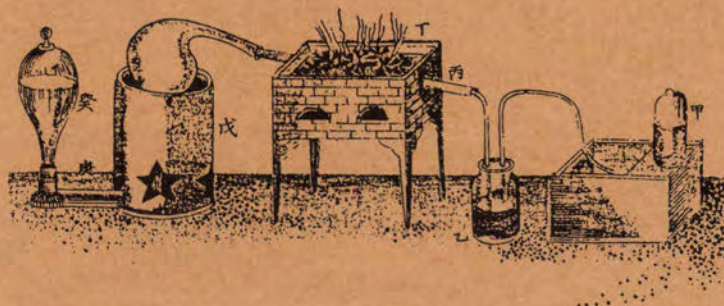


化学史研究

第20巻 第1号 1993年

(通巻第62号)

論文	シュタウディンガーの科学活動と政治的葛藤	古川 安 (1)
寄書	シッフ塩基とシッフ試薬	竹林松二 (20)
解説	工業化学会満洲支部と「満洲」における化学工業 II	田中泰夫 (25)
科学史研究 の新潮流	魔女狩りと近代ヨーロッパ	鈴木晃仁 (37)
広場	第8回化学史一夏のサロン('92)の報告	亀山哲也・飯島 孝 (54)
紹介	ロンダ・シービンガー著(小川眞里子, 藤岡伸子, 家田貴子訳)『科学史から消された女性たち』	川島慶子 (57)
	渡辺正雄編著『ケプラーと世界の調和』	大野 誠 (58)
会報		編集部 (60)



化学史学会

会 告

化学史学会・日本化学会共催：日本化学会秋季年会第4回化学史シンポジウム

日 時 9月28日(火)、29日(水)

会 場 関西学院大学(兵庫県西宮市上ヶ原一番町)

シンポジウムテーマ 錯塩化学の歴史

講演時間 30分(予定)

講演申込締切 5月末日

葉書に①講演題目、②講演者氏名(所属)、③連絡先(郵便番号・住所・電話番号)を記入し、下記宛にお送りください。

講演要旨締切 6月末日

講演要旨は市販の400字詰横書き原稿用紙5枚(刷上り1頁)または10枚(図表を含む)に書き、下記宛にお送りください。化学史学会誌『化学史研究』第2号に印刷いたします(写真印刷ではありません)。なお、同誌は当日会場で頒布するほか、予約希望の方には化学史学会(郵便振替 東京8-175468)あて、2,000円を8月末日までにご送金いただければあらかじめ郵送いたします。

講演申込・要旨送付先 〒133 小岩郵便局私書箱46号 化学史学会

問合せ先 〒275 習志野市津田沼 千葉工業大学

山口 達明 気付 化学史学会 (電話) 0474-73-3075

なお、この日本化学会秋季年会では日本化学会主催によるシンポジウム「ウェルナー型錯体化学の新しい動向—ウェルナーの配位説100年を記念して—」が行われますが、「化学史シンポジウム」はこれとは独立して実施するものです。時間帯は連続するようにプログラムには組まれる予定です。

1993年度化学史研究発表会講演募集

主催 化学史学会 協賛 日本化学会

日時と場所 11月6日(土)[予備日5日(金)]：東京理科大学1号館記念講堂(東京・飯田橋)

11月7日(日)：日本化学会・化学会館講堂(東京・御茶ノ水)

第1日は一般講演、第2日はシンポジウム—日本における伝統技術と化学—です。

学会創立20周年の年会です。多数の方々の申込と参加をお待ちしております。

一般講演(講演時間約30分)およびシンポジウム講演(講演時間約40分)を下記の要領で募集します。

講演申込締切：6月20日(日)

講演希望者はハガキに一般講演かシンポジウム講演かのいずれか、講演題目、氏名、所属、連絡先(郵便番号・住所・電話番号)を記して、下記の年会準備委員会宛にお送りください。

講演要旨締切：7月20日(火)

要旨は、本会誌で刷り上がり1頁になるよう、市販の原稿用紙(400字詰、横書)5枚あるいはワープロ原稿2,000字(図・表を含めて)で書き、下記の年会準備委員会宛に送付してください。この要旨の到着を以て講演申込手続きの完了とします。なお、要旨に関しては、1992年の第3号を参照し、講演内容を具体的に記すとともに文献も記載してください。

年会準備委員会：〒114 東京都北区西ヶ原4-51-21 東京外国語大学 吉本 秀之 気付

化学史学会1993年度年会準備委員会

化学史学会夏期討論集会(夏のサロン'93)の開催について

日 時：1993年8月27日(金) 午後1時半～6時

場 所：東洋大学浦水会館(文京区白山5-28-20) [交通] 都営地下鉄三田線白山駅より徒歩10分

テーマ：戦後の化学技術史

演者と演題：五味真平氏「原油熱分解と副生するタール、ピッチの利用(仮題)」(元呉羽化学)の他、数名の方に講演をしていただく予定です。

化学史をめぐる知的放談会です。会員外の方も大歓迎いたします。

〔論 文〕

シュタウディングガーの科学活動と政治的葛藤

古 川 安*

はじめに

高分子化学の創始者として知られるヘルマン・シュタウディングガー (Hermann Staudinger, 1881-1965) の高分子研究のピークは、1920年代から40年代にかけての両大戦間期、すなわちドイツにおけるワイマール期 (1919-1934) およびナチス政権期 (1933-1945) にあたる。この政治的揺乱期に彼の科学活動が受けた政治的影響については、最近までほとんど注目されなかった。シュタウディングガーが晩年にしたためた浩瀚な『研究回顧』(1961) は後の歴史家たちが彼を論じる際に必ず依拠する重要な自伝であるが、この中でもこうした面については何も触れられていないのである¹⁾。

ところが1979年、彼の残した膨大な私文書 (書簡・報告書・メモ・原稿など) が未亡人によってミュンヘンのドイツ博物館に寄贈・公開され、また1983年には彼のいたフライブルク大学における戦前の未公開文書が発見されるに至って状況は変わった²⁾。1980年代半ばに、マインツ大学の哲学者ハンス・ザクセ (Hans Sachsse), フライブルク大学の歴史家フーゴ・オット (Hugo Ott), ミュンヘン在住の化学史家クラウス・プリースナー (Claus Priesner) が、これらの一次資料にもとづき、それぞれの視点から断片的ながらシュタウディングガーと政治との関わりについて論じた³⁾。しかしながら、シュタウディングガー伝に新たな光

を投じたこれらの先行研究は、こうした政治的側面を彼の科学研究そのものとは切り離して論ずる傾向にある。

本稿では、上記の一連の未公開資料を再吟味するとともに、同時代人の証言や、これまでこのテーマと関連づけて扱われることのなかった二次資料などをもとに、第一次世界大戦からナチズムの時代に至る、シュタウディングガーの政治的コミットメントと葛藤の軌跡をより詳細にたどる。そのうえで、彼の研究活動や高分子論争が当時の政治的状况と実際にどのように関わっていたかを分析する。それにより、高分子論争やシュタウディングガーの研究の展開過程には、理論史中心の既存の「高分子化学史」が見落としている「政治的文脈」があったことを明らかにしたい。

1. 第一次世界大戦とシュタウディングガーの戦争批判

シュタウディングガーは1881年、ライン河畔の都市ウォルムスに、ギムナジウム教授フランツ・シュタウディングガー (Franz Staudinger, 1849-1921) の次男として生まれた⁴⁾。フランツは、新カント派 (マールブルグ派) の哲学者であり社会主義者としても知られている。主著『道徳の経済学的基礎』(1907) で論じているように、彼はカント哲学とマルクス主義の結合に努めていた。カントのいわゆる「目的の王国」——そこでは人間は自然世界の因果律に支配されることなく、自律的に普遍的道徳律を持って行動すると主張された——の実現の基礎を社会主義に求め、また社会主義の道徳的目標をカントの「目的の王国」の

1993年1月21日受理

* 東京電機大学工学部
連絡先

建設に置くことにより、両者の統合を試みたのである⁵⁾。そして、当時ドイツに台頭した社会民主党（1890年ドイツ社会主義労働党を改称、1912年第一党となる）を支援し、自ら消費者運動の理論的指導者として活躍した。若きシュタウディンガーは、化学者としての道を歩む一方、父の思想から大きな影響を受け、社会民主主義者となった。ストラスブルク大学で大学教授資格を取得する前年の1906年には、同じ政治運動の活動家ドロテア・フェルスター（Dorothea Förster, 1886–1964）と結婚した⁶⁾。そして1914年夏、チューリッヒの連邦工科大学の教授時代に第一次大戦を迎えた。

シュタウディンガーが公に政治的表明を開始するのは、この時からである。政治的・思想的に寛容なスイスの地で、彼は平和主義者や社会主義者と交流し反戦思想を分かち合う機会をもった。チューリッヒでは、プロテスタント神学者・社会主義者のレオンハルト・ラガーツ（Leonhard Ragaz, 1868–1945）が主宰する、宗教的平和主義者・宗教的社会主義者のサークルに、妻とともに参加していた⁷⁾。こうした環境下で彼の反戦平和への思索は深化し、やがて講演や新聞、雑誌を通してこの戦争に異議を唱えるようになる。ただしその論調は、イデオロギー色を表に出さず、ペダンティックな装いで固められている。一科学者の立場から、近代化学技術を巻き込みつつあるこの大戦のあり方に強い懸念を表明することによって、彼は反戦の論陣を張ったのである。

アメリカ参戦直後の1917年7月、シュタウディンガーは『フリーデン・ヴァルテ（平和の番人）』誌に「戦争と技術」と題する記事を寄稿した。同誌は、オーストリア人アルフレッド・フリート（Alfred Hermann Fried, 1864–1921）が反戦平和運動の推進のためにチューリッヒで創刊・編集した雑誌である。この論説でシュタウディンガーは、総力戦化したこの戦争に技術や工業が決定的

な役割を果たしていることを強調したうえで、同盟国側が石炭や鉄などの資源量において極めて劣勢にあることを指摘した。彼の計算によれば、これまで連合国の全工業力は同盟国のそれとほぼ同等であったが、アメリカの参戦により、前者は後者の三倍近くに跳ね上がった。こうして彼は、ドイツの勝利はもはやあり得ないことを示唆し、大規模な破壊を招く、技術を巻き込んだこの大戦の続行を批判した⁸⁾。

同年11月、彼は和平交渉の実現に望みを託し、同じ趣旨の文書「アメリカの評価のために」をドイツ参謀本部のエーリッヒ・ルーデンドルフ（Erich Ludendorff, 1865–1937）宛てに送った。これに応えて、ドイツ首相ゲオルク・フォン・ヘルトリング（Georg von Hertling, 1843–1919）はチューリッヒのシュタウディンガーのもとに使者を送った。しかし、この会談でシュタウディンガーは、最高司令部がこの種の提案を受け入れる意志は毛頭ないこと、工業力よりも軍事力による勝利、とりわけ毒ガス兵器の使用拡大による勝利を確信していることを知らされ、衝撃を受けた⁹⁾。

毒ガス戦は、ドイツ軍が西部戦線のイーブルで塩素ガスを使用した1915年4月から実際に始まっていた。仏・英軍はこれに対し毒ガスで応酬し、両陣営の化学者を大量に巻き込んだ毒ガス開発競争と、その実戦での使用はエスカレートして行った¹⁰⁾。ドイツの戦争継続の意図を知り、際限のない化学戦の拡大を危惧したシュタウディンガーは直ちに、毒ガス使用の停止を求めるアピールを企て、ジュネーヴの国際赤十字本部がそのイニシアチブをとるよう依頼することを考えた。1918年1月、スイス在住のアメリカ人の友人の動物学者ハーバート・フィールド（Herbert Haviland Field, 1868–1921）を介し、シュタウディンガーの要望は国際赤十字の副総裁フェリエール（Frédéric Ferrière）に伝えられた。そのいきさつは、当時スイスに在住していたフランス人作家・平和主義

者のロマン・ロラン（Romain Rolland, 1866－1944）の『戦時の日記』の中に比較的詳しく記録されている。

……大きな生物学研究所の所長である一アメリカ人[フィールド]が、彼[フェリエール]に会いに来た。彼[フィールド]の友人の一人、現在はチューリッヒにいる有名なドイツの化学者[シュタウディンガー]が、ドイツの最高司令部はいま毒ガスを用意していると彼に打ち明けたのだ。それは強力な毒ガスで、そのそばでは、誰も被害を受けずにはいられないほどである。……いまや、東部戦線で極めて大量に使われようとしている。ドイツの司令部はこのお陰で、好きなところを通り、パリまで行くことができると確信しているのだ。このことを打ち明けたドイツの化学者は、かつてこれらのガスを発見する仕事に加わることを求められ、拒絶したのであったが、絶望している。なぜなら彼は自国を愛するとはいえ、かかる手段で得られた勝利は、ドイツに対して全世界の恐怖と憎しみをかきたてるであろう道徳的災禍であると考えているからである。彼は赤十字のだれかに、必要な詳細を全部知らせてもよいと言明している。赤十字がこの大罪を防ぐために、教皇やスペイン王、その他とともに奔走することを彼は望んでいるらしい¹¹⁾。

フィールドは、シュタウディンガーの提案をこう弁護する。

彼[シュタウディンガー]がこれらの事実を私に話す唯一の動機は、彼の良心の重荷を下ろすことなのです。……ずっと前から、これらの計画については話されてはいました。しかし、人類に対する義務感に鼓舞されている専門家によって今あたえられる正確な情報は、有益たりうるだろうと私は考えるのです¹²⁾。

フェリエールはチューリッヒのシュタウディンガーを訪問し、さらに詳しい情報を得た。その結果、国際赤十字委員会は同年2月初め、毒ガス使用の中止を訴えるアピールを公式に発表した。それは直ちにスイスの新聞に掲載されるとともに、ローマ教皇や両陣営の国々の首脳に打電された¹³⁾。

シュタウディンガーはさらに、毒ガスの脅威を広く知らせるための啓蒙文を書いてフェリエールに送り、それを適当と判断するやり方で使ってよいという許可を与えた。ロランはその要旨を次のように記録している。

[シュタウディンガー]教授は、この上ない熱意をこめてこの[国際赤十字の]アピールに敬意を表さなければならない。なぜなら、近代科学技術、ことに化学技術が、いかに恐るべき人命破壊の可能性を作り出してきたかを、彼ははっきり知っているからだと言っている。かくて青酸は1782年にシェーレ[Carl Wilhelm Scheele, 1742－1786]によって発見された、と彼は説明する。1811年には、青酸はゲー＝リュサック[Joseph Louis Gay-Lussac, 1778－1850]によってその純粋な形に確定された。百年後の今日では、少なくとも90億の人間がそれで絶滅するほど大量に製造することが可能であろう。百年前には手に入れるのが実に困難で希であったがゆえに、人間を毒殺するには例外的にしか使われなかった毒物が、技術の進歩によって今日ではるか短期間のうちに広まっている、とシュタウディンガー[ママ]教授は追及する。シアン化カリの年間生産は、1914年には2万2千～2万4千トンで、その半分足らずがドイツで生産され、残りの大部分はアメリカとイギリスで生産されていた。だから毒殺武器を使う可能性は、両陣営において、はっきりわかるとおり、同じなのだ。まるで人類は脅かされている危険を前にして盲目であるかのよう

だ……¹⁴⁾。

フォスゲン、シアン系化合物などの毒物のうち、どれが実戦で使用されているかはシュタウディンガーも知らなかった。実際、防御手段の裏をかくために、毒物の種類はしばしば変えられている。しかし、莫大な量が製造されており、どの国も同じように速やかに毒ガスを製造できるということはたしかであるから、戦争は未曾有の恐怖すべき局面に入ろうとしている、と彼は主張するのである。

先の国際赤十字アピールに対する両陣営からの反応はほとんどないまま化学戦は続行された。そして戦況はシュタウディンガーの予測どおり、連合国優位に展開して行った。先の啓蒙文をもとにした原稿はフランス語に訳され、やや遅れて1919年5月の『国際赤十字レビュー』誌に掲載された。「近代技術と戦争」と題するこの論文は、ロランの記述と同様、毒ガスの歴史と毒性、製造の容易性を解説し、毒ガスの現代戦での使用を批判したものである。その一節には「ヨーロッパにおけるこれまでのどの戦争においても、たとえ軍の指揮者にこのような犯罪的な考えが浮かんだとしても、それらを破壊の手段として使用することは不可能であった」と書かれている¹⁵⁾。ただしこの論文が出た時、戦争はすでに終結に向かったいた。

2. ハーバーとの毒ガス戦論争

シュタウディンガーは赤十字論文の別刷りを、彼のカールスルーエ工科大学時代(1907-1912)の同僚で友人であるフリッツ・ハーバー(Fritz Haber, 1868-1934, 当時カイザー・ヴィルヘルム物理化学・電気化学研究所長)に送った¹⁶⁾。ハーバーがドイツの毒ガス開発のプロジェクトに主導的な役割を果たしたことを十分承知のうえの行為であろう。それを読んだハーバーは激怒した。1919年10月末、シュタウディンガーへ宛てた手紙の中で彼は、シュタウディンガーを現実余りに

も無知な理想主義者と決めつけた。

あなたは化学が軍需手段の生産に主要な役割を果たしていることを承知のうえで、そのような化学の機能を停止させることによって自分の理想の目標を達成したいと考えています。この考えはほとんど実りのないものでしょう。技術的側面から永久平和を保証することではできないのです。結婚生活における男女の仲は「夫婦喧嘩の武器としての」布団叩きや火掻き棒を禁止することからでなく、心構えと修練によって培われるものなのです¹⁷⁾。

しかし、こうした技術観の相違にもましてハーバーの怒りを煽ったのは、シュタウディンガー論文がもたらしたと彼が考える社会的効果であった。赤十字論文が出たのは、戦後処理のため連合国側がドイツに高額な賠償を求めたヴェルサイユ条約の条文を提起した直後であり、ドイツがそれに強い不満を示して受諾を渋っていた矢先であった。因みに、ヴェルサイユ条約の条約文が決定されたのは1919年5月7日、論文発表は5月15日付の『国際赤十字レビュー』、ドイツ側の条約調印は6月28日である。ハーバーは怒りを込めて言う、やや長いが、主要部分をそのまま引用する。

私が悩んでいるのは何かというと、私の考えでは、あなたが、自分のフランス語論文が、執筆時には意図しかなかったにせよ、現実には広範に引き起こしたその効果について何もわかっていないということです。あなたはドイツをその最大の危険かつ困難な時に裏切ったのです。当時われわれは敵との講和を押し付けられていました。それはわれわれにとって完璧な破滅を意味していました。このカルタゴの平和のために敵は処罰されるべき卑劣な行為が必要でした。これを彼らは幾分信憑性があるかのように見せかけて、われわれに責任転嫁するのに成功しました。その時、影響力を行使できるドイツ人一人一人の課題は、

真実と祖国のために、そのような見せかけの事実を否定するために有効な手段をとることでした。この課題をあなたは拒否して退け、逆に処罰されるべき卑劣な敵方の意見を強めたのです。あなたは自分の平和主義の理想のために彼らの支持を得ようと思っていたのです。それどころか、あなたの化学知識で誇張して印象を強めることができる時には、それを真剣に利用したのです。敵はわれわれに対して次のような論理を組み立てました。第一に、われわれが毒ガス戦を始めたから、彼らも真似て毒ガスを使ったのに過ぎない、ということです。この点を、あなたは触れないままにしています。第二は、われわれが毒ガス戦により国際法に違反した、というものです。この点について、あなたは毒ガス兵器の使用を「犯罪的」行為だと呼ぶだけに留まっています。第三は、敵は、われわれのこの罪〔毒ガス兵器使用〕が〔兵士に〕莫大な苦痛をもたらした、と主張しています。あなたはこの主張の言うなりになったばかりでなく、専門知識によってではなく、あなたの学問的表現方法によって、知識のない人々に——今日この物質について予備知識のある人がいかに少ないことか——印象深い夢物語を創り上げたのです¹⁸⁾。

ハーバーによれば、毒ガスを実際に最初に使ったのはドイツではなくフランスである、そもそも毒ガスの使用はハーグ協定に違反しない、さらに、毒ガスが人体に特別な苦痛を与える非人間的な兵器であるというのは誤りで、むしろ昔からそうであるように、新兵器が登場するたびに人々が抱く恐怖心がこうした誤りを生む、というのである。こうして彼は、祖国の重大な危機に際し、ドイツ人教授たるシュタウディンガーが、敵国語のフランス語で発表した論文で、祖国に「敵対する中傷」を加え、敵側の要求を正当化してしまつたと激し

く非難したのである。そして、シュタウディンガーの行為が「ドイツ帝国に与えた損害はそのまま残り、もはや償えるものではない。それゆえに私はあなたと絶交する！」と手紙を結んだ。

ハーバーの絶縁状を黙認できなかったシュタウディンガーは、一ヶ月後ハーバーに反論の手紙を送った。

あなたの書簡に対し、やはりお答えしたいと思います。もちろん、あなたに理解していただけることを期待してではなく、あなたがその手紙の中で私をひどく中傷しているのを返答もせずに我慢していたくないからです。あなたは、手紙の中で私の論文が全く扱っていない一連の事実、例えばドイツが毒ガス戦を始めたのではない、というようなことについて書いています¹⁹⁾。

しかし、毒ガス使用がドイツが先か後か、そのようなことを問題にしているのではない、今日の科学技術が戦争の構造を変え人類全体を危機に陥らせている、そのことを人々に、とくに武力で問題を解決できると考えている各国の指導者たちに指摘することがこの論文の主な目的だった、とシュタウディンガーは訴える。

私はもちろん、そのような短い論文が都合よく何らかの影響を持ち得るなどとは楽観していません。あなたは、この中には含まれていない多くの点を付加した後でこの論文を過大評価していますが、全くそのような評価を与えることはできません。

非難でもって応酬したくはありませんし、戦時中、中立のスイスの安全な地にいた私にはその権利もありません。私はただ私の驚きを表したいだけです。アンモニア合成と、その結果として爆薬を際限無く生産する可能性を拓くことによって、世界像の変化に根本的に寄与した、当のあなた自身が、この変化の基本的な意味をほとんど御存知ないという驚

きです。

あなたはこれに反論して、ご自分の手紙に書かれたことと同じことを主張なさるでしょう。つまり、アンモニア合成によっても、同様の技術的発明によっても、世界を道徳的に高めることはできない、と。……これに対して私はただそんなに悲観的には考えていないこと、もう少し理性的なコントロールが今日すでに可能だと考えていることを言っておきたいと思います。私の考えでは、とくに今が転機であることを再度指摘しておきたいのです。もしヨーロッパの諸国民が、彼らの争い事を、戦争をさらにすることによって解決できると信じているならば、彼らはこの処理の際に、自らを抹殺することになるということを指摘したいと思います。そして、あなたが結婚生活における男女の仲は布団叩きや火掻き棒の禁止によるのではなく、当事者の心構えによって培われると言うのならば、私はこの一見とてももっともらしい言い方に反論して、今日結婚生活における男と女の仲は、これらの時代遅れの道具で打ちのめそうとするのではなくて、彼らは毒とピストルを手に入れてしまっており、そのせいでもはや、ちょっとした殴り合いの問題でなく、生命が問題となっているのだと答えたいと思います²⁰⁾。

科学技術の社会的責任・戦争責任を問う彼の議論は、1930年代のイギリス科学者による反戦運動や、第二次大戦後に高まる反核運動のスタンスと通じるところがある。しかし、熱烈な愛国者・国家主義者であったハーバーには、それは売国奴的な発言としか映らなかったのである。

このやりとりを契機として、両者の交流は途絶えた。ドイツ科学界の重鎮であるハーバーの逆鱗に触れたことは、その後のシュタウディンガーの科学活動にも影響を与えることになる。そして大戦中にとったシュタウディンガーの「反愛国的態

度」は、ドイツの学界にも知れ渡って行った。

3. ドイツへの復帰—フライブルク大学への転任をめぐって—

後に化学者シュタウディンガーの名を不朽のものにした高分子説を彼が着想したのは、折しも第一次大戦の直中であつた。戦前はケテン化合物の研究で古典的有機化学者としての地歩を固めていたが、彼の興味は次第に、蒸留や再結晶といった、従来の有機化学の精製手法が適用しにくい、一群のコロイド的性質をもつ物質（ゴム、セルロース、澱粉、蛋白質、プラスチックなど、当時から「ポリマー」と呼ばれていた物質）に移って行った。彼が最初に関心を寄せたポリマーはゴムである。戦時下の天然ゴム不足から、合成ゴムへの関心が高まっていた時期でもある。天然ゴムと合成ゴムの分子構造の違いを比較検討する中から、彼はそれらが共に今までの化学の常識では考えられなかったほど巨大な分子（高分子）から成り、ポリマーの独特の性質（弾性やコロイド性など）はその分子の巨大さに由来するという考えに至った²¹⁾。

1917年10月、スイス化学工業協会での概念を初めて発表した時は、戦時下ということもあり、ほとんど注目を受けなかった²²⁾。そこで終戦直後の1920年、彼は、ゴムをはじめとする一連のポリマーが一様に巨大な分子から成るという一般論をより明確な論旨でまとめ、化学雑誌として当時最も権威のあった『ドイツ化学会誌』に発表した。「重合について」と題するこの報文は、結果的に高分子化学史の原点に位置する古典的論文となったのである²³⁾。当時ポリマーは、通常の小さな分子（低分子）どうしが、何らかの物理的な力で「会合」したものであるとする説（会合体説＝低分子説）が多くの科学者、とりわけドイツの有力な有機化学者、物理化学者たちに強く支持されていた。以後、シュタウディンガーは、これら学界の主流を占める低分子論者たちと激しく論争しな

がら、自らの高分子説を立証するためにその研究に全精力を傾注して行く。そしてこの時期にシュタウディンガーの政治的態度にも微妙な変化が生じるのである。

1925年7月末、ドイツのフライブルク大学化学教室は、ミュンヘンに転任した著名な有機化学者ハインリッヒ・ヴィーラント(Heinrich Wieland, 1877-1957)の後任としてシュタウディンガーを有力候補者の一人とする旨を伝えた²⁴⁾。この名誉あるポストに彼を推薦したのはヴィーラント自身であったと思われる。彼は、シュタウディンガーの有機化学者としての資質を高く評価していた。ただし、それはケテンを中心とする戦前の膨大な低分子物質に関する業績に対する評価であり、高分子説への評価ではなかったことは、後年ヴィーラントがシュタウディンガーに高分子説を放棄するよう助言した事実からも明らかである²⁵⁾。

フライブルクの人事委員会は、招聘を考慮する前提条件として、シュタウディンガーに彼の「政治的過去」に対する釈明を求めた²⁶⁾。熟慮の末、結局ドイツ学界への復帰を望んだ彼は、この求めに応じ、9月初め、フライブルクに出頭してヴィーラントおよび人事委員会の前で、自分の過去の政治的言動が一連の「誤解」を招いたことを認めた。この面接の2日後、フライブルク大学の人事委員長に宛てた書簡で、次のように弁明している。

……戦中戦後の私の発言が、いろいろに誤解されていることがわかりました。そこで再び次のことを書面で貴下に報告する機会を喜んで使わせて頂きます。

私の毒ガス戦に対する見解が、何人かの紳士方に騒がれているように思われます。これは私にはよく理解できます。なぜなら、私の『国際赤十字レビュー』の論文がフランス語訳された際に、私のせいではない間違いが起こってしまい、この間違いが誤解のもとになったのです。すなわち、「不幸な考え」(der

unheilvolle Gedanke)が「犯罪的な考え」(cette pensée criminelle)と翻訳されたのです。ちょうどこの頃、この問題に関する新たな調査から、毒ガス戦が特別に非人道的なものと評価することは本末転倒であるという結論に達していました²⁷⁾。

訳語の意味の違いはたしかに小さくない。しかし、それが本質的なものであったとは考えにくい。赤十字論文の発表時には彼がこの仏訳語を問題にした形跡はないし、またハーバーが書簡でこの表現を引用した際にも、その点については何の釈明もしていないのである。先のロランの記録から見ても、シュタウディンガーが少なくとも戦時中、毒ガス使用を実際に「犯罪的」、あるいはそれに類する行為とみなしていたとしても決して不思議なことではないであろう。

上記の手紙でさらにシュタウディンガーは、彼が戦時中スイスの市民権を取ったことも誤解の種類になっていることを指摘し、それはちょうどドイツ在住のスイス人教授がスイス市民権のほかにドイツの市民権を保持したいと願うのと同様で、特別な政治的意図はなかったと述べた。「それ以来、ドイツとの関係はいつも維持していますし、もし私の市民権取得がドイツに対する敵意によって行われたというような意見が流布されているのであれば、非常に残念に思います」と書き加えた²⁸⁾。

フライブルク訪問の直前、シュタウディンガーは『国際赤十字レビュー』に再度論文を書き、上記の「誤訳」を正すとともに、毒ガスは道徳的見地から見ても、従来の火気兵器と比べてとくに非人道的な武器ではないという、前論文とはトーンの異なる論を展開した。そして、疑惑を晴らす証しとして、まだ刊行されていないこの論文の原稿をヴィーラントに送った²⁹⁾。

ヴィーラントは、シュタウディンガーの釈明とその姿勢に対し、フライブルクの同僚たちが「完全に満足した」旨を彼に伝えた³⁰⁾。人事委員会の

メンバーの中には、それでも政治的に相容れないとの立場から最後まで彼の採用に反対した者もいたが、投票の結果、4名の最終候補者の中から、ヴィーラントの強力な支持を得たシュタウディンガーの招聘が決定したのである³¹⁾。同年、シュタウディンガーはドロテアと離婚し、4人の子供をスイスに残して、翌1926年4月にフライブルクに着任した³²⁾。

4. デュッセルドルフの高分子論争

シュタウディンガーのドイツ復帰に呼応するかのようになり、その年の秋、ハーバーはシュタウディンガーの高分子説に異論を唱える有力な低分子論者を集め、対決討論会を組織した。これが高分子論争史上名高いデュッセルドルフのドイツ自然科学者医師協会のシンポジウムである。このシンポジウムは表向きには、座長を務めた化学者リヒャルト・ヴィルシュテッター (Richard Willstätter, 1872-1942) が組織したことになっている。しかし背後でハーバーがその企画に重要な役割を演じたことは、講演を依頼されたヘルマン・マルク (Herman F. Mark, 1895-1992, 当時カイザー・ヴィルヘルム繊維化学研究所員) の次の手記からも明らかである。

1926年の夏、ハーバーは私を彼の部屋に呼んだ。ヘルツォーク [Reginald O. Herzog, 1878-1935] もそこにいた。親愛を込めた挨拶を交わした後、ハーバーは私に次のように言った。「……ドイツ自然科学者医師協会は1926年9月にデュッセルドルフで年会を行うが、化学会はこの機会に高重合有機物質の構造に関する総括的なディスカッションを組織するつもりだ。われわれは、あなたにX線による有機物質の構造の検討についてという一般的なトピックの講演をお願いしたい。とくに結晶の単位格子が小さいことは、非常に大きな分子の存在を否定することになること

を説明して頂きたい。」

ハーバーは、いつものようにポイントを掴んでおり、明確に状況を理解していた。[高分子説に] 賛成であれ反対であれ、[当時の] ほとんどの議論は定性的であり、主観的でした。一方において、繊維や絹の単位格子が小さな容積をもつということは、明らかに立証されていた。……分子は、結晶学的研究により確立されている単位格子よりも大きくないということがもし事実なら、非常に大きな分子の存在を否定する直接的かつ客観的な論証となるはずだった³³⁾。

ポリマーはハーバー自身の研究対象ではなかったが、当時の彼がこの論争に異常なほどの関心を示し、反高分子派に好意的であったことは偶然ではない³⁴⁾。彼の所属するカイザー・ヴィルヘルム研究所は、その方面の有力研究者を擁しており、しかも彼らはいずれも低分子論者であった。カイザー・ヴィルヘルム皮革研究所長マックス・ベルクマン (Max Bergmann, 1866-1944) は蛋白質についての研究を、また化学研究所の有機化学部門長クルト・ヘス (Kurt Hess, 1888-1961) はセルロースの研究を、それぞれ低分子説の立場から強力に推進していた。戦時中ハーバーの下で防毒マスク開発の部門長を務めた上記のヘルツォークは、戦後カイザー・ヴィルヘルム繊維化学研究所長として、X線回折によるポリマーの結晶構造の分析を精力的に進め、セルロースや絹やゴムが低分子から成ることを一連の論文で発表していた。ヘルツォークの下で働くマルクに課されたシンポジウムの講演内容は、この物理化学的な研究の延長線上にあったのである。

デュッセルドルフの討論会では、ベルクマンを筆頭に、ハンス・プリングスハイム (Hans Pringsheim, 1876-1940)、エルンスト・ヴァルトシュミット-ライツ (Ernst Waldschmidt-Leitz, 1894生) の3人の有機化学者がまず、低

分子論の立場から蛋白質やポリサッカライドなどの化学構造を主張した。次いで、シュタウディンガーは、これまでの膨大な実験結果をもとに、ゴム、セルロース、蛋白質などの物質が巨大分子から成ることを述べ、「巨大分子の存在可能性は、あらゆる考察から演繹できる」と力説した。最後に発表したマルクは、X線結晶学における単位格子が小さいという事実からは、大きな分子の存在を否定することも、肯定するともできない、というやや中立的な新見解を付言したものの、シュタウディンガー説を容認しなかった。結局このシンポジウムでは、ただ一人の高分子論者シュタウディンガーが、5人の論敵を向こうにまわして弧軍奮闘し、論争は平行状態のまま終わった³⁵⁾。

