



「モノづくり」と 「研究と創造」



CONTENTS

卷頭言 豊田佐吉翁と横須賀 ❷

記念館トピックス ❷

研究と創造の広場

「操作性と生産性の向上を求めて - 在来織機改良のあゆみ - 」

1.洋式技術の導入 - バッタンとジャカードの伝来 - ❸

2.在来技術との融合 - 機大工の活躍と改良織機の普及 - ❸

3.力織機への胎動 - 足踏織機と動力化への試み - ❸

4.展示機の説明 (1) 豊田式糸縫返機 (2) バッタン高機 ❸

(3) ジャカード付き高機 (4) 空引機 ❸

(5) 足踏織機 (6) 豊田式木製入力織機 ❸ ~ ❹

データ&インフォメーション ❹

表紙写真：豊田式木製入力織機

卷頭言

産業技術記念館理事
関東自動車工業（株）取締役会長
揚妻 文夫



豊田佐吉翁と横須賀

当社は、戦後間もない昭和21年（1946）「関東電気自動車製造（株）」として設立されて横須賀市を生産拠点としました。昭和23年（1948）にはトヨタ自動車から乗用車ボディーの設計・製造を発注され、これが当社とトヨタ自動車との結びつきの第一歩であり、やがて当社が車体メーカーとして発展する礎となりました。

昭和25年5月には社名を「関東自動車工業（株）」に変更し、以来トヨタ自動車の生産の一翼を担ってまいりました。

一方、当社・田浦工場に隣接した旧海軍工廠・造兵部の建物も利用するようになり、昭和29年（1954）には、それらが国から払下げられることになりました。当社の本格的な生産活動は、この旧海軍工廠の施設から始まったものであります。

この旧海軍工廠は、江戸幕府が嘉永6年（1853）の米国ペリー来航後、海軍力の不足や造船と修理のために新しい造船所の建設の必要性を痛感し、幕府勘定奉行・小栗上野介忠順に命じ、フランスの近代工業技術を導入しフランス海軍技師レオンス・ヴェルニーにより横須賀製鉄所が慶應元年（1865）に建設され、それがその後明治政府に接収されて横須賀造船所となり、さらに時代が変わり海軍工廠となったのであります。（横須賀市は同市の近代化が横須賀製鉄所の開設にあったことから、毎年11月ヴェルニー・小栗祭として、この二人の「偉人」を顕彰しています。）

豊田佐吉翁は明治19年（1886）の暮れに横須賀造船所を見学されたとのことであります。

昭和6年（1931）に発行された「発明物語 豊田織機王」（與良松三郎著）によれば、佐吉翁は友人の佐原五郎作とともに東京見物に出かけ、帰途横須賀に立ち寄り、当時の先端技術を取り入れた評判の横須賀造船所を訪れたと記述してあります。佐吉翁19歳の時であります。そして、よほどそれに魅了されたと思いますが、明治22年（1889）の正月には故郷を出奔して、横須賀に住む同郷の佐原谷藏のもとに寄宿し、織機の発明に専念したことであり、翌年には最初の発明である木製人力織機を完成して特許を出願しています。

私は、この巻頭言の筆をとるまで豊田佐吉翁と横須賀がこんなにも深く結ばれていたことを知りませんでした。佐吉翁の新しい技術に対する飽く無き探求心に深い感動を覚えるものであり、また横須賀の歴史の1ページを飾るものと誇りに思いました。

佐吉翁の「研究と創造」の出発点とも言える横須賀で操業を開始した関東自動車工業としては、佐吉翁の精神を受け継いで新技術の開発に挑戦し、新たな「モノづくり」の創造に貢献してまいりたいと思っております。

