
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（三）

田 育 誠

目 次

はじめに

一．1874年から1895年における中国近代造船事業の発展

1．江南機器製造總局の造船事業

2．福州船政局の造船事業の発展

(1) 1873年以前の蒸気船の建造状況

(2) 造船事業の発展期（1874年～1895年）

①継続される造船事業

②鉄製竜骨製造工場の新設

③福州船政局の中国人技師による近代蒸気船の自国建造開始

a．「芸新」号の建造

b．鉄製竜骨船の建造

c．巡洋艦の建造

d．鉄甲軍艦の建造

結 び

はじめに

中国近代造船事業にとって、1874年から1895年の間は極めて重要な期間で

あるといえる。すなわちこの時期の特徴を挙げれば、蒸気船の大量建造、世界に伍す造船技術水準の向上、中国人造船技術者による蒸気船の自国建造などがある。江南機器製造總局は、中国最大の工業都市上海に立地する中国最大の国立企業であり、1874年に「海安」号、1875年に「馭遠」号（それぞれ長さ約100m、排水量約3,000トン）を建造している。両船とも当時中国最大の蒸気軍艦である。福州船政局はこの時期が最盛期であり、期間中に数十隻の船舶が建造されており、特に後期においてはフランスへの全面的依拠による船舶建造方式を改め、中国人技師団による自国建造が着実に進められた^{1) 2)}。

一、1874年から1895年の間における中国近代造船事業の発展

1. 江南機器製造總局の造船事業

1872年1月、曾国藩が逝去して江南機器製造總局の造船事業は最大の転機を迎えることとなる。曾国藩は一貫して江南機器製造總局の造船事業の充実発展を図ってきたが、曾国藩の後任となった李鴻章は蒸気船の自国建造よりも外国製蒸気船の購入を強く主張した。元来李鴻章は江南機器製造總局設立当初から自国建造について自信が持てず、「自国で蒸気船を建造するということは極めて重大なことである。それは始めのごく僅かの違いが最後には非常に大きな違いをもたらすからである。自国建造がよいか悪いかはまだ判断できず、今軽々に造船事業を開始すべきではなく、まずは一、二隻の船を試作してみて、わが国の船舶建造技術や技師、労働者たちの力を試してみるべきである。」と述べている³⁾。

曾国藩の死が目前に迫ったことを知った清朝の大臣たちは、「自国船の建造は浪費であるのでしばらく停止すべきである。」と江南機器製造總局に建議した。病床の曾国藩は直ちに、「いま最も重要なことは、世界水準の蒸気軍艦を建造するための技術面、管理面あるいは種々の資金調達方策など不十

分なものについて客観的な態度で真摯に検討をおこなうことであります。蒸気軍艦を自国で建造するということが誤った施策であると考えらるべきではありません。造船に要する経費については可能な限り節約するとともに、中央政府、地方政府、税関、民間など多方面から資金を調達することが唯一最良の方策であり、自国建造は多額の経費を要するという理由だけでこの事業を中止すべきではないと思慮するものであります。」と上奏した⁴⁾。このように、上奏文中の言葉は婉曲だが、彼の造船活動を進展させるべきであるとする姿勢は揺ぐところがない。上奏後、数日して曾国藩は逝去した。

李鴻章も上述の清朝の大臣たちの意見に反論はしたが、彼自身も造船事業の膨大な経費と経済効果については懐疑的であったので、以降建造する蒸気軍艦の規模については、「海安」号（積載量2,800トン）以下とすることとし、さらに江南機器製造總局（造船所）で建造した軍艦を商業用船舶として貸し出して、それらに要する修理費用と管理費用を上海などの地方政府に負担させて中央政府の支出を減少させようとした。因みに曾国藩の死後も、曾国藩が計画した「海安」号、「馭遠」号の建造は継続され、1875年までに完成を見ている。

李鴻章は1874年までにスクリュー2基を装備する小型鉄殻蒸気船（木造竜骨を鉄板で被った船）「三号」を建造している。1876年に建造された小型の鉄甲軍艦「金甌」号は、長さ35m、幅6.7m、喫水2.3m、積載量250トン、速度10ノット、乗員30～40名で、甲板上に昇降旋回式の砲塔を備え、舷側には数門の大砲を装備していた。「金甌」号は、中国の蒸気船が木造から鉄鋼へ移行する時期の最初の船で、それまでに建造された6隻（「恬吉」、「操江」、「測海」、「威靖」、「海安」及び「馭遠」号。外輪式の「恬吉」号以外は、全てスクリュー1基を装備している。）と比較して、①鉄甲装備、②2基のスクリュー装備、③昇降旋回式砲塔配備など技術面において数段の進歩を示している。李鴻章はその外に、2基のスクリューを装備した小型鉄殻蒸気船「二号」と蒸気舢板（サンバン）1隻を建造している [図1(a)、(b)]。

1875年5月、清朝政府は新たな海防政策展開のため李鴻章に対して北洋海軍を中軸とする「三洋海軍」の創設を命じた。このとき李鴻章は、「蒸気軍艦を自国で建造すれば外国から購入するよりも倍以上の経費を要するので、三洋海軍を早急に創設するためには外国に発注することが捷徑である。」と述べている。こうして李鴻章は外国製蒸気軍艦購入の道を突き進んだ。

このときまでに江南機器製造總局は既に、14隻の蒸気船を建造していたが、その内訳は大型船7隻、小型船7隻である。ところで、江南機器製造總局における蒸気船建造は、主に次の2つの要因から約30年間実質上の停止を余儀なくされることとなる。ひとつは前述の李鴻章の「軍艦貸し出し政策」が根本的な財政問題解決に至らなかったことによるものであり、もうひとつは、当時清朝政府が捻軍（清朝末期に安徽省北部と河南省一帯の農民が蜂起してつくった反乱軍）対策に追われていて、江南機器製造總局に対して大砲や弾薬の製造を最優先で行なうよう命じたことによるものである。結果として、李鴻章は江南機器製造總局創設時の自分の考え方、すなわち「江南機器製造總局の事業は大砲や弾薬製造を中心とすべきである。」という理念を達成することとなる。

1874年から1891年までの間に、江南機器製造總局において6つの大砲工場と弾薬製造工場が建設されている。その中には、15トンの製鋼炉1基を備えた中国で最も早く建設された製鋼工場が含まれる [図2(a)]。一方、造船でいえば、1885年、「保民」号（鋼板製。スクリュー式。長さ72m、幅11.5m、積載量1,300トン、速度11ノット、クルップ砲8門装備）が1隻だけ建造された [図2(b)]。

表1. 江南機器製造總局の主要工場の状況（1874年～1895年）

名 称	竣工年	主 要 業 務	総人員
黒色火薬工場	1874年	当初は黒色火薬のみを製造したが、規模拡大により、1892年に褐色火薬工場、1893年に無煙火薬工場を増設した。	※156

弾丸工場	1875年	各種弾丸製造	488
砲弾工場	1879年	各種砲弾製造	294
水雷工場	1881年	各種水雷製造	74
製鋼工場	1890年	製鋼。15トンのマルチン炉を備え、1897年には年間、2,059トンを生産した。	275
工芸学堂	1898年	化学科及び機械工学科を有する4年制の高等教育機関。日本の、大阪工業学校の教育システムに準拠して創立された。	

(注) 黒色火薬工場の総人員「156」は、1874年のものである。

表2. 江南機器製造總局の軍艦建造状況 (1874年~1895年)⁵⁾

船名	竣工年	船種	長さ m	幅 m	喫水 m
海安号	1874年	木造、暗輪	96.0	13.4	6.40
馭遠号	1875年	木造、暗輪	96.0	13.4	6.70
金甌号	1876年	鉄甲、暗輪	35.0	6.7	2.30
保民号	1885年	鋼板、暗輪	72.0	11.5	
小型船舶 7隻	全て1875 年以前に 建造され た。				

船名	積載量ト	速度ノット	仕事率 Kw	建造費 万両	大砲数 門
海安号	2,800	12	1,341	35.52	巨砲 20
馭遠号	2,800	12	1,341	31.87	大砲 18

金甌号	250	10	149	6.26	
保民号	1,300	11	1,416	22.33	クルップ砲 8
小型船舶 7隻				7隻合計9.71	

2. 福州船政局の造船事業の発展

(1) 1873年以前の蒸気船の建造状況 [図3～図7]

福州船政局において最初に建造された船舶は「万年清」号（軍艦、商船両用蒸気船。木造スクリュー式。長さ79.3m、幅9.3m、排水量1,370トン、速度10ノット、仕事率432Kw、喫水4.54m、大砲6門装備）である。1868年1月18日に起工し、1869年6月10日に進水している。「万年清」号の成功が中国の国内外に与えた影響は大きなものがあったといえる。ところで、洋務派は蒸気船の建造後の「操船問題」についてその重要性を十分に認識しており、夙に外国蒸気船の操船経験のある人材を集めて訓練し、さらにその中から優秀な人材を選抜して管理者として養成していた。その中に漁民出身の貝錦泉という人物がいるが、左宗棠は「万年清」号の操船部門の責任者に彼を抜擢した⁶⁾。

1869年9月18日、第1回目の試験航行がおこなわれたが、黄維煊は貝錦泉自身が操船する「万年清」号に乗船し、閩江の閩安館頭、壺江などを航行した。第2回目の9月25日には、船政大臣沈葆楨とジケール（中国名日意格）自らが乗船し、閩江の河口付近である熨斗まで航行した。第3回目の9月28日には、外洋（東海）へ乗り出した。この時の状況については、「この試験航海の目的は、搭載する蒸気機関が堅牢であるかどうか、また乗組員の操船技量がどの程度のレベルかを確認するためのものであった。」「強風大波の下でも航行は安定しており…」、「このとき大砲の試射もおこなわれたが、装備した大砲を一斉に発射しても船体には何の支障もなく、蒸気機関の動きも正常であり、操船管理者、操舵手、砲手、そのほかの乗組員はいずれも適切に

