

化学史研究

KAGAKUSHI

The Journal of the Japanese Society for the History of Chemistry

Vol. 17 No. 4 1990

論文	わが国のアセチレン法アセトアルデヒド製造技術の 発展 (その3)	飯島 孝 (151)
広場	ロンドン図書館訪問記—手稿史料の探索.....	大野 誠 (173)
紹介	化学史—夏のサロン ('90)—の報告.....	亀山哲也 (181)
	E.P. トムソン他 (近藤和彦他編訳)『歴史家たち』.....	大野 誠 (183)
	R.P. マルソーフ (市場泰男訳)『塩の世界史』.....	大野 誠 (184)
会報	(187)

The Development of Acetaldehyde Manufacturing Technology in Japan (3)	Takashi IJIMA (151)
FORUM	(173)
BOOK REVIEWS	(183)

会 告

化学史研究第6回「春の学校」ご案内

恒例になりました化学史「春の学校」を今年も開催します。今回は例年のように特定の共通テーマを定めることなく、報告者各人がそれぞれ関心のあるトピックスに関して発表を行い、その内容に関する議論を中心に進めていこうと考えております。この議論を活発なものとするためにも会員諸氏の積極的ご参加をお待ち申し上げております。

日 時 1991年3月23日（土）午後1時～5時

会 場 東京大学先端科学技術研究センター（東京都目黒区駒場4-6-1）

テーマ 最近の研究より

- | | |
|--------------------------|--------------|
| 1. ラヴウジエ『化学原論』200周年祭を終えて | 川崎 勝（東大院） |
| 2. 17世紀の化学的原子論 | 吉本秀之（東京外國語大） |
| 3. 日本における薬学公害の歴史 | 家田貴子（東大院） |
| 4. ロシアの宇宙開発 | 吉成紀子（東大院） |
| 5. 日本の戦時化学研究 | 田中浩朗（東大院） |

参加費 500円（お茶、コピー代）

司話人 吉本秀之

川崎 勝

事務局より

90年12月に91年分の会費（6,000円）の請求書をお送りいたしましたが、1月16日現在、未着の方がまだかなりおられます。宛名シールのFEEが91となっていない方は至急ご送金下さい。

今年より値上げさせていただいたわけですが、昨年までの金額しかお送り下さらなかった方が何人かおられます。経費節減のため差額分の再請求はいたしかねますので、お手持ちの振替用紙で差額を送金して下さい。また、新名簿作成のため用紙裏面に連絡先・勤務先等のご記入をお願いいたしましたが、お忘れの方が多数おられました。とくに前回名簿（1987年8月）以降変更のある方は、必ず葉書でお知らせ下さい。さらに、会員の興味動向を調べるためですので、所属学会もご記入下さい。

〔論 文〕

わが国のアセチレン法アセトアルデヒド 製造技術の発展（その3）

飯 島 孝*

まえがき

今回は、前2回のアセトアルデヒド企業の企業化の目的、事業展開とその技術をまとめ、ついで、アセトアルデヒド製造プロセスの排水に起因する水俣病を化学技術史から考察したい。

11. 各社のアセチレン法アセトアルデヒド製造技術と事業展開のまとめ

わが国のアセチレン法アセトアルデヒド製造技術と、この技術によって各企業はいかに事業展開したかを一覧し、表1に示す。

①企業・工場と操業期間…わが国で、実質的に操業していたアセチレン法アセトアルデヒド製造工場は、7社8工場である。1928年から1968年までが、これの操業期間である。長く操業した企業は36年、短くて4年である。

②新規参入と参入障壁…日本合成化学工業のアセトアルデヒドー酢酸の合成技術は、「木酢」企業の国際的酢酸カルテルに対しての防遏であると同時に、この技術をカルテルの参入障壁とした。しかし、日本窒素肥料を初め、各社は新技术の開発、導入で新規参入を果たす。酢酸カルテルは、三井物産主導で、参入各社の生産・販売の調整が行われ、統制経済になる1939年まで続けられた。

③技術開発・技術導入の方法…日本合成化学工業は、ドイツから技術導入を果たせなかつたため自社開発をした。日本窒素肥料は、初めから自社開発を通じた。両社の開発の成果から、日本合

成化学工業の初代社長伊藤晴一が語るように¹⁾、ドイツはその技術を「事業家に何等の制限をも付加することなく無条件に極めて廉価に自国特許の投げ売りを初めしを以て其特許を買収利用して之れに本邦にて夫々新規の工夫を加え企業する業者」すなわち、昭和合成、大日本セルロイド、鐵興社、電気化学工業がこれを事業化した。

日本合成化学工業、日本窒素肥料のアセトアルデヒドー酢酸の技術の自社開発、ならびに、他社の導入技術の消化は、これを推進しうる技術者がそれなりに揃っていたことを意味する。また、日本窒素肥料以外の企業に対する、商工省、大阪市立工業研究所、理化学研究所などの公的な研究機関の指導的役割と協力を見逃すわけにはいかない。

日本窒素肥料のように、腕のよい職人を抱えて装置を自家製作できたのも、自社開発の基盤が整った要因である。しかし、装置材料のステレンスの国産化は遅れ、国産化された後も軍用・海軍燃料廠が優先した。陶器、硬鉛、ゴム張り鉄製、銅、一部にクルップのV2Aが使用される。

付言すると、日本合成化学工業出身の技術者が他社に移り、技術移転を担う点も興味を引く。

④技術開発・導入の過程…企業のそれぞれの性格（社風）、すなわち、会社的な心性（メンタリティ）に違いが見られる。

日本合成化学工業が、ピーカーテストの延長の陶磁器で装置化をしたのは「くすりや」的開発手法であった。日本窒素肥料のそれは、アンモニア合成の経験を基盤にして、はじめから量産の工業装置をつくり、運転しながら改良し、実験装置を兼ねる開発手法は、同社の創始社野口遵の考え方もあり、「ひりょうや」的な心性であった。

1990年3月20日受理

* 岐阜経済大学
連絡先：

表1 わが国、各社のアセチレン法アセトアルデヒド製造技術一覧

企 業 名 工場所在地	操業開始年 操業停止年 ()エチレン法	技術開発者 (機 関)	プロセス		最大年産量 (操業年) * 製造能力 (1963) トン/年	主 要 誘導品
			反応操作	分離操作		
日本合成化学工業 大垣(揖斐川) 宇土(有明川・ 有明海)	1928. 4 1964.12 1944. 2 1965. 5.25 (1964)	大阪市立 工業研究所 ・自社	<液循>40~48°C ※・Fe 回	真空蒸発・常 圧蒸溜	21,000(1963) * 27,000 (両工場)	酢酸 ボバール 酢酸ビニル
日本窒素肥料 (チッソ) 水俣(水俣湾)	1932. 5 1968. 5 (1964)	自社	<液循>70~75°C ※・MnO ₂ →Fe 連	常圧蒸発・常 圧蒸溜→真空 蒸発・加圧蒸 溜→真空蒸発 ・真空蒸溜	45,244(1960) * 52,000	酢酸 オクタノール 酢酸ビニル アセテート
昭和合成化学工業 (昭和電工) 鹿瀬(阿賀野川)	1936. 3 1965. 1 (1964)	ツァーン法 自社	<ガス循>ツァーン 釜→塔式, 75~80°C ※・無→Fe, 連	常圧蒸溜	19,476(1964) * 22,000	酢酸 酢酸ビニル アセテート
大日本セルロイド (ダイセル化学工業) 新井(関川) 三井石化	1937. 6 1968. 3.19 (1962)	大阪工業試 験所・ツ ァーン法・ 自社	<ガス循>ツァーン 釜→塔式, 75~80°C ※・無→Fe, 連	常圧蒸溜	34,447(1963) * 32,000	酢酸 アセテート
鐵興社 (東ソー) 酒田(酒田港)	1939. 4 1964.12	ドイツ? ・自社	<ガス循>塔式75°C ※・無→?連	常圧蒸溜	3,400(1962) * 40,000	酢酸 酢酸エチル
海軍燃料廠 四日市	1944. 8 装置完成	日本合成化 学工業	<液循> ※・Fe	真空蒸発・ 常圧蒸溜	操業中止 * 40,000(1944)	イソオクタン
日窒燃料工業 興南	1941 1945. 8	日本窒素 肥料	<液循> ※・MnO ₂	常圧蒸発・ 常圧蒸溜	20,926(1944) * 52,000(1944)	イソオクタン
電気化学工業 青海(青海川・ 日本海)	1945. 4 1968. 5 (1969)	ドイツ? ・自社	<ガス循>塔式70°C ※・無, 連	常圧蒸溜	19,485(1966) * 24,600	酢酸 酢酸ビニル ボバール
日本瓦斯化学工業 (三菱瓦斯化学工業) 松浜(新井郷川・ 日本海)	1960. 7 1964. 1 (1964)	日本合成化 学工業	<液循> ※・Fe	真空蒸発 常圧蒸溜	7,754(1962) * 9,600	酢酸 ブタノール

注 <液循>=反応液循環方式, <ガス循>=ガス循環方式, 温度は反応温度

※=HgSO₄触媒, 助触媒……Fe=Fe₂(SO₄)₃ 回=回分式, 連=連続式

昭和合成は、親会社の昭和肥料がアンモニア合成技術を導入した場合も同じことが言えるが、ここでも、後発企業として、採算を度外視して冒険的に技術導入をする。大日本セルロイドは、硝化綿技術(セルロイド)の導入のトラブル、爆発事故の経験から、この場合の開発・導入も慎重に対処した。鐵興社の場合、社長が技術者のためか、開発・導入が手堅い。電気化学工業の既存装置の改良、既存メーカーの合併は、一つの方向であり、心性であろう。日本瓦斯化学工業の場合、その会社的な心性に海軍の経験がものを言う。

⑤各プロセスの特徴…プロセスの反応操作では、日本合成化学工業と日本窒素肥料が反応液循環法であり、他社はガス循環法である。日本合成化学工業だけは反応操作は回分式である。触媒はすべて水銀塩を使用し、助触媒に大半は硫酸第二鉄を使用、水銀触媒の再生・回収は多少異なる。分離操作では、蒸発、蒸留の方式が、各社まちまちである。後記するが、有機水銀対策は、初めはとられていない。

⑥企業化の目的…昭和合成、海軍燃料廠、日本瓦斯化学工業以外は、アセトアルデヒド誘導品の

最終目標を繊維産業に置いた。しかし、製品の使用先は軍需品に仕向けられ、これに到達したのは戦後であり、日本窒素肥料（アセテート工場は後に旭化成に譲る）と大日本セルロイドだけである。ポバールをつくった日本合成化学工業、電気化学工業、あるいは、帝人に酢酸を供給した日本瓦斯化学工業も繊維産業と結び付きが深い。

いずれの企業も酢酸をつくり、さらに、いくつかの企業は溶剤を目的とした酢酸エチル、ブタノール、酢酸ビニルをつくった。

日本窒素肥料だけは、戦後オクタノールを独占的につくる。

戦中の海軍燃料廠、日窒燃料工業の航空燃料用イソオクタンのためのアセトアルデヒドの装置能力は、年産92,000トンであり、戦後わが国各社の全装置能力年産115,600トンに比較しても大規模であったことがわかる。

1959年ではアセトアルデヒドの消費先は酢酸54%、オクタノール23%、酢酸エチル19%、ブタノール3%、パラアルデヒド1%であった²⁾。

⑦立地…工場の立地は、余剰電力がえられ、さらにカーバイド原料の石灰がえやすいことが条件であった。日本瓦斯化学工業は天然ガスを原料に考えていたが、実際はカーバイドであった（海軍燃料廠は石油からのアセチレン）。水俣病の起因は、工場立地からの影響を受けたと見られるが、立地選定にはその考慮は払われない。

⑧技術改善と初期総合化学プロセス…わが国のアセチレン法アセトアルデヒドの技術は、筆者が言う「初期総合化学プロセス」と特徴づけられる³⁾。

「合成」と言うことで化学反応操作が重視されるようになったが、まだプロセスの反応解析、システム解析が不十分であった。装置には調節計器が未発達なので、温度・流量・圧力の制御、つまり装置の運転は労働者によるバルブ・コックの開閉によった。そしてこれは労働者の経験や熟練に依存した。装置の故障・改善も熟練労働者の経験が役にたった。

装置材料として必要なステンレスなどの耐酸・耐熱材料の製作が不十分であった。

1950年代になると、ステンレス、調節計器も出回り、反応操作・分離操作の化学的設計がされるようになり、筆者が言う「総合的化学プロセス」に、新日本窒素肥料の7期プロセスなどは近づく。しかし、反応操作など各操作の制御、連携、誘導品の多系列化など、「総合化学プロセス」の典型である石油化学に及ばなかった。

製品でも、アセトアルデヒド一酢酸合成では、ペーセントオーダーの「新興」の溶剤を合成した。これが「総合化学プロセス」の石油化学になると、ポリマーグレードの製品モノマーを合成、これでポリマーを重合して大衆消費財の素材を量産した。

アセトアルデヒドの合成のため、無水銀触媒の研究はあるが、水銀不足の対策であった。水銀は高価なので回収に注意が払っていた。と言って、アセトアルデヒド製造原価に占める割合は意外に小さく、スチーム原単位の減少の方が効果的である。チッソの「常圧蒸発・加圧蒸留」プロセスの改良の意図もここにあった。後記するが、公害対策のためめぼしい技術改善は見あたらない⁴⁾。

ここで付言しておきたいのは、1948年、アセチレン工業会で、会員各社が相互に見学、自社工場の技術を公開交流したことである（それ以後はない）。それとPBレポートが、各社の技術の改善に役立った。

⑨事業展開と企業のメタモルフォーゼ(形態転換)…アセチレン法アセトアルデヒド一酢酸企業には、いわゆる「財閥」企業はなく、電気エネルギーを基盤とする「新興」工業に分けられる（電気化学工業の創立期の資本は三井合名が49%所有）。

日本合成化学工業は、薬品企業「くすりや」の合体、日本窒素肥料は、「ひりょうや」で、前者はキログラム、後者は、硫安と同じように「大まかな」取引であり、「社風の違いがめだった」⁵⁾というように、会社的な心性に差異がある。

アセトアルデヒド企業は、日本合成化学工業、大日本セルロイド以外、昭和合成（昭和电工）、鐵興社、電気化学工業、日本瓦斯化学工業など、いずれの企業も、石灰窒素、あるいは、硫安をつ

くる「ひりょうや」であった。

電気を原料基盤とした「ひりょうや」が、余剰電力→アセチレン→有機合成、すなわちアセトアルデヒド→酢酸によって多角化、総合化を図ろうとした。

戦後、もう一つのアセチレン誘導品の事業展開に塩化ビニルの生産がある。わが国の化学工業では、アセトアルデヒド→酢酸よりは、むしろ塩化ビニルの方が、原料塩素のソーダ工業と結び付き、大きな位置を占めるようになった。いずれにせよ、アセトアルデヒド→酢酸と塩化ビニルの二つは、戦後、わが国有機合成化学工業の柱であった。

日本合成化学工業、大日本セルロイドにしても、誘導品による多角化の方向は同じである。いずれの企業も、それが具体的に何であったかは、既に

各社の企業化の目的で述べた。

各社は、戦前・戦中の多角化の方向は軍需品だったが、これを戦後、繊維、ポリマーなど量産品の生産に振り向け、それぞれの企業は、水力電気エネルギー基盤のカーバイドを原料に総合化学工業にメタルフォーゼしようとした。

各企業のメタルフォーゼは、各社のアセトアルデヒド生産量の増大とシェアの増減になり、これを表2、図12、図13に示す。

⑩エチレン法への転換…エチレン法への移行の前、1950年代の終わりは、原料カーバイド→アセチレンの合理化で、アセチレン法アセトアルデヒド製造プロセスは生き残りを各企業は図った。しかし、水力電気から石油へのエネルギー転換によって、1960年代の初め、エチレンからのアセトアル

表2 我が国のアセチレン法アセトアルデヒドの生産量・年産トン

	1933	1939	(1946)	1948	1953	1956	1958
日本合成	大垣 宇土	3,850 0	6,400 4,460	6,800 954	1,893 3,326	4,873 7,299	5,782 15,916
チッソ		1,297	9,030	9,360	3,226	19,436	
昭和電工		0	1,640	3,420	1,089	5,684	6,207
ダイセル化学工業		0	1,090	3,200	2,407	10,251	14,357
東ソ	—	0	0	1,200	603	1,716	1,849
電気化学工業		0	0	840	530	2,479	5,266
三菱瓦斯化学工業		0	0	0	0	0	0
総生産量		5,147	18,193	(29,280)	10,802	29,702	58,900
	1960	1962	(1963)	1964	1965	1966	1968
日本合成	大垣 宇土	8,278 7,971	20,546	27,000	—	0 —	0 0
チッソ		45,150	27,565	52,000	37,414	21,947	25,515
昭和電工		12,518	17,734	22,000	19,476	543	0
ダイセル化学工業		22,763	29,078	32,000	34,447	32,167	28,817
東ソ	—	2,872	3,314	4,000	—	0	0
電気化学工業		10,890	14,658	24,600	18,129	19,367	19,485
三菱瓦斯化学工業		5,809	7,754	9,600	—	0	0
総生産量		166,251	120,649	(171,200)	145,064	78,762	73,817
エチレン法を加えた総生産量					236,956	269,479	301,809
アセチレン法の%					61	29	20
							3

注1 1946, 1963年は装置能力を示す。—は不明であるが、総量は別統計から算出。

注2 1962, 1963年は大垣、宇土両工場の合計。

注3 次の資料から作成、日本繊維産業史、日本合成株三十年史、中村清氏資料、日本酢酸業界史、カーバイド産業と石油化学工業、有馬編水俣病、経済企画庁水銀問題特殊調査、石油化学工業10年史

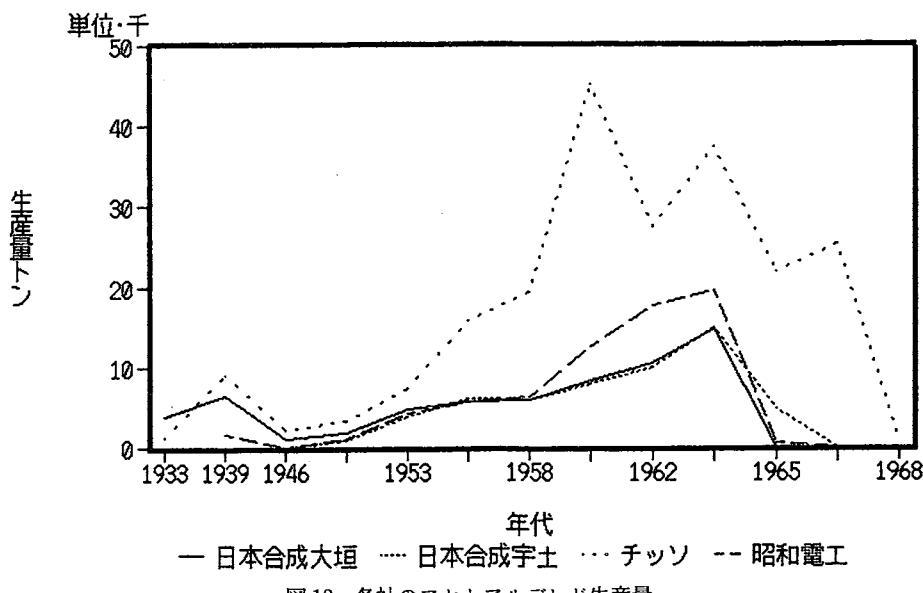


図12 各社のアセトアルデヒド生産量

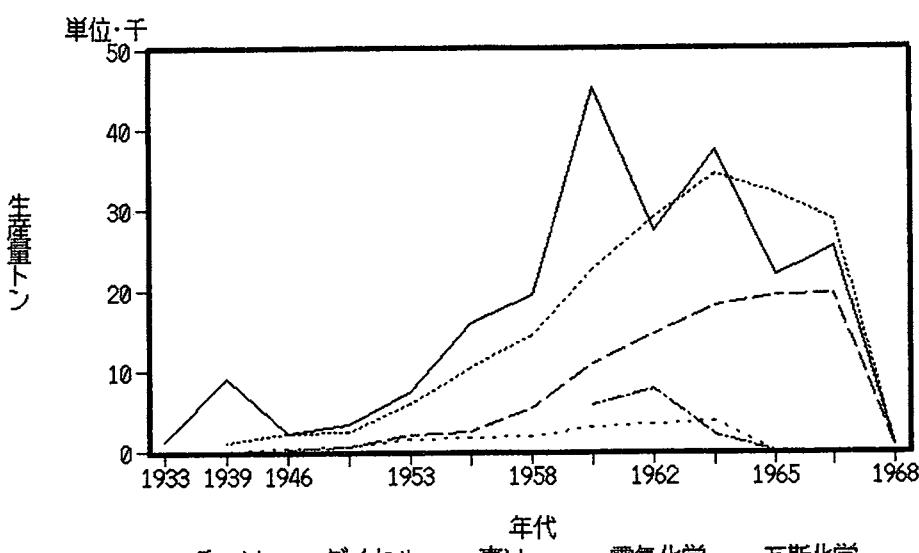


図13 各社のアセトアルデヒド生産量(注: チッソの生産量は図12と同じ)

