わが国繊維工業100年の歩みと展望

森 本 佐 一

綿糸紡績

1. 創業期

- 1867 年 鹿児島磯の浜 ニミュール式 600 鍾 3 台 据付
- 1870 年代 日本 8 ケ所に官よりの払下げによる 2,000 鍾工場設置
- 1883 年 渋沢栄一氏の主晶により大阪紡績会社設立、大阪三軒家に我国最初の会社組織による紡績会社設立、1 万鍾、蒸気式動力、4 年後更に米国よりエジソン氏発明幾年も経過していない電燈設備を輸入し、深夜業も始めた

この会社は、模範的な技術導入方式によったもので、一切の設備、煉瓦に至る迄、英国より輸入した、又会社の設立者、技術者、資金量、何れも当を得たもので、技術者としては、当時、経済学の学習に英国に留学中の山辺丈夫氏に一切の紡績の習熟を依頼した。同氏は、マンチエスターの、紡績工場に作業員として入り、真剣に紡績技術を身をもって、習得して、帰国、学んだものに更に同氏の考へも加えて、画期的な、工場を建設した。

又操業後 4 年にして、電燈設備を、輸入して、洋燈による火災から工場を守り、24 時間操業をはじめた。同社は操業後、幾年も経過することなしに、利益をあげるに至った。

同社に刺戟されて、その後、同一方式の紡績会社が、続々と設立され、日本綿業の基礎となった。

2. 戦争と紡績業

古今の、東西の歴史を見る時、産業が戦争の影響を、多大に受けている。大体において、戦争の直前は、可なり大きな不況となり、戦時中は、物にも、或いはその時の状況にもよるが、日本の綿業は、戦争により大きく、発展した。日露戦争 4 年後 (1909 年)、その製品の輸出額が、輸入額を超して、輸出産業の地位を確立した。

3. 操 短

SAICHI MORIMOTO

呉羽化学工業株式会社 顧問

日本の綿業は、或意味では操短の歴史とも言う人もある。既に 1890 年に第 1 回目の各社申し合はせの操短を、実施している。その後も不況となり、在庫が増加して製品の値下りがあると、操短により、次の値上りを待つ。或意味ではこの繰返しで、業界の安定化を図ってきた産業である。その間更に技術の充実、資本の充実に努めてきた。アメリカに初められた、科学的管理方式も既に 1910 年に研究し、採用し、技術の充実に努力した。

4. 急膨張時代

1914 年にはじまった第一次大戦は、開始後 2 年程は不況であったが、3 年目位から、世界的な生産減からくる急速に需要増大となった。特に世界最大の供給国の英国、又欧州が戦場となり、日本からの供給の必要性大となり、大巾な設備拡大、資本充実、技術力の充実ができた。併し 1919 年の戦争終決とともに大不況となり 1920 年の製品の大暴落となった。その間、各社は大战中に得た巨大な利益を背景に操短、過剰在庫の処理、又操業としては、女子、少年工の深夜業廃止、企業の合同、多角経営、徹底した合理化を行い、企業の安定化を図った。

5. 昭和の初め

この間朝鮮国、中国への進出を始めた。1910 年 1 社 1915 年 3 社、40 万鍾、1928 年 37 社、151 万鍾、1936 年 208 万鍾となった。なお 1933 年日本は輸出量において英国を抜いた。

6. 戦時中

日本は 1934 年の満州事変から漸次戦時体勢となり、1941 年 12 月、第 2 次世界大戦に突入し、1945 年、終戦となる間、日本の繊維産業は、或いは、設備の供出、或いは戦災のため、1937 年 1,200 戸鍾の設備は 1945 年僅に 206 万鍾となった。

その間繊維工業は平和産業として、綿の入手もなく、或いはビスコースステープル、或いは雑繊維の紡績にて国民衣料の係給に努力した。又あらゆるシステムは統制化された。又工場のかかなりの部分は軍の必要とする製品の生産に努力した。

7. 反 省

日本の繊維産業は戦争で発展し、戦争で滅びた。或意

味では大義名分のある戦いでは興るが、それのない戦いでは滅びる、とも言い得る平和意識に徹することである。

8. 終戦後

(1) 鍾 数

昭和 11 年	1,200 万鍾
昭和 20 年	206 万鍾
昭和 36 年	902 万鍾
昭和 42 年	1,183 万鍾
(機械紡績設置後 100 年)	
昭和 43 年	1,201 万鍾
昭和 50 年	1,109 万鍾

