

# 本溪湖煤鉄公司の形成に関する歴史的研究\*

木 場 篤 彦\*\*

## 1. 先行研究と研究課題の設定

近年、中国産業の形成過程に関する社会的関心が高まっている。なかでも、重視され始めたのが、日本が「満洲」に建設した重工業である。しかしながら、日中戦争及び国共内戦という激動の時代を経たことが、この分野での歴史研究を困難にさせている。このような研究上の課題を踏まえつつ、新中国の建国の基礎を成したとされる中国東北地方の鉄鋼業の形成過程を、事例から明らかにしようというのが、本研究の始まりである。

本研究の対象となる本溪湖煤鉄公司(以下、公司と称する。)は、日本の大倉財閥が1906年に設立した製鉄会社であり、新中国成立後は本溪鋼鉄公司として継承され、世界でも有数の鉄鋼一貫製鉄企業に成長している(なお、2005年に鞍山鋼鉄と合併し、鞍本集団となった)。1940年代前半においては、公司は、中国大陸全体のなかで、昭和製鋼所に次ぐ生産量を誇った<sup>1)</sup>。公司に関しては、近年いくつかの論文、著作が発表されたことを踏まえ、本論文では、特に公司の生産構造<sup>2)</sup>に着目し、歴史の変遷過程について明らかにしようと考えた。公司の歴史的な形成過程を明らかにし、社会的要因、技術開発との相関を検証することによって、製鉄業発展の一形態を明らかにする。

公司及び「満洲」の産業を対象とした研究史は、20世紀初頭まで遡ることができる。この時期は、「満洲」及び北東アジア全域の鉱物資源を日本が国策的に利用するという観点から、中国大陸の重工業発達の歴史を調査した研究論文や著書が発表された<sup>3)</sup>。日中以外の国で、同時期に「満洲」の産業に最も関心を持っていたのは、アメリカであった。日本時代から中国建国以後までの、

「満洲」の重工業について調査を行った歴史的研究論文が、アメリカ人研究者の手によって相次いで発表された<sup>4)</sup>。中国での研究が本格化したのは80年代後半で、それも公司に関する社史でしかなかった<sup>5)</sup>。日本において、「満洲国」時代の重工業に注目が集まり始めたのは、80年代に入ってからであった。『大倉財閥の研究—大倉と大陸—』<sup>6)</sup>は、この新しい研究潮流の端緒的文献である。その後、相次いで歴史研究論文が発表されたが、これらの研究の多くが、対象が個々の公司の経営や教育機関であったり<sup>7)</sup>、分析が労働力や資源の搾取を明らかにすることであったり<sup>8)</sup>、産業史研究という観点からは、部分的なものであった。

尚、この時期の業績として、公司の元技術者・事務員が編纂した大著『太子河』<sup>9)</sup>についても触れておかなければならない。日中の時代を連続的に捉え、産業としての性格を全面的に捉えた研究を行ったという点では、松本俊郎の『満洲国から新中国へ』<sup>10)</sup>が注目される。

以上が、公司及び「満洲」の産業に関する研究史である。本研究は、以上の研究の流れと、問題点を踏まえ、本溪湖煤鉄公司の成立から終戦時期までを一貫した歴史として捉え、さらに産業構造の形成過程に注目することで、産業としての性格を明らかにしようと考えた。

本研究の課題として、社会・技術・資源の諸条件が、公司の発展にどのような影響を与えたか、諸外国からの技術移転はあったか、政府の政策はどのような影響を与えたのかを、実証的に分析する必要がある。その上で、公司の発展過程を明らかにする。

本研究に当たっては、一次資料を重点的に発掘した。本溪市図書館、本溪鋼鉄公司档案館、遼寧省図書館、国立国会図書館、JETROアジア経済研究所、一橋大学、東京経済大学、本溪湖会に主に保管される資料を用いた。このほか、公司副産物工場の元技師、和田智雄氏にインタビューした。

\* 2008年10月10日受理。

\*\* 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(東京工業大学大学院社会理工学研究科修士課程修了)。  
キーワード：本溪湖煤鉄公司、海外三大製鉄所、製鉄業、産業政策、低炭素鉄

## 2. 高炉メーカーとしての出発と低燐銑鉄製造技術の開発(1906~1931)

### 2.1 公司成立の背景

公司是、鉄鉱・炭鉱・石灰石鉱・耐火煉瓦用の礬土結岩が存在する、世界でも随一の製鉄資源の好条件下にある本溪湖の街で発足した。日露戦争に乗じて商機を掴もうとする大倉喜八郎の野心と、鉱物利権を獲得し、軍用品を生産しようとする日本政府の大陸戦略とが合致し、大倉組が炭鉱の調査を開始したのは、1905年のことであった<sup>11)</sup>。会社が本溪湖炭鉱での採鉱をスタートさせたのは1906年のことで、当初は採炭企業でしかなかった。公司是最初に坑道を掘削し、次いで安奉線の輸送力を強化し、発電所を建設して運搬・排水・通気・照明の電化を果たした。数年の内に、電気唧筒・通気用扇風機・電灯が設けられ、機械化と電化が進んだ。一方で、苦力の存在のために、坑道開削や石炭掘削における機械化は大幅に遅れた<sup>12)</sup>。

1913年からは、コークスの生産が本格化した。本溪湖炭は、粘結性・低燐・低硫の高級瀝青炭で、製鉄用コークスの原料として適していた<sup>13)</sup>(表1)。製鉄を開始するには、鉄鉱・石灰石鉱の採鉱設備と製鉄設備を建設する必要があったために、石炭・コークスの販売益を建設費用に充当する経営判断をしていた。会社が設立される以前にも、土法による鋳物鉄の生産が行なわれていたが、多くは原始的な生産技術であった。そのため、露天円窯によるコークス生産法のみが公司に引き継がれた。1919年には、コールタール・ピッチなどの副生物の回収が可

能な英国考伯式コークス炉の技術を導入し、これを改良した黒田式コークス炉に置き換えていった<sup>14)</sup>。本溪76型と蜂巣型コークス炉が40年代に登場するまで、黒田式コークス炉が20~30年代の主力コークス炉であった。以上のコークス炉の形式ごとの変遷を示したのが、表2である。以上は、1906年から1915年までの第一段階の時期であり、言うなれば、石炭の時代であった。

### 2.2 製鉄企業への転換と低燐銑鉄製造技術の開発

公司是製鉄企業へと成長するために、鉄鉱石の採掘権を得るための政治的eworkを行うとともに、鉄鉱山の資源調査や製鉄技術の導入を進めた。廟児溝鉄鉱について、1907年6月に試掘許可が出され、7月に八幡製鉄所の木戸忠太郎、1908年5月に八幡製鉄所の服部漸が現地調査を指揮した。調査結果が良好であったため、日清合同での製鉄所設立委員会が設置され、日本側からは八幡製鉄所の大島道太郎、服部漸が、清朝側からも技術者が派遣され、廟児溝鉄鉱での鉱質、鉱量の合同調査が行われた<sup>15)</sup>。さらに、1911年4月には廟児溝第二斜坑の採掘を開始し、6月に日清合同調査委員会が鉱石成分分析、埋蔵量確認を行った。事前調査が良好であったため、大倉側は清朝への圧力をかけ、9月23日に大倉喜八郎と東三省総督趙爾巽のトップ会談を行い、公司的製鉄業進出と、英仏からの高炉関連設備の輸入が第一回株主総会で承認された<sup>16)</sup>。鉄鉱石の採掘権を得ると、直ちに廟児溝鉄鉱の開発を行い、斜坑と水平坑道を掘削した<sup>17)</sup>。

