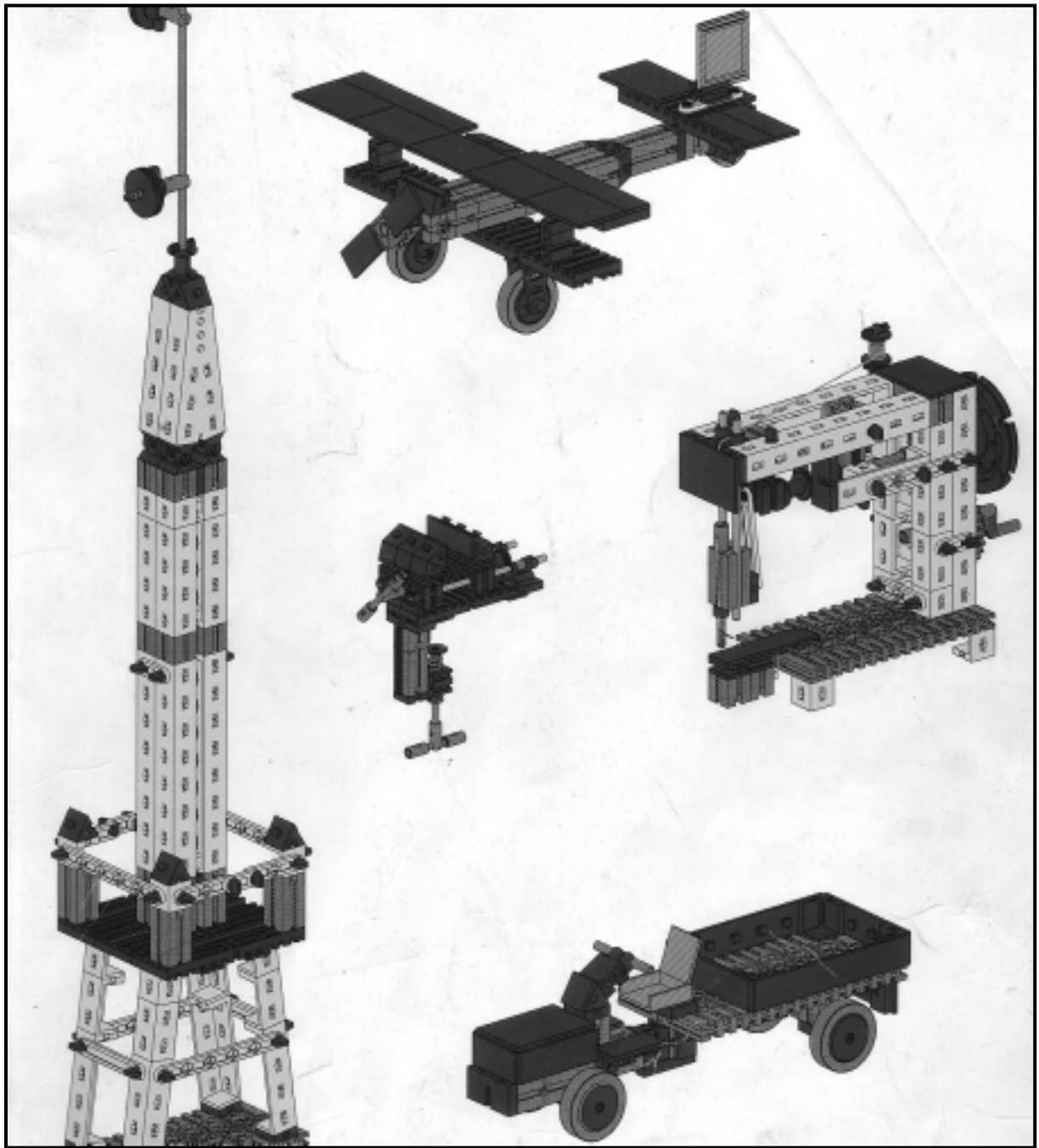


フィッシャーテックニック入門キット

ユニバーサルキット マニュアル

お子様への指導手引書付



<はじめに>

このキットの対象年齢

このユニバーサルキット はミニキットやベーシックキットなどの入門キットを終えて一応フィッシャーのブロックキットになじんできた7歳以上のお子様を対象にしたフィッシャーテクニクの基本キットです。

7・8歳位の子供様であれば組み立てることに重点を置き

9・10歳以上のお子様であれば組立のみでなくその構造等についても理解させるようにしましょう。

このキットの特徴

このキットは、ドイツにおいて Spiel Gut 認定の優良玩具であるばかりでなく、欧米諸国で小学校4年生からの技術家庭科の教材として利用されている商品でもあります。

組み立てるモデル

このユニバーサルキット では身近な48種類のマシンをくみたてながら機械の構造や仕組が学習できるようになっております。

組み立てるモデルの内訳は

自動車など	14種
家・塔屋など	4種
飛行機・ヘリコプターなど	4種
遊園地遊具	7種
マシンなど家庭の道具	6種
万力など工場の機械	7種
いろいろなクレーン	6種

となっております。

学習する内容

各モデルを組み立てる中で学習する内容としては

平歯車とかさ歯車

歯車の働き(変速)

ウォームギアとねじ送り機構

てこ・滑車・輪軸

クランクの働き

簡単なリンク機構

運動とエネルギーなどです。

マニュアルについて

マニュアルはこの日本語マニュアルと組立て用のカラーマニュアルの2冊
この日本語マニュアルは輸入元において独自に作成したもので、
ご父兄がお子様と一緒に読んでいただく内容になっております。

<パーツおよびパーツリスト>

カラーの組立マニュアル(以下カと表示)3,4Pのパーツリストを参照し
不足部品がないかチェックして下さい。

不足部品がある場合は輸入元までご連絡下さい。

注意:先端がするどい部品やとがった部品では怪我などしないように
気を付けて下さい。

とりわけ小さなお子様のいる家庭ではお子様の手の届くところには
置かないでください。

全ての部品、特に動く部品は清潔に丁寧に保管して下さい。

多くのマシンはミニモーターやパワーモーターで動かすことが

可能ですがミニモーターセット(PA-04 定価¥4,000-)ならびに
パワーモーター(PA-05 定価¥4,000)は別途お求めください。

<マニュアルの使い方>

組立てが終わる毎に質問がありますのでお子様と一緒に考え下さい。

保護者用の説明がついていますのでお子様に説明してあげてください。

1つ終わるごとにお子様と一緒にサインとコメントを付けていきましょう。

一気にやるのではなくある程度の期間をかけて根気よくすべてを
作り上げていくようにして下さい。

ブロックの組み立て方

個々のマシンを組立てる前にカ5Pにある組立てを行って下さい。

よく似た部品の区別やいくつかの部品の取扱い方も図示しておりますので
確認して下さい。

組立の手順はカラーマニュアルをよくみて、

まず準備すべきブロックを用意します。

次に図を見ながら順番どおりに組み立てて行きます。

そのとき組み込む方向やブロックの向きが間違っていないか
確認しましょう。

分かりにくいところはお父さんかお母さんと一緒に組み立てましょう。

< カラー組立マニュアルの目次及び日本語マニュアルの対応頁 >

Page	English(カラーマニュアル)	ページ	日本語マニュアル
6	Tricycle	6	三輪車
8	Hand cart	6	荷車
10	Single axle tractor	7	ハンドルなしトラクター
13	Hay wagon	7	干草用荷車
17	Lorry	8	トラック
21	Tow-car	8	けんいん 牽引トラック
24	Snowplow	9	じよせつしや 除雪車
28	Racing car Set	9	レーシングカーセット
37	Garage	10	ガレージ
46	Lifting platform	10	修理用リフト
54	House	12	住宅
56	Antenna tower	12	アンテナ塔
62	Fan	13	扇風機
66	Wind mill	13	風車
71	Airplane	16	飛行機
73	Double-decker	16	りょうよくひこうき 両翼飛行機
77	Helicopter	17	ヘリコプター
83	Playground	19	遊園地
94	Big carousel	19	メリーゴーランド
103	Big swing	20	大型ブランコ
107	Centrifuge Ride	20	回転木馬
113	Rotating swing	21	観覧車
121	Balance Beam Scale	24	てんびん 天秤はかり
124	Scale with sliding weight	24	きお 竿ばかり
126	Postal scale	25	郵便ばかり
132	Hand Blender	27	手動かくはん機
134	Food processor	27	フードプロセッサ
141	Sewing Machine	28	ミシン
148	Clamp	30	クランプ(締め金具)
149	Vise	30	バイス(万力)
152	Planer	32	平削り機

157	Stamping press	32	印圧機
161	Rack Gear Press	33	ラックギアプレス
165	Screw Press	33	スクリープレス(ネジ締め機)
169	Oil Drill	34	油田掘削機
175	Shop Crane	36	店舗用荷揚げクレーン
179	Gantry Crane	36	ガントリクレーン
184	Construction Crane	37	建設クレーン
193	Material lift	37	荷揚げ昇降機
198	Block and Tackle Hoist	38	ホイスト
204	Port Crane	38	港湾クレーン

印はミニモーター取り付け可能モデル

印はパワーモーター取り付け可能モデル

完成したら写真にとってアルバムにして残しておこう！！

ブロックキットではひとつのモデルの組立が終わったら

その動きや構造をよく確認したうえで

モデルをばらして

次のモデルの組立へと進んでいきますが

せっかくの完成品です。写真にとってアルバムにして残しておく

記念になります。

マシン組立てスタート！

1、三輪車（カ P 6 ~ P 7）

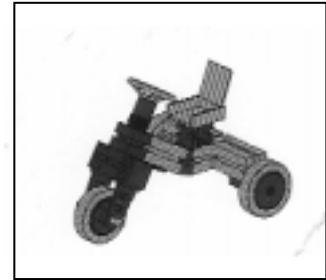
年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカ P 7 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。

ハンドル部分の組立てはうまくいきましたか。

ハンドルがスムーズに回るかどうかを確認しましょう。

1 番から 8 番まではまず色々なブロックを使って組み立てる事になれましょう。



保護者のサイン	子どものサイン
組立 : 一人でできた・少し助けてもらった	
ひとこと :	
.....	