記念館トピック

新展示物紹介

この1年間に新たに設置された展示物をご紹介します。

『モノづくりの心』では「測る、切る、曲げる・絞る・延ばすコーナー」に展示物が増えました。写真はその一部です。



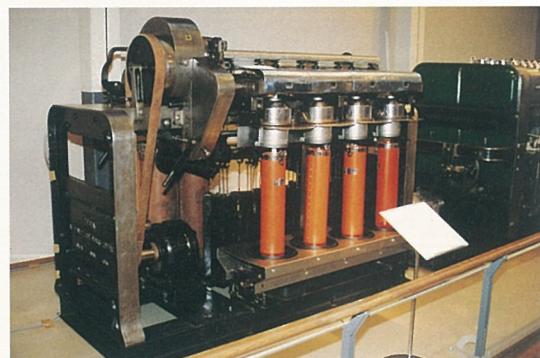
「化学天秤、上皿天秤」



「ハンマー」



「樹形水平機」



織維機械館・紡績・国産技術の確立 「練糸機(DU型)」
スーパーハイドラフト紡績法を実現するために、1937年に開発された練糸機を復元したものです。

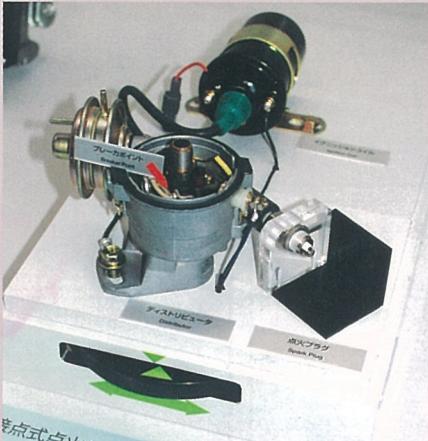


動力の庭池内

「伝承技術としての水車動力」

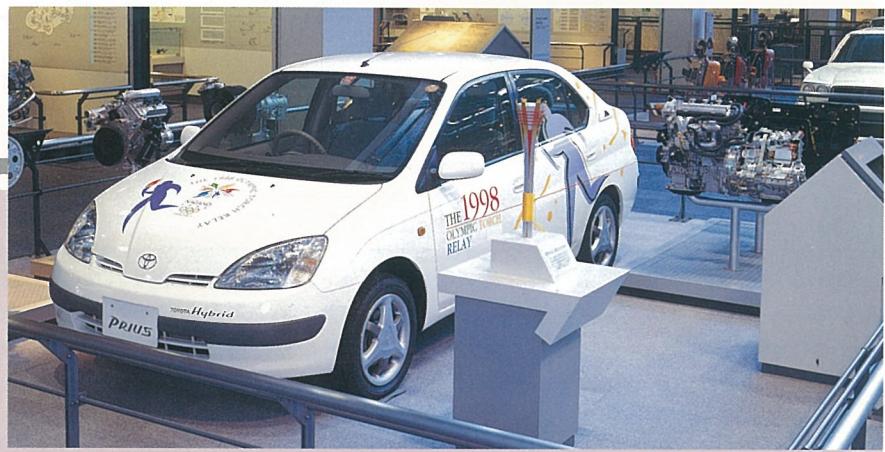
1998年に開催された「ねんりんピック'98愛知・名古屋」の地域文化伝承館に展示するため故藤井四郎氏が設計し、財団法人白寿会支援のもと、吉良町のボランティアグループ竹祐会が製作しました。動力の庭にふさわしい展示物として常設化したものです。

自動車館



自動車の構成部品・エンジン関連部品
「機械接点式点火システムのしくみ」

手前の円板を手でまわすと、点火プラグに火花を飛ばす様子が見られます。第4回特別展の展示物を常設化したものです。



「ガソリンエンジンと電気モータで走るハイブリッドカーブリウス」

ガソリンエンジンと電気モータを組み合わせた新開発の動力源「トヨタハイブリッドシステム」により低燃費かつクリーンな排気を実現。第4回特別展で展示した、動力部、制御部、電池部のカットモデルも展示しています。



生産技術

「本格的な量産を目指して建設された
擎母工場第2機械工場建屋の鉄柱」

昭和13年11月に完成した擎母工場の機械工場は3つに分かれています。展示は変速機や操舵装置を製造した第2機械工場の鉄柱で1998年の改築で撤去されたもの一部です。



生産技術

「シリンダーカバーの穴加工用トヨタ製関節型穴加工機」

1996年に内製で開発された、高速で穴加工する数値制御(NC)機です。第3回特別展の展示物を常設化したものです。

テクノランド



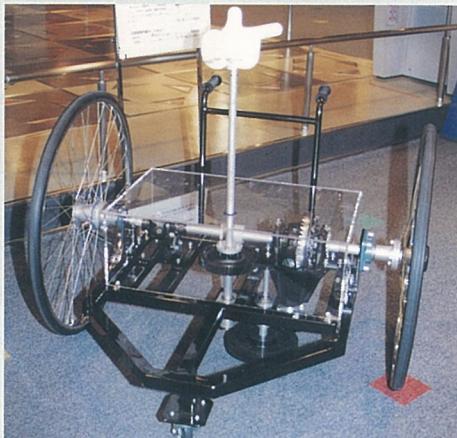
「構造体のふしづ」

力を受ける構造の違いによって、構造体がぶつかった時に力がどのように作用するか、車の模型を使って実演します。



「回転物のバランス調整」

回転物はバランスが大事であることを体験してもらう展示物。おもりとなる磁石を板に着けてバランスのとれる位置を探します。



「指南車」

古代中国では、常に設定された一定方向を指示するように工夫をして作製された二輪車を指南車と呼びました。展示は自動車用差動歎車を2セット使って、その機能を再現したもので、古代中国のものとは同じではありません。第4回特別展の展示物を常設化したものです。

