

技術の市場での競争*

——日本と中国の近代化における相違——

富田 徹 男**

はじめに

中国の近代化と日本の近代化を比較した場合に、非常に異なる点がいくつかある。第1は中国では近代化に対して農本主義者の反対が非常に強かったのに対し、日本ではそれがほとんどなかったことである。第2は、これが非常に大きなことであるが、中国では阿片の流入により銀の流出が起き、それに対抗して輸出製品の生産を増大させる必要があったのに、それがうまく行かず、一方日本では輸出産業の拡大に成功した点である。第3は外敵に抵抗する統一政府の設立という点で両国が非常に相違した点である。これらの状況を説明するのに国際情勢などを考慮する必要があるのは、当然である。しかし、同じような条件下で発達できる国もできない国もある以上、近代化の可否はそれ以前の国内状況に求められなければならない。

近代化は技術を輸入するのであるから、そのためには、しかるべき資本が必要である。この資本は初めの内は何とかやりくりしていても、直に不足する。その時に問題となるのが国内の輸出産業の存在である。これにより

国内の経済を圧迫する事なく近代化を進めることができる。

ところでこの国内産業は、国内の国民市場が完成していないと大規模な輸出量に対応できない。従ってある国が近代化に成功するか否かは、その時代以前の市場経済的な発達に極めて依存しているのである。

中国でも日本でも、国民市場が発生しかかったのは16世紀からで、17世紀初頭には明確に発達し始めていた。中国の場合、明末清初の資本萌芽期がそれであり、日本でも、室町末期から織田信長・豊臣秀吉の時代がそうであった。これはヨーロッパでも同じである。

中国と日本はそれぞれ全国的な政権により支配されたが、その中で産業政策や競争という点でみると非常に相違する。

中国の場合、科挙官僚による支配が技術の発達に有効であったか否かについてはNeedhanとBalaszのように意見が対立している。ただ製造技術という点からみれば、統一政権ではあっても、中国の制度では、官僚が任地を移動するので、自分の管理する特定の地域が他の地域よりも発達するようには考えない。

* 1992年3月13日受理、日中合同シンポジウム「日中科学技術発展比較」(大連/1991. 8. 2)で報告(特激報告)したものに若干加筆した

** 特許庁

一方、日本の大名は、ある地域の支配者として存在するから、その地域の産業の振興には積極的である。彼らは自分の藩の生産を高め、江戸・大阪のような消費地でそれを販売しようとした。この政策の背景の相違が、日本と中国の18世紀以降の技術発展の相違となって現れていると考えられる。

日本の産業振興政策が展開したのは、1720年代からである。これ以前に江戸に幕府が置かれ、消費財が集中するようになったので、物流は江戸への長距離輸送を一つの前提として発達して、国民市場が1700年前後に成立した、と考えられている。要するに、全国規模での商品の流通と分業、そして商品間の競争があったことになる。

2. 近代化以前

日本は1560年から1721年までの160年間に5倍の人口増加の後、約150年にわたり人口増加がまったくない時期を迎える。すなわち享保以降の経済的停滞期であって、政治的には田沼意次に見られるような腐敗した時代が続き、民間では間引きと称する産児制限が行われる。

そのため、各藩は財政を豊かにするために地域的な商品を開発して、それを消費地である江戸や大阪に売る体制を確立する必要に迫られた。それには藩内の伝統的な稲作農民の保護だけでは通用しない。財政を担当する者は製品開発や技術改良を行い、それを積極的に商人を通じて販売しなければならない。藩財政を稲作中心から特産物販売に移行させる改革が行われたが、農本主義の克服はこの時期に行われたのである。もちろんこのことは各藩内で紛争を引き起こした。いわゆる「お家騒動」の多発である。

