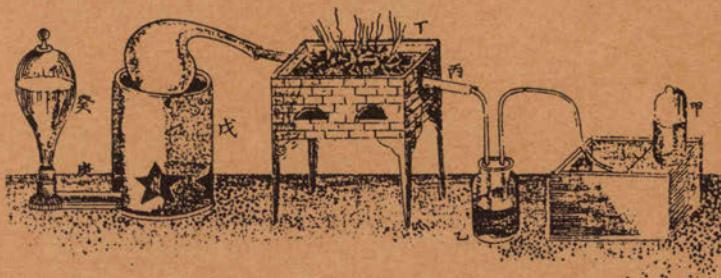


化学史研究

第18卷 第3号 1991年

(通巻第56号)

論文	明治期日本における化学工業 ——人造肥料製造業——(その1)	鎌谷 親善 (115)
特集	ラヴワジエ研究入門 第9回 文献案内 Part 2 (1985-1990) ——ラヴワジエ『化学原論』200周年祭を終えて——	川崎 勝 (137)
広場	「化学教育フォーラム」常設の提案	柏木 肇 (144)
紹介	横山輝雄, 井山弘幸, 橋本毅彦編著『科学における 論争・発見—科学革命の諸相』 Barbara Molony, <i>Technology and Investment: The Prewar Japanese Chemical Industry</i> Joel Mokyr, <i>The Lever of Riches: Technological Creativity and Economic Progress</i> 新着科学史書から	板垣良一 (151) 鎌谷 親善 (153) 小川真里子 (157) 大野 誠 (162)
資料	化学史および周辺分野の新刊書(1990)	編集部 (164)
年会特集	1991年度化学史研究発表会プログラム・会場案内・講演要旨	(167)



化 学 史 学 会

会 告

1991年度化学史研究発表会および総会について

標記発表会を来る 10月19日(土)・20日(日)の両日、東北大学で開催いたします。懇親会もございますので、一人でも多くの会員にご参加いただけますようご案内申し上げます。会員外のかたがたのご参加も歓迎いたしますので、極力ご吹聴ください。積極的にご協力くださる意志のおありになる方は、本号の167ページにありますプログラムと会場案内を拡大コピーして、お勤め先のしかるべき場所に掲示していただけないでしょうか。どうか宜しくお願ひ申し上げます。

総会委任状について

上記総会にご出席いただけない会員は、本号に綴じ込んである委任状を10月15日までにお送りください。会則により定数にみたない場合は議決ができないことになっておりますので、何卒宜しくお願ひいたします。本会の運営にご意見がございましたらお書きそえ下さい。恐れ入りますが41円切手をお貼り下さい。

会費納入について

本会会費は、会則により前納していただくことになっております。1992年分は今年12月末までに、6,000円を綴じ込みの振替用紙にてご送金ください。なお、宛名シールにFEE 91となっていない方は、未納分がございますので、合わせてお送りください。年会費は、91年より6,000円、それ以前は5,000円です。

会員増加へご協力のお願い

本会の会員を一人でも増やすためにご協力をお願いします。周りの方へ是非入会をお勧め下さい。入会の手続きは、巻末に綴じ込んである振替用紙に必要事項を記入し、入会金と会費を払い込んでいただければ完了します。

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。

〔論文〕

明治期日本における化学工業

—人造肥料製造業—（その1）

鎌谷 親善*

はじめに

日本における近代化学工業の創出・形成に関する考察において、過磷酸石灰製造業は少なくない関心をもって多くの著作で採り上げられている。ところが、史料の探索を蔑ろにする風潮がみられるし、史料の取扱いに慎重さを欠いた研究もあり、さらにはその工業の性格を独断的に規定した通説に無批判に倣った考察もあり、そのために既刊の論文において少くない誤りが散見され、しかも踏襲されつづけている。

そこで、本稿においては日清戦争前後から第1次世界大戦に至る間の時期を主要な対象にして、肥料市場、人造肥料製造企業の設立と事業展開、企業間競争など、いくつかの問題を検討することで、磷酸肥料製造業の形成過程を解明したいのである。その作業はまた、この人造肥料製造業が日本における近代化学工業の形成のなかできわめて低い位置しか与えられていなかった通説を批判し、つぎの展開の基盤を醸成したことを明確にするものと思慮される。さらには、日本の産業における化学工業の位置をも明らかにするであろうと考えられるのである。

I. 主要肥料の動向、とくに有機質肥料について

日本において人造肥料である獸骨製あるいは礦

物製の過磷酸石灰の製造は明治10年代の終わりから20年代はじめにかけての時期にはじまっている。これ以前はもとよりのこと、以降も長期にわたって肥料の主流を占めたのは天然産の有機質肥料であったといってよい。そこで、最初に出現した人造肥料である過磷酸石灰に先行して普及していた天然の有機質肥料に関して簡単に触れておこう。

日本における肥料に関する統計調査が実施されるようになったのは明治40年代になってからのことであり、この肥料部門を所轄する農商務省農務局によって最初の統計調査書は明治43年に『農務彙纂第拾式 肥料ニ関スル調査書』として、ついで明治45年に『農務彙纂第式拾九 日本肥料概観』として刊行されている。いずれも取り扱っている主題は販売肥料である。そして後者においては簡単ながら自給肥料も検討されていたのである。

明治期末における農家の自給肥料生産額を主要な自給肥料である堆肥・綠肥・人糞尿の3種類について推計していた。すなわち、堆肥の生産高が62億8,200余万貫、100貫目の価格を1円として総額6,282万円、綠肥が14億1,100余万貫、100貫目の価格を1円として総額1,410万円、人糞尿が51億7,486万貫、100貫目の価格を1円25銭として6,468万円とそれぞれを推計しており、これらの総計は1億4,160万円であった¹⁾（表1.1）。

大正期はじめの生産高は、それぞれ100貫目の価格を1円として、堆肥の生産高を6,350万円、綠肥を960万円、人糞尿を5,400万円と推定し、その合計額を1億3,000万円としている²⁾。

これに対する販売肥料の消費額は明治45年にお

表 1.1 農家自給肥料生産高(推定)

	堆 肥		綠 肥		人糞尿		価格合計
	生産高	価 格	生産高	価 格	生産高	価 格	
明治 42 年	628,200万貫	6,282万円	141,100万貫	1,411万円	517,486万貫	6,468万円	14,161万円
大正 3 年	635,000	6,350	96,000	960	540,000	5,400	12,710

注. 年次は綠肥の生産の年次より推定。

出典. 農商務省農務局編・刊『農務彙纂第式拾九 日本肥料概覧』(明治45年) 19~21頁.

農商務省農務局編・刊『農務彙纂第六拾 日本肥料概覧』(大正5年) 25~26頁.

いて、鰯搾粕 684 万円、胴鰯 134 万円、鰯搾粕 211 万円、干鰯 136 万円、骨粉 228 万円、大豆油粕(大豆粕) 2,610 万円、菜種油粕 704 万円、綿実油粕 160 万円であり、これら有機質肥料は合計 4,867 万円であった。これに対して過磷酸石灰 1,143 万円、硫酸アンモニア(硫酸アンモニウム、硫安) 1,302 万円、石灰窒素 52 万円、硫酸カリ 15 万円で、無機質肥料の合計は 2,513 万円であった。有機質・無機質肥料のいずれにも分類できない調合肥料(配合肥料)が 1,686 万円であった³⁾。

農家の自家生産肥料 1 億 3~4 千万円に販売肥料の有機質肥料 5 千万円を加えると、明治末に消費されていた有機質肥料は 1 億 8~9 千万円であり、これに対して無機質肥料の消費額は 2.5 千万円で、13% に過ぎなかった(調合肥料を加えると 4.2 千万円となり、22% となる)。

人造肥料としての硫安が輸入の急増により急速に消費量を伸ばし、明治45年には過磷酸石灰の消費量を追い越した。硫安と石灰窒素の国内製造額はしだいに増大してきていたが、国内の生産額においては過磷酸石灰が圧倒的な地位を確保していた。このように人造肥料は製造・消費において種別間で激しい競争を展開し、全体として伸張が著しかったものの、天然産の有機質肥料の圧倒的地位は保持されていたのである。

販売肥料としての有機質肥料のなかにあって、重要な地位を分かちあっていたのは魚肥(鰯搾粕・胴鰯・鰯搾粕・干鰯)・骨粉・菜種油粕・大豆

粕であり、これらの間における消長も著しかった⁴⁾。

明治後期を通して魚肥(鰯締粕・胴鰯・鰯締粕・干鰯)の消費量が大きな変動をみせなかったのに対して、使用がはじまると急速に消費量が急増したのは大豆粕であり、明治期末には抜きんでた地位を占めるまでになっていた。この大豆粕に関しては、それが明治期になって肥料として使用されだしたことと急速に消費量が伸びたことなどを含めて、人造肥料工業との係わりで論じられることが多い。

大豆粕は専ら輸入に頼っていたが、それが輸出入統計において独立した項目となるのは遅く、明治33年からである。しかし、油粕という項目が現れるのは明治元年からであり、このなかには大豆粕が含まれていた。しかし、その内訳はもとより、いつから大豆粕が含まれるようになったかは詳らかではない⁵⁾。

肥料として大豆を使用し始めたのは江戸時代で、東北や関東でみられた。大豆粕の輸入は明治はじめにみられ、明治3年に長崎に、翌4年に神戸に、明治14~15年には横浜に入ってきていた⁶⁾。

肥料として注目されるようになったのも比較的早く、明治10年代末のことである。すなわち、明治18年頃になると、国内の魚肥が高価になったので清国からの大豆粕の輸入がはじまったばかりか、その積極的な売り込みが試みられるようになっ

た⁷⁾。そして、明治21年になると高騰する魚肥に替わるものとして大豆ないしは大豆粕の使用が報じられるようになった⁸⁾。

このように魚肥に替わるものとしての大豆や大豆粕の肥料としての試用を反映してか、明治19年に農商務省農務局の仮試作場の東京府南葛飾郡東小松川村において、稻作肥料として清国産の大豆粕を試験している。この結果は好成績であった。ところが、東京府下には清国産大豆粕の販売店がないために施肥試験は中断された。そして、明治26年4月に新設された農事試験場で翌27年から水稻について施肥試験が実施されている⁹⁾。

中央官庁において輸入大豆および大豆粕に注目するようになったのは、明治24年前後からであると推定される。というのは、明治24年1月4日付で中国芝罘副領事が外務省通商局長から依頼された清国北部において製造される豆油および同搾粕に関する調査について回答を発しているからである。しかも、その回答は『官報』などにも掲載されたのである¹⁰⁾。

明治26年になると農商務省は各地の商業会議所に対して朝鮮・清国からの輸入大豆に関する現状と将来について諮詢していた¹¹⁾。

これに対する神戸商業会議所の回答によると、一時期廉価な朝鮮産大豆が大量に輸入されて味噌・

醤油の醸造に用いられていたが、清国産大豆が、とくに明治24年の豊作で廉価となり、朝鮮産を圧倒するようになったという。しかも、魚粕肥料が高価になると清国産大豆で代用するようになり、その利益が大きいことから利用者が増え、国内最大の大豆産地である三陸地方では最近大豆栽培地を桑園に変更していくので、清国産大豆の輸入はいっそう増大しているというのであった。

輸入される朝鮮大豆は味噌・醤油・豆腐などの食品に使用されていた。これに対して、清国産大豆は食料に供するもの7割、肥料に用いるもの3割であると、回答していた。そして、最近は清国から大豆のほか、肥料のために大豆縮粕が大量に輸入されており、明治25年には4千万斤(2.4万トン)であったことを付言していた¹²⁾。

清国産大豆粕の輸入額に関しては、当時の雑誌記事をみると、『大日本外国貿易対照表』の油粕の数量・価格をそのまま大豆(油)粕の数値として掲げているものもあった¹³⁾。言葉を換えるならば、当時の輸入油粕はそのまま大豆粕と看做すことができるほど圧倒的な地位を占めていた。(『大日本外国貿易対照表』において、油粕から豆粕が独立した項目になるのは明治33年からであり、綿種粕と菜種粕が分離されるのは明治35年からである。)

明治25年における油粕(大豆粕)の輸入量は

表1.2 主要販売肥料の生産・輸入額

	魚肥生産額		菜種粕生産額		重要販売肥料輸入額						合計	
	数量	価格	数量	価格	乾鰯		油粕		その他計			
					数量	価格	数量	価格	数量	価格		
明治25年	千トン 102	千円 4,530	千トン 77	千円 2,915	千トン 3	千円 92	千トン 37	千円 825	千トン 40	千円 917	8,362	
26	152	6,712	—	—	5	156	25	600	30	756	—	
27	171	7,214	75	3,140	6	194	32	822	38	1,016	11,369	
28	168	7,404	73	3,084	0.3	9	34	946	35	955	11,441	
29	143	7,862	73	3,438	2	63	99	3,221	110	3,536	14,835	
30	184	10,515	76	3,781	8	289	102	3,316	124	4,052	18,347	

出典、『日本帝国統計年鑑』第12次(明治25年)～第17次(明治30年)および農商務省農事試験場編・刊『臨時報告販売肥料に関する注意事項』(明治37年11月)1～2, 4, 6～7, 11頁。

6,164万斤（3.7万トン），82.5万円，翌年26年は4,015万斤（2.5万トン），60.0万円であった。これに対して、魚肥の国内産額は明治25年が10.2万トン，453万円，翌26年が15.2万トン，671万円であり，菜種粕が明治25年は7.7万トン，292万円（26年は統計数字がない）で，国内産の伝統的な肥料の地位は圧倒的に大きかった（表1.2）。

言葉を換えるならば，肥料としての大豆粕の輸入は増大したもの，それは魚肥，とくに高騰する魚肥の代替品としてであった。しかも，この輸入大豆粕の当時の国内肥料市場における地位が内国産の魚肥および菜種粕に較べたとき，きわめて低かったことはいうまでもない。

このような状況のもとにおいて明治27年7月に日清戦争がはじまったのである。

明治27年は国内産の肥料の産出額では魚肥が前年を上回る17.1万トン，菜種粕が25年と大差のない7.5万トンであった。翌28年はそれぞれ16.8万トン，7.3万トンとやや減少するものの，前年の水準をほぼ維持していた。油粕の輸入は明治27年が5,329万斤（3.2万トン），28年が5,719万斤（3.4万トン）とともに増加していた。鰯粕と油粕の市価は明治27年が前年とほぼ同じで，翌28年には上昇を示していた（表1.3）。

この時期の東京人造肥料『第13回考課状』（明治27年7月～12月）をみると，つぎのように記していたのである¹⁴⁾。

当社製造肥料……本季ノ如キ其銷售極メテ增多ナル所以ノモノハ，近年諸作物ハ豊穰ニシテ米麦ノ市価騰貴セシニ由リ，一般農家ハ富裕ヲ覺ユルヲ以テ，隨テ肥料ノ購買力ヲ助長セシメタルニ際シ，都下近県ニ於テ需要最モ多キ米糠ノ如キ，北海ノ魚粕ノ如キ日清開戦ノ影響ヲ蒙リ，船舶ノ欠乏其入津ヲ希少ナラシメシ為メ，在荷払底其売買相場ハ非常ノ上進ヲ致セシニ原因セリ

つまり，国内の肥料市場では米麦市価の高騰に

表1.3 鰯・油粕の市価の変遷

	鰯		油 粕	
	生産高 千石	市 価 錢／貫	輸入高 千担	市 価 錢／貫
明治18年	886	10.8～12.8	21	—
19	900	13.3～14.7	1	—
20	666	16.0～21.7	190	—
21	903	16.0～23.0	128	—
22	843	17.1～22.5	148	—
23	948	19.4～23.3	138	—
24	1,076	17.9～21.1	263	—
25	795	20.0～23.0	616	—
26	927	22.5～24.1	411	83.3～90.5
27	1,046	21.7～24.7	533	83.7～85.1
28	984	22.7～27.4	572	93.9～96.2
29	976	29.0～32.3	1,643	97.1～104.2
30	1,254	28.6～32.3	1,704	101.0～114.9

注. 市価は鰯締粕および牛糞大豆粕についてである。

出典. 「戦争と肥料の騰貴（過去二十年間の比較）」『東洋経済新報』第306号（明治37年6月5日）28～30頁。ただし，油粕輸入高は東洋経済新報社編・刊『日本貿易精覧』344頁で訂正。

よって農家が潤い，肥料需要が拡大した一方，輸送事情の悪化で在来の米糠や魚肥が高値になったので，人造肥料の販売高が増大したというのであった。そして，通説によると輸入が杜絶して問題になったという清国産大豆粕については，すでに指摘したように肥料市場で重要な地位になかったことから，まったく言及していなかったのである。

事実，清国大豆粕が「商品として本物になり出したのは日清戦役以後のことである。それでも尚魚肥を以て基本肥料とする慣習は容易に捨てなかつたのであるが，明治三十四，五年頃に至って我国農家は愈々魚肥より豆粕に乗替へたのである」と，回想されている¹⁵⁾。

ところが，業界の最大手であった東京人造肥料は，のちに刊行した社史『大日本人造肥料創業三十年記念誌』において，上掲の当時の『考課状』とは異なる説明を与えていた。すなわち，つぎのように日清戦争を契機として，清国産大豆粕の輸

入杜絶および北海道の鰯が不漁のために魚肥の不足を招いたために、農家は人造肥料を求めたので需要が一挙に拡大し、膨大な利益を得たことで、企業としての発展の基礎を確実なものにしたというのである¹⁶⁾。

時偶々日清戦役に際会し満州より大豆粕の輸入杜絶したると北海道の不漁により魚肥払底を告げたるににより、一般農家は勢ひ肥料を人造肥料会社に仰がざるを得ざるが為に会社は圖らざる利益を得たり……農業家は旧慣の惰性に囚はれ魚肥・油粕の類を除きて他に新肥料あるを知らざりしが、一度過磷酸其他の人造肥料を試用せしより……旧慣肥料に比して遙かに優秀なるを認め、先を競ふて是等新肥料を使用するに至れり。茲に於て会社は事業拡張の必要に迫られ、最初の資本金二十五万円に復し、尚ほ新たに二、三工場を増設するに至る。

著名な化学工業史の著作である工学会著・刊『明治工業史 化学工業篇』は、『大日本人造肥料株式会社創業三十年記念誌』の記述を無批判に追随し、日清戦争を契機にして日本の人造肥料製造業が拡大したとして、つぎのように述べていた¹⁷⁾。

会々明治二十七年日清戦争の余波、支那との交通絶えて満州大豆の輸入杜絶し、又北海道の鰯不漁なりしとにより肥料払底し、勢ひ人造肥料を使用するの他、途無きに到り、既設会社は事業の拡張をなし……

これらの叙述に完全に依拠した日本化学工業史の著作は少なくない¹⁸⁾。

繰り返すようだが、当時の状況はすでに述べたように、清国産大豆の輸入杜絶は日本の肥料業界に大きな影響を与えるものでなかった。さらに、北海道において鰯は不漁ではなく、むしろ戦争による船舶事情が逼迫した状況にあったために鰯粕など魚肥の価格が値上がりをみたのであった。このように事実を全く取り違えた説明を無批判に

繰り返していることは明治期において鰯などの魚肥はもとより、中国東北部産出大豆とその粕が肥料として重要な位置をもっていたという一般通念を歴史的に検討せずに、時代を無視して使用したことによる起因するものである。つまり、特定の既成概念によって歴史を裁断することの危険性を示す典型的事例の一つであるといえよう。

II. 日清戦争と人造肥料製造業

戦争が工業に影響を及ぼしたことで日清戦争も例外ではない。人造肥料製造業界では農村の好況に支えられて需要が拡大したなかで、人造肥料製造各社はさまざまな対応を示すのであった。

礦物製磷酸肥料製造業において日本最初の製造企業の名誉をもつ硫酸製造一大阪アルカリは、懸案であったルブラン法ソーダ製造事業への参入にともない、明治27年には過磷酸石灰の製造を中止した。ところが、本格化したアルカリ製造事業においては、技術的な齟齬に加えてイギリスのソーダ製造企業からの輸出攻勢もあって挫折し、明治30年はじめに事業を休止した。検討の結果採用した再建策はソーダ製造業から撤退して、硫酸製造の専業企業となって更生する途であった¹⁹⁾。

大阪アルカリの撤退で戦時期における唯一の礦物製磷酸肥料の製造企業となった東京人造肥料は、硫酸供給元の御料局王子製造所が軍需を優先させたために硫酸が逼迫し、需要に応じた人造肥料の製造に難渋した。これが契機になって、明治28年下期に硫酸製造業への進出を計画し、翌年実施に移すとともに、人造肥料の製造能力も拡充した²⁰⁾。

このようにして、先発の礦物製磷酸肥料の製造企業は、戦争期を境にして企業経営において対蹠的な行動を採ったのである。

日清戦争後において過磷酸石灰肥料の製造を開始した企業として大阪アルカリを挙げている日本化学工業史の著作があるが、これは誤りである。これに無批判に追随した著作が多いこ

とについては特記しておく必要があるう³⁾。

骨製磷酸肥料を製造していた多木製肥所は明治27年に骨粉製造のためにイギリス製ロール粉碎機を導入して近代化を図り、戦後の明治31年から磷酸石を原料にした過磷酸石灰の製造に、33年には硫酸工場の建設へと進むことで、近代的人造肥料製造企業へと変容していくのであった。これに対して、松原製造所や四星商店などでは骨粉や骨製過磷酸石灰肥料などの製造・販売に限定して、事業を継続していたのである⁴⁾。

戦争を契機にして、既存の化学工業会社のなかから人造肥料の製造に進出するものが現れたり、人造肥料製造企業の新設が試みられたことはいうまでもない。

前者の例が大阪硫曹である。酸・アルカリ製造企業として明治26年に硫酸の製造を開始し、日清戦争期の27年11月からソーダ類を、翌28年に晒粉を製造することで当初計画を実現するが、明治29年に技師長の西川虎之助が西欧を歴訪したのち、人造肥料製造への進出を計画した。明治30年末から製造を開始し、翌31年早々から発売することで、東京人造肥料の手強い競争者となつた⁵⁾。

関連して言及しておく必要があるのは関東酸曹である。官営の酸・アルカリ製造事業体である宮内省御料局王子製造所は明治28年12月末をもって廃止されることが決まった。それに先立つ協議の段階で、硫酸部と土地・建物は陸軍省東京砲兵工廠へ移管することになり、曹達部はその建物と機械一式を王子製造所の薬品の売捌人であった和田屯・村松清吉・松田藤吉・日本舎密の4者に払い下げるようになった。陸軍省への移管は28年12月27日に硫酸部の建物・機械などが、翌29年1月17日に土地について実施された。曹達部は28年12月25日に払い下げられた。その直後の12月28日に松田藤吉と日本舎密は和田と松村に曹達部払い下げに関する権利・義務を委譲した。以上のような経過ののち、明治28年12月31日付けで御料局王子製

造所は廃止されたのである。

和田や松村は明治28年12月（日付は詳らかではない）に合資会社王子製造所を資本金9万5千円で設立し、払い下げられた、正確には30年12月末日まで貸与された御料局王子製造所曹達部の建物・機械、譲渡された貯蔵品、それに引き継いだ従業員とをもって事業を継承していった。そのさい、必要な硫酸は東京砲兵工廠から購入した⁶⁾。

合資会社王子製造所は払い下げ条件にしたがって事業を進めるため、翌29年9月14日に資本金50万円で関東酸曹を設立して合資会社王子製造所の事業を継承し、硫酸工場やソーダ工場の建設に着手した。目論見書によると第1期の硫酸工場（鉛室2組よりなる）は11.6万円、ソーダ・晒粉工場は12.9万円で、その他合計29万円の工費であった。工事は予定より遅れ、30年11月から硫酸の製造を、翌31年8月からソーダや晒粉の製造を開始した。

この間の明治30年、前年末からの物価高騰のなかで苦しい経営を強いられていたが、これも一因となってか、あるいは大阪硫曹の動きに追随してか、同年7月23日の臨時株主総会において人造肥料製造業への進出を決定していた。しかし、これの実現は10年を経過したことであった⁷⁾。

この関東酸曹は東京人造肥料の渋沢栄一と関係の深い田中栄八郎が経営責任者であったことから、東京人造肥料にとって硫酸工場を建設してもなお不足する硫酸の供給を保証するものであった⁸⁾。と同時に、関東酸曹が硫酸供給者に留まることは、過磷酸石灰製造業が経営と技術の両面から容易ならぬ事業であることを示唆していた。

新規企業としては、明治28年に荒川人造肥料と東洋人造肥料、29年には大阪人造肥料と獸脂肥料、31年には共益完全肥料、32年に日本人造肥料などが発足している。このうちの共益完全肥料は完全獸肥料の製造・販売会社であった共益社を改組したものである。このほかにも、松崎商店のように靴墨製造から磷酸肥料の製造に乗り出したも

のもある⁹⁾。

これらのうち、荒川人造肥料・東洋人造肥料・大阪人造肥料の3社は人造肥料を製造するに至らないで解散した。また、獸脂肥料や共益完全肥料、さらには松崎商店などは動物質肥料ないしは獸骨製過磷酸石灰の製造を企図していた。当初から磷酸石を原料にした人造肥料の製造を計画していたのは日本人造肥料ただ1社であり、のちに礦物製人造肥料の製造に参入したのは共益完全肥料のみである¹⁰⁾。

日清戦争以前から骨製磷酸肥料などを製造していた松原製造所、四星商店（のち旭出組四星商店）などに加えて、この時期にも共益完全肥料、獸脂肥料、松崎商店などが動物質肥料の製造に新規参入していることは、これら動物質肥料に根強い需要が存続していたことを示唆するものといえよう。そして、獸脂肥料は内国およびオーストラリア産の骨肉臓血を粉碎した製品を専ら製造していたし、共益完全肥料も旧共益社の完全獸肥料や外国製骨粉肥料を主に販売していた¹¹⁾。

骨粉や調合（配合）肥料は松原製造所や四星商店、それに多木製肥所にとって主要製品であったのはいうまでもないとして、礦物製過磷酸石灰製造業の大手である東京人造肥料にとっても欠かせない重要商品であった¹²⁾。

この時期においても伝統的な動物質肥料の製造・販売に多くの努力が払われたことは、需要者である農家のいわゆる保守性に加えて、礦物質の人造肥料を製造するためには用地や工場設備・機械などに膨大な資本が必要なこと、さらにはこの事業に必要な人材である技術者を確保せねばならなかつたことなどが障壁となり、礦物製人造肥料製造業への新規参入を容易に実現させなかつたというべきであろう。

以上において概観したように、日清戦争を契機にしての磷酸肥料製造業の拡張とは、増大する需要に対処して伝統的な動物質肥料の製造の拡張と

ともに、それだけでは限界があることから、磷酸石を原料にした磷酸肥料製造のいっそうの拡充とが並行的に進められたということである。

近代化学工業の歴史的考察にさいして重視しなければならない礦物製磷酸肥料の製造企業に関しては、つぎのように要約することができる（＊はこの時期に計画で終わった企業）。

1) 先発3社：

東京人造肥料の設備の拡充と硫酸自給体制の整備

多木製肥所の礦物製人造肥料の製造開始と硫酸自給体制の整備

大阪アルカリの人造肥料（アルカリを含めて）製造からの撤退

2) 既存化学工業会社からの参入：

大阪硫曹の人造肥料製造への進出

3) 新規化学工業会社からの参入：

関東酸曹の人造肥料製造への進出計画*

4) 新規設立の人造肥料製造企業：

荒川人造肥料*

大阪人造肥料*

獸脂肥料*

東洋人造肥料*

日本人造肥料

共益完全肥料

これらの企業の事業活動の詳細は項を改めて検討するが、日清戦争を境にして礦物製過磷酸石灰肥料製造業者は戦前の2社から戦後の5社に増えたに過ぎない。しかも、そのうちの2社は経営の規模が小さく、安定性を欠いていたうえ、硫酸の自家製造設備を持っていなかった。その事業状況の一端を示すものとして明治30年代における磷酸肥料の製造・販売高を掲げておく（表2.1）。

