

石油化学産業における企業の事業統合と業界の再編成 －五大汎用樹脂業界を中心に－

田 淵 泰 男

目 次

1. はじめに
2. 石油化学産業の産業・事業特性
3. 事業統合と業界再編成に向けて
4. 石油化学企業の事業統合による業界の再編成と集約化の過程
5. 石油化学産業における事業統合と再編・集約に係る特徴
6. 石油化学産業における業界再編後の状況と課題
7. 石油化学産業における先発企業の優位性
8. 石油化学業界における競争状態の構造的変化
9. 生産設備稼働率と販売価格の関係
10. 各業界内の競争状態
11. 各業界の動的な競争状況
12. おわりに

1. はじめに

日本の化学産業は、2020年「工業統計調査」（2019年実績）によれば化学工業の製造品出荷額が約29兆円、それにプラスチック製品製造業とゴム製品製造業を加えた総合計では約46兆円である。これらは輸送用機械器具製造業に次いで第2位の産業規模である。付加価値額では、化学工業が約12兆円で同第2位、そして同総合計では約18兆円となり第1位である。

石油化学産業については、製造品出荷額が約10兆円で、化学工業のうち最大であり、医薬品製造業を除く化学工業の約半分を占め、化学産業における代表的な産業分野である。

このように、わが国の化学産業とその中で重要な位置を占める石油化学産業は、製造業において重要な経済的規模と地位をもつ産業であるとともに、化学製品は生産財・消費財のあらゆる分野に必要な材料として利用され、さらには自動車産業や電機産業等の国際競争力を支える重要な役割を果たしている。

しかしながら、化学産業に関する経営学的研究は少ない。日本経営学会は全国大会の報告を収めた『経営学論集』を毎年刊行（年報）しているが、それを跡付けた二神〔1997〕による報告対象の産業別分類上、「化学産業」に該当する報告等が、1947～56年は2、57～66年は0、67～76年は1、77～86年は2、87～96年は1（製薬は別途2）に過ぎなかった。以後の『経営学論集』および『日本経営学会誌』

を概観しても論題に「化学」を含むものは少ない。もちろん論題に明示されていなくても内容は「化学産業」を対象としたものはあるが、少数にとどまるものと思われる¹⁾。

化学産業に対しては、経営学研究よりも産業史研究の方が多いように思われる。その中で石油化学に関しては産業政策史的研究が多く、それは日本の石油化学産業に対して当初から通産省と政府が関与し、産業政策として設備投資調整が実施されてきたことを反映したものであろう²⁾。

このように、化学産業を対象とした経営学的研究は少ないが、代表的な先行研究として重要視され続けてきたのが伊丹・伊丹研究室[1991]である。その中で、日本の化学工業の問題点として、「(1)企業の規模が小さすぎる、(2)それらの企業による水平的、垂直的な分業体制が細かすぎる、(3)分業した産業組織内を流れるさまざまな情報の伝わり方がよくない、(4)企業間の競争のあり方に淘汰のメカニズムが十分に効いていない」という4点が指摘された(120頁)。この指摘は、研究者や業界関係者に頻繁に引用されてきたが、その後の展開に係る実証的研究は必ずしも多くない。

伊丹他[1991]から18年後、伊丹[2009]によって「日本産業の化学化」が主張された。それは、「顧客のところで化学現象を再現するという「化学技術そのものへの需要の拡大」(象徴的な例は燃料電池)、「多くの化学素材が様々な消費財や産業財の中で、必須の部分として使われる」(典型例はデジタル電子機器などの必須素材)」という意味である(伊丹[2009] 112頁)。ただし、これは「機能性化学」を主眼としたものであり、伊丹他[1991]が指摘した問題点は石油化学を中心としたものであったが、伊丹[2009]は石油化学について言及していない³⁾。

また、化学産業を「プロセス産業」として捉えなおす動きがあるが、藤本・桑嶋[2009]が指摘するように「「プロセス産業の経営学的考察」という分野が、意外に研究されていない領域」であり、「実証的かつ概念的な考察を加えておくことが、企業戦略や産業政策の策定といった実践的な面でも意味を持つ」(3頁)といえる。

以上のように、化学産業に関する経営学的研究は、自動車や電機産業などと比べて著しく少なく、今後発展させるべき研究領域であると考えられる。

こうした問題意識のもと、本稿では化学産業に関する研究の一環として、石油化学産業において1990年代から大規模に進行した「事業統合および業界再編・集約化」は重要な経営学的研究対象と捉えられるため、そこに焦点を当て、事業統合戦略論および業界再編の経営学的意義の観点を含めて、検討するものである。

2. 石油化学産業の産業・事業特性

石油化学産業における事業統合および業界再編について検討するためには、産業・事業特性を把握することが必要である。

石油化学産業の産業特性および事業特性を検討すると、以下のように把握・整理することができる⁴⁾。

①資本集約型の装置産業であり、所要資本規模が極めて大きい。そのため巨額の設備投資が参入・退出障壁になり、資金力のある企業は参入可能であるが、撤退コストが大きく、競争力のない企業も存続

せざるを得ず競争が激化する傾向があり、供給過剰になっても淘汰が進まず過当競争に陥りやすい。

固定資産が大きく固定費率が高く、損益分岐点が高いため、設備の稼働率を最大化する生産を最優先とした経営が行われ、激しい価格競争を引き起こしやすい。

装置産業であり設備規模に対して「0.6乗の法則」（設備投資額がプラントの生産能力の0.6乗に比例するという経験則）が作用し、設備規模を拡大しても必要投資額が能力規模の0.6乗分しか増加しないため、能力規模が大きいほど単位あたりの固定費が低減し、規模の経済性が働くことから、設備規模拡大・大型化のインセンティブが強く働く。

付加価値生産性が高く、付加価値率が相対的に高いため、それを収益性に結び付けられる可能性がある。

装置産業として、どの製造法を採用し、どの程度の規模でどのような性能の装置を選択するか、生産の工程設計（コストを左右する要因となる）をどうするか、それをいつ投資するか、そうした戦略の決定が事業の成否につながることになる。

②多数の連産品・副産品からなる生産・製品体系が成立している。連産品・副産品を含めて合理的に利活用することに妙味があり重要であるため、広大な敷地においてエチレンプラントの周りに多種多数の誘導品工場等が集結したコンビナートが形成されているが（現在全国9ヵ所に15の石油化学コンビナートがある）、コンビナートの競争力を高めることも必要である。

石油製品（ナフサ等）から石油化学基礎製品（エチレン等）そして誘導品（合成樹脂等）に連なる連産品として、様々な部材・製品が幅広いユーザー産業を支える基盤素材になるため、特定分野に対する依存が少なく、底堅い需要が期待できる。

特定のユーザー分野に集中化せず、取引先が多数で分散しており、スイッチングコストも小さくなく、依存度が低い。

③外部からの技術導入によってあらゆる化学系製品の製造および事業化が可能であり、新規事業展開の可能性は高いが、技術による差別化は困難である。既存の基本技術は成熟化しているが、原料・プロセス・触媒等の技術革新によるコスト削減や効率生産等は可能である。

④製品の差別性が少なく、機能差別性も小さくなく（主に汎用品）、競争力要因としてブランド力は小さく、同一品質を安定かつ大量に供給することに重点が置かれる。

⑤市況は需給で決まり、メーカーサイドの価格コントロールが効きにくいいため、メーカーはシェア重視の行動をとる傾向が強く、しばしば過当競争といわれるほど価格競争が激しくなる。

⑥製品（主に汎用品）のほとんどが商社を経由して流通されており、商社依存度が高い。商習慣の影響を取引上受けることがある。価格を取引の後決めとする「事後調整」を用いた価格見直し方式が採られることもある。

⑦競合企業間の同質性が高く相互に行動が見えやすいため同一方向への企業行動が加速されやすく、価格・需給・投資行動・市場動向等の透明性が高いため競合企業間におけるシグナル効果が大きくなり、同質的競争が増幅されやすい。

以上の産業・事業特性の検討を踏まえて総括すれば、石油化学企業は、生産設備規模の大型化と稼働

率の上昇により規模の経済性を確保する必要がある、連産品の選択と集中がもめられ、製品の差別化よりも大量生産とコスト低減に集中しなければならず、メーカーの価格決定力を高める必要があることなどの事業戦略上の要請がある。一方、生産能力競争による設備過剰の問題や過当競争に関する問題の解決をはからなければならない。

最も重要な競争優位の獲得要因は製品のコスト競争力であるため、コスト競争力の強化が第一義的な戦略目標にならざるを得ない。この戦略に基づき、石油化学企業同士の水平統合を実現させ、スケールメリットを獲得することが必要であり、そこに1990年代からの事業統合等の最も重要な意義があったと考えられる。

以下では、上記の産業・事業特性に関する諸事項の検討を踏まえて分析等を行う。

3. 事業統合と業界再編成に向けて

石油化学産業において「規模」の大きさが重要であることは、前節で述べた産業・事業特性からも明らかであろう。しかし、実際には企業規模の小さい状態が続いた。これは、再編集約化が進まなかったからである。

かつて再編集約化が進まなかった理由について、岩崎〔1984〕は日本の産業政策のなかで合併・再編成は最も有力な政策手段の一つであり、産業構造の改善や産業調整に不可欠であるとして実施されてきたが、各産業分野に比較的小規模な企業が多数残存したのは、「国内外の市場が急成長して、下位企業の存立基盤が確立されたためである。」（443頁）と指摘したが、これは石油化学産業に当てはまると考えられる。山下・山本〔1995〕も日本の化学企業が「欧米に比べ企業規模が小さいのは、国内市場の拡大が続いたことから、再編集約化が進まなかったこと」（197頁）にあると指摘している。

加えて、石油化学産業では深刻な不況期に産業政策として不況カルテルの結成が数次にわたり実施され、政府の護送船団方式で設備処理などの対策がとられた。これが再編集約化を先送りしてきたとみられる。

ところが、1991年のバブル経済崩壊後の平成不況が石油化学業界に及ぼした深刻な打撃に加え、以後の国内需要構造の厳しい状況が想定され、さらに世界市場では外国企業による国際的な事業展開が急速に進行・拡大するなかで、それまでとは異なる経営環境のもと抜本的な対策を講じなければ、各企業とも生き残り策を見出し難い状態になった。

石油化学工業協会〔2008〕は、1990年代から「化学企業が本格的に事業構造の転換、選択と集中に取り組んだ理由は、企業収益の悪化であり、その根本には高コスト構造があったため、その改善には業界再編が不可欠となった。」（92頁）としている。高コスト構造の改善が直接的目的であり、コストは本来各企業の管理下にあるが、当業界ではすでに個別企業の枠内でコスト構造を根本的に改善することには無理があり、複数企業の合従連衡により業界構造を変革する必要に迫られ業界再編に進んだといえよう。

