

# 群馬県における多糸繰糸機の導入

今井洋平\*

## はじめに

明治5年に富岡製糸場が開場し、西洋器械技術が導入されて以来、国内では養蚕・製糸に関する様々な技術革新が行われてきた。特に製糸器械は、明治初期の座繰器から西洋器械への変化、昭和初期の普通機（西洋器械）から多糸繰糸機への変化、戦後期の多糸繰糸機から自動繰糸機への変化、という3つの大きな変化があった。明治初期の繰糸器の変化については多くの先行研究でも明らかのように、官営模範工場として設立された富岡製糸場の果たした役割が大きい。昭和初期や戦後期の繰糸機の変化については、技術変遷等についての研究等が中心となっており、各工場や都道府県においてどのように多糸機が導入されたのかについての研究<sup>(1)</sup>はほとんどなく、その導入状況の分析や導入要因についても明らかとなっていないことも多い。

本稿では『第十二次全国製糸工場調査』（昭和五年度）及び『全国器械製糸工場調』の昭和七年度、九年度、十一年度を用いて、昭和初期の群馬県において、普通機から多糸機への置き換えがどのように進んだのかを分析する。群馬県では富岡製糸場の設立があったものの、座繰器から西洋器械への転換は全国と比べて遅れていた。一般的に全国では明治20年代半ばに器械製糸による生産が座繰製糸による生産を上回るといわれている<sup>(2)</sup>が、群馬県では明治40年代に入ってからとなっている。しかし、昭和初期の多糸機導入においては、全国でもトップレベルの工場数、台数となっており、全国に先駆けて多糸機による生産に移行していたと考えられる。同じ新技術への移行であってもその状況には大きな違いがある。器械製糸への転換が進まなかった群馬県で、な

ぜ多糸機への移行が積極的に行われたのか、多糸機導入状況の分析をもとに考察を試みたい。

## 1 多糸繰糸機の登場

### (1) 多糸繰糸機の登場

繰糸機械の大きな転換となった多糸繰糸機の先駆けは、御法川直三郎によつて明治36年の第五回内国勸業博覧会で発表された、十二緒直繰製糸器械であった。それまでの繰糸機では、緒数の増加と小枠の回転速度の上昇により、繰糸量を増加させることが試みられていた。時期によって差はあるものの、明治25年頃の御法川直三郎の調査によれば、関西系の工場では1分間の小枠回転速度が800尺から1,000尺、信州系の工場では1分間に650尺から700尺であった。小枠の周囲はほとんどの機械で2尺ないし2尺5寸であったことを踏まえると、関西系では1分間で約320～500回転、信州系では260～350回転前後である。また、時期が異なる別の調査では、関西系では四口繰500～600回転、六口繰450～500回転、六口繰450～500回転との数字も見られる。緒数の増加に伴い、速度は低下する傾向は普通機においても認められるが、緒数を増加させつつもできる限り小枠の回転速度を落とさず、生産量を増加させる方策が日本の製糸業においては一般的であった。しかし、緒数の増加や回転速度の上昇は、添緒落緒など諸種の技術的の関係から頭打ちにならざるをえなかった。御法川式では回転速度は1分間に30～200回転と大幅に低下させる一方で、緒数を増大させることによって繰糸量の減少をカバーしている<sup>(3)</sup>ことから、回転速度は低下しているものの、20緒の多糸機1台で普通機の2倍程度の繰糸量

\*いまい ようへい・群馬県立世界遺産センター

があったと考えられる。また、普通機から大幅に緒数が増加しているものの、多条機は1人で20緒を扱うことが出来た。これは回転速度の低下と作業姿勢が座繰(ごそう)から立繰へと変化したことにより、作業中の移動が容易になったことが理由であろう。

回転速度の低下は、緒数の増大というメリットを生み出した一方、デメリットとして接緒問題を生じた。繰糸において接緒は最も重要な作業とされ、製糸工女養成の最初の教練は接緒技術が大部分を占めており、この作業の熟練には多くの時間が必要であった。普通機では投付法や巻付法など様々な方法により接緒が行われていたが、回転速度が低下した多条機ではこれらの方法では接緒に失敗することが増加した。この問題解決のために着目されたのが接緒器であった。接緒器は明治6年頃イタリアで発明されたと言われており、20年頃に輸入された繰糸機では標準的な装備となっていたが、当時海外から高価な機械が輸入されて使用されることは稀であり、装備されていた接緒器自体の構造の不完全さなどもあって国内では普及していなかった。しかし、37年に圓中文助が発明した鉄製ケンネル四口並びに六口足踏繰糸機には接緒器が装備されるなど、明治時代末期には再び接緒器に注目が集まるようになっていた。御法川直三郎も接緒器の開発を行っており、大正期に無回転式抱合接緒器を発明している。国内で種々の改良をされた接緒器は多条機に装備され、接緒問題の解決に大きな役割を果たした。

繰糸湯の温度も普通機では華氏170度(摂氏75度)前後であったが、御法川式では華氏90度(摂氏32度)となっている。当時の繰糸方法は繰糸能率を高めるため、高温で短時間煮繭し高温の繰糸湯で煮繭しつつ繰糸を行う信州流の方法が全国的に広く行われていた。浮繰法とも呼ばれるこの繰糸法は、煮繭と繰糸を一人の工女が兼業する方法であり、糸量は多くなる一方で糸質は低下する傾向にあった。明治末期には沈繰法が着目され、煮繭と繰糸の分業が進んだこともあり煮繭機の研究開発が大きく進歩した事が、当時開発されていた多条機での繰糸湯の温度の低下に繋がったと考えられる。繰糸湯温度の低下はセリシンの溶解を減少させ、糸質の向上に貢献する

だけでなく、作業への負担を軽減する効果もあった。

普通機とは大きく異なる斬新な機能を持った繰糸機として発表された御法川式多条繰糸機であったが、最新機として注目を集めたものの採用には至らなかった。多条機が再度注目され、全国で導入が開始されるのは昭和初期になってからであった。

## (2) 多条繰糸機の導入

明治42年に生糸輸出量世界一となった日本であったが、生糸品位はイタリアや中国の後塵を拝していた。日本の生糸は織度ムラの中でも細ムラが多く、優等糸でもデニール開差が大きくなっている<sup>(4)</sup>など、日本の生糸の品位低下もアメリカでは問題となっていたようである。また、当時のアメリカでは繊維原料としてレーヨンの消費量が増大しており、特に広幅物の織物においてはレーヨンが使用されることが多くなってきていた。大正15年にはレーヨンの消費量が生糸の消費量を上回るなど、織物原料としての生糸はレーヨンに駆逐されつつあった。生糸の消費はレーヨンでは対応できなかった、女性用フルファッション靴下中心となりつつあり、その原料として14中の細糸が求められていた。フルファッション靴下では14中の生糸数本を合せて原料として用いることから、織度ムラの少ない高格糸が求められていたのである。こうした需要の変化もあり、従来の糸量・能率中心主義の経営方針から、糸質本位の経営へと転換を進めていた片倉工業では<sup>(5)</sup>、新技術として御法川式多条繰糸機に着目することとなった。明治36年の発表以降種々の改良が加えられていた御法川式は、大正10年に試験的な完成をみた。この繰糸機は当時の生糸を取り巻く状況を打開するため、多数の注目を集めた。『蚕糸界報』(大正14年4月号)に掲載された御法川式直繰糸機の広告<sup>(6)</sup>には御法川式直繰糸機採用先として、片倉だけでなく、郡是や鐘紡、富岡製糸場でも導入を進めており、多条繰糸機に対する製糸業者の関心の高さがうかがえる。開発者の御法川によって「10デニールから200デニール迄織度均質な生糸を自由に繰糸し得る」と称された多条繰糸機は、セリプレーン検査が重視さ

れていたこともあり、製糸業者の関心を引き、各工場で積極的な試験導入が行われたとみられる。

しかし、多条繰糸機の導入は普通機をそのまま置き換えるという単純な方法とはならなかった。大正10年4月に大宮工場に6台、5月に石原製糸所に6台を導入した片倉では、今井五六を中心に御法川と提携して導入に向けた実地研究を進めている。しかし、御法川式による繰糸の結果は「糸質優良なるも糸量の減耗甚だしく、色沢は薄黒く肉眼検査にては従来の生糸より遙かに劣悪に見えた。」<sup>(7)</sup>といわれるように、糸量や生糸の見た目といった点では従来の繰糸機に及ばないなど、御法川式実用化には大きな壁があった。片倉では御法川式実用化のため、乾繭・煮繭の方法も御法川式に適した方法に変更する必要を感じ、さらなる研究を進めていくこととなった。その後最後の課題となっていた糸歩の減少問題を、小枠再繰式への変更や千葉式煮繭機の導入により解決した片倉では、昭和3年より全国に先駆けて御法川式多条繰糸機の本格導入を決定し、多条機による生産を開始した。