特産物として特に多く作られたのは和紙である。和紙は雁皮・楮・三桠などの樹皮から作られるが、これら和紙の材料のうち、本来日本に存在した植物は雁皮だけである。とく

に三桠は1600年前後に日本に渡来したと考えられ、それが18世紀初頭の殖産政策の中で、杉の植林の下草として植えられ、和紙の生産につながったのである。なお中国から渡来して同じ頃に一般化した植物では「げんげ」(紫雲英)があり、農地改良に役立っている。

地域間での商品の競争は色々な現象を生じさせる。第1は技術秘密の発生であり、第2は文書による技術見本の登場と、職人の文書読解力の向上であり、第3はこのような競争を有利にするための製品販売組織(産物会所)の発生であり、第4は特定の産業思想の発生である。

特定の製品につき、全国規模の商品競争が起きて、その技術秘密入手で発生した典型的な事件が「赤穂義士の打ち入り」(1702)である。すなわち二つの藩が海水から塩に作り、共に江戸で販売していた。一方が技術改良に成功して純白な塩を生産したため、江戸の顧客はそちらに流れたので、もう一方の藩の製品は売れなくなった。それでその技術の伝授を依頼したところ断られたのが事件の遠因となっている。この事例からみて、市場での製品競争が技術の改良を呼び、更に技術の改良が何らかの技術保護の手段を要求していたことが明確である。

技術公開は建築物のカタログ化や農書の発生などに現れている。要するに技術書が現れるのである。なおイギリスにおいて、特許権の行使を確実にするために、事前に技術内容を明示した明細書が作られ、それが裁判所に寄託されるようになるのは、1710~30年のことであって、日本における技術公開の傾向と時を同じにしている。

「産物会所」は各地の大名が自分の地域の製品を消費地で販売するために作った直営の卸売組織である。この中には水戸藩のこんにゃく会所のように技術開発者にその権利を与えている者もある。

職人の質や性格も江戸時代に完成されたと

いって良い。Max Weber は「資本主義の精神」なるものが発生したことにより、その地域が資本主義化したとするが、資本主義発生段階においてある種の産業思想が発生していることは確かである。日本においては石門心学がそれであるとされている。中国においては、人民の思想がなかなか把握できないので、私には不明である。

このような全国規模での競争的な産業政策の展開は、地域的な重要産業（土産産業）を発生させた。明治維新以降近代化の過程で、江戸時代に発達した各種の産業が重要な位置を占めるようになり、和紙・茶・絹・漆・陶磁器などの製品が大量に輸出されたが、その基盤はこの時代に確立していたのである。

このような市場基盤は外敵の存在があると、統一政権を樹立出来る根拠となる。

3. 近代化以降

冒頭に述べた日本の特徴はこの段階で発生する。近代化が開始され、中国では洋務運動、日本では蘭学から洋学、そして大学の設立へと移行する段階で、日本の近代化は余り抵抗を受けなかった。それは当時の日本がほぼ一千年ぶりの天皇親政であり、天皇親政の下での技術、移転については、奈良時代に成功した前例があったためである。また更に指摘しなければならないのは、明治維新で採られた産業政策のほとんどが、奈良時代に隋唐の文化を輸入させたときに採られた政策と同じであったことである。このことは、近代化政策が何時の時代でも、どの国でも変わらないことを示している。

まず国家を統一し、東京を首都にした。法律制度を洋風の近代化したものにし、官吏の採用試験を作った。病院・検疫その他、国民健康のための機関を作った。学制を敷いて国民に徴兵・納税・教育の三義務を課し、教育された国民がすべての公の義務に耐えるようにした。税金の主要部である地租を定め、度

量衡取締条例や新貨条例を布告し、台湾出兵や琉球併合・朝鮮出兵を行った。国史を編纂し、「古事記」、「日本書紀」の再評価などが行われた。

奈良時代の「風土記」の編集に相当することとして、国内では各種民事慣行調査や「興業意見」の編集、国外については岩倉使節の報告として「米欧回覧実記」が編集されたほか、大きな作業として外国市場の調査がある。

