

# 埼玉学園大学・川口短期大学 機関リポジトリ

## The Development of the World Chemical Industry in the Inter-War Period : A Case Study on the U.S. and German Chemical Industries

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-07-28 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 松田, 淳 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://saigaku.repo.nii.ac.jp/records/771">https://saigaku.repo.nii.ac.jp/records/771</a>

This work is licensed under a Creative Commons  
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0  
International License.



# 両大戦間期における世界化学産業の展開

— アメリカおよびドイツ化学産業を事例として —

松 田 淳

1914年6月のサラエヴォ皇太子暗殺に端を発した「帝国主義列強の衝突」は、1918年11月の休戦協定成立に至るまで、およそ4年5ヶ月の長きにわたり、ヨーロッパ全土を主戦場として世界全体を戦渦に巻き込んだ。「帝国主義戦争」としての第1次世界大戦である。かかる大戦は、資本主義世界というよりむしろ世界経済において、顕著な構造的変化を惹起したが、なかんずく「帝国主義段階」における基軸産業としての重工業の一角を成す化学産業<sup>(1)</sup> に対しては、その戦略上——兵器の発達＝巨大化と戦術の近代化——の需要に応えるかたちで、多大かつ多岐にわたる変容を迫った。本論文では、第1次世界大戦終結から世界大恐慌をはさんで第2次世界大戦に至る時期の世界化学産業の動向を概観し、イギリス<sup>(2)</sup> とともに世界化学産業に君臨していたアメリカおよびドイツ化学産業の展開を考究する。

## I 世界化学産業の動向

第1次世界大戦が勃発した1914年当時、ドイツが世界の合成染料の85～90%を供給していたために (Svennilson [1954] p. 163), 火薬の製造に不可欠な染料やその中間体などの有機化学製品の生産がまだ萌芽期にすぎなかったアメリカやイギリスなどの連合国にとっては、大戦にともなうその輸入途絶が軍備にとってまさに死活問題となった。他方、ドイツは、

チリから同じく爆薬の製造に必要な硝酸ナトリウムとしてチリ硝石を輸入していたが、これも大戦によって輸入が停止され、もとより窒素化合物の備蓄が不十分であったから、自国でその需要を賄うことが急務の課題となった。かくして、大戦の勃発により、一方では染料不足、他方では窒素不足と、各交戦国がまったく対照的な事態<sup>③</sup>に直面することとなった(Aftalion [1987] 邦訳 161-3 頁; Haber [1971] p. 184, 198. 邦訳 285, 304 頁)。まさに、大戦は、かかる問題を克服する過程であるとともに、化学産業発展の契機にほかならなかった。

### 1. 世界の化学製品生産

改めて両大戦間期の世界化学産業の動向を、イギリス、アメリカ、ドイツに絞って概観してみよう。まず、主要諸国の化学製品生産(表1)につ

表1 主要国の化学製品生産<sup>1</sup>

国	1913年		1927年		1935年		1938年	
	£100万	%	£100万	%	£100万	%	£100万	%
アメリカ	161.9	34.0	472.5	42.0	566.7	32.3	666.7	29.7
ドイツ	114.3	24.0	180.0	16.0	308.3	17.6	491.7	21.9
イギリス	52.4	11.0	115.0	10.2	162.5	9.3	191.7	8.6
フランス	40.5	8.5	75.0	6.7	133.3	7.6	125.0	5.6
ソヴェエト	14.3	3.0	15.0	3.0	75.0	5.7	91.7	8.2
イタリア	14.3	3.0	35.0	3.1	100.0	4.3	183.3	4.1
ベルギー	11.9	2.5	22.5	2.0	33.3	1.9	37.5	1.7
スイス	9.5	2.0	15.0	1.3	25.0	1.4	16.7	0.7
オランダ	7.1	1.5	17.5	1.6	25.0	1.4	25.0	1.1
日本	7.1	1.5	27.5	2.4	108.3	6.2	125.0	5.6
カナダ	4.8	1.0	25.0	2.2	33.3	1.9	33.3	1.5
スウェーデン	4.8	1.0	10.0	0.9	16.7	1.0	25.0	1.1
ポーランド	—	—	10.0	0.9	16.7	1.0	20.8	0.9
チェコスロヴァキア	—	—	10.0	0.9	16.7	1.0	33.3	1.5
その他	33.3	7.0	70.0	6.2	129.2	7.4	175.0	7.8
合計	476.2	100.0	1125.0	100.0	1750.0	100.0	2241.7	100.0

註1: 原資料はマルク/ライヒスマルクで表記されていたが、ポンドに換算した。

出所: Chem. Ind. [1952] S. 890 より算出。

表2 主要国の化学製品輸出<sup>1</sup>

国	1913年		1925年		1929年		1933年		1936年		1938年	
	£100万	%	£100万	%	£100万	%	£100万	%	£100万	%	£100万	%
ドイツ	40.4	26.7	47.9	21.1	71.2	26.0	49.8	28.0	57.6	28.1	62.5	24.4
イギリス	24.0	15.9	33.5	14.7	36.3	13.3	24.8	13.9	27.3	13.3	39.9	15.6
アメリカ	14.9	9.8	31.8	14.0	39.0	14.2	22.8	12.8	28.1	13.7	37.7	14.7
フランス	14.2	9.4	23.7	10.4	25.5	9.3	20.4	11.5	19.8	9.6	21.0	8.2
オランダ	8.7	5.8	7.3	3.2	9.3	3.4	8.3	4.7	7.6	3.7	10.1	4.0
ベルギー	8.4	5.6	7.1	3.1	9.0	3.3	8.1	4.6	8.5	4.1	11.4	4.5
イタリア	3.6	2.4	8.1	3.6	11.7	4.3	7.7	4.3	7.3	3.6	12.4	4.8
スイス	2.9	1.9	6.7	2.9	8.8	3.2	8.8	4.9	10.2	4.9	11.0	4.3
日本	2.7	1.8	4.6	2.0	3.5	1.3	3.7	2.1	6.5	3.2	9.3	3.6
カナダ	0.7	0.5	5.2	2.3	6.7	2.5	4.0	2.2	5.9	2.9	9.2	3.6
その他	30.7	20.3	51.2	22.5	53.0	19.3	19.7	11.1	26.3	12.8	31.7	12.4
合計	151.1	100.0	227.3	100.0	274.1	100.0	178.2	100.0	205.1	100.0	256.1	100.0