これまでほとんど言及されたことが少なかった大阪硫曹は、東京人造肥料を上回る製造・販売高を挙げていた。しかも、輸出においても先鞭をつけていたのである。そのさい、大阪硫曹が設備

表 2.1 主要企業にみられる磷礦石消費高と磷酸肥料の製造・販売高

年 次	磷 矿 石 消 費 高	磷 酸 肥 料	
		製 造 高	販 売 高
東京人造肥料 明治35年		750,000俵 (28,125トン)	
	36 44,012,642斤 (26,408トン)	65,536,446斤 (39,322)	66,634,204斤 (39,981トン)
	37 28,985,877斤 (17,391)	60,921,040斤 (36,553)	63,594,031斤 (38,156)
	38 36,403,181斤 (21,842)	1,100,576匁 (41,273)	1,084,252匁 (40,661)
大阪硫曹	35年	1,400,000俵 (52,500)	
	36 26,032,091斤 (15,619)	86,055,687斤 (51,633)	75,945,187斤 (45,567)
	38 39,485,163斤 (23,691)	1,622,649匁 (60,848) ¹⁾	1,582,438匁 (59,340) ²⁾
多木製肥所	35年	80,000俵 (3,000)	
	36 25,728,000斤 (15,437)	59,988,825斤 (35,993)	54,525,034斤 (32,715)
	38 24,867,463斤 (14,920) ³⁾	654,429匁 (24,520)	不 詳
日本人造肥料	35年	300,000俵 (11,250)	
	36 5,453,630斤 (3,272)	12,800,625斤 (7,680)	12,800,625斤 (7,680)
	38 4,941,300斤 (2,965)	113,332匁 (4,249)	93,811匁 (3,518)
共益完全肥料	35年	120,000俵 (4,500)	

原注. 1) 硫酸アンモニア・硫酸カリ配合の612,319匁(22,961トン)を含む。

2) 硫酸アンモニア・硫酸カリ配合の612,212匁(22,958トン)を含む。過磷酸 970,226匁(26,383トン)のうち137,700匁(5,164トン)は輸出。

3) 能登産の12,500,000斤(7,500トン)を含む。

注. 各企業の時系列において示される数値と異なるが、いずれも単位を含めて出典のママ、空欄は該当数字なし。

出典. 明治35年:『工業化学雑誌』第6巻(明治36年12月)1195頁。

明治36~38年:『外国貿易概観』明治36年版, 737頁, 同37年版, 368頁, 同38年版, 321~322頁。

つぎに当時発表された若干の数字を参考までに掲げておく。

1. 明治36年の磷酸肥料製造・販売高

	製 造 高	販 売 高
東京人造肥料	—	853,051匁 (31,989トン)
大阪硫曹	1,376,891匁(51,633トン)	1,215,123 (45,567) 内 輸 出 350,274 (13,135) 内 国 内 864,849 (32,432)

出典. 安 資農夫『磷酸肥料製造使用書』(東京久彰館, 明治37年)181~182頁。

2. 明治38年の磷酸肥料販売高

	種 別	合 計
東京人造肥料	普通 (15%) 1,122,204匁 (42,083トン)	1,139,841匁 (42,744トン)
	特製 (19%) 17,638 (661)	
大阪硫曹	普通 (15%) 1,049,672 (39,363)	
	特製 (18%以上) 70,993 (2,662)	1,266,015 (47,476)
	輸出 (19.5%以上) 145,350 (5,451)	
多木製肥所	普通 (15%) 643,398 (24,127)	669,330 (25,100)
	特製 (20%) 25,932 (972)	

出典. 『大日本農会報』第301号(明治39年7月)34頁。

の拡充・近代化に努めるとともに、磷酸含有量の多い高品質の製品をいち早く製造することで、企業間競争において優位を確保しようとした。この結果、これまでの東京人造肥料と大阪アルカリの2社（のちには前者のみの1社）による供給体制のもとでの有効成分数%という低品位過磷酸石灰にかわって、有効成分10%以上の高品位過磷酸石灰が普及するようになった。しかし、明治期において普及したのは含有磷酸15%の普通製品で、18%を超える重過磷酸石灰の需要は限られていたことを付言しておく必要があろう¹³⁾。

つぎに関連して述べておく必要があるのは、ひきつづき酸・アルカリ製造の企業が新設されたことである。先に触れた関東酸曹がその一例である。また、硫酸製造設備をもあわせてもつ晒粉製造企業として硫酸晒粉が明治29年に設立された。これらの企業は硫酸を販売していた。

増大する硫酸需要を充足するために硫酸のみを製造する専業企業もこの時期には設立されていた。大阪では再建された大阪アルカリは硫酸製造専業企業であったし、明治29年には日本硫酸が設立された。これらの総合化学工業会社や硫酸製造専業

企業から硫酸を購入することで磷酸肥料を容易に製造できるようになったことが、この時期に硫酸製造設備を持たない人造肥料製造企業の設立を試みさせた要因ともいえる。同じ29年に新潟硫酸のように、石油精製用の需要に応じるために設立された会社もあることを付け加えておこう（表2.2）。そして、これらのうちから少なくない企業がつぎには人造肥料の製造に進出するのであった。

先の例に倣って、これら酸・アルカリ製造分野の化学工業の企業をみると、つぎのようになる。

1) 既存会社：日本舍密

大阪硫曹

大阪アルカリ

大阪晒粉

2) 新設会社：（獨）王子製造所—関東酸曹

硫酸晒粉（旧三見商会を改組して）

日本硫酸

新潟硫酸

結論的に言うなれば、化学工業の分野においては過磷酸石灰製造業と同様に、酸・アルカリ・晒粉などのいわゆる無機化学薬品工業の分野でもひきつづき活発な事業展開が試みられていたといえ

表2.2 硫酸工場の規模と建設費（明治30～34年）

会社名(資本金)	建設費	竣工・操業開始期	能 力	組数	1組の構成		
					鉛室	グラヴァー 塔	ゲーリュ サク塔
硫酸晒粉（30万円）	—	明治30年4月竣工	30千ポンド/日(14トン/日)	1	4室	1基	1基
日本硫酸（30万円） (増設分)	—	30年3月操業 34年2月竣工	15 (7) 42 (19)	1 1	3 3	1 1	1 1
新潟硫酸（8万円） 第1工場	22,742円	30年8月操業	3	(1.4)			
第2工場	35,000(予算)	30年12月竣工					
関東酸曹（50万円）	116,000円	30年11月竣工	36	(16)	2	{3 3}	1 1
多木製肥所（—）	68,264	34年3月竣工	66	(30)	1		

注1. 能力は出典より算出した概数である。

2. 多木製肥所の硫酸工場は第1号鉛室についてで、その能力は推定値で、構成は疑義があるので記載を略す。
出典.『日本曹達工業史』64, 67, 69, 70頁。

『多木化学百年史』22, 29頁。

『新潟硫酸五十周年記念誌』18, 21, 24, 26頁。第1工場の建設費は鉛室建物(17,918円), 器機(3,627円), 煙突(1,197円)の合計で、能力は明治30年下半期の強硫酸製造実績。

よう。そして、明治中期の化学工業界では、当時の基礎的化学工業製品である硫酸を軸に、その最大の消費先として過磷酸石灰製造業が存在していたのである。言葉を換えれば、相互補完的な関係にある総合的化学製品製造・磷酸肥料製造・硫酸製造の3分野が鼎立した状況にあったともいえよう。そのさい、日清戦争を契機にして人造肥料製造業の進歩が著しく、戦前においては基礎薬品としての硫酸の消費において、ソーダ・晒粉製造が人造肥料製造を上回っていたのが、戦後においてはその地位が逆転していたのである。そこには大阪アルカリにおけるルブラン法ソーダ製造事業の挫折、大阪硫曹ではじまるソーダ製造業からの撤退と人造肥料製造へと重点を移行する転進を反映したものともいえる（表2.3.1、表2.3.2）。

つぎに指摘しておかなければならないのは、この時期に日本の米の生産が国内需要を充足できな

くなり、米の輸入がはじまることで、いっそうの米作の振興が図られ、さらに桑や茶などの商品作物が奨励されたことで人造肥料の市場が拡大していったことである。他方では、硫酸製造技術と過磷酸石灰製造技術の普及とが相俟って、このような過磷酸石灰肥料の市場の拡大に支えられた礦物製磷酸肥料製造企業の発展を促すのであった。そして、磷酸肥料製造企業の拡張はつぎの時期にこの分野に多数企業の新規参入を惹起する要因を生みだしてもいた。言葉を換えるならば、無機化学工業における重心がルブラン法ソーダ製造から人造肥料製造へ移行して、化学工業における構造転換がはじまっていたのである。

以上に概観したような状況が日清戦争を契機にして人造肥料製造界およびそれを取り巻く化学工業界において生まれていたのである。とくに、大

表 2.3.1 主要化学事業所および企業の事業活動（明治25～26年）

	御 料 局	資 本 金(払込金)		製 造 高	
		明治25年	明治26年	明治25年	明治26年
硫 酸	御 料 局	—	—	1,575トン	974トン
	硫酸製造－大阪アルカリ	135 (135)千円	700 (332)千円	3,111	4,684
	日 本 舍 密	500 (250)	465 (232.5)	2,051	2,494
	大 阪 硫 曹	200 (2)	500 (110)	建設中	不詳
	計			6,737	8,152
ソーダ	御 料 局			1,067	1,196
	日 本 舎 密			730	1,473
	計			1,797	2,669
晒 粉	御 料 局			760	611
	日 本 舎 密			399	455
	銀雪館－大阪晒粉	20 (20)	50 (17.5)	不詳	91
	計			1,159	1,157
人 造 肥 料	硫酸製造－大阪アルカリ			300	不詳
	東 京 人 造 肥 料	250 (137)	125 (125)	1,853	1,571
	多 木 製 肥 所	—	—	不詳	61
	松 原 製 造 所	—	—	79	83
	計			2,232	1,715

注1. 資本金(払込高)は初出の個所のみに記載。

2. 人造肥料の硫酸製造－大阪アルカリの製造高は明治24年上季の製造高を2倍にした値である。

3. 東京人造肥料の製造高は販売高である。

4. 製造高合計は掲げた数値から算出したもので、目安を示すに過ぎない。

出典 鎌谷親善『日本近代化学工業の成立』282, 305, 307, 322, 361, 376, 391頁の各表を中心に作成。

表 2.3.2 主要化学企業の事業活動（明治32～36年）

		資本金	硫酸製造能力		人造肥料製造高	
			明治32年	明治32年	明治35年	明治36年
酸・アルカリ 製造業	日本舍密	465千円	50千ポンド/日(23トン/日)	—	—	—
	関東酸曹	500	40 (18)	—	—	—
	硫酸晒粉	150	25 (11)	—	—	—
人造肥料 製造業	大阪晒粉	100	—	—	—	—
	大阪硫曹	500	60 (27)	1,400 (52.5)	1,380 (51.6)	—
	東京人造肥料	500	40 (18)	750 (28.1)	1,050 (39.3)	—
硫酸製造業	日本人造肥料	300	—	300 (11.3)	205 (7.7)	—
	共益完全肥料	300	—	120 (4.5)	不詳	—
	多木製肥所	—	—	80 (3.0)	960 (36.0)	—
計		375	(170)	2,650 (99.4)	3,595 (134.6)	—

硫酸消費高（明治32年）

使途	消費高	構成比
人造肥料	4,000千ポンド/月(1,814トン/月)	37%
ソーダ類	1,450 (658)	13
晒粉	1,630 (739)	15
石油精製	500 (227)	5
その他	3,250 (1,474)	30
計	10,830 (4,912)	100

阪アルカリと大阪硫曹の2社の事例をもって日清戦争を契機に過磷酸石灰製造業が発展したとか、ルブラン法ソーダ製造企業が過磷酸石灰製造業に転換したというのは史実から乖離した記述といわねばならない¹⁴⁾。

多くの化学工業に関する歴史書においては、上に挙げたような企業の動向に関する史実については看過されてきていた。その理由がすでに指摘したような、一次史料に対する軽視であることはいうまでもない。そして、この姿勢は二次史料、とくに企業史に対する絶対的信頼となり、それに無批判に依拠した態度に起因するものといわなければならぬ¹⁵⁾。

注. 人造肥料製造業に分類されている大阪硫曹は酸・アルカリも製造していた。

出典. 資本金と硫酸（製造能力・消費高）：浅野幸作「日本之硫酸工業」『工業化学雑誌』第2卷第21号（明治32年11月）759, 766頁をもとに、『工業雑誌』第10卷第167号（明治32年3月10日）33頁を参照して作成。ただし、大阪アルカリに関しては、庄司 務『日本曹達工業史』により資本金は1,000千円（120頁）、同能力は月産2,000千ポンド（78頁）より日産70千ポンドに訂正。日本舍密は前掲『工業雑誌』による。

人造肥料：前掲表2.1による。

言うまでもなく、企業の史料は遺されている例が多いとはい難く、さらに史料が遺され、公開されていて利用の便宜が図られているものは少ない。ここでは企業のみずからの社会的責任が問われているといわなければならない。また、公刊されている企業史は記述が正確であるとはい難いえ、充分な情報を掲載しているわけでもない。消滅したり合併された企業についての史料は遺されることが稀なうえ、存続企業の社史においては被合併企業の事業は軽視され、無視されることさえある。このような状況にあるとき、既刊の会社史に依存して歴史を考察するさいの限界を十二分に理解しておかねばならないだろう。

III. 東京人造肥料

東京人造肥料では明治20年2月の会社創立から1年以上を経過したのちに人造肥料製造工場を完成させ、明治21年11月から操業を始めた。肥料の販売は当初の予想より難波して、売上は伸びず、技術長の高峰譲吉も肥料販売のために各地を巡回している。そのさいに東京人造肥料が採った方策をみてみると、東京人造肥料は自らを「欧米最新の分明を輸入し、^(ママ) 営利を後に専ら国家に貢献するの目的を以て、鋭意万難を排して茲に当会社の設立を見るに至る」と、西欧技術を絶対化し、その上で国家的企業として自己を規定し、その使命感を強調するという、営利企業からは程遠い事業体であった。このような西欧技術至上主義の国策的会社であるという態度で、農民を啓発するという発想で人造肥料の「有効なるを説き、百方手段を尽くして其普及」を図っていったという。これでは人造肥料の販売促進効果など期待できなかったであろう。人造肥料の需要を拡大させられなかつた責任を「一般農家は依然として旧慣肥料を固守して、之れを改むるを知らず」と農民の保守性に転嫁していたのである¹⁾。いうなれば、これは西洋技術至上主義と農民蔑視による自己弁明といわなければならぬだろう。

東京人造肥料が実際に製造・販売した肥料、とくに窒素肥料や完全（調合）肥料をみたとき、伝統ないし「旧慣」にしたがった肥料に充分配慮したものであった。すなわち、窒素原料としては糸紗ぼろ、絹ぼろ、羊毛屑、革屑、毛髪などの廃物を原料に、蒸気もしくは硫酸で分解させていたが、これらが天然の動植物質のものであったことはいうまでもない²⁾。しかも、肥料の効能を一層濃厚にするために「窒素原料即チ内国品ヲ多用」していた³⁾。

しかし、この窒素原料は製造にひじょうに手間がかかり、その収集の遅速や天候の状況が製造に

大きな影響をあたえ、明治27年上期には収集の順序と時期が希望どおりでなかったうえに、連日雨つづきで乾燥できなかつたことから製造量が減少を來した⁴⁾。また廃物窒素の供給不足が窒素原料を使用した肥料の製造を制約するのでもあった⁵⁾。ついには、窒素原料のための「廃物原料ノ蒐集ニ限アリ、天然肥料ヲ用テ之カ補填ニ充テンカ、本季ノ如キ是等肥料ノ市価非常ノ騰貴ニシテ當社窒素肥料ノ販売代価ニ比シ格外ナル軒輊ヲ來シ、畢竟之ヲ多量ニ併用スルハ計算上許サ、ル所アルヲ以テ、隨テ其製造高ヲ減少セシ」と、窒素肥料は減産に追い込まれていた⁶⁾。

さらに、使用している窒素原料の効能が乾血などに較べて3分の1以下と劣悪であることも解った。その改良策としても、大阪硫曹のように硫酸アンモニアのみを使用せず、硫酸アンモニアのほかに有機質の乾血粉、角爪を蒸した粉、鳥の羽を蒸した粉などを用い続けていた。そして、大阪硫曹の人造肥料との競争において、この有機質の使用を特徴として強調し、宣伝していた⁷⁾。

「旧慣」に沿つての肥料改質の努力にくわえて、高峰を先頭にした各地に対する宣伝活動が熾烈をきわめたもので、すぐれて現実に即した販売方法であったといえよう。

販売に関する努力が一定の成果を収めてくると、磷酸肥料の売上も進捗をみせはじめた。窒素原料の処理で難渋していた明治27年上期には磷酸肥料の製造に慣熟して容易となり、需要も増加して來ていたのである⁸⁾。

東京人造肥料の初期、とくに事業開始の明治21年から30年にかけての主要販売先は茨城を中心に、群馬、栃木、神奈川、千葉、福島、長野、静岡など関東地域とその周辺部であった⁹⁾。明治20年における東京日本橋の井田商店の取り扱う伝統的な肥料の販売先が近畿を含めて西日本であったのと対照的である¹⁰⁾。つまり、農業の先進地域においてはその地域や作物に適した伝統的肥料が定着

し、それらの肥料のための流通組織が整備されていても、新たな肥料の販売を困難にしたものと推察される。このような事情のもと、東京人造肥料の主要販売先はいわば江戸時代における農業後進地であって、伝統的肥料が定着していない地域で、しかも桑や茶など当時の重要商品作物（とくに輸出に係わる）の栽培地であったともいえる。

人造肥料の主要消費地が関東地区であったことが、大阪アルカリを人造肥料製造から撤退させた要因の一つではないかと推測させる。大阪硫曹が人造肥料製造に参入した直後の明治32年、「肥料ハ関東諸国ヲ重ナル需用地トシ、関西各地僅カニ十分ノ二三ニ過ギズ。尤一般農家ニ使用セラルヽモノユヘ各地行渉ラザル所ナシ」と報告しているように、関東地区における人造肥料の使用量は関西地区よりもはるかに多かった。この状況はその後もつづき、明治40年代はじめにおいても人造肥料の消費量は関東地区6割、関西地区4割といわれている¹¹⁾。人造肥料の普及過程については検討すべき今後の課題でもあるものの、このように関東地区において人造肥料の需要が旺盛であったことは、大阪に立地した企業とは対照的に、東京人造肥料の事業活動を有利にした一因といえる。

東京人造肥料が設立期の人造肥料の販売目標である半期3万石を達成するのは明治25年上期であるが、その前の24年2月には需要の増加を見込み、昼夜業を開始していた¹²⁾。目標達成の翌年である明治26年5月に火災を発生し、工場など施設の大部分を喪失し、事業は一時中断に追い込まれた。そこで資本を半減して再建にあたり、同年12月には工場を竣工させた。新工場で製造量を増加させるとともに、農村が好況であったことから、明治27年上期には大幅な増産を実現させている。

日清戦争期においては、すでに指摘したように農村は豊作続きであったうえ、米麦価の高騰により好況であったが、需要の多い米糠や北海道魚肥が船舶事情の逼迫で入荷が減少したために、これ

らの市価が騰貴したことから、人造肥料の需要が増加した。これに応じて人造肥料の製造は、工場の新築も相俟って大幅な増産を達成していた¹³⁾。

明治27年から30年までの4年間、つまり大阪アルカリの撤退から大阪硫曹の新規参入までの間、礦物製過磷酸石灰肥料の製造では東京人造肥料の独壇場であった。

この間の明治28年に関しては、とくに下期において「磷酸肥料ノ製造減少シタル」理由として「磷酸肥料製造上ニ要スル硫酸ハ王子製造所ノ供給壅塞シタルニヨリ、大阪ヨリ輸入スル硫酸ヲ以テ纏ニ事業ヲ継続セシニ外ナラス」と述べていた。また、販売不振は「硫酸供給途梗塞シタルヲ以テ其製造ノ額ハ以テ需要ニ満足ヲ与フル能ハザリシニ由レリ。而シテ其目的ハ価格騰貴ノ硫酸ヲ使用シ纏ニ営業ノ継続ヲ企図シタルニアルヲ以テ営業上ノ収益モ亦充分ナラサリシ」と、磷酸肥料の製造・販売が不振で、収益が不十分であった理由を硫酸の供給が円滑を欠いたことによるとしていた。そこで「因テ、今後ニ於テハ自ラ硫酸製造ノ業ヲ興シ、其供給ニ充タスノ計画」を立案した¹⁴⁾。すなわち、硫酸の供給が当時充分でなかったことが、硫酸自給の途を選択させたというのである。

ともあれ、東京人造肥料にとってはまたとない商機を原料硫酸の入手難および高騰した硫酸の購入によって取り逃がしたとはいえ、この時期にはかつてない高収益をあげ、高配当を実現していた。そして、明治28年7月の臨時株主総会では資本金を2倍にして、創立時の25万円とすることを決議している。他方、当時の硫酸供給者であった大阪硫曹は、この東京人造肥料の高収益に触発されたことも一因となり、過磷酸肥料製造への進出を決めたといわれている¹⁵⁾。

この明治28年下期において、戦争期に露呈された磷酸肥料製造事業の隘路である硫酸の自給体制を確立する計画を立案し、硫酸工場建設用地を購入し、この年12月に大阪硫曹から技術者の磯長

鉄之助を招聘して硫酸製造所を設計させた¹⁶⁾.

この理由に関しては、日清戦争期において御料局王子製造所が軍需を優先させたため、東京人造肥料では硫酸の入手量が減少し、そのために商機を逸したということに加えて、この時期に進行していた王子製造所の処分問題が絡んでいたというべきであろう。御料局王子製造所の史料によって、東京人造肥料に対する硫酸供給状況をみると、明治26年は東京人造肥料が火災事故のために操業を中断していたので大きく減少しており、翌27年は4倍へと急増していた。問題の明治28年は陸軍砲兵工廠への供給が大幅に増加したと対照的に、東京人造肥料への供給は激減していた。とくに、御料局王子製造所の硫酸部が陸軍砲兵工廠に移管され、残る曹達部も民間に払い下げることになり、これが明治28年12月末を目途に具体化していた。この過程で、東京人造肥料に対する硫酸供給の件に関してまったく触れられていなかった¹⁷⁾。

史料が充分でなく、とくに該当する期間の東京人造肥料の『考課状』が見出せないので、推測の域をでないかもしれないが、日清戦争を契機に中断された王子製造所からの硫酸供給は、この陸軍砲兵工廠への移管によって今後の硫酸供給が期待できなくなったものと思慮される。つまり、硫酸の自給は東京人造肥料の内部から要請されたかもしれないが、もっと強く外部の御料局王子製造所の事情から要求されていたのではなかろうか。

さらには、東京人造肥料には硫酸工場を建設し、その操業を指導する技術者を欠いており、王子製造所が処分される直前に担当技術者を迎えて硫酸工場の設計をはじめていることは、それに建設された工場の硫酸製造能力が充分でなかつたことも考慮すると、硫酸の自給体制を創ることが充分に計画された措置ではなかったと推測させる。

明治29年3月に建設に着手した硫酸工場は、同年11月に竣工し、翌12月から操業にはいった¹⁸⁾。ここに過磷酸石灰製造企業として日本で2番目に

原料硫酸を自家製造する体制を保有したのである。これが先行した硫酸製造-大阪アルカリはもちろん、ついで大阪硫曹でみられたように、自社の硫酸製造事業を基盤に過磷酸石灰製造業に進出したのと対照的な措置であったことはいうまでもない。

東京人造肥料にとって硫酸製造工場の建設・操業は自己の原料製造部門を確立することであり、企業としての自立性を高めることであった。同時に、東京人造肥料は過磷酸石灰製造業から硫酸製造をも兼営する総合的化学企業への一步を踏みだすことでもあった。しかし、製造をはじめた硫酸の供給量は、自社の人造肥料製造に必要な量を貽うには程遠いものであった。そのため、硫酸製造設備の増強は、需要の伸びに対応した磷酸肥料製造設備の拡張とともに、長期にわたる課題となつた。同時に、明治30年12月から過磷酸石灰製造業に進出してくる大阪硫曹との競争に備えるための措置でもあった。

すなわち、硫酸工場の建設途上においても人造肥料に対する増大する需要への対応を急ぐとともに、硫酸の入手不足を嘆いていた。明治29年7月に開催した東京人造肥料の株主総会は再び資本金を倍加して50万円とすることを決め、当時の旺盛な人造肥料の需要に応えるため、設備の拡張を図った。この29年には人造肥料の販売高は増加し、前年の1.8倍の187万貫(7,000トン)にも達していたが、上期において「硫酸ノ供給ニ余アラシメハ本季尚ホ貳拾万貫以上ノ銷售ハ決シテ難キニアラサリシナリ」と好況の下での硫酸不足を嘆いていた¹⁹⁾。そして、同年の下期においても「磷酸肥料製造ノ景況ハ硫酸ノ供給意ノ如クナラザリシヨリ、季末ニ至リテ需要者ニ充分ノ満足ヲ与フル能ハザリシハ頗ル遺憾」という状態であった²⁰⁾。

硫酸を製造をはじめた明治30年の人造肥料販売高は約300万貫(11,000トン)に達していた。以降も肥料の販売高は伸び続け、会社は多くの利益を得た。ところが、稼働をはじめた硫酸工場にお

ける「硫酸製造ノ景況ハ都テ予期ノ如ク好都合ナリシト雖モ、其製額ハ肥料製造上需求ノ凡ソ半額ヲ充タスニ過ギザリシ」という状態であった。この時期に着手していた硫酸工場の増設工事の竣工に期待し、「今後増築硫酸製造場ニシテ竣工ノ暁ハ其需要額ノ八九部ヲ供給シ得ヘキ見込ナリ」と、記していた²¹⁾。

明治30年下期の『考課状』にはじめて硫酸（50度ボーメ）製造高が掲載されるが、それは僅かに41万貫（1,500トン）であった²²⁾。

翌31年上期になって増築工事が完成し、80万貫近い量の硫酸を製造できるようになった²³⁾。硫酸の製造高は31年には100万貫を越え、33年には200万貫、34年には300万貫を越えるまでになった。肥料は硫酸自給体制の整備と市場の拡大に支えられ、34年には500万貫を越えた。

この時期には硫酸製造の有力企業となるとともに、人造肥料の製造でも最大の企業になった。それでも、増大する需要に応じるために、硫酸工場の増設工事を再三にわたり実施しなければならず、硫酸不足には悩まされつづけた。明治36年下期の注文は、前年に較べて2割増の40万俵（400万貫、15,000トン）であったが、「硫酸が隘路となり、精々38万俵しか製造できず、新注文を謝絶」し、硫酸工場の増設に努めている旨が報じられていた²⁴⁾。好況期において拡大する需要に応じて人造肥料を増産するには硫酸の供給が隘路となっており、後に検討する大阪硫曹や多木製肥所も事情は同じと思われる。

だが、この硫酸の製造は東京人造肥料に新しい対応をも強要した。硫酸製造工程から排出される廃ガスによって、地域住民から強い抗議をうけていた。硫酸製造を開始して1年ばかりのちの明治31年には、東京人造肥料の東京府南葛飾郡大島村、俗称深川釜屋堀の硫酸工場の煙突からである「硫毒」のために近傍の村落で被害を蒙るものが少なくなく、多くの苦情が出されていたが、この度その陳

情委員数名が農商務省へ訴え出たということを報じ、「小事と云ふ勿れ。足尾銅山の二の舞を現せんやも圖るべからず。人造肥料会社たるもの宜しく注意して可なり」と論評していた²⁵⁾。

その後の経過は詳らかでないものの、2年のちの明治33年になって工場の多くが立地している東京府下本所深川の近辺の農作物に「種々なる薬物等を応用し、若しくは石炭石油を濫用する結果、其余毒は直接又は間接に附近の農作物に害毒を与ふる事多く為めに其収穫は年を追ひ減少するの有様なるを以て関係農民は屢々苦情を唱ふる」と述べ、それが何時も泣き寝入りとなっていたのが「府下大島附近に於ける農作物の被害に対し肥料会社より七千円の金額を支出して被害地所に永代補助を為したる等の例証もある」として、東京人造肥料による被害補償を報じていたのである²⁶⁾。

