

「研究と創造の精神」と「モノづくり」

Vol.60

あれんが便り

ワイドビュー

G型自動織機の登場と

マンチェスターの没落

竹中大工道具館巡回展のご案内

自動車館新展示のご案内



トヨタテクノミュージアム
産業技術記念館

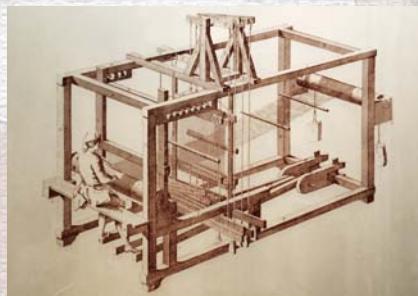
G型自動織機の登場と マンチェスターの没落

前副館長 岩崎 充博

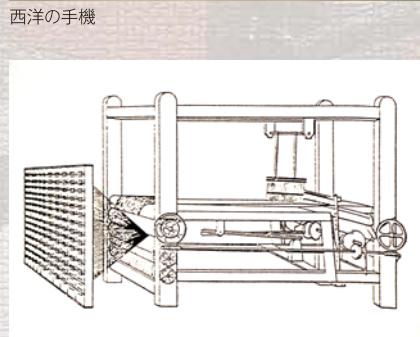
日本の紡績産業は、英国からの技術伝授により発展しましたが、織布産業は少し違った道をたどります。

英国で1733年にジョン・ケイがフライシャットル(ひもを引くとシャットルが左右に移動する装置)を発明して手機に搭載されると、カートライトが動力織機を発明(1785年)。それをロバーツが実用的に改良(1820年)し、そして1842年に登場したランカシャー織機は、よこ糸が無くなったり切れたりすると自動的に停止する機能まで備え、織機技術の進歩においても完全に独走します。したがって織布産業も紡績産業と共に成長を遂げ、その中心となるマンチェスターは栄華を極め、英国の工業発展に大きく貢献します。

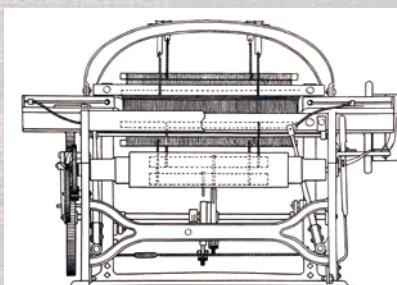
一方フライシャットルの日本への伝来は、西陣の技術者がフランス研修後に持ち帰った1873年であり、実に発明されてから140年後です。さらにこの技術はおよそ20年後の第3回国勧業博覧会(1890年)で公開され、バッタン高機(フライシャットル機構が付いた高機)として展示されました。この織機をヒントに豊田佐吉は豊田式



西洋の手機



カートライトの動力織機(1785年発明)



ロバーツの動力織機(1820年発明)



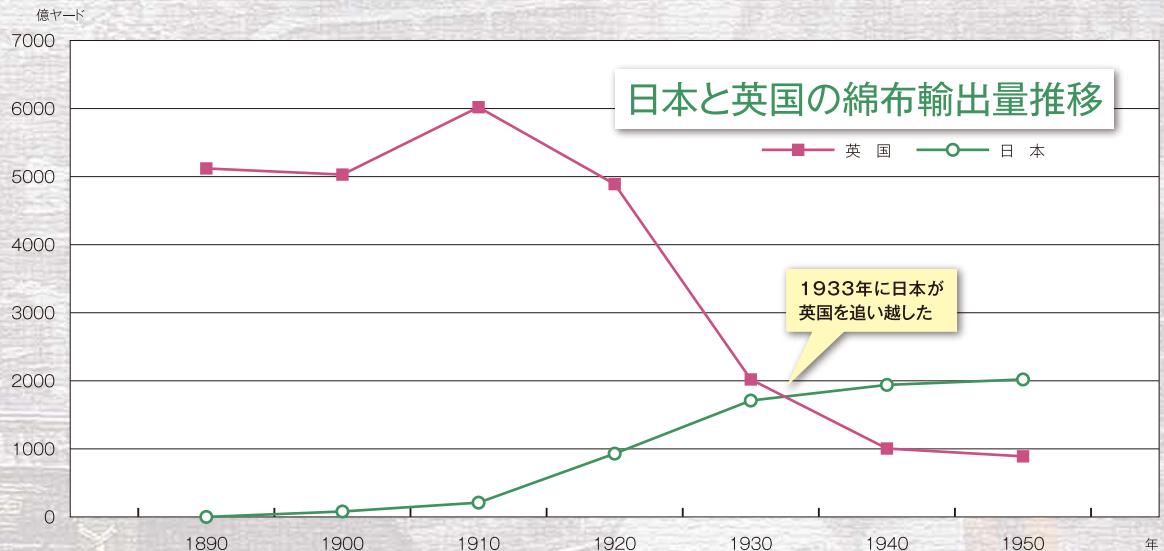
ランカシャールーム(1842年発明)

