

戦間期東アジアにおける化学工業の勃興

峰 豪

(東京大学大学院経済学研究科博士課程)

1. はじめに

本章の目的は戦間期東アジアにおける化学工業の勃興状況をみることである。東アジアの地域としては、日本・中華民国・中国東北部・朝鮮・台湾をカバーする。中国東北部は以後「満洲国」と書き、「関東州」を含む。従って戦間期東アジアの化学工業とは、実質的には日本と中国の化学工業に他ならない。本章は日中両国に注目し、その相互関係を検証しつつ、戦間期の中国化学工業を分析するものである。日中両国はほぼ同じ頃に近代化学工業がスタートした。その技術水準を酸・アルカリ工業でみると、ソルベー法の国産化をいち早く成功させたという点で、中国がやや上回っていた。しかし日本は、その後資本主義への道を一気に歩んで日本経済の重化学工業化が進む。そして化学工業は大いに発達し、戦間期末期の日本は、世界の化学工業の先頭集団の仲間入りを遂げた。一方、中国は国内が統一できず、また日本からは政治的・軍事的・経済的侵略を受け、化学工業のその後の発達は停滞した。しかしそれは中国共産党がいう「半封建半植民地」という遅れた状態¹⁾ではなかった。

中国の化学工業に関する先行研究は他の産業とくらべると数多くない。人民共和国に入ってからの研究としては神原編、[1970] がよく引用される。情報の乏しい時期に書かれたものであり、当時の実情解明で精一杯なのはある意味で当然であろう。小島、[1966]・赤羽、[1966]・小島[1968] はそれ以前に書かれているが、内容的にはより突っ込んだ分析がなされている。いずれも情報公開以前の研究であり、大変な苦労をしながら、無機化学・有機化学・合成繊維等について、ペールにつつまれた当時の分析をしている。当然のことながら人民共和国以前の化学工業に関する考察はなされていない。それ以降、研究蓄積が乏しいまま改革開放を迎える。改革開放時代に

1. はじめに

入ると、《当代中国》叢書編輯部編、[1986] を始め、化学行政当局による公開出版物が増え情報量は飛躍的に増えた。20世紀末には、日中プラント商談という視角から横井 [1997-98] が書かれ、石油化学に焦点を当てた郝 [2000] もある。最近ではさらに少しづつ増えてはいるが、鉄鋼・電機・電子・自動車等に比べるとその層は薄い。

中華民国期の化学工業となると研究蓄積はいっそう少ない。ただ当時の概況をつかまえることは可能である。中国側資料としては、陳真編 [1966] がある。戦前の日本では、満鉄調査部にすぐれた研究業績がある²⁾。戦間期中国化学工業の重要な分野は酸・アルカリ及びアンモニア工業であるが、これらについては陳真編 [1966] 及び満鉄調査部資料でほぼ状況をとらえることが出来る。中国側には地方史誌、主要都市檔案館等に埋もれた情報が相当あると思われる。それらを利用した詳細な産業分析はこれから課題である。陳真編 [1966] 及び満鉄調査部資料は本書第1章、第8章でも引用され、同時にまた、田島 [2003]、峰 [2003 b] の重要な先行研究でもある。本書の第1章、第3章で引用され本章でも引用する貴志 [1997] は、中華民国期の化学工業を代表する民族資本家范旭東の抗日戦争期の事業行動を詳細に分析している。菊池 [1987] は化学工業に特別な焦点を当てていないが、重慶政府の奥地での産業育成策を明らかにし、また重慶政府が支配した地域での酸・アルカリ生産統計もあり、貴志 [1997] の先行研究として意義が大きい。しかし、このような菊池 [1987] にせよ貴志 [1997] にせよ分析は重慶政府で止まっている。元来、これまで人民共和国の研究と中華民国の研究の間には交流が殆どなかった。両者はいわば断絶の状態にあつたのは否定できない。その中で、中国経済工業化の分析を、清朝末期・中華民国・人民共和国を通した大きな流れの中でする研究が出ている³⁾。久保 [1991] はそのような問題意識のもとに中華民国期・人民共和国期を通じた個々の産業の発展経過を追っている⁴⁾。ただ久保 [1991] では、個別の産業分析内容に新味はみられない。化学工業についても若干の記述がある。しかしながら、その分析は十分とはいえない。中華民国と「満洲国」に育った化学工業と人民共和国の化学工業との関連付けが手薄である。そこで、この人民共和国以前から始まっている大きな流れを、中国化学工業にスポットライトを当てて、正面から分析したのが田島 [2003] である。田島 [2003] は中国化学工業の源流として4つをあげる。2つの源流は中華民国にあり、残る2つは「満洲国」にある。この人民共和国成立以前の4つの源流が、人民共和国に継承される過程とその後の発展状況を検証している。それまでにはない新しい分析視点を持つ。しかしこのような研究はまだ始まったばかりに過ぎない。

中国化学工業に関する先行研究の手薄さは以上の通りである。そのなかで、本章は日本と中国の相互関係に注目し、東アジアにおける化学工業の勃興状況をみる中で、

中国化学工業の姿を描こうとするものである。先行研究が数少ないことに加えて、中華民国期の研究と人民共和国期の研究に断絶がある。従って、日本との相互関係を通じて戦間期中国化学工業を分析しようとするのは、無謀に近いことかもしれない。仮にもしこのようなアプローチに意味があるとすれば、本章は単にその試みの導入部にすぎない。

本章ではまず世界の化学工業の流れを追いつつ、東アジアの状況を概観する。次いで東アジアの地域別の化学工業の状況を整理する。戦間期は遅れてスタートした日本化学工業が、ようやく欧米に追いついた時期であった。欧米に追いついた日本の化学工業と対比することで戦間期の中国化学工業の水準を推論する。各所で中国と日本を比較し、その中で戦間期中国化学工業の姿を明らかにする。最後に戦間期東アジアにおける化学工業の生産状況を計数化して地域別の比較を試みる。

2. 世界の化学工業の流れと東アジアの概況

(1) その1—酸・アルカリ

近代化学工業は産業革命発祥の地イギリスに始まり、ドイツの手で飛躍的な発展をとげ、アメリカがさらに発展させた、と言われる。一国の経済発展が初期の段階では、酸・アルカリをみれば化学工業はほぼ十分である。近代化学工業が最初に必要としたのは硫酸である。硫酸が安価で大量に生産されるようになると、最も基礎的な化学原料であるソーダが作られるようになった。近代化学工業はこの硫酸とソーダの工業的生産の成功により始まった。初期のソーダ工業の主要生産物はソーダ灰である。ソーダ灰はガラス・石鹼・食品・染料等幅広い用途を持つ。またソーダ灰は消石灰を加えて、最終的にはさらに広範囲な用途を持つ苛性ソーダとしても使用される。その後、塩の電気分解によりソーダ灰を経由せず直接苛性ソーダを作る方法が登場した。現在のソーダ工業ではこの電解法による苛性ソーダの製造が主流である。電解法では苛性ソーダと共に塩素がほぼ1対1で出てくる。塩素は有害で処理の難しい。初期の化学工業では塩素の誘導品が殆どなかった。そのため塩素が出ないソーダ灰からの苛性ソーダ生産が好まれた。それ故、戦間期のアルカリはソーダ灰が代表した。

東アジアでは日本と中国で近代化学工業がほぼ同時期にスタートした。日本は1871年、中国は1876年、最初の硫酸生産が始まった。ほぼ同じ時期である。硫黄源に恵まれた日本では硫酸生産は国内需要を越えて生産された。一方中国大陸は硫黄源に恵まれず、不足分を主として日本からの輸入でまかなった。ソーダの生産が開始されたのは、日本が1880年、中国は1919年である。日本が39年も早い。しかしソーダ

2. 世界の化学工業の流れと東アジアの概況

ダの場合、生産プロセスからの分析が必要である。日本はルブラン法から始まった。1916年にソルベー法に転換するが、転換後も品質問題が解決できなかった。日本が品質問題を解決するのは1929年である。他方、中国はルブラン法を経ずに最初からソルベー法で始めた。当初の生産は順調でなかったが、技術問題は1926年に克服された。日本に先立つこと3年である。

(2) その2—電気化学

19世紀は電気の化学研究が進み電気化学が登場した。その初期の代表がカーバイド工業である。カーバイド工業は水力発電に恵まれたカナダ・アメリカと石炭火力発電に恵まれたドイツで発達した。初期のカーバイドの用途は灯火であった。やがて溶接用の需要が生じた。さらに石灰窒素として窒素肥料に使われるようになり需要が急増した。またカーバイドから変性硫安が作られた。この変成硫安はアンモニアからの合成硫安に代替され、肥料としての重要性は減っていく。その穴を埋めるように戦間期後半からカーバイドからのアセチレンを原料とした有機合成化学が発達した。カーバイドアセチレンを原料に酢酸が製造されるようになる。軍需物質として重要なクロロブレンゴムも開発された。また第2次世界大戦直後には合成繊維ビニロンが脚光を浴びた。さらに、新規物質の合成樹脂塩化ビニールが作られた。こうしてカーバイド工業は戦間期から第2次世界大戦後しばらくは重要な役割を果たした。ただカーバイドアセチレンは純度が低くて効率性に劣る。やがて勃興した石油化学に取って替わられた。

電気化学では軍需物質として戦間期に急激に増産されたアルミも重要である⁵⁾。電解技術の発達と十分な量の電力によりアルミの工業的生産が可能となり、20世紀に入ってアルミ生産が本格化した。アルミ製鍊はまず鉱石ボーキサイドを苛性ソーダで処理してアルミナを得る。次ぎにアルミナを電気分解してアルミ地金を得る。アルミナからアルミを取り出すのに大量の電力を必要とする。そのためアルミは電力の塊と言われる。最大の生産国はアメリカで、その後をカナダ、ドイツが続いた。

東アジアでは日本でカーバイド工業は大いに発達した。が、中国ではそうではなかった。中国でカーバイド生産が本格化するのは中華人民共和国になってからである。東アジアには原料のボーキサイド鉱石がなかった。日本は東アジアに豊富な明礬や礬土頁岩を原料としたアルミ製鍊技術を開発し、日本、「満洲國」、朝鮮で生産した。ボーキサイド資源のあるインドネシアに近い台湾では、ボーキサイドを輸入してアルミが作られた。戦間期の中国ではアルミ生産はなかった。

(3) その3—アンモニア

20世紀に入って最も注目すべきはアンモニア合成の発明である。経済社会が発達すると新規化学物質への需要が生まれる。第1次世界大戦前、供給不安があったのは硝酸である。硝酸の原料窒素源はチリ硝石に依存した。その資源欠乏が心配されていた。これを解決したのが新興工業国ドイツである。ハーバーとボッシュが空気中の窒素を利用してアンモニア合成に成功した。これにより硝酸の製造が容易になった。ドイツのカイゼルは、自国での合成アンモニアによる硝酸製造の成功をみて第1次世界大戦開始を決意した、と言われている。アンモニア合成は危険な高温高圧下で触媒を使った化学反応である。工場は計測器で操作され近代的な装置産業の典型をなす。需要面では窒素肥料原料として広く利用されるようになった意義が大きい。アンモニア合成は、ドイツ以外にもイギリス・アメリカ・フランス等で研究開発された。しかし各国いずれも失敗している。ドイツ敗戦に伴い、ハーバーとボッシュのアンモニア特許は戦後賠償の一部として戦勝国の手に渡った。各国はこのドイツ基本特許に基づいてアンモニア合成技術開発に走った。フランスではクロード法、イタリアではカザレー法、アメリカではNEC法、日本では東京工業試験所法が開発された⁶⁾。ソ連では独自の技術は開発されず、カザレー法で1928年最初のアンモニアプラントが建設されている。中国では、1937年完成した南京ではNEC法、1935年完成した大連の満洲化学はウーデ法を採用した。主要国アンモニア工業化の状況は表1の通りである。

