

# パラシュートの研究

## ～長く飛ぶパラシュートを求めて～

掛川市立大坂小学校

4 年 伊藤 和樹

### 1 動機

自分でパラシュートを作って遊んだ。その時、どうしたら長く飛ぶパラシュートがつかれるのか、調べてみたくなった。浮かんできた疑問は、「重さ、素材、形によって飛ぶ長さがちがうのか？」である。また、家では、風の影響や、落とし方の違いで、条件が変わってしまった。正しい結果を得るために、条件を揃え、研究を始めたい。

### 2 実験方法

#### (1) 条件を揃える

ア 風の影響を受けない、掛川市大東支所で行う。(高さ 5 m50 cm)

イ パラシュートの放し方を揃える。

#### (2) 基本のパラシュート

ア 糸をつけたり、形を変えたりできるため、糸 4 本のパラシュートを基本のパラシュートとする。

イ 基本のパラシュートを「変える条件」「変えない条件」を決めて実験をする。

#### (3) 平均の出し方

ア どの実験も 12 回測り、飛んでいる時間の平均を求める。

※この方法で基本のパラシュートは平均 4 秒 4 飛んでいることが分かった。

### 3 研究の経過

#### (1) 実験の前半では、次の条件の変化が、飛ぶ時間の変化に関係すると考えた。

##### ア 予想

(ア) 投げ方の違いによって飛ぶ長さは違いが生まれるのではないかな。

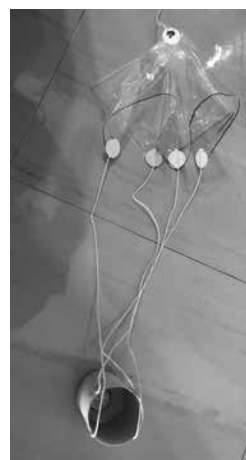
(イ) 重さによって飛ぶ長さの違いが生まれるのではないかな。

(ウ) 上げひもを変えると、飛ぶ長さの違いが生まれるのではないかな。

(エ) 傘の形を変えると、飛ぶ長さの違いが生まれるのではないかな。

(オ) 傘の素材を変えると、飛ぶ長さの違いが生まれるのではないかな。

##### イ 実験と結果



基本のパラシュート

| 変える条件             | 方法          | 結果     | 考察                                                                                            |
|-------------------|-------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| (ア) 投げ方           | はしで飛ばす (基本) | 4 秒 14 | 投げ方によって、飛ぶ長さにばらつきがある。投げると、受ける風の強さが強く、1 回スピードがすごく遅くなった。今後のはしで飛ばす (基本) で実験する。                   |
|                   | 投げて飛ばす      | 4 秒 38 |                                                                                               |
| (イ) - 1<br>重りを増やす | 0 g (基本)    | 4 秒 14 | 重りが増えると、速く落ちる。パラシュートは、軽い方が長く飛ぶ。<br>重りの変化で、傘の開き方が違った。重りが重いほど、揺れだした。ここまでの実験結果から (イ) - 2 の実験を行う。 |
|                   | 2 g         | 3 秒 13 |                                                                                               |
|                   | 4 g         | 2 秒 80 |                                                                                               |
|                   | 6 g         | 2 秒 37 |                                                                                               |
|                   | 8 g         | 2 秒 22 |                                                                                               |

|                   |              |        |                                                                            |
|-------------------|--------------|--------|----------------------------------------------------------------------------|
|                   | 10g          | 2 秒 11 | カップからクリップに変え-2g 重さを減らした。さらに長く飛ぶことができたが、パラシュートが軽くなったため、上げひものせいで正確に記録できなかった。 |
| (イ) - 2<br>重りを減らす | - 2 g        | 8 秒 37 |                                                                            |
| (ウ) 上げひも<br>を変える  | タコ糸 (基本) 6 g | 8 秒 37 | 上げひもの重さも関係していた。                                                            |
|                   | もめん糸 3 g     | 8 秒 44 |                                                                            |
| (エ) 傘の形           | 正方形 (基本) 8 g | 4 秒 14 | 三角形は傘が上手く開かないと、すぐ落ちる。<br>円は傘がよく開き、ゆっくりと落ちた。                                |
|                   | 三角形 8 g      | 3 秒 55 |                                                                            |
|                   | ひし形 9 g      | 4 秒 28 |                                                                            |
|                   | 円 8 g        | 4 秒 50 |                                                                            |
| (カ) 傘の素材          | ビニール 8 g     | 4 秒 14 | 緩衝材は、重りより傘が重いらしく、重りだけが大きく揺れていた。                                            |
|                   | 緩衝材 11 g     | 3 秒 83 |                                                                            |
|                   | 紙ナプキン 7 g    | 4 秒 41 |                                                                            |

