

論文

総の造り方が製糸業の収益性と市場を決めた

京都学園大学 経済学部

大野 彰

要 旨

後に米国絹業協会によって「アメリカ標準総」と命名された総の原型を開発したのは円中文助である。この総には繰返し工程における労働生産性と原料生産性を向上させる効果があったので、この総に仕立てた日本の改良座繰糸や器械糸は価格が多少高くても売れた。生糸価格の増加分よりも賃金支払い額の減少分の方が大きければ、アメリカの製造業者は、結局は利益を得るからである。日本の改良座繰製糸業と器械製糸業は、1870年代半ばから1880年代初めにかけてこの総を導入することによって収益性を向上させつつアメリカ向け生糸輸出を伸ばし、持続的成長（self-sustained growth）の軌道に乗った。この総の造り方に関する情報には正の外部性があったから、市場に委せたのではこの総が開発され普及することは困難であった。しかし、円中文助、中野健治郎（＝吉田建次郎）、速水堅曹のような政府関係者が情報を生糸生産者に無償で提供することでスピルオーバーが起き、繰返し工程に掛けやすい総の造り方は速やかに広まった。その結果、日本では大枠の外周の寸法が1メートル50センチに収斂する等の現象が起きて総の標準化が達成され、日本の蚕糸業とアメリカ絹工業の間の連関は一層深まることになった。

キーワード：円中文助、アメリカ標準総、正の外部性、スピルオーバー、標準化

1 問題の所在

アメリカ絹工業が生糸に求めた要件で最も重要だったことは、生糸を繰返し (winding) 工程に掛けやすいような総に仕立てることであった¹。アメリカで生糸を加工するに際して、生糸が繰返し工程を通過しさえすれば、その後の工程で問題が起きることは少なかった。だから、生糸がアメリカ市場で通用するものになるためには、繰返し工程こそがまず乗り越えるべき壁だったのである。その繰返し工程をトラブルを起こさずに通過する上で鍵を握っていたのは、生糸原産国 (日本・中国・イタリアなど) の生産者がいかなる方法で生糸を総に仕立てていたかということであった。そこで、米国絹業協会は 1902 年に日本・中国・イタリアの生糸生産者に対して勧告を行ったが、その内容は生糸の総の造り方に関するものであった²。この時に米国絹業協会は自らが推奨する総の造り方を「アメリカ標準総」(Standard American Skein) ないし「アメリカ標準絹総」(Standard American Silk Skein) と呼ぶことを提唱したが³、実はそのような総の造り方を考案したのは日本の蚕糸業関係者であった (後述)。その後、米国絹業協会は 1909 年にも広東の生糸生産者に対してアメリカ市場に適した生糸を生産するために必要なことを勧告したが⁴、そこで示されたのも生糸を繰返し工程に掛けやすいような総に仕立てる方法であった⁵。つまり、1909 年という遅い時期になっても、生糸に関してアメリカ絹工業が最も望んでいたことは繰返し工程に掛けやすいような総に仕立ててあることだったのである。

生糸を繰返し工程に掛けやすいようにするために必要だったことは時代の変遷と共に変化したが、概ね次のように要約することができるであろう。即ち、

- ① 枠角の固着を無くすこと。湿度の高い日本では特に次の条件を満たす必要があった。
 - (a) できた生糸を小枠から大枠に揚げ返すこと (揚返)。
 - (b) 大枠を六角枠にすること。(もっとも四角枠を使用する生糸生産者も多かった。)
 - (c) 大枠の枠角を 2 分 5 厘の円弧とすること。
- ② 絡交を施すこと。綾の振り方は当初は姫綾で足りたが、後に鬼綾 (絡交棹が 33 往復する間に総が 50 回転することで掛かる綾) に改められた。
- ③ 総に緒留めを施すこと。

¹ 阪田安雄氏は、1870 年代にアメリカで求められていたのは繰返し工程に掛けやすい生糸であったことを指摘し、群馬県の改良座繰糸がアメリカ市場に進出することができたのはこの条件を満たしたからだとすることを明らかにした (阪田安雄 [1996 年] 第 4 章、第 5 章)。しかし、阪田氏は考察を 1870 年代で打ち切っており、その後の動向については触れていない。これに対して筆者は、アメリカ絹工業はその後も一貫して繰返し工程に掛けやすい生糸を求めており、後の時代にあってもこの条件を満たしたか否かが蚕糸業の国際競争力を大きく左右したと考えている。また、生糸に揚返 (再繰) を施せばアメリカで繰返し工程に掛けるのに適した形に仕立てることができるという阪田氏の理解は基本的に正しいが、それには幾つかの条件を満たす必要があった。さらに時代が下るにつれて求められる条件も変化した。

² 本多岩次郎編纂 [1935 年] 418 頁、421—422 頁。

³ Silk Association of America [1902] pp. 30—37.

⁴ 大阪市役所商工課 [1924 年] 172—173 頁。

⁵ 拙稿 [2008 年]

- ④総に力糸（編糸）を施すこと。
- ⑤総は捻造にして造ること。
- ⑥大枠の外周の寸法を1メートル50センチ（4尺9寸5分、56インチないし58インチ）にすること。
- ⑦1総の糸量を適量に標準化すること。当初は1総の糸量を9匁（2.5オンスないし3オンス）とした上で複総揚にしていたが、後に1総に含まれる糸量を18匁とし単総揚とするようになった。

筆者は先に、アメリカで繰返し工程に掛けるのに適した総を造るためには大枠の外周の寸法を1メートル50センチにする必要があるということをも円中文助が割り出すきっかけになったのは米国絹業協会が1875年に行った日本産糸の品質評価だという見解を唱えたことがある。米国絹業協会の品質評価結果を神鞭知常が翻訳したものが残っているが、その中では六工社の総が高く評価されていた。そこで、神鞭訳を勸業寮で見た円中が、六工社で使用されていた大枠の外周の寸法に基づいて望ましい寸法が1メートル50センチだということを割り出したのだと筆者は推定した⁶。

しかし、本稿において筆者は見解を改めたい。アメリカで繰返し工程に掛けるのに適した総を開発したのは円中だという点は動かないが、その契機は円中が1873年から1874年にかけてイタリアで製糸業と撚糸業を実地に学んだことにあると改説することにしたい。そこで、まず円中の経歴を振り返っておこう。

『澳国博覧会参同紀要 下篇』の第10章には円中文助が提出した「澳国博覧会后製糸ノ実歴 横浜生糸検査所技師 従七位 円中文助」という表題の文書が収録されている。それによれば、円中は1873年1月にウィーン万国博覧会事務官随行を命じられ、1月31日に横浜を出発して3月下旬にウィーンに到着した。直ちに博覧会出品陳列の事務に従事したが、6月に製糸業研究のためイタリアに私費で留学することを請願し、8月に佐野常民副総裁の照会でイタリアのピエモンテ地方の都市トリノにあった「コレジヨ、インテルナシヨナレ」万国学校に入学してイタリア語を学んだ。その傍ら、やはりトリノにあった「イステツト、アンジウストリヤ」工業学校に通学して製糸専門教師「インジニエル、チエサーレ、トベツ」氏に就いて製糸法及び機械学の教授を受けたという。1874年2月に佐野常民がヨーロッパを巡回するためにイタリアを訪れた時、円中は佐野に随行して各地の工場を巡視し、ロンバルディア地方のベルガモにあった「ツ、ピンゲル」及「シーベル」会社の撚糸工場に入場して教師「ナターリ、ロドウイコ」氏に就いて撚糸法と機械学の实地伝習を受けた。「ツ、ピンゲル」及「シーベル」会社は、横浜九十番館主「シーベル」及「ブランベルト」商会[Siber Brennwald & Co.を指す一引用者]と連結しており、その業務は主として日本産糸を撚糸に加工してイギリス・ドイツ・スイス等の機業家に売却することであった。やはり「ツ、ピンゲル」及「シーベル」会社が所有していた「トラビヨール」製糸場においても円中は殺蛹法・選繭法・繰

⁶ 拙稿 [2010年] 44—49頁。

糸法等総ての製糸法の実地伝習を受けた。その後、ベルガモの蚕糸検査所「ステフワノ、ベルリヲ、コンパニー」に於いて生糸検査法及び乾燥・定量等の検査方法の実地伝習を受けたという。その後、円中は 1874 年 11 月 1 日に帰国し、正院御雇を命じられている。翌 1875 年に東京山下御門内博物館構内に製糸工場が新設されると、円中はここにオーストリアで購入した諸機械を据え付け、イタリアで習得した製糸法・撚糸法・生糸検査法を実地に試験し且つ生徒を召集して教授するようになった。さらに、地方長官の上申により製糸法・撚糸法・生糸検査法の伝習所が新設されたが、その所属は内務省勸業寮とされた。円中は 1875 年 10 月内務省勸業寮御雇を命じられ、四ッ谷内藤新宿勸業寮試験場構内に製糸工場・撚糸工場・繭庫を各 1 棟と水車室、汽罐室を新築した。1876 年 12 月に四ッ谷内藤新宿勸業寮製糸試験場が落成すると、そこで円中は講義を担当することになった⁷。

2 アメリカで繰返し工程に掛けやすい総が考案されるまでの過程

A 「製糸傳習録」(『澳国博覧会報告書 第十七』に所収)の記述

円中文助は、1873 年から 1874 年にかけてイタリアで製糸業や撚糸業について実際に学んだ経験に基づいて、アメリカで繰返し工程に掛けやすい総の原型を開発した。『澳国博覧会報告書 第十七』に収録されている「製糸傳習録」と題する文書が、その根拠となる。この文書には執筆者の名が記載されていないが、その内容と円中の経歴に照らせば執筆者が円中文助であることは疑いを容れない。ウィーン万国博覧会関係者で、この文書を書けるほど製糸業や撚糸業に精通していたのは、円中以外にはあり得ないからである。その「製糸傳習録」には、次の記述がある。

「箴の外周 一メートル五十センチメートル
 総幅 六センチメートル
 箴ノ角木 六本
 一番箴付きの車の歯数 二十九 一廻転にて
 二番車の歯数 二十四 一廻転二分〇八
 三番車の歯数 二十一 一廻転三分八四三
 四番車の歯数 三十五 〇八分二八五七
 往復 一廻六分五七三四
 箴の・・・八百二十八回・・・
 ・・・還る」

ここで「箴の外周 一メートル五十センチメートル」とは、大枠の外周の寸法を 1 メートル 50 センチにせよとの意味だと解される。「総幅 六センチメートル」とは、総幅（総を造るために生糸を大枠に巻き取る際の糸條の幅）が 6 センチになるようにせよという意味である。また、「箴ノ角木 六本」とは、大枠を構成する枠手の数を 6 本にすること、言い換えると大枠には六角枠を使用せよという意味であろう。イタリアでは大枠に六角枠や八角

⁷ 田中芳男・平山成信編輯 [1897 年] 78—101 頁。なお、藤本實也 [1939 年] 248—249 頁も「澳国博覧会后製糸ノ実歴」に基づいて円中の経歴を紹介しているが、内容の一部が省略されている。

枠が使われていたから、同地で製糸業について研鑽を積んだ円中には六角枠を使えば枠角固着ができにくいということがわかっていたはずである。さらに、「一番箴付きの車の歯数二十九」以下の記述は絡交棹の回転数を調整するために使用する歯車の歯数を示し、歯車が828回転すると絡交棹が原位置に復帰するという意味であるから、姫綾を施すように指示していることになる。つまり、上記の記述を現代風に言い換えると次のようになる。

- ①大枠の外周の寸法を1メートル50センチにすること。
- ②大枠には六角枠を使用すること。
- ③総幅を6センチにすること。
- ④姫綾を振ること。

ここでは特に大枠の外周の寸法を1メートル50センチとするよう指示していることに注目しておきたい。大枠の外周の寸法を1メートル50センチとすることが文献上最初に確認できるのは、1876年（明治9年）に刊行された『澳国博覧会報告書 第十七』に収められた「製糸傳習録」においてだからである。その「製糸傳習録」に執筆した年月日の記載が無いことは遺憾であるが、円中がこれを書いたのは1874年11月1日の帰国後のことであったと思われる。しかも、「製糸傳習録」は、円中が1873年から1874年にかけてイタリアで実地に学んだことを踏まえて書かれたものである。すると、大枠の外周の寸法を1メートル50センチにするべきだという考えに円中が到達したのは、1873年から1874年にかけてであったと考えられる⁸。

それでは、何を根拠にして彼は1メートル50センチという特定の数値に辿り着いたのであろうか。パリゼが1890年に述べたところによれば、ヨーロッパで使用されていた大枠の外周の寸法は1メートル40センチから2メートル50センチまでと様々であった⁹。こうした事情は、円中がイタリアで製糸業や撚糸業を実地に学んだ1870年代前半にも当てはまったと考えられる。なお、フランスから技術を導入して建設された富岡製糸場（1872年竣工）の大枠の外周の寸法は2メートルであったから、やはりこの範囲に収まっている。『米国絹業協会第30回年次報告書』によれば、イタリアでは1900年代初めになっても大枠の外周の寸法は標準化されておらず、大きなばらつきがあった（後述）¹⁰。すると、円中はイタリアで様々な寸法の総が繰返し工程に掛けられるのを見た可能性がある。円中は、その様子を実際に眼前で見て、あるいはイタリア人の説明を聞いて、繰返し工程に掛けて最も効率がよい総は外周

⁸ なお、「明治8年に円中文助氏は外周1.5米、総幅6糎枠の角木は6本で、綾振は枠の回転826回にて原位置に戻る所謂平綾または姫綾によつたものである。森田真氏は又その絡交機について修正意見を述べてゐる」と述べている先行研究がある（井上柳梧 [1949年] 118頁）。しかし、その文意はやや不明瞭で、かかる指摘の根拠も示されていない。その内容から判断すると、筆者がここで引用した『澳国博覧会報告書 第十七』に依拠したのかもしれない。もしそうであれば、826回は828回の誤りであるし、同書の刊行年は明治8年ではなく明治9年である。また、『伊国伝法製糸全書』（明治16年刊）の卷之貳の第十五章にも「製糸傳習録」とほとんど同じ記述があるが、同書は円中の講義録という性格を帯びているといわれる（千曲会 [1982年] 121—122頁）。

⁹ Ernest Pariset[1890]p.110.

