

目指せ命中！紙飛行機を飛ばせ

合志市立合志楓の森中学校 1年1組 大迫翔太

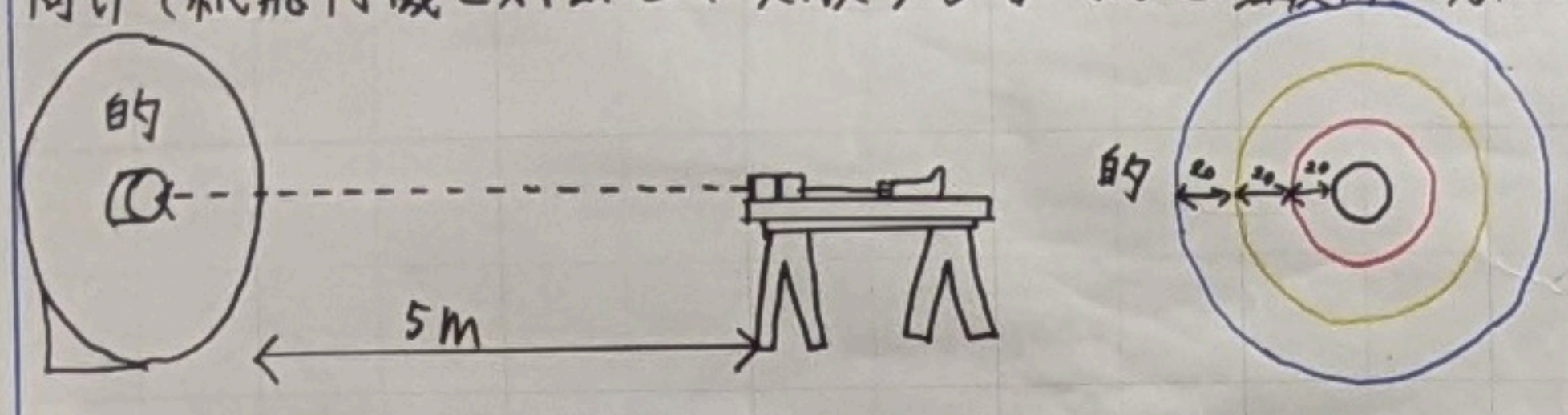
熊日ジュニア科学賞

研究の動機

去年、高専ロボコンの「ミラクルフライ」をヴィーブルで見た。会場では、色々な工夫がされたロボットが、紙飛行機をテーブルやつつの中に向けて飛ばしていた。その様子を見て、僕も紙飛行機をつつの中に入るように飛ばしたいと思った。

実験の方法

ゴムを利用した紙飛行機発射装置を作って、5m先にある的に向けて紙飛行機を射出し、実験する。(26℃ 湿度約50% 室内)