行動した。」と記されている⁷⁾。そしてこの試験航行で特筆すべきことは、ひとりの外国人も実働人員として参加していなかったということであり、このことは中国航海史上並びに造船史上に光輝ある事跡として記されるべきであると考えられる。ダクベイユ（中国名徳克碑）でさえもが、「中国には優れた人材が多い、船の建造にしても操船にしても、彼らに任せておいて大丈夫だ。」と述べざるを得なかった。

福州船政局が1860年代にこのような蒸気船を建造することができたことは、福州船政局の技術水準が当時の世界の先進造船国家の技術水準と比較してもほとんど差がないことを示している。ここで19世紀中葉の世界の造船状況を概観してみると、建造される蒸気船の大多数はやはり木造船であり、中葉以降になって初めて鉄材と木材とを使用した船舶が盛んに建造されるようになるのである。蒸気機関についても初期にはシリンダーは1基のみであり、3～4気圧の高圧蒸気機関が発明されて初めて複式蒸気機関が出現することとなる。日本においては、1862年に排水量138トンの蒸気船「千代田」丸が建造されている。

「万年清」号の蒸気機関は当初、イギリスで製造されたものを使用していたが、旧式な上、150馬力の直立式でシリンダーは1基であった。1880年代初頭にヨーロッパから帰国した留学生たちにより「万年清」号は商船専用に改造され、海洋実習船としても使用された。改造の中心は蒸気機関であり、福州船政局で製造された新式の2基のシリンダーを有する省エネ型の150馬力蒸気機関に交換された。そしてこのことは、福州船政局の造船技術水準の向上を示すものである。「万年清」号は主に台湾・福建間の蒸気商船として使用されたが、1887年にイギリス船と衝突して沈没した。

福州船政局は1870年8月に2基のシリンダー、往復式の蒸気機関の模造に着手して翌年6月に完成している。その150馬力蒸気機関は砲艦「安瀾」号に装備されたが、このことは中国造船史上並びに機械製造史上重要な意義を有するものである。すなわち設計から建造までの間、外国人技術者の指導を仰

いではいるものの、最終的には中国人が自ら建造した蒸気船であり、その技術水準は外国に劣るものではなく、1870年代に福州船政局を視察したイギリスのある将校は、「これらの蒸気機関は福州船政局で製造されたものであり、私が見たところではその技術水準と製品の仕上がり具合はイギリスのどの機械工場と比較してもなんらの遜色もない。」と感想を記している。

福州船政局で建造された6隻の蒸気船（輸送船と砲艦）の蒸気機関は平均して150馬力である。中国海軍史によれば、「軍艦は（大型であればあるほどよく、さらに）大砲の数が多く、また馬力が強ければ、どんなに大波の中で危険な状況に陥っても安全であり、海戦において勝利を収めることができる。」とされるが、前述の6隻は馬力も弱く大砲の数も少ないという弱点があったので、福州船政局は7隻目の軍艦建造から、外国の軍艦が装備しているもっと強力な蒸気機関を搭載すべくその建造に全力を傾注することとし、福州船政局はジケールを介して250馬力の蒸気機関を発注した。ところで、ジケールはこのとき、「150馬力の蒸気船であれば年間3隻の建造が可能であるが、もし250馬力の軍艦を建造するとなると起工から進水まで15ヵ月を要することとなる。」「所要の木材、銅、鉄なども全て2倍の量が必要となる。」⁹と疑問を投げ掛けている。しかしながらその7隻目の軍艦の実際の工期をみると、1871年7月12日に起工して、翌年4月23日には進水した。すなわち約9ヵ月で完成しており当初計画よりも6ヵ月も工期が短縮されている。その船は「揚武」（“揚中国造船之志、武蒸気船之威” 自国建造の志を掲げ、この大型蒸気軍艦は周囲を威武する。）号と命名された。

「揚武」号はこの時期、中国において最大の排水量と馬力を有する巡洋艦であり、外国の2等巡洋艦に相当し、排水量は1,560トン、竜骨には鉄材が使用され、速度は12ノットで、装備する大砲の口径、砲数とも前述の6隻を超えている。

表 3. 福州船政局の軍艦商船建造状況（1869年～1873年）

船名	竣工年	船種	長さ m	幅 m	喫水 m
万年清号	1869年	木造、軍艦商船	76.2	8.9	4.54
湄雲号	1870年	木造、軍艦	51.8	7.5	3.40
福星号	1870年	木造、軍艦	51.8	7.5	3.40
伏波号	1871年	木造、軍艦	69.7	11.2	4.16
安瀾号	1871年	木造、軍艦	64.0	9.6	4.16
鎮海号	1872年	木造、軍艦	53.1	8.3	3.78
揚武号	1872年	木造、軍艦	60.8	11.5	5.70
飛雲号	1872年	木造、軍艦	66.6	10.2	4.16
靖遠号	1873年	木造、軍艦	53.1	8.3	3.80
振威号	1873年	木造、軍艦	53.1	8.3	3.80
濟安号	1873年	木造、軍艦	66.6	10.2	4.16

船名	排水量ト	速度ノット	仕事率Kw	建造費 万両	大砲数 門
万年清号	1,370	10	432	16.3	6
湄雲号	550	9	238	10.6	3
福星号	515	9	238	10.6	3
伏波号	1,258	10	432	16.1	5
安瀾号	1,258	10	432	16.5	5
鎮海号	572	9	261	10.9	6
揚武号	1,560	12	842	25.4	13
飛雲号	1,258	9	432	16.3	5
靖遠号	572	9	261	11.0	6
振威号	572	9	261	11.0	6
濟安号	1,258	10	432	16.3	5

表4. 福州船政局の主要工場の状況（1868年～1873年）

名 称	竣工年	主 要 業 務	総人員	敷地面積 m ²
設計院	1868	船体、蒸気機関等の設計	39	632.06
模 型 工 場	1868	船体等、船舶に関わる模型 製造	47 (160)	1,405.50
ボイラ ー工場	1868	船舶用ボイラー、排煙機器 等の製造	117 (350)	2,751.32
蒸気機 関工場	1868	蒸気機関等、船舶用機器の 製造・組立て	120 (360)	3,090.40
鍛 鉄 工 場	1868	鍛造	87 (386)	8,780.43
鑄鉄銅 工 場	1868	鑄造	50 (160)	2,683.93
帆布、 ロープ 工 場	1868	帆布、ロープその他の船舶 用索具の製造	40 (70)	1,718.65
小鍛造 工 場	1868	船舶用小型鉄部品の鍛造		248.18
精密計 器工場	1868	船舶用の経緯儀、羅針盤、 望遠鏡等の製造		66.92

造船 作業場	1868	長さ90.5mの石製船台1基、長さ84.1mの木製船台1基、40トンクレーン1基を設置している。木造船、鉄船、鉄甲船を建造し、排水量5,000トン級の船舶も建造可能である。	150 (1,300)	14,537.38
原材料 管理セ ンター	1868	銅、鉄、木材、石炭、各種部品の在庫管理。大規模な貯木場及び敷地面積1,405.4m ² の貯炭場を有する。	42 (60)	5,322.32
大砲 保管庫		軍艦用大砲、砲弾、魚雷等を管理する。	2	191.48
鉄製 ドック	1871	長さ98mの鉄製ドック。40馬力の注排水用蒸気機関1基を設置。1,000トン級以上の船舶の修理が可能である。		1,608.04

(注) 総人員欄の () 内は、最盛期の人員である。

(2) 造船事業の発展期 (1874年～1895年) [図8～図11]

① 継続される造船事業

左宗棠が福州船政局創設時に提唱した蒸気船建造5ヵ年計画を、左宗棠を引き継いだ沈葆楨は着実に推進した。その結果、福州船政局は1868年までに設計・建造・進水という過程をシステム的に遂行できる体制が整備され、当時東洋最大規模の造船企業となった。翌年の1869年には早くも排水量1,370トンの「万年清」号を建造し、以後毎年2～3隻の蒸気船を建造していった。建造した11隻の蒸気船はすべて排水量500トンを超えており、うち6隻は排水量1,200トンを超えるものであった。

1874年7月、沈葆楨は、「福州船政局の造船基盤は一定程度整い、その運

営も比較的順調であります。さらなる充実が必要であると思慮するものであります。すなわち、大型蒸気機関の導入や技術革新、そして技師、労働者たちには設計・建造・管理など様々な面で更なる向上が求められております。また有事の際、最新鋭の軍艦を西洋から購入できるかどうかは大いに疑問の存するところであり、海防上の観点からも早急に最新鋭の大型軍艦が必要であると思慮するものであります。これらのことをご勘案の上、福州船政局の造船事業の推進にご高配賜りたい。」と上奏しており⁹⁾、また別の上奏文では、「造船事業を継続することは困難ではありますが、事業を持続的に推進することによってのみ、これまでの人的、物的、また技術面での成果を活かすことができるのであります。さらに、わが国における造船事業が停滞すれば“鵲巢鳩居”（カササギの巣をハトが奪う。）をもたらし、西欧列強がその歴史的野望を遂げる日の到来も間近かになるということ述べざるを得ません。蒸気船建造の生産体制は軌道に乗っており、これまで通り毎年最低2隻の蒸気船を建造していくうえでなんらの問題もありません。」と述べている。こうした沈葆楨の造船事業を継続すべきであるとの粘り強い説得が功を奏して、福州船政局は造船事業の継続が可能となった。