¹⁰ Silk Association of America[1902] p.35.

が1メートル50センチの大枠で造られた総だということを認識したのではないか。つまり、円中は、大枠に関する規格が乱立していたイタリアで最も効率のよい総ができる大枠を選び、それを「製糸傳習録」に記したのではないか。さらに、イタリアでは早くから撚糸業が高度に発達していたことにも注意しよう。1870年代にイタリアの撚糸業で繰返し工程に掛けて最も効率のよかった総は、1902年や1909年のアメリカでも通用した可能性が大きいからである。

大枠の外周の寸法を1メートル50センチにすべきだということを最初に認識したのが円中文助だったと解すると、望ましい寸法が当初から1メートル50センチとメートル法で表現されていたことにも説明がつく。メートル法はフランス革命の最中にフランスで制定され、その後、イタリアやドイツなどヨーロッパ大陸諸国に広まった度量衡であるから、明治時代の一般の日本人には馴染みがなかった。それにも拘わらず、望ましい大枠の外周の寸法が1メートル50センチとわざわざメートル法で表現してあったことは、その寸法を割り出した人物が明治時代の日本人にしては例外的にメートル法に馴染んでいた人物だったことを示唆する。円中にはイタリア語を学んだ上でイタリアで製糸業や撚糸業を実地に学んだ経験があった。その結果、円中はメートル法に馴染むようになり、望ましい大枠の外周の寸法を1メートル50センチとメートル法で示すことにしたのであろう。さらに、望ましい大枠の外周の寸法がアメリカで使われていたヤード・ポンド法ではなくヨーロッパ大陸諸国で用いられていたメートル法で表記されていたことは、この値がアメリカに由来するものではないことを示す傍証となる。

なお、繰返し工程に掛けやすい総が普及するに当たって速水堅曹も大きな役割を果たした。特に絡交の普及については速水の貢献が大きかった(後述)。しかし、彼はアメリカ向けに生糸を輸出するのであれば外周の寸法が1メートル50センチの大枠を使用しなければならないということはよく理解していなかったらしい。速水堅曹や星野長太郎の影響を強く受けていた精糸原社では、1878年になってもまだ外周6尺3寸の大枠を使用していた。表紙に「明治十一年第四月改定」との記載がある「前橋精糸原社規則」の「第十四章 製糸組合ノ事」は揚返について規定しているが、その第8条は外周6尺3寸の大枠を使用するよう定めている¹¹。さらに、やや時代は下って1889年に指摘されたことであるが、東行社では外周の寸法が1メートル75センチの大枠を使用していた¹²。その東行社は速水の技術指導を受けたことがあ

¹¹ 「揚返枠ハ欧米仕用ノ適意、且各組製糸ノ改正ヲ表シ、荷造ヲ一様ニスル為枠手外周六尺三寸ヲ定規トス」(群馬県史編さん委員会 [1985年]『群馬県史 資料編23 近代現代7』群馬県、398頁)。ここで「枠手」とあるのは大枠の腕木を指すから、外周6尺3寸の大枠を使用するようにせよという意味にとれる。なお、「前橋精糸原社規則」第14章第7条は、小枠のまま集めた生糸を揚げ返す際に枠毎に織度を検査した上で製造人の氏名と織度を記して糸に付け検糸帳に記載することや検糸係が巡回してくれば現品の試験を受けて検糸帳に認印を押捺してもらうよう定めている。さらに、第9条は、現業世話方に対して受け取った枠数を糸帳に記載して揚返を行わせ、2総を捻って捻造とし、その重量を測って枠数を記した下に朱書し、1貫目に達した時には世話方に渡して通帳に割印と受取印を押捺してもらうよう求めている。こうした小枠の受け渡しと検査方法は、そっくりそのまま長野県の器械製糸結社(例えば開明社)に受け継がれたと考えられる。

¹² 福島県伊達郡役所 [1889年] 31頁。

るから、この1メートル75センチという数値を推奨したのが速水だった可能性がある。この二つの事例から判断すると、速水堅曹には大枠の外周の寸法を1メートル50センチにしなければならないという発想が欠けていたのではないと思われる。

B 「澳国博覧会後製糸ノ実歴」(『澳国博覧会参同紀要 下篇』に所収)の記述

「澳国博覧会後製糸ノ実歴」には、田中が教師を務めていた四ッ谷内藤新宿勸業寮製糸試験場のあげた成果の一つとして、次の成果が示されている。

「手振ヲ改良シテ絡交ヲ完全ナラシメ生糸ノ素乱ヲ未発ニ防ギ箴角両端ノ粘着ヲ避ケ揚箴ノ寸法ヲ一定ニシ(一メートル半)糸総ノ緒留ト力糸ヲ充分ニシ生糸ハ総テ捻造リニ改良シ括造ヲ改正シ同一手段ノ方法ヲ以テ古来ノ弊風ヲ矯正シテ大ニ需用者ノ便利ナル方法ヲ得タルハ其効少ト謂フベカラス」(田中芳男・平山成信編輯 [1897年] 88頁)。

つまり、四ッ谷内藤新宿勸業寮製糸試験場(1876年12月落成)では、繰返し工程に掛けやすい総を構成する要素のうち次の5つが教授されていたことになる。

- ①外周の寸法が1メートル50センチの大枠(揚枠)を使って生糸を揚げ返すこと。
- ②絡交を完全に施すこと。
- ③総に緒留を施すこと。
- ④総に力糸を施すこと。
- ⑤総を捻造にすること。

四ッ谷内藤新宿勸業寮製糸試験場で教師を務めていたのは田中だから、田中は上記の5つの要素が重要だということを遅くとも1876年(明治9年)12月までに認識していたことになる。

C 田中文助の功績

「製糸傳習録」の記述と「澳国博覧会後製糸ノ実歴」の記述を合わせると、田中文助は繰返し工程に掛けやすい総を造るためには次の条件を満たさなければならないということを遅くとも1876年までに認識していたことになる。

- ①外周の寸法が1メートル50センチの大枠(揚枠)を使って生糸を揚げ返すこと。
- ②大枠には六角枠を使用すること
- ③姫綾を施すこと。
- ④総幅は6センチにすること。
- ⑤総に緒留を施すこと。
- ⑥総に力糸を施すこと。
- ⑦総を捻造にすること。

従って、大枠の枠角を2分5厘の円弧とすることや1総の糸量を9匁とすることを除けば、田中は繰返し工程に掛けやすい総を造るのに必要な条件のほとんどを1876年までに認識していたことになる。言い換えると、後に米国絹業協会が「アメリカ標準総」として定式化し

た総の原型を考案したのは円中だったのである。

もっとも、上記の個々の要素については、円中以外に由来するものもある。フランスの技術指導を受けて建設された富岡製糸場は、上記の要素の中で少なくとも②、③、⑦を満たしていた。③の姫綾が普及する上で大きな役割を果たしたのは速水堅曹である（後述）。①の大枠の周囲の寸法についても、新井領一郎は星野長太郎に対して「揚返場の大枠が二メートルの直径では、アメリカの織物工場で使用するには少々長過ぎる糸が出来るので、短くするようにと注意し」といわれる¹³。捻造についても新井が果たした役割は大きかった。新井から座繰糸も束装を捻造に改めるよう注意があったので、精糸原社では率先してこれを採用したといわれるからである¹⁴。

しかし、円中においては、後に米国絹業協会が「アメリカ標準総」として定式化した総を構成する要素のほぼ全てが網羅されていた。こうした要素の一つでも欠けば繰返し工程に掛けやすい総を造ることは困難であったから、円中においてほぼ全ての要素が出揃っていたことには大きな意義がある。しかも、彼はそれを1876年12月に落成した四ッ谷内藤新宿勸業寮製糸試験場で講義していた。さらに、長野県諏訪郡の器械糸生産者に「アメリカ標準総」の造り方を教えたのは、四ッ谷内藤新宿勸業寮製糸試験場で円中の弟子であった吉田建次郎だった（後述）。「アメリカ標準総」は、円中に始まるといっても過言ではない。

米国絹業協会の年次報告書では、アメリカ絹工業に適した総（米国絹業協会が「アメリカ絹標準総」と称した総）の造り方を導いた功績を富田鐵之助に帰している¹⁵。富田は、米国絹業協会理事であったリチャードソンから日本産生糸が改良されるように日本政府に働きかけるよう依頼され、1874年に日本に帰国した時に生糸見本を受け取ってアメリカに携行した¹⁶。日本産生糸の見本を米国絹業協会に付託したのが富田鐵之助だったので、アメリカ側には富田の功績が大きく映ったのであろう。しかも、『米国絹業協会第4回年次報告書』には「過去に非常に多くの苦情が出た後に今期[1875年7月～1876年6月を指す一引用者]日本から受け取った少量の生糸の品質がよかったこと、そして我が産業の要求するところに特によく適していたものがあったことを報告するのは、喜ばしいことである。繰返しの点で日本産生糸はヨーロッパ産生糸に匹敵することがわかった」との報告があり¹⁷、富田がアメリカに持ち込んだ日本産生糸の見本を米国絹業協会が調査し、その結果を日本側に伝えた直後に日本産生糸の一部が繰返し工程に掛けやすい生糸になった。このような事情があったので、アメリカ側が富田の生糸見本付託と日本産生糸の品質向上を結び付けて考えたのも無理はない。かくして日本が繰返し工程に掛けやすい生糸を供給するようになったのは富田のおかげだと米国絹業協会では考えたのであろう。これを受けて松井七郎氏もそのように解してい

¹³ 阪田安雄 [1996年] 314頁。但し、引用文の「直径」は「外周」に、「織物工場」は「撚糸工場」に、「少々長過ぎる糸」は「少々大きすぎる総」に修正する必要がある。

¹⁴ 高橋経済研究所（実際の著者は山崎和勝）[1941年] 379頁。

¹⁵ Silk Association of America[1902]p. 34.

¹⁶ 加藤隆・阪田安雄・秋谷紀男 [1987年]「新井領一郎の取引先」。

¹⁷ Silk Association of America[1874] p.31. Shichiro Matsui[1930]p.63.