展示解説「操作性と生産性の向上を求めて—在来織機改良のあゆみー」天野武弘

1 洋式技術の導入 -バッタンとジャカードの伝来-

西洋の新しい織機技術であるバッタンとジャカードが日本にもたらされたのは、1873（明治6）年のことであった。バッタンは1733年にイギリスのジョン・ケイが発明した織物のよこ糸を入れる飛杼装置（フライ・シャトル）のことであり、ジャカードは1800年にフランスのジャカールが発明した、花柄など複雑な模様を織る紋織り用の機械装置のことである。いずれも京都西陣の織物伝習生佐倉常七と井上伊平の二人が、派遣先のフランス、リヨンから持ち帰ったものであった。この新しい織機技術の伝来はわが国にとって、手織りの時代から機械織りの時代への幕開けとなる出来事となった。

2 在来技術との融合 -機大工の活躍と改良織機の普及-

導入されたバッタンとジャカードが国内で普及するのは、いずれも模造品が国産されるようになってからであった。この模造に携わったのは、在来の機大工たちであった。彼らの仕事は、木の加工技術によって鉄製を木製に替えての模造の製作であった。

バッタンは1874（明治7）年の京都博覧会で紹介されると、一両年内に和泉木綿で採用されたのをはじめとして、1876（明治9）年には機大工の長谷川政七が西陣で模造に成功するなど、急速に普及して、明治10年代には知多や三河など全国の木綿産地で広く用いられるようになった。バッタンがこのように急速に普及した理由は、紐を引くだけで杼投げができるようになり操作性が格段に向上したこと、そのため熟練が不要になったこと、および広幅の織物が容易に織れるようになったことなどである。また、バッタンは在来の織機である高機に容易に取り付けて使用することができたことから、木綿産地では逆に高機を普及させることにもなった。知多や三河ではバッタンは、その動きの音からチャンカラと呼ばれた。

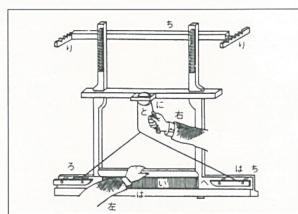


図1 バッタン 出典:「明治染織経済史」

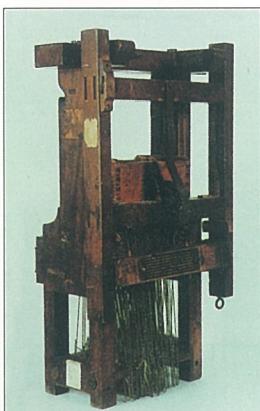
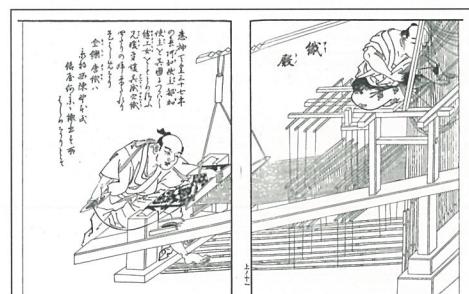


写真1 荒木小平の木製ジャカード

ジャカードもバッタンと同時に京都博覧会で紹介された。しかし最初の模造品こそ1977（明治10）年に西陣の機大工荒木小平によって完成されたものの、機械が高価で機構が複雑だったことから、木製の国産ジャカードが西陣や桐生、足利などの絹織物産地に普及していくのは、明治20年代以降であった。木製フレームに改造するなど各産地における機大工の技術によってジャカードは普及していったのであって、これによって在来の紋織り機である空引機をしだいに駆逐していくことになる。操作性や生産性の面で約4倍の違いがあったからとされる。

また明治10年代には、内国勧業博覧会の出品織機に見られるように、各種の国産織機が作られている。実用化には課題も多いと思われる織機ではあったが、織機の製作や改良への意欲が高まっていた証拠と見ることができる。そして明治20年代になると、後の技術につながる実用的な織機が考案製作されるようになる。その考案者の代表的な一人として挙げられるのが豊田佐吉であった。バッタン装置の操作性などをさらに向上させた木製人力織機の発明や、かせ糸の巻き返しを機械化させた糸縫返機の製作などである。豊田佐吉もまた工学教育を受けない大工の息子であった。

このように、この時代は洋式技術をそのまま導入するのではなく、当時の日本の技術段階に合わせて改良するという形で普及されていった。その点で在来技術をもとにした機大工が活躍できる場が存在していたのであり、またそれはたした役割は大きかった。



