

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 6 月 1 日現在

機関番号：14501

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2016

課題番号：15K17100

研究課題名(和文) 戦前日本の繊維産業にみられた繊維資源の有効利用

研究課題名(英文) Validity of Fiber Resources in Japanese Textile Industry before World War II

## 研究代表者

平野 恭平 (Hirano, Kyohei)

神戸大学・経営学研究科・准教授

研究者番号：10509847

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 200,000円

研究成果の概要(和文)：戦前の繊維産業にみられた繊維資源の有効利用の取り組みとして、付加価値の低い副蚕糸や絹糸紡績屑の有効利用と人絹糸を超える糸の生産を両立させるという経済的・技術的な意義をもって進められた再生絹糸の開発過程を明らかにした。本研究では、再生絹糸の開発を積極的に進めていた星野絹糸化学研究所、鐘淵紡績、大阪工業試験所を中心とする史料の収集に努めた。その研究成果については『経済史研究』と『国民経済雑誌』に論文として掲載した。

研究成果の概要(英文)：This research concentrates on clearing up the development of regenerated silk, which was aimed not only to utilize fiber resource such as by-product silk and bourette with low value added, but also to develop a new fiber beyond rayon yarn. The development was important both in economically and in technologically. This research exerts all possible efforts to collect historical materials of Hoshino Silk Chemical Laboratories, Kanegafuchi Spinning Company and Government Industrial Research Institute, Osaka, which were playing the leading role. The research findings were published in Keizaishi Kenkyu (Study of Economic History) and Kokumin Keizai Zasshi (Journal of Economic & Business Administration).

研究分野：日本経済史・日本経営史

キーワード：経済史 産業史 化学繊維 再生絹糸 養蚕業 製糸業 絹糸紡績業

## 1. 研究開始当初の背景

戦前日本のリーディング・インダストリーであった繊維産業では、養蚕によって原料を自給できた製糸業を除いて、綿業も羊毛業もほぼすべての繊維資源を外国に依存していた。綿業や羊毛業では、輸入に制約が生じた際に、綿花や羊毛の代替として化学繊維に着目することがみられた。例えば、レーヨン・ステープルは綿花や羊毛の、合成繊維のポリエステルやアクリルは羊毛の、日本の国産合成繊維として知られるビニロンは綿花や羊毛の代替を目指した時期があり、綿紡績企業や毛織企業はこれらの繊維の生産に自ら乗り出すこともあった。化学繊維の歴史を振り返ると、天然繊維代替としての化学繊維という観点から、その初期展開を明らかにする上で重要な意味をもっている。

このような繊維資源輸入に制約が生じた際の代用繊維の開発と展開については、本研究の代表者が天然繊維代替としての化学繊維という観点から研究してきた。同様の研究は多くないが、天然繊維代替としての化学繊維を示唆する研究は、技術史や化学史などにも散見される。この観点での研究は、天然繊維産業と化学繊維産業の接続を考える上で重要である。しかしながら、これらの研究では、新しく繊維資源を作り出すことに焦点が置かれているため、すでにある限られた繊維資源をいかに有効かつ効率的に利用するかという点の考察が弱くなっている。繊維産業の歴史を振り返ると、輸入の制約が少ない時期にも、綿紡績業での混綿技術の発展、絹系紡績業の確立、再生絹糸技術の開発のように、貴重な繊維資源を有効かつ効率的に使用する方法が模索されていた。それにもかかわらず、混綿技術、絹系紡績、再生絹糸などを正面から取り上げた研究は、非常に限られている。

そこで、本研究では、屑繭や副蚕糸（製糸屑）の有効利用を狙った絹系紡績と再生絹糸を取り上げ、繊維資源の多くを外国に依存する日本の繊維産業が、国内にある貴重な繊維資源を無駄にせず、それらを有効に利用するために行った取り組みの歴史的展開を示すことを考えた。特に再生絹糸については、レーヨンなどの化学繊維の陰に隠れて取り上げられることはないが、その要素技術には戦時期以降の合成繊維の開発につながるものもあり、技術史的・化学史的にみても興味深い技術であるといえる。