2、荷車（カ P 8 ~ P 9）

年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカ P 9 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。

新しく「リベット」(品番 36323)が出てきましたが
うまくはまりましたか。

この車では前輪についた引き棒がハンドルの役割を
はたしています。

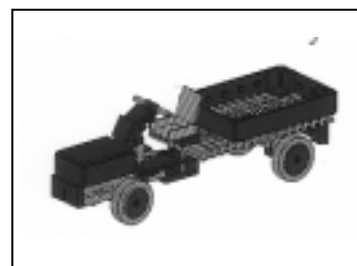


保護者のサイン	子どものサイン
組立 : 一人でできた・少し助けてもらった	
ひとこと :	
.....	

3、ハンドルなしトラクター（カ P 1 0 ~ P 1 2）

年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカ P 12 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。
この車にはハンドルがないので直進しかしません。
車はスムーズに動きましたか。

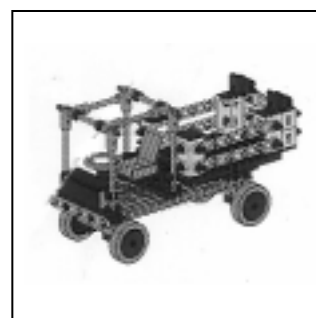


保護者のサイン		子どものサイン	
組立 : 一人でできた ・少し助けてもらった			
ひとこと :			
.....			

4、^{ほしくき}干草用トラック（カ P 1 3 ~ P 1 6）

年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカ P 16 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。
このキットでは新しくハンドルの組立が出てきました。
また、運転席の「ほろの骨組み」の組立もでてきました。
このトラックは畜産農家が冬場の家畜のえさになる
枯れ草を取り込んでサイロへ運び入れるためのトラックです。
畜産農家の仕事やサイロとはどんな建物なのか調べてみましょう。



保護者のサイン		子どものサイン	
組立 : 一人でできた ・少し助けてもらった			
ひとこと :			
.....			

5、トラック（カ P 17 ~ P 20）

年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカ P 20 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。

このトラックではダンプカーのように荷台が
起き上がるようになっています。

ハンドルはスムーズに動きましたか。



Q. 1 なぜ荷台は起き上がるようにしているのですか。

Q. 2 本物のダンプカーの荷台はどのようにして起き上がっていますか。

保護者のサイン		子どものサイン	
組立 : 一人でできた・少し助けてもらった			
ひとこと :			
.....			

6、^{けんいん}牽引トラック（カ P 21 ~ P 23）

年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカ P 23 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。

新しく牽引するためのウインチ(巻き上げ機)ができました。

クランクを回転させてうまく荷物が持ち上がるか
ためして見ましょう。



Q. 1 このような牽引トラックはどんなところに使われていますか。

Q. 2 ウインチは巻き戻らないようにどのような工夫がなされていますか。

保護者のサイン		子どものサイン	
組立 : 一人でできた・少し助けてもらった			
ひとこと :			
.....			

7、除雪車 (カ P 2 4 ~ P 2 7)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカ P 27 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。
新しく「ネジ送り」が入ってきました。
除雪板がうまく上下動しましたか。



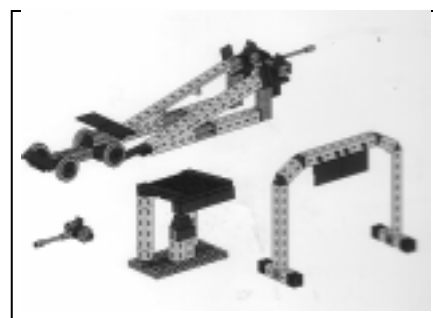
Q, 1 なぜ除雪板はかたむいているのですか。

保護者のサイン		子どものサイン	
組立 : 一人でできた・少し助けてもらった			
ひとこと:			
.....			

8、レーシングカーセット

年 月 日 時 分 ~ 時 分

これはレーシングカーのセットでカ P 36 の 5 種類の
商品を組み立てます。
このキットの部材で 5 種類全部が組み立てられます。
完成図とよく見比べて間違いがないかを確認しましょう。
組み立てるのはレーシングカー・傾斜路・サービスステーション・ジャッキ
およびゴールです。



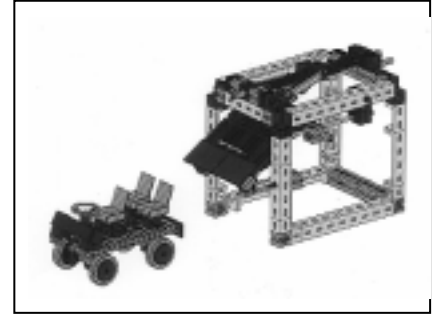
保護者のサイン		子どものサイン	
組立 : 一人でできた・少し助けてもらった			
ひとこと:			
.....			

9、車とガレージ（カ P 3 7 ~ P 4 4）

*ミニモーター（別売り）を取り付ける事が出来ます。（カ P 45）

年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカ P 44 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。
ハンドルを動かしながらドアがスムーズに
開閉するかどうかを確認しましょう。



- Q , 1 何回まわすとドアは完全に開きますか？
- Q , 2 ドアはどのような形で開いていくかが分かりますか。
- Q , 3 ドアが完全に閉まった状態から完全に開くまでにドアが通過した面積を
求めてみましょう。

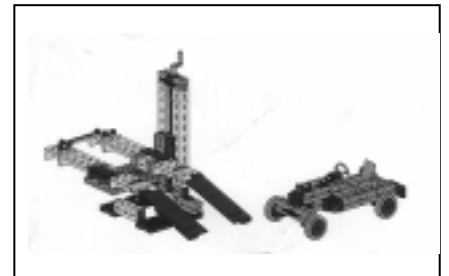
保護者のサイン		子どものサイン	
組立 : 一人でできた・少し助けてもらった			
ひとこと :			
.....			

10、車と修理用リフト（カ P 4 6 ~ P 5 2）

*ミニモーター（別売り）を取り付ける事が出来ます。（カ P 53）

年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカ P 52 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。
クランクを回転させると修理台がスムーズに上下動しますか。



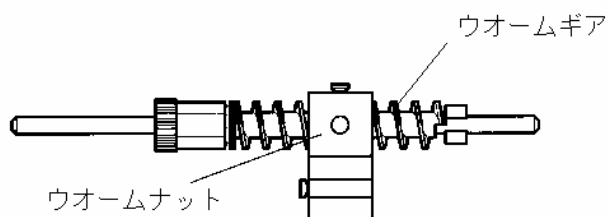
- Q . 1 何回回すと下から上にあがりますか。
- Q . 2 スムーズに上下できるように構造上どのように工夫されていますか。

保護者のサイン		子どものサイン	
組立 : 一人でできた・少し助けてもらった			
ひとこと :			
.....			