### (3) 多条繰糸機の多機種化

昭和3年に片倉によって本格導入が開始された多条機であるが、その後様々な機種が開発され、全国に普及していく。『第十二次全国製糸工場調査』（昭

和五年度）には機種名不明の機械を除いて、早くも12機種の多条機が登場している。昭和7年度には機種数は更に増え32機種、昭和9年度には33機種と最多となり、昭和11年度には31機種と、7年度以降は概ね30機種程度の多条機が導入されている。しかし、実際にはそのほとんどは一部地域や県で導入された、特定製糸会社・工場の専用機であり、全国的に広く導入された機種はそこまで多くはなかった。表1は各年度の導入機種を導入工場数順に整理したものである。御法川式、鐘紡式、郡是式は片倉、鐘紡、郡是の専用機であり、一部御法川式が片倉以外の工場でも導入が見られるものの、基本的には各社の系列工場への導入のみとなっている。そういった専用機を除けば、全国的に普及したと考えられる機種は、半田式や増澤式、小岩井式、織田式、後藤式、CM式など5、6機種程度であったと考えられる。とくに半田式、小岩井式、増澤式は多くの工場で導入され、当時の標準的な多条機として全国的に普及していたとみられる。半田善四郎によって発明された半田式<sup>(8)</sup>は、御法川式と類似の点が多く、片倉・御法川側と特許訴訟<sup>(9)</sup>に発展している。この訴訟は昭和10年12月に和解・取り下げが決定され一応の解決をみた。この特許訴訟からも言えるが、当時発売された多条機のほとんどが御法川式と同様の機能をもっており、御法川式との差異は繰糸鍋の形状や、

表1 機種別導入工場数

昭和5年度			昭和7年度			昭和9年度			昭和11年度		
機種名	工場数	府県数	機種名	工場数	府県数	機種名	工場数	府県数	機種名	工場数	府県数
御法川式	21	16	半田式	38	16	御法川式	47	24	御法川式	49	25
半田式	15	9	御法川式	34	22	半田式	42	18	増澤式	37	19
原式	12	8	大宗式	17	4	小岩井式	36	16	小岩井式	35	16
鐘紡式	10	8	小岩井式	15	7	郡是式	23	11	半田式	27	13
増澤式	9	6	増澤式	12	6	大宗式	17	6	郡是式	23	12
大宗式	3	2	織田式	10	8	増澤式	16	8	織田式	18	12
TO式	2	2	鐘紡式	10	8	後藤式	14	10	大宗式	17	5
織田式	2	2	SO式	9	5	CM式	10	9	後藤式	10	10
SO式	2	1	後藤式	7	6	鐘紡式	9	8	鐘紡式	10	9
小岩井式	1	1	郡是式	6	4	SO式	8	5	CM式	9	6

(出典)『第十二次全国製糸工場調査表』、『全国器械製糸工場調』（昭和七年度、九年度、十一年度）より作成

接緒器の接緒方式の違いなどといった細かな違いのみであったとみられる。しかし、こうした細かな違いを持つ多くの機種が開発が行われていたということは、多条機が広く受け入れられ多くの工場で積極的な導入が行われていたことのあらわれであろう。

#### (4) 自動式繰糸機の発明

多条機の本格導入に向けた動きが高まっていた、大正末期から昭和初期にかけては多条機だけでなく自動繰糸機の開発も進められていた。自動繰糸機の発明は、御法川直三郎が最初の多条機を発表する前年、明治35年に圓中支助によって大日本蚕糸会第11回大集会懇親会席上にて発表されている。この発明は繭の形状が一定してかつ品質良好出なければ不適当であり、また工女の供給も多く賃金も低廉であった当時には特に見向きもされなかった。実際に自動機が世に出たのは昭和4年のことであった。湯浅藤市郎によって発明された自動製糸機械（表1中の原式）は、原富太郎の支持を得て大正12年に原名古屋製糸所で試験が行われ、同14年に特許を取得している。この繰糸機は昭和4年9月に原合名会社によって子安に設立された製糸研究所で製作された。この機械は全部貸付けで「1台につき証拠金350円を徴収し、使用料として毎月20円」<sup>(10)</sup>と定められていた。昭和5年頃には全国の9工場に302台の導入が確認されるが、その使用料の高額さもあってかその後は導入工場を減らし、11年度には導入工場はなくなってしまっている。また、片倉では今井眞平により自動繰糸機の研究開発が進められ、昭和8年にマル井式自動繰糸機として完成し、松本、川岸、八王子工場に設置された。この自動繰糸機は「同繰糸機の機構は全く独創的発明考案によるもので構造簡易、取扱容易にして能率極めて高く、特に二十五中以上の太糸繰糸機として特異の性能を謳われて居る」<sup>(11)</sup>とあることから、当時輸出の中心であった14中の細糸の生産には用いられなかったと考えられる。

自動化への動きは日本国内だけでなく、ヨーロッパでも進んでいる。農商務省蚕糸局『伊仏の蚕糸業』（大正12年）には「美蘭に於ては自動製糸機なるもの発明せられあり同器械に依ては繭の薄皮厚皮を鑑

別選択すること困難なるか為織度に不齊を来すことなきにやに付疑問を生したるに発明者は其欠点は之を否み難きも工女の不注意に依り粒付に誤あることに比すれば遙に良好の結果を得らるべきを断言しつゝありと云ふ」と述べられている。この機械と同一の機械であるかは不明だが、日本国内でも大正12年6月に伊国人ピットリオ＝フィカルッチにより「繭の自働解舒装置」の特許が出願されている。また、日本人による自動繰糸の特許も大正末期から昭和10年頃まで多く出願されている。また、郡是や交水社なども自動機の研究開発を進めていたが、実際に実用化され導入された機械はほとんどなかったとみられる。当時自動機が普及しなかったのは、単に繰糸工程の自動化技術が未完成であったということだけではなく、自動繰糸機では織度のコントロールが出来ず、織度ムラの少ない均斉な生糸を繰糸することが難しかったということも理由の一つとして考えられるだろう。自動機の本格的な実用化と普及は戦後になってからのこととなるが、自動機開発の過程で発明された自動索緒装置や小枠自動停止装置などは多条機にも取り入れられるなど、多条機の開発や改良にも影響を与えていた。

## 2 全国の多条繰糸機導入状況

### (1) 多条繰糸機の全国普及

昭和3年から本格的導入が開始された多条機はその後全国に普及していく。表2は、昭和5年から11年までの各府県の多条機導入工場数と導入台数である。表2の分析を通して、多条繰糸機がいつ頃国内に普及したのかについて考えてみたい。

多条繰糸機の全国の導入台数は、昭和5年度の12,128台から、7年度28,520台、9年度41,732台、11年度47,891台と年度を追う毎に増加している。また『蚕糸年鑑』（昭和16年版）によれば、15年度には、全国で60,457台の多条機が導入されており、府県毎に増減はあるものの導入が始まった3年以降、年度を追うごとに多条機の台数は増加し続けている。蚕糸業界が昭和恐慌の影響を大きく受けていた昭和5年から7年にかけて多条機が16,000台導入されてお

表2 全国の多糸繰糸機導入台数

道府県	昭和5年度			昭和7年度			昭和9年度			昭和11年度		
	工場数	台数	割合	工場数	台数	割合	工場数	台数	割合	工場数	台数	割合
岩手	1	240	1.98%	4	984	3.45%	4	984	2.36%	5	990	2.07%
宮城				3	564	1.98%	1	432	1.04%	1	432	0.90%
山形				5	793	2.78%	6	1,105	2.65%	5	1,333	2.78%
福島	3	332	2.74%	3	291	1.02%	7	1,422	3.41%	8	2,174	4.54%
茨城	1	70	0.58%				1	80	0.19%	1	80	0.17%
栃木										1	7	0.01%
群馬	11	2,080	17.15%	28	5,163	18.10%	26	5,044	12.09%	24	5,278	11.02%
埼玉	8	1,586	13.08%	14	1,948	6.83%	14	2,398	5.75%	13	2,544	5.31%
東京	3	632	5.21%	5	910	3.19%	7	1,182	2.83%	7	1,708	3.57%
神奈川	1	116	0.96%	9	748	2.62%	9	805	1.93%	4	553	1.15%
新潟	2	136	1.12%				2	350	0.84%	3	368	0.77%
石川	1	246	2.03%	1	246	0.86%	1	246	0.59%	2	275	0.57%
福井	1	28	0.23%									
山梨	1	82	0.68%	1	82	0.29%	1	275	0.66%	1	265	0.55%
長野	11	2,372	19.56%	31	4,964	17.41%	37	6,165	14.77%	42	7,088	14.80%
岐阜	1	90	0.74%	11	839	2.94%	10	1,790	4.29%	11	1,994	4.16%
静岡	2	228	1.88%	2	232	0.81%				1	184	0.38%
愛知	6	652	5.38%	3	768	2.69%	3	840	2.01%	7	1,024	2.14%
三重	3	144	1.19%	5	570	2.00%	6	1,070	2.56%	6	1,278	2.67%
滋賀	2	126	1.04%	4	367	1.29%	5	350	0.84%	3	218	0.46%
京都	2	122	1.01%	6	509	1.78%	9	2,059	4.93%	9	2,495	5.21%
兵庫				3	912	3.20%	7	1,712	4.10%	7	1,960	4.09%
奈良										1	100	0.21%
和歌山	1	100	0.82%	2	348	1.22%	3	330	0.79%	2	400	0.84%
鳥取	1	540	4.45%	6	1,194	4.19%	7	1,513	3.63%	10	1,880	3.93%
島根	2	340	2.80%	3	408	1.43%	7	1,422	3.41%	7	1,614	3.37%
岡山	1	300	2.47%	5	698	2.45%	8	1,324	3.17%	7	1,620	3.38%
広島	3	324	2.67%	3	298	1.04%	4	416	1.00%	4	474	0.99%
山口	1	20	0.16%									
徳島	6	448	3.69%	3	410	1.44%	3	510	1.22%	5	790	1.65%
香川				4	244	0.86%	4	244	0.58%	4	260	0.54%
愛媛				15	1,076	3.77%	19	1,579	3.78%	11	878	1.83%
高知	1	70	0.58%	7	727	2.55%	11	766	1.84%	11	970	2.03%
福岡				1	6	0.02%	2	340	0.81%	2	556	1.16%
佐賀				3	876	3.07%	3	1,100	2.64%	3	1,100	2.30%
長崎				3	324	1.14%	4	512	1.23%	4	512	1.07%
熊本	2	464	3.83%	4	541	1.90%	7	1,207	2.89%	11	1,935	4.04%
大分	1	200	1.65%	1	200	0.70%	4	980	2.35%	5	1,148	2.40%
宮崎	1	40	0.33%	2	120	0.42%	3	480	1.15%	2	500	1.04%
鹿児島				1	160	0.56%	3	700	1.68%	4	906	1.89%
合計	80	12,128		201	28,520		248	41,732		254	47,891	