デヒド、ブタノール、酢酸ビニルあるいは、ブタンからの酢酸製造プロセスが発表されると、各社は一斉にこれの技術導入に走った。エチレン法(ヘキスト・ワッカーフ)アセトアルデヒド技術導入の年は、表1に示す。

この時期が、第二期石油化学コンビナートの計画、建設と一致していた。エチレンバランスを重

視する通産省の政策に、また、エチレンを消費するこのプロセスは、適応していたので、アセチレン法の各社は、これに組み込まれた。

水俣病が発見されたのは、この時期に丁度一致していた。水俣病は1956年5月、さらに、1965年6月に新潟水俣病が発見された。

表3は、1960年代、エチレン法に転換する時の、

表3 アセトアルデヒド製法別原価の比較

製 法 別		アセチレン法 (水和法)		エチレン法 (ヘキスト=ワッカ法)	
生 产 量		24,000トン／年		24,000トン／年	
建 設 費		4 億円		8 億円	
原 価 項 目	単 位	原 単 位	金 額 (円／トン)	原 単 位	金 額 (円／トン)
アセチレン	75円／kg	620kg	46,500	—	—
エチレン	50円／kg	—	—	670kg	38,500
酸 素	7円／m ³	—	—	290m ³	2,030
電 力	4.5円／kWh	150kWh	675	210kWh	945
蒸 気	1,000円／トン	1.8	1,800	1.6トン	1,600
そ の 他			2,080		2,412
計			51,055		40,487
労 務 費	1,800円／工数	0.3	540	0.2	360
経 費			3,060		6,120
そ の 他			1,505		4,003
工 場 原 価			56,160		50,970

出所：渡辺徳二編「戦後日本化学工業史」410頁。

アセチレン法アセトアルデヒド製造コストとの比較である。アセチレン法の企業の中では原価償却の終わった旧設備を稼動した方がコストでは有利との意見もあったが、エチレンコストの低下とコンビナートの一員として、エチレン法にスクランプ・アンド・ビルトされた。

アセチレン法アセトアルデヒド企業の7社の中には、エチレンセンターを運営する会社はなかったが、アセトアルデヒドとその誘導品を生産、しかも、その市場を握っているこれら企業はエチレンセンターに不可欠であった（後に昭和電工は大部分にてセンターを運営する）。

アセチレン法企業のエチレン法への転換は、それぞれの既存のシェアを維持しながら、供給過剰のおそれの中で、企業間競争は激化した。表2で、1963年から1965年にかけてのアセチレン法とエチレン法との生産量の逆転がこれを示す。当時、アセトアルデヒド-酢酸の新しい市場は、テレフタル酸以外は見あたらなかった。また、オクタノールやブタノールのように、オキソ法、レッペ法が採用されて、もはやアセトアルデヒドからの誘導品ではなくなり、これのためのアセトアルデ

ヒドの需要は減少がみこまれた。

この転換期、1962年、アセトアルデヒド企業は、通産省の後ろ立てをえて、供給過剰を自主調整するアセトアルデヒド懇話会を発足させる。この懇話会では、幾つかの調整案が提出されるが、石油化学への各社進出のための時間稼ぎであったと言える。実際は経済事情の悪化や資金難などで、これへの各社の進出が遅れた。

アセトアルデヒド企業の生産は、各社が比較的自由に裁量ができたが、石油コンビナートに参加した後、エチレンバランス上、個別企業のみの勝手は許されず、エチレン法が一斉に稼動した1965年には、設備過剰による不況に見舞われ、各社は経営不振におちいる⁶⁾。

日本合成化学工業は、この転換を機に、三菱化成傘下に入る。昭和合成は昭和電工に合併した。鐵興社は生産を止め購入販売に事業を変える。日本瓦斯化学工業はこれを機に石油化学への進出をはかるが、アセトアルデヒド-酢酸の生産は昭和電工に譲り、購入販売のみを行う。大日本セルロイド株式会社は三井石油化学工業からの購入に変わる。三井石油化学工業、三菱化成、住友化学工業

(日本アルデハイド、1968年)と、いわゆる「財閥」企業のコンビナートによるエチレン法アセトアルデヒド生産が始まられた。また、協和発酵は、大協石油化学を設立し、エチレン法でアセトアルデヒド、オクタノールおよびアセトンをつくり、1964年に新規参入する。

エチレン法によって、つまり、原料基盤が電力から石油に変わり、これに沿って、水力電気立地から石油コンビナート立地へ、資本の再編成とメタモルフォーゼがされたのである。このとき、この変換をいち早く見越し、乗り換える経営判断、つまり、それぞれの会社的性質が、その後の各社の石油化学工業事業への展開の差異になる。とくにチッソ(現、日本窒素肥料、新日本窒素肥料)と昭和電工を例にすると著しい。

アセチレン法からエチレン法への転換は、水俣病のおそれからでなく、前記したように、あくまで製造コストが、その要因である。

⑪森林・電気・石油…わが国のアセトアルデヒド製造技術は、原料資源の転換の歴史でもある。森林-木材の乾溜から、電気-カーバイド-アセチレンによる合成に移り、さらにこれが石油に変わるという、三つの変わり目で、そこで技術も変わり、生産量も飛躍し、需用先も拡大した。

12. 水俣病の化学技術史

(1) メチル水銀の生成、排出の機構と工場立地
水俣病は、その患者数が、認定患者約2,600人(死者約600人)、認定申請患者、約20,000人に達し、まだ多数の潜在患者がいると見られる。水俣病は、魚介類に蓄積された有機水銀を、多量に経口摂取することで起きた神経系疾患、言葉を換えると、環境汚染を媒介にして起きた有機水銀中毒である⁷⁾。この有機水銀は、アセトアルデヒドの製造プロセスの排水に起因している。これの発病は、チッソ(現)と昭和電工のプロセスで起きた。既に述べたように、これを他社のプロセスと比較すると、相似する部分が多いが、細部ではやや違っている。その差異が水俣病を惹起しなかった原因とは考え難い。

アセトアルデヒド製造プロセスと水俣病との関

係を見る視点は、次の3点になろう。まず第一に、水俣病の原因物質、メチル水銀の生成の機構、つぎは、これの排出の機構、そして、さらに第三は、排出工場の立地・環境条件である。

第一に、プロセスにおける、メチル水銀生成の機構を述べる。メチル水銀は、アセチレンの水和反応で、触媒の硫酸水銀から副生した。その理論は、瀬辺恵鎧、喜田村正次らによって解明された⁸⁾。同じく喜田村、瀬辺らによってガス循環、反応液循環(チッソ法)の両法の水和反応についてピーカテストを行い、アセトアルデヒドに対するメチル水銀の生成率は、前者の場合、約0.005%，後者の場合、約0.0154% (助触媒なし)、約0.006% (助触媒硫酸鉄) になることが確認される。このテストはガス循環法と言っても、ガスを循環せず、一定時間過剰のガスをビーカに吹き込む方法であり、反応液循環法にしても、液は循環させず、ビーカに一定時間ガスを吹き込むバッチで行った。温度、反応液濃度(触媒)は、両プロセスの条件にあってはいたが流通系による実験ではなかった⁹⁾。寺本亘二らは、昭和電工の反応条件によって、流通系による気泡塔のピーカーテストを行い、メチル水銀化合物の反応器中濃度は2.6 μg/g の平衡値になると報告する¹⁰⁾。

実際の工場廃水、排出スラッジ中のメチル水銀は、1962年、入鹿山且朗が、チッソの反応器近辺のパイプから採取した触媒スラッジのメチル水銀の同定が初めてである。その後、入鹿山は廃棄直前のチッソの装置から採取した反応液と蒸留塔ドレンを分析した。その結果、前者は総水銀量586ppm、メチル水銀量100~170ppm(1,000倍希釈液のデータ)、後者は総水銀量76ppm、メチル水銀量57ppmであった(後述するが、ドレン循環使用のため濃縮している)¹¹⁾。

日本合成化学宇土工場の反応液は滝沢行雄が分析し、その結果は、濾液では総水銀量33,500ppm、メチル水銀量123.3ppm、残渣では総水銀量14,400ppm、メチル水銀量49.5ppmであった¹²⁾。

ダイセル化学工業の蒸留塔ドレンは青木弘が分析し、総水銀量2.16~6.05ppm、メチル水銀量0.10~0.77ppm、また、電気化学工業の蒸留塔ド

レンの分析では総水銀量2.72ppm、メチル水銀量0.76ppmであった¹³⁾。

厚生省研究班によって昭和電工の反応塔の残骸からメチル水銀が検出された。滝沢は同工場の廃棄物（スラッジ）のボタ山から、最高11,800ppmのメチル水銀を検出した。滝沢は、また同工場から水銀スラッジの処理を委託されていた大和金属工業で入手したスラッジを分析して、6,700ppmのメチル水銀化合物を確認した¹⁴⁾。

以上の結果からみて、メチル水銀は、いずれのアセチレン法アセトアルデヒド製造プロセスでも間違いなく生成する。しかし、メチル水銀の生成量に多少はある。実際のプロセスでは、温度条件が異なり、反応器内で均一に反応するわけではなく、また、反応器の形式・構造（気泡塔の方式、液循環の方式）に違いもあるから、生成量は違う。アセトアルデヒドの分離にしても、チソを例にすると、「常圧蒸発・常圧蒸留」、「真空蒸発・加圧蒸留」、「真空蒸発・真空蒸留」とプロセスは変遷し、これに伴い、触媒水銀、生成したメチル水銀を含む反応液の濃度・温度条件が変わるから、ここでメチル水銀の生成はより促進、あるいは減少する可能性がある。運転操業においても、反応液の濃度、温度の制御、触媒水銀の老化の具合を一定にするには熟練を要し、この運転操作如何によってはメチル水銀量は異なる。また、反応液の触媒を再生（酸化）する時のメチル水銀の挙動も不明である。後述する蒸留塔ドレンにても排出にいたる装置内の径路・収支は解明されていない。これらのことから、メチル水銀の発生量は、実際の装置がない現在、あくまでも推定の域を脱しない。

触媒の硫酸水銀の大部分は、水和反応で還元され、金属水銀になる。これは、装置内で蒸発し、蒸留塔、真空ポンプなどに析出する。また、この金属水銀は、細粒となり、これがアセトアルデヒドなどの重合物、泡などと混ざり、水銀泥、スラッジとなる。

第二は、プロセスからのメチル水銀、あるいは金属水銀の排出の機構である。これは、つぎの四つに整理される。

①廃棄物・不用物…原料・副原料のアセチレン、水と硫酸、水銀触媒、助触媒から製品のアセトアルデヒドをつくると、副生物は廃棄物・不用物になる。副生物のクロトンアルデヒド、金属水銀は利用できるので回収される。しかし、回収経費が、回収物の価格よりかかる場合は、廃棄するのが普通である。とくに、重合物、スラッジ状物の場合は回収は困難である。硫酸、助触媒（二酸化マンガン、硫酸鉄）も再生使用するが、最終的には老化し、廃棄物になる。昭和電工の場合、廃触媒の水銀泥は工場構内に野積みにされ、回収業者に売却された。

副生したメチル水銀は、反応液循環の場合、蒸発器によって反応液から蒸発させたアセトアルデヒド蒸気に含有、ガス循環の場合スクラバーによって冷却凝縮したアセトアルデヒド水溶液に含有する。このメチル水銀を含むアセトアルデヒド蒸気あるいは水溶液は、蒸留塔に送り、その塔頂からアセトアルデヒドを留出させ、塔底から水とメチル水銀が、いわゆるドレンとなり、排出する。蒸留塔の熱源に加熱スチームを吹き込む場合は、これも凝縮してドレンになる。ドレンは、アセトアルデヒドトン当たり6~8トン、メチル水銀はこれにトン当たり1~15ppm含まれ排出する¹⁵⁾。このドレンを、チソは、後に原料水に再循環使用し、廃水対策とした。

②漏洩…装置は、各機器自体、これとパイプの接合のためのフランジ面、ポンプなど回転機器の摺動面、腐食による穴、槽やピットの開口から、大なり小なり液や蒸気が漏洩する。水銀、アセトアルデヒドは蒸発し易いから漏洩量も多い。硫酸酸性の溶液をとり扱うことから、機器の腐食による漏洩も見逃せない。

③作業管理…作業管理の上から排出物は、プロセスの設計と作業基準によって異なる。そして、また、労働環境によっても違う。工場内の労働災害は、工場外では公害を引き起こす。

装置の運転操業において、定常の運転では先にあげた二つの場合で常に排出する。また、重合物、スラッジ、蒸発器のスケール、泡、析出金属水銀、反応液の老化などは、ある時間で蓄積するので、

装置を止め、除去作業のため、器内の溶液を廃棄する場合がある。ポンプのグランドパッキンの取替え、機器の故障の時も同じである。

チッソが、1951年8月から稼動した「真空蒸発・加圧蒸留」方式の装置は、コンプレッサーが不調のために、反応液や重合物を廃棄した例、岡本達明の記す『水俣民衆史』の工場の労働を繰り返し述べるまでもない。

水銀や液を注ぐときの飛散、器内の清掃、流出による床上の水銀の捕集も作業管理如何による。

生産増大のための労働強化、それによる排出物の増大は、事実ありうることである。

例は、チッソ、第一組合労働者は水俣病裁判で証言する。そこでは、機械の能力を越えた運転をしていた。人権無視の労働環境、労働災害の中で働いていたと述べる¹⁶⁾。

母液(反応液)の入れ替えにしても、戦前、母液を一時蓄えるタンクが装置されていなかったので、捨てていたという。

戦後、1951年、触媒の再生に硝酸酸化方式を採用し、母液を回収タンクに蓄え酸化を行ったため、初めの操業不安定時期を除き、母液の廃棄量は大幅に減少したことが、岡本達明、有馬澄雄らの作業日報の分析でわかる。

また、この日報分析では、何もない「直」がないほど装置の故障が多く、装置の定期解体と共にこれが母液流出の原因をなしている。装置内に還元して生じた金属水銀を毎日採取するのも労働者の仕事の一つであった¹⁷⁾。

昭和電工の場合、元同社社員は、分析研究室の天井、床下泥なども水銀で高濃度に汚染され、また、工場の残渣捨て場の総水銀量は、2,870ppm、これから排水口川岸付近は269ppmあったが、県への報告は小さい値で報告したと言う。また、元機械工が水銀の付着したままの反応器を溶接修理したと労働環境の劣悪さを述べる¹⁸⁾。昭和電工は、装置をいち早くスクラップ化し、石油化学に乗り換えるが、その前の増産、スクラップの時の廃液処理の方法が明らかでない。時期は新潟水俣病の発見と一致している。

④排出物への処理・処分…主として排水対策で

ある。これはどのようにされたかは後述する。

以上あげたメチル水銀の生成と四つの排出機構から、使用水銀の収支、つまり行方を見ると、装置からの水銀損失量は14%であり、そのうち排水(漏洩を含む)7%, 空気中への飛散6%である¹⁹⁾。

アセトアルデヒド生産量当たりの触媒水銀使用量、すなわち、水銀原単位は各社のプロセス、その対策の推移、とくに作業管理によって異なる。前記したように、水銀は高価でも、製造原価に占める割合は小さく、水銀原単位の減少がプロセス改良の力点ではなかった。水銀が公害の問題になってから、その原単位は急激に減少した。例をあげると、ダイセル化学工業の場合は1960年、アセトアルデヒドトン当たり0.6キログラム、1966年には0.4キログラムになる。電気化学工業の場合、同じ年、0.7が0.2と減少する。昭和電工は0.34という。チッソの場合、戦前は2.7~2.1、戦後1945~1950年は約1.5、1952~1954年は1.8~1.6、1955~1960年は1.1~1.0、1961~1962年は0.8~0.6、操業停止前の1963~1968年では0.35前後と推移し、この数値から、戦前、戦後の操業状況およびプロセスとの関連(1952年に原単位が増加するのは「真空蒸発・加圧蒸留」の操業不調と関連があるとみられる)、1961年からの原単位の減少は水俣病対策との関連がうかがえる。その詳細は有馬の報告に譲る²⁰⁾。

第三は、工場立地、環境条件の違いである。

7社、8工場の立地状況、すなわち所在地と排水の流入する川、海を表1に示した。類似の工場立地、たとえば阿賀野川(河口から約65キロメートル)の昭和電工、揖斐川(河口から約50キロメートル)の日本合成化学工業(大垣)は明暗を分ける。これは、ガス循環方式、反応液循環方式というプロセスの違いと言ってよいのか。また、同じガス循環方式を持つ、昭和電工とダイセル化学工業では、阿賀野川と閑川(河口から約20キロメートル)の流域、漁業という立地条件の違いがある。同じ反応液循環方式にしても、水俣湾のチッソ、有明海の日本合成化学工業では、このプロセスの反応温度(前者は70~75°C、後者は50°C)、アセトアルデヒド溶液の分離、触媒再生などの差

異による生成・排出するメチル水銀量の違いなのか、立地によるのかは解明されていない。

また、立地は地形（河川—水量・流域、海—内海・外海・海流）のみでなく、生態系、魚介類の種類、漁業（漁法）をも考慮する必要があるが、いま、アセトアルデヒド工場所在地のこれに対する確たる資料はない。

水俣病は製造プロセスの違いによる原因物質の生成・排出だけに起因するのではなく、工場立地、環境条件も大きな要因であり、それも地形条件による汚染物・排水の拡散、生態系への汚染に、漁業、食習慣も併せた解明を必要としよう。

(2) 水俣病の化学技術史

以上述べた三つの視点から、各社のアセトアルデヒド製造技術と事業展開を関連づけると、すなわち、化学技術史の上に水俣病を映すと、つぎの5点をあげることができる。

第一は、各社のアセトアルデヒド製造プロセスは公表されることもなく、水俣病の原因物質メチル水銀の生成、とくに工学的、技術的な究明がされず、原因をプロセスに遡及することもなく、装置は廃棄された。

アセトアルデヒド製造技術を知る上で、最も重要な各社の製造工程図さえ公表されていない。なぜであろうか。

水俣病の原因物質のメチル水銀、その生成機構などは、医学研究者によって解明され、また、水俣病患者の訴訟・裁判、支援活動の過程でも究明してきた。しかし、これを工学、技術の面から取り組んだ例は知られていない²¹⁾。

水俣病の原因解明に功績のあった熊本大学にしても、工学部の協力はなく医学者だけの構成であり（理学部、薬学部の協力はある）、工場内部については無知で、初め水銀触媒に目が向けられず、また、分析技術も優れていたなかった。これが原因物質の割り出しを困難にした²²⁾。

公衆衛生学を専攻する喜田村正次にしても、最初、水俣病の原因物質に64の重金属をあげるが、高価な水銀を廃棄することないと、分析のリストから外したという²³⁾。また、後述するが、チッソに熊本大学が最初に資料提供を依頼したのは、