実験装置

1号機と2号機はプラダン製で、よく壊れていたの、木材と樹脂レールを使用した3号機を作った。



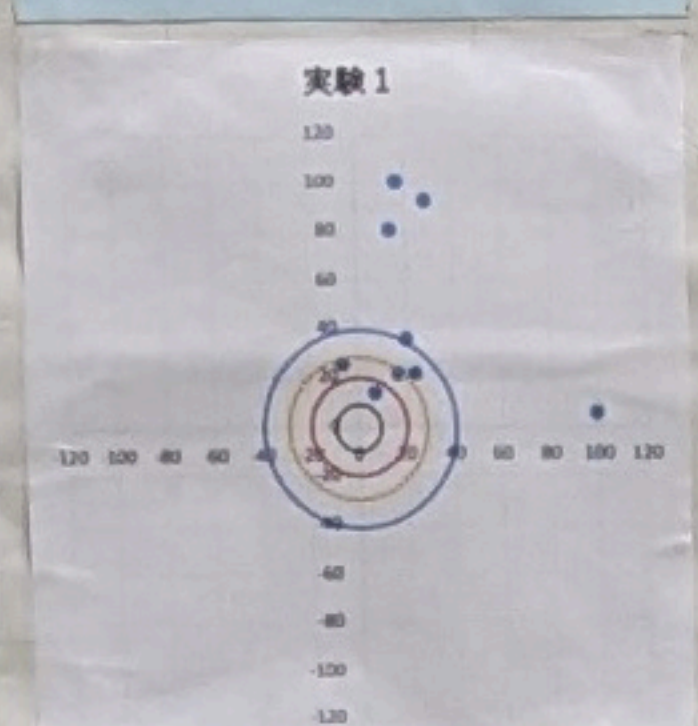
実験1

何も変えずに、紙飛行機を飛ばす。



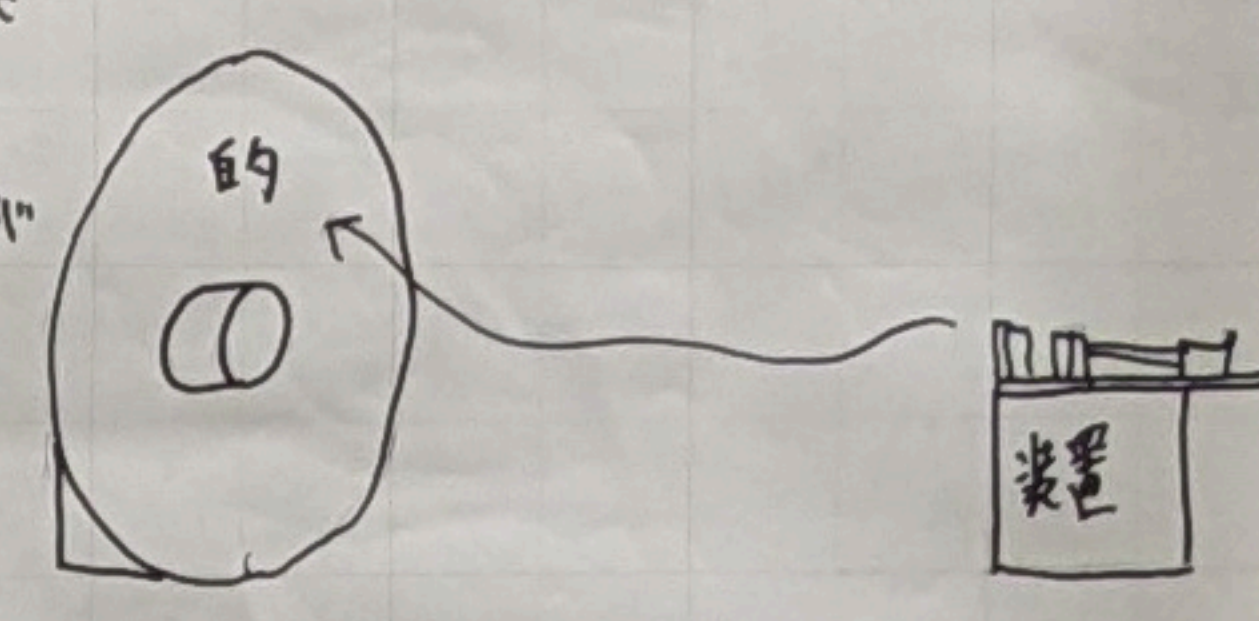
予想 ばらつきが大きい

実験1の結果



- ・半分かばらばらに的に命中した
- ・全体的に右上に飛んでいる
- ・フラフラしながら飛んでいて、的に当たる直前に、上に道が曲がっている

1回目	回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
中心からの距離	x	-5	100	18	25	30	18	15	21	8	18	24.8
	y	25	5	100	21	92	100	80	35	13	21	49.2



