

「技術普及の諸条件」の再検討

HASHINO, Tomoko / 橋野, 知子

(出版者 / Publisher)

法政大学経済学部学会

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

The Hosei University Economic Review / 経済志林

(巻 / Volume)

89

(号 / Number)

4

(開始ページ / Start Page)

17

(終了ページ / End Page)

39

(発行年 / Year)

2022-03-30

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00025195>

「技術普及の諸条件」の再検討

橋 野 知 子

1. 序論

織物業における力織機化は、従来、人間の手足の動きを利用する手織機から力織機の導入すなわち製織工程の機械化であり、英国の産業革命やそれに続く後発国の産業革命において、周知のとおりきわめて重要な技術変化であった。西洋では力織機は織工から職を奪ったことから、彼らから打ち壊しをされることすらあった。力織機は、19世紀後半に日本に導入された当初、手織機と区別するために蒸気力織機（steam power loom）と呼ばれたという（日本産業技術史学会編2007, p. 368）。ここから、当時力織機を駆動するために蒸気機関が使われていたことが分かる。実際に日本で力織機が広範に普及するに至るのは、南（1976）の「第二の動力革命」以降、すなわち1910年代後半に蒸気力から電力が広く利用されるようになったことによる¹⁾。

日本における繊維産業の近代化を技術発展の視点から観察すると、紡績業、製糸業、織物業において、発展のあり方が大きく異なった。力織機技術は、日本の在来織物業における製織技術ならびに織機製造技術のもとで発展した。紡績会社の兼営織布部門では、鉄製の広幅力織機が導入されたが、地方の産地ではローカル・サプライヤーがボタン（飛杼）をまず導

1) ただし、この点については、杉山（2016）において、推計方法の問題点が指摘されている。

入し従来の高機に据え付け、足踏織機、そして安価な木鉄混成力織機を開発して供給した。その後、広幅力織機が開発されたが、その頃には技術水準が海外の織機技術と同水準となり、1920年代中頃には自動織機も開発された（石井1986, p. 107）。良く知られているとおり、トヨタ自動車が織機製造技術をベースとして技術開発を重ね自動車製造へと発展した歴史からもわかるように、力織機の普及は他の経済部門にも波及効果の大きい現象だったと言える。

日本の織物業におけるこの技術普及の歴史的経験をマクロ的に、かつ数量的に初めて分析したのが、南・石井・牧野（1982）「技術普及の諸条件」である。

南・石井・牧野（1982）は、外来技術の普及過程を辿りその諸条件を説明することは、日本の工業化の成功の「謎」にせまる不可欠な作業であるという問題意識から、戦前の織物業を対象として分析する理由として、以下の3点を挙げている。第一に、織物業が戦前日本の主要産業の一つだったという点である。第二は、織物業が古い産業であるため、新しい技術と古い技術との競合段階から、新技術が定着するプロセスを追うことができる点にある。第三は、織物業が全国に分布し、換言すれば織物産地が各地に存在し、かつ地域別のデータが利用可能であるため技術伝播のケーススタディに適切であるという（南・石井・牧野1982, p. 334）。

しかし、上記の第二の理由である新技術の定着に着目し、織物業における技術発展を在来産業の近代化として捉えると、そもそも「新しい技術と古い技術との競合」がなぜ起こり、また代替のプロセスにおける要因が何だったのかという問いに答える必要がある。さらには在来産業における、近代技術と固有の在来技術との関係性も重要であろう²⁾。在来産業は、近代産業の導入以降も、雇用面や生産額においても、一定の重要性を維持していた（中村1976, p. 197）。それが可能だったのは、在来技術が一定程度発展していたこと、ならびに在来技術に西洋技術を「接ぎ木」すること、言い換えれば両技術の「融合」が可能だったという側面もあった。

織物製造の準備工程、製織工程、仕上工程における各プロセスにおいて、程度の差や時期の違いはあるものの、在来技術が西洋技術に徐々に代替されていったのは事実である。しかし準備工程や仕上工程は、織物の品質や風合いを向上させる大切なプロセスであり、西洋技術の導入には、一定水準の在来技術の存在が不可欠だった（内田1960；橋野2000；橋野2016；中岡2006；Hashino 2021）。製織工程についても、同様であった。輸入された西洋技術のうちジャカードやボタン（飛杼）は、従来の高機に備え付けられた。これらは、比較的早期に全国の産地に普及したのが特徴である（清川1995, p. 171）。

しかし、労働生産性を決定的に向上させ、織工の働き方を大きく変える力織機については、産地間でその普及の時期や速さに大きな相違があった。そこに着目し、普及の諸条件をマクロ的に分析したことに、南・石井・牧野（1982）の新しさがあった。そこで力織機の普及が在来織物業の発展に重要な役割を果たしたことを前提とし、本稿では在来技術の発展や比較産地発展史の視点を導入し、南・石井・牧野（1982）を再検討しつつ、いくつかのケーススタディを試みたい。

本稿の構成は、次の通りである。第2節では、南・石井・牧野（1982）の貢献をその後の研究の進展から考える。第3節では綿織物業、第4節では絹織物業における生産や力織機技術の導入に関して数量的変化をレビューする³⁾。その際、利用可能なデータが限られていることから、いくつかの代表的かつ対照的な産地を対象として比較分析する。結論となる第5章

2) この点については、南・牧野（1983）が、新技術の経済的有利性を認識した企業家の経済活動が、新技術の普及の重要な条件になるとして、綿織物業に関して分析している。具体的には、各技術のもたらす純利潤率と年間総費用を推計し、その推移と核技術の普及率との関係、織機の種類と経営形態・原動機の種類と工場規模の関係が分析されている。そこでのインプリケーションは、本稿の立場に近い（pp. 228-229）。なお本稿は、産地内の企業家たちのジョイント・アクションが新技術の導入にとって重要なファクターの一つであったという立場にある（Hashino and Otsuka 2016）。