(出典) 表1と同様

注) 1. 昭和九年度の群馬県の数値は資料に誤りがあるため訂正した数値となっている<sup>(12)</sup>

注) 2. 『片倉製糸紡績株式会社二十年史』『鐘紡製糸四十年史』なども用い、台数の修正を行っている。

り、表中の期間内では最大の導入となっている。多条機の導入による経営の合理化で昭和恐慌を乗り切ろうという考えから、多条機導入が積極的におこなわれたのではないかとみられる。なお、同時期の普通機の台数については減少が続いており、昭和5年度時点で約315,000釜あった普通機は、7年度には約267,000釜、9年度には約229,000釜、11年度には約139,000釜、15年度には約108,000釜と、5年度当時の3分の1となっている。普通機の台数は昭和9年度から11年度にかけての減少が著しい。これについては昭和11年度から、全国製糸連合会および産業組合製糸連合会が共同して全製糸設備300,000釜中約100,000釜を目標に有償での設備整理を行ったことの影響であろう。

府県への導入状況を見ると、5年度は29府県80工場での導入となっており、片倉の本格導入開始からわずか2年で国内の半数以上の府県での導入が行われている。ほとんどの府県で導入工場数は1工場か2工場であり、5工場以上での導入がみられるのはわずかに5県のみである。長野県では11工場に2,372台、群馬県では11工場に2,080台、埼玉県では8工場に1,586台と上位3件では1,500台以上の導入となっている。この3県では導入が積極的に行われていたと考えられるが、全国的には普及が進んでいたとは考えにくい。

7年度になると34府県201工場と、5年度から120工場近く増加し、全国的に導入が広がっている様子が見受けられる。5工場以上での導入が見られる府県も13府県、1工場のみ導入となっている県は5県となっており、ほとんどの府県において複数工場での導入が進められている。台数でも長野県では31工場4,964台、群馬県でも28工場5,163台と、5年度の時点で多条機の導入が進んでいた県でも更に導入が増加し、群馬県では早くも導入台数が5,000台を突破している。その反面、愛知県のように台数は増加しているものの、導入工場数が減少していたり、徳島県のように導入工場数、台数ともに減少していたりする状況も見受けられる。また茨城県、新潟県、福井県、山口県のように、5年度に導入が見られたものの、7年度には導入が無くなる県も見られる。

茨城県や新潟県は再度多条機が導入されるが、福井県や山口県ではその後も導入はされていない。

9年度には35府県248工場と5年度から7年度の様な急激な工場数の増加は見られないが、47工場の増加となっている。台数では13,000台の増加となり、5年度から7年度にかけての増加台数にはやや及ばないものの、高い増加率を維持している。工場数の伸びが緩やかであるのに対して、導入台数の増加が急激であることから、設備更新や新設工場での導入規模の拡大や、多条機導入済み工場での台数増加などが考えられる。導入工場数、台数ともに1位の長野県では、7年度から工場数、台数ともに増加し37工場に6,165台が導入されている。2位の群馬県は工場数、台数ともに減少しているが、台数は5,000台を維持している。また、京都府での導入が7年度より大幅に進み、1,550台の増加となっている。他の府県でも導入台数が増加し、16府県で1,000台以上の多条機が導入されている。また、茨城県には鐘紡が、新潟県には片倉が工場を設立し、多条機を導入したこともあり7年度には消滅した多条機が再度導入されている。

11年度は38府県254工場と導入府県、工場数はほぼ9年度から変わっていない。台数は47,891台と6,159台の増加となっており、9年度から増加はしているものの、5年度から9年度までの増加台数と比較すると増加ペースは鈍化している。また、9年度から11年度にかけて導入工場数が減少もしくは変化していないにもかかわらず、導入台数は増加している府県が15府県となっている。新設工場への導入や普通機から多条機への設備更新が落ち着き、多条機設置済みの工場での導入台数を増やすケースが9年度より増加したと考えられる。

全国への普及状況を考えてみると、工場数が最も増加した昭和7年頃に全国への普及が完了したと考えられる。しかし、台数で見ると9年度も7年度と変わらない台数が導入されており、どちらの時期に多条機の普及が完了したのかはこの時点では確定できない。多条機導入には全国に先駆けて多条機の導入を開始した片倉や、郡是、鐘紡などの大製糸資本の影響も大きかったと考えられる。次項ではその影響が

どの程度あったのか確認しつつ、全国への多条機の普及がいつ頃完了していたのか考えてみたい。

## (2) 片倉・郡是・鐘紡による多条繰糸機の導入

表3は片倉、郡是、鐘紡の3社が多条機を導入した府県数と工場数、台数を年度毎に集計したものである。昭和5年度は片倉と鐘紡が多条機の導入を行っており、両社合せて28工場に3,657台を導入している。この年の全国が多条機導入状況を見ると、80工場に12,128台となっている。片倉、鐘紡の2社で工場数の35.0%、導入台数の30.1%を占めており、片倉単独では25.2%にあたる台数が導入されている。また、片倉では1工場平均170.3台、片倉と鐘紡を除いた各工場の平均台数は162.9台とこの時期においては導入規模にほとんど差がない。全国に先駆けて多条機の導入を開始した片倉が、その系列の工場を含めて広く全国的な導入を進めており、導入初期の段階では片倉の影響が大きかったことがうかがえる。片倉の導入台数に対して鐘紡の台数が少ない様に見えるが、釜数で比較すると御法川式20緒が主として導入されているため、1台2釜として6,130釜、鐘紡式は1台5釜として計算される<sup>(13)</sup>ため2,960釜となり、片倉のおよそ半分程度の規模である。

7年度になると、それまで多条機の導入が無かった郡是でも導入が開始される。郡是では普通機によって「ナゲット」や「握手」など高格糸を生産していたが、片倉が御法川式多条機の導入により靴下用高格糸を生産するようになると、徐々に圧迫を受け売上は鈍化の兆候を示した。アメリカでの「ミノリ

カワシルク」の情報は郡是にも伝えられ、昭和7年には当時の専務・片山金太郎に「最近では普通繰糸ではとても対抗出来ぬのではないかと思ふまでに多条機が進歩した」<sup>(14)</sup>と言わしめている。郡是でも大正13(1924)年に御法川式多条機を導入し、多条繰糸機の試験研究を行っていたが、多条機よりも定織式自動機の開発に力をいれていた。当時の郡是社長・遠藤三郎兵衛の日記には「自動繰糸機発明完成に近づく、発明者大道幸一郎と意見交換す。」(昭和5年5月19日)、「自動繰糸機いよいよ発明の緒につく、切に天祐の加護を祈念す。」(昭和5年10月2日)、「自動繰糸機の研究の経過古和田より聞く、略々成功の模様」(昭和6年11月)<sup>(15)</sup>と自動繰糸機開発への期待が垣間見える。しかし、この自動機は実用化には至らず、多条機導入へと方針を転換した。その結果、10工場に1,525台が導入され、多条機による生産体制への移行を本格化させていく。郡是が多条機の本格導入を開始し、3大製糸全てで多条機の導入が行われるようになった結果、7年度は54工場に12,088台が導入されている。全国的には工場数の26.9%、導入台数の42.4%を占めている。先に導入を開始し「ミノリカワシルク」によってアメリカ市場を席卷していた片倉では、更に導入が進み工場数は32工場となり、台数も9,667台と10,000台に迫ろうとしている。片倉の導入台数は全国的多条機の33.9%に及んでおり、「ミノリカワシルク」のアメリカ市場での高い評価を背景に、積極的に多条機の導入を進めている様子がみられる。1工場当りの台数も約300台と他の製糸工場と比較しても非常に大規模な導入となっている。全国的に広く多条機の普及が