註1：原資料はマルク/ライヒスマルクで表記されていたが、ポンドに換算した。

出所：Chem. Ind. [1952] S. 891 より算出。

いてみれば、1913年から1927年にかけて、アメリカの生産が、1億6,190万ポンドから4億7,250万ポンドと、およそ3倍の際立った増加を示し、シェアも34.0%から42.0%へと8ポイント拡大するなど、戦前・戦後を通じて圧倒的な地位を占めている<sup>(4)</sup>。また、生産に比較して、輸出におけるそのシェアが低いことから(表2)、戦時需要、さらには「相対的安定期」を迎えて、極めて大規模な拡大を遂げていた国内市場に支えられて、アメリカ化学産業が成長していたことがうかがえよう。一方、戦敗国として、戦後、経済的に大きな混乱を経験したドイツの場合、1億1,430万ポンドから1億8,000万ポンドと1.5倍程度の増加に留まり、シェアも24.0%から16.0%と8ポイントの大幅な低下をみせるなど、世界第2の地位を維持しつづけてはいるものの、ドイツ化学産業の後退は顕著なものとなっていた。また、アメリカ、ドイツに次ぐ地位にあったイギリスの場合、5,240万ポンドから1億1,500万ポンドと、その生産を倍増させてはいるが、シェアを11.0%から10.2%とやや低下させている。イギリス化学産業は、大戦

中には戦時需要に対応してある程度生産を増大させたものの、その後、戦後恐慌の激しい衝撃を受けて、大規模な過剰生産設備を抱え込むなどして、その競争力を弱めて、拡大のペースを鈍化させていた。

さらに、主要諸国が世界大恐慌の洗礼を受けた1930年代についてみると、その「震源地」であったアメリカの場合、まだ景気回復の途上になかった1935年には5億6,670万ポンドに留まり、シェアも32.3%と大戦前の水準をも下回るほどであったが、こうした傾向は1938年に至ってもなお進行している。これとは対照的に、ドイツの場合、1920年代半以降、着実に競争力を回復しており、恐慌による衝撃を受けながらも、第2次世界大戦前夜の1938年には4億9,170万ポンドと、他国を凌駕するペースで拡大し、第1次世界大戦前のシェアに肉迫する21.9%を記録している。一方、イギリスについては、1935年から1938年にかけて国内の大幅な景気拡大に支えられて増大はしているものの、シェアは9.3%、8.6%と、その長期低落傾向＝競争力の低下は否定しがたいものとなっていた。

## 2. 世界の化学製品輸出

ついで、化学製品輸出（表2）から、世界化学産業の動向をみてみよう。ドイツの輸出は、1913年から1925年にかけて、4,040万ポンドから4,790万ポンドへの増大に留まり、シェアも26.7%から21.1%と縮小させているが、依然として首位の座を死守しつづけている。1929年に至っては、7,120万ポンドと驚異的な回復を遂げ、シェアも1913年のそれに迫る26.0%であった。他国の輸出拡大が比較的遅れていたことに乗じて、産業合理化を背景に、絶大な生産力と技術力を身につけたドイツ化学産業は、その対外競争力を遺憾無く発揮していた（工藤 [1978] ②77-8頁）。一方、かつては「世界の工場」として君臨し、帝国諸地域を中心に広範な市場を有していたイギリスは、こうした海外市場に支えられ、1913年の2,400万ポンドから、1929年には3,630万ポンドと増大させてはいるが、やはり生産と同様にそのシェアは低下の一途をたどっており、大恐慌直前の1929年

にはついにその座をアメリカに譲ることとなった。この点、アメリカは、1920年代後半に向けて着実に対外競争力を増しており、1913年の1,490万ポンドに対して1929年にはおよそ2.6倍の3,900万ポンドと、ドイツ、イギリスを凌ぐ拡大を遂げている。

さらに、1930年代についてみてみよう。同時期は、世界大恐慌にともなう長期不況に、帝国主義列強による「ブロック化」も重なり、1930年代を通じて世界貿易それ自体が大幅に縮小していた。世界の化学製品貿易もまたこうした時代の「制約」を免れることができず、停滞を余儀なくされた。化学製品輸出総額をみても、1929年の2億7,410万ポンドから、1933年には1億7,820万ポンドへと落ち込み、1936年には増大に向かってはいるものの、1938年の2億5,610万ポンドは、恐慌前の水準に及ぶものではなかった。また、若干の変動があるとはいえ、シェアも固定化され、諸国のそれに大幅な変化がみられない。「広域経済圏」を形成していたドイツも、首位の座こそ譲ってはいないものの、1933年の4,980万ポンドから1938年の6,250万ポンドへと、25%程度の増大に留まっている。一方、列強に先行して「ブロック化」を断行したイギリスの場合、1933年の2,480万ポンドから1938年の3,990万ポンドへと、およそ1.6倍の増大を示し、シェアも13.9%から15.6%へと1.7ポイント上昇させている。とはいえ、これには若干の留保が必要であり<sup>(5)</sup>、イギリスの輸出もまた必ずしも拡大してはいなかった。むしろ、生産において大幅にシェアを縮小させたアメリカは、輸出ではそのシェアを維持しつづけている。この点は、大不況下において諸国が競争力を弱めたことで、むしろその裏返しとしてアメリカ化学産業が本来有していた競争力が顕在化したものといえる。

次節以降では、アメリカおよびドイツ化学産業について、個別化学企業に焦点を絞り、第1次世界大戦期以降、1930年代末に至るその動向を概観する。同時期の化学産業は、合成化学製品の開発・生産を基礎として新たな発展段階を迎えていた。一方では事業活動ないし製品分野の多角化<sup>(6)</sup>を進展させ、他方では「大規模工場…を支配する巨大企業、巨額にのぼる

資本需要」に支えられ、さらには大戦への参加を背景に、化学産業への国家の積極的な介入を通じて——換言するなら、化学産業の成長・拡大を企図した政府と産業の協調によって——、飛躍的な発展を遂げた (Haber [1971] pp. 216-7. 邦訳 327-8 頁)。主要国の化学企業もまた、これに即して多角化と巨大化の過程を邁進することとなる。