る¹⁸。しかし、富田は、神鞭知常が日本で集めた生糸見本を副領事の立場で米国絹業協会に付託したに過ぎない。彼には生糸に関する実際的知識は無かったから、繰返し工程に掛けやすい紵を開発することはできなかった。実際にこの紵の原型を開発したのは円中だったから、富田による日本産生糸見本の提出と所謂「アメリカ標準紵」の考案の間には関連は無かったのである。

3 共同揚返の起源と意義

A 円中の貢献

揚返は日本独自の技術であって、生糸をアメリカ向けに輸出するようになると、この在来技術が大いに役立つことになった。このように揚返そのものは古くから存在していたけれども、小生産者が生産した生糸を集めて共同で揚返を施すこと（共同揚返）は横浜開港後に行われるようになった新機軸である。それでは、この新機軸は、どこから来たのか。筆者は、円中文助は共同揚返の普及にも関与していたと考える。その根拠は、やはり「澳国博覧会後製糸ノ実歴」にある。そこには、円中が教師を務めていた四ッ谷内藤新宿勸業寮製糸試験場があげた成果に「共同殺蛹所及同揚返所ヲ設置シ小製糸家ヲ合同シ荷数ヲ纏束シテ売買上ノ便利ヲ謀ル等改良ノ点枚挙ニ遑アラズ」といったことが記されているからである¹⁹。ここで共同殺蛹所と共同揚返所を並べて記載していることが目を引く。殺蛹と揚返の両方を共同で行った事例は少ないから、両者を並記した点に新たな発想の発露が感じられるからである。「荷数ヲ纏束シテ売買上ノ便利ヲ謀ル」というくだりも極めて重要である。「纏束」とは、紵を括にまとめること（括造）を指すと考えられる。つまり、小生産者が製造した生糸を集めて共同揚返を施し、できた多数の紵をまとめて括造し一つの荷口に仕立てれば、売買する上で有利だと説いているのである。ここには共同揚返の効用が見事に表現されており、円中がその意義を深く理解していたことが読み取れる。従って、この記述を根拠にして、円中は共同揚返を広めることにも貢献したと考えられる。

B 共同揚返外来説

円中が共同揚返を広めるのに貢献したとしても、その構想は円中に由来するものではない。筆者は先に、横浜で刊行されていた仏字新聞 *L'Echo du Japon* の記事の邦訳が『澳国博覧会報告書 第七』に収録されていることを根拠にして、共同揚返を行う製糸結社は外国の事例から導かれたという見解（製糸結社外来説）を唱えたことがある。その記事には、フランスのセヴェンヌ地方では養蚕農民を糾合して繰糸が行われていたとの記述や「瑞西「ジュラ」ニテ世ニ所謂「グリユウエル」牛酪ヲ製」していたとの記述が見えるからである²⁰。

本稿では、これに関連して三つの点を追加しておきたい。第一に、史料に出てくる「グリ

¹⁸ Shichiro Matsui[1930] pp.63—64.

¹⁹ 田中芳男・平山成信編輯 [1897年] 88頁。

²⁰ 拙稿 [2011年] 12—14頁。

ユウエル」牛酪とは、グリュイエールチーズを指すのだと考えられる。ラルースの『19世紀世界大辞典』によれば、このチーズはスイスとフランスに跨るジュラ山脈とヴォージュ山脈で作られていたが、特にジュラ山脈では「フリユイティエ」(fruitier)と呼ばれる農夫が一定数連合して所有していた広壮な一室で大規模に生産されていた。一度に大量に生産していたので、良い品質のチーズができた。ジュラ山脈で牛乳を煮るために使われていた釜の容積は約250リットルであった²¹。『澳国博覧会報告書 第七』に掲載された邦訳には「此酪ハ巨大ノ模型ヲ要スルニヨリ大ナル莊園或ハ牧牛家ニ非レハ製スルヲ得ス」とあるのだが、この「巨大ノ模型」とは牛乳を凝固させる桶を指すのではないか。個々の農家には大きな桶を満たすに足るだけの量の牛乳を生産することが難しかったので、連合して共同でチーズを生産することにしたのであろう。それを邦訳で知った円中が共同揚返を行う製糸結社の設立を思い付いたのではないか。

第二に、先の拙稿では仏字新聞 *L'Echo du Japon* の記事の邦訳が『澳国博覧会報告書 第七』に収められていた理由は不明であると記したが、澳国、つまりオーストリアのウィーンで開催された万国博覧会に参加するために政府関係者が渡欧した機会をとらえてヨーロッパから学んだことをまとめたものが『澳国博覧会報告書』だったと解すれば、横浜で刊行されていた仏字新聞 *L'Echo du Japon* の記事の邦訳が『澳国博覧会報告書 第七』に収録されていたことにも説明がつくのではないか。ウィーン万国博覧会に参加するためには語学に堪能な者が必要だった。仏字新聞 *L'Echo du Japon* に掲載された記事を翻訳したのは平山成一郎であるが、彼もまたウィーン万国博覧会に参加するために設置された澳国博覧会事務局と関わりをもっていたのであろう。そこで、彼は横浜で目にした仏文の記事にも価値があると判断し、その翻訳を『澳国博覧会報告書 第七』に収めさせたのではないか。ウィーン万国博覧会に参加するためという名目で引き出された国家予算が広く産業を振興するために使用され、その成果が『澳国博覧会報告書』となって結実したのであろう。

第三に、日本の製糸結社に似た組織はアイルランドにもあった。アイルランドにはバターやチーズを作る産業組合があり、そこでは各農家の牛乳を製したものを集め改良をはかり品位を同一にして合同で売っていた。また改良をはかるために模範工場に各戸の妻が集まり訓練を受けていたという²²。

C 共同揚返の端緒

阪田氏によれば、共同揚返の構想が史料の上で最初に現れるのは1876年8月のことであったという。新井領一郎は、渡米後半年も経たないうちに、農家が手繰る座繰糸を揚げ返してアメリカの工場に適する製品に改良することができるかどうかを星野長太郎に問い合わせた。これを受けて星野長太郎は群馬県勢多郡の18ヶ村の養蚕農家（その多くが星野家の小作人）の造り出す座繰糸を集め、自分の建てた揚返所で大枠に揚げ返すようにした。その背後には、

²¹ Pierre Larousse[1866—1876]GRUYÈRE.

²² 葛岡信虎 [1904年] 17頁。

星野の経営する器械製糸場（水沼製糸場）が当時県の監督下に置かれるようになっておりその製品を星野が自由にできなかったことやアメリカ向け輸出に適した良糸を地方の生糸市場で買い集める資金を欠いていたことがあったといわれる²³。かくして新井の問い合わせを受けて星野が共同揚返に踏み切ったのは、ヨーロッパには製糸結社があるという情報を得ていたからではないか。その情報は田中から星野に、あるいは田中から速水堅曹を介して星野に伝えられたのかもしれない。

また、製糸結社による共同揚返が単なる構想にとどまらず実行に移されるためには、当初は強制的な力が必要だったことも見逃せない。田中は、1875年ないし1876年の状況を1890年代に振り返って、次のように述べている。

「是等ノコト〔外周の寸法が1メートル50センチの大枠を用いて揚返を施すことや共同揚返所を設置することなどを指す—引用者〕今日ニ於テハ普通ノ慣例トナリ幼童モ亦之ヲ嘖々セリ然レトモ明治八九年〔1875年ないし1876年〕ノ時代ニアリテハ実ニ最大至難ノ業務トス何トナレハ之ガ改良ヲ督促スルモ自家ニ経験ナクシテ旧法ヲ墨守シ孰レモ疑惑心ヲ以テ古例ヲ蟬脱スル能ハサリシガ故ニ速ニ改良セシムルハ容易ノ事業ニアラザルヲ深く覚知セリ」（田中芳男・平山成信編輯〔1897年〕88頁。傍線は引用者が付した。）

共同で揚返を施すから各自が生産した生糸を持ち寄れといわれても、最初のうちは応じる者がなかなか出てこなかったであろう。共同揚返を施した生糸は高値で売れるので分配金の受け取り額は大きいということがいったん判明しさえすれば、後は生糸の供出に応じる者が続々現れることになる。しかし、その有効性が証明される前の段階では、大地主の立場を利用して小作人から有無を言わずに座繰糸を集めることが必要であった。共同揚返の実現が大地主の立場を利用して小作人から座繰糸を半ば強制的に集めてきたことにあったのだとすれば、その端緒はマルクスのいう「経済外的強制」にあったことになる。田中が正しく指摘したように、「古例ヲ蟬脱スル」には強制力が働くことが必要だったのである。

D 共同揚返の意義

生糸をアメリカに輸出する上で共同揚返は極めて大きな役割を果たした。共同揚返を施せば枠角固着が無く繰返し工程に掛けやすい生糸をまとまった量だけ調達することが可能になる。既に見たように、生糸を繰返し工程に掛けやすい纒に仕立てるためには、幾つかの条件を満たすことが必要であった。そのような条件を満たすためにはある程度の知識ないし情報が必要であったが、零細な生糸生産者にとっては生糸を繰返し工程に掛けやすい纒に仕立てるために必要な知識ないし情報を入手し理解することは困難であったと考えられる。しかし、知識ないし情報を欠く零細な生糸生産者であっても、製糸結社に加入して自己の生糸に共同揚返を施してもらえば、繰返し工程に掛けやすい纒に仕立ててもらえることができる。知識の無い者にも知識の成果を享受させたという意味で共同揚返を行う製糸結社は組織上の一大革新であった（後述）。

²³ 阪田安雄〔1996年〕310—313頁。

さらに、輸出用生糸では、一つの荷口を一つの品質の生糸で満たすことが求められた。特に賃金が高く生糸の分別と整理に手間を掛けられないアメリカではこのことは強く求められたが、これも共同揚返によって実現された。共同揚返を行えば大量の生糸を集めることができるから、その中から似通った品質ないし等級の生糸を選び出して合併し一つの荷口に仕立てればよいからである。共同揚返は、生糸を繰返し工程に掛けやすい認めに仕立てることと一つの荷口を一つの品質ないし等級の生糸で満たすことを同時に実現できたから、生糸輸出(特にアメリカ向けのそれ)を伸ばすことに貢献したのである。

4 アメリカ市場とヨーロッパ市場の比較

A 繰返し工程における労働生産性と原料生産性

速水堅曹はフィラデルフィア万国博覧会に参加して繭生糸の審査員を務めるために 1876 年に渡米したが、その折にアメリカ絹工業関係者と会い工場を視察した²⁴。7 月 24 日に彼が体験したことは注目に値する。

「七月二十四日(リチャードソン)氏に逢ひ生糸並繰返し器械を一見す生糸は皆日本の分提糸にして其粗製を悪む伊佛の糸を繰返す間に比すれば五分の一なり人給高価の国なれば其糸に対して高価を拂ふ能はさるや当然なりと云ふ

時に我れ星野長太郎氏の糸を一繰所持し居たれば之を眼前に繰返さしめたるに切断更に無く一同工女に至る迄甚た感ず(リチャードソン)氏曰斯の如き上糸を輸送せば何の申分有るへきか価も亦高価なるへしと我曰予帰国の上は続々上糸を直輸すへし米国にて恐らくは買ひ盡す能はさる可しと彼れ一笑して曰実行する能はさるへしと我曰此糸の如き自今何程の価なるやと彼曰八弗半(一ポンドに付)ならんと我其高価に驚く」「本邦製糸界に遺されたる故速水堅曹翁の偉蹟(三)』『大日本蚕糸会報』第 255 号、1913 年 4 月 1 日、45 頁。藤本實也 [1939 年] 257 頁。)

速水堅曹が 1876 年 7 月 24 日に会った「(リチャードソン)氏」とは、リチャードソン (Briton Richardson) を指す。また速水がリチャードソンに見せられた「繰返し器械」とは、繰返し(認めから引き出した生糸をコロないしボビンに巻き取ること)を行うために使用される機械(繰返し機/winding machine)を指す。日本の提糸を繰返し機に掛けたところ、一定の時間に繰返すことができた量はイタリア産生糸やフランス産生糸の 1/5 にしかなかった。速水は提糸の粗製を憎むと述べているが、提糸には綾がかかっていることが問題であった。速水は、絡交を施して綾をかけていない提糸はアメリカでは売れないことを 1876 年 7 月 24 日にはっきりと理解した。さらに、リチャードソンは速水に対してアメリカは「人給」、即ち賃金の高い国なので繰返し工程に掛けにくい生糸に高い値段を払うことはできないと説明している。この時に速水は繰返し機の実物を見ると同時に賃金の高いアメリカでは作業効率の向上が求められるので繰返し工程に掛けにくい生糸は高くは売れないということも同時に理解した。この発見は、後に日本の蚕糸業がアメリカ市場の扉を開ける上で鍵になった重要な発見であった。繰返し工程に掛けやすいように生糸を仕立てれば、アメリカ市場の扉を開け

²⁴ 藤本實也 [1939 年] 256—258 頁。

ることができたからである。

さらに、繰返し工程に掛けにくい生糸では屑糸が多く発生することも問題であったが²⁵、速水はこの点も理解していた。速水は、1877年に開催された内国勸業博覧会で審査官を務めた折に、「生糸ノ説」と題する論説を提出した。その中で彼は日本産生糸の価格が低い理由を二つの角度から説明している。第一に、100斤のイタリア産生糸やフランス産生糸を繰返し工程に掛けようとするれば20人の労働者が必要になるのに対して、同量の日本産生糸を繰返すには100人の労働者が必要になるので、この失費を償うために日本産生糸の価格は80人の賃金相当分を差し引いた価格にならざるを得ないのだという。

第二に、100斤のイタリア産生糸やフランス産生糸を繰返し工程に掛けると屑糸が1%生じるのに対して日本産生糸では屑糸の比率が4%ないし5%に達した。なぜならば、日本産生糸には絡交がきちんと施されていないからで、繰返し工程で切れると切れ端（緒）を探すのに苦労するからである。すると、日本産生糸では屑糸になる比率がイタリア産生糸やフランス産生糸よりも4%だけ高いから、その分を差し引いた価格で買入れざるを得ないのだという²⁶。