マルクはこのシンポジウムの直後、ハーバーの勧めでカイザー・ヴィルヘルム研究所を辞し、I. G. フェルベン社に移った。そして1928年以降、同社の化学者クルト・マイヤー（Kurt Heinrich Meyer, 1883-1952）とともに、低分子説と高分子説の折衷的要素をもった、いわゆる「新ミセル説」を発表した。シュタウディンガーは、この説にも終始攻撃的であり、自説との違いを明確にして高分子説の優越性を主張した。彼らとの論争は、ある意味では低分子論者との論争より熾烈な様相を帯びて行った³⁶⁾。

5. ナチスの台頭とハイデガーの圧迫

1933年初め、アドルフ・ヒトラー（Adolf Hitler, 1889-1945）の率いるナチス（国家社会主義ドイツ労働者党）がドイツの政権を掌握し、ワイマール共和国は実質的に崩壊した。この政治的変動は、ドイツのアカデミズムにおける高分子論争の構図を変えた。ナチ政権によるユダヤ人の公職追放キャンペーンにより、シュタウディンガーの有力なユダヤ系論敵たちが、相次いでドイツを去ったのである。ハーバーはイギリスに渡った後、1934年初めにスイスのバーゼルで客死した。ヘル

ツォークは1934年にイスタンブールに逃れ、翌年チューリッヒで自ら命を絶った。プリングスハイムはパリに移った後、1940年にジュネーヴで死んだ。ベルクマンは1933年にアメリカに亡命しロックフェラー医学研究所に職を得たが、1944年にニューヨークで歿した。高分子説に近い立場にありながらシュタウディンガーと論争中のマイヤーも1932年、I.G. フェルベン社を辞しジュネーヴに逃れた。マイヤーの僚友マルクは1932年ウィーンへ逃れたが、ヒトラーがオーストリア侵攻した1938年、カナダに脱出し、1940年にアメリカへ移住した³⁷⁾。こうしてドイツ国内の反シュタウディンガー勢力は衰えたが、シュタウディンガー自身もナチズムの脅威に曝されていた。彼はユダヤ人ではなかったが、彼の「政治的過去」がこの時期に再び攻撃の矢面に立たされることになるのである。最初の軋轢はフライブルク大学の新学長により生じた。

フライブルク大学では、1933年4月に解剖学教授のヴィルヘルム・フォン・メレンドルフ（Wilhelm Hermann Richard von Möllendorff, 1887生）が学長に就任したが、彼が社会民主党の党员であったこと、ユダヤ人排斥のプラカードを学内に掲示することを禁止したことなどから、就任後2週間足らずで、バーデン州文部大臣の圧力で辞職に追いやられた。そのあとを受けて学長に選出されたのが、『存在と時間』（1927）の著者、実存主義の祖として名高い哲学教授マルティン・ハイデガー（Martin Heidegger, 1889-1976）である。彼が当時ナチズムの共鳴者であったことはよく知られている。晩年、『シュビーゲル』誌とのインタビューで彼は当時の自分の言動について弁明したが、それによれば、彼は周囲の状況から止むを得ずナチ党员になった、しかしユダヤ人化学者ゲオルグ・フォン・ヘヴェシー（Georg von Hevesy, 1885-1966）を含む学内の「不適格教授」のナチ当局による追放運動には終始反対

したということである³⁸⁾。しかし、1933年5月末の彼の学長就任演説「ドイツ大学の自己主張」の言説や他の諸々の言動から見る限り、当時思想的にもヒトラーとナチズムに深く心酔していたことは明白である³⁹⁾。何よりも近年明るみに出た一つの事件、シュタウディンガーの罷免問題からもハイデガーの後の弁明がいかに矛盾しているかがわかる。それが発覚したのは、1983年に一連の極秘文書がフライブルク大学の歴史家フーゴー・オットによりカールスルーエの総合記録保管所などで発見されてからのことである⁴⁰⁾。

1933年9月末、ハイデガーはシュタウディンガーの「政治的過去」について、カールスルーエのナチス文部官僚に自ら進んで情報を提供した。シュタウディンガーは既述のとおりユダヤ人ではなかったが、ナチスの公務員制度再建法（1933年4月成立）の条項の一つに該当する人物とみなされた。すなわち、民族国家のために公然と味方していることの証明を絶えず示さなかった者は公職から追放される、という条項である。ハイデガーによれば、シュタウディンガーは第一次大戦中、戦争反対声明を出し、平和主義者の同僚を支援し、ドイツ軍国主義に反対するその立場を隠さなかったという。この情報提供にもとづき、秘密国家警察（ゲシュタポ）はこの件に「シュテルンハイム作戦」という暗号名を付けて密かに捜査を開始した⁴¹⁾。

一ヶ月のうちに、かつての勤務地カールスルーエ、チューリッヒのドイツ総領事館、ベルリン外務省などから膨大な裏づけ資料が集められた。ハイデガーは「シュテルンハイム作戦」に終始協力的であった。1934年2月初め、証拠資料を揃えたバーデン州文部省は、彼に学長としての態度決定を迫った。文部省宛て書簡で、彼はチューリッヒ総領事館からの資料を追認してこう報告した。

……シュタウディンガーは「ドイツの国家的潮流と対立していることを隠さず、武器や

兵役で祖国を支援しないことを再三明言した」のである。……これらの事実、公務員制度再建法第4条の適用を十分必要とする。1925年～1926年のシュタウディンガーのフライブルク招聘の際の論議以来、そのことはドイツ領内でよく知られており、フライブルク大学の威信にかけても、何らかの対応措置が必要である。とくにシュタウディンガーが今日、国家の高揚の110パーセント[ママ]の味方であるなどと偽っているとすればなおさらのことである。年金付き退職[勧告による自主退職]よりは罷免が相当と考えられる。

ハイル・ヒトラー！ ハイデガー⁴²⁾

2月中旬、シュタウディンガーは、カールスルーエの秘密国家警察に呼ばれ事情聴取を受けた。寝耳に水の状態で準備もないまま厳しい尋問を受けた彼には、嫌疑を晴らすことは困難であったが、彼がクエーカー教徒や兵役拒否者のような意味での平和主義者ではなく、技術の重要性に関わる彼の戦争観にもとづく平和主義者であることだけははっきりさせた⁴³⁾。その直後、シュタウディンガーは、おそらくは彼のこの立場を公に示すために、デュッセルドルフの『民族新聞』に「ドイツ民族にとっての化学の重要性」と題する寄稿論文を発表し、別刷りを文部大臣に送った⁴⁴⁾。

3月になってハイデガーは、罷免ではなく、自主退職の勧告という処置を示唆する新たな提案を出した。この件に関して自分の判断が変わったわけではないと前置きしたうえで、彼は「熟慮の末、シュタウディンガーのケースも、外国における彼の科学上の名声に鑑みた適切な方法を探すのがよいように私には思われる。……単に外交上の新たな負担を避けるというだけのものである」と文部省に進言した⁴⁵⁾。

これに対し、バーデン州文部省が下した最終決定は、あくまでもシュタウディンガーの罷免であったが、ハイデガーに罷免申請を条件付きで要求す

るという形をとった。すなわち、向こう6カ月以内にシュタウディンガーに「新たな嫌疑」が生じた場合は、罷免申請に正式に同意するよう申し入れた。執行猶予付きの罷免である。結局、新たな嫌疑は出されなかった。そこで申し合わせどおり、10月初めシュタウディンガーの罷免申請は取り下げられたのである⁴⁶⁾。シュタウディンガーは、この事件が学長ハイデガーの告発に端を発するものであったことは生涯知らなかった。二度目の妻マグダ (Magda Staudinger, 1902-) によれば、学内でハイデガーの姿を遠巻きに見ることはあっても、彼がハイデガーと個人的に接触する機会はなかったという⁴⁷⁾。

ドイツ博物館のシュタウディンガー文書室には、第二次大戦直後 (1945年頃) に書かれたとみられるシュタウディンガーの「ナチズムが高分子化学の発展に与えた影響」という覚書が残されている。5枚のタイプ原稿からなるこのメモには、戦前・戦中にシュタウディンガーの高分子研究がナチスによりいかに阻害されたかが怒りを込めて綿々と綴られており、彼の当時の状況や心境を知るうえで貴重な文書である。「1933年には、私のドイツにおける学問的立場は完全に変わってしまった。なぜなら、私が党と意見が違ふことはよく知られていたし、党は当時私を解雇したがっていたからである」と、ここには書かれている⁴⁸⁾。しかし、彼に被害を与えたというナチ学者たちの実名も挙げているこの文書の中にも、ハイデガーに関する記述は全くない。秘密裡に、しかも極めて周到に行われた、このシュタウディンガー追放工作について、ハイデガー自身も死ぬまで沈黙を守っていたのである。

6. ナチ科学者との対決

ハイデガーは1年足らずで学長職を辞任したが、ナチスによるシュタウディンガーへの圧力はその後もさまざまな形で続いた。ゲシュタポはシュタ

ウディンガー一家の家政婦に働きかけて夫婦の言動を逐一監視させていたという⁴⁹⁾。解雇の圧迫を受けたシュタウディンガーは、弟のハンス (Hans Wilhelm Staudinger, 1889-1980) のようにアメリカに亡命することを真剣に考えた。ハンスの妻はユダヤ人であり、また彼自身、社会民主党から出馬したドイツ帝国議会議員であったため、ナチスの迫害を受けて1933年にアメリカに渡った。米国市民権を得て、後にニューヨークの社会研究新学校の大学院で経済学教授を務めている⁵⁰⁾。シュタウディンガーも米国亡命の道を熟慮したが、一つには進行中の高分子研究が中断することを恐れ、結局、可能な限りドイツに留まることを決意した。当時はフライブルクの彼の研究室は彼が多くの私財を投じて拡充された矢先であり、また有能な共同研究者を集めていた時期でもあった。このような状況に置かれながらも、高分子説の樹立に賭けていた彼の執念を読み取ることができる。

先のメモによれば、ベルリンのカイザー・ヴィルヘルム化学研究所にいたヘスの動きもまたこの問題に絡んでいたという。

聞くところによると、ベルリンのクルト・ヘスが [フライブルク大学の] 私の後任になりたいと考えていることも [留まる決意をした] 決定的な理由であった。この人物は当時、そしてそれに続く時期も、突撃隊 (SA) の指導的地位にあったため、ベルリンの諸省庁と良い関係にあった。私はその後も何度か、彼が当地の職を確保したいがために、私に対して陰謀を企てていることを聞いた⁵¹⁾。

1930年代初めまでには、スウェーデンのテオドル・スヴェドベリ (Theodor Svedberg, 1884-1971) 一派による超遠心分離器での蛋白質の高分子量測定や、米国デュボン社のウォーレス・カロース (Wallace Hume Carothers, 1896-1937) らによる高分子の合成などにより、シュタウディンガーの高分子説は外国でも支持を受けつつあ

た、彼自身が新たに導入した粘度測定による分子量決定法も、ポリマーの高分子性を裏づける手段として評価されるようになっていた⁵²⁾。かくして低分子論者の幾人かも高分子説を容認し始めたが、セルロース研究者ヘスはかたくなに自説を譲らなかった。ヘスのもとに留学していた桜田一郎(1904-1986)の回想によれば、日本への帰国を前にした1931年の春、ヘスは彼に次のように打ち明けている。

今自分がこの研究を投げうったならば、世間ではセルロースの高分子説はドイツの学者[シュタウディンガー—派]によって確定されたというであろう。しかし、事実は彼らの考えるごとく簡単ではない。まだなすべき幾多の仕事、解決されるべき多数の問題が残っている。自分はカラー [Paul Karrer, 1889-1971], ベルクマンのごとくこの問題から逃避せず、徹底的にこの研究を今までの立場[低分子論]から続けようと思う⁵³⁾。

シュタウディンガーのユダヤ系論敵たちがヒトラー政権下に相次いで国外に去った一方で、ヘスはドイツに残る最も強力な論敵の一人となった。その彼がナチスの直接行動隊である突撃隊の地位を使ってベルリン当局を動かし、シュタウディンガーを解雇させ、自らフライブルクのそのポストに就くことを画策しているという噂を耳にした時、シュタウディンガーの警戒心は極度に高まったに違いない。1934年6月のドレスデンの化学者に宛てた手紙の中で、シュタウディンガーはこう書いている。

……彼[ヘス]のセルロースに関する解釈は間違っており、彼の一連の実験的研究も誤りだと思えます。彼が実験的に裏づけられていない彼特有の見解を繰り返しかたくなに主張したため、ドイツにおけるセルロース研究の発展そのものがひどく損なわれたのです。私の彼に対する個人的な態度は、最近

の彼の論争のやり方によって変わりました。

……この争いは、私の考えでは、外国におけるドイツの学問的名声を損なうものでしょう⁵⁴⁾。

結局、ヘスはベルリン大学員外教授の地位に納まり、フライブルク大学への移籍は現実には起こらなかった。

ナチス政権下でヘスとともに、シュタウディンガーを悩ませたのはコロイド化学の重鎮ヴォルフガング・オストヴァルト (Wolfgang Ostwald, 1883-1943) の挙動であった。高名な物理化学者ヴィルヘルム・オストヴァルト (Wilhelm Ostwald, 1853-1932) を父にもち、コロイド学説の立場から低分子説を擁護していた彼は、ナチ政権の樹立とともにナチに入党し、ヒトラー政権下の学問業績審査官となったが、この重要なポストからさまざまな形でシュタウディンガーの科学活動を妨害した、とシュタウディンガーは見ていた。実際、それまでシュタウディンガーと距離を置いていた彼が、シュタウディンガーの研究を公然と批判し始めたのもこの頃からであった。その批判内容は、シュタウディンガーにとっては不当で非学問的とさえ思われるものであった⁵⁵⁾。

さらにシュタウディンガーは、ドイツ化学会、ドイツ自然科学者医師協会、ドイツ化学者協会など国内主要学会の講演に招待されなくなったことはもとより、1937年以降、海外の学会出席を正式に禁止された。当時は、まだ他の科学者たちは海外出張を許可されていた時期である。シュタウディンガーの最後の海外学会出席は1935年9月にイギリスのケンブリッジで行われたファラデー学会であり、この時はマグダ夫人の同伴は禁止された⁵⁶⁾。その他、助手の就職拒否、研究予算の削減、シュタウディンガーの創刊した『高分子化学誌』への紙の配給停止、著書『有機コロイド化学』第4版の出版妨害といった形で、オストヴァルトを始めとするナチ学者たちの圧力を受けたとシュタウディ

ンガーは見ている⁵⁷⁾。

7. 科学論争の政治的文脈

ナチ政権下でシュタウディンガーは目立った政治的発言はしていない。たしかに、この時期の彼の研究活動に対する圧力が純粹に第一次世界大戦時の政治的言動だけに起因したとは考えにくい。政治的には沈黙を守り続けたこの時期のシュタウディンガーも、自己の学問的立場は譲らなかった。それどころか、講演や論文でヘスやオストヴァルトらの研究を執拗に批判し続けた。学問上の批判には違いなかったが、こうした挑戦的姿勢は彼らの反発をいっそう煽り、学問的には劣勢にあった彼らが、その最後の拠り所ともいえる政治的力に訴える術を見出したといえよう。ハーバーやユダヤ系の論敵たちが1933年のナチ台頭を契機に相次いでドイツを去った一方で、国内に残る一部の学問上の論敵はその政治的立場を使って、シュタウディンガーの研究活動に圧力を加えたことになる。このように、ナチ政権下の1940年代初頭まで続いた高分子説をめぐる国内の最後の論争は、単に理論の相違や優先権の問題だけでなく、政治的状况も複雑に絡んでいたことがわかる。

ヘスやオストヴァルトの化学研究そのものには、「アーリアの科学」に例示されるような、学問の中身と政治イデオロギーとの融合を意図した跡は認められない。彼らの反高分子の視点はナチのイデオロギーとは無関係だったというべきである。彼らは狂信的なナチのイデオロギストというよりも、むしろ自らの地位を維持・向上する手段として冷めた眼で党活動を行っていた部分がある⁵⁸⁾。

戦時中、アメリカ政府は合成ゴムの巨大なプロジェクトを組織し、多くの優れた化学者を高分子研究へ動員した⁵⁹⁾。ドイツにはそれに匹敵するようなポリマーの戦時研究は生まれなかった。自らナチの犠牲者と見たシュタウディンガーは、ナチズムゆえにドイツ高分子化学の発展が阻まれたと

感じていた。しかし、それでも彼の研究を支える一群の人々があり、彼自身ドイツに留まり、制約を受けながらも研究活動を展開することができたことは一考に値する。マグダ・シュタウディンガー夫人は、この困難な時期に「夫を守ったのは産業界だと確信している」と語る⁶⁰⁾。結局、解雇やゲシュタポによる逮捕といった最悪の事態を免れることができたのは、シュタウディンガーがすでに国際的名声ある科学者であったための外交的配慮ということだけでなく、彼の研究の工業的重要性を認め、彼に好意的であった産業界の有力者がナチス当局に彼の保護を働きかけたためでもあると考えられる。

ドイツ化学工業界の研究者の中には、1920年代半ばからシュタウディンガーの高分子説に関心を寄せ、ポリマー工業の研究開発にそれを取り入れる努力をした者が少なからずいた。I. G. フェルベン社ヘヒスト研究所におけるポリマー部門長の化学者ゲオルグ・クレンツライン（Georg Kränzlein, 1881–1943）もその一人であり、さまざまな形で彼の研究を支援した⁶¹⁾。彼がシュタウディンガーの「政治的危機」を救う役を演じた産業人の一人であったかは明らかでないが、ナチ当局に働きかけることのできる有力な地位にあったことはたしかである。彼もまた熱狂的なナチズムの支持者であった。そしてシュタウディンガーの困惑にもかかわらず、その政治的立場をあらわにして彼を擁護した。例えば1936年、マイヤーとの論争に関して、クレンツラインは極めて人種主義的な見地からシュタウディンガーに忠告を与えている。

……あなたは、ユダヤ人「マイヤー」と絶えず争うという過ちを犯したと思います。……論争でユダヤ人と関わる必要はないのです。なぜなら、そうすることによって、あなたは彼らに敬意を払い過ぎることになるのですから。一味を避けて無視しなさい。……われわ

れは制度的にユダヤ人を遠ざけているのです。ニュールンベルグ法 [ナチスの1935年宣言] がそう表明しています。こうして、われわれは彼らが出てきたところに再び追い込むのです。あなたは、どうして学問では距離を置かないのですか。やはりここでも彼らは自分たちの出てきた精神的ゲッターに戻らなければならないのです。……もはやユダヤ人のことは何も引用しないこと、ましてや彼らと論争を始めないことが、今のあなたの義務なのです⁶²⁾。

クレンツラインにとって、科学はナチ政治に従属すべきものであった。この点はヘスやオストヴァルト以上に立場を明確にした。戦後、ナチズムの時代を批判して、「研究成果そのものより党に対する態度の方が大きな力をもつ時には、学問への誤った評価が絶えず生ずる」と言い切ったシュタウディンガーも、当時クレンツラインの反ユダヤ的忠告に対しては反論を留保していた⁶³⁾。高分子論争に介在した政治的テンションは、ナチ系低分子派対高分子派といった単純な図式だけでは捉えきれないのである。

1944年11月、連合軍の爆撃でフライブルクの彼の化学研究所は全壊した。戦後、廃墟の中からシュタウディンガーはいち早く教育を再開し、雑誌を復刊し、講演や学会活動を通して高分子化学の組織化に努め、1953年には念願のノーベル化学賞を手にした。だが彼の創造的な研究活動のピークは、あの苦汁に満ちた緊張の時代が終焉するとともに過ぎ去っていたのである。その動機はどうあれ、晩年の彼は政治との関わりを回想録の中で語ろうとしなかった。しかし、これまで見てきたように、第一次大戦期の平和主義者としての活動に始まり、ハーバーとの衝突、フライブルクへの転任問題、デュッセルドルフの討論会、ナチとの軋轢、後期高分子論争へと続く出来事は、シュタウディンガーと彼を取り巻く、時の政治的環境との相互作用を反映した一連の事象であった。それは、単に科学

理論や実験解釈の相違だけからは、学派の分布や学問上の論争のダイナミズムを語り尽くせないことを物語っている。一見、価値中立的に見える科学者の研究活動の中にも、無視できない規模の「政治的文脈」が存在していたのである。

謝 辞

本研究にあたって、数回にわたるインタビューと手紙による質問に応じて頂いた Magda Staudinger 女史、ハイデガー関係の一次資料の複写を提供して頂いた Hugo Ott 氏に感謝する。またミュンヘンのドイツ博物館 (Deutsches Museum) にあるヘルマン・シュタウディンガー文書 (Hermann Staudinger Archiv) の資料を多数活用させて頂いた。同博物館特別文書室にお礼を申し上げる。なお本稿の一部は、1987年10月に富山大学で行われた化学史学会研究発表会で発表した。

注と文献

- 1) Hermann Staudinger, *Arbeitserinnerungen* (Heidelberg: Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH., 1961) [スタウディンガー (小林義郎訳) 『研究回顧』 (岩波書店, 1966)]。
- 2) ドイツ博物館の「ヘルマン・シュタウディンガー文書」(Hermann Staudinger Archiv, 以下 SA と略す) の目録は, Claus Priesner, hrsg., *Der Wissenschaftliche Nachlaß von Hermann Staudinger (1881-1965) im Deutschen Museum: Katalog*, 1982. フライブルク大学関係の資料はカールスルーエの総合記録保管所などで発見された, ナチス時代の極秘文書である。注40参照。
- 3) これらの研究者の文献は本注の該当箇所(注9, 24, 40)に適宜掲げる。この他にアメリカの高分子化学者ハーバート・モラウエッツ (Herbert Morawetz) は, 高分子化学の通史書の中で, シュタウディンガーと政治の関わりについて短く言及している。 *Polymers: The Origins and Growth of a Science* (New York; Chichester; Brisbane; Toronto; Singapore: John Wiley & Sons, 1985), pp. 160-162.
- 4) 母親はダルムシュタットの医師の娘で、彼には兄

- 姉、弟がいた。シュタウディンガーの家族と家系については 'Stammbaum der Familie Staudinger,' SA, FX VIII 1 (資料番号は注2の目録に従う。以下同様) 参照。
- 5) Franz Staudinger, *Wirtschaftliche Grundlagen der Moral* (Darmstadt: E. Roether, 1907) [シュタウディンガー (草間平作訳) 『道徳の経済的基礎』 (岩波文庫, 1931)]。
 - 6) ドロテア・フェルスターはハレの福音主義教会の地方監督の娘で、フランスの影響を受け活動家になったとみられる。なおシュタウディンガー自身は社会民主主義者ではあったが、ドイツ社会民主党の正式な党員ではなかったといわれる。Magda Staudinger, 'Hermann Staudinger-der Mensch und der Forscher,' *Makromolekulare Chemie: Das Werk Hermann Staudingers in seiner heutigen Bedeutung*, hrsg. Ernst Jostkleigrewe, (München; Zürich: Verlag Schnell & Steiner, 1987), SS. 9-29, S. 12; Magda Staudinger より筆者宛書簡, 1987. 7. 14付; Magda Staudinger, 筆者とのインタビュー, 1989. 7. 31。
 - 7) 以下の文献からシュタウディンガー夫妻がラガーツのサークルへ熱心に参加していたことがわかる。Leonhard Ragaz, *Leonhard Ragaz in seinen Briefen. 2. Band: 1914-1932*, hrsg. Christine Ragaz, Markus Mattmüller, und Arthur Rich (Zürich: Theologischer Verlag, 1982), SS. 26, 185, 206, 207, 224, 225, 238, 315, 352; Markus Mattmüller, *Leonhard Ragaz und der religiöse Sozialismus. Bund II*, (Zürich, 1968)。
 - 8) Hermann Staudinger, 'Technik und Krieg,' *Die Friedens-Warte* 19 (Juli, 1917), S. 196。
 - 9) Hans Sachsse, 'Ein Chemiker zur Friedensdiskussion: Hermann Staudinger zu Technik und Politik,' *Nachrichten aus Chemie, Technik, und Laboratorium* 32 (Nr. 11) (1984): 974-976, S. 975; Magda Staudinger, 'Hermann Staudinger — der Mensch und der Forscher' (注6), S. 13参照。ドイツ博物館のシュタウディンガー文書には、参謀本部へ送った文書と同じ題名の新聞への投稿原稿が残されている。Hermann Staudinger, 'Zu Beurteilung Amerikas,' März 1918, SA. B II 31。
 - 10) 第一次世界大戦期の毒ガス戦については, L. F. Haber, *The Poisonous Cloud: Chemical Warfare in the First World War* (Oxford: Clarendon Press, 1986) に詳しい。また古川安『科学の社会史—ルネサンスから20世紀まで—』 (南窓社, 1989), 第12章参照。
 - 11) Romain Rolland, *Journal des années de guerre, 1914-1919*, III (Paris: Editions Albin Michel, 1952) [ロマン・ロラン (蛭原徳夫・山口三夫ほか訳) 『戦時の日記』 III, 『ロマン・ロラン全集』 29, 日記IV (みすず書房, 1980) 所収]。引用箇所は邦訳書1414-1415頁。第一次大戦中に書かれたこの膨大な日記は、ロランの遺志により彼の死後出版された。この日記では、StaudingerのスペルはStandingerと誤って綴られている。同書1423頁参照。また Irene Strube, 'War Hermann Staudinger der Initiator des ersten Appells gegen die Anwendung chemischer Kampfstoffe im Jahre 1918?' *NTM: Schriftenreihe für Geschichte der Naturwissenschaften, Technik, und Medizin* 24 (2) (1987): 87-92参照。なお Strube の論文は、ドイツ博物館のシュタウディンガー文書を全く吟味していない。
 - 12) ロラン『戦時の日記』 III (注11), 邦訳1419頁。
 - 13) 前掲書, 1421頁。
 - 14) 前掲書, 1424頁。
 - 15) Hermann Staudinger, 'La technique moderne et la guerre,' *Revue internationale de la croix-rouge* 1 (15 Mai 1919): 508-515。引用箇所は p. 512。
 - 16) Fritz Haber より Hermann Staudinger 宛書簡, 1919. 10. 18付, SA, D II 11. 4a; Hermann Staudinger より Fritz Haber 宛書簡, 1919. 10. 19付, SA, D II 11. 4a。この論争については次の記事にも簡潔に論じられている。Hans Sachsse, 'Ein Chemiker zur Friedensdiskussion: Hermann Staudinger zu Technik und Politik' (注9)。
 - 17) Fritz Haber より Hermann Staudinger 宛書簡, 1919. 10. 23付, SA, D II 11. 4b。
 - 18) *Ibid.*
 - 19) Hermann Staudinger より Fritz Haber 宛書簡, 1919. 11. 17付, SA, D II 11. 4c。
 - 20) *Ibid.*
 - 21) 高分子説の起源については, Yasu Furukawa, 'Staudinger, Carothers, and the Emergence of Macromolecular Chemistry,' Ph. D. dissertation, University of Oklahoma, 1983, Ch. 2 参照。
 - 22) Hermann Staudinger, 'Über Isoprene und Kautschuk: Kautschuk-Synthese', Schwei-

- zerische Gesellschaft für chemische Industrie の第36回総会 (1917. 10. 7) の講演.
Hermann Staudinger, *Das wissenschaftliche Werk von Hermann Staudinger*, hrsg. Magda Staudinger, Heinrich Hopff, und Werner Kuhn, Bd. 1 (Basel; Heidelberg: Hüthig & Wepf Verlag, 1969), SS. 22-39 に所収.
- 23) Hermann Staudinger, 'Über Polymerisation,' *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft* **53** (1920): 1078-1085.
- 24) F. Oltmanns より Hermann Staudinger 宛書簡, 1925. 7. 25付, SA, D II 16.4. 招聘の経緯については次の論文でも論じられている. Claus Priesner, 'Hermann Staudinger und die Makromolekulare Chemie in Freiburg: Dokumente zur Hochschulpolitik 1925-1955,' *Chemie in unserer Zeit* **21** (Nr. 5) (1987): 151-160.
- 25) スタウディング『研究回顧』(注1), 82頁.
- 26) Oltmanns より Staudinger 宛書簡 (注24).
- 27) Hermann Staudinger より F. Oltmanns 宛書簡, 1925. 9. 14付, SA, D II 16. 4.
- 28) *Ibid.*
- 29) Hermann Staudinger より Heinrich Wieland 宛書簡, 1925. 9. 14付, SA, D II 11. 27. Hermann Staudinger, 'Rapport technique sur la guerre chimique de M. H. Staudinger,' *Revue internationale de la croix-rouge* **7**(1925): 17-45.
- 30) Heinrich Wieland より Hermann Staudinger 宛書簡, 1925. 9. 24付, SA, D II 11. 28.
- 31) F. Oltmanns より Hermann Staudinger 宛書簡, 1925. 11. 28付, SA, D II 16. 6.
- 32) ドロテアとの間には三女一男があった. 第三子の長男ハンスユルゲン (Hansjürgen Staudinger, 1914-1989) は後にフライブルクの父のもとで学び, 化学者となった. ドロテアは共産主義者と再婚したが, 破局に終わった. シュタウディングは1928年に21歳下のラトヴィア人の植物学者マグダ・ヴォイト (Magda Woit) と再婚した. Magda Staudinger, 筆者とのインタビュー, 1989. 7. 31.
- 33) Herman F. Mark, 'Polymer Chemistry in Europe and America: How It All Began,' *Journal of Chemical Education* **58** (1981): 527-534, on p. 529.
- 34) ハーバーが当時, 低分子説に傾いていたことは次の文献にも書かれている. 野津龍三郎「高級分子有機化合物とスタウディング教授」『我等の化学』第3巻, 第2号 (1930年): 43-52, の52頁参照.
- 35) シンポジウムの発表論文は *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft* **59** (1926) に所収.
- 36) Claus Priesner, *H. Staudinger, H. Mark und K. Meyer: Thesen zur Grösse und Struktur der Makromoleküle* (Weinheim; Deerfield Beach, Florida; and Basel: Verlag Chemie, 1980) 参照.
- 37) 例えば Herman F. Mark, 'Polymer Chemistry in Europe and America' (注33), p. 532 参照.
- 38) Martin Heidegger, 'Aufklärung meines Falles,' *Der Spiegel* (1976) [ハイデガー (川原栄峰訳)「ハイデガーの弁明」『理想』No. 520 (1976年9月号), 2-38頁], ヘヴェシーの罷免騒動についての言及は同邦訳14頁参照.
- 39) Martin Heidegger, *Die Selbstbehauptung der deutschen Universität* (Breslau; Wilh. Gottl. Korn Verlag, 1933) [ハイデガー (菅谷規矩雄・矢代梓訳)「ドイツの大学の自己主張」[フッサール, ハイデッガー, ホルクハイマー (清水多吉・菅谷規矩雄他訳)『30年代の危機と哲学』(イザラ書房, 1976) 87-104頁所収].
- ハイデガーのナチズムに関連する発言を集めた資料集として Guido Schneeberger, *Nachlese zu Heidegger: Dokumente zu seinem Leben und Denken* (Bern: Buchdruckerei AG, 1962) がある. ハイデガーとナチズムの関係を論じた近著として Victor Farias, *Heidegger et le nazisme: Morale et politique* (Lagrasse: Verdier, 1987) [ファリラス (山本尤訳)『ハイデガーとナチズム』(名古屋大学出版会, 1990)] がある. 同書は話題を呼び, フランスを中心に主として哲学者の間でこの問題をめぐる論争が生じている. 『現代思想』1988年3月号, 5月号, 1989年4月臨時増刊号 (第17巻第5号) 参照.
- 40) Hugo Ott, 'Es dürfte eher Entlassung in Frage kommen...': Der Freiburger Rektor Martin Heidegger 1933/1934 und das Verfahren gegen Hermann Staudinger: Ein Bericht über neue Aktenfunde,' *Badische Zeitung*, December 6, 1984, Nr. 283, p. 10; Idem., 'Martin Heidegger als Rektor der Universität Freiburg i. Br. 1933/34, II. Die Zeit des Rektorats von Martin Heidegger (23. April 1933 bis 23. April 1934),' *Zeitschrift des Breisgau-Geschichtsvereins* ("Schau-ins-Land"), Nr. 103 (1984): 107-