そして、「個別企業の合理化努力の限界が明らかとなり、業界再編成の機運が高まることになった。・・

図表1. 世界の化学企業 化学部門売上高ランキング

2020年					2010年				
単位：100万ドル,%					単位：100万ドル,%				
順位	企業名	本部	売上高	営業利益率	順位	企業名	本部	売上高	営業利益率
1	BASF	Germany	67,491	7.3	1	BASF	Germany	70,391	10.2
2	Sinopec	China	46,656	3.2	2	Dow Chemical	US	53,674	6.8
3	Dow	US	38,542	6.6	3	Sinopec	China	47,444	4.7
4	Ineos	UK	31,310	5.4	4	ExxonMobil	US	35,521	13.8
5	Sabir	Saudi Arabia	28,792	5.6	5	Royal Dutch/ Shell	Netherlands	35,277	n/a
6	Formosa Plastics	Taiwan	27,711	n/a	6	Formosa Plastics	Taiwan	34,663	11.0
7	LG Chem	Korea	25,477	6.0	7	SABIC	Saudi Arabia	33,712	34.1
8	三菱ケミカル	日本	25,323	5.9	8	DuPont	US	31,312	14.6
9	Linde	UK	24,392	22.0	9	LyondellBasell Industries	Netherlands	27,682	9.6
10	LyondellBasell Industries	US	23,407	12.6	10	三菱化学	日本	26,021	6.3
11	ExxonMobil Chemical	US	23,091	11.6	11	Ineos Group Holdings	Switzerland	24,817	8.8
12	Air Liquide	France	23,089	10.0	12	Total	France	23,193	5.5
13	PetroChina	China	21,769	7.3	13	Bayer	Germany	22,522	6.1
14	DuPont	US	20,397	8.1	14	AkzoNobel	Netherlands	19,414	8.1
15	Hengli Petrochemical	China	17,265	n/a	15	三井化学	日本	18,519	2.7
16	住友化学	日本	15,822	4.7	16	住友化学	日本	17,377	5.3
17	東レ	日本	15,196	5.9	17	Evonik Industries	Germany	17,167	18.2
18	信越化学	日本	14,019	26.2	18	LG Chem	Korea	17,138	14.2
19	Evonik Industries	Germany	13,919	7.6	19	Air Liquide	France	16,890	18.5
20	Reliance Industries	India	13,600	n/a	20	Reliance Industries	India	14,828	14.1
21～50位の日本企業					21～50位の日本企業				
25	三井化学	日本	11,348	6.8	21	東レ	日本	17,167	8.1
34	旭化成	日本	9,283	6.7	25	信越化学	日本	12,056	14.1
48	東ソー	日本	6,864	5.7	27	旭化成	日本	11,499	8.2
49	DIC	日本	6,567	5.7	36	DIC	日本	8,874	5.3
					41	東ソー	日本	7,797	4.9

2000年					1990年				
単位：100万ドル,%					単位：100万ドル,%				
順位	企業名	本部	売上高	営業利益率	順位	企業名	本部	売上高	営業利益率
1	BASF	Germany	30,791	8.5	1	BASF	Germany	18,520	n/a
2	DuPont	US	28,406	11.3	2	Hoechst	Germany	17,804	6.6
3	Dow Chemical	US	23,008	9.8	3	ICI	UK	17,515	2.5
4	ExxonMobil	US	21,503	5.4	4	Bayer	Germany	16,312	6.1
5	Bayer	Germany	19,295	9.5	5	DuPont	US	15,571	12.6
6	TotalFinaElf	France	19,203	7.8	6	Dow Chemical	US	14,690	13.2
7	Degussa	Germany	15,584	4.0	7	EmiChem	Italy	12,571	4.9
8	Shell	UK/Netherlands	15,205	5.4	8	Shell	UK/Netherlands	12,188	7.6
9	ICI	UK	11,747	7.4	9	Exxon	US	11,153	6.6
10	BP	UK	11,247	6.8	10	Rhône-Poulenc	France	10,122	5.8
11	AkzoNobel	Netherlands	9,364	8.2	11	Atochem	France	9,690	9.3
12	住友化学	日本	9,354	8.0	12	Ciba-Geigy	Switzerland	8,150	5.4
13	三菱化学	日本	8,977	4.2	13	Union Carbide	US	7,621	13.6
14	三井化学	日本	8,720	5.8	14	旭化成	日本	6,699	n/a
15	Huntsman Corp	US	8,000	n/a	15	Hüls	Germany	6,300	4.9
16	General Electric	US	7,776	24.7	16	Akzo	Netherlands	5,832	5.6
17	Chevron Phillips	US	7,633	n/a	17	Monsanto	US	5,711	10.9
18	大日本インキ化学	日本	7,513	5.4	18	DSM	Netherlands	5,580	8.9
19	Equistar	US	7,495	4.5	19	British Petroleum	UK	5,448	5.9
20	DSM	Netherlands	7,295	8.5	20	三菱化成	日本	5,321	n/a
21～50位の日本企業					21～50位の日本企業				
28	東レ	日本	6,303	5.0	24	住友化学	日本	4,950	n/a
36	旭化成	日本	5,249	5.4	26	積水化学	日本	4,144	n/a
					29	東レ	日本	4,040	n/a
					30	昭和電工	日本	3,934	n/a
					35	大日本インキ化学	日本	3,489	n/a
					40	三井東圧化学	日本	3,039	n/a
					41	三菱油化	日本	3,000	n/a
					50	帝人	日本	2,279	n/a

(出所) 『C & EN』 1991.8.5, 2001.7.23, 2011.7.25, 2021.7.26により、筆者作成。

石油化学業界は堰を切ったように業界再編成が進行し始めた」（大東〔2014〕196頁）といわれる現象が起こった。

ところで、こうした議論において「規模」とは、伊丹他〔1991〕が指摘した「企業の規模が小さすぎる」のように「企業規模」を指すことが多い。しかし、図表1で示したように世界の化学企業の売上高（化学部門全体）ランキングをみると、見方にもよるが日本企業の規模やプレゼンスが大きいとはいえないものの、国際的に小規模とまでは必ずしもいえない。

コストリーダーシップ戦略が強く要求される石油化学産業において重要な規模は、企業規模ではなく、コスト競争力が基本的に事業単位で決まるため「事業規模」である。事業規模が事業競争力の決定的要因にもなる。したがって、以下で規模を論議する場合には、事業規模を原則として前提とする。

4. 石油化学企業の事業統合による業界の再編成と集約化の過程

石油化学産業・企業は、「過剰設備」問題と「過当競争」問題が長期にわたる経営課題とされながらも、保護と規制に守られたことなどが作用し、自己変革や業界革新などが進まない時代が長く続いた。そのため、石油化学業界はかつて再編・集約が遅れている業界の代表格と指摘されていた。

ところが、1990年代に各企業の戦略等による「選択と集中」の時代を迎え、数多くの企業が事業統合等に積極的に取り組んだ結果、業界の再編成と集約化が大きく進んだ。わが国の産業界において、石油化学産業は「事業統合による業界再編成」の代表的実例となり、重要な研究対象になった。

そうした石油化学産業においては、1994年に三菱化成と三菱油化が合併し「三菱化学」が発足（さらに2017年に三菱樹脂・三菱レイヨンと合併し「三菱ケミカル」発足）、1997年には三井東圧化学と三井石油化学が合併し「三井化学」が発足し、業界の再編成に影響をあたえたが、大手石油化学企業（メーカー）同士の合併はこの2件の旧財閥系兄弟会社の大型合併のみにとどまった。そして、石油化学業界の再編成は大型企業合併を中心とするものではなく、事業統合方式を中心としたものとなった。

すなわち、石油化学業界では、各企業が特定の事業を切り離し、共同出資で設立した合弁会社＝事業統合会社において複数企業の当該事業を統合させるという形態をとり、それによって業界再編・集約が進められたことに重要な特徴がある。

こうした「合弁企業・事業統合方式」といえる形態によって、積極的に再編・集約化を進行させたのは、主要な誘導品である合成樹脂の分野であったことにも特徴がある。

その結果、「5大汎用樹脂」（合成樹脂全体の約70%を占める）といわれる、低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、塩化ビニル樹脂、これらの5つの各業界において業界再編・集約化が大きく進展した。以下において、これら5つの業界における事業統合等の経緯を詳しく辿ることとする⁵⁾。

（1）ポリオレフィン業界における事業統合と再編

「ポリオレフィン」（polyolefine）は、オレフィン系炭化水素を原料とする樹脂の総称であり、通常、

低密度ポリエチレン（大部分がフィルムとなり食品等の包装用などに使用される）、高密度ポリエチレン（スーパーやコンビニの袋類および液体洗剤等の容器などに使用される）、ポリプロピレン（バンパー等の自動車部品や各種家庭電気製品の部品などに使用される）からなる3つの樹脂の総称とされている（エチレンやプロピレンといったオレフィンを「重合」（分子量の小さい化合物が結合して大きな分子量の化合物になること）して作られる樹脂であるため）。

ポリオレフィンは、石油化学誘導品の主力事業分野である（石油化学基礎原料であるエチレンなどオレフィン消化の生命線ともいわれる）。しかし、1991年のバブル崩壊後の平成不況が深刻化する中で、内需の縮小、国際化の進展に伴う国内価格の下落、グレードの拡充に伴う多品種少量生産などによるコストの上昇によって、企業収益が極めて悪化した。加えて、GATT ウルグアイラウンドの合意により日本の石油化学製品の輸入関税引き下げが決まり、特にポリオレフィンは高関税政策が長く採られていたところ、1995年（当時の関税、ポリエチレン22.4円/kg、ポリプロピレン25.6円/kg）から2004年までに関税の段階的引き下げが実施されることになった。「2004年問題」も加わり（輸入品の競争圧力の上昇）、事業環境が一層厳しくなった。そこで、当業界では各企業が競争力を強化するため、事業を統合して設備を集約するなど新たな事業展開や合従連衡の戦略を探らざるを得なく状況にあった。

ここでは、ポリオレフィン業界について、①ポリオレフィン（PE および PP）、②ポリエチレン（PE）、③ポリプロピレン（PP）に分けて再編集約過程をみていくこととする。

以下において、「ポリエチレン」はPE（polyethylene の略称）、PE のうち「低密度ポリエチレン」は LDPE（Low Density Polyethylene の略称）、「高密度ポリエチレン」は HDPE（High Density Polyethylene の略称）とし、「ポリプロピレン」はPP（polypropylene の略称）、と記す。

①ポリオレフィン業界におけるポリエチレン（PE）およびポリプロピレン（PP）の事業統合と再編

1994年10月に三菱化成と三菱油化は合併により三菱化学を発足させて、PE・PP を含む全面的統合をはたした。

1995年6月、昭和電工65%・日本石油化学（現 ENEOS）35%出資の合弁会社「日本ポリオレフィン」を設立して、PE および PP について事業統合（生産、販売、研究開発）した。この事業統合は、昭和電工が大分市、日本石油化学が川崎市に製造拠点があり、地理的な相互補完関係と相互の強みを生かした合理化統合であった。

