



「モノづくり」と  
「研究と創造」



## CONTENTS

卷頭言 新たな「モノづくり」を目指して	②
記念館トピックス	②
研究と創造の広場 「日本の機械紡績」	
江戸～明治初期の紡績技術／西欧技術の導入	④
機械紡績の普及／綿紡績工程の概要	⑤
展示機の説明	⑥
紡績機械国産化の動き	⑦
データ&インフォメーション	⑧

# 卷頭言

産業技術記念館理事  
アイシン精機（株）社長

豊田 幹司郎



## 新たな「モノづくり」を目指して

本年2月1日に発生した当社刈谷工場の第1工場の火災によりまして、トヨタグループをはじめ多くの関係の方々に多大なご迷惑をおかけしましたことを、心からお詫び申しあげますとともに、生産復旧のために広範にわたる温かいご支援を賜わりましたことを、厚くお礼申し上げます。

一部品工場の火災とは言え、その及ぼした影響の大きさを痛感し、総合組立産業としての自動車産業における部品工業の責務の大きさを、改めて強く認識いたしました。とりわけ、当社をはじめとするアイシングループ各社は、駆動系部品を中心に多岐にわたる自動車部品を生産しております、生産拠点も国内33工場、海外12工場と広範に広がっており、このような事故が二度と起こらないよう、万全な対策を推進しているところであります。

アイシン精機（株）は、昭和40年8月31日に愛知工業（株）と新川工業（株）が合併して誕生しましたが、愛知工業は昭和18年にトヨタ自動車と川崎航空機（株）との共同出資により設立された東海飛行機（株）が前身であり、その起源はトヨタ自動車航空機部（昭和17年発足）や、さらには同社飛行機研究所（昭和13年発足）にまでさかのぼります。

トヨタ自動車創業者の豊田喜一郎の夢は、自動車にとどまらず飛行機へも広がって、その研究と試作を進めておりました。そのような中で、戦時下の軍部の要請により航空機用エンジン量産化の準備に着手し、東海飛行機や、ここに工作機械を供給する東新航空機（株）（昭和20年発足、後の新川工業）が設立されました。航空機産業は当時のハイテク分野でしたが、時局が悪化する中で本格的に技術力を發揮する機会もなく、終戦を迎えました。

戦後、両社は民需への転換を図るため、自動車部品については、昭和20年にクラッチディスクの生産で第一歩を踏み出したのであり、一方、経済低迷の中で、自動車部品だけでは経営の維持が困難であると考えた豊田喜一郎の発案により、豊田自動織機の技術を活かした家庭用ミシンの製造にも進出しました。当時、国内のミシン生産は戦火を受けた「焼けミシン」の再生品がわずかにつくられる程度であり、品質、性能とも高い評価を得たトヨタミシンは、国内はもちろんのこと海外でも歓迎され、貴重な外貨獲得に貢献しました。

その後、景気や国際情勢など経営環境の変化の中で、様々な経余曲折を経ながらも、愛知工業はトランスマッision、ブレーキなど駆動、制動分野を中心に、新川工業はクラッチ、ドア部品など伝導、車体分野で自動車部品の生産を拡大しました。その間、国産初の自動変速装置であるトヨグライドやショックアブソーバなどの商品化など、部品メーカーとして先端技術の開発に挑戦を続けました。

このように、当社の前史はまさに波瀾と困難に満ちたものであります。先人たちは次々と新たな「モノづくり」に挑戦して苦境を克服し、嘗々として基礎を築いてきたのであり、マイカー時代の幕開けとともに発足した当社は、それを基盤に総合自動車部品メーカーとしての地歩を固めてきましたのであります。

私どもは、この度の災害を試練として真摯に受け止めるとともに、苦境の中でも「モノづくり」に挑戦を続けた先人たちの精神を改めて肝に銘じ、新たな「モノづくり」を目指して邁進してまいります。

# 記念館トピック

## 開館3周年記念行事

### 開館3周年記念品贈呈

産業技術記念館は6月11日で満3周年を迎えるました。これを記念して、ご来館された方々には記念館特製のプレゼントを贈らせていただきました。



### 人力飛行機「SKY悟空」を展示

自分の力だけで鳥のように空を飛びたい。こんな人力飛行機に挑戦している人たちがいます。トヨタグループの有志をはじめ多くの人たちが知恵を結集し、平成8年7月27日琵琶湖東岸で行われたコンテストで4.8km余りを飛んで4位に入賞した「SKY悟空」をエントランスロビーに展示しました。



展示されたスカイ悟空



「手作り飛行機」も館内をフル!