- 130, とくに SS. 123-127; Idem., *Martin Heidegger: Unterweg zu seiner Biographie* (Frankfurt and New York: Campus Verlag, 1988), SS. 201-213. なおファリアス『ハイデガーとナチズム』(注39), 153-155頁もオットの成果を要約して紹介している。
- 41) Badisches Landeskriminalpolizeiamt, Geheimes Staatspolizeiamt より Minister des Kultus, des Unterrichts, und der Justiz, Abteilung Kultus und Unterricht 宛文書 (Nr. 14316), 1933. 10. 4; Minister des Kultus, des Unterrichts, und der Justiz, Abteilung Kultus und Unterricht 発行の文書 (Nr. A 27902), 1933. 10. 11 (Hugo Ott 氏提供)。
- 42) Martin Heidegger より Fehrle (カールスルーエの文部省大学担当官) 宛書簡, 1934. 2. 10 (Hugo Ott 氏提供)。
- 43) Ott, *Martin Heidegger* (注40), S. 207.
- 44) Hermann Staudinger, 'Die Bedeutung der Chemie für das deutsche Volk,' *Völkische Zeitung*, 1934. 2.25, S. 7, SA, E III 204.
- 45) Ott, *Martin Heidegger* (注40), S. 208.
- 46) *Ibid.*, SS. 208-209.
- 47) Magda Staudinger, 筆者とのインタビュー, 1987. 3. 13; Magda Staudinger より筆者宛書簡, 1987. 7. 14付。
- 48) Hermann Staudinger, 'Einfluß des Nationalsozialismus auf die Entwicklung der makromolekularen Chemie,' Nach 1945, SA, B II 76.
- 49) Magda Staudinger, 筆者とのインタビュー, 1989. 7. 31.
- 50) ハンス・シュタウディンガーについては, Peter M. Rutkoff and William B. Scott, 'Biographical Afterword: Hans Staudinger, 1889-1980,' in Hans Staudinger, *The Inner Nazi: A Critical Analysis of Mein Kampf*, ed. by Peter M. Rutkoff and William B. Scott (Baton Rouge and London: Louisiana State University Press, 1981), pp. 137-153 参照。
- 51) Hermann Staudinger, 'Einfluß des Nationalsozialismus auf die Entwicklung der makromolekularen Chemie' (注48)。
- 52) Yasu Furukawa, 'Staudinger, Carothers, and the Emergence of Macromolecular Chemistry' (注21), Ch. 2.
- 53) 桜田一郎『高分子化学とともに』(紀伊國屋新書, 1969), 51頁。
- 54) Hermann Staudinger より H. Wislicenus 宛書簡, 1934. 6. 22付, SA, D II 17. 13c. この中で, シュタウディンガーは桜田も批判している。
- 55) Hermann Staudinger, 'Einfluß des Nationalsozialismus auf die Entwicklung der makromolekularen Chemie' (注48). シュタウディンガーとオストヴァルトの論争については, SA, D II 13 参照。
- 56) SA, D II 17. 18, 22, 30, 35, 36.
- 57) Hermann Staudinger, 'Einfluß des Nationalsozialismus auf die Entwicklung der makromolekularen Chemie' (注48)。
- 58) 例えば Eric Elliott, 'Neglected Dimensions: The Life of a Colloid Chemist', Unpublished paper originally presented at the 25th Joint Atlantic Seminar in the History of Biology, at Yale University, April 1, 1989, p. 15. 「アーリアの科学」については Allan D. Beyerhen, *Scientists under Hitler: Politics and Physics Community in the Third Reich* (New Haven and London: Yale University Press, 1977) [バイエルヘン (常石敬一訳)『ヒトラー政権下の科学者』岩波書店, 1980] 参照。
- 59) Peter J. T. Morris, *The American Synthetic Rubber Research Program* (Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1989) 参照。
- 60) Magda Staudinger より筆者宛書簡, 1987. 9. 24 付。
- 61) Hermann Staudinger und Georg Kränzlein, *Zur Strukturaufklärung der Makromoleküle: Ein Briefwechsel zwischen Prof. Staudinger und Dr. Kränzlein* (Dokumente aus Hoechst Archiven: Beiträge zur Geschichte der Chemie), Herausgeber Farbwerke Hoechst Aktiengesellschaft vormals Meister Lucius & Brüning (Frankfurt a. M.-Hoechst: Hoechst AG., 1972). シュタウディンガーの門下生ウエルナー・ケルン (Werner Kern, 1906-1985) が1938年にナチの圧力でプラスチック研究所を解雇された時, ヘヒストに迎えたのも彼であった。岩淵晋[W. Kern, フライブルク学派のエリート]『高分子』, 34巻6月号(1985): 472-475頁, とくに475頁。
- なお当時, ドイツの化学工業界ではシュタウディンガーの弟子も多数活躍していた。フライブルク大学で1928年から1944年までに, 彼の下でこの分野で博士論文を完成した学生は48名にのぼるが, うち47名が産業界に就職している。シュタウディ

ンガーは学問的に有能な弟子を大学のポストにつけることを欲し、その就職運動に力を注いだが効を奏さなかった。ナチ政権下につくられた独特の教官任用制度への不満もあり、大学に残ることを初めから断念する者が多かったという。皮肉なことに、そのことは彼の高分子説にもとづくポリマー研究を、アカデミズムより先に産業界に浸透させる条件を与えたといえる。Magda Staudinger より筆者宛書簡, 1987. 5. 7 付; Hermann Staudinger, 'Bericht über den Einfluß des Nationalsozialismus auf die Unterrichtstätigkeit des chemischen Institutes,' SA, BII 77. Cf., 田中穆「H. Staudinger の研究とドイツ高分子化学工業の誕生—Staudinger のゴムに関する研究と合成ゴムへの道 (その 2)—」『本誌』19(1992), 247-261 頁, とくに 259-261 頁。

62) Georg Kränzlein より Hermann Staudinger

宛書簡, 1936. 6. 3, SA, DII 15. 12. また *ibid.*, 1941. 3. 21, SA, DF XI 12 も参照。

63) Hermann Staudinger, 'Einfluß des Nationalsozialismus auf die Entwicklung der makromolekularen Chemie' (注48), シュタウディング自身は人種主義的批判はしなかったが、マイヤーには感情的な憎悪を募らせていた。マイヤーの著書『高分子化合物』第2版(1940)が出版された時、フライブルク大学図書館の同書の表紙裏にわざわざ紙を貼り、タイプ書きで次のような非難を浴びせている。「この本は科学書などではなくプロパガンダである……マイヤーは実質的にフライブルク研究室の結果を、引用もせずに取り込んでいる……マイヤーによれば、言及に値する最近の13論文のうち、ドイツのものは2つしかないという。これは外国からドイツ科学の衰退を示すものと受け取られるだろう」。SA, C74.

Staudinger's Scientific Activities and Political Struggles

Yasu FURUKAWA

(Tokyo Denki University)

This paper examines the anti-war campaign by Hermann Staudinger, the German founder of polymer chemistry, during World War I and his subsequent political struggles in German academic circles between the 1920s and the 1940s. It aims to analyze how political tensions affected the course of his scientific activities and the German debate over the macromolecular theory in particular.

Staudinger's pacifist outlook was shaped by the ideology of his father Franz, a neo-Kantian and Marxist philosopher, and a leading thinker of the German Social Democratic Party. When the First World War erupted in 1914, Staudinger was a professor at the Eidgenössische Technische Hochschule in Zurich. In politically tolerant Switzerland, he shared anti-war sentiments with his wife Dorothea (an active socialist), Leonhard Ragaz (an evangelical socialist at the University of Zurich), Frédéric Ferrière (Vice President of

the International Committee of the Red Cross in Geneva), and Romain Rolland (the notable French novelist and pacifist who at that time resided in Switzerland). Shortly after the United States entered the war, Staudinger publicly pointed out the Central Powers' inferiority in industrial resources (such as coal and iron) and criticized the duration of this desperate, technology-involved war. With a hope of possible peace negotiation, he ventured to write this opinion to the German headquarters, which disregarded his remarks but informed him of Germany's plan for victory by widespread use of poison gas at the front. Staudinger then sent the International Red Cross an article denouncing chemical warfare, which was translated into French and appeared in *Revue internationale de la croix-rouge* in mid-May 1919, just before the Versailles Treaty. He deliberately sent a reprint to his former colleague at Karlsruhe, Fritz Haber,

who had played a crucial role in the German research and development of poison gas. In reply, Haber bitterly accused Staudinger of treason to Germany and declared a breach of friendship.

In the early 1920s, Staudinger proposed in a series of papers his new theory of macromolecules for polymer structures. The appearance of this theory soon provoked antipathy among those supporting the view that polymers were aggregates of small molecules. As he devoted himself to defending and demonstrating his theory, he lost his initial political concerns. In 1925, the University of Freiburg offered him a position, on the condition that Staudinger explain his "political past." He apologized for it to satisfy the faculty members. Divorcing Dorothea and leaving his three children in Zurich, he moved to Freiburg in 1926 to take over this distinguished professorship.

Several months later, the German Association of Natural Scientists and Physicians arranged a symposium on polymers at its annual meeting in Düsseldorf, which would become a famous historical debate. After all, it was Haber who, behind the scenes, helped to organize this special conference, putting leading advocates of the aggregate theory against Staudinger. Staudinger found himself isolated in the face of criticism, and the symposium ended with no agreement on the issue of macromolecules.

Staudinger's "political past" became a target of the Nazis. In 1933 when Hitler came to power, the philosopher Martin Heidegger became rector of the University of Freiburg. The Nazi rector, Heidegger, secretly reported to the Gestapo on Staudinger's wartime activities and sought his resignation. Under pressure, Staudinger considered seeking refuge in

the United States as his younger brother Hans had done, but chose to stay in Freiburg to continue his polymer research.

While Staudinger's Jewish chemical disputants (Haber, K. H. Meyer, H. Mark, M. Bergmann, R.O. Herzog, H. Pringsheim, and others—some of them later changed their minds) left Germany, some of his formidable antagonists managed to take important positions under the Nazi regime. Staudinger was agonized by the rumor that Kurt Hess, a cellulose chemist and a member of the Nazi Storm Troops (S. A.), sought to replace him at the University of Freiburg. The leading colloid chemist, Wolfgang Ostwald, embarked on his open criticism of Staudinger's work on polymers only after he became an influential referee of Nazi academic affairs. This aroused Staudinger's distrust of Ostwald. Staudinger was no longer invited as lecturer by major scientific societies in Germany, nor was he allowed to attend international meetings after 1937. His research funds were cut, his publications were blocked, and his assistants found it extremely difficult to get academic positions. He believed that German polymer chemistry was victimized by the Nazi scholars. It was probably industrial leaders who helped him to escape from dismissal or arrest.

Staudinger made no visible political commitments during the Nazi regime. Whatever the rhetoric, it is unlikely that suppression of his scientific activities was based purely on his "political past" during World War I. His scientific opponents made use of their political power to attack Staudinger's chemical theory and activities. Thus, the German macromolecular debate exhibits not only a picture of a theoretical conflict or priority dispute, but also reflects political tensions of the time.

[寄 書]

Schiff塩基とSchiff試薬

竹 林 松 二*

はじめに

アルデヒドと第一アミンとの縮合反応で生成する一連の塩基性化合物は発見者の名に因んで「Schiff塩基」と呼ばれている。このほかに「Schiff試薬」や「Schiff法」など、Schiffの名を採ったものが知られている。

よって、まずSchiffの略歴から調べてみよう。

1. Schiffの略歴と業績

ドイツの化学者Schiff (Hugo Josef Schiff, 1834-1915)¹⁾ はフランクフルト・アム・マインの生まれ。ゲッティンゲン大学でヴェーラー (F. Wöhler, 1800-1882) のもとで化学を学び、1857年、「二三のナフチルおよびフェニル誘導体について」と題する研究で博士の学位を得た。

その後、間もなくスイスに移住してベルン大学で私講師をつとめ、さらにイタリアに行ってピサの大学に短期間滞在したが、1863年、彼はイタリアの著名な物理学者マッテウッチ (Carlo Matteucci, 1811-1868) の推せんでフィレンツェに招かれ、Museo di Storia Naturale (自然史博物館) で1876年まで化学の講義を担当した。同年彼はトリノ大学に化学の教授として迎えられたが、1879年にトリノからフィレンツェに戻ってIstituto di Studi Superiori (高等研究所) で教授として余生をその発展に尽くした。後で彼の研究室はヨーロッパにおける最上位のものの一つに数えられるようになった。

Schiffはまた1871年にカニッツァーロ (Stanislao Cannizzaro, 1826-1910) やセルミ (Francesco Selmi) と共にイタリア化学会誌 *Gazzetta chimica italiana* の創刊に参与した。

Schiffの専攻分野は有機化学であって、この分野で数々の顕著な業績を残した。

1864年、彼はアニリンと種々のアルデヒドとの縮合反応で一連の塩基性物質 (その後「Schiff塩基」として知られている) が生成することを見出した。続いて1866年には亜硫酸で脱色したフクシン溶液 (後年「Schiff試薬」と呼ばれた) がアルデヒドによって赤紫色に変わることを認め、この溶液はアルデヒドの検出に用いられるようになった。

このほか、フルフラールから誘導される有色塩基の研究、サリシン、アミグダリンなど天然グルコシドの構造に関する研究など多岐にわたっている。

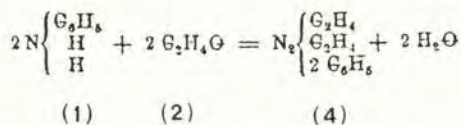
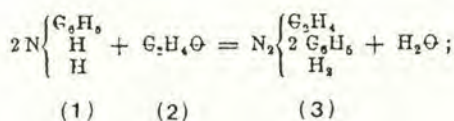
次に「Schiff塩基」および「Schiff試薬」に関する研究の経過について述べる。

2. Schiff塩基²⁾

2.1 Schiff塩基の生成

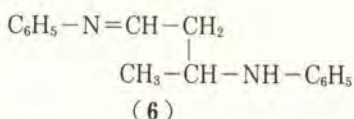
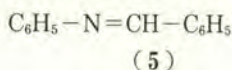
フィレンツェでSchiffは硫酸の存在でアニリンにクロム酸カリウムの水溶液を作用させてアニリン・レッドを得たが、1864年さらにアニリンとアルデヒドとの反応を試み、一連の塩基性縮合物を得た³⁾。例えばアニリン (1) とアセトアルデヒド (2) との反応を彼はScheme 1のように表し、(3) のタイプの生成物を「モノエチリデン塩基」、(4) のタイプの生成物を「ジエチリデン塩基」と名付けた⁴⁾ (Scheme 1)。

1993年1月19日受理
* 大阪大学名誉教授
連絡先

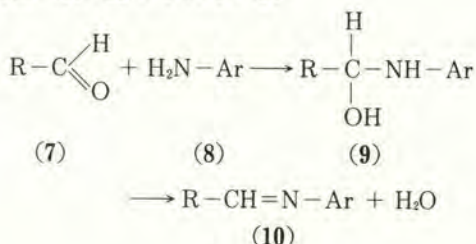


Scheme 1

その後、1892年、ミュンヘン工科大学のミラー（W. v. Miller）らは「シッフ塩基」の構造について検討し⁵⁾、ベンズアルデヒドとアニリンから得られるシッフ塩基には化学式（5）を、アセトアルデヒドとアニリンからの生成物には化学式（6）を与え、共に分子内に $-\text{N}=\text{C}<$ 結合の存在することを指摘した。

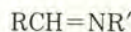


さらに1902年になって、ドイツ、チュービンゲン大学のディムロート（Otto Dimroth, 1872—1940）らはアルデヒド（7）と芳香族第一アミン（8）との反応では、まず不安定な付加物（9）が生成し、これが水を失って「シッフ塩基」（10）に変わることを示した⁶⁾（Scheme 2）。この機構は現在一般に認められている。



Scheme 2

現在、シッフ塩基の一般式は（11）のように表され、その構造から「アゾメチン」（azomethine）または、「アルドイミン」（aldimine）ともいわれる。



(11)

(R, R'; アリール, またはアルキル基)

また、アニリン（ $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ ）とアルデヒド（ $\text{R}-\text{CHO}$ ）から生成するシッフ塩基（ $\text{RCH}=\text{NC}_6\text{H}_5$ ）は「アニル」（anil）と呼ばれる。

シッフ塩基の安定性はその構造によって決まり、その $>\text{C}=\text{N}-$ 結合が分子内の $>\text{C}=\text{C}<$ 結合と共役すると著しく安定化する。

低位の脂肪族アルデヒドから生じるシッフ塩基は重合し易く、例えばホルムアルデヒドのシッフ塩基は重合体としてのみ得られ、アセトアルデヒドのシッフ塩基（ $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_5$ ）は重合し易い液体である。

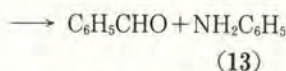
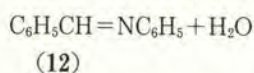
これに対して、芳香族アルデヒドのシッフ塩基、例えばベンジリデン・アニリン（ $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_5$ ）は融点 45°C の固体として得られる。

2.2 シッフ塩基の反応

次にベンジリデン・アニリン（12）を例にとってシッフ塩基の反応について述べる。

(1) 加水分解

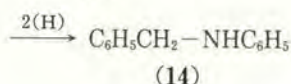
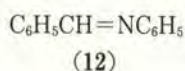
鉱酸を用いて加水分解すれば、もとのアルデヒドと第一アミン（13）を生じる⁷⁾（Scheme 3）。



Scheme 3

(2) 還元反応

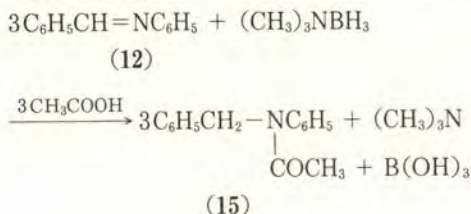
アルコール中、ナトリウム・アマルガムで還元すれば第二アミン（14）を生成する⁸⁾（Scheme 4）。



Scheme 4

また、熱した酢酸中でトリメチルアミン・ボラ

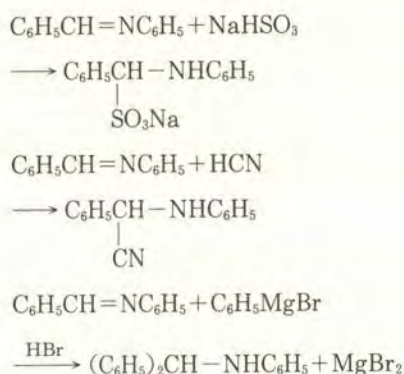
ン $(\text{CH}_3)_3\text{NBH}_3$ を作用させると、アセチル化された第二アミン (15) が高収率 (84%) で得られる⁹⁾ (Scheme 5).



Scheme 5

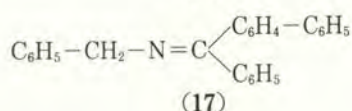
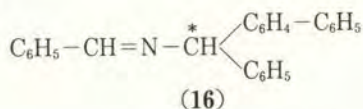
(3) 付加反応

酸性亜硫酸ナトリウム¹⁰⁾、シアン化水素¹¹⁾、グリエーアル試薬¹²⁾などと反応して、それぞれ第二アミンを与える (Scheme 6).



Scheme 6

なお、1935年、ロンドン、University College のインゴールド (Christopher K. Ingold, 1893–1970) らは光学活性を有するシッフ塩基 (16) がアルカリによってラセミ化し、同時にその互変異性体 (17) との平衡混合物に変わることを見出した¹³⁾。異性体 (17) の生成についてはプロトトロピー (プロトン移動) の面からも検討されている¹³⁾。



3. シッフ試薬

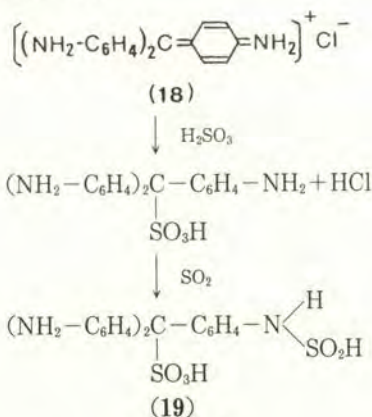
3.1 シッフ試薬の発見

1866年、シッフは過剰の亜硫酸を加えて脱色したフクシンの水溶液にアルデヒドを加えると室温で反応して溶液が赤紫色に呈色することを見出した¹⁴⁾。その後1881年、チューリッヒ大学、V. マイヤー研究所のシュミット (J. Gustav Schmidt) はこのフクシン・亜硫酸溶液を「シッフ試薬」と呼んでアルデヒドの検出に役立つことを示した¹⁵⁾。

3.2 シッフ試薬の解明

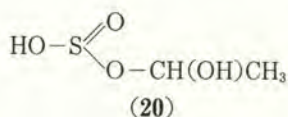
その後、フクシンの脱色に関連した研究がなされたが¹⁶⁾、1921年になってミュンヘン工科大学のヴィーラント (Heinrich Otto Wieland, 1877–1957) らはフクシンの代わりにフクシンの側鎖の CH_3 が無いパラ・フクシンを用いてシッフ試薬の主成分の構造を明らかにし、さらにこれに対するアルデヒドの作用について検討した¹⁷⁾。

それによると、パラフクシン (18) は過剰の亜硫酸の作用でその赤色を失って、パラフクシン・ロイコスルホン酸の N-スルフィン酸 (19) になる (Scheme 7)。

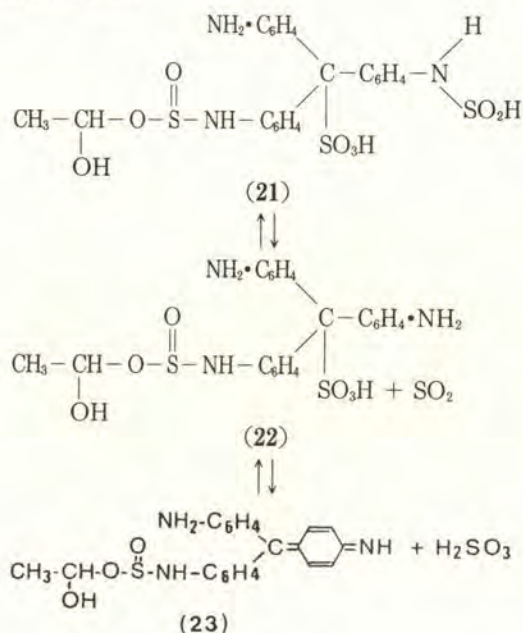


Scheme 7

この溶液に少量のアセトアルデヒド (CH_3-CHO) を加えると、まず過剰に存在する亜硫酸とアルデヒドが反応して化合物 (20) を生成し、



これが(19)と反応して化合物(19)は化合物(21)に変わる。その結果、生成物(21)から SO_2 や H_2SO_3 が脱離して、キノイド構造を有する色素(23)が生成すると考えられている(Scheme 8)。



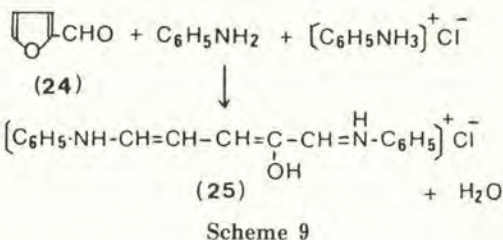
Scheme 8

〔付〕 シッフ法

ペントースを希硫酸と共に加熱蒸留し、その留出液にアニリンと酢酸を加えると溶液は赤紫色に呈色する。この反応は「シッフ法」と呼ばれ、ペントースの検出に利用される。その後、この呈色反応は留出液中にペントースから生じたフルフラールの存在によることがわかった。

1870年、イギリスの化学者、ステンハウス(John Stenhouse, 1809-1880)はフルフラール(24)が塩酸アニリンの存在でアニリンと反応して赤紫色化合物を生成することを見出した¹⁸⁾。

その後の研究¹⁹⁾で、この反応生成物は(25)に示したように、鎮状アルデヒドのシッフ塩基の塩酸塩であることが明らかになった(Scheme 9)。



おわりに

以上、シッフの略歴と代表的な業績、シッフ塩基とシッフ試薬の発見について略述した。19世紀の中葉、有機化合物の化学式でさえ現在の様式になる前の時代において、シッフによって見出された諸反応を後の人々が解明してゆく過程をたどると深い興味を覚える。

文 献

- 1) 伝記: M. Betti, *J. Chem. Soc.* **109** (1916), 424.
- 2) M. M. Sprung, *Chem. Revs.* **26** (1940), 297.
- 3) H. Schiff, *Ann. Chem. Pharm. Suppl.* **3** (1864), 343.
続報: Idem, *Ann. Chem. Pharm.* **140** (1866), 92.
- 4) H. Schiff, *Ann. Chem. Pharm.* **131** (1864), 118.
- 5) W. v. Miller and J. Plöchl, *Ber.* **25** (1892), 2020.
- 6) O. Dimroth and R. Zoeppritz, *Ber.* **35**(1902), 984.
- 7) G. Reddelien and H. Danilof, *Ber.* **54** (1921), 3132.
- 8) F. P. Kohler and N. L. Drake, *J. Am. Chem. Soc.* **45** (1923), 1282.
- 9) J. H. Billman and J. W. McDowell, *J. Org. Chem.* **27** (1962), 2640.
- 10) Ekeley and Swisher, *Rec. trav. chim.* **48** (1929), 1052.
- 11) W. v. Miller and J. Plöchl, *Ber.* **31** (1898), 2700.

- 12) M. Busch, *Ber.* **37** (1904), 2691.
- 13) S. K. Hsü, C. K. Ingold, and C. I. Wilson, *J. Chem. Soc.* **1935**, 1778.
- 14) H. Schiff, *Compt. rend.* **64** (1867), 182.
- 15) J. G. Schmidt, *Ber.* **14** (1881), 1848.
- 16) 例えば A. Hantzsch and G. Osswald, *Ber.* **33** (1900), 289.
- 17) H. Wieland and G. Scheuing, *Ber.* **54** (1921), 2527.
- 18) J. Stenhouse, *Ann. Chem. Pharm.* **156**(1870), 197.
- 19) W. Dieckmann and L. Beck, *Ber.* **38** (1905), 4122.

Schiff's Bases and Schiff's Reagent

Matsuji TAKEBAYASHI

(Prof. Emer., Osaka University)

Hugo Josef Schiff (1834–1915) was born at Frankfurt-am-Main, Germany. He studied under F. Wöhler at Göttingen and was awarded the doctorate in 1857. Soon afterwards he left Germany and became Privatdozent at the University of Bern. In 1863 Schiff was invited to Firenze, Italy. He taught chemistry at the Museo di Storia Naturale until 1876, when he became professor of chemistry at the University of Torino. In 1879 he returned to Firenze in order to occupy the chair of chem-

istry in the Istituto di Studi Superiori, remaining there for the rest of his life.

In 1864 Schiff discovered the condensation products of primary amines and aldehydes, later known as "Schiff's bases". In 1866 he introduced also the fuchsin-sulfurous acid solution, commonly known as "Schiff's reagent", for the detection of aldehydes.

The researches and their results on Schiff's bases and Schiff's reaction have been described historically.

〔解 説〕

工業化学会満洲支部と「満洲」における化学工業 II

田 中 泰 夫*

Ⅶ. 昭和製鋼所

前に述べた満洲の三大化学工業のうち最初に成立したのは鞍山の製鉄である。

鞍山付近の鉄鋼石の発見(1909年)にともなうて、満鉄は自ら製鉄事業を行うために1916年に鞍山製鉄所を設け、富鉄を原料にして銑鉄の製造を行うのに必要な溶鉄炉2基を建設し、1919年4月から操業を開始した。

ところが富鉄の量は案外に少ないことがわかり、どうしても貧鉄を富鉄化する必要にせまられた。鞍山の鉄鋼石の多くは鉄含有量が40%にも達しない貧鉄で、このような貧鉄の場合は製鉄を満足に行い得ない。

この問題に対して1920年中央試験所の鈴木庸生(前出)は、この貧鉄の鉄分が赤鉄鉱(Fe_2O_3)の状態で存在することから、これを還元状態で高温に焙焼して鉄分を Fe_3O_4 、即ち磁鉄鉱とし、これを磁力選鉄して富鉄を得る方法を考案した。製鉄所では直ちにこの方法の研究に着手し(この時鈴木は次長として製鉄所に轉出)、梅根常三郎を中心に技術陣の非常な努力によって1922年に早くも鞍山式ともいふべき還元焙焼法に成功した²³⁾。これによって製鉄所の基礎は固まり、1927年には銑鉄生産年20万トンという当初の目標が達成された。貧鉄の磁化焙焼を利用する製鉄は世界中で鞍山がただ一ヶ所であった²⁴⁾。

この年満鉄では山本条太郎が新たに総裁に就任

し、直ちに銑鉄の増産を執行させるとともに、翌1928年1月にはさらにその英断によって製鋼工場を設けて所謂銑鋼一貫作業を行うこととして計画をすすめた。山本総裁は社業を鉄道と撫順炭礦の経営のみに限定すべきでなく、積極的に化学工業はじめ各種の工業に進出すべきであるとして、製鋼の他に頁岩油の増産、石炭液化事業の推進及びアンモニアの合成を主体とする無機化学工業を行うべく社議を決定したのである。

製鋼計画についてはドイツから必要設備及び機械類の購入をはじめたが、当時の中国側の対日感情の悪化と世界的不景気によってこの計画は一時中止のやむなきに至り、購入した器材は大連埠頭の倉庫に保管されるという状態になった。

ところが満洲国の成立後の1933年、満鉄は鞍山製鉄所を昭和製鋼所として独立させるとともに、鋼材の年産40万トン为目标にした製鋼工場の建設に着手し、同工場は1935年4月から操業に入った²⁵⁾。そして第2表から知られるとおり昭和製鋼所は付帯工場を含めて工員3,000名を超える大工場になった。1936年の生産実績は銑鉄49.1万トン、鋼塊36.4万トンであった²⁶⁾。昭和製鋼所(株)は満洲重工業開発(株)の設立にともなうて、1938年12月に満鉄から離れてその傘下に入った。

ここで満洲重工業開発(株)のことに触れておく。満洲における各種の工業、特に化学工業を中心にした重工業は従来は満鉄に属するか、またはその支配下にあったが、満洲国は関東軍の指導のもとに満洲の重工業をさらに発展させて満洲を日満の軍需基地にしようとして、その資本を満鉄以外に求めた。そして内地から日産コンツェルンを招い

1993年1月31日受理

* 元満鉄中央試験所、元芝浦工業大学
連絡先

て1937年12月に満洲国と同社との折半資本からなる国策会社として満洲重工業開発(株)(満業)を設立し、これに重工業の経営を委任した。そして満鉄は直接その機構下にある製油工場を含む撫順炭礦等は除いて、子会社である(株)昭和製鋼所及び満洲軽金属製造(株)等の経営をこれに譲ったのである。

満業は製鋼所の設備を大規模に増大させた。1943年の銑鉄の生産実績は130.8万トンに達し、またこの年の本溪湖煤鉄公司(第2表参照)の生産高は40.2万トンであったという²⁷⁾。

VIII. 頁岩油の製造

撫順の油頁岩の利用については1921年に中試の慶松所長の発議によってこれを原料とした人造石油製造の研究を本格化することになり、木村忠雄及びその共同研究者が実験を担当した。

木村らはまず多数のボーリング・コアについて乾溜試験を行い、油頁岩の含油量は地域及び深さによって相違するが、その鉱量は工業的に長期にわたって6%の採油量を確保するに足りるとの見通しをたてるとともに、乾溜方法及び得られる頁岩油の性質等について詳細な研究を行って、撫順の油頁岩を原料とする人造石油の製造は十分な工業価値を有するとの結論を得た²⁸⁾。

そこで満鉄はその工業化を実現するため、中試から木村はじめ多くの研究者を撫順に轉動させて中試と撫順炭礦との共同研究を行うことにし、責任者としては木村とともに炭礦側から長谷川清治が選ばれた。そして試料をスコットランドのシェールオイル工場に送ってフルサイズ試験を行い、ほぼ期待どおりの結果を得た(1924)。

頁岩油の製造については日本軍部の要望もあり、満鉄は1925年4月日本の陸、海軍の関係者及び燃料化学者を招いて頁岩油工場の建設について会議を開いたが、ここで乾溜装置について論争が起こった。即ち木村はスコットランド式の外熱炉の採用

を主張し、一方長谷川を中心にした撫順側は内熱式の有利なことを主張した。化学者である木村が製品の性質を考慮して外熱式を採用すべしとする立場をとり、機械技術者である長谷川が熱経済、製造コストの面から内熱式を主張したのは当然といえば当然であった。そこで、会議での協議の結果、撫順側の主張する内熱式乾溜炉によるパイロット・プラントを設け、その試験結果をまつことになったが、試験の結果は良好と認められたので、1928年1月山本総裁の裁定によって撫順式乾溜炉による重油年産53,000トン計画の頁岩油製造工場の建設が決定され、工場は1930年1月に完成して直ちに操業に入った。操業は比較的順調で、これに応じて石油の自給に躍起となっていた日本の海軍は生産される重油全量の購入を確約した。

ところがやがて海軍から撫順から納入の重油は海軍の規格に合格しない、また実際使用に当たってエンジンの噴射ノズルにスラッジがたまって実用に耐えないという苦情が持ち込まれた。これは製品の性質よりも熱経済が優先した結果とすべきであって、工場長の長谷川は炉の改良、製品の精製等に種々の苦心を重ねたが結果は良好でなく、1933年1月不明をわびて自殺した。

この問題はやがて原重油の熱風酸化処理によって一応の解決をみて生産は軌道に乗り²⁹⁾、その後設備の拡張を重ねて生産は順調に増加した。主な製品は重油と一部揮発油、車軸油で、副産物として粗蠟及び硫安がある。さらに後になって重油の精製に中試の発明になる希硫酸処理法³⁰⁾が採用されてその品質はさらに向上した³¹⁾。これが2号重油である。

