

## 2.8 ロケットを飛ばそう！ ～ストローロケットとペットボトルロケット～ 科学の原理：作用・反作用、空気の圧力

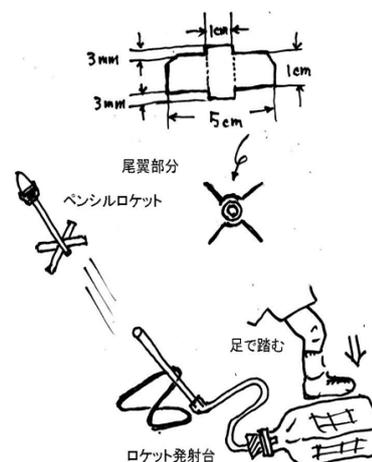
**キーワード：**ロケット、推進力、反動、作用・反作用、ペンシルロケット、ペットボトルロケット

\* いろいろなロケットをつくって、推進力の違いを知ろう \*

### 実験：

#### 1. ストローロケット

- 1) 長さ 8cmの太いストローの先に鉛筆のキャップをつけて、  
ビニルテープしっかりとりつける。  
図のような尾翼をビニルテープでストローロケット本体にはりつける。
- 2) 発射台は細いストローをつかってワイヤーハンガーで  
つくり、ペットボトルとチューブでつなげる。
- 3) ペットボトルを勢いよく踏んで、ロケットを発射させる。

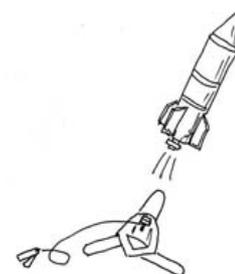
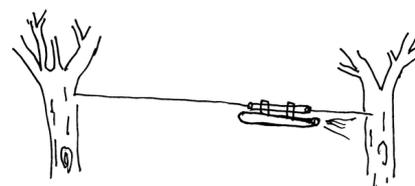


#### 2. 風船ロケットの実験

- 1) つり糸にストローを通しておく。
- 2) ふくらませたペンシル風船の先をビニルワイヤーでとじておいてから、風船の重心がストローの位置にくるようにしてから、風船をセロテープでストローにとりつける。風船の空気をふきださせながら、風船を飛ばすと！

#### 3. ペットボトルロケットをつくってとばす。

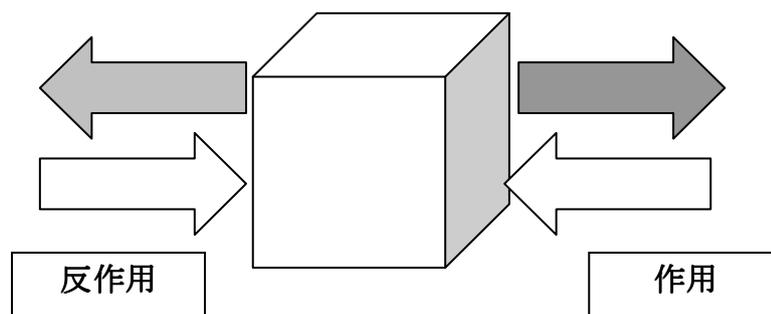
- 1) 図面のようにペットボトルから切り出してペットボトルロケットをつくる。  
ペットボトル 1 本からロケット本体の前部分、スカートを作り出す。  
前部分をつぎたしてビニルテープでしっかりとめ、本体をつくる。  
ロケットの先端カバーを牛乳パックから切り出してつくり、とんがりぼうしの中には新聞紙を丸めたものをいれてから、本体とつなげる。
- 2) 尾翼はパステルからきりだしてつくり、これをスカートにとりつける。  
スカートを本体にビニルテープでしっかりととりつける。ロケットはできあがり。
- 3) 発射台の準備をする。



ロケットに水を400mlぐらいをいれて発射台にのせる。1/5 から 1/3 ぐらい水を入れて、また空気だけではどうなるだろう？  
広い原っぱでロケットを飛ばそう！

## 👁️👁️👁️科学で種明かし👁️👁️👁️

### 作用と反作用



あるものに、力を加えると、必ずその反対方向に同じ大きさの力で押し返す力が働く。これを、作用、反作用といいます。

ロケットはこの作用、反作用の力で飛びます。  
ペットボトルの中の水が、中の空気ので後ろに勢いよく噴き出す(作用)と、その反作用としてペットボトルを前に進める力が働くのです。  
本物のロケットも、ジェット機も 同じ原理で飛んでいます。

### 【スタッフ用実験手順書】

目的:ロケットの飛ぶ原理である作用反作用を体験しながらロケットを作って飛ばす。

#### 【実験1】ストローロケット

1. 太いストロー(8mmφ)を8cmに切りこの先端にボールペンのキャップまたは鉛筆のキャップをビニルテープで固定する。キャップがゆるいようであれば、あらかじめストローにビニルテープを巻いて太さを調節する。次に尾翼をプラスチックフィルムでつくって同様にビニルテープで固定する。4枚それぞれの尾翼のバランスに注意する。
2. ワイヤハンガーを曲げて発射台をつくる。ビニルチューブを7号ゴム栓にさしこみ、チューブの反対側にロケットのストローより少し細いストロー(6mmφ)をとりつける。ストローをワイヤハンガーの発射台に取り付ける。ゴム栓は2Lぐらいのペットボトルにしっかりと差し込む。
3. 発射台のストローにロケットのストローを差し込んでから、ペットボトルを足で踏んで中の

