

## 論文

## 座繰製糸の意義

京都学園大学 経済学部

大野 彰

e-mail:ohno@kyotogakuen.ac.jp

## 要 旨

明治初めには生産性の点で座繰製糸は器械製糸（富岡製糸所を含む）にひけをとらなかつた。独特の煮繭法や集緒・撚掛装置を備えていた座繰製糸は品質の点でも優れた生糸を生産することができた。アメリカでは五人娘商標糸や二人娘商標糸をオルガンジンに加工して絹織物の経糸として使用していた。しかし、製糸業界が沈繰や半沈繰による煮繰分業へと急速に傾斜していくと、煮繰兼業を前提とする座繰製糸は、その歴史的役割を終えた。

キーワード：座繰製糸、富岡製糸所（富岡製糸場）、速水堅曹

## 1 問題の所在

経済史の専門家の間でさえ座繰製糸は劣った製糸法で品質の高い生糸を作ることはできず、器械製糸が勃興するまでのつなぎ役を果たしただけで、器械製糸の発達によって駆逐されるべき存在であったと考える傾向が根強くあるように思われる。これに対して製糸技術の専門家には座繰製糸に理解を示す考え方をとる者が多いように見える。そこで、本稿では座繰製糸について検討を加えることによって、経済史と技術史の橋渡しを試みたいと思う。

## 2 生産性から見た座繰製糸

## A 座繰製糸と器械製糸の比較

速水堅曹は、勸業寮九等出仕として富岡製糸所（富岡製糸場より改称）を調査した結果を1875年3月付けで報告した<sup>1</sup>。その中で速水は、富岡製糸所に加えて器械製糸と座繰製糸の各々について上位企業・中位企業・下位企業の事例を設定した。即ち、器械製糸については

<sup>1</sup> 「速水堅曹翁の自傳（一）」『蚕業新報』第240号（1913年3月）80—82頁〔速水美智子〔2014〕に所収〕。

「上等器械所」・「中等器械所」・「下等器械所」の3つの事例を、座繰製糸については「座繰製上」・「座繰製中」・「座繰製下」の3つの事例を設定した。その上で速水は、富岡製糸所を含め7つの企業のいずれもが450人の工女を使役し、1年間に288日就業したとの前提に立って様々な角度から比較を行っているが、この工女人数と年間就業日数は富岡製糸所のものであろう。つまり、速水は、富岡製糸所と同じ人数の工女を使役し、富岡製糸所と同じ就業日数だけ操業したと仮定して、富岡製糸所以外の6つの企業について推計を行ったのだと考えられる。本稿では、これを表1として本稿の末尾に引用した。

表1において、まず「年製糸高」、即ち年間生産量を見ると、富岡製糸所の年間生産量(13,593斤)は下位の器械製糸企業(原文では「下等器械所」)の生産量(12,150斤)を上回るとされているものの、全ての座繰製糸企業を生産量を下回ると見積もられている。座繰製糸の下位の企業(原文では「座繰製下」)でさえ、その年間生産量は13,770斤に達すると速水は推定しているからである。

「元繭1円の目取」、即ち1円で購入した原料繭から生産された生糸の量に関しては、富岡製糸所は7つの企業の中で最下位にあった。富岡製糸所のそれが21匁4分2厘であったのに対して座繰製糸は下位の企業であっても42匁とほぼ2倍の成績を挙げることになっている。従って、「一升繰目」、即ち1升の原料繭から生産された生糸の量を見ても、富岡製糸所は6匁4分と最下位にあった。これについて速水は、富岡製糸所では一等[繭]からは9匁より8匁5分の生糸を、二等[繭]からは8匁より7匁3分の生糸を、三等[繭]からは6匁ないし5匁5分の生糸を生産することによって、平均すれば1升の原料繭から7匁3分8厘の生糸を生産すべきであったのに実際は6匁4分の生糸しか生産できなかったと指摘し、繭1升当たり9分8厘の生糸を逸したことになるかと断じている。かかる損失は「上糸のみに注意し屑物を分外に出すより生せり」と速水は述べている。つまり、富岡製糸所では高品質の生糸を作ることに力を入れるあまり原料繭の中でも品質の良い部分だけを利用しており、原料繭の中で屑物となってしまう比率が高くなったというのである<sup>2</sup>。

「一日一人繰目」、即ち一人の工女が一日に生産する生糸の量でも富岡製糸所は16匁7分8厘と下から数えて2番目という低い地位に甘んじるとされた。これについて速水は、富岡製糸所も開業3年目(即ち1875年)ともなれば上等[工女]は一日に40匁(目)の生糸を、中等[工女]は一日に30匁(目)の生糸を、下等[工女]は一日に10匁(目)の生糸を生産すべきであるから、平均すれば一人の工女が一日に26匁余りの生糸を生産すべきであったと述べている。すると、富岡製糸所には440人の工女がいたから、一日当たりの生糸生産量は11貫700匁となり、1年間に288日就業すれば2万1,060斤の生糸ができたはずなのに、実際は1万3,593斤の生糸しか生産できなかったから、差し引き7,467斤だけ生産量が少ないと速水は指摘している。

<sup>2</sup> なお、信州上一番格生糸を生産していた長野県の器械製糸場は、富岡製糸所とは対照的に「屑糸変じて生糸となす」(松下憲三郎)と評されるほど高い原料生産性を達成していた。

労働生産性については、さらに注目すべきことがある。富岡製糸所以外の3つの器械製糸の企業と3つの座繰製糸の企業を比較すると、後者が前者を上回る事例があるはずだと速水は考えていたように見える。速水によれば、座繰製糸の中でも上位の企業（「座繰製上」）では一人の工女が一日に24匁の生糸を生産すると推定されるのに対して器械製糸では上位の企業（原文では「上等器械所」）でさえ一人の工女が一日に生産する生糸の量は26匁しかないと推定され、両者の間の差は小さかった。さらに、中位の器械製糸企業（「中等器械所」）でさえ一人の工女が一日に生産する生糸の量は20匁しかなく、上位の座繰製糸企業（「座繰製上」）のそれを下回っていた。座繰製糸では工女は片手で繰り枠を回さなければならないから作業効率が落ちるのに対して繰り枠を蒸気機関ないし水車で回転させる器械製糸では工女は両手を繰糸作業に充てることができるので作業効率が高まるはずであった。ところが、少なくとも1870年代初めの時点では座繰製糸の方が器械製糸よりも効率よく生糸を生産し、器械製糸に優るとも劣らない労働生産性を達成する場合もあると速水は考えていたのである。

