「研究と創造の精神」と「モノづくり」 Vol.65

赤れんが便り

2014年イベントカレンダー

ワイドビュー

「有杼織機から無杼織機へ」

― 1. 高速化の進展 ―

トヨタテクノミュージアム
産業技術記念館

ごあいさつ

産業技術記念館は本年6月11日で開館20周年を迎えます。お蔭様でこれまでに380万人を超えるお客様にご来館いただき、当館が今日在りますのも皆様のご支援の賜物と心より感謝申し上げます。

節目の年となります本年は年間を通じて様々な行事を計画しております。まず、この1月に自動車館を一部リニューアルしました。“日本に自動車事業を興す”という信念のもと、豊田喜一郎とその仲間たちが数々の困難に立ち向かった「創業期のモノづくり」の展示をより充実させました。3月より開催中のトヨタコレクションの企画展では、20周年記念として幅広い分野の資料を紹介しております。週末には文字書き人形などの実演も行っておりますので是非お越しください。恒例の開館記念イベントは6月11日前後の週末4日間に拡大して開催します。そして、当館の開館20周年は、喜一郎生誕120年に当たります。その喜一郎の人となりを紹介する特別展を6月から9月にかけて開催し、さらに秋以降の企画として、喜一郎ゆかりの地を巡るバスツアー、トヨタグループの今を切り取る技術展の準備も進めております。

また、次世代の若い方たちに向けた各種モノづくりイベントや週末のワークショップも、より楽しみながらモノづくりに関心を持っていただけるような企画にしてまいりますので、皆様のご来館を心よりお待ちしております。

当館は、「研究と創造の精神」と「モノづくり」の大切さを広くお伝えすることを目的に20年前に設立されました。トヨタグループ発祥の地であるここ栄生において、繊維機械と自動車に関する技術の変遷を多くの展示物を用いて紹介しております。特に、実物の織機や自動車の製造機械を動かしてお見せしたり、スタッフの実演を通じてモノづくりを体感いただける展示内容は、多くの皆様から好評をいただいております。

モノづくりは人を育てる糧となります。モノをつくる過程が解ると、知恵を働かせて、さらに新しいモノをつくり出そうという気概が生まれ、人の成長を促すのだと思います。

産業技術記念館は“モノづくりを身近に感じる、人づくりに格好の場”と、少しでも多くの方にそう言っていただけるよう、さらに努力を重ねてまいりますので、引き続きご支援、ご指導の程よろしくお願い申し上げます。

飯島（いいじま） 修（おさむ）
産業技術記念館 館長

2014年 イベントカレンダー

Event Calendar

3月

トヨタコレクション企画展「用の美 ～江戸職人たちのモノづくり～」
開催日：3/21(金)～5/6(火)
概　要：貴重な科学技術資料「トヨタコレクション」の中から、
近代のモノづくりの礎となった江戸時代の作品を紹介します。

4月

開館記念特別イベント「ノリノリウィークエンド」 入場無料
開催日：6/7(土)・8(日)、14(土)・15(日)
概　要：開館20週年を記念した感謝イベントを開催します。
●初代クラウン・カローラ・セリカ同乗試乗会
●AA型乗用車・G1型トラック試走披露　●手織り体験　●その他

5月

6月

開館20周年記念式典・講演会
開催日：6/28(土)
概　要：開館20周年記念式典、および著名人による記念講演会を開催します。

7月

豊田喜一郎生誕120周年特別展「喜一郎の夢(仮称)」
開催日：6/28(土)～9月中旬
概　要：今年、生誕120周年となるトヨタ自動車創業者、豊田喜一郎の生涯、
そしてその人となりをご紹介します。
初日には開会式を開催します。

8月

夏休み 発見☆体験ミュージアム
開催日：8月上旬
概　要：どなたにもお楽しみいただけるモノづくりイベントを開催します。

9月

豊田喜一郎ゆかりの地ツアー
開催日：9月上・中旬
概　要：豊田佐吉記念館、トヨタ鞍ヶ池記念館など、
豊田喜一郎ゆかりの地を巡る日帰りバスツアーを実施します。

10月

開館20周年特別展「トヨタの進化　喜一郎の夢、その後(仮称)」
開催日：10～12月
概　要：産業技術記念館の運営を支えるトヨタグループ17社の最新技術、
夢のある技術や活動の広がりについてご紹介します。