表3 片倉・郡是・鐘紡の多条機導入台数

	昭和5年度			昭和7年度			昭和9年度			昭和11年度		
	府県数	工場数	台数	府県数	工場数	台数	府県数	工場数	台数	府県数	工場数	台数
片倉	14	18	3,065	21	32	9,667	23	45	13,354	24	48	14,709
郡是				6	10	1,525	12	24	6,756	12	23	8,230
鐘紡	8	10	592	9	12	896	10	13	2,012	12	15	2,359
計	18	28	3,657	27	54	12,088	30	82	22,122	31	86	25,298

(出典) 表1と同様

注) 片倉は委任経営工場も含む。台数には三社で導入された多条機全てを含む。

進んだ結果、全国の工場数に占める割合は5年度から低下しているが、導入台数の割合は増加している。

9年度には、片倉での導入は45工場13,354台となっており、導入台数は10,000台を大きく超え、1工場あたりの平均台数も296.8台と、1工場あたり約300台の導入となっている。郡是も24工場6,756台と7年度より大きく工場数と台数を増加させ、1工場あたりの平均台数も281.5台と大幅に増加させている。片倉に遅れて多条機導入を開始した郡是がこの時期に主要工場への導入を完了させ、多条機による生糸生産を本格化させたことがうかがえる。また、同時期の鐘紡でも十四中の高格糸生産のため、多条繰糸機の導入が決定され、簸川工場に半田式を増設し、甲府工場には増澤式を、福島第二工場には大宗式を導入し、各多条機の性能比較を行っている<sup>(16)</sup>。また勝間田工場には、兵庫工場内にあった製糸研究所で開発された鐘紡式二十条多条繰糸機が全工場中唯一導入される<sup>(17)</sup>など、既に販売されていた機種と自社製機種との比較が行われている。比較試験の結果、鐘紡では陶器製繰糸鍋を特徴とする増澤式の導入が決定され、順次各工場への導入が進められていくこととなった。3社を合せると、82工場に22,122台の導入となり、7年度から28工場、約10,000台の増加となっている。同期間の全国の工場数、台数の増加が47工場、約13,000台であり、工場数では59.5%、台数では76.9%が3社による導入であった。全国の工場数と台数に占める割合は、工場数では33.1%、導入台数では53.0%となっている。この期間の多条機導入のほとんどが3社によるものであり、全国の多条機台数に占める割合も50%を超えるなど、その影響力が大きくなっている。

昭和11年度になると、3社でも導入が一段落した様子が見られる。3社合計で86工場25,298台の導入となり、9年度からの増加は4工場3,176台となっている。5年度から9年度の各年度で、約30工場、10,000台前後増加していたことを考えると、工場の新設がほぼ終了し、多条機導入済み工場での増台が中心となっていたと考えられる。片倉では工場数は3工場増加しているが、台数の増加は1,355台と新規設置台数は大幅に減少している。しかし、1工場

当りの平均設置台数は306.4台と9年度と比べると増えていることから、各工場への増設が中心となっていると考えられる。また郡是も、工場数は1工場減少しているが、導入台数は9年度より約1,500台増加し、8,230台となっている。1工場当りの平均台数では片倉を大きく上回り、357.8台となり、多条機への転換は片倉に遅れを取ったものの、その後の整備においては片倉よりも積極的であるといえる。鐘紡も工場数では2工場、台数では347台と、片倉や郡是と比較すると小規模ではあるものの、前年度より増加している。全国に占める割合は、工場数では33.9%、台数では52.8%と、3社による影響は9年度とほぼ同様となっている。

ここまで片倉、郡是、鐘紡の導入の状況をみてきたが、昭和9年度にかけての増加分については3社の導入の影響が非常に大きく、他の製糸工場での導入はそれほど多くなかった。このことから、多条機の普及は昭和7年頃までに完了していたと考えてよいだろう。

### (3) 企業組織別の多条機導入状況

表4 企業組織別多条機導入台数

	昭和5年度	昭和7年度	昭和9年度	昭和11年度
営業製糸	10,068	21,019	33,635	38,280
組合製糸	2,060	7,501	8,097	9,611
全国計	12,128	28,520	41,732	47,891

(出典) 表1と同様

ここまで片倉や郡是、鐘紡など大資本製糸会社の影響についてみてきたが、あわせて企業組織の違いによる多条機導入状況についてもみていきたい。表4の通り、営業製糸では、昭和5年度から7年度にかけて約11,000台、7年度から9年度には約12,000台、9年度から11年度にかけては約5,000台と7年度から9年度をピークとしながらも増加を続けており、昭和15年度には49,320台まで増加している。一方組合製糸では昭和5年度から7年度にかけて約5,500台、7年度から9年度にかけて約500台、9年度から11年度にかけて約1,500台の増加となっており、15年度には9,499台と11年度から112台の減少と



なっている。営業製糸では導入台数が増加し続けるのに対して、組合製糸では9,500台前後で導入台数が頭打ちとなっている。

企業組織別の多条機導入工場数を見ると、営業製糸では昭和9年度の182工場が最大となっており、昭和11年度もほぼ同数である。組合製糸では昭和5年度から11年度まで増加を続け、昭和11年度には73工場での導入となっている。営業製糸では昭和7年度から、組合製糸では5年度から、全工場数は減少を続けているが、多条機導入工場では減少がほぼみられない。

表5 企業組織別多条機導入工場数と全工場数

		昭和5年度	昭和7年度	昭和9年度	昭和11年度
営業製糸	多条機導入工場	67	142	182	181
	全工場	2,638	2,772	2,479	1,463
組合製糸	多条機導入工場	13	59	66	73
	全工場	516	473	446	257

(出典) 表1と同様

営業製糸と組合製糸の導入規模にどの程度の差があったかについても見ておきたい。営業製糸においては、昭和5年度は1工場当たり平均150.2台、7年度148.0台、9年度184.8台、11年度211.5台となっている。組合製糸は、5年度158.5台、7年度127.1台、9年度122.7台、11年度131.7台と、営業製糸と比較すると組合製糸の導入規模が小さいように見える。しかし前項で触れたように、多条機導入には片倉・鐘紡・郡是の影響が大きく、これら3社を除いた営業製糸の1工場当たりの平均導入台数は、5年度164.3台、7年度101.5台、9年度115.1台、11年度136.7台と組合製糸の導入台数と大きな差がないことがわかる。以上のことから、営業製糸では多条機が大規模に導入され、組合製糸への導入が小規模だったわけではなく、片倉や郡是など資本規模の大きい製糸工場では1工場あたり300台以上の導入が行われていたが、それ以外の工場では営業製糸、組合製糸ともに100台前後の導入となっていたと考えられる。

また、全工場に対する導入比率は、営業製糸では5年度2.5%、7年度5.1%、9年度7.3%、11年度

12.4%であり、組合製糸では5年度2.5%、7年度12.5%、9年度14.8%、11年度28.4%と営業製糸を上回る比率となっている。多条機の導入工場の比率のみを比較すれば、導入に対して組合製糸が積極的であるようにも見受けられるが、必ずしもそうであったとはいいがたい。多条機1台の価格はおよそ150円から250円であったのに対して、普通機は諏訪式が40円から50円、関西式が60円から70円前後と3倍程度の価格差があった<sup>(18)</sup>。国内の営業製糸は10釜から50釜程度の設備の小工場が大多数であり、設備投資に莫大な資金を投じることは難しかったと思われる。特に多条機の普及段階にあった昭和初期においては、世界恐慌や昭和恐慌の影響を蚕糸業も強く受けており、中小の工場では資金繰りに苦慮していたことは想像に難くない。こういった状況は組合製糸においても同様ではあったが、産業組合法による税制面での優遇があった他、産業組合中央金庫などから低利資金を融資してもらえるなど、資金面で非常に有利であったことも知られている。こうした資金的な有利さが組合製糸での多条機導入を後押ししていたと考えられ、新技術に対する積極性から組合製糸での導入が多かったとは断言出来ないであろう。

### 3 群馬県内の多条機導入状況

#### (1) 群馬県内製糸工場の多条機導入状況

ここまで全国的な多条機導入状況を確認してきたが、群馬県ではどのように多条機が導入されたのかを、表6をもとに確認していきたい。

昭和5年度には全国でも2位となる11工場に2,080台の多条機が導入されている。この年に多条機の導入が確認できるのは、営業製糸では導入台数が多い順に、原富岡製糸所644台、丸ト組製糸合名会社前橋製糸所224台、共盛組製糸所100台、鐘紡製糸株式会社新町工場72台、半田製糸株式会社60台となっている。組合製糸では、群馬社620台（沼田工場320台、安中工場300台）、多比良組合180台（第一工場80台、第二工場100台）、真栄組合100台、豊巻組合80台となっている。営業製糸では富岡製糸所が