### 「科学のびっくり箱！なぜなにレクチャー」でモノづくりの面白さを実感

トヨタ自動車「トヨタ技術会」の有志により、社会貢献活動の一環として実施されている、子供たちに科学の面白さとモノづくりの楽しさを体感してもらう一日理科実験教室「なぜなにレクチャー」が産業技術記念館でも開催され、多くの参加者で会場はいっぱいになりました。



クレイモデルに挑戦で、気分はカー・デザイナー？



手づくり電池のパワーを合わせてモーターを回す風船割り競争。早く割れるのはどのグループ？

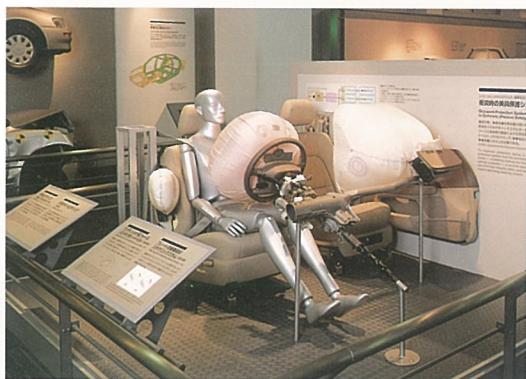
## 春の記念館に今年も賑やかな声、声・・・・・。

新緑とともに新入社員や学校行事の子供たちが大勢訪れ、熱心にメモをとる姿や、議論の環が生まれるのが見られました。



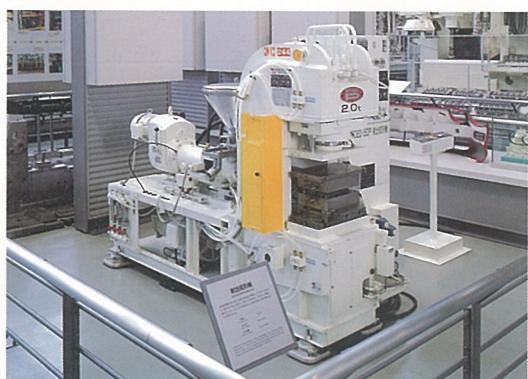
## 「新展示物の紹介」

この5月、自動車館の自動車技術と生産技術の下記のコーナーに新しい展示物を追加して展示を拡充しています。



### ■「衝突安全コーナー」

助手席とサイドのSRS（シートベルトの補助拘束装置）エアバッグ、衝撃吸収ステアリングコラム、フォースリミッター付シートベルト（セルシオに搭載）の展示を追加し、コーナー全体を改修。



### ■「化成品成形コーナー」

熱可塑性樹脂成形用射出成形機（型締力：20トン、射出圧力： $1555\text{kg/cm}^2$ 、射出容量： $58\text{cm}^3/\text{shot}$ ）を追加展示。

# 展示解説「日本の機械紡績」

## —近代機械紡績 成立の過程—

### 1. 江戸～明治初期の紡績技術

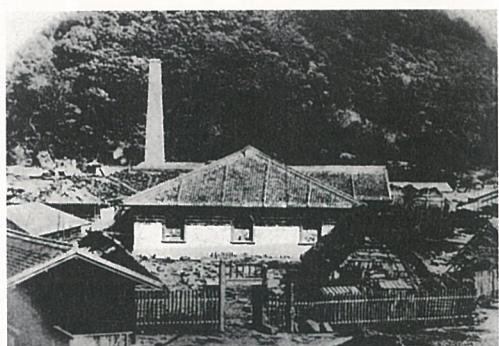
江戸時代の初めは、日本も西欧も紡織技術の水準はほぼ同じであった。その後、西欧諸国では18世紀に産業革命が起り、道具から機械へと改革が進み、近代工業を発達させていった。しかし、日本では、徳川幕府の鎖国政策のため、先進諸国の影響を受けることがなかった。木綿の生産は全国各地に普及していたが、綿糸を紡ぐのは農家の副業で手工業の形態をとり、農家の女性が糸車で紡錘を回転させ、綿の塊を引き伸ばしながら撚りをかけ、紡錘へ巻き取る動作を繰り返していた。このような能率の悪い作業が明治維新になんても行われていた。一方、明治の初め日本の独創技術のガラ紡績機が発明され、日本各地に普及したが、西欧から導入された機械紡績に比べて生産性、糸品質で劣るため次第に衰退していった。



