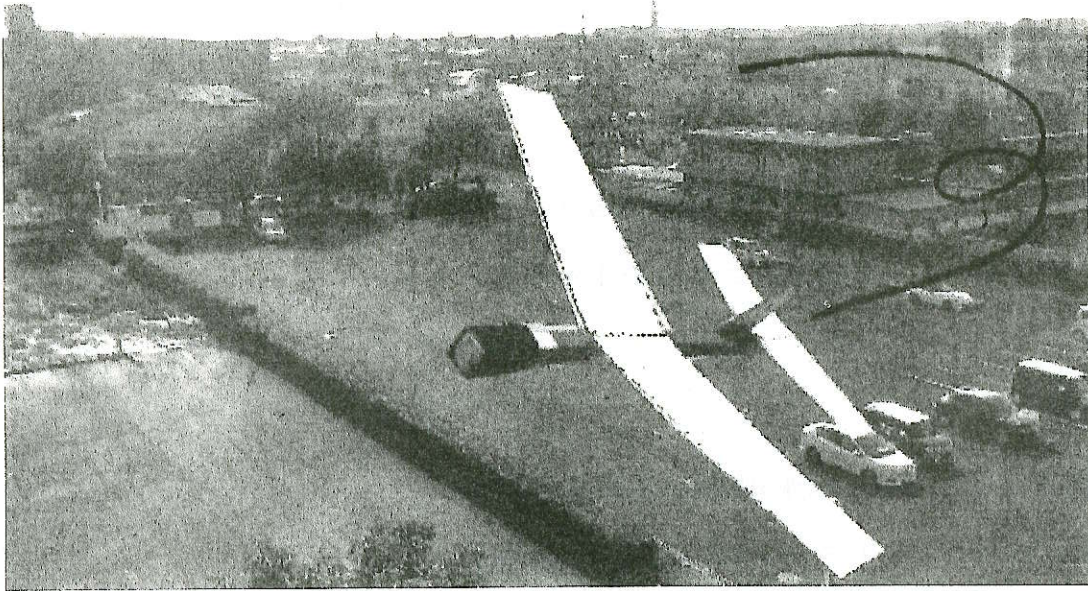
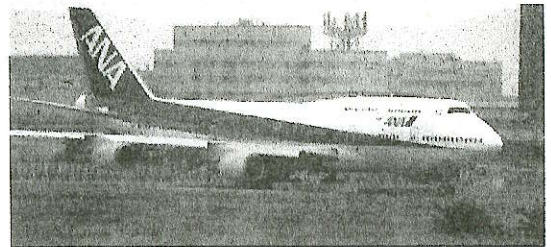


ひこうき つく ゴムゴムのジェット飛行機を作ろう

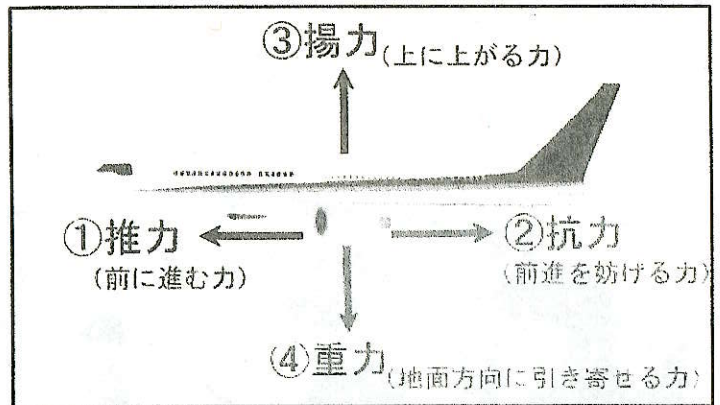


私たちが乗るジャンボジェット機の重さは、なんと200トンもあります。どうしてそんな重いものが空を飛べるのでしょうか!?今回は、飛行機がなぜ飛ぶのかについて学びます。



<飛行機が飛ぶ仕組み>

空を飛ぶとき、飛行機には大きく分けて4つの力がはたらいています。4つの力とは、前に進む「推力」、前進を妨げる「抗力」、機体を上にもち上げる「揚力」、地面方向に引き寄せる「重力」です。抗力より推力が大きければ前に進み、重力より揚力が大きければ機体は空に浮かび上がります。