木製人力織機を発明(1890年)。これが百数十年遅れた技術進歩の第一歩目です。

当然英国では動力織機がすでに大活躍しておりましたが、明治政府は紡績機械に対するような輸入支援を織機については一切行なわなかったため、高価な動力織機が輸入されることはほとんどありませんでした。たとえ輸入されても手機全盛の時代には、動力確保の問題だけでなく、技術的にも使いこなすことは無理であったはずです。さらに国内の着物用生地は織り幅が着尺(35cm前後)であり、欧州のように100cmを越える織り幅の織機は需要も少なく、狭幅織機の改良が待たれていました。この状況で登場したのが、1896年に佐吉が発明した「豊田式汽力織機」です。安さはもちろん、使いやすさと織物品質にこだわったため、織られた布が流通すると手織りにはない高品質が評判になり、やっと日本でも動力織機の普及が始まります。これによって工場制手工業であった日本の織布産業が機械工業化され、綿布の輸出政策に貢献できるようになります。

しかし佐吉は動力織機に対して次のような問題点に気付きます。
①よこ糸がなくなると一応停止するが、止まりっぱなしになり効率が悪い。
②たて糸が切れても停止せず、不良布を織り続ける。
③前記①と②を解決するために織機が動いてる間中、見張り番が必要。つまりこの機械の番人がいなくても、異常発生による不良品生産を防げるようと考えます。

この考えは、後の「トヨタ生産方式」の基本になる「自働化」の概



念です。すなわち「異常が発生したらすぐ停止する」「人を機械の番人にしない」を実現するために、「よこ糸が無くなったら自動で運転中に補給」「たて糸が切れたらすぐ停止する」という機能(自動化)が必要になります。これが備わった織機を自動織機と呼びますが、佐吉はそんなG型自動織機を1924年に完成させます。

最大の特長は、シャットル内の糸を僅かに残した状態で交換するため、補給直前のよこ入れ途中に糸が無くなったり、最後によこ入れした糸の緩みがなくなることで、布欠点が発生しない完全なる自動織機という評価を得ます。1926年に製造販売されるとたちまち好評を博し、20万台以上が国内だけでなく海外にも出荷されます。

一方世界最大の繊維機械メーカーである英国のプラット社は、テリトリーであるインドにまで輸出されるようになったG型自動織機に強い警戒心を抱いて注目します。輸出が伸びると会社存亡にかかると考えて、特許権の購入を検討していました。この頃、日本の紡織産業の実態を報告する「The Cotton Industry of Japan and China」が英国紡績協会から発行(1929年)され、G型自動織機30~50台をたった一人で運転管理できること、さらに稼働率や品質などの優秀性が紹介されました。この結果を受け入れるような形で、プラット社はG型自動織機の特許権購入を決断します。そして豊田・プラット協定(1929年12月)を締結し世界を驚かせます。

こうしたG型自動織機の普及もあり、1933年には英国の綿布輸出量を追い抜いてしまいます。それではなぜプラット社のような大会社が、自動織機の技術を買う羽目になってしまったのでしょうか。