(4) その4—有機化学

このように近代化学工業の初期は無機化学だった。有機化合物は人間が作れないと

表1 主要国のアンモニア工業化状況

	ハーバー		クロード		カザレー		ファウザー		モンテ／ウーデ		NEC		東工試	
	開始	数	開始	数	開始	数	開始	数	開始	数	開始	数	開始	数
独	1910	2	1928	1	1928	2	1928	1	1928	3	1930	2		
仏	1927	1	1919	7	1925	11			1931	1	1930	2		
英	1924	1			?	1								
伊			1924	2	1923	3	1923	6						
ソ	1932	1			1928	1	1933	1						
米			1926	1	1924	1			1931	1	1926	1		
日			1923	3	1924	3	1929	2	1933	2	1930	1	1931	1

注1：「開始」は生産開始年。建設開始年が書かれているものは2年後を生産開始年とした。

注2：日本のカザレー法による生産開始は1924年となっていたが、1923年に修正⁷⁾。

注3：アメリカNEC法による生産開始は「？」となっていたが、1928年にチェコスロバキアでNEC法による生産が開始されているのでその2年前とした。

出所：石川〔1934〕pp.189-169

3. 東アジアの化学工業

考えられてきた。ところが19世紀前半に有機化合物の合成に成功した。これで従来の化学が大きく変る。無機化合物は種類が数万程度だが、有機化合物は100万もある。複雑な現代社会の要求は有機化合物に頼らざるを得ない。だから経済社会が発展すると有機化合物が重要になる。有機化学には4つの流れがある。最初はコークスを製造する際に副生するタールである。タールは有機化学の宝の山である。宝の山を処理する中核技術は染料である。染料技術が中核となり、医薬、農薬、精密化学薬品等々が作られる。世界の染料市場を長年支配したドイツ化学工業は現在でも最強である。第2の流れは、農産物（例えはとうもろこしやサトウキビ等）からの発酵法によるアセトン・ブタノール・エタノール類の製造である。第3の流れがカーバイドアセチレンからの酢酸・ブタノール・クロロプロレン・アクリルニトリル・塩ビ等の製造である。第2と第3は石油資源に乏しい国において研究された。第4に登場するのが石油化学である。石油化学は第2次世界大戦後に、石油が豊かなアメリカで開花する。第1の流れは残ったが、第2、第3の流れは石油化学の波にのまれ、殆どの国で姿を消した。次々に技術革新が生まれて主な化学生産が石油化学コンビナートに組込まれ、化学工業の石油化学化が進んだ。

戦間期東アジアでは第1、第2、第3の流れの有機化学が日本において発達した。日本では、第2の流れと第3の流れの有機化学が、第2次世界大戦前後から特に発達した。発酵法或いはアセチレンからの酢酸・ブタノール・クロロプロレン等が軍部からの要請で盛んに研究され、戦争末期になって生産が始まっている。それは戦後になってビニロン・クロロプロレン・塩ビとして、短期間ながら大きく開花する。中国、「満洲」では第2の流れが若干発達した。

3. 東アジアの化学工業

(1) 日本

①酸・アルカリ工業と初期の発展

日本の近代化学工業の始まりは1871年の金銀分析用の硫酸工場である。1880年に紙幣用にソーダ生産が始まった。また火薬工場も政府より建設された。一方民間部門では、マッチ・石鹼・塗料・医薬などが輸入品でまず市場開発され、その後小規模で生産が始まった。初期の発展の問題はソーダであった。明治政府が始めたソーダ生産は旧式ルブラン法を採用した。事業の主体は政府であり、企業化精神が十分ではなかった。そのためソルベー法への切替えが遅れた。1916年によく転換する。切

替えた後も品質問題が解決できず苦しんだ。ソルバー法は品質も優れコストも安い。しかし工場建設や運転には高度の技術が必要である。プラナモンド社はこれら情報を公開しなかった。加えてプラナモンド社からのダンピング攻勢を受け、日本業界は大いに悩まされた。官民挙げた対策でようやく品質問題を解決するのは1929年のことである⁸⁾。

化学工業はその国経済が必要とする中間体を供給する。経済で農業が主なら、その国の化学工業は肥料のウェイトが大きくなる。肥料は大別すると窒素・磷・カリ肥料に分かれる。カリ肥料は天然品を採掘するだけで工業より鉱業に近い。磷酸肥料は基本的に磷鉱石と硫酸を反応させるだけである。化学工業として技術的な深みがあり、誘導品の裾野が広くて最も重要なのは窒素肥料である。また窒素は作物が要求する要素のうち最も大量に必要とされる。肥料が普及していない農業では窒素肥料の投入が最も効率のいい増産法である。肥料の使用が普及すると磷酸肥料が受け入れられる。日本農村では、化学肥料が使用される以前より、魚肥や大豆粕が肥料として使用されていた。日本は肥料使用の先進国だった。それで日本の化学肥料の普及は磷酸肥料から始った。日本での化学肥料の使用は、1884年高峰讓吉博士が米国より過磷酸石灰を持ち帰り、農商務省を通じて全国に配布したことに始まる。1888年に磷鉱石に硫酸を反応させた過磷酸石灰が東京人造肥料会社（現日産化学）により生産された⁹⁾。過磷酸石灰は日露戦争後あたりから急速に普及し、硫酸の最大の消費部門となった。その後硫安が農村に普及するが、1936年に硫安に追い抜かれるまでは過磷酸石灰が最大の硫酸の需要先であった¹⁰⁾。過磷酸石灰に次いで日本農村に普及したのがカーバイドを原料とする石灰窒素である。初期の化学肥料は過磷酸石灰と石灰窒素が主だった。

②電気化学

日本でのカーバイド工業の発展の基になったのは、余剰電力の存在である。日本はヨーロッパと比べると、石炭は行政的な規制をあまり受けず発電用に自由に使用でき、また水力資源にも恵まれ水力発電が発達した。カーバイド生産は技術的には比較的容易である。電気炉に石灰石、炭素材を入れて作られる。生産費は電気炉で熱源として使用する電力代が大半である。日本の電力産業は日露戦争後の好況時に大規模な投資がなされた。1907年初頭における電力会社の設備投資は全投資の44%に達し¹¹⁾、余剰電力の消化策が大きな課題となった。このような余剰電力の消化策としてカーバイド工業とアルミ精錬が発達した。日本のカーバイド生産の成功は1902年と早い。郡山・長岡・水俣等にカーバイド工場ができた。1909年には日本窒素がドイツから技術を導入して最初の石灰窒素工場が完成する。石灰窒素はすぐに農村に普及

3. 東アジアの化学工業

した。石灰窒素はカーバイドの安定大口需要先となった。1914年には日本窒素が石灰窒素を変成して硫安を製造した。硫安はより効率のいい肥料として農家で愛用され石灰窒素を駆逐した。しかし合成硫安が出てくると変性硫安の需要は衰えていった。遊休化したカーバイド設備の有効策から発達したのがアセチレンを出発原料とする有機合成化学である。アセチレンの研究が進み、カーバイドを原料に酢酸が製造されるようになる。第2次世界大戦直後にはビニロンやアセテート繊維が脚光を浴びた。さらにまた、塩化ビニールが作られるようになり、カーバイド工業は戦後しばらくは重要な役割を果たした。しかし、やがて始まる石油化学の勃興に取って代わられるが、戦間期にカーバイド工業の果たした役割は大きい。表2は世界のカーバイド主要生産国の1936年における生産量を示している。日本は世界第2のカーバイド生産国であった。

表2 1936年カーバイド主要生産国（生産量：1,000 t/y）

ドイツ	日本	カナダ	イタリア	アメリカ	フランス	ソ連
712	325	210	156	145	125	60

出所：カーバイド工業会 [1968] pp. 414-415

次はアルミである。日本ではアルミ製鍊技術は化学業界により開発され、アルミ製鍊は日本の化学メーカーの1部門であった。化学メーカーは製鍊したアルミ地金を圧延メーカーに供給していた。日本最初のアルミの工業的生産は、1934年に日本電工（現昭和電工）により長野県大町で始められた。これは軍部の強い要請に基づき技術開発されたもので、原料は朝鮮産の明礬だった。続いて日満アルミニウムが「満洲国」産の礬土貢岩を原料に富山県岩瀬でアルミ生産を始めた。また住友化学の子会社である住友アルミニウムが愛媛県新居浜で明礬からアルミ精鍊を始めた。また日本曹達も富山県高岡でアルミ生産を始めた。さらに既存のアルミメーカーの反対を押し切って準國策会社日本軽金属が設立された。日本軽金属はアルミナ・自家発電・電解工場を持ち、日本最大のアルミメーカーとなった。海外では、「満洲」で礬土貢岩を原料に満鉄傘下の満洲軽金属が撫順で生産を開始した。朝鮮では日本窒素の子会社の朝鮮窒素が興南で明礬を原料にアルミ生産をした。台湾では三井・三菱・古川・安田・住友等の財閥の共同出資で日本アルミニウムが設立され、オランダ領ビンタン島から輸入されたボーキサイドを原料に高雄でアルミ生産が始まった。表3は世界的主要アルミ生産国の1940年代初期の生産量推移を示している。表から明らかなように、日本は世界第4のアルミ生産国になった。

表3 世界の主要アルミ生産国（単位：1,000 t/年）

	1941	1942	1943	1944	1945
アメリカ	280	473	835	704	449
カナダ	194	309	450	419	196
ドイツ	212	227	203	191	20
日本	74	104	141	144	22
ソ連	66	55	62	71	86

注：日本の数字は「日本」、「支那（中共）」、「北鮮」、「台湾」の合計。

出所：銅金属協会 [1958] pp. 19-20

③アンモニア

世界のアンモニア工業の中での東アジアの概況は既にみた。ハーバー・ボッシュの基本特許を取得した日本は、軍事的な必要性から、アンモニア技術開発のために臨時窒素研究所を国策として作った。この臨時窒素研究所はその後東京工業試験所となり、いわゆる東工試法というアンモニア国産技術が開発される。この東工試法を直接採用してアンモニアを企業化したのは日本電工（現昭和電工）であるが、この研究に従事した技術者は各企業に分散し、それぞれの企業で重要な貢献をしている。また、この東工試法開発研究はその後の日本の石炭液化やメタノール合成の研究開発にもつながるものがあり、その意義は極めて大きい¹²⁾。アンモニアは化学技術として当時の最高技術水準を必要とした。その成功による国産技術開発の成功は日本化学工業の発展に重要な意味を持った。