3) 本稿の第3節ならびに第4節は、橋野・大塚（2021）における綿織物業ならびに絹織物業の議論に大きく依拠している。

では、本稿における考察から得られるインプリケーションを論じる。

2. 南・石井・牧野（1982）の貢献

歴史研究では個別の地域あるいは産地の分析が深められ蓄積される一方で、技術普及・伝播の要因や経済学的な一般性の探求という視点がやや稀薄であったせいか、日本全体のマクロ的な傾向を描こうとする意識は強くなかった。三瓶（1961）はその例外であり、日本における力織機の導入について、工場制工業の普及との関係から、各産地の事例を網羅的に集めて論じている（三瓶1961, 第三編・経営形態の発展）。

その一方で、南・石井・牧野（1982）では、三瓶（1961）のように産地の特性にも十分に考慮した上で、先に紹介したようにマクロ的かつ数量的に分析が進められている。彼らによると、力織機化すなわち力織機の普及の時期や速度は産地間で大きく異なった。力織機率（力織機台数／全織機数）を綿織物、絹織物、毛織物の主要産地別に時系列で描いた鮮やかなグラフは、力織機化の要因は何かという興味深い問いに我々を誘った。^{いざな}南・石井・牧野（1982）は、機業の経営形態、織物の種類、電力の普及度に着目し、それらが力織機化の進展の地域間の差異を生じさせる要因であると結論付けた⁴⁾。

この論考がきっかけとなり、力織機化の進展をめぐる、数量経済史の分野ではさまざまな研究が進められ、多くの知見が蓄積された。主なものとして、力織機化と生産組織・賃金との関係（斎藤1984；斎藤・阿部1987；阿部1987）、力織機の導入・普及主体としての織物同業組合の役割（清川1995）、力織機化における電動機の普及の重要性（杉浦1988）、国産あるいは各産地における力織機製造の展開（石井1986；鈴木1996；牧野1996）⁵⁾、

4) 筆者たちによる関連した研究として、南・牧野（1983；1988）がある。なお、南・石井・牧野（1982）をモチーフとして、牧野（1996）はより厳密に織機別の利潤率を計算している。

力織機の普及における工業試験場の役割（阿部1991；山崎・阿部2012）等
を明らかにした諸研究が挙げられる。

工場制度の採用と力織機の導入との関係について、南・石井・牧野（1982）
は、工場制度の普及が力織機の導入の前提条件であるとされていた。この
点については異なる見解が提示され⁶⁾、工場化すなわち集中作業場での生
産への移行と力織機化すなわち労働節約的な新技術の採用にかかわる要因
をそれぞれ分けて考察する試みも現れた（斎藤1984；斎藤・阿部1987；橋
野1997⁷⁾；橋野2005；橋野2007；Hashino 2007；Hashino and Otsuka 2013a）⁸⁾。
これらは、問屋制を「遅れた」制度をみなさず、問屋制から工場制への移
行あるいは選択という生産組織の変化にまず着目し、そこで新技術が導入
された要因を考察した研究と言えよう⁹⁾。

筆者は、戦前日本の主要絹織物産地であった西陣、桐生、福井のケース
スタディを積み重ねる一方で（Hashino and Otsuka 2013a；Hashino and
Kurosawa 2013；Hashino and Otsuka 2020；Hashino 2021）、生産組織や新技
術の導入の要因をより深く理解しようという立場から三産地の比較分析を
進めてきた（橋野2019；Hashino 2016；Hashino and Otsuka 2013b）。その
際、筆者は、常に南・石井・牧野（1982）における主要機業地別の力織機

5) 明治後期の力織機生産とその産業構造に与えた意義については、神立（1991）のサーベイ
がある。

6) 牧野（1996）は、織物業における工場制度の普及は、「結果的に力織機化と共に進化した」
とのちに論じている（牧野1996, p. 25）。

7) のちに改訂版が、橋野（2007）の第6章となった。なお、橋野（1997）は、1994年に一橋
大学大学院経済学研究科に提出された修士論文を大幅に加筆・修正したものである。この研
究は、清川雪彦先生（一橋大学名誉教授）を通じて、松田芳郎先生（故人、当時一橋大学経
済研究所教授）が未使用の貴重資料（群馬縣工場表の個票）の利用を許可してくださり分析
可能となった。なお橋野（1997）における資料を再考察し、桐生における技術導入とその
主体の長期的変化を考察したものがHashino and Otsuka (2013a)である。

8) 橋野（2005）ならびにHashino (2007)は、力織機化・工場化と製品転換との関係にも着目し
ている。力織機工場と賃機との併存については、生産する製品の違いから、佐々木（2006）
が播州・岡田家の事例により明らかにしている。また、力織機化と製品転換に関する最近の
研究については、橋口（2019；2020）による尾西産地の分析を参照されたい。

9) 中林（2003）は手織機をベースとした問屋制の効率性について、桐生産地を事例に論じた
研究であり、その後、織元－賃機関係を契約理論で説明している（中林2010）。

率の推移のグラフを念頭にしてきた。なぜなら、最も先進的な産地で最も先進的な技術が普及しなかったのはなぜかという問い、換言すれば、後発の産地で先進的な技術が普及したことの経済学的かつ歴史的な意義をより深く考えたいと思ったからである。

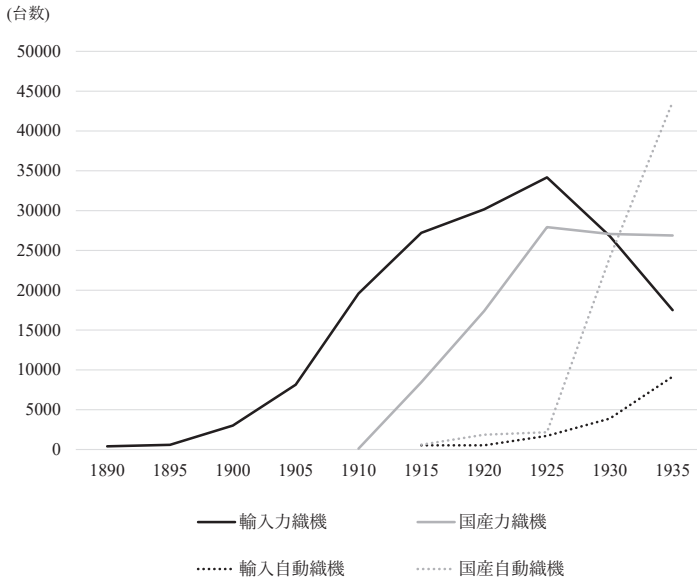
そこで本稿では原点に戻って、次の第3節・第4節で在来綿織物業や絹織物業を数量データによってレビューし、力織機という新技術に対して代表的な産地がどのように対応したのかを考察する。結論を先取りして言うならば、各産地は適正技術を選択し、発展の初期における豊富な労働力がやがて稀少になるという要素賦存の変化に対し、技術的に適応して発展した。この点は、先に論じた南・石井・牧野（1982）の第二の問題意識に対する答えを補強するものである。