## II アメリカ化学産業の展開

アメリカ資本主義は、第1次世界大戦を契機に世界経済における支配的な地位——「パクス・アメリカーナ」——を確立し、戦後恐慌も短期のうちには乗り切った。そして1920年代には、建築、自動車、電気機械・器具などの耐久消費財ブームが巻き起こり、さらには関連産業である石油、電力、その他の産業へのブームの波及により、アメリカ資本主義は、「永遠の繁栄」とまでいわれた発展期を迎えるに至った。同時期には、化学産業もまたかかる「繁栄」を享受し、前述のごとく他国を凌駕する地位に躍進している。

### 1. デュポン社の多角化

両大戦間期のアメリカ化学産業では、二大化学企業<sup>(7)</sup>が支配的な地位を確立していた。その一社、ウィルミントン (Wilmington, デラウェア [Delaware] 州) に本拠を置く E. I. デュポン・ド・ヌムール社 (E. I. du Pont de Nemours & Co. Inc.: デュポン社)<sup>(8)</sup> は、1802年に創設された火薬会社であり、第1次世界大戦中には戦時需要に対応して火薬の売上を急増させている<sup>(9)</sup>。しかし、戦中・戦後を通じた同社の顕著な特徴は、火薬ないし爆薬事業それ自体というより、むしろ大戦によって抱え込んだ経営資源をより有効に活用する方策としての企業買収による多角化にあった (Chandler [1990] p. 176. 邦訳 147 頁)。

同社は、1910年代から1930年代にかけて、塗料、硫酸、肥料、珪酸ソー

ダ、電気化学、光学兵器企業をつぎつぎと買収することによって、爆薬以外の事業分野への新規参入<sup>(10)</sup>を図るとともに、海外を含む化学企業の買収あるいは提携を通じて染料部門をも事業化した<sup>(11)</sup>。この結果、同社の爆薬事業への依存度はおのずと低下し、その他の事業が比重を増すこととなった。すでに1921年の時点でも、純資産1億7,600万ドル(4,600万ポンド)のうち、爆薬事業の比重は4分の1程度にすぎず、染料事業が16%弱、セルロイド、防水加工織物、セルロース・ラッカー事業が15%に達している。また、1924年には消費財ブームにより、染料、レーヨン、自動車用ラッカー、人造皮革、セルロイド事業の売上額が2,800万ドル(640万ポンド)に増大し、爆薬事業の売上額3,300万ドル(750万ポンド)に迫る勢いとなった(Haber [1971] pp.310-4. 邦訳471-7頁)。

## 2. デュポン社の研究・開発体制

相次ぐ企業買収による多角化で市場シェアを拡大したデュポン社は、1920年代後半以降、ヨーロッパ(特にフランス)から導入した先進化学技術<sup>(12)</sup>に依存する従来の体制を見直し、自社による新製品の研究・開発を推し進めるなど、研究・開発体制の再構築を図った。同社は、ハーバード大学講師であったウォレス・H. カローザス(Wallace H. Carothers)を基礎研究組織の有機化学部門責任者として招聘するとともに、1928年に261万2,000ドル(53万3,100ポンド)であった研究・開発投資を、翌1929年には364万5,000ドル(74万3,900ポンド)、さらに1930年には541万2,000ドル(110万4,500ポンド)と一挙に引き上げ<sup>(13)</sup>(Hounshell/Smith [1988] Table 15. 1 a, b)、人的・資金的両面からの支えを得て研究体制を整備・強化しようとした。

その結果、1925年以降、合成ゴムの研究をつづけていたデュポン社は、カローザスらの尽力によって、1930年に合成ゴム「デュプレン」(Du Prene)の開発に成功し、翌1931年には工場建設に入った。1933年に商業的生産が開始された同製品は、1935年になって「ネオプレン」(Neo-



prene') に名称も変更され、もとより性質として耐油性、耐薬品性に優れていたことから、ホースや接着剤などの需要を獲得している (Hounshell/Smith [1988] pp. 233-6)。また、カローザスらは、これにつづいて1934年にポリエステルの研究過程で、デュポン社の研究活動最大の成果といわれる合成繊維「ナイロン」(Nylon) の開発にも成功した。その後、同製品の事業化が進められ、1938年にはシーフォード (Seaford, デラウェア州) の「ナイロン」工場建設に着手して、1940年にその生産が開始された (Hounshell/Smith [1988] p. 232, pp. 385-6)。

「ネオプレン」や「ナイロン」といった新製品は、デュポン社によって開発された製品の一例<sup>(14)</sup> にすぎないが、これらに象徴される同社の研究・開発体制の確立は、1920年代後半以降、その業績向上の大きな下支えとなった。戦後恐慌下で最悪の状況であった1921年の売上額5,520万ドル(1,450万ポンド)、利益730万ドル(190万ポンド)を基点としてみれば、導入技術に依存していた1920年代半までは、ともに緩慢にしか増大していないが、1920年代後半以降、研究体制の整備が図られたと同時に急増し、1929年には売上額が2億330万ドル(4,150万ポンド)、利益が3,420

表3 デュポン社の売上高・純利益

年 度	売上高	純利益 <sup>1</sup>	年 度	売上高	純利益 <sup>1</sup>
1921	55.2	7.3	1930	186.4	21.7
1922	71.9	12.9	1931	163.5	21.1
1923	94.1	21.1	1932	118.4	10.4
1924	90.9	18.7	1933	148.0	24.4
1925	n. a.	13.4	1934	175.4	30.3
1926	n. a.	14.8	1935	216.0	40.7
1927	96.4	16.6	1936	258.1	53.0
1928	119.0	22.9	1937	286.0	56.0
1929	203.3	34.2	1938	235.4	36.8

単位：\$100万。

註1：営業利益でGM社からの配当利益などは含まれていない。

出所：小澤 [1986] 表7-1 (原資料：E. I. du Pont de Nemours & Co., *Annual Report*)。

万ドル（700万ポンド）と4倍にまで達している。大恐慌下で底を突いた1932年には、恐慌前の最盛期であった1929年に比較して、ともに半減し、雇用も1万人減少したが、1933年には上昇に転じ、以降、1920年代ほどではないながらも、1930年代後半に向けて、着実な伸長を遂げている（表3）。1937年には、同社製品の40%が「10年前には存在こそしていなかった」製品となり、恐慌過程で合成アンモニアなど、多数の基軸製品の価格崩壊<sup>(15)</sup>によって生じた損失を補うなど（Aftalion [1987] 邦訳 220-1頁）、研究・開発体制の確立がもたらした新製品が有する意義を過小評価してはならない。

