

## 論文

## 蚕品種に基づいて蚕糸業の間に成立したすみ分けについて

—1850年代から1920年代まで—

京都学園大学 経済学部

大野 彰

e-mail: ohno@kyotogakuen.ac.jp

## 要旨

中国種（無錫種、紹興種、輪月種）の繭糸織度は世界で最も小さかったから、抱合佳良の生糸を製するのに適していた上にヨーロッパ市場向け細糸を製するのにも適していた。これに対して日本種の繭糸織度は大きかったため、抱合佳良の生糸を製するには適していなかったし、細糸の生産にも適していなかった。その結果、日本産生糸はヨーロッパ市場では低いシェアに甘んじることになった。

キーワード：無錫種、紹興種、輪月種、伯陽、繭糸織度

## 1 問題の所在

19世紀中葉にヨーロッパで蚕病が大流行して繭生産量が激減したこと、中国と日本が相次いで開国したこと、アメリカで新たに絹工業が勃興したことを契機として生糸の貿易が盛んに行われるようになると、欧米の生糸市場ではヨーロッパ産生糸（特にイタリア産生糸）・中国産生糸・日本産生糸が競争を展開するようになったが、3者の間にはすみ分けができた。生糸市場ですみ分けが成立した理由を蚕品種の観点から説明することが、本稿の課題である。

蚕の起源地は中国南部と推定されているが、蚕が各地に伝播するに伴って種の分化が生じ、中国種・熱帯種・日本種・ヨーロッパ種へと分岐した。世界の各地では、こうした在来種の繭を使って生糸が生産されてきたが、19世紀後半に入ると蚕品種の掛け合わせが行われるようになり欧支交雑種や日欧交雑種などの改良種が生み出された<sup>1</sup>。そこで、在来種と改良種の双方を取り上げ、かかる蚕品種に見られる特徴が生糸の品質にいかに関与したのかを考

<sup>1</sup> 大井秀夫 [1988] 18頁には在来種の特徴が簡潔にまとめられている。

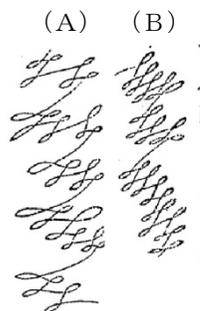
察することによって、生糸市場におけるすみ分けの成立について論じることとする。但し、言うまでもなく蚕品種のみならず育蚕法や繰糸法などの技術や養蚕業・製糸業の経営法などもまた生糸の品質に影響を及ぼしたから、かかる要因にも適宜言及する。

## 2 吐糸の態様

### A 日本の在来種

蚕の幼虫は成熟すると頭を左右に振りながら繭糸を吐いて繭を作るが、その吐糸の態様(繭糸の綾形)には蚕品種によって相違があった。日本種の蚕は8字形に繭糸を吐く。しかも日本種では吐糸の際に頭を左右に振る距離が短いので、8字形の幅は狭く3.03ミリないし3.636ミリしかなかった。しかも8字形の繭糸を規則正しく配置し、且つ密接させつつ吐くという特徴が、日本種の蚕にはあった(図1(B))。

図1



(出所) 田村多門 [1899b] 12頁。

このように幅の狭い8字形の繭糸を規則正しく且つ密接した形で積み重ねて繭を形成していけば、下層の8字形の繭糸が未だ乾かないうちに新しい8字形の繭糸が上からかぶさることになるから、日本種の蚕では繭層の乾きが鈍くなり生糸に節がでやすくなった。特に繭糸が幅の狭い8字形をしていれば、繭を煮ても8字形が容易に解けないことは明らかである。煮繭の程度が若煮であれば、なおさら繭糸の8字形は解けにくくなる。かくして繭糸の8字形がきちんと解れないまま繰り取ると、生糸には隙間が生じて環節(輪節)ができてしまう<sup>2</sup>。ところが、日本の多くの生糸生産者(特に信州上一番格生糸を生産していた長野県諏訪郡の器械糸生産者)は繭を若煮にしていた。その理由は三つあった。

第一に、繭を若煮にした方が、原料生産性が向上する。つまり、若煮にすれば一定の重量の繭から取れる生糸の量は多くなる。

第二に、繭の質が軟弱である場合には、若煮にした方がかえって取り扱いが容易になる。

<sup>2</sup> 石森直人 [1935] 148頁。繊維辞典刊行会 [1954] 1382頁。

もちろん原料繭の品質が良好であれば、繭を熟煮した方が品質の良い生糸ができる。煮繭の程度を3段階に区分して若煮・適煮・老煮に分つことがあるが、ここで熟煮というのは適煮に該当し、老煮（煮繭が行き過ぎた状態）にするわけではない。ところが、繭の質が軟弱な場合には熟煮すると、繭糸が崩潰する、屑糸が多く出る、大節が生じる、繊維が脆弱になるなどの問題が生じ、かえって弊害の方が多くなった。このような場合には、いっそ煮え方が未熟な段階で煮繭を打ち切った方がよい。軟弱な繭は熟煮しなくてもほぐれてくるし、むしろ未熟煮にした方がかえって繭を取り扱いやすくなったからである。そのため軟弱な繭については、工女は勢い未熟煮の繭から繰糸することになった<sup>3</sup>。信州上一番格生糸の生産者は、繭の買い付けに当たる者を多方面に出張させて平均単価の格安を本位として品質劣悪で不揃いの繭を大量に購入させていたから<sup>4</sup>、彼らが使用していた繭の中には軟弱な質の繭が多く含まれていたと思われる。このような原料繭の調達法を前提とすれば、繭を若煮にした方が無難だったのである。もっとも、煮繭が未熟（若煮）だと、生糸の抱合は不良になる。従って、抱合の良い生糸を生産するためには原料に未熟煮（若煮）で済ませた方がよいような軟弱な質の繭を使うのではなく、品質の良い繭を使用しなければならないが、長野県諏訪郡の器械糸生産者がそれを実現したのは1900年代に入ってからのものであった。彼らは1890年代から既に長野県外にも製糸場を設けていたが、1900年代に入ると県外進出を加速した。進出先を選定するにあたって彼らが考慮したのは、現地で品質の良い繭が入手できるか否かであったといわれる。長野県外の各地で調達した品質の良い繭を活用するために諏訪郡の器械糸生産者は煮繭法を改めて繭を熟煮し、抱合佳良の生糸を生産するようになったが、それには1900年代まで待たなければならなかったのである。

日本の多くの生糸生産者（特に長野県諏訪郡の器械糸生産者）が繭を若煮にしていた第二の理由は、横浜市場にあった。横浜市場で外商は純白の生糸を好んで買い付けていた。長野県諏訪郡の器械糸生産者にとっては良い生糸とは横浜市場で売れる生糸であったから彼らは生糸を純白に仕上げることに注力したが、それには繭を若煮にした方がよかった。繭を若煮にすれば煮繭に要する時間が短くなり、繰り湯の色が生糸に移らずに済むからである。

しかし、若煮にしたのでは幅の狭い8字形をしている日本種の繭糸はなおさら解れにくくなるから、日本産生糸（特に信州上一番格生糸）は環節（輪節）の多い生糸になった。日本種の吐糸の態様と繭を若煮にする煮繭法が重なって、多くの日本産生糸は環節の多い生糸になってしまったのである。1899年にアメリカを視察した金子堅太郎は、現地で関係者と交わした問答の様を次のように報告している。

「日本の糸を機場で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、（中略）機械がぐるぐる回つて縦糸を整理する時にワプシが続々出る、それから毛ばが立つ、それを一々剃刀で切る、其毛ばなどは伊太利糸でも少しはあるけれども、日本に比較すると殆ど無いと言つても宜い、之が日本糸の欠点である、然らば日本の糸は此通り縦糸にならぬかと聞いた、それは縦糸

<sup>3</sup> 吉田建次郎 [1902] 9頁。

<sup>4</sup> 岡村源一 [1932] 7頁。

にはなるがワブシと毛ば立ちが多いから是れだけの手間が要つて困る」(「●金子堅太郎君の演説」  
『大日本蚕糸会報』第93号(1900年3月)5頁。)

金子が見た「太鼓の胴みたやうな機械」とは、ドラム型整経機であろう。これに日本産生糸を掛けると環節がぞくぞく出たというのであるから、その生糸とは若煮の繭から挽いた信州上一番格生糸だったのであろう。しかも、生糸の節が箆などによって摩擦されると毛羽が立つ<sup>5</sup>。そのような問題を抱えている日本産生糸が絹織物の経糸になるか金子が尋ねると、アメリカ側関係者は「それは縦糸にはなる」と明言しているから、1899年にも信州上一番格生糸はアメリカで経糸として使用されていたことになる。もっとも、件のアメリカ側関係者は「ワブシと毛ば立ちが多いから是れだけの手間が要つて困る」とも付け加えている。すると余分の費用が掛かることになるが、日本産生糸は元値が安価だったので、それだけの手間をかけても採算は合った。しかも、費用はかかったが環節や毛羽をカミソリで切り取れば、出来上がった絹織物の商品価値は損なわれずに済んだ。だからこそ環節が多くて毛羽が立ちやすいという欠点があっても、アメリカでは日本産生糸を経糸としても使い続けたのである。

他方で、日本種には繭の解舒が不良であるという問題もあった。一般に8字形に営繭された繭は解舒が悪いことが既に知られているが<sup>6</sup>、幅の狭い8字形の繭糸を規則正しく且つ密接した形で積み重ねて繭を形成していけば繭層の乾きが鈍くなるから解舒は不良になる。繭の解舒が不良であれば、労働生産性は落ちる。繭糸の出方が悪い上に繰糸作業中に繭糸が切断する頻度が高まり繰糸作業がたびたび中断されることになるからである。従って、日本では繰糸工程で一人の工女が繰り取る生糸の本数(繰り緒数)を増やすことは難しかった。1897年に開催された大日本蚕糸会第三回小集会演説の席で高津仲次郎は、「上海其他江蘇省浙江省に出来ました製糸場は皆伊太利、佛蘭西あたりの新式の製糸機械で多くは六口取り[6條繰ないし6緒繰の意—引用者]である、日本では四口取は見ましたが、六口取りはごぞいませまい、富岡或は名古屋等で四口取りを拵へてもどうも具合が宜く行かない、其割合に製糸の高も澤山出来ない、所が支那では余ほど工合宜く行つて居ります」と述べている<sup>7</sup>。1890年代には富岡製糸所や原名古屋製糸所でさえ4條繰を導入しても労働生産性は期待したほど向上しなかったのである。1890年代に上海の器械製糸場では既に6條繰が行われていたのに<sup>8</sup>、日本では富岡製糸所や原名古屋製糸所のような最先端の製糸場でさえ4條繰への移行もままならない有様であった。ましてや大部分の日本の製糸場は2條繰の段階に留まっており、3條繰でさえ稀であった。このように日本の製糸場の労働生産性が低かった大きな原因は日

<sup>5</sup> 「布面に毛羽立つことは類節の多き糸を金属製の細密なる箆にて急激に摩擦するを以てなり」(田村多聞[1899b]14頁)。

<sup>6</sup> 井上柳梧[1933]331頁。

<sup>7</sup> 高津仲次郎[1898]「清国蚕糸業に就て 第三回小集会演説」『大日本蚕糸会報』第68号(1898年2月)8頁。

<sup>8</sup> もっとも、上海の器械製糸場では枠角固着を防ぐために繰り枠の回転を緩やかにしていたから、繰り緒数の増加がそのまま労働生産性の向上に直結したわけではない。このように上海の器械製糸場で繰り枠の回転が緩やかであったことを捉えて労働生産性を招いたと否定的に解する見解もあるが(清川雪彦[2009]239頁)、筆者は肯定的に解したい。繰り枠の回転数を抑える緩速度繰糸と繰り緒数(繰り條数)の増加を組み合わせるという原理は、御法川直三郎の考案した多條繰糸機で実現された原理と同じだからである。つまり、上海式製糸法(6條繰)には多條繰糸機(20條繰)の原理の一部で先取りした面があり、それゆえに多條繰糸機による繰糸と同様に抱合佳良の生糸を生産することができたのである。

本種の蚕にあった。

さらに繭の解舒が不良だと繰糸工程で出る屑糸が多くなるという問題もあった。日本種の繭は解舒が不良なのでヨーロッパ種や中国種と比べて2割以上も屑糸が多くなるという見方すらあった<sup>9</sup>。

「解舒の良否が生産費を左右する事は製糸に於ける常識である」といわれるほどであったから<sup>10</sup>、原料として解舒不良の繭を使用していた日本の生糸生産者は採算面で極めて不利な立場に置かれることになった。

しかも、繭の解舒が悪いと生糸に付け節ができやすくなるという問題もあった<sup>11</sup>。解舒不良の繭では繰糸作業中に糸縷の切断が多くなるので、添緒の頻度が高くなってしまう。その添緒の仕方がまずいと、生糸には付け節ができる。従って、解舒不良の繭の繭を使うと、付け節が生じる確率も高まってしまうのである。

日本種の繭は解舒が悪くて様々なトラブルを引き起こしたので、器械が性能を發揮できない場合もあった。「日本種は解舒悪しきを以て斬新の製糸機械を使用するに適せず従て製糸業の改良進歩を謀ること能はざるなり」と時人は嘆いている<sup>12</sup>。ヨーロッパから日本に持ち込まれた当時としては最新式の製糸器械がその性能を十分に發揮できなかった一因は、日本種の繭の解舒が不良であったことにあり、その典型例を富岡製糸場や近江住友製糸場に見ることができる。