3. 綿織物業における技術導入の展開

周知のとおり、もともと織物業は重要な在来産業であり、かつ紡績会社の兼営織布部門においては最新の機械を使った生産が展開されていた。南・石井・牧野（1982）でも指摘されているように、戦前期の織物業については、経済史家による極めて多くの研究の蓄積があるが、特定の機業地を分析対象としたものが多い。

力織機の導入についてみると、近代織布部門、すなわち日本の紡績会社の兼営織布部門では、1910年までは輸入力織機が使われていたが、それ以降、国内で生産された力織機が一般的になった（図1）。それらの多くは、改良された木鉄混製力織機であり、1897年にトヨタ自動車の創立者の父である豊田佐吉によって発明され、またほかの人々によっても改良された。このような安価で資本節約的な技術の発展は、労働が豊富で資本が稀少な日本経済への適応的技術変化ととらえることができる。清川（1995）によると、輸入力織機が400～6,000円だったのに対して、1890年代の終わりの木鉄混成力織機は30～40円と安価だったという（清川 1995, pp. 172-

図1 近代綿工業における力織機ならびに自動織機の利用（1890-1935年）



出所：Otsuka et al. (1988, pp. 142-43).

74)。

転換点以降、労働が豊富であった時代は終わり、1920年代、力織機は自動織機に代替された。図1に示したように、1915年から1925年にかけて、輸入・国産ともに自動織機が緩やかに増加しているのに対し、豊田自動織機会社によって国産の自動織機が開発されるとそれが主流となった。このように、19世紀末から20世紀初期にかけての日本経済の要素賦存の状況と変化に依存して、労働節約的技術の導入が起こったと考えられる。

3. 1. 伝統的綿織物産業における生産と技術選択

個別の綿織物産地の形成や発展に関する研究については、多くの蓄積がある（阿部1989；谷本1998；佐々木2006）。なかでも、阿部（1989）は戦間期に主要な産地綿織物業が存在した12府県を挙げ（栃木、埼玉、静岡、

愛知，三重，大阪，和歌山，兵庫，岡山，広島，愛媛，福岡），27の主要綿織物産地を類型化している（阿部1989，第1章）。また，農商務省工務局編纂（1925）『織物及莫大小に関する調査』でも，阿部（1989）が挙げた産地の一部が調査されている。そこで，ここでは県レベルの詳細なデータが利用可能である埼玉県と静岡県を比較しつつ¹⁰⁾，埼玉の入間に関するItoh and Tanimoto（1998）と谷本（1998），静岡の遠州に関する山崎（1969）やYamazaki（2002）をもとに議論を進めたい。加えて，のちに論じるように，これら二つの県は，それぞれ国内市場志向，輸出市場志向の代表的地域であり，製品の種類や志向する市場において対照的であった。

3. 2. 埼玉県と静岡県における国内向け生産と輸出

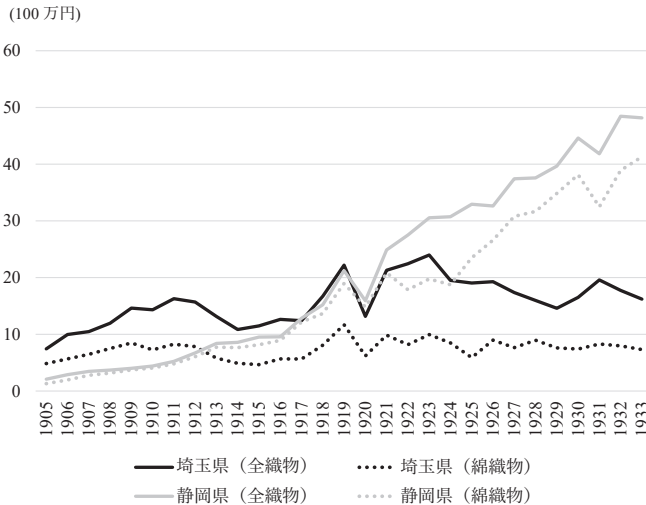
図2は，1905年から1933年にかけての埼玉・静岡両県におけるすべての織物ならびに綿織物の実質生産額の推移を表している。1910年代初頭まで，埼玉県は綿織物のみならずすべての織物生産について，静岡県より勝っていた。1905年から1910年まで両産地の綿織物生産額は，増加を続けた¹¹⁾。これは，地方あるいは農村の綿織物産地が，近代綿紡績業から高品質の綿糸が急激に供給されたことによって刺激を受けた点を強く示唆するものである。上で述べた点は，新しい原材料の発見が革新の重要なカテゴリーの一つであるという，Schumpeter（1912）による議論を想起させる。

埼玉県の生産が1905年から1910年の成長のあと大方停滞していった一方で，静岡県の生産は30年間にわたって成長し続けた。注意しておきたいのは，埼玉県が国内市場向けの小幅の綿・その他の織物に特化していたの

10) 農商務省工務局編（1925）には，織物産地の詳細なデータが収録されている。例えば，埼玉県（1902-1923年）や静岡県（1912-1923年）の生産にかかわるデータも掲載されている。本稿では，これらのデータを直接的に使うことはなかったが，そこから得られた重要な情報については参考にした。