アセトアルデヒドプロセスなどは眼中になく、硫酸プロセスであった。

後述するが、熊本大学の医学研究者の水俣病の原因物質探しは、犯人の割り出しに似ていた。

徳臣晴比古は、少ない2~3万円の研究費で、夜を徹し、臨床学から原因物質を追求するが、チッソの工場で水銀使用の可能性を専門家に聞くと否定され、マンガンに眼を向けたという。しかし、これによる実験は成功せず、日本化学工業会やチッソの工場は「駅弁大学に何ができるかと露骨に嘲笑し、あたかもこの結末がうやむやになることを願っているようであった」と語る²⁴⁾。

疫学、臨床学、病理学から病因を突き止めても、原因物質の発生源を詰めねばならない。ようやく有機水銀を原因物質と探し当て、その発生源をアセトアルデヒド製造プロセスと狙いをつけた瀬辺は、つぎの提案を雑誌に投稿した²⁵⁾。

アセトアルデヒド製造プロセスは、廃棄されると聞くが、水俣病の原因究明のために、操業条件の資料の供与を望み、「これは会社にとって不愉快な仕事にちがいないが」これによって、水俣の漁業も復活するし、水銀触媒の作用機構も解明され、「工業技術者にも満足すべきところ少くない」と。

チッソは、熊本大学の排水資料提供の申し入れに、工程図を示しながら希望の場所の水銀スラッジを提供したというが、医学研究者の判断では、必ずしも、その個所が適切であったとは言えない。にもかかわらず、1960年から61年にかけ、入鹿山らは、水銀スラッジを有機溶媒で抽出後結晶化して、これを赤外線吸収スペクトル、融点測定することでメチル水銀化合物の分析に成功した。

製造プロセスを最も熟知し、分析技術、機器（1957年ガスクロマトグラフィーを購入）にも優れていたチッソは、後述するように水俣病の発見者細川一（チッソ付属病院長）は病因解明に努めていたのにもかかわらず、当時の工場長西田栄一の言葉が示すように「化学分野に自信」を持ち、「原因が工場にあるとは信じられない」という、会社的な心性、「企業の立場」をとっていた²⁶⁾。

有機水銀の分析について付言すると、喜田村ら

はこれを1965年には薄層クロマトグラフィーによる半定量分析、さらに1966年にはガスクロマトグラフィー、電子捕獲検出器による超微量分析を可能にした²⁷⁾。

すでに述べたように、各社のアセトアルデヒド製造技術の発達をみると、いずれの社も、その改良主眼は生産性の向上にあった。前記した、アセトアルデヒドの製造プロセスで有機水銀の生成をポーラログラフで認めたチッソの五十嵐の論文にしても、水俣病の原因物質の追求ではなく、生産性をあげるための反応の解析が目的であった。

製造プロセスに遡及し、水俣病の原因物質の有機水銀の発生源から、プロセスを改良した例を、あえてあげるなら、後述するチッソの蒸留塔ドレンの循環使用であろう。

通産省、経済企画庁の水銀発生源調査でも、製造プロセスに立ち入って追求しなかった。1959年11月、通産省軽工業局長名の水銀使用工場宛の「工場排水の水質調査報告書依頼」にしても、水質分析、水銀使用量、水銀使用カ所であり、これに答えたチッソを例にとると、簡単な工程図に発生源を記入して終えた。もちろん、有機水銀については触れていない。1967年、経済企画庁の調査は調査工場の範囲も限られ、簡単な工程図はあるが、操作条件も、有機水銀の発生源の記載もない。しかし、有機水銀を最も多く含む蒸留塔ドレンに注目し、その排水量を記載している点は優れている。

1948年、各社は自社の工場を公開、技術者の交流を図ったことは既に記した。それ以後は、かような交流はなく、水俣病についても技術的な意見を交換した模様はない²⁸⁾。1962年、水俣病問題のさなかに、通産省が主導、生産調整のために各社は「アセトアルデヒド懇談会」に結集したにもかかわらず、水俣病の対策技術に結集しなかった。生産調整のための通産省の行政指導はあっても、水俣病のそれにはなかった（前記したチッソ工場長西田は本社に転出、懇談会の有力なメンバーであった）。

チッソ、昭和電工はもとより、各社の工程図は公表されることなく、これに基づく水俣病の原因物質、有機水銀の発生源は遡及されていない。企

業機密を理由に各社は公表を済むのか、各企業を指導している立場の通産省などの行政はこれを追認し、水俣病がそのまま終わるのを待っているのか、やはり、これを歴史に記しておく。

第二は、1956年5月、チッソのプロセスに起因する水俣病が発見されるが、チッソと国の行政による、原因究明、その対応の遅れは被害を拡大した。水俣病が発見されてから9年、これを「対岸の火災視」した昭和電工によって第二水俣病が起きる。

水俣病が発見されたいきさつを述べる²⁹⁾。

1956年5月1日、チッソの付属病院細川一病院長は、原因不明の中枢神経疾患患者が4人いると水俣保健所に届けた。保健所、市衛生課、チッソ付属病院などが水俣奇病対策委員会を設置する。対策委員会は調査の結果、猫の狂死などの環境異変が起こっているのを知った。熊本大学医学部にも水俣奇病研究班が設けられた。

この時、アセトアルデヒド装置の操業はどうなっていたか。以前に較べ、どこか変わった点があったか。

1952年、オクタノール、酢酸綿工場操業開始のため、アセトアルデヒド月産700トンに増強した。

プロセスは、まず、1951年6月から、助触媒の二酸化マンガンを硫酸第二鉄に変え、触媒の再生は硝酸酸化法になった。つぎに、創業以来の「常圧蒸発・常圧蒸留」方式に並べて、5期の装置を改造した「真空蒸発・加圧蒸留」方式の装置を操業するが、1951年8月から1953年1月まで延べ82日しか稼働できず、日産15トンの能力増強は確かめられたものの、故障続出、反応液、重合物の廃棄が甚だしい。このため、残存して置いた分溜器を用いて、再び「常圧蒸発・常圧蒸留」方式を1954年10月までとる。

不調の「真空蒸発・加圧蒸留」方式に代えて「真空蒸発・真空蒸留」方式の6期、日産30トン装置を1953年8月から操業した。

1955年9月、先の5期の装置のコンプレッサー（昆ブローアーと言った）を改良して「真空蒸発・加圧蒸留」方式で再び稼働するが、コンプレッサーに重合物生成し、故障続出の結果となった。これ

を、1956年2月に6期と同じ「真空蒸発・真空蒸留」方式の日産35トン装置に改造し、新5期とした（これについては、その1に述べた。しかし、その後の調査で、コンプレッサーを使用する「真空蒸発・加圧蒸留」方式の操業時期が違っていたので訂正したい）。

翌1957年1月、熊本大学は水俣病の原因物質は重金属で、チッソの排水に起因すると発表した。この時、重金属はセレン、タリウム、マンガンを想定していた。この想定は違っていたが、工場内のプロセスを知らない医学研究者にはいたしかたがない。熊本大学が、1957年9月、チッソに資料提供を求め、これは膨大であったが、チッソはこれに応じたと言うが、熊本大学が求めたのは硫酸製造プロセスなどであり、アセトアルデヒドプロセスには一つも触れていない³⁰⁾。

翌年の1958年6月、国会で厚生省公衆衛生局長は、熊本大学の説に沿って、先にあげた三つの重金属が原因物質であり、発生源はチッソと答弁した。

チッソはこれに対し、「水俣病に対する当社の見解」を発表した。そこで「化学常識からの判断」として、セレン、タリウムは同社の原料硫化銹に含まれるが微量であり、これは水に難溶性、マンガンは以前助触媒に使用していたが現在は使っていないと反論した。

1959年7月、熊本大学の研究班は、臨床、病理、分析の点からみて水俣病の原因是、チッソの排水中の有機水銀に注目せざるをえないと発表する（泥土中の水銀を分析）。

しかし、この時は、排水中の有機水銀の根元は患者数と生産量の相関から、塩化ビニルモノマー合成の触媒水銀と見ていたが、瀬辺恵鎧の示唆によって、アセトアルデヒド合成触媒に眼を向けたと武内忠男は述べる³¹⁾。また、無機の触媒水銀が有機水銀に変わるのがわからないため多くの反論が班内外にあったと言う。

直ちに、8月、チッソは熊本大学の発表に反対の見解を述べる。「所謂有機水銀に対する工場の見解」を熊本県議会水俣病対策特別委員会の要請としてチッソは提出した。これは、同社は工場操業以来、硫酸水銀を触媒に使用、他社も同様であ

る。しかし、1954年に突然、それも水俣湾に限って有機水銀が水俣病の原因であるとするのは納得し難いという主旨である。一方、同社の見解とは別に、付属病院長細川はアセトアルデヒド工場排水を猫に投与する実験を7月から始めた。

同じ8月、水俣漁協などの漁民多数、排水による漁業被害補償を求めて工場に押し掛ける。

9月29日、日本化学工業会大島竹治は『水俣病原因に就いて』という報告書を作成配布した³²⁾。報告書の要旨は、全国に水銀使用工場があるにもかかわらず、1954年以降、水俣だけが、これが原因とするのは不自然、他に原因物質がある筈、それは旧軍隊の爆薬などが廃棄されたためと推定する（チッソ吉岡喜一社長は熊本県知事にこのための海底検査を告げ、社員に命じ、これを探させるが、数カ月にわたって「悪戦苦闘」した社員が見たのは海底の泥土だけであった）³³⁾。

大島の報告書の目的は、水銀説が「医学者によって現在唱道され」「予め工場が犯人であるとする先入観」をもっているから、「筆者は科学者」の立場で事実を明らかにしようというのであった。

しかし、その大島の立場、発言は事実の解明よりはむしろ阻害し、業界、官界一体でこれを推進する役割を果たした。チッソの事件はアセトアルデヒドばかりか、水銀を使用しているソーダ、塩化ビニルなどの化学工業に「甚大な影響」を与えると大島は信じ、「官界並びに業界の懇意の下に、各関係官庁と充分な連絡をとりつつ、工場側の協力」で視察したと記す。

10月、日本化学工業会の大島に呼応し、チッソは『水俣病原因物質としての有機水銀説に対する見解』を発表した³⁴⁾。これは先に発表した「見解」を数カ月にわたり、結構な規模の実験で補足して（排水、海水、底土、むらさき貝、猫の内臓などの水銀分析）、触媒水銀の有機化、有毒化経路は不明であり、工場排水を猫に投与したが発病しなかったと述べる。

この報告と全く違う事実が、同時期に、チッソ社内で確かめられようとしていた。細川が続けてきた工場排水による猫の発病実験で、塩化ビニルプロセスの排水を投与した398番目の猫は発症し

ない。しかし、アセトアルデヒドプロセスの排水を投与した実験番号400号の猫は、77日たった10月6日に発症した。細川はこれを自社の技術幹部に連絡、猫の病理学的検索を10月24日九州大学に依頼した。細川は、技術部に実験の続行を切望し、排水を採取しようとするが技術部に断られる³⁵⁾。

11月2日、水俣市で不知火海漁民総決起大会が開かれ、漁民2,000人が工場に押しかけ警官隊と衝突した。

11月7日、新日本窒素労働組合代議員会は水俣病の原因が未確定であるから、工場の操業停止に絶対反対を決議する。それから9年の後、組合は1968年8月30日「何もしてこなかったことを恥とし水俣病と闘う」ことを組合定期大会は決議した³⁶⁾。前述したように1972年3月、水俣病裁判において、患者家族と共に闘い、チッソの人間性を無視した企業体質を労働組合員は証言した。

11月10日、東京工業大学教授清浦雷作は『水俣湾内外の水質汚濁に関する研究』(要旨)の小冊子を発表した³⁷⁾。そこで水俣湾の水銀濃度は、日本各地のアセトアルデヒド工場付近水域のそれに較べ、高いとは言えない。また、無機水銀が有機水銀化する論拠は妥当でない。したがって、チッソの工場排水が水俣病の原因ではない。原因是魚体内に生成する有毒素によるという論旨であった。翌年、この有毒素はアミン化合物であると主張した。

同じ11月10日、通産省は軽工業局長名で、チッソをはじめ水銀使用の各社に「工場排水の水質調査依頼」を行い、水銀使用カ所、使用量、排水の収支、放流先、水質分析の報告を求めた。チッソは工場操業以来の水銀使用量などを記して、これに答えた。すでに、10月、軽工業局長は、厚生省衛生局長から水俣病の原因是、ほぼ有機水銀を含んだ魚介類の摂取と考えられるから、チッソの工場排水に適切な処置をさせるように申し込みを受ける。これに、軽工業局長は、チッソに対して排水路の変更、排水処理施設の早期完工(9月23日に着工)、原因究明に協力を指示したと回答した。同月17日、軽工業局長から同社に対し、東京工業試験所に週2回排水を採取送付するよう

に指示があり、同社は指示に従う。しかし、試験所でどのような結果がでたかは知られていない。

チッソは後に記すように、排水処理装置(サイクレータ)の工事を急ぎ、社員をアセトアルデヒド、塩化ビニル製造各社に派遣、排水処理状況を観察させる。

11月12日、厚生省食品衛生調査会常任委員会は、同会の食中毒特別部会から出された、水俣病の主因はある種の有機水銀化合物とした答申を承認し、これを厚生大臣に正式に答申した。驚くことに、この答申と同時に、13日、同部会は解散させられ、同部会鰐淵委員長は極めて遺憾と声明、それ以後原因究明は途絶した。

12月24日、水俣工場では排水処理装置(サイクレータ)が完成し、県知事、通産省福岡通産局長らが出席し華やかに竣工披露式が行われた。そこで、同社の吉岡社長は、サイクレータで処理した水をビーカーに汲み「『こんなにきれいです』と飲んでみせるほどの喜びようで」あったと同社発行の『水俣病問題十五年』は述べる³⁸⁾。これについてまた後に記す。

サイクレータ工事の脇では、「真空蒸発・真空蒸留」方式の7期日産60トンの装置の建設工事が進められ、11月に稼動した。アセトアルデヒド生産量も、1958年、年産19,200トンが、この年、年産31,900トンに達した。

1958年、水俣工場の排水路変更、増産に伴い、1959年には、急性の水俣病患者と患者発生地域が拡大した³⁹⁾。

この年もおし迫った12月30日、チッソは熊本県知事の斡旋により、水俣病患者家庭互助会と見舞金契約を結ぶ。

翌1960年1月、通産、厚生、農林などの関係省庁と学識経験者で構成された水俣病総合調査研究連絡会議が発足した。このメンバーの一人になった東京工業大学の清浦は、熊本大学の内田慎男の有機水銀説に対し、これに反論、専ら自説のアミン化合物原因説を主張、他はなすことなく、4回の会合をもち翌年3月に会は自然消滅した。

同じ時期に、もう一つ、委員会がつくられた。いわゆる田宮委員会である。先の日本化学工業会

の大島が、日本医学会会長田宮猛雄を中心に清浦雷作や熊本大学、東京大学などの医学者を委員にして、研究予算も組む。しかし、さしたる成果もあげず、田宮の死と共に、1962年には、やはり自然消滅した。

1960年からの2年間は、成果のあがらない委員会とは別に、有機水銀説は実証され、実りの多い時期であった。

水俣工場のアセトアルデヒド生産も休むことなく続けられ、1960年には、年産45,200トン、1961年は年産42,600トン、水俣工場でも最大量、わが国でも最も多い生産量を示した。

水俣病患者数は1961年、水俣湾の多発地区(出月、湯堂、月ノ浦)で213人に達していた(1972年、認定患者)。そして、不知火海沿岸地域にも患者発生をみるにいたった。水俣病の多発地区では、漁協による漁獲禁止の自粛はあっても、行政による禁止はなかった⁴⁰⁾。

1960年2月、熊本大学内田は、水俣湾産の貝から含硫黄有機水銀結晶の抽出に成功したと発表した。

1961年、熊本大学入鹿山は水俣湾の魚介類から有機水銀を同定した。しかしこの有機水銀は、装置内で生成されるのか、それとも装置外の海水径路、生体で生成するかは不明であった⁴¹⁾。瀬辺はメチル水銀がアセトアルデヒド生成で副生すると仮定、チッソに資料提供と協力を要請したことは前述した。

1962年10月、入鹿山は、1959年から1960年にかけて採取した、チッソの反応器に連結する管内に沈積した水銀スラッジを前述の方法で分析し、メチル水銀を発見した。これは先の水俣湾の魚介類と同じ有機水銀であった。

一方、1960年5月、チッソでは、細川は同社の技術部と協力し、排水の猫への投与、魚介類の水銀化合物検出実験を再開した⁴²⁾。これは細川と技術部長市川正の頭文字をとり、HI実験と言われた。1961年にかけてHI実験では、猫は2例の衰弱死を除いては全例発症した。サンプル2例を田宮委員会の一員、東京大学の斎藤助教授に送り病理所見を求めた。しかし、斎藤はこれを紛失、細

川の期待を裏切った。

細川は蒸留塔のドレン、「精ドレン」に注目し、これを「HI液」と名づけて実験の対象にした。すでに、チッソは「精ドレン」が有機水銀の発生源と気付き、1960年8月から「精ドレン」を反応液の補給水に循環使用する方式に変更したが、「精ドレン」の採取は可能であった。

同社の技術部では、1961年5月、入社1年目の石原俊一がペーパークロマトグラフを使い「精ドレン」を分析し、有機水銀らしいものを見つけた。石原は、熊本大学の入鹿山らのメチル水銀抽出実験を知り、さらにペーパークロマトグラフの実験と水銀抽出の追試を続け、この年の暮には「精ドレン」からメチル水銀化合物を抽出することに成功した。翌1962年6月、石原はメチル化水銀化合物を抽出、結晶化し、確認するに至った。未発表とはいえ、アセトアルデヒド工場の排水(「精ドレン」)にメチル水銀化合物を確認したのは石原が最初である。

1962年2月、「精溜塔廃液について」の報告書を同社の技術部がまとめた。その4月に、細川はチッソを退社した。

チッソの技術部は、先のメチル水銀の確認、抽出物を魚粉にまぶした餌で金魚を飼育する実験も上達し、一連の実験は続く。しかしながら、この時、チッソに「安賀」闘争があり、工場はロックアウトされ、この実験も中止された。それと細川の辞任が重なり、「工場内の研究は、完全に霧消」した。

アセトアルデヒド工場の排水、「精ドレン」にメチル水銀化合物が含まれている事実が、熊本大学、チッソで確認され、これが水俣病の原因物質であることは間違いないなく、とくにアセトアルデヒド製造会社はこれに当然注目し、学習し、対策を立てた筈である。

事実は、世の常識とは違い、予想外な事件が起きた。水俣病が発見されてから9年、再び水俣病がアセトアルデヒド工場立地の流域に発見される。

1965年6月、阿賀野川流域に新潟水俣病が発見された。患者を発見した新潟大学椿忠雄は、原因物質メチル水銀がわかると、その由来を追求すれ

ば「臨床疫学」の立場から容易に解決できるとみた⁴³⁾。しかし、メチル水銀の発生源が二つあげられ、その究明に手間取った。一つは新潟地震で破壊された農薬倉庫から河川に流出した水銀系農薬、もう一つは上流鹿瀬にある昭和電工の工場排水である。

この年9月、厚生省特別研究班疫学部会が鹿瀬工場を調査した時、8カ月前に操業停止になり、工場はすでにスクラップになっていた。

この部会の一員である、喜田村正次は、昭和電工がチッソの例を学び、対策を立てていると信じていたので「悲劇が再度くり返されるとは夢にも思わなかった」と言う。喜田村は、水俣湾の奥の排水口で嗅いだ、あのアセトアルデヒドの臭いが漂う、反応器や蒸留塔の残骸の前で「そこからの排水路は一路総排水口に向かっていたのを認め憤怒の念を禁じえなかった」⁴⁴⁾。

昭和電工と横浜国立大学教授北川徹三は、新潟水俣病の突然の発症が、先に述べた新潟地震による農薬流出によると主張、工場排水原因説に対し激しく反論した。先の特別研究班の分析部門の大部分の者は、また医学知識に欠けていたと喜田村は伝える。

