

あれんが便り



ワイドビュー
日本のモノづくりDNAは
“和魂漢才・和魂洋才”にあり



トヨタ産業技術記念館

ユニークな車両紹介ツール 「Vehicle Spotlighter」が9月から新登場!

自動車館2階に設置された「Vehicle Spotlighter」で1階の展示車両を写し出すと、バーチャルの案内娘“ソフィア”が車両の近くに登場。お客様のご要望に応じてコミカルに動きながら、それぞれの車両にまつわる情報を、映像や写真でご提供いたします。

説明する車両は、AA型セダン、G1トラックから初代プリウスまで、あわせて13台



トヨタコレクション企画展を開催します。

覗いてみよう! レンズの 向こうは 100年前

開催日 10/10(土)～11/29(日) 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。

今回はテーマとする“レンズ”を通して、当時の工芸技術と共に、その時代の風景、交通、暮らしなどの一端を覗いていただきます。

詳細はホームページをご覧ください。



パノラマ鏡(明治後期)
浅草のシンボルだった凌雲閣をかたどったぞきからくり。一銭銅貨を入れると数枚の立体写真を順に見ることができ、内部に仕掛けられたオルゴールが鳴るようになっている。



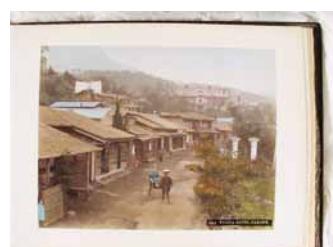
乾漆唐草文様望遠鏡(江戸後期)
鏡筒は和紙に漆を塗る「一闇張り」の技法を用いている。



ステレオビューウ
レンズを通して2枚の写真を見ると3D画像になる。



四切判木製組立カメラ(明治中期)
シャッター機能はないためレンズキャップ操作で露光させる。



横浜写真(明治初期)
日本の名所や風俗を撮影した写真に手書きで精緻な彩色を施した。

映写実演

約100年前の幻灯機(スライド投影機の原型にあたる機械)を使って、横浜写真のガラス種板(複製)を映写します。

実演終了後、当館学芸員等による展示解説を行います。

—— 日 時 ——
期間中の土・日・祝日
1日3回
(11:20、13:30、15:50予定)
1回15分程度



幻灯機



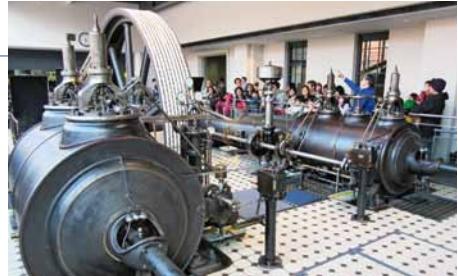
ガラス種板

実演・英語ガイドツアー回数が増えました。

当館では世界にただ1台の環状織機を始め、織機やクルマ、パートナーロボットのバイオリン演奏など本物の機械が動く動態展示をスタッフの実演でわかりやすく紹介しています。より多くの方々に「見て」「驚いて」「学んで」いただけるように実演回数を10月から増やしました。

英語のガイドツアーも8月より毎日実施しています。

詳細はホームページをご覧ください



蒸気機関実演

「行ってよかった! 工場見学&社会科見学ランキング2015」で1位を受賞しました。

世界最大の旅行口コミサイトのトリップアドバイザーは「行ってよかった! 工場見学&社会科見学ランキング2015」を発表。当館は2014年の2位からランクアップし1位を受賞しました。

- | | | |
|-----------|--------------------|----------|
| 1位 | トヨタ産業技術記念館 | 愛知県名古屋市 |
| 2位 | ニッカウヰスキー余市蒸留所 | 北海道余市町 |
| 3位 | サントリー白州蒸溜所・天然水白州工場 | 山梨県北杜市 |
| 4位 | 鉄道博物館 | 埼玉県さいたま市 |
| 5位 | JAL工場見学 Sky Museum | 東京都大田区 |