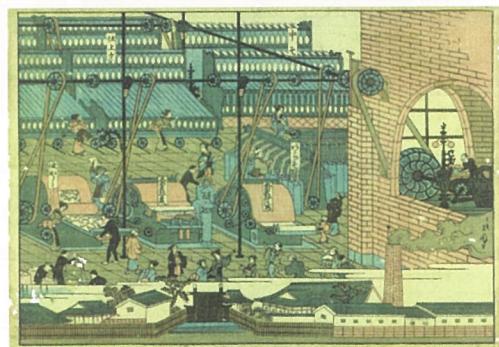
■展示コーナー全景

### 2. 西欧技術の導入

1855（安政2）年にイギリス製紡績糸が琉球に渡来し、この糸の優秀さを知った薩摩藩主島津斉彬は、西欧の紡績機械、紡績技術を導入し、道具でなく機械で糸を生産する紡績法の採用が急務であることを悟り、紡績機械輸入を計画した。明治維新の前年、1867（慶応3）年に薩摩藩は、イギリスのプラット社よりミュール精紡機（600錘）3台、スロッブル精紡機（308錘）6台の計3,648錘とそれに対応した前紡設備機を導入し、日本最初の一貫機械紡績工場「鹿児島紡績所」を開業した。これが日本における近代機械紡績の始まりで、アークライトが紡績機械を発明した1769年より数えて約100年後のことであった。薩摩藩は1870（明治3）年、引き続き堺にも紡績工場「堺紡績所」を開業した。1858（安政5）年の開国によって、西欧の綿製品が大量に輸入されるようになり、在来の綿業は深刻な打撃を受けた。明治政府は、富国強兵・殖産興業・文明開化を目標とし、出来るだけ早く経済の遅れを取り戻そうとした。そのために、殖産興業政策の一環として綿業発展策がとられ、2,000錘紡績による近代機械紡績業移植が実施され、1880年代初め、愛知、広島の2カ所に官営模範工場が、統いて10カ所に政府購入紡績機の払い下げによる紡績工場（十基紡績）が設立された。これらの工場ではミュール精紡機を採用し、動力は主に水力を使用していたが、いずれも操業がうまく行かず、破産あるいは吸収合併されていった。失敗の理由は、採算に満たない生産規模、綿作や水力利用の立地条件の制約、未熟な技術とりわけ技術者の欠乏などがあげられる。官営工場の失敗によって、近代紡績業に対する政府の保護育成は打ち切られ、以後は民間企業家の手にまかせられた。

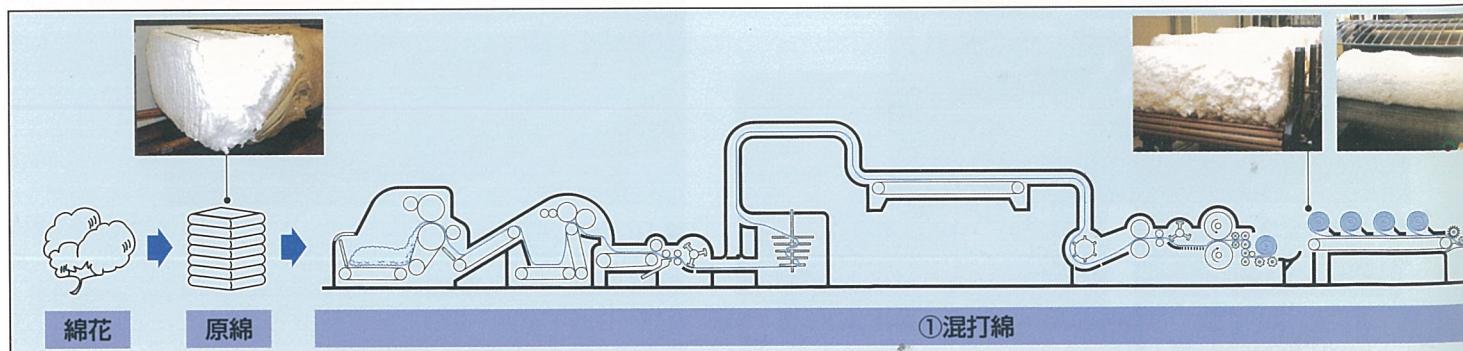


薩摩藩が開設した日本最初の機械紡績工場の鹿児島紡績所



薩摩藩が開設した堺紡績所の設備と作業を描いた版画

図1 綿花から糸までの工程

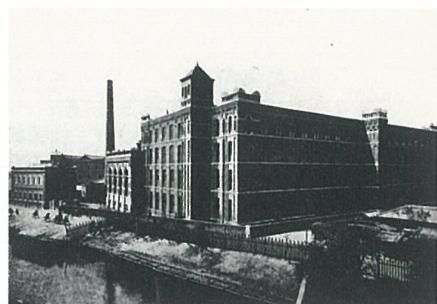


### 3. 機械紡績の普及

渋沢栄一は、イギリスで修学中の山辺丈夫に紡績技術を修得させ、1882（明治15）年、10,000錘規模の民間紡績工場「大阪紡績」を創設した。続いて1887（明治20）年頃から摺津紡、平野紡、三重紡、合同紡、鐘紡、富士紡などの民間大紡績資本が確立し、優秀な紡績技術者を育成し、彼らを工場の技師長とした。これらの工場では生産性が高く、操作性の容易なリング精紡機を採用し、原動力は主に蒸気機関を使用していた。こうして紡績業は技術的にも、経営的にも本格的な発展期をむかえることになった。



