での根拠となっていくのである。

塩化ビニルモノマーの新增設をめぐる調整問題に対して、塩化ビニル樹脂の旺盛な需要への配慮と、エチレン30万t設備認可のために解決が急がれることになる。通産省は、同一地区における塩化ビニルモノマーと塩化ビニル樹脂とのバランスを図ること、塩化ビニルモノマー設備は最低年産10万tとすること、1972年度以降の需要の伸びを配慮すること、などの基本方針を出し、鹿島、千葉、川崎、四日市、水島、徳山の六地区にモノマーセンター計画を振り分けることになる。

そして、これらの動きを受けて、エチレンへの原料転換に伴って北陸地方に工場設備を有する化学会社から日本海岸から太平洋へ工場を移転させる動きが活発化し、エチレンへの原料

転換のため石油化学コンビナートが集中する太平洋岸へと設備を移転または新設することになるのである。

これらの北陸系化学会社が北陸に立地していた理由は、原料の石灰石が豊富で、電力も単価の安い流込式水力発電の豊水時電力に恵まれていたからであった。また、カーバイドの生産技術および応用技術においては戦前から高い水準に達していた。しかし、原料転換と設備大型化の流れに逆らうことができず、電解法によってソーダと塩素を生産していた化学会社はエチレンへの原料転換のため、すでに製法転換を終えた旧ア法メーカーと立場が取って代わられることになったのである。

今度は原料転換によって北陸系化学会社は石油化学コンビナートへの移転あるいは新設を強いられ、従業員や地元対策を含めて巨額の投資負担と経営判断を迫られることになる。これらの化学会社が太平洋岸に進出して塩化ビニル関連の事業化を行うための候補地として、周南コンビナートも選択肢の一つとなったのである。

周南コンビナートに資本参加して共同出資会社や合弁会社を作ったり、自ら進出してきた北陸系化学会社を含む企業は、塩ビ関係以外も含めて、信越化学工業、保土谷化学、鐵興社、日本ゼオン、日信化学工業が数えられる。

また、これらの企業の特徴は旧財閥グループに属さない当時の中堅、新興企業であった。そして、安いエチレンの供給が受けられる利点と塩素の一大供給基地である点が顧慮に入れられ、周南コンビナートの参加企業となったのである。

東洋曹達工業を中心とした周南コンビナート西部の南陽地区には多くの企業が新設されたり、移転してきた。これら参加企業の誘致には、東洋曹達工業が出光興産と同様に中心的役割を演じている。同社の筆頭株主が日本興業銀行であり、興銀は当時石油化学の分野を有望視して、化学会社に役員を派遣し、積極的な融資を行う方針を取っていた¹⁷。興銀出身の二宮善基（後に会長）、青木周吉両社長の積極政策の下、「興銀化学」の渾名も頂戴している東洋曹達工業の周りに多くの化学会社が集まることになったのである。日本興業銀行は、資本関係のある会社は当然のことながら、興銀系とは必ずしも呼べない徳山曹達や日本ゼオンなどの各社に対する融資も積極的に行っており（表4）、一方、融資先企業では興銀に対する各社の利子負担が経営に重くのしかかる問題も生じていた。

表 2-4 周南コンビナートにおける日本興業銀行の主要融資先企業（1972年度）

会社名	総借入金 (100万円)	融資額(100 万円)	比率 (%)	融資順位	株式数 (1000株)	持株比率 (%)	株主順位
東洋曹達工業	46,349	12,941	27.9	1	11,335	7.1	1
徳山曹達	29,167	4,596	15.8	1	1,919	3	4
保土谷化学工業	18,072	3,872	21.4	1	3,000	8	2
鉄鋼社	14,409	3,603	25	1	3,700	5.5	2
日本ゼオン	32,705	3,413	10.4	3	8,400	6.3	6

¹⁷ この点については岡崎・加藤(1998)において指摘がなされている。

帝人	98,500	5,881	6	5	7,435	1.2	9
----	--------	-------	---	---	-------	-----	---

出所)『週刊東洋経済臨時増刊 企業系列総覧』1973年版、東洋経済新報社より作成。

2 環境問題による更なる製法転換

2.1 コンビナート拡張の限界

エチレン 30 万トン体制が確立した 1969 年以降、周南コンビナートにおいては、これ以上エチレンを原料とする大型事業は、原料供給、工場立地、工業用水、環境規制などの面からも困難な状況となっていた。

このような状況において東洋曹達工業は、従来の一社一工場という経営方針を変更し、日本興業銀行の積極的な融資の下、総合化学会社を目指して、新拠点へ進出する計画を進めることになる。そして、大協和石油化学を中心とした四日市地区への新しいコンビナート計画に参加することになった。1968 年 11 月、四日市霞コンビナートにおいて新大協和石油化学が設立され、東洋曹達工業も 20%を出資し、工場建設に当ることになる。

四日市に進出を決定した理由について「石油化学をやる以上は、どうしてもガス源というものを離れては考えられない。この南陽地区でもかなり石油化学方面に展開してはいるけれども、供給してもらうガスに頼って運転しているわけだ。今後の展開いかんによって、その計画が大いに左右されるし、各溜分の活用についても制約がでてくる。本格的に石油化学を展開してゆくためには、どうしても、自分でガスを作るか、あるいはガスを生産する企業に参画するかしなければ、競争力も乏しいし、妙味の少ない事業になってしまうと思う。」(『東曹時報』170 号、1969 年 10 月、pp. 10-11) と東洋曹達工業社長青木周吉は述べている。そして、このような経営方針の下、1971 年以降四日市地区において、塩ビモノマー、水銀法電解ソーダ、合成塩酸、次亜塩素酸ソーダ、高圧法ポリエチレン、塩ビポリマーと、次々に工場建設を同社は進めることになった。

東洋曹達工業の四日市進出に見られるように以前から周南コンビナートの拡大と発展に限界が見え始めていたのであるが、1973 年になって、それまで比較的順調に推移してきた周南コンビナートにとって大きな対応を迫られる困難が生じることになった。それは、水銀問題、出光石油化学徳山工場の爆発事故、そして、第一次石油ショックであり、これらが順番にしかも短期間に連続して起こったのである。

2.2 隔膜法への製法転換

重化学工業が発展し、設備が大型化するに伴って工場から排出される排ガスや廃液などの量が増大し、大気汚染、水質汚濁、騒音などの公害が問題にされることが多くなり、熊本県水俣湾付近で発生した水俣病が社会問題となっていた。この水俣病問題が与えた影響は大きいものであった。これによって魚貝類の汚染が問題視され、魚貝類の売上が激減し、漁業・水産業関係者に被害をもたらす事態が生じていた。1973 年 3 月 20 日の水俣病裁判の結審は、水銀汚染に対する世論の関心を改めて高め、この時期に、熊本県有明海沿岸一帯

で第三水俣病が発見されたとの報道が5月22日になされ、続いて6月8日に徳山湾でも第四水俣病が発見されたとの報道がなされた（いずれも実際は誤報）。第三水俣病に端を発した水銀公害問題は全国に存在する水銀使用工場に波及し、周南コンビナートにおいては工場の操業中止を求め、徳山曹達、東洋曹達工業に周辺漁業関係者が押し寄せる騒動が1973年6月に起こったのである¹⁸。

地元漁業関係者は徳山湾で取れた大量の魚を箱詰めのまま徳山曹達と東洋曹達工業の玄関前にばらまき、漁船によって徳山湾の海上封鎖を行う直接行動に出た。そして、総水銀含有量0.4ppmを限度とする厚生省の規制値を上回る魚が汚染魚とされ、規制値を下回るまで両社は買い取る条件を飲まされることになる。両社はこの時期水銀対策のために大きな労力と対応を迫られることになったのである。

1973年6月三木武夫環境庁長官を議長とする「第一回水銀等汚染対策推進会議」が開催され、その対策として水銀法から隔膜法への転換方針が示された。これによって両社は処理廃水を一切外部に排出しないという電解水銀法工場のクローズド化と水銀を使用しない電解隔膜法への製法転換を余儀なくされる。徳山曹達と東洋曹達工業は「ア法転換」に続いて今度は環境問題によって電解水銀法から電解隔膜法への製法転換を再び迫られることになったのである。日本の電解ソーダ工業は、固形塩を使用するため隔膜法よりも有利な水銀法が行われており、隔膜法の技術はそれ程進んでいなかった。その結果アメリカから隔膜法の技術を再導入することになる。そして、両社が水銀対策で頭を痛めていた直後に、出光石油化学徳山工場の第2エチレンプラントの爆発事故が起こるのである。

1973年7月7日出光石油化学徳山工場の第2エチレンプラントのアセチレン水添塔が爆発事故を起こし、死亡者まで出す大惨事が生じる。そして、周南コンビナートの生産が停止する事態が起こったのである。これは同社が千葉のエチレン装置計画を進めていた時期であった。この事故のため出光石油化学の千葉計画は延期されることになり、事故の建て直しを同社は迫られることになる。

石油化学の原料を出光石油化学に頼っていた各社は、この事故によって原料供給がストップした。この出光石油化学の火災事故以来、皮肉なことに化学工場の大型火災が全国で続発し、化学工場の安全性が問題となり、監督官庁の規制が厳しく行われるようになるのである。

この事故により二ヶ月間に渡って、外部調達による少量生産か操業停止を各社は余儀なくされた。コンビナートの一員として出光石油化学と運命を共にしている各社にとっては致し方のないことであったが、一社一工場体制を採っている徳山曹達には特に被害が甚大で

¹⁸ 水銀問題発生以前から公害問題に対する世論の関心は高まっており、企業の社会的責任を追及する風潮や企業に対する不信感が増大していた。1970年5月東京都牛込柳町に端を発した鉛公害事件が加鉛ガソリン締め出し運動に発展し、東洋曹達工業、三井物産、エチルコーポレーションとの合弁会社で、アンチノック剤の四エチル鉛を製造する計画を持つ東洋エチルの閉鎖が水銀問題以前に決定されている。同社は、周南コンビナート内に工場を完成したにもかかわらず、操業を待たずして1971年1月に工場を閉鎖した。

あった。これは、同社が後に関東に生産拠点を求める一つの理由にもなっている。

監督官庁への業界各社の陳情により、その後9月4日よりエチレンの一部送給が再開されるが、11月に至って第一次石油ショックが発生することになる。石油ショックによる深刻な影響が現れるまでには時間差があるが、事故によって需給関係の不安定な状態が生じていた時期であった。誘導品、特に塩ビの不足が生じていたところに、石油ショックが起こったのである。

エチレンセンターの事故は石油化学諸製品の生産がストップするだけでなく、周南コンビナートで製造される様々な製品にも波及する。周南コンビナート構成企業が供給している製品は塩ビだけでなく、塩ビモノマーや EDC など中間生産物も大量に出荷しているため、全国の取引先にも波及し、深刻な影響を与えることになったのである。出光石油化学の操業停止によって7～9月の塩化ビニルモノマーが10%以上の減産となった（『塩化ビニル工業 30年の歩み』1985、p.92）。このため、同業他社にも事故の深刻な影響を訴え、製品の融通応援が要請されている。また、塩素を生産できない関係から、苛性ソーダの生産も影響を受け、徳山曹達一社でICI社から緊急に2万tの苛性ソーダを輸入することになったのである（『徳山曹達70年史』1988、p.288）。

この事故によって、改めてコンビナート内での相互依存の重要性が再認識されることになる。一方で、コンビナートの脆弱さも同様に認識されることになり、他地域へのリスクの分散、調達先の多様化の検討など様々な面で従来の方針が本格的に見直される契機になったのである。

二年後出光石油化学は、事故の目途が付き、千葉計画を推進させた。同社は、高付加価値の石油化学誘導品に進出するために1975年2月に千葉工場高密度ポリエチレン製造装置を完成させ、1977年にポリプロピレン、芳香族設備、1981年ポリスチレン、1982年スチレンモノマーと誘導品設備を先行させ、1985年には総合一貫型の化学工場の完成としてエチレン設備を稼働させた。この千葉計画の進展にともない、千葉工場は付加価値の高い樹脂製品、徳山工場はこれまでの経緯と他社への配慮から化成品を中心とする方針となり、同社における製油業発祥の地である徳山工場の地位が相対的に低下することになるのである。

2.3 第一次石油ショックまでにおける周南コンビナートの評価

1973年までの出光・徳曹・東曹・日本ゼオンの業績から各社の状況を判断すると、経常利益などの利益において変動があるものの、当時重視されたシェア競争に関わる売上高においては高度成長期において順次拡大させている（表5）。

表 2-5 周南コンビナート中核企業の業績の推移

単位：100万円

	1964年	1965年	1966年	1967年	1968年	1969年	1970年	1971年	1972年	1973年	1974年	1975年

出 光 興 産	売 上 高	178131	208075	235097	269968	296883	337503	402615	465169	536031	736409	1350070	1367328
	経 常 利 益	8298	3732	3354	1249	1630	4073	6626	1952	3225	-1525	-3601	-15032
	純 利 益	410	1932	1824	621	930	2333	3326	1052	1625	-1300	-3601	166
徳 山 曹 達	売 上 高	18335	19200	23046	26725	30682	34626	39293	42640	50630	65191	82265	90952
	経 常 利 益	1828	1858	2524	3207	3355	3454	2944	2435	3602	7507	2822	331
	純 利 益	1093	1067	1413	1846	2013	2134	1920	1520	2121	3695	1662	655
東 洋 曹 達	売 上 高	14925	15291	18566	22214	26957	30916	33772	42680	52710	77826	104945	127868
	経 常 利 益	715	984	1910	2579	2603	2771	2199	1311	2717	6471	4926	505
	純 利 益	594	639	1060	1534	1563	1886	1669	930	1642	2391	2596	1806
日 本 ゼ	売 上 高	16256	17040	20585	23591	25709	34014	40059	40927	45930	66605	74064	167988

オ ン	経 常 利 益	1484	1100	2095	1560	1321	2600	2165	316	517	3930	2384	-2190
	純 利 益	689	664	819	808	512	763	857	410	574	1180	1319	1248

出所)『終戦後 30 年間の石油業界と出光の歩み』1976 ; 東洋曹達工業『営業報告書』第 68~77 期 ; 『社史四十年東洋曹達』1978 ; 『徳山曹達 70 年史』1988 ; 『日本ゼオン二十年史』1972 等より作成。

周南コンビナートは、参加企業や県・周南地区自治体の協力を通して、当初不利と思われた諸問題に対応し、また、徳山曹達と東洋曹達工業がソーダ工業から石油化学工業への進出を果たし、誘導品関連会社の誘致にも対処し得たことなどから、コンビナートの運営を軌道に乗せて順調に成長することが出来たことがわかる。

周南コンビナートは、寄合所帯として調整を図りながら、誘導品で日本ゼオン、化繊の帝人呼び込み、少なくとも 1973 年の出光石油化学の爆発事故と水銀公害問題、第一次石油ショックを迎えるまでは概ね順調な成長を遂げることが出来たのである。

3 結び

第一次石油ショックの発生によって日本の石油化学工業は、世界経済の大きな変動の渦に巻き込まれることになる。そして、高度成長期における景気循環的な不況に対する従来の方策が通用しない状況に直面することになった。当時はこれを構造不況と呼んでいる。日本の化学産業は、国内における産業の育成・発展の段階から、世界間競争における体質改善を求められる段階へと変化する。

それまで比較的順調に需要が伸びてきた化学品市場においては各社のシェア競争が行われ、これによって過当競争がもたらされ、生産第一主義的な体質があった。原油の低価格という前提があり、設備の巨大化によってのみコストダウンを図るという装置産業特有の論理が存在した。その結果、原料の高騰に対して直接打撃を受けたのである。

協力体制によるコンビナート方式といっても、付加価値の高い誘導品に乗り出すのみならず、可能であれば原料から一貫した生産を一社で行い、コストを削減して価格競争力を持ちたいという論理が一方にあり、矛盾している側面もあった。石油化学コンビナートは、石油の熱分解によって副生する各種オレフィン为原料として誘導品を複数の会社が分担し、協力関係を保って競争を回避し、更に集約化を行い、規模の拡大によるコスト削減を計り、国際市場における価格競争力を付けるというのが本来の目的である。しかし、多くの化学会社が多角化による自社の体質改善のため石油化学事業に進出し、国際競争力を付けるという本来の目的を忘れて、何とか自前で生産設備を所持しようとし、業界としては生産過剰に陥る傾向が強かった。特に塩ビ業界においては乱立の結果、過当競争が繰り返され、

不況カルテルが何度も結ばれるという事態が生じている。石油化学工業は、高度成長期の膨大な生産設備を各社が個別に抱えたまま回復を目指し、遅々たる足取りで構造転換を進めざるを得なかったのである。

石油化学産業は重厚長大、エネルギー多消費型産業の典型であり、原油価格の高騰はそのまま収益の悪化を招く。特に徳山曹達、東洋曹達工業は、エネルギーの固まりといわれるセメント、ソーダ、それに自家発電体制と石油なしには成り立たない構造を作り上げていた。その後省資源的な対策が両社に求められることになる。また、この時点から化学産業は特に環境問題を抜きにしては成り立たない状況が始まったのである。

従来のように、規模の経済による量的拡大や海外からの技術導入によって発展するという、かつての高度成長期とは異なり、企業体質の質的改善が重要視され、各企業の創意と工夫、自主性が求められるようになったのである。コンビナートにおける各社の協調という高度成長期を支えた考え方が変化せざるを得ない状況も生まれてきた。

また、第一次石油ショックを境に通産省の産業政策の効果が変化している。徳山曹達、東洋曹達工業が行政指導を受けた「ア法転換」は、産業の育成・発展のための業界内部の調整問題であって、業界で解決すればよい限定された問題であった。また、その調整を行う行政指導は各社に原料塩の割当を行う権限を通産省がもつことから業界に徹底がはかられ、効果があった。しかし、水銀問題における隔膜法への製法転換は、政治的・社会的問題であり、環境公害問題へと内容が変質している。また、環境庁主導で行われ、通産省はイニシアティブを取ることができなかつたのである。また、解決すべき問題が複雑になり、ルールを決めて規制を行うことと積極的な政策を実行することとの調整を同一の省内で行う困難さも生じていた。1973年に起こった様々な問題は、産業を発展させるために採られてきた様々な政策や方針の限界を示し、変更を迫るものであったのである。

その後、電解ソーダメーカー（旭化成工業・旭硝子・徳曹）は省エネルギーに優れ、良質の苛性ソーダを生産することが可能であるイオン交換膜法の技術開発に成功する。電解ソーダ設備は隔膜法からイオン交換膜法へと三度転換されるのである（1985年に東曹南陽事業所でイオン交換膜法電解工場完成）。

参考文献

赤星公平・下山雅由・鈴木秀信(1994)『徳山積水工業 30年史 青年の心』徳山積水工業株式会社。

出光興産株式会社(1976)『終戦後 30年間の石油業界と出光の歩み』。

— (1989)『出光石油化学 25年のあゆみ』(『月刊出光』特別号)。

— (1997)『徳山製油所 40年のあゆみ』。

塩化ビニール工業協会 30年史編集委員会(1985)『塩化ビニール工業 30年の歩み』。

岡崎哲二・加藤健太(1998)「メインバンクシステム—日本興業銀行と戦後の化学工業—」

伊丹敬之・加護野忠男・宮本又郎・米倉誠一郎編『ケースブック 日本企業の経営行動 1 日

本的経営の生成と発展』有斐閣、pp. 99-144。

橘川武郎(1998)「産業政策の成功と失敗」伊丹敬之・加護野忠男・宮本又郎・米倉誠一郎編『ケースブック日本企業の経営行動1 日本の経営の生成と発展』有斐閣、pp. 379-404。

九州経済調査協会(1965)『徳山市における中小企業団地化の問題点と課題』。

一(1962)『工業発展の展開方向と地域経済への諸影響』山口県。

産業学会編(1995)『戦後日本産業史』東洋経済新報社。

信越化学工業株式会社社史編纂室(1992)『信越化学工業社史』。

石油化学工業協会(1971)『石油化学工業10年史』。

ダイヤモンド社編(1967)『産業フロンティア物語ソーダ<徳山曹達>』ダイヤモンド社。

一(1974)『産業全書石油化学』ダイヤモンド社。

寺田隆至(1994)「高度成長期塩化ビニール工業の原料転換と産業政策」『函館商学論究』、pp. 55-114。

東洋曹達工業株式会社総務部(1978)『社史四十年東洋曹達』。

徳山市史編纂委員会編(1985)『徳山市史』下巻。

徳山石油化学株式会社社史編集委員会(1992)『徳山石油化学三十年史』。

徳山曹達株式会社70年史編纂委員会(1988)『徳山曹達70年史 道標はるかに』。

日本システム開発研究所(1984)『石油コンビナート地域経済影響調査』。

日本ゼオン株式会社総務部(1972)『日本ゼオン二十年史』。

日本ゼオン株式会社社史編纂委員会(2000)『ゼオン50年のあゆみ』。

日本ソーダ工業会(1982)『日本ソーダ工業百年史』。

日本ポリウレタン工業株式会社社史編纂委員会(1990)『日本ポリウレタン30年史』。

野口雄一郎(1998)『日本のコンビナート』御茶の水書房。

平井岳哉(1998)「エチレン30万トン基準設定と企業行動についての一考察」『慶應経営論集』第15巻第2号、pp. 43-60。

水口和寿(1999)『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、愛媛大学法文学部総合政策学科。

三井石油化学工業株式会社(1978)『三井石油化学工業20年史』。

脇英夫・大西昭生・兼重宗和・富吉繁貴共著(1989)『徳山海軍燃料廠史』徳山大学研究叢書7号、徳山大学総合経済研究所。

第3章 三井石油化学コンビナート（岩国・大竹地区）の形成

1 はじめに

戦後、山口県に二つの石油化学コンビナートが生まれている。一つは山口県と広島県との県境、山口県岩国市、和木町、広島県大竹市に跨る岩国コンビナートであり、もう一つは山口県徳山市、新南陽市に立地する周南コンビナートである。山口県に二つのコンビナートが生まれた理由として、旧軍施設用地の払い下げが契機になったことが上げられる。周南、岩国両コンビナートの形成はいずれも旧燃料廠の払い下げに端を発する。陸軍燃料廠の払い下げによる三井石油化学コンビナートと第三海軍燃料廠の払い下げによる出光石油化学コンビナートである。

日本の石油化学工業は1956年から1959年にかけて第一期計画が推進され、1960年以降第二期計画の段階に入って、石油化学センターとそのコンビナートの建設が続々と計画された。三井石油化学コンビナートの設立は、石油化学第一期計画でなされ、三井グループが総結集したコンビナートと言われた。周南コンビナートは第二期計画で生まれ、既存企業の徳山曹達、東洋曹達工業が参加した、当時の非財閥・中堅企業が寄り集まったコンビナートである。

第一期計画は三井石油化学岩国、三菱油化四日市、住友化学新居浜、日本石油化学川崎の四つのエチレン分解センターを中心に13社14工場で、設備投資額は820億円に達する。第二期計画は、すでにスタートしていた既存4センターの増設・拡張に加えて、東燃石油化学川崎、丸善石油化学五井、大協和石油化学四日市の3センターが続き、更に出光石油化学徳山と三菱化成水島の認可が行われ、石油化学第二期計画の総投資額は1800億円に達した。第二期計画は、IMF八条国への移行による貿易自由化にそなえて最低エチレン規模を4万トンとし、スケールアップによって企業の濫立防止と国際競争力の強化をねらい、ポリプロピレンなど未利用オレフィンガスの有効利用による総合石油化学の完成と既存有機合成化学の積極的な転換を目標としていた¹⁹。第一期4センターは大部分がエチレン年産2万トン台であり、合計して8万トンたらずしかなかったが、第二期計画も含めた9つのセンターで70万トンに及んだ。1960年の政府の所得倍増計画では、10年後にエチレン200万トンに達するとされ、このとき石油化学製品は全化学工業出荷額の50%を占めることになることになると試算されたのである²⁰。

岩国、周南両コンビナートは、同じ山口県に生まれたコンビナートであるが、その設立及び展開の仕方において対照をなしている。設立当初は出光石油化学コンビナートよりも発展の上で有力視され、はるかに好条件を有していると三井石油化学コンビナートは考えられていた。しかしながら、三井石油化学コンビナートは、コンビナートの発展を阻害す

¹⁹ 九州経済調査協会(1962)、p. 49。

²⁰ 同上、p. 51。

る様々な要因が初期に発生し、発展が抑止された感が強い。三井石油化学コンビナートは設立当初から様々な問題点が存在していたものと思われる。

三井石油化学は、1955年三井化学、三池合成、東洋高压、東洋レーヨン、三井鉱山、三井金属鉱業、三井銀行の三井系7社と戦前より航空機燃料の製造のため同地に精油所を有していた興亜石油の共同出資により設立された。同社は、石炭化学から石油化学への移行に合わせて、三井系グループ会社を総結集した企業である。三井石油化学コンビナート第一次計画の岩国工場はエチレン規模年産2万トンであり、石油化学企業化第一期計画の制約もあって小規模なものであったが、石油化学の「モデル工場」とも言われ、ナフサ分解以降の一貫総合利用を計画した工場であり、当時大いに期待されたのである。石油化学第二期段階、三井石油化学は第二次計画をすすめ、大竹工場を中心に新增設を1962年に完成する。欧米化学会社の例に倣って、三井石油化学岩国工場一社による総合一貫工場方式が当初計画されたが、結局この計画は放棄せざるを得ない事態になる。この時も三井グループの再結集が計られ、巨大な石油化学を企業化するために、三井ポリケミカル、大日本化成（後ダイセル）、三井化学などとコンビナートを組むことになるのである。

コンビナート方式の採用で各企業との協力関係が保たれ、調整がうまく運んだかといえ、必ずしもそうとは言えない。むしろ、共同運営方式によるため、各企業の利害が対立し、別会社間のみならず、同一資本である三井系化学会社間でも調整問題に苦労があった。また、外資との調整は難しいものがあつた。その参加企業である三井ポリケミカルは高压法ポリエチレンの企業化でデュポン社と合弁出資した会社であったが、エチレン価格の決定方式をめぐる、三井石油化学とデュポン社との間で対立が生じ、外国技術導入に伴う提携によって外資が価格決定に関して、日本的な商慣行に異論を唱える問題が生じている。

三井グループのまとまりの悪さ、用地買収の失策、コンビナートの効率性・生産規模の問題など様々な要因が形成時に生じて、後々まで影響を与えたのである。これら多くの問題が存在していたことから旧財閥系の三菱、住友グループと比較すると、三井グループの立ち後れが当時指摘されることとなった。これらの要因が積み重なった結果、三井石油化学岩国大竹工場は、早々に千葉工場計画が持ち上がり、主力工場の地位を千葉工場に譲ることになる。

第一次オイルショックまでの岩国、周南両コンビナートの形成、展開を検討して、似通った条件の下、コンビナートの形成過程や各企業の意志決定がその後の展開にどのような影響を与えるのかを問うことを念頭に置いている。消費地から離れているという立地条件、操業開始に時間差があるものの同一時期に生産活動を行っていたなど、共通する条件に基づく両コンビナートを比較することで、コンビナート経営に影響を与える要因を分析する手掛かりを得るために、三井石油化学コンビナートの設立過程を検証する。

2 石油化学工業形成の背景

戦後石油化学工業の発展を可能にした背景についていくつか考えることができる。その

一つに企業の技術革新を中心とする活発な投資が上げられるが、戦後日本の石油化学工業が発展し得たのは、外国技術の積極的な導入がその背景にあった。岩国コンビナートにおいても外国技術の導入はコンビナートを形成する上で不可欠なものであった。(表1)。

表 3-1 三井石油化学コンビナート(岩国・大竹地区)の技術導入

認可年月日	会社名	生産品目	工場名 又は建設予定地	生産能力(トン/年)	着工年月	生産開始又は完成年月	所要資金(百万円)	技術導入先
1955年5月15日	三井石油化学工業	エチレン	岩国・大竹	20000	1956年5月	1958年2月	1974	S. W.
1956年5月30日	三井石油化学工業	ポリエチレン	岩国・大竹	12000	1955年11月	1958年3月	2261	Ziegler
1956年7月3日	三井石油化学工業	エチレンオキシド	岩国・大竹	12000	1956年7月	1958年3月	1968	
		エチレングリコール		9600				S. D.
1956年7月3日	三井石油化学工業	フェノール アセトン	岩国・大竹	12000 7200	1956年7月	1958年8月	2065	Distillers, S. W.
1956年7月17日	三井石油化学工業	ベンゼン トルエン キシレン	岩国・大竹	7000 11600 11600	1956年8月	1958年2月	840	U. O. P.
1957年1月22日	三井石油化学工業	テレフタル酸	岩国・大竹	7200	1958年5月	1958年10月	3300	S. D,
1958年5月6日	三井石油化学工業	パラキシレン	岩国・大竹	5120	1958年5月	1960年11月	879	S. D.

1960年11月22日	三井石油化学工業	エチレン	岩国・大竹	6000	1960年11月	1962年2月	4800	S. W.
1960年11月22日	三井東圧化学	ポリプロピレン	大竹	10000	1960年11月	1962年5月	5200	Montecatini, Ziegler
1960年11月22日	三井ポリケミカル	ポリエチレン	大竹	24500	1960年11月	1962年2月	6500	Du Pont
1960年12月20日	三井石油化学工業	アセトアルデヒド	岩国・大竹	24000	1960年12月	1962年5月	670	Aldehyde, Uhde
1961年1月17日	ダイセル	ブタノール メトブタノール	大竹	12000 2400	1961年2月	1962年6月 1962年8月	2200	Hoechst
1962年2月6日	ダイセル	酢酸(ナフサ原料)	大竹	15000	1962年4月	1964年8月	1700	Distillers
1962年6月26日	三井石油化学工業	メチルイソブチルケント	岩国・大竹	6000	1962年7月	1963年12月	530	Ceratin S. A.
1962年10月30日	三井石油化学工業	エチレンオキシド	岩国・大竹	12000	1962年11月	1964年1月	850	S. D.
1963年8月12日	三井ポリケミカル	ポリエチレン	大竹	24500	1963年9月	1964年9月	1000	Du Pont
1963年8月13日	三井石油化学工業	エチレン	岩国・大竹	60000	1963年9月	1964年9月	5200	S. W.
1963年10月1日	三井石油化学工業	アクリロニトリル	岩国・大竹	10800	1963年11月	1964年末	1700	Prospect Int., C. A. (Sohie法)
1964年8月11日	東レ	ポリスチレン	岩国	17000	未定	未定	920	B. X. Plastics

1964年11月14日	三井石油化学工業	ベンゼン トルエン キシレン	岩国・大竹	15000 14000 6000	1964年2月	1964年12月	387	U. O. P.
1966年11月19日	三井東圧化学	ポリプロピレン	大竹	30000	1966年11月	1967年10月	2100	Montecatini, Edison, Ziegler
1968年1月30日	ダイセル	過酢酸	大竹	30000	1968年4月	1969年3月	1000	Wacker Chemie
1968年2月27日	ダイセル	アリアルアルコール	大竹	9500	1968年4月	1969年3月	390	Progil
1968年4月1日	三井東圧化学	ポリプロピレン	大竹	20000	1968年4月	1969年7月	1200	Ziegler
1969年4月21日	三井ポリケミカル	ポリエチレン	大竹	11000	1969年4月	1970年10月	200	Du Pont
1969年9月8日	日東化学工業	アクリロニトリル	大竹	40200	1969年9月	1970年9月	3200	Prospect Int., C. A. (Sohie法)

(出所)『石油化学工業10年史』1971、pp. 498-529より作成。

戦後の日本の石油化学工業は、資本・技術・販売の各面で欧米の化学会社と比較して競争力が劣り、立ち後れていた。そこで、石油化学工業における戦後の技術格差をいかに縮めるかという課題を解決するために実験段階、実用段階を問わず先を争って外国技術を導入する。外国技術を導入することは、基礎技術の開発に要する期間を大幅に省略することができ、極めて効率的に技術の発展を進めることができるという意味を持つ。日本の初期の石油化学事業は外国技術の上に成り立っていたといっても過言ではない。そして、その導入した技術を応用し、改良を加え、それがまた新しい技術として定着し、更なる技術を生み出すというサイクルが得られたのである。

他の背景に原料である石油の環境変化が石油化学工業に有利に働いたことが上げられる。第二次大戦後、中東においてコストの比較的安い大油田が次々と発見され、このような環境を背景に石油産業においては、それまでの生産地精製方式に代わって消費地精製方式が採用されるようになる。消費地精製方式の導入はヨーロッパ、アメリカなどの化学会社におけるように世界的な傾向であったが、その方式を導入する積極的な理由は、製品を輸入するよりは原油を直接輸入して各種製品を生産する方が雇用の拡大が見込める点にある。また、関連産業を育成し、発展させることにつながると考えられた。日本における消費地精製方式の採用は、これらのことの実現を目的としたものである。これは船賃によるコスト上昇に伴っても譲れない点であった。

日本で1949年に太平洋に面した精油所が再開されると同時に原油の輸入が始まり、1952年に製油の販売が自由化されて、石油への燃料転換が一層進むことになる。また、一方で、電源開発においてもこれまでの水力発電主体から、火主水従へと変化し、火力発電においても、油主炭従の傾向が強まっていき、石油への転換が趨勢となっていた。そして、エネルギーの利用において、安価な石油に依存する体制が整えられていくのである。

化学産業はカーバイド・アセチレンを出発物質とする石炭化学からエチレンを出発物質とする石油化学へと移行し、石油への原料転換がなされる過程にあった。この流れを受けて、従来の石炭産地とそれに隣接した石炭化学工業から臨海地における石油精製と石油化学コンビナートへの移行が進められていくのである。

化学製品の大部分はカーバイド・アセチレンからも得られるのであるが、石油化学へと転換した理由は、石油の方が清潔感があり、液状のため輸送など取扱いが容易であり、大量生産への適応性が高く、また、カーバイドとエチレンとの価格差が順次なくなっていたことなどが上げられる（表2）。また、技術的には石炭化学からの転換技術であるソハイオ法アクリロニトリル、ワッカー法アセトアルデヒド、ワッカー法アセトン、オキシ法オクタール、EDC法塩化ビニルモノマーが登場したことで原料転換に拍車を掛けることになった。

表 3-2 石油化学工業の原料情勢推移

年	石油化学製品生産金額 (100万円)	エチレン生 産量 (t)	エチレン生産能力 (年産 t)	エチレン 価格 (円/k g)	カーバイド 価格 (円/k g)
1959	29527	43659	79000	85~90	26.5
1960	64615	78040	80500	75~85	29.4
1961	88640	107167	142000	58~65	30.3
1962	135747	231548	307000	48~52	28.4
1963	189202	345832	418300	45~48	27.5
1964	259412	504675	730300	43~45	27.8
1965	350312	776901	942300	42~43	27.6

1966	452251	1064718	1203800	42～43	26.7
1967	573138	1368488	1483800	38～40	27.3
1968	726161	1792569	1921800	35～37	28.5
1969	962940	2399603	2353800	32～33	27.4

(出所)『石油化学工業 10 年史』1971, pp. 531-3 ; 『塩化ビニール工業 30 年の歩み』1985, p. 43, 153 より作成。

戦後、豊富かつ低廉な価格でエネルギー及び原料資源を入手できるようになったということは、特に鉄鋼業や化学産業など、原燃料多消費産業の成長、発展に寄与することになった。そして、石油の需要を賄うため、臨海石油精製基地が建設され、石油精油所を中心として多様な石油化学コンビナートが形成される背景になったのである。

日本において石油化学工場を建設する場合、二つの方法が取られた。一つは、一社による総合石油化学事業であり、もう一つは数社によって事業を分担して、協力体制を保ちながらコンビナートを運営する方式である。三井石油化学コンビナートは、当初欧米の化学会社に習って総合一貫式の工場建設を試みたのであるが、途中で挫折している。一方、周南コンビナートは当初から複数の会社の寄合所帯としてコンビナート方式で始まっている。日本における石油化学工場は後者の方式が採られる方が多かった。

資金不足や石油化学分野の不確実性が伴っていたために、石油化学プラントを建設する際に、一企業単独でナフサから生成物まで一貫して一工場で生産することが回避された。そこで、コンビナート方式を採用して原料、中間物、製品を各企業が分担することでリスクの分散を図り、参入企業の調整も図るという方法が採用されたのである。そして、多くの企業の参加を促す形態となり、自社の体質改善を図るため有望な石油化学の分野への参入を計画する企業が続々と現れた。

以上のような石油化学事業を取り巻く背景の下、三井石油化学コンビナートは、当初総合石油化学事業計画を標榜するが、様々な要因からコンビナート方式を採用するに至る。このような経過を辿った三井石油化学コンビナートの形成を次に時系列に追っていく。

3 三井石油化学コンビナートの形成

3. 1 三池合成の石油化学計画

三池合成工業は戦時中人造石油の製造を目的として設立された会社である。戦後になって、各種化学製品の製造を手掛けるようになっていたため、三井系化学会社の中でも石油化学への方向性をいち早く打ち出し、率先して石油化学計画を練っていた。同社で石油化学計画を進めていた中心メンバーは、同社技術部長中島昇である。

同社が石油化学計画を実現させ、石油化学工業を軌道に乗せるためには、候補地の選定を行う必要があった。そして、本拠地である大牟田にも近い最適地として旧陸軍燃料廠跡地を選択する。旧燃料廠跡地は、戦時中の爆撃による後処理の問題が残っているが、工場用地として優れ、残存施設をすぐに転用でき、敷地面積も十分にあり、船舶によって石油

を得るための良港を有し、戦後の資金が不足している時期において最も有利な石油化学工場建設用地であると考えられた。旧陸軍燃料廠に狙いを定めた三池合成は、現地調査を行い、用地獲得のために1953年11月に通産省と大蔵省に「岩国旧陸軍燃料廠財産払申請書」を提出している²¹。同様に大蔵省中国財務局長、山口県知事、広島通産局長、岩国市長、和木村長らに事業計画を説明して協力を求める陳情を行った。この計画で注目されることは、石油化学工業の初期段階にもかかわらず、当時としては大規模な計画であることと総合的な一社による石油化学事業が標榜されていた点である。しかしながら、経済性に関する側面は考慮されておらず、技術的な裏付けも欠いたものであり、疑問の残るものではあった。

計画内容は、ポリエチレン月間650トン、スチレンモノマー500トン、クメン法フェノール620トン、同アセトン370トン、エチレンオキサイド200トン、芳香族製品1857トン、窒素製品5800トンで、所要資金は51億円が見込まれていた²²。

しかし、この旧陸軍燃料廠跡地の払い下げは、三池合成のみならず地元や政界とのつながりの強い日本鉱業など数社が競願しており、旧陸燃に隣接する興亜石油も1953年12月一括売払申請書を提出して競合していた。石油精製に専念していた興亜石油は、販路先の確保と新たな発展の可能性として石油化学の分野への進出を計画していた。カルテックス社が同社及び日本石油と資本提携した際、日本石油の圧力²³によって動いたカルテックス社の意向によって元売りを返上させられ、販売面はすべて日本石油が行うことになり、興亜石油は日本石油主導で日本石油グループに編成されていた。計画の内容は改質油から芳香族、排ガスから尿素、そして、軽油の熱分解による溜分を原料として有機合成化学品を生産するという内容であり、エチレンオキサイド、アセトン、メタノールなどを生産する予定であった²⁴。

一方、石油化学産業が行政所管である通産省軽工業局は、この石油化学計画を三池合成一社で行うことができるかどうか疑問に感じていた。石油化学の将来を有望視し、育成に通産省は力を入れていたため、投資額51億円という規模を持つ三池合成の計画案を危ぶんでいた。三池合成の側も陸燃払い下げの競合に敗れることは絶対に避けなければならないと考えていた。そこで、燃料廠払い下げを確実なものにするために興亜石油と協力関係を

²¹ 三池合成計画の内容は、原料を重油の分解ガスに求めて年間1万5000トンの石油化学製品を生産し、更に残余ガスを利用して年間5万トンの尿素を生産する、これによって岩国旧陸軍燃料廠跡地ならびに残存施設が最も有効に利用され、日本の石油化学工業の発展にも大きく寄与するので、この計画は国家的見地からも有意義であるというものであった（『三井石油化学工業20年史』1978, p. 11）。

²² 梶野棟彦「昭和を彩った日本の石油化学工業84」『石油化学新聞』1990年3月19日号；『三井東圧化学社史』1994, p. 320。

²³ カルテックス社と資本提携した際、同社が日本国内で販売した原油から出来た製品はすべて日本石油の販売ルートにのせるという契約を日本石油が結んでいたため、この契約の履行をカルテックス社に迫ることになった。

²⁴ 梶野棟彦「昭和を彩った日本の石油化学工業84」『石油化学新聞』1990年3月19日号；『興亜石油60年史』1996, p. 122。

持ち、その方向で話を進めることに方針転換することになる。1954年6月三池合成社長宮前武と興亜石油社長野口栄三郎による会談が行われ、両社の業務提携の話が進められることになる。興亜石油は石油化学事業に進出せず、原料部門を担当し、三池合成は興亜石油が生産する石油化学原料を独占的に購入するという内容が話し合われた。しかし、この業務提携案についてカルテックス社から興亜石油は反対されることになるが、販売を日本石油に押さえられている興亜石油は一步も引かなかった。販路の一つとして石油化学原料を供給するという一線は譲ることができなかつたのである。

興亜石油と提携して原料面における問題を解決した点は通産省に評価されたが、当時としては政府援助も期待できない状況から三井グループ全体で協力し、その上で計画を立てることが三池合成に要望された。三井系化学会社三社の中で1954年における資本金、売上高、当期利益を比べた場合、三池合成が一番規模が小さい。三井化学は資本金8億円、売上高74億4000万円、当期利益2億8900万円であり、東洋高压は資本金18億円、売上高156億3600万円、当期利益11億5700万円、三池合成は資本金2億4000万円、売上高28億8900万円、当期利益1億3300万円であった²⁵。三池合成は第一物産の協力を当てにしていたが、物産解体直後であったためこの点も必ずしも期待が持てなかつた。事業計画の規模が大きいため、第一物産副社長水上達三と相談の上、興亜石油を含めた三社で協議を重ねることになる。そして、三社は作成した計画案に基づいて三井系各社に説明を行い、協力を仰ぐことになったのである。

3. 2 旧陸燃払い下げ申請

興亜石油は麻里布製油所に隣接する旧陸軍燃料廠の諸施設を獲得するため1945年11月5日に大蔵大臣宛に具申書を提出している。その後も数度に渡って山口県知事、広島財務局長宛に石油精製装置の一時使用願いを提出する。当地は元々同社が用地を選定し、工場建設を計画した土地である。そして、陸軍から40万坪（132万平方メートル）中の内陸側28万坪（92万4000平方メートル）を陸軍燃料廠の用地として使用したいとの通告を1940年に受けて軍に融通していた経緯があった²⁶。1953年12月17日に岩国陸軍燃料廠施設の転用計画書を添付して、一括売払申請書を提出する。その内容は、当地は元来興亜石油の工場予定地であり、隣接する同社の工場を利用して石油化学工業を立ち上げ、総合的に運営したいというものであった。

一方、旧陸燃用地の払い下げについては地元自治体も戦後の地域発展の起爆剤にしたいという意図から様々な陳情がなされていた。1953年6月30日に広島通商産業局長が通産省事務次官宛に「岩国旧陸軍燃料廠の活用について」と題する報告書を提出している。その内容は、日本鉱業の河山鉱山の関係から鉱石選鉱施設の設置と硫酸などの生産工場の建設案を優先し、その用地は6万坪（19万8000平方メートル）を限度とし、残った土地につい

²⁵ 『三井東洋化学社史』1994, pp. 849-67。

²⁶ 『興亜石油60年史』1996, p. 32。

ては興亜石油あるいは興亜石油と連携して事業を行える事業者が石油精製設備あるいは石油化学工業設備を建設する必要があるというものであった。

また、岩国商工会議所も 1954 年 7 月 13 日に大蔵大臣宛に陳情書を提出しており、日本鉱業および興亜石油の両社に払い下げられることを要望するという内容であった。同時期に、岩国市長、和木村長等の陳情団も大蔵省、通産省を訪れて、日本鉱業と興亜石油への払い下げを要求した。その内容は約 18 万坪（59 万 4000 平方メートル）の用地の内、日本鉱業へ約 6 万 5000 坪（21 万 4500 平方メートル）、興亜石油へ残余部分全部である約 12 万坪（39 万 6000 平方メートル）払い下げる案であった²⁷。

しかしながら、通産省では軽工業課長が興亜石油と三池合成との提携はこの二週間来急に進んでいると語り、鉱山局長と石油課長も総合石油化学の方向性を示し、興亜石油の事業計画において必要とされる原油確保の問題を取り上げ、暗に別の案を検討していることを示唆しながら、結論出せないと回答している。1954 年 7 月に岩国市長、和木村長が陳情のため通産省を訪れた時期は丁度興亜石油と三池合成との提携計画が進展し始めた頃と時期が一致していた。

旧燃料廠早期払い下げの様々な陳情がなされていたが、結局、早期問題解決のために候補者と事業計画が暫時絞られていった。そして、燃料廠跡地払い下げの一つの有力案は、石油化学工業工場建設の具体化のために必要な興亜石油と三池合成との提携をどのように行うのかという問題に徐々に収斂していったのである。

3. 3 三井化学の動向

三井系化学会社各社は、三井鉱山が中心的役割を担い設立されたものである。三井鉱山の石炭を出発点とする石炭化学を発展させるため、1933 年に東洋高压、1941 年に三井化学が設立される。東洋高压は、合成アンモニア、化学肥料事業に参入するために、三井化学は、カーバイド・アセチレン化学を含む有機合成化学事業の総合化と三井財閥の化学事業の結集を計るためにそれぞれ戦前に設立された。三池合成は、1943 年三井化学から独立して当初三池石油合成として設立され、1944 年人造石油の生産増強を達成するという戦時国策方針の下、北海道人造石油、尼崎人造石油と合併し、日本人造石油となっていたが、戦後 1946 年に三池合成として発足する。

三池合成も三井鉱山の関連会社であったが、三井化学の方が親会社である三井鉱山との関係が深い。三井系化学会社の中で石油化学事業に進出する意図を持っていたのは三池合成だけではない。特に三井化学社長石田健が石油化学に関心を寄せていた。石田は 1950 年 12 月に三井鉱山副社長を兼務したまま三井化学の社長を引き受けている。これは三井化学が三井鉱山の子会社という関係があったからであり、赤字が続いていた三井化学の経営を立て直すために就任した。

その頃、東洋高压も石油化学事業に関心がなかった訳ではないが、肥料事業の合理化に

²⁷ 同上、p. 123。

全力を注いでいた時期であった。化学肥料業界は、戦後の拡大路線からの転換が始まり、国際競争力が問われる段階に変わろうとしていたのである。化学肥料会社の東洋高压、住友化学、三菱化成、宇部興産、日東化学は、石炭化学から石油化学へと原料転換を図りながら、シェアを確保しつつ、体質改善をすることに各社専念していたのである。

1954年三月期における三井鉱山の決算は43億円の巨額の赤字を出し、経営責任が問われる状況にあった。石炭会社の経営は出炭を増加させるという従来の方針から転換し、石炭産業を延命させる方策をいかに採るのか問われる段階に達しており、親会社三井鉱山の石油化学産業への進出の目も少なかった。そのため、石田は当初三井化学の転換によって、三井鉱山の利益につながる方向で考えていたのである。また、三井鉱山の労働争議の深刻化が石油化学へと転換する方向性を模索する理由になったとも言われている。

新しい化学技術を導入して、鉱山の損失を埋め合わせたいという動機が彼には強かった。1954年11月19日石炭化学、石油化学の技術導入を図るために海外視察を計画する。戦前から三井化学はヨーロッパの化学会社とのつながりがあり、その縁故を頼って、西ドイツ、イギリス、アメリカを訪れる予定を組んだ。当初は石炭を原料とした新しい化学製品を製造する技術を見つけ、三井鉱山の石炭の新しい需要を作りたいと考えていた。同行者として、石田自身新しい化学製品に関心が高かったため、石油化学の分野に詳しく、事業計画を検討している三池合成技術部長の中島を指名する。中島はその時アメリカに出張中であつたためアメリカからヨーロッパに派遣されることになる。このような技術導入を図るための視察の途中、常温、常圧に近い反応条件でポリエチレンを製造する技術を開発したマックスプランク石炭研究所の所長であるチーグラールと出会う。この反応の実演を見てすぐに独占販売権を三井化学が手に入れる契約を社長石田の判断で彼に迫ることになる。この石田の買ったチーグラールのポリエチレン特許がその後三井石油化学が発展する原動力となる。しかし、120万ドル（4億3200万円）の独占特許料は巨額で三井化学一社ではどうにもならず、三井鉱山にも期待できない状況であつた。

3.4 修正岩国計画の作成

三池合成としては、三井化学と手を組めば、同社主導の計画になることが懸念されたが、中島を中心とする三池合成の石油化学事業計画は計画として先行しており、三井化学より優れていた。だが、総所要資金77億円ののぼる投資額を三池一社だけで行うことは不可能であり、三井化学なら三井銀行の融資を引き出すことも可能であると考えられた。また、通産省は三井グループとして取り組んで欲しいとの要望を持っていた。この通産省の意向を受け、事業計画をより現実的なものにして、三井化学と東洋高压の参加を促すために「修正岩国計画」が作成されるのである。

三池合成、興亜石油、第一物産の三社は石油化学事業計画を作成するために定期的に協議を重ね、1954年7月に共同で新計画案を作成する。その内容は、1953年11月の三池合成案と同年12月の興亜石油案を足したもので工場建設は三年三期を計画していた。第一期

はクメン、フェノール、アセトン、尿素、第二期はエチレンオキサイド、ポリスチレン、第三期はエチレングリコール、ジメチルテレフタレート（DMT）のプラントを建設し、所要資金は 53 億円、第三期完成後の月間売上は 8 億 8000 万円を予定する計画であった。この計画を元に三井系各社の説得に当たることになる。

この新計画案を元に、三池合成、東洋高压、三井化学の三社で石油化学合同委員会が 1954 年 12 月 13 日設置され、新会社の企業化計画が総合的に検討された。そして、同月に通産省に事業計画の主旨を説明している。また、この時期岩国旧陸軍燃料廠の払い下げ問題解決のための全体的な動きが活発になり、早急に用地取得を成功させるためには各社の協力による修正計画を取りまとめることが急務になる。三池合成の石油化学事業計画を完成させるため、1955 年 2 月に三池合成社長宮前武、第一物産副社長水上達三、三井銀行社長佐藤喜一郎、東洋レーヨン会長田代茂樹、三井鉱山社長栗木幹が集まり、三井系各社に協力を依頼して「修正岩国計画」を取りまとめていく。三井化学社長石田は独自路線を取り、参加の意志を持たなかったが、修正岩国計画を中心に三井系化学会社の結集を図ろうという動きが増すにつれて、三井化学を取り巻く環境も変化し始める。ポリエチレンを製造するために東京瓦斯からエチレンを購入して石油化学会社を独自に設立する意向を三井化学は当初持っていたが、石田は佐藤、田代、水上らの説得もあり、参加に同意するに至る。そして、同年 2 月に三池合成が通産省に大筋が固まった修正岩国計画を提出することになる。これによって各社の話し合いは急速に進展して、3 月 17 日に三池合成、東洋高压、三井鉱山、三井金属工業、興亜石油、三井化学の六社が新会社設立に同意し、大蔵大臣、通産大臣宛に岩国旧陸軍燃料廠財産売却申請書を提出するに至る。三井鉱山、三井化学、三井金属、東洋高压、興亜石油、三井銀行は、申請済みの三池合成の副申請として申請を行う。この三井グループ会社の結集は「旧三井財閥の復活」として取り上げられることになる。

この計画は資金面及び三井系各社の協力を配慮がなされ、資金面から計画を四期に分けることが決定する。また、東洋高压が加わられるように化学肥料計画も加えたものである。ナイロン、ポリエステルなどの合成繊維原料の供給、ポリスチレン、ポリエチレンなどの合成樹脂の生産を第一の目的にし、尿素的合理的生産を図るための共同出資会社を設立するというものであった²⁸。これは、東洋レーヨン、三井化学、東洋高压をそれぞれ取り込むために配慮がなされている。そして、建設資金 56 億 7700 万円、第四期完成後月間売上目標 9 億 2600 万円とするものである。この大規模な所要資金によって三井グループ企業の結集が改めて認識されることになった²⁹。

²⁸ 廃ガス利用によるアンモニア合成・尿素、及び、硫安の肥料生産は東洋高压を取り込むための配慮であったが、「電力の安価な供給が期待しがたいこと、既存の肥料メーカーに大きな影響を与えることなどから、通産当局の意向もあつて結局取りやめになった」（『三井石油化学工業 20 年史』1978, p. 25）と三井石油化学の側から中止の理由が止むを得なかったことを社史において弁解している。

²⁹ 『三井石油化学工業 20 年史』1978, p. 13。

計画内容の第一期は興亜石油から分解原料油と熱分解ガスを気相分解してプロピレンとベンゼンを作り、月間クメン 907 トン、フェノール 620 トン、アセトン 370 トンを生産し、エチレン月間 244 トンとトルエン、キシレンなど溶剤 2057 トンなどを事業化する計画であった。所要資金は 12 億円である。第二期ではエチレンとベンゼンでスチレンモノマーを 790 トン生産し、所要資金は 6 億円で、第三期は直接酸化法によるエチレンオキサイドを月間 265 トン、エチレングリコール 200 トン、DMT520 トンなどで、所要資金は 9 億円、第四期では、アンモニア月間 2800 トン、尿素 3250 トン、硫安 3270 トンで所要資金 14 億円であった。これらの設備計画資金に旧陸燃払い下げ費用を含めて総額 77 億円を予定している³⁰。

1955 年 4 月 11 日に新会社設立のための発起人集会在三井鉱山社長室で行われ、発起人として三井化学社長石田健、三池合成社長宮前武、三井銀行社長佐藤喜一郎、三井金属社長佐藤久喜、東洋高压社長石毛郁治、東洋レーヨン会長田代茂樹、興亜石油社長野口栄三郎、三井鉱山社長栗木幹が発起人として集まる。7 月 1 日創立総会が開催されて、三井石油化学工業株式会社（資本金 2 億 5 千万円）が設立され、社長は三井化学社長石田健が兼務でスタートした（表 3）。

表 3・3 三井石油化学設立時株主

1955年9月30日		
株主名	株式数	比率
	株	%
三井化学	149900	29.98
三井鉱山	49900	9.98
三池合成	49900	9.98
三井金属	49900	9.98
東洋高压	49900	9.98
興亜石油	49900	9.98
東洋レーヨン	49900	9.98
三井銀行	49900	9.98
計	499200	99.84
その他	800	0.16
合計	500000	100
資本金（百万円）		250
1株の金額（円）		500

（出所）『三井石油化学工業 20 年史』1978, p. 228 より作成。

³⁰ 梅野棟彦「昭和を彩った日本の石油化学工業 89」『石油化学新聞』1990 年 4 月 9 日号。

三井石油化学は1955年7月15日に改めて、同社名義で岩国旧陸軍燃料廠跡地の払下申請を提出し、興亜石油と三池合成が先に提出していた申請書を取り下げることになる。1955年8月26日の閣議で、岩国、徳山、四日市の旧軍燃料廠の活用方針が決定され、岩国については「東側地区を三井石油化学工業株式会社に払い下げて石油化学事業を、また西側地区を日本鉱業株式会社に払い下げて河山鉱山の磁硫鉄鉱の処理を行わしめるものとする。なお、土地配分等については両者の事業の運営を考慮して合理的に調整するものとする」とされた³¹。そして、三井石油化学に約10万坪（約33万平方メートル）が、日本鉱業に約9万坪（約29万7700平方メートル）³²がそれぞれ払い下げられることになる。

その後、1955年10月14日に三井石油化学と興亜石油の間で「石油化学工業企業化に関する覚書」を、1957年9月19日に「商品売買契約」を締結し、興亜石油麻里布製油所と三井石油化学岩国工場はパイプで結ばれて原料が供給されることになる。三井石油化学では1958年4月21日に操業式が行われ、1959年1月から営業が開始された。チーグラ法ポリエチレンの実施³³については、三井化学が当初の契約者であるため、3億円のサブライセンス料を払って、三井石油化学で生産され、販売権は三井化学が行うことになる。

三井石油化学は当初から合成樹脂と化成品の両分野を手掛けることになる。建設したプラントは、ポリエチレンの他にエチレンオキサイド、エチレングリコール、クメン法フェノール・アセトン、DMT、芳香族抽出用ユデックスプラントなどである。これらは、総合石油化学事業を行う意図を持って三井石油化学一社で建設されたプラントである。また、出来上がったプラントは、日本で最初の石油化学コンビナートであり、その後のコンビナート建設や経営の仕方の基準として参考にされ、各社のモデルとなったコンビナートであった。

3.5 コンビナートの建設

三井石油化学コンビナートは、工場用地の取得に関して一筋縄ではいかなかった経緯がある。1955年11月に興亜石油の事務所を間借りして仮事務所が設置され、燃料廠跡地における建設がスタートする。そして、12月15日に岩国建設事務所として発足し、1956年5月25日に岩国工場と改称される。敷地内で不発弾の調査、処理が行われたり、国有地払い下げのための調査と評価を行うために時間がかかったりして、9万6526坪（約32万平方メートル）が三井石油化学に払い下げられるまでには以外と手間取ることになる。また、欧米化学会社のプラントは、化学工場と併設して石油化学プラントを建設しており、三井石

³¹ 『石油化学工業10年史』1971, p.61。

³² 1963年8月に日本鉱業岩国工場用地7万8256坪が三井石油化学に売却されている。同社は岩国大竹工場拡充計画のため岩国第三期計画の実現を図るが、時期的には千葉計画の実施が検討された後であった。

³³ チーグラ法ポリエチレンの製造ノウハウを確立して商業用プラントを建設するまでには、苦労があった。実験用の1トンプラント、10トンプラントを製造するために約6500万円を支出し、三池染料工業所研究者が百人近く動員されている。

油化学のような石油化学事業専業のプラントが存在せず、参考にできる先例がなかった。

コンビナート建設は大規模な用地を必要とするものであるが、日本鉱業約 9 万坪と三井石油化学約 10 万坪とに、岩国陸軍燃料廠がほぼ折半して払い下げられる方針が決定されたため満足のいく敷地面積が得られなかった³⁴。日本鉱業、三井石油化学への二分割払い下げは、技術面、効率面、経済面を考慮した結果というよりは政界、自治体、企業への政治的配慮がなされた結果である。日本的な解決法である折半払い下げは双方に満足を与えるものではなく、地元自治体にも微妙な影響を与え、日本鉱業への払い下げを押しした岩国市と、三井石油化学誘致に動いた和木村とのその後の政治的な確執につながることもあった。

1958 年 2 月 11 日芳香族抽出用プラント、22 日にはエチレンプラント (2 万トン/年) の試運転が始まる。3 月 19 日ポリエチレンプラント (1000 トン/月) が稼動する。3 月 22 日にはエチレンオキサイド (500 トン/月)、4 月 1 日エチレングリコール (400 トン/月)、4 月 17 日クメン (1500 トン/月)、8 月フェノール (1000 トン/月)、12 月テレフタル酸 (600 トン/月) のプラントがそれぞれ完成する。1958 年中に三井石油化学の事業計画のすべてのプラントが建設されるに至った。

しかし、生産は開始されたもののポリエチレン (商品名「ハイゼックス」) は売れなかった。製品の品質に問題があったからである。生産開始から半年後の 9 月末における三井石油化学の販売量は 877 トンで、出荷量の 54%しか捌くことができなかった。また、在庫量 (9 月末) は三井化学 660 トン、三井石油化学 753 トン、計 1413 トンであった。在庫を減らすために第一物産化学品本部のアイデアでとにかくなんでもいいから成形品を作ることになり、洗面器、バケツ、桶、腰掛け、ゴミ箱、まないた、事務用整理箱などを生産した。これらの商品は物珍しさもあり、多少は売れることになる。そんな中 1958 年 10 月にヒット商品が生まれることになる。玩具のフラフープである。これは、子供のみならず、美容にも良いということで女性にも人気が広がり、プラスチックの輪を腰で回す遊びが大流行する。この材料にハイゼックスが使用されて在庫が大幅に減少することになった³⁵。10 月 18 日から一本 270 円 (子供用 200 円) で売り出され、一本あたりの使用量は 230 グラムと少ないが、一ヶ月で約 80 万本ものフラフープが全国で販売された。しかし、この流行も長くは続かず、腸捻転になるとか、腰の骨に異常をきたす恐れがあるとか報道されたのをきっかけに一ヶ月ぐらいでブームは去ってしまう。

このブームは一時凌ぎにはなったものの、この後、品質に対する根本的な解決が求められることになった。三井石油化学は、その後ポリエチレンの改良に全力を注ぎ、同じチーグラ法ポリエチレンを採用しているヘキスト社と技術提携も行い、品質の改善に努力し

³⁴ 工場用地の不足を補うために隣接する北西の土地を取得している。和木中学校用地、周東化学用地、日米ハロータイル用地の計約 1 万 2000 坪を購入しなければならなかった (『三井石油化学工業 20 年史』1978, p. 35)。

³⁵ 1958 年 10 月から 11 月における三井石油化学の出荷量が、258 トンから 1007 トンへ、三井化学の販売量が 278 トンから 1259 トンへと増加している。一方、両社合計の在庫量は 1583 トンから 566 トンへ激減した (『三井石油化学工業 20 年史』1978, p. 50)。

た。初期におけるハイゼックスの営業不振の苦勞によって、三井石油化学では、一つの商品に頼らない幅広い製品をそろえることが必要だとより認識されるに至る。三井石油化学は石油化学コンビナートの先駆者としての役割を果たしながら、日本における石油化学工業の次なる方向性を模索し始めていた。そして、その後の方向性は誘導品の拡充と市場の創造、そして、量産化が認識されるに至り、次の段階に移行することになる。このような誘導品拡充の必要性からハイゼックスが属する高密度ポリエチレンだけではない、住友化学や三菱油化が事業化している低密度ポリエチレンへの進出が図られることになる。

高压法ポリエチレンは低压法とは物性的に異なる。三井石油化学では高压法は工業化の実績がなかったため、生産を本格化するには時間がかかることが予想された。これを事業化するためにデュポン社に狙いを定めて高压法ポリエチレンの技術導入を図ることが得策だと考え、デュポン社の技術導入に名乗りを上げる。その頃、三菱油化は高压法と低压法の両方を揃えて生産をすでに開始していた。三井石油化学はこれに成功すれば、高压法で業績を上げていた住友化学や三菱油化と肩を並べることができると判断する。

日本企業では同社の他に同系の東洋高压、日東化学、東亜合成化学などがデュポン社と交渉を行っていた。デュポン側は三井系企業の交渉窓口を一社に絞るように要請する。高压法ポリエチレンの技術導入においても三井系化学会社の事前の調整は行われておらず、足並みは乱れていた。デュポン側は、合弁会社方式以外は技術提携に応じない姿勢をとり、新会社株式の50%を取得することに同意し、日本政府の認可を確実に得られる企業と手を組みたいと考えていた。

三井の一本化において三井石油化学は、三井化学と三池合成の二社を味方に引き入れる作戦に出る。三井化学を取り込むためには、ポリプロピレンを生産するための原料供給に協力すると約束し、同様に三池合成の賛成を引き出すために、スチレン製造に協力すると打診した。そして、三社の合意で東洋高压の石油化学への進出を一次押さえるという政治的な駆け引きが行われた³⁶。この交渉の結果、三社の圧力で東洋高压が手を引くことになり、三井石油化学に窓口が一本化され、同社が交渉に当たることになる。しかし、これは東洋高压と三井石油化学の関係に微妙な軋轢を生み出し、全く協力関係を持たないというわけではないが、事業が重複している場合があるにもかかわらず、やむを得ない事情以外はその後の両社の協力に距離が感じられる結果となった。後に、三井石油化学は千葉でモービル系の極東石油と組み、他方、東洋高压、三井化学は大阪、堺でエッソ系のゼネラル石油と組んだり、東洋高压、三池合成、三井化学が合併して三井東圧化学が後に生まれるが、三井石油化学との合併までには時間がかかるなどの影響があったのではないと思われる。

デュポン社の技術導入は、日東化学と三井石油化学の二社に絞られることになるが、デュポン社とナイロン特許を取得した関係で密接な関係にあった東洋レーヨン会長田代茂樹、同社長袖山喜久雄の支援があり、三井石油化学が技術導入に成功する。

デュポン社の高压法ポリエチレン製造技術に対するノウハウ評価は400万ドル（14億

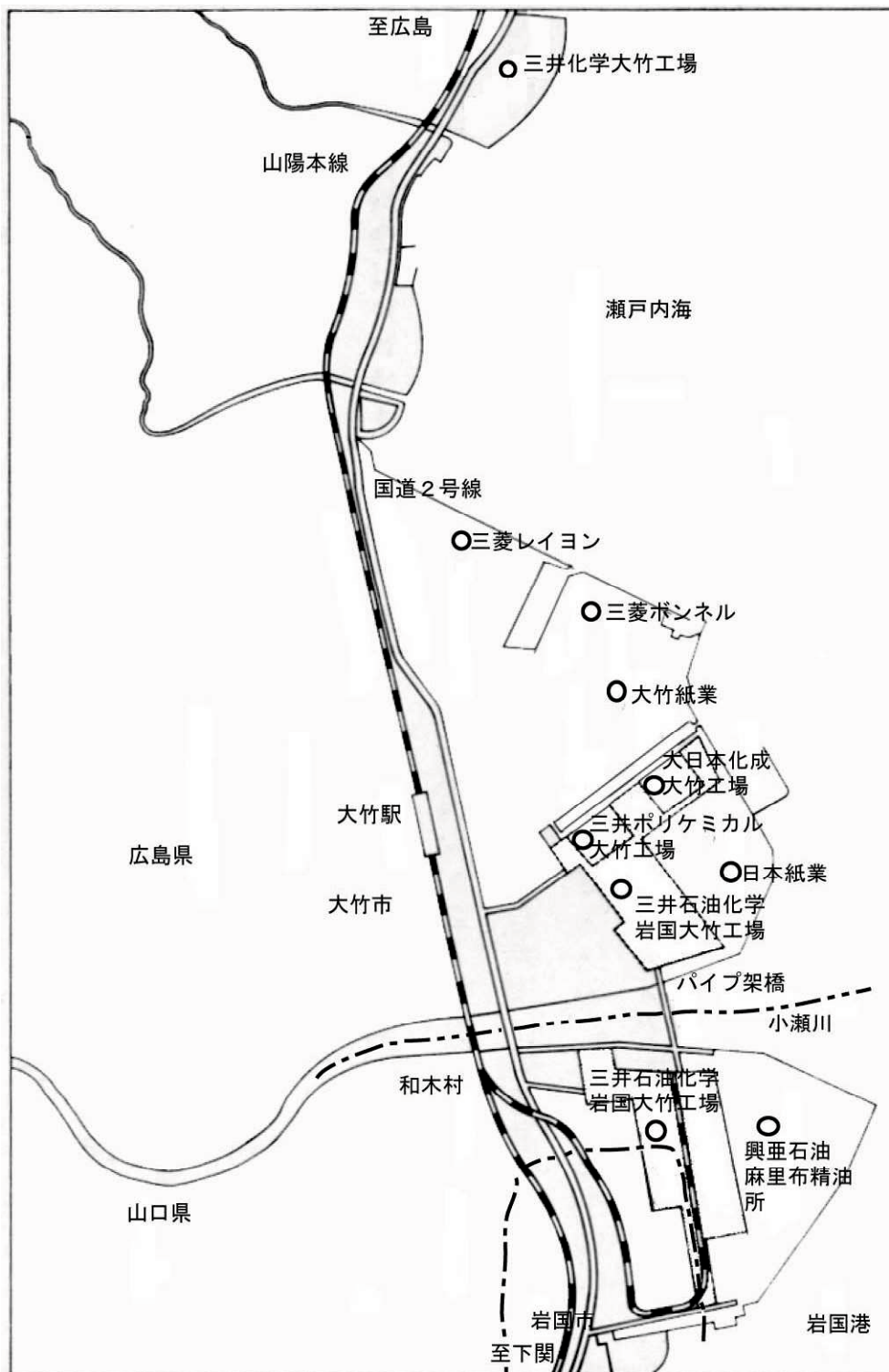
³⁶ 梅野棟彦「昭和を彩った日本の石油化学工業 260」『石油化学新聞』1992年6月15日号。

4000万円)であり、資本金はその倍の28億8000万円に設定されてデュポン社と三井石油化学との合弁会社三井ポリケミカルが1960年12月に設立されることになる。

コンビナート建設にあたって当初から十分な用地が確保できなかったため、三井石油化学岩国工場は、第一次計画で立錐の余地なく諸装置群がたち並ぶことになり、このため三井ポリケミカルの工場を建設する第二次計画では、川を渡った広島県大竹地区への進出を余儀なくされることになる。

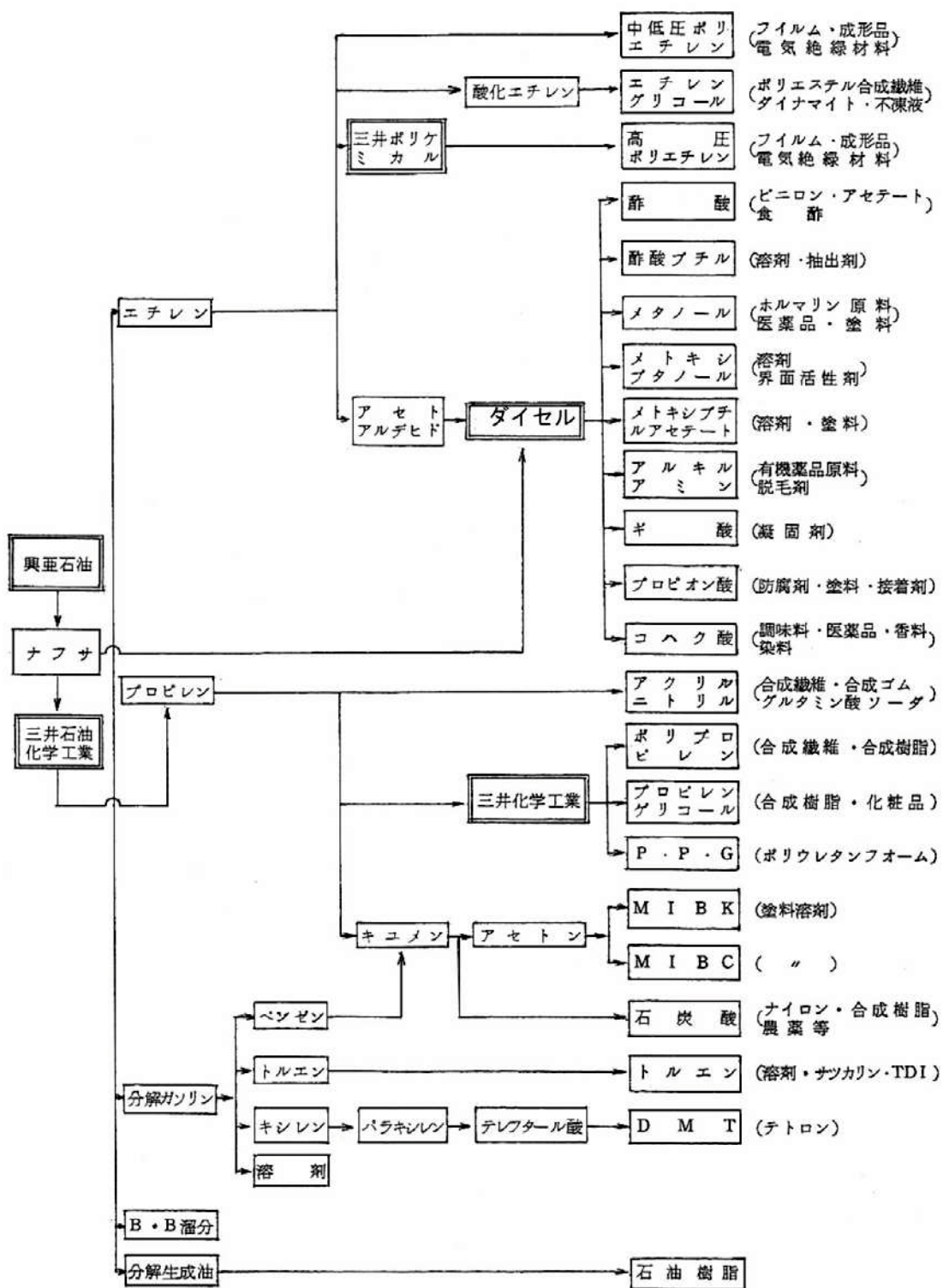
岩国地区の第一次計画は三井石油化学一社単独で行われ、関係各社とのコンビナート方式を採用したのは大竹地区の第二次計画からである。1961年から第二次計画として大竹地区にプラントを建設し、1962年4月に岩国工場を岩国大竹工場とする(図1、2)。大竹地区の工場用地の確保も、岩国側と同じく、海軍潜水学校約5万坪、海兵団跡地12万坪など旧海軍施設の払い下げが中心であった。海軍潜水学校跡地は、1949年大竹紙業、1959年三菱ボクセルが先に操業を開始しており、小瀬川河口の海兵団跡地には、1959年日本紙業が進出する計画が進められていた。ここで出遅れた三井石油化学は再び分割払下げの結果になってしまうのである。また、用地取得の遅れによって三井石油化学は海岸部の確保を制限され、用地単価も先に進出した日本紙業のほぼ倍額となり、中学、高校、米軍施設の移転費用が必要となり、それを入れるとさらに高がついたといわれている。用地11万坪の内訳は、三井石油化学7万6000坪、三井ポリケミカル1万9000坪、大日本化成1万5000坪であった。また、三井の窓口一本化のために協力を約束した三井化学のポリプロピレン工場は4キロメートル離れた広島県側にある玖波の農業干拓地の払下げ転用を受けることになり、これもまた分離される結果となった。

図 3-1 三井石油化学コンビナート（岩国・大竹地区）位置図（1962 年頃）



(出所) 『三井石油化学工業20年史』 1978, p. 65; 九州調査協会 (1962), p. 45より作成

図 3-2 三井石油化学コンビナート (岩国・大竹地区) の原料供給系統図 (1973 年頃)



(出所) 『山口県主要工場名簿』 1973, 山口県商工観光課, p. 11.

