

## R6 理数探究 中間報告( 遊 )班

### 〈探究活動の概要〉

遊班では、紙飛行機を長距離飛ばすことを軸に様々な仮説を立て、あらゆる形で実験をすることによって紙飛行機が最もよく飛ぶ条件を模索し、ギネス記録に近い距離を飛ぶ紙飛行機の製作を目標に活動している。

2年時の活動では、紙飛行機の特徴を知るためにインターネットに掲載されている様々な紙飛行機を製作して計測を行い、計測結果をもとに考察をしてよく飛ぶ紙飛行機の特徴を知った。現在の活動では、上記を踏まえ、紙飛行機の形の条件をより限定的にして計測を行っている。

### 〈このテーマを選んだ理由〉

鳥人間コンテストを見た際に自身でどうしたらよく飛べるか、など考えていた時のことを思い出し、せっかくの探究活動として選んでみれば面白そうだったから。  
しかし、実際に人を乗せて取り組むことは不可能な紙飛行機でやってみることにした。

### 〈2年時の実験〉

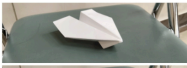


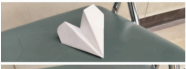




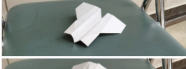


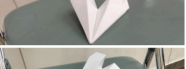



#### 1 実験内容

インターネットで調べた折り方を参考に、15種類 類の紙飛行機を製作し、1つずつ飛ばし機体の飛行した直線距離を測る。

翼の角度は水平。

計測は極力風の影響を避けたうえ、体育館で行った。

#### 2 実験結果

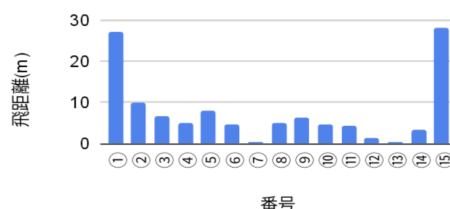
	① ギネス(ノーマル) かなり飛ぶ。		⑤ カーニバル型 三角形のような形でよく飛ぶ。
	② ギネス1mm ノーマルよりは劣る。		⑥ ノーマル型 ノーマルらしい飛距離。
	③ ギネス2mm 飛ばない。		⑦ のしにか型 回転するように飛ぶ。
	④ いか型 真っ直ぐ飛ぶがあまり飛ばない。		⑧ コウモリ型 その場で回って落ちる。
	⑨ 角型 回転するように飛ぶ。		⑬ 先折り型 ⑥の先端を折ったバージョン
	⑩ ジェット機型 その場で回転するように飛ぶ。		⑭ ハート型 空気の影響を受けやすい。
	⑪ リバース型 ⑥の裏返しバージョン		⑮ やり型 今回実験した中で最も飛距離が大きい。
	⑫ ムササビ型 そのまま垂直に落ちる。		

結果(①～⑦)							
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
飛距離(m)	27.0	10.0	6.55	5.10	8.10	4.50	0.40

同じ種類  
(折る際の調整の違い)

結果(⑧～⑮)								
	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
飛距離(m)	4.80	6.15	4.60	4.30	1.45	0.20	3.30	28.0