この速水の説明がアメリカでの体験を踏まえたものであることは言うまでもないであろう。繰返し工程に掛けにくい生糸は、労働生産性と原料生産性の低下を招くので、その分だけ価格が低くなってしまふのである。日本産生糸が繰返し工程に掛かりにくかった一因は絡交にあった。だから速水は日本に帰国すると、「本邦生糸ヲ輸出シ欧米ニ於テ貴重セラレズ高価ヲ得ル能ハザル所以ノモノハ偏ニ粗製ノミニアラズ再繰ノ節〔揚返の意—引用者〕綾取の無キ揚簍ヲ用ヒ猶彼国〔アメリカを指す—引用者〕ニ於テ幾多ノ手数ヲ増シフルニ屑糸ヲ醸スモノアリ」と説き、日本産生糸が欧米で高価に売れない原因は偏に品質が低いことのみにあるのではなく揚返（再繰）の際に絡交を施さないことにあることを明らかにした。併せて速水は「将来生糸ヲ製スルノ大目ヲ案スルニ左ノ五條ナリ」として5つの改善策を提示しているが、その中で「綾取ノ揚簍ヲ用ヒ彼国〔アメリカを指す—引用者〕ニ於テ再繰〔繰返しの意—引用者〕ノ節手数ヲ要セザルコトヲ慮リ親切ノ意ヲ失フ可ラス」と述べ、綾を振ることができる大枠を使用することを勧めている²⁷。

「生糸ノ説」において速水は、「手繰製ト雖モ敢テ器械製ニ譲ラズ同一精良ノ品ニシテ許多ノ進歩ヲ来タセンモノ有リ則チ福島県下折返シ糸ノ類是ナリ」と述べ、座繰糸であっても器

²⁵ 阪田安雄氏は、「改良座繰糸は、ニューヨーク市場に出荷されると、価格が手頃で、しかも繰返しに手間の掛らないところから、〔アメリカの〕織物業者に好まれるようになった」と正しく指摘している（阪田安雄 [1996年] 304頁）。但し、改良座繰糸の利点は、「繰返しに手間の掛らない」、つまり労働生産性の低下を招かないことだけではなく原料生産性の低下も引き起こさなかったことにもあった。また、器械糸は始めから概ねこの条件を満たしていたが、山梨県勸業製糸場が製した生糸のようにこの条件を満たしていなかった器械糸はアメリカでは敬遠された。

²⁶ 内国勸業博覧会事務局山本五郎編 [1878年] 113—114頁。「本邦製糸界に遺されたる故速水堅曹翁の偉蹟（五）」『大日本蚕糸会報』第257号、1913年6月1日、38頁。

²⁷ 内国勸業博覧会事務局山本五郎編 [1878年] 114—115頁。「本邦製糸界に遺されたる故速水堅曹翁の偉蹟（五）」『大日本蚕糸会報』第257号、1913年6月1日、38頁。

械糸に匹敵する品質を達成することは可能だと指摘している。しかも、「手繰製」であっても「同一精良ノ品」、即ち品質の揃った生糸を大量に供給することができる」と説く。速水は、その例として福島県の折返糸を挙げるのみであるが、群馬県の改良座繰糸もこれに含めてよいであろう。続けて速水は、日本で最も重要な物産である生糸においてこのような進歩を達成した者は上から下まで全ての国民の幸福のみならず真に国益を増進する先達といってもよいとまで激賞している²⁸。しかし、その反対に、品質の劣る生糸も内国勸業博覧会には出品されていた。「提糸ニシテ綾取ノ簞ヲ用ヒザルアリ外見美麗ニシテ再繰ニ困難ノ品有リ（中略）サラニ簞手ヲ固メ再繰ヲ顧ミス外見ヲ飾レルモノ有リスノ如キモノハ皆利益ヲ得ルノ目的ニ反セシモノナリ」と速水は述べ²⁹、繰返し工程に掛けにくい生糸を生産することは不利だと指摘している。

その反対に綾がきちんと振ってあるので繰返し工程にかけやすい生糸であれば、アメリカで高く売れた。もう一度、1876年7月24日に速水堅曹とリチャードソンの間で交わされたやり取りを振り返ってみよう。この時に速水は星野長太郎が製した生糸を1綯所持していた。その生糸を繰返し工程に掛けさせたところ、切断することが全くなかったのもその場に居合わせた者が工女に至るまで感嘆したという。そこで、速水がこのような生糸の価格を尋ねたところ1ポンドにつき8ドル半といわれたので、彼はその高価に驚いている。星野の製した生糸が繰返し工程で切れなかったのは、速水の指導に基づいて絡交が施され綾がきちんとかかっていたからであった³⁰。

「旧式製糸の非を改むるは焦眉の急務なり、君[星野長太郎を指す一引用者]復た憂慮措く能はず、再び堅曹速水氏の許に走つて其の所思を叩く、速水氏君に教ふるに揚返枠絡交の装置を以てせしに固より敏にして明なる君忽ち大に悟るところあり、即ち従前の座繰工女をして精密に繰糸せしめ右の揚返器械を用ひ再繰して捻作[捻造の意一引用者]となし、試みに見本若干を米国に輸して需用の如何を照会せしに、喜ぶべし、該製糸は米の機業に最もよく適し将来其の額を問はずして之れを用ひんと誓へる好況を以て迎へられぬ」（糸界の元勳 星野長太郎君（承前）、『大日本蚕糸会報』第183号、1907年8月20日、25—26頁。傍線は引用者が付した。）

ここには速水がアメリカに持参した生糸が従前の座繰製糸で繰り取った生糸であったことが明確に記されている。つまり、座繰糸（速水の表現では「手繰製」）であっても、きちんと絡交を施して捻造に仕立てればアメリカで立派に通用したのである。速水は、1876年7月24日の体験を元に座繰糸でもアメリカ市場で通用することを確信し、その情報を帰国後に日本国内に伝えた。なお、速水が星野に伝授した綾の振り方は、ミューラーから学んだものだったと考えられる。

²⁸ 念のため原文を掲げれば、次の通りである。「本邦緊要ノ物産ヲシテ今茲ニ進歩セシメシハ実ニ上下ノ幸福ノミナラズ真ニ国益ヲ起スノ先達ト云フモ可ナリ」。

²⁹ 内国勸業博覧会事務局山本五郎編 [1878年] 113頁。

³⁰ 「星野長太郎事蹟」に星野長太郎が「速水堅曹ニ質シテ揚返枠絡交装置ヲナスノ説ヲ得」とあることを根拠として、星野が改良に着手したことが群馬県で改良座繰が生まれる契機の一つになったことが既に指摘されている（『群馬県史 資料編23』、308頁。『群馬県史 通史編8』、226—227頁）。

1876年7月24日は、日本の蚕糸業関係者がアメリカ市場の有望性を確信したという点で特別の意味をもつ日となった。繰返し工程に掛けて問題を起こさない生糸であればアメリカで高く売れるという事実は、速水の脳裏に強く刻み込まれた³¹。だから彼は帰国すると日本産生糸をアメリカ市場で受け入れられる生糸にするためにするために尽力した。速水を突き動かして日本産生糸の改良に邁進する動機を与えたのは、1876年7月24日の経験であった。それゆえ、1876年7月24日から日本産生糸のアメリカ市場進出が始まったといってもよい。速水は星野長太郎のような群馬県の生糸生産者と親交があったから、アメリカ市場が有望な市場であるという情報はまず群馬県の生糸生産者の間に広まった³²。

B アメリカ市場とヨーロッパ市場の比較

アメリカのように賃金の高い国では、労働節約の効果は大きく出る。だから、労働の節約を可能にする生糸であれば、価格が多少高くても売れた。生糸価格の増加分よりも賃金の節約分の方が大きければ、製造業者は、結局は得をするからである。この理は、時代を越えてアメリカ絹工業に一貫して当てはまった重要な理であった。米国政府関税委員会は1926年にアメリカにおける絹製衣服生産の諸特性について論じ、次のように述べている。

「こうした諸特性は、基本的にアメリカでは労働が相対的に稀少であることから生じる。ここから比較的高水準の賃金が結果として生じ、これが今度はアメリカ国内の生産にある制限を課してきた。実際、工場の直接労働が高価なので、機械設備により多く投資するとか高い費用を払って高級な原料を購入するとか(中略)ある種の織物[だけ]を製造するとかいった犠牲を払ってでも、直接労働をなるべく使わないようにしなければならないのである。」(United States Tariff Commission[1926]p.123. 傍線は引用者が付した。)

米国政府関税委員会が、アメリカでは高い費用を払って高級な原料を購入するといった犠牲を払ってもよいから工場の直接労働をなるべく使わないようにしなければならないと述べていることに注目しよう。もっとも、「高級な原料」(原文では high-grade materials)といっても、必ずしも高い格付のイタリア産生糸やフランス産生糸を想起する必要はない。1870年代から1880年代にかけてのアメリカでは、繰返し工程に掛けやすいように仕立ててある改良座繰糸や器械糸の方が提糸よりも「高級な原料」であった。しかし、改良座繰糸や器械糸を使えば労働を節約できたので、アメリカの製造業者は少々高い価格を払ってもこれを使用することを選んだのである。その反対に、提糸のような繰返し工程に掛けにくい生糸は、それ自

³¹ もっとも、蚕糸業界にとって1876年は特異な年であった。ヨーロッパで養蚕が不作だった影響を受けて1876年には生糸価格が世界的に高騰していたからである。その後、1890年代に至るまで生糸価格は世界的に下落していったから、速水が得た価格情報は一過性のものであった。それゆえ、速水が1ポンドに付き8ドル半という高価に驚いたとしても、価格がそのまま高止まりしたわけではなかった。しかし、生糸を繰返し工程に掛けやすい形に仕立てればアメリカで相対的に高く売れたことは確かである。

³² 1876年7月24日の速水の体験とは別にアメリカ市場への進出を促した要因もあった。阪田安雄氏は、星野長太郎と新井系策が組織した渡瀬組(亘瀬組)で製した生糸がニューヨークに出荷され高価に取引されたことが刺激となって旧士族を中心に精糸会舎が設立されたと述べ、こうした経緯が研究者にあまり注目されていないと指摘している(阪田安雄[1996]144—145頁)。

体がいくら安くても支払い賃金額の増加を招くので、アメリカでは使えなかった。ともあれ、繰返し工程に掛けやすいように仕立ててある改良座繰糸や器械糸は、繰返し工程における労働の節約を可能にすることによって、生糸価格の増加よりも賃金の節約の方を重視するアメリカ絹工業の要求に見事に応えたのである。

しかも、繰返し工程に掛けやすいように仕立ててあれば屑糸になってしまう比率が低下するから、原料代も節約することができた。熟練工の少ないアメリカでは、不熟練労働者を雇わざるを得ない場合が多かった。そのような不熟練労働者に丁寧な作業を望むことはできない。繰返し工程における作業もぞんざいなものになりがちであったから、屑糸の発生量も多くならざるを得なかった。そこで、アメリカの撚糸製造業者は屑糸の発生量を抑えるために一定の屑糸発生率（損耗率）を標準と定め、それを超える屑糸を出した繰返し工女には罰金を課していた。このことが原因となって繰返し工女がストライキを起こしたことがあった。1893年にアメリカを視察した高木三郎と佐野理八は、日本産生糸の絡交が不良だったので繰返し工女がストライキを起こす場面に遭遇した³³。なぜ1893年という比較的遅い時期になって日本産生糸の絡交が不良になるような事態が生じたのであろうか。1892年から1893年にかけて生糸価格が高騰し、日本の多くの生糸生産者が生糸が高値圏にある内に売り抜けようと急いだからである。短期間の内に生糸生産量を無理に増やすように求められた日本の揚返工女は、おそらく絡交をぞんざいにしたのであろう。かくして品質の低下した日本産生糸をアメリカで繰返し工程に掛けると、いつもより屑糸の発生量が多くなったのだと思われる。標準的な損耗率を超える量の屑糸が発生したので、アメリカの撚糸製造業者は繰返し工女に罰金を課した。しかし、標準的な損耗率を超える量の屑糸が発生した原因は日本産生糸の品質低下にあったので、これに気付いた繰返し工女がストライキを起こしたというわけである。繰返し工女からすれば、自分に非が無いのに罰金を課されるのに我慢がならなかったのであろう。いずれにせよ、このエピソードからはアメリカの経営者が繰返し工程で発生する屑糸の量に神経を尖らせていた姿が浮かび上がってくる。このような背景があったので、繰返し工程に掛けやすいように仕立ててあり、それだけ屑糸の発生量が少ない生糸であれば、価格が少々高くなってもアメリカの経営者は容認したのである。

これに対して、ヨーロッパ市場では繰返し工程に掛けにくい生糸でも受け入れた。その理由は二つあった。

第一に、ヨーロッパには熟練労働者が多数いたので、繰返し工程に掛けにくい生糸でも巧みに扱って利用することができた。ヨーロッパでは日本の提糸のような生糸でも手間をかけて使いこなしていた。1870年代前半のイタリアで提糸を撚糸に加工しようとするれば、イタリア産生糸やフランス産生糸では必要の無かった手間が七つかかったという。そのうちの三つを引用する。

