

論文

経糸考

大野 彰

要 約

一時期の欧米市場で日本産生糸は経糸として使用されなかったという神話が流布したことがある。確かに日本産生糸を経糸として用いると、織り上がった絹織物の表面に毛羽が立って商品価値が損なわれる等の不都合が生じることがあった。しかし、実際には、日本産生糸は欧米で経糸としても使用されていた。毛羽の除去に伴って生じる追加的費用の発生を償うに足るほど日本産生糸は安価であったし、薄物や淡い色の絹織物を製するには経糸・緯糸ともに日本の白繭糸を使用した方がよく、イタリア産生糸はこうした絹織物には適していなかったからである。

キーワード：経糸、毛羽、抱合、撚掛

1 経糸の意義

A 欧米市場における日本産生糸

日本産生糸の品質に関連して、学界に一つの神話が流布している。1890年代から1900年代の欧米市場において日本産生糸は経糸としては使用されず緯糸にしかならなかったと説く神話が¹⁾。しかし、1890年代後半に日本産生糸がアメリカで経糸として使用されていたことを証する史料が存在する。

絹織物の中でもまず狭幅物（リボン）については、「大日本蚕糸会報」に掲載された「外報紐育生糸及絹織物市況」の欄がこれに言及している。それによると、1898年にアメリカでリボンを織るには、経糸に日本の器械糸の中でも信州上一番格糸を用い、緯糸に日本の器械糸一番半ないし座繰糸一等もしくは広東地方産座繰上等糸を使用していた。

「茲に又昨今絹織物流行の変遷に関し頗る注意を要すべきは、リボンの需要口稍ニ減少せるの一事なりとす該品は数年来其流行を持続し殊に昨年 [1898年] 中の如き最も需要多く例へば婦人の袴一著を仕上ぐる飾縫に90碼を使用するものありし程にて此他帽子の飾も大抵リボンを用ひざるものなかりしに昨今冬春季向帽其他小間物類を見るに多くは天鷲絨を以て縁辺飾と為し絹リボンは頗る減少せし観あり然るに此絹製リボンなるものは通常我信州器械一番上糸位のものを縦とし器械一番半乃至座繰一等上若くは広東坐繰上等糸を横として織成すものなれば若し果してリボンの流行にして廢墜せんが該品製織の原料たる我生糸に対する需要も幾分を減殺せらるゝに至るべし²⁾（傍線は引用者による）

即ち、1898年にアメリカで最も多く需要されたのはリボンであったが、そのリボンについては、経糸も緯糸も日本産生糸がほぼ独占する形勢にあったのである。そうであればこそ1890年代に日本産生糸はアメリカで5割にも達するシェアを獲得することができたのである。

1) この神話に対しては矢木明夫氏らが早くから批判を加えていた。

2) 「外報 紐育生糸及絹織物市況」, 「大日本蚕糸会報」第79号, 1899年1月, 51-52ページ。

次いで、広幅物も含むと思われるが、1899年夏にアメリカの絹業中心地パタソンを訪問した金子堅太郎の経験談で当時の状態を知ることができる。金子は、農商務大臣を務めたこともある人物であるが、1899年夏に「パタソン即機場を見ることを得まして糸の荷解から練る所染め方、織上げる所まで始めより終りまで悉皆見聞³⁾」する機会に恵まれた。帰国後、この時の経験談を彼は様々な場所で語ったが、そのうち前橋実業同志会で語った内容が「蚕業新報」に、また大日本蚕糸会で語った内容が「大日本蚕糸会報」にそれぞれ掲載された。その内容を順次見ていくことにしよう。

まず、アメリカで薄物を織るには経糸として日本産生糸を用いていたことを金子は明言している。

「日本では到底経糸は駄目と断念めて経糸の方は伊佛に任せて置き日本は緯糸国に成る方が好い……など申す者もござりますが私が今回親しく目撃した事実⁴⁾に拠れば【日本産生糸は】立派に経糸になります(中略)欠点⁵⁾はございまして現今米国では薄物にイクラも【日本産生糸を】経糸に使用して居ります⁴⁾」(原文にあった傍点は省略、傍線は引用者による)

それでは、薄物を織るのに、なぜ経糸にも日本産生糸を用いたのであろうか。その理由は繭にある。日本でも開港後しばらくは黄繭を用いて生糸を製していた。1879年に開催された横浜共進会や1881年の東京上野第2回内国勸業博覧会でも黄繭の出品が多数を占めたといわれる。しかし、外人が白繭を好んだこともあって、その後は白繭の生産が増加し、1890年の第3回内国勸業博覧会では黄繭の出品は微々たるものになったという⁵⁾。かくして日本産生糸は主に白繭から作られるようになったから、薄物に適するようになった。これに対してイタリア産・フランス産生糸は、主に黄繭から作られていた。1913年に生糸検査所が行った機織試験の結果によれば、白繭糸と黄繭糸の間には次の相違があったという。

「黄繭糸の製品は柔軟なる触感の裏に堅味を有し豊潤なる光沢と膨味とを保てり。是れ材料の特性より来れる自然の結果なるへし。且濃色色素の吸収優美なり。是れ黄繭糸は精練後にありても、尚幾分色素の痕跡を残存する等に依り、其染付上一層美観を呈するにはあらざるか。又白繭糸の製品は光沢稍⁶⁾乏しきも、何となく一種の味を有し、且染料の吸収力も黄繭糸よりは平等なる傾向ありて、濃厚の色相よりは却て淡白なるに適し、殊に薄地の織物原料として適当せり云々⁷⁾」

こうした繭の相違(蚕品種の相違)を反映して、アメリカでは日本産生糸とイタリア産・フランス産生糸の間で用途の相違が生じた。これを金子は次のように説明している。

「我が国の製糸が伊、佛を敵にしてパタソン場裡に戦ふことが出来るかと申しますに決して彼れを恐るゝに足らないと云ふことを今回発見したのであります。夫れは何であるかと云ふに日本の糸と伊、佛の糸とは織物の上に於て明かに区別されて居るのである。伊、佛の繭は金光種でありますから糸が黄色であります日本の糸は真白であります……之を機に致しますると伊、佛の糸は厚物に適して居ります即ちサテン、琥珀、縞子の如きものに適して居ります然るに日本の糸は厚いものには極く不適當でありますから厚い物に向つて競争しても到底も伊、佛には及びません其の代り日本の糸は羽二重、甲斐絹の如き薄い物には適當して居ります是は私が今回紐育[近郊の]パタソンに於て発見した所で

3) 金子堅太郎「米国蚕業視察談」,「蚕業新報」第79号, 1899年12月15日, 435ページ。

4) 金子堅太郎「米国蚕業視察談」,「蚕業新報」第80号, 1900年1月15日, 6ページ。

5) 本多岩次郎編纂『日本蚕糸業史』第1巻, 明文堂, 1935年, 159ページ。

6) 三谷徹『製糸学』下巻, 明文堂, 1919年, 689ページ及び692ページ。

7) 三谷徹『製糸学』中巻, 明文堂, 1918年, 842-843ページ。

あります従来日本人などが同バタソンへ視察に参りましても技師だとか其の道の専門家だとか云ふものでありますから怖かつて見せなかつたのであります。私は素人でありまして別に怖がりもしないで好く見せて呉れたのでございますから現に薄物即ち羽二重などは経緯とも日本の糸を使用して居るのを目撃した許りでなく先方でも薄物の原料には日本の糸に限ると云ふことを認めて居ります……然らば染色の方は奈何であるかと云ふに亦是桃色だとか浅黄だとか云ふやうな淡色ものは日本の糸に適合して居ります之に反して黒、赤、紫と云ふやうな濃色は伊、佛の糸に適合して居るので日本の糸では濃いものに染めると光沢の点に於て彼に及びません……アニリン、アリジヤリンの如き一寸染めの淡色、薄手物は日本糸の特色で専売特許であります其の代り厚い物、色の濃いものは向ふの得意のものであります私は此の実況を発見した時は飛び上つて喜びました……将来は我が国の製糸家は穴勝ち〔強ちの誤記か—引用者〕伊、佛と競争するに及びません薄手物、淡色者は世界中で我が国が独歩で有升から……厚い物濃色物は伊、物〔佛の誤記か—引用者〕へ塗付けて仕舞つて手薄〔薄手の誤記か—引用者〕もの色の淡いものは我が国へ取つて仕舞つて結局分担事業に致せばお互ひに利益であります（中略）是の如く日本の製糸と伊、佛の製糸とは其の範囲が判然と区画されて居りますから彼が我が領分を侵そうとしても侵すことは出来ません又我れも彼れの領地を蹂躪することは出来ません」⁸⁾
 （原文にあった傍点は省略、傍線は引用者による）