出典:「江戸科学古典叢書」恒和出版

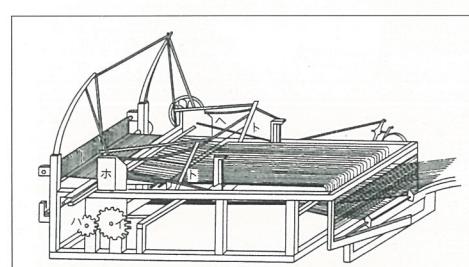


図3 内国勧業博覧会の出品図

3 力織機への胎動 -足踏織機と動力化への試み-

明治20年代半ばに実用的な力織機への試みが始まった背景には、綿織物産地でバッタン高機によるマニュファクチャ生産がおこなわれることによって、より効率の高い力織機が求められるようになった事情がある。一方、そのような事情を背景にして、1892（明治25）年に三重県の松田繁次郎が足踏織機の特許を取得し、手を使わず踏木を踏む操作だけで開口、杼投げ（よこ入れ）、簾打ち（よこ打ち）の三つの運動を行わせる織機を製作した。これは足踏みを動力に替えるだけで力織機に通じるもので、この点で特筆される発明であった。足踏織機はまた第二次大戦後に至るまで、遠州地方を始めとする機業地の中小の織布工場などで活躍した。零細経営や家内工業では経費の掛からない重宝な織機として評価されていたからである。

そしてわが国最初の国産動力織機となったのが、1896（明治29）年に豊田佐吉が発明した木鉄混製の豊田式汽力織機であり、来るべき力織機の時代への先駆けとなった。以後の織機の発明では佐吉に帰することが多いが、この動力織機に至るまでの佐吉の思いと試みは、「西洋ノ文明ハ機械ニ在リ、機械ノ元ハ汽機ノ發明ニ基因ス」と発明私記で述べているように、常に機械の発明と動力化を見据えてのことであった。

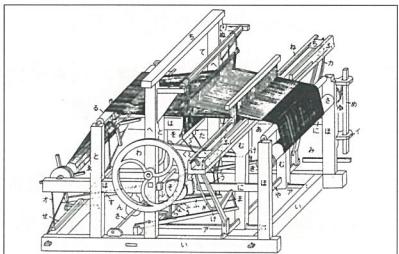


図4 松田式足踏織機

4 展示機の説明

在来織機改良の歩みのコーナーでは、洋式技術の導入から手織機の模倣と改良の時代を経て、動力化を試みるまでの織機を中心に展示してある。その概要を、おもに特徴的な機構や動きから見ることにする。

（1）豊田式糸縁返機

この機械は機織りの準備工程の機械で、豊田佐吉が1894（明治27）年に発明したもの。手織りでいうとたて糸を準備するための杼巻きの工程、すなわち「かせ」から糸杼に糸を巻き取る工程を機械化したものである。

その機構は、手回しで行っていた糸杼の回転を動力に置き換え、原動軸から摩擦車で数個の糸車が同時に回されるようになっている。糸杼の駆動には発明当初から動力化が図られており、当時これを製作した井桁商会が1901（明治34）年に発行した豊田式織機の説明書（カタログ）には、蒸気機関による運転が記されている。また性能について同説明書では、8杼の糸縁返機を扱う熟練した工女にあっては、一日に800かせ（糊付けあり）～1300かせ（糊付けなし）を巻き返すことができると、画期的な性能の良さをアピールしている。さらに糸杼の取り替えや糸切れなどのときには全体の回転を止めず、一杼ごとに回転を止めたり着脱できるという作業性の面でも優れた機構を備えていた。糸縁返機はじつはここに最大の特徴があり、この機構が特許請求の範囲であった。

展示機は、特許明細書および井桁商会の説明書に掲載する写真をもとに複製したもので、動力のみモータにしている。なお、従来この機械の読み方を「かせくりき」としたものもあったが、前記井桁商会のカタログには「いとくりかえしき」とふりがなが打たれており、その読み方がはっきりすることになった。



写真3 糸杼の取り替え機構

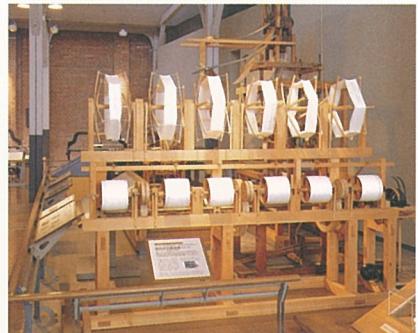


写真2 豊田式糸縁返機

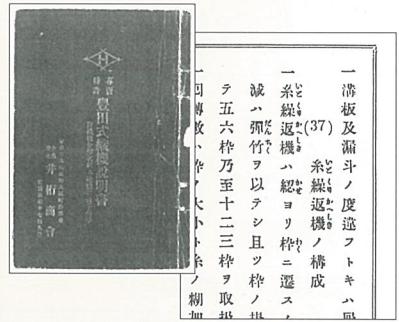


写真4 カタログの糸操返機

（2）バッタン高機

バッタン装置の付いた高機をバッタン高機あるいはバッタン付き高機と呼ぶ。飛杼装置（よこ入れ装置）であるバッタンは、高機の簀を取り付ける簀柄装置に改良を加えたものと考えればよい。