その後、日本ポリオレフィンは、99年6月に「モンテル・エスディー・サンライズ（現サンアロマー）」にPP 事業を譲渡してPE 専業となり、事業を集中化させた。

日本ポリオレフィンによる事業統合が契機となって、以後、ポリオレフィン業界においてPE ないしPP に関する事業統合が相次いで行われた。

PE・PP 両方を同時に事業統合したものとしては次の3つがある。

1996年5月、三菱化学（現三菱ケミカル）と東燃化学は折半出資で「日本ポリケム」を設立し、PE および PP について事業統合（販売）した。98年11月には生産・販売の事業統合化に伴い出資比率を三菱化学65%・東燃化学35%に変更した。そして、2003年6月、日本ポリケムは三菱化学100%出資の完全子会社に移行した。三菱化学は次の再編をにらんで生き残り策を展開し、他方、東燃化学はエクソン

モービルの石油化学部門として石油精製系企業の強みを生かしてオレフィン事業に特化することとした。

2002年4月、三井化学と住友化学は折半出資で「三井住友ポリオレフィン」を発足させて、PE およびPP について事業統合した。しかし、産業界で注目されていた親会社同士の合併交渉が03年3月に破断し、03年10月には当該事業を解消（解散）した。

その後、三井化学は、05年4月に三井化学65%出資・出光興産35%出資による「プライムポリマー」を設立し、PE およびPP について事業統合した。

②ポリエチレンの事業統合と再編

1997年8月、丸善ポリマー（現丸善石油化学）とチッソ石油化学（現JNC 石油化学）は折半出資により持株会社である共同販売会社「京葉ポリエチレン」を設立し、PE について事業統合（HDPE 販売）した。

2003年9月、すでにPE およびPP を事業統合（前述）していた日本ポリケム（三菱化学100%子会社）が50%出資し、PE とPP の事業統合後にPE 専門化した日本ポリオレフィン（昭和電工65%子会社）が42%出資し、三菱商事プラスチックが8%出資で加わり、「日本ポリエチレン」を設立して、PE 製造・販売について事業統合した。その後、2008年3月に三菱商事プラスチックの保有株式を日本ポリケム（三菱化学100%子会社）が取得し、同社は三菱化学の連結子会社（持株比率58%）となった。

2004年10月、宇部興産がPE 事業を分社化し、そこに丸善石油化学が50%資本参加する形で、「宇部丸善ポリエチレン」が設立され、PE の事業統合が行われた。

③ポリプロピレンの事業統合と再編

1995年7月、三井石油化学（現三井化学）・宇部興産が折半出資で「グランドポリマー」を設立し、PP について事業統合した。

97年10月には三井東圧化学と三井石油化学が合併して三井化学が誕生するが、それに先駆けて同年7月に三井東圧化学はPP 事業を上記のグランドポリマーに事業統合させた。

その後、三井化学はグランドポリマーを2002年4月に吸収合併した。これは、宇部興産がグランドポリマーの持分（50%）を三井化学に譲渡する形で行われ、これに伴い宇部興産はPP 事業から撤退することになった。

2001年4月、出光石油化学（現出光興産）とトクヤマは折半出資で製造合弁会社「徳山ポリプロ」を設立して生産面でPP 事業を統合したうえ、トクヤマはPP の営業権を出光石油化学に譲渡した。これにより、トクヤマはPP 事業から撤退することになった。

2003年10月、日本ポリケム65%・チッソ石油化学（現JNC 石油化学）35%出資で「日本ポリプロ」を設立して、PP について事業統合した。これにより、日本ポリケム（現三菱ケミカル100%子会社）は、前述の日本ポリエチレン（PE 事業統合会社、58%出資）と日本ポリプロ（PP 事業統合会社、65%出資）の持株会社になった。

④ポリオレフィン業界における事業統合と再編の結果

以上の結果、ポリオレフィン業界において、1994年9月時点でポリエチレン（PE）は14社、ポリブ

ロピレン (PP) は14社体制であったが、2021年7月現在ではポリエチレン (PE) が8社、ポリプロピレン (PP) が4社体制に再編・集約された。

以上について、図表2において整理した。

図表2. ポリオレフィン (PE, PP) 業界の再編・集約



(2) ポリスチレン業界における事業統合と再編

「ポリスチレン」(polystyrene, PS と以下略記) は、エチレンとベンゼンを原料とするスチレンモノマーを重合してできる樹脂であり、加工性・寸法精度・電気絶縁性に優れており、パソコン等のOA機器およびテレビや冷蔵庫等の家庭電気製品のキャビネットや部品として最も多く使用されている樹脂である。

ポリスチレン (PS) 業界においても、1990年代に入り事業環境が厳しさを増した。PS 業界は、日本の家電産業の成長と歩調を合わせるように拡大してきたが、その主要なユーザー企業が80年代から積極的に海外生産移転したため、国内 PS 市場が縮減して設備過剰状態に陥り、事業収益が低迷する中で、企業数過多と過剰設備を集約化し、業界構造改革をせざるを得ない状況にあった。

そこで、PS 業界においては、1997年から事業統合が相次いで実施された。その事業統合をめぐる経緯は以下のとおりである。

1997年10月、三井東圧化学 (現三井化学) と住友化学が折半出資で「日本ポリスチレン」を設立して

PS 事業を統合した。そして、製造・販売・研究開発を事業統合し、東西の生産拠点の活用やグレードの統廃合などを進めた。しかし、主要ユーザーの海外生産シフトの一層の進展や国内需要の大幅な減少により、今後とも市場拡大が見込めないと判断し、2009年9月に同社を解散した。これにより、三井化学と住友化学はPS事業から撤退した。

98年10月、当時最大手であった旭化成は三菱化学と折半出資で「エー・アンド・エムスチレン」を設立してPS販売事業を統合し、さらに99年10月には製造・研究開発も事業統合した。その際、業界トップメーカーとして業界構造改革に先導的役割を果たすべく、旭化成と三菱化学の製造設備を各々2系列生産停止し、統合前の総生産能力56万トンから16万トン減らして40万トンで事業統合した。この業界トップ企業の動きは業界の動向に影響を与えた。

2003年4月、エー・アンド・エムスチレンは出光石油化学のPS事業を統合して「PS ジャパン」を発足させた。この際、出光側は8.5万トンの設備休止に踏み切った。

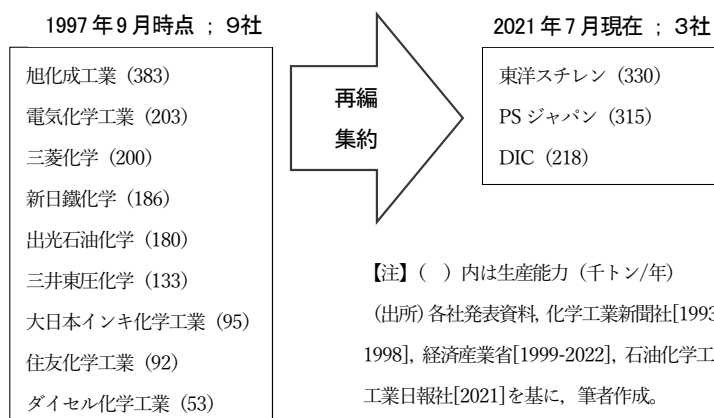
PS ジャパンに対する出資比率は、旭化成45%、三菱化学27.5%、出光石油化学27.5%であったが、09年10月に三菱化学が保有株式を旭化成と出光興産に譲渡し、これら2社の合併会社（旭化成62.07%、出光興産37.93%）に移行した。これにより、三菱化学はPS事業から撤退した。

1999年4月、電気化学工業（現デンカ）50%・新日鐵化学（現日鉄ケミカル&マテリアル）35%・ダイセル化学（現ダイセル）15%出資で「東洋スチレン」を発足させ、それら3社のPS事業を分離して事業統合した。

以上の結果、ポリスチレン業界は、1997年9月時点で9社体制であったが、2021年7月現在では3社体制に再編・集約された。

以上について、図表3において整理した。

図表3. ポリスチレン業界の再編・集約



(3) 塩化ビニル樹脂業界における事業統合と再編

「塩化ビニル樹脂」(poly vinyl chloride, PVC と以下略記) は、エチレンと塩素から合成された二塩化エチレンを分解・精製して作られる塩化ビニルモノマーを重合することによって製造される。最も歴

史が古い汎用樹脂であり、汎用樹脂に要求される性能を幅広く備えているため広く利用されている。水道用等のパイプ、電線被覆材、農業用や包装用のフィルム、家具やカバン類などのレザー、床材、壁紙、履物、雨どい、サッシ（窓枠）、サイディング（外壁化粧板）、その他各種成形品として広範に使用されている。

塩化ビニル樹脂（PVC）業界は、バブル崩壊直後の1992年から業界（全体）損益が赤字に再び転落した（結局以後12年連続して業界赤字）。これは、建築・土木関係需要の落ち込みや加工組立産業の海外生産移転の進展などにより国内需要が縮小し、国内向け出荷量が減少したことに原因があった（これも結局長期的に国内向け出荷量が減少し、それを輸出で埋め合わせするという構造になった）。しかし、PVC業界の歴史は過剰能力と過当競争の歴史であるとしばしばいわれるように、当業界の構造的問題は、このとき生じたものではない。それまでに数次の不況カルテルを結成し、設備廃棄等を実施してきた経緯がある。ただし、それまでの不況時とは異なり、もはや通産省が主導した不況カルテルによる設備処理などの対策を期待できる状況にはなく、各企業が自助努力や事業戦略とともに業界構造的問題を打開せざるを得ない状況にあった。

そして、塩化ビニル樹脂（PVC）業界において、1995年から以下のとおり事業統合が相次いで実施された。

1995年7月、日本ゼオン、住友化学、サン・アロー化学（トクヤマの100%子会社）が営業権を譲渡し、PVC製造・販売を事業統合する「新第一塩ビ」が設立された。出資比率は、日本ゼオン40%、トクヤマグループ30%、住友化学30%であった。しかし、市場環境の悪化により累積損失が債務超過寸前にまで膨らみ、2000年3月に事業を再構築するため減資する一方で増資し、出資比率がトクヤマ71%・日本ゼオン14.5%・住友化学14.5%となった。その結果、トクヤマの子会社に変容し、日本ゼオンと住友化学は実質的に撤退することになった。以後、3工場の生産を停止し、生産能力を削減した。さらに、2017年10月、日本ゼオンは保有株式をトクヤマに譲渡し、完全に撤退した。

1998年1月、東ソー37%・三井東圧化学（現三井化学）37%・電気化学工業（現デンカ）26%出資で「大洋塩ビ」を設立し、PVC製造・販売を事業統合した。ところが、事業環境は一層悪化し膨大な累積損失を抱えて解散せざるを得なくなった。しかし、2000年4月に東ソー主導の運営形態で事業を再構築し再出発した。その際、出資比率は、東ソー68%・三井化学16%・デンカ16%となり、東ソーの子会社に変容し、三井化学とデンカは実質的に撤退することになった。2020年6月には同社の大阪工場を生産停止し、生産能力を削減した。2022年3月、三井化学は保有株式を東ソーに譲渡し、完全に撤退した。