つまり、アメリカでは薄物（羽二重、甲斐絹）やアニリンやアリザリンなどの染料を用いてピンクや浅黄色のような淡い色に染める絹織物を織るためには日本産生糸が用いられ、厚物（縹子、琥珀）や濃色（黒、赤、紫）の絹織物を織るためにはイタリア産生糸が使用されていた。その結果、アメリカで日本産生糸とイタリア産生糸・フランス産生糸は、一種の住み分け（史料上の表現は「分担事業」）を行っていた⁹⁾。そうして、日本産生糸が適している薄物では、経糸・緯糸ともに日本産生糸を用いていたのである。従って、一部の研究者が主張してきたようにアメリカでは経糸か緯糸かで日本産生糸とイタリア産生糸を使い分けていたというよりはむしろ織物の種類によって日本産生糸とイタリア産生糸を使い分けていた¹⁰⁾のである。なお、このように織物の種類によって使用する生糸（経糸用も含む）を使い分けていたためであろう、経糸になるのは必ずしも相対的に高品質で高価な生糸に限られなかった。「優等糸であるからと云つて、必ずしも夫れが経糸になると極つて居る訳ではないので、假令ば信州上一番格でも緯糸にするものもあり、経糸にするものもあると云ふ有様でありますから、到底日本産生糸の経糸に使用せらるゝ割合を知ることが出来ないのであります」¹¹⁾（傍線は引用者による）と時人は述べているが、これは神話の核心を突き崩す指摘であろう。

蚕品種に由来する白繭と黄繭の相違とこれに基づく日本産生糸とイタリア産生糸の使い分け

8) 金子堅太郎「米國蚕業視察談」、『蚕業新報』、第80号、618ページ。
 9) もっとも、この住み分けは必ずしも厳格なものではなく、日本産生糸を用いて縹子を織る場合もあった。例えば、郡是製糸の生糸は、アメリカのスキナー社の縹子織物の材料として最も歓迎されていたという。縹子は、その組織上柔らかな織物なので剛硬度が小さく且つ弾性度の小さい絹糸を用いて織るとよいが、同社所在地（京都府）の繭はこれに適していた（三谷徹『最新製糸学』中巻、明文堂、1930年、812-813ページ。）。
 10) こうした見方を裏付けるもう一つの史料として足利織物学校長であった近藤徳太郎の言を引用しておこう。「夫で世界各機業国に眼を注ぐと云ふと日本の糸は、日本の糸として用ゐられて居りますものが沢山ございませぬ、（中略）支那の糸の如きは殆ど織物の主要たる経糸に用ゐられて居らぬと云ふ現在の有様であります、（中略）織物なるものは御承知の通り種類が沢山ございませぬから其一部分の織物に対しては却て伊太利の糸を用ゐるより日本の糸を用ゐる方が利益があり、又日本の糸を用ゐるより支那の糸を用ゐる方が利益があるものも御座りませぬ、利益の点に於て各々使用の点が變つて居るのであります」（近藤徳太郎「生糸と織物との關係」、『大日本蚕糸会報』第132号、1903年5月25日、4ページ。なお原文にあった傍点は省略した。）。
 11) 佐藤永孝「米國生糸市場に於ける新現象」、『大日本蚕糸会報』第173号、1906年10月15日、47ページ。1909年にも「尤も米國向の生糸と雖も優等品は甚だ少い」との報告がなされている（今西直次郎「我優等生糸は何故に欧州に輸出せられぬか」、『大日本蚕糸会報』第212号、1909年11月20日、5ページ。）。

が短期間のうちに変化することはなかったと思われるから、日本産生糸が淡色物や薄物で経糸にも緯糸にも使われたのは金子がパタソンを訪問した1899年に限ったことではないと考えられる¹²⁾。しかも、先に見たように1890年の第3回国内勧業博覧会で黄繭の出品は微々たるものであったことからすると、この時までには日本では白繭糸の生産が主流になっていたと判断してよい。それゆえ、日本の蚕糸業はアメリカ市場で自己のテリトリーとなった薄物や淡い色に染める絹織物の経糸需要（及び緯糸需要）を確保する準備を1890年には既に整えていたことになる。言い換えると、神話では日本産生糸が経糸部門から締め出されていったとされる1890年代がまさに始まろうとするその時に、日本の蚕糸業は一定の分野で経糸需要を捉える用意ができていたことになる。それゆえ、日本産生糸がアメリカに輸出されていた全期間を通じて、アメリカで日本産生糸は経糸としても使用されていたと解して妨げないであろう。すると、神話のように経糸と緯糸の区別に殊更にこだわる必要はなかったということになる。その意味で、長谷部弘氏が「経糸市場・緯糸市場などの分類にこだわらない形での「世界生糸市場」の分析¹³⁾」を提唱したことは、至当である。

なお、アメリカでは織物の種類によって日本産生糸とイタリア産生糸を使い分けていたという事実に金子が気づいたのは1899年のことであったが、1900年代に入ると徐々にこの使い分けが崩れていったものと思われる。森泰吉郎氏が、「米国絹業は価格の関係上日露戦後急速に原料経糸を伊佛より転じて日本に仰ぐに至つたから我蚕糸界は比較的高価なる生産費をかけても品位の改良によって一層高価なる報酬を得るに至り一般に日露戦後我生糸の輸出は一段進んだのである¹⁴⁾」とか明治38年（1905年）に「緯糸より経糸へ侵出¹⁵⁾」とか述べているのは、こうした使い分けが崩れていったことを反映しているであろう。つまり、それまで経糸・緯糸ともにイタリア産生糸を使って織っていた厚物のような織物であっても次第に経糸・緯糸ともに日本産生糸で織るようになっていった事態をとらえて、森泰吉郎氏は「緯糸より経糸へ侵出」と表現したのではないだろうか。1906年に再びアメリカを訪れた金子の次の報告は、こうした見方を間接的に裏付ける。

「7年前〔1899年を指す一引用者〕に私が行つた時は段々亜米利加の貴婦人其他上流の人に聞いて見ると、日本で言ふ襦袢、下シャツは彼の国では毛織の下シャツを着て其上に襦袢を着る、是は大抵薄い木綿織であつた、所が今〔1906年を指す一引用者〕は過半日本の羽二重、又は日本から輸入した生糸で織つた羽二重の如き薄物の襦袢を着て其上に先づ下着の「スカート」（「ベチコート」の誤りか一引用者）と云ふものを着る、又其上着にする厚い絹織物は従来里昂から来たものたけれども今では亜米利加で拵える、そこで厚い絹織物も又薄い絹織物も皆日本の経緯糸を使つて居る¹⁶⁾」（傍線は引用者

12) 佐野理八は、二本松で製した折返糸を1876年にチニー社に送った。イタリア産生糸を買ってきたのではないかという疑いをかけられるほど折返糸の品質は良く、「若しもういふ糸を〔日本が〕出すならば、欧州の糸を使ふべき必要はない、純白で練べりが少なく誠に申分ない」（傍線一引用者）との評価を得た。チニー氏は、この取引の仲介に当たった富田鉄之助ニューヨーク駐在副領事に対しても、賛辞をおくったという（佐野理八「生糸貿易上の感想を述べて蚕糸家に望む」、『蚕業新報』第216号、1911年3月15日、33-34ページ）。日本産生糸が「純白で」あることも評価の対象になっていたことから判断すると、薄物や淡色物を織るのに適した白繭糸であるという利点が日本産生糸には備わっていることをアメリカ側は1876年に既に認識していたことになる。このように日本産生糸には固有の価値があったので、経糸としても使用されたのである。