「百斤入費」、即ち100斤の生糸を生産するのに要する費用を見ると、富岡製糸所は450円と器械製糸場の中で最も高い。しかし、表1には不可解な点がある。上位の座繰製糸企業（「座繰製上」）の「百斤入費」が130円と全ての器械製糸所を下回っているのは納得できるのだが、中位の座繰製糸企業（「座繰製中」）が720円、下位の座繰製糸企業（「座繰製下」）が600円と飛び抜けて高い費用を計上しているのは解せない。誤植の可能性もあるが、それ以上のことはよくわからない。

「百斤売価」、即ち100斤の生糸の販売額の点では、富岡製糸所のそれが782円と最も高いと見積もられている。先に見たように富岡製糸所では原料繭を贅沢に使用していたのだから、これは当然であろう。「中等器械所」と「下等器械所」の「百斤売価」が共に650円であるのに対して「座繰製上」の「百斤売価」は600円であるから、ここでも両者の間に大差はついていない。つまり、品質の点でも器械製糸が座繰製糸を圧倒しているわけではないと速水は考えていたのである。

最後に損益を見ると、富岡製糸所は56,818円の損失を計上したのに対して、それ以外の全ての器械製糸企業は黒字を計上することになっていた。座繰製糸では下位の企業（「座繰製下」）が2,754円の赤字を出すかと推定されているが、上位と中位は黒字になるものと見込まれ、特に「座繰製上」は9,525円と「中等器械所」（8,748円）を上回る利益を確保することになっている。収益性の点でも座繰製糸は器械製糸にひけをとらない成績をあげていると速水は考えていたことになる。

速水によれば、富岡製糸所が損失を出した原因は次の4つにあった<sup>3</sup>。第一に、「元繭買入の高価」、即ち原料繭を高い価格で仕入れたことによる。これは駆け引きを行うことなく大

<sup>3</sup> なお、富岡製糸所が損失を出した原因については花井俊介 [2000] 184頁、今井幹夫 [2014] 51—52頁が既に言及しているが、ここではより詳細な検討を加えておきたい。

量の生繭を買い取ったことと「官行」、即ち所謂お役所仕事が行われたためであった。

第二に、「一日一人繰目の不足」、即ち労働生産性が低かったことによる。これは工女の出入りが激しく、熟練工女が少なかったためであった。15歳前後であった工女の多くは終日の労働と厳しい規律に耐えられなかった。技術の習得に意義を見出せず賃金の水準に不満をもつなど工女の士気は概して低く、親の病氣と称して辞める者が相次いだ。

第三に、「一升平均糸目の不足」、即ち原料生産性が低かったことによる。これは工女の熟練度が低かったことと原料繭の中で屑物になる比率が高かったことによる。

第四に、「一年経費の多き」による。これは「官行」、即ち所謂お役所仕事が行われたことと富岡製糸所が不便な土地に立地していたことによると速水は指摘している。

## B 生産性や収益性の点で座繰製糸と器械製糸の間に差が無かった理由

速水の調査報告(1875年)によれば、その当時、座繰製糸と器械製糸の間には隔絶した生産性の差はなかった。それどころか、労働生産性の点でも原料生産性の点でも富岡製糸所は座繰製糸よりも劣っていると速水は判断していた。それでは、なぜ富岡製糸所の生産性はそれほど低いと考えられたのであろうか。その理由は2つあった。

### (1)繭の品質

まず日本の繭の品質が、富岡製糸所に据え付けられたフランス製繰糸器械とあわなかったものと思われる。もっとも、繭の品質も考慮に入れて判断した結果、ブリュナは富岡の地を選んだに違いない。

富岡製糸所が建設された1870年代初めには群馬県では専ら黄繭種の蚕が飼育されていた。かの星野長太郎は、蚕の繭といえば黄色いものだと思い込んでいたという<sup>4</sup>。日本の黄繭種には青白種と金黃種の2種類があった。青白種が文字通りやや青色を帯びた黄色の繭を造るのに対して金黃種は金茶色、即ち樺色を帯びた黄色の繭を造る<sup>5</sup>。「当時青白と呼んでも黄繭を含めた意であり黄繭と云ふてもそれは青白を含めた意味に解すべきである」との指摘は<sup>6</sup>、明治前期の日本で青白種の占めた地位を説明する上で正鵠を射たものと解される。

従って、ブリュナが器械製糸所を建設するに当たって群馬県を選んだ動機の一つに当地では専ら黄繭種の蚕が飼育されていたという事情があったものと考えられる。フランスでは専ら黄繭種が飼育されていたから、彼は群馬県であれば母国で見たのに近い黄繭が調達できると判断したのであろう。もっとも、その後、金黃種は絶滅に帰せんとしたといわれる<sup>7</sup>。青白種も生糸品評会(於横浜、1879年)を契機として廃れていった。生糸品評会で群馬県から出品された繭の多くは青白種の繭であったが、その製法が不完全であったため光沢が均一では

<sup>4</sup> 「群馬県ニテ産スル繭ハ大半黄繭ニシテ其白繭ハ寥寥タリ星野長太郎シ嘗テ曰ク予カ始テ製糸ノ業ニ従事セシトキ繭ハ皆黄ナル者トノミ思ヒシト同氏ハ該県下ニテ有名ノ製糸家ナリ然ルニ其言此ノ如シテ黄繭ノ専ラ該県ニ蕃息セシコトヲ証スルニ足ル」(半井栄 [1883] 270頁)。