もともと、このように解舒不良の繭を結ぶという日本種の蚕が抱えていた問題に立ち向かい、見事に解決策を編み出した生糸生産者がいたことも忘れてはならない。田村多聞によれば、日本種の繭では煮繭の際の湯の温度を中国種の繭よりも高くする必要があった。日本種の繭では外層の繭糸が解舒しても中層以下ではセリシンの溶解が十分ではないので解舒に難渋することになり、従って糸縷の切断も多くなる憂いがあったからである。この憂いを除くために熟練なる製糸家は繰糸湯の温度を高くし、セリシンの溶解（繭の煮熟）と糸縷の解舒（枠の回転）が相俟って相互に権衡を得る点を発見したという。その結果、低温の繰糸湯で繰糸する場合よりも糸縷の切断回数が大いに減少したとされる<sup>13</sup>。田村のいう「熟練なる製糸家」とは、長野県で信州上一番格生糸を生産していた長野県諏訪郡の生糸生産者を指すと考えられる。信州上一番格生糸を生産するために取られた上一式製糸法では、夏挽用繭は殺蛹後棚挿貯蔵したものを華氏 208 度（諏訪における沸点）で煮繭した後に繰鍋に移していたが、十分に煮熟せず若煮をよしとしていた。夏秋蚕繭に至っては殺蛹したものを煮繭工程を経ずに直ちに繰り湯に浸して繰糸に供したという。夏挽末期に使用する繭と春挽用繭は本乾燥もしくはそれに近い程度まで風乾したものをを用いたので煮繭の程度は異なっていたが、若煮を繰糸作業中に補う意味もあって繰り湯の温度はやはり高く華氏 190 度内外であったとい

<sup>9</sup> 田村多聞 [1899 b] 19 頁。

<sup>10</sup> 本位田祥男 [1937] 270 頁。

<sup>11</sup> 田村多聞 [1899 a] 17 頁。

<sup>12</sup> 田村多聞 [1899 b] 19 頁。

<sup>13</sup> 田村多門 [1899 a] 18 頁。

われる<sup>14</sup>。このように煮繭鍋や繰糸鍋の湯の温度を高くしつつ繰り枠の回転数を上げれば原料に解舒の悪い繭を使用した場合にも糸縷の切断頻度を抑えることができたから、信州上一番格生糸の生産者は労働生産性をある程度高めることができた。

これに対して創業直後の富岡製糸場で工女の労働生産性が低かったのは、湯の温度が低すぎたためだと思われる。フランスでは繰り湯の温度を摂氏 60 度程度にしていたが、その煮繭法を日本種の蚕の繭に適用すると糸縷の切断が頻発して繰糸作業が滞ったのであろう。煮繭の際の湯の温度を高くするというノウハウは、解舒不良の繭を結ぶという日本種の抱えていた問題を解決するために編み出された方策であった。その結果、信州上一番格生糸の生産者は日本種の繭をそのままの状態を使いこなすことができるようになったから、大量の繭を調達して製糸事業を拡大することに成功した。その反面で質よりは量や価格に重きを置いて繭を買い付けることも可能になったので、信州上一番格生糸の生産者による繭の買い付け方は蚕品種の雑駁不統一や蚕飼育法の粗暴多産化を招くという非難を浴びたけれども<sup>15</sup>、日本種の繭に特有の解舒不良という問題を解決したので生糸の大量生産の道を拓き、アメリカの拡大する生糸需要に応えた面があったことも見落としてはならない。

## B 日本の改良種

吐糸の態様に問題があったので繭の解舒が不良になり且つ生糸に節ができやすいという日本在来種の欠点は、改良種では改善された。ヨーロッパ種（イタリア種）と中国種を掛け合わせることによって作り出された黄石丸や三龍又は、その良い例である。一般にS字形に営繭された場合には解舒の良い繭ができることが既に知られているが<sup>16</sup>、図2によれば黄石丸や三龍又の吐いた繭糸はS字形になっている。それだけに煮繭を施せば繭糸は素直に解けるから解舒は良好で節も少なくなったと考えられる。しかも、図3に見られるように黄石丸や三龍又では繭糸相互間の重なり合いも日本在来種より少ないから繭糸が乾きやすく、なおさら解舒が良好になったと思われる。その後導入された一代雑種でも吐糸の態様が在来種とは異なっていたことから解舒や節の点で改善が見られたであろう。もっとも、1920年代になっても日本産繭の解舒の度合いは中国産繭やイタリア産繭に及ばなかった。1923年にニューヨークで開催された第2回絹業博覧会で中国やイタリアの工女と共に繰糸の実演を行った岡崎えき子は、中国産繭やイタリア産繭を使って生糸を繰る機会があったのであろう、

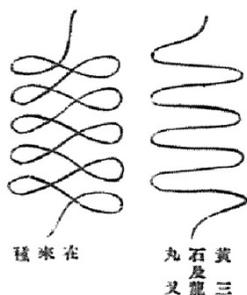
<sup>14</sup> 長野県諏訪郡平野村役場 [1932] 353頁。なお、夏挽用繭は殺蛹後棚挿貯蔵したものを使用したというのであるから、その乾燥の程度は半乾燥か生繭に近い程度であったと判断される。繭をあまり乾燥させなかった狙いの一つは生糸を純白に仕上げることにあったのではないか。「白を出す」と称して生糸を純白に仕上げるために生繭のまま繰糸することもあったからである。もっとも、生繭から挽いた生糸には毛羽が立ちやすいという欠点があった（円中文助 [1896] 4頁）。

<sup>15</sup> 岡村源一 [1932] 4—7頁。岡村のいう「伊太利式製糸法」が上一式製糸法を言い換えたものであることは明らかである。彼は長野県工業試験場に奉職していたから、地元で広く採用されていた上一式製糸法をあからさまに批判することを憚ったのであろう。

<sup>16</sup> 井上柳梧 [1933] 331頁。

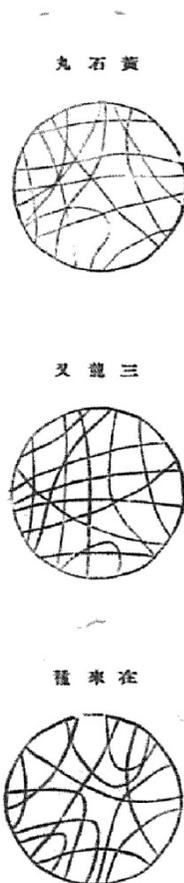
帰国後に「支那も伊太利も概して繭の解舒がよい事には驚き入りました」と報告している<sup>17</sup>。

図2



(出所) 田口百三 [1915] 38頁。

図3



(出所) 田口百三 [1915] 38頁。

### C 中国種

中国種の蚕は吐糸の際に頭を左右に振る距離が広く、6.06 ミリ内外と日本種の約2倍の幅をもつ形に繭糸を吐いた。しかも中国種の蚕は1ヶ所に2、3回繭糸を吐くと、少し離れたところに再び2、3回吐くので、8字形の繭糸の配置は不規則になった(図1(A))。その結果、繭糸の乾燥は善良となり、節の生じる憂いが少なくなった。

しかも、繭糸の乾燥の遅速は、節の多寡のみならず解舒の良否にも大きな影響を与えた。解舒は日本在来種が最も悪く、中国種が最もよく、ヨーロッパ種もよかったことが既に知

<sup>17</sup> 岡崎えき子 [1923] 578頁。

られているが<sup>18</sup>、中国種の解舒が世界で最良であった一因は中国種の蚕の吐糸の態様にあったのである。1897年に中国を視察した高津仲次郎は、中国産生糸の高品質を中国産繭の特質に帰して、次のように説明している。

「[中国産繭は] 解舒が宜しい、さうして繊維が非常に細くつて節と云ふものは殆ど無い、斯様に解舒の宜しいと云ふことやら、繊維の細いと云ふことやら、節むらの無いと云ふ種々の長所を有つて居る、それが支那の生糸が日本に優ると云ふ原因でございます、原因は気候でもない、風土でもない、人間が巧者でもない、機械が巧みでもない、唯自然に原料が宜いのである」(高津仲次郎[1898] 10頁。なお、原文では「解舒」が「解除」となっていたが、明白な誤りなので訂正した上で引用した。)

もっとも、高津の説明には欠けている部分がある<sup>19</sup>。中国産繭の解舒が良好であったのは中国で行われていた養蚕法に適切な面があったことに負う部分もあるからである。上簇時の湿度が高いと解舒不良の繭ができてしまい製糸業の原料生産性が低下するが、中国の養蚕農家は上簇時の湿度管理が大事だということをよく認識し且つ実践していた。

「支那人の養蚕は粗雑で拙劣であります、一の取るべきは上簇以後丁寧にするのであります、支那では飼育中には左程注意をしません、上簇すると、家の妻君子娘なりが、其近辺に居て注意を怠らず、若し温度が低くなると火力を用いて之を高むるといふ程ですが、日本人は之に反して上簇すれば蚕が済んだ気になつて注意を怠ります、之では十分良き繭が出来ませんから、雨が降つたり、温度が低くかつたりした時は火力を以て空気を乾かし、温度を補はねばなりません」(松永伍作[1904] 20頁。)

上簇時に火力を使用すると、空気の乾燥と気流の発生という二つの経路を通じて、繭の品質は向上する。たとえ湿度が高くても火力を用いて温度を上げれば気流が発生するが、気流があれば解舒の良い繭ができることが実験で確かめられている。従って、松永が中国で見たように、中国の養蚕農家が上簇時に火力を使用して湿度を下げていることは、中国産繭の解舒を良好にする効果があった。上海周辺の湿度が日本のそれと大差がなく高い水準に達していたにも拘わらず上海周辺で生産された繭の解舒が佳良であったのは、中国種の吐糸の態様(繭糸の綾形の特徴)と適切な養蚕法が相俟って生まれた利点であった。

これに対して日本の養蚕農家は蚕が成長する段階ではよく注意を払っていたが、上簇する段になると途端に注意を怠っていた<sup>20</sup>。日本でも上簇時の湿度が高いと解舒不良の繭ができてしまい製糸業の原料生産性が低下することは識者の間で認識されていたが<sup>21</sup>、日本の多くの養蚕農家は1900年代になっても上簇時の湿度管理が繭の品質に決定的な影響を及ぼすことをよく理解していなかった。そもそも日本種の蚕は幅の狭い8字型の繭糸を規則正しく吐

<sup>18</sup> 石森直人[1935] 149頁。

<sup>19</sup> 高津仲次郎は、「支那の養蚕は飼育法が幼稚であるから決して日本で取つて用ふべき方法はない」と1898年に述べているが(高津仲次郎[1898] 6頁)、これは認識不足から生じた謬見である。彼の中国観には日清戦争の勝利に沸いていた当時の日本人にありがちであった中国に対する偏見が投影されているように思われる。

<sup>20</sup> 松永伍作は、日本では「飼育中は蚕も丁寧に取り扱ひ桑も間違なく与へ、或は寝ず番迄する人もあつて、[蚕の] 発生より上簇迄は比較的注意が行き届いて居ますが、どうも其前後の注意が足りない様です」とか「多くの人は上簇さへすれば既に安心して僅か四五日の注意を怠り繭の品質を悪くすることを知らないであります」とか述べ、苦言を呈している(松永伍作[1904] 20頁)。

<sup>21</sup> 松永伍作[1904] 19—20頁。

くので、その繭は解舒不良の繭になりがちであった。そこへ養蚕農家が上簇時の湿度管理を怠るといふ事情が重なって日本では繭の解舒が一層不良になっていたのである。

中国と日本の間でこのような差が生じた理由は自家繰糸の比率の差によるものと考えられる。古くから絹を生産してきた中国では養蚕農家が自家製繭を原料として繰糸まで行うことが多かった。それゆえ、中国の器械製糸場は養蚕農家から繭をなかなか購入できず、これが器械製糸の量的発展を阻害していた。しかし、その反面で養蚕農家は家内で繰糸するうちに繭の品質が生糸に与える影響を自然に認識するようになったのであろう。言い換えると、在来製糸には養蚕の成果をフィードバックする機構が自然に備わっていたことになる。だから自家繰糸の比率が高かった中国では繭の品質が高くなった。同じ理屈で日本でも自家製繭を用いて座繰製糸を行っていた養蚕農家は繭の品質に気を配っていたと考えられる。しかし、開港前の日本では中国ほど養蚕・製糸は普及していなかったから、自家製繭を原料として繰糸まで行う養蚕農家は少なく、製糸の経験を養蚕にフィードバックする機会は限られていた。開港直後に前橋糸がヨーロッパで好評を博した一因は、群馬県で在来製糸を行っていた農家では製糸の経験を養蚕にフィードバックしていたことにあると思われる。その後、日本では明治時代から大正時代にかけて養蚕業に新規参入する農家が相次ぎ、新しい繭の産地も形成された。だから日本の器械製糸業は後発の利益を享受し、繭の調達にさほど苦心せずに済んだ。しかし、その反面で日本の多くの養蚕農家は繭の品質にあまり関心をもたなくなった。日本の大部分の養蚕農家は繭を「売り放し」にしていたために製糸の経験を養蚕にフィードバックする機構を欠いており、繭生産量の拡大のみを追い求める傾向が強かった。だから器械糸生産者や政府機関の側から養蚕農家に働きかけないと繭の品質改善はなかなか行われなかった。それゆえ、日本の多くの繭は解舒不良の繭になってしまったのである。

### 3 セリシン含有量

1910年頃まで日本産生糸のセリシン含有量は世界で最も少なかった。このことは日本産生糸の練減率が世界で最も小さかったことに表れている。生糸を加工し終えればセリシンは不要になるので精練を施して除去するが、糸の段階で精練するにせよ織物の段階で精練するにせよ、セリシンその他の不純物を除去すれば、糸や織物の目方は当然減る。精練に伴う目方の減少を練減と呼ぶ。従って、糸や織物に最初から含まれていたセリシンの量が少なければ、練減の比率は小さくなる。1890年代後半にリヨン蚕糸検査所が実施した検査結果によると(表1)、日本産生糸(白繭糸)の練減率は17.71%と世界で最も小さかった。