13) 長谷部弘、「日本における近代製糸業史研究の動向—1970年代の研究史的整理として—」、『研究年報経済学』第44巻第1号、1982年6月、112ページ。

14) 森泰吉郎『蚕糸業資本主義史』、森山書店、1931年、185-186ページ。

15) 森泰吉郎『蚕糸業資本主義史』、235ページ。

16) 金子堅太郎「蚕糸業に就て」、『大日本蚕糸会報』第167号、1906年4月20日、4ページ。

による)

次に目を転じてヨーロッパ市場における日本産生糸の地位について検討してみよう。この点では、橋本重兵衛による貴重な指摘がある。彼は、1902年に公刊された『生糸貿易の変遷』の中で「佛蘭西に於ける蚕糸使用の比較（1900年度）」という表題の統計表を掲げ、フランスで用いられた経糸のうちで日本産生糸は12.49パーセントを、緯糸のうちでは15.24パーセントを占めていたことを明らかにし、続けて次のように述べている。

「本邦に於ける一斑の製糸家は、輸出せらるゝ我が生糸は緯糸の外使用されぬ様に思ふて居るが、誠に思違ひである、而して本邦人の眼からは、伊、佛を始め欧州糸は、一般に経糸となる事と思ふて居る、上海器械糸も又同様に見られて居る、或る製糸家は、日本糸の内では経糸になるものは、僅かに十製糸家に過ぎないなぞ云ふて居るが、是れは大に過つて居る。最下等の太糸は、上等の絹織物に使用されつゝあるし、最上等の細糸は、下等の薄絹を織つて居る実に可笑しな話である¹⁷⁾」

この橋本の所論からすれば、ヨーロッパでも日本産生糸が経糸としても使用されていたと考えてよい。

ここまで考察を進めてくれば、日本産生糸は欧米市場では経糸として使用されなかったという神話はもはや潰えたかに見える。しかし、神話の側でも自己の主張を支えるための史料を提示しており、相矛盾する2種類の史料が存在することになる。この矛盾をいかに解すべきであろうか。

B 経糸に求められた要件

史料を解釈する前提として、経糸に求められる要件とは何かを整理しておこう。経糸となるべき糸は、まず製織準備工程において繰返や整経の工程を経なければならないが、その際に摩擦¹⁸⁾を受ける。次いで、製織工程に入ると、経糸は間丁と布巻の間で相当の張力を受けると同時に、常に綜絊や箆によって摩擦¹⁹⁾を受ける。しかも、緯糸を通すために梭が横方向に往復運動を繰り返す際に、縦方向に組んである経糸に擦れることもある（後述）。それゆえ、摩擦に強いことが経糸には求められる。このため原則として、緯糸に比して品質が良く撚の多い糸が、経糸として使用される²⁰⁾。

こうした要件からすると、日本産生糸には経糸とするに適さない点があった。これが過大に伝えられて、日本産生糸は経糸としては使えないという謬見が生じたものと思われる。順次、そうした例を見ていくことにしよう。

第1に、日本産生糸は一本経として使用するのに適していなかったといわれる²¹⁾。生糸検査所

17) 橋本重兵衛『生糸貿易の変遷』、丸山舎本店、1902年、187-188ページ。なお、最下等の太糸が上等の絹織物を織るために使われ最上等の細糸で下等の薄絹を織っているとの指摘も重要である。かように生糸の品質と絹織物の等級の間関係は一筋縄ではいかず、生糸の品質と絹織物の等級の間に1対1の対応関係があったわけではないと考えられるからである。

18) 「経糸は繰返しや整経・製織にあたって著しく摩擦されるほか、大きな張力を受ける。」(板倉寿郎・野村喜八・元井能・吉川清兵衛・吉田光邦監修『原色染織大辞典』、淡交社、1977年、661ページ。)なお、類節の中でもその形が大きい纏れ節、髪斗節、大ずる節などは、整経機の綾取箆や幅出箆を通過する際に、糸の切断をもたらす(棚橋啓三ほか「生糸の品質と絹織物との関係」、『絹業試験所報告』第5巻第1号、1929年、37ページ。)

19) 織維辞典刊行会編著『織維辞典』、商工会館出版部、1951年、819ページ。

20) 織維辞典刊行会編著『織維辞典』、819-820ページ。これに対して緯糸として使用されるのは、経糸に比して太く、撚が少なく(但し、縮緬のような強撚糸織物では強撚糸を緯糸に用いる)、柔軟で、かつ多少品質の劣った糸である(織維辞典刊行会編著『織維辞典』、308-309ページ。)。これによれば織度が大きく、関西糸に比べれば軟質で、やや品質の劣る信州上一番格糸は、確かに緯糸に適していた。

21) 滝澤秀樹『日本資本主義と蚕糸業』、未來社、1978年、216ページ。

技師であった今西直次郎も1909年にこのことを強調しており、時人の認識に影響を及ぼした可能性がある。

「近年欧米共に機業の経済上「ダンタレピエス」と名づけて生糸の儘織上げて後之れを練り、之れを染める反物が大に流行して居る其経糸は多くは一本経にして織るものであるから、其糸質が最も強靱でなければ、屢々切断を生じて生産力を非常に減ずるものである、然るに我日本の生糸中には之に適するものが少い、之れに反して伊、佛、匈牙利等の黄蘭糸又は支那上海の飛切物は頗る之れに適当して居るから遂に優等の経糸は是等の国々に占領せられて居るのである²²⁾」(傍線は引用者による)

ここで「ダンタレピエス」とあるのは、フランス語の *teint en pièce* (「後染め」の意) のカタカナ表記であろう。後染織物を織る際に、1本の生糸をそのまま経糸として用いることがあった(一本経)が、日本産生糸はこれに適さなかったのである。その理由を今西は日本産生糸が強靱でなかったためと説明している。先に見たように、間丁と布巻の間でかかる相当の張力に耐えることが経糸には求められた。ところが、当時の日本産生糸の中には、抱合不良のものがあつたため、強伸力に乏しかった。生糸を撚糸にすれば糸の強度を増すことができるが、生糸のままの形で使用する一本経では、強伸力に欠けるために切れやすいという日本産生糸の欠点を覆うことができなかつたのである。しかし、このように特殊なケースを一般化して日本産生糸は経糸としての使用に耐えなかつたという結論を引き出したとしたら、それは誇張に過ぎず事実と反するであろう。

第2に、一般的な織物を織る場合であっても、イタリア産生糸を経糸にすれば問題は少なかつたのに対して日本産生糸では問題が生じることがあつた。その例として、毛羽立ちの問題を取り上げよう。

先に見たように、緯糸と比較すると、経糸には摩擦を受けやすいという特徴があつた。イタリア産生糸は摩擦によく耐えたが、日本産生糸は摩擦に充分に耐えることができなかつた。史料で具体的にこれを確認しよう。

経糸を織機に準備するには、整経を行う必要がある。日本産生糸から製した撚糸を経糸として整経を機械的に行うと、毛羽が立つことがあつた。「蚕業新報」に掲載された金子の経験談には、次のような記述がある。

「先づ経糸の如きは何百ヤードと云ふ長さの者をギリギリ機棒に巻き付けまして直径の4尺も5尺もある丸で大きな太鼓の胴の様に致しますると日本の糸はデニールの不揃の為凸凹の処が出来、又環節などの多いため夫れを一々鋏で切らなければなりません伊佛の糸には斯う云ふことは無いのであります²⁴⁾」

これと同じ場面の描写と思われるものが、「大日本蚕糸会報」にも掲載されている。表現はやや異なるものの、内容は同じである。

「日本の糸を機場で縦糸に整理して居るのに直径五尺位の太鼓の胴みたやうな機械が回つて居つてそこに一人の技師が立つて見て居る、機械がぐるぐる回つて縦糸を整理する時にワブシが続々出る、それから毛ばが立つ、それを一々剪刀で切る、其毛ばなどは伊太利糸でも少しはあるけれども、日本に

22) 今西直次郎「我優等生糸は何故に欧州に輸出せられぬか」、6ページ。

23) 橋本重兵衛は、「優等糸と一番糸の等差は、デニール、光沢、類節、は概ね違ひない、抱合のよい悪いに依るのである、抱合のよろしきを得れば、強伸力は強くなり、切断は少なくなる(中略)抱合の悪い生糸は乾燥の悪い為めか、或はケン子式の為めか、糸が纏つて居ず、太くは見ゆるし、切断が多いのである。」(橋本、『生糸貿易の変遷』、150ページ。)と説明している。