<sup>5</sup> 大日本蚕糸会 [1936] 269頁。

<sup>6</sup> 大日本蚕糸会 [1936] 270頁。

<sup>7</sup> 大日本蚕糸会 [1936] 269頁。

なく、福島県から出品された白繭と比較すると遜色があった。そのために人びとは白繭種の方が優れていると考えるようになり、群馬県庁や農商務省も白繭を奨励した。かの徳江八郎も一時は白繭の普及に尽力したという。その結果、大勢は靡然として白繭に傾き、青白繭は殆んど絶えるに至った。ところが、後になって徳江は白繭種を推奨したことが誤りであったことに気づいた。1893年の初冬に群馬県下を旅行して徳江を訪問した相馬愛蔵は、徳江が長嘆息しつつ「我白生糸にありては彼れ〔イタリアやフランスの黄繭糸を指す一引用者〕雁行せんなど、は望外の至なり白生糸は強弾力共に弱く毛ば立ち易きを以て縦糸に適せず故に米國に在りては多く緯糸ぬきいととして之を用ふ是れ我生糸の声価大に劣る所以なり余昔日自ら奮て優等なる青白を排斥せしこと返す返すも遺憾なり云々」と語るのを聞いたという<sup>8</sup>。徳江は、「日本産の生糸が彼地〔アメリカを指す一引用者〕に於て堅糸用に適せざる所以のものは箴摺にある」と述べる一方で、「白質蚕糸敢て堅糸用に適せずといふにあらざれども織絹上の唯一要素たる強伸力に於ては到底青白質蚕糸に比すべきにあらざるなり」とも指摘している<sup>9</sup>。青白種は、黄繭種の一つであるから、セリシン含有量の多い繭糸を吐いたと考えられる。従って、日本在来種の中でも特に青白種の繭を原料として使用すれば、摩擦や張力に対する抵抗力が強くて経糸として使用するのに適した生糸を造ることができた。ところが、外見の美に惑わされて白繭種を推奨した結果、日本産生糸はセリシン含有量の少ない白繭糸ばかりになってしまい、経糸として使用すると毛羽が立ちやすいという短所を抱え込むことになった。だから徳江は青白種を排斥したことを後になって悔いたのである。

いずれにせよ、富岡製糸所が建設された1870年代初めには群馬県では専ら金黃種や青白種の蚕が飼育されており、主に黄繭が生産されていた。日本産生糸を検査したペルソが「其質硬韌ニシテ毛起セス」と評価したのは<sup>10</sup>、当時の日本産生糸には青白種の繭から挽いた生糸が含まれていたからではないか。

しかし、繭の品質を評価するに当たっては解舒（ほぐれ具合）も考慮に入れなければならない。解舒の良否が製糸業の生産性に大きな影響を及ぼしたからである。ところが、フランスの黄繭と群馬県で収穫された黄繭では解舒の良否に差があった可能性が高い。その理由は2つあった。

第一に、蚕品種が異なっていた。繭の色こそ似ていたものの、フランスで飼育されていたヨーロッパ種と群馬県で飼育されていた日本在来種では蚕品種が異なる。従って、繭の品質、特に解舒については自ずから違いがあったと考えられる。

第二に、風土の違いがあった。高橋信貞は養蚕が行われる時期について世界各地の湿度や降水量をまとめた表を1900年に作成しているが、本稿ではそれを表2として本稿の末尾に引用した。それを見ると、フランスやイタリアの養蚕地帯の湿度や降水量が日本の養蚕地帯

<sup>8</sup> 相馬愛蔵 [1894] 14—15頁。なお、原文で「経糸ぬきいと」となっていた箇所は「緯糸ぬきいと」の誤記と判断して本文に記したように修正した。

<sup>9</sup> 徳江八郎 [1894] 2—3頁。

<sup>10</sup> 半井栄 [1883] 344頁。

(長野県など)よりも大幅に少ないことがわかる。ところが、空気が乾燥しているか否かは、蚕糸業の生産性に極めて大きな影響を及ぼした。東京蚕業講習所で試験をしたところによれば、上簇が行われる室内が乾燥している場合と湿っている場合を比較すると、凡ての点について前者の成績の方がよかったという。即ち、熟蚕 1,000 頭を上簇させたところ、乾燥した室内では 956 頭に蚕が繭を造ったのに対して湿った室内では繭を造ったのは 924 頭だけであった。つまり、湿った室内では斃蚕の比率が高まる。収繭の成績を比較すると、上繭（器械製糸に適した繭）の比率が乾燥した室内では 76% に達したのに対して湿った室内では 58% を下回っていた。さらに繭を繰糸してみると、1 升の繭を生糸にするのに要した時間は乾燥した室内でできた繭では 1 時間 6 分で済んだのに対して湿った室内でできた繭では 2 時間 36 分を要したという。つまり、湿った室内でできた繭を原料として用いると、製糸業の労働生産性は大幅に低下する。原料生産性についても、乾燥した室内でできた繭 1 升からは 11 匁 24 分の生糸が取れたのに対して湿った室内でできた繭を使用すると 7 匁 2 分 7 厘の生糸ができただけであったという<sup>11</sup>。すると、富岡製糸所の労働生産性と原料生産性が非常に低かったことにも合点がいく。日本の黄繭とフランスの黄繭は見た目は似ていたけれども、前者は日本の湿った風土の中で生産された繭だったので労働生産性と原料生産性を押し下げるような性質の繭だったのである。これでは富岡製糸所に据え付けられたフランス製繰糸器械が性能を発揮できず、座繰製糸にも劣る労働生産性と原料生産性を出すにとどまったのも無理はない。その反対に座繰製糸に従事していた養蚕農家の人びとは湿度の高い日本でできた繭に慣れており、これを巧みに使いこなしていたのであろう。

他方で、フランス産黄繭は乾燥した風土を背景に生産された繭だったから、その解舒は佳良であった。フランスやイタリアの養蚕地帯は地中海性気候の下にあるか、その影響を受けて乾燥した風土の中にあった。従って、イタリアやフランスでは特に努力せずとも上簇時にも蚕室は自然と乾燥した状態にあった。しかも、収穫した繭を放置しても湿気のために繭が傷むこともなかった。1899 年から 1900 年にかけて欧米を視察した高橋信貞は、イタリアとフランスでは繭を麻袋に入れて倉庫に放置しているが繭は常に乾燥していて黴に侵されることはないと報告している。これに対して日本では長野県（信濃）といえども湿気の駆除と予防を怠る時には忽ち黴が繭を侵して色沢を傷つけ繭の解舒を悪化させるという。「故に彼[イタリアやフランスを指す一引用者]は天然自然の助けありて人工を加へざるも色澤解舒に影響なし我[日本を指す一引用者]は天工の援なき為是非とも人工を加へて以て彼の原料と競争せざるへからざるの欠点あり」と高橋は嘆いている<sup>12</sup>。