空気を急激に押し出す。ロケットは生きよよく飛び出す。

**注意:**ロケットが飛ぶ方向には人が居ないようにする。

**発射台の仰角を調節して遠くに飛ぶようにする。**

**【実験2】風船ロケット(飛行船)**

20m ぐらいの釣り糸にストローを通して両端を人が持つ。膨らませた横長風船を空気もれないようにビニルワイヤーでしばり、バランスをみながらストローにセロテープではり付ける。ビニルワイヤーを外して風船を発射させる。

**【実験3】ペットボトルロケット**

1. ロケット本体のペットボトルに、もう1本のペットボトルから部品を切り出して組み立てる。 ロケット弾頭は牛乳パックから切り出してセロテープで接着する。

**注意:**本体の中心になるペットボトルは傷をつけないように気をつけて取り扱う。

各部品はビニルテープでしっかりと本体に接着する。

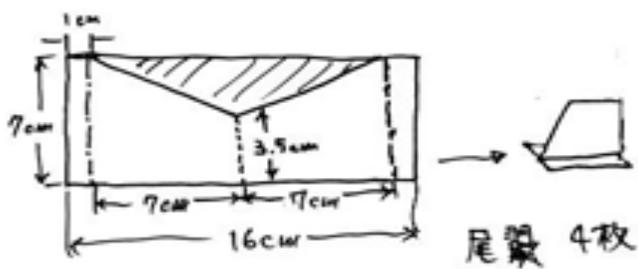
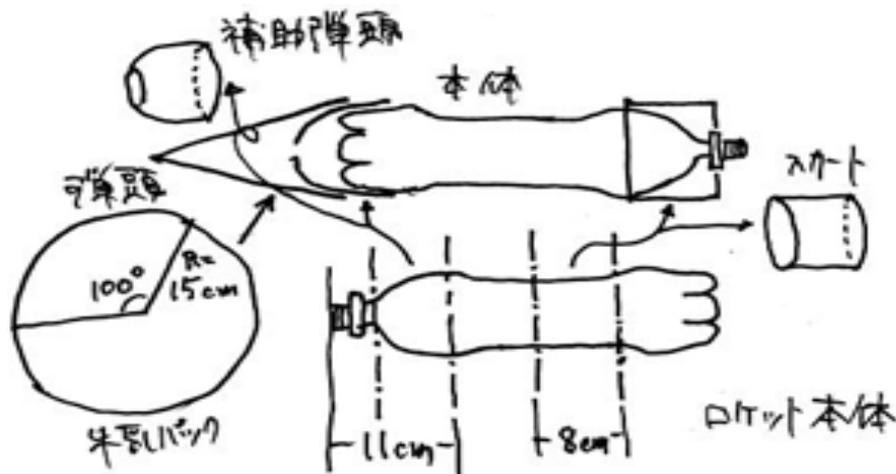
弾頭の三角帽子の中に新聞紙を丸めてつめこむ。あまり尖らせないほうがよい。

**注意:**安全対策と新聞紙は三角帽子のつぶれ防止と全体の重心の調節のため。

2. 尾翼はプラスチックフィルムから切り出して作成する。本体のスカートに両面テープを使って接着する。

**注意:**尾翼は進行方向に対して完全に平行に、また 4 個の尾翼はそれぞれ直角になるように注意してとりつける。

3. ロケットに入れる水の量は 350~400ml で、ロケットの仰角は 65° が最適といわれている。自転車の空気入れからの空気の圧力 (3~5Kg/cm<sup>2</sup>)、飛ばす広場の広さなどを考慮して条件を決める。





### 使用する機材・材料

	仕様(購入単位)	使用量(一人当)	単位	購入先
<b>設備・道具</b>				
はさみ		グループ	個	100円ショップ
カッターナイフ		グループ	本	100円ショップ
ペットボトルロケット発射台	ロケット部品1セット付	グループ	台	教材屋
自転車空気入れ	圧力計付	グループ	台	東急ハンズ
両面テープ	幅10mmx15m	グループ	巻	100円ショップ
<b>材料(消耗品)</b>				
太いストロー	直径7~8mm、100本	1本	袋	100円ショップ
ボールペン(鉛筆)のキャップ	14個入り	1個	袋	100円ショップ
プラスチックシート	B4硬質カードケース	小片1	枚	100円ショップ
ビニルテープ	3個入り	小片1	袋	100円ショップ
細いストロー	直径6~7mm、100本	1本/グループ	袋	100円ショップ
針金ハンガー	クリーニング店で使用のもの	1本/グループ	本	廃物利用
ビニールチューブ	内径6mm、長さ1m	本/グループ	袋	東急ハンズ
ゴム栓	7号	1個/グループ	個	東急ハンズ
ペットボトル	大:2L	1本/グループ	本	廃物利用
釣り糸	7.0号x50m	1巻/全体	巻	釣り道具店
太いストロー	前述	1本/全体	袋	前述
鉛筆風船	太め、50個入り	1個/半分	袋	東急ハンズ
ビニルワイヤ		1本/全体	袋	100円ショップ
ペットボトル	炭酸飲料用、1.5L、500ml (でも試してみよう)	1or 2本/グループ	本	廃物利用
ロケット部品*	弾頭、ノズル	1セット/グループ	セット	教材屋
エアチューブ/自転車バルブ**	2本セット	1個/グループ	本	自転車店
ビニルチューブ**	外径8mmx1m	1本/グループ	本	東急ハンズ
ゴム栓**	7号	1個/グループ	本	東急ハンズ
牛乳パック	1L	1本/グループ	本	廃物利用

\* (市販品) または\*\* (手作り簡易型) のどちらか

### 参考資料・引用資料:

やってみようなんでも実験 Vol. 4

やってみよう! 探査機を宇宙に送ろう (IBM)

ペットボトルロケットの作り方(日本ペットボトルクラフト協会)

わくわく実験室 森裕美子著 株式会社エム・ピー・シー

ほか