また、呉羽化学は、上記の大洋塩ビに対して2003年1月に営業権を譲渡し、生産を停止して、PVC事業から撤退した。

2000年4月、三菱化学60%・東亜合成40%出資で「ヴィテック」を設立し、PVC製造・販売を事業統合した。しかし、同社も膨大な累積損失を抱え、三菱化学主導で事業を再構築することになり、持株比率は三菱化学85.1%・東亜合成14.9%となった。これにより、東亜合成は実質的に撤退することになった（同社はPVC事業から撤退したもののヴィテックの川崎工場を譲受、カネカ向けの受託生産のみ行っている）。

その後、三菱化学はPVC事業からの撤退を決定し、2011年9月にヴィテックは解散した。

上記のような事業統合に加わらなかった次の3社もそれぞれ撤退した。

チッソは、2000年4月にPVCの商権を鐘淵化学工業（現カネカ）に譲渡し、その後すべての工場の生産を停止して、PVC事業から撤退した。

旭硝子は、2002年12月にPVC事業から撤退した（国内で撤退したが、海外では新たな展開をみせることになる）。

セントラル化学は、2003年3月にPVC事業から撤退した。

以上のような事業統合に信越化学工業は加わらず、カネカも事実上加わらずに独自に単独での生き残りを選択し、さらに競争力強化をはかった。そして、信越化学工業は、米国および欧州で生産能力を大幅に増強し、世界のPVC業界で最大の生産能力をもつトップメーカーになった。

以上の結果、塩化ビニル樹脂（PVC）業界は、1995年6月時点で15社体制であったが、2021年7月現在では6社体制に再編・集約された。

以上について、図表4において整理した。

図表4. 塩化ビニル樹脂業界の再編・集約



5. 石油化学産業における事業統合と再編・集約に係る特徴

上記のように、1995年以降の再編・集約過程を詳しく辿り、石油化学業界では合併企業を設立して事業統合するかたちで業界の再編・集約化を進行させてきたことに特徴があることを確認した。また、事

業統合会社を設立する際、および事業統合会社を運営する際に、各企業が事業の選択と集中を推進し撤退を含めて事業構成の再構築に取り組む機会を見出したことにも特徴があった。加えて、従前困難であった資本系列の「壁」を乗り越えあるいは取り払い、事業統合（水平統合）がなされ業界再編を進展させたケースが効果的に登場したことにも特徴が見出せた。

このように石油化学業界では合弁企業を設立して事業統合し業界再編を進行させたことに特徴があるのに対して、紙・板紙業界では主に大型の企業合併により業界再編が進行したことに特徴があった（田淵 [2022]）。換言すれば、石油化学業界では主に事業レベル、製紙業界では主に企業（全社）レベルで統合化（合併）が進み、その結果としてそれぞれの産業における再編成は大きく異なる内容となった。

したがって、同じく業界再編が必要とされ、業界再編が概ね同じ時期に進行しても、産業・事業・製品特性、企業間関係、企業・組織特性等に対応して業界ごとに実施形態や方法等が異なるということである。ここに重要な論点、比較研究や議論の対象があると考えられる⁶⁾。

6. 石油化学産業における業界再編後の状況と課題

①ポリオレフィン業界全体の生産能力（定修を実施する場合の年間生産能力で通商産業省・経済産業省調査による）は、事業統合・業界再編の前後、1994年8月末時点と2021年12月末時点と比較すると、ポリエチレンは355万トン（LDPE：226, HDPE：129）から324万トン（LDPE：214万トン, HDPE：110万トン）に31万トン（8.7%）減少、ポリプロピレンは258万トンから273万トンに15万トン（5.8%）増加している。業界再編を経た27年間の動きとしては、業界全体で大きな変化があったとはいえない。

すなわち、参入企業数は大幅に減少したが、過剰設備業界とされているながら、業界全体の生産能力は小幅な動きに留まったため、そこに課題を残したことが考えられる。

一方、業界全体の生産能力に大きな変化はなかったが、1企業当たりの（平均）生産能力を計算し、事業統合期の前後、1994年と2021年と比較すると、ポリエチレンは1企業当たり25万トンから41万トン（LDPE：27万トン, HDPE：14万トン）に大幅上昇、ポリプロピレンでは1企業当たり18万トンから68万トンに大幅上昇している。小さすぎる企業・事業とされていた問題は、大きく改善されたともいえる。

そこで、グローバルな生産能力比較のため、世界ランキング上位5社（2021年末）の生産能力（万トン/年、以下同じ）を示すと次のとおりである（重化学工業通信社 [2022] 調べ）。

低密度ポリエチレン（LDPE）では、ダウ850万トン、エクソンモービル641万トン、SABIC375万トン、ライオンデルバセル289万トン、ボレアリス248万トン。

高密度ポリエチレン（HDPE）では、エクソンモービル448万トン、ライオンデルバセル409万トン、SABIC344万トン、シェブロンフィリップス339万トン、イネオス・ポリオレフィنز275万トン。

ポリプロピレンでは、ライオンデルバセル536万トン、プラスケム495万トン、SABIC357万トン、トタルエナジーズ304万トン、リライアンス290万トン。

したがって、日本国内では業界再編により1企業当たりの生産能力が大きく上昇したものの、これら3つのグローバル市場の上位企業と比較すると、日本企業の生産能力は極めて小さく、メガコンペティ

ションにおける生産能力劣位は明確である。

しかも、上記の3つの業界において、世界の上位5社はいずれも1社だけで、日本企業の総生産能力を上回っている。その観点からは、日本企業の事業統合による業界再編に限界があるともいえ、今後とも日本の産業政策上、日本企業の戦略上、重要な課題を残していると考えられる。

②ポリスチレン（PS）業界の生産能力（定修を実施する場合の年間生産能力で通商産業省・経済産業省調査による）は、1996年12月末時点では156万トンであったが、2021年12月末時点では86万トンになった。事業統合前の水準から生産能力が45%も大幅に削減されたことになる。PSが合成樹脂の中で最も集約化が進んだ分野になったといわれる所以である。事業統合によってPS需給の適正化と競争力強化に果敢に取り組んだ証左ともいえる。

PS業界で存続した3社の2021年末の生産能力（シェア）は、東洋スチレン33万トン（38.2%）、PSジャパン31.5万トン（36.5%）、DIC21.8万トン（25.3%）であり、国内市場・競争環境には適合したものであろう。

一方、グローバルな観点から世界ランキング上位10社（2021年末の生産能力）を確認すると（重化学工業通信社〔2022〕調べ）、イネオス・スタイロレーション213万トン、トリンセオ173万トン、トタルエナジーズ120万トン、奇美実業60万トン、東洋スチレン33万トン、台湾化学繊維32万トン、PSジャパン31.5万トン、スプリーム30万トン、上海賽科石油化工30万トン、Versalis28万トン、である。日本企業は、東洋スチレンが5位、PSジャパンが7位に入っているが、1位の1/7程度の規模に過ぎない。

しかも、上位3社はいずれも1社だけで日本の業界全体の生産能力（86万トン）を上回っている。PS業界における企業行動と業界構造改革は、日本市場に適応したものであったと考えられる。グローバル市場における事業展開は限られた選択肢のなかでの戦略的判断が求められるとみられる。

③塩化ビニル樹脂（PVC）業界の生産能力（定修を実施する場合の年間生産能力で重化学工業通信社・経済産業省調査による）は、1994年に231万トンであったが、2021年には177万トンになり、54万トン（23.3%）削減されたことになる。PVC以外の業界では合併や事業統合で参入企業数は減っても従前のプラントおよび生産能力をほとんど減らさないことが多かった。一方、PVC業界は前述のとおり、撤退した企業が多く、存続した企業も特定の工場等の生産を停止した企業が多いことに特徴があり、実質的な企業数の減少および生産能力の削減に取り組み、需給の均衡化等をはかったものと評価できる。

PVC業界で存続した6社の2021年末の生産能力（シェア）は、信越化学工業55万トン（31.1%）、カネカ48.9万トン（27.6%）、大洋塩ビ41.2万トン（23.3%）、新第一塩ビ17.5万トン（9.9%）、徳山積水11.7万トン（6.6%）、東ソー2.8万トン（1.6%）、である。

信越化学工業とカネカは、前述のように国内で他社との事業統合に加わらず、独自に単独での生き残りを選択し、さらに競争力強化をはかった。とりわけ、信越化学工業は、米国および欧州で生産能力を大幅に増強し、世界のPVC業界で最大の生産能力をもつトップメーカーになったことには注目する必要がある。

グローバル市場の世界ランキング上位10社（2021年末の生産能力）を確認すると（重化学工業通信社〔2022〕調べ）、信越化学工業／シンテック444万トン、ウエストレイク330万トン、プラグループ310万

トン、INOVYN220万トン、オキシ・ビニルズ168万トン、LG 化学127万トン、AGC98万トン、ハンファソリューションズ96万トン、東ソー/大洋塩ビ94万トン、ケムワン88万トン、である。

世界ランキング1位の信越化学はアメリカ・オランダ・ポルトガルに、7位のAGCはタイ・インドネシアに、9位の東ソー/大洋塩ビはフィリピン・インドネシア・中国に、製造子会社を擁し(各社『有価証券報告書』による)、海外で巨大な生産能力を確保し、グローバルな事業展開を行っている。

かつて日本企業は国内で競争力を確保し、輸出で市場拡大をはかると分析されていた。Sakakibara & Porter [2001] では、日本の製造業 77 産業の輸出世界シェアについて回帰分析を行い、国内の競争が激しい産業ほど輸出世界シェアが大きいことを示し、「日本の競争力は自国市場での競争と関連している」(pp319)と結論付けた。ポーター・竹内 [2000] は、日本の化学産業について「最も要求度の高い顧客層は多数のグレードを要求し、このため日本製品はグローバル市場の需要とかけ離れている。・・・主要競争業者は、国内市場において基礎化学品で収益性ある程度確保したため、ファインケミカルや海外市場に進出する必要はなかった。」(198頁)と指摘した。これらの研究は輸出に主眼を置いたものであるが、上述のPVC業界における信越化学、AGC(国内は撤退)、東ソーの国際事業展開は、輸出に依存しないグローバル展開である。国内市場と国際市場を峻別したうえ、国際市場をターゲットとし、国内で蓄積した技術資源を基にM & Aを含む海外生産拠点の確保と製造設備の垂直立ち上げなどを積極果敢に実行するグローバル事業戦略によるものである。このような国際事業競争力に焦点を当てた戦略展開は、石油化学産業の他の分野においても、その要否や適否を検討する場面があるものと思われる。