英国では、生産性の優れた機械を導入すると、労働者は人員整理につながるとし激しく抵抗します。こういう社会環境から、自動織機の需要はまだ先であると判断したことが開発を遅らせた理由です。

産業革命の恩恵を受けて大きく成長してきたプラット社ですが、1867年日本に初めて繊維機械を売ったときの薩摩藩士との記念写真が掛けられた部屋で、今度は佐吉が発明した自動織機の技術を買うことになったのです。

こうして日本の織布産業は、佐吉が「自動化」を実現した自動織機など独自の技術進歩があって、飛躍的に工場管理が改善され世界のトップまで登り詰めます。反対に、長年繊維産業界に君臨したプラット社やマンチェスターは没落していきます。

インダス文明により綿の栽培がスタートした紡織産業は、英国で大きく花が開き、日本など発展途上国での殖産興業として受け継がれてきました。現在は中国をはじめ、インドやパキスタンという綿の原産地へ戻って紡織産業が栄えるようになり、その国の産業発展に貢献しているのです。



The Cotton Industry of Japan and China (G型自動織機の優秀性や工場管理の素晴らしさが紹介されている)



バッタン高機(英国ではフライシャットル織機と呼ぶ)



豊田式汽力織機(1896年発明:日本初の動力織機)



無停止杼換式豊田自動織機(G型)
(1924年完成:日本初の完全なる自動織機)



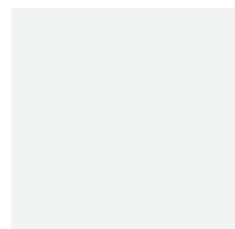
茶室「如庵」(国宝・犬山市)

竹中大工道具館巡回展

数寄屋大工

–美を創造する匠–

SUKIYA CARPENTER: THE CREATOR OF BEAUTY



期 間：2012年11月23日(金・祝)～12月28日(金)

場 所：産業技術記念館 特別展示室

時 間：9:30～17:00(入場受付は16:30まで)

休館日：月曜日(祝日の場合は翌日)

入場料：無料(常設展には別途入場料が必要)

主 催：公益財団法人 竹中大工道具館

共 催：産業技術記念館、中日新聞社

近年「和」の建築デザインが注目を集めています。なかでも伝統の数寄屋建築は憧れの的ですが、敷居が高く難解という印象も強いのではないでしょうか。本展覧会では数寄屋建築の様々な要素を解体して、職人達がどこにこだわり上質を追求しているのかを、総合デザイナーである数寄屋大工棟梁の視点を通して解説します。

数寄屋大工とは

日本が世界に誇る数寄屋のデザイン。それは千利休や古田織部に代表される茶人たち、あるいは離宮を造営した貴人たちによって発案され、長きにわたり醸成・洗練されてきたものです。これら繊細な感性を持った人々のアイデアを高度な技術をもってカタチにしてきたのが大工を中心とする数寄屋の職人衆でした。数寄屋のデザインが様式化され、茶人たちの意識が茶器や作法に傾倒するようになると、建築材料の扱いに長けた数寄屋大工たちが江戸時代後半から活躍するようになります。



実物大茶室構造模型[安井塙工務店製作]

コーナーリニューアルによりトヨタグループの最新技術をご紹介

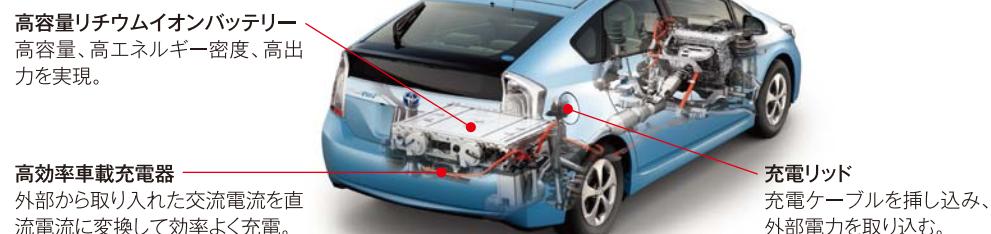
トヨタグループの“今”的技術を紹介することにより、当館のメッセージである「研究と創造の精神」や「モノづくり」の大切さをお伝えします。12月からは、環境技術への取り組みの一環であるプリウスPHVやスマートハウスを取り上げ、その概要や開発エピソードなどをご紹介します。