24) 金子堅太郎「米國蚕業視察談」、『蚕業新報』、第80号、6ページ。

比較すると殆ど無いと言つても宜い、之れが日本糸の欠点である然らば日本の糸は此通りで縦糸にならぬかと聞いた、それは縦糸にはなるがワブシと毛ば立ちが多いから是だけの手間が要つて困る²⁵⁾」
(傍線—引用者)

ここで「直径の四尺も五尺もある丸で大きな太鼓の胴」とか「直径五尺位の太鼓の胴みたやうな機械」とか描写されているのは、整経機の大枠を指しているのであろう。整経機の大枠に糸を巻き取る際には、作業の性格上、糸が擦れることは避けられない。しかも、日本産糸は織度が揃っていないことが多かったから、日本産糸から製した撚糸を大枠に巻き取ると凸凹ができたのであろう。すると凸になっている部分が擦れて、毛羽が立ったものと思われる。

次いで、製織工程で日本産糸に生じた問題については、次の描写がある。

「織り上げたのを見ると縦糸に整理する時に切つたに拘らず御承知の通り彼の国の機は鋼の梭であつて日本の竹梭より強いから織り上げると亦之れに毛ばが出て居る、是は女の職工が左右と前面に3人居つて一々剪刀で切つて居る、日本の糸を縦糸に整理する為に男の技術家が1人と、それから織り上げたものになつて女の職工が3人、都合4人掛るが、伊太利のはさうは掛からない、因つて日本の糸は織り上げと整理に就て手間が掛り賃金が掛ると云ふことは明に事実で分つて居る」(傍線は引用者による)

つまり、アメリカでは梭が鋼でできていたため、経糸には特に強い摩擦がかかった。イタリア産糸であれば、鋼製の梭に擦れても毛羽立たなかつたが、日本産糸では毛羽が生じたのである。なお、この描写にもあるように、当時の日本で多く用いられていた手織機では梭は竹でできていたから経糸を痛める度合いは小さかつた。それゆえ、日本国内向け生糸(地遣糸)では、摩擦に対する耐性が輸出用生糸より小さくてもよかつた。

かくして整経工程と織布工程で糸にかかる負担が大きかつたアメリカでは、毛羽立ちは看過することのできない問題であつた。毛羽が立つと織物の外観や見栄えが損なわれ、その商品価値が下がってしまうからである。これに関連して、高橋信貞と藤田百次郎は、婦人用ドレスコートやネクタイを製織している「ヒーニッチエン、ブラザー、シルク、マニユファクチャーアなる機屋」を1899年9月20日に訪問した時の模様を次のように描写している。

「其家の構造5階にして機台に懸くる準備を為し居る仕組を除きて凡て400台も並列しありしならん一つの休台あるなく皆運転し居るか為めに耳聾せん計りにして機織器械は総てジャカード式を用ゆる等に向ひ監督者先づ開口第一に日本糸には之れだから困ると言ひつゝ、一つの機台に仕掛ある日本糸と云ふものを示せり成程毛類一面に現はれ加之其毛類のあるものを機台に取附くる前或る職工の一々見

25) 「金子堅太郎君の演説」,「大日本蚕糸会報」第93号, 1900年3月, 5ページ。長谷部弘「日本における近代製糸業史研究の動向—1970年代の研究史的整理として—」, 111-112ページ。拙稿「アメリカ市場における蚕糸業の国際競争について(1900-1925年)」,「経済学研究」第18号, 1985年, 3ページ。

26) 日本産生糸の織度が揃っていなかったのは、蚕の品種と繭の乾燥貯蔵に問題があつたことも一因である。日本種の蚕が作る繭の繭糸長は短かつたために製糸労働者は添緒に追われることになり、織度管理が疎かになつたからである。また、繭の乾燥貯蔵が適切でないと繭の解舒が不良になつて頻繁に繭が落ちて添緒が煩雑になり、やはり同様の問題が生じた(倉持亀吉「本邦生糸改良説の得失を論じ併せて之が精製法に及ぶ」,「蚕業新報」第107号, 1902年3月20日, 165ページ)。なお、経糸について論じている本稿では充分に言及することはできないが、織度不斉の弊害はこれに尽きるものではない。三谷徹によると、織度不斉からは、①再繰・撚糸・機織等の際に糸の切断が多くなつて糸が無駄になるとともに時間を空費して生産費が高む、②撚糸の際に2本の生糸を合わせることもあるが、その際に両條の撚合わせが均齊でなくなる、③織物の地合が望むところから外れる、④完成品に織り斑が生じて品位を貶めることになる上に耐久性が減少する、⑤染色を施すと染め付けに不同が生じて濃淡の染め斑が現れるといった問題が生じる(三谷徹『製糸学』中巻, 760ページ)。

27) 「金子堅太郎君の演説」,「大日本蚕糸会報」第93号, 5ページ。長谷部弘「日本における近代製糸業史研究の動向—1970年代の研究史的整理として—」, 111-112ページ。

透かしては袂にて剪り取る始末より已に織り遂げたる幅広の黒縹子を生糸拝見窓の如きものに懸け下ろし黒色の布片にて両側を蔽ひ正面の硝子窓より光線を引き其両側布片の中央に職工は錐及ピンセット様のものを携へ窓より引きたる光線に透かして少許の織ムラ即ち透き織りあるときは其錐及ピンセットにて頻りに緯糸及経糸を小寄せに寄せ来りて繕ひ居る様を実見せし時は不面目を感ぜしのみならず思はず腋下に汗を流せり監督者再び口を開きて是れ畢竟日本糸の毛類多きとデニール齊一ならざるの結果に外ならず故に機織に際し非常の手間を費し随て相応の利益も得ること能はずと而して毛類の極めて少量にても有るものと無きものとの売価の差は1ヤードに付き米貨廿五仙即ち我か五十銭は慥かなりと語れり最後に彼は若し日本糸にして如斯欠点なきに至らば優に紐育市場より伊太利糸を駆逐するの易々たるべしと満面朱を濺ひて言ひ放り余等は深く其厚意を謝せり²⁸⁾(傍線は引用者による)

上記の史料において「一つの機台に仕掛ある日本糸」とは、整経が済んで製織準備ができた状態の糸を指しているのであろう。また、黒縹子を織るのに日本産生糸を使用していたとの記述から、日本産生糸とイタリア産生糸の使い分けは金子堅太郎が言うほどには厳格なものではなかったことがわかる。イタリア産の黄繭糸をピンクに染めることには無理があるが、日本産の白繭糸であればたとえ深い味を出せない場合があったとしても如何様にも染めることができたのであろう。なお、1900年代に入ると日本でも再び黄繭が生産されるようになっていくから、これ以降、日本産生糸とイタリア産生糸の使い分けはますます崩れていったと思われる。日本産生糸の方がイタリア産生糸よりも見かけ上も実質的にも安かったことも使い分けを崩す要因となったであろう。さらに、文末に示されているように、毛羽のある絹織物とない絹織物とでは、売価に1ヤード当たり25セント(当時の邦貨に換算して50銭)を超える差がついた。そこで、手間と費用をかけて毛羽を除去したのである。

なお、上記の史料が織ムラの補正に言及している点にも注意する必要がある。経糸に限ったことではなく緯糸にも当てはまることであるが、日本産生糸は織度が不揃いであることが多かったため、織り上がった絹織物の表面に織ムラができることがあった。²⁹⁾織ムラも絹織物の商品価値を損なうので、やはり手間と費用がかかるにも拘わらず、錐やピンセット状の道具を用いて人手で補正していたのである。毛羽の除去の場合と同じ問題が生じていたことになる。

それゆえ、毛羽が立ちやすい日本産生糸は、確かに経糸とするに適してはいなかった。この欠点が誇張されて、日本産生糸は経糸として使用できないという風説が立った可能性がある。しかし、それにもかかわらず、金子の経験談にあるように、日本産生糸はアメリカで実際に経糸として使用されていた。なぜか。やはり金子の経験談にあるように、毛羽を除去すればよかったからである。