また、海軍の要請に応じて、低燐銑鉄生産を計画した。当時の日本は高級低燐銑鉄をスウェーデン木炭低燐銑と

表1 コークス成分表(%)

	揮発成分	炭素分	灰分	硫黄分	燐分
1926：特級品	1.02	83.92	15.06	0.59	0.009
1926：一等品	1.92	80.35	18.73	0.89	—
1946：低燐品	1.20	79.00	18.50	1.20	0.011
1946：普通品	1.80	77.00	19.60	1.30	0.100

出典：本鋼史志办公室編『本鋼志—第一卷(中)』辽宁人民出版社(沈阳), 1992年, 205頁。

表2 コークス炉(骸炭炉・焦炉)の変遷

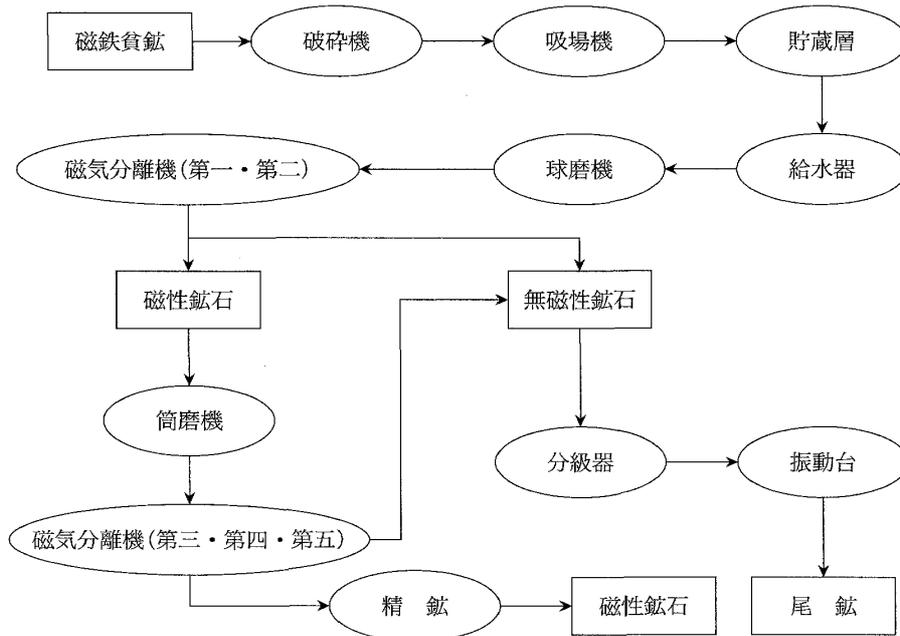
種別	型式	炭化室孔数	建設開始時期	修復工事	停産時期
本溪湖製鉄工場露天円窯	露点円窯	200	1914~		1931・1950
宮原コークス工場骸炭炉	蜂巣式	40	1943	1946	1955
本溪湖骸炭工場骸炭炉	黒田式	55	1924~	1949	一部現存
本溪湖骸炭工場骸炭炉	黒田式	52	1930	1947・1949	1961
宮原コークス工場1号骸炭炉	本溪76型	60	1936	1954	現存
宮原コークス工場2号骸炭炉	本溪76型	60	1942	1954	現存

出典：前掲『本鋼志—第一卷(中)』195-198頁。

表3 廟児溝産鉄鉱石成分分析表(wt%)

分析年	種別	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TFe	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Mn	S	P
1920	富鉄1	25.932	67.794	67.62	3.52	1.075	0.82	—	0.44	0	0.134
	富鉄2	21.909	61.712	60.235	14.68	0.895	0.54	—	0.08	0.031	0.033
	貧鉄1	8.06	41.447	35.28	49.84	0.25	0.34	—	0.09	0.026	0.097
	貧鉄2	18.125	33.91	37.835	45.74	1.285	0.63	—	0.09	—	0.064
1949	富鉄	27.01	58.94	62.21	6.08	6.26	0.28	1.85	0.25	0.015	0.01
	貧鉄	12.07	34.18	33.28	51.36	0.2	0.67	0.23	0.14	0.022	0.038

出典：前掲『本鋼志—第一卷(中)』163頁。



出典：本溪鉄公司基本状況汇报集委员会編『基本状況汇报』内部出版，発行年不明，38頁。

図1 第一選鉄工場生産系統図

英国ヘマタイト鉄鉄に頼り切っており<sup>18)</sup>，これを国産化することは至上命題であった。「従来ヨリ天然自然的硫黄，燐ノ含有量微小ナル瑞典木炭鉄或ハ英国『ヘマタイト』鉄ノ貴重視セラレ，所謂純鉄鉄ト呼稱セラレテ斯界羨望ノ的トナリ，各国競フテ高價ヲモ顧ミス，兵器ハ勿論其他抗力上重要性能ヲ有スル機械，器具ノ各部製作用ニ供スルハ宜ナル次第<sup>19)</sup>とあるように，低燐鉄鉄はきわめて貴重なものであった。公司は，鉄鉄石をイギリスとスウェーデンに送り分析をしたところ，磁力選鉄により団鉄とし，木炭吹き精錬をすれば，低燐鉄鉄の製造が可能であると判明した<sup>20)</sup>。そのため，低燐鉄鉄の製造計画が策定され，「木炭ヲ用ヒテ砲身銃身弾丸等ニ専用サル最優等ノ原料タル瑞典式ノ純鉄鉄ヲ製シ本邦兵器ノ製造ノ独立ヲ計」ることが計画された<sup>21)</sup>。貧鉄からの低燐鉄鉄製造のための技術的方針が確立し，大蔵省の200万円の融資が確約されたことで，1915年に海軍と公司側は「純鉄鉄製造所設立に関する契約書<sup>22)</sup>」を調印するに至った。契約に付帯する融資を受けられたことで，公司は廟児溝鉄鉄の追加掘削，廟児溝選鉄工場・本溪湖団鉄

工場・広島山陽製鉄所の建設を企画した。低燐鉄鉄石を本溪湖から山陽製鉄所に輸出し，山陽製鉄所に建てられた日産20tの木炭吹き高炉2基で，低燐鉄鉄を生産する計画であった<sup>23)</sup>。

鉄鉄は，鉄鉄石をコークス，石灰石とともに高炉で熔融させて得られる。だが，これらの鉄鉄石は，元来が自然物であるために，鉄鉄中には水素・窒素・酸素・炭素・硫黄・燐・珪素・マンガン・アルミニウム・クロムなどの依雑物が多く含有される。これらの依雑物は，鉄鉄の物性に悪影響を与える。とりわけ，燐と硫黄は，鉄鉄の物性を著しく低下させた。そのため，低燐・低硫鉄鉄は，衝撃耐性に優れたものとして，軍国主義の時代にあつては，軍事上の目的から，低燐鉄鉄生産への強い期待が生まれるのは必然であった。

公司が計画した低燐鉄鉄製造技術は，低燐貧鉄鉄鉄石を磁力選鉄し，団鉄処理し，コークス吹き高炉で低燐鉄鉄を得るというものであった。低燐鉄鉄を製造するための第一の条件は，低燐・低硫の鉄鉄石，石炭，石灰石を入手できるか否かである。廟児溝鉄鉄石は，その大部分