日本のアンモニア工業の流れは2つに大別される。アンモニアは水素と窒素を原料とする。窒素は空気中の窒素を利用する。工業生産で重要なのは水素である。水素をいかに安く作るかが競争力の鍵になる。財閥の三井・住友・三菱は水素源を石炭に求めた。つまり財閥の最大利潤源である石炭事業の誘導品としてアンモニアに進出した。一方、日本窒素・森コンツェルン（現昭和電工）等は余剰電力をを利用して進出した。つまり水の電気分解による水素を余剰電力を利用して安く作り、これをアンモニアの原料とした。日本窒素の場合、国内で延岡、水俣に工場建設の後、朝鮮での電源開発に参加して安価な電力を確保し、朝鮮半島の興南に水の電気分解による水素を原料にした一大硫安工場を作り上げた。窒素協議会がDr. Bruno Waeserに委嘱した調査結果をまとめた資料である窒素協議会[1936]が1936年に発行されているが、これによると日本窒素の興南工場は当時の世界で第5位の生産能力を持つ。表4はこの窒素協議会[1936]より作成した世界の5大アンモニア工場である。また、同書には1935年時点での世界主要国のアンモニア生産能力が記されている。表5はそれから抜粋したものである。表に明らかなように、戦間期の日本は世界第2位のアンモニア

3. 東アジアの化学工業

生産国になっていた。アンモニアを酸化すると硝酸となり、最重要的爆薬原料となる。工業化の段階ではこの軍事上の必要性が重要であるが、一国の経済産業からみると、アンモニアに硫酸を反応させ硫安として肥料にすることが大きい意味を持った。肥料需要の増大でアンモニア生産は量的な拡大をみる。さらに銅ペンベルグ人絹の原料用も開発され、アンモニア需要の広がりはさらに大きくなつた。

表4 世界の5大アンモニア工場

順位	工場所在地	国名	会社名	年産能力 (t/y)
1	Leuna	ドイツ	IG	650,000
2	Oppau	ドイツ	IG	150,000
3	Billingham	イギリス	ICI	142,671
4	Hopewell	アメリカ	ANC	125,000
5	(朝鮮) 興南	日本	朝鮮窒素	90,000

出所：窒素協議会〔1936〕p. 49

表5 1935年世界主要国アンモニア生産能力 (1,000 t/y)

ドイツ	日本	アメリカ	フランス	ベルギー	イギリス	イタリア	ソ連
1,015	326	244	225	199	146	109	107

注：日本の数字は「日本」と「満洲国」の合計。

出所：窒素協議会〔1936〕p. 2.

④有機化学

経済が発展すると都市ガスや鉄鋼生産から大量のタールが副生する。このタールの有効利用策として有機化学が日本でも急速に育つ。転機は第1次世界大戦である。ドイツからの輸入に依存していた染料が輸入途絶した。そこで染料の本格的な国内生産が始まった。政府は1914年化学工業調査会を設置し、ソーダ・染料・肥料の3分野が支援すべき分野となつた。しかし戦後復興のなつたヨーロッパで国際カルテルが結成される。ソーダ・肥料におけるイギリスのプラナモンド社、染料・肥料におけるドイツIG ファルベン社は世界市場に君臨していた。技術上の強みを武器に世界各地に特許権を得て、ソーダや染料では技術を出さずに市場を独占した。日本のソーダ、染料、硫安工業はこの国際カルテルに苦しめられた。日本企業は政府の支援を受けて国内カルテルを結び国際カルテルに対抗した。企業統合がなされ、資本の集中と集積が進んだ。欧米と大きな格差がある染料とソーダについては、関税・補助金・輸入許可制などの保護策がとられた。肥料については複雑な状況にあり、安い硫安を歓迎する農業団体、輸入硫安を取扱う財閥系大手商社の声が混じり、政治問題化した。日本メーカー連合は国内カルテルを結成し、ダンピングで日本市場を押さえようとする国際肥料カルテルに対抗した¹³⁾。

1930年代後半からは軍事上の必要性から有機化学が発達した。軍部からの要請で、

カーバイアセチレンや穀物の発酵法から、酢酸・ブタノール・クロロプロレンを生産する研究が盛んに行われた。戦争末期になって一部でようやく生産が始まった。

⑤日本の対外進出

日本経済は1937年の日中戦争から1945年まで戦時経済に入る。日清・日露を経て台湾・朝鮮と領土を増やした日本の次の関心は中国大陸になった。そして「満洲国」の成立によりひとまずの実績をあげた。そこで自信を持った日本は、今度は華北への進出を図るようになった¹⁴⁾。「満洲国」・朝鮮・台湾については後述する。ここでは日本の華北進出を概観する。初期の華北への経済工作を担ったのは満鉄である¹⁵⁾。満鉄は天津に拠点を置き数多い華北経済分析をしているが、その中の一つに日満実業協会[1937]がある。それによると日中戦争直前の華北には、酸・ソーダ工業を筆頭に、染料・塗料・石鹼・ゴム・工業ガス・マッチ等100社を超える民族系化学関連企業が既に活動していた¹⁶⁾。これらの民族系化学関連企業のうちソーダ・染料等の重要な企業を日中戦争で軍が接収した。軍からの要請に基づいて日本企業は、接収した企業の現地経営を受けた¹⁷⁾。

日本は「満洲国」・朝鮮・台湾では農業や牧畜の地を開拓して近代化学工業を育成した。が、華北においてはそうではなかったのである。しかし華北なく日本が必要とした分野は、北支那開発(株)と共に日本企業が現地に進出して工場を新規に建設した。山東省でのカーバイド、アルミナ、山西省での硫安、天津での塩田廃棄物の苦汁を原料とする芒硝・臭素等がそれである¹⁸⁾。このうち実際に生産活動が始まったのは、天津の芒硝・臭素と山東省のカーバイドである。芒硝・臭素計画は、東洋紡と北支那開発の子会社である華北塩業股份有限公司により、東洋化学工業(株)が1938年設立され、1941年から操業開始した¹⁹⁾。カーバイドは1941年1月に電気化学／三井物産／北支那開発により山東電化(株)が設立され、同年末から2000t/y設備が生産開始して1945年2月には10,000t/yに増設した²⁰⁾。アルミナ工場は徳山曹達／北支那開発で華北軽金属股份有限公司が設立され、山東省張店でアルミナ100,000t/y設備が建設された。完工して火入れ式が持たれたのは1945年8月15日だった。敗戦に伴い敵国資産としてそのまま接収された²¹⁾。山西省では日本窒素／北支那開発により華北窒素股份有限公司が設立され、硫安250,000t/y建設が進んだ²²⁾。が、これも完成を見ずに終戦となった。これらの計画については、中華民国側に視点を移して、後で再度ふれる。

(2) 中華民国

①酸・アルカリ工業

天津の軍需機械工場内に 1876 年硫酸工場が作られた。これが中国最初の近代化学工場である。その後、漢陽や上海の兵工廠でも硫酸工場が作られた。また民需としては 1899 年にイギリス資本が金銀精錬用に小規模硫酸工場を上海に作った。一般外販も始まった。しかし中国大陆は硫酸原料の硫黄源に恵まれなかった。国内需要中の相当部分を輸入に依存した。輸入先は日本が主だった。日清戦争後は外国人が国内で製造できるようになった。そのため中国の国内生産が増加した。タバコ・製粉・セメント・製紙・マッチ等の生産が一斉に始まった。石炭や綿紡績では、外国資本と中国資本の双方が事業進出した。日露戦争での日本の勝利は中国に刺激を与えた。外国に対する利権回収運動が始まった。国内資本が勃興し清朝政府はその育成を図った。紡績・職布・製紙・精糖・石鹼・洋式かさ・針、燐燭・マッチ・製粉・タバコ、何でも保護策が取られた。第 1 次世界大戦が始まるとヨーロッパからの輸入品が急減少し、中国の新事業は大いに潤った。国内工業生産が増加するとそれは化学工業を刺激した。民族資本による化学製品の国産化が次々と始まった。1915 年上海に塗料工場が建設された。1919 年には青島・上海・天津で染料生産が始まっている。1922 年には上海で石鹼の生産が始まった。上海・大連・青島などの都市でゴム工場が建設された。石鹼・染料・ゴムと次々に生産が始まると基礎原料ソーダ生産の動きが出る。当時の酸・アルカリ工業は、田島 [2003]、峰 [2003 b] で状況を知ることができる。また本書第 1 章、第 8 章でも述べられている。

②世界水準に達したソーダ工業

中国でソーダ事業を始めたのは天津の事業家范旭東である。范旭東及びその事業については第 3 章で詳しく述べられる。ここでは概略にとどめよう。范旭東は塩業で成功し資本蓄積をした。そして塩業の誘導品として目をつけたのがソーダである。ソーダ国産化の為に 1916 年永利製鹼股份有限公司が天津に設立された。技術は旧式のルブラン法ではなく新しいソルベー法が選ばれた。ルブラン法は技術的にやさしいが、大量の硫酸を必要とする。硫酸不足の中国は原料問題からも困難なソルベー法に挑戦せざるを得なかった。1919 年永利のソルベー法ソーダ工場が完成した。しかしソルベー法は難しく生産は順調でなかった。そこで米国で化学の研究をしていた候德榜が呼び戻された。范旭東の事業熱意、候德榜の技術と中華民国政府の支援で困難は克服された。品質問題は 1926 年に解決され、中国でのソルベー法は完成した²³⁾。この年、米国フィラデルフィア万博で永利のソーダ灰は金賞を得ている²⁴⁾。

この時期に中国が独力でソルベー法によりソーダ工場を作り、そして品質問題を解決したのは高く評価されてよい。当時の日本のソーダ生産は大蔵省管轄下でなされていた。そのため企業家精神が十分でなく、先進技術であるソルベー法への切替えが遅れた。1916年にやっとソルベー法に転換する。しかし切替後も品質問題が解決できなかった。ソルベー法はルブラン法に比べ品質も優れコストも安い。が、製法は技術的に難しく、工場建設や運転には高度の化学技術水準を必要とする。それに加えて技術を独占するブラナモンド社はこれら情報を公開しなかった。日本ソーダ業界は生産が始まても品質問題を解決できずに長年苦しんだ。この間、世界市場を独占するブラナモンド社からのダンピング攻勢を受け、日本業界は大いに悩まされ続けた。官民挙げた対策でようやく品質問題を解決するのは1929年のことである。この間、中国ソーダ工業は一足早く1926年に品質問題を解決している。そして品質問題を解決できない日本市場に輸出をし、ブラナモンド社と争っている。1926年ブラナモンド社以下のイギリスの主要化学4社が合併してICI (Imperial Chemical Industries, Ltd) となるが、新生のICIは永利との日本での販売戦争を終らせ、日本での永利ソーダ灰の販売を受託する²⁵⁾。貴志 [1997] はこれを「ICI社が永利との融和策に転じた」とみる。国際カルテルは弱者を攻撃するが、強者とは手を結ぶ。強者とは争わない。「ICI社が永利との融和策に転じた」ということは、ICIが永利の力を認めたということに他ならない。中国で誕生したばかりのソーダ工業は、既に世界のトップ水準に近かったと言えよう。