昭和電工と北川の農薬原因説に対し、喜田村らの疫学調査によって、地震以前から水俣病の発病があったこと、髪の毛のメチル水銀もそれ以前からあったことがわかる。さらに、流出されたとされる農薬と工場排出のメチル水銀量を推定、比較しても農薬説は否定される。また、工場排水口付近の水苔を採取して、これの抽出成分を分析すると、川の下流にメチル水銀が検出されても上流には見出されなかった。すなわち、工場からの排水にメチル水銀が含まれていることがわかった。

昭和電工とチッソのプロセスが違っても、メチル水銀はいずれも生成することが、前述したように、1967年、瀬辺、喜田村らのピーカーテストで確かめられた。

1967年、新潟水俣病患者は、前述したように、昭和電工に対し慰謝料請求裁判を起こした。昭和電工は、先の農薬説をもって、工場排水からのメチル水銀が原因であることを否定した。しかし、

1971年、前述したように、同社は判決前に上訴権を放棄した。同社への判決は、排水の危険性を対岸の火災視して対策を怠った過失であった。

水俣病が1カ所に終わらず、新潟で再び起きたことに、悔恨と自責の念に駆られると、当時新潟県衛生部長の北野博一はふりかえる。県行政当局には、前述した1959年の通産省水銀使用工場の調査があったことも、この工場に注意を喚起するような指導も通産省からはなかった。したがって、県当局は、アセトアルデヒド工場（新潟県には4工場）のメチル水銀に対する知識もなく、県民の健康を守る立場からの行政指導も行われなかった。もし、これら工場周辺の魚介類の水銀調査を実施していたならば確実に新潟に水俣病はなかったと⁴⁵⁾。

1968年、水俣病発見から12年たち、ようやく、政府は水俣病は、チッソの場合はアセトアルデヒド製造プロセス内で生成したメチル水銀が「原因」であり、昭和電工の場合は、これが「基盤」であると見解を発表した。

なんと遅きに失した「見解」ではないか。

丁度この時、全てのアセトアルデヒド装置は廃棄され、原因を探る術は失せた。

政府「見解」に、チッソ社長吉岡はこう述べる⁴⁶⁾。水俣病の原因を巡って、学説が多くてたが「いずれの学説が正しいのか、専門でない会社では判断のしようがなかった。そこで会社は、最も公的に地位の高い『政府の見解』に従う…」と。チッソは、1959年に「水俣病は一応解決」（前述した患者家庭互助会と見舞金）したと考えていたが、新潟水俣病が再発し、「因果関係が論争されるにおよんで、熊本の水俣病も再度」問題になった。これは「政府が結論を出していなかった…」ことも一因とみる。水俣病の因果関係を究明せずにいた行政の怠慢を責める言葉とも読みとれる。

水俣病の原因究明の過程をみると、熊本大学を中心とした医学研究者のみに任せ、最もその内容を知り、究明できる立場の行政、各社の技術者、経営者の殆どは、会社的な心性から、これを真っ当にとりあげなかった。チッソを取り巻く業界と密接な関係のある通産省の対応や、日本化学工業

会の大島、行政の主催する委員会の動きをみても、水俣病の原因の究明より、いかに阻害したかが事実から裏付けられる。

第三、チッソをはじめ、各社の排水対策とその設備は、後手後手であったが、ようやく、1960年頃から排水設備も設置される。各社の技術改良は、生産性の向上のためのみではなく、排水対策にもとられるようになったのは、水俣病による学習効果であった。しかし、その学習効果は行き届いてはいない。それは、チッソのプロセスとメチル水銀生成の機構が技術情報として各社に伝わらなかつたからである⁴⁷⁾。さきに示した原因究明の過程と同根である。

排水対策で有効な、プロセスの発生源に廻り、対策を立てた例は、つぎに述べる「精ドレン」循環法がある。また、水銀触媒の再生を系内で行い、水銀原単位を減少させた、日本合成化学工業、ダイセル化学工業の工夫も、有機水銀の発生源に基づく対策でないにせよ、それなりに有効であった。

排水処理施設による各社の対策はどのようになされたか。

まず、チッソの排水対策を述べる⁴⁸⁾。

1946年から1958年までは、排水は屑鉄箱（金属水銀回収）を通して排水溝（百間港）へ流す。それ以前は無処理であった。前述したように、助触媒の二酸化マンガンの回収ができないため、水銀触媒を含んだ母液をたれ流した。

1958年8月から1959年10月まで、排水は、八幡プールに送るため排水溝を変更した。後に、排水溝変更先の八幡地区に水俣病患者が新しく発生した。1959年10月、通産省から排水溝の変更、処理設備の完成を急ぐように指示される。10、11月は、排水は酢酸プールをへて、八幡プールに送り、ここで上澄みをアセチレン発生用水に使用した。

1959年12月、排水処理設備、サイクレータ（荏原インフィルコ社製、凝集沈降装置）が完成、この処理水を竣工式で、チッソ社長は飲んでみせたと前記した。この装置は、同社発行の『水俣病問題の十五年』が述べるように「有機水銀説ができる前からの計画」であり、「水銀を除去するだけの目的でない」つまり有機水銀除去は難しかった。

そこで、1959年1月から1960年8月まで、アセトアルデヒド工場の排水は、酢酸プールからサイクレータを通さずに、排泥ピット、排泥プールに送っていた。

吉岡社長が、県知事、通産局長ら来客の面前で、そして漁民、水俣病患者にむかって、喜色を浮かべて飲んだ透明な水は、初めから有機水銀を含む排水ではなかった。吉岡社長は知らなかったのか。

副生したメチル水銀は蒸留塔塔底からドレン、「精ドレン」に含まれて排水になることは、繰り返し述べてきた。この「精ドレン」を水和反応の用水に使用するため反応器に戻して循環使用し、「精ドレン」を排出しない方式を同社は考案した。

1960年8月、「精ドレン」の循環方式を同社は稼動した。しかし「精ドレン」の量と反応に必要な水のバランスが合わず、余剰水が生じた。余剰水とポンプグランド洩れなどの排水を併せて、変更された排水溝から百間港に流した。

1966年6月、同社は「精ドレン」の「完全循環方式」を完成させた。この方式は、地下タンクを設け、これに排水量の緩衝的役割をさせ、「精ドレン」もその他の排水も、装置内の雨水までも貯め、再循環使用する方式である。これための工事費は地下タンク50万円、配管工事費を主とした改造工事はたった100万円であった。この方式は1968年の操業停止までとられた。排水溝から水俣湾への水銀量は激減した。工場の全排水量は1日40,000m³、水銀濃度は排水口（百間港）で0.002～0.003ppmであった。

1961年以後も、水俣湾のアサリ貝の水銀分析値は高い値を示すが、工場操業停止によって低下した⁴⁹⁾。

1932年、同社の操業以来、「完全循環方式」が完成するまで、海域に流出したメチル水銀量は、3.7～3.9トンと藤木素士は推定している⁵⁰⁾。

チッソ以外の各社は、蒸留塔ドレンを再循環使用した模様はない。

各社の排水対策は以下のようになる⁵¹⁾。

電気化学工業は、1957年～8年頃から、反応器より排出するスラッジをセメントキルンに投入処理した。1961年には排水は、蒸留塔ドレンを含め、

全てセメント工場の沈降池を通し、前記と同様に処理した。

ダイセル化学工業は、1960年急速凝集沈殿装置、1965年にはこれを1基増設した。析出水銀は、酸化装置にそのまま戻し、再使用、通常の運転では排出しないと、経済企画庁の報告は述べる。工場排水量は1日72,000m³(そのうち汚水量9,530m³)、水銀濃度は排放流口でND~0.04ppm、メチル水銀濃度はNDであった。

また、同社は、前述(その2)したように、同社の排水が流入するおそれから、新潟県の水道計画に反対したのは水俣病を意識したためとみられる。

日本合成化学工業は、大垣工場で1935年頃、排水中の金属水銀回収装置(沈降)を設置していた。その後、1959年~1960年にかけて大垣、宇土の両工場に石灰中和(カーバイド満スラリー)、沈降装置、水銀乾留炉を設置した。

日本瓦斯化学工業は凝集沈殿装置を設置していた。

昭和電工には排水対策の設備はなかったとみられる。

第四は、余剰電力を基盤としたアセトアルデヒド製造企業の事業展開の中で、それも、石油を基盤としたアセトアルデヒド製造プロセスへの転換、スクラップ・アンド・ビルトの中で水俣病は発生した。

これら各社の事業展開、経営判断、企業体质など、「会社」からみえる、つまり会社的な心性から水俣病を追ってみよう。

まず、これら「会社」の経営者、技術幹部は、化学工業のこの分野では第一人者を自負し、医学知識を欠いたまま、水俣病を奇病、特殊な例として片付けていたことが、今まで述べてきたことから窺える。

そして、各社のプロセス、水俣病への対応など、「会社」内部の情報は、会社への帰属意識、会社ぐるみの心性から社外に伝えられることは殆どなかった。たとい、その職も既に離れた元社員にしても、水俣病とその装置について問うと口を重くする。会社の立場、会社の利益のために、公害発生源を積極的に隠すこともあるが、消極的に知ら

れないように、あるいは知ろうとしない気持ちが技術者にある。会社存亡の危機と公害情報を社内に閉じ込め、公害被害者に敵対する会社的な心性がいずれの会社の社員にもある⁵²⁾。

前記したように、チッソの労働組合にしても、後には変わり、患者と共に闘するが、最初、心性は会社に帰属し、工場操業停止に反対した。

水俣病の発見者、細川一は付属病院長の立場、会社的な心性と医師としての水俣病の原因追求とに苦悩した。しかし、退社して後、医師の立場で水俣病患者救済にあたった⁵³⁾。

つぎに、アセトアルデヒド企業各社は、既に述べたように、市場の規模が小さく、カルテルを組みながら、一方、各社は生産を拡大し、シェアを争っていた。そして、エチレン法の転換にあたって、これら既存企業は、新規参入と生産過剰をおそれ、新規参入企業をも加え、エチレン法への進出の時期、シェアの自主調整のため、1962年、アセトアルデヒド懇談会をつくったことは前記した。丁度、熊本大学、チッソ社内にて、有機水銀が原因であることが確認された時期に一致する。エチレン法の転換を急いだのは、もちろん、水俣病ではなく、先の表3に示される生産コストであった。(エチレン法を1962年、最初に操業したのは、水俣病と関わりのない、つまりアセチレン法アセトアルデヒドを製造していなかった三井石油化学工業であった) そして、エチレン法の転換は石油化学コンビナートの第二期計画にあった国の政策であり、これがまた各社と業界が推した方向であった。

かような、各社のエチレン法転換とシェア維持の動きからみると、工場の排水を理由に操業停止は、考慮外であり、さらに、チッソの原因究明の遅れは、各社のプロセスがほぼ同じにあるにもかかわらず、各社は根本的対策はもちろんのこと、排水対策も後手後手に終えた。

前記した日本化学工業会理事大島のチッソへの支援、通産省をはじめとする国の動きは、「会社」そして業界の立場の擁護であった。そして、これは各社の石油化学への転換、旧装置のスクラップ化のための時間稼ぎが原因究明、排水対策の遅れではなかったかと、客観的背景から読み取れる。

石油化学への転換を終えて、初めて、工場は停止され、しかも水俣病の解明は不十分のまま終わる。

二、三付言すると、アセトアルデヒドの生産規模の拡大が、水俣病の起因になったとは必ずしも言えない。

既に表2、図12、図13で示すように、チッソ、昭和電工の2社に限らず、各社の生産量、とくにダイセル化学工業の生産量は拡大した。しかし、いずれの社も生産規模の拡大の過程で、排水対策をとったためか立地条件のためか大事にいたらなかった。

チッソと昭和電工が他社に比較し、事業展開、資本の動き、企業体質で水俣病を誘引する事情があつたかどうかを知る充分な資料はない。

ただ、言えることは、昭和電工は新潟水俣病裁判で、同社が、上訴権の放棄、補償協定の締結を行ったのは、既に指摘したように、肥料の生産を主体とする会社から脱皮のため、昭和合成を合併、これをもって、アセトアルデヒド製造を軸に石油化学工業に進出するには、早期解決が望まれたのであり、同社のその後の発展はこれを裏付ている。

しかし、チッソの場合は、昭和電工に比較して、水俣病への早期解決の経営判断は鈍く、自社技術への過信と水俣工場立地に拘り、その後石油化学工業への事業展開も遅れをとっている。

第五は、化学技術は、水俣病以後、その技術開発、製造に、つぎのような公害からの、新しい視点が必要になった。

①水銀触媒自身の変化によるメチル水銀の副生を例にするまでもなく、化学プロセスの微量な副生物は、生産の収率に無関係のため無視され、排水、排ガスになる。しかし、これが環境汚染の原因になることが明らかになった。

②微量な物質、とくに重金属の自然界における挙動（河川・海洋での拡散、生体での濃縮）、が重視される。

③環境汚染を媒介としての人体への影響（食生活、漁業への依存度合いなど）、環境汚染への疫学的調査など、社会科学、医学の観点が必要となった。

④工場立地は、環境への影響が考慮される。

今まで記述した各社の技術からみても、前記

の事柄は、水俣病以前は、殆どの化学技術者が等閑視、あるいは無視していたと言える。

水俣病の化学技術史は、以上あげた五つに尽きるわけではない。公害反対住民運動も患者の運動も、そして、これにかかる裁判がある。裁判にしても、企業、国家責任、損害賠償の民事から、刑事责任、ヘドロ差止め、行政訴訟と水俣病の化学技術史を追うには欠かせないことである。しかし、これについては、ここで触れていない。そればかりか、今まで述べてきた各社の技術、水俣病対策についても記述は不十分である。また、別の機会に述べたい。

チッソ、昭和電工以外にも、各社の事業展開の章で述べたように、日本合成化学工業の有明海、ダイセル化学工業の関川に水俣病症状の患者をみたとされるが、究明されないまま終えた⁵⁴⁾。各社のプロセスをみると、有機水銀はまちがいなく、ここで生成した。しかし、これが必ずしも水俣病につながらなかった。なぜか、その疑問に確かな答はない。水俣病の全体像を掴むためにも⁵⁵⁾、各社の技術を比較し、その発生源から、総合的な、学際的な方法論で、この究明を必要としよう。

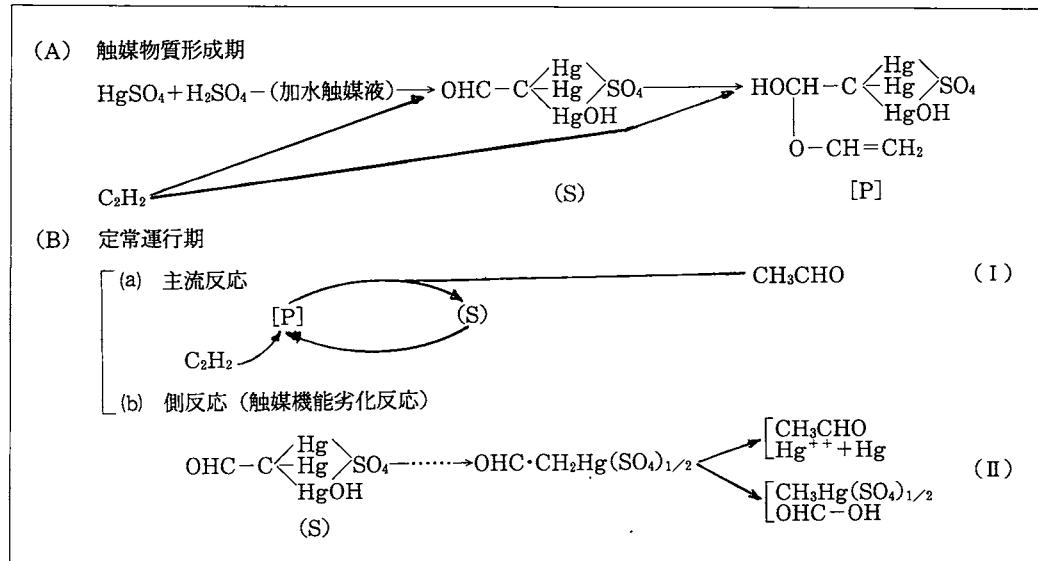
化学技術史からみた水俣病は、企業の技術、経営、そしてこれに関わる人たち、つまり「会社」と、これをとりまく業界、国の政策によって惹起した事件であるとみてよい。「会社」の利益のため、「会社」への帰属意識、すなわち「会社」的な心性と資本の論理が事件を起こし、その解決を遅らせたのではないか。外から窺い知れない「会社」の挙動を、内面から、心性から解き明かすことが、水俣病の化学技術史に必要であり、これがわが国の化学技術史の特殊性と普遍性に一つの回答を与えるとみたい。

謝 辞

この論文は、1989年化学史学会「夏のサロン」の発表を機に、岡本達明氏、有馬澄雄氏の幾多の資料と幾度の討論によってまとめた。両氏に感謝したい。また、中村清氏、山本為親氏、樋口正明氏に技術上のご教示をいただいた。あらためてお礼を申し上げたい。

文献と註

- 1) 前掲『日本新興溶剤史』139頁。
 - 2) カーバイド工業会『カーバイド・アセチレン産業と石油化学工業』(1962) 225頁。
 - 3) 「総合化学プロセス」については、拙稿『化学工業』50巻13号(1986) 203~205頁。
 - 4) 触媒水銀のアセトアルデヒド製造原価に占める割合は、1951年、チッソの試算では、水銀トン98.5万円、二酸化マンガン助触媒の場合、水銀原単位1.38では1,380円、アセトアルデヒドトン46,858円であり、その比率は2.95%である。硫酸鉄助触媒の場合、水銀原単位0.8では780円、アセトアルデヒドトン44,316円であり、その比率は1.7%であった。ちなみに、人件費とスチームの比率を算出すると、前者は3.5%, 8.6%, 後者は3.8%, 9.9%である。水銀の費用は割と小さく、スチーム費用が割と大きい。
 - 5) 長坂精三郎、前掲『窒素史の証言二集』83頁。
 - 6) アセチレン法からエチレン法アセトアルデヒドプロセス転換の化学工業史は、前掲渡辺徳二編『戦後日本化学工業史』274~275, 410頁。アセトアルデヒド懇話会については、前掲『日本酢酸業界史』492~535頁。
 - 7) 有馬澄雄編『水俣病』青林舎(1979) 4, 6頁; 原田正純『水俣病にまなぶ旅』日本評論社(1985) 5~6頁。
 - 8) 瀬辺恵鎧、喜田村正次ら『日本薬理学雑誌』63(4)別冊、(1967) 245~260頁。メチル水銀の生成機構を下の図のように解明した。
 - 9) 前掲誌229~243。
 - 10) 寺本亘二ら『工業化学雑誌』74(2)(1971)。
 - 鹿山ら『熊本医学会雑誌』43(1)(1969), 950。
 - 12) 滝沢行雄ら『日本公衆衛生誌』21(6), 329~332。
 - 13) 青木弘『日本衛生学雑誌』24(5)・(6)(1970), 74~84。
 - 14) 『厚生省新潟水銀中毒事件特別報告書』(1967)。
 - 15) 滝沢行雄『公害と日本の科学』3号(1971) 50頁; 経済企画庁『水銀問題特殊調査』; 前掲青木弘『日本衛生学雑誌』; 前掲有馬『水俣病』180~181頁。ドレン量はアセトアルデヒドトン当たり、ダイセル化学工業6~9トン(メチル水銀量0.1~0.77ppm), 電気化学工業11トン(メチル水銀量0.76ppm), チッソ7トン(メチル水銀量7.5~15ppm)。反応液に生成したメチル水銀の蒸発・蒸留時の蒸気と残液との間の物質収支は解明されていない。
 - 16) 合化労連新日本窒素労働組合『水俣病裁判における水俣工場第一組合労働者の証言』(1972) 72~76頁。
 - 17) 前掲『水俣病』161~166頁。および岡本達明の未発表調査による。
 - 18) 新潟水俣病弁護団『新潟水俣裁判』(1984) 61~63頁。
 - 19) 1959年通産省に提出したチッソの資料による。
 - 20) 前掲経済企画庁資料; 前掲『新潟水俣病裁判』168頁; 有馬、前掲『水俣病』170頁。なお、有馬はこれを補足し、『化学史研究』に投稿の予定。
 - 21) 工学研究者、技術者の立場で、水俣病を追求しようとした例には、富田八郎(宇井純)『水俣病』(1963) 現代技術史研究会。これは、後に『月刊化』に連載した。宇井の『水俣病』は、後述する新潟県衛生部長北野には、新潟水俣病に対応す