表 1

原産地	生糸の種別	練減率 (%)
フランス	白繭糸	19.68
同	黄繭糸	22.84

スペイン	白繭糸	20.20
同	黄繭糸	23.37
イタリア（ピエモンテ地方）	白繭糸	19.86
同	黄繭糸	23.21
イタリア（その他の地方）	白繭糸	19.81
同	黄繭糸	22.91
ブルサ	白繭糸	20.32
同	黄繭糸	21.53
シリア	白繭糸	20.36
同	黄繭糸	21.85
ギリシアその他*	白繭糸	19.78
同	黄繭糸	20.57
ベンガル	白繭糸	22.95
同	黄繭糸	21.46
中国（上海）	白繭糸	21.07
同	黄繭糸	25.00
中国（広東）	白繭糸	21.70
同	黄繭糸	未詳
同	緑繭糸*	22.73
日本	白繭糸	17.71
同	黄繭糸	未詳

（出所）『蚕業新報』第76号（1899年9月15日）328頁。

（注）(1)\*原文では「青」となっていたが、「青」とは「緑」の意と解した。

(2)国名ないし地方名は現在の慣用表現に改めた。

表2でも日本産白繭糸の練減は世界で最も少なく、しかもオルガンジンやトラムに加工した後もこの傾向に変わりはなかった。従って、1900年代まで日本産生糸のセリシン含有量は世界で最も少なかったと判断してよい。その結果、日本産生糸の抱合度は世界で最も小さくなり、ひいては張力や摩擦に対する抵抗力が世界で最も小さくなった。但し、その反面で日本産生糸には原料生産性が大きいという長所があった。練減率が小さいということは精練に伴うロスが小さいということの意味するからである。言い換えると、練減の小さい日本産生糸を使った方が、一定の目方の絹織物を作るのに要する生糸は少なくて済む。それゆえに、絹製品製造業者は、日本産生糸を使用すれば費用を節約することができた。日本産生糸は張力や摩擦に対する抵抗力が小さかったので欧米で「経糸にならない」という批判を浴びたが、それにも拘わらず欧米の絹製品製造業者が日本産生糸を緯糸用にはもちろん経糸用としても

使い続けたのは、精練に伴うロスが小さく原料生産性が高いという長所があったからである。練減を巡って生糸の長所と短所は表裏一体の関係にあった。

表 2

	生糸	オルガンジン	トラム
イタリア (ピエモンテ地方産・白繭糸)	19.56	21.48	21.26
イタリア (ピエモンテ地方産・黄繭糸)	23.43	25.32	27.28
イタリア (その他地方産・白繭糸)	21.87	21.99	22.98
イタリア (その他地方産・黄繭糸)	24.01	25.58	25.58
フランス (白繭糸)	20.42	23.27	23.83
フランス (黄繭糸)	24.66	25.74	26.11
スペイン (黄繭糸)	24.85	25.75	26.43
ハンガリー (黄繭糸)	24.60	25.8	25.72
ブルサ (白繭糸)	22.18	23.96	23.80
ブルサ (黄繭糸)	24.68	26.21	26.18
シリア (白繭糸)	22.80	23.31	24.06
シリア (黄繭糸)	25.25	26.65	26.42
コーカサス (白繭糸)	24.31	22.78	25.86
コーカサス (黄繭糸)	22.31	23.43	24.82
上海 (白繭糸)	18.74	20.01	21.96
上海 (黄繭糸)	25.59	26.09	25.91
広東 (白繭糸)	22.85	24.62	25.06
日本 (白繭糸)	18.03	19.78	19.95
柞蚕糸	17.02	20.29	18.48

(出所)『通商彙纂』第 191 号 (1901 年 5 月 25 日) 52—53 頁。

日本産生糸に含まれるセリシンの量が 1910 年頃まで世界で少なかった一因は蚕品種にあった。一般にヨーロッパ種の繭糸はセリシン含有量が最も多いのに対して日本種は最も少なく、中国種は両者の中間であった<sup>22</sup>。しかも 1890 年代から 1900 年代にかけて日本では専ら白繭糸を生産していたが、白繭糸のセリシン含有量は黄繭糸よりも少ない。このことは表 1 や表 2 にも表れており、表 1 のベンガルを唯一の例外として総じて白繭糸の方がセリシン含有量は少ない。日本でも黄繭種と白繭種の両方が飼育されていたが、1880 年代に入ると黄繭種は排撃され、1890 年頃には微々たる数になった。表 1 で日本産黄繭糸の欄が未詳に

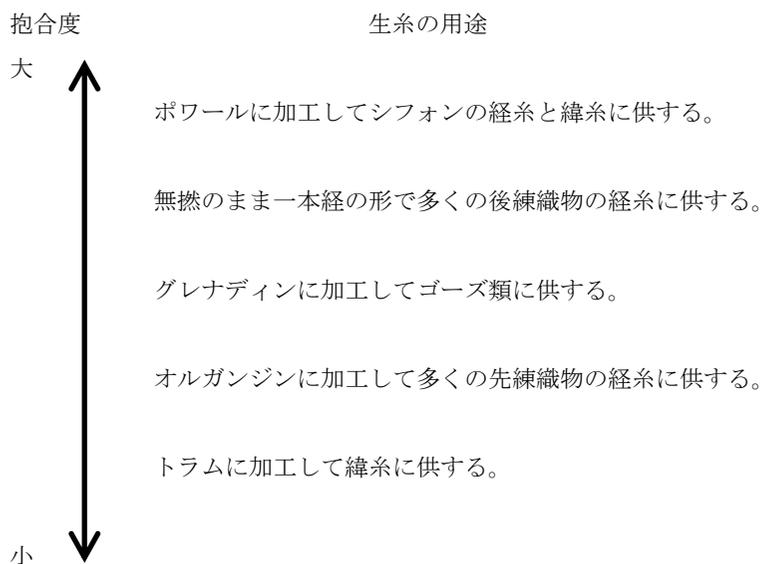
<sup>22</sup> 石森直人 [1937] 141 頁。

なっているのも黄繭糸のサンプルが入手できなかったためであろう。1890年代から1900年代にかけての時期には日本では専ら白繭種の蚕だけが飼育されていたから、なおさら日本産生糸のセリシン含有量は少なくなった。これに対してヨーロッパでは一貫して元来セリシン含有量の多い繭糸を吐く黄繭種を主に飼育していた。また中国では一貫して白繭種と黄繭種の両方が飼育されていた。

松下憲三郎がヨーロッパの金黃種と日本在来の小石丸（白繭種）及び青白種（一種の黄繭種）の繭糸のセリシン含有率を4回に分けて測定したところ、ヨーロッパの金黃種の平均値は21.19%であった。これに対して日本在来の小石丸では15.79%、青白種では17.07%となっており、小石丸（白繭種）はもちろん日本在来種の中では比較的セリシン含有量の多かった青白種でさえヨーロッパの金黃種には及ばなかった。しかも、4回の測定で得られた各々の値のばらつき具合を見ると、金黃種では小さかったのに対して日本在来種では大きく、小石丸では僅か12.64%、青白種でも14.00%とセリシン含有率が極端に低い場合もあった<sup>23</sup>。

1900年代に入るまで日本では専ら在来種が飼育されていた上に生糸を純白に仕上げるために澄んだ繰り湯で生糸を挽くことが多かったから、日本産生糸のセリシン含有量は世界で最も少なかった。その裏返して日本産生糸の練練は世界で最も小さかった。日本産白繭糸のようにセリシン含有量が少ないと、その抱合度は小さくならざるを得ない。ところが、生糸の抱合と用途の間には図4のような関係がある。

図4



<sup>23</sup> 松下憲三郎 [1906] 228頁。

1900年代までセリシン含有量の少なかった日本産生糸はオルガンジンに加工して先練織物の経糸として使用することはできたが、無撚のまま、あるいはポワールに加工して一本経の形で後練織物の経糸とするのには適していなかった。日本産生糸が1910年代を除く大部分の時期にヨーロッパ市場で高いシェアを獲得することができなかつたのは、早くから後練織物を生産していたヨーロッパでは抱合の不良であった大部分の日本産生糸が敬遠されたからである。これに対して中国産生糸はセリシン含有量とは別に繭糸繊度の点から抱合佳良の生糸に仕上がっていたから(後述)、後練織物の経糸として使用することが可能であり、ヨーロッパ市場で1860年代から一貫して高いシェアを占めた。

またヨーロッパ種は元来セリシン含有量の多い繭糸を吐いたし、ヨーロッパではセリシンに富む繭糸を吐く傾向のある黄繭種の占める比率が高かったから、ヨーロッパ産生糸のセリシン含有量は多く、その抱合度は大であった。従って、ヨーロッパ産生糸は無撚のまま、あるいはポワールに加工して一本経の形で後練織物の経糸とするのには適していた。蚕品種に応じて繭糸のセリシン含有量に多寡があったために、1900年代まで日本産生糸とヨーロッパ産生糸は後練織物を巡ってすみ分けを行うようになったのである。

## 4 繭糸繊度

### A 蚕品種と繭糸繊度の関係

蚕品種による繭糸繊度の相違については種々の統計がある。足立元太郎が示した統計(表3)によれば、ヨーロッパ種の繭糸繊度は世界で最も大きく、中国種の繭糸繊度は世界で最も小さく、日本種は中間に位置していた。

表3

(単位：デニール)

	最太	最小	平均
イタリア (ピエモンテ地方)	3.77	2.08	3.06
フランス (セヴェヌヌ地方)	3.65	2.30	3.03
イラン	3.54	2.12	2.87
オスマン帝国 (アドリアノーブル)	3.68	2.11	2.84
トスカン*	3.83	2.05	2.81
オスマン帝国 (サロニカ)	3.35	2.22	2.73
ギリシア	3.31	1.94	2.61
ハンガリー	3.66	1.99	2.64
トルキスタン	3.59	2.01	2.68
日本	3.20	1.92	2.12
中国	2.54	1.48	1.96

(出所)『大日本蚕糸会報』第238号(1911年11月20日)、45頁。

(注) (1)国名ないし地名の表記は現代風に改めた。

(2)\*は原文のまま。

(3)イタリアで試験した結果を示す。

足立元太郎はイタリアのピエモンテ地方産繭について「其繭はどうかと云ふと他国の繭に比し最も大きい様だ」とか「世界の生糸と原料は世界の大巢である」とか述べている<sup>24</sup>。繭繊維の繊度は、小型の繭（小巢）・中型の繭（中巢）・大型の繭（大巢）の順に大きくなる傾向があるから<sup>25</sup>、ピエモンテ地方産生糸は世界で最も太い繭糸を原料にして作られた生糸だったことになる。

なお、足立は「繭の大きなのが彼の武器の一つで之が為に伊国生糸は日本生糸に比し強伸力に富んで居ると欧米の生糸市場に唱へられて居るのである」と述べ<sup>26</sup>、ピエモンテ地方産生糸の強伸力が大きいのは原料に大巢の繭を用いているので繭糸の繊度が大きいためだと解しているが、これは誤りである。一定の繊度の生糸を作るに当たって細い繭糸を多数束ねた方が抱合が佳良になり、ひいては強伸力が増すから、この点ではピエモンテ地方産繭はむしろ逆行していたことになるからである。それにも拘らずピエモンテ地方産生糸の強伸力が大であったのは、ピエモンテ地方産繭が黄繭でセリシンに富んでいたことと同地方の風土が乾燥していたことによる。

日本でも 1879 年の共進会で 1 粒 800 回もある大巢の繭が最高賞を受けたことをきっかけにして大巢を好むようになり、繭外五品共進会（1885 年）にはかなり大きな繭が出品され、勸業博覧会（1890 年）では一層大きな繭の出品が増した。しかし、京都で開催された勸業博覧会（1895 年）で中巢の良好なものだけが賞を受けたので大巢の流行が止み、中巢以下が流行する傾きとなった<sup>27</sup>。それゆえ、大巢が流行していた 1880 年代から 1890 年代前半には日本産繭の繭糸の繊度は特に大きかったと考えられる。

他方で、1897 年に中国を視察した松永伍作は現地で中国種の繭を蒐集し、帰国後に日本種やヨーロッパ種とも比較しつつ様々な試験を行ったが、その中には繭糸繊度に関する試験も含まれていた。表 4 と表 5 を見ると、松永が繭糸を検尺器の枠に掛け、枠を 100 回だけ回して一定の長さの繭糸を採取し、長さや重さの関係から繭糸繊度を割り出していたことがわかる。このように検尺器の枠を 100 回だけ回して繭糸を採取する操作を繰り返していけば、繭糸の各部分の繊度を計測することができる。表 4 と表 5 から日本種・中国種・ヨーロッパ種を幾つか抜き出してグラフ化したものが図 5 である。日本種の中からは又昔と鬼縮を選んだ。中国種については、無錫種の代表として江蘇省無錫県葑荘の繭を、紹興種の代表として浙江省紹興府會稽県曹娥の繭を選んだ。フランス白繭種がヨーロッパ種に属することはいう

<sup>24</sup> 足立元太郎氏談 [1911] 44 頁、45 頁。

<sup>25</sup> 「繭一粒の糸の太さは繭の大きい程太いのが常だ」（足立元太郎氏談 [1911] 44 頁）。「大型の繭の繭繊維は通常小型の繭のそれよりも太い」（Shanghai International Testing House[1925]p.16.; p.17.）

<sup>26</sup> 足立元太郎氏談 [1911] 44 頁。

<sup>27</sup> 足立元太郎氏談 [1911] 45 頁。

までもない。さらに、交雑種の繭糸織度を見るために青熟支那掛合もグラフに加えた。松永は使用した検尺器の枠周の寸法について言及していないが、彼が試験を行ったのは万国織度会議（1900年）以前のことなので、枠を100回回すと119メートルの長さの糸を採取できるタイプの検尺器を使用したものと思われる。そこで、図5の横軸には蚕が繭糸を吐き始めからの繭糸の長さを119メートルの倍数で示した。

