

富岡製糸場と絹産業遺産群の軌跡

——世界遺産登録への道程——

田 中 修

一 はじめに

日本の蚕糸業は、明治三十八年（明治）にはイタリア、同四十二年（明治）には中国を追い越し、世界一の生糸輸出国となる。さらに、その後も成長を続け、これらの国の追隨を振り切って、昭和の初めには世界の生糸市場に圧倒的な割合（世界市場の約八割）を占めるに至る（表1）。その背景には明治以降、我が国の蚕糸業のたゆみない技術改良・技術革新が、とりわけ一代交雑種の普及や多条繰糸機・自動繰糸機の開発など画期的な技術の発展がみられた。

富岡製糸場と絹産業遺産群の世界遺産登録については、西欧先進技術の移入、在来技術の改良、これら技術の交流、技術革新により、高品質で安価な生糸の大量生産を可能とし、第一次大戦後、アメリカではシルクの大衆化（高級ドレス・衣装

類から婦人用靴下へ）に貢献したと、産委員会の諮問機関の勧告では高く評価された。

世界遺産登録（平成二十六年六月）は、四つの絹産業遺産群に絞られている。すなわち西欧先進技術の移入による大規模器械製糸である明治五年創立の富岡製糸場、蚕種製造・飼育法の改良（清涼育）・イタリアへ蚕種直輸出（明治十二～十五年）に取り組んだ島村の田島弥平旧宅、近代養蚕法（清温育）の確立・普及および蚕業教育に取り組んだ高山社蚕業学校発祥の地（明

表1 各国生糸輸出数量（単位：トン）

年次	総数	日本（%）	中国	伊国	仏国
明治38	18,830	4,619 (24.5)	6,010	4,440	632
42	24,510	8,372 (34.2)	7,480	4,251	674
大正10	29,335	18,590 (63.5)	6,590	3,245	195
昭和6	40,960	33,020 (80.6)	3,710	3,286	80
7	39,732	31,100 (78.3)	4,286	3,520	78

出所：農林省蚕糸局（1939）『蚕糸業要覧』p.354。
但し伊国・仏国は生産量

治十七年)、明治末から大正期の養蚕の多回育化に貢献した荒船風穴である。

これらの構成遺産群については、平成十五年に群馬県が「富岡製糸場を世界遺産にする研究プロジェクト」を立ち上げから、暫定リスト登載(平成十九年)へ、さらに本登録の間に理論的に整理され(世界遺産としての「顕著な普遍的価値の評価基準」に即して)検証されて絞り込まれ、結果的には見事に明解な説明になったと考える。^②

「顕著な普遍的価値の評価基準」に即した世界的な視野からのシルク産業の「技術移転・技術交流・技術革新」や「シルクの大衆化」の説明は、非常に斬新で分かりやすい。しかるに、従来このような視点から四つの産業遺産を関連づけて論じた報告はほとんどみられない。

富岡製糸場は、殖産興業を掲げた明治政府により群馬県富岡町(現富岡市)に建設されたが、その後の群馬県蚕糸業との関係がうすく、むしろ長野県など他県でその影響は見られた。そのようなことから、建造物は産業遺産として評価されても、富岡製糸場が直接群馬県の蚕糸業の発展に与えた影響をストーリー化するとは簡単ではない。

蚕糸業の技術史的な視点から、富岡製糸場など四つの産業遺産群に絞りこまれた世界遺産登録の意義を相互に関連づけて理解するためには、地域的な事情を踏まえた関連知識の整

理が必要となる。

そして、この整理に当たっては、次に示すような歴史的な諸課題の経緯と関連を明確にすることが重要である。

① 先ず、前史としての幕末期・前橋藩の蚕糸業改良の取組と富岡製糸場創設の経緯との関わりについて。② 欧米の先進技術の移入とされる富岡製糸場の製糸技術の展開が、群馬県や他府県に与えた影響、役割について。③ 特に、群馬の蚕糸業を最も特徴づける明治の組合製糸(明治十一年創立碓氷社、同十三年甘葉社、同二十六年下仁田社)や昭和の組合製糸・群馬社(昭和二年)等との関係。④ また、技術交流・技術発展の核心とされる明治末・大正期における国・県・民間の協力により世界初の一代交雑種の製造・普及体制の確立について、国立原蚕種製造所・前橋支場(明治四十四年)や県原蚕種製造所(大正二年)等が果たした役割・関係について。

世界遺産登録の過程では、②と④の一部に絞られ、他の関係は捨象されたと考える。結果的には明解ではあるが、群馬県の蚕糸業の歴史を知るものにとつては少し飛躍もあり、本稿では、オーソドックスに①④を踏まえ、富岡製糸場と関連絹産業遺産群の世界遺産登録の意義を考えてみたい。

今後は、四つの絹産業遺産群以外(産業遺産群から外されたもの)も含めた群馬県蚕糸業史を技術論、即ち「技術移転、技術交流、技術革新」・「シルクの大衆化」の視点から、究明・

考察することが重要なことではないだろうか。

二 製糸業の展開と富岡製糸場の意義

(一) 官営富岡製糸場の創設と展開

明治五年、明治政府は伊藤博文、渋沢栄一に命じて、フランス人技師ポール・ブリュナ(Paul Brunat)の指導(本人も含めフランス人教婦四名、医師・検査人等計十名余を雇用)により、群馬県富岡町にフランス製器械製糸三〇〇釜を装備した木骨煉瓦造の大規模工場を創設した。⁴⁾

その繰糸法は、蒸気機関を動力源(五馬力)とし、煮繭鍋や繰糸鍋への給湯・加熱も蒸気ボイラーによって行われ、フランス製器械・共撚り(二条)式の撚り掛け装置を備えた内摺り型の小枠・再繰方式であった。⁵⁾

当時としてはフランスにもこの規模のものはなく、器械製糸の模範工場として工女の伝習施設の役割も担った。

工女については広く全国に募ったが思うように集まらず心配された。しかし初代所長尾高惇忠等の努力により、結果的には一府十二県計四百四名が集められた。広範囲な工女募集には土族授産支援、殖産興業のための西欧の新技術習得の意図があった。⁶⁾原料繭は、群馬県を中心に近隣養蚕県から二千二百四十九石が集められ、明治五年十月操業を開始した。

富岡製糸場は、明治五年十月〜同二十六年十月まで官営時

代が続き、その後三井家に払い下げられ、明治二十六年十月〜同三十五年九月まで三井が経営、その後明治三十五年九月〜昭和十三年七月まで原合名会社社に、昭和十三年七月〜同六十二年三月まで片倉製糸紡績株式会社(昭和十九年片倉工業株式会社社に改名)が営業した。

所長では、官営時代には初代所長の尾高惇忠、民営化に貢献した速水堅曹(三代、五代)が、原合名会社時代では糸質・繭質改良に貢献し、群馬社の初代社長を兼務した大久保佐一が有名である。