沈葆楨は朝廷からその先見性や強い責任感により厚い信頼を寄せられる福州船政局の最高責任者であるばかりでなく、局の将来を展望して自ら積極的に事業展開を図る「改革者」でもあった。沈葆楨は造船事業を継続していくためには最新の造船技術の研究に全力で取り組む必要があることを明確に認識していた。そこで彼は将来を展望した指示書を局のスタッフたちに示した。第一は、留学生派遣である。沈葆楨は、局内の中国人技師、労働者たちはすでに一定レベルの技術水準に達していることを認めていたが、現状のままでは新しい技術の開発や世界水準の船舶建造は困難であると考えたので、船政学堂の学生たちをイギリスやフランスに派遣して、最新の造船・操船技術、及び最新の海戦理論を学ばせることとした。第二は、人材登用である。船政学堂の優秀な学生を学堂の教師に抜擢して、天文、地理、数学などを教えさ

せることとした。すなわち沈葆楨は中国人の技術分野の人材を養成して重要な地位に就けようとしたのである。第三は、新式設備の増設と新式蒸気船の建造である。沈葆楨は、「今早急に購入したいのは、掘削機、鉄製竜骨そして新式蒸気機関である。竜骨に使用される木材は中国国内には無く、タイやミャンマーなどから輸入しているが最近はその輸入も困難となり、西洋製の鉄製の竜骨が使用されている。本局においても15隻目までは木製竜骨を使用していたが、16隻目からは鉄製竜骨を使用している。西洋においては最新の軍艦用横式蒸気機関が開発されているが、横式の利点は敵の攻撃を受け難いということである。また最新の直立式蒸気機関は商船に装備されているが、その理由は船上に占める面積が少なく、その分乗客や貨物をより多く搭載できる利点があるということである。これらの蒸気機関は省エネ型であるとともに使用が容易であるという利点を備えている。」と述べている。こうした沈葆楨の姿勢は福州船政局の絶えざる造船技術の進歩に大きく貢献しており、福州船政局は沈葆楨の離任後に木造と鉄製の蒸気船が建造される新しい段階を迎えることとなるが、そこには沈葆楨が重視した新技術思想との密接な関連を窺うことができる。

1875年10月29日、沈葆楨は船政大臣の職を離れ新任地である上海に赴任したが、離任前に後任の丁日昌との話し合いがおこなわれ、福州船政局の事業推進と将来構想が決定された。11月5日、着任した丁日昌はただちに2つの主要な改革案を提示した。ひとつは局内の専門家による西洋諸国視察及び留学生派遣であり、もうひとつは大量の石炭を採掘できる近代式炭鉱の開設及び大型製鉄会社の設立である。丁日昌は、「わが国はこれまで西洋の産業技術の導入を図ってきているところではありますが、彼我の間に大きな格差が存するのは厳然たる事実であり、緊急かつ長期にわたる産業技術の導入が求められているところでもあります。現在の機器類は約10年前に導入されたものであり、従事する技師、労働者たちの技術や知識も陳腐化してきており、技術革新さえ困難であり、まして新式機械の発明製作は強い願望を有しながらも

実現できないのが現状であります。西洋の蒸気船には10年前より既に、少ない石炭で速度の出る“カンパン式蒸気機関”が装備されているところではありますが¹⁰⁾、わが国の江南製造總局と福州船政局においては旧式の蒸気機関を使用しているのが現状であります。これは、わが国と西洋諸国との技術革新への取組みあるいは最新設備導入に関する姿勢の相違に起因するものと思量するものであります。財源の面では半分以上不足し、また技術面においても西洋技術者の水準に至らない者が半分以上も存在している現状にあります。」と上奏している¹¹⁾。このように丁日昌は局内スタッフ及び船政学堂学生の技術視察や留学を強く主張した。丁日昌は中国が自立するためには、近代式炭鉱の開設及び大型製鉄会社の設立が不可欠であることを認識していたのである。さらに彼は同じ上奏文中で、「とりわけわが国においては、新たに開設する炭鉱及び製鉄会社のいずれもが水運に便の良い場所に設置されなければならない、こうしてこそ長期かつ安定的な原材料の供給のもと、良好な生産循環環境の確立が図られるものと思量するものであります。炭鉱の開設、製鉄会社の設置を急がず、わが国の原材料の自立が図られないうちに、仮に西欧列強が石炭や鉄鋼の供給を拒否した場合には、たとえば蒸気船の運航は不可能になるなどの事態招来が懸念されるところであり、その際現有原材料による当面の対応は可能ではあるが、その後の長期にわたる適切な対応は極めて困難であります。灯油が無ければ明かりは灯りませんし、根が無ければ葉は茂らないのであります。」と述べている¹²⁾。このことから窺えるように、丁日昌たち洋務派官僚は近代産業技術発展のためには、原材料と燃料を生産する体制を構築することが先決であるということ、江南製造總局と福州船政局における10年間の実践経験の中でついに認識するに至ったのである。そしてそれは多くの国立技術企業の成長発展に寄与しただけでなく、本格的な民間技術企業の誕生と発展にも大きく寄与したということができよう。

②鉄製竜骨製造工場の新設

上述の通り、福州船政局においては、1874年に進水した15隻目の「大雅」

号までは木製の竜骨を使用しており、竜骨に使用する木材は中国国内には無くすべて輸入に頼っていたが、原産国における産出減に伴いその輸入が困難になり、西洋諸国と同様に鉄製の竜骨への転換を余儀なくされた。そしてこのことが客観的には世界水準の造船技術革新をもたらし、福州船政局は大型蒸気船建造へ向かう新しい飛躍の時期を迎えることとなる。

1875年12月8日、鉄製竜骨製造工場の建設が始まり、翌年7月には竣工した。1878年、福州船政局は鉄製竜骨船建造用の鉄板製造をおこなうため既存設備の革新的更新を図り、鉄板圧延機の増設もおこない、幅約70cmの鉄板製造を可能にした。このようにして、将来の鉄製蒸気船建造のための基礎が整えられた。『船政』は、「改造により、鉄板2,500枚以上の製造が可能となり、その鉄板は鉄製竜骨船の船底部に使用された。その船底部は極めて堅牢であり、その品質は西欧諸国と肩を並べることができる水準であった。以降、鉄製竜骨船の建造に要する鉄板はすべて国内製造が可能となり、西欧諸国からの輸入が不要となった。」、「1879年、鉄製竜骨のほかに幅約140cmの鉄板製造も可能になった。」、「中国人技師及び労働者たちは鉄製竜骨、鉄板のほか、銅板、銅筋などを自国製造することが可能であり、またその製品の品質も極めて優れている。」と記している¹³⁾。また福州船政局長張夢元はその在任期間中の1883年に、設備増強のほか、各種の工作機械を増設している。

③福州船政局の中国人技師による近代蒸気船の自国建造開始

a. 「芸新」号の建造

福州船政局学堂の創設時、福州税関長メーリドン（中国名美理登）は、「学生たちを養成するには数10年の年月が必要である。外国語をまったく知らない学生たちを5年間で、機器を製造しあるいは蒸気船を操船できる段階にまで養成することは不可能であり、その間に要する膨大な経費はすべて無駄になってしまう。」と述べている。しかしながら、事実はメーリドンの断言とはまったく異なり、お雇い外国人技師たちが帰国して1年余りの後には、船政局学堂の学生たちは自らの設計による軍艦「芸新」号を建造している。

お雇い外国人技師が帰国して2年後の1875年、船政局製造学堂の学生である呉徳章、羅臻祿、遊学詩、汪喬年たちは、50馬力の蒸気船の設計図を船政局に提出して、試作申請をおこなっている。1875年6月4日、竜骨が固定され、翌年3月28日には進水し、わずか9ヵ月余で完成している。この船の蒸気機関は汪喬年が設計し、船体は呉徳章、羅臻祿、遊学詩の3人が共同で設計している。「芸新」号は、木造で、長さ38.0m、幅5.4m、喫水2.56m、排水量245トン、速度9ノット、仕事率149Kw、建造費5.1万両、乗員45名で、大砲3門を装備している。呉徳章は、1867年11月に製造学堂に入学し、わずか8年の学習と研究により近代蒸気船を設計・建造できるレベルにまで達している。このことは製造学堂の人材育成の成功とフランス人技師団がいなくても蒸気船の建造が可能であることを証明するものである。

福州船政局は1874年までに17隻の蒸気軍艦、商船を建造している。1874年の「海鏡」号に始まる建造は確かに中国人技師及び労働者たちによるものではあるが西欧船の模造であり、呉徳章たちの蒸気船建造が西欧の模造でない中国人の独創による初の近代蒸気船建造となる。沈葆楨はこのことを“実中華発創之始”（中国人の独自創造による史上初の蒸気船建造）と評している。1876年6月、汪喬年と呉徳章が乗船する「芸新」号は試験航行で外洋（東海）に出たが、船体は堅牢であり、蒸気機関もすべて順調に作動した。

この「芸新」号の成功により福州船政局は、中国人技師による近代蒸気船の全面的な自国製造時期に入ることとなる。

b. 鉄製竜骨船の模造

1875年から1895年の間は、福州船政局の技師、労働者が自立して蒸気船の建造に取り組んだ時期である。この時期は世界の造船工業が急速に発展し、船政局の造船技術水準が持続的に向上するなかで技術発展及び船舶建造が最も高まりを見せた時期でもある。

1876年、福州船政局においては、船体は鉄材と木材、蒸気機関はカンパン式を使用する新段階に入り造船技術は著しく進歩した。この時期、船政局に

において建造された鉄製竜骨船は、1860年代の西洋において盛んに建造された鉄木構造船の模造である。1860年に進水したイギリスの「ウォリアー」号は鉄木構造船で、排水量9,680トン、5,472馬力、速度13.6ノットで、鉄甲の厚さは約13cmである。また1876年に進水した「ウペイアル」号はその当時も依然として鉄木構造である。このことから分るように船政局において建造された鉄製竜骨船（鉄木構造）は時代遅れの旧式船ではない。船政局において建造された第1隻目の鉄製竜骨船は、1877年に進水した「威遠」号である。この船の竜骨はフランスに発注し、竜骨の納入に際しては、発注先のフランス人技師3名が来局して組み立てを指導するとともに、船政局の技師、労働者に対して最新の造船関係技術を指導し、成果を挙げて1年後帰国した。この3名のフランス人技師による最新の技術指導が、それ以降の船政局の船舶自国建造へ向けての技術向上に大いに貢献していることをここで指摘しておきたい。