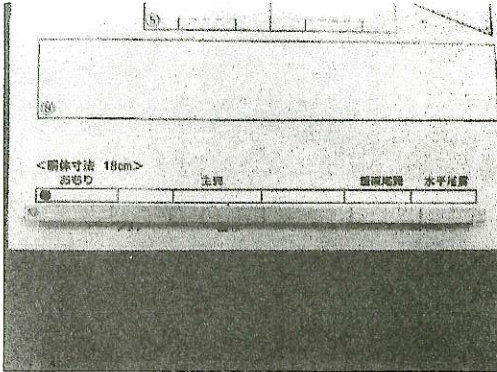


推力は、ジェットエンジンやプロペラの方で生み出すことができます。紙飛行機でいえば、腕の力やゴムによる力が大きくなれば、推力も大きくなります。また、翼の形や大きさを工夫すると、より大きな揚力が生み出せるようになります。今回の科学教室では、揚力の原理を生かして、大空を宙返りするすごい紙飛行機を作って遊びましょう。

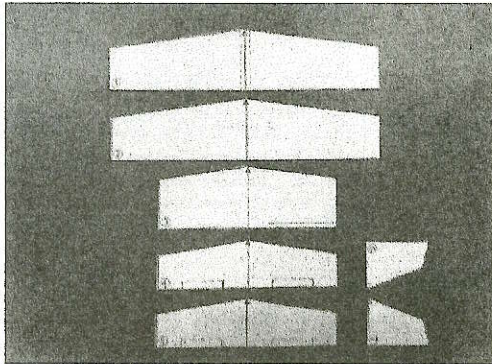
こうさく 工作 ゴムゴムのジェット飛行機を作って飛ばそう

<材料>厚口シート紙 (厚さ 0.25mm 以上)、ヒノキ棒 6mm×6mm×180mm、スポンジ 10mm×10mm、割りばし (長さ 200mm)、輪ゴム 3本、牛乳パック 5mm×80mm
 <道具>ボールペン、はさみ、のり、定規、両面テープ幅10mm、セロハンテープ、ビニルテープ、保護メガネ、マジック

(1) 型紙に胴体となるヒノキ棒をあて、ボールペンで貼り付け位置を写す。

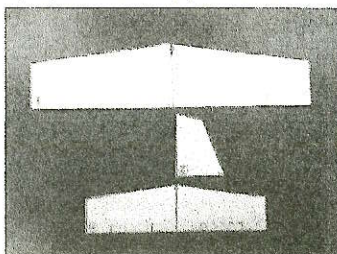


(2) はさみで工作用紙から①～⑧の部品を切りとる。

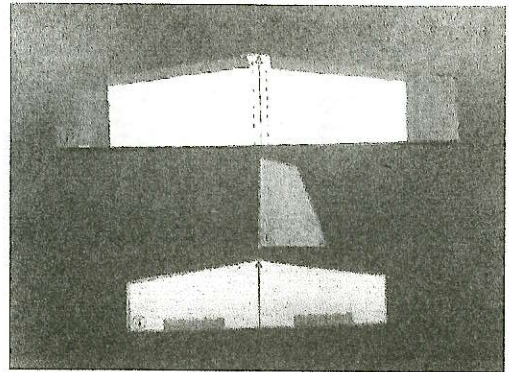


(3) ア 中心線をそろえて、部品①,②,③をのりではる。(主翼)
 イ 中心線をそろえて、部品④,⑤をのりではる。(水平尾翼)
 ウ 部品⑥,⑦をのりではる。(垂直尾翼)