この間工程短縮、自動化、高速化、自動搬送、等の設備の改善に努力した。数字的には 1 万鍾当り、

昭和 25 年、214 人、昭和 36 年、118.1 人、昭和 50 年、76.1 人

又工場規模も、昭和 35 年、33,682 鍾/工場が、昭和 50 年、50,825 鍾となった。

(2) 輸出問題

設備の増強と共に再び、世界の有力な輸出国となった。又その間 6 回に及ぶ不況を迎えたがその都度、操短、合理化、輸出への努力により、その不況を克服してきたが、一方、米国をはじめとする先進国の、国内繊維産業保護のための輸入規制問題が起り、幾度かの論争の結果、可なり大巾な輸出自主規制を行っている。

(3) 日本繊維産業の国際競争力

賃上げ率

昭和 38 年	14.3%	39 年	17.3%	40 年	10.1%
“ 41 年	10.5 “	42 年	15.1 “	43 年	16.4 “
“ 44 年	17.6 “	45 年	18.4 “	46 年	16.8 “
“ 47 年	15.7 “	48 年	22.1 “	49 年	31.4 “
“ 50 年	8.5 “	51 年	8.5 “		

ここ 20 年近く 2 桁の賃上げ、特に第一次石油ショックにおける大巾な賃上げは、日本の繊維工業の国際競争力を大きく低下せしめ、先進国の輸入規制枠を埋め得ない現状である。

羊 毛 紡 績

1. 創 業

明治 12 年 (1879 年) 東京千住に、官による工場が創設された。設備としては、独乙より、紡毛 6 台、整紡機 6 台、織機 42 台であった。此等は、当時独乙に、兵器の研究に派遣されていた井上省三氏が途中この任にあたり、独乙の工場に作業員として入りこみ、操業、設備の習熟に努めて、帰国後、官営の製絨所として、設立したものである。

明治 19 年 (1886 年) 民間の設備として、後藤恕作氏

の努力で、紡績機 360 鍾、織機 1 台の東京毛布会社が設立された。同年東京毛糸紡織会社も設立された。

明治 24 年 (1891 年) ミュール 4 台、カード 4 台から成る、大阪毛糸会社が大阪に設立された。その後引続いて、数社の会社が設立された。併し綿紡績と異なり、いづれも資本的、設備的にも小さく、このことが羊毛工業を小さく発展せしめた。欧米で既に大きく発展している産業であるから、大きな技術導入をすべきであったと思う。しかし軍需、日本人の洋服の着用増大により、色々の困難はあったが、それなりに発展した。

日清、日露の戦争は、軍需が大となり大きく発展したが戦後の不況により業界は、大きな危機に遭遇した。業界は 40% に及ぶ高率の操短、企業合同等あらゆる努力により不況克服に努力した。又牧羊については、創業の初め以来或は官、或いは民で方々で努力したが、気候風土、又広い土地の得難さ、等のため日本においては、不適として断念した。

2. 成長期

大正 3 年 (1914 年) 勃発した、第一次大戦においては、初めは原料等に困ったが、やがてその解決にも成功するや、或意味では世界各国に対する供給地として、大きく発展した、増設、又新設工場もできた。併し戦後は、不況の連続で、大きな困難にさらされた。それに加えて、大正 12 年 (1923 年) に起った、関東の震災は更に大きな不況をもたらした。業界は 50% 近い操短、企業の合同、科学的管理法の徹底的な検討、資金の減額、更にそれ迄の設備は殆んど、海外からの輸入であったが、国内機械の育成等の努力により国内生産とした。それ等により加工費は 2 分の 1 に減少し得た。併し労使間の不調和も方々で起った。

3. 確立期

昭和 6 年 (1932 年) 満州事変からの日本の中国に対する態度の変化は、繊維工業の中でも軍需産業的な色彩の多かった羊毛工業は、大きく好転をはじめた。その間、金の輸出再禁止により円安となり輸出も好転した。又昭和 7~8 年 (1933 年~1934 年) 原毛の値段も大きく低下の事もあった。