人とクルマと未来の暮らしに出会う

プリウスPHV

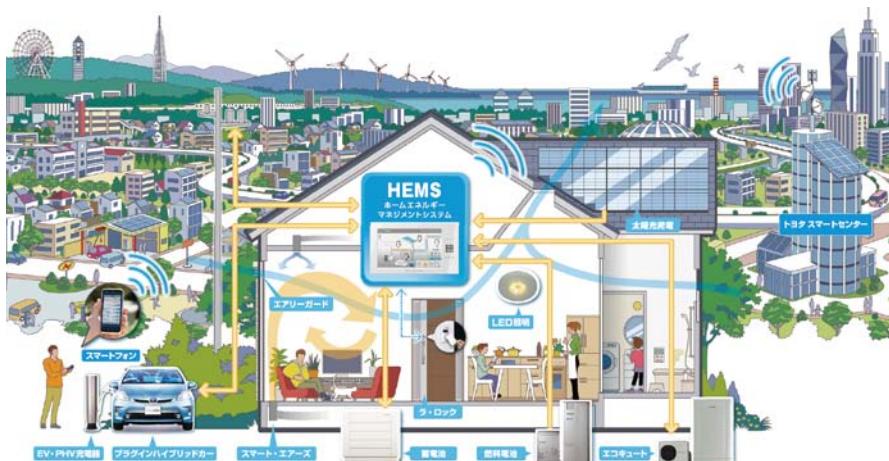
外部電源からの充電や、EV走行性能の大幅な向上を如何に実現したのかなどについて、カットモデルやパネルでわかりやすく解説します。



プリウスPHVの生まれた技術的背景、開発の裏側、完成に至るストーリーをコミック仕立てで紹介します。

開発チームのプリウスPHVに対する熱い思い、チャレンジスピリットを感じていただければと思います。

スマートハウス



エネルギーの新しいネットワーク化に向けたクルマと家と人をつなぐトヨタグループの技術をご紹介します。
スマートハウスとは?その特徴は?
などについてパネルとムービーによりわかりやすく解説します。



「トヨタ自動車75年の歴史」を期間限定展示

トヨタ自動車が誕生して今年で75周年を迎えました。これを機に、創業から現在までを「創業期」「成長期」「国際化」の3期に分け、トヨタ自動車の歴史について、パネルと映像で紹介します。期間限定となりますので、ぜひこの機会にご来館ください。

期 間：2013年1月～3月を予定

場 所：自動車館

掲載写真はすべてトヨタ博物館での展示風景であり、当館での展示とは異なります。

創業期

今日のトヨタグループの事業は、豊田佐吉の発明した動力織機、自動織機にその出発点がある。

1933年、佐吉の長男豊田喜一郎は、自動車事業に進出し、1935年に「G1型トラック」の試作を完成させた。当初は故障の続発により評判は散々であったが、喜一郎はその対策に駆け回り、改善を進めていった。そして翌年には念願の乗用車「AA型」を誕生させ、今日に至るトヨタ自動車工業株式会社が1937年に設立された。

成長期

本格的国産乗用車の開発は、1955年のクラウンにより結実する。その後、大衆車の生産・販売は1961年のパブリカで基礎が作られ、1966年のカローラで大躍進した。

高度成長が爛熟期に入る1970年代前半にはトヨタも生産・販売台数を大幅に増加させたが、1973年秋のオイルショックが成長に急ブレーキをかけた。この混乱を乗り切り、いち早く業績が回復したトヨタを見て、「トヨタ生産方式」が世の中で大きな話題となっていました。

国際化

日米貿易摩擦の激化により、1981年度から乗用車の対米輸出自主規制が実施され、これを機に米国生産が開始された。1980年代後半から90年代にかけては、トヨタの国際展開が加速。その後1997年発売のハイブリッドカー「プリウス」は大きな反響を呼び、その技術を進歩させながら車種数を増やしている。