もっとも、毛羽を除去しようとすれば余分な手間がかかる。しばしば指摘されているように、賃金水準が高いアメリカでは、手間をかけることは、直ちに費用の増大を意味した。しかし、毛羽の除去に伴う費用の増加を償えるほど、日本産生糸の価格は概して安かった。しかも、単に見かけの価格が安かっただけではない。日本産生糸の実質的な価格は、イタリア産生糸のそれよりもずっと安かった。その理由は2つある。

第1に、よく知られているように、イタリア産生糸に比べて日本産生糸の練減率は小さかつ

28) 原合名会社『欧米蚕業一斑』, 1900年に付されている「欧米支那蚕糸状況視察日誌」, 23-24ページ。

29) 「織度の不齊なるものは、(中略)織物にありては希望する地合を得ざるのみならず、其の成品に織斑を生じて之が品位を著しく貶せしむる」(三谷徹『最新製糸学』中巻, 733ページ。)

たから、機屋はその分だけ利益を得ることができた。³⁰⁾

第2に、ニューヨーク生糸市場において生糸を売買した際の代金の支払い期日は、日本産生糸の方が長かった。ニューヨーク生糸市場では、イタリア産生糸を始めとするヨーロッパ産生糸の支払い条件は60日払いになっていた。これに対して、日本産生糸や中国産生糸を含むアジア産生糸の支払い期日は、1921年3月まで6ヶ月払いに設定されていた。1921年3月には4ヶ月払いとなり、1924年に3ヶ月にまで短縮されたものの、³¹⁾アジア産生糸の支払い期日は一貫してヨーロッパ産生糸の支払い期日より長かった。しかも、生糸は高価な商品であった。従って、金利の負担を考慮に入れると、日本産生糸は実質的にかなり割安であったのである。

このように日本産生糸が安価であったことが、毛羽の除去に伴う費用の増加を償い、アメリカで日本産生糸を経糸として用いることを可能にした。これに対して、イタリア産生糸を経糸として使用すれば、確かに毛羽は立たなかった。それにもかかわらず、アメリカの絹業関係者がイタリア産生糸を経糸として使用しない場合があったのは、その価格が高すぎたからである。

しかも、日本産生糸は製織・仕上げ工程では毛羽のために費用が高んだが、撚糸工程では費用節約的であった。世界各地からアメリカに送られる生糸の総の長さはまちまちであったために、アメリカの撚糸業者は18インチから36インチまで様々な大きさの籠を準備し、総の長さに応じて籠を交換しなければならなかった。この理由で糸の種類によって費用に2倍の差がついたが、日本産生糸では総の長さはアメリカの撚糸業者にとって最も都合の良い22ないし24インチの籠に適合する周囲54インチに統一されていた。この点でイタリア産生糸やフランスのセヴェヌヌ地方産生糸は統一を欠いていた。しかも、生糸の捻り方は、日本産生糸の最良品、上海地方産器械糸、イタリア産生糸の順に良かった。このため、撚糸工程では日本産生糸の方がイタリア産生糸よりも使い勝手がよく、費用を節約できた。³²⁾この長所が毛羽立ちの欠点を埋め合わせていたのである。

2 毛羽立ちの理由

A 織度不斉

先に見たように、織度が揃っていない糸を整経機にかけると、大枠に糸を巻き取る過程で凸凹が生じて擦れるために毛羽が立つ。

B 類 節

類節があると織物の表面に毛羽が生じて美観を損なうので、類節の多い生糸を精巧な織物の原料にすることはできないといわれる。また、類節は、製糸の際に生じたままであれば形も小さくその影響も僅少であるが、製織工程で摩擦を受けると毛羽状に遊離する。特に抱合不良の生糸では遊離した部分を切り去った後にも再び毛羽を生じる。³⁴⁾

30) 三谷徹『製糸学』下巻、692ページ。

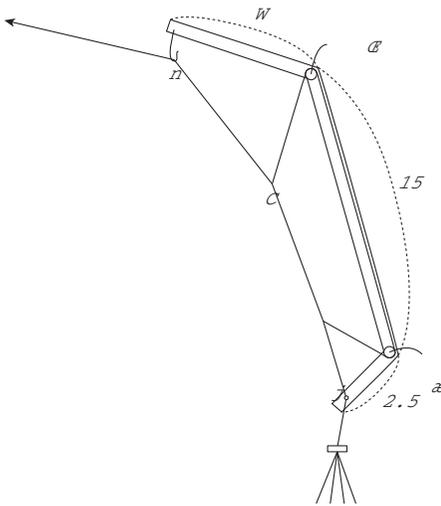
31) Shichiro Matsui, *The History of the Silk Industry in the United States*, Howes Publishing Company, 1930, p.76.

32) 「亜米利加絹業協会私報 在横浜名誉協賛員 伊藤精一君報」, 『蚕業新報』第106号, 1902年2月20日, 126-129ページ。

33) 三谷徹『最新製糸学』中巻, 777ページ。

34) 棚橋啓三ほか「生糸の品質と絹織物との関係」, 40ページ。

図1 稲妻式撚掛装置



【出所】細川幸重『生糸の格と製糸法』, 明文堂, 1918年, 146ページ。

C 抱合不良

抱合不良の生糸は、摩擦されると毛羽が立ちやすかった。これを吉田建次郎は、次のように説明している。

「毛羽と云ふ毛節は悉くの糸にあるのではございませぬ、或る糸に此ことが多いのでございます、(中略) [生糸を] 製造する時に繊維の締りが悪くして斯くなるのが多いのでございます、其製造する時の繊維の糸の締りの悪いのはどこにあるかと申しますと彼の繰糸の時撚り [掛] が少なきか又は其掛り方の不可なるところのものが此繊毛を生ずるところの原因である、而して繊毛を生ずるやうな糸を以て織物の経糸には決して使ふことは出来ないのである、(中略) [繭糸の] 繊維と繊維を密着させるのが撚り [掛] の効用でございませぬ、此撚の掛り方に就いてケンネル式で申すれば目下尚ほ或る地方で使用して居りますイナヅマと唱

ふるもの、如きは撚り [掛の回数] も少なく且撚の掛り方が>~~~~~<斯の如く一縷は引張り他の一縷は緩みて撚れ合ふ故繊維を密着せしむる働きを失ふて居るのでございます、(中略) 斯様なものを以て製せし糸は挽き上げた直ぐは或は何の障りもない様ですが、荷造等に彼れ是れと取扱ひ已に横浜まで出た頃には最早毛羽が見へる様になつて居ります」(傍線は引用者による)

この吉田建次郎の説明に出てくる「イナヅマ」が、信州で用いられていた稲妻式撚掛装置であることは、言うまでもない。稲妻式撚掛装置は、ケンネル式撚掛装置の一種であるが、次の2点で通常のケンネル式とは異なっている。

- ①各部の寸法が、通常のものとは異なる。
- ②通常のケンネル式では繭糸から引き出された糸は集緒器を経て直ちに第1鼓車に向かうのに対して、稲妻式ではまず図1の(二)の位置に付してあるガラス製または陶器製の鉤へと向かう。

即ち、稲妻式では、繭糸は集緒器を経て(二)の鉤を通過して第1鼓車へと導かれた後に第2鼓車へと向かい、次いで(口)に於いて後から引き出された繭糸に出会い、ここから(イ)まで絡まり合うことで撚りが掛かる仕掛けになっている。先行する糸は、(イ)において後に続く糸と分かれ、(ハ)の鉤を経て小枠に巻き取られる仕組みになっている。図1に示した稲妻式は、やや大型のものであるが、(二)の鉤から第2鼓車までの寸法が2寸5分、第1鼓車から第2鼓車までが1尺5寸、第1鼓車から(ハ)の鉤までが8寸なので撚の掛かる長さは6~7寸である。

35) 吉田建次郎「製糸業の改良に就て」, 『大日本蚕糸会報』第84号, 1899年6月, 11-12ページ。なお、製織能率の点からすると、製織能率を高めるためには抱合良好の生糸を用いるべきであるが、繰糸用の生糸であれば、織り込みを容易にするという要件さえ備えていれば十分で、必ずしも抱合の良い生糸を必要としない(棚橋啓三ほか「生糸の品質と絹織物との関係」, 41ページ)。従って、後述するように抱合の充分ではなかった信州上一番格糸は、この点でも確かに繰糸とするに適していたことになる。