第1回 さんぎ大学 講話会「産業遺産」とは を開催しました。

当館では小中学生向けのさまざまなイベントを行っていますが、大人向けの催しを望む声もいただいています。そこでこのたび7/12(日)に大人向けイベントとして第1回さんぎ大学講話会を開催しました。

当日は中部産業遺産研究会副会長の天野先生から産業遺産の

「新たな楽しみ方」、当館副館長の成田から「佐吉の想いと遺された煙突基礎」について講話を実施。講話後には中庭から発掘された煙突基礎遺構の見学会も実施し、多数の質問をいただきました。

これからも大人向けのテーマを選び、不定期にさんぎ大学を開催していきます。どうぞご期待ください!!



講話会



煙突基礎遺構の見学会

スタッフレポート

vol.4



お客様に気持ちよく、有意義にご見学いただけるよう、当館ではさまざまな取り組みを行っています。その様子をシリーズで紹介するスタッフレポート。今回は繊維機械館オペレーターによる織機整備の様子です。

織物はたて糸とよこ糸を交差させて作ります。お客様から「織機の作業中にたて糸がなくなった時はどうするの?」というご質問をいただきますが、たて糸がなくなりそうになると、私たちが新しい糸に繋ぎ直し補充しているんです。この豊田式汽力織機の場合は横一列にきれいに整列した844本のたて糸を順序が狂わないように専用機を使って新しい糸に繋いでいきます。



この時、正確な作業ができるよう、丁寧に繰り返すのが糸を整列させるブラシ掛け。それでも繋ぐ糸を間違えたり隣の糸と絡まつたりした場合は、一本一本手作業で修復することになります。この一連の作業を満足にできるようになるには数年を要します。

織物をつくるためではなく、その動きを披露するためだけにたて糸とよこ糸を操りながら働く織機たちを是非見にきてやってください。

集中力が要求される絡まつた部分の修復と繋ぎ直し作業

日本のモノづくりDNAは “和魂漢才・和魂洋才”にあり

～鉄砲伝来から現代に受け継がれるモノづくり文化とは～

学芸員 木村 雅人



無停止杼換式豊田自動織機(G型)/1924年
豊田佐吉が生涯をかけてその発明に取り組んだ自動織機。数々の自動機構を備え、性能面で当時世界最高と評された。後に世界的紡織機メーカーであった英国プラット社にライセンス供与された。



茶運び人形
(九代目玉屋庄兵衛作)
人形の持つ盆に茶碗を乗せると、客の前まで動いて停止し、飲み干した茶碗を乗せると、反転してまた元の場所まで帰って行く。

日本は明治から現在に至るまで工業国家すなわちモノづくり国家として発展してきました。そのルーツは16世紀の鉄砲伝来にまで遡ります。さまざまな分野の無名の職人達は、渡來の技術を謙虚に受け入れながらも、日本独自のモノづくりへと昇華させました。海外からの文明に日本の文化を調和させ発展させてきた先人たちの「和魂漢才」「和魂洋才」の知恵は、「モノづくりのDNA」として、今日にも確かに受け継がれています。

日本のモノづくりの源流

日本に機械部品をもたらした舶来アイテム

戦国時代の1543(天文12)年、種子島に1艘の中国(明国)船が漂着しました。その船に乗っていたポルトガルの商人が持っていた火縄銃が、鉄砲伝来の最初だったと伝えられます。人々は初めて見る鉄砲の威力に驚嘆しました^{※1}。領主の種子島時堯は二丁の鉄砲を買い求めると、早速、家臣や職人達に複製を命じました。職人達は、引き金機構のバネやてこ、銃身となる円筒、火薬など初めて目にする構造や技術に戸惑いながらも、やがて形を真似た複製を作り上げました。しかし、銃身の後端で火薬の爆発を受け止める「尾栓ネジ」の作り方がわからず、鉄砲は容易には完成しませんでした。当時の日本人には「ネジ」の概念が無かったのです。