## 2. 研究の目的

絹系紡績と再生絹糸は、屑繭や副蚕糸の有効利用という点で同じであったが、前者はそれらを短繊維化して紡績するという簡単な技術であり、後者はそれらを溶かして繊維に再生するという化学的プロセスをとった技術であり、より高度なものであった。こ

れらは本質的に異なる技術であるが、繊維資源の有効利用を図るといった枠組みの中で、技術の高度化が図られたものであり、技術的な跳躍がみられた事例である。

しかし、この再生絹糸は、大規模な工業生産に移ることがなかったため、これまでの研究ではほとんど取り上げられることがなかった。蚕糸業史研究では、蚕糸業が発展した時代の研究が多く、1930年代を対象とした研究は少ない上、その停滞中での養蚕業や製糸業の経営合理化との関連でも再生絹糸が取り上げられることはなかった。絹系紡績業史研究は、研究自体が少ない上に多くは産業史的な概観を示すものであり、原料面で関係する可能性があったとしても、再生絹糸に触れられることは皆無であった。化学繊維工業史研究では、ビスコース法や銅アンモニア法のセルロース系再生繊維を主な対象としており、もう一方の可能性であった再生絹糸が取り上げられることは少なかった。わずかながら産業史を描いた文献の中で、再生絹糸は過渡的な技術として簡単に紹介されるか、蛋白繊維の中の1つの繊維として補足的に紹介されてきた。時代の徒花ともいえる存在の再生絹糸であるが、人絹糸の発展を前提とする議論では、その工業化の意義を評価することなく、見落とすことになる。

そこで、本研究では、多くの注目と期待を集めながら歴史の片隅に埋没した再生絹糸について、原料面での蚕糸業や絹系紡績業との関係、市場面での製糸業や化学繊維工業との関係を踏まえ、その工業化の意義を検討し、開発から撤退までの過程を明らかにする。

成功とはいえない技術である再生絹糸の考察は、技術史的な関心のみで取り上げられるものではなく、昭和恐慌で苦境に直面した蚕糸業の1つの可能性を明らかにすると同時に、綿花や羊毛をほぼ全量輸入に依存するという日本の繊維産業のボトルネックに起因する繊維資源の有効利用という問題にも接近するものである。日本にとって絹は養蚕によって唯一自給することができる繊維であり、その有効利用は重要な課題であった。日本の絹系紡績業は、輸出した副蚕糸を原料として作られた製品を輸入するという事態を改めることに始まり、その後は発展を遂げる蚕糸業から生じる副蚕糸を浪費することなく、付加価値を高めて輸出する方向に進んでいった。再生絹糸は絹系紡績に始まる繊維資源の有効利用の1つの帰結として位置づけられるが、1930年代中頃には、綿花や羊毛の輸入の見通しが不透明になっていく中で、それらの代わりとして利用されることも考えられるようになり、繊維資源の有効利用の想定する範囲が広がることになった。このような繊維資源の有効利用の考察は、戦前日本の繊維産業の国際競争力の一端を明らかにすることになる。

ると同時に、最小の資源で最大のインパクトを生み出そうとするイノベーションの追求過程の解明にもつながると考えられる。

### 3. 研究の方法

本研究では、絹糸紡績業の形成と発展を理解した上で、その中から生じる技術的飛躍としての再生絹糸の開発史について、経営史的・技術史的な視点の下で明らかにすることを試みた。産業史・経営史・技術史の複眼的な視点から研究を進めることを狙った。再生絹糸の開発は、大学で行われていただけではなく、大手製糸企業や、絹糸紡績事業を抱える大手綿紡績企業でも進められていた。そのため、絹糸紡績業界の資料に加えて、鐘淵紡績や東洋紡績といった綿紡績企業に残されている絹糸紡績と再生絹糸の一次史料を用いることが、本研究の目的を達成するために有効であると考え、それらの史料収集を行うことを計画した。

具体的には、平成 27 年度に再生絹糸の開発を積極的に進めていた星野絹糸化学研究所、鐘淵紡績、大阪工業試験所を中心とする一次史料の収集に努めた。しかし、再生絹糸は大規模な工業生産に至らず、開発から撤退することも多かったため、その一次史料はあまり残されておらず、新聞・経済雑誌・学術誌・特許などで再生絹糸の記事や研究報告を収集することによって補った。平成 28 年度も引き続き主要な開発主体の一次史料の収集を行うと同時に、新聞・経済雑誌・学術誌を中心に追加の資料の収集も行った。