ところで器械製糸が日本で最初に移入されたのは、富岡製糸場創設より二年前の明治三年である。前橋藩士の深沢雄象と速水堅曹がスイス領事H・シーベル(Hermann Siber)に紹介を受け、スイス人技師・ミュラー(C. Muller)の技術指導により、イタリア型の本製器械三釜(三ヶ月後十二釜)を買入れ、藩営前橋製糸所(後に小野組へ、さらに大渡製糸所へ)を創立した。その繰糸法は、動力源は水力で、イタリア型のケネル式撚掛け抱合装置を備えた十二人繰り煮繰分業煮繭と繰糸の分業、大枠へ直接繰糸方式であった。⁷⁾

県内では他に、明治六年星野長太郎により水沼(旧勢多郡黒保根村)に水沼製糸(三二釜)が誕生。同八年に、速水・深沢・桑島新平らによる関根製糸所(研業社)が、同十二年には伊勢崎の徳江八郎により十二人繰り器械製糸が創設された。何れ

もイタリア型の器械である。

(二) 器械製糸の移入とその技術改良・技術革新

前述したように、日本に移入された西欧の器械製糸は二系列があった。一つは農村工業方式の中小規模のもので、明治三年の前橋藩営製糸所や同四年小野組築地製糸場(ミューラー指導)に設置された木製器械で、イタリア型のケンネル式で直繰であった。他方大規模工場方式では、明治五年富岡製糸場に設置されたフランス型の共撚り式(二条)鉄製器械で再繰であった。前者は能率を重視、後者は質を重視したとも言われるが、その後富岡製糸場もケンネル式に改められた。

両者の技術を折衷的に改良した中山社の繰糸機については、明治八年長野県平野村(岡谷市)の武居代次郎が中山社を設立し木製繰糸機(四条)を製作した。後に改良され、明治十六年頃完成された「諏訪式座繰機」の原型である。この繰糸法の特徴は「高温・高速繰糸法」と呼ばれ、繰糸温度六〇〜九〇℃、繰糸速度七〇〜二五〇m/分、受け持ち緒数二〜六緒(条)で、これは能率を重視したもので初期の移入技術の範疇にあった。一般に「諏訪式座繰機」は、戦前には広く全国に普及したと言われている。^(8・9)

画期的な発明として注目されるのは、明治三十六年、大阪での第五回内国勸業博覧会に出品された御法川式多条繰糸機(十二条)で、その特徴は「低温・緩速繰糸法」と言われ、繰

糸温度三〇〜四〇℃、繰糸速度六〇〜一〇〇m/分の多条小枠(十二条)で、従来の概念とは全く異なるものであった。さらに、明治四十年に東京勸業博覧会に二〇条繰糸機を出品し一等賞を得る。大正五、十年には同機をさらに改良、御法川式立繰多条繰糸機(二〇条)が開発された。その特徴は再繰初期直繰・緩速・多条・低温繰糸・立繰・回転接緒器(初期無回転)・無切断繰糸等にある。

富岡製糸場では、これらの改良された多条繰糸機が先進的に導入され、より高品質な生糸生産が行われたと考える。

以下「富岡製糸場史」⁽¹⁰⁾によれば、三井時代には、明治二十七〜八年に鉄製二条共撚り繰糸機五〇釜を増設、翌二十九年に第二工場を新築し、御法川製鉄製四条「ケンネル」式一二四釜及び付属煮繭釜六二釜を整備。また、従来繰糸工場内両側にあった木製揚返し機を西倉庫階下に整備した。明治三十三年、第二工場即ち創立当時の繰糸器械共撚り式二条を、全部新式の三条ケンネル式に改造とある。

原時代には、明治四十四年に第二工場を廃し五二〇釜の繰糸工場は一つに統合された。大正五年より新台の一部を沈繰式に変更(煮繭法を工夫し繭を沈めた状態で繰糸、解除良好で節が少なく燃料節約になる)、更に翌六年には新台全部を、同七年には工場全部を沈繰式に改め(後に半沈繰式に改修)且つ全部を四条繰りとした。

大正十三年、能率と糸質改善の目的で御法川式多条繰糸機(二〇条)四八釜を設置、後に十八条繰りに改修した。

昭和三年、原富岡製糸場は御法川式立繰多条繰糸機(二〇条)を採用。所謂「ミノリカワ・ローシルク」として二D(デニール)から十四Dの条斑(ムラ)の少ない上質生糸で婦人用靴下に適した生糸生産を目指す。昭和六年には、T O式多条繰糸機(二〇条 四一六釜、同(八条 二〇釜、御法川式(二〇条)一八〇釜、同(二二条 四八釜、合計六六四釜を全部多条繰糸機に改めた。しかしこの頃から蚕糸業は衰退期に向かい、昭和九年六八釜を削減するに至った。

このように原製糸時代には糸質改良に積極的に取り組み、それとともに欧米市場の販路を拡張(米国の比重が高まる)、また国内機業地への供給も増加させた。生産シルクの品質規格は「別製飛切上、飛切上、飛切、一等」を輸出糸に、内地向けは「器械製糸及び座繰糸」とし、以上六種類に区別した。富岡製糸場で生産された「飛切上」は所謂本邦エキストラ糸の優秀品として市場で称賛され、また「別製飛切上」は伊仏両国製糸の優等品と匹敵し海外で名声を高めた。

なお、御法川式多条繰糸機は、片倉製糸の独占的利用権が確立されるが原富岡製糸場が、この機械を導入できたのは、原と片倉との関係の緊密さを示すものと考ええる。

原料繭の購入でも地域の養蚕家、蚕種家との連携が重視さ

れた。明治三十八年に蚕業改良部を設け、翌三十九年より養蚕組合(特約組合)の設置を奨励し、富岡製糸場が養蚕組合を通して繭の直接取引を開始し、購入繭の表彰制度を設けて繭質の改善を奨励している。

明治四十年、大久保佐一が所長となると、さらにこの取組は重視され「養蚕指導巡廻監督員」を派遣し技術指導を強化、その成績が良好であることを見て、群馬・埼玉両県下を初め隣接府県数十箇所に「養蚕指導巡廻監督員」を派遣、巡廻指導を通して続々と組合の設立を促した。

明治四十四年から購入繭の品評会を開催、以後十数回(大正元年〜同十年)に渡り産繭品評会を開催、特約養蚕農家や養蚕組合との連携を緊密に図りながら繭取引を円滑に進めたとと思われる。同年、所内に蚕糸研究課が設けられ、後に詳しく触れるが品種の研究に力を注ぎ、外国種・特に欧州黄繭種の輸入、交雑種の製造配布に着手した。

原製糸時代の糸質・繭質改良への取組は目覚ましいものがあり、その結果明治三十五年、生産額七九〇梱(一梱＝九貫目)から、大正元年二一〇〇梱、同七年には三一〇〇梱に達し、以来これを前後する生産量を維持した。