翌年、再び来航した船に乗っていた鉄匠^{※2}から製法を学んだ職人達は、その後も試行錯誤を繰り返しながら鉄砲の製造技術を確立させていきました。



そんな火縄銃の伝来から8年後の1551(天文20)年、周防国(山口県)を治めていた大内義隆へ、スペインの宣教師フランシスコ・ザビエルが機械式時計「自鳴鐘」を献上します。時計には鉄砲と同様、当時の日本人には未知だった精密歯車やカム、板バネ、リンク機構などの機械部品が数多く使われていました。

それから約半世紀、江戸時代が幕を開けると、1605(慶長10)年、尾張の鍛冶職人津田助左衛門が朝鮮から徳川家康に献上された時計修理を機に、それを模倣して日本初の機械式時計を作り上げました。鉄砲と時計では用途に大きな違いはあるものの、材料(鉄、銅、真鍮等)や機械的構造に類似や共通点が少なくありません^{※3}。火縄銃と機械式時計という2つの舶来アイテムは、日本に機械部品をもたらし、やがて江戸時代における機械装置のモノづくりの源流になったのです。



1611年にスペイン国王から徳川家康に贈呈された機械式時計(久能山東照宮蔵)

※1 1606(慶長11)年に薩摩の大竜寺の文之和尚が種子島領主に依頼されて記した鉄砲伝来の記録書「鐵砲記」に詳しい記述がある。

※2 鉄匠:鉄砲の製作に心得のあった技術者。

※3 濑田平氏の著書「和時計(淡交社)」の記述に依る。

西洋伝来の品を凌駕した日本の複製品

火縄銃の技術は日本各地へ広がり、江戸時代には近江（滋賀県）の国友と日野、紀州（和歌山県）の根来、和泉（大阪府）の堺が鉄砲の四大生産地として栄えました。この国友の地から国友藤兵衛一貫斎という鉄砲鍛冶が登場します。若くして頭角を現した一貫斎は、1819（文政2）年、日本人として初めて空気銃「氣砲」を製作しました。これは前年にオランダから11代将軍家斉に献上された空気銃



一貫斎が製作した空気銃「氣砲」(トヨタコレクション)

「風砲」を修理し、さらに性能を向上させたものでした。続いて1833（天保3）年には反射式天体望遠鏡（グレゴリー式）を日本で初めて完成。一貫斎は前年に尾張犬山藩主成瀬正壽の屋敷で見せられたオランダ製望遠鏡「テレスコッフ」に刺激を受け、鉄砲製作技術を駆使してオランダ製を超える性能の望遠鏡を自作したのです。ちなみに一貫斎は、空気に重さがあることに気付いた初めての日本人としても知られています。



一貫斎が製作した反射式天体望遠鏡（長浜城歴史博物館蔵）

世界でも例を見ないオリジナル機械装置を発明

一方、時計技術もこの間に大きく変化し発展しました。それというのも、西洋から伝來した機械式時計は現代と同じく1日を24時間で表す「定時法」に従っていたため、季節によって単位時間の長さが変わる「不定時法」で生活していた日本人の実生活には役立たなかつたのです。そこで当時の職人たちは知恵を絞り、不定時法に対応する日本独特の「和時計」を考案しました。多くの種類が作られた和時計の中に「台時計」があります。台時計は振り子に相当する「棒天符」が昼用と夜用の2本用意されており、それらを自動的に切り替える絶妙な機構を備えていました。当時の職人達はもともとカムや歯車を知らなかった筈ですが、機能を完全に理解して使いこなし

