

LEONARDO レオナルド・ダ・ヴィンチ

あふれる^{きょうみ}興味 つながるアイデア



保護者の方へ

レオナルド・ダ・ヴィンチが生きた時代の歴史的背景の説明です。
本編をより深くわかるために、ぜひお子様に、内容についてお話
いただければと思います。

まほろば・けいはんな科学ネットワーク



年	ヨーロッパ	アジア・日本
30	キリストの処刑	
105		
120頃	ローマ帝国全盛	
280		
239		後漢、蔡倫が製紙法を発明
350		
392	キリスト教がローマ帝国の国教となる	晋が中国を統一
395	ローマ帝国東西に分裂	邪馬台国の卑弥呼が魏に遣使(魏志倭人伝)
476	西ローマ帝国滅亡	朝鮮に高句麗、百済、新羅の三国が成立
486	フランク王国成立	この頃、大和政権成立 古墳時代前期
538		
589		
610	モハメットがイスラム教を布教	百済から仏教が日本に伝わる
618		隋が中国を統一
645		
676		
710		
786	カール大帝即位、封建制度へ	中国で隋の滅亡、唐の成立
794		大化の改新
829	イングランド王国成立	朝鮮で新羅の三国統一
870	フランク王国再分裂(メルセン条約でイタリ ア・ドイツ・フランスの基ができる)	平城京遷都 奈良時代
1096	第1回十字軍	平安京遷都 平安時代
1192		
1206		
1271		
1291	十字軍の終結	
1299	マルコポーロが東方見聞録を著す	源頼朝が鎌倉幕府を開く
1313	アスマン・トルコ帝国建国	モンゴルでチンギス・ハン即位
1333	ダンテが神曲を著す	中国で元成立
1347	ペスト流行	
1368		
1392		
1450頃		室町時代
1452	ドイツのグーテンベルクが活版印刷術を発明	
1453	レオナルド・ダ・ヴィンチ生まれる	
1492	東ローマ帝国滅亡	中国で元滅亡、明成立
1498	コロンブスが新大陸発見	李氏朝鮮成立
1498	バスコ・ダ・ガマがインド航路発見	
1517	マルチン・ルターが宗教改革	
1519	レオナルド・ダ・ヴィンチ亡くなる	
1522	マゼラン世界一周	
1543		鉄砲が日本に伝来



西暦476年に西ローマ帝国が滅亡した後、ヨーロッパでは聖戦と呼ばれる絶え間のない戦争と宗教的教義や迷信などによる混乱の時代が続きました。このため、歴史に残る発明は水車や風車以外ありませんでした。

1347年からペストがヨーロッパ全土を襲い、人口の約半数が亡くなりました。僧侶や司教も一般の人々と区別なく亡くなったことは、人々の信仰心や教会に対する忠誠心を失わせました。代わりに、ヨーロッパの金持ちは宗教ではなく学問に富を投じるようになりました。特に、イタリアでは文化運動が起こり、各国に影響を及ぼしました。このペスト流行後から1600年に宇宙の無限説を唱えたブルーノが火あぶりの刑になるまでの間はイタリア・ルネッサンスと呼ばれています。

レオナルド・ダ・ヴィンチやミケランジェロが活躍したほか、グーテンベルグの印刷機の発明や、鉛筆や安価な紙の製造方法の発明で、一般市民が学習する機会が与えられました。また、天体観測儀や磁気羅針盤が発明され、これらを利用した航海により、コロンブスやマゼランは地球が丸いことを証明しました。



イタリア中部

トスカニア地方にある
グインチ村の森

おーい

どこだー

レオナルド!

レオナルド!

おっ

まったくあのやんちゃ坊主め毎日毎日こんな森の中で遊びやがって……

レオナルドのおじ
フランチェスコ

あ!!

行っちゃった……

なんだ
鳥を捕まえようと
していたのか？

ううん
見てたんだ
鳥がどうして
飛ぶのか
知りたくて

どうして
って……
鳥が
飛ぶのは
当たり前だろ

?
変なことに
興味をもつ
やつだな

鳥の絵も
描いたのか？

うん

じゃあ
どうして僕は
飛べないの？

トカゲ
みたいに
走ったり
虫みたいに
跳んだり
できない
の？

どれ
見せてみる

レ
レオナルド お前が
これを描いたのか……!?