³³ 本多岩次郎編纂 [1935年] 417頁。

「一 生糸一梱中製造区々ナルモノヲ混合シアルガ為メ総ニ長短アリ大小アリテ繰返ニ便利ナラズ殊ニ甚シキハ一把中細太不同ニシテ色沢モ亦混合シ亦一総中ニ表裡アリテ色沢織度同一ナラザルモノアリ故ニ解俵シテ一総毎ニ細太ヲ鑑査シ六区ニ分別シ又色沢ヲ上中下及劣等ノ四等ニ區別セザルベカラズ

(中略)

三 生糸ハ鱈角及両端固着シテ繰返シ得ズ故ニ之ヲ和ラグガ為メニ生糸ノ小部分ヲ濡シ或ハ全部ヲ湯中(中略)ニ入レテ後チ一晝夜乾燥セシメ未ダ水分ノ除去セザル内ニ繰返ヲ為スノ手数ヲ要セリ

四 生糸ハ再繰ヲナスニ方リ類節器ヲ附シテ除類スト雖モ類節ハ此器ニ当リテ止マリ或ハ切断スルヲ以テ之レヲ除去シ結付ケルノ手数ヲ要スルノミナラス屑糸ヲ多ク生ゼリ又細太同一ナラザルヨリ切断多シ殊ニ絡交ナキガ為メ生糸ハ纏レテ切断ノ度数ヲ高ムルアリ切断毎ニ其端緒ヲ探出スルニ困難スルヨリ屑糸ヲ多ク出シ且上等工女ヲ要スルモノナリ之ヲ例センニ伊太利糸ハ一人ノ工女ニシテ八十乃至百箇ヲ担当シ得ルモ日本糸ハ二十乃至廿五箇トス故ニ百箇ヲ担当スルニ對シテハ四人ヲ要スル割合ナリ」(田中芳男・平山成信編輯[1897年]

81頁。傍線は引用者が付した。)

これに対して熟練労働者が少なかったアメリカでは、そもそも繰返し工程に掛けにくい生糸でも使いこなせる労働者を確保することは難しかった。

第二に、賃金水準がアメリカよりも低いヨーロッパでは、繰返し工程で労働生産性が低下しても賃金支払額の増加は限られていたから、繰返し工程に掛けにくい生糸でも少し値引きされれば採算を合わせることができた。たとえ繰返し工程に掛けにくい生糸であっても、手間をかけることに伴う賃金支払額の増加を埋め合わせるだけ価格が値引きされるのであれば、その生糸を使用しても採算を合わせることが可能である。問題は手間をかけることに伴って賃金支払額がどの程度増えるかであった。賃金の高いアメリカでは手間をかけることに伴う賃金支払額の増加は大きかったが、賃金の低いヨーロッパでは手間をかけても賃金支払額の増加は小さかった。だから、アメリカで繰返し工程に掛けにくい生糸を無理に使おうとすれば、かなりの値引きをしてもらわなければ採算を合わせることができなかった。この理由で加工に手間のかかる低品質生糸をアメリカに輸出しようとするれば相当の値引きを要求されるので、低品質生糸の生産者や低品質生糸を買い取って転売しようとしていた流通業者にとっては低品質生糸をアメリカに輸出することは得策ではなかった。総が改善される以前の広東産生糸など加工に手間のかかる生糸のアメリカ向け輸出が伸び悩んだ理由は需要の側から説明されることが多い。曰く加工に手間のかかる生糸は賃金支払額の増加を招くので賃金の高いアメリカでは使えないといった具合である。しかし、供給の面からも考える必要がある。加工に手間のかかる生糸はアメリカではかなりの値引きを要求されたので、生産者や流通業者はそのような生糸をアメリカに向けて輸出しても引き合わない判断したのであろう。これに対してヨーロッパではある程度の値引きがなされるのであれば、手間を掛けて繰返し工程に掛けにくい生糸を使用しても採算を合わせやすかった。生糸生産者や流通業者から見れば、ヨーロッパ市場向けであれば加工に手間のかかる低品質生糸であってもある程度の値引

きをすれば買ってもらえるから、このような生糸はヨーロッパに持っていった方が有利である。日本の提糸や中国の在来糸のような加工に手間がかかる生糸の主な仕向け先がヨーロッパであったのは、生糸生産者にとっても流通業者にとっても、その方が有利だったからである。もっとも、加工に手間のかかる低品質生糸では価格にまず目がいくことになるから、競争は一に価格を巡って展開されることになった³⁴。だから低品質生糸は買い叩かれたように思われがちだが、それでも低品質生糸の供給が途絶えることがなかったのは、ある程度低い価格でも生糸生産者や流通業者は採算を合わせることができたからである。確かに低かったけれども採算を合わせることができるだけの価格を提示することがヨーロッパの買い手にはできたので、低品質生糸は主にヨーロッパに輸出されたのである。アメリカの買い手には、低品質生糸の生産者やこれを扱う流通業者が採算を合わせることができるだけの価格を提示することは困難であった。

他方で、賃金水準が相対的に低いヨーロッパでは、繰返し工程に掛けやすい繻に仕立てるなど加工に手間のかからないようにしてあっても、さほど評価されなかった。賃金水準が相対的に低いヨーロッパでは、労働を節約できることが大きなセールス・ポイントにはならなかったから、繰返し工程に掛けやすい繻に仕立ててある日本の改良座繰糸や器械糸は一定のシェアを取るに留まった。労働を節約できることがあまりセールス・ポイントにはならなかったヨーロッパでは、日本産生糸は幾つかある生糸の中の一つといった位置付けからなかなか脱することができなかった。日本の改良座繰糸や器械糸の生産者やこれを扱った流通業者からすれば、アメリカ市場を目指した方が収益率のよい場合が多かったので、彼らはヨーロッパ市場よりもアメリカ市場に注力することを選んだのである。

なお、ヨーロッパでも繰返し工程で大量の屑糸が出れば問題になった。しかし、たとえ屑糸が大量に出ても、やはりそれを埋め合わせるだけの値引きがなされるのであれば、ヨーロッパの製造業者にとって採算を合わせることは可能であった。その典型例を提糸に見ることができる。1870年代前半にヨーロッパを視察した田中文助によれば、イタリア産生糸と日本産生糸を撚糸に加工する際の工費と屑糸発生量は次のようであったという。

³⁴ このような論理で考えれば、次の指摘も理解がしやすくなるであろう。「労働が高価である国においては、製造業者は、労働コストを引き下げするために、迅速に繰返すことができる生糸を購入することを強いられる。他方で、労働が安価である国においては、生糸の作業上の品質よりも価格に多くの注意が払われる。安価な労働のおかげで繰返しにかかる費用が増加しないので、製造業者の利潤は低下しないからである。」(Ratan C. Rawley[1919]p.110.) ここで「労働が高価である国」とはアメリカを指し、「労働が安価である国」とはイタリアやフランスなどヨーロッパ諸国を指すと考えられる。

表1 1 キログラムの生糸を撚糸に加工する場合の撚糸工費と屑糸発生量

	撚糸工費	屑糸発生量(平均)
イタリア産生糸	8 フラン	3 グラムより 5 グラム
日本産生糸	15 フラン	30 グラムより 40 グラム

(注) 引用に際しては度量衡を現代風に表記した。例えば、イタリア産生糸の撚糸工費は原史料では「伊貨八「法」」となっていたが、8 フランに改めた。なお、「伊貨」、即ちイタリアの貨幣で表記するのであれば単位はリラとすべきであってフランスのフランで表記してあるのはおかしいが、リラとフランは等価だったので、このように表記したのであろう。

(出所) 田中芳男・平山成信 [1897年] 82—83 頁。

表2 1 キログラム当たり価格

イタリア産生糸	90 フランないし 93 フラン
日本産生糸	65 フランないし 68 フラン
イタリア産生糸から製した撚糸	102 フランないし 105 フラン
日本産生糸から製した撚糸	88 フランないし 90 フラン

(注) 表1に同じ。

(出所) 表1に同じ。

円中も注意を喚起しているように、日本産生糸の撚糸工費はイタリア産生糸の2倍で、屑糸発生量に至っては8倍から10倍もの高水準に達していた。それを映して生糸の段階ではイタリアと日本の間では1キログラム当たり25フランの価格差があった。1870年代前半にはヨーロッパに輸出された日本産生糸のほぼ全量が提糸を始めとする従来型の非器械糸で占められていた。従って、表1と表2からは、日本の従来型の非器械糸の価格が繰返し工程を含む撚糸工程で屑糸が大量に出ることを予め見込んで安く設定されていたことが読み取れる。

ところが、撚糸に加工した後では、価格差は14フランから15フランに縮まる。撚糸に加工した後も価格差が残ったのは、日本産生糸から製した撚糸では環節のような節が取りきれずに残っており、それだけ品質が低かったからである。それでも生糸の段階では大きかった価格差も撚糸に加工すれば縮まるので、ヨーロッパの撚糸業者は利益を確保することができた。だからヨーロッパ市場では安価な従来型の非器械糸の方がむしろ好まれる傾向すらあった。その典型例を横浜で甲九十番と称された外商に見ることができる。先に見たように、円中によれば、「ツ、ピンゲル」及「シーベル」会社は横浜九十番館主「シーベル」及「ブランベルト」商会 [Siber Brennwald & Co. を指す一引用者] と連結しており、その業務は主として日本産生糸を撚糸に加工してイギリス・ドイツ・スイス等の機業家に売却することだったという。円中がこれを聞いたのは1870年代前半のことであったから、日本産生糸とは提糸を始めとする非器械糸であったと考えてよい。甲九十番が横浜で拾った安価な提糸はヨーロッパで撚糸に加工され、ドイツ等のヨーロッパ諸国に再輸出されていたのである。なお、甲九十番は品質の劣る生糸を巧みに購入して利益をあげる体質の企業だったと思われる。1892年

に日本の生産者が意図的に品質を切り下げた生糸を買い取り価格高騰に見舞われていたアメリカに転売したのは甲九十番だったからである。

5 外部性

A 政府による外部便益の提供

1870年代から1880年代の日本においては、繰返し工程に掛けやすい総の造り方（ノウハウ）を開発しても、それを取引するための適切な市場は存在しなかった。生糸を繰返し工程に掛けやすい総に仕立てれば比較的高い価格で売ることができるようになったが、そのノウハウの開発や普及に関与した者が便益の全てを受け取ることは不可能であったと思われる。大枠の新しい設計法の開発や普及に関与した者は生糸生産者に便益を与えることになるが、前者が対価を得ることは難しかったのである。このようにある個人の活動が他者に便益を与えているが、その個人が対価を得ていない場合には外部性が生じる。繰返し工程に掛けやすい総の造り方（ノウハウ）には外部性があったから、市場に委せていたのでは、その開発や普及は進まなかったであろう。ノウハウの開発と普及に正の外部性が存在する状況下でノウハウの最適生産量を実現しようとすれば、特許制度の整備や補助金の交付で対応するのが定石であろう。しかし、特に明治時代の初めには民間人が欧米にまで出かけて絹工業の実状を視察することは一般に困難であったから、特許制度の整備や補助金の交付によって政府が研究開発を促そうとしても効果は限定的であったと思われる。

日本では、政府が有益な情報の出し手となって無償でこれを提供することによって市場が非効率的になることを回避し、市場の失敗を克服した。澳国博覧会事務局や勸業寮に籍を置いた田中文助が繰返し工程に掛けやすい総を開発した上にそのノウハウを四ッ谷内藤新宿勸業寮製糸試験場で講じたことは、政府による外部便益提供の典型例であった。

やはり勸業寮にあった速水堅曹は日本各地を回り、繰返し工程に掛けやすい総を造るのに欠かせない絡交の施し方を伝授した。速水は1877年8月28日に六工社を視察したが、その折の様子について「松代西條ノ器械所ヲ一覽ス（今ノ六工社はナリ）社長大里忠一郎ニシテ五十人繰トス器械モ至テ粗ナリ口出釜不可ニシテ手振モ亦違フ而テ賃引ノ方法ナリ賞スル所ナシ」と記している³⁵。ここで「手振モ亦違フ」とあるのは、絡交装置に欠陥があつて綾をきちんと振ることができないという意味であろう。おそらく六工社では速水の指導を受けて絡交装置を改良したのでであろう。速水は、1877年9月2日に座繰器に稲妻式撚掛装置を付した器械を田中村で一見した時には、綾を振るための絡交装置が大枠になく奸策と受け取られ

