

機械工業地域成立の基盤

— 明治期を中心として —

竹 内 淳 彦

一、序論

産業機械、輸送機械、電気機械、精密機械、それに工作機械などを含む機械工業は今日わが国工業躍進の一大原動力となり、工業地域形成上主導的な役割を演じている。しかし、その明治期における存在は、すでに明治二十年代に産業資本として確立をみた紡績業などにくらべて著しく小さく、機械類の国内生産額が輸入額を上回る時期——これを産業の確立期とするならば——はようやく明治四二年（一九〇八）のことである。しかもこの数字のうち造船業が四一%をも占めており、それを除いた機械部門の確立期は第一次大戦後までまたなければならぬ。

明治期の機械工業の展開について、最大の部門である造船業を対象とした研究は多い。しかし、のちに機械工業発展の主軸となるべき一般機械や電気機械を含め機械工業の地域的展開を多角的に分析した研究はない。

わが国の近代工業の発展とその地域形成を論ずる上で、この時期における機械工業について総合的分析を深める事の意義は大きい。

また世界的視野からも高度成長をとげる日本工業の中核である機械工業発展の素地を究明する必要があり、これなくして後進国の機械工業開発を考えることも不可能である。ただ機械工業の一つとして統計上扱われている造船業は確かにかなりの機械類を組立てる工業ではあるが、その性格はむしろ建設業と類似しており、本工業をもって機械工業全般を代表させることは適當ではない。

筆者は、確立期以前、すなわち、明治期を中心とする機械工業を対象とし、分析の中心を造船以外の部門におきながら、主要工場の発展動向を追跡することにより地域的展開の状態をマクロに把握、機械工業地域成立発展の諸類型および地域形成の原動力を明らかにしたい。

二、機械工業の地域的展開

(一) 機械技術の移入——明治期以前——

明治期以前における近代的な機械技術の移入は、まずペルリ来航以来幕府や各藩が造兵、造艦のための工場を建設し、輸入兵器の修理、兵器の生産、軍艦の建造等を行ったことによってもたらされる。それらを列挙するならば、幕営の湯島鉄砲製作所（江戸、大砲と小銃を産し、すでに旋盤を使用していた。のちに水道利用の不利から関口大砲製作所へ統合）、関口大砲製作所（江戸、大砲を産し、のちに砲兵工廠となる）、長崎製鉄所、薩摩藩集成館、佐賀藩鉄製所（統合）、石川島造船所などがおもなものである。当時の工場の技術的知識は蘭書によるものであり、なかで薩摩、佐賀、長崎の三工場では当時の世界における先進機械工業国であるオランダの機械を輸入し、その直接指導をうけていた。

まず、長崎製鉄所の歴史は安政二年（一八五五）幕府の海軍伝習所がおかれたことには始まり、のち安政四年船用機械の修理、建造を目的として稲佐郡飽之浦に製鉄所建設を行うに至ったもの（文久元年完成）である。長崎の地に製鉄所を設けたのはオランダ人への質問、伝習の便によるものであった^⑩。伝習所時代長崎で教育を受けたものの数は一九八人であるが、その所属は幕府六九、佐賀藩四八、鹿児島藩一六、熊本藩五、福岡藩二八、山口藩一五、津藩一二、福山藩四、掛川藩一となり、幕臣以上に西国諸藩士が多く、とくに佐賀藩の伝習者が多かったことは、明治維新の展開、およびその後の工業発展の姿と照し合わせて興味深い。

同製作所は工作機械を有し、かつ蒸気力を用いるわが国最初の機械工場とされている。

しかし、オランダ商館のドントル・クルチウスが「日本人は蒸気機関製造について全く知識なし、不完全なる熔鋸炉、鑄工場、品質劣悪なる鉄、不完全なる機械、未熟なる職人……意志はあれども手段において欠くところ多し」（工部省沿革報告）と述べているように機械の生産は不振であった。

次に、石川島造船所は機械九七四点を有しており、船舶九隻の建造と一隻の改造とを行っている。とくに千代田丸（邦人のみによってはじめて建造された蒸気船、製作に四ヶ年を要した）には長崎製の蒸気機関とボイラー、佐賀藩製（田中久重が製作）の気缶が搭載されていた。

長崎製鉄所と同じように、オランダから機械類を大量に輸入しながらまったく別の運命をたどるのが佐賀藩である。

佐賀藩は全国に先がけて反射炉を建造したのをはじめ、すでに蒸気船や蒸気車の研究を行う（田中久重が模型を作成）などすぐれた技術を有していたが、安政二年（一八五五）にいたり船舶修理工場を長崎付近に建設することを計画

し、約九万両にのぼる機械類をオランダから輸入する。しかし同藩では財政難のためにこの計画を遂行することが不可能となり、その機械類は安政六年（一八五九）すべて幕府に献納されることになる^②。

この機械はそののち、長崎↓兵庫↓横浜製鉄所↓赤羽工作分局と移動をくりかえして行くが、国際関係の変化および工業技術の方向を示しており興味深い。

横須賀製鉄所は江戸に近く造船工場を建設する事を目的としたものであり、当初は佐賀藩献納の機械を使用する予定であったが、その後、フランスの勢力がヨーロッパにおいて旺盛になったことから、オランダ依存をフランス中心に切替え、ツーロン製鉄所を範とする事となった。本製作所は「西式工業の創起場たるを以て有事仏国海軍士官の指南によらざるべからず……下僚職工は仏国海軍所轄の各工廠及横浜碇泊の仏国海軍より撰用すべし」とされ、佐賀藩献納のオランダ製機械類はわずかに同製鉄所の準備工場たる横浜製鉄所においてその一部が使用されたにすぎない。

当時各藩等の技術は決して閉鎖的なものではなく、土佐藩の鉄砲師が鍛冶工を伴って鹿児島に学ぶなど、とくに西国各藩間の技術交流は盛んであった。

各工場の職工としては鋳物師、細工師、鍛冶職人などが主に当っており、横須賀ではとくに江戸の鉄砲師が多かった。農民については募集は行われたが、その成績は芳しくなく工業生産とはまったく無関係であったと考えてもよからう。たとえば慶応三年の横須賀製鉄所について「製鉄奉行は横須賀地方の各村において十才以上の少年を徵募し、之を職工生徒と為さんとせしに村民の知識まったく進まず、生計の程度も極めて低きが故に、募に応ずるものは唯わずかに横須賀村農民勝右衛門の長男以下九名に過ぎざりき」（横須賀海軍船廠史第一巻）と記されている^③。