7. 石油化学産業における先発企業の優位性

石油化学業界において、「石油化学工業企業化第1期計画」により、1958～59年に参入した4社は「先発企業」または「先発4社」と呼ばれている。三井石油化学(現三井化学)、住友化学、日本石油化学(現ENEOS)、三菱油化(現三菱ケミカル)の4社である。しかし、すでに述べたとおり、事業統合の時代に、石油化学企業にとって最も重要な誘導品である五大汎用樹脂業界から、先発企業が撤退または実質的に退出する事例が多くあらわれた。つまり、当業界における先発企業の優位性について検討する必要が生じた。

すくなくとも1970年代までは「先発企業と後発企業との間には、収益性において大きな格差が存在している。」と指摘され(大橋 [1978] 86頁)、「操業度の格差が、収益性の格差の最大の要因であると考えられる。・・・先発企業の高操業度の維持は、各種製品の系統的な生産体制および販売体制からもたらされるものである。」(同88頁)とされていた。

1983年に施行された「特定産業構造改善臨時措置法」(通称「産構法」)の適用に際しても、「先発企業と後発企業の利害調整」がなされたことが指摘されている(大東 [2014] 179頁)。

これらは、当業界における先発企業の優位性の存在を示唆するものである。そうであれば、1990年代からの事業統合の時代には、当業界における先発企業が優位性を失ってしまったか、その優位性が低下

して他のより重要な事業に集中する選択をしたのか、後発企業による逆転が生じたのか、それらの検証が重要な研究対象になるであろう。

経営戦略論では、先発企業の優位性は重要な論点である。その代表的な先行研究である Lieberman & Montgomery [1988] では、先発企業の優位性の源泉が、①技術的リーダーシップ、②稀少資源の先取り、③買い手のスイッチングコストにあると指摘し (pp41-42)、議論を展開しているが、日本の石油化学業界における先発企業にも該当するところがあり、留意する必要があると思われる⁷⁾。

8. 石油化学業界における競争状態の構造的変化

事業統合の時代において、五大汎用樹脂業界はそれぞれ競争状態をどの程度変化させたであろうか。

ここでは、事業統合等による競争状態の変化について、ハーシュマン・ハーフィンダール指数 (Hirschman -Herfindahl Index；以下、H.H.I. と略記) によって確認する。

H.H.I. は、当該産業における企業の競争状態を計測するための指標であり、各企業のシェアを2乗し、それを全ての企業について加算して算出する。そのため、H.H.I. を計測するには、全ての参入企業のシェアがわかり、それを合計する必要がある、そこに難点がある。化学産業では、各企業の製品別生産量等は発表されないが、製品ごとに各社の「生産能力」がいろいろな形で発表ないし調査結果が公表されているので (全面的に継続的であるとはいえない)、それらのデータを収集して利用することとした。そのため、生産能力シェアに基づく H.H.I. を算出した。

そして、H.H.I. を五大汎用樹脂業界のそれぞれについて算出した結果を、グラフで表示したのが、図表5である。

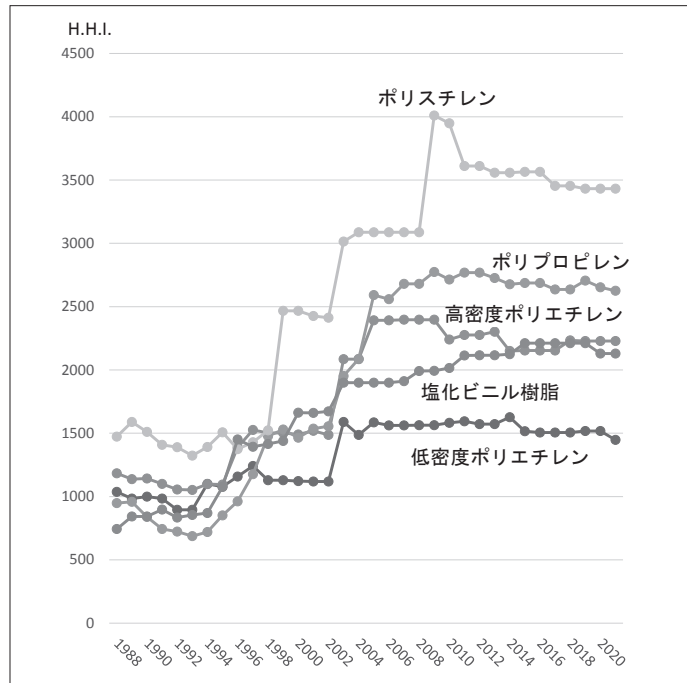
H.H.I. の算出と表示につき、1988年を起点としたのは、1983年に施行された「特定産業構造改善臨時措置法」(通称「産構法」) により石油化学産業 (特定業種としてエチレン・ポリオレフィン・塩化ビニル樹脂・エチレンオキサイド・スチレンモノマーの4業種が指定を受けた) において過剰設備の共同廃棄 (設備処理) を通産大臣による指示カルテルを結成して実施することになり、1986年に指定カルテルが取り消され、1987年に業種指定が解除されたからである (石油化学工業協会 [1989])⁸⁾。

また、「この業種指定の取り消しは、長らく保護と規制の時代を歩んできた石油化学業界にとって、自由と責任の時代に入ったことを意味していた」(石油化学工業協会 [2008] 68頁)。これを前提に事業統合の時代に進む前に「石油化学業界を待っていたのは、再度の設備拡張競争であった。」(同上)。それが1990年代前半であり、図表5のグラフ上、H.H.I. が低下し競争が激化していたことが見て取れる。この時期の競争激化と収益悪化が、事業統合の時代に進む直接的な原動力になったものと思われる。

そして、1995年以降の事業統合の時代に、五大汎用樹脂業界の全てにおいて、H.H.I. を大幅に上昇させたことが図表5から明らかである。

H.H.I. は、%表示のシェアの2乗和として算出するため、「0 (完全競争) ~10,000 (独占；シェア100%の2乗)」の値をとり、10,000に近づくほど市場集中度が高く、競争的ではない状態であることを示し、0に近づくほど市場集中度が低く、激しい競争状態であることを示している。

図表5. H.H.I. の推移



(出所) 重化学工業通信社 [1988-1993], 通商産業省 [1994-1998, 1999-2000], 経済産業省 [2001-2016, 2017-2022] を基に, 筆者算出・作成。

ここで, 公正取引委員会の H.H.I. に基づく集中度と競争状況の態様に関する 6 類型に (妹尾編 [1983] 73-83頁), 五大汎用樹脂業界のそれぞれの変化を当てはめ, それを表示したものが図表6である。

公正取引委員会の分類上, 2 ないし 3 段階, 競争状態が緩和する業界構造的変化が起こったことがわかる。そして, 「競争型」の業界状況からは全て脱却し, 「寡占型」に移行するとともに, 「高位寡占型」に 3 業界が属することになった。かつて極めて競争的な産業組織で, 多数企業が乱立し過当競争が繰り返され, 不況カルテルを結成して共同で設備廃棄に追い込まれるほどの業界であったが, 一定の業界構造革新がなされたことがわかる。

次節以降では, こうした状況を踏まえて, 事業統合の時代にどのような状態になったのかについて, 五大汎用樹脂業界を対象にいくつかの観点から探っていきたい。

図表6. 集中の状況と競争の態様の变化

類型	LDPE	HDPE	PP	PS	PVC
高位寡占型 (I) $H. I. > 3000$				●	
高位寡占型 (II) $1800 < H. I. \leq 3000$		●	●	●	●
低位寡占型 (I) $1400 < H. I. \leq 1800$	●	●	●	●	●
低位寡占型 (II) $1000 < H. I. \leq 1400$	○	○	○	○	○
競争型 (I) $500 < H. I. \leq 1000$	○				○
競争型 (II) $H. I. \leq 500$					

(出所) 筆者作成

9. 生産設備稼働率と販売価格の関係

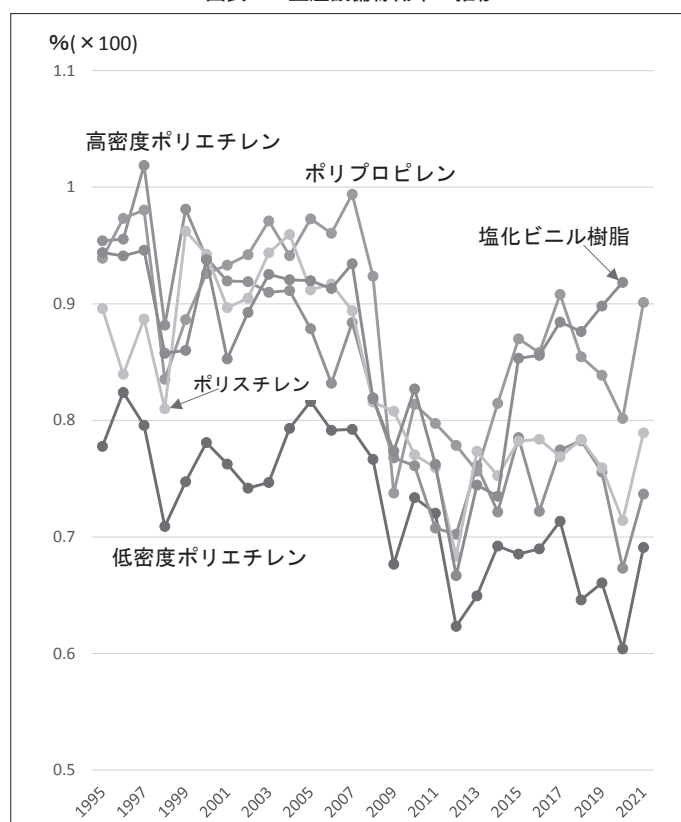
石油化学業界では、「生産設備稼働率と販売価格との関係」が、過当競争を引き起こす要因とされ、市場の不安定化をまねくともされてきた。これについては、第2節で確認した当産業・事業の特性上、かかる関係性などがあり得るものと考えられる。

そこで、1995年以降の事業統合の時代における五大汎用樹脂業界のそれぞれについて、生産設備稼働率（生産量／生産能力）と販売価格（販売量／販売価格、メーカー出荷ベース）を算出することとした⁹⁾。なお、業界単位で算出したのは、もちろん個別企業の製品別生産量や販売価格等が公表されることはないからである。

これらの算出結果を基に、生産設備稼働率の推移をグラフで示したものが図表7、販売価格の推移をグラフで示したものが図表8である。大きく変動していたことが明らかになった¹⁰⁾。

その上で、生産設備稼働率と販売価格との間の相関関係を確認したところ、図表9で示したとおりである。

図表7. 生産設備稼働率の推移



(出所) 通商産業省 [1995-2000], 経済産業省 [2001-2022], 通商産業大臣官房 [1995-2000], 経済産業省経済産業政策局 [2001-2010], 経済産業大臣官房 [2011-2012, 2013-2022] を基に、筆者算出・作成。

