

# ブーメランをとばそう

担当者 千葉県立現代産業科学館

ここでの工夫

翼の材料はどんなものが適切か。翼のねじり方向が戻ってくるか工夫する。

反らし方，投げ方など，どのようにしたブーメラ

## 1 学習活動との関連

多くの子供は普段の遊びの中で紙飛行機や模型飛行機を飛ばすことは体験していると思われる。中にはフリスビー遊びも体験しているかもしれない。ものを飛ばすことは子供にとって魅力的な活動であろう。

その中で自分が投げたものが戻ってくるとしたら，さらに魅力的なものになるであろう。その意味でブーメラン作りは，自分の所へ戻ってくるものを作るかという意識を持って製作活動に取り組める素材であると思われる。

## 2 作り方

(1) 図のような長方形の厚紙を3枚用意する。

厚紙は板目表紙程度がよい。一部に切れ込みを入れておく。

(2) 2枚の紙を重ねて，その切れ込みに，残りの1枚の切れ込みを差し込む。そして2枚の紙を開いていく。

(3) 3枚の紙がお互いに120度開くように形を整え，ホチキスで固定する。

(4) 3枚の翼をそれぞれかまぼこ型にし，さらに図の向きにわずかにねじる。この図は右利き用なので，左利きの人は逆にねじる。

(5) 3枚の翼の端がやや上がるように軽く反らせる。

### 3 飛ばし方

- (1) ブーメランの1枚の羽を親指と人差し指ではさんで持つ。その際表面が自分の顔の方を向くように、地面に対して垂直に持つ。子供は水平に持って投げようとする人が多い。

- (2) 手首を支点に回転を与えるように投げる。決してボールを投げるようにせず、あくまでも回転させることに重点を置く。子供は慣れるまで投げにくいかもしれない。

どのような形にすると自分の所へ戻ってくるようになるだろうか。

### 4 工夫する観点

うまく戻ってくるように投げられるようになったら、ブーメランの回転半径を変えるためにはどうしたらよいか、また、どんな形のブーメランが戻ってきやすいかなどを工夫をさせたい。具体的には次のような項目が考えられる。

- (1) 翼のねじれの大きさを変える。
- (2) 翼の反らせ方を変える。
- (3) 翼の先端にビニルテープを巻いて重くする。
- (4) 羽の長さを変える。
- (5) 羽の数を変える。

### 5 留意点

- (1) 子供は自分のブーメランを飛ばそうとする

ため、周りに気を配れなくなる。そのため、広い空間を必要とする。

- (2) 風の影響を受けやすいので、できれば体育館のような場所が望ましい。この場合、ブーメランの回転半径を予想し、投げる人どうしの間隔、投げる順番などをきちんと決めておくのがよい。
- (3) 人に当たることも想定し、翼の角は丸く切り取っておくとよい。

### 5 発展

現在ブーメランというと投げると戻ってくるものを指すが、本来は狩猟の道具で、戻ってこないものが多いようである。

なぜ戻るのかという理由を小学生に説明するのは難しいし理解できないであろう。しかし、次のような理由である。不思議な現象として紹介するのも科学に対する興味付けとしてよいのではないだろうか。

#### (1) 翼に働く力

作り方(4)で説明したように、それぞれの翼をかまぼこ型にした。その断面は飛行機の翼と同じである。ブーメランが進むときこの翼の上を流れる空気の方が翼の下を流れる空気よりも速くなり、圧力差が生じる。そこで上向きの力(揚力)が生じる。

これを体感させるには風の強い日に傘をさせるとよいかもしれない。傘が上の方に持ち上げられる感じがするはずである。

また、市販の紙飛行機を作る際、主翼を平らの

ままにするのと、かまぼこ型にするのとで飛び方の比較をするのもよいかもしれない。

## (2) 回転体に働く力

実際に左回りに回転しながら左側に進んでいるブーメランを考えてみる(図1)。

左に進んでいるので相対的にブーメラン全体には右向きの空気の流れが生じる(これを(A)とする)。回転の中心より上にある翼は左向きに動いているのでここでも右向きの空気の流れが生じることになる。その結果、翼の上を流れる空気の速さは(A)よりも速くなる。