### Ⅲ ドイツ化学産業の展開

ドイツ資本主義の場合、アメリカとは対照的に、第1次世界大戦に破れ、戦後、これにともなう「賠償問題」や激しいインフレーションに直面していた。しかし、1924年になってようやく通貨の安定と「ドーズ案」による再建への道を歩み出すに至った。とはいえ、化学産業については、前述のごとく生産、輸出ともにその拡大テンポは鈍化し、シェアも縮小するなど、基軸部門であった合成染料分野における大幅な後退に象徴されるように、その競争力を失いつつあった。この結果、ドイツ化学産業<sup>(16)</sup>は、1920年代半に至って、一国レベルでの巨大トラストの形成を通じた大規模な資本の集中と再編成によって、競争力を回復させようと企図したのである。

#### 1. IG フェルベン社の成立

ドイツにおけるトラスト結成の端緒は、20世紀初頭にまでさかのぼる。1904年、当時、支配的であった染料企業のうち、バーディッシュ・アニリン・ソーダ製造株式会社（Badische Anilin- und Sodafabrik AG: BASF社、1861年）、フリードリッヒ・バイエル染料株式会社（Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. AG, 1850年）、アニリン製造株式会

社 (AG für Anilinfabrikation: AGFA 社, 1873 年) の 3 社により特許権の交換, 利潤プールを内容とする「利益共同体 (Interessengemeinschaft) 契約」——「三者同盟」(Dreibund) —— が締結された。またその一方で, 1904 年から 1908 年にかけて, マイスター・ルシウス・ウント・ブリューニング染料株式会社 (Farbwerke vorm. Meister, Lucius und Brüning AG: ヘキスト [Höchst] 社, 1862 年), レオポルト・カッセラ有限会社 (Leopold Cassella & Co. GmbH), カレ株式会社 (Kalle & Co. AG) の 3 社による「資本結合 (Kapitalverflechtung) 契約」——「三社結合」(Dreiverband) —— が締結され, 二大独占体が成立した (工藤 [1978] ①5-10 頁)。

ところが, こうした体制が整ったドイツ化学産業は, 第 1 次世界大戦の勃発にともない, 窒素の供給不足に直面することとなった。早急に解決すべき問題は硝酸不足であったが, これは副生アンモニアから濃硝酸を生産することで克服されたものの, 他方で肥料用副生アンモニアの供給不足が生じた。当初, バイエル社が, 石灰窒素法によるアンモニアの生産拡充でこれに対処しようとしたが, それも需要を賄うものではなかった。結局, 政府はハーバー=ボッシュ法の積極的導入を決意し, 政府から資金援助<sup>(17)</sup>を受けた BASF 社が, 1913 年から稼動していたオッパウ (Oppau, ルートヴィッヒスハーフェン [Ludwigshafen] 近郊) 工場にくわえて, 1916 年には新工場をロイナ (Leuna, メルゼブルク [Merseburg] 近郊) に建設し, 農業用に転用しても, 工業用の需要を満たしうるだけの硫酸アンモニウムの生産増大に成功した<sup>(18)</sup> (Haber [1971] pp. 199-203. 邦訳 305-11 頁; 工藤 [1978] ①25-6 頁; 工藤 [1999] 41-2 頁)。この結果, 1913 年に 13 万 1,605 トン (硫酸アンモニウム換算で 61 万 8,544 トン) にすぎなかったドイツの窒素生産が, 1925 年には 47 万 700 トン (同 221 万 2,290 トン) へと飛躍的に拡大し, シェアも 30% を超えるに至った<sup>(19)</sup> (USTC [1937] Table 11 より算出)。

だが, 大戦が長期化の様相を呈しはじめた 1916 年には, 軍需生産を一

層増大させる必要性が痛感されるようになり、両独占体は、1999年まで有効な「ドイツ・タール染料製造所利益共同体（Interessengemeinschaft derdeutschen Teerfarbenfabriken）協約」——「拡大利益共同体」（Erweiterte I. G.）/「小IG」（Kleine I. G.）——を締結し、なおもこれにアウトサイダーであったグリースハイム=エレクトロン化学工業株式会社（Chemische Fabrik Griesheim Elektron AG, 1898年）、ヴァイラー=テル・メール化学工業株式会社（Chemische Fabriken vorm. Weiler-ter Meer AG, 1877年）が参加するかたちで、相互の技術交換、市場における統一行動、利潤プールを行おうとした（工藤 [1978] ①26-7頁）。

しかし、こうして大戦を切り抜けたドイツ化学産業も、大戦終結後には、有機化学製品の製造を主軸とする方針が需要に応えられず、染料事業の業績も思うにまかせず、さらにはドイツ資本主義にかけられたヴァイマル体

表4 IGファルベン社の国内外売上

年 度 <sup>1</sup>	国 内		輸 出		合 計	
	RM 100 万	%	RM 100 万	%	RM 100 万	%
1926	453.7	44.0	575.5	56.0	1,029.2	100.0
1927	587.7	46.3	681.7	53.7	1,269.4	100.0
1928	606.6	42.8	813.5	57.2	1,420.1	100.0
1929	641.0	45.0	781.6	55.0	1,422.6	100.0
1930	578.2	50.0	577.9	50.0	1,156.1	100.0
1931	481.4	47.4	534.6	52.6	1,016.0	100.0
1932	402.6	46.0	473.2	54.0	875.8	100.0
1933	442.3	49.4	452.0	50.6	894.3	100.0
1934	564.2	57.5	418.2	42.5	982.4	100.0
1935	641.6	59.0	451.1	41.0	1,092.7	100.0
1936	846.9	65.3	450.0	34.7	1,296.9	100.0
1937	1,026.2	67.7	488.4	32.3	1,514.6	100.0
1938 <sup>2</sup>	1,188.9	72.3	456.5	27.7	1,645.4	100.0
1939	1,501.8	75.6	486.0	24.4	1,987.8	100.0