大阪紡績創設者の渋沢栄一



大規模民間紡績工場の大坂紡績

#### コラム

##### 「官営工場に対する渋沢栄一の考え方」

「官営払い下げ工場のように2,000錘ばかりの小規模では立ち行くはずがない。その上機械を貸した企業家を監督指導する技師連中は、その道の事に暗い。外国の工場の視察、書物の調査くらいで紡績の事がわかるものではない。たとえ外国の方法が一通りわかったとしたところで、日本では日本に適応した物を作らねばならない、外国の物をそのままあてはめようとしても、とてもうまく行くものではない」

（内田星美著「日本紡織技術の歴史」より）

##### 「日本人技術者の登場」

山辺丈夫、菊池恭三、荒川真一郎、谷口直貞らの眞の技術者が登場し、各工場の技師長になった。彼ら技術者の経歴の共通点は、大学等で機械工学の理論をおさめ、さらに綿紡績国イギリスに留学し、そこの紡績工場で実習を行ってきたことである。

（内田星美著「日本紡織技術の歴史」より）

##### 「日本人技術者、山辺丈夫がイギリスの新聞マンチェスター・ガーデンに出した求職広告：1879（明治12）年」

「職工、見習工として職場を求む」当方外国人、英会話可、紡績織布実務実習望む、礼金支払意思有、当方住所、紡績、織布規模詳細、礼金その他について新聞社の私書箱E166まで問い合わせ乞う。」

（BUSINESS HISTORY Vol.32 (4) 1990  
“THE TEXTILE MACHINE-MAKING INDUSTRY AND THE WORLD MARKET 1870—1960”  
by D. A. FARNIE）

### 4. 紡績工程の概要

綿紡績とは、混打綿から精紡までの各工程で、綿の開倅（opening）、混綿（mixing）、不純物除去（cleaning）、梳綿（carding）、重ね合せ（doubling）、引き伸ばし（drafting）、加撚（twisting）を行って所要の太さの糸を製造することであり、図1に示した工程で構成されている。

#### ①混打綿

堅い塊になっている綿をよく解きほぐした後、各種の原綿を混ぜ、纖維をほぐし、小枝などの植物性夾雜物や土砂を除去し、均一な重量のシート状のラップを作る工程。開綿機、打綿機などの機械から構成され、原綿の状態と製品の目的に応じて組み合わせられる。

#### ②梳綿（カードィング）

混打綿工程で細かい塊にされ、シート状になった綿を、さらに解きほぐし、一本一本の纖維にまで分離し、纖維を長さ方向に配列させ、短い纖維やネット（もつれて解けない纖維の塊）等の不純物を除去してスライバ（太いひも状の纖維束）を作る工程。

#### ③練条

カードスライバを数本合わせて引き伸ばし、太さが均一で、纖維の平行度の良いスライバを作る工程。糸の用途によって、同じ操作を2回から4回繰り返していた。

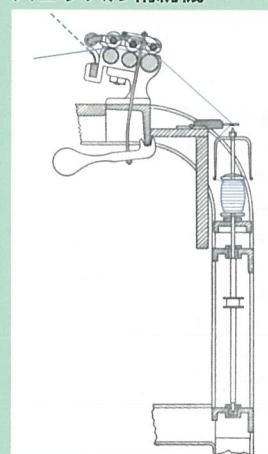
#### ④粗紡

練条スライバを始紡機、間紡機、練紡機、精練紡機の順に通し、徐々に細くして粗糸（次の精紡機で8~12倍程度に引き伸ばして糸にすることができる太さの纖維束）を作る工程。粗糸には、最小限の撚りが加えられる。