が貧鉄であり、94%の鉄石が磁鉄貧鉄、4.5%が赤鉄貧鉄、0.5%が磁鉄富鉄と赤鉄富鉄と推定された<sup>24)</sup>(成分については、表3を参照)。そのため、品位を高めるための磁力選鉄等の鉄石事前処理技術をスウェーデンから導入することになった。磁力選鉄工場の設備は主にスウェーデンから輸入され、コークス吹き高炉は八幡製鉄所が設計した<sup>25)</sup>。磁力選鉄工場の建設計画は1915年の海軍との契約に盛り込まれた。会社は、廟児溝露天鉄より南7kmの南坂に工場を建設し、1918年に第一選鉄工場が完成した。乾式の円筒型磁力選鉄法が採用され、図1に示す工程が採用された。すなわち、破碎工程、二段階の球磨工程、二段階の磁力選鉄工程で精鉄を得る工程である。鉄石は、原鉄石粒径が150mmであったのが、最終的には1/6mmまで粉碎、球磨された。尾鉄は太子河畔に投棄された<sup>26)</sup>。

磁力選鉄処理によって鉄石は細かく粉碎されるため、高炉に投入するには、粉碎された鉄石を適当な大きさに固めなければならない。そのための団鉄工場が本溪湖製鉄所(現称：第一製鉄工場)内に建設され、1918年11月12日に生産を開始した。設備の大半は英国から輸入され、日産100tが可能な隧道式団鉄炉2基が設けられた。隧道式団鉄炉は英国グレンダール社のもので、炉長110m、高さ1.67m、幅2.3mの大きさがあり、一度に運搬車両である団鉄車両35両が収容できた。建物は耐火粘土で作られ、入り口から50.2mの箇所に予熱部、55.15mの箇所に燃焼部、出口に冷却部が設けられた。燃焼部にはガスバーナーと水循環冷却管が設置され、ガス発生器(日産15m<sup>3</sup>/D)からガスが供給された<sup>27)</sup>。だが燃焼部での温度の精密管理ができず、篩分工程が無いために、得られた団鉄は粒径や成分が均一ではなかった。このため、1935年以降は、焼結鉄に転換していった。

1915年の海軍との契約に基づき、大倉組は広島県に山陽製鉄所を建設し、木炭吹き高炉2基を導入した。大倉組の最初の高級低磷鉄は山陽製鉄所<sup>28)</sup>で生産されており、本溪湖の第一・第二高炉では当初は普通鋳物用鉄のみを生産していた。だが、山陽製鉄所は、折からの鉄不況を受け、1922年5月に閉鎖された。さらに、公司親会社の大倉商事株式会社と取引先であった株式会社川崎造船所との一連の訴訟、「鉄代金不足等請求事件」(対川崎訴訟事件)<sup>29)</sup>に巻き込まれるなど、多くの困難に見舞われた。

しかしながら、総弁(社長)の島岡亮太郎は、閉鎖した山陽製鉄所の操業経験を活用し、本溪湖第一・第二高炉をコークス吹き高炉に改造し、低磷鉄ラインを建設することを提唱した。そして普通鋳物用鉄を生産していた本溪湖第一・第二高炉を改造し、コークス吹き純鉄鉄

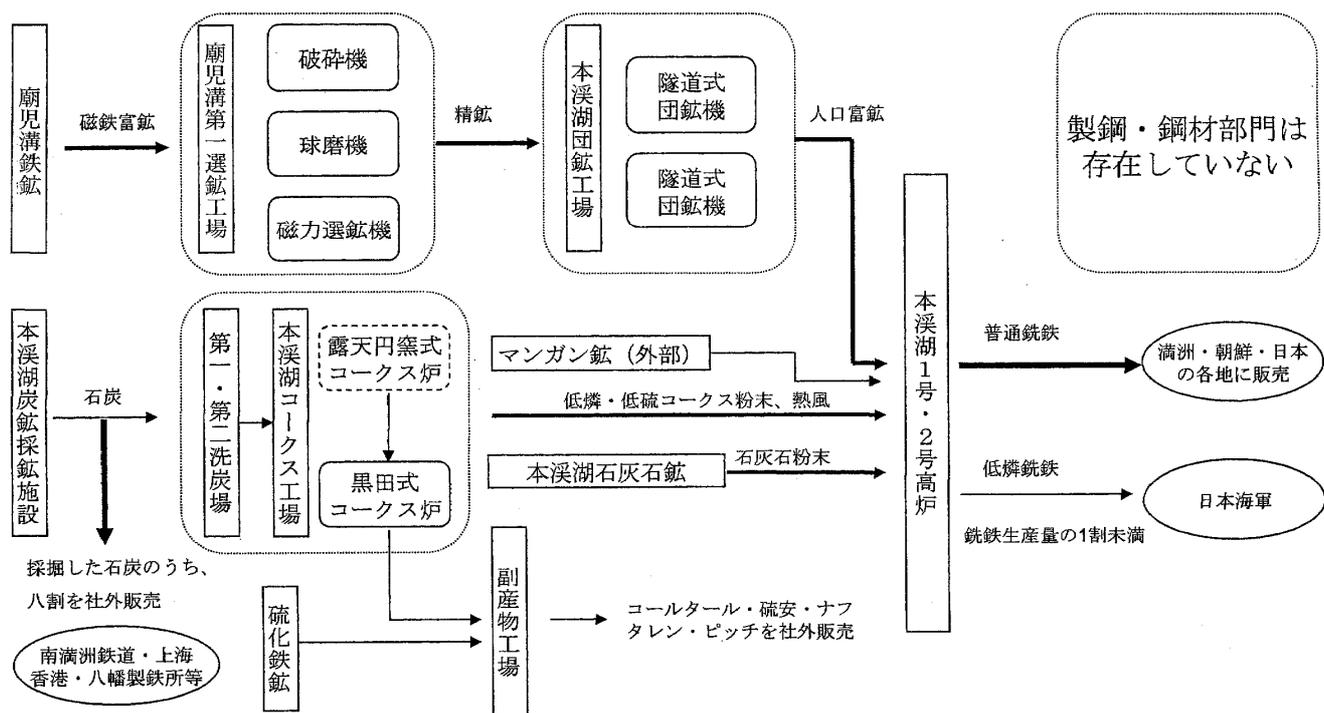
の生産を行うという計画が策定された<sup>30)</sup>。木炭吹きからコークス吹きへと切り替えた最大の理由は、従来法では「鐵石ノ還元ヨリ加炭熔解迄一貫シテ多量ノ木炭ヲ使用」し、「不純物ノ混入」があったのに対し、コークス粉は木炭よりも安価で、「不純物ノ混入ヲ避ケラレ」たからであった<sup>31)</sup>。改造された本溪湖第一・第二高炉の工程の特長は、振動篩による団鉄・焼結鉄の処理と、コークス粉・煤粉の高圧噴射であった。これらの技術的要素が開発されたことで、本溪湖における低磷鉄の生産が可能になったといえる。コークス吹き純鉄の製造試験は、1921年8~9月に行われた。とりわけこの試験で製造された低磷鉄1200tは磷分0.012%、硫分0.006%という、スウェーデン木炭鉄を上回る成績を取めた<sup>32)</sup>。1925年に行われた追加実験では海軍工廠企画一号品級(磷分0.025%、硫分0.015%)の規格品の製造に成功した<sup>33)</sup>。