政府は世界の主要都市サンフランシスコ、ボンベイ、ロンドンなどの領事館から好みや流行の情報を集めて、それを国内に流した（なほ第2次大戦後これと同じ作業をしたのはJETROであった）。彼らはまた貿易による収入の増加に非常な関心を持っていた。また奈良時代の技術移転の方法である「挑文師」の事例が、黒川真瀬の『工芸志料』（1877）のなかで紹介されたので、奈良時代と同じように技術指導や意匠指導が行われるようになるのである。

このような政策は当然のことながら外貨を稼ぐのに重要な役割を果たした。いわゆる重要輸出品の製造奨励と国外の博覧会・見本市の積極的な利用である。そしてこのような政策の後に、日清戦争を越えて、巨大な資本の集中と大工業の発生が可能となったのである。

このような考え方は中国にもあった。太平天国の指導者洪仁玕は容闈の示唆を受けて「資政新編」を著したが、そのなかで議会・新聞・汽車・汽船・銀行・技芸振興・専売・鋌山開発・市場の設置などの必要性を論じた。また容闈はアメリカに一時留学し、帰国後アメリカでの機械産業などを知っている人間として曾國藩に呼ばれ、意見を聞かれるのであるが、工作機械工業の必要性を適切に述べている。更に1875年には薛福成が「海防密議十條・治平六策」というものを洋務派官僚である丁寶楨を通じて上奏しており、その中で外交・儲才・製品精・造船・商性・茶政・開鑛

・水師・鉄甲船・条約徹底の十策を進言している。

したがって政策提言としては日本も中国も同じである。しかし中国では反対が現れた。最初の反対は繙訳館ができた後の1867年に、倭仁がこれに反対の上奏文を挙げたことである。その後ことある毎に農本主義者の反対が続き、これ以降の近代化政策は絶えず洋務派官僚と農本主義者との均衡の上に成立するのであり、その唯一の合意点は軍事的目的に限定された軍艦や大砲製作のための機械工業なのである。

このような均衡の上に成り立った近代化政策は均衡が破られると直ちに崩壊する。その一つが阿片戦争の後中法戦争までの一時的な平和期である。この時期には各地で中小規模の兵器廠の廃止が起きるが、その中で四川機器局の例を挙げよう。

1877年はかなり広い地域(直隸・山東・河南・山西・陝西の各省)が不作であった。同年冬から翌年になると飢餓の農民たちが京師に流入し、北京の町は物性騒然となったらしい。そのため、大規模工廠は拡大傾向が続いたものの、地方の小さい工廠は廃止されたり閉鎖されたりした。四川機器局は丁寶楨により1877年に設立されたものである。この機器局は必要最低限の工作機械と洋鋼洋鉄だけを購入して、その他の機械はすべて自造した。その結果費用は1万両以下、維持費は他の局の10分の1であったが、なかなか製品ができなかった。また、丁寶楨はこの地の塩行政の改革に着手し、塩運局を設置して塩を運ぶようにした。その結果塩商人の恨みを買うことになり、四川機器局がいつまで経っても良い製品ができないでいるという上奏文が出され、四川機器局は一年の停止、塩運局は廃止ということになった。

4. 日中技術比較

最後に日本と中国の技術移転を比較する。

技術を比較するのは簡単ではない。それは統計や機械の数では表せないもので、実物の比較や技術者による評価を求めなければならないからである。それでこのような機械工場の実状について、日本の大阪の工場主作山専吉が現地視察の後自分の意見を「清国向機械に就ての注意」という題で述べたものが『工業之大日本』明治40(1907)年10月号に載っており、技術者の見た中国技術の状態を明示しているので、やや長いが要点を示す。当時の中国での技術の状態を知るのに好適である。