昭和十三年片倉製糸紡績株式会社経営が移り、同年精糸検査室が設けられ、その後選繭場・煮繭場及び乾燥場を改造、繰糸機については、昭和十七年には四八〇釜全てが御法川式

二〇条繰糸機に統一された。なお戦前の生産額のピークは昭和十五年の五五九六梱であった。

戦後の昭和二十四年には、自動繰糸機の実用化に成功、同二十八年、片倉工業富岡製糸所に、片倉K〇一二セット(釜数四〇〇釜)を設置。能率も従来¹⁴⁾の倍(釜当二五〇から五〇〇)になり、質量共に格段の進歩が見られた。

このように繰糸技術を中心に富岡製糸場の技術展開を見ると、一貫して時代の先進技術を導入し、時代のニーズ・要請に応えるため糸質の改善・改良に取り組んできたと言える。

(補論) アメリカ・シルクの消費形態の変化

米国では、産業革命後、女性の社会進出が進み、シルクの消費形態は増大すると共に変化し婦人用ドレス、下着・肌着、リボン、ネクタイ等の消費から、シヨートスカートの流行によりファッション靴下が流行した(表2参照)。

米国での靴下工場は、大正九年九五工場から、昭和四年三〇工場に増加し、生産高もこの間六〇〇万ダース〜二六〇〇万ダースへ。当時、米国の生糸消費量六二万俵の約三割が消費された¹⁵⁾。

表2 日本生糸地域別輸出割合
(単位: %)

年次	米国	欧州	その他
大正3	83.2	5.7	1.1
14	96.5	3.3	0.2
昭和5	95.0	3.5	1.5
7	93.7	5.1	1.2
9	83.7	11.7	4.6

出所: 日本繊維協議会編(1958)『日本繊維産業史』総論篇p.254.

(三) 組合製糸の展開―南三社について

明治期、群馬県の製糸業を中心的に担ってきたのは、農家の座繰り糸を規格別に揚返し、生糸の組織的な共同販売を行ってきた西毛地域の組合製糸であった。改良座繰りは、前橋を中心に、明治十一年、精糸原社(頭取深沢雄象・副頭取星野長太郎)が創立され、改良への取組みが進み、揚返しによる糸質の均一化や梱包(提糸から捻り)改善が図られ、これを見習い西毛の養蚕農家が組合製糸に取り組んだ¹⁶⁾。

碓氷社は萩原鐮太郎により明治十一年、碓氷郡上磯部村に碓氷精糸社(明治十七年改名)を創立。代表的商標に「姫」「五人娘」「二人娘」「鹿」「金紅葉」等。甘楽社は、佐藤量平らにより明治十三年、北甘楽精糸社(明治二十六年改名)を設立。代表的商標に「獅子」「金犬」「金兔」等。下仁田社は、明治二十六年、甘楽社から二十二組が独立して設立。

三社の最盛時は、明治四十一年〜大正六年頃で関東・東北諸県にも進出していた。横浜で上州座繰り糸は一定の評価を受け、三社の商標は有名になった。

明治三十四年の横浜入荷生糸の上州分を見れば、座繰り一万六〇〇〇梱(碓氷社六〇〇〇梱、甘楽社五〇〇〇梱、下仁田社二五〇〇梱、交水社二五〇〇梱)に対し、器械製糸一〇〇〇〇梱(富岡製糸場)と圧倒的に座繰りが多い。

南三社(碓氷社、甘楽社、下仁田社併せて南三社とも)は、明治

期には群馬県を中心に(他県にも進出)隆盛を誇ったが、次第に器械製糸に押され、大正期以降は低迷、以降組織的な転換を図る。農家座繰・共同揚反し制から持寄制へ、さらに直営工場制へと徐々に組織体制を再編しながら器械製糸への転換を図った。^{17・18}

昭和十二、十三年、南三社は国の施設補助(五〇%以上)を受け、単位組合の製糸工場を廃し、器械製糸を装備した直営工場の建設を進めた。¹⁹

(四) 大久保佐一社長による組合製糸群馬社の経営

南三社の停滞と再編が問題になる昭和二年、新たに県中央に大型組合製糸群馬社が設立され、その社長に原富岡製糸場の所長大久保佐一が県などの強い要望に推され兼務社長として就任。²⁰それは営業製糸(器械製糸)の手法を新しい組合製糸に導入するとともに、旧い組合製糸(南三社)の停滞状況を解決する実践的なモデルとされた。

群馬社は、組合員一万二千二百二十八人、出資金百二十一万八千五百十円、群馬郡元総社村に本社工場三五〇釜を以て操業を開始した。その後昭和五年に本社工場を七一五釜に、東毛工場八八〇釜、沼田工場三二〇釜、安中第一工場三〇〇釜、安中第二工場五〇釜と次々に事業拡張し、合計二二六五釜(八条・六条繰り)の日本一の装備を誇る組合製糸に発展した。

昭和十一年には、繰糸機の改装が行われ、二〇条式一一四

〇釜、十二条式七二〇釜、計一八六〇釜となり、昭和十年には絹靴下の製造(月産六〇〇打)も行った。²¹

後にも触れるが、大久保社長は富岡製糸場所長として経営刷新を成功させ、群馬県蚕糸業組合会長として、さらに初代群馬社社長(兼務)として器械製糸による大規模工場制の組合製糸経営に乗り出し、ひとまず経営を軌道に乗せることに成功、さらに事業拡充を目指していた。

大久保社長は、大正四年、出張の折、長野県川岸村に片倉兼太郎翁(片倉組二代目社長)を訪れ、我が国蚕糸業の将来について語り合った。その時の様子について大久保は「温顔なる翁は徐にトラス特的発達を順々と説かれたのである。私は誠に然る可きことと首肯し賛成の意を表すると同時に一面に於いて 産業組合製糸に改善を加へれば是れ亦相当発達すべきものと唱へ、快談夜の更けるを知らず」と語る。²²

大久保は組合製糸について、一度は群馬県知事並びに有志の斡旋で「我が国、組合製糸の元祖である、南三社と原富岡製糸所を合同して組合製糸の改善を計画せられ、数回協議を重ねたが横浜の原家が合同不賛成を唱えたのと、尚研究を進めました結果、機未だ熟せざるものあるを知って」これを止めたとも語る。²³

産業組合群馬社が創設され、その社長として経営の任に当たり、大久保は「その計画規模は未だ小なりと雖も、理想を

実現し得たるは、往時を追想して誠に愉快に堪えない。群馬社は斯業者と親しく協調しつゝ群馬県一円を組合製糸化し当初の目的を達成し、全国に模範を示し「我が国蚕糸業の経営組織を根本的に改革したいと抱負を語っている」。

昭和七年、大久保は全国製糸業組合連合会の創立とともに副会長に就任(会長は片倉製糸社長今井五介)する。その夢は、停滞する蚕糸業を改革し、第二の「片倉製糸」を目指すもの(方法は異なるが)であったと思われる。しかし、昭和九年、群馬社事件により大久保の夢は挫折、昭和十六年の統制令により群馬社は碓氷社等南三社と合併する。