当時、まったくの後進国であった日本において、幕末から明治初期にかけて、欧米先進諸国の工業技術を導入し、それを定着させ、発展せしめ、かつ国産化への道をたどって行くのは、一つには武士階級の知的水準の高さ^④と一つにはこの鋳物、鍛冶、飾などの職人を中心とするかなり高い在来技術、技能、と生産体系が存在し、先行産業としてその発展を支えることができたためである。第二次大戦後アジア諸国で工業化への努力が払われながら、その多くが失敗あるいは初期の目標を下回っていることはこの在来技術、すなわち定着を可能にする素地をまったく欠いており「石ころに水中を泳がせる」の類の政策がとられているためといえよう。

一方幕末までにわが国において鋳山業が幕営、藩営によってかなりの発達をみていたことが知られるが、鋳山での機械使用はせいぜい、木製掲鋳機(佐渡鋳山)、巻上機(宇部炭鋳)、フイゴ(釜石製鉄所)位であり、それに伴う機械生産の息吹きはみられない^⑤。

その他、藤永田など大阪にはかなり大きな民間造船所があったが、前述の各造船工場にくらべその規模は小さく、機械生産ももちろん行なわれてはいなかった。

すなわち、欧米各国では羊毛工業、綿工業、鋳山業などと結びつき、營業的性格をもって機械制工業が発達をみているのに対し、わが国では沿岸防備という軍事的要請が機械制生産開始の契機となったものであり、その後の諸機械の生産もこのような性格に大きく影響されている。

(二) 技術の普及と生産の発生

明治期に入り、二〇年ころまでは政府の富国強兵政策と殖産興業政策により、機械技術が普及するとともにその生産が発生をみる時期である。

① 軍事工場の発展

維新政府はまず幕府や各藩の兵器工場や艦船製造所を官収し、軍事工業の再編成を行う。なかで、政府がとくに力を注いだのは、すでに幕府が一五〇万ドルを投じ建設途上にあった八横須賀造船所 \vee である。明治以後もほぼこれと同額の投資を行い、明治四年（一八七二）には機械一一六台、蒸気機関一八〇馬力、炉五〇基を擁し、また明治九年に至ると職工一三四四名、請負職工、人夫四五〇名という当時としては類例のない巨大工場に成長している。同造船所は艦船のほか、蒸気機関（二〇〇〇錘紡績用など）、鋳山用諸機械（生野鋳山用）などの生産も行っている。その後、幾度かの整備拡充をくりかえし、横須賀海軍工廠へと発展を遂げて行く。

兵部省管理下となった八石川島造船所 \vee は鹿児島集積館より工場係員を徴し、艦船と機械の製造、修理を行い、明治四年当時の従業員数は七〇名程度であった。ただ、同造船所は敷地狭少であったため、造船部門は横須賀へ、また造船部門は築地兵器製造所へ移管することとなり、明治九年（一八七六）その官営工場としての使命を了える。

関口大砲製造所は各藩の兵器用機械を官収し、造兵司の所管となり明治五年（一八七二）東京製造所、十二年（一八七九）には八東京砲兵工廠 \vee となる。この工場は明治一〇年代には銃の大量生産体制を確立し、一七年（一八八四）には七一馬力、二〇九四名を擁するなど官民工場中最大規模を誇るとともに六五台の工作機械を生産している。

さらに、長崎製鉄所の機械技術者の一部を移し明治三年（一八七二）大阪城内に設けられた大阪造兵司は、のち大阪製造所を経て一二年（一八七九）には八大阪砲兵工廠 \vee となり砲の生産に当る。

以上の軍事工場のうち機械生産を行ったのは、横須賀、東京の二工場であるがその生産は微々たるものであった。また、大阪砲兵工廠も全国に先駆け、大阪紡績用の歯車を生産するが、あくまで臨時的な仕事の域を出るものではな

かった。

② 官営機械工場

殖産興業政策にもとずき工部省は明治四年（一八七四）造船、製鉄、製作、通信など二〇寮をおくが、機械工場としては長崎造船所、兵庫製作所、それに製鉄寮があった。

まず八長崎造船所は幕府から没収当時はその作業量は小さく、経営も困難を極め、鉄橋、浚渫機、精米機、印刷機なども生産していたが、工部省移管により造船所、製作所、工作分局、造船局と名を改めながら官営造船所として重きをなして行く。この間とくに西南戦争による発展は大きく、戦後の規模は従業員四〇〇余名を数えていた。同造船所と加州造船所を基盤とする八兵庫製作所（工作分局）はともに船舶の建造修理を目的としたものであり、生産された機械も蒸気機器、汽缶程度に限られていた。

これに対して、機械生産の面でもっとも大きな役割を演じたのが製鉄寮であった。これは、かつて旧佐賀藩がオランダから輸入し、財政難の由に幕府に献納し、そののち転々とその所在をかえ、長らくほこりをかぶったままであったものが「……倉庫内に屏棄し徒に錆腐せしむるを遺憾とす。幸に水路利便の地を得て諸機械を使用せば其公益尠鮮ならざるべし……」（工部省沿革、赤羽工作分局）というので東京芝赤羽の旧久留米藩邸内に設けられたものである。

製鉄寮のちに製作所、八赤羽工作分局と名称をかえるが、その目的とするところは「広く官民の需に応じ諸機械を製作する業をおこす」ことにあった。同局は旋盤をはじめ、二〇〇〇錘紡機十基、蒸溜缶、メリヤス器機から扇風機まで四六種類もの製品を産し、わが国唯一の本格的機械製造工場と称され、製作技術の進歩に貢献した。具体的

な影響について、同局が高価な輸入機械を購入出来ない東京の民間企業の需要に伝えて大きかったことが、田中久重（後出）の明治九年（一八七〇）の日記に「……製作所行キ職長松井周助殿ニ面会イタシ、タライハン（旋盤）筆者注）真棒老本削り方頼ミ置キ候……」「……赤羽製作所タノミ木形持参頼ミ置キ候……」などと書き記している事^⑥から理解できる。