1937年以降の生産実績は第4表のとおりであり(1943年下半年以降の生産高は不明)³²⁾、さらに従来の工場(西工場)の他に新たに東工場を建設中に敗戦になった。

当時日本では種々の方法による人造石油の製造研究、計画があったが、実際に行われたのは石炭

第4表 頁岩油工場の生産高 (トン)

年 度	重 油	2号重油	揮発油*	車軸油	粗 蠟	硫 安
1937	79,346	—	11,955	—	20,802	26,644
1938	76,481	—	15,666	—	18,504	25,804
1939	73,494	—	15,532	7,749	17,560	16,611
1940	70,078	3,789	13,128	7,621	23,304	15,217
1941	90,573	16,358	18,455	5,480	35,802	33,060
1942	58,993	61,458	21,165	7,292	39,853	32,529
1943 上半期	4,190	42,073	10,728	3,223	20,084	13,273

* 軽油を含む

の乾溜だけで、その生産高ははるかに少なく、撫順における頁岩油製造の成果はきわめて大であった。

IX. アルミニウムの製造

1927年満鉄鞍山製鉄所副産物工場長の深水寿は、満洲産硬質粘土あるいは当時新たに発見された礬土頁岩を用いて、アルミニウム製造原料としてのアルミニウムの製造研究を行うべきであるとの提案を行った。これは直ちにとり上げられ、その担当者は有森毅であり、この研究は1930年中央試験所に移された。

アルミニウムは高温の溶融水晶石中でのアルミナの電気分解によって製造され、その電解技術は当時すでに欧米で確立されていてその導入も可能であったが、問題はアルミナの製造である。アルミナは一般的にはボーキサイト (含鉄水和アルミナ) を原料にして所謂バイヤー (Bayer) 法でつくられる。しかしボーキサイトは熱帯地方及び南ヨーロッパに分布しているが、日本や満洲には全く存在しない。そこで当時日本では国産の粘土あるいは明礬石等を原料にしたアルミナの製造が色々と研究されたが、これらの原料はいずれもアルミナの含量が少なく鉱量も貧弱で、本格的なアルミニウム製造原料にはなり得ない。満鉄が豊富に存在し、かつアルミナ含量の多い満洲産の粘土類を原料にしたアルミナ製造の問題をとり上げることは時代の要求にかなうものであった。

有森はまず埋蔵量の多いカオリン質粘土を原料とし、これを硫酸で処理する硫酸法あるいは湿式法によるアルミナの製造について研究し、その成果をまわって1933年には半工業的一貫試験を行うに至った³³⁾。礬土頁岩は硫酸処理が困難であった。

この頃一方で礬土頁岩を原料にした乾式法 (方法は省略する) によるアルミナ製造の研究が理化学研究所の鈴木庸生 (前出) のところで行われており、これを知った関東軍当局は満鉄に対してこの理研法によるアルミナ製造の工業化試験を行うことを要望した。そこで満鉄は1934年撫順に臨時アルミニウム試験工場を設け、理研法の間工業試験とともに電解によるアルミニウムの製造実験を行い、中試はこれに協力してその基礎研究を行った。

この間内野工場長兼無機化学科長はさらに満鉄本社の調査役を兼務し、撫順にアルミニウム製造工場を設ける予定のもとにその具体化の推進に努めた。電解設備についてはその電解用電極に当時新しく開発されたゼーダーベルグ (Söderberg) 方式の採用が望ましいということになった。そこで該電極をはじめてアルミニウム製造に用いて好成績をあげているというフランスの工場に交渉し、撫順の試験工場製の乾式アルミナと中試製の湿式アルミナを送って電解試験を行った。その結果は良好で、ゼーダーベルグ電極の技術導入をはかることになったが、アルミナの製造をどうするかは問題であった。この当時になると礬土頁岩の鉱量

が相当に多いことが知られるに至ったので、まずアルミナ含量の多いこのものを原料にすべきであったが、電解試験で乾式アルミナに若干の難点が認められた³⁴⁾。

そこで有森がかねて予備的実験を行っていたアルミン酸カルシウム法を実施にうつすべく、取り急いでその工業化実験を行うことになった。この方法の概要は礬土頁岩に石灰を加えて高温で焼成して $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ を主体にしたクリンカーをつくり、これをアルカリ水溶液で処理してアルミナを求めるもので、乾湿併用法ともいうことができる。中試本部及び撫順の試験工場の担当者らの必死の努力によって短日月の間に処理条件を明らかにし、これによってアルミニウム工業企業化の基礎は確立された³⁵⁾。

かくして1936年11月に撫順にアルミニウム年産4,000トン为目标にした満洲軽金属製造(株) (満軽) が設けられた。なお「軽金属」という言葉はこの時内野の提案によってはじめて用いられたという。この時、有森は中試に残って同社の援助を行うとともに湿式法によるアルミナ製造の改良研究を続けたが、これについては改めて後に記載する。

満軽はやがて満洲重工業開発(株)の成立とともにその支配下に入ったが、中試との関係は従来どおりであった。工場は年産10,000トンに増設され、終戦に至るまで生産を続けて多大の貢献をした。生産数量については公表されなかったようであるが、1941年の8,041トン、1943年の8,557トンという値が最も確からしい³⁶⁾。

この間内地の財閥が共同で台湾に南方のボーキサイトを原料にしたアルミニウム製造工場を設け、内地の工場も原料をボーキサイトに切り換えた。しかしながら戦争の激化とともにボーキサイトの輸入は杜絶し、これらの工場はすべて中止の止むなきに至り、アルミニウムの生産は満軽で行われるのみとなったのであるが、満洲におけるアルミニウム工業のことがあまり知られていないのは残

念である³⁷⁾。

X. その他の化学工業

満洲におけるその他の化学工業の主要なものについて、以下その概要を記載するが、これらはいずれも満鉄、特に中央試験所の研究に基づいて開発されたものである。

(1) 大豆油のアルコール抽出

満洲産大豆の利用はすでに述べたように早くから行われていたが、佐藤正典は1927年からアルコール(エタノール)による大豆油の抽出に関する研究を行った。文献によるとアルコールは油脂類を溶解しないとされているが、佐藤は大豆油とアルコールとは常温では相互に溶解しないが、大豆を高温でアルコールで処理するとその油分はこれによく溶解し、この抽出液を常温に冷却すると一度溶けた大豆油とアルコールとが二層に分離するという著しい現象を発見した。そこで彼は多くの共同研究者とともにこの研究を進展させ、中間工業化試験を経て、大豆油のアルコール抽出法を完成させた³⁸⁾。この方法は1933年満洲大豆工業(株)を設けて企業化された。製品は品質が良好で、かつ近時特に注目されているレシチン等の副産物が得られることが特徴である。アルコールの損失の多いことが欠点とされたが、これは設備上の問題であり、今日の技術によるとその解決は容易であると思われる。

(2) 油頁岩セメント

1937年中試の栗原所長は着任と同時に頁岩油製造に際して廃棄される油頁岩の粉鉱を使用するセメントの製造を提案した。廃鉱の利用と熱経済の一举両得である。基礎実験を経て小野田セメント(株)周水子工場の試験用ロータリーキルンを利用して工業化試験を行い、短日月の間に満足すべき結果を得た³⁹⁾。そこで満鉄はすぐに工場建設に着手し、1933年には撫順セメント(株)が設立されて1935年7月から操業に入り、敗戦に至るまで満洲にお

ける種々の建設に貢献した。

(3) マグネシウム⁴⁰⁾

マグネシウムの製造研究はアルミニウムの研究よりも早く1916年中試の鉛市太郎によって始められ、松浦梁作等がこれをついだ。製法の概要はマグネサイトまたは海水苦汁から得られる含水塩化マグネシウムを食塩と塩化カリウムとともに加熱脱水して無水塩化マグネシウムを含む熔融塩を得、これを電気分解してマグネシウムを得ることにある。この研究は1933年に同様の研究を行っていた理化学研究所と共同で工業化されることとなり、日満マグネシウム(株)が設立され、宇部市に工場が設けられた。しかし1938年になって、満鉄はこれと絶縁し、満洲マグネシウム(株)を設立して南満の営口に工場を設けた。工場の運轉は困難をきわめたといひ、この困難は日満マグネシウムでも同様であったが、その原因は塩化マグネシウムの脱水が困難で、一部酸化マグネシウムになったものを電解槽に添加しなければならないから、電解浴中に酸化マグネシウムが蓄積して連続運轉が不可能になるためと認められる。

(4) 石炭液化

満鉄の石炭の直接液化による人造石油製造の研究は阿部良之助にはじまる。彼は1928年満鉄技術研究所に入ってこの研究に着手し、1932年中試に移り、以後多くの共同研究者とともにこれに努力した。石炭の直接液化は微粉碎した石炭を固体触媒とともに媒体に懸濁させ、高温、高圧下に水素ガスで処理するものであるから、工業的生産のためにこのような複雑な系の連続運轉を行うことは決して容易ではない。阿部ははじめ触媒として塩化第一銅を用いたが、装置の腐食が甚だしいことから触媒の改良に努力し、硫化第一鉄が適当なことを明らかにし、また系の攪拌には従来の機械的方法を改めてガス攪拌を用いるべきであるとした⁴¹⁾。

満鉄はこれとは別に、会社が石炭液化の研究を

開始したと同じ1928年、これもまた山本総裁の決断によって当時の日本海軍の徳山燃料廠で行っていた石炭液化の研究に研究費を提供して研究を委託していた。燃料廠における触媒は塩化亜鉛、攪拌は機械攪拌であった。

1936年2月、徳山で石炭液化に関する所謂徳山会議が開催され、「海軍法を即時断行すべし」との決議が行われた(この会議には阿部は出席していない)。よって満鉄は、装置について社内に意見の相違もあったが、海軍法による工場を撫順に設けることにし、同年8月から計画に着手した。しかし工場の建設は一向に進まず、翌1937年6月再び徳山で協議会が開かれ、席上阿部良之助は改めて塩化物触媒及び機械攪拌の不適當であることを強調した。その結果満鉄は石炭液化工場を中試法によってやり直すことにし、組織を改めて建設に努力した⁴²⁾。

工場建設後1939年3月から総合試運轉を開始し、設備の改良を重ねて1942年4月には1,000時間に及ぶ連続運轉に成功した。これは日本での唯一の連続石炭液化の成功として記念されるべきである。しかしながら液化工場はその後には時局に鑑み南方からの原油の水素添加による航空用ガソリンの製造に力をそそいだ⁴³⁾。

満鉄の石炭液化工場は1943年11月吉林人造石油(株)と合併して満洲人造石油(株)となり、その吉林工場の合成人造石油製造計画は満鉄の責任でメタノールの製造に変更された⁴³⁾。そして満鉄は中試で長年合成人造石油の研究を行っていた渡部進を出向させて工場の建設に努めたが、そのまま敗戦になった。

この、石炭液化事業には森川清(戦後は東京工業大学教授を経て日本揮発油(株)(日揮)副社長)ははじめ多くの有能な化学者、技術者が参加し、彼らのうちには敗戦後満洲に残留してその化学工業の復旧に努力するとともに、帰国後は我国の石油化学工業その他に多大の寄与をした者がいた。

(5) 潤滑油

頁岩油製造の副産物である粗蠟の利用について、阿部良之助はこの頁岩蠟を塩素化して塩素化蠟をつくり、これを塩化亜鉛を触媒として脱塩酸重合させることによって潤滑油が製造できないかと考え、実験の結果製品は特に機関車の運転に必要な不可欠である過熱汽筒油に好適なことが明らかになった⁴⁴⁾。

過熱汽筒油即ち鉄道潤滑油はアメリカの特産で、日本や満洲ではもっぱらアメリカからの輸入にたよっていたが、1940年8月アメリカは航空用ガソリンとともにこのものの日本への輸出を禁止し、日満での列車の運行に差支が生じるおそれがあるという状態になった。そこで中試は1941年4月奉天に試験工場を設けてその工業化試験を開始し、1943年8月になってこれを潤滑油工場として生産を開始した。遠藤外雄らの努力によって生産は順調に行われ、製品は満鉄のみでなく朝鮮、北支等の鉄道にも供給された。

この工場はこれに隣接した満洲ソーダ(株)奉天工場から塩素の供給を受け、工場で副産される塩酸は隣地に味の素(株)の工場を誘致してその味の素の製造に利用するというコンビナートを形成した。工場における鉄道潤滑油の製造は満洲における化学工業の敗戦前最後の顕著な成果であったというべきである。そして、満鉄はこの工場を同社の化学工業の中心にするため1945年になって満洲ソーダの工場を合併して化学工場と改称して陣容を整えたがやがて敗戦になった。

(6) 純鉄

純鉄から成る高級鋼材は需要は少ないが、限られた用途、特に電磁石の製造等に必要欠くべからざるものである。中試の純鉄の製造は日下和治(後の冶金課長、戦後は広島県工業試験場長)の海綿鉄の製造研究にはじまる。海綿鉄は原料を比較的低温で還元して得られるものであり、これを電気炉で精練して純鉄にする。海綿鉄製造の原料

としては鉄含量の多い鉱石を用いることが望ましいが、内地では屑鉄を原料としたから製品の品質が劣っていた。満洲には鉱量は少ないが高品位の鉱石が発見されたのでこれを用いることにし、基礎実験の後小型のロータリーキルンを用いて製造実験を行うとともに、できた海綿鉄からすぐれた純鉄が得られることを明らかにした⁴⁵⁾。

そこで満鉄は1937年9月から撫順にフルサイズの製鉄試験工場の建設に着手し、工場を稼働させて成績をあげるとともにこれを製鉄工場として付帯設備を完成させて本格的生産に入り、1942年度の生産高は

海綿鉄	6,605トン
鋼塊	7,541トン
各種鋼材	5,736トン

であった⁴⁶⁾。

(7) アセトン、ブタノール醗酵

醗酵によってアセトン及びブタノールを製造する方法は日本では1920年六所文三によってはじめて研究された。方法はアセトン・ブタノール菌という細菌による醗酵で穀類から両者を同時に得るものである。六所は東大農学部及び理化学研究所で研究を行い、その間郷里の静岡県の「とうもろこし」からアセトン・ブタノール菌の一種(六所菌)を純粹に分離することに成功した。1931年彼はこの菌を携えて中央試験所に移り、種々の満洲産原料について原料による影響、毒性物質等を明らかにし、1938年から中間工業化試験を行った⁴⁷⁾。この結果に基づいて大同酒精(株)は1940年から延吉工場でとうもろこしを原料にしたアセトン及びブタノールの製造を行った。

(8) その後のアルミナ製造研究

満洲軽金属のアルミニウムの製造が軌道に乗ると、有森はその共同研究者とともに中試でアルミナ製造の研究を続行した。

その方法の一つはソーダ石灰法と呼ばれるもので、礬土頁岩に石灰とともにソーダ灰を添加して

焙焼し、できたクリンカーをアルカリ性水溶液で処理してアルミナをアルミン酸ソーダとして溶出させるものである。この方法は内地では東大の永井彰一郎教授はじめ各方面で研究されたが、中試では有森の指導のもとに前川義郎がこれを担当して成果をあげ⁴⁸⁾、その結果は満洲軽金属がその増産計画によって安東に設置する新工場に採用が予定されたが、敗戦によってその実現を見るに至らなかった。

いま一つは人工ボーキサイト法（あるいは酸アルカリ二段法）である。これは礬土頁岩の他に、将来に備えて、有森の年来の主張である満洲にほとんど無盡蔵に存在するカオリン質粘土の使用をはかるために、さきの硫酸法の改良として彼が考案したものである。その方法の概要は原料粘土の硫酸処理によって得られる溶液に加圧下にアンモニアガスを吹き込んでアルミナを人工ボーキサイトの形で沈殿させ、以後はバイヤー法と同様の操作でアルミナを得るものである。基礎実験の後満洲化学工業(株)の工場内で工業化試験を行ってほぼ所期の目的を達成したが、そのまま敗戦になった⁴⁹⁾。

小西幸雄は共同研究者として有森を助けて終始いちじるしい貢献をしたが、彼は東京大学の宗宮尚行教授の研究室に留学中、アルミニウム製造の電解槽から意外に多量のフッ素が減少する現象について研究し、巧妙な実験によってこれは氷晶石中のフッ素が電極の炭素と結合して安定な四フッ化炭素等となって空气中に脱出することによるものであることを明らかにした。このものは近時安定であるために利用され、またそのために公害が問題になっているフロンガスそのものである。

また緑川林造は同じく東大の亀山直人教授のもとでアルミニウムの電解精製について研究中、アルミニウムの低原子価化合物の存在を明らかにした。これは世界で最初かあるいは少なくとも極めて早い時期における発見である。

(9) 人造肥料工業と水素の製造

満鉄は山本総裁の時に、前に述べた製鋼計画等と同時に人造肥料の製造を計画し、当時新しく発明されたアンモニア合成に関するウーデ (Uhde) 法の特許使用権を購入した。この計画は時期尚早で実現に至らなかったが、満鉄は満洲事変後すぐに硫安の製造を主体にした化学工業を行う計画をすすめ、1933年満洲化学工業(株) (満化) を設立して、大連郊外の甘井子に工場を建設した。工場は1935年6月から稼動し、製品は硫安の他に硝安及び硫酸、硝酸等で、1942年における硫安の生産高は約8万トンであった。そして甘井子には満洲石油、満洲ソーダ等が相次いで工場を設け、甘井子は一大化学工業地帯になった。

満化のアンモニア合成用水素の製造は吉村倫之助が旅順工大時代に行った研究に基づいて行われた。吉村はその共同研究者とともに水性ガス反応 $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$ による水素製造の触媒に用いる酸化鉄 (Fe_2O_3) に少量の酸化クロムを加え、これを焼成して両者の固溶体を生成させることによって、触媒能が増加するとともにその寿命がいちじるしく延びることを明らかにした⁵⁰⁾。そしてこの研究は中試での工業化試験を経て満化で工業化され、さらに撫順の石炭液化工場における水素の製造にも用いられた。

XI. 日本敗戦後の満洲の化学工業界

(1) 教育、研究機関

1945年8月9日ソ連は突如として日本に対して宣戦を布告し、ソ連軍はすぐに満洲各地に侵入した。これに対して日本の関東軍は何等なすところなく同月15日の敗戦によってつぶされ、軍人の多くはソ連に連行された。満洲国も同月18日その皇帝の退位によって滅亡し、同国の日系官僚もほとんどなすところがなく、ここに在満日本人の苦悩がはじまったが、その引き揚げ帰国までの事情は本来の旧満洲国（以下奥地という）と所謂関東州

とでは相当に相違した。

奥地では敗戦の翌1946年になってソ連軍が撤退するとともに中国の国民政府軍（国府軍）が進駐し、蒋介石の「暴に酬ゆるに暴をもってせず」との布告にしたがって日本人の引き揚げは同年5月からはじめられ、その年末には留用または希望による残留者を残してほとんど終了した。ところが中共軍（あるいは解放軍）が次第に勢力を増して国府軍との間に内戦がおり、残留日本人はこれに巻きこまれて著しい苦痛をなめた。しかし中共軍の勢力が増加するとともに治安は次第によくなり、1949年10月1日に中華人民共和国が成立した。それ以後の残留者の帰国は意外に遅れたが、1953年になってなお一部の残留者を残して完了した。これはその当時中国がその経済開発をソ連に依頼することになって多くのソ連人が中国に入り、日本人の存在はかえって邪魔になったためと見られる。

大陸科学院の化学部門では志方副院長はじめ吉村恂（戦後は九州大学教授を経て都城工業高等専門学校校長）、織田三郎（戦後は東京女子医科大学教授）等が残留した。彼らは一時は内戦にあって両軍の境界線を切り抜けて長春を脱出する等の困難をなめたが、中央軍の勢力が増加するとともにこれに迎えられて再び元の大陸科学院に戻った。ここには昭和製鋼所に残留していた梅根常三郎らも来任し、志方を中心として同所を死守してその再建に献身的に努力し、1953年に帰国した。

なお大陸科学院は戦後

1949年2月 東北人民政府工業部工業研究所

1949年8月 東北科学研究所

1952年10月 中国科学院長春綜合研究所

となり、その後部門別に各地に分散され、大陸科学院そのものは中国科学院応用化学研究所になったという⁵¹⁾。

一方旧関東州ではソ連軍が比較的長く駐留し、その間中共系の勢力が次第に増大したが国民政府

系の動きはほとんどなく、したがって内戦はなく、治安は奥地とくらべるといくらか良好というべきであった。しかしながらソ連の手によって行われることになった邦人の引き揚げ（あるいは第一次引き揚げ）は奥地より遅れて1946年の暮になってようやく始まり、翌年3月にはほとんど終了したが、なお残っていた者の引き揚げは1948年7月及び1949年9月に行われ、これを第2次及び第3次引き揚げとよんだ。

旧関東州で著しい被害を受けたのは旅順である。ソ連軍は旅順に進駐するとともに同地をその軍事基地にするために全日本人の同地からの即時退去を命じた。それで旅順工大でも教職員、学生ともおもに大連に脱出したが生活は困難をきわめ、その大部分はできるだけ早い機会に帰国し、旅順工大は消滅した。

中央試験所⁵²⁾では敗戦になると丸沢所長が全所員を集め、試験所は在満日本資産の一つとしてソ連あるいは中国に引き渡されるべきものと考えられるから、それまでの間これを保守して完全な姿で引き渡そうではないかという決意を示した。やがてソ連軍から学術調査団が数回来所し、中試の業績は高く評価された。

翌1946年1月になって中試は満鉄の他の調査、研究機関とともに満鉄を引きついだ「中ソ合併長春鉄路公司」の「科学研究所」となり、丸沢はその最高顧問になった。若干の給与が出るようになったがそれでは全く不足で、不足分は分析業務を再開するとともに各種の生産を行っていくらか補ったが、生活は非常に困難であった。

同年4月阿部良之助が突如として行方をくらました。山東方面の共産党から研究所をつくるということで誘われて同地に脱出したのである。そしてその夏には約30名の所員が山東に渡ってこれに合流した。しかしこの計画は内戦のために不成功に終わり、一行の大部分は大連に戻った。一行のうち山東に残った、あるいは残されたのは緑川林

造(アルミニウム)、佐竹義継(薬学)及び宮原泰幸(農薬)等で、彼等はそれぞれ専門の分野で業績をあげた。特に緑川は山東地区の礬土頁岩を原料にするアルミニウム製造工場の建設に努力した。緑川は1981年招かれて中国を訪れたが、その工場は大規模に発展していたという⁵³⁾。山東から戻った一行のうち、燃料関係等の数名は使い道があると見られたから、すぐに奥地に送られた。

中試の残留者は1947年の第1次引き揚げ後は約80名、翌1948年の第2次引き揚げ後は約30名であった。中国の中試に対する評価はこの頃からしだいに高まり、特に敗戦直後から萩原定司が主となって作成した中試の創設以来の研究報告の英文抄録を高く評価し、その中国語訳をつくって各研究機関等に配布したという⁵⁴⁾。そして1949年2月には旧中央試験所はソ連の手を離れ、ここに新中国の科学研究所が誕生した。同年9月には第3次引き揚げがあり、その直後の10月1日に中華人民共和国が成立する。第3次引き揚げに当たって中国側の中試の残留者に対する引き止め工作はきわめて熱心であった。丸沢はその熱意に答えてしばらくの間新生科研の成長、発展と中国の科学技術の育成に助力することを決意し、自ら留用を承諾した者との合計10名が残留することになった。なお第三次引き揚げ後大連に残った日本人は家族を含めて約1,000名であったという。

新科研には次第に高等教育を受けた中国人が集まり、郭沫若の長男郭和夫もその一人であった。そして残留日本人はこれらの研究者を指導し、あるいは彼らと共同研究を行って成果をあげた。その主なものは丸沢の著書⁵⁵⁾に記載のとおりである。

大連での留用者のその後の引き揚げは奥地と同じく1953年に行われる筈であったが急に予定が変更になり大連に残留の全日本人は中国各地に分散して1年間の勤務を終えた後に帰国させるということになった。そして丸沢などは遠く四川省まで

送られて約1ヶ年の困苦の生活を送ることになったが、彼は1955年2月無事舞鶴港に帰着した。

科学研究所はその後石油化学研究所となり、やがて化学物理研究所となって現在に至り、中国における最も有力な研究所の一つとして盛んに活動している。

(2) 主要化学工場

まず撫順であるが、撫順炭礦では終戦直後満鉄理事で炭礦長の宮本慎平が幹部社員を集めて、社員はすべてその職場を守り、さらに進んで撫順の治安維持に当たることを申し合わせ、これを実行にうつした。これによって撫順の秩序は保たれ、北満の開拓民その他各地からの多くの避難者を受け入れ、困難のうちにも彼等を無事に帰国させることができた。

ソ連は満洲占領と同時に各地の工場等から主要設備、装置を撤去して自国に持ち帰ったが、撫順の被害は比較的少なかった。これはソ連では石炭が豊富で、特に露天掘りは行っていないから、これらに關係の設備は特に持ち去る必要はなく、また石油も各地で産出しているから頁岩油の製造及び石炭液化にも関心はない。従って各施設、工場からすぐれたものあるいは目新しいものだけを持ち去ったとすべきであるが、また炭礦側の説得が功を奏したためとも見られる。

頁岩油工場には北脇金治らが残留してこれを守った。石炭液化工場は一時荒廃していたが、1949年のはじめになって森川清が元の古巣の同工場に戻ってきた。彼は敗戦時には満鉄の化学工業委員会の参与として長春に駐在し、そのまま同地に残留して内戦のため一時は大変に苦勞をしたが、やがて共産軍の要請によって撫順に移ったのである。そこで森川は瀋陽(奉天)の潤滑油工場に来ていた元の同僚で山東から戻った高木智雄を呼びよせ、この工場を復旧、改善して頁岩油の水素添加を行った。

森川はその後1980年と1982年の2回撫順を訪問

した。頁岩油工場は元からの西工場が石油一廠、建設中であった東工場が完成して石油二廠となり、生産量は著しく増加していた。採炭の重点が露天掘りから礦内掘りに変わったために原料の油頁岩の供給に問題が生じるようであったが、そのかわり戦後中国人の手によって発見、開発された北満の大慶油田の原油の精製にも努めていた。旧石炭液化工場は石油三廠となり、高圧水素添加プラントが増設されて頁岩油及び大慶石油の水素添加を行い、全国の高圧水素添加技術の中心となっていたという⁵⁶⁾。

撫順で著しい損害をうけたのは満洲軽金属製造(株)のアルミニウム工場である。同工場は解体の困難な電解槽本体を残してその他は根こそぎソ連に持ち去られた。ソ連にはボーキサイトは産出せず、アルミニウムの製造には粘土を原料にしなければならない(礬土頁岩は存在しないという)。そのため、特に満輕のアルミナ製造技術がはしかったのである。なおここではその後中国の手によって残っていた電解槽を補修してアルミニウムを生産しているらしい⁵⁶⁾。

撫順では他に製鉄工場の施設の多くがソ連に持ち去られた。仕事がめずらしく、また設備が新しかったからであろう。撫順セメントは無事に中国側に引き継がれたという。

瀋陽(奉天)の化学工場(潤滑油工場)は満鉄を引き継いだ鉄路公司が生産の続行を要求したからソ連への持ち去りはなく生産が続けられたが、原因不明の火事があって工場は一時閉塞された。しかし1949年になって中共軍の指示によって高木智雄(前出)及びやや後れてこれまた山東組の橋本国重その他が同工場に入ってその復旧に当たり、復旧に成功した。1981年鐘ヶ江重夫(元中試)は瀋陽化工廠となっていたこの工場を訪問した。工場は拡張されて従業員4,200名の大工場になっていたという⁵⁷⁾。

鞍山の昭和製鋼所は溶鋳炉などの解体は困難で

あり、またソ連では貧鉄処理の必要はないから、これらの設備は残ったが、すぐれた装置、新しい機器等は持ち去られた。しかし梅根常三郎以下相当多数の者が残留し、その国府軍から中共側への接收には山東から戻った中試の石黒正が参加した⁵⁸⁾。梅根が大陸科学院に移った後も工場の保守、整備が続けられ、同工場は現在中国有数の製鉄所になっているという。貧鉄処理には還元焙焼にかわって中試で葛原大策らが研究し⁵⁹⁾、製鋼所で同所と共同でフルサイズの工業化試験に成功していた浮遊選鉄法が採用され、また相当量の富鉄が見られているらしい。製鋼に必要な大石橋におけるマグネシア・クリンカーの製造も盛んに行われているようである。

大連甘井子の満洲化学工業(株)(満化)ではソ連軍がアンモニア合成装置5基のうち3基をシベリアに持ち去るとともに、残りの2基によってアンモニアを合成してこれから硝酸を製造することを要求したが、満化は1947年6月にソ連軍の手を離れて「大連化工廠」として中共側の管理に移った。1949年の第三次引き揚げに当たって中川鹿蔵を中心にしたグループが引き続いて留用された。彼等は生産を続行するとともに、さらに資材を遠く上海方面にも求めてソ連軍によって撤去されたアンモニア合成設備の復旧及びその他の工場の整備に当たり、1953年には全設備の操業に入ることができた⁶⁰⁾。そして彼らは丸沢らの中試の一行と同様に中国本土での約一ケ年の苦しみを経て帰国した。満化はその後も発展を続け、中国有数の化学工場になっているという。

XII. 結 語

以上のとおりもとの大陸科学院と中央試験所はともに中国における有数の研究所として立派に継承されている。また旧満洲でわれわれが研究、開発した多くの化学工業は、一時の混乱はあったものの、その後さらに発展し、東北地区は今や中国

における化学工業を中心とした一大工業地帯になっている。われわれは新中国における化学工業の発展に大きな寄与をしたというべきであろう。

文献及び註

- 23) 梅根常三郎『鉄と鋼』11 (1925) 393頁。
- 24) 還元焙焼による鞍山式貧鉄鉱処理法は第二次世界大戦後川崎製鉄(株)の千葉製鉄所の創業に当たって採用されたという(文献1)、『日本の化学百年史』738頁。
- 25) 梅根常三郎, 文献9)、『満洲の資源と化学工業』増補改訂版) 305頁。
- 26) 文献10)、『満洲開発40年史』下巻) 225頁。
- 27) 下川義雄『日本鉄鋼技術史』(株)アグネ技術センター(1989) 130頁。
- 28) 木村忠雄他『中試報告』第7集(1922)第5, 20号; 第8集(1923)第2~9号; 第9集(1924)第19号; 第10集(1925)第24~26号。
- 29) 安成貞雄, 文献9) 386頁。
- 30) 阿部良之助, 藤川重雄, 見汐(寺沢)正道「特許108,794」(1934)。
- 31) 寺沢正道『満鉄中試会報』第10号(1984) 65頁。
- 32) 文献11)、『満鉄第4次10年史』) 380頁。
- 33) 有森毅『工化』40 (1937) 583, 885頁; 41 (1938) 75, 210, 737頁; 42 (1939) 52, 735, 738頁; 43 (1940) 346頁。
- 34) 有森毅「礬土頁岩よりアルミナ製造回顧」『セラミックス』7 (1972) 68, 295頁。
- 35) 有森毅, 前川義郎『工化』46 (1943) 1145頁; 47 (1944) 190, 193, 195頁。
- 36) 木村信(元満鉄)の調査による。
- 37) 日本化学会の編集に成る文献1)、『日本の化学百年史』)は内地のみでなく台湾のアルミニウム工業のことも記載しながら(747頁), 満鉄のアルミニウム製造には全く触れていない。
- 38) 佐藤正典他『中試報告』第13集(1928)第1号; 第14集(1929)第1号; 第15集(1931)第1号; 第18集(1934)第2~4号。
- 39) 栗原鑑司, 渡辺文平「特許105,594」(1934)。
- 40) 松浦梁作, 文献10) 597頁。
- 41) 阿部良之助他『工化』34 (1931) 1297, 1303, 1307頁; 35 (1932) 29, 32, 38, 1015, 1251, 1257頁; 36 (1933) 1466頁; 41 (1938) 864, 882, 884, 887頁; 43 (1940) 931, 932頁; 44 (1941) 1, 305, 383, 424, 427, 430頁; 45 (1942) 892, 895頁。
- 42) 海軍側の研究及び海軍と満鉄との交渉については三輪宗弘『本誌』1987. 164頁に詳しい。
- 43) 文献11) 391頁。
- 44) 阿部良之助, 濱上庄司「特許122,340」(1937)。
- 45) 日下和治, 文献10) 610頁。
- 46) 文献11) 385頁。
- 47) 六所文三他『中試報告』第15集(1931)第9, 10号; 第16集(1932)第3, 4号; 第18集(1934)第12号; 第20集(1936)第7号; 第24集(1940)第17号。研究の概要は六所文三『醗酵工学雑誌』30 (1952) 2~9号。
- 48) 前川義郎『工化』47 (1944) 727, 730, 732, 734, 736, 864, 866, 868, 870頁。
- 49) 有森毅『工化』55 (1952) 57, 140頁。
- 50) 吉村倫之助他『工化』34 (1931) 543, 744頁; 35 (1932) 1, 258, 265, 294, 300頁; 36 (1933) 1, 31, 36, 178, 184, 724, 729, 733, 798頁; 37 (1934) 1, 815頁; 38 (1935) 1頁。
- 51) 織田三郎の調査による。
- 52) 敗戦後の中試については文献22) (丸沢常哉) 及び文献20) (廣田鋼蔵) に詳しい。
- 53) 緑川林造『満鉄中試会報』第7号(1981) 46頁。
- 54) 萩原は第三次引揚後も残留して丸沢を助け、帰国後は日本国際貿易促進協会に入って事務局長から副会長を務め、その間中国を訪問すること60回、周恩来総理をはじめ多くの要人と親交を重ね、現在も顧問として日中間の貿易促進及び両国の親善に盡力している。
- 55) 丸沢常哉, 文献22) 115頁。
- 56) 森川清『満鉄中試会報』第6号(1980) 23頁; 第8号(1982) 12頁。
- 57) 鐘ヶ江重夫『満鉄中試会報』第7号(1981) 29頁。
- 58) 石黒恵知(石黒正夫人)『北斗星下の流浪』(謙光社, 1975)。
- 59) 葛原大策他「特許」134,699; 137,930 (1940)。
- 60) 中川鹿蔵, 丸沢常哉著『新中国生活十年の思い出』(私家版, 1971) 付録(本文は文献22)に同じ)。

The Manchurian Branch of the Society of Industrial Chemistry and Chemical Industries in Manchuria, II

Yasuo TANAKA

Iron and steel making by Showa Steel Manufacturing Co., Ltd., in which the low-iron ores are enriched by the magnetizing roasting, the production of shale oil as liquid fuel from oil shale in Fushun and the manufacture of aluminium from aluminous shale by Manchurian Light Metal Manufacturing Co., Ltd. may be the three most distinguished chemical industries in Manchuria, and these arts are originating from the studies in the Central Laboratory.