三 一代交雑種の普及及び養蚕法の改革

(一) 国立原蚕種製造所の設置及び原蚕種製造体制の確立
メンデルの遺伝法則を蚕へ適用、即ち一代交雑種の実用化とその普及は、従来養蚕や農業面では、技術的な一大画期であることが強調されてきた。その特徴は一般的には、蚕の強化、飼育期間の短縮、繭が大きく重い、繭糸が長い、生糸割合が増加等である(表3)。⁽²⁶⁾しかし、その意義を蚕糸業全体の展開の中で明確に論じたものは少ない。その普及は、それ以前の蚕種製造や養蚕法、桑栽培法、製糸技術にまで根本的な変革をもたらした。

明治三十九年、遺伝学者の外山亀太郎は、蚕においても一

代交雑種の優位性を確定したことを発表する。しかし、その実用化は、関係者の間では極めて慎重であった。⁽²⁷⁾

国の取組では、明治四十四年「蚕糸業法」を制定し自家用蚕種の生産を禁止し蚕種製造を免許制にした。

また、一代交雑種普及のため、国立原蚕種製造所本所を東京府下多摩郡杉並町高円寺、支所を京都府綾部町、群馬県前橋市、福島県福島市、長野県松本市、愛知県一宮町(大正二年)に設置する。⁽²⁸⁾

地域の取組では、これに先行してすでに先進県では県蚕業試験場等が設置されているが、群馬県では大正二年県原蚕種製造所(明治三十一年群馬県農事試験場養蚕部設立、これが独立)を設け原蚕種の製造に着手した。

蚕種製造は專業化が進むと同時に非常に複雑かつ専門的になった。大正三年人工孵化法が開発、また風穴の活用・冷蔵庫の発明、さらに大正十年の雌雄鑑別法の確立等は、一代交雑種の製造に欠かせない一連の技術であり、これらの技術の

表3 明治以来の繭の性状の変遷

時代	飼育日数		繭一粒		
	日	時間	重さ	糸長さ	生糸割合
明治	34.	17	1.20 g	598m	10.5%
大正	29.	07	1.67 g	780m	12.4%
昭和初期	28.	16	1.70 g	982m	14.6%
昭和末期	23.	03	2.20 g	1300m	20.8%

出所：「日本絹の里雑誌」第2号(1999)より

結合により実用化が短期間に進められたと言える。

人工孵化法は、大正三年小池弘三による浸酸浸湯法や大正六年荒木武雄・三浦英太郎らによる冷蔵浸酸法の実用化が図られた⁽²⁹⁾。方法は「蚕が産んだ卵をある期間内に一定濃度の塩酸（二五℃で比重が一・〇七五の塩酸を四六℃に温める）につけて刺激を与えると一化性の蚕の卵がもう一回孵化し、世代を繰返す。塩酸で刺激を与えた蚕の卵を冷蔵と保温をうまく組合せると、年間の何れの時期でも蚕を孵化することができる」⁽³⁰⁾。これにより掃立日や蚕期の調整、蚕卵の管理が容易になり、とりわけ夏秋蚕用一代交雑種の製造にとって極めて有効な手法であった⁽³¹⁾（表4）。

これを補完したのが風穴冷蔵技術や氷室冷蔵庫、後には機械冷蔵庫の発明等による蚕種の保護である。また、蚕の雌雄鑑別法は、明治三十七年石渡繁胤の蚕の性殖腺に関する研究で理論的に明らかにさ

表4 人工不越年蚕種(夏秋蚕)製造者及び製造額の変遷

年次年	製造者数 (人)	対蚕種製造 者割合(%)	製 造 額 (千蛾)	対夏秋蚕種製 造額割合(%)
大正10	1,351	14.3	26,355	6.0
12	4,252	50.1	152,676	21.5
14	5,994	78.1	325,970	68.7
昭和2	6,349	87.5	434,785	81.1
5	6,426	92.9	473,631	93.9

出所：大日本蚕糸会編(1936)『日本蚕糸業史』第3巻 pp.197-198

れ、大正十年長野県で唐沢正平らにより実用化され、専門の鑑別士が育成され関係機関や蚕種屋に配置された⁽³²⁾。

民間の取組では、原富岡製糸場の先進的な取組があり、これは後に触れるが、かなり周到な準備のもとに進められた。

片倉製糸の取組では、大正三年大日本一代交雑種普及団を組織し、自らも一代交雑種の製造配布を行い、同四年六万三千枚の一代交雑種が製造され、各県に配置された片倉製糸工場を通し長野県を中心に一府三九県に配布され、以後、強力な配布体制が特約組合を通して築かれる⁽³³⁾。

その普及は官民挙げて取り組まれ、極めて短期間の内に全国の養蚕農家に普及された壮挙であった。その結果、養蚕の規模拡大や多回育化が図られるとともに、養蚕の西進と言われる関西や中国・九州方面への拡大も顕著な傾向が見られた。その成果は、昭和五年には戦前・戦後を通して繭生産量は三九万九千トン、養蚕農家は昭和四年二百二十万九千戸（全農家戸数の三九・八％）とそれぞれピークを迎える⁽³⁴⁾。

また、すでに触れたように製糸技術の向上に貢献すると共に、より低コストで高品質繭・生糸の量産化に成功し、シルクの消費は高級な衣装類やドレス関係から、米国等では職業婦人のストッキングの需要等シルクの大衆化に貢献した。

（二）原富岡製糸場の一代交雑種製造・普及

明治四十五年一月、原富岡製糸は、蚕種改良のための研究

としてヨーロッパの黄繭種や交雑種を輸入する必要性を説き、群馬・埼玉両県の蚕糸業者の協力を得て国に欧州種輸入の許可を申請している。

申請書は「富岡製糸所蚕業改良部主任 研究主管者 大久保佐一」名で、「學術研究ノ為」三井物産株式会社を介して仏国・伊国より春蚕種の輸入許可を、国に申請している⁽³⁴⁾。

研究の目的は「外国種ト本邦種トノ優劣比較並ニ本邦ノ氣候ト家屋ノ構造ニヨリ飼育上及製品成績ニ如何ナル關係ヲ及ボスヤノ比較研究」と、欧州種と日本種の比較研究の重要性を明確にしている。

研究の方法として、「本場及支場ニ於テ飼育シ得タル繭ノ一部ハ之レヲ蚕種製造ニ他ハ之ヲ製糸ノ資料トナシ研究ニ従事スル者ヲシテ別記ノ通り場所ヲ分担セシメ左記ノ細目ニ対シ夫々研究セシメントス 但シ製造ノ蚕種ハ之ヲ複製シテ後年ニ同様ノ研究ヲ継続ス」と、原種の品種保存、飼育試験や交雑種の製造のための試験の継続を明記している。

試験項目は詳細で「一飼育上ニ於ケル本邦蚕種トノ難易ノ比較 一本邦ノ氣候ト飼育上ノ關係 一家屋ノ構造ト飼育上ノ關係 一産卵に關スル諸研究 一害物ニ対スル抵抗力 一蚕兒發育ノ經過 一産出繭ノ品位 一繰糸上ノ難易比較 一生糸優劣比較 一染色ニ及ボス良否比較」とし、本場・支場に分けて試験を行う。