三工作分局のなかで赤羽分局は総作業収入では最低であるが、伸び率は最も高く、収入額も明治一五年（一八八二）には長崎の三分の二に達し、兵庫のそれを上回っていた。しかしながら同分局は明治一六年（一八八三）政策変更により閉鎖され、その設備は海軍兵器局に移管される事となる。同分局の存在がのちのわが国機械工業に及ぼした影響はかなり大きかったものと推察される。

三工作分局のほか機械工場としては東京三田四国町の△三田農具製作所▽がある。これは内務省の内藤新宿試験場が機械の試作研究を行っていたものを明治一二年（一八七九）移設したものであり、その生産は、耕耘農具、收穫器、馬車、製糖機、綿操機、製粉機、ポンプ、製缶機、酪農機など多くの方面に及んだ。同所はのちに民間に払下げられ京浜機械工業の源流の一つとなる。

また大蔵省の△紙幣寮▽では製紙機、抄紙機の生産が行われており、民部省開拓使は札幌に△札幌機械製作所▽を設置している。

さらに工部省は電信寮内に製機掛をおき（明治六年、東京赤坂）「輸入電気機器の修理国産化をめざす」とともに、潮留に△電信機械製造所▽をおき、プロシア人を招いて技手、職工の育成に当る。このとき製機掛の主力となったのが、佐賀藩の田中久重一門の田中精助（同藩製鍊方で久重を補ける）、田中大吉（久重の養子）、川口市太郎（べっ工細

第1表 幕・藩工場の変貌（機械工場）

工場名	移管年次	移管先	その後の変化
幕営関口製作場 (及各藩造兵機械)	明治元年4月	軍務官兵器司 (後に陸軍省)	武庫司・造兵司・砲兵本廠等を経て、東京砲兵工廠となる。
幕営石川島造船所	元年4月	駅通局 (後に海軍省)	造船局製造所・石川島主船寮等を経て、9年機械を築地兵器局に移して消滅。
幕営浦賀造船所	元年4月		閉鎖、後に浦賀船渠会社として更生。
幕営横須賀製鉄所	元年4月	神奈川県裁判所 (後に海軍省)	横須賀造船所となり、横須賀海軍工廠となる。
幕営横浜製鉄所	元年4月	神奈川県裁判所 (後に大蔵省)	横浜製作所・同製造所等を経て12年民間へ貸渡する。
幕営長崎製鉄所 (小管・立神支場)	元年6月	長崎府 (後に工部省)	長崎造船所・同製作所・同工作分局等を経て、17年貸下ぐ。三菱長崎造船所となる。
幕営長崎製鉄所備え付機械	3年2月	兵部省造兵司 (後に海軍省)	大阪砲兵支廠を経て、大阪砲兵工廠となる。
石川島造船所工作機械及集成館造兵機械	4年2月	兵部省造兵司 (後に海軍省)	海軍造兵所、海軍兵器製作所等を経て、海軍造兵廠となる。
薩藩鹿児島集成館	4年8月	兵部省造船局 (後に海軍省)	鹿児島大砲製造所・同機械所・同製造所等を経て、機械を海軍造兵廠に移して、12年5月閉鎖。
旧佐賀藩より幕府へ献納の製鉄機械類	4年10月	工部省 (後に海軍省)	赤羽製鉄寮・同製作所・同工作分局等を経て、赤羽海軍造兵廠となる。
加州製鉄所	4年12月	工部省 (後に農商務省)	兵庫製作所・同工作分局等を経て19年貸下ぐ。川崎造船所となる。
長州藩萩铸造所	—	兵部省 (後に陸軍省)	陸軍萩製造所となり大阪砲兵工廠に属す。

〔現代日本産業構座Ⅴ〕(岩波書店)、「明治工業史」より作製

工師) などであり、その下には三吉正一、沖牙太郎、石黒慶三郎、杉山鎌太郎などがおり、電信機の製作と修理を一手に引受けていた。その人と技術はともに、のちに京浜を中心に電気工業の発展をもたらす萌芽となる。

一方、この時期には紡績、製糸、セメント、ガラスなど官営の機械制工場が多数存在していた。

また、生野、小坂、三池、高島、釜石、阿仁など官営鉱山も発展をみる(たとえば工部省所管鉱山の使用動

力は九七七馬力に達していた。しかしその使用機械は殆んど外国製機械に依存しており、国内メーカーの育成は問題とされていなかった。このような環境下に技術と経験は別として産業機械生産が成立をみることは困難であった。

なお、明治初期の官営工場、とくに軍事工場の設立が東京を中心に行われており、しかも第1表のごとく、薩摩(集成館)、佐賀などの各藩によって育成された人と技術、および機械生産の各地における萌芽をつみとる形で進行了たことは注目する必要がある。

③民間における機械生産

官営工場にくらべ民間における機械生産は低調であった。明治三年(一八七〇)鹿島万兵衛が鍛冶屋を集め紡績機械を生産したのが機械らしい機械が民間で生産された嚆矢といえる。その鋳物は川口から、齒車は中島工場(後出)から得ていた。

その他、二―三の事例もあるが、何といっても日本機械工業の源流として田中久重とその工場をあげないわけにはいかない。

田中久重(儀右衛門)はべっ甲細工師を父として寛政十一年(一七九九)久留米で生まれる。子供の頃より各種の発明を行い「からくり儀右衛門」の名でよばれ、のちからくり師として、和時計、照明器具、消水ポンプ、万年自鳴鐘など多数の器械を発明、製作し、京都では御所から御用時計師として近江大掾の称号を与えられる^⑧。のちに彼は当時科学的にもっとも進んでいた佐賀藩精錬方に招かれ、船用機関、機関車模型、蒸気船を造ったほか、自ら考案した小銃製造機械によって二万丁余の小銃を製造している。品川台場の大砲五〇門も久重の生産によるものである。

維新後の明治六年(一八七三)七五才の時上京し、芝西久保神谷町に「珍器製造所」をひらき、佐賀藩の経験を生

かし、工部省の注文をうけてモールス機を生産したのが東京での第一歩である。ついで明治八年（一八七六）新橋の南金六町に「諸器機製造所」を設け、工部省注文の電信機、生糸試験機などを生産するかたわら、その店頭に「万般ノ機械考案ノ依頼ニ応ズ」と書いた看板をかかげ、各種機械の生産に応じ、すでにこのころ旋盤、ボール盤、メリヤス機、綿とり機などを生産していた。田中工場といわれた同製造所はのちに二代目田中久重の代になり明治十五年（一八八二）芝浦に移り、名称を田中製造所とかえ職工二〇〇人を擁し、兵器、通信機など海軍からの注文によって発展をみる。この工場はその後芝浦製作所、さらに東京芝浦電気と発展して行くものであり、同工場の日本機械工業の上に果した役割は大きい。