註1：営業年度は暦年。

2：1938年度以降の窒素輸出額を各年3,500万ライヒスマルクと推定した。

出所：工藤 [1999] 表3-8（原資料：H. Gross, *Material zur Aufteilung der I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft*, Kiel, 1950, S. 19）。

制下の二重の制約——高率の協定賃金率維持という内的制約と巨額の賠償負担という外的制約——が頭を擡げはじめ、総資本と総労働力との協調による国家的運動としての産業合理化が急務の課題となった（工藤 [1978] ①49-50 頁）。この結果、1925 年、8 社のうち、BASF 社、バイエル社、ヘキスト社、AGFA 社、ヴァイラー=テル・メール社、グリースハイム=エレクトロン社の 6 社が再結集し、利益共同体染料工業株式会社（Interessengemeinschaft Farben-industrie AG：IG ファルベン社）が成立するに至った。フランクフルト・アム・マイン（Frankfurt am Main）に本拠を移した同社は、資本金額 6 億 4,600 万ライヒスマルク（3,230 万ポンド）を擁し、1926 年の売上額が 10 億 2,920 万ライヒスマルク（5,150 万ポンド）にのぼるなど（工藤 [1999] 86-9 頁；表 4）、内外の化学企業を圧倒する規模<sup>(20)</sup>を有することとなった。

## 2. IG ファルベン社の事業拡大

ここで、両大戦間期における IG ファルベン社の事業展開を概観しておこう。成立後間もない 1920 年代後半には、染料事業の合理化を進める一方で、アンモニア合成および窒素肥料事業に積極的な投資を行い、生産を急増させている（工藤 [1999] 142-4 頁）。同社売上額の部門別構成をみると、1924 年（成立前）に染料 39%、窒素 32%であったものが、1929 年には同 28%、29%と（Plumpe [1990] S. 432）、両部門の比重は逆転している。1928 年の売上額をみると、染料の 4 億 3,550 万ライヒスマルク（2,178 万ポンド、国内 1 億 130 万ライヒスマルク〔507 万ポンド〕）；輸出 3 億 3,420 万ライヒスマルク〔1,671 万ポンド〕）に対して、窒素は 5 億 200 万ライヒスマルク（2,510 万ポンド、国内 3 億 1,000 万ライヒスマルク〔1,550 万ポンド〕）；輸出 1 億 9,200 万ライヒスマルク〔960 万ポンド〕）にのぼり（ter Meer [1953] S. 70, 73; Plumpe [1990] S. 241）、アンモニア合成および窒素肥料事業が、一躍同社の基軸部門へと成長を遂げた。そして、こうした動向に象徴されるごとく、1913 年には生産量 13 万 7,000 ト

ン、シェア 85.1%、輸出額 1,180 万ポンド、シェア 88.7%を誇り、世界染料市場を「独占」していたドイツ染料工業も、1925 年には生産量、シェアがともに半減し、輸出額に至っては 10 分の 1 以下にまで激減して、シェアも 30 ポイント近く低下するなど (*Chem. Ind.* [1952] S. 892; AUEADW [1932] S. 205)、その競争力は急速に弱まっていった。とはいえ、かかる状況は、ドイツ染料工業の技術力・生産力それ自体の問題というより、各国の保護主義化に起因するものといえる。例えば、それまで「自由貿易体制」を堅持していたイギリスでも、1920 年には「染料（輸入規制）法」(*Dyestuffs [Import Regulation] Act*)を制定して、自国の染料市場を保護しようとしており、むしろ輸入国であった主要諸国が、この間に軒並み関税率を引き上げ<sup>(21)</sup>、自国市場の防衛を図りつつ、他方で製品の研究・開発、さらには生産拡大を企てていたのである (*Svennilson* [1954] Table 46; AUEADW [1932] Tabelle 107)。かくして、ドイツ化学産業は、国際競争が激化する過程で大きな方向転換を迫られることとなる。

1929 年末、ドイツを襲った世界大恐慌の波は、世界的な窒素肥料の過剰と相俟って、事態を一変させた。1930 年には窒素肥料の売上額、利益が、ともに前年度を下回り（もっとも 1929 年から前年度を下回っていた）、1931 年には損失を出し、売上額が底を突いた 1933 年には、売上額 1 億 7,000 万ライヒスマルク (1,214 万ポンド) と、最盛期であった 1928 年の 3 分の 1 に留まり、利益はわずかに 100 万ライヒスマルク (7 万ポンド)、対売上利益率も 0.6%にすぎないものとなった (*ter Meer* [1953] S. 70; *Plumpe* [1990] S. 241)。この結果、1932 年時点の部門別構成は、染料が 36%、窒素が 21%と、再度、比重が逆転した (*Plumpe* [1990] S. 432)。もちろん、売上の減少は、窒素肥料に留まらず、染料もまた 1928 年に 4 億 3,550 万ライヒスマルク (2,180 万ポンド) であったものが、1932 年には 3 億 1,740 万ライヒスマルク (2,120 万ポンド) に減少するなど (*ter Meer* [1953] S. 73)、主要製品全般に及んでいた。同社の国内外売上額でも、1929 年に 14 億 2,260 万ライヒスマルク (7,113 万ポンド) であったも

のが、1932年には8億7,580万ライヒスマルク（5,840万ポンド）と、およそ3分の1にまで激減し（表4）、部門別利益も窒素肥料を中心とした第1部門はじめ、各部門が軒並み大幅な縮小を余儀なくされるなど、「1929年以降の大恐慌の過程は、IG〔ファルベン社〕にとっては急速な企業成長ないし高蓄積パターンが崩壊する過程であった」（工藤〔1999〕208頁）。

かかる危機的状況下において、IGファルベン社が講じた手段は、対外的には主要化学企業との間で、窒素、染料、爆薬など広範な事業分野にわたる国際カルテルの締結ないしその強化による国際的な協調体制の構築、国内的には高温加圧下で石炭ないし褐炭に水素を添加して製造する合成ガソリンとしての人造石油事業への参入であった。すでに1930年までに、3億ライヒスマルク（1,500万ポンド）が投入されていた同事業は、費用面では通常のガソリンとは競争しえないものの、1933年には人造石油工業の保護育成に重点を移したナチス政権との間で「ベンジン協定」（Benzinvertrag）が締結されたことで、政府支援の下、1936年にはロイナ工場において年産能力35万トン体制が確立した（Aftalion〔1987〕邦訳233-4頁；工藤〔1999〕229-31頁）。ロイナ工場における、合成ガソリンの生産量は、1933年に10万8,498トンであったものが、1936年には34万1,972トンと、ほぼフル操業状態に達し、以降、人造石油事業を最も重要視していた「4ヵ年計画」下で、さらに生産力が増強され、第2次世界大戦中の1942年には、64万3,505トンを記録するほどであった（工藤〔1999〕表5-16）。また、同社全体の人造石油売上額も、1933年に2,800万ライヒスマルク（200万ポンド）であったものが、第2次世界大戦勃発時の1939年には1億6,230万ライヒスマルク（換算不可）にまで達している（Plumpe〔1990〕S.278）。