³⁵ 大塚良太郎編纂・星野長太郎校閲 [1900年] 398頁。鈴木三郎 [1971年] 61頁。なお、ここで速水が「口出釜」と呼んだのは煮繭鍋を指すと考えられる。すると、六工社では煮繭分業が採用されていた可能性が出てくる。なお、星野長太郎が設立・経営していた水沼製糸場では1885年に器械20台を増して60台としたが、その折に「前後の二人繰を改めて一人繰として験するに工程の習熟寔に遺憾な」かったという（「糸界の元勳星野長太郎君（承前）」『大日本蚕糸会報』第184号、1907年9月20日、32頁。）。従って、1885年以前の水沼製糸場では繰糸工女2人に煮繭工女1人を配する型の煮繭分業（我が国ではイタリア式と称される）が行われていたと判断してよい。煮繭分業は意外に多くの製糸場で採用されていたのではないかと。

るおそれがあると指摘している³⁶。1877年9月12日に前橋で深澤雄象らが新たに製作した改良揚返杵（大杵）を一見した速水は、綾が少し足りないと言った³⁷。1878年11月に小諸を視察した折には、絡交装置を具備した大杵を新たに作らせたという³⁸。こうした事例からは速水が絡交に強いこだわりをもっていたことが浮かび上がってくると同時に彼がその普及に努めていたことが読み取れる。

日本政府が共進会や勸業博覧会を開催して啓蒙に努め、外部便益を提供したこともあった。しかも、勸業博覧会で速水は「国益」を意識していた。先に見たように、速水は「生糸ノ説」で生糸において進歩を達成した者は全国民の幸福のみならず真に国益を増進する先達だと褒めちぎっている³⁹。時代が下ると、生糸検査所が沈繰法の講習を行い、外部性のある知識の普及に貢献したこともあった。かくして政府自身が市場を通さずに無料で情報を人びとの間に広め、効率的な資源配分を実現したのである。

繰返し工程に掛けやすい繅の造り方を開発し普及させればアメリカ向け生糸輸出を伸ばすことができたから、政府がそのノウハウを広めたことには大きな波及効果があった。アメリカ向け生糸輸出が伸びれば、国民所得の増加が誘発されることになるからである。正の外部性をもたらすと考えられる産業を支援するために政府が介入することが産業政策なのだと思えば、公的研究機関の整備によってスピルオーバーを実現した日本政府は究極の産業政策を実施したことになる。日本政府が行った蚕糸業振興策は、産業政策の典型だったといえてよい。その中で速水堅曹は「官」を自称していたから⁴⁰、産業政策を体現する存在であった。

産業政策に対しては批判的な意見もある。技術の外部普及（スピルオーバー）の効果を正確に測定することは困難なので、政府は正の外部性が最大となる産業がどれかを見極めることができず、政策対象の選択を誤る可能性があると言主張する者もいる。しかし、明治初めに日本政府が養蚕業や製糸業を対象として産業政策に踏み切った時、このような懸念は無用であった。明治初めの日本においては、生糸が最も有望な輸出品であることは誰の目にも明らかであった。しかも、速水自身がアメリカでは生糸が高価に売れることを知って驚いている。明治初めの政策立案者にとっては技術の外部普及（スピルオーバー）の効果が最大になる産業が養蚕業や製糸業であることは自明であり、正の外部性が最大となる産業がどれかを見極める必要はなかった。それゆえ、産業政策の対象となる産業を選定する過程で過誤が生じる可能性はなかった。

³⁶ この時の有様を速水は「揚杵ニ綾ナク自ラ好策ニ似タリ故ニ其非ヲ説得ス」と描写している（大塚良太郎編纂・星野長太郎校閲 [1900年] 400頁）。

³⁷ 大塚良太郎編纂・星野長太郎校閲 [1900年] 402頁。

³⁸ この時の有様を速水は「綾取アル新製揚杵ヲ作ラシメタリ」と描写している（大塚良太郎編纂・星野長太郎校閲 [1900年] 416頁）。

³⁹ 「本邦製糸界に遺されたる故速水堅曹翁の偉蹟（五）」『大日本蚕糸会報』第257号、1913年6月1日、38頁。

⁴⁰ 大塚良太郎編纂・星野長太郎校閲 [1900年] 416頁。

B 製糸結社の意義

政府が繰返し工程に掛けやすい認め開発と普及を後押ししても、企業がそれをうまく利用できなければ効果はなかったであろう。ところが、日本では製糸結社が情報の受け手になり、政府が無償で提供したノウハウを使いこなした。

繰返し工程に掛けやすい認めを造るためには大枠の外周の寸法を1メートル50センチにする必要があったが、その理由を座繰製糸に従事していた養蚕農家や零細な器械糸生産者が正確に理解することは難しかったと思われる。しかし、製糸結社に加盟して自己の生糸を託せば、その生糸を結社が設立した共同揚返場で揚げ返してもらい、アメリカで繰返し工程に掛けやすい認めに仕立ててもらうことができた。こうした生糸は従来の非器械糸よりも高価に売れたから、製糸結社に加盟した者は多くの分配金を受け取ることができた。製糸結社に加盟した養蚕農家や零細な器械糸生産者は、大枠の外周の寸法を1メートル50センチにする理由を理解することができなくても、収入を増やすことができたのである。繰返し工程に掛けやすい認めを造るためのノウハウといった有益な情報から得られる成果を多くの者が享受する道を拓いたという意味で、製糸結社は組織の一大革新であった。官が推進した産業政策は民における組織の変革（製糸結社の結成）とうまく噛み合い、アメリカで繰返し工程に掛けやすい認め普及が促された。

C 立地条件とスピルオーバー

内藤新宿試験場で円中の教えを受けた修業生の中には吉田建次郎（＝中野健次郎）、今西直次郎、森田真といった面々がいた⁴¹。その中でも吉田建次郎（＝中野健次郎）が果たした役割は極めて大きかった。中野健次郎（吉田建次郎）は下諏訪村の白鶴社で2度に亘って技術指導に当たったが⁴²、特に注目されるのは2度目のそれである。

「明治十四年繰糸繰返し [揚返の意一引用者] の必要を感じ、白鶴社に於て再び技術生中野健次郎氏を備聘し、繰返し法 [揚返法の意一引用者] を設け、精密の審査を為し、製糸の精粗を均一ならしめしより、価格大に増進せり、而して十五年以前は佛国向七分、米国向三分を製出し、同十六年より過半米国向に變じ、又十七年に至り開明社に於て揚返場を建設せしに、次で各社其構造に倣ひ努めて品位の改良を図りしかば、海外の市場に於ける需用漸次増加し、[諏訪郡内の釜数は] 明治二十五年八千余釜となり、二十六年には一萬余に増加し、二十七年、八年に至り一萬三千に増加し、其後著しき異動 [異同の誤記一引用者] を見ざりしが、三十五年より亦増加の趨勢に向ひ、本年 [1907年] の如き [諏訪] 郡内所在工場のみにして釜数一萬五千以上に達す。」(牛山竹治郎「諏訪郡の製糸業」『大日本蚕糸会報』第183号、1907年8月20日、43頁)。

中野健次郎（吉田建次郎）が1881年に白鶴社に移転したのは、繰返し工程に掛けやすいよ

⁴¹ 千曲会 [1982] 122頁。

⁴² 最初の技術指導については、「[明治] 十一年白鶴社々員増澤市郎兵衛 [市郎兵衛の誤記一引用者]、三井仁兵衛二氏に相議り [相諮りの誤記か一引用者] 旧勸農局に請て技術卒業生中野健次郎氏外工女二名を備聘し以て爾来大に生糸の改良を加へ殷盛の基礎を致せり」と描写されている（牛山竹治郎「諏訪郡の製糸業」『大日本蚕糸会報』第183号、1907年8月20日、43頁）。

うに生糸を仕立てる方法だったと解される。白鶴社は、中野が移転した技術のおかげで従来よりも高い価格で生糸を売ることができるようになると同時に 1883 年から生糸の過半をアメリカに向けて輸出するようになった。さらに開明社が 1884 年に建設した揚返場は白鶴社の技術に基づいて建設されたと考えられるが、この開明社の揚返場を諏訪郡の各社が模倣したためにアメリカ向け向け生糸輸出が伸びたことが既に知られている。岡谷の器械製糸業発展の礎を築いたのは中野健次郎（吉田建次郎）であったと言っても過言ではないであろう。

このように中野健次郎（吉田建次郎）が白鶴社に伝えた技術が、諏訪郡（現岡谷市）内の生糸生産者に速やかに伝わったのは、ここに生糸生産者が集中していたからである。早川直瀬は、「工業の一地方に集中せる場合には、工業上の秘密はもはや秘密にあらず、該地方の空气中に包蔵せらるるものなり云々」というアルフレッド・マーシャルの言葉を引用した上で、その適例として岡谷地方を挙げている。岡谷のように同種工業（製糸業）が一定の場所に集中していると、該工業で生じた技術進歩を他の者が模倣することが可能になるというのである⁴³。製糸場が集中的に立地していた岡谷では技術のスピルオーバーが促進されたから、繰返し工程に掛けやすい総の造り方も岡谷の「空气中に包蔵せら」れて伝播したのであろう。その結果、岡谷から出荷された生糸はどれも似たり寄つたりの生糸になった。だから岡谷から出荷された生糸は、「信州上一番格」という格付で一括りにされたのである。

D 総の標準化

中野健次郎（吉田建次郎）が諏訪郡（現岡谷市）に伝えた繰返し工程に掛けやすい総の造り方の中には、大枠の外周の寸法を 1 メートル 50 センチにしなければならないという情報も含まれていたに違いない。この情報が 1880 年代前半に長野県内に広く普及していたことを示す証拠がある。

長野県令の木梨精一郎は 1885 年 9 月 24 日付で農務局長の岩山敬義に書簡を送り、望ましい大枠の寸法について問い合わせたが、その中で木梨は長野県においては既に大枠を使用している者の多くは 1 メートル 50 センチから 1 メートル 75 センチをもって適度と自認しているようだ述べている。もともと、長野県でも外周が 1 メートル 75 センチの大枠を使用している者がまだいたわけであるが、これは東行社とその影響を受けた生糸生産者であったと思われる。先述したように、東行社で技術指導を行ったのは速水堅曹であるから、1885 年になってもまだ速水の影響が残っていたことになる。いずれにせよ、長野県内では大枠の外周の寸法を巡って二つの規格が並存していたので、木梨は大枠の寸法を統一しなければ「欧米各需用ノ便ヲ欠」くことになるのではないかと案じ、農務局に照会したのである。さらに木梨は、大枠の寸法に 1、2 寸の差異があっても不便をきたすようなことはないという者もあって諸説の帰着するところがないので調査の上確乎たる尺度を示すよう求めている。

木梨の問い合わせに対しては 5 等属齋藤素軒が局長名で 1885 年 10 月 2 日付で回答を作成

⁴³ 早川直瀬 [1927 年] 74 頁。

し、5日にこれを伝えている。回答では、まずフランスでは大枠の外周の寸法が1メートル50センチから2メートル50センチまでであれば差し支えないが、アメリカでは専ら1メートル50センチの大枠を好んでいるようだと認識が示される。その上で、いずれの国に生糸を輸出しても差し支えないようにするために今後は日本全国の大枠の外周の寸法を1メートル50センチに改めるようにしたいと答えている⁴⁴。フランスを始めとするヨーロッパ諸国に生糸を輸出する場合にも大枠の外周の寸法が1メートル50センチで差し支えなかったから、日本の生糸生産者としては1メートル50センチに統一した方が費用の節約その他の関係で有利である。農務局が示した見解は洵に適切な見解であって、間然するところがない。かくして日本では大枠の外周の寸法は1メートル50センチへと速やかに収斂していった。このことがアメリカ向け生糸輸出にもった意味について考えてみよう。

米国絹業協会は、1902年に繅の造り方を日本・中国・ヨーロッパの生糸生産者に勧告した時、その動機がどこにあったのかについても語っていた。『米国絹業協会第30回年次報告書』によれば、1902年当時にアメリカが各国から輸入していた生糸の繅の大きさはまちまちであったので、繅を掛けるフワリには直径が18インチから36インチに至るまで様々なサイズのものを用意する必要があった。このように繅の規格が乱立していたので、アメリカの撚糸部門は、屑糸の発生、様々なサイズのフワリの維持管理、フワリを頻繁に交換することから発生する追加の労働、フワリの調整作業に多大の出費を強いられていた。フワリの調整作業（danting）とは、フワリを交換し、さらに交換したフワリに多数の繅を合わせなければならないことから発生する追加の労働と支出を意味する。アメリカの工場で使用されていたフワリの標準的なサイズは直径（diameter）が22インチないし24インチのフワリであり、これに合う繅とは外周（circumference）が56インチないし58インチ〔1メートル50センチ前後〕の大枠を使用して造られた繅であった⁴⁵。従って、繅を標準化することができれば、アメリカの撚糸工場ではフワリを交換せずに済むことになり、費用を節約することができる。そこで、米国絹業協会は1902年に繅の標準化を日本・中国・ヨーロッパの生糸生産者に呼びかけたのであるが、その時に推奨した大枠の外周の寸法は56インチないし58インチ〔約1メートル50センチ〕であった。繰返し工程に掛けて最も効率のよい繅は、外周の寸法が56インチないし58インチ〔1メートル50センチ前後〕の大枠を用いて造られた繅だったからである。この寸法を割り出したのが円中文助であったことは言うまでもない。しかも、日本では大枠の外周の寸法が1メートル50センチへと急速に収斂していったから、米国絹業協会が目標としたことは1902年時点の日本では既に達成されていた。結局、米国絹業協会は、中国とイタリアにも日本と同じく外周の寸法が1メートル50センチの大枠を使わせようとして、1902年に勧告を行ったのである。

それでは、1902年に中国とイタリアは、どのような状況にあったのであろうか。再び『米国絹業協会第30回年次報告書』によれば、上海の器械糸生産者が使用していた繅の直径は均

⁴⁴ 「長野県ヨリ生糸揚枠尺度ノ義ニ付照会ノ件」（農林省〔1955年〕940—941頁）。

⁴⁵ Silk Association of America〔1902〕p.35.