ウ 分かったこと

(ア) 軽い方が長く飛ぶ

- ・ 傘の素材は紙ナプキン。
- ・ カップをやめてクリップにし、軽くする。

(イ) 空気をたくさんつかめば長く飛ぶ

- ・ 傘の形は円 (三角形も円になりたがる)。
- ・ 傘がきれいに広がる。

エ 新たな疑問

空気をたくさんつかむためにはどうすればよいのだろう。

(2) ここまでの研究から、空気をたくさんつかむために次の条件が関係すると思った。

ア 予想

(ア) 傘を広くする

(イ) ひもの数を増やす

イ 実験と結果

| 変える条件     | 方法                | 結果     | 考察                                                       |
|-----------|-------------------|--------|----------------------------------------------------------|
| (ア) 傘の広さ  | 20×20 8 g<br>(基本) | 4 秒 14 | 空気が真ん中に集まって、強い力で浮かせている。                                  |
|           | 40×40 11g         | 7 秒 81 | 重くても、空気をたくさんつかめば、長く飛んでいられる。                              |
| (イ) ひもの本数 | 4 本 8 g (基本)      | 4 秒 14 | 8 本はひも多い分、重くてだめだった。4 本はひもが少ない分、空気が逃げてだめだった。ひもは、6 本が長く飛ぶ。 |
|           | 6 本 9 g           | 4 秒 33 |                                                          |
|           | 8 本 10 g          | 4 秒 26 |                                                          |

ウ 分かったこと

(ア) 傘の広さが大きいと空気をつかむことができる。

(イ) ひもの数は、多いと重くなるが、少なすぎると、空気が逃げてしまう。

エ 新たな疑問

今まで分かったことをいかし、パラシュートをつくとどうなるだろう。

(3) ここまでの研究から、長く飛ぶパラシュートにするために次の条件が関係すると思った。



傘が三角形でも円に

## ア 予想

| 発見した要素  | 使用する物        |
|---------|--------------|
| 傘の素材    | 紙ナプキン        |
| 上げひもの素材 | もめん糸         |
| 傘の形     | 円            |
| ひもの数    | 6本           |
| 傘の大きさ   | 20×20 半径 c m |
| カップ     | 紙のカップからクリップへ |

## イ 実験と結果

下のクリップが1個だけでは、重さが足りないのでひっくり返ってしまう。

下のクリップを2個にして実験する。

### クリップ1個

| 実験回 | 時間     | 落下する様子 |
|-----|--------|--------|
| 1   | 11.99  | △      |
| 2   | 12.45  | △      |
| 3   | 7.58   | ×      |
| 4   | 9.36   | ×      |
| 5   | 12.48  | △      |
| 6   | 8.31   | ×      |
| 7   | 6.18   | ×      |
| 8   | 9.36   | ×      |
| 9   | 6.37   | ×      |
| 10  | 7.21   | ×      |
| 11  | 6.35   | ×      |
| 12  | 8.31   | ×      |
| 合計  | 105.95 |        |
| 平均  | 8.82   |        |

### クリップ2個

| 実験回 | 時間     | 落下する様子 |
|-----|--------|--------|
| 1   | 9.09   | ○      |
| 2   | 8.37   | ○      |
| 3   | 9.85   | ○      |
| 4   | 8.5    | ×      |
| 5   | 11.19  | ○      |
| 6   | 8.57   | ○      |
| 7   | 8.15   | ○      |
| 8   | 12.4   | ○      |
| 9   | 9.21   | ○      |
| 10  | 9.57   | ○      |
| 11  | 9.65   | ○      |
| 12  | 8.06   | ○      |
| 合計  | 112.61 |        |
| 平均  | 9.38   |        |

※ ○=成功 △=上げひもが引っかかる ×=ひっくり返る

## ウ 分かったこと

- (ア) 軽い方が長く飛ぶ
- (イ) 長く飛ぶには、傘と重りのバランスが重要だった。
- (ウ) 傘がきれいに広がると長く飛ぶ
  - ・空気をたくさんつかめば長く飛ぶ
  - ・傘の面積を広くする
  - ・空気が真ん中に集まって、強い力で浮かせている。
  - ・傘がどんな形のパラシュートも円になりたがる。



## 4 感想

これまでの研究でできたパラシュート

分かったことを生かしたパラシュートは、とてもふわふわときれいに飛んだ。まるで空中に止まっているようにゆっくり飛んでいた。僕は、「今まで頑張ってたかった。」と思った。しかし、まだひっくり返るので、次回は「ひっくり返らず長く飛ぶパラシュート」を作りたいと思う。そこで次回は、骨組みを加えてみたいと考えている。