1876年から1880年の間に、福州船政局が建造した鉄製竜骨船には、「威遠」、「超武」、「康済」、「澄慶」号などがある。「澄慶」号は商船として建造されたが、船政局で製造された竜骨、蒸気機関のボイラーなどを使用している¹⁴⁾。また「康済」号（直立式カンパン式蒸気機関装備、長さ69.4m、幅10.0m、喫水4.50m、排水量68トン、速度12ノット、仕事率559Kw、大砲6門装備、建造費21.1万両）は、1878年7月12日に起工し、翌年7月20日に進水している。この船は軍艦から商船に改造されて上海招商局（海運会社）に引き渡される予定であったが、招商局の唐廷枢からの異議により再度改造された。改造後船政局のフランス人技師フォンダオが試験航行をおこない、適切であると評価した。この船は上海—香港間の商船として就航している。

c. 巡洋艦の建造

1880年代初期、福州船政局は船舶建造の新しい段階に入り、巡洋艦（初期巡洋艦）の建造を開始した。イギリスは1870年代初期に第1隻目の木造の巡

洋艦「インクスタン」号を建造している。1875年になって初めて鉄製竜骨を使用した巡洋艦「ラピアル」号の建造に着手した。またフランスは1876年に第1隻目の巡洋艦「クオン」号（7,460馬力）を建造している¹⁵⁾。このように福州船政局が巡洋艦の建造に向けて歩み始めた時期は、世界的趨勢の驥尾にふすものといえよう。

1876年9月、李鴻章は船政大臣吳贊誠に対して、「福州船政局は西洋鉄甲船を購入する前に計画的に巡洋艦の建造を進めることとし、まずは巡洋艦を4隻建造して、将来の鉄甲船購入に備えるべきである。」と指示するとともに、ジケールに対して、フランスの地中海造船所から巡洋艦の設計図を購入するよう命じた。その巡洋艦は、長さ84m、幅11m、2,400馬力、排水量2,152トン、速度15.5ノットで、大砲10門を装備し、その鋭い船首は敵船を突き破り沈没させることができる。

欧州留学から帰国した陳兆翱及び魏瀚は福州船政局に対して、巡洋艦1隻を建造するには40万両の経費を要すると積算し、あらかじめ20万両の準備費用が必要であると報告した。5、6年をかけての準備の後、1881年11月9日、中国が自国建造する第1隻目の巡洋艦「開濟」号の建造が開始された。この船は、留学生揚廉臣、李寿田、魏瀚などによって設計から建造まですべておこなわれ、1883年1月11日、わずか1年余りで進水にこぎつけている。この船は、長さ87m、幅12m、排水量2,200トンで、2,400馬力の横式カンパ式蒸気機関を装備している。『洋務運動』には、「李寿田、揚廉臣などが、西洋の最新情報と技術に基づいて建造した「開濟」号の技術は最新鋭で、過去に建造されたいかなる船舶も到底及ばない。」と記されている。確かに「芸新」号を除き、これまでの軍艦はすべて外国人技師、技術労働者の監督指導の下に建造されたものであるが、この「開濟」号は福州船政局の技師、労働者が主体となって建造に成功したもので、中国人技術者の創造能力を証明するものである。ここで指摘しなければならないことは、「開濟」号の建造過程で船政局が逐次外国産原材料への依存度を減少させていったことであ

る [図 1 2]。

「開濟」号の建造に成功してから南北洋艦隊が重視されるようになった。1882年9月11日、両江総督左宗棠は張樹声、彭玉麟などと海防について論議し、大型の蒸気軍艦と5隻の高速軍艦の建造を進めるよう上奏した。北洋大臣も福州船政局に2隻の高速軍艦を建造するよう要求した。この7隻の建造のため船政大臣は外国から原材料を購入するとともに、船政局の工場を拡張と設備の増設を計画した。併せて技師、労働者の募集をおこなった。このようにして多くの蒸気機関の製造が可能となり、また2隻の船舶の同時建造も可能となった。時を同じくして、喫水約6mの大型石造ドック1基の建設も計画された。1883年、高速軍艦の設計棟の新築、船台の増設、各種機器類の増設をおこなった。1884年1月4日、南洋艦隊の2隻目の高速軍艦「鏡清」号の建造が始まり、同月12日には3隻目の高速軍艦「寰泰」号に竜骨が設置された。また鉄製竜骨船の5隻目の建造過程も半ばに達していた。1885年2月には再度技師、労働者を募集するなど各事業は順調に進展し、福州船政局は未曾有の盛況を来たし、24時間操業を実施するという状況となった。清仏戦争の影響により上述の2隻目及び3隻目の高速軍艦の竣工はそれぞれ1886年7月、及び1887年7月と遅延を余儀なくされた。「鏡清」号は起工から進水、試験航行まで約2年半を要した。この船は長さ85.0m、幅11.5m、喫水8.10m、排水量2,200トン、速度15ノット、仕事率1,788Kw、建造費36.6万両で、3本のシリンダーを有する横式カンパン式蒸気機関と大砲10門を装備していた。「寰泰」号は1887年8月30日、馬祖島沖合いで試験航行をおこない、時速15.5ノットを記録した。

「開濟」、「鏡清」及び「寰泰」号はいずれも福州船政局が養成した中国初の造船専門家魏瀚、李寿田、陳兆翔、鄭清廉、吳徳章、揚廉臣によって建造された。

d. 鉄甲軍艦の建造

沈葆楨は夙に鉄甲軍艦の建造を建議していたが、清仏戦争の結果は彼の遠

見卓識を証するものであった。1885年、裴蔭森は鉄甲軍艦の建造を正式に上奏した。その時点においては、福州船政局の技術力はさらに強化されており、魏瀚、鄭清廉、陳兆翔たち第1期欧州留学生が建造の主力となっていた。さらに彼らの愛国の情熱も極めて熱いものがあった。彼らは自己の名利を求める気持ちはまったく無く、ふたたび清仏戦争の轍を踏まないようにとの強い決意のもと軍艦の建造に取り組んでいた。

裴蔭森の建議は裁可され、直ちに福州船政局の技術グループの組織変更がおこなわれた。魏瀚、鄭清廉及び吳徳章は船本体の建造監督者に任命され、陳兆翔、李寿田及び揚廉臣は蒸気機関の製造監督者に任命された。船体の設計については、1885年当時フランスが所有する2基の蒸気機関を装備した鉄甲軍艦「カシダ」、「シディクシ」及び「フェイリーザタン」号を模倣した。1886年、魏瀚は外国から鋼板、蒸気機関などを次々と購入した。同年12月7日、竜骨の組み立てに着手し、1888年1月29日竜骨は竣工した。この軍艦は「龍威」号と命名された〔図13〕。さらに以降の鉄甲軍艦建造需要に応ずるため、当時中国最大の石造ドック建設に着手した。1887年11月、福州船政局の青洲羅星塔において着工され1893年に竣工した。このドックは長さ128m、幅33.5m、深さ9.3mで、馬江に臨んでいる。この大型ドックが建設される以前は、北洋艦隊の最大の鉄甲軍艦は毎年香港にある外国系の造修船会社のドックに送られていたが、完成以降はこの青洲ドックにおいて北洋艦隊のすべての艦船の受け入れが完全に可能となった。さらに中国船以外にも、外国の軍艦や商船の修理も可能になり、例えば、1899年、アメリカの「シーノンダ」号は船底の修理さえ実施している。またフランスの軍艦や商船も暴風雨による損傷修理の恩恵に浴している¹⁰⁾、〔図14〕。

表5. 福州船政局の軍艦商船建造状況（1874年～1895年）^{17) 18) 19)}

船名	竣工年	船種	長さ m	幅 m	喫水 m
永保号	1874年	木造、商船	66.60	10.20	4.18
海鏡号	1874年	木造、商船	66.60	10.20	4.18
琛航号	1874年	木造、商船	66.60	10.20	4.18
大雅号	1874年	木造、商船	66.60	10.20	4.18
元凱号	1875年	木造、軍艦	65.20	10.20	4.16
芸新号	1876年	木造、軍艦	38.00	5.40	2.56
登瀛洲号	1876年	木造、軍艦	65.40	10.70	4.16
泰安号	1876年	木造、軍艦	65.40	10.70	4.16
威運号	1877年	鉄木構造、軍艦	69.40	10.00	4.50
超武号	1878年	鉄木構造、軍艦	69.40	10.00	4.50
康濟号	1879年	鉄木構造、商船	69.40	10.00	4.50
澄慶号	1880年	鉄木構造、商船	69.40	10.00	4.50
開濟号	1883年	鉄木構造、高速船	85.00	11.50	5.85
横海号	1885年	鉄木構造、軍艦	69.40	10.00	4.50
鏡清号	1886年	鉄木構造、高速船	85.00	11.50	5.85
寰泰号	1887年	鉄木構造、高速船	85.00	11.50	5.85
広甲号	1887年	鉄木構造、高速船	72.00	11.20	4.70
平遠号	1889年	鉄甲軍艦	62.50	12.60	4.20
広庚号	1889年	鉄木構造、魚雷艇	46.30	6.10	3.00
広乙号	1890年	鉄甲高速魚雷艇	73.30	8.40	3.90
広丙号	1891年	鉄鋼高速魚雷艇	73.30	8.40	3.90
福清号	1893年	鉄鋼高速魚雷艇	73.30	8.40	3.90