また、印刷と活字製造を行っていた平野富二は明治九年（一八七六）石川島造船所跡地を借用し、石川島平野造船所を設立するが、その地が船舶建造のための立地条件が不利である事を考慮し、製糸機、船用缶、印刷機、製織機、製紙機、電機など各種機械の生産を行い、京浜の機械工業に大きな影響を与える。その他、この時期には中島工場（東京の鋳物師であり、幕末の開陽丸による六人の留学生の一人、帰朝後鉄工所を設立）、川崎築地造船所（東京）、小野造船所（兵庫）、島津製作所（京都）などが設立をみる。また、山形では伊藤嘉平治による工作機械生産が行われたほか、東京、大阪、京都では人力車の生産が行われている。前出の鹿島、島津、伊藤の場合も含めて、鍛冶屋や鋳物業の技術集団が当時の機械生産のうえでかなり大きな役割を担っていたことが知られる。なお当時、生産の中心地であった東京において工場は京橋、芝などに多く、本所、月島がこれにつづいていた。

④ 官営工場払下げの時期

その後、明治一三年（一八八〇）の工場払下概則にはじまり、一〇年代後半を中心として官営工場の民間への払下

第3表 各省の直轄工場

所 管	工 場 名	蒸 気 機 関		職 工 数
		数	馬 力	
大 蔵 省	造 幣 局 印 刷 局	6	190	303人
		9	101	1,949
陸 軍 省	東 京 砲 兵 工 廠 大 阪 砲 兵 工 廠	15	300	2,327
		11	250	1,460
農 商 務 省	富 岡 製 糸 場 千 住 製 絨 所	1	5	425
		4	260	394
海 軍 省	横 須 賀 造 船 所 小 野 造 船 所 兵 器 製 造 所 火 薬 製 造 所	34	399	2,428
		6	11	712
		7	113	879
		4	118	189

帝国統計年鑑（明治21年）による。

げが行われるが、機械工場としては長崎造船局（↓三菱造船所）、兵庫造船局（↓川崎造船所）、横浜造船所（↓石川島平野）の三造船所が最も大きく、その他では勸農局の三田農具製作所が子安峻に払下げられ三田機械製作所（当時職工二〇名、のちの東京機械）として大をなした程度であり、利潤獲得の場としての機械工業は大きな魅力をもつに至ってはいなかった。

この時期、民間工場の設立や発展もみられるが、それらは東京中島工場、大阪中島工場、田中製造所（東京、海軍兵器、通信機、従業員六八三名）などのように軍需生産の一部を担うが明工舎（東京）、三吉電機（東京）、奥村電機（京都）などのように電気通信事業に依存したものが殆んどであり、まったく民需だけに頼っていたのは石川島平野造船所と大阪鉄工所のみであった。これらのうち三吉電気は電信寮にあった三吉正一が明治一六年（一八八三）三田四国町に設立したもので、直流発電機、絹巻線などを考案し、わが国強電メーカーの祖といわれ、のちの電機工業の発展に大きな影響を与える。また明工舎は同じく電信寮の中堅技師であった沖牙太郎（元安芸藩、武具師）が同

僚とともに独立したものであり、電信局の下請にはじまり、軍用通信機などの生産を行うことよって発展して行く。なお三吉、それに後述の重宗などいずれも同郷人（安芸藩）である事は興味深い点である。

当時の機械工業の分布をみると、東京が工場数、馬力数、職工数の何れにおいても他を圧倒していたことがわかる（第2表）。

また、明治一五年ころ三池、別子、足尾、夕張などで鉱山機械の修理工場が発生をみており、のちの発展への基がおかれる。

以上のように、この時期までは機械生産の試作的段階ということができ、第3表を第2表と比較してみてもわかるごとく、民間工場の生産規模はもっとも大きいといわれた川崎、三菱の両造船所や田中製造所をとってみても、砲兵工廠や横須賀造船所などにくらべてかなり低い段階に止っていた。

㊦ 機械工業の成立

明治二〇年代から第一次大戦前まで、すなわち明治の中、後期は機械工業が産業資本として成立をみる時期であり、それは大きく、①明治二〇年（一八八七）代の機械工業発生期と、②日清、日露両戦争による機械工業の拡大期に分けることができる。

① 機械工業の発生

明治初期から官営工場や鉱山で蒸気力の利用がみられたが、それが民間工場において増大するのは明治二〇年代のことである。

また、この時期は民需の発生、拡大によって、技術者の独立による工場の二次的集積が行われ、工業地域発生の萌

芽がみられた時期でもある。

まず、蒸気機関の生産が東京(二)、長崎、兵庫、新潟(各一)でみられるほか、電力会社の続出によって水車、電球、電信、発電機等の生産が東京で発展をみる。その他筑豊地方で松本、安川、貝島、伊藤、麻生など地元炭鉱資本により幸袋製作所が設立される^⑥のをはじめ新潟鉄工所(新潟)も発生する。また、ポンプ(東京五、新潟、長崎、兵庫各一)、印刷機、車輛、工作機械(東京、大阪)、自転車^⑦(東京、大阪・堺、名古屋)、時計(東京、名古屋、大阪)などが修理から国産化の段階に入る。このなかで、明治二十二年(一八八九)田中製造所の第一級旋盤師(それ以前に横浜の西村鉄工所で腕をみがき、砲兵工廠にも勤務した)であった池貝正太郎が弟喜四郎と二人で池貝鉄工所を設立し、国産旋盤の生産を開拓したことは今日の機械工業技術の源流の一つとして大きな意味をもつものである。さらに、横須賀、長崎、大阪などでは鋼船の生産も開始される。

しかし、当時の蒸気機関の総馬力数を諸外国のそれと比較すると、イギリスの二三〇分の一、アメリカの三〇〇分の一、ドイツの一五〇分の一、フランスの一〇〇分の一という低さであり、しかも横須賀海軍工廠の生産額が民間一工場のそれを上回って余りある状態(明治二三年)であり、また、「明治二十年より三十年まで電気唧筒、汽缶、伝導装置など諸工場が増加したが、概ね小工場であり陸上で大きいのは芝浦と三吉くらい……^⑧」というように、とくに民間工場の地位は低かった。