11) この点は，橋野・大塚（2021）で示した，綿工業における「伝統部門」の実質生産額の推移と整合的である（橋野・大塚2021，p. 51）。

図2 埼玉県と静岡県における全織物ならびに綿織物の実質生産額(1905-1933年)



出所と注：1905-19年の名目生産額は農商務省（各年），1924-33年については
 商工省（各年）を用いた。デフレーターは、藤野ほか（1979, p.
 247）の綿製品価格指数を利用した。

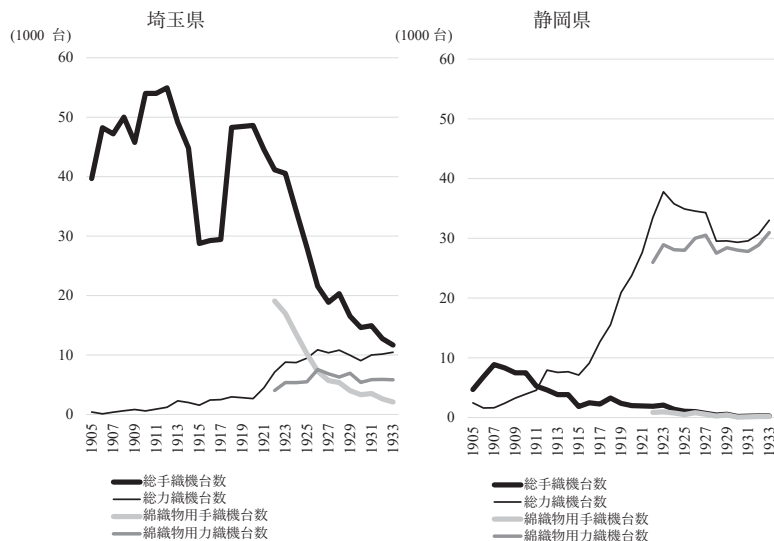
に対して、静岡県は主に輸出向けの広幅綿織物に特化していたという違いである。1923年を見てみると、静岡では10.5%が輸出向けだった一方で、埼玉は2.0%に過ぎなかった（Yamazaki 2002）。加えて、埼玉県における綿織物業は、手織機を使った農家の副業をベースとする産地から成っていた（Itoh and Tanimoto 1998；谷本1998）。

3. 3. 手織機vs.力織機

生産が停滞する埼玉県と持続的な成長をみた静岡県との違いは、手織機から力織機への移行のスピードと符合していた。1905年から入手可能なのは、すべての織物生産（綿織物とそれ以外の織物の生産）に使われていた手織機ならびに力織機の台数である。なお、1922年以降は綿織物生産に利用

されていた手織機・力織機数のデータが利用可能である（図3）。埼玉県では、地域で改良された足踏機が普及しており、1923年には全織機数の35%にのぼった（農商務省工務局編1925）。図3では、単純化のために手織機に足踏機が含まれている。1905年に、埼玉においては例外なく手織機が利用され、静岡よりもかなりの量の織物が生産されていたのは明らかである。これは、当時静岡県における綿織物産地が発展途上であり、たとえば遠州産地が市場の拡大と織機の改良（ボタンやその二倍の生産能力を有する松田式足踏織機の導入）をきっかけとして、飛躍を始めようとしたことと符合する（山崎1969, p. 98）。一般に、手織機の台数は両県において減少の傾向にあり、力織機の台数はゆっくりと増加していた。しかし転換点の後、埼玉において力織機台数が徐々に増加した一方で、静岡においては急増した。図2に見られるような静岡県の綿布生産の急成長は、力織機の急速な

図3 埼玉県ならびに静岡県における手織物・力織機の導入



出所：1905-19年については農商務省（各年），1924-33年については商工省（各年）による。

導入に起因していると思われる。

静岡県で主に普及していた力織機は、県内で作られた木鉄混成のものであった。清川（1995）によると、1919年に静岡県で使われていた力織機 1 万 7,720 台のうち 61% が木鉄混成で、鉄製は 39% に過ぎなかったという清川（1995, p. 179）。なお、輸入力織機のシェアは、3.3% に過ぎなかった。

生産が簡単な平織であれば、手織機での生産に必要な技能は、容易に力織機に代替される。よって静岡県における高い力織機率は、そこで生産されていたのが輸出向けの簡単な綿織物だったことと深い関係がある（南・石井・牧野 1982 ; Minami and Makino 1983）。静岡県では、簡単な織物の生産に適合する力織機が選ばれたものと考えられる。加えて、力織機の急速な導入は、賃金の急騰とおおよそ同時に起こった。以上の考察から、伝統的綿織物産地においても、労働力不足が労働節約的技術導入を誘発したことが示唆される。実際、労働生産性は、力織機の導入で有意に向上した（Okazaki 2021）。

4. 伝統的絹織物業における生産と技術選択

生糸と同様に、日本への絹織物の輸入はみられず、すべての絹織物は伝統的絹織物産地で生産された¹²⁾。絹織物業において伝統部門が優勢だったことは、綿紡績業や製糸業と大きく異なる点である。ここでは国全体の総生産や輸出をチェックしたあとで、西陣、桐生、そして福井という対照的な主要産地における生産や手織機・力織機の利用について検討する。西陣は日本の着物や帯の生産の中心であり（Hashino 2021）、一方で桐生は西陣