表4 (単位：デニール)

購繭地	一次 100回	二次 100回	三次 100回	四次 100回	五次 100回	六次 100回
江蘇省無錫県葑荘	2.579	1.841	1.303	1.140	0.745	-
江蘇省無錫県南上塘	2.508	2.228	1.497	1.310	1.050	-
江蘇省無錫県同和繭行	2.697	1.905	1.773	-	-	-
江蘇省無錫県蒼橋頭	2.830	2.249	1.604	1.110	-	-
江蘇省無錫県洛石	2.615	2.286	2.054	1.444	-	-
浙江省紹興府會稽県曹娥	3.274	2.480	1.863	1.074	0.948	-
浙江省嘉興県章曹灣大圓頭	3.145	2.667	2.278	1.783	1.087	-
浙江省湖州震澤鎮	3.029	2.586	2.156	1.436	1.044	-
浙江省新塍	2.894	2.637	2.235	1.719	1.361	1.056
平均	2.841	2.320	1.863	1.377	1.039	1.056

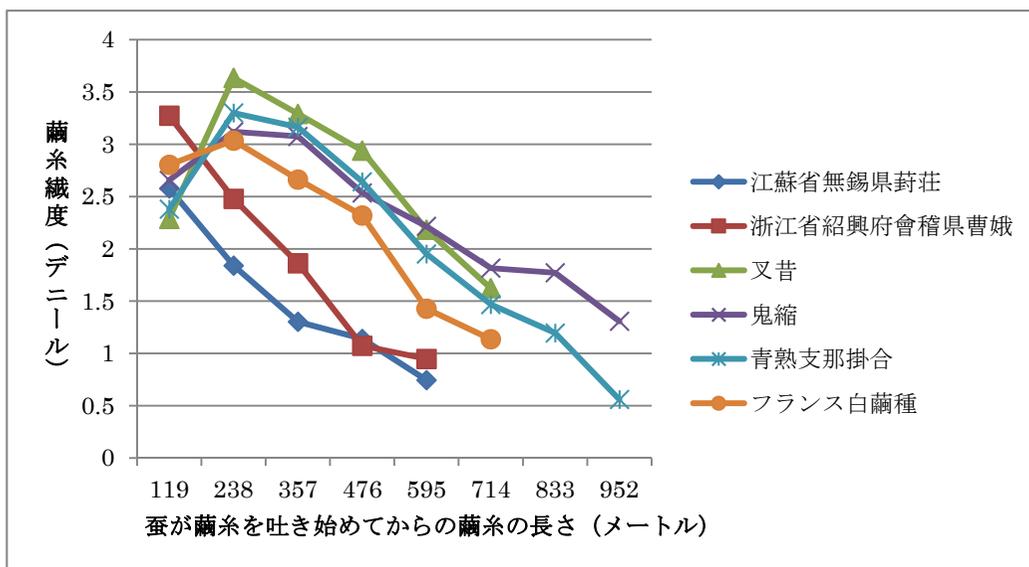
(出所) 松永伍作 [1898] 72頁。

表5 (単位：デニール)

蚕品種	一次 100回	二次 100回	三次 100回	四次 100回	五次 100回	六次 100回	七次 100回	八次 100回
角叉	2.416	2.792	2.700	2.116	1.496	1.128	1.068	-
錦龍	2.536	3.636	3.448	2.916	2.252	1.124	-	-
叉昔	2.288	3.636	3.292	2.940	2.184	1.624	-	-
鬼縮	2.656	3.120	3.076	2.536	2.216	1.816	1.772	1.308
青熟支那掛合	2.380	3.300	3.164	2.642	1.952	1.468	1.196	0.560
フランス白繭種	2.804	3.036	2.664	2.320	1.428	1.136	-	-
平均	2.513	3.203	3.056	2.572	1.921	1.383	1.345	0.799

(出所) 松永伍作 [1898] 73頁。

図5



(出所) 表4と表5に基づき、作成。

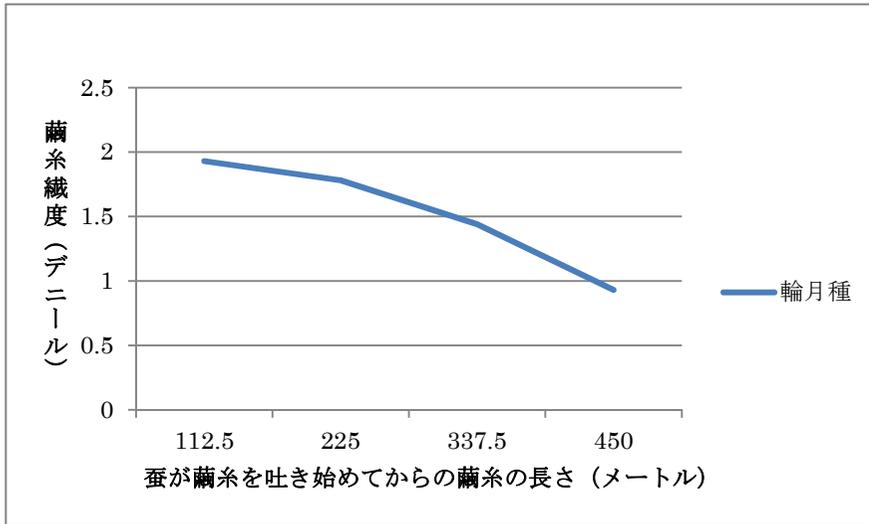
さらに、松下憲三郎が広東地方で一般に飼育されていた輪月種の繭糸織度を計測しており(表6)、それをグラフ化したものが図6である。松下も試験に使用した使用した検尺器の枠周の寸法について言及していないが、彼が試験を行ったのは万国織度会議(1900年)のずっと後のことなので、枠を100回回すと112.5メートルの長さの糸を採取できるタイプの検尺器を使用したものと思われる。そこで、図6の横軸には蚕が繭糸を吐き始めてからの繭糸の長さを112.5メートルの倍数で示した。なお、織度の単位であるデニールの定義が万国織度会議の前後で異なっているので、図5のデニールと図6のデニールの間には微妙な違いがある。図5と図6を合併して一つのグラフにしなかったのは、そのためである。

表6

	第一次 100回織度	第二次 100回織度	第三次 100回織度	第四次 100回織度	平均	最多と最細 の差
輪月種	1.93	1.78	1.44	0.93	1.57	1.00

(出所) 松下憲三郎 [1921] 57頁。

図 6



(出所) 表 6 に基づき作成。

図 5 と図 6 から二つのことを読み取ることができる。第一に、図 5 では中国種に属する無錫種と紹興種の繭糸織度曲線が最も低いところに位置していることからわかるように、両者の繭糸織度は最も小さい<sup>28</sup>。さらに、デニールの定義の微妙な違いはあるけれども、図 6 に示した輪月種の繭糸織度曲線は無錫種や紹興種よりも全般に低い位置にあるように見える。しかも、輪月種では繭糸の終末の部分の織度は 0.93 デニールと 1 デニールにも満たず<sup>29</sup>、且つ繭糸の最も太い部分と最も細い部分の差が大きい<sup>30</sup>。従って、日本種・中国種・ヨーロッパ種の中では中国種の繭糸織度が最も小さかったが、その中でも輪月種の繭糸織度は際立って小さく、繭糸全体を総合的に見るならば、その織度は世界最小であったと判断される。これに対して日本種に属する又昔と鬼縮の繭糸織度は、最も大きい。ヨーロッパ種 (フランス白繭種) は、その中間である。表 1 ではイタリアのピエモンテ地方産の繭の繭糸織度が最も大きかったことも併せて考慮すると、日本種とヨーロッパ種の繭糸織度が共に大きいのに対して中国種の繭糸織度は小さいと判断してよい。ところが、中国種と日本種の交雑種の一つである青熟支那掛合では繭糸の前半部分の織度が大きいのに対して最後の三分の一の部分では織度が非常に小さくなっており、落差が激しい。青熟支那掛合では、中国種と日本種の両方の性質が発現しているように見える。

第二に、日本種とヨーロッパ種では繭糸織度曲線が一部で上に凸状の山なりになってい

<sup>28</sup> 先行研究によれば、無錫繭と紹興繭は一化性春蚕の白繭で、繊維が著しく細い上に織度偏差が少なく解舒も一般に良好という優れた品質を備えていたので、これを原料として使用した上海製糸業はグランド・エキストラ格の細糸を生産できたのだという (清川雪彦 [2009] 237—238 頁)。本稿の課題は、無錫繭や紹興繭の特質と上海産器械糸で達成された高品質の間にどのような因果関係があったのかを明らかにすることにある。

<sup>29</sup> もっとも、表 4・表 5・表 6 に示した蚕品種の中では無錫種と青熟支那掛合はさらに細く、青熟支那掛合に至っては繭糸の終末部分の織度は 0.560 デニールしかない。

<sup>30</sup> 松下憲三郎 [1921] 57 頁。

る。つまり、繭糸の最初の部分はやや細いが、いったん太くなった後に、再び細くなっていく。これに対して中国種では繭糸繊度曲線は一貫して右下がりである。つまり、中国種では一貫して繭糸の後の部分になるほど繭糸が細くなる傾向がある。

さて、これまでは在来種について述べてきたが、ここで改良種にも言及しておこう。1900年代以降に欧州種や中国種との掛け合わせが行われるようになって日本産繭の繊度は大きいままであった。それどころか1918年には交雑種が増加した結果、繭糸の繊度はかえって大きくなったとさえいわれた<sup>31</sup>。1925年にも日本の改良種の繭糸の繊度は平均して3デニールを上回っていた<sup>32</sup>。1930年代に入っても事情は変わらず、繭繊維の繊度は日本が1.33デニール、イタリアが1.40デニール、広東が0.84デニール、上海が1.10デニールであった。それゆえ、21中の特太糸を挽くのに日本では16本の繭繊維を合わせていたのに対して広東では25本の繭繊維を合わせていたという<sup>33</sup>。やはり広東産繭の繭糸繊度が世界最小であったことがわかる。

蚕品種の改良が進んでいたはずの1935年になっても日本で飼育されていた蚕の吐く繭糸は太く、繭糸の繊度の点では改善が見られなかった。すると、日本では交雑種を作り出す際にも、繊度の大きい繭糸を吐く蚕品種を意図的に選び出していたのではないか。繊度の大きい繭糸を使用すれば一定の繊度の生糸を生産するのに要する繭糸の本数は少なく済むから、添緒の頻度は小さくなり労働生産性が向上する。従って、生糸生産者は労賃を節約するために太い繭糸を吐く蚕品種を優先的に使用したのではないか。しかも、養蚕農家にとっても繊度の大きい繭糸を吐く蚕品種を飼育した方が労力を省くことができた<sup>34</sup>。繭は目方で取引されていたからである。それゆえ、養蚕農家もまた太い繭糸を吐く蚕品種を好んで飼育したのであろう。結局、日本では養蚕農家も生糸生産者も生糸の品質向上よりも費用や労力の節約を優先し、繭糸の繊度を小さくすることを避けたのだと考えられる。

それでは、蚕品種によって繭糸繊度に差があったことは、生糸の品質にどのような影響を及ぼしたのであろうか。

## B 繭糸繊度と生糸の抱合の間に存した関係

先に見たように、生糸に含まれるセリシンの量が多ければ多いほど生糸の抱合度は高まる。しかし、抱合の良否は生糸に含まれるセリシンの量のみによって決定されるものではなく、むしろ生糸を構成する単繊維の細太によるところが大きい<sup>35</sup>。言い換えると、目的繊度が等しい場合には生糸の糸條を構成する繭糸の本数が多いほど生糸の抱合は佳良になる。

時人の中にも、この理に気付いていた識者がいた。早くも1899年に田村多聞は「同じ太さの生糸を製するにも数多の細き集合体より成るものは其質緻密にして平等なり然るに日本の

<sup>31</sup> 細川幸重 [1918] 24頁。

<sup>32</sup> Shanghai International Testing House[1925]p.16.; p.17.

<sup>33</sup> Schnell, Arthur H.[1935]p.4.