会社は1915年の時点で低磷鉄の生産に漕ぎ着けていたものの、低磷鉄生産量は、全鉄生産量の1割にも達しなかった。これは、第一次世界大戦の終結(1918年11月)とワシントン軍縮条約の成立(1922年2月締結)によって、低磷鉄の最大の需要者であった日本帝国海軍の発注がなくなり、経営難に陥ったためであった。海軍との間に納入契約を有していた会社は、「軍縮補償」金として200万1400円を得て、低磷粘結性炭の販路を

表4 日本の低磷鉄輸入量比較(t)

年	本溪湖低磷鉄	英国ヘマタイト鉄	スウェーデン低磷鉄
1915	2829	36729	6868
1916	10731	31615	2777
1917	4534	5462	3767
1918	691	17846	4217
1919	8154	44762	10783
1920	837	58565	14158
1921	1674	22628	18065
1922	783	9726	4066
1923	647	6365	662
1924	409	7909	14075
1925	1281	8185	2958
1926	1544	7595	238
1927	3280	6727	2197
1928	4030	8397	1695
1929	8320	9134	814
1930	3515	4034	1960
1931	11280	3696	1481
1932	15765	2948	418
1933	36925	—	10003
1934	54080	—	256
1935	50350	—	610
1936	66555	—	63

出典：公司資料『本溪湖煤鉄公司ニ就イテ』, 1938年, 9-10頁。



注記 : [ ] で囲んだ部分は、前時代から継承された生産施設を示す。[ ] で囲んだ部分は、この時代に竣工し、稼動していたものを示す。[ ] で囲んだ部分は、この時代に建設が始まったが、本格稼動しなかった生産施設を示す。○ で囲んだ部分は、原材料や成品の主要購入先、販売先を示す。

図2 公司全体の生産系統図：日本時代第一期・第二期(1906~31年)(著者作成)

開拓する一方、採鉱コスト・人件費の削減に取り組み、満鉄による鉱石の輸送に対し運賃割引を適用させるなどの努力で、この苦境を乗り越えようとした<sup>34)</sup>。公司の低磷鉄鉄が、スウェーデン木炭低磷鉄と英国ヘマタイト鉄鉄の輸入を完全に代替するようになるのは、1930年前後のことであった(表4)。

以上の1916年から1931年までの第二段階の時期の生産系統図を示したものが、図2である。言うなれば、普通鉄鉄の時代であった。

### 3. 総合製鉄企業への展開と特殊鋼部門の建設(1932~1945)

#### 3.1 満洲事変後の急速な生産拡大と公司独自の拡張計画

公司をとりまく社会環境は満洲事変(1931年9月18日)、「満洲国」建国(1932年3月1日)により大きく変化した。公司の経営権が一新されただけでなく、「満洲国」下での経済統制により、軍需のための設備拡張が行われた。宮原製鉄所(現在の第二製鉄工場)が建設され、各工程での設備の生産力が大きく向上した。主要な工場として、焼結工場、製鋼工場が新たに完成した。

低磷鉄鉄の生産量拡大は、この年代の強い要請であった。その対応の第一が、逼迫しつつあった鉄鉱石の採掘量拡大であった。富鉄の採掘能力を23.5万tに増強す

るため、200馬力の空気圧縮機1台、水平坑道運搬設備一式が導入された。低磷鉄鉄の生産能力を5.5万tに増強するために、低磷選鉱工場、焼結工場の建設が決定された<sup>35)</sup>。だが、無尽蔵にある貧鉄の利用が全く進んでいないという課題が残されていた。そのため、公司は貧鉄採掘量の大幅な引き上げを計画した。計画には、7.4万tと14.8万tとする2案が存在した。前者の場合、200馬力空気圧縮機1基、貧鉄採掘設備一式、焼結炉、選鉱工場、焼結工場、水平坑道運搬設備一式、社宅の合計175万円の予算が見込まれた。後者の場合、内容はほぼ同じだが、310万円がかかると見込まれた。高炉の二基体制は変わらなかったが、焼結工場・低磷選鉱工場の新設に伴う装入原料の変更により、年産14.5万tの鉄鉄生産能力のうち、高級低磷鉄鉄を3.5万tから5.5万tへ、普通低磷鉄鉄を4万tから4.5万tへ、普通鉄鉄を7万tから4.5万tに変更する計画であった<sup>36)</sup>。

廟兒溝では1934年に10番水平坑道が開削され<sup>37)</sup>、八盤領(富鉄)の開発が始められ、1936年から採掘が開始された<sup>38)</sup>。同時に1935年に焼結工場が稼動を始めたことで、廟兒溝貧鉄の採掘は本格化した。本溪湖炭鉄では1932年末から斜坑の掘削が始まり、採掘量の増強を図ろうとしていた。1933年11月の「協議事項」では、炭鉄での豎坑掘削、廟兒溝での富鉄・貧鉄の選別採掘、発電所増設、セメント工場建設が盛り込まれた<sup>39)</sup>。以上は、

表5 産業五カ年計画当初計画(1937年)と設備増強の様子(万t)

設 備		従来生産能力と増産計画				年 度				
		従来生産能力	以前に決定されていた増産量	増産計画	合 計	1937年	1938年	1939年	1940年	1941年
製鉄設備	高 炉	15	0	40	55	15	600t級高炉2基建設開始	15	15+40	55
	製鋼工場	0	0	50	50	0	建設開始	0	0+50	50
	圧延工場	0	0	50	50	0	1セット建設開始	0	50	50
	コークス工場	21	0	50	71	21	コークス炉建設開始	21	21+50	71
鉄鉱石処理設備	貧鉄採掘	0	50	140	190	0+10(新規)	10+10(新規)	20+30	50+140(新規)	190
	貧鉄焼結工場	0	20	64	84	0+7.5(新規)	建設開始	7.5+12.5(新規)	20+64(新規)	84
	団鉄工場	19.5	8	64	91.5	19.5	19.5+8(新規)	建設開始	27.5+12.5(新規)	91.5
炭鉄採掘設備	斜 坑	70	0	25	95	建設開始	70+10	80+15(完成)	95	95
	田師地域	0	0	20	20	0	建設開始	0+20(完成)	20	20
	豎 坑	0	0	35	35	建設開始	0	0	0+35(完成)	35
石灰石採掘設備		20	0	40	60	20	20	建設開始	20+40(新規)	60

出典：前掲『本鋼志—第一巻(中)』11頁、及び村上勝彦『大倉財閥の研究—大倉と大陸—』近藤出版社、1982年、605頁。

1932年から1936年までの第三段階の時期であり、言うなれば、低燐鉄の時代であった。

満州事変後、軍需の急拡大に合わせ、会社は設備をフル稼働させ、生産を拡大したが、「満洲国」政府や関東軍が要求する生産力には達しなかった。このために、会社は1937年に「満洲国」の特殊企業とされ、第一次産業五カ年計画の実行を強制された<sup>40)</sup>(1937年4月に決定された増産計画を整理したものが表5である)。この第一次産業五カ年計画に基づき、最新の大型高炉2基や、焼結工場を含む宮原製鉄所の建設を本格化させるなどして、各種の鉄石・人工富鉄・低燐鉄を大幅に増産していった<sup>41)</sup>。