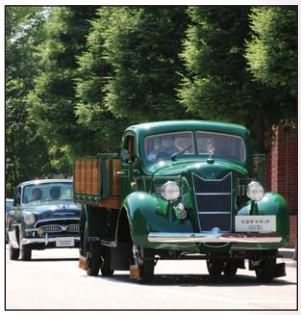
11月

12月

冬休み 発見☆体験ミュージアム
開催日：12月下旬
概　要：どなたにもお楽しみいただけるモノづくりイベントを開催します。

開催日、内容などは変更になる場合があります

トヨタコレクション企画展


開館記念特別イベント

20th Anniversary since 1994
開館20周年記念式典・講演会

豊田喜一郎生誕120周年特別展

「有杼織機から無杼織機へ」
― 1.高速化の進展 ―

繊維機械館 グループリーダー　斉藤 幸男

無杼織機登場の背景

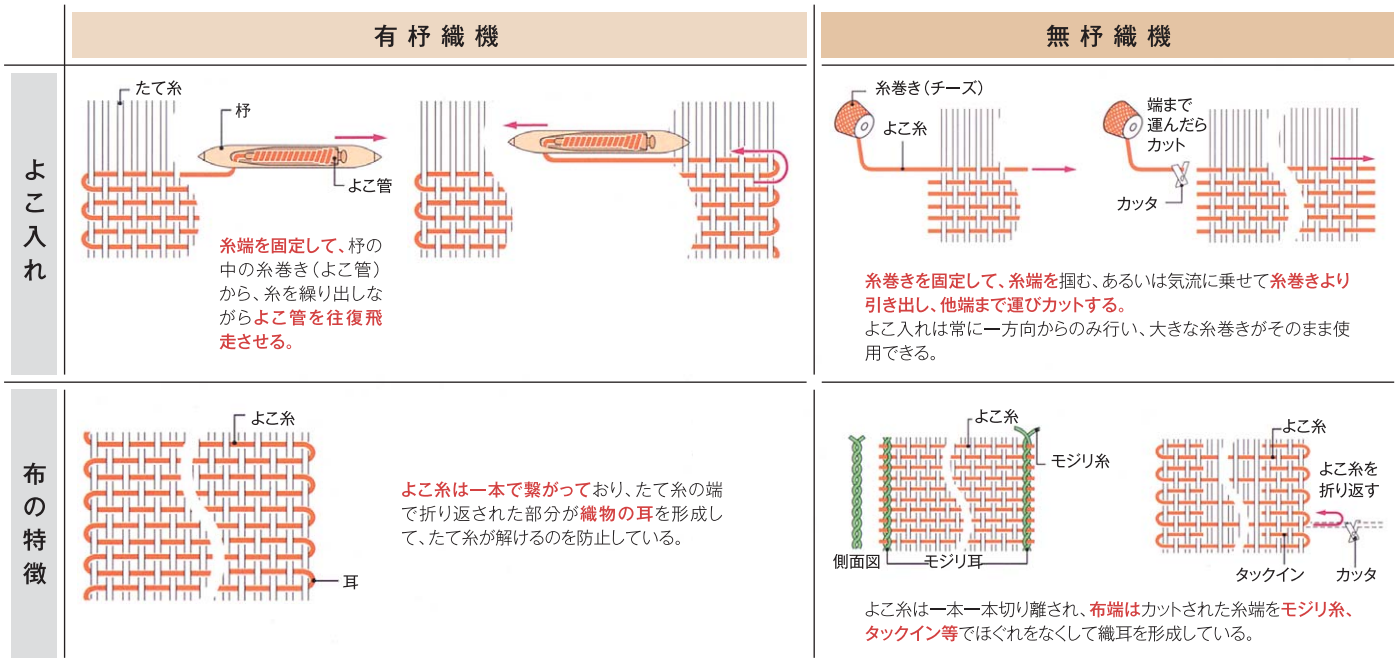
布を織る技術は江戸時代の人力織機から明治中頃の動力織機を経て昭和初期には自動織機へと発展してきました。第2次世界大戦後の高度成長期に入ると、労働不足が深刻になるにつれて、さらに高速化、自動化への取り組みが本格化します。よこ糸を内蔵している重い杼（シャットル、350～500g）の往復運動によって布を織上げる有杼織機では高速化に限界があり騒音も大きくなります。そこで、織機の高速化は杼を使わずによこ糸を運ぶ、無杼織機の開発、実用化へと進んできたのです。

無杼織機による高速化の進展

杼を使わずによこ糸入れを行う方法は、原理的には1910（明治43）年代から欧米で特許が取得されています。実用化に向けては、スルザー社（スイス）やドレーパー社（米国）が1950（昭和25）年代より研究開発を始め、よこ糸を掴んで運ぶ「グリッパ織機」や「レピア織機」が1950年代末から普及します。さらに高速化を図るため、水や空気を利用してよこ糸のみ飛ばす「ウォータジェット織機」「エアジェット織機」が1960（昭和35）年代から実用化され、注目を浴びるようになりました。