<sup>34</sup> 棚橋啓三 [1936] 189頁。

<sup>35</sup> 正木章三 [1935] 390頁。

蚕繭は其織度太きに過ぐるの傾きあるを以て目今及将来に於て細糸を製するに益々困難なり」と指摘しているが<sup>36</sup>、至当である。細川幸重は、「[繭糸の] 織度は余り太いものよりも支那の蓮心繭れんしんけんの様に [繭] 一粒 [から挽いた繭糸の織度が] 一デニール位のを多く集めた生糸が遥かに良糸であると言ふが、此の説には吾々も大いに共鳴し感ずる処がある」と 1918 年に述べている<sup>37</sup>。細川のいう蓮心繭とは、無錫繭の別称であって江蘇省の無錫地方を中心として蘇州、常州、鎮江地方より産した繭の総称である<sup>38</sup>。つまり、上海産生糸の品質が優秀であったのは繭糸織度の小さい無錫繭（蓮心繭）の繭糸を多数合わせて 1 本の生糸にしていたからだということを細川は指摘しているのである。

繭糸の織度が小さいほど生糸の抱合度は高まるという理と繭糸織度は中国種・日本種・ヨーロッパ種の順に大きくなる傾向があったという事を重ね合わせてみるならば、こと繭糸の織度に関する限り、抱合佳良の生糸を製するのに最も適していたのは中国種であり、日本在来種とヨーロッパ種はさほど適していなかったという結論を導くことができる。特に上海産器械糸の抱合が佳良であったのは、原料に繭糸織度の小さい無錫種と紹興種の繭を使用していたからである。上海の器械製糸場でも日本の製糸場と同様に澄んだ繰り湯を用いて純白の白繭糸を生産していたが、それにも拘わらず上海産器械糸の抱合が佳良であったのは、中国種の繭糸の織度が小さかったためである。しかも、七里糸の強力や伸度は上海産器械糸を上回っていたが<sup>39</sup>、これも江蘇省と浙江省で飼育されていた蚕品種が吐く繭糸の織度が 2 デニールを下回っていたおかげで七里糸の抱合が佳良だったからであろう。また同じ理由で広東産器械糸の抱合も佳良であったと思われる。

それでは、なぜ一定の太さの生糸を製するのに細い繭糸を多数合わせた方が抱合が佳良になるのであろうか。

<sup>36</sup> 田村多聞 [1899 b] 14 頁。

<sup>37</sup> 細川幸重 [1918] 24 頁。

<sup>38</sup> 松下憲三郎 [1921] 88 頁。なお、松下は無錫繭（蓮心繭）の特徴を説明して、解舒佳良にして繭糸織度は約 2 デニール内外、主としてグランド・エキストラ格の生糸の原料として使用されたと述べている。

<sup>39</sup> 松下憲三郎 [1921] 36 頁。

図 7

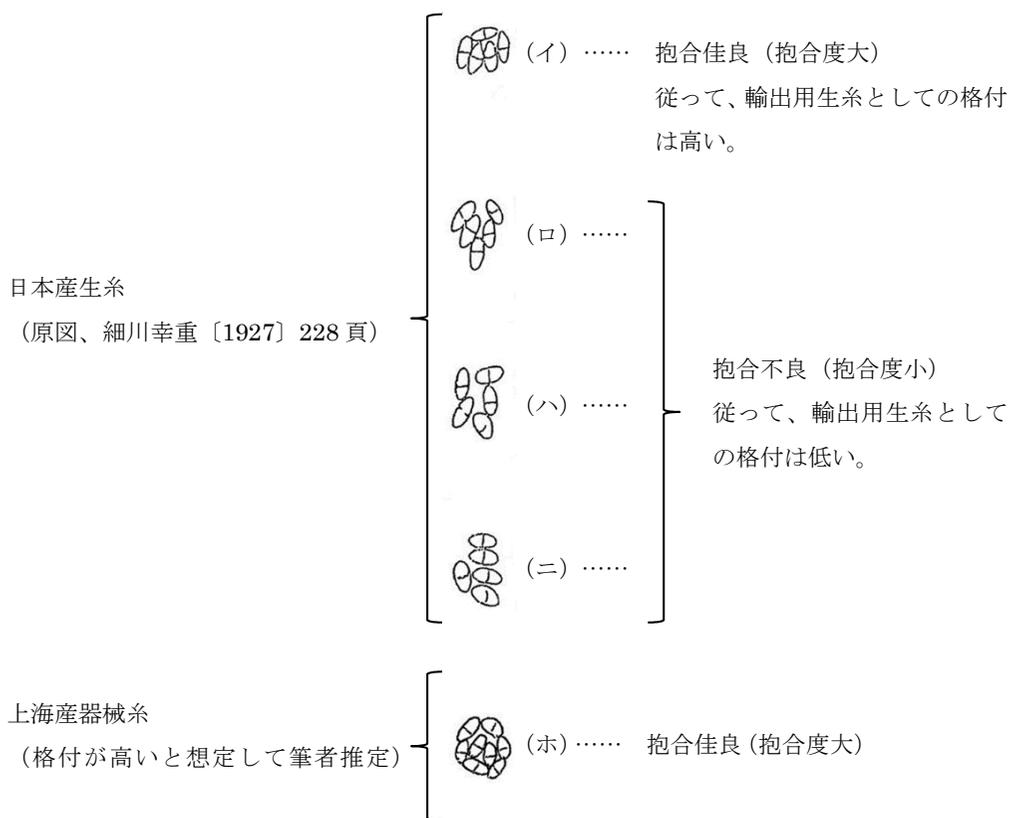


図 7 の (イ) では 5 本の繭糸が密着している。このように長い生糸の大部分で繭糸が (イ) のように密着していれば、その生糸の抱合は佳良である。(ロ) では繭糸の密着の程度がやや劣り、(ハ) では繭糸が附着はしていても密着するには至っていないから、いずれも抱合不良の生糸だといってよい。また (ニ) のように繭繊維が扁平な状態に密着した場合には、生糸の強力と伸度は佳良になるけれども、摩擦に対する抵抗力は乏しくなる。故に扁平に抱合した糸は、円く抱合した糸よりも不良だといわれる<sup>40</sup>。

ここで (イ) では繭糸が密着している上に円い形に並んでいることにも注意しよう。つまり、生糸の断面が円い形をしていると、抱合はますます佳良になるのである。このことは次の三段論法によっても証明される。細川によれば、「共撚式によつた糸は円く抱合する傾向がある」という。さらに、一般に撚掛装置に共撚式を採用すると抱合佳良の生糸ができることが既に知られている。それゆえに、断面の円い生糸は、抱合佳良の生糸だといってよいのである。

それでは、なぜ生糸を構成する繭糸が円い形に並ぶと生糸の抱合が佳良になるのであろうか。その理由は 2 つあると考えられる。第一に、円く抱合した生糸では体積に対する表面積

<sup>40</sup> 細川幸重 [1927] 229 頁。

の比率は小さくなるから、摩擦を受けにくくなる。橋本重兵衛は「抱合のよろしい生糸は（中略）一見細く見ゆる」と述べているが<sup>41</sup>、これは抱合佳良の生糸では断面が円いから体積に対する表面積の比率が小さくなることを表現したものと解される<sup>42</sup>。表面積が小さければ外から摩擦が掛かっても耐えやすいのは当然である。これに対して生糸の断面が扁平だと生糸の表面積が大きくなって摩擦を受けやすくなってしまふ。第二に、生糸の断面が円ければ摩擦が掛かっても圧力を外に逃がしやすくなると考えられる。同じ大きさの摩擦が掛かっても生糸の断面が円ければ摩擦をやり過ぎせるが、断面が扁平だと生糸が裂けやすいのは当然であろう。

すると、抱合佳良の生糸を製するためには繭糸が円い形に並ぶようにしなければならないことになる。それでは、どのようにすれば繭糸が円い形に並ぶようになるのであろうか。その方法は2つある。第一に、細川も述べているように、撚掛装置に共撚式を採用すればよい。いわゆる「優等糸製糸家」には共撚式を採用する者が多かったが<sup>43</sup>、これは決して偶然ではない。「優等糸」とは抱合佳良の生糸の謂いであるから、その生産者に共撚式を採用する者が多かったのは当然である。

第二に、生糸の原料に繊度の小さい繭糸、言い換えると細い繭糸を使用すれば、繭糸は円い形に並びやすくなると考えられる。図6の（イ）において細川は5本の繭糸を束ねて1本の生糸にしている場合を描いている。つまり、細川は繭糸繊度が2.8デニールであることを前提にして、5本の繭糸を束ねれば繊度14中の生糸ができると考えて図7の（イ）を描いたのである。これに対して筆者は高い格付の上海産器械糸を想定して、その断面を（ホ）のように描いてみた。（ホ）は、やはり繊度14中の生糸を製するのに繭糸を8本合わせていたという点で、（イ）とは異なっている。その根拠は、14中の生糸を製するのに中国産繭を使用するのであれば7本ないし8本の繭繊維を合わせるのに対して日本の製糸場では5本の繭繊維を合わせるだけだと上海国際生糸検査所が1925年に述べていることにある<sup>44</sup>。同じ繊度14中の太さの生糸を製するのに使用される繭糸の本数が5本か、それとも8本かということには、重要な意味があったと考えられる。図7の（イ）と（ホ）を比較すれば、繭糸が5本の場合よりも8本の場合の方が繭糸が円い形に並びやすいことは一目瞭然であろう。細川が（イ）で描いたように繊度の大きい日本の繭糸5本を円く並べることも決して不可能ではなかったが、（ホ）のように繊度の小さい中国の繭糸8本を円く並べる方が容易だったと思われる。従って、繊度14中の生糸を製するのに繭糸を5本合わせるだけであった日本の製糸

<sup>41</sup> 橋本重兵衛 [1902] 150頁。

<sup>42</sup> 従って、抱合佳良の生糸には加工しやすいという長所があるけれども、織物に一定のボリューム感をもたせるためには必要な糸の本数が増えてしまうので経済的ではないという短所がある。その反対に抱合不良の生糸は嵩が高く見えるので、少ない本数でも織物にボリューム感をもたせることができ経済的である。それゆえに、抱合の良否を問う必要の無い緯糸には、むしろ抱合不良の生糸を使用した方が採算性を向上させることができる。かのブリーズンがアメリカの絹製品製造業者は日本産生糸を恰好の緯糸として使用していると述べたのは、この理を表現したものと解される。

<sup>43</sup> 「優等糸製糸家」の中でも原名古屋製糸所や郡製糸は撚掛装置にケンネル式を採用していたが、このような例外を除けば「優等糸製糸家」の多くは共撚式を採用していた。例えば、室山製糸場、山陰製糸、河野製糸がそうである。

<sup>44</sup> Shanghai International Testing House [1925] p.16.; p.17.

場では繭糸を円い形に並べにくく、抱合佳良の生糸を製造するのに苦勞することになった。もちろん図7（イ）で細川が描いたように5本の繭糸を合わせて抱合佳良の生糸を製することも十分可能であるが、工女の技量や規律に問題があった場合には図6の（ロ）、（ハ）、（ニ）のような生糸になってしまったのであろう。日本では製糸場に少数の監督を配置するのみで工女がモラルハザードに陥ることも多かったから、なおさら（ロ）、（ハ）、（ニ）のような生糸ができがちであった。

その反対に、原料に繭糸織度の小さい無錫種や紹興種の繭を使用していた上海では繭糸を円い形に並べやすかったから、上海産生糸（器械糸と在来糸の双方を含む）は抱合佳良となる傾向があったのである。同じ理は、世界で最も繭糸織度の小さい輪月種の繭を使用していた広東にも当てはまったから、やはり広東産生糸（器械糸と在来糸の双方を含む）の抱合は佳良になる傾向があった。松下は、輪月種の繭糸織度が極めて小さかったことを否定的に解して「解舒困難ニシテ工程ノ進捗セサル又宜ナリ」と述べ<sup>45</sup>、広東製糸業の生産性が低かった原因を繭糸織度が小さかったことに帰している。しかし、その反面で世界で最も細い繭糸を吐く輪月種の繭を原料に使用していたから広東産生糸の抱合は佳良になったのであって、松下はこの事実を見落としていた。

さらに松下は、中国の蚕糸業の欠点の一つに、「広東地方の製糸法式（共撚式）カ生糸ノ格ニ対シテ大ナル矛盾ヲナシ不適當不釣合ナルコト」を挙げている<sup>46</sup>。しかし、果たしてそうであろうか。輪月種の繭糸は世界で最も細かったから、広東産生糸の場合には一定の太さ（織度）の生糸を製するために合わせるべき繭糸の本数は世界で最も多かった。合わせる繭糸の本数が多いほど生糸の抱合度は高くなるから、広東産生糸は抱合佳良の生糸になる可能性が最初から高かったことになる。ここに抱合を佳良にする作用のある共撚式が加われば「鬼に金棒」の状態になる。つまり、共撚式の採用には広東産生糸が秘めていた抱合佳良の生糸になる可能性を高める面があり、その意味では賢明な選択だったことになる。かくして抱合が佳良になった広東産生糸の利点を巧みに利用したのがフランス絹工業であった。広東産生糸はアメリカではオルガンジンには加工されなかったけれども、ヨーロッパではオルガンジンに加工されていた（後述）。さらに、1890年代に広東産生糸は無撚のまま一本経の形でコットンバック・サテンの経糸として利用されていたが、これこそ抱合佳良でなければ有り得ない使用法であった。1890年代から欧米では後練織物が流行するようになったが、抱合が佳良だったので後練織物の経糸として使用することができた広東産生糸は1890年代にヨーロッパ市場でシェアを伸ばしていった。その反対に1890年代のヨーロッパ市場で日本産生糸はシェアを落としたが、それは大部分の日本産生糸の抱合が不良で後練織物の経糸とするのに適していなかったからである。

このように考えると、上海産器械糸の抱合が佳良であったことにも説明がつく。上海の器械製糸場で行われていた繰糸法を一見すると、およそ抱合佳良の生糸などできそうにないよ

<sup>45</sup> 松下憲三郎 [1921] 56—57頁。

<sup>46</sup> 松下憲三郎 [1921] 168頁。

うに見える。1918年に上海の器械製糸場を視察した芳賀権四郎（当時、農商務省蚕糸課長）は、「煮繭程度は一般に非常に若煮である煮ると言ふよりも湯に浸すと云ふ位のものである」と述べてその煮繭の程度が極めて浅いことに驚き、「我が邦では煮繭を頗る<sup>やかま</sup>矢釜しく言ふて居るが、一体我国の煮繭の程度は何を基礎に定たものであらうか」と疑問を呈するほどの衝撃を受けている<sup>47</sup>。若煮の繭からは抱合佳良の生糸はできないというのが、日本における通念だったからである。しかも、上海の器械製糸場では澄んだ繰り湯で生糸を挽いていたから、セリシンの流亡を招いていたと思われる。それにも拘わらず上海産器械糸の抱合が佳良であった理由を本多岩次郎は原料繭に帰している<sup>48</sup>。それでは、上海で使用していた繭の何がよかったのか。繭糸が細かった（繭糸の織度が小さかった）ことがよかったのである。江蘇省では無錫種が、浙江省では紹興種が飼育されていたが、いずれも一化性の白繭種であった。このうち紹興種の繭はやや大型で太糸の原料として賞用されていたのに対して、特に江蘇省で飼育されていた無錫種の繭は円形の小巢（小型の繭の意）で、細糸の原料として賞用されていた<sup>49</sup>。松下憲三郎が1921年に行った一粒繰り試験によれば、紹興繭の平均織度が2.599デニールであったのに対して無錫繭の平均織度は2.038デニールであったという<sup>50</sup>。従って、無錫種はもちろん紹興種でも一定の織度の生糸を作るために合わせるべき繭糸の本数は多かったから、上海産器械糸（特に高い格付のもの）の抱合は佳良になったのである。アメリカでは1890年代から上海産器械糸の白繭糸を後練織物の経糸として使用するようになった。後練織物の中でも特にシフォンに至っては1920年代に入っても上海産器械糸の独壇場で、その経糸と緯糸の双方に織度22中の最高級の上海産器械糸（China best）から製したパワーが使われていた<sup>51</sup>。