ていたのには驚かされます。まさに世界に類を見ない精緻な時計が、無名の職人の手仕事によって創り出されていたのでした。

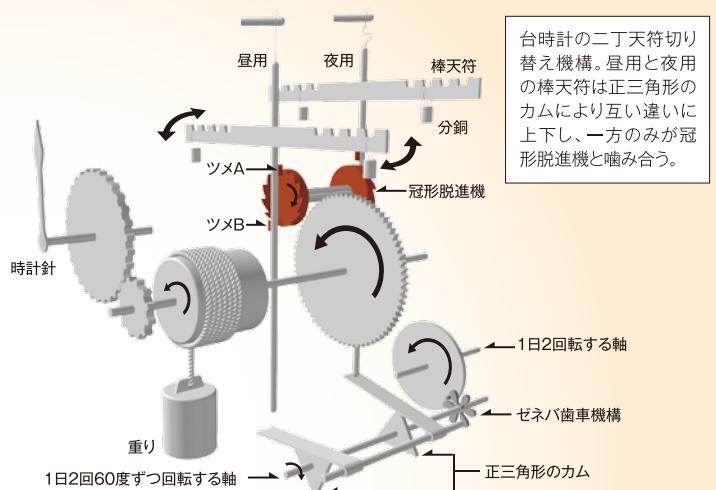
また、江戸時代のユニークな機械装置としては「からくり人形」が有名です。たとえば「茶運び人形」は、歯車、カム、ぜんまいばね、板ばね、てこ、リンク機構などを組み合わせることによって巧妙に動作し、見る人を楽しませました。特筆すべきは、ここにも和時計で使われた「棒天符」が使用され、ほぼ一定の速度を保つ「調速機構」として用いられていることです。まさに江戸時代の職人達による画期的なオリジナルアイテムの好例といえるでしょう。



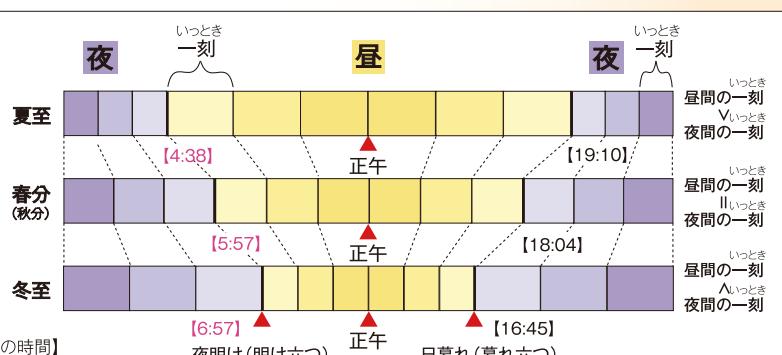
不定時法

1日を昼夜に分け、共に6等分ずつ分割するもの。季節によって昼夜の長さが変わり、単位時間にも差が生じた。

【時刻表記は名古屋での時間】



台時計の二丁天符切り替え機構。昼用と夜用の棒天符は正三角形のカムにより互い違いに上下し、一方のみが冠形脱進機と噛み合う。



台時計(トヨタコレクション)
他には掛時計や枕時計、尺時計、懐中時計などさまざまな種類があった。

今日に生きるモノづくりのDNA

江戸時代の技術蓄積が近代化の原動力に

江戸から明治へ時代が変わると、日本は国策によって欧米各国から技術や制度を取り入れ、近代化へ邁進します。江戸時代は鎖国の影響で技術が発達しなかったともいわれますが、火縄銃の量産にみられるように鍛冶の技術、また和時計に象徴される精巧な工芸技術などが培われました。江戸時代の職人達の手仕事による広範な

技術や知識の蓄積が、明治政府が推し進めた「工業化」の一助となって、速やかな近代化を可能にしたのでした。モノづくりのDNAは、新時代へ確かに受け継がれたのです。その代表例として、豊田佐吉と豊田喜一郎によるモノづくりへの挑戦を紹介します。

世界を驚かせた豊田佐吉の「自動織機」開発

豊田佐吉はまさに時代が江戸から明治にかわろうとする1867(慶応3)年、遠江国敷知郡山口村(静岡県湖西市)に生まれました。一帯は遠州木綿の産地として知られ、佐吉の実母や村の女性たちは高機たかばたという機織り機で布を織っていました。高機は絹織物用として



豊田式木製人力織機(1890年)



豊田式汽力織機(1896年)

中国から日本に伝わり綿織物用に改良された木製織機です。佐吉はさらに改良を重ね、片手の前後動作で糸の挿入と籠打ちを連動させる「豊田式木製人力織機」を1890(明治23)年に発明しました。