注と文献

I. 主要肥料の動向

- 1) 農商務省農務局編・刊『農務彙纂第式拾九 日本肥料概覧』(明治45年) 19~21頁。
- 2) 農商務省農務局編・刊『農務彙纂第六拾 肥料概覧』(大正5年) 25~26頁。
- 3) 同上書, 22~23頁。
- 4) 農家の使用する肥料の成分別消費のうえで、自給肥料を含めての転換については、1) 窒素肥料では金肥における有機質肥料から化学肥料への移行期は昭和1~5年、その前期の有機質肥料段階での動物質(魚粕)から植物質(大豆粕)への転換は明治35~39年頃で、金肥が自給肥料を圧倒するのは昭和30年である。2) 磷酸肥料では金肥における有機質肥料から化学肥料への移行は明治37年に、ついで有機質肥料の内部で動物質から植物質への転換が大正4年に、そして自給肥料から金肥への移行はそれより早い大正2年である。3) カリ肥料については金肥において有機質肥料から化学肥料への転換は明治44年で、有機質肥料内部では植物質肥料の比重が高いし、カリ成分全体における自給肥料の比重は化学肥料より高い。肥料経済研究所編・刊『日本農業の肥料消費構造』(1963) 3頁。

日本の明治期末(1911~12年頃)における肥料(厳密には化学肥料)の消費量は1ha当たり48kg

- であって、ベルギーやオランダはもとよりドイツやフランスなどよりも少なかった。また、大工原銀太郎も第1次大戦開始ころの自給肥料を含めた消費量を算定しているが、それでも日本で多量に用いられているという窒素についてベルギーやドイツより少なかった。したがって、日本が多肥料消費国であるとはいえない。『農務彙纂第六拾 肥料概観』52~53頁。『日本農業の肥料消費構造』3頁。
- 5) たとえば、大蔵省編・刊『大日本外國貿易四十六年対照表（自明治元年至大正2年）』（1915）370~371頁。清国産の大豆や大豆粕が肥料として普及する件は別途考察したいが、その推移はさし当たり大蔵省主税局編・刊『外國貿易概観』（明治23年版以降）の該当項目を参照のこと。
 - 6) 黒川計『日本における明治以降の土壤肥料考』上巻（同書刊行会、1975）101頁。遠藤大三郎著・刊『穀肥商売ノ回顧』（1928）103頁。遠藤大三郎「肥料取扱回顧史」平野茂之『大阪肥料市場沿革史』（大阪府肥料卸商業組合、1941）8頁。
 - 7) 『大日本農会報』第44号（明治18年2月）17頁。『農業雑誌』第269号（明治20年6月）287頁。
 - 8) 戸谷敏之『明治前期に於ける肥料技術の発達－魚肥を中心とする－』（日本常民文化研究所、1943）76~78頁。
 - 9) 矢崎亥八「大豆油滓説」『大日本農会報』第150号（明治27年3月）1~15頁、同誌第151号（明治27年4月）17~21頁。この論説の備考をも参照のこと。
 - 10) 同上。
 - 11) 『大日本農会報』第144号（明治26年9月）30~31頁。
 - 12) 同上。
 - 13) たとえば『大日本農会報』第146号（明治26年11月）43頁。矢崎亥八「大豆油滓説」『大日本農会報』第150号3頁。
 - 14) 東京人造肥料『考課状』第14回（明治28年1月~6月）は見いだせなかったので、明治28年前半の事情は知ることができない。
 - 15) 遠藤大三郎『穀肥商売ノ回顧』88, 103~104頁。遠藤大三郎「肥料取扱回顧史」『大阪肥料市場沿革史』8~9頁。引用は後者による。このことは『大日本外國貿易対照表』や『外國貿易概観』における豆粕の取り扱いにも反映していた。
 - 16) 河村九淵『大日本人造肥料株式会社創業三十年記念誌』（同社、1917）37頁。山下三郎編・刊『大日本人造肥料株式会社五十年史』（1936）48~51頁（以下では株式会社を略す）。引用は前者から。
 - 17) 工学会著・刊『明治工業史 化学工業篇』（1925）

731頁。同書の総論部分の64頁にも同様の叙述がある。

- 18) たとえば、渡辺徳二編『現代日本産業発達史 XIII 化学工業（上）』（交詢社出版局、1968）86頁。飯島孝『日本の化学技術－企業史にみるその構造－』（工業調査会、1981）32頁。下谷政弘『日本化学工業史論』（御茶の水書房、1982）29頁。

II. 日清戦争と人造肥料製造業

- 1) 『大日本人造肥料五十年史』125~126頁などを含め、本稿の第IV章を参照。
- 2) のちに詳しく検討するが、たとえば『大日本人造肥料五十年史』51~52頁。
- 3) 大阪アルカリに関する曖昧な記述のはじまりは農商務省農務局編・刊『主要販売肥料ニ関スル調査』（1926）34頁でみられる。そして、誤りは大日本人造肥料専務二神駿吉「本邦人造肥料発達史」「明治大正史』第8巻（実業之世界社、1929）143頁および『大日本人造肥料五十年史』52頁において、明治29年に大阪アルカリが過磷酸石灰肥料の製造を開いたと記述したのにはじまると言えよう。これに倣っている著作が多く、なかには渡辺徳二編『現代日本産業発達史 XIII』86~87頁や下谷政弘『日本化学工業史論』29頁などのように「新規」参入として、誤りを拡大したものもある。
- 4) 詳細は本稿の第V・VI章を参照。
- 5) 詳細は本稿の第IV章を見よ。
- 6) 鎌谷親善『日本近代化学工業の成立』（朝倉書店、1989）225~230頁。
- 7) 関東酸曹『考課状』第2回（明治30年1~6月）、同第3回（明治30年7月~12月）。庄司務『日本曹達工業史』（曹達晒粉同業会、1931）69~72, 132~134頁。
- 8) 『大日本人造肥料五十年史』137頁。
- 9) 同上書、149頁によると、日本人造肥料については明治29年に人造肥料製造所として東京都南葛飾郡大木村に設立され、38年に合資会社日本人造肥料製造所になったといわれるが、のちに検討するよう当初から日本人造肥料株式会社として明治29年に計画され、32年に発足したものと推定される。
- 10) 詳細はのちに検討するが、これらとても残されている史料が限られているため、今後の調査が必要である。
- 11) 『肥料雑誌』第1卷第7号（明治31年10月）34~35頁。
- 12) 『肥料雑誌』第1卷第3号（明治31年5月）13~16頁。

- 13) 明治36年頃の状況に関しては高田喜三郎「人造肥料に就て」『大日本農会報』第265号（明治36年9月）21～26頁。過磷酸石灰の品位問題については、たとえば「人造肥料混合物問題」『大日本農会報』第301号（明治39年7月）34～36頁。
- 14) 下谷政弘『日本化学工業史論』29頁。
- 15) 同上書。とくに、この前後の東京人造肥料の「創業～日清戦争」を扱った26～31頁。

III. 東京人造肥料

- 1) 『大日本人造肥料創業三十年記念誌』35頁。
- 2) 高田喜三郎「人造肥料に就て」『大日本農会報』第265号（明治36年9月）25頁。
- 3) 東京人造肥料『考課状』第10回（明治26年上期）。以下、本章では東京人造肥料を略す。
- 4) 『考課状』第12回（明治27年上期）。
- 5) 『考課状』第13回（明治27年下期）。
- 6) 『考課状』第16回（明治29年上期）。
- 7) 高田喜三郎「人造肥料に就て」『大日本農会報』第265号、25頁。『大日本人造肥料五十年史』53頁。
- 8) 『考課状』第12回（明治27年上期）。
- 9) 掲げた県名は東京人造肥料の『考課状』第1～19回（明治21～30年）に掲載されている上位5県のうち掲載頻度の多いもの。なお、茨城県は明治38年頃においても全国で人造肥料の最多消費地で、1町歩に2俵使用していた。『大日本農会報』第294号（明治39年1月）34頁。
- 10) 農林省編・刊『農務顛末』第5巻（昭和31年）707頁。
- 11) 「大阪府商業會議所府下工業製造事業所調査書」

- 大阪商工会議所図書館蔵。鶴原定吉（東京人造肥料社長兼専務）「肥料界の近況と合同談」『東洋経済新報』第497号（明治42年9月5日）24～26頁。
- 12) 『考課状』第6回（明治24年上期）。
 - 13) 『考課状』第13回（明治27年下期）。
 - 14) 『考課状』第15回（明治28年下期）。第14回（明治28年上期）は見いだせなかった。
 - 15) 『考課状』第15回（明治28年下期）。『肥料雑誌』第3巻第25号（明治33年7月）4～6頁。
 - 16) 磯長鉄之助は大阪硫曹にいた磯永と同一人物とみてよからう。大阪硫曹と東京人造肥料の採用した焚鉱炉やバンケー式鉛室の造りなど共通点の多いことが、これを裏付ける。『大日本人造肥料五十年史』52頁、『日本曹達工業史』59、76～77頁。
 - 17) 鎌谷親善『日本近代化学工業の成立』225～230、384頁。
 - 18) 『考課状』第15回（明治28年下期）。『大日本人造肥料五十年史』52頁。
 - 19) 『考課状』第16回（明治29年上期）。
 - 20) 『考課状』第17回（明治29年下期）。
 - 21) 『考課状』第18回（明治30年上期）。
 - 22) 『考課状』第19回（明治30年下期）。
 - 23) 『考課状』第20回（明治31年下期）。
 - 24) 『工業化学雑誌』第6巻第69号（明治36年9月）1110頁。
 - 25) 「硫毒被害の陳情」『肥料雑誌』第1巻第7号（明治31年10月）34頁。
 - 26) 「工場に対する府下農民の苦情」『工業化学雑誌』第3巻第33号（明治33年11月）791～792頁。

付表 1.1 東京人造肥料の肥料販売高 (明治21~35年)

	営業期間	磷 酸 肥 料	そ の 他	合 计			注
				半 年	期 間	年 間	
第1回	明治21年3月9月~12月29日	質 トン	質 トン	質 トン	ト ン	48,510 (182)	48,510 (182) 11月2日操業開始
2	22年 上期 (1月~6月)			62,261 (233)			
3	上期 (7月~12月)			62,082 (233)			
4	23年 上期 (1月~6月)	36,931 (138)	67,235 (252)	152,875 (573)		124,343 (466)	
5	下期 (7月~12月)	114,082 (428)	147,731 (554)	261,813 (982)		257,042 (964)	
6	24年 上期 (1月~6月)	103,538 (388)	50,198 (188)	153,736 (571)		415,549 (1,558)	昼夜業の開始
7	下期 (7月~12月)	182,940 (686)	133,429 (500)	316,369 (1,186)			
8	25年 上期 (1月~6月)	89,880 (337)	87,802 (329)	177,682 (666)		494,051 (1,853)	
9	下期 (7月~12月)	192,473 (722)	98,670 (370)	291,143 (1,092)		419,064 (1,571)	5月3日火災事故発生 12月工場竣工
10	26年 上期 (1月~6月)	357,203 (1,340)	107,420 (403)	464,623 (1,742)			
11	下期 (7月~12月)	291,672 (1,094)	90,740 (340)	382,412 (1,434)		847,035 (3,176)	
12	27年 上期 (1月~6月)			622,674 (2,335)			
13	下期 (7月~12月)	339,422 (1,273)	108,390 (406)	447,812 (1,679)		1,070,486 (4,014)	硫酸自給を計画
14	28年 上期 (1月~6月)			897,429 (3,365)			
15	下期 (7月~12月)	830,263 (3,113)	129,255 (485)	972,858 (3,648)			
16	29年 上期 (1月~6月)	768,174 (2,881)	142,595 (535)	1,461,798 (5,482)			3月硫酸工場着工 12月硫酸工場操業開始
17	下期 (7月~12月)	1,336,714 (5,013)	125,085 (469)	1,496,810 (5,613)		2,958,608 (11,059)	
18	30年 上期 (1月~6月)	1,429,590 (5,361)	67,220 (252)	1,417,148 (9,064)		4,865,490 (18,246)	
19	下期 (7月~12月)	2,139,198 (8,021)	103,515 (388)	2,242,713 (8,410)			
20	31年 上期 (1月~6月)	2,048,630 (7,682)	80,626 (302)	2,129,256 (7,985)		4,371,969 (16,395)	
21	下期 (7月~12月)	1,311,966 (8,670)	136,376 (511)	2,448,342 (9,181)			
22	32年 上期 (1月~6月)	2,343,210 (8,787)	73,938 (277)	2,417,148 (9,064)			
23	下期 (7月~12月)	3,476,500 (13,037)	75,508 (283)	2,617,062 (9,814)			
24	33年 上期 (1月~6月)	2,469,873 (9,262)	147,189 (552)	3,552,008 (13,320)		6,169,070 (23,134)	
25	下期 (7月~12月)	3,557,383 (13,340)	90,706 (340)	3,648,089 (13,680)		6,749,825 (25,312)	

出典 東京人造肥料「考課状」第1~29回 (ただし、第2~4、11、14、26回は次)。

「東京人造肥料株式会社」上『東京経済雑誌』第1,498号(明治42年7月10日) 17頁、同中、同誌、第1,499号(明治42年7月17日) 19~20頁。
ただし、明治23年の販売高は二神義吉「本邦人造肥料発達史」明治大正史刊行会編『明治大正史』第8巻(美業之世界社、1929) 144頁。

付表1.2 東京人造肥料—大日本人造肥料の肥料販売高（明治35～大正5年）

営業期間		半期		年間		注
		貫	トン	貫	トン	
第28回 29	明治35年	上期	3,101,736 (11,632)			
		下期	3,648,089 (13,680)	6,749,825	(25,312)	
30	36	上期	3,965,355 (14,870)			
31		下期	4,565,146 (17,119)	8,530,501	(31,989)	
32	37	上期	5,643,352 (21,163)			硫酸工場増設工事竣工
33		下期	5,606,532 (21,024)	11,249,884	(42,187)	
34	38	上期	7,214,820 (27,056)			硫酸工場再増設工事竣工
35		下期	6,654,083 (24,953)	13,868,903	(52,383)	
36	39	上期	8,752,698 (32,823)			神戸分工場操業開始
37		下期	8,005,310 (30,020)	16,758,008	(62,843)	
38	40	上期	10,465,877 (39,247)			
39		下期	10,567,557 (39,628)	21,033,434	(78,875)	
40	41	上期	10,645,998 (39,992)			北海道人造肥料・帝国肥料合併
41		下期	8,906,723 (33,400)	19,552,721	(73,323)	9月小松川工場操業開始
42	42	上期	10,255,679 (38,459)			摂津製油肥料部買収
43		下期	7,196,185 (26,986)	17,451,864	(65,444)	
44	43	上期	15,942,446 (59,784)			大阪硫曹合併、大日本人造
45		下期	22,529,590 (84,486)	38,472,036	(144,270)	肥料と改称
46	44	上期	30,208,750 (113,283)			
47		下期	24,231,634 (90,869)	54,440,393	(204,151)	
48	45	上期	37,435,750 (140,384)	千貫		
49		下期		65,676	(246,285)	
50	大正2年	上期				
51		下期		76,335	(286,256)	
52	3	上期				
53		下期		67,646	(253,673)	
54	4	上期				
55		下期		57,787	(216,701)	
56	5	上期				
57		下期		52,479	(196,796)	

出典：東京人造肥料『考課状』、大日本人造肥料『考課状』(ただし、第30～37、43、45回は欠)。河村九淵『大日本人造肥料創業三十年記念誌』48～49頁、折込表、「東京人造肥料株式会社」中『東京経済雑誌』第1,499号(明治42年7月17日)19～20頁、同下、同誌、第1,500号(明治42年7月24日)22～23頁。

付表 1.3 東京人造肥料の肥料・硫酸製造高

	半期	肥 料		普 通 硫 酸		強 硫 酸	
		年	間	年	間	年	間
明治30年	上期	千貫	千貫	千貫	千貫	千貫	千貫
	下期	1,431	2,956 (11,085)	411	411	(1,541)	
31	上期	2,478		777			
	下期	1,876	4,354 (16,328)	607	1,384	(5,190)	
32	上期	2,652		831			
	下期	3,096	5,748 (21,555)	817	1,648	(6,180)	
33	上期	3,035		853			
	下期	2,647	5,682 (21,308)	1,142	1,995	(7,481)	
34	上期	2,998		1,624			
	下期	2,881	5,879 (22,046)	1,531	3,155	(11,831)	
35	上期	2,695		1,234			
	下期	3,733	6,428 (24,105)	1,740	2,974	(11,153)	
36	上期						
	下期						
37	上期						
	下期	8,900		3,488			
38	上期	7,146		3,134			
	下期	6,973	14,119 (52,946)	3,248	6,382	(23,932)	
39	上期						
	下期						
40	上期	10,566		3,704			
	下期	10,826	21,392 (80,108)	3,289	6,993	(26,224)	
41	上期	9,460		3,935			
	下期	9,668	19,128 (71,730)	4,523	8,458	(31,718)	
42	上期	9,534		4,819			
	下期	7,706	17,240 (64,650)	4,156	8,975	(33,656)	
43	上期	13,334		5,965			
	下期	20,979	34,313 (128,674)	9,679	15,644	(58,665)	千ポンド
44	上期	31,761		13,381			957
	下期	32,832	64,593 (242,021)	15,368	28,749	(107,809)	2,681
45	上期	42,693		17,134			3,638 (1,650)
	下期	39,259	81,952 (307,320)	16,755	33,889	(127,084)	4,197
大正2年	上期	50,131		19,988			5,574
	下期	48,289	98,420 (369,075)	19,771	39,759	(149,096)	5,110
3	上期	52,989		20,827			9,307 (4,222)
	下期	33,867	86,856 (325,710)	15,394	36,421	(136,579)	3,174
							3,130
							6,206 (28,150)

出典 東京人造肥料『考課状』および大日本人造肥料『考課状』(ただし、第30~37、43、45回は欠)。
 明治38年上・下期は『東洋経済新報』第376号(明治39年5月15日)29頁。明治42年下期は同上誌、第544号(明治43年12月15日)33頁。

付表 1.4 東京人造肥料（明治40年8月）

敷地	(坪)	本社	工場				合計
			金屋堀	小松川	神戸	計	
從業員		11,645		28,319	7,293	—	47,078
社員(人)		24	18	4	8	30	54
雇員(人)		0	0	11	0	0	11
職工(人)	現場係	5	259	10	50	319	324
給仕小使(人)		7	3	3	2	8	15
人夫(人)	倉庫夫	27	319	0	0	330	346
計(人)		63	599	28	60	687	750
製造高	過磷酸肥料(万呎)		140	75		215	
	完全肥料(万呎)		70		20	90	305
	硫酸(万貫)	720	450			1,170	1,170

出典.『大日本人造肥料五十年史』68~70頁。

付表 1.5 東京人造肥料主要工場の製造・販売高（明治40年上期～42年上期） 単位 1,000貫目

		本社—金屋堀		神戸		小松川		函館		合計	
		肥料	硫酸	肥料	肥料	硫酸	硫酸	肥料	硫酸	肥料	硫酸
明治40年	上期	製造	9,521	3,704	1,045					10,566	3,704
		販売	9,423	—	1,043					10,466	—
明治41年	下期	製造	9,803	3,289	1,022					10,826	3,289
		販売	9,616	—	951					10,568	—
明治42年	上期	製造	9,406	3,935	1,371					9,460	3,935
		販売	9,486	—	1,160	<41.9.1操業>	<41.6.1操業>			10,646	—
	下期	製造	7,960	3,448	616	420	732	678	343	9,668	4,523
		販売	8,006	—	701	—	200	—	8,907	—	
	上期	製造	5,526	2,874	766	2,629	1,480	613	465	9,534	4,819
		販売	8,523	—	941	—	791	—	10,256	—	

- 注 1. 明治40年下期における金屋堀の硫酸は同年9月～11月に装置破損で修理のため減産（総会議事録より）。
 2. 小松川工場の肥料は金屋堀工場とあわせて本店扱いで販売。

出典. 東京人造肥料『考課状』。

The Chemical Industry in Meiji Japan: The Case of the Artificial Fertilizer Industry (Part 1)

Chikayoshi KAMATANI

(Toyo University)

The transplantation of the modern chemical industry into Japan, which had started around the middle of the nineteenth century, the late Edo period, was systematically and actively promoted by the Meiji Government newly established in 1868. Basic chemicals such as sulfuric acid and soda began to be manufactured by government-operated enterprises: sulfuric acid was made through the lead chamber process first at the Imperial Mint Bureau at Osaka for the use in the coinage process there; soda was produced first at the same Bureau using this sulfuric acid, then at the Printing Bureau at Tokyo. On the basis of the manufacturing know-how accumulated in and introduced from the government-operated enterprises, private enterprises were established, some of which took a government factory itself on a lease. Thus, from the second half of the 1880s on, the development of chemical industry by the hand of the private enterprises got under way.

As for the artificial fertilizer industry, in particular, that of calcium superphosphate fertilizer, private enterprises took the initiative from the beginning. In Japan, phosphate fertilizers such as dried fish and rice bran had been used since the seventeenth century. Bones of cattle, horses and even whales had been also used as fertilizers since the middle of the eighteenth century. After the Meiji Restoration, there appeared private companies which pulverized bones of beasts and sold them as fertilizer. Among these companies, some began to manufacture, in the middle of

1880s, calcium superphosphate fertilizer from bones of beasts treated with home-made sulfuric acid. These companies, however, were small in scale, and all disappeared by the time of World War I, except only one company, Taki Seihisho (Taki Fertilizer Works), which grew to a big company manufacturing calcium superphosphate fertilizer out of phosphate rock.

Calcium superphosphate manufacture in Japan made great strides when phosphate rock came to be imported from America, treated with Japanese sulfuric acid, and made into the product. Ryusan Seizo (Sulfuric Acid Manufacturing Co.), the first private chemical enterprise in Japan, started to manufacture calcium superphosphate fertilizer in 1887, as a strategy for extending its business. This is the first example in Japan of manufacturing phosphate fertilizer from phosphate rock. It brought its artificial fertilizer business to an end in 1894, however, on account that this fertilizer was not easily accepted by farmers accustomed to traditional fertilizers, that the sales system for it was hard to be established, and that the company intended to branch out to the Leblanc soda manufacturing business.

Tokyo Jinzo Hiryo (Tokyo Artificial Fertilizer Co.), which followed Ryusan Seizo in manufacturing phosphate fertilizers, continued to develop its business under the direction of Jokichi Takamine, the chief chemist, and with the governmental support. In 1897, it began to manufacture, in its own factory, sulfuric acid, which was essential to the extension of its business.

〔特集：ラヴワジエ研究入門〕

第9回 文献案内 Part 2 (1985-1990)

— ラヴワジエ『化学原論』200周年祭を終えて —

川崎 勝*

はじめに

本稿は、大野誠氏による「文献案内（1963-1985）」（『本誌』、1988: 67-73. 以下「Part 1」と略す）の続編（1985-1990）を意図している。この間の最大の特徴は、ラヴワジエ『化学原論』刊行200周年（1989年）を挿んだことである。もちろんニュートン『プリンキピア』300周年には及ばないが、それでも本稿に示すように、この前後には大量のラヴワジエ関連研究が発表された。この奔流も1990年ではぼ一段落した様子が見られるので、ここで一旦立ち止まって関連文献をリストアップしてみたいと思う（ただし、本誌で現在連載中の「ラヴワジエ研究入門」で既に発表された諸論考はわれわれにとって周知があるので、本文献リストからは除外した）。

本稿の形式はできるだけ「Part 1」を踏襲するように努力したが、対象とした期間内に発表された文献は総論的な研究が大多数を占めている（逆に各論的研究は僅かしか存在しない）。したがって、「(L) ラヴワジエ化学の受容」、「(M)『化学革命』論」が肥大することになったが、この二つを区別する基準は、ラヴワジエ自身に焦点をあてているか、それとも化学革命の概念自体を問題にしているかという点である。もっとも、この区分は必ずしも厳密なものではない。当然のことながら両方にまたがる研究が存在するからである。そ

の場合、分類は最終的に作成者の判断による。

なお念の為にお断りしておきたいが、本誌において「ラヴワジエ研究入門」は依然として継続中である。連載完結の折には改めて完結時までの文献をまとめ、特集の一環として「Part 3」を作成することを予定している。本稿はとりあえずの「経過報告」である。

最後に、「Part 1」との大きな違いであるが、いくつかの論文の前に「◎」を付した。これは今後ラヴワジエならびに化学革命を論ずる上で落とせないと作成者が感じたものである。

(A) 総 説

- (1) サバヴァリ, 『ラヴワジエ』. Szabadváry, Ferenc, *Antoine-Laurent Lavoisier* (Leipzig, 1987). 最新のラヴワジエの伝記。
- (2) バンソード=ヴァンサン, 「ラヴワジエ. 一つの科学革命」. Bensaude-Vincent, Bernadette, 'Lavoisier: Une Révolution Scientifique', in Michel Serres (ed.), *Éléments d'Histoire des Sciences* (Paris, 1989), pp. 363-385.

(B) 18世紀フランス科学

- (1) ベーカー, 「アンシャン・レジーム末期の科学主義」. Baker, Keith Michael, 'Scientism at the End of the Old Regime: Reflection on a Theme of Professor Charles Gillispie', *Minerva*, 25 (1987): 21-34.
- (2) ギリスピー, 「科学と政治. 革命期ならびにナポレオン期のフランスを中心として」. Gil-

lispie, Charles C., 'Science and Politics, with Special Reference to Revolution and Napoleonic France', *History and Technology*, 4 (1987) : 213-223.

(3) シュナイダー, 「1790年の化学と政治の革命の平行性」. Schneider, Hans-Georg, 'Die Parallelität der Revolutionen in Chemie und Politik um 1790', *Mitteilungen der Gesellschaft Deutscher Chemiker, Fachgruppe Geschichte der Chemie*, 1 (1988) : 26-40.

(C) 18世紀化学の伝統

(1) 大野 誠, 「近代的元素概念の確立をめぐって」, 化学史学会編, 『原子論・分子論の原点』第1巻(学会出版センター, 1989), pp. 125~156. 17世紀から19世紀初頭までの元素概念を概観しているが, 重点は18世紀に置かれている。

(2) パルター, 「最近の18世紀科学研究に関する見解」. Palter, Robert, 'Some Impressions of Recent Work on 18th-Century Science', *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences*, 19 (1989) : 349-401. 80年代に刊行された主要な18世紀科学史研究書のエッセイ・レビュー. 後半でラヴワジエを中心とした化学にもかなりの紙幅が割かれている。

(3) ホームズ, 「研究活動としての18世紀化学」. Holmes, Frederic Lawrence, *Eighteenth-Century Chemistry as an Investigative Enterprise* (Berkley, 1989). ボローニャのサマー・スクールで行われた講義をまとめたもの. ラヴワジエ以前の化学の様々な側面が扱われている。

(D) シュタール主義・フロギストン説

◎(1) ゴフ, 「ラヴワジエとシュタール革命の完遂」. Gough, Jerry B., 'Lavoisier and the Fulfillment of the Stahlian Revolution', *Osiris*, 2nd ser., 4 (1988) (「化学革命特集号」).

以下 *Osiris* と略す): 15-33. ラヴワジエの業績の中で特に化学組成とその分析法に焦点をあて, 通常ラヴワジエによる革命と看做されているものが, 実はシュタールによって開始された革命を, 重量という基準を採用することによってラヴワジエが完成させたものに他ならないと論じている。

◎(2) シーグフリード, 「ラヴワジエとフロギストン説の結び付き」. Siegfried, Robert, 'Lavoisier and the Phlogistic Connection', *Ambix*, 36 (1989) : 31-40. 特にベリマンのフロギストン主義論考とラヴワジエの「反フロギストン化学」を対比することによって, 後者の理論形成におけるフロギストン概念の重要性を強調する. さらにフロギストン化学に関する研究が今後十全に行われるべきであることを訴えている。

(E) 燃焼実験

◎(1) ペリン, 「煅焼と燃焼に関するラヴワジエの見解. 1772-1773」. Perrin, Charleton E., 'Lavoisier's Thoughts on Calcination and Combustion, 1772-1773', *Isis*, 77 (1986) : 647-666. 題目が示すとおりの内容. 手稿の復刻が付されている。

(2) シーグフリード, 「ラヴワジエと質量保存の原理」. Siegfried, Robert, 'Lavoisier and the Conservation of Weight Principle', *Bulletin for the History of Chemistry*, No. 5 (1989) (明確にうたってはいないが内容は明白に「ラヴワジエ特集号」, 以下 *Bull. Hist. Chem.* と略す): 18-24.

