

「ふく凧」は口を開けて空を優雅に舞う

合志市立合志南小学校 6年 サイエンス・工作クラブ

1 研究の動機

凧揚げを調べていたら口を開けたフグの形をした凧があった。下関の凧で「ふく凧」というのが分かった。風がよく当たるには穴がない方がいいのに、なぜ口を開けているのか不思議に思い、調べることにした。

2 研究の方法

- (1) 斜めにした紙に風を当てると揚力ができることを確かめ、手ごたえも確かめる。
- (2) 手ごたえを数値化するために自作の実験装置を作り、バネばかりの数値で表す。
- (3) 風が当たる角度で、できる揚力に違いがないか調べる。
- (4) 凧の形（凧形・円形・長方形）や穴を開ける・開けないでできる揚力に違いがないかを調べる。
- (5) 風が当たる角度の違いや穴がある・穴がないで、できる抗力に違いがないかを調べる。
- (6) 実際に「ふく凧」を作ってみて揚がるかどうか調べる。
- (7) 凧の形（穴あり・穴なし）に糸をつけ、糸の動きで空気の動きを推論する。

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 斜めにした紙に風を当てると揚力ができるかを調べる実験。

方法1 竹ひごを垂直に立てストローをつけた画用紙に送風機で風を当てる。

結果1	風の強さ	弱	中	強
	実験の様子			
	気づき	斜めにした紙に風を送るとちゃんと上に揚がった。手ごたえは風が強いときが強く、押すともどる感じがした。		

考察1 斜めにした紙に風を送るとちゃんと上に揚がった。風が弱い時にはあまり動かないが強くしたら一気に動いてびっくりした。穴が開いていると風がぬけるのか弱くなった。

実験2 送風機で風を送ったときの揚力の大きさを調べる。

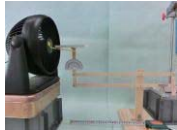
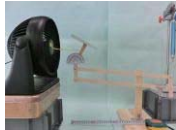
方法2 自作の実験装置を作り、バネばかりで揚力の大きさを調べる。

結果2 風の強さ・揚力 弱・30g 中・55g 強・80g

考察2 風が強くなると、揚力は大きくなることが分かった。

実験 3 風に当たる風の角度の違いで揚力が違うかを調べる。

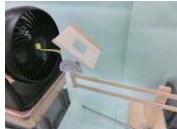
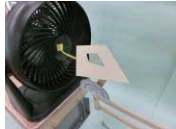
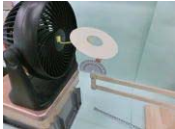
方法 3 風に当たる風の角度を 0 °、10 °、20 °、30 °、40 °、50 °、60 ° にして調べる。

結果 3	風との角度	0 °		30 °		60 °	
	実験の様子						
	風の強さ	弱	強	弱	強	弱	強
	ばねばかり	0 g	0 g	20 g	75 g	5 g	25 g

考察 3 風の向きと平行な 0 ° の時は、揚力はおきなかった。角度を少しずつ大きくして 40 ° 時に一番大きくて 80 g になった。角度が大きくなりすぎると揚力は小さくなった。

実験 4 風の形の違いで揚力の違いがないかを調べる。

方法 4 風の形（長方形、風形、円形）や穴のある・なしで揚力の大きさを調べる。角度 40 °

結果 4	風の形・穴	長方形（穴あり）		風形（穴あり）		円形（穴あり）	
	実験の様子						
	風の強さ	弱	強	弱	強	弱	強
	ばねばかり	35 g	75 g	15 g	35 g	25 g	60 g

考察 4 揚力の大きさは、形の違いより面積の違いで差が出ることが分かった。

実験 5 風を当てた時の抗力の大きさを調べる。

方法 5 風を台車に乗せ、送風機で風を当てた時の抗力の大きさをバネばかりで調べる。

結果 5	風の形・穴	長方形（穴なし）		風形（穴あり）	
	実験の様子				
	風の強さ	弱	強	弱	強
	ばねばかり	0 mm	8 mm	1 mm	8 mm

考察 5 風を台車に垂直に立てた時はもっと動くかと思ったが 8 mm しか動かなかった。

実験 6、7 方法 6、7 結果 6、7 考察 6、7 省略

5 研究のまとめ

- (1) 実験 1 から斜めにした紙に風が当たると揚力ができることが分かった。
- (2) 実験 2 から自作の実験装置は揚力を数値化するのに有効なのが分かった。
- (3) 実験 3 から風に対する角度が 40 ° の時が揚力が大きくなることが分かった。
- (4) 実験 4 から穴を開けると揚力が小さくなることが分かった。
- (5) 実験 5 から風に対する角度が小さいと抗力が小さくなることが分かった。
- (6) 実際に「ふく風」を製作したが、上手く揚がらなかった。
- (7) 実験 7 から糸をつけると空気の流れを考えるのに有効なことが分かった。