The Central Laboratory disclosed also the production of such products as follows: soybean oil by the extraction with the use of ethanol, portland cement from oil shale, magnesium, artificial petroleum oil by the

direct liquefaction of coal, lubrication oil, sponge iron and pure steel, acetone-butanol by the fermentation, and hydrogen by the water gas reaction.

After the war, there were complications in many respects for the while in Manchuria. However, the Institute of Scientific Research of Manchurian State and the Central Laboratory of South Manchurian Railway Co., Ltd. were transferred satisfactorily to new China Republic, and most of the above mentioned chemical industries in Manchuria are working more extensively at the present time. North-East District is now one of the most distinguished industrial regions in China.

〔科学史研究の新潮流〕

魔女狩りと近代ヨーロッパ

鈴木 晃 仁*

序

この20年ほどでヨーロッパの魔女狩り研究は急速に進展した。19世紀の末から蓄積された実証的な研究を基に、1970年前後からの魔女狩り研究は、優れた歴史家たちが広い視点に立った力作を次々と発表し、それに刺激されて洗練された歴史意識と大規模な資料の調査に基づく高い水準のモノグラフが数多く発表される成熟した研究領域に成長してきた¹⁾。近年では、学生向けに重要な一次資料・二次資料のアンソロジーも編まれ、魔女狩りの歴史を平易に解説した教科書も何冊か出版されているなど、魔女狩り研究は近代初期の歴史の教育の中でも完全に定着している²⁾。

研究の進展は、魔女狩りは強迫観念に取り憑かれた邪悪なサディストが作り出したヨーロッパの歴史の中のおぞましい孤立した挿話だという、以前の研究が多かれ少なかれ共有していた前提を批判し、魔女狩りを同時代の歴史の状況に関係づけて理解することが必要であるという新しい合意から始まった³⁾。その結果、ヒュー・トレヴァー＝ローパー、キース・トマス、アラン・マクファーレン、カルロ・ギンズブルグ、エマニュエル・ル＝ロワ＝ラデュリ、ロベール・マンドルー、ロベール・ミュジャンブレといったヨーロッパの中世・近代史の研究をリードしてきた錚々たる歴史家たちが、異端の迫害・ルネッサンス・宗教改革・絶対主義・科学革命・民衆文化の後退などの中世後

期から近代初頭のヨーロッパ史のランドマークとなる事件と魔女狩りの関係について広い視点に立った解釈を次々と提出し、かつてのローカルな、時としてマニアックな興味にしか訴えないタイプの研究から急速に脱皮してきた。近年の研究の成熟は、一次資料の調査に基づく実証的な研究だけでなく、彼らが提出した大きな枠組みの仮説の刺激によるところが大きい。

このような近年の研究の多くは、魔女狩りを中世的迷信の残滓とみなす啓蒙主義以来の史観から離れ、魔女狩りを中世に起源を持ちつつも近代初頭に固有の問題として捉え直す方向で一致している。「近代と魔女狩り」という問題がいかに逆説的に見えようとも、クロノロジーを見れば魔女狩りが近代初頭に特徴的な現象であることは明らかである⁴⁾。魔女狩りを支えたデモノロジーが明確な形を取るのは15世紀の末であり、魔女裁判がピークに達するのは、幾つかの例外的な地域（例えば18世紀に魔女狩りが始まったポーランド）を除いて、16世紀後半から17世紀前半である。すなわちフランスでは絶対主義が浸透しつつあり（絶対主義の理論家のジャン・ボダンが魔女狩りの手引書も出版している）、オランダ・イングランドでは市民革命が戦われた時期（イングランドで最もインテンスな魔女狩りは内乱の最中の1645年に起きている）、科学史のクロノロジーで言えば、ペーコンやガリレオやデカルトといった科学革命の巨人たちの生涯と重なる時期に、ヨーロッパの魔女狩りはクライマックスに達している。俗耳に入りやすい「中世の魔女狩り」という言葉は甚だしい時代錯誤であることを改めて強調しておき

1993年2月24日受理

* Wellcome Institute

連絡先 Wellcome Institute, 183 Euston Road
London NW1 2BN, U.K.

たい。

近年の研究の多くが共有しているいま一つの態度は、魔女狩りの発生と終焉を魔女狩りの手引書を書いた神学者・法学者・牧師や実際に裁判を行った裁判官たち、一言で言ってエリートの態度の変化のみに関係づけるのではなく、エリートの文化と民衆文化との力学の中に位置づけよう、というパースペクティブである。1967年にトレヴァー＝ローパーは「村の迷信」の問題を意図的に不問に付し、歴史家にとって重要なのは迫害者である教養あるエリートの態度だけであるかのように問題を取り扱った⁵⁾。魔女狩りが(トレヴァー＝ローパーがなぞらえるように)ナチのユダヤ人狩りのようなモデルで、すなわち裁判官たちが町や村を巡回して怪しい人間を拷問にかけて自白を引き出し魔女として処刑していたならば、問題になるのは迫害のロジックだけであろう。(映画『薔薇の名前』をご覧になった方はそのような印象を持たれたのでは?)しかしヨーロッパの魔女狩りにおいては、魔女の告発のイニシアティブはエリートの側でなく魔女と顔見知りの村の隣人が取っており、この告発者たちはエリートが持っていたのとは別なロジックを使って隣人を魔女だと名指している、というのが現実である⁶⁾。魔女狩りは権力の側からの一方的な迫害として行われていたのではない。ケースを解釈するのはエリートの側だったが、ある人間を魔女として法廷に連れてきたのはほとんどの場合民衆の側だったのである。魔女狩りを近代初頭のエリートの文化の問題としてだけでなく、より広い社会史のコンテキストで論ずることが必要だという合意は以上のような事情に基づいている。

この小稿の目的は、上に概観したような方向で進んできた近年の魔女狩り研究の成果を紹介し、今後どのような方向の研究が可能かを示唆することである。「海外研究動向」という枠組みを考慮して、できるだけ多くの興味深い刺激的な立論の

エッセンスを好意的に紹介することに力を注いだ。全体を通じて、筆者はレビューアー以上の役割を僭称しない。この小稿の以下の部分は3節に分かれ、第1節でデモノロジーの思想史、第2節で魔女裁判の社会史、第3節では魔女狩りの衰退の問題を取り扱う。細かい史実や地域差などのディテールに関する情報は最少限にとどめ、紙幅の都合で法制史上のテクニカルな議論や戦争・飢饉・流行病・経済的危機などと魔女狩りとの関係などの幾つかの重要なポイントを割愛した⁷⁾。魔女狩りがヨーロッパ全体を覆った現象であることを反映して各国語で研究が出版されているが、筆者がカバーしたのは主として英語で書かれたものとフランス語の研究のごく一部だけである。魔女狩りが最も激しく、組織的な魔女狩り研究が最初に始まったドイツ語圏が、近年国際的に評価が高いオリジナルな優れた解釈を提出していないような印象を筆者は持っているが、これが大きな見落としでないことを祈っている。

1. デモノロジーの思想史

文化人類学者が明らかにした他の地域の魔術の観念と異なり、ヨーロッパの魔女は単に超自然的な方法で危害を加えるだけでなく、この能力を悪魔との契約によってキリスト教を拒む事と引き替えに手に入れ、夜間に空を飛んでサバトに集まって悪魔崇拜の儀式を行うと考えられていた⁸⁾。このキリスト教に特徴的な悪魔の理解は、初期中世から長い時間をかけて神学や自然哲学などにより進展し、15世紀の後半に明確な形を取る。この長いプロセスのなかで特に重要なのは、スコラ哲学で論じられた悪魔と魔術との関係と、12世紀から異端の迫害をきっかけにしてキリスト教と社会の敵に関するステレオタイプが形成されたことである。

中世の思想がデモノロジーの形成に果たした役割については、J. B. ラッセル、エドワード・ビー

ターズらが詳細な研究を発表している⁹⁾。教父時代からキリスト教哲学者は、魔術・占星術などの異教の教養をキリスト教から切り離し、それらは悪魔の欺きであり迷信であると論じ、魔術師はアンチ＝キリストの手先であると非難してきた。7世紀のビザンティンでは、司教職を得るために悪魔と契約を結んだ聖職者の物語も書かれ、現世での利益と引き替えに神を捨てるように人間を誘惑する悪魔の姿も定着しており、修道院の初心者向けの手引書のなかでは、悪魔の誘惑に対して信仰と規律で身を守るようにしばしば忠告されている。こういった長い歴史を持つ魔術と誘惑する悪魔を結びつける観念を水脈にして、12世紀にアラビアとギリシアの文献がヨーロッパに流入し、それらに含まれていた魔術への関心が増大したときも、スコラ哲学者たちの多くは魔術に対して、むしろこれまでより厳しい態度を取った。ロバート・グロステスト、オーヴェルニュのギヨーム、トマス・アクィナスなどの影響力があった哲学者は、魔術や占星術の詳細な知識に基づいて、それらの多くは悪魔の技であると論じている¹⁰⁾。魔術に対してより共感を示した学者－例えばダンテ『神曲』で地獄に落とされた魔術師として悪名高いマイケル・スコットーも、星の影響などの自然的な方法で達成される魔術の存在を主張しつつ、少なくとも魔術の一部は悪魔の助けを借りたものであることを認めていた。これら12・13世紀のスコラ哲学者のデモノロジーは、以前から存在した誘惑する悪魔と悪魔の助けを借りた魔術に関する観念を、ヨーロッパのインテリに共有された体系的な世界観にはめこみ、それらを孤立した不思議な現象ではなく、合理的な説明と関心の対象である世界の働きの一部であるとした。この結果、悪魔と魔術についての考察は教養ある人間が学ぶべき知識の一部になり、後にデモノロジーが広く知識人に共有される素地を作った。

高度に洗練された哲学的な議論の外でも、後期

中世のヨーロッパの知識人たちは悪魔と繋がりを持つ人間についての強力なステレオタイプを形成していた。ノーマン・コーンらが示したように、カタリ派・ワルド派などの組織的な異端を迫害し、彼らを徹底して邪悪な敵として塗り潰すために、異端者たちは秘かに集まって同性愛・異性愛の乱交や近親相姦に耽り、嬰兒を屠ってその肉を貪り、キリスト教の儀式をあざけて悪魔を崇拝し、善きキリスト教社会と道徳を根本から転覆することを企んでいる、という社会の敵についての像が形成された¹¹⁾。この異端者のステレオタイプは、社会の他の望ましくないセクターの上にも写像され、らい病患者は獣のような無差別な性欲を持ち（イゾルデは姦通の罰としてらい病患者に輪姦されるよう定められる）、ユダヤ人は悪魔を崇拝しキリスト教徒の嬰兒を殺して喰う（『ヴェニス商人』のシャイロックは肉を要求する）、などのイメージが12世紀以降着実に広がっていく¹²⁾。この邪悪な社会の敵の像は魔女の上に徐々に結晶し、14世紀の始めから魔女裁判の記録に、単に超自然的な方法で危害を加えたという罪状だけでなく、悪魔の集団崇拝や嬰兒殺などの罪状が現れるようになる¹³⁾。魔女と異端やユダヤ人のイメージが重なっていたことは、「魔女」をさす言葉として、しばしば「カタリ」「ワルド」という異端をさす言葉が訛った形が用いられ、また魔女が悪魔を崇拝する集会は「サバト」「シナゴグ」などのユダヤ教のボキャブラリーで呼ばれたことから明らかである¹⁴⁾。

これらの魔術についてのスコラ哲学の精密な議論と、キリスト教社会の敵を迫害する強力なイデオロギーが融合して、悪魔と契約を結んで得た超自然的な手段で人に危害を加え、サバトで集団的な悪魔崇拝のおぞましい儀式を行う魔女、というヨーロッパの魔女の標準的なモデルが作り出された。15世紀始めのフランスやスイス－当時ワルド派が迫害されていた地域－の魔女裁判の記録では、

すでにこのモデルが確立されている¹⁵⁾。ドイツで異端審問に携わっていた二人のドミニコ会士、ハインリッヒ・クラマーとヤーコプ・シュプレンガーが、教皇イノセント8世の勅書とともに悪名高い『魔女に与える鉄槌』を1486年に出版した時には、魔女裁判のロジックは法廷ですすでにある程度確立していたのである。1520年までに14版を重ねた『鉄槌』は、魔女の観念を作り出したというよりむしろ、出版された裁判マニュアルの形で魔女の審問を標準化し¹⁶⁾、魔女についての観念をヨーロッパ全体に広める役割を果たしたと言える。魔女=背教者という『鉄槌』が標準化した観念に基づいて、魔女は人や動物に危害を加えただけでなく、キリスト教に対して直接敵対したとみなされ、生きながら火炙りにされるという一裁判官はしばしば絞首刑に処して温情を示したが一最も厳しい処罰の対象となった。(目に見える危害を加えなくとも、悪魔と契約を結んだというだけで魔女は極刑に値する、という極端な見解すらあった。)

『鉄槌』が果たしたもう一つの役割は、女性は男性より劣った危険で邪悪な存在であるという、主としてスコラ哲学で唱えられていた観念、特に女性を危険な誘惑者とみなした修道士に顕著な観念を魔女の観念と結びつけ、魔女=女というステレオタイプを作り上げたことである。ドミニコ会の修道士であった『鉄槌』の著者によれば、女性は知性に欠け、信仰が弱く、虚栄心が強いので物質的な利得を追い求め、男性よりも性欲が激しいので、悪魔の誘惑に陥りやすい¹⁷⁾。魔女狩りと女性の問題については次節でまた触れるが、『鉄槌』が確立した魔女=女という観念は、ヨーロッパ全体を平均して魔女として処刑された人間の約80%が女性であるという事態に確実に貢献している。

1480年から1520年くらいまでの期間は、『鉄槌』を始めとして多くのデモノロジーが出版され、魔

女狩りのモデルが確立される時期である。しかし1520年頃からの約半世紀間、宗教改革と反宗教改革の初期の激動期に、奇妙なことにヨーロッパの各地で魔女裁判もデモノロジーの出版も底を打つ¹⁸⁾。そして1560年頃から、以前よりずっと激しさを増して魔女狩りが再開し、それまで魔女狩りを知らなかった地域でも大規模な魔女裁判が始められた時に、再びデモノロジーの出版も盛んになる。地域によっては、デモノロジーへの興味が直接魔女狩りを引き起こす原因になっているケース(例えば1590年代のスコットランド)もある。人文主義と宗教改革が激しく攻撃したスコラ哲学・異端審問・修道院というファクターを背景に作られたデモノロジーが、16世紀を生き延びて世紀の後半にさらに強力になって復活したのは一つの謎である。おそらくこれは、魔女裁判の復活が新たなデモノロジーへの需要を産んだためであり、『鉄槌』以来の一連のデモノロジーと魔女裁判の連動したパターンは、デモノロジーが現実の魔女狩りを支え正当化するプラクティカルな性格を持っていたことを示す。

しかしながら、精妙なスコラ哲学に一つの起源を持つことから察することができるように、デモノロジーは知的に洗練された営みとしての一面も持っていた¹⁹⁾。『鉄槌』自身、スコラ哲学的な学問的討論の形式を取って書かれており、魔女の実在とその有罪を合理的な議論によって証明しようという目的を持っていた。16世紀の後半以降、とりわけドイツの医師ヨハン・ワイヤーの『悪魔の欺きについて』(1563)やイングランドのジェントリのレジナルド・スコットによる『魔女術の解明』(1584)などの著作が、魔女を有罪とみなす根拠を学問的な議論によって否定し、それらに対する反批判がジャン・ボダンやスコットランド王ジェームズVI世(後のイングランド王ジェームズI世)によって出版されるという段階に入ると、デモノロジーは高度に知的な論戦が戦われる領

域になる。そして、スチュアート・クラークが示したように、この魔女についての議論は、旧い史観が誤って前提していたようなドグマティックな魔女狩り全面賛成派と進歩的な全面否定派の対立という図式を取らずに、聖書の解釈・全ての「魔術」が悪魔の技かどうか・魔女が飛行したり姿を変えたりすることが可能か否か・などのさまざまなポイントに関して同時代の複数の思想の潮流を反映しながら少しずつ異なった見解が存在する、発達し複雑化した姿を取っていた。

この複雑なデモノロジーの論争のなかで中心になったポイントの一つは、聖書や古典古代の文学、教父やスコラ学者の書物、中世の年代記や聖人伝などの膨大な文献に現れる魔女についての記述の解釈である。これら「書かれた」証拠の中で特に重要だったのは、人文主義と宗教改革の影響で聖書の字句の正確な解釈に関心が高まっていたことも反映して、聖書であった、（特に「聖書のみ」を主張したプロテスタント諸派にとって、）旧約・新約とも聖書は魔女の存在と厳しい処罰を主張する論者に圧倒的に有利な記述を数多く含んでいた。彼らはこぞって『出エジプト記』の「魔女を生かしておいてはならない」や『サムエル記』のエン・ドルの魔女の記述を引き、悪魔や魔女の存在を疑うものは聖書に明確に書かれていることを疑う無神論者であると論陣を張った。この強力なポレミックに対し、ワイヤーはヘブライ語学者の助けを借りて、聖書で言及されている「魔女」という言葉は実は「毒殺者」を意味すると反駁した。スコットは当時霊魂否定論者として激しい攻撃の対象になっていたピエトロ・ボンポナッツイと同じ見解を取って、聖書で言われている悪魔は人間と関係を持ち得る存在ではなく、単に人間の理解を超えた技が行われたときにそれを説明するための比喩だというカトリック・プロテスタントのどちらにとっても受け入れがたかったラディカルな議論に基づいて魔女と悪魔の存在を否定した²⁰⁾。この二

人の最も著名な魔女狩り反対論者はともに、カトリック教会の奇跡と儀式は全てまやかしであるというプロテスタントの激しいカトリック攻撃のポレミックを共有しており、トレヴァー＝ローパーが魔女狩りを止めたファクターとみなした宗教上の寛容の原則に従って魔女狩りに反対しているわけではない。宗教的寛容はむしろ、ワイヤーを徹底的に反駁した魔女狩り賛成派のボダンが別の著作で強力に表明している。魔女狩りは宗教的な敵対がもたらす社会の危機の産物で、その危機が最終的に寛容の原則によって解決された時に魔女狩りが終わった、というトレヴァー＝ローパーのモデルは少なくともワイヤー、スコットと彼らをめぐる論争には妥当しない²¹⁾。

デモノロジーの論争はこういった聖書などをめぐるブッキッシュな議論だけでなく、法廷で得られた魔女の自白や証人の証言などの経験的な証拠の解釈をめぐる議論も含んでいた。このタイプの議論においては、魔女が悪魔の助けを借りて行ったとされている行為を自然哲学的にどう説明するかがポイントになる。もともと9世紀ごろに成立した教会法においては、魔女の空中飛行などは現実起きることではなく幻覚・夢であり、こういった行為の存在を信じることは迷信であると主張されており、15世紀以降においても、魔女狩り反対派はもちろん賛成派によってもこの教会法の意見は常に意識されていた。悪魔と魔女に何が可能で何が不可能かをめぐっては意見の差があったが、アキナスの定式化以来、真の奇跡を起こすことができるのは神だけで、悪魔の技はいかに不可思議に見えようとも自然の働きの範囲に入っている、という点に関してはデモノロジストの間にはほぼ完全な合意があった。それゆえ、悪魔と魔女に帰されている事のうち何が事実で何が虚偽かという問題は、「自然の働き」の境界設定の問題と重なっていた。例えば、「魔女が動物に変身することができるか」「魔女が空中を飛行できるか」などの

問題は、「人間に隠されている自然の手段を用いて悪魔はこれらの驚異を引き起こすことができるか」という問題として議論されたのである。クラークが鋭く指摘するように、悪魔の介入は超自然的な説明で、悪魔によらない説明は自然的・科学的な態度、という現在の多くの魔女狩り研究者ですら前提している図式は、「自然」というカテゴリーについてのアナクロニズムに基づいている²²⁾。

科学的・経験的な自然哲学と悪魔と魔女の存在を論ずるデモノロジーが完全に両立したことを示す例が、王政復古期のイングランドでジョゼフ・グランヴィルがヘンリ・モアやロバート・ボイルに支えられて出版したデモノロジーである²³⁾。以前の多くのデモノロジーは聖書の解釈などの書物の上の証拠と魔女の自白などの「現実の」証拠の双方を用いたが、グランヴィルは当時ロイヤル・ソサイエティを中心に確立されつつあった科学の方法を反映して（彼はそのフェローであり、ベーコン主義のスポークスマンであった）、裁判での証言などの「現実の」証拠を収集し、それらを魔女の実在を証明する議論の要石とした。グランヴィルらにとって不幸なことに、当時現実の魔女狩りが激減していたので、彼らが企画した大規模な経験的な証拠の収集に基づくデモノロジーは素材不足で短命に終わったが、このロイヤル・ソサイエティの中心メンバーたちの例は、魔女狩りと近代科学を単純に対立させることができないことを示している。

思想史研究における政治やイデオロギーの役割への注目を反映して、デモノロジーと当時の政治・イデオロギーとの関係も、幾つかの優れた論考の対象になっている。その中で最も大きな野心的な仮説はクラークが提出したモデルである。クラークは、近代初頭の論理学・レトリック・政治学などの分析を通じて、当時の「言語ゲーム」あるいは「思考の文法」のエッセンスを抽出し、デモノロジーがそのゲームの規則に忠実に則った知的営

みであったことを示そうとする²⁴⁾。クラークによれば、近代初頭の言語ゲームの基本はヒエラルキーの頂点とその正反対の位置を占める二つのものを対照し、後者によって前者を際立たせ、前者の正しさと価値を再定義することであった。正義や真理、正しい宗教と政治などの「秩序」の維持と再生産のためには、それと正反対の「無秩序」を仮想し（あるいは「愚者の祭り」のように意図的に作り出し）、その無秩序との対比によって秩序を表象することが必要だったのである。無秩序を対比的に想定し表象する戦略に従って、魔女はサバトで十字架を踏み付け、聖餅に唾を吐きかけ、ミサを逆から唱え、後ろ向きにダンスをすると描かれる。王権神授を称えたジェームズVI世がデモノロジーを出版し魔女を裁くことの必要を説いたのは、神-悪魔という対立項、神の地上の代理人としての国王-悪魔の配下の魔女という対立項を設定し、その対比によって自らの政治の正しさを再認識させ秩序を再生産しようという当時のゲームの規則に従った結果である、とクラークは論ずる。

クラークのこの議論は必要以上に壮大に作られたモデルに基づいているせいか、「実証的」な歴史家たちの評価は高くないが、もっと注目されて然るべきモデルである。クラークのモデルの一つの長所は、18世紀にデモノロジーが劇的に没落したことを、新しい秩序の再生産のゲームの登場として巧く説明できることである。デモノロジーが衰退する17世紀の終わりから18世紀はヨーロッパ全体が政治的に比較的安定した時代、「17世紀の危機」が終わった時代であり、魔女を焼き殺してまで秩序を再生産する心理的な必然性が薄れた時代である。また政治的闘争において悪魔に対する聖戦というファクターは重要性を失い、より世俗化した闘争のレトリックが用いられたため、悪魔の配下を敵にする必要が低下した。さらにイングランドにおいては議会制と政党政治-ヒエラルキーの唯一の頂点である神授権力の王による支配

とは全く異質な秩序のモデルが確立した時代であり、ジェイムズVI世が行っていたゲームとは異なったものが支配的になった時代であると論ずることができるだろう。クラークの政治の表象の言語ゲームの概念装置がデモノロジを説明するオールマイティのモデルでないことは言うまでもないが、クラークに続くデモノロジと政治のシンボリズムについての研究が現れることを筆者は強く期待している。

2. 魔女狩りの社会史

多くの聖俗の法廷で行われた魔女裁判を図式化すると、1) 裁く側、2) 裁かれる側、3) 告発者の三者が構成していた²⁵⁾。このうち、1) の判事などの裁き手は、デモノロジの著者たちと同じ教養あるエリートの社会的グループに属しており、多くは悪魔との契約やサバトなどの観念を信じていた。ニコラ・レミのように自らのロレーヌでの魔女裁判の経験を取り入れてデモノロジを出版した判事たちもいる。もちろんすべての判事がデモノロジの観念に基づいて有罪判決を出していたわけではない。イングランドの多くの魔女は、彼らに加えたとされる危害にのみ基づいて有罪とされており、デモノロジの痕跡は-1603年からジェイムズI世を国王に戴き、悪魔との契約は改正された魔女狩り法で強調されていたにもかかわらず-法廷では殆ど見いだせない²⁶⁾。しかしこういった例外を別にすれば、魔女を裁いた判事たちの多くは、程度の差こそあれデモノロジを信じていた。

2) の魔女と3) の告発者は同一の「民衆」というくくり方ができる社会的なグループから来ており、地理的にも同じ村の顔見知りであることが多かった。両者の社会的なステータスの間には若干の差があったが（総じて告発者の方がやや上である）、両者とエリートの裁き手とのギャップの方がずっと大きい。このギャップが最も明らかな

のは、民衆はデモノロジを信じていなかったという点である。告発は人間、動物、農作物などに魔女が不思議な仕方では危害を加えたというものであり、悪魔との契約やサバトなどは全く現れない。総じて悪魔に対する神学的恐怖はエリートのものであり、民衆にとって霊の呼び出しや魔術などの、エリートが悪魔の技とみなした行為は、人間の力を超えた聖なる力へのアクセスの手段の一つであって、問題になるのはそれらが悪意に基づいて悪い結果を生むか（邪悪な「黒い」魔術）、それとも善意によって望ましい事態をもたらすか（「白い」魔術）であった。魔女裁判において、エリートと民衆は「魔女」という言葉で違うものを意味していたのである²⁷⁾。

魔女として裁かれた者のプロフィールについては、膨大な裁判記録の地道な調査の結果、かなり確かなことがわかっている²⁸⁾。比較的確実な概算によれば、ヨーロッパ全体で10万強の人間が魔女として裁判にかけられ、6万近くが処刑された。しばしば誤解を招く仕方では比較されるナチのユダヤ人狩りと違い、魔女は属性ではなく行為に基づいて裁かれていたので、広く既婚未婚・貴賤の老若男女から犠牲者がでていた。しかしやはり、現在「魔女」と言ったときに普通に想像される「孤独な貧しい老婆」というステレオタイプは、現実の犠牲者の像に比較的合致するといえてよい。14世紀前半に散発的に起きた魔女裁判では、宮廷での政治的陰謀との関係で処刑された上層の人間が主流であったが、それ以降は圧倒的多数の犠牲者が社会の下層から来ている。富裕な商人や牧師、判事やその家族などのエリートが魔女として裁かれるのは連鎖反応で起きた大量処刑のきわめて例外的な場合に限られていた。（裁き手と同じ階級に属する大学出の教養ある魔術師が悪魔との契約の罪状で裁かれたことは殆どなかった²⁹⁾）。また、ヨーロッパ全体で裁判にかけられた者のうち80%近くが女性であり、例えばジュネーヴで告

発された（男女併せた）魔女のうち75%が50歳以上であり、イングランドのケントで告発された女性の魔女のうち、結婚していないものは79%を占める（未亡人44%、未婚者35%）³⁰⁾。

この老年の独身の女性への偏りを説明するために様々な試みがされてきた。キャロライン・マーチャントら歴史的にナイーヴな論者は、あたかもデモノロジーやエリートの書物に表明されている女性を邪悪な敵とみなす思想が直接この偏りを作り出したかのように議論しているが、魔女の告発のメカニズムを考えると、このタイプの議論には説得力がない³¹⁾。より洗練された説得力がある解釈は職業的・社会的・経済的なファクターを重く見ている。告発された魔女の中には、薬草などの知識に詳しい（それらを毒薬に調合することでもできると恐れられていた）調理人や、民間治療者（癒すことができる者は魔術により病気にすることもできるとみなされた）、出産の現場に立ち会う（新生児に危害を加える機会があると考えられていた）産婆がしばしば現れる。また、社会の下層の高齢の未亡人や独身女性が十分な収入を得る機会が少なく、彼女らはしばしば貧しく慈善に頼って生きている気難しい村の厄介者になっていた。しかし、これらのソリッドなファクターに較べて実証は難しいが、近代初頭のヨーロッパは戦争や流行病などの結果未亡人が増え、プロテスタント諸国では修道院の解散などで、社会的に安定したしかるべき役割を持たない女性に対する懸念が増大していた時期であり、これを背景に父や夫などの男性の権威に服従していない女性に対する漠然とした不安が、魔女の告発に何らかの役割を占めていたことも確かだろう³²⁾。

魔女として告発された者たちが現実は何をしたのか、という問題は最も難しい。魔女の自白の中に含まれているサバトへの飛行や悪魔との性交を全て現実にあったことだとみなす、常識から極端に外れた見解をとる歴史家は今ではない。これ

らの自白は殆どの場合拷問のもとで得られたものであり、拷問の苦しみから逃れるために魔女たちは判事が聞きたがっていること—デモノロジーに描かれていること—を何でも語ったという解釈が妥当である。難しいのは、果たしてサバトなどの集会がデモノロジーによる全くの捏造なのか、それともその核となる行為が実際に存在したのか、という問題である。多くの歴史家は前者の見解を取っているが、後者の見解を支持する幾つかの優れた研究もある。エマニュエル・ル＝ロワ＝ラデュリは、魔女は厳しい領主への反抗としてキリスト教を捨てたという19世紀のミシュレの見解を再生し、キリスト教と中央集権国家に屈しなかった山岳地方の農民は、権力と秩序に対する象徴的な反抗として逆しまの世界観を持った、と論じている³³⁾。より重要な発見は、カルロ・ギンズブルグが北イタリアのフリウリ地方の異端審問の記録から発掘してきた「ペナンダンティ」の驚くべき例である³⁴⁾。フリウリの農民の間に広く信じられていた豊饒儀礼に関する民間信仰によれば、特殊な能力を持った人間である「ペナンダンティ」の靈魂は、夜間にウイキョウの枝に乗って空を飛んで集まり一掃に乗ってサバトに集合する魔女の原型—悪霊たちと戦って、その戦いに勝つとその年は豊作になると信じられていた。異端審問官たちはこの民間信仰をきわめて慎重に取り調べた結果、彼らは魔女であると結論している。ギンズブルグの発見が民衆信仰の歴史の中で極めて重要であることは言うまでもないが、しかしこの「豊饒儀礼がエリートによって異端と背教として解釈される」というパターンがヨーロッパ全体の魔女狩りの歴史にとってどの程度妥当するかについては、多くの歴史家は消極的な態度をとっている³⁵⁾。「証拠の不在は不在の証拠ではない」のはもちろんだが、このパターンは他の地域の裁判記録に殆ど現れない。現実は何らかの形でサバトと類似性がある民衆信仰ゆえに魔女として裁かれた人間の数は決し

て多くはないと信じてよい。

魔女狩りの犠牲者の多くは、デモノロジーが広めた集団的悪魔崇拝の観念と拷問の使用によるものである。エリック・ミデルフォートが南西ドイツの魔女狩りの研究で示すように、莫大な数の魔女が社会を転覆しつつあるという恐怖に駆られた判事たちは、悪魔の配下を根こそぎにしようとして、魔女だと告発されたものがサバトで見かけた仲間の魔女の名前を白状するまで拷問を止めず、その結果拷問と自白の連鎖反応で次々に魔女が処刑されるという状況が出来る。このタイプの魔女狩りにおいては、拷問の効果とサバトの観念のみが暴走し、無差別な処刑が行われる。トリールの魔女裁判では、平均すると1人の魔女は約20人の共犯の名前を自白させられている。エルヴァンゲンにおいては1611年の70歳の老婆の拷問と処刑をきっかけにして大規模な魔女狩りが始まり、同年の約100人、翌年の約140人の処刑を頂点に魔女狩りは猛威をふるい、犠牲者には、オルガニスト、聖職者、判事とその妻などが含まれ、街を訪れたイエズス会士はこのままのペースで魔女狩りが進めば一人残らず処刑されてしまうと恐れている。デモノロジーと拷問の使用は、一件の魔女裁判が始まれば連鎖反応で大量の犠牲者を出す仕組みを持っており、この特にドイツに顕著なメカニズムによってヨーロッパの魔女狩りの規模は著しく大きなものになったことは確実である³⁶⁾。