◎(3) ペリン, 「ラヴワジエの決定的年再訪」. Perrin, Charleton E., 'Documents, Text and Myth: Lavoisier's Crucial Year Revisited', *Brit. J. Hist. Sci.*, 22 (1989) : 3-25. (1)の論文とともに, ラヴワジエの燃焼実験の決定的年をめぐる様々な解釈に最終的な結論を与えることを意図したもの. 一次資料を縦横無尽に駆使して説得

的な議論を展開している。ゲルラックとゴフの先行研究(「Part 1」参照)を強く意識し、またこの論点に関する自らのこれまでの研究の総まとめも意図して書かれているので、この論文だけを読んだのでは十分には理解できないかもしれない。

(J) 生化学的研究

(1) ホームズ、「実験家ラヴワジエ」. Holmes, Frederic Lawrence, 'Lavoisier the Experimentalist' *Bull. Hist. Chem.*: 24-31. 自らの大著(「Part 1」, J-2 の要約的内容)。

(K) 化学命名法・化学用語

(1) アンダーソン、「ラヴワジエの化学言語における修辞法と命名法」. Anderson, Wilda, 'Rhetoric and Nomenclature in Lavoisier's Chemical Language', *Topoi*, 4(1985): 165-169. 自らの著作(「Part 1」, K-2)の要約的内容。

(L) ラヴワジエ化学の受容

(「はじめに」でも触れたが、この項目には「ラヴワジエ論」を内容とするものも含まれている)

(1) シェル、「ラヴワジエ夫人の二通の手紙」. Scheler, Lucien, 'Deux Lettres Inédites de M^{me} Lavoisier', *Revue d'Histoire des Sciences*, 38(1985): 121-130. ギトン・ドゥ・モルヴォ宛である。

(2) スミートン、「ギトン・ドゥ・モルヴォの書庫に付け加えられた2冊の書物. 1785年の個人的学問的結び付き」. Smeaton, William A., 'Two Books are Added to Guyton de Morveau's Library: A Study of Personal and Academic Communication in 1785', *Ambix*, 34(1987): 140-146.

(3) ペリン、「理論転換と産業の革新. シャピタルとラヴワジエの関係」. Perrin, Carleton E.,

'Of Theory Shifts and Industrial Innovation: The Relations of J. A. C. Chapital and A. L. Laboisier', *Annals of Science*, 43(1986): 511-542. シャピタルは後にフランス重化学工業の創始者となった人物。

(4) クレマー、「ラヴワジエの擁護」. Kremer, Richard L., 'Defending Lavoisier: The French Academy's Prize Competition of 1821', *History and Philosophy of Life Science*, 8(1986): 41-65. 1821年になって行われた(当然ラヴワジエの死後である)ラヴワジエの動物熱の理論に関するコンテストをめぐる仏アカデミーの態度。

◎(5) ペリン、「研究伝統・ラヴワジエ・化学革命」. Perrin, Charleton E., 'Research Tradition, Lavoisier, and the Chemical Revolution', *Osiris*: 53-81. 最大の焦点はE-1・3と同様「決定的年」にあてられてはいるが、ペリンの化学革命観がある程度まとった形で展開されている。本稿に掲載されているペリンの多数の論文の中でもおそらく最重要なもの。

◎(6) ホームズ、「ラヴワジエの概念的推移」. Holmes, Frederic Lawrence, 'Lavoisier's Conceptual Passage', *Osiris*: 82-92. 自らの大著(「Part 1」, J-2)の要約的内容。特に1774年から1777年の一連の研究に焦点をあて、ラヴワジエの成功が突然のゲシュタルト変換ではなく、時間をかけた概念的推移の帰結であると論じている。

(7) スネルダー、「オランダの新化学」. Snelders, Horry A. M., 'The New Chemistry in the Netherlands', *Osiris*: 121-145.

(8) ルンドグレン、「スウェーデンの新化学」. Lundgren, Anders, 'The New Chemistry in Sweden: The Debt That Wasn't', *Osiris*: 146-168.

(9) ガゴ、「スペインの新化学」. Gago, Ramón, 'The New Chemistry in Spain', *Osiris*: 169-192.

- 以上(7), (8), (9)の3編は *Osiris* (D-1参照) 中の「国家的共同体と革命の受容」と題されたセクションを構成しているもので、題目から明らかなように、国家的文脈を重視しつつ、それぞれオランダ、スウェーデン、スペインにおけるラヴワジエ化学の受容（あるいは拒絶）を取り扱っている。同時に通常見過ごされやすい国々の18世紀における化学研究の様子もわかるので好便。
- ◎(10) ドノヴァン, 「ラヴワジエと近代化学の起源」. Donovan, Arthur, 'Lavoisier and the Origins of Modern Chemistry', *Osiris*: 214-231. ラヴワジエが自らの革命をどのように理解していたか（「科学における革命」ではなく「科学への革命」）に焦点をあて、その際、モデルとなつたのが実験物理学であったことを論じている（M-6 で挙げた書物ならびに、M-10 のペリンの批判を参照）。
- (11) 柴田和子, 「ラヴワジエと近代化学誕生」, 坂本賢三編, 『ラヴワジエ: 化学原論』(科学の名著第Ⅱ期4巻, 朝日出版社, 1988), pp. c-cx ii. 『化学原論』の翻訳に付された解説。比較的詳細な文献案内（「Part 1」や本稿のように年代を区切っていない）が付されていて好便である。
- (12) スミートン, 「1789年のラヴワジエ夫妻. 化学革命とフランス革命」. Smeaton, William A., 'Monsieur and Madame Lavoisier in 1789: The Chemical Revolution and the French Revolution', *Ambix*, 36(1989): 1-4.
- (13) ペリン, 「ラヴワジエとビュケの共同研究」. Perrin, Charleton E., 'The Lavoisier-Bucquet Collaboration: A Conjecture', *Ibid.*, : 5-13.
- (14) スミートン, 「ラヴワジエ『化学メモワール』の刊行」. Smeaton, William A., 'Madame Lavoisier, P. S. and E. I. du Pont du Nemours, and the Publication of Lavoisier's "Mémoires de Chimie"', *Ibid.*, : 22-30.
- (15) スミートン, 「ラヴワジエの遺産」. Smeaton, William A., 'The Legacy of Lavoisier', *Bull. Hist. Chem.*: 4-10.
- (16) ドノヴァン, 「ラヴワジエの政治」. Donovan, Arthur L., 'Lavoisier's Politics', *Ibid.*: 10-14.
- (17) シュワルツ, 「革命の道具. ラヴワジエの器具」. Schwartz, A. Truman, 'Instruments of the Revolution: Lavoisier's Apparatus', *Ibid.*: 31-34.
- (18) クロスランド, 「ラヴワジエの後継者」. Crosland, Maurice, 'The Successors of Lavoisier', *Revue des Questions Scientifiques*, 160(1989): ?-219. (未入手).
- (19) 柴田和子, 「化学における定量化問題—ラヴワジエの定量分析の手法とは—」, 『本誌』, 16(1989), pp. 154-172.
- (20) クリッツマン, 「化学における構造概念の出現に対するラヴワジエの寄与」. Kritsman, Victor A., 'A. Lavoisier's Contribution to the Appearance of Structural Concepts in Chemistry', *Janus*, 73(1986-90): 29-37.
- (21) ホームズ, 「ラヴワジエとクレブス. 科学的創造性の二つのスタイル」. Holmes, Frederic Lawrence, 'Antoine Lavoisier and Hans Krebs: Two Styles of Scientific Creativity', in Doris B. Wallace & Howard E. Gruber (eds.), *Creative People at Work* (New York, 1989), pp. 44-68. ホームズの最近のテーマである「科学者の創造性」に従って行われたケース・スタディ。
- (22) リーヴァー, 「ラヴワジエ. 言語・道具・化学革命」. Levere, Trevor H., 'Lavoisier: Language, Instruments, and the Chemical Revolution', in Trevor H. Levere & William R. Shea (eds.), *Nature, Experiment, and the Science* (Dordrecht, 1990), pp. 207-223.

(23) 柴田和子, 「科学者の創造性を考える—ラヴワジエ像の最構築—」, 『サジアトーレ』, No. 19 (1990), pp. 42-56. ホームズの図式に則って行われた最近の研究概観。

(M) 「化学革命」論

◎(1) ペリン, 「革命か改革か。化学革命と18世紀の科学的変化に関する概念」. Perrin, Charleton E., 'Revolution or Reform: The Chemical Revolution and 18th Century Concepts of Scientific Change', *History of Science*, 25 (1987): 395-423. タイトルが示すとおりの内容.

◎(2) シーグフリード, 「化学史における化学革命」. Siegfried, Robert, 'The Chemical Revolution in the History of Chemistry', *Osiris*: 34-50. フルクロワがラヴワジエの業績をどのように理解したかに特に焦点をあてて, C-1 と同様に化学組成が重要な役割を果たしていた点を指摘し, これを「化学的知識の総合的体系」と特徴付けるのが適切であることを論じている.

◎(3) マウスコップ, 「火薬と化学革命」. Mauskopf, Seymour H., 'Gunpowder and the Chemical Revolution', *Osiris*: 93-118. 火薬の爆発が固体の気体状態への変化であり, ラヴワジエにとっても重要な現象であったことを明らかにし, これと気体状態の理論との関連を論じている.

◎(4) マケヴォイ, 「化学革命の連続性と不連続性」. McEvoy, John G., 'Continuity and Discontinuity in the Chemical Revolution', *Osiris*: 195-213. プリーストリとの比較を行うことによって, 科学理論に関する理解のあり方をその背景とともに論じている. 科学哲学的傾向が比較的強い.

(5) ダンカン, 「粒子と18世紀の化学革命の概念」. Duncan, Alistair M., 'Particles and 18th Century Concepts of Chemical Revolution', *Brit. J. Hist. Sci.*, 21 (1988): 447-453.

◎(6) ペリン, 「化学革命. 指導的仮定の推移」. Perrin, Charleton E., 'The Chemical Revolution: Shifts in Guiding Assumptions', in Arthur Donovan (et al., eds.), *Scrutinizing Science: Empirical Studies of Scientific Change* (Dordrech, 1988), pp. 105-124. ドノヴァンとローダン夫妻が編集した科学理論の転換のあり方を定式化しようと試みた書物に寄稿されたケース・スタディ. 本リストの分類でいけば, (L), (M), (N) の混合体である研究. 内容的には, マカン『化学の転換』(「Part 1」, N-3) に多少近いが, より科学史的で形式的な分類に警告を発している.

◎(7) マケヴォイ, 「啓蒙と化学革命」. McEvoy, John G., 'The Enlightenment and the Chemical Revolution', in R. S. Woolhouse (ed.), *Metaphysics and Philosophy of Science in 17th and 18th Centuries* (Dordrecht, 1988), pp. 307-325.

(8) ホワイト, 「政治革命に直撃された科学革命家」. White, J. Edmund, 'Scientific Revolutionaries Caught in Political Revolution: Priestley and Lavoisier', *Bull. Hist. Chem.*: 15-18.

(9) メラード, 「化学革命の理解に向けて」. Melhado, Evan M., 'Toward an Understanding of the Chemical Revolution', *Knowledge and Society*, 8 (1989): 123-137.

(10) アブリ, 「化学革命. 批判的評価」. Abbri, Ferdinando, 'The Chemical Revolution: A Critical Assessment', *Nuncius*, 4 (1989): 301-315. *Osiris* (D-1 参照) のエッセイ・レビュー.

(11) 大野 誠, 「化学革命とは何か—ヒストリオグラフィの検討—」, 横山輝雄他編『科学における論争・発見』, (科学見直し叢書第3巻, 木鐸社, 1989), pp. 241-272. 内容的には「ラヴワジエ研究入門」第1回の伝統的ラヴワジエ観批判と多

少重複するが、後半で筆者独自の化学革命観を打ち出している。

◎(12) ペリン、「物理学の同僚としての化学」。Perrin, Charleton E., 'Chemistry as Peer of Physics: A Response to Donovan and Melhado on Lavoisier', *Isis*, 81 (1990): 259-270. ドノヴァン（本文献案内, L-10）とメラード（「Part 1」, M-10）の今後の研究の方向を示唆する総説的論文に対するかなり手厳しい批判。本稿には両名からの反論が付されている。Arthur Donovan, 'Lavoisier as Chemist and Experimental Physicist: A Reply to Perrin': 270-272, および Evan M. Melhado, 'On the Historiography of Science: A Reply to Perrin': 273-276.

(13) ペリン、「化学革命」, Perrin, Charleton E., 'The Chemical Revolution', in R. C. Colby (et al., eds.), *Companion to the History of Science* (London, 1990), pp. 264-277. 一般読者向けに書かれた化学革命に関する総説的論考。

(14) バンソード=ヴァンサン, 「同時代の教科書を通じて見た化学革命」。Bensaude-Vincent, Bernadette, 'A View of the Chemical Revolution through Contemporary Textbook: Lavoisier, Fourcroy and Chaptal', *Brit. J. Hist. Sci.*, 23 (1990): 435-460.

(N) パラダイム論の適用（科学哲学を含む）

◎(1) メラード, 「メッツジエ, クーンと18世紀の学問分野の歴史」。Melhado, Evan M., 'Metzger, Kuhn and 18th-Century Disciplinary History', in Freudenthal, Ged(ed.), *Etudes sur/Studies on Helen Metzger*, pp. 111-134. 本書は最初

Corpus 誌の第8, 9巻の合巻として刊行された (1988) が、その後単行本としても刊行された (Leiden: E. J. Brill, 1990). 論文の内容は科学哲学的傾向の強い18世紀化学論である。

(2) タガール, 「化学革命の概念構造」。Thagard, Paul, 'The Conceptual Structure of the Chemical Revolution', *Philosophy of Science*, 57 (1990): 183-209.

まとめに代えて

以上の文献案内を通じて最も顕著な点は、「化学革命」を統一テーマとした *Osiris* 新シリーズ第4巻 (D-1 参照) に集められた諸論文の充実ぶり (とりわけ, D-1, L-5・6・10, M-2・3・4) とペリンの八面六臂の活躍ぶりである。前者に関しては、序文でドノヴァンが化学革命に関する研究が進めば進むほど、新たな課題が続々と明らかになっていった点に強調しているのが印象的であった。また、80年代に入ってからのペリンの活躍は、既に「Part 1」においても目を引くものであったが、本稿にも実に9編の論文 (E-1・3, L-3・5・13, M-1・6・13・14) が収録されており、しかもいずれもが第一級の論考である。まさしく、ゲルラック亡き後のラヴワジエ研究の第一人者と呼ぶに相応しい活躍であろう。けれども、彼は公約していた体系的なラヴワジエならびに化学革命に関する研究書を完成させることができなくなってしまった。1988年4月22日に、志半ばにして癌で夭折したのである (ちなみに *Osiris* はペリンに捧げられている)。おそらく、彼を凌ぐラヴワジエ研究家が出現するまでには、かなりの時間が必要であろう。われわれのラヴワジエと化学革命に関する理解を大きく前進させてくれたゲルラックとペリンの師弟コンビに哀悼の念を表したい。

New Light on Lavoisier: The Research of the Last Twenty Years

9. A Bibliography: Part 2 (1985-1990)

— After the 200th Anniversary of the Publication of
Lavoisier's *Traité Élémentaire de Chimie*

Masaru KAWASAKI

(University of Tokyo)

Since 1985, especially around 1989, the 200th anniversary of the publication of Lavoisier's *Traité Élémentaire de Chimie*, a great many of papers and books on Lavoisier, his chemistry, and the Chemical Revolution have appeared.

This bibliography (Part 2) includes and concisely annotates most of them. The form and the classification system of Part 2 follow those of Part 1.

----- 化学史こぼれなし -----

英和辞典と化学史

menstruum

普通の英和辞典には見なれぬ化学用語が載っている。例えば [menstruum 溶媒, 溶剤] である。この単語を化学辞典類で探しても見あたらない。『研究社新英和大辞典』によれば、この語の初出は1398年で語源は「鍊金術師が卑金属を金に変える溶媒を、精子を胎児にすると考えられた子宮内の月経血に喩えたもの」と記されている。18世紀前期の著名な化学のテキスト, H. ブールハーヴェの『化学原論』の中の溶液論は 'Of Chemical Menstruums' (英訳) と題され、溶媒がこの名を得た由来がそこに書かれている (『原子論・分子論の原典・1.』本会編, p. 69)。英和辞典には、このほかにも幾つか化学史的用語が採録されており、それが現代用語と区別されずに翻訳されている。

(T)

[広 場]

「化学教育フォーラム」常設の提案

柏木 肇*

1. 提案の動機

化学教育に化学史を導入する試みについての考察は、これまで数次にわたって年会行事のシンポジウム課題にとりあげられ、さらに学会自身も「教育シリーズ」を企画し、化学史を教材化するための資料を提供することによって、この課題の指針として役立つことを念願してきた。学会の前身である化学史研究会の発足そのものも、幾多の実践の先例に鼓舞されながら、種々の角度から化学史に興味を寄せた人々が参考したことで特徴づけられると言つてよい。

この間にあって本誌にも貴重な実践記録が一再ならず報告され、これに共感を覚えた会員また専門家といふが、この種の報告が蓄積したとしても、課題が果たしてどのような発展の経過を辿るのか必ずしも明らかではなく、化学史研究者のこれに寄せる関心も徐々に色褪せてきたように思われる。

そこで筆者は、この課題に潜む構造上の問題点を考察し、これを通じてそれに新しい展望を切り開く方途を模索した。その結果、学会が「化学教育フォーラム」を常設し、何らかの形でこの課題にアプローチする機会をもつべきであると判断したので、この件を学会理事会に提案しようとした。しかし筆者に理事会に出席できない事情が生じたので、亀山哲也理事に依頼し、筆者にかわってこの案件を理事会に提案する労をとっていただきたい。案件は平成3年6月15日の理事会で審議され、

「化学教育フォーラム」は、これを設置する方向で検討されることになったと聞く。

以下この提案の趣旨を説明し、併せて「化学教育フォーラム」で主として論じられるべき課題について構想の一端を披瀝したい。

2. 化学教育の成果

化学教育に従う者が自らの教育実践の成果について判断を下す場合には、教育にかけた理念、教育を通じて実現しようとした意図、時には野心等々教師個人の主観的基準に左右される部分が大きい。もちろん、その成果を官製の指導要領に基づいて編纂された化学の教科書について、そのフレームワークを構成する諸要素、すなわち概念、法則、発見、化学物質などの知識に習熟させ、その結果を、化学において解決すべき問題は如何なる要件を具備すべきかを悟り、このフレームワークの中で構成されるあらゆる種類の問題を解決する手法を理解する能力と結びつけて考察することであるとみなす見解もないではない。このような還元主義的な教育活動を化学教育の核心に据えるならば、一種の統一テストにかけて学習達成度を検定してその成果を問い合わせ、これを数値化して「客観的」評価とみなすこともできるであろう。しかしこの種の評価の「客観化」が果たして何を意味するか直ちには明らかでない。

さらに教師が日常の教育活動の成果を省みて、学習者の興味や関心を惹きつけ、あるいはその理解を容易ならしめたとして、その実践記録を報告したとしても、全体的状況はきわめて複雑で、その成果や意義について互いに討論しうるような客

1991年8月19日受理

* 名古屋大学名誉教授
連絡先：

観的基準を設定することは不可能に近い。授業に化学史を導入した場合でも、その成果を評価する際の状況の曖昧さはほとんど変わらない。けれども学会の会員が多端で複雑な校務の傍ら、化学教育に化学史を導入した体験についての卒直かつ真摯な報告は学会にとってきわめて貴重な資産である。そして、この種の記録が貴重である所以は、たとえば化学教育を近代化してその改善をはかるうとした動機や斬新な手法の導入の有無如何にあるのではない。

記録として真実を語っている限り、それは教育をめぐる科学の社会的環境 (scientific milieu) を何らかの形で反映する原史料、^{なま}生のデータだからである。記録は化学教育の成果について主観的な議論をたたかわせるための素材ではなく、化学教育に向けられた社会的諸要請を明らかにするために、歴史的分析を加えるべき一次史料でもある。

3. 化学教育に導入された化学史

筆者はさきに1989年の本誌巻頭言の中で化学教育への化学史の導入について言及し、その化学史と取扱いに批判すべき問題点が含まれていることを指摘した¹⁾。すなわち1960年代の末から70年代の初期にかけて、科学のヒストリオグラフィに関して広範で基本的な反省が行われたのを契機に、科学史は大きな転換の波に見舞われ、化学史も当然この趨勢の埠外になかったにもかかわらず、編年史を基調とする教育用化学史には、そもそもヒストリオグラフィの観念さえ欠如し、科学史の転換とは恰も無縁であるかのように推移したのである。

それには幾つかの理由が挙げられる。その最大のものは、化学史には古くかつ強固な通史の伝統があり、他の個別科学史にみられない大きな特徴となっている。とくに今世紀にはいってからの通史著作には、化学史を教育に応用する場合のステレオタイプとも言うべきものが、すでに含まれて

いるとさえみなしうるから²⁾、それはほとんど何らの障礙もなく教育に導入されたのである。

こうして化学史は在来の通史タイプのものと他方では新しい動向のもとに研究される歴史とが、それぞれの同調者を集めながら二分したかのような觀を呈している。それは各国共通の傾向であり、アメリカでは1982年ペンシルヴェニア大学が化学会 (ACS) と協力して化学史センター (CHOC、現在のベックマンセンター) を設立して建国以来のアメリカ化学が宗主国とのそれとは異なって展開した様相を探究するとともに、化学史情報に関する国際センターとしての機能をめざしている。しかし『ジャーナル・オブ・ケミカル・エデュケイション』に掲載される化学史関連記事の愛読者層と歴史家との間の疎隔は一向填められていない。イギリスでも歴史家が王立化学会 (Royal Institute of Chemistry) に化学史グループの楔をうちこみながら苦闘しているのが実状である。わが国の化学史の、そしてわが化学史学会の状況もこれらと変わらない。わが学会では、通史は、研究を重ねて改良することにより、依然として教育に有効であるとみなす、いわば化学教育派と化学史研究をめざす歴史派とが、それぞれ互いに無視し得ないシェアを保ちながら、化学史についてあえて論争を行わず、いずれも批判を抑制しているかに見える。筆者は前記巻頭言の中で、この状況を「化学教育と化学史の蜜月関係は終焉に近づつつある」と表現したが、通史あるいは類縁ヒストリオグラフィに基づく著作が再版や翻訳などによる旧著のむしかえしを除いて、ほとんど姿を消した現在の科学史学の動向からすれば、上記の表現にはさらに積極的な意味をもたせてもよいと考えている。

これまでの論議では、化学教育における化学史の可能性に対する期待に、いわゆる通史化学史との関連を強調しすぎたきらいがあるが、教育派の実状はもっとヴァラエティに富んでいると考えるべきであろう。たとえば通史と教育の論理との間

の奇妙な整合性に却って疑問を抱き、そこから化学史への関心を深める場合もある。また化学における課題の発生から解決に至る歴史過程に興味を寄せ、自らの体験をそれに重ね合わせながら、化学の発展における歴史的省察の重要性を説得、理解させることを教育の要締のひとつとみなす人もいる。さらに化学史はあくまで教育に奉仕する手段であるとして、これを自由に操りながら、むしろ学習者の資質を磨く上で化学が果たす役割に注目し、化学の教育特性とも言うべきものの解明を志すとともに、努力の一端を教育方法の開発に向ける者もあろう。それゆえ、化学史に対する教育派の態度を一概に非難するには当たらない。中には自ら化学史の専門家ではないことを表明して、化学史論争を避けようとするかにみえる場合もあるが、この態度にもそれなりの理由がある。これらの人々は種々の契機から化学史に魅せられ、あるいは関心を寄せて入会した化学者ないしは化学教育のプロフェッショナルであって、二足の草鞋を履いてまで化学史家をめざしているとは限らないからである。一種の同好会として発足した本会の伝統は、このように広範な化学史関心層を包含するところに特徴がある。

4. 化学教育におけるスカラシップの確立

こうして化学史をめぐる会員の関心は幅広く分散しており、そこに知的アイデンティティと言うべきものは存在しない。それゆえ相互批判や討論を抑制する会員の姿勢が、互いに相手に対する無関心に転化するおそれがあり、それは学会の事実上の解体を意味する重大事であり、この事態だけは如何にしても回避しなければならない。

ではこの目的は如何にして達成されるであろうか。すでに述べたとおり、教育実践の報告は体験の記録であり、知的な作業ではあってもそれ自身学問ではない。それゆえ教育実践に動機づけられたところから化学史あるいは教育学上の諸問題を

発見し、それらを解決に導くために、ひとり化学教育に携わる者だけでなく広範な化学史研究者が協力して化学教育の領域にスカラシップを確立することが急務であり、化学教育では多かれ少なかれ便宜的な手段としての意味以上のものをもたない化学史について論争をむしかえすことではない。そしてこのような努力の中からこそ、現代化学史の重要な側面を明らかにし、また科学教育学を体系化する展望が芽生えるのではなかろうか。

筆者が「化学教育フォーラム」の設置を提案した所以のものは実にこの点にある。化学教育の成果に関する評価がややもすれば主觀に流れ客觀性に乏しく、またいわゆる「客觀性」を構成する各種指標もその根拠が曖昧であるのは前述したとおりであるが、それは結局化学教育の主柱となるいくつかのキーコンセプトの意義や相互関係が明らかでなく、したがって化学教育の正体が全体として不明のままに放置されているからである。それゆえ、「化学教育フォーラム」は必ずしも学会の組織を保全するための戦術的措置ではなく、その目標、機能および運営に関する構想如何によっては、学会の知的生産を充実し、上記スカラシップの確立にも大きな役割を果たすことになろう。

5. 化学教育のヒストリオグラフィ

ところで化学教育とは何かというような課題は、正面からアプローチしようとしても、それは望むべくして困難であり、この種の課題では、むしろそれが営む機能や現に果たしつつある役割を通じて解明するのが定石であろう。

化学教育、一般に科学教育は、民間の科学運動を推進する手段として試みられようと、制度化された公教育に編成される理科教育として実施される場合であれ、知的な作業であると同時に社会現象であり、しかも当該社会における科学のスタンスを鋭敏に反映するから、その機能や役割は科学を社会的に規定する諸要因、すなわち、文化、経

済、政治の各側面において、これに対する評価、要請さらには為政者の政策などに基づいて検討されなければならないであろう。

化学は他の隣接諸科学とともに、今や産業社会の戦略の中できわめて重要な役割を担っており、わが国における科学技術の研究開発に対する総投資額は、対 GNP 比でみると限り（8 % を超える）先進国中第一位を占めている。また基礎研究と企業の R. D. とは互いに近接し、前者も、産業が社会的要請として不斷に創出する供給の高付加価値化要求と決して無縁ではない。両者の間にはダイナミックな緊張関係が存在しており、基礎研究に胚胎するアイデアや成果が科学技術における社会の知的資産として評価されるのは、これらを社会的要請にマッチさせるのに求められる技能と洞察力を具えてこそ、はじめて意味をもつ——このような関係が最近では基礎研究の側においても事前に想定されている³⁾とする見解がかなり一般化している。ひとところ暴走する科学技術という言葉が流行したが、今や科学技術は暴走どころか、経済価値の源泉という産業社会における戦略上の位置づけを得て、新しい目的論（テレオロジー）の盟主となったかの感がある。