内容を大きく充実しつつあった、綿紡績会社、東洋紡、大日本紡、鐘紡、大和紡、倉敷紡、等が昭和 8 年 (1934 年) 頃より、羊毛工業に参入してきて、梳毛 376 万鍾、紡毛 732 台に迄発展した。此を羊毛使用量でみると、大正年代 10 万俵、昭和の初め 25 万俵、昭和 10 年 76 万俵になった。

羊毛工業は、地域的な発展の特色があり、細番手 (梳毛) は岐阜、三重、愛知を中心とし、太番手 (紡毛) は大阪、兵庫、愛知を中心として発展した。

4. 戦時期 (昭和12年～昭和20年)

その原料を英国圏にしか持たない羊毛工業は最大の困難に遭遇した。ひとへに、統制時代に入った。ビスコースSFの90%混入、又100%SF、雑繊維の紡績、等困難の中に操業の維持に努力した。

5. 戦後

戦争の終了した時は、曾って梳毛機163万錘、紡毛機732台あったのが或いは供出、或いは戦災等により梳毛機は37万錘、紡績機は421台になっていた。復旧拡大し、生産量でみると生産量は敗戦時の昭和20年は、僅かに6,318トンであった。以降別表の如く順次、生産量は上ってきている。

毛糸	
昭和20年	6,318 トン
“ 21 “	12,781 “
“ 25 “	32,474 “
“ 30 “	83,796 “
“ 35 “	133,745 “
“ 40 “	155,187 “
“ 45 “	181,654 “
“ 47 “	196,409 “

レーヨン

1. 発明期

人類の長年の夢であった絹をより大量に、安く作る夢が人類に最も手近に、而も大量にある繊維素から技術者により作られたことは興味のある事実である。

1891年フランスで硝化法により、1898年独乙で、銅アムモニア法で、1904年英国でビスコース法で、1919年英国で醋酸法で、1900年を中心として、繊維素を溶解する技術、溶解した繊維素溶液を糸にする技術、それを後処理する技術、いづれもが興味深々たるものがある。

日本では明治38年(1905年)硝化法による人絹をはじめて輸入した。

明治40年久村清太氏ビスコース法の研究、明治41年西田博太郎、厚木勝基、両氏、硝化法の研究、明治44年中島朝次氏、銅アムモニア法の研究が夫々開始された。それらは欧州で企業化されて5年位遅れての研究である。この技術は欧米で発明を主とした技術で、秘密保持のため、情報の入手の困難と、当時の日本の資本金力では、導入しての企業化は諸原料の入手の点からも困難であったのであろう。

鈴木商店に偉材、金子直吉氏がおられ、久村清太氏等と大正4年10月(1915年)東工業を設立、ビスコース法の企業化に努力された。同社は、大正7年(1918年)帝国人造絹糸株式会社となった。又第一次大戦により、

日本でもソーダ工業、硫酸工業も起り、人造繊維製造の下地もできた。当時人造繊維生産を目的とする会社が、可なりの数、成立されたが、大戦後の恐慌的な不況で大半は消失した。その中の銅アムモニア法を基盤とする旭人絹が旭絹織、旭ベンベルグ、今日の旭化成として、なお繁栄している。

2. 繁栄期

世界的に欧州、米国に人造繊維工業が確固たる産業となり、繁栄を維持するや日本でも大資本が此に投ぜられ、有力な会社が成立された。併し、その技術はいづれも、導入技術であった。

大正15年(1926年)東洋レーヨン 独乙技術

“ “ 日本レイヨン “

“ “ 倉敷絹織 仏国技術

昭和2年(1927年)東洋紡績 独乙技術

昭和4年(1929年)には、帝国人絹、旭絹織、東洋レーヨン、日本レイヨン、倉敷絹織、三重人絹、東京人絹、日本毛織、昭和レーヨン(旧東洋紡績)9社があった。操業以来、不況もあったが、各社の努力により順次発展して、昭和3年(1928年)には、輸出産業となり、漸次発展をして行った。