日中戦争時には范旭東／侯徳榜は四川に移転した。ここで侯徳榜は侯氏法とよばれる独特のソーダ製法を開発する。四川は原料塩の品質が悪くまた価格は高かった。廃水問題も深刻だった。当時ドイツにツァーン法という改良ソルベー法があった。ツァーン法は原料塩の有効利用と廃水の減少を目的としていた。侯徳榜は訪欧してツァーン法の特許購入の交渉をした。が、交渉は成立せず。それで侯徳榜は自力開発を決意し、5年の年月をかけてツァーン法を改良した。1943年にソーダ灰生産と同時に塩安を併産する新法を完成した。新法の特長は廃水中の塩素を有効利用するところにある。これにより原料塩の利用率は72%から95%に増加し、廃水対策費が減るので工場建設費は1/3減少し、ソーダのコストは40%減少する、という画期的なものだった²⁶⁾。この新法は戦後になって原料塩に恵まれない日本のソーダメーカーが率先して採用した。しかし、四川は原料事情が悪いので中華民国時の中国では侯氏法の工業化までは至っていない。侯氏法による生産は人民共和国成立後、大連で実現する。侯徳榜は旧満洲化学、満洲曹達、大和染料を統合した大連化工廠にソーダ研究所を置き、ここで侯氏法の技術的完成をした。「満洲國」時代の工業開発で、大連は原料の塩とアンモニアが豊富だった。大連はソルベー法に理想的な条件にあったからである。

③アンモニア

ソルベー法では原料として工業塩以外にアンモニアを大量に使う。ソーダ事業でも成功した范旭東は、今度はソーダの原料アンモニアの国産化に取組む²⁷⁾。アンモニアは第1次大戦後各国がドイツ基本技術の上に開発して、ソーダのような技術独占はなかった。技術独占がないため各国技術から自由に技術を選択できた。技術陣を代表する侯德榜は新興国アメリカの NEC (Nitrogen Engineering Corporation) 社の技術採用を決めた。NEC 技術者の応援を受けてアンモニア・硫酸・硫安・硝酸工場が南京に建設され 1937 年に生産を開始した²⁸⁾。

しかしその開始直後に日本軍が南京に進攻した。新工場は日本の管轄下に入り、日本合弁会社永礼化学工業(株)に改組された。日本側はこの設備が最新鋭のものであると評価した。三井グループがこの工場を管理することになった。実業部 40%, 東洋高圧 40%, 三井合名 20% 出資し、東洋高圧が経営を受託した²⁹⁾。当時の日本の状況はどうであったか。日本の生産開始は中国より 14 年早い 1923 年である。ソーダの場合は政府主導で始まったが、アンモニアは民間部門が激しく競争して始まった。三井・三菱・住友に加えて新興財閥の日窒コンツェルン・森コンツェルンも参入した。アンモニアは典型的な近代装置産業であり、建設にも運転にも高度の技術水準が必要である。日本の優秀な技術者が激しく競争して出来あがった。中国のアンモニア生産開始は既にみたとおり 1937 年である。世界第 2 位の生産国となった日本と 14 年の遅れである。他の主要国と比べても 9-18 年の遅れにすぎない。建設にはアメリカのエンジニアリング会社の応援を受けてはいるが、基本的に中国側が主体として設備が建設された。そして建設後は自力で工場運転に入っている。ではソ連はどうであったか。ソ連は第 1 次 5 カ年計画で人民共和国の肥料工場建設を技術援助した。この技術援助は大々的に報道され、その結果、当時のソ連化学技術への過剰評価が定着した。しかしながら、ソ連はアンモニア合成の応用技術開発には成功していない。表 1 にある通りカザレー法やハーバー法等を技術導入している。その点では中国が NEC 法を技術導入したのと同じである。最初の生産が始まったのは 1928 年である。中華民国との差は 9 年にすぎない。ソ連の化学技術はドイツの影響を大きく受けている。ソ連とドイツの関係は中国と日本の関係に類似した面もある。一部の生産量は大きいが、現在でもソ連／ロシアは化学技術の後進国である。しかしソ連の化学工業は本書のテーマではない。別途改めて論ずることにしよう。

④北范南吳

この時代、范旭東の他に化学事業を伸ばした民族事業家がもう一人いる。上海を拠点にした吳蘊初である。中華民国期の化学事業家を代表するこの 2 人は北范南吳と呼

ばれた。范旭東の事業家としての出発点は塩業であり、塩の消化策としてソーダ事業を手がけ、さらに原料アンモニア・硫酸・硫安・硝酸と事業を広げていった。呉蘊初の場合はグルタミン酸ソーダが事業家としての出発点である。呉蘊初は日本の製品味の素に興味を持ち、1923年に「味精」の名前でグルタミン酸ソーダを上海の天厨味精廠で企業化した。「味精」の事業化に成功した呉蘊初は、塩の電解により原料の塩酸の生産を始めた。さらにまた、この電解中に発生する副生水素を利用して、1935年より小規模ながらアンモニア生産を始めた。このアンモニアを利用して硝酸の生産を開始した。またグルタミン酸ソーダの生産は香港でも始めている。

そこでこの呉蘊初の味の素事業を、元祖である日本の味の素(株)との関係を意識して、味の素(株)の社史でみてみよう。味の素(株)は1914年から味の素の中国でのマーケッティングを開始し、1918年上海出張所を設置し揚子江沿岸の販売体制を取っている。この頃が呉蘊初が味の素にふれた時期と思われる。この後1937年から天津、奉天で現地生産に入っている。内外に特許を申請し類似品による特許の侵害行為に警戒体制を取っていた。社史では呉蘊初の味の素事業「味精」について特許侵害とは言っていない³⁰⁾。社史には偽造品のひとつに「味精」があげられているが、これは日本で生産されたもので中国産ではない。この時期、日本窒素(現旭化成)が「旭味」の名前でグルタミン酸ソーダの製造販売に乗り出している。言うまでもなく「旭味」は日本窒素(現旭化成)の独自技術による製造である。味の素(株)は社史でも「旭味」をコンペティターとしての扱いをしている。味の素(株)の「味精」の扱いはこの「旭味」に近い。「味精」は味の素(株)の特許の制約をクリアーしていたと思われる。日中戦争後、味の素(株)は軍部よりこの天厨味精廠の経営を委託された。社史ではこの呉蘊初の工場を評価している³¹⁾。

⑤日中戦争期

1937年以降呉蘊初は国民党と共に四川省に移り、内陸部での化学生産拡大に大きく貢献した。重慶でグルタミン酸ソーダ工場、電解工場を、宜賓で電解工場を始めている。一方の范旭東も四川に移り、ソーダ工場を五通橋に作った。しかし四川省では、原料となる鹹水の濃度が低いので、ソルベー法ではなく旧式のルブラン法で生産された。満鉄中央試験所長として「満洲国」化学工業の技術陣の最高責任者だった丸沢常哉は、第2次大戦後中国に残留し、1953年より1年間、四川の長寿化工廠に配置されている。長寿化工廠は電解設備を持ち、アメリカの特許を購入して塩素酸加里を製造する軍需工場だった。この工場の技術トラブル解決を頼まれた丸沢はこの工場の技術水準を高く評価している³²⁾。

国民党政府は日中戦争が始まると主要工場の内陸移転策を取った。重慶の国民党政

府は抗戦建国路線をとり、経済建設にも重点がおかれた。重慶政府の諸改革が限界はあったとしても、着実に実施に移されていた。その結果、国民党支配地区の工業生産は、1944年には1938年の3.5倍にまでなっている。このような活発な工業生産を反映して、国民党支配地区での硫酸・ソーダ灰生産は硫酸で4.6倍、ソーダ灰で3.9倍に増加している³³⁾。ただ内陸への工場移転はすべて順調にいったものではない。たとえば、1943年国民政府の資源委員会は天津のソーダ工場を内陸部に移動させようとしたが、工場側の抵抗が強く実現しなかった。河南省にあった兵器工場の場合は四川省瀘州に移転した。日中戦争期には農産物からの小規模アルコール生産がなされた。日本に海岸線を押さえられて石油の入手が困難であったこと、中国の油田は陝西省延長、新疆独山子、甘肃省玉門にわずかにある程度だったことから、四川省を中心に62箇所で小規模のアルコール工場が農産物から建設されている³⁴⁾。一方共産党支配地区の状況は、《当代中国》叢書編輯部編〔1986〕によると、それぞれの革命根拠地すべてが化学工場を持ち、戦時に必要な化学薬品が小規模で生産されていた。硫酸・硝酸・塩酸・ソーダ・アルコール・グリセリン・爆薬等が生産された。延安では八路軍により製薬工場が建設された。製薬工場以外にも爆薬・石鹼・皮革・マッチ・ガラス・紙等が生産された³⁵⁾。

⑥発達しなかった有機化学と電気化学

中華民国期の中国では有機化学も電気化学も発達しなかった。有機化学の展開は、経済社会が発達して、その国の経済構造や需要が多様化して初めて成立する。その意味で戦間期の中国で有機化学が発達しなかったのはある意味で当然であろう。一方、電気化学については若干の考察が必要である。中華民国期の電力産業についての文献は多くない。金丸〔1993〕は1924年までの上海市と江蘇省の電力産業の状況を、経済成長とくに工業化との関連において考察している。その実証研究によると、上海市で電力供給が最も進んだのは公共租界で、ここに工場進出がみられた。ただ租界の豊富な電力供給が呼び水となった工場の規模は小規模のものが多く、大規模工場はすべて自家発電だった。他方、江蘇省の実証研究でも、発電所の設置により既設の大工場が電化されたことはなかった。新たな大工場が立地条件の有利さ（つまり豊富な電力の存在）に誘発されて開設される事は、1924年時点では、皆無だったという。民族工業が最も発展した上海や江蘇省において、大規模工場建設は常に自家発電を考えねばならなかった。安価な余剰電力がありその消化策として発展した日本やアメリカ・カナダとは事情が異なったのである。先行研究である李代耕〔1983〕を金丸〔1993〕は「極めて政治的な「経済史」研究である」と酷評する。が、李代耕〔1983〕には人民共和国成立後に接収した地域別発電容量が纏められている³⁶⁾。ここから東北

地方を除いて中華民国分で地域別シェアを計算すると、上海市は32%，江蘇省は14%である。上海市と江蘇省で中華民国発電容量の46%を占める。従って金丸[1993]の分析で当時の中国電力産業の状況を類推することは容認されよう。1930年代に入ると鉱山開発のための灯火用需要が増えてきてカーバイド国産化の動きがでた。山東省地方史編纂委員会編[1993]によると、最初のカーバイド工場が1933年に民族工商業者江鶴泉により青島で、機器を日本から輸入して2400 t/y設備が建設されている³⁷⁾。また、「満洲國」から華北に関心を移してきた日本がカーバイド工場を山東省に建設し、1941年より生産を開始している。そこで次に、華北に進出した日本の化学メーカーの動きを追ってみよう。

⑦日本の華北での経済建設

日中戦争になると、既に述べた通り、電気化学／北支那開発が山東省博山で2,000 t/yの設備工場建設に入り、1941年末より生産を開始した。同社の社史によると同社は1938年ごろより中国進出を考えていた³⁸⁾。北支那開発の調査では当時のカーバイド需要は1941年6,000 t, 1942年7,500 tであった。2,000 t/yの設備では不足したが、不足分は朝鮮より輸入して需要をカバーした。1945年初に8,000 t/y増設して10,000 t/y体制になる。日本敗戦後の記載はないが敵国资産として接収されたと思われる。山東省地方史編纂委員会編[1993]では、1939年日本の侵略者が博山で華北電化廠を設立してカーバイド設備4200 t/yを作ったが日本の投降後に閉鎖された、とある。社史の記述と若干の差がある。しかし一方、山東省地方史編纂委員会編[1993]には、人民共和国になって淄博有機化工廠が出来てカーバイドが生産された、という記述がある³⁹⁾。所在地の旧名は博山なので、電気化学のカーバイド工場が接収されたものではないかとも思われる。が、正確な状況ははっきりしない。