- るために役立ったと言う。しかし、筆者も当時、現代技術史研究会の災害分科会で宇井たちと水俣病にかかわりあったが、製造プロセスに踏み込んだ充分な議論をしなかった。この研究会で、筆者は原料→製品のみでなく、発生源に及ぼした原料→廃棄物を描くネガティブ・フローシートが必要と述べた。後に、内村瞭治の筆名で『技術と人間』誌に、この考えのネガティブ・フローシートを連載した。その前後、筆者は通産省の排水処理指導書の作成委員になり、ここに石油精製、石油化学プロセスのネガティブ・フローシートを不完全ながら掲載した。
- 22) 水俣病研究会『水俣病にたいする企業の責任』(1970) 67頁、66頁。には当時の熊本大学の分析器具が記載されている。初期の熊本大学の研究に分析技術を駆使したものは少ない。
 - 23) 前掲『水俣病にたいする企業の責任』62、64頁。
 - 24) 前掲『水俣病』277~278頁。
 - 25) 濑辺恵鎧『日新医学』49巻9号(1962) 607頁。
 - 26) チッソ株式会社『水俣病問題の十五年』(1970) 176頁。
 - 27) 前掲『水俣病』87頁。
 - 28) 1959年12月、日本化学工業会は、佐野鐵興社長を委員長に、塩化ビニルと酢酸の排水対策のため、特別に委員会を設置したが、活動内容は知られていない。
 - 29) 前掲『水俣病』、『水俣病の十五年』の年表を参照。
 - 30) 前掲『水俣病問題の十五年』85頁。
 - 31) 前掲『水俣病』43~44頁。当時市販されていたJ.A.ニューランド・辻雄次訳『アセチレンの化学』(1950) 北隆館、87~91頁に有機水銀の記載がある。チッソ社内資料には、1947年、有機水銀の副生を文献から引用している。1951年の助触媒変更の試験研究ではこの訳書を参考資料にあげるが、有機水銀の項に注目はしていない。
 - 32) 大島竹治『水俣病原因に就いて』(1959)。20頁の小冊子。
 - 33) 前掲『水俣病問題の十五年』153頁。
 - 34) 新日本窒素肥料『水俣病原因物質としての「有機水銀説」に対する見解』(1959)。49頁の小冊子。熊本大学の研究に比較し、チッソは工学的であり、分析に費用をかけている。海水や底土の分析をさらに進めたら、汚染の実体が明らかにされたであろう。
 - 35) 前掲『水俣病』270~272頁。有馬澄雄の解説で細川一の実験ノートが掲載されている。
 - 36) 合化労連新日本窒素労働組合機関誌『さいれん』昭和48年8月31日。
 - 37) 清浦雷作『水俣湾内外の水質汚濁に関する研究』(1959)。14頁の小冊子。
 - 38) 前掲『水俣病問題の十五年』322頁。
 - 39) 前掲『水俣病』13頁。
 - 40) 水俣工場の水銀流出量と水俣病患者の発生の推移は、前掲『水俣病』186~187頁。はじめ、出月、月ノ浦、湯堂地区で61名が認定されたが、これは急性、亜急性の患者であった。1972年の調査で、慢性発症の患者が追加された。さらに不知火海沿岸地域にも患者の発生を見るにいたった事情が述べられている。
 - 41) 前掲『水俣病』133頁。
 - 42) 前掲『水俣病』272頁、および、前掲『水俣病問題の十五年』360~372頁。
 - 43) 前掲『水俣病』291頁。
 - 44) 前掲『水俣病』87~89頁。
 - 45) 北野博一『公衆衛生』33(2)(1969), 25. 北野と弁護士坂東克彦との証人打ち合わせでも通産省と企業の一体化による水俣病対策の遅れが指摘されている。また、新潟水俣病裁判の時、坂東弁護士宅にダイセルと日本電気化学工業の通産省の水銀調査の回答書のコピーが投げ込まれ、このような調査があるのを坂東は初めて知り、裁判に役立ったと言う。
 - 46) 前掲『水俣病問題の十五年』2頁。
 - 47) 日本瓦斯化学工業の工場新設について山本為親の聞き書きによると、チッソのメチル水銀の生成機構が技術情報として伝わっていなかった。
 - 48) 前掲『水俣病にたいする企業の責任』230~242, 303~332頁;『水俣病問題十五年』301~333頁。
 - 49) 前掲『水俣病』97頁。藤木の分析値による経年変化と患者、アセトアルデヒドの生産量が記載されている。
 - 50) 藤木素士『鑑定書』(1976)。排水処理装置の変遷と排水中のメチル水銀量を推定している。
 - 51) 経済企画庁水資源局『水銀問題特殊調査』(1967); 前掲青木弘『日本衛生学雑誌』および裁判資料; 滝沢行雄『水俣病に関する総合的研究・中間報告』(1975) 日本公衆衛生協会、および聞き書き。
 - 52) この原稿を作成するため、各社の社員、元社員に聞き書きをしたが、水俣病、あるいは公害について、知ってくれる人は少なかった。これを機会に会社への取材が容易になるかと思ったが、かえって、困難になるかも知れない。このような公害への自己規制は、筆者がかつて会社勤めの技術者であったことを顧みるうとなざける点である。
 - 53) 前掲『新潟水俣病裁判』96頁。坂東克彦は水俣病裁判への細川の協力を記す。
 - 54) 1973年、熊本大学二次研究班は、日本合成化学工業(宇土)の所在地、有明地区で水俣病と定型的に区別できない患者5名、同様とみられる患者3名と報告するが、疑問を残したまま、これは否定された。そのいきさつは、原田正純『水俣が映す世界』(1989)、日本評論社、48~50頁に記される。
 - 55) 水俣湾における、1953年以前の水俣病発症の有無、猫の狂死などの環境異変を含め、水俣病の全体像の把握を必要とする。これについて、『化学史研究』に有馬澄雄が投稿予定。

The Development of Acetaldehyde Manufacturing Technology in Japan (3)

Takashi IJIMA

(Gifu College of Economy)

Japan's acetaldehyde manufacturing technology was developed by Nihon Gosei Kagakukogyo Co. in 1928, and Nihon Chisso Hiryō Co. (Chisso Co.) in 1932 respectively. Other four companies introduced or developed it based on German technology before World War II.

The former two companies adopted the circulation process of the reactant liquid, while the latter four companies employed the circulation process of acetylene gas.

In both processes, acetylene reacted with water to produce acetaldehyde using mercury sulfate as a catalyst. Ferric sulfate was used mainly as promoter. (In some cases, manganese dioxide was used, and in other case, no promoters were used.)

The reactor used at the Nihon Gosei Kagakukogyo Co. was made of stainless steel (made by Krupps, Germany) and was in use for 35 years until 1964 when its operation came to an end. The reactor at Chisso Co. was made of hard lad. Technological improvements were made mainly in the field of operations at the production levels. After the war, improvements were done in chemical engineering. Other notable improvements were rationalization of the calcium carbide furnace and purification of acetylene gas. The automatic control of equipment, however, was not fully improved.

Business development of acetaldehyde manufacturing in each company was as fol-

lows.

Nihon Gosei Kagakukogyo Co. was established by a corporate cartel which had been engaged in producing acetic acid from the distillation of wood with the aim of synthesizing acetaldehyde and acetic acid. Other companies including Chisso Co. aimed at effective use of carbide for producing acetic acid or solvent out of acetaldehyde, and eventually for producing fiber. During World War II, however, they were not able to produce fiber. Major emphasis was placed on producing solvent for military use and butanol or isoctane for aircraft fuel. As raw material, carbide-acetylene was produced using cheap electric power.

After World War II, Japan's chemical industry started full-fledged production of PVC as acetylene derivatives, making effective use of chlorine. They also started production of vinyl acetate, polyvinyl alcohol, and acetate from acetaldehyde-acetic acid, which were materials used in the textile industry. Chisso Co. started to produce octanol which was the raw material of plasticizer, production of PVC as well as acetaldehyde derivatives was a new pillar of the post-war Japanese chemical industry which mainly used to produce ammonium sulfate fertilizer.

In the meantime, the petrochemical industry began to develop with the operation of the first stage of petrochemical complex starting in 1958. When the second petrochemi-

cal complex plan was under consideration, the Wacker process of acetaldehyde production became less expensive than the conventional process. Acetaldehyde manufacturing, therefore, converted into the new process from 1962 to 1964. The conventional process was abandoned in the period 1964 and 1968. Acetaldehyde manufacturers developed then business based on hydroelectricity which was used for the production of acetylene. When they moved over into the petrochemical industry with petroleum energy as its foundation, they had no option but to adapt. How companies changed differed from one to another, depending on size of capital and corporate mentality of the companies.

Minamata disease was a neurological one and organic mercury poisoning caused by taking orally a large amount of organic mercury accumulated in fish and shell fish. The officially recognized number of the patients totaled 2,600 (out of which 600 died), patients applying for the official recognition 20,000. Besides them, there has been a large number of potential patients.

Organic mercury compounds, the causative agent of Minamata disease, derived from the acetaldehyde production process. The catalyst (mercury sulfate) used in the process generated methyl mercury in the reaction process as by-product which was discharged into and contaminated the sea and rivers near the factory.

The first case of Minamata disease was found around Minamata Bay near the Minamata factory of Chisso Co. in 1956. Nine years

later, in 1965, Niigata Minamata disease occurred in the Agano River basin near the location of the Kanose factory of Showa Denko Co.

Minamata disease occurred twice at different companies, since the cause of the first Minamata disease had not been investigated thoroughly and any countermeasure had been ineffective.

The causes were investigated and discovered by medical researchers of Kumamoto University from the viewpoints of epidemiology, pathology, and clinical medicine. It took, however, a lot of time to figure out the causative agent of the disease produced at the factory.

Delayed investigation of the cause and slow countermeasures against the disease were attributable to the employees' sense of belonging to a company, corporate culture and integration among companies, business circles and government, in other words, corporate mentality. In addition, (at the time when the disease occurred) as the conventional process was being scrapped, the companies were not able to stop the operation or equip the factory with waste water treatment equipment.

It has not yet been discovered why Minamata disease did not occur at the six other acetaldehyde manufacturing factories out of eight. It is necessary for Japan's chemical technological history to investigate Minamata disease in a comprehensive manner including the location of factory and operation conditions.

〔広 場〕

ロンドン図書館訪問記——手稿史料の探索

大 野 誠*

はじめに

1990年の夏、2週間という大変短い期間であったが、ロンドンの幾つかの図書館で史料調査を行った。本稿はそこでの経験などについて報告しようとするものである。本学会の会員に限らず、日本の科学史研究者の中には毎年のように研究のために海外で過ごされたり、あるいは長期間にわたる留学経験をされた方が少なからずみえる状況を考えると、わずか2週間の滞在で何かを語ろうとすること自体、無謀な試みであることは十分承知しているが、敢えてそれを行おうというのは、次のような事態があるからである。

第1に、『科学史研究』やその『通信』、そして最近では本誌においても、特に海外の大学院などで研究された方々の貴重な体験記が掲載されるようになってきているが、率直にいって、それらのほとんどにある共通の不満を抱かざるを得ないのである。確かに、それぞれの大学院などでどのような教育・研究のシステムがとられているのか、あるいは代表的な研究者は誰で、どの分野の研究が盛んなのか、などの点について教えていただくことは、たいへん有意義であり、筆者もその体験記を拝読させていただくのを楽しみにしている。しかし、肝心な点については何も語られていないように思われる。それは、どのようにして史料を探したのか、あるいは探すのかである。この種の体験記には必ずといってよいほど、滞在した図書館の蔵書は日本と比べものにならないくらい充実している旨が記されているが、そこからうける印象は、史料とはすでに整理された書棚からただ取

り出すだけのもの、つまり所与のものであり、探索する必要のないものという点である。だが果たして、そうであろうか。

第2に、本学会の席で次のような発言を耳にしたことがある。「20年前ならいざ知らず、ゼロックスやマイクロフィルムが利用できる現在、史料を手に入れるのに困ることはなくなった。必要なものは、British Library の蔵書目録を調べてコピーをたのめばよい」と。確かに、ゼロックスやマイクロフィルムの発達と、蔵書数を世界に誇るBritish Libraryのおかげで、現在のわれわれはかなり古い時代の史料でも容易に手に入れることができるようになった。しかし、筆者自身の経験からいってもBritish Library でも万全とは言いたいし、もっと問題なのは、この発言が手稿史料のことを全く視野に入れていない点である。

ところで、わが国では手稿史料の扱いについて極端にいえば、次のような二つの立場があるようと思われる。第1の立場は、無視主義、あるいは場合によってはむしろ積極的な不採用主義といえるもので、科学とは公共的な知識であるから、印刷術ができて以降の時代を対象とするならば、私的な性格の史料である手稿類は検討する必要がないと考えるものである。もう一つの立場は、これと正反対に手稿のもつ意義を高く評価しようとするものである。場合によっては、ごく少数の手稿を絶対視といつていいくらい持ちあげようとする。ただし、この場合見逃せないのは、取り扱われている手稿が「大物の科学者」に限られていることである。

これらの二つの立場の間で公然と論争が行われたことはないが、両者は当然相手に対して批判的である。「評価」主義は無視主義に対して、手稿史料からは印刷史料によっては窺い知れない当

の事情が明らかになると迫り、一方無視主義は「評価」主義が明らかにしたことは結局「裏の事情」にすぎず、歴史の表舞台でなかったものではないかと反論しよう。ここで、これらの立場の是非について詳しく論じるつもりはない。歴史研究である以上、残されている史料はできるかぎり多く検討すべきであるし、それは「大物の科学者」だけに限られるものではないとだけ指摘しておこう。印刷史料だからでも明らかにされねばならないことは数多くあるし、手稿史料を用いる場合にも、結局それによって何を論ずるかが問題である。したがって、手稿史料を用いたからといってそれだけで研究のレベルが一段高くなったとは一般にはいえず、ごく限られた手稿史料だけをこのほか重視するのは危険でさえある。

とはいものの、手稿史料を印刷史料と全く同じように扱えるかといえば、もちろんそうではない。第1に、手稿史料はそれが手書きの文書であるということによって、読むのにある種の熟練を要する。たとえば職業的な訓練をうけた書記によって書かれた文書は、個性的な筆跡の文書（「悪筆」あるいは「達筆」の文書）よりははるかに読みやすく、むしろ印刷史料に近いといえる場合が多いが、それでもそれぞれの筆跡になれねばならぬので、ともかく印刷史料と同じスピードで読むことはできない。さらにそれなりに語彙力も要求される。しかし、これらの点はある程度までは、時間が解決してくれよう。これ以上問題なのは、どうやって手稿史料を見るかである。

「イギリスの図書館は日本と違って、一般的の読者に開かれており、日本では貴重本扱いされて読めないものも自由に手に取ることができる」と考えられるかも知れないが、それはあくまで印刷史料に限ってのことである。手稿史料も同じように扱えると考えたら、それははなはだしい誤解といわねばならない。というのも、ある種の手稿史料はその図書館の貴重書になっている場合があり、ある特定の手続きを踏まないと見ることができないからである。今回の調査旅行で、最終的に閲覧できなかつたものはなかつたが、もし事前に準備していかなかつたら目にすることができなかつた

ものも多かったように思われる。そして手稿史料の扱い方は、図書館によっても違っているのである。たとえば、手稿史料の複写はたいていの場合マイクロフィルムに限られるが、一般的にいって図書館のスタッフが少ない場合には、それも不可能である。こうした経験ゆえに、本稿をまとめようと考えたのである。

では、この事前の手続きとは何か。それについて述べる前に、筆者の調査旅行の形式（あるいは名目といった方がよいかもしれない）について触れておかねばならない。このことは、事前の手続きにも多分、深くかかわってくると考えられるからである。筆者は、全くの個人として、したがって形式的には「観光旅行」の名目で今回の調査旅行にでかけた。つまり正規の留学ではないので、その意志さえあれば、本誌の読者すべてが筆者と同様な経験を積まることは十分に可能と思われる。それゆえ、わずか2週間の滞在ではあるが、それを報告する価値はあろう。

1) 事前の準備

イギリス全土の図書館を対象とした手稿史料についての案内書（500頁を越える分厚い本であるが）、

Janet Foster and Julia Sheppard,
*British Archives: A Guide to Resources
in the United Kingdom* (London, Macmillan Press, 1984)

をみればわかるのだが、ある特定の分野を中心としていたり、専門的な機関の図書館の場合、手稿史料については利用者を制限しているのが一般的といえる。たとえば、この本で The Royal Society of London の Access (入館資格) を見てみると、Fellows of the Royal Society and those introduced by Fellows. Bona fide scholars of the history of science on written application とある。われわれが利用できるとすれば、このうちの後者としてであるが、bona fide scholars (「真正な研究者」) であることを証明する文書が必要なのである。一体、どのような書類があればよいのか。在外研究員や大学

院生として留学している場合は、所属機関からそれを証明する文書が発行されているので、多分それで十分であろうが、個人としてゆく場合は明らかにパスポートや国際学生証では不十分である。筆者の場合、正規の身分は大学院の研究生であるので、所属する学部で英文の証明書(Certificate)を作成してもらった。そしてこれとパスポートで十分であった。なお、図書館によってはこの文書の提示が必要ではなく、口頭ですむこともある。

特に今回の筆者のように、短期間で調査しようとする場合は、時間を効率よく使うためにも、上述の案内書で開館時間などを事前に調べておくことも必要であるし、また訪問する図書館がすでに決まっている場合には、あらかじめ休館日などを問い合わせておいた方がよいであろう。実際に経験したことあるが、日本と同様、図書整理や大掃除などで、訪れてみたものの休館であったということがあったからである。

手稿史料を閲覧する際のイロハに属することだが、<準備>にもかかわることなので、念のため一言だけ申し添えておけば、手稿の場合、筆記具は鉛筆(シャープペンシルでももちろんよい)と消しゴムだけに限られる。万年筆やボールペンは、原史料を汚す可能性があり、使用が禁止されている。

<準備>の最後の作業として、手稿史料の探索にかかる次のような重要な論文がわが国でもすでに発表されているので、事前に熟読されることをおすすめしたい。

近藤和彦「18世紀マンチェスター社会史——関係史料をどう捜すか」『史学雑誌』91(1982), 34-52頁。

この論文は表題にあるようにマンチェスター社会史にかかるものだが、その史料探索の方法はマンチェスターという一つの地域を越えて、イギリス全体に適用できる視点と内容を兼ね備えているようと思われる。このような史料論は、まだ科学史研究の領域ではあらわれていない。

2) 手稿史料の存在をどのようにして調べるか — National Register of Archives

手稿史料を調査するといっても、そもそもその史料の所在をどのようにして調べたらよいのであるか。やみくもに行き当たりばったり訪れた図書館で手稿目録を引いてみるというのははなはだ能率が悪いし、期待したとおりの成果が得られる可能性は少ない。そのような時、最初に足を運ぶべきは、National Register of Archivesである。ここは、わが国のイギリス史研究者にはよく知られているが、科学史研究者の間ではその名前さえ口にされたことがないので、紹介しておく価値はある(こう述べる筆者自身も上述した論文の著者近藤和彦氏からご教示いただいた初めて知ったのであった)。一言でいうと、ここはイギリス全土の図書館が所蔵している手稿史料の検索機関である。史料を見るところではないので、誰でも利用することができる。初回だけは所定の書類に必要事項を記載せねばならないが、次回以降は閲覧者名簿に氏名と住所を記入するだけでよい。

利用の仕方について述べておこう。ここにはPersonal, Companies, Subject, Local File の4種類の Index が備えられているが、筆者が利用したのはこのうち Personal Index であったので、それを例としたい。概念や学説の変遷を研究対象とする科学史家の場合にもその手掛かりはそれを提倡した「人」であると思われる所以、ここで述べるやり方は参考になるはずである。Personal Index からは次のようなことがわかる。史料がある場合には、その史料のおおよその性格、たとえば手紙なら誰にあてたもので、いつ頃書かれたものか、そしてそれを所蔵している図書館はどこで、図書番号は何か。さらに一つ星印のついた史料については、各図書館から送られてきた手稿史料の要項がここに備えられていることを表しているので、それに実際にあたってみることができる。これにより Index よりは詳しい情報が得られる。

科学史の分野に関しては、この Personal Index から抜粋したものがすでに次のような本として出版されているので、ご存じの方もおられるだろう。

The Royal Commission on Historical Manuscripts,
The Manuscripts Papers of British Scientists 1600-1940 (Guides to Sources for British History based on the National Register of Archives 2, London, Her Majesty's Stationery Office, 1982).