昭和6年(1931年)満州事変、同年12月金輸出再禁止と共に円安となり、輸出には有利となり、人絹工業も大きな発展を遂げる産業となった。昭和9年1億ポンドの生産は、昭和12年には3.36億ポンドの生産となり輸出が約1/2量で世界一の生産国となった。技術的にも、高速化、細デニール化、艶消し、超艶消し、等々にも成功していた。

3. SF工業

研究一生産：繊維原料を自国で産出し得なかった独乙が第一次大戦中に既にビスコース人絹工業を有していたので、比較的簡単にこの工業には入り得たが、大して大きくはならなかった。戦後、独、伊、日、又英、米で、本式に研究が開始された。

日本では、昭和8年(1933年)本格的にこの研究がとりあげられた。昭和13年(1938年)には、37,600万ポンドの生産に至った。日本でも既にビスコース人絹工業が、世界的規模になっていたのでSF工業は比較的スムーズな発展をして行った。

4. 戦時中

戦時体制に突入するや、人絹、SF工業共に平和産業として鉄資源の無い日本として、設備の解体による鉄供給のため、大巾な解体が行われた。人絹は日産611トン設備が151トン、SFは746トン設備が301トン設備となった。

5. 戦後

戦後主として米国の情報から その生産システムが、はるかに劣っているのを知った日本の技術陣は、鋭意、その遅れを取戻すのに努力した。アルカリ処理の連続化、老成の触媒、及び熱による時間短縮と連続化、硫化、溶解の大型化、脱泡の高真空技術と連続化、強力人絹の製造等、SF糸系の糸糸口金の大型化、精練、乾燥、設備の大型化等、日本の技術のあり方に猛反省をすると、同時に、今後のあり方に深い自省をした。併し比較的短日目でその遅れを取り戻して、数年の中に一新した。此には一面各社の技術陣の、戦後の設備公開による知識交換が大いに力となった。生産量も逐次上昇、製産費、品質も大きく良くなった。この間、各社品員管理、技術等、科学的管理の導入にも大いに努力した。

生産量

	人絹	SF
昭和 21 年	4,800 トン	8,400 トン
“ 25 “	52,000 “	80,200 “
“ 29 “	84,320 “	208,000 “
“ 35 “	87,720 “	280,000 “
“ 40 “	67,630 “	317,500 “
“ 45 “	60,135 “	317,500 “
“ 50 “	47,537 “	241,000 “
“ 53 “	53,885 “	259,000 “

合 成 繊 維

1. ナイロン

昭和 12 年 (1937 年)

デュポンにより Fiber 66 としてナイロンの発表

昭和 13 年デュポン・特許公告、独乙シュラック氏のカプロラクタム重合体のイタリ特許紹介、昭和 13 年より東洋レーヨンにおいて星野孝平氏等により、研究開始され、昭和 16 年に基礎的研究は完了、昭和 17 年、滋賀工場に日産 10 kg の設備を作り、研究を開始した。引続いて日産 1 トンの工場を昭和 20 年に完成したが、戦時中のこととて運転はできなかった。終戦後 Ny6 を目的としてテグス系の製産にあたった。マルチ・フィラメントに就いては昭和 22 年実験開始。原料のカプロラクタムは東亜合成が供給することとなった。

昭和 26 年日産 5 トン設備が完成し、運転を開始した。これについては、東洋レーヨンの技術陣は、曾って帝人の技術陣がビスコース人絹の製造技術を、独力で不十分な文献から築きあげたのと、同様の苦心をした。

併し当時の東洋レーヨンの経営陣が、同社の技術と、当時のデュポン社の技術とを詳細に比較して、更に大きな飛躍をめざしてデュポン社と交渉し、同社の特許の実施権を得られた事は、日本の企業に一つの示唆を与へた。

此の経過と、対比し得るのは、ウレタンの弾性糸について、東洋紡が、デュポンの製造法と対立して独自の技術で争っている。勿論、昭和 26 年と 38 年の歳月の差から来る技術認識力もある。その後ナイロンは着実に発展して昨年 6 社年産 31 万トンの生産になっている。

2. ビニロン

1939 年京都大学桜田教授らにより研究に成功され、1941 年日本合成繊維研究会により、その発明を引き継ぎ、発展に努力され、1949 年、倉敷レイヨンで日産 1 トンの設備、原料は日本合成化学で、鍾紡、三菱レイヨンでも研究をされた。又大日本紡でも本格的な生産を 1950 年からはじめられた。その後、順調に発展して現在 2 社で 42,500 トンの生産になっている。これは産学協同の模範的な産物である。