この間、恐慌で減少した染料の売上額も、1934年には恐慌前の最盛期であった1927年を凌駕し、順調に拡大を遂げている（ter Meer〔1953〕S.73）。さらに、IGファルベン社全体の売上額も、1933年から回復に転じ

て急増を遂げ、売上合計額では第2次世界大戦が勃発した1939年には、1932年の2倍にあたる19億8,780万ライヒスマルク（換算不可）を記録した。とりわけ、徐々に比重を高めていた国内売上額は、同時期に対してほぼ4倍の15億180万ライヒスマルク（換算不可）にのぼった（表4）。こうして、IGファルベン社は、一方で帝国主義列強の先陣を切って「完全雇用」を成し遂げ、恐慌前の工業水準に達したドイツの景気回復・拡大を追い風としつつ、他方ではナチス政権の支援を受けて、大不況下の1930年代にあって業績を大幅に拡大させたのである。

改めて総括するなら、IGファルベン社の成立と展開は、「第1次大戦がドイツ化学工業に及ぼした衝撃への企業形態レベルの対応」（工藤 [1978] ①60頁）であり、さらには1930年代におけるその国内外にわたる事業展開は、「軍事化とアウトルキー化を目指す経済政策に最も積極的に協力する独占体、すなわちナチス体制に最も親和的な独占体」（工藤 [1978] ①1頁）として、経済的にはもちろん、政治的にも主要諸国ならびに海外主要化学企業への大きな「脅威」となった。

#### IV 結 語

改めて振り返れば、第1次世界大戦は、化学産業において合成染料に代表される有機化学製品に基礎を置いた精製化学製品の需要を急増させた。しかし、同部門で絶大な技術力＝競争力とそれに裏打ちされた圧倒的なシェアを誇っていたのは、ドイツ化学産業であり、ソーダなどのアルカリ製品や硫酸などの酸製品といった極めて狭い範囲の重化学製品部門に特化していたイギリス化学産業は、大戦の過程で図らずもその対外的競争力の脆弱性を露呈するに至った。なおかつ戦後に至って1925年9月には、そのドイツで大規模な資本集中によってIGファルベン社が成立し、翌1926年1月には操業を開始するなど、ドイツ化学産業の「脅威」は極まりつつあった。また、アメリカでも、ノーベル・インダストリーズ社（Nobel Indus-



tries Ltd., イギリスのICI社の前身企業)と「盟友関係」にあったデュポン社が、大戦を機に多角化を成功させて、事業規模を一層拡大するなど、大戦以降の化学産業は、国際的に「寡占化」の様相を呈しはじめていた。一方、対外的競争力を喪失しつつあったイギリス化学産業は、かかる状況に対して打開策を得られぬまま、後退をつづけるばかりであり、このことが結果として、イギリス化学産業を「独占的」に支配する巨大総合化学企業ICI社の誕生を促すことになるのである。

#### 《注》

- (1) 化学工業の発展段階は3期に分類できる。第1期は1870年頃までの硫酸、塩酸、ソーダなど比較的単純で大量の重化学製品の生産がなされた時期、第2期は少量ではあるが極めて複雑かつ特化したタール系合成化学製品への進出がなされた時期、第3期はレーヨン、合成アンモニア、合成ゴム、プラスチック、さらに合成工業用アルコール、合成燃料、合成最終製品など合成化学製品の生産を中心とした時期であり、第1次世界大戦期の化学工業は、この第3期にあたる (Stocking/Watkins [1947] p.376)。また、大戦をはさんだ1900年から1930年に至る年平均成長率(単位:%)は、工業生産全体の場合、アメリカ4.6、イギリス1.5、ドイツ2.3であるのに対し、化学工業生産は、同6.3、2.1、5.2であり (Haber [1971] p.1. 邦訳1頁)、いずれの諸国も化学工業生産のそれが工業生産全体を凌いでいる。
- (2) 同時期のイギリス化学産業の展開については、松田 [2000] でインペリアル・ケミカル・インダストリーズ社 (Imperial Chemical Industries Ltd.: ICI社)を中心に論じており、本論文では関説しない。
- (3) とはいえ、この点は、ドイツのみならず、いずれの諸国においても、大戦前には窒素工業における需要の80~90%が農業用であって、工業用はわずかにすぎなかったことから、大戦勃発にともなう軍備=工業用窒素の需要急増に対して、供給力(生産技術および生産能力)が遠く及ばず、世界的規模での窒素不足=「窒素問題」が生じるに至った。
- (4) ただし、アメリカの場合、化学製品の生産額には、石油精製や搾油など、化学以外の業種のそれも含まれており、ヨーロッパ諸国と同様の定義によれば、1913年時点でもその価額は7,700万ポンドにすぎない。大戦後については、数字が得られないために、比較はできないが、少なくとも戦前についてはドイツが抜きん出ており (Haber [1971] p.198. 邦訳304頁)、アメリカ