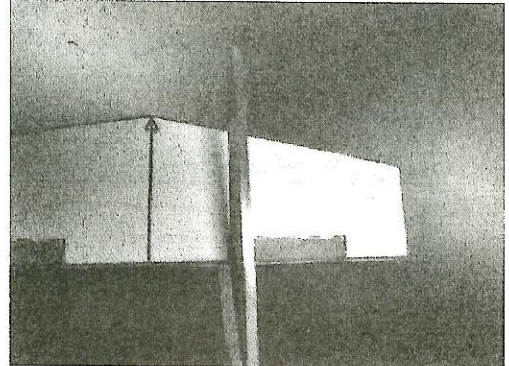
☆翼が平らになるようにはる。はじまで丁寧にのり付けする



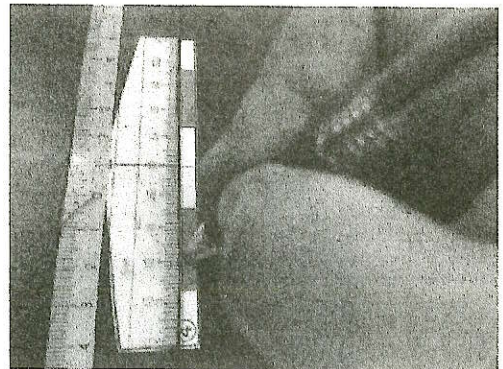
(4) 色を塗りながら、10分程度のりがかわくのを待つ。



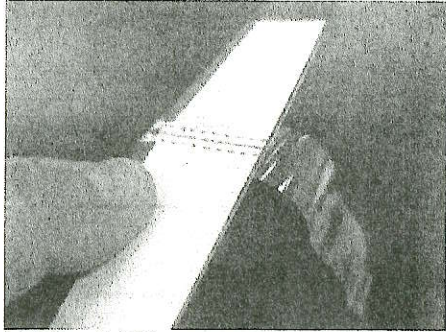
(5) 水平尾翼に切れ込みを入れる。



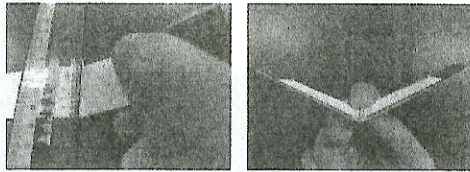
(6) 水平尾翼の点線をボールペンでなぞって、くせをつける。定規をあて折り曲げ、エレベーター(昇降舵)をつくる。



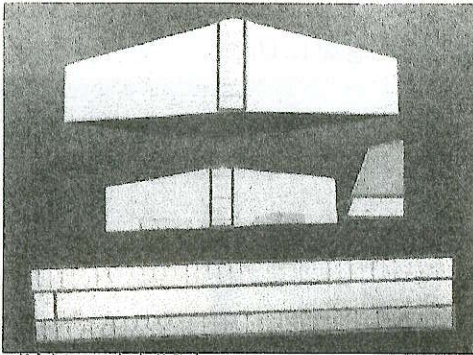
(7) 主翼と水平尾翼の中心にセロハンテープを2回まき、補強する。



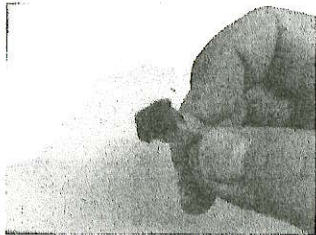
(8) 主翼の点線をボールペンでなぞり、くせをつけ、定規をあて折り曲げる。



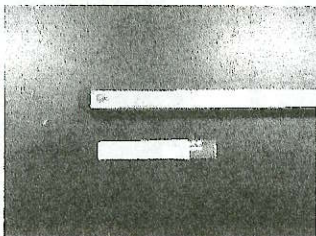
(9) 胴体にはるために、図のように両面テープをはる。



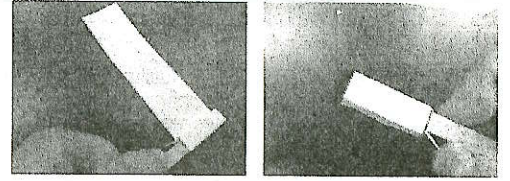
(10) 胴体に各部品をはっていく。
ア 先端にスポンジをはる。



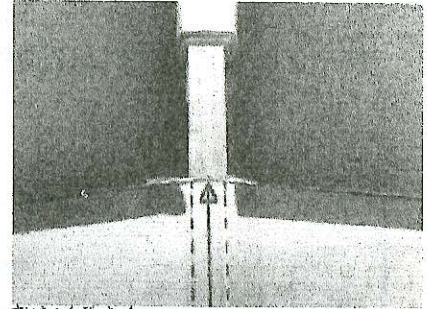
イ 牛乳パックを半分に折って5mm×40mmのフックを作る。両面テープで先端に固定する。