「(前略)自分は何度も中国に行ったが、実状はなかなか掴み難い。ただ清国人には機械の利益が分からないらしく、実に幼稚な考えしかない。

張之洞の監督している紡績事業ではやや見るべきものがあるが、そのような工場でも経営は整理されていない。製品はやや良好であるが、製品を倉庫に積み重ねるだけで、販路拡張のような計画がまったくない。かつて漢陽製鉄所を見たことがあるが、日本からも技師が行っているが、人間の働き方・機械の不整理・製品未製品の後片付けのないことなどからみてあまり利益が上がる工場とは考えられなかった。

清国人が機械を扱うのは非常に乱暴である。別段機械の修繕をしないだけでなく、機械が全く使えなくなるまで使用する傾向があり、機械保存は他の国民に比べ非常に短期日である。これは一重に彼らの機械取扱上の観念が極めて幼稚であるためである。そして自分が清国にいた時、武昌の紡織工場において、まったく使用に耐えないといって倉庫に充満している織布機械を調査したが、意外にも僅かの修繕をすれば使用できるものが沢山あって、そのあまりの不注意にびっくりしたことがある。

このような清国人を相手に輸出する以上、こちらも普通の文明国に輸出するのと同じではいけない。清国で使われる機械は日本産も

欧米産も舶来品である。清国人はそれを区別するわけではないので日本品で悪いものがあると日本の機械がみな駄目ということになってしまう」

以上のように述べたあと、つぎのような見聞を記述している。

「清国視察の際、予の不思議に感じたるもの尠からねど、其内欧州より来れる機械が、何れも日本にて見受らるるものと差少の相違あるに怪みたりき、同じ英国製にして同じ機械なるに拘らず、日本向と支那向とは細要部に於て種々異色あり、之れは某工場視察の折にて、機械据付の際なりしかば、細大洩らさず注目するを得たりしに、機械の最も緻密を要し精巧を費やすべき部分が時に取り除かれたるものありて、初めは大に怪訝の情に耐えざるものありき。

商工業取引上について、世界中最も信用ありと称せらるる英国機械に如此手段あることは当時予の驚愕せし所なりしも、何故に工業道徳に厚き英国人が、支那向と日本向とに差等を設けしやに就き考慮したるが、機械取扱者の知識如何に依って、是非とも其製造方法に異なりたる手段を探るの、却て賢明なることを見出すに至れり」

彼はこのあと、中国には壊れにくい機械、つまり中国人が壊し易い精密な部品のついて

いない機械、を輸出するように提案し、それは粗悪品とは違うのだと説明している。

ここで作山専吉が指摘しているのは、中国には社会的な職業思想がないということである。その職業思想は既に指摘したように Max Weber が「資本主義の精神」と呼んだものと同じである。思想は社会の上部構造の一つである。一方技術が市場で競争しているかどうかは、生産関係の重要な因子である。中国に職業思想が発達できなかったのは、下部構造としての生産関係がその水準まで発達していたからである。