< 保護者用 >

以上の組立では9 ガレージドアおよび10 テーブルリフターの機構がやや難しいかと思えます。

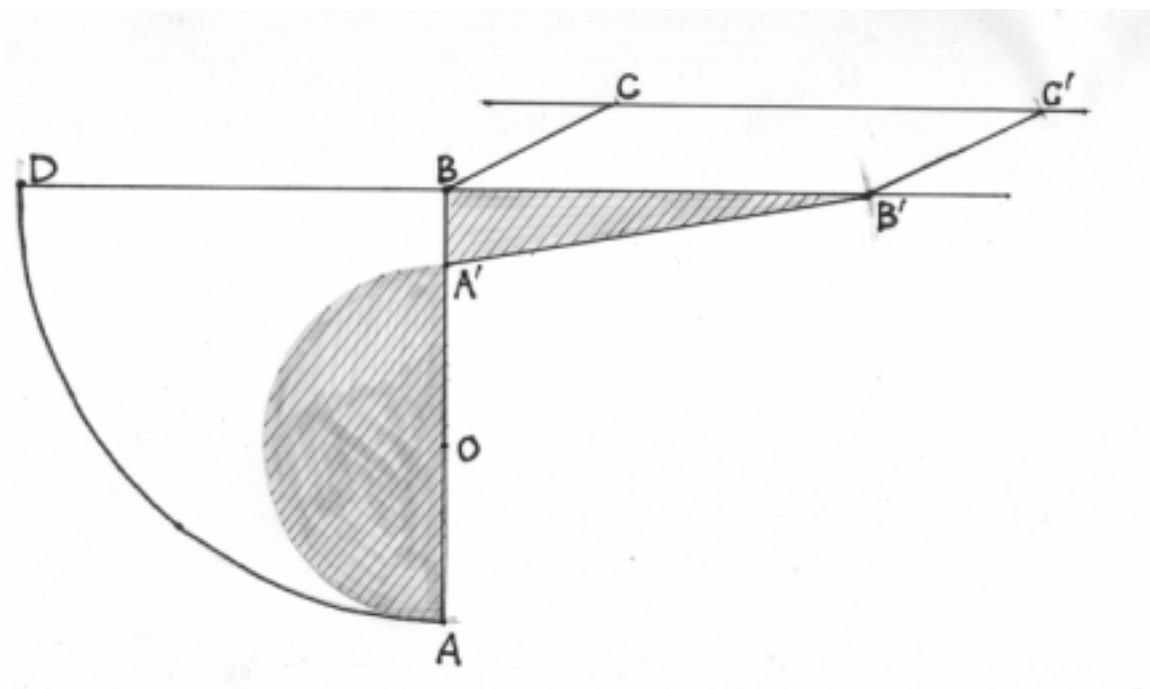
いずれもウオームギアとウオームナットを使ったネジ送りを利用して回転運動を直線運動や上下運動に変換しています。



ウオームギアに接続したクランクを1回転させるとウオームギアが1回転し、ウオームナットの溝幅1つ分だけ物体は移動します。

ガレージドアではウオームギアにいくつかの関節を加えることでドアの開閉面積が小さくなるように工夫されています。

すなわちドアのヒンジ部分(点B)がスライドすることによって一つの支点(点B)で扇形に開閉するより小さな空間内で開閉できるようになっております。両者の面積を比較すると



例えば上図でドアの寸法 $AB = 25$, $AO = 10$ であるとすると
B を中心に A から D へとドアが開くのであればドアの通過する面積は
半径 $AB (=25)$ の円の $1/4$ なので面積は

$$S = \pi r^2 / 4 = 156.25 = 490.625 \quad 490$$

ところがこのガレージの場合、ドアの下部はOを中心に半径OA (=10)で半回転すると同時に扉の上部Bはガイドに沿ってB'まで移動するのでドアが開くときドアは斜線の部分半円AOA'と三角形A'B'B'を通ります。

この2つの面積は

$$\begin{aligned} & \text{半径AOの半円の面積} + \text{三角形A'B'B'の面積} \\ & = 100 \div 2 + 5 \times 25 \div 2 = 219.5 \end{aligned}$$

となり半分以下の面積になります。

このようにドアの開閉で大きな空間を必要としないように工夫がなされているのです。ほかにこのような工夫がなされているドアが身近に無いか調べて見ましょう。(折りたたみ式の間仕切りドアなど)

テーブルリフターではリフトテーブルの荷重が前にかかりますのでしっかりとした構造にするためにいろいろと組み立て方で工夫がなされています。すなわちウオームギアのみでなくL型アングルを前と後ろから挟みながら荷台が上下するようにしています(組立3と13)

11、 家屋 (カ P 5 4 ~ P 5 5)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカ P 55 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。

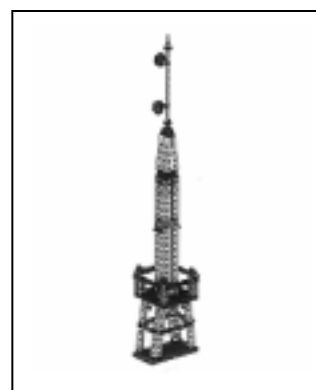


保護者のサイン		子どものサイン	
組立 : 一人でできた・少し助けてもらった			
ひとこと :			
.....			

12、 アンテナ塔 (カ P 5 6 ~ P 6 1)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカ P 61 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。



- Q, 1 アンテナ塔とは何のためにあるのでしょうか？
- Q, 2 アンテナ塔はなぜ高くたてる必要があるのでしょうか？
- Q, 3 アンテナ塔の土台部分に筋かいを使っていますがそれはなぜ必要なのですか。

保護者のサイン		子どものサイン	
組立 : 一人でできた・少し助けてもらった			
ひとこと :			
.....			

13、 扇風機 (カ P 6 2 ~ P 6 4)

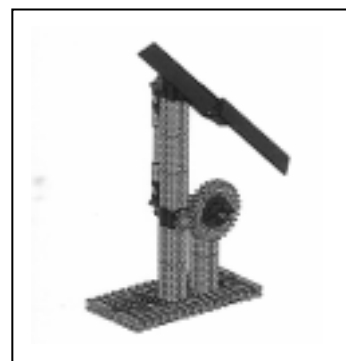
*ミニモーターを取り付ける事が出来ます。(カ P 6 5)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカ P 64 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。

ハンドルがスムーズに回るかどうかを確認しましょう。

時計回り・反時計回りの両方を確認しましょう。



Q . 1 ハンドルを時計周りに回すと扇風機はどちらに回りますか？

Q . 2 ハンドルを 1 回転させると扇風機は何回転しますか？

Q . 3 Q , 2 のようになったのはなぜでしょうか？

保護者のサイン		子どものサイン	
組立 : 一人でできた・少し助けてもらった			
ひとこと :			
.....			

14、 風車 (カ P 6 6 ~ P 7 0)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカ P 70 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。

風車はハンドル(クランク)でまわすのではなく、
風の力で回ります。その結果、クランクが回転します。



Q . 1 風車が 1 回転すると、ハンドルは何回転しますか？

Q . 2 それはなぜでしょうか？

Q . 3 本当の風車は風で回るためにどのように工夫されていますか。

保護者のサイン		子どものサイン	
組立 : 一人でできた・少し助けてもらった			
ひとこと :			
.....			

< 保護者用 >

1 2 アンテナ塔

このモデルでは土台部分に補強材の筋交いを入れて土台がしっかりした構造になるよう工夫されています。

組立 5 の段階で筋交いを入れた場合と入れない場合の強度の違いを実際に力を加えて調べてみましょう。

1 3 扇風機 (ファン)

1 4 風車

このモデルでは傘型歯車を使って回転方向を 90 度変換しています。

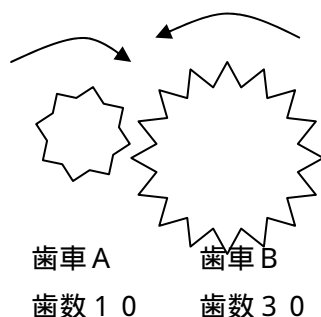
また歯数 10 と 30 の 2 つの歯車を組み合わせて回転速度を変えています。

扇風機では回転が速くなるようになっていますが

風車では逆に遅くなるようになっています。

歯車を使った変速

図 1



上図のような歯車が 2 つかみ合っていて回転しているとします。

歯車 B が 1 回転すると歯車 A は 3 回転します。

これが変速の最も簡単な仕組みです。

ここで図 1 の場合での回転数と歯数との関係を式で表してみると

$(\text{歯車 A の回転数}) \times (\text{歯車 A の歯数}) = (\text{歯車 B の回転数}) \times (\text{歯車 B の歯数})$
となります。

つまり、かみ合わさっているところに来る歯数がともに同じ数になるということです。

歯車と回転方向

歯車のかみ合う個数で回転の向きを変更しています。

かみ合っている歯車数が偶数であればハンドルの回した方向と反対方向に最後の歯車は回転します。

歯車数が奇数であればハンドルの回した方向と同じ方向に最後の歯車は回転します。

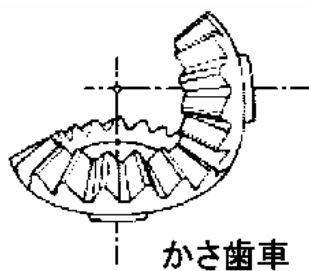
回転数と回転トルク

ハンドルのついている大きな歯車は小さな力で風車を回転させることが出来ますが、歯数10の小さな歯車を直接指で回転させようとするとき大きな力が必要となります。

傘ギアによる回転方向の変換

いずれの場合もかさ歯車(正式名はすくばかさ歯車)を使って回転方向を90度変換しております。

このかさ歯車を使うと回転方向が90度変わりますが回転速度や回転トルクは変わりません。



15、 飛行機 (カ P 7 1 ~ P 7 2)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカ P 72 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。
飛行機はなぜ飛ぶのか、勉強しましょう。

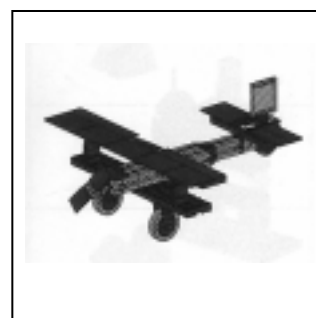


保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと :			
.....			

16、 複葉機 (カ P 7 3 ~ P 7 6)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカ P 76 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。
この飛行機では方向舵 (ほうこうだ) が動きます。
昔の飛行機にはこのような複葉機がたくさんありましたが
複葉機の長所は何だったのか、調べてみてください。



保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと :			
.....			