フランス製繰糸器械は、乾燥した風土のヨーロッパで収穫された解舒佳良の繭を原料として使用することを前提としており、その条件下では性能を十全に発揮することができた。ところが、富岡製糸所で原料として使用されたのは日本の湿った風土の中でできた解舒不良の

<sup>11</sup> 「上簇に就て」『大日本蚕糸会報』第 257 号（1913 年 6 月 1 日）3 頁。

<sup>12</sup> 原合名会社 [1900] 19—20 頁。

繭だったので、たとえフランスから輸入した繰糸器械を富岡製糸所に据え付けても生産性はあまり向上しなかったのである。

もともと、後の時代になると、日本の生糸生産者は風土の点で負っていたハンディキャップを高橋の言う「人工」によって克服した。上簇時に排湿（除湿）を心掛ければ解舒の良い繭ができるということが日本でも認識されるようになり、実際にその方向に向かって努力が積み重ねられるようになったからである。例えば、1913年3月30日から31日にかけて開催された全国蚕糸業大会では特に上簇について決議するところがあった。さらに、この決議を受けて大日本蚕糸会では「上簇中の注意」と題した印刷物を各支会に贈ると共に全国の新聞・雑誌にその掲載を要請し、業界関係者の注意を促した<sup>13</sup>。つまり、品質の良い繭を生産するために必要なノウハウを大日本蚕糸会がほぼ無料で提供したのだから、情報のスピルオーバーが生じ外部経済が成立していたことになる。日本の蚕糸業が発展した理由の一つに外部経済があった。なお、日本では上簇時に排湿（除湿）をはかるために菰抜きを励行するようになった。

## (2)繰糸法

富岡製糸所で実際に行われた繰糸法とフランスで行われていた繰糸法には相違があり、そのためにフランス製繰糸器械は性能を発揮できなかった。ローラン・ド・ラルブッセは、フランスにおける養蚕業・製糸業の中心地であったセヴェンヌ地方ではほとんど全ての製糸場が繰り湯に蚕の蛹をすり潰した汁を入れていると1875年に記している。セヴェンヌ地方の生糸生産者は、1リットルないし1リットル半の蛹の汁を入れた湯を日に2、3度、繰糸鍋に入れていたが、その目的は、①繭の解舒を容易にすること、②煮繭を早めること、③生糸を柔らかくすることにあつた<sup>14</sup>。

富岡製糸所が竣工したのは1872年のことであつたから、技術指導に当たつたフランス人が繰り湯に蚕の蛹をすり潰した汁を入れるよう指示したとしてもおかしくはない。ところが、富岡製糸所関係の史料を読んでも繰り湯に蚕の蛹をすり潰した汁を入れたという記述は見当たらない。フランス人には蚕の蛹をすり潰した汁を入れることに抵抗感はなかったが、当時の日本側関係者は嫌悪感を覚えたということであろうか。いずれにせよ、富岡製糸所では繰り湯に蚕の蛹をすり潰した汁を入れていなかったようである。

富岡製糸所については、フランス流の直繰り法に代えて日本流の揚返法が採用されたことがこれまで強調されてきた。しかし、繰糸法それ自体も日本流に改変した部分があつたと考えられる。富岡製糸所で実際に行われていた繰糸法は、フランスの繰糸法の忠実な再現ではなかったのである。

いずれにせよ、富岡製糸所では繰り湯に蚕の蛹をすり潰した汁を入れることによって繭の解舒を良くすることがなかつたので、フランス製繰糸器械はますますその性能を発揮できな

<sup>13</sup> 「上簇に就て」『大日本蚕糸会報』第257号（1913年6月1日）2頁。

<sup>14</sup> L'Arbousset, A. Laurent de[1875]p.70.

くなったのだと考えられる。

### 3 生糸品質から見た座繰製糸

#### A 高品質の根拠

座繰製糸でも品質の高い生糸を生産することは十分に可能であった。その理由は3つあった。

##### (1)モラルハザードの抑止

座繰製糸には生産の組織として優れた一面があった。つまり、座繰製糸では、養蚕と製糸が一体化していたから、繭の品質は良くなる傾向があった。養蚕農家は品質の良い繭を造り、それを原料にして品質の高い座繰糸を造れば、手取りの収入を増やすことができたからである<sup>15</sup>。つまり、座繰製糸では養蚕農家がモラルハザードを起こすことは少なかった。今西直次郎は、「私は前年来上州の座繰が亜米利加に於て声価を得器械一番物を圧倒せんとする有様を観察して居るが、上州座繰の製糸法は養蚕家か自身に成るべく良繭を撰み揚返場の検査に於て好成績を得んことに努めて居るに原因するものと信じます」と1903年に指摘している<sup>16</sup>。しかも、座繰製糸では自分が造った繭を挽いて生糸を造るのだから、養蚕の成果が本人に直ちにフィードバックされることになる。従って、養蚕の仕方を改良するよう仕向ける効果が座繰製糸にはあった。これに対して器械製糸では、養蚕農家が「後は野となれ山となれ」式に生産した繭を買い取ることを強いられる場合もあった。

##### (2)繭を熟煮する煮繭法

品質の高い繭を熟煮すれば品質の高い生糸を生産することができる。座繰製糸では養蚕家は品質の高い繭を生産することについてインセンティブをもっていたから、原料には比較的品質の高い繭を使用することができた。しかも、座繰製糸では繭を熟煮する場合があり、それが後に沈繰へと発展したといわれるほどであった。「羽前の沈繰は明治二十三年頃彼の群馬県の座繰製糸から変化したものである、彼の群馬の座繰はお袋さんが繭を煮て娘が繰糸するので一人と一人の分業で煮繭して置くから繭が自然と下に沈むのである、之を羽前にて器械製糸工業的に転化したのである」との指摘は<sup>17</sup>、この間の事情を物語るものである。かくして座繰製糸では品質の高い繭を熟煮して品質の高い生糸を生産する場合があった。