研究期間は五年間、試験区は群馬県内六郡を十区に、埼玉県は北部三郡を六区に分け、計十六区約二百名の養蚕農家に支場を置いて試験する。

移入蚕種の製造地及び蚕種の名称は、「一製造地 仏国ヴァール県コラン(Cogolin Var France)、伊国ゼアー州コニジ(Raconigi Giuvelly) 一名称 仏国黄繭種「ヴァール」(Var)、伊国黄繭種「ポレザアロ」又ハ「ザアロアスコリ」(Poligiallo. Gidlo Ascoli)、その数量は「一数量 貳百オンス 内訳 仏国種壹百オンス、伊国種壹百オンス」である。欧州種の輸入は申請どおり認められ、これを使用し試験は実施された。

大正四年、この試験成果を基に大久保所長は交雑種の製造を進めるが、その際、群馬県内の主要な蚕種家との連携を図り進めている。また養蚕農家への普及のため県内高山社や童児社、埼玉県県の競進社の協力を得て、群馬・埼玉両県の主要養蚕農家に飼育試験を依頼している。さらに、その成果を直接見る事も含め繭品評会を重ねて取り組んだ⁽³⁵⁾。

交雑種の研究は日は浅いが、「繭質の優良にして同功繭及び屑繭少なく而かも之を繰糸するに品質優良にして屑歩合少なく」いう勢は明らかであり、養蚕農家、製糸家共通の利益享受のため、また近年交雑種の発達が著しいので、蚕業改良部は奨励普及に踏み切ったとする。

この取組は、「群馬、埼玉両県の技術優秀設備完全にして実験に富める蚕種製造家と特約し飼育並に蚕種製造を委託」し、その引き受け方法は「一、外国種系統（黄繭及白繭） 特別蚕種 病毒歩合百分の五以内一枚金一円 百分の十以内金八十銭 一、一代交雑種（黄繭及白繭） 特別蚕種 病毒歩合百分の五以内一枚金一円三十銭 百分の十以内金一円十銭」とした。委託蚕種製造者には、群馬県内では北甘楽郡庭屋静太郎ら、多野郡高山社・町田菊次郎・高山武十郎ら、佐波郡田島弥平ら、勢多郡桑島定助・塩原佐平ら、他に群馬、碓氷、新田郡の蚕種家ら計三十六名が、埼玉県では競進社の他、児玉郡、大里郡、北埼玉郡の蚕種家計十八名が選ばれている。

蚕種分譲の方法は、一般養蚕農家には、春蚕の場合「外国種系統（黄繭及白繭）特別蚕種一枚金九十銭、一代交雑種（黄繭及白繭）特別蚕種一枚金一円二十銭」とする。また百枚以上の飼育者又は団体で共同購入並催育する場合、枚数に応じ二十五円～三百五十円の補助金並びに養蚕教師の補助を行った。

秋蚕の場合も、一代雑種二化性（生種）及び一代交雑種（黄繭及白繭 風穴種）は、県内の四名の委託蚕種製造者に、一代雑種二化性（黄繭及白繭）委託特約は長野県の二名の蚕種製造家に委託し、一枚一円の分譲とした。この場合も二十五枚以上には枚数に応じ、五円～四百円の補助金が支給された。

このことについて「富岡製糸場史」では「大正四・五年の

二ヶ年には外国種の委託製造を為し多大の犠牲を払ってこれを養蚕家に供給し、又夏秋蚕に就いても日欧交雑種の優良を認め養蚕家に提供し希有の好成績を収め、秋蚕種に関する一新紀元を作るに到った³⁶⁾とある。

また、明治四十四年から購入繭の品評会を開催、「従来の内検、器械検を廃止、予備検・普通・器械及び特別審査の手順を経た厳重な検査」を行っている。

産繭品評会は、その後十数回（十年以上）に渡り開催され、高山社、競進社の協力を得て交雑種飼育の成果を競い、その他に県蚕業技師や専門学校先生の講演会・技術指導も行われ、交雑種普及のための技術研修の場となった。さらに蚕糸業の総合交流の場として、富岡製糸場と特約養蚕農家や養蚕組合との交流も図られ繭取引を円滑に進めるために活用されたとと思われる。大久保所長は、上毛新聞などのマスコミの宣伝力を巧みに活用し、自らも講演会・論文等で世論にも積極的に交雑種や蚕糸改良の重要性を働きかけている。³⁷⁾

大正末期には、大久保はこの取組を通して一富岡製糸場所長の立場から群馬・埼玉両県の蚕糸業界（蚕種・養蚕・製糸）の確固としたリーダー（県製糸同業組合会長・蚕糸業同業組合中央議員・大日本蚕糸会評議員）になっていた。³⁸⁾この能力と指導力に期待して、群馬社社長の就任を群馬県から懇願されることになる。そして群馬社社長として、日本の蚕糸業改良のリー

ダーに躍り出た。

(三) 大正・昭和初期の養蚕全盛期

我が国の養蚕は、一代雑種が普及した大正中期以降、従来は春蚕が中心であったが、夏秋蚕が普及しその割合が多くを占めるようになった(表4・5)。夏秋蚕には、夏蚕(七月)、初秋蚕(八月)、晩秋蚕(九月)があるが、夏蚕は稲作や夏作物の農作業の関係で避けた地域が多かった。そのため春蚕、初秋蚕、晩秋蚕の三蚕期養蚕が多く行われた。戦後には専門化し、夏蚕や晩々秋蚕等が加わり多回育化がさらに進んだ。

また、蚕が強健化されたことにより、飼育法や技術が大きく変わった。飼育法では生産性や低コスト化が求められ(表6)、田島弥平の清涼育や高山社の清温育に代表される豪壮な蚕室による明治の集約的な養蚕法から、簡易で省力的な様々な飼育法が研究された。飼育は稚蚕期と壮蚕期に分けられ、稚蚕期(一〜三齢)は密閉育が簡易な箱や

表5 春蚕・夏秋蚕の戸数と一戸当規模 (単位:千戸、枚)

年次年	春蚕		夏秋蚕	
	戸数	戸当枚数	戸数	戸当枚数
明治32	1,356	1.5	437	1.6
45	1,507	1.8	1,051	1.6
大正5	1,498	1.9	1,335	1.8
15	1,804	4.2	1,914	5.4
昭和5	2,055	4.1	2,019	5.0

出所:大日本蚕糸会編(1936)『日本蚕糸業史』3巻 p.312

パラヒン紙(防乾)等を利用して行われ、壮蚕期(四〜五齢)には開放型の簡易施設や小屋を蚕室として利用、省力的な全芽育や条桑育等が行われ、この組み合わせにより様々な飼育法が考案され、大規模化・多回育化が進められた^(39・40)。