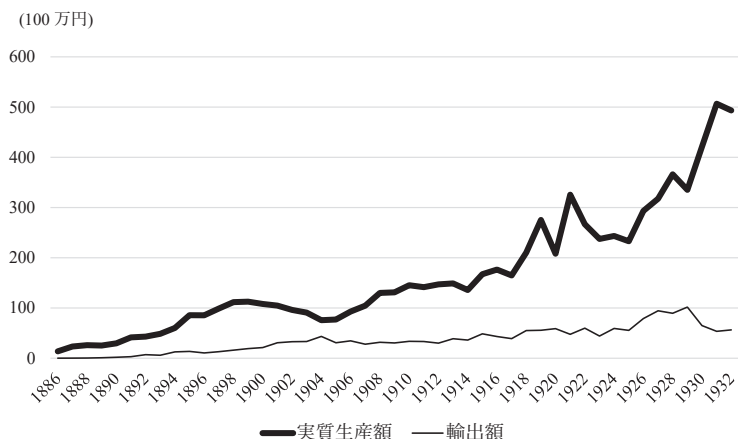
12) 例外的に、中国からの絹子織物が輸入され、京都ではその輸入防遏のために大規模な工場が作られた（Hashino 2021）。また、幕末に舶来の毛織物が大量に流入し流行となり、同時に輸入綿糸が輸入されたことが、関東の産地にファッション性を帯びた絹綿交織物の開発を促したという田村均の興味深い研究がある（田村 2003）。本稿は生産サイドに着目したものであるが、輸入毛織物・輸入綿織物と絹織物・絹綿交織物との代替関係や需要サイドの分析については、今後の課題としたい。

を模倣することにより発展した（Hashino and Otsuka 2013b）。福井は伝統的な奉書紬の生産があったものの、輸出織物生産という意味では新興産地であり、桐生や西陣からの技術導入を経て羽二重という白地の簡単な織物生産とその輸出を始めた（Hashino and Otsuka 2020）。

4. 1. 絹織物の国内生産と輸出

図4は、1886年から1933年までの絹織物の実質生産額と輸出を表している。生産額は1886年から19世紀の終わりにかけて着実に増加しており、これを「成長の初期局面」と呼ぶことができるかもしれない。逆に言えば、1880年代においては産業集積あるいは産地の規模が小さかったことを示している。成長の初期局面ののち、1900年から1918年までゆっくりとした成長期が続いた。このような「遅い成長局面」の後には、1918年から1933年の「急速な成長局面」ともいうべき傾向が続いた。重要なのは、成長の初期局

図4 絹織物の実質生産額と実質輸出額（1886-1933年）の変化（100万円）



出所と注：1886-1923年の絹織物の名目総生産額は農商務省（各年），1924-33年については商工省（各年）による。絹織物には、絹綿交織物も含まれる。名目輸出額は、東洋経済新報社（1975, p. 50, p. 230）による。デフレーターは、大川ほか（1967）の繊維製品価格指数を利用した。

面は伝統部門による生糸生産の増加に対応する一方、急速な成長局面においては近代部門から伝統的織物業への生糸供給の相当な伸びが見られた点である¹³⁾。

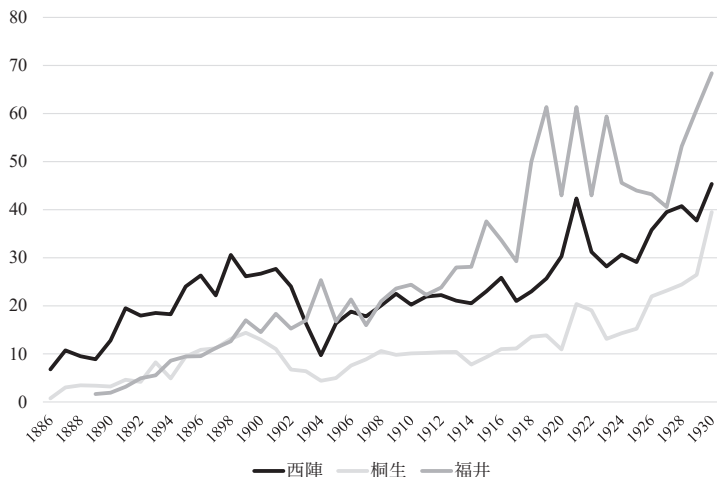
生糸の場合と異なって、絹織物の輸出は1918年から1930年まで増加したものの、そう多くはなかった。加えて、西陣や桐生などの伝統的絹織物産地では、時期によっても異なるが多くは国内市場に特化していた。しかしながら、「新興」の福井産地は輸出生産に特化した。これは、日本がもともと絹織物生産に大きな比較優位を持っていなかったことを示すものであり、生糸とは事情が異なっていた。

4. 2. 三つの絹織物産地における生産

図5に示されている通り、西陣は1886年には他を引き離して最も生産額の大きい絹織物産地だった。しかし、その生産額は1930年には新興の福井に大きく水をあけられ、桐生にも迫られていた。Hashino (2021) によると、京都府は明治初年、技術導入や技能実習を目的として、3人の職人を世界で最も進んでいた絹織物産地であるリヨンに派遣した。特筆すべきは、これらの職人が、当時リヨンにおいて広く普及していた力織機の買い付けを命じられていたことを結果的に無視したという点である。彼らは西陣の小規模な家内工業が力織機を導入するには高価すぎ、大規模な蒸気機関を設置することは、70-80台の力織機をいっぺんに動かすためのものであると考慮すると、西陣では現実的ではないと考えた。よって彼らは、実際に飛杼やジャカードを持ち帰ることとした。ジャカードは、極めて労働節約的であった。なぜならば、西陣では高機と呼ばれた空引機の上に乗って座った少年・少女が指図に従って糸を引っ張る行為が、ジャカードの装置によって代替されたからである。Hashino (2021) によると、ジャカードの導入

13) 橋野・大塚 (2021), p. 61における図9「伝統部門における生糸生産ならびに器械製糸による国内織物業への推計供給量の変化」による。

図5 絹織物の実質生産額の変化（1886-1933年，100万円）



出所と注：Hashino (2016)ならびに橋野 (2019) による。デフレーターは、大川ほか (1967) の繊維製品価格指数を利用した。

によって職工・織機比率は3：1から1：1へと変化した。言い換えれば、ジャカードが広く普及したのは、低賃金経済のもとでたとえそれが労働節約的であっても、労働コストを大幅に節約できるという理由にあった。ジャカードの導入のおかげで、西陣の生産は1886年から1898年の間に3倍となった。その後生産は停滞気味で、生産のピークである1898年を超えるには20年以上を要し、1920年代の終わりまで待つ必要があった。初期の成長の後に長きにわたって停滞したのは、図2で見た埼玉の綿織物産地のケースと似ている。

