
洋務運動時期における中国近代技術産業 の導入と発展の研究（一）

田 育 誠

目 次

- はじめに
- 一．洋務運動と中国近代産業革命
- 二．軍事産業と機械産業
- 三．鉄鋼産業
- 四．造船産業と海運産業
- 五．鉱山産業
- 六．紡織産業
- 七．鉄道技術産業
- 八．電気産業と電信産業
- 九．軽工業技術産業
- 十．民用産業
- 十一．民族産業
- 十二．中国の工業化初期の産業技術者労働者
- 結 び

はじめに

中国清末の洋務運動（1861年—1895年）は清朝政府主導で、西洋を学び近代化に向かって歩きはじめた運動である。その主要内容は、西洋近代技術を謙虚に学び、大量に西洋技術書を翻訳し、誠意を持って西洋技術者を招いた、様式工場を積極的に導入・展開させたの産業革命である。

それは中国産業近代化の到来を促進させただけでなく、そのうえ東洋産業近代化に大きな影響を及ぼした。中国産業の近代化と日本産業の近代化とは共通点が多い。洋務運動の後期、中国は日本の近代軽工業も導入した。

この論文は近代技術史の学術的価値を備えているだけでなく、それに現在中華産業経済圏及び東洋産業発展の参考となるであろう。そのために筆者はここに論述するのである。ある産業を十分に論述比較するために、1895年から1911年までの出来事にも触れ、日中両国近代鉄鋼産業発展なども比較を試みた。

拙い本文が長さにわたりましたので、数回に分けて発展するものである。

一. 洋務運動と中国近代産業革命

1. 洋務運動と中国近代産業

日本では、一八六〇年代の後半に明治維新が始まるが、ほぼ同じ時期に、中国でも「洋務運動」と呼ばれる「近代化」の時期を迎えたのである。¹⁾

洋務運動とは、一八六一年から一八九五まで三十五年間の中国近代の歴史である。学术界で通常「洋務運動」期とよばれている。ここでの「洋務」は、西洋諸国にならったさまざまな事業、改革を包括する意味をもっている。洋務政策に関する事務の北京における主管機関は総理衛門²⁾であった。1861（咸豊11年）年清政府は総理各国事務衛門を設立した。この機関は洋務事務の処理の中央機関であるので、この年は洋務運動の開始の年といわれている。

この時期、清朝の上層支配グループと地方官僚グループの国内外政策に比較的大きな変化が現われ、「洋務を興辦す」と称する35年の熱き風潮が巻き起こった。「洋務」の内容には、外国との交渉のほか、主に鉄砲、大砲、軍艦、戦艦など武器の購入と設置、近代企業の移植、工場や鉱山の経営、鉄道・電信の整備、科学技術書籍の翻訳館の設置などがある。³⁾洋務派の主要リ

ーダーは、西太后と緊密な関係があった恭親王奕訢、文祥、曾国藩、李鴻章、左宗棠、劉坤一、沈葆楨、張之洞、と盛宣懷などのトップたちである。

洋務運動と李鴻章は深く結びついている。洋務派は全体的にみると上層部には奕訢、文祥等があり、下層部には李鴻章並んで曾国藩、左宗棠、張之洞等がいたが、李鴻章が洋務運動の中心を担っており、終始一貫して携わった。⁴⁾いい換えれば洋務運動の総師は李鴻章であった。

この西洋を学ぶ運動は後世への影響から見れば時間の推移に伴って、歴史的な重要さは日毎に増加している。実に洋務運動とは、中国における近代化への第一歩と言っても過言ではない。封建大帝国である清王朝は、初めて西洋の「船堅砲利」の技術と産業を認め、技術と産業の側面から西洋が優位であることを初めて認めた。そして西洋の技術と産業を利用して、清王朝は自強の道を図ろうとしたのである。

洋務運動の熱気が中国中を駆けめぐっているまさにそのとき、ヨーロッパの科学技術、すなわち新式織機から原動機としての蒸気機関、各種の機械製造機械から新式的転炉や平炉による鋼鉄精錬法、電信、汽船、機関車など近代的交通通信手段に至る。科学技術と技術産業が次々と中国に伝入了。時期を同じくして、各地に説書館などの機関が設立され、ヨーロッパ近代科学技術書が数多く翻訳出版された。洋務運動期が中国近代科学技術産業史上、重要な時期となるのは、まさにこのことによる。⁵⁾

西洋近代技術を導入するために、1879年11月から1881年9月まで、技術専門家翻訳者として徐建寅が駐ドイツ大使館二等参事官名譽で命令を受けて、ドイツ、フランス、イギリスの軍事工場、機械工場、化学工場、炭鉱・鉱山、造船所三年かけて考察し、また二隻の鉄製の軍艦を購入の契約した。20か月あまりの滞在の中、彼は80余の工場、科学技術研究機関と200項近い工芸設備をも視察した。そして『欧遊雜録』を写して、清政府に提出した。⁶⁾

洋務運動は大体二段階に分れる。1861年から1871年まで第一段階で、「自強」運動を中心に、西洋先進技術を採用して、近代軍事工場を作った。

1871年から1895年までが第二段階で、「求富」運動を中心に、主な内容は引き続き軍事工業を發展させ、同時に民間企業及び交通運輸事業を興し發展させた。

洋務運動は中国が古い封建社会から資本主義近代化の方に向かった最初である。洋務運動期に、中国は三方面の新しい成果が出ている。

(1) 近代軍用工業を創立している。全部で19個あり、その中に江南製造局、福州船政局、金陵製造局、天津機械局、湖北槍砲局などの五つの企業の規模が比較的大きい。

(2) 近代民用工業鉱山業を創立している。全部で29個あり、その中に炭鉱が11個、各種の金属鉱が12個、鋼鉄工場2個、紡織工場が4個あり、その中に開平炭鉱、漠河金鉱、漢陽製鉄廠、上海織布局と湖北官布局などが比較的規模の大きいものである。

(3) 近代運送事業を創立している。その中に二十艘あまり、五万トン近い汽船を持っている輪船招商局を含んでいる。もう敷設している台湾鉄道及び京奉鉄道の天津から山海関まで全部で364キロメートルも含んでいる。全国の主要の行政区の電報及び郵政業を通達している。上に述べている新しい成果が中国早期近代化に始めの土台を築いた。

税関税は大型洋務企業の主要な財源になっている。1860年代中期から統統と創立している江南製造局、福州船政局、天津機械局などの大型近代軍用工業は、洋務運動の重要企業である。見積もりによって清政府はこれらの企業を創立することに全部で四千万あまりの銀両を投資している。この巨大な資金は主に税関税から来たのである。⁷⁾

中国近代産業は1840年（清道光二十年）アヘン戦争以降やっと現われてきた、そして中国で最初に現われた近代企業は外国の資本で興し、経営された。言い換えれば、1840年から1860年までは中国近代産業の発生期であり、1861年から1894年までは中国近代産業の發展期であり、1895年から1911年までは中国近代産業の再發展期である。⁸⁾

工場労働者数の増加。中国近代産業労働者数は、1870年代に約1万名、1880年代には約4万5千名、1894年まで約10万名になった。1911年の統計によると中国産業労働者総は80万—100万人に増加した。

1861年から1911年までの半世紀は中国近代技術産業革命期であり、それはかなり複雑であったので緩慢で、艱難に満ちたものになった。しかしそれは当時及びそれ以降中国技術産業発展に対してはかり知れない影響を及ぼしたことは疑いない。

洋務運動が今日の中国の「改革・開放」政策に至る過去一世紀有余の中国の全構造的な「受容と自己変革・自己保存」の過程の原点としてとらえることができるのである以上、洋務運動と近代技術産業の研究は今日においてもその意義を失っておらず、やはり積極的に行なわれるべきことであるといえよう。⁹⁾

2. 中国の近代産業革命

産業革命とは。手工業から工場製機械工業への転換のことを産業革命という。世界で最初に産業革命を開始したのはイギリスであり、それは一七七〇年ごろのことであった。革命という表現から、飛躍的な変化をイメージするかもしれないが、実際の産業革命は、かなり長い時間をかけての緩慢な成長であった。中国の近代産業革命は、一八六一年の「洋務興す」と呼ばれる企業の新設ブームに始まり、洋務運動後一九一一年ごろに完了したとみられる。この時期の経済成長率は年数パーセント程度であった。しかし経済成長だけで変化の大きさを測ることはできない。アメリカの経済史家ロストウは、産業革命という用語のかわりに離陸（テイク・オフ）という言葉を用いたが、飛行機の離陸になぞらえて説明するとわかりやすいかもしれない。飛行機が離陸するとき、最初はゆっくりと上昇するにしても、離陸できずに地上を走っているのときは本質的に違う。同様に、産業革命は、経済成長率がさして高くなくても、質的に大きな変化なのである。それまで道具を用いていた

人々が、機械を用いることによって人力の限界から解放されたことは、まさに革命的な変化であった。

イギリスの産業革命は、1770年ごろに始まり1830年代に完了した。イギリスの1841年の職業人口でみると、木綿工業で37万8千人であるのに対して、毛織物工業では16万7千人。炭鉱業11万8千人、製鉄業2万9千人であった。西欧の産業革命からほぼ一世紀、中国の近代産業が始まる。

日本の近代産業革命も西欧の産業革命からほぼ一世紀、日本の近代産業が始まる。明治政府が、日本の西欧先進諸国への仲間入りのためにめざした「富国強兵」は、経済基礎となる産業の導入と振興を前提としていた。そのため明治政府は、みずからがリーダーシップをとり各方面にわたる官営事業を展開するとともに、欧米から近代的な諸制度を導入し、民間産業育成に努めた。それらが、あいまって、日本に近代的な諸産業が生まれ、機械化が急ピッチで進んでいく。日本の産業革命は日露戦争後の一九〇五年ごろに完了したとみられる（石井寛治「日本の産業革命」朝日新聞社。）

中国の近代工業文明化の始まりはヨーロッパとちがっている。ヨーロッパ

図1 イギリス産業革命期の製鉄所



(1770ごろに始まり1830年代に完了したイギリスの産業革命の核は、1735年ダービーが発明したコークス製鉄法だった。)