船名	排水量ト	速度ノット	仕事率Kw	建造費万両	大砲数門
永保号	1,353	10	432	16.7	3
海鏡号	1,358	10	432	16.5	6
琛航号	1,358	10	432	16.4	3
大雅号	1,358	10	432	16.2	3
元凱号	1,250	10	432	16.2	5
芸新号	245	9	149	5.1	3
登瀛洲号	1,258	10	432	16.2	5
泰安号	1,258	10	432	16.2	10
威運号	1,268	12	559	19.5	7
超武号	1,268	12	559	20.0	5
康济号	1,268	12	559	21.1	6
澄慶号	1,268	12	559	20.0	6
開济号	2,200	15	1,788	38.6	10
横海号	1,230	12	559	20.0	7
鏡清号	2,200	15	1,788	36.6	10
寰泰号	2,200	15	1,788	36.6	11
広甲号	1,300	14	1,192	22.0	11
平遠号	2,100	14	1,788	52.4	8
広庚号	316	14	328	6.0	4
広乙号	1,030	14	1,788	20.0	9
広丙号	1,030	13	1,788	20.0	11
福清号	1,030	13	1,788	20.0	11

(注) 上表以外に1888年「龍威」号が建造されている。この船は中国初の鋼製軍艦である。魏瀚が中心となって監督建造されたこの船は、排水量2,100トン、2,400馬力、喫水4.37mである。

表 6. 福州船政局の主要工場の状況（1874年～1895年）

名 称	竣工年	主要業務	総人員	敷地面積 m ²
船体工場	1876年	竜骨、梁などの鉄製品製造	68 (700)	7,426.24
水雷工場	1886年			
魚雷工場	1888年			
青洲ドック	1893年	長さ128m、幅33.5m。7,000トンの以上の船舶の建造修繕が可能。		27,234.35

(注) 総人員欄の () 内は、最盛期の人員である。

結 び

1874年から1895年の間は、江南機器製造總局にとっては次の段階である国内外の大型商船・軍艦の大量建造へ向けての技術力の熟成、経験蓄積のための期間であったということができよう^{20) 21) 22)}。福州船政局にとっては輝かしい時代であり、船舶自国建造の先駆者として福州船政局の名は中国造船史上に永く記録されるべきである。また中国最大の船舶建造センターとして、天津、広東、旅順など中国各地の船舶建造修理所に与えた影響も無視できない²³⁾。

参考図

- [図 1] 鉄甲軍艦 (a)、(b)
- [図 2] 江南機器製造總局鍊鋼所 (a)、軍艦「保民」号(b)
- [図 3] 福州船政局周辺図 (1)
- [図 4] 福州船政局周辺図 (2)
- [図 5] 福州船政局全図 (1873年)
- [図 6] 福州船政局図 (1870年)

[図 7] 福州船政局外国人技師団事務所

[図 8] 福州船政局設計院

[図 9] 福州船政局鍛鉄工場

[図10] 福州船政局蒸気機関工場 (外観)

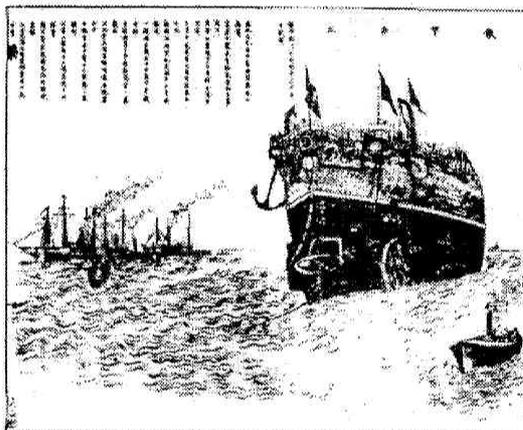
[図11] 福州船政局蒸気機関工場 (作業場)

[図12] 福州船政局建造の巡洋艦「開濟」号

[図13] 福州船政局建造の鉄甲軍艦「平遠」号

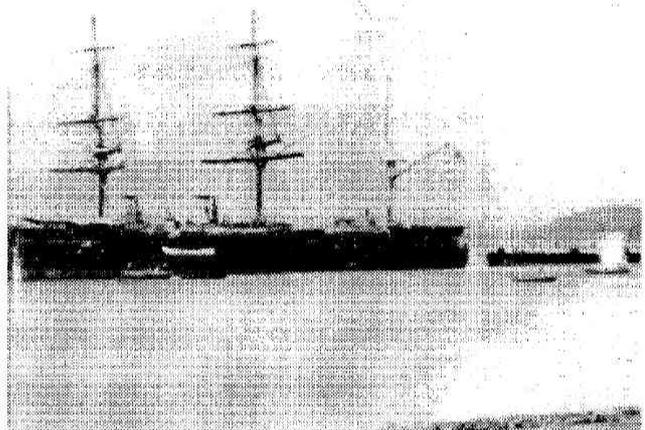
[図14] 福州船政局建設の青洲石造ドック

[図 1] (a)鉄甲軍艦



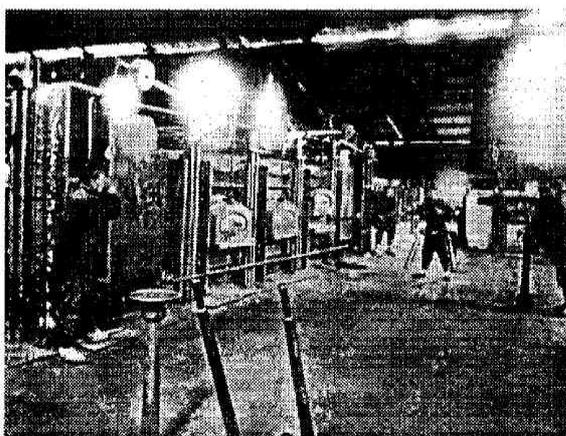
1880年代上海の『点石齋画報』に掲載された軍艦。積載量10,000トン、9,500馬力