このように考えると、日本と中国での技術移転の相違は、両国の生産関係の相違に基づくものであったといえる。

本稿の論点は私の次の諸論文で詳細に検討してある。

日本について『技術に国境はあるか——技術移転と気候風土・社会』（ダイヤモンド社、1991. 2）

中国について「洋務運動期の兵器製造政策論にみられた産業論上の混乱に就いて——主として工作機械製造を中心として——」（『科学史研究』56, 1960）

なお後者では『光緒朝東華録』を中心に分析した。

別表 工作機械国産化比較年表

中 国 (思想・政治)	中 国 (実 際)	日 本
明末清初の資本主義萌芽期		1560 この頃より人口急増 1521 この頃より木綿急速に普及 1639 鎖国令 1700初頭 元禄期の消費市場展開 1702 赤穂義士打ち入り 1720— 享保の改革 各藩産業政策の開始と産物 会所の設立 御家騒動の多発化(所謂御 家騒動期) 1729 石田梅岩 石門心学を講義 (15年間) これ以降鎖国と殖産政策に より技術体系が整備 国内技術で何でも出来るよ うになる 1790 寛政異学の禁 1825 外国船打払令
1840—42 道光20—22 阿片戦争 林則徐 阿片収入の十分の一で 制砲造艦の必要を主張 楊芳 敵の弾が当たるのは邪教 による 婦人汚物犬の血など を海に流す		1841—43 海上砲術全書の翻訳1 メートルの換算を行なう(鷹 見泉石入手の折尺と京都念 仏尺で比較) (翻訳は天文 方・越前大野藩・鹿児島藩 など) 国内の尺度不統一のため通 用できず 緒方洪庵・間重 富など換算(福井藩にある 造船の図面5の表示有り実 寸5.5cm)
1846 魏源 海国図誌 船廠・火 薬局(洋布輸入急増) 馮桂芬 西洋は兵器が発達船堅 砲利のみ 繙訳館の設立も必 要		1853 黒船来航 1855 長崎海軍伝習所 1856 長崎製鉄所にオランダ製工 作機械設置 翌年蒸気機関設置 雲行丸 作成
1850—64 太平天国乱 清軍釐金 を徴収 洪仁 資政新編 議会新聞汽車 汽船銀行技芸振興専売鉱山市 場(容閔の示唆による)		
1856—60 アロー号事件(第2次阿 片戦争)これ以降洋砲・洋 艦・小火器の威力を知る		
1861 総理各国事務衙門設立 王 子奕訢が長官		

技術の市場での競争 (富田)

1862-74 同治中興 馮桂芬に軍人官僚は同意見 兵器製造政策が展開する 主に砲船銃が中心 前期(洋務運動)始まる			
1862 容閔曾國藩に母廠理論を説明(工作機械工場が先に必要) 同意見G4quel左宋棠など 但し国内での必要性はなし	1862 曾國藩安慶軍械所李鴻章上海蘇州製炮局設立		
1862- 各地に同文館設立	1862 曾國藩容 をアメリカに派遣(機械購入のため)	1863 集成館同上 千代田型進水	
1867 倭仁反対(外国人に教わったものは外国人に倅うだろ(う)(牟安世)	1865 上海江南機器局(曾國藩)		
1872 農本主義の反対有り 李鴻章輪船の効用を主張	1866 福州船政局 (左宋棠)	1866 横須賀造船所 鹿児島紡績所	
1875 薛福成海防密議10条治平6策(丁寶楨経由) 外交・儲才・製器精・造船・商情・茶政・開鑛・水師・鉄甲船・条約徹底	1867 天津機器局 金陵機器局(李鴻章)	1868 明治維新 69 沼津兵学校 蒸気器械	
1879 飢饉		1876 清輝進水(国産軍艦1号)	
1880 劉銘伝 機器局は殖産興業のシンボルでなければならない	1879 四川機器局(設立77)停弁事件(銃などの器がまだ出来ない) 塩行政反対の道連れ 大規模工廠は拡大の傾向	1877 西南戦争(最初の総力戦) 電信気球砲艦船軍病院工兵隊 その他 一この前後大野規周刻線 機・天秤作成	
1882 官督商弁による合股始まる うまく機能しない [後期洋務運動]	1882 上海機器織布局 釐金などを徴収しない 独占認める(李鴻章)	1880 村田銃制定	
1984 清仏戦争	1885 戦後海軍の充実が主張される 左宋棠福州は旧式の船しか作らない「砲政之興」原料生産の必要性(五金之利)	1882 大阪工廠洋式製砲開始 この頃赤羽工作分局に「簡単ナル蒸気器械」を製作できる熟練者が少なからずいた(鈴木)	
1887 義和団事件			
1887 曾紀澤のヨーロッパ報告により鉄道の延長(天津まで)の議論起きる 12名の高官に意見提出命令(洋務派賛成・農本派反対) 張之洞 鉄道付設には製鉄が必要 レールの国産を主張 生煤・熟煤・生鉄・熟鉄・鉄蘭鉄條・純鋼・改鑄銅鉄鋼器・小鋼鉄事件・鉄鍋・鋼軌・鑄			