一方日本では、「織物の風合い、織物の耳の存在など有杼織機による織物品質へのこだわりが強かった」、「織機の輸出市場は低賃金のアジア市場が中心で、高価で高性能な無杼織機を求めていなかった」などの理由から、織機メーカーの無杼織機への取組みは欧米に比べ出遅れていました。そこで、当初は外国技術を導入して、無杼織機の生産に乗り出したのです。しかし、1970（昭和45）年代より日本で開発した「ウォータジェット織機」「エアジェット織機」の実用化技術が進むと、織物品質、製織コストの面からも有杼織機に取って代わり、急速に普及していきました。その後、コンピュータ制御の活用もあって、高速化、汎用性の拡大がさらに進み、現在では日本がジェット織機の世界最高水準の技術を有し、世界をリードしています。

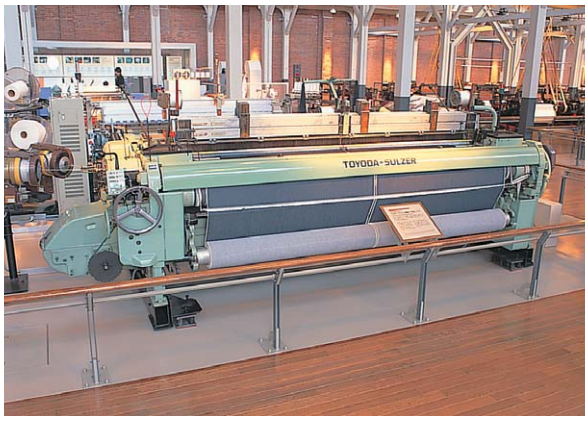
有杼織機と無杼織機の相違



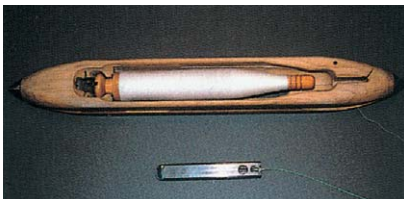
さまざまな無杼織機

シリーズ初回となる今回は無杼織機の中で、よこ糸を掴んで運ぶ「グリッパ織機」と「レピア織機」の特徴をご紹介します。

グリッパ織機の原理は、豊田佐吉が栄生に試験工場の用地を取得した1911（明治44）年に発表され、杼の代わりに、弾丸状のグリッパを使います（図1）。1952（昭和27）年に生産を開始したスイスのスルザー社は、技術で他社を圧倒し、唯一グリッパ織機を生産していました。その後、高速回転の織機に押されて、今では生産されていません。しかし、織物にダメージを与えないよこ入れ方式のため、高品質なデニムを織る場合など、未だにこの織機が使われています。



スルザーグリッパ織機 TW型（1977年 豊田スルザー社製）


上:シャットル（350~500g）　下:グリッパ（約40g）

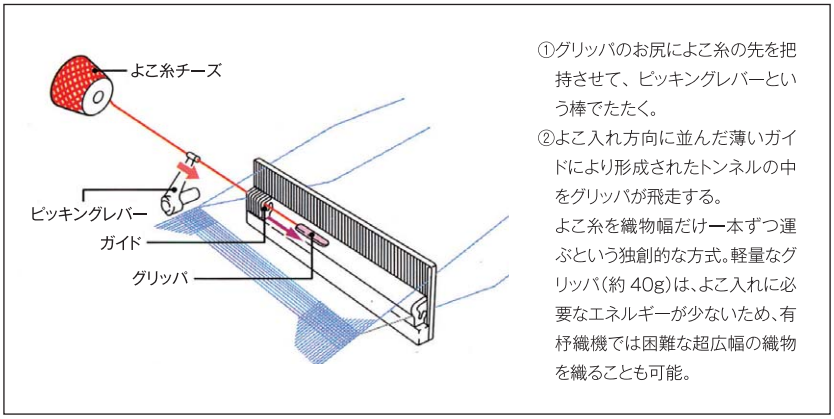


図1 グリッパ織機のよこ入れ機構

次にレピア織機です。レピアとは細身の剣のことで、先端のヘッド形状が似ていることから呼ばれています（図2）。豊田佐吉がG型自動織機を完成させた翌年の1925（大正14）年に特許が取得され、無杼織機の中では最も早くから実用化されました。多くの機種が市販されており、ドビー（※1）やジャカード（※2）等の開口装置を用いて多色よこ入れと組み合わせた高級織物、インテリア織物などが得意分野です。日本での実用機の製造は海外メーカーとの技術提携により、1965（昭和40）年より始められました。