36) 細川幸重『生糸の格と製糸法』, 明文堂, 1918年, 146ページ。

ここで稲妻式では撚の掛かる長さが6～7寸と比較的短いことが重要である。福本福三は、沈繰式を解説する書の中ではあるが、普通のケンネル式では撚掛の回数は350回から400回が適当であって、それには撚の掛かる長さが8～9寸あればよいと指摘している³⁷⁾。すると、稲妻式では通常のケンネル装置よりも撚の掛かる長さが2寸程度短いことになる。

それでは、稲妻式では、なぜ撚の掛かる長さを短くしたのであろうか。これについては既に稲妻式は「撚り掛り弱く且撚数少き故作業容易で切断少く糸歩多き為多少の原料の劣つたものを混繰し、大量生産主義に進める信州には遍く採用された³⁸⁾」という簡明な説明が与えられている。これをさらに敷衍すれば、撚掛を短くした理由を次の2つに分けて考えることができるであろう。

第1に、撚の掛かる長さが短ければ、それだけ糸に掛かる負担は小さくなり、糸切れをあまり起こさずに済むようになる。その結果、繰糸作業を中断して切れた糸を繋ぐ手間がかからないので作業が進捗し、生産量（糸量）を伸ばすことができる。しかも、糸切れに伴う糸のロスをおさくすることができるので、原料生産性（糸歩）を向上させることができる。このことは、原料繭の品質にばらつきがある場合に、大きな意味をもつ。稲妻式では糸に掛かる負担が小さいから、たとえ品質の劣る繭が原料に混入していたとしても、そこで糸が切れるのを防ぐことができたのである。なお、品質にばらつきのある繭を原料に使用するという上一式が前提としていた条件の下では、煮繭工程が煩雑になって労働生産性が低下する。

第2に、撚掛に要する長さが短ければ、それだけ速やかに糸が小枠に巻き取られることになり、生産量を増やすことが可能になる。

つまり、撚掛を短くすれば繭の品質をあまり問題にせずに済むので、繭を大量に調達して生糸を大量に生産することが可能になるのである。このことは、アメリカ市場との関連で大きな意味をもつ。

アメリカでは、絹製品に対する需要が急速に拡大していた。その背景には、農業の発展がある。20世紀の初めまで、アメリカはまだ農業国で、農民が人口の大多数を占めていた。従って、豊作の年には、多くの者が収入を増やすことができた。豊作であれば、農産物を運搬する鉄道会社やその株主も収益を増やすことができた。こうして形成された購買力の一部が絹織物へと振り向けられたのである。かくして小麦・トウモロコシ・綿花の豊凶がアメリカ国内の絹織物需要、ひいては日本の生糸輸出に大きな影響を及ぼすことになった。アメリカ農務省が毎月発表する農産物の蒔附反別発育の状況や収穫の様様を注意していれば日本の生糸輸出の動きを予測できるほどであった³⁹⁾という。内田定植は、こうした因果関係を次のように活写している。

「亜米利加の農産物には種々なものがありますが、最も重要なものは小麦と玉蜀黍と綿であります、

37) 「普通の「ケンネル」装置で有りましたならば三百五十乃至四百織が適当で有ります、併し一々数を数えて見る訳には参りませんから次の如く云ひ現はせば便利で有りませう、即ち織の程度は小枠が回転しつゝある間に於て八九寸の長さを有するものが適当で有ります。」(福本福三『沈繰 繭から糸まで』訂正増補再版、1922年、107-108ページ。)

38) 本多岩次郎編纂『日本蚕糸業史』第2巻、明文堂、1935年、355ページ。

39) 内田定植「米国市場に於ける日本生糸」、「大日本蚕糸会報」第175号、1906年12月20日、11ページ。しかも、日本が安価な生糸を大量に供給したので、アメリカでは絹製品の価格が下がり、19世紀末頃には木綿より少し高い程度にまで下落した。これが需要を喚起したであろうことは、言うまでもない。「絹を木綿の少し値段の高い位で多数の人に着せやうと云ふのである」(「金子堅太郎君の演説」、「大日本蚕糸会報」第93号、1900年3月、14ページ。)と時人は指摘している。

此3品が沢山出来た年には〔アメリカ〕全国人口の大多数を占めて居る百姓の懐が一般に暖くなる、さうなると是まで木綿着物を着て居つた百姓の女も絹の着物を着ることになつて来る。是まで1年に一枚しか絹の着物を拵へないのが豊作であると二三枚も拵へます、又農産物が沢山出来ますとそれを運搬する為には鉄道会社の収入が殖えて、其株式が騰つて来る、株式が騰ると其株主の財産が自然に殖えて来る、又配当も殖えて来る、さうなると妻や娘に絹の着物を余計に拵へてやることになり、又た農産物の豊年には独り農家と鉄道会社のみならず製造家も商人も一般の好景気により収益が殖えますから、絹織物を余計に買ふことになつて来る、⁴⁰⁾それでありますから米国に於ける農産物の豊凶は我〔日本の〕生糸貿易と密接な関係を有つて居ります」(原文にあった傍点は省略)

アメリカ国内における農産物の生産増加と歩調を揃えて拡大していたアメリカの生糸需要に応じることができたのは、日本(とりわけ信州地方)の蚕糸業だけであった。信州の製糸業者が、撚掛の程度(従って抱合のような品質)をある程度犠牲にしても生産量を拡大することができた⁴¹⁾稲妻式撚掛装置を使って、生糸の大量生産を実現したからである。

信州で器械製糸業が発展するに伴い「信州上一番格糸」という呼称が生じたが、その起源は、アメリカにある。1888年8月に刊行された *The American Silk Journal* に「去る6月22日にニューヨークの有名なある商館が信州器械糸1番(silk No.1 Sinchui filatures)をピクル(133 $\frac{1}{2}$ ポンドの梱)当たり590ドルで購入した」との記事が見えることと『平野村誌』に「信州上一番格糸」という呼称ができたのは1897年頃だとあることを照らし合わせれば、「信州上一番格糸」という呼称の元になる表現はアメリカで1888年には既に成立しており、然る後に日本に入ってきたもの⁴²⁾と考えられる。

このようにアメリカ向けに生糸を大量生産することに貢献したものの、稲妻式撚掛装置には欠点もあった。撚掛が不十分なので、数條の繭糸を粘着させることによって1本の生糸にする作用を十分に及ぼすことができない場合がある⁴³⁾。かくして抱合が充分ではない生糸は裂けやすく、すぐに毛羽が立った。上山和雄氏は、1893年恐慌の頃から信州産生糸に対する非難が強まってくるとして、「日本の生糸の中で、殊に信州で出来る所の機械糸の毛ば立つのは実に困ると言ふです」との指摘を引用している⁴⁴⁾。

このように功罪相半ばする面がある稲妻式撚掛装置は、信州では早くから使用されていた。稲妻式撚掛装置は、小野組の築地製糸場の器械が上諏訪深山田に移設されるに伴って導入されたケンネル式撚掛装置に範をとって考案され、既に深山田製糸場ではこれを実際に使用していた⁴⁵⁾という。この深山田製糸場の設立年を巡っては争いがあり、1872年とも1873年ともいわれる⁴⁶⁾が、いずれにせよ早くも1870年初めに稲妻式が実用化されていたことになる。上一式の原型を

40) 内田定植「米国市場に於ける日本生糸」、『大日本蚕糸会報』第175号、11ページ。

41) もっとも、大量生産が裏目に出て信州上一番格糸が買い叩かれることもあった。信州上一番格糸は何時でも買えたので、買い手は時機をうかがいつつ安値で拾うことができた。特に1909年には、信州上一番格糸の価格下落は底知らずといわれた(足立元太郎「本年の生糸相場に就て」、『大日本蚕糸会報』第213号、1909年12月20日、36ページ)。

42) *The American Silk Journal*, Vol.7 No.8, August 1888, p.128. 平野村役場編集発行『平野村誌』下巻、375ページ。筆者にはNo.1 SinchuiのNo.1という表現がいかにアメリカ的に感じられるのであるが、どうであろうか。なお、「器械一番」などの「一番」といった呼称は、リヨン市場で行われていた1^e ordre等の等級の訳であろう。