一であったが、1 総に含まれる生糸の量が少なすぎる傾向があり、その総はアメリカの撚糸工の俗語で「ペラペラ」(“skinny”)と呼ばれていた。これは、1 総の生糸の長さ (yardage) が短すぎる、あるいは総が軽すぎるという意味である。他方で、広東産生糸の総の大きさは全く揃っていなかった。ヨーロッパはどうか。多くのイタリアの生糸生産者は、総の直径や大きさを均一化する方向に近づきつつあったが、まだまだ大いに改善する余地があったといわれる。イタリアやフランス (セヴェンヌ地方) のたいていの生糸生産者は、総の均一化を必ずしも達成しておらず、その総には直径が 18 インチのフワリが必要なこともあれば、24、26、28 インチのフワリが必要なこともあった。イタリア産生糸については、直径が 36 インチのフワリを必要とする総を見ることさえたびたびあったというが、そのような極端なサイズの総はアメリカ市場ではかなりの値引きをしなければ売れないと『米国絹業協会第 30 回年次報告書』は述べている⁴⁶。

もっとも、中国の生糸生産者もヨーロッパの生糸生産者も 1902 年の米国絹業協会の勧告には応じようとしなかった。両者は共にヨーロッパを主な市場としており、そこでは様々なサイズの総に仕立てられた生糸が受け入れられ流通していたからである。これに対して日本の生糸生産者は、1902 年の時点で既に米国絹業協会の望んでいたことを既に達成していた。従って、日本産生糸は、アメリカの業者にとって扱いやすい総に仕立ててあることを武器にして、アメリカの顧客をある程度まで囲い込むことができた。アメリカの業者は、いったん日本産生糸を使うようになると、その後も日本産生糸を使い続けたといわれる。新井領一郎が 1907 年に「兎に角伊佛 [イタリアとフランスの意一引用者] の生糸にも長所も有れば短所も有る、日本の生糸もソーであるとすれば夫れは両者を五分々々と見て宜しい、然れば何故に紐育の機業家が伊佛の生糸よりも日本の生糸を沢山に消費するのであるかとは、如何にも最も疑問であります、第一の原因は久しく日本糸を使ひ慣れた為めであると云はねばならぬ、(中略) 兎に角日本の生糸は紐育の機業と共に進みつゝ多年彼等に使用された結果大概の事なれば使ひ慣れた日本糸を使つて伊佛や上海の生糸は使はないと云ふ様になつて居るのも決して偶然ではありません」と述べたことは⁴⁷、この間の事情を物語るものである。日本産生糸から他国産生糸に乗り換えればフワリの交換にまつわる諸費用が発生するから、アメリカの業者は乗り換えに二の足を踏んだのである。日本産生糸がアメリカで高いシェアを獲得したのは、必然の成り行きであった。

⁴⁶ Silk Association of America[1902] p.35. なお、アメリカの撚糸工が上海産器械糸を「ペラペラ」と呼んで揶揄したのは、1 総の糸量が少ないと総を次々に補充しなければならないので、その手間を惜んだからであろう。

⁴⁷ 新井領一郎 [1907 年] 21 頁。なお、新井が同時に「最初見本絹を織出すに用ひたる生糸が、日本糸であれば他国の糸と同じ値段であるとか少し高いと云ふ位のことには彼等も我慢をして其見本切れを造つたる日本糸を使ふ」と述べていることも重要である。1900 年代になるとイタリア産生糸の供給が滞ることがあり、納品のため見本切れを造つたのと同じイタリア産生糸を購入しようとしても手に入らない局面があったようである。これでは絹製品製造業者がイタリア産生糸を敬遠したくなくても無理はない。

6 製糸業の収益性と持続的成長

A アメリカ市場における生糸価格の動向

繰返し工程に掛けやすい総が有した意義をニューヨーク市場における生糸価格の動向を通じて確認しておこう。

*The American Silk Journal*に掲載された1884年1—3月期のニューヨーク市場における生糸価格を見ると⁴⁸、日本産器械糸 (Japan Filatures, best to common) の価格は1ポンド当たり5ドル25セントから4ドル50セントの範囲内に、掛田糸 (Kakedas, extra to No. 3) の価格は5ドルちょうどから4ドル37セント1/2の範囲内に、前橋提糸 (Maibash Hanks, No. 1 1/2 to 3) の価格は4ドル25セントから4ドルちょうどの範囲内にあった。1884年1—3月期の時点では、日本産器械糸はアメリカで繰返し工程に掛けやすい総に仕立ててあったと考えられる。これに対して提糸は繰返し工程に掛けない生糸であった。両者の間には1ポンド当たり約1ドルの差がついていた。

なお、同じ時期にクラシカル格のイタリア産生糸 (Italian Classical) の価格は1ポンド当たり5ドル50セント、一番格以下のイタリア産生糸 (Italian No.1, 2 and 3) の価格は5ドル25セントから4ドル70セントの範囲内にあった。日本産器械糸はクラシカル格のイタリア産生糸よりも安く、一番格以下のイタリア産生糸と比べても安いことさえあった。また、やはり繰返し工程に掛けやすい総に仕立ててあったと目される掛田糸は、一番格以下のイタリア産生糸よりも安かった。多くの日本産生糸は繰返し工程に掛けやすく、その価格はイタリア産生糸よりも安かった。このように品質がよく安価な日本産生糸が1870年代後半から供給されるようになったことは、価格効果や代替効果を通じてアメリカにおける生糸需要を急激に高め、アメリカ絹工業の成長を促したと考えられる。

なお、1860年代終わりから1870年代初めにかけてのアメリカの工場では、イタリア産器械糸やフランス産器械糸に加えてフランスのリヨンの撚糸工場で繰返した上でアメリカに再輸出された「繰返し清国糸 (Re-reels)」が使用されていたが、その価格は割高であったことが指摘されている⁴⁹。1884年1—3月期のニューヨーク市場では、そのような「繰返し清国糸」の中で最も高価だった再繰七里糸 (Re-reeled Tsatlee, Chops No.1, 2 and 3) には、1ポンド当たり4ドル87セント1/2から4ドル62セント1/2の価格が付いていた。また、「繰返し清国糸」の中で最も安価だった生糸 (Re-reeled Lucklows & Cumchucks, ex to No.3) には1ポンド当たり4ドルから3ドル12セント1/2の価格が付いていた。すると、日本産の器械糸はもちろん掛田糸の一部も再繰中国産在来糸より高かったことになる。

1886年の動向に目を転じてみよう⁵⁰。1886年になると、ニューヨーク市場では改良座繰糸が“Re-reels”の名で取引されるようになった。改良座繰糸が独自の存在としてアメリカで認

⁴⁸ 拙稿 [1990年] 第5表。

⁴⁹ 阪田安雄 [1996年] 191頁。なお、フランスに加えてイタリアで再繰を施された中国産在来糸もアメリカに再輸出されていたと考えられる。

⁵⁰ 拙稿 [1990年] 第7表。

知されたことがわかる。しかも、改良座繰糸は器械糸と一括され、“Filatures and Re-reels”の名で一つの銘柄として扱われるようになった。このように器械糸と改良座繰糸が“Filatures and Re-reels”の名の下に一括されたということは、アメリカでは改良座繰糸が器械糸と対等の品質の生糸として認められていたことを意味する。両者は共に繰返し工程に掛けやすい生糸だったから、一括しても問題は無かったのであろう。つまり、アメリカでは、器械糸であれ座繰糸であれ、繰返し工程に掛けやすい総に仕立ててあれば立派に通用したのである。“Filatures and Re-reels”の価格は、1886年には1ポンド当たり5ドル37セント1/2から4ドルちょうどの水準で推移した。同じ時期にイタリアのピエモンテ地方産クラシカル格生糸（Piedmont—Classical）の価格は、5ドル62セント1/2から5ドル25セントの間にあった。また、イタリアのその他の地方産クラシカル格生糸（Italians—Classical）の価格は、5ドル50セントから4ドル70セントの範囲内にあった。従って、日本の器械糸と改良座繰糸の価格は、前者からは隔たっていたが後者には近づいており、まずまずの価格水準にあったことになる。これに対して日本の掛田糸（Kakedas, best to common）の価格は5ドルちょうどこから3ドル87セント1/2の間で推移していた。他方で、1886年に*The American Silk Journal*に掲載された価格表では、前橋提糸（Maibash Hanks）が消えている。日本産器械糸や改良座繰糸の供給量が増えたので、繰返し工程に掛けにくい提糸を敢えて使う必要が無くなったのであろう。

以上に見たように、繰返し工程に掛けやすい総に仕立ててあったと目される器械糸は、提糸よりも1ポンド当たり約1ドル高い価格で売られたのである。アメリカ市場で実現された価格引き上げ分の多くは流通業者（横浜の外商やニューヨークのブローカー）によって取得されたと思われるが、幾らかは日本の器械糸生産者にも還元されたであろう。日本の器械製糸業（さらに改良座繰製糸業）が、1870年代後半から1880年代前半にかけて生糸をアメリカで繰返し工程に掛けやすい総に仕立てることによって収益性を向上させていたことがわかる。

B 持続的成長

速水堅曹は、1876年にアメリカを視察した際に、繰返し工程に掛けてもトラブルを起こさない生糸であればアメリカで高値で売れることを知って一驚を喫した。リチャードソンが1876年7月24日に速水に提示した1ポンド当たり8ドル50セントという価格は瞬間最大風速のようなもので参考値でしかないが、その後も繰返し工程に掛けてもトラブルを起こさない生糸であればアメリカで比較的高い価格で売れたことは確かである。実際、改良座繰糸は、提糸を始めとする従来型の非器械糸よりも高価に売れたから、その生産量の伸びには目覚ましいものがあった⁵¹。ここではその意味について考えてみよう。

生糸を新たに開発された繰返し工程に掛けやすい総に仕立てるためには、姫綾を施すことができる絡交装置を設置し、これに外周の寸法を1メートル50センチに改めた大枠を連結し

⁵¹ 高橋経済研究所（実際の著者は山崎和勝）[1941年] 379—380頁。

た上で、大杵を駆動させる原動力を用意する必要があった。しかし、そのために必要な費用は比較的少額であった。このような一連の機構を準備するためには、それなりの知識や情報が必要になるが、そのような知識や情報には外部性があったので、入手するのに費用はほとんどかからなかった。日本では、そのような技術情報は政府が無償で提供していた。円中文助・速水堅曹・中野健治郎（＝吉田建次郎）のような政府関係者は技術のスピルオーバーを一身に体現する存在となり、生糸生産者に多大な外部便益をもたらした。さらに、諏訪郡のように狭い範囲に生糸生産者が密集していた地域では知識や情報は「空気中に包蔵せら」れて伝播した。絡交装置や大杵は木製でよから製作費は比較的安価で、創業時にかかるインシヤル・コストを抑えることができた。大杵を駆動する原動力を水車に求めれば、操業中にかかるランニング・コストを抑えることもできた⁵²。しかも、一連の機構の建設に要する費用は固定費用だから、生糸の生産量が伸びるのに伴って生糸1単位当たりの費用はどんどん低下していった。

これに対して生糸を繰返し工程に掛けやすい罫に仕立てれば、その生糸は高く売れた。生糸生産者から見れば、生糸を繰返し工程に掛けやすい罫に仕立てることに伴う費用の増加分よりも生糸販売価格の増加分の方が大きかったので、利益率が向上したことになる。その結果、1870年代後半から1880年代にかけて繰返し工程に掛けやすい罫を採用した日本の製糸業は、一定の利益を確保できるようになり、さらに利益の一部を再投資に回すことで持続的成長（self-sustained growth）の軌道に乗ることに成功したのである。