### 4. 研究成果

本研究によって、再生絹糸は、1930 年代前半の蚕糸業の停滞と化学繊維工業の発展という時代の中で、付加価値の低い副蚕糸や絹糸紡績屑といった繊維資源の有効利用と人絹糸を超える糸の生産を両立させるという技術的・経済的な意義をもって誕生したこと、1930 年代中頃になると、生糸や絹糸紡績糸の価格低下や人絹糸の品質向上のために開発の意義が失われ、さらに開発の停滞によって品質向上や生産コスト削減が思ったように進まず、撤退に至ったことなどが明らかになった。

日本では、蚕糸業から出た副蚕糸の一部を絹糸紡績に利用し、その絹糸紡績で生じた絹糸紡績屑の一部を紬糸紡績で用い、また織物や編物として一度使われた絹糸も再び利用するなど、繊維資源の有効利用が試みられていた。しかし、それでもすべての副蚕糸や絹糸紡績屑が経済的に用いられるわけではなかった。再生絹糸は、それらをすべて有効に利用すること、さらにはそれらを生じさせないようを目指すことを目指し、製品としては生

糸に近いもの、少なくとも人絹糸並みのものを作ることを目標としていた。それは、蚕糸業の合理化に寄与すると同時に、蚕糸業の脅威とされた人絹糸に対抗するものであり、蚕糸業の革命と喧伝され得るほどのものであった。

蚕糸業の停滞と化学繊維工業の躍進という転機にみられた再生絹糸の取り組みは、自給繊維資源の有効利用を前提とした技術開発であり、蚕糸業からは苦境に直面していた蚕糸業を化学の力で再建する試みとして、化学繊維工業からは人絹糸とは異なる可能性を探る試みとして評価できる。付加価値の低い繊維資源の有効利用と人絹糸を超える糸の生産を両立させることこそが、再生絹糸の技術的な意義であり、工業化を進める上での経済的な意義でもあった。それは、蚕糸業や絹糸紡績業の発展による原料供給が十分であることを前提とし、人絹糸以上に再生絹糸の品質向上が進むという条件の下に成り立つものであった。しかし、その前提と条件は、その後の状況からみて厳しいものであり、再生絹糸が世の注目を集めた頃に華々しく喧伝された蚕糸業改革の実現可能性は、限りなく低かった。

確かに、1920 年代後半から 1930 年代初頭の状況では、再生絹糸の工業化を推進できる可能性があり、世界恐慌の影響で大きな打撃を被った蚕糸業の改革が期待されるのも当然であった。しかし、その後、再生絹糸を取り巻く環境は変化することになった。1930 年代、再生絹糸は人絹糸に加えて価格の低下した生糸にも品質と価格で対抗することが求められるようになり、蚕糸業や絹糸紡績業の停滞によって原料確保の問題も危惧されるようになった。特に原料確保の問題は、再生絹糸の生産量を規定するとともに生産費の低下を妨げる一因ともなり、価格面で再生絹糸の工業化を不利にする可能性があった。

再生絹糸は、第 1 に値段の問題、第 2 に技術の問題から、工業生産に至らないという状況が 1930 年代を通じて続き、年を経るごとに研究から撤退する開発主体が現れるようになっていた。中心的な開発主体であった星野絹糸化学研究所の再生絹糸の開発が 1930 年代中頃以降どのような展開をたどったのかは史料の制約から判明しなかったが、鐘淵紡績では、再生絹糸の開発と工業生産が中止されても、その要素技術が合成繊維の開発、具体的にはポリビニルアルコール繊維の熱処理に活かされることになった。

生産技術の改良が期待ほど進まなかった再生絹糸に対して、人絹糸は、各社の競争を通じた技術進歩に加えて、大学や高等工業学校での研究も進み、全体として技術が底上げされていた。戦時期に不足した天然繊維の代わりとしては、人絹糸やスフが担い、新しい可能性としては合成繊維や牛乳・大豆蛋白繊