② 機械工業の拡大

日清、日露の両戦争は軍需の大量発生、都市的需要の拡大、他産業の発展に伴う産業機械需要の増大、それに発電事業の発展などを促し、それにより機械生産は増大する。

まず、日清戦争後には蒸気力が水車動力を完全に上回るにいたる。この期に東京では通信機（日本電気、安中電気、明電舎など）、計測機（和田計器、東京計器など）、ガスメーター（金門製作所など）、ボルトナット（桜田機械など）、エンジン、起重機（石井鉄工所）などの生産が発生、拡大するほか、機関車、懐中時計などの生産が伸びている。また、名古屋では時計、電機、製麵機、石川県ではリム（木製）などの生産が行われている。造船工業では明治二九年（一八五九）の造船奨励法によって呉、佐世保両工廠が完成し横浜船渠と浦賀船渠が相次ぎ発足するなど官民工場が相携え発展をとげる。

一方、軍工廠の体制整備によって民間発注が打切られ、電機工業発展のさきがけをなした東京の三吉電機は倒産を予儀なくされるが、その技術は芝浦製作所、岡電機、明電舎、小田電気、深尾電線、三菱電機などによって継承され今日に影響を及ぼしている。また、明治初期以来連綿として軍工廠に工作機械などを供給してきた東京中島工場の名が納入者リストから消えるのもこの時期である。これに対し芝浦製作所、宮田製銃所はこの時期にそれぞれ電機メーカー、自転車メーカーとして新たな体制をもって発展して行く、当時の機械生産の規模は繊維工業にくらべてわずかに十分の一度にすぎず、繊維工業を中心とした産業革命は機械生産を含まず進行した^④ことがわかる。すなわち、たとえばこの時期、東京（池貝）や大阪（若山）などで生産されていた工作機械は軍工廠の入札権すら与えられないなど、工作機械、産業機械の殆んどは輸入に依存しており、わが国の工作機械工業は日清、日露の両戦争にはまったく影響をもつことがなかった。農商務省商工局「工場調査要領」（明治三十五年）は当時の機械工業について「現時機械類製作業を営む私立工場中その規模の大にして設備の完全なるものは数ヶ所の造船工場、電気機械類の製作工場の他見るに足るもの少し」と記述している。

つづく日露戦争は関税自主権の回復、機械への保護関税の設定、鉱山業や電力開発の一層の発展、および兵器生産のための民間工場の育成などを結果し産業機械の国産化、原動機、内燃機の生産増大、工作機械工業の成立など量的にも、質的にも増大、充実をみる。工作機械についていえばまず軍工廠の入札権を獲得し、明治三八年には五九四台中三〇八台を国産で占めている。また明治三九年の舞鶴海軍工廠の「工作機械要領書」には「池貝製作所製もしくはそれ以上の精度を有する外国製品」という指定があり、池貝鉄工所のシェアが圧倒的であったことがわかる。電機工業では電動機主体から応用機器^⑥への発展がみられ、大容量機器では依然として外国製品の進出にまかせたままであったが、小容量機器では国産品の地位が確立している。なお、この時期における機械生産の諸問題については次章において、生産分布の考察のあと論述することとする。

③ 成立期における機械工業の分布

明治期における工業生産の状態を正確に把握することは資料の欠如などのために困難であるが明治四二年の工場を収録した全国工場通覧から機械器具工業の府県別生産額を示したものが第4表である。当時の機械器具工業の内容は今日のそれとはかなり異り、車輛では馬車、人力車、荷車などを含み、器具のその他には温度計、金庫、度量衡器、楽器、鏡、洋燈、瓦斯水道用器具、消火器、工匠具、刃物、農具、銃砲弾丸、兵器などが含まれている。全体として第一次大戦前、耐久消費財をのぞき、今日の機械工業に連なるものが一応発生をみていることが注目される。

本表から、まず、工業生産が京浜と阪神に集中していることがわかる。これに続いては染織工業用機械と車輛、時計の愛知、造船の長崎、鉱山用機械の新潟、福岡、理化学器械の京都などが続いている。京浜、阪神の二地域については、二〇〇人以上の工場についてその七割が集中していることを明らかにした報告がある^⑦。ただ、第4表では全

機械器具生産分布

(千円)

地 域					合 計
京 都	愛 知	長 崎	福 岡	その他主要生産県	
22.8	184.9	157.2	189.7	佐賀(123.1), 新潟(210.7)	3,460.6
32.0	—	—	—		2,134.7
7.9	—	—	—		99.8
1.5	17.6	—	—	静岡(4.1)	35.3
11.5	220.0	—	—	三重(47.1), 群馬(23.1)	1,050.2
—	—	—	—	新潟(1.3)	6.3
19.4	—	—	330.0	新潟(460.6)	1,057.1
13.8	229.7	146.2	218.1	新潟(146.2)	7,273.2
108.9	652.1	172.6	737.9	新潟(828.9), 佐賀(242.0)	15,147.2
3.2	0.7	4,656.9	—	北海道(273.2), 三重(196.4)	16,787.7
—	220.2	—	0.7		1,116.6
—	—	—	—		18.5
—	—	—	—		297.2
7.9	8.1	—	8.2	岡山(4.8)	126.6
0.4	21.6	—	2.2		253.9
8.4	250.0	—	11.1		1,812.9
165.8	—	—	—		243.2
2.3	—	—	—		57.4
—	752.6	—	—		1,398.0
3.2	—	—	—		282.3
—	—	—	—		8.9
2.6	—	—	—		840.2
		—	—		4,314.8
272.6	1,074.8	5.9	60.7		7,144.8
393.1	1,977.6	4,835.4	809.7		39,892.6

(明治44年全国工場通覧による)