表6 群馬県内の多条機導入工場数と多条機台数

年度	企業組織	工場数	多条機 導入工場	導入工場 割合	普通機 台数	多条機 台数	多条機 割合
昭和5年度	営業製糸	100	5	5.00%	13,074	1,100	7.76%
	組合製糸	183	6	3.28%	13,731	980	6.66%
	群馬県	283	11	3.89%	26,805	2,080	7.22%
昭和7年度	営業製糸	142	12	8.45%	12,986	2,241	14.56%
	組合製糸	181	16	8.84%	12,415	2,922	19.05%
	群馬県	323	28	8.67%	25,401	5,163	16.82%
昭和9年度	営業製糸	130	10	7.69%	11,663	2,110	15.32%
	組合製糸	171	16	9.36%	11,486	2,934	20.34%
	群馬県	301	26	8.64%	23,149	5,044	17.89%
昭和11年度	営業製糸	78	9	11.54%	7,568	2,032	21.17%
	群馬県	135	24	17.78%	11,345	5,278	31.75%

(出典) 表1と同様

最大となっており、組合製糸では群馬社が最大となっている。1工場当りの平均導入台数では、営業製糸で220台、組合製糸で163.3台となり、導入初期の段階では営業製糸での導入規模が大きい。

昭和7年度には導入台数も大幅に増加し、導入工場数では長野県に次ぐ2位ではあるが、導入台数は全国1位となっている。導入工場数は28工場、台数も5,163台と全国に先駆けて5,000台以上が導入された。企業組織別に見ると、営業製糸では12工場に2,214台が導入され、組合製糸では16工場に2,922台が導入されている。工場数、台数ともに組合製糸での導入が営業製糸を上回っており、営業製糸以上に組合製糸が積極的に多条機の導入を進めており、全国的に見ても非常に珍しい状態となっている。1工場あたりの平均導入台数は、営業製糸で186.8台、組合製糸でも182.6台とほぼ変わらない水準となっている。営業製糸では導入工場が増加したことにより、1工場当りの平均台数が減少しているが、組合製糸では導入工場の増加と共に平均導入台数も増加している。平均台数の変化を見ると、組合製糸が大規模な設備投資を積極的に行っていたと考えられる。

昭和9年度は工場数、台数ともに前年度から減少し、26工場5,044台となっている。組合製糸では導入工場数は変わらず、台数もほぼ変化していない。一方営業製糸では、工場数が2工場減少し、台数も

100台ほど減少している。全国的に見てもこの時期は片倉、鐘紡、郡是での導入が全国の導入を大きく押し上げていた時期であり、その他製糸工場での導入はほとんど行われていなかった時期である。また昭和8年度には生糸価格が大きく下落し、多くの工場が大幅な赤字となっていた。こうした経済的な状況もあり、群馬県内でも工場数、導入台数が減少したと考えられる。その反面、1工場当りの平均台数では、営業製糸が211台、組合製糸では183.3台と7年度より増加している。

昭和11年度には営業製糸、組合製糸ともに工場数が減少し、24工場となっている。一方で導入台数自体は増加しており、5,278台となっている。営業製糸では工場数、台数ともに減少し、9工場2,032台となっている。組合製糸では工場数は減少したものの、台数は300台近く増加しており、15工場3,246台となっている。全国的にもこの時期は導入工場が増えておらず、台数が増加するという傾向にあったが、群馬県内も同様の傾向にあったといえる。しかし、営業製糸では台数はほとんど増加しておらず、県内の増加分は組合製糸での導入の影響であった。平均導入台数は、営業製糸で225.8台、組合製糸で216.4台となり、両者ともに200台を超えている。前項でも述べたが、同時期の片倉、郡是、鐘紡の導入台数を除いた営業製糸の1工場あたりの平均台数が136.7台、組合製糸の1工場あたりの平均台数が131.7台と、両者ともに130台前後が平均であることを考えると、全国と比較しても、群馬県内での多条機導入は大規模であったと言えるのではないだろうか。

群馬県内の導入状況をまとめると、営業製糸、組合製糸ともに早い時期から積極的な多条機の導入を行っており、その規模も比較的大規模であると言える。次項では個別の工場でどのように導入が行われていたのか確認していきたい。

表7 富岡製糸場の多条機導入状況

	機種名	台数	8条	12条	20条	22条
昭和5年度	TO式	644			644	
昭和7年度	TO式 御法川式	664	20		596	48
昭和9年度	TO式 御法川式	596			596	
昭和11年度	TO式 御法川式	596			596	

(出典) 表1と同様

## (2) 県内営業製糸の導入状況

## ① 富岡製糸場

群馬県内で初めて多条機を導入したのは、原合名株式会社により経営されていた富岡製糸場であった。『群馬県蚕糸業史』には「大正十三年十月能率増進と生糸品質改善の目的で、御法川式多条二十口取繰糸機四十八台を据付けた。後に十八口取に改修し、同十五年十月には、従来使用の有撚式ケンネルを田島式斜撚無撚式ケンネルに変更した。その後多条式の能率的であるのに着眼し、御法川式多条機の外にTO式二十条繰。同八条繰を始め種々の多条式を製作する等各種機械の長短を比較研究に努力し、昭和六年にはTO式二十条繰四百十六台、八条繰二十台、御法川式二十条繰百八十台、同二十二条繰四十八台合計六百六十四台を設備し全部を多条式に改めた。しかしその後の蚕糸業界の不況と衰頽に当面し、昭和9年には六十八台を減少し、続いて多少の減少を見た。」とある。洋式器械製糸技術導入のための模範工場として設立された富岡製糸場が、この時期でも新技術の導入に対しては非常に積極的であ

ったことは注目に値するだろう。

昭和5年度の導入機種はTO式のみとなっているが、実際には7年度以降と同様に御法川式も導入されていたと考えられる。『日本蚕糸業史』にも「又其の以前より富岡製糸場に於ても社長大久保佐一は其の機械の早晚優越すべきを信じ其の改造変革の際毎之を据付け試験研究に助力した、現に今日富岡製糸場に入れば実に御法川式多条繰糸機の変遷史を語るに足るべき実物資料の展観を容易ならしむるものがある」とあり、富岡製糸場では御法川式が改良される毎に試験研究のために導入をおこなっているとみられる。このことから、『第十二次全国製糸工場調査』では代表的な機種のみが掲載されていたと考えられる。7年度以降の台数変遷は『群馬県蚕糸業史』の記述と同様であり、富岡製糸場では台数の減少は行われたものの、台数の増加は行われていない。昭和13年に経営権が原合名から片倉へ移った後もTO式と御法川式が併用されていたようであるが、昭和17年にはTO式が撤去され、全て御法川式に統一されている<sup>(19)</sup>。

また、富岡製糸場で導入されたTO式は独自機種であり、一般販売はされていなかった。この機種は同じく原合名株式会社が経営する渡瀬製糸所にも導入されている。一方で原古屋製糸所にはTO式は導入されず、湯浅式（原式自動繰糸機）が導入されている。また、湯浅式が富岡製糸場に導入された形跡もみられない。こうした同一経営者による工場での導入機種の違いが生じた理由は不明であるが、目的糸格の違いなどがあったとも考えられる。

表8 前橋市内四工場の多条機導入状況

工場名	昭和5年度			昭和7年度			昭和9年度			昭和11年度		
	機種名	普通機	多条機	機種名	普通機	多条機	機種名	普通機	多条機	機種名	普通機	多条機
丸ト組製糸合名会社 前橋製糸所	大宗式 半田式	352	224	大宗式 半田式	108	448	大宗式 半田式	108	448	大宗式 半田式		448
共盛組製糸所	大宗式	0	100	大宗式	8	143	大宗式	8	143	大宗式		120
井口製糸才川工場	大宗式			大宗式		188	大宗式	0	188	大宗式		188
誠光社丸ア組製糸所	大宗式 半田式			大宗式 半田式		148	大宗式 半田式	5	148	大宗式		80

(出典) 表1と同様

② 丸ト組前橋製糸所

丸ト組も県内では初期段階から多条機の導入を行っていた製糸工場である。ここでは丸ト組とともに多条機を導入し、輸出生糸共同出荷組合を設立した共盛組製糸所、井口製糸所、誠光社丸ア組の4工場での導入状況についてみていきたい。

丸ト組は長野県諏訪郡川岸村に本社があった信州系の製糸会社である。前橋製糸所の経営者であった片倉久登は、早い段階から多条機に関心を持ち、半田式の導入を検討していたが、群馬県工業試験場が試作していた多条機（群工式、織田式）が工業化する段階に入ったことを知り、資金援助を与えて完成させた機械を大宗式と名付けて導入した。また、導入時期と台数に関して『群馬県蚕糸業史』では、昭和七年六月に丸ト組前橋製糸所に350台、同年十二月に共盛組製糸所、井口製糸所、誠光社丸ア組製糸所に各66台導入され、その後、丸ト組前橋製糸所は500台に、他三工場も計500台に増台したとある。しかし、『第十二次全国製糸工場調査表』を見ると、昭和5年度の時点で既に丸ト組前橋製糸所と共盛組製糸所には多条機が導入されており、その台数も224台と100台と『群馬県蚕糸業史』の記述とは異なっている点も見受けられる。しかし、その後の台数増加に関しては『全国器械製糸工場調』からもおおむね同様の傾向が読み取れる。機種に関しても、半田式が導入されているなど細かな違いがみられるが、この四工場では昭和5年頃から多条機の導入が行われたことは間違いなさだろう。