また、当然のことながら中国では器械製糸業でも在来製糸業でも原料に中国種の蚕の繭を使用していたから、中国産生糸の抱合は、どれも多かれ少なかれ佳良であったと思われる。つまり、上海産器械糸のみならず広東産器械糸の抱合もまた佳良であった。在来糸の中でも七里糸は強伸力の点で上海産器械糸よりも優っていたから<sup>52</sup>、その抱合は佳良だったに相違ない。従って、中国産生糸は全般に後練織物の経糸として使用するのに適していた。ヨーロッパでは中国産生糸が19世紀半ばから一貫して高いシェアを占めていたが、それはヨーロッパでは早くから後練織物を盛んに生産しており、その経糸として使用するのに適した中国産生糸が求められたからである。これに対して日本種の蚕の繭糸は太かったので抱合佳良の生糸を製するのに適していなかったから、ヨーロッパ市場における日本産生糸のシェアは、1910年代まで一貫して低かったのである。

<sup>47</sup> 芳賀権四郎（談）[1918] 33頁。なお、「上海式技術の煮繭は、熟煮をひどく嫌い却って極端な若煮になる傾向を有したため、抱合を不良にし小類を多くしていた」と説く見解があるが（清川雪彦[2009] 237頁）、筆者は高い格付の上海産器械糸の抱合は佳良であったと考えている。後述の本多の指摘は、その根拠の一つとなる。

<sup>48</sup> 本多岩次郎[1913] 254頁。

<sup>49</sup> 芳賀権四郎（談）[1918] 31頁。

<sup>50</sup> 東亜研究所[1943] 107頁。

<sup>51</sup> United States Tariff Commission[1926]Table 70.

<sup>52</sup> 松下憲三郎[1921] 36頁。

なお、合わせる繭糸の本数が多ければ添緒がそれだけ煩雑になり労働生産性の低下を招くはずである。しかし、中国産の繭には解舒（ほぐれ具合）が極めて良いという利点もあった。解舒良好の繭を使用すれば繰糸が楽になるので、たとえ合わせる繭の本数が多くても労働生産性の低下を招かずに済む。それゆえ、1900年代になっても日本の製糸業が3繰糸ないし4繰糸に留まっていた時にも上海の器械製糸業では5繰糸ないし6繰糸を達成し高い労働生産性を実現していたのである。

またヨーロッパ種の繭糸繊度が大きかったにも拘わらずヨーロッパ産生糸の抱合が佳良であったのは、ヨーロッパ種のセリシン含有量が多かったからである。これに対して日本種では繭糸繊度が大きかった上に在来種の中でも特に白繭種のセリシン含有量は少なかった。しかも日本の繰糸技術には生糸の見栄えを良くするために澄んだ繰り湯で生糸を挽くという問題があった。3つの悪条件が重なったために、1900年代まで大部分の日本産生糸の抱合度は世界最低の水準にあったと考えられる。

### C 中国種の日本への導入

山陰製糸合名会社では伯陽と呼ばれる品種の繭を原料に使用していたが、その伯陽は1894年に購入された中国産余杭種に由来する<sup>53</sup>。山陰製糸では1894年に中国種の蚕種を数種購入し、その飼育を鳥取県農学校に委託した。飼育の初年には病毒に冒される蚕が多数発生し、その体色も黒あり白あり半白ありという状態であった。白色のものが最も雅であったので1895年にこれを選別し框製にして飼育したところ、大いに化醇して病毒の排除に成功し、繭質も良好であった。1896年に入ると鳥取県農学校のみならず当業者でもこれを飼育し、非常の好結果を出した。その繭から山陰製糸が製した生糸は、「横浜生糸検査所に於ても嘆称措かざりし」ほどの高品質であったという。1897年に行われた再繰試験では600回以上の好成績を出し、前年よりも100回以上増した。当該蚕種が普及するに際して蚕糸業組合が果たした役割も見逃せない。鳥取県では蚕糸業組合の規約に依り飼育蚕種を一定にしていたが、1897年8月に鳥取市で開催された蚕糸業組合会で当該蚕種を規約に加えることが決定された結果、鳥取県下では当該蚕種が一般に飼育されることになった。これに伴い当該蚕種に命名する必要が生じたので、山瀬幸人（鳥取県農学校校長）・正墻種太（鳥取県農学校蚕業教師）・亀井甚三郎（山陰製糸）等が協議して伯陽と命名し、蚕糸業組合連合会は満場一致を以って可決した。この蚕種は中国の杭州府余杭に由来するので余杭種と呼ばれていたが、日本で化醇したことを考慮したのだという<sup>54</sup>。

絹織物の経糸として使用される生糸と緯糸として使用される生糸の品質の相違に夙に着目し、その生産に充てられる技術や経営方針が対照的な性格を帯びていることを明らかにしたのは、岡村源一であった。岡村によれば、経糸目的の製糸経営においては養蚕業者と生糸生産者の間の連絡提携は密で、優良な蚕品種に統一することは勿論、飼育法その他を改良して

<sup>53</sup> 平塚英吉 [1969] 48頁。

<sup>54</sup> 大日本蚕糸会 [1936] 302—303頁。

産繭の品質向上に努めていた。経糸目的の生糸の生産者は一定の地盤から優良の繭のみを受け入れ、原料繭は統一していたという<sup>55</sup>。鳥取県の蚕糸業組合と山陰製糸の間で成立していた連携は、岡村の指摘とびたり一致する。

日本で広く飼育されていた日本種の蚕では品質の優れた生糸を作ることはできなかったから、蚕種の生産と流通を市場原理に任せていたのでは高品質の生糸を生産することは難しかった。ところが、日本では蚕種製造業・養蚕農家・生糸生産者の間に連携が欠けていることが多く、社会的に望ましい均衡からほど遠い状態にあった。1918年になっても細川幸重は次のように慨嘆している。

「今の処では養蚕家は繭を売りさへすれば、蚕種製造家は種を売りさへすれば、製糸家は糸を売りさへすれば末は野と為れ山となれで、相互に共に益し共に利せんと云ふ何等一貫した空気が流れて居らないではないか。」(細川幸重 [1918] 24頁。)

この市場の失敗を解決するためには、「見えざる手」に代えて「見える手」で蚕種の生産と流通を管理することが必要であった。鳥取県では蚕糸業組合が、京都府では特約取引を推進した郡是製糸が、「見える手」で蚕種の生産と流通を管理した。山陰製糸や郡是製糸の生糸が一本経の形で後練織物の経糸として使用することができた一因は、両社が共に「見える手」で蚕種の生産と流通を管理していた点に存する。

伯陽の原種が中国の余杭に由来するといわれることも重要である。余杭には蚕種業者が集っていたから<sup>56</sup>、山陰製糸の関係者もここで中国の蚕種業者から伯陽の原種を購入したのであろう。その余杭は江蘇省に位置するから、伯陽の原種とは無錫種であったと考えられる。無錫種は細糸の原料として賞用された蚕品種であったから、その系譜を引く伯陽の繭糸は細かったに相違ない。かくして細い繭糸を束ねて製した山陰製糸の生糸の抱合は佳良だったのであろう。その証拠に、1897年に横浜生糸検査所で行われた再繰試験で山陰製糸の生糸は600回以上の好成績を残している。山陰製糸の生糸は1900年代に既に一本経の形で使用することができるとの評価を受けていたから、その抱合は佳良だったに相違ない。

山陰製糸が1900年代に既に一本経用生糸を製することができたのは、伯陽が無錫種の系譜を引く蚕品種であったことによるところが大きいと考えられる。

## D 繭糸織度と生糸の細糸・太糸の別の間に存した関係

中国種(特に無錫種)の繭糸は特に細かったから、これから細糸を作りやすかったのは当然である<sup>57</sup>。細糸では織度の揃えることは一層困難になるが、繭糸が細ければ微妙な織度調整も行いやすいであろう。

<sup>55</sup> 岡村源一 [1932] 4—8頁。

<sup>56</sup> 1897年5月に農商務省の嘱託を受けて中国の蚕糸業を視察した高津仲次郎は、「専門の種屋も有つて嵯峨、余杭と云ふ処は種の本場でございます、その辺で作ります種紙は丁度日本の二倍或は三倍位もあつてそれを販売します」と述べている(高津仲次郎 [1898] 6頁)。なお、これとは別に1897年に松永伍作が持ち帰った中国の余杭原産の一体化性白繭種には「余杭」との品種名が付けられている(平塚英吉 [1969] 49頁)。

<sup>57</sup> 「無錫繭は小粒で繊維細く細物に適してゐる」とか「支那繭は又繊維が細いので細糸には有利である」とかいった指摘もある(東亜研究所 [1943] 319頁)。

さて、ヨーロッパでは主に細糸を使用して絹織物を織っていたのだから、特に細い繭糸を吐く中国種を擁していた中国の蚕糸業がヨーロッパ市場で高いシェアを獲得したのは当然の成り行きであったといわなければならない。中国の開港とヨーロッパにおける蚕病の流行を受けて 1850 年代から中国産生糸のヨーロッパ向け輸出が伸びていくが、その背景には細糸生産に適した中国種があった。

しかも繭糸が細ければ、できた生糸の抱合は佳良になるから後練織物の経糸としての使用に耐える生糸ができる。ヨーロッパでは早くから後練織物も生産していたから、抱合佳良の中国産生糸はヨーロッパで歓迎された。ヨーロッパでは 1890 年代に広東産生糸のシェアが高まっていったが、それは 1890 年代から欧米では後練織物が流行するようになりヨーロッパで後練織物の生産量が増えたことを反映する動きであったと考えられる。広東地方の蚕糸業は、世界で最も細い繭糸を吐く輪月種を擁していたから、多数の繭糸を束ねて抱合度の大きい生糸を製することができた。抱合佳良の広東産生糸は、1890 年代にフランスで無撚のまま一本経の形でコットンバック・サテンなどの後練織物の経糸として使用されていた。その結果、フランスでは 1890 年代に広東産生糸の消費が伸びていったのである。さらに、七里糸や上海産器械糸の中にも抱合佳良のものが多く含まれていたから、ヨーロッパにおける後練織物の経糸需要は中国産生糸が押さえることになった。

中国産生糸がヨーロッパ市場で高いシェアを獲得した理由に関してこれまで様々な学説が提起されてきた。しかし、その真の理由は極めて単純明快なものであった。中国種（無錫種・紹興種・輪月種など）の繭糸織度が極めて小さかったので、その繭から製した中国産生糸は、主に細糸を使用しており且つ後練織物の生産で先行したために抱合佳良の生糸を早くから必要としていたヨーロッパ市場に恰好の販路を見出し、ヨーロッパ市場で高いシェアを獲得することになったのである。なお、無錫種がヨーロッパ市場向け細糸の生産に適していたのに対して紹興種はアメリカ市場向け太糸の生産に適していたと説く見解もあるが<sup>58</sup>、図 5 で見たように紹興種の繭糸織度は日本種よりも小さかったから、細糸を生産するにしても紹興種の方が日本種よりも有利であったと判断してよいであろう。

これに対して日本種の吐く繭糸は太かったから、そもそも細糸の生産には適していなかった。1899 年に田村多聞は、「日本の蚕繭は其織度太きに過ぐるの傾きあるを以て目今及将来に於て細糸を製するに益々困難なり」とか「日本種の糸縷は織度太きに失して細糸を製するに適せず」とか述べて慨嘆している<sup>59</sup>。しかも日本種の吐く太い繭糸を少しの本数束ねただけでは抱合佳良の生糸を製することは難しかったから、1900 年代まで多くの日本産生糸は後練織物の経糸とするのに適していなかった。

日本では改良種が導入されても、その繭糸織度は大きかったから、やはり細糸の生産には適していなかった。1900 年代末から 1910 年代にかけて銀塊相場が高騰した局面では中国産生糸が価格競争力を低下させ、その間隙を縫って日本産生糸のヨーロッパ向け輸出が伸びた

<sup>58</sup> 本多岩次郎 [1913] 230 頁。

<sup>59</sup> 田村多門 [1899b] 14 頁、19 頁。

ことがあった。しかし、銀塊相場が下落して中国産生糸が価格競争力を回復した 1920 年代になるとヨーロッパ市場では中国産生糸が高いシェアを占めており、その反対に日本産生糸は低いシェアに甘んじるようになった。繭糸織度の大きい日本の改良種は、ヨーロッパ市場向け細糸の生産には適していなかったのである。