※1：たて糸を通した枠（主に10数枚）を上下させる開口装置、連続した幾何学模様を規則正しく織上げることができる。
※2：たて糸1本1本を上下させる開口装置、複雑な柄を織上げることができる。

津田駒レピア織機FR001型（1989年製）

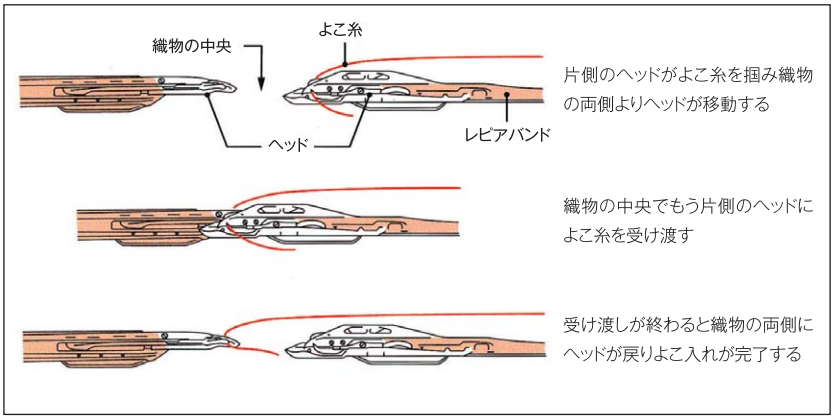


図2 レピア織機のよこ入れ機構

次回は、さらに高速化を実現した「ウォータジェット織機」「エアジェット織機」について解説をしたいと思います。

トヨタコレクション企画展
TOYOTA COLLECTION

開館20周年記念

江戸職人たちのモノづくり 用の美（ようのび）

2014 3.21(金)→5.6(火)

会場：特別展示室　入場料：当館の入場券（常設展）でご覧いただけます

「トヨタコレクション」は、日本のモノづくりの源流ともいえる、主に江戸時代中期～明治時代初期の様々な分野（「からくり」、「測量・天文」、「銃・大砲」、「医療」、「絵画・書画」、「工芸」、「生活」等）にわたる貴重な科学技術資料です。

今回は当館開館20周年を記念し、江戸時代の資料から約60点をご紹介します。鎖国により海外からの情報が制約されながらも、職人たちは入手した新しい知識を創意・工夫、造形感覚の妙によりモノづくりに生かしました。

和時計
尺時計、枕時計など

櫓時計〔江戸後期〕

時計の針は1日1回転し、昼と夜の針の回る速さを変える機構が付いています。動力は重りで、時報やタイマーも付いています。

レンズを用いた器具
眼鏡、乾漆唐草文様望遠鏡など

木製顕微鏡〔江戸後期〕

からくり
茶運び人形の機巧（からくり）部分など

弓曳童子〔田中久重作 幕末〕

4本の矢を次々に弓につがえ、的に向かって射ります。動力はゼンマイで7枚のカムに連動した糸で動きます。

医療
蘭引、桐製薬箱など

エレキテル（電気治療器）〔幕末〕

初めは治療器よりも見世物として好奇の対象であったが、佐久間象山らが製作したものは、電池式で治療が行えました。

測量・天文
小方儀、方位盤など

天球儀〔江戸後期〕

空気圧を用いた器具
無尽灯、源内焼噴水器（盃洗）など

気砲（空気銃）〔江戸後期〕

オランダ製空気銃を修理する機会を得た国友藤兵衛一貫斎は、日本初の空気銃の模作に成功。空気の圧縮とその重量などに関する実験も行いました。

絵画・工芸
絵具箱、萬国図大皿など

異国風景図ガラス絵〔江戸末期〕

からくり実演

日 時：期間中の土・日・祝日
（11:30、13:20、15:00予定、20分程度）

文字書き人形、弓曳人形など（近年の作品）の実演を行います。実演終了後、当館学芸員等による展示解説を行います。

文字書き人形

Topics トピックス

開館20周年記念講演会のお知らせ

開館20周年を記念し、著名な方を講師にお招きして、講演会を開催します。
日本の科学技術に関する夢を語っていただく予定で、どなたでもご参加いただけます。
お申込方法等、詳細が確定次第ホームページ、Facebook等でお知らせいたします。

開催日 6月28日(土)午後

7月1日、館名が変わります。

当館は本年、開館20周年を迎えます。これを機に、館名を変更致します。

館名について
協議を重ねたところ…

今の館名は
少し長すぎるのでは?