この著作には635名の科学者が取り上げられているので、イギリス科学史を研究対象とする人に必携のものといえるが、第一の足場として利用するにはよいものの、これで完全というわけではない点に注意したい。第1に、635名というといたへん多い人数のように思えるが、著名な人物でもこの本には取り上げられていないことがしばしばある。そうした場合でも、これのもととなっているPersonal Indexには記載されていることがあるので、この本を作成する段階である種の価値判断が介入していることは明らかである。第2に、この本で取り上げられている人物の史料もそれが現存するすべてではないこと。さらにいえば、Personal Index自体も完全ではなく、他の図書館の目録と突き合わせてみると、かなりの数の人物が抜け落ちていること。したがって、この著作およびN. R. A. のIndexはあくまで、手稿史料探索の第一歩でしかない。にもかかわらず、N. R. A. の意義は、全国的なレヴェル（場合によってはアメリカ合衆国の図書館が所蔵している史料）の情報を知ることができる点にある。

なお、ここのパンフレットによれば、数件程度のもの(limited and specific enquiries)なら手紙での問い合わせに応じてくれるようなので、参考のため宛先を記しておこう。

National Register of Archives,
 Royal Commission on Historical Manuscripts,
 Quality House, Quality Court, Chancery Lane,
 London, WC2A 1HP

実際に訪れようとする人も地図がないとわかりにくい場所にあるので、パンフレットを事前に入手しておくことをすすめたい。

3) 手稿史料の宝庫——British Library Department of Manuscripts

観光客でごったがえすBritish Museumの入口正面をまっすぐ進むと、一般書(印刷書)を扱うBritish Libraryがあるが、ここは別のところにこれから述べる手稿部がある。場所は、Museumの正面左手に手稿展示場があるが、その奥に位置する。上述した*A Guide*によれば、Accessに特に条件はなく、一応誰でもが入れることになっている。しかし、実際には特別の入館証がないと入れない。そのためにここに入館するには図書館員のインタビューをうける。このとき、研究目的などを尋ねられるし、所定の用紙に必要事項を記入しなくてはならない。入館にあたって特に条件はないというものの、用意したCertificateを提示する方がよいように思われる。図書館員に伴われて中に入り、閲覧の仕方について説明をうける。さらに、一般図書部に戻り、その入口手前の部屋でBritish Libraryの入館証を作ってもらう。このとき、それに添付する顔写真をとってくれる(無料)。(筆者の場合、先に手稿部へ行ったためこうなったが、普通はこの逆である。その場合、一般図書部の入館証を作ってもらう時にも図書館員のインタビューをうける。)

史料の閲覧の仕方であるが、図書館員からは次のような出版物がここでの主たる目録である(この図書館が1950年頃までに入手したもの)と知られた(帰国後に調べたところ、この目録は国内の幾つかの大学図書館に備えられていることがわかった。しかし、歴史研究者もそのことに気づいていないようと思われる)。

British Library,
Index of Manuscripts in the British Library, 20vols. (Cambridge, Chadwyck-Healey, 1984).

時間的制約もあって、ここで用いたのはこの目録だけであったが、人名（地名でも可）により史料の図書番号を調べる。そして所定の用紙に、自分の名前と座席番号、さらに史料の図書番号を記入し、受付のポストに入れる。すると、10分～15分位の間に（図書館員の最初の説明では最長でも20分以内ということであったが）図書館員がその史料を座席番号を書いた机までもってきてくれる。

実際に閲覧した様子を少しだけ記しておくと、よく論文などに ADD MS 32902などと記されているが、この数字はその史料が収められている巻数を示したものである。このあとに、f. 16のように記されているのがこの巻の頁数に相当するものである。このことを知っておくと、必要となる史料のおおよその量を判断できよう。f. 以下の番号がない場合には、少なくとも200枚以上の複写を覚悟しなくてはならないのである。

先に N. R. A. の Personal Index が必ずしも万全でないことを述べておいたが、手稿部での目録と突き合わせてみると、N. R. A. の Index には記載されていないものが相当数この目録には載っていたからである。したがって、両者は相補的に利用されねばならないことになる。

ここでの調査から受けた印象を一つだけ記させていただこう。筆者は現在、18世紀中葉のイギリスを主たる研究対象としているのだが、この時期の手紙を調査しているうち、ある人物がかなり重要な位置を占めているのではないかと考えるようになった。その人物とは Thomas Birch である。筆者は全く不勉強にも、Birch が Royal Society の歴史に関する4巻本やボイル伝を書いていることぐらいしか知らなかったが、多分彼の当時における意義はそのようなところだけにあったのではなく、ジェントルマン達のあるネットワーク（その正体が不明なのでこう表現せざるを得ないのだが）の中心人物だったと推測されるのである。彼の文通の範囲は、Royal Society の会員に止まらず、政治家や有力貴族にも及んでいた。事実、B.L. の手稿部には彼のコレクションがあるくらいで、手紙だけに限っても、その数は多分、百巻を優に超えるであろう。手稿部の目録も試しに見

てみたが、その量は気の遠くなるくらいものであった。少し後の時代に Royal Society の会長になったバンクスも文通によるネットワークを作り上げていたことはよく知られているが、Birch の場合、それをはるかに凌駕しているように思われる。

B. L. 手稿部に話を戻すと、ここでの手稿史料は特別な事情でもないかぎり、マイクロフィルム（あるいは、それからの photocopy も。ただし、料金はこちらの方がかなり高い）による複写が可能である。

最後に、B. L. の一般書部門についても簡単に触れておきたい。筆者は今回の調査ではほとんどここを利用しなかったので、あるいはもっと他に効率的な方法があったようにも考えられるのであるが、利用の仕方は基本的には手稿部と同じである。同心円状に配列された著者別の膨大な目録の中から図書番号を捜しだし、所定の用紙に座席番号などを記入して出すと、机までその本を持ってきてくれる。ただし、問題はそれにかかる時間である。図書館員の説明によると、2時間はかかるとのことであった。これも膨大な図書をかかる B. L. ならではのことかもしれない。もっとも実際にこの時間を要したかどうかはわからない。というのも、その間筆者は手稿部にいたからである。

4) 科学史の殿堂

—The Royal Society of London

Charing Cross から歩いて5分、南側を the Mall に面するこの図書館を訪れたのは、ある論文からその所在を知った18世紀の FRS (Fellow of the Royal Society) 達の certificate を調べたかったからである。Royal Society の所蔵する手稿史料については、すでに議事録 (minutes) や手紙類の一部などがマイクロフィルムの形で市販され、それは筆者ももっているのであるが、この史料についてはどのようにになっているのか不明であった。Access についてはすでに記したので割愛する。用件を図書館員に告げると、この史料もすでにマイクロフィルムになっていることがわかった。交渉の結果、その photocopy を入手することができたので、ここでの調査はこれ以上し

なかった。以下では入手した certificate について少しだけ触れておきたい。この史料については、その内容が一般にはほとんど知られていないと思うからである。

この文書は、一言でいうと FRS になるときに提出される推薦書（これが「資格証明」の役割を果たす）である。一人の会員ごとに推薦理由が10行から20行程度の文章で述べられたのち、推薦者が署名するという形式をとっている。たいへん簡単な文書なのだが、これだけからでもいろいろなことがわかる。なかでも重要なのは、もちろん、FRS になるためにはどのようなことが必要とされたのかという点である。詳しくはいずれ機会を改めて論ずることにしたいが、ほぼ共通して見られるのは、科学上の業績の有無よりも、「その人物を個人的に知っている」ということであった。したがって、推薦者との関係が大切な点になってくるが、ここでは推薦者の数だけに注目したい。FRS になるためには最低2名の推薦者が必要であったことはよく知られているが、certificate に実際署名している推薦者数はそれを上回り、筆者の見た範囲内では最低でも3名、多くは10名前後であった（時期によって変化しているが）。つまり、これらの事実が意味することは、要するに、Royal Society がある種の「閉じた社会」であったという点である。その内実がどのようなものかは、もちろん今後の研究に委ねるほかないが、この点だけはここで指摘しておいてよいであろう。なお、ここで取り上げた certificate については、1730年以前に FRS になった者に対しては存在しないとのことであった。

5) 自然誌関係の蔵書を誇る図書館

—Linnean Society of London

特に日本人観光客なら一度は訪れる Piccadilly Circus の交差点（ここが有名ブランド店が林立する Regent Street の南側の起点となっている）から西へ数分も歩くと、Royal Academy of Arts の旗を掲げた Burlington House がある。門の入口からそのまま正面に進むと Royal Academy of Arts があるが、その両側には科

学史に関わりが深い幾つかの学会本部がある。正面に向かって右手側（つまり、Royal Academy of Arts の東側）には入口から順に、Geological Society, Royal Society of Chemistry, 左手側には、Linnean Society, Astronomical Society, Society of Antiquaries がある。

閉館期間にあたっていたものもあったため、筆者が実際に中に入ることができたのはこのうち、Linnean Society だけであった。図書館へは、口頭で目的を告げただけで入ることができた。一般市民が訪れるとはまざないように思われるこの種の専門図書館において特徴的なのは、閲覧者用の座席が少ないものの、図書館員がたいへん親切に応対してくれることである。この点は何もここだけに限られるものではなく、前述した Royal Society や後述する Royal Society of Arts もそうであった。そして、この「たいへん親切な応対」とは閲覧者への接し方だけでなく、情報提供の内容にある。このことは、筆者に対してももちろんそうであったが、少し後に訪れた紳士や老婦人に對しても共通して見られたことであった。特に、この紳士の場合席がすぐ隣であったこともあってよく様子がわかったのだが、何かの植物について調べているらしいこの人物に、図書館員は、この辞典はどうか、これも参考になるはずだと、10冊以上の本を書庫から即座に取り出してみせていた。このように、ある専門分野の図書館の場合、その図書館員は蔵書についてたいへん詳しい知識をもっているのである。

筆者がここでみたかった史料は、前述した N. R. A. での調査から所在が判明した Stephen Hales（『植物計量学』などで著名）から John Ellis（貿易商人で、18世紀中葉のイギリスにおける自然誌の「パトロン」と呼ばれた人物）への手紙であった。実物も閲覧できたが、この文書は19世紀初期に出版された、ある著作の中に収められていることがわかったので、分量が少なかったこともあり、ゼロックスをとってもらえた。この間図書館員からは、Hales に興味があるならば、ほぼ同時期の人物にも興味があるだろうと、今年出版されたばかりの著作を教えてもらったりもし

たのだが、ここで紹介しておく価値があるのは、自然誌関係の手稿の所在をまとめた次の本である。18世紀イギリスの化学は自然誌の伝統をも考慮して論じられねばならぬ——本学会の会長柏木肇氏が主張されているように——とするなら、この著作も化学史研究に無関係とはいえない。

G. D. R. Bridson, V. Phillips and A.P. Harvey,
Natural History Manuscript Resources in the British Isles (London, Mansell; New York, R. R. Bowker Co., 1980)

なお、閲覧者を見下すような形でバンクスの肖像画が掲げられていたのも印象的であった。

6) 工芸関係の図書館——National Art Library

この図書館はSouth KensingtonのVictoria and Albert Museumの2階にあり、特に工芸関係(Art and Design)の蔵書を誇っている。もっとも、筆者がここを訪れたのは18世紀中葉のRoyal Societyの有力メンバーでnaturalistのHenry Baker(ちなみに、彼はダニエル・デフォーの娘婿であった)の史料を求めてであった。スタッフが不足しているため、Accessについてでは、Victoria and Albert Museum Libraryの入館証のある者か、推薦状もしくは研究者証明のある者に限られるとのことであったが、それでも図書館員の数は10名は超えていたし、閲覧席も50以上はあった。規模としては大きい方といえる。ここでは、準備しておいたcertificateが非常に役立った。それどころか、もしこれがなかったらここで史料を閲覧することは絶対に不可能であったようと思われる。というのも、筆者の捜していた二つの史料が特別コレクション(Forster and Dyce Collections)の中に含まれていたからである。一つの史料である手紙については、すでにマイクロフィルムがあったためそれほど問題はなかったのだが、もう一つの史料(Bakerの初期の自叙伝)は、不運にもマイクロフィルムがなく——実際に調べてみるまで図書館員さえ、マイクロフィルムがあると思っていた。普通こうした特別コレ

クションの場合、マイクロフィルムをつくっておくので——、そのため閲覧するのにかなりの時間(ほぼ2時間)を要した。この間筆者が行ったことは、特別の用紙に史料閲覧の理由などを書くことだけだったが、図書館員の様子をみていると、次のような経過をたどったように思われる。まず、筆者からの書類(閲覧理由書や身分証明書など)を携えて責任者に閲覧許可の判断を仰ぎ、承諾を得た後、かなり奥まったところにあり、しかも幾つもの鍵によって厳重に管理されているらしい書庫までゆき、史料を閲覧室まで運ぶ、という具合。閲覧は図書館員の目が届く特別の座席を指定された。こうして、ようやく目的の史料を閲覧できたわけだが、閉館時刻が迫っていたため、閲覧時間はわずか1時間であった(実は、この日以前にも史料の所在確認のため一度ここを訪れていたのだが、その時はマイクロフィルムがあるだろうといわれたので、この日は午後から出向いたためこのような羽目になった)。この時間ではとても史料を落ち着いて読むことなど不可能であった。帰国も迫っていたし、これ以上にもっと見たい史料が他にあったので、ここでの閲覧はこれで中断せざるをえなかった。

7) 小さな図書館——Royal Society of Arts

筆者のように、この団体の歴史上の活動を研究対象にしているということでもなければ、歴史研究者がこの図書館を訪れる事はまずないようと思われる。したがって、ここについては割愛してもよいのだが、「小さな図書館」の様子を見ておくこともいろいろな点で参考になろう。

実際この図書館は、これまでのどの図書館よりもあらゆる点で小規模であった。たとえば、スタッフは着任して1年も経たない館長のJ. Judgeさんとassistant librarianを務める中年の婦人だけであったし、閲覧席も4人掛けの机一つだけ。閲覧者も、筆者の滞在中はほとんどいなかった。蔵書も決して多いとはいえない。こうした状況は、当然のことながら、図書館の利用に制約を生ずる。複写は、ゼロックスが可能な比較的新しい文献に限られるし、その分量も著作一冊を全部というわ

けにはいかない。事前に連絡をとっていたのであらかじめわかっていたことであるが、2週間のうち開館日はわずか5日間で、しかも閲覧時間は他の図書館よりも短い（午前10時半から午後1時と午後2時から5時まで）——おかげで、それ以外の時間を以上で述べてきたような図書館にあてることができたのだが——。Accessも、この団体のfellowか、bona fide research studentに限られている。こうした状況にもかかわらず、ここを訪れたのは、この団体の設立期の研究に不可欠な史料がここでしか閲覧できないからであった。議事録などの手稿史料の一部はマイクロフィルムの形で市販されているし、関係史料のかなりのものはBritish Libraryに移管されているのだが、本来なら当然議事録などとともにマイクロフィルム化されているべき手稿や、複写を断られた印刷史料がここにあった。もっとも、図書のカードで調べた範囲でいえば、18世紀に関しては大発見といえるような文献はなかった。ただしこの団体が大きな役割を果たした1851年の万国博覧会（Great Exhibition）については相当な史料があるようだ。

だが、「小さな図書館」ならではのことがあった。第1に、交渉の結果、当初の約束よりもっと早い時期に手稿史料を閲覧できたこと。他に閲覧者がないこともあって、閲覧については多少の便宜をはかってもらえた。第2に、手稿史料の解説に手間取っていたとき、手助けをしてもらったこと。筆者の目的としていた史料のなかに、硝石製造の特許に関する文書があったのだが、その筆跡に慣れず困っているとき、新館長のJudgeさんが親切にも声をかけてくれ、幾つかの文字を読んで下さったのである。こうしたことは、他の図書館ではあり得ないことである。ここからも看取していただけるように、「小さな図書館」とはいえ、この館長は単なる図書館員ではなく、明らかに歴史研究の訓練を受けた有能な人物であった。筆者には、Miss Judgeと呼んでくれればいいと言われたが、周囲の人は「Dr.」と声をかけていた。どういう研究でPh. D. を取得されたかまでは伺わなかつたが、他の図書館の館長と同様、れっき

とした研究者であることは確かである。前館長のAllan氏もこの団体の設立期の歴史研究でPh. D.をとっていた。このAllan氏は、この団体が現在発刊している雑誌にさまざまな研究者の手になる歴史論文を掲載するなど、研究の組織化にも尽力していたので——現在もこの団体の歴史研究グループを主宰——、新館長が今後それをどう継承するか注目したい。もっとも筆者の滞在中は、着任して間がないためであろうが、ともかくミスのないようにと心をくだいている様子であった。というのも、最初に手稿史料を書庫から取り出すとき、筆者は別室へ案内され、鍵までかけられてそこで待たされたし——この史料が貴重書であったということだが——、図書館の写真を撮る際にもそれを出版に使わない旨の宣誓書に署名させられたほどであった。

本稿では史料のうち手稿に焦点をあてて述べてきたが、いうまでもなく、史料は文書に限られるわけではない。この団体の場合、設立期の活動においては産業技術に関わるさまざまな器具や機械の発明、あるいは少年・少女の絵画などに懸賞をかけていたので、これらも残っていれば貴重な史料になりうる。Judgeさんによれば、絵画（懸賞を得たもの）についてはここに保管されているが、機械類の実物は19世紀にScience Museumに移管された後どうなったかは不明で、どうやら現存していないらしい。このことは、今後の研究者のために明らかにしておくべき事実である。

おわりに

以上の記述からわかるように、幾つかの図書館について「史料の探索」というよりは閲覧に際しての「体験記」の域を出ず、その図書館を十分に活用したとは言いがたい。筆者のような短期間の滞在ではそうならざるを得ないのである。したがって、本稿が十分なものでないことは明らかなのだが、それを承知の上で敢えて報告したのは、これをきっかけにして史料調査に関する経験がオープンな形で交流されることを期待しているからである。学会の場でも、史料探索に関する議論が盛んになることを願ってやまない。

〔広 場〕

化学史——夏のサロン ('90)——の報告

亀 山 哲 也*

第6回化学史サロンが8月24日、東洋大学甫水会館において約30名の参加者を得て開催された。今回は—1940年代の化学技術—をテーマに、第2次世界大戦前後の化学技術を中心に3人の先生からお話を伺った。

最初に廣田鋼藏先生から「満鉄人の中国技術再建への協力」という題で以下の話を伺った。

南滿州鉄道株式会社中央試験所（満鉄中試）に研究員として勤務した多数の日本人が、戦後、長い人で10年も満州に残留し、同地の技術の再建につくした。彼らの多くは満州の開拓に貢献したいということで残留したのであり、中共の方針に共鳴して残留した人は1割程度であった。

満鉄中試の寄与としては、頁岩油（オイルシェール）の発見と製油、鞍山製鉄所発展への協力、アルコールによる大豆油抽出法の開発、金属アルミニウム原料としての礫土頁岩の利用法の開発、石炭液化法の研究、過熱汽筒油の製造、浮遊選鉱によるマグネタイトの分離、各種窯業原料の製造が挙げられる。戦後、ソ連が満州に入り、アルミニウム関連の技術を持ち帰った。また、満鉄がDDTを製造し、これが蚊に悩むソ連人を救ったこと、スルファミドも製造し、性病に効いたこともソ連人を喜ばせた。