桐生の成長パターンは、桐生が西陣を真似て発展したことから、西陣と似ている。ジャカードと飛杼は、成長の初期段階から導入された。このことは、織物産地が、革新とりわけジャカードの導入により成長を始めたことを示唆している。西陣のように、桐生の生産は1900年から1920年まで停滞し、1920年代の中ごろから1930年代初期にかけて急速に増加した

(Hashino and Otsuka 2013a)。

一方、奉書紬の伝統はあったものの福井において羽二重生産が始まったのは、明治の中頃だった。県の有志達は、将来性のある製品を探して試行錯誤していた。羽二重生産に活路を見出し新しい絹織物産地を作るべく、福井県は桐生から技師を招き、県の人々への指導を依頼したのが1880年代の終わりだった (Hashino and Otsuka 2020)。西陣や桐生と違って、福井には熟練織工がいなかった。よって、福井は羽二重のような簡単な織物を選んだのである。桐生は不況の折、羽二重輸出を日本で初めて開始したが、このような単純な織物の生産には、従来からの製織技術が生かされないため、その後生産をやめてしまった。静岡が簡単な輸出綿織物に取り組んだケースと、福井が羽二重に特化して輸出拡大に成功したことは似ている。1910年以降、福井の生産額は、西陣および桐生のそれを常に上回るようになった。

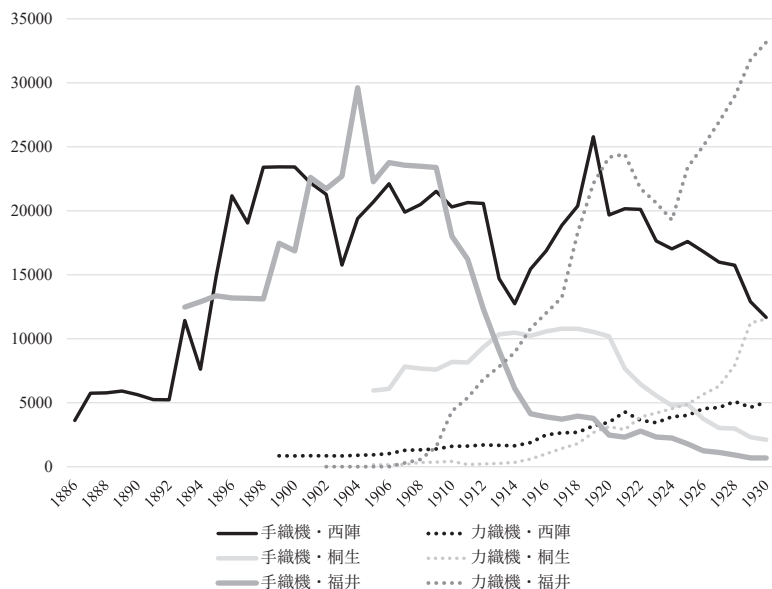
4. 3. 手織機vs.力織機

力織機そのものは知られていたが、19世紀において国内で使われていたのは、圧倒的に手織機であった。また、先に述べたようにボタンやジャカードが、手織機に据え付けられた。手織機が固定資本として高価でなかったこと、手織機をベースとした生産が労働者間の分業をそれほど必要とせず規模の経済を生まなかったので、近代的大規模工場は現れなかった¹⁴⁾。手織機をベースとした生産システムは、おそらく利用可能な西洋技術の選択肢のうち、最も適切な選択だったと思われる。

図6が示すように、力織機が広く普及するようになったのは、もっと遅く、20世紀に入ってからだった。南・石井・牧野 (1982) でも、示された

14) 西陣や桐生で少数の大規模工場が作られたが、成功したとは言えなかった (Hashino and Otsuka 2013a; Hashino 2021)。一部で、手織機による集中作業場も存在した (橋野1997)。

図6 3つの代表的絹織物産地における手織機台数ならびに力織機台数の変化 (1886-1930年)



出所：図5と同じ。

とおりである。積極的に力織機を導入したのは福井であり、1908年ごろから手織機は力織機に代替された。1930年までに、福井においては力織機が完全に支配的になった。静岡と同じように、簡単な製品を作るための人間の労働は、容易に機械に置き換えることができた。対照的に、桐生や西陣が力織機を使い始めたのは、もっと後のことだった。例えば、西陣において力織機を導入したのは輸出向けの工場か、数人の雇人を擁し比較的規模の大きくなった家内工業であった（Hareven 2002; Hashino 2021）。これは、技術選択、製品の種類そして志向する市場が、密接な相互依存関係にあることを意味する。

西陣と桐生の停滞局面における生産が、織元のリーダーシップの下で、

主として2-3人から成る小規模の賃機によってなされていたこと、そして織元が賃機に対して糸を供給し、またデザインや染色を外注し、仕上のあとは商人に商品を売するという役割をしていたことにも留意する必要がある。手織機を使って複雑な織物を織ることには規模の経済性は関係なく、このような生産組織はスキルの賦存が豊富である伝統的な織物産地にとっては合理的な適応だった（Hashino 2016; 橋野2019）。

5. 結論

本稿においては、南・石井・牧野（1982）における分析が、数量経済史の分野においてさまざまな方向に研究を導いてきたことを示した。技術普及の問題だけでなく、工場制度の採用と力織機技術の導入に関する議論の進展はその好例である。そこでは、問屋制度のアドバンテージの見直しや古い技術においても集中作業場が存在する理由の探求、織物産地の組織上の変革の解明など、新たな研究の展開が見られた。また、綿織物業と絹織物業の代表的・対照的な地域を対象として、「新しい技術と古い技術の競合」について検討した。その結果、要素賦存にもとづいた適正技術の選択という共通点がみられた。これは、綿織物業に関して、南・石井・牧野（1982）の分析をより深めた南・牧野（1983）の途上国へのインプリケーションと符合する。総じて、日本の織物業においては、労働集約的な生産方法が選択されるか適応的に開発されるかという明らかな傾向があったと思われる。この意味で、日本の発展経路は、高い労働集約度で特徴づけられるであろう（Sugihara 2013; 杉原2021）。しかし、南・牧野（1983）がいみじくも指摘したように、工業化や経済発展にともなって、特に賃金の変化に最も顕著に現れた要素賦存も考慮して分析しなければならない（Hashino and Otsuka 2020）。そして、このようなインプリケーションを導き出せるような、開発経済学の分野における研究が増えることが望まれよう。