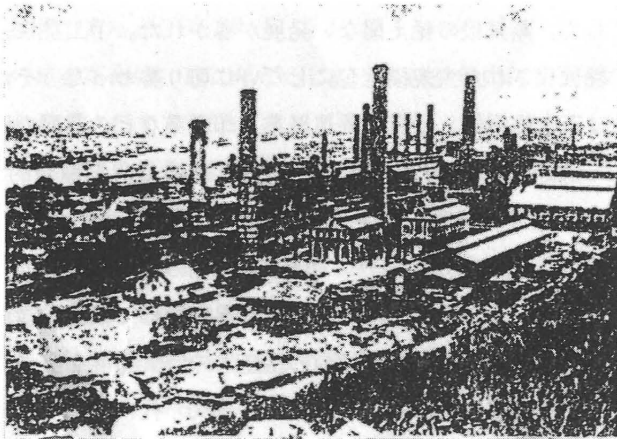
の第一次工業革命はまず紡織工業からはじまった。工具機つまり紡織機の改革を起点として、蒸気機の絶え間ない発展が導かれた。手工業による小規模生産から、機械化された大規模生産にしだいに切り替わった。それに紡織工業の機械化は石炭採掘業、冶金業、造紙業、印刷業などの部門の機械生産へ移行していった。それに商業と貿易の興隆は運輸革命を爆発的に進めた。1807年アメリカのフルトンは世界で始めての実用性のある蒸気船を発明した。1814年イギリスのステイヴンソンは世界で始めての実用性のある蒸気機関車の発明に成功した。1825年イギリスは世界で始めて鉄道を敷設した。蒸気機関を応用したことによって全社会の生産力の巨大発展を実現した。

中国の近代化は軍事工業からはじまった。1860年代に清政府の奕訢をはじめとする一部の洋務派官僚は一つの軍事近代化をめぐる「自強」というスローガンを掲げた。沢山の資本を投入し、西欧諸国の技術設備と技師を導入、数多の近代軍事工場が建設された。そして中国の近代工業技術はまず軍事工業の中に出現した。一切の洋務事業はすべて軍事工業を中心として建てられた。例えば石炭採掘業、鉍石採掘業、冶金業、交通運輸業、紡織業、電気・電信業などであった。それに翻訳館、武備学堂、船政学堂、工藝学堂、留学生を西欧に派遣し、技術産業を学ばせて等全部に着眼し、近代的軍事施設を建設した。その後次第に民間企業を創りはじめた。

日本近代洋式工場諸相。

①紡績工場日本の産業革命期に、民間工場のうちで最も大規模であったのは、紡績工場である。日露戦争後の時期には三〇〇〇人から四〇〇〇人の職工が働く工場がいくつも出現していた。一八八三年七月に操業開始した大阪紡績株式会社の工場は、一八八六年から自家発電による電灯照明を導入し労働者の昼夜交替製を実現した。こうして、欧米から輸入された電力という新技術と、先進国では過去のものとなりつつあった深夜業などの過酷な労働条件とが組み合わさって、国際競争力をもつ高い生産性が実現されたのである。大阪紡績三軒家工場。イギリス製の最新紡績機を導入、水力全盛の当時、動

図2 中国・武漢の漢陽製鉄廠（洋務運動時期）



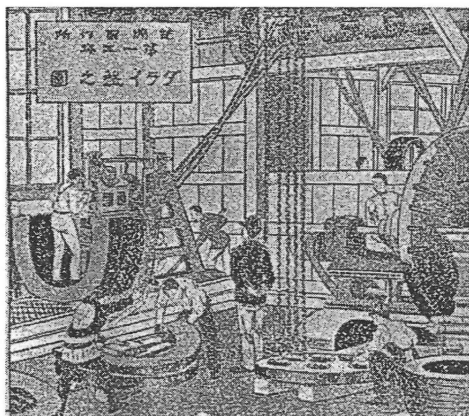
力に初めて蒸気を利用した。

②軍工場は紡績工場よりも規模が大きく、最大の呉海軍工廠が二万人もの職工を雇っていた。軍工廠は軍艦・小銃・火砲（大砲）などの兵器を生産する国営の工場であり、鉄鋼業や機械工業が未熟な段階では、素材の鉄鋼や工作機械の製造までも行なった。しかし、こうした大工場は、全国の工場のなかではごく一部であり、小規模な工場や家内工業が数の上では圧倒的に多かった。製糸工場はおおむね小規模で、養蚕地帯に散在していた。また織物業の大部分は農家の副業として営まれていた。

日本の軍工場。軍直属の官営軍事工場。海運工廠は一八六六年、幕府が設けた横須賀製鉄所と一八七一年明治政府が接收した石川島造船所を基礎とし、一九〇三年の海軍工廠条例により神奈川県横須賀と広島県呉の海軍工廠などが整備された。陸軍工廠は一八七九年に東京と大阪に設置された砲兵工廠が一九二三年合併し、陸軍造兵廠となる。

③官営八幡製鉄所。鉄鋼を国内で自給することは、富国強兵をめざす明治国家にとっての最も重要な課題の一つであった。大島高任が中心になって進

図3 1300馬力の蒸気機関制作中の芝浦製鉄所
(1895年)

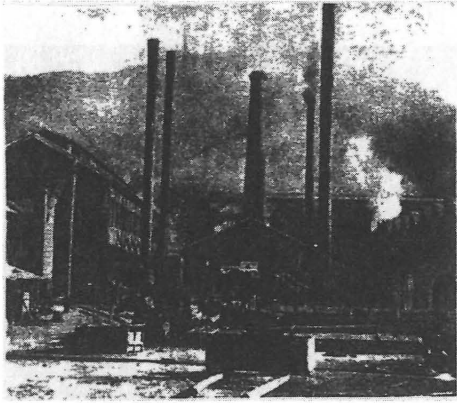


めていた南部藩の製鉄事業を引き継いで、明治政府は一八七三年に官営の釜石製鉄所を設立した。釜石製鉄所はお雇い外国人の指導のもとに、近代的な高炉二基を設置したものの失敗に終わった。その後田中長兵衛という商人がこの製鉄所を借り受け四八回もの試作の末に、ようやく一八八六年に銑鉄の生産に成功し、翌年、政府から払い下げを受けた。これは日本において近代的な製鉄業が定着したという意味では画期的なことではあったが、田中製鉄所の生産規模は、急速に伸びつつある国内需要を満たすには小さすぎた。

明治政府は国営の製鉄所の建設を意図して、一八九二年に製鉄事業調査委員会を設置した。政府は三井や岩崎（三菱）にも製鉄事業を興すよう呼びかけたが、三井や岩崎は、巨額の資金を投入する大事業は危険が多すぎるとみて、進出を躊躇した。ようやく一九〇一年に、ドイツから設備・技術を導入して建設された官営八幡製鉄所が操業開始の運びにいたった。鉄鉱石は国内で採掘される量ではとても足りなかつたので、中国の大冶鉄山から鉄鉱石を輸入する長期契約を結んだ。

その後も鉄鋼の生産は、技術的な困難などから、必ずしも順調には進まな

図4 呉海軍工廠



(1889年、兵器製造所として出発、後に軍艦の建造を行なうようになる。)

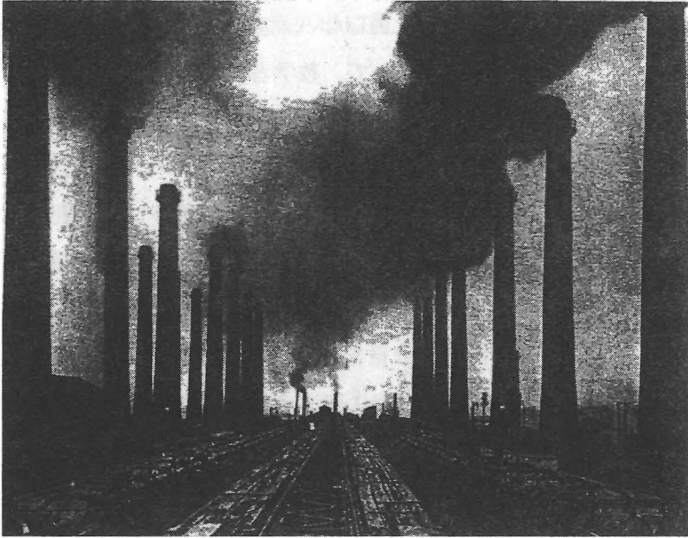
かったが、一九一〇年ごろには一応生産が軌道に乗った。このころには、民間資本のなかにも製鉄業に乗り出すものが出てきた。

大冶鉄鉱山と八幡製鉄所。中国湖北省にある中国でも有数の鉄鉱山で、漢冶萍公司という中国企業が経営していた。日本の九州での八幡製鉄所の原料基盤として重要な位置を占め、製鉄所の開業も一八九九年の大冶鉄鉱石一五年継続買入契約の成立に負うところが大きかった。一九〇四年以降、日本政府は合計四五〇〇万円に達する借款供与により大冶鉄鉱山を独占的に支配する政策を推し進め、一九四四年までの大冶鉄鉱山総生産量の八割が日本に供給された。

大冶鉄鉱山の鉄鉱石が漢陽港から上海港、そして長崎港まで運ばれ、貨物船で上海港から長崎港までわずか26時間と距離が近いので、特に漢陽から水路と海路は長崎までの距離は北海道から長崎までより近いのである。

④工場労働者数の増加。一八八六年工場労働者総数は7万4956人であり、そのうち官営工場労働者は15.7%を占め、一九〇〇年工場労働者総数は42万

図5 官営八幡製鉄所



(建設にはドイツ人技師を招き、機械もドイツからプラントを輸入。4年の歳月をかけ、当時としては最新鋭の設備で1901年操業を開始する。総工費1919万円で、年産9万トンの一貫設備だった。写真は中央汽缶場（ボイラー）。

4533人であり、そのうち官営工場労働者は8.5%を占め、一九〇九年工場労働者数は80万9480人であり、そのうち官営工場労働者は14.5%を占めた。(日本歴史大系より)。

二. 軍事産業と機械産業

アヘン戦争の失敗は、清王朝が国家の最優先の課題を軍事産業の発展として契機となった。洋務運動の指導的な地位にあったのは曾国藩と李鴻章であるが、彼らは兵器の製造に際し、伝統的な中国手工業には限界があり、機械を製造する機械が不可欠であること、また外国人技術者の招聘が必要である