ポリスチレン業界では強い（負）相関が認められ、他の業界でもかなり（負）相関が認められた。

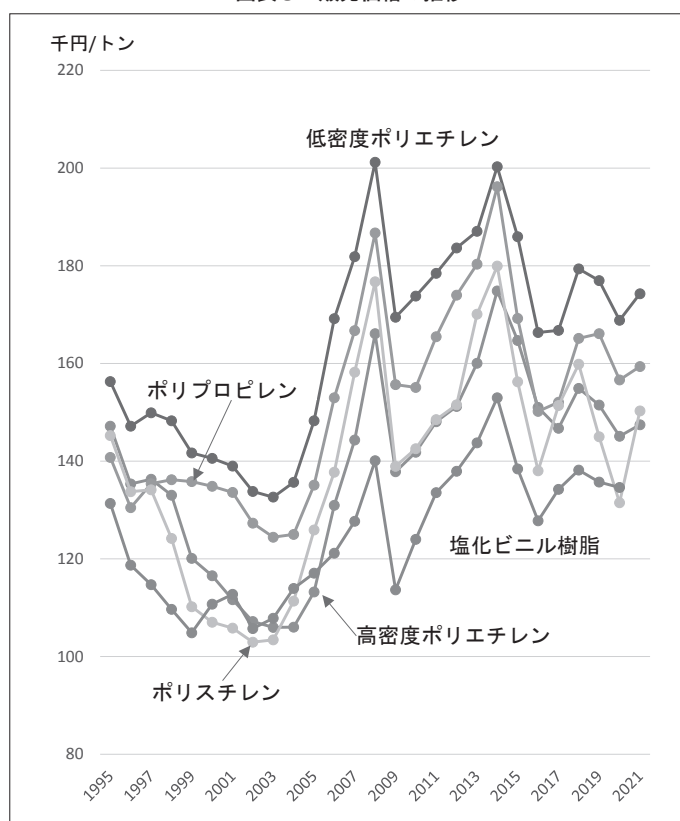
ここで、「変動係数」によって生産能力の変動の大きさを業界比較すると、低密度ポリエチレン3.8%、高密度ポリエチレン6.9%、ポリプロピレン6.0%、ポリスチレン18.9%、塩化ビニル樹脂14.3%であり、ポリスチレン業界における生産能力変動の大きさが顕著である。これが、当該関係性の強さに影響している可能性がある。

塩化ビニル樹脂業界の当該関係性は他の業界と比較してやや低いが、「輸出比率」をみると、2018～21年の平均で、低密度ポリエチレン8.7%、高密度ポリエチレン11.1%、ポリプロピレン4.7%、ポリスチレン7.2%、塩化ビニル樹脂40.7%であり（重化学工業通信社〔2022〕により算出）、塩化ビニル樹脂の輸出比率が群を抜いて高く、これが当該関係性に影響している可能性がある。

いずれにせよ、五大汎用樹脂業界の全てにおいて、「負」の相関が確認されたため、生産設備稼働率の上昇（低下）と販売価格の低下（上昇）との間に相関関係のあることに留意する必要がある。

この関係性はかねてより指摘されてきたことであるが、事業統合の時代において再編・集約がなされても、関係性はある程度継続されていると考えられる。産業・事業特性上、ある程度の関係性は不可避であったとしても、収益性を確保するためには、事業戦略の巧拙が重要な意義をもつといえよう。

図表8. 販売価格の推移



(出所) 通商産業大臣官房 [1995-2000], 経済産業省経済産業政策局 [2001-2010], 経済産業大臣官房 [2011-2012, 2013-2022] を基に、筆者算出・作成。

図表9. 生産設備稼働率と販売価格の関係

分野	対象期間	相関係数
低密度ポリエチレン業界	1995～2021年	-0.505**
高密度ポリエチレン業界	1995～2021年	-0.642**
ポリプロピレン業界	1995～2021年	-0.556**
ポリスチレン業界	1997～2021年	-0.744**
塩化ビニル樹脂業界	1996～2020年	-0.452*

**1%水準で有意（両側） *5%水準で有意（両側）
（出所）筆者作成

10. 各業界内の競争状態

石油化学業界では、僅かなシェア較差をめくり激しくシェアを争奪する過当競争が行われてきたとされている。それが業界の収益性を著しく悪化させたともいわれてきた。

そこで、1995年以降の事業統合の時代において、五大汎用樹脂業界のそれぞれの業界内の競争状態がどのようなものであったかを分析することとした。

まず、各業界で対象期間（1995または96・98年～2021年）に「上位5社」または「上位3社」に入っただことのある企業を確認・集計した。これを「上位5社基準」または「上位3社基準」による確認・集計とする。

そして、「上位5社基準」および「上位3社基準」に基づき、各業界で対象期間にどれ程の企業数があつたかを調査した。その集計結果は、図表10のとおりである。

すなわち、例えば、ポリプロピレン業界では、対象期間に上位5社に入っただことのある企業が15社あり（いわば5社分の席を15社で奪い合うような構図）、上位3社に入っただことのある企業が11社あったということである。なお、ポリプロピレンは、「汎用樹脂のなかでは最も性能で差別化しやすい製品」のため国内向け出荷量が増加（金井 [2008] 51頁）、自動車用等の需要拡大とも相俟って、「戦略ポリマー」と位置付けられたことが影響したものと考えられる。

図表10. 順位変動の集計結果

分野	対象期間	上位5社基準	上位3社基準
低密度ポリエチレン業界	1995～2021年	11社	7社
高密度ポリエチレン業界	1995～2021年	15社	11社
ポリプロピレン業界	1995～2021年	15社	11社
ポリスチレン業界	1998～2021年	10社	8社
塩化ビニル樹脂業界	1996～2021年	7社	4社

（出所）筆者作成

この集計結果から、上位3社ないし上位5社には激しい入れ替わりがあり、上位企業を目指して激しい生産能力拡大競争が行われたようにみることができる。

ただし、事業統合の時期に、株式移動による連結子会社化等があり、それらを含めて実質的にひとつの企業グループとして扱った方が事業統合化を進展させた実態とも整合性があると考えられるケースもある。

そのため、一企業グループの動きとして取り扱い、実質的に子会社化等を通じた当該事業の継続的展開と捉えられる場合は、その前後を通じて一企業とみなして再集計した。

これを「修正上位3社基準」として、再集計した結果、当該企業数が低密度ポリエチレンは5社、高密度ポリエチレンは5社、ポリプロピレンは6社、ポリスチレンは4社、塩化ビニル樹脂は4社、に絞られた。

次に、「修正上位3社基準」に基づき、各業界を構成する企業の生産能力シェア（1995または96・98～2021年）は全体として平均値に有意な差のあることを確認した。なお、Levene 検定により等分散を仮定できなかったため分散分析ではなく、Welch 検定を用いた。これにより、全体としては有意差が認められたとはいえ、具体的にどの企業間に有意差があるかはわからない。

そこで、多重比較法（Multiple Comparison Procedure）により、各業界内の企業の生産能力シェアの平均値（1995または96・98～2021年）について、特定のある企業と他の全ての企業とを同時に比較し、どの企業との間に有意な差が認められるか、どの企業との間には有意な差が認められないかを検定した。多重比較法として、等分散が仮定されていない（頑健性がある）方法である Games-Howell 法を用いた。この多重比較の結果を整理して図表11において示す。

事業統合の時代と位置付けた23ないし26年間に、最も再編・集約が進んだ五大汎用樹脂業界において、上位企業間でも生産能力シェア較差が小さく、企業間のシェアの平均値差が非有意となることがかなりあることを確認した。

産業・事業特性および事業統合等の状況なども鑑みると、これをもって過当競争体質・状態に変化がないとは一概にいえないが、事業競争力と収益性の確保にはさらなる戦略的対応がもてられているとみることができ、当業界で進行されている「選択と集中」のなかで課題解決をはかることが必要であろう。

11. 各業界の動態的な競争状況

前節において、各業界内の企業間には当該シェア較差が非有意となることがかなりあることを確認したうえで、本節では各業界における動態的な競争の程度を分析し、競争状況の業界間比較を行うこととした。

公正取引委員会は、2003年に「新たに考案した企業の順位・シェア変動の程度を表す指標を導出」し、「多時点シェア変動指数が最も正確に市場における競争状況を表していた」と発表した（公正取引委員会 [2003]）。

上記の「多時点シェア変動指数」は、市場における企業のシェア変動を数値化するものであり、対象期間における第*i*企業の*t*期と*t*-1期のシェア差を2乗した値をすべての企業について合計し、時点間の

図表11. 多重比較の結果

低密度ポリエチレン業界 1995～2021年

多重比較はGames-Howell法による (以下同じ)

企業番号	企業名	平均値	標準偏差	標準誤差	平均値の 95% 信頼区間		シェア平均値差の検定 (有意水準5%)
1	三菱系	27.00	4.03259	0.77607	25.4048	28.5952	企業2～5の全てと有意差あり
2	日本ポリオレフィン	12.76	1.42857	0.53995	11.4388	14.0812	企業1とは有意差あり；企業3・4・5との差は非有意
3	NUC	11.5642	0.87032	0.17068	11.2127	11.9158	企業1とは有意差あり；企業2・4・5との差は非有意
4	住友化学	11.5919	2.33748	0.44985	10.6672	12.5165	企業1とは有意差あり；企業2・3・5との差は非有意
5	日本エポリュー	10.87	2.27565	0.46451	9.9091	11.8309	企業1とは有意差あり；企業2・3・4との差は非有意

高密度ポリエチレン業界 1995～2021年

企業番号	企業名	平均値	標準偏差	標準誤差	平均値の 95% 信頼区間		シェア平均値差の検定（有意水準5%）
1	三井系	19.7033	4.3133	0.83009	17.997	21.4096	企業2～5の全てと有意差あり
2	三菱系	30.3637	10.9504	2.10741	26.0319	34.6955	企業1・4・5とは有意差あり；企業3との差は非有意
3	昭和電工系	25.19	0.40768	0.14414	24.8492	25.5308	企業1・4・5とは有意差あり；企業2との差は非有意
4	旭化成系	12.157	1.40822	0.27101	11.60	12.7141	企業1・2・3・5の全てと有意差あり
5	東ソー	10.0278	0.81857	0.15753	9.704	10.3516	企業1～4の全てと有意差あり

ポリプロピレン業界 1995～2021年

企業番号	企業名	平均値	標準偏差	標準誤差	平均値の 95% 信頼区間		シェア平均値差の検定 (有意水準5%)
1	チッソ	10.3662	0.82887	0.29305	9.6733	11.0592	企業3・4・5・6とは有意差あり；企業2との差は非有意
2	住友化学	9.9081	1.72261	0.33152	9.2267	10.5896	企業3・4・5とは有意差あり；企業1・6との差は非有意
3	三菱系	30.8681	6.14884	1.18335	28.4357	33.3005	企業1・2・5・6とは有意差あり；企業4との差は非有意
4	三井系	28.6489	7.39095	1.42239	25.7251	31.5726	企業1・2・5・6とは有意差あり；企業3との差は非有意
5	出光系	12.821	1.19511	0.37793	11.9661	13.6759	企業1・2・3・4とは有意差あり；企業6との差は非有意
6	サンアロマー	10.595	3.56199	0.69856	9.1563	12.0337	企業3・4とは有意差あり；企業1・2・5との差は非有意