実験2

紙飛行機の羽の角度をそろえてから飛ばす



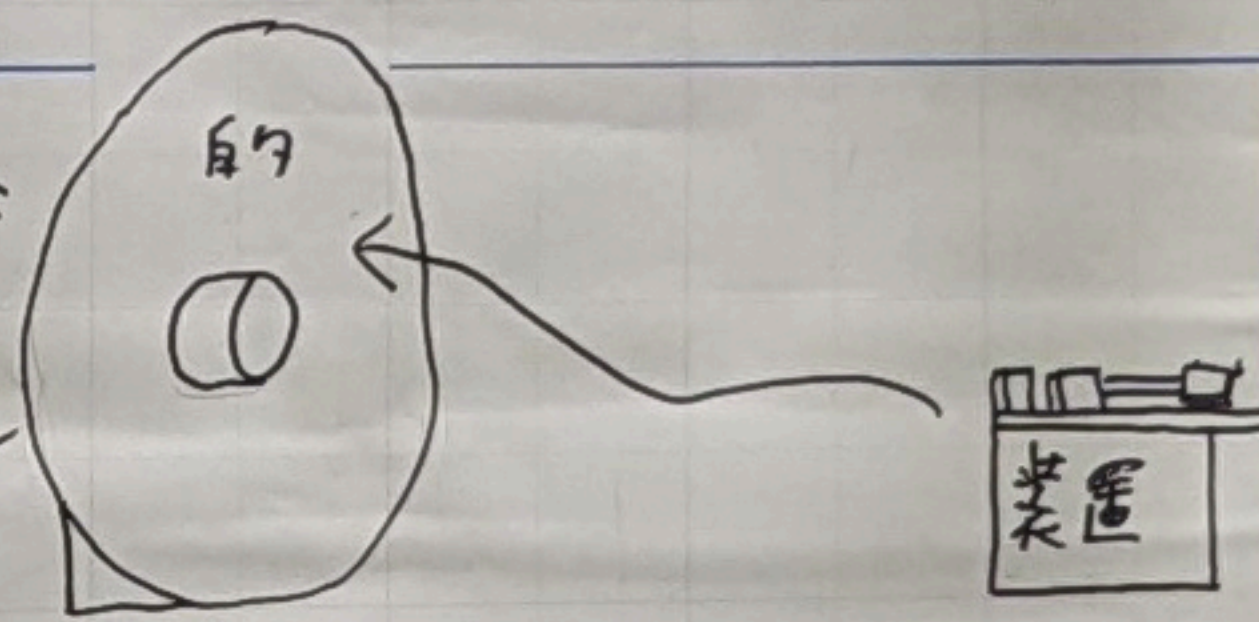
予想 角度が同じだから、まっすぐに飛ぶ

実験2の結果



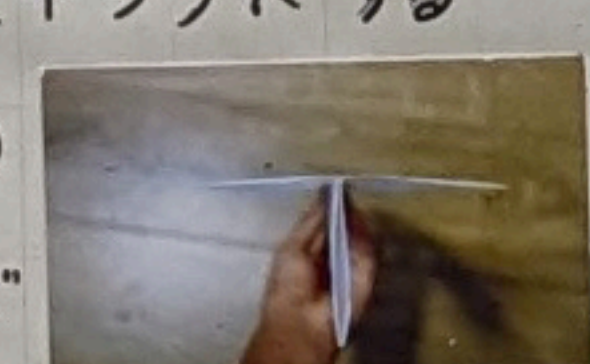
- ・実験1と同じように、全体的に右上にばらけた結果となった
- ・全体的に上に飛んでいる
- ・実験1と同じく、フラフラ飛んでいた

2回目	回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
中心からの距離	x	-5	-17	-18	10	-18	28	-27	-21	-20	18	-6.2
	y	-35	2	-24	100	92	60	10	90	20	21	33.6



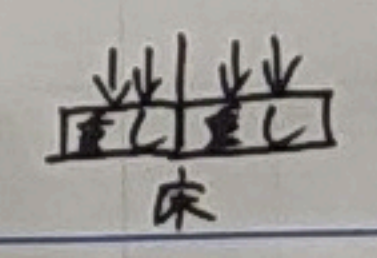
実験3

上の羽をT字型(平ら)にする