しかし大量処刑の最初の一弾きとなった告発や、孤立した告発はいかにして行われたのだろうか？ このメカニズムを説明したモデルのなかで現在最も広く受け入れられている古典的なものは、キース・トマスとアラン・マクファーレンがイングランドのエセックスの記録の研究に基づいて20年以上も前に発表したものである³⁷⁾。彼らはまずエセックスの魔女裁判の告発は殆ど例外なく、人間や動物が奇妙な死に方をしたり原因不明の病気に罹ったり、農作物やチーズなどにダメージが与

えられたりする災難によって誘発されることを示した。災難に遇ったものは同じ村の住人が魔術によって危害を加えたと告発するが、魔女だと名指された者と被害者の関係はある共通のパターンを示す。魔女と告発されたものが小額のお金、食料、薪などの物乞いをし、被害者がそれを拒み、しばしば彼女が悪態をつぶやきながら（これが後に呪文であると解釈される）立ち去る、というパターンである。この時に物乞いを拒んだ側に罪の意識が発生する。当時すでにエリザベス救貧法が徐々に施行されており、貧困は個人の責任であり、慈善は国家が正当なシステムに沿って正しい貧民にのみ行うことであり、個人が無差別に施しを与えることはむしろ貧民の怠惰を助長する悪習であるとの観念が広まりつつあったが、一方で施しを拒むことはキリスト教徒としての慈善の義務と共同体の相互に助け合う義務を履行しなかったことになるからである。この罪の意識ゆえに、災難に見舞われたときに、彼は即座に自分が施しを拒んだ相手を思い浮かべ、彼女を魔女だと告発し本当の悪人は彼女だと自分に説得することで、その罪の意識を拭い去ろうとする。魔女の告発は古い共同体と慈善の理念にそむいた罪の意識を他人に転嫁するという機能を担っていた、とトマスとマクファーレンは結論する。この鮮やかなモデルは、確実な証拠によって支えられているばかりでなく、なぜ魔女告発が16世紀から17世紀に集中していたかを大きな歴史の流れの中で説明している。貧富の差が大きくなりつつあり、貧困と慈善に関する古い共同体的な理念が新しい個人主義的なものに変わりつつある「移行期」の社会において、魔女告発は心理的なカタルシスの役割を果たしたのである。

エセックスにおいては、新しい社会の理念に片足を乗せたより豊かな告発者が自分より貧しい者を魔女だと告発している。1692年に19人が処刑されたアメリカで最も有名なセーラムの魔女裁判

は、同じ移行期の産物ではあるが、全く逆のパターン—古い社会の理念にしがみついている貧しい側が新しい理念を代表するより豊かなものを魔女だと告発する—を示していることをポイヤーとニッセンバウム³⁸⁾の緻密な共同研究が明らかにした。セーラムの村には魔女パニックが始まる数十年前から、二つのグループの緊張が続いていた。一方はセーラム村の親都市である近隣の大きな国際的貿易都市（セーラム市）との商業的繁がりによって経済的に上昇しているダイナミックなグループであり、もう一方はセーラム村はセーラム市から独立した組織になり地域住民の独自の共同体を作るべきだとする経済的に没落しているスタティックなグループである。パニックの直前には、後者のグループは村の新しい牧師を味方に付け、牧師の説教を通じて、個人の欲得を共同体の理念に優先させる利己的な者は、よきキリスト教徒の村に潜む裏切り者のユダであり、キリスト教道徳に挑戦する悪魔の手先であるというポレミックを組み立てていた。若い娘たちが悪魔憑きのような奇妙な発作を示したときには、後者のグループが前者のグループを背教者で魔女であると告発する条件は熟していたのである。

魔女の告発が発生した村のレヴェルでの力学は、ロベール・ミュシャンプレの野心的な解釈により、より大きな政治・イデオロギーの問題と関係づけられている³⁹⁾。ミュシャンプレは主としてフランスの事例の研究から、トマスやマクファーレンが発見した経済的・社会的に「上から下への」魔女告発のパターンを発見する。しかし彼の解釈によれば、告発者がしているゲームは心理的浄化のそれではなく、絶対主義国家のイデオロギーが村の日常生活のレヴェルへと浸透していた時代に、風向きを敏感に察知して時流に乗り遅れまいとする身振りであった。近代初頭のフランスは、絶対主義と反宗教改革の聖俗の両権力が中世には「閉じられていた」農村に浸透し、個々の農村を中央に

対して「開かれた」ものにすること、つまり民衆がそれぞれ属している共同体に特有な文化的規範ではなく、普遍的に妥当する単一の規範に従うように仕向けた時代であった。この規範化にとって重要なのは、民衆が各々の独自のルールでなく国家によって与えられる法を用いて行動すること、民衆同士の間で問題が起きたときに彼らの間でそれを解決するのではなく、その問題を法廷に訴えることである。魔女の告発者たちはこの新しい規範された問題解決法を採用した。家畜が奇妙な死に方をした時に、個人的な復讐や保護用逆魔術の使用によってその問題に対処するのではなく、誰それが魔女術をかけたと法廷に訴え出ることが絶対主義のイデオロギーが要求した文化的な慣習であった。民衆文化の改革が進み、フランスの農村が「開かれた」ものになっていく時期に魔女告発が起きたのは、一部の富裕な農民たちが新しい文化的規範を採用したからである。即ち、16世紀末から17世紀前半の魔女告発の増加は、フランスの権力がもくろんだ規範化と近代化が成功したことを語っている、とミュシャンプレは結論する。

ミュシャンプレのテーゼは必ずしも強固な実証で支えられているわけではないが、クラークが同じ時期のデモノロジーに同じ民衆の文化的慣習の改革の戦略を発見していることは、前者のテーゼを支持する一つ材料になるだろう⁴⁰⁾。クラークによれば、デモノロジーの文献には、『鉄槌』やワイヤー、ボダンなどの裁判マニュアルや知識人の中での論戦として書かれたものとは違うタイプの出版物が存在した。それらは、民衆への説教や平信徒と牧師との対話の形式を取った伝道的・教導的な書物で、特にプロテスタントに顕著であるが、カトリックにも共通に見られる。このタイプの民衆向けのデモノロジーにはサバトの記述や自然哲学のテクニカルな議論は含まれておらず、病氣・家族や家畜の死・作物の被害などの不幸な出来事が起きたときの正しい解釈と対処の仕方に重

点が置かれていた。これらの不幸は神のメッセージであり、犯した罪に対する罰であるか、信仰が試されているかであると解釈しなければならない。その不幸に対して、これまでよく行われていたように、村の民間魔術師の所に行って不幸がこれ以上起きないように魔術で守ってもらうのは最も間違っただけの仕方である。その魔術師は悪魔の手先であって、不幸が起きたからといって彼に頼るのは悪魔が仕掛けた罠にはまって信仰を失うことになるからである。ミデルフォートが示すように、このロジックは一方で、不幸が起きたときに人がしなければならないのは、魔女を焼き殺すことではなく自らの行いを反省することである、という魔女狩りを止める方向にも働いた。しかしまたその一方で、村の民間魔術師に守ってもらうという手段を禁じられた民衆に残された身を守る有効な手段は法廷に訴えることであり、多くの民衆向けデモノロジーも告発と法による裁きに頼ることを勧めている。次々と家畜が奇妙な死に方をし、雹で作物が全滅するのをまのあたりにして、ヨブのようにじっと耐えて神を信じるよりも、魔女を告発してそれ以上の被害を食い止めるほうが、より多くの平信徒にとって説得力がある対処の仕方であったという想像は不自然なものではないだろう。

ミュシャンプレやクラークのモデルは、民衆からの魔女告発がエリートが持っていたデモノロジーとは独立に行われつつも、絶対主義や宗教改革・反宗教改革などのエリートのイデオロギーの産物であるというデリケートな議論を立て、近代初頭のヨーロッパ社会がエリートの新しい価値観を受け入れていくプロセスの中に魔女狩りを定位している。平信徒はミサに出ていればよいという特別な機会における「身振り」を強制する宗教から毎日の事態の解釈の仕方を教えようとする「心」をターゲットにした宗教へ、個人や個々の共同体が独自に解釈し維持する秩序の観念から国家が均一

に与える法に基づいた秩序の観念へと移行した時代に、新しいエリートの文化を受容した民衆たちは魔女を告発しはじめる、という彼らの議論は説得力がある。また、彼らのモデルの大きな長所は、ローカルなファクターではなく、両宗教改革のインパクトや国家の建設、そしてエリートの文化規範の浸透など、総じてヨーロッパ全体に広く見られる現象をもとに魔女狩りを説明しようと試みている点である。パークが言うように、これまで蓄積された緻密な地域別のモノグラフをもとに、魔女狩りをヨーロッパ全体の現象として論じる時期は熟している⁴¹⁾。彼らの「文化変容」のモデルは、その糸口として重要であろう。

3. 魔女狩りの衰退

17世紀後半から18世紀初頭にかけて、始まった時と同じようにヨーロッパ各国ではほぼ足並みをそろえて魔女狩りは衰退し終焉する⁴²⁾。この衰退を説明することは、「不在」を説明することの原理的な難しさにつきまといわれ、研究がもっとも進んでいない領域である。特に魔女狩りの衰退の研究を難しくしている事情は、魔女狩りは総じて「静かに」消えていったという事実である。17世紀から18世紀にかけての魔女の実在への反駁や魔女狩り法の撤廃などの法の改正は、いずれも各地域での現実の魔女狩りがはっきりと衰退した後、あるいは絶えた後で現れている。特に法の改正が魔女狩りにとどめを刺したことは確実だが、なぜ魔女狩りが衰退したかという問題はこれらの衰退の後にやってきたファクターによっては説明できない。また上に論じてきた多くの優れた研究も魔女狩りの発生のメカニズムを説明するのに力を注ぐあまり、衰退の問題に触れることが少ない。

この衰退を引き起こしたのは主としてエリートの側であるという点に関しては歴史家たちは合意している。1661年のドイツで民衆の集団抗議が魔女狩りを止めた劇的な例もあるが、魔女狩りに対

する「下からの」反対を認めるのは難しいし、18世紀に入っても発生した魔女だと疑われた人間のリンチの例が示すように、不思議な手段で危害を加える人間に対する恐怖は教養あるエリートよりむしろ民衆において長く残った。民衆が魔女狩りの衰退に果たした役割は決して大きくはないだろう⁴³⁾。

エリートの態度の変化のうち、最も直接的に魔女狩りを止める効果があり、また最も確実にたどることができるのは、法廷での手続きに関する変化である。魔女裁判において有罪を実証するのがきわめて難しいことは、魔女狩りの初期から一貫して法律家たちが警告してきたことである。16・17世紀の魔女裁判の被害者の多くは当時の裁判の基準に照らして不十分な証拠のもとに処刑されたのであって、パリの高等法院のように裁判と審問の基準が厳格に守られた法廷では、有罪判決の割合は劇的に低い。そしてパリ高等法院は地方の裁判所を統括する機関として、地方の法廷で杜撰な基準で行われている魔女裁判に対し17世紀のごく始めから一貫して憂慮を示し、下級の法廷により厳密な基準を適用するよう指導している。パリの法廷の地方に対する支配（これも絶対主義の1コマである）が、フランス全体の魔女狩りを衰退させたというアルフレッド・ソマンの説明は説得力がある。また17世紀後半のイングランドではバーバラ・シャピロが論じるように、哲学の領域での妥当な証拠の条件に関する基準の変化に連動して、法廷における十分な証拠の観念の変化がより厳密なものになったため、魔女告発が有罪判決に終わることが少なくなっている。もう一つの魔女裁判の衰退に関する説得力がある議論は、ミデルフォートが提出した魔女狩りが自らが作り出したグロテスクな状況の重みに耐えかねて崩壊したという解釈である。南西ドイツにおいては、拷問と自白の連鎖反応で大規模な大量処刑が起きたあとで魔女狩りが終焉する、と

いうパターンを示す。上にも述べたように、この集団処刑では魔女のステレオタイプが崩れ、パニックが進むに従って上層のエリートも処刑される。この異常な事態を前にして、人々は自らがしてきたことに対する自信を喪失し、代わって魔女裁判の正しさに対する深刻な疑いを持つようになる、というのがミデルフォートのシナリオである⁴⁴⁾。

しかし、魔女狩りの衰退を説明するには、これらの裁判記録に基づいて歴史家が安全に議論できる領域だけを見ていたのでは不十分であるということも歴史家たちが一致して認めることである。法廷の外でも、エリートたちの中で魔女術に関する懐疑的な態度は徐々に支配的になってきた。しかしこの問題が難しいのは、一握りの無神論者や唯物論者を別にすれば、エリートたちの多くは悪魔の働きや魔女術の存在を根本から否定したのではない、ということである。彼らは単に日常の出来事を悪魔や魔女に帰す習慣を失ったのである。多少のカリカチュアを許してもらえば、神学上の問題として魔女や悪魔が存在するかと聞かれればイエスと答えた者たちが、村の農民が子供の死を魔女に帰したときには一笑に付す習慣を身につけたのである⁴⁵⁾。

この習慣の変化を引き起こした一つの重要なファクターだとされているのが、魔女狩りが衰退する17世紀後半に成熟する科学革命、特に機械論哲学が提出した世界観である。魔女狩りの衰退と近代科学の関係は、前提されることが多く、正面から論じた優れた研究は少ない。ブライアン・イーズリーによるコペルニクスからニュートン以後までをカバーした野心的ではあるが仮説が先行している観がある研究と、ロベール・マンドルーのフランスに焦点を当てたより説得力がある研究が主たる成果である⁴⁶⁾。彼らの議論のエッセンスは、機械論哲学がかかげた秩序あり法則に従う世界という思想は、世界からオカルトな力を追放し、

悪魔が通常の自然の過程から逸脱した現象を作り出す余地をなくしたばかりでなく、一見異常であるかのような現象においても機械論的な説明が可能である、という態度を生み出したというものである。特に、1640年代にデカルトらによって唱えられる機械論哲学が広まるのと、パリの高等法院が魔女狩りに対してより懐疑的な態度を示すようになる現象の間に因果関係があるとした、エリートのメンタリティの変化に関するマンドルーの議論には一見かなりの説得力がある。

この解釈はしかし、多くの問題を抱えている。まず、マンドルーのテーゼの核は、上に触れたソマンによってほぼ完全に否定された。ソマンは新しい資料の発見に基づいて、マンドルーの因果関係はもとよりクロノロジーそのものを否定し、パリにおいてはデカルトが生まれたところから裁判官たちは懐疑的であったこと、そしてこれはメンタリティの問題ではなくて裁判上のテクニカルな問題であったことを明らかにした。ジュネーヴにおいてもデカルト哲学が広まる前に魔女狩りは事実上終焉していたことが報告されている⁴⁷⁾。また、17世紀に機械論哲学を推進した大立者たち自身の口から悪魔の介入の可能性の否定を聞くことが余りにも少ないばかりでなく、我々が持っているのはむしろ、上にも触れたようにイングランドではボイルを含めたロイヤル・ソサイエティの重要なメンバーたちが魔女の存在を証明したがっているというマンドルーらに明白に不利な証拠であり、パラケルスス、アグリッパ（ワイヤーの師）、ジョン・ウェブスター（グランヴィルの論敵）などの自然世界におけるオカルトな力を積極的に認めた魔術的な思想家が一貫して魔女の存在と力に反対しているというマンドルーらのシナリオに合わない事態である⁴⁸⁾。機械論哲学が直接魔女狩りの衰退と魔女の存在に対する信念の低下を引き起した、というテーゼを支える

証拠はきわめて乏しいというのが現在の状況である。

もちろん近代科学 vs デモロジーという図式は必ずしも20世紀の歴史家が彼らの頭の中だけで作り上げたものではない。18世紀以来魔女狩りは機械論哲学や近代科学のおかげで消滅した、という意見は繰り返し表明されてきた。1701年に魔女狩り反対を唱えたクリスチャン・トマジウスは、魔女の存在を信じるばかりの考えは、デカルトがスコラ哲学者の巣窟を破壊した結果消滅したと書き、リチャード・ベントリーは1692年にロイヤル・ソサイエティの力と、ニュートンやボイルのような人々の努力で、魔法使いのお伽話を信じる人間が減った、と近代科学を讃えている⁴⁹⁾。これらの証言はしかし歴史的事実として無批判に受け入れられるべきではなく、魔女狩りを止め新しい心性を獲得した人々が、新しい習慣に文化的な妥当性を与えようとしたときに、機械論哲学にその根拠を求めたのだと解釈するべきである。ベントリーが史実に反してボイルとロイヤル・ソサイエティの名前を出しているのは、この科学の役割が「正当化」のそれであったことを象徴している。

科学を「魔法使いのお伽話」と対置させるのは広い意味での「啓蒙主義」と呼べる現象である。民衆の俗信や過度に信心深い人間の迷信への啓蒙主義の攻撃と揶揄はよく知られており、このイデオロギーの内部の魔女の問題をめぐる力学—トリー対ホイッグ、エリートと民衆のギャップ、無神論への警告など—についてはすでに幾つかの優れたモノグラフがあり、大規模な研究の近刊も予告されている⁵⁰⁾。おそらくこの領域での確実な研究が、啓蒙主義が定着する以前に始まった魔女狩りの衰退に光を投げ掛けると同時に、魔女狩りの衰退を可能にした新しい心性を明らかにすることで、啓蒙主義そのものの前史についても新しい知見を得ることができるだろう。啓蒙主義のイデ

オロギーと世界観がロックやニュートンやヴォルテールたちの知的巨人によって定式化される半世紀近く前から、エリートたちは「脱魔術化」された世界に住み、その世界に相応しい習慣を身につけていた、という仮説を立ててみるができる」と筆者は考えている。

それなら何が彼らの世界を脱魔術化したかという問題は、きわめて手強い。トマスが20年前に書いているように、一見するとヨーロッパのエリートたちはさしたる根拠もなしに世界に対してオプティミスティックな態度をとるようになり、人間の力を超えた邪悪な悪魔や魔女の脅威に怯えることを止めたのである。そしてこの問題に関する歴史家の知識は、管見が及ぶ限りではトマスから殆ど進んでいない。この問題に答えるには、デモノロジーの思想史・魔女裁判の社会史などの確実な歴史研究ができる領域ではなく、「習慣・行為の歴史」と言うべき困難な漠然とした領域に踏み込むことが必要だろう。

結 び

魔女狩り研究は多くの興味深い論点を生み出してきたと同時に、まだわかっていない大きな問題を沢山持っている研究領域である。特に衰退の問題や魔術思想・機械論哲学との関係などを筆頭に、科学史研究が貢献できる豊かな可能性があり、向後の科学史家の興味が上昇することを期待している。

一方科学史研究も、魔女狩り研究の進展のモデルから大いに学ぶことができるように思われる。科学理論の思想史的研究だけでなく、その理論がどのように応用され社会にどのようなインパクトを与えたのか、理論が科学者の机の上や実験室から現実の社会へとどのような経路をたどって出ていったのかを研究することが必要であるという認識は、広く科学史研究者に受け入れられて久しい。デモノロジーという理論的システム、法廷という

社会的機関、社会・経済的な背景、そしてエリートの文化がより広い社会の中で機能するときどんな振る舞いをみせるか、などさまざまなファクターを総合して魔女狩りを研究しようという近年の洗練された態度は、科学の応用の問題を考えるときに科学史研究が大いに参考にできるものだろう。半世紀近くも前に、バターフィールドは近代科学の誕生に較べれば、ルネッサンスも宗教改革もヨーロッパというコップの中の嵐に過ぎなかったと書いた。科学史が知識人の書斎や大学や実験室などの小さなコップの中の嵐を記述するにとどまらず、広く社会の中の科学の実践を記述するためには、科学理論と応用のギャップについて、そして応用が成功する条件について、充分洗練されたモデルを作る必要があるだろう。この近年多くの貴重な貢献を見ている「科学の社会史」の領域において、この小稿が紹介した魔女狩り研究が提出した洗練されたモデルが何らかの役割を果たすことを祈っている。

文 献 と 注

- 1) 19世紀からの研究については、William Monter, 'The Historiography of European Witchcraft: Progress and Prospects', *Journal of Interdisciplinary History* 2 (1971-2), pp. 435-51に詳細なまとめがある。
- 2) Max Marwick ed., *Witchcraft and Sorcery*, 2nd ed. (Harmondsworth: Penguin, 1982); Alan C. Kors and Edward Peters eds., *Witchcraft in Europe 1100-1700* (Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1972); William Monter ed., *European Witchcraft* (New York: John Wiley & Sons, 1969). 教科書はBrian P. Levack, *The Witch-Hunt in Early Modern Europe* (London: Longman, 1987); Geoffrey Scarre, *Witchcraft and Magic in 16th and 17th Century Europe* (London: Macmillan, 1987). 前者はかなり詳しくトータルな書物で、後者はより簡潔だが解説付きのリーディング・リストがある。
- 3) Lucien Febvre, 'Sorcellerie, sottise ou révolution mentale?' *Annales E. S. C.* 3 (1948),

- pp. 9-15; H. R. Trevor-Roper, *The European Witch-craze of the 16th and 17th Centuries* (1967; Harmondsworth: Penguin, 1969).
- 4) 地域別のクロノロジーについては Levack, *The Witch-Hunt*, pp. 170-211, 中世の魔女裁判のクロノロジーの最も詳細な研究は Richard Kieckhefer, *European Witch Trials: Their Foundations in Popular and Learned Culture, 1300-1500* (London: Routledge & Kegan Paul, 1976).
 - 5) Trevor-Roper, *The European Witch-craze*, p. 7; Peter Burke, 'The Comparative Approach to European Witchcraft', in *Early Modern Witchcraft: Centres and Peripheries*, ed. by Bengt Ankarloo and Gustav Henningsen (Oxford: Clarendon Press, 1990), pp. 435-41.
 - 6) Kieckhefer, *European Witch Trials*; Keith Thomas, *Religion and the Decline of Magic* (1971; Harmondsworth: Penguin, 1973); Alan Macfarlane, *Witchcraft in Tudor and Stuart England* (London: Routledge & Kegan Paul, 1970); Robert Muchembled, *Popular Culture and Elite Culture in France 1400-1750* (Baton Rouge: Louisiana State University Press, 1985), pp. 235-78.
 - 7) Levack, *The Witch-Hunt*, pp. 63-92 & 116-23 がこれらの問題を紹介している。
 - 8) 文化人類学は魔女狩り研究が最も恩恵を受けた社会科学の一分野である。Marwick, *Witchcraft and Sorcery*; Mary Douglas ed., *Witchcraft Confessions and Accusations* (London: Tavistock Publications, 1970); Richard A. Horsley, 'Who Were Witches?: the Social Roles of the Accused in the European Witch Trials', *Journal of Interdisciplinary History* 9 (1979), pp. 689-715.
 - 9) Jeffrey Burton Russell, *Witchcraft in the Middle Ages* (Ithaca: Cornell U. P., 1972); Edward Peters, *The Magician, the Witch and the Law* (Brighton: Harvester Press, 1978).
 - 10) Kors and Peters eds., *Witchcraft in Europe*, pp. 51-75.
 - 11) Norman Cohn, *Europe's Inner Demons* (London: Sussex U. P., 1975); Russell, *Witchcraft in the Middle Ages*.
 - 12) R. I. Moore, *The Formation of a Persecuting Society: Power and Deviance in Western Europe 950-1250* (Oxford: Basil Blackwell, 1987).
 - 13) Cohn, *Europe's Inner Demons*, pp. 196-205.
 - 14) Trevor-Roper, *The European Witch-craze*, p. 26.
 - 15) Cohn, *Europe's Inner Demons*, pp. 225-8.
 - 16) Sydney Anglo, 'Evident Authority and Authoritative Evidence: the *Malleus Maleficarum*', in *The Damned Art*, ed. by Sydney Anglo (London: Routledge and Kegan Paul, 1977), pp. 1-31.『鉄槌』の役割については Levack, *The Witch-Hunt*, pp. 49-50 を見よ。
 - 17) Kors and Peters, *Witchcraft in Europe*, pp. 113-89.『鉄槌』の徹底した女性蔑視の出所だと論じられているのは Pseudo Albertus Magnus, *Women's Secrets*, trans. by Helen Rodnite Lemay (New York: State University of New York Press, 1992). 同時代のよりマイルドな女性蔑視については Ian MacLean, *The Renaissance Notion of Woman* (Cambridge: Cambridge U. P., 1980) が詳しい。
 - 18) Levack, *The Witch-Hunt*, pp. 171-3.
 - 19) Anglo ed., *The Damned Art* に収められた10本の論文はいずれも高い水準である。単一の論文としては Stuart Clark, 'The Scientific Status of Demonology', in *Occult and Scientific Mentalities in the Renaissance*, ed. by Brian Vickers (Cambridge: Cambridge U. P., 1984), pp. 351-74 が最も優れた問題の鳥瞰である。
 - 20) *Witches, Devils, and Doctors in the Renaissance: Johan Weyer, De Praestigiis Daemonum*, ed. by George Mora (New York: Medieval & Renaissance Texts & Studies, 1991); Christopher Baxter, 'Unsystematic Psychology: Johann Weyer's *De Praestigiis Daemonum*', in *Damned Art*, pp. 53-75; Sydney Anglo, 'Reginald Scot's *Discoverie of Witchcraft*: Scepticism and Sadduceeism', in *Damned Art*, pp. 106-39; Idem, 'Melancholia and Witchcraft: the Debate between Weyer, Bodin, Scott', in *Folie et déraison à la Renaissance*, ed. by A. Gerlo (Bruxelles: Éditions de l'Université de Bruxelles, 1976), pp. 209-28.
 - 21) Trevor-Roper, *European Witch-craze*, pp. 73-5; Baxter, 'Unsystematic Psychology'; Idem, 'Jean Bodin's *De la démonomanie*

- des sorciers: the Logic of Persecution*', in *Damned Art*, pp. 76-105.
- 22) Clark, 'The Scientific Status of Demonology'.
 - 23) Thomas Harmon Jobe, 'The Devil in Restoration Science: the Glanvill-Webster Debate', *Isis* 72 (1981), pp. 343-56. 鈴木晃仁「近代英国におけるデモロジーの変遷」『科学史・科学哲学』8号(1989)41-51頁.
 - 24) Stuart Clark, 'King James's *Daemonologie*: Witchcraft and Kingship', in *Damned Art*, pp. 156-81; Idem, 'Inversion, Misrule and the Meaning of Witchcraft', *Past and Present*, no. 87 (1980), pp. 98-127.
 - 25) Muchembled, *Popular Culture and Elite Culture*, pp. 244-60.
 - 26) Thomas, *Decline of Magic*, pp. 525-9.
 - 27) Muchembled, *Popular Culture and Elite Culture*, pp. 247-53; Kieckhefer, *European Witch Trials*, pp. 27-46.
 - 28) Levack, *The Witch-Hunt*, pp. 123-39; Horsley, 'Who Were Witches?'.
 - 29) Willian Monter, *Witchcraft in France and Switzerland: the Borderlands during the Reformation* (Ithaca: Cornell U.P., 1976), p. 171.
 - 30) Levack, *The Witch-Hunt*, pp. 123-39; Scarre, *Witchcraft and Magic*, pp. 24-30.
 - 31) Carolyn Merchant, *The Death of Nature: Women, Ecology, and the Scientific Revolution* (San Francisco: Harper and Row, 1980) (邦訳, キャロライン・マーチャント『自然の死』団まりな他訳, 工作舎, 1985), pp. 127-48; G. Geis, 'Lord Hale, Witches, and Rape', *British Journal of Law and Society*, 5 (1978), pp. 26-44. 不思議なことに, フェミニストの立場からの優れた魔女狩り研究が殆どない. 魔女と似たパターンを示す近代初頭イングランドにおける社会的に問題があった女性(「スコウルド」)の処罰については D. E. Underdown, 'The Taming of the Scold: the Enforcement of Patriarchal Authority in Early Modern England', in *Order and Disorder in Early Modern England*, ed. by Anthony Fletcher and John Stevenson (Cambridge: Cambridge U. P., 1985), pp. 116-36がフェミニストの見地からシャープで洗練された議論をしている.
 - 32) Levack, *The Witch-Hunt*, pp. 131-4. 家における父や夫の権威と女性の位置に関しては, S. D. Amussen, 'Gender, Family and the Social Order, 1560-1725', in Fletcher and Stevenson eds., *Order and Disorder in Early Modern England*, pp. 196-217.
 - 33) Emmanuel Le Roy Ladurie, *Les Paysans de Languedoc* (Paris: Edition S. E. V. P. E. N., 1966), pp. 407-13; Muchembled, 'Satanic Myth and Cultural Reality', in Ankarloo & Henningsen eds., *Early Modern Witchcraft*, pp. 139-60.
 - 34) Carlo Ginzburg, *The Night Battles: Witchcraft and Agrarian Cults in the Sixteenth and Seventeenth Centuries* (London: Routledge & Kegan Paul, 1983) (邦訳, カルロ・ギンズブルグ『ベナンダンティ-16-17世紀における悪魔崇拝と農耕儀礼』竹山博英訳, せりか書房, 1986).
 - 35) Levack, *The Witch-Hunt*, pp. 17-8.
 - 36) H. C. Erik Midelfort, *Witch-Hunting in Southwestern Germany 1562-1684* (Stanford: Stanford U. P., 1972).
 - 37) Thomas, *Decline of Magic*, pp. 599-680; Macfarlane, *Witchcraft in Tudor and Stuart England*, pp. 147-207.
 - 38) Paul Boyer and Stephen Nissenbaum, *Salem Possessed: the Social Origin of Witchcraft* (Cambridge, Mass.: Harvard U. P., 1974).
 - 39) Muchembled, *Popular Culture and Elite Culture*; Idem, 'Satanic Myth and Cultural Reality'.
 - 40) Stuart Clark, 'Protestant Demonology: Sin, Superstition, and Society (c. 1520-1630)', in Ankarloo and Henningsen eds., *Early Modern European Witchcraft*, pp. 45-81; Idem, 'The Rational Witchfinder: Conscience, Demonological Naturalism and Popular Superstitions', in *Science, Culture and Popular Belief in Renaissance Europe*, eds. by Stephen Pumfrey et al. (Manchester: Manchester U. P., 1991), pp. 222-48.
 - 41) Burke, 'The Comparative Approach'.
 - 42) Levack, *The Witch-Hunt*, pp. 212-37; Scarre, *Witchcraft and Magic*, pp. 54-63; Thomas, *Decline of Magic*, pp. 681-98.
 - 43) Levack, *The Witch-Hunt*, pp. 213-14.
 - 44) Alfred Soman, 'The Parlement of Paris and the Great Witch Hunt (1565-1640)', *Six-*

- teenth Century Journal* 9 (1978), no. 2, 31-44; Barbara Shapiro, *Probability and Certainty in Seventeenth-Century England* (Princeton: Princeton U. P., 1983), pp. 194-226; Midelfort, *Witch-Hunting in South-western Germany*.
- 45) 「習慣」の観念については Pierre Bourdieu, *Outline of a Theory of Practice* (Cambridge: Cambridge U. P., 1977) を参照されたい。
- 46) Brian Easlea, *Witch Hunting, Magic and the New Philosophy* (Brighton: Harvester Press, 1980) (邦訳, ブライアン・イーズリー『魔女狩り対新哲学』市場泰男訳, 平凡社, 1986); Robert Mandrou, *Magistrats et sorciers en France au xvii^e siècle* (Paris: Plon, 1968).
- 47) Soman, 'The Parlement of Paris'; Monter, *Witchcraft in France and Switzerland*, p. 61.
- 48) Jobe, 'Devil in Restoration Science'.
- 49) Cited in Scarre, *Witchcraft and Magic*, pp. 5-6; Easlea, *Witch-hunting*, p. 197.
- 50) Phyllis J. Guskin, 'The Context of Witchcraft: the Case of Jane Wenham (1712)', *Eighteenth-Century Studies* 15 (1981-2), pp. 48-71; David Harley, 'Mental Illness, Magical Medicine and the Devil in Northern England, 1650-1700', in *The Medical Revolution of the Seventeenth Century*, ed. by Roger French and Andrew Wear (Cambridge: Cambridge U. P., 1989), pp. 114-44.