養蚕における多回育化は、桑の品種や栽培・仕立て法にも変革をもたらした。明治期には夏秋蚕は桑樹に良くないとの評価があり、春蚕中心の根刈り桑園を基本としたが、夏秋蚕向けの専用桑園や兼用桑園の仕立法・収穫法が考案され(摘み桑や選定・中間伐採等)普及した。桑の品種も、従来の山桑系品種(赤木、市平)から、夏秋蚕向けの魯桑系や白桑系の多収で優良な品種(大島、一ノ瀬、鼠返し)が普及した。

そして大正期には、西日本(兵庫県が境)への養蚕進出、「養蚕の西進」の時代を迎え、西日本各地(九州・中国)にも養蚕が広まった⁽⁴¹⁾。

表6 明治以来の蚕糸業の生産性の変遷 (単位:kg、%)

年代年	10 a 当たり		1 箱当たり	
	収繭量	生糸収量	収繭量	生糸割合
明治33-37	31.7(100)	2.3(100)	8.9(100)	7.3(100)
昭和5-9	53.9(170)	6.6(287)	24.9(280)	11.8(162)
昭和32-36	65.2(206)	10.8(470)	28.6(321)	16.5(226)
昭和59-63	45.9(145)	8.7(378)	34.3(385)	18.9(259)

出所:『日本絹の里雑誌』第2号(1999)より

全国における養蚕全盛期は、収繭量でみると昭和五年とされるが、群馬県の場合は昭和四年がピークである。

一代交雑種の普及を契機とする蚕種改良の取組は、蚕種製造が専門化し競争は激化、蚕種家や製糸会社は特徴のある交雑種の製造のため様々な組み合わせの交配に取り組んだ。

それは官民こぞって取組まれ、また地域間競争や製糸会社間の競争も激しく、蚕種（二代交雑種）の濫造時代となり糸質にムラを生じ、その結果として海外消費国側から批判を浴びた。この批判が無視できなくなり、昭和九年、国は「原産種管理法」を制定、これにより蚕品種は国が指定し、原産種は国が製造し、この原産種によって各府県が原産種を製造して民間の蚕種製造者に配布する体制となった。

戦後、土室育や電床育等による稚蚕共同飼育所の整備（昭和二十五年以降）により稚蚕飼育は安定、壮蚕期は省力的な条桑育が普及し、一層多回育化が進み発展する。その後、稚蚕期を中心に人工飼料が実用化（五十二年）され、密植機械収穫桑園の普及により、桑の機械収穫の見通しも確立した。

戦後、シルク輸出は、再開するものの化学繊維の発展により輸出は減少、昭和四十年代前半に輸入国へ転換した。高度成長の過程で一時成人式用の着物等で国内需要は増大するが、車社会の到来で再びシルクの消費が停滞、繭価格の低迷により養蚕は衰退、減少に歯止めがかけられない状態にある。

（四）製糸改良と連携した高山社養蚕法の普及・教育

高山社は、明治十七年、高山長五郎が創立した。高山社の養蚕法は、「清温育」であり「折衷育」とも呼ばれ近代養蚕法の確立とされた。寒暖計を使用し蚕の飼育齢期（掃立、一〜五齢）毎に蚕室（天窓付）で棚飼を行い、加温や通風による厳密な温度・湿度管理、稚蚕期には桑を判刻して多回給桑（八回／日以上・耐乾飽食のため）等きめ細かい。清涼育と比較すると飼育日数も短縮する等が特徴である。^{（4）}この飼育法は、在来種（二代交雑種以前）時代の「労働集約的な極限技術」と言っても過言ではない。

長五郎の後継社長に町田菊次郎が就任し、さらに事業を拡充し蚕業技術の改良・普及に努めた。最盛期の明治四十年〜四十五年には、全国に社員約六万人と言われた。

また、教育では高山社蚕業学校として実践教育を重視し、広く全国・海外（中国・韓国）からも生徒を受け入れた。明治三十四年、国の認可を得て本格的な私立の実業学校、私立甲種高山社蚕業学校が開校となった。

高山社は良質な繭生産による蚕糸改良のため、組合製糸確水社や甘楽社等とも連携し、繭質・糸質の向上にも努め、糸繭用の蚕種「又昔」の製造と普及を行った。

明治四十四年十月、原富岡製糸所蚕業改良部主催の繭品評会が開催されたが、その際外国種飼育会議も開かれ、翌年よ

り同部が、群馬・埼玉両県の養蚕農家約二百名に飼育委嘱する外国種や交雑種の飼育法に関し協議が行われた。その協力者に高山社・童児社・競進社の代表が参加し飼育方針が決定されている。品評会では高山社社長町田菊次郎、競進社社長浦部良太郎に感謝状が贈られ、高山武十郎、木村九蔵、山口正太郎に功労賞が贈られている。外国種・交雑種の導入に際し、蚕の飼育法では大きな影響力を持つ高山社・競進社の指導・協力を仰いだとも言える。⁽⁴³⁾

また、大正四・五年には、すでに触れたように原富岡製糸場が交雑種の製造とその普及に取り組んだ際、蚕種製造委託者として高山社や競進社が協力している。これに先立つて原富岡製糸場傘下一府七県の養蚕組合研究大会を開催、大久保所長はその世界的価値を述べ、高山社社長高山武十郎が議長になり「飼育標準表」を協議決定している。⁽⁴⁴⁾

その後、富岡製糸場は、一代交雑種の普及のため、繭品評会を十数回に渡り重ねるが、蚕飼育法の研究・養蚕指導の立場から高山社は重要な役割を果たしていた。

(五) 風穴・冷蔵庫利用による多回育の実施

風穴を利用し、一化性(黒種)や二化性蚕種(生種)による夏秋蚕の蚕種製造と飼育技術は、古くから信州(長野県)で行われていた。明治初期には夏秋蚕亡国論も台頭するが、明治八年、長野県南安曇野郡の藤岡喜代蔵(甚三郎)により

「窮理法」と呼ばれる催青時の温度を低温(二六℃前後)で維持することで二化性蚕種の掃き立てを自由に調整できることが可能となり、そのため風穴貯蔵が適切であることが判明した。秋蚕の普及には富岡製糸場の初代所長尾高惇忠の秋蚕擁護論が大きな役割を果たしたと言われている。⁽⁴⁵⁾明治末年には、群馬県では夏秋蚕は、風穴利用の長野蚕種を利用して春蚕掃立量の八割に達していた。

荒船風穴は、明治三十七年に高山社蚕業学校在校中の庭屋千寿が、現地(荒船山中標高八七〇m)の風穴、冷風は夏でも二℃に着眼した。父静太郎は、ここに同三十八年蚕種貯蔵施設(一号楼)を建設。施設は一ノ三号で、何れも地下二層、地上一階の三層構造で、貯蔵能力は蚕種百十万枚と日本一を誇り、夏秋蚕の普及に貢献した。県内では他に、星尾・榛名・東谷・利根・赤城・碓氷風穴等があった。⁽⁴⁶⁾