多条機の台数は5年度から7年度にかけて丸ト組が増台し、井口製糸才川工場と誠光社丸ア組製糸所に導入されたこともあり、4工場合計の台数は増加している。7年度から9年度は普通機が若干増えたものの多条機は変化なく、9年度から11年度にかけて、共盛組では多条機が23台減少し、誠光社丸ア組でも9年度まで導入されていた半田式が無くなり68台の減少となり、4工場合計で91台の減少となっている。台数減少の理由が経営上の問題であるのか、設備整理を行った結果であるのかは不明であるが、この4工場では昭和7年度以降、多条機の増台は行われていない。

表9 交水社の多条機導入状況

	機種名	釜数 (台数)	4条	5条	6条	7条	20条
昭和5年度		3,574	166	2,948	452	8	
昭和7年度		2,863	68	1,489	1,306		
昭和9年度		2,788	42	872	1,874		
昭和11年度	増澤式	2,150 (2,106)		100	1,642	320	44

(出典) 表1と同様

③ 交水社

群馬県の製糸業界において最大の工場規模と生産量を誇っていた交水社であったが、多条機導入は他の製糸工場より遅れていた。表9は交水社所属工場の設備釜数（台数）と多条機台数である。表からもわかるように交水社での多条機導入が確認されるのは、昭和11年度からであり、それまでは普通機の置き換えを中心に設備更新がされている。

なぜ交水社での多条機導入が他の製糸工場に比べて遅れたのであろうか。『群馬県蚕糸業史』は、交水社は当時栄町工場に莫大な研究費を投じて自動繰糸機の研究開発を進めており、この機種に対する期待が大きかったことが、他製糸に比して多条機導入の遅れにつながったと考察している。この交水社の自動繰糸機に関しては、同書によると大正末期から昭和7年頃まで自動繰糸機の研究開発を行い、多数の特許を取得していたこと、この自動繰糸機が戦後の自動繰糸機と変らない所まで達しており、原料繭の改良が進まなかったことや労働事情が未開であったことが理由となり、採用が見送られ多条機の導入へ至ったことも述べられている。しかし、こうした理由以外にも、交水社で自動繰糸機の導入が見送られた原因があるようにも思われる。当時交水社では莫大な負債を抱えており、会社の更生問題を引き起こしていた。昭和6年には原料繭の不払いといった問題も発生しており、資金繰りに非常に苦慮していた。昭和11年には銀行の管理下で更生計画が立案され、信用販売組合から株式会社へ組織変更がなされている。こうした経営上の問題から、資金繰りに苦慮していた交水社では自動機の導入を断念せざるを得なかったとも考えられるのではないだろうか。実

表10 群馬県内その他営業製糸の多条機導入状況

工場名	昭和5年度			昭和7年度			昭和9年度			昭和11年度		
	機種名	普通機	多条機	機種名	普通機	多条機	機種名	普通機	多条機	機種名	普通機	多条機
鐘淵紡績株式会社新町工場	鐘紡式	300	72	鐘紡式 大宗式		168	鐘紡式 増澤式		248	鐘紡式 増澤式		248
半田製糸株式会社	半田式		60									
第一製糸相互株式会社				半田式		180	半田式		180	半田式		180
昭栄製糸株式会社新町工場				東洋式	665	8	東洋式	658	8			
木暮製糸所				後藤式		26	後藤式		26			
奈良製糸所				大宗式		120	大宗式	6	120			
第二製糸相互株式会社				不明		88						
文化社製糸所				大宗式		48						
金井製糸所										織田式	52	128
計		300	132		665	638		664	582		52	556

(出典) 表1と同様

際に会社更生のため銀行からの貸付けを受けた昭和11年度には、多条機の導入が行われていることから、導入に至らなかった背景には資金的な問題があった可能性が大きいと思われる。

#### ④ その他営業製糸

前述の営業製糸の工場以外での多条機導入については表10のようになっている。

鐘紡新町工場では当初鐘紡式立繰機と普通機が導入されていたが、昭和7年度には普通機が撤去され、鐘紡式と大宗式に、9年度以降は鐘紡式と増澤式となっている。前述したようにこの時期鐘紡では多条機への切替えのために複数の多条機を試験していた時期であり、その結果短い期間で複数の機種が導入されていたとみられる。一方県内では鐘紡と同規模の生産を行っていた昭栄製糸株式会社では、多条機の導入が確認できるのは7年度からであり、その台数も8台と少ない。また、11年度にはこの多条機は撤去されたようで、全て普通機での生産を行っている。この多条機は試験導入されたものと考えられ、多条機による生産は行われていなかったと考えられる。半田製糸株式会社は半田式多条機を開発した半田善四郎が、半田式繰糸機販売拡張のため設立した製糸場であるとみられる。この工場は7年度には休

止となっているが、その理由等については不明である。金井製糸所はもともと玉糸製造を行っていたが、3年から四条座繰機を導入し生糸生産を開始した製糸工場である。11年に交水社百軒町工場を買収し、10条立繰機180台の運転を開始した<sup>(20)</sup>。表の台数とは異なっているが、工場買収や多条機導入を行えるだけの資金力があつたとみられる。

工場数と導入台数に着目すれば、5年度の2工場132台から、7年度7工場638台、9年度5工場582台、11年度3工場556台と変化しており、7年度をピークとしてその後工場数、台数ともに減少している。この数字を見ていくと、1工場当りの平均導入台数は徐々に増加し、多条機導入工場の規模が大きくなっているようにもみえる。しかし、実際の工場に着目すると、導入台数を増加させている工場は鐘紡以外に無く、工場の焼失や廃業による導入済み工場の閉鎖と、新規導入時の大規模化によって多条機台数が変化している。

### (3) 県内産業組合製糸の導入状況

#### ① 群馬社

昭和2年に設立された群馬社は、南三社に所属しない2市5郡を対象地域とし、組合員12,000人、出資口数24,000口、払込総額360,000円、県の補助

表11 群馬社の多条機導入状況

工場名	昭和5年度			昭和7年度			昭和9年度			昭和11年度		
	機種名	普通機	多条機	機種名	普通機	多条機	機種名	普通機	多条機	機種名	普通機	多条機
本社工場		660		増澤式	660	68	増澤式	660	68	群馬社式 増澤式		720
沼田工場	不明		320	群馬社式		320	群馬式		320	増澤式		300
安中工場	不明	50	300	群馬社式		300	群馬式		300	群馬社式		300
東毛工場		456		SO式		880	SO式		890	SO式		540
計		1166	620		660	1568		660	1578			1860

(出典) 表1と同様

74,000円、国の補助70,000円、中央金庫、農工銀行、勧業銀行その他の低利資金の融通を受けて設立され、第一期工事350釜の最新式繰糸設備を有する工場として誕生した、官民あがての支援のなかで成立した組合製糸である。社長に就任した大久保佐一により、経営された群馬社は、南三社が各組毎の小規模工場によって生糸生産を行っていたのとは異なり、大規模工場に集中して生糸生産を行う営業製糸的な性格を持つ組合製糸<sup>(21)</sup>であった。この群馬社の経営方針は、当時問題となっていた南三社の刷新問題にも影響を与えることとなる。

日本最大規模の組合製糸として出発した群馬社では、社長大久保佐一により積極的な工場拡張と設備投資が行われ、全工場合計で群馬県内最大の導入台数となっている。5年度には既に4工場体制となり、沼田工場に320台、安中工場に300台の多条機が導入されている。資料中に機種名の記載はなかったが、7年度以降に記載がある群馬社式（群馬式）であったとみられる。7年度には本社工場にも増澤式多条機が68台、福田館製糸株式会社から借り入れた東毛工場にもSO式が880台導入された結果、群馬社全体の多条機は1,568台となり群馬県下で最大の導入台数となった。9年度は殆ど台数に変化が無く、東毛工場で10台の増台が行われたのみである。この時期の群馬社の多条機導入の動向は全国の多条機導入の動向と一致しており、前年度の不況もあって設備投資が控えられたのではないかとみられる。11年度は、9年に発生した群馬社事件により、社長大久保佐一が自刃、更生計画が立てられるなど群馬社にとって

は大きな変動の年となった。こうした群馬社を揺るがす大事件は発生したが、多条機の導入自体はさらに進められている。本社工場ではそれまで設置されていた普通機が全て撤去され、増澤式が増台され300台に、群馬社式が新たに420台設置され、合計720台の多条機が設置されている。その反面、東毛工場では350台の多条機の撤去が行われている。撤去があったものの導入台数の多さもあり、群馬社全体では1,860台の多条機が設置されることとなった。