しかし佐吉が本来めざしていたのは人力ではなく動力で作動する動力織機であり、生産性と織物品質の飛躍的向上を図る「自動織機」の追求でした。そんな佐吉の執念は、日本初の動力織機である「豊田式汽力織機※」など幾多の発明を経て1924(大正13)年、「無停止杼換式豊田自動織機(G型)」の完成によって成就しました。

※1896(明治29)年に完成。木鉄混製の構造にした結果、ハルトマン社製(独)の動力織機872円に対して佐吉の発明した織機は38円と安価なうえに従来の手織り織機に比べ品質も向上したため、織布業界に広く普及しました。



豊田佐吉(1867-1930年)

国产化に情熱を燃やした豊田喜一郎の「自動車」開発

豊田佐吉の長男である喜一郎は、1921(大正10)年に父佐吉の会社で仕事を始めました。そして同年、紡織機械の視察で訪れた欧米で自動車の発達ぶりを目撃して自動車の必要性を痛感。その後、国産自動車の開発を決意します。国産化をめざして、まず手掛けたのが米国A.O.スミス社製「スミス・モーター・ホイール」の複製試作でしたが、それに成功してからが難題でした。1933年型シボレーを分解し各部品を徹底的に調べ上げて手本にしたもの、試行錯誤の末に製作したエンジンが、所定の馬力を出せなかったので



試作した小型エンジンを自転車に取り付けるシーン

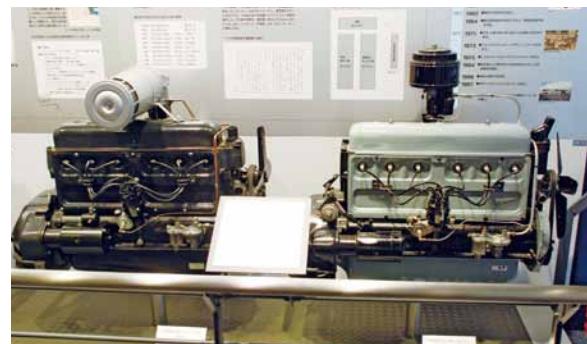


スミス・モーター・ホイール
(1930年)

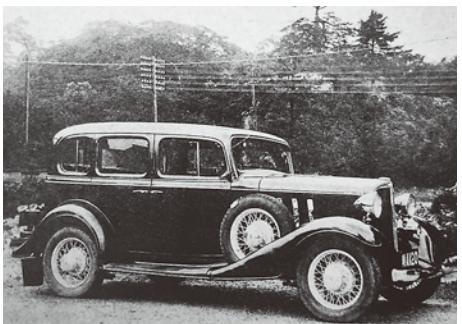
す。喜一郎らはさらに検討を重ね、問題がシリンダーブロックにあることを突き止めました。そしてシリンダーヘッドの燃焼室の形状を改良した結果、ついにシボレーエンジンを5馬力上回る65馬力を達成。その成果は悲願だった国産自動車の製造技術となって、A1型試作乗用車やG1型トラック、AA型乗用車など初期モデルの開発へと結びつきました。



豊田喜一郎(1894-1952年)



右がシボレーのエンジン、左がA型エンジン(レプリカ)。
喜一郎らは、燃費に優れ補給部品の入手が容易だったシボレーのエンジンを手本にした。



分解調査した1933年型シボレー



トヨダG1型トラック(1935年)



トヨダスタンダードセダンAA型乗用車(1936年)

日本独自の「和魂」によって発展したモノづくり

先人たちのモノづくりにかけた情熱を幾つかの例を交えて紹介しましたが、何れの事柄にも共通する要素があるのにお気づきでしょうか。それは、日本のモノづくりには「お手本」があったということです。しかもそれらは外国から入ってきたものでした。日本のモノづくりは舶来アイテムの「見様見真似」から始まり、日本流に独自のアレンジを施すことで進化してきたのです。その進化を分析すれば、多くの場合、