ポリスチレン業界 1998～2021年

企業番号	企業名	平均値	標準偏差	標準誤差	平均値の 95% 信頼区間	シェア平均値差の検定 (有意水準5%)	
1	A&M系	39.2771	5.86678	1.19755	36.7998	41.7544	企業2～4の全てと有意差あり
2	日本ポリスチレン	15.9318	1.13725	0.34289	15.1678	16.6958	企業1・2とは有意差あり；企業4との差は非有意
3	東洋スチレン	33.7448	5.77089	1.20331	31.2493	36.2403	企業1・2・4の全てと有意差あり
4	DIC	16.9175	5.74827	1.17336	14.4902	19.3448	企業1・3とは有意差あり；企業2との差は非有意

塩化ビニル樹脂業界 1996～2021年

企業番号	企業名	平均値	標準偏差	標準誤差	平均値の 95% 信頼区間		シェア平均値差の検定 (有意水準5%)
1	新第一塩ビ	11.73	1.65067	0.32372	11.0633	12.3967	企業2〜4の全てと有意差あり
2	大洋塩ビ	25.2604	3.01858	0.59199	24.0412	26.4796	企業1・4とは有意差あり；企業3との差は非有意
3	信越化学	25.0969	3.57281	0.70069	23.6538	26.54	企業1・4とは有意差あり；企業2との差は非有意
4	カネカ	18.445	2.08679	0.40925	17.6021	19.2879	企業1〜3の全てと有意差あり

(注) 三菱系は、三菱化学、日本ポリケム、日本ポリエチレン。三井系は、三井石油化学、グランドポリマー、三井化学、プライムポリマー。昭和電工系は昭和電工、日本ポリオレフィン。旭化成系は、旭化成ケミカルズ、旭化成。出光系は、出光石油化学、出光興産。A&M系は、旭化成、エー・アンド・エムスチレン、P S ジャパン。

(出所) 筆者作成

数 m-1 で割ることにより算出する指数で、次ページの式で示される (公正取引委員会 [2004], 公正取引委員会・競争政策研究センター [2004])。つまり、多時点シェア変動指数は、シェア変動が全くない場合には 0 となり、シェア変動が激しいほど大きな値となることから、シェア変動指標が大きいほど市場における動態的な競争の程度が大きく、競争圧力が大きいと考えることができる (泉田・船越・高橋 [2004] 19 頁)。

$$W = \frac{\sum_{t=2}^m \left\{ \sum_{i=1}^n (S_i^t - S_i^{t-1})^2 \right\}}{m-1}$$

S_i^t : t 期における i 企業のシェア, m : 対象期間数

これについて、公正取引委員会の深町・高橋 [2003] は、「市場における競争の活発度を表す指標としては、従来から、ある 1 時点の市場構造指標（集中度やハーフィンダール指数）が用いられた。その一方で、従来ほとんど着目されてこなかったが、一定期間の順位やシェアの変動といった市場の動態的な性質も、市場における競争の活発度を表す一つの重要な指標であると考えられる。」(71頁) としている。

このように、多時点シェア変動指数は、動態的な競争状況と競争の程度を表す指標であり、同時に市場における競争圧力の大きさを表す代理変数として用いることができる。

そして、理論上は当該市場の参入企業すべてを対象に当指数を計算することになるが、実際上は公正取引委員会・競争政策研究センター [2004] では、「市場における競争状況を判断する上で、より重要と考えられるシェアの上位 5 社を対象にシェア変動指標を算出することとした。なお、これらの指標は、多時点でのシェア・順位データを基に算出するため、対象期間内において 1 度でも上位 5 社以内となったことがある企業を同指標の算出対象とした。」(参考2-1頁) としている。

つまり、当指標における上記の算出対象は、本稿の前節で定義した「上位 5 社基準」と同じ考え方に基づくものである。

そこで、本稿では、前節と同じく五大汎用樹脂業界の事業統合化の実態を考慮した「修正上位 3 社基準」に基づき、多時点シェア変動指標を算出することとした。その算出結果を図表12で示す。

図表12. 多時点シェア変動指標の算出結果

分野	対象期間	多時点シェア変動指標
低密度ポリエチレン業界	1995～2021年	22.81
高密度ポリエチレン業界	1995～2021年	33.22
ポリプロピレン業界	1995～2021年	34.77
ポリスチレン業界	1998～2021年	70.75
塩化ビニル樹脂業界	1996～2021年	4.48

(出所) 筆者作成

多時点シェア変動指標の算出結果から、五大汎用樹脂業界の事業統合は、ほぼ同じ時期に進行し、ある程度の相互作用の可能性もあり得るが、動態的な競争の状況や競争の程度に、かなり相違のあったことが確認できた。

ここでは生産能力シェアを基にしているため、生産量や販売量のように毎年上下変動が激しくなることはなく、それらに比較して当指標で示される動態的な競争状況はかなり穏やかに表されるものと考え

られる。実際にも想定より全般的に低い数値となったが、その中でもかなり相違があったことに留意のうえ、その因果関係について今後説明する必要があると考えられる。

ここではさしあたり、次の点についてのみ指摘しておく。

公正取引委員会は「多時点シェア変動指標について、シェアの変動が大きいほど、価格は下落する傾向がみられた」（公正取引委員会〔2003〕）と発表している。上記の多時点シェア変動指標の算出結果から、ポリスチレン業界の指標が最も高く、一方第9節の図表8から、ポリスチレン業界における販売価格の変動が最も激しいため、販売価格の変動を「標準化」して確認したところ、ポリスチレン業界における販売価格の下落率が最も大きかった。これらは、公正取引委員会〔2003〕の発表内容と整合的な結果であった。

公正取引委員会・競争政策研究センターは、継続調査をより広範囲に行い、「価格に対する分析では、シェア変動指標や順位変動指標が直接的に価格変動に対して影響を与えていることが示されている。すなわちシェア変動指標や順位変動指標で表される市場の動態的な競争圧力の程度に応じて、競争圧力の大きな市場では価格の上昇が低く抑えられるのに対して、競争圧力の小さな市場では価格の上昇率が高いという結果を得た。」（公正取引委員会・競争政策研究センター〔2004〕63頁）と報告しており、上記のポリスチレン業界の状況について適合可能性が指摘できる。

12. おわりに

本稿では、石油化学産業における企業の事業統合と業界の再編集約化に焦点を当て、さまざまな観点から検討した。

まず、各種公表資料等により、1995年以降の再編・集約過程を詳しく辿り、「合弁会社・事業統合方式」を中心に業界再編集約化が大きく進行したことを確認した。「合弁会社・事業統合方式」とは、各企業が特定の事業を切り離し、共同出資で設立した合弁会社＝事業統合会社において複数企業の当該事業を統合させるという方法であった。企業が業界再編・集約化を目指すための方法はいくつかあるが、当業界の場合は多くが合併や全体統合などを選択しなかった。複雑な資本関係や複雑な製品体系を全体的に整理する必要がある合併等よりも、事業ベースで選択と集中をはかることが産業実態等に鑑み、目的適合性が高かったとも考えられる。ただし、業界再編が日本の各種産業で進行したことを踏まえて、さらに業界横断的に比較・検討し、業界再編の形態や方法論について概念化および定式化することが必要であると考えられる。

その際、当業界の「合弁会社・事業統合方式」は次のような課題を残したことも考慮する必要がある。事業統合してもプラントはそれぞれ合弁会社（事業統合会社）の出資企業に残ったことが多かったため、企業数は減少しても生産能力は削減されず、むしろ増強されたこともあり、生産能力を適正規模に削減するためには事業統合会社ではなく出資企業間の協調的合意形成が必要であった。事業統合が、強者連合ではなく弱者連合となることが少なからずあり、その場合は撤退のための経過措置に過ぎないような状態になった。積極的ではなく消極的な事業再構築の手段とみなしうる場合には、戦略的事業改革には

つながらなかった。

次に、1995年以降の事業統合の時代において、業界・企業に何が起り何が変わったのかという視点から、五大汎用樹脂業界についていくつかの分析を行った。

石油化学業界は、かつて極めて競争的な産業組織で多数の企業が乱立し過当競争状態が長く継続していたため、1988年から2021年までのハーシュマン・ハーフィンダール指数（H.H.I.）を算出して長期的な競争状態の動向を検証した結果、1995年以降の事業統合の時代において競争状態が大幅に緩和する業界構造的変化の起こったことが確認できた。これは、業界構造改革が積極的に推し進められたことを明らかにするものであった。

石油化学業界では、「生産設備稼働率と販売価格との関係」が、過当競争を引き起こす要因とされてきたため、1995年以降の事業統合の時代における生産設備稼働率と販売価格を算出したところ、かなり負の相関があることを確認した（特にPS業界は高い相関）。事業統合と再編・集約がなされてもこれらに有意な負の相関が認められることから、事業戦略の巧拙が重要な意義をもつと考えられる。

石油化学業界では、僅かなシェア較差をめぐり激しくシェアを争奪する過当競争が行われてきたため、1995年以降の事業統合の時代における業界内競争状態がどのようなものであったかを多重比較法により分析したところ、上位企業間でもシェア較差が小さく、企業間のシェア平均値の差が非有意となることがかなりあることを確認した。業界構造的には競争状態が大きく緩和したとはいえ、事業戦略を見直す必要のある企業が存在するとみられ、「選択と集中」の戦略を一層徹底することも必要であると考えられる。

五大汎用樹脂業界は、それぞれほぼ同じ時期に事業統合の時代に入ったが、動態的な競争状況と競争の程度を業界間比較するため、「多時点シェア変動指標」を算出したところ、かなり相違のあることが確認できた（特にPS業界とPVC業界）。事業環境や競争圧力等の相違が発生ないし拡大したものとみられるため、業界ごとに競争戦略を再策定する必要性も考えられる。

注

- 1) 論文の論題ではなく内容が化学産業を（実証）対象とした優れた論文として、加藤 [2017] は日本経営学会賞（論文部門）を受賞した。
- 2) こうした通産省を主体として実施された設備投資調整について、平野 [2009] は「設備投資調整は設備過剰を促進させたり、各企業の競争力を低い水準で平準化したりするするなど当初の意図とは逆に競争力を低下せしめるものである」（76頁）と結論付けている。「逆機能」論による当を得た見解である。この論考を含む平野 [2016] のように日本の化学産業について歴史研究には優れたものもある。
- 3) 機能性化学について確定的な定義はないが、構成要素としては「①情報電子関連、②ライフサイエンス関連、③エネルギー関連、④機能性樹脂（中間製品や添加剤などを含む）」（金井 [2008] 60頁）からなるものと通常捉えられている。「ファインケミカル」、「スペシャリティケミカル」といわれることもあるが、これらについても確定的な定義はない。
- 4) 石油化学産業・事業特性については主として、鈴木治雄 [1968]、ダイヤモンド社 [1974]、日本興業銀行産業調査部 [1997]、西川唯一 [1998]、みずほコーポレート銀行産業調査部 [2006]、三菱総合研究所産業・市場戦略研究本部 [2006]、みずほ銀行産業調査部 [2019] を参考にした。