第4表 明治42年における

		生 産			
		東 京	神奈川	大 阪	兵 庫
機 械	原動機，同付属品	1,392.8	15.2	729.9	147.9
	電 気 機 械	1,852.5	5.6	244.5	—
	金属工用機械	63.0	9.9	17.6	—
	木工用機械	0.8	3.6	0.7	5.3
	染織工用機械	84.3	11.8	482.5	—
	農 業 用 機 械	4.8	—	—	—
	採鋳，精錬用機械	177.9	—	6.3	6.5
	そ の 他	3,509.7	228.2	522.0	1,812.6
	小 計	7,085.7	334.2	2,003.5	1,972.3
	船 舶	93.8	1,000.7	1,884.5	8,497.9
車 輛	機関車，電車，客車，貨車	414.9	—	450.0	—
	馬 車	18.6	—	—	—
	人 力 車	251.5	—	45.3	—
	荷 車	24.7	—	34.1	21.6
	そ の 他	173.3	—	15.1	3.5
	小 計	882.9	—	544.5	25.1
器 具	理 化 学 器	56.8	—	—	—
	医 療 器	54.9	—	—	—
	時 計	599.5	—	46.0	—
	計 量 機	187.9	1.1	—	—
	写 真 機	7.3	—	—	—
	電機付属品	616.3	25.0	196.3	—
	そ の 他	—	—	—	—
	小 計	2,775.4	46.1	1,396.7	239.1
	合 計	10,837.8	1,381.1	5,829.2	10,734.4

体的にみて阪神が京浜を若干上回っているが、この数字には造船業が四〇%を占めている点に留意する必要がある。造船は明治後期、阪神を中心として大きく成長するが、軍工廠以外での大型船建造は三菱造船所、川崎造船所、大阪、工所の三工場に限られていた。造船は前述の如く、純粹の機械とはいい難いのでこれを除いて集計するならば阪神、なかでも兵庫の地位が大きく低下し、東京は四五%と大阪の二二・五%以下を圧倒する。

工場分布を業種的にさらに詳細に考察すると、まず機械部門では東京に約四七%が集中している。そのなかで生産の約二五%を占める原動機は本表では約四〇%が東京で、また、二〇%が大阪で生産されているが、明治工業史（機械篇）によると、明治年間にわが国で生産された五七台の水車のうち四七台が東京で、蒸気機関一一〇台中七九が東京、二二が大阪で、ボイラー一六五台中東京で七五台、大阪で六五台が生産されたことが記録されている。電気機械は全国の約九〇%の生産が東京に集中しているが、電機工業史によっても主要二一工場のうち一二が東京に立地している。鉱山用機械では送風機、さく岩機、選炭機、掘さく機などが別子、三池、幸袋、足尾、佐賀、新潟、長岡などの各地で生産されているが、空気圧縮機、捲上機などの生産は東京に集中している。繊維機械については工場通覧中もっとも工場数が多く、末尾至行氏も歴史地理学会における筆者の発表への所見のなかで東京に二〇一工場、大阪に一二二工場を数えるなどの事実を指摘している。しかし、その生産額は全機械生産の七・五%と鉱山用機械をも下回っている。すなわち、国産機械が輸入機械と競争する能力をもちうるようになるのはようやく第一次大戦以後のことである。もちろん豊田式織機会社がわが国初の統一規格による量産工場を設立した（明治四〇年）こと⁴⁹や、大阪、桐生、金沢などで織機の生産が始まっていること⁵⁰は注目されるが、その主体は半木製であり、工場は零細規模のものが大部分を占めていた。一般に織物工場は低賃金を武器としていたために円中文助の自動製糸器械（一九〇二）、御

法川直三郎の十二緒線直線糸機（一九〇三）などすぐれた機械の発明も経営者の採用するところとはならず技術史上一片の話題を提供したにすぎない。すなわち「悉く賃機組織になり、元機屋において自ら製織を為すが如きは全く無き……」という伊勢崎機業の例^⑧をみるまでもなく、織物工業の力織機の割合は大正二年（一九一三）ようやく一七％であり、これが五〇％を越すのは第一次大戦後のことである。資本不足と労働力過剰の後進国において労働力排他的な機械への投資が急テンポに進み得なかったのは当然であり、このことは他の産業機械についても同様である。

その他機械は全機械の約四五％を含んでおり、その種類は極めて多岐にわたっているが、明治工業史により主要なものをあげれば、印刷機、化学機械、抄紙機械、ポンプ、製糖機械、建設機械などの生産が東京で行われており、工作機械は東京（八）と大阪（七）が新潟（三）その他（三）を圧倒している。

車輛では機関車等が全体の六〇％を占めて多いが、人力車生産もその四分の一近くに及んでおり九割が京浜で生産されている。その他では自転車（東京、大阪、名古屋）が含まれており、また自動車は東京（東京自動車製作所、快進社、宮田製作所）と大阪（大阪自動車、砲兵工廠）で試作、生産されている。

器具類のなかでは時計の生産額が高いこと、また額は小さいが写真機の生産が東京で行われていることが注目される。なかで時計についてみると全体では愛知が東京を上回っている。しかし、農商務省統計表（明治四四年）によれば愛知は掛時計で東京に倍する生産をあげているが、置時計では東京を下回り、懐中時計の生産は皆無である。

その他、この時期にはダイカスト機、プレス用金型、メッキなどの工業も発生、展開を示しており、機械用鋳鉄生産も一四四万円に達するなど機械工業底辺部門の形成が始まる。

以上、わが国の機械工業は京浜、阪神を中心に展開をみているが、造船を除けば東京の地位が圧倒的に高くなる。

第5表 明治40年における機械工場の規模

		工場数	機関馬力数	職工数
政府直轄工場	陸軍工廠	19	43,044	31,233人
	海軍工廠	17	32,594	51,530
	小計	36	75,638	82,563
	鉄道作業局	22	4,167	13,840
	電信, 灯台用品製造所	2	65	268
	計	60	79,870	96,771
民間工場	船舶車輻製造業	93	6,124	30,658
	機械製造業	262	8,114	15,609
	器具製造業	125	669	6,580
	鑄金業	98	75	2,869
	計	555	15,692	55,171
合計	615	95,562	151,942	

帝国統計年鑑（明治42年）による。

また、単に量的地位のみならず生産品目数も多い。とくに工作機械、計器、うず巻ポンプ、懐中時計、写真機、通信器などメカニカルな製品や官需品における地位が高く、このことは東京がそののち第一次大戦を経て大阪に大きく水を開ける原因となる。

当時の東京における機械器具工場の分布をみると（全国工場通覧、明治四四年）総数一九八工場中芝区（四八）、本所区（三八）、京橋区（三五）、深川区（二八）、下谷区（八）、浅草区（七）、麻布区（六）となり、芝区方面への発展が目立つ、また、この時期すでに川崎地区への進出が始まっている。