その機構は、簀柄の前部に杼を走らせるレールを取り付け、簀柄の両側に張り出す形にする。張り出した部分は杼を納める杼箱となる。その両端に輪状の革（革輪）を備え、それぞれの革輪は紐でつながれ、紐は簀柄上方に取り付けられた滑車を介して引き動かされる。

滑車に掛けられた紐を手で引くと、革輪が引き動かされ、その力で杼が飛び出す。飛び出した杼はレール上を走り、反対側の簀箱の革輪に納まり止まる。簀でよこ糸を打ち込んだのち踏木を踏み換え、再び紐を引くと反対側から同じように杼が飛び出す。この繰り返しによって織物が織られる。杼は開かれたたて糸の下糸の上を走るため、レールの面は下糸と平行に接するよう簀側が低くなるようにわずかに傾斜が付けられている。この傾斜角度によってたて糸の切断や杼のレール外へのとび出しが防止され、実測ではおよそ86度である。

バッタン装置が高機に付くことによって、製織の操作性は向上し、生産性は3～7倍にまで高まることになった。

展示機はもっとも普及した平織り用のバッタン高機で、遠州地方で使われていたものである。その横には西陣の佐倉常七らが、1873年にフランスから持ち帰った初期のバッタン装置を写した絵図（複製）が展示されている。絵図には「明治7年8月8日」と書かれており、京都図書職・遠藤茂平が描いた貴重な参考資料である。



写真5 バッタン高機

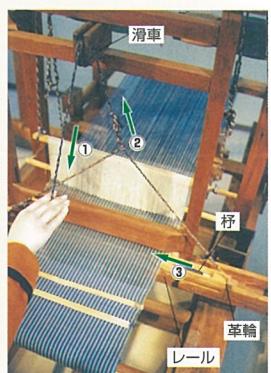


写真6 バッタン装置



図5 絵図「バッタン高機の写し」

(3) ジャカード付き高機

紋織りをするためには、紋様すなわち図柄に合わせて、決められたたて糸のみを上げて開口しよこ糸を入れることが必要になる。そのためには一本一本のたて糸を図柄に合わせて制御できるようにしなければならない。これを実現させたのがジャカードであった。

その機構は、たとえばたて糸数が1000本ある場合は1000本のたて針が付き（1000口と呼ばれる）、各たて針は下方に連なる通糸と呼ばれる糸と綜続を介してたて糸を保持する。各たて針にはよこ針が一本ずつ組み合わされており、よこ針は側面から見て左端（図6参照）に付くシリンダーと呼ばれる四角の部品にバネで押しつけられて作動する。シリンダーは4面ともよこ針の本数がすべてはまり込む数の分の浅い穴が規則正しく開き、よこ入れごとに90度ずつ回転し順次紋紙を移送するようになっている。

この紋紙一枚がよこ糸を打ち込むための1回毎の開口状態を決めており、そのシリンダーから紋紙、よこ針、たて針、通糸、たて糸にいたる一連の作動は、踏木によって行われる。踏木を

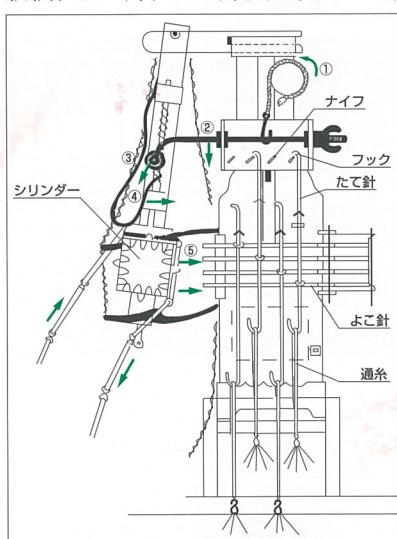


図6 ジャカード付き高機の原理
①～⑤はシリンダーがナイフ箱に接触してよこ針を制御する工程を示す。

踏むと織機の上部に付けられた滑車を介してジャカードのナイフ箱が引き上げられる。この時、ナイフ箱と一緒に引き上げられるたて針は、穴の開いた紋紙を通過したよこ針に組み合わされているものだけとなる。すなわち、紋紙の穴の有無によってよこ針が制御され、よこ針に組み合わされたたて針の頭部のフックがナイフに掛けたり外れたりして、一本一本のたて針が上がったり上がらなかったりする。したがって一つの図柄を完成させるには、図柄のワンパターンに相当するよこ糸の本数分だけの紋紙が必要になる。紋紙は図柄のワンパターン分がとじ糸でエンドレスに連結され一巡すると図柄の最初の紋様に戻るようになっている。