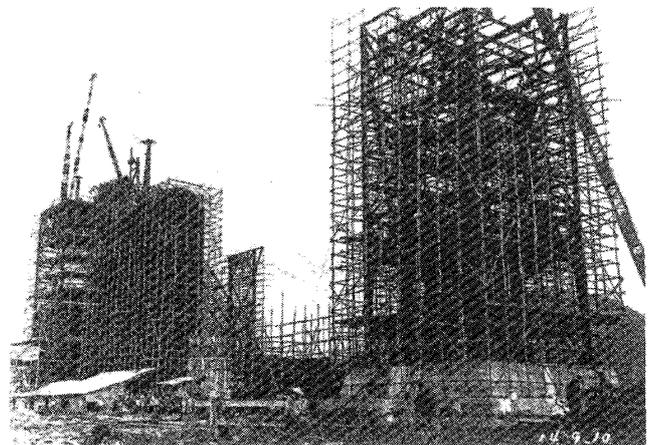
鉄石の貧鉄採掘については、新坑道の開削が最も大きな課題であった。廟児溝では、1920年代までに斜坑の峰南坑と、これと交差する1~10号までの水平坑が、1935年には11号斜坑が開削された。産業五カ年計画開始以後、11号の36m下に17号斜坑、16号と36m下の19号斜坑、12・13・14・15・18号の水平坑道が開削され、12号~19号坑道の8口の坑口が作られた<sup>42)</sup>。これにより、大幅な生産力増強を図った。

鉄石選鉄部門では、南攻選鉄工場の第一選鉄工場第三系統(1940年完成)、第二選鉄工場(A系統1936年、B系統1938年、合計生産能力20t/h)、第三選鉄工場(第一~第六系統1941年完成、合計生産能力30t/h)の

建設が進められた<sup>43)</sup>。

人工富鉄部門では、本溪湖製鉄所の焼結工場(45t/D)が1935年10月に、宮原製鉄所では1942年9月に第一・第二団鉄工場が、第一焼結工場(600t/D)が1943年10月に生産を開始した<sup>44)</sup>。

コークス部門では、従来の本溪湖第一コークス炉(黒田式、炭化室孔数55)に加え、本溪湖製鉄所に第二コークス炉(訪-76型、炭化室孔数55)、コークス工場内に第一コークス炉(本-76型、炭化室孔数60)、第二コークス炉(本-76型、炭化室孔数60)が建設された。特に



出典：公司資料「本溪湖煤鉄公司写真集」、1938-1939年。

写真1 第三・第四高炉建設の様子

制御式熱噴射装置, 9孔の蓄熱室, 炭化室容積を14.7 m<sup>3</sup>へ拡大, 煤気を下部からの噴射としたことで, 労働者への負担を軽減し, 熱効率が大幅に向上した<sup>45)</sup>. 製鉄部門では, 宮原製鉄所では, 1941年10月に第三高炉(日産600t), 1942年10月に第四高炉(日産600t)で火入れが行われた<sup>46)</sup>(写真1).

### 3.2 特殊鋼部門の建設

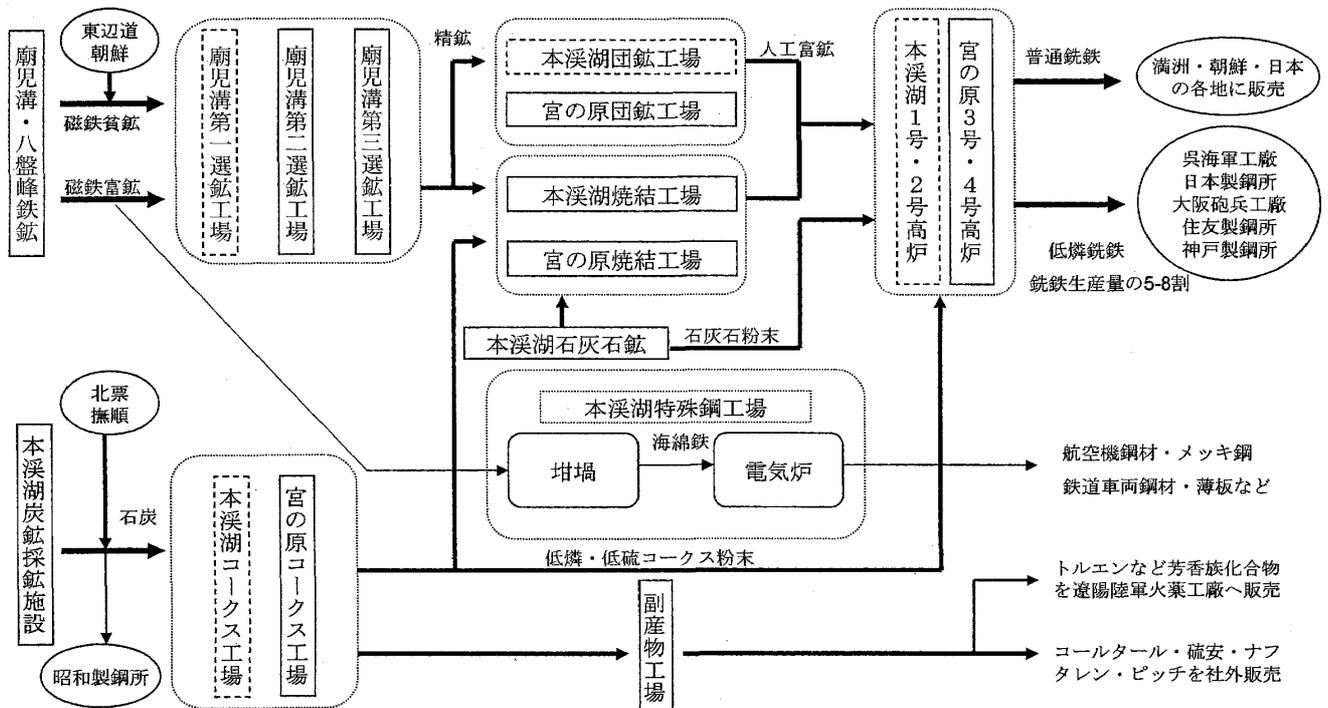
会社はさらに, 坩堝海面鉄-電気炉法による特殊鋼部門の建設を目指した. 特殊鋼を製造するにあたり, 電気炉で溶解する原料に, 海綿鉄を用いるか, 屑鉄を用いるかの議論があり<sup>47)</sup>, 実験が繰り返され, 最終的に海綿鉄由来の特殊鋼の方が, 屑鉄由来の特殊鋼に比し, 機械強度が優れ, 構造は緻密, 可鍛であると結論付けられた<sup>48)</sup>.

特殊鋼生産の第一段階として, 海綿鉄(鉄鉱石を固体還元剤または還元性ガスによって直接還元した多孔質の金属鉄)を主原料としたスウェーデン Hönganäs(ヘガネス)坩堝法<sup>49)</sup>が導入された. 会社はこれに独自の技術的手法を加え, 海綿鉄団塊製造方法として, 特許を取得した. 特許広報によると, 製造方法は「粉末鉄鉱石ヲ選鉱ニ依リ豫可及的精鑛粉トナシタルモノノミヲ以テ團塊トナシ該團塊ヲ還元剤ト共ニ坩堝ニ装填シ還元雰囲気中ニ於テ加熱還元」するものである. 従来 Hönganäs 坩堝法に比し, 「粉状還元鐵ヲ伴ハス且ツ不純物混入ノ

機會ヲ無カラシメ」た点が, 優れていた. 具体的には, Hönganäs 坩堝法が, 鉱石と還元剤中の不純物金属を除去できないのに対し, 会社の方法は, 鉱石と還元剤に処理を施すことで, これを解決した<sup>50)</sup>. 特殊鋼は, 海綿鉄1tに対し, 石灰石120kg, 螢石60kgを電気炉中で5時間溶解し, 電極20kg, 電力1000Wを使用して生産された<sup>51)</sup>. 生産実験は, 1932年にスウェーデンから Hönganäs 坩堝法の使用権利を得たときから始められ, 特殊鋼試験工場において試験が繰り返された. その結果, 海綿鉄20-30%・銑鉄10-20%・鉄屑40-46%を原材料とした本溪湖式の特殊鋼生産が開始された<sup>52)</sup>.

