

飛べ！紙飛行機 ～堀越二郎への挑戦パート4～

合志市立西合志中央小学校 6年 科学クラブ

1 研究の動機

科学クラブで、ビデオを見ていたら二郎がサバの骨を見て「美しいだろう。素晴らしい曲線だと思わないか。」と言いました。そこで、サバの骨の曲線が紙飛行機に生かせるのかクラブのみんなで調べることにしました。

2 研究の方法

- (1) 実際にサバをゆでて骨を取り出し、どのような曲線があるのか確かめ分類する。
- (2) サバの骨の曲線を参考に翼の模型を作り揚力の出来具合を実験で確かめる。
- (3) 平面の翼型とサバの骨の曲線を生かした翼型を作り、おもりを乗せて強度の違いを確かめる。
- (4) 翼断面に違いがある紙飛行機を製作し、飛び方に違いがないかを確かめる。

3 研究の準備

- ・サバまるごと一匹 ・いろいろな種類の紙飛行機 ・接着剤 ・ゴムカタパルト
- ・記録用紙 ・翼の模型 ・送風機 ・電子てんびん ・重心位置測定器

4 研究の結果

実験1 サバの骨の曲線を調べる。

方法1 サバをゆで、骨を取り出す。取り出した骨を長さ・高さなどで分類する。

結果1 A (長さ) B (一番高いところまでの長さ) C (一番高いところの長さ)

A : B (Aを10にした時のBの長さ) A : C (Aを10にした時のCの長さ)

No	A	B	C	A : B	A : C	No	A	B	C	A : B	A : C
1	6	2.5	1.2	4.2	2.0	11	6.1	2.5	1	4.1	1.6
2	5.7	2.5	0.7	4.4	1.2	12	5.9	2.8	1.3	4.7	2.2
3	6.1	2.5	1.8	4.1	3.0	13	5.6	2.4	1	4.3	1.8
4	6.3	2.5	0.85	4.0	1.3	14	5.7	2.5	0.9	4.4	1.6
5	6.2	2.5	1.6	4.0	2.6	15	6	2.6	1	4.3	1.7
6	6.1	2.8	1.1	4.6	1.8	16	5.5	2.5	0.9	4.5	1.6
7	5.9	2.7	0.9	4.6	1.5	17	5.3	2.5	0.6	5.0	1.1
8	6.7	2.6	1.2	3.9	1.8	18	5	2.2	0.5	4.4	1.0
9	5.4	2.5	1	4.6	1.9	19	5.3	2.5	0.6	4.7	1.1
10	6	2.7	1.7	4.5	2.8	20	3.2	1	0.5	3.1	1.6

考察1 長さを10cmにそろえたら、A : Bは4～5cmが多くA : Cは1～2cmが多かった。

実験2 サバの曲線で、翼の模型を作り揚力ができるか調べる。

方法2 画用紙で翼の模型を作り、どのくらい揚力ができるかを電子てんびんで調べる。

翼型		W4-1	W4-2	W4-3
実験の様子				
送風機				
弱	揚力	3.8 g	4.6 g	4.3 g
中	揚力	6.2 g	7.0 g	6.3 g
強	揚力	10.5 g	11.0 g	10.2 g

考察2 どの翼の形も送風機の風が弱→中→強と強くなると揚力も大きくなっていった。揚力が最も大きかったのはW5-1で11.4gだった。W4-3とW5-3は送風機が強の時少し浮いた。

実験3 サバの骨の曲線で、翼の強度が強くなるか調べる。

方法3 平面、曲面、補強（2～5枚）の翼を準備し、おもりを乗せて調べる。

翼の形状	平面	曲面	曲面+補強5枚
実験の様子			
重さ	20gでくずれる。	110gでくずれる。	250g以上、形を保つ。

考察3 平面だと20gだったが、曲面にしたら110gまで形を保ったのですごいと思った。

実験4 サバの曲線を生かした紙飛行機を作り飛び方を調べる。

方法4 主翼にサバの曲線（W4-1,2,3/W5-1,2,3）を持つ紙飛行機を作り飛ばす。

翼型	W4-1		W4-2		W4-3	
紙飛行機の様子						
時間/高さ	12.8秒	8.3m	4.2秒	3.0m	6.3秒	3.3m

考察4 手投げでよく飛んだのは翼型W5-1とW4-1だった。「すーっ」と伸びた。

5 研究のまとめ

- (1) 実験1の結果からサバの骨を30本取り出し、分類した結果、前から4～5cmのところでは高さが1～2cmの曲線が多いことが分かった。
- (2) 実験2の結果から平面にカーブをつけて曲面にすると揚力ができることが分かった。最も揚力が大きくなったのは翼型W5-1で11.4gだった。
- (3) 実験3の結果から平面だと弱いのが曲面になると力を加えても持ちこたえることが分かった。最も強かったのは曲面+補強を5枚で250g以上持ちこたえた。
- (4) 実験4の結果から紙飛行機の場合、主翼にあまり曲面をつけない方が、より飛ぶことが分かった。