維の研究に向かった。また、副蚕糸やブレットは、再生絹糸に大きく利用されることはなかったが、国産であることから、戦時期には魅力のある繊維資源として再注目されることになった。日米開戦によって生糸輸出の道が断たれた繭は、綿花や羊毛の輸入が途絶する中で、本来の長繊維を切断し、副蚕糸とともに短繊維原料として使用されることになった。羊毛工業にとっては、繭や副蚕糸は量的に期待し得る原料となり、羊毛に代わる動物性繊維として利用された。

環境の変化と技術改良の停滞によって工業化を進める意義が失われ、結果的に実現しなかったが、この取り組みは、最小の資源で最大のインパクトを生み出そうとするイノベーションを追求した1つの挑戦であったとも評価できるのではないかと考える。

本研究では、繊維資源の有効利用という観点から、これまで取り上げられることの少なかった絹糸紡績と再生絹糸の歴史的展開を明らかにした。それは、繊維資源を外国に依存する繊維産業の資源問題認識の一端を示すことであった。1930年代以降、戦後に自由貿易が復活するまで、日本の繊維産業ではそれまで以上に繊維資源の自給が強烈に意識されており、それが日本経済にとっても大きな課題と位置づけられた。戦時期以降の合成繊維の開発は、天然繊維代替による繊維資源輸入の抑制を1つの目的として進められたものであり、資源問題認識が端的に現れたものであったが、この絹糸紡績と再生絹糸の取り組みは、その前史的な意義をもつものと考えられる。

しかしながら、この天然繊維に代わる繊維の開発は、必ずしも戦時期に限ったものではなく、依然として貿易に制限のあった復興期にも大きな意味をもっており、戦時期から戦後にかけての日本の繊維産業を考える上で欠かせない側面をもっていた。これまで代用品政策や代用品開発・生産を取り上げた研究は、総じて数が少ない上、その対象は戦時期に限定されており、個々の実態の解明も十分ではなかった。とりわけ重要な問題は、戦時期の代用品開発の戦後への継承やその過程での変容について考察した研究が少ないことである。戦時期から戦後にかけての日本企業の技術開発の歴史を振り返ると、戦時期の軍事技術の開発や軍需生産での経験が、敗戦後、軍需から民需に転換する中で、造船・自動車・鉄道・エレクトロニクスなどの分野の発展に寄与したことがよく知られている。しかし、戦時期の代用品の開発でも、敗戦後も開発が続けられて工業化に至り、代用品から脱却することにより、戦後の繊維・ゴム・化学などの分野の発展に貢献したのもあった。戦後の技術発展の基盤として戦時期の遺産を捉える際には、軍事技術の開発や軍需生産の経験に限らず、代用品の開発も積極的に評価する必要があると考える。繊維資源の有効利用という本研究の観点からも、このよう

な代用品の開発について考察を行っていく必要があるが、この点は、今後の課題としたい。

本研究の成果は、平成27年度に紡績企業史研究会(第69回)で研究報告を行い、繊維産業史の専門家から多くのコメントをもらうことができた。平成28年度には、それらのコメントに添えるべく追加の史料を加えて論文を執筆し、『経済史研究』(大阪経済大学日本経済史研究所)に投稿し、第20号に掲載されることになった。この他に、『国民経済雑誌』第214巻第1号の特集「日本企業の技術・製品開発研究の諸相」に掲載された論文にも本研究の成果の一部が反映されている。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計2件)

平野 恭平、戦時期・復興期の日本企業の技術開発と資源制約：代用品としての合成繊維の事例、国民経済雑誌、査読無、第214巻第1号、2016、55-77

平野 恭平、両大戦間期に開発された再生絹糸の再評価：繊維資源の有効利用と蚕糸業改革の可能性、経済史研究、査読有、第20号、2017、183-212

〔学会発表〕(計1件)

平野 恭平、戦間期の再生絹糸の開発と繊維資源の有効利用、紡績企業史研究会(第69回)、2015、於：日本綿業倶楽部

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

平野 恭平 (HIRANO, Kyohei)

神戸大学・大学院経営学研究科・准教授

研究者番号：10509847