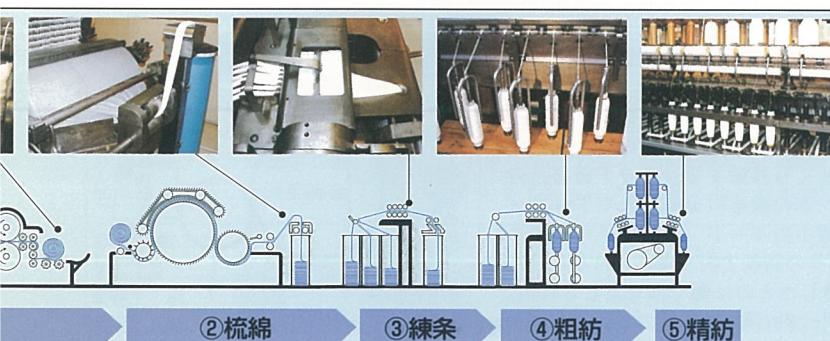
#### ⑤精紡

粗糸を引き伸ばし、撚りをかけて糸を作る工程。当時は、スロッスル精紡機、ミュール精紡機およびリング精紡機が使われていた。

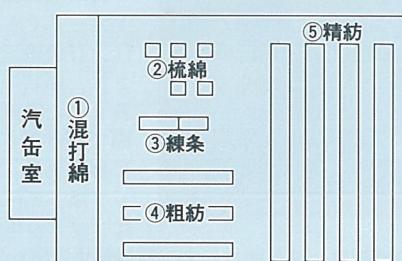
#### スロッスル精紡機



粗糸をドラフト部に供給して引き伸ばし、フライヤによって撚りかけ・巻き取りを連続的に行って糸を作る機械である。ミュール糸と比較して、毛羽が少なく、引張り強さが大きく、よく締まった糸となるが、フライヤによる撚りかけ機構を改良した、高速回転の可能なリング精紡機の出現で、急速に姿を消していった。スロッスル精紡機が導入されたのは鹿児島紡績所と渋谷紡績所のみであった。



#### 紡績工場の一例（各工程の設備配置例）



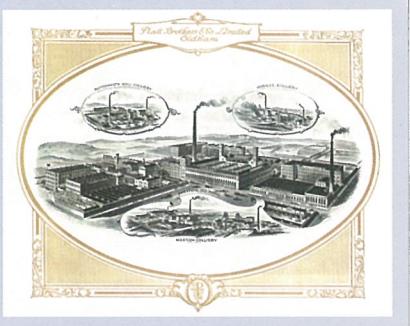
## 5. 展示機の説明

産業技術記念館には、1925（大正14）年にドイツのハルトマン社が製造した紡毛用ミュール精紡機と1893～1910（明治26～43）年にイギリスのプラット社が製造した紡績機械（シングルスカッチャ、カード、練条機、粗紡機、リング精紡機）を動態展示している。展示のプラット社製紡績機械については、可能な限り明治の中頃に輸入したものと同じ状態をしている。

## コラム

## 「イギリスのプラット社」

世界最大の繊維機械メーカー（1770年に鍛冶屋のヘンリー・プラットがカードを製造）で1872年には7,000人の従業員を擁し、日本の初期輸入紡績機の90%を占めていた。



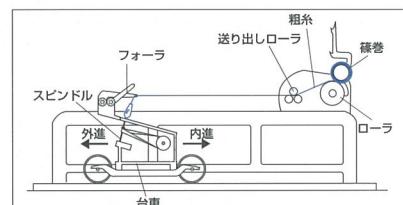
## (1) 自動ミュール精紡機



1780年、クロンプトンが巻き取り操作を手動で行う「手動ミュール」を発明し、50年後の1830年、ロバーツによって全操作を自動的に行う「自動ミュール」が発明された。これは、加燃と巻き取りを交互に行い品質の良い糸を紡出できる精紡機であるが、熟練と体力を要し、リング精紡機に比べ能率が劣るので、1890年代中頃から生産性が高く、操作性の容易なリング精紡機に移行していった。

展示機は、1925（大正14）年製のハルトマン式紡毛用ミュールで、愛知県の繊維工業試験所で試験・研究用に、その後、愛知県立起工業高校で教材に使用されていたものを整備の上、動態展示している。機械は、粗糸送り出しローラと共に平行してスピンドルおよび送り出しローラに連動する回転機構、糸の巻取機構を有する長大な台車からなり、台車は毎分数回往復運動（外進、内進）を行う。送り出しローラに接近している台車が外進し始めると、粗糸は外進速度と同速度で送り出しローラから供給される。台車が所定の位置に到着すると、送り出しローラが停止し、台車はさらに外進し続けるため粗糸は引き伸ばされる。外進の際スピンドルが傾斜状態で回転しているため、糸はその先端すべり、スピンドル1回転ごとに1回の撓りが加わる。糸の引き伸ばしが完了すると、糸に必要な撓りを加えるためスピンドルは高速回転する。次に、台車が内進し、スピンドルはゆっくり回転しながら、フォーラを介して糸を巻き取る。