徳山曹達が張店に建設したアルミナ100,000 t/y設備は、同社の社史によると、1945年8月15日に完工して火入れ式が行われた。その直後に敗戦となり、敵国资産として接収された。戦後残留したある満鉄技術者が、淄博でアルミ工場の技術指導に携わって、1953年この淄博の工場から帰国している。その元満鉄技術者が1981年に28年振りに淄博を再訪問した記事がある⁴⁰⁾。その記事によると、淄博は1981年時点でアルミナ300,000 t/y、アルミ30,000 t/yの工場になっていた、と書かれている。また、淄博市は張店、縉川、博山を統合した市とあり、徳山曹達が張店で建設したアルミナ工場100,000 t/yが継承されたのではないかと思われる。しかし元満鉄技術者によるこの記事には、その工場が戦争中に日本が建設したものであるとの話は書かれてない。目下のところは単なる推測にすぎない。

山西省の硫安計画については興亜院華北連絡部の企業化計画書がある⁴¹⁾。中国大陆

は硫酸原料の硫黄源に乏しい。そのため硫酸原料には山西省に豊富な石膏が利用されている。立地は太原。設備能力はアンモニア 69,000 t/y, 硫安 250,000 t/y と世界最大級である。工場建設は日本窒素により進行したが、これも完成をみず終戦となつた⁴²⁾。ほぼ同様の記述が中国側にもある。山西省史誌研究院編〔1998〕(p. 320)には、華北窒素肥料公司が北支那開発(株)と日本窒素肥料(株)により設立され、石炭と石膏を原料として硫安 500,000 t/y 計画が作成され、その第1期工事として 1942 年に 250,000 t/y 設備の建設に入った、と書かれている。しかし、日本敗戦時には土木建築工程のみが基本的に完了したのみで、設備機器類は中国に到着していなかつた、とも書かれている。その結果、この太原肥料工場計画は人民共和国に入つて軍需工場に転用された。華北窒素の跡地は、「満洲国」の場合とは異なり、化学工場としては活用されることとはなかつた。インターネット情報⁴³⁾によると、華北窒素の跡地は、工場予定地が西北実業建設公司の西北製造廠の北廠（小銃月産約 1000 挺）となり、社宅予定地が南廠（七九輕機関銃月産 16-20 挺）となっている。

(3) 「満洲国」

① 化学工業の成立と現地企業化をめぐる内地との確執

ロシアから「満洲」経営を引き継いだとき「満洲」は遊牧の地だった。「満洲」における近代工業の成立は日本による。最初の硫酸生産は張学良時代に日本の技術で爆薬原料用に小規模で奉天でなされている。その後、本格的な硫酸工場を日本が 1916 年に大連に建設した。続いて撫順・鞍山・本溪湖でも硫酸工場ができた。日本人が数多く流入して石鹼・ゴム・染料・医薬・硝子・化学調味料等が次々に企業化されると、「満洲」でのソーダ需要が増加した。一方、大連で日本による塩田開発が成功し、この塩を原料とするソーダ計画が進行した。また硫安計画も進行した。硫安やソーダのような影響力の大きい分野の現地企業化では国内意見が 2 分され、内地生産者業界からの強い抵抗があった⁴⁴⁾。しかし、最終的には現地側の意向が通つた。ソーダは実現までに 13 年もの期間を要したので、生産開始は硫安が先だった。1933 年満洲化学(株)が設立され、アンモニア 50,000 t/y, 硫安 180,000 t/y 設備が 1935 年より稼動した。硫安は順調に生産開始し、原料アンモニア供給が確実となって、ソーダ計画を推進する現地側にプラスした。ついにソーダでも内地と合意に達し、1936 年に満洲曹達(株)が設立され、1937 年よりソーダ灰 36,000 t/y 設備が生産開始した。内地を代表する旭硝子が筆頭株主となり、満鉄・満洲化学も主要株主となった。満洲曹達(株)はその後能力倍増して 72,000 t/y になった。満洲曹達は 1940 年には奉天で電解法苛性ソーダ 2,500 t/y 工場を新設した。1942 年これに旭電化が資本参加し奉

天曹達が出来た、旭電化技術で隔膜法 5,000 t/y に増設した⁴⁵⁾。塩素は塩酸として隣接の味の素奉天工場の原料となった。有機化学は、中核となる染料工業の主要メーカーが「満洲」進出を決意できず、大和染料が進出した程度で終わっている。

このようにして牧畜と農業の地だった地に急速に近代化学工業が成立した。だがこれらは資本の論理のみで順調に成立したのではない。既に述べた通り、硫安やソーダのような影響力の大きい分野の現地企業化では国内意見が二分された。内地の生産者業界からの強い抵抗があったからである。このときに驚くべきは、現地企業化を推進する関東庁・「満洲国」政府・満鉄は、内地ソーダ業界に反対されると、プラナモンド社を相手に合弁交渉をしていたことである⁴⁶⁾。この合弁交渉そのものはプラナモンド社の世界戦略と合わせて合意に達しなかった。しかしながら、出先機関の現地が内地と争っている外国企業と手を組む交渉をするとは、通常は到底考えられない事態である。「満洲」における現地独走は産業界でも見られたのである。そして当然に、計画を推進する関東庁・「満洲国」政府・満鉄の背後には関東軍がいた。日経新聞連載の鮎川義介『私の履歴書』によると、日産コンツェルンの総帥だった鮎川が、満洲重工業總裁を引受る決意をしたのは、関東軍板垣參謀総長からの要請による⁴⁷⁾。関東軍の産業界への影響を物語る。「満洲」での急速な工業開発は関東軍の強い支持があって始めて可能だった。

②敗戦で崩壊した大規模な電気化学コンビナート計画

電力は満鉄子会社の満洲電業と満鉄撫順炭鉱で大規模火力発電設備が建設され、必要な電力が供給されてきた。1930年代後半になると電力供給増加は一段と進み、世界最大級の水力発電と日本最大級の火力発電の開発が始まった⁴⁸⁾。1940年代にそれらが次々と完成すると「満洲国」の経済産業構造に大きな影響を与えるようになる。日本国内の電力事情が悪化するに伴い、電力多消費型の産業が軍や政府の要請で「満洲国」に出ていった⁴⁹⁾。吉林には電気化学（カーバイド／石灰窒素）・三菱化成（コークス／合成ゴム原料）・大日本セルロイド（酢酸／ブタノール）により満洲電気化学工業(株)が設立され、カーバイド、コークスを出発原料とする大規模な電気化学コンビナートが建設に入った⁵⁰⁾。また日本窒素の人造石油、ブリヂストンタイヤの合成ゴム、大日本セルロイドのアセテート繊維等の工場も吉林に作られた。朝鮮との国境にある安東では、住友化学が礫土頁岩からのアルミ工場の建設に入った。これらの工場のうち、カーバイドは1943年より生産開始している⁵¹⁾。またコークス工場は1945年7月完成したが、敗戦に伴いソ連軍に接収された⁵²⁾。しかし、誘導品の大半は完成をみずに終わった。また完成したものも侵入したソ連軍に破壊され撤去されたものが多くかった。安東で東洋紡が建設した化学繊維工場のように接収されて人民共和国経済

3. 東アジアの化学工業

に貢献したものもあった。アルミは住友化学が安東に工場建設以前に、余剰電力を持つ満鉄撫順が満洲軽金属製造(株)を1936年に設立して礫土頁岩を原料に生産していた。

現在の吉林市は大規模な化学コンビナート工場地帯である。人民共和国成立後、吉林には、朝鮮戦争をへて第1次5ヵ年計画で大規模投資がなされた。吉林市は開放改革開始までは中国を代表する重要な化学工業都市であった。その中核企業が吉林化学工業公司である。この吉林化学工業公司のカーバイド工場・染料工場・アンモニア工場は、それぞれかって日本が建設したカーバイド工場・コークス工場・人造石油工場であるとする先行研究がある⁵³⁾。

③人造石油関連

1909年撫順炭鉱でオイルシェールが発見され、石油資源に乏しい日本は必死になってオイルシェールからの原油回収を完成させた。1930年から運転開始している。オイルシェールは石油資源がなくなると注目されるが、石油が潤沢になるとすぐに忘れ去られる。需要が安定せず、そのため現在でも技術が確立していない。撫順に完成したオイルシェール工場は当時の世界最大規模のものだった⁵⁴⁾。人造石油は石炭を乾留して化学的に液化するものであるが、これは現在でも技術的に未完成な難しいものである。それを石油資源に乏しい日本が、軍事上の必要性から総力を挙げて開発に努めた。技術開発は満鉄中央試験所が中心で、満鉄撫順石炭液化工場が1940年完成した。技術的には問題を残しながら「満洲国」末期になんとか生産が始まっている。その他、四平街で満洲油化工業(株)の石炭液化工場、奉天で満洲石炭液化研究所、吉林では日本窒素と合弁の吉林人造石油(株)が工場建設され、錦州ではドイツより導入技術で三井グループと満鉄、満州国政府との合弁工場が建設されたが、これらはいずれも技術が未完成のまま終戦を迎えた。この他大連には石油精製工場も作られた。1934年満鉄が中心となり「満洲国」政府、日本の民間石油業者(日石・小倉・三井・三菱)が満洲石油(株)を大連に設立し、1935年より生産開始した。1940年錦西の陸軍燃料廠で石油精製工場が作られた。1941年には四平街の陸軍燃料廠でも作られた。陸軍は葫蘆島にタンク基地を持ち利用した。錦西は人民共和国に入って化学工場に生まれ変わって電解設備とカーバイド設備が建設され、ここで塩ビの工業生産が始めて成功し他の地域に塩ビ生産が波及した⁵⁵⁾。

(4) 朝鮮及び台湾

①1944年7月第85回帝国議会資料による概観

朝鮮も台湾も日本が植民地化した当初は農業が主であった。明治維新後日本の人口は大いに増加し、食糧事情は悪化の一途にあった。問題の象徴が1919年の米騒動である。それ故当初は両地域共に日本への食糧供給基地として位置づけられていた。朝鮮は台湾に比べると石炭資源に恵まれており、食糧のみならず石炭の供給基地でもあった。このような朝鮮、台湾の位置付けは1930年代後半から大きく変化する。高橋亀吉の指摘するように世界の農業が過剰生産に陥り、一国経済を農業に依存させることが困難になったこともある⁵⁶⁾。しかしそれ重要なのは1930年代後半からの日本経済の構造変化である。この時期から日本は軍備拡張に走り、日本経済の重化学工業化に拍車がかかった。それと共に朝鮮・台湾の経済構造は大きく変化する。朝鮮の場合は「満洲国」の成立による市場の拡大、「満洲国」農業との接觸が大きく影響した。台湾については日本の南方への進出基地としての役割も意識された⁵⁷⁾。こうして朝鮮と台湾の経済も重化学工業化が進んだ。この重化学工業化の尖兵となったのが電源開発である。日本の電力業界は1920年代までの激しい電力戦のなかで競って電源開発をした。その結果工事を請負った土木建設事業者とともに、ダム建設や高圧による送電技術等に十分な技術蓄積があった。そして朝鮮では鴨緑江で、台湾では日月潭で、大規模な水力電源開発がなされた。特に朝鮮と「満洲国」にまたがった水力発電はアメリカのTVAの水力発電に匹敵し、当時の世界最大規模だった⁵⁸⁾。こうして成立した安価な電力を基に工業化が進んだ。