以上のように、明治末期に機械工業がかなりの発展をみたとはいえ、全体的には国内市場が狭少であったことなどから、機械以上に割のよい仕事山積していた当時としては、投資の中心は資本の蓄積が比較的容易な工業部門、造船部門に向けられ、工作機械や織維機械は「財閥の捨て子^⑧」の状態におかれていた。たとえば関税率

も、従来より改善されたことは事実であるが、たとえば砂糖五〇%、綿糸、綿織物、船舶、機関車各三〇%、汽缶二五%に対し一般機械類は一〇〜一五%と、国防、国家事業、それに機械の利用者の利益に重点がおかれたものであった。そのため、わずかに栄えている機械工業も軍需に支えられる面が大きく、また官営工場にくらべてその地位は依然として低かった(第5表)。

全工業生産に占める機械工業の地位は明治一三年(一八八〇)の〇・一%からようやく五・四%(明治四二年—一九〇九)と上昇するが、産業機械、工作機械、電気機械などいわゆる機械部門の生産は船舶にくらべまだ低い段階にあった。明治四四年の農商務省商工局報告は「明治四三年末現在の機械製作工場(十数個所の造船所をのぞく)にして職工五〇人以上を使用する工場一〇〇個、中会社組織のもの五〇余ヶ所……」と記しており、経営組織の上からも弱体であったことがわかる。これら機械部門の生産が造船を圧倒し、国内生産額が輸入額を上回るなど、産業として確立をみるのは第一次大戦後のことである。さらに機械工業が景観的にもまた機能的にも地域的集団を形成し、しかも地域内において強い影響力をもち大きな存在となる——機械工業地域の成立をみる——のも次の時期まで持たなければならぬ。

三、発生類型からみた地域的特色

明治期における民間機械生産の発生事情、およびその企業ビヘイビアから、機械工業成立、発展の類型化を行い、発展への素地を明らかにしてみよう。

ただ、造船業は軍需等に支えられすでに港湾に大型工場の設立をみているが、議論の焦点を明確化するために本章

では民間大型船の生産が長崎、兵庫、大阪のみに限られていた点だけを指摘するにとどめ、造船業をむしろ条件の一つとしその他の機械生産を主対象として考察を進める。日本の機械工場の成立は次のように類型化することができる。

(A) 釜山基盤型

これは諸釜山において使用する機械の修理から国産化への道をたどったものであり、三池、筑豊(幸袋)、佐賀、唐津、別子、宇部、夕張、日立、足尾がこの型に属し、これに油田基盤の新潟、長岡を加えることができる。イギリス、アメリカ、それにドイツなどではこの型が機械工業成立の原動力となっているが日本では釜山資本の投機的性格と低賃金労働依存^⑧のために釜山機械の生産はせいぜい人力により採掘を行うのに必要な作業環境を作り出すための風通、排水、およびきわめて能力の低い運搬機械に限られ、採掘、選炭などの機械は発達をみる事ができず、とくに最大の炭田として成長する筑豊では地場資本による幸袋製作所をのぞきまったく低調であった^⑨。それは財閥資本が三池(三井)、長崎(三菱)、別子(住友)などの機械センターに生産を集約していたためである。低調な釜山基盤型地域のなかで、東京をもう一つの生産基盤に加えながら発展をみた日立製作所や新潟鉄工所、それに長崎造船所と八幡製鉄所への依存で工作機械メーカーに転身し大をなす唐津鉄工所は特殊例であり、これらを除けば一般に生産業種もごく限定されており、とくにメカニカルな分野の比重が低く、この傾向は今日まで続いている。

(B) 造船基盤型

この型は造船業の造機部門として発足をみたものであり、三菱の長崎、神戸両造船所、川崎造船所、大阪鉄工所、石川島造船所、鳥羽造船所などがこれに属す。これらは自体造船所であるとともにタンク、エンジン、クレーン、建

第6表 田中製造所初期の製品 (博物館出品目録による)

1. シーメンモールス型電信機械	1組
2. 音響機械 但リレイ並メートル付	1組
3. エレキトルマグネット 但バッテリー付	1個
4. レフレント, ガルバニメートル	2種
5. ラチマルクラークス レジスタンスコイル	2種
6. ガルバニメートル	2種
7. エレキトル時計	1個
8. ダライバンク	1個
9. 船上使用羅針盤	3種
10. 木綿糸取機械	3種
尤蒸汽或は水車に組付運転して相整候	
11. 栄螺筒 (揚水機械)	3種
これは高田地に水を汲上るに用ふ, 蒸汽, 水車, 風車, 牛馬の力を以て運動し或は人力にても宜し	
12. 栄螺籠 (新型釜)	種々
13. 家内テレグラフ機械	種々
この機械は下男を呼び, 盗人を防ぐに兼用するもの也	
14. 風車	種々
右は水揚, 精米, 粉曳, 鋸曳其他に用て可然候	
15. 海底家	1個
此機械は海底へ沈みたる物を取る装置也	
16. 曲尺目盛機械	1個

(芝浦製作所65年史による。)

設機械、電気機器などを併産し、次第に機械部門を独立させて行くものである。このような傾向は後発の造船工場の立地に関しても同様に認められるところであり、その地域の工業の性格に大きな影響を与えている場合が多い。

(C) 多種生産型

この型の工場は、もちろん何らかの成立動機はあるが、金物加工をよるず手掛けるといういわばカラクリ屋型である。第6表に示した田中製造所をはじめ、水道バルブ、艶出口ール、発動機、旋盤、歯車、エンジン、巻煙草機、印刷機とたゆまず製品数を増やしている池貝鉄工所、銃から自転車生産へ、さらに自動車試

作へと進む宮田製作所、それに三田農具製作所や、東京中島工場などがあげられる。明らかにこの型に属するものとして東京に一五、大阪に五（ただし大阪中島工場をのぞき製品数は少ない）、京都一（島津製作所）、佐賀一（谷口鉄工所）を数えることができ、大都市とくに東京を特色づけるタイプと考えられる。この中には数えなかったが石川島造船所も成立は造船依存であるが、民営後（平野）の企業ビヘイビアから考えるとこの型に属せしめるのが適當であろう。

(D) その他の型

以上の他、繊維工業を基盤とする工業はまったく低調である。その理由については前述した如くであるが、豊田式織機の成立は今日の中京機械工業の一つの萌芽として、木工業基盤の掛時計生産などともに注目される。なお漁港基盤の機械産地もまだ発生をみていない。