ウ 部品⑧をフックの上からまきつけるようにしてはる。



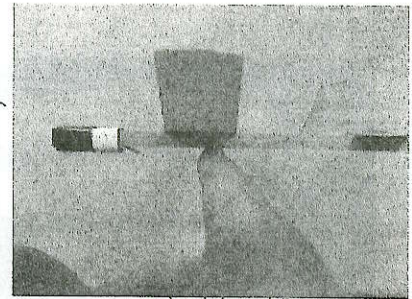
エ 中心の矢印を胴体の中央に合わせて、主翼をはる。



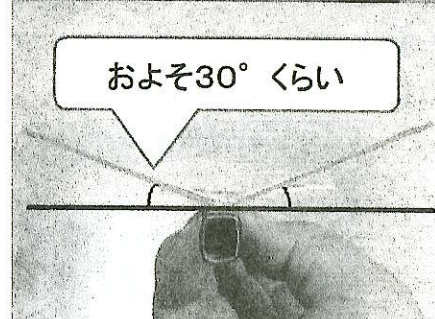
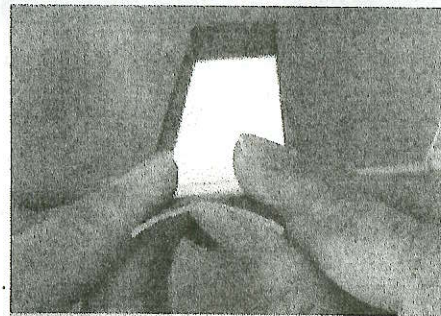
オ 垂直尾翼をはる。