ことをよく認識していた。

まず曾国藩は安慶に兵工廠を設立したい。当時、曾国藩の幕中には各方面の才能にひいでた人材が集まっていた、数学者の李善蘭、張文虎、工学者の華衛芳、徐寿、蔡国祥、張斯佳らもその中にあったが、この立場もかれらの建策によったもの¹⁰⁾だろう。

洋務派の先駆者である曾国藩が一八六二年（同治元年）に、安徽省の安慶市で軍械所（兵器整備工場）を設立した。手工業の作業で蒸気機関を推進力とした小さな船を試みに造った。その結果は「速度と操縦、両方ともうまく行かず、その造り方を得たとは言えない。」（『曾文正公全集・奏稿』巻二七、一〇頁）ということで、全面的に西洋の新式機械を導入することを決意した。その理由は、伝統的な中国手工業の技術では「機械を製造する機械を作る」ことが出来なかったからである。

もう一人の洋務派のリーダーである李鴻章は朝廷に次のような提言をした。「必ず外国からその機械の全部を購入し、外国人職人を同時に招聘しなければならない」、「外国人の得意な兵器を製造する技術を身につけるには、機械を製造する機械を搜して買い求めることより大切なことはない」（『籌弁洋務始末・同治朝』一一三頁）。

1864年1月、李鴻章は蘇州洋砲局を創立した。つまり、彼はイギリス人経営される蘇州機器製造工場を購入し、鉄砲、大砲を製造した。これは中国最初に外国機器を使って、運営された官営近代企業である。

1860年代以降、外国資本勢力はすでに中国で次々と数多くの近代技術企業を創設した。特に上海に創設された機器と船舶工場は最も多く、1865年までに二十社余りに達し、上海に近代機器設備と技術者を引き集めただけではなく、そのうえ数多くの技術労働者を養成した。同時に西洋科学技術知識の導入と伝達に伴い、中国最初の技術者団を誕生させた。それゆえに、江南製造局の創立にあたり一定の生産技術条件を¹¹⁾満たした。

そして同治四年（一八六五年）に、李鴻章の提言で、アメリカ人が上海に

設けた「旗記鉄廠」を全部買収、この工場を基盤として、同治四年（一八六五年）に有名な江南製造局は上海虹口に創立された。1867年アジア最大の軍事、機械製造工場となった。

曾国藩の幕中にいた技術者たちは、上海に工場を建設することを曾国藩に説き、外国の事情にあかるい容閔を推薦したが、曾国藩はその意見をいれて、工作機械を購入するために容閔をアメリカに派遣した¹²⁾。

この江南製造局は、その経費として上海の海関収入の二割があてられ、一八七三年（同治一二年）にいたる間に、二百八十八万余両を費して、江南製造局の事業基礎になったのは、上海にあったアメリカ人トマス・ハント経営の造船所旗記鉄廠、及びイギリス、アメリカから購入した工作機械類、またすでに蘇州にあった工場などを結集したものであった。官営の軍事工場として組織させた。

江南製造局（1865年6月成立）の前身は、上海市内の虹口にあり、アメリカ資本の「旗記機器鉄廠」であった。局の敷地が狭かったため、アメリカから購入した百台あまりの機器を置くことができなかつたので、1867年夏、虹口から上海城南高昌廟鎮に移転した。新しい高昌廟江南製造局は1891年までに、併せて十三の工場と一つの工程処を有し、当初約五ヘクタールであった面積が約二十七ヘクタールまで拡がった。有した機械設備は六百六十二台、蒸気動力機三百六十一台、蒸気炉三十一炉。

高昌廟鎮は大南門から直線にして約三キロ。ここと県城・租界とのあいだには幹線水路も幹線陸路もないし、建設もされなかつた。輸送はもっぱら黄浦江の水運によつたのである。そもそも虹口から移転した理由は、租界内での軍需工場は危険であるとして外国人の反対があつたこと、地代・家賃が高かつたこと、租界の繁華街に近く労働者とのトラブルの発生を心配したこと、敷地がせまかつたこと、などであり、租界・都市との隔絶こそが江南製造局が成長する条件なのであつた。¹³⁾

江南製造局は一八九四年まで約三十年間の発展を経て、機械製造、鑄鉄、

輪船（汽船）、鉄砲、大砲、火薬、水雷、鋼鉄などの分工場を持ち、東アジアの最大規模の軍事工業と機器製造工業の工場となった。機械の数量と職人の数からその規模の大きさを窺うことが出来る（表1）。

江南製造局は五つの特色があった。一つ目は先に武器、弾薬の製造、さらにのちに造船を開始した。二つ目は技術者はほとんど外国人であった。三つ目は翻訳館を置いて、盛んに西洋の技術書を翻訳出版した。四つ目は技術人材を養成のために、江南製造局は附属の（広方言館（外国語学堂））機械学堂を設立した。五つ目は科学技術雑誌『格致江編』定期出版された。

江南製造局及び全国各近代企業新しい西洋技術資料を提供するために技術書を翻訳しなければならない。翻訳事業は徐寿、華蘅芳らの中国科学技術者の提案によってはじまった。1868年江南製造局に翻訳館を設置した。製造局はイギリス人J・フライヤー（英名 Fryer・J 中国名傳蘭雅）、イギリス人A・ワイリー（英名 Wylie・A 中国名偉烈亜力）、アメリカ人J・マクガワン