New Trends in History of Science

Witch-hunting and early modern Europe

Akihito SUZUKI

(Wellcome Institute for the History of Medicine)

The study of witch-hunting in early modern Europe has made a remarkable progress in these twenty years or so, and fresh light has been shed on its social, religious, ideological and intellectual background. The present paper attempts to review some of the most thought-provoking arguments on the intellectual outlooks of demonology, the social dynamics of the accusation of witches, and the decline of witch-hunting. Following the recent historiographical trend, the reviewer has laid stress on that demonology was an intellectually relevant part of the early modern learned world-view and that witch-hunting was an integral part of the new outlooks of the society in Europe, instead of looking at them as a vestige of medieval

mind and society. There were cases where demonology perfectly squared with the experimental and scientific research, and accusations of witch were often triggered by modern elements in the European society, e.g. the emergence of individualism, the penetration of the élite cultural code into the village society. Accordingly, the decline of witch-hunting was not a simple triumph of modern, critical, scientific and enlightened mind over superstitious and fanatic credulity. Rather, it seems more plausible to attribute the decline to the emergence of a new cultural habit among the learned élite in the late seventeenth century. The content and background of the new habit remain to be investigated.

〔広 場〕

第8回化学史—夏のサロン('92)の報告

亀山 哲也*・飯島 孝**

恒例の化学史夏のサロンが1992年9月4日(金)、午後1時半~6時、東洋大学雨水会館において約20名の参加者を得て開催された。“両大戦と化学技術”をテーマに、4人の講師の講演があった。

佐藤正弥(千葉経済大)「ハーバーと毒ガス」では、アンモニア合成や毒ガスの開発で有名なFritz Haberの息子、Lutz F. Haberの著書、*The Poisonous Cloud: Chemical Warfare on the First World War* (Clarendon Press, Oxford 1986)の訳出にあたってのL. F. Haberとの交流が契機に、8月2日に日本を立ち、当時の戦場を1週間にわたり訪れたので、その視察報告とともに該書の紹介が行われた。

すなわち、1914年6月28日に勃発した第一次大戦が長期化したなかで、1915年4月22日にドイツ軍はベルギーのイーブル付近で最初の大規模な毒ガス攻撃を行った。ボンベから大量の液体塩素を放出させる方法で、気象や地形の状況により、敵ばかりではなく味方側にも毒ガスが流れてくるため、成果について殆どみるべきものはなかった。このため、ボンベからガス弾に変更され、集中的に攻撃できるようにした。以降、ドイツ軍の砲弾の4分の1以上には毒ガスが充填されており、連合国側でも同程度であった。

毒ガスは塩素からフォスゲンに代わり、青酸と塩化錫と塩化砒素とクロロフォルムからなるヴィンナイトガスも登場した。1917年7月、ドイツ軍はイーブルにおいて、マスタードガス(硫化ジクロロエチル)、通称イペリットを初めて使用した。しかし、膠着状態の戦況を変えることはできなかった。

ドイツ軍と連合国軍(主として英国軍)の化学兵器戦争を比較すると、英国の化学者は攻撃面よりは防御の面で成果をあげた。また、組織の統制はドイツに比べてとれていなかった。一方、ドイツではF. Haberが攻撃、防御の両面で統括者として関与したものの、将軍、化学者、技術者の間で十分な意見交換がなされず、毒ガス戦争は十分な効果があがらなかったと、F. Haberは述べていた。

毒ガス戦争がもたらした効果に関してL. F. Haberは、第一次大戦中の毒ガスは砲弾、爆弾等に劣り、しばしば防御側よりも攻撃側に損傷を与えるなど、有効な兵器でなかったと指摘している。また、*Studies in the History of Chemistry* (Clarendon Press, Oxford 1971)の著者のHartley卿は、F. Haberが毒ガスに携わったことがセンセーショナルに取り扱われ過ぎており、もっと全体的に研究すべきであると注意している。

最後に、L. F. Haberの*Poisonous Cloud*に出てくる、1915年4~5月にドイツ軍によるイーブルにおける毒ガス戦争で亡くなった兵士の墓地めぐりについて報告され、国連が推進している「生物化学兵器禁止条約」の早期実現のキャンペーンの一環として、NHKが「化学兵器」特集の製作のために1992年6月末にL. Haberを訪れている旨の補足があった。

討論の際、村田富二郎氏より毒ガス兵器は速効性に欠けており、後方部隊を痛めつけるという点からすれば戦術ではなく、戦略兵器という方が適切ではないかという意見が出された。

F. Haberはアンモニア合成の研究でノーベル賞をもらっているが、毒ガスを開発したことに対する化学者の社会的責任という点を考慮すれば、全体的な評価は差し引いて考えるべきであると筆者(亀山)は思った。さらに、現在、生物化学兵器の与える残虐性からその製造の禁止条約が検討されているが、一方で大量殺戮が可能な核兵器の製造が米ソ両大国の間で野放しに近い状態におかれており、片手落ちの状況にあるといえるのではないか。

村田義夫(元 三菱油化)「京大化研における人造石油の研究」は、児玉研究室で昭和初期より長年にわたるご自身の経験をもとにした講演であった。

1926年、FischerおよびTropschは一酸化炭素と水素の混合ガスから鉄族金属触媒を使用して、常圧下250~300℃で炭化水素類を合成したが、喜多源逸教授はこれに興味をもち、その指導のもとに、児玉信次郎によって昭和2年(1927)より一酸化炭素の常圧接触還元に関する研究が開始された。昭和12年からは京大工学部燃料化学教室・化学研究所喜多研究室ならびに児玉研究室で文部省、理研、学術振興会、民間会社などから研究費の

1993年3月3日受理

* 物質工学工業技術研究所

** 岐阜経済大学

援助を受け、多数の派遣者の協力によって終戦時まで18年間で絶えることなく広汎な基礎的研究および中間工業試験が実施された。

常圧合成に関する研究では、昭和2年、児玉はコバルト触媒による炭化水素の合成のさいにトリア、マグネシアなどが良好な助触媒であることを見出し、後にドイツでも使用された。昭和4年にはコバルト—銅触媒にトリウム、ウラン及び澱粉を添加して $141\sim 145\text{ml}/\text{m}^3$ と、世界で最も高い油収量を得ることに成功した。昭和12年からはコバルトが入手難のため、安価な鉄系触媒の研究に着手した。この系については、1925年よりFischerらも研究していたが、油収量は $25\sim 30\text{ml}/\text{m}^3$ と少なく、かつ寿命も短かった。昭和13年、村田等は $145\text{ml}/\text{m}^3$ とコバルト触媒に遜色のない触媒の調製に成功した。

以上の成果に基づいて中間工業試験用の合成石油試験工場が設置され、喜多教授の指導のもとに児玉教授を中心に昭和15年末まで、約100名の研究者を含む多くの協力者によって、計18回の中間工業試験が遂行された。

第1期中間工業試験では、昭和12年7月、1時間の原料ガス処理量100l（実験室の25倍）が可能な熱油循環加熱式鉄製装置にコバルト系触媒（1l）を充填し、12日間の連続試験を行ってガソリン収量 $124\text{ml}/\text{m}^3$ と、実験室より優れた結果を得た。

鉄系触媒についても昭和14年、ガス処理量 3m^3 /時の装置を用いて約10日間連続試験を行い、実験室よりも好結果を得た。続いて、触媒を管外に充填し、管内に加熱油を循環する触媒外置式合成炉を製作し、コバルト系触媒を用いて有効ガス（ $\text{CO}+\text{H}_2$ ） 1m^3 当たり、油102ml、合成油総量2,288l、ガソール8lを得、本装置の工業的使用の可能性を立証した。鉄系触媒についても同様の成果を得、3年半の中間工業試験は成功裡に終了した。

昭和15年より児玉および田原らは鉄系触媒による中圧石油合成の研究を行い、10気圧では油の収量が増加して原料ガスの流速を倍増できるなど多くの利点があることを見出した。さらに、触媒の耐久性も極めて優秀で、6ヶ月の長期間に亘って約 $90\text{g}/\text{m}^3$ の油収量を達成することができた。ドイツでもカイザー・ウィルヘルム、ルルギ、IG等が鉄系触媒を用いて10気圧下、90日間運転して、 $100\sim 125\text{g}/\text{m}^3$ の油収量を得たものの、工業化にまで至らなかった。

この間、児玉および多羅間らはエチレンやプロピレンなどの有用なガス状炭化水素類を選択的に製造する研究も行い、コバルトおよび鉄系触媒上における活性化吸着の測定から炭化水素の合成反応の機構は、一酸化炭素が

触媒と反応して炭化物が生成し、これが触媒表面上の原子状吸着水素と反応してメチレン基となり、触媒上で重合および還元を受けて炭化水素が生成し、ある時間後に触媒表面より蒸発するものであると考察していた。なお、喜多研のことは『京都大学工学部燃料化学・石油化学教室五十年史』（同教室同窓会準備会刊、1991）を参照されたい。

質疑討論において、中島敏氏の「喜多研で触媒の製造から反応炉の設計・製作まで広く手掛けられた理由は」との質問に対し、「喜多先生のポリシーだと思う。弟子が揃っていたこと、児玉、桜田、福井先生もその一人で、量子力学の講座も開くなど、基礎面でも力を入れていた」と回答された。研究費と構成人員については鎌谷親善氏より「民間からの5～10億円（現在に換算）に加え、陸軍、海軍、さらに商工省からも援助があった。喜多研の人数は昭和10～17年には京大化研の人員500人中約250人の規模で、その後、児玉研等4つの研究室に分かれている。如何に規模が大きかったかがわかる」旨のコメントがあった。さらに、中島敏氏より「喜多研の研究方法は今後の共同研究方式、大プロ、研究者の育成、基礎研究の展開について極めて示唆に富むものである」との意見が出された。筆者もまったく同感である。（亀山記）

中島敏（綜研化学）・「陸軍燃料技術研究所の業績」では、昭和16年の入所から終戦退所までの経験とこれを戦後に生かした熱媒体油の製造とエンジニアリング会社の創立に関する講演をされた。

陸軍燃料研究所は陸軍燃料廠に所属して北多摩郡府中町（現府中市）にあった。規模は総人員が1500名で、うち技術将校200名、6科（総務・企画、航空燃料と潤滑油の基礎研究、燃料・潤滑油の性能試験、設計技術—化学工業研究と材料研究、パイロットプラント工業化研究、発酵技術の研究）から構成されていた。特別顧問として田中芳雄、喜多源逸、矢木栄等の諸先生がおられた。中島氏は各科の研究テーマと、研究開発の実例とその結果に触れられた。

中島氏が自ら手がけた研究開発は、ブタノールよりイソオクタン製造（ここでは若き日の福井謙一博士も研究開発の一員であった）、人造石油（フィッシャー法）鉄触媒転換に伴う反応器の除熱方式—熱媒体油使用の実用化であった。

中島氏の所属していた第4科では、技術顧問の矢木栄博士が指導して、アメリカの石油精製装置の新しい設計手法を取り入れようとしていた。それは化学工学の応用研究ともいうべきものであり、触媒層の伝熱工学、流動層反応器、装置材料や計測器などが研究対象であった。

燃料技術研究所のナショナルプロジェクトとしての特色は、産学官の協力、装置の実用化—設計・製作であったが、20代の若者を短期間、集中的に生産現場に直結させて訓練させると成果が上がると、今にして思う。ここで各人が得た経験は、戦後各人の新しい職場でそれぞれに役立った。

中島氏が、戦後、熱媒体油の製造とそのエンジニアリング会社、綜研化学㈱を設立したのは、陸軍燃料技術研究所時代の経験を基礎にしている。中島氏が内田俊一先生と共同で発表した反応工学の先駆的論文も陸軍時代の成果である。また、中島氏の化学工学会などにおける学会活動の原動力もここから生まれたのではなかろうかと筆者は推定する。中島氏のお話を伺って、陸軍燃料廠は、海軍燃料廠に比較して後発であったが、反応工学的な研究には、優っていたのではなかろうかと筆者はみたい。

松浦 保（技術評論家）「ドイツと日本との研究開発の相違—ポリエチレンを例に—」では、戦時中三池合成でフィッシャー法の人造石油に携わった後、創世期の三井石油化学工業に移られ、永年ここに勤められた経験をもとに、チグラー法ポリエチレンを導入・工業化した三井石油化学の経緯を例に、ドイツと日本の研究開発の取り組み方の違いを述べられた。

フィッシャー法を生んだカイザーウィルヘルム石炭研究所は、その所長に石炭研究にふさわしい専門家をという声の中で、ドイツ学士院は石炭の研究とは縁の薄いチグラー博士を所長に選んだ。その理由は、研究所の性格、歴史が所長を決めるのではなく、研究所長が研究所の性格、歴史を決めるとして、科学の未来を開く能力のある科学者としてチグラーを選んだのであった。これがドイツの研究に対する考えである。

ドイツでは、このチグラー法の工業化は、ヘキスト社が行った。その工業化研究の重点は、触媒の理解と化学、そしてPE（ポリエチレン）販売のための使い方であり、高活性化触媒をえた後はPE研究には力をいれていない。

日本では、三井石油化学工業が、これの工業化を行った。

チグラー法ポリエチレンについて、三井石油化学工業が入手した資料は、触媒とピーカーテストの結果を記したノートのみであり、工業化の手順はチグラーは示していない（その詳細は、飯島 孝『日本の化学技術』（工

業調査会、273～274ページ）。

以後、30数年、研究開発の重点はプロセスの合理化であった。その展開は、次の3期に分けられる。

第1期、連続多量生産技術の確立。初めは、グラスイニングの反応器壁に付着物が多く、一回毎に除去が必要で、バッチ運転であった（安全剃刀で削り取った）。来日したヘキスト社長ワインバーガの勧めによって同社を見学、そこで触媒を四塩化チタンから三塩化チタン（固体）とアルキルアルミニウムに変えると反応器への付着が減り、この結果連続化された。反応は気・液・固の混合状態—スラリー法—で行われるが、0.15トンのパイロットでは、反応の制御が困難であったが、100倍の15トンにするとうまくいった。気・液・固の反応には、テレフタル酸の反応器の実施例があるので、思い切って大型化した。技術開発は勇気である。小規模でまずくても大規模でうまくいくのは、スケールアップの常識の逆であったが、企業内の技術移転、現場と研究開発の交流の成功例であつた。

第2期は、生産の効率化とクローズド化。高活性触媒—無灰触媒の開発によって、触媒除去の工程、すなわち触媒分離と浄化工程が不用になり、洗浄廃水の排出がなくなった（クローズド化）。この触媒の開発は、多元触媒の成分を変えながら、精密な繰り返し実験と、この結果を実験室から、パイロット、さらに現場との間を行きつ戻りつしながら進められた。この間にLLDPE（直鎖状低密度ポリエチレン）も生まれた。

第3期は、生産の弾力化。市場の多様な要求に応え、一つの反応器によって、その需要に合わせた種々の製品をつくるFlexible Manufacturing Systemの実現である。この実現は、Kaminski 触媒（均一錯体触媒—二塩化ジルコニウムとメチルアルミノキサンとの組合せ）による気相重合法、従来のポリエチレンより広い性質を持ち、市場ニーズに対応でき、製品設計ができる。

Kaminski 触媒はドイツの基礎研究から生まれた。

日本では、基礎研究に向かうよりは、研究と開発と生産現場が一体となって、生産の合理化、すなわち生産の弾力化、柔軟性に向かった。

戦前から戦後にかけてのわが国の化学技術、つまりフィッシャー法からポリエチレン、石炭から石油化学への転換の中に技術者として生きてこられた松浦氏の姿を知ることができた。（飯島記）

〔紹介〕

ロンダ・シービンガー著（小川眞里子，藤岡伸子，家田貴子訳）『科学史から消された女性たち』工作舎，1992年，A5版，443頁，4994円。

本書は，アメリカの気鋭の女性科学史家 Londa Schiebinger の *The Mind has No Sex?: Women in the Origins of Modern Science*, Harv. Univ. Press, 1989 の翻訳である。英語の副題からもわかるとおり，この本は17-18世紀という近代科学の成立期及び科学の制度化が進む時期を「女性の不在」という観点から問い直した問題作である。

実際，ロバート・マートンの時代から，そして特にトーマス・クーンの『科学革命の構造』以来，数え切れないほど多くの科学史，科学哲学の書物が科学理論，科学制度の時代依存性，価値の相対化ということを説いてきた。宗教，政治，思想，気候，地形，階級といった様々な事柄が科学理論の形成に影響を与え，科学に携われる人々を決定してきたのではなかったのか。けれどもこれら全ての研究が見逃してきた視点が一つあった。女性の不在である。何故人類の半分が科学史の中で語られることがなかったのか。あらゆる価値を疑った男性の研究者も，この観点を見逃した原因である「女らしさの神話」から来る「科学は女にむいていない」という因習的思考が自分の中にあることに気付かなかったか，あるいは，気付いてもそこに自分たちお得意の方法論を向けることはしなかった。もちろん過去にもマリー・キュリーやコワレフスカヤといった有名な女性科学者を中心にした，制度に対する批判もこめた「科学史の中の女性」といった研究もあるにはあったが，何と言っても現代が中心であったし，基準となっているのは男性の歴史であり，そのことに疑問をさしはさんだりはしなかった。ましてや通史の場合は女性科学者やその業績の単なる列挙にとどまることが多かった。この問題に対して真剣な問が立てられるようになったのは1970年代にアメリカを中心にして世界中に拡大した第二期フェミニズム運動の後である。社会学では運動の開始とほぼ同時に女性学的な研究が広がったが，それが科学史に広がってくるには多少時間がかかった。男を人間の基準に据えるのではない視点での科学史研究がはじまったのは1980年代からである。

もちろんフェミニズム科学史といっても一口では語れ

ない。女性の科学者に着目する方法や，科学理論が女性の精神や肉体，あるいはその二者の関係をどう定義してきたのかを示すことや，科学の言語の中に踏み込んでジェンダーの問題を明らかにしてゆく方法等様々である。ただ，全てに共通しているのは，フェミニストのナンシー・ミラーが述べているように，「これまで受け継がれてきた文化的事実ならびに社会機構の過程としての女性の本質について，考えることをはっきり述べ，人口に膾炙した女らしさの虚構に反抗」（キャロリン・ハイルブラン著，大社淑子訳『女の書く自伝』，みすず書房，1992，p. 15.）したいという気持ちを研究者たちが持っているということである。

本書はそうした80年代の最後をしめくくる作品として，17，18世紀の膨大な一次史料を今までにない視点で解釈している。シービンガーは一応今までフェミニスト科学史家が行ってきたあらゆるアプローチから第一，第二の科学革命の時期を分析しているが，本書の中で一番印象的なのは，何と言っても日本語の題名が示すように，いままでの男性史観的科学史の中で歪められ，消されてしまった女性たちの業績の掘り起こしとその意味づけであろう。特にドイツにおける手工業の伝統の中の女性科学者（第3章）の分析が面白い。17，18世紀のドイツ，イギリス，フランスの貴族社会の女性のネットワーク（第2章）については文学等の分野で比較的研究が進んでいたのに不十分とはいえデュ・シャトレ夫人，マーガレット・キャベンディッシュ，ソフィー公女等の存在はある程度知られていたが，前者の手工業の分野は今まではほとんど無視されてきたといっても過言ではあるまい。著者はマリア・シビラ・メリアン，マリア・クーニッツ，マリア・ヴィンケルマンらの生涯を追うことでこの分野の重要性を明確に示している。女性の伝統的職業分野では他の研究でもよく取り上げられる産婆の役割の他に，薬膳料理の本の著者としての女性（第4章）に着目しているのが新しい。

また，言葉のジェンダー（第6章）のみならず，イコンのジェンダーについての分析（第5章）を試みているのにも注目したい。自然学の本や百科事典の挿絵，寓意画の中で，学問の擬人化に使われてきたイメージが大抵若く美しい女性像であったのは，例えば『百科全書』を思い浮かべれば誰でもうなずけるであろう。しかしそのことがどういう意味を持つかということに着目するものは少ない。先の「科学史の中の女性の不在」と同じこと

である。シービンガーは様々な挿絵を示しながら女性イコンの盛衰過程と各時代の科学のイメージとの関係を明らかにしている。

最後に、フェミニズム先行研究の比較的多い分野であるが、独創的なのは性差の科学的探求の歴史（第7章）の中でも18世紀になって初めて登場した女性骸骨の推移を取り上げているところである。読者は「事実は理論を覆せない」という科学史に於ける自明のテーゼを、女性の骨盤を必要以上に巨大なものとするに固執した医師たちの態度に内に見出すだろう。また、この時代に確立した性差強調の医学理論が、その後あらゆる分野における男女の補完性を保証するものとなり（第8章）、女性はやまず公の道から遠ざけられることとなる（第9章）事が無理なく読者に納得できるように描かれている。

以上のように、本書は女性学が開拓してきた方法を様々な方向から応用して、17、18世紀の西欧を今までの男性史観とは違った全く新しい角度からとらえており、今後のこの時代への取り組みかた、またこの方法論の発展の可能性の双方について深く考えさせてくれる一冊であり、一人でも多くの人に読んでもらいたい作品である。

翻訳についても、この問題に十分な関心と情熱があり、著者の主張を自分の問題としてとらえることのできる小川、藤岡、家田の三氏が協力してあたっている。訳者のあとがきは、シービンガーの人となり、フェミニズム科学史の現在を知るには絶好の解説といえよう。ただ、評者としては、*Philosophical Transactions*, *Lady's Diary*, *Journal des Savants* などといった雑誌名については、訳語を当てるより原題のままカタカナ表記にしたほうが、原史料が何かということがはっきりするので研究者にとっては便利かなと思った次第である。

（川島慶子）

渡辺正雄編著『ケプラーと世界の調和』共立出版、1991年、B6版、272頁、2750円。

本書は、渡辺正雄氏が企画・編集され、共立出版から上梓されてきた「シリーズ本」の第4冊目にあたる。同氏は、これまでに『ニュートンの光と影』（1982年）、『ダーウィンと進化論』（1984年）、『ガリレオの斜塔』（1987年）を世に送りだされてきたが、今回はケプラーで、というわけである。

本誌では以前の3冊に対して紹介する機会を逸してきたし、今回の作品の特色もこれらの3作品の企画・編集方法と深くかかわっているので、最初にこの「シリーズ本」全体の編集方法について触れておきたい。なお、これら一連の作品群に対して統一したシリーズ名は与えられていないが、編集方法は同じである。

これらの作品では、人物こそ異なっているものの、いずれも科学史上のよく知られた人物を主人公としている。このように科学史上の「英雄」を対象とすることに対して、それは一種の「英雄礼賛主義」につながると危惧されるむきがあるかもしれない。しかし、「礼賛主義」につながるかどうかは、取り上げ方いかんによるのであって、対象を「英雄」とすること自体に問題があるわけではない。おそらく渡辺氏がねらっておられることは、これらのよく知られている人物（あるいはそれぞれのパラダイムの創始者といってもよいであろう）の多彩な活動を明らかにすることによって、近代科学の営みの文化的ないしは人間的な側面にこれまで以上の光を投ずることにあると思われる。今回のケプラーに限らず、このもくろみは成功しているといっていよい。いずれの作品においても、従来の「発明・発見史」では見落とされてきた、それぞれの人物の実に多様な側面が明らかにされているからである。

このことを可能にしているのは、渡辺氏ならではのユニークな編集方法にある。各作品はそれぞれ10名前後の執筆者の手による。これ自体は別に珍しいことではないが、「渡辺氏ならでは」と書いたのはいずれの作品においても、世界的によく知られている海外の研究者が幾つかの章を執筆していることである。つまり、日本の研究者で担当できる章はこれらの方々に書いていただき、そうでないところは、海外の研究者に依頼し、その原稿を翻訳して掲載するという方式がとられているのである。海外の研究者に協力を求めるというこの方式は、そう簡単に実現できるものではなく、国際的な舞台で活躍しておられる渡辺氏だからこそ可能なことといえよう。このことは、類書には見られない、このシリーズ本の大きな特色である。本シリーズのいずれの作品も一般の読者を対象としているので「啓蒙書」ではあるのだが、この編集方式のおかげで、学問的水準はかなり高いものとなっている。

本書の内容に移ろう。全部で11章から成るが、そのうち6章は海外の研究者による。具体的には、E. J. エイ

トン氏がケプラーの伝記と神学思想を担当し、彼の弟子のJ. V. フィールド氏がケプラーのコスモロジー、天文学、占星術、数学について執筆している。エイトン氏については、2冊の邦訳書がすでに出版されているのでご存じの方も多いに違いない。特に、邦訳書『円から楕円へ—天と地の運動理論を求めて』（共立出版、1983年）では「ケプラーの天文学革命」が論じられていた。フィールド氏も昨年、ケプラーに関する研究書を上梓された。本書にとってふさわしい人選といえよう。

エイトン氏のケプラー伝は、筆者がこれまでにみた邦語文献のなかではもっとも詳しいものであった。プロテスタント派の宗教改革とカトリック派の対抗宗教改革との緊張関係のなかでケプラーをとらえようとする点に特色がある。フィールド氏による4章はいずれも、ケプラーにとつての「世界の調和」の意味を探ろうとしたものである。この着眼点自体は学界で共有されたものといえるが、扱われている領域はかなり広い。

これらの章でも教えられるところは多いが、しかし筆者にとって特に印象に残ったのは、わが国の研究者による5章であった。小川 劭氏の「理性で聴く惑星の音楽」はケプラーの『世界の和声論』に述べられている「惑星の音階」について論じたものである。このテーマはよく知られたものだが、ここでの分析はかなり専門的なものである。田中一郎氏の「光と視覚および望遠鏡—ケプラー

光学の展開」は、最近、同氏がいろいろなところで論じておられる17世紀の光学やその背後にある視覚論をケプラーについて検討したもの。本書では、ケプラーとガリレオの望遠鏡の比較にまで話が及んでいて興味深い。榎本恵美子氏の「雪と花のかたち」は、ケプラーの小品『新年の贈り物、あるいは六角形の雪について』を取り上げたものだが、その分析から、この作品が「ブラハの宮廷の知的環境から生まれた」ものであることが明らかにされる。これまでにあまり指摘されたことのない、ケプラーの姿がうまく浮き彫りにされていると感じた。

編者である渡辺氏の「月のすがた」は、ケプラーの空想科学小説『夢』を解説しながら、ケプラー流の「雪月花」に迫る。ケプラーのこの書は死後に出版されたものだが、手稿の段階で広く回覧されていたらしい。この章を読むと、なぜそれほど評価をうけたのかも十分に了解できよう。橋本敬造氏の「中国と日本におけるケプラー」は、ケプラー天文学の東洋における受容を問題としたものである。著者は「中国の天文学に対してケプラーの影響がかなり顕著にみられたのは、ティコの体系の採用とのかかわりにおいてである」旨述べておられるが、このことは注目に値しよう。

なお、翻訳部分は全般によくこなれており、読みやすい。
(大野 誠)

表紙図説明

『舎密開宗』 第四十八章 水の分解 水を分解して水素を捕集する方法の図

- | | |
|---------------------|------------------|
| 甲：水素を捕集するガラス鐘 | 戊：水の入ったレトルトを熱する炉 |
| 乙：分解しないで出てくる水を受けるビン | 癸：燈油を貯えたびん |
| 丙：中に巻いた鉄線を入れた鉄の筒 | 庚：燈油を通す管 |
| 丁：鉄の筒を熱する炉 | |

鉄の筒(銃身)の中に巻いた鉄線を入れ、炉の中に横に通し、一端を水を入れたレトルトにつないで、やや高くする。他の端を曲管につなぎ、曲管の他の端を水を満たした水槽のガラス鐘の下に入れる。炉に炭火をおこし、鉄の筒を赤熱し、一方燈油を燃やしてレトルトの水を熱すると、水蒸気は鉄の筒を通過する間に分解される。すなわち、水蒸気の酸素は鉄と化合し、水素は曲管から出てガラス鐘内に集まる。註：この方法はラヴワジエの方法にもとづく。

【会 報】

理事会報告

○1992年第1回理事会 1992年1月25日(土)午後2時より

東京大学教養学部14号館308号室, 出席者13名

報 告 各担当理事より所管事項の報告があった。

議 事 1, 化学史シンポにおける年會誌値上げの件, 市販価格の改定に伴い, 上記の催しの際の頒布価格も従来の1500円から2000円に値上げすることです承。2, 年會準備委員会の件, 委員長を鎌谷副会長とし, テーマは「日本化学の伝統—舎密から化学へ—」とし, 参加登録費を1500円から2000円に値上げすることです承。3, 野村先生寄贈図書 の件, 上智大学に寄贈することで承。4, 深尾提案の件, 承認。5, 夏のサロンの件, 従来どおり東京で開催することを決定。6, 新入会員勧誘キャンペーンの件, 2月より新入会員勧誘キャンペーンを開始することが決定された。

○1992年第2回理事会 1992年3月14日(土)午前10時半より

東京大学教養学部14号館308号室, 出席者17名

報 告 各担当理事より所管事項の報告があった。

議 事 1, 別刷代値上げの件, 印刷所と協議した後に決定することで合意。2, 年會準備の件, 洋化学史学会との重複を避けるため日程変更を決定。3, 博物館調査の件, 具体案作製で合意。4, 技術史・研究史執筆推薦の件, 了承。5, 書記一本化の件, 了承。6, 図書館購入推進の件, 了承。

○1992年第3回理事会 1992年5月16日(土)午後2時より

東京大学教養学部14号館308号室, 出席者16名

報 告 各担当理事より所管事項の報告があった。

議 事 1, 別刷代値上げの件, 了承。2, 会誌発送停止の件, 了承。3, 財政問題の件, 古典復刻事業助成ならびに維持会員募集の事業に全理事が協力することを確認。4, 化学史資料調査の件, 深尾理事がサンプルを作成することで合意。5, 新顧問の件, 向坊隆, 湯川泰秀, 田中郁三の三氏を新顧問として了承。

○1992年第4回理事会 1992年6月13日(土)午後2時より

東京大学教養学部14号館308号室, 出席者15名

報 告 各担当理事より所管事項の報告があった。

議 事 1, シンポ・研究発表会プログラムの件, シンポに関しては山口理事に一任し, 研究発表会に関しては, 次回理事会で再検討。2, 維持会員ならびに一時金募集の件, 募集関連書類の書式と依頼書発送先選定作業の手順を決定。

○1992年第5回理事会 1992年7月25日(土)午後1時より

東京大学教養学部14号館308号室, 出席者14名

報 告 各担当理事より所管事項の報告があった。

議 事 1, 日化化学技術賞推薦依頼の件, 今回は推薦を見送ることで決定。2, 化学史シンポジウム招待講演謝金の件, 招待講演者に対して謝金を2万円とすることで承。3, 会則改定の件, 改定案を試作し, 次回理事会で再検討することに決定。4, 化学史研究発表会プログラムの件, 仮プログラムを決定し, 細部の詰めは鎌谷年會準備委員長に一任。

○1992年第6回理事会 1992年10月24日(土)午後1時より

東京大学教養学部14号館308号室, 出席者13名

報 告 各担当理事より所管事項の報告があった。

議 事 1, 会計報告ならびに1993年度予算, 承認。2, 会則改定, 承認。3, 次期役員, 候補者を選定し, 次回理事会で総会推薦候補を確定することに決定。4, 次期年総会, 東京で開催することを決定し, 詳細は次回理事会で再検討。5, 総務委員会, 体制を強化する方策を検討することを決定。6, 新入会員募集パンフの謝金の件, 5万円を支払うことを決定。

○1992年第7回理事会 1992年11月13日(金)午後4時より

東京大学先端科学技術研究センター13号館1階会議室, 出席者13名

報 告 各担当理事より所管事項の報告があった。

議 事 1, 評議員会の進行について, 学会のあり方について自由討論形式をとることに決定。2, 次期年総会, 2日間で, 初日を東京理科大(神楽坂)で一般講演会, 2日目を日化会館で行う方

向で検討することに決定。3, 事業計画, 了承。
4, 会誌編集費用の件, 支出を了承。

1992年度総会報告

○1992年度総会 1992年11月14日(土) 東京大学12号館
出席者数32名, 委任状13名, 計45名で定足数44名を超えたので総会として成立。

議事に先立ち議長に芝会長, 書記に川崎理事を選出したあと, 会長より当会の振興に向けての挨拶があった。

A. 会務および事業報告

担当理事より次表のとおり会務および事業報告があった。

1. 会員数動向 1992.9.30 現在

個人会員 445名	うち学生会員11名, 海外会員3名
賛助会員 16社	内田老鶴圃, 勝田化工, 協和純薬, 三共, 三共出版, 塩野義製薬, 白鳥製薬, 武田科学振興財団, 田辺製薬, 肥料科学研究所, 日本ユニカー, 山陽化工, 理研ビニル, 東京教学社, 和光純薬工業, 第一学習社
維持会員 9社	味の素(株), 出光興産中央研究所, 荏原製作所, サントリー基礎研究所, 第一製薬探索第一研究所, ダイセル化学工業(株), ダイソー(株)研究所, 富士レビオ(株), ナード研究所(株)

会員の入退会 (91.10.1~92.9.30)

個人会員数 (うち学生, 海外)	賛助	維持	変 動 (個人会員分)		
			入会	退会	除籍
91.9.30 現在 431名 (6, 2)	14	—			
92.9.30 現在 445名 (11, 3)	16	9	31	17	3

2. 会誌刊行状況 (過去1年間)

1991年4号 (通巻57号)	1991年12月25日発行
1992年1号 (通巻58号)	1992年3月25日発行
1992年2号 (通巻59号)	1992年8月10日発行
1992年3号 (通巻60号)	1992年10月10日発行

3. 役員会および行事の開催状況 (過去1年間)