このような状況のもとでは、科学は社会からの認知を確実にするために如何なる仕掛けも必要としないばかりか、それは社会を定罪、統御し、それに君臨さえする。かつて化学は、それが如何なる原理に依拠するものであっても、その知的合法化 (legitimation) をはかり、あるいは輝かしい伝統をうけついでいることを示すために、しばしば化学史を援用した。こうして化学史は化学の普及、教育における不可欠な要件として体系の一部を構成していた時代があった。それに対し、現代化学は、このような意味では化学史を必要とする契機はまったく存在しないと言ってよい。

化学教育（一般には科学教育）を論ずる場合に基礎となるのは、史料によって調査された教育内

容である。その際、如何なる項目を重点的に取り扱い、どの程度詳細を期するかは、研究目的に応じて一様ではない。しかし、その一例として化学教育が現代化学の社会的ステータスと如何なる関係があるかを論じようとするならば、教育内容の記述は、おそらくそのシノプシス（概略）にとどめるだけで十分であろう。けれども現行化学教育の内容は、われわれ同時代の化学関係者ならば知悉しているはずの常識とみなしえてしてそれに注意を怠りがちであるが、この常識が通用する範囲はきわめて限られている。時代や社会が異なれば、史料による調査をまたなければまったく不明であるし、同じ理科教育でも他の科学に属する領域のこととなると、直ちに曖昧となる。

理科教育の内容がほぼ共通していると推測するならば、先進国の中ではこの常識が通用するかもしれないが、なお次の点に留意する必要がある。すなわち共通であると推測された教育内容の外枠を構成するもろもろの條件には顕著な相違があるということである。これら外的条件とは、たとえば他教科さらには情操教育との関係、生徒の自主性に対する配慮、金銭的報酬のみならず、非教育的業務の負担など併せて考慮されるところの教員の待遇、学校やクラス編成の原理と規模、教育密度、総じて教育投資額等々各種の教育学的指標を指す。これらの条件は、教育内容の消化と進行におそらく顕著な影響を与えるにかかわらず、それを記述するには内容に関するヒストリオグラフィとは異なる視点が要求される。すなわち、それらは国家がひとつの社会として存続した間に培われたエトスとも言うべきものによって成立した種々の特質によって左右されるところが大きい。それは教育によって営まれる同時代科学の大衆化という過程には、当該社会に特有な力が働くという視点であり、比較教育において重要な意義を有することになろう。

さて、化学教育の内容のシノプシスを構成する

には、各種の史料が基本となる。けれども如何なる史料を選択し、その如何なる部分を重点的に読みとめてゆくかは、当該社会において科学あるいは自然知（natural knowledge）の社会的、文化的価値が如何に認知されているのかの判断に基づくヒストリオグラフィによって決定される。現代化学教育について言えば（p. 146～7），次のようなヒストリオグラフィが考えられるであろう。

第一に化学が国家、社会の繁栄の源泉として如何に重要な役割を担っているかを強調すること。それに対し第二は化学が価値中立的で普遍的な自然認識の体系、方法であるいわれを教示すること。第三に化学を含む科学技術が経済的価値を体现、創出する反面、人類の生存の全面にわたって、今や深刻な問題を投げかけている諸現象とも深くかかわっている状況の説明などである。以上は教育内容に関するシノプシスを構成する手順を示しただけで、実際にシノプシスが確定したわけではないから、これを分析することを通じて現代化学教育の機能や役割について結論を導くことはできない。しかし上記ヒストリオグラフィは場合によつては作業假説に相当する役割を果たすことができるから、これによって以後進めるべき議論の筋道を示すことは可能である。

6. 化学教育と管理

化学教育（あるいは理科教育）の社会的役割を論ずるに先だち、これまで論じられてきたこととの関連から、その基本的性格について一瞥したい。先ずそれは科学的知識の拡散（diffusion）の一形態である。S. シャピンによれば、拡散とは知識の密度の高い領域から低い領域への移動（osmotic transfer）であるが、これは自然的、受動的なプロセスではなく、社会の中の特定のグループによる政治的かつその陣営の整備、強化に資する（logistic）行動であるとみなした方が歴史研究には有効であるという⁴⁾。教育はこの

拡散に施設と機会を公共的に提供する（institutionalize）もので、そこには民間の企てであろうと、官制化された公教育の場合であろうと、明確な政治目標と当該グループにとって必要な後方支援を調達する意図が含まれている。

さらにこの拡散過程を通じて、同時代科学が如何なる変質をも蒙らず保全されるとするには疑問があるが、この点に関し、S. シャピンとパリ・バーンズは1820年代以降イギリスの各地に簇生した「メカニクス・インスティテュート」（‘Mechanics’ Institutes’, M.I.; 技能者向け成人家級）の初期の創設者たちが、そこに科学教育を導入した意図と期待について分析し、その報告の冒頭の部分で、導入された科学知識の性格について次のように指摘している。すなわち創設者たちが M. I. での教科対象として的をしぼった技能者、熟練工、その他各種の職人らの識字率はすでにかなり高かったが、それまで科学とは無縁に過ぎし、その知識は皆無に近かった。それゆえ、M.I. では科学知識の導入に際し、その難解な部分を濾去し、強いて理解させるために骨抜きにした結果（filtration or adulteration），科学的真理の単純化や汚損を招来しないわけにはゆかなかったのである⁵⁾。

初期の M. I. において、化学教育の補助手段として展示実験を導入しようとした際にも、指導者たちは同様の問題を抱えることになったと言う。19世紀の初期、化学の原理は必ずしも確定していなかったし、ドールトン原子さえ一義的な信奉を蒐めていなかったことは周知のとおりである。さらに反啓蒙主義的なロマン主義思想が科学の領域にも影響力をもつて至って、科学の原理自身が万象の流動性の上に築かれるべきであるという観念が優位を占めると、つねに同一で固定的な現象を演出する展示実験は、学習者の感覚に強い印象を与えるという利点はあっても、科学の本質を損なうという批判をめぐって論争が起つた。ドイツ

観念論哲学の息吹にふれて帰国し、H. デイヴィラとも交流し、イギリスのロマン主義科学の動向に無視し得ない影響力があったとされながら、その思想と行動を理解するには一筋縄にはゆかないサミュエル・ティラ・コールリッジ (Samuel Taylor Coleridge, 1772–1834) でさえ、M. I. における展示実験導入の企てに参画しつつ、あえてそれに賛意を表明したと言う⁶⁾。ここでは科学の本質を損なうおそれをおかしてまで実験の導入に踏みきらざるを得なかったのはなにゆえかという疑問が残されている。

上記に関連して反省しておかなければならぬのは、化学教育に応用される化学史は、生徒にとっても用語、概念、論理の筋道などがわかりやすく、全体として十分その理解力に耐えるものでなければならないと言ふことである。化学において、ある新しい知識が如何に成立したかという化学史家にとっては馴染み深いテーマであっても、論理が複雑で、しかも議論を進める上に必要であるとして、化学の範囲にはないような概念（哲学的、宗教的等々）を錯綜させると、生徒は理解すべき当の化学知識よりはるかに難解な説明にとまってしまう。したがって、この際化学史は単純化され、ヒストリオグラフィの換骨奪胎も止むを得ないことになる。通史化学史はこの要件に適合し、化学史の新しい動向からますます離れつつも、教育現場で、なお若干の信頼を保持しているひとつの理由はここにもあると考えることができる。

さてシャピンとバーンズは前掲論文において、18世紀末からヴィクトリア初期に至るイギリスの教育運動は如何なる形態のものであれ、大衆の社会的管理 (social control) を意図したものであることがすでに通念になっているとして⁷⁾、M. I. 創設の動機にも管理の觀念をその中心に据え、要点を次のように述べている。すなわち M. I. の創設者たちは、教化ターゲットとして選んだ有識労働者階級を貧困と無知に沈淪する下層労働者か

ら分離し、彼らを、自ら中間階級と稱した産業資本家らの労働価値觀に極力同化させるために、如何なる方策によれば、M. I. で可能な限り彼らを社会的に管理しうるかを熟考し、それを実現しようとした。科学はそのためにカリキュラムに編成された目玉商品だったというのである。

「研究者にとって、問題点は、彼ら創設者たちが、大衆を管理するのに、なぜ科学が役立つと考えたかを理解する点にあったようである。カリキュラムが宗教や倫理的な戒告^(イ)を含んでいたならば、管理の意図は自明である。けれども自然の客観的説明である科学^(ロ)が導入されているとなると、説明の仕方は自ら異なるはずだと考えられたのである⁸⁾。」

この引用を現代化学教育のヒストリオグラフィとして述べたところ (p. 148) と比較するならば、第一のものは引用の(イ)部、宗教や倫理的な戒告同様、管理の意図を露わにしている。その第二は(ロ)と一致し、直接的な説明は困難であるが、科学を推進させようとする人類の努力は進歩の必然的な方向に沿っており、したがってこれが国家の繁栄や物質生活の充実に結びつくとすれば、その状況に多少の問題はあるとしても、大衆を現代社会の戦略を容認する同調者 (クライエンテル、clientele) として育てあげるのに役だつと考えることができる。ヒストリオグラフィの第三は、おそらくほとんど無視されているであろうが、少なくともこれら諸問題の意義については言及する必要があるという見解に対して寄せられる種々の弁明や反論は記録にとどめておく価値がある。

7. 結 び

以上、教育の機能を同時代科学との関連から論ずる筋道についてひとつのタイプを示した。なお同時代科学という概念はきわめて曖昧で、それを規定するには、場合に応じて特殊なヒストリオグラフィを設定しなければならない。また教育は知

識の拡散の一形態であり、その過程では当然ながら原形のトリミングや変形が行われることについても言及した。知識の拡散と言えば、個人が研究を公表する行為も、パラダイムの移動、受容などもそれに属することを考えると、教育はひとり教育研究者の専権事項であるにとどまらず、その現象は広範な科学史家がとりあげてきた課題と関係があり、今後もますますその傾向を強めてゆくであろう。関連課題はきわめて多岐にわたっており、本稿でも要所でいくつかを示唆したが、先に引用した巻頭言の文末に若干を略記しておいたので参考されたい。

注と文献

- 1) 「化学史と化学教育」、『本誌』、16 (1989), 1-3.
- 2) 抽稿「化学史—近代化学の成立をめぐって」、『科学史研究』、106 (1973), 49.
- 3) ロバート・B. ライシュ、「大学研究の利用規制は無意味」、『日本経済新聞』、1991年7月2日、14版、p. 8.
- 4) S. シャピン、「科学の乳房をまさぐりつ：1830年代のエディンバラと科学の拡散」Stevin Shapin, ‘‘Nibbling at the teats of science’: Edinburgh and the diffusion of science in the 1830s’, in Ian Inkster and Jack Morrell (eds), *Metropolis and Province, Science in British culture 1780-1850*, London: Hutchinson, 1983, 151-178, p. 151.
- 5) S. シャピンおよびB. バーンズ、「科学、自然および管理：メカニクス・インスティテュートの意味」Stevin Shapin and Barry Barnes, ‘Science, Nature and Control: Interpreting Mechanics’ Institutes’, *Social Studies of Science*, 7 (1977), 31-74.
- 6) コールリジに関する典拠不詳、読者の寛容を願いたい。
- 7) ローレンス・ストーン、「イギリスにおける識字率と教育、1640-1900」, R・ジョンソン、『ヴィクトリア初期イギリスにおける教育政策と社会的管理』Lawrence Stone, ‘Literacy and Education in England, 1640-1900’, *Past and Present*, 42 (1969), 69-139, p. 91. Richard Johnson, ‘Educational Policy and Social Control in Early Victorian England’, *Ibid.*, 49 (1970), 96-119, p. 119.
- 8) シャピンとバーンズ、前掲論文(5), pp. 41-2. M.I. のその後の経過について言えば、科学をカリキュラムに導入したことは、必ずしも成功したとは言えなかった。多くのM. I. では科学への関心が薄れ、それは徐々にカリキュラムから姿を消していった。ポルノグラフィか科学かの選択に際し、後者への関心を助長するだけの説得力はなかったからである。しかし、おもむろに転換したプロジェクトのもとで、主役たちは上層労働者階級を手なずけて労働貴族に仕立てることに成功し、中間階級にとって危険な革命を回避し、その限りではM. I. は有効な施設であると信ずることができたのである。

〔紹 介〕

横山輝雄, 井山弘幸, 橋本毅彦編著『科学における論争・発見—科学革命の諸相』(科学見直し叢書3) 木鐸社, 東京, 1989, B6版339頁, 2500円。

書評しなければならないという義務感がなければなかなか本を読まないものである。本誌御購読の方々も機会を見つけて書評されることをお奨めする。「科学の過去のことを一所懸命に調査研究した本を読んで何になる?」と居直られると返答に困るが、「読んでみると面白いから」とごまかすしかない。東大の教養学科に科学史・科学哲学の専門課程が1951年、理系大学院の中に科学史・科学基礎論の専攻課程が1970年にそれぞれで学生を受け入れるようになった。その若手出身者を中心に刊行されている『科学見直し叢書』全4巻(第1巻科学と非科学のあいだ、第2巻制度としての科学、第4巻科学とは何だろうか)の第3巻が本書である。一体誰が科学を見直さなければならないのか。科学の第1線で活躍している研究者達はおそらく本書の存在すら知らないだろうし、科学史に興味を持った人が科学を見直したとしても、現行の科学が変わるわけではない。ここまで書いてふとわれに帰る。われわれはたった一人で生きているわけではない。家族、家庭、組織、地域、国家、地球、宇宙の中で生きている。そしてその色々な場面で人々とコミュニケーションしている。その時の話題に科学のことがでることもあるだろう。そこが見直しの底辺だと考えられる。例えば、家族との会話の中で本書にあるような光とエーテルの話がでてくれば科学に対するあるいは科学の歴史に対する意識が少しは変化するだろう。そのような小さなきっかけが科学を見直す原点となるのだろう。もしわれわれが科学や科学史を教える立場にいればそのような機会はもっと多くなる。しかし何のために見直さねばならないのか。それも1991年の今に? 科学者は科学の客觀性とか科学の進歩とかをいちいち振り返っている暇はなく、とにかくおこなっている研究がうまく

いけばいいので、科学の歴史の中での自分の業績の位置づけなどやらない科学者の方が多い。そこで科学史家が登場して話は堂々めぐりになる。

本書に収録された論文は10編、寄稿者も10人。1950年代生まれの若い人たちの論集である。本書のタイトルにある3つの言葉、論争、発見、革命の諸相が3つの部分を構成する。序で横山氏が各論文の要約をしながら、従来の学説史を見直した上で従来の科学観をも見直すという方向性をうぢだしている。あまりあちこちで「見直せ」と言わると「見直してどうなる」とまた問い合わせたくなる。下坂英氏は「科学論争における敗者の肖像—『ダーウィン自伝』の検討—」と題して、『ダーウィン自伝』の中で悪者扱いされているロバート・ジェームソンとアダム・セジウィックを復権させようとしている。ダーウィンはエдинバラ大学で受けたジェームソンの講義が「あきれるほど退屈である」と述べているし、ケンブリッジ大学トリニティ・カレッジ教授のセジウィックの指導に関してはあまり感謝していないが、この兩人はダーウィンの支持しない水成論をとっていたため、歴史上の勝利者の立場で書かれたこの『自伝』でこのような評価がなされたのであろうというのである。横山氏は「自然発生説論争—パストゥールの実験をめぐって」と題して自然発生説を支持したブーケとそれに反対したパストゥールの論争を取り上げている。ブーケの実験もその条件下では正しかったので、この論争の決着をはかったパリの科学アカデミー委員会の人選のしかたが大きくそれに影響していたという。その意味で学説史を重視するハンセンよりも社会史的な面を中心にするファーリー、ゲイソンのやり方に共感をおぼえ、従来の学説史ももっと社会学的次元から再考せよと説く。橋本毅彦氏は「熱と光の本性についての論争—ラプラス的自然像への反逆—」と題して熱物質説対熱運動説、光粒子説対光波動説の対立を整理してわかりやすく解説している。光粒子説はラプラス-マリュス-ビオと続き、ヤング-フレネル-アラゴ-アンペールの光波動説と論争を繰り広げるが、ラプラスの後ろだてになっていたナボレオンの没落とビオを代表とする光粒子説の敗

北は無縁ではありえないという。杉山滋郎氏は「エネルギー保存則をめぐる先取権論争—科学者の業績を評価するとき何が起こっているのかー」と題して、1862-63年にイギリスの物理学者、つまりティンダルと、トムソン、ティト、ジュールの間に展開されたR.マイヤー評価の論争を取り上げている。この論争を通じて、先取権が問題になるのは時間的なあとさきではなくて、その科学者がある科学的事実を発見したといえるかどうかと、何を成し遂げたかであるという。名文をあやつる井山弘幸氏は「原子量の発見と近代化学」と題して、ドルトンが「究極粒子の相対的重量をうることが化学の将来にとって重要な問題である」と述べたことを中心にすえ、1803年9月にやっと最初の原子量表に到達する経緯を述べる。高田紀代志氏は「海王星の発見と天体力学」と題して、1846年9月フランスのルベリエの依頼を受けたベルリン天文台のガッレがすぐさま海王星を発見してしまう状況を述べる。このような新惑星が理論的に予測されていてもなかなか観測へと向かわない消極性や、実際にこの星は過去にも観測されていたことから、発見というのはある業績に対する受容の過程での評価であると主張している。谷本勉氏は「大陸移動説の発見とプレート・テクトニクス」と題して、ウェグナーの大陸移動説提唱(1912)がまさに地質学上の革命であり、海洋データの飛躍的増加と共にプレート・テクトニクス(1960)へつながるという新学説を主張する。大野誠氏は「化学革命とは何か—ヒストリオグラフィの検討ー」と題して、「化学革命」という概念が今までどのように化学史家の間でとらえられてきたかを探り、「化学革命」を新たな独自の見方でとらえようと試みる。ここでは2つの「化学革命」觀がやり玉にあげられる。ひとつは、フロギストン説を打破し、元素の概念を確立したラヴォアジェを中心に置く「伝統的化学革命論」であり、もうひとつはこの頃の物質觀のレヴェルでの変遷を論じ18cに化学革命があったとは考えないA・サックリーの議論である。大野氏は、ラヴォアジェ体系も光やカロリックを不可秤量の元素とみなす誤りを犯しており、伝統的な化学史記述は

ラヴォアジェの誤りを無視しながらその功績を評価するという自己分裂的態度を取っていることを指摘する。クーンは「化学革命」の本質をフロギストン説からラヴォアジェの酸素説にいたる燃焼理論の転換とみなしたが、サックリーは、18世紀化学ではニュートン流の機械論的粒子論がシュターリの反機械論によって変質するだけであると主張し革命という言葉を使わない。大野氏は、化学革命を短期的で一挙な変革ととらえ、ラヴォアジェとモルヴォーによる化学命名法の確立こそが化学革命の核心であったことを力説する。J.マルセットの『化学対話』(1806)をひとつの典拠に、自然哲学的議論に終始するサックリーの学説をしりぞけ、化学命名法という実用的な「経験的知」こそが今まで見落とされてきた歴史的視点であると述べる。評者には大野氏の議論は説得力をもって迫ってくるが、化学命名法がこの革命を機にたちまちのうちに広がったのか、当時の薬学と化学の関係をどうとらえるかなどのことがよくわからないので読者の判断に委ねる。本誌の最近の多くの号で議論好きな面をみせている大野氏のまとまった文章を読むよい機会であることは確かである。佐野正博氏は「初期量子論の形成と受容—プランク的研究プログラムとアインシュタイン的研究プログラムー」と題して、プランクの作用量子 h の性格をボルツマンやアインシュタインのアプローチと比較する。プランクは共鳴子のエネルギーが不連続になることは仮定したが、アインシュタインとは異なり、光のエネルギーが $h\nu$ のかたちで局在しているとは考えなかったという。大林雅之氏は「分子生物学の起源」と題してワトソン、クリックのDNA二重らせんモデル(1953)にいたる分子生物学の歴史記述の問題点を探る。1932年のボーアの「光と生命」に関する講演がデルブリュックに影響を与え、シュレディンガーの『生命とは何か』(1944)につながるというG.ステントの歴史観に疑問を投げかけている。歴史はその記述の立場の違いを越えたインパクトを解き放つことが多い。本書から強いインパクトを受けられることを願う。

(板垣良一)

〔紹介〕

Barbara Molony, *Technology and Investment: The Prewar Japanese Chemical Industry*, Council on East Asian Studies, Harvard University, 1990, pp. xv + 396.

日本の化学工業史を取り扱った大部な著作が Santa Clara 大学の準教授である若いアメリカ人研究者によって刊行されたことは、日本に対する関心の高まりの反映としておおいに歓迎するとともに、同じ領域の研究者としてまことに同慶の至りと言いたい。

本書の概要を紹介すると、まず「序」において著者は経営史の研究者として日本の技術と企業の関係を両大戦間における野口遵の創設した日本窒素肥料（以下では日窒と略す）の活動を主題にして検討することを提示している。このような方針のもとに、「第1章 初期の日本化学工業」では明治初期から第一次大戦までの日本の化学工業を過磷酸石灰肥料工業を軸にして概観している。それに加えて、以降の展開とも関連する日本の教育制度や工業試験機関についても概説している。

「第2章 電気化学工業における先駆者；第一の波」においては窒素肥料問題を論じ、明治期末における副生硫酸アンモニア（硫安）の製造を導入部分としながら、野口遵と藤山常一によるカーバイド製造技術の開発と水力発電所の建設をもとにしたの曾木電気と日本カーバイドの設立、フランク-カロ法の技術購入による日窒の設立に至る経緯、ついで日窒からの藤山の離脱を取り扱っている。当時開発されたばかりの高度な技術、あるいは先端技術といってよい石灰窒素の製造技術を外国から購入しての工業化、つまり電気化学工業としての電気炉によるアンモニア肥料の製造の原点を詳述しており、これを近代的高度技術による

化学工業としての電気化学工業の「第一波」としている。

これを承けての「第3章 日窒の収益性と膨張（1912～1923）」では野口による变成硫安製造事業をカーバイド・石灰窒素・变成硫安という「三品」生産サイクル（Three-Product Cycle）として捉え、第一次大戦中における事業展開や高収益などを論じている。ついで、この時期の世界におけるアンモニア合成技術の開発を述べ、野口がカザレー法を購入して硫安合成事業にいち早く進出し、さらには化学企業として経営の多角化を進めた経緯を述べている。ついで、これとの対比で藤山の電気化学工業（以下では電化と略称）が石灰窒素・变成硫安に事業を限定していて合成硫安事業に進出しなかったことから、新技術に対する適応性が欠如していたとしている。

「第4章 日窒の多角化と資源の探索：1924～1933」においては国際競争と東洋窒素組合との関係を論じ、野口が革新的経営者であることを再確認しながら、日窒の膨張（国内における多角化）、植民地朝鮮への進出、朝鮮窒素肥料の設立などによる事業の発展を述べ、三菱から離脱して独自性を強めることで朝鮮における水力資源の開発をも含めて事業を一層多角的に発展させた有様を記している。「第5章 日窒と大日本帝国」においては15年戦争の進展に対応して、日窒が既存の事業の一層の拡大とともに硬化油とグリセリン、タル製品、金属、硝酸やダイナマイトの製造、さらには人造石油の開発など、軍需品の製造やその技術開発への傾斜を記載し、その敗戦時にみられる事業の多角化を総括し、コンツェルンとしての特徴を述べている。

「第6章 第二・第三の波：高度技術への投資家たちの参入」では、第一次大戦中から戦後にかけての野口の成功に刺激されて、新興財閥および旧財閥もまたアンモニア合成技術の購入による工業化を企て、曲折を経ながらも実施していくさま

が概説されている。そのさい、新興財閥である大日本人造肥料および昭和肥料のアンモニア合成工業への進出を第二の波として捉えている。つづいての三井・住友・三菱の旧財閥のアンモニア合成工業への参入を第三の波としており、その基盤が鉱業にあったことで、新興財閥が水力資源に依拠して事業を開始したのと対照的であるとしている。そして、水素源としては電力供給の逼迫でコークスを原料にするガス法に転換していく状況や、アンモニア合成の工業化を契機に企業が多角経営に転じて行く有様を記述している。

「第7章 結語」においては以上の日窒を中心とした電気化学工業の両大戦間の展開を要約して、そこで開発された高度な化学技術の成果が第二次大戦後の日本の化学工業の発展を可能にしたと述べている。

紹介を終わるにあたって結論的に言いうることは、著者の主張がすでに日本の化学工業史の諸論考において記述し尽くされていることで、とくに取り立てて著者のプライオリティーやオリジナリティを見出すことができないのは筆者のみではなかろう。しかも、この膨大な著作のために一次史料と呼ぶことのできるものはまったく使用された気配がない。加えて、日本人による日本化学工業史の先行研究が利用されているが、その諸論考もまた十分に利用されているとは言えない。そして、少なからず目につくのは日本人著作における誤りの拡大再生産である。

いくつかの事例について概観してみたい。まず、本著作が主要な対象とした電気化学工業が出現するのに先行した明治期日本の化学工業については目を覆わんばかりの誤りに満ちた記述である。これはまた化学工業に関する知識の欠如も関係しているといえよう。たとえば、硫酸の製造の開始期においては、それが紙幣の製造や金属の精錬に必要だというが、前者に必要なのはソーダであり、硫酸は間接的なものとしてであった。またソーダは当初は紙幣製造のために、繊維の漂白のために

は晒粉が用いられたことなど、明治初期の日本化学工業の記述は歴史的事実および化学的理解の両面から誤っている。とくに化学工業の知識の欠落はカーバイド-石灰窒素-变成硫安の「三品」を重視した記述でもみられ、このように变成硫安における製造工程で原料・中間製品・最終製品を重視するのならば、過磷酸石灰肥料でも硫酸-過磷酸石灰-調合肥料の「三品」を、硫安においては水素・窒素-アンモニア-硫安を「四品」として、詳論すべきではなかろうか。技術の高度化で複雑さを増した化学工程での諸製品、つまりコンツェルンの個々の製品に関しても同様の論述が必要だろう。ともあれ、カーバイド-石灰窒素-变成硫安の「三品」はまったく安い便易的概念設計と言わなければならないだろう。

過磷酸石灰肥料の製造法が単純であるというが、日本で最初の本格的な磷酸製造会社である東京人造肥料の工場が建設されたとき、これに必要な装置がすべて輸入品であったことを著者は知ったうえでの主張なのであろうか。さらには、過磷酸石灰肥料の製法がそれほど単純であったというならば、1905年までに礦物製磷酸肥料の製造に僅かに5社しか参入しなかった（最初に製造を開始した硫酸製造、のちの大坂アルカリは当時磷酸肥料製造から撤退していた）理由は市場の特異性ないし狭隘さのみからでは説明できないのではなかろうか。やはり、磷酸肥料製造技術の難しさや投下資本の大きさに起因するものではなかろうか。後に出現する電炉化学工業や高圧化学工業と比較して過磷酸石灰製造業が技術的に容易であるということは認めるとしても、それでもって創始期の過磷酸石灰工業を裁断する方法はホイッグ党史觀以外のなものでもない。

同様に特定の史觀により裁断した事例は電気化学工業の展開の検討においてもみられる。すなわち、カーバイド-石灰窒素-变成硫安から合成硫安への企業展開を絶対化し、それが革新的で、变成硫安を製造することが保守的であるとする、い

わゆる進歩主義史観と技術至上主義とによって分析している。变成硫安の製造を続けるか、合成硫安に進出するかはコスト、さらには事業展開に関わる企業戦略の問題であろう。このような進歩主義の史観に立脚しながら、後者に関わるカーバイドを原料にしての有機合成工業や高分子合成工業への展開の検討が軽視されている。これら有機合成や高分子合成の工業における日本の展開を、アンモニア合成でみせた外国技術に多くを依存した状況、ないしは自己技術の研究開発の諸活動や体制との関連で分析する必要があろう。これらの検討を欠いてはその進歩主義史観さえも便宜主義に堕落していると言わなければならぬ。