大正四年、庭屋静太郎は原富岡製糸場の一代交雑種製造の委託契約者として、その製造普及に協力している。⁽⁴⁷⁾

大正三年人工孵化法が開発され、その後安定的な氷室冷蔵庫、機械冷蔵庫の発明普及等で、大正年間には蚕種の風穴貯蔵の役割はほぼ終わりを遂げる。

(六) 蚕種製造のリーダー・島村の田島弥平

明治五年、田島弥平は「養蚕新論」を著し「清涼育」を説いた。弥平は輸出用蚕種製造に力を注ぎ、糸繭用(国内向け)

と種繭用(輸出用)を仕分けて飼育、輸出用種繭の品種は「青白」が好まれており、「清涼育」に適していた。⁴⁸⁾

同五年渋沢栄一の指導で日本で最初の産業会社、島村勸業会社を三井からの借入金六千円を元に設立、社長に田島武平、副社長に田島弥平と栗原勘三が就任、会社組織として蚕種製造に取り組んだ。蚕種輸出の不振が強まる中、明治十二年にはイタリアへの直輸出に取り組み、第一回は田島弥平、弥三郎、善平、第二回は武平と弥三郎、第三回と四回目は田島啓太郎(弥三郎の子)が現地に滞在して販売に当たったが、輸出不振は挽回できなかった。しかし西欧の養蚕事情(品種や飼育法)を視察、顕微鏡による微粒子病検査法の導入等、その後の国内蚕種製造に貢献することができた。⁴⁹⁾

欧州の養蚕が、微粒子病から立ち直り復活すると、蚕種の西欧への輸出は断念、その後島村勸業会社は国内対応に転換を図るが、種繭の生産は戸数も量も大幅に減少した。しかし、県内での蚕種製造は引き続き佐波郡が中心となり続けられた。

原富岡製糸場は、大正四年、群馬・埼玉両県的主要蚕種家と提携、外国種や交雑種の製造委託を行うが、佐波郡田島弥平(清涼育・弥平の子孫)も委託者として協力した。⁵⁰⁾

また昭和初期には、一代交雑種の製造は製糸会社系、国県系に分かれ濫造状態にあり、糸質に影響し蚕種の統一が望まれた。昭和五年一月、田島弥平は佐波郡の蚕種製造業者を代

表し蚕業改良組合に参加し、伊豆へ種繭飼養分場を設けるため大久保所長らと現地視察に参加した。⁵¹⁾

四 まとめ

「技術移転・技術交流・技術革新」、「シルクの大衆化」といった「世界遺産基準」は、斬新で日本の蚕糸業史を新しい視点から研究する大きな刺激となった。

富岡製糸場は、西欧の移入技術をベースに国営の大規模近代工場として、その後全国各地で建設された器械製糸の技術習得の拠点として重要な役割を果たした。経営者が国から民間へ移ってもいち早く多条繰糸機の導入を図るなど、一貫して製糸技術の革新の拠点としてその先頭にあり、この面で先進的な役割を果たしてきた。挫折したが、昭和の組合製糸群馬社の大久保佐一社長(富岡製糸場所長兼務)が果たした役割も再評価される必要があると思われる。

明治末から大正期における一代交雑種の配布体制の確立においては、大久保富岡製糸場所長の大胆かつ慎重な対応が目される。大久保は、島村の蚕種製造者・田島弥平を初めとする県内蚕種家の協力や、養蚕飼育法では高山社・童児社、競進社の協力を得てその普及に努め、群馬県や日本の蚕糸業の飛躍に大きな貢献をしたと思われる。

一代交雑種の配布体制の確立は官民挙げての壮挙である。

この技術の革新性は従来養蚕関係者の間で強調されてきたが、この技術を画期に日本の蚕糸業が、一層の高品质な繭の生産を可能にすると共に、労働の生産性や多回育化・規模拡大の方向に、つまり低コストで安価なシルク的大量生産を可能にしたと考える。

注

- (1) 明治四十年代初期には、日本の生糸輸出量はイタリア、中国を追い越す。小泉「21」五五頁、石井「5」二八頁。清川は日本蚕糸業の高い競争力要因は、低賃金の他に技術革新にもあると指摘。特に一代交雑種と夏秋蚕の普及、西欧からの技術移入、その改良による多条繰糸機の開発及び自動繰糸機の開発等に注目する。「西欧技術の日本化とその独自の発展」〔20〕七九～一四頁参照。
- (2) 県の「富岡製糸場を世界遺産にする研究プロジェクト」は、平成十五年八月小寺知事の「部局横断型施策」の一つとして発表され、プロジェクトが立ち上げられ、十六年四月県庁内に世界遺産推進室が設置された。
- (3) 世界遺産の評価基準、(ii)「建築、科学技術の発展に重要な影響を与えた、価値観の交流を示すもの」、(iv)「歴史上の重要な段階を物語る建築物、科学技術の集合体、あるいは景観を代表する顕著な見本」を満たす〔23〕。
- (4) 政府は代官陣屋予定地（一町三反二〇歩）と周辺畑地を買い一万五六〇八坪（五町二反八歩）の用地を確保、今井「19」二四～五九頁、〔22〕三七～八頁参照。
- (5) 清川は技術移転の方法として「二つの型」、フランス式器

- 械製糸Ⅱ「大規模工場型」、イタリア式器械製糸Ⅱ「農村工業型」を指摘する。〔20〕八一～九〇頁。
- (6) 明治六年一月に工女数四〇四人〔18〕五九頁。幅広い工女募集は士族（婦女子）の授産支援を兼ねた西欧技術の伝習であったと思われる。〔19〕一六三～八一頁参照。
- (7) 石井寛治「明治期の群馬の生糸」〔11〕九三～九六頁。
- (8) 「諏訪式繰糸機」や「御法川多条繰糸機」開発の変遷、〔1〕三八三～八四、三九四～九八頁参照。
- (9) 「諏訪式繰糸機」や「御法川式多条繰糸機」の特徴比較、「日本製糸業の歩み」三～四頁東京農工大学資料。
- (10) 富岡製糸場の多条繰糸機の装備の変遷、「富岡製糸場史」〔7〕七六八～八七頁参照。
- (11) 米国における原富岡製糸場の「上々飛切」（別製飛切上）の格付評価は極めて高い〔7〕九七八頁。
- (12) 養蚕部による特約組合の組織化や品評会の開催については、前掲〔7〕七七九、七八〇～八一頁参照。
- (13) 原製糸名古屋工場では、明治三十六年から年々蚕種の配布等による特約取引の推進を図る。郡是、片倉の初期の特約組合については、石井「5」四二～三九頁。昭和期に西日本では特約取引が顕著、瀧澤「8」二〇二～四頁。
- (14) 戦後開発された自動繰糸機は海外に輸出されるが、注目されるのは器械製糸の先進国であったフランス、イタリアへの技術の逆輸出である。清川〔20〕一一〇～一三頁。
- (15) 「シルクの大衆化について」『日本繊維産業史』〔4〕各論一五八頁、〔4〕総論二五四頁。
- (16) 組合製糸成立の背景、石井寛治〔11〕一一〇～五一頁。経営展開、石原政明「南三社」〔11〕二〇一～七頁。