図6 江南製造局高昌廟総局

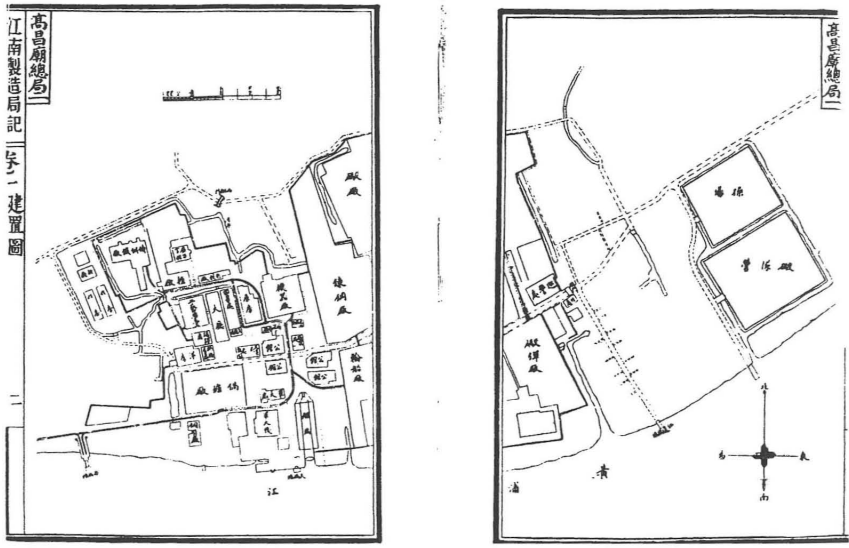


図7 江南製造局龍華鎮分局

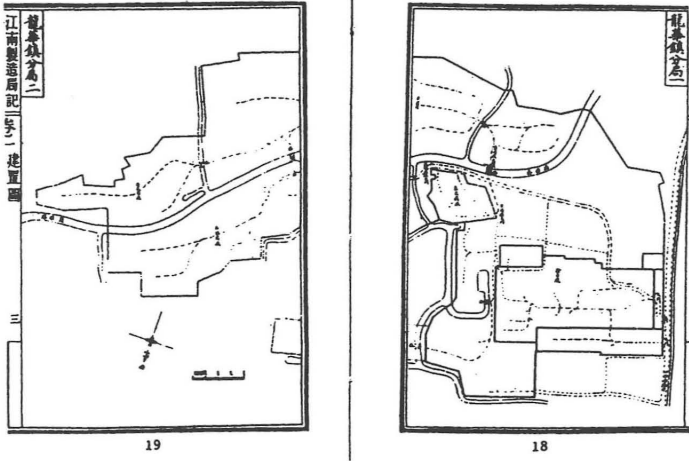


図8 江南製造局高昌廟総局

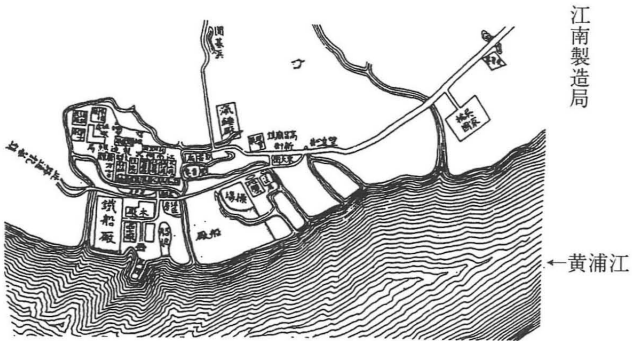


図9 黄浦江より眺む江南製造局高昌廟総局

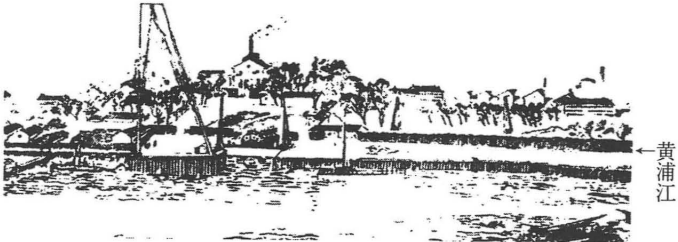


図10 江南製造局大門（正面）

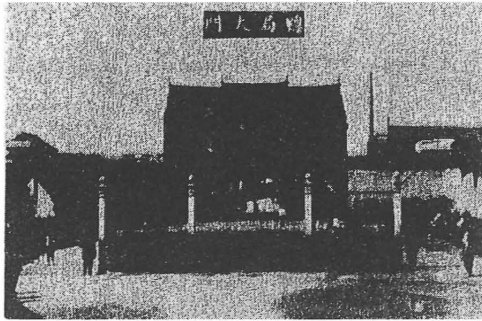


図11 江南製造局大砲製造工場内部

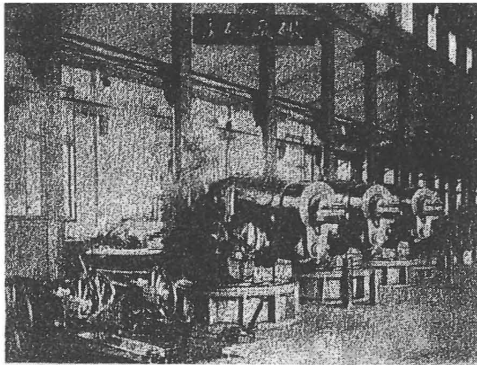


図12 江南製造局火薬製造工場

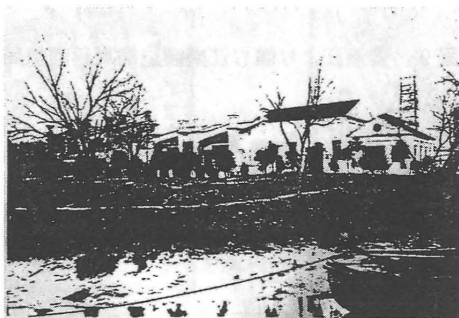
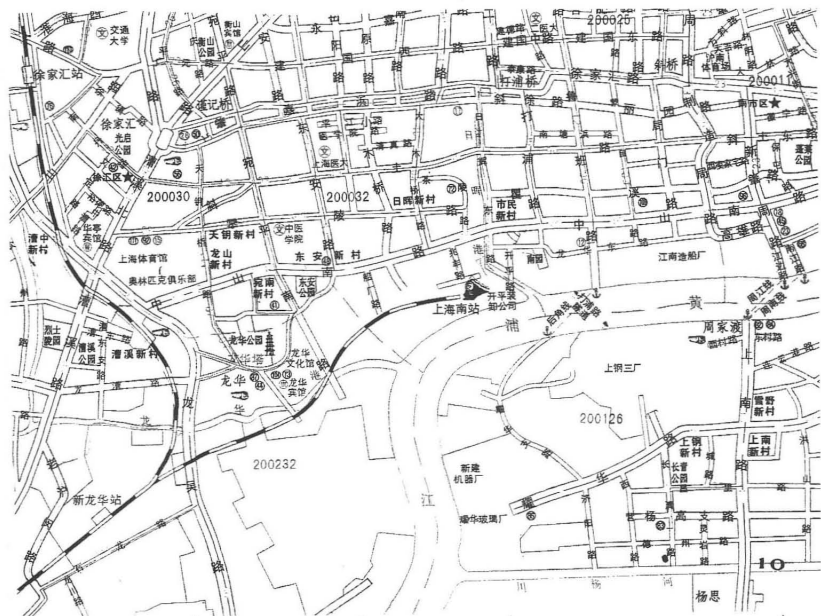


図13 清代・魏允恭著『江南製造局記』



図14



龍華公園と船廠路の一带が昔の龍華鎮分局になる。

江南造船廠と製造局路の一带が昔の高昌廟総局になる。

(英名 Macgowan・J 中国名瑪高温), アレン (英名 Young John Allen 中国名林樂知), クライヤー (英名 Carl T. Kreyer 中国名金楷理) らを招き, のちに日本人藤田豊八を招いた。この江南製造局翻訳館は西洋人, 東洋人, 中国人技術翻訳者が数十人数十年間数多く西洋諸国の科学技術書が漢約され出版された。この科学技術翻訳館は成立した時中国と東洋最大であった。

『江南製造局記』(光緒31年, 1905年)は, 製造局での出版物は178点を挙

表1 上海江南製造局一覽表

年代	分廠名	機械数量	職人の人数		
			技工	一般労働者	管理員
1867年	機器廠	86	300	19	8
1867年	木工廠	10	24	16	3
1867年	鑄銅鉄廠	200	26	29	4
1867年	熟鉄廠	12	61	19	4
1867年	船廠	5	108	72	6
1867年	鍋炉廠	59	62	44	4
1867年	槍廠	209	407		8
1869年	炮廠	202	174	128	5
1874年	火薬廠	86	139	11	6
?	銅引廠	58	64	6	4
1875年	槍子廠 (彈丸場)	296	242	234	12
1879年	砲彈廠	16	241	42	9
1881年	水雷廠	?	74		
1891年	煉鋼廠	123	158	107	10
統計		1362	2080	727	83

げている。そのうち翻訳とは思われないもの26点を差し引くと、同治9年(1870年)から光緒31年(1905年)まで152点が翻訳されている。イギリス人フライヤー(1839—1928年)は、1861年22歳のとき香港にきて、聖ポウロ学院で2年間教えたのち、北京同文館の英語教習に転じ、さらに2年後上海に移って『上海新報』の編集に携わり、イギリス人フライヤー(1839—1928年)は、1868年から28年間、江南製造局翻訳館に勤務した。35年間の中国滞在中、最も長い期間を製造局で過ごし、141点という最も多数の科学技術書を翻訳した人物となった。かれが手掛けた最初の訳書が出た1870年から1880年までの間に、3万部の訳書が売れたと述べている。1896年に、フライヤーは57歳でアメリカのカリフォルニア大学(バークレー)の最初の中国語中国文学の教授となった。

江南製造局出版した科学技術書が中国国内で広めるだけでなく、東アジアと東南アジアにも広めていった。日本在駐中国大使であった柳原前光は上海江南製造局を訪問しただけではなく、柳原大使は日本の国内西洋科学技術資料を提供するため、江南製造局翻訳館翻訳された西洋科学技術書『運規日指』、『製火薬法』、『汽機発軀』、『開煤要法』、『航海簡法』、『御風要術』等を購入した。

日本の『征西戦記稿』という書物がある。陸軍参謀本部の編集。一八七七年(明治一〇年)の西南の役は新たに成立した明治政府にとって大きな試練であった。しかもその戦闘はほぼ近代的な火器によって行われたのである。この西南の役の全貌を記録したものとしてこの書は有名である。その巻二四は弾薬消費というテーマとなっている。西南の役最大の激戦地であった田原坂で、政府軍は弾薬三二万発を消費して、以後の弾薬の不足が心配される状況となった。そこで次のような文がある。「後装銃弾薬は砲兵本廠より購求して支那地方より二百六十万発、凡そ二週間内に長崎神戸へ。欧州より五百万発、凡そ七旬間に横濱へ抵るべし、此他大蔵省より購求せしもの欧州より三百万発、凡そ百日間に横濱に抵ると言ふ」。明治政府は全力をあげて、各

方面から弾薬を輸入しようとしていたのだった。このうち支那地方から二百六十万発とあるのが目をひく。この注文先はどこであったか。恐らく上海の江南製造局もそのひとつであろう¹⁴⁾。

江南製造局で様式の黒色火薬の生産がはじまるのは、一八七四年（同治三年）からで、年産約八万ポンド、また林明敦（レミントン）銃用の弾薬は約五万発とある。一八七六年になると、火薬は一・五万ポンド、レミントン銃薬は一・二万発に増加する。そのあと七七年には七九万二千発、七八年は七三万発とほぼ一定した生産量をしめている。しかしこの数量では、とても日本側の要求を満しうるものではない。そこで上海あたりへ輸入される弾薬類についても日本は考慮したらしい。事実『征西戦記稿』は、インド駐在のイギリス軍の使用する弾薬を「購買する能はさかる」という意見すらあったことを述べている。

これらの数字を見た上では、弾薬売り上げ高が一番多い一九〇〇年では20億両近く。この年、上海税関の収入は六十八万両余り、弾薬売り上げ高が上海税関収入の三分の一を占める。もし蒸気船の建造と修理の収入十萬両余りを加えれば、一九〇〇年江南製造局商業性収入は三十万両余りに達し、上海税関収入の五分の二以上を占める。これは江南製造局の生産品が流通界に投入される比重はかなり大きいということを表わしている。

李鴻章が上海の江南製造局を創立したの翌年（一八六六年）に、洋務派のメンバーである左宗棠が福建省福州市付近の馬尾で福建船政局を設立した。左宗棠は次のように朝廷へ提言した。造った船は「無事（平和）の時には、以て運輸の事などを謀り、そして千里以外でも近庭と同じく商業運輸をすれば、商店街に百貨を提供することが出来る…、戦時では、以て兵隊の調遣にも使われ、南方の軍隊を即座に北方に集められる」、「まず各種の機械を全部購置して、西洋人職人も同時に招聘する。これらの機械を利用して…将来は鉄砲、爆弾は勿論、造幣、水利などの民間日常の応用のものも次第に製造することが出来る」（『船政奏議匯編』第一集、一、三頁）。左宗棠が狙っ

表2 江南製造局兵器弾薬売価

年代	銀数 (単位両)	年代	銀数 (単位両)
1884年	46 060 0000両	1896年	75 119 2124両
1886年	7 786 7000両	1898年	26 061 3112両
1887年	52 124 0000両	1899年	73 183 7934両
1890年	6 368 8121両	1900年	191 843 8854両
1891年	10 070 7920両	1901年	2 200 0000両
1892年	6 368 8121両	1903年	53 963 3200両
1893年	6 368 8121両	1904年	72 608 4740両
1894年	68 735 4164両	1905年	42 886 8000両
1895年	67 224 1000両		

た目的は李鴻章と同じである。二十世紀の初期まで、この福建船政局は、上海の江南製造局と並び、設備が完璧な近代の軍事工業と機械製造工業の工場であった。

清朝政府が設立した工場は、開設時、大部分が洋務派の主唱した兵器工場である。工廠の開設は1860年代初期に始まり、曾國藩の安慶軍械所(1861年)が最も早い、ついで江南製造局(1865年)、金陵製造局(1865年)、福州船政局(1866年)、天津機器局(1867年)、湖北槍砲廠(1890年)など、比較的大規模な工場が開設され、また全国各地にも中小の兵器工場が設立された。官営の兵器工場はほとんどがヨーロッパの先進機器を導入しており、そのうち少なからぬ機器は当時の技術水準からみてもかなり先進的であった。先進機器の導入は中国の近代技術の発展や各種人員の訓練養成にとって、一定の作用を果たしたことは確かであり、一群の官営工場は中国の近代技術産業史上、きわめて重要な働きをしたということが出来る。

洋務運動の三十年間には、江南製造局と福建船政局のような軍事産業を主

として設立された工場は、中国全国の各地方にも次々に設立された。そして軍事産業と機械製造産業の近代技術も次第に全国に拡がっていった。これらの工場とその創設年代は表3の通りである。