(b)鉄甲軍艦

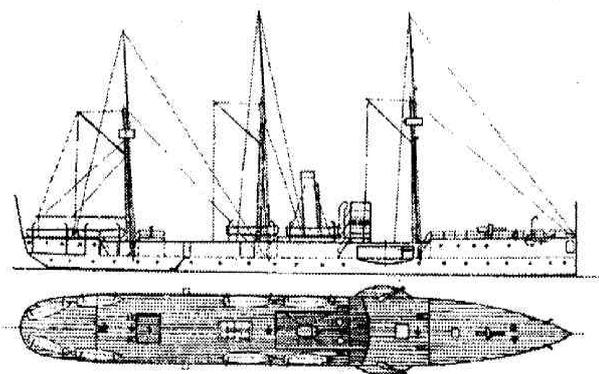


清末、長江河口に停泊する西洋鉄甲軍艦

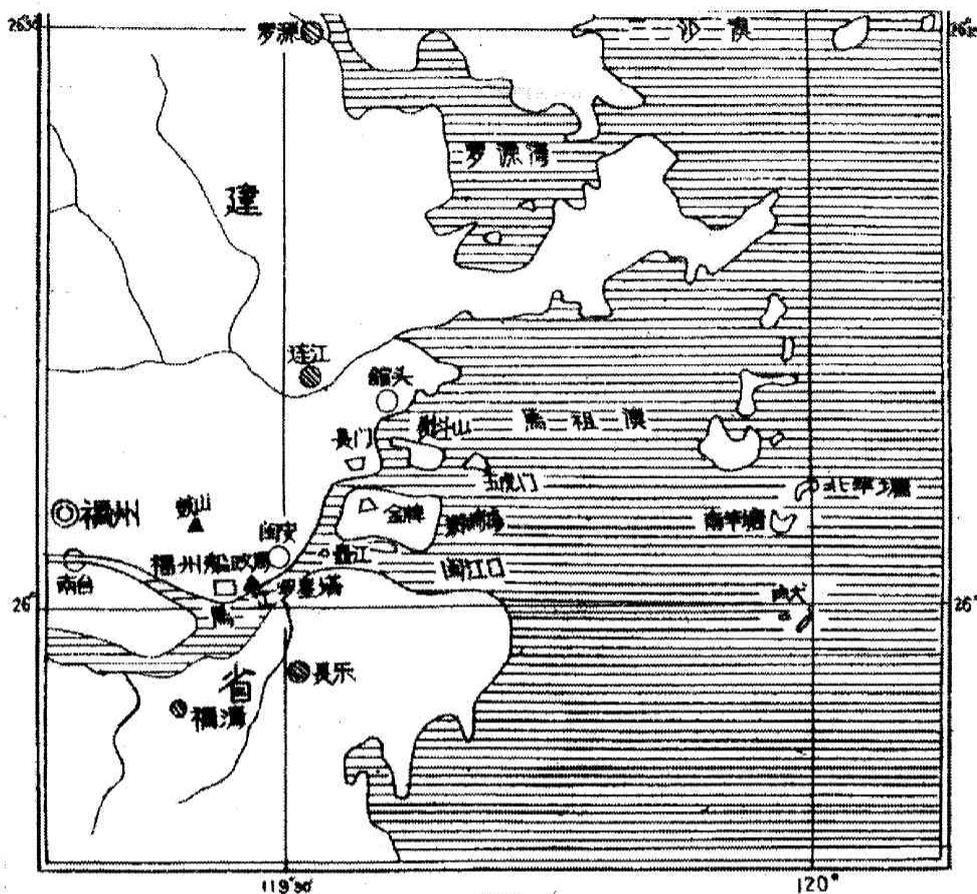
[図 2] (a)1890年建設された
江南機器製造總局鍊鋼所



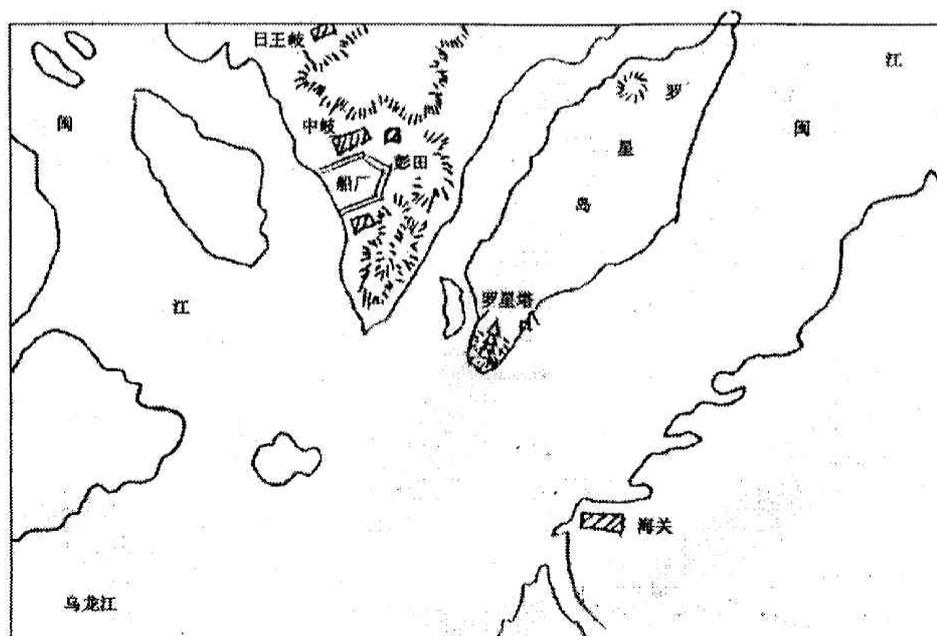
(b)1885年江南機器製造總局で
建造された鉄鋼軍艦「保民」号



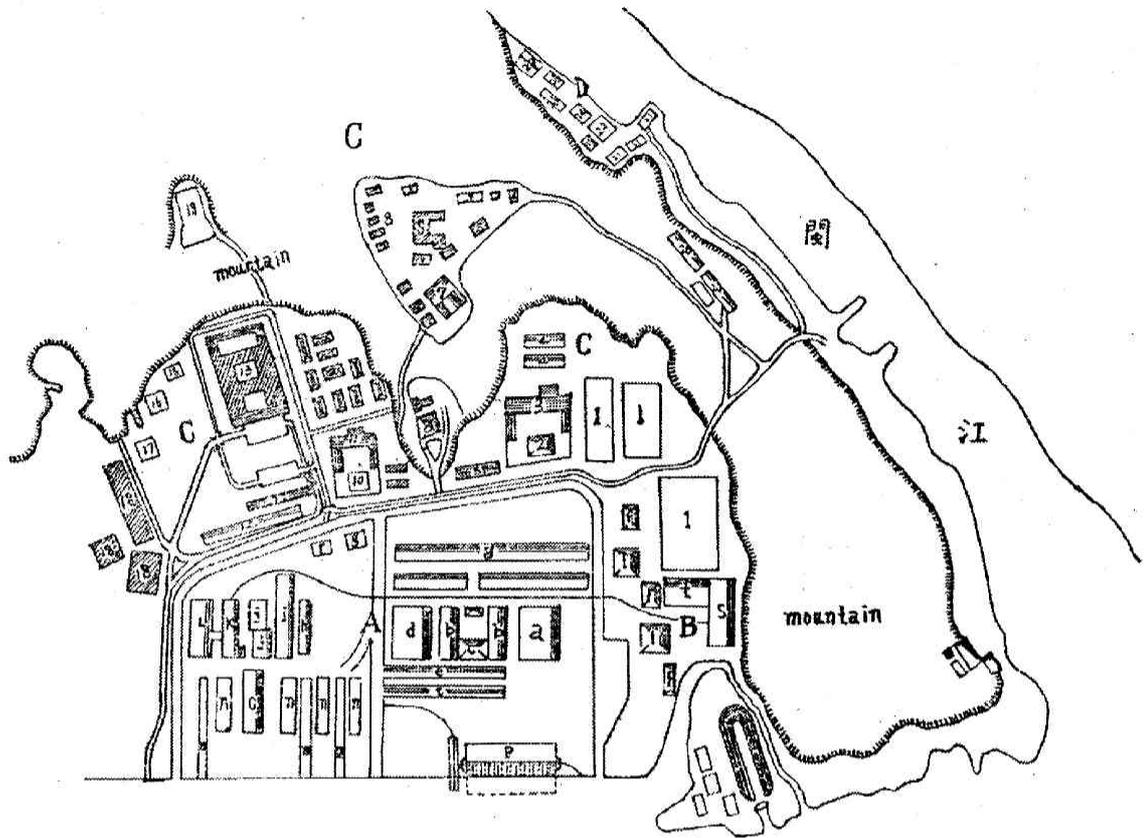
[图3] 福州船政局周边图 (1)



[图4] 福州船政局周边图 (2)



[图5] 福州船政局全图 (1873年)



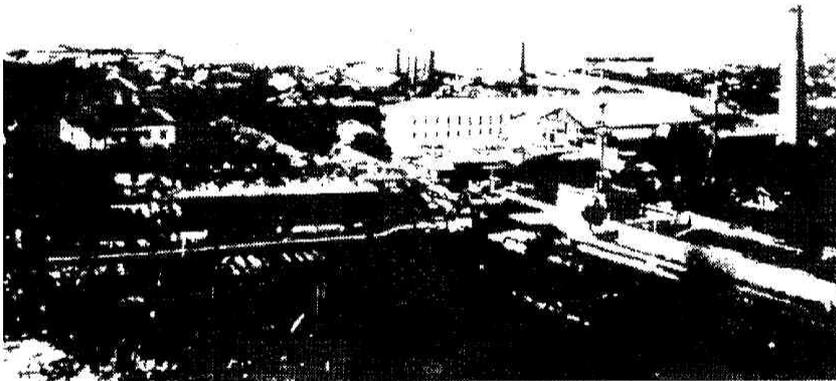
[图6] 福州船政局图 (1870年)