それぞれの紙飛行機の飛行距離

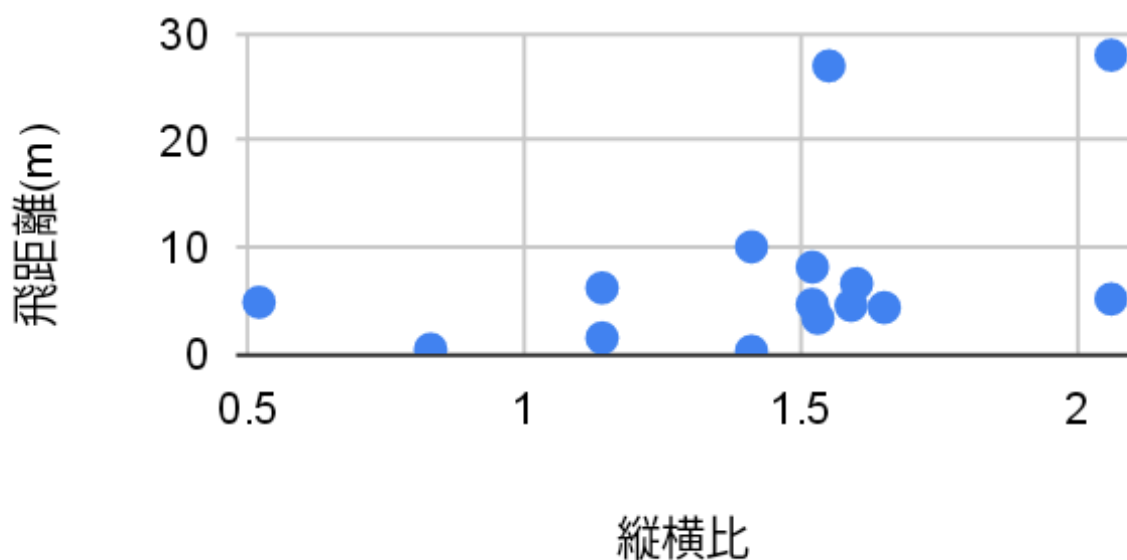


ギネス記録認定系の紙飛行機や縦に長い紙飛行機は比較的長距離飛んだ。

### 3 考察

いか型飛行機(④)とやり型飛行機(⑮)の結果に注目した。いか型飛行機は、やり型飛行機の先端に小さな翼ができるように折った飛行機だが、その小さな翼があるかないかで、飛行距離や飛行の仕方が大きく変化した。大きく変化した原因として、先端の幅によるものが大きいのと考えた。また、実験の途中で翼の傾きが水平ではない状態で飛ばしてしまい飛距離が大きく変わったことから翼の角度も飛距離に関係しているのではないかと考えた。さらに、機体の縦横比(機体の縦の長さ/機体の 横の長さ)に注目した。

## 飛距離と縦横比



図より、縦横比の値が比較的大きい紙飛行機の距離の方が飛行距離は伸びると考えられるが、うまく折れなかったことが原因で、あまり飛ばないものもあった。

縦横比が1.5～2.5

つまり、縦:横=3:2～5:2の紙飛行機が最も飛距離が長くなる可能性があり、縦横比も飛行距離に関係すると思った。

しかし、今回の実験では縦横比と飛距離の関係に大きなばらつきがあり、縦横比が密接に関係しているかどうかは分からなかった。

## 〈現在の実験〉

### 1 実験内容

上記の考察をもとに、次の仮説に基づいた紙飛行機を製作した。

- i .紙飛行機の先端の幅の調整(重心の位置の調整) で飛距離が変わる
- ii .持ち手と翼のなす角度を変えると飛距離が変 わる

i では、2年時に最も飛んだやり型紙飛行機を用い、先端の折る長さを変えることで重心の位置を変えて計測を5回行った。

ii では、ギネス紙飛行機を用い、持ち手と翼のなす角度を $90^\circ$ , $90^\circ$ 未満にして折り、計測を10回行った。

なお、計測の仕方は2年時と同様に行った。

### 2 実験結果

- i :先端を折る長さ0cm→平均12.33m  
先端を折る長さ1cm→平均12.69m  
先端を折る長さ2cm→平均12.35m  
先端を折る長さ3cm→平均11.67m  
先端を折る長さ4cm→平均12.60m  
先端を折る長さ5cm→平均11.39m  
先端を折る長さ5.5cm→平均12.05m  
先端を折る長さ6cm→平均13.95m

- ii :角度 $90^\circ$ (水平)→平均12.417m  
角度 $90^\circ$ 未満( $80^\circ$ )→平均13.349m

### 3 考察

i において、先端を折る長さを変えても飛距離にあまり大きな変化はなかったが、軌道は変化した。

ii においても角度を変えてもあまり大きな変化はなかった。

## 〈今後の予定〉

現在の実験では、どちらの仮説も計測回数がかなり少ないためもっと飛ばしてより正確な結果を出していく。

また、ii の仮説では、翼の角度を $50^\circ$ から $10^\circ$ 刻みで変えていき計測をしていく。

## 〈補足〉

2年時の実験では紙飛行機を手で飛ばしていたが、飛ばす際の力が毎回一緒とは限らないため、3年時では発射機を製作しようとした。

発射機の例をインターネットで調べ、それを下に牛乳パックと輪ゴムで作った発射機、ユニバーサルプレートと輪ゴムで作った発射機を製作した。

しかし、両発射機とも強度が足りず、紙飛行機は全く飛ばなかったため、現在も手で計測を行っている。

そのため、発射機の改善をしていき、より正確な計測を行いたい。