三井石油化学コンビナートは用地が岩国、大竹と2分されたことにより、コンビナートの根幹をなすナフサ分解装置が岩国と大竹に分かれる結果となってしまふ。ガス分解系統が2地区にそれぞれ分れて、この間を小瀬川架橋パイプによるガス源の複雑な交流が行なわれることになった。また、4キロメートル離れた三井化学へはパイプラインではなく、タンクローリーによるプロピレンの供給が予定されることになったのである³⁷。これは、コンビナート経営の主要な目的である効率性において問題を残すことになった。岩国における三井石油化学コンビナートのその後の展開を阻害した要因として、拡張のための読みの甘さ、用地取得における不手際を上げねばなるまい。

3. 6 千葉工場計画

三井石油化学は岩国大竹工場の設備拡充をその後も継続するが何分手狭なため、1960年1月に千葉県五井への進出を三井物産³⁸に持ちかけられたことをきっかけとして千葉工場建設が検討され始める。旺盛な需要に応え、大消費地である関東地方に進出することがその直接的な目的であった。五井地区進出においても岩国と同様に、その経験を踏まえながら、東洋レーヨン、東洋高圧、三井物産などの各社が参集することが計画される。そして、興亜石油も新しいコンビナートで石油精製と原料供給を行う形で参加を表明する。しかしながら、興亜石油は、資本提携先のカルテックス社が反対を表明し、参加を断念することになる。日本石油への配慮をカルテックス社がしたか、資本提携時の契約内容から日本石油が間接的にカルテックス社を通して難色を示したことが理由であると思われ、興亜石油は日石グループ内での事業活動に限定されることになるのである。

三井石油化学千葉工場計画のために三井物産を中心とする三井グループとモービル・ペトロリウム社との合弁で極東石油が設立され、ナフサの供給が行われることになる。千葉工場は1965年9月に工場の建設を開始し、1967年3月に操業が始まる。

その後、石油化学第四期計画（1968～71年）における、いわゆるエチレン30万トン体制において、この基準を達成するために使用するナフサ年間200万キロリットルの大半を極東石油から供給を受ける計画を立てるが、1967年8月の石油審議会増設の認可が得られない事態が生じ、原料ナフサの安定確保のために日本石油との交渉が持たれることになった。この交渉の結果、日本石油の子会社である日本石油化学と提携して、1967年11月に浮島石油化学を設立する。同社はエチレンなどの生産を目的とし、三井石油化学と日本石油化学両社の折半で、資本金1億円で設立された。

エチレン30万トン体制は、増える一方のエチレン設備の乱立を防止する目的で高めに設定された基準であり、通産省と石油化学協調懇談会で決定されたものであった。当時、三井石油化学社長岩永巖が石油化学工業会会長在任中であり、エチレン30万トン体制を支持

³⁷ 九州経済調査協会(1962)、pp. 54-9；『三井石油化学工業20年史』1978、pp. 53-66。

³⁸ 1958年8月5日に第一物産は三井物産と合併契約に調印し、翌年2月15日に両社が合併して新商号三井物産として発足する。

して、乱立による需要面、資金面の不安から共同投資、輪番投資の考え方を推進していた。浮島石油化学は、このような経緯からこの考え方を受け入れて設立された合弁会社である³⁹。これによって、三井石油化学はカルテックス・グループの興亜石油と日本石油との関係をさらに強化することになるのである。

工場規模の拡充のため千葉第二期計画が1970年9月に完成し、この後も工場の拡充が続けられることになる。1973年から1975年にかけて主要製品生産規模の上で千葉工場は優位に立ち（表4）、岩国大竹工場は主力工場の地位を明け渡すことになるのである。

表 3・4 三井石油化学における主要製品工場別生産量の対比

別名	品位	1973年度			1974年度			1975年度								
		岩国大竹工場	千葉工場	計	岩国大竹工場	千葉工場	計	岩国大竹工場	千葉工場	計						
系	エチレン	17	5	12	4	296	14	5	11	4	262	95	4	11	5	214
		1670	7.9	4988	2.1	658	7852	6.3	4666	3.7	518	884	4.7	8660	5.3	544
	ハイゼックス	61	3	12	6	187	57	3	11	6	168	32	4	38	5	708
		399	2.7	6303	7.3	702	640	4.2	0790	5.8	430	288	5.6	548	4.4	36
	エチレンオキサイド			37	1	378			58	1	581			10	1	103
				832	00	32			188	00	88			3971	00	971
エチレングリコール			43	1	438			72	1	725			13	1	136	
			884	00	84			569	00	69			6655	00	655	

³⁹ 森川英正監、エコノミスト編集部編(1977)、pp. 98-108。

	ア セ ト ア ル デ ヒ ド	52 509	1 00			525 09	45 727	1 00			457 27	43 573	1 00			435 73
	三 井EPT			71 15	1 00	711 5			63 45	1 00	634 5			65 24	1 00	652 4
ロ ビ レ ン 系	プ ロ ピ レ ン	13 5963	6 0.9	87 311	3 9.1	223 274	11 4690	5 8.6	81 085	4 1.4	195 775	72 016	4 9.9	72 193	5 0.1	144 209
	三 井石 油化 学ポ リブ ロ			10 4396	1 00	104 396			89 267	1 00	892 67			54 830	1 00	548 30
	フ ェ ノ ール	29 453	1 8.1	13 3401	8 1.9	162 854	24 941	1 7.6	11 6429	8 2.4	141 370	19 905	1 5.8	10 6358	8 4.2	126 263
	ア ニ リ ン			17 220	1 00	172 20			23 812	1 00	238 12			13 946	1 00	139 46
	メ タ・パ ラ・ク レゾ ール	18 470	1 00			184 70	19 425	1 00			194 25	11 985	1 00			119 85
	ア セ ト ン	29 403	2 7	79 514	7 3	108 917	29 884	3 0.6	67 720	6 9.4	976 04	24 735	2 8.6	61 873	7 1.4	866 08
	MI BK	13 104	1 00			131 04	11 730	1 00			117 30	88 40	1 00			844 0
	ア ク リ ロ ニ トリ															

香 族 系	ベ ンゼ ン	46 497	4 4.7	57 435	5 5.3	103 932	43 948	4 7.1	49 373	5 2.9	933 21	22 569	3 0.3	51 940	6 9.7	745 09
	ト ルエ ン	35 749	4 9	37 147	5 1	728 96	32 318	5 0.8	31 351	4 9.2	636 69	17 100	3 6.8	29 422	6 3.2	465 22
	キ シレ ン	31 855	5 8.1	22 984	4 1.9	548 39	28 191	5 7.5	20 800	4 2.5	489 91	15 320	4 2.8	20 472	5 7.2	357 92
	テ レフ タル 酸	19 3952	1 00			193 952	17 1635	1 00			171 635	20 7287	1 00			207 287
	DM T	12 8537	1 00			128 537	10 5438	1 00			105 438	10 1643	1 00			101 643
	溶 剤類	39 97	1 00			399 7	24 75	1 00			247 5	29 10	1 00			291 0
	の 他	三 井へ キサ ン	14 605	1 00			146 05	14 840	1 00			148 40	12 112	1 00		
脂 肪族 溶剤 類		32 30	1 00			323 0	27 28	1 00			272 8	18 64	1 00			186 4
ペ トロ ジン		13 222	3 9.9	19 942	6 0.1	331 64	10 388	4 9.2	10 720	5 0.8	211 08	50 15	2 8.1	12 854	7 1.9	178 69
BB 留分		34 300	3 8.1	55 793	6 1.9	900 93	30 221	4 0.6	44 295	5 9.4	745 16	17 002	3 1	37 815	6 9	548 17

(注) 自家消費分を含む。

(出所) 『三井石油化学工業 20 年史』 1978, p. 254 より作成。

4 結び

三井石油化学コンビナートは、分割払い下げによる用地不足、川を隔てた山口、広島両

県に跨る工場立地、コンビナートにおける集積化・効率化の不徹底、三井系化学会社のまとまりの悪さ、外資との調整、市、村、県における地元自治体間の綱引きなど何かと困難を抱えた上でコンビナートの形成がなされた。山口県にもう一つ生まれる周南コンビナートと比較すると、資金面、技術面ではるかに優位であると考えられ、競争上有利であるとされていたが、そのような条件が石油化学コンビナートの形成、運営上有利に働いたとは必ずしも判断されない結果となっている。

三井石油化学コンビナートは、当時としては大いに期待されたコンビナートであったが、石油化学第一期計画におけるエチレンプラントの小規模な設備や立地上の制約によって、大きな期待を担うことができず、消費地に遠いという不利も手伝って、他地域へ拠点工場を建設する計画が早くも1961年から構想されるに至る。三井石油化学は、石油化学製品総需要の六割を占める関東市場を押さえるために新鋭工場による設備の大型化を企図して千葉計画を進めることになり、その後、コスト面からも設備の合理化の進んだ千葉工場に岩国大竹工場は主力工場としての地位が取って代わられることになるのである。

三井石油化学岩国大竹工場は、先発コンビナートの宿命であろうか、試行錯誤のための実験コンビナートとなった感が強い。石油化学工業においては、先発ということが必ずしも有利な条件にはならなかった。また、総合石油化学工場の目標を途中で変更して、三井系化学会社とコンビナートを組むが、一社による総合石油化学工場の利点もコンビナート方式による効率性の追求も中途半端なものになってしまったと思われる。同じ山口県に生まれた周南コンビナートと比較すると設立当初の優位性が十分に働かなかったと言える。むしろ、消費地に遠いことや瀬戸内海に面した狭小な建設用地という同様の不利な条件を克服するために労力を払った周南コンビナートの事例があるため、装置産業の特性としての生産規模の拡大や効率性の追求、各社の協調体制といったものがコンビナート経営に求められる結果となっている。

参考文献

- 阿部要一(1994)『源流—物語・興亜石油』興亜石油株式会社。
- 一(1996)『源流—続物語・興亜石油』興亜石油株式会社。
- 塩化ビニール工業協会 30年史編集委員会編(1985)『塩化ビニール工業 30年の歩み』塩化ビニール工業協会。
- 九州経済調査協会(1962)『工業発展の展開方向と地域経済への諸影響』山口県。
- 工藤章(1990)「石油化学」米川伸一・下川浩一・山崎広明編『戦後日本経営史第Ⅱ巻』東洋経済新報社。
- 興亜石油 60年史編纂委員会(1996)『興亜石油 60年史』。
- 石油化学工業協会(1971)『石油化学工業 10年史』。
- 一(1981)『石油化学工業 20年史』。
- 梶野棟彦「昭和を彩った日本の石油化学工業」1~324、『石油化学新聞』1989年4月6日~

1993年3月8日。

日本システム開発研究所(1984)『石油コンビナート地域経済影響調査』。

日本石油株式会社日本石油精製株式会社社史編さん室(1988)『日本石油百年史』。

野口雄一郎(1998)『日本のコンビナート』御茶の水書房。

平井岳哉(1998)「エチレン 30 万トン基準設定と企業行動についての一考察」『慶應経営論集』第 15 巻第 2 号、pp. 43-60。

水口和寿(1999)『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、愛媛大学法文学部総合政策学科。

三井石油化学工業株式会社(1978)『三井石油化学工業 20 年史』ダイヤモンド社。

三井東圧化学株式会社社史編纂委員会(1994)『三井東圧化学社史』社団法人化学経済研究所。

森川英正監、エコノミスト編集部編(1977)『戦後産業史への証言二 巨大化の時代』毎日新聞社。

第4章 戦後における興亜石油の企業活動—外資提携から新日本石油精製への合併まで—

1 はじめに

1945年8月15日にポツダム宣言を受諾して第二次世界大戦が終結することになり、戦争は終わりを告げたが、日本の石油会社の戦後における事業活動はこの時からスタートすることになる。だが、戦後の石油会社の置かれていた状況は大変苦しいものであった。現在の視点から、各石油会社の戦後の変遷を比較して評価することは可能である。その場合各社の置かれていた立場、すなわちどのような経営状態から出発したのかを検討することが各社の動きを考える上での指標になる。置かれていた立場によって日本の石油会社はその後の企業活動に大きな影響を与えられたからである。

どの石油会社も大変苦しい状況から戦後の会社経営が行われたのであるが、その中でも特に苦しい立場であったのが興亜石油である。興亜石油の戦後の足跡を検討することは、日本の石油会社の一例としてその企業活動の一掃結を明らかにするものであろう。興亜石油の諸活動を理解する上で日本石油との比較が可能である。両社とも外資提携先として、同じカルテックスと契約を交わすことになる。しかし、その契約内容には違いがあった。そして、この提携が興亜石油と日本石油の戦後の企業活動を拘束し、大きな影響を与えている。興亜石油はこの外資提携によって元売りを返上して石油精製専業の会社となる。そして、現在は新日本石油精製に合併して、その社名は残っていない。興亜石油が合併を回避して存続し得たのかどうかを論じることを目的とはしていない。興亜石油が新日本石油精製に合併されるに至った経緯とその理由を明らかにすることに主眼を置いている。

結論から先に述べるならば、1996年特石法の廃止までは、多少の増減はあるものの、興亜石油の企業業績は順調であり、うまく会社経営がなされてきたと述べる事が出来る。カルテックスとの資本提携は興亜石油にとって有効なものであった。特石法の廃止という外部環境の変化が同社の新日本石油による買収を直接的に引き起こしたと述べる事が出来る。しかし、何故この外部環境が変化した時に対応することが出来なかったのかという疑問は残る。このような疑問に答えることも論点の一つとなる。

興亜石油の戦後の企業活動を通して、日本に進出した米英石油会社による石油市場の管理、そして、それによって限定された企業活動を余儀なくされた国内石油会社の問題点などに触れることができる。日本の石油会社が官による規制が必要とされ、メジャーによる日本石油市場管理の下で国際競争力を持てなかった点なども間接的ではあるが、興亜石油における戦後の足跡を検討することからうかがい知ることが出来る。興亜石油という一企業の企業活動を分析することで日本の石油会社全体のある側面が示唆できればある種の目的を達したと言えるだろう。

戦後の石油会社の企業活動を取り上げた先行研究も存在する。しかしながら、興亜石油

を単独で取り上げたものはない。本稿では各社の社史、戦後日本経営史の蓄積を参考にして、主に『興亜石油 60 年史』、社内報、内部資料などを検討した。また、元興亜石油阿部要一氏の主観的な立場から物語形式で編纂されたユニークな社史『源流』に触発された部分が多い。『源流』には書かれなかった、興亜石油が吸収合併されるまでの経過も分析する。

阿部氏の表現力には及ばないが、戦後興亜石油に勤務した人々の姿と会社の結末を記録に残すことは別の面で意義があろう。社内報『興亜ニュース』の全ページをめくると、興亜石油で働いていた人々の声が聞こえるようであった。興亜社員の奮闘とは別の次元で、興亜石油の会社存続を決定づけた要因がある。これらを別の面から考察する。興亜石油に合併とは別の方法や選択肢があったのか、多角化して別の形態の会社に変化することが可能であったのかどうかも検証する。

2 戦前の興亜石油

興亜石油が戦後出発した状況は、資金面、技術面、原油調達面の上でかなり厳しいものがあつた。しかしながら、このような苦しい立場から事業を展開せざるを得なかった理由は、戦前の興亜石油の事業活動から説明しなければならない。

1933 年 6 月に取締役社長野口栄三郎、取締役薄井久男、山崎欽祐、鈴木相之助、監査役森川静雄、資本金 10 万円で興亜石油の前身である東洋商工株式会社が創立された。そして、翌年東洋商工石油株式会社と社名が変更される。1934 年という年は、石油国策実施要綱の下、戦前の「石油業法」が成立し、施行された年である。そして、今後同法の適用を受けると石油業へ参入することが業者の乱立を防ぐ目的からむずかしくなることが予想された。このような理由から石油会社が設立できる最後の機会を逃さないために東洋商工石油が駆け込みで設立されたのである⁴⁰。

東洋商工石油は当初事業分野を潤滑油に絞って横浜製油所建設に 1933 年 10 月着手する（翌年 3 月操業開始）。石油産業への参入には多額の資金を必要とする。会社設立当初 10 人の発起人による資本金の払い込み⁴¹によって出発するが、資金繰りには設立当初から苦勞している。この資金不足を解消するために梁瀬商事に声をかける。1934 年梁瀬商事に未払資本金 7 万 5000 円の内、5 万円を払い込んでもらい、同社は払込資本金 50% を取得して経営参加することになる。

梁瀬商事を選んだ理由は第一に資金調達であり、第二に大手代理店の一つであつた同社を取り込むことで販売、営業力が強化されることが理由にあつた。東洋商工石油のような新興企業にとって販路を確保することは重要な問題である。設立当初からの販売力、営業力の脆弱性は、その後も同社の弱点の一つになっていく。

梁瀬商事の資本提携を受けて潤滑油の製造が開始されるが、業績は芳しくなかつた。次

⁴⁰ 興亜石油 60 年史編纂委員会(1996)『興亜石油 60 年史』、興亜石油株式会社、p. 10.

⁴¹ 1933 年 4 分の 1 の払込資本金でスタートする。

の新たな活路を見いだすため梁瀬商事との提携を解消する決断をする。そして、「新興コンツェルン」の一つである日本曹達株式会社との提携を同社は模索することになる。日曹は当時多角化の一環として石油業界への進出を画策しており、東洋商工石油が買収候補先企業の一つとなる⁴²。東洋商工石油にとっては、事業の不振を何とかしなければ倒産の危機もあり、日曹の資本参加は今後とも石油事業を続けていくために必要な提携であった。日曹は経営に参加する際3万8,000円の無担保融資を行い、資本金を当初の10倍の100万円(払込資本金32万5,000円)とし、増資株式の大半を日曹(及び同社関係者)が取得して、全株式の90%を所有することになる。1937年4月に資本金を100万円に増資し、日本曹達株式会社と資本提携が行われた。野口栄三郎は社長から常務取締役となり、中野友礼が社長に就任した。これによって東洋商工石油は日本曹達の子会社となるのである⁴³。

日本曹達との提携によって、資金面における問題の解消と技術面のバックアップを得ることができた。そして、同社に対する対外的な信用が生まれることになる。しかしながら、日曹との提携で後につながる重要なことは、陸軍とのパイプが生まれたことである。この陸軍との関係が同社のその後の展開に大きな影響を与えることになる。

東洋商工石油は当初潤滑油専業から始まるが、燃料油製造へ進出する機会を図ることになる。しかし、1934年施行の石油業法は、業者乱立の防止と市況安定を目的としているため、燃料油の新規参入は困難が予想された。そこで、新規市場への参入であれば可能性が高いということで、当時日本国内ではあまり生産もなかった高オクタン価航空揮発油の製造に乗り出す方針を打ち出す。これは軍部の意向にも合致したものであり、この方向での検討が始められることになる。東洋商工石油は1939年「航空揮発油製造計画」を陸軍航空本部に提出し、この計画が承認されて陸軍の支援を受けることになった。この時期民間の共同出資によって東亜燃料工業株式会社(資本金5,000万円)が設立されている。東洋商工石油と日本曹達が同社に加わることも検討されたが、陸軍主導になるとの海軍からの反対があり、新会社発起人からも拒否されて、東燃とは別に航空揮発油製造を独自に行うことになるのである。東洋商工石油は、新興勢力であるためかこの時既存石油会社から好意的な取り扱いを受けているようには思われない。しかしながら、同社にとっては単独で製油所を建設する機会が得られたのである⁴⁴。

航空揮発油製造のための技術的な問題も日曹技術者の援助を得ることができた。そして、陸軍航空本部と商工省から航空燃料製造所建設の内諾を得て、工業用地の選定を同社は行うことになる。用地選定を行った結果、山口県玖珂郡麻里布町装束開作及び同郡和木村沖新開の地域が適地であると判断され、この地に工場が建設されることになる。麻里布工場を建設する際に多額の資金が必要とされたが、資金の問題でも陸軍の協力が得られた。1937年より日中戦争が始まっており、航空揮発油の製造は戦争遂行上必要な事業であるため資

⁴² 『興亜石油 60 年史』1996、p. 20.

⁴³ 『興亜石油 60 年史』1996、p. 21.

⁴⁴ 『興亜石油 60 年史』1996、p. 27.

金調達はずしも問題とはならなかったのである。

金融面から軍需産業を積極的に支援するための法律である、会社利益配当及資金融通令が1939年4月より施行され、翌年10月に銀行等資金運用令及び会社経理統制令が施行される。東洋商工石油は前者の法律に基づいて日本興業銀行から2,100万円の命令融資を受けることになる⁴⁵。その後航空燃料製造計画を年産8万klから約12万klへと変更する。この増設計画によって、隣接する陸軍燃料廠への対応設備も含めて、1,851万8,000円の追加命令融資を受ける。麻里布製油所はこの多額の命令融資を受けることで誕生するのである⁴⁶。

1941年4月の命令融資決定を受けて、東洋商工石油は同年5月20日の臨時株主総会の決議で、社名を「興亜石油株式会社」に変更する。この社名変更には理由があった。その理由は、日曹コンツェルンの業績悪化が背景にあり、1940年日本興業銀行の5,000万円に上る日曹への追加融資の条件に中野社長の退陣が含まれ、併せて合理化策の一環として関連会社の整理が行われ、東洋商工石油も日本曹達経営撤退の対象となっていたからである⁴⁷。そして、中野は1941年3月に社長を辞任し、元陸軍少将であった内田三郎が代表取締役社長に就任して、野口栄三郎は代表権を持つ常務取締役になる。日本曹達は全発行株式2万株の内1万5100株を所有したが、1942年11月にその全株式を株式会社興亜石油報公会に譲渡する。同報公会は、日本曹達から譲渡された株式を保有する目的で設立された組織で、興亜石油の役員、社員59名の株主で構成された。これによって日本曹達との提携関係はなくなる⁴⁸ことになり、興亜石油は陸軍の支援・監視体制にはあるものの一応独立した会社として企業活動を行うことになるのである⁴⁹。

麻里布工場の建設工事は1942年より開始され、翌年に常圧蒸留装置、原油タンク、半製品タンクなどが完成し、南方還送原油により操業を開始する。そして、陸軍法装置（接触分解改質装置）が完成する3年後の1945年に全計画が完了する予定であった。

戦時下における資材の不足や1942年8月の台風による被害などがあり、工事が難航する場面もあったが、1945年5月9日に陸軍法装置の完成を記念して、竣工式が無事執り行われた。しかし、翌日10日午前9時47分に南西山側上空から飛来したB-29爆撃機の編隊に約40分間6回に渡り空爆を受け、主要設備及び付帯設備が使用不可能になる打撃を受けることになる。この空襲により従業員24名、広島工業専門学校及び岩国工業学校から来た動員学徒9名の合計33名が犠牲になる。この被爆後、麻里布製油所の復旧計画が立てられるが、1945年8月15日戦争が終わり、この復旧計画は実行されることはなかった。興亜石油はこのような困難な状況の中から戦後の企業活動が始まるのである。

⁴⁵ 『興亜石油 60年史』1996、p. 36.

⁴⁶ 『興亜石油 60年史』1996、p. 36.

⁴⁷ 『興亜石油 60年史』1996、p. 37.

⁴⁸ 中野個人は戦後まで1,800株保有し続けた。

⁴⁹ 『興亜石油 60年史』1996、pp. 38-9.

3 外資提携と国内石油市場

戦後石油会社が事業活動を再開する上でいくつかの問題点があった。その中で特に重要なものは、製油所の復旧、原油の調達、技術の導入、資金の確保、販売体制の再構築であった。興亜石油にはこれらのすべてが不足しており、これらの問題を一つずつ解決していくことが、戦後の事業活動を再開する上で避けられない条件となっていたのである。

戦後興亜石油の事業再開は、戦前あったものを復旧するといったものではなく、すべて新たに作り出さなければならない極めて不利な状況からのスタートであった。同業他社も戦後苦しい立場からの事業再開ではあるが、いくつかの条件面ですべてではないが、興亜より比較的有利な面もあった。この条件の差が外資と提携する上で契約上微妙な差違を生み出している。興亜石油よりも条件が悪かったと考えられる出光興産も外資との提携交渉を持つのは、興亜よりも早い。同社は戦前中国大陸でライジング・サンと販売競争を行った経緯から、メジャーに知名度があった。そして、事業再開に向けて他の事業を行いながら販売網構築に取り組んでいる。興亜石油は石油会社であるという実績のみしかなかったとも言える。このような立場から製油所を復興して、製品を販売しようとする興亜石油は様々な困難を段階的に解決していく必要があり、不利な出発地点であったと言わざるを得ない。

興亜石油は、不利な条件を解消して製油所を再開するために、他の国内石油会社と同様に外資との提携を模索することになる。国内石油会社の外資との提携先をまとめると「カルテックスと興亜石油、日本石油精製」、「スタンダード・ヴァキューム（スタンバック）と東亜燃料工業」、「ライジング・サン（シェル）と昭和石油」、「タイドウォーターと三菱石油」、「ユニオンと丸善石油」となる。

しかし、契約内容に違いがあるため一言で外資提携とまとめることには注意が必要である。また、民族系と呼ばれる会社においても、外資が入っていない点では確かに民族系と分類できるのであるが、外資との連携を取らねばならないことは同じであった。一方で、日本に進出した外資によって国内石油市場が、彼らの目的、すなわち利益を享受するために管理される形で日本企業が位置づけられていると考えることができる。このような市場管理の下これを所与のものと受け止めて、国内石油会社は自社の利益を確保すべく日本市場でシェア競争を繰り広げることになる。また、販売と精製とを分離して事業が行われることも、規模が大きいため別会社にするという説明もあるが、外資石油会社にとってはリスクの分散、子会社化、分業といった意味合いがある。そして、外資間で競争が行われるのであるが、市場管理を前提としているため、政府も石油業の育成には、国内市場のみに関心が向きがちになり、国内の過当競争を抑制する方策が中心を占めるようになる。出光興産店主出光佐三のみがこのような市場のコントロールに反発し、独立した石油会社を作るべく努力し（日章丸事件、石油連盟脱退など）、1950年代から60年代初頭の徳山製油所の完成当たりまで健闘している。しかし、出光興産も日本国内で製造・販売を行うため、その後日本の石油市場に合った形で会社が適用して行かざるを得ない状況になる。石油業

法による管理された国内市場において他社と競争するため米英石油会社への反発が必ずしも必要となくなり、他の国内石油会社との差違も見られなくなっていったものと思われる。日本の石油会社に国際競争力がないと言われるのも、管理された市場と生産で国内に限定されていた面が大きい。戦後このような管理市場が生み出され、国際競争力の乏しい石油会社が生まれたのは、敗戦後に交わされた外資との提携が原因の一つである。

4 カルテックスとの資本提携

太平洋岸に製油所を持つ各社に対して操業・設備改造を停止するGHQの命令が1946年出される。これを受けて国内製油会社は、将来の事業再開に向けての準備を開始する。この頃、中東で豊富に採掘される石油の供給先として日本の石油市場が有力候補に上り始めていた。カルテックス、スタンバック、シェル、タイドウォーター、ユニオンの米英石油会社は、日本の石油会社に原油を売り込むことが目標となり、相手先企業を探し始める。このような状況の中で、日本の製油所が再開されるのは時間の問題となっていた。そして、再開を望む日本の石油会社と原油を売りたい米英石油会社との両者の利害が一致する。ここにおいて日本の石油会社と海外石油会社が提携して、日本の石油市場を再開する動きが始まることになる。この動きは、1946年から47年の短期間に集中して始まることになる。そして、各社の操業が再開される1950年1月までに提携交渉は終了する⁵⁰。

興亜石油が提携するカルテックスは、1936年6月スタンダード・オイル・カンパニー・オブ・カリフォルニアとテキサス・コーポレーションとの折半出資により、カリフォルニア・テキサス・オイル・カンパニー・リミテッドとして設立された。この会社は、その後社名を何度か変えるが、同社及び同社のグループ会社を総称してカルテックスと呼んでいる⁵¹。日本においては代表機関としてカルテックス・オイル（ジャパン）・リミテッドを1948年1月に設立する。

カルテックスは日本の石油会社との提携に当たり、最初から興亜石油に狙いを定めて交渉を開始したわけではない。あくまでも自社の利益を中心に据えて複数の国内石油会社と提携交渉を持つことになった。一番早いもので1946年11月以前にカルテックスは日本石油との提携を模索しており、1947年1月頃東燃との交渉、1947～8年にかけて出光興産とも交渉している⁵²。

カルテックスと日本石油との提携交渉が進展し、日本石油社長佐々木弥市が取締役会で提携内容の骨子について説明しているのが、1948年5月31日のことである。日本石油とし

⁵⁰ 『興亜石油 60 年史』1996、p. 75.

⁵¹ 1946年12月カリフォルニア・テキサス・コーポレーション、1959年1月カリフォルニア・テキサス・オイル・コーポレーション、1968年1月カルテックス・ペトロリアム・コーポレーションと社名を変えている。

⁵² 『興亜石油 60 年史』1996、p. 75；阿部要一(1996)『源流—続物語・興亜石油』、興亜石油株式会社、pp. 306-22；近藤完一、小山内宏監、エコノミスト編集部編(1978)『戦後産業史への証言三 エネルギー革命・防衛生産の軌跡』、毎日新聞社、pp. 30-74.

てはカルテックス一社に交渉先を絞って内容を検討している時に、カルテックスは日石以外に丸善石油にも提携話を持ちかけている。日石の販売力は国内一位であるが、カルテックスが考えるよりも石油精製能力が不足するのが他社にも交渉を持ちかける理由であった。カルテックスとしては、当時大量に採掘される中東石油を販売するために、原油販売量を増やすという自社の目的を優先して、何社でも提携すればよいという立場であった。これに対して日本石油はカルテックスが日本の複数の石油会社に原油を供給することは、同じ出所の原油を国内で販売競争するだけの話であるため、日石側から見ればこのような節操のない契約は断じて容認する訳にはいかなかった。日本石油は、譲歩して有利な選択権を与えても独占販売だけは貫き通す契約を相手に迫ることになる。日本石油は「一店一社主義」を基本方針として、他社との契約を認めず日石とのみ契約し、販売区域を設定して厳格に競争を回避する方策を販売店に採用していた⁵³。これはまさに会社の経営哲学であり、一步も引けない考え方であった。日石自身がカルテックスの「特約店」になるという形を取るのである。そして、「カルテックスは当社に対しカルテックス社石油製品の唯一独占的供給者となる」との文言が契約条件に入れられることになる⁵⁴（表1）。

表4・1 日本石油とカルテックスとの提携契約

石油製品委託販売契約（1949年3月）

- ①カルテックスの委託により当社はカルテックスの石油製品および容器を日本国内で受託販売する（ただし国際的に取引される船舶、航空機または各国政府に対するカルテックスによる直接販売を除く）。
- ②当社の受託販売に必要な販売施設ならびに作業員、販売員を当社が準備、雇用する。カルテックスは当社の施設、作業技術、販売手続きなどに関し助言および勧告を与える。
- ③カルテックスは当社に対しカルテックス社石油製品の唯一独占的供給者となる。
- ④カルテックスは必要があれば当社に委託した製品のなかから一定量を取り戻しうるし、また、直接販売しうる。カルテックスはまた、当社以外とも本契約と同様の契約を締結する権利を留保する。ただしその場合の条件が当社との場合よりも有利であれば、当社が不利とならないよう本契約を修正する。
- ⑤当社の受託販売はカルテックスの指値による。日本政府が石油製品の販売価格を設定する場合は、カルテックスは自己の判断で契約破棄をなしうる。
- ⑥受託品の販売収入は当社がカルテックスのために信託保管し、カルテックスの要求があれば、受託販売に要する諸経費を差し引いてその代金をカルテックスに送金する。6カ月ごと

⁵³ 日本石油株式会社・日本石油精製株式会社社史編纂室編(1988)『日本石油百年史』、日本石油株式会社、p. 442.

⁵⁴ 契約締結に際して草案を見せて日本石油社長佐々木弥一は東京大学教授脇村義太郎に意見を求めている。カルテックスは余っている原油を他社にも売ることを希望していたが、日石が国内石油市場を抑えている強みを活かして、精製した製品を日石が全量販売する内容で契約を進めるように脇村は「知恵」を付けたという（阿部要一(1996)、pp. 364-5）。

に精算のうえ、両者の諸経費を差し引いた余剰の 2 分の 1 はカルテックスより当社に支払われる。

⑦この契約の有効期間は 10 年とする。当事者間に意義がなければさらに 5 年延長できる。

石油製品委託販売契約と同時に締結された選択契約（1949 年 3 月）

①選択権 A

カルテックスは、当社所有の輸入原油精製施設の 2 分の 1 までの所有権を取得することを
選択できる。

②選択権 B

カルテックスは、アラビア原油 2 万ロングトンを供給することによって、当社旧・鶴見製
油所の土地および施設を取得することを選択できる。

③選択権 C

原油の商業的輸入が再開されれば、カルテックスは当社に対し、国産原油以外に必要とす
る原油の総量を年間計算で供給することを選択できる。同等同品質の原油を、カルテック
スからよりも安い FOB 価格で当社が他から購入でき、その結果、日本着の当社入手価格も
安くなる場合は、カルテックスはその価格を上回らないよう FOB 価格を引き下げる。

④選択権 D

カルテックスは、当社の所有し、または将来所有する神戸・九州地区の外航タンカー受入
れ可能な油槽所を取得することを選択できる。

⑤この契約の有効期間は「石油製品委託販売契約」と同じである。ただし A、B、D の三つ
の選択権は原油の商業的輸入再開の 6 ヶ月後までに限り行使できる。また、本契約有効期
間中、製油所や選択権 D にいう油槽所の全施設または一部施設を当社が他に売却しようと
するときは、カルテックスはそれと異なる価格と条件で買い取る優先権をもつ。

委託精製契約（1950 年 4 月）

①当社はカルテックスの委託する原油を横浜・下松両製油所のいずれかまたは双方において
受託精製する。

②カルテックスは横浜・下松両製油所のいずれかまたは双方に対し、それぞれ最低 5,000 バ
ーレル／日の原油供給を保証する。両社が合意すれば、横浜・下松両製油所のいずれかま
たは双方の全精製能力まで原油を供給し、精製を委託する。ただし日本政府による統制期
間中は、政府の割当量をもって原油供給量とする。

③カルテックスは横浜・下松両製油所のいずれかまたは双方の再建と運営に必要な技術援助
を行う。ただしその費用は当社負担とする。

④カルテックスは当社と協定のうえ、適正な利潤を含む精製手数料を支払う、ただし日本政
府による統制期間中の精製手数料は、精製業者の統制販売価格から原油 C I F 価格を差し
引いた額とする。

- ⑤委託精製による全製品は、石油製品委託販売契約により当社が受託販売する。
- ⑥契約有効期間は10年とし、当事者間に異議がなければさらに1年ずつ延長する。

日本石油精製株式会社設立契約（1951年5月）

- ①両社おのおの20億円、計40億円の出資によって、精製専門の当社の下請子会社を創立する。
- ②資本金の払込みは、当社は横浜・下松両製油所の現物出資、カルテックスは20億円の現金をもってする。
- ③会社設立後におけるカルテックスからの払込金20億円の用途は、ア．タンカー1隻購入代金7億2,000万円、イ．当社に対する債務のうち即時弁済分約6億3,000万円、ウ．残余6億5,000万円は新会社発足当座の設備ならびに運転資金とする。
- ④新会社の商号は「日本石油精製株式会社」"Nippon Petroleum Refining Co., Ltd."とし、社長は当社の社長がこれを兼務する。
- ⑤当社とカルテックスが現在締結している委託精製契約はそのまま存続するが、当社はその精製作業を新会社に下請させる。
- ⑥新会社の製品の販売は、カルテックスとのあいだに現在締結している石油製品委託販売契約によって、専ら当社がこれに当たる。
- ⑦当社、カルテックス双方から同数の取締役をだし、重要事項はこの取締役会において決定するが、具体的な運営の面はすべて当社がこれに当たる。
- ⑧新会社の株式は、当社とカルテックスで一括所有する。新会社の株式を当社株主に割り当てたり、一般に放出したりすることはしない。

出所)『日本石油百年史』1988、pp. 496-507より作成。

カルテックスが販売拡大のために交渉していた丸善石油との契約はほぼまとりかけるのであるが、これは最終局面で破棄される。カルテックスとの提携は、日石との独占販売条項があるために精製した石油を販売が出来ない、すなわち元売りの権利を返上するという意味を持っていた。これは、丸善石油にとって屈辱的で容認できない内容であり、この内容が知れた時点で交渉が白紙に戻された。この契約交渉の失敗を受けて、交渉に当たっていた当時のカルテックス・オイル（ジャパン）・リミテッド初代首席カーソンが解任されている⁵⁵。この後、提携先日本企業に販売権を放棄させて精製のみ専念させるというカルテックスの都合を押しつけるために、慎重に提携交渉が進められることになる。この交渉相手に選ばれたのが興亜石油であった。

興亜石油は外資との提携交渉が本格的に始まっていた時期に、交渉先がなかなか現れなかった。また、元売り指定を巡って最初の選定に漏れ、指定を受けた後も「現存施設の修

⁵⁵ 阿部要一(1996)、p. 316.

理及び復旧を許可する。右製油所にはクラッキング原料の供給を考慮する」⁵⁶というもので、潤滑油の実績が認められただけであり、本格的な製油所の再開にはほど遠いものがあった。興亜石油は製油所の再開に向けて各方面に働きかけたり、独自に動いていたが、事業を再開する状態に持っていくまでの条件を整えるには不十分であった。そんな中で始められていたのが、事業再開を実現するための資金調達であり、大株主を見つける動きである(表2)。

1949年9月30日付株主構成を見ると、戦前の興亜報公会から編成して、興亜石油の役員、及び社員を中心に構成している。しかし、このような株主構成の場合、会社の経営権を社員が手中にすることはできるが、有力な資金調達者を含まない構成となってしまう、多額の資金を必要とする製油業にとってはあまり意味のあるものにはなっていない。

⁵⁶ 『興亜石油 60年史』1996、p. 79.

表 4-2 戦後の興亜石油における大株主

年月日	発行済株式総数(千株)	払込済資本金(千円)	株主数(人)	大株主および保有株式数(千株)										備考
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1949.9.30	100	5000	139	野口	薄井	城地	堀江不器雄	杉本保也、田中豊恵、佐藤英三、塩野直一			高橋作治	(不明)	会社役員、従業員個人株主が主	
				12.6	9.3	4.5	3.75	各 3.5			3.25			
1950.9.30	1200	60000	586	日興証券	大洋漁業	遠山借成	薄井	野口	東貿易	大東魚類	東京海上火災保険、日米MSG		5名	法人大株主の出現
				172	66	62	59.05	57	55	40	各 30	各 20		
1951.3.31	5200	260000	848	COP	日興証券	大洋漁業	遠山借成	薄井	野口	東貿易	大東魚類	東京海上火災保険、日米MSG		カルテックス 50%取得(1950.11.10)
				2600	399.5	132	125.4	118.1	114	110	80	各 60		
1965.3.31	63567.5	317837.5	7400	CTOC	三菱信託銀行	遠山元一	日本共同証券	中央信託銀行	日興証券	三井信託銀行	第百生命保険	東京海上火災保険	住友信託銀行(東京)	カルテックス 50%
				31783.75	2122.46	2000	1050	1004	883.078	801	800	722.356	618.5	
1975.3.31	96000	48億円	4078	CPC	日本石油	東京海上火災保	第百生命保険、大正海上火災保険	協和銀行	住友海上火災保	住友信託銀行	三井銀行、三菱銀行、大和銀行、三井石油化学工業		カルテックス 50%、日石 7.9%	

						険			険					
				48000	7600	270 0	各 2000		1650	153 0	1501. 5	各 1500		
1985 . 3.31	1.32 億 株	66 億円	8412	CPC	日本石 油	東 京 海 上 火 災 保 険	第 百 生 命 保 険	大 正 海 上 火 災 保 険	協 和 銀 行	三井銀行、三菱銀行、大和銀行、住 友信託銀行			カルテック ス 50%、日石 5.8%	
				66000	7700	281 8	2277	1925	1787	各 1650				
1995 . 3.31	1.452 億株	72.6 億 円	7715	CPC	日本石 油	東 京 海 上 火 災 保 険	住 友 信 託 銀 行	第 百 生 命 保 険	三 井 海 上 火 災 保 険	さ く ら 銀 行	あ さ ひ 銀 行	三 菱 信 託 銀 行	三 菱 銀 行、大 和銀行	カルテック ス 50%、日石 5.8%
				72600	8470	310 0	2759	2504	2117	203 5	1966	1871	各 1815	

出所)『興亜石油 60 年史』1996、p. 359 より作成。

そこで、製油所再開の準備として資金調達先や有力な需用者を株主にする方法が取られている。1950年9月30日付の株主構成は、日興証券、遠山偕成、東京海上火災保険、日米MSG という資金提供者となりうる株主と取引関係がある東貿易、重油の大口需要者であり、安価な購入を期待する大洋漁業、大東魚類が名前を出している。ここで銀行の名前が出て来ないのは、戦後まもなくの興亜石油は、系列関係が薄く、信用力が低かったからと推測される。また、グリースなど潤滑油の販売実績はあったものの石油製品の出荷販売については実績が乏しかった。むしろ、戦時中陸軍と密接に結びついていた企業として戦後不利益を被っていたのではないだろうか。興亜石油の経営陣は資金調達に苦労したと思われるが、国内で資金調達をすることはほぼこの時期において限界があったように思われる。これが外資の資本参加を受け入れる背景となっている。また、原油の確保、戦後圧倒的に差の付いた技術格差を埋めるなどの問題を短期間に解決するために必然的に外資と結びつく

道が準備されていた。これは、他社も同様の条件であったと思われるが、その中でも興亜石油は特に切実であった。

日本石油とカルテックスとの提携交渉が進展し、カルテックスは日本石油精製に 50%資本参加することで原油精製能力を増やすだけでなく、精製部門の大株主として強力な関係を持つことになる。国内一の販売網を誇る日本石油と組めることを優先して、日石の独占販売の要求を受け入れる決断をするのである。しかし、まだ足りない精製能力を補うために興亜石油との接触を開始する。しかし、前回の丸善石油の失敗に懲りて、日石の独占販売契約は守秘義務を利用して話すべきタイミングまで巧妙に直接的に触れられないまま興亜石油との提携交渉に臨むことになる。「巧妙に直接的に触れられない」とは、全く話題に上げないというわけではなく、非公式な場での一般的な議題に乗せるなどの方法を取って慎重に取り扱われた。失敗を繰り返さないために探りを入れながらの交渉である。

最初は興亜との原油委託精製というソフトな形で契約を結ぶことになる。これは原油を供給し、必要な資金も貸し付け、精製した製品をすべてカルテックスが買い上げるという興亜にとっては申し分のない契約内容であった。販売面での問題にカルテックスは自由討議の形式で一応言及している（1949年10月）が、興亜は精製と販売とは別ものだと考えて製油所の再開に向けて自社の販路先の獲得に乗り出していた。そして、精油所再開が軌道に乗り始め、資本提携の契約が結ばれた（1950年7月）後で、日石との独占販売の機密条項が持ち出されることになる（1950年9月）。そして、興亜に販売を中止させるという厳しい内容の説明は日石側に「日本流」でやらせるという方法を取った⁵⁷。興亜石油は自社が日石・カルテックスグループの精油所になるための軌道上を走らされていたことにこの時改めて理解することになる。興亜としては販売を諦め、元売りを返上して精製専門のグループ会社になるか、契約を破棄するののかの二つに一つの選択肢しかなかった。しかも、精油所を再開する話が進み始めている。そして、結論は元売りを返上する道を選択するのである（興亜石油の契約内容は、表3）。

表4-3 興亜石油とカルテックスとの提携契約

原油受委託精製に関する予備契約（1949年7月）

相互間の義務および契約を実行するために次の事項を協定する。

- 一、興亜は興亜の一製油所または数製油所において原油処理に十分なる能力を力社のために用意しなければならぬ。
- 二、力社は原油を供給しなければならぬ。

従って興亜の製油所の復旧に関しては同社が主務官庁の許可を得て、その復旧を完成したる時において興亜の有する製油所またはその支配下にある製油所に対し、力社は両社協定の条項および条件に基づいて原油を供給する事を両社間で同意する、なお現在両者において検討中の条項及び条件を記載せられる協定書に基づき力社は自己の責任として

⁵⁷ 阿部要一(1996)、pp. 428-74.

供給されたる原油を興亜石油の製油所（一または一以上）において処理する事を両者間で同意する、右協定書中の条項を双方検討調整して相互に満足する点に達し、かつ協同してなるべく早く実行せらるべきものである。

その間、相互間に次の原則を最重要事項として、これを認める。

- 一、もし両者の支配力以外の外的理由により、直接間接を問わず力社がその供給原油の代金を米ドル貨にて回収できぬ場合、および他国の貨幣による支払いを受ける事が出来ぬ事情の場合、もしくはこれを好まぬ場合には力社の原油供給の義務は一時停止せられたるものとする。
- 二、前記（一）の様な原油供給停止の場合は興亜は自社の選択により必要なる原油の一部または全部を他の供給源から入手する自由を有することとなる。
- 三、興亜が力社のために原油を処理する場合は、既に大体の協定済みの条項に従い興亜に精製費用が払い戻され、かつ利潤が支払われるものである。
なお、右条項の内容は両者の協議により些少の補正を加える事があろう。
- 四、原油が興亜によって買い入れられる場合には公正なる競争市場の原油価格および運賃により、これを行うべきものであり、世界市場の市価および運賃レートとして認められているものによることを条件とする事を定める。
- 五、力社は興亜の製油所で精製に適し、かつ市販に適すると認められる良質の原油を供給するものである。もしそれができない場合は興亜は他の供給源から原油の供給を受けさせることに力社は同意する。
- 六、力社は日本国内の興亜以外の製油会社にも原油を供給する自由を有することに興亜は同意する。しかし、この場合少なくとも興亜は力社が興亜以外の他社に原油を供給するのと同様の有利なる価格および条件を享受するものであることを力社は確約する。
- 七、興亜および力社は協力して連合国最高司令官および日本政府に対して本協定に必要な認可を得ることに努力する。

注) 原文は縦書き。

出所) 阿部要一(1996)、pp. 392-4.

原油委託精製の本契約大要（1949年9月）

1. 本契約は一九五九年まで十か年有効なること。
2. カルテックス石油会社はその間興亜石油に対しアラビヤ原油（API三十七度級）を一日最低五、〇〇〇バーレル処理可能なるよう供給することを保証する。尚、工場能力の増加に応じ原油の供給量を増大する。これに対し興亜石油は供給せられたる原油に対し最低量二五〇、〇〇〇バーレルの貯油施設を持つべきこと。
3. 興亜石油はカルテックス石油との相互協定により調整せられたる原油からの取得率に基づきカルテックス石油に対し石油製品を引き渡すこと。但し製造に当たり原油の六・五パーセントは燃料として興亜石油は無償使用することができる。

4. カルテックス石油は製品受取後三十日以内に興亜石油に対し、製造報酬を支払う。製造報酬は、(A) 減価償却費 (B) 直接費、一般間接費および副原料費 (C) 一定の協定せられたる利潤のすべてを含むものとする

出所) 阿部要一(1996)、pp. 407-8.

カルテックス・ジャパンとの資本提携骨子 (1950年7月)

- (1) 当社は2億円増資して新資本金を2億6,000万円とし、うち半分の1億3,000万円に相当する株式引受権をカルテックス・ジャパンに与える。
- (2) カルテックス・ジャパンはサウジアラビア原油で現物出資する。
- (3) 当社は8月25日までに本件に関し臨時株主総会を開催する。
- (4) 当社は、増資完了直後に開催する臨時株主総会において、両者合意の人数のカルテックス側役員を選任する。
- (5) カルテックスの50%の持株比率は将来的に維持する。また、カルテックスが所有する株式に優先する株式を当社は発行しない。
- (6) カルテックスに対する配当金は米ドルをもって海外送金する。
- (7) 本契約の成立は、当社株主総会および外資委員会その他官庁の承認を条件とする。

出所) 『興亜石油60年史』1996、p. 90.

当時の株主構成を見るとカルテックスの資本参加が行われる以前に法人大株主が登場している。この意味で厳密には興亜石油の経営権は、創業者や発起人の手をすでに離れていた。カルテックスの資本提携においては当然のことながら、法人株主に意見を求めたものと思われる。元売り返上はその上での決定事項であった。

取締役会において元売り返上の案件について、「日石から見ればカ社と日石の関係は本妻、カ社と興亜の関係は妾の関係と考えている。しかしながら、当のカ社は必ずしもそうではなく、販売・製造相互の遠大な計画を持っている」と専務取締役薄井久男は悔しさを込めながらも弁解している⁵⁸。そして、日石・カルテックスグループに入ることに野口社長と薄井専務は腹を決め、いかにこの状況を利用して有利な条件でこれから契約を進めていくのかという条件交渉へと方向転換していく。興亜石油創業以来の歴史を振り返ると梁瀬商事の資本参加、日本曹達による子会社化、陸軍の支援を受けての興銀融資というように絶えず外部から資金や人材を取り込んできた歴史が同社にはある。この点においては、戦前と戦後において大きな違いがあるとは思われない。時が経てば再び機会が到来して、独立して事業を営める可能性が生まれるのではないかという過去の経験に基づいた楽観的な考えもあったかもしれない。また、戦後興亜石油が置かれていた状況を考えると、日本の他の石油会社に吸収されるか、行政指導で他の石油会社と合併して新しい石油会社として発足するか、外資との資本提携をして、新会社として出発するかといった選択肢しか残されて

⁵⁸ 阿部要一(1996)、p. 454.

いなかった。むしろ、興亜石油は販売を切り捨てて製油業一本に絞り、技術力の高い精製工場を再開することに専念することがこの時点では得策だと判断したものと思われる。そして、状況が変化すれば再び販売に乗り出し、自社の自由な経営を行う道が開かれる時も来るだろうと考えた。そして、その時まで「密と熱とねばり」を持つべきであると1952年創業20周年記念式典において社員に野口社長は説いている⁵⁹。また、大株主の意向も日石・カルテックスグループに入ることは利益に適うことであり、異論はなかったものと思われる。

カルテックスとの資本提携において51%ではなく、50%の資本提携を飲ませたことを興亜石油は持ち出すことが多い。しかし、残り50%の株式の内容を見た場合、興亜石油の経営陣の持株比率は少なく、カルテックス50%の株式に対抗できる大株主は他に存在しない。しかし、カルテックスを除く50%を興亜経営陣が将来何らかの形で手に入れることができれば、カルテックスに対抗できるという含みを持っている。現実的にはなかなか困難な話であるが、この株式を半分取り返すことが可能であるという見通しが興亜石油経営陣の精神的な支えでもあったのではないだろうか。

精製した興亜の石油製品を100%カルテックスが買い上げ、日石がそれを全量販売するという図式が生まれる。そして、興亜石油の「独立」は、50%の資本提携からカルテックスの「子会社」というわけでもなく、日石に対しては独立した会社であるという微妙なバランスの上に成り立っている。しかし、実質的にはカルテックスから見れば「子会社」に見える。また、日石から見れば資本関係を必要とせず、カルテックスから独占販売契約を勝ち取ったことによって興亜を「日石グループの一員」として取り込んだと思える。双方（正確には三社）にとって自己に都合のよい解釈ができる関係となっている。この二重の意味に取れる立場によってその後の興亜石油の企業活動が規定されることになった。また、興亜石油の経営陣の中には、独立を指向する派閥と日石・カルテックスグループの中で協調してやっつけようという派閥があったという。しかし両派の対立の中で、グループ協調派の方が社長を中心とした重職を占め、協調派の施策が実行されていくのである。

5 事業の拡充と展開

カルテックスとの資本提携がその後の事業活動の方向性をほぼ決定づけることになった。興亜石油は石油精製専門の会社として事業を再開する。そして、原油の確保、技術導入、資金調達に関してはカルテックスに全面的に依存して、販売面はカルテックス経由であるが日石が100%行った。そのため、販売における苦労もなかったのである。経営的には、極めて限定された内容のみに資源を集中すればよく、対外的には実質「親会社」であるカルテックスと販売を担当する日石との関係に神経を使えばよいことになった。ここにおいて、製油のみを行う「独立」した会社という形態が戦後日本の石油産業で生まれることになる。このような形態では十分な利益が上げられないのではないかと懸念されるが、戦後の安価

⁵⁹ 『興亜石油60年史』1996、pp.104-5.

な原油と安定的に成長した需要、石油業法に守られた国内市場が製油専業独立会社の存在を可能にする。興亜石油は 1951 年から 1997 年まで一度も当期純利益で赤字に陥っていない（表 4）。

しかし、純利益と違って経常利益においては、1958 年、1975 年、1981 年と三回赤字に陥っている。1958 年は前年 4 月にガソリン税、軽油取引税が増額され、1956 年スエズ運河国有化問題によるタンカー運賃の高騰が尾を引いて契約済み高レート船が残り、このような状況の下原油が過剰に輸入されて製品の値下げ合戦が行われたことが原因であった⁶⁰。1975 年は第一次石油危機後の原油価格の高騰、製品需要の減少、製品価格の据え置きによって業績が悪化している⁶¹。1981 年は円安傾向による為替差損と支払利息の増加などによって営業外損益に 458 億円の損失を生じ、経常利益がマイナスに転じたことが理由である。この時期辺りから石油業界は、原油高、需要減少、円安に苦しむ状況が生じる。そして、1983 年に石油精製業は特定不況業種に指定されている⁶²。しかしながら、興亜石油の業績は二年連続して赤字に陥ることはなかった。興亜石油は石油精製専業で比較的順調に会社経営が行われてきたのである。

⁶⁰ 『興亜石油 60 年史』 1996、p. 135.

⁶¹ 『興亜石油 60 年史』 1996、p. 232.

⁶² 『興亜石油 60 年史』 1996、p. 268.

表 4-4 戦後の興亜石油における業績

	売上高	営業利益	経常利益	当期純利益
1950 年度	907	109	93	n. a.
1951	4208	803	598	141
1952	5693	813	682	312
1953	6423	1112	884	302
1954	6635	1216	998	459
1955	6628	1239	1104	538
1956	8922	1302	1256	538
1957	9536	670	579	422
1958	10423	269	-20	83
1959	13340	1953	1505	580
1960	15868	2805	2420	996
1961	19838	2590	1959	922
1962	22355	1942	1436	798
1963	26779	93	2072	778
1964	33611	3183	2139	956
1965	39654	4281	2796	1260
1966	42899	3593	2292	1220
1967	52948	4120	2793	1357
1968	55146	3847	2317	1415
1969	54897	3544	1811	868
1970	63565	3570	1323	859
1971	92668	1071	1069	778
1972	92349	1580	1211	856
1973	145209	10536	6464	1403
1974	320284	13825	190	914
1975	304205	11201	-909	529
1976	332136	11982	5753	1735
1977	311638	6584	8403	2660
1978	255303	36	1528	1056
1979	451883	53269	25252	6389
1980	616456	30608	23933	12127
1981	630004	38409	-7460	1323
1982	607308	27313	5590	3931

1983	503688	7217	624	1272
1984	471030	14968	3357	1330
1985	413035	-2201	711	1187
1986	188366	2728	300	1877
1987	183335	5230	4556	1544
1988	165176	8875	6752	3233
1989	218867	5465	2356	3340
1990	292655	11066	6649	3461
1991	263261	5814	2688	2336
1992	251977	7466	3925	1410
1993	205486	6227	4950	2525
1994	199115	4719	5541	3220
1995	186252	730	2521	3392
1996	227933	758	2167	1591
1997	229649	1572	1172	1083
1998	191967	-3002	-4052	-10604
1999	227634	-507	1704	3029
2000	292869	4046	3294	-1017

注) 決算期は3月。単位は百万円。

出所) 『興亜石油 60年史』1996、pp. 348-57; 興亜石油内部資料より作成。

元売りを返上するというカルテックスとの資本提携であったが、会社の業績が比較的順調に推移したことを考えると興亜石油にとってこの契約は成功したと判断することができる。しかし、一方で「独立した会社」として何とか自立した道を探れないかと模索した事業活動も存在する。これは、主要なもので、麻里布精油所以外に精油所を持って会社規模を拡大する方策と製品の多角化を行い、会社の新たな展開を図るという方法であった。このような動きの具体的なものは大阪精油所の開設と石油コークスの開発、三井石油化学との連携などが上げられる。三井石油化学との連携は、興亜石油が石油化学の方面に多角化を図る絶好の機会であった。

三井石油化学は興亜石油に隣接する旧陸軍燃料廠跡地に戦後進出してきた。三井石油化学は興亜石油からナフサの供給を受けて、エチレンを精製し、各種石油化学製品の生産を始める。三井石油化学の設立に当たっては興亜石油も資本参加しており、連携を計っている。高度経済成長期石油化学コンビナートの発展が盛んに取り上げられて、興亜石油もその発展性について疑いを抱いていなかった。しかし、三井石油化学との連携については、カルテックスは当初難色を示している。三井石油化学にナフサを供給するために巨額の設備投資が必要なことと石油業以外の分野への進出を必ずしも好意的には捉えなかったから

である。だが、石油製品以外に石油化学製品を生産して別のチャネルを持つことは興亜石油にとって利益に適うものである。また、興亜石油は三井石油化学と工場が隣接しており、この提案を否定するには特に積極的な理由がカルテックスにはなかった。結局、三井石油化学に興亜石油は協力して三井石油化学コンビナート（岩国・大竹地区）を形成していく（コンビナートの形成については第2章参照）。カルテックスにしても原油の販売量が増えるわけであるから、後で追認する結果となっている。この石油化学分野への進出（とは言ってもナフサまでであるが）は、興亜石油にとって新たな販路の開拓と多方面への進出の可能性を感じさせるものであった。

その後三井石油化学が千葉県五井に進出する計画を発表すると当然ながら興亜石油も一緒について行って石油化学の一翼を担おうとした。しかしながら、この三井石油化学の五井進出に関して興亜石油の要望は通らなかった。大株主であるカルテックスが再び反対したのである。その結果、岩国・大竹コンビナートとは別の形態で三井石油化学千葉工場は三井物産を中心とする三井グループとモービル・ペトロリウム社との合弁で極東石油が隣接して設立され、ナフサの供給を受けることになる。その後1967年のエチレン30万トン体制への対応のため千葉第二計画が進められることになる。しかし、この時三井石油化学千葉工場は、極東石油の増設許可が石油審議会で得られず、日本石油からナフサの供給を受けることになる。そして、エチレンの生産のために日本石油化学と三井石油化学との折半出資で浮島石油化学が設立されることになる。この場面においても興亜石油の出番はなかった。千葉への進出はカルテックスの了解が得られれば興亜石油として参加した可能性があるが、承認が得られず、結局日本石油が提携相手に加わっている。

全体的に眺めると日石・カルテックスグループの利害調整と力関係からこのような判断がなされたとも考えることができる。この事例からわかることは積極的な場面での興亜石油の自由裁量的な経営権は限定的と言わざるを得ない。むしろ、日石・カルテックスグループ内の精製部門分業の役割と秩序を担わされていると判断することができる。このような限定された範囲においては興亜石油に全面的に「経営権」があったと言えるのである。

しかし、一方では日石・カルテックスグループ内の一独立企業として、グループの利益と役割を自覚する経営を興亜石油は自ら選び取ったと逆に考えることもできる。そして、その方が同社にとって賢明な判断であったとも考えられる。千葉進出計画への参加を模索した事例は、興亜石油が自立する可能性を目指した例と捉えることもできるし、日石・カルテックスグループの参加企業としての自覚を決定付けた例とも判断することができるのである。

三井石油化学千葉工場建設への参加は結局大株主カルテックスの反対によって消え去り、石油化学へ進出する可能性は、岩国・大竹コンビナートにおけるナフサの供給に限定されることになる。興亜が関わる製品は、石油化学製品としては加工度・付加価値共に低いものとなり、この方面への発展の可能性が断たれてしまう結果となる。付加価値の高い石油化学製品を生産する道は閉ざされてしまうが、LPGや石油コークスで製品の多角化を興亜石

油は行う。特に石油コークスは同社の成功した例であり、グレート・レークス社から技術導入を行い、1960年にコーカーを建設して、国産コークス6万トン（国内シェア30%）を生産するに至るのである⁶³。

興亜石油は、日石・カルテックスグループ内で精製部門の分業を担う一企業であるが、その立場は決して弱いものではなく、グループ内で比較的発言力があつた。また、同社は「義務」と「権利」という言葉を使い、興亜に対するカルテックスの「義務」⁶⁴と自社の「権利」を主張する。「カルテックスが原油採掘のスペシャリスト、日石が販売のスペシャリストであるとすれば、興亜は精製のスペシャリストとしてその役割を果たしてきたのであり、それについては我々として、絶対の自負と自信とそして権利とを持っているのだ」（『興亜ニュース』1974年1月号、6頁）と野口照雄社長（1973年11月就任）は述べている。

日石に対しても日本石油精製と興亜石油との生産割合は2対1であり、西日本については（日本石油精製下松製油所はあるが）興亜石油が担当するといった発言がなされている⁶⁵。カルテックスと日石に対して興亜石油の立場や原則といったものを強く主張している。日石・カルテックスグループの秩序と役割を守る限り、興亜石油は自己の立場を主張できたのであり、日石もカルテックスもこれに関しては興亜の立場を尊重した。この意味においていわゆる子会社やグループ会社と呼ばれるものに単純には当てはまらない。

野口照雄社長はまた、先の別の箇所で興亜と日石との関係について以下のように述べている。「我社とカルテックスの関係ですね。これについては、外からみると恐らくよくわかりにならないと思うのですよ。単純に興亜石油がカルテックスに従属しているといった感じをお持ちになるかも知れない。

しかし、私は従属感といったものを余り感じていないんですよ。

カルテックスは我々グループの議長だと風に思っています。カルテックスの重役さんが我社の内部に座を占めていることもない。それから首脳会議などで興亜の問題に関し、カルテックスの間に意見のくい違いがあつた場合かどうかという点ですが、そのような場合には我社の思うようにやることにしています。まあ勿論、そのようなことにならないように努力はしているわけですよ。人事問題などもこのように致します、という形で持っています。

確かに大株主ですから、大きな金額のことについてはチェックがあつたりなどはしますがね。まあ、そのようなことから、我社としては立派に独立していると私は思っているのです。私自身、カルテックスに従属しているなどという気持ちは毛頭ありません。」（『興亜ニュース』1974年1月号、p.7）と。

生産・販売計画を作成する場合、興亜・日石・カルテックスの三社は入念な話し合いを

⁶³ 『興亜石油 60年史』1996、pp.129-30。

⁶⁴ 社内報における座談会で「カルテックスとの契約上では、我々が必要とする原油は全量カルテックスが調達して供給する義務があることになっています」（『興亜ニュース』1967年8月号、pp.3-5）と本社製造部長砂越竹夫は述べている。

⁶⁵ 『興亜ニュース』1967年5月号、p.3。

行い、グループ全体の利益になるように協議しながら生産計画を決定している。これは独立した会社というより各社がまるで内部組織であるかのように会議が行われている。カルテックスは興亜石油の大株主であるが、日石には販売を全面的に負っている。日石はカルテックスから原油の供給を受け、日本石油精製の折半株主である。興亜石油はカルテックスに対しては精製能力を補強する存在であり、元売り返上のいきさつがあり、日石とは強固な資本関係がない⁶⁶。三社がそれぞれ牽制し合う関係を作り、お互いの利益になるように事業活動を協力して行っていくのである。このような三社の関係の中で興亜石油はそこから逸脱することなく、製油業におけるコスト削減と技術の向上に焦点を絞って事業活動が展開された。後に、大阪に第二製油所が作られるが、これは需要増に対応するために生産力の増強を計る目的から建設されたものであり、直接的には興亜石油第二工場の建設であるが、全体としては日石・カルテックスグループの生産計画に沿った工場建設と位置づけることができるのである。