〔図7〕福州船政局外国人技師団事務所



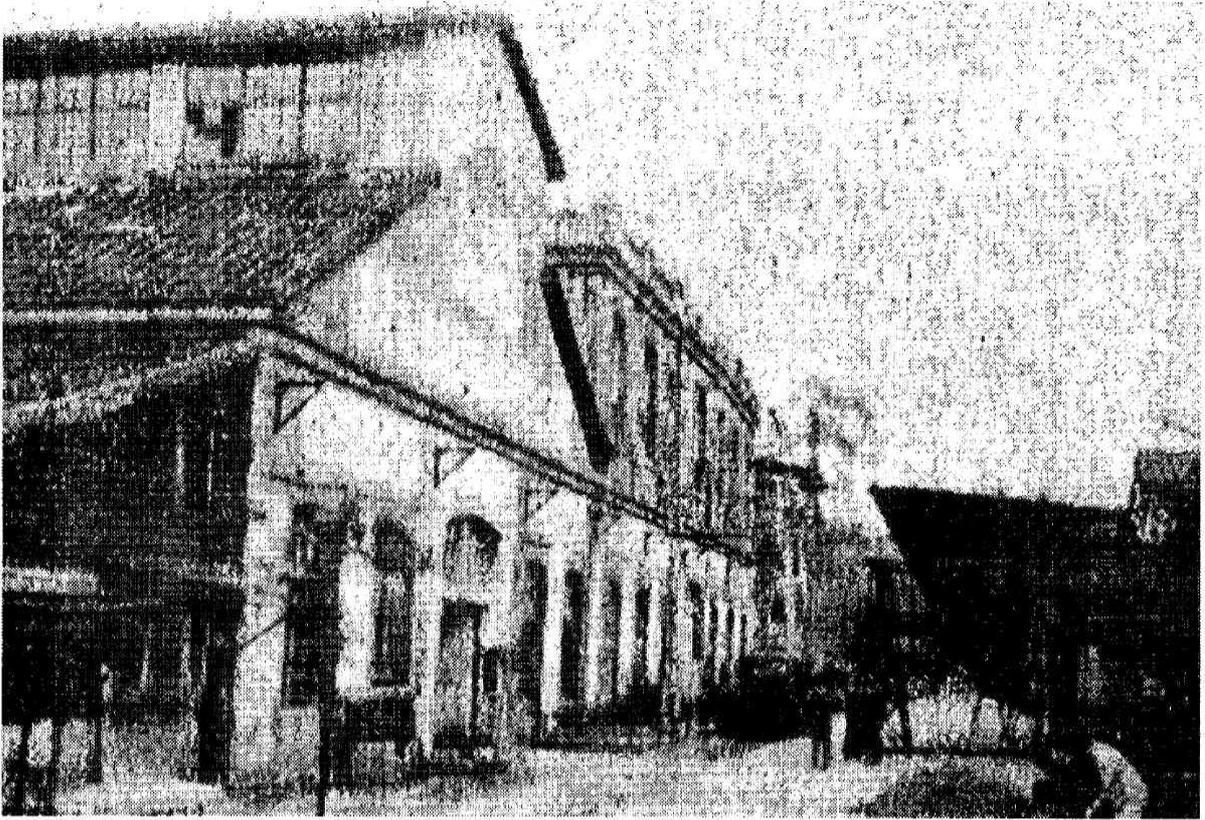
〔図8〕福州船政局設計院（中央の建物）



〔図9〕福州船政局鍛鉄工場（左上の建物）



[图 1 0] 福州船政局蒸気機関工場（外觀）

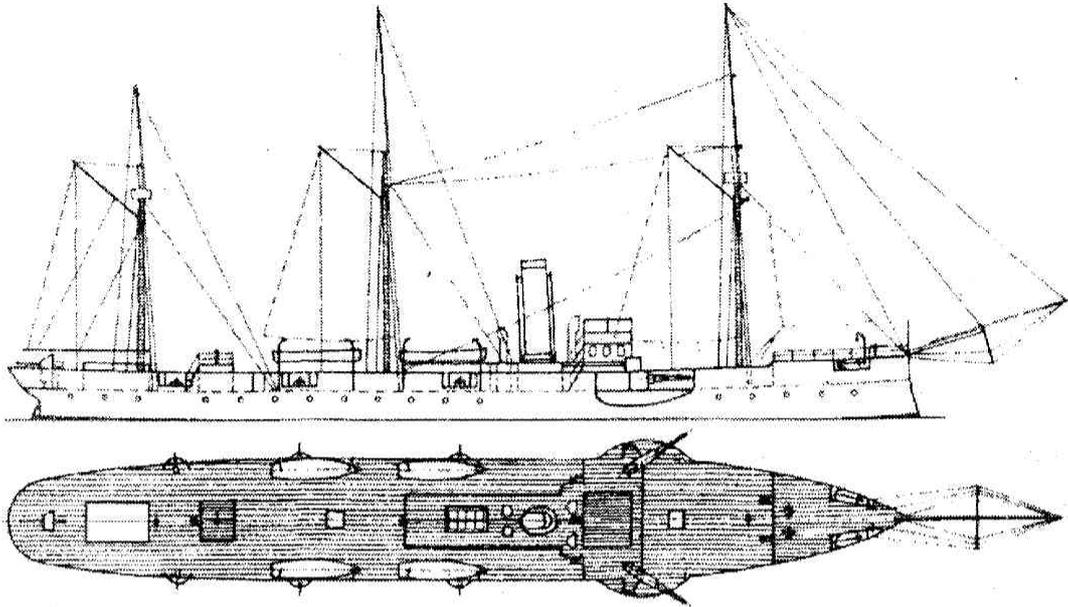


[图 1 1] 福州船政局蒸気機関工場（作業場）

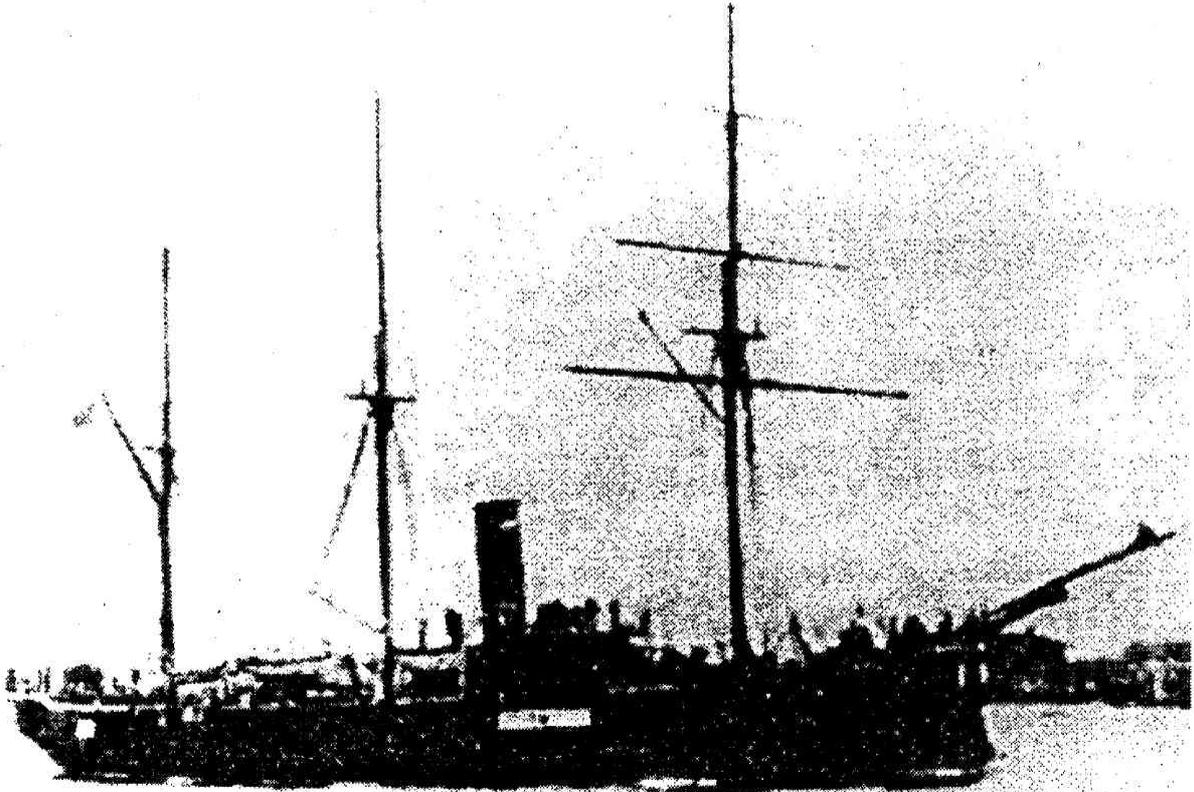


[図12]

巡洋艦「開濟」号(1)



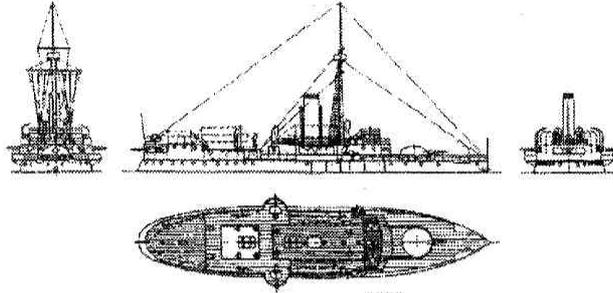
巡洋艦「開濟」号(2)



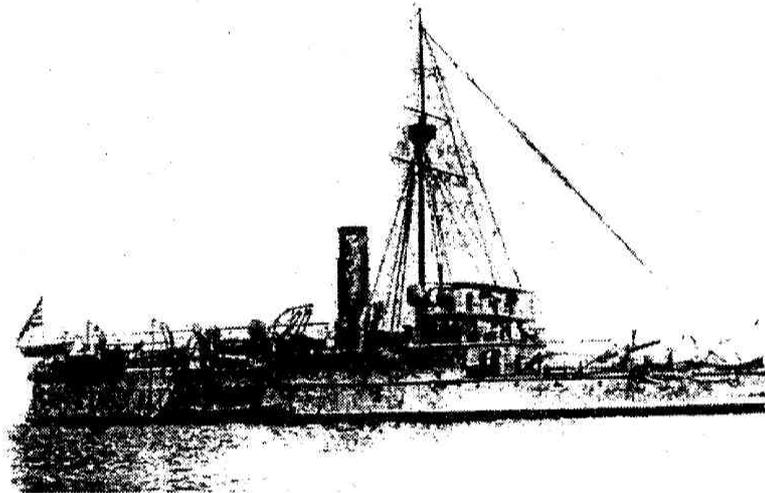
福州船政局において1883年建造された中国初の鉄木構造高速船

[図13]

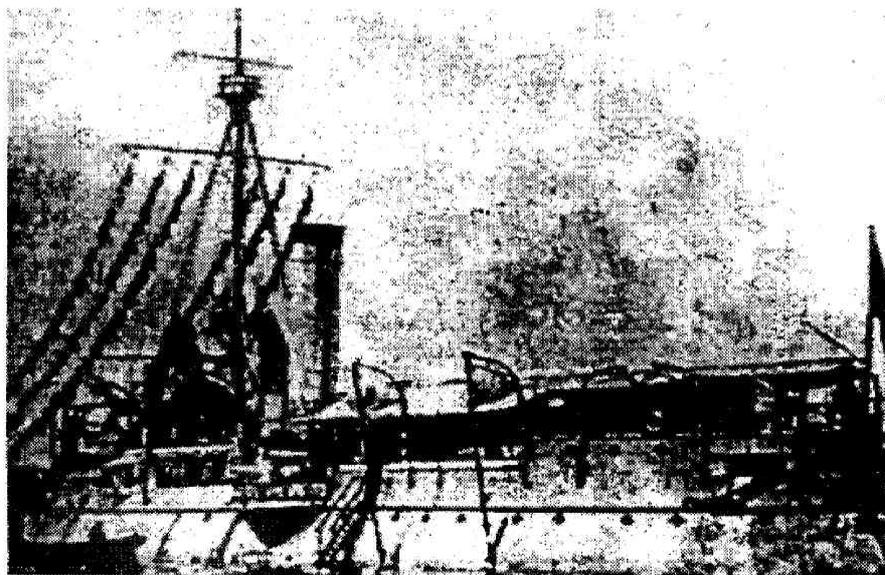
鉄甲軍艦「平遠」号(1)



鉄甲軍艦「平遠」号(2)