昨今、経済史学における研究の流れは、従来のユーロ・セントリックな見方からグローバル・エコノミック・ヒストリーの構築に向かっている。日本には、水準の高い経済史学の実証研究の伝統があり、これを積み重ねていけば、『岩波講座・経済の歴史』全6巻（深尾京司・中村尚史・中林真幸編）のような長期にわたる日本経済の構造変化を描くことができるだろう。それにより、グローバル・エコノミック・ヒストリーの構築に寄与することが可能となろう。筆者も、かくありたしと強く願う一研究者である。しかし今日、研究の細分化が進むあまり、南・石井・牧野（1982）が描こうとした経済の全体像が見えにくくなっているように思われる。また、残念ながら、テーマや問題意識よりも、資料・データの新奇性や計量経済学的分析手法の採用が重視されることもある。事例研究が単なる一つのケースで終わらないよう、常にマクロ的視点で分析し、真実に少しでも近づくことを目指すという意味でも、南・石井・牧野（1982）から我々が学ぶべき点は大きい。

謝辞

遙か30年前、私が1992年に一橋大学大学院経済学研究科に進学以降、南亮進ゼミナールの後輩として励まし、長きにわたってご指導くださった牧野文夫先生に深い感謝の意をささげる。本稿執筆にあたって、大塚啓二郎先生（神戸大学）は共同研究の成果の利用を許可してくださった。本研究は、科学研究費・挑戦的萌芽研究（研究代表者橋野知子）「近代日本における西洋技術の『日本化』過程」（21K18432）の成果の一部である。また、図や参考文献の整理の際に、西野恵氏にお手伝いいただいたことに感謝する。

参考文献

- 阿部武司（1989）『日本における産地綿織物業の展開』，東京大学出版会。
- 阿部武司（1991）「戦間期における地方産業の発展と組合・試験場—今治綿織物業の事例を中心に」，『年報 近代日本研究』13，pp. 225-248。
- 石井正（1986）「繊維機械技術の発展過程—織機・紡績機械・製糸機の導入・普及改良・創造」，中岡哲郎・石井正・内田星美『近代日本の技術と技術政策』，東京大学出版会（所収）。
- 内田星美（1960）『日本紡織技術の歴史』，地人書館。
- 大川一司ほか（1967）『長期経済統計8：物価』，東洋経済新報社。
- 神立春樹（1991）「明治後期における織物業の発展と力織機生産の成立—その産業編成上の意義」，『岡山大学経済学会雑誌』23(3)，pp. 71-93。
- 清川雪彦（1995）『日本の経済発展と技術普及』，東洋経済新報社。
- 斎藤修（1984）「在来織物業における工場制工業化の諸要因—戦前期日本の経験」，『社会経済史学』49（6），pp. 114-131。
- 斎藤修・阿部武司（1987）「賃機から力織機工場へ—明治後期における綿織物業の場合」，南亮進・清川雪彦編『日本の工業化と技術発展』，東洋経済新報社（所収）。
- 佐々木淳（2006）『アジアの工業化と日本—機械織りの生産組織と労働』，晃洋書房。
- 三瓶孝子（1961）『日本機業史』，雄山閣。
- 日本産業技術史学会編（2007）『日本産業技術史事典』，思文閣出版。
- 商工省（各年版）『商工省統計表』。
- 杉浦芳夫（1988）「絹織物工場における電動機の普及—福井県嶺北地方の例」，『経済研究』39(4)，pp. 298-307。
- 杉原薫（2021）『世界史の中の東アジアの奇跡』，名古屋大学出版会。
- 杉山伸也（2016）「日本の産業化と動力・エネルギーの転換」，『社会経済史学』82(2)，pp. 141-173。
- 鈴木淳（1996）『明治の機械工業』，ミネルヴァ書房。
- 谷本雅之（1998）『日本における在来的経済発展と織物業』，名古屋大学出版会。
- 田村均（2003）『ファッションの社会経済史』，日本経済評論社。
- 東洋経済新報社編（1975）『日本貿易精覧』，東洋経済新報社。
- 中林真幸（2003）「問屋制と専業化—近代における桐生織物業の発展」，武田晴人編『地域の社会経済史—産業化と地域社会のダイナミズム』，有斐閣（所収）。
- 中林真幸（2010）「産業集積の組織—桐生織物業における織元と賃機の取引関