1944年7月第85回帝国議会での朝鮮・台湾関係の審議資料として内務省が作成した資料に、当時の朝鮮・台湾の状況が簡潔に述べられている⁵⁹⁾。表6はそこに述べられている数字により作成したものである。1944年一人当たり国民所得は、内地701円、朝鮮210円、台湾243円と推定されている。投資分野は朝鮮で、鉄道・港湾・水力発電・水田改良事業・鉱業・製鉄・肥料・その他化学。台湾では、製糖・鉄道・水力発電・化学である。工業では共通して電力と化学が重視されている。化学では朝鮮に成立したアンモニア工業と朝鮮・台湾双方で成立したアルミ製錬が特に重要である。電力については、1937年に「満洲国」政府・朝鮮総督府間の協定に基づき鴨緑江水力発電会社が作られて1941年発電開始している。台湾は日月潭が長年の中断の後、竣工から15年を経て1934年に完成している。

表 6 朝鮮・台湾の経済概要

	1人当国民所得	水力(千kW)	火力(千kW)	アルミ(千t/年)
日本	701	5,525	3,043	114
朝鮮	210	1,117	148	13
台湾	243	252	154	15

出所：近藤 [1961] p. 26, 58, 63 より作成

②朝鮮の化学工業概観

日本が併合した時の朝鮮は農業国であった。やがて近代工業が育つが、初期の朝鮮近代工業は紡績・セメント・食料品等の軽工業が主であった。当初日本が朝鮮に期待したのは朝鮮米の内地への供給であるが、それ以外には鉱産物が関心を引いた。石炭は褐炭、無煙炭は豊富だが、コークス原料になる有煙炭に恵まれなかった。それは鉄鉱石資源はあっても鉄鋼生産が十分に発達しない一つの原因にもなった。鉄鋼生産が発展しなかったことは、朝鮮において有機化学未成立の一要因でもあった。また金鉱があることがわかり金鉱開発がブームになった。金鉱は発見されたが金の含有量が少なく経済性悪かった。しかし国家としては赤字でも産金事業を推進すべきとされた⁶⁰⁾。金鉱探しの副産物としてニッケル等の各種鉱産物が発見された。これらの鉱産物の精錬用に硫酸工場が数多く作られた。朝鮮の工業化では電力産業の登場が重要である。朝鮮の電力需要は欧州大戦から増加し産業として勃興した。しかし当初は都市の需要をカバーする程度で小火力による発電だった。1919年大戦後の好況維持で発電所建設が進行した。1929年朝鮮窒素による赴戦江水力が発電開始して大きく躍進し、北鮮地方は電力化学工業基地に変身すると共に石炭火力も併用された⁶¹⁾。工業化的転機は、満洲国成立に伴う後方市場の出現にも負うが、より直接的には鴨緑江の水力開発による大規模電源開発である⁶²⁾。

このような電源開発は当時の世界最大規模であり、電力単価は極めて安かった。その安価な電力を武器にカーバイド・硫安・アルミ等の電気化学コンビナートが短期間に朝鮮半島に成立した。特に日本窒素は硫安生産に多額の資金と人材を投入し、興南工場の硫安能力は世界5位にあった⁶³⁾。このような硫安生産は朝鮮の硫酸生産を急増させた。さらに日中戦争期に第1次生産力拡充計画ができるようになると、日本窒素は石炭から的人造石油工場も建設した。またアルミは朝鮮明礬を原料とした技術の開発がなされ、日本窒素・昭和電工・三井軽金属が生産を始めた。三井軽金属は日本（三池）でアルミナを製造し、朝鮮（柳市）で安価な電力を利用してアルミにした⁶⁴⁾。

③台湾の化学工業概観

台湾経済は日本の植民地になった当初は、なお閉鎖的な半自給自足的農村経済に近かった。茶を初めとする農産物輸出も大きなものではなかった。日本が最初に力を入れたのは砂糖栽培と製糖業である。日本国内には砂糖の供給源が貧しく輸入に依存していたので、台湾総督府は糖業試験所を設立して甘蔗栽培育成に注力した。甘蔗栽培及び製糖業は第2次世界大戦直後に至るまで一貫して台湾経済の最も重要な産業であった。砂糖に次いで米の増産が図られた。水利建設がなされ、農村での肥料使用が奨励された。また日本人の好むジャポニカ米の品種開発にも成功し、対日輸出が急増した。ただ一方では台湾住民用の米は不足して輸入された。いずれにせよ甘蔗栽培、製糖業、米栽培の発達はめざましく、いわゆる米糖経済が形成された。またバナナやパイナップル栽培も盛んになり、食品加工業が発達した。

一方、1930年代半ばから日本経済は、軍備拡張のなかで重化学工業化の道を邁進する。農業と食品加工業が主であった台湾にも、機械・セメント・石油精製・化学等の軍需関連産業の生産が急増した。その転機となったのは日月潭の水力発電所である。台湾は日本の南進の基地と位置づけされ、台湾工業化が検討された時期があった。その工業化のベースとして1919年日月潭が1919年着工された。しかし、日本の戦略的な重要地域として満州が意識されると共に、日本国内世論は分かれ、工事は長期間中断された。着工から15年たった1934年によく日月潭水力発電が完成する。この安価な電力で台湾にも重化学工業が成立し、その結果はさらに新しい電力需要が出て、工業化と電源開発の正循環が始まった⁶⁵⁾。

化学ではアルミ製錬が最も重要である。三井・三菱・古河・安田・住友など財閥の共同出資により日本アルミニウム社が1935年設立され、高雄で1936年より生産を始めた。続いて花蓮港でもアルミ生産が始まった。日本の南方進出基地と位置づけられた台湾では、インドネシアのピンタン島から原料ボーキサイドを輸入した。中間原料アルミナの生産に必要な苛性ソーダは旭電化が隣接して電解工場を作り供給した⁶⁶⁾。アルミ以外の化学では肥料が重要である。台湾総督府は米増産のために農村での肥料普及に尽力した。台湾肥料が台湾財界の有力者によって1910年設立され過磷酸石灰等を製造していたが、内地より大日本人造肥料（現日産化学）が1912年台湾肥料を買収して経営権を取得した。また大日本人造肥料は1923年には東亜肥料も合併し、さらに台湾塩を原料にソーダ灰へ進出した。しかし、技術問題・戦後恐慌・国際カルテルからのダンピング攻勢等から採算が取れず、台湾肥料（大日本人造肥料）はソーダ灰事業からは撤退した⁶⁷⁾。電気化学は台湾電力と合弁で台湾電化（株）を設立し、1923年からカーバイドからの石灰窒素の生産を始めた⁶⁸⁾。また軍需関連の有機化学として、航空機燃料イソオクタンを砂糖を原料にしてブタノールから作る計画が作ら

4. おわりに

れた。陸海軍が内地のみならず台湾に大規模工場建設し、終戦末期に操業開始した⁶⁹⁾。

4. おわりに

まとめとして戦間期の東アジアの化学工業の状況を計数化してみよう。化学工業はその国の経済活動が必要とする中間素材を供給する。従って化学工業はその国の産業構造と深い関係を持つ。戦間期に必要とされた東アジアの化学工業水準を、酸の代表の硫酸、アルカリの代表のソーダ灰、そしてアンモニアで表わすことは、大筋において受け入れられるであろう。中国では発達しなかった電気化学をこれに追加する。電気化学としてはカーバイドではなくアルミをとる。アルミについて当時の整合的な数字があるからである⁷⁰⁾。その生産数量を、日本、中華民国、「満洲国」、朝鮮、台湾間で比較しよう。日本・中華民国・「満洲国」の硫酸、ソーダ灰、アンモニアは峰〔2003 a〕の数字を用いる⁷¹⁾。朝鮮・台湾の硫酸は、朝鮮総督府〔1940〕、台湾総督府〔1942〕を使用した。朝鮮・台湾でのソーダ灰生産はない。アンモニアは台湾ではないが、朝鮮はある。しかし公式統計では発見できなかった。そのかわり硫安と硝安の生産量はある。この硫安と硝安の生産量から、大蔵省管理局〔1985 a〕(p. 434)にある大連化学の原単位を利用して、筆者が朝鮮のアンモニア生産量を推定した⁷²⁾。以上の結果は表 7 の通りである。カッコ内数字は日本を 100 とした時の指標である。

表 7 戦間期東アジア化学工業の概況推定（数量：1000 t/y）

	日本	中華民国	「満洲国」	朝鮮	台湾
硫酸	2,494 (100)	49 (2)	213 (9)	408 (16)	13 (1)
ソーダ灰	270 (100)	38 (14)	61 (23)	—	—
アンモニア	188 (100)	10 (5)	40 (21)	118 (63)	—
アルミ	114 (100)	—	9 (8)	13 (11)	14 (12)

表 7 を見ると、中華民国の化学工業の規模は日本のみならず「満洲国」・朝鮮と比べても小さい。これは次のような事情を反映していると言えよう。「満洲国」はもちろん、朝鮮も台湾も戦間期に急速に工業化が進み、工業生産は農業生産を上回った。一方中華民国は依然として農業中心の経済構造が継続した。農業中心の経済なのに肥料の普及が遅れ、中華民国では化学肥料の生産は発達しなかった。他方、朝鮮・台湾・「満洲国」は対日食糧供給増を目指して化学肥料の使用が短期間で普及した。また電源開発が進んだ朝鮮・台湾・「満洲国」と異なり、中華民国では電気化学が発達しなかった。硫酸は原料の硫黄源に恵まれず日本から大量に輸入していた。中華民国

の化学工業生産量が低いのはこれらを反映した結果であろう。

しかし、規模は小さくとも中華民国の化学工業は優れた技術水準に達していたものが少なくない。まず、初期の化学工業で最も重要な生産物であるソーダ灰は、1920年代半ばに日本を追い抜いていち早く世界水準に達した。さらに加えて、日中戦争時四川に移転した范旭東／侯德榜は、廃水中の塩素を塩安という肥料にして塩の有効利用率を高め、同時に廃水対策をもした侯氏法とよばれる画期的なソーダ製法開発に1943年成功した。戦後、日本ソーダメーカーは相次いでこの塩安併産法を採用した。アンモニアは、世界第2位の生産国になった日本の技術者が世界水準であると評価するプラントを、1930年代半ばに建設している^{73), 74)}。グルタミン酸ソーダでは、味の素(株)の特許の壁を乗り越えて生産販売体制を作り上げた。味の素(株)の技術陣はこの工場を十分に評価し、国内の同業者日本窒素(現旭化成)と同格に近い扱いをしている。さらにまた、「満洲国」化学工業の技術の総責任者だった丸沢常哉は、日中戦争時に重慶で作られた塩素酸カリ工場の技術水準を高く評価している。これらは中華民国が農業中心の経済にも拘らず優れた化学技術水準を持っていたことを語っている。

また、計数化が困難なので表7には含めてないが、この時期「満洲国」で開発されたオイルシェール・人造石油の評価も必要である。この時期に開発された人造石油・オイルシェールは、第2次大戦後の日本の石油化学の源流の一つになったものだからである⁷⁵⁾。そこで視点を変えよう。木庭解題[1991]によると、1944年の生産量はオイルシェール 235,341 t、人造石油 4,310 t、合計 239,651 t である。このオイルシェールや人造石油は人民共和国に継承され、貴重な石油資源として貢献した。大慶油田が開発される前の中国は石油資源に乏しかった。《当代中国》叢書編輯部編[1988]によると、「満洲国」時代に開発され人民共和国に引き継がれたオイルシェールや人造石油の生産は、第1次5ヵ年計画直前の1952年で24万tである。これは上記の木庭解題[1991]の1944年生産量とほぼ同じである。この生産量は当時の全中国石油生産の55%を占めた⁷⁶⁾。