図15 金陵（南京）製造局機械工場内部

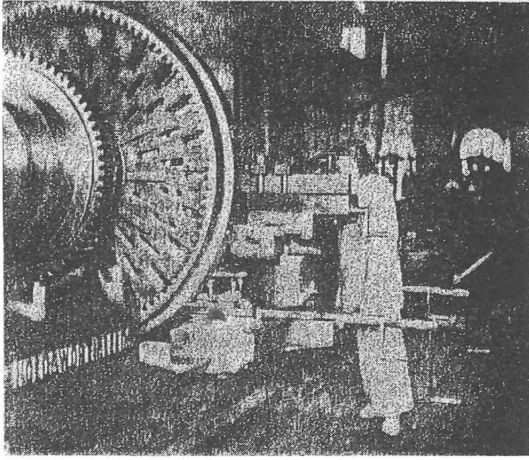


図16 天津機器局

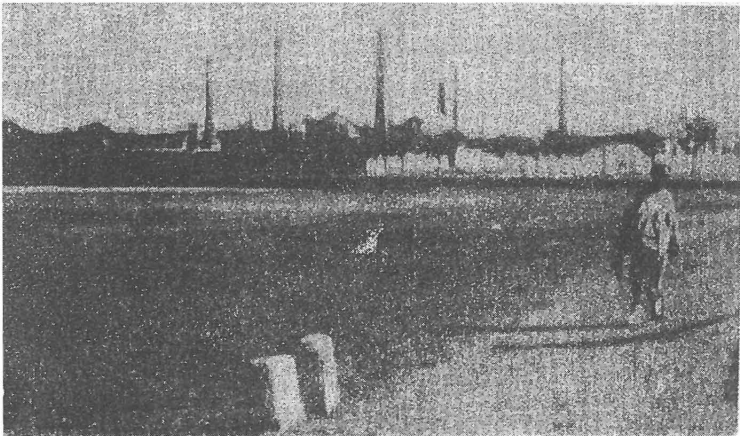


表3 洋務運動期間軍事工業概況表

局廠名称	設立年	所在地	資本金 (銀兩)	創立者	規模
安慶軍械所	1861年	安慶	不詳	兩江總督曾國藩	小型
上海洋砲局	1862年	上海	不詳	江蘇巡撫李鴻章	小型
蘇州洋砲局	1863年	蘇州	不詳	江蘇巡撫李鴻章	中型
江南製造局	1865年	上海	16981974	曾國藩李鴻章	大型
金陵製造局	1865年	南京	2430000	兩江總督李鴻章	大型
福州船政局	1867年	福州	15422590	閩浙總督左宗棠	大型
天津機器局	1867年	天津	7792099	三口通商大臣崇厚 直隸總督李鴻章	大型
西安機器局	1869年	西安	不詳	陝甘總督左宗棠	小型
福建機器局	1869年 (1870年)	福州	142655	閩浙總督英桂	小型
蘭州機器局	1872年	蘭州	不詳	陝甘總督左宗棠	小型
広州機器局	1874年	広州	527320	兩広總督瑞麟	中型
広州火薬局	1875年	広州	不詳	兩広總督劉坤一	小型
山東機器局	1875年	済南	834800	山東巡撫丁宝楨	中型
湖南機器局	1875年	長沙	不詳	湖南巡撫王文韶	小型
四川機器局	1877年	成都	1045870	四川總督丁宝楨	中型
吉林機器局	1881年	吉林	420000	太僕寺卿吳大澂	中型
金陵火薬局	1881年	南京	不詳	兩江總督劉坤一	小型
浙江機器局	1883年	杭州	380000	浙江巡撫劉乘璋	小型
神機營機器局	1883年	北京	1000000	醇親王奕譞	中型
雲南機器局	1884年	昆明	不詳	雲貴總督岑毓英	小型
山西機器局	1884年	太原	不詳	山西巡撫張之洞	小型
広東機器局	1885年	広州	不詳	兩広總督張之洞	小型
台湾機器局	1885年	台北	122466	台湾巡撫劉銘伝	小型
湖北槍砲廠	1890年	漢陽	2100000	湖広總督張之洞	大型
奉天製造局	1894年前	盛京			
新疆機器廠	1895後	新疆			
江西銃彈廠	1898年	南昌			
河南機器局	1899年	開封			

孫毓棠編『中国近代工業史資料』第1輯『洋務運動』第4冊1957年。祝慈寿著『中国近代工業史』第262頁-263頁重慶出版社1989年。張国輝著『洋務運動と中国近代企業』第24頁中国社会科学出版社1979年。劉克祥主編『清代全史』第10卷『清代科技史』第333頁遼寧人民出版社1993年版。並木頼寿、井上裕正著『中華帝国の危機』中央公論社1997年初版。による。

図17 清末の主な官営近代技術企業と鉱山



三. 鉄鋼産業

イギリスで、1760年にスミトンは新しい逆送風の送風炉を發明して、鉄鋼製錬技術は飛躍的に伸びました。1783—1784年技術師カートは石炭と酸素混和して新しい製鉄技術を確立した。つまりこの新しい方法というのは銑鉄を高温状態にして、熟鉄あるいは鋼にすることである。機器製造に使われる。1790年イギリスワットが蒸気機関を応用して、鉄鋼製錬を開発した年である。鉄鋼の生産量は年年上げて、鋼鉄の発展はイギリスを近代世界中で鋼鉄工業發達国にして、そのう元イギリスは世界で初の機器大生産国になった。その後、世界工業の中心的な国になった。

イギリス製鉄業における發明と改良は、18世紀中にそのほとんどが達成されていた。ナポレオン戦争（1793—1815年）は、銑砲製造鎖および錨製造な

どの軍需品製造部門でのイギリスの製鉄業が大陸諸国の製鉄業よりも優れていたことを明らかにしたのである。戦争終了後しばらく不況がおとずれ、新たな需要として建築、橋梁、機械、運河ボート、ガス水道管、ガス灯の柱などに鉄需要を見いだしたけれども、その伸びはたいしたものとはいえなかった。イギリスの製鉄業に再び活況をもたらしたのは、1830年代と40年代二度にわたって有利な投資先を求めた「鉄道熱」といわれる鉄道建設ブームの到来であった。

この大いなる鉄需要にこたえる技術的な発明は、1850年から1870年代の間に、バッセマー（英）、ジーメンス（独）、マルタン（仏）などによって製鉄技術に飛躍的な進歩がもたらされた。

バッセマー製鋼法の開発により鋼の大量生産が可能となり、構造材料あるいは鉄道用レールとして鋼は次第に多くの方面に使用されるようになった。

1865年にはフランスのマルタンは平炉製鋼法を発明した。それはバッセマー法よりもすぐれていた。ドイツのジーメンスもマルタンと協力したのでこの新しい製鋼法はジーメンス・マルタン法と呼ばれている、その後、大発展する製鋼法の基礎が築かれたのであった。

このようにして1870年代は製鋼法が急速な進歩を遂げ、全世界の鉄鋼業に大きな影響を及ぼし、当時世界の鋼生産量はわずか70万トン程度であったのが、1900年には約2000万トンにもなった¹⁵⁾。

1850年には、イギリスの蒸気機関は120万馬力以上に匹敵するエネルギーを生産しており、これはヨーロッパが生み出すエネルギーの半分強に相当した。イギリスでは250万トンの鉄鉱石を溶解していたが、これもドイツの10倍だった「世界の工場」という異名をとるイギリスは、並外れた経済成長の時期を迎え世界で最も裕福な国となった。実際、イギリスの工業製品は世界市場のほぼ半分を占め、世界の総生産の約3分の1に達していた。

イギリス製鉄業鉄産出高（千トン）

1850年—1854年	3398
1870年—1874年	6378
1890年—1894年	7285
1909年—1913年	9616

清朝政府は、造船、製砲、鉄道敷設のために、外国から鉄鋼を購入した。例えば、1867年約8250トンの鋼を輸入し、1885年には輸入量は約9万トンに達した。江南製造局の著明な技術専門家徐寿は「開煤鍊鉄」、「自設鉄所」を提案、その内容は中国国内の石炭と鉄鉱石の資源を充分に利用することで、西洋の新しい技術を導入して、自国の鉄鋼製錬所を創立し、中国近代技術産業の発展を促進を可能にするものである。この戦略は¹⁶⁾実事上を確かに実現することとなった。

軍需工場が数多く設立され、また軍艦・汽船をもつことが多くなると、もっとも必要になるのが鉄と石炭である。中国には土法による鉄・石炭の産出はあるが、それは近代的産業の需要をみたすことはできないから、輸入にたよらざるをえない。鉄は主としてイギリスから、石炭はイギリス、オーストラリア、アメリカ、日本、台湾から輸入された。

中国でもっとも早く近代的な製鉄を計画したのは左宗棠である。彼はジケルの建策によって、鉄・石炭をともに産する地域に製鉄所を建設し、福建船政局の必要とする鉄を自給するようにする計画であったが、これは実現しなかった。これについて鉄・石炭の近代的な採掘を計画したのは李鴻章である。李鴻章はリヒトホーフエン（Richthofen, Von）が上海の外国人商業会議所の依頼を受けて、中国の鉄・石炭資源を調査し終ったところである。彼は一八七〇年のはじめ以来、ほとんど中国全土を踏査したのである。こうした外国人のうごきに対処するためにも、中国自身によって鉄・石炭の近代的開発をする必要があったのである。一八七六年（光緒二年）李鴻章は招商局の総辦唐廷樞に命じて開平を調査させた。彼はイギリスの礪山技師モーリス

(Morris) とともに踏査して、次の結論に達した。開平の北二〇中国里にある風山の山麓に鉄・石炭・石炭岩を産し、製鉄に好適である。¹⁷⁾

近代の製鋼・製鉄技術と産業を最初に導入・成立したのは、一八八六年—一八九〇年に創立された貴州の「青谿鉄廠」であった。一八八六年イギリスから熔鋳炉・ベッセマー転炉・圧延機械・蒸汽機関などを全部購入し、とりつけて、一八九〇年に操業を開始した。その日産量は銑鉄二五トンド、ベッセマー転炉二台、三十分間に鋼鉄一トンの産量であった。圧延機械も十三台あり、熔鋳から圧延までの中国における最初のコンビナートであった。しかし資金不足と燃料の長途運輸などの問題で、発足後まもなく失敗した。一八八八年に、天津機器局にも製鉄の分工場の創設を企て、やはりイギリスから技術を導入し、一八九三年から操業を始めた。