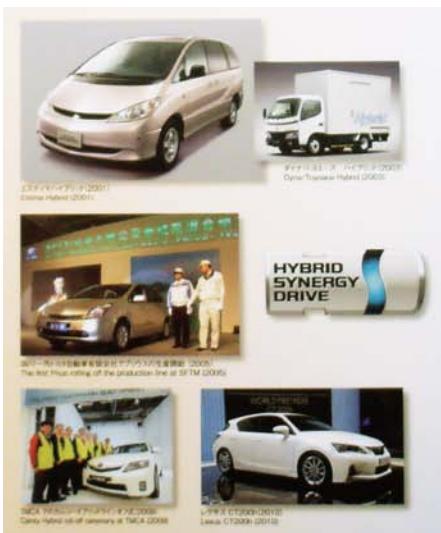
トヨタは、クルマづくりを通じて、変化する社会のニーズに応え、人々の暮らしを豊かにし、そして、感謝の気持を忘れずに、トヨタに関わるすべての人々と「心」をひとつにして「もっといいクルマづくり」に努力していく。



1936年、念願の国産乗用車を完成



「ロンドン-東京五万キロドライブ」、「豪州一周ラリー」を完走したトヨペットクラウン



海外生産が躍進し、ハイブリッド車も開発



「トヨダAA型乗用車」の展示位置を移動

今まで自動車館2階で展示していた「トヨダAA型乗用車」を、1階中央に位置する「代表車種のプロムナード」に12月から移動します。

「トヨダAA型乗用車」や「G1型トラック」から始まり、最新の「プリウスPHV」まで、トヨタを代表する車種が一堂に会し、それぞれの時代に彩りを添えたクルマの移り変わりを俯瞰してご覧いただけます。

Topics トピックス

巡回展「ノーベル賞を受賞した日本の科学者」を開催しました。

これまでにノーベル賞を受賞した日本の科学者15人の業績をパネルと資料により紹介しました。ノーベル賞を受賞できるような人物は、幼い頃から凡人を超越した天才であろうと、つい想像してしまいます。しか

し、彼らは純粋に科学や物理学などが大好きなだけの普通の少年でした。受賞者の子供時代のエピソードや夢を知った来場者の方々は、彼ら15名の科学者をとても身近な存在に感じられたようです。

[7/14(土)~9/2(日)開催]



自動車館1階にコーナーを設けて開催



子供時代の作文や若者向けメッセージなども展示



実物のメダルと同じ重さを体感！

「夏休み 発見☆体験ミュージアム」を開催しました。

家族で楽しめるさまざまな「モノづくり」イベントを行いました。親子で、或いは友達同士で、ワイワイと相談しながら工作を満喫。細かな手作業に懸命に取り組むお子さんを見て、親御さんも満足気でした。「ダン

ボール・フリスビー」、「パタパタちょうちょ」の他、「パンパイプ」という楽器をストローで作るプログラムも好評。大ホールや中庭では、完成した「ダンボール・フリスビー」を飛ばす子供たちの歓声がこだましていました。

[8/11(土)~15(水)開催]



お盆休み中は朝から大勢の家族連れで賑わいました



テクノランドクイズの全問正解者に贈呈される「ダンボール・フリスビー」



ゴム磁石のはたらきで羽ばたく「パタパタちょうちょ」

科学技術映画上映会「高度成長を支えたニッポンのモノづくり」を開催しました。

日本の高度成長を支えた高い技術力について紹介した作品を、当館所蔵16mmフィルム約300本の中から厳選しました。選ばれたのは建物・鉄道・織物・省エネ・基礎技術など5タイプの分野別に合計18本。いずれも今から20~50年前の古い映画です。これらの作品を上映す

るのにふさわしいのは、やはり当時に活躍していた映写機。そこで16mmフィルム映写機を会場に持ち込み、昔ながらのスタイルで皆様にご覧いただきました。

[9/29(土)~10/28(日)の土・日曜日開催]



リールの回転音も懐かしい



リニアモーターカーの紹介作品



当時の最新技術も解説