17、 ヘリコプター (カ P 77 ~ P 82)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカ P 82 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。
クランクをとりつけて翼を回転させよう。



- Q . 1 プロペラの形が本物とは異なります。
どのようにすれば本当のプロペラになるのですか。
- Q . 2 それは何故ですか。
- Q、 3 尾翼の働きは何ですか。

保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと :			
.....			

< 保護者用 >

17ヘリコプター

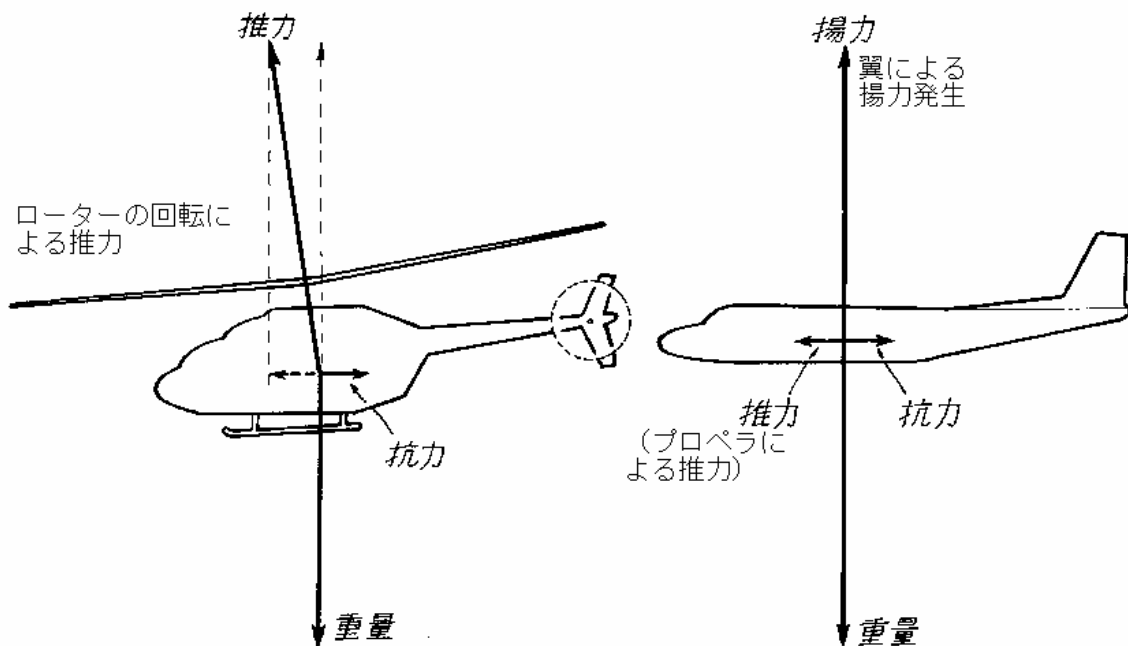
ヘリコプターの場合、一つの回転力を主翼と尾翼の両方の回転力として
使えるように歯車で工夫されています。
子供たちにその構造を理解させてあげてください。

プロペラの構造としては扇風機の羽と同じように「ねじれ」が必要です。
このねじれによってプロペラの間を通る空気に速度と圧力のエネルギーを
与えることが可能になります。船のスクリューも同じです。

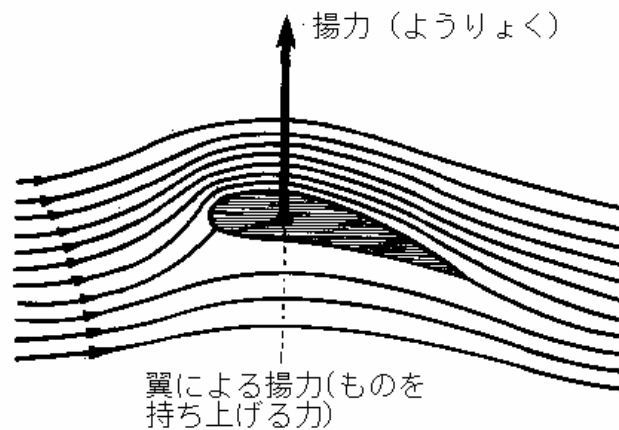
飛行機とヘリコプターの違い

飛行機とヘリコプターはともに空を飛ぶものですが
その構造や飛行の仕方は全く異なります。
お子様にその違いを簡単に説明してあげてください。
決定的な違いは図のようにヘリコプターではローターの回転による
推力のみで飛ぶのに対し、飛行機では翼による揚力の助けを借りてプロペラの推力で
飛ぶということです。

	飛行機	ヘリコプター
空気抵抗	小さい	大きい
エンジンの推力	重さの 1 / 10 の推力で飛行	重さと同じ推力必要
翼	あり	なし
得意技	水平飛行	垂直飛行・空中停止
離着陸	長い滑走路必要	狭いポートでよい



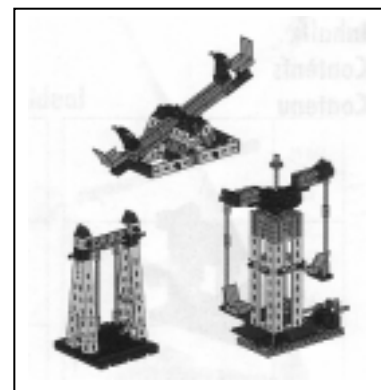
飛行機では翼が重要な働きをしています。翼によって揚力が発生し、その力で飛行機が持ち上がっています。(ベルヌイの法則といいます)



18、 遊園地遊具3種(カP83~P93)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

ここでは遊園地にあるシーソー・ブランコおよび
回転木馬を組み立てます。
組立てが終わればカP93の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。



- Q.1 重さの違う2人がシーソーに乗った場合、上下動するにはどうすればいいのですか。
Q.2 回転木馬ではなぜ回転すると座席が外側に広がるのですか。

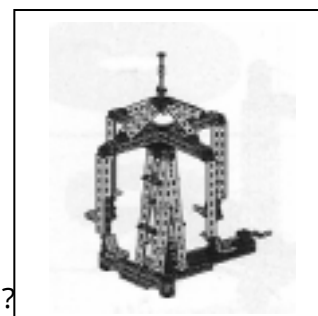
保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと：.....			
.....			

19、 大型回転木馬(カP94~P100)

*パワーモーターで動かす事ができます。(P101)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカP100の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。



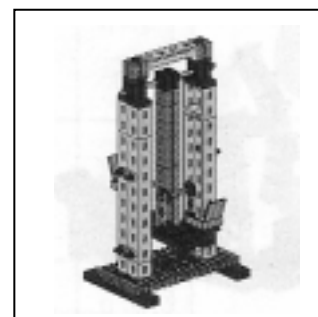
- Q.1 ハンドルを時計周りに回すと木馬はどちらに回りますか？
Q.2 ハンドルを1回転させると木馬は何回転しますか？
Q.3 Q,2のようになったのはなぜでしょうか？

保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと：.....			
.....			

20、 大型ブランコ(カP103~P106)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカP106の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。



Q. 1 ブランコを大きく振るにはどうすればいいのでしょうか。

Q. 2 ブランコはどの位置にあるときに一番早いですか。

保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと：			
.....			

21、 傾斜回転木馬(カP107~111)

*パワーモーターセット(別売り)を取り付ける事が
出来ます。(カP112)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカP111の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。

ハンドルがスムーズに回るかどうかを確認しましょう。



Q. 1 水平状態からハンドルを何回転させると回転木馬は
一番高くなりますか

保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと：			
.....			

22、 観覧車（カP113～P119）

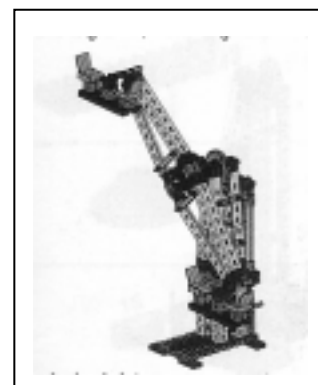
*ミニモーターを取り付ける事が出来ます。（カP120）

年 月 日 時 分～ 時 分

組立てが終わればカP119の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。

Q.1 ハンドルを何回転されると観覧車は1回転しますか。

Q.2 それはなぜですか。



保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと：			
.....			