速水堅曹がアメリカに持参した生糸は座繰糸であったが、繰返し工程に掛けたところ結果が良好だったのでリチャードソンはその価格を1ポンド当たり8ドル50セントと評価した。つまり、座繰糸であれ器械糸であれ、アメリカで繰返し工程に掛けても問題を起こさないように仕立ててあれば、日本の生糸生産者は費用を回収した上になお一定の利益を得ることができた。1870年代から日本の製糸業が成長の軌道に乗ることができたのは、絡交の施し方などアメリカで繰返し工程に掛けても問題を起こさない生糸に仕立てるために取るべき追加的措置を会得することによって利益率を高めることに成功したからである。

C 二つの道

1870年代から1880年代前半にかけて日本の生糸生産者の前には二つの道があったことになる。一方には、旧来の罫を廃止し新たに開発された繰返し工程に掛けやすい罫を採用することによって生糸の売却価格を従来よりも高める道があった。他方には、旧来の罫のまま生糸を出荷する道があった。前者の道を選択したのが改良座繰糸の生産者と大部分の器械糸の生産者で、後者の道を選択したのが提糸のような従来型の非器械糸の生産者であったことは言うまでもない。前者の方が収益性が高かったのだから、多くの生糸生産者は前者を選んだ。

⁵² 速水は、水車の効用を論じて、「利用厚生の道水火の効以て最大とす況や石炭の出費を要せざるに於てをや昼夜の労力に代る実に無量と云ふ可し」と述べている（『本邦製糸界に遺されたる故速水堅曹翁の偉蹟（四）』『大日本蚕糸会報』第256号、1913年5月1日、56頁）。

しかし、後者に固執した生糸生産者がいたことも確かである。それでは、なぜ旧来の総にしがみついた生産者がいたのか。理由は二つあった。

第一に、心理的な要因があった。一方に新しいことに挑む者がいれば、他方には改革を拒絶する者が必ずいるものである。変化を拒否する心性の持ち主が旧来の総にしがみついたというのは、いかにもありそうなことである⁵³。なお、規模の小さい生産者でも製糸結社に加盟して自己の生糸を託せば繰返し工程に掛けやすい総に仕立ててもらうことができたが、その代わりに製糸結社から下りてくる様々な指図に従わなければならないから、これに抵抗感を覚える者もいたかもしれない。

第二に、当事者にとっては収益性の違いが必ずしも自明のものではなかったことに注意する必要がある。長期的な趨勢をとれば、前者の収益性は後者のそれよりも確かに優っていた。しかし、市場を攪乱する要因が生じて、後者の収益性が必ずしも低くはない局面が間歇的に現れた。その典型例を 1883 年に見ることができる。この年に提糸のような従来型の非器械糸の価格が上昇する一方で器械糸の価格は頭を抑えられるという現象が起き、両者の間の価格差が縮小したのである。従来型の非器械糸の価格が上昇した原因は、中国で生じた養蚕業の不作にあった。同伸会社の書信（上海発 1883 年 6 月 7 日）は、湖州地方の収繭量は平年の 6 割程度にまで落ちこむ見通しだと伝えている⁵⁴。このニュースが伝わると、ロンドン市場では中国産生糸やこれと競合する日本産非器械糸の価格が上昇した。価格の上昇はリヨン市場にも波及し、リヨン発 6 月 22 日の同伸会社の書信は提糸の価格が 48 フランから 50 フランないし 51 フラン（100 斤に付き 22 ドルより 33 ドル余りの高値）になったと伝えている⁵⁵。横浜市場でも価格が騰貴し、提糸の価格は 22 ドル方上昇した。外商の六十三番と四十九番が信州提（稀無双と無双を含む中等品）を 120 余梱も買おうとしたが、結局、四十九番が 520 ドルで購入したという。この信州産提糸の価格は 490 ドルより 500 ドルくらいと見込まれていたもので、「荷主ハ計ラズ [モ] 僥倖ヲ得タ」と同伸会社の関係者は指摘している⁵⁶。相場の綾で僥倖を得た荷主が提糸を生産し続ける気になったとしても不思議ではない。『明治十六年

⁵³ 但し、このことを直接証明することができる史料は、今のところ、見当たらない。改良座繰糸の生産者のように新しいことに挑む者は、積極的な心性の持ち主だったと見え、様々なことを記録してくれた。さらに、新しいことに挑むには同志を募ることも必要なので、改革の必要性を訴え賛同者を集めるためにも様々な文書を作成した。深澤雄象などは、製糸結社を結成するに当たって、改革の必要性を文書で切々と訴えている。これらの記録や文書が史料として残るので、後世の歴史家は当時の状況を知ることができる。これに対して、改革を拒絶する心性の持ち主は積極性に欠けていたので文書を作成することが少なかったというのは、やはりありそうなことである。昨日と同じことを今日もやるのであれば、そもそも記録に残そうなどという気持ちにはならないであろう。しかも、旧慣を墨守するのであれば新たに同志を募る必要もないから、決起を促す文書を作成することもないであろう。このような理由のために旧来の総にしがみついた生産者については史料が乏しくなってしまう、実状がわかりにくいのではないか。

⁵⁴ 「湖州地方ノ養蚕ハ頭眠後雨天勝ナリシ故カ頗ル出来方悪ク頃日菱湖鎮人ノ話ニハ該地ハ僅カニ六分ノ作ナラント」（福嶋文三郎編 [1884 年] 51 頁）。

⁵⁵ 福嶋文三郎編 [1884 年] 57 頁。

⁵⁶ 福嶋文三郎編 [1884 年] 53 頁。なお、外商の六十三番が提糸を高い目の価格で購入した理由について、横浜市場で高い目の価格で仕入れることによって欧米の消費地の気配値を吊り上げ、然る後に高値で転売することを狙ったからだとする噂が飛び交ったという（福嶋文三郎編 [1884 年] 55—56 頁）。

製糸団結同伸会社第三次糸方報告』は、1883年6月23日ないし24日頃に横浜市場で起きた生糸価格の高騰を評して「兩三日ハ明治九年ノ夢ヲ見シ心知セリ」と述べ、この価格高騰が1876年に起きた価格高騰の折に生じた驚きに匹敵する興奮を関係者の間に惹起したことを明らかにしている⁵⁷。しかも、横浜市場の価格上昇を受けて前橋十四日市では新提糸1梱が1円に付き27匁2,3分より5,6分で、原町田では31匁で売れた。さらに、前橋十九日市では26匁8分平均で16梱の取引が成立したという⁵⁸。かかる高価格が実現されたのであれば、提糸でもまだ通用すると思われたことであろう。だから、提糸は意外に遅くまで生き残った。他方で、1883年には器械糸の価格は伸び悩んだ。一時不作と伝えられたイタリアとフランスの養蚕が持ち直し、かえって急に安売りをするようになったため、その影響が日本の器械糸に及んだからだという⁵⁹。このような器械糸の中にはアメリカで繰返し工程に掛けやすい繻に仕立ててある生糸も含まれていたであろう。長期的に見れば生糸を繰返し工程に掛けやすい繻に仕立てれば引き合うことは確かだったが、短期的には繰返し工程に掛けやすい繻に仕立てることで生糸を高く売りたいという器械糸生産者の期待が裏切られる場合もあったことになる。繰返し工程に掛けやすい繻の採用を巡って当事者に迷いが生じたとしても不思議ではなかった。

しかし、時として生糸市場に攪乱要因が生じて当事者の判断を曇らせる場合があったとしても、長期的な視野に立てば生糸をアメリカで繰返し工程に掛けやすい繻に仕立てた方が有利であることは確かであった。だからこそ日本では、提糸のような繰返し工程に掛けない生糸を生産していた古い非器械製糸業の殻が割れ、繰返し工程に掛けやすい生糸を生産することができる改良座繰製糸業や器械製糸業があたかもセミが羽化するかの如くに誕生し、アメリカ市場へと雄飛したのである。1870年代半ばから1880年代にかけて繰返し工程に掛けやすい繻の導入という供給面の革新が行われたために日本の製糸業はそれまでの低迷を脱し、持続的成長（self-sustained growth）の段階に入った⁶⁰。

参考文献

1 邦文

新井領一郎 [1907年]「生糸貿易に就て（承前）」『大日本蚕糸会報』第182号。

井上柳梧 [1949年]『日本蚕糸概論 製糸篇』羽田書店。

牛山竹治郎「諏訪郡の製糸業」『大日本蚕糸会報』第183号、1907年8月20日。

大阪市役所商工課 [1924年]『支那の蚕糸業と生糸貿易』。

大塚良太郎編纂・星野長太郎校閲 [1900年]『蚕史 前編』（明治文献資料刊行会 [1970年]

⁵⁷ 福嶋文三郎編 [1884年] 62頁。

⁵⁸ 福嶋文三郎編 [1884年] 53—54頁。

⁵⁹ 福嶋文三郎編 [1884年] 67頁。

⁶⁰ 筆者は、拙稿 [1991年]において、日本産生糸のアメリカ向け輸出が伸びた理由を上一式製糸法（旧稿では信州式製糸法）と関連させつつ供給サイドから説明したことがある。従って、本稿では、繻の造り方というもう一つの供給面の革新が行われたために、日本産生糸のアメリカ向け輸出が伸びたことを明らかにしたことになる。

『明治前期産業発達史資料 別冊 59 (1)』及び『明治前期産業発達史資料 別冊 59 (2)』に所収)。

- 大野彰 [1990 年] 「1880 年代のニューヨーク生糸市場の動向」『経済学論究』第 44 卷第 2 号。
- 大野彰 [1991 年] 「わが国に於ける洋式製糸技術の適正化をめぐる諸問題—信州式製糸法の事例を中心に—」『京都学園大学経済学部論集』第 1 卷第 3 号。
- 大野彰 [2008 年] 「アメリカ絹工業が生糸に求めた要件は何か」『京都学園大学経済学部論集』第 17 卷第 2 号。
- 大野彰 [2010 年] 「アメリカ市場で日本産生糸が躍進した理由について」『京都学園大学経済学部論集』第 19 卷第 2 号。
- 大野彰 [2011 年] 「製糸結社の意義と起源に関する一考察」『京都学園大学経済学部論集』第 20 卷第 2 号。
- 加藤隆・阪田英雄・秋谷紀男 [1987 年] 『日米生糸貿易史料 第 1 卷／史料編 1』近藤出版社。
- 勸農局・商務局 [1880 年] 『明治十二年共進会報告』。
- 葛岡信虎 [1904 年] 「○産業組合の好例 (承前)」『大日本農会報』第 280 号、1904 年 11 月。
- 群馬県史編さん委員会 [1985 年] 『群馬県史 資料編 23 近代現代 7』群馬県。
- 群馬県史編さん委員会 [1989 年] 『群馬県史 通史編 8 近代現代 2』群馬県。
- 群馬県内務部 [1903 年] 『群馬県蚕糸業沿革調査書 生糸之部』(『明治前記産業発達史資料 別冊 50 (3)』明治文献資料刊行会、1969 年に所収)。
- 高橋経済研究所 (実際の著者は山崎和勝) [1941 年] 『日本蚕糸業発達史 上巻』生活社。
- 田中芳男・平山成信編輯 [1897 年] 『澳国博覧会参同紀要』(藤原正人編集 [1964 年] 『明治前記産業発達史資料 第 8 集 (2)』明治文献資料刊行会に所収)。
- 早川直瀬 [1927 年] 『改版蚕糸業経済講話』同文館。
- 速水堅曹評閲・池田謙蔵改訂・平野師応編輯 [1883 年] 『伊国伝法製糸全書』有隣堂。
- 平野栄 [1878 年] 『明治十年内国勸業博覧会報告書 農業』有隣堂。(藤原正人編集発行 [1970 年] 『明治前期産業発達史資料 第 8 集』明治文献資料刊行会に所収)。
- 福島県伊達郡役所編纂 [1889 年] 『各県製糸場巡回取調書』竹内活版舎。
- 福嶋文三郎編 [1884 年] 『明治十六年 製糸団結同伸会社第三次糸方報告』同伸会社。
- 藤本實也 [1939 年] 『開港と生糸貿易 下巻』、刀江書院。
- 本田岩次郎編纂 [1935 年] 『日本蚕糸業史 第 2 巻』、明文堂。

2 欧文

- Larousse, Pierre [1866—1876] *Grand Dictionnaire Universel du XIXe Siècle*. (Réimpression de l'édition de 1866—1876 par Lacour, 1990.)
- Matsui, Shichiro [1930] *The History of the American Silk Industry*, Howes Publishing Company.
- Pariset, Ernest [1890] *Les Industries de la Soie*.
- Rawley, Ratan C. [1919] *The Silk Industry and Trade*, P.S. king.

Silk Association of America[1874]*Fourth Annual Report of the Silk Association of America.*

Silk Association of America[1902]*Thirtieth Annual Report of the Silk Association of America.*

United States Tariff Commission[1926]*Broad-Silk Manufacture and the Tariff*, Government Printing Office.