- 5) ポリオレフィン業界, ポリスチレン業界, 塩化ビニル樹脂業界における再編の経過に係る事実関係等については, 主に各社発表資料および通商産業省 [1997], 化学工業日報社 [2003], 化学工業日報編集局 [2007], 石油化学工業協会 [2008] [2021] [2022], 重化学工業通信社・化学チーム [2022] を参照した。
- 6) この議論は本稿の範囲から外れるが, そのような業界再編の方法論等に関する比較研究が, 今後の課題として重要であることを指摘しておきたい。
- 7) Lieberman は, Lieberman & Montgomery [1988] の前年に, Lieberman [1987], Gilbert & Lieberman [1987] を発表している。Lieberman [1987] では, 化学産業の39分野における新規参入に対する既存企業の投資反応を分析し (結論的に Caves & Porter [1977] の「移動障壁論」を支持していることは興味深い), Gilbert & Lieberman [1987] では化学産業の24分野における企業の設備投資とマーケットシェアの関係等を分析している。これらは化学産業を対象とした実証的研究であるが, 日本の石油化学産業や企業の実情・実態や戦略・行動等には必ずしも当てはまらないところがあり, それを考慮した検討が必要である。
- 8) 産構法に関する事項は本稿の主題から外れるが, 石油化学産業と産構法との関係は重要である。産構法については通商産業省産業政策局 [1983] および通商産業省・通商産業政策史編纂委員会編 [1993] 第6章を参照されたい。あわせて, 産構法に基づく石油化学産業における設備処理等については, 橋本 [2002] により重要な分析が精緻になされており参照されたい。
- 9) 生産設備稼働率は, 通商産業省・経済産業省による生産能力調査および同省による生産動態統計から算出した。生産能力については定修実施年と定修スキップ年の調整や年央値の調整なども厳密には必要であるが資料制約上行っていないものの, 一定の傾向は示していると考えられる。販売価格については, 生産動態統計上の販売額を販売量で除して算出した。
- 10) 塩化ビニル樹脂業界は2020年までを対象とした理由は, 「PVC 国際市況は歴史的水準まで高騰。塩ビ貿易構造が変化している。・・原料高騰や世界的なタイトバランスを背景とした異例の複数回値上げの中で, 駆け込み需要とその後の反動減が繰り返されるなど需要動向・・コロナ禍前の貿易構造に変化が起きた。」(化学工業日報社 [2022] 51-52頁) ことを考慮したものである。

参考文献

- Caves, R. E. and M. E. Porter [1977] "From Entry Barriers to Mobility Barriers: Conjectural Decisions and Contrived Deterrence to New Competition," *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 91, No. 2, 241-262.
- 大東英祐 [2014] 『化学工業Ⅱ 石油化学』日本経営史研究所。
ダイヤモンド社 [1974] 『産業全書 石油化学』ダイヤモンド社。
- 藤本隆宏・桑嶋健一 [2009] 『日本型プロセス産業 ものづくり経営学による競争力分析』有斐閣。
- 深町正徳・高橋佳久 [2003] 「新しい市場構造指標を用いた経済分析」『公正取引』No.634, 70-78。
- 二神恭一 [1997] 「経営学論集からみた日本経営学」『日本経営学会誌』1巻, 57-69。
- Gilbert, R. J. and M.B. Lieberman [1987] "Investment and Coordination in Oligopolistic Industries," *The RAND Journal of Economics*, Vol. 18, No. 1 (Spring, 1987), 17-33。
- 橋本規之 [2002] 「「産構法」に基づく設備処理と共同行為－石油化学工業のケース－」『経営史学』第37巻第3号, 57-85。
- 平野創 [2009] 「設備投資調整の逆機能－石油化学工業における設備投資調整の事例研究－」『組織科学』Vol.43, No.1, 67-79。
- 平野創 [2016] 『日本の石油化学産業－勃興・構造不況から再成長へ』名古屋大学出版会。
- 伊丹敬之・伊丹研究室 [1991] 『日本の化学工業 なぜ世界に立ち遅れたのか』NTT出版。
- 伊丹敬之 [2009] 「日本産業の化学化」『化学と工業』Vol.62-2, 111-116。
- 岩崎晃 [1984] 「合併・再編成」小宮隆太郎・奥村正寛・鈴木興太郎編著『日本の産業政策』東京大学出版会。
- 泉田成美・船越誠・高橋佳久 [2004] 「動態的競争が企業利益率に与える影響に関する実証分析」公正取引委員会。
- 重化学工業通信社・化学チーム [2022] 『化学品ハンドブック』重化学工業通信社。
- 重化学工業通信社 [1993] 『石油化学製品データブック』重化学工業通信社。

- 化学工業日報社 [2003]『歴史にみる化学産業の諸相－過去、現在そして未来－』化学工業日報社.
- 化学工業日報編集局 [2007]『検証・日本の石化産業50年 そのとき石化は－決断の軌跡』化学工業日報社.
- 金井孝男 [2008]『化学 [第2版]』日本経済新聞出版社.
- 加藤崇徳 [2017]『技術多角化と技術の時間軸』『日本経営学会誌』38巻, 3-15.
- 経済産業省 [2020]「産業別統計表」『工業統計調査』経済産業省.
- 経済産業省 [2017]『事業再編について』経済産業省.
- 経済産業大臣官房調査統計グループ [2011-2012]『化学工業統計年報』経済産業省.
- 経済産業大臣官房調査統計グループ [2013-2022]『経済産業省 生産動態統計年報 化学工業統計編』経済産業省.
- 経済産業省経済産業政策局調査統計部 [2001-2010]『化学工業統計年報』経済産業省.
- 経済産業省・製造産業局素材産業課 [2017-2022]『我が国の主要石油化学製品生産能力調査結果について』経済産業省.
- 経済産業省・製造産業局化学課 [2001-2016]『我が国の主要石油化学製品生産能力調査結果について』経済産業省.
- 公正取引委員会 [2004]『平成15年度 公正取引委員会年次報告』公正取引委員会.
- 公正取引委員会 [2003]『新しい市場構造指標を用いた経済分析－生産・出荷集中度データを活用して－』公正取引委員会.
- 公正取引委員会・競争政策研究センター [2004]『新たな市場構造指標と競争状況の関係に関する経済分析調査』公正取引委員会.
- Layman, P.L., and C&EN Londn [1991] "German Firms Continue To Dominate Global Top 50 chemical producers.," Chemical & Engineering News, August 5, 9-12.
- Lieberman, M. B. [1987] "Postentry Investment and Market Structure in the Chemical Processing Industries.," The RAND Journal of Economics, Vol. 18, No. 4 (Winter, 1987), 533-549.
- Lieberman, M. B. and D. B. Montgomery [1988] "First-Mover Advantages.," Strategic Management Journal, Vol. 9, Special Issue: Strategy Content Research, 41-58.
- マイケルポーター・竹内弘高 [2000]『日本の競争戦略』(日本語版)ダイヤモンド社.
- 三菱総合研究所産業・市場戦略研究本部 [2006]「化学工業」『日本産業読本 第8版』東洋経済新報社, 136-148.
- みずほコーポレート銀行産業調査部 [2006]「我が国化学業界の現状と課題」『みずほ産業調査』Vol.23, 1-202.
- みずほ銀行産業調査部 [2019]「我が国化学業界の現状と展望－今こそ求められる事業の選択と集中」『みずほ産業調査』Vol.61, 1-71.
- 日本興業銀行産業調査部 [1997]「化学工業」『日本産業読本 第7版』東洋経済新報社, 87-96.
- 西川唯一 [1998]『化学産業入門 改訂新版』化学工業日報社.
- 大橋英五 [1978]「わが国石油化学企業と減価償却」『立教経済学研究』32 (1), 43-93.
- Sakakibara, M. and M. E. Porter [2001], "Competing at Home to Win Abroad: Evidence from Japanese Industry," Review of Economics and Statistics, Vol. 83, No. 2, 310-322.
- 石油化学工業協会 [1989]『石油化学工業30年のあゆみ』石油化学工業協会.
- 石油化学工業協会 [2008]『石油化学の50年』石油化学工業協会.
- 石油化学工業協会 [2021]『石油化学工業の現状』石油化学工業協会.
- 石油化学工業協会 [2022]『石油化学ガイドブック 改訂7版』石油化学工業協会.
- 石油化学工業協会 [2022]『石油化学ガイドブック 改訂7版』石油化学工業協会.
- 妹尾明 [1983]『現代日本の産業集中』日本経済新聞社.
- Short, P.L., and C&EN Londn [2011] "C&EN's Global Top 50－Mergers make the biggest chemical producers even bigger, while 'rest of world' proportion grows with addition China's Shinopec for first time.," Chemical & Engineering News, JULY 23, 23-28.
- 鈴木治雄 [1968]『化学産業論』東洋経済新報社.
- 田淵泰男 [2022]「企業の競争状態の変動と合併・業界再編に関する分析視角～製紙産業を事例として～」『経営論叢』11 (2), 1-23.
- 通商産業大臣官房調査統計部 [1995-2000]『化学工業統計年報』通商産業省.

- 通商産業省・通商産業政策史編纂委員会編 [1993]「第6章 構造的不況業種と産業構造政策」『通商産業政策史』第14巻・第Ⅳ期・多様化時代 (3), 通商産業調査会.
- 通商産業省・産業政策局 [1983]『座構法の解説－新たな産業調整へ向けて－』通商産業調査会.
- 通商産業省・基礎産業局基礎化学品課 [1994-1998]『我が国石油化学製品生産能力調査結果概要』経済産業省.
- 通商産業省・基礎産業局化学課 [1999-2000]『我が国の主要石油化学製品生産能力調査結果について』経済産業省.
- Tullo, A. and C&EN staff [2021] "C&EN's Global Top 50 – The industry is recovering from the COVID-19 pandemic," Chemical & Engineering News, JULY 26, 27-33.
- Tullo, A. and C&EN Northeast News Bureau [2011] "C&EN's Global Top 50 – Chemical producers show SURPRISING GOOD PROFIT soon after the recessio," Chemical & Engineering News, JULY 25, 12-15.
- 通商産業省・基礎産業局 [1997]『化学産業』化学工業日報社.
- 山下甫・山本勝巳 [1995]「化学産業」産業学会編『戦後日本産業史』東洋経済新報社.
- 化学工業日報社 [1998-2022]『化学経済』臨時増刊「化学工業白書」および『化学工業白書』化学工業日報社.
- 重化学工業通信社 [1988-2021]『日本の石油化学工業』重化学工業通信社.
- 各社『有価証券報告書』
- 各社発表資料