43) 「イナツマ」式は繭の掛り弱く且繭数少きを以て、繰糸工程容易なりと雖も、(中略)繭の少きだけ、糸縷の抱合不良なるを免れず(三谷徹『製糸学』中巻、明文堂、1918年、148ページ)。

44) 上山和雄「第一次大戦前における日本生糸の対米進出」、『城西経済学会誌』第19巻第1号、67ページ。

45) 平野村役場編集発行『平野村誌』下巻、333ページ。

46) 平野村役場編集発行『平野村誌』下巻、139ページ。

作ったと評価される中山社でも最初から稲妻式を用いていた。⁴⁷⁾

しかも、当初は築地製糸場のものに倣い材質は真鍮製、丈は1尺以内の短い装置であったが、1878年頃より新設製糸場では木製のものを採用するようになり、木製が大多数を占めるようになったとされる。稲妻式撚掛装置の木製化は、転子にまで及び、1878年頃には真鍮製から木製になった。「尚当時の『シャフト』は木製で、摺輪〔転子の意か—引用者〕の如きも最初は厚い木材を弧形に切り、これを4個合せ十文字又は井字形の心骨へ打ちつけて作ったもので、……所謂御光骨のものを用ひるやうになつたのは〔明治〕13年〔1880年〕頃から」⁴⁸⁾だといふ。このように早くも1880年に装置の木製化も含めて稲妻式ケンネル装置が完成したことは、アメリカに向けて生糸を大量生産するために必要であった技術の一つがここで確立したことを意味している。⁴⁹⁾

もっとも、ケンネル装置に限らず製糸器械の様々な部品が金属製から木製に置き換えられたことは、個々の製糸業者にとっては費用の削減（資本・労働投入比率や資本・原料投入比率の適正化）をもたらしたが、その反面で製糸業の後方連関効果を弱める方向にも働いた。

稲妻式撚掛装置は、アメリカ市場向けに生糸を大量生産することを可能にする反面で、織り上がった絹織物の表面に毛羽が立つという弊害を伴った。後者の問題点から日本産生糸は経糸として使用できないという批判がアメリカ市場で生じた。実際は、こうした批判にも関わらず、日本産生糸は経糸として使用されていたのであるが、功罪二つの点で、稲妻式撚掛装置は、信州の蚕糸業を象徴するものであった。

最後に、信州の製糸業者が、このように功罪相半ばする状態を選択した意味について考えておこう。生糸の品質を決める上で最も重要な要素は、抱合である。織度・光沢・類節の点では、優等格生糸と上一番格糸の間に相違はない。優等格生糸と上一番格糸の品質を分けたのは、抱合であった。⁵⁰⁾生糸の抱合をよくするためには、集緒器と撚掛装置が用いられる。このうち後者の撚掛装置には共撚式とケンネル式の2種類があった。共撚式を使えば、必ず抱合の良い生糸ができた。⁵¹⁾日本で最後まで共撚式を使い続けたのは、室山製糸場であるといわれる。⁵²⁾1915年の格付調査によれば、その室山製糸場の生糸は、横浜市場で飛切優等格に位置付けられていた。⁵³⁾しかし、共撚式では、繰糸作業が困難であるから、繰糸量は少なくなってしまう。同じ理由で共撚式では4條繰を行うことは難しく、実際には2條繰しか行われなかったから、繰糸量を思うように増やすことはできなかった。結局、共撚式では、生糸の抱合の程度と繰糸量を任意に調整することはできない。言い換えると、共撚式では、生糸の抱合の程度と単位時間当たり繰糸量がトレードオフの関係に立つことはない。それゆえ、共撚式を採用すれば第2図のX点に

47) もっとも、1876年（明治9年）にいったん共撚式に変更したが、両3年にして元の稲妻式に復したという（平野村役場編集発行『平野村誌』下巻、341-342ページ。）

48) 本多岩次郎編纂『日本蚕糸業史』第2巻、355ページ。

49) 平野村役場編集発行『平野村誌』下巻、342ページ。

50) 橋本重兵衛『生糸貿易の変遷』、150ページ。

51) 本多岩次郎編纂『日本蚕糸業史』第2巻、354ページ。

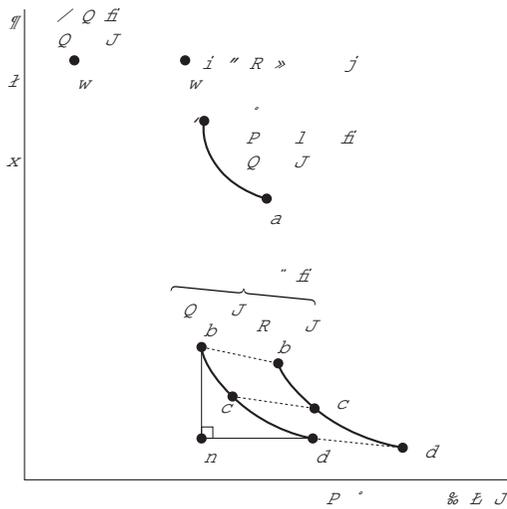
52) 本多岩次郎編纂『日本蚕糸業史』第2巻、360ページ。

53) 農林省横浜生糸検査所編集発行『横浜生糸検査所六十年史』、1959年、229-230ページ。

54) 「複撚式〔共撚式の別名—引用者〕は生糸の品位を佳良ならしむるの利あれども繰糸工程困難にして、繰糸量少く、且糸量を減ずるの不利あり」（傍線は引用者）（三谷徹『製糸学』中巻、156ページ。）三谷徹『最新製糸学』中巻、345ページも同旨。

55) 本多岩次郎編纂『日本蚕糸業史』第2巻、354-355ページ。

図2 生糸の抱合の程度と撚掛装置の関係 (1890年代～1900年代)



落ち着かざるを得ず、市場の動向に応じて生糸の品質を変更したり単位時間当たり繰糸量（従って製造コスト）を調整したりすることはできない。選択の幅が狭く融通の利かない共撚式は、自由度の小さい撚掛装置であり、発展の余地に乏しい閉じた技術体系であった。もっとも共撚式を使用していた場合であっても室山製糸所の単位時間当たりと繰糸量は大きく信州の製糸業者にひけをとらなかった。

これに対して、ケンネル式では、生糸の品質は共撚式に比べると遜色を免れなかったが、技術優秀な製糸労働者であれば共撚式と変わらない品質の生糸を生産することができたといわれる。⁵⁶⁾しかも、

既に見たように、ケンネル式では撚掛の長さ（従って撚掛の回数）を変えることによって、撚掛の程度（従って生糸の抱合の程度）を調整することができた。撚掛の程度（従って生糸の抱合の程度）を落とせば繰糸量が増えたから、ケンネル式では生糸の抱合の程度と単位時間当たり繰糸量はトレードオフの関係にあった。⁵⁷⁾従って、ケンネル式では、生糸の抱合の程度と単位時間当たり繰糸量について、様々な組み合わせを選択することが可能であった。それゆえ、使用できる繭の品質や生糸価格の動向をにらんで、機動的に生糸の抱合の程度や単位時間当たり繰糸量（従って製造コスト）を調整することができた。さらに、ケンネル式では繰緒数を増やすこともできた。⁵⁸⁾2條繰から3條繰に変更すると、それだけ個々の糸條の抱合の程度がばらついてしまう欠点はあったが、⁵⁹⁾単位時間当たり繰糸量は増加する。この二つの意味で自由度の大きいケンネル式は開かれた技術体系であった。後に大企業へと成長した製糸業者がほぼ漏れなくケンネル式を採用していたのは、偶然ではない。

ケンネル式の亜種である稲妻式を採用していた信州の製糸業者は、1890年代には生糸の抱合

56) 本多岩次郎編纂『日本蚕糸業史』第2巻、354ページ。三谷徹氏もケンネル式であっても品質を向上させることは可能であると論じている（三谷徹『最新製糸学』中巻、340-341ページ）。