しかし、アメリカでは主に太糸を使って絹織物を生産していたから、日本種の繭糸織度が大きいことはアメリカでは大きな障害にはならなかった。かの「製糸方法書」において外商が日本の蚕糸業関係者に対して細糸の生産をやめ太糸生産に注力するよう勧告したのは、日本種が細糸の生産に適さないことを認識していたからだと考えられる。しかも、アメリカでは 1890 年頃まで専ら先練織物だけを生産していたから、太い繭糸から作られたために抱合の点で劣っていた日本産生糸でもオルガンジンに加工すれば先練織物の経糸として使用することができた。その結果、日本産生糸はアメリカでは高いシェアを獲得することに成功した。さらに、1900 年代から 1910 年代にかけて繰糸法の革新や蚕品種の改良が行われて後練織物の経糸とするのに適した生糸を生産するようになった結果、アメリカ市場における日本産生糸のシェアはさらに高まった。

アメリカ市場で日本産生糸が高いシェアを占めたのに対して中国産生糸（上海産生糸と広東産生糸の両方を含む）のシェアが低い水準に留まったのは、前者が繰返し工程に掛けやすい認めに整理してあったのに対して後者はそうではなかったからである。その証拠に、アメリカで繰返し工程に掛けやすい形状の認めに整理してある新型広東産生糸（New style Canton）が 1910 年代に登場すると、アメリカにおける広東産生糸の消費量は拡大していった。従って、アメリカで広東産生糸の消費が伸びなかった理由は、広東産生糸の原料が多化性の輪月種の繭だったことにあるのではなく認め形状がアメリカで繰返し工程に掛けにくかったことにある。つまり、1910 年代に至るまでアメリカ市場で日本産生糸と広東産生糸が明暗を分けた原因は蚕品種にあったのではなく認め造り方であった。

本節の締め括りに一つのパラドックスにも言及しておこう。イタリア産繭の織度は世界で最も大きい部類に属していたのに、イタリア産生糸は主に細糸を使用していたヨーロッパ市場で有力な地位を占めていたのである。このパラドックスは生産管理の面から説明することができるであろう。イタリアでは選繭を厳重に行った上で仕分けした繭の繭糸織度を計測し、合わせるべき繭糸の本数を工女に指示していた。しかも、イタリアでは繰糸が煮繰分業で行われていたので、繰糸工女は接緒に注意力を集中することができた。イタリアでは組織的な生産管理が行われていたので、原料繭の織度が全般に大きくても細糸を生産することができたのである。イタリアの巧みな生産管理の手法は上海の器械製糸業に移転されたから、主に細糸を使用していたヨーロッパ市場で上海産器械糸が高い評価を受けたのは当然であった。

## E 繭糸織度の分布と生糸の織度整齊の間に存した関係

図 5 で既に見たように日本種とヨーロッパ種の繭糸織度曲線は一部が上に凸状となる山な

りの形をしていた。概して日本種の繭は最上層の繭糸は細く中層は太く終わりに至って最も細いので、接緒に際し薄皮と厚皮を適度に配合することが織度を揃える秘訣になっていたとの指摘もある<sup>60</sup>。しかし、薄皮と厚皮を適度に配合して生糸の織度整齊を図ることは大変な作業であったから、日本産生糸では織度を揃えることは難しかった。田村多聞は、日本産生糸が欧米で上等織物〔サテンを指す—引用者〕の経糸に使用されなかった一因は織度不齊にあると指摘した上で、「原料繭の糸縷の不同を改良せずして生糸の織度を整齊ならしむるは其源を濁して其末流を清めんとするに均し假令幾年を経るも其改良の期なかるべし」と説いている<sup>61</sup>。これにひきかえ中国種では繭糸の後の部分になるほど細くなる傾向があった。それゆえに、中国の工女は繭糸の「最後の小繊維の部分に就て手加減を行へば佳いので此の点は繰糸に際し織度を揃へると云ふ苦辛に対し我が工女よりも有利である」といわれた。しかも、中国では繰糸が煮繰分業で行われていたので、繰糸工女にとっては添緒のみが最大作業となり、生糸の織度を揃えやすかった<sup>62</sup>。ヨーロッパでも煮繰分業が採用されていたので、たとえヨーロッパ種の繭糸織度曲線が日本種と同様に一部で上に凸となる山なりの形をしていても、生糸の織度を揃えることは煮繰兼業が行われていた日本よりも容易であった。

## 5 繭の色と染色の便宜

繭の色によって蚕は有色繭種と白繭種に分かれる。日本種・中国種・ヨーロッパ種は全て有色繭種と白繭種の両方を含んでいる。日本の蚕糸業法は有色繭種の色を有色繭の色を黄・金黄・緑・笹・紅の5種に分けていた。金黄とは濃厚な黄色を指し、緑とはレモンのような淡い黄色を指す。笹とは緑繭のさらに淡い色を指すが、極く淡いものは白繭と区別し難い。紅とは朱色に近い、やや淡い色のものを指す。白繭種は優勢白繭種と劣勢白繭種に分かれ、優勢白繭種とは有色繭種と交配すると第一代が白繭を作るものを指す。ヨーロッパ種には優勢白繭種がある。日本種と中国種の白繭種は劣勢白繭種である。劣勢白繭種の繭の方が優勢白繭種よりも白い<sup>63</sup>。日本でも1890年頃までは白繭種と黄繭種の両方が飼育されていたが、その後絶えて久しく白繭種のみになった<sup>64</sup>。ヨーロッパから導入された黄繭種が盛んに飼育されるようになったのは1910年代に入ってからのことだから、1890年代から1900年代にかけての約20年間に日本では専ら在来の白繭種だけが飼育されていた。それが劣勢白繭種で非常に白い繭を作ったことは、黄色ないし金黄色を帯びた繭を作る有色繭種を主に飼育していたヨーロッパと競争する上で大きな武器になったと考えられる。ヨーロッパでは白繭種（優勢白繭種）は全体の5%程度を占めるだけであったから、白繭糸を輸出すればヨーロッパ産生糸と正面から競合せずに済んだ。つまり、日本の蚕糸業は、黄色ないし金黄色を帯びているヨーロッパ産生糸と正面からぶつかることを避けて、白繭糸へと傾斜していったので

<sup>60</sup> 東亜研究所 [1943] 318頁。

<sup>61</sup> 田村多聞 [1899b] 14頁。

<sup>62</sup> 東亜研究所 [1943] 318頁。

<sup>63</sup> 石森直人 [1935] 12—13頁。

<sup>64</sup> 大日本蚕糸会 [1935] 316頁。

ある。その結果、1890年代から1900年代にかけての約20年間に世界の生糸市場で日本の蚕糸業とヨーロッパの蚕糸業はすみ分けを行うようになり、淡い色に染める場合には日本の白繭糸が市場を押さえ、濃い色に染める場合にはヨーロッパの黄色ないし金黄色を帯びた黄繭糸が市場を押さえるようになった。

もともと、日本産生糸は紺に染める場合を除けば、色物にするにはイタリア・フランス・中国の生糸に及ばなかったとする見解もある。ただ紺に染めるには日本産生糸が最も適していたから、紺色の織物には多く日本産生糸が使用されたという。紺色は最も需要が多いので日本産生糸がこれに適していたのは不幸中の幸いだと田村多聞は述べている<sup>65</sup>。

## 6 光沢

日本産生糸は光沢の点で劣っていたが、その原因は蚕品種にあった。既に見たように、日本種は幅の狭い8字形の繭糸を密接した形で吐くので、その繭からは節の多い生糸が得意やすい。ところが、「類節の多い所の糸を以て織った織物は光沢も無く又手触りも悪く古物のやうに見えます」と柴田オ一朗（当時、東京工業学校教授）が述べていることからわかるように<sup>66</sup>、サテンのような特に光沢を重視する織物の原料とするには節の多い生糸は適していなかった。節そのものが光沢を害するし、節が原因となって布面に毛羽が立つとやはり光沢が損なわれるからである。毛羽立ちを防ぐために経糸糊付けを行うことがあるが、糸に糊をつけると光沢が損なわれるからサテンを織る場合には経糸糊付けを施すことはできない<sup>67</sup>。ガス焼きを施すことで類節や毛羽を焼き去ってしまう方法もあるが、全ての織物にガス焼きを行うことはできない。結局、サテンでは事前に毛羽の発生を抑制したり事後に毛羽を除去したりすることは難しい。そこで、サテンの経糸には節の少ないイタリア産生糸や上海産器械糸が用いられることが多く、ここで日本産生糸との間にはすみ分けが生じた<sup>68</sup>。

さらに、糸そのものが放つ光沢の点でも日本種は劣っていた。ここで未精練の段階の生糸が放つ光沢と精練後に生糸が放つ光沢は異なることに注意する必要がある。1900年代まで多くの日本産生糸は純白に仕上げたから一見すると美麗に見えたが、精練すると光沢を失った。純白であることと光沢とは別物であった。これに対してイタリア産生糸はセリシン

<sup>65</sup> 田村多聞 [1899b] 15頁。

<sup>66</sup> 柴田オ一朗 [1899] 4頁。

<sup>67</sup> 「欧羅巴の上等の織物 [サテンを指す一引用者] は光沢を害しますから、経糸に糊を施すことなく其儘使ひます、それであるからして類節や其外毛羽の多い糸は織る時に箆摺れとか其外色々な事柄の為に取扱つて居る間に一層毛羽が出来る、さうすると織上げた後に光沢に非常に影響を来すのであります」(柴田オ一朗 [1899] 4頁)。

<sup>68</sup> 田村多聞は、日本産生糸が欧米機業家に非難される点の一つに「織物に毛羽立つ憂ありて上等織物の経糸に不適當なること」を挙げている(田村多聞 [1898] 21頁)。日本産生糸の品質が向上した1920年代になっても「最高級のサテンはたいていはイタリア産黄繭糸から作られ、無撚の生糸を一本経の形で経糸にして織る。中下級品のサテンは、経糸に日本産生糸を一本経の形で配するかオルガンジン配し、緯糸には日本産生糸から製したトラム・紡績絹糸・綿糸のいずれかを配して織る」といわれた。大部分のサテンは布面が経糸に覆われ緯糸は表面には現れないので、緯糸にはたいてい絹糸を用いる。このように緯糸に絹糸を配するサテンはコットンバック・サテンと呼ばれる。経糸と緯糸の双方に絹糸を配する純絹サテンは高級品に限られていた(Darby, W.D. [1924]p.68.)。なお、1909年にアメリカを視察した紫藤は関西上一番格生糸が「中等織物」の経糸としてイタリア産並糸の領分を大いに蚕食したと述べているが、紫藤のいう「中等織物」とはコットンバック・サテンを指す。コットンバック・サテンでは経糸になるのは絹糸と決まっているからである。

が付着している未精練の状態では光沢不良に見えたが、精練すると途端に光沢を放つようになった。1890年代にアメリカの絹織物製造現場を見学した金子堅太郎は、「練つて護謨質を抜いて〔精練を施すの意—引用者〕機に掛けたときには（中略）日本の糸は（中略）全く昔日の光沢も失せ之に反して伊太利の糸は曩に粗雑のものであつたのが一朝変じて完全無欠の糸になる」と驚嘆している<sup>69</sup>。このように生糸の光沢に差があった原因は蚕品種にあったと考えられる。つまり、ヨーロッパ種は精練後に光沢を放つようになる繭糸を吐いたが、日本種はその逆であったと思われる。

ところが、欧米の上流社会で用いられた絹織物は、「其質の強きよりは寧ろ一時美麗にして光輝燦然人目を奪ふが如くなるを貴ぶ」傾向があり、「織物はすべて光りの強きもの需用多し」という状態にあった。従って、絹織物の原料になる生糸もまた光の強いものが求められた。ところが、「織物に光を添ふるは重に経糸の力に因る」から、これが「日本生糸の欧米上等織物の経糸に適せざる所以なり」といわれた<sup>70</sup>。ここで「欧米上等織物」とはサテンを指すと筆者は解する。サテンは光沢を尊ぶ絹織物であるし、「織物に光を添ふるは重に経糸の力に因る」との説明は布面が経糸で覆われるサテンにびたり当てはまるからである。光沢の点でもヨーロッパ種はサテンの原料に適した繭糸を吐いたのである。

光沢に関しては中国種も優れていた。中国種の繭には光沢の点で優れた生糸を製することができるという特徴があった<sup>71</sup>。全ての中国産生糸の中で最も光沢に富み、色が白く、豊韌であったのは七里糸であった。七里糸は殺蛹を施すことなく生繭のまま繰糸した糸であったが<sup>72</sup>、既に見たように生繭のまま繰糸すれば生糸の光沢はよくなる。従って、光沢に富む糸を吐く中国種と生繭繰糸が合さることで、七里糸は中国産生糸の中で最も光沢に富む生糸に仕上がったのである。しかし、その品質に大きなばらつきがあったことがアメリカでは障害になって使用される量は限られていた<sup>73</sup>。七里糸は、織度が不斉であったので平織りのドレス用品には使えなかったけれども、縫い糸のみならずタイ・シルクやある種の変ったドレス用には大いに使用された<sup>74</sup>。

上海産器械糸もまた光沢に富んでいたが<sup>75</sup>、それは中国種の蚕に負うものであった。アメリカでは「絹鳴りと光沢に富む硬質ないし豊韌な質の織物を織るのであれば、上海産器械糸

<sup>69</sup> 金子堅太郎 [1896] 8頁。なお、精練してから機に掛けたというのであるから、金子はアメリカで日本産生糸を先練織物の経糸として使用していた現場を見たことになる。ところが、日本産生糸は毛羽が立つので経糸にならないとアメリカ人にいわれたと金子は述べているのだが（同 8—9頁）、筆者はこれこそ日本産生糸が 1890年代にも経糸として使用されていたことを示す証拠になると解する。毛羽が立つのは梭その他によって摩擦されたからであり、経糸として使用されたのであれば毛羽は立たないからである。金子が見学した現場では、おそらく金子が帰った後で毛羽を除去し商品として通用するように仕上げたのであろう。

<sup>70</sup> 田村多聞 [1899b] 15—16頁。

<sup>71</sup> 「元来支那繭質は概して光沢に富んでゐる。」（東亜研究所 [1943] 318頁）。「支那繭の光沢に富めるは蚕種の関係も多分にある。現に我邦に移入した支那蚕種を飼育し繰糸せる時に能く此の特長を存することが実験せられてゐた。」（同 319頁）。

<sup>72</sup> Chittick, James [1914] p.64.

