

パラシュート選手権 ―滞空時間部門―

八王子市立第八小学校 6年 野崎莉子

1. 研究の動機

私は、夏休みに家族とパラシュートが出る打ち上げ花火をした。そのパラシュートで遊んで、どのようなパラシュートが1番滞空時間が長いのか気になった。そこで私は、パラシュートの素材に注目して実験してみることにした。

2. 実験の準備

＜必要な道具＞

ビニール、セロファン、和紙、コピー用紙、ティッシュ、アルミホイル、不織布、薄葉紙、ガーゼ、セロハンテープ、タコ糸、ハサミ、重り用クリップ

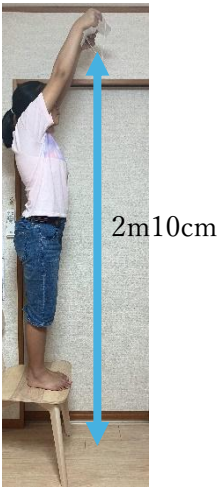
＜パラシュートの作り方＞

- ① 上の9種類の素材で、直径20cmの八角形を作る。
- ② 20cmのタコ糸を各頂点にセロハンテープで貼り付ける。
- ③ タコ糸を集めた部分を重り用クリップで止める。

ビニール	セロファン	和紙
コピー用紙	ティッシュ	アルミホイル
不織布	薄葉紙	ガーゼ

3. 実験方法

- ① 椅子の上に立ちパラシュートを2m10cmの高さから落とす。
- ② パラシュートを離した瞬間から、重り用クリップが床に着くまでの時間をそれぞれ5回測定し、滞空時間の平均を求める。



4. 予想

順位	素材	理由
1位	ビニール	街で、ビニール袋が空高くまで飛んでいくのを見たことがあるから。
2位	セロファン	ビニールに似ているから。
3位	コピー用紙	空気抵抗が大きそうだから。
4位	アルミホイル	硬かったから。
5位	和紙	薄くて弱そうだったから。
6位	薄葉紙	和紙より薄かったから。
7位	不織布	穴がありそうだから。
8位	ティッシュ	とても薄いから。
9位	ガーゼ	穴が多いから。

5. 結果

順位	素材/時間(秒)	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均
1位	薄葉紙	2.35	2.41	2.50	2.56	2.50	2.464
2位	ビニール	2.11	2.43	2.18	2.60	2.28	2.32
3位	セロファン	2.01	2.24	2.51	2.13	2.34	2.246
4位	ティッシュ	2.01	2.08	2.15	2.21	2.03	2.096
5位	和紙	1.84	1.96	1.76	2.11	1.71	1.876
6位	不織布	1.68	1.71	1.49	2.08	1.64	1.72
7位	コピー用紙	1.78	1.54	1.54	1.86	1.65	1.674
8位	アルミホイル	1.98	1.68	1.41	1.23	1.40	1.54
9位	ガーゼ	0.94	1.08	0.99	1.01	0.91	0.986

6. 考察

上記の結果になる影響を与えた要因として、「**素材の柔らかさ**」、「**形の保持力(折り目の残りやすさ)**」、「**パラシュートの重さ**」が関係あると考えて調べてみることにした。

素材	柔らかさ	折り目	重さ	パラシュートの落ち方
薄葉紙	柔らかい	残る	1g	フワッと安定しながら落下
ビニール	柔らかい	残らない	1g	フワッと安定しながら落下
セロファン	硬い	残る	1g	ゆらゆら揺れながら落下
ティッシュ	柔らかい	残らない	1g	ゆらゆらストンと落下
和紙	柔らかい	残る	2g	ストンと真下に落下
不織布	柔らかい	残る	3g	ひっくり返って落下
コピー用紙	硬い	残る	3g	ひっくり返って落下
アルミホイル	硬い	残る	2g	ストンと真下に落下
ガーゼ	柔らかい	残らない	2g	真下に一直線に落下

重さが1gの薄葉紙、ビニール、セロファン、ティッシュが上位4つに入っていることから、**軽い素材**のパラシュートのほうが滞空時間が長いことが分かった。

その4つの違いを考えると、ティッシュだけが**空気を通す素材**であることが分かった。本でパラシュートの落ち方を調べたら、重りにパラシュートをつけて落とすと、パラシュートが空気を捕まえて、空気の抵抗力が働くことが分かった。この抵抗力は落ちる向きと逆向きに働くので、その結果パラシュートがゆっくり落ちていく。ティッシュは、小さな穴があり**空気を通すため、抵抗力が少なく**、ビニール、セロファン、薄葉紙より速く落ちたと考えた。