- ①まず、徹底的に分解・調査して同等の性能のモノをつくる
- ②次に、それを超える性能のモノをつくる
- ③さらに、新たな機能を持つモノに発展させる

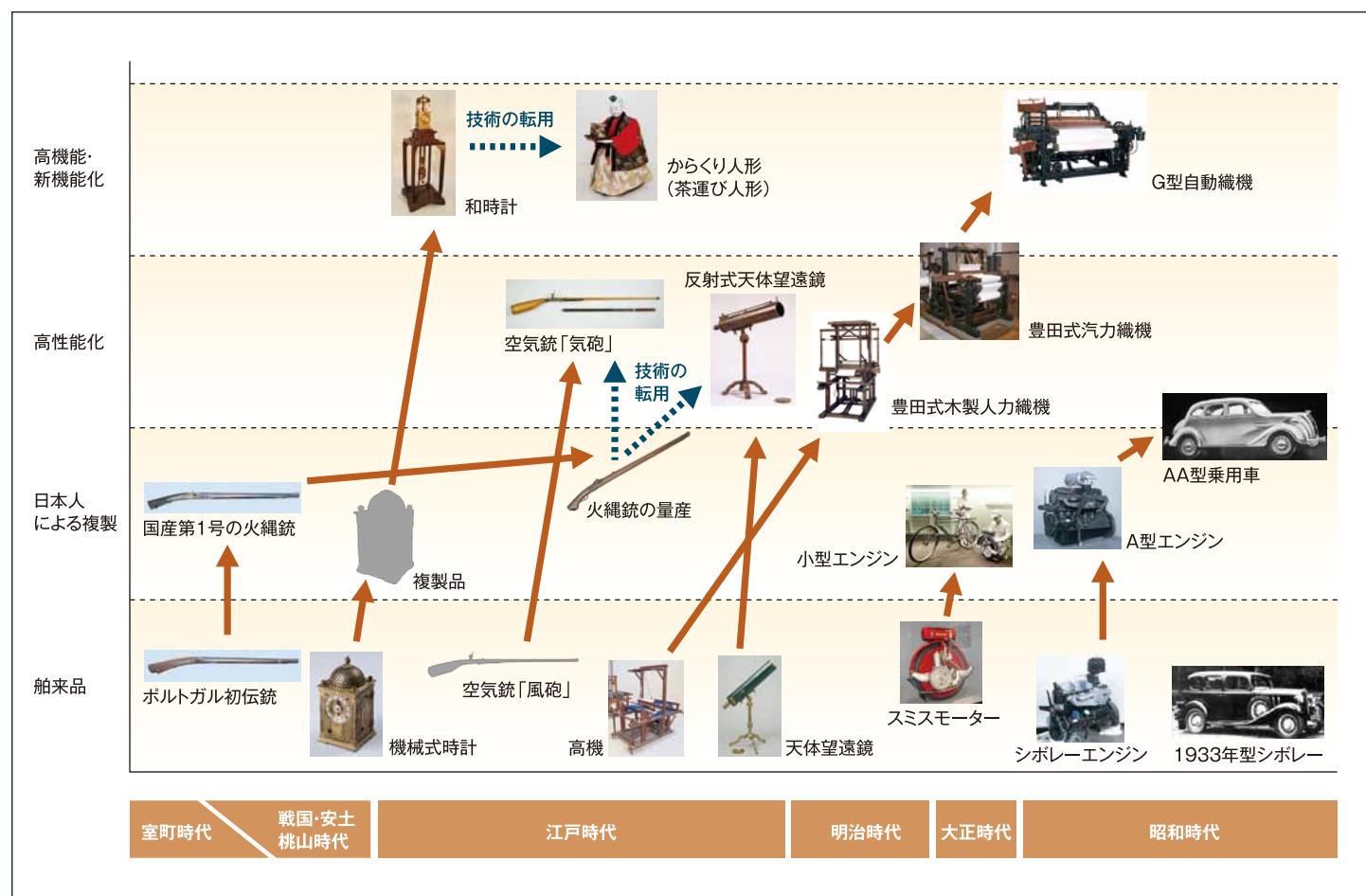
——というプロセスを経ていることがわかります。参考までに上記の事例を図にまとめてみました。