もともと「トヨタ産業技術記念館」
と呼ぶお客様もいる。

そこで、名称を変更し、ロゴタイプもリニューアルします。

トヨタテクノミュージアム 産業技術記念館 → トヨタ産業技術記念館

館名が変わっても、私たちのおもてなしの姿勢に変わりはありません。
これまで以上に、皆様から愛される博物館となれるよう職員一同努力してまいります。

インフォメーション

都合により、変更させていただく場合がございます。
詳しくは産業技術記念館までお問い合わせください。

3月25日(火)～4月6日(日)は 小・中学生入場無料!

週末ワークショップ

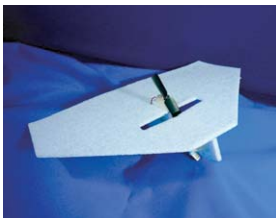
次代を担う子どもたちが「モノづくり」に興味を持ち、豊かな創造性を育むきっかけとなる各種プログラムを用意しました。是非ご参加ください!

参加費:500円(当館の入場券も別途必要です)
お問い合わせ:052-551-6003

5月開催分受付期間:4/1(火)～4/10(木)　参加希望者が定員を上回る場合、抽選となります。
お申し込み及び6月以降のプログラムはホームページをご覧ください。 http://www.tcmit.org/workshop/

5/4(日)
くくる・染める・ほどく
～藍染めで模様あそび～
協力:小村屋幟店、corgicorgi works+art

5/10(土)
はかせとあそぼ!
金属を溶かしてメダルストラップをつくろう
協力:名古屋大学グリーンモビリティ連携研究センター



5/17(土)
電池いらずの電動ECOプレーンをつくろう
協力:東海職業能力開発大学校 生産電子システム技術科

5/24(土)
フルフルLEDライトをつくろう!
協力:愛知教育大学、愛知技術教育研究会

5/31(土)・6/1(日)
エンジン分解組付教室
協力:トヨタ名古屋自動車大学校

ミュージアムショップ

オリジナルグッズやモノづくりの楽しさを感じられるアイテムがいっぱい!

おすすめ商品

オリジナルグッズに新しい仲間が登場!
おしゃれな文房具からカフェで人気の本格欧風カレーまで、自慢の商品が盛り沢山。
お土産に是非どうぞ。

RESTAURANT Brick Age

ご見学時の昼食や懇親会の他、館内ホールご利用時のお弁当も承ります。
お気軽にお申しつけください。

営業時間 11:00～17:00(16:30 ラストオーダー)　TEL052-551-6243

ランチ

記念館シェフランチ(肉) 1,300円

記念館シェフランチ(魚) 1,300円

ステーキランチ 2,300円～

自家製ビーフシチュー 1,350円

価格は全て税込です。お子様向けメニューなどもございます。

貸切パーティー

17:00以降にご利用いただけ、立食・着席・フリードリンクなど、ご要望に応じます。
ご予約お待ちしております。

トヨタグループ発祥の地で
当時の建物を活かし、
繊維機械と自動車技術の変遷を
実演や映像解説により紹介します。
「モノづくり」の世界に触れ、
その楽しさをご体感ください。

開館時間・休館日

◆開館時間 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)、年末年始

交　通

◆名鉄「栄生(さかえう)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11番のりば「名古屋駅行(循環)」「産業技術記念館」下車、徒歩3分　◆なごや観光ルートバス「メーグル」/名古屋駅8番のりば「産業技術記念館」(敷地内)下車すぐ　◆無料駐車場:210台

入　場　料

◆大人(大学生含む)500円　◆中高生300円　◆小学生200円
※団体割引 30名以上は1割引、100名以上は2割引
※学校行事での来館 大学生・中高生は半額、小学生は無料(引率の先生は無料)
※障がい者手帳をお持ちの方と介護の方1名も無料
※65歳以上の方は無料(年齢を証明できるものをご提示ください)

Annual Pass[年間パス]

◆大人(大学生含む) 1,200円　◆中高生 700円
◆小学生 500円　◆ファミリー 2,500円

トヨタテクノミュージアム
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
TEL052-551-6115　FAX052-551-6199

メールマガジン・Facebook・Twitterから情報配信中!
http://www.tcmit.org/
モバイルサイトhttp://m.tcmit.org/はこちら

Vol.65　発行日/平成26年4月　編集・発行/産業技術記念館