6 新日本石油精製への合併

1996年3月31日特定石油製品輸入暫定措置法（特石法）が廃止され、石油製品の輸入自由化が行われることになる。特石法は、国内市場や石油需給の安定化・安全性を図る目的で1986年に施行された法律である。この法律は条件の伴った特定の事業者に対して石油製品の輸入を認めるものであり、10年の時限立法であった。そして、同法が廃止されることによって、規制緩和による自由競争と国際競争が推進されることになる。この結果、石油製品市況は悪化し、興亜石油にとっては日本石油向けの卸値も引き下げを余儀なくされる事態が発生した。そして、1998年度には営業利益約30億円、経常利益約40億円、純利益約106億円の大幅赤字となる。日本の石油市場は政府の規制に守られてきた側面があり、規制が撤廃されると同時に国内石油会社は激しい競争にさらされることになった。その中でも石油精製業は国際市場におけるコスト競争力の不足から打撃を受けることになり、日本国内で石油精製業が従来 of 形態で成立する基盤が失われることになったのである。石油精製専門の興亜石油は、外的環境の大幅な変化から、社内の対応や努力では対処できない事態に陥ることになるのである（興亜石油の合併に至るまでの経緯は、年表1）。

⁶⁶ 日石の資本参加は1975年に持株比率7.9%、1985年から99年までは5.8%である。

年表 4-1 興亜石油の合併に至るまでの経緯

年	興亜石油	石油業界
'95	5月 ニードルコークス累積販売量200万トン達成 4月 火力電源卸供給事業としてのIPPが認められる。	4月1日 電気事業法改正により新規火力電源の入札制度が導入。
'96	3月 日本石油と10年間の石油製品販売契約締結 4月 日石と新供給計画を締結（新RSP方式） 4月 麻里布・大阪精油所IS09002取得。 8月 興亜株価最高値1800円 10月 本社港区（田町）に移転。	3月31日 特石法の廃止。石油製品輸入の自由化。 4月 カルテックスと日石は提携を解消。日本石油精製のカルテックス社所有株式50%を日本石油が買い取り、100%子会社に。
'97	4月 大阪発電設備建設着工。 4月 麻里布ガスタービン発電設備竣工式。 11月 麻里布IPP関西電力落札通知書受領。	10月 石油製品輸出の自由化。 10月 品質確保法における軽油の硫黄分含有率規格が0.2%以下から0.05%以下に改正。 12月 地球温暖化防止京都会議(COP3)が開催され、CO2をはじめとする6種類の温室効果ガスの国別削減量とそのため の施策を盛り込んだ「京都議定書」が採択。
'98	1月 関西電力と麻里布IPP契約締結 1月 興亜社長をカルテックスから派遣の話発生 4月15日 瀬川社長、ロマノ新社長交代を発表。 6月26日 株主総会でカルテックス派遣ロマノ社長体制に。瀬川社長退任。 11月 麻里布DASH活動中止。 12月 ロマノ社長夫妻ほか経営幹部、従業員および家族230名が参加して、大阪興亜クラブにて年末パーティを開催。	4月 有人方式のセルフSSが解禁。 8月 BP、アコモと合併を発表（'98.12合併を実現）。 10月 日石、三菱石油と合併を発表（'99.4合併を実現）。 12月 米エクソン、モービルと合併を発表（'99.11合併を実現）。 12月 BP（英）とアコモ（米）が合併し、BPアコモ発足。
'99	1月 臨時株主総会でファーニー新会長就任。 3月 交代勤務5班制移行。 3月 KEK解散。 3月 興亜エンジニアリング業務中止。 4月 早期退職（54歳以下）を募集、1日で締め切り。 4月 トルエン販売開始。	3月 「海上輸送法」に基づく内航タンカー運賃協定が廃止。 4月 日本石油と三菱石油が合併し、日石三菱発足。 6月 トータル（仏）とペトロフィナ（ベルギー）が合併しトータルフィナ発足。 7月 日石三菱精製（株）発足。 7月 東京工業品取引所において、国内初の石油先物取引市場が開設され、ガソリンと灯油の試験上場が開始。 10月 日石三菱・コスモ石油グループ包括提携調印、石油元売り4極体制に。エクソン・モービルグループは'00.7事

<p>5月麻里布第二事務所使用開始。</p> <p>6月大阪製油所にて電力・石膏に関するISO14001を取得。</p> <p>6月麻里布IPP発電設備起工式。</p> <p>6月大阪、麻里布ISO14001取得。</p> <p>6月執行役員制開始。</p> <p>6月太陽プロセスサービス業務中止、TPS解散。</p> <p>7月本社を東京から麻里布に移転。簡素かつ機能重視の新組織へ移行。</p> <p>7月大阪製油所のKR-PJ（トッパー・ヴァキューム合理化）工事完成。</p> <p>7月日石三菱、興亜株のTOBを発表。</p> <p>8月大阪製油所の輸出用製品出荷設備完成。</p> <p>8月東興商会と興亜商事がサントーコーとして合併。</p> <p>9月早期退職制度応募者が一部を残し一斉に退職。</p> <p>9月日石三菱のTOBによる大株主の移動（出資比率55.8%に）。カルテックスが興亜の経営から撤退。</p> <p>9月24日麻里布台風18号により2号出荷栈橋大被害。</p> <p>10月工事関係協力会社に3社元請体制を導入。保全業務に関し定補と日常補修業務を別組織化。</p> <p>10月日常業務メインコントラクター制度に移行。</p> <p>11月19日ロマノ社長退陣。カルテックス撤退。海老原新社長に。</p> <p>12月成果主義に基づく新賃金制度スタート。</p>	<p>業統合。ジャパンエナジー・昭和シェルグループは'00.3に物流・潤滑油・精製3分野の事業統合に合意。出光は単独行。</p> <p>11月ジャパンエナジーと昭和シェル石油、広範な業務提携に合意。</p> <p>11月エクソンとモービルが合併し、世界最大のスーパーメジャー「エクソンモービル」発足。</p>
<p>'00 1月ビジョン・ミッション・行動規範・経営目標を改定。</p> <p>1月日石三菱向け契約量以上の増販について第2RSP販売開始。</p> <p>4月全社組織・要員722名体制スタート。</p> <p>9月製油所出荷作業委託先集約</p>	<p>1月品質確保法におけるガソリンのベンゼン含有率規格を1%以下に設定。</p> <p>1月中旬部商品取引所において、石油先物市場の開設、ガソリンと灯油の試験上場開始。</p> <p>2月日石三菱と同子会社の日本石油開発ならびに帝国石油が資本・業務提携で合意。</p> <p>2月トータルフィナとエルファキテーヌ（仏）が合併し、トータルフィナエルフ発足。</p>

	<p>2月エッソ石油とモービル石油は、それぞれ有限会社に変更。同時にエクソンモービルマーケティングサービス有限会社およびエクソンモービルビジネスサービス有限会社を発足。</p> <p>4月石油製品の品質向上。ガソリンのベンゼン含有1%以下に。ガソリンの夏場蒸気圧低減は'01.6から、軽油の低硫黄化は'97.10から500PPM以下。さらに50PPM以下には2004年末に。前倒し供給も検討。</p> <p>4月BPアモコとアルコが合併し、「BPアモコアルコ（現在はbp）」発</p> <p>7月エクソン・モービル新体制スタート。</p> <p>7月東燃とゼネラル石油が合併し、東燃ゼネラル石油発足。</p> <p>10月米シェブロン、テキサコと合併を発表。</p>
<p>'01 1月麻里布アロマ（株）解散</p> <p>2月ホームページ開設</p> <p>3月芸予地震発生。麻里布製油所被災。</p> <p>3月KOASEAS解散。</p> <p>4月KPGCとNPGC合併を発表</p> <p>5月日石三菱と興亜精製統合を発表</p> <p>9月ニードルコークス累積販売量250万トン達成</p> <p>10月1日興亜は日石三菱の100%子会社になる。日石三菱、興亜石油株式をすべて買い取り、完全子会社にした。</p> <p>10月日石ガス大阪ターミナル業務を大阪製油所が受託開始</p>	<p>6月石油関連法案成立（石油業法廃止が決まる）</p> <p>9月米国同時多発テロによる世界的景気後退に対する懸念から原油価格は軒並みに下落。</p> <p>10月シェブロンとテキサコが合併し、「シェブロンテキサコ」発足。これにより、メジャーズの合併は一段落し、エクソンモービル、ロイヤルダッチシェル、bp、シェブロンテキサコおよびトータルフィナエルフのスーパーメジャーズと呼ばれる5社に集約された。</p>
<p>'02 3月社有社宅・クラブ廃止。</p> <p>4月精製統合。新精製会社発足。</p>	

’95年から’00年にかけて生産（運転）部門の少人化を検討し、段階的に実行。
--

出所) 興亜石油内部資料より作成。

このような流れを受けて、1991年6月から四期社長を続けてきた瀬川雅夫が退任し、カルテックスのタイ法人であるスター・ペトロリアム・リファイニング社のドナルド・ジェームズ・ロマノ社長が1998年6月株主総会の決定で就任することになる。従来常勤取締役は興亜石油から選出されてきたが、代表権を有する社長を含む役員をカルテックスは二名送り込むことになった⁶⁷。経営権はカルテックスと資本提携して以来ずっと興亜側が握ってきた形であるが、会社の業績の悪化に際して大株主であるカルテックスが乗り出してきたのである。これは、株式所有による経営権の行使が当たり前になされた結果でもある。ロマノ社長は興亜石油合理化の目的で送り込まれた社長であった。そして、業績の回復に向けて事業の再構築が早急に計られることになる。興亜石油は本社を東京都千代田区大手町から臨海副都心に近い港区芝浦に業務拡大のため1996年に移転していた。ロマノ社長は1999年4月54歳以下の早期退職者を募集して、同年7月（12月の当初予定を早めて）に山口県玖珂郡和木町の麻里布製油所に本社を再び移転する。これによるコスト削減は年6億円程度が見込まれた。そして、2001年を目標として従業員935人を720人まで減らして、人件費を30%削減する計画をロマノ社長は掲げる。一方、石油精製業におけるコスト削減努力にも構造的に限界があるため、エネルギー関連の新たな展開として電力法改正に伴う売電事業にも乗り出すことを打ち出す。そして、本社移転に伴い、35名の社員が和木町に移ることになる。

この本社移転に際して、受入側の山口県及び和木町は歓迎して、山口県庁で7月8日進出協定調印式が行われる。二井関成山口県知事立会の下、興亜石油ロマノ社長と藤本光亮和木町長が「地域産業と文化の向上に努力する」など十項目に及ぶ合意事項の協定書にサインをした⁶⁸。藤本町長は「進出により県、町に事業税、固定資産税、法人税が見込めるほか、人口増で活気も期待できる。同社の進出は和木町の工業の振興、雇用の確保、人口定住、地域の活性化に計り知れない効果をもたらす」と挨拶し、二井知事も「山口県のイメージアップはもとより、地域経済の活性化に大きなインパクトを与え、さらに卸電力供給事業への参入など、今後の新たな事業展開を通じた多面的な波及効果に大きな期待を寄せている」と述べている。しかし、ロマノ社長の発言は、当前の話であるがコスト削減の徹底と今後の事業計画についての内容が中心であり、山口県、和木町の歓迎ぶりとは異なる

⁶⁷ 常勤取締役はロマノ（代表取締役社長）、田中秀勝（代表取締役副社長）、ピーター・マーク・ウィッスル（取締役副社長）、丸紘（取締役）であり、非常勤取締役はリチャード・グラハム・ファーニー（取締役会長）、ガイ・ジョセフ・カマラタ（取締役）、フランシス・ウィリアム・ブルー（取締役）であった。

⁶⁸ 『山口新聞』、『中国新聞山口版』、『防長新聞』、『朝日新聞』1999年7月9日号。

見解を述べた。そして、ロマノ社長は興亜石油の改革についてコンサルティング会社の協力を得て、「アメリカ流」に改革のスピードを上げて推進していくことを表明する。

本社移転による歓迎ムードが残る中、同月 28 日に興亜石油発行済株式 50%を所有するカルテックスの持株 7260 万株をTOB（公開買付）方式で日石三菱株式会社に売却することが発表される。日石三菱は日本石油と三菱石油が 1999 年 4 月に合併して発足した会社である。TOBの条件は買付予定価格が 1 株（額面 50 円の普通株式）当たり 360 円で総額 261 億円に上った。1999 年 3 月期（1998 年度）の最終損益は 106 億円の赤字であり、石油市況における価格の下落によって、精製マージンを取れないとカルテックスは判断した。日石三菱への売却はロマノ社長を 1998 年に送り込む時点ですでに決定していたように思われる。本社の移転等もこの既定の路線に沿ったものであり、1998 年度の大赤字決算で方向性が決まり、売却が発表されたものと思われる。また、カルテックスは、採算の取れない日本市場から撤退し、ロイヤル・ダッチ・シェルと提携するタイの製油事業などに再投資する方が投資効率から考えると得策であると判断していた。そして、アジア市場の成長を見込んで、興亜石油の売却費を当て、アジアの製油所から日本へ石油製品を逆に輸出する方がよいと判断したのである。カルテックスは 1996 年すでに日本石油精製保有株式を日石に全株売却しており、日本における製油業に見切りを付けている。一方、日石三菱が興亜石油を買収したのも、国内石油会社最大の問題である石油精製業を再構築するためになされたものである。石油精製工場を統合することによって、日石、三菱、興亜の有した各工場を全体的に効率的に設備廃棄できる条件が整い、国内競合企業に先駆けて精製設備の過剰問題を片付けて競争優位を保つという経営判断が働いた⁶⁹。

日石三菱は買収前に 5.8%の興亜株式を所有しており、TOB 後カルテックス分 50%と併せて 55.8%の持株比率になった。興亜の買収が決定的となった頃から日石三菱は、同社の水島製油所の操業を日石三菱精製に移管し、1999 年 9 月に日石三菱の川崎製油所の精製設備（7.5 万バレル／日）を廃棄している。その後、2001 年 4 月には日石三菱精製の室蘭・根岸・水島各製油所の原油処理能力を引き下げている。そして、興亜石油に対しては 2001 年 5 月 10 日の日石三菱株式会社取締役会において興亜石油を株式交換方式によって日石三菱の完全子会社（100%子会社）化することを決定した。日石三菱グループ全体で精製設備の過剰分の廃棄、効率的運用、原油調達の本一化、管理費重複分の削減などを図って精製部門のコスト削減を行い、コスト競争力を強化するという目的を持ったグループ化であった。そして、10 月 1 日に株式交換比率、「日石三菱：興亜石油＝1：0.48」で行われ、興亜石油は日石三菱 100%子会社になる。

そして、2002 年 2 月 7 日日石三菱取締役会において、日石三菱精製、興亜石油、東北石油の三社が合併する方針を決定する。合併して誕生する新会社、新日本石油精製株式会社は日産 117 万バレルのアジア最大規模の精製会社となり、懸案だった精製部門の合理化と効率化を一層進めることができる体制を整えることになった。日本国内市場におけるだ

⁶⁹ 『日本経済新聞』夕刊 1999 年 7 月 28 日号、同朝刊 29 日号。

けでなく、国際的な競争を意識したコスト削減を目的とした合併でもある。合併は2002年4月1日付で、日石三菱精製、興亜石油、東北石油の合併比率は、「1:35/726(約0.048):0.2」で行われ、合併により普通株式1千万株を発行した。そして、合併期日現在の三社の従業員を全員新会社に引き継ぐことになった。興亜石油約700名(2001年12月31日現在698名)の社員が新会社に移ることになる。また、新会社の役員は、旧日石3名、旧三菱1名、旧興亜1名、旧東北0名の体制であった。ここに至り、東洋商工株式会社設立から数えて69年に及ぶ社名が消えることになる⁷⁰。日石三菱は、その後2002年6月27日定時株主総会において新商号新日本石油株式会社と名称を変更するのである。

7 結び

興亜石油がカルテックスと交わした資本提携の契約は果たして同社にとって有意義なものであったのだろうか。間違いなく言えることは、戦後の興亜石油の方向性を決定づけたという事実である。確かに元売りを返上することは事業活動を行う上で手足をもがれるような厳しい内容である。これを拒否して、別の可能性を模索することも可能であったろう。しかし、その場合興亜石油の当時の状況から考えて、他社と合併して新会社として発足するなどの方法が行政指導などで行われて、この時点で社名は消えていたかもしれない。戦後、資金調達難、原油確保、技術提携の必要、販売力の不足など厳しい条件からスタートした興亜石油にとって「独立した会社」として会社の存続と発展を図る場合に、カルテックスとの資本提携しか選択肢はなかったように思われる。元売り返上の悔しさは創業者野口栄三郎、薄井久男が誰よりも味わっていただろう。

興亜石油はカルテックスとの資本提携、販売における日本石油への全面的な依存という状況で事業活動を展開する。カルテックスが興亜石油と日本石油精製の大株主で、興亜石油が日本石油と資本関係がないという、興亜、カルテックス、日石という三竦みの状態で、独特のポジションを占めることにも成功する。

また、興亜石油は元売り返上契約の経緯からカルテックス、日石にもそれぞれ貸しがあるという立場を取っていた。カルテックスとの提携によって原油の確保と販売面での心配がなくなり、石油精製専業という立場で、精製技術の向上とコスト削減に特化して会社経営が行われることになるのである。そして、日本国内の規制にも守られて、比較的順調な事業活動が行われた。第一次石油危機においてもカルテックスの力でインドネシア原油を確保することができ、同業他社と比べると有利な点が多かった。カルテックスとの提携に

⁷⁰ 麻里布製油所及び大阪製油所において保安検査に関して虚偽の内容を経済産業省原子力安全・保安委員会に報告していたことを2003年8月4日新日本石油精製が社内調査から事実を報告した。高圧ガス保安法に基づく年一回の自主検査を麻里布製油所では1998年から2001年までの四回、大阪製油所は2001年の検査で必要な検査を一部行わず、偽造した検査記録を提出していたと言う(『防長新聞』2003年8月5日号)。この不祥事はロマノ社長就任から新会社への合併までの期間であり、調査を省いたことで「数千万円のコスト削減」になったというが、技術と安全を誇ってきた興亜石油の事業史の中で残念な事件である。

よって得た興亜石油の利益は多大なものがある。

しかし、1980年代に入って第二次石油危機辺りから興亜石油を取り巻く状況は変化する。原油高が精製マージンを圧迫する状況が生じ、石油製品に対する需要も減少に転ずるようになる。このような状況で興亜石油は1981年度の売上高約6300億円をピークにこれ以降減少している。そして、これは興亜石油に限らないが、1996年3月特石法の廃止による石油製品輸入自由化が決定的な打撃を与えることになった。中でも石油精製業に与えた影響は深刻であった。その後、興亜石油は筆頭株主であるカルテックスが精製業の再構築に乗り出し、それが不可能であると判断すると日石三菱（現新日本石油）に売却されることになるのである。最終的な局面において、やはりカルテックスとの資本提携が大きな役割を果たす。会社経営においては株式の所有比率は絶対的なものである。カルテックスもいわゆる「資本の論理」に則って資金を引き揚げ、その資金を有望な投資先に再投資する道を選択する。

惜しむらくは興亜石油に多角化して独立する可能性がなかったことである。石油コースのような成功例はあるが、石油精製に比較すると売上高も少なく、それに匹敵するような事業を新たに生み出す成功例はなかった。研究開発を担う大阪研究所は、事業化までに到達した商品がなく、1992年4月に廃止されている⁷¹。研究開発における事業化の欠如によって、独立した会社として社名を残し、新たな分野で事業活動を行う可能性が興亜石油には生まれなかった。

しかしながら、興亜石油は新日本石油精製に合併される形で、社員を新会社が全員引き継ぎ、麻里布・大阪製油所が残ることになった。これは、精製業専業で同社が技術水準の高い製油所を操業してきた証でもある。結果として、興亜石油は東洋商工石油時代から、梁瀬商事との資本提携、日本曹達による子会社化、陸軍の後ろ盾による製油所建設のための興銀融資と社名変更、戦後カルテックスとの資本提携、そして、新日本石油グループへの吸収合併と常に外部の協力者と資金を利用しながら名より実を取ってきた感が強い。これは、新興企業である同社が創業以来取ってきた経営戦略的特徴でもある。そして、興亜石油は新日本石油精製へ「合流」したのである。

⁷¹ 『興亜石油 60 年史』1996、p. 310.

参考文献

- 興亜石油 60 年史編纂委員会(1996)『興亜石油 60 年史』、興亜石油株式会社。
- 阿部要一(1994)『源流—物語・興亜石油』、興亜石油株式会社。
- 阿部要一(1996)『源流—続物語・興亜石油』、興亜石油株式会社。
- 「メジャー支配に抵抗して（語る人 出光佐三）」、「カルテックスとの提携（語る人 野口照雄）」(1978)、近藤完一、小山内宏監、エコノミスト編集部編『戦後産業史への証言三 エネルギー革命・防衛生産の軌跡』、毎日新聞社、pp. 30-74.
- 日本石油株式会社・日本石油精製株式会社社史編纂室編(1988)『日本石油百年史』、日本石油株式会社。
- 済藤友明(1990)「石油」、米川伸一、下川浩一、山崎広明『戦後日本経営史第Ⅱ巻』、東洋経済新報社、pp. 209-77.
- 野田富男(1994)「第二次大戦後における民族系石油資本の形成—戦後復興期における出光興産の事例を中心として—」、『麻生福岡短期大学研究紀要』第 4 号、pp. 27-46.
- 三井石油化学工業株式会社(1978)『三井石油化学工業 20 年史』、ダイヤモンド社。
- 三輪宗弘(2004)『太平洋戦争と石油—戦略物資の軍事と経済—』、日本経済評論社。

第5章 地域発展における企業の役割—宇部興産と宇部市の事例を中心に—

1 はじめに

地域におけるある有力企業の発展が地域の発展に直接結びつくとは必ずしも限らない。新産業の育成や従来企業の発展に依存するだけでなくそれ以外にも新たな方策を考えていかなければならない状況が生じている。そして、このような課題を多くの地域が抱えている。

明治・大正期を通して宇部地域では住民が地域産業を発展させてきた経緯がある。明治期宇部村民達は経済的な発展を図り、それを遂行するのみならず、宇部共同義会や宇部達聰会と呼ばれる組織を結成して村民協力体制を整えた。これらの組織では、個人の利益を優先するよりもむしろ宇部の発展のために尽力することが求められ、このような意識を持って指導者達が献身的に働くことで地域の発展が成し遂げられてきたのである。

宇部地域は元々漁業や農業などの産業が中心の村であったが、藩政期より石炭が産出することが知られ、この石炭を塩田などに利用することで、石炭業が同地域において中心的な産業となる。明治期になると石炭産業の繁栄によって新坑が次々と開発され、石炭の増産が軌道に乗り、石炭産業の利益によって新たな産業を興すための資本が蓄積されることになる。宇部地域の経済的基盤及び地域のインフラは石炭業の発展によって順次整備されることになった。

他方、石炭産業の繁栄は、人口増大による都市化の問題を引き起こすことになる。炭鉱の隆盛によって宇部地域に他地域より多くの人々が流入することになり、人口が大幅に増加した。そして、この人口増によって都市インフラを整備するために村から市への移行が大正期に求められることになるのである。

石炭産業発展の一方で、石炭はいずれ掘り尽くされてしまう有限な資源であるという認識の元、石炭に変わる新たな産業の育成を図ることになる。そして、産業の転換を行うために多くの匿名組合や企業が創設されることになった。その後戦時中の産業編成によって宇部の企業群を統合する形で宇部興産が設立される。

戦後においては宇部興産を中心とする地域企業が地域復興を担うことを期待されるようになる。しかし、石炭から石油へのエネルギー転換を迎えて炭鉱業が経済的に成り立たない状況に陥り、閉鎖に追い込まれる炭鉱が次々と生まれることになる。炭鉱の町として発展を遂げた宇部市であるが、その後すべての炭鉱が閉鎖されることになった。

有力企業によって地域発展を牽引する目標は経済的にはある程度達成されたのではあるが、地域に深刻な公害問題を引き起こすことにもなる。これは、戦後特に意識され始めた住みよい町を形成するという地域住民の目的と矛盾する現象であった。産業の発展に連動

する形で生じた公害問題を解決することがその後地域における重要な課題となる。その結果、この問題を解決するために公害対策や緑化運動などが宇部市において行政と市民を中心に進められ、全国に先駆けてこれらの運動が繰り広げられることになるのである。

宇部の地方史研究における先行研究は多数存在している。地域社会における特異な企業形態として宇部式匿名組合を取り上げ、法社会学的な観点から取り上げた研究（和座, 1970）、その組織を史料から分析した研究（名西, 1950）、同様に宇部炭鉱業に対する共同義会による管理・統制の研究（荻野, 1982）、宇部達總會に対する詳細な分析と米騒動における対応を述べた研究（戸島, 1977）などがある。ここでは、宇部地域の歴史的発展の経緯を企業と地域との関係を中心に分析を行う。現在の宇部市が形成された歴史的経緯を明らかにすることで企業の発展と都市の発展との協調しつつも矛盾する関係を明らかにするのが目的である。

2 明治期における宇部炭鉱

宇部地域は山陽道から離れた場所に位置しており、陸路上辺境の地であったため、商業などが発展することはあまりなかった。その代わりに宇部地域は石炭という地下資源に恵まれていた。この地下資源を利用することで石炭産業を興し、宇部地域は独力で発展が図られていく。

藩政期末期の1864年（元治元年）宇部地方の領主福原越後元門（たけ外字入力）は蛤御門の変で敗退し、第一次長州征伐の際に責任を問われて切腹している。非業の死を遂げた越後の無念は地域の人々の思想に大きな影響を与える。そして、越後の遺訓である「地方自治」と「一致団結」が宇部の人々に語り継がれることになり、宇部の発展は宇部人の手という考え方が広く浸透することになる。

明治になると、毛利藩は宇部地域の石炭に着目し、1868（明治元）年妻崎開作（現宇部市厚南区）に石炭局を設置し、石炭の採掘権・販売権を藩直轄支配下に置く。その後藩石炭局は1872（明治5）年に廃止され、旧藩の管理から離れることになる。1873（明治6）年には日本坑法が施行されることになり、借区や試掘は政府の許可が必要となった。そして、この変化を商機と捉えた人物がいた。吉敷郡大内村（現山口市）出身で、東須恵村（現宇部市）に居住して宇部地域の炭鉱業に精通した、当時石炭局主任であった福井忠次郎である。そして、福井が品川弥二郎、井上馨などと会社を作り、実子策三の名義で宇部地域を含む厚狭郡大半の借区権の申請を地域住民に先んじて出願して、手中に収める出来事が起こる。迅速に動いて他地域の者の手に渡ることを防いだという福井側の反論があるが、この福井の行為は宇部の人々に反感を与えることになった。

借区権が宇部地域の住民の手を離れたことが意味するのは宇部で石炭を掘る場合「斤先」という採掘契約を結ぶ必要がこれによって生じたことである。炭価一振（60kg）5～6 銭に対して1 銭5 厘（後に2 銭6 厘に引き上げられた）の高率の採掘料⁷²が当初課せられること

⁷² 俵田明編(1953)『宇部産業史』、財団法人渡邊翁記念文化協会、61 頁。

になった。このような厳しい採掘料の徴収を回避することが住民達の悲願となり、採掘料問題を解決するために陳情が行われた。伊藤博文に斡旋を願い出て、旧領主福原芳山が1万円⁷³を支出して借区権を買い戻すことで解決が計られることになる。そして、1876（明治9）年末までにそれを買い戻すことができた。取り戻すことができた借区権は、地域住民の管理・統制下に置くため、1887（明治20）年にその前年発足した宇部共同義会に譲渡されている。これによって、宇部の炭鉱業が宇部人の手で行われることになり、炭鉱は宇部式匿名組合と呼ばれる独自の組織によって経営されることになるのである。この匿名組合は村落共同体を母体として、一人の頭取が採炭専業者として宇部住民から資金を集め、出資者達は一人の頭取に絶対的な信頼を置き、権限も与え、代表者として税負担も行わせる事業形態であった。頭取は、恰も「無限責任」を負うがごとくすべての責任を引き受け、組合を成功させるために粉骨砕身働くことが要求されたのである。そして、失敗すれば地域の出資者に責任を問われるため、すべてを投げ打つ覚悟で事業に従事するという極端に利他主義的な側面を頭取に強いる組織形態であった。九州炭田が地元資本に限らず他地域の資本によって積極的に開発されたことと比較すると宇部地域の炭田は宇部住民の出資が中心であるという点で相違がある。このような事業形態は地域に限定された特異なものであるが、宇部地域の歴史的経緯から生まれてきたものである。地域住民の資本によって地元炭鉱が開発されたことは宇部市の形成において地域独自の特徴を与えることになっている。

3 宇部村の成立

1879（明治12）年郡区町村編成法施行により宇部地域が一行政区の連合村となる。1889（明治22）年町村制が施行された時、上宇部、川上、小串、沖宇部、中宇部五ヶ村の合併によって宇部村が成立した。宇部共同義会⁷⁴は宇部村が成立する以前の1886（明治19）年に設立されており、1888（明治21）年宇部達總會が結成されている。この二つの組織は宇部村民の自治を行う目的で結成されたものであり、地域社会で起こる諸問題に対処する役割を担わされた組織であった。

共同義会は村民から基金を集め、様々な社会事業を実行した。個人の蓄財として終わらせるのではなく石炭で得た利益の一部を教育や公共施設の整備に共同義会を通じて投じていったのである。共同義会は二部構成を採用しており、第一部では地域教育、社会事業の充実を計り、第二部では石炭鉱区の掌握と管理を行うことを目的としていた。

当初の目的は、旧士族などの宇部の支配層、地権者などが教育・兵役・納税の三つの義務を確実に履行できるようにすることにあつた。この目的を達成するための支援組織として共同義会が設立されたのである。最初、藤本晋一が共同義会の設立を提案し、その提案

⁷³ 借区権を取得するために立て替えられた費用は、元家老俵田瀬兵衛が11年かけて返済している。

⁷⁴ 名称が「議会」ではなく「義会」である理由は、「義」によって宇部五ヶ村の協同一致を図ろうという意図の元に名付けられたものである。

を受けて、国吉明信、紀藤宗介、山崎峻蔵らの宇部五ヶ村戸長経験者達 14 人が発起人となり、資金を調達することに奔走する。しかし、資本金 7000 円に上る資金が予定通り集まらず 1436 円もの不足が生じた。この不足分を補うために石炭から上がる利益に着目して、利益の一部が共同義会に入るように制度が整えられることになった。そして、制度改革のため第二部を創設し、石炭鉱区の管理体制を村の自治組織の管理下に置くことになるのである⁷⁵。

福原芳山が同地区の借区権を当初所有していたが、1882（明治 15）年に 35 歳の若さで死去する。芳山の借区権を嗣子俊丸が引き継ぐが、幼少であったため、鉱区の借区権 9 鉱区 15 万 3000 坪は 1887 年共同義会に譲渡されることになり、宇部村内の鉱区を共同義会が管理することになるのである。

宇部達聴会は、五ヶ村一体化を図り、村政に地域の利益代表者の意見を反映させることを目的として結成された。この組織も共同義会と同様に藤本晋一の提案である。地域の利害を政治に反映させるために県議会や衆議院への候補者を評議して選出したり、村長及び村議会選挙においても同様に候補者を選定している。

会発足当初は宇部村民が全員会員となり、地区毎に互選した人物を議員として選出した。達聴会では、地区の代表者である議員が村内の懸案事項について議論し、多数決によって議決する方法が取られた。そして、達聴会の決定事項に対しては議論の過程で反対意見を述べるのがあっても決定に全員従うという申し合わせがなされている。

共同義会及び達聴会の中心メンバーは両会に重複して在籍しており、それぞれの会において重要な役職を占めていた。その後炭鉱の発展に伴って議員数が増大し、1926（大正 15）年には、330 人、1928（昭和 3）年には互選された議員が 500 人に達する⁷⁶。しかし、この議員数の増大は旧来の住民と新規に参加した住民との間に意見の相違を生じさせた。これによって議事を決定した際に全員一致で決定事項に従うという従来での取り決めではうまく収拾できない状況が生じることになり、共同義会の運営それ自体もその後変更を求められることになるのである⁷⁷。

共同義会、達聴会と同様に 1897（明治 30）年宇部村内炭鉱業者が共通の利益を代表するための自主的協調機関として宇部鉱業組合を結成している。翌年、渡辺祐策は組合長に就任する。宇部村（市）内石炭生産量の推移（表 1～4）は 1900（明治 33）年 12 万 2073 トン、1905（明治 38）年 20 万 3414 トン、1910（明治 43）年 39 万 2698 トンと増大しながら推移するが、大正半ばから海底炭田が本格的に開発されるようになり、その結果、出炭量が大幅に増大して、1919（大正 8）年には 146 万 7000 トンに達して、石炭産業が大いに繁栄するのである。

⁷⁵ その後の推移を述べると、鉱区の経営を行う第二部は 1910 年に廃止され、1916（大正 5）年に精算が終了している。しかし、第一部はその後も存続し、1912（大正元）年共同義会は財団法人となり、1950（昭和 25）年まで続いた。

⁷⁶ 宇部時報社編(1997)『炭都百年史話』、宇部時報社、46 頁。

⁷⁷ 共同義会は最終的には 1943（昭和 18）年に大政翼賛会に合流して解散している。

表 5-1 石炭生産量の推移 1

年	全国	宇部炭田	沖ノ山炭鉱
1868(明治 1)	不明	54000	
1873(明治 6)	不明	48000	
1879(明治 12)	865755	66477	
1882(明治 15)	937021	47554	
1887(明治 20)	1760971	30430	
1892(明治 25)	3201075	143062	
1897(明治 30)	5229662	198670	
1898(明治 31)	6749602	173018	4017
1899(明治 32)	6775571	184646	6671
1900(明治 33)	7488891	122073	8668
1901(明治 34)	9027325	122487	8038
1902(明治 35)	9742716	124318	11345
1903(明治 36)	1088845	134148	20304
1904(明治 37)	10723796	131798	19609
1905(明治 38)	11542397	203414	31360
1906(明治 39)	12980103	211245	50000
1907(明治 40)	13803969	293335	60000
1908(明治 41)	14825363	311321	70000
1909(明治 42)	15048113	293118	80000
1910(明治 43)	15681324	392698	96123
1911(明治 44)	17632710	398757	112405
1912(明治 45、大正元)	19639655	613560	155663

注) 単位 : t

出所) 『山口炭田三百年史』(1969)、29、41 頁 ; 『宇部興産創業百年史』(1998)、10、17 頁より作成。

表 5-2 石炭生産量の推移 2

年	全国	宇部炭田	沖ノ山炭鉱
1913(大正 2)	21316	744	205
1914(大正 3)	22293	685	224
1915(大正 4)	20491	567	226
1916(大正 5)	22902	794	282
1917(大正 6)	26361	1015	280

1918(大正 7)	28029	1318	325
1919(大正 8)	31271	1467	395
1920(大正 9)	29245	1403	522
1921(大正 10)	26221	1376	479
1922(大正 11)	27702	1267	443
1923(大正 12)	28949	1388	442
1924(大正 13)	30111	1477	621
1925(大正 14)	31459	1393	727
1926(大正 15、昭和元)	31427	1551	943
1927(昭和 2)	33531	1602	962
1928(昭和 3)	33860	1593	951
1929(昭和 4)	34258	1712	910
1930(昭和 5)	31376	1578	802
1931(昭和 6)	27987	1565	834
1932(昭和 7)	28053	1588	907
1933(昭和 8)	32524	1795	1035
1934(昭和 9)	35925	2372	1173
1935(昭和 10)	37762	2313	1173
1936(昭和 11)	41803	2562	1220
1937(昭和 12)	45258	2775	1029
1938(昭和 13)	48864	3141	1085
1939(昭和 14)	51111	3760	1222
1940(昭和 15)	56313	4230	1270
1941(昭和 16)	55602	4051	1263
1942(昭和 17)	54179	3647	1076
1943(昭和 18)	55539	3984	1173

注) 単位 : 千 t

出所) 『山口炭田三百年史』(1969)、41、68、88、92 頁 ; 『宇部興産創業百年史』(1998)、36、56、116 頁より作成。

表 5-3 石炭生産量の推移 3

年	全国	宇部興産					
		沖ノ山	東見初	西沖ノ山	本山	山陽無鉛	
1944(昭和 19)	49335	2283	1046	674	147	149	267
1945(昭和 20)	22335	760	372	193	47	48	100
1946(昭和 21)	22523	496	343	207	67	47	132

1947(昭和 22)	29335	1051	423	289	95	55	189
1948(昭和 23)	34793	1050	340	407	113	74	216
1949(昭和 24)	37296	1358	420	453	131	106	248
1950(昭和 25)	39330	1455	438	465	151	123	278
1951(昭和 26)	46490	1655	509	475	144	156	371

注) 単位：千 t

出所) 『山口炭田三百年史』(1969)、92 頁；『宇部興産創業百年史』(1998)、142 頁より作成。

表 5-4 石炭生産量の推移 4

年	全国	宇部興産
1952(昭和 27)	43747	1307
1953(昭和 28)	43538	1504
1954(昭和 29)	42912	1655
1955(昭和 30)	42515	1624
1956(昭和 31)	48281	1777
1957(昭和 32)	52255	1944
1958(昭和 33)	43489	1884
1959(昭和 34)	47886	1757
1960(昭和 35)	52607	1584

注) 単位：千 t

出所) 『宇部興産創業百年史』(1998)、213 頁より作成。

炭鉱の発展に伴って宇部の人口も大幅に増加する(表 5)。1889(明治 22)年 6560 人、1872(明治 25)年 6682 人と明治 20 年代においては比較的变化がないが、1897(明治 30)年頃から増加し始め、1902(明治 35)年 8884 人、1907(明治 40)年 9992 人、1912(明治 45)年 1 万 5750 人と増加している。石炭業の隆盛によって炭鉱労働者のみならず商業者なども新たに加わって宇部の人口はその後も増加し続けるのである。

表 5-5 宇部の人口推移

年	人口
1889(明治 22)	6560
1892(明治 25)	6682
1897(明治 30)	7180
1902(明治 35)	8884
1907(明治 40)	9992

1912(明治 45、大正元)		15750
1913(大正 2)		17472
1914(大正 3)		18961
1915(大正 4)		22920
1916(大正 5)		23572
1917(大正 6)		26540
1918(大正 7)		35165
1919(大正 8)		37741
1920(大正 9)		40936
1921(大正 10)		40770
1922(大正 11)		42326
1923(大正 12)		44906
1924(大正 13)		48582
1925(大正 14)		48875
1926(大正 15、昭和元)		51104
1927(昭和 2)		53233
1928(昭和 3)		56391
1929(昭和 4)		60082
1930(昭和 5)		61172
1931(昭和 6)		67716
1932(昭和 7)		70758
1933(昭和 8)		73009
1934(昭和 9)		76051
1935(昭和 10)		80009
1936(昭和 11)		83555
1937(昭和 12)		87680
1938(昭和 13)		93018
1939(昭和 14)	n. a.	
1940(昭和 15)		100680
1941(昭和 16)	n. a.	
1942(昭和 17)		133069
1943(昭和 18)		146236
1944(昭和 19)		124107
1945(昭和 20)		82762

注) 1921 (大正 10) 年 11 月市制施行

出所) 『宇部市史』(1993)、95、303 頁より作成。

1897（明治 30）年には急激な人口増加による治安の悪化が懸念されるようになり、新川地区に警察分署を設置する運動が行われる。また、就学児童の急増から 1910（明治 43）年に新川尋常小学校が開校する。1911（明治 44）年宇部軽便鉄道会社（資本金 15 万円、社長村田増太郎、当初山陽鉄道宇部駅・宇部新川駅間、1925（大正 14）年山陽線小郡まで延長）、1912（明治 45）年に株式会社宇部銀行（資本金 30 万円、初代頭取紀藤織文）、同年月刊『宇部時報』（紀藤閑之介）が創刊される。地域を発展させる目的を持って共同義会、達聴会に所属する主要構成メンバー達が指導的な役割を発揮して、宇部地域で不足していたこれらの事業を次々と創業するのである。

4 石炭産業から新産業への展開

1897（明治 30）年共同義会から鉱区を借り受けて沖ノ山炭鉱は新坑の開坑に乗り出す。同炭鉱では第 1 回開坑のための出資額 4 万 5000 円を調達するために、1 株 150 円で、300 株の公募を行う。そして、162 人の株主を集めて宇部式匿名組合を結成し、沖ノ山炭鉱組合として開坑に着手した。炭鉱経営そのものにリスクがあり、宇部企業に対する信用力も低かったため、出資者としては宇部地域の人々に限定されることになり、宇部内で資金を調達する方法が採られるのが当時は一般的であった。

初年に着手した新坑小串西沖ノ山では石炭を掘り当てる以前に事故が起こり、犠牲者も出て失敗に終わってしまう。しかし、翌年出資金を 6 万円に増額して開坑を続け、小串松浜で大派炭の鉱床を掘り当てることに成功する。松浜では、斜坑 1、堅坑 2 を開坑し、斜坑には巻き上げ機、ポンプ、原動機を投入している。この沖ノ山炭鉱における機械導入は宇部炭田の炭鉱開発においては比較的早い方であった。

1906（明治 39）年には真締川河口西側埋立地の開坑を行い、1908（明治 41）年に採掘が始められる。この海底採炭による新坑によって沖ノ山炭鉱は成功を収めることになる。1906（明治 39）年は 5 万トン足らずの採炭量しかなかったが、1911（明治 44）年には 11 万 2000 トンに大幅増加する。この海底採炭の成功によって大きな利益を手中にすることができた沖ノ山炭鉱は、得られた資金を元手に新事業への展開が図られることになる。1914（大正 3）年匿名組合宇部新川鉄工所、1917（大正 6）年匿名組合宇部紡績所、1923（大正 12）年宇部セメント製造株式会社、1933（昭和 8）年宇部窒素工業株式会社と順番に設立するのである。

石炭はいずれ掘り尽くしてしまう有限な資源であり、石炭がなくなった時のことを考えて石炭で得た資金を他の産業を興すために投資するという計画を渡辺祐策ら宇部の指導者達は持っていた。宇部の産業は宇部人で行うという信念に基づいて宇部の人々から資金を集め、経済的な発展を図り、次につなげるために他の事業に乗り出し、地域の発展と繁栄を今後も続けていくという理念を彼らは共有していたのである。

5 宇部市の誕生

第一次世界大戦（1914年6月～18年11月）による好況で沖ノ山炭鉱株は額面50円のところ時価1万円と株価が高騰して、1ヶ月に250円の配当がなされる程であった⁷⁸。好況の宇部には村外から炭鉱労働者を中心に多くの人々が流入し（表5）、1917年から18年にかけて8625人増加して、宇部村の人口が3万5165人となる。このような人口の大幅な増加は、人口規模から市制への移行条件を満たすことになった。

人口の増加に比例して、宇部の町が自然発生的に形作られることになる。宇部地域の人口増加は、農村部ではなく都市部に集中していた。そして、都市部の新川地区を中心に市街地が形成される。市街地が形成されたと言っても厳密な意味では人口増加に都市基盤の整備が追いつかず、上水道もない有様であった。外部から多くの人々が流入したことで都市化が一挙に進み、市制への移行を通して都市機能整備計画を進める必要性に迫られることになるのである。

市制移行については推進派の商工業者と消極派の農村部が対立する。それまで秩序が保たれてきた村の運営方法がこの急激な都市化によって限界に達することになった。宇部村民中心の共同義会、達聴会による村政が従来のように機能しにくくなっていったのである。しかし、都市基盤を整備する上で市制移行を進めることは避けて通ることができず、それまでの決定事項に対する全員一致の原則を破り、多数決による強行採決を達聴会が行う。前例を破る形での市制への移行がかなり強引に進められた。そして、1921（大正10）年に宇部村は宇部市となり、市制が開始されることになる。

他方、炭鉱経営における匿名組合による利益管理方式が閉鎖的だとして新規に流入した人々から不満が生じていた。そして、排外的な組合組織や新規住民の意見が反映されない村政、都市化への対処の不備といった諸問題を露呈させる事件が同地域で発生することになる。1918（大正7）年8月17日宇部地域で起きた米騒動である。

当時、好況によるインフレやシベリア出兵に対して米価が大幅に高騰する事態が生じていた。これに対して物価高による生活困窮から宇部の坑夫達が賃上げを要求して炭鉱事務所詰めかける事件が起きた。これが宇部の米騒動の発端である。宇部地域では、村外から流入して来た炭鉱労働者と旧来の地権者、富裕層、支配層とは地域において最初から明確な役割分担がなされ、利益配分も区別されていた。流入してきた炭鉱労働者達は組合株を所有することもできず、炭鉱事務所職員への採用も認められていなかった。宇部式匿名組合による地主、炭鉱主、株主といった利権者による企業経営方式に対する反発もあった。外部から流入して来た者にはこのような取り決めや制度が閉鎖的なものと映っていたのである。

宇部の米騒動は当初物価高に対する炭鉱労働者による単なる賃上げ要求であったが、沖ノ山、第二沖ノ山、東見初炭鉱の坑夫達数千人が市街地へ繰り出し、それに生活困窮者も加わって炭鉱事務所、物品交換所、炭鉱主邸宅、米商、呉服商、時計店、質屋、遊郭等を

⁷⁸ 宇部時報社編(1997)、103頁。

打ち壊し、放火、破壊に至るまで騒動が大きくなる。しかしながら、建物等の被害は発生しているが、この破壊活動による死者は出ていない。騒動を起こした人々にある種の自制心が働いていたことが窺える。これに対して警察署の要請を受けた軍隊 600 人が出動し、同胞を撃つ形で実弾を発砲し、13 人が即死、17 人が負傷した。この事件の後、暴動を煽動したとされる 373 人が起訴され、重い刑罰が科せられることになる。

このような大規模な騒動が宇部で発生したことに炭鉱主達は衝撃を受けて、炭鉱労働者の労務、生活面における改善が経営者側から多少なりともその後図られることになる。また、経営者達が資金を供出して大衆の娯楽である歌舞伎や歌謡ショーなども開催されることになった。宇部の米騒動は宇部村が変容したことを証明する事件であり、これまで行われてきた村政の限界、匿名組合による管理方式の矛盾を示す事件であった。また、炭鉱労働者対策として 1920（大正 9）年に沖ノ山炭鉱信愛会、労役者救済会が組織され、1926 年に沖ノ山炭鉱に労働組合が結成されている。

米騒動という深刻な事件を引き起こしたが、宇部の炭鉱業はその後も繁栄を続ける。1914（大正 3）年第二沖ノ山炭鉱（大正 13 年沖ノ山炭鉱に合併）が開坑し、1919（大正 8）年東沖ノ山炭鉱組合が発足する。更に、浸水によって経営が行き詰まっていた西沖ノ山炭鉱組合とその鉱区を大正 8 年に沖ノ山炭鉱が買収する。この買収は後に宇部興産が新規産業を興す時に工業用地として役立つことになった。1926（大正 15）年には厚狭郡小野町を中心とする新沖ノ山炭鉱が匿名組合で創立される。また、沖見初炭鉱（昭和 6 年東見初炭鉱に合併）が神戸鈴木組によって大正 5 年に設立されている。

6 宇部興産の創業

1914（大正 3）年 1 月匿名組合宇部新川鉄工所が資本金 10 万円で設立される。この組織は炭鉱用機械の製造と修理を主に行う目的で設立されたものである⁷⁹。そして、宇部新川鉄工所設立と同時に、二年制の徒弟学校も作られる。この学校は鉄工所工員養成目的で設立されたものであり、大正 10 年長門工業高校となり、第二次大戦中に宇部工業学校（現宇部工業高校）に編入される。大正 6 年には宇部地域の子女達に職場を提供する目的で宇部紡績所が設立される。同紡績所では、渡辺祐策が取締役所長に就任し、匿名組合による経営が行われた⁸⁰。

1923（大正 12）年には宇部セメント製造株式会社が設立される。同社設立趣意書には「夫

⁷⁹ この匿名組合は、1917（大正 6）年 12 月株式会社組織への転換がなされる。匿名組合の限界は、法的に資産が頭取個人の所有と見なされ、法人格がないため設備投資を大規模に行っても減価償却が認められず、出費が毎月の損失に計上されるという不利な側面があった。また、設備投資を行うためには多額の資金を調達する必要がある、匿名組合では資金を広く集める上で問題があった。株式会社への転換は増資による資金調達を行う目的のためになされたものである。

⁸⁰ 宇部紡績所は、大手紡績会社と比較して規模などの面から競争力が劣り、赤字経営が続くことになる。そして、長年の業績不振のため、1942（昭和 17）年福島紡績に売却されることになった。

レ宇部市ハ天与ノ資源タル石炭ノ産出ニ因リ漸次繁栄ヲ加ヘ来タリタルモ之ヲ市民永久ノ安住地タラシムルニハ生産諸工業ヲ興シ遂次天然資源ノ欠乏ヲ補足セザルベカラズ当社ハ実ニ此必要ヲ充サシガ為メ計画セラレタルモノナリ」⁸¹と述べられている。いずれ掘り尽くされてしまう石炭から次の産業を興すために現在の利益を投資するという考え方が表明されており、これを実行に移したものである。

宇部セメントは資本金 350 万円で創業され、1925（大正 14）年から製造が開始された。この会社は匿名組合形態をとらず、市民に対して株式の募集が広く行われ、設立されたものである。

宇部窒素工業株式会社は 1933（昭和 8）年に資本金 500 万円、10 万株で設立される。宇部セメントと同様に大部分の出資者が宇部市民であった従来からの資金調達方法ではなく、出資者の割合が宇部市内 65%、市外 35%であった⁸²。更に設備計画を拡充するために第一銀行から 250 万円の借入がなされ、工場建設に着手している。その後、5 万t増設計画を持つ第二期工事の建設が実施され、750 万円の増資と 700 万円の社債発行によってその資金を調達している。昭和に入る頃になると宇部の会社に対する対外的信用も増し、広く資金を集めることが可能となる。宇部市民以外の投資家から資金調達する目処が立つと同時に、独立系銀行からの融資も行われるようになるのである。

1936（昭和 11）年には東見初炭鉱を母胎に宇部曹達工業株式会社（資本金 750 万円）が設立される。宇部曹達工業も炭鉱業の成功から新しい産業を興すという考えの元、東見初炭鉱社長藤本閑作、同重役国吉信義（後に宇部曹達工業初代社長）が中心的な役割を演じて創業された。1939（昭和 14）年には宇部油化工業株式会社が設立される。宇部油化工業は、宇部炭から人造石油を製造する目的で創業された会社である。これらの企業の設立によって産炭地から工業都市へと宇部を変貌させる準備が整えられるのである。

太平洋戦争が始まると、戦時産業再編成政策によって、1942（昭和 17）年 3 月に沖ノ山炭鉱、宇部セメント製造、宇部窒素工業、宇部鉄工所の 4 社が合併する形で、宇部興産株式会社が資本金 6993 万 7500 円で設立される。また、同年に山陽無煙炭、1944（昭和 19）年に東見初炭鉱と宇部炭業本山炭鉱も宇部興産に組み入れられることになり、宇部の企業群を取り込む形で大規模会社が設立されるに至るのである。宇部興産初代社長には俵田明が就任している。宇部興産は戦時における産業再編による外部からの圧力によって誕生するのである。

7 宇部市の基盤整備

新坑開坑による石炭産出量の増大に伴って、石炭を大量に船で輸送する必要性が生じることになる。海底炭鉱の延長と石炭輸送との二つの問題を解決するために、築島を建設して海底炭鉱を開坑するための工事を行うと同時に港湾整備が進められることになる。この

⁸¹ 俵田明編(1953)『宇部産業史』、財団法人渡邊翁記念文化協会、257 頁。

⁸² 宇部時報社(1997)、191 頁。

ような工事は山口県や宇部市などの公的機関が本来取り組むべき事業であるが、石炭の増産に対して早期にこの問題を解決する必要性があり、県や市による工事を待っているわけにいかなかった。そこで、事業者自らが資金を提供して工事を開始するのである。

1911（大正 9）年渡辺祐策、藤本閑作ら主要炭鉱主達は宇部東部地域の公有水面埋立と防波堤建設の提案書を山口県に提出して、1922（大正 11）年県知事の認可を得ている。行政の認可を得て炭鉱組合による工事が着手され、宇部港ケーソン防波堤工事は 1933（昭和 8）年まで続く。その後、この工事は山口県に引き継がれることになる。港の整備が長期に渡り続けられた結果、1933（昭和 8）年宇部港は第三種港湾に指定され、1938（昭和 13）年開港場となっている。東部防波堤、南部防波堤、県営棧橋、護岸工事のそれぞれがその後も継続して行われ、1939（昭和 14）年までに終了している。

炭鉱組合が資金を提供して取り組んだ事業というのは、港湾整備だけではない。流入人口の増加で人口密集地域が生まれ、炭鉱労働者達の住環境の整備のために上水道の整備が炭鉱組合によって行われている。上水道のための取水場を確保するために厚東川近隣の藤山村字中山に 1923（大正 12）年浄水場が建設され、炭鉱労働者の多くが住む新興居住地新川市街に沖ノ山炭鉱が上水道の敷設工事を計画する。そして、1924（大正 13）年に仮通水が始められ、市街地に給水が行われることになった。給水開始後、1926（大正 15）年に沖ノ山炭鉱が敷設した上水道は宇部市に譲渡され、上水道の整備事業は宇部市に引き継がれることになった。そして、1927（昭和 2）年 4 月宇部市内に給水が開始されている。

1921（大正 10）年の宇部市制発足に促される形で、1925（大正 14）年宇部鉄道株式会社の線路延長第三期工事で宇部・小郡間が開通し、1927（昭和 2）年には宇部市と小野田市とを結ぶ宇部電気鉄道株式会社が資本金 65 万円、初代社長渡辺祐策で設立されている。1930（昭和 5）年には宇部電気鉄道沖ノ山新坑線が開通し、1936（昭和 11）年に本山線が開通している。その後、1941（昭和 16）年宇部電気鉄道は宇部鉄道に吸収合併され、宇部鉄道株式会社はその後鉄道省に移管されて、1943（昭和 16）年に国鉄線となる。

山口県による事業としては農業用水、工業用水の確保を目的に常磐池用水改良事業と厚東川ダムの建設が行われた。厚東川と常磐池を結ぶ引水工事は 1938（昭和 13）年に始まり、1943（昭和 18）年に完成している。厚東川ダムは 1940（昭和 15）年に着工されるが、戦争による遅延が生じて、完成したのは戦後の 1949（昭和 24）年になってからである。

宇部電気株式会社は 1909（明治 42）年資本金 10 万円で創業され、100 キロワットの発電容量で発足する。この宇部電気会社の設立が炭鉱の電化に一役買うことになる。1921（大正 10）年には常時 5000 キロワット、予備 3000 キロワットの発電能力を持つ規模に発展する。その後、1924（大正 13）年に同社は山口県に移管され、1942（昭和 17）年国家総動員法により国有化された後、1950（昭和 25）年電気事業再編成により中国電力株式会社が発足し、同社が宇部地区発送電事業を統合している。

宇部市の産業と基盤整備が進展する中で新たな問題が生じることになる。宇部セメント製造株式会社は、セメント製造において低品位の宇部の五段炭と高カロリーの九州炭を混

焼してセメント焼成を行っていた。しかし、この製造方法によって大量の焼却灰が発生し、煤塵が宇部の町に大量に降り注ぐ事態が発生する。宇部市議会はこの煤塵対策の解決に迫られることになり、1934（昭和9）年防塵装置促進委員会を設置して、宇部セメント及び山口県電気局第二火力発電所に集塵装置の取付を要求している。

1920（大正9）年には沖ノ山同仁病院が設立され、宇部に本格的な医療施設を有する病院が誕生している。同病院の誕生は、沖ノ山炭鉱が鉱内従業者を無料診療する目的で1914（大正3）年に沖ノ山炭鉱医局を開設したことに始まる。1915（大正4）年には沖ノ山医局を沖ノ山病院と改称する。1920（大正9）年から同病院では一般診療も受け付けるようになり、沖ノ山病院の名称を沖ノ山同仁病院と改称した。

1943（昭和18）年県立医学専門学校の設置を山口県が発表し、候補地として宇部市が選出されることになる。しかし、宇部設置の条件は建設費250万円の内100万円を地元が負担し、建設用地1万坪を宇部市が提供するという負担の重いものであった。これに対して宇部市は企業や個人から寄付金を集め、宇部市医師会長も勤めた渡辺剛二（渡辺祐策次男）が個人で50万円を寄付している。そして、1944（昭和19）年4月に山口医学専門学校が創設され、沖ノ山同仁病院を付属病院とした。

渡辺祐策は1910（明治43）年に沖ノ山家庭学校を創立する。同校は、1916（大正5）年小学校の認可を得て、私立沖ノ山尋常小学校として開校し、1929（昭和4）年に宇部市に移管されている。新川の市街地が形成されるに従って1916（大正5）年に新川小学校、1918（大正7）年には岬小学校が開校する。また、1922（大正11）年には炭鉱従業者専用の託児所である沖ノ山保育園が開設される。他にも渡辺は1913（大正2）年私立済美女学校（現県立宇部高校）を創立する。学校施設はその後も拡充されて1920（大正9）年に村立宇部中学校（現県立宇部高校）、1921（大正10）年県立宇部工業学校（現県立宇部工業高校）、1925（大正14）年市立宇部農業実践学校、1927（昭和2）年宇部商業実践学校（現県立宇部商業高校）が開校している。

宇部の社会基盤の整備や産業の振興に尽力した渡辺祐策は1934（昭和9）年70歳で死去する。その死を悼んで、宇部市教育会評議員、市会議員、炭鉱会社役員らが渡辺祐策翁遺徳顕彰会を発足させ、彼の偉業を顕彰する渡辺翁記念館が建設される。1937（昭和12）年に渡辺翁記念館落成式行われ、落成式と同時に宇部市に寄付された。この時渡辺翁記念文化協会も併せて組織され、宇部市民の福利増進と文化向上を目的とする財団が設立された。

8 戦後の宇部市発展と宇部興産

宇部の町は石炭産業によって発展したが、石炭が無くなった後のことも考えなければならぬという認識を産業の指導者達は共通に持っていた。そのため石炭産業で得た利益を投資してセメント、硫安製造へと事業の多角化が図られ、宇部の町の発展が継続するように新たな産業の育成が計画されたのである。この目的を達成することが宇部市の将来を保

証することであると考えられるようになり、企業の発展と宇部市の発展とが同義と解釈されるようになるのである。この同一視から、戦後の宇部市復興において宇部興産の再興が宇部の復興であると理解されて、宇部市民から強く期待、支持されることになるのである。

このような市民の期待の下、戦後すぐ石炭産業が傾斜生産方式で重点産業に指定され、同産業が宇部の復興を最初に支える存在となる。次に、石灰から生産される硫安が戦後の食糧増産の要求から農業肥料としての重要な役割を担う生産物となり、石炭に次いで復興を支える存在となる。石炭と硫安という二つの生産物は敗戦直後に活況を呈した主要な製品であった。この二つの製品を幸運にも宇部ではいち早く生産に着手することができたのである。これによって、宇部の戦後復興は全国における他の諸都市と比較して経済面における立ち直りが早く進むことになる。

硫安に続いて、石炭を焼却した後に出る石炭灰がセメント製造に利用されることになる。戦後復興において建設需要も大きいものであり、公共事業を含む建設ラッシュによってセメント事業は、宇部興産の業績に大きく貢献するものとなった。

石炭、硫安、セメントと続けて戦後の中心的な産業を展開することができたのであるが、次なる新たな産業を興すために宇部興産は化学工業への進出を計画する。そして、ナイロンの原料となるカプロラクタムの製造を 1955（昭和 30）年末から開始する。

石炭産業の斜陽化が起こった後地域産業が衰退していった他の産炭地と比較して、産炭地から工業都市へと変貌を遂げた宇部市は評価されることになる。宇部興産第二代社長中安閑一（当時会長）が 1980（昭和 55）年に取材を受けたインタビューが残されており、「宇部のスミで化学工業を興したことが画期的なんだ」⁸³と述べている。続けて「渡辺さんはね、宇部の石炭はいずれなくなる。なくなったら、世界中から石炭を持ってくりゃいい、港を大きくし、埋め立て、突堤づくりを、と、宇部独自の力でそれをやった。欲で事業すれば、必ず失敗する、と。筑豊など、よそでは財閥が石炭で得た利益をふところに入れたんだ。宇部は石炭で食いつないでいかなければならない貧弱な都市。沖ノ山でもうけた金を、将来に備え投資したんだ。自立の精神。そこが違った」⁸⁴と応えている。炭鉱の閉鎖で地域経済が地盤沈下したなどと言われる地域が多い中で、宇部はそうではなかったと彼は自負する。更に「興産が発展しなければ宇部の将来はないという使命感が伝統としてあるんだ」⁸⁵という信念を持ち、宇部興産の経営に彼は携わってきた。

宇部興産では企業の長期的成長を視野に入れた様々な多角化が図られる中で、昭和 30 年代には宇部発展の元になった石炭産業の経営環境が悪化し、深刻な問題となっていた。石炭から石油へのエネルギー転換が進み、石炭産業を継続させる試みや資金的援助が様々になされたが、それらも限界に達し、昭和 38 年辺りから炭鉱合理化のために炭鉱閉鎖や希望退職者の募集が同社でも行われるようになった。宇部興産では、石炭産業に代わる収益

⁸³ 朝日新聞宇部支局『宇部石炭史話』（1981）、朝日文化センター、50 頁。

⁸⁴ 朝日新聞宇部支局（1981）、52 頁。

⁸⁵ 朝日新聞宇部支局（1981）、53 頁。

の柱である化学産業を一層発展させる計画を更に進め、それを達成するために 1964（昭和 39）年千葉にポリエチレン工場を建設している。その後、石炭産業の存続が不可能であるとの結論に達し、1967（昭和 42）年に最後まで存続した沖ノ山炭鉱と東見初炭鉱の閉鎖が決定される。そして、宇部興産株式会社宇部鉱業所を閉山して鉱員 1250 人が失業することになった。この閉鎖以前から炭鉱労働者数は中小炭鉱の閉鎖などに伴って暫時減少しており、炭鉱閉鎖によって沖ノ山炭鉱と東見初炭鉱の鉱員達は、職を失うことになった。その結果、彼らの約半数が関東や関西などの製造業を中心とした当時の新興産業などに再就職を果たすことになる（表 6）。残りの半分の炭鉱員達は宇部興産社内における配置転換、他の地元企業に再就職して吸収されていった。炭鉱閉鎖時には、政府の補助金によって増額された退職金が失業する鉱員達に支払われた。そして、その退職金によって土地を購入し、家を建てて宇部の町に定住した者も多かったという⁸⁶。

表 5・6 山口県炭鉱離職者の就職状況

a) 炭鉱離職者県内県外就職状況（県職業安定課調べ）

年度	宇部職安		小野田職安		その他職安		計		合計
	県内	県外	県内	県外	県内	県外	県内	県外	
1960	240	116	995	71	53	24	1288	211	1499
1961	356	128	1475	124	44	4	1875	256	2131
1962	162	217	948	181	53	6	1163	404	1567
1963	400	239	532	732	92	29	1024	1000	2024
1964	429	128	707	153	86	26	1222	307	1529

b) 炭鉱離職者都道府県別就職状況（県職業安定課調べ）

年 度	埼 玉	東 京	神 奈 川	岐 阜	静 岡	愛 知	三 重	京 都	大 阪	兵 庫	奈 良	和 歌 山	岡 山	広 島	福 岡	そ の 他	計
19 60		4		5		2		3	2	3	3	1	1	1		2	21
		3		5					1	0			1	4		8	1
19 61	3	1	1		1	9		4	4	1		8	2	2			25
		7	3		9			1	17				3				6
19 62	6	2	2	2	1	6		2	9	6		2	2		9	1	40
		2	2	2	7	9	6	1	0	2		0	7			1	4
19 63	16	5	5	1	1	3	1		1	7	1		4	7	2	3	10
		0	2	00	3	26	2	8	55	2	7	2	3	1	8	5	00

⁸⁶ 元宇部興産炭鉱労働組合（興炭労）花田克己氏・川嶋俊治氏・小笠原治人氏聞き取り調査、2005年3月16日。

19			1			1			4	2			1	2	1		30
64	10	8	1	7	7	27	8	1	6	4	2	2	5	0	0	9	7

c) 炭鉱離職者県内産業分類別就職状況（県職業安定課調べ）

年度	農 林水 産業	鉱 業	建 設業	製 造業	卸 売業	金融 保険不 動産業	運 輸通 信業	電気 ガス水 道業	サ ービ ス業	公 務	計
1960	1	11 59	64	39	17	3	4	1			128
1961	2	16 03	13 3	56	38	6	37				1875
1962	1	93 5	10 9	47	23	2	25	1	12	8	1163
1963	1	16 9	18 3	46 1	74	3	50	2	74	7	1024
1964	1	15 9	21 9	60 4	86	4	61	1	86	1	1222

d) 炭鉱離職者県外産業分類別就職状況

年度	農 林水 産業	鉱 業	建 設業	製 造業	卸 売業	金融 保険不 動産業	運 輸通 信業	電気 ガス水 道業	サ ービ ス業	公 務	計
1960	4	11	63	92	9	0	13	1	14	4	211
1961	8	12	48	14 0	12	1	18	2	13	2	256
1962	14	12	21	26 4	17	1	47	2	23	3	404
1963	7	18	75	75 2	40	5	45		35	23	1000
1964	2	4	23	20 8	11	2	12		3	15	307

出所)『山口県産炭地域振興調査（振興実施促進とその解析調査）』、昭和 40 年度、山口県、4～5 頁より作成。

山口県西部地域⁸⁷の石炭鉱業は炭鉱の大部分が中小炭鉱であった。そして、産出炭の大部分が一般炭であることから、エネルギー転換において急激に競争力を失い、炭鉱の多くが休閉山を余儀なくされることになる。1960年において炭鉱数39鉱（一般炭32鉱、無煙炭7鉱）、実働労働者数13,413人（一般炭9,845人、無煙炭3,568人）、生産額314万トン（一般炭216万2千トン、無煙炭9,784トン）であった。

1966年になると炭鉱数10鉱（一般炭4鉱、無煙炭6鉱）、実働労働者数5,462人（一般炭2,567人、無煙炭2,895人）、生産額213万トン（一般炭98万1千トン、無煙炭1,149トン）と大幅に減少する。炭鉱離職者数も炭鉱の休閉山によって増大し、失業者数は1960年に約18,000人であった。炭鉱離職者の年間発生数も1963年の3,300人まで増加傾向が続いていたが、その後減少に転じて1965年には1,600人となっている。その後失業者数は、地域外への再就職斡旋が積極的に行われて1965年には8,000人にまで減少している。しかし、新たな転職先が見つからない者も多く存在した。再就職が困難な者というのは中高年層であり、50才以上が過半数を占めていた⁸⁸という。

宇部市の戦後復興は、宇部興産の復興と共に経済的にはいち早くなし遂げられるが、一方で深刻な公害問題を引き起こすことになる。宇部市における産業復興が進むにつれてエネルギー源として石炭が大量に使用されることになり、その消費量も増大していった。中国電力や宇部興産セメント工場、窒素工場などで電力の供給に宇部の大派炭を使用して火力発電が行われた。大派炭は灰分が多く、煙突から多量の煤煙が出て、大量の粉塵が宇部の町の降り注ぐことになるのである。

この煤煙による粉塵公害は地域住民にとって深刻な社会問題となり、1949（昭和24）年10月、宇部市議会は降灰対策委員会を結成し、山口県立医科大学（現山口大学医学部）助教授野瀬善勝⁸⁹に降下煤塵に対する科学的・技術的調査及び資料収集を委嘱する。調査の結果、降下煤塵総量が1平方キロメートル当たり1ヶ月平均43トンに及ぶという深刻な実態報告が1951（昭和26）年3月なされることになる。これを受けて同年6月に煤塵対策委員会条例を市議会は制定し、宇部市に煤塵対策係が設置される。同委員会委員長には市長が就任し、副委員長には助役になった。そして、市会議員4名、関係工場主4名、学識者2名、市の部課長2名の計14名の委員で委員会を構成し、煤塵対策について異なる立場の人々が議論し合う形式が取られた。この方式は「煤塵対策の宇部方式」として評価され、公害問題を抱える多くの自治体で同様の方式が採用されるようになるのである。

⁸⁷ 山口県西部の6市2町。6市は、下関、宇部、山陽小野田、美祢、山口、長門。2町は、美東、秋芳。

⁸⁸ 『産炭地域振興実施計画改訂要望書』（1966）、山口県、2頁。

⁸⁹ 野瀬氏は1942（昭和17）南満州鉄道株式会社に入社し、翌々年満鉄撫順炭礦現業指導係主任産業医となり、同炭礦において労働衛生上の改善活動を行った。高温高湿の採炭現場に対して強力な換気設備を整備することで出炭能率の向上と災害発生率の減少をもたらした。この功績に対して満鉄総裁賞及び撫順炭礦賞を授与されている。この時の実践経験が後年「大気汚染防止の宇部方式」に生かされることになった（野瀬善勝氏聞き取り調査、2004年10月15日）。

この宇部方式については公衆衛生学を確立した野瀬が以下のように述べる。「先ず、宇部方式とはどのような方式かと云えば、公権力に頼らず、法律や規則にとらわれず、学者の提供する『科学的データ』、すなわち、人間生態学的な立場からの疫学調査によって、公害の『発生原因』と『現象形態』と『被害状況』の3段階の関係をはっきりさせて、対策の方向づけがなされた系統的な疫学的データにもとづき、『学者と自治体と企業と住民の4者の話し合いによる地域社会の自主的な規制』で、発生源対策を第一義として、公害の未然防止を図る地域ぐるみ (with People) の公衆衛生学的組織活動である。