カ 水平尾翼をはる。

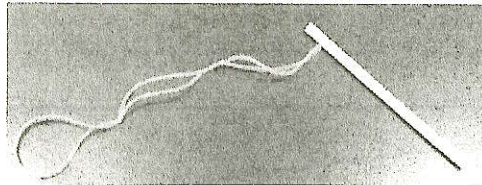
(11) 機首に3周程度ビニルテープをまき、写真のように前後のバランスをとる。



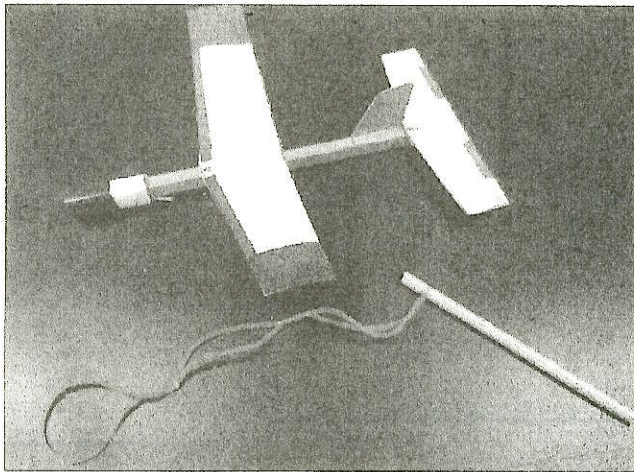
(12) 写真のように、主翼に丸みをつけ、主翼の折れ曲がり进行调整する。



(13) 10cm くらいの割りばしの端から1cm くらいのところにカッターでみぞをつける。3本の輪ゴムを鎖状につないでくくりつけて、ゴムカタパルトを作る。

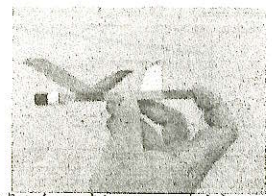


(14) 完成！外に出て飛ばしてみ、調整しよう！



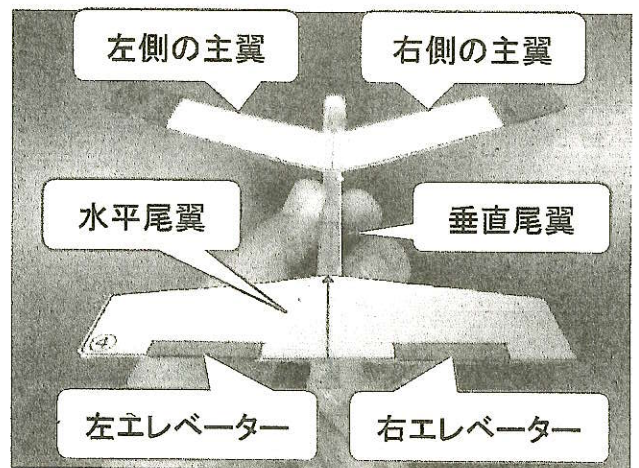
○危険なので、飛行機が電線に絡んだときは電力会社に連絡すること。

※手で飛ばす場合は写真のように、まっすぐに押し出すようにして飛ばす。



カタパルトと違い、推力が小さく力の向きも一定になりにくいので、うまく飛ばすのはなかなか難しい。

<調整の仕方>



<飛ばすときの注意>

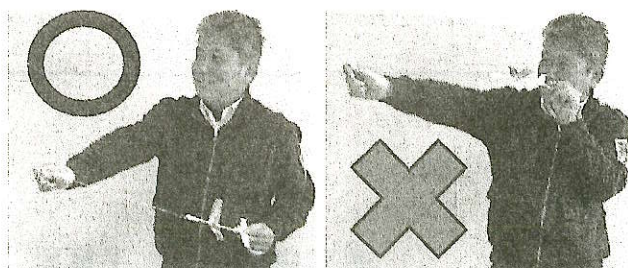
○飛ばす時は、広場や校庭など広い場所で行う。

○複数人で飛ばすので安全眼鏡をつける。

○けがをさせないように、人や生き物に向けて飛ばさない。