##### (3)「毛つけ」による集緒と撚掛

奥州座繰において考案され上州座繰にも採り入れられた「毛つけ」と呼ばれる道具に夙に注目したのは、加藤宗一氏である。毛つけとは、数本の髪の毛で輪を作り角柱の端に縛り付けたものを指す。使用する髪の毛の輪は1本だけで、その他は予備である。そのうちの一つの輪に繰り上がってきた生糸を通し、輪と生糸の角度が90度になるように保ちながら生糸

<sup>15</sup> もっとも、実は碓氷社では生糸品質の査定に嘘の部分があり器械糸の方が座繰糸よりも優遇されていたのだが、萩原鎌太郎は亡くなる直前までそれを隠していた。

<sup>16</sup> 今西直次郎 [1903] 26頁。

<sup>17</sup> 細谷善作氏談 [1918] 32頁。



を巻き取っていくと、生糸に含まれる水分がきれて生糸の抱合が良くなる仕掛けになっている。簡単な道具に過ぎない「毛つけ」が器械製糸における集緒器と撚掛装置を併せた装置として機能したことを加藤氏は「驚異」と表現している。さらに明治期に入ると、「毛つけ」に糸寄器を付け足した「弓」と呼ばれる道具が使われるようになった<sup>18</sup>。「弓」には「ガラス弓」と「針金弓」の2種類があった。「弓」の一部を構成している糸寄器は、器械製糸における接緒器の役割を果たした。

さて、1899年に高橋信貞は講演の席で、「折返し糸などにも大分種々な有様のものがある、唯糸一筋の上に就てです、(中略)あの毛の付いた坐繰〔座繰の意—引用者〕です」と述べ<sup>19</sup>、「毛つけ」を用いて作られた折返し糸の中に品質の高いものがあつたことを明らかにしている。確かに「毛つけ」には品質の高い生糸を作る機能があつた。その理由は3つあつた。

第一に、「毛つけ」を使えば、抱合度の高い生糸を作ることができた。「毛つけ」の効能の一つに生糸を「円くまとめる」効能があると高橋は説明している。生糸を構成する数本の繭糸が円い形に並んでいれば生糸の抱合は佳良になるから、結局、「毛つけ」を使えば抱合佳良の生糸ができると高橋は述べているのである。

高橋は、福島県で行われていた生糸売買の様子について、「福島県の糸場に出ても甲の人の〔挽いた折返し糸〕は捻が多い、乙の人の〔挽いた折返し糸〕は捻が少ないと云ふやうに言つて居る、是は売買上の習慣である」と描写している<sup>20</sup>。つまり、福島県では生糸の性質について俗に「捻の多い少ない」と称する場合があつたが、それは生糸の断面について言うことであつた<sup>21</sup>。例えば、煮えた5粒の繭から挽いた5本の繭糸を合わせて1本の生糸にする際に、繭糸が円く並んで1本の生糸になっていれば「捻の多い」生糸だといわれた<sup>22</sup>。繭糸が円く並んで1本の生糸になっていれば、その生糸の抱合度は高いから、「捻の多い」生糸とは抱合佳良の生糸を意味したと考えられる。その反対に、繭糸が平たく並んで1本の生糸になっていれば「捻の少ない」生糸だといわれたが<sup>23</sup>、これは抱合不良の生糸を指すものと解される。従つて、福島県の生糸市場では、生糸断面の形状から抱合度の大小を判断して折返し糸を売買していたのである。抱合度の高い生糸は絹織物の経糸として使用するのに適しているから、福島県の生糸市場では経糸として使用するのに適した生糸を選別していたことになるが、市場がそのような機能を果たしたのは取引関係者が「捻の多い」生糸は経糸として使用するのに適していることを経験に基づいて知っていたからであろう。

但し、「毛つけ」を使って抱合佳良の生糸を造るには次の二つの条件を満たす必要があつた。

<sup>18</sup> 加藤宗一 [1975] 46—47頁。

<sup>19</sup> 高橋信貞 [1899] 111頁。

<sup>20</sup> 高橋信貞 [1899] 111頁。

<sup>21</sup> いささか話は込み入るが、俗に「捻の多い」生糸といっても実際に生糸が捻れていたわけではない。この辺りの事情を指して高橋は「捻の多い少ないと云ふのは間違ひきつた話だ、捻の多い少〔な〕いと事〔云の誤記—引用者〕ふことは事実には無いのですが、唯生糸が平たく固まつた奴と軽く〔円くの誤記—引用者〕固まつた奴で差がある」と述べている(高橋信貞 [1899] 111頁)。

<sup>22</sup> 「譬へば繭を五粒付けて取る時分にです、先づ五粒付けた時に此五粒の繭の糸が円く固まつて往つた奴は習慣上市場で唱ふる所の糸の捻が多く掛つたと云ふ奴」(高橋信貞 [1899] 111—112頁)。

<sup>23</sup> 「糸が平たくなつた奴、譬へば同じ五粒でも平たく往つたのが捻の少ないと云ふ奴」(高橋信貞 [1899] 112頁)。

まず、「毛つけ」で使用する髪の毛の本数は1本だけにしておかなければならなかった。

「坐繰糸 [座繰糸の意—引用者] では何処に注意をしたら [生糸を] 円く固める事が出来るかと云ふと、あの坐繰に付いて居る所の髪の毛、髪の毛がついて居りませう、あの髪の毛をお選びなさることで、糸を取る人が何も知らず髪の毛を二本も三本も通して御覧なさい、必ず糸は平たく固まる、(中略) [織度が] 十三、十四 [デニール] の糸ならば一本の毛に通さなければならぬ、所が工女に打任せて置いて朝早く起きて睡眼で二本も三本も通したのを知らずに居ると、捻の食はぬ糸が出来たと云ふので価が下つて仕舞う」(高橋信貞 [1899] 112頁。)

次いで、「毛つけ」の材料には断面が円い形をしている髪の毛を使わなければならなかった。高橋は、「髪の毛にも [断面が] 円い奴と平たくのとありますから成るだけ円い髪の毛を選ぶこと」と述べ、断面の円い髪の毛を推奨している。断面の円い髪の毛だと表面が滑りやすいので、数本の繭糸が「毛つけ」上を滑って円い形にまとまっていくのであろう。その反対に「毛つけ」の材料に断面が平たい髪の毛を使うと扁平な生糸ができてしまうのは、平たい髪の毛の上では繭糸が並列に並んでしまうからであろう。