## ② 南三社

群馬県の蚕糸業の発展を支えてきた上州の南三社ではあったが、大正後期頃から経営状況が悪化しており、度々刷新問題が持ち上がっていた。昭和3年に県から「製糸産業組合整理刷新方法」が示され、これにもとづき南三社所属組合の整理刷新が進められたが、この刷新計画も昭和恐慌によって計画を停止せざるを得ず、経営状況はますます困難なものとなっていた。こうした情勢のなかで、南三社でも直営工場建設を軸とした大同合併案<sup>(22)</sup>が検討されている。この合併案は結局実施されなかったが、下仁田社では昭和2年に既に直営工場が建設されており、碓氷社と甘楽社でも6年に直営工場が建設され、群馬社のような本社直営工場による集中生産体制へと移行した。

南三社での多条機導入は直営工場建設後の7年度から確認できる。碓氷社では直営の高崎製糸工場と、傘下組合3工場に合計402台の多条機が導入されている。甘楽社も同じく本社直営工場と傘下組合工場

表12 南三社の多条機導入状況

	工場名	昭和7年度			昭和9年度			昭和11年度		
		機種名	普通機	多条機	機種名	普通機	多条機	機種名	普通機	多条機
碓氷社	高崎製糸工場	大宗式 MY式	100	260	大宗式	100	260	増澤式	80	240
	不二組製糸場	小島式		50	小島式		50			
	高山組第一製糸場	昭伍式		40	昭伍式		40			
	岩島組製糸場	立繰式	10	52	小島式	10	52			
	室田製糸工場							増澤式		144
	中之条製糸工場							増澤式		144
甘楽社	甘楽社製糸工場	大宗式 増澤式	5	204	大宗式 増澤式	5	206	大宗式 増澤式	50	200
	美九里組製糸場	大宗式	10	80	大宗式	10	80	大宗式	10	80
	井池組製糸場	日通式	10	90	日通式	10	90			
	吉井組製糸場	日通式	50	118	日通式	50	118	日通式	50	118
下仁田社	下仁田社製糸場							大宗式	68	120
	万場製糸場							大宗式		80
	計		185	894		185	896		258	1,126

(出典) 表1と同様

注)  は本社直営工場

表13 その他産業組合製糸の多条機導入状況

工場名	昭和5年度			昭和7年度			昭和9年度			昭和11年度		
	機種名	普通機	多条機	機種名	普通機	多条機	機種名	普通機	多条機	機種名	普通機	多条機
多比良信販組合 第一工場(多比良)	半田式		80	不明		80	半田式		80	半田式		80
多比良信販組合 第二工場(八幡)	半田式		100	半田式		200	半田式		200			
豊巻信販組合	半田式		80	半田式		80	半田式		80	半田式		80
真栄信販組合	半田式	15	100	半田式	15	100	半田式	15	100	半田式	15	100
計		15	360		15	460		15	460		15	260

(出典) 表1と同様

に合計492台が導入された。9年度も台数はほぼ変わらず、11年度に入ると碓氷社では多条機導入工場が全て直営工場となり、3工場に528台の導入となった。甘楽社では井池組製糸場がなくなり、本社工場でも若干の多条機が減少するなど、合計で96台の減少となっている。この年にはこれまで多条機導入が行われていなかった下仁田社で営工場に合計200台の多条機が導入され、南三社全社の直営工場が多条機が導入されることとなった<sup>(23)</sup>。

### ③ その他産業組合製糸

南三社所属組合以外では、上記表13の3組合で多条機が導入されている。台数増加は多比良組第二工場(八幡工場)のみ昭和7年度に行われているが、この工場は11年度には休止となっている。

上記表中の真栄組についてははもともと甘楽社に所属していた組合のうちの一つである。昭和5年に甘楽社から脱退し、12年9月に古川組を吸収合併し、14年4月に保証責任福島信用販売購買利用組合と合併し、福島町一円を地区とする四種兼営組合の製糸

部として県糸連に統合されるまで継続された組合である。第一次の南三社整理刷新の際に県からの補助金<sup>(24)</sup>を受けており、この補助金をもとに多条機の導入をはじめとした設備更新が行われたのではないかとみられる。

また、多比良組、豊巻組はもと碓氷社所属組合であったが、経緯は定かではないものの、昭和5年頃までには碓氷社を脱退したようである。豊巻組は県糸連へ統合されるまで存続したようであるが、多比良組は県糸連へ参加した四社三組合に含まれておらず、その後の経過等は不明となっている。

南三社から脱退した組合において、早い段階から多条機の導入が行われていたことは、注目すべき点であろう。南三社が経営刷新問題で揺れるなか、連合会本社に頼らず組合の経営を立て直していくために、補助金等を利用した積極的な多条機の導入を行ったのではないかと考えられる。

## おわりに

全国の多条機導入は、片倉や郡是に代表される営業製糸によって行われていたが、群馬県における多条機の導入は初期段階においては富岡製糸場の所長であり、群馬社社長であった大久保佐一による導入が中心となっていた。特に昭和5年度時点では大久保が関わって導入された多条機は、県全体で導入された台数の60%に達しており、蚕糸業に関して先進的な視点を持っていた大久保が、多条機導入に際しても先進的であったことがうかがえる。7年度以降は営業製糸、組合製糸ともに導入が進められているが、導入台数では組合製糸が営業製糸を上回る状況が続いており、導入の中心は組合製糸であったといえる。組合製糸において多条機導入が積極的に行われていた背景として、大正末期から昭和初期にかけての不況による養蚕農民の窮乏や、南三社を中心とする産業組合製糸の経営悪化といった問題が存在しており、これら諸問題を解決するため、県主導による組合製糸群馬社の設立や、国や県の資金援助による南三社の経営刷新が試みられていた。こうした官による資金援助の手厚さや、群馬社を模範とした営

業製糸的な経営方針への転換が、組合製糸において多条機導入のきっかけとなったのではないかと考えられる。組合製糸においても、全国的な多条機導入が始まった当初から導入を開始している組合も存在しており、新技術への関心が高かった組合もあったと見られるが、多くの組合では営業製糸と比較して古い繰糸機が使用されており<sup>(25)</sup>、新技術への転換意欲が高かったとは考えにくい。南三社での導入は内的な要因による導入ではなく、外的な要因による導入であったと考えられる。

今回は群馬県の導入状況を中心に分析を進めたが、導入台数や工場数といった数値上での分析が中心となり、各導入工場の生産量や糸格、経営状況といった面には触れることが出来なかった。資料の制約などもあるが、今後の研究課題としたい。また、多条機導入の決定要因や傾向を知る上では、群馬県だけではなく、各府県の分析も必要であろう。他府県の導入状況の分析に関しても今後の課題としたい。

## 註

- (1) 全国の多条機導入状況については、清川雪彦「製糸技術の普及伝播について」にて分析されている。また、松村敏は『戦間期日本蚕糸業史分析』で片倉の多条機導入を、榎一江は「日本製糸業の多条機導入に関する一考察」にて郡是の多条機導入の分析を行っている。
- (2) 通説では1890年代半ばとされているが、内田金生「戦前期日本の生糸国内市場」で明らかにされたように、繭生産量から推計すると、国内の生糸消費量は過小評価されており、器械製糸が座繰製糸を上回るのは、10年ほど時期が後にずれ的可能性も指摘される。
- (3) 多条機の釜数に関しては、『片倉製糸紡績株式会社二十年史』に、「此処に在来の製糸器械と大いに其の型式を異にする機械の出現を見たので、同機台数計算も製糸業法に於ては拾緒を以て一釜とすることに定められた。」とある。また、昭和七年に施行された蚕糸業法の施行規則第二十七条でも「本則ノ適用ニ関シ多條繰糸機（十以上ノ緒ヲ備フル繰糸機ヲ謂フ）ノ釜数ノ計算ニ付テハ釜数ヲ計算スベキ多條繰糸機ヲ通ジ総緒数ヲ十ヲ以テ除シタル数ヲ以テ其ノ釜数トス」とある。
- (4) 『蚕糸界報』大正8年8月号「米國より見たる日本の生絲」（新井領一郎）の中で、日本の生糸に関して「米國絹業者の本邦生糸に対する希望中で最も大なるものは何と言ふても細ムラの事で上一番格は申すまでもないが彼の優等格の生糸でもデニール開差が益々悪くな