は世界第2の地位に甘んじていたことになる (Reuben/Burstall [1973] p. 19)。

- (5) 表2の価額は、ライヒスマルクから換算したものであるが、ポンドの価値をかなり低く評価しているようである。原表 (単位: 100万ライヒスマルク) に従って、1929, 33, 35, 38年の推移をみれば、726.4, 347.7, 327.8, 478.5 (*Chem. Ind.* [1952] S. 891) とほぼ平行な動きを示している。実際のところ、1930年代を通じて、イギリスの化学製品輸出が、1929年の価額を超えることはなかった。
- (6) 多角化の例は枚挙にいとまがないが、例えばデュポン社では、輸入に依存していた爆薬安定剤の自社生産を開始し、小企業にすぎなかったダウ・ケミカル社 (Dow Chemical Co. Inc.) でさえも、アスピリン、無水酢酸といった高度な製品を製造しはじめた。また、スイスでも、染料製造業者の提携による接触法硫酸製造工場、州当局との共同によるソーダ工場の建設、ドイツでは、輸入硫化鉍の供給不足にともなう国内鉍床の採掘開始、ガス製造残渣からの硫黄回収の改善などが行われていた (Haber [1971] pp. 216-7. 邦訳 327-8頁)。
- (7) 二大化学企業のもう一社、アライド・ケミカル・アンド・ダイ社 (Allied Chemical and Dye Corp. Inc.) は、1920年、ソルヴェー法によるアンモニア・ソーダ製造の最大手企業ソルヴェー・プロセス社 (Solvay Process Co. Inc., 1881年) など、アメリカ主要化学企業5社の大規模合併によって成立した。同社は、無機重化学製品の製造にあたる一方で、タール製品や染料の子会社も所有しており、当時の固定資産額は1億4,040万ドル (3,800万ポンド) にのぼった。同社の場合、デュポン社のように、他社の買収や多角化には積極的ではなかったが、例外的にアンモニア合成事業に参入し、1920年代末にはアルカリ製品や硫酸にくわえて窒素肥料や工業用窒素化合物の製造にも着手している。設立当初には伸び悩んでいた利益も、1927年に2,800万ドル (570万ポンド)、1929年には3,300万ドル (670万ポンド) に達するまで成長を遂げている (Haber [1971] pp. 314-6. 邦訳 477-8頁)。なお、1929年から1939年にかけてのアメリカ主要化学企業の動向については、さしあたり Aftalion [1987] 邦訳 220-7頁を参照。
- (8) デュポン社に関する文献は数多いが、両大戦間期 (大戦期を含む) については、Chandler [1990] pp. 181-93. 邦訳 152-61頁; du Pont [1952] pp. 89-110; Dutton [1951] Bk. 3, VII, 4, 同時期の国際事業については、Taylor/Sudnik [1984] Chs. 4-12, 同時期の研究・開発については、Hounshell/Smith [1988] Pt. I, 2-4, Pts. II, IIIを参照。

- (9) 無煙火薬の生産能力（単位：lbs. [年産]）を、1914, 16, 17, 18年についてみると、840万、2億9,000万、3億5,700万、4億5,500万と、最終的には1914年の50倍に達している。また、大戦中にはアメリカの石炭、金属、セメント、建築用石材、その他の産業に、同国需要の2分の1にあたる8億4,000万 lbs のダイナマイトや黒色火薬を供給し、戦争終結前には高性能爆薬の生産能力も年産8億9,300万 lbs にのぼった (Dutton [1951] p. 227)。
- (10) デュポン社が1920年代に新規参入した主な事業は、ヴィスコース人絹、セロファン、自動車塗装用ラッカー、四エチル鉛、合成アンモニア、合成メタノールなどであった (水野 [1968] 444-5頁)。
- (11) デュポン社は、この他にも投資として、1917年にジェネラル・モーターズ社 (General Motors Co.: GM社) 株2,500万ドル (570万ポンド、GM社株の25%に相当) を取得している (Hounshell/Smith [1988] p. 127)。その配当は、社内留保ではなくデュポン社の株主に分配され、さらにこの株式所有を背景にGM社に対し自動車関連化学製品の販売も行っていた (Haber [1971] p. 312. 邦訳473頁)。
- (12) デュポン社は、1920年にレーヨン、1923年にセロファン、1924年にクロード法合成アンモニア、1928年にはアセテート・レーヨンに関する技術を導入している (水野 [1968] 445-8頁)。
- (13) デュポン社による研究・開発支出（単位：ドル）の推移を、1922, 25, 29, 34, 39年についてみると、118万5,000、199万4,000、364万5,000、655万5,000、1,045万4,000であった (Hounshell/Smith [1988] Table 15.1 a, b)。
- (14) 例えば、1921年にGM社によって発見され、1922年にデュポン社の手によって生産が開始された、ガソリン・エンジンのアンチノック剤としての四エチル鉛は、その特許権が消滅する1947年まで、デュポン社の完全独占下に置かれ、自動車、飛行機などの発達にともなう高オクタン価ガソリンの需要増大により、同社に対して巨額の利潤をもたらした (水野 [1968] 446-8頁)。
- (15) 例えば、アメリカにおける硫酸アンモニウムの価格（単位：ドル [窒素換算で100 lbs あたり]）は、1928年に12.04であったものが、1932年には5.05に、また硝酸ナトリウムの価格（同）は、1928年に14.39であったものが、1935年には7.97に下落している (USTC [1937] Table 16)。
- (16) 両大戦間期（大戦期を含む）のドイツ化学産業およびIGファルベン社については、Chandler [1990] pp. 563-87. 邦訳486-507頁；Haber [1971] Ch. 5, pp. 279-91. 邦訳第V章, 429-46頁；Hayes [1987]；ter Meer [1953]；Plumpe [1990]；Sasuly [1947]；工藤 [1999] 第I-II部, 国際事業について

ては、工藤 [1992]、特に 1870 年代から 1930 年代のドイツ化学産業の海外直接投資については、Schröter [1994] を参照。なお、IG フェルベン社に関する研究史ならびに文献については、工藤 [1999] 2-5, 10-14 頁、「史料および文献」が詳細である。

- (17) 補助金が 1,200 万マルク (60 万ポンド)、贈与金が 1 億 6,800 万マルク (840 万ポンド) で、合計 1 億 8,000 万マルク (900 万ポンド) であった (工藤 [1999] 42 頁)。
- (18) ハーバー=ボッシュ法の開発が、銃後においても戦線においても 1918 年 11 月までドイツの戦争遂行を可能にしたとも (Haber [1971] p. 202. 邦訳 308 頁; Aftalion [1987] 邦訳 162 頁)。
- (19) 硫酸アンモニウム生産量は、あくまでの窒素生産量を硫酸アンモニウムに換算したものであって、別の統計によれば、ドイツの純粋な硫酸アンモニウム生産量およびシェアは、1913 年が 54 万 9,000 トン、40.3%、1925 年が 155 万トン、51.3%であった (LN, *Int. Stat. Yr.-Bk.* [1927] Table 72)。
- (20) 同社は、1926 年 9 月に増資を行い、その資本金は 11 億マルク (5,500 万ポンド) となったが、これはドイツ産業界最大の規模であった。また、IG フェルベン社本社だけでも、ドイツ化学工業の投下資本の 50%、売上の 30%、輸出の 50%、就業者の 30%を占めていた (工藤 [1999] 89 頁)。
- (21) 例えば、最も大幅な関税引き上げを行った日本の場合、その関税率 (単位: %) は、1913, 26 年について、インディゴ (20%) が、20 から 112, 黒色硫化染料が 15 から 201, アニリン染料の平均が 14 から 137 であった。なお、1913 年および 1926 年の主要化学製品に対する各国の関税率については、Haber [1971] Table 8.1. 邦訳表 8.1 を参照。