高橋によれば、「毛つけ」には次の3つの効能があった。

- ①生糸の抱合を佳良にする効能。
- ②「生糸の水分を発散させる」効能。
- ③生糸に「節の入った時に節止めて仕舞う、あの糸に掛つて切れるから節がなくなる」効能、つまり生糸の節を除去する効能。

高橋は、「あの髪の毛の効用を考へてみるとなかなか立派なものです、あれは佛蘭西や伊太利あたりの立派な器械にもない程の働きをあすこで仕て居る」と述べている<sup>24</sup>。ここに器械糸に負けない品質の座繰糸ができた理由の一端があった。

「毛つけ」を使うと絹織物の経糸にするのに適した座繰糸ができた第二の理由は、生糸を取り巻くコーティングにあった。後練織物とは、生糸に付着しているセリシンを利用して織る織物であった。生糸に付着するセリシンは、あたかも経糊付における糊のように生糸を摩擦から守る役割を果たす。従って、付着しているセリシンの量が多ければ多いほどセリシンのコーティングは厚くなり、摩擦に耐える力が強まる。ところが、器械製糸では繭糸を数本合わせるために繭糸を集緒器に通すから、繭糸が集緒器によって摩擦されて繭糸表面に付着しているセリシンが削ぎ落とされてしまう。これに対して「毛つけ」では、その憂いが無かった。『碓氷社50年史』には、次の一節が見える。

「座ぐり器に附属せる湊合器(そうごうき)は、頭髪の毛を以て集緒抱合せしむるの装置なり、由って一般に毛然りと称す。他の器械製糸に於ては之をボタンと称せり、我社の座ぐり器は上記毛然りを以て湊合器となす(中略)惟ふに [数本の繭糸が] ボタンを貫通するは、糸縷の外面膠質 [セリシンの意—引用者] を摩擦するの怖あるも、毛然りはその害なく、なめらかに糸縷の膠質を保全するにあり座ぐり糸が織物として優美の成果を顕すはまったくこの毛然りに原因すると信ず」(加

<sup>24</sup> 高橋信貞 [1899] 112頁。

藤宗一 [1975] 46—47 頁)。

繰糸工程で「毛つけ」を使用するうちに髪の毛は濡れて水分を多量に含むようになるから柔らかくなる。従って、生糸を「毛つけ」に通してもセリシンを削ぎ落とすほどの摩擦は起きなかったのであろう。いずれにせよ、「毛つけ」を使えば生糸の表面に残存するセリシンの量は多くなるので、摩擦に強く加工しやすい生糸ができたのである。

かくして品質の向上した座繰糸は関西（上一番）格の器械糸と見分けがつかなくなった。米国政府関税委員会は、「座繰糸のあるものは関西（上一番）格の器械糸としてアメリカに輸出されている」と 1926 年に述べている<sup>25</sup>。

## B 座繰糸の用途

アメリカでは五人娘商標糸のような高い格付の座繰糸に加えて二人娘商標糸のような低い格付の座繰糸もオルガンジンの原料として使用していた。アメリカで発行されていた業界誌には次の記述が見える。

「幾人かの業者はオルガンジン [撚糸の一種で、絹織物の経糸として使用される一引用者] 用に座繰糸をずっと大量に使って来て大いに満足していると記すことは、興味深いことなのかもしれない。もっとも、その織度は器械糸よりも幾分か大きく、「五人娘」商標糸（原文では“Five Girl”chop）のような高い格付 [の座繰糸] がオルガンジン用に使われてきただけでなく「二人娘」商標糸のような低い品質（原文では“Two Girl”quality） [の座繰糸] もまたオルガンジン用に使われてきた。」

(James Chittick[1914]p.64.)

チティックがこのように指摘したのは 1914 年のことであったが、その原文は“certain houses have used rereels largely, and with great satisfaction, for organzine”と現在完了形で書かれており、アメリカの業者がある程度の期間継続して座繰糸を経糸として使用していたことを示唆するものになっている。すると、チティックの指摘は 1900 年代末に遡っても当てはまると解してよいであろう。

このように 1900 年代から 1910 年代のアメリカでオルガンジンの原料として座繰糸を使用していた一因は、先に見たように「毛つけ」の効能で座繰糸の表面に付着するセリシンの量が多かったことにあると考えられる。生糸を無撚のまま織る場合はもちろん、オルガンジンに加工する場合にもセリシン含有量の多い生糸の方が製造工程でトラブルが起きる確率は低くなるからである。

さて、アメリカ市場における座繰糸の格付を表 3 として本稿の末尾に掲げた。そこでは確氷社の五人娘商標糸以外にも様々な座繰糸も No.1 に格付されている。しかも、上記のチティックの指摘から明らかなように、アメリカでは五人娘商標糸のような高い格付の座繰糸だけではなく二人娘商標糸のような比較的低い格付の座繰糸もオルガンジンに加工され絹織物の経糸として使われていた。すると、アメリカで経糸として使用されていた日本産生糸の比率は従来想定されていたよりも高かったのではないか。

<sup>25</sup> United States Tariff Commission[1926]p.50.

紫藤章（当時、生糸検査所長）は、1900年代末には日本産生糸の51%がアメリカで経糸として使用されていたと推定した。これに対して石井寛治氏は、紫藤の推定を過大評価として退けた。しかし、紫藤の推定は、事実に近いものだったのではないかと推定される。紫藤は座繰糸の中でも五人娘商標糸のような高い格付の座繰糸だけがアメリカで経糸として使われていると考えていた。しかし、実は二人娘商標糸もオルガンジンに加工され絹織物の経糸として使用されていたのだから、紫藤の推定でさえ過小評価であった可能性が高い。

なお、表3には問題もある。表3として掲げた表はアメリカの業界誌 *Silk* に1907年に掲載され、1913年にチティックが公刊した書にも収録されているのだが、どちらにも天原社が登場する点がいささか気にかかる。同社は、1879年に江原家によって設立されたが、同社が存続したのは1906年までであったからである<sup>26</sup>。1907年に出版された *Silk* に天原社が登場するのはやむを得ないとしても、同社が活動を停止してから数年後に出版されたチティックの著書に天原社の格付が掲載されているのは解せない。同社が消滅した後も同社の名を騙って生糸を販売する流通業者がいたということであろうか。天原社が消滅したことをチティックが知らなかった可能性もあるが、たとえそうだとした場合も同社の名を騙って生糸を売っていたのでチティックが同社の消滅に気づかなかった可能性もある。いずれにせよアメリカで流布していた日本産生糸の格付に疑問の余地があることは確かである。