57) 「此撚掛は繰糸上に於て割合に注意せられず且つ工女は此撚の掛け方少き〔「少き」の誤りか—引用者〕ほど繰製容易にして切断少く所謂ズルキ事が出来るを以て色沢等の罰点を免れ得べき限りは成るべく多くするを欲せざるものにして」(傍線は引用者) (山本竹蔵「繰糸工程に於ける撚掛に就きて」, 『蚕業新報』第72号, 1899年5月15日, 159ページ。)といわれることからすると、撚掛を犠牲にすれば単位時間当たり繰糸量は増加する関係にあることがわかる。なお、ここでは製糸労働者だけが問題とされているが、製糸業者が稲妻式を採用したということは、彼らがはじめから撚掛を粗略にしていたことを意味している。また、糸の切断が少なければ原料生産性が向上するから、撚掛の程度と原料生産性もトレードオフの関係にある。なお、通常のケンネル式に比べ稲妻式は単位時間当たり繰糸量（従って労働生産性）ではやや劣るが原料生産性の点で勝るから（三谷徹『製糸学』中巻、149ページ。）繭が労働よりも相対的に高価な状況では経済的に有利であった。

58) 平野村では1897年頃より試験的に3條繰が行われ、1902年頃にはこれが一般化したといわれる（平野村役場編纂発行『平野村誌』下巻、352ページ）。

59) 山本竹蔵「繰糸工程に於ける撚掛に就きて」, 『蚕業新報』第72号, 159ページ。品質のばらつきが大きくなれば品質の平均値が低下することが多いので、3條繰では抱合の程度は全体としてやや劣ったのではないかと思われる。第2図では、これを考慮に入れて、C'E'が全体にCEよりも下方に位置するように描いてある。但し、その場合にも、後述するようにC'点の抱合の程度は、E点よりも高い。

を犠牲にして繰糸量を増加させる点（第2図のE点）を選択した（なお、第2図では表現できないが、原料生産性に優れた稲妻式を使えば一定量の原料繭からより多くの生糸を得ることができた）。生糸価格の動向から見て、この選択には経済的合理性があった。三谷徹氏は、1919年に発行された書において、抱合に優れた飛切優等格生糸と抱合の劣る信州上一番格糸の間の値開きは、糸況が活発であれば200円以上あるが、糸況不振の時には100円を下ることもあり、この場合には飛切優等格生糸の生産者が蒙る苦痛は上一番格糸の生産者よりも大きかったと述べている。また、やはり、やや後の時期に関する指摘と思われるが、飛切優等格生糸と信州上一番格糸の間で200円の値開きがないと採算があわないと飛切優等格生糸の生産者は嘆じていたが、実際の価格差は70円前後が多かったといわれる⁶⁰⁾。飛切優等格のような最上位にランクされる生糸と信州上一番格糸のように横浜市場で裾物として扱われる生糸の間の価格差は1910年代になってもなお小さく、飛切優等格の生糸を生産しても価格の面ではあまり報われなかったのである。こうした状況は1890年代や1900年代にも当てはまると見てよいと思われる⁶²⁾。横浜市場で立つ生糸相場は、飛切優等格や優等格の生糸を生産しても利益は少なく信州上一番格糸を生産した方が有利であることを教えていたのである。このことは、貿易業者の立場から見れば、アメリカ市場に売り込むには信州上一番格程度の格付の生糸で十分だということを意味している。1907年に「信州糸は如何に改良すべきか」という質問を受けた新井領一郎は、「ソレは「デニール」を均一ならしむるとか、二本揚りを防ぐとか製造上に於ける注意は一層の必要がありますが之を関西の飛切もの、様な上糸に進めなければならぬといふことは現今に於ては其要を認めませぬ、彼地 [アメリカを指す—引用者] でもソレゾレ使ひ向があるのですから必ずしも上ものでなくとも正直にやって行けば宜しいと思ひます」⁶³⁾（傍線は引用者）と答えている。

このように飛切優等格や優等格と信州上一番格糸の価格の差が小さい状況では、生糸の抱合を犠牲にしても単位時間当たり繰糸量を増加させた（第2図では右方向に移動した）方が、売上高（従って利潤）を増やすことができる。上一式製糸法によって生糸を大量生産する経営方針が採算上有利であったのは、このためである。2條繰稲妻式撚掛装置を用いていた段階では、E点こそが信州の製糸家にとって利潤を極大化できる点であった。仮にC点が毛羽立ちを防ぐに足るだけの抱合を備えているとしても、E点からC点に移動すれば単位時間当たり繰糸量がOEだけ減ってしまう。OCだけ抱合を向上させても生糸価格の点であまり報われないのであれば、単位時間当たり繰糸量の減少は売上高（従って利潤）の減少を意味する。従って、信州の製糸家はC点を避けてE点を選択した。通説では、日本の大部分（特に信州）の製糸業者は、製品の高度化や力織機の高性能化に示されるアメリカ絹工業の進歩についていくことができなかったから、相対的に品質の劣る生糸を生産せざるを得ない立場に追い込まれた

60) 三谷徹『製糸学』下巻、165ページ。

61) 農林省横浜生糸検査所編集発行『横浜生糸検査所六十年史』、232ページ。上山和雄「第一次大戦前における日本生糸の対米進出」、79ページ。

62) 優等格生糸と上一番格糸については、その価格差が200円を超えたことは、1907～1909年の3年間しかない（上山和雄「第一次大戦前における日本生糸の対米進出」、69-70ページ）。

63) 新井領一郎氏談「生糸の売行と予の希望」、『大日本蚕糸会報』第185号、1907年10月20日、19ページ。もっとも、この談話は1907年のものであって、その時には信州上一番格糸の品質は後述するように1890年代よりも改善されていた。なお、上山和雄「第一次大戦前における日本生糸の対米進出」、77-78ページも参照。

のだといわれる。しかし、この通説は誤りである。信州の製糸業者は、利潤を極大化できる技術選択を行った結果、意図的にE点を選び、抱合（従って品質）のやや劣る生糸を生産するようになったのである。

しかし、E点を選択することによって生産された生糸は抱合が不十分であったから、アメリカで経糸として使用すると毛羽が立ちやすかった。毛羽の除去に要する費用を負担しなければならないアメリカ側にとっては、E点で生産された生糸は利潤を極大化できる品質の生糸ではなかった。そのため、アメリカ側は、日本産生糸はアメリカ市場で経糸部門から締め出されることになるだろうという批判を浴びせ、生糸の品質を改善するよう日本側に迫ったのである。1900年に米国絹業協会が日本産生糸には撚掛が不足しているとの警告を発したことは、日本側に抱合の重要性を改めて認識させることになり、日本側は改善へと踏み出した。その後、米国絹業協会から同様の警告が発せられることは絶えてなかったことは、信州上一番格糸の品質が改善されたことの傍証となるであろう。⁶⁴⁾ 信州の製糸業者は、撚掛の回数を増やすことによって、信州上一番格糸の抱合の程度を上げたのだと考えられる。撚掛の程度を向上させることについて、時人は「工女とても少しく慣るれば左程六づかしき事にはあらず」とか「一日幾回となく掛くる撚なれば心掛さへある事なれば大概は其目的の正鵠を誤らざる様なるものとす」とか指摘しており、特に障害になることはなかった。⁶⁵⁾ つまり、撚掛の回数（従って程度）を増すことによって生糸の品質を短期間のうちに向上させることはさほど難しいことではなく、そうであればこそ日本産生糸の品質に対するアメリカ側の批判は1900年代にすみやかに収束へと向かうことになったのである。しかし、撚掛の回数（従って程度）を増せば、単位時間当たり繰糸量が減ってしまう。ところが、信州では1900年代に入ると3條繰稲妻式撚掛装置が普及したから、撚掛の回数増加に伴う単位時間当たり繰糸量の減少を緩和することができたと考えられる。かくして信州の製糸業者は、1900年代に第2図のC'点へと移動し、生糸の価格をほぼ一定に保ちながら品質を向上させることに成功したのである。

64) 本多岩次郎編纂『日本蚕糸業史』第2巻、123-124ページ。拙稿「アメリカ市場における蚕糸業の国際競争について（1900-1925年）」、1-2ページ。拙稿「わが国における洋式製糸技術の適正化を巡る諸問題—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巻第3号、1991年、45-47ページ。

65) 山本竹蔵「繰糸工程に於ける撚掛に就きて」、『蚕業新報』第72号、160ページ。