江南機器製造局総局は1890年、製鋼所を設立し、15トンの酸性平炉1基を建築し、毎日3トンの鋼鉄を生産した。おそらくこれが中国最初の製鋼平炉(反射炉)である。

1893年には湖北に漢陽鉄廠が設立された。

1866年(光緒十二年)清朝政府『貿易総冊』掲載された。各省の鋼鉄輸入総額は二百四十万余(銀)両で、鋼鉄輸出総額はわずか十一万八千(銀)両余で、輸入の二十分の一にも及ばなかった。

張之洞は「石炭採掘と製鉄こそが、確に今日急務であって、海外各国でこのことを注目しない国はなかった」と言った。張之洞は製鉄所を作る理由は、近代化企業増加にともない鋼鉄の需要が増加したことである。そのうえ工業は富国の基礎と認識したためである。「今日国を強くするために、大砲、鉄砲、蒸気船、蒸気機関、列車、鉄道、電線等、及び民間日用工業、農業機械等を製造するため、製鉄を最優先にした。」¹⁸⁾

製鉄所における鉄鋼砂と燃料の需要を解決するため、張之洞がドイツ人技師を大冶県で調査するために派遣した。大冶の鉄鉱石は地面露出するほど豊富にあった。調査の結果「毎年一万トン採掘できて、二千年後まで採掘でき

るだけの量があるだろう。」そのうえ鉄鉱石の純鉄度が64%も含有している。彼は順に大冶五三石炭鉱、道士沢炭鉱、江夏馬鞍山炭鉱を開発することを命令した。しかし石炭の質がよくないので、その後漢陽製鉄所所在地湖北省の隣りの湖南省の萍郷炭鉱を拡大して石炭を購入した。1894年6月下旬に漢陽製鉄所の大規模な製錬炉を稼働した。

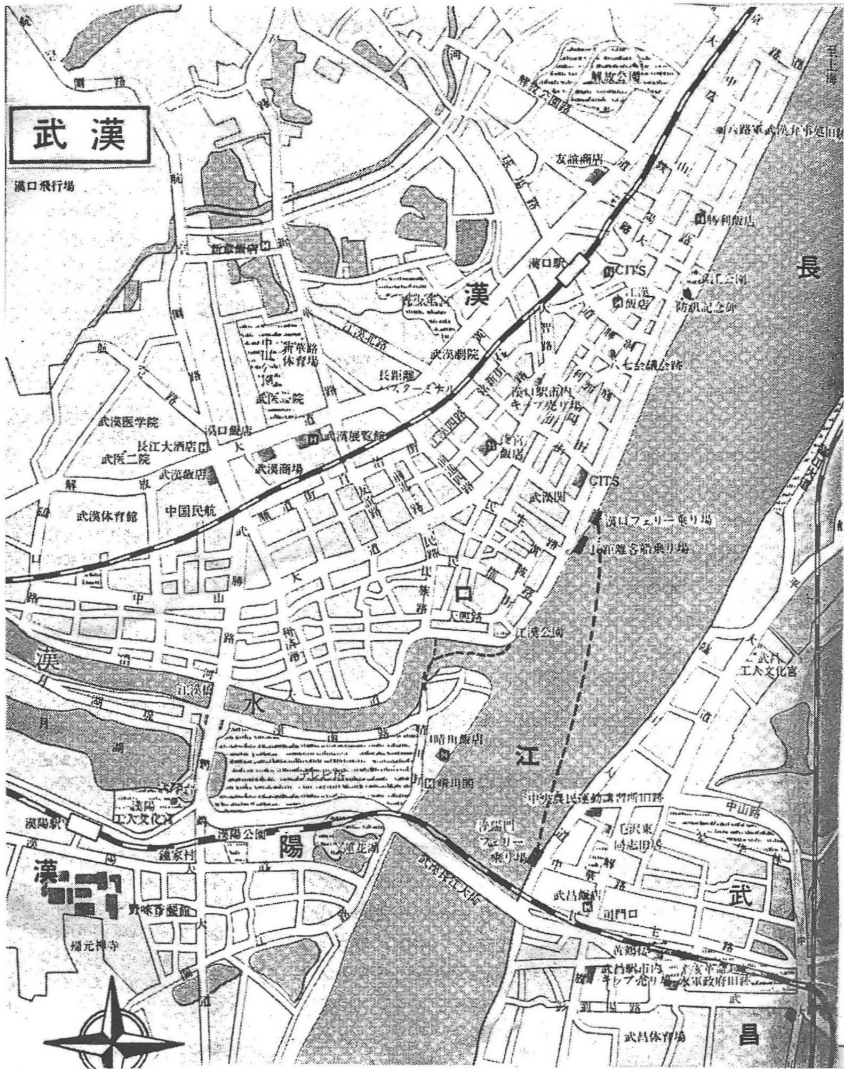
漢陽鉄廠、湖北省東部、漢水と長江の合流点の南岸にあり、古くから要衝の地とされた漢陽に、洋務派の張之洞が築造した製鉄所。軍需用鋼鉄を国内で自給する目的で造られた。漢陽鉄廠は100トンの高炉二基と8トンの平炉(酸性)1基をもち、中国最初の近代の高炉は1894年、生産を開始した。

1908年2月には、漢陽鉄廠と大冶鉄鉱(1890年建設、中国最初の機械採掘の露天鉄鉱所)と萍郷煤鉱が合併して、「漢冶萍煤鉄廠鉱公司」を設立した。かくして100トンの高炉2基と50トンの平炉6基と圧延機4基、機械化された鉱山などを擁する鋼鉄連合企業——コンビナートが成立した。

張之洞の創立にかかる「漢陽鉄廠」が洋務運動期に創立された工場のなかでは最大規模を誇った。イギリスのメーカーに注文されていた。銑鉄100トンを出す溶鉱炉二基、ほかに煉鉄炉、煉鋼炉などである。そのほかの機器は、漢陽に設置を決定したのち、ドイツから輸入した。イギリスの分が銀四十万両、ドイツの分は一一六万両である。そしてドイツ人、グスタフ・トッペを首長とする技師、工員団四一人が招かれて建設を開始した。

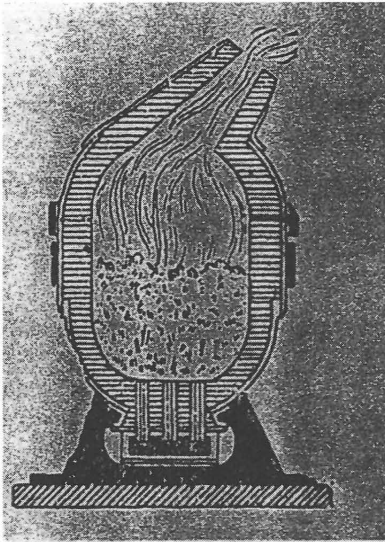
さて、張之洞の購入した製鉄設備が到着して、一八九一年(光緒十七年)八月より漢陽の豫定地に設置しはじめ、十九年五月には製鉄・製鋼工場が完成し、その秋には全工場の工事が完成した。製鋼はベッセマ(貝塞麦)、シーメンス(西門子)両法の製鋼設備をもっていたのである。はじめて熔鉱炉一基を操業(はじめたのは、1894年(光緒二十年)五年であり、その銑鉄をもって鋼鉄を試錬し、鋼材を試作したというから、つまり製鉄所が完成したのは、一八九三年九月で、二年一〇か月を要している。翌年の五月二五日、最初の火入れが行われ二十七日に出銑した。この日上海では新聞の号外まで

図18 現在の武漢製鉄所（旧漢陽製鉄所）



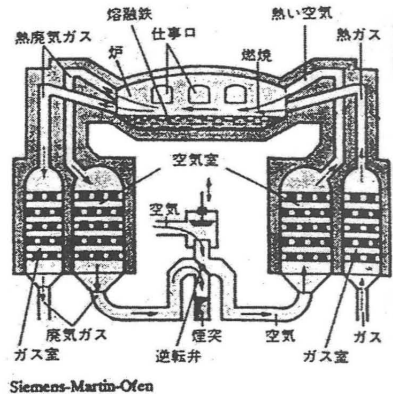
(漢陽・漢陽製鉄所。長江と漢水に挟まれた地区である)

図19 貝塞麦炉 (1859年発明)



ベッセマー鋳炉
(漢陽製鉄所は、同型鍊鋼炉を導入した。)

図20 平炉 (1864年発明)



ジーメンス＝マルタン炉

(漢陽製鉄所は、同型鍊鋼炉を導入した。)

出され、アジア最初の大製鉄所の完成をたたえた。たしかにこの漢陽製鉄所は、当時はアジア最大で、日本の八幡製鉄所より八年も前である。

漢陽製鉄所はアジアではじめての鉱石生産、石炭生産、鉄鋼製錬の大型連合企業であった。漢陽製鉄所は製鉄分工場、製熟鉄分場、製具色麻（ベッセマー）鋼分場、製西門士（ジーメンス）鋼分場、製鋼軌（レール）分工場、造鉄器分工場など六つの大分工場があり、また機器分工場、鑄鉄分工場など八つの分場がある。鉄鋼製錬は鍊鉄炉二基、鍊鋼炉4基があった。投産した約一年、銑鉄生産量5660トン、製鋼量は、具色麻鋼が940トン、馬丁鋼（平炉鋼）が450トン、鋼筋、鋼薄板が1700トンであった。すでに世界一流の技術レベルにあった。

冶金の技術レベルについては、漢陽鉄廠は20世紀初頭、高炉4基をもち、古い第1と2号炉は容積248m³、新しい第3と4号炉は容積477m³からなる。

高炉4基はいずれも外国製であり、性能は以下の表のごとくである。漢陽鉄廠の高炉の性能は当時の世界水準からみてもかなり進んでいる。

そのほか張之洞は漢陽製鉄所の人事、財務の決定権を一手に掌握し、そのうえ彼は製鉄所の鉄鋼製品の販路を拡大するために、張之洞は建設計画中の蘆漢、奥漢と川漢鉄道に必要な鉄鋼を漢陽製鉄所で製錬することを皇帝に奏請した。この事は張之洞が中国独自の工業体系設立への第一歩を踏み出したことを示している。したがって漢陽製鉄所の創立は重要な意義があった。