#### 参考文献

- Aftalion, F. [1987] *Histoire de la chimie*, Paris, Masson. 柳田博明監訳『国際化学産業史』日経サイエンス社、1993 年。
- AUEADW: Ausschusß zur Untersuchung der Erzeugungs= und Absatzbedingungen der deutschen Wirtschaft [1932] *Der deutsche Außenhandel unter der Einwirkung weltwirtschaftlicher Struktur-wandlungen*, Bearbeiter und herausgegeben vom Institut für Welrwirtschaft und Seeverkehr an der Universität Kiel, Veröffentlichungen des Enquete=Ausschusß, I. Unterausschuß, 5. Arbeitsgruppe, Bd. 20/2, Berlin, Verlegt bei E. S. Mittler.
- Chandler, A. D., Jr. [1990] *Scale and Scope: The Dynamics of Industrial*

- Capitalism*, Cambridge, Mass., Harvard University Press. 安部悦生・川辺信雄・工藤章・西牟田祐二・日高千景・山口一臣訳『スケール・アンド・スコープ — 経営力発展の国際比較 —』有斐閣, 1993年。
- Chem. Ind.: Die Chemische Industrie: Zeitschrift für die Deutsche Chemiewirtschaft* [1952], Düsseldorf, Verlag Handelsblatt.
- Dutton, W. S. [1951] *Du Pont: One Hundred and Forty Years*, 3rd ed., New York, Charles Scribner's Sons.
- Haber, L. F. [1971] *The Chemical Industry 1900-1930: International Growth and Technological Change*, Oxford, Clarendon Press. 鈴木治雄監修/佐藤正弥・北村美都穂訳『世界巨大化学企業形成史』日本評論社, 1984年。
- Hayes, P. [1987] *Industry and Ideology: IG Farben in the Nazi Era*, pbk. ed., Cambridge, Eng., Cambridge University Press, 1989.
- Hounshell, D. A. and Smith, J. K., Jr. [1988] *Science and Corporate Strategy: Du Pont R & D, 1902-1980*, Cambridge, Eng., Cambridge University Press.
- 工藤章 [1978] 「IG ファルベンの成立と展開」①, ②, 東京大学社会科学研究所編『社会科学研究』第29巻, 第5, 6号。
- [1992] 『イー・ゲー・ファルベンの対日戦略 — 戦間期日独企業関係史 —』東京大学出版会。
- [1999] 『現代ドイツ化学企業史 — IG ファルベンの成立・展開・解体 —』ミネルヴァ書房。
- LN, *Int. Stat. Yr.-Bk.*: League of Nations, Secretariat, Economic and Financial Section, *International Statistical Year-Book of the League of Nations* [1927], Geneva, League of Nations.
- 松田淳 [2000] 「両大戦間期におけるインペリアル・ケミカル・インダストリーズ社の国際事業展開 — 国内的独占・国際的寡占体制下におけるその多国籍化過程 —」未公刊博士論文, 明治大学。
- ter Meer, F. [1953] *Die I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft: Ihre Entstehung, Entwicklung und Bedeutung*, Düsseldorf, Econ-Verlag.
- 水野五郎 [1968] 「E. I. デュポン社における生産の多角化 — 第一次大戦より1920年代末までを中心として —」大塚久雄・安藤良雄・松田智雄・関口尚志編『資本主義の形成と発展 — 山口和雄博士還暦記念論文集 —』東京大学出版会。
- 小澤勝之 [1986] 『デュポン経営史』日本評論社。
- Plumpe, G. [1990] *Die I. G. Farbenindustrie AG: Wirtschaft, Technik und Politik 1904-1945*, Schriften zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Bd.

- 37, Berlin, Duncker & Humblot.
- du Pont de Nemours & Co., E. I. [1952] *Du Pont: The Autobiography of an American Enterprise*, the history of E. I. du Pont de Nemours & Company published in commemoration of the 150 th anniversary of the founding of the company on July 19 1802, Wilmington, Delaware, E. I. du Pont de Nemours & Co.; New York, Charles Scribner's.
- Reuben, B. G. and Burstall, M. L. [1973] *The Chemical Economy: A Guide to the Technology and Economics of the Chemical Industry*, London, Longman Group.
- Sasuly, R. [1947] *IG Farben*, New York, Boni & Gaer.
- Schröter, H. G. [1994] 'Foreign Direct Investment by the German Chemical Industry from 1870 to 1930', German Society for Business History, ed., in cooperation with Institute for Bank-Historical Research, *German Yearbook on Business History*, 1993, München, K. G. Saur.
- Stocking, G. W. and Watkins, M. W. [1947] *Cartels in Action: Case Studies in International Business Diplomacy*, New York, Twentieth Century Fund.
- Svennilson, I. [1954] *Growth and Stagnation in the European Economy*, Geneva, United Nations, Economic Commission for Europe.
- Taylor, G. D. and Sudnik, P. E. [1984] *Du Pont and the International Chemical Industry*, The Evolution of American Business: Industries, Institutions, and Entrepreneurs, Boston, Twayne Publishers.
- USTC: United States, Tariff Commission [1937] *Chemical Nitrogen: A Survey of Processes, Organization, and International Trade, Stressing Factors Essential to Tariff Consideration*, under the General Provisions of Section 332, Title III, Part II, Tariff Act of 1930, 2nd Ser., Report No. 114, rpt., The United States in World Trade during the Inter-War Period, Ser. III, Major Commodities in World Trade, Vol. 2, Tokyo. Gozando Books, 1992.