- って来た傾向がある、……之に対して上海の優等糸や伊仏の生糸は遙かに我国の生糸の上位にある、……斯様なわけで伊仏及び支那の上海糸には今日尚未だ我が優等糸は及ばない、其の及ばない欠点の大なるものは織度である、織度の中の細ムラの多い事である。……」と述べられている。
- (5) 片倉はもともと普通糸の生産を中心に行うⅡ類製糸家であったが、1907年恐慌の前後から優等糸生産への転換を図っていた。1920年頃には最優等格生糸を生産できる水準に達しており、Ⅰ類製糸家への転換を果たしていた。(石井寛治『日本蚕糸業史分析』p.83～90)
- (6) 同広告には「宮内省紅葉山御養蚕所、片倉製糸紡績株式会社、茅ヶ崎純水館、大倉製糸株式会社、郡是製糸株式会社、依田社、鐘淵紡績株式会社、原富岡製糸場、斐太製糸株式会社、長谷川製糸場、矢島製糸場、武林機織工場、西菊井羽二重工場、農務省蚕業試験場、群馬県工業試験場、東京高等蚕糸学校、上田蚕糸専門学校」が御法川式導入先として挙げられている。
- (7) 『片倉製糸紡績株式会社二十年史』p.293
- (8) 半田式の発明者に関しては、『日本蚕糸業史』では半田貞五郎、『群馬県蚕糸業史』では半田善四郎となっている。
- (9) 片倉・御法川側と半田の訴訟については、松村敏『戦間期日本蚕糸業史』に、「半田貞五郎や西川製糸・多比良組・真栄組・豊巻組・佐山鉄工所などを相手に特許訴訟を行った。」とある。片倉・御法川は発明者の半田だけでなく、半田式導入工場に対しても訴訟を行っている。しかし、この訴訟は1935年12月に取り下げられた。
- (10) 藤本實也『原三溪翁伝』p.99 また、「使用者が機械の一部に有益な新発明をした場合はその発明の権利は所有者に譲渡されるとともに、機械は無償で使用できるという特権が与えられる」こととなっていた。
- (11) 『片倉製糸紡績株式会社二十年史』p.295～296
- (12) 資料では昭和九年度の群馬県の多条機は、営業製糸3,014台、組合製糸3,344台の計6,358台となっているが、これは一部の製糸工場において、20緒の機械が10緒として報告されているためである。七年度や十一年度の資料と比較すると、九年度の多条機台数は営業製糸で2,241台、組合製糸では2,922台の計5,163台となる。本稿では以後全ての表で修正した数値を用いる。
- (13) 『鐘紡製糸四十年史』に付属の表「鐘紡製糸設備の変遷 大正10～昭和36年」に鐘紡式(1台5釜)とある。大正12年に完成された鐘紡式立繰機は、35緒を標準として後に50緒まで増緒されるなど、鐘紡の主力製糸機であった。本稿ではこの機種も多条機として扱っている。
- (14) 『ゲンゼ株式会社八十年史』p.235
- (15) 『ゲンゼ株式会社八十年史』p.279
- (16) 『鐘紡製糸四十年史』p.107
- (17) 『鐘紡製糸四十年史』p.365～366
- (18) 清川雪彦「製糸技術の普及伝播について—多条繰糸機の場合—」p.342
- (19) 木内博文「富岡製糸場で開発された多條繰糸機『TO

式』について」p.71

- (20) 『群馬県蚕糸業史』p.839～840
- (21) 群馬社の営業製糸的性格の強さについては、宮崎俊弥「昭和の組合製糸群馬社(上・下)」で詳細に分析されている。また、村田直治『蚕糸業の合理的経営』でも「群馬社の内容組織は営業製糸と組合製糸の、各々の長所を取った革新的組合製糸とでもいふべきものである」、「群馬社は営業製糸としての特性を多くそなへているから…」と、群馬社の営業製糸的な性格が強調されている。
- (22) 昭和5年8月に設けられた合併準備委員会で締結された合併予約書では、「有限責任信用販賣組合聯合会碓氷社・有限責任信用販賣組合聯合会甘楽社及び有限責任信用販賣組合聯合会下仁田社ハ漸進的ニ優秀工場直営主義ヲ取入レ、第二次刷新ヲ行フ為左ノ条件ヲ以テ新ニ聯合會ヲ設立シテ合併スル。但シ、其ノ時期ハ碓氷社及甘楽社ニ於テ各別ニ二百釜以上ノ直営工場ノ建設ヲ為シタルトキトス。」とあり、直営工場の建設をもって合併を行おうとしていた。
- (23) 第一次南三社整理刷新では、昭和4年から6年まで毎年4万6千円、計13万8千円が割り当てられている。これは整理刷新にあたり必要となる経費を各組合に提出させた金額、138万円の1割を補助するものであった。(『群馬県議会史』第四巻p.278～284)
- (24) 昭和8から9年にかけて農村が慢性的恐慌状態に陥るなか、農林省は10年4月の地方主任者会議で「組合製糸整理刷新方針」を示している。この中で組合製糸の整備を進めるため、既設組合毎の工場の合同と連合会による工場直営、既設組合の供繭組合化などが示された。また同年12月には群馬県議会で「産業組合製糸に関する意見書」が採択され、県による財政支援などが要求されている。こうした方針の中で南三社では11年から13年にかけて、所属組合の整理や組合単位の工場の廃止が進められ、組合単位の工場は全て廃止され、連合会本社による直営工場のみとなり、群馬社と同様の体制となった。
- (25) 昭和3年に碓氷社で開催された整理刷新協議会で各組合共通で整理刷新すべき事項には「繰糸条数は少なくとも四条繰以上とす。」との内容がある。昭和5年度の南三社の繰糸機で最も多い口数(緒数)と割合は、碓氷社では4条繰で54.1%、甘楽社では3条繰で53.1%、下仁田社では3条繰で70.6%となっている。全国的では大正10年頃には、4条繰の釜数が52.1%に達しており、昭和5年頃には5条繰が43.5%に達していることから、南三社を中心とした組合製糸での設備更新は遅れていたとみられる。

#### 参考引用文献

- 『伊仏之蚕糸業』農商務省農務局(1916)  
『伊仏の蚕糸業に関する調査』農商務省農務局(1923)  
『大日本蚕糸会報 第398号』(大正14年4月号) 大日本蚕糸会(1925)  
『日本蚕糸会報 第411号』(大正15年5月号) 大日本蚕

糸会 (1926)  
村田直治『蚕糸業の合理的経営』名古屋新聞出版部 (1929)  
馬場光三『上毛産業組合史』産業組合中央会群馬支会 (1929)  
農林省蚕糸局編『第十二次 全国製糸工場調査 (昭和五年度)』全国製糸業組合連合会 (1932)  
農林省蚕糸局編『昭和七年度 全国器械製糸工場調』農業と水産社 (1934)  
本多岩次郎編『日本蚕糸業史』第二巻 大日本蚕糸会 (1935)  
農林省蚕糸局編『昭和九年度 全国器械製糸工場調』農業と水産社 (1936)  
平岡謹之助『蚕糸業経済の研究』有斐閣 (1936)  
農林省蚕糸局編『昭和十一年度 全国器械製糸工場調』全国製糸業組合連合会 (1936)  
『片倉製糸紡績株式会社二十年誌』片倉製糸紡績株式会社 (1941)  
『蚕糸年鑑』昭和十六年版 日本中央蚕糸会 (1941)  
群馬県蚕糸業史編集委員会『群馬県蚕糸業史』上巻 群馬県蚕糸業協会 (1955)  
群馬県議會議事務局編『群馬県議會史』第四巻 群馬県議會 (1956)  
鐘紡製糸四十年史編纂委員会『鐘紡製糸四十年史』鐘淵紡績株式会社、鐘淵蚕糸株式会社 (1965)  
石井寛治『日本蚕糸業史分析』東京大学出版会 (1972)  
清川雪彦「製糸技術の普及伝播について - 多条繰糸機の場合 -」一橋大学経済研究所編『経済研究』Vol. 28 No. 4 岩波文庫 (1977)  
グンゼ株式会社社史編纂室『グンゼ株式会社八十年史』グンゼ株式会社 (1978)  
『甘楽富岡地区農業協同組合百年史』甘楽富岡農業協同組合協議会農協史編纂委員会 (1980)  
宮崎俊弥「昭和の組合製糸群馬社 (上)」『群馬県史研究』18号 群馬県 (1983)  
宮崎俊弥「昭和の組合製糸群馬社 (下)」『群馬県史研究』19号 群馬県 (1984)  
宮崎俊弥「昭和期の群馬の製糸」萩原進編『群馬の生糸』[復刻版] みやま文庫 (1986)  
高梨健司「1930年代の片倉・郡是製糸の高級糸市場における地位 - 「市場独占」の検討を中心として」『土地制度史学』31巻3号 土地制度史学会 (1989)  
松村敏『戦間期日本蚕糸業史研究 - 片倉製糸を中心に -』東京大学出版会 (1992)  
内田金生「戦前期日本の生糸国内市場 - 生糸国内消費量の推計及び長期需給の考察 -」経営史学会編『経営史学』第29巻4号 東京大学出版会 (1995)  
榎一江「日本製糸業の多条機導入に関する一考察」『社会経済史学』71巻2号 社会経済史学会 (2005)  
藤本實也『原三溪翁伝』思文閣出版 (2009)  
今井幹夫『シルクカントリー双書七 南三社と富岡製糸場』上毛新聞社 (2011)  
前橋商工会議所編『製糸の都市前橋を築いた人々』上毛

新聞社 (2018)  
木内博文「富岡製糸場で開発された多条繰糸機「TO式」について」『令和2年度富岡製糸場総合研究センター報告書』富岡市 (2021)