この場合、厚生行政に不可欠なものが『病因』『環境』『宿主』の多要因論の疫学である。それぞれの専門の学者であって、専門の分野では権威者であっても、厚生行政に不可欠の疫学に欠けた学者であっては公害は追放されない。」⁹⁰と。彼は「科学的データ」を重視して、公害の発生源を押さえて、未然に防止する地域活動の重要性を唱える。また、企業と行政との責任についても明確に規定している。「山口県下の産業諸都市の公害行政が市長と企業との公害防止協定を基盤として進められていることは、他府県の都市と同様であるが、他府県と異なるのは、協定の基本理念を明記した『前文』を掲げることによって、企業の社会的責任を明確ならしめていることが特徴である。すなわち、『企業は企業の生産活動に伴って発生する公害防止については、全面的（無過失賠償責任を含む）に社会的責任があることを自覚し、市長は自治行政に全責任を負っているので、公害の未然防止には全責任があることを自覚し、両者とも相手の立場を尊重し、相互信頼のもと、共通理念である環境保全のために相協力して、健康で快適良好な生活環境がそこなわれることを未然防止するために、地域社会の実態に則した技術と経済の許す限りの最大限の得策 (most practicable method) を講ずること』を協定する。」⁹¹と述べている。

このような野瀬の見解に対して、宇部興産も企業の社会的責任から反応しており、公害対策の部署を新設するに至っている。社内報で「興産本社内に環境管理部を新設 環境保全、公害防止にたえず最大限の対策を講じている宇部興産ではさらに万全を期するため、このほど興産本社に環境管理部を新設、発足させた（本館二階）十月一日付で、宇部カプロラクタム工場所長の藤川取締役が業務管掌（兼務）、村田庶務部長が環境管理部長兼務に発令された。」⁹²との記事が見られる。

1960（昭和35）年に煤塵対策委員会の名称は宇部大気汚染対策委員会と変更され、1970（昭和45）年10月に宇部市公害対策審議会として市長の諮問機関となった。このような市上げての公害対策運動と連動する形で住民による緑化運動も進められることになる。花壇コンクールを通じた市民による緑化運動が公害対策に平行して積極的に進められることになった。公害対策と緑化運動は、住民の住みよい環境を地域に作り出すという同じ理念の元に展開された活動である。緑化運動は住みよい町づくりを公約に47歳の若さで当選した

⁹⁰ 野瀬善勝(2001)『エコロジカルな地域づくり宇部方式』、近代文芸社、59頁。

⁹¹ 野瀬善勝(2001)、63頁。

⁹² 『興和』昭和48年10月5日号、宇部興産株式会社。

星出寿雄市長や宇部市女性問題対策審議会会長上田芳江達が指導的役割を發揮し、市民運動をリードしながら、盛り上げた活動でもあった。このような市民活動は戦前には見られなかったものであり、他の市町村に先駆ける先進的な宇部市の戦後における活動であった。これらの運動の他にも「宇部を彫刻で飾る事業」や「市民の森をつくる運動」、「花いっぱい運動」などが行政と市民とが一緒に協力して進められることになり、「緑と花の工業都」というキャッチフレーズが宇部市に与えられることになるのである。

9 結び

戦後の宇部市の状況を見ると、地域産業を発展させることと住民のための住み良い町作りを行うことが必ずしも一致しない状況が生じて、そのことが住民に徐々に意識されるようになっていったものと思われる。一企業の発展と地域の発展とが等式で必ずしも結ばれるとは限らないことが理解されるようになっていったのである。一企業に有利な条件を地域が提供しても従来行われてきたように直接的に利益を地域が得る可能性は相対的に低くなっていった。一企業の利益はあくまでも一企業のための利益であって、それがいかに巨大なものであろうとも地域に対する波及効果は以前のようには大きいものでなく、仮に還元されることがあっても間接的なもの、限定的なものとならざるを得ない状況が生まれたのである。現在では地域における効果を計る主要な指標は、住みよい環境を維持することを前提として、企業が立地する自治体における税収の増加と地域の雇用を生み出し、地域の活性化が図られる点にある。

また、地域における発展を期待される地元の大企業の関係者も地域住民の大多数を占める規模という程ではなく、相対的に他の企業より関係者は多いかもしれないが、家族を含めても町の全人口の数%を占めれば良い方である。これは多数派を占めているとは決して言えない状況である。この様な点を考慮に入れるならば、地域における有力企業が活動する上で必要なインフラなどを整備するために多額の公的資金を投入することは、効果を判断するならばあくまでもその成果は限定的と言わざるを得ない。しかし、以上のような波及効果の低さが一般に理解されているにもかかわらず、それでも地元の有力な企業を県や自治体が積極的に支援せざるを得ないところに問題がある。このようなことが続けられているのは、それに代わる代替案や、コンセンサスが得られる地元経済活性化対策のための他の公的事业がなかなか見つからないからである。

企業の立場に立っても国内及び世界的に激しい競争を勝ち抜くためには企業が立地する地域の発展に対して無関心ではないが、積極的に協力することも不可能な状態にある。宇部興産に限って考えた場合でも、資材調達部を宇部に残し地域に経済的波及効果を与えることが期待される⁹³が、本社を東京に移転し、資材調達部も一緒について行かざるを得ない状況である。

従来のように特定の企業にばかり頼るのではなく、次の産業を興すなり、他の分野で地

⁹³ 宇部興産 OB 浅野正策氏、野田隆太郎氏聞き取り調査、2005年2月1日。

域の発展を図るといった別の方法を採用していく必要があるのである。しかし、新規に効果のある何らかの事業を立ち上げるということはなかなか容易なことではない。そのため、全国で行われる一様の経済活性化政策は一応採用されては来たが、地域の歴史的経緯に根ざしたその地域独自の展開を図るための方策が採られてきたとはあまり言えない。また、従来から行われてきた方法を踏襲して新しい事業に真剣に挑戦することも回避してきたのではないだろうか。このような地域の姿は地域活性化の面で現状維持を図って、徐々に後退していったという印象を与えてしまう。地域の現状を考える場合、地域の経済的な緩やかな衰退は従来の方針を安易に続けてきた結果のように思われる。

他方、地元有力企業を定年退職した高齢者達にとっては、生活する上で十分な年金を受け取ることができ、病院や老人福祉施設なども充実し、物価も比較的安くて住み良い環境が保たれた地域であるという点も重要である。地方都市もまんざらでもない町になっているという事実も一方では存在している。現状維持を続けていくのか、将来のために新たな展開を図っていくのか、地方都市は地域活性化の面で判断に迫られている。

参考文献

- 朝日新聞宇部支局(1981)『宇部石炭史話』、朝日文化センター。
- 上田芳江・山崎盛司(1971)『緑で公害から町がよみがえるまで—宇部市緑化20年の記録—』、株式会社カンデラ書館。
- 宇部市史編纂委員会(1990)『宇部市史資料編下巻』、宇部市史編纂委員会。
- 宇部市史編纂委員会(1993)『宇部市史通史編下巻』、宇部市史編纂委員会。
- 宇部時報社編(1997)『炭都百年史話』、宇部時報社。
- 大石喜一郎・金澤史男編(2003)『近代日本都市史研究—地方都市からの再構成—』、日本経済評論社。
- 荻野喜弘(1982)「宇部共同義会による炭鉱業の統制」、『宇部地方史研究』第10号、宇部地方史研究会、27～49頁。
- 荻野喜弘(1984)「史料紹介 宇部地方炭坑状勢調査書」、『宇部地方史研究』第12号、宇部地方史研究会、75～7頁。
- 北川健(1982)「史料紹介 宇部『達聴会』規則の全貌」、『宇部地方史研究』第10号、宇部地方史研究会、70～5頁。
- 戸島昭(1974)「宇部達聴会について(二)」、『宇部地方史研究』第3号、宇部地方史研究会、8～17頁。
- 戸島昭(1977)「炭鉱業の資本主義的発達と村落共同体支配体制の破綻 宇部における市制施行と分村問題」、『宇部地方史研究』第6号、宇部地方史研究会、80～93頁。
- 近藤完一・小山内宏監、エコノミスト編集部編(1978)『戦後産業史の証言三 エネルギー革命・防衛生産の軌跡』、毎日新聞社。
- 高野義祐(1978)「米騒動—その60年を回顧して」、『宇部地方史研究』第7号、宇部地方史

研究会、68～71 頁。

武田晴人編(2003)『地域の社会経済史：産業化と地域社会のダイナミズム』、有斐閣。

俵田明編(1953)『宇部産業史』、財団法人渡辺翁記念文化協会。

名西儀一(1950)「宇部式組合の組織」、『山口経済学雑誌』第一巻第一・二号、山口大学経済学会、275～88 頁。

野瀬善勝(1984)「山口県における宇部方式の回顧と展望—公衆衛生学者の役割—」、第 25 回大気汚染学会講演要旨集、67～82 頁。

野瀬善勝(2001)『エコロジカルな地域づくり宇部方式』、近代文芸社。

百年史編纂委員会(1998)『宇部興産創業百年史』、宇部興産株式会社。

広島通商産業局宇部石炭支局編(1969)『山口炭田三百年史』、広島通商産業局宇部石炭支局。

三浦壮(2005)「宇部石炭鉱業における会社制度の展開」、『経営史学』第 40 巻第 1 号、経営史学会、20～45 頁。

宮本常一・山本周五郎・楫西光速・山城巴監(1995)『日本残酷物語 5 近代の暗黒』(平凡社ラブラリー112)、株式会社平凡社。

森真澄(1977)「日本の企業経営と地域社会—地方工業都市(宇部)の事例研究—」、中川敬一郎編『日本経営史講座第五巻 日本的経営』、日本経済新聞社、252～82 頁。

山口武信(1976)「炭鉱における非常—昭和 17 年長生炭鉱災害に関するノート」、『宇部地方史研究』第 5 号、宇部地方史研究会、27～34 頁。

和座一清(1970)『慣習的共同企業の法的研究—いわゆる「宇部式匿名組合」を中心として』、風間書房。

第6章 高付加価値に結びつけるこれからの環境対策― 一人におけるリサイクル事業―

1 はじめに

経済団体連合会が「地球環境問題に対する基本的見解」を取りまとめたのは、1990年4月のことである。国際的な動向に配慮し、各国政府・産業界・国際機関などに日本企業の見解を反映させるために業界団体として意見を発信する必要があったのが意見を取りまとめた理由である。また、環境庁による環境税導入の動きへの対応が迫られ、経済活動の拡大による地球規模での環境破壊が環境保全目的で貿易に対して何らかの影響が生じる懸念があった。更に途上国の自然保護に協力する必要にも迫られていたのである。

その後、1992年6月に国連環境開発会議（地球サミット）がリオデジャネイロで開催される。80年代末から90年代初頭における地球環境問題への企業の対応は、企業活動を拘束する可能性があるが、避けては通れない問題であり、今後環境問題を無視しては経済活動を円滑に行うことができない状況が生じた時期にあたっていた。

この頃、個別企業においても環境問題への具体的な対応が検討され始める。帝人株式会社においても同様であった。帝人はこのような流れを受けて「帝人地球環境憲章」並びに「帝人地球環境行動目標」を1992年に制定している。しかし、帝人が環境問題への取り組みを始めたのは、国連環境開発会議や経団連の一連の動きを受けて初めて行われたわけでは必ずしもない。それ以前より自社内での廃棄物のリサイクルや公害問題への対応が行われていた。90年代から環境問題への対処を始めた企業というのは、どちらかと言えば、受動的な活動と考えざるを得ない。これに対して帝人は1970年代に社長直轄の「環境管理委員会」が設置されるなど環境問題に対して積極的に取り組む姿勢を従来より示しており、環境問題に対して意識が元々高い企業であった。同社の対応は、環境対策活動への先行した動きの延長線上の活動であり、以前より充分に下地があったのである。

地球環境問題を通して先進諸国間では政策協調という形を取って相互に監視し合う体制がこの時期から模索されるようになる。国際化が更に進めば、このような体制が取られるのは、成熟した社会同士の関係として当たり前になるという認識があった。この国際協調の動きはグローバルに経済活動を展開する企業にも波及することになる。そして、企業の側から見れば環境問題への対応は、従来行われてきた経済活動を再度見直すことを意味していた。それは環境問題に対処した上で更なる段階に企業活動を高度化していくことを意味として含んでいるのである。厳しい環境基準を満たすことで、企業活動や自社技術が洗い直されることになり、企業が今後生き残っていけるのかどうかを試すハードルの一つともなることが予想された。「持続ある発展」という考え方を受け入れることができない企業は、今後経済活動を続けていくことが困難になっていくことを迫る動きと捉えるこ

ともできたのである。このような社会状況が生じる中で、帝人は環境問題への解決策に積極的に取り組んでいた。ポリエステル業界で世界的に有力なメーカーである（2002年世界第5位、シェア3%）という立場から循環型の技術を生み出すのである。

帝人は製造業の立場から「持続ある発展」を実践するためにポリエステルリサイクル技術の研究開発を進めることになる。また、石油を原料とする有機化合物の中でポリエステルは有害な塩素を含まないという利点があり、この点にも着目した。

製造業の環境対策を考える場合、素材メーカーと組立メーカーとの相違に着目する必要がある。両者を比較した場合、環境問題への対応は組立メーカーの方が比較的有利な場合が多い。何故なら環境に害を与える可能性がある物質や部品を選択せず、代替物を利用すれば製品の安全性を一応保つことができ、環境への対応を対外的にアピールすることが可能であるからである。また、組立メーカーは使用部品の安全性を確かめることができれば、その回収及び再利用、安全な破棄に環境対策を特化して考えていけばよいのである。しかし、素材メーカーは素材そのものから対応を考慮しなければならない。素材メーカーは原料それ自体が自然環境を破壊する有害物質を含んでいる可能性がある。この場合、その物質を使用しないというわけにはいかず、代替物を見つけ出すのも容易ではない。代替物の技術開発に莫大な費用と時間を要したり、そのような物質が存在しないこともあり得るからである。しかしながら、素材メーカーという不利と思われる立場から、帝人はポリエステル製品を完全循環させるという技術を開発することに成功した。

従来のリサイクル例というのは、小規模なものであったり、理念的で効果の薄いものであったり、地域が限定されていたり、品質の劣るリサイクル品を代替物として我慢して使用するといった内容が多かった。このため、有効な対策と呼べるようなものでなく、現代文明の批判と過去の郷愁をとまなうような観念的なものや、根本的な解決を伴った新規の技術開発といったものでは必ずしもなく、現在のやり方に対するアンチテーゼ的な内容を伴うものなどもあった。帝人の事例は、PETボトルをリサイクルして（ここまでは他でも行われているが）「完全に原料に戻してしまう」という点で従来にはあまり存在しなかったものである。また、この技術は、今まで行われてきた企業活動、この場合では生産工程の中にリサイクル工程を組み入れるだけであり、従来通りの事業を行いながら製品を出荷することができるという特徴がある。このことは何でもないように思われるが、価値が一段劣る製品としてリサイクル品が扱われることもなく、従来の製品を生産する過程がそのまま活用されるため、リサイクルして原料に戻す工程以外は、既存の設備をそのまま使用して従来通りの生産活動ができる。このような事例は「持続的な発展」という考え方を製造業において技術的に解決したものとして理論上考えることができる水準に達しているのである。

2 ポリエステルのケミカルリサイクル

厳しい経済状態が続く中、完全リサイクル技術を導入してもポリエステルの売上が目に

見えて上昇するわけではない。石油原料から規模の経済を働かせてコストを抑えて生産する方が容易であり、製品の品質上の違いはないのかもしれないが、リサイクル製品を敬遠する傾向も存在する。しかし、従来行われてきた方法や考え方とは異なる技術と思想で完全リサイクルの技術を応用していることに新たな意義を見いだすことができる。

使用された製品を再資源化する方法には、三つのやり方がある。それは、「サーマルリサイクル」、「マテリアルリサイクル」、「ケミカルリサイクル」の三つである。この中で一番好ましくない方法がサーマルリサイクルである。具体例としてはゴミ発電が上げられる。この方法は単に燃やすだけであり、石油を使用する火力発電と比較しても発電効率は半分以下であり、この効率差分だけゴミを多く燃焼して補うと仮定すると炭酸ガス発生量も増大してしまう難点がある。このためサーマルリサイクルはマテリアルリサイクルとケミカルリサイクルが適用できない最後の手段ということになっている。

帝人が開発した技術はケミカルリサイクルに当たる。ケミカルリサイクルとは、プラスチックに熱や圧力を加えることで、石油や化学原料に戻して再利用するリサイクルのことを意味する。これまでのPETボトルのリサイクル法は、原料を物理的に処理するマテリアルリサイクルが主に行われてきた。これはPETボトルを細かく砕くことによってフレーク状、あるいは、ペレット状にして処理を加え、繊維などに変える方法であった。しかし、ここで再生された繊維は石油原料から生産されたバージン品とは品質的に劣るものである。リサイクル本来の意味を表しているとは言え切れなかった。その後、マテリアルリサイクルの欠点を補うためにケミカルリサイクルの技術が進み、化学処理を行うことによって高純度の原料に戻し、PET樹脂としてナフサから作られるものと品質的に遜色ない原料を生産できるように技術開発がなされたのである。

この技術開発を企業に推し進めさせた背景の一つとして「容器包装リサイクル法」が実施されたことが上げられる。1995年6月に循環型リサイクル社会構築のためにこの法律が制定された。PETボトルリサイクル推進協議会の統計資料によると市町村回収率（表1）は、1997年9.8%、1998年16.9%、1999年22.8%、2000年34.5%、2001年40.1%、2002年45.6%と年々増加しており、2002年度のPETボトルの市町村分別収集量約188,000トンで、事業系回収量約32,000トンを加えると、回収率は53.4%に及んでいることがわかる（表2）。

表 6-1 市町村回収率

	市町村分別収集量 (トン)	生産量 (トン)	市町村回収率 (比率：%)
1993	528	123,798	0.4
1994	1,366	150,282	0.9
1995	2,594	142,110	1.8
1996	5,094	172,902	2.9
1997	21,361	218,806	9.8
1998	47,620	281,927	16.9
1999	75,811	332,202	22.8
2000	124,873	361,944	34.5
2001	161,651	402,727	40.1
2002	188,194	412,565	45.6
2003	211,753	436,556	48.5

注) 集計時期の違いのため、分別収集量・回収量は年度計、生産量は年計にて表示

出所) PET ボトルリサイクル推進協議会ホームページ
(http://www.petbottle-rec.gr.jp/data/da_tou_you_f.html) より作成 (2004年11月
30日確認)

表 6-2 回収率 (事業系含む)

	回収量 (事業系含む) () 内は事業系の量 (トン)	生産量 (トン)	回収率 (事業系含む) (比率：%)
2001	177,186(15,535)	402,727	44.0
2002	220,256(32,062)	412,565	53.4
2003	266,405(54,652)	436,556	61.0

注) 2001年度より事業系回収量をPETボトルリサイクル推進協議会にて調査し、環境省が行う市町村分別収集量に加算した

出所) PET ボトルリサイクル推進協議会ホームページ
(http://www.petbottle-rec.gr.jp/data/da_tou_you_f.html) より作成 (2004年11月
30日確認)

現在の所、このケミカルリサイクル事業を行っている企業としては帝人ファイバー株式会社⁹⁴と株式会社アイエスが上げられる。帝人ファイバー社とアイエス社との技術的な相違

⁹⁴帝人ファイバー社は、帝人グループが持株会社組織に移行する過程で衣料繊維事業を統括

は、前者がPETポリマーに戻すのに対して、後者がPETモノマーに戻す違いがある。ベンチャー企業であるアイエス社は、政府機関、自治体などの公的協力や支援も受けて、PETボトルからPETボトルを作る事業を推進しており、一方、帝人ファイバー社はポリエステルメーカーとして、ポリエステルの派生品であるPETボトル、フィルム、繊維などを製造する原料としてのPET樹脂を作り出し、それを使用して様々な自社製品を生産して販売していくことを目的としている。

帝人ファイバー社の技術は、従来の生産工程にリサイクル工程を付け足し、出口を一緒にして従来の生産体制を続けていこうとするものである。アイエス社の事業は、行政機関や公的機関などの支援・協力を受け、外部の出資者から資金を調達しながら、プラントを建設して環境技術を応用する事業が行われている。帝人ファイバー社の事例は、アイエス社の事例と違って一企業における内部完結型の例であり、ポリエステル有力メーカーとして国際的に取引を行い、厳しい諸外国の環境基準やリサイクルの要請に対応するために自社技術を変革し、高度化していく過程の事例として捉えることができる。手法や技術においてはアイエス社と類似点も多いが、帝人ファイバー社の事例は日本における一製造メーカーがいかにして環境問題を克服していくかを考える上での企業活動という側面を持つものである。そして、特に化学メーカー、素材メーカーが環境問題に対応するための技術・生産体制の高度化の一つの方策と考えることができるのである。

3 帝人ファイバー社のケミカルリサイクル

持続的発展を可能にする循環型社会を形成する上で、廃棄物対策とリサイクルとの両方を推進することが求められる。このような要請を受けて、ポリエステル製造メーカーである帝人ファイバー社はポリエステルの主成分とした製品を回収して原料にまで戻して、再び製品化する原料リサイクルの技術を開発した。同社はポリエステル製品を製造することと、その後使用され、回収される製品の全ライフサイクルを考慮に入れて環境への負担が少ない技術を開発したのである。

帝人ファイバー社のプラントでは再生ポリエステルの製造においてケミカルリサイクルとマテリアルリサイクルの二つの方法が現在取られている。マテリアルリサイクルは作業用ユニフォームや学生服などの製品に由来から利用されてきた。マテリアルリサイクルによって再生されたポリエステル繊維は短繊維製品である。この再生繊維は長繊維の生産には使用されなかった。ポリエステル長繊維と短繊維との相違は、品質管理において長繊維の方が短繊維より厳しいということである。長繊維は、不純物が微量でも含まれた場合途中で繊維がそこから切れてしまう問題を含んでいる。そのためリサイクルしたPET樹脂

する子会社として設立された。帝人グループでリサイクル事業を実際に進めているのは帝人ファイバー社である。本稿ではリサイクル事業に関して持株会社である帝人親会社の意向あるいは帝人グループで取り組む場合が多いため、総称的に帝人という言い方をして表現することが多い。

をポリエステル長繊維に使用するためには、バージン品と同等かそれ以上の品質が再生ポリエステル長繊維を生産するための条件となるのである。新しく開発されたケミカルリサイクルの技術に基づく原料リサイクルは従来のマテリアルリサイクルの欠点を補う内容を持っている。同社では両者を使い分けながら製品の特徴に応じてリサイクルを行っている。ケミカルリサイクルを行う場合、ポリエステル長繊維を生産し、マテリアルリサイクルではポリエステル短繊維を生産して使い分けてそれぞれ生産しているのである。

帝人の原料リサイクル技術の開発は歴史が古い。自社工程で発生したポリエステル糸屑を化学分解して、再びポリエステル原料に戻すという技術は、1962年以來実施されてきた。その後、自社の工程で発生するポリエステル糸屑に加えて、北陸加工工場で発生する耳糸屑も回収して、これを化学分解してDMTにまで戻す方法が行われた。これは1971年に技術を確立して、年12,000トンが生産された。このリサイクル技術の延長線上に新原料リサイクルの技術が開発され、添加剤・加工剤の分離除去技術を新たに加えて完成したのである（表3）。

年表 6・1 帝人グループにおけるリサイクルの取り組み

- 1958年 ポリエステルの生産開始
- 1962年 ポリエステルの生産工程で発生する糸屑の原料リサイクルを開始
- 1970年 社長直轄の「環境管理委員会」を設置
- 1971年 ポリエステルの原料リサイクルに安全性の高い「EG分解／メタノール法」に転換
- 1992年 「帝人地球環境憲章」ならびに「帝人地球環境行動目標」を制定
- 1995年 「マテリアルリサイクル」技術によるPETボトルリサイクル繊維「エコペック」の販売を開始
- 1998年 リサイクル推進連絡会、易リサイクル検討推進委員会を設置し、帝人グループのリサイクル活動推進体制強化。順次原料リサイクル委員会、繊維リサイクル検討委員会等を拡充
- 1999年 繊維製品の回収・リサイクルシステムとして「エコサークル」をスタート
- 2000年 各種ポリエステル製品からバージン原料と同等の高純度原料を回収できる「新原料リサイクル」技術を開発（2002年4月より徳山事業所で事業化）
- 2000年 ダウジョーンズ社が「環境に優しい企業グループ」に認定
- 2001年 ダウジョーンズ社が2年連続して「環境にやさしい企業グループ」に認定
- 2001年 リサイクル推進功労者として経済産業大臣賞を受賞（リサイクル推進協議会主催）
- 2001年 「重金属フリーのポリエステル製造触媒」を発表。世界最先端の技術開発環境負荷の低減と品質改良効果
- 2001年 「ボトルt o ボトル」の事業化を発表（2003年10月操業化予定）
- 2002年 「DMT製造工程からの酢酸回収システム」に関し、資源循環技術システム表彰として経済産業省産業技術環境局長賞を受賞（クリーンジャパンセンター主催）
- 2002年 徳山事業所内の「原料リサイクル」施設の操業開始
- 2003年 徳山事業所内の樹脂再生設備（年間約62,000トン）完成
- 2004年 同上設備営業運転開始
- 出所)『帝人 NEWS RELEASE』2002年4月15日より作成。

4 帝人ファイバー徳山事業所のPETボトルリサイクル

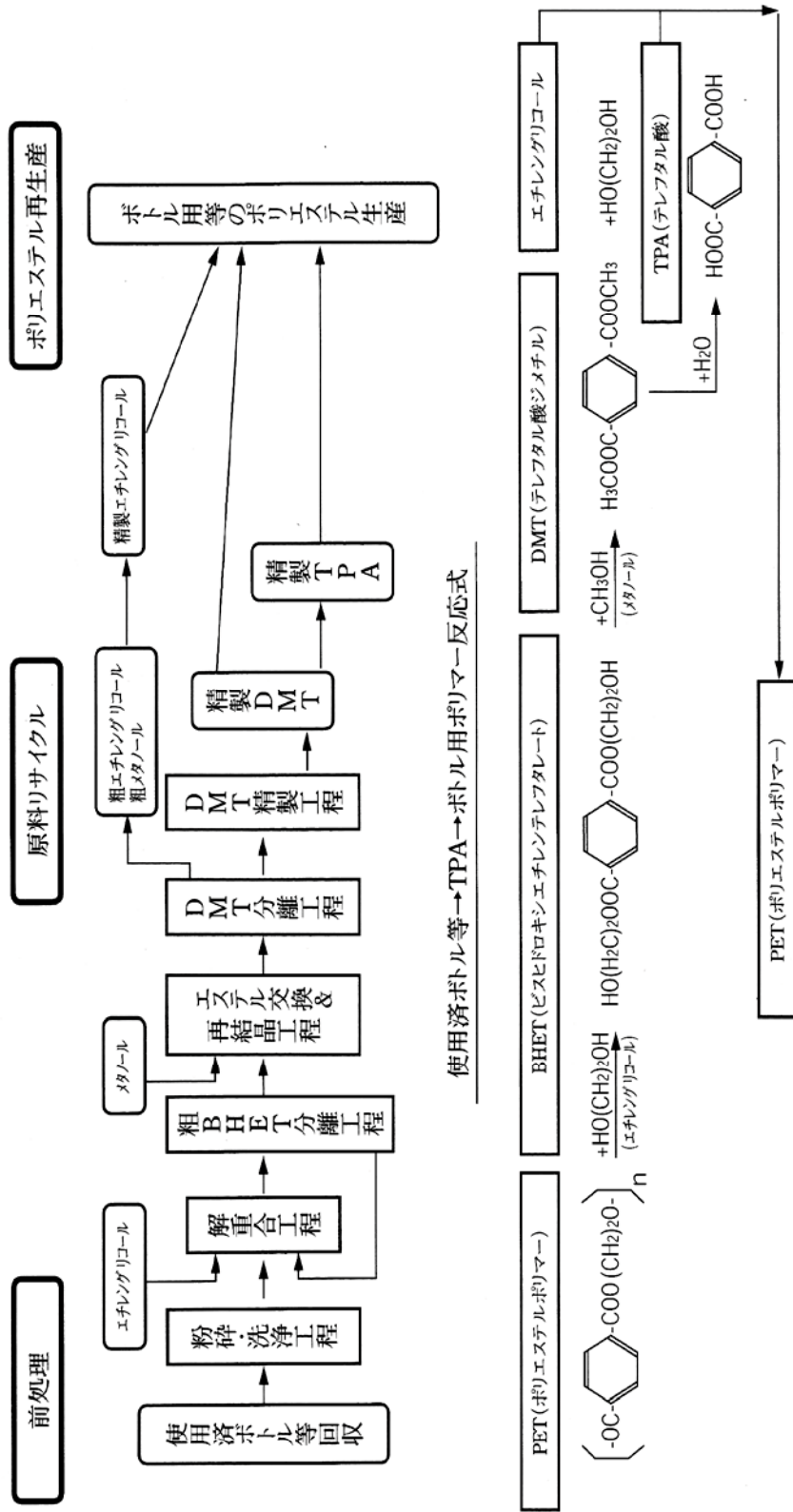
ポリエステル糸屑同様に、回収したPETボトルを再利用して商品化することも行われていたが、これは回収PETボトルを洗浄、粉碎、異物除去をして、フレーク状あるいはペレット状にするマテリアルリサイクルによるものであった。しかし、この方法では異物を完全に除去することが難しく、微量の異物を含んだ二次再生品として利用しなければならない欠点があった。また、二次再生品を再びリサイクルする場合にはさらに品質の劣る三次再生品となり、リサイクルを繰り返す内に最終的にはリサイクルが不可能となり、破棄されることになってしまう。この方法は、本来の意味でのリサイクルとは呼べないシステムの欠陥があったのである。また、一方で自治体を中心としたPETボトルの回収体制が進み、マテリアルリサイクルのみで回収PETボトルをすべて利用するには回収量が莫大となり、一方需要者側の量的限界もあるため、今後とも増加傾向にあるこの体制の維持には無理な側面もあったのである。帝人が開発した原料リサイクルの技術はこれらの難題に対して解決の糸口を与えたものである。

この原料リサイクルは石油から製造した場合と比較しても品質的に劣らないため、繊維に利用するだけでなくフィルム、樹脂など多用途の製品生産に用いることが可能である。経済面から考えると、石油を原料とする製品に現在のところコスト的に優れているとは必ずしも言い切れないが、石油を採掘し、それを輸送して、精製するコストを加えて、環境に与える負荷、エネルギー消費量等を加味してすべてを考慮に入れるならば、原料リサイクルの方が従来から行われてきたやり方よりも経済的な方法だと認識を変えることも可能である。

この開発されたリサイクル技術はPETボトルなどに含まれるキャップやラベル等の異種ポリマーや金属等の異物が混在しても除去できるものである。この除去技術があるため、ほとんどすべてのポリエステル製品に適用できる特徴を持っている。同様にこの原料リサイクル技術の応用でPETボトルから回収したDMTを、TPA（テレフタル酸）に化学反応させて再び元のPETボトルに戻すことも可能になった（図1）。

図 6-1 帝人における原料リサイクルプロセスフロー

図1 帝人における原料リサイクルプロセスフロー



出所) 『帝人NEWS RELEASE』 2002年4月15日より作成。

この新原料リサイクル事業は帝人ファイバー徳山事業所で2002年4月より操業が開始された。同事業所内で回収PETボトル約30,000トン／年から高純度のDMT24,000トン／年を回収する原料リサイクル施設が稼働したのである。そして、2002年5月に産業廃棄物処理業の認可を山口県から受けた。この認可を受けて、2002年7月より、10,000トン／年の「繊維t o 繊維」原料リサイクルも行われた。

帝人はこの原料リサイクル技術を拡充して、回収PETボトルを再びボトル用PET樹脂に戻す完全循環型のPETボトルリサイクル「ボトルt o ボトル」を事業化するための専用プラントを2003年11月に完成させ、営業運転を2004年より開始する。このプラントの完成で、回収PETボトル62,000トン／年からDMT50,000トン／年を回収できるように増強され、加えてこのDMTをPETボトルの原料としてTPAに変換する設備、このTPAを全量使用してボトル用PET樹脂を製造する設備が設置された。帝人の技術は回収PETボトルから作られたDMTを加水分解反応することによってボトル用PET樹脂の原料であるTPAを精製するというものである。これによって、回収PETボトルからボトル用PET樹脂までを生産する、一貫リサイクル体制が構築され、「ボトルt o ボトル」が完成することになる。帝人ファイバー松山事業所では、年産40,000トンの石油由来のPET樹脂が生産されており、これと合わせて生産能力は合計で90,000トン／年となる⁹⁵(表4、5、図2)。

⁹⁵帝人の再生PET樹脂事業計画は、回収PETボトルの調達難・コストの上昇という新たな問題が生じている。自治体による回収量は年々増加しているが、これに伴って各社のリサイクル工場も増加した。また、ぬいぐるみの中綿に加工して使用するために、使用済みPETボトルが中国に輸出されている。これらの結果、国内における回収PETボトルの不足と調達コストの上昇を招き、2000年以降リサイクル工場処理能力が回収量を上回るようになったという(『日経ビジネス』2003年10月13日号、日経BP社、p.16)。

表 6-3 帝人ファイバー徳山事業所における事業内容および設備対応

	2002年4月操業開始	2003年10月操業開始
事業内容	回収PETボトルを主とするポリエステル製品から良質なポリエステル原料（DMTおよびEG=エチレンジリコール）を回収する。	原料リサイクルにより回収したDMTをTPAに変換。これを原料にボトル用PET樹脂を生産する。 【「ボトル to ボトル」の実現】
設備対応	回収処理設備の新設および既存DMT工場を原料リサイクル工場に設備改造。回収PETボトル30,000トン／年（500mlPETボトル約10億本相当）から、石油より製造したものと同等の高純度DMT約24,000トン／年を回収できる。	①トータルで回収PETボトル約60,000トン／年（500mlPETボトル約20億本相当）からDMT約50,000トン／年を回収できるよう増強。 ②回収したDMTをPETボトルの原料として最適なTPAに変換する設備を新設。 ③DMTから変換したTPAを全量使用してボトル用PET樹脂を製造する設備を新設。これにより生産されるボトル用PET樹脂は年産50,000トン。

出所) 『帝人 NEWS RELEASE』 2001 年 12 月 17 日。

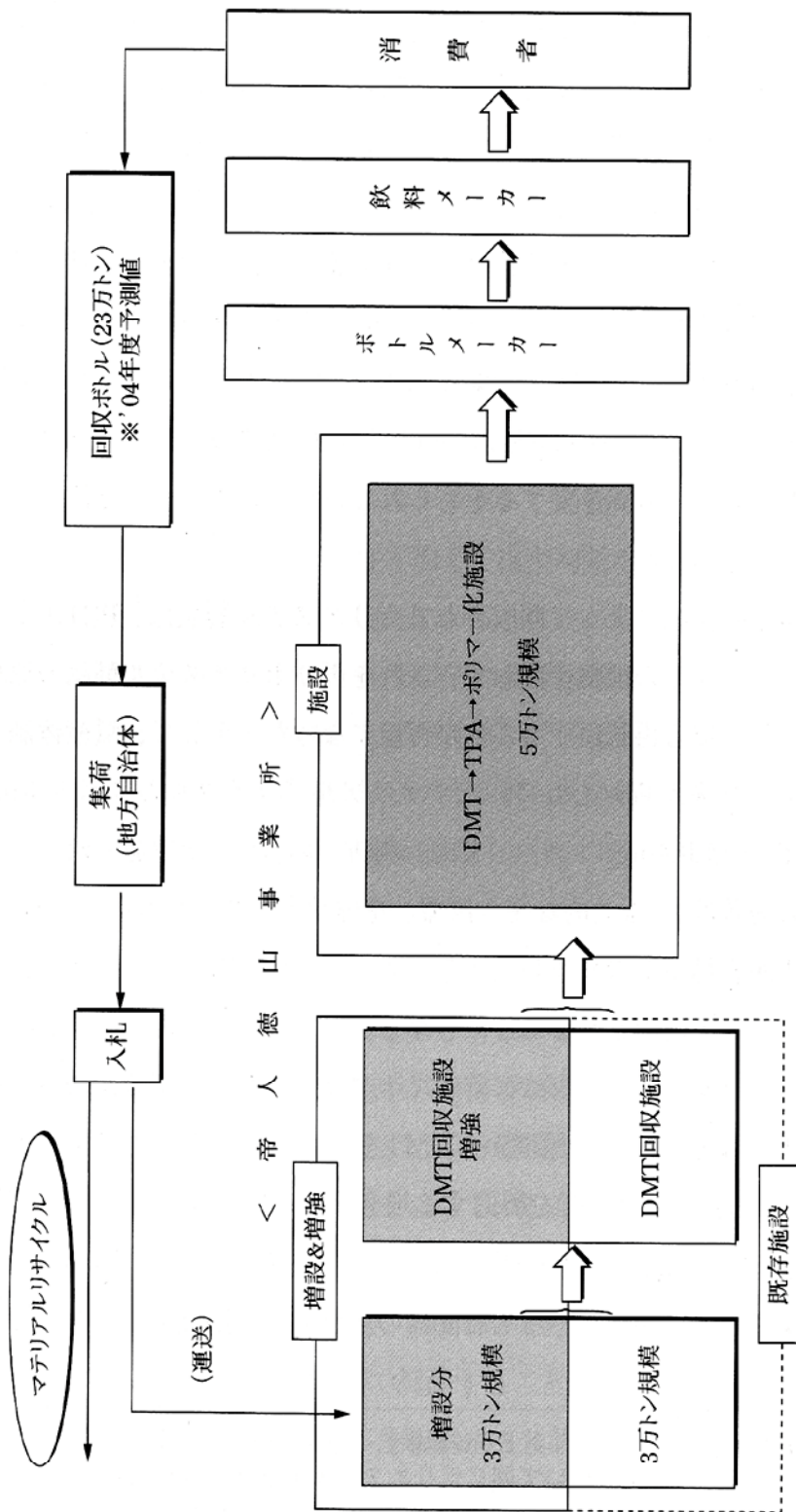
表 6-4 帝人ファイバー社における PET 樹脂生産総計

	既存設備 (松山事業所内)	新設備 (徳山事業所内)	合計
生産能力 (トン／年)	40,000	50,000	90,000

出所) 『帝人 NEWS RELEASE』 2001 年 12 月 17 日。

図 6-2 帝人における「ボトル to ボトル」施設計画

図2 帝人における「ボトルtoボトル」施設計画



出所)「帝人NEWS RELEASE」2002年4月15日より作成。

帝人ファイバー徳山事業所のリサイクル設備が增強されたことで、再生PET樹脂の量産が可能になったが、再生したPETボトルを飲料や食品用に使用することは、食品衛生法に抵触する問題が存在している。今後厚生労働省が再生PETボトルの使用に認可を与えたとしても、飲料、食料品メーカーが積極的に再生PETボトルを使用するかどうかは疑問が残る。リサイクル品に対するイメージの悪さが消費者側に存在するため、消費者の意識を考えた場合再生品が敬遠される可能性が存在しているからである。PETボトルをはじめとするポリエステル製品を回収して作られたDMTは、石油から製造されるものと同等の99.99%の高純度のものである。品質的には問題がないため、受け入れるまでに時間を要するかもしれないが悪いイメージは徐々に払拭されるものと思われる。

この事業の完成によって回収されるポリエステル製品は、PETボトル、繊維、フィルムなどの種類を問わず、これを再びポリエステル製品の原料にまで戻し、何度でも再利用することが可能になった。そして、量産体制が整ったことで、従来から行われていたマテリアルリサイクルの「ボトル to 繊維」に加えて、「ボトル to ボトル」、「繊維 to 繊維」の三つ⁹⁶が実施されることになる。この意義は、「永久的な完全循環」を理論上可能にした点にある。また、従来の生産設備をそのまま利用するためナフサの消費に一部置き換えられるシステムとして活用されることにもなる。このリサイクルシステムが進めば、原料リサイクルの規模の拡大に応じてナフサの消費量も理論上減少させることが可能となる。また、原油からDMTを製造する場合と比較すると回収ポリエステル製品からDMTを製造する場合、約2割のエネルギー消費量で済み、炭酸ガスの発生量も約2割に抑えることができると経済産業省で試算しており⁹⁷、サーマルリサイクルに比べても約40%の炭酸ガスが削減できるとしているのである⁹⁸。

5 帝人の企業理念

帝人グループは企業理念として「Quality of Life」という考え方を掲げ、1992年に「地球環境憲章」を制定して環境及び安全活動に取り組んできた。活動内容は法規制の遵守、産業廃棄物の排出削減、温暖化ガスの排出削減といった活動と、原料リサイクル、マテリアルリサイクル、これらの商品設計段階から環境負荷低減に配慮した商品開発・販売、環境対策技術活動が主なものである。これらの活動を通して持続的発展が可能な循環型社会を目指し、帝人グループ企業の将来変化していくべき方向性を示そうとしている。

同社のリサイクルに対する考え方は一般的に理解されるリサイクルでは不十分だと認識していた。リサイクルのシステムを開発するだけでなく、リサイクルに環境負荷の低減と経済性を加えて技術開発を進めてきた。従来の企業活動の延長として環境対策を捉えて

⁹⁶帝人ファイバー社は「ボトル to 繊維」、「繊維 to 繊維」、「ボトル to ボトル」を行い、次にこの技術を用いて同じポリエステルが原料であるフィルムを「フィルム to 繊維」、「フィルム to フィルム」として実現しようとしている。

⁹⁷経済産業省「繊維製品3R推進会議」、2003年10月9日。

⁹⁸『帝人NEWS RELEASE』2002年6月5日。

いるところから、原料リサイクルシステムの効率性と経済性を高めた技術開発に重要性を置くものである。帝人グループが石油化学分野に進出して以来蓄積してきた自社技術を環境対策技術としてまとめ上げ、商品開発においてはリサイクル再生製品として価値の劣る二次製品として生産するのではなく、バージン品と区別されない高品質の製品を生産する目的の下に行われてきたのである。リサイクル製品にまつわるマイナスイメージを逆手にとって新たな新機能を持つ商品として商品価値を高める方向で意図されてきたものである。

帝人におけるリサイクルの取り組みは環境規制が厳しくなるから取り組もうという受動的なものではなかった。むしろ環境への取り組みによって商品価値を高めようという積極的な行動となっている。

しかし、リサイクルを大規模に行うためには、帝人の事業は一社単独でできるものではない。それは、消費者、自治体、取引先など、関連するあらゆる企業、機関、人々をも巻き込む形で展開することが必要になる。帝人では、ポリエステル繊維製品のリサイクルを推進する目的で「エコサークル」という名のリサイクルグループを組織化している。アパレルメーカー、流通業者、納入業者を「エコサークルメンバー」として参加を募り、製品にエコサークル製品認定マークを付けて納入し、使用後に再び回収するという一連の作業を行うのである。こうすることでリサイクルに適当な帝人製品を回収してマテリアルリサイクル及び新原料リサイクルを行うシステムが構築されるのである。原料リサイクルで生産されたPETリサイクル繊維は「エコペット」ブランドとして市場に供給される。これは、単なる再生品としてではなく、新たなブランドとして価値を高めて販売することを意図している。「エコペット」ブランドのPETボトルリサイクル繊維製品はポリエステル（PET、PBT＝ポリブチレンテレフタレート、PTT＝ポリトリメチレンテレフタレート等）の含有量が80重量%以上で、環境負荷の低減に寄与している製品のことを言う。このような環境に配慮した利点を新たな付加価値が加えられた製品として積極的に展開しようとしている。すなわち、環境を切り口に価値を高める視点が持たれている。また、「エコ派宣言」と称して全社的な環境対策のメッセージの発信も行われている。

当初、「エコサークル」ではポリエステル100%含有製品のみを回収対象として認定していた。そして、これらの製品を回収することでマテリアルリサイクルを行う構想だったが、原料リサイクルの技術が確立されたため、回収基準が緩和されることになった。また、従来ポリエステル製衣料品にはボタン、ファスナーなどのポリエステル以外の付属品、染料などの加工剤が含まれていた。ポリエステル100%以外の製品には綿などが含まれたり、添加物や加工剤が含まれているため純度の高い原料を作ることが困難であった。そのため、リサイクルの対象を添加物、加工剤の少ない製品に以前は限定していたのである。その後、異物を取り除く原料リサイクルの技術が開発されることになる。これによって、回収繊維リサイクル設備に回収物をそのまま投入しても、付属物や加工剤は取り除かれて、石油から製造される場合と同等の純度のポリエステル原料に再び戻されることになった。

しかし、技術は進展したが、今後自社で開発される製品に対してはリサイクルがしやすく、環境に負荷を与える物質を含まないものを設計する方針を取っている。帝人が開発する「ポリエステル易リサイクル繊維商品」は、重金属、ハロゲン、異種ポリマーの削減・排除によって環境負荷を低減する商品設計を行っており、誤って廃棄されても環境に影響を与えることが少ないように配慮されている。

PETボトルから再生された繊維は1996年度約600トンから始まり、2001年度は約5,000トン、2002年度約6,500トンに拡大した。そして、原料リサイクルによる高純度原料によって生産される製品を「エコペットEC」のブランド名で、全体で10,000トン体制にする予定である。これは、帝人グループにおけるポリエステル長繊維国内販売量の約15%に相当する量であり、10,000トン/年を2004年までに拡大する計画を持っている。そして、2010年には国内販売量の30~50%相当を目標としているのである⁹⁹。

6 結び

リサイクル事業には、従来方式と比較した場合、コスト面における問題が常につきまわっている。しかし、帝人の原料リサイクル技術は「経済的なものだ」としている。消費エネルギーを解析した結果年産3万トン規模のプラントで原油から製造されたDMTと比較して約7割のエネルギー消費量で高純度DMTが得られ、更に能力が上がれば省エネルギーが期待されるとする。この原料リサイクルを起点として、PETボトルから再生繊維製品「エコペット」を生産し、リサイクルしやすい商品設計と環境負荷を低減した「易リサイクル商品」を作り、「地球環境に優しい商品開発」を行い、「ボトルtoボトル」の技術による資源を最大限に活用し、廃棄物を極小化する「とぎれない物質循環の構築」と「効率的な環境負荷の低減」を実現して「完全循環型社会」を一企業内の生産、販売、廃棄、回収の一連の動きの中で確立するのが帝人の目的である。

しかしながら、このような循環を重視する生産システムは化学産業においては、よく用いられてきた手法である。これは、物質を効率的に循環させるという設計思想を持っており、従来から化学会社で技術開発やプラント設計に適用されてきたものと同一である。

石油化学コンビナートでは、ナフサから各種誘導品を生産するという工場設備が存在する。この設備にリサイクル設備を付け加えることで既存工場を環境対応の設備に変えることができる。これはコンビナートが環境対策を通じて高度化する上での一つの方策とも考えることができる。帝人の事例は化学産業の今後採用すべき一つの方向性を示しているとも言えよう。

このような試みに対しては、日本国内よりも海外での評価が高く、米投資会社であるダウジョーンズ社が「環境に優しい企業グループ」のリーディングカンパニーに2001年から三年連続で帝人グループを認定している。

環境問題に組織的に取り組むことを企業理念に掲げて、地球環境を保護し共生しながら

⁹⁹ 『帝人 NEWS RELEASE』2002年6月5日。

持続的な発展ができる完全循環型社会の構築が多くの企業に求められている。これは単なる理念的目標や、他社や取引会社に対策を強いる形で実行するものではなく、自社の生産工程、販売、廃棄、回収に至る一連のプロセスの中で対策を講じ、全過程において環境対応による変化を伴う活動として認識される必要があるものである。

新製品や新技術の開発、コストの低減等で従来は企業成長が図られることが多かったが、このような拡大発展型の企業成長が限界に達し、今までの方法を従来通り続けていくだけでは持続ある発展が望めない事態が生じている。「持続」という考えを取り込んで成長・発展を考えていかなければならない状況に大部分の企業は直面しているのである。企業が今後とも成長を続けていくための方法の一つとして、コスト削減のために労働力が安価な場所に工場を移転する方策が採られることが多い。一方で、このような方策を取るのではなく、リサイクル技術による環境対策によって従来の技術を高度化し、持続ある発展を目指すという方法もある。また、消費者にリサイクルの手伝いをお願いしたり、費用を負担させるという形でコストを消費者に押しつける（まるで消費者が悪者であるかのように）のではなく、消費者が従来通り、普通に使用し、廃棄してもリサイクルできる技術を開発することは従来の企業活動との整合性が取れるため比較的社会に受け入れられやすい方法と考えられる。このような方法は従来の消費生活に与える影響も少なく、今後世界規模で懸念される資源の分配による争いを回避する方策の一つともなる。また、環境負荷を低減するために経済活動や生活水準を従来より抑えようと強制する暴論とも無縁のものであり、むしろ世界規模での生活水準の向上に寄与する技術ともなるのである。これらの観点から帝人で試みられている完全リサイクル技術の開発は「持続ある発展」を可能にする答えの一つを提示していることになろう。

第7章 1980年代徳山曹達株式会社における研究開発体制 の变革

1 はじめに

日本の化学会社は、第二次世界大戦後、敗戦による復興を目指して、外国技術の導入による欧米企業へのキャッチアップからスタートする。様々な分野の技術導入をはかり、基礎技術の研究開発に要する時間を大幅に短縮して、効率的に技術の発展を進めていった。日本の化学会社が新しい技術を取り込んで消化し得たのは、戦前からの蓄積による高い潜在能力を日本の化学会社が有していたからだと言われている（社団法人日本化学工業協会創立50周年記念事業実行委員会記念誌ワーキンググループ編，1998，128）。

化学産業が成長の軌道に乗り始めると、高度成長期には大規模設備を建設して規模の経済によるコスト削減を図ることが企業活動の中心を占めるようになった。しかし、研究開発の比重が高まるには時期尚早であった。その後経済・社会環境の変化が起き、公害問題、第一次石油危機、コンビナートの相次ぐ火災事故などへの対策を通じて、それまでの成長戦略の見直しを化学会社は迫られることになった。そして、第一次石油危機以降、競争環境の変化から新規事業を創出することが会社の生き残りをかけて化学会社に強く求められるようになっていった。低成長が始まると多くの化学会社は、研究開発部門の重要性を認識し、従来の研究開発体制の見直しに着手し始めたのである。

研究開発が重要視され始めた時期から事業化される商品は、それまでの既存汎用品とは異なり、商品開発においてあまり経験したことのない困難が伴うものであった。また、新製品を開発するためには、従来の体制では充分に対応できず、事業部と研究開発部門との連携が必要とされるようになっていった。第一次石油危機以降、製品に対する顧客の要求水準も同時に上がり始め、その要望に応じて様々なグレードを揃えたり、高純度のスペックに対応した製品が求められるようになった。そして、新商品の開発と顧客の要求を同時に両方達成するために、各社は研究開発部門を強化・拡充し、研究を製品開発に直結させる試みがなされた。その対応策の一つとして、事業部の下に研究開発部門を従属させる組織編成を行い、両者の連携を強める試みがなされていったのである。他方研究所では、探索テーマから研究開発の方向を決定する開発リニアモデル（研究開発→製造→市場開拓）が開始されるようになった。更に、研究開発部門と企画部門が計画立案時から協力して事業化を推進する体制が進められるようになった。いくつかの化学会社においてこのような体制が1970年代半ばから1980年代にかけて採用されることになる。

1980年代を中心とした研究開発体制の变革の動きは、従来製品の品質改善とグレードアップと新事業の創出という三つの柱で進んでいった。同様に研究開発体制を再構築する各社の動きの中でそれまで基礎研究を主に担ってきた中央研究所の見直しも検討されるよう

になった¹⁰⁰。そして、中央研究所の見直しに伴って事業に直結した短期的な成果が重視されるようになり、中長期的な研究開発目標を定めて本社より予算が配分される基礎研究を中心としたコーポレート研究の割合も減少する傾向が生まれた。この動きは中央研究所体制から事業部門が推進する研究開発体制への変化であり、それまでの研究開発戦略の転換を意味するものであった¹⁰¹。その後、90年代以降は、化学会社間の競争が更に激化し、既存事業の継続とグレードアップに自社の研究開発資源の大部分を割かざるを得ない事態となり、研究よりも開発に重点が置かれることになった。しかし、一方で長期的な視点から新事業創出のための研究も続けなければならない状況は変わらず、必要に迫れた開発と未来を切り開く研究との両方を同時に実行しなければならない矛盾が生ずることになる。この矛盾を解決するために、止むに止まれぬ状況で採用された対応策が「産学連携」である。産学連携という手法は従来から存在したが、基礎研究を大学や公的研究機関に代替してもらいたいという要望から再認識されることになる。

新規事業は複数の領域に跨る境界的、専門的分野の製品であることが多い。これらの新製品は研究開発が容易ではなく、一社だけですべてを完成させることが困難である。この困難に対処するために複数の他機関との連携が積極的に組織されるようになった。連携相手は「学」のみならず、異業種の「産」との連携も頻繁に行われていった。このような連携が増加するにつれて、研究開発の成果を追求するのみならず、いかに「産学連携」をうまく推進していくのか、同時並行に行われる複数プロジェクトをいかに統括していくのかといったマネジメント手法も同様に開発されるようになる¹⁰²。

1982年通産省が報告した『基礎素材産業の展望と課題』の中で「高機能、多機能素材の開発など、技術革新による高付加価値化が大きな課題である」と述べ、多くの企業に対して「技術革新」を積極的に推奨した時代背景が1980年初頭頃にあった。化学会社においてもこの時期の事例がいくつか見られ、これを受けて研究開発体制の変革が行われた時期は

¹⁰⁰ 中央研究所の役割の変化について分析した研究がいくつか存在する。Rosenbloom, Richard S., Spencer, William J., 1996は、アメリカ企業の研究所の現状と変遷を反映して書かれたものであるが、顧客のニーズに合わせて新商品の開発を行い、中央研究所から事業部レベルに研究開発を移行させる過程の説明は日本の大企業の研究所が辿った変化と同様の動きである。

¹⁰¹ 研究が企業の存続・発展に大きな役割を果たすことを強調し、事例を取り上げて論じた報告もある。Buderer, Robert., 2000では、製品開発に焦点を当てながら、研究（開発ではなく）にテーマを絞って経営全体を論じている。そこでは、研究部門が会社全体の一部であることを忘れず、事業との関連を維持しながら、効率的な方法を模索して問題解決を図ることが強調されている。この点は1980年代以降の日本企業の研究開発の歴史的推移と一致するものがある。

¹⁰² 異なる複数の相手と共同研究を行って、新製品開発を成功させたり、イノベーションを起こす方法論について論じる研究も多い。Chesbrough, Henry., Vanhaverbeke, Wim., West, Joel., ed., 2006では、オープン・イノベーションの概念の下、自社外に様々な協力体制を構築し、そのような協力体制が実際に採用されている現象を調査して、実践的手法と理論を提示している。この手法は、研究開発をイノベーションに結びつける一つのモデルとしていくつかの日本企業において採用されている。

概ね 1970 年代後半から 1980 年代半ばと考えることができる。しかしながら、この時期の研究開発体制の変革よりも早い事例もある。例えば、住友化学工業株式会社が 1972 年新製品の販路開拓のために化成品事業部と合成樹脂事業部それぞれに新製品部を設け、営業開発本部を商品開発本部と改め、商品開発委員会を設置して、開発のための基本方針、他社との共同研究、業務提携の方針策定などを管轄する対策を取った。更に中央研究所は研究分野を広げるため、高分子化学を中心とした単能型からファインケミカルを加えた多能型への転換を図り、第一次石油危機以降は省エネルギー、省資源型の製品開発に重点を置いた例がある（住友化学工業株式会社，1981，738-9）日本合成ゴム株式会社（現JSR株式会社）も、1971 年 10 月本社組織を大幅に簡素化する大規模な再編を行い、基礎研究を縮小して、実際の事業活動を推進するために研究開発体制の変革を実施した。1972 年には 100 名の人員削減を行って 325 名の新体制で研究開発部門を再編し、開発研究所（現製品、現技術の改良、コストダウンに直結する研究開発）と東京研究所¹⁰³（将来の布石となる新事業の研究開発）との役割分担を明確にして、分業体制を確立した例もある（JSR株式会社総務部社史担当、日本経営史研究所編，2008，200）。二社の事例は着手した時期が早く、例外に当たる事例であるが、新事業の創出と研究開発体制の刷新を第一次石油危機以降強く求められ、1970 年代後半から 1980 年代にかけて実行した化学会社の事例の方がどちらかと言えば多い¹⁰⁴。本稿では、1980 年代を中心に研究開発体制を変革した化学会社の事例として、徳

¹⁰³日本合成ゴムの東京研究所では市場志向型の研究の実践が求められ、新素材に対するニーズのある企業との共同研究、その後のユーザー確保という手法も意識された（JSR 株式会社総務部社史担当他編，2008，202）。

¹⁰⁴宇部興産においては、1983 年に体制刷新と新 3 ヶ年経営計画を発表し、同時に研究開発本部の戦略的展開の方向性を打ち出している。同社においては研究水準の高さではなく、企業の研究開発であるという位置づけを明確にして、「トップマネジメントの方針の反映と事業化への機動性」を目標に掲げて組織運営体制の変革を実行している（百年史編纂委員会，1998，514）。三井東圧化学においては、1981 年に研究者と開発部門から約 100 人を動員して、今後の事業領域と技術マトリックスを作成し、1982 年末に研究開発の長期目標を策定した。そして、1983 年よりこの構想に基づいて「新規製品の開発、新規事業の開拓」を目標に掲げて、研究開発関連組織を大幅に改組している（三井東圧化学株式会社社史編纂委員会，1994，724-7）。旭化成においては旭ダウとの合併を契機に、本社レベルでの研究開発、技術部門の再編成を実施し、1982 年に研究開発本部の名称を変更して、支社、製造所、事業部の技術・研究開発部門を開発・技術本部にすべて統合移管している。「全社的な中長期の研究開発計画をするには、研究開発をそれぞれの事業部門に任せることは適切ではない」との考えからであった。中期的な目標として「高付加価値商品と機能商品の開発」を上げ、長期的な目標として「知識集約型産業の開発」と「大型事業の長期的基礎研究」を上げている（財団法人日本経営史研究所編，2002，470-1）。鐘淵化学工業（現カネカ）においては、1979 年に変革の第一を研究開発に求め、高付加価値製品の開発に重点を置いた。研究開発のターゲットを①高機能性樹脂、②エレクトロニクス材料、③医薬品、医療材料の三分野に絞り、新事業を開発した。また、1980 年に研究体制の変革も行われ、電子材料開発研究所（1983 年）、合成樹脂研究所（1986 年）、加工技術研究所（1987 年）が新設され、従来からの中央研究所、生物化学研究所、生産技術研究所を合わせて 6 研究所体制を発足させている（広報室編，1990，234-5）。

山曹達株式会社（現株式会社トクヤマ）を取り上げ、その過程を具体的に論じ、変化による結果を歴史的に分析した。化学会社における研究開発体制の変革の事例に徳山曹達を選んだ理由は、第一次石油危機の影響を受け、従来の規模の経済を主に追及する体制から転換を図った化学会社の事例として、その時期が一致していることが上げられる。この意味において、同社における研究開発体制の変革は、いくつかの日本の化学会社が同時期に行った方策と共通点を持った動きを示していると考えられる。省エネルギー、環境対策、新事業開発、ファインケミカル化などへの要請に応えるために第一次石油危機を契機に研究開発体制の立て直しを図ったいくつかの化学会社と同様の動きを示した事例の一つと考えることができ、この時期に変革を図った徳山曹達を検討することで、他社と共通した動きや考え方を浮き彫りに出来るのではないかと考える。

また、現在につながる研究開発体制が生まれてきた端緒を歴史的に理解する上で参考になるだろう。徳山曹達の活動を分析することで変革の契機、その背景と理由、他社との類似点と相違点とを考察する手掛かりを得ることが可能になると思われる。更に、研究開発部門で取り上げた研究テーマを最終的に事業化に結びつけるために必要とされる条件についても検証したい。

企業の研究開発体制に関して本稿と関連がある先行研究がいくつか存在する。沢井 2012 においては、「戦前から戦時期への民軍転換、戦時から戦後への軍民転換、その間に実施された戦後改革という大きな変動にもかかわらず、わが国の研究開発体制（ナショナル・イノベーション・システム）のあり方には「近代後期」を特徴づける明確な「連続」性が認められる」（沢井，2012，519）と研究開発体制の戦前からの連続性を強調し、戦争を挟んだ研究開発体制の「革新」性を全体を通して結論づけた上で、終章において「高度成長期から 70 年代にかけて、明確なキャッチアップ目標を掲げて濃密な産官学連携を展開してきた「近代後期」日本の研究開発体制が終局に近づき、個々の民間企業が自前の自律した研究開発組織を整備拡張する時代＝「現代」が始まる中で、産官学連携体制を統合する「近代後期」の理念は次第に自明なものではなくなりつつあった」と高度成長期と 70 年代からの変化を説明した後で、更に続けて「『近代後期』の終わり＝「現代」の始まりである過渡期としての高度成長期および 1970 年代をへて、本格的な「現代」が姿を現した 80 年代になるとナショナル・イノベーション・システムの重点移動＝「基礎シフト」が謳われたものの、産官学連携体制を主導していた政府部門の役割は大きく後退することになったのである。」（沢井，2012，527）と政府部門の影響力が弱まったことを指摘した上で、80 年代には民間主導で研究開発を推進していく必要性が生じたことを示唆する。徳山曹達の事例は、ここで述べられた「現代」の入り口の時期で起きた変革であり、化学会社の研究開発体制の変革と新事業の創出とを必要に迫られて同時に達成しようとした過渡的な時期の状況を説明するものである。沢井の言葉を借りれば「近代後期」から「現代」への過渡期における民間企業の研究開発体制の変化を分析したということになる¹⁰⁵。

¹⁰⁵ また、沢井，2012 において、「現代」は「研究開発の国際的連関が一挙に高まり、「基礎」

伊丹編 1991 では「化学産業でも単純に石油化学の素材型部門で既存製品の生産コストを下げる競争をしているだけの間は、それでもよかった。しかし、それだけでは、国際競争力が作りにくい原材料コストという状況に置かれ、また、時代がファイン化への流れを見せ始めたときには、不十分であった」（伊丹編，1991，16）と第一次石油危機後の状況を説明した後で、化学産業における問題点と課題を述べる。更に「研究室」の弱体と戦略策定の困難さを指摘して、「研究室が大切、戦略が大切となれば、その企業経営は他の産業よりも、むずかしかつたというべきかもしれない。基礎研究が一般的に弱いといわれる日本の企業が、化学産業ではそれを鍵に国際競争をせざるをえない」（伊丹編，1991，17）と日本の化学会社の問題点や課題を取り上げる。そして、日本の化学会社は基礎研究が弱いにもかかわらず、研究開発によって国際競争力をつけなければならないという矛盾を指摘している。この文脈においては、徳山曹達の事例はこの矛盾を何とか克服しようとする試みであったと言えよう。

事例を通じて研究開発体制の変革を論じた先行研究は他にも存在する¹⁰⁶が、第一次石油危

と「実用化」の線引きが不可能になった」（沢井，2012，528）と特徴付けており、この観点も本稿の状況説明と一致するものである。

¹⁰⁶研究開発や新事業開発に関して事例を中心に取り上げて、歴史的な観点から研究したその他の先行研究もいくつか存在する。平野，2006 では「1940—50 年代の日本の繊維企業の合成繊維をめぐる技術選択」を主題に東洋紡績の合成繊維への進出を事例にして「技術選択という現象」において選択主体である経営者のどのような思考様式が影響するのかを分析し、同社において「経営や組織の事情、さらには、経営者の意欲が、技術的に働きかけると同時に、制約条件を探していた」ことを強調している。このような観点は年代、産業が異なるが徳山曹達の事例にも合致する部分が多い。中山，1995 においては、60 年代初頭の企業の中央研究所設立ブームの背景を説明し、①中央研究所を持つことが企業のステータスシンボルになる点、②研究指向の優秀な学生を引き付ける役割が存在する点、③自主技術の開発よりも外国技術の導入を中心に活動した点、④基礎研究と生産を切り離す方向性などの論点が述べられる。沢井，2006 においては、高度経済成長期日本における研究開発体制を概説する。坂本，2004 では、1920 年代を中心に Standard Oil Company (New Jersey) の事例を取り上げ、開発部門の 1919 年設立の経緯を説明し、開発部門のマネジメントの重要性を指摘する。ここでは、研究開発組織を指揮する人物像について、単なる科学技術の進展を目指すのではなく、収益獲得を前提に研究開発を進め、経営参加し、経済・社会状況を把握し、コミュニケーションを重視することが重要であると指摘する。この論点は本稿の結論とも一致する内容である。大河内，1996 においては、大規模な研究開発投資の途上で 1971 年に倒産したロウルズ・ロイス社の事例を取り上げる。この事例を元に企業における研究開発のあり方を経営史の視点から考察する。岩本，2007 では、1960、70 年代における VTR 産業の形成を取り上げ、技術を中心に積極的かつ先行する研究開発活動が日本企業の発展につながったことを言及している。渡辺，1993 では、理論的研究が中心であるが、取引費用理論に基づいて研究開発の効率的な組織形態の選択を論じている。肥塚，1991 においては、東芝における半導体の研究開発体制の事例を中心に日本の半導体産業の研究開発体制を概説する。一寸木，1992 においては、1950、60 年代における松下電器産業の研究開発部門の事例を元に電器産業における研究開発活動の意義と組織の展開を説明する。Onishi，2007 では、日本の半導体製造企業が、巨額な研究開発投資にも関わらず独自技術を開発する体制が確立されない段階に留まり、1990 年代の景気後退によって韓国半導体企業に投資において大きな差が生まれ、その結果競争に敗れることになったと指摘している。

機以降の変化を中心に論じた研究論文は相対的に少なく、今後研究が蓄積されることでこの時期における研究開発体制の組織や戦略についての全体像、業種による差違や特徴、歴史的推移が明確になると期待される。本稿は、日本企業における研究開発体制推移の歴史的研究に資することを目的として、1970年代後半から1980年代半ばにかけての研究開発体制の変革期に着目し、1980年代を中心とした日本の化学会社における研究開発体制について一企業の実践を取り上げてその背景と歴史的展開、新事業創出のための主要な条件等を分析したものである。

2 研究開発体制の変革

戦後日本の化学会社は、外国技術の導入による汎用品の生産を中心に事業活動を行ってきた。しかし、その後、1970年代半ばから1980年代にかけて独自技術を開発して新たな市場開拓を行う必要性に多くの会社は迫られることになった。第一次石油危機以降、安価な石油に依存する汎用品の大量生産、大量販売方式から、特徴のある製品を開発して新事業を創出する体制に転換する必要があった。また、高騰した原料価格への対処、省資源対策、公害対策、環境への配慮などに化学会社は積極的に取り組まねばならなかった。この時期、ファイン化、スペシャリティ化¹⁰⁷が化学業界の進むべき方向として示され、多くの化学会社がこの新しい課題に対応するために積極的に投資を行い、競合企業の動向を見据えながら自社の体質転換を図り、研究開発を通じて多種の化学製品を取りそろえる総合化学会社への道を目指したのである¹⁰⁸。

徳山曹達株式会社は、自社技術によって事業化を行うという方針を第一次石油危機以前には主に採用していた。しかし、1980年代に入るとこのような商品開発体制では、新製品の開発において成果があまり上がらず、新事業創出にまでなかなか結びつかないため、会社を未来に渡り存続させる上で課題があることを認識するようになった。そして、新商品の開発によって競争に勝ち残っていくためには研究開発体制の見直しが必要であると同社

¹⁰⁷ 機能性化学の分野が日本の化学会社の進むべき方向の一つとして重視されることが多い。経済産業省製造産業局に機能性化学品室が2001年1月設けられ、機能性化学分野の政策課題に取り組む部署が生まれた。そして、2002年に同省が設置した「機能性化学産業研究会」が報告書を取りまとめている。

¹⁰⁸ 山崎他編、2011で紹介された「第1部 1980年代の基礎素材産業」（通商産業省編（1982）『基礎素材産業の展望と課題』通商産業調査会）の「1. 石油危機後の基礎素材産業」において、基礎素材産業の問題点を上げ、資本集約的な特徴が著しいため、労働生産性の引き上げによるコスト吸収が難しく、規模の経済が働きにくい低成長期には、高機能、多機能素材の開発など技術革新による高付加価値化が大きな課題であると強調している（山崎他編、2011、5）。また、素材から製品に至る諸産業の高付加価値化を推進する上で高純度、高品質、新たな特性を持つ素材の開発が求められ、素材メーカーと需要者との技術協力が必要とされる（山崎他編、2011、7）点を指摘している。1980年代は「ハイテク革命」と呼ばれて様々な分野で技術革新が行われて、特にエレクトロニクス、新素材、バイオテクノロジーの三分野が注目され、このような中で基礎素材産業の多くが技術革新の母体となり、その推進者として認識され（山崎他編、2011、33）、その役割を担う存在として化学会社が重要視されている。

で意識されるようになっていった。四方和夫取締役は研究開発の重要性の推移について「石油ショック、水銀ショックにより従来の拡大路線にブレーキがかかり、と同時に研究部門はアクセサリーから期待される部門へと変わっていった。」(四方和夫, 2004, 48)と新規分野への進出が不可避であるとの認識が浸透した1977年頃(70年史編纂委員会, 1998, 334)を振り返って述べている。これは「アクセサリー」(飾り物)から必要とされる存在へと研究部門が変化したことを示す象徴的な発言である。

