

11. ナンバー 1 の折り紙飛行機

静岡市立長田北小学校
6 年 齋藤 楓実

1. 動機

折り紙で飛行機を作って、友達と一緒に飛ばして遊んだ時、私の作った飛行機は遠くまで飛ばなかった。でも、同じ紙で作っているのに、何もゆれずゆっくり遠くまで飛ばせる人もいた。どんな折り方がいいのか、紙の種類をかえたらどうなるのか、などたくさんの疑問がうかび、そして、できるだけ遠くまで、できるだけ長い時間飛ぶことのできる折り紙飛行機の作り方について研究したいと考えた。

2. 目的

- (1) 作り方の違う折り紙飛行機を同じ条件で飛ばして、飛び方の違いを比べる。
- (2) 折り紙飛行機が長い時間飛ぶ条件——紙・投げ方・羽の角度・風・羽の大きさ——を実験して見つける。
- (3) 滞空時間の長い飛行するもの（例えば、トビ・グライダーなど）を調べて、良く飛ぶ秘密を見いだす。
- (4) よく飛ぶ条件を満たした折り紙飛行機を再現する。

3. 仮説

- (1) 折り紙飛行機の種類と飛び方について
 - ア 長くて細い形の飛行機なら遠くまで飛ぶだろう。
 - イ 羽が大きくて平べったい形の飛行機なら、滞空時間が長くなるだろう。
 - ウ 紙の形は正方形が一番良く飛ぶだろう。
 - エ 紙の大きさは大きい方が遠くまで長い時間飛ぶだろう。
 - オ 紙はかたい方が遠くまで飛び、軽い方が滞空時間が長くなるだろう。
- (2) 滞空時間の長い折り紙飛行機について
 - ア 飛行機それぞれにあった紙があり、最適条件は軽くて形がくずれにくくて丈夫なことだろう。
 - イ 投げる角度は 90° (真上) が一番いいだろう。
 - ウ 羽の取り付け角度は 40° が一番いいだろう。
 - エ あまり強くなく、流れるような風がある方がいいだろう。
 - オ 飛行機の羽根は大きい方がいいだろう。

4. 方法

- (1) 20 種類の折り紙飛行機をそれぞれ 5 機ずつ作り、2 種類の発射装置と手投げという 3 つの飛ばし方で飛ばし、距離や滞空時間を比べる。
- (2) (1) で結果の良かった折り紙飛行機から 3 種類を選び、更に詳しく調べる。
- (3) トビやアホウドリ、本物の飛行機やグライダーなどについて調べ、グライダーの作成や操縦に詳しい人たち（同好会）にインタビューする。

5. 結果

(1) 折り紙飛行機の種類と飛び方について

・距離の長い飛行機の種類（手投げの記録で比較）

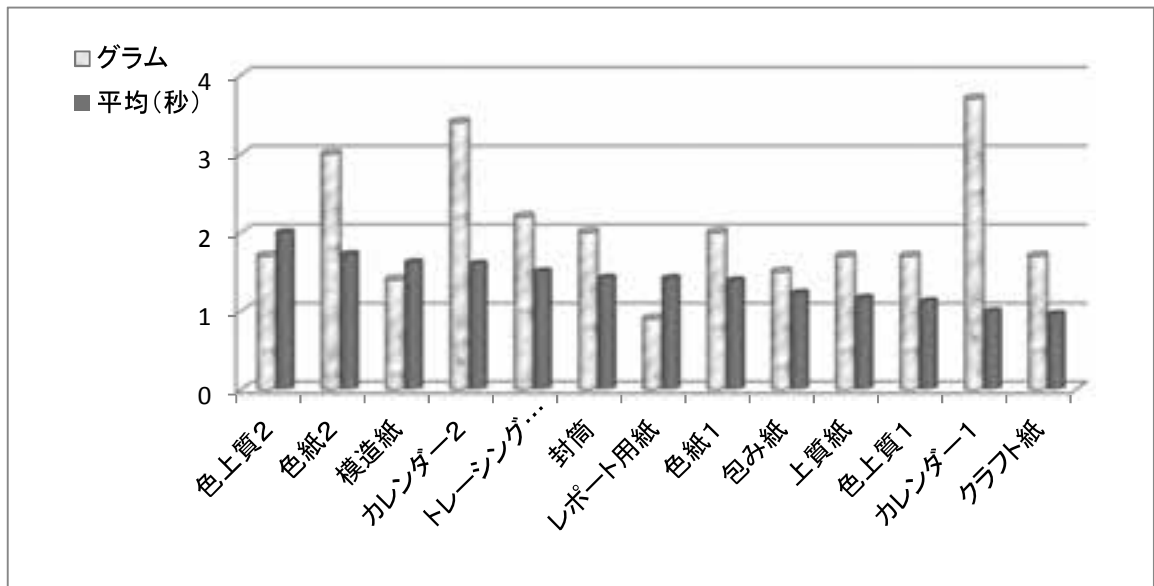
順位	飛行機名	距離	特 長
1 位	オルウェイズ	8.4m	正方形から作る。できあがりは細くて長い形。下に垂直尾翼がある。
2 位	スカイドラゴン	6.9m	長方形から作る。羽が大きい。下に垂直尾翼。
3 位	ヘソヒコーキ	6.0m	長方形から作る。下に垂直尾翼。