野口の事業を当時の先端技術の企業化として捉えた考察は、明治初・中期の化学工業の研究よりも活発に、とくに最近は顕著に試みられているといえよう。本書がその発想と史実に関して、これら日本人研究者の成果に完全に依拠していることは、明治期の硫酸・ソーダ・過磷酸石灰肥料工業と同様である。なかでも、野口自身の事業についていえば、大塩武『日窒コンツェルンの研究』(日本経済評論社、1989)の野口と日窒の研究が先行し、しかも精緻さといい、オリジナリティにおいても優れており、本書がこれに多くを依拠していることはいうまでもない。しかし、十分に消化しているとは言い難い。さらに、本書は両大戦間の日本の化学工業を野口遵の事業を軸にして取り扱っている点において、ほとんど同じ内容を検討している鈴木恒夫「日本硫安工業史論」『久留米大学商学部附属産業経済研究所紀要』第14集(1985)を参考文献として挙げていないが、この大部の労作を参照していたら、本書はもっと精細な記述となっていたであろう。さらには朝鮮での日窒の事業をたんに投資問題のみとして論じることは妥当性を欠くもので、植民地経営のもつ特徴の具体的分析と批判が欠落していて、本書の表題と内容とを乖離させた歴史的記述にさせていることにも言及しておく必要があろう。

教育や技術面の考察についてはきわめて貧弱で、たとえば東京工業学校と東京高等工業学校については区別されていないし、その異なる意味を看過している(ローマ字表記は誤っている)。そして、第一次大戦後の高等教育機関の拡張政策とその実施に関してはまったく視野のうちに入れていない。研究体制についても、当時の状況把握は的確でなく、たとえば理化学研究所と臨時窒素研究所においてアンモニア合成を研究したという誤りを犯している。さらに臨時窒素研究所を東京工業試験所の一部門とするといったまったく初步的な誤りもみられるが、それは独立官制をもつ国立機関であった。臨時窒素研究所自身の活動は日本のアンモニア合成工業の移植のなかでもっと正確に位置づける必要があろう。同じことは、第一次大戦期に設置され、重要な役割を演じた化学工業調査会についても同様で、その設立の経緯はもとより活動に関する理解されておらず、その記述は誤りに満ちている。

第一～三の波として日本の硫安工業の展開を捉えているが、このような考え方なし概念は渡辺徳二編『現代日本産業発達史 XIII 化学工業上』(同研究会、1968)においてすでに提示されていて、以降のアンモニア合成工業史や野口遵の研究者もしばしば利用しているもので、目新しいものではない。しかも、この考え方は新興財閥を旧財閥との対比でアンモニア合成事業への進出を革新と保守にわけて歴史を単純に裁断する危険な、同時に粗雑なものであるとともに、最初にアンモニア合成工業を手がけた野口を顕彰するためのきわめて安易な手法として使用されていることも付言しておく必要があろう。

関連して強調しておかなければならないことは、日窒や昭和電工(昭和肥料の後身の)、それに大日本人造肥料が新興財閥を形成しないしそのなかに組み込まれるのは、結果としてである。それを前提にしての分析、つまりここでの新・旧財閥の対比で論じる方法は、これまたホイッグ党史観に

よる歴史の裁断以外のなものでもないことを指摘しておかなければならない。

これが一因となって、昭和期に入ってからの石灰窒素工業の技術革新の評価を不十分なものとし、誤らせている。そればかりか、議会における「空中窒素工業ニ関スル建議案」の可決、政府の設けた国産振興委員会や肥料調査委員会の活動を軽視する結果をも招いているといわなければならない。これら政府の設けた諮問委員会の事業を抜きに、昭和期に入ってからのアンモニア合成工業の展開を論じるのは片手落ちであることを強調しておこう。

両大戦間の化学工業の代表的なものとして、なかでも大規模化した化学工業として、あるいは装置工業の典型としてアンモニア合成工業は研究対象として興味深いだけに、少なくない歴史研究者が手がけている。そのさい、技術史からみれば外国の特許ないし技術を商業ベースで購入して工業化するようになった端緒であり、外国技術を追試して国産技術を開発・企業化した先例として、立ち遅れていた化学機械・装置の国産化を契機づけた事例として、さらには外国特許と企業化の関係についてなど、なおも究明すべき課題が多い。経済・経営面からは新興財閥出現の契機として、あるいは旧財閥の化学工業への本格的進出例として、さらには国際・国内両面からのカルテルの問題など解明すべき題材であり、それらがいずれも技術と深く関わっていることは言うまでもない。技術と経済の境界領域の問題として化学工業の総合化や技術の研究開発体制の本格的構築などの興味ある事項も解明する必要があろう。

これらの課題を考察するさいにみられる最大の欠陥のひとつは技術をときには過大評価し、ときには誤解さえしての分析である。また、便宜的な概念を設定して考察する姿勢はもっと困る。すでに指摘した過磷酸石灰肥料製造業は単純な工業であるとか、变成硫酸製造技術は硫酸合成技術に劣るといった考え方で歴史を裁断することである。あ

るいは外部で開発された技術を企業化した意味を吟味せずに、早いか遅いかを基準にしての考察は、当時すでに国際的には技術の研究開発が一つの営利行為になっているとき、あまりにも単純で安易な方法ではなかろうか。

同様な便宜的概念として、経済・経営学者、もっと正確にいうならば社会主義を絶対視した一部の公式主義的立場を探る人たちの好むコンビナートがある。コンビナートの形成を一つの指標にして化学工業を評価する方法で、コンビナートを形成した化学工業が優れているとするもので、本書でも電力-化学コンビナートが石炭-化学コンビナートとの対比で技術的優劣が具体的な内容の分析を欠いたまま論述されている。このような古くさい概念に固執することなく、経済・経営的基準できっちりした分析を試みるべきであろう。

ともあれ、研究対象への接近の方法や視点はさまざまであれ、共通していることはいずれも歴史研究であり、そこでもっとも重視しなければならないことは史料の問題であろう。大筋のストリーにおいて相違しないからといって、個別の史実が誤っているような叙述にはまことに困惑させられる。この点に関する障害のひとつは企業の史料が十分に公開されていないことである。たとえば、特許購入に関する経過と契約、企業内の研究開発・工業化の記録、会社としての関係会議録などの公開が望まれるのである。会社の社史や概要といった刊行物が関係する技術の全容を公開したものではないばかりか、少なくない誤りを含むことさらあることは、過磷酸石灰肥料工業や野口の事業に関する研究で指摘されている。企業の社会的寄与、さらには文化への貢献が議論されている今日、企業活動に関する史料の公開はその最初の企てとして着手されるべきことではなかろうか。このような作業こそが日本の化学工業をも含めて、日本工業の国際的な理解を正確にするための第一歩であることは言うまでもない。本書の叙述は、このことを改めて痛感させるのである。（鎌谷親善）

〔紹 介〕

Joel Mokyr, *The Lever of Riches: Technological Creativity and Economic Progress.* 349pp. bibl., index. Oxford University Press, 1990 \$24.95 ISBN 0-19-506113-6

内容に取りかかる前に、まず本のジャケットからよく見てみよう。美しい本である。フランドル地方なのだろうか定かにはわからないが、前面に糸紡ぎにたずさわる四人の女性を配し、織物工場の風景が描かれた美しい色彩の絵が表紙を飾っている。この絵自体には詳しい説明は何も無いのだが、産業革命の幕開けを記述した本文第五章の織物の部分を読んだ時には、またしみじみとこの絵に見入ってしまう。こと織物に関しての最大の技術的問題は、糸紡ぎであった。十八世紀の半ばにこれの機械化が確立すれば、後は矢継ぎ早の技術革新で一気呵成に織物の自動化は仕上がってしまうのだ。これこそが産業革命の名に値する革命的变化で、昔覚えた人名が次々に登場する。裏を返せば、十八世紀半ばまでずっと、糸を紡ぐ仕事は主として女性の手仕事であったのだ。そのところを著者は、since time immemorial, the crucial operating part in the spinning process had been the human finger, the thumbs and index fingers of millions of women と巧みに記している。糸車の改良はあっても、紡ぐのはあくまでも人間の指だったのだ。本書全般について言えるのは、著者はなかなか読ませる文章を書くということだ。随所にしやれの利いた文章が挿入されていて（例えば p. 72 の Yet the Last Supper notwithstanding, Da Vinci's creativity produced few free lunches, and few of his technical insights were realized in his lifetime.），また挿絵も適当にあり

(具体的史実を主に扱った Part II と第九章), 300 ページほどの本文も楽しいものになっている。

もちろん書物の中身はその主題に大きく関わっていることはいうまでもない。それが、この書物の表題だ。*The Lever of Riches*というこの本のタイトルは、これもなかなか著者の才氣を感じさせる。経済史を専門とする著者らしく、問題の立て方はまず、世界に富める国と貧しい国があることを踏まえ、その違いが何に由来するのかということである。著者は、経済的繁栄は一にかかって技術的創造性 technological creativity であるとし、それこそが富をもたらすテコなのだと言う。経済史家が、何故技術史の本を著すことになったのかその理由がまえがきと第一章で明快に示される。科学史家、技術史家は、技術と社会というテーマまでは扱っても、経済にまでそんなに深く関わって全体を見通すことは、あまりなかったのではないかだろうか。本書のユニークさはそこにある。技術的創造性によってもたらされる技術的進歩は、社会に “free lunch”（余剰生産物）を提供しうるようになる。これこそが富なのだ。詳しくは後で紹介するとして、ジャケットに戻ろう。

裏表紙には、Nathan Rosenberg スタンフォード大学教授の推薦文がついている。技術史、経済史に暗い私には、Rosenberg がどんなに有名な人物なのかよくわからないが、本書の Bibliography を見ると彼の大変興味深い技術・経済史関係の著書が並んでおり、本文でも随所に論文が引かれている。経済史家が著した書物で、本書にも引かれ、科学史関係の分野でも比較的よく知られているのは、カルロ・チボラのものではないだろうか。数冊の邦訳が出ている。Mokyr のこの著作をきっかけに、今後こうした経済史家の著作も勉強してみたいと思ったことだ。さてこのジャケットが裏表紙に折り返されたところに著者の写真が掲載されている。まさに気鋭のという形容詞がぴったりくる写真だ。それになかなかの野心家のようにも

見える。そしてこの写真には、撮影者が Ph. D の学位を持つ Mokyr 夫人であることが書き添えられている。この但し書きもちょっと妙な感じなのだが、二人の娘さんの父親でもある彼はフェミニストらしく、普通なら he とか his で済ますところをかなり神経質に he and she, his and her, men and women といった書き方をしていたようだ。そうした意味でも、そつが無いのである。

ジャケット折り返し部分に記載された本書の内容紹介も、興味をそそるのに申し分が無い。タイトルに関連して少し述べたが、技術的創造性についての興味深い疑問が並べ立てられる。ある国において、なにがそうした創造性をもたらすことになるのかとか、高い創造性を發揮していた国がその後非常なる停滞期に入ってしまうのは何故かといった具合である。こんなわけで技術史にはまったく素地の無い私が、店頭で本書を手に取り読み始めることになった。

本書は四部構成、全十二章からなる。Part I は introduction として本書全体の見通しが語られ、Part II は古代から十九世紀末までの技術史が五つの時代区分にそって語られる。コロンブスやマゼランを語る時、何が発見されたかより、それだけの航海に耐え得る造船技術について想像できなければいけない。精度のよい機械時計により時刻を共有できることがどんなに画期的なことか今日想像は難しい。しかし誰にとっても午後 4 時は 4 時、1 時間は 1 時間であることが社会的にいかに大きな影響をもたらすことになったかを想像できないといけないのだ。この本を読むと、無意識だった時代の技術水準、社会的影響に目を開かれる思いがする。それにしても著者の船についての記述はやたら詳しい。活字印刷は古代ギリシャ人によって十分発明され得たかもしれないものだというベーコンの言葉はまさに観念であって、物質的基盤を見落としているのだ。活字印刷は中世の

冶金技術の発展にまったく依存したものなのだ。技術とはそういうものだということに気づかされる。

そして本書の最も魅力的な部分は、Part III の「分析と比較」である。Part II は当然ながら技術史家の成果に依存しているが決して平板な事実の羅列ではなく、なかなか読ませる内容であるのだが、少し立ち入った考察や全体的問題については、Part III で論じるとして随所で保留されてきている。そしてそれらの問題が、ここに集約されてきており、いわば著者の問題意識の結集である。Part III は四つの章から成る。

Part III の最初第 7 章は、社会に技術的創造性をもたらす要因が何であるかという探究に充てられている。それが 15 項目にわたって検討され、なにゆえある社会が技術的に他の社会より創造的であるのかという問い合わせ答えようと試みる。残りの 8 章、9 章、10 章は比較研究である。第 8 章では、学問、文化の面で優れた遺産を残した古代が、技術的な進歩から見るとやや停滞気味に見え、他方西欧中世の技術革新のめざましい進展が何に由来するのかを検討している。次の第 9 章は、技術史上の最大の謎、15 世紀まできわめて優れた技術的卓越性を誇っていた中国が、何故それ以後見る影もなく後退してしまったのかという疑問に答えようとするものである。第 10 章は、産業革命をめぐって、イギリスとヨーロッパ（主として、フランスとドイツ）の比較である。イギリスがなにゆえ大陸に先駆けてすぐれた生産技術を生み出し、普及させることができたのか、そしてなぜやがてそのリーダーシップを失うことになったのか、その背景に迫ろうというものである。Part III 全体が見通せたところで少し詳しく立ち入ってみよう。

第 7 章何が技術を進歩させるのか、単純に“必要は発明の母である”というなら、技術的進歩は切実な必要に迫られて促されてきたのだと簡単に片付く。ところが現実はそれだけでは説明できな

いことから、何が技術的進歩を促すのかを考察する必要が生じる。（これについては、Basalla, *The Evolution of Technology*, pp. 3-7, Necessity の記述が振るっている。）15項目すべてをここで紹介できないが、いくつか拾ってみよう。まずいきなり平均余命が出てくるのには驚いてしまう。技術的創造性が達成されるには試行錯誤が不可欠である。試行錯誤には時間を要するので、長寿の時代にならないと技術革新も進まないかと言えれば、さにあらず。地理的環境：資源のあるなしと技術的進歩の有無について、石炭があったから産業革命が起こったのではなく、技術変化が石炭消費を上昇させたのだ。豊富な資源を利用するというのも本当なら、資源が乏しいがゆえに発明が促されるのも事実なのだ。人件費：高賃金と労働力不足は、技術的創造性を大いに鼓舞するものであったというのはもっともらしいけど、技術的進歩が過去において顕著に労働節約をめざしていたという説得的証拠なし。価値：それぞれの社会には、人々の行動を規定する価値の階層がある。ギリシャではスポーツと学問、ローマでは軍事と行政、ユダヤでは信仰と、富が軽視されてきた訳ではないが、概して金持になるより勇気とか賢明さに価値が置かれ、経済活動は低い地位に甘んじてきた。創造性を期待できそうな人は手を汚す生産現場に立たない、逆に生産現場にある人間は創造性から疎外されている。女性の発明家が少ない理由もここで語られる。戦争：軍事的必要が技術革新を鼓舞してきたとする通説に対し、同様にその否定的例が並べ立てられる。概して、生産性の改善は、戦時よりも平和な時によくなされる。その他に、栄養、リスクに賭ける態度、前歴（過去の経緯）、科学と技術、宗教、制度と財産権（発明の特許権）、技術革新に対する抵抗、政治と国家、新知識に対する寛容度、人口変化が技術的進歩に及ぼす影響といった項目が並ぶ。

著者は15項目を Part II を記述した膨大な知識

とその着眼のよさで見事に検討している。そして15項目のどれも決定的に技術的創造性を左右してきたものではないことになってしまう。しかしこの内もっとも肯定的に扱われているのは知的寛容さで、これは取り込み上手、まね上手ということである。技術的創造性は、他を見下して、学ぼうとする姿勢に欠ける民族には生じてこないとする。この項目には19世紀の日本も例にあがっている。日本は猿まねで、創造性に欠けるとは言い古されてきたことだが、まねこそは創造性発揮の第一段階であるのだ。

第8章古代と中世の技術の比較。物理や数学における卓越性にもかかわらず、ギリシャは農耕器具を改良することをしなかったし、天文学を航海に積極的に利用もしなかった。馬具の不備、水力利用の不十分性、ローマ時代の冶金技術の遅れなど、エネルギーと物質の両面で、古代は弱点を抱えていたことがまず示される。その上で奴隸制が技術的進歩を停滞させる原因であったかどうかが検討される。よく言われるように、奴隸制は手仕事の経済的地位を減ずることになったであろう。古代の技術的不活性はそれだけでは説明できない。古代の宗教は比較的寛容性を保持したもので、これは新思想の普及に好ましいものではあったであろう。しかしそのアニミズム的性格、擬人的性格は、自然環境に手を加えにくくさせる傾向を与えていたと考えられる。キリスト教の到来で自然観が大きく変化し、自然を操作・支配する考えが前面に出て、技術的進歩は飛躍を遂げるのだ。このあたりの議論は、Lynn White に多く言及されている。さらに著者の目配りは広く、Cardwell の議論を援用しつつ、西欧が多くの国家から成立している（political fragmentation）点が、西欧全体として技術的創造性を維持し続ける上でプラス効果をもってきたと論じる。もっともこれには戦争というマイナスが付きまといがちではあるが。

第9章中国とヨーロッパ。15世紀までの中国の技術がいかにすぐれていたかについて、まず10項目にわたって述べられる。すぐれた稻作技術の確立により社会的基盤が築かれたこと。これにはもちろん農器具、すなわち鉄製品の生産が背景としてある。中国の鉄鉱石は燐の含有率が高いため、鉄の溶融温度を減じることができたという幸運な一面もあるが、きわめて早い時期からの溶鉱炉の使用は特筆すべきことである。また紡績業についても、既に中世末には、イギリスの産業革命にまであと1歩という水準にまで達しており、水車の利用、優れた水時計、羅針盤の発明、優れた造船技術、製紙技術、製陶技術などあげればきりがない。これほどまでの技術的進歩を遂げながら、ルネッサンスの頃には、その進歩は止んでしまう。やがて西洋から精巧な機械時計がもたらされた時、彼らはそれをおもちゃのレベルでしか見ていなかったのだ。西洋のアルファベットに較べると活字に不向きな文字であったとは言え、印刷術が十分に発展を遂げなかつた付けは大きい。10世紀には火薬を使用していた中国が、火器の使用は西洋に大きく遅れを取る。そもそも労働集約的な稻作経済においては、ヨーロッパの労働節約型の発明とは馴染みにくいのだと、中国人自身の説明、すなわち中国人が征服すべきは魂であつて環境ではなかったのだという抽象的説明に著者は満足しない。中国では形式論理学が発達せず、中国の論理は仮説演繹法ではなく、歴史的アナロジーに基づくものであった。しかし近代科学を持ったが故に西欧はすぐれた技術を持ちえたと言い切れないのであるから、科学的・数学的思考の欠落が即技術的停滞に結びつかない。全般に官僚組織の強い中国は、保守的で革新を嫌う傾向にあり、中国の知識人は技術知ではなく古典の知識に精力を注ぎ込む人々であったことなどに原因が求められる。

第10章産業革命：イギリスとヨーロッパ。まず最初には、産業革命を成し遂げたイギリスが、ず

ばぬけて優れた科学や技術を有していた訳ではないことが示され、もっと社会的な理由の探究へと進む。（ここでイギリスの科学がとりわけ先進的ではなかったことが、19世紀半ば以降の後退の遠因にもなってくる。）経済学者らしく、イギリスの優位性の理由として、産業革命を担うべき人的資材、中産階級の形成があげられる。さらに統合された市場の形成があげられるが、これには市場があるからといって技術的進歩に直接結びつく訳ではないという例としてオランダがあげられている。次に特許法の早い確立が述べられる。大半の国が、18世紀末から19世紀にかけてようやく確立をみるのであるから、イギリスの1624年は確かに早い。しかし特許法は、功罪相半ばするところがあって、パテントをめぐるトラブルは枚挙に暇がないほどで、特許をめぐる訴訟でかえって身を滅ぼす例もさまざまあげられる。“機械は人々を失業させる”は、イギリスに限らず広く産業革命中流布し、技術革新に対する抵抗は全般に見られるものである。激しいラッダイト運動に、イギリスは断固とした態度で望み、死刑も辞さぬ厳しい取り締まりは、技術革新擁護といえる。

19世紀半ば以降のイギリスの後退について、技術史で言われる科学の質の変化、すなわち個人プレーの科学から国家的プロジェクトとしての科学への変貌に対し、イギリスが制度化に遅れをとったことが良く言られてきているが、著者が最も大きくとりあげているのは、イギリスと他のヨーロッパ諸国における技術教育の差である。

最後のPart IVは、技術の詳しい歴史的記述を踏まえて、技術的進歩が少しずつ起こるのか、時々の大飛躍を交えながら進行してきているものなのかという疑問に答えようとするもので、技術の進歩と生物進化のアナロジーにあてられている。技術を生物学の種に類比して論じることは、意外に古い歴史があって、最初はマルクスによって『資本論』の中で論じられたのである。技術上の新し

い思いつきは、生物学の突然変異と良く似た形で語りうる。新しい思いつきは、まったくランダムに起こり予測もつかない方向へ技術を引っ張っていく力を持つが、多くの新奇なアイディアは死産に終わることも多い。しかしこの類比にも、明確な差異が存在する。科学や技術と違って生物進化には、意図というものが介入しない。生物の異なる種では、交雑が起こらないが、技術の歴史ではいつでも異分野間の技術交換は起こってきている。(これについては Basalla、前掲書の Figure V. 2. がきわめて明快である。) 生物進化の中心的要素が変化する環境への適応であるのに対し、技術的变化は環境を操作することにその主眼がある。

ダーウィンの進化論は、微小な変異に自然選択が働き、その結果の蓄積として進化が語られる。多くの経済学者が未だにダーウィン流の進化論のみに囚われているのに対し、著者は生物進化論が今日決して微小な連続的変化だけで進化を説明しているのではない点を指摘し、今日の生物哲学・進化論の世界的論客である Michael Ruse, David Hull, Ernst Mayr それに Stephen J. Gould らの著作が縦横に引かれ、アナロジーの再検討がなされる。とりわけ Richard Goldschmidt の1940年の著作で提出されたミクロミューテーション(種内の連続的変化)、マクロミューテーション(新種を形成するような進化的大変動)の二本立て進化論説を取り上げ、これを技術ではミクロインベンションとマクロインベンションとに置き換えて論じている。もちろん Goldschmidt の説がその後の半世紀の中で批判あるいは再評価されてきた経緯もきちんと語られている。そのうえで著者は、技術の歴史をミクロインベンションだけ

で語ろうとするグラデュアリスト(先に言及した Basalla はグラデュアリストであり、その意味でも併読をお勧めする。)を批判しマクロインベンションを詳しく論じる。たとえば産業革命期のマクロインベンションを持たなければ、我々は未だに almost perfectly designed stagecoaches and sailing ships の世界に生きていたかもしれないといし、技術的進歩の重大局面はマクロインベンションによって切り開かれてきたとする立場をとっている。

技術史に暗い筆者には、この著作がその方面的専門誌でどのような評価を受けているのかについては、全く知らない。しかし美しい装丁に惹かれ、偶然に店頭で手にして読み始めその内容に大いに魅了された。少なくとも筆者にとって、昨年読んだ本のうちで最も刺激に満ちた1冊であり、全般に著者の張りめぐらすアンテナの感度が、きわめて高いことがわかる本である。それは巻末の文献からもよくわかる。

最後に言わでもがなの事を一つだけ付け加えさせてもらうと、筆者は Lynn White, *Medieval Religion and Technology* を幾度も引いているが、もし著者がその本をきちんと読んでいれば、Mokyr ほどの人ならば決して見落とすはずのない情報をいくつか落としているように思えた。技術史的記述は、いわばこの著者だって素人なわけで、科学史をするものにとって決して難しくはない。しかしいきなり出てくるいくつかの経済用語には、いま一つ理解が及ばないところがある。経済史、技術史双方に通じている適切な訳者を得て、翻訳がなされるのを待ち望むものである。

(小川真里子)

〔紹 介〕

新着科学史書から

John Fauvel, Raymond Flood, Michael Shortland, & Robin Wilson (eds.), *Let Newton Be!: A new perspective on his life and works*. Oxford University Press, 1988. Pp. 272. £ 9.95 (Paperbacks).

18世紀イギリスの詩人、A. ポープの有名な詩の一節を表題にした本書は、副題に示されているように、ニュートンに関する新たな理解を示そうとした論集である。参考文献と注を巻末に掲げているが、その数はかなり少なく、専門研究者を対象とした論文集というよりは、一般読者を強く意識した著作である。このためか、興味深い図版が数多く（100点をはるかに超えている）掲げられており、これが本書の特徴の一つである。各論題とその著者（括弧内に記す）は次のとおり。

1. ニュートンの成功 (D. Gjertsen)
2. ニュートンの『プリンキピア』 (J. Roche)
3. ニュートンの数学研究 (J. Pepper)
4. ニュートンの光学 (C. Hakfoort)
5. ニュートン科学のハーモニック・ルーツ (P. Gouk)
6. ニュートン・物質・魔術 (J. Henry)
7. 一鍊金術師の隠れた生活 (J. Golinski)
8. I. ニュートンの神 (J. Brooke)
9. ニュートンと古代人の英知 (P. Rattansi)
10. 反ニュートン (G. Cantor)
11. 国民的英雄としてのニュートン (M. McNeil)
12. ニュートンと20世紀 (Sir H. Bondi).

Stephen G. Brush. *The History of Modern Science: A Guide to the Second Scientific Revolution, 1800-1950*. Ames, Iowa: Iowa State University Press, 1988. Pp. xv + 544. \$ 39.95.

日本語ではどちらも「科学革命」と訳されてしまうが、英語でははっきりと区別されている二つの表現がある。一つは「17世紀のヨーロッパに

おける近代科学の成立」を意味する *Scientific Revolution*, もう一つは、T.S. クーンが唱えたパラダイム転換としての *scientific revolutions* である。さらに最近では、前者の用法を敷衍して、「17世紀における近代科学の成立」を「第1次科学革命」、そして主に19世紀以降の科学の展開をさして「第2次科学革命」と呼ぶことがある。

こうして第1次・第2次の区別を最初に行ったのは T.S. クーンらしいが、この区別がなぜ必要かといえば、従来のような「17世紀における近代科学の成立」という理解だけでは、現代にいたるまでの科学の在り方、したがって「近代科学の成立」以降に生じた科学の性格の変化が見えなくなると考えられるからである。もっとも「第2次科学革命」という場合、それが何を意味するかは論者によって異なっている。ほぼ共通する認識は、科学の専門分化という事態であるが、この専門分化の有様を「科学の職業化」と関連づけて理解する立場もあれば、そうでない立場もある。本書は、このうち後者の立場である。

19世紀以降の150年間という長い期間に対して「革命」という語を用いることが果たして妥当であるかは、当然問題にしうることであるが、本書の取り扱っている範囲はかなり広い。全部で13章からなり、進化論、社会ダーウィン主義、ジェンダーと遺伝学、フロイトと心理分析、行動科学、原子・エネルギー・統計学、電磁気学と相対性理論、原子構造、科学哲学・科学社会学、19~20世紀の天文学などが取り扱われている。

本書は500頁を超える大著だが、研究書ではなく、科学史の講義用もしくはこの分野の入門書として書かれたものである。

Sergio Rossi(ed.). *Science and Imagination in XVIIIth-Century British Culture. Scienza e immaginazione nella cultura inglese del Settecento: Proceedings of the Conference Gargnano del Garda 12-16 April 1985*. Milano: Unicopli, 1987. Pp. 405. £ 30.50.