○はじめのうちは、ゴムを少し引いて飛ばし、機体の調整をする。慣れてきたら、少しずつ大きく引いてとばそう。

○下の左の写真のように、飛行機の後ろをもって、ゴムをひくとよい。



危険なので顔の近くに飛行機を構えない。

○左右のエレベーターを上げると、宙返りします。

○左に旋回させたいときは、
→右側の主翼の先端を少し下げる。
→左側の主翼の先端を少し上げる。
→垂直尾翼を少し左に曲げる。

☆右に旋回させたいときは逆にして調整してみよう。

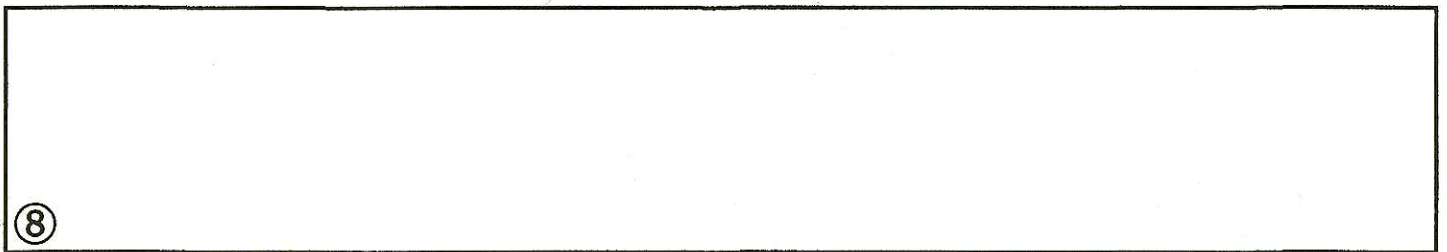
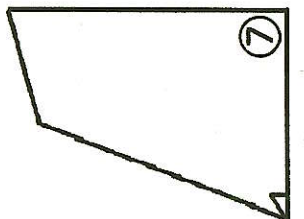
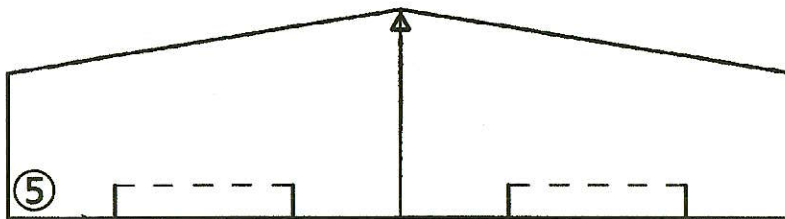
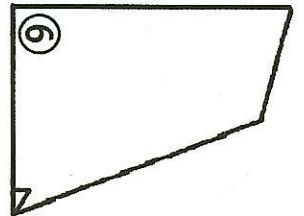
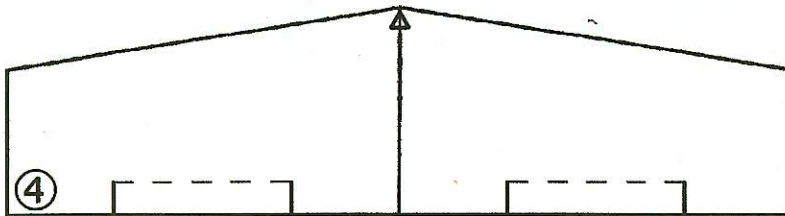
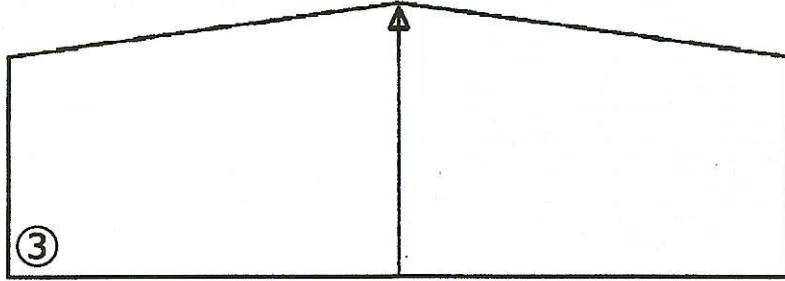
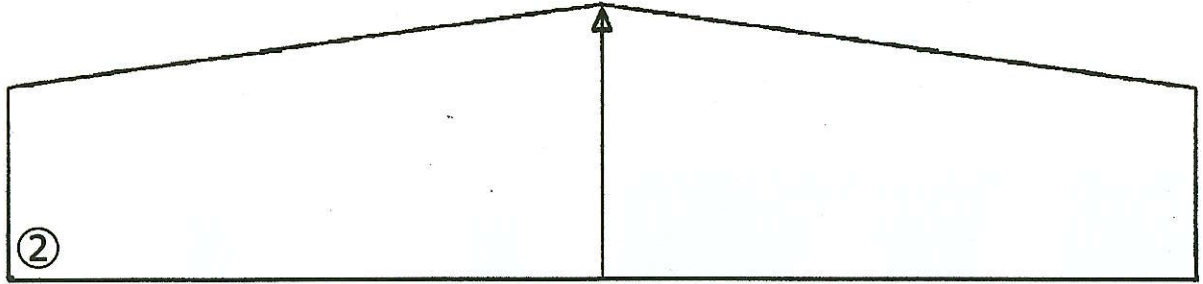
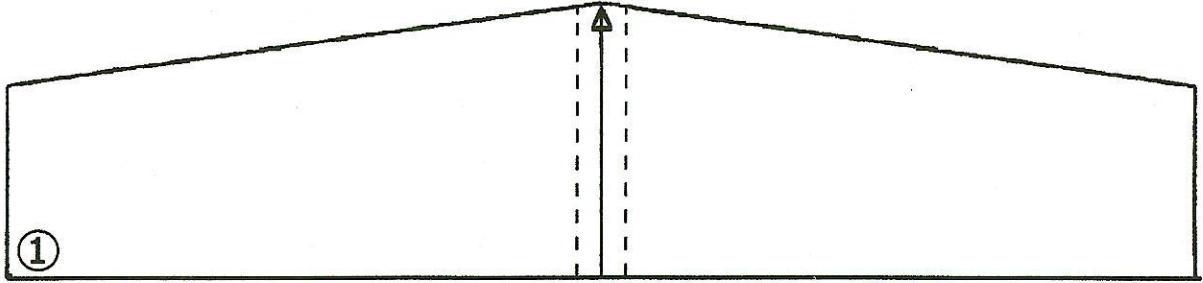
○翼の形が少し変わるだけでも揚力が増え、変化し、飛び方に大きな影響が出ます。飛ばす前には、機体をよく見て調整し、バランスを整えよう。

<おもしろ科学教室>

ゴムゴムのジェット飛行機を作ろう(2023年)