最後に、この章を終わる前にもう一つの指摘をしておきたい。それは、以上のような中華民国と「満洲国」の化学工業は人民共和国に継承されているということである。特に「満洲国」で短期間に成立した化学工業は当時の日本の最先端のものであった。1940年代に入って水力発電が一段と増強されると、日本国内の電力事情が悪化するに伴い、電力多消費型の産業が次々に「満洲国」に出ていった。技術的に困難なので表7に入れてないが、吉林や安東には電気化学・三菱化成・大日本セルロイド・ブリヂストンタイヤ・住友化学・東洋紡等の日本を代表する化学資本が進出し、当時の新鋭技術で工場建設をしている。ソ連軍に破壊され撤去されたものが多かったが、

注

人民共和国に継承されたものもある。その継承の解明は筆者のこれからの課題の一つである。

【注】

- 1) 《当代中国》叢書編輯部編 [1986] p. 3.
- 2) 例えば、南満洲鉄道(株)天津事務所 [1937].
- 3) 第2次世界大戦後、中国研究で最も成果をあげたのはアメリカの中国研究だったといえる。アメリカの中国研究は冷戦期对中国戰略を描くために大いに盛りあがった。1972年ニクソン訪中前後に優れた研究が数多く出ている。アメリカの研究は、例えばCheng, Yu-Kwei [1956] のように、中華民国と「満洲国」に既に産業が存在しており、それを継承した上で人民共和国の経済・産業が構築されたとして分析する。アメリカ議会での中国経済報告（第1回 1967年（ジョンソン大統領）、第2回 1972年（ニクソン大統領）、第3回 1975年（フォード大統領））でも基本的にそのような手法が取られている。3度のアメリカ議会での中国経済報告は、それぞれ異なる政権下での報告であり、執筆者も異なっている。しかし3回とも執筆した中国研究者が2人いる。1人はArthur G. Ashbrookであり、もう1人はRobert M. Fieldである。Ashbrookは3回とも中国経済全般の分析・報告をしており、Fieldは3回とも中国産業の分析・報告をしている。その中で両者は共通して、人民共和国成立初期における中国東北地方の重化学工業の重要性を評価している。しかし日本の場合、人民共和国の登場はあまりにドラマチックだった。そのため日本は、中華民国期以前の状況を「半封建半植民地」とする中国共産党の公式見解に大いに影響された。従って人民共和国以前は殆どかえりみることなく、人民共和国の建国時期から経済分析を始めていた。また日本は、「満洲国」で成立した近代工業の研究も遅れた。
- 4) 久保 [1991] 以前でも、例えば池田他 [1982] は、中国工業化を通史的に意欲的に分析している。しかし池田他 [1982] では「満洲国」に発達した工業についての分析が殆どない。また中華民国期に発達した工業については、人民共和国政府当局の見方を基本的に踏襲している。
- 5) アルミ地金は、まず鉱石ボーキサイドを苛性ソーダで処理してアルミナにし、このアルミナを電気分解して得られる。その後、アルミ地金は圧延・加工メーカーの手で最終アルミ製品として出荷される。そのためアルミ製錬までは電気化学の分野と通常されている。それゆえに本章ではアルミ製錬を化学工業の中に入れた。なお、2度の石油危機を経て日本の電力価格は国際水準を超えて高止まりし、我国の電気化学は国際競争力を失った。その結果、現在では国内のアルミ製錬事業は消滅し、アルミ地金の全量が海外より輸入されている。
- 6) 相原 [1988].
- 7) 市山 [1987].
- 8) 安田 [1989 b] p. 86.
- 9) 日産化学工業(株) [1969] pp. 34-37.
- 10) 硫酸協会 [1983] p. 2.
- 11) 大島 [1952] p. 318.
- 12) 渡辺 [1959] pp. 136-138.
- 13) 橋本 [2004] pp. 175-189.
- 14) 中村 [1983] p. 4.
- 15) 斯日古楞 [2001].
- 16) 日満実業協会 [1937] pp. 13-23.
- 17) 例えば、旭硝子(株) [1967] p. 228によると、中華民国を代表する化学会社の永利の場合、日中戦争を機に日本の軍部の管理下に入り、経営は三菱化成が担当した（旭硝子は1944年4月に日本化成と合併し、社名は三菱化成となった。しかし、永利の経営の実態は旭硝子によるので旭硝子(株) [1967] から引用した）。
- 18) 大蔵省管理局 [1985 b] pp. 44-83、北支那開発(株) [1944].
- 19) 北支那開発(株) [1944] p. 435-444、東洋紡績(株) [1986] p. 346.

- 20) 電気化学工業(株) [1960] pp. 263-265.
- 21) 徳山曹達(株) [1988] pp. 87-88.
- 22) 輿亜院華北連絡部 [1941], 「日本窒素史への証言」編集委員会 [1977-87] 第1集.
- 23) 《天津鹹廠》編纂委員会 [1997] p. 208.
- 24) 《当代中国》叢書編輯部編 [1986] pp. 4-5.
- 25) 詳細は第3章参照.
- 26) 《天津鹹廠》編纂委員会 [1997] p. 209.
- 27) その経過は第3章に詳しく記されている.
- 28) 2年前の1935年上海で電解副生水素を利用した小規模アンモニア工場が呉蘊初により作られた。しかし、本格的アンモニア工場が出来上がるのはその2年後の南京である。
- 29) 三井東圧化学(株) [1994] pp. 141-144.
- 30) 「天厨味精廠は中国におけるグルタミン酸ソーダ製造業者のなかでももっとも有力メーカーで上海に本工場、香港に分工場を所有して経営していた」と述べるのみ(味の素(株) [1971] p. 420).
- 31) 「同工場は小規模ながら電解工場を持つ比較的整備された工場であったので、(昭和)17年(=1942年)秋から操業を始めて味の素、アミノ酸液、味噌、苛性ソーダ、塩酸を少量ながら製造し、在留邦人や現地の厚生用に供給した」(味の素(株) [1971] p. 420).
- 32) 「この工場の生産技術はすでに先進国の水準に達していることが判明し、その革新はますます容易でないと痛感した。」(丸沢 [1979] p. 169).
- 33) 菊地 [1987].
- 34) 申力生主編 [1998] p. 200-5.
- 35) 《当代中国》叢書編輯部編 [1986] p. 7.
- 36) 李代耕編 [1983] p. 25.
- 37) 山東省地方史編纂委員会編 [1993] p. 210.
- 38) 電気化学工業(株) [1960] p. 263-265.
- 39) 山東省地方史編纂委員会編 [1993] p. 211.
- 40) 緑川 [1981].
- 41) 輿亜院華北連絡部 [1941].
- 42) 「日本窒素史への証言」編纂委員会 [1977] 87, 第1集.
- 43) <http://garden.2118.com.cn/taiyuandao/sumu/jindai/0517-xibei.htm> (2005/02/24)
- 44) 生野 [1937], 安村 [1933].
- 45) 旭電化工業(株) [1968] pp. 74-75.
- 46) 生野 [1937].
- 47) 鮎川 [1965].
- 48) 堀 [1987].
- 49) 峰 [2003 a].
- 50) 電気化学工業(株) [1960] pp. 258-259, 三菱化成工業(株) [1981] pp. 99-100, ダイセル化学工業(株) [1981] pp. 35-36.
- 51) 電気化学工業(株) [1960] pp. 258-259, 大蔵省管理局 [1985 a] pp. 436, 442.
- 52) 三菱化成工業(株) [1981] p. 100.
- 53) 峰 [2003 a].
- 54) 丸沢 [1979].
- 55) 峰 [2003 b].
- 56) 高橋 [1935] p. 4, 高橋 [1937] pp. 16-18.
- 57) 林 [2002] p. 63.
- 58) 鈴木 [1942] p.
- 59) 近藤 [1961] pp. 26, 58, 63.
- 60) 宇垣 [1934] pp. 29-37.

注

- 61) 堀 [1984].
- 62) 鈴木 [1942] pp. 254-265.
- 63) 窒素協議会 [1936] p. 40.
- 64) 近藤 [1961] p. 58.
- 65) 北波 [1998].
- 66) 旭電化(株) [1968] pp. 69-72.
- 67) 日産化学工業(株) [1969] pp. 55-56, 安田 [1989 a] p. 83.
- 68) 電気化学工業(株) [1960] p. 247.
- 69) 近藤 [1961] pp. 47-48, 三日月 [1998] pp. 23-27, 61-65, 100-102.
- 70) 置村 [1962] p. 6.
- 71) 当時の状況を同一年次で整合的に比較するのはデータの制約があり技術的に難しい。峰 [2003 a] では、日本・中華民国・「満洲国」の生産量のそれぞれ最も高い年が選ばれて、比較されている。日本については日本統計協会 [1988] によっている。中華民国・「満洲国」については公式データがないものが多いので、陳真 [1966], 満鉄天津事務所 [1937], 木庭 [1991], 大蔵省管理局 [1985 a], 三井東圧化学 [1994] の利用可能なデータを基に推計されている。
- 72) 「満洲国」も朝鮮もほぼ同じ時期に日本の技術陣が建設した。それゆえほぼ同じ技術水準であろうと想定した。具体的には、まず硫安、硝安を窒素成分でアンモニアに換算し、さらに当時の（理論値に対する）生産効率を91%と想定し、硫安アンモニア原単位を0.28、硝安アンモニア原単位を0.38と推定した上で、朝鮮のアンモニア生産量を算出した。
- 73) この点に関しては、アンモニアプラントを建設しただけで中華民国の技術水準が高いと評価しているか、という問題がある。南京工場が完成したのは1937年3月である。この年7月には日中戦争に入り、11月には日本軍は南京を占領する。この短い期間の操業状況をどう評価すべきか、当時の操業状況示す客観的なデータはないが、三井東圧化学(株) [1994] (p. 142) によると、操業状況は「生産は能力の約3分の1程度」だったようである。またこの期間（試運転期間？）、ともかく製品は出荷されており、「廈門など中国南部方面に積み出されていた」とある。新設備の操業状況を示す十分なデータとはいえないが、建設されたばかりのアンモニア工場の操業度が3分の1程度というのは、必ずしも悪い数字ではないと思われる。アンモニア・尿素技術者として四川省・山東省の大型アンモニア・尿素プラント商談を進め、その後も各種化学プラント輸出商談に参画し、中国化学事情に明るい城島俊夫元東洋エンジニアリング(株)駐中国総代表は、筆者の問合せに対して次のように回答した：
「当時機械・装置とともに発展段階にあったので現代ほど工場の生産能力をはっきり明示するのは困難であったと考えます。恐らくボトルネックとなる遠心分離機の能力と数で決めていたと想像します。原料供給の制約があり、“物流”という観念もなく、補修・保全も所謂予防保全（Preventive Maintenance）ではなくBreakdown Repairの時代ですから、全工場の稼働率が生産能力ベースで30%は先ず先ずの出来と考えます。」
尚、この点に関して、原稿執筆中に武田晴人東京大学教授よりご指摘いただいた。記して謝意を表したい。
- 74) この点に関してはさらに、南京アンモニアプラントの規模が小さく比較的容易なものではなかったか、との疑問にも答える必要があろう。この当時の設備能力は、化学技術的に意義の大きいアンモニアではなく、消費面で意義の大きい硫安で表示されている。従って、アンモニアに関するデータは多くないが、硫安はデータが比較的豊富である。そこで硫安の設備能力でこの問題を検討してみる。三井東圧化学(株) [1994] (p. 57) に戦間期に年代順に建設された硫安工場の一覧表がある。アンモニア生産の殆どは硫安に消化されたと想定していいであろう。これによると、1930年代に日本で建設された硫安工場の設備能力は10,000-180,000 t/yと幅がある。最小の10,000 t/yとは新潟硫酸の硫安工場であり、最大の180,000 t/yとは満洲化学の硫安工場である。最も多いのは50,000 t/yで5工場ある：宇部窒素（現宇部興産）、多木製肥所（現住友精密化学）、大日本特許肥料（その後日東化学に合併）、日東化学（現三菱レーベン）、帝国高圧。他方、南京の硫安設備能力は50,000 t/yである。それゆえ、中華民国時代に南京に建設されたアンモニア・硫安工場は、当時の日本が新設した標準的な工場であった、と言える。日本

が世界第2位のアンモニア・硫安生産国であったことを勘案すると、南京のアンモニア・硫安工場は世界的に見ても新設工場としては標準的な工場だった、と推論できよう。それゆえに、南京のアンモニアプラントが規模の面で比較的容易なものではなかったか、と考える必要はないと思われる。この点について武田晴人東京大学教授より教示を得た。

75) 三井東庄化学(株) [1994] pp. 187, 319.