!?

?

少年の名は
レオナルド

絵画などの
芸術作品のみ
ならず

工学・医学・土木
などの
科学分野でも
活躍した

レオナルド・ダ
ヴィンチ
その人です

ところが

大人になつた
レオナルドは
身に覚えのない
罪で訴えられて
しまいます

言いがかりだ！

私はなにもし
ていない……！

私を起訴する
者がいるって……！？

なに！？

この裁判は結局
証拠不十分で
うやむやになります

おい見ろ
レオナルドだ
だって？

裁判に
かけられたん
だ？

いくら絵の上手な
先生でも

ああこわい
近寄るなよ

この事件は
彼の心を
傷つけました

すべては観察から

レオナルドが訴えられたのは、レオナルドの才能をねたんだ誰かの嘘のせいだったといわれています。レオナルドの描く絵は素晴らしく、ひとびとの注目を集めていました。

彼は絵をより美しく本物に近づけるために動物の姿や動きを事細かに観察・記録しました。このような観察と記録の積み重ねは、芸術だけでなく科学の分野でも生かされることとなります。



レオナルドの絵画作品『岩窟の聖母』に描かれた背景(上)と、レオナルドの手稿(アイデアやスケッチを書き留めたメモ)に見られる風景のスケッチ(下)。レオナルドは描くものを注意深く観察して記録を繰り返した。レオナルドが描いたこのような手稿は、13000ページを超えるといわれている。





この日から
レオナルドは
鳥の研究に
打ち込みました

私も自由に
空を飛びたい!!

……私も

何度も何度も
水辺に通い



水鳥の
観察です

コラム2 観察からの発見

レオナルドは何時間、何十時間と動物の観察を行いました。そうすることで、その動物の体のつくりを深く理解し、動物の動き方に一定の法則があることを発見したのです。



レオナルドが描いた馬のスケッチ。筋肉の弾力が感じられるほど細やかにわしく描かれている。



体のつくりは？

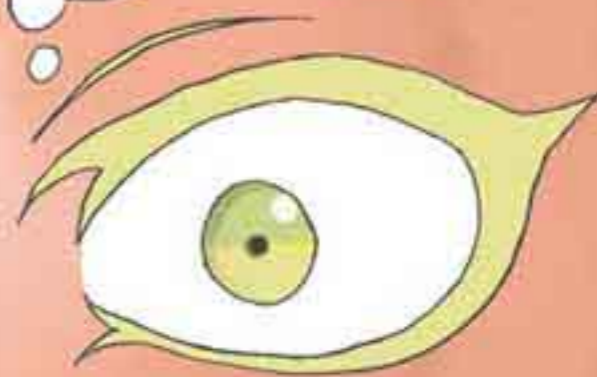
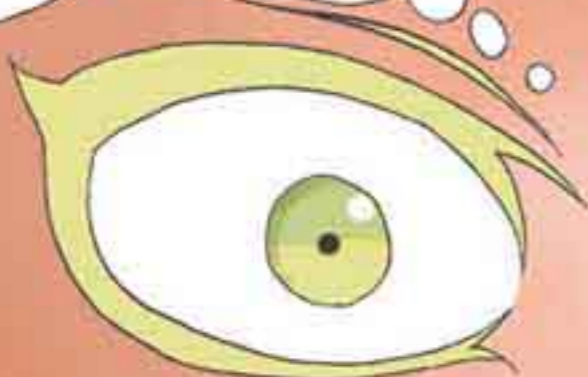
翼のつくりは？

……どうやって
飛ぶんだ？

飛び方に
法則はあるのか？

飛びはじめる時と
着地するときの
タイミングは？

それぞれの翼の
動きと飛び方の
関係は？



そして
対象を
注意深く
見る
集中力

次々と
疑問を
生み出す
好奇心

そうやって
じっくり観察
したことを

レオナルドは
そっくり
そのまま
メモにしました

彼の作品の中の
今にも動き出しそうな
人物や動物たち

これらも好奇心と
集中力があればこそ
描けたものなのです





何十回もの
観察と

何十枚もの
スケッチを
重ねて

彼はやっと
発見しました

……鳥の飛び方には
数学的な法則が
ある！

この鳥の翼の法則は
人間の手にとっても
再現できるはず……

飛ぶ軌道や
タイミング
方向を変える
翼の動き

すべてに一定の
法則が存在
している！

そして



レオナルドが考えた空飛ぶ機械のデザインは、鳥の翼の形をしたもの以外にも沢山残っています。



ネジのようにうずをまいたプロペラ部分をぐるぐる回して空を飛ぶタイプの飛行機械。実際に空を飛ぶことはできないが、プロペラを回して空を飛ぶのは現代のヘリコプターと同じ考え方だ。