1970年代の徳山曹達は、セメント、電解ソーダ、石油化学樹脂¹⁰⁹の三本柱を基盤に事業活動を行っていた(同社の業績の推移は表1, 2)。これらのいずれの事業もエネルギーを大量に消費する産業であり、大きな問題を抱えていた。第一次石油危機後、エネルギー節約の必要性に迫られた同社は省エネルギー推進委員会(1979年に省エネ推進本部へ)を1976年に新設して工場のエネルギー効率化と削減に着手し始めた(70年史編纂委員会, 1998, 309)。その結果、エネルギー効率を高めるために発電と蒸気とを組み合わせる自家発電設備を大規模に拡張していった(70年史編纂委員会, 1998, 282)。しかし、エネルギーを大量に消費する事業形態は従来からあまり変わらず、このままのエネルギー多消費状態を今後も維持していくことは困難であるとの危機感を経営者達は覚えるようになっていった。更に、根本的な対策を取るには従来からの事業形態からの転換を図り、将来の発展を見据えた新規事業を創出しなければならないと考えるようになっていった。そして、公共工事などの堅調な国内需要に依存しているセメント部門の利益が現状で何とか上がっている内に、その利益を転用して新事業立ち上げの検討をするようになっていったのである¹¹⁰。

表 7-1 1980~98年度株式会社トクヤマ業績の推移(単体)

(単位: 百万円)

年度	売上高	セグメント別売上高割合(%)			特殊品 額	技術研 究費	営業利 益	経常利 益	投資計画	
		化学品	セメント	特殊品(多結晶シリコン、ファインケミカル等)					総投資 計画予 算	東工場 計画予 算(多 結晶シ リコン を含 む)

¹⁰⁹この当時将来性が不安視されたが、家電や自動車などに用いられるプラスチック部品の生産はその後も増加し続けたため、大部分の石油化学工業製品は、事業統合や過剰設備処理に対応しながらも生産量の増大を2000年まで維持できた(中岡他編, 318)点も一応指摘したい。

¹¹⁰株式会社トクヤマ聞き取り調査、顧問藤堂正人氏(2006年9月19日)。

1980	163,100	49	42	—	—	2,619	6,001	1,343	5,100	—
1981	170,823	60	40	—	—	2,742	7,319	1,978	15,000	—
1982	163,915	62	38	—	—	2,907	7,445	2,187	12,200	—
1983	164,456	63	37	—	—	3,206	8,239	3,608	17,800	4,000
1984	172,055	65	35	—	—	4,216	9,119	4,939	12,000	12,000
1985	171,515	63	33	4	6,861	5,241	8,107	3,841	3,000	0
1986	143,764	55	38	7	10,063	5,143	13,076	6,793	13,000	0
1987	134,403	51	41	8	10,752	6,000	14,110	10,378	7,500	0
1988	144,111	46	39	10	14,411	7,336	17,111	12,511	24,300	4,100
1989	153,105	51	36	13	19,904	8,978	11,618	11,318	18,803	4,779
1990	169,738	50	36	14	24,103	8,887	9,209	9,741	24,711	10,083
1991	169,761	49	36	15	25,464	8,813	8,217	6,664	17,470	4,558
1992	166,243	46	38	16	26,433	9,098	6,413	4,772	15,690	3,193
1993	163,236	45	39	17	27,424	7,859	6,142	3,817	16,554	4,376
1994	168,093	45	35	20	33,619	6,736	8,584	5,041	13,567	6,475
1995	171,695	47	32	20	34,682	6,574	10,026	7,151	20,400	9,914
1996	186,334	47	31	22	40,248	6,339	11,942	8,618	27,806	15,554
1997	193,629	48	27	25	49,182	6,295	12,126	8,449	36,114	20,985
1998	177,058	49	25	26	45,858	6,261	12,963	6,992	29,131	18,636

出典：有価証券報告書、株式会社トクヤマ Si 部門企画グループ松井英正氏提供資料（2009年10月27日）を元に作成。

表 7-2 1999～2008 年度株式会社トクヤマ業績の推移（連結）

（単位：百万円）

年度	売上高	セグメント別売上高割合 (%)			特殊品 額	技術研 究費	営業利 益	経常利 益	投資計画	
		化学品	セメント	特殊品(多結晶 シリコン、ファ インケミカル 等)					総投資 計画 (予算)	特殊品 計画予 算(多 結晶シ リコン を含ま ない場 合省 略)

1999	224,110	47	29	24	54,240	6,417	15,437	9,205	17,000	5,600
2000	244,181	45	30	24	59,490	6,125	15,665	11,521	19,000	7,000
2001	226,950	46	30	24	53,690	6,625	10,296	3,768	17,900	3,900
2002	225,527	43	26	31	69,798	6,481	12,852	6,328	15,800	3,600
2003	219,393	39	23	23	50,575	7,444	13,195	9,247	16,700	8,100
2004	237,552	40	31	28	67,150	7,579	18,172	15,338	23,500	8,500
2005	263,373	39	32	29	76,715	7,959	24,311	21,493	23,900	5,400
2006	292,764	38	31	31	90,524	9,305	34,737	31,672	38,100	17,400
2007	307,453	39	29	33	101,291	9,803	35,325	30,399	63,500	40,400
2008	300,999	37	28	34	102,842	10,447	22,738	20,359	36,000	19,400

※2000年3月期より国際会計基準の一部導入により連結財務諸表制度に変更。

出典：有価証券報告書、株式会社トクヤマ Si 部門企画グループ松井英正氏提供資料（2009年10月27日）を元に作成。

このような検討を受けて1978年に策定された同社の5カ年計画では、新事業を創出するために研究開発活動を推進することが主要な目標に掲げられた。そして、具体的な行動の一つとして新研究所を設立することが計画された。工場や諸施設が集中する山口県徳山市（現周南市）とは別に、新たな研究開発の拠点として神奈川県藤沢市が選択され、藤沢研究所が1980年に開設されることになったのである（70年史編纂委員会，1998，315-7）。併せて、通産省の研究プロジェクトへの積極的な参加や、国内外の大学に研究員を派遣するなどの様々な対策が取られることになった¹¹¹。

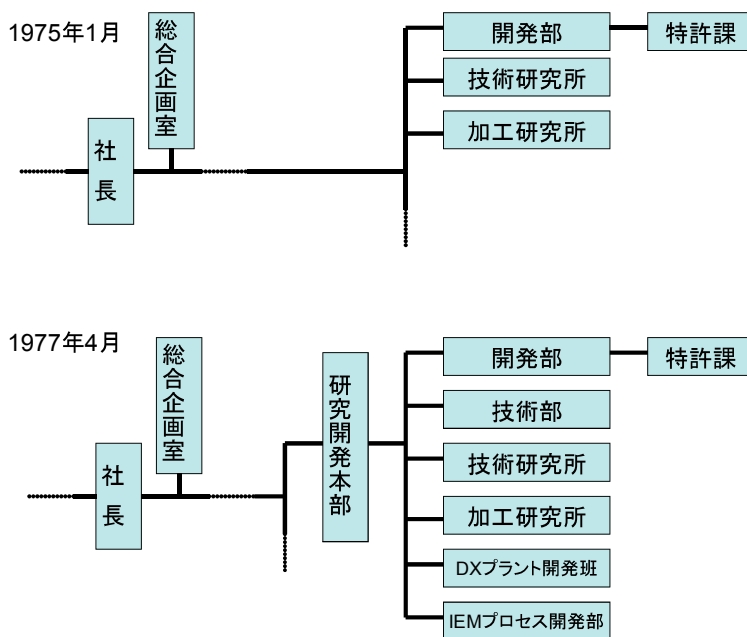
藤沢研究所設立には、同社の持つ事業の大部分が今後不況に陥って衰退する可能性が高いという危機感が大きく影響している。後に、電炉、アルミ精錬、化学繊維、化学肥料、合金鉄、紙・板紙、石油化学7種が「特定産業構造改善臨時措置法」（1983年5月法律制定）で順次不況業種に指定され、徳山曹達が関連する主要製品（合成樹脂事業に加えて1984年にセメント事業も加わる）が共同販売会社方式に編成されることになった。そして、共同販売事業分野の売上高が50%を超える深刻な事態を同社は迎えて、販売の独自性が確保できない状態に陥ることになった（70年史編纂委員会，1998，354）。その結果、既存分野以外に新商品を開発することが企業の将来を左右するという事態に陥ってしまったのである。このため、新製品の開発が期待される研究所の責任と役割はその後益々増大していった。産構法が適用されるのは藤沢研究所設立後の話であるが、設立と前後して第一次石油危機から1980年代初頭における厳しい経営環境が同社を新製品の開発へと強力に駆り立てたのである。

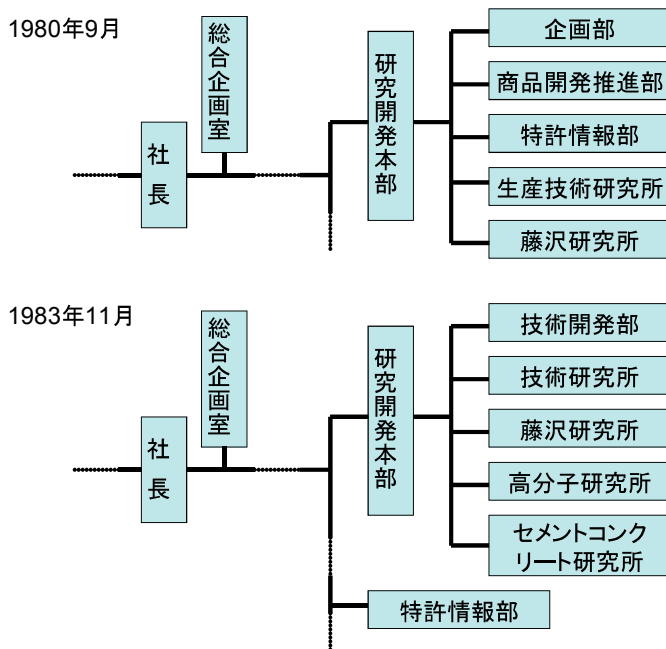
もちろん同社は、研究開発体制の変革のためにそれまで何も行ってこなかったわけでは

¹¹¹株式会社トクヤマ聞き取り調査、常務取締役研究開発部門長倉元信行氏（2006年9月19日）。

ない。環境の変化に合わせて研究開発体制を暫時変更してきた経緯がある。これは、他の化学会社も同様である。最初に同社は1975年1月に戦後から続いた組織体制を全面的に改正し、研究開発体制を刷新している（図1）。戦後、1946年以来蔭山如信が28年間社長を続けてきたが、それまでの組織は蔭山社長がトップダウンで経営を行うため、社長の下に各部署がただぶら下がっているだけの未整備な組織体制であった。しかしながら、研究開発部門についてはその重要性の認識から1972年に技術部門の改組を行っていた。そして、研究開発体制の本格的な最初の変革は1975年に行われた。この1975年の組織編成は、第一次石油危機の環境変化を乗り切るために世代交代も兼ねて福田克己が蔭山社長に代わって1974年5月に第五代社長に就任するに伴い、行われた組織改正であった。そこでは、新たに「開発部」が設けられ、研究部と技術部を統合して「技術研究所」が発足した。前者は汎用素材製品を脱して新製品を開発するために設置された組織であり、後者は研究分野と技術分野との人的交流を活発にして開発要員を確保し、開発のスピードを上げることが狙いで作られた部署であった（70年史編纂委員会，1998，299）。

図 7-1 研究開発組織体制の変化





出典：70 年史編纂委員会，1998，301，312，316，339；株式会社トクヤマ聞き取り調査、顧問藤堂正人氏、取締役 Si 部門長百瀬博夫氏（2006 年 9 月 19 日）を元に作成。

1977 年 4 月の組織改正は、第一次石油危機後の不況対策と将来への対応を目指した編成であった。同社で初めて「本部制」が採用され、研究開発体制については「研究開発本部」を設けたことに特徴がある。そして、研究より応用を重視した「技術部」、イオン交換膜とその応用システムの販売を目的とした「IEM プロセス開発部」、水銀法電解からの製法転換を目的とした「DX プラント開発班」が新設された（70 年史編纂委員会，1998，315）。

その後も研究開発組織の改編が行われ、従来の開発部及び技術部を、新事業の推進のために「企画部」と「商品開発推進部」に編成し、開発部特許課を「特許情報部」として格上げし、技術研究所他を再編・統合して「生産技術研究所」と改称した（70 年史編纂委員会，1998，316）。このような再編の動きの中で、基礎研究と新規事業の開発を目的として「藤沢研究所」が新設されたのである。1980 年 9 月に藤沢研究所の開所式が行われ、研究所新設に伴って研究開発本部の組織改正が行われた。その後、1980 年の研究開発組織の大幅変更による運営上の課題（業務の重複など）や当初の役割の終了（多結晶シリコン事業の立ち上げなどの目標を達成した企画部が不要になったこと）や事務経費の削減などが持ち上がり、組織活動の調整や変更が計画され、第二次石油危機による経営環境の変化に対応して研究開発体制の改変を 1983 年 11 月に行っている¹¹²。この研究開発体制の大幅な組織

¹¹² 1983 年 11 月の研究開発体制の改正は、セメント、コンクリート技術を強化するために「セメントコンクリート研究所」、高分子分野の研究開発のために「高分子研究所」、新製品の製造プロセスを開発するために「技術開発部」を設けている（70 年史編纂委員会，1998，

変更が現在につながる研究開発体制の基礎となる編成となった。

1980年に設立された藤沢研究所¹¹³は、研究開発に基づいて自社技術を開発し、新製品の事業化を推進する目的を持った組織であった（70年史編纂委員会、1998、314-7）。同研究所は、既存事業の応用研究を中心に行ってきた方針を改め、基礎研究と新規事業開発を推進するという明確な目標を持ち、社会的ニーズに対応した事業展開を目指す使命を与えられた研究所であった（70年史編纂委員会、1998、315）。

新設された藤沢研究所では新事業を創造するために、二代目所長¹¹⁴に就任した吉岡隆（1981～85年）が、大きな役割を演じた。彼は新製品による市場開拓という目的を達成するために新しい研究所の運営理念を所長就任時に打ち出している。「①情報は時空を越えて活用する。研究所に閉じ籠もるな。②研究はホームランを狙う。バントをコツコツやるな。③事業化は研究成果を武器に個性的に参入する。まねるだけではつまらない。④既存技術の有効活用には金を惜しまない。時は金なり。⑤企業化に際しては単独事業化にこだわらない。」という五項目の運営理念を研究員に提示した。併せて「①新しいテーマに取り組む。②難問を解決して事業化する。③工業所有権を明確に保持する。④事業化のためには他者の力を十分に利用。お互いの長所で補う複合化時代。」という新規事業開発の方針が示された¹¹⁵。これらの理念や方針は改革の考え方や方向性を表現しており、徳山曹達おける新事業開発への熱意が読み取れる。また、理想的な内容も含まれるが同社が研究開発や研究所に対して感じていた問題点や改善点が表現されている。

藤沢研究所では、このような理念の下研究所の意識改革が進められ、これまでとは異なる方法で研究開発が推進された。研究所では、新事業を立ち上げることを研究者達が常に意識しながら、他部門と連携して研究が行われた。このような新体制で研究開発が行われた結果、いくつかの成果が現れ、現在事業化されているDM（歯科材料）、IPA-SE（工業用イソプロピルアルコール）、現像液などの新規事業が実際に開発されたのである（表3）。

表 7-3 1970、80年代スペシャリティ(SP)事業における研究開発

SP 事業	分類	研究／企画開始年次	事業化年次	成長の要因
プラスチックレンズ関連材料	基礎研究	1976	1984	フォトクロ材料開発
窒化アルミ粉末、基盤		1981	1985	パイオニア的事業
医療診断システム		1979	1987	Joint Venture へ発展 (1994年より分社)

338-9)。

¹¹³ その後、1989年5月茨城県つくば市につくば研究所が完成し、藤沢研究所は同研究所に統合される。

¹¹⁴ 福田克己社長（1974～82年）の下で研究開発担当尾上康治専務取締役が藤沢研究所開設に積極的な役割を演じ、水谷幸雄取締役が短期間初代所長をしている。

¹¹⁵ 株式会社トクヤマ内部資料（元専務取締役吉岡隆氏より提供）。

医農薬中間体		1981	1993	有機合成技術
メタクレン、ユトルーナ、洗浄システム	事業企画	1975	1977	高純度化技術
歯科器材		1981	1984	技術力（2001年より分社）
多結晶シリコン		1981	1984	国内最大規模
IPA-SE		1983	1984	高純度化技術
乾式シリカ		1982	1985	シリコンとの併産

出所：株式会社トクヤマ内部資料。常務取締役研究開発部門長倉元信行氏より提供（2006年9月19日）。

吉岡所長は、また、従来から行われてきた研究開発の一連の作業手順の見直しも図っている。基礎研究、応用研究、製品化、販売へと順を追って進められることが一般的とされた開発リニアモデルを彼は疑問視した。藤沢研究所では、一連の直線的な手順を無視して、基礎技術開発、生産技術開発、特許戦略、マーケティング戦略などを新事業開発と同時並行に進める方式を採用した。また、探索研究から研究テーマを決定するボトムアップ型の従来方式も否定し、トップダウン型の決定方法に変更している。

しかし、研究テーマをトップダウンで決定する新方式には克服すべき問題点がいくつかあった。従来のような研究所内で自己完結する形態では、新製品の開発になかなか結びつかないからである。新製品の創出には研究開始期から研究所と事業部の担当者が共同で作業することが推進され、他部門との連携がうまく行える組織作りが進められることになった。また、従来から行われてきた研究所の作業手順を変更し、研究所の活動範囲と権限を拡大し、他部門との連携による共同研究が積極的に進められるように体制を変革した。徳山曹達におけるこのような研究所の変革は、第一次石油危機の後遺症から立ち直り始めた時期に、体質転換と生き残りをかけて研究開発体制の刷新を行い、新しい収益の柱となる成長分野への新製品開発を模索し始めた動きと考えることができる。

3 研究開発本部企画部による多結晶シリコンの事業化

総合企画室は、研究開発本部を設けた1977年の本社組織の改編を実行する以前に全社的な事業計画を推進する組織として1975年からすでに存在していた。しかし、この組織とは別に研究開発本部の中に新事業を創出する目的を持った組織として「企画部」を藤沢研究所開設前の1979年3月に新たに創設した（平島偉行, 2003, 13；70年史編纂委員会, 1998, 316）。企画部の創設は、危機意識を強く持った同社が研究開発から新事業を創出するための改革として藤沢研究所開設に先行して行った組織編成であった¹¹⁶。特別に企画部を創設し

¹¹⁶ 徳山曹達における研究開発本部企画部の活動は「プロジェクト・チーム」や「製品開発

たのは、研究開発の活動が多様かつ複雑になるにつれて、いくつかの対外プロジェクトを統括して、研究所の様々なテーマを管理する必要性が生じたことが直接の理由であった。しかし、その後研究企画型のテーマを強力に推進する目的が追加された。研究開発本部企画部は5~6名の人員からなる比較的小規模な組織であった。そして、その組織の長として藤井裕二が企画部長の肩書きで就任することになった。

当時、徳山曹達の研究開発本部では歯科材料などの分野でいくつかの新規テーマがあり、研究開発が進められていた。しかし、会社全体の体質転換を伴うような研究テーマに取り組んでいるとは言えず、将来大きな収益をもたらす可能性があるテーマも存在してはいなかった。そこで、将来性のあるテーマを探索し、それを事業化する目標を企画部長藤井は掲げることになった。ニーズ指向の大切さを認識していた藤井は、これまで取り組んできた研究テーマを大幅に変更するために研究者達と積極的な話し合いの場を持つことになった。しかし、シーズ指向が強い研究所メンバー達の意見を変えることはなかなか容易ではなかった。そして、企画部長に就任して1年も経たない内に、研究所を内部から改革することは不可能であるとの結論に彼は達した。そこで、研究所員達の意識を変える当初の方針を諦めて、藤井自らが事業企画を立案する道を選択することになった。間接的に組織を変革したり、研究者を啓蒙して意識を変える努力をするよりも、直接自分が指揮してプロジェクトを完成させる方が効率的であると彼は判断したのである。そして、藤井の強力なリーダーシップの下で新しい研究テーマの探索が始められることになった。

最初、電子材料からバイオまで範囲を大幅に広げて様々な研究テーマを先入観を持たずに探求する指示を新プロジェクトの参加が予定される研究所員達に出した。その後、調査した多くのテーマをメンバー間で検討して、いくつかの候補に絞り、有望なテーマを二人一組のチームを作って、更に半年間調査を行わせた。調査の結果、メンバーから提案されたいくつかのテーマの中で藤井の目に止まったものは、シランガスから多結晶シリコンを製造するテーマであった。

この多結晶シリコンの事業化はテーマとして実現可能性が高いという理由で彼の目に止まったものではなかった。むしろ、実現するためには困難とリスクが伴うという逆の理由から彼が関心を持つことになる。事業化が懸念された理由は、当時単結晶シリコン製造会社が自社で多結晶シリコンも併せて生産して自家消費している点、多結晶シリコンは産業分類的には新金属の範疇に属して化学会社が取扱う製品とは当時一般的と考えられなかった点、為替の変動に連動する不安定な販売価格、シリコンサイクルによる需要の変動など

チーム」などの概念で説明できる対応策であった。従来の階層制組織だけでは不確実な環境に対応しきれないという状況が発生した場合、組織内にチーム制を導入して革新的組織を作り、新製品開発などに取り組む方法が研究されている。企画部の創設はこのような対策に相当する変革の動きである。同社では特別なチーム編成の有効性を当時どこまで意識していたのかは判然としない部分がある。しかしながら、企画部の設置はその後も継続された研究開発体制の変革と同様の危機意識から生じた一連の動きと捉えることが妥当である。

のリスクが存在する点、また、電力を中心にエネルギー消費量が多く、製造コストが大幅にかかり、事業化しても採算が合わない可能性がある点などであった。藤井はテーマ決定に際して最初から三つの基準を掲げていた。それは、「①100億円規模になる事業、②伸びる事業であること、③自社の強みが生かせる事業」の三つであった（平島偉行，2003，14）。藤井にとって多結晶シリコンの事業化はこの三つの条件をすべて満たしているように思われた。しかし、当時のメンバー達は、研究テーマの探索範囲を広げる意味合いからこのテーマを調査したのであり、技術面からの実現困難性、リスクとコストなどの経済面から全員反対した。多くの反対意見にもかかわらず、多結晶シリコンの事業化に藤井は拘った。このテーマに対して彼が考える自社の競争優位は、自家発電において徳山曹達が当時日本で最も廉価な電力を生産している点にあった¹¹⁷。また、今後成長が期待される半導体の出発材料であり、生産においては、塩素や水素を使うなど、製造プロセスの大部分が金属工業の分野ではなく、コア技術を有する化学プラントの事業内容であり、自社のノウハウや強みを大いに活用できると彼は考えていた。そこで、藤井は独断で他のテーマをすべて破棄し、多結晶シリコン事業化の再調査をメンバー達に命じる。そして、再調査の結果を踏まえ、半年後に自ら企画書を作成して、彼は取締役会に臨んだ。会議の席では予想されたように賛成と反対とに意見が割れて紛糾し、事業化に反対する役員が多く出る結果となった。しかし、藤井は「全員が賛成するものにロクなものはない」と反対意見を退け、全く耳を貸さなかったと言われている（平島偉行，2003，14）。

藤井は多結晶シリコンの事業化を新規投資の柱として選んだ理由について「もうからないからやる。誰もやらないからやる。儲かるようになったら業界はおしまい」と回りに話していた。また、投資の成功について不安を覚える技術者達に対しては「コスト、品質が合えば、量は付いてくる。製造技術が一番大切である。」と語っていた¹¹⁸。多結晶シリコン事業に関心を示す専務取締役尾上康治（研究開発部門の責任者を歴任した後、1982年6月社長に就任。理学博士）の応援を得て、1981年6月に多結晶シリコンの事業化を目指すSE-PJ（Silicon Establishment Project）が発足することになった。取締役会における多結晶シリコン事業化の承認が得られたことは直接的には研究開発部門で長年一緒に仕事をしてき

¹¹⁷ 電力を大量に消費する同社では、ベンソンボイラーと復水式タービンの組み合わせによる自家発電設備の増設を順次行ってきた。1959年に発電能力2万7000kwの中央発電所4号ユニットを建設した。1961年に4号ユニットを増設した1万5000kwの6号ユニット、1963年に3万5000kwの5号ユニット、1967年中央発電所既存ボイラー3基と4号ボイラーを石炭から重油に燃料転換するために改造（これ以降動力エネルギーはすべて重油専焼に）を行った。1968年に7万8000kwの7号ユニット（水素冷却方式採用）、1970年に3万kwの東工場東発電所1号ユニット、1971年に14万5000kwの中央発電所8号ユニット、1976年に12万5000kwの9号ユニット、1981年に中央発電所5号ボイラーの燃料を石炭に転換した。1982年に4号ユニットを廃止し、同年8・9号ボイラーの燃料をアスファルト（特C重油）へ転換した。1987年に特C重油から石炭への転換を目指して530トン石炭ボイラーを投資額100億円で新設した。

¹¹⁸株式会社トクヤマ聞き取り調査、取締役Si部門長百瀬博夫氏（2006年9月19日）。

た上司であり、藤井を信頼する尾上の力が大きかったと言われる。尾上は社長就任後、多結晶シリコンに限らず様々な新商品の開発を従来以上に積極的に押し進める政策を採用した¹¹⁹。また、間接的には、セメントの利益が上がっている内に何とか新製品を上市したいという社内の状況判断があり、藤井の熱のこもった強引な説得に賭けた部分が同社の意思決定にはあったと思われる¹²⁰。藤井を中心に企画部から6名、徳山工場から生産技術、研究、特許情報関係者9名の合計15名のチームを結成し、宿泊施設「笠戸島ハイツ」（山口県下松市）で多結晶シリコンの事業化を目指す合宿が年の瀬も迫る12月21日から行われた。同社にとって多結晶シリコンの製造技術の開発は、技術開発の蓄積がない、ゼロからのスタートであった（平島偉行、2003、14）。

多結晶シリコンの製造において最初乗り越えなければならない技術的な課題は多結晶シリコン精製過程で出てくる副生物四塩化シランをどのように処理するのかという問題であった。四塩化シランを水素ガスで燃焼させて乾式シリカを製造する方法が当時先発会社で多く採用されていたが、この方法には強力な特許が既に存在しており、多額の特許料を回避するためにこの副生物の処理方法を自社技術で開発しなければならなかった。また、事業化までの期間も短く設定された。プロジェクトの発足は1981年からであるが、商業生産の目標が3年後の1984年に設定されたのである。研究、開発、設計、生産、販売先の開拓まで全て含めて実質2年以内に完了するという厳しい時間と工程が藤井の指示の下組まれた。そして、短期間に事業化するという厳しい目標のために、研究開発にプロジェクト・メンバー達は十分な時間をかけることができない状況に追い込まれた。その結果、時間内にやれる範囲の限られた実験を行い、設計データを確定していった。開発と実験、実験と基本設計が同時に進められたのである。デッドラインまでに商業化を可能にするには、複数の作業を同時に進行させなければならなかったのである。

多結晶シリコンの製造は、約98%の金属シリコンを原料として購入し、それを工場において半導体用の高純度シリコンにする作業である。プロセスの基本的工程は精製である。そのため、不純物の分析を正確に行う必要があり、分析技術の開発も求められた。また、プラントの操業を需要の変動に応じて生産と停止とを柔軟に切り替えることができるオペレーション技術の開発や、電力コストを大幅に削減するための技術開発などが同時に必要とされた。厳しいスケジュールを達成するため、リーダーの藤井は研究開発が計画通りに進捗するように後方から支援を行い、実験装置などは必要なだけ確保できるように部下に取り計らった。また、資金不足から研究開発の遅れが生じないように配慮していた。試行錯誤の結果、研究員村上昭爾が精製シリコンの製造を最初（1982年）に成功させた¹²¹。難問

¹¹⁹ 尾上社長は、価格変動に振り回される「市況製品からニーズ指向型の高機能製品へと転換」することを経営方針とし、成長分野として期待される「ファインケミカル」と「電子材料」の分野へ積極的乗り出していくことを目標に掲げた（70年史編纂委員会、1998、354）。

¹²⁰ 株式会社トクヤマ聞き取り調査、顧問藤堂正人氏（2006年9月19日）。

¹²¹ 株式会社トクヤマ聞き取り調査、品質保証グループリーダー主幹松井英正氏（2009年11月10日）。

の四塩化シラン処理については、その実験過程で研究員美谷芳雄が実験エラーとして捨て去るデータの中から乾式シリカ事業化の糸口を見つけ出し、独自特許による製造が可能となる幸運に恵まれている（平島偉行，2003，15）。

厳しい時間と工程にもかかわらず、1983年11月多結晶シリコン年産200t、乾式シリカ500tプラントの建設を着工し、1984年7月に完成させた（70年史編纂委員会，1998，364）。企画開始から4年、プロジェクトの立ち上げから2年半で商業化にまで漕ぎ着けることができたのである。プラント操業当初は、トラブルが続出してその対応に追われることになったが、生産を開始してからすぐにフル稼働となり、同年12月には第二期工事が着手されることになった。そして、1985年8月に合計で年産1200tに達することができた（70年史編纂委員会，1998，364）。立ち上がり1000tプラント完成までは順調な滑り出しであった。

しかし、この後、当事業は試練を迎えることになる。プラザ合意（1985年9月）による円高（1986年4月には、1ドル240円から168円へ高騰）、日米半導体摩擦（1985年7月米通商法301条に提訴）が起こり、3年毎のシリコンサイクルの波によるIC不況（1985年）に見舞われることになった。これらの難題に直面して同社は一企業として対応する術を待たず、多結晶シリコン事業が窮地に立たされることになった。そして、これらの外的環境の変化によって生産すればするほど赤字に陥る事態となった。赤字を縮小するために、徳山曹達の多結晶シリコンプラントは生産調整をしながら製造を断続的に続けていたが、1987年6月藤井事業部長が更迭され、7月社長命令で操業停止を余儀なくされた。藤井の強いリーダーシップの下、ここまでかなり無理をしながら短期間で商業化にまで強引に漕ぎ着けたのではあるが、経済情勢、需要減、為替相場には逆らうことができず、多結晶シリコン事業は危機を迎えることになった。このような苦境に直面して事業推進者の藤井は、すべての責任を自分が引き受けることを決断して1987年8月取締役を退任し、併せて同社を退社する決心をした¹²²。藤井が退社後、半導体産業の需要が徐々に回復して多結晶シリコン事業は再び順調に成長を始めることになる。当事業は、1991年には1500t、1995年3300t、2001年4800tと生産能力を增強して、同社の中核的な事業として成長を遂げるようになった（平島偉行，2003，15）。その後も発展を続けて現在はHemlock Semiconductor Corp. に次ぐ世界第二位の半導体向け多結晶シリコンを生産する事業に成長している¹²³（多結晶シリコン工場の年表は表4）。

¹²²藤井裕二は、1954年東京工業大学工学部化学工学科を卒業し、同年4月に徳山曹達に入社した。1975年に総合企画室次長、1979年企画部長になった。1983年6月取締役に就任し、1986年7月電子材料事業部長が委嘱された。2003年3月8日逝去。享年70歳。

¹²³その後も多結晶シリコンの増設を同社は順次行ってきた。投資額450億円、年産3000トンを増設する計画を立て、2009年の完成後能力は8200トンとなった。多結晶シリコンの技術優位を利用するため、百瀬博夫トクヤママレーシア取締役を中心に積極的な海外展開を図り、太陽電池向け生産のためにマレーシアにも進出を果たした。太陽用電池用多結晶シリコン事業は2013年6200トン／年、2015年に20000トン／年を予定している。

年表 7-1 多結晶シリコン工場年表

1981年12月21日	SEグループ発足 プロジェクトリーダー藤井裕二
1982年4月	乾式シリカ合成実験開始
5月	ポリシリコン析出実験開始
6月	福田会長、尾上社長体制 ポリシリコンベルジャー（シリコン析出反応器名称）実験開始
11月	原料トリクロロシラン ベンチプラント3交代実験開始
1983年5月	四塩化珪素還元反応実験開始
5月	SEプラント第一期建設計画決定（SE-1）（ポリシリコン 200T/Y, 乾式シリカ 500T/Y）乾式シリカ：商品名レオロシール
7月	レオロシールベンチプラント完成テスト開始
8月	徳山市公害委員会で工場認可
11月	ポリシリコン事業部発足 第一期プラント着工東工場埋立地
1984年7月	第一期プラント完成 ポリシリコン製造部発足 ポリシリコン原料（トリクロロシラン）合成開始
8月	ベルジャーにてポリシリコン析出開始
9月	ポリシリコン初製品取り出し
10月	レオロシールプラント運転開始 第二期プラント建設計画決定（SE-3）
12月	第二期プラント起工式（ポリシリコン合計 1000T/Y）
1985年8月	第二期ポリシリコンプラント竣工・運転開始
1986年7月	エクセリカ（球状シリカ）プラント着工（500T）
10月	レオロシール第二期プラント着工（シリカ 2500T, 合計 3000T）
1987年5月	エクセリカ初出荷ボロン試験生産出荷（半導体抵抗率調製添加用）
6月	藤井事業部長から吉岡事業部長に交代
7月	レオロシール第二期プラント完成、運転開始 半導体不況でポリシリコンの製造を休止（翌年2月まで）
1988年2月	ポリシリコン工場運転再開
8月	レオロシール表面処理プラント（疎水性シリカ）完成（処理能力 500T/Y）
1989年6月	尾上会長、辻社長体制
6月	吉岡事業部長から秋山事業部長に交代 機能性粉体事業部発足横川事業部長
10月	レオロシール第三期プラント増設（2500T/Y合計 5500T/Y）
1991年1月	ポリシリコン・レオロシール平成2年度社長賞 ポリシリコン第三期増設建設開始（+500T/Y）
11月	ポリシリコン増設工事竣工（合計 1500T/Y）
1992年4月	ボロンプラント完成（能力 10kg/Y）
1993年6月	秋山事業部長から上山事業部長に交代
12月	ポリシリコン製造部、収益改善のためリストラ

- 1994年1月 エクセリカ社長賞受賞
- 4月 社名変更株式会社トクヤマへ 電子材料事業部(ポリシリコン関連)と機能性粉体事業部(シリカ関連)に分離
- 7月 電子材料事業部電子基材事業部に名称変更 機能性粉体事業部から機能化学品事業部に
- 1995年11月 ポリシリコン増設完成(+500T/Y,計2000T/Y)
- 12月 ポリシリコン第五期増設着工
- 1997年3月 ポリシリコン増設完成(+1300T/Y,合計3300T/Y)
- 6月 辻会長、三浦社長体制
- 7月 エクセリカ第三期プラント完成運転開始(合計2000T/Y)
- 1998年3月 ポリシリコン第六期増設工事着工(+1500T/Y)
- 8月 ボロンプラント増設竣工(合計能力180kg/Y)
- 10月 半導体不況により第六期ポリシリコン増設工事中断

出典：「ポリシリコン工場の歩みー20周年記念資料(ポリシリコン、シリカ)」、株式会社トクヤマ・Si部門品質保証グループ、2006年より作成。

4 多結晶シリコン事業成功の背景と要因

1980年代後半、半導体生産における日本企業の世界シェアは50%を越えるまでに成長した(記念誌編纂委員会委員編, 2006, 102-3)。ウェーハ生産を基盤から支える多結晶・単結晶シリコンメーカーも半導体市場の拡大と共に品質、技術、コスト競争力をつけて世界市場で大きな地位を占めるようになっていった。しかし、1980年代初頭までの半導体用シリコンの需要はそれ程量的に多いものではなく、多結晶シリコンと単結晶シリコンとの製造における分業はその頃未分化のままであった。徳山曹達が多結晶シリコン事業に進出する1984年以前は、単結晶シリコンメーカーが多結晶シリコンも合わせて製造する方法が一般的であった。

高純度シリコン株式会社(後に三菱マテリアルポリシリコン株式会社、2006年12月三菱マテリアルに吸収合併)は、多結晶シリコン400t/年の生産を1981年1月より開始し、製造した多結晶シリコンを日本シリコン株式会社(現株式会社SUMCO)と大阪チタニウム製造株式会社に供給していた(記念誌編纂委員会委員編, 2006, 100)。同社は、多結晶シリコンの外販を特定の企業にしか行わないため、三菱系内製メーカーと見なされていた。大阪チタニウム製造(現株式会社大阪チタニウムテクノロジーズ)は、1980年佐賀工場を増設して単結晶の生産量を月産5tから10tに増加させ、1984年3月に尼崎に多結晶シリコンの製造工場を建設した(記念誌編纂委員会委員編, 2006, 100)。同社は外販を行わず、自社生産した多結晶シリコンをウェーハ製造のために使用する原料内製メーカーであった。小松電子金属株式会社(SUMCO TECHXIV株式会社後、2008年5月SUMCOが完全子会社化)と信越半導体株式会社は多結晶シリコンを50~150t程度製造していた(その後、小松電子金属は1993年撤退、信越半導体は1989年撤退)。両社とも自社で使用する目的で多結晶シリコ

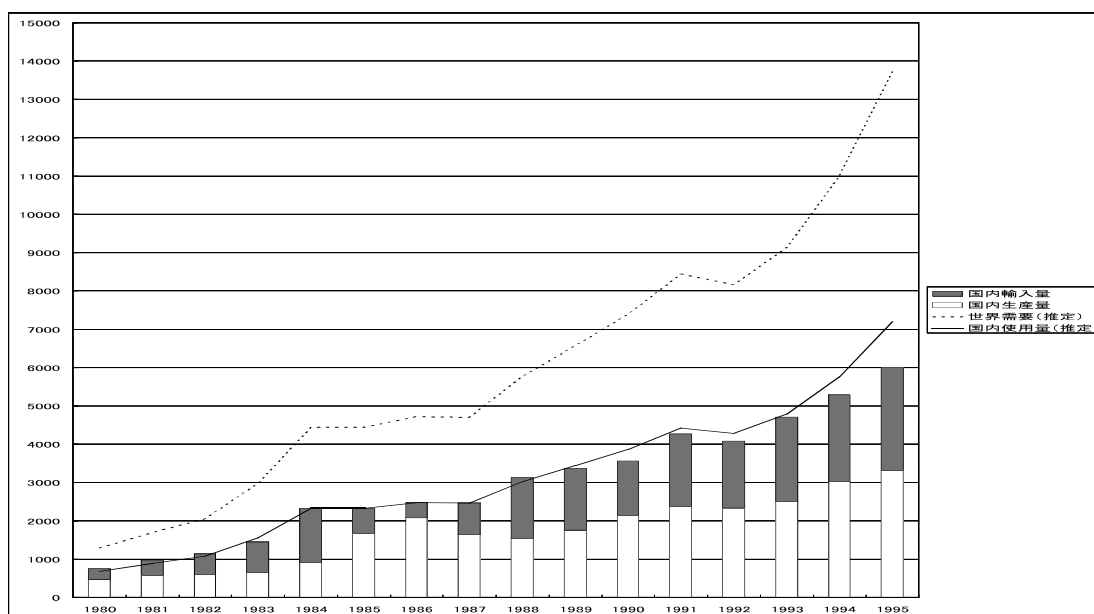
ンを生産しており、外販は行っていなかった（記念誌編纂委員会委員編，2006，100）¹²⁴。

多結晶シリコン事業へ徳山曹達が新規参入するまでは、ウェーハメーカー、デバイスメーカーが自社（あるいは子会社、グループ・関連会社）で内製して原料の多結晶シリコンを調達する方式が主流であった。当時の多結晶シリコンの使用料がそれ程多くなく、自社製造で賄えたことがその大きな理由である。このような内製方式は、外国メーカーである、Motorola Incorporated, Monsanto Company, Texas Instruments Incorporated, Wacker Chemie AG 等も同様であった。

1983 年当時のウェーハ向け世界の多結晶シリコン消費量を計算すると約 3000t¹²⁵と見積もることができる。しかし、その後、半導体市場が急拡大して 1984 年には 4500 t に急増した（図 2）。この急激な需要の増加に対応するため、単結晶シリコン、ウェーハメーカーは内製による多結晶シリコンの生産では必要量を確保出来ない事態に直面することになった。その結果、多結晶シリコンにおける需給の逼迫が市場で生じて、必要量を自社外に求めざるを得なくなった。これは、当時の日本企業による 16, 64, 256K DRAM 量産化ブームによって引き起こされたものである（信越化学工業株式会社社長室，1986，231）。

図 7-2 ウェーハ向け多結晶シリコンの国内使用量と世界需要の推移

(単位：t)



¹²⁴株式会社トクヤマ Si 部門企画グループ松井英正氏提供資料（2009 年 10 月 27 日）。

¹²⁵ウェーハ向け多結晶シリコンの当時の明確な使用量は公表されていないが、単結晶シリコンの生産量から多結晶シリコンの使用量を推定することができる。1983 年単結晶シリコンの生産量は 778t である。多結晶シリコン使用量をその 2 倍とし、当時の日本のシェア 50～55%（平均 52.5%）として世界の需要量を算出することができる。当時、単結晶 1t 生産するために多結晶を 2t 使用するといわれていた（ウェーハになると、この約半分が削り代として失われるとされ、ウェーハ重量は約 500kg であった）。

※単結晶シリコンの生産量とその世界シェアから積算して多結晶シリコンの使用量と世界需要の推定値を算出した。

出典：記念誌編纂委員会委員，2006；株式会社トクヤマ Si 部門企画グループ松井英正氏提供資料（2009年10月27日）を元に作成。

量産化ブームによる需給の逼迫のために、十分な原料系列を持たない信越化学工業株式会社は、顧客の注文に応じる機会を失い、対応に苦慮していた。同社はこの状況を打開するために、国内に新たに多結晶シリコン製造会社を育成するか、従来から供給を受けてきた信越半導体の設備を強化して増産を促し、自ら必要量を確保するかのどちらかの対策を講じなければならない事態となった。

当時の単結晶シリコンの製造は、一社（あるいは関連会社）で多結晶シリコンと両方一貫して製造する方がリスクは少ないと考えられていた。しかし、需要拡大を契機に多結晶シリコンの製造と単結晶シリコンの製造とを分業する経済的可能性が生じることになる。この分業は、効率性、リスクの回避、コスト削減を考慮に入れて導き出される結論であった。徳山曹達における多結晶シリコン事業への参入は丁度このような時期に当たる。需要の増加を見越して新規参入を図り、多結晶シリコンと単結晶シリコンとの製造における分業にビジネスチャンスを見いだしたことが同社の成功要因の一つである。自社（及び関連会社）以外から多結晶シリコンの調達を検討する場合、1984年時点で、外部販売を専門に行っていた多結晶シリコンメーカーは、Hemlock Semiconductor、徳山曹達の2社しか存在しなかった。生産量の多いWackerは、一応外販も行っていたが、自社消費分を差し引いた余剰分だけを外販に当て、他社の需要に応じて生産量を拡大する体制を取っていなかった。信越化学は、Hemlockの株式の24.5%を保有していた（記念誌編纂委員会委員編，2006，100）が、需給の逼迫に応じて自社への供給量を増やしてくれる補償はなかった。Hemlockからは出資の割合分を入手できる契約になっていたからである。同社は、この時原料に対する危機感を強めることになった。日本最大のウェーハメーカーとしての供給責任を同社は有しているため、何とか対応策を講じなければならなかった。結論として、複数購買方針が同社でこの時採用されることになる。一方、当時同社は、ウェーハ事業こそが半導体産業において利益を生み出す源泉だと認識しており、ウェーハ事業を主戦場に決めて投資を続ける方針を採用していた¹²⁶。これまでは自社で使用するために必要な分量の多結晶シリコンを

¹²⁶ 信越化学は、1979年6月にダウ・コーニングとの合弁契約（信越化学55%、ダウ・コーニング45%）を解消して、信越半導体を100%出資会社にする。合弁を解消した理由は、ダウ・コーニングが大型装置による少品種大量生産型の多結晶シリコンの製造に重点を置いたのに対して、信越化学は電子材料とその周辺事業を重視してエレクトロニクス分野へ積極的に進出することを基本戦略に定め、多品種少量生産型の単結晶シリコンの製造に重点を置く決断をしたからである（信越化学工業株式会社社史編纂室，1992，317；信越化学工業株式会社社長室，1986，231）。ダウ・コーニングは、1978年6月頃対等出資と販売一元化を求めて多結晶シリコンを生産している信越半導体のHemlock工場の譲渡を打診し、その後同工場は、ダウ・コーニング100%出資の子会社となる。多結晶シリコンについては

製造してきたが、自社の製造設備が効率的な生産規模であるとは言えず、コスト競争力がないことも懸念していた。このような時期に徳山曹達の新規参入が起こり、信越化学の方針と徳山曹達の外販体制との利害が一致することになる。同社は複数購買方針から第二ベンダーを選択するに当たり、外販企業である徳山曹達を候補に挙げた。徳山曹達を有力な購買先として選択した理由の一つは信越化学とウェーハ事業で競合せず、外販専業であることが大きな理由であった。他社の原料は自社のウェーハ製造のために生産された言わば「紐付き」の原料であり、余剰分を外販するだけに過ぎない。外販専門メーカーが少ない現状では、他に選択肢があまりなかったのである。また、日本の化学業界は製品の品質基準に厳しく、認定品が前提となっており、信頼性の観点からも国内メーカーが優先された。純度において優れていた徳山曹達製品の品質が評価されたことも選択された理由の一つとして上げることができる。多結晶シリコンの製造はトクヤマ、単結晶シリコンの製造は信越化学という棲み分けがこの時から行われ、それぞれの分野で優位性を有する強者連合が今日取られている。高い世界シェアを維持するために両社が分業し、それぞれの強みを生かして競争上の地位を今後も持続していく戦略が採用されている。

信越化学の新たな方針に時期的にうまく合致した、徳山曹達の新規参入であったが、当時の常識では、多結晶シリコンへの参入は国際価格に翻弄され、積極的に投資できる事業とは見なされていなかった。投資効率の面から考えるとあまり魅力的ではない業界であり、通常、多結晶シリコン事業を行うためには資金力のある大会社の後ろ盾がなければ不可能であるというのが業界の常識とされていた。また、為替の変動、シリコンサイクルによる需要の変化などの避けることができないリスクもいくつか存在するため、多結晶と単結晶との一貫生産を行って供給先を前もって確保して、資金面で心配のない親会社などが製造を支援する体制が最善の方法であると考えられていた。徳山曹達ではこのような厳しい環境において投資を判断するための試算を当時行っている。「800tプラントの建設に約120億円かかり、1kg1万円（1980年代初頭概算価格）で販売することが出来ると仮定すると約80億円の売上高が上がり、回収に3~4年かかるだろう」と推測していた¹²⁷。

1984年に徳山曹達が新規参入を果たし、多結晶シリコン事業を単結晶との一貫生産から切り離す、新たな分業の可能性を察知した同業他社もこれに追随する動きを当初見せている。しかし、後発で他社が参入を検討し始めた時、1985年のプラザ合意、IC不況が起こり、参入意欲を全く喪失してしまう。日本鋼管株式会社（現JFEスチール株式会社）や東洋曹達工業株式会社（現東ソー株式会社）は参入を真剣に検討していたが、外的環境の悪化を考慮して投資を断念してしまったと言われている¹²⁸。

信越半導体に従来通り原料供給することになっていた。1979年1月に Hemlock Semiconductor が設立され、1984年に信越半導体が資本参加している（信越化学工業株式会社社史編纂室、1992、318）。

¹²⁷株式会社トクヤマ聞き取り調査、取締役 Si 部門長百瀬博夫氏（2006年9月19日）。

¹²⁸株式会社トクヤマ聞き取り調査、品質保証グループリーダー主幹松井英正氏、Si 企画グループ主任中野哲也氏（2009年11月10日）。

1985年における世界の多結晶シリコン総需要量は推定4,400tである。この時期に世界シェアの約23%を占める1,000tプラントの追加建設を1984年に実行した藤井裕二の決断は、大胆な投資であると言わざるを得ない。また、大きなリスクを取る意思決定であった。

徳山曹達の事業史において多結晶シリコン事業化は同社の過去の大型投資の中でも異質な存在であり、個人の裁量に依存した投機的な意味合いの強い意思決定と見なされることが多い。取締役会に提出する資料を藤井自らが作成し、資料作成にあたっては誰にも相談することがなかったと言われている。自分自身で業界のデータを収集し、技術情報を入手して分析し、経営・財務関係の書物を大量に買い込み、独学で採算面を考慮しながら提案書を藤井は作成したと言われている。このような規模の事業化を計画する場合、現在であれば専門的な調査会社やコンサルティング会社などを活用して相当数の人員・資金・時間をかけて数百頁に及ぶ膨大な資料を作成するのが普通である。しかし、彼が提出した企画書は2~3頁の簡単な書類であったと言われる¹²⁹。

彼は多結晶シリコンの製造において世界における「第一ベンダーになる」という目標を掲げていた¹³⁰。他の製造会社の多くは単結晶シリコンの製造に使用する分量だけを生産する、内製メーカーでしかなかった。これらの会社においては多結晶シリコン製造部門はコストセンターとしての消極的な位置付けでしかなかった。製造コストだけを考えるコストセンターでは多結晶シリコンの生産は伸びない事業であると彼は回りに説明していた¹³¹。他社とは立場を異にして徳山曹達は外販を専門に行うことで収益を上げることを目的とし、プロフィットセンターとして積極的にこの事業を新たに彼は定義し直したのである。また、藤井は困難な事業を始めることに迷いを感じた形跡が全くない¹³²。当時、多結晶シリコンの製造には様々なリスクが存在することはよく知られていたが、供給先確保の不安、為替の変動、シリコンサイクルなどの全てのリスクを承知の上で彼は事業計画を推進していたように思われる。

5 結び

徳山曹達における多結晶シリコンの事業化は企画主導型プロジェクトである。これは、従来の研究主導型プロジェクトを否定して実施されたものであった。研究開発を事業化にまで結びつけるために試行錯誤の中で同社がこの時期初めて採用した方式であった。結果

¹²⁹株式会社トクヤマ聞き取り調査、顧問藤堂正人氏（2006年9月19日）。

¹³⁰株式会社トクヤマ聞き取り調査、顧問藤堂正人氏（2006年9月19日）。

¹³¹株式会社トクヤマ聞き取り調査、取締役Si部門長百瀬博夫氏（2006年9月19日）。

¹³²藤井はリスクもリターンも理解しながら事業を推進していた可能性が高いことが徳山曹達関係者の聞き取り調査から感じられた。多結晶シリコンの新規参入は、結果的にリスクを取ったことが最大の成功要因となる。彼は、極めて合目的的に投資を実行する人物であり、直線的に物事を進めているように見えるため無理をしながら他人の意見を聞かずに大きな賭けを行っているように見えるが、「将来の事業の柱を育てる」という自己が設定したミッションを「最短距離で最良の方法で達成する」ために冷静な判断をして合理的に事業を実行したように思われる。

として企画主導型プロジェクトが多結晶シリコン事業化という成功をもたらすことになった。将来伸びる産業であるという点、自社の強みが活かせる点、難しい事業であるため事業化できた時には稀少性と模倣困難性がある点¹³³、化学産業における新事業の創出は経路依存性が強い点などが多結晶シリコンの成功要因として上げられる。同事業が成功したその他の要因としては、会社の体質転換を図り、将来の収益の柱となる事業を生み出さなければならぬ条件の下で、新事業を成功させるためのビジョンを有する事業推進者の存在が大きかったと思われる。投資効率とリスクを考えると判断が難しい事業において新商品の事業化を成功させるためには、技術を深く理解し、経営的なセンスを有し、強力なリーダーシップを発揮できる人物が意思決定に大きな役割を果たしたことが上げられる¹³⁴。徳山曹達では、このような人物の存在を前提として、新規事業の意思決定が行われた。研究、開発、経営戦略が個別に策定され、異なる部署で検討される場合、事業化の達成までに多くの調整を通常要してしまう。分業化によって部門間の情報伝達の不連続が所々生じてしまうことがその理由である。組織や担当者が分離した形態では、各部門の部分最適化がはかられ、お互いが独立しながら、拮抗してうまく情報伝達が行われず、全体最適化が容易に図れない問題が生じる。特に高度な意思決定に関わる投資案件の場合、弊害が生じる。徳山曹達の事例において新事業が成功したのは、本来分業化される活動が一人の人物においてこの時期偶然統合され、彼は全社的な視点から意思決定を下すことができた点は大きい。多結晶シリコン事業化における推進者であった藤井は、本人が技術者であると同時に経営者的な立場も有していた。徳山曹達の事例では、このような彼の地位が新規事業の立ち上げに有効に働いている。しかし、逆に考えると新事業創出に向けた切羽詰まった組織改革

¹³³ 太陽電池用と異なり、半導体用多結晶シリコンは高純度が求められ、徳山曹達が製造する製品は「イレブン・ナイン」の純度を誇る。その製造はノウハウの固まりであると言っても過言ではなく、特許にも守られている。しかしながら、2000年半ば以降は量的に大部分を占めて、製造が比較的容易な太陽電池向けに新規参入が多数起こり、半導体用多結晶シリコンにおいては、価格の下落傾向と需要の伸び悩みで同社の利益が大幅に減少した。

¹³⁴他の業種から導き出された理論的研究を機能性化学品に適用する先行研究がある。藤本隆宏、桑島健一、2002、87-143において、自動車産業の分析を応用している。そこでは、機能性化学製品の分野を製品設計・工程設計の情動的側面に焦点を当てて分析している。機能性化学の分野は「顧客ニーズの把握→製品機能設計→製品構造設計→工程設計」という化学製品以外の一般的な開発プロセスが適用できると述べられる。そして、機能性化学品は製品機能を極限レベルで追求するため、その工程アーキテクチャは「擦り合わせ型」になりやすいとしている。擦り合わせ型アーキテクチャは、戦後日本企業が構築してきた「統合の組織能力」と相性がよく、化学産業の中でも「擦り合わせ型の機能性化学製品」では、日本企業が競争優位を得やすいという結論は、本論の内容に当てはまる部分がある。同様に藤本隆宏、キム B. クラーク、田村明比古訳、2009における、事業化を推進するマネージャーの役割を分析した研究も該当する部分がある。化学産業の場合、「プラント設計」・「プロセス設計」が製品の正否を握るため内的統合の推進者として部門間の調整を効果的に行う必要がある。特に、機能性化学品の新開発においてはユーザーの考えや期待を製品開発の細部に統合する必要がある。製品の首尾一貫性を高度に実現して市場で成功するための、自動車における製品開発の成功事例で示された「重量級プロダクトマネージャー」の概念が藤井の事例にも見られるように徳山曹達に適用される。

の流れの中にあつて、従来の組織体制では実現できなかった統合的なマネジメントの可能性が現出したことが成功の理由であると考えられることもできる。

シリコンサイクルによる IC 不況、日米半導体摩擦、円高誘導によるプラザ合意といった外的環境の変化によって軌道に乗ったばかりの多結晶シリコン事業は操業停止を余儀なくされたが、長い趨勢で見れば、半導体産業の成長が予想され、多結晶シリコン事業が需要回復に伴って再開されれば、拡大発展していくことは間違いなかった。このことを確信していた藤井は、社内の批判を一身に受け、「一時的な操業停止」の責任をとるために自ら職を辞する決心をした。そして、社内の非難をかわして多結晶シリコン事業を守り、継続させている。これは、あくまでも事業成功の確信を持って取った行動であり、事業推進者としての役割を貫いた彼の決断であった。

事業化に成功する別の条件として、困難な新規事業を推進する場合には、ある程度十分な時間をかける必要があると通常考えられるが、長い時間をかければ成功するというものでもないことを、徳山曹達の事例は証明している。むしろ、参入する時期の方が重要である。参入時期が適当であるならば、短期間に集中して早期に実行した方が結果的に成功する可能性が高い。更に、このような強行的な研究開発、事業化を通して参加メンバー達への教育的効果が生まれ、後に事業や経営を支える多くの人材を育てることに同社では成功している。また、短期集中に加えて、研究開発を一丸となって進めるチームの結成、豊富な資金的な支援、目的を達成するためのプロジェクトの管理などが結果としてこの事例では新製品の事業化に欠かすことができない条件となっている。

一方、藤井が中心的役割を担った事業化推進のためのチーム活動は属人的な要素が多分に強いが、徳山曹達における研究開発体制の組織的改革も重要な活動であった。第一次石油危機以降の日本の化学会社を取り巻く環境の変化から、研究所そのものの変革が 1970 年代後半から 80 年代にかけて多くの化学会社において要請されるものであった。徳山曹達の藤沢研究所では、一般的な開発リニアモデル（基礎研究→応用研究→製品化→販売）から、新市場を短期に創出するための複数機能（基礎技術開発、生産技術開発、特許戦略、マーケティング戦略など）の同時進行へと研究体制の変革を行った。この複数機能の同時進行は、短期的に成果を上げる必要に迫られて実施された方策であった。そして、新所長に就任した吉岡の 5 つの「運営理念」が従来からの研究方針の転換を表現していた。ボトムアップ型のテーマ設定からトップダウン型のテーマ設定へと研究開発体制を変革し、研究開発部門と事業部門との連携を開発当初から進め、事業化を強く意識した研究開発体制が同社で採用されることになり、いくつかの成果が生まれたのである。

藤井の事業化推進体制の変革と吉岡の研究所改革との間で直接連携した動きは、調査の結果確認できなかった。お互いに相手を強く意識していたものと思われるが、両方とも独立した活動であった。しかし、新事業を創出するために研究開発体制をどのように変革したら良いのかを考えながら手探りで実行しなければならないという混沌とした時期の変革であり、二つの活動は全社的な共通の目標の下で影響を受けながら実施された間接的に関

連した動きであったと思われる。徳山曹達において研究開発体制の変革を実施した 1970 年代後半から 1980 年代初頭は研究開発組織を編成する上での過渡的な時期であった。その後、経験と実績が積み重ねられ、研究開発の重複を避けて組織的に効率を高める目的から指揮命令系統の一本化が図られ、臨時的、属人的な意味合いが強かった企画部を廃止して常設の組織体制を構築することが求められ、研究開発体制の再編成が 1983 年 11 月になされて今日に至る研究開発体制の基礎が確立したのである。

文献一覧

- 伊丹敬之、伊丹研究室編(1991)『日本の化学企業 なぜ世界に立ち後れたのか』、NTT 出版。
- 一寸木俊昭(1992)「第 6 章 研究開発部門と経営組織の近代化」、『日本の企業経営-歴史的考察-』、法政大学出版局、179-96 頁。
- 岩本敏裕(2007)「VTR 産業の生成-コア・テクノロジーに焦点を当てた日本の競争優位」、『立命館経営学』第 45 巻 5 号、立命館大学経営学会、125-51 頁。
- 大河内暁男(1996)「先端技術企業における研究開発の落とし穴-ロウルズ・ロイス社の経営構想とその挫折-」、『経済論集』第 65 号、大東文化大学経済学会、137-59 頁。
- Onishi, Katsuaki. (2007)「The Restructuring of Japanese Semiconductor Industry」、『専修商学論集』第 84 号、専修大学学会、127-33 頁。
- 橘川武郎、平野創(2011)『化学産業の時代 日本はなぜ世界を追い抜けるのか』、化学工業日報社。
- 記念誌編纂委員会委員編(2006)『新金属産業 50 年 新産業群を支えてきた新金属マテリアル』、社団法人新金属協会。
- 肥塚浩(1991)「半導体企業の研究開発体制」、『立命館経済学』第 40 巻 4 号、立命館大学経済学会、172-95 頁。
- 広報室編(1990)『化学を超えて カネカ 40 年の技術水脈』、鐘淵化学工業株式会社。
- 財団法人日本経営史研究所編(2002)『旭化成八十年史』、旭化成株式会社。
- 坂本義和(2004)「研究開発活動とそのマネジメント—Standard Oil Company (New Jersey) にみる開発部門の組織化とその展開—」、『立教経済学研究』第 58 巻 1 号、立教大学経済学研究会、35-57 頁。
- 沢井実(2012)『近代日本の研究開発体制』、名古屋大学出版会。
- 沢井実(2006)「高度成長期日本の研究開発体制」、『経済志林』第 73 巻 4 号、法政大学経済学会、407-23 頁。
- JSR 株式会社総務部社史担当、財団法人日本経営史研究所編(2008)『JSR 創立 50 周年記念社史 可能にする、化学を。—JSR50 年の歩み』、JSR 株式会社。
- 四方和夫(2004)『トクヤマと私 研究開発』、自費出版。
- 社団法人日本化学工業協会創立 50 周年記念事業実行委員会記念誌ワーキンググループ編(1998)『日本の化学工業 50 年の歩み—日本化学工業協会創立 50 周年記念—』、社団法人日

本化学工業協会。

信越化学工業株式会社社史編纂室(1992)『信越化学工業社史』、信越化学工業株式会社。

信越化学工業株式会社社長室(1986)『信越化学創立 60 周年社報記念号 未来への奇跡・昭和とともに 60 周年』、信越化学工業株式会社。

住友化学工業株式会社編(1981)『住友化学工業株式会社史』、住友化学工業株式会社。

中岡哲郎、鈴木淳、堤一郎、宮地正人編(2001)『新体系日本史 11 産業技術史』、山川出版社。

中山茂(1995)「企業内研究開発活動の興隆—中央研究所ブーム—」、中山茂他編『通史日本の科学技術第 3 巻高度成長期 1960-1969』、学陽書房、44-50 頁。

70 年史編纂委員会(1998)『徳山曹達 70 年史 道標はるかに』。

野中郁次郎、竹内弘高、梅本勝博訳(1996)『知識創造企業』、東洋経済新報社。

百年史編纂委員会(1998)『宇部興産創業百年史』、宇部興産株式会社。

平井岳哉(2009)「アメリカ市場における塩化ビニル事業の展開—信越化学のスピード&フレキシビリティ戦略—」、湯沢威、鈴木恒夫、橘川武郎、佐々木聡編『国際競争力の経営史』、有斐閣、251-70 頁。

平島偉行(2003)「疾風怒濤の如く—多結晶シリコンの事業化—」、『化学経済』2003 年 9 月号、株式会社化学工業日報社、13-5 頁。

平野恭平(2007)「戦後の日本企業の技術選択と技術発展 —東洋紡績の合成繊維への進出を中心として—」、『経済史学』第 42 巻 3 号、経営史学会、35-67 頁。

藤本隆宏、キム B. クラーク、田村明比古訳(2009)『増補版 製品開発力』、ダイヤモンド社。

藤本隆宏、桑島健一(2002)「機能性化学と 21 世紀のわが国製造業」、機能性化学産業研究会編『機能性化学』、化学工業日報社、87-143 頁。

三井東圧化学株式会社社史編纂委員会(1994)『三井東圧化学社史』、三井東圧化学株式会社。

山崎志郎、通商産業政策史編纂委員会編(2011)『通商産業政策史 1980-2000 第 6 巻基礎産業政策』、経済産業調査会。

渡辺和俊(1993)「共同研究開発と取引費用」、甲南大学経営学会編『経営史学の課題』、千倉書房、103-21 頁。

Buderi, Robert. (2000) ENGINES OF TOMORROW, Raphael Sagalyn, Inc.. (ロバート・ブーデリ(2001)『世界最強企業の研究戦略』、日本経済新聞社。)

Chesbrough, Henry., Vanhaverbeke, Wim., West, Joel., ed. (2006) OPEN INNOVATION, Oxford University Press.