<p>輪・機器の12工廠が必要 芦溝漢口間に鉄道を敷き 総理衙門 軍事優先の論理で押す</p>		<p>1889 東海道線全線開通</p>
		<p>1889 池貝鉄工所工作機械製造開始</p>
		<p>1890 <u>度量衡法国会審議(1m=3.3尺)メートル原器を基準にする</u></p>
<p>1894 官督商弁 22, 投資 2797万円(馬) 民間 180, 投資 772万円 合計 200, 3519万円</p> <p>—この頃鄭親応生糸茶を重視 製造機械の自造をいう(盛世危言)独自設計はいわず「快利」の例</p>		<p>1892 工業運輸企業 3065 (馬) 投資総額 16376万円</p>
<p>1895 日清戦争 馬関条約 台湾を日本に割譲 外国人資本の(繊維)工場が多数設立された</p>		<p>1894—95 日清戦争 不平等条約改正</p>
	<p>1896 福建・浙江総督辺宝泉上奏 泰西の大学や軍留学したものが仕事がなく飢えかかっている</p>	
	<p>1896 <u>上海機器局銃月100丁大砲年1・2門(種が多すぎて何も出来ない)</u></p>	<p>1897 機械学会訳語選定開始</p>
<p>1898 戊戌変法</p>		<p>1899—1905 特許契約による技術 提携盛ん・日本電気カーチス・パーソンズエンジン・ベッセマー</p>
		<p>1904—05 日露戦争</p>
<p>1908 <u>度量衡制度改正 基準營造尺(漢代の尺度)を基準とする</u></p>	<p>1907 <u>ヨーロッパの中国向け輸出工作機械は壊れ安精密部品をつけていない 使い方が悪くて壊ると不良だと言われる 日本の製品は粗悪だ 壊れ安い部品をつけずに輸出した方がよい(作山)</u></p>	<p>1905 池貝フランスの指導で旋盤作成</p>
<p>1911 辛亥革命 一時期工場設立ブーム起きる(馬)</p>		
<p>1920— この時期使用労働者7—29人の工場は5212(殆ど) (馬場)</p>		<p>1914—17 第1次世界大戦</p>
		<p>1929 賠償でツェッペリン入手、水素ボンベをドイツより購入(関東大震災前?) (是永) (この頃より高温高压装置開発開始)</p>
		<p>1936— この頃三尺旋盤普及 二重構造下で工作機械家内工業にはいる</p>

技術の市場での競争 (富田)

<p>1949 プロレタリア革命 ソ中技術協力、ソ連の優秀な技術者は中国に行くのを望まず(中国はアフリカ程度)</p>	<p>1950— ソ連よりの技術協力は鉅業中心 ソ連自体圧延・工作機械・精密機械は後進国 1970? <u>文化大革命初期? に酸素ボンベの製作が出来た</u></p>	<p>1936 <u>国産機械の質が悪い</u>(豊崎 p166-7、横井機械学会雑誌40-237) 1939-45 第2次世界大戦 この時期日本の技術近代化 1937 1941(馬) トラック 19500 42000台 航空機 3300 5000機 軍用船舶 55000 225000噸</p>
---	--	--

出典；牟安世「洋務運動」、馬場明男「中国近代政治経済年表」、馬家駿・湯重南「東アジアの中の日本歴史・日本近代化の比較」、富田「洋務運動期の兵器製造政論に見られた産業上の混乱について(『科学史研究』No56)、豊崎稔「日本機械工業の基礎構造、今井溱「蘭学時代のメートル法」(『科学史研究』No80)、鈴木淳「明治前・の炭坑用機械工業(『史学雑誌』98-2)、丸山伸郎「中国の工業化と産業技術進歩」(アジア経済研究所)、是永(未発表)、光緒朝東華華録その他