張之洞による漢陽製鉄所の創立の特徴は二点ある。第一、外国の先進的な設備を導入し、外国の技術専門家を招き入れた。1889年4月イギリスから製鉄所用の重要な設備を導入した。ボイラー、プロアなどをドイツから購入した。張之洞は大胆にもドイツから製鉄所の総監督と技師、炭鉱と鉄鉱の地質師、鉱師を招いた。第二、自国の技術者を養成。張之洞は頻繁に中国の技術者を外国に学ぶために派遣し、さらに湖北で自強学堂、工業学堂を設立した。1902年日本へ留学のため31人を派遣した。その後91名の留学生を米、独、仏、露に派遣した。

1896年張之洞は盛宣懷を漢陽製鉄廠の社長として招き入れた。生産拡大のために、社長として盛宣懷は大冶鉄鉱山、萍郷炭鉱、漢陽製鉄聯合併を提言して、1907年8月～9月に「漢冶萍綜合会社」を設立した。1908年3月「漢

表4 漢陽鉄廠高炉の性能

	第1, 2号炉	第3, 4号炉
容積	240m ³	477.5m ³
高さ	18.125m	20.450m
送風口数	4	8
1日の生産量	夏90トン／冬100トン	夏230トン／冬250トン
熱風の温度	600—680℃	700℃
1日の出鋼回数	6	8

冶萍綜合会社」書類を農工商部に提出した。盛宣懷は社長に政府から正式にみとめられた。本社は漢口と上海両方置き、販売点は漢口、武昌、大冶、萍郷、株州、昭山、長沙、岳州及び上海、鎮江、江寧（南京）、蕪湖、九江等の都市に置かれている。漢冶萍綜合会社興した後、生産と販売の両方は順調であった。例えば、1909年に漢冶萍は鉄製産量は七万四千トンを生産し、そのうち一万六千八百トンを上海と他都市にはこぼれ、二万三千七百トンを日本に輸出され、三千八百トンをアメリカに輸出していた。

漢陽製鉄廠は商辦後、1908—1910年の鉄生産量は次のように表を見ると鉄の生産量は毎年増えている。

年代	産量（トン）
1908年	66410
1909年	74405
1910年	119396

日本の八幡製鉄所は、この漢陽製鉄廠より少し遅れて、日清戦争後の明治二十九年（一八九六年）に建設に着手し、百六十トン高炉二基、製鋼用二十五トン平炉四基を中心とする工場を建設し、一九〇一年（明治三十四年）二月第一熔鉍炉に点火した。しかし、当初は技術未熟のため操業は順調でなく、良好の域に達することができたのは、一九〇四年（明治三十七年）頃からであったという。

官営八幡製鉄所。鉄鋼を日本で自給することは、富国強兵をめざす明治国家にとっての最も重要な課題の一つであった。大島高任が中心になって進めていた南部藩の製鉄事業を引き継いで、明治政府は一八七三年に官営の釜石製鉄所を設立した。釜石製鉄所は、お雇い外国人の指導のもとに、近代的な高炉二基を設置したものの、失敗に終わった。田中長兵衛という商人がこの製鉄所を借り受け四八回もの試作の末に、ようやく一八八六年に銑鉄の生産に成功し、翌年、政府から払い下げを受けた。これは日本において近代的な

製鉄業が定着したという意味では画期的なことではあったが、田中製鉄所の生産規模は、急速に伸びつつある国内需要を満たすには小さすぎた。

明治政府は、国営の製鉄所の建設を意図して、一八九二年に製鉄事業調査委員会を設置した。明治政府は、三井や岩崎（三菱）にも製鉄事業を興すよう呼びかけたが、三井や岩崎は、巨額の資金を投入する大事業は危険が多すぎるとみて、進出を躊躇した。

八幡製鉄所の官設は一八九五年（明治二十八年）の明治政府第九次会議において「兵器を主眼とし、傍ら各種の鋼材を製造する」目的で設立を決定することになり、一八九六年官製公布、翌一八九七年六月着工をへてようやく一八八二年（明治十五年）以来強い関心と熱心な論議の的となった製鉄事業独立の問題が、ひとまず結実をみたのである。そして一八九六年の創立予算に設備費として計上された主要な項目は、器械工場費二百二十七万円、建築土木費九十六万円であり、機械設備としては六十トン高炉三基、七トンベッセマー転炉二基、十五トン平炉四基、鍊鉄炉六基、ダンクス炉一基、水圧鍛鋼機および各種圧延機、坩堝炉一基のほか兵器材料製造機械も含まれ、工場設計者はドイツ人リユールマン、ダーレン、マルツ等に一任することが予定せられた。

この計画もいよいよ建設に着手されると、内外の情勢から、更に著しい変更を加える必要を生じた。例えば、当初年間六万トンの鉄鋼供給が目標となっていたが、直ちに鋼材九万トンに変更せられ、建設予算も当初の四百九万円にたびたび追加が要求され、結局創立事業費一千四百七十万円、これに運転資金四百五十万円を加えれば約一千九百二十万円の巨額に達したのである。機械設備についても最初の予定設備六十トン高炉三基は百六十二基になり、七トン転炉二基は十トン高炉二基に、十五トン平炉四基は二十五トン平炉四基に変更されるというふうに、急激に膨大化したのである。

一八九七年、八幡製鉄所は開庁されたが、その設計・計画には、ドイツのリユールマンやダーレンがあたり、またトッペを始めとするドイツ人技師や

職工が来日して、工程の指導にあたった。当時は、国際的には第二次産業革命（第二次産業革命を開始したのはドイツである）が最初の頂点にたった時期であり、なかでもドイツ技術の躍進はめざましいものがあったが、八幡製鉄所におけるドイツ技術の導入は、第二次産業革命の波が、日本にも大きく被さってきたものとみることができる。従ってまた、製鉄所の技術的設備も、産業革命期の水準にあった官営釜石鉱山のそれとは一変しており、ベセマー炉やジューメンズ炉が、今はパッドル炉にとって代っているのであった。

八幡製鉄所がドイツ技術の導入だけではなく、ドイツの技師も招いて、八幡製鉄所の技術監督は大島高任（釜石製鉄所の技術監督）息子大島道太郎である。

そして八幡製鉄所の高炉に火入れされたのは一九〇一年の二月五日であった。この高炉のデザインは大島高任の子道太郎がドイツで、輸入設備のメーカー、ヒュッテ社で完成した。そしてこのデザインを八幡で実現するに当たっての技師長に、漢陽製鉄所の建設を終えた、トッペを雇い入れたのである。しかし日本ではトッペは評判がわるかった。そしてついには「本邦技師を指導若しくは指揮するの實力なき」理由で、期限前に解雇されたのである。

鉄鉱石は、日本国内で採掘される量ではとても足りなかったもので、作業開始を目前にひかえた一八九九年（明治三二年）四月、伊藤博文と第二代製鉄所長官和田維四郎によって、中国の漢陽鉄政局督弁（長官）盛宣懐との間に、同国の大冶鉄鉱石に関し長期（一五カ年）購入契約が成立し、ことにアジア大陸からの輸入鉄鉱石を最有力の鉄鉱資源としてゆくうえで、北九州の八幡は、きわめて有利な立地条件となった。

大冶鉄山。中国湖北省にある中国でも有数の鉄鉱山で、漢冶萍公司という中国企業が経営していた。八幡製鉄所の原料基盤として重要な位置を占め、製鉄所の開業も一八九九年の大冶鉄鉱石一五年継続買入契約の成立に負うところが大きかった。一九〇四年以降、日本政府は合計四五〇〇万円に達する借款供与により大冶鉄山を独占的に支配する政策を推し進め、1944年までの

図21 大島道太郎（中央）と鉄鋼視察団の一行



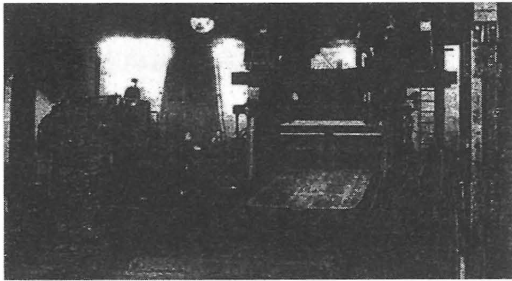
大冶鉄山総生産量の八割が日本に供給された。

中国の大冶鉄山から鉄鉱石を輸入する長期契約を結んだ。その後も、鉄鋼の生産は、技術的な困難などから、必ずしも順調には進まなかったが、一九一〇年頃には一応、生産が軌道に乗った。

八幡製鉄所は全力を鉄道および一般産業用建設資材の生産に傾注しうるにいたった。もっとも直接的な軍需生産は行わなかったとしても、当製鉄所生産能力の二分の一を占めた鉄道用材料のほか、建築・造船用材も広い意味では国防上の要請に合致するものにほかならない。一九〇一年（明治三十四年）度には、このようにして国内生産の銑鉄53%、鋼材82%を供給しうるにいたった。

八幡製鉄所銑鉄生産は一九〇四年（明治三十七年）三三千トン、一九〇五年八八千トン、一九〇六年一〇一千トン、鋼材生産は一九〇四年四一千トン、

図22 圧延設備



(官営八幡製鉄所創業当時，動力は石炭だきの蒸気エンジンだった。動力が電気になるのは1923年以降。)

図23 枝光から見た八幡製鉄所建設現場（1901年）



一九〇五年四六千トン，一九〇六年七〇千トン。明治末期より大正初年にかけて急激に増加するのである。この時期に八幡製鉄所はきわめて重要な役割をはたし，日露戦後年産十八万トンの計画を樹立し，一九〇六年（明治三十九年）に起工して一九〇九年に第一期拡張計画（経費一千八十八万円）が完成するのであるが，続いて一九一一年（明治四十四年）から生産三十五万トンのいわゆる第二期拡張計画を実行し，一九一五年（大正四年）に完成することができた。このために銑鉄においては国内産額の47.8%（一九〇四年）を供給するにすぎなかったものが，一九一四年（大正三年）には73.8%に達し，鋼材については国内需要に対する供給比率を一九〇四年の19%から，一九一五年（大正四年）の48.8%に高めることが可能となった。この間，すでに一八九九年には，同製鉄所の重大問題であった鉄鉱原料の補給を，中国大