参考：綿用ミュールには、紡毛用ミュールはない、ドラフト部（フロントローラ、ミドルローラ、バックローラで構成）とクリール（粗糸棚）がある。



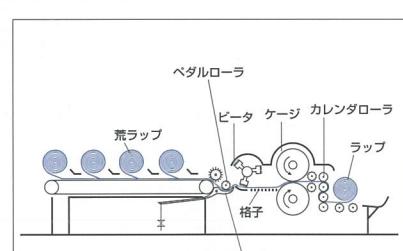
紡毛用自動ミュール精紡機の概念図

## (2) シングルスカッチャ（仕上打綿機）



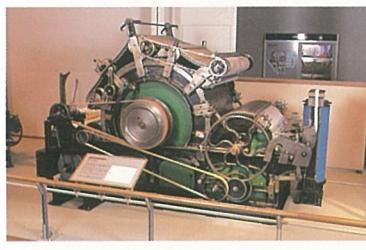
展示機は1893（明治26）年のプラット社製シングルスカッチャである。

前工程の開綿機で作られた荒ラップ（シート状の綿繊維）が4枚重ね合わされて供給される。通過する綿繊維層の厚さがペダルで検知され、厚さに応じてペダルローラの速度を加減して、通過綿量が一定になるよう制御される。ペダルローラを通過した綿繊維層は、ビータでほぐされ、ごみなどの不純物が格子から取り除かれる。次に、回転ケージに吸い寄せられた綿繊維がはぎ取られ、カレンダローラで圧縮され、均一な1枚のシート状のラップに巻き上げられる。



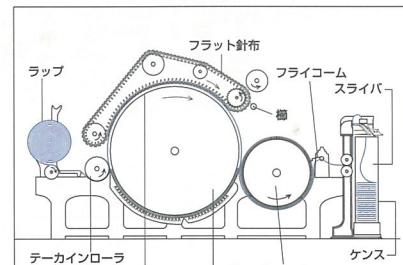
シングルスカッチャの要部

## (3) カード（梳綿機）



展示機は1906（明治39）年のプラット社製回転フラットカードである。

仕上打綿機で作られたラップがテーカインローラに供給され、鋸状の歯で搔き取られる。高速回転のシリンドラに渡された綿繊維塊は、ゆっくり移動するフラット針布との間に櫛げずられ、一本一本の綿繊維に分離されてドッファに移される。また、綿繊維中のモート（未熟種子片）やネットは、テーカインローラの回転で振り落とされるとともに、フラット針布に付着したものは櫛で搔き落とされる。ドッファ上の綿繊維は、フライコーム（微振動する櫛）によってウェブ（薄い膜）状に剥離されてから寄せ集められ、スライバとしてケンスに収められる。



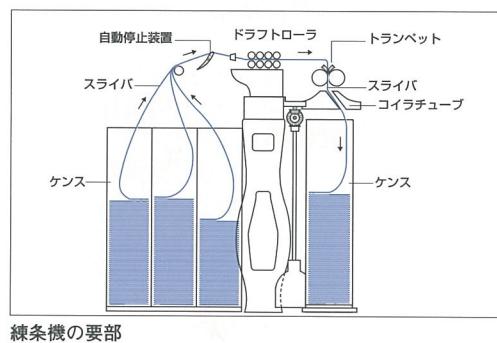
カードの要部

#### (4) 練糸機



展示機は1910（明治43）年のプラット社製練糸機である。

3本ずつ2列に並べたケンスから取り出された6本のスライバは、ドラフトローラによって引き伸ばされ、均一な1本のスライバとしてトランペット、コイラチューブを経てコイル状にケンスへ収められる。本機には自動停止装置が付いており、供給スライバが一本でも切れたり、無くなったりすると運転が止まり、スライバの細くなるのが防止される。



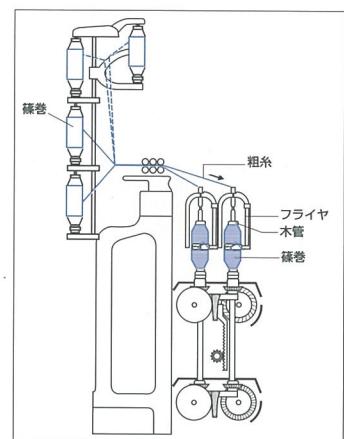
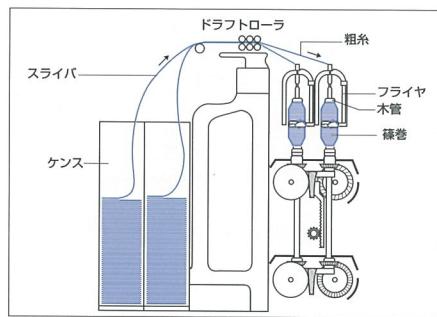
#### (5) 粗紡機（始紡機）