副題に示されているように、1985年春にイタリアで開催された「18世紀イギリス文化における科学と想像力」と題する会議での報告をもとにした論文集。表題にある「科学と想像力」は、わりきった言い方をしてしまえば「科学と文学」である。全部で29編の論文が寄せられているが、うち11編はイタリア語で書かれた論文、英語で書かれた論文のうち、幾つかを取り上げると、論題と著者(括弧内に記す)は次のとおり。

「18世紀イギリス文学における機械的な時間」(Jacques Berthoud), 「なぜイギリス人は科学と宗教を調和させたか」(John H. Brooke), 「『植物園』におけるエラスムス・ダーウィンの科学的・詩的意図」(Pierre Danchin), 「ニュートンの数学研究における計算法と幾何学」(Simonetta Di Sieno and Massimo Galuzzi), 「コスマロジーと神学: ニュートンと無限宇宙のパラドックス」(Michael Hoskin), 「勤務と怠惰: James Thomson の *Castle of Indolence* における精神医療」(Pat Rogers), 「聖なる地球: 科学の発展と想像力の範囲」(A.J. Smith)。

Richard L. Hills. *Power from Steam: A History of the stationary steam engine*. Cambridge University Press, 1989. Pp. xiii + 338. £45.00.

定置型蒸気機関の発展の様子を17世紀後半から20世紀初期まで追跡した研究書。蒸気機関の歴史といえば、ワットの機関から蒸気機関車の出現までを扱ったものが圧倒的であるが、本書は「定置型」とことわっているように、蒸気機関車を扱っておらず、紡績業で使われていた機関を主な対象としている。全部で15章から構成されており、最初の数章でワットの機関までの様子を扱っているが、中心はそれ以降にある。80点もの装置図が掲載されている。

Michael Hunter. *Establishing the New Science: The Experience of the early Royal*

Society

Woodbridge, Eng.: The Boydell Press, 1989. Pp. xiv + 382. £45.00.

著者のこれまでの研究成果は雑誌論文を含めてわが国ではまだ一つも翻訳されていないが、著者はちょうど10年前に『王政復古期のイングランドにおける科学と社会』を上梓したほか、その翌年には『ロイヤル・ソサエティとその会員, 1660~1700』を出版するなど、設立期のロイヤル・ソサエティの研究者として国際的にもよく知られている。年齢はまだ40代前半で、ロンドン大学バークベック・カレッジの歴史学の助教授(Reader)である。

本書を含め著者の主要な作品については、いずれ詳しく紹介されねばならないと思うが、ここではとりあえず、本書の各章の表題を記しておくに止めたい。なお、「ロイヤル・ソサエティ」はRSと略記する。序章に続いて、

- 第2章 「広教主義と初期RSのイデオロギー: T. Spratの『RSの歴史』再考」
- 第3章 「共同事業における実験: 1663~5年のRS理事会」
- 第4章 「好事家の収集と研究的収集のはざまで: RS陳列館(Repository)の歴史」
- 第5章 「RSのためのカレッジ: 流産した1667~8年の計画」
- 第6章 「ソロモン館へむけて: 初期RSの改革戦略の対立」
- 第7章 「新科学の推進: H. Oldenburgと初期RS」
- 第8章 「科学研究の専門化に関わる初期の諸問題: N. GrewとRS」
- 第9章 「科学・テクノロジー・パトロネージ: R. Hookeとカトラ講師職」
- 付録 「王政復古期科学の再構成: 制度化論の諸問題と陥渓」
- 文献案内 「初期RSとそれを取り巻く状況を扱った最近の研究」

(大野 誠)

[資 料]

化学史および周辺分野の新刊書(1990)

和 書 編

編・著 者	書 名	版・ページ数	定価(円)	出 版 社
溝川徳二ほか編	ノーベル賞 受賞者総覧	B40・1001	2,000	教 育 社
"	文化勲章 受賞者総覧	B40・687	1,800	"
篠原文雄編	凜として TV開発の川原田博士	B6・194	980	新 興 出 版 社
松田 誠	高木兼寛伝	B6・212	1,800	講 談 社
須川 力	科学者高野長英	B6・183	1,400	岩 手 出 版
科学教育研究協議会 化学サークル編	追憶の田中実先生	B6・254	2,000	あ づ み の 書 房
富士川英郎	富士川遊	A5・359	4,635	小 沢 書 店
金子 務	アインシュタインはなぜアインシュタイン になったのか(平凡社自然叢書14)	B6・277	2,250	平 凡 社
パリティ編集委員会	さようならファインマンさん(パリティブックス)	B6・178	1,380	丸 善
シャルロッテ ケルナー =平野卿子	核分裂を発見した人 リーゼ マイトナーの生涯	B6・237	1,800	昌 文 社
アンドレイ サハロフ =金光不二夫・木村晃三	サハロフ回想録 上・下	B6・395+388	@3,500	読 売 新 聞 社
D.ホフマン=桜山義夫	シュレーディンガーの生涯	B6・144	1,360	地 人 書 館
高橋憲一ほか	自立する科学史学	A5・252	3,900	北 樹 出 版
田中 実ほか編	自然科学の名著100選 上・中・下	B40・195+196+192	@680	新 日 本 出 版 社
フォーラムSTS	サイエンスを再演する パート1	B5・189	2,450	北 樹 出 版
村上陽一郎	科学史はパラダイム変換するか	B6・91	1,000	三 田 出 版 会
A.コーン=田中靖夫	科学の運	A5・285	2,884	工 作 舎
アレクサンダー コーン =酒井シヅ・三浦雅弘	科学の罠	A5・361	3,200	"
オットー ノイゲバウアー =矢野道雄・斎藤 潔	古代の精密科学(科学史選書)	A5・236	3,300	恒 星 社 厚 生 閣
P. チュイリエ=高橋 純	ニュートンと魔術師たち	B6・263	1,957	工 作 舎
E. ヴァイグル=三島憲一	近代の小道具たち	B6・353	2,400	青 土 社
紫藤貞昭・矢野一郎	近代日本 その科学と技術—原典への招待—	A5・253	2,200	弘 学 出 版
実学資料研究会編	実学史研究 6	A5・322	5,974	思 文 閣 出 版
杉本つとむ	江戸洋学事情	B6・399	2,900	八 坂 書 房
S. グナティラカ=里深・東	自立するアジアの科学	A5・319	3,605	御 茶 の 水 書 房
M. ジェーコブ=中島秀人	ニュートン主義者とイギリス革命 (科学史研究叢書2)	A5・290	3,800	学 術 書 房
T.A. アベル=西村顕治	アカデミー論争	A5・478	5,150	時 空 出 版
エド レジス=大貫昌子	アインシュタインの部屋 上・下	B6・327+309	@1,854	工 作 舎
教育社編	世界の科学者100人	B5・613	3,800	教 育 社
ウェザーレッド=中野里美	古代へのいざない	A5・332	4,000	雄 山 閣 出 版
伊東俊太郎	ギリシア人の数学(講談社学術文庫942)	A6・244	720	講 談 社

遠山 啓	数学は変貌する	B 6・210	1,450	国 土 社
T. ロスマンほか=山下純一	ガロアの神話	A 5・244	3,296	現 代 数 学 社
銭宝琮編=川原秀城	中国数学史	A 5・406	8,755	み す ず 書 房
高瀬正仁	ガウスの遺産と継承者たち (Monad Books 59)	B 6・142	1,236	海 鳴 社
小松醇郎	幕末・明治初期數学者群像 上	B 6・231	2,884	吉 岡 書 店
N. スピールバーグ・ B.D. アンダソン =小野 周	物理学の七つの革命 古代ギリシアから クオークの発見まで	A 5・314	2,781	森 北 出 版
竹本喜一・金岡喜久子	化学語源ものがたり Part 2	B40・236	1,000	化 学 同 人
曹元字=木田・山崎	中国化学史話 上下 (ポビュラーサイエンス)	B 6・228+275	@1,339	裳 華 房
M. エルヴァ・L. ウィークス・ H.M. レスター =大沼正則監訳	元素発見の歴史 3	A 5・1 冊	5,974	朝 倉 書 店
化学史学会編	原子論・分子論の原典 2	A 5・220	3,600	学会出版センター
斎藤国治	古天文学の道	A 5・293	3,800	原 書 房
桜井邦朋	天文学史	A 5・265	3,914	朝 倉 書 店
D.E. アレン=阿部 治	ナチュラリストの誕生	B 6・462	3,900	平 凡 社
A. アーバー=月川和雄	近代植物学の起源	A 5・277	7,800	八 坂 書 房
P. ローズ=丸井英二	医学と社会のあゆみ	A 5・246	2,884	朝 倉 書 店
アーユルヴェーダ研究会	インド伝統医学入門	B 6・260	2,200	東 方 出 版
幡井 勉編	生命の科学アーユルヴェーダ(ビオタ叢書3)	A 5・209	2,000	柏 樹 社
山田慶児	夜鳴く鳥 医学・呪術・伝説	B 6・314	2,900	岩 波 書 店
W. エプシャーティン =梶田 昭	新訳聖書とタルムードの医学	A 5・318	3,605	時 空 出 版
森岡恭彦	近代外科の父パレ (NHK ブックス 609)	B 6・198	780	日本放送出版協会
紫竹屏山	本朝医人伝 (日本人物誌叢書4)	A 5・244	6,180	日本図書センター
杉山二郎・山崎幹夫	毒の文化史	B 6・334	1,900	学 生 社
北村四郎ほか	本草図譜総合解説 第3巻	B 5・1 冊	19,000	同 朋 舍 出 版
門脇重道	技術発達史とエネルギー・環境汚染の歴史	A 5・230	2,600	山 海 堂
城阪俊吉	エレクトロニクスを中心とした年代別科学技術史	B 5・299	3,700	日刊工業新聞社
印刷局編	科学技術白書のあらまし 平成元年版	B40・41	260	大 藏 省 印 刷 局
科学技術庁編	科学技術白書 平成元年版	A 5・469	2,480	"
"	" 平成2年版	A 5・315	1,900	"
山崎俊雄編	技術の社会史 第6巻	B 6・278	2,400	有 斐 閣
飯田賢一編	" 別巻	B 6・377	3,790	"
斎藤 潔	鉄の社会史 (雄山閣 Books 26)	A 5・186	2,500	雄 山 閣 出 版
岡田広吉編	たたらから近代製鉄へ (叢書近代日本の技術と社会 2)	B 6・318	2,900	平 凡 社
竹内清和	耐火煉瓦の歴史	A 5・197	2,060	内 田 老 鶴 圖
絹川太一	本邦綿糸紡績史 1~5	A 5・355~576	@15,450	原 書 房
林 玲子編	醤油醸造業史の研究	A 5・475	8,300	吉 川 弘 文 館
盛永俊太郎・安田 健編	享保元文諸国産物帳集成 15・16	B 5・1074+840	@39,140	科 学 書 院
昌平坂学問所編	地志物産部 上・中・下巻	B 5・3 冊	82,400	"

洋 書 編

【一 般】

- 【総説・事典】
- Elliott, Clark A. *Biographical Index to American Science: The Seventeenth Century to 1920*. New York: Greenwood Press, 1990. 300pp.
- Holmes, Frederic L., ed. *Dictionary of Scientific Biography*. Supplement II. 2 vols. New York: Charles Scribner's Sons, 1990. xii+1076pp.
- Olby, R.C.; Cantor, G.N.; Christie, J.R.R.; and Hodge, M.J.S., ed. *Companion to the History of Modern Science*. London/New York: Routledge, 1990. xxvi+1081pp.
- 【伝記・業績】
- Aaserud, Finn. *Redirecting Science: Niels Bohr, Philanthropy, and the Rise of Nuclear Physics*. Cambridge/New York/Melbourne: Cambridge University Press, 1990. xiv+356pp.
- Blumberg, Stanley; and Panos, Louis G. *Edward Teller: Giant of the Golden Age of Physics*. New York: Scribner, 1990. xiv+306pp.
- Brandt, E.N.; and Brennan, Barbara Schettig. *The Papers of Herbert H. Dow: A Guide for the Scholarly*. Midland, Michigan: Post Street Archives, 1990. 113pp.
- Cohen, I. Bernard. *Benjamin Franklin's Science*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1990. xiv+273pp.
- Cram, Donald J. *From Design to Discovery: (Profiles, Pathways, and Dreams: Autobiographies of Eminent Chemists)*. Washington, D.C.: American Chemical Society, 1990. 146pp.
- Eliel, Ernest L. *From Cologne to Chapel Hill: (Profiles, Pathways, and Dreams: Autobiographies of Eminent Chemists)*. Washington, D.C.: American Chemical Society, 1990. 138pp.
- Guerlac, Henry. *Lavoisier -The Crucial Year: The Background and Origin of His First Experiments on Combustion in 1772*. (Classics in the History and Philosophy of Science, 5) Reprint of 1961 edition. New York: Gordon & Breach, 1990. xxii+240pp.
- Hunter, Michael; and Schaffer, Simon, ed. *Robert Hook: New Studies*. Woodbridge, Suffolk: The Boydell Press, 1990. x+310pp.
- Kragh, Helge. *Dirac: A Scientific Biography*. Cambridge/New York: Cambridge University Press, 1990. x+389pp.
- Paracelsus. *Paracelsus: Essential Readings*. Trans. Goodrick-Clarke, Nicholas. Wellingborough, Northants: The Aquarian Press, 1990. 208pp.
- Rife, Patricia. *Lise Meitner: Ein Leben für die Wissenschaft*. Düsseldorf: Classen, 1990.
- Schefer, Hubert W. *Das Berufsethos des Arztes Paracelsus*. Vol. 42 of *Gesnerus Supplement*. Aarau/Frankfurt am Main/Salzburg: Verlag Sauerländer, 1990. vii+106pp.
- Schwartz, A. Trumen; and McEvoy, John G., ed. *Motion toward Perfection: The Achievement of Joseph Priestley*. Boston: Skinner House Books, 1990. xxvi+277pp.
- Williams, Trevor I. *Robert Robinson: Chemist Extraordinary*. Oxford: Clarendon Press, 1990. xii+201pp.
- Constantine of Pisa. *The Book of the Secrets of Alchemy*. (No. 34 of Collection de travaux de l'Académie internationale d'histoire des Sciences). Trans. Barbara Obrist. Leyden/New York/Copenhagen: E.J. Brill, 1990. x+339pp.
- Fruton, Joseph S. *Contrasts in Scientific Style: Research Groups in the Chemical and Biochemical Sciences*. (Vol. 191 of Memoirs of the American Philosophical Society). Philadelphia: American Philosophical Society, 1990. ix+473pp.
- Garber, Elizabeth, ed. *Beyond History of Science: Essays in Honor of Robert E. Schofield*. Cranbury, NJ./London/Mississauga, Ontario: Associated University Press, 1990. 325pp.
- Hamlin, Christopher. *A Science of Impurity: Water Analysis in Nineteenth Century Britain*. Berkeley/Los Angeles: University of California Press, 1990. xiv+342pp.
- Kren, Claudia. *Alchemy in Europe: A Guide to Research*. New York/London: Garland Publishing, Inc., 1990. xiv+130pp.
- Lima-de-Faria, J., ed. *Historical Atlas of Crystallography*. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, 1990. x+158pp.
- Servos, John W. *Physical Chemistry from Ostwald to Pauling: The Making of a Science in America*. Princeton: Princeton University Press, 1990. xxiii+402pp.
- Zupko, Ronald Edward. *Revolution in Measurement: Western European Weights and Measures since the Age of Science*. (Vol. 186 of Memoirs Series). Philadelphia: American Philosophical Society, 1990. xiv+548pp.
- 【制度史・社史】
- Boundy, Ray H.; and Amos, J. Lawrence, ed. *A History of the Dow Chemical Physics Lab: The Freedom to be Creative*. New York and Basel: Marcel Dekker, 1990. 248pp.
- Butrica, Andrew J. *Out of Thin Air: A History of Air Products and Chemicals Inc., 1940-1990*. New York: Praeger, 1990. 319pp.
- Hermann, Armin; and Krieg, John. *History of CERN. Vol. 2: Building and Running the Laboratory*. Amsterdam: North-Holland, 1990.
- Ihde, Aaron J. *Chemistry, as Viewed from Bascom's Hill: A History of the Chemistry Department at the University of Wisconsin in Madison*. Madison: Department of Chemistry, University of Wisconsin-Madison, 1990. xvi+688pp.
- Johnson, Jeffrey Allan. *The Kaiser's Chemists: Science and Modernization in Imperial Germany*. Chapel Hill/London: University of North Carolina Press, 1990. xii+278pp.
- Vierhaus, Rudolf; und Brocke, Bernhard von, ed. *Forschung im Spannungsfeld von Politik und Gesellschaft: Geschichte und Struktur der Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Gesellschaft*. Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt, 1990. 1011pp.
- Warrick, Earl L. *Forty Years of Firsts: The Recollections of a Dow Corning Pioneer*. New York: McGraw-Hill, 1990. 330pp. (以下次号に続く)

1991年度化学史研究発表会プログラム

主催 化学史学会
協賛 日本化学会

第1日 10月19日（土） 13時00分より

シンポジウム：日本化学の伝統—大学の役割—

開催にあたって 座長 芝 哲夫 13:00~14:10

東北大学における化学の伝統

無機・分析化学	(東北大・理) 鈴木信男
物理化学	(東北大・理) 安積徹
有機化学	(東北大・理) 桜井英樹

座長 古川 安 14:10~16:00

東大・理・化学科の卒業研究題目から見た

大正・昭和前期の日本の化学	(東大名誉教授) 佐佐木行美
	(お茶大名誉教授) 立花太郎

京都大学の創設と化学の伝統・役割

一東京理学社と我等の化学社を中心として—	(京大・教養) 藤田英夫
大正期における大学附置研究所	
—京大化学研究所の場合—	(東洋大・経営) 鎌谷親善

総会 16:30~17:20

懇親会 17:30~19:30

第2日 10月20日（日） 9時30分より

[一般講演] 座長 林 良重 9:30~11:30

岩手における近代製鉄の夜明け前	(岩手医大) 力丸光雄
江戸時代末期における細倉鉱山「生吹」復元実験について	(鶴沢工高) 高橋求
貝紫と化学教育	(県立輪島高) 日吉芳朗

[一般講演] 座長 吉野諭吉 13:00~14:20

若きボイルの化学研究	(東京外大) 吉本秀之
ヘイルズ研究の新視点	(東大院) 川崎勝

[一般講演] 座長 藤井清久 14:20~15:40

Lundの原子物理学について	(新潟大教養) 藤崎千代子
元素の発見—確認と単離	(東大名誉教授) 吉野諭吉

閉会の辞 (会長)

参加申込 当日受付、本会会員外の参加も歓迎いたします。

参加費 会員・非会員とも1,500円(学生無料)。

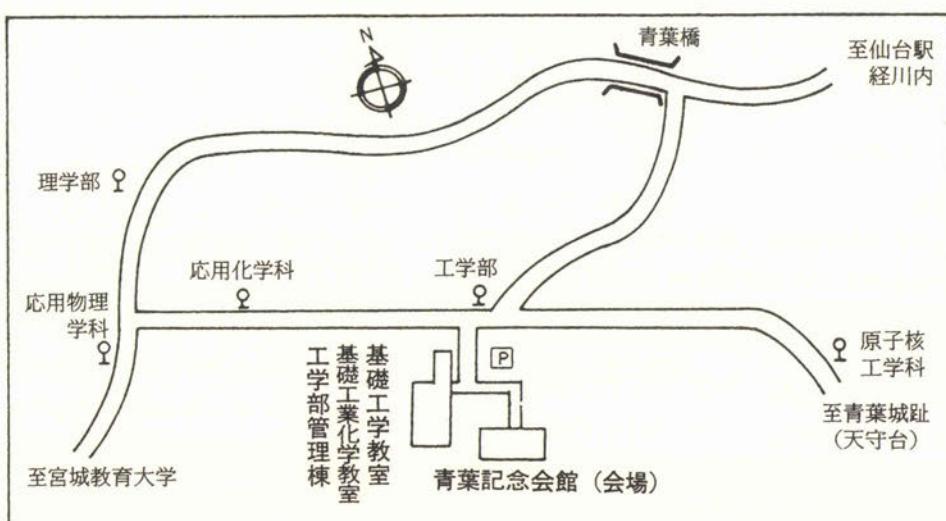
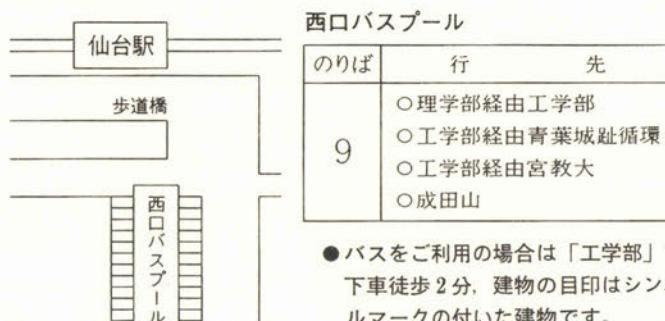
会 場 案 内

東北大学工学部青葉記念会館 4階大研修室

〒980 仙台市川内区荒巻字青葉 Tel. 022-222-1800 内線 5138

参加登録受付は19日正午より会場前で行います。

交 通 案 内 図



青葉工業会のシンボルマーク
 仙台のシンボルである桜の葉に花文字のTをあしらったものである。
 Tは工業会を示すとともに東北大学、工学部のイニシャルでもある。

〔シンポジウム〕

東大・理・化学科の卒業研究題目から
見た大正・昭和前期の日本の化学

佐佐木 行美・立花 太郎
(東大名誉教授) (お茶大名誉教授)

日本の化学に於ける伝統の形成については、田中実の記述がある(日本科学技術史大系、13巻、111頁)。それは1901-1916年の間を伝統の形成期としている。演者等は日本化学会の各種討論会のうち、この50年間に持続している討論会の化学者集団を伝統の担い手とみる。その中で東大・理・化学科(旧制)の研究が発端となった伝統分野として、コロイド化学、構造化学、錯塩化学、地球化学、放射化学をとりあげ、その形成過程を卒業研究題目(本誌18, 23, 85)から考察する。

東大の物理化学は日本の化学に二つの伝統を残した。コロイド・界面科学(鮫島実三郎)と分子構造研究(水島三一郎)である。それぞれの分野が討論会を発足させて現在に至っている。その伝統の育成への卒研生の寄与(鮫島-96名、水島-132名)を「研究題目」がよく示している(旧制では大学院制度が確立していない)。

物理化学は1920-1930年代(大正、昭和期)に革新期(熱力学的段階から量子力学的段階)を迎えた。日本の場合伝統の形成はその後の事になる。この過程の状況を、その時期に卒業し、後に分子構造研究の伝統形成に寄与した物理化学者の卒研題目と代表的業績の比較が明らかにしている。水島(大12, 1923):アセトンの蒸気圧力に及ぼす塩類の影響→分子の内部回転。仁田勇(大12, 1923)有機化学→X線構造解析。森野米三(昭6, 1931)二三有機液体の界面張力について→分光法・回折法による分子構造の精密測定。その他の変革期を示す例:今西直(大13, 1924):低温におけるイオン反応速度の測定→多原子分子の電子スペクトル。堀内寿郎(大14, 1925):数種の

液体の四塩化炭素における溶解度→化学反応機構の理論。コロイド・界面化学は新しい研究分野の発見という機能を持つ(コロイド→高分子等)が、赤松秀雄は有機固体化学の新しい研究分野を伝統化した。

同時代に錯塩化学と地球化学および放射化学の伝統を残したのは柴田雄次(卒研生71人)、木村健二郎(70人)の二教授であるが、無機に関しては卒業論文とその後のテーマは物理化学の場合に見られるような劇的な変更は認められない。これは柴田が明治43年(1910)東京理科大学講師としてHantzschi, Werner 及び Urbain のもとに留学した時代は、すでに新元素発見の無機化学から、その連続とも見られる同位元素の発見や錯塩化学への転換期であり、研究法についても、帰国後新しい発光分光分析及び錯塩の液体の吸収スペクトルの測定法を直ちに研究室に導入する事ができたためと思われる。これにより柴田は木村の蛍光X線による元素分析(テーマとしては1928, 篠田栄:一、二の塩類における塩素のK線に就いてに始まる)と共にその後の分光化学の伝統を確立した。

柴田の鉱物への興味は、大正9年(1920)の木村健二郎の卒業テーマの苗木石(偶然にもこれは放射性鉱物であった)の分析に始まり、同10年植村に苗木の縁柱石の分析を、12年南に隕石の分析のテーマを与えている。しかし柴田が“地球化学”を本格的に提唱したのは大正15年の事であり、同位元素の地球化学に関する仕事としては昭和11年(1926)多田格三の“浅間火山付近の湧出水に於ける水素同位元素の分布”が最初である。

木村は1924年からBohr及びHevesyの許で研究を行い、帰国後仁科と共同で理研のサイクロトロンで本邦に於ける人工放射性元素の合成の端緒を開いたことはよく知られている。卒業研究では昭和15年(1940)斎藤信房の“第93番元素の生成に就いて”と“中性子に依るトリウムの核分裂に就いて”が初出である。

上記のテーマはいずれも1940年代初頭討論会が発足している。

〔シンポジウム〕

京都大学の創設と化学の伝統・役割 —東京理学社と我等の化学社を中心として—

藤田英夫
(京都大学教養部)

一般に、京都大学（京大）の創立史は難解であるといわれている。そんなわけで、先年には「舍密局と京大」との解説を依頼されたことがあった。基本的には、本稿において加追する必要はないが、東京理学社の『理化土曜集談』と我等の化学社の『我等の化学』をひもときながら、京大の創設とその化学の伝統と役割について、若干の考察を試みたい。

京都帝国大学は、勅令209号によって、明治30年(1897)6月18日に創設され、第二の国立大学として、自重自敬・自主独立・自発自得の方針で出発し、現在では6年後の百周年を迎える準備をしている。この京大にも、いわゆる前史があり、明治2年(1869)5月1日の大阪舍密局開設にまで遡る慣習がある。また、化学・舍密学史からみれば、『舍密開宗』の原本『Chemie』(1803)は新宮涼庭(1787-1854)が所蔵していたことがわかり、宇田川家との繋がりが模索される。

つぎに、ハラタマ(1831-1888)の後任リッテル(1828-1874)は、関西と関東に子弟をもち、彼の没後一周忌には当時のドイツ化学会を手本とした東京理学社という学会がつくられた。のちに、毎月の議論・討論を『理化土曜集談』として明治10年10月から12年10月までの全33号を刊行している。一号緒言によれば、「社を理学と称するは其理学校の門に出るを以て敢て本を忘れざるを示すなり」とし、またハラタマとリッテルの勤労に報いることになると強調している。東京理学社が東京化学会より先に存在していることが興味深い。機関誌に相当する『理化土曜集談』は4週毎に発刊され、28号から土曜の2字を削り『理化集談』となり、表紙のデザインもポピュラー化された。この時、編集者は細川貫一から片山遠平に替わった。化学関係の主な題目は「阿片の説」、「写真術」

及び用薬製造法」、「石油の説」、「化学の綱領」等であるが、ほとんどが無署名である。後半には辻岡精輔、宇都宮三郎、中沢岩太、久原躬弦らが登壇している。さらに、広告の変遷を眺めてみると、長田銀藏、辻岡、宇都宮ら(大阪舍密局関係者)のサポートを感じることができる。

さて、関西に大学を造ろうとの動きは、明治18年の大阪中学校時代からあり、本格的には第三高等学校になってからといえる。この過度期には村岡範為馳や吉田彦六郎がいて、中沢岩太、久原らの創設期のメンバーと合流して、京大の化学が形成された。そして、明治末期、大正の困難な時期を乗り越えて、一つの花咲く時があった。

今、我等の化学社の『我等の化学』誌を取り上げて、いくつかの特徴を掘みたい。我等の化学社は大幸勇吉を顧問として、主幹は中瀬古六郎、同人は飯塚大治、樺島祝、松木五楼、桜田一郎、山木利道、木村和三郎、中島正で構成された。創刊の趣旨は「一言にして尽せば、人間味のある化学雑誌を作り度い」、すなわち窮屈な専門的理論のみに限らず、常識通念を基として、化学者・化学技術者の人間的側面より化学を見直そうというものである。説苑、雑録、化学小話、彙報の4部からなり、化学者に関する記事も重視された。昭和3年から7年(4年の二巻から月刊)まで発行された。四巻四号では「一の学的領域と他の研究範囲との歴史的連絡と、論理的関係を融和調整して、以て幽玄、麗妙、莊嚴なる自然科学の大殿堂を築き上ぐるに努めんとする」と述べ、さらに心掛けだけでも「錦上更に花添うるの抱負を持ちたい」と語りかけている。扉題字は近重真澄の書であり、編輯所も近重の金相学研究室であった。近重は久原の助教授を務めたのち、無機化学の教授となり、金相学を樹立させた。同氏は『東洋鍊金術』に代表されるように、科学史・漢詩に造詣が深く、数多くの著書がある。中瀬古は同志社ハリス理化学校出身で、分析化学の講師を務める傍ら、化学史を講じていた。

〔参考文献〕

- 藤田英夫,『化学と教育』37, 477 (1989).
- 藤田英夫,『会報』(三高同窓会誌), 74号 (1991年秋, 刊行).
- 塚原徳道,『明治化学の開拓者』, 三省堂 (1978).