こうしたプロセスを言い表す言葉として、「和魂漢才」あるいは「和魂洋才」という熟語があります。「和魂」とは日本人に固有の精神、

「漢才」とは中国の学問や技術、「洋才」とは西洋の学問や技術。つまり、中国や西洋から入ってきた学問や技術を日本人の精神をもって習得し、使いこなしていくことが重要という意味です。

時代は大きく変わりました。経済成長を果たし高度情報化社会を迎えた日本は今、かつてのような「お手本」が容易には見つからない時代を迎えています。しかし、思い起こせば先人達は、いかなる時代にあっても文明と文化とを巧みに調和させ、「和魂」によって創意工夫を働かせてきました。そうした先人達の知恵は、技術分野のみならず広く私たちの美意識や価値観を育み、息づいているように思います。私たちは、この先人たちのDNAを継承しながら和魂をより良く生かして、世界の「お手本」となるような技術や文化を、次々と未来へ生み出せる存在になりたいものです。

受け継がれてきたモノづくりDNA



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。詳しくはトヨタ産業技術記念館までお問い合わせください。

週末ワークショップ[®]

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

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!

11月開催分受付期間 10/1(木)~14(水)

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12月以降のプログラムはホームページをご覧ください。



11/7(土)
リニアモーターをつくろう

電気と磁石の原理を学んで、電磁石の仕組みで走るリニアモーターをつくります。

協力先：アイシングループ



11/15(日)
はかせとあそぼ!
ストームグラス
をつくろう

天気によりガラスの中の結晶が変化するストームグラス(天気管)。気温を変えて、結晶成長の様子を観察します。

協力先：名古屋大学グリーンモビリティ連携研究センター



11/21(土)
二足歩行ロボットをつくろう

モーター・ギアボックス・クランクを組み付けてロボットを動かします。装飾後には、歩行レースや綱引きで競います。

協力先：デンソー養成会西尾1分会、善明分会、(株)デンソー技研センター、(株)デンソー



11/28(土)・29(日)
エンジン分解組付教室

本物のエンジンを分解し、組み付け、始動させます。エンジンの構造や工具の扱いなど、お子さんが自分の手を使って学べます。

協力先：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!



キッズソックス

トヨタの人気車をデザインした可愛い靴下。9車種からお好みをどうぞ!

594円(税込)

ブルバックカー

トヨタ関連施設
限定品



(後に引いて手を離すと走ります)

トヨタ最初の乗用車AA型、トヨタ2000GT、アクアなど
名車が勢揃い。

648円(税込)

レストラン ブリックエイジ

営業時間 11:00~17:00(16:30 ラストオーダー) TEL 052-551-6243

レトロでシックな赤煉瓦の空間で、シェフが腕を振るったメニューをお楽しみいただけます。

イタリアンフェア

好評開催中!

9/29(火)~11/15(日)



イメージ



ティータイム(14:00以降)
限定メニューをスタート!

- 館内ホールご利用時の団体様用お弁当も承ります。
- 17:00以降、貸切パーティも可能です。立食・着席・フリードリンクなど、ご要望に応じます。

価格はすべて税込です



無停止杼換式
豊田自動織機(G型)



トヨダスタンダードセダン
AA型乗用車

ご案内

- 開館時間 / 9:30~17:00(入場受付は16:30まで)
- 休館日 / 月曜(祝日の場合は翌日)、年末年始
- 入場料 / 大人500円・中高生300円・小学生200円
※30名以上の団体は2割引
※学校行事での入場は半額、小学生・引率の先生は無料
※65歳以上の方は無料(証明できるものをご提示ください)
※障害者手帳をお持ちのご本人および付添の方1名は無料

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11番のりば「名古屋駅行(循環)」「トヨタ産業技術記念館」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「トヨタ産業技術記念館」(敷地内)下車すぐ
- 無料駐車場：乗用車210台、大型バス10台

メルマガ・Facebookにて情報配信中!



〒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

トヨタ産業技術記念館



<http://www.tcmit.org/>