展示機は、当時の紋織りを再現するため、昭和初期に西陣で使われていた木製フレームのジャカード機構を複製の高機に取り付けたもので、よこ入れにはバッタン装置が付けてある。これとは別に、館中央部の制御技術の変遷コーナーに、ジャカードの機構解説用に、昭和初期の木製ジャカード機構が1基展示してある。



写真7 ジャカード付き高機



写真8 フック部分の様子

(4) 空引機

空引機は原理的にはジャカードと同じ紋織り機である。というより手織りである空引機における紋引き手（空引工）の役割を機械化したのがジャカードといった方がよい。

空引機による紋織りの操作は、紋引き手と織り手の二人組でおこなわれる。紋引き手は機台の上部に乗り、たて糸を引き上げる箇所を図柄に応じて、垂直に張られた通糸を手前に引っ張るようにして綜続を上げ、杼口を開口させる。織り手はそこへ杼入れする。その原理はジャカードと同じであるが、二人の息が合わなければできない作業である。

紋織りでは一つの模様を織るのに、複雑なものではたて糸とよこ糸の本数が数百本から千本以上に及ぶことになる。そのため空引機による紋織りでは、引き上げるべき糸を正確に操作するために、図柄が描かれた方眼状の意匠紙（図7）を用いる。意匠紙の横目はよこ糸、縦目はたて糸をあらわし、織物の表面から見て、たて糸がよこ糸の上に織られる部分の方眼の目に色付けする。この色付けされた部分がたて糸を上げるところとなり、紋引き工は一回の杼入れごとに、一目ずつ色付け部分（図柄）を確認しながら通糸を引き上げることになるが、実際にはあらかじめ引き上げる通糸をよこ糸一目分ずつ選んで横に糸を入れ、図柄のワンパターン分をそろえておき、順に引っ張り上げられるようにしてある。

かつては西陣の独占的織物でもあった紋織りは、このように手間と時間のかかる織物であった。ジャカードの出現によって空引機は忘れられた存在となり、今ではその姿はほとんど見られなくなっている。

展示機は、西陣で使用された空引機を参考にして製作した縮尺模型である。



写真9 空引機



写真10 空引機の拡大部分

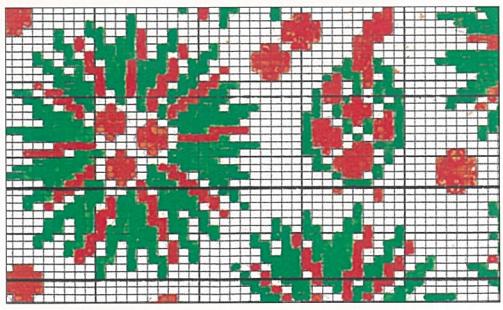


図7 意匠紙の例

(5) 足踏織機



写真11 足踏織機

足踏織機はその名の通り、踏木を踏むことによって、たて糸の上糸と下糸を開いて開口させ、杼を飛ばしてよこ入れし簇打ちするという三つの運動を連動させたものである。踏木は2本あり、交互に杼をとばすために自転車のペダルを踏む感覚で運転し、両手はまったく使わなくてすむ。

その動きは、踏木を踏むとこれと連結するクランクを備えたボトム軸が回転する。ボトム軸の回転によって腕木が下げられ、これにつながる総続が下げられたて糸が上下に開かれる。同時にボトム軸の端に付くカムの回転によってステッキが作動し杼を打って飛ばす。またボトム軸の片方の端には歯車装置が付き、簇打ち装置を駆動するクランク軸にかみ合っている。このクランク軸のもう片方にははずみ車が付き、足踏によるボトム軸からの力をスムーズな回転運動にしている。こうして開口、よこ入れ、よこ打ちの一連の三つの運動が行われるようになっている。

