

変形！分離・合体「飛行機凧」

合志市立合志南小学校 6年 科学工作クラブ

1 研究の動機

昨年作った「ふく凧」は3本の糸で糸目を作って揚げたが安定しないのに、「飛行機凧」は糸1本で安定して揚がったので不思議に思い、調べることにした。

2 研究の方法

- (1) 飛行機凧の形のの違いで揚がり方に違いがないかを凧糸を持ち、歩いたり・駆け足したり・走ったりして調べる。
- (2) 飛行機凧の形のの違いで凧糸にかかる力（糸を引く力）に違いがないかを調べる。
- (3) 角柱の凧（三角柱・四角柱・六角柱）を作り1本の糸目で揚がるか調べる。
- (4) 角柱の凧（三角柱）の糸目を作る糸を1本から2本に増やし糸目の長さや位置で揚がり方に違いはないかを調べる。
- (5) 角柱を揚げるときによく揚がる糸目の長さや位置を使って四角柱・六角柱の凧が揚がるかをもう一度調べる。
- (6) 飛行機凧や角柱凧に揚力ができるかを1/67 ミニチュアモデルと自作の揚力測定装置を使って調べる。
- (7) 平らな紙や折り曲げた紙に風を当てた時の戻ろうとする力や回転してしまう角度を調べ飛行機凧や角柱凧も同じように調べる。

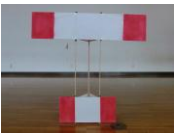
3 研究の準備

・自作の実験装置 ・ばねばかり ・鉄製スタンド ・送風機 ・凧のモデル ・記録用紙

4 研究の結果

実験1 飛行機凧の形のの違いで揚がり方に違いがないかを調べる。

方法1 歩いたり・駆け足したり・走ったりして調べる。

結果1	凧の型	Ⅰ型		Ⅱ型		Ⅲ型	
	凧の写真						
	凧の揚げ方	歩く	×	歩く	×	歩く	×
		駆け足	×	駆け足	×	駆け足	×
		走る	○	走る	○	走る	○
	手ごたえ 気づき	凧が揚がると手ごたえが小さくなる。手ごたえが一番大きいのはⅣ型だった。					

考察1 どの飛行機凧も走らないと揚がらなかった。揚がると手ごたえは小さくなった。Ⅰ型の逆だけが揚がらなかった。逆の場合、後ろの翼の揚力が大きくなるからだろう。

実験 2・3・4 方法 2・3・4 結果 2・3・4 考察 2・3・4 省略

実験 5 よく揚がる糸目の長さで四角柱と六角柱を揚げてみる。

方法 5 糸目の長さを凧と同じにし、角度を 90° にして 2 本で糸目を作り揚げる。

結果 5	凧の形	四角柱 (121 g)		六角柱 (182 g)	
	凧の様子				
	場面	動き始め	凧が揚がって	動き始め	凧が揚がって
	重さ (g)	150 g	100~120 g	150 g	×

考察 5 糸目が一本だと揚がらなかった四角柱が揚がってうれしかった。面積が一番大きくて揚力がありそうな六角柱が揚がらず残念。重すぎるのかもしれない。

実験 6 飛行機凧や角柱凧に揚力ができるかを調べる。

方法 6 1/67 のミニチュアに送風機で風を送り、自作の実験装置で揚力ができるかを調べる。

結果 6	凧の形	I 型		IV 型		六角柱	
	実験の様子						
	風の強さ	弱	強	弱	強	弱	強
	揚力 (g)	1 g	5 g	2 g	8 g	0 g	3 g
	気づき	風が強くなると揚力が大きくなる。		揚力が 8 g だった。全体が大きくゆれる。		風が強で 3 g なので III 型と同じくらい。	

考察 6 どの凧も風が強くなるにつれてできる揚力の値は大きくなっていった。飛行機凧と角柱凧では飛行機凧が揚力ができるやすいことが分かった。

実験 7、8 方法 7、8 結果 7、8 考察 7、8 省略

5 研究のまとめ

- (1) 実験 1 からどの飛行機凧も走らないと揚がらないことが分かった。I 型の逆は揚がらないがこれは、後ろの翼にできる揚力が大きいからだろう。
- (2) 実験 2 から引き始めが一番力がかかることが分かった。
- (3) 実験 3 から角柱の凧は 1 本の糸目では揚がらなかった。風が斜めに当たらず揚力できないからだと思う。
- (4) 実験 4 から角柱の場合、凧の長さと同じくらいで糸目の位置が凧に対して 90° か少し大きくするとよいことが分かった。この糸目だと四角柱は揚がった。
- (5) 実験 6 から翼の面積や風が当たる面積が大きいと揚力は大きくなるが、飛行機凧 IV 型 (大翼 3 枚) や六角柱の凧のように揚がらない凧もあった。
- (6) 実験 7 から折ると風に安定することが分かった。飛行機凧はその形で揚力ができる安定しているので糸 1 本で揚がることが分かった。