また、パラシュートが安定してゆっくり落ちるためには、上手く空気を捕まえることが大事である。落ち方を観察したらセロファンは、ゆらゆら揺れて不安定だった。セロファンは**素材が硬すぎて**うまく空気を取り込めなかったのだと思う。それに比べて、ビニールと薄葉紙は安定して落下していたので、**柔らかい素材**のためたくさんの空気を取り込むことができたのだと考えた。

最後にビニールと薄葉紙を比べると、折り目が残るか残らないかの素材の硬さの違いがあった。ビニールは、**折り目が残らないほど柔らかくて**、パラシュートの形を保つことが難しかったと考えられる。だから、**柔らかいが折り目が残る、ちょうど良い硬さの薄葉紙**が1番滞空時間が長かったと考えた。

この実験で、素材の重さが滞空時間に大きな影響を与えていることが分かった。だから、糸の本数を減らして、重さを軽くしたら滞空時間が長くなるのではと考えた。そこで、1番滞空時間が長かった薄葉紙のパラシュートを使い、糸の本数を4本にした第2の実験を行う。

7. 第2の実験

- ① 薄葉紙のパラシュートの糸の本数が4本のものと、8本のものを用意する。
- ② 椅子の上に立ちパラシュートを2m10 cmの高さから落とす。
- ③ パラシュートを離した瞬間から、重り用クリップが床に着くまでの時間をそれぞれ5回測定し、滞空時間の平均を求める。

8. 予想

糸が4本のパラシュートのほうが、軽くなるから滞空時間が長くなると思う。

9. 第2の実験の結果

糸の本数/時間(秒)	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均
4本	2.53	2.86	3.66	2.83	2.63	2.902
8本	2.35	2.41	2.50	2.56	2.50	2.464

10. 第2の実験の考察

予想した通り、糸の本数が4本のパラシュートのほうが滞空時間が長くなった。だから、滞空時間に**パラシュートの重さ**が密接に関係していることが分かった。さらに、滞空時間を延ばすには、どうすればよいかを考え、**空気抵抗を大きくするために、面積の大きい四角形**のパラシュートを作ってみようと思った。四角形のパラシュートで第3の実験を行う。

11. 第3の実験

- ① 四角形の薄葉紙のパラシュートと、八角形の薄葉紙のパラシュートを用意する。また、糸の本数はそれぞれ4本とする。
- ② 椅子の上に立ちパラシュートを2m10 cmの高さから落とす。
- ③ パラシュートを離した瞬間から、重り用クリップが床に着くまでの時間をそれぞれ5回測定し、滞空時間の平均を求める。



八角形の薄葉紙のパラシュート 四角形の薄葉紙のパラシュート

12. 予想

四角形のパラシュートのほうが面積が大きくなり空気抵抗が大きくなるため、滞空時間が長くなると思う。

13. 第3の実験の結果

形/時間(秒)	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均
四角形	2.94	2.96	3.16	2.91	3.26	3.046
八角形	2.53	2.86	3.66	2.83	2.63	2.902

14. 第3の実験の考察

予想した通り、四角形のパラシュートのほうが滞空時間が長くなった。そのため、パラシュートの滞空時間を長くするためには、**面積**も大切だということが分かった。

15. わかったこと

第1、第2、第3の実験から、滞空時間が1番長いパラシュートは、**パラシュート自体の重さが軽く、空気を通さず、柔らかいが形を保つことのできる硬さの素材で、面積が大きい**パラシュートであることが分かった。

16. 感想

たくさんのパラシュートを作ることが大変だった。特に糸の長さをそろえることが難しかった。最初は、素材の硬いパラシュートのほうが長く飛ぶと思っていたが、柔らかめの素材のほうが滞空時間が長くて、とても驚いた。特に、ティッシュが思っていたより上位でびっくりした。今回の実験は、風の影響を受けないようにするため家の中で行ったので高さが低く、パラシュートの違いでの滞空時間の差が小さかった。だから次は、もっと高いところで実験してみたいと思う。また、四角形の薄葉紙のパラシュートより、さらに滞空時間が長いパラシュートを考えて作ってみたい。

17. 参考文献

監修者：後藤道夫 実験指導：矢田世葉根 タイトル：やってみよう
なんでも実験第4集2 空気でブレーキ！パラシュートのひみつ 発行年：1999年 出版社：理論社