#### 4 座繰製糸の終焉

1870年代に座繰製糸の振興に努めた速水堅曹でさえ1908年には「座繰製糸は工業の真の道にはあらず」と唱えるに至った<sup>27</sup>。1910年代に入ると、座繰製糸は確かにその歴史的役割を終え、碓氷社も急速に器械製糸へと傾斜していった。

それでは、なぜ1910年代に座繰製糸は急速に衰えたのであろうか。筆者は、その原因は煮繰分業の普及にあったと考える。山形県で行われていた沈繰が煮繰分業の繰糸法であったことは、よく知られている。沈繰で挽いた生糸は抱合が佳良なので、後練織物の経糸として使用するのに適しており高い評価を受けたから、1910年代に入ると沈繰は日本各地に広まった。しかも、1900年代後半に沈繰が注目を集め日本各地に普及していくと、煮繭法に対する関心が高まり専用煮繭機が開発された。専用煮繭機で煮繭を施した繭を浮繰で繰り取る繰糸法は半沈繰と呼ばれ、長野県の器械糸生産者の間に急速に普及していった。半沈繰で挽いた生糸は黒ずんだ生糸になるので、生糸輸出業者は従来の浮繰で挽いた生糸よりも10円安いし15円安の価格を付けた。しかし、半沈繰で生糸を挽くと採算が格段によくなるので、たとえ10円安いし15円安の価格を付けられてもまだ利益が出たので、2、3の生糸生産者が半沈繰で挽いた生糸を市場に持ち込んだところ、売ることができた。すると、他の生糸生産者もこれに倣ったために従来の浮繰で挽いた生糸は姿を消してしまい、半沈繰で挽いた生糸

<sup>26</sup> 玉木肇 [1967] 83頁。

<sup>27</sup> 速水堅曹 [1908] 30-32頁。

の基準となるべき価格がわからなくなってしまった。その結果、半沈繰で挽いた生糸が負っていたハンディキャップは何時しか消えたという<sup>28</sup>。つまり、1900年代末から1910年代にかけて日本各地の生糸生産者が雪崩を打って沈繰や半沈繰を採用し、煮繰分業へと転換していったのである。その背景には、沈繰や半沈繰を採用すれば、生糸品質の向上や採算性の向上を実現できるという事情があった。ところが、座繰製糸は煮繰兼業を前提とする繰糸法であった。製糸業界が煮繰分業の利益を享受する方向に急速に向かう中で、煮繰兼業を前提とする座繰製糸は歴史的役割を終えたのである。

しかしながら、かつて座繰製糸が果たした役割や意義を没却したり否定したりすることは適切ではない。我々は、現時点から過去を振り返る視点に立っているから、一定の役割を果たし終えた座繰製糸を一段低い製糸法だったと見做しがちである。しかし、あらゆるものは古くなり、やがては「過去の遺物」と化す。ヘーゲルによれば、哲学の歴史を「阿保の画廊」とさえ呼ぶ者がいたという。技術の歴史もまた一面では「阿保の画廊」だということになるのかもしれない。しかし、与えられた条件の下で様々な課題を解決するために編み出された創意工夫だという側面が技術にはある。座繰製糸も煮繰分業が普及する以前の段階では、それなりに優れた繰糸法であり、当時としては高品質の生糸を生産することに貢献しつつ多数の養蚕農家に現金収入をもたらした。その意味では、現時点の高みに立って座繰製糸を劣った製糸法だったと切り捨てることは適切とはいえない。技術進歩の一つの段階において座繰製糸が果たした独特の役割や意義を正しく理解しなければならない。

## 参考文献

### A 邦文

- 「上簇に就て」『大日本蚕糸会報』第257号（1913年6月1日）。
- 「速水堅曹翁の自傳（一）」『蚕業新報』第240号（1913年3月）。[速水美智子 [2014] に所収]。
- 今井幹夫 [2014] 『富岡製糸場と絹産業遺跡群』kk ベストセラーズ。
- 今西直次郎 [1903] 「●福島県下の生糸に就て」『大日本蚕糸会報』第128号（1903年2月25日）。
- 加藤宗一 [1975] 『日本製糸技術史』製糸技術史研究会。
- 實寛生 [1936] 「裏から見た製糸業 6 二十年前」『製糸 七月号』No.36（1936年6月20日）。
- 相馬愛蔵 「◎青白質蚕糸と白質蚕糸」『蚕業新報』第13号（1894年10月）。
- 大日本蚕糸会 [1935] 『日本蚕糸業史 第2巻』明文堂。
- 大日本蚕糸会 [1936] 『日本蚕糸業史 第3巻』明文堂。
- 高橋信貞 [1899] 「◎蚕糸業の大勢（承前）」『蚕業新報』第71号（1899年4月15日）。

<sup>28</sup> 實寛生 [1936] 27頁。

玉木肇 [1967] 『現代日本産業発達史 29 総論 (上)』 交詢社出版局。

徳江八郎 [1894] 『米国紀行』。

花井俊介 [2000] 「軽工業の資本蓄積」 石井寛治・原朗・武田晴人 [2000] 『日本経済史 2 産業革命期』 東京大学出版会に所収。

速水堅曹 [1908] 「座繰製糸は工業の真の道にはあらず」 『蚕業新報』 第 185 号 (1908 年 8 月)。  
[速水美智子 [2014] に所収]。

速水美智子 (編) [2014] 『速水堅曹資料集—富岡製糸所長とその前後記—』 文生書院。

細谷善作氏談 [1918] 「沈繰と浮繰とに対する所感」 『大日本蚕糸会報』 第 319 号 (1918 年 8 月 1 日)。

## B 欧文

“On the Matter of Re-reels,” *Silk*, Vol.1 No.1, October, 1907.

Chittick, James [1913] *Silk-Manufacturing and Its Problems*.