< 保護者用 >

遊園地遊具はまさに物理学の良い教材ですが
詳しい説明は小学生には難しすぎますので省略します。

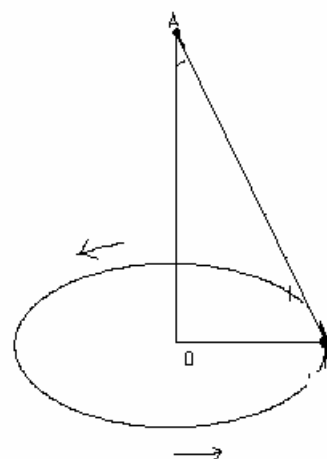
シーソーとてこ

シーソーはこの応用です。説明は27ページ参照。

回転木馬と円運動

図のように重りを糸でつるし、Aを中心にして重りを回転させると回転速度が速くなると回転する円の半径も大きくなっていきます。

回転木馬が早く回転すると座席が外へ広がるのはこの原理によります。



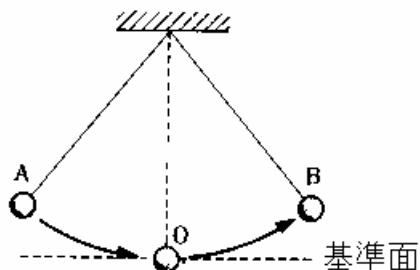
回転速度が速くなると円は大きくなる

ブランコと振り子

ブランコが左右にゆれるのはジェットコースターの場合と同じで高いところにきたものは落ちようとする力になって下に向かっていき、

一番下に到着すると今度は動いている運動エネルギーの力で上に上がっていきます。

ところが数回ゆれると止まってしまうのは摩擦などの抵抗があるからです。

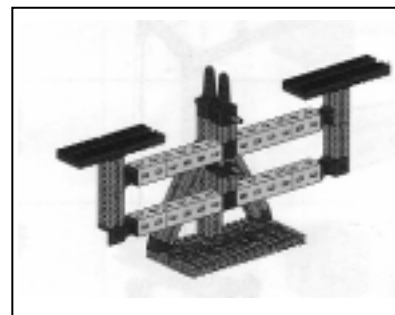


ブランコと振り子

23、 上皿天秤ばかり (カ P 1 2 1 ~ P 1 2 3)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカ P 123 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。
スムーズにはかりが動くかどうかを確認しましょう。



Q . 1 同じ重さのものを両方においてバランスが取れているか調べましょう。

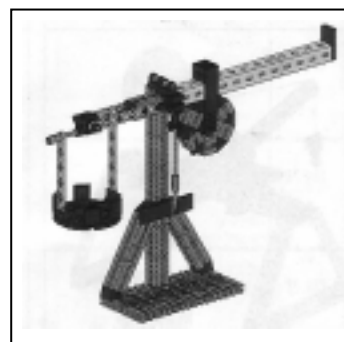
Q . 2 このはかりはどのように使うのですか。そのために何が要りますか。

保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと :			
.....			

24、 さおばかり (カ P 1 2 4 ~ P 1 2 7)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカ P 127 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。
スムーズにはかりが動くかどうかを確認しましょう。



Q , 1 重いものをのせたときおもりはどちらにずらせば
良いですか？

Q , 2 これは昔何に使われていたでしょうか？

保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと :			
.....			

25、 郵便ばかり (カ P 1 2 6 ~ P 1 3 1)

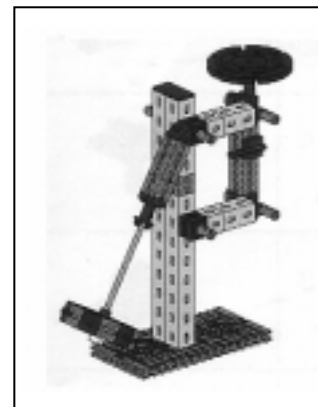
年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカ P 131 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。

スムーズにはかりが動くかどうかを確認しましょう。

Q, 1 50 円玉と 100 円玉ではどちらが重いですか？

Q, 2 重りの位置を変えて計るとどうなるでしょうか？



保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと :			
.....			

<保護者用>

26、上皿天秤ばかり

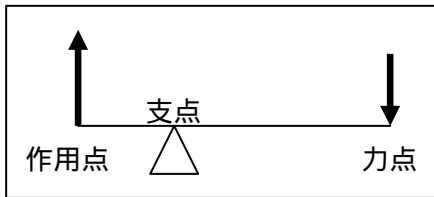
27、さおばかり

28、郵便ばかり

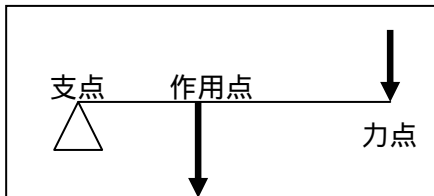
てこのはたらき

これらのはかりは全て、「てこの働き」を利用しています。

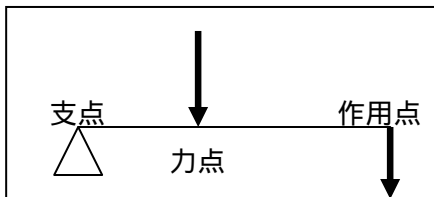
てこは、支点・力点・作用点の位置で3種類に分ける事が出来ます。



を応用したものは
ペンチ・洋バサミ・バール等が
あります。



を応用したものは
せんぬき・ホッチキス等が
あります。



を応用したものは
日本ばさみ・ピンセット等が
あります。

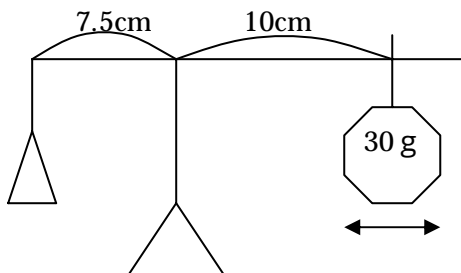
今回作成したばかりは上記のを応用したものです。

又、郵便ばかりとさおばかりは少し形は違いますが、全く同じ原理です。

てこが水平に保たれている状態を「つりあっている」と呼びその時は、
支点を中心にして右と左にかたむけるはたらき(力×きょり)が
等しくなっています。

$$\begin{aligned} & (\text{作用点にはたらく力}) \times (\text{支点から作用点までのきょり}) \\ & = (\text{力点に加える力}) \times (\text{支点から力点までのきょり}) \end{aligned}$$

例えばさおばかりの場合



$$\begin{aligned} & (30 \text{ g}) \times (10 \text{ cm}) \\ & = (\text{はかるものの重さ}) \times (7.5 \text{ cm}) \\ & (\text{はかるものの重さ}) = 40 \text{ g} \end{aligned}$$

となり、40gのものをのせれば
ちょうどつりあいます。

26、 手動ミキサー（カP132～P133）

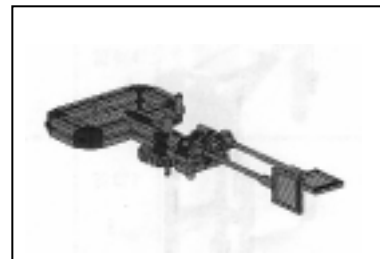
年 月 日 時 分～ 時 分

組立てが終わればカP133の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。

スムーズに攪拌できるかどうか確認しましょう。

Q、1 クランクを1回転させると回転ミキサーは何回転しますか。

Q、2 それはなぜですか。



保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと：			
.....			

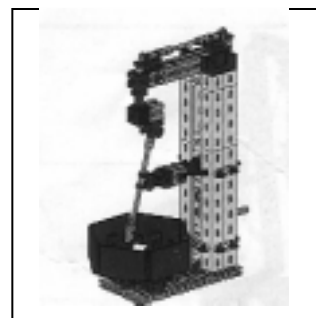
27、 フードプロセッサ（カP134～P139）

年 月 日 時 分～ 時 分

組立てが終わればカP139の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。

スムーズに動くかどうかを確認しましょう。

Q、1 なぜうまくねじれて回転するのでしょうか。

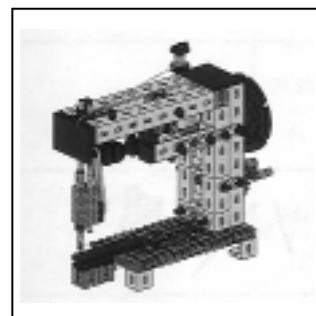


保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと：			
.....			

28、 ミシン (カ P 141 ~ P 146)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカ P 141 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。
スムーズに針が上下に動くかどうかを確認しましょう。
家庭にある本物のミシンとどの部分が異なるのか
調べておきましょう。



保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと :			
.....			

< 保護者用 >

26 手動ミキサー

これは、クランクに取付けた 30 歯歯車と 10 歯歯車で羽の回転を
早めています。(3 倍に)

つぎに傘歯車で回転方向を 90 度変換しています。

つぎに 3 枚の歯車を使って羽の回転方向をそれぞれ逆になるように
工夫されています。

この歯車の使い方がポイントです。お子様と確認してください。

27 フードプロセッサ

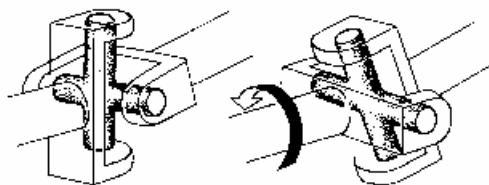
この機械では支点を中心にして攪拌棒がねじれ回転するようになっています。

そのために支点部分は回転運動と上下運動ができるようになって

一種の自在継ぎ手(ユニバーサルジョイント)になっております。

この機能によって攪拌棒がスムーズに円回転できるわけです。

ユニバーサルジョイント(自在継ぎ手)



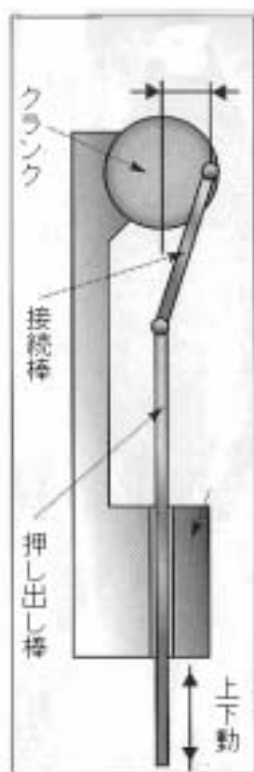
ユニバーサルジョイントの働き

それぞれの位置が絶えず変る軸をつないで回転を伝えるための装置で
代表的な使用例は車のプロペラシャフトです。

2 8 ミシン

このモデルでは 機構的にはクランクの回転を歯車で回転速度を高めていること、
回転運動を、クランクを使うことで上下運動に変換していることを
理解してください。

ミシンとしては構造的に布下のポビンケースおよびそこから
縫い糸が無いために完全なミシンとはいえませんが

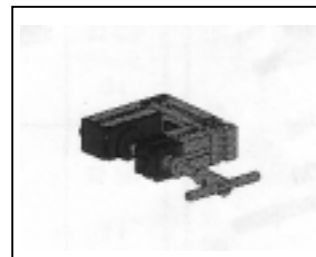


針の上下する動きはお分かりいただけると思います。この装置
によってクランク部分での回転運動が針の所で上下運動に変わ
ります。このような動きを「スライド・クランク機構」と呼ばれ
多くに機械に利用されています。

29、 クランプ (カ P 148)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

クランプとはねじの回転で直接ものを締め付けて固定させる工具です。
 もしお家に本物があれば見せてもらいましょう。
 組立てが終わればカ P 148 の完成図とよく見比べて
 間違いがないかを確認しましょう。
 ねじがスムーズに回るかどうかを確認しましょう。



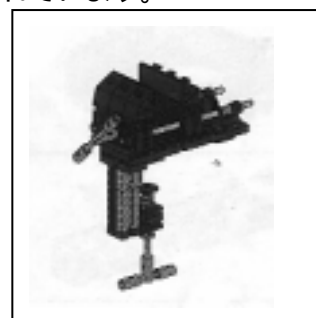
- Q. 1 家のどこかでクランプが使われていますか？
 Q. 2 他にどんなところで使用されているのかお父さんに聞いてみましょう。

保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと：			
.....			

30、 バイス(万力) (カ P 149 ~ P 151)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

万力とは最近見かける事が少なくなりましたが工場ではまだまだ現役で
 使われている工作物を締めつけ固定するする工具です。
 ここで組立てる万力は、前回組立てたクランプの機能も含まれています。
 組立てが終わればカ P 151 の完成図とよく見比べて
 間違いがないかを確認しましょう。
 ねじが両方ともスムーズに回るかどうかを確認しましょう。
 時計回り・反時計回りの両方を確認しましょう。



- Q. 1 万力を利用している工場とはどんなところでしょう？
 Q. 2 締めつける力を強くするにはどうすれば良いでしょうか？

保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと：			
.....			

< 保護者用 >

29 クランプ

30 万力

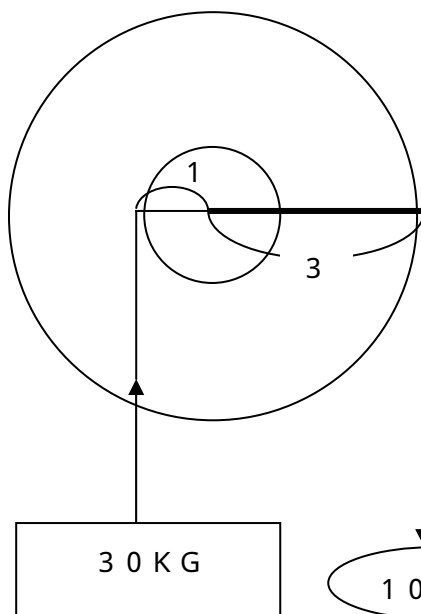
これらは、昔であれば家庭でも良く見かけた工具ですが最近ではあまり見かけなくなりました。(工場ではまだまだ現役で使用されています。)

基本的にクランプと万力は同じ仕組みであり、特にクランプは万力的一种とされています。(広辞苑より)

万力とは、機械工作で小さい工作物を口にはさみ、ねじで締めつけ、簡単にしっかりと固定させる器具です。主に手仕上げ作業に用います。(広辞苑より)

輪軸の働き

万力やねじの締めつけはこの原理の応用、輪じくのはたらきを利用しています。



左図が輪じくの例です。

二つの半径の異なる滑車を1つの軸に固定してあります。

半径の比が1 : 3の場合、

小さい滑車にかけたおもりを1 / 3の力で持ち上げる事が出来ます。

例えば左の図であれば30 KGのおもりを10 KGの力で持ち上げることが出来るのです。

逆に言いかえると、大きい滑車に力を加えるとその何倍もの力で中心に力を加える事が出来るのです。

ねじの働き

ねじはらせん状に溝がありこれが輪じくの働きで得た力を直線運動に変換し、ものを締めつける事が出来ます。

つまり、クランプや万力は輪じくの働きとねじの働きを組み合わせたものと言えます。

締まる幅

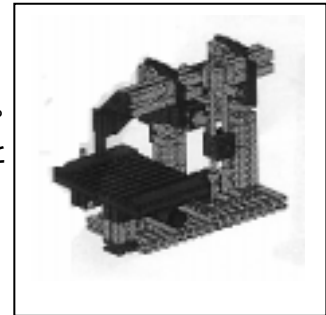
万力やクランプのハンドルを一回転させた時に締まる幅は、中心のドリルの溝の幅と同じです。

3 1、 平削り機 (カ P 1 5 2 ~ P 1 5 5)

ミニモーターセットを取り付ける事が出来ます。(カ P 156)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

工作機械の一種で、長大な平面を切削するのに用います。
水平に往復運動する台上に工作物を固定し 台の往復ごと
に運動方向に直角に刃を送って削ります。(広辞苑より)



組立てが終わればカ P 155 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。

ハンドルが両方ともスムーズに回るかどうかを確認しましょう。

Q , 1 ハンドルを回転させるのになぜ前後運動するのでしょうか？

Q , 2 なぜ回転運動を前後への直線運動へ変える必要があるのでしょうか？

保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと :			
.....			

3 2、 平圧プレス機 (カ P 1 5 7 ~ P 1 5 9)

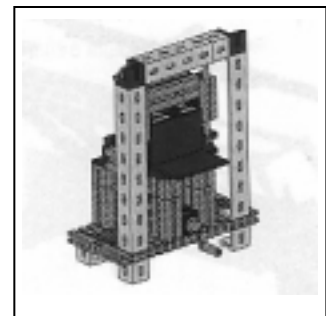
ミニモーターセットを取り付ける事が出来ます。(カ P 160)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

平圧プレス機とは金属や紙を切る断裁機のことです。
切除部分が上下運動をして紙や金属を切断します。

組立てが終わればカ P 159 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを 確認しましょう。

ハンドルがスムーズに回るかどうかを確認しましょう。



Q , 1 ハンドルを回転させるとなぜプレスは上下運動するのでしょうか？

保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと :			
.....			

33、 ラックギアプレス機 (カ P 157 ~ P 159)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

ラックギアとは平板に歯を付けたものです。

ピニオン (小歯車) とかみ合い、回転運動を直線運動に変えます。

ラックギアを使ってプレスを上下運動させるプレス機です。
組立てが終わればカ P 164 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。

ハンドルがスムーズに回るかどうかを確認しましょう。

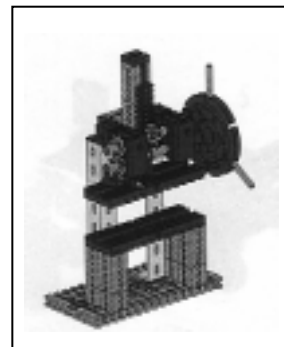
Q, 1 どちらにまわせば上へ上がりますか?

Q, 2 締めつける力をもっと強くするにはどうすれば良いでしょうか?

<チャレンジ>

このプレスで色々なものを圧縮してみましょう。但しけがをしないように気をつけましょう。

保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと:			
.....			



34、 スクリュープレス機 (カ P 157 ~ P 159)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

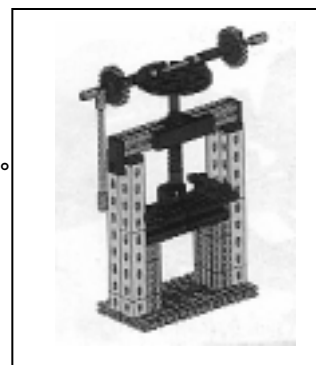
ネジで締めつけていくタイプのプレス機です。

家庭での漬物作り用ビンでこの原理を使ったものがあります。
組立てが終わればカ P 168 の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。

ハンドルがスムーズに回るかどうかを確認しましょう。

Q, 1 締めつける力をもっと強くするには
どうすれば良いでしょうか?

Q, 2 プレス機は実際どういうところで
利用されているのでしょうか?



保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと:			
.....			

35、 油田掘削機 (カ P 169 ~ P 173)

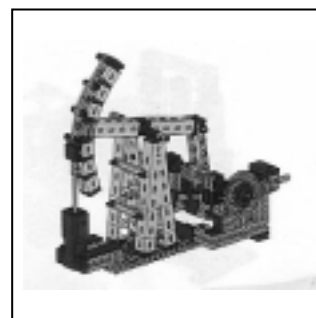
ミニモーターセットを取り付ける事が出来ます。(カ P 174)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

油田とは石油を産出する地域のこと、これはその石油を掘り出す穴をあけるための機械です。

組立てが終わればカ P 173 の完成図とよく見比べて間違いがないかを確認しましょう。

ハンドルの動きにあわせてスムーズに掘削機が上下動しますか。



Q, 1 どの部分がクランクの働きをして回転運動を上下運動にしていますか。

Q, 2 おもりはどのような働きをしているのでしょうか。

Q, 3 上下運動の大きさは何で決まっていますか。

保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと :			
.....			

< 保護者用 >

3 1 ^{ひらけずりばん}平削盤 (プレーナー)

3 2 平圧プレス機

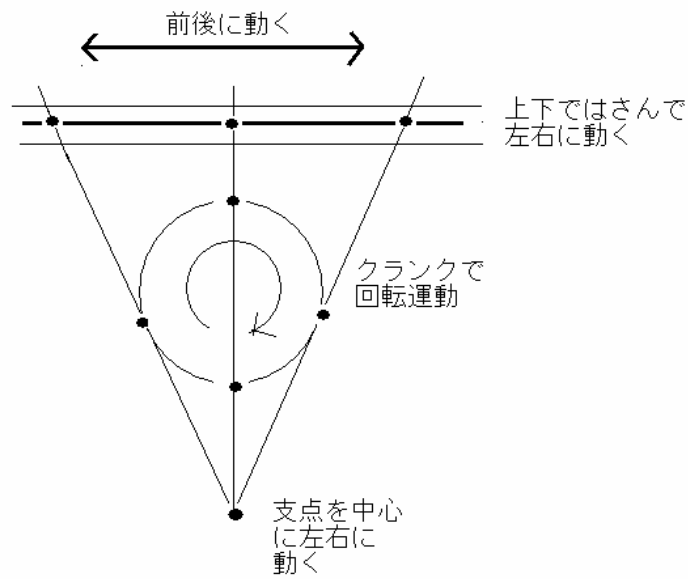
現在、工作機械の動力にモーターが利用されているケースが多いですが、ここでは、モーターによる回転運動を直線運動に変換する仕組みを学習します。運動方向の変換にはクランクを利用します。

クランクとは、折れ曲がった柄のことですが、往復運動を回転運動に変え又はその逆を行う為の折れ曲がった回転軸の事です。

平削り盤では図のように回転運動を直線運動に変えています。

平圧プレス機ではクランクの回転を上下動に変えています。

またスムーズに回転するように赤のスリーブ (品番 31983) がベアリング代わりに使われています。

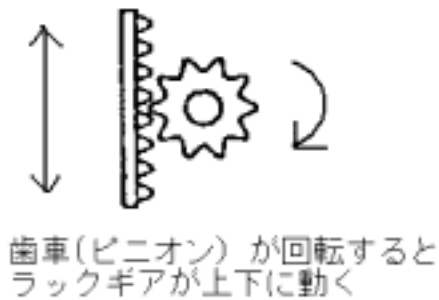


3 1. 平削り盤の動き

3 3 ラックギアプレス機

3 4 スクリュープレス機

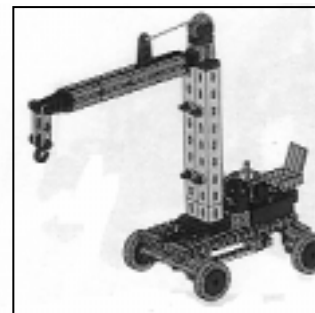
回転するハンドルが輪軸の働きをしております。
 ハンドルが大きくなれば小さな力で回転させることができます。
 ラックピニオンを使うと最も簡単に歯車の回転運動を水平運動・上下運動に変換することができます。



36、 店舗用クレーン(カP175~P178)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

軽いものを上げたり降ろしたりする小型のクレーンです。



組立てが終わればカP178の完成図とよく見比べて間違いがないかを確認しましょう。

ハンドルがスムーズに回るかどうかを確認しましょう。

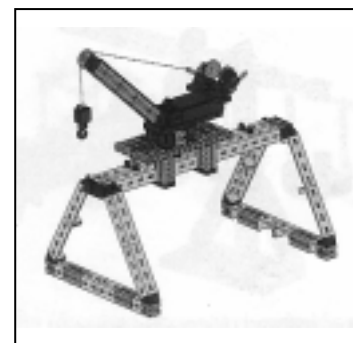
Q, 1 このリフトの利点と欠点は何でしょうか？

保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと：			
.....			

37、 ガントリクレーン(カP179~P183)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

ガントリクレーンは構造が門型で、両脚の株に取付けた車で地上の軌道を走る形式のクレーン(門型起重機)



組立てが終わればカP183の完成図とよく見比べて間違いがないかを確認しましょう。

ハンドルがスムーズに回るかどうかを確認しましょう。

保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと：			
.....			

38、 建設クレーン（カP184～P191）

年 月 日 時 分～ 時 分
ウインチを使って物を引き上げるクレーンの原型です。

組立てが終わればカP191の完成図とよく見比べて
間違いがないか確認しましょう。
ハンドルがスムーズに回るかどうかを確認しましょう。



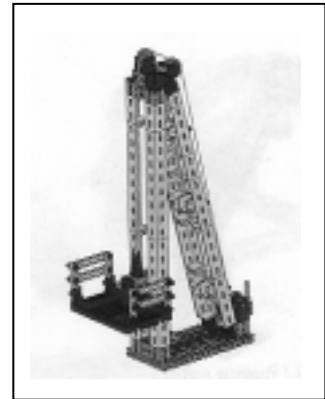
- Q, 1 荷物を吊り上げたときクレーンのバランスをどのようになっていますか。
Q, 2 より重い荷物を持ち上げるにはどのように改良すればいいでしょうか。

保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと：			
.....			

39、 荷物昇降機（カP193～P196）

年 月 日 時 分～ 時 分
ものを上下に移動させるリフトの一種です。

X型の支持台を利用しています。
組立てが終わればカP196の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。
ハンドルがスムーズに回るかどうかを確認しましょう。



- Q, 1 このリフトの利点は何でしょうか？
Q, 2 このようなリフトはどんなところで使われていますか。
Q, 3 定滑車を2個使っていますが荷物をひき上げる力はどうなりますか。

保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと：			
.....			

40、 ホイスト(カP198~P201)

年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカP201の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。

ハンドルがスムーズに回るかどうかを確認しましょう。
これは動滑車と定滑車を使ったホイストです。



Q, 1 このホイストでは動滑車が1個と定滑車が2個使われて
いますが、この場合荷物はどれほど軽くなりますか。

Q, 2 このキットで使われている品番 35062 のブロックの
角度は何度でしょうか。

保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと：.....			
.....			

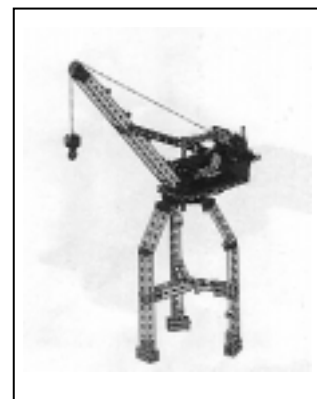
41、 港湾クレーン(カP204~P211)

ミニモーターの取り付けができます。

年 月 日 時 分 ~ 時 分

組立てが終わればカP211の完成図とよく見比べて
間違いがないかを確認しましょう。

3本足の補強に筋交いが使われています。
クランクはスムーズに回転しますか。



Q, 1 クレーンのジブを上下の動く範囲を変えるにはどのようにすれば
いいのでしょうか。

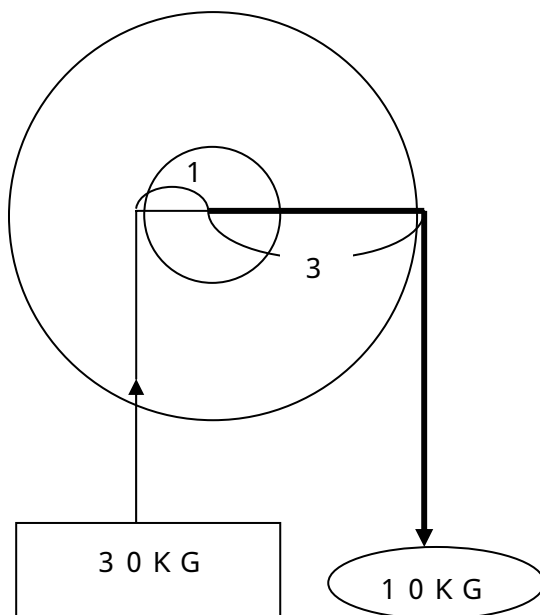
Q, 2 引き上げる荷物の重さとクレーンのバランスはどのように
なっていますか。(重い荷物を引き上げるためには?)

保護者のサイン		子どものサイン	
ひとこと：.....			
.....			

< 保護者用 >

店舗用クレーン

36の店舗用クレーンはウインチでジグを引き上げて軽量の荷物を高くまで引き上げ、車を動かして移動させるクレーンです。力がかなりいりますが、巻き上げる距離は短くてすみます。これは、輪軸の働き（てこのはたらき）を利用しています。



左図が輪じくの例です。
二つの半径の異なる滑車を1つの軸に固定してあります。
半径の比が1 : 3の場合、小さい滑車にかけたおもりを1 / 3の力で持ち上げる事が出来ます。
例えば左の図であれば30 KGのおもりを10 KGの力で持ち上げることが出来るのです。
この店舗用クレーンの場合はこの逆で小さな滑車に加えた力で大きな滑車を動かしています。
すなわち巻き上げる距離は短いですが大きな力が要るわけです。

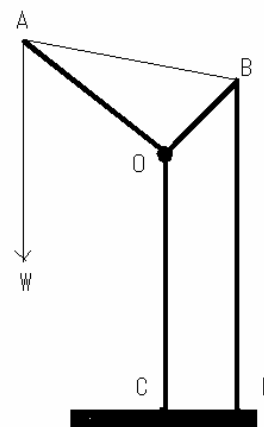
ガントリクレーン

37のガントリクレーンは港で荷物を揚降し運搬する装置でレールに沿って走行します。

建設クレーン

38の建設クレーンは重い建築資材を持ち上げてもバランスを失って横転しないように工夫されています。

右図でBDが固定されることでしっかりした構造になっております。
荷物Wがよほど重くならない限り土台から横転することはありません。



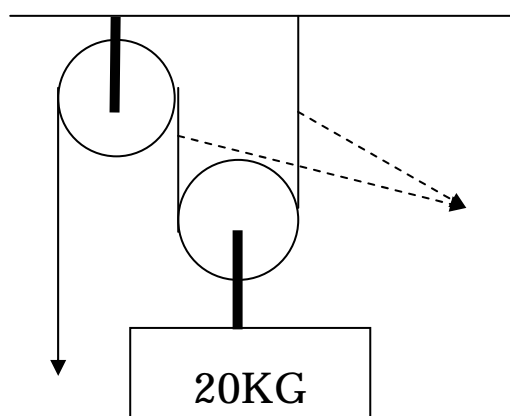
荷物昇降機

この昇降機は定滑車のみですので引き上げる力は変わりません。

建築現場で屋根に瓦を上げたり、その他資材をあげるのによく使われています。

ホイスト

40のホイストは滑車の原理を利用しています。



左の図が滑車のモデル図です。
今、矢印の向きにひもを引っ張ると20KGの重りが上へ上がりますがこの2本のひもで重りを支えている為、それぞれ10KGずつ支えていることになり、ひもを引く力も当然10KGになります。

但し、ひもを引く力は確かに半分になりますが、ひもを引く長さは倍になります。又、上記の左の固定された滑車を定滑車、右の上下する滑車を動滑車と呼びます。この原理を利用すると重量のあるものも小さな力で引き上げる事が可能になります。

40のホイストは動滑車が1個ですので引く力は1/2、引く長さは2倍になります。

港湾クレーン

41の港湾クレーンは3本足構造で、補強材を入れてタワーを頑丈にしております。

ジグはクランクを回転させるとねじ送り機構によって上下動するようになっております。

ねじ送り機構を使ってクランクの回転運動をウームナットの前後運動にそしてジグの上下運動に変換しています。

このタイプのクレーンで重いものを引き上げるには重り(カウンターバランスといいます)をウインチの部分に取り付ける必要があります。

以上でユニバーサルキット は終了です。

いろいろなマシンを組み立ててきましたので

フィッシャーテクニクのいろいろなブロックについて

その組み立て方、使い方あるいは組み立てたものの構造や動く原理は

理解できたことと思いますがもし不明なところがありましたら発売元まで

ファックスかメールでお問い合わせください。

このキットのモデルが終わればこのキットのパーツを使って自分なりに

改良できないか、あるいはオリジナルマシンの組立に挑戦してみてください。

そしてマシンを組み立てる上で新たに部品が必要であれば

発売元においてパーツの個別販売もいたしておりますので併せてお問い合わせ下さい。

9歳以上のお子様でもう一段上のキットに挑戦したいということであれば

「機械と構造学習キット」(品番 PR-07 税込価格 13650 円)をお勧めいたします。

輸入発売元：株式会社のもと

〒531-0077 大阪市北区大淀北1-1-11

電話 : 06-6458-6831

FAX : 06-6458-6811

E-Mail : info@kknomoto.co.jp

URL : <http://www.kknomoto.co.jp>

発行責任者：野本邦夫

あとがきに代えて

フィッシャーテクニクのブロックキットをお買い上げいただき、有難うございます。

フィッシャーテクニクは子供たちの知的好奇心を引き出し、創造力を育てるブロックキットとして全世界の人々から 40 年以上も愛され続けている教育玩具です。

ブロックが作り出すことの出来る世界を限界まで追求し、その精度の高さはブロックを 1 つ手にとって頂くだけでお分かり頂けるかと思えます。

では、このブロックキットが何故ここまで全世界で愛され続けてきたかと申しますとこのブロックキットが子供達の科学技術への興味関心を大いに高める効果があるからです。

例えば、休日に親子でキャッチボールをしている姿を公園などでよく見かけますが、その時の子どもの顔をよく思い出してみてください。

投げる時も受ける時も打つ時もまさに真剣そのものの顔つき、、、

そして難しいボールが取れた時あるいは打てた時の、あの心の底からの嬉しそうな笑顔、、、

世界に名だたる一流選手もこの笑顔、このできた！という感動から野球人生をスタートさせたのです。

また一流の科学者も元々は理科実験・理科工作や自然観察から大きな感動と喜びを得てひとつの事柄を理解し、そして又、新たに実験・工作を行い、、、

やがて科学技術者としてその道を切り開いていっているのです。

ここで重要なことは、子供たちへの野球や科学への動機付けであり、つぎにそのモチベーションをいかに高く維持していくかということです。

そのためには「やった！出来た！」という達成感を積み重ねていくことが大切です。

フィッシャーテクニクは“家庭”で親子がいっしょになってこの感動を体験できる環境を提供してまいります。

フィッシャーテクニクは科学好きな子供たちにこの「やった、できた」の感動を与え、その興味と関心を高めていく効果のあるすばらしい教材の開発を目指して努力しております。

野球やサッカーも 9, 10 歳くらいからクラブに入り、根気よく基礎練習を積み重ねていくことにより上達していきます。科学的能力も同じです。

そのための最適なツールがこのフィッシャーテクニクのシリーズです。

子供たちは簡単なモデルの組立から数年のうちに独創的なマシンが製作できるところまでその能力を高めていくとともに現代技術について多くのことを学んでいけるようになっていきます。

そしてより高度なものへとチャレンジしていく中で技術や科学への関心を高めるだけでなく一般的な学習意欲も高まっていきます。お子様はいかがでございましたでしょうか。

少し難しければまず組み立てて動かすこと、マニュアルが難解であれば飛ばしてください。

それでもマシンを動かしながらその動きを観察することでビジュアル的にメカが理解できることでしょう。

子供たちの科学的能力を高める有効なツールとして、また親子のコミュニケーションツールとしてフィッシャーテクニクの各種シリーズがきっとお役に立つものと確信しております。

Learning by Playing フィッシャーテクニクからの提案です。

フィッシャーテクニクの商品群

7歳からの入門キット	9歳からの学習キット	12歳からのロボットキット
ミニキットシリーズ	機械と構造学習キット	ロボット入門キット
ベーシックシリーズ	エコパワ - 学習キット	自走ロボットキット
ユニバーサルキット	空気圧作動キット	産業ロボットキット
	センサー学習キット	空気圧ロボットキット
		歩行ロボットキット
	9歳からのホビーキット	
	カー&トラック組立	
	パワーブルドーザー	
	大型観覧車組立キット	
	大型トラック組立キット	
	大型トラクター組立キット	
	スチームエンジン	

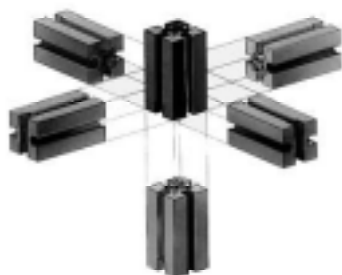


オレンジマークの「Spiel Gut」スピールグートとはドイツの「子供の遊びと玩具」審議会がよい玩具として推奨するものにだけ貼ることが許可された玩具マークで「玩具でよく遊びなさい!」という意味が込められています。詳しくは <http://www.spielgut.jp> 星印のついた商品は「SpielGut」認定商品です。

フィッシャーブロックの特徴



構造的に6面すべてを使って立体的に組み立てていけることが最大の特徴



ブロックは3種類の素材(ナイロン樹脂・プラスチック・金属)がら出来ており、プラスチックブロックの接合部分は高張力のナイロン樹脂で出来た接合部がはめ込まれていてしかも強度を高めるために内部は金属棒(アンカーボルト)で補強されています。

この製造法によって世界で最も丈夫なブロックといわれています。