展示機は1899（明治32）年のプラット社製始紡機である。

ケンスから取り出されたスライバは、ドラフトローラへ供給され、引き伸ばされて細くなる。粗糸（細くされた纖維束）は、フライヤの回転で撚りがかけられ、木管に巻き付けられる。この木管に巻かれた粗糸を篠巻という。ドラフトローラの粗糸送り速度およびフライヤ回転が一定のため、篠巻径が大きくなるにつれて巻取速度（篠巻の回転）を遅くし、良好な状態で粗糸が木管に巻かれるようにしている。始紡機の後、同

様の構造と機能を備えた間紡機、練紡機、精練紡機などの粗紡機を、つくる糸の太さに応じて階段的に用い、粗糸を細くする。なお、現在では単紡機によって粗紡工程は単一工程化されている。



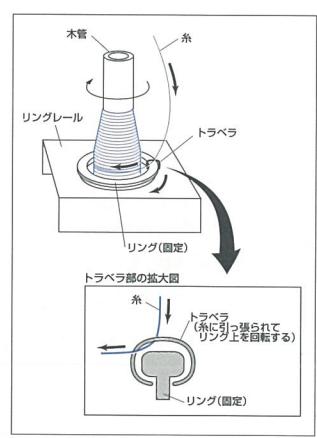
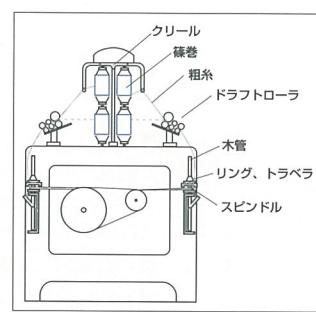
#### (6) リング精紡機



リング精紡機は1828年アメリカで発明され、当初は、スロッスル精紡機の代替として太糸用に使用されていた。1880年代には太糸用でミュール精紡機より優位となって普及し始め、1910年代後半には細糸紡績もできるようになり、リング精紡機が主流になった。

展示機は1896（明治29）年のプラット社製リング精紡機である。

クリールに並べられた篠巻から、粗糸がドラフトローラへ供給されて細く引き伸ばされる。細くされた纖維束は、スピンドルの回転によってリングとトラベラで撚りがかけられ、糸となって木管に巻き付けられる。木管に巻かれた糸を管糸という。リング精紡機の「撚りかけ」は、リングとトラベラによって行われ、木管に巻き取られる糸が通されているトラベラは、木管の回転によってリング上面で引き回されて回転し、糸に撚りを加える。「巻き取り」はトラベラと木管の回転差（トラベラは木管よりわずかに遅れて回転）で行われ、「管糸の形成」はリングレールを上下に揺動させながら上昇させ、糸を木管の下端から上端まで巻き付ける。



## 6. 紡績機械国産化の動き

1867（慶応3）年、薩摩藩によって初めて機械紡績が輸入されてから約半世紀の間、日本では紡績機をもっぱら輸入に頼り、近代紡績技術の修得に終始した時代であった。1914（大正3）年に第一次世界大戦が勃発し、紡績機械の輸入が困難になったため、紡績機の自給の必要が高まり、紡機メーカーが誕生した。当初は、イギリスのプラット社製紡績機の模倣で、独自のアイデアを組み込むまでには至らなかった。やがて粗糸工程を省略した画期的な「スーパハイドラフトリング精紡機」など日本独自の発明、改良が加えられていった。

### 参考文献

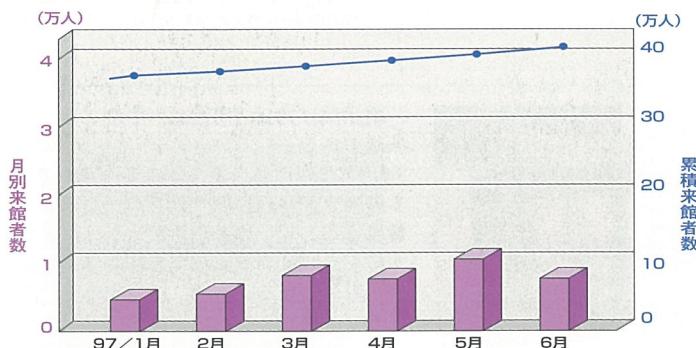
- 内田星美 「日本紡織技術の歴史」 地人書館 1960
- 森 澤 「紡績」 ダイヤモンド社 1949
- 玉川寛治 「わが国初期綿糸紡績業における紡績機械の発展」 シンポジウム「日本の技術史を見る眼」（中部産業遺産研究会主催） 1995
- 海野福寿編 「技術の社会史3 “西欧技術の移入と明治社会”」 有斐閣 1990