このピラミッド型パラシュートは、実際に飛ぶことが現代になって証明されている。レオナルドはパラシュートがどのくらいの大きさで空を飛ぶことが出来るかをきちんと計算していたんだ。



その法則を
鳥とそっくり同じ
ように再現できる
翼を作れば

人間は鳥のように
空を飛ぶことが
できるはずだ!!

レオナルドの手稿には
空を飛ぶ機械の翼の
デザインが
多く残っています

彼は飛行に関する
仮説を
数多く立てました

飛ぶ機械の飛行実験が
行われたという証拠は
残っていませんが

もし行われたとしたら
このようなもので
あったでしょう



レオナルド
先生ユウ

……レ

ここの飛ぶ
キカイを使えば

本当にこの崖から
飛び降りても大丈夫
なんですかあ？

ああ！

断言はできないけれど
そのはずだ

私の計算と
仮説はまちがって
いないはずだから！

下は湖だし
大丈夫です！



コラム4

コウモリ? 鳥? 空を飛ぶ機械

「鳥のように人間自身が羽ばたいて空を飛ぶのは無理だ」と考えたレオナルドは、プロペラやパラシュートといった空の飛び方を考えだします。しかし、鳥のように空を飛ぶことへのあこがれは、なくなりませんでした。

のちに彼は、大きな鳥が翼をほとんど動かさずに空を飛んでいる姿に着目して、グライダーを発明します。



レオナルドのスケッチをもとに復元したグライダーの模型

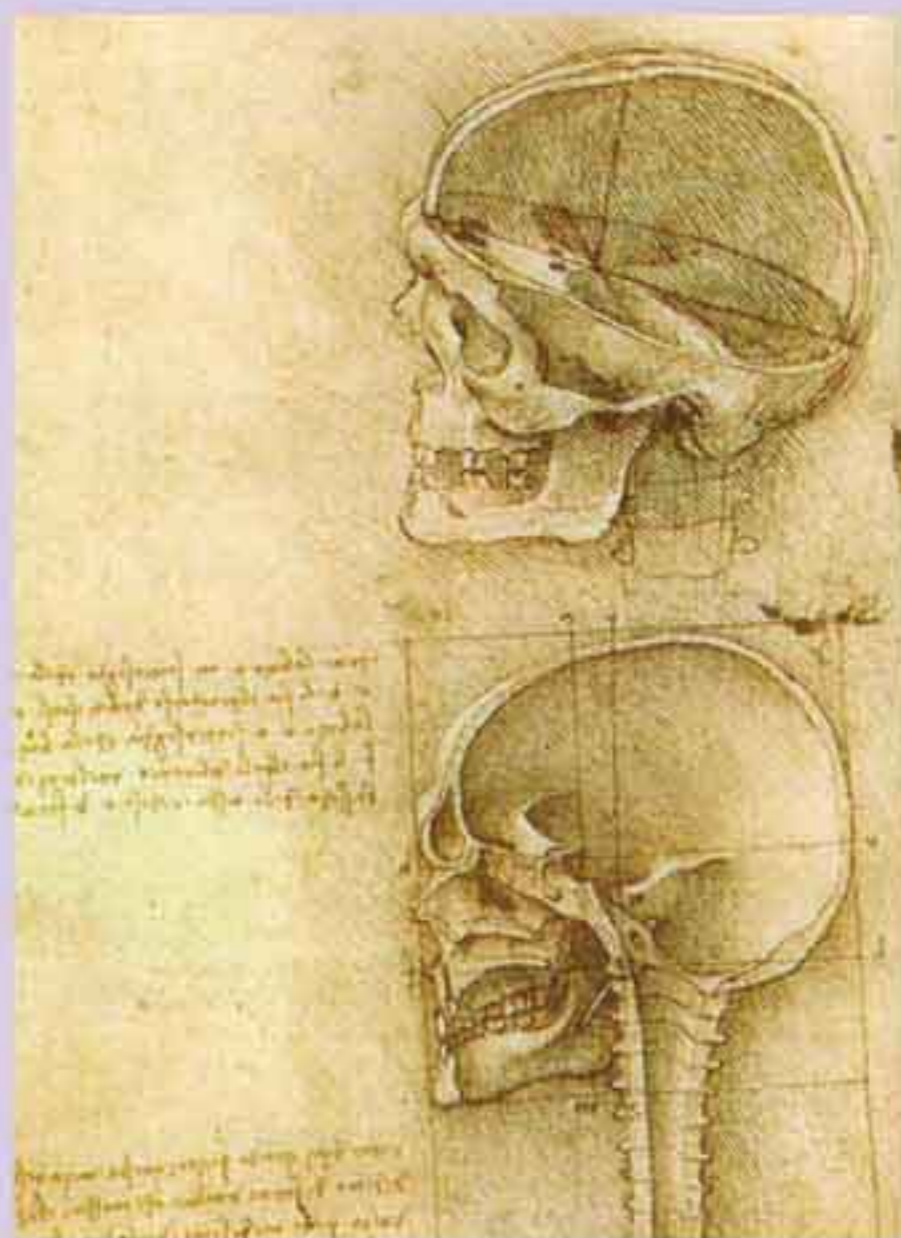


コウモリのような翼の模型。レオナルドは研究の結果、鳥よりもコウモリ型の翼の方が飛行機械に適していると考えた。

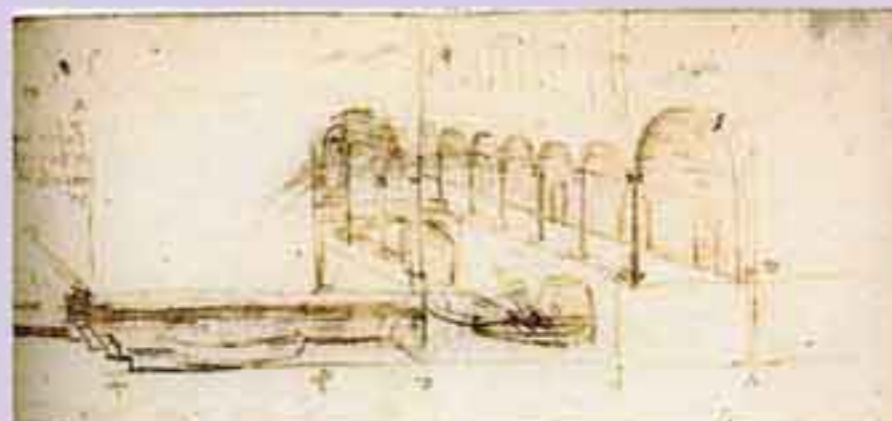