その性能は、バッタン高機の2倍近い生産能力があったともいわれ、力織機への過渡的な織機として普及した。

展示される足踏織機は、改良された松田式で製作年代は不詳であるが、1940年代まで遠州織物の产地である浜北地方で使われていたものである。

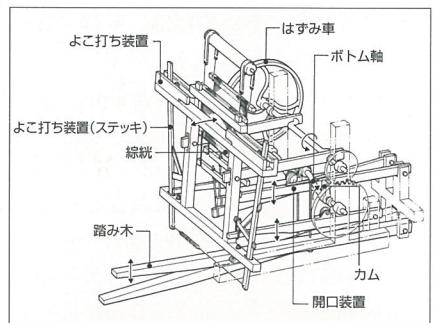


図8 足踏織機の原理図



写真12 足踏織機の原理機構部

(6) 豊田式木製人力織機



写真13 豊田式木製人力織機

この織機はバッタン高機の操作性などをさらに高めたもので、1890（明治23）年に豊田佐吉によって発明された。その動作は、簇柄装置を前後するだけでよこ入れと簇打ちができるようにしたもので、バッタン高機に比べ、杼を飛ばすための紐を引く必要がなくなり、片手だけで操作できた。

その特徴を機構面から見ると、まず簇柄を前方に押すことによって、バッタン装置の両端に備えたリンク装置が作動して、杼を飛ばすステッキに力が伝わる。この時、左右どちらのステッキに力が伝わるかは、踏木と連動するラチエットの動きで決まる。すなわち踏木を踏むと片方のラチエットはステッキを動かすリンク装置の部品に掛かり、もう片方ははずれる仕組みになっている。こうして杼が飛ばされ、簇打ちしたあと踏木を踏み替えることによって、交互に杼が飛ばされ織られていくことになる。

このような巧妙な仕掛けによって、杼投げ（よこ入れ）と簇打ちが片手でできることから、4~5割ほどバッタン高機より能率を向上させたといわれる。また、織物の密度が均一にできるなど品質の向上が図られ、かつ熟練工を不用にできる織機でもあり、当時としては画期的な織機であった。しかし、豊田佐吉は織機の発明を志した当初から動力化を目指していたことから、さらに生産性を高める力織機の発明に取り組むことになる。この人力織機はその第一歩となる発明であった。

展示機は、国産織機技術確立の歩みのコーナーに置かれ、佐吉が最初に取得した特許の明細書に基づいた複製品である。

これらの展示機は、いずれも動態可能な状態で展示されており、その巧妙な動きをみていると、しだいに引き込まれていく自分に気がつく。見ていて楽しい機械たちである。

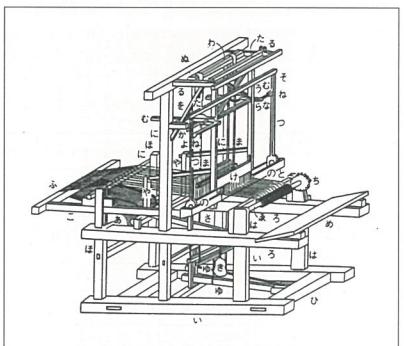


図9 特許図面

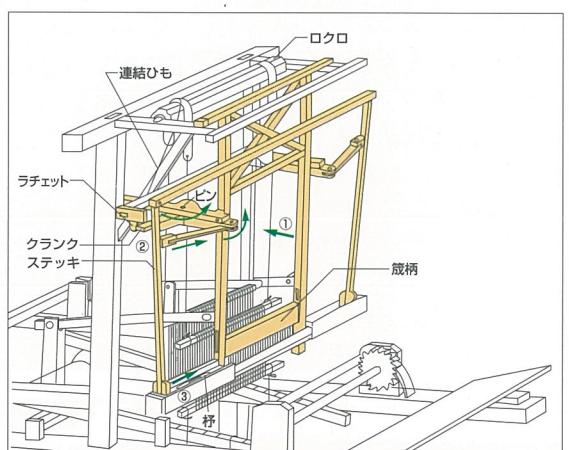


図10 リンク機構

- ①簇柄を押すと
- ②クランクがラチエットに当たり、クランクがピンを中心に回転しステッキを引き
- ③ステッキの先が杼をたたいて杼が動きよこ入れする

主な参考文献

- (1) 内田星美『日本紡織技術の歴史』地人書館、1960年
- (2) 吉野博『機織の道』、1989年
- (3) 中村耀『織維の実際知識』東洋経済新報社、1954年