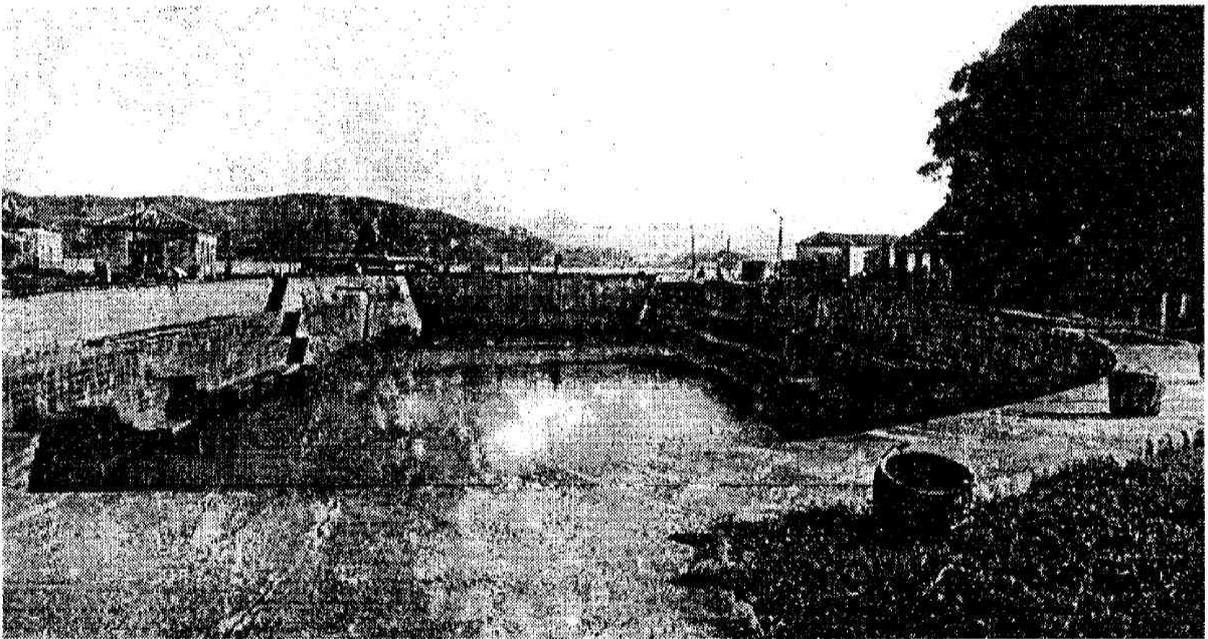
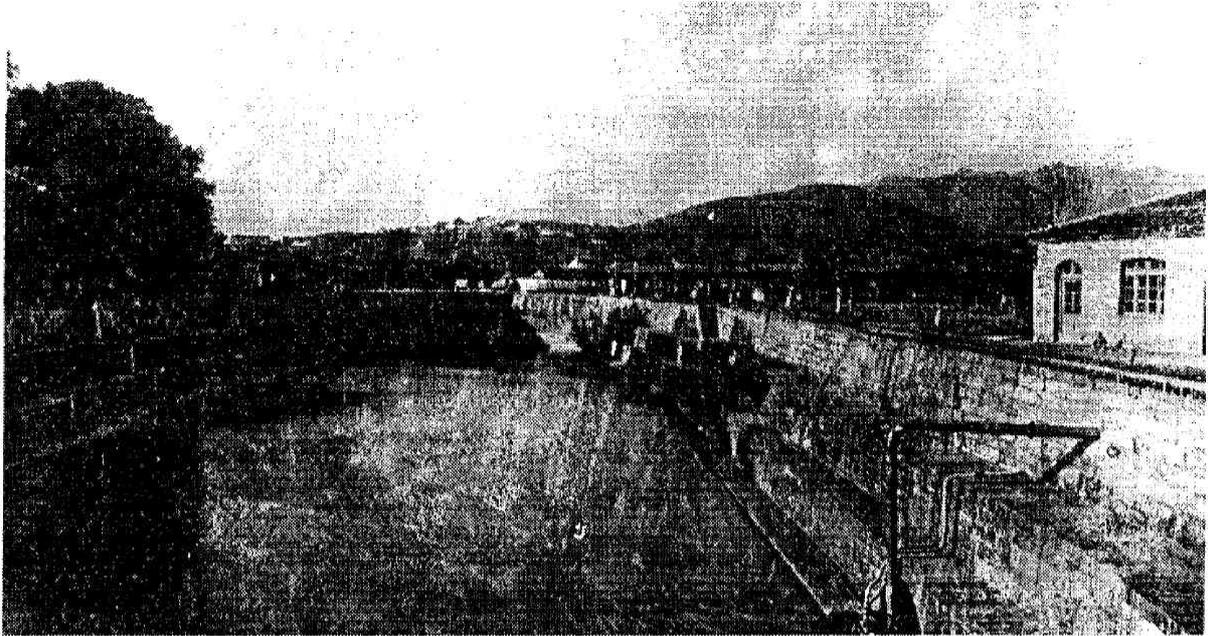


鉄甲軍艦「平遠」号(3)



福州船政局において1889年建造された鉄甲軍艦

[図14] 福州船政局青洲石造ドック



1893年福州船政局青洲羅星塔に建設された石造のドック。
長さ128m、幅33.5m、深さ9.3m。

注

- 1) 王志毅著『中国近代造船史』海洋出版社，1986年初版。
- 2) 田育誠稿「清末中国における蒸気船試作・建造の研究」日本科学史学会

- 第52回年会（札幌学院大学），2005年6月。
- 3) 吳汝綸『李文公全書』「奏稿9」光緒三十四年金陵版、第33頁～34頁。
 - 4) 清代『海防档』乙、第325頁。
 - 5) 辛元欧著『中国近代船舶工業史』第119頁、上海古籍出版社，1999年初版。
 - 6) 清代『沈文肅公政書』卷四、第37頁。
 - 7) 清代『沈文肅公政書』卷四、第38頁。
 - 8) 清代『船政』卷七、第6頁。
 - 9) 清代『海防档』乙、「福州造船所」（二）第526頁。
 - 10) 吳熙敬主編『中国近現代技術史』「1876年、船政局は外国から新式省エネ（省石炭）「カンパン式蒸気機関」（Compound engine）を購入した。この「カンパン式蒸気機関」はシリンダーが二つ或いは三つ装備されていて、機器効率は高い。」科学出版社，2000年版。
 - 11) 清代『海防档』乙、「福州造船所」（二）第626頁。
 - 12) 清代『海防档』乙、「福州造船所」（二）第626頁～627頁。
 - 13) 清代『船政』卷十六、第27頁。
 - 14) 清代『船政』卷十八、第9頁。
 - 15) 清末許景澄著『外国師船図表』卷一、第19頁，卷二、第11頁。
 - 16) 清代『船政奏議続編』卷一、『船政』卷五十一。
 - 17) 沈伝経著『福州船政局』四川人民出版社，1987年初版。
 - 18) 林慶元著『福建船政局史稿』福建人民出版社，1986年第一版。
 - 19) 席龍飛等主編『中国科学技術史・交通卷』科学出版社，2004年。
 - 20) 上海社会科学院經濟研究所編著『江南造船廠廠史』江蘇人民出版社，1983年初版。
 - 21) 管光東等編著『世界艦船發展史』国防工業出版社，1999年。
 - 22) 田育誠稿「日本幕末、明治初期における蒸気船建造の研究」第二十二世界科学史大会（北京国際會議センター），2005年7月。
 - 23) 田育誠稿「日中両国における近代蒸気船事業導入の比較研究」第十回国

際中国科学史会議（哈爾濱工業大学），2004年8月。

参考文献

1. 魏允恭編『江南製造局記』江南製造局出版，光緒三十一年。
2. 樊百川著『清末の洋務新政』上海書店出版社，2003年初版。
3. 鄭劍順著『清末史研究』岳麓書社，2004年初版。
4. 杜石然他編著（川原秀城他訳）『中国科学技術史』東京大学出版会，1997年初版。
5. 趙令揚、馮錦榮編『アジアの科学技術と文明』香港明報出版社，1995年初版。
6. 劉君燦『科学思想、文化』台湾南華管理学院出版，1999年初版。
7. 王相欽主編『中国民族工商業發達史』河北人民出版社，1997年。
8. 王玉倉著『科学技術史』中国人民大学出版社，2004年第二版。
9. 路甬祥著『百年科学技術創新』湖北教育出版社，2001年。
10. 董增剛編著『百年中国社会図譜』四川人民出版社，2003年。
11. 沈毅著『中国清代科学技術史』人民出版社，1994年初版。
12. 胡繩武他編『中華文明史・清代後期』（第十卷）河北教育出版社，1994年初版。
13. 徐新吾、黃漢民主編『上海近代工業史』上海社会科学院出版社，1998年初版。
14. 田育誠稿『国際経営論集』「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）」白桃書房出版，2002年3月。
15. 田育誠稿『国際経営論集』「中国近代技術産業導入と外国人」白桃書房出版，2004年11月。
16. 田育誠稿『国際経営論集』「清末中国における科学技術専門家李鳳苞と徐建寅の研究」白桃書房出版，2005年3月。
17. 田育誠稿『国際経営論集』「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 (二)」白桃書房出版, 2005年11月。

18. 陳貞寿著『図説中国海軍史』(上巻・中巻) 福建教育出版社, 2002年。
19. 杉浦昭典著『蒸気船の世紀』NTT出版株式会社, 1997年初版。
20. 上野喜一郎著『船の世界史』(上巻・中巻) 舵社, 1980年初版。
21. 寺谷武明著『日本近代造船史序説』巖南堂書店, 昭和五十四年初版。
22. 伊東俊太郎編著『日本の科学と文明』深高社, 2000年。
23. R. ソンデルスゾーン著・常石敬一訳『科学と西洋の世界制覇』みすず書房, 1980年版。
24. 道家達将・赤木昭夫著『科学技術の歴史』放送大学教育振興会, 1999年初版。
25. 吉田忠・李廷挙編著『日中文化交流史叢書』(8巻科学技術巻) 大修館書店, 1998年初版。
26. 橋本南都子稿『東海大学紀要・外国語教育センター』「19世紀後半の日中両国における西欧工業技術書の訳書・訳語の成立について—「蒸気機関」の技術導入を巡って—」東海大学出版会, 2000年11月。
27. 杉本勲編・鄭彭年訳『日本科学史』商務印書館, 1999年。
28. 荻原晋太郎編著『日本工業技術史』新泉社, 1994年初版。