3. アクリルニトリル系合成繊維

アクリルニトリルは 1893 年 モオロオ氏によって見出された。その後 1940 年頃、合成ゴム、ブナ N の製造のため大量生産されるようになった。

この繊維については、日本においては 1938 年東工大の神原研究室ではじめられた。この繊維については、我国では、7 社 37 万トンの生産が行われている。7 社夫々異なる方法である。このことは、重合法が公知であったこと、種々の共重合が行えること、溶剤が或は有機、或は無機、と色々の選択が行えたこと、又紡糸法も乾式、湿式と選択の巾があった、こと等によるので、或る意味では、はいり易く、はいり抜くことの、困難であった繊維とも言い得る。各社生産後、市場開発に努力し、ニットにその好適性を見つけて、その分野で大きく発展した。

4. ポリエステル

今世界的にも、日本的にも、最高の発展をした合繊である。

4.1 おいたち:ナイロンの発明者である、米国のローザスは、昭和 6 年 (1931 年) 酸とアルコールとの反応から、ポリエステルを得てこの紡糸を行ったが、脂肪族のポリエステルの故に、融点が低く、使用には耐えなかった。その後、英国のウインフィールド氏とデイクソン氏は、昭和 16 年、テレフタル酸とエチレングリコールから、融点の高いポリエステル繊維を得た。この技術は、その後 ICI が得て、昭和 30 年に工業生産に成功した。デュポン社はそれより早くその製造権を得て、昭和 28 年に生産を開始した。日本では、東洋レーヨン・帝国人絹が昭和 27 年より研究をはじめ、昭和 32 年 2 月に、ICI 社から実施権を得て、昭和 33 年に、工業生産を開始した。その後この繊維の好性質により、衣料用、工業用、或いはフィルムに極めて順調な発展をした。現在 11 社 64 万トンの生産をしている。

ま と め

以上日本の主な綿紡、毛紡、ビスコース繊維、合成繊維（ナイロン、ビニロン、アクリル系、ポリエステル）について概述したが、いつかの時に絹、麻、その他の合繊についても述べたい。此等から考えなければならないことは、1. いづれを通じて、日本独自で考えた方法、設備が無い。ただビスコースSFのポリノージック、合繊のビニロン、織機としてのウオタージェットがあるのみである。又終戦後における、特に綿の後処理、羊毛の前処理、後処理、等における数段の技術の遅れ。ビスコース繊維製造法の遅れ、我々日本人の技術に対する考え方に大きな自省とそれからの奮起をと思う。絶えず考え、絶えず行動する繊維工業であらねばならぬ。

1. 綿紡への反省

紡績の創始国英国は、曾って 2,900 万錠を有していたが今や 600 万錠であり、併し今だに、独特な製品を製造し輸出している。西独も 620 万錠の設備が 360 万錠、仏は 811 万錠が、330 万錠、イタリーが 570 万錠が 380 万錠、併し夫々の国の綿紡が、独特の製品を作り輸出している。この点日本の繊維業界には、何か大きなものが

欠けているのではないか、このことは単に綿紡についてのみのことではない。

2. 合繊について

バーレル当り 2\$ の世界一安価な原油からのナフサ分解からの原料の時代は終った。安価な原料を持つ米国、労賃の安い中進国の間にはさまれて、苦悩する日本、今こそあるべき方向へ、勇敢に行動すべきでないか。

3. 操 短

或意味では日本の繊維工業は不況に遭遇するや、操短、合理化、増設により大きくなってきた。それには、資本力を主とする企業の力が必要である。又世界の環境の洞察力が必要である。

4. 技技術導入

すぐれた技術の導入には、徹底した導入が必要である。

5. 偉大な経営者

100 年の歩みをかえりみて、創業時には大きな目標のために努力される、偉大な経営者が必らず居られた。併し今それを望むのは、むづかしい時代である。一つの集団として、如何にしてそれを育てるか、困難ではあるが、やらなければならない。（昭和 54 年 9 月 1 日受理）