戦後の昭和22年に一般人は日本に帰ったが、多くの満鉄人は留用され、大連、山東半島、北満で数々の技術開発にたずさわり、昭和30年には全員が帰国した。

最近になってこのような体験をした人々が口を開くようになり、『満鉄の終焉とその後ーある中央試験所員の報告』（青玄社刊）としてまとめる

ことができ、日中友好に役立っているとのことであった。

続いて、橋本国重先生から「過熱汽筒油工場の再建」という題で以下の話を伺った。

本日は「戦後中国に残留して新中国の手助けをした技術者の生き証人の一人として顔を出せ」という廣田先生の命令で出てきた。私は昭和16年に満鉄中試に入所、20年8月に終戦、翌21年ソ連管理下の中長鉄路公司中央化学研究所を後にし、中国側の要請で山東省に移った。残留を要請された満鉄の日本人技術者は好むと好まざるとに係わらず日本の侵略戦争の荷担者であったが、中国側からはかなりの処遇を受け、期待はされていた。

蒸気機関車は汽筒に過熱蒸気を送り込み、ピストンを動かすことによって動くわけだが、その際、過熱汽筒油がピストンとシリンダーとの間の潤滑性を保つために使われる。製造プロセスは蟻を塩素化し、塩化亜鉛を触媒に用いて脱塩素重合させ、これを減圧蒸留にかけて重質油分を製品とする方法である。満鉄中試の成果の一つであり、昭和16年に製品化され、私も昭和19年末まで塩素化工程で生産に従事した。

戦後、昭和24年5月、再び東北人民政府工業部管轄の瀋陽化工廠にある汽筒油工場に呼ばれ、再建にあたることになった。ここでは過熱汽筒油工場、硬グリース工場のパイロットプラントの指導をした。当時29歳であった。設備は破壊されており、資材のない当時としては難工事であった。満鉄時代に蟻の塩素化率と潤滑油の性状との関係はわかっていたので、これをベースに実験を繰り返し、最終的に満鉄時代よりも良い製品を作ることができた。汽筒油の他、硬グリース、軟グリースの製造及び汽筒油工場の副産物の利用研究を昭和28年5月の帰国まで続けた。

1990年11月27日受理

* 化学技術研究所

連絡先：〒305 つくば市東 1-1（勤務先）

大きな歴史の流れの中で残留技術者各個人の動きは微小で見えないかも知れないが、これが或いは贖罪につながり、或いは長い目で見て日中友好に役立っていると信じたいとの内容であった。

最後に岡本剛先生より「反応工学以前の研究－戦中戦後－」という題で以下のお話を伺った。

昭和3年に東大理学部化学科を卒業後、東京工業試験所（現在、化学技術研究所）に入所し、柴田勝太郎研究室で流通法によるアンモニア合成触媒の性能試験にたずさわった。翌年2月には一年兵として志願し、昭和5年北大理学部の創立に伴い北大に勤めた。

昭和12年には応召し、13年には東京陸軍科学研究所第一部に転勤となった。そこで、温度180～250°C、圧力150気圧以下で水素を作る研究に従事し、神戸製鋼所の大賀二郎と共に珪素鉄法による水素の製造を行った。水素はコンプレッサーを使わずに直接、ポンベにつめた。この間、昭和13年、18年には満鉄中試も見学し、実際に反応装置を使ってリアクターの概念を学ぶことができた。このような体験を経て、scienceとtechnologyとの間にapplied scienceがあるのではないかという考えを持つようになった。

戦時中の依託研究としては藤倉電線の木村介次氏より多額の研究費をもらい、エチレンの気相接触酸化によるエチレンオキサイド（電線の塗料用軟化剤）ならびに、その誘導体の製造研究を実施

した。

戦後は硫安の増産のために基礎的な分野で貢献した。これに関連して進藤益男らと流通系接触反応速度の解析方法を確立した。対象としてはSO₂の酸化、ならびにアンモニア合成を取り上げた。小林、久保田両君は昭和23年、流通法で数種の工業用アンモニア合成触媒の反応速度を、100気圧までの高圧域で測定し、それらの表式化を行った。この結果、従来、同一種の工業用触媒の活性を科学的に規定する明確な方法が無かったが、アンモニア合成触媒については上述の解析方法を適用することにより、それぞれの個性を示すパラメータが得られるのみならず、助触媒の作用量との間にも相関性を見出すことができた。

まとめにあたり、最近の教育事情としてapplied scienceを軽視する傾向があるのは再考に値する旨のお話があった。

以上、3人の諸先生から大変興味深いお話を伺うことができた。特に、満鉄中試ならびに陸軍科学研究所の役割がある程度明らかになったのは大きな成果であった。いずれも戦争を契機に設立あるいは拡充された研究所であるが、そこで活躍された諸先生はその後の学界、産業界でも大いにご活躍された。今回のお話を契機に戦争と科学・技術、人間と社会体制等の関係について認識を深めることができれば大変幸いである。

[紹 介]

E.P. トムスン・N.Z. デイヴィス・C. ギンズブルグ他（近藤和彦・野村達朗編訳）『歴史家たち』、名古屋大学出版、名古屋、1990. B6 版 359頁+索引 X 頁、3090円。

歴史家は現代という時代をどのように生きながら、歴史研究に立ち向かおうとしているのか。また、歴史研究を「過去と現在の対話」であると捉えることに一面の真実があるとするならば、その「対話」とはいったいどのようなものか。およそ歴史研究に关心を抱くものならば、興味をそそられずにはおられないこれらの問題を正面から扱っている書物が出版された。それが本書である。歴史家が自らの置かれた状況ともども、自身の研究について語ることがこれまでほとんどなかったことを考えるとき、このような試みはそれ自身たいへん意義深いものといえる。

本書は、アメリカ東海岸のラディカルな若手の歴史研究者の組織、MARHO (Mid-Atlantic Radical Historians Organization) が『ラディカル・ヒストリカル・リビュー』誌に連載した歴史家たちへのインタビューをまとめた *Visions of History* の翻訳である（ただし、原著では掲載されていないカルロ・ギンズブルグへのインタビューも追加されている）。原著は初版が1976年に公刊されて以来、現在までにすでに7版を重ねている。インタビューをうけた14名の歴史家たちの顔ぶれは実に錚々たるものである。たとえば、すでにわが国で著書や論文の翻訳がある人物を挙げるならば、ヨーロッパ社会史の分野からは、エリック・ホブズボーム、E. P. トムスン、モーシュ・レヴィン、ナタリ・Z. デイヴィス、そしてカルロ・ギンズブルク。フェミニズム史ではシーラ・ローボタム、アメリカ合衆国史では、外交史のW. A. ウィリアムズ、労働史のハーバート・ガットマン、さらに、カリブ・メキシコ史ではジョン・ウォマックである。

これらの歴史家たちの思想的な傾向をいえば、本書の序言にあるように、「左翼」に位置付けられる人たちが多いのは事実だが、伝統的な左翼もいれば、それを乗り越えようとする者、あるいはいずれともいえない人もいる。むしろ、語の本源

的な意味で「ラディカル」な姿勢で歴史研究に立ち向かおうとしている人たちといった方がよいであろう。これらの歴史家の中には、これまで未開拓であった分野に乗り出し、斬新かつ洞察豊かな解釈を示した者が少なくない。

このインタビューで貫して問われていることは、これら歴史家たちの作品の背後にある問題意識とは何であり、またそれらが彼らの経験、あるいは現代という時代状況とどのようなつながりをもっているのかという点である。このためインタビューを通じて明らかにされた内容から、われわれはこれら歴史家たちの「人となり」やそれぞれの研究分野の基本的な問題意識を知ることができるので、それぞれの分野に関する「入門書」としても役立つし、様々な経験をもつ歴史家たちの発言は、それ自身が現代史にとっての貴重な史料である。興味深いエピソードには事欠かないが、ここでは一つ一つ例を挙げて紹介することは割愛しよう。その内容は読者自身の立場にも左右されて、ある場合には共感したり、励まされたりもするが、違和感を覚えたり、反論したくなることもあります。したがって、「対話」は歴史家とインタヴュワーとの間だけでなく、読者との間でもある種の緊迫感を伴いながら進行する。この点、大変工夫され、こなれた訳がインタビューの臨場感を支えるものとなっている。

本書が化学史や科学史に直接関係しないにもかかわらず、これを敢えて取り上げることにしたのは、ここで投げかけられている問題が本学会の会員にとっても無縁ではないように思えるからである。本書を読み終えたものならば、必ずや次のような問い合わせわれ自身に突き付けられることは気つくはずである。われわれが化学史に関心を寄せているのは、いったいどのような問題意識からなのか。そしてそのことは現代という時代とどのようにつながっているのか。

歴史研究者自身が「時代の子」であり、「超越的な歴史の観察者」ではあり得ないとするなら、各自の歴史への問題関心はそれぞの置かれた状況ともども、（公表しないにしても）少なくとも自分自身の中ではっきりと意識されねばなるまい。本書がわれわれに示唆しているのはまさにこの点である。多くの方々に一読をお薦めしたい。

（大野 誠）

[紹 介]

R.P. マルソーフ（市場泰男訳）『塩の世界史』、平凡社、東京、1989、A5版392頁、4330円。

「科学技術史」という、歴史研究全体からみれば、ごく限られた領域を対象とする分野においても、何に焦点をあてて歴史の現実を語るかについてはあらかじめ何らかの合意があるわけではない。これまでのところ、多くは思想や学説であったり、その担い手たる人間そのものやそれに関わる組織・制度であったり、あるいは装置や器具であった。本書が中心に据えているのは、こうした類いのものではなく、幾つかの理由から人間たちの探究対象となった物質、「塩」である。

『海神の贈り物』(*Neptune's Gift: A History of Common Salt*)という、たいへん気のきいた表題をもつ原著は、The Johns Hopkins Univ. Press から1978年に出版された。この年、すぐれた技術史書に対して与えられる「デクスター賞」を受賞している。著者のマルソーフは、1964年から1978年までアメリカ科学史学会の学会誌 *Isis* の編集長をつとめたり、また技術史学会会長を歴任するなど、れっきとした歴史研究者である。多数の論文・著書を発表しているが、そのなかでもこの作品は彼の代表作と目される。「訳者あとがき」には原著が出版されるまでの研究にしか触れられていないが、これ以後でも、たとえば筆者が本誌で紹介したような作品が上梓されている（『本誌』、1985年No. 4（第33号）、209頁）。

以上のような点だけからみても、原著の邦訳はなされて然るべき仕事である。それゆえ、科学史関係の翻訳ではすでに実績のある市場氏の手で本書が世に送り出されたことを、まず歓迎したい。たいへん翻訳しづらい用語が頻出するなか、その作業を成し遂げられた市場氏の労を多としたい。なお、「訳者あとがき」によれば、この翻訳は出版社の側から申し出られた由。平凡社には科学史研究にたいへん目の利く編集者がいるようだ。

さて、「塩」を歴史記述の中心に据えるにしても、その描き方についてはいろいろありうるだろう。だが、「塩の世界史」というテーマから誰もが考え、予想することは、およそ次のような内容ではなかろうか。大きな流れとしては、特に用途に注目すれば、「食用の塩」から「化学工業塩」への転換である。もしこうであるなら、まず調査されるべきことは古代以来行われてきた伝統的な塩の製造法と近代化学工業の製造方法との比較検討であり、また、この転換を可能にした「塩」についての認識の変化——たとえば、海水や岩塩から取り出された食用塩が「塩化ナトリウム」と認識されるようになったこと——とはどのような事態であり、塩の近代化学工業の成立基盤とは何か、である。つまり、化学理論の転換をも含みながらも、塩の工業史ないしは産業史として語ることである。

では、本書の内容はどのようにであろうか。実際に読んでみると、以上のような予想はある点までは果たされているが、しかし大きく覆されることもあることに気がつく。

本書は2部から構成されており、前半は古代から1850年頃までを扱った「調理用の塩の時代」、後半はこれ以降から現代までを対象とした「化学用の塩の時代」である。ここから見て取れるように、大きな枠組みとしては先ほど予想したものと大差はない。著者は「まえがき」で後半が「むずかしすぎてよくわからない読者は、もちろんそれを読みとばしてもかまわない。けれどもそこに語られている歴史の結論は読みとばさないでいただきたい」（10頁）とあらかじめことわっているが、本誌の読者ならその内容は十分に理解できると思われる、それどころか、これからすぐに明らかにするように、実は後半の部にこそ著者独自の研究成果が示されていると思われるので、「塩の世界史」に関心のあるものならばこれを読みとばすことは許されまい。

前半の概要を述べておくならば、まず、人間一人当たりの食塩の年間摂取量を推定することから始まり、古代以来の食用塩の製造方法、製造組織としての製塩所、さらには製塩技術の改良につい

て論じられている。最初に摂取量の推定が行われているのは、これが以後の議論の前提となるからである。この量を基礎とすれば、たとえば塩の生産量——統計データがなかったり、あっても断片的なのが——から食用以外に振り向けられた塩の量を見積もることができ、それぞれの時代で塩に対する需要がどのようなものであったか、その大まかな方向を見定めうるのである。マルソーフはこの量を年間4.5キログラムと推定した。この値についてはいろいろ議論できようが、特に化学用塩との関連を考えるならば、この値がかりに2倍になったとしても大勢に影響を与えない。というのも、著者によれば、1974年のアメリカにおいて人口一人当たりの塩の消費量は190キログラムであったからだ。

前半のそれぞれの内容についてはここでは紹介することを省きたい。というのも、たとえば、古代以来の製塩法については、著者が「まえがき」で本書ではドイツを主な舞台としていることわっているものの、日本を含む世界各地での様子が述べられており——このため、邦訳書の表題は「塩の世界史」とされたのだろう——、それらをいちいち取り上げる余裕はないからである。率直な感想を述べさせていただくなら、たいへん豊富な史料を用い、幾つかの重要な指摘がなされていることも確かだが、総花的で議論が拡散しているくらいがある。

後半の「化学用塩の時代」では、まず海水に含まれる塩化ナトリウムが他の塩類から化学的にどのようにして分離・区別されていったかが論じられた後、第7章「塩の地質学」、第8章「地下ボーリングとその結果」、第9章「科学が指揮をとる」という章が続く。この3章は、「化学用塩」から塩の化学工業史を予想する人にとっては、予想を大きく覆される内容のものとなっている。しかも、これらは他に類例を見ない著者独自の研究成果である。

「塩の地質学」の章では、18世紀以降の地質研究の動向が概観されたのち、19世紀中葉に行われた岩塩や、死海などの塩湖の起源をめぐる当時の議論が紹介されている。なぜ、岩塩の起源や地質

学が問題とされるのかといえば、著者が研究対象とする地域（特にはドイツであるが、広く西ヨーロッパ全域）では、資源としての塩の多くが岩塩として産出されており、海水中に含まれる塩には複数のものがあるという認識がいったん成立すると、岩塩の化学組成にもメスが入れられるようになり、ひいては岩塩・塩湖の起源をめぐって科学者の好奇心がかりたてられることになったからである。

時期的にこの章と重なるのが、岩塩の実際の採掘法を扱った「地下ボーリングとその結果」の章である。「地下ボーリング」というと、今日のわれわれはすぐに石油のそれを思い浮かべてしまうが、石油は岩塩のボーリングの後をうけて行われたものであった（岩塩層と石油層は一緒に存在することに注意）。西ヨーロッパにおいて地下ボーリングという技法は古くは15世紀ごろからあったようだが、岩塩の採掘にそれが適用されたのは18世紀。そしてこれにより実際に岩塩が発見されたのは19世紀になってからであった。この章では地下深く行われた岩塩のボーリングの実際やそれにかかるボーリング技術の改良、さらに「塩の地質学」への影響が論じられている。こうしたボーリングの結果、多量の岩塩が新たに発見され、それが19世紀後半以降のソーダ工業の発展を支えることになる。それゆえ、この章は「資源としての塩の探索」に光をあてたものといえる。

「科学が指揮をとる」の章では、以上のボーリングでみつかった「廃物の塩」($KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$)の処理に端を発して、1860年以降に出現するカリ塩工業や、塩溶液の挙動をめぐるアレニウスやファント・ホフなどの物理化学的議論、さらに彼らが行った海洋における塩の沈積に関する研究、また岩塩形成に関するアイソスター理論などが取り上げられている。

10章「無限の需要と無尽蔵の供給」は、一種の塩の化学工業史ではある。しかし、その扱い方は「塩経済」の観点、つまり塩の消費量のデータをもとに用途を探るという観点からなされたものであるので、たとえば製造法の実際についてはほとんど記述されていない。ここでは以前の章とは違っ

てもっぱらアメリカ合衆国のデータをもとにして議論が展開されている。19世紀後半から発展したソーダ工業は、世紀末以降相次いで出現したアルミニウム、レーヨン、ペークライトの製造業に対して、原料となる水酸化ナトリウムを提供できたが、これはすぐに塩水の電解工業に取って代わられた。一方、この電解に際して同時に発生する塩素は当初、利用価値のない、やっかいものとして扱われ、電解法自体の弱点と考えられたのだが、その後、有機化学を応用してプラスチック、溶剤、自動車用フルード、殺虫剤・除草剤などが開発された結果、塩の消費はこれらに使う塩素を製造することにあてられるようになり、最近では、水酸化ナトリウムの過剰供給をどう処置するかが問題となってきた、というのが概要である。

最後の章では本書後半部の議論を整理し、塩の化学工業の現状に対する危機感を表明して終わっている。人間が生きてゆくために不可欠な食塩の量をいかに確保するかという問題は、時代的には1850年ごろまでに、技術的には地下深くにまで達することのできたボーリングによって基本的には解決された。その後、塩の化学工業はめざましく進展するが、そこには「永久成長」というイデオロギーが見て取れる。しかし、果たしてこのイデオロギーはいつまで保持できるだろうか。著者は最後にこう記している。「食塩の供給と化学者の

発明の才能は無尽蔵かもしれないが、それの主要な補助原料（塩素化の対象である炭化水素）と化学工業が消費するエネルギーの主な源は、……石油にあり、石油が無尽蔵でないことは明らかなのである」。

以上からわかるように、本書は「資源としての塩」という観点から塩の歴史を論じたものであった。19世紀後半から20世紀前半までの時期も扱われてはいるが、力点が置かれているのは19世紀中葉までであり、いずれにせよ塩の化学工業についての具体的な論述はほとんどない。それゆえ、これらはこれから課題として残されている。紙幅の関係で割愛せざるをえなかったが、特に後半部の論述のなかには理科や化学の教育に携わる者にとって参考となる事柄も多く含まれていて、有益と思われる。

なお、本訳書では原著に収められている文献表（文献数は1000点をゆうに超えている）や幾つかの貴重な統計データ・図版が割愛されている。また、注もほとんど省略されている（ただし、その注が典拠を示すだけの場合は、本文にその表題が記されている）。本書からこの方面的研究に関心をもたれ、自分で一次史料にあたられたい読者は是非とも原著を取り寄せられたい。

（大野 誠）

[会 報]

1989年度総会報告

1989年10月14日（土），年会第1日目終了後，17時から18時まで，年会会場である南山大学M教室において総会を開催した。

横山評議員が開会を宣言したあと，柏木会長が議長に就き，出席者32名，委任状32名，計64名で総会が成立した旨を告げた。

川崎勝氏を書記に選出した。

1. 会長挨拶が行われた。

2. 鎌谷副会長より会務および事業報告，ならびに山口理事より会計報告が下記のように行われた。

- (1) 会務および事業報告。会員数，会誌刊行状況，役員会，および行事の開催状況は資料Aのとおりであり，会誌刊行，会合開催は予定どおり行われた。なお，会員数は漸減傾向が見られた。
- (2) 会計報告。1988年度決算および1989年度中間決算は資料B-1, 2のとおりである。