〔シンポジウム〕

大正期における大学附置研究所

—京大化学研究所の場合—

鎌 谷 親 善
(東洋大学)

日本における科学技術の研究体制の展開過程をみたとき、第一次大戦における科学技術動員の経験は国家体制の拡充整備において大きな影響をあたえている。そのさい、大学における研究体制の整備については大学附置研究所の設置によって特徴づけられる。1914年に文部省に移管された内務省伝染病研究所が1916年に東大附置研究所になったのを先例として、東大附置研として航空研究所(1921)などの国家的事業に深く係わる基礎研究を担当する機関が設置された。これらと相前後して設けられた東北大附置金属材料研究所(1922)は、国家的事業と係わるとはいえ、本多光太郎の金属に関する研究を軸にして設立されたことで、先行した東大附置研とは性格を異にしていたが、他方で以降に設置された類似する工学系の京大化学研究所や阪大産業科学研究所の規範となつた。しかし、これら後発の大学附置研が金研とは異なる性格をもつ特徴ある研究機関として活動したことは言うまでもない。

これら大学附置研に関して当該大学史はもとより科学技術史の著作で言及されているものの、それ以上に詳細には調査・分析が試みられておらず、ここで採り上げる京大化研も例外ではない。

京大化研は1926年10月に官制公布を見るが、その前身は京大理科大学で1915年1月久原躬弦が松宮馨を指導して開始した、第一次大戦で輸入杜絶したサルヴァルサンの合成法の開発と製造に関する事業であった。商品名サヴィオールとネオサヴィオールの合成に成功したので、同1915年8月理科学院に附属化学特別研究所を設け、久原の監督の

もとで製造と研究がはじまり、医科大学における臨床試験でも良好な結果が得られたので、1917年10月から医科大学附属病院に提供するとともに、一部は民間に払い下げもはじめた。1919年11月に久原が逝去したあと監督となった大幸勇吉も短期間の在任で辞し、1920年9月から松宮が監督となってサルヴァルサンの外、砒素化合物の製造と薬理作用の研究は続けられた。

この京大理学部附属化学特別研究所におけるサルヴァルサン類製造組織および毒物に関する各種研究の拡張を図るために予算を要求したところ、第51議会(1925年12月26日開会～26年3月25日閉会)において協賛をえた。他方、学内においては化学に関する総合研究機関の設立が求められていたので、この化学特別研究所の拡張予算の成立を契機として、その実現を図ることとし、1926年10月に化研の官制が公布をみたのである。

化研の官制制定に関する説明書の冒頭に「化学の研究は諸科学の根基を成し、其の深度は諸科学進歩の尺度を為す。これ先進各国の齊しく斯学の攻究に最善を尽し、専念を致す所以なり」と記され、しかも「研究事項」として「サヴィオール類、^(a)砒素化合物、代品薬研究、猛毒物、毒瓦斯、発火剤ノ電気化学的研究、防腐殺菌・内分泌栄養源ノ研究、特殊ガラス及特殊礦石ノ研究、色素・染料及特殊工芸品ノ研究、応用特殊薬ノ研究」を挙げていたことは第一次大戦の影響を強く受けていることを反映したものといえよう。

財源はサルヴァルサンを始めとした試製品や製品の売上などの収入金や数多くの企業からの寄付金によるものであった。また、研究員に関しても教授・助教授の多くは兼任であり、専任者は限られていた。これら研究者は理・工・医・農の各学部に所属し、研究対象は化学とはいうものの、広範囲な領域を対象にした総合的研究機関であった。

参考文献：「公文類聚」、『京都帝国大学史』(1943)、『京都大学七十年史』(1967)、『京都帝国大学化学研究所要覧』(1943)。

〔一般講演〕

江戸時代末期における細倉鉱山

「生吹」復元実験について

高 橋 求
(宮城・鷲沢工高)

今から1,100年程前に発見されたと伝えられる細倉鉱山は、昔は銀山であった。江戸時代に入り、鉛鉱山として稼動するようになった。この時代、日本の国内における鉛の産出は、銀の精錬やその他の消費をまかうのに十分でなかったので、大部分は海外から輸入していた。

当時の我が国における一般的な鉛精錬法は、ばい焼還元法といわれるもので、細倉鉱山では「焼吹」といわれていた。

1824年、一人の若い精錬技術者「油井久米之助」氏が新しい精錬方法「生吹」を開発した。

この方法は、従来の「焼吹」に比較して、より高い実収率と高純度の金属鉛を採取することを可能にした。

「生吹」とは、硫化鉱（方鉛鉱）をばい焼しないで精錬することで、現今では、「鉄沈殿法」または「沈降法」といわれるものである。

周囲に沢山の製鉄所があった細倉鉱山では、精錬に必要な鉄材を容易に入手することができたので、この方法が開発された。

地元の高校に勤務する私たちは、「生吹」のための溶鉱炉を構築し、当時の古い文献に基づいて実験に必要な鉱石及びその他の材料を準備し、実験に着手した。その結果を報告する。

参 考 文 献

- 1) 佐藤 典正著 細倉鉱山史
鷲沢町公民館
- 2) 御山例書 細倉鉛山所吹方之事
- 3) 細倉鉛山記録 菅原卓治小伝

新入会員紹介（1991年4月～）

〔一般講演〕

貝紫と化学教育

日 吉 芳 朗

(県立輪島高)

1. 地中海沿岸での貝紫染

貝紫は古代の最も有名な染料として、その起源をフェニキア（現在のレバノン）の地にもち、紀元前15世紀にもさかのぼることができる。以来、社会・政治・宗教・経済的な重要さを保つつつ、ギリシア、ペルシア、ローマ帝国をへてヨーロッパやサラセンにも伝えられたが、1453年の東ローマ帝国の崩壊とともに消滅した。にもかかわらず古代の文献には秘密保持のためか詳細が記されたことはなく、紀元1世紀の中頃に Plinius が『博物誌』の中ではじめてその工程を明らかにした。しかしその内容には現代なお不明や理解が困難な部分がみられ、さらに検討が必要とされている。なお現在、化学的に同定された最も古い貝紫はレバノンのサレプタ遺跡の染色工場から出たもので、紀元前13世紀のものである。

2. 貝紫の化学

地中海沿岸で貝紫を得るのに最もよく用いられた種はシリヤツブリ *Murex brandaris*, ツロツブリ *Murex trunculus*, ヘマストマ *Purupura haemastoma* である。これらの貝の鰓下腺中に黄色の前駆体が含まれており、これが体外に取り出されると酵素、空気、日光の作用で赤紫色の貝紫を生成する。

貝紫の化学的研究をたどってみると、まず1685年にイギリスの Cole がアイルランドの海岸で得られた貝の体液が日光で赤紫色に変わることを記したのがあげられる。そして200年以上たった1909年にドイツの Friedländer がシリヤツブリ12,000個から貝紫 1.4g を得て、その構造が 6,6'-ジプロモインジゴチンであることを決定した。その後1955年から1978年にかけて数グループの研究者が前駆体から貝紫にいたる複雑な過程の大要を解明した。その中でツロツブリは 6,6'-ジプロモイ

ンジゴチンとインジゴチンの両方を生ずることや、長らく不明であった貝紫生成のさいに生ずる悪臭はジメチルジスルフィドのような有機硫黄化合物であることが明らかにされたことは興味深い。

3. 化学教材としての貝紫

演者の住む輪島市の海岸では貝紫を生成するイボニシ *Thais clavigera* とレイシ *Thais bronni* が採集され、近くの七尾湾ではアカニシ *Rapana thomasiana* も得られる。そこでこれらを歴史と化学を組み合わせた教材として展開することを試みた。以下にその化学的部分を記す。(1)材料の保存：採集した貝を生きたまま冷凍しておくと1~2年間は使用できる。1回の実験に5~6個を用いる。(2)貝紫の生成と染色：暗所で鰓下腺を取り出し、エーテル抽出を行い、抽出液を日光にさらすとすみやかに貝紫が得られる。エーテル溶液を布にしみこませて日光にあてるか、貝紫をロイコ溶液としてしみこませ、暗所におくと布は赤紫色に染色される。(3)貝紫の性質：貝紫は低沸点有機溶媒には不溶で、高沸点溶媒には溶ける。またインジゴチンと同様に昇華性をもつが、一方あざやかなバイルシュタイン反応を示す。ロイコ溶液を日光にあてるとすみやかにインジゴチンを生ずる。合成品の 5,5'-ジプロモインジゴチンなども同じ挙動を示す。(4)中間体の確認：エーテル抽出液を暗所に1~2週間放置しておくと中間体として重要な緑色のチリバージンが生成してくる。またエーテル溶液を暗所で薄層クロマトグラフィーで展開すると3ヶ所に黄色のスポットが認められ、日光にあてるといずれも赤紫色になる。また条件により赤色、黄色、青色のスポットがあらわれる。(5)貝紫の合成：p-トルイジンを出発物質として、4段階の過程をへて貝紫を合成することができる。天然物と対比することは教育的に有意義である。(6)鰓下腺は動物にめずらしい強い辛味をもつこと、貝紫の前駆体と人尿中に含まれるインジカンの分子は同じ基本骨格をもつことなどにも注意する。

本研究をなすにあたり浜松医科大学藤瀬裕教授から多大な御指導と御協力をいただいた。

〔一般講演〕

若きボイルの化学研究

吉 本 秀 之
(東京外大)

学説史：ボイルの化学研究の総体的なあり方に関する歴史研究は、Marie Boas の著作(1958)以来根本的な進展を見てこなかった。しかしここ数年来英語圏で指導的な科学史家があいついでボイル研究を発表するという状況の中で、ボイルの化学研究のあり方を全体的に見直す機が熟してきているように思われる。特に、Antonio Clericuzio (1990a & 1990b); Jan Van Golinsky (1986 & 1990); Michael Hunter (1990); Lawrence M. Principe (1990) が全体的見直しのための重要な視点・論点を提出している。最終的に発表者はこの全体的見直しを目指しているが、今回の発表ではボイルの化学研究の出発点を捉えることに焦点を合わせたい。それは、若きボイルの化学研究のあり方が成熟した時期のものと大きく異なる点があり、その差異を鍵とすることで多くのことが鮮明に見えてくるからである。差異の重要なポイントは、(1)化学と原子論の関係、(2)ヘルモントへの態度、の二点である。以下ではこの二点を中心的に論じたい。

化学と原子論：いくつかの出版されなかった草稿においてボイルは、センネルトゥス、バッソ、マグネンなど初期17世紀の化学原子論者の流れに従って、原子と *minima naturalia* を同一視している。すなわち、成熟したボイルが決して使おうとしたかった「金の原子」や「銀の原子」というフレーズを無造作に使用している。このことは、

ボイルの化学が概念的には初期17世紀の原子論のコンテキストの中から出発していることを物語っている。この初期段階から成熟した段階に移るに当たって決定的だったのは、ガッサンディ=チャールトンにおける「分子=moleculae」概念であったようと思われる。ボイルは一度も《molecule》の語を用いていないが、ボイルの「第一次集塊(primitive concretions)」の用法は、「(化学的に)すべての物体は *Moleculae* すなわち原子の第一次集合物(First Conventions of Atoms)に分解される。そしてこの分子はそれ自身の特種的な種別性(specifical seminaries)を荷っている」と述べるガッサイディ=チャールトンの「第一次集合物」の用法に一致している。

ヘルモント主義：ヘルモントがボイルに持続的な影響を及ぼしていることは、発表者も指摘したことがあるし、また A. G. Debus が強調するところでもある。しかし、初期ボイルのヘルモント主義から成熟期ボイルのヘルモント受容のあり方への移行の様相はまだ正確には捉えられていないようと思われる。ボイルのヘルモント受容のポイントは、ボイルがヘルモントをパラケルス派の化学哲学からの決別と見たことにある。さらにもう一つのポイントは物質研究に数学が持つ意味について初期ボイルがヘルモントの考えをほぼそのまま受け入れていて、後にこの点を反省する言葉を彼が記しているとはいえ、ボイルの自然研究の根本的なあり方にこの考えが力をもってしまっている。ニュートンとの対比の上で、この点はとても重要である。

[この研究発表は平成3年度科学研究費(奨励A)による]

〔一般講演〕

ヘイルズ研究の新視点

川 崎 勝

(東 大 院)

18世紀中葉の英國を代表する自然哲学者の一人であるスティーヴン・ヘイルズ (Stephen Hales, 1677-1761) は、決して十分とは言えないものの、それなりの注目を集め、彼を主題とした研究もある程度蓄積されてきている。

しかし、従来の研究がある特定の視点からの研究に偏っていたことは否定できない事実である。それは、一つにはヘイルズを18世紀後半に強固な伝統を築くことになる空気化学研究の出発点と捉える視点であり、もう一つは18世紀を通じて決定的な影響力を行使したニュートン主義的伝統の18世紀中葉の代表的人物と捉える視点である。特に後者の視点は、1970年頃から開始されたニュートン主義の推移を中心とした18世紀科学史見直しの潮流に乗って現在に至るまでかなり大きな影響力を振るっている。ただ、両方の視点に共通しているのは、処女作『植物計量学』(Vegetable Staticks, 1727年初版) と『血液計量学』(Haemastaticks, 1733年初刊行) の二著を、この二著のみを主たる考察の対象としている点である。

実のところ、ヘイルズの「純粹科学的」著作物はこの2冊に限られているのであるし、実際に『計量学』は甚大な影響力を行使したのであるから、この点に関心を集中させるヒストリオグラフィーも一定の正当を有していると判断するのが公平であろう。

しかし、この点を認めたとしても、ヘイルズの持続的かつ極めて旺盛な全著作活動を一瞥したとき、『計量学』だけでよいのかという疑問が生じ

るのは避けがたい。講演者の調べがついたものだけでも、『計量学』の再刊を含むにしても、彼の生存中に、実に56編の著作や論文（あるいはその翻訳）が刊行されている（死後の再刊も含めると62編である）。その大部分は、必ずしも「科学的」と呼べるものではないが、しかし、彼の後半生の全精力を傾けたのが、『計量学』以外の刊行物に表された極めて実践的な活動であることは事実である。

本講演では、この『計量学』以外の刊行物に焦点を合わせ、ヘイルズ自身にとって自然の探究ならびにその成果を用いた実践がどのような意義を有していたのかを解明する一つの手掛かりを提示することを目的とする。そのための手段として、まず、『計量学』以外の著述を便宜的に五つのカテゴリーに分類する。具体的には、①節酒運動等、彼の「牧師」としての侧面に関連が深いもの、②地震の原因の考察に関わるもの、③海深計の改良、水や食物の長期保存等、広義の航海術の改良に関わるもの、④換気等、空気の「純化」を主題としたもの、⑤その他である。

詳細は講演に譲るしかないが、この種の刊行物に共通した最大の特徴は、『計量学』が「理論的」色彩が強かったのと対照的に、具体的な場面で発生する「実践的」諸問題の解決に全力を集中していることである。本講演の主張の眼目は、後者の活動こそがヘイルズ自身にとって重要な問題だったのであり、こうした視点に立ったときにこそ、『計量学』の内容もまた新たな意義を発見しうるということである。

講演のまとめとして、ヘイルズにとっての自然探究の意味の見直しを行うことが18世紀の英國科学の状態を再考するうえでの一つの示唆を与えることを主張したい。

〔一般講演〕

Lund の原子物理学について

藤 崎 千代子

(新潟大教養)

一昨年夏、Lund 大学を訪れた際見付けた一枚の写真がこの研究の端緒になっている。

この写真は Lund で Siegbahn が組織し、1919 年 9 月に開催した原子物理学の記念写真で、Sommerfeld, N. Bohr, N. Bjerrum, スカンジナビアの物理学者が当時の Lund の物理学研究所の前で写したものである。この原子物理学に関連して、二つのことを指摘したい。

§ 1 : 量子論と Nobel 賞と Lund 原子物理学

第一は、1919 年 9 月、第一次世界大戦が終わったが、ドイツ国内の旅行事情は悪く、ドイツの学界が各国からボイコットされていたこの時期に、Sommerfeld を講演のために招待していることに、どんな意義があったかという問題である。筆者は、この学会が、Planck のノーベル賞受賞を促進するために計画されたものだと考える。その理由は次のようである。

Planck の Nobel 賞受賞に至る過程はよく知られているが、簡単に説明しておこう。彼の推薦は 1906 年に始まったが、1908 年以降委員会は認めようとしなかった。しかし von Laue が Planck に賞を与えない限り Sommerfeld にも Bohr にも賞を出せない、と述べる程原子物理学の新分野は発展しつつあった。1917 年頃には委員会も量子論を認めざるを得なくなった。1918 年に Planck は受賞を逸したが、1919 年になって 1918 年該当ということで、物理学賞をうけた。

Nobel 賞の推薦締切は 1 月 31 日で、受賞者は 11 月 15 日に決定される。であるから、Planck に受

賞させたい側 (Siegbahn ら量子論にかかわっている学者) にとって、1919 年 9 月というのは重大な時期である。その時期に、スカンジナビアの物理学者を集め、Sommerfeld を呼んで数日間、量子論関係の講演（勉強会？）だけを行ったということは、Siegbahn が Nobel 委員会に量子論を認めさせ、Planck の受賞を推進するためであると考えても不自然ではない。

§ 2 : T. Heurlinger と原子物理学

Heurlinger は 1918 年 9 月に可視帯の分光写真の解析に関する研究で博士号をとり、1919 年 1 月には Bohr の対応原理と、振動数条件の量子論による一般的表現 (1918) を使って P, Q, R 系列を回転帯の選択律によるものとする理論を提出していた（彼が分子スペクトルに対応原理を適用した最初の人である）。彼はこの学会で彼の回転理論を講演した。彼は Sommerfeld 以外でこの学会で講演した数少ない講演者の一人である。

当時赤外帯の研究は分光写真がないため、研究を深化させることができない状態であった。従って Heurlinger の研究は分子分光学の新分野が切り開かれたことを告げていた。

Sommerfeld は彼の研究を認め、ドイツ第 3 の物理学雑誌の創刊号に彼の論文を掲載した。また Sommerfeld 学派の Kratzer と Lenz は彼の理論を継承し発展させた。

従ってこの学会は Sommerfeld に Heurlinger の研究を認める契機をあたえ、彼の学派を通じて Heurlinger の可視帯の研究を継承・展開する機会を与えたのである。

1919 年 9 月に Lund で開催された原子物理学は、Nobel 委員会と物理学界に、量子論がスペクトル研究、ひいては原子構造と分子構造の解明に不可欠の理論であることを認めさせる働きをしたと認めるに足る十分な理由があることを示した。

〔一般講演〕

元素の発見—確認と単離

吉野 諭 吉
(東京大学名誉教授)

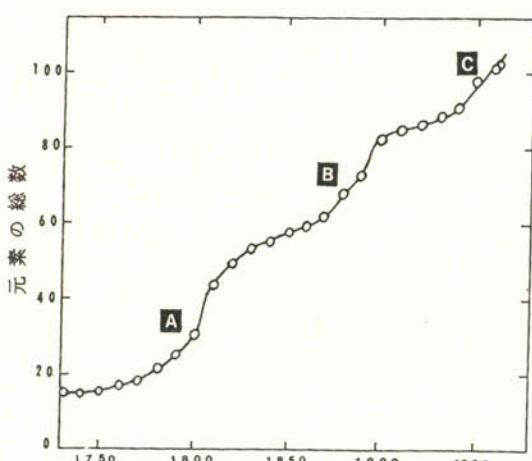
元素発見の年代表が成書の付録等に見られるが、新元素公認の年はその単体が単離された時期と必ずしも一致していない。このことは元素概念及びその確認方法の発展と深くかかわっていると考えられる。

既知元素の総数の年代変化：図は発見された元素の積算数を、1730年以降、10年毎にプロットしたものである。

図によれば、既知元素の総数が飛躍的に増加した時期が次の3箇所に認められる。

- (A) 1800年前後の約30年間
- (B) 19世紀の最後の四半世紀
- (C) 1950年前後の約20年間

(A) は鉱物の化学分析の興隆による重金属元素の発見及び融解塩電解によるアルカリ金属をはじめとする新金属の単離の時期である。(B) は分光分析法の活用と希土類元素及び希ガス元素の分離



既知元素の総数の年代変化

確認の時期に当たる。(C) は超ウラン元素と呼ばれる人工放射性核種の連鎖的創製を反映している。

元素の確認と実体の単離：図に示した元素の数はこんにちの元素概念に基づいて積算したものである。古代から知られていた元素として、Au, Ag, Cu, Hg, Fe, Sn, Pb, C, S の9種があげられるが、これらは単体のかたちで天産するか、単体が得易い元素である。しかし、古代の自然学者たちはこれらの元素の大部分を元素とは考えていない。中世の三原質説に水銀と硫黄が登場するが、硫黄が化学元素として確認されたのは1809年とされている(Gay-Lussac 及び Thenard)。

何が化学的元素であるかということは18世紀における重金属の単離、水や空気の成分が气体として単離されたことなどから化学者の共通的な認識が形成されていったように思われる。それ以上かんたんな成分に分解できないものとする Boyle, Lavoisier の元素の考えもそれなりに有用なものであった。U, Ti, Cr などのように単体の単離が困難であるため酸化物の段階で元素として承認された場合も少なくない。

原子の固有な性質に基づく分光分析法は、X線分析法も含めて、元素の確認上決定的な重要性をもっている。しかし、希土類元素や希ガス元素の発見過程に見られるように、多成分の混合系に対しては分光分析法は分離効果の確認のための補助的手段として活用された。

放射能が核種を特徴づける原子的性質であり、元素の確認にとって本質的な意味をもっているが、人工元素の実体を単体のかたちで取り出して、その物性を記述することは極めて困難である。

元素は原子番号で特徴づけられる物質の究極的要素を意味する種別概念であるが、その担い手としての原子によって構成される単体を単離してはじめて实在論的な意味をもつものと考えられる。

編 集 後 記

固有名詞の読み方はむずかしい。最近では佐佐木行美(ゆきよし)氏をゆきみと読んだのはたいへん申し訳ないことであった。深く失礼をお詫び申し上げる。今後の再発を防ぐために、投稿原稿にはすべて氏名のローマ字綴りを付けていただくことにする。今まで論文・寄書・総説・教育シリーズなどは欧文要旨を付けていただいているので問題は起らなかったが、本誌の記事がC. A.に抄録されることもあり、このように執筆要項を改めることになった。

広場に載せた柏木前会長の提唱により、来春から「化学教育フォーラム」を開催することになった。現在計画を練っているので御期待いただきたい。

本号も60ページを超える立派な本になった。しかし本会の財政は必ずしも楽ではない。このところ原稿はかなり集まっているので会誌は厚くなつたが、発刊の費用をどうして貯うか四苦八苦しているのが実情である。それには会員を増やすほか無いのです。会員の皆様は是非一人でも二人でも、周りの方に入会を勧めていただきたい。また関係をお持ちの企業にも贊助会員になっていただくよう勧めていただきたい。なお入会勧誘用のパンフレットを現在準備中です。

(武藤)

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

〒101 東京都千代田区神田錦町2-2
 東京電機大学工学部
 古川 安(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	大井手 幸夫
大野 誠	亀山 哲也
川崎 勝	小塙 玄也
斎藤 幸一	田中 浩朗
林 良重	藤井 清久
古川 安	丸石 照機
宮本 正彦	武藤 伸
吉本 秀之	

賛助会員名簿(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
 (株)東京教学社
 日本ユニカ(株)
 肥料科学研究所
 理研ビニル工業(株)

化学史研究 第18巻 第3号(通巻56号)

1991年9月30日発行

KAGAKUSHI Vol. 18, No. 3. (1991)

年4回発行 定価2,060円(本体2,000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.

昭和52年3月24日 郵政省学術刊行物指定

KAGAKUSHI

The Journal of the Japanese Society
for the History of Chemistry

Volume 18 Number 3 1991
(Number 56)

CONTENTS

ARTICLE

- Chikayoshi KAMATANI: The Chemical Industry in Meiji Japan:
The Case of the Artificial Fertilizer Industry (Part 1) (115)
NEW LIGHT ON LAVOISIER: The Research of the Last Twenty Years
Masaru KAWASAKI: 9. A Bibliography: Part 2 (1985–1990)
— After the 200th Anniversary of the Publication of Lavoisier's
Traité Élémentaire de Chimie (137)

FORUM

- Hazime KASIWAGI: A Proposal for the Creation of
“the Chemical Education Forum” (144)

BOOK REVIEWS

NOTICE OF NEW PUBLICATIONS

LIST OF NEW BOOKS (1990)

ANNUAL GENERAL MEETING 1991

- Program and Summaries (167)
-

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

化学史学会—沿革と現況—

1991年7月現在

欧文名	The Japanese Society for the History of Chemistry (JSHC)
加盟団体	日本学術会議登録学術研究団体、化学関係学協会連合協議会
設立経緯	1973年12月、同好の士が集まり、同好会的に化学史研究会として発足、1984年10月に化学史学会に改組・改称
目的	化学史・化学工業史に関する研究の促進、研究成果の普及および啓蒙
会則	1973年制定、1984年10月、1990年10月改訂
歴代会長	初代(1974~1980)玉蟲文一、二代(1980~1983)奥野久輝、三代(1983~1984)立花太郎、四代(1985~1990)柏木肇
名誉会員	立花太郎、柏木肇
役員	[会長]芝哲夫(大阪大学名誉教授)、[副会長]鎌谷親善(東洋大学教授)、[理事]飯島孝、大沢真澄、亀山哲也、川崎勝、小塩玄也、佐藤正弥、島原健三、田中浩朗、中原勝儀、原田馨、林良重、深尾謹之介、藤井清久、古川安、武藤伸、山口達明、吉本秀之、[監査]瀬宜田久男、吉野諭吉
評議員	[北海道]遠藤一夫、藤本昌利、[東北]新井萬之助、高田紀代志、吉田忠、[北陸]井山弘幸、日吉芳朗、[関東]紫藤貞昭、廣田鋼藏、[中部]大野誠、河原林泰雄、横山輝雄、[関西]阪上正信、島尾永康、竹林松二、藤田英夫、松尾幸季、[中国・四国]鬼頭秀一、成定薰、[九州]安東毅、今村寿明、坂口正男、野中靖臣、高橋清太
会員数	約450名
会誌	『化学史研究』(欧文名 KAGAKUSHI) 年4回発行 各号48~64ページ 内容: 原著論文、寄書、総説、解説、文献紹介、広場など 投稿規定は会誌各巻のNo.1に掲載 編集委員: 鎌谷親善(委員長)、飯島孝、大井手幸夫、川崎勝、亀山哲也、小塩玄也、斎藤幸一、田中浩朗、林良重、藤井清久、古川安、丸石照機、宮本正彦、武藤伸、吉本秀之
集会および事業	総会 年1回開催(10月) 化学史研究発表会 年1回主催(10月) 春の学校(3月)、化学史サロン(8月)、化学史シンポジウム(9月) 外国人研究者特別講演会、化学史談話会(適宜開催) 『原子論分子論の原典』(刊行中) 日本の科学古典の復刻・翻刻(企画中)
入会方法	会誌各号綴じ込みの振替用紙に所定事項を記入のうえ、入会金(1,000円)と年会費(6,000円)を送金(振替口座 東京8-175468)
事務局	千葉工業大学工業化学科山口研究室内 化学史学会事務局 電話(0474)73-3075(直通)、(0474)78-0420
郵便物送付先	〒133 小岩郵便局私書箱46号 化学史学会