理 事 会	7回	化学史研究発表会 (東京大)	主催
編集委員会	8回	化学史夏のサロン (東洋大)	主催
評 議 員 会	1回	化学史シンポジウム (新潟大)	共催
総 会	1回	春の学校 (東京大)	主催
		化学教育フォーラム (東京大)	主催

4. 顧問推輓の件

担当理事より, 福井謙一 (留任), 向坊隆 (新任), 湯川泰秀 (新任), 田中郁三 (新任) の4先生の顧問推輓の件について報告があった。

5. 会誌別刷料金改定の件

担当理事より諸物価の高騰により, 別刷代が約1割値上げされたことが報告された。

B. 会計報告

担当理事より次表のとおり, 1991年度決算, 1992年度中間決算について報告され, 会計監査より相違ないことが報告された。

化学史学会1991年度決算報告

(1991年4月1日~1992年3月31日)

[収入の部]

科 目	予 算	決 算	1990年度
入 会 金		18,000	15,000
個 人 会 費	2,510,000	2,485,000	2,620,000
(過年分)		(547,000)	(780,000)
(当年分)		(1,860,000)	(1,804,000)
(次年分)		(78,000)	(36,000)
賛 助 会 費	310,000	310,000	330,000
会 誌 売 上 (出版物含む)	190,000	375,058	187,152
別 刷 代	200,000	230,539	156,500
広 告 料	0	0	23,588
懇 親 会 会 費	200,000	99,000	
行 事 参 加 費	150,000	97,500	274,000
評 議 員 会 会 費		36,000	36,000
寄 付 金	0	12,000	100,000
利 息	15,000	40,795	46,497
雑 収 入		32,000	415
年度内収入合計	3,575,000	3,735,892	3,789,152
前年度繰越金		1,532,809	1,809,368
合 計	3,575,000	5,268,701	5,598,520

〔支出の部〕

科 目	予 算	決 算	1990年度
会 誌 製 作 費	2,000,000	2,599,145	2,570,365
会誌梱包発送費	130,000	127,175	160,060
印 刷 費	150,000	253,071	98,880
別 刷 印 刷 費	200,000	229,509	156,500
懇 親 会 費	200,000	122,364	172,000
会 議 費	200,000	39,250	44,660
講 師 謝 礼		30,000	70,000
アルバイト代		24,000	44,000
郵 送 料	120,000	100,028	102,689
電 話 費		27,146	26,166
払 込 料 金		23,680	27,840
事 務 費	400,000	400,000	400,000
雑 費	85,000	224,446	149,782
年度内支出合計	3,575,000	4,199,814	4,065,711
次年度繰越金		1,068,887	1,532,809
合 計	3,575,000	5,268,701	5,598,520

1992年度中間決算報告

1992.4.1～1992.9.30

収 入		支 出	
前年度繰越金	1,068,887	会誌製作費No.1,2	1,837,932
入 会 金	24,000	会誌梱包発送料	89,957
会費（一般）	274,000	印 刷 費	170,980
（賛助）	50,000	通信費 郵便	37,995
（維持）	1,400,000	電 話	14,922
会 誌 売 上	189,000	化学史サロン経費	31,915
化学史サロン 参加費等	44,000	払 込 み 料 金	3,060
利 息	35,695	雑 費	17,478
雑 収 入	50,000	事 務 費	200,000
合 計	3,135,582		2,404,239
残 高			731,343

C. 議 事

1. 会則改正の件、維持会員設置に伴う以下の会則改正の件を審議・決定した。

旧	新
会則 第3章 会員および会費 6. (3) 団体会員 化学史研究に関して密接な関係のある団体で、会費を納める者 (4) 賛助会員 本会の目的に賛同し、その事業を援助するため、会費を1口以上納める団体または個人 9. (3) 死亡または団体会員の団体解散 付則 36. この会則は1984年10月13日よりこれを施行する。 細則 第1章 会員 1. 団体会員－団体名、代表者氏名、所在地、業種 賛助会員－団体会員に準ずる事項および口数 4. 賛助会員は、本会の主催する行事、会誌などについて便益を得ることができる。 第2章 会費 6. 会費は、1年分以上を前納するものとし、年額正会員5,000円、学生会員2,000円、団体会員7,000円、賛助会員1口10,000円とする。また入会金は正会員学生会員いずれも1,000円とする。 9. ……督促状の送付が3回以上にいたるも、なお会費の納入がないときは、理事会および総会の議決を経て除名することがある。 付則 34. この細則は1984年10月13日よりこれを施行する。	会則 第3章 会員および会費 6. (3) 維持会員 本会の目的に賛同し、その事業を維持するため、会費を納める団体または個人 (4) 賛助会員 本会の目的に賛同し、その事業を賛助するため、会費を納める団体または個人 9. (3) 個人の死亡または団体の解散 付則 36. この会則は1992年11月14日よりこれを施行する。 細則 第1章 会員 1. 維持会員－団体名とその代表者氏名、または個人名、所在地および口数 賛助会員－維持会員に準ずる事項 4. 維持会員および賛助会員は、本会の主催する行事、会誌などについて便益を得ることができる。 第2章 会費 6. 会費は、1年分以上を前納するものとし、年額正会員6,000円、学生会員3,000円、維持会員1口（100,000円）以上、賛助会員1口（10,000円）以上とする。また入会金は正会員学生会員いずれも1,000円とする。 9. ……督促状の送付が3回以上にいたるも、なお会費の納入がないときは、理事会の議決を経て除名することがある。 付則 34. この細則は1992年11月14日よりこれを施行する。

2. 次期役員の件. 以下の候補者を承認（任期は1993年1月1日より1994年12月31日まで）.

化学史学会役員等候補者名簿

会 長 芝 哲夫（蛋白質研究奨励会ペプチド研究所所長，大阪大学名誉教授）

副 会 長 鎌谷 親善（東洋大学教授）

名誉会員 立花 太郎（お茶の水女子大学名誉教授）

柏木 肇（名古屋大学名誉教授）

理 事 飯島 孝（岐阜経済大学）

大沢 真澄（東京学芸大学）

亀山 哲也（化学技術研究所）

川崎 勝（東京電機大学）

小塩 玄也（玉川大学）

佐藤 正弥（千葉経済大学）

島原 健三（成蹊大学）

田中 浩朗（福岡教育大学）

中原 勝儼（立教大学）

林 良重（元 富山大学）

深尾謹之介（千葉大学名誉教授）

藤井 清久（東京工業大学）

古川 安（東京電機大学）

武藤 伸（元 武蔵高校）

山口 達明（千葉工業大学）

吉本 秀之（東京外国語大学）

監 査 瀬宜田久男（広島経済大学）

吉野 諭吉（東京大学名誉教授）

評 議 員 藤本 昌利（東京理科大学）

遠藤 一夫（北海道大学名誉教授）

新井萬之助（東北大学）

高田紀代志（宮城女子学院大学）

日吉 芳朗（輪島高校）

紫藤 貞昭（日本大学）

広田 鋼蔵（大阪大学名誉教授）

河原林泰雄（名古屋大学名誉教授）

横山 輝雄（南山大学）

藤田 英夫（京都大学）

阪上 正信（金沢大学名誉教授）

島尾 永康（同志社大学名誉教授）

竹林 松二（大阪大学名誉教授）

松尾 幸季（同志社大学）

鬼頭 秀一（山口大学）

成定 薫（広島大学）

坂口 正男（元 九州大学）

野中 靖臣（福岡女学院短期大学）

大野 誠（長崎大学）

安東 毅（九州大学）

今村 寿明（鹿児島大学）

高橋 清太（元 久留米工業高専）

橋本 毅彦（東京大学）

原田 馨（筑波大学名誉教授）

上仲 博（広栄化学工業株式会社）

中島 敏（綜研化学株式会社）

3. 事業計画案について、①会誌の充実（増頁）、②関連学会とのジョイント・シンポジウム、③日本科学古典復刻、④退官記念論文集収集の4事業を推進していくこと、また③以外にも20周年を記念して、公開講演会、会誌特集号の実現に向けて努力することが決定された。
4. 1993年度予算について、次表の1993年度予算案を承認した。

1993年度予算案

収 入		支 出	
個人会費	2,500,000	会誌製作費	4,400,000
賛助会費	300,000	会誌梱包発送費	130,000
維持会費	2,500,000	印刷費	200,000
会誌売上	400,000	行事経費	240,000
行事参加費	150,000	懇親会経費	200,000
懇親会会費	200,000	別刷り印刷費	250,000
別刷り代	250,000	雑費	125,000
雑収入	30,000	事務費	600,000
利息	15,000	通信費	200,000
合 計	6,345,000	合 計	6,345,000

5. 次期年総会の件. 10月か11月に東京で行うことが合意された。
6. その他、新入会員募集に一層力を入れていくこと、会誌における維持会員を対象とした記事を増加させることが確認された。

編集後記

☆学会創立20年を迎えての第1号を刊行しました。本会の創立10周年記念事業としての『原子論・分子論の原典』の刊行が第3巻の上梓で漸く完結しました。執筆者の原稿はできていたものの、出版事情が悪いために遅延していましたが、ここに責めを果たすことができたのを慶ぶとともに、本書の会員各人によるご購入、勤務先大学等の関係機関での購入等による販売促進にご援助・協力下さることをお願いする次第です(会員割引による購入方案内については別途郵送済みのことと思いますが、未着の方は出版元または事務局までご連絡ください)。

☆学会創立20周年記念の事業として、本会誌の拡充・増頁、化学古典の復刻などを計画し、既に一部を実施していることは会告でもご案内したとおりです。会誌の特集号の刊行については、別掲の年会シンポジウムの原稿の掲載、20年間の化学史研究あるいは学会活動の回顧と展望、関係者からの特別寄稿などを検討していますが、次号で理事会ないしは編集委員会の案を提示したいと思しますので、ご意見を編集委員会(別記の投稿先:東京外国語大学 吉本秀之 気付)あてお寄せください。

☆1993年度研究発表会は、学会創立20年という記念すべき年会です。会告にもありますように、予備日もっており、またシンポジウムも計画しておりますから、多数の会員が研究発表とともに年会に奮って御参加下さるよう、お願いする次第です。(K)

各種問合わせ先

○入会その他 → 化学史学会事務局

郵便: 〒133 東京小岩郵便局私書箱 46 号
振替口座: 東京 8-175468
電話: 0474(78)0420, 0474(73)3075 (留守番→FAX)

事務連絡はなるべく FAX でお願いします。

留守番のときは連絡先電話番号を吹き込んで下されば、こちらからお電話します。

○投稿先 → 『化学史研究』編集委員会

〒114 東京都北区西ヶ原 4-51-21

東京外国語大学 吉本秀之(気付)

○別刷・広告扱い → 大和印刷(奥付参照)

○定期購読・バックナンバー → (書店経由)内田老鶴園

編集委員

委員長: 鎌谷親善 顧問: 柏木肇

飯島孝 大野誠 亀山哲也

川崎勝 小塩玄也 田中浩朗

林良重 藤井清久 古川安

武藤伸 吉本秀之

維持会員

味の素(株)	富士レビオ(株)
出光興産中央研究所	(株)ナード研究所
荏原製作所	住友製薬(株)
サントリー基礎研究所	塩野香料(株)
第一製薬探索第一研究所	塩野義製薬(株)
ダイセル化学工業(株)	田辺製薬(株)
ダイソー(株)研究所	鐘淵化学工業(株)

賛助会員

(株)内田老鶴園	武田科学振興財団
勝田化工(株)	(株)第一学習社
協和純薬(株)	(株)東京教学社
三共(株)	日本ユニカー(株)
三共出版(株)	肥料科学研究所
山陽化工(株)	理研ビニル工業(株)
白鳥製薬(株)	和光純薬工業(株)

(1992年9月30日現在)

化学史研究 第20巻 第1号(通巻62号)

1993年4月25日発行

KAGAKUSHI Vol. 20, No. 1. (1993)

年4回発行 定価 2,575円(本体 2,500円)

編集・発行 © 化学史学会 (JSHC)

The Japanese Society for the History of Chemistry

会長 芝哲夫

President: Tetsuo SHIBA

編集代表者 鎌谷親善

Editor in Chief: Chikayoshi KAMATANI

学会事務局

千葉工業大学工業化学科山口研究室

c/o Tatsuaki YAMAGUCHI, Chiba Institute of Technology, Narashino, Chiba 275, Japan
Phone 0474 (73) 3075

印刷 (株)大和印刷

〒173 東京都板橋区栄町 25-16

TEL. 03(3963)8011 (代) FAX 03(3963)8260

発売 (書店扱い) (株)内田老鶴園

〒112 文京区大塚 3-34-3

TEL 03 (3945) 6781 (代)

Overseas Distributor: Maruzen Co., Ltd.

P.O. Box 5050, Tokyo International, 100-31 Japan
Phone 03 (3272) 7211; Telex, J-26517.

昭和52年3月24日 郵政省学術刊行物指定

化学史学会会則

第1章 総 則

1. 本会を化学史学会と称する。
2. 本会は事務所を東京都内におく。
3. 本会は、理事会の議決を経て、必要の地に支部をおくことができる。

第2章 目的および事業

4. 本会は、会員相互の協力によって化学史研究の発展と普及をすすめることを目的とする。
5. 本会は、前項の目的を達成するため、次の事業を行う。
 - (1) 会誌および化学史に関する資料の刊行
 - (2) 化学史に関する研究会、講演会、講習会および学会等の開催
 - (3) 化学史に関する資料の収集と保存
 - (4) 化学史研究に関する内外諸団体との研究連絡および情報の交換
 - (5) 化学史に関する研究の助成および表彰
 - (6) その他前項の目的を達成するために必要な事業

第3章 会員および会費

6. 本会の会員の種別は次のとおりとする。
 - (1) 正会員 化学史に関心をもつ者、その研究を行うとする者で、入会金を納め、会費を納める者
 - (2) 学生会員 化学史に関心をもつ学生で、入会金を納め、会費を納める者
 - (3) 維持会員 本会の目的に賛同し、その事業を維持するため、会費を収める団体または個人
 - (4) 賛助会員 本会の目的に賛同し、その事業を賛助するため、会費を納める団体または個人
 - (5) 名誉会員 本会の活動ならびに化学史研究に特に顕著な貢献があり、総会の議決を経て推薦された者
名誉会員は会費を納めることを必要としない。
7. 会員になろうとするものは、入会金および会費を添えて入会申込を提出し、理事会の承認を受けなければならない。
8. 会員は、本会が刊行する会誌および資料の優先的配布を受けることができ、また本会の行う事業の案内を受け、参加することができる。
9. 会員は、次の理由によってその資格を喪失する。
 - (1) 退 会
 - (2) 除 籍
 - (3) 個人の死亡または団体の解散
10. 学生会員は、学生の身分を離れたときは自動的に正会員となる。

11. 会員で退会しようとするものは、理由を付して退会届を提出し、会費の未納があるときはこれを完納しなければならない。
12. 会員が次の各号の1に該当するときは、理事会の議決を経て、会長がこれを除籍することができる。
 - (1) 会費を1年以上滞納したとき
 - (2) 本会の名誉を傷つけ、または本会の目的に反する行為のあったとき
13. 既納の会費は、いかなる理由があってもこれを返還しない。

第4章 役員、評議員および職員

14. 本会に次の役員をおく。

会 長	1 名
副会長	1 名
理 事	約10名
監 事	2 名
15. 役員は総会で選任する。
16. 会長は本会を代表する。副会長は会長を補佐し、会長に事故のあるときはその職務を代行する。会長、副会長および理事は理事会を組織し、業務を執行する。
17. 監事は会務を監査する。
18. 本会に若干名の評議員をおく。評議員は会長がこれを委嘱する。
19. 評議員は評議員会を組織し、本会の重要事項について理事会の諮問に応じ、また会長に対して必要と認める事項について助言する。
20. 役員および評議員の任期は2年とする。ただし再任を妨げない。
21. 本会の事務を処理するため職員をおくことができる。職員は会長が任免し、有給とする。

第5章 会 議

22. 理事会は原則として毎月1回、会長が招集し、会議の議長となる。
23. 理事会は理事現在数の2分の1以上の出席がなければその議事を開き、議決することができない。ただし当該議事につき書面をもってあらかじめ意思を表示した者は出席とみなす。
24. 理事会の議事は、特に定める場合を除き、出席理事の過半数でこれを決し、可否同数のときは、議長の決するところによる。
25. 通常総会は年1回開催する。次の事項は総会に提出し、その承認を受けなければならない。
 - (1) 事業計画および収支予算
 - (2) 事業報告および収支決算
 - (3) 財産目録および貸借対照表

(4) その他理事会において必要と認めた事項

臨時総会は理事会または監事が必要と認めたとき、招集することができる。

26. 総会の議長は会長とする。

27. 総会は会員現在総数の10分の1以上の出席がなければ、その議事を開き、議決することができない、ただし当該議事につき書面をもってあらかじめ意思を表示した者は出席とみなす。

28. 総会の議事は特に定める場合を除き、出席者の過半数でこれを決し、可否同数のときは、議長の決するところとする。

29. 理事会および総会の議事録は議長が作成する。

第6章 会 計

30. 本会の資産は次のものとする。

- (1) 会費
- (2) 事業にともなう収入
- (3) 資産から生ずる果実
- (4) 寄付金品
- (5) その他の収入

31. 本会の事業遂行に要する費用は、会費、事業にともなう収入、資産から生ずる果実その他の資産をもって支弁する。

32. 本会の会計年度は毎年4月1日に始まり、翌年3月31日に終わる。

第7章 会則の変更および会の解散

33. この会則は、理事会および総会においておのおのの出席者の3分の2以上の議決を経なければ変更することができない。

34. 本会の解散は、理事会および総会においておのおのの出席者の4分の3以上の議決を経なければならない。

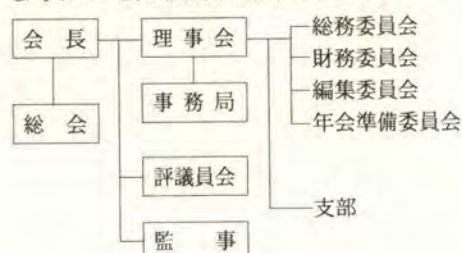
第8章 補 則

35. この会則施行についての細則は、理事会で別に定め、総会に報告する。

付 則

36. この会則は1992年11月14日よりこれを施行する。

参考までに会の組織図を掲げておきます。



化学史学会細則

第1章 会 員

1. 入会を希望するものは、入会申込書に下記の事項を記載し、入会金および会費1年分以上を添えて本会に提出すること。

正会員－氏名、生年月日、住所、職業（勤務先の名称とその所在地）、最終学歴、学位、連絡先
学生会員－氏名、生年月日、住所、学校（在学証明書を添える。）

維持会員－団体名とその代表者氏名、または個人名、所在地および口数

賛助会員－維持会員に準ずる事項

2. 理事会が入会を承認した者は、その資格を入会申込日より有する。

3. 会員は、その入会申込書記載事項に変更があったときは、本会に届け出ることを要する。

4. 維持会員および賛助会員は、本会の主催する行事、会誌などについて、便益を得ることができる。

5. 国外に居住する会員は、本会で指定する送料を会費に加算して納めることを要する。

第2章 会 費

6. 会費は、1年分以上を前納するものとし、年額正会員6,000円、学生会員3,000円、維持会員1口（100,000円）以上、賛助会員1口（10,000円）以上とする。また入会金は正会員、学生会員いずれも1,000円とする。

7. 本会は、納入された会費につき領収書を発行する。ただし、振替口座に払い込まれた会費については、特に申出がない限り振替口座の受領書をもって領収書にかえる。

8. 入会の年は、その年度当初より入会したものとして会誌を配布する。

9. 前納会費がきれたときは、その会員にこれを通知する。通知後6カ月以内に会費を納入しないときは会誌等の発送を停止するとともに督促状を送付し、納入を受けた後、停止中の刊行物を送付する。

督促状の送付が3回以上にいたるも、なお会費の納入がないときは、理事会の議決を経て除名することができる。

第3章 会誌およびその他の刊行物

10. 本会は、会誌として『化学史研究』を毎年4回発行する。

11. 『化学史研究』には、化学史に関する会員の研究報告、総説、解説、文献紹介等の他、本会記事その他会

員の参考となる記事を掲載する。

12. 会員は定められた投稿規定に従って、『化学史研究』に投稿することができる。
13. 本会は理事会が化学史研究に関し有益と認める図書を刊行することができる。

第4章 役員および評議員の選任

14. 会長、副会長、理事、監事および評議員は、理事会が推薦し、評議員会の承認を経て総会で決定する。
15. 会長、副会長、理事、監事、評議員の補充または増員の必要を認めたときは、理事会が候補者を選定し、会員の承認を求めることができる。
16. 役員が交代したときは、すみやかに会員にこれを通知しなければならない。
17. 補充または増員した役員の任期は、残任期間とする。

第5章 役員の職務

18. 理事は、次の会務を分掌する。

総務担当理事は、会員、役員選任、会議、通信、記録に関する事務、会誌その他の図書の配布ならびに保管および他の理事の分掌に属さない事項。

財務担当理事は、財産の保管、金銭の出納、予算決算その他経理に関する事項。

編集担当理事は、『化学史研究』およびその他の刊行物の編集、原稿の収集、査読ならびにその処理、印刷、投稿規定等編集に関する事項。

第6章 会議

19. 総会は、毎年1回以上これを開かなければならない。
20. 総会に提出する議事は、あらかじめ理事会に付議し、会員に通告しなければならない。
21. 理事会は、原則として、毎月1回これを開くものとする。
22. かつて会長の職にあった者および名誉会員は、理事会に出席して意見をのべることができる。

第7章 委員会

23. 本会は、理事会の議決を経て、次の委員会をおくことができる。

総務委員会

財務委員会

編集委員会

年会準備委員会

その他の委員会

24. 委員会に委員長をおき、理事会の議決を経て会長が委嘱する。総務、財務および編集の各委員長は、担当理事をもってこれにあてる。委員長の任期は2年とし、重任を妨げない。
25. 委員会の委員は、正会員の中から委員長が候補者を推薦し、理事会の承認を経て、会長が委嘱する。委員の任期は2年とし、重任を妨げない。
26. 委員会の運営状況および経費に関しては、委員長が理事会に報告する。

第8章 支部(地域)

27. 本会に支部(地域)をおくことができる。
28. 支部は、本会の会則および細則に違背しない範囲で、支部規則を定め活動することができる。
29. 支部に対しては、理事会が決めた額を支部費として交付することができる。

第9章 寄付その他

30. 本会の事業を賛助する目的をもって金円または物件の寄付を申し出るものがあるときは、理事会に付議してこれを受領することができる。

使途を指定された寄付金品については、本会の会計と区別して経理を行う。

31. 本会が他の機関に対して賛助もしくはその他の目的で支出の必要を認めたときは、理事会の議決を経て、これを行うことができる。なお、本会に功労のあった者の慶弔に関してもこれに準ずる。

第10章 職員

32. 本会に理事会の議決を経て、常勤および臨時職員をおくことができる。
 33. 職員には、給料手当を支給し、または贈与を行う。
- 付 則
34. この細則は1992年11月14日よりこれを施行する。

『化学史研究』投稿規程 (1992年3月21日改訂)

化学史学会編集委員会

1. 投稿資格 著者のうち少なくとも一人は本会会員であること。但し、編集委員会が認めた場合あるいは依頼した原稿についてはこの限りではない。

2. 投稿期日 本誌は年4回(原則として3月、6月、9月、12月)発行するので、余裕をみて投稿すること。但し、査読を要するものは、さらに最低1ヶ月の査読期間を見込むこと。

3. 原稿区分 つぎのいずれかを著者が選択して指定すること。但し、編集委員会で変更することがある。

—論文・寄書・総説・解説・原典翻訳・紹介・資料・雑報・広場・討論—

なお、新しい知見をまとめ一定の結論に導いたものを論文、断片的ではあるが新しい知見を含むものを寄書と区分する。

4. 原稿の審査 論文・寄書については編集委員会あるいはその依頼する者が査読を行い、その結果によって編集委員会が採否を決定する。その他のものについても訂正を求める場合がある。

5. 校正 著者校正を一回行う。そのための原稿の写しは著者の手許に保管しておくこと。それに基づいて再校以降を編集委員会が行うので、校正刷はなるべく速やかに返送すること。

6. 別刷 掲載された論文などの別刷を希望する場合は、著者校正の際に必要な部数を申し込み、別に定める料金を支払うこと。

7. 著作権および転載 掲載された記事等の著作権は本会に所属するが、編集委員会の承認を得れば他に転載することができる。

8. 投稿方法 原本およびその写し一通を別に定める投稿先に書留便にて郵送する。

なお投稿先は変更される場合があるので、最近号の告に注意すること。

執筆要項

1. 原稿はなるべく400字詰原稿用紙を用い、完全原稿とする。水性のインクやHより硬い鉛筆はなるべく避ける。ワープロ原稿に関しては書式を22字×37行に設定し、禁則処理を行うことが望ましい。

2. 投稿原稿の第1枚目に、①投稿区分、②題名、③著者名(ローマ字書きを添える)、④所属、および⑤校正等送付先(電話番号)を記すこと。

3. 論文・寄書・総説・解説には、欧文で題名、著者名、所属および要旨を別紙添付すること。欧文要旨は約200語(ダブルスペースでタイプ用紙1枚程度)とし、なるべくタイプする。

4. 論文は400字詰原稿用紙40枚をもって一応の限度とする。ワープロ原稿に関しても、これに相当する量をもって一応の限度とする。

5. 原稿は横書き、現代かなづかいによる。

6. 読点はコンマ(,)、句点はピリオド(.)を用い、文中の引用は「」の中に入れる。

7. 元号その他西暦以外の紀年法によるときは、必要に応じて()内に西暦年をそえる。

8. 外国人名や地名は、次のいずれかの方法に統一する。(a)原綴を用いる場合は初出の個所に()内にカタカナによる表示をつける。(b)カタカナを用いる場合は、初出の個所に()内にその原綴またはローマ字転写を示す。(c)よく知られたものについてはこの限りではない。

9. 欧語は、タイプまたは活字体で記すこと。

10. 引用文が長いときは、行を改め本文より2字下げて記す。

11. 図および構造式などはそのまま製版できるように墨または黒インクで白紙上に仕上げ、それぞれ挿入個所(必要に応じて大きさも)を赤字で原稿の右側に指定すること。なお、粗書き原稿で希望する場合には本会でトレースさせ、別途代金を請求する場合がある。

12. 写真等はなるべく原本を添付し、返却希望の場合はその旨を明記すること。

13. 単行本および雑誌名は、和漢語の場合には『』の中に入れ、欧語の場合にはイタリック体(下線を付す)を用いて表す。

14. 論文の題名は、和漢語の場合には「」の中に、欧語の場合には「」の中に入れること。

15. 単行本などの中の特定の章または節の題名、および編纂物等に含まれる文書名も、和漢語の場合には「」に入れ、欧語の場合には「」に入れる。

16. 文献と注は通し番号1)、2)……を用い、本文中の相当個所に肩つきで番号を示し、本文の最後に一括して記すこと。

17. イタリック体は下線____、ゴチック体は波線~~~~~を付け、それぞれ赤字で原稿中に指定する。

18. 引用文献の書き方は、以下に示す実例に準ずる。

例

〈論文〉

1) 仁田 勇「化学史周辺雑感」『本誌』1983, 123-126頁。

2) 辻本満丸「姥鰯肝油中の新炭化水素について」『日本化学会誌』(以下『日化』と略す) 55 (1934), 702.

3) Wallace H. Carothers, 'Polymerization', *Chemical Reviews* (以下 *Chem. Rev.* と略す) 8 (1931): 353-426, p. 355.

〈書籍〉

4) 日本化学会編『日本の化学百年史——化学と化学工業のあゆみ』(東京化学同人, 1978), 580-597頁。

5) Arnold Thackray, *Atoms and Powers: An Essay on Newtonian Matter-Theory and the Development of Chemistry* (Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1970), pp. 14-18.

投稿先 〒114 東京都北区西ヶ原4-51-21

東京外国語大学 吉本秀之(気付)

『化学史研究』編集委員会

KAGAKUSHI

The Journal of the Japanese Society
for the History of Chemistry

Volume 20 Number 1 1993

(Number 62)

CONTENTS

ARTICLE

Yasu FURUKAWA: Staudinger's Scientific Activities and Political Struggles (1)

NOTE

Matsuji TAKEBAYASHI: Schiff's Bases and Schiff's Reagent (20)

EXPLANATION

Yasuo TANAKA: The Manchurian Branch of the Society of Industrial
Chemistry and Chemical Industries in Manchuria, II (25)

NEW TRENDS IN HISTORY OF SCIENCE

Akihito SUZUKI: Witch-hunting and early modern Europe (37)

FORUM

Tetsuya KAMEYAMA and Takashi IJIMA: Report on the 1992
Summer Salon for the History of Chemistry (54)

BOOK REVIEWS

(57)

NEWS

(60)

Edited and Published by
The Japanese Society for the History of Chemistry
P.O. Box 46, Koiwa Post Office, Tokyo 133, Japan
Overseas Distributor: Maruzen Co. Ltd.,
P.O. Box 5050, Tokyo International, Tokyo 100-31, Japan

原子論・分子論の原典 全3巻完結

化学史学会『原子論・分子論の原典』編集委員会 編 A5判

第1巻 3600円 第2巻 3600円 第3巻 4500円 (各税込み)

第1巻

序 言——原子論・分子論についての主要な参考文献	藤井清久
1章 粒子論哲学からニュートン原子論へ——キリスト教的原子論の系譜	藤井清久
R.ボイル「原子論哲学について」	吉本秀之訳
I.ニュートン「初源物質について」、「真空と原子について」、「原子について」	藤井清久訳
R.ボイル「個別的質の歴史」	吉本秀之訳
I.ニュートン「疑問31」	田中一郎訳
H.ブールハーヴェ「化学溶媒について」	藤井清久訳
2章 ボスコヴィチの原子論	古川 安
R.J.ボスコヴィチ「自然哲学の理論」	赤平清蔵訳
I.デイヴィ「対話7:化学元素について 1)場面——ペルージャを見下ろすアベニン山中」	小堀玄也訳
3章 近代的元素概念の確立をめぐる	大野 誠
C.E.シュタル「序論」、「化学の一般的理論」	八耳俊文訳
P.J.マケ「元素、原質、物体の合成、物体の分解、分析、空気」	大野 誠訳
H.デイヴィ「未分解物質どうしの類似性について、この種の本性に関する考察、その分離方法、それらがつくる化合物との関係について」	大野 誠訳

第2巻

序 文	井山弘幸
4章 「ペルトレ-ブルースト論争」考	藤井清久
L.J.ブルースト「銅の研究」	武藤 伸訳
C.L.ペルトレ「化学静力学論」	藤井清久訳
5章 化学的原子論の歴史的再構成	井山弘幸
J.ドールトン「水および他の液体による気体の吸収について」	井山弘幸訳
J.ドールトン「化学哲学の新体系」	広重 徹訳
J.ドールトン「現代の化学書の著者達が用いている粒子なる語の意味および他の用語や言葉の使い方についての論考」	村上嘉一訳
J.ドールトン「ボストック博士による化学の原子論の原理に関する見解についての考察」	井山弘幸訳
J.ベルセリウス「化合比の原因と、それに付随する若干の事柄についての小論、および化合比を表現する簡単な方法について」	川井 雄訳
P.L.デュロン、A.T.ブティ「熱理論の重要な二、三の点について」	斎藤茂樹訳
6章 ドールトン原子論への懐疑	梅田 淳・藤井清久
J.ボストック「物体が相互に結合する際の様式に関するドールトン氏の仮説に対する見解」	井山弘幸訳
W.H.ウラストン「化学当量用計算尺」	島原健三・下田礼子訳
W.ヒューエル「原子論」	梅田 淳訳

第3巻

序 文	大野 誠
7章 結晶型と物質の基本構造	山口達明
R.J.アユイ「序論」、「鉱物学的方法」	藤井清久訳
W.H.ウラストン「ベーカー講演、ある種の結晶の基本粒子について」	島原健三訳
ミッチェルリヒ「ヒ酸塩およびリン酸塩の結晶構造と化学組成の関係について」	山口達明訳
8章 分子論史の新たな展開のために	大野 誠
A.アヴォガドロ「物体の元素粒子の相対的質量と、化合物中の元素粒子の化合比とを決定する方法についての試論」	橋本毅彦訳
A.M.アンセル「化合粒子内の微粒子の数・配置、ならびにそれより帰結される物質の結合比の決定について——ペルトレ氏への書簡」	橋本毅彦訳
M.A.ゴードン「無機物質の内部構造について——熱・電気伝導性、光・磁気の(複)屈折・偏光などの自然現象において究極粒子が果たす役割に関する一般的考察」	橋本毅彦訳
9章 ヘラパース、ウォータストンの気体運動論	阿部裕子
J.ヘラパース「熱、気体、重力などの原因、法則および主な現象に関する数学的研究」	阿部裕子訳
ウォータストン「運動状態にある自由な完全弾性分子から構成されている媒体の物理学について」	藤崎千代子訳

〒113 東京都文京区本郷6-2-10 学会出版センター ☎ 03(3814)2001 / Fax. 03(3814)2002

〈お申込みは別送ダイレクトメールに同封の振替用紙をご利用いただくのが便利です。〉