<sup>73</sup> 熟練職人を多数擁していたヨーロッパでは生糸品質の不揃いは大きな問題にはならなかったから元来光沢に富んでいた中国産生糸の中でも最も光沢に富むという七里糸の特性はヨーロッパでこそよく発揮されたと考えられる。

<sup>74</sup> Chittick, James [1914] p.64.

<sup>75</sup> 東亜研究所 [1943] 318頁。

がその目的に適う」と評された<sup>76</sup>。なお、繰り湯を頻繁に交換して澄んだ状態に保つと絹鳴りがよくする生糸ができる<sup>77</sup>。既に見たように上海の器械製糸場では繰り湯を頻繁に交換して澄んだ状態に保っていたから、この繰糸法と中国種の特性が相俟って上海産器械糸は絹鳴りのよくする生糸になっていた。

絹鳴りと光沢に富み硬質で豊潤な風合いが要求される分野は上海産器械糸が押さえていたのに対して光沢を要さず柔らかい風合いが求められる場合には日本の信州産生糸が使用された。アメリカでは、「柔らかい風合いの商品が求められ、光沢が特に重要でない場合には、経糸としても緯糸としても信州産生糸がこれに非常によく応えてくれる」と評された<sup>78</sup>。上海産器械糸の大部分と信州産生糸は共に白繭糸であったが、絹鳴り・光沢・風合いの点で差があったので、両者の間にはすみ分けが成立していたのである。

同じく白繭糸に属していた多くの日本産生糸と広東産生糸の間にもすみ分けができていた。広東産生糸は認め形状がアメリカ的生産方式に適していなかったから、撚糸に加工するには1ポンド当たり5セントないし10セントの追加料金を撚糸業者に払う必要があった上に最良の商標が付いていた広東産生糸でさえ撚糸工程で屑糸になる比率が4パーセントないし5%にも達していた。従って、よほどの利点がない限り、アメリカでは広東産生糸を使おうとはしなかった。しかし、繰返し工程に掛けにくいという障害を乗り越えさせる利点が広東産生糸には一つあった。主に光沢が求められる場合には、広東産生糸が有用だったのである。そこで、アメリカでも織度24中(22/26)の広東産生糸と織度15中(14/16)の広東産生糸を合糸したものは、経糸に綿糸を配する後染め織物の緯糸として大量に使用された<sup>79</sup>。つまり、アメリカ東部の綿工場は絹綿交織物の緯糸として広東産生糸を大量に使用していたのだが<sup>80</sup>、そこで生産されたのは絹マル(silk mull)であった。

1910年代のアメリカでは織度が25中(24/26)と大きく且つ低い品質の上海産器械糸も絹綿交織物の原料になっていた。モアレ加工を施す場合や浮き出し模様を付ける場合には、原料糸の品質に非常に大きなばらつきがあってもカバーすることは可能で、仕上げ工程で欠陥を隠すことができる。そこで、ポップリンのように織ったりモアレ加工を施したりする絹綿交織物では、経糸に低い品質の上海産器械糸を使用したのである<sup>81</sup>。

再び広東産生糸に戻ると、布面が滑らかで堅固であることが求められる場合には、毛羽節が多いことや糸質が柔らかいことが障害になって広東産生糸を使うことはできなかった。しかし、古典的なブローケードの緯糸には広東産生糸が適していた<sup>82</sup>。ブローケードの表面には模様があるので、原料となった広東産生糸に毛羽節が多く含まれていても目立たずに済んだの

<sup>76</sup> Chittick, James[1914]p.64.

<sup>77</sup> Provasi, Achille[1905] P.94.

<sup>78</sup> Chittick, James[1914]p.64.

<sup>79</sup> Chittick, James[1914]p.64.

<sup>80</sup> アメリカの広東産生糸輸入量は1909生糸年度には11,536俵であったが、1910生糸年度には21,050俵と84パーセントも伸びた。このように広東産生糸の輸入量が増加したのは主に綿工場で広東産生糸の消費が拡大したためであった(Gwalter, Henry L.[1912]p.61.)。

<sup>81</sup> Chittick, James[1914]p.64.

<sup>82</sup> Chittick, James[1914]p.64.

であろう。ブローードには高級品が多いから、アメリカでも広東産生糸の用途は下級品一辺倒というわけではなかったと考えられる。

アメリカでは広東産生糸の織度の大きいことが問題となって広東産生糸をオルガンジンに加工して使用することはあまりなかった。アメリカに輸入された広東産生糸の織度は通常は織度 15 中 (14/16) であったが、これではオルガンジンに加工するには太すぎたのである<sup>83</sup>。オルガンジンに加工するには織度が 14 中 (13/15) であることが望ましかったが、その供給を一手に引き受けたのは日本であった。従って、共に白繭糸であっても、アメリカでは日本産生糸はオルガンジンに加工されて先練織物の経糸として使用されたのに対して広東産生糸がオルガンジンに加工されることは少なく、両者の間にはすみ分けができていた。これに対してヨーロッパでは織度 11 中 (10/12) の広東産生糸がオルガンジンに加工されていた。念入りに撚糸を施せば広東産生糸に多かった毛羽節を最小にすることができたからである<sup>84</sup>。しかも、広東産生糸の原料になっていた輪月種の繭糸織度は世界で最も小さかったから、織度 11 中 (10/12) の細糸を製するのに適していた。これに対して日本種の繭糸織度は大きかったから、細糸を製するのに向いていなかった。従って、ヨーロッパの細糸市場は繭糸織度の小さい中国種を擁していた中国蚕糸業が押さえることになり、この点でも日本の蚕糸業とすみ分けを行うようになった。

再びアメリカ生糸市場に戻ると、アメリカでは織度の大きいことが障害になって広東産生糸をオルガンジンに加工することはほとんどなかったが、クレープ・ツイストに加工するのであれば広東産生糸の通常の織度が 15 中 (14/16) であることには何の問題もなかった。しかも、クレープ・ツイストのように強撚を施すのであれば、広東産生糸に多く見られた毛羽節を完全に除去することができた<sup>85</sup>。クレープ・ツイストとは、一般にオルガンジンの下撚りと同様に 1 インチ当たり 20 回ないし 100 回内外の撚りを施した単糸で、オルガンジン製造機で作ることができ、ポビンに巻いた状態で顧客のもとに届けられた<sup>86</sup>。アメリカではクレープ・ツイストの原料として広東産生糸は着実に消費量を増やした<sup>87</sup>。さらに、広東産生糸はクレープデシン・ツイストの原料としても大いに使用された<sup>88</sup>。クレープデシン・ツイストとは 1 インチ当たり 30 回から 75 回内外の撚りを施した強撚のトラムで、2 本ないし 8 本の糸から成り、通常は 15 中の広東産生糸から製造され、ポビンに巻いた状態で顧客のもとに届けられた<sup>89</sup>。1910 年代から欧米ではクレープ類が大流行するようになったので、その緯糸の原料として広東産生糸の消費量が大いに伸びたのである。クレープ類の緯糸として使

<sup>83</sup> Chittick, James[1914]p.64.

<sup>84</sup> Chittick, James[1914]p.64.

<sup>85</sup> Chittick, James[1914]p.64.

<sup>86</sup> “Hardtwist Prices As Officially Issued by the Silk Throwsters’ Association of America,” *Silk*, Vol. 4 No. 4, February, 1911, p.39.

<sup>87</sup> Chittick, James[1914]p.64.

<sup>88</sup> 織度が 15 中 (14/16) でダブル・エキストラ A 格 (XXA crack and ordinary) の広東産生糸の最大の用途はクレープデシンとベルベット向けであった (Duran, Leo[1913], p.141.)。

<sup>89</sup> “Hardtwist Prices As Officially Issued by the Silk Throwsters’ Association of America,” *Silk*, Vol. 4 No. 4, February, 1911, p.39.

用されたクレープ・ツイストやクレープデシン・ツイストは強撚を施す撚糸だったので、節が多いという広東産生糸の短所を封じ込めることができた。そこで、広東産生糸はクレープ・ツイストやクレープデシン・ツイストの原料として欧米で消費を伸ばすことができたのである<sup>90</sup>。

上海周辺で飼育されていた無錫種と紹興種は白繭種であった。広東地方では二化性の大造種ないし大蚕種と多化性の輪月種の二つが飼育されていたが、両者にはともに白繭（銀種と称された）と黄繭（金種と称された）の別があった。しかし、広東地方では黄繭種を飼育するものは稀であった<sup>91</sup>。すると、欧米の生糸市場で日本産生糸と競争する関係にあった上海産器械糸と広東産器械糸の大部分は白繭糸であったことになる。日本でも白繭糸の生産量は多かったから、日本と中国は正面からぶつかり合ったかに思われるかもしれない。しかし、同じ白繭糸であっても、日本産生糸と中国産生糸の間には光沢や風合いの点で大きな相違があったから、両者の間にはやはりすみ分けができていたのである。

## 参考文献

### A 邦文

- 足立元太郎 [1911] 「伊国の製糸業は如何なる状態に在るか（承前）」『大日本蚕糸会報』第 238 号（1911 年 11 月 20 日）。
- 石森直人 [1935] 『蚕』岩波書店。
- 井上柳梧 [1933] 『絹糸学』学文社。
- 大井秀夫 「蚕品種の変遷と新しいシルクの誕生」『染織 α』No.85（1988 年 4 月）。
- 岡崎えき子 [1923] 「米国の土産話」『蚕業新報』第 362 号（1923 年 5 月 1 日）。
- 岡村源一 [1932] 『製糸原料論』明文堂。
- 金子堅太郎 [1896] 「●海外に於ける生糸の状況に就て」『大日本蚕糸会報』第 44 号（1896 年 2 月）。
- 柴田才一郎 [1899]（当時、東京工業学校教授）「生糸の織物に及す影響に就て」『大日本蚕糸会報』第 85 号（1899 年 7 月）。
- 大日本蚕糸会 [1935] 『日本蚕糸業史 第 2 卷』明文堂。
- 大日本蚕糸会 [1936] 『日本蚕糸業史 第 3 卷』明文堂。
- 田口百三 [1915] 『黄石丸三龍又と其飼育法』大日本蚕糸会。
- 棚橋啓三 [1936] 『生糸』日本評論社。
- 田村多門 [1898] 「●帝国蚕業革新論」『大日本蚕糸会報』第 69 号（1898 年 3 月）。
- 田村多門 [1899 a] 「●帝国蚕業革新論」『大日本蚕糸会報』第 83 号（1899 年 5 月）。
- 田村多門 [1899 b] 「●帝国蚕業革新論（接第八拾参号）」『大日本蚕糸会報』第 85 号（1899

<sup>90</sup> アメリカでは 1920 年代にも経糸に日本産生糸を配し緯糸に広東産生糸を配してクレープを織っていた（Poz, Matthew[1927]p.25.）。

<sup>91</sup> 本多岩次郎 [1913] 321 頁。

年 7 月)。

東亜研究所 (実際の著者は藤本實也) [1943] 『支那蚕糸業研究』大阪屋号書店。

長野県諏訪郡平野村役場 [1932]

芳賀権四郎 (談) [1918] 「支那蚕糸業の現況如何」『大日本蚕糸会報』第 322 号 (1918 年 11 月 1 日)。

平塚英吉 [1969] 『日本蚕品種実用系譜』大日本蚕糸会蚕糸科学研究所。

細川幸重 [1918] 「本年の春糸に就いて」『大日本蚕糸会報』第 321 号 (1918 年 10 月 1 日)。

細川幸重 [1927] 『生糸の格と取引 附 製糸法』明文堂。

本位田祥男 [1937] 『綜合蚕糸經濟論 上卷』有斐閣。

本多岩次郎 [1913] 『朝鮮支那蚕糸業概観』農商務省農務局。

正木章三 [1935] 「生糸の抱合」『蚕糸学雑誌』第 8 卷第 1・2 号 (1935 年)。

松下憲三朗 [1906] 「◎繭糸の膠質と其利害」『蚕業新報』第 157 号 (1906 年 4 月 25 日)。

松下憲三朗 [1921] 『支那製糸業調査復命書』農商務省農務局。

松永伍作 [1898] 『清国蚕業視察復命書』農商務省農務局。

松永伍作 [1904] 「蚕糸業要談 (承前)」『大日本蚕糸会報』第 151 号 (1904 年 12 月 20 日)。

円中文助 [1896] 「○生糸の改良に就て」[第 5 回大集会演説]『大日本蚕糸会報』第 50 号 (1896 年 8 月)。

吉田建次郎 [1902] 「本邦製糸改善の要所」『大日本蚕糸会報』第 119 号 (1902 年 5 月 25 日)。

## B 欧文

Chittick, James [1914] "THE SELECTION OF MATERIALS FOR THE MANUFACTURE OF SILKS," *The American Silk Journal*, Vol. XXXIII. No. 8., August, 1914.

Darby, W.D. [1924] *Silk, the Queen of Fabrics*, Dry Goods Economist.

Gwalter, Henry L. [1912] "Review of the Raw Silk Market of 1911 By Henry L. Gwalter.," *The American Silk Journal*, Vol. 31. No. 1, January, 1912.

Poz, Matthew [1927] "What Paterson Needs By William Matthew Poz", *Silk*, Vol. 20 No. 12, December, 1927.

Provasi, Achille [1905] *Filatura e Torcitura della Seta*, Ulrico Hoepli.

Schnell, Arthur H. [1935] *Silk and Mixed Goods*.

Shanghai International Testing House [1925] *China Silk (La Soie de Chine)*.