Rosenbloom, Richard S., Spencer, William J. (1996) ENGINES OF INNOVATION, Harvard Business School Press. (リチャード・S・ローゼンブルーム他編(1998)『中央研究所の時代の終焉』、日経BP社。)

終章 コンビナート統合

1 はじめに

近年、石油、石油化学、化学産業を取り巻く環境は、益々厳しさを増している。これらの産業が直面する課題は非常に多い。企業間の国際的な競争のみならず、原料価格の高騰、為替の変動、需要のサイクル、環境問題への対応、資源・エネルギー消費の効率化と最小化、安全操業の持続と安全技術の開発、地域に対する雇用の確保と経済的貢献、ユーザーの厳しい製品品質基準への対応、生産体制の更なる高度化とコスト削減、持続的発展を見据えた生産体制の構築など、石油、石油化学、化学会社は難しい様々な課題に対処しなければならない。

このような環境の中で、日本における石油、石油化学、化学会社は原材料の確保と高騰する価格への対応、急激な円高への対処、省エネルギー対策、環境問題への対処、国際競争力の確保、国内と海外拠点との役割の明確化による生産体制の再構築などを課題の中心に挙げてきた。これらの課題に対応しながら石油、石油化学、化学会社が生き残っていくためにどのような方策があるのかを考えることが本書の目的である。

実現可能性のある方策を考えることが現在強く求められる。そのためには、歴史的経緯を考慮に入れて対策を練らなければならないと本書では考えている。歴史から学び、未来への方策を導く「応用経営史」の考えの下、石油・石油化学・化学産業の歴史を本書では取り上げた。

解決策のアウトラインを述べる前に、課題解決のための前提条件を最初に述べておきたい。前提条件はいくつか存在する。まず何よりも大切なことは、生産拠点を国内に残すという観点である。

国内工場は、地域の雇用を確保し、地域の経済的発展を支え、生産性が高く、高付加価値商品を生み出す役割を担っている。厳しい国際競争への対応、昨今の円高への対策から国内工場を閉鎖して海外に生産拠点を移すという考えがある。しかし、これは安易な解答と言わざるを得ない。海外に拠点を移してはいけないとここで主張するわけではない。橘川武郎・平野創『化学産業の時代 日本はなぜ世界を追い抜けるのか』化学工業日報社、2011年で述べられた「二正面作戦」が適当である。国内だけでも駄目だし、海外だけでも意味がない。国内と海外拠点の役割を明確にして、生産の持続と将来の発展を立案していくことが重要なのである。

国内に工場を残すという困難な課題をどのように考えればよいのであろうか。歴史的経緯を踏まえた石油・石油化学・化学産業の事例を通して、その解決の糸口や論理を考察することが重要である。何度も述べるがこれは海外展開を制約するものではない。国内生産拠点の確保と海外展開をセットにして企業がグローバルに競争を行うことを当然のこととして議論を始める。本書では、事業連携というアイデアが国内に工場を残すための中心的

な考え方になる。そして、このアイデアが海外で新たな生産拠点を構築するときにも有効な考え方になることも示したい。そして、日本の石油・石油化学・化学会社が国内工場を残しながら国際競争力を構築していく方法や論理が、他の産業にも応用される可能性があることを期待する。国際競争力をつけるためには原材料の供給地に近く、労働力の安い、為替変動の受けにくい国で大規模な設備を作るのが有利に思われるが、必ずしもそうではない。一見不利に思える先進国に工場を残して既存設備を利用しながら国際競争力をつけるという方策を提示したい。

尚、「終章 コンビナート統合」は、稲葉和也・橘川武郎・平野創『コンビナート統合 日本の石油・石化産業の再生』、化学工業日報社、2013年の筆者論稿を大部分採録した。

2 コンビナート高度統合

2.1 コンビナート高度統合の背景

欧米、中東、インド、東アジア（中国、台湾、韓国）、東南アジア（マレーシア、シンガポール、インドネシア）においては、一つの会社が大規模工場を作り、一社体制で石油、石化製品を一貫生産する方式を採用している例が多い。日本の石油・石油化学会社は、これらの国の企業とは異なり、複数の会社が沿岸部埋立地に集まり、世界的に見れば中規模程度の生産体制で石油化学コンビナートを形成している特徴がある。このような日本的な生産体制は、第二次世界大戦敗戦後資本が不足していた時期に、石油化学産業の未来に大きな期待を寄せる複数の会社が石油・石油化学産業にこぞって進出して、小・中規模工場を建設して、グループ体制でコンビナートを形成してきた結果である。そして、時には競合し、時には協力関係を持って、過当競争を繰り返しながら国内シェア争いを繰り返してきた。日本のコンビナートは、世界的にも独特な形態を持って今日まで存続してきている。

日本の石油会社は国際競争力が乏しいと言われることが多いが、このような不利な側面を有する体制に歴史的な経緯が存在している。日本の石油会社は、第二次世界大戦敗戦後、多くの会社（出光興産を除いて）が欧米石油メジャー系列に編成され、メジャーから安価に安定的に原油の供給を受けて、日本国内で石油精製を行い、国内販売を中心に行うという体制を採用してきた。日本の石油市場は、また、政府の規制に守られてきた側面があり、長年このような体制が続けられてきた。そのため、国内石油会社は精製能力の向上と効率化、新技術の開発とコスト削減、同業他社に対する国内シェア争いに注力してきた。日本の石油会社は国内競争が中心的活動となり、その重要性は認識してきたが、しばらくは国際競争力の構築は後回しにされてきたのである。しかし、1996年に特定石油製品輸入暫定措置法（特石法）が廃止され、同年の揮発油販売業法の改正（品質確保法）、1998年のセルフ製油所の解禁が行われた。2001年には石油業法が廃止された。特石法が廃止されて以降、石油製品の輸入自由化が行われることになり、外国から石油製品が流入し、販売価格も均一ではなくなり、市場原理の下での自由競争が始まった。これらの変化を受けて、業界再編の動きが加速することになる。

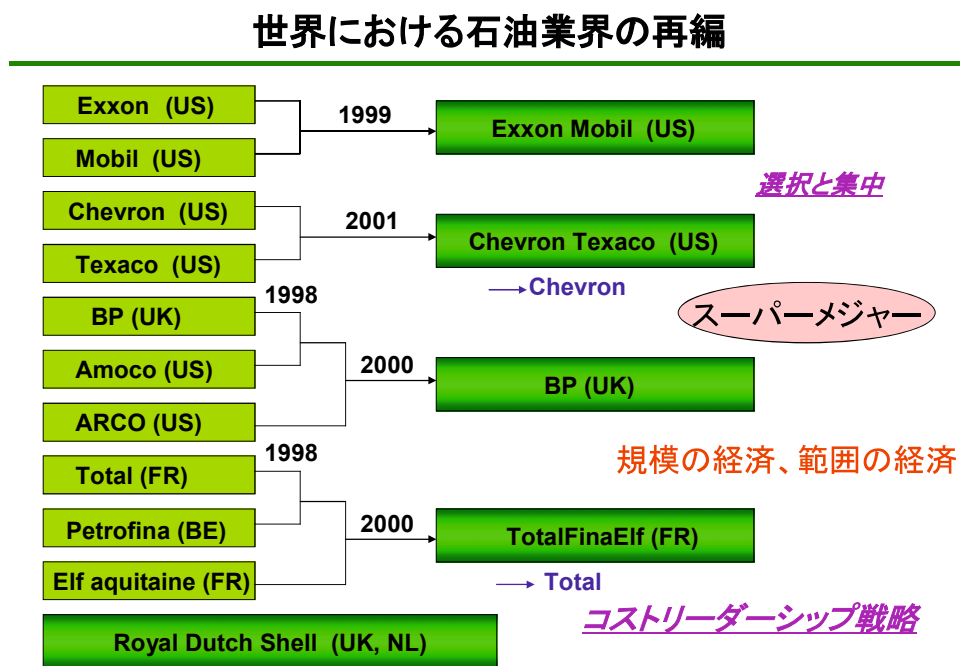
このような厳しい競争環境の下、国際競争力を高めるための模索と努力が各企業でこれまで行われてきた。その結果、解決策の一つとして、同一地域における事業連携のアイデアを石油・石化会社は思いつくことになる。本章は、石油・石化コンビナートにおける高度統合事業連携の取り組みを分析し、その構想の意義を明らかにし、事業連携から新たに生まれる経済性を考察した。また、複数事業による連携が省エネルギー、環境対策に貢献するものであり、新たに社会的利益を産み出すことも説明する。更に複数事業による連携が、今まで成熟して閉塞状態にあった生産技術を事業連携を通じて高度化して、イノベーションを次々に生み出す可能性をもたらしていることも取り上げる。

2.2 世界における石油・石化産業の環境変化

石油・石油化学・化学産業の大きな再編、集約化は、1990年代から始まる。欧米の石油・化学産業は、選択と集中戦略に基づいて再編、集約化を行い、強い分野を更に伸ばして国際競争力を高める動きを見せてきた。石油業界においては1998年から2001年にBPとアモコが合併してBPアモコになり、その後、アルコが買収されている。フランスとベルギーの石油会社においては、トータルフィナエルフが合併して生まれた（現在はトータル）。アメリカではエクソンモービル、シェブロンテキサコ（現在はシェブロン）の石油メジャーの二つの大型合併がなされた。

これらの欧米の石油産業における統合は、石油・化学産業の環境変化に基づいて行われてきたものだが、単に石油精製分野の効率化・集約化を意味しているわけではない。多くの欧米の石油会社は採掘権を持って、上流で石油採掘を行い、下流で石油精製と石油化学製品の生産を行っている。そのため、企業や生産設備の再編は、採掘、製油から石油化学製品までの一貫した生産体制を意味する。これらを効率的に構築できれば、統合による波及効果は更に大きくなることを意味している。また、石油会社による石油化学会社と化学会社とへの原料製品の供給は、石油会社における利益の大きな部分を占めるようになってきている。1990年代より、付加価値の高い石油化学部門は石油会社にとって補完的な部門から、利益を確保し、今後成長が期待される部門へと変化している。石油化学分野への石油会社の進出は、大きな利益が上げることが期待できる合理的な動きである。

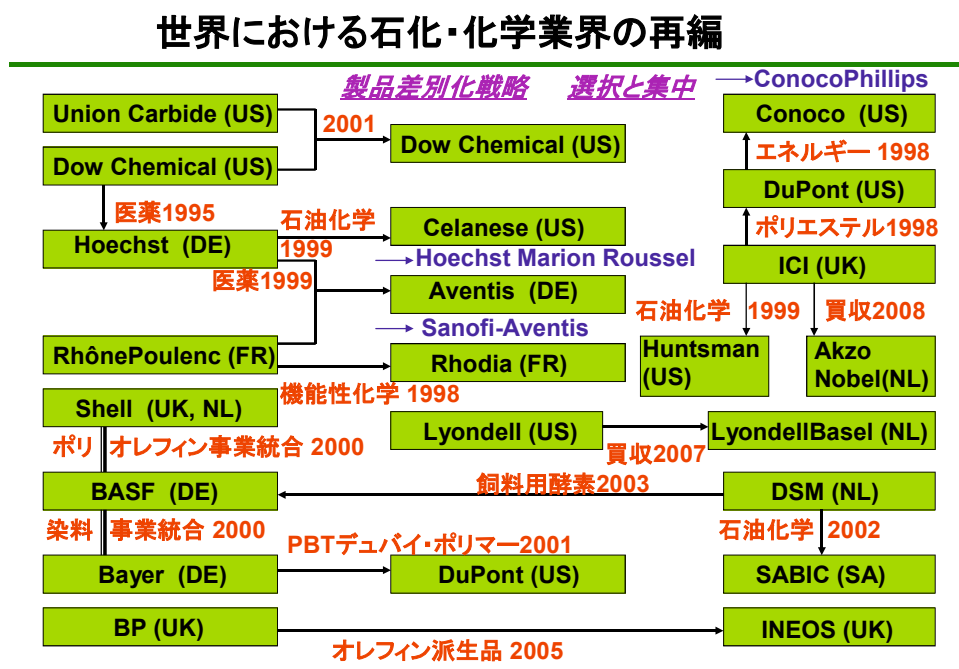
図 8-1 世界における石油業界の再編



一方、上流部門を持たず石油化学製品を生産してきた化学会社も同様に、再編・集約化

が図られることになった。大型合併や事業提携、事業統合が化学会社でも積極的に行われることになった。しかし、石油業界と異なり、化学系石油化学会社の統合・合併は別の意味合いを持っている。石油化学分野を下流に有する石油会社の統合・合併は、大規模化、集約化、垂直統合、多数の誘導品を有する多角化といった規模の経済、範囲の経済を追求する戦略を採用しているのに対して、化学系石油化学会社の統合・合併は、国際競争力を有する得意分野に事業を統合し、集約化、効率化することによって利益の確保を図る差別化戦略を採用している。複数部門を有して大規模化を図る総合化学会社を目指す戦略から、競争力のある事業に経営資源を集中させて、競争力が弱く、シェアも低い事業を分離、売却する戦略が採られてきたからである。また、このような方針が株主利益も考慮して積極的に採用されたのである。

図 8・2 世界における石化・化学業界の再編



14

欧米石油会社の再編・統合の動きと同様に、東アジア、東南アジア諸国、中東産油国、インド、ブラジルといった新興国においても新たな動きが起こっている。特に中東、中国、インドにおいては、石油・石油化学産業を地域に貢献する新たな産業に育てようという動きがあった。これらの国における石油・石化産業の育成は、産業の発展のみならず、地域の雇用を産み出し、地域経済への貢献を期待する意味合いを持っている。人口の増加と若者の失業率の上昇、原材料を売るだけで後に何も残らないという状態を脱するために、より川下に近い、付加価値の高い製品の製造に参入したいという意図がある。安い原材料の利用や豊富な労働力の活用といった要素条件の優位性を確保して、最新の技術を導入し、最も効率的な大型設備を建設して、国際的にコスト競争力を有する汎用石油化学製品を大

量に生産することを当面の目的としている。このような世界の情勢の変化に合わせて、日本の石油・化学産業を取り巻く環境も大きく変化してきた。

石油・石油化学・化学産業における再編・統合の動きは、環境の変化に合わせて必然的に行われたものであるが、欧米、新興国、産油国は日本と前提条件が異なっている。欧米の石油会社は、日本の石油会社と異なり、採掘権を有して上流から石油化学製品を生産するという下流まで一貫して単一企業で大量生産し、垂直統合による大幅なコスト削減を図る規模の経済と範囲の経済を追求している。統合化・大規模化・集約化という論理が強く働いている。一方、競争力のある得意な分野を更に伸ばす製品差別化戦略を採用しているのは、欧米の化学会社である。化学会社が取り扱う製品は非常に幅が広く、石油化学製品のみならず、肥料、塗料、繊維、医薬など、無機化学から有機化学、バイオの分野へと多岐に渡っている。歴史と伝統のある欧米の化学会社は、研究開発の成果に加えて派生的に様々な種類の製品を多くの事業部門を抱えながら従来生産してきた。しかし、1990年代からの環境変化に合わせて選択と集中戦略を取り、株主利益も考慮しながら、競争力の乏しい分野を分離して他社に売却し、競争力のある製品の生産に集中して競争力を一気に高める差別化戦略を採用している。それまでの複数部門を有して総合化学会社を目指す戦略から、得意分野に経営資源を集中させて、競争力が弱く、シェアが低い事業を分離して、売却する戦略に移行したのである。

2.3 日本におけるコンビナートの競争力強化と RING 事業

日本の石油・石油化学・化学産業が国際競争力を構築するためには、何よりもコスト競争力の強化が求められる。世界の情勢変化を受けて1990年代後半から企業の合併、再編が進み、スクラップアンドビルトによる生産設備の更新や効率化によってコスト競争力の改善が図られ、不採算事業からの撤退が行われてきた。また、コア事業や成長分野への積極的な投資を行い、国内に限らずに外国のコンビナートへの参加や建設を行って、事業の統合と競争力の強化を積極的に図ってきたのである。日本の石油・石油化学・化学会社の1990年代後半からの努力は認めざるを得ない。しかしながら、国際競争力の観点から見れば道半ばである。国内における石油・石油化学・化学会社の再編・統合は、規模的に見れば国際的に中規模なものであり、世界的に大規模な生産設備を所有するという観点も充分ではない。また、国内で合計するとそれなりの規模になる生産会社も実は日本各地に生産設備が分散しており、同一地区では複数の事業会社が独立して、生産活動を行っている。国際競争力をつけるためには、生産工程の効率化、製造コストの削減が更に求められる。日本の石油・石油化学・化学会社は血の滲むような努力を一生懸命行ってきたことは事実である。しかし、国際競争力をつけるレベルにまで国内事業の生産性を高めることには、必ずしも至っていない。

日本の石油・石油化学・化学会社の設備は、全国八ヶ所の石油化学コンビナートに広く分散しており、一社で複数のコンビナートに生産設備を有している。また、石油精製から

石油化学に至る上流から下流まで一貫して一社で生産している例が少なく、複数の事業会社が寄り集まって様々な誘導品を生産しているコンビナートが多い。また、八つのコンビナートは1950～70年代に設立されたものであり、現在の水準から見ると国際的に中・小規模なプラントである。日本のコンビナートは、海面埋め立てによる立地や工業用水の確保などの面からも工業用地としては様々な制約があり、今後の更なる立地や拡張には限界がある。上流を持たないため資源・エネルギーの安定供給の懸念もある。また、コンビナートは大都市から離れた場所に立地していることが多く、連続生産による三交代制度などを工場では採用しているため、日本国内の労働力人口の減少と相まって、優れた技術者、労働者を確保する上でも企業が苦勞している現実がある。これらの問題を斟酌すると、日本のコンビナートは様々な課題を抱えながら非効率的な生産体制を維持していると言わざるを得ないことになってしまう。

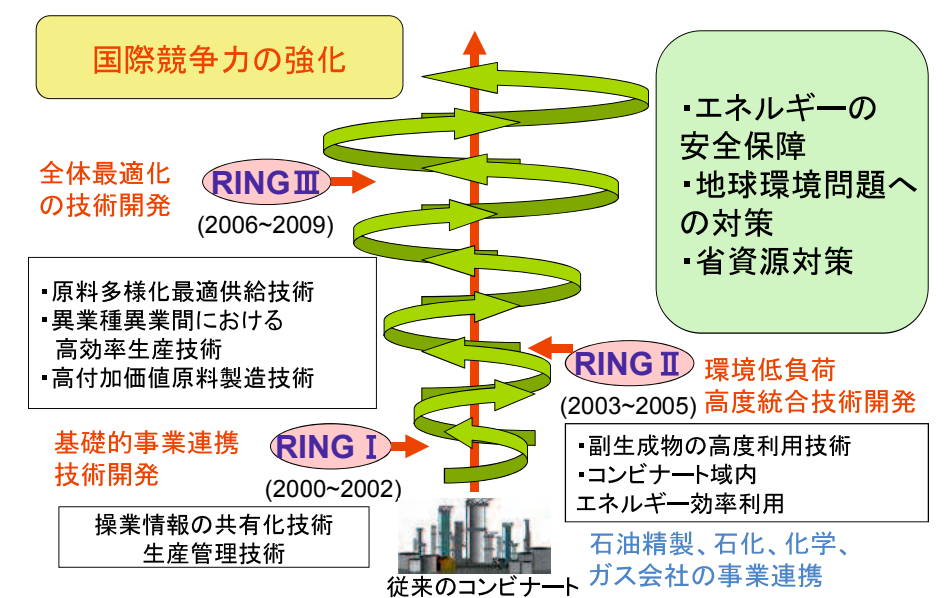
しかし、このような見解は、現在の短期的で限定的な尺度でコンビナート経営を批判するものであり、このような体制は、その時代、その時代に必要と思われて判断されてきた事業戦略が積み重なって出来た形態であり、歴史的経緯によって生じた結果である。未来への方策を考える場合に過去の歴史を無視することは出来ない。むしろ、歴史の理解から始め、善後策を考える必要がある。歴史的経緯を踏まえ、現状を認識し、歴史的文脈を押さえて現実を変化させながら、将来への布石を打って行かなければならない。日本のコンビナートも過去の形成と発展の歴史を把握して、現状を認識し、国際的な環境の変化に適応して国際競争力を向上させなければならない。しかしながら、国際競争力の構築のためには一社で努力して国内で合理化を行うには限界があることがわかってきた。このような背景の下、日本のコンビナートの歴史的経緯を踏まえて考え出された結論は会社の壁を越えた地域コンビナートの一体化によって国際競争力の向上を図るというアイデアである。そして、事業連携による高度な一体的運営技術を開発してコンビナートにイノベーションを起こすことが考え出されたのである。

国際競争力を有する、効率的な生産体制を構築していくために、日本の石油・石油化学・化学会社において認識され始めた考え方は、業種や資本の枠組みを超えて、製油所間、化学プラント間、または、異業種間において、複数の事業連携、高度な一体的運営を行うことである。この考え方を具体化するために石油産業及び化学産業等の20社が集まり、鉦工業技術研究組合法に基づく認可法人として石油コンビナート高度統合運営技術研究組合（RING= Research Association of Refinery Integration for Group-Operation）が2000年に設立された。そして、2000年より経済産業省の支援を受けながらコンビナート連携事業の実証研究が行われてきた。RING事業において、最新の各種技術の研究開発が行われて、業種と資本の枠組みを越えて効率化と最適化を図る統合運営の方法が模索されてきた。複数の企業が寄り集まったコンビナートをあたかも巨大な一つの工場であるかのように見なし、統合運営が行われ、一社単独で努力しても困難であった、事業連携による新たな効果と経済性、新技術開発によるイノベーションが実現されてきている。

RING の事例では、一度事業連携を行うと企業は企業間連携の新たな可能性を認識し、積極的な人的・技術的交流が生まれることになった。具体的には、お互いの生産体制を分析し始め、無駄にしていたガス、熱、エネルギー、誘導品などを相互融通する生産体制の構築やそれらを有効に利用する技術開発を協力して検討することになった。また、地域の複数企業間の様々な利益について認識するようになり、一社で思いもつかなかった、廃棄物の処理や共同発電など、地域の雇用に対する貢献など、様々な分野へと協力事業が拡大した。複数企業間の事業連携を通じて一社単独事業の限界を超えてスパイラルアップにイノベーションが進行し、次から次へと新たな事業連携のアイデアが生まれることになったのである。

図 8・3 事業連携によるスパイラルアップ・イノベーション

事業連携によるスパイラルアップ・イノベーション

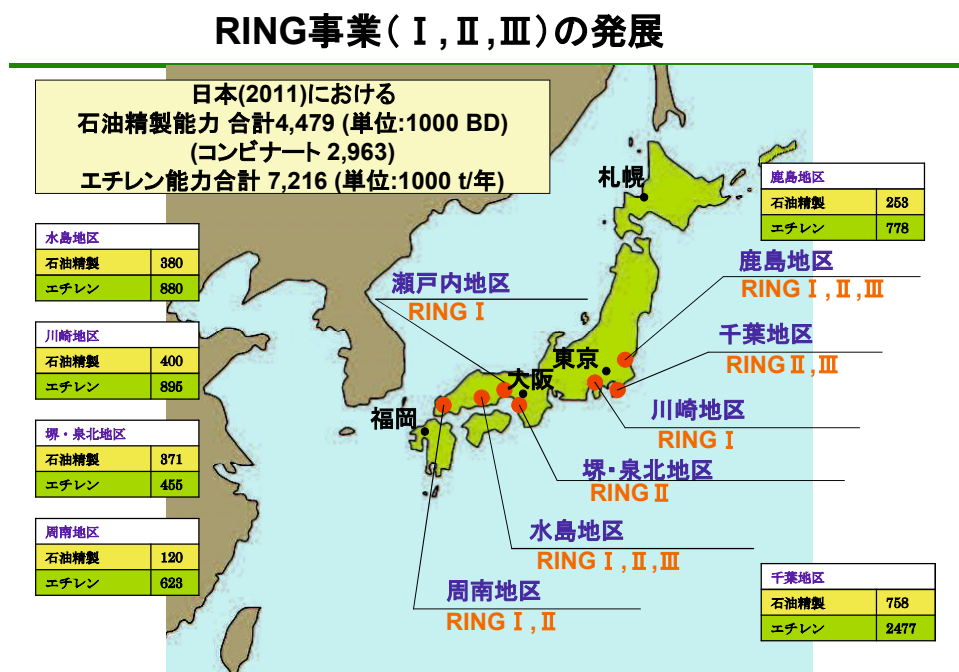


38

例えば、千葉地区において出光興産と三井化学が、2006年より石油・石化事業の連携の試みを開始した。両社ではエチレン装置を中心として、製油所装置を含めた相互融通による生産最適化等の検討が2009年5月より行われた。その後、2010年4月に両社のエチレン装置の運営統合を目的として有限責任事業組合を設立し、同年10月から運営を開始した。また、水島地区において、2006年6月より新日本石油とジャパンエナジーとの間で製油所同士の業務提携が開始され、これをきっかけに両社の距離が縮まり、2008年12月に新日本石油とジャパンエナジーの持ち株会社である新日鉱ホールディングスの間で経営統合の基本合意がなされた。そして、2010年7月にJXグループのJX日鉱日石エネルギーとして統合が完了した。これは事業連携から一歩進んで経営統合にまで至った例である。

コンビナートにおける事業連携が要請される中で設立された RING では、複数製油所間や石油化学等の異業種間における高度な一体的運営に関わる研究開発事業が行われてきた。2000 年度から 2003 年度までの三ヶ年の第一次研究開発事業(RING I)においては、各地区において実証研究が行われ、研究開発の成果が生まれた。そして、何よりも RING I の活動を通してコンビナート企業間に強い連帯が生じる結果となった。これに続いて、2003 年年度から 2005 年度までの第二次研究開発事業(RING II)が実施され、RING I を発展させて環境負荷の低減にも対応した高度統合技術開発が行われることになった。更に 2006 年度から 2009 年度の四ヶ年で、石油化学コンビナートの全体最適化に関わる高度機能融合を実施するプロジェクトが第三次研究開発事業(RING III)で実施された。その後、2009 年度から 2013 年度の五ヶ年計画で国際競争力の強化を図り、石油資源を有効に活用してエネルギーセキュリティを確保していく目的を持ってコンビナート連携石油安定供給対策事業（通称コンビナート連携事業）が実施されている。

図 8-4 RING 事業（I, II, III）の発展



5

2.4 RING 事業の原型である鹿島コンビナート

統合の効果は理解できても、複数企業間で事業連携を行うことはなかなか容易ではない。事業連携を行うためには中長期ビジョンを構築するとともに、企業間の利害をいかに調整するのかという問題が存在する。RING 事業のような事業連携が実施される前提として企業間の利害調整を行う「場」の存在が必要である。資本の壁を越えて議論し合える場があって初めて事業連携が可能になる。現在行われている RING 事業のアイデアの原型となったも

のは、鹿島コンビナートの先行した活動であった。鹿島コンビナートで自然発生的に事業連携が生まれた理由は、コンビナート全体の問題について参加企業が議論する「場」がコンビナート設立当初から存在していたことが大きな要因となっている。鹿島コンビナートの歴史的発展が事業連携を生み出したのである。

鹿島臨海工業基地の造成の計画は、戦後、工業用地の埋め立て造成事業で成功を収めていた千葉県の状況に刺激されたことから始まる。当時の岩上二郎茨城県知事が、同じ茨城県出身の三井不動産社長江戸英雄に協力を求め、さらに茨城出身で自民党政治家橋本登美三郎が動いて、鹿島灘沿岸に一大工業団地を建設するという構想が持ち上がった。この事業成功の中核をなす鹿島港は1963年11月着工、1969年8月に完成したが、鹿島造成に伴う企業誘致は高度経済成長下にあってもきわめて難航した。この計画を実行するために三つの旧財閥に協力が要請された。最初に進出を決めたのは住友金属であった。当時の住友金属会長広田壽一、社長日向方齊らは小倉製鉄所での小規模な高炉製鉄からの脱却と首都圏での需要拡大に対応した製鉄所の立地を目指して岩上構想に参加した。鹿島開発計画では、他の事業分野からの進出も必要とされたため茨城県は電力、石油、化学に焦点を絞って企業候補を探した。この頃、臨海部を抱える自治体の多くは埋め立て造成に魅力を感じており、その企業誘致合戦は熾烈をきわめていた。

石油化学産業の歴史を述べる時、三菱油化の創業者である池田亀三郎を除いて語ることは困難であると言われている。1956年三菱油化株式会社の初代社長に就任した池田亀三郎は鹿島コンビナートの形成において中心的な役割を演じた人物である。若い頃から三菱財閥四代目総帥岩崎小弥太の信任が厚く、戦後、石油化学事業に乗り出す時三菱グループの結束を固めるため池田に白羽の矢が当たった。56年4月に三菱油化が創立された時、すでに彼は72歳であった。1964年に鹿島進出の決定を行った時には80歳であった。1950年彼は日本化学工業協会副会長に就任しており、この頃既に経営の一線を退いて日本の化学産業の発展と行く末を考える立場にいた。その後、1957年石油化学工業懇話会が発足した時会長となり、翌年同会の後身である石油化学工業協会が設立された時初代会長に就任した。彼は自社の経営のみならず、日本における石油化学工業の発展を図るという使命感を持って活動してきた人物である。池田は石油化学の国際的発展の構想力を持ち、その将来性を的確に見通していたことは、エチレン装置の大規模化に鹿島で一番に着手したことで知られている。

鹿島コンビナートの中核企業である三菱化学（旧三菱油化）がコンビナート設立当初から地域の発展のみならず日本の石油・石油化学・化学産業全体の発展について積極的な役割を演じてきた。池田は、鹿島でコンビナート方式の理想的な具体化を図った。池田が鹿島コンビナートの形成に当たって最初に重視したことは、一つは石油企業を誘致する事と、もう一つは苛性ソーダ企業と塩ビモノマー企業を誘致する事であった。特に石油は政府が許認可権を持っていたため、石油企業の誘致は容易ではなかった。一方、苛性ソーダ産業と塩化ビニール産業との連携の実現も、ソーダ産業各社は独立心が強く、協力関係の構築

は簡単ではなかった。

ソーダ会社は原料となる工業塩の輸入に際して大型船を直接工場の岸壁に横付けすることが合理的であった。しかし、当時は多くの会社が工場から離れた専用埠頭に一旦降ろして、そこから小型船に積み替えて工場に運び込むというコストの掛かるシステムを取り続けていた。池田はこの点に目つけた。鹿島に 15 万トンから 20 万トンクラス的大型船を直接横づけできる港ができることを口実にして旭硝子や旭電化、鐘淵化学といったソーダ企業を口説き落とすことに成功した。塩ビモノマー企業の設立についても池田は信越化学社長小坂徳三郎に働きかけ、原料塩素がいかに低廉に利用出来るかを力説した。鹿島コンビナートにおいて鐘化、旭硝子を含めて大規模な塩ビ中間原料企業設立の実現にこぎ着けたのは、池田の尽力が大きかったと言われている。また、鹿島コンビナートにクラレが参加したことも池田の役割が大きかった。1966 年倉敷レイヨンと三菱油化は共同出資（55:45）でパラキシレン、DMT 生産のためクラレ油化を設立し、翌年四日市でパラキシレンの製造を開始した関係があった。当時、倉敷レイヨンは事業の今後の方向性を模索していた。この時期に合繊原料の供給を受けるだけでなく、クラレ（クラレイソプレン）が化学事業（イソプレンモノマー、ポリイソプレンゴム）への展開を鹿島で考えてもいいのではないかと説得したのは池田だったと言われている。

また、後発のコンビナートであるため鹿島計画の実現には相当な努力が必要であると池田は考えていた。彼は国際競争力をつけるためにコンビナートにおいて効率的な生産方式を採用し、他社との協力関係を推進して競争力をつける方策を考えていた。併せて、コンビナートが一社の利害ではなくコンビナート全体の利益を優先することを主張していた。このような活動の結果、鹿島計画は量と質の両面で日本の石油化学産業を国際水準に引き上げるための先導的役割を担うことになった。池田の尽力が実を結び、また、彼の考え方が反映されて、鹿島コンビナートが形成されたのである。コンビナート全体の問題を話し合う場が設立当初より作られた理由には、このような経緯があったのである¹³⁵。

年表 8-1 鹿島開発の主な動き

- 1960 年 4 月「鹿島灘沿岸総合開発の構想」の試案が作成
- 1962 年 4 月鹿島臨海工業地帯開発組合が設立され、鹿島事務所が開設
- 1963 年 4 月鹿島港が重要港湾に指定 11 月鹿島港の起工式
- 1964 年 7 月工業整備特別地域に指定
- 1967 年 12 月鹿島臨海工業団地造成事業が決定
- 1968 年 11 月鹿島港の計画変更（20 万トンへの拡張）が港湾審議会で決定
- 1969 年 5 月東部コンビナート合同起工式 11 月鹿島港の開港式
- 1970 年 8 月国鉄鹿島線（香取―北鹿島間）が開通
- 1971 年 1 月東部コンビナート合同竣工式

¹³⁵ 元『石油化学新聞』編集長梅野棟彦氏聞き取り調査、2010 年 2 月 1 日。

1973年6月県・町・企業間で公害防止協定締結 12月鹿島臨海工業団地造成事業完了
 1976年7月石油コンビナート等災害防止法の特別防災区域に指定
 1984年7月鹿島臨海工業地帯開発組合が解散し、翌月鹿島用地事務所が開設
 1985年3月大洗一鹿島線が開通（臨鉄）
 1987年11月東関東自動車道（市川～潮米）全面開通
 1992年8月南公共埠頭全面供用開始
 1994年6月北公共埠頭起工 9月東部東地区造成着工
 2002年11月北公共埠頭一部供用開始
 2006年2月北公共埠頭多目的国際ターミナル供用開始

年表 8・2 三菱油化を中心とした鹿島コンビナートの動き

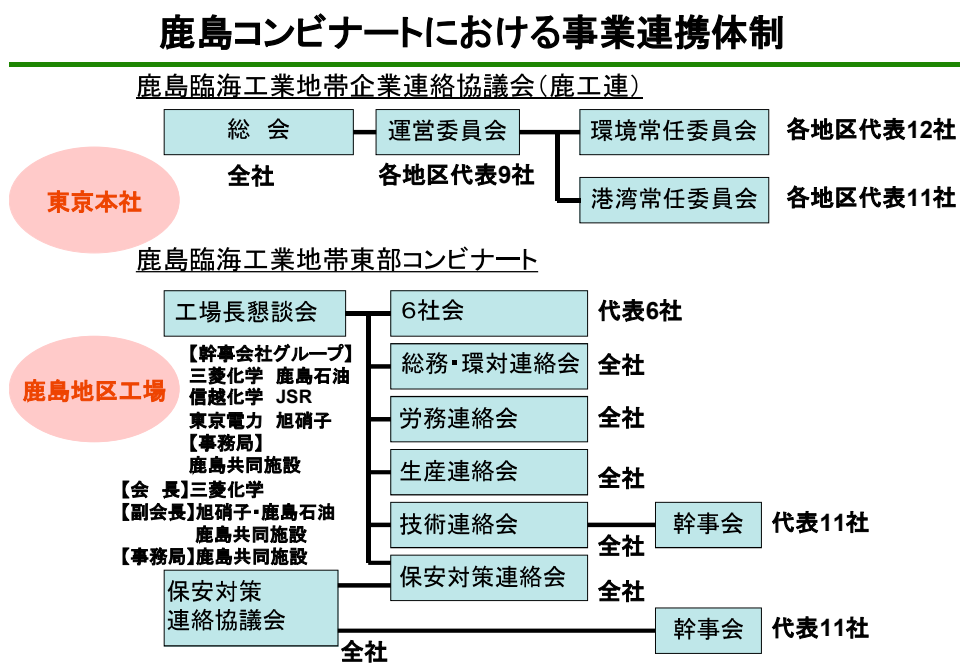
1956年4月 三菱油化株式会社設立（三菱化成工業・三菱レイヨン・旭硝子・三菱商事・三菱金属鉱業・三菱銀行6社などと共同出資、資本金2億円、取締役社長池田亀三郎）
 1964年9月 茨城県と鹿島地区土地購入予約に関する覚書締結
 1965年4月 三菱油化の第1次誘致（三菱江戸川化学、武田薬品、旭硝子、鐘淵化学、日本合成ゴム）
 1966年9月 他社に先駆け30万トン／年エチレンプラント建設計画採択（1968年1月認可）
 1966年9月 第2次誘致（倉敷レーヨン、旭電化、三菱金属、信越化学）
 1967年10月 鹿島東部地区石油化学コンビナート10社社長会開催
 1967年10月 鹿島石油設立（三菱油化、共同石油、大協石油、東京電力の共同出資）
 1968年2月 4社協同出資で鹿島電解、鹿島塩ビモノマー設立
 1968年4月 鹿島臨海工業地帯工場建設協議会設置（茨城県・参加各社）
 1968年8月 5社協同出資で鹿島北共同発電設立
 1969年4月 13社協同出資で(有)鹿島共同施設管理事務所設立

参加企業の利害を調整する組織として鹿島臨海工業地帯企業連絡協議会が鹿島コンビナートに存在する。「総会」（全社）、「運営委員会」（各地区代表9社）、「環境常任委員会」（各地区代表12社）、「港湾常任委員会」（各地区代表11社）で構成され、企業のトップが定期的（二ヶ月毎）に本社がある東京で懇談する機会が設けられている。コンビナート参加企業が共通の問題について議論し、解決を図る体制がコンビナート設立当初より存在していた。資本の壁を越えるためには、企業のトップ経営者が定期的に議論する場が必要である。そして、現場の課題がトップ経営者に伝えられて、トップ経営者同士が解決策を探る体制が鹿島では事業連携に発展するための前提となっていた。鹿島コンビナートでは、参加企業が認識を共有して相互の利害と発展を常日頃から意識していたのである。日本の会社ではトップダウンで意思決定が行われることが多いためトップ会談が不可欠である。本社は

東京その他に存在するにもかかわらず、トップ同士が定期的に会合を持っていたことが事業連携推進の前提になった。

また、これに加えて、現場における人的交流も盛んに行われていた。鹿島コンビナートの現場の組織である「工場懇談会」の下に、「六社会」、「総務・環境対策連絡会」、「労務連絡会」、「生産連絡会」、「技術連絡会」（その下に「幹事会）」、「保安対策連絡会」が置かれている。また、「工場懇談会」と並列に「保安対策連絡協議会」（その下に「幹事会）」が置かれ、鹿島コンビナートの内で職務別に他社の同じ部署との人的交流が計られ、鹿島コンビナートの発展と利害が共有されていたのである。そして、現場で持ち上がった問題や課題はすぐさま、会社のトップ経営者の耳に入れられ、それらの問題についてトップ同士が定期的に議論し合う体制が整えられていた。このような体制の下、コンビナート設立以来、様々な問題への対応、日々の運営、安全対策の相互確認、定期修理の調整などが行われてきた。他社の事情をよく知り、共同運営のメリットも常日頃から企業間で認識されていたのである。このような状況の中で鹿島コンビナートでは、コンビナート各社の独自の合理化検討に加えて、コンビナートの競争力強化を目的として様々な方策が考えられるようになっていった。その結果、石油精製と石油化学を中心として、相互融通配管を利用した事業統合による対策が検討され始めたのである。

図 8-5 鹿島コンビナートにおける事業連携体制



34

このような取り組みを経済産業省が国家的なプロジェクトとして支援するために、枠組みとしてRING事業の原型が想定され、各地区でのプロジェクト起案と合わせて実行に移されたのである。

RING 事業は当初共同経営し易いものから開始された。最初は、共同経営に対する成果に対してそれ程大きな期待を多くの参加企業が寄せていなかったと言われている。しかし、RING 事業が進むにつれて共同運営、事業連携の持つ効果の潜在力に多くの企業が気付くようになった。RING I、II、IIIを通してRINGの輪が広がり、事業連携を行う上での技術開発も加速度的にスピードを増していった。また、時代の推移とともにCO₂の削減、省エネルギー、環境対策がクローズアップされ、RING事業にこれらが取り入れられていったのである。一社単独であれば一社の生き残りをかけた最適化が図られるため、これらの問題への対処が優先順位では後ろに回される可能性が高い。しかし、事業連携、共同運営においては、これらの問題こそが一番に取り組むべき事項となっている。

RING事業は、石油・石化事業における地域協力体制の試みであるが、現状の生産設備、資本関係、事業活動を前提とした上で、事業連携の技術を高度化し、国際競争力を高め、環境負荷低減を複数企業が協力して行う活動である。規模の経済・範囲の経済を追求する一社単独による生産性・効率性を高める戦略とは異なって、複数の企業間、異業種間の連携によって同種の効果を得て、持続的発展を見据えた環境対策にも取り組むことができる「コンビナートの経済性」を成果に加えている。一社単独であれば、一企業の存続と生産体制の効率化が目的の限界となり、一社の枠組みを越えて活動することがなかなかできなかったが、複数企業とのコラボレーションが実現すると、今まで考えることができなかった、副生物の有効活用、廃棄物の原料化、共同エネルギーの利用とその効率化、地域貢献、安全技術の確立、環境対策への積極的なコミットメント、廃棄物の共同処理など、共通の利益に対する関心が生まれ、それらを盛り込むことが可能になる。また、コンビナートの緑化や発電設備の共有、保安強力体制など、様々な公共的・社会的組織の構築にも目が向くことになる。日本のRING事業の事例は、新たな経済性を生み出す可能性を示唆している。

RING事業の目標は、そもそも日本の石油・石化会社が国際競争力をつけることであるが、そのみならず、石油精製設備等のエネルギー使用量削減、複数製油所間、異業種工場間における原料・半製品の最適融通等による生産効率の向上、CO₂排出量削減にも大きく貢献する。更に実証研究によって開発された技術が異業種の工業集積に適用され、国際競争力の構築、省エネルギー、一層のCO₂削減に貢献することが期待される。

国の補助金による研究事業は、一般に研究を中心に行われる例が多いが、RING事業は研究から一歩進めて事業化のための実証研究を行い、関連する特許を取得して現実に成果を上げているところに特徴がある。RING事業で得られた各種の技術成果は、全国のコンビナートに実証研究後適用されることが期待され、コンビナートの高度化に寄与する。また、資本の壁、業種の壁を越えた協力体制の試みは従来なかなか困難であり、実施されることが少なかったが、ここで試された事業連携の経験とノウハウの蓄積は他の産業間の連携、日本企業が海外進出した時の現地外国企業との協力関係にも応用される可能性を秘めている。

参考文献

- [1] 能村郁夫「コンビナート・ルネッサンス-国際競争力強化に向けた高度統合運営技術開発-」, 『化学工学』第67巻第3号, 社団法人化学工学会, 2003年, 174～177頁。
- [2] 安田匡男「分解オフガス高度回収統合精製技術開発」, 『化学工学』第71巻第5号, 社団法人化学工学会, 2007年, 272～275頁。
- [3] 橘川武郎「資源開発競争に勝つカギ「コンビナート高度統合」」, 『PRESIDENT』2009年1.12号, 株式会社プレジデント社, 2009年, 153～155頁。
- [4] RING ホームページ資料 (2012年10月1日現在)。

3 RING 事業によるコンビナート連携の進展：鹿島・千葉・水島・周南

この節においては、RING 事業が実施された鹿島・千葉・水島・周南の各コンビナートをとり上げ、それらの歴史的経緯、現在の状況、RING 事業の詳細を述べる。各コンビナートの歴史的経緯については水口(1999)、石油化学工業協会広報委員会(2008)、現在の状況については「石化コンビナート・決断を迎える 8 拠点」(『化学経済』2007 年連載記事、化学工業日報社)を逐次引用した。RING 事業の詳細については RING ホームページ資料(事業内容等)、RING 技術開発成果報告会資料(2003 年、2006 年、2010 年)および RING 提供資料(各コンビナートの構成、技術開発および連携事業図)を引用した。

3.1 鹿島コンビナートの形成と展開

3.1.1 鹿島コンビナートの形成と展開

鹿島コンビナート設立の動きは、1960 年代の高度成長期において地域開発ブームが起こったことから始まった。日本各地で石油、電力、鉄鋼、石油化学を中心産業とする臨海型コンビナートの形成が計画され、政府や地方自治体も地域開発政策を積極的に推し進めていた。1962 年 5 月に「新産業都市建設促進法」が成立し、同年 9 月に「全国総合開発計画」(旧全総)が策定された。この新産業都市(新産都)指定を受けるために 38 道県 44 地域の各地方自治体は政府と中央官庁に陳情を行い、15 ヶ所が新産都に指定された。このような中で 1964 年に「工業整備特別地域整備促進法」(工特法)が制定され、鹿島を含む準新産都市と言われた工業整備地域に 6 ヶ所が指定された。その後、1969 年 4 月に「新全国総合開発計画」(新全総)が経済審議会地域部会によって発表された。

鹿島は漂砂と堆砂によって形成された砂浜海岸であり、1960 年初頭の鹿島地区は鉄道もない半農半漁の村が点在する「陸の孤島」と呼ばれていた。この場所に「堀込み港(人工港)」を造成して、臨海工業地帯を作る計画を岩上二郎知事(1959 年 4 月知事就任)が発想し、1960 年 4 月に「鹿島灘沿岸地域総合開発の構想」の試案を発表した。鹿島港の建設は鹿島開発計画の前提条件であった。鹿島港の工事が着手される中、1962 年 5 月に鹿島港が「地方港湾」に、1963 年 4 月には「重要港湾」に指定された。そして、1963 年 11 月に鹿島港の開港式が行われた。この時、港湾建設と同時進行で工業用地の造成が行われた。岩上知事は「農工両全」のスローガンを掲げ、農民に農地の六割に相当する生産性の高い替地を与え、残りの四割を工業用地として提供させるという方法を提案した。更に、工場用地買収費及び工場造成費は進出先企業に多くを負担させるという方法を採用した。そして、開発を進める組織として 1962 年 4 月に岩上知事を管理者に「鹿島臨海工業地帯開発組合」が設立された。

1962 年 4 月より岩上知事は三井不動産、住友金属、三菱油化の三社に協力を要請して鹿島誘致を働きかけた。1966 年 11 月には、各社の土地買収が進展し、進出企業名が一般に公表された。その結果、三井、三菱、住友の 3 大財閥グループに所属する企業が多数参加することが判明した。分譲地の内訳は、住友金属が高松地区に約 200 万坪、三井不動産が神

之池西部地区に約 120 万坪、三菱油化が神之池東部地区に約 200 万坪であった。1967 年 2 月には、北浦を水源地とする工業用水工事の起工式も行われて、1969 年 2 月から給水が開始された。また、1967 年 3 月に国鉄鹿島線（香取―北鹿島間）の起工式が行われ、1970 年 8 月から営業運転が開始された。国鉄、茨城県、進出企業の共同出資で鹿島臨海鉄道株式会社が 1969 年 4 月に設立され、1970 年 11 月より北鹿島駅から奥野谷浜駅まで運転が開始された。

四日市の他に工業用地を捜していた三菱油化は、候補地の選定において鹿島開発計画と結びついていった。1964 年 9 月に三菱油化は茨城県と鹿島進出の覚書を取り交わした。三菱油化は、1964 年 9 月に茨城県と土地購入予約契約を締結し、鹿島開発計画を進めた。1964 年 9 月に三菱油化が作成した「第 2 立地計画の概要」では、エチレンプラント 15 万トン／年であった。しかし、エチレンプラントの大規模化が国際的な趨勢であることを考慮して、1966 年 9 月に 30 万トン／年規模のエチレンプラント計画を三菱油化社長池田亀三郎は立案する。これに対応して 1967 年 6 月に石油化学協調懇談会が「エチレン 30 万トン／年基準」を発表し、1968 年 1 月に浮島石油化学と共に同社のエチレンプラントが政府の認可を得た。エチレン 30 万トン／年プラントを稼働させる上で最初三菱油化にとって問題となったのは、ナフサの確保であった。これに対処するために共同石油（1965 年 8 月、日本鉱業、アジア石油、東亜石油の三社が販売部門集約で設立）と三菱油化、大協石油（現コスモ石油）と東京電力の四社共同出資で、1967 年 10 月に鹿島石油を設立した。鹿島石油の設立によって始めてエチレン 30 万トン／年プラントの原料ナフサが確保されることになった。

三菱油化は神之池東部地区においてコンビナート方式を採用し、三菱油化の第一次呼びかけに対して、三菱江戸川化学、武田薬品、旭硝子、鐘淵化学、日本合成ゴムの五社が応じた。その後、1966 年 9 月に倉敷レーヨン、旭電化、三菱金属、信越化学の四社が鹿島進出の第二次募集に応じた。1971 年に三菱油化のナフサクラッカーが営業運転を開始し、鹿島コンビナートがスタートした。

誘導品を拡充するために三菱油化は、日東化学工業と 1968 年 1 月に鹿島アンモニア（出資比率 50:50）を設立した。その後、日本カーバイド工業と提携し、1969 年 7 月に鹿島メラミン（出資比率 50:50）を設立した。三菱油化は旭硝子、旭電化、信越化学、鐘淵化学と共同出資で、1968 年 2 月に鹿島電解を設立し、同時にその五社で塩化ビニルモノマーの生産のために鹿島塩ビモノマーを設立した。鐘淵化学は、1970 年 11 月から塩化ビニル樹脂の生産を開始した。信越化学鹿島工場は、1970 年 8 月に鹿島塩ビモノマーと合同竣工式を行い、塩ビポリマーの生産を開始した。

鹿島コンビナートの特徴は、三菱油化が中心となって共同出資会社方式を積極的に採用したことにある。しかしながら、高圧法ポリエチレン、ポリプロピレン、スチレンモノマー、酸化エチレン、エチレングリコール、芳香族等は三菱油化が単独で事業化した。三菱油化の鹿島第一期計画では 1971 年 1 月に 13 社（三菱油化、旭電化工業、鹿島アンモニア、鹿島北共同発電、鹿島共同施設管理事務所、鹿島ケミカル、鹿島酸素、鹿島電解、鹿島南

共同発電、鹿島メラミン、鐘淵化学工業、関東珪曹硝子、四日市合成)で合同竣工式を行った¹³⁶。その後、ポリオール生産では、1974年7月旭オーリン(旭硝子、オーリン社との合弁50:50)を設立した。1972年4月に武田薬品工業はTDIの生産を鹿島で開始し、併せて徳山工場の設備を停止した。

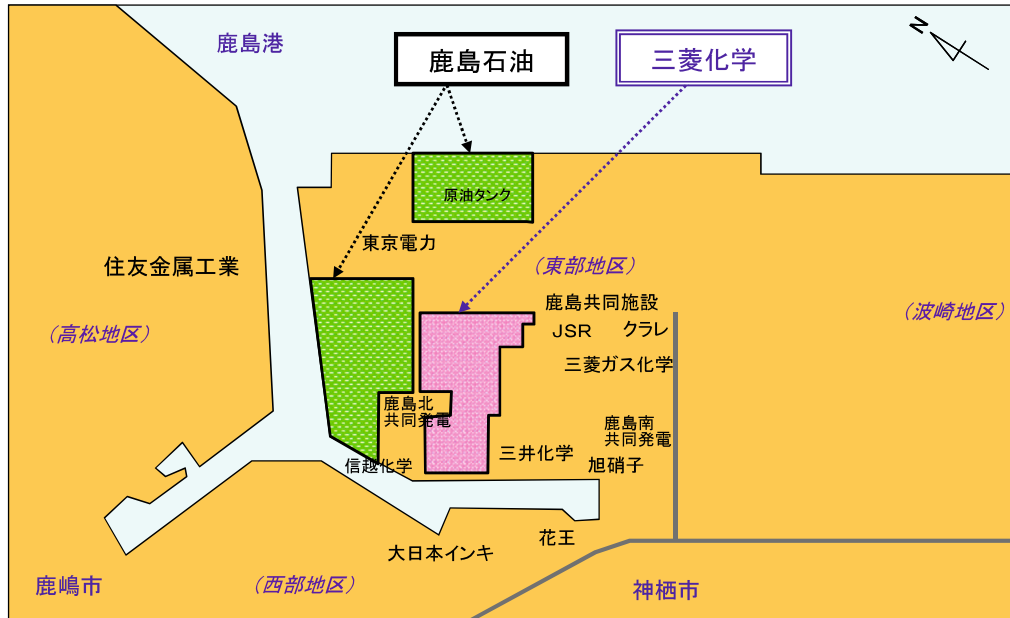
日本合成ゴムは1968年7月に政府持株のすべてが民間に売却され、1969年4月1日から民間会社に移行した。その後、同社は鹿島進出を決定し、1971年1月からブタジエン、合成ゴムSBRの生産を開始した。また、ポリイソプレンゴムを生産する目的で、1971年1月に日本ポリイソプレンを設立し、72年6月より生産を開始した。1973年1月に日本合成ゴムと日本ポリイソプレンの両社で鹿島イソプレンが設立され、日本合成ゴムの製造設備を同社に譲渡した。倉敷レーヨン(1970年6月よりクラレ)は、1971年11月にクラレイソプレンを設立し、1972年12月からイソプレンモノマー、ポリイソプレンゴムの生産を鹿島で開始した。その後、クラレイソプレンを1974年8月にクラレが吸収合併した。

三菱油化は1971年5月に「鹿島第2期計画の概要」を発表していた。しかし、エチレン不況カルテルの申請(1972年4月~12月末)、第一次石油危機等によって1974年12月に鹿島第二期計画の全面的凍結を決定した。

現在の三菱化学鹿島事業所は、単独企業が一拠点で有するエチレンセンター(年産約85万トン)として日本最大である。この他に、ポリプロピレン、ポリエチレン、酸化エチレン、エチレングリコール、スチレンモノマー、フェノールなどにおいても大規模なプラントを有している。石油化学コンビナートの建設で最も後発であった鹿島は、石油精製、ナフサクラッカー、誘導品の各企業が最適に配置されるように設計されたコンビナートである。公共部門、ユーティリティー部門を集約して効率化するために、コンビナート参加企業と共同で、鹿島北共同発電、鹿島南共同発電、鹿島共同施設管理事務所を設立した。電気、蒸気、工業ガスなどのユーティリティーや配管架台、緑化などのインフラ、防災業務の共同化が図られており、参加企業の連携が進んでいることが鹿島コンビナートの特徴である。鹿島計画は岩上知事の地方自治に対する政治理念である「農工両全」という構想から結果的にかけ離れた姿になったが、石油化学工業にとって鹿島は、コンビナート方式の理想的な形態を具体的に形にしたものである。

¹³⁶鹿島石油、信越化学工業、鹿島塩ビモノマーの3社は合同竣工式を70年に実施した。

図 8-6 鹿島コンビナートの構成



3.1.2 現在の鹿島コンビナート

鹿島臨海工業地帯は東京から約 80 km、茨城県の東南に位置し、総面積は約 2400 ha である。高松地区（鉄鋼コンビナート地区）、東部地区（東部コンビナート地区）、西部地区（西部工業団地）、波崎地区（内陸型工業団地）の四地区に分かれている。東部コンビナート地区は、鹿島石油の石油精製プラント、三菱化学のエチレンプラント、基礎化学品プラント、誘導品各社へのプラントと北から南へ設備が配置され、公道、航路、鉄道、配管による製品の授受を考慮した合理的な設計がなされている。また、参加各社によってインフラの共同運営化が実施されている。電力や工業用ガス、蒸気の各ユーティリティーは各企業が共同の設備を持つ。塩ビ樹脂は原料の塩素や塩ビモノマーの製造を塩ビ樹脂会社が共同で行う。原材料や製品の配管による受け入れや払い出しは各社が共同用地として土地を提供し、道路や架台、緑地などを設置し、共同出資で設立された管理会社が、これらの設備の管理・維持を行っている。

鹿島コンビナートの特徴は、コンビナート参加企業と行政が国際競争力の強化を目指して、官民一体の協働体制を取っていることである。鹿島コンビナートでは、地元自治体によるコンビナートへの協力体制の下、事業連携がこれまで積極的に進められてきた。共通部分の共同運営方式を鹿島コンビナートは競争力の源泉と考えている。例えば、各企業が個別に前処理した産業排水を集中処理できる県営深芝処理場が 1970 年より事業を開始し、各企業は二次排水処理設備の設置コストを削減できる体制にある。産業・一般廃棄物処理

のために茨城県と神栖市（神栖町・波崎町）、鹿嶋市、日本政策投資銀行、コンビナート参加企業が鹿島共同再資源センターを1998年設立した。コンビナートへの電力・蒸気供給会社として鹿島北共同発電、鹿島南共同発電、コンビナートへの窒素、酸素など工業用ガス供給会社としてティーエムエアー（旧鹿島酸素）、コンビナート共有施設管理、コンビナート共有緑地管理、環境などのパトロールを共同化する組織として鹿島共同施設がある。このような共同体制を強化する動きの中で、茨城県は、2003年4月に鹿島経済特区に認定された。鹿島経済特区は基礎素材型の産業の再生と国際競争力の強化を目標としている。内容は、①国際競争力のある次世代型コンビナートへの構造転換、②基礎素材型産業を中心とした裾野拡大と高付加価値化への展開、③新規成長分野への展開、④魅力と活力のあるインフラ拠点の創出、⑤快適で利便性の高い居住環境の創出、の5つの基本戦略を掲げている。経済特区に加えて茨城県は、企業誘致活動にも力を入れている。鹿島コンビナートは、インフラ基盤が整備されており、エネルギー・原材料・ユーティリティの入手において工業集積地としての優位性がある。また、優れた港湾設備を有し、外洋に面しており、輸出にも対応できる。

経済産業省の支援を受けたRINGのコンビナート競争力強化事業においては、石油精製と石油化学との連携しやすい基盤、生産規模の大きさ、事業統合の潜在力が考慮されて、事業が推進されてきた。石油精製と石油化学の事業連携を強化するためにRINGのコンビナート競争力強化事業が鹿島地区で実施されてきた。そして、同地区で事業連携が進んだ結果、競争力強化の新たな動きとしてジャパンエナジー、三菱化学、三菱商事三社の合弁会社（80:10:10）である鹿島アロマティックスが2006年6月に設立された。同社は、コンデンセートからパラキシレン、ベンゼンなどの芳香族（アロマ）製品と軽質ナフサを生産し、前者をジャパンエナジーが、後者を三菱化学が引き取り、両社の販売に三菱商事が協力するものである。700億円に上る大規模な投資であり、鹿島石油製油所内に生産設備が新設された。

また、エチレンの国内需要は長期的に減少傾向にあり、国内エチレンセンターの再編問題は大きな課題である。三菱化学は、エチレン需要の減少と高機能・高付加価値化への対応のため、鹿島第一エチレンプラントと第一ベンゼンプラントの停止を2012年6月に発表した。2013年に第二エチレンプラント年産49万トン設備を5万トン増強して54万トンとし、2014年に第一エチレンプラント年産39万トン設備を停止する計画である（固定費40億円の削減）。

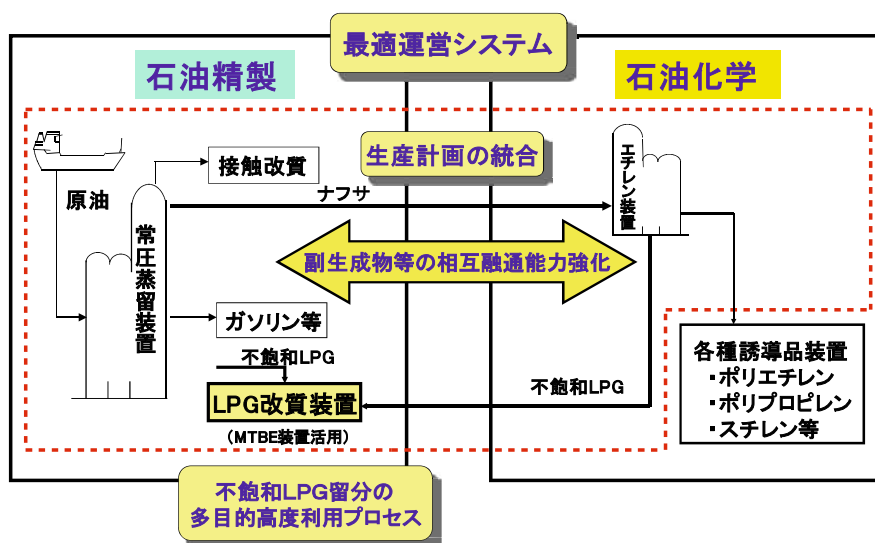
コンビナートの国際競争力を高めるためには、石油精製と石油化学との事業連携を進めることが重要である。鹿島コンビナートにおいては、鹿島石油と三菱化学の事業連携のさらなる強化が求められる。

3.1.3 副生成物高度利用統合運営技術開発

鹿島石油と三菱化学はRING I（2000～02年度）として、副生成物の相互有効活用を深め

ることを目的とした「副生成物高度利用統合運営技術の開発」を行った。これによって副生成物の高付加価値化に成功した。石油精製、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が行われた。石油精製および石油化学基礎化学品の生産工程で生じる副生成物を相互に融通し高度利用を図ることにより、エネルギーの消費量を低減した両事業所間の設備の統合運営を可能とするための最適運転システムの開発である。併せて、既存 MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether) 装置を活用した不飽和 LPG 留分の新たな多目的高度利用プロセス技術の開発が行われた。これは、石油精製および石油化学の双方で余剰傾向にあり、自家燃料として消費していた不飽和 LPG 留分 (C4) を原料に、既存 MTBE 装置を活用しながら、MTBE/アルキレート/飽和 C4 などの高付加価値製品をフレキシブルに生産する不飽和 LPG 留分多目的高度利用プロセス技術の開発に取り組んだものである。不飽和 LPG 留分のアルキレートへの変換においては、オレフィンの二量化、引き続き水素添加反応による間接アルキレーションプロセスの開発であり、固体酸触媒を使った実証化プロセスとして、世界で初めてのものである。

図 8-7 副生成物高度利用統合運営技術の開発

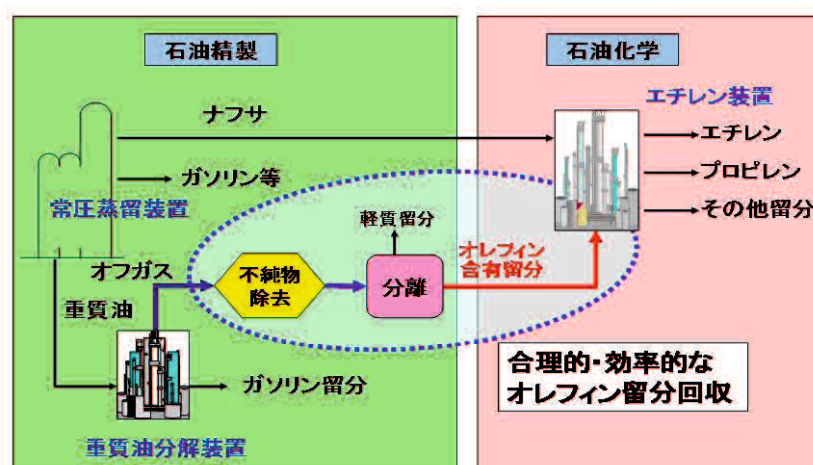


3.1.4 分解オフガス高度回収統合精製技術開発

更に RING II (2003~05 年度) では石油精製で副生するオフガスから石化原料であるオレフィン留分を効率的に回収して、石油化学で高付加価値原料として利用する「分解オフガス高度回収統合精製技術開発」を行った。石油精製と石油化学における副生成物の高度利用として、石油精製の重質油分解装置における未利用の副生分解オフガスから効率的にオレフィン留分の回収を行い、石油化学原料として有効に精製・利用する技術開発が行われた。具体的な技術開発内容としては、分解オフガスに含まれている窒素酸化物等の微量不

純物を徹底的に除去する技術および最適なオレフィン留分の回収ができる高度な統合精製技術の開発と、既存エチレン製造装置を活用した分解オフガスの最適回収精製技術の開発が行われた。燃料としてしか評価されてこなかったオフガスからオレフィン留分を回収する技術は、鹿島コンビナート以外にも広く適用可能な技術である。未利用分の高度利用化はコスト競争力の強化につながるものであり、資源の有効活用に貢献するものである。参画企業は、鹿島石油、三菱化学である。

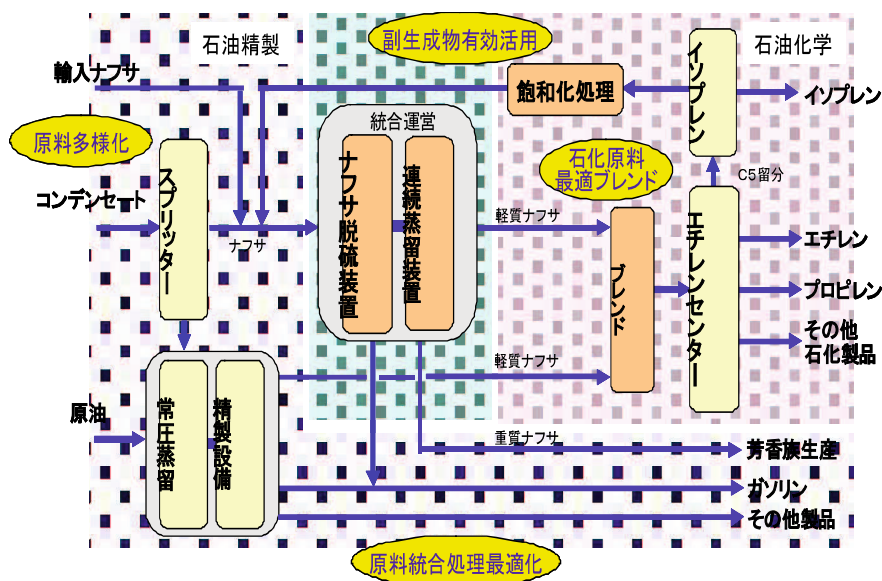
図 8・8 分解オフガス高度回収統合精製技術開発



3.1.5 石油・石化原料統合効率生産技術開発

RINGⅢ（2006～08）では「石油・石化原料統合効率生産技術開発」が2006年から実施された。石油・石化製品の効率的な統合生産に向けて、コンビナートの多様なナフサを原料として脱硫し、石油精製における芳香族生産、ガソリン基材生産、および石油化学におけるエチレン、プロピレン生産の原料となるナフサ分を効率的に連続蒸留により最適分離・供給する一連の技術の開発である。鹿島地区コンビナート内の事業所間での連携、機能融合のさらなる高度化を図り、コンビナート内で副生する未利用のC5留分も含んだ多様なナフサ留分を統合処理し、石油精製における芳香族製品生産、ガソリン基材生産および石油化学におけるエチレン、プロピレン生産の最適原料を効率的に生産できる。この技術開発は「原料統合処理最適化技術開発」、「不飽和・重質成分含有C5留分の有効活用技術開発」と「エチレン原料最適ブレンドシステム開発」の3要素から成り、参画企業は鹿島石油、三菱化学、JSR、鹿島アロマティックスの4社である。これらの技術は、石油精製と石油化学とが連携した日本国内コンビナートの競争力向上につながるものであり、省エネルギー、環境対策にも貢献する技術として期待されるものである。

図 8-9 石油・石化原料統合効率生産技術開発



3.2 千葉コンビナートの形成と展開

3.2.1 丸善石油化学

1957年千葉県から丸善石油に対して企業誘致の要請があった。これを受けて1958年2月に千葉県との間に進出協定が締結されたのが同社進出の始まりである。そして、1959年10月丸善石油は全額出資で丸善石油化学を設立した。丸善石油の千葉への進出は、コンビナートを形成するために新日本窒素肥料の千葉進出計画と連動した動きであった。1960年7月丸善石油化学と新日本窒素が千葉第一期計画を通産省に提出した。丸善石油化学は丸善石油からナフサの供給を受けてエチレン4万4000トン/年を、その他、高級アルコール、MEKを生産し、新日本窒素は丸善石油化学からエチレン、プロピレンの供給を受けてアセトアルデヒドとポリプロピレンを生産する計画であった。その後、日本曹達、宇部興産、電気化学工業の五井南部地区進出が決まった。これらの企業は石油化学部門への参入と大規模生産を目的として千葉への進出を計画した。そして、1961年1月に六社で千葉石油化学連合協議会を結成し、1963年8月に日産化学工業が参加して七社体制となった。

丸善石油化学千葉工場のエチレン製造設備（ルルギ法4万4000トン/年）は丸善石油の当時の経営不振の影響から完成に遅れが生じたが、1964年4月から操業を開始した。そして、同年9月に丸善石油化学、チッソ石油化学、日曹油化化学の三社で合同竣工式を行った。チッソ石油化学のポリプロピレンは1963年4月、アセトアルデヒドは1964年7月に完成した。日曹油化のエチレンオキサイドは1964年10月に、デンカ石油化学のスチレンモノマーは1964年12月、宇部興産の高圧法ポリエチレンは1965年7月に操業を開始した。丸善石油化学は、ルルギ法の技術的欠陥と事故のトラブルからS&W法に切り替える決定を

し、1964年12月にS&W法10万トン／年第二エチレンプラントの認可を得て、1966年3月に完成させた。丸善石油化学はこの第二エチレンプラントが完成するまでの間、日本石油化学（川崎）からエチレン船による海上輸送でエチレンを購入した。

その後も丸善石油化学コンビナート誘導品の設備増強が続けられた。日産化学工業は1965年1月直鎖アルキルベンゼンの生産で日産コノコ（1965年3月コンチネンタルオイル社の50%出資）を設立し、日産石油化学は、1965年11月高級アルコール製造装置を完成させ、1968年1月塩ビモノマーの生産を開始した。旭ペンケミカル（1966年2月、旭硝子とピッツバーグ・プレート・グラス社他で共同設立）は、塩ビモノマーを1967年12月から生産した。丸善石油化学の第二芳香族抽出装置は1969年4月に操業を開始した。その後、コンビナート各社の新增設に伴うオレフィン需要の急増に対し、丸善石油化学は第三エチレンプラント建設計画を立てた。丸善石油化学はエチレン30万トン／年基準に基づき、1967年10月通産省の認可を受けた。そして、丸善石油化学の第三エチレン製造装置が1969年4月に操業を開始した。これは、日本初の1系列30万トンプラントであり、ルーマス法を採用していた。これを受けて、ルルギ法第1エチレンプラントの生産を停止した。チッソ石油化学が1969年9月高密度ポリエチレンとオクタノールの生産を開始し、日曹化成（1969年4月日本曹達の100%出資で設立）のプロピレンオキサイドなどの誘導品の生産を1970年6月から始め、日産ポリエチレン（1970年2月、日産化学工業、日産自動車、日立化成工業の共同出資で設立）の高密度ポリエチレンの工場が1970年12月に完成した。日本塩化ビニール（1967年12月、住友化学工業と電気化学工業の共同設立）が電解、EDCの生産を1971年1月から開始し、千葉塩ビモノマーも同時に大型塩ビモノマー設備を完成させ、生産を開始した。千葉ブタジエン（1969年8月、丸善石油化学と宇部興産の共同設立）は、1971年1月に商業運転を開始し、宇部合成ゴム（1971年10月、宇部興産100%出資で設立）は、ポリブタジエンの生産を宇部興産から移管された。

3.2.2 三井石油化学

1965年5月三井石油化学の姉ヶ崎石油化学計画が通産省に認可された。一方、1963年6月三井物産とモービル石油との合弁で極東石油が設立され、1968年10月千葉製油所が操業を開始した。1967年3月にエチレン12万トン規模（S&W法）、高密度ポリエチレン、エチレンオキサイド・グリコールの生産を行う三井石油化学千葉工場が完成し、千葉コンビナートでの操業が始まった。石油化学第四期計画（1968～71年）におけるエチレン30万トン／年基準において、この基準を達成するための計画が同社でも立てられた。当初、極東石油からナフサの大半の供給を受ける計画を立てたが、通産省の外国資本に対する懸念から1967年8月の石油審議会増設の認可が得られない事態が生じた。これを受けて岩国・大竹コンビナートでナフサの供給を受ける興亜石油と協力関係のある日本石油との交渉が持たれた。この交渉の結果、日本石油の子会社である日本石油化学と提携して、1967年11月に共同出資で浮島石油化学を設立するに至った。エチレン30万トン体制は、増加するばかり

りのエチレン設備の乱立を防止する目的で設定された基準であり、通産省と石油化学協調懇談会で決定されたものであった。当時、三井石油化学社長岩永巖が石油化学工業協会会長在任中であった。そして、エチレン 30 万トン体制の推進においては、乱立による需要面、資金面の不安を懸念として共同投資、輪番投資を彼は推奨していた。浮島石油化学は、このような動きを配慮して設立された合弁会社であり、業界の方針に従う目的を持った会社であった。この後もコンビナートの規模拡大のため、誘導品の拡充が続けられた。浮島石油化学の 30 万トン規模第一エチレン装置は、1970 年 3 月完成し、4 月から操業に入った。これに合せて三井石油化学千葉工場の各誘導品プラントの建設が進められることになった。そして、1970 年 11 月に三井石油化学千葉工場の誘導品プラント EPDM 製造設備が完成した。

3.2.3 住友化学

住友化学は、石油化学への展開にあたって、従来の生産方式や工場設備を必要に応じて変更を加え、何とかそのまま活用できないかを検討していた。そして、新居浜工場における従来のアンモニア方式を製法転換し、従来の設備を利用しながらエチレンによって低密度ポリエチレン（ICI 法）を生産するという方法を模索していた。しかし、これは石油化学の成立期には可能性が検討された方法であったが、新製法による後発各社の大規模参入により高压法ポリエチレンの価格下落が起こり、住友化学のこのような生産計画の限界が明らかになっていった。住友化学は、新居浜地区での新規事業に限界を感じ、他地区のコンビナートへの参加を計画することになった。最初に 1964 年 4 月丸善石油、関西電力、大阪ガス等 12 社によって設立された関西石油に参加した。そして、住友化学、アラビア石油、東京電力の出資によって富士石油を同年設立した。両石油会社ともコンビナート・リファイナーを目的とした製油所である。

他に、住友化学は、東京電力と組んで静岡県沼津・三島地区に進出を計画し、電力一石油化学コンビナートを形成する事業案を 1963 年 11 月に立てた。しかし、公害が当時大きな社会問題となり、沼津・三島地区は地域住民によるコンビナート誘致反対運動のために 1965 年東京電力と富士石油が静浦計画の中止を発表し、住友化学も沼津・三島地区進出計画を断念した。その後、住友化学は、1965 年 6 月、千葉県姉ヶ崎・袖ヶ浦地区に進出する千葉石油化学計画を立てて、通産省に認可された。更に、袖ヶ浦地区への富士石油の進出も決定し、1968 年 10 月袖ヶ浦で同社は操業を開始した。

住友化学は、1965 年 11 月に住友千葉化学を設立した。住友千葉化学は、エチレン 10 万トン規模（S&W 法）、低密度ポリエチレン装置設備をそれぞれ 1967 年 4 月に完成させた。そして、7 月ポリプロピレン、10 月塩化ビニル樹脂の各工場を完成させた。原料ナフサは富士石油が供給する体制で、住友化学（住友千葉化学）の姉ヶ崎・袖ヶ浦コンビナートが操業を開始した。日本ポリスチレンが 1966 年 11 月昭和電工と住友化学の折半で設立され、スチレンモノマーを生産し、1968 年 9 月に住友千葉化学の UOP 法芳香族工場が完成した。