四、結び——機械工業地域成立の原動力——

以上の諸類型のうち、現在までのわが国機械工業の発展を支え、大都市地域とくに東京だけを生産中枢たらしめて行くのは多種生産型である。

この型の企業は機械類の修理にはじまり、その改良から新製品の開発、生産へとコースをたどるものであり、たゆまぬ開発と漸新なアイデアの追求いわば知的アドベンチャーを基本的な企業ビヘイビアとするものであり、田中久重は最初に鉄のゼンマイを作った人でもある。また、必ずしも最大利潤への指向が絶対的でない点（この点大阪は少いが）にも特色がある。地方においても鍛冶、鋳物などの技能を基礎に機械修理を行ったものは多いが、商品生産にま

で進出したものはなく、あっても山形や佐賀の例のようにわずか一度の不況で雲散霧消している。

地方で機械メーカーとして成長するものは当初から中央大資本により、当時としてはかなり大規模で出発したものが主体であるが、東京ではそのような形で発足した工場はなく、前出の田中製造所はもちろん宮田銃所も万力二個でスタートしたものである。その他、池貝鉄工所、三吉電機、明工舎(沖工場)、精工舎などいずれもまったくの個人経営からスタートし発展をみている。さらに創始者の多くが金、銀などの細工師や鋳物師、あるいは銃砲師、ベッ甲細工師である点、東京機械工業の本質的性格といえよう。この点、田中久重と同時代に加賀にあった大野弁吉は写真機、ミシン、茶運人形などを製作し、からくり師としての名声が高かったが、出身が木彫細工師であったこと、また洋学を学ぶことをしなかったために近代技術として実を結ばせることなく明治三年失意と貧困のうちに生涯を閉じている。また、京都にも鍛冶屋から気球づくりに成功し、のちに科学教材や理化学器械メーカーへと転換を遂げた島津製作所などの例があるが、その数は少ない。

以上のような性格はそののち、大正期から発展し今日のいすゞ、日野両自動車、日立精機、日立工機、日立製作所(工作機部門)、トキコなどを生み出した東京瓦斯電気や戦後テープレコーダーとトランジスタラジオで大をなし、自ら「工業のモルモット」と称したソニーなど、今日にまで連なる底流となっている。

これらの工場はその発展とともに、たとえば田中製造所から池貝鉄工所が分立し、その池貝からさらに岡本工作機械、伊藤製作所など多数の工作機械メーカーを生み出していること^②、また、田中製造所に連なる三吉電機から明電舎や石杉舎が生まれていること、さらに、官営各工場、石川島造船所、芝浦製作所から西洋なま型、鋳鍛造、歯切、プレスなどの基礎部門が発生していることなどが示すように、技術者の独立をくりかえすことにより技術集団を形成

している。そしてその裾野を広げるとともに多層化しながら成長をつづけているのである。その意味で田中製造所をはじめ、石川島平野造船所、池貝鉄工所、三吉電機などは京浜機械工業の源流として大きな意義をもつものといえよう。

こういった技術と技能の地域的集積は新製品開発の大きな基盤となるとともに不況の際の強みともなり、今日まで拡大再生産をくりし返て来たものである。大阪の場合、各種タイプの工場がみられ混在型ともいえるが、のちの成長を支えたものは多種生産型工場である。

なお、機械生産を支えたものとして在来の鍛冶職人、飾職人、鋳物師などの存在が大きな役割を果たしている事例が多く認められ、その面で、これらの存在について今後さらに分析を深める必要があるであろう。

以上のように、わが国機械工業の発展を支えたのは東京を中心とする多種生産型企業のカラクリ細工的ビヘイビアであり、その素地は幕末に求められるものであった。

このような技術的基盤の上にわが国の機械工業はつづく第一次大戦による輸入途絶期に生産品目数と生産量とを増大させて行き、産業資本として確立を遂げる。また、機械工場は地域内における相対的地位を高める一方、工場相互間の機能的結合を強めて行き、東京など機械工業地域の成立、発展をみるのである。

注

① 大山敷太郎（一九四三） 幕末の洋式製鉄事業、竜吟社。

- ② 吉田光邦（一九六一） 日本技術史研究、学芸出版社。
- ③ 堀江保蔵（一九四三） 幕末の軍事工業、重要産業の回顧、竜吟社。
- ④ 高橋亀太郎（一九六八） 日本近代経済形成史（上）、東洋経済新報社。
- ⑤ 日本産業機械工業会（一九六五） 産業機械発達史。
- ⑥ 有沢広己他（一九六七） 日本産業百年史、日本経済新聞社。
- ⑦ 竹内淳彦（一九六八） 電気機械器具工業の地域構造、地理評 四一—。
- ⑧ 立川昭二（一九六四） からくり、法政大学出版社。
- ⑨ 榊西光速（一九六五） 日本産業資本成立史論、お茶の水書房。
- ⑩ 山口和雄（一九五六） 明治前期経済の分析、東大出版会。
- ⑪ 竹内淳彦（一九六六） 北九州工業地域の形成、歴史地理学紀要8。
- ⑫ 竹内淳彦（一九六〇） 日本における自転車工業の立地、地理評三三—八。
- ⑬ 工学会（一九二九） 明治工業史（機械編）
- ⑭ 日本工作機械工業会（一九六七） 日本の工作機械工業発達の過程。
- ⑮ 日本電機工業会（一九五五） 電機工業史。
- ⑯ 板倉勝高（一九六六） 日本工業地域の形成、大明堂。
- ⑰ 丸山泰男他（一九六〇） 繊維機械工業、現代日本産業講座六、岩波書店。
- ⑱ 大阪商工経済研究所（一九五二） 日本の繊維機械工業。
- ⑲ 星野芳樹（一九五六） 現代日本技術史概説、大日本図書。
- ⑳ 竹内淳彦（一九六五） 阪神工業地域の形成、歴史地理学紀要7。
- ㉑ 豊崎 稔（一九四一） 日本機械工業の基礎構造、日本評論社。
- ㉒ 隅谷三喜男（一九六八） 日本石炭産業分析、岩波書店。
- ㉓ 丸山泰男他（一九六〇） 鋳山機械工業、現代日本産業講座、六、岩波書店

- ②④ 宮下武平（一九六〇） 造船工業の発展と構造、現代日本産業講座六、岩波書店。
- ②⑤ 竹内淳彦（一九六九） 日本における工作機械生産の地域構造、地理評四二一一〇。