Chittick, James [1914] “THE SELECTION OF MATERIALS FOR THE MANUFACTURE OF SILKS,” *The American Silk Journal*, Vol.33. No.8., August, 1914.

L’Arbousset, A. Laurent de [1875] *Les Cévennes sericoles*, Moniteur des Soies.

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

表1 富岡製糸所と他の製糸企業の比較

	工女人員	就業日	年製糸高	元繭1円の目取	一升繰目	一日一人繰目	百斤入費	百斤売価	損益
富岡製糸所	450人	288日	13,593斤	21.42厘	6.40厘	16.78厘	450円	782円	△56,818円
外上等器械所	450人	288日	21,060斤	36.00厘	7.38厘	26.00厘	208円	710円	12,214円
外中等器械所	450人	288日	16,200斤	38.00厘	7.10厘	20.00厘	175円	650円	8,748円
外下等器械所	450人	288日	12,150斤	38.00厘	7.00厘	15.00厘	175円	650円	486円
座繰製上	450人	288日	19,440斤	38.00厘	7.50厘	24.00厘	130円	600円	9,525円
座繰製中	450人	288日	17,010斤	41.00厘	7.30厘	21.00厘	720円	480円	3,061円
座繰製下	450人	288日	13,770斤	42.00厘	7.00厘	17.00厘	600円	400円	△2,754円

(出所) 「速水堅曹翁の自傳(一)」 『蚕業新報』 第240号(1913年3月) 82頁「速水美智子[2014]に所収」。

表2 養蚕が行われる時期における世界各都市の気候

		温度(摂氏)	湿度(百分率)	雨量(ミリ)
日本				
鹿児島		22.4	80.8	195.8
福岡		21.4	80.7	194.4
広島		21.0	78.0	197.4
和歌山		21.3	76.1	158.6
岐阜		20.9	78.1	186.3
東京		19.8	80.8	139.1
長野		18.6	73.5	101.6
福島		18.9	77.8	185.1
イタリア				
ク子ヲ	Cuneo	17.3	61.0	109.1
ベルガム	Bergamo	18.4	63.3	108.8
ペロナ	Verona	20.3	56.0	76.1
ファイレンス	Firenze	19.6	56.1	65.7
子ーブル	Napoli	20.7	64.5	53.3
コセンザ	Cosenza	19.6	69.5	57.4
シシナ	Messina	22.2	63.3	29.6
レクス	Lecce	21.6	57.3	29.1
ローム	Roma	20.6	60.3	47.8
ミラン	Milano	19.8	60.6	89.1
フランス				
ナイムス	Nimes	19.5	68.1	38.6
プリパス	Privas	18.8	59.3	83.6
パレンス	Valence	18.6	70.1	75.4
アビヌヌ	Avignon	19.1	67.8	63.9
ドラヂナン	Draguignan	18.5	68.0	67.8
モンペリエ	Montpellier	18.7	74.8	44.1
ブレスト	Brest	14.4	83.0	87.5
パリー	Paris	14.7	73.1	50.5
中国				
上海		22.1	80.6	137.0
福州		24.6	80.5	83.6
北京		21.5	63.5	101.1
広東		25.6	79.0	242.1

(出所) 原合名会社 [1900] 70—72頁。

(注) イタリアとフランスの都市名のうちカタカナ表記は原文のまま、アルファベット表記は筆者推定。



表3 アメリカ市場における日本産座繰糸の格付

格付	FACTORIES (座繰工場)												
	USUISHA (碓氷社)	KANRAASHA (甘藷社)	SHIMONITA (下仁田社)	KOSUISHA (交水社)	TENGENSHA (天原社)	TOMIOKA	KAISHINSHA (改伸社)	ZENSHINSHA	RYOSEISHA (良製社)	TOHOKUSHA	YAMADA	TSURUMIGAWA (鶴見川社)	SANSAESHA (三盛社)
No. 1.	5 Girls. (五人娘)	Red K.R.	One Peach. (一桃)	—	—	—	Chrysanthemum.	—	—	Jap. Hat.	—	—	—
No. 1-11/2.	Basket.	Gold K.R.	Bull (水牛)	Sun & Tortoise (旭亀)	Gold Character.	—	Wooded Island.	Eboshi.(Gold)	Spinning Girl.	Biwa.	Hotel.(Gold)	Crest of Stork with Medal.	Fuji.(Gold)
No. 11/2.	2 Girls. (二人娘)	Gold Eagle.	Two Peaches. (二桃)	Pines. One Crane.	—	Red Sun & Cherry.	Lily bulb.	Fans. Flag.	Red Leaves. Baby.(Gold)	Chrysanthemum. Lily.(Gold)	Tortoise.	—	—
No. 11/2-2.	Dolls. Red Maple. (赤紅葉)	Silver Eagle.	—	—	Silver Character. One Hare.	—	Lily in Pot. Lily Flower.(Gold) Ground Pine.	Eboshi.(Silver)	Owl.	Cock & Hen.	Hotel.(Silver)	Crest of Stork. Two Pigeons Two Sparrows.	Fuji.(Silver)
No. 2.	Gold Maple. (金紅葉)	Silver K.R.	Gold S.N. (金文字)	Two Cranes.	Two Hares.	Gold Sun & Cherry.	Lily Flower.(Silver)	"Kikusui."(Gold)	Toys. Baby.(Silver)	Lily.(Silver) Paper Storks.	Hotel.(Blue)	—	Fuji.(Copper)
No. 2-21/2.	Silver Maple. (銀紅葉)	Blue K.R.	Silver S.N. (銀文字)	—	—	—	—	—	Circus.	Fisherman.	—	One Crane.	—
No. 21/2.	Green Maple. (青紅葉)	—	—	Bamboo.	Lobster.	—	Lily Flower.(Yellow)	"Kikusui."(Silver)	—	—	Hotel.(Black)	—	Mulberry-leaves.
No. 3.	Bamboo & Leaves	Black K.R.	Black S.N. (黒文字)	Plum.	—	—	—	"Tsumuzi."	—	—	—	Tortoise.(Gold)	—

(出所) "On the Matter of Re-reels," *Silk*, Vol. 1 No. 1, October, 1907, p. 34., Chittick, James [1913] p. 27.

(注) 社名と商標名のアルファベット表記は原文のまま、漢字表記は筆者推定。