- ・正方形と長方形以外の形（円、正三角形）で作った場合は、全く飛ばない。
- ・元の折り紙の大きさを変えた場合は、種類によって大きい方が飛ぶものと小さい方が飛ぶものがあった。
- ・紙の種類を画用紙やケント紙、半紙にかえて作ったが、厚すぎたり薄すぎたりしてうまく飛ばなくなった。
- ・クリップのおもりを前の方につけると、距離がのびる飛行機が多かった。滞空時間の長い飛行機は、真ん中に少しつけると、滞空時間が更に長くなった。

(2) 滞空時間の長い折り紙飛行機について

(1) の実験を通して、滞空時間の長い折り紙飛行機の飛び方に興味を持ったので、特に長い時間飛んだ「シュワイザー」「ホエール」「スカイキング」について調べた。

ア 紙の重さと飛行機の滞空時間について(シュワイザーで実験)



イ 発射装置の角度と滞空時間について

	45° の発射角度	90° の発射角度
シュワイザー	平均 1.59 秒	平均 1.65 秒
ホエール	平均 2.19 秒	平均 3.41 秒
スカイキング	平均 2.25 秒	平均 2.15 秒



ウ 主翼の取り付け角度について

	取り付け角度 40°	取り付け角度 120°
シュワイザー	平均 2.19 秒	平均 1.71 秒
ホエール	平均 1.69 秒	平均 1.56 秒
スカイキング	平均 1.90 秒	平均 1.51 秒

(3) 鳥類の飛び方、飛行機やグライダーの飛び方について

飛行機は、鳥の形を元にしてできている。鳥は尾翼をねじり、体勢を維持している。飛行機も同じように、昇降舵を動かし体勢を維持している。揚力とは飛行機の浮き上がる力のこと。トビやアホウドリ、グライダーなどこの揚力と最初の飛び出す力が飛ぶ力になっている。



失速とは、主翼が速度を失い急に抵抗が増える現象。他にも機体を傾けて旋回する時や急下降から急上昇して大きな負荷がかかった時などにも起こる。

アホウドリは海面近くを全く羽ばたかずに飛行していく。海面近くの風のおかげでダイナミックソアリングという特別な飛行術でほとんどエネルギーを使わない（疲れにくい）飛行を続けることができる。

6. 考察

(1) 折り紙飛行機の種類と飛び方について

実験を繰り返して、『よく飛ぶ飛行機』とは次の二つに分類されることが分かった。遠くまで飛ぶ“距離型”と長い時間飛ぶ“滞空型”である。予想通り、細くてとがった形の飛行機は遠くまで飛び、平たくて羽の大きな飛行機は長い間飛んでいた。名人にお話を聞いて、滞空型は投げる力ではなく空気の力で浮くから投げ方が違うということも分かった。

私の作った折り紙飛行機は材質が軽くてやわらかいので、手投げでふんわり飛ばす方が良く飛ぶ場合が多かった。結局私の考えるナンバーワンの折り紙飛行機は、距離型ではオルウェイズ、滞空型ではホエール、総合でシュワイザーとなった。

(2) 滞空時間の長い折り紙飛行機について

滞空時間の長い折り紙飛行機の紙には丈夫さと重さが重要である。丈夫でないと風でしなってしまうし、重すぎると早く落ちてしまう。また、発射角度は真上の 90 度で、なるべく高く上げることで滑空を長くし、風に乗る時間を長くすることができる。

主翼の取り付け角度や羽の面積など、飛行機の形と風の関係ははっきりとはわからなかったが、とても複雑で、それぞれの形に合ったいい風や悪い風があると思った。主翼の形は飛行機の性能を左右する大事なところで、飛ぶための揚力に関係しているからだということがよくわかった。

7. 今後の課題

揚力や失速のことを知って、私の折り紙飛行機には揚力が働いていないかもしれないと思ったので、揚力を計ってみたいと思った。グライダーの形などを参考に、ホエールの改良を重ねていきたい。滞空型の飛行機については、もっともっと探求していきたい。