住友化学はエチレン 30 万トン／年計画を進めるにあたって単独での認可を望んでいたが、

通産省の許可を得るためには、共同投資あるいは輪番投資の相手を探さなければならなかった。そして、1968年、東燃石油化学（川崎）との間でエチレン30万トン／年設備の建設に関する輪番投資契約を締結した。最初に住友化学（住友千葉化学）が袖ヶ浦にエチレン30万トン／年設備を建設し、次に東燃石油化学が川崎にエチレン30万トン／年設備を建設するという内容であった。住友千葉化学のエチレン30万トン／年設備（S&W社）は1970年1月に完成した。

住友化学とメタノール製造会社の十社は1968年9月に東日本メタノールを設立し、同年11月には住友化学、昭和電工、日産化学工業、製鉄化学工業で日本アンモニアを設立した。また、1967年12月、住友化学、電気化学工業、旭硝子、日産化学工業、チッソの五社は、日本塩化ビニールの塩化ビニルモノマー製造部門を分離して、千葉塩ビモノマーを設立した。1971年1月に同社の塩ビモノマー設備が完成し、同時に日本塩化ビニールが電解、EDCの生産を開始した。また、1970年12月に8万トン／年のソハイオ法アクリロニトリルの生産を開始し、住友化学のプロピレン活用体制が強化された。更に、1972年8月に、昭和電工、住友化学の共同出資（9月ハルコン社、アトランチック・リッチフィールド社も出資）により、日本オキシランが設立され、プロピレンオキサイドとスチレンモノマーを併産した。1970年3月には住友化学と日本合成ゴムがブタジエンの生産を目的に東部ブタジエンを設立した。

その後、不況による誘導品需要の落ち込みを石油化学業界は経験して、塩ビ、ポリプロピレン、中低圧法ポリエチレンの不振が著しくなり、塩ビは1972年1月から、ポリプロピレン、中低圧法ポリエチレンは1972年2月から、それぞれ不況カルテルが実施された。そして、1972年3月には石化協エチレンセンター社長会がエチレンの不況カルテルを申請した。これを受けて、住友千葉化学は1972年1月から1973年末まで、第一エチレンプラント（12万トン／年）の運転休止を決定した。

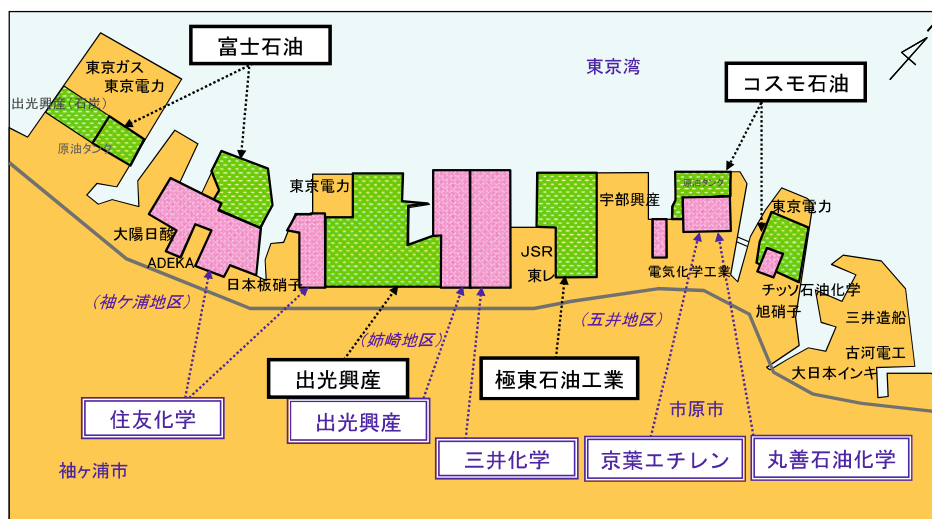
3.2.4 出光興産

1963年1月に首都圏大消費地向けの製油所として出光興産千葉製油所が完成した。しかし、当製油所は同年7月に施行された「石油業法」による生産調整で、能力の半分（5万バレル／日）の生産しか認可されず、同年11月に同社は石油連盟を脱退するという抗議行動を起こした（1966年10月石油連盟復帰）。

1964年9月に出光石油化学が出光興産100%出資の子会社として設立され、同年10月より徳山でUOP法エチレン7万3000トン／年規模で操業を開始した。その後、出光石油化学は、徳山地区において工場用水や用地面の制約があったため、千葉地区における第二立地構想を進めた。同社は姉ヶ崎地区に115万㎡の用地を確保して、出光興産千葉製油所から原料ナフサの供給を受け、エチレン30～50万トン／年プラントを建設するという計画を立てた。そして、1970年6月に出光石油化学千葉建設本部を発足させた。しかし、その後の石油危機の影響もあって千葉の工事計画は遅れて、千葉でエチレン40万トン製造装置建設

の決定がなされたのは1980年5月のことである。1981年4月に通産省がエチレン装置着工を了承し、1982年5月にエチレン30万トン設備建設を認可した。しかし、出光石油化学は千葉におけるエチレン設備建設を更に一年半延期する決定を行った。結局、出光石油化学の30万トンエチレンプラント（当初23万トン）が竣工するのは1985年6月になった。しかしながら、出光石油化学の千葉における誘導品設備の拡充は、30万トンエチレン設備の完成の前から着手されており、必要なエチレンは近隣コンビナート企業から外部購入していた。1975年2月に高密度ポリエチレンの製造設備が完成し、77年2月にポリプロピレンの製造設備、77年7月にベンゼン、パラキシレンの製造設備、81年10月にポリスチレンの製造設備、82年1月にスチレンモノマーの製造設備がそれぞれ完成した。また、1985年3月にデュポンとの共同出資で1、4-ブタジオール生産で出光デュポンを設立した。85年6月に低密度ポリエチレンの製造設備、ポリカーボネート樹脂製造設備が完成して、操業を開始した。

図8-10 千葉コンビナートの構成



3.2.5 現在の千葉コンビナート

千葉コンビナート（君津まで含めて京葉臨海コンビナート、京葉コンビナートと呼ばれることもある）は、千葉市から富津市の湾岸部約6000haの埋め立て地に、石油精製、石油化学、鉄鋼、電力、ガスなどの企業が立地する素材・エネルギー型産業の集積地域である。

近年コンビナートは、アジア・中東地域における大規模コンビナートの建設により、国際競争力の低下が懸念されており、原材料価格の高騰で厳しい経営環境にある。コンビナートに立地する石油化学、石油精製、鉄鋼などは、エネルギー多消費型産業であり、更なる生産の効率化、コスト低減、省エネルギー、資源の有効活用を推進していくことが求め

られる。しかし、これまでも各企業において徹底した省エネルギーを推進してきたことから、単独での省エネルギー対策はすでに限界に達している。そこで、多くの企業の集合体であるコンビナート全体で捉えて、企業間連携により工業集積地内の未利用のエネルギー・資源の有効活用を進める可能性が考えられた。このような潜在的な可能性を利用してコンビナート全体の競争力強化を図ることが国際競争力を高める上で有効である。一方、企業は地域との関係が密接であり、地域との共生が求められる。また、地域の経済や雇用に貢献していくことも必要である。千葉コンビナートでは、コンビナートが地域の発展に寄与するとの考えから行政と企業が相互に協力する体制を構築するために「エネルギーフロントランナーちば推進戦略」が2006年より推進された。

エネルギーフロントランナーちば推進戦略で取り組むべき課題として「(1)企業間連携の推進、(2)二酸化炭素排出量の低減に向けた課題、(3)地域との共生に向けた課題」を挙げている。「(1)企業間連携の推進」では、具体的に「①設備の更新、用地の確保、②重質留分の処理能力強化、③エネルギー等の共有化と副生成物の相互融通、④原料の低廉かつ安定的供給の確保、高付加価値製品構造への転換」の四つの分野を挙げている¹³⁷。千葉コンビナート地域が国際競争を勝ち抜き、環境と経済が調和し、地域と共生する先進モデルとしての将来像とその実現の道筋を提示し、地域の持続的な発展を目標としている。この戦略は、石油精製、石油化学、鉄鋼、電力、ガスの11社および学識経験者で組織する「エネルギーフロントランナーちば推進戦略策定委員会」（委員長：橘川武郎一橋大学大学院教授）が策定にあたった。企業間連携や事業展開は、各社の経営に大きな影響を与える可能性があることから、各社の本社役員クラスを策定委員とし、戦略の円滑な策定を期して、これに、経済産業省、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）および千葉県が加わり、三回の策定委員会を開催した。策定委員会参画企業は、コスモ石油、丸善石油化学、極東石油工業、三井化学、出光興産、富士石油、住友化学、JFEスチール、新日本製鐵、東京電力、東京ガスである。

3.2.6 千葉コンビナート企業の課題

これまで生産設備の統合が千葉コンビナートで進められてきたが、誘導品の多くのプラントが中・小規模でコスト競争力に課題がある。コンビナートが国際競争力をつけるためには、機能化学品事業を増強しなければならない。規模の問題の解決には差異化した製品の開発で克服するしかない。製品の付加価値化に多くの企業は取りまねばならず、自社の原料に付加価値を付ける取り組みが求められる。また、エチレンの海外への輸出を続けているため、エチレンをコンビナート内で消費することも大きな課題となっている。

丸善石油化学は、丸善石油（現コスモ石油）の石油化学事業会社として設立された。その後、誘導品会社が参加した千葉石油化学連合が結成され、エチレン需要の急増に対応し

¹³⁷ 千葉県・エネルギーフロントランナーちば推進戦略策定委員会「エネルギーフロントランナーちば推進戦略」、平成19年6月。

た。1991年9月には、丸善石油化学はエチレン、プロピレン等の製造売買を目的とする京葉エチレンを設立し、1995年12月には三井化学と住友化学との合弁としている。その後、この企業連合は大きく変化した。丸善石油が大協石油と合併し、日産化学工業と日本曹達は石化事業から撤退した。チッソと宇部興産も主力誘導品の汎用樹脂を事業統合会社などに移管した。日産化学工業の高密度ポリエチレンと日曹油化学工業のEOG（エチレンオキシサイド・エチレングリコール）を譲り受けて合弁会社を設立し、宇部興産の低密度ポリエチレンの分社化で、2004年10月宇部丸善ポリエチレンを共同出資で設立した。チッソ石油化学のHDPE販売は、丸善石油化学と共同販売会社京葉ポリエチレンを1997年7月設立して移管した。丸善石油の石油化学事業（MEK、水性溶剤他）を全面継承し、2005年4月丸善ケミカル（EOG）と丸善ポリマー（高密度ポリエチレン）を吸収合併し、同社は誘導品を多く抱えることになった。また、丸善石油化学（コスモ石油が株式40%を保有）は、コスモ石油と混合キシレン事業で2005年4月CMアロマを設立した。

丸善石油化学・千葉コンビナートのエチレン需要は、70万～72万トンであり、丸善石油化学の課題は8万～10万トンの輸出バランスにあるエチレンをコンビナート内で消費することである。かつてプロピレンも同様の状態にあったが、住友化学の単産法POの稼働（2003年）で輸出をやめ、内需100%となった。

住友化学の石油化学事業は、国際展開が進んでいる。住友化学は、ラービグへの参加でグローバル化を進めた。サウジアラムコとの合弁で投資額1兆円、年間売上高1兆円のプロジェクトである。シンガポール石油化学事業の経験を活かしながら、同社は国際的に生き残る道を模索している。これを技術的にも人的にも支援したのは千葉工場であった。国内と海外との分業体制の確立を、石化事業戦略の基軸に同社は据えている。それぞれの拠点が明確な役割を担い、全社としてグローバル体制を構築することが重要である。ラービグは天然ガスベースの安価原料と規模を生かした汎用品の拠点として、またシンガポールは汎用品と高付加価値製品を両方生産する中間的拠点に位置づけられた。一方、千葉はマザーファクトリー、研究開発の拠点として機能性化学の開発と生産を担い、グローバル戦略を支える存在である。

住友化学は、エチレン生産量が38万トンであり、規模の拡大による競争力の強化は望めない。また、プロピレン、ベンゼンなどの原料が不足している。このため、千葉コンビナートに立地する優位性を生かして、コンビナート各社との連携も活用しながら、競争力の強化を進めている。千葉工場における主原料はナフサである。原料多様化策として、LPG（ブタン）も、エチレン生産の20%程度まで対応可能な設備になっている。エチレンは、自社生産の年間38万トンと京葉エチレンからの引き取り分17万トンの計55万トンであり、需要もそれに応じており、エチレンについては自己完結型の工場となっている。プロピレンは、千葉地区で不足バランスにある。自社生産はナフサクラッカーからの27万トンと、富士石油などから受給するFCCガスからの回収分6万5000トン、それに京葉エチレンの引き取り分12万トンである。富士石油が約300億円を投じ、2008年に運転を開始したFCC装置

の増設（3万6000バレル／日）により、3万トンのプロピレン受け入れが追加された。また、2009年からRINGⅢ事業として取り組まれた高効率プロピレン生産システムによる15万トン設備の一部を受け入れる実証化を行っている。一方、ベンゼンも不足バランスとなっている。その対応として、2006年に、出光興産の休止していたLNR（ライトナフサ・リフォーマー）装置を再稼働させ、ベンゼン25万トンを三井化学と折半で引き取っている。

ナフサの高付加価値化を進めてきたため、同社では芳香族から分解ガソリンまで効率よく利用している。千葉工場における各種留分の利用度は高い。LNRの再稼働、RINGⅢの高効率プロピレン生産システム、富士石油からのFCCプロピレンの受給など、千葉コンビナート各社との連携を強め、原料調達の改善に取り組んだ。千葉工場は、袖ヶ浦地区に、石油化学品研究所と樹脂開発センターの2つの研究所を擁し、300人を超える体制で研究開発を行っている。石油化学品研究所では、より高効率な生産や高付加価値製品創出のキーテクノロジーである触媒開発などで多くの成果を出している。

三井化学は、2001年9月に浮島石油化学が解散した時、同社の千葉のエチレン装置を10月に買い取った。川崎のエチレン製造装置は日本石油化学が引き取った。その後、三井化学と出光興産は、2003年3月三井住友化学の設立が白紙に戻ってから、2005年4月ポリオレフィンの事業統合でプライムポリマーを設立した。住友化学を含めて出光興産で2006年9月に再稼働したライトナフサリフォーマー（LNR）により、不足状態にあるベンゼンの確保を実現した。また、2008年10月市原工場第3EPT（エチレン・プロピレン・ターポリマー）設備を完成させた。

石油精製と石油化学との間で相互未利用留分の有効活用が進み、RINGⅢでのC4を有効活用することで出光興産、住友化学との連携によるプロピレン生産を可能にする技術開発を行っている。今後の生き残り策として機能性材料の製品群を増やす方向にある。根底にあるのは原料に左右されない収益基盤の確立で、石化事業を含む基礎化学品事業本部で安定した収益を確保する体制の構築を図っている。機能性材料拡大の前提が基礎化学品の安定的な収益の確保である。また、分解原料の多様化が1つの方策である。千葉地区には、全社R&D戦略の中核を担う三井化学袖ヶ浦研究センターを有しており、関係会社を含め約1,000名の研究者が所属し、新技術・新材料の創出を行っている。機能性材料拡大の前提が基礎化学品の安定的な収益の確保である。今後、分解原料の多様化も重要な競争力強化の方策になる。

また、事業連携の象徴的な出来事として、三井化学と出光興産との従業員の相互往来がある。両工場を隔てていた市原市の市道を企業が買い取り、通行証を発行して相互に許可した従業員が自由に往来できる体制が整った。これにより両工場の一体化に向けた動きが進展した。三井化学市原工場は、石油化学製品や機能性材料の海外への技術展開という点でマザーファクトリーという位置づけである。

出光興産では、石油化学事業の位置づけが従来より大きく変化している。石油系石化メーカーとして規模の拡大を目指した時代は去り、今は石油化学部門の高付加価値化が重要

であると認識されている。石油化学製品の利益率は相対的に高く、結果的に石油化学事業が収益を支える柱となった。特に、石油と石油化学の事業連携が新たな価値を生み出す要素として注目され、出光興産は自社内で一体化を推進しやすい立場にあった。出光興産は、2004年8月出光石油化学を合併し、その後、2006年10月に同社は株式上場を果たした。同社は、精製と石化の規模的なバランス、一体運営の歴史、立地的および敷地的な優位性を持っている。しかし、近年建設されたアジア・中東地区の大規模な設備を考えると、国内での相対的な優位性が国際競争力に必ずしも結びつかず、一層の競争力強化、付加価値向上に向けた努力が求められる。そのためには一社単独では規模的に限界があり、コンビナート全体としての最適化を行うことが重要であるとの認識がなされている。

出光興産は徳山と千葉にエチレン設備を持っているが、両工場は役割を異にする。徳山が東ソーなどコンビナート参加各社へのナフサ分解留分の安定供給という責務に対し、千葉は自社生産による一貫体制であるため、最終製品の高付加価値化を推進する立場にある。

2004年2月の三井化学との包括提携以降、ポリオレフィン事業の統合（プライムポリマーの設立）のほか、LNR再稼働、RINGⅡでのナフサの省エネ型精密蒸留開発によるエチレン装置用原料の供給や石化C5ラフィネートの有効活用、RINGⅢでの副生水素およびC4留分の有効活用に関する実証研究、更にナフサ船の共同運用が実現した。2010年9月に出光興産と三井化学は両社のエチレン装置の統合運営を目的とした折半出資によるLLP（有限責任事業組合）を設立した。千葉ケミカル製造有限責任事業組合はエチレン生産能力92万トン／年（出光37万トン、三井55万トン）であり、共同による生産体制の合理化を行い、国際競争力の構築を目的にしている。原料分野のインテグレーションも進んだ。これらは、今後上流部門の一体化、共通部門の統合に進展する可能性が高い。RINGⅢでは、従来のオレフィンやベンゼン配管による相互融通に加えて、水素配管が追加され、千葉コンビナートにおける水素融通体制が整うことになる。

千葉コンビナートは大規模製油所を活用する石油と石化の有機的連携が基本で、いかにして原油に付加価値を付けるかが課題となる。付加価値が高いのは誘導品であり、その充実、強化、コスト競争力の確保が課題である。エチレン装置は誘導品への原料供給装置にすぎない。RINGⅢにおける分解C4の有効利用システム（メタセシス装置など）の実証化計画を進めた。また、現在はバランスしているが、白油も石化原料化することで付加価値が高まる可能性がある。さらに、C4、C5、C9などの留分を抽出して機能性化学品原料とする。環境対応型溶剤など、新規商品の開発を進めた。

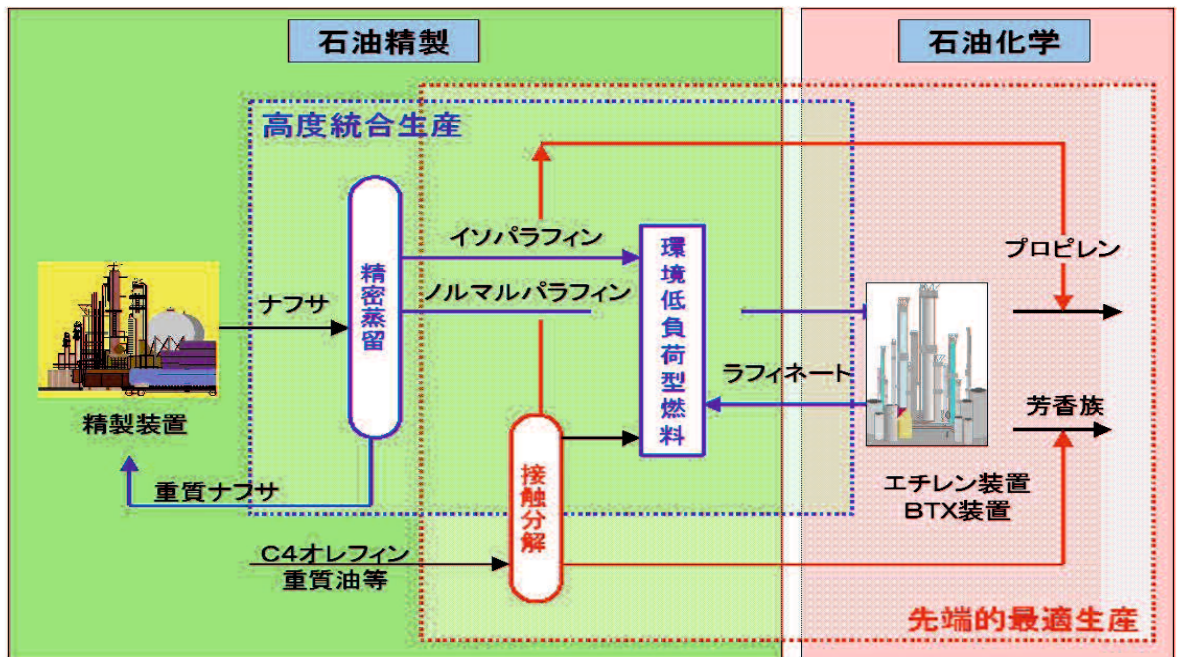
日本の石油化学産業は、自動車、家電、建材、電子部品、医薬品などの様々な製造産業に素材を提供する役割を担ってきた。日本の石油化学産業は、先端的な技術や製品を提供していく使命がある。従って、これらの製造業の国際競争力に日本の石油化学企業の将来は連動している部分がある。日本のエチレン能力の3分の1、石油精製の5分の1を占める千葉地域は、顧客のニーズに対応した製品開発を行いながら従来製品の生産を行うことが可能であり、多様な事業連携の可能性を持っている。

3.2.7 コンビナート先端的複合生産技術開発

RING II（2003～2005年度）では、二つの技術開発事業が実施された。その一つは、「コンビナート先端的複合生産技術開発」である。石油精製と複数の石油化学工場における原料、燃料および用役を相互融通するとともに、石油化学原料を多様化し、余剰留分や副生成物の高度化と、コンビナートの生産・エネルギーの効率化を可能とする複合的な生産に関わる技術開発が行われた。具体的な技術開発内容としては、多成分のナフサ留分から高オクタン価の環境低負荷型ガソリン、石油化学原料等を製造する高効率の精密蒸留技術および一貫した安定運転制御技術の開発、石油化学副生成物を環境低負荷型燃料油基材として最適調合するシステム技術の開発、高付加価値化成品等を製造できる多目的接触分解技術の研究である。

石油精製ナフサ中には、ガソリン基材として適した高オクタン価のイソパラフィン系C5成分（高オクタン）と、エチレン装置原料として適したオレフィン収率の高いノルマルパラフィン系C5～C6成分と、ナフサ接触改質装置原料として適した重質ナフサ（C7～C9成分）を含んでいる。従来、これら3つの留分を精密に選択分離する場合、2塔の蒸留塔が必要であったが、この省エネ型精密蒸留技術開発では、1塔式で同等以上の蒸留性能、エネルギー使用量削減率28%を可能とする世界で初めての実証研究である。参画企業は、出光興産、住友化学、三井化学である。

図 8-11 コンビナート先端的複合生産技術開発

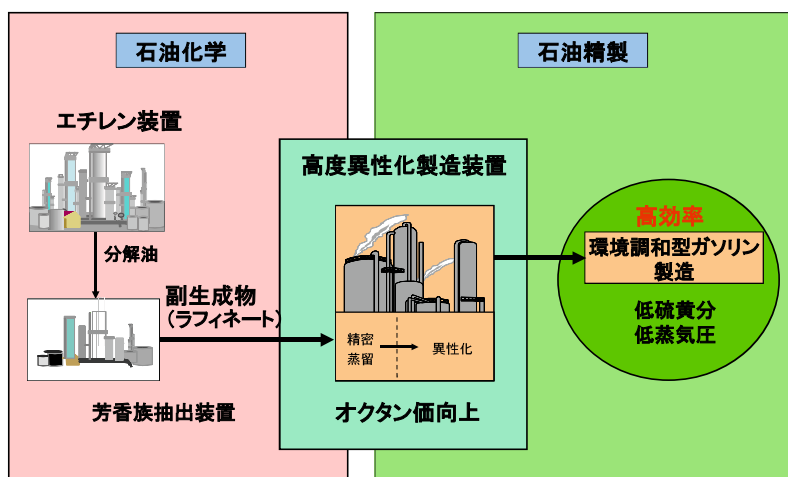


3.2.8 副生成物高度異性化統合製造技術開発

もう一つのRING II 技術開発事業として、「副生成物高度異性化統合製造技術開発」が実施された。石油精製と石油化学における副生成物の高度利用として、コンビナートの石油化学装置から生産される低硫黄・低蒸気圧のC6～C8 留分副生成物を原料とし、高度異性化プロセス技術により環境調和型ガソリンを高効率に製造する技術の開発が行われた。具体的な技術開発内容としては、長期の連続運転を安定的に行えるC6～C8 留分副生成物（ラフィネート）の高度異性化プロセス技術と、異性化ガソリン製造の芳香族留分阻害成分を除去するための芳香族抽出プロセス技術の開発である。

エチレン分解副生成物のC7 分解抑制型異性化は、これまで事例のないものであり、化学工学会の2006 年度技術賞を受賞した。参画企業は、コスモ石油、丸善石油化学である。

図 8-12 副生成物高度異性化統合製造技術開発



3.2.9 コンビナート副生成物・水素統合精製技術開発

RING III (2006～09 年度) では「コンビナート副生成物・水素統合精製技術開発」が実施された。この技術開発は、千葉地区コンビナート内の事業所間での連携・機能融合のさらなる高度化により、石油精製・石油化学装置から副生する未利用の分解C4 留分を原料として、クリーン燃料および高付加価値化学原料のプロピレン（年産15 万トン）を高効率で生産できる技術の開発を行うものである。併せて、コンビナート全域で副生する水素を集積し、大規模に高度活用するための、高純度回収技術、安定供給システムの開発を行った。

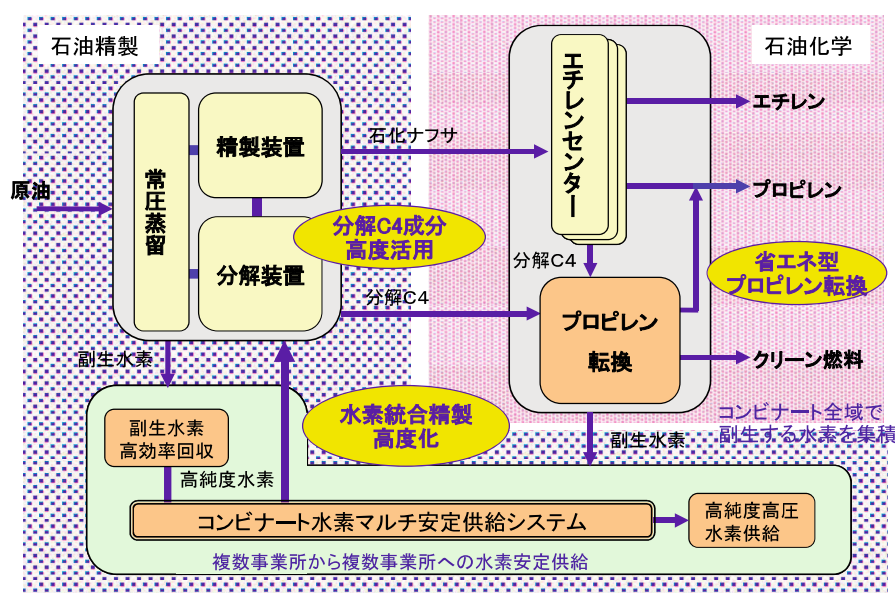
千葉地区コンビナートは、首都圏のエネルギー大消費地に近く、複数の大型製油所とエチレンセンターが近接立地している。このため、製油所の流動接触分解装置（FCC）およびエチレン装置から副生する分解C4 留分の集積利用が可能である。また、コンビナート全体から大量に副生している水素を最適運用することで効率的な利用を目指すことも可能である。さらに、千葉地区コンビナートはベンゼンおよびプロピレンを原料とする誘導品の国

内有数の生産拠点であり、特にプロピレンは不足のバランスにある。加えて、地球環境問題に対応したエネルギーとしてクリーン燃料を安定供給していくためには、コンビナート全体で水素の安定供給構造を確立することが重要である。上記を背景として、アジア地区の有力コンビナートとの競争を、環境低負荷を維持しながら優位に展開していくために、石油精製・石油化学からの副生留分の高度活用技術および副生水素の集積・活用、高純度回収技術の開発等により、クリーン燃料・プロピレン生産へシフトするとともに、水素を多用途にフレキシブルに安定供給できるコンビナート構造への変革を図ることを目的とした。

コンビナート石油精製・石油化学からの発生源の異なる C4 留分集積によるイソブテン有効活用と組み合わせた高付加価値プロピレンへの転換は、世界で初めてのシステムである。また、コンビナート水素の統合管理システムの構築として、供給側 5 社、消費側 6 社といった複数の系を一体化することにより、域内で新たに 100 万 Nm³/日以上副生水素を有効利用することを可能とし、そのネットワークを安定化させることも世界に類のない実証化である。

参画企業は、出光興産、コスモ石油、極東石油工業、三井化学、住友化学、丸善石油化学、大陽日酸である。

図 8-13 コンビナート副生成物・水素統合精製技術開発

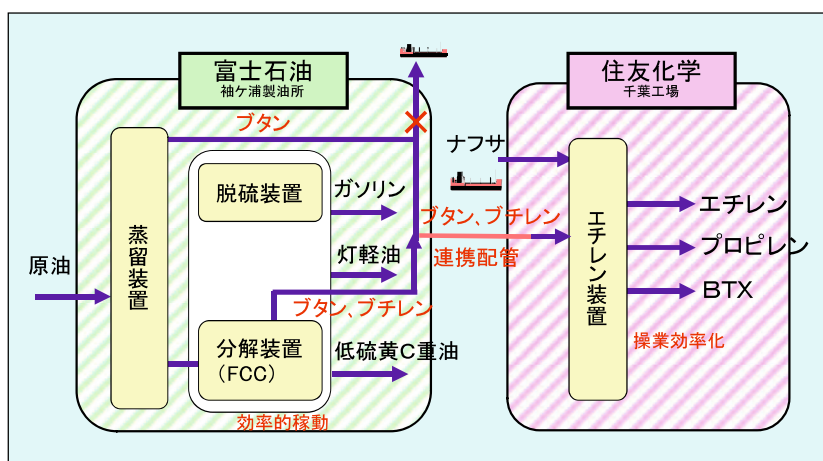


3.2.10 コンビナート C4 活用連携事業

経済産業省が支援する石油供給構造高度化事業として、2009 年度から開始されたコンビナート連携石油安定供給対策事業において、「コンビナート C4 活用連携事業」が実施された。参加企業は、富士石油、住友化学であり、実施年度は 2009～10 年度である。事業内容

は、富士石油袖ヶ浦製油所で生産されるブタンおよびブチレンを、住友化学千葉工場のエチレン原料として供給するための配管および関連設備を設置することである。これにより、流動接触分解装置を有効に活用することが可能になるとともに、エチレンプラントを効率的に操業することができ、原油処理量削減、石油の安定供給を図ることができる。設置設備はブタンおよびブチレンの供給・受入配管である。事業の効果としては、原油処理削減量は 4.9 万 k l / 年（重油を削減し、白油を増産する分解装置（FCC）の活用による）。両社は、これまでのエネルギー面の融通に加え、本事業による副生余剰留分（C4）の活用を具体化させることで、更なる連携強化を促進させた。

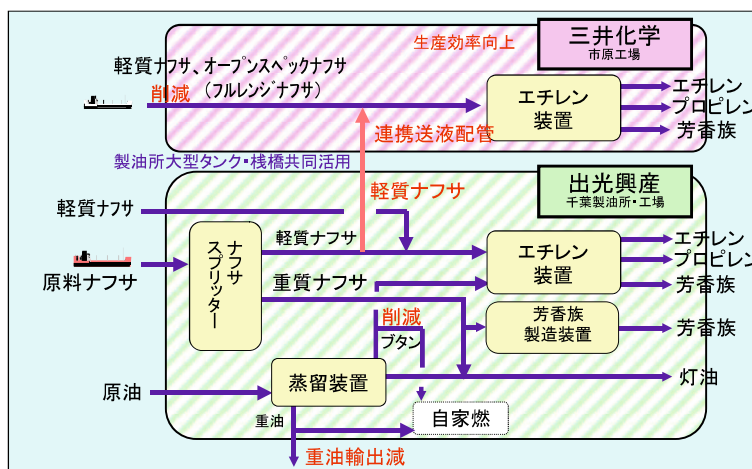
図 8-14 コンビナートC4活用連携事業



3.2.11 コンビナートナフサ供給連携事業

2009 年度から、千葉地区では「コンビナートナフサ供給連携事業」も実施された。参加企業は、出光興産、三井化学であり、実施年度は 2009～10 年度である。事業内容は、出光興産千葉製油所・千葉工場および三井化学市原工場で使用する原料ナフサを共同で揚荷・使用するための設備を設置する。これにより、フルレンジナフサ、ライトナフサの有効な活用ができ、製油所における白油増産、石化工場におけるオレフィン収率の向上が可能となり、原油処理量削減、石油の安定供給を図ることができる。設置設備は、ナフサ受入・送液設備、制御システムである。事業の効果として、原油処理削減量は 3 万 k l / 年（フルレンジナフサ、ライトナフサの有効活用による原油削減、エチレン装置の効率向上等）である。連携の促進として、本事業により、千葉コンビナートの原料ナフサ配管が横断整備され、原料ナフサ輸入ソースの拡大につながり、エネルギーセキュリティに大きく貢献するものであった。

図 8-15 コンビナートナフサ供給連携事業



3.3 水島コンビナートの形成と展開

3.3.1 水島コンビナートの形成

三菱化成は、1956年4月三菱油化設立に協力し、三菱グループの四日市コンビナート形成において中心的な役割を演じた。そして、同社は自らも四日市に進出したが、四日市で三菱油化と競合するわけにはいかず、新たに石油化学事業を行う拠点を探することになった。一方、四日市コンビナートへの進出が叶わなかった三菱石油も新たな進出先を探していた。同社は関西市場への供給を目的に、1958年2月岡山県倉敷市水島に立地する決定を行った。これを受けて、三菱化成の水島進出が計画されたのである。

岡山県では1952年3月に企業誘致条例が制定され、三木行治知事（1951年5月初当選、以後四期務める）を中心に熱烈な企業誘致が行われた。岡山県は産業基盤の整備を行うために1953年から岡山県開発事業事務所を設置し、1万トン級船舶の航行が可能な水深9mの航路浚渫に着手した。この浚渫土砂を利用して工場用地（A地区92万4000㎡）の造成を開始し、更に1957年からは水島開発事業計画を拡大させ、10万トン級船舶の出入が可能な水深16mの航路泊地を浚渫し、その土砂をもってB地区（105万6000㎡）およびC地区（198万㎡）の埋立てを開始した。後に水島A地区には三菱石油の進出が決まり、1959年9月に日本鉱業がB地区に進出することになる。

1961年5月に三菱石油水島製油所が日産4万バレルの原油処理設備を完成させ、水島で操業を開始した。日本鉱業も後れを取らず操業を開始したのは1961年6月であった。そして、同年6月に三菱化成が水島の石油化学事業計画書を通産省に提出した。三菱化成は三菱石油から原料ナフサの供給を受け、ルルギ法ナフサ分解装置によってエチレン4万5000トン/年を生産し、そのエチレンからアセトアルデヒドを、プロピレンからオクタノール、アクリロニトリル、アセトンを生産することになっていた。1962年3月、三菱化成は水島地区石油化学事業計画の認可を受けた。そして、三菱化成は、1964年1月石油化学専門の

会社として化成水島を設立した。化成水島のナフサ分解設備（S&W法 4万5000トン規模）は1964年7月に完成し、11月に水島工場の竣工式が行われた。その後、C地区でポリスチレン、スチレンモノマーの生産を行う旭ダウやB地区で苛性ソーダ、EDC、トリクロルエチレンなどの生産を行う関東電化工業が水島コンビナートに参加した。

1965年11月日本鉱業、旭化成、日産化学工業、旭ダウの四社が、通産省に水島地区石油化学計画書を提出した。1967年6月に石油化学協調懇談会が「エチレン製造設備の新設の場合の基準」（エチレン30万トン／年基準）を決定し、更に通産省の行政指導もあって、エチレンセンターの増設については、グループ間で共同・輪番投資という形での設備調整が行われることになった。これを受けて日本鉱業―旭化成グループも改めてエチレン30万トン／年計画を立てた。しかし、三菱化成、日本鉱業―旭化成の両グループとも輪番制によって後番に回ることを嫌がり、妥協案として、2年位の間を置いて共同投資会社を2つ作るという構想が持ち上がった。1968年7月3日、旭化成と日本鉱業は共同出資（80:20）で山陽石油化学を最初に設立した（69年12月に60:40に変更）。そして、7月23日この山陽石油化学と三菱化成の折半出資で水島エチレンが設立され、1969年11月に同様の共同出資で山陽エチレンが輪番投資の後番として設立された。そして、30万トン／年基準を満たすエチレン・センター会社を二つ設立した結果、先の山陽石油化学はエチレンを生産するという当初の役割が無くなり、設備内容を変更して1970年4月よりベンゼンを生産することになった。水島エチレンのエチレン30万トン／年プラント（ルーマス法）は三菱化成（化成水島）の工場用地に1970年7月に完成し、運営は三菱化成の社員が中心となり、それに日本鉱業と旭化成の社員が出向して操業された。また、山陽エチレンの30万トン／年プラント（シーラス・ブローン法）の建設は水島エチレンの操業開始後すぐに行われ、化成水島の水島エチレン用地に隣接する旭化成用地内に旭化成の社員が中心となり、それに三菱化成の社員が出向する形を取り、1972年3月に完工した。かくして、水島地区では化成水島のエチレンセンターと水島エチレン、山陽エチレンを加えた3つのエチレンセンターが分立することになったのである。

三菱化成は、1963年3月日本合成化学工業と酢酸エチルの生産で水島合成化学工業を設立し、64年から生産を開始した。1965年4月に化成水島はワッカー法アセトンの生産を開始し、2月に旭ダウがポリスチレンの生産を開始した。1966年8月三菱化成と日本カーバイドの折半出資でオキシ法塩化ビニルモノマー生産のため水島有機が設立された。この水島有機の塩ビモノマー設備は水島地区への塩ビ部門集約化の始まりであった。1968年5月に水島有機はモンサント法塩化ビニルモノマーの生産を開始した。1969年7月、三菱化成と三菱油化は全額出資により、無水マレイン酸からテトラヒドロフラン（THF）を生産するために日本ヒドロフランを設立した。コンビナートの発展を目指して三菱化成（化成水島）の誘導品構成は一段と豊富化していった。

日本鉱業は、三菱石油と同様に1961年6月から日産4万バレルの石油精製を開始していた。三菱石油は三菱化成と組んで石油化学コンビナートの育成を先行させていたのに対

して、日本鋳業のコンビナート形成は遅れていた。日本鋳業は水島進出を決定した時から、石油化学まで一貫して行う構想を持っていたが、石油化学の技術的蓄積がなかったため、誘導品メーカーと組んで石油化学事業を行うこととし、水島進出に意欲的であった旭化成と提携することになった。

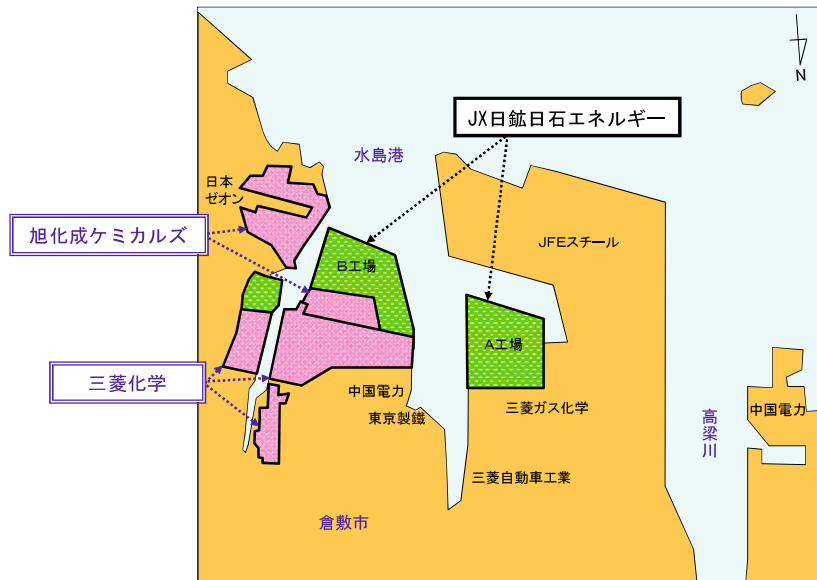
その旭化成は、1952年7月、旭化成とダウケミカル社の折半でポリ塩化ビニリデンの生産のために旭ダウを設立した。同社は1965年2月にポリスチレン、板状ポリスチレンの生産を開始し、5月にスチレンモノマーの生産を開始した。原料のエチレンは化成水島から当初購入していた。旭ダウは1966年6月に旭化成、チバ・ガイギーの三社でエポキシ樹脂の生産のため旭チバを設立した。

1968年3月に日本ゼオン、旭化成、チッソの三社共同出資（55:25:20）で山陽モノマーが設立された。1969年9月には日本ゼオンが塩化ビニル樹脂の生産を行うため水島工場を完成させた。また、塩ビモノマー用の塩素を生産するため、大阪曹達（現ダイソー）が水島に誘致され、1968年12月電解設備を建設するために旭化成と大阪曹達の折半出資で岡山化成が設立された。ブタジエンの生産では、1970年2月に日本ゼオン、旭化成の折半出資で岡山ブタジエンが設立された。このように多くの誘導品が揃い始めて日本鋳業—旭化成の水島コンビナートも拡充していった。

日本瓦斯化学も水島コンビナートにおいて重要な役割を演じた。同社の子会社である日本樹脂化学が水島で1960年5月にキシレン樹脂と可塑剤の生産を開始しており、1961年10月にこの子会社を吸収合併した。1961年3月に無水フタル酸の生産で日本瓦斯化学全額出資の水島石油化学を設立し、1962年9月より生産を開始した。1968年10月に日本瓦斯化学は世界初の混合キシレン異性化設備の操業を開始し、メタキシレンの生産を開始した。1970年10月に日本瓦斯化学と東洋紡績の折半出資で水島アロマが設立され、パラキシレンを利用して高純度テレフタル酸が生産された。日本瓦斯化学の混合キシレン異性化設備の操業をきっかけに、日本瓦斯化学を中心としたコンビナートが形成された。その後、日本瓦斯化学（1971年より三菱瓦斯化学）は三菱系化学企業の再編に加わり、三菱グループの結束を強める働きをした。

他方、1972年4月より山陽エチレンのシーラスブローン法エチレン35万トン／年製造設備が運転を開始した。水島地区のエチレン実生産能力は、化成水島の16万5000トン／年、水島エチレンの31万4000トン／年、山陽エチレンの35万トン／年となり、三センター分を合計すると、全部で82万9000トン／年となった。1974年2月に化成水島は三菱化成に吸収合併され、水島地区コンビナートの集約化が始まることになった。

図 8-16 水島コンビナートの構成



3.3.2 現在の水島コンビナート

岡山県倉敷市の南部に位置する水島臨海工業地帯は、総面積約 29 km²、東西に約 9.5 km、南北に約 7.3 km であり、この広大な敷地に多くの企業が立地する。戦前の 1943 年に三菱重工業の航空機製造工場が建設されたことがこの地域の工業化の始まりであった。そして、1953 年に工業用地の造成が始まったのが戦後の始まりである。2010 年製造品出荷額等は約 4 兆 76 億円と岡山県の全出荷額の約 52% を水島工業地帯が占める。また、特定重要港である水島港は全国で第 5 位の貨物量を誇る。石油貯蔵量は 1000 万 k¹、高圧ガス処理量は 12 億 5000 N m³ であり、岡山県の中核的工業地帯となっている。また、石油精製は JX 日鉱日石エネルギー（日産 38 万バレル、旧新日本石油精製と旧ジャパンエナジー）の製油所があり、西日本を代表する石油精製基地である。石油化学工業では三菱化学と旭化成ケミカルズがそれぞれ 45 万トン級のエチレンクラッカーを有している。

水島コンビナートにおける石油精製—石油化学コンビナートは大きく 2 つに分かれる。1 つが JX 日鉱日石エネルギー（旧新日本石油精製）—三菱化学、日本合成化学、関東電化工業、クラレなどの三菱化学コンビナート。もう 1 つが JX 日鉱日石エネルギー（旧ジャパンエナジー）—旭化成ケミカルズ、岡山ブタジエン、旭化成エポキシ（旧旭チバ、2000 年 4 月改称）、日本ゼオンなどの旭化成ケミカルズコンビナートである。

三菱化学水島事業所の約 2.1 km² の敷地内に石化製造地区のほか光ディスクなどの情報電子部品の製造、透明ポリスチレンシートなど樹脂加工を行う付加価値創造型加工品地区が立地している。1964 年に化成水島が設立され、第 1 期エチレンプラント（6 万トン）

の運転を開始し、70年代には第3期エチレンプラント（46万トン）が稼働した。そして、同社は74年に三菱化成の水島工場となった。89年に記録材料部門が設立され、91年に3.5インチ型光ディスクを生産し、発売を始めた。そして、94年10月に三菱化成と三菱油化が合併し、三菱化学と改称した。その後、三菱化学は石化事業における選択と集中を進めて、2001年1月に四日市事業所のエチレン及びエチレンオキサイド・グリコール設備を休止し、水島事業所と鹿島事業所とを同社の石油化学コンビナートの東西拠点として位置づけた。また、水島事業所内に開発研究所を設置し、石油化学、機能性化学、生産技術の分野を中心にプロセスの開発や製造を支援している。

原料調達の間ではオレフィン・アロマセンターの原料多様化に向けて設備増強を進めてきた。高効率分解炉を増設するとともにエチレン精製系と芳香族製造設備の改造を行い、原料の多様化への対応としてコンデンセートの利用によるナフサ代替を進めて、ナフサの依存度を低くした。ナフサ以外の原料からも現在と同量のオレフィン成分を得ることができるよう、高効率分解炉を増設した。

旭化成ケミカルズの水島製造所は、B地区とC地区に立地している。敷地面積はB地区、C地区併せて約1.4km²である。同事業所の特徴はエチレンやプロピレン、C4留分、オフガスに至る原料サイドから誘導品まで旭化成グループで消費できる点にある。

水島製造所のオレフィンバランスはエチレンの外部購入がなく、プロピレンはバランスしている。水島製造所は自己完結型のコンビナートである。コンビナートの基盤強化の一環としてエネルギーコストの低減に取り組んでいる。2005年から中国電力と連携して電気に加えて蒸気を購入する取り組みを行った。省エネルギー化対策では、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）によるエネルギー使用合理化事業者支援事業の補助を受け、自家発電用ボイラーの重油からの燃料転換を進めている。また、旭化成ケミカルズ水島製造所は研究開発の重要な拠点であり、所内にモノマー・触媒研究所と樹脂総合研究所の二つの研究所を有し、機能性化学品の開発やプロセス開発に力を入れている。

水島コンビナートが、競争力を有するコンビナートになるためには、各社間の連携が求められる。水島コンビナートは、石油精製、エチレン生産で国内最大規模であり、コンビナートを形成する参加企業のそれぞれが競争力を高める努力をしている。更に国際競争力をつけるために企業の枠を超えた連携を模索している。設備規模の大きい水島コンビナートは事業連携による効果が期待され、事業連携を通して厳しい競争環境を生き抜くことが期待されている。RING Iへの取り組みの当初は、どのような形で連携に取り組むのか、また、連携によりどのような効果があるのか、その具体的な方向性が見えにくい部分があった。しかし、パイプライン防護設備が実際に敷設されると、留分のやりとりだけでなく、人の交流も密接になり、連携がより強く意識されるようになった。RING IIでは、新日本石油精製と連携して、石油精製で排出したCO₂を石油化学で原料として有効活用する方法を開発し、地球温暖化防止に役立てた。RING IIIではコンデンセートの一括脱硫技術開発による原料多様化最適供給により石油化学と石油精製のいっそうの協業体制が取られた。また、

NEDO の省エネ支援事業として日本ゼオンも参加して、石油残渣物を燃料とするボイラー設備を新設した。

誘導品の課題は、ポリエチレンである。ポリエチレンの付加価値をいかに高めていくかが課題となる。高密度ポリエチレンは、厳しい状況にある。水島コンビナート全体が国際競争力を高めるための各社の提携は、石油精製側と組んでいく必要がある。石油精製が石化戦略を明確にしていることから、RING を通じてオレフィン製品やアロマ製品での連携を進めた。水島コンビナート全体での最適化を行い、競争力を強化すれば、石油精製や石油化学各社との一層の連携強化や統合も生まれる。更に、各社の事業連携を進めて製品自体を統合するところまで踏み込む必要があるかもしれない。三菱化学と旭化成ケミカルズは両社折半出資で LLP である西日本エチレン製造有限責任事業組合を設立し、2011 年 4 月より事業を開始した。エチレンセンターの能力は、旭化成（山陽石油化学）50 万トン／年、三菱化学 50 万トン／年でエチレンセンター生産設備を需要の動向に合わせて集約・統合し、将来エチレンセンターの一基化を目指している。これは、共同による生産体制の合理化を行い、国際競争力の構築を目的にしている。

2000 年度から始まった RING I の先端的総合生産管理システム技術開発において海で隔てられていた A 地区の新日本石油精製と B 地区のジャパンエナジーの間に海底パイプライン防護設備を設置し、両製油所と三菱化学の水島事業所、旭化成ケミカルズの水島製造所、山陽石油化学の水島工場の五社を結び、原料、製品の融通に関する実証研究を実施した。これが各社の連携を促すきっかけとなった。さらに、RING III のコンビナート原料多様化供給技術開発においては石油・石化の操業を一体化するシステムを構築するため四社の協力体制が取られた。

新日本石油精製とジャパンエナジーの当時の水島製油所は 45 万バレルという 1 つの地区で大規模であるが、石油精製各社の経営は厳しい。2006 年 6 月新日本石油とジャパンエナジーとの間で製油所同士の業務提携が開始された。ガソリンの国内需要は減少しており、利益の確保の面からナフサを原料とする石油化学品事業への転換を明確な目標としている。新日本石油精製もこれまでのナフサまでの供給からオレフィンなどの石化製品に比重を置いている。石油精製側では目的別にオレフィンや芳香族が製造されるが、石油化学のエチレンクラッカーは誘導品の需要に応じて生産するのは難しい。このため、石油化学側は誘導品の需要に左右されない原料の補完体制を整えるために石油精製との連携が必要になる。しかし、石油精製の FCC によるプロピレンや芳香族と石油化学のエチレンクラッカーによるオレフィン、芳香族のコスト競争力に大きな差がない。危機意識の高まりから新日本石油とジャパンエナジーの水島製油所間の提携は、新日本石油の芳香族の生産能力や輸出整備とジャパンエナジーの重油処理能力を効率的に組み合わせることで提携効果を目指したものであった。そして、事業連携から経営統合まで進み、2008 年 12 月に新日本石油とジャパンエナジーの持ち株会社である新日鉱ホールディングスの間で経営統合の基本合意がなされ、2010 年 4 月に JX ホールディングスが発足、2010 年 7 月にグループの再編により JX

日鉱日石エネルギーとして統合が完了した。

水島コンビナートは国際競争を生き残る上で共通した認識を持っている。石油精製が主導権を取ってコンビナート全体を運営していくことが重要な選択肢である。石油精製側が国際競争力を有するオレフィンセンターを運営し、石油化学会社と提携し、生産計画を一体化する形態が考えられる。石油精製間、石油精製一石化間、石化間の統合において重複する製品を調整するなどの処置も求められる。

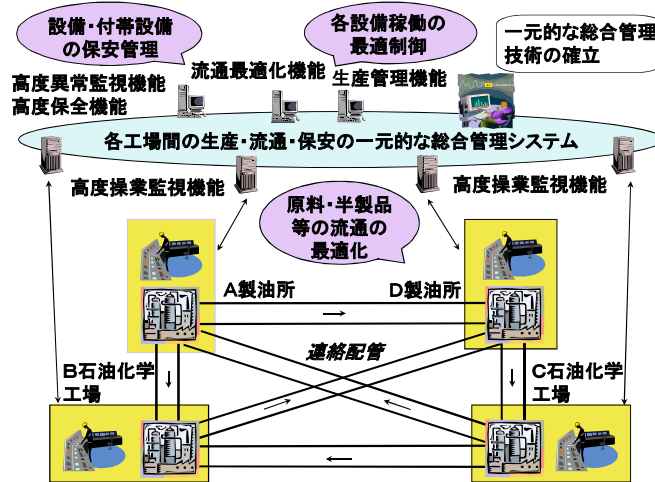
岡山県は「ハイパー&グリーンイノベーション水島コンビナート総合特区」を国に申請し、2011年12月に地域活性化総合特区として指定を受けた。「アジア有数の競争力を持つコンビナートの実現による地域の持続的な成長と雇用の確保」を目的に構想されたもので、旭化成ケミカルズ、JX 日鉱日石エネルギー、JFE スチール、三菱自動車工業、クラレ、三菱ガス化学、中国電力を中心に原燃料の相互融通や企業間の高度連携を進めてコスト削減などの省資源型のコンビナートを構築し、官民一体となって国際競争力を高めていく体制を整えた。

水島コンビナートは全体最適化を目指す点で日本のコンビナートの中で歴史的にも立地的にも適している。企業の壁を越え、自社中心的な考えを取り払ったときに水島コンビナートをあたかも一つの工場と見なした一体運営が実現できる。

3.3.3 先端的総合生産管理システム技術開発

RING I（2000～02年度）において「先端的総合生産管理システム技術開発」が実施された。複数の製油所および複数の石油化学工場間の多数の原料・半製品等の流通を最適化するために、各工場の生産計画システムと連携し、各社の生産装置等を相互に有効活用する新たな総合生産管理システムおよび移送技術が開発された。さらに、多数の原料・半製品等の移送を行う移送設備および付帯設備の状況を統合的に管理し、自動的に安全点検を行う保安管理システムの開発を行い、生産と保安を一元的に管理する先端的な総合生産管理システムが開発され、併せて、同システムの実証研究が行われ、最適な運転状況が確立された。参画企業は、新日本石油精製、ジャパンエナジー、旭化成ケミカルズ、山陽石油化学、三菱化学である。

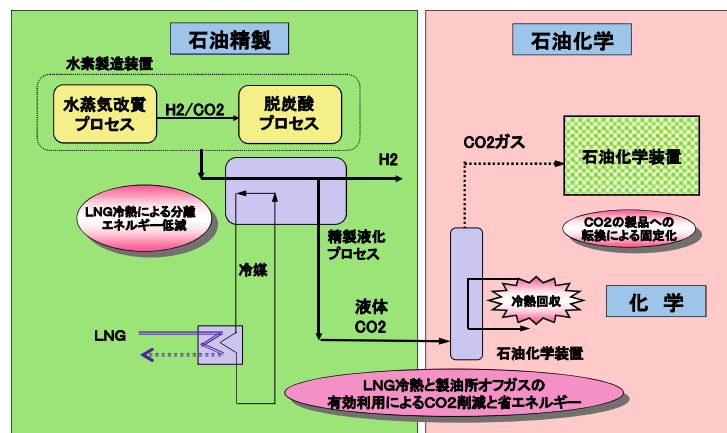
図 8-17 先端的総合生産管理システム技術開発



3.3.4 副生炭酸ガス冷熱分離回収統合利用技術開発

RING II（2003～2005年度）では、二つの技術開発事業が実施された。その一つは、「副生炭酸ガス冷熱分離回収統合利用技術開発」である。この技術開発においては、新日本石油精製、ヴィテック、三菱化学が参加した。石油精製の水素製造装置から生産される水素・炭酸ガス混合ガスから、LNG（液化天然ガス）冷熱を用いて高純度水素の製造と液化炭酸ガスの分離を効率的に行い、大気に排出している炭酸ガスの削減を図るとともに、コンビナートのエネルギー使用量の低減を可能にする技術の開発を行った。

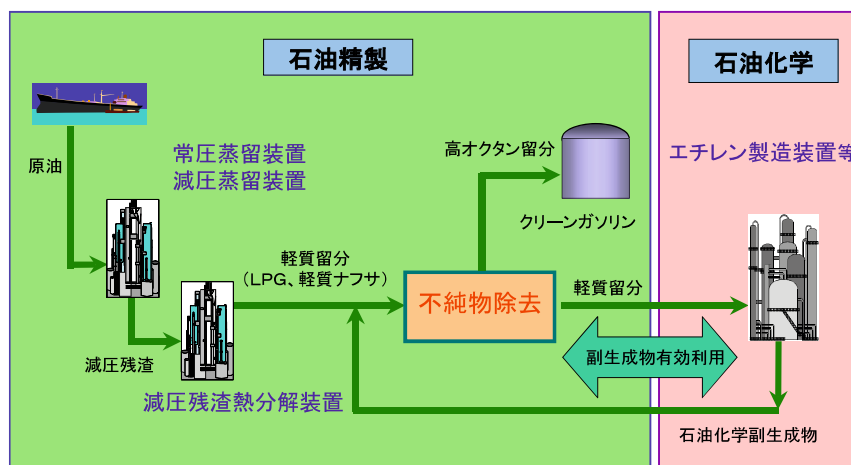
図 8-18 副生炭酸ガス冷熱分離回収統合利用技術開発



3.3.5 熱分解軽質留分統合精製処理技術開発

もう一つの RING II 技術開発事業として「熱分解軽質留分統合精製処理技術開発」が実施された。この技術開発においては、ジャパンエナジー、旭化成ケミカルズ、山陽石油化学が参加した。石油精製および石油化学の熱分解装置から生成する軽質留分中に含まれる硫化物等の不純物を蒸留・吸着等により効率的に除去し、クリーンガソリンや石油化学の原料等に精製処理して有効利用するためのプロセスの技術の開発が行われた。石油精製および石油化学の熱分解装置から生成する軽質留分中に含まれる硫化物等の不純物を蒸留・吸着等により効率的に除去し、クリーンガソリンや石油化学の原料等に精製処理して有効利用するためのプロセスの開発である。

図 8-19 熱分解軽質留分統合精製処理技術開発



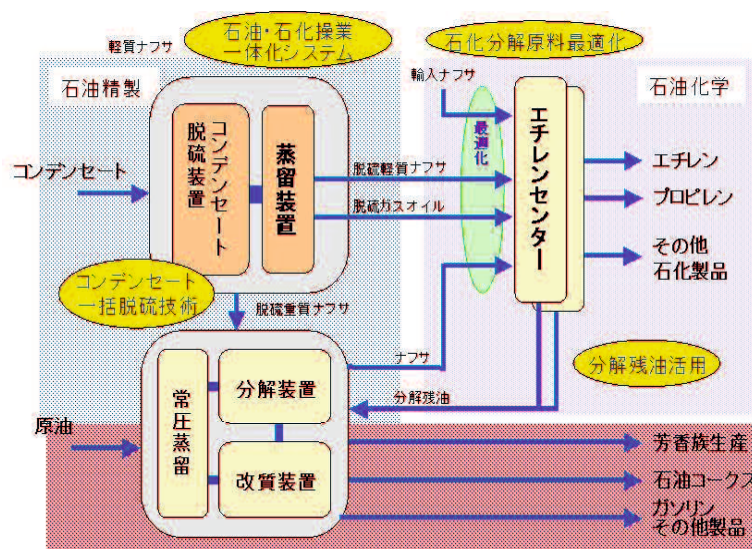
3.3.6 コンビナート原料多様化最適供給技術開発

RING III (2006～09 年度) において「コンビナート原料多様化最適供給技術開発」が実施された。水島地区コンビナートは、石油精製 2 社・石油化学 2 社を中心としたバランスの取れたコンビナートであり、原油処理能力、エチレン生産能力はともに全国の約 10%に相当する。

今後、限りある資源とアジアの新興国での需要増により、軽質ナフサおよび重質ナフサの確保はより困難になると予想されており、石油・石化原料の多様化が求められることが必至である。そこで、新規原料としてこれまで国内では活用が進まなかったコンデンセートを利用し、ナフサ、灯油、軽油の得られた各留分を石油精製、石油化学の両分野でより効率的に活用できるスキームの確立を目的とする。コンビナートの石油・石化原料多様化、

ベストミックスのため、新たにコンデンセートを精製処理し、ナフサやガスオイル等のエチレンラッカー原料および芳香族生産のための改質装置原料を高効率で安定的に製造し、最適供給する技術が開発された。あわせて、コンビナート全体最適化のための効果的な留分活用の研究、開発が行われた。コンデンセートの一括脱硫技術の開発は世界初の試みであり、原料多様化実証化設備として継続した実証研究が行われている。参画企業は、新日本石油精製、ジャパンエナジー、三菱化学、旭化成ケミカルズ、山陽石油化学である。

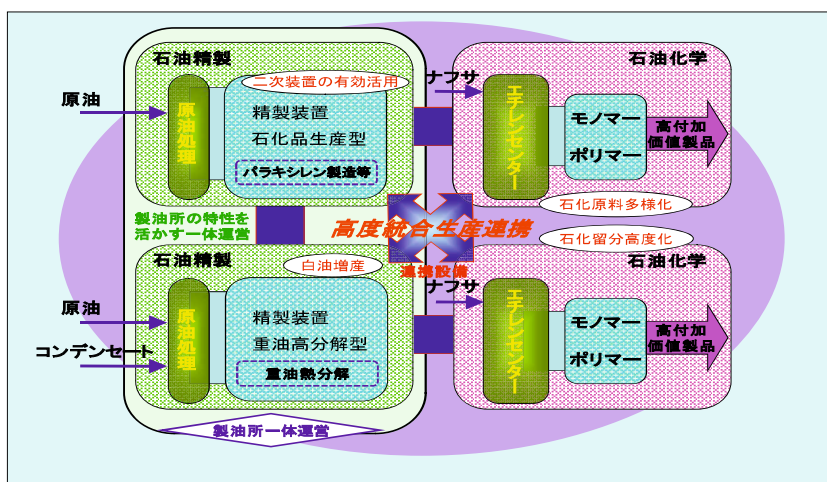
図 8-20 コンビナート原料多様化最適供給技術開発



3.3.7 コンビナート高度統合生産連携事業

2010年度から、コンビナート連携事業として「コンビナート高度統合生産連携事業」が実施された。事業者は、新日本石油精製、ジャパンエナジー、三菱化学、旭化成ケミカルズであり、実施年度は2010～2013年度である。事業内容は、水島港を隔てた製油所と石化事業所間でコンビナートの統合一体運営による高効率化・高付加価値化を目指し、LPGから自家燃料用重油まで多くの留分を相互に融通することである。重油～石化製品までの幅広い需要変化に対応する設備の有効活用および原料・燃料多様化による安定生産体制を確立するための連携設備の設置により、原油処理量の削減、製造コストの低減を図ることができる。連携の促進として複数の製油所の異なる特長（重油分解型、芳香族最大生産型）を最大限に活かした競争力の強化、更に石油化学産業への安定的な原料供給・原料多様化等によるコンビナートの統合一体運営が一層進展する。

図 8-21 コンビナート高度統合生産連携事業



3.4 周南コンビナートの形成と展開

3.4.1 周南コンビナートの形成

山口県周南地域の工業は徳山市（現周南市）の海軍燃料廠跡地、及び、光市の海軍工廠跡地（後に武田薬品工業、八幡製鉄）の再利用をして戦後出発した。1957年旧徳山海軍燃料廠が出光興産の石油精製所として生まれ変わると、1964年に周南地区が「工業整備特別地区整備促進法」の適用を受けてコンビナート化が推進され、徳山、南陽地区への工場進出が相つぐことになった。また、山口県や徳山市、南陽町をはじめとする周南地域の自治体が、工場誘致、工業化の促進という点でコンビナート参加企業に対して積極的な支援を行った。この間、1955年に制定された山口県の工場誘致条例、公有水面の埋立による工場用地の造成、当時西日本一の県営菅野ダムの建設などの行政の支援が行われた。周南コンビナートは、エチレンセンターと塩素の供給基地とが結びついた、出光興産、徳山曹達（現トクヤマ）、東洋曹達工業（現東ソー）の三つの核になる企業を中心とするコンビナートとして形成され、誘導品関係では、周南石油化学、日本ポリエチレン、徳山石油化学、武田薬品工業、日本ポリウレタン工業、日本ゼオン、帝人、徳山積水工業、信越化学などが進出して、周南コンビナートが形成されたのである。

戦後、山口県には二つの石油化学コンビナートが生まれている。その理由として、旧軍施設用地の払下げが契機になったことが上げられる。周南・岩国両コンビナートの形成はいずれも旧燃料廠の払下に端を発している。陸軍燃料廠の払下による三井石油化学コンビナート（岩国・大竹）と海軍燃料廠の払下による出光石油化学コンビナート（周南）である。出光興産徳山精油所は第三海軍燃料廠の払下を受けて1957年3月17日より操業が開始された。そして、徳山精油所の完成が石油化学コンビナートをこの地に誕生させる契機となった。1952年海軍燃料廠の東川以西地区が接收解除となり、同地の払い下げをめぐって昭

和石油と出光興産との競願申請がなされた。1953年9月政府は、徳山の東川以西地区4万5000坪は昭和石油に払い下げることと決定する。しかし、この決定は燃料廠跡地の一部であり、徳山海軍燃料廠の大部分は東川以東地区にあった。1955年1月に東川以東12万坪の土地が接収解除されると、昭和石油と出光興産が争って払い下げ申請を行い、同地をめぐる再び対立が生じた。1955年7月に通産省によって石油化学工業育成政策が省議決定され、同年8月に閣議決定により燃料廠東川以東地区は出光興産に払い下げられることが決まった。

出光興産は1956年5月に払い下げ手続きを終えると、直ちに工事に着手する。徳山製油所の建設工事はユニバーサル・オイル・プロダクツ(UOP)とその提携企業である日本揮発油が請負い、十ヶ月足らずでこの大工事を完成させた。そして、短期間に一から工場を建設し、技術者を集め、オペレーターを育成した点は当時驚きをもって語られた。出光興産は、徳山製油所の完成をもって石油販売業者から念願の石油精製業者に変わることが出来たのである。

出光興産は、石油精製業に進出を果たしたばかりであったが、精油所の操業と同時に膨大な量のガスやナフサと一緒に生産されることが予想されるためこれらを原料とする石油化学の事業化が当初より検討された。出光興産は石油化学分野への進出を実現するため、徳山精油所が完成した1957年に「石油化学事業計画説明書」を、1960年には石油化学事業化への具体的計画案としての「石油化学事業計画書」を通産省に提出している。この計画の認可申請が1961年になされ、翌年3月にエチレン年産7万3,000トン製造装置、及び、芳香族製造装置の建設が認可されることになった。

周南地区コンビナートは約80～100万坪で、参加企業他社の建設用地は、出光興産よりの徳山湾地先に集中出来ないために、徳山曹達、東洋曹達工業など地元既存企業用地の地先海面埋立をはじめとして、その大部分が海岸埋立地に求められることになった。必要となる工業用地の造成は、山口県、周辺自治体の支援の下埋め立て工事が進められた。この工事は徳山市近郊の丘陵地帯を削り土砂を確保して海面を埋め立て、削られた跡地を住宅団地（周南団地約85万坪）にして同市の人口増加を図るという一石二鳥の大規模な都市開発計画を意図して行われたものであった。

周南コンビナートは徳山市櫛ヶ浜から南陽町福川まで8kmの海岸線に連なる形となり、東西に細長く帯状に伸びている。そのため、コンビナート建設用地としては決して好ましい形態とは言えない。また、当初から計画的にレイアウトされた設計とは言えず、既存企業が存在する場所に、多角化、事業規模の拡大、新規企業の参入があつて、順次海面を埋め立てながら建設用地を確保していったのである。当初から企業の寄合で出発した周南地区は、この地区の横に広がった立地条件のため、横の結合、すなわち、ガス源の多面的で効果的な利用が難しく、8km余をつなぐ幾系統ものパイプラインが複雑に配置され、配管は海岸沿いの産業道路などに地下埋設された。

先に通産省に提出した石油化学事業の認可を受けて、出光石油化学が1964年9月10日、出光興産100%出資子会社として資本金10億円でスタートした。10月よりエチレンの生産が開

始され、初出荷は周南石油化学向けになされた。次いで、1964年に第一芳香族製造装置が完成している。

その後、周南コンビナート内の増加するエチレン需要に対応するため、第二エチレン製造装置の設置認可が1966年9月に得られ、10月には第一エチレン製造装置の増設工事が行われて、この年に年産10万トン体制を確立した。1967年にはシクロヘキサン製造装置及び第二芳香族製造装置が完成し、続いて、1968年にはベンゼン生産のためのハイディール装置と自社技術によるポリスチレン製造装置が完工する。そして、ポリスチレンから製造するスチレンモノマーを、需要者である日本ゼオンに引き取ってもらう目的で1969年両社の合弁会社である徳山スチレンモノマー株式会社が設立された。

1969年4月に年産20万トン規模の第二エチレン製造装置が完成して、合算してではあるがいわゆる「エチレン30万トン体制」を整えるに至った。同年4月には自社技術であるポリカーボネート製造装置が完成した。1970年に入るとポリブデン製造装置、ポリスチレン製造装置の増設工事が完成している。