76) 当代中国》叢書編輯部編 [1988] p. 19.

【参考文献】

- 相原一郎 [1988] 「東工試法アンモニア合成と企業化」『化学工業』1988年2-4月号。
- 赤羽信久 [1966] 「有機・高分子化学工業」(石川滋編『中国経済の長期展望II』アジア経済研究所)。
- 旭電化工業(株) [1968] 『社史』。
- 味の素(株) [1971] 『味の素(株)社史』。
- 船川義介 [1965] 『私の履歴書』(経済人9) 日本経済新聞社。
- 飯塚靖 [2003] 「満鉄撫順オイルシェール事業の企業化とその展開」『アジア経済』XLIV-8。
- 生野稔 [1937] 「第49章曹達工業」(工業化学会「満洲国」支部編『「満洲国」の資源と化学工業』)。
- 池田誠他 [1982] 『中国工業化の歴史』法律文化社。
- 石川一郎 [1934] 『現代日本工業全集13. 化学肥料』日本評論社。
- 市山幸作 [1987] 「カザレー法アンモニア合成(1)-(4)」『化学工業』1987年7-10月号。
- 宇垣一成 [1934] 『朝鮮の将来: 宇垣総督の演説』。
- 大蔵省管理局 [1985a] 『日本人の海外活動に関する歴史的調査通巻第23冊「満洲国」編第2分冊』。
- 大蔵省管理局 [1985b] 『日本人の海外活動に関する歴史的調査通巻第26冊北支編』。
- 大島清 [1952] 『日本恐慌史論上』東京大学出版会。
- 置村忠雄 [1962] 『統輕金属史』。
- カーバイド工業会 [1968] 『カーバイド工業の歩み』。
- 郝燕書 [2000] 『石油・石油化学産業』(丸川知雄編『移行期中国の産業政策』アジア経済研究所)。
- 金丸裕一 [1993] 『中国民族工業の黄金時期と電力産業』『アジア研究』39(4)。
- 神原周編 (1970) 『中国の化学工業』アジア経済研究所。
- 菊池一隆 [1987] 「国民政府による抗戦建国路線の展開」(池田誠編『抗日戦争と中國民衆』)。
- 貴志俊彦 [1997] 「永利化学工業公司と范旭東——抗戦下における国家と企業」(曾田三郎編『中国近代化過程の指導者たち』東方書店)。
- 北支那開発(株) [1943] 『北支開発事業の概観』。
- 北支那開発(株) [1944] 『北支那開発(株)及関係会社概要』1941年度版。
- 北波道子 [1998] 「戦前台湾の電気事業と工業化」『台湾史研究』第15号。
- 木庭俊解題 [1991] 『旧満洲經濟統計資料』柏書房。
- 軽金属協会 [1958] 『アルミニウム工業の展開』。
- 久保亨 [1991] 『中国経済100年のあゆみ—統計資料で見る中国近現代経済史』創研出版。
- 興亜院華北連絡部 [1941] 「日滿支産業建設5ヵ年計画——化学肥料生産計画説明書」。
- 小島麗逸 [1966] 「無機化学工業」(石川滋編『中国経済の長期展望II』アジア経済研究所)。
- 小島麗逸 [1968] 「中国の繊維工業」『化纖月報』1968年11月号。
- 近藤鉄一 [1961] 『太平洋戦下の朝鮮及び台湾』朝鮮史料研究会。
- 昭和電工(株) [1990] 『昭和電工のあゆみ』。
- 申力生主編 [1998] 『中国石油産業史』(猪間明俊訳) 操業出版。
- 鈴木武雄 [1942] 『朝鮮経済の新構想』東洋経済新報社。
- 住友化学工業(株) [1981] 『住友化学工業(株)史』。
- ダイセル化学工業(株) [1981] 『ダイセル化学工業60年史』。
- 台灣總督府 [1942] 『台灣商工統計』1940年版。
- 高橋亀吉 [1935] 『現代朝鮮經濟論』千倉書房。

参考文献

- 高橋亀吉 [1937] 『現代台灣經濟論』千倉書房.
- 田島俊雄 [2003] 「中國化學工業の源流——永利化工・天原電化・滿洲化學・滿洲電化」『中國研究月報』第 57 卷第 10 号:
- 窒素協議会 [1936] 『世界窒素固定工場表』.
- 朝鮮総督府 [1940] 『朝鮮総督府統計年報』1938 年版.
- 朝鮮電気協会 [1940] 『朝鮮の電気事業』.
- 電気化学工業(株) [1960] 『45 年の歩み』.
- 東洋紡績(株) [1953] 『東洋紡績 70 年史』.
- 東洋紡績(株) [1986] 『百年史——東洋紡(上), (下)』.
- 中村隆英 [1983] 『戰時日本の華北經濟支配』山川出版社.
- 日産化学工業(株) [1969] 『80 年史』.
- 「日本窒素史への証言」編集委員会 [1977-87] 『日本窒素史への証言』(全 30 集).
- 日本窒素肥料(株) [1930] 『事業概要』.
- 日本窒素肥料(株) [1937] 『日本窒素肥料事業大観』.
- 日本統計協会 [1988] 『日本長期統計総覧第 2 卷』.
- 橋本寿朗 [2004] 『戰間期の産業発展と産業組織 II』東京大学出版会.
- 林鐘雄 [2002] 『台灣經濟發展の歴史的考察 1895-1995』(財) 交流協会.
- 堀和生 [1984] 「植民地朝鮮の電力業と統制政策」『日本史研究』265 号.
- 堀和生 [1987] 「滿州国における電力業と統制経済」『歴史学研究』第 564 号.
- 丸沢常哉 [1979] 『人民共和国建設と滿鉄中央試験所』二月社.
- 日満実業協会 [1937] 『北支工業概要』.
- 緑川林造 [1981] 「28 年振りの中国への旅」『満鉄中試会々報』第 7 号.
- 三日月直之 [1993] 『台灣拓殖会社とその時代』葦書房.
- 三井東庄化学(株) [1994] 『三井東庄化学社史』.
- 三菱化成工業(株) [1981] 『三菱化成社史』.
- 南満洲鉄道(株)天津事務所 [1937] 『支那に於ける酸, 蔗達及び窒素工業』(三品頼忠執筆; 北支經濟資料 第 32 輯).
- 峰毅 [2003 a] 「満洲化學工業の成立と人民共和国への継承」.
- 峰毅 [2003 b] 「毛沢東時代の化学工業(上)」(未定稿).
- 安田宣義 [1989 a] 「ソーダ灰工業アンモニア——法ソーダ工業(1)」『化学工業』1989 年 10 月.
- 安田宣義 [1989 b] 「ソーダ灰工業アンモニア——法ソーダ工業(2)」『化学工業』1989 年 11 月.
- 安村義一 [1933] 『満洲の新興工業』満洲文化協会(大連).
- 横井陽一 [1997-98] 「日中間の技術プラント取引——国交正常化後 25 年の発展(上, 中, 下)」『日中経協ジャーナル』1997 年 8 月号, 1997 年 9-10 月号, 1998 年 7-8 月号, 1998 年 9 月号.
- 硫酸協会 [1983] 『硫酸協会 35 年の歩み』.
- 渡辺徳二 [1959] 『現代日本産業講座 IV 化学工業』岩波書店.
- 斯日古楞 [2001] 『満鉄の華北への進出』『現代社会文化研究』No. 21.
- 陳金満 [2000] 『台灣肥料的政府管理与配銷(1945-1953)』稻鄉出版社.
- 陳真編 [1966] 『中国近代工業史資料第 4 輯』.
- 塘沽区地方志編修委員会 [1996] 『塘沽区志』天津社会科学出版社.
- 《吉林化学工業公司》編委会 [1994] 『吉林化学工業公司——全国百家大中型企业調查』当代中国出版社.
- 李代耕編 [1983] 『中国電力工業發展史料——解放前的 70 年』水利電力出版社.
- 山東省地方史志編纂委員会編 [1993] 『山東省志化學工業志』山東人民出版社.
- 《天津鹼廠》編纂委員会 [1997] 『天津鹼廠——全国百家大中型企业調查』当代中国出版社.
- 《当代中国》叢書編輯部編 [1986] 『当代中国的化學工業』中国社会科学出版社.
- 《当代中国》叢書編輯部編 [1988] 『当代中国的石油工業』中国社会科学出版社.
- Ashbrook, Arthur G, Jr, [1967], "Main Lines of Chinese Communist Economic Policy", *An*

- Economic Profile of Mainland China*, Joint Economic Committee, US Congress.
- Ashbrook, Arthur G, Jr, 1972, "China : Economic Policy and Economic Results, 1949-71", *PR China: An Economic Assessment*, Joint Economic Committee, US Congress.
- Ashbrook, Arthur G, Jr, 1975, "China : Economic Overview, 1975", *China: A Reassessment of the Economy*, Joint Economic Committee, US Congress.
- Cheng, Yu-Kwei, [1956], *Foreign Trade and Industrial Development of China*, University Press of Washington.
- Field, Robert Michael, [1967], "Chinese Communist Industrial Production", *An Economic Profile of Mainland China*, Joint Economic Committee, US Congress.
- Field, Robert Michael, [1972], "Chinese Industrial Development : 1949-70", *PR China: An Economic Assessment*, Joint Economic Committee, US Congress.
- Field, Robert Michael, [1975], "Civilian Industrial Production in PR China : 1940-74", *China: A Reassessment of the Economy*, Joint Economic Committee, US Congress.

2005年3月30日発行（非売品）

東京大学社会科学研究所研究シリーズ No.17

20世紀の中国化学工業

——永利化学・天原電化とその時代

発行所 〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1

TEL 03-5841-4902 FAX 03-5841-4905

東京大学社会科学研究所

印刷所 大日本法令印刷株式会社