レオナルドの才能の広がり

「モナ・リザ」などの絵画作品で画家として有名なレオナルド・ダ・ヴィンチですが、この漫画にもあるように彼は科学者でもありました。しかも、レオナルドの科学的な研究は「飛ぶ機械」だけではありません。工学・医学・土木・軍事など、幅広い分野でたくさんの研究を行っています。このことから、彼は「万能の天才」として高く評価されています。



レオナルドは人体のつくりを理解するために、遺体の解剖実験を行いそのスケッチを残している。これは人間の頭蓋骨の断面。レオナルドの人体解剖の研究は、絵画はもちろん、他の分野の研究・発明にも応用された。



レオナルドが考えた「理想都市」の一部。レオナルドはいくつもの主要都市で、その都市の構造を研究し、改良案を考えている。このスケッチでは、商用にも下水道にも利用できるような運河が描かれている。

「飛ぶ機械」の発明について研究するうちに

彼は新たな分野に興味をもちました

鳥の飛び方は

風の動き(気流)と深く関わっている



翼が空気を押すと鳥の体は進む

まるで水の中を泳ぐように

水?

そうか！

水の流^{なが}れのように
空気にも流れがある

空気はどのような
流れるものなのか？

知りたい！！

レオナルドは
水流をモデルに
気流を
理解しました

彼の関心は
分野を超えて
次々に広がり

研究成果は
工学・医学・土木
など

ついには
『万能の天才』
とまで
呼ばれるように
なりました

書いたメモは
山のように詰まれる
程度でした

わあ！

すごい量の
手稿ですね
レオナルド先生

ふふふ

どいざり...