©群馬県生涯学習センター・サイエンスインストラクターの会

※紙厚0.25mm以上のY目ケント紙を使用
※データから印刷する場合は、余白0mm、等倍で印刷



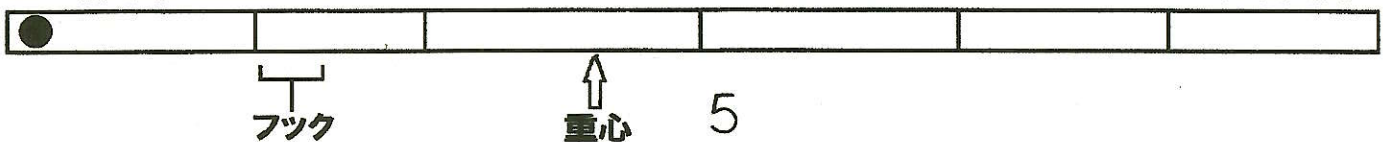
<胴体寸法 18cm>

おもり

主翼

垂直尾翼

水平尾翼



ゴムゴムのジェット飛行機を作ろう

—指導者編—

1. 教材について

子ども時代、誰もが紙飛行機を作って飛ばしたことがあるだろう。大昔から、人間は鳥のように空を飛ぶことを夢見てきた。その夢を実現させたのは、アメリカのライト兄弟。1903年のことである。より速く、より高く、より遠くへ……、その後も飛行機の改良は続けられ、この120年で大きな進歩をとげた。

現在私たちが乗るジャンボジェット機は、重さがなんと200トンにもなる。このように重いものが大空を飛ぶのは、飛ぶための力を生み出すための工夫が機体になされているからだ。

今回はケント紙とヒノキ棒など、入手しやすく安価な材料を使って、本格的な棒胴型紙飛行機を製作していく。実施に当たっては、校庭や公園等広い場所が確保できるとよい。指導時期は、強い風が吹かない5月から10月が適している。子どもたちには、手作りの飛行機を空高く飛ばして、大いに楽しんでほしい。この活動を通して、翼の形と揚力の関係に着目させるとともに、「飛ぶこと」への興味関心を高めたい。

2. 準備上の留意点

- ・材料費は100円程度。
- ・今回は、ニューケンパス A504 を使用した。横方向に強い Y 目で紙厚 0.25mm 以上のケント紙であれば、この商品でなくともよい。型紙データから印刷する場合は、余白を 0mm にし、等倍で印刷すること。
- ・ヒノキ角材は 6mm×6mm×900mm で 1 本 70 円程度。1 本で 4 人分取れる。インターネットや科学館で購入可。
- ・スポンジは、隙間風対策のスポンジテープを使う。事故防止のために付けるので、5mm 以上厚さのあるしっかりしたものを選ぶ。ホームセンター等で購入可。
- ・ゴムカタパルトは簡単に製作できる。カッターを使うので、事前に加工しておく。
- ・科学教室では複数の参加者が飛ばすので、保護用のメガネをつける。100 円ショップでも購入できるし、科学館でも借りられる。

3. 指導上の留意点

◆実演

- ・講師がカタパルトを使って飛行機を飛ばして見せる。今日の学習のめあてを伝える。

◇スプーンで揚力を体験

(テキストに記載。時間や場所がない時はカット)

- ・子供を水道の前に並ばせて、2人ずつ実施すると効率が良い。
- ・大小 2 つのスプーンで試すと、翼の面積と揚力の関係がよくわかる。
- ・飛行機の主翼に丸みがあること、丸みがあるほうに揚力がはたらくことをおさえる。

◆製作

- (2) 部品を切るときは、縦方向にまとめて切った後、横方向に切っていくと作業が速くなる。低学年児童は時間もかかり、上手に切れない。切らせるのは 1, 2 枚にとどめ、残りは保護者が手伝うよう指示する。
- (3) 低学年児童がしっかりとるのが難しいので、保護者や副指導者と一緒に行わせる。
- (4) 待つ間、翼に色付けするのはとても楽しい。ペンは、科学館で借りられる。
- (6) 力を入れて 4, 5 回なぞる。うまく折れないときは、ボールペンでくせをつけ直す。
- (12) 揚力を生み出すための大切な工程。主翼の上反角は 30 度がめやす。左右対称にする。

◆紙飛行機を飛ばす

- ・飛ばす前に安全上の注意を必ず行う。
- ・飛ばす前に、機体の調整について説明する。しばらく飛ばしたあと、もう一度集め、さらに詳しく説明すると効果的。
- ・手で飛ばすのは慣れないと難しいので、はじめからカタパルトでやらせる。
- ・エレベーターを上げると機首が上を向くので上昇しやすくなる。

4. 参考資料

- ・「紙飛行機はなぜ飛べるの？」
(学研キッズネット)

<https://kids.gakken.co.jp/kagaku/kagaku110/science0458/>

- ・「二宮泰明の紙飛行機集 5」
(誠文新光社発行 2014 年)