以上の報告が満場一致で承認された。

3. 山口理事より次の(1)の件が，鎌谷副会長より(2)，(3), (4), (5)の件が，横山評議員より(6)の件が提案された。

- (1) 1990年度予算案について。従来のような方法によって案を作製したので承認してほしい（資料B-3参照）。
- (2) 年度および年会時期変更の件 会計年度は4月から翌年3月までであったのを1月から12月までの暦年とすること，年会実施時期は9月ないし10月であったのを4月にすることが提案された。この件は討論のち，結論は次回に持ち越すこととした。
- (3) 学会行事の件 「春の学校」および「夏のサロン」は本年も多数の参加者を得て開催されたが，今後も継続していきたい。
- (4) 日本化学会連合討論会へ参加することが提案された。
- (5) 記念事業の件 学会創立十周年記念事業としての『原子論・分子論の原典』の編集・刊行事業は第1巻が刊行されたが，第2巻，第3巻も引き続き作業が進んでいる。学会創立二十周年記念事業として日本の科学古典の復刻・翻刻について計画を立案中である。
- (6) 次期年総会の件 千葉工業大学で開催の予定。

次期年総会開催校を代表して山口理事より挨拶があった。

以上の提案に対して質疑・討論のち(2)を除き満場一致で承認された。

4. 柏木議長から開催校および横山評議員に対する謝辞があった。つづく閉会の辞をもって総会は修了した。

資料A 会務および事業報告

1. 会員数 (1989. 9. 30 現在)

一般会員	444名	うち学生会員 7名
賛助会員	12社	内田老鶴園，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，東レリサーチセンター，培風館，肥料科学研究所

海外会員 1名 中国

2. 会誌刊行状況

1988年4号（通巻45号）	1988年12月30日発行
第16巻1号（通巻46号）	1989年3月30日発行
第16巻2号（通巻47号）	1989年6月30日発行
第16巻3号（通巻48号）	1989年9月15日発行

3. 役員会および行事の開催状況

理事会	7回	化学史研究発表会（南山大）	主催
総務委員会	7回	春の学校（東京電機大）	主催
編集委員会	7回	化学史サロン（東洋大）	主催
評議員会	1回		
総会	1回		

4. その他

資料B 会計報告および来年度予算

1. 1988年度決算 (1988.4.1~1989.3.31)

収 入		支 出	
入会金	13,000	会誌製作費	1,959,000
一般会費（過年分）	125,000	会誌発送費	126,700
” (当年分)	485,000	印刷費	151,000
” (次年分)	1,405,000	別刷印刷費	216,230
学生会費（過年分）	9,000	会議費	106,500
” (当年分)	15,000	懇親会費	135,000
賛助会費	410,000	行事経費	36,802
会誌売上	284,300	講師謝礼	40,000
別刷り代	200,230	アルバイト代	36,000
広告料	8,000	郵送料	75,030
行事参加費	98,500	電話料	48,531
懇親会費	140,000	払込料金	20,070

評議員会会費	29,000	事務費	400,000
寄付金	3,770	雑費	54,865
雑収入	2,840		
利息	28,646		
年度内収入合計	3,257,286	年度内支出合計	3,405,728
前年度繰越金 (うち定期預金)	1,577,251 300,000	次年度繰越金 (うち定期預金)	1,428,809 540,000
合 計	4,834,537		4,834,537

2. 1989年度中間決算 (1989.4.1~1989.9.30)

収 入		支 出	
前年度繰越金	1,428,809	会誌製作費 No. 1	497,490
入会金	3,000	会誌梱包発送料	39,678
会誌(一般) (賛助)	427,500 10,000	印刷費	40,170
会誌売上	183,000	通信費 郵便	26,608
化学史サロン参加費	44,000	電話	13,035
利息	27,946	化学史サロン経費	44,000
		振込み料金	4,100
		雑費	37,504
		事務費	200,000
合 計	2,124,255		902,585
残 高			1,221,670

3. 1990年度予算案

収 入		支 出	
個人会費	2,390,000	会誌製作費	2,000,000
賛助会費	300,000	会誌梱包発送費	130,000
会誌売上	260,000	印刷費	150,000
行事参加費	150,000	行事経費	240,000
懇親会会費	200,000	懇親会経費	200,000
別刷り代	200,000	別刷り印刷費	200,000
雑収入	10,000	雑費	85,000
利息	15,000	事務費	400,000
合 計	3,525,000	合 計	3,525,000

理事会報告

○1990年第4回理事会 1990年6月2日(土)

午後3時より東洋大学甫水会館4階第1会議室、出席者9名。

報告 各担当理事より所管事項の報告があった。

議事 1. 科研費審査委員の件。当会からは推薦しないことで合意。2. 著作権の件。日本工学会よりの社団法人複写権センター設立に参加され

たしとの要請に対して、当会は見送りということで合意。

○1990年第5回理事会 1990年7月21日(土)

午後3時より東洋大学甫水会館4階第1会議室、出席者10名。

報告 各担当理事より所管事項の報告があった。

議事 1. 化学史研究発表会プログラムの件。承認。2. 滞納者の処置の件。総会に提出する除籍者8名の案について確認。3. 会員増強策の件。

会員増強のために、予算案の中に当会のPRの費用を計上する方針を承認。4. 事務パートの件。事務処理円滑化のため、事務パートを雇う件。承認。5. 次期役員の件。候補者名簿の作成を9月の理事会までに行うこと。承認。

○1990年第6回理事会 1990年8月24日(土)

午前11時より東洋大学甫水会館4階第1会議室、出席者8名。

報告 各担当理事より所管事項の報告があった。

議事 1. 年会座長の件。承認。2. 委任状内容の件。委任状に当会に対する意見の欄を設けること。承認。3. 会長選挙方法の件。会則並びに細則に照らし合わせて次回理事会で確認することで合意。

○1990年第7回理事会 1990年9月22日(土)

午後3時より東京電機大学11号館16階、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. 会則変更の件。種々協議したが、合意に達せず。2. 新役員案の件。大筋を承認。細部については引き続き検討することで合意。3. 名誉会員推薦の件。総会に立花前会長並びに柏木現会長を推薦することで合意。

○1990年第8回理事会 1990年10月27日(土)

午後1時より東京電機大学11号館16階1609、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. 総会提出資料の件。承認。2. 次期役員候補者名簿の確定の件。理事候補の若干の方々については、事務局より再度意思を確認した上で、その後の処置を事務局に一任することで合意。顧問候補者については、今回具体的な人物を推薦しないことで合意。3. 会則改訂案の件。種々協議した後、次の会則改訂案を了承した。(1)会則第3章会員および会費 6.(5)名譽会員、の文言を「…理事会の議決を経て推薦され、総会で承認された者…」と変更すること、(2)会則第3

章会員および会費 6., に次の文言を追加すること。「(6)顧問。会長の諮問に応えて本会の活動に対して助言を与えるにふさわしい豊かな識見と経験があり、理事会の議決を経て推薦され、総会で承認された者。顧問は会費を納めることを必要としない。」(3)細則第7章委員会25., に次の文言を付加すること。「(2)委員は会長の要請により理事会に出席することができる。」4, 会員除籍者対象名簿の件。承認。5, 会費の件。白熱した議論の後、1年6,000円という案で合意。これにともない、細則第2章会費6., について次の改訂案が承認された。「…年額正会員6,000円、学生会員3,000円、団体会員8,000円,…」6, 次期年会の件。1991年10月東北仙台の案を承認。7, 評議員会の件。承認。8, 原典集第2巻献本の件。前回どおりで承認。

1990年度総会報告

1990年11月18日（日）、年会第2日目終了後、16時より17時まで年会会場である千葉工業大学1号館（千葉工大会館）において総会を開催した。

山口達明理事が開会を宣言したあと、柏木肇会長が議長に就き、定足数44、出席者数52（うち委任状数28）で総会が成立した旨を告げた。

田中浩朗氏を書記に選任した。

I 会長挨拶が行われた

II 鎌谷親善副会長から下記のような会務および事業報告、ならびに会計報告が行われた。

(1) 会務および事業報告。会員数、会誌刊行状況、役員会および行事の開催状況は資料Aのとおりであり、会誌刊行・会合開催は予定どおり行われた。なお、会員数は漸減傾向が見られた。

(2) 会計報告。1989年度決算および1990年度中間決算は資料B-1・2のとおりである。これを見ると、収支のバランスは取れているようにみえるが、実際には財政は極めて逼迫している。というのも、1990年度の会誌製作費は3号分しか支出されておらず、あと1号分を支出すると赤字になるからである。

以上の報告が承認された。

III 次の各件につき鎌谷副会長により提案が行われた。

(1) 会費滞納者除籍の件。5年以上会費を滞納している会員8名を除籍する。なお、これらの方にはすでに3回以上督促状を出しているにもかかわらず応答もない。

(2) 会費値上げの件。正会員の年会費を5,000円から6,000円に、学生会員の年会費を2,000円から3,000円に、団体会員の年会費を7,000円から8,000円に値上げする。なお賛助会員の会費は据え置く。

値上げの理由は1) 会費の年度内納入状況の悪さ（年度内未納入者約100名のために収入が減るだけでなく、催促等のために支出も増える）、2) 諸物価の上昇、特に最近の印刷・製本代の高騰（ちなみに、会費は1984年以来据え置いている）。3) 新事業、なかでも会の活動を広く知らせるためのパンフレットの作成や古典の復刻など学会活動の拡充のために必要な資金を確保するため、等である。

(3) 会則改正の件。会則を資料Cのように改正する。その理由としては1) 顧問の新設は財政基盤の確保や新事業の遂行のために学界・産業界・官界の各方面とつながりを持つためのものである。2) 名誉会員に関する変更は新設される顧問の条項に形式を合わせるためのものである。3) 委員が理事会に出席できるようにするには若い委員の出席により会の活動を活発化させるためである。

(4) 次期役員選出の件。次期役員・評議員を名簿Dのように提案したい（すべて本人の承諾は得ている）。なお、理事については一部変更があるかもしれません、最終的な決定は理事会に一任してほしい。

(5) 名誉会員・顧問推奨の件。名誉会員に立花太郎元会長と柏木肇現会長を推奨する。顧問については理事会で現在慎重に検討中であり、いま具体的な名前を挙げることはできない。とりあえず、理事会で推薦された人が総会で承認される前でも活動できることを認めてほしい。

(6) 事業計画案について。1) 来年度の事業として、研究発表会、春の学校、夏のサロン、化学史シンポジウム、化学史談話会、2) 特別事業としての『原子論・分子論の原典』第3巻刊行、3) 新規事業として日本科学の古典復刻を計画している。

(7) 1991年度予算について。従来のような方法によって案を作成したので承認してほしい（資料B-3参照）。

(8) 次期年会の件。次期年会は仙台で開催する。準備は東北大の吉田忠氏と宮城学院女子大学高田紀代志評議員にお願いする。会場を東北大と宮城学院のどちらにするかについては両氏に一任したい。

以上の提案に対して質疑・討論ののち承認された。

IV 立花名誉会員および芝次期会長の挨拶があった。

V 柏木議長から開催校および山口理事に対する謝辞が

あった。つづく閉会の辞をもって総会は終了した。

資料 A 会務および事業報告

1. 会員数(1990.9.30現在)

一般会員 437名 うち学生会員4名
 賛助会員 13社 内田老鶴園、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、理研ビニー
 ル。
 海外会員 1名 中国

2. 会誌刊行状況(過去1年間)

第16巻4号(通巻49号) 1989年12月28日発行
 第17巻1号(通巻50号) 1990年4月30日発行
 第17巻2号(通巻51号) 1990年7月30日発行
 第17巻3号(通巻52号) 1990年9月29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(千葉工大)主催
 総務委員会8回 春の学校(東京大)主催
 編集委員会8回 化学史サロン(東洋大)主催
 評議員会 1回 化学史シンポジウム(広島大)共催
 総会 1回 化学史談話会 2回(東大、広島大)

資料 B 会計報告および来年度予算

1. 1989年度決算(1989.4.1~1990.3.31)

収 入		支 出	
入会金	4,000	会誌製作費	1,499,680
一般会費(過年分)	585,000	会誌発送費	101,794
" (当年分)	1,285,000	印刷費	40,170
" (次年分)	67,500	別刷印刷費	125,550
学生会費(当年分)	9,000	懇親会費	153,920
賛助会費	370,000	行事経費	8,580
会誌売上	193,000	講師謝礼	80,000
別刷り代	125,550	アルバイト代	42,000
広告料	8,000	郵送料	57,106
行事参加費	267,000	電話料	26,133
評議員会会費	29,000	払込料金	21,150
寄付金	115,000	事務費	400,000
利息	28,991	雑費	65,763
年度内収入合計	2,983,541	年度内支出合計	2,636,198
前年度繰越金 (うち定期預金 元本利利息)	1,428,809 549,202)	次年度繰越金 (うち定期預金 元本利利息)	1,776,152 486,350)
合 計	4,412,350		4,412,350

2. 1990年度中間決算(1990.4.1~1990.9.30)

収 入		支 出	
前年度繰越金	1,776,152	会誌製作費 (No.4,1,2)	1,627,915
入会金	2,000	会誌梱包発送料	95,350
会誌(一般) (学生)	300,000 12,000	印刷費 通信費 郵便	67,980 37,093
会誌売上	140,492	電話	13,098
化学史サロン参加費	52,000	化学史サロン経費	39,240
利息	22,106	振込み料金 雑費	3,510 29,770
		事務費	200,000
合 計	2,252,750		2,074,716
残 高			178,034

3. 1991年度予算案

収 入		支 出	
個人会費	2,510,000	会誌製作費	2,000,000
賛助会費	310,000	会誌梱包発送費	130,000
会誌売上	190,000	印刷費	150,000
行事参加費	150,000	行事経費	200,000
懇親会会費	200,000	懇親会経費	200,000
別刷り代	200,000	別刷り印刷費	200,000
		雑費	85,000
利息	15,000	事務費	400,000
		通信費	120,000
合 計	3,575,000	合 計	3,575,000

資料 C 会則改訂案

会則 第3章 会員及び会費 6.

(5)名譽会員

(変更) 総会の議決を経て推薦された者→理事会の議
 決を経て推薦され、総会で承認された者

(追加) (6)顧問 会長の諮問に応えて本会の活動に対
 して助言を与えるにふさわしい豊かな識見と
 経験があり、理事会の議決を経て推薦され、
 総会で承認された者

顧問は会費を納めることを必要としない。

細則 第2章 会費 6.

(変更) 会費は、1年以上前納するものとし、年額正
 会員6,000円、学生会員3,000円、団体会員
 8,000円、賛助会員1口10,000円とする。

第7章 委員会25.

(追加) (2)委員は会長の要請により理事会に出席する
ことができる。

資料D 次期役員・評議員候補者案

(1991. 1.1~1992. 12.31)

会長 芝 哲夫

副会長 鎌谷親善

理事 飯島孝, 大沢真澄, 亀山哲也, 小塙玄也, 島
原健三, 中原勝儀, 林良重, 藤井清久, 古川

安, 武藤伸, 山口達明, 吉本秀之, 田中浩朗,
川崎勝, 佐藤正弥

監事 櫻宜田久男, 吉野諭吉

評議員 藤本昌利, 遠藤一夫, 新井萬之助, 高田紀代
志, 井山弘幸, 日吉芳朗, 紫藤貞昭, 廣田鋼
藏, 大野誠, 河原林泰雄, 横山輝雄, 藤田英
夫, 木下圭三, 阪上正信, 島尾永康, 竹林松
二, 松尾幸季, 鬼頭秀一, 成定薰, 坂口正男,
野中靖臣, 安東毅, 今村寿明, 高橋清太

新 入 会 員 紹 介

編 集 後 記

1990年最後の号をお届けする。毎号のように発行が遅れて、編集委員会でも頭を痛めているが、来年からは新たに芝哲夫先生を会長に迎えることでもあり、編集委員長を鎌谷副会長にお願いし、委員を増員して強力な態勢を組み、定時発行に努力することになった。内容もさらに魅力あるものにしたいと色々な案を練っている。現在の案では、(1)海外も含めた化学史関係文献の年次目録、(2)書評を毎号掲載し、海外で最近出版された化学史書も紹介する。(3)毎号傾斜資料か技術資料を掲載し、(4)適宜学会ニュースを提供する。そして(5)広場欄を意見・情報交換の場としてもっと活用したいと考えている。また(6)教育シリーズも継続して行きたいと思っている。

しかし編集委員の知恵だけでは限りがあるので、会員の諸賢からも是非良い企画を提案して頂きたく、切にお願い申し上げる。

(武藤)

贊助会員名簿 (50音順)

株内田老鶴園
勝田化工株
協和純薬株
三共株
三共出版株
山陽化工株
塩野義製薬株
白鳥製薬株
武田科学振興財団
田辺製薬株有機化学研究所
日本ユニカ一株
肥料科学研究所
理研ビニル工業株

各種問合わせ先

○入会その他 → 化学史学会連絡事務局

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(FAX. 兼用),
0474(73)3075(留守番兼用)

○投稿先 → 『化学史研究』編集委員会

〒133 小岩郵便局私書箱46号 化学史学会

○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) 柏木 肇	
藤井 清久	古川 安
飯島 孝	井山 弘幸
亀山 哲也	川崎 勝
小塩 玄也	武藤 伸
島原 健三	吉本 秀之

化学史研究 第17巻 第4号(通巻53号)

1990年12月28日発行

KAGAKUSHI Vol. 17, No. 4. (1990)

〔定価 2,060円〕

編集・発行 ○ 化学史学会 (JSHC)

The Japanese Society for the History of Chemistry
編集代表者 柏木 肇

President & Editor in Chief: Hazime KASIWAGI
千葉県習志野市津田沼2-17-1 千葉工業大学内
% 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.

【化 学 史 研 究】

第17巻(1990年) 総 目 次

50号発刊を迎えて 化学者による化学者のための化学史	立花太郎	(1)
50号までの足跡	柏木 肇	(3)
研究回顧 研究——特に探究について(体験に基づく見解)	宗像英二	(107)
論 文 合成化学労働の初期形態について	岡本達明	(8)
わが国のアセチレン法アセトアルデヒド製造技術の 発展(その1・2・3)	飯島 孝	(61,114,151)
教育シリーズ 酸と塩基	中原勝儀	(30)
特 集 第1回化学史シンポジウム		(95)
1990年度化学史研究発表会プログラム・会場案内・講演要旨		(142)
広 場 1989年総会に参加して	田中浩朗	(50)
「フランス」便り——国立植物園より	川島慶子	(51)
ボーア原子説を巡っての仮想対話	廣田鋼藏	(80)
第6回化学史「春の学校」に参加して	田中浩朗	(83)
国際シンポジウム「現代世界における化学」について	吉川 安	(126)
化学史談話会第1回の報告	吉本秀之	(128)
ロンドン図書館訪問記——手稿史料の探索	大野 誠	(173)
化学史——夏のサロン('90)——の報告	亀山哲也	(181)
紹 介 築 葉之著『百万人の化学史』	林 良重	(53)
鎌谷 親善著『日本近代化学工業の成立』	芝 哲夫	(55)
廣田 鋼藏著『溝鉄の終焉とその後——ある中央試験所員の報告』	藤井清久	(91)
E.P. トムソン他(近藤和彦他編訳)『歴史家たち』	大野 誠	(183)
R.P. マルツーフ(市場泰男訳)『塩の世界史』	大野 誠	(184)
資 料 最近のボイル研究:文献リスト	吉本秀之	(57)
化学史および周辺分野の新刊書(1989)	編集部	(92)
ボイル全集の引用索引	吉本秀之	(128)
会 報		(82,187)
雑 報 「日中における科学技術発展の比較」シンポジウム予告		(52)
海外学会短信 1990年夏—1991年春		(102)

『化学史研究』投稿規程 (1985年12月7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. 投稿期目 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 つき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、最近号の会告に注意すること。

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。水性のインクやより硬い鉛筆はなるべく避けること。

2. 投稿原稿の第1枚目に、①投稿区分、②題名、③著者名、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枚をもって一巻の限度とする。

5. 原稿は横書き、現代かなづかいによる。

6. 請点はヨンマ(、), 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) 原縁を用いる場合は初出の箇所に()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、初出の箇所に()内にその原縁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、それぞれ挿入箇所(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、本文中の相当箇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) 仁岡 勇、「化学史周辺雑感」、「本誌」、1983、123-126頁。

2) 辻本満丸、「姥餃肝油中の新炭化水素について」、「日本化学会誌」(以下「自化」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 〒133 東京都小岩郵便局私書箱46号

化学史学会連絡事務局

『化学史研究』編集委員会