どれもすばらしい
ものばかりだ！

こんなに研究を
なさった先生なら

いや

この世に
わからないこと
などないのでは？

それでも彼の
好奇心は衰えず

研究は生涯
続きました

わからないことは
山ほどあるさ

むしろ私がこの世界で
知っていることなどは
ほんの一握り

……まだまだ
知りたいことは
たくさんある



私が知りきれ
なかつたこと

次は

若い君たちが
探すべきだ

そして彼は自分の
研究の手稿を弟子に
たくしました

——レオナルドの
手稿は今でも
残っています

コラム6

未来へ受け継がれるレオナルドの遺産

レオナルド・ダ・ヴィンチは、絵画や手稿といったすばらしい遺産をたくさん残しています。現在までに火事などで失われてしまったものも少なくありませんが、残っているものだけでも、彼の作品は多くのことを私たちに伝えてくれます。



2001年、ノルウェーの首都オスロ近郊につくられたゴールデンホーン橋。この橋の図案を描いたのは、なんとレオナルド・ダ・ヴィンチ。橋の図案が描かれたのは1503年だが、当時はこのデザインの橋をつくる建築技術がなく、橋が作られることはなかった。最近になって進歩した建築技術が、彼のアイデアを現代によみがえらせたんだ。夢のようなアイデアでも、いつかは実現させることができるかもしれない。そして、そんな夢のようなアイデアを考えることも実現させることも、私たち自身に出来ることなんだ！

ダ・ヴィンチになるには

レオナルド・ダ・ヴィンチは歴史上最も優れた天才の一人と言われています。このような天才になるにはどうしたらいいのでしょうか。次のようにまとめることができます。

1. 何事にも好奇心を持つこと
 2. それについて学ぶ意欲を持続すること
 3. 観察し図化すること（注）
 4. 図化したことを分析し原理を考えること
 5. 全ての物事はつながっている、と考えてみること
- （注）最近「見える化」とも言われています

とりあえず、よく観察し図化してみましょう。何か見えてきませんか？

○月×日
直
レオナルド・ダ・ヴィンチ



電子顕微鏡が広げるレオナルドの精神

レオナルド・ダ・ヴィンチの時代には残念ながら顕微鏡も望遠鏡もなかったため、肉眼で比較的大きな鳥などを観察し飛行の原理を研究しました。しかし、現在は走査型電子顕微鏡が手に入りやすくなったため、花や虫などの細かな構造まで観察できるようになりました。このため、最近ではバイオミメティクスという学問分野の論文が増加しています。バイオテクノロジーが生物の分子構造を利用するのに対して、バイオミメティクスは生物の構造そのものを分析します。特に、材料のナノテクノロジーとの連携により、蓮の葉の撥水性を利用した塗料・化粧品、サメの肌の研究から生まれた競泳用水着、シロアリの巣の温度が変化しないことから生まれた土のレンガ、汚れにくいカタツムリの殻の研究から生まれた外壁やキッチン表面加工など、多数の商品が実用化され、さらに開発中です。

きつづ光科学館ふおとん

住所 〒619-0215 京都府木津川市梅美台8丁目1-6
電話 0774-71-3180

ホームページ <http://www.k-photon.com/>

アクセス JR奈良駅、近鉄奈良駅、近鉄高の原駅からバスで木津南ソレイユ下車。駐車場あり
休館日 月曜日(祝日の場合はその翌日)、年末年始 ※ホームページに開館カレンダーあり

開館時間 午前10時～午後4時30分(入館は午後4時まで)

料金 大人300円、学生200円、小人100円(身体障がい者・介護者は料金の無料。団体割引、住民割引制度あり)

特長 光をテーマにした日本ではじめての科学館です。光の不思議を体験し、光の基本的な性質から最先端の光の利用技術まで、楽しみながら学ぶことができます。詳しくは当館ホームページをご覧ください



奈良市教育センター(はぐくみセンター)