これに対し、回転の中心より下にある翼は右向きに動いているので左向きの空気の流れが生じることになる。これは(A)と逆向きなので翼の上を流れる空気の速さは(A)よりも遅くなる。

このことから回転の中心より上の翼に働く揚力(図1では手前向きの力)の方が下の翼のものより大きくなる。進んでいるブーメランの後ろ側から見たものを図2に示す。

上の揚力の方が下の揚力より大きいので、これはブーメランの回転軸を左に傾けようとする働きになる。

回転体では回転軸を傾げる力を加えると、軸は

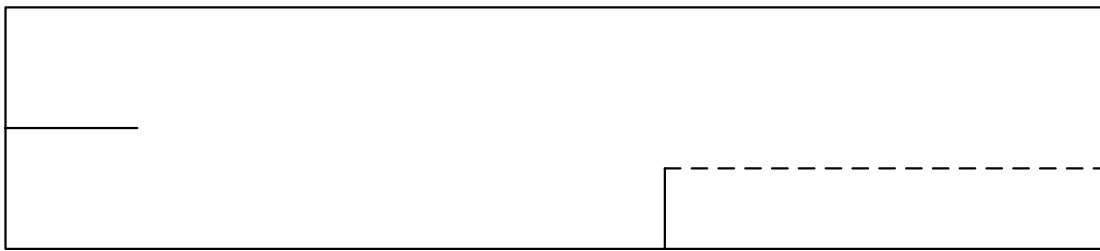
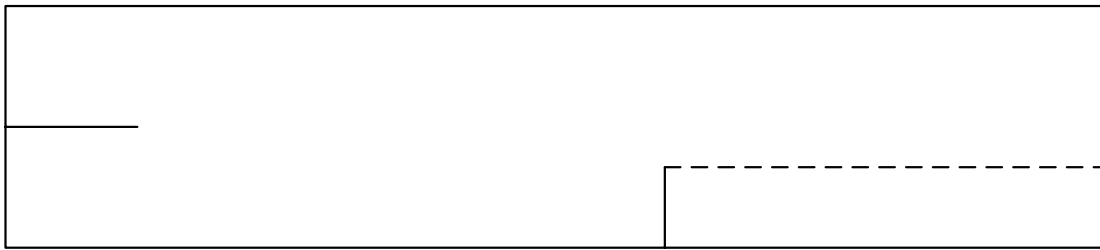
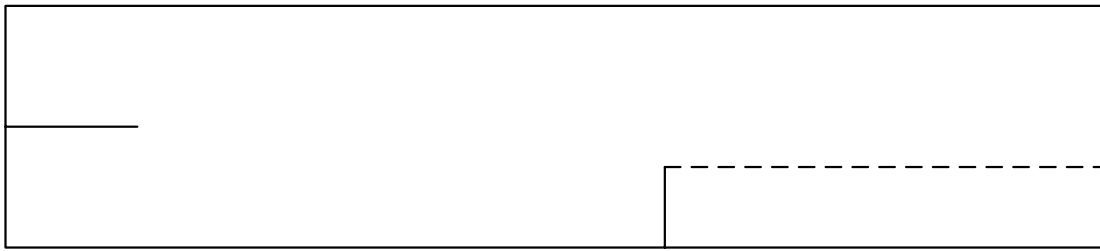
その力に逆らって力とは直角の方向に動こうとする。これは回転体の基本的な性質である。

このことは自転車に乗って走っているとき、体を左に傾けると自転車が倒れてしまうのではなく、左側に曲がっていくことで知らないうちに体験しているはずである。

これをわかりやすく体感させるには理科の備品カタログにある「回転台」を使うとよいであろう。ご覧いただきたい。

コマが倒れないで首振り運動をするのも全く同じ原理である。この原理はこの紙面では説明しきれないので、詳しく知りたい方は戸田盛和著、岩波新書発行の「コマの科学」をお読みいただきたい。

コマの首振り運動をつかったおもちゃ作りができれば素晴らしい発展となる。



江