# Data

## ●来館者数

### ◆来館者の状況

平成6年6月～  
平成9年6月  
来館者数  
401,558人

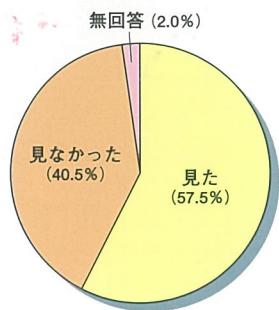


## ●アンケート結果

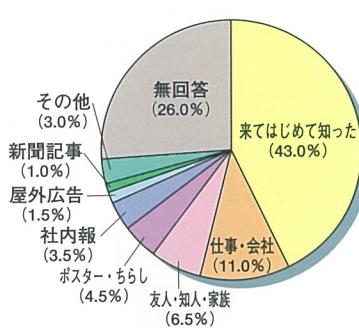
### 特別展「豊田佐吉挿絵展」について

アンケート実施日 平成9年4月2、3日(水、木)・4月5日(土) N=439人

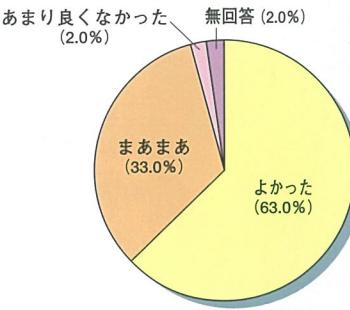
Q1 挿絵展をご覧になりましたか



Q2 今回の挿絵展を何でお知りになりましたか



Q3 挿絵展をご覧になっていかがでしたか



## Information

### ●今後の主な行事 (夏期イベント)

#### 「モノづくり」

夏休み モノづくりワークショップ

7月26日(土)・27日(日)、8月2日(土)・3日(日)

10:00～16:00 小ホール

飛行機、金属加工、染色をテーマに楽しい工作教室を開催。夏休みの思い出づくりに、是非「モノづくり」の楽しさ、大切さを体験して下さい。

#### 「屋外レストラン」

ビアミュージックLIVE

7月29日(火)～8月10日(日)

17:30～21:00 動力の庭

2時間バイキング(飲み放題・食べ放題) 男性：3200円 女性：2500円

#### 特別展 「工作機械展」

～マザーマシンのロマン～

開催期間 / 10月17(金)～11月24日(月)

## 図書室の小窓

### 「傘」

日本では、夏は梅雨とともに始まります。鬱陶しい限りですが、これも稻作にはなくてはならないもの。その梅雨に咲くのが、紫陽花と明るい傘の花。しかし、傘は忘れ物の第1位で、東京都内だけでも、6～7月に10万本以上が忘れられるそうです。

今では立派な繊維製品のひとつになった傘、そのルーツは笠と傘で、柄があるのが傘であり、雨にだけ用いられるものではありませんでした。アジアでは、実用品であるとともに、権威の象徴でもあったのです。何段にも重なった傘は、タイでは今も王権の象徴ですし、仏像の天蓋や塔の相輪などにも、その名残を見ることができます。日本の傘は竹と紙で作られ、「蛇の目傘」や「番傘」がその代表格で、童謡で優しい母の持ち物として歌われたり、一本足・一つ目小僧のお化けとしても活躍しました。しかし今では死語に近く、歌舞伎の舞台などでしか目にすることできません。

さて、西洋のコウモリこと洋傘は、文明開化とともに日本にやってきました。だから大正・昭和の初期には、和服にパラソルは女性の憧れのファッションでした。そのパラソルも、最近ではすっかり影が薄くなり、浜辺の派手なビーチ・パラソルのみが幅をきかせているようです。

### 【紹介図書】

- ①「洋傘 ショールの歴史」 大阪洋傘ショール商工組合 1968年
- ②「日本洋傘ショールの歴史と名鑑」 今村凌之助 1964年
- ③「傘 和傘・パラソル・アンブレラ」 郡司正勝ほか 1995年



## ご案内



## 開館時間

◆午前9:30～午後5:00 (入館は午後4:30まで)  
※レストランは22時まで営業

## 休館日

◆月曜日 (祝日の場合は翌日)  
◆年末年始

## 観覧料

- ◆大人(大学生含む) 500円
- ◆中高生 300円
- ◆小学生 200円

※30名様以上の団体は1割引 ※100名様以上2割引  
※学校行事での来館では学生は半額

## 交通

- ◆【名鉄】「栄生駅」下車徒歩3分
- ◆【地下鉄】「亀島駅」下車徒歩10分
- ◆【市バス】名古屋駅前 バスター・ミナルレモンホーム  
10番のりば「名古屋駅行(循環)」「則武新町3丁目」下車徒歩3分

無料駐車場 乗用車 300台 大型バス 10台

館報Vol.9 発行日／平成9年7月25日 発行者／産業技術記念館



産業技術記念館

〒451 名古屋市西区則武新町4丁目1番35号  
TEL 052-551-6115 FAX 052-551-6199