製鉄部門の建設にあたり, 子会社の本溪湖特殊鋼会社が設立された. 会社は1933年に特殊鋼試験工場を設立し, 1.5t級の電気炉2基(大同製作所から購入, 日産4, 10t)と60, 180万アンペアの変圧器による特殊鋼製造試験を行い, Cr13型不銹鋼を得た<sup>53)</sup>. 以上の結果を基に, 1937年の公司重役と陸軍省, 関東軍との会合で, 特殊鋼工場の建設の計画案が策定された<sup>54)</sup>.

1938年に3.5t級電気炉2基(日産8t), 160万アンペア変圧器2つが導入され, 特殊鋼の生産が本格的に始まった. 高周波電気炉本体は芝浦製造所から輸入され, 1935年より250kg級高周波電気炉による製造試験に成功し, 1943年から日本理研製造の500kg級高周波電気炉(日産3t)による合金鋼の製造が本格化した<sup>55)</sup>. 特殊



注記: [ ]で囲んだ部分は, 前時代から継承された生産施設を示す. [ ]で囲んだ部分は, この時代に竣工し, 稼動していたものを示す. [ ]で囲んだ部分は, この時代に建設が始まったが, 本格稼動しなかった生産施設を示す. [ ]で囲んだ部分は, 原材料や成品の主要購入先, 販売先を示す.

図3 公司全体の生産系統図: 日本時代第三期・第四期(1932~45年)(著者作成)

鋼の冶金学的調査のために1935年に工場内に分析室が設置され、最初の年には顕微鏡、照像機、研磨機、引張試験機(最大荷重50t)、疲労試験機、顕微鏡2台、硬度計2台、電熱炉1基、溶熱炉3基、化学分析天秤6台、炭素分析装置などが導入され、熱的試験、力学試験、成分分析が行われた<sup>56)</sup>。

だが、以上の工場と諸設備は、鉄鉱石から海綿鉄を経て、電気炉で鋼を作る、いわゆる特殊鋼製造のためのもので、普通鋼の生産を目的としたものではなかった。会社が特殊鋼株式会社を成立させる以前から、本溪湖低磷銑鉄を原料として製鋼する中小電気炉企業が内地に数多く存在し<sup>57)</sup>、八幡製鉄所も銑鉄を輸入して、普通鋼を生産していた。このような状況を踏まえれば、会社が製鋼部門を拡充させる必要性は低かった。

製鋼工場での特殊鋼・鋼材の生産量は1940年代前半において年産3000t足らずであり、銑鉄生産量の1%前後であった。会社が鋼材の大量生産に乗り出すことはできなかった理由は三つある。一つには、「満洲国」特殊会社の中で、鞍山は鋼材までの銑鋼一貫生産、本溪湖は銑鉄を中心とした生産、東辺道は両公司への鉱石の供給と位置付けがあったこと。二つには、低磷銑鉄を内地に輸出し、内地で製鋼した方が安く付くといった経営上の問題があったこと。三つには、必要な技術者と資材の確保が困難になったことである。

戦争末期には、日本人技師に対する徴兵や、必要な資材の調達の困難のため、革新的な技術開発はおろか、従前の生産量を維持することも困難になっていた<sup>58)</sup>。製鋼部門の生産量は少量であり、この時期の公司を銑鋼一貫製鉄企業と称することはできない。とはいえ、この時期の各部門での工程の拡充、取り分け、焼結・副産物回収・特殊鋼・鋼材の各工程の確立は、公司の戦後復興に大きな役割を果たすことになる。この時期に公司に携わった中国人労働者のノウハウ獲得、製鋼部門確立に当たった前提となった。

以上の1937年から1945年8月までの第四段階の時期の生産系統図を示したものが、図3である。言うなれば、歪な次の時代に総合製鉄企業としての飛躍するための土台が築かれた時代であった。しかしながら、それは同時に、本来ならば銑鋼一貫型への移行が可能であったにも係わらず、銑鉄優先の歪な操業形態を継続した時代でもあった。

#### 4. 結論

1906年に公司は採炭企業として発足した。本溪湖炭は粘結性・低磷・低硫黄の高級瀝青炭で、製鉄用コークスに適した物性であった。廟児溝鉄鉱石は、低磷・低硫

ではあったが、低品位の貧鉄という問題を抱えていた。この課題の解決のため、磁力選鉄を始めとする鉄石事前処理技術がスウェーデンから導入された。公司は1915年の時点で低磷銑鉄の生産を開始したが、対銑鉄生産量の1割にも達せず、この時代の主力産物とならなかった。これは、低磷銑鉄の最大の需要者であった日本帝国海軍が、ワシントン軍縮条約締結により、軍艦を建造することができなくなった為であった。低磷銑鉄の生産は本格化しなかったが、磁力選鉄工場→団鉄工場→コークス吹き高炉、という一連の低磷銑鉄生産ラインは、この時期までに完成した。この時期の公司は、日本軍部と密接な関わりを持ちながらも、本溪湖の資源条件や、社会情勢に機敏に対応した民間企業としての姿があった。

1931年の満洲事変は、低磷銑鉄の需要を回復させた。日本内地の製鋼メーカーは、従前のスウェーデン木炭銑鉄及び英国ヘマタイト銑鉄に変え、本溪湖低磷銑鉄を購入するようになった。1937年以降、公司は、最新の大形高炉2基や、焼結工場を含む宮原製鉄所を建設し、各種の鉱石・人工富鉄・低磷銑鉄を増産した。だが、日本勢力圏のなかで、公司は、八幡製鉄所をはじめとする製鋼企業への原料銑鉄供給企業という政策的な位置付けがなされた。同時に、低磷銑鉄は、普通鋼と大差ない高い値段で取引されたために、鋼材を大量生産しようとする経営上の動機は大きく減退した。そのために、特殊鋼・鋼材の生産量は1940年代前半において年産3000t足らずで、対銑鉄生産量の1%前後にすぎなかった。本来ならば銑鋼一貫型への移行が可能であったにも係わらず、銑鉄優先の歪な操業形態を終戦時まで続けたのである。また、拡充や操業維持に必要な物資・人材の不足に悩まされるようになり、経営が立ちゆかなくなり、当初政府側が意図した軍需体制は完成を見なかった。

本研究の今後の課題として、公司の戦後復興を取り上げる必要がある。戦後、公司は本溪湖製鉄公司として復興することになるが、これまでの中国鉄鋼業史は、中華人民共和国建国以前と建国後とで断絶したものとして捉えられることが多く、戦前の日系企業からの継承に視点を当てた研究は稀である。公司は、日中戦争・国共内戦による戦禍、ソ連軍の収奪で壊滅的な打撃を受け、中華人民共和国成立時には、僅かな石炭とコークスを生産するのみであった。だが、公司の生産量は1950年代半ばには早くも回復する。迅速な戦後復興は、中国人技術者と日本人留用技術者の献身と共に、戦前に出来上がっていた本溪の鉄物資源に適した銑鉄・鋼鉄生産法・生産工程を包括する生産システムを再興し、キャッチアップすることで早期に達成されたと考えられる。この分析については、今後研究成果を発表する予定である。