住所 〒630-8122 奈良市三条本町13番1号

電話 0742-36-0401

ホームページ <http://www.naracity.ed.jp/edu-center/>

アクセス JR奈良駅 西口より南へ徒歩4分

休館日 月曜日

開館時間 午前9時～午後5時

料金 プラネタリウム無料 科学実験・工作教室の中には材料費が必要なものもあります

特長 奈良市教育センター9階の「キッズ学びのフロア」では土・日・祝日に奈良市在住または奈良市内の学校・園に在学する子どもと保護者(又は責任のもてる引率者)を対象に、プラネタリウムや科学実験、工作教室など、様々な体験教室「キッズホリデー」を開催しています



木津川市加茂プラネタリウム館

住所 〒619-1133 京都府木津川市加茂町岩船ガンド2

電話 0774-76-7645

ホームページ <http://www.city.kizugawa.lg.jp/article.php?id=100&f=0&t=search>

アクセス JR奈良駅あるいは近鉄奈良駅から奈良交通バスで30分 JR加茂駅から奈良交通バス

休館日 月・木曜日 年末年始

一般向け開館時間 土・日・祝日 午前10時半、午後1時半、午後3時

料金 大人500円、中学生・高校生300円、小学生以下3歳まで200円(市内の小学生以下は無料)

団体割引、住民割引制度あり。詳細はお問い合わせください

特長 浄瑠璃寺、岩船寺で有名な「当尾の里」にあります。ドーム径10m、座席数80席、五藤工学GX-AT 生解説があります



橿原市昆虫館

住所 〒634-0024 奈良県橿原市南山町624

電話 0744-24-7246

ホームページ <http://www.city.kashihara.nara.jp/insect/>

アクセス 近鉄大和八木駅南出口より橿原市コミュニティバスで30分

休館日 月曜日(祝日の場合はその翌日)、年末年始

開館時間 4月～9月 午前9時30分～午後5時(入館受付は午後4時30分まで)

10月～3月 午前9時30分～午後4時30分(入館受付は午後4時まで)

料金 大人500円、学生400円、小人100円 団体割引あり、土曜日のみ住民割引制度あり

特長 様々な蝶が舞う大温室があります



橿原市子ども科学館

住所 〒634-0075 橿原市小房町11-5

電話 0744-29-1300

ホームページ <http://www.city.kashihara.nara.jp/science/kagakukan/index.html>

アクセス 近鉄大和八木駅または橿原神宮前駅東出口から奈良交通バスで「小房」バス停下車すぐ

無料共用駐車場500台あり

休館日 月曜日(祝日の場合はその翌日)、年末年始

開館時間 午前9時30分～午後5時(入館は午後4時30分まで)

料金 大人400円、学生300円、小人100円 団体割引あり、土曜日のみ住民の小人無料

詳細はお問い合わせください

特長 「たのしくて、ためになる、やさしいかがくのおもちゃ箱」をモットーに、子どもが楽しめる実験ショーや工作などを行い、科学に興味を持たせながら体験できる施設となっております。(かしはら万葉ホール地下1階)



まほろば・けいはんな科学ネットワーク



奈良女子大学が中心となって推進している地域貢献活動と(財)関西文化学術研究都市推進機構がけいはんな地域で推進している「科学のまちの子どもたち」プロジェクトの活動を融合し相乗効果を発揮するために構築された科学普及活動推進のためのネットワークです。

現在、次のような目標を掲げて様々な機関や人とのネットワークの構築を進めています。

- ①子どもたちに科学・技術の持つ本来の楽しさを理解させ、物事の本質を追究する姿勢を身につけさせる。
- ②科学・技術を日常の話題として家族や友人と語り合える地域文化を普及させる。

2011年 10月 第1版発行

企画・編集 ◆ まほろば・けいはんな科学ネットワーク推進室

協力 ◆ レオナルド・ダ・ヴィンチ国立科学技術博物館

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

◆ NPO法人ダ・ヴィンチ ミュージアム ネットワーク

デザイン・漫画 ◆ 秋田・二世

印刷 ◆ 新踏社

発行 ◆ まほろば・けいはんな科学ネットワーク推進室

<http://mk-kagaku.nara-wu.ac.jp/>

〒630-8506 奈良市北魚屋東町

奈良女子大学 社会連携センター内



Museo Nazionale della Scienza e della
Tecnologia "Leonardo da Vinci"

◆イタリアのレオナルド・ダ・ヴィンチミュージアムでは、
レオナルドの芸術作品のほか、レオナルドが設計した
様々な機械や建造物などの模型を見ることができます
(上の写真)