- 係), 中林真幸・石黒真吾編『比較制度分析・入門』, 有斐閣 (所収)。
- 中岡哲郎 (2006)『日本近代技術の形成ー“伝統”と“近代”のダイナミクス』, 朝日選書。
- 中村隆英 (1976)「在来産業の規模と構成」, 梅村又次ほか編『数量経済史論集 1』, 日本経済新報社 (所収)。
- 農商務省工務局 (各年版)『農商務統計表』。
- 農商務省工務局 (1925)『織物及莫大小に關する調査』。
- 橋口勝利 (2019)「尾西産地の製品転換と工業化ー絹綿交織物から毛織物へ」, 『社会経済史学』 84(4), pp. 487-506。
- 橋口勝利 (2020)「近代尾西産地の力織機工場ー毛織物の多品種生産と鈴木鎌次郎」, 『経営史学』 54(4), pp. 3-28。
- 橋野知子 (1997)「力織機化=工場化かー1910年代桐生織物業における生産組織と技術選択」, 『社会経済史学』 63(4), pp. 443-463。
- 橋野知子 (2000)「織物業における明治期「粗製濫造」問題の実態ー技術の視点から」, 『社会経済史学』 65(5), pp. 545-564。
- 橋野知子 (2005)「問屋制から工場制へー戦前期日本の織物業」, 岡崎哲二編『生産組織の経済史』, 東京大学出版会 (所収)。
- 橋野知子 (2007)『経済発展と産地・市場・制度ー明治期絹織物業の進化とダイナミズム』, ミネルヴァ書房。
- 橋野知子 (2016)「産地・産業集積の発展ー経済史と開発経済学の融合」, 『国民経済雑誌』 214(2), pp. 44-57。
- 橋野知子 (2019)「比較産地発展論序説ー西陣から桐生へ, さらに福井へ」, 『国民経済雑誌』 219(1), pp. 95-111。
- 橋野知子・大塚啓二郎 (2021)「技術選択と工業化ー戦前日本における繊維産業の包括的再検討」, 『国民経済雑誌』 224(6), pp. 47-70。
- 藤野正三郎・藤野志朗・小林旭 (1979)『長期経済統計11: 繊維工業』, 東洋経済新報社。
- 牧野文夫 (1996)『招かれたプロメテウスー近代日本の技術発展』, 風行社。
- 南亮進 (1976)『動力革命と技術進歩ー戦前期製造業の分析』, 東洋経済新報社。
- 南亮進・石井正・牧野文夫 (1982)「技術普及の諸条件ー力織機の場合」, 『経済研究』 33(4), pp. 334-359。
- 南亮進・牧野文夫 (1983)「技術選択の経済性ー綿織物業の分析」, 『経済研究』 34(3), pp. 216-230。
- 南亮進・牧野文夫 (1988)「農村機業における力織機化の要因: 1910-20年」, 『経済研究』 39(4), pp. 308-315。

- 山崎広明（1969）「両大戦間期における遠州綿織物業の構造と運動」, 『経済志林』 6(1), pp. 95-152。
- 山崎広明・阿部武司（2012）『織物からアパレルへー備後織物業と佐々木商店』, 大阪大学出版会。
- Hashino, Tomoko. 2007. “The Rise of the Power-loom Factory in the Traditional Silk-weaving District.” In Tetsuji Okazaki ed. *Production Organizations in Japanese Economic Development*, London: Routledge: 14-38.
- Hashino, Tomoko. 2016. “Contrasting Development Paths of Silk-Weaving Districts in Modern Japan.” In: Hashino and Otsuka eds.
- Hashino, Tomoko. 2021. “From Lyon to Kyoto: The Modernization of a Traditional Silk-Weaving District in Japan.” Discussion Paper No. 2122, Graduate School of Economics, Kobe University.
- Hashino, Tomoko, and Keijiro Otsuka. 2013a. “Hand Looms, Power Looms, and Changing Production Organizations: The Case of the Kiryū Weaving District in Early Twentieth-Century Japan.” *Economic History Review* 66 (3): 785-804.
- Hashino, Tomoko, and Keijiro Otsuka. 2013b. “Cluster-Based Industrial Development in Contemporary Developing Countries and Modern Japanese Economic History.” *Journal of the Japanese and International Economies* 30(1): 19-32.
- Hashino, Tomoko, and Keijiro Otsuka eds. 2016. *Industrial Districts in History and the Developing World*. Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Hashino, Tomoko, and Keijiro Otsuka. 2020. “The Rise and Fall of Industlialisation: The Case of a Silk Weaving District in Modern Japan.” *Australian Economic History Review* 60(1), 46-72.
- Hashino, Tomoko, and Takafumi Kurosawa. 2013. “Beyond Marshallian Agglomeration Economies: The Roles of the Local Trade Association in a Meiji Japan Weaving District (1868-1912).” *Business History Review* 87: 489-513.
- Harven, Tamara K. 2002. *The Silk Weavers of Kyoto*. Berkeley, CA: University of California Press.
- Itoh, Motoshige, and Masayuki Tanimoto. 1998. “Rural Entrepreneurs in the Cotton Weaving Industry of Japan.” In Yujiro Hayami ed. *Toward the Rural-Based Development of Commerce and Industry: Selected Experiences*

- from East Asia*. Washington, DC: World Bank: 47-68.
- Minami, Ryoshin, and Fumio Makino. 1983. "Conditions for Technological Diffusion: Case of Power Looms." *Hitotsubashi Journal of Economics* 23(2): 1-20.
- Okazaki, Tetsuji. 2021. "Disentangling the Effects of Technological and Organizational Changes during the Rise of the Factory: The Case of the Japanese Weaving Industry, 1905-14." *Economic History Review* 74(4): 976-1005.
- Schumpeter, Joseph A. 1912. *The Theory of Economic Development*. New York, NY: Oxford University Press.
- Sugihara, Kaoru. 2013. "Labour-Intensive Industrialization in Global History: An Interpretation of East Asian experiences." In Gareth Austin and Kaoru Sugihara eds. *Labor-Intensive Industrialization in Global History*. London, UK: Routledge: p. 20-64.
- Yamazaki, Hiroaki. 2002. "The 'Sudden Growth' of the Enshu Cotton Textile Industry between the Two World Wars." *Japanese Yearbook on Business History* 18: 7-39.

‘Factors for Diffusion of Technology’ Revisited

Tomoko HASHINO

《Abstract》

It is well known that modern Japan succeeded in the introduction of new technologies from the west. Therefore, many case studies have been accumulated by economic historians without shedding clear light on the entire process of introduction and diffusion of technology. Minami, Ishii, and Makino (1982) was an exception and explores major factors affecting long-term diffusion process of power-loom by quantitative method from macro perspective. Their study triggered a lot of follow-up studies which investigate factors promoting diffusion of power-loom, such as organization of production, wage rate, availability of electricity, local power-loom producers, and local industrial stations. In this study, I review in depth the process of introduction of power-loom in some selected cotton and silk weaving industries by focusing on the process of ‘competition between new technology and old one’ which Minami, Ishii, and Makino (1982) suggested. The historical experience in both cotton and silk weaving industries provide evidence that Japan introduced appropriate technologies in accordance with her changing factor endowments. This result seems to be consistent with the argument of Minami, Ishii, and Makino (1982).