執筆者・略歴

天野 武弘（あまの たけひろ）

1946年 愛知県に生まれる

1970年 名城大学第II理工学部機械工学科卒

現在 愛知県立豊川工業高等学校教諭、愛知県史編さん委員会文化財部会

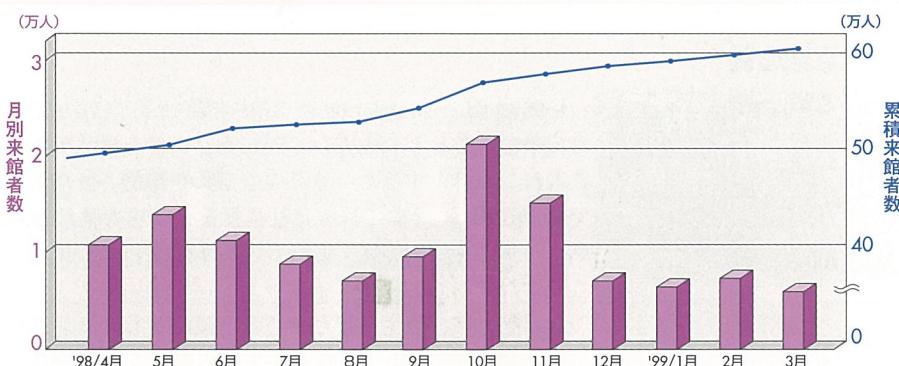
特別調査委員（産業遺産担当）、産業考古学会・中部産業遺産研究会会員

Data

●来館者数

◆来館者の状況

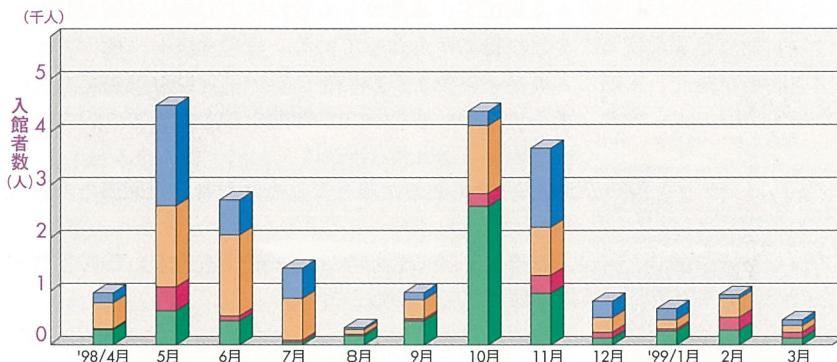
平成6年6月～
平成11年3月
来館者数 602,861人



●学校関係の来館者数

平成10年4月～
平成11年3月
学校関係来館者数
21,926人

- 大学生、他
- 高等学校
- 中学校
- 小学校



Information

●トヨタグループアイデアコンテスト 優秀作品展

4月13日(火)～4月18日(日)

●5周年記念行事

記念品プレゼント

6月11日(金)～6月18日(日)

●なぜなにレクチャー

6月26日(土)～6月27日(日)

●モノづくりワークショップ 記念品プレゼント

7月31日(土)、8月1日(日)
8月7日(土)、8月8日(日)

●赤レンガの物語

7月27日(火)～8月8日(日)

図書室の小窓

「技術の歴史」(4)

日本の技術の歴史に関する図書紹介の2回目は、「講座・日本技術の社会史」です。

本講座は、先回紹介した「技術の社会史」とほぼ同時期に、同様な問題意識のもとに計画し、刊行されました。したがって書名にも、よく似た名前が付けられていますが、技術史を単に自然科学的視野からのみ分析するのではなく、「産業革命以前の日本在來の生産諸技術の展開を、社会史的な角度から追求する」ことを主眼に、多くの研究者が参加し執筆しています。

これを、もう少し詳しく紹介するなら、本講座の編者は、その狙いを「刊行のことば」の中で、「歴史社会の発展を根底から規定するものは生産力であるが、その在り方については、これまで必ずしも研究の重点が置かれてこなかった。本講座は、この点を念頭に置き、日本の古代から近代成立期にいたるまでの主要な生産技術力の具体的な在り方、生産集団の存在形態、およびそれらに基づく社会的生産と流通の態様などを系統的に解明しようとするものであり、技術の社会史と呼ぶのが適當であろう。」と集約しています。また、「日本の技術がどのように開発され、高められてきたのか、また逆にどのような条件がその阻止要因になっていたのか、さらにはそれらは明治以降の近代技術の導入にどのようにかかわってきたのかという問題が明らかにされる。」とも述べています。

一方、前回紹介したシリーズ「技術の社会史」との大きな違いは、

- ①対象期間 講座は産業革命以前を中心していますが、シリーズはそれ以降に重点
- ②構成 講座は各分冊が業種別ですが、シリーズは時代毎になっている

の2点にあります。

なお、本講座の巻別構成は下記の通りです。

講座・技術の社会史 甘粕健ほか編 日本評論社 1983年～1986年

- | | | | | |
|-----------|------|---------|---------|---------|
| 1.農業・農産加工 | 3.紡織 | 5.採鉱と冶金 | 7.建築 | 別巻1.人物篇 |
| 2.塩業・漁業 | 4.窯業 | 6.土木 | 8.交通・運輸 | 別巻2.人物篇 |



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. 16 発行日／平成11年4月25日 発行者／産業技術記念館



産業技術記念館

〒451-0051 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