冶鉄山よりの輸入によって解決し、また灰分の少ない良質骸炭を使用する必要から一九一〇年（明治四十三年）には本溪湖、開平等大陸炭を配合して高炉作業の能率を高めた。かくて、一九〇七年呉工廠で初めて進水した戦艦安芸の船体用諸鋼材は、すべて八幡製鉄所の製造にかかわるものであった。同製鉄所は、この頃より躍進著しく、造船、建築、鉄道、橋梁に要する諸鋼材供給の一大本源となるにいたった。¹⁹⁾

漢陽製鉄所設立したことにより、「漢陽製鉄所が中国で急速に発展して、英米両国と世界市場を競合するのは必至である」と西洋人を驚愕させた。日本人は「漢陽製鉄所が二十世紀中国雄廠」と言った。

なぜ中国の漢陽製鉄所と日本の八幡製鉄所がドイツ人の招いたか、それは、次の理由である。

1851年から1900年までの50年間、イギリス、フランス、アメリカ、ドイツの四カ国は基礎科学と技術科学方面で重大な成果を挙げた。イギリスは106項、フランスは75項、アメリカは33項、ドイツは202項の成果を挙げた。この四カ国を比られば、ドイツは他の三カ国より大型進歩している国だといえる。

20世紀最初の約20年間は、ドイツの科学技術は相変わらず世界をリードする地位にあった。20世紀最初の20年間における、英・仏・独・米四カ国のノーベル賞授賞者数は、フランス11人、イギリス8人、アメリカ2人に対してドイツは20人にのぼる。

1870年にドイツの工業総生産はすでにフランスを超えている。1880年、ドイツの主要工業の発展速度はすでにイギリスを上回った。1895年ドイツの工業の各分野の生産量はイギリスを上回った。世界経済の中心もそれにしたがってドイツに移った。1913年になるとドイツの工業総生産はイギリスを超えて、世界一になった。²⁰⁾

1850年ころから鉄鋼の生産量は世界全域にわたってめざましい発展を遂げ、1850年ころの世界の最多鉄鋼生産国はイギリスであった。1873年、イギ

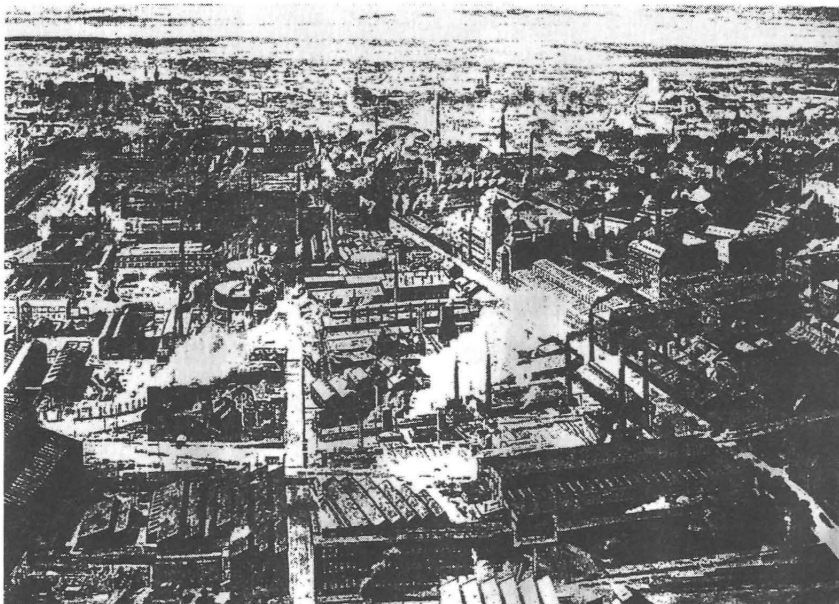
リスにおける鋼生産量は65万3500トンでアメリカの3倍以上であったが、その後、アメリカにおける鋼生産は次第に増加し、1900年にはアメリカでは約1000万トン以上の生産量となり世界の先頭に立った。このときイギリスの生産量は約490万トンであった。当時、アメリカに次ぐ鋼の生産国はドイツで、800万トン以上の生産をしていた。

従って日本と中国は、ドイツ製鉄所（業）の将来性を考えて、ドイツの技術指導者を招いたと言える。

注

- 1) 並木頼寿, 井上裕正著『中華帝国の危機』中央公論社, 1997年初版。

図24 ドイツのクルップの工場群(エッセン)



(19世紀, クルップの名は, ドイツの製鉄業・軍需産業のシンボルになった。この世紀初頭に誕生したばかりの工場の従業員は, わずか10人だった。それが, 1873年には7000人にまで増大していた。ルール地方の鉄鉱山と炭田の開発のおかげで, クルップは製鉄業, 金属工業, 造船業コンビナートをライン川沿岸に建設した。)

- 2) 姫田光義他著『中国近現代史』上巻第64頁東京大学出版会, 1993年第八版。
- 3) 杜石然他編著川原秀城他訳『中国科学技術史』下第569頁東京大学出版会, 1997年初版。
- 4) 馮天瑜他著『中華開放史』第583頁湖北人民出版社, 1996年第1版。
- 5) 杜石然他編著川原秀城他訳『中国科学技術史』下第570頁東京大学出版会, 1997年初版。
- 6) 鍾叔河『世界に向かう—近代中国知識人による西洋考察の歴史』北京中華書局, 1985年。鍾氏は「技術専門家徐建寅」の一章の中で、徐氏はヨーロッパ諸国の工場と設備を考察したことを述べた。
- 7) 姜鐸『學術月刊』(上海)「晚清海関と洋務運動」第54頁—60頁, 1996年12月。
- 8) 祝慈寿著『中国近代工業史』第922頁重慶出版社。1989年第一版。
- 9) 鈴木智夫『洋務運動の研究』第43頁汲古書院, 1992年第一版。
- 10) 波多野善大著『中国近代工業史の研究』第197頁京都大学東洋史研究会, 昭和36年第1版。
- 11) 徐新吾, 黄漢民主編『上海近代工業史』第30頁上海社会科学院出版社, 1998年1版。
- 12) 容閔(1828—1912年) 清末のアメリカへ留学した留学生の最初の人で, 1854年アメリカ大学卒業, 翌年帰国。
- 13) 高橋孝助, 古厩忠夫編著『上海史』第56頁東方書店, 1995年。
- 14) 吉田光邦『日本と中国—技術と近代化』第45頁三省堂, 1989年第一版。
- 15) 中山秀太郎『技術史入門』第109頁オーム社昭和62年第1版第6刷。
- 16) 汪廣仁主編『中国近代科学先駆徐寿父子研究』第475頁(北京)清華大学出版社1998年。
- 17) 波多野善大著『中国近代工業史の研究』第214頁京都大学東洋史研究会昭和36年第1版。
- 18) 徐立亭主編陳景華著『晚清巨人盛宣懷』第200頁哈爾濱出版社1996年。
- 19) 洪沢敬三『明治文化史・社会経済』第364頁原書房昭和五十四年。
- 20) 童鷹著『世界近代科学技術発展史』第492頁上海人民出版社, 1990年版。

参考文献

1. イギリス, ジョセフ・ニーダム (Joseph Needham) 著『中国の科学と文

- 明』第1卷，日本語版監修東畑精一，藪内清思索社，1974年初版。
2. 中山茂編『幕末の洋学』ミネルヴァ書房，1984年。
 3. 常石敬一著『科学と西洋の世界制覇』K・ソンドルスゾーン著，常石敬一訳，みすず書房，1980年版。
 4. 吉田忠編『東アジアの科学』勁草書房，1982年初版。
 5. 狭間直樹編『西洋近代文明と中華世界』京都大学学術出版会，2001年第一版。
 6. 楊翠華，黄一農編『近代中国科技史論集』台湾中央研究院，清華大学出版，1991年。
 7. 趙令揚，馮錦榮編『アジア科学と文明』香港明報出版社，1995年。
 8. イギリス，ジョセフ・ニーダム著『中国科学技術史』第1卷第一分冊。
 9. 藪内清著『中国の科学と日本』朝日出版社，1972年初版。
 10. 『大日本外交文書』第五卷『出使清国柳原公使等給日本外務大承の報告』（同治十一年三月二十二日）外務省蔵版，昭和十四年。
 11. 清・魏允恭著『江南製造局記』江南製造局出版，清末光緒三十一年編印
 12. 李廷挙，吉田忠主編中日文化交流史大系『科学技術巻』浙江人民出版社，1996年初版。
 13. 杜石然等共著『洋務運動と中国近代科学技術』第38頁—40頁遼寧教育出版社，一九九一年。
 14. 『漢冶萍公司誌』湖北省冶金史編纂委員会武昌華中理工大学出版社，1990年。
 15. 田育誠稿『中国と世界科学文化発展』吉林科技出版社，1993年。
 16. 田育誠稿『中国科技史料』「論明清科技文献の輸入」北京科技出版社，1993年第3号。
 17. 田育誠稿『人民日報』「論科技史と現代化」1992年4月14日。
 18. 江蘇社会科学院『江蘇史網』課題組著『江蘇史網』江蘇古籍出版社，1993年第一版。
 19. 田育誠稿『国際経営論集』「中国と日本科学文化交流発展の研究」神奈川大学1997年6月。
 20. 田育誠著『科技文鈞沈訳評』教育音像出版社，1991年版。
 21. 周軍・楊雨潤主編『李鴻章と中国近代化』安徽人民出版社，1989年12月第一版。
 22. 孫毓棠編『中国近代工業史資料』第一輯下冊第908頁科学出版社，一九五

七年。

23. 祝慈寿著『中国近代工業史』重慶出版社，1989年第一版。
24. 田育誠稿『国際経営論集』「中国近代科学技術の發展が遅れた原因の探索」神奈川大学経営学部編集白桃書房製作，1999年11月。
25. 田育誠共稿『世界華人科学史學術研討會論文集』「十六世紀末期—二十世紀初期日中兩國導入西洋科学技術文献の比較研究」台湾淡江大学吳嘉麗，周湘華主編，淡江大学中央研究院，2000年3月。
26. 田育誠（共著）『日中文化比較研究』文化書房博文社，1999年7月。
27. 陳向陽『歴史古文書』「晚清新政と社会の変遷」中国第一歴史古文書館第一期1998年3月。
28. 嚴銘鈺『広西社会科学』「中国洋務運動と日本西南諸藩改革の比較」1994年6月。