## 謝 辞

本論文を著述するに当たっては、東京工業大学社会理工学研究科修士課程在学時の指導教官である木本忠昭教授に貴重な御指導を賜りました。また、同研究科技術分析講座の先生方、院生の皆様にも貴重な御意見を頂きました。

2006年の5月から11月まで清華大学に留学し、中国東北地方へは、資料収集で4度訪問しました。中国での研究活動を全面的に支援して頂いた、清華大学人文社会科学学院の楊艦副教授に、心から感謝致します。

資料の収集にあたっては、日本側では、本溪湖会会長の成田正路氏、公司副産物工場元技師の和田智雄氏、東京経済大学の村上勝彦学長、岡山大学経済学部の松本俊郎教授、東京経済大学図書館の長谷氏にご助力を賜りました。中国側では、本溪湖鉄公司档案馆、本溪市図書館、遼寧省図書館、鞍山市図書館に資料を提供いただきました。

本論文を完成できたのは、これらの方々を含め、多くの方々の有形無形のご支援があつてのことです。心からお礼を申し上げます。

## 文献と注

- 1) Cheng Tsu-yuan(鄭竹園), *Anshan steel factory in Communist China*(Hong Kong Kowloon: Union Research Institute, 1956), 3. を参照して作成したものが、表6である。「満洲」の産業といった場合、そのほとんどの割合が重工業、なかんずく鉄鋼業であった。
- 2) ここで言う生産構造とは、個々の生産工程を包括して、公司の生産工程全体を系統的に捉えるも

表6 1943年当時の中国全土における主要な製鉄所の生産量比較

地 域	銑鉄(万t)	鋼塊(万t)	鋼材(万t)
鞍 山	195.0	133.0	94.0
本溪湖	63.0	1.5	1.0
石景山	29.0	—	1.4
唐 山	14.0	6.0	5.4
青 島	17.5	—	—
宣 化	10.5	—	—
金 鐘	7.7	5.0	4.0
大 同	5.2	—	—
馬鞍山	7.0	—	—
上 海	1.5	3.0	2.8
合 計	350.4	148.5	108.6

出典: Cheng Tsu-yuan(鄭竹園), *Anshan steel factory in Communist China*(Hong Kong Kowloon: Union Research Institute, 1956), 3.

のである。これまでの鉄鋼業の研究で、生産構造という言葉を用いたのは、堀切善雄と岡本博公である。堀切は、「生産技術の展開状況を科学的に分析することこそ、その発展の実態の解明を可能とするのである」(堀切善夫『日本鉄鋼業史研究—鉄鋼生産構造の分析を中心として—』早稲田大学出版部、1987年、序文。)として、従来の経済史や技術史に方法論そのものの議論がなかったことを批判している。

- 3) 今井文平「本溪湖製鉄事業概要」『鉄と鋼』第2年第2号(1917年)、10-23頁。商辨本溪湖煤鉄公司編『本溪湖煤鉄有限公司事業概要』内部出版、1919年。本溪湖煤鉄公司編『本溪湖煤鉄有限公司事業概要』内部出版、1928年。商辨本溪湖煤鉄公司編『本溪湖純銑鉄の発達と是が将来』内部出版、1934年。関東都督府陸軍部編『滿蒙産業誌』民友社、1916年。信夫淳平『滿蒙特殊權益論』日本評論社、1932年。等が該当する。
- 4) E. B. Schumpeter, *The industrialization of Japan and Manchukuo, 1930-1940* (G. C. Allen Macmillan, Population, raw materials and industry Co, 1940). 等。
- 5) 本鋼史编写組編『本鋼史』辽宁人民出版社(沈阳)、1985年。本鋼史志办公室編『本鋼志—第一卷(上)』辽宁人民出版社(沈阳)、1989年。本鋼史志办公室編『本鋼志—第一卷(中)』辽宁人民出版社(沈阳)、1992年。本鋼史志办公室編『本鋼志—第一卷(下)』辽宁人民出版社(沈阳)、1992年。等。公司の編集の通史書であり、各産業計画の計画概要とその成果について詳しい。一次資料を随所で用いており、貴重な資料である。
- 6) 村上勝彦「本溪湖煤鉄公司と大倉財閥」奈倉文二「日本鉄鋼業と大倉財閥」『大倉財閥の研究—大倉と大陸—』近藤出版社、1982年。同書は大倉財閥が設立した東京経済大学の「大倉財閥研究会」が中心となって進めた大倉財閥の研究論文大集で、経済史における財閥論の立場から分析がされている。
- 7) 本内容については、森川清「満洲の石炭液化技術(講演)」『石油学会誌』18号(1975年)、377-382頁。大竹慎一「鉄鋼増産計画と企業金融—産業開発五ヶ年計画期の昭和製鋼所」『経営史学』12号3部(1978年)、45-64頁。奈倉文二「旧満洲鞍山製鉄所の経営発展と生産技術—原料資源条件との関連を中心に」『茨城大学政経学会誌』50号(1985年)、19-40頁。原正敏・隈部智雄「満洲国における技術員・技術工養成(2)在満企業の企業内養成施設」『千葉大学教育学部研究紀要:人文・社会科学編』43号(1995年)、117-142頁。大竹慎一「鉄鋼増産計画と企業金融—産業開発五ヶ年計画期の昭和製鋼所」

