

飛べ！紙飛行機 ～堀越二郎への挑戦パート3～

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

科学クラブでは、二郎が作った尾翼がV型と主翼がW型の紙飛行機を作って飛び方を調べてきました。今年は二郎が作っていない紙飛行機でどんな飛び方をするか調べることにしました。

2 研究の方法

- (1) 紙飛行機の機首に入れるおもりで重心の位置や飛び方に違いがないかを調べる。
- (2) 主翼を前進翼にすることで重心の位置や飛び方に違いがないかを調べる。
- (3) 主翼を後退翼にすることで重心の位置や飛び方に違いがないかを調べる。
- (4) 垂直尾翼の大きさの違いで重心の位置や飛び方に違いがないかを調べる。
- (5) 水平尾翼の大きさの違いで重心の位置や飛び方に違いがないかを調べる。

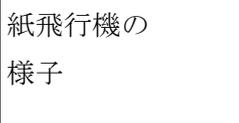
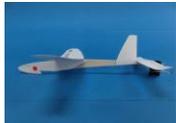
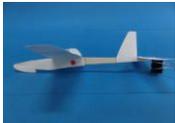
3 研究の準備

・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 ・重心位置測定器

4 研究の結果

実験1 機首に入れるおもりで重心の位置や飛び方に違いがないかを調べる。

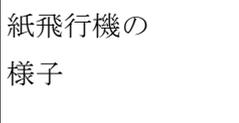
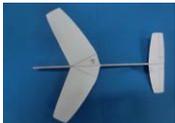
方法1 機首から1cm、3cm、もとの重心位置におもりを入れて調べる。

結果1	おもりの位置	機首から1cm		機首から3cm		もとの重心位置	
紙飛行機の様子							
時間／高さ		2.2秒	7.6m	3.3秒	8.3m	3.3秒	9.0m
時速／重心位置		25km	2.8cm	20km	2.9cm	17km	3.5cm

考察1 おもりが前だと重心前に移動する。重心が前だと速く飛ぶ。時速25kmだった。

実験2 主翼を前進翼にすることで重心の位置や飛び方に違いがないかを調べる。

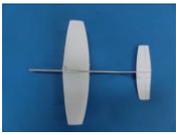
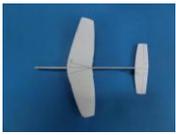
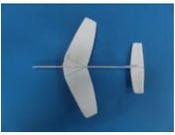
方法2 主翼の中心から5°、10°、15°、20°、25°翼を前進させる。

結果2	前進角	5°		15°		25°	
紙飛行機の様子							
時間／高さ		3.7秒	5.7m	7.8秒	8.3m	7.0秒	5.3m
時速／重心位置		12km	3.7cm	15km	3.3cm	15km	3.0cm

考察2 前進翼にすると重心が前に移動した。15°は安定して飛んだ。

実験3 主翼を後退翼にすることで重心の位置や飛び方に違いがないかを調べる。

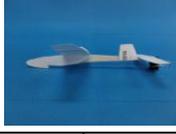
方法3 主翼の中心から5°、10°、15°、20°、25°翼を後退させる。

結果 3	前進角	5°		15°		25°	
	紙飛行機の様子						
	時間／高さ	8.9秒	6.3m	7.5秒	7 m	10.0秒	6.7m
	時速／重心位置	19km	3.7cm	16km	4.0cm	18km	4.3cm

考察 3 後退翼にすると重心が後に移動した。20° , 25° はゴムでも安定して飛んだ。

実験 4 垂直尾翼の大きさの違いで重心の位置や飛び方に違いがないかを調べる。

方法 4 垂直尾翼の大きさを主翼の半分、主翼半分の3分の1、3分の2の大きさにして調べる。

結果 4	垂直尾翼の大きさ	主翼半分の 1 / 3		主翼半分の 2 / 3		主翼の半分	
	紙飛行機の様子						
	時間／高さ	3.7秒	5.7m	4.8秒	4.3m	8.9秒	6.3m
	時速／重心位置	16km	3.5cm	12km	4.0cm	12km	4.5cm

考察 4 垂直尾翼が大きくなると重心が後ろに移動した。速さが時速 16km から 12km になった。

実験 5 水平尾翼の大きさの違いで重心の位置や飛び方に違いがないかを調べる。

方法 5 水平尾翼の大きさを主翼の半分、主翼半分の3分の1、3分の2の大きさにして調べる。

結果 5	水平尾翼の大きさ	主翼の長さの30%		主翼の長さの75%		主翼の長さと同じ	
	紙飛行機の様子						
	時間／高さ	3.8秒	4.0m	14.4秒	8 m	2.2秒	2.7m
	時速／重心位置	10km	2.6cm	3.9km	15cm	9.5km	測定不能

考察 5 水平尾翼の大きさが主翼の75%のとき 17.5 秒も飛んだ。

5 研究のまとめ

- (1) 実験 1 からおもりを前につけると重心が前になり早く飛ぶことが分かった。前だと時速 25km で後だと時速 16.5km で飛ぶ。
- (2) 実験 2 から主翼を前に角度をつける（前進翼）と重心が前になる。
- (3) 実験 3 から主翼を後に角度をつける（後退翼）と重心が後ろになる。
- (4) 実験 4 から垂直尾翼は主翼の面積の3分の1～2分の1で安定して飛ぶことが分かった。
- (5) 実験 5 から水平尾翼は主翼の長さの50%(面積約4分の1)～75%(面積約2分の1)で安定して飛ぶことが分かった。
- (6) 紙飛行機の重心の位置と飛び方はとても関係していることが分かった。