周南コンビナート参加企業においても徳山曹達のポリプロピレン製造装置、日本ポリケミカルのポリエチレン製造装置、サン・アロー化学の塩ビモノマー製造装置の増設、徳山スチレンモノマーのスチレンモノマー製造装置などが完成し、周南コンビナートはエチレン30万トン体制に応じた需給の確立がなされた。

一方、ソーダ産業で発展してきた徳山曹達、東洋曹達工業はコンビナートが形成される以前から元々この地区に存在していた。両社は苛性ソーダの生産においてアンモニア法から電解法に製法転換し、豊富な塩素と蓄積された塩素化技術をもって、コンビナートの中核企業として参入を決定し、その形成に影響を与えたのである。周南コンビナート誘導品の特徴の一つに、塩化ビニールに見られるような塩素を応用した付加価値商品があり、両社の影響が現れている。徳山曹達と東洋曹達工業は既存企業の代表格であり、アンモニア法を電解法へと転換する「ア法転換」を進めて、併産する塩素の有効利用を図るべく、石油化学へ進出した。EDC、PO、パークロールエチレンをはじめとする塩素系溶剤などは塩素と石油系炭化水素とが結びついたものであり、徳山曹達と東洋曹達工業にとっては石油化学への進出というよりもむしろ既存のソーダ事業の発展策という色合いが強かった。

周南コンビナートの他の特徴は、同一資本系列で形成されたコンビナートではなく、当時の新興、中堅企業が寄り集まったことである。そして、これらの参加企業によって共同出資あるいは合弁による企業や子会社が多く作られた点にある。周南コンビナートは旧財閥系あるいは同一資本といったことにあまりこだわらず、各企業の生き残りや利益の確保のために相互の協議を通して協調・連携体制が取られてでき上がったコンビナートである。

徳山地区のEDC計画は、コンビナートの内部に二大電解メーカーを含み、EDCの生産に必要な塩素源の確保が確実であるということで、1961年11月に通産省が発表した「塩化ビニール製造設備の増強について」の中で最初に認められ、そのEDC計画がエチレンの需要を確実にするというので、出光興産のナフサセンター計画も承認されることになった。

徳山曹達では、1963年12月に建設工事を着工し、1964年6月PO（年産能力9、000トン）、同年9月EDC設備を完成させた。そして、1964年9月に折半出資によって共同子会社周南石油化学（資本金5億円）が設立された。同年10月に周南石油化学は、コンビナート内でEDCの操業を開始した。コンビナート内におけるプロピレンの利用は、1970年1月、徳山曹達がポリプロピレン製造設備を完成し、また、周南石油化学のPOは武田薬品工業に送られ、ポリプロピレングリコールの製造に利用された。徳山曹達は、この周南石油化学に塩素その他を供給する一方、同社からEDCの供給を受けて塩化ビニール、パークロルエチレンおよび四塩化炭素を生産した。塩素系化合物の次に周南コンビナートにおいて、高压法ポリエチレンの企業化が計られることになった。東洋曹達工業は、ナショナルディステイラーズ社より製造技術を導入して高压法ポリエチレンを製造する計画を立て、1963年11月に技術導入計画が締結された。1965年4月に三社の共同出資（出資資本比率は東洋曹達工業50%、出光石油化学40%、徳山曹達10%）で国内でも7番目のポリエチレン後発組である日本ポリケミカル株式会社が設立され、1966年11月年産3万4、000トンの生産能力でスタートした。周南コンビナートにおける他の共同出資会社として徳山石油化学があり、出光石油化学、周南石油化学、徳山石油化学の三社は当時「コンビナート三社」と呼ばれていた。徳山石油化学設立時に主導的立場を取った日本瓦斯化学工業（現三菱瓦斯化学）は、同社の第2期計画として酢酸の原料であるアセトアルデヒドをカーバイドから生産する計画を進めていた。1962年5月、日本瓦斯化学、昭和電工、三楽酒造の三社で共同子会社である徳山石油化学が設立され、アセトアルデヒド系製品を集中生産する計画を立てられた。1963年7月、日本瓦斯化学工業は、出光興産、昭和電工と協議をおこない、その結果、徳山石油化学の事業に対する主導的立場を昭和電工に移すことを決定し、資本金を増資して東洋曹達工業、徳山曹達も同社の経営に参加するよう要請し、新体制で徳山石油化学の事業の推進が図られることになった。

周南コンビナートの共同出資会社の一つである日本シリカ工業は、1959年10月、東洋曹達工業、三井物産、白水化学工業、小野田セメントの四社によって設立された（その後、1969年3月小野田セメント分の株式を東洋曹達工業が引受けている）。日本ポリウレタン工業は、1960年3月、ポリウレタンの基礎原料であるTDI、ポリエステルを生産する目的で、保土谷化学工業、日東化学工業（現三菱レイヨン）の折半出資によって設立された。徳山積水工業は、積水化学工業に塩化ビニル樹脂を50%供給する目的で、積水化学工業(60%)と日信化学工業(40%)の合弁によって1964年1月設立された会社である。1966年3月に工場が完成し、操業を開始した。1966年9月には徳山曹達、鐵興社、ダイセル三社によって、塩ビモノマーから樹脂までの一貫生産を目的とするサン・アロー化学（資本金2億5、000万円、出資率は鐵興社45%、徳山曹達35%、ダイセル20%）がコンビナート内に設立された。サン・アローの社名は、毛利元就の故事に因んで名付けられたものである。同社は、1999年徳山曹達に吸収合併された。東洋ストウファーケミカルは、1965年7月、東洋曹達工業とストウファーケミカル社との折半出資会社として設立された。

周南コンビナートへ誘導品の原料を求めて参加した企業は、帝人、日本ゼオン、信越化学、武田薬品工業などがある。また、コンビナート構成企業とは必ずしも呼べないが、コンビナートの恩恵を被り、電力や蒸気などのユーティリティの供給を受けている企業として日新製鋼（旧徳山鉄板）が上げられる。

帝人グループ徳山三工場（帝人、帝人油化、帝人ハーキュレス）は、帝人が石油化学製品を製造するために作った初めての工場であった。テトロン素原料から製品にいたるまでの一貫生産体制を目指して建設された工場であった。出光石油化学の1967年第2芳香族抽出装置の完成に対応して、帝人は1966年8月に100%出資で帝人油化を設立する。1967年9月にパラキシレン（3万5,000トン/年）、オルソキシレン（3万トン/年）、エチルベンゼン（2万トン/年）設備を完成させた。そして、1968年にキシレン異性化分離設備を完成させ、パラキシレン製造の企業化を行った。帝人ハーキュレスは、1963年に設立され、1964年に松山工場、1968年4月に徳山工場を完成させ、パラキシレンからDMT（ディメチルテレフタレート）の製造を行い、帝人のポリエステル製造用に供給した。1968年2月には帝人油化の工場が、続いて4月には帝人の工場が完成して、パラキシレンを原料とし、DMTからポリエステル繊維のテトロンまでの一貫生産が行われるようになった。1950年に設立された日本ゼオンは、塩ビ事業では蒲原（のち閉鎖）、高岡、水島の各工場、そして、合成ゴム事業では1959年の川崎に続き、1965年に徳山に第2の工場を立地させた。信越化学工業は、東洋曹達工業から塩ビモノマーの供給を受けて塩ビポリマーの製造（月産2000トン）するために1968年7月工場を竣工させ、西日本の供給拠点として操業を開始した。1970年には関連会社の信越ポリマー南陽工場も立地し、塩ビパイプの生産を行った。

その後、70年代に入ってコンビナート拡張の限界を周南コンビナートは痛感することになる。エチレン30万トン体制が確立した1968年以降、周南コンビナートにおいては、これ以上エチレンを原料とする大型事業は、原料供給、工場立地、工業用水、環境規制などの面からも困難な状況となっていた。

このような状況において東洋曹達工業は、従来の一社一工場という経営方針を変更し、日本興業銀行の積極的な融資の下、大規模な生産体制を有する総合化学会社を目指して、新拠点への進出を計画することになった。そして、大協和石油化学を中心とした四日市地区への新しいコンビナート計画に参加することになった。1968年11月、四日市霞コンビナートにおいて新大協和石油化学が設立され、東洋曹達工業も同社に20%を出資し、工場建設に当ることになった。

周南コンビナートは、参加企業や県・周南地区自治体の協力を通じて、当初不利と思われた諸課題に対応し、また、徳山曹達と東洋曹達工業がソーダ工業から石油化学工業への進出を果たし、誘導品関連会社の誘致にも対処し得たことなどから、コンビナートの運営を軌道に乗せることが出来た。周南コンビナートは、寄合所帯として調整を図りながら、誘導品で日本ゼオン、化繊の帝人を呼び込み、第一次石油ショックを迎えるまでは概ね順調な成長を遂げる事が出来たのである。

図 8-22 周南コンビナートの構成



3.4.2 現在の周南コンビナート

周南コンビナートは、徳山海軍燃料廠の跡地利用から戦後出発し、同地は現在出光興産徳山製油所となっている。出光最初の製油所として完成したのが 1957 年（昭和 32 年）である。エチレン設備の完成は 1964 年で、日本で 9 番目のエチレンメーカーとなった。第 1 期計画の完成後にエチレン 20 万トン設備が 1968 年に稼働し、合計 30 万トン規模となった。出光は周南コンビナートの参加企業と不競合原則の立場を取り、主に基礎原料の供給メーカーとして活動している。現在の周南コンビナートは、エチレン規模は 60 万トンを超えており、出光の基礎原料の供給先は東ソー、トクヤマ（徳山ポリプロを含む）、昭和電工、日本ゼオン、それに三菱レイヨン・大竹である。エチレンはコンビナート内で消費している。プロピレンは約 75% がコンビナート内で、約 25% を大竹に輸送している。スチレンモノマーは、コンビナート内消費が約 10% で、残りは輸出している。近年の東ソー、トクヤマの同地における大型投資は、塩ビモノマーやポリプロピレンからアニリンを原料とする MDI（ジフェニルメタンジイソシアネート）と、多結晶シリコンおよび石炭火力発電に行われている。

東ソーのビニルイソシアネートチェーン、昭和電工のアセチルチェーン、トクヤマの多結晶シリコン、日本ゼオンの C5 留分総合利用と、企業としてそれぞれ特色ある展開を推進している。周南コンビナートでは、差別化された製品を有する企業が多い。

周南コンビナートの今後の展開は、東ソー、トクヤマの電解コンビナートの動きと連動している。東ソーは四日市コンビナートで約 50 万トンのエチレン能力をもっており、不足するエチレンを主に丸善石油化学、三井化学、東燃化学から購入している。購入量は出光

からの 30 万トンを含めて自社生産と同等である。また、東ソーは南陽事業所を研究開発の中心と考えており、研究者の増加を図っている¹³⁸。トクヤマは塩素を多結晶シリコンの拡大に利用する。多結晶シリコンの増設を同社では順次行ってきた。投資額 450 億円、年産 3000 トンを増設する計画を立て、2009 年の完成後能力は 8200 トンとなった。半導体向け多結晶シリコン世界第二位のメーカーとして技術優位を確立し、太陽電池向けの生産のためにマレーシアにも進出した¹³⁹。

日本の 2 大電解企業の拠点工場が周南コンビナートに立地する。東ソーは 2008 年 22 万 kW の自家発電装置を建設した。完成後はほぼ 90 万 kW に達する。トクヤマも特 C 重油（アスファルト）を使用していた 7 号自家発を石炭に転換中であり、55 万 kW 能力の自家発燃料が 2007 年 10 月にすべて石炭となった。また、両社はセメント工場を持っており、セメント工場との統合運営が周南地区の特徴であり、セメント工場は石炭灰、廃棄物の処理施設としても機能している。石炭、原油、原塩を利用して発電、電解、化学、セメント、製油所、石化という産業が多様性をもって展開していることが周南コンビナートの特徴である。したがって周南コンビナートを単純に石化コンビナートとして見ることはできず、発電・電解コンビナートと考える方が適切である。エチレンは 1 つの原料にすぎない。また、山口県、周南市とも水素活用、渇水期の工業用水確保のための再生水の活用などを推進し、埋め立て事業、貨物ターミナル・港湾の整備、周南大橋の建設などインフラ整備においても支援する。

周南コンビナートの特徴は、特色をもった企業が集まっていることである。東ソーとトクヤマは大規模な自家発電を保有し、電解、クロルアルカリ事業の 2 大メーカーである。日本ゼオンは C5 留分の総合利用、昭和電工はアセチル化学に強みがある。各社が特徴のある事業を展開している。また、中国、台湾に近く、輸出に利点がある。V LCC（原油大型タンカー）の大型船が入る天然の良港がある。コンビナートとしてみると、原料供給の出光と、誘導品の参加会社という形で役割分担が明確である。しかし、東ソーのエチレン持ち込みなど、オレフィンバランスが悪い。基本的に、参加各社の求めに応じて、出光はその供給責任を負い、余った原料をどのように利用するかが課題となっている。東ソーの所要量は 60 万トンで、半分を出光が供給している。残りの 30 万トンは東ソーが自前で調達している。エチレンは不足バランスにあり、東ソーもトクヤマも周南地区を強化する方向にあるため、不足傾向が継続している。

2004 年 8 月に出光石油化学が出光興産と合併した。出光興産徳山製油所の製油能力は 12 万バレルであり、出光・徳山のエチレン装置は、他社のような 30 万トン規模の一つの大型

¹³⁸ 東ソーにおいて研究開発従事する人員は全従業員の約 10% に達しており、2012 年で全従業員 3048 人の内、南陽研究所 99 人、四日市研究所 87 人、東京研究センター 95 人となっている。

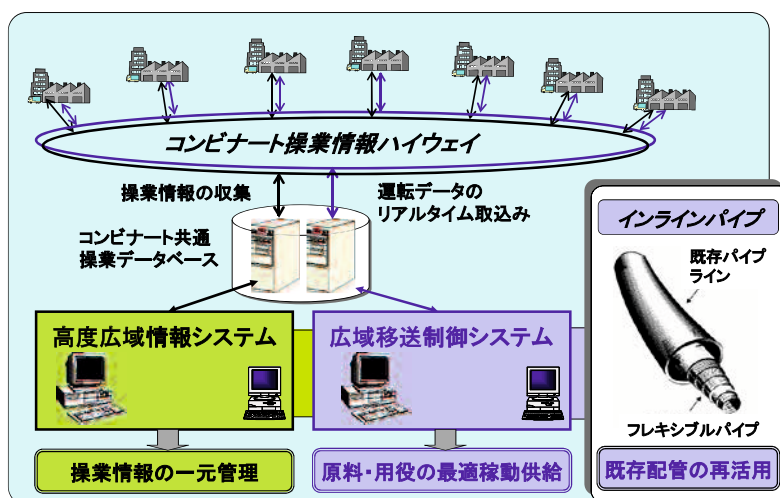
¹³⁹ トクヤマは、多結晶シリコン事業において百瀬博夫トクヤママレーシア取締役を中心に積極的な海外展開を図り、太陽用電池用多結晶シリコン事業は 2013 年 6200 トン／年、2015 年に 20000 トン／年を予定している。

ユニットで構成されているのではなく、順次拡張された点に特徴があり、分解系に続く分離・精製系は二系列となっている。出光興産は、供給体制再構築のために徳山製油所における原油処理機能を2014年3月に停止することを発表している。今後は、西日本における燃料油事業の物流拠点としての機能を強化するとともに、化学事業の主力拠点として競争力強化に向けた取り組みを進めるとしている。化学事業に関しては、ナフサの輸入ロット大型化などを通じて、さらなる競争力強化とコンビナート各社への安定供給を図るとともに、化学事業の主力拠点として、新たな事業を検討していく方向である。

3.4.3 コンビナート操業情報システム技術開発

RING I（2000～02年度）では「コンビナート操業情報システム技術開発」が実施された。コンビナート操業情報システム技術開発には、出光興産、出光石油化学、帝人ファイバー、日本ゼオン、トクヤマ、日本酸素、東ソー、三井武田ケミカルが参加した。原料調達、用役供給、オフサイト設備利用等、コンビナート内の多様な業種の事業所の操業に共通的に関わるすべての分野の情報を一元的に管理し、各事業所等に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高度広域情報システムおよび移送制御システムを開発した。併せて同システムの実証研究を行い、最適な運転条件を確立した。さらに、これらのシステムの適用にあたって既存設備の有効利用を可能とするフレキシブルパイプによるインラインパイプ工法等、設備の共同利用技術の開発を行い、コンビナートの原料多様化が可能なシステムを構築した。エチレン装置の原料多様化のために、従来からのナフサに加え液化石油ガスを処理できる画期的な取り組みとして、既設の海底配管の中に新たな可撓性のあるフレキシブルパイプを設置するというものであり、世界に例のない技術を完成させた。

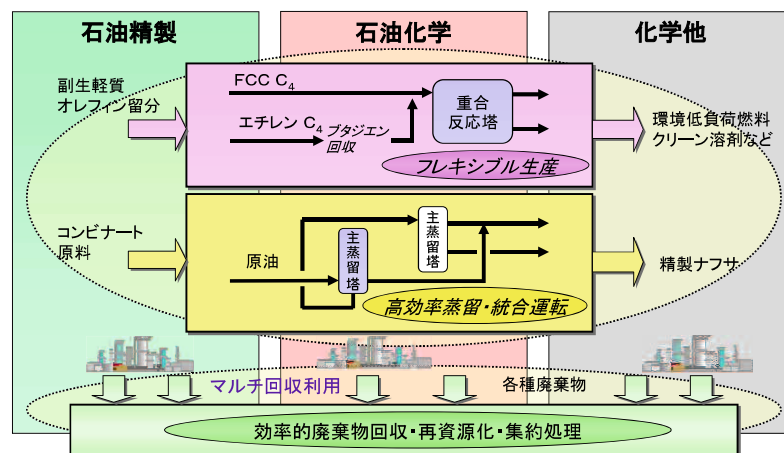
図 8-23 コンビナート操業情報システム技術開発



3.4.4 コンビナート原料副生成物マルチ生産技術開発

RING II（2003～05年度）では「コンビナート原料副生成物マルチ生産技術開発」が実施された。コンビナート原料副生成物マルチ生産技術開発では、出光興産、帝人ファイバー、東ソー、トクヤマ、徳山オイルクリーンセンター、大陽日酸、日本ゼオン、日本ポリウレタン工業、三井化学ポリウレタンが参加した。幅広い種類の原油選択や、副生する軽質オレフィン留分から、環境低負荷の燃料やクリーン溶剤等をフレキシブルに製造可能な生産システムの技術開発を行うものである。また、コンビナート内で生じる多様な廃棄物の再資源化を可能とする回収利用システムの研究開発を行った。具体的な技術開発内容としては、分解系C4留分から環境低負荷燃料やクリーン溶剤等を高効率で製造可能な省エネ型反応プロセスの技術の開発、幅広い種類の原油を、高効率で連続処理ができる蒸留装置および安定運転システム技術の開発、コンビナート内で生じる再利用が困難な多様な廃棄物の集約回収利用技術の研究が行われた。

図 8-24 コンビナート原料副生成物マルチ生産技術開発



参考文献

- [1] 水口和寿『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、愛媛大学法文学部総合政策学科、1999年。
- [2] 機能性化学産業研究会『機能性化学 価値提案型産業への挑戦』、化学工業日報社、2002年。
- [3] 石油化学工業協会広報委員会『石油化学の50年 年表でつづる半世紀』、石油化学工業協会、2008年。
- [4] 「石化コンビナート・決断を迎える8拠点 第1回周南コンビナート 電解を核に複合化したコンビナート」、『化学経済』2007・4月号、化学工業日報社、2007年、27～33頁。
- [5] 「石化コンビナート・決断を迎える8拠点 第3回鹿島東部コンビナート 企業と行政との「協働」で活路」、『化学経済』2007・6月号、化学工業日報社、2007年、35～42頁。
- [6] 「石化コンビナート・決断を迎える8拠点 第4回千葉コンビナート(上) 丸善石油化学、住友化学 注目を浴びるエチレン250万トンの連携」、『化学経済』2007・7月号、化学工業日報社、2007年 13～24頁。
- [7] 「石化コンビナート・決断を迎える8拠点 第6回水島コンビナート 競争力強化へ基盤整備」、『化学経済』2007・9月号、化学工業日報社、2007年、64～72頁。
- [8] 麻生恵「コンビナート活性化への取り組み エネルギーフロントランナーちば推進戦略について」、『化学経済』2007・9月号、化学工業日報社、2007年 82～8頁。
- [9] 「石化コンビナート・決断を迎える8拠点 第7回千葉コンビナート(下) 三井化学、出光興産」、『化学経済』2007・10月号、化学工業日報社、2007年 53～62頁。
- [10] 橘川武郎・平野創『化学産業の時代 日本はなぜ世界を追い抜けるのか』、化学工業日報社、2011年。
- [11] 石油化学工業協会総務委員会石油化学工業30年のあゆみ編纂ワーキンググループ編『石油化学工業30年のあゆみ』、石油化学工業協会、1999年。
- [12] 丸善石油化学50年史編纂委員会『丸善石油化学五十年のあゆみ』、丸善石油化学株式会社、2009年。
- [13] 稲葉和也「周南コンビナートの形成」、徳山大学総合経済研究所編『石油化学産業と地域経済 周南コンビナートを中心として』、山川出版社、2002年、31～77頁。
- [14] RING ホームページ (2012年10月1日現在)、RING 技術開発成果報告会資料 (2003年、2006年、2010年)、RING 提供資料。

4 コンビナート事業連携の理論

4.1 「資本の壁」、「人の壁」、「地理の壁」を越えて

複数の石油・石油化学会社が集積し、エチレン装置を有するクラスターが日本には八ヶ所存在している。これらは石油コンビナートと呼ばれている。

石油コンビナートに集まる複数の石油・石油化学・化学会社は中規模程度の生産設備を有しており、大規模生産による効率化とコスト削減に対応できない限界を持っている。また、一社の設備が複数の地区に分散しており、これらを今から一ヶ所に集約することも困難になっている。更に、同一地区に集まる複数の企業も、異なる資本系列であることが多く、同一製品を異なる製法によって同じ地区で生産している例もある。

従来このような体制で各々の会社がそれぞれ独自に意思決定を行って独立して事業活動を行ってきた。また、同一地区で同じ製品を生産しているにもかかわらず、会社が異なれば、組織文化も異なり、話される言葉(jargon)も異なる傾向があり、お互いの意志疎通もあまり図られない状況であった。企業の連携を疎外しているこれらの事象は「人の壁」、「資本の壁」、「地理の壁」と呼ばれている¹⁴⁰。「地理の壁」の典型的な事例では、同じエチレンを生産する二つの化学会社のプラントが公道を挟んで向かい合っており、至近距離にあるにも拘わらず、製品の供給は言うまでもなく、人的交流もこれまでほとんどなかった。

中・小規模生産によるコスト削減の中途半端さ、過当競争に陥る生産設備の過剰、安値販売による利益率の低さが日本の石油・石油化学・化学会社の弱点であるとこれまで批判されてきたが、複数企業によって同一地区に複雑な石油コンビナートを形成してきた歴史が、これらの欠点に反映されている。

技術面においては、戦後様々な問題に直面し、それらの課題に対処してきた歴史が日本の石油・石油化学・化学会社にはある。これらの課題は、外国技術の導入、公害問題への対応、二度の石油危機による省エネルギー対策、汎用製品から高付加価値製品への移行(国内の過当競争を回避し、東アジア諸国の石化メーカーによる追い上げをかわす目的があった)、効率化・コスト削減技術の蓄積などであった。また、環境問題に対する世界規模の関心を受けてリサイクル技術も多く開発されてきた。日本企業における環境・省資源対策の技術が世界的に注目されるが、石油・石油化学・化学事業においてこれらの技術は競争優位の中心であり、歴史的に対応しながら努力を重ねて生み出されてきたものである。

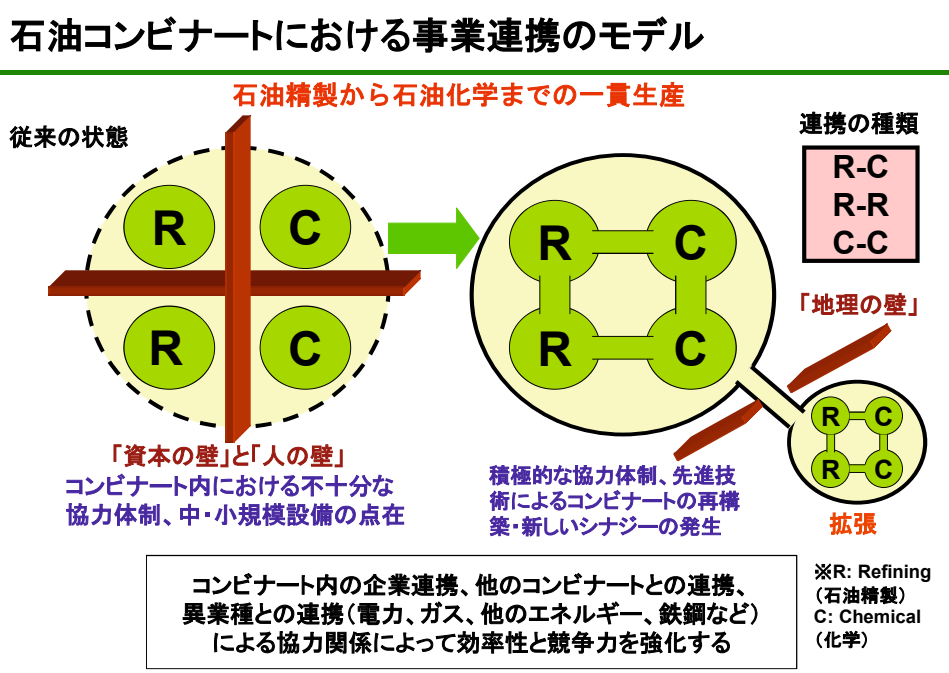
現在、日本のコンビナートは生産の効率化を図り、資源、エネルギーの消費、廃棄物を最小にして環境問題への対応を更に推進しようとしている。このような試みによって、持続可能な社会を実現する、クリーンで効率的でコスト競争力のある新たな生産体制を構築する努力を続けている。

しかし、個別企業における努力は技術的に限界に達している。これらの目標を更に達成

¹⁴⁰ 同一地区のコンビナートに立地しながら各社間の交流がほとんどない状態を橘川武郎一橋大学教授が「人の壁」、「資本の壁」、「地理の壁」と表現し、これらの言葉がコンビナート企業関係者の間で使用されるようになった。

するためには、従来の独立した一社単独体制ではなく、製油所やプラント、企業や地域の枠組みを越えた広域の、複数製油所と石油化学・化学プラント間の事業連携を行うことが必要であると考え。そして、これは石油・石油化学・化学事業間の連携だけではなく、異業種間の事業連携も視野に入れて世界最高水準のエネルギー効率をもたらす事業連携を模索する必要がある。この計画は、地域を同じくする複数事業間で連携を行い、一体的運営を行って、効率性を高め、新しい共同事業の技術を開発して、省資源、環境問題に対応しながら国際競争力を付けて持続的発展を見据えながら企業の存続を図るという構想である。

図 8-25 石油コンビナートにおける事業連携のモデル



ビナートの事業連携で見られるように事業連携における協力システムが前提とされた場合に分離の経済とは異なる経済性が確認される。同一地域における異なる資本による事業連携は、コンビナートのような工業集積地を全体としてあたかも一つの大規模工場であるかのように見なし、全体最適化を目指して事業活動を行う。同一地域、異なる資本系列による事業連携は、本来国際競争力を高めることが第一の目的とされるが、地域の生産拠点を強化する目的もあるためグローバルな視点とローカルな視点の両方を併せ持つ。また、戦略においては個別企業が前提でありながら、事業における連携を各地域で行うために、個別企業による差別化戦略と大規模化、効率化を目指したコスト・リーダーシップ戦略の二つの戦略の同時追求が可能となる。しかしながら、ここで注意すべきことは川上から川下へと連続生産において関連のある複数の企業で生産品目を単一の製品に絞り、生産効率を上げ、原材料、エネルギーの省力化を図りながら、コスト・リーダーシップ戦略を目指すことではない。このモデルは、規模の経済を目指す単一事業形態と同等のものであり、絞った単一製品がある時点で技術的に高度でコスト競争力があっても、経済環境が変化して売れなくなれば、いくら生産性が高く、効率的であっても経済的利益が得られなくなる。技術が陳腐化する場合も同様である。このような共同生産のシステムは極めて脆弱なシステムと言わざるを得ない。多様な事業が混在しながら、コンビナート全体として生産性、効率性を高める個別の潜在力を統合して全体最適化を目指す体制が求められる。そのため、異なる資本による事業の多様性とある程度の規模の経済性の二つが必要である。化学会社を例に取れば、スペシャリティ製品の分野を大いに伸ばしながら、汎用品においては地域コンビナートで事業連携を行うか、製品ではなくエネルギー、原材料、副生物の効率化や有効利用を図って事業連携を行うかという選択肢がある。国内に工場を残すという目的のためにスペシャリティ製品を生産しながら、汎用品分野においては同一地域の他社と手を結ぶ、あるいは省エネルギー、廃棄物の有効利用でコスト削減を図り、マザーファクトリーとしての国内工場を強化するという方策である。

もちろん、これは海外進出を行い、進出先の外国企業と共同出資して汎用化学品を作るという選択肢を制約するものではない。為替の変動、要素条件（労働力や原材料など）の利用、消費地への近接などから海外の最適地に最新鋭のプラントを建設することは重要なオプションである。

日本における他分野の製造業の事例では、国内工場の集約化や統合が行われてきた。これは、新興国のメーカーが実力をつけ、日本企業にキャッチアップして新規参入者として現れた結果である。同一業種の異なる企業同士で国内工場を集約して合従連衡して生き残りを図ってきた。しかし、このような方法では手強いライバルに最早対抗できない可能性が高い。これは、国内の生産拠点が消滅していく一つのパターンとなっている。個別企業の生き残りが前提で国内生産拠点の譲渡や閉鎖に至ることは国際的な厳しい競争の結果であるので仕方がないという論理もあるだろう。しかし、エネルギー、素材分野である石油・石油化学・化学産業における製品は、国民の生活に直接関わり、産業の川上にあたるため

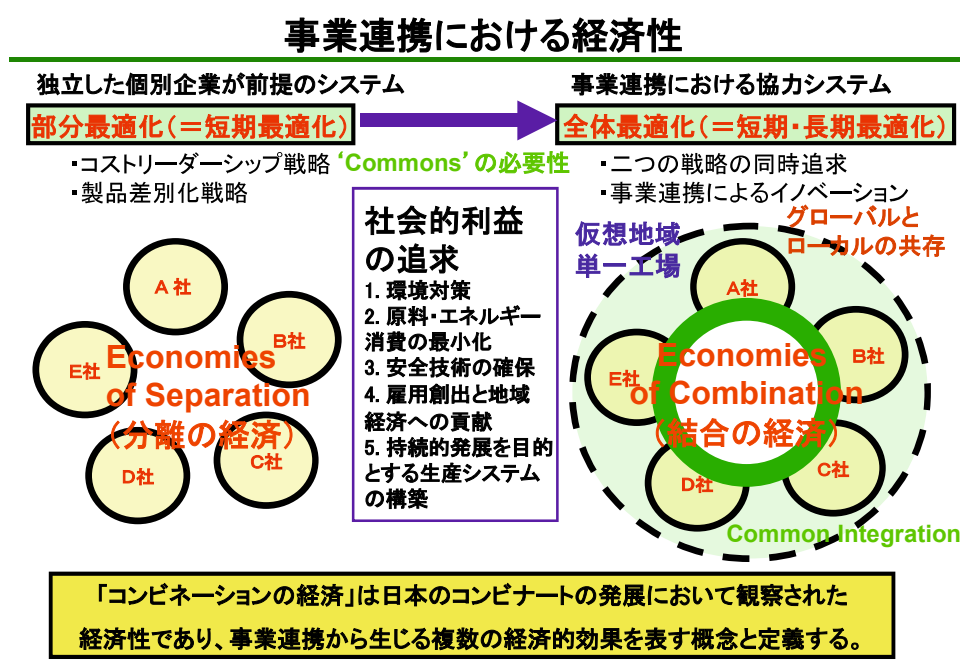
寛大に外国から安価で高品質な製品を輸入すれば良いと簡単に片付けることは出来ない側面がある。また、石油・石油化学・化学製品はそれ自体単独で生産できるものではなく、化学反応の過程で副生物が生じて、それをまた利用して新たな製品を作るという連関がある。そのため、汎用品を作らず、スペシャリティだけを単独で生産することは大部分困難であり、効率も悪い。国内にコンビナートを残すということは、研究開発の拠点を国内に残し、高付加価値製品を生産し続けるためにも必要なことである。成熟技術である汎用品の生産において地域で事業連携を行い、同様に、国内で研究開発を行い、新製品を生み出し、海外直接投資も積極的に図ることが重要である。グローバルな観点を持ちながら、地域における本拠地も守るという視点が大切である。戦後生まれた日本国内のコンビナートは一度消滅すれば恐らく今後もう一度立ち上がることはないだろう。現在では、新たにコンビナートを国内に建設する余力が企業には残されていない。短期最適化と長期最適化を同時に追求しながら全体最適化を目指す。これによって、他社との連携において一社の努力では限界であった原材料や副生物の徹底的な利用と世界最高水準のエネルギーの効率化が図られ、事業連携によって結果として個別企業が生き残っていくというシナリオである。

利益の追求と生き残りを前提とする私企業が事業連携に至るまでのプロセスを理論的に述べる時に最初に留意する点がある。それは、個別企業が前提のシステムから事業連携における協力システムへと移行する時に、各社が折り合える「共通項(Commons)」が必要とされることである。個別企業の利益と生き残りを前面に出した場合、全体最適化を図る協力システムを構築することは容易ではない。事業連携を行うためには、共通利益や共生策を考えなければならない。参加企業を結びつける共通の落とし所である「共通項(Commons)」が必要である。括弧付きであるのは、参加企業はあくまでも国際競争力をつけて個別企業の利益と生き残りを図ることを中心的な目的としているため、共通利益や共生を図ることは必要に迫られた不自然な行為である可能性が高いからである。共通利益や共生を追求する必要がなければ、企業は積極的に求めることはないだろう。国際競争力をつけるためには個別企業の努力では限界があるので「共通項(Commons)」の下、協力関係を持つのである。必要に迫られて協力関係を持つのであり、限定的で特異な現象であると言わざるを得ない。このため、強固な協力関係ではなく、垂直統合、M&A、内部開発などのいろいろな選択肢がある中の対処策の一つと捉えることが一般的には適当である。しかし、偶然選択された方策という脆弱な側面を持っているが、国際競争力の構築に現実的に対応し、大幅な投資を必要とせず、環境の変化に対応できるまでの時間的余裕を与えてくれるという利点も持っている。この時間的余裕の間に企業は次ぎの善後策を考えることが可能となる。

一方、この「共通項(Commons)」は、思わぬ副次的効果をもたらす。それは、社会的利益の追求に向かうことである。コンビナートの事業連携における社会的利益とは、環境対策、原材料・エネルギーの最小化、安全技術の確保、地域における雇用の確保と地域経済への貢献、持続的発展を目的とする生産システムの構築などのことである。事業連携に参加する企業は個別企業の利益では折り合えないが、社会的利益の追求という「共通項(Commons)」

の下で折り合えるように努力するのである。このような社会的利益は、利益が前提である個別企業が本来積極的に求めるものではないが、様々な条件が揃って偶然に共通の目標として据えられるものである。当然のことながら、これらの社会的利益は企業のみならず様々な側面から地域や市民に恩恵をもたらすものである。ここではコンビナートにおける事業連携から生じた複数の経済効果を総称して「コンビナートの経済」と定義する。

図 8-26 事業連携における経済性



43

参考文献

[1] 橘川武郎・平野創『化学産業の時代 日本はなぜ世界を追い抜けるのか』、化学工業日報社、2011年。

[2] 山口大学、宇部興産株式会社『コンビナートの高効率エネルギー・マテリアル融通システムとマネジメント手法の研究開発』(平成21年度成果報告書 エネルギー使用合理化技術戦略的開発 エネルギー有効利用基盤技術先導研究開発)、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、2010年。

[3] Porter, Michael E., “COMPETITIVE STRATEGY”, The Free Press, A Division Macmillan Publishing Co., Inc., 1980.

[4] Chandler, Jr., Alfred D., “Scale and Scope: The Dynamics of Industrial Capitalism”, THE BELKNAP PRESS OF HARVARD UNIVERSITY PRESS, 1990.

[5] Chertow, M. R., “Uncovering’ industrial symbiosis”, *Journal of Industrial Ecology*,

11, 2007, pp. 11-30.

[6] Van Berkel, R., T. Fujita, S. Hashimoto and Y. Geng, "Industrial and urban symbiosis in Japan: Analysis of the Eco-Town program 1997-2006", *Journal of Environmental Management*, 90, 2009, pp. 1544-56.

[7] Ehrenfeld, J., and N. Gertler, "Industrial ecology in practice: The evolution of interdependence at Kalundburg", *Journal of Industrial Ecology*, 1, 1997, pp. 67-79.

[8] Skrms, Brian., "The stag hunt and the evolution of social structure", CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2004.

5 結び：コンビナート事業連携の構築スキームと形態の分類

5.1 事業連携とスタグハントゲーム

資本の異なる複数企業による事業連携の構築は、ゲーム理論における「スタグハントゲーム」の枠組みを利用して説明できる¹⁴¹。スタグハントゲーム(Stag hunt game; 鹿狩りゲーム)とは、ジャン=ジャック・ルソー『人間不平等起源論』の中で説明される、目先の利益に囚われてしまう初期段階の人間の話¹⁴²を題材にして命名されたゲームである。二人のハンター(A、B)がおり、それぞれのハンターは「協力して鹿を捕まえる(利得2)」か、「一人で兎を捕まえる(利得1)」かのどちらかを選択できるとする。しかし、一人だけでは鹿を捕らえることは出来ず、単独行動での鹿の捕獲は利得が0となるというのがスタグハントゲームのストーリーである。

表8・1 スタグハントゲーム

		B	
		兎	鹿
A	兎	1、1	1、0
	鹿	0、1	2、2

このゲームにおいて結果を予測するとハンターAとBは、(兎、兎)の利得(1、1)か、(鹿、鹿)の利得(2、2)かのどちらかを選ぶことになる(これをナッシュ均衡という)。相手のハンターが鹿を選択する可能性が高いならば、もう一方のハンターも鹿を選択するであろう。しかし、鹿を狙いたい相手がハンターが兎を選択すれば利得が0になり、もう一方のハンターはリスクを回避したいという気持ちから兎を選択することになり、二人とも無難な兎を選択することになる¹⁴³。このゲームの枠組みは、協働した方が明らかに有利な場合でも、人は協働しないケースがあることを明らかにする。

このスタグハントゲームの構図を、同一コンビナートにおける資本の異なる企業の事業連携に応用することが出来る。A社とB社が協力して事業連携を行った場合、従来の事業活動よりも多くの利得を得ることが出来るとする。しかし、協力関係を持たずに既存の単独事業を続けた場合は従来からの利得を得る。もし、単独で事業連携を目指して行動を起こした場合、相手の会社が何も協力(投資など)しなければ相手は従来からの利得を得て、行動

¹⁴¹ 事業連携の論理へのスタグハントゲームの適用はグエン=フー・フック准教授、松浦良行教授(山口大学大学院技術経営研究科)のアイデアである。

¹⁴² ルソー、小林善彦・井上幸治訳『人間不平等起源論・社会契約論』、中央公論新社、2005年、91～2頁。

¹⁴³ この枠組みを前提とすれば、事業連携を促進するためには、共に鹿を狙うペイオフの構図を設計することが重要になる。

を起こした方は利得を失う。スタグハントゲームの構図をこのように事業連携に当てはめることが出来る。たとえば、両社が自家発電の設備を最新のものへの置き換えを検討中であるとする。発電効率が発電機の規模に比例するならば、両社が単独で置き換えるよりも、共同設備を購入した方が明らかに効率的である。しかし、単独での購入を決定するケースも多々見受けられる¹⁴⁴。

この構図を規模や利益の大小の違いを考慮に入れて、もう少し現実的なモデルに置き換えたのが下記の表である。

表 8・2 事業連携におけるスタグハントゲーム

	B	単独事業	事業連携
A			
単独事業		3、2	3、0
事業連携		0、2	8、3

コンビナートにおいて A 社と B 社の従来から行っている単独事業の利得に違い (A 社 : 3、B 社 : 2) があり、両社が協力して事業連携を行った場合に得られる利得は平等ではない (A 社 : 8、B 社 : 3) とする。また、A 社あるいは B 社が事業連携を目指すが、相手の企業が従来の単独事業を続ける場合、事業連携を協力なしで目指した企業の利得を 0 とする。この場合のゲームの結果を予想すると A 社は事業連携が行われた場合、単独事業の利得から大幅に増加するため、B 社と協力して事業連携を行うことが望ましい。しかし、B 社は例え事業連携しても単独事業時の利得が少し増加するだけであり、投資コストや相手の非協力による不確実性などを考えると従来の事業から得られる利得で問題が無く、積極的に事業連携を進める動機をあまり持たない。よって、A 社においても B 社の協力体制が得られる可能性が低く、単独で事業連携に踏み切った場合は利得を全て失ってしまうため、事業連携に進むことを躊躇する。その結果、A 社、B 社とも従来の利得を得て、単独事業を続けてしまうことになる。結局、事業連携は行われず、従来の活動がそのまま続けられるだけとなる。このままでは何も起こらず、現状維持がそのまま固定してしまうのである。そこで事業連携にまで進めるためには、コンビナートにおける事業連携モデルで示唆した第三者機関による A、B 両社の利害の調整が必要となる。中立的な立場にある第三者機関によって議論と調整が行われる。また、両社にとって事業連携がもたらす適当な利得移転の算出を第三者機関が提示する。利得移転均衡を加えたスタグハントゲームの一例を次の表に示す。

¹⁴⁴ こうした決定も一種の中間組織と位置付けることができ、取引コスト経済学などによって要因分析がなされてきた所であるが、スタグハントゲームの枠組みを組み込むことでより統合的な分析が可能になる。

表 8・3 調整を加えた事業連携におけるスタグハントゲーム

A \ B	B	単独事業	事業連携
単独事業		3、2	3、0
事業連携		0、2	8-1、3+1

B社が事業連携に積極的に踏み出さない理由は、事業連携を行った時の利得の増加、投資や非協力体制に陥った時のリスクが大きな要因であった。そこで第三者機関がA社とB社の利得を調整する仕組みを導入することが必要とされ、連携促進に貢献することが経済的にも正当化される。協力体制に導くために第三者機関による適当な利得移転の算出を行って、事業連携が行われた時のA社の利得からB社の利得を増加させる調整を行う。上記の事例の場合、A社の利得は8から1を引き、B社の利得は3に1を加える。この場合の利得の結果7と4は一つの事例であり、増加額の大小が意味を持つのではない。それよりも事業連携を促すための適切な利得移転額を正確に算出することの方が重要である。こうした第三者機関の重要性は、単独事業での利得合計と、連携事業における総利得の差が小さい場合に特に重要となる。

5.2 コンビナート特区構想と構築スキーム

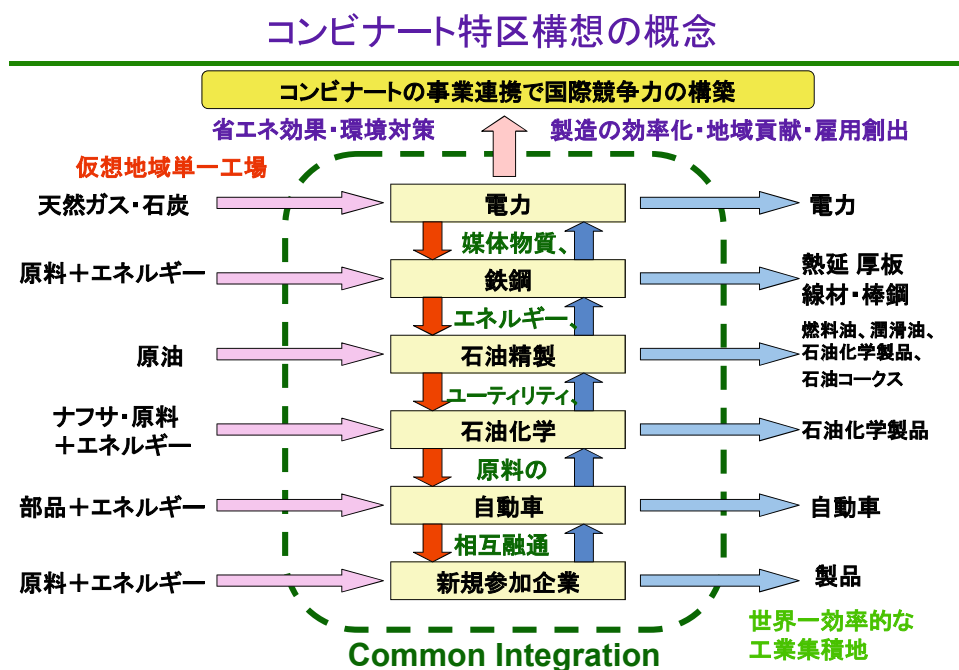
「コンビナートの経済」は日本のコンビナートの発展において観察された経済性であり、事業連携から生じる複数の経済的効果を表す概念と定義することが出来る。そして、この経済性はコンビナート内の企業連携、他のコンビナートとの連携、異業種との連携（電力、ガス、その他のエネルギー産業、鉄鋼、自動車などの製造業）による協力関係によって効率性と競争力を強化することに拡張され得るものである。海外進出する日系企業が、現地地元資本の企業と事業連携する場合にも適応される。

コンビナートは、石油・石油化学・化学会社がその中心的なメンバーであるが、コンビナートには、電力、ガス、鉄鋼、様々な製造業が同一地区で隣接して操業していることが多い。これは臨海部埋立地域における過去の企業誘致の結果である。このような工業集積地は、エネルギーや原材料のみならず、蒸気や水素などの様々な熱や物質のやりとりが可能であり、優れたクラスターとしての潜在力を持っている。コンビナートに進出する新規企業は、コンビナート内で自家発電される電力や、蒸気などの熱（場合によってはLNGの冷熱）を安価に安定的に受けることができ、自前で敷地内に設備を新たに投資して設置する必要がないメリットを享受することが出来る。コンビナート特区構想においては、石油・

石油化学・化学のみならず、電力、鉄鋼、自動車などの製造業、新規参加企業を含めて全体最適化を図り、世界一効率的な工業集積地を目指すことが可能である。事業連携は共同生産、あるいは共同生産プロセスの構築と誤解されることが多いが、ある特定の生産物を生産するための協力体制ではない。特定の製品を生産するための協力体制も企業間連携のプロジェクトとして具体化しており、今後その必要性が高まることが予想される。しかし、過去の事例からも複数企業による共同生産体制は失敗する可能性が高い。共同生産体制を安易に採用するのではなく、個別企業の従来から行われてきた生産体制はそのまま維持・継続する。そして、同一工業集積地に存在する複数企業のプラントが稼働する生産時において媒体物質、エネルギー、ユーティリティ、原料の相互融通を行い、今まで未利用であったり、廃棄・無駄にしていた副生物の再利用やエネルギーの効率化を効果的に行うことを目指す。このような生産の協力体制は、省エネ効果や環境対策に有効であり、製造の効率化が図られ、多様性があるためリスクが分散されて経済性が増大する。その結果、参加企業の競争力が高まり、地域経済にも貢献し、雇用の確保と創出をもたらす効果が生じる。

事業連携の目的はあくまでも個別企業の生き残りと存続をかけた国際競争力の構築にあるが、世界一効率的な工業集積地を目指してあたかも「仮想地域単一工場」を追求する動きと見なすこともできる。そして、コンビナートの事業連携においてこのような協力体制を国や地方自治体の様々な支援で構築することがコンビナート特区構想の考え方である。

図 8-27 コンビナート特区構想の概念



それでは、具体的に複数プレイヤーがいる事業連携をどのように構築すれば良いのであろうか¹⁴⁵。事業連携の事例における試行錯誤を考慮するといくつかの留意点が上げられる。最初に事業連携を積極的に進めていくための推進母体を設立する必要がある。また、利益の調整が必要とされる場合、この推進母体は中立的な第三者機関の役割を担わされることもある。推進母体の参加者は当該プロジェクトの参加者、行政、専門家などである。もう一つは、本社協議会組織の設置である。企業的意思決定は最終的に全社経営の中で決定されることが多いので、現場の組織がいくら良い案を思いついても全社的な合意ができなければ実現できない可能性がある。関連する各社が参画する協議会での協力体制の下で、意思決定をタイミングよく行うことが必要である。本社協議会組織はプロジェクト発足時から機能するものであり、定期的に議論を重ねる機会を持たねばならない。推進母体の設立と本社協議会組織の設置を前提に事業連携プロジェクトが進行する。

次に行うべきことは、最初にプロジェクトの範囲（参加者）の特定を行うことである¹⁴⁶。各社間で機密保持契約を結び、データや資料を出し合って省エネ量、費用削減効果、初期投資額の概略値を推定する。そして、参加企業体のそれぞれの資本コストを割り出し、最低資本コスト事業体の選択を行う。これは、事業連携によって利益を得る企業の効果が各社でばらつきがあり、後で利益の調整を図るためである。そして、全体の事業スキームの構築を行い、プロジェクトの拡張可能性、エネルギー価格の不確実性などのリスクの算定、資本制約的投資優先順位などを考慮に入れてプロジェクトを立案する。そして、事業連携を行う最終形態の選定を行い、実施体制を固めていく。

最終的な事業連携形態には、いくつかの選択肢がある。一つは ESCO (Energy Service Company) 型であり、新たな法人を設立してプロジェクトを遂行する体制である。次に新規投資型があり、その中には設備投資型とリース型の二種類がある。これは、参加する企業がそのまま新規投資を行う方法である。その他に、合弁会社の設立や SPC（特定目的会社）型等が考えられる。最初に設立された推進母体が最終的にこれらの形態を選択することが多い。

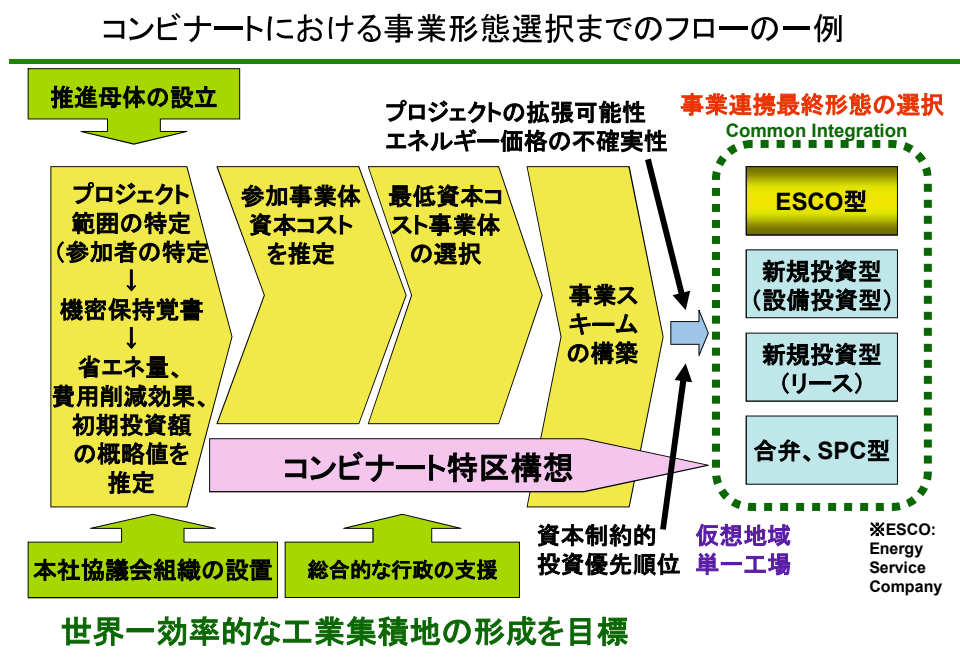
企業は一社単独の生き残り最適化を追求する傾向が強いため、連携の重要性に気づいているにもかかわらずその優先順位が高くない場合がある。企業においては実行するか、しないのかの二つの選択肢しかない。そのため、企業が重要性を認識している場合、それを一歩進めて実行に移すには、外部から何らかの誘発要因の提供が必要な場合もある。そ

¹⁴⁵ ここでの説明は、行政と民間企業との間（宇部市、宇部興産、セントラル硝子）でゴミ焼却に伴う廃熱を有効利用するため、久保元伸教授を中心に事業連携スキームを構築した実証研究を主にモデルとしている（山口大学、宇部興産株式会社『コンビナートの高効率エネルギー・マテリアル融通システムとマネジメント手法の研究開発』（平成 21 年度成果報告書 エネルギー使用合理化技術戦略的開発 エネルギー有効利用基盤技術先導研究開発）、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、2010 年）。

¹⁴⁶ 事業連携は各社間の連携が共通認識の下で円滑に進む場合とそうでない場合がある。利益の調整を行わなければならない事業連携のプロジェクトをここでは主に想定している。

のような場合は、事業連携に対する動機付けを行うために、最初の呼び水としての補助金も検討される。これは、各社の共有設備の投資計画を支援し、協力体制をスムーズに進める効果を持つ。複数の会社における共通の利害を調整するための第三者機関の設立と補助金の投入が資金と組織面の不安を払拭するために利用される。事業連携に対する行政からの支援は事業推進のための後押し効果を狙ったものである。一方、企業の側から見れば国際競争力をつけて生き残りを図るために事業連携を民間企業が起案し、それに国、地方自治体からの支援が公共的な見地からなされたと考えることができる。その意味で、石油精製を中心としたコンビナートの国際競争力の強化、エネルギーセキュリティの確保、資源の有効活用を目指す国家的なプロジェクトに係る事業連携に対する総合的な行政支援は、極めて効果的である。

図 8-28 コンビナートにおける事業形態選択までのフローの一例

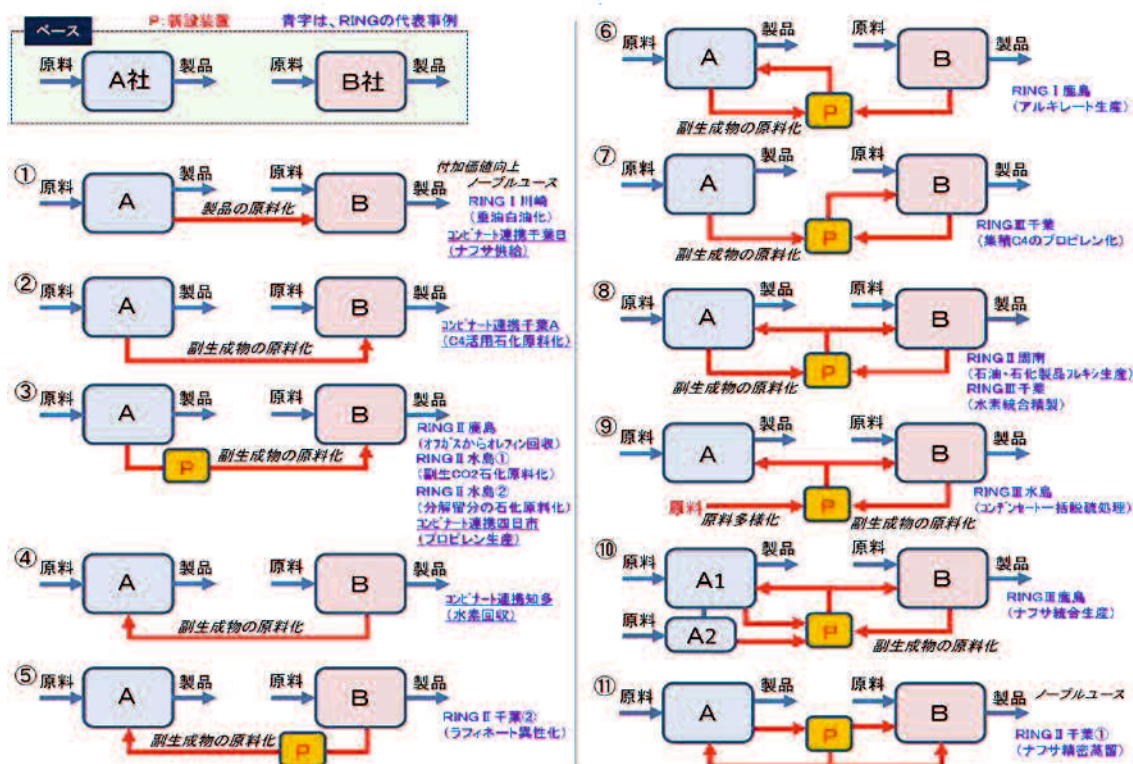


5.3 事業連携の形態の分類

事業連携の形態を分類することは、①他の石油、石油化学、化学会社との連携、②異業種産業との連携、③工場集積地における外国資本企業との連携などに応用する上で適応可能な方法を検討する糸口となる。また、工学的な観点からシステム設計を行う上でも示唆を与えるものであり、事業連携の新技术を開発する指針となりうるものである。形態に基づくこのような分類は、物質や熱などのやり取りがどのように行われるのかを検討して全体最適化、効率化を図る設計を具体的に行う上で活用できるものである。以下に述べる事業連携の形態による分類は、実証実験が行われたRING事業をモデルとしている。

このような分類は、海外進出した日本の石油、石油化学、化学会社が現地企業に事業連携を提案する時に技術内容と利点を説明する上で有効であるという発想から行われた。事業連携モデルを提示して、実証プラントに基づいて技術を説明し、複数の事業連携モデルの中から最適なモデルを選択する上で有効な手段である。このような構想をRING事業組合能村郁夫主幹に説明して協力を依頼した。最初に能村主幹が作成した図を示す。この分類にはある特徴があり、主に物質の流れを表現している。11タイプに渡る分類は、物質の流れによる矢印が単に逆方向にあると思われるものが存在するが、これらはそのような意味ではない。石油、石油化学、化学産業には、製造工程における上流、下流の区別が存在する。また、仮に同じ製品を製造する場合でも製法が異なる点がある。これらの理由から順序による分類が必要となっている。

図 8-29 RING 事業における事業連携の形態（物質の流れ）

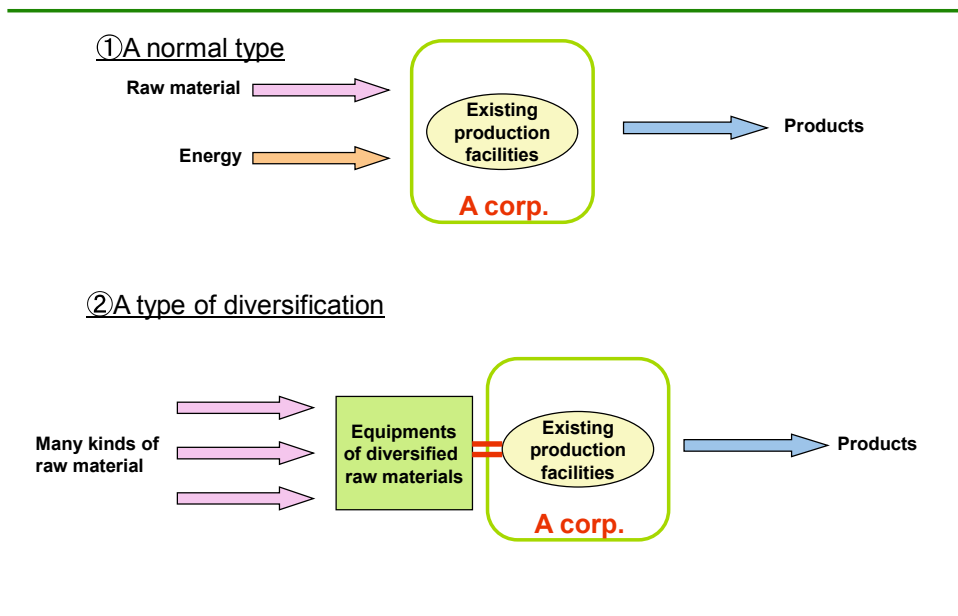


出所：RING 事業組合能村郁夫主幹提供資料（2012 年 12 月）を基に作成

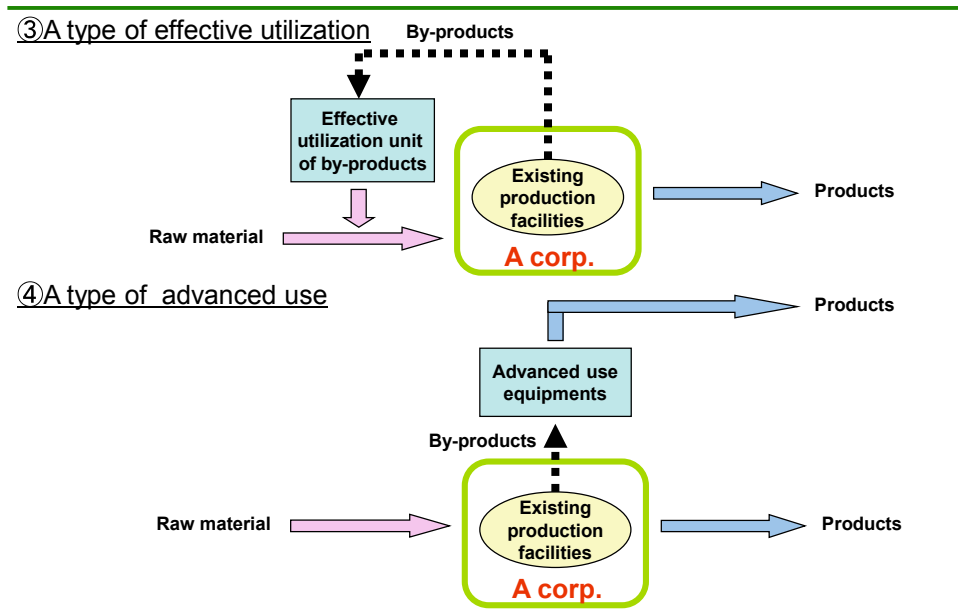
上記の図において工学的に重要な部分は「P」に当たる新設装置のプラントである。この部分が技術開発を実際に行う箇所となる。事業連携によるイノベーションには、新設装置の技術を創出し、全体最適的化のシステムを設計することが重要な課題となる。RING 事業では各社から集まった研究員が事業連携のための知恵を絞り、新技術を開発して、多くの特許を取得してきた。これらの技術が海外で適用された事例としては、新技術による装置を大規模に採用したサウジアラビアにおける産業コンプレックスの例がある。

一方、「P」に当たる部分の意味を技術的に分類することも行った。以下に上げるモデルは、主に新設装置について RING III を基に事業連携の実証実験の内容について筆者が分類した（英語表記）。RING III を選んだ理由は、RING 事業の完成形態であり、一応の成果が生まれたものであったことがその理由である。主な技術的な事業連携の形態は全部で 9 つある。9 タイプの事業連携技術は、石油、石油化学、化学会社のプラントにおいて（同一条件であれば）地域を問わず適用可能なモデルとなる。

図 8-30 完成形態としての RINGⅢにおける事業連携の類型化



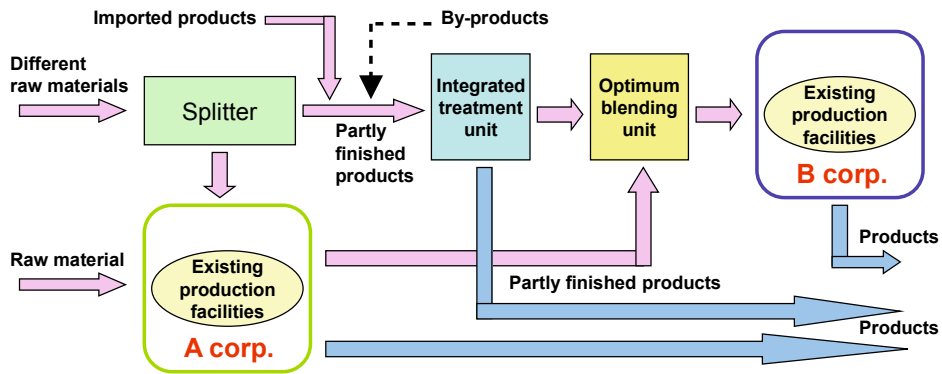
69



70

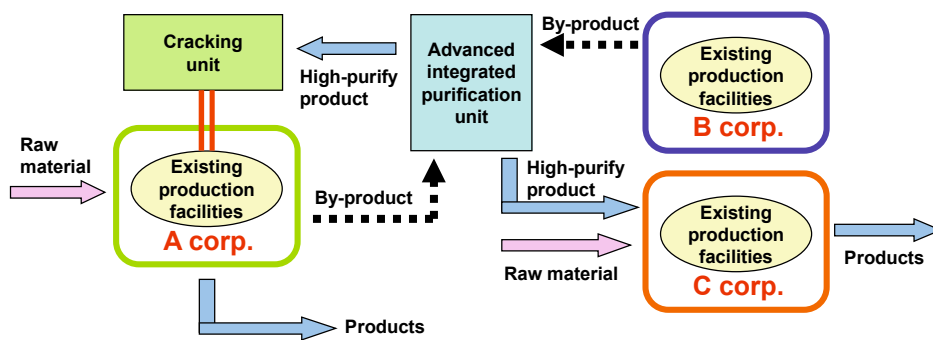
⑤ A type of Integrated treatment

⑥ A type of optimum blending



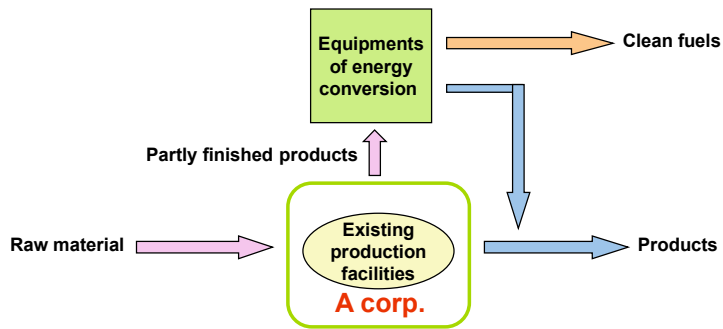
71

⑦ A type of Advanced integrated purification



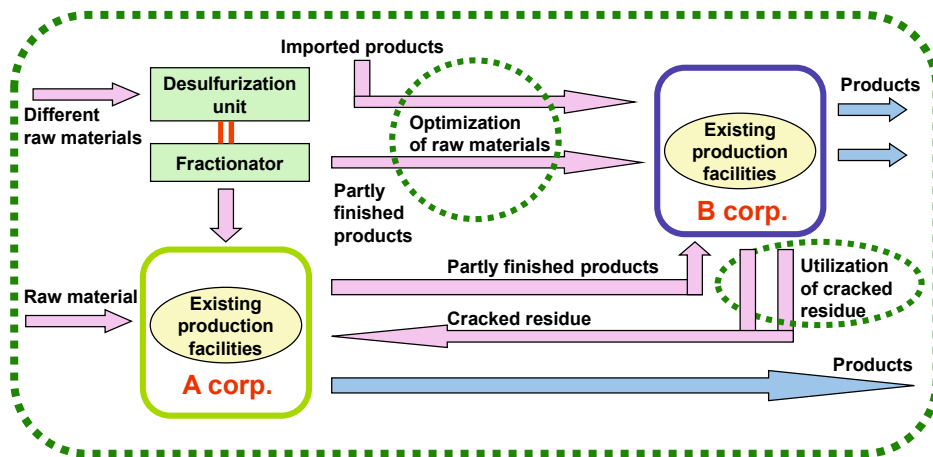
72

⑧A type of energy conversion



73

⑨A type of integrated system for whole optimization



74

日本のコンビナートにおける事業連携は、石油、石油化学、化学会社が国内工場を残して国際競争力をつけるために歴史的経緯を踏まえて選択されたビジネスモデルである。イノベーションを起こすためには「作り方を作る」という役割を担う主体を維持する必要がある、この意味から日本の石油、石油化学、化学会社が国内工場を残す意義は大きい。しかしながら、事業連携モデルは、世界中の工場集積地において適用可能なモデルでもある。また、一社単独の利益と生き残りを中心に考えることにはある種の限界があり、事業連携モデルは全体最適化と地域の生き残りを前提とするため、参加企業の存続のみならず副次的な社会的利益が考慮されることは先に述べた。事業連携は、進出先地域にとっても当該地域に利益をもたらす可能性のある事業形態である。事業連携を目的とした新設装置の技術開発と全体最適のシステム設計が図られ、結合の経済による複数の利益によって工業集積地が維持され、発展することを期待したい。

尚、本博士論文で詳細に触れなかった①シェールガス革命による影響、②海外進出した日本の石油、石油化学、化学会社の戦略、③今回は事業連携の積極的側面にのみ言及したが、共同・協力して設備廃棄を行ってプラントの稼働率を上げ、効率を高めるダウンサイジング効果の側面などについては今後の課題として取り組んでいきたい。

謝辞

山口大学大学院理工学研究科システム設計工学専攻博士後期課程において、本研究に関してご指導・ご鞭撻を頂きました本学理工学研究科（兼担）上西研教授(主査)、理工学研究科堤宏守教授（審査委員）、理工学研究科（兼担）福代和宏教授（審査委員）、技術経営研究科向山尚志教授（審査委員）、理工学研究科古賀毅准教授（審査委員）に心より感謝致します。