- 『経営史学』12号3部(1978年), 45-64頁. 等が挙げられる.
- 8) 君島和彦「日本帝国主義による中国鉱業資源の収奪過程」『日本, 帝国主義下の中国』楽游書房(1981年), 193-286頁. 君島和彦「鉱工業支配の展開」『日本帝国主義の満洲支配』時潮社, 1986年. 庾炳富『満鉄撫順炭鉱の労務管理史』九州大学出版会, 2004年. 等が挙げられる.
  - 9) 本溪湖会「太子河」編集委員会編『太子河—満洲本溪湖100年の流れ』本溪湖会(武蔵野市), 1992年. 本溪湖会と「大倉財閥研究会」の村上らが共同で執筆したもので, 一次資料・インタビュー・回顧録をまとめた文献である. 特に磁力選鉱と低燐鉄製造技術の開発過程についての詳細な記述があり, これらの技術が, 「満洲国」が成立するまでは生産へと結びつかなかったという点について明らかにした.
  - 10) 松本俊郎『「満洲国」から新中国へ—鞍山鉄鋼業からみた中国東北の再編過程』名古屋大学出版会, 2000年. 松本は, 「満洲国」期に急増した鞍山鉄鋼業の水準と特徴, 終戦から新中国建国までに政治情勢, 新中国への継承過程という3段階に分けて調査と分析を行い, 特に留用された日本人技術者達が継承過程において大きな役割を果たしたことを実証した.
  - 11) 公司資料「本溪湖煤鉄公司ニ就イテ」, 1938年.
  - 12) 本溪湖煤鉄公司編『本溪湖炭礦發達史』内部発行, 1931年, 7-46頁.
  - 13) 公司資料「本溪湖炭の外観及構造」, 1915年.
  - 14) 前掲『本鋼志—第一卷(中)』, 195-198頁.
  - 15) 商辨本溪湖煤鉄公司編『本溪湖煤鉄有限公司事業概要』内部発行, 1919年, 20頁.
  - 16) 前掲『太子河—満洲本溪湖100年の流れ』70頁. このとき, 欧米の主要企業に対し, 公司が高炉及び関連設備に関する見積もりを要求していた. その資料が幾つか現存しており, 例えば, Specification for Blast Furnace for PUEN-CHEN-HU Coal & Iron Co.(1912年に英国のPearson & Knowles Coal & Iron Co. から公司に送付された高炉見積書). Proposition: Materials for Blast Furnace Plant for PUEN CHEU HU Coal & Iron Co.(1912年に米国のJas. W. Mc. Clure. Co. から公司に送付された高炉見積書)が挙げられる.
  - 17) 公司資料「廟兒溝鐵山地質調査報告」, 作成年不明, 165-169頁.
  - 18) 公司資料「本溪湖煤鉄公司ニ就イテ」, 1938年, 9-10頁.
  - 19) 商辨本溪湖煤鉄公司編『本溪湖純鉄の発達と是
- が将来』1934年, 2頁.
  - 20) 前掲「本溪湖煤鉄公司と大倉財閥」『大倉財閥の研究—大倉と大陸—』, 486-487頁.
  - 21) 公司資料「兵器純鉄ノ製造及優良鉄鐵(ヘマタイトピグアイロン)製造計画」, 1913年.
  - 22) 本溪湖煤鉄公司編『本溪湖純鉄の発達と是が将来』内部出版, 1934年, 5-8頁.
  - 23) 商辨本溪湖煤鉄公司編『本溪湖純鉄の発達と是が将来』内部出版, 1934年, 2頁.
  - 24) 井門文三「本溪湖に於ける低燐鉄の製造に就いて」『鉄と鋼』第21年3号(1936年), 143-164頁.
  - 25) 公司資料「兵器純鉄ノ製造及優良鉄鐵(ヘマタイトピグアイロン)製造計画」1913年.
  - 26) 本溪湖鉄公司基本状況編集委員会編『基本状況汇编』内部出版, 発行年不明, 38頁.
  - 27) 前掲『本鋼志—第一卷(中)』182-185頁.
  - 28) 商辨本溪湖煤鉄公司編『本溪湖純鉄の発達と是が将来』内部発行, 1934年, 8-9頁. によると, 山陽製鉄所は, 公司において生産された低燐団鉄を輸入し, 木炭吹き高炉によって, 低燐鉄を生産する予定であった. 山陽製鉄所は広島県小方村に設けられ, 出鉄量は1日20t×2基で, 年間1万tの生産を計画していた. 同製鉄所は1919年7月31日に設立された.
  - 29) 大倉商事株式會社資料(檀治, 西島一興, 中村儀藏作成)「對川崎訴訟事件の追憶」作成年不明. 大倉商事株式會社資料「鉄鐵代金不足額当請求控訴事件判決寫(大正十二年第1010號)」。大倉商事株式會社資料「鉄鐵代金控訴事件判決寫(大正十二年第九九二號)」。戦時好況から一転して不況に陥った時期の販売契約を巡る訴訟で, 1920年12月に川崎造船所側が, 鉄鐵受け取りと代金支払いを拒否したのが, 一連の訴訟事件の発端であった. 一連の裁判は, 1924年に大倉鑛業側の全面勝訴で結審した.
  - 30) 同前, 12頁.
  - 31) 公司資料「木炭鉄製造方法—發明ノ性質及目的ノ要領」作成年不明(1930年代前半の資料と見られる).
  - 32) 井門文三「本溪湖に於ける低燐鉄の製造に就いて」『鉄と鋼』第21年3号(1936年), 145頁.
  - 33) 前掲『本溪湖純鉄の発達と是が将来』1・2・13-17頁.
  - 34) 前掲「本溪湖煤鉄公司と大倉財閥」『大倉財閥の研究—大倉と大陸—』499-508頁.
  - 35) 公司資料「事業計畫書」, 1934年.
  - 36) 公司資料「事業計畫ト所要資金」, 1932年.
  - 37) 前掲「本溪湖煤鉄公司と大倉財閥」『大倉財閥の研究—大倉と大陸—』584頁.

- 38) 前掲『本鋼志一第一卷(中)』160頁。
- 39) 前掲「本溪湖煤鉄会社と大倉財閥」『大倉財閥の研究—大倉と大陸—』588-589頁。
- 40) 公司資料「本溪湖煤鉄有限公司設立ニ関スル契約書」作成年不明。
- 41) 前掲『本鋼志一第一卷(中)』11頁。
- 42) 前掲『本鋼志一第一卷(中)』147-148頁。
- 43) 本鋼年鑑編集委員会編『本鋼年鑑』遼寧人民出版社(沈陽), 1987年, 285頁。
- 44) 前掲『本鋼志一第一卷(中)』183頁。
- 45) 前掲『本鋼志一第一卷(中)』196-198頁。一鉄厂志編輯委員会編『一鉄厂志』安徽新华印刷工厂, 1989年, 104-106頁。
- 46) 前掲『本鋼年鑑』284-285頁。
- 47) 公司資料「スポンヂアイロンノ件」, 1932年。
- 48) 公司資料「本溪湖海綿鐵試験報告(其ノ一)」(呉海軍工廠製鋼部・製鋼実験部作成), 1936年。
- 49) 公司資料「高級スポンヂ鐵製造ソノ後ノ経過報告」(井門文三作成), 1932年。
- 50) 公司資料「海綿鐵團塊製造方法」『滿洲帝國特許發明局特許広報第54号』(1937年), 189-191頁。
- 51) 公司資料「特殊鋼原価計算表」, 1941年。
- 52) 前掲『本鋼志一第一卷(中)』233頁。
- 53) 前掲『本鋼志一第一卷(中)』229-233頁。
- 54) 公司資料「高級特殊鋼株式会社設立計畫概略」作成年不明。公司資料「特殊鋼工場設備概要」作成年不明(1940年代前半の資料と見られる)。
- 55) 前掲『本鋼年鑑』288-289頁。前掲『本鋼志一第一卷(上)』229-233頁。
- 56) 公司資料「康德捨年度以降新設々備一覽表」1944年。
- 57) 公司資料「本溪湖低磷銑鐵使用先調査票」1939年。小島電氣製鋼株式会社, 日本ピストンリング株式会社等の内地の中小メーカーが, 公司の低磷銑鉄を購入し, 電氣炉で製鋼し, 圧延板や合金鋼を生産していた。
- 58) 公司資料「滿洲鉄鋼五年計画ヲ繞グル諸事相」(水津利輔作成)1946年。

## Résumé

### A Historical Study of Manufacturing Structure at the Benxi Steel Complex in Manchuria

KIBA Atsuhiko

This thesis studies the Benxi Steel Complex which was constructed at Panshifu (Benxi), Manchuria by a Japanese zaibatsu group named Okura. It focuses on this Complex's development from its beginning in 1906 to 1945, when it was taken over by China following the Japanese defeat in World War 2. There are a few existing studies on the Complex. But these studies do not offer a good analysis of its overall industrial history. This thesis aims to analyze the Complex's whole history and its development with a reference to its manufacturing structure.

The Complex was originally a coal mining company. After Okura Group acquired the mining rights of the Miaogou's iron ore mine, the Complex became a pig iron maker. Panshifu was an ideal place for steel making, because there were in its vicinity all kind of mines including iron ore, coal and limestone. However, because iron ore is magnetite poor ore, the Complex had to acquire specific manufacturing technologies such as magnetic concentration and low phosphorus pig iron manufacturing. The Complex produced low phosphorus pig iron which the Japanese Navy needed.

After the Manchurian Incident, the munitions boom occurred, benefitting the company. The Complex then started to expand its manufacturing facilities. After 1937, the Complex executed "The Manchukuo Industry Five Year Program", and constructed a special steel manufacturing division. However, the complex ran into financial difficulties, and failed in the full-scale production of special steel.