

動くものを作るための基礎知識 (二)

佐藤 諒

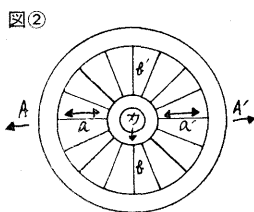
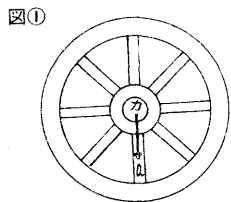
重いものを移動させるために車を使うといったことは、よほど昔から考えられたことに違いない。あの巨大なエジプトのピラミッドを築くための石も、その運搬に、丸太のコロが使われたということである。コロというのは、何も遠い昔のことではなしに、現代でもある種のもの運搬するのに使われている。

一般的な車の定義として、心棒にはめこみ、又は心棒をとりつけた輪状の機械部分である、ということからみれば、コロは車の範疇には入らないが、心棒が太くなって……と考えれば車の一種とも考えられよう。

○車についての二つの性格

車にはいろいろの種類のあるが、その構造機能上次の二種のものが考えられる。

- ・心棒にかかる荷重を下から支える。(図①)



大八車に使われていた車の構造である。この形式では心棒にかかる全荷重を、真下の支柱(a)一本で支えることになり、他の支柱はあそんでいことになる。したがって、支柱は圧縮に強くかつ太い材料が使用される。

・心棒にかかる荷重を周囲に引張る。(図②)
自転車などに使われている車のように、車の中心をスポーク(細い鋼線)でタイヤのリムに四方に引張ったものである。

このような構造では、中心に加わる荷重は、スポークbを圧縮するが、bを圧縮するという

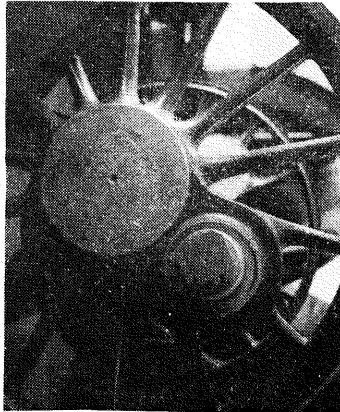
ことは、真上のb'を引張ることになり、また、車の形をA、A'の方向にゆがめることになり、つまり、a、a'を引張るということになる。同様にb以外の他のスポークは、いくらかずつの引張りを受けることになり、これらのスポークの引張りが、荷重によって車が変形しないように適当な力で四方に張っているわけである。

前項の大八車では、心棒下の一本の柱が全荷重を支えているが、この車では、すべてのスポークが荷重を分散して、引張りの力で支えるということになる。したがって、使用される材料は、太さはいくら細くてもかまわないが、引張りの力に耐えるものでなければならぬ。

○心棒と車輪との関係

・心棒と車輪とが一体化している車(写真①)

写真①



トロッコや貨車などの車のように心棒と車輪とが一体化し、車輪の回転と同時に心棒が回転する。重い車体はその心棒の上

に乗るわけであり、心棒と車体との接触するか所に摩擦が生ずるわけであるが、この摩擦が少なければ少ないほど、車輪の回転が円滑におこなわれる。

・心棒が固定され、車輪のみが回転する車

リヤカーや自転車などの車のように、車輪は回転するが、心棒が固定されていて回転しない車である。このような車は心棒が車体に固定されている場合が多く、車輪の回転によって心棒との間に生ずる摩擦を少なくするために、ベアリングや油幕を利用してはいる。

いずれにしても、回転を容易にし、無駄な力を損失しないように、極力摩擦抵抗をはぶくことが大切である。

○身近にあるもので、車輪として利用し得るもの

車輪として利用し得るためには、円形でなければならぬ。また、車輪としてその上にある重さの車体や荷物が乗るので、それらの重さに耐え得るものでなければならぬ(形が歪んではいけない)。

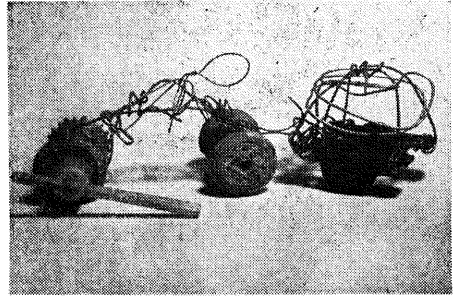
・三輪車などの車

三輪車、乳母車などの廃物を利用する。空箱やドラム缶などにつけると、子どもの乗れるものができる。

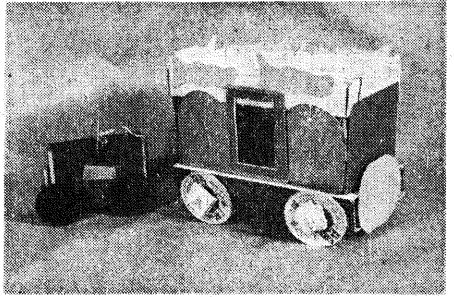
・戸車

引き違いの戸に使用する戸車などの廃物を利用する。

写真②



写真③



・糸車 (写真②)