- (16) 石井「明治期の群馬の生糸」[1]一三六頁。大正初期の米国での上州座繰りの品質評価と用途[7]九七九頁。
- (17) 南三社の合併等について、明治四十四年頃から資金繰り等の面から検討されている。[3]上、七二八〜三七七頁。
- (18) 大正期にはさらに南三社の経営困難は続き、十二年後期の県の指導は「南三社を解散し有力なる製糸経営者を中心とした株式会社設立」案が提起され、三社幹部は同意したが実現に至らず。[3]上七三九頁。
- (19) [3]上、七四五頁。
- (20) 大久保社長就任の経緯、[3]上、七四六〜四七頁。
- (21) 群馬社の経営と事業拡張の経緯、[3]上七四七〜五一頁、七六〇〜六二頁。
- (22) 大久保と片倉先代社長との意見交流[7]一一〇二頁。
- (23) 大久保は組合製糸の再編について、南三社や県幹部との意見交流を重ねていたと思われる。[7]一一〇二頁。
- (24) 大久保社長の理想と目標、[7]一一〇一〜三頁(昭四・一〇・二三 上毛新聞)。
- (25) 昭和九年九月一部組合員とのトラブルから告訴に発展、十一月予定の陸軍大演習時に天皇陛下下の群馬社視察が中止、同十月二日大久保社長は自殺。宮崎俊弥は大久保の性急な改革や組合員意識等を指摘[11]二二六〜四一頁。
- (26) 夏秋蚕と一代交雑種普及技術の確立の画期的意義について、清川[15]六〇〜七二、八一〜一二三頁参照。
- (27) 明治三十九年、外山は「蚕業新報」に発表[2]三七〇頁。
- (28) 一代交雑種の普及とその指定組合せ、[2]三七七頁。
- (29) 蚕種人工孵化法、[2]一九四〜一九八頁。
- (30) 夏秋蚕の人工孵化の実用化には、国立原蚕種製造所技師であった渡辺勘次博士の功績が大きい。[14]二〇頁。
- (31) 雌雄鑑別[1]五一頁。
- (32) 片倉製糸の取組、石井[5]三七三〜七六頁、那是製糸の取組、瀧澤[8]が詳しい。
- (33) 日本養蚕業のピーク、農林省(一九六七)『蚕史業要覧』四頁。
- (34) 蚕種輸入許可申請[7]七八七〜九七頁。
- (35) 蚕種製造・普及について[7]二〇一三〜一六頁(大正四・五・六 上毛新聞)。
- (36) 「富岡製糸場史」の原名名会社経営時代[7]七七九頁。
- (37) 大久保は、産繭品評会を通して製糸・養蚕・蚕種家らと交流を深めると共にマスコミを利用し、多数の論文・記事を発表し講演も多数行っている。[7]参照。
- (38) [3]上、七四六頁。
- (39) 一代交雑種と三蚕期養蚕並びに夏作業の関係は、田中「三蚕期養蚕の経営・技術構造」[13]一七六〜九八頁、簡易な飼育法の乱立、同一八三〜九〇頁、桑の仕立法や夏秋蚕向け新品種、同一九一〜六頁。
- (40) 「大正・昭和初期の飼育法」瀧澤[8]一九九〜七頁。
- (41) 井川「秋蚕と兼用桑園」[17]五一〜八〇頁。
- (42) 養蚕の西日本への拡大、井川[17]九九〜一二六頁。
- (43) 「近代養蚕法確立期における高山社養蚕法「清温育」の意義と役割」田中[13]六一〜八〇頁。明治期養蚕の極端な労働集約的特徴、松村敏「養蚕・解題」[9]三六一頁。前掲[7]九六一〜六三頁(明四四・一〇・二四 上毛新聞)。

- (44) [7] 一〇一三頁(大四・四・二一 上毛新聞)。
- (45) 風穴利用と秋蚕種、[2] 一九〇〇〜九四頁。
- (46) 「群馬県における夏秋蚕普及と風穴利用及び荒船風穴について」田中 [12] 七二〜八六頁参照。
- (47) 新種の製造・普及 [7] 一〇一四頁参照。
- (48) 「清涼育」の誕生およびその意義、田中 [13] 五〇〜六〇頁。
- (49) 丑木幸男「島村の蚕種業」[16] 三七〜五八頁。
- (50) [7] 一〇一四頁(大四・五・六 上毛新聞)。
- (51) [7] 一一〇九頁(昭五・一・八 上毛新聞)。

参考・引用文献

- [1] 日本蚕糸業史編纂委員会『日本蚕糸業史』第2巻(一九三五)
- [2] 前掲『日本蚕糸業史』第3巻(一九三六)
- [3] 群馬県蚕糸業史編纂委員会『群馬県蚕糸業史』上・下(一九五五)
- [4] 日本繊維産業史刊行委員会『日本繊維産業史』(一九五八)
- [5] 石井寛治『日本蚕糸業史分析』東京大学出版会(一九七七)
- [6] 山本三郎『製糸業近代化の研究』群馬県文化事業振興会(一九七五)
- [7] 富岡製糸場誌編さん委員会『富岡製糸場誌』上(一九七七)
- [8] 瀧澤秀樹『日本資本主義と蚕糸業』未来社(一九七八)
- [9] 『明治農書全集』農山漁村文化協会(一九八三)
- [10] 『群馬の養蚕』みやま文庫八六(一九八三)

- [11] 『群馬の生糸』みやま文庫一〇一(一九八六)
- [12] 田中 修「風穴利用による蚕種保護」『産業遺跡を訪ねる』あさお社、七三〜八六頁(一九八七)
- [13] 田中 修「稲麦・養蚕複合経営の史的展開」『日本経済評論社』(一九九〇)
- [14] 福田紀文『我が国の蚕糸業を支えた主な蚕糸科学と技術』日本蚕糸新聞社(一九九〇)
- [15] 清川雪彦『日本経済の発展と技術普及』東洋経済新報社(一九九五)
- [16] 境町史編さん委員会『境町史』第三巻・歴史編下(一九九七)
- [17] 井川克彦『近代製糸業と繭生産』東京経済情報出版(一九九八)
- [18] 今井幹夫監修『赤煉瓦物語』あさお社・第四刷(一九九九、但第一刷発行一九八六)
- [19] 今井幹夫『富岡製糸場の歴史と文化』みやま文庫一八二(二〇〇六)
- [20] 清川雪彦『近代製糸技術とアジア』名古屋大学出版会(二〇〇九)
- [21] 小泉勝夫『開港とシルク貿易』世織書房(二〇一三)
- [22] 今井幹夫『富岡製糸場と絹産業遺産群』ベスト新書(二〇一四)
- [23] 群馬県『富岡製糸場と絹産業遺産群』(二〇一四)