ミシン糸などを巻きとってある糸車。(ホピンなども) 大ききや形などいろいろある。

・リール

カメラや8ミリなどのフィルムを巻きとるときに使用するリール

・空缶

缶入りジュースやビールなど、円筒形の空缶を利用する。上・下の蓋・底の中心に穴をあけて、心棒を通して使用する。中心の見つけ方は、上か下の円形を紙にうつしとり、それを切り

抜いて四つに折りたたみ、円の直径の交点を中心とする。

・蓋や栓・王冠など (写真③)

円形の缶や樽などの蓋、牛乳びんやアイスクリームの蓋、びんに使われている樹脂の蓋や栓、サイダーやビールの王冠など。

・玩具の部品

破損した玩具のゴムタイヤ・プラモデルの車輪など玩具の部品の車を利用する。

・その他

そろばん玉、ピンポン玉など

○容易に作れる車

・紙類を使って

画用紙・ボール紙・段ボール紙などを円形に切り、中心部に心棒を通して車として利用する。

(1) 画用紙

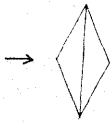
画用紙のような紙は、薄いので一枚ではすぐつぶれ、車としての用をなさない。したがって、数枚貼り合わせて厚くするか又は図③のように、円形に切ったもので円錐形を二個作り、ちようどそろばん玉を大きくしたような形のものを作り、それを車輪とする。塩化ビニール板(下敷などに使用するもの)などで作ると、かなり丈夫なものができる。

(四) ボール紙

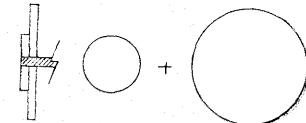
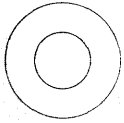
普通には、ボール紙を牛乳ビンのような円形に切ったものを使用する。これも厚さがたりない場合には貼り合わせをして補強する。板状の車は、とかく心棒と車との結合部分が弱く(厚さが薄いほど)、すぐ、ぐにやぐにやしやすいので、それを補強する意味で図④⑤のように補強するとよい。

(イ) 段ボール

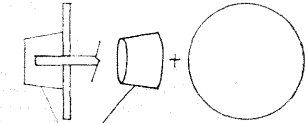
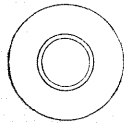
段ボールは、波状曲面に平行した力には丈夫である。(波目を縦にして上から加圧したような場合)したがって、段ボールで車を作る場合には、同じ大きさに切った車を、段ボールの目が縦横になるように貼り合わせると丈夫



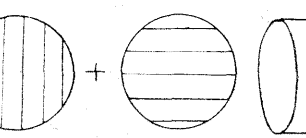
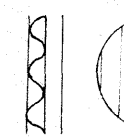
図④



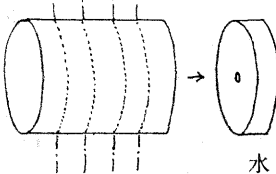
図⑤



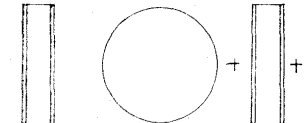
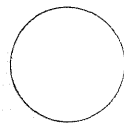
図⑥



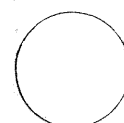
図⑦



図⑧



図⑨



夫である。図⑥
○丸棒を切つて

丸い棒がある厚さに切り、その中心に心棒を通して使用する。図⑦のように糸車などを輪切りにしても利用できる。

○パイプを切つて

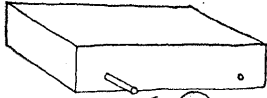
水道管などに使用しているエスロンパイプなどを輪切りに

し、両側から円形に切ったボール紙などを太鼓のように貼る。(図⑧)

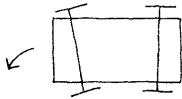
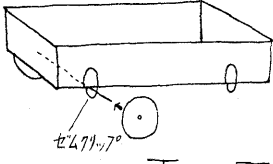
○板を切つて

板を糸のこやミシンのこで円形に切りそれを利用する。板はその目の方向の荷重には強いが、目に垂直な力には弱い。したがってこの弱点を補う意味で、段ボールの場合のよう

図⑩



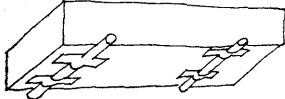
図⑪



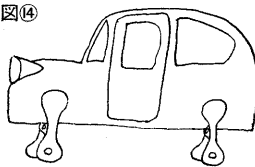
図⑫



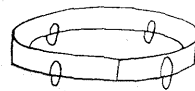
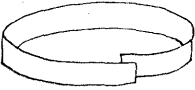
図⑬



図⑭

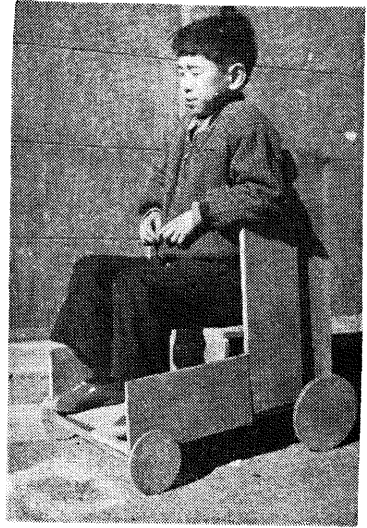


図⑮



に縦横に張り合わせる必要がある。巾のせまい板で作る場合は、図⑨のように組み合わせて作る。
 ・ベニヤ板、ハードボードなどで
 ベニヤ板やハードボードなどは、それ自身に方向性がないので、円形に切り、それを利用してよい。

写真④



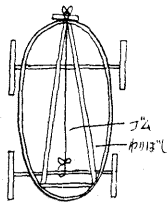
①車体と車軸（心棒）・車などのとりつけ方

・空箱などを利用して車を作る場合

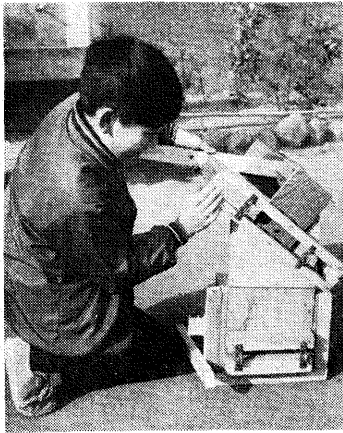
一般には、図⑩のように空箱の両側面に穴をあけ、竹ひごや針金などの車軸をつきとおし、それに車輪をつける。しかし、この際よほど注意しないと穴の位置がくるって、車軸が正しい位置からはずれ、車がまっすぐ走らないことになる。比較的簡単な方法としては次のような方法もある。

(1) セムクリップやせんたくばさみの利用

図⑩のように、セムクリップやせんたくばさみなどをとりつけ、そこに車軸をとおす。車の走る方向を調整する場合には、クリップの位置を前後に移動することによってなされる。なお、図⑫のように利用すると、ケールカーのようなものができる。



写真⑤



写真⑥

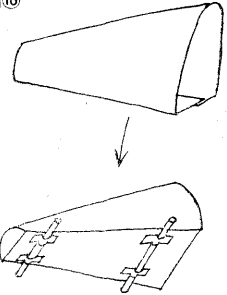


(新宿区立津久土
小学校)

く外観を飾り、引張ったり押ししたりできるようにしておき、教室内の教材(玩具)運搬などにも利用できるように。

- 簡単にできる車の作り方(例)
- (イ) 図⑭のように、ボール紙から乗物の形を切りぬき、下にせんたくばさみをとおりつけ、その穴に車軸をつきとおし、車輪をつける。
 - (ロ) 図⑮のように、マニラボールなど巾三センチほどの細長い

図⑭



- (ロ) ストローをつかって空箱の下側にストローをセロテープではりつけ、ストローの中に車軸をとおす。樹脂のストローは円滑なので、車軸との摩擦抵抗は割合少ない。

- (イ) テープを作り、それを使って円形・三角形・四角形などを作り車体とする。車軸との結合はクリップなどを使用する。ゴムを動力として使用する場合には、車体を変形しないように、細木や割箸などで支柱をつける。
- (ロ) 図⑯のように紙を切り、円錐形、三角錐などを作り、それにストローを貼りつけ、車軸をとおす。

- 戸車を使って実際に人の乗れる車(参考)写真⑥
- 写真⑤のように戸車をとりつけ、自由な方向に走れるように、ハンドルが動くようにくふうしたものである。空箱の底などに戸車をつける場合には、二本の角棒(角材)の間に戸車を打ちつけると、丈夫でしかもよく動くようにすることができる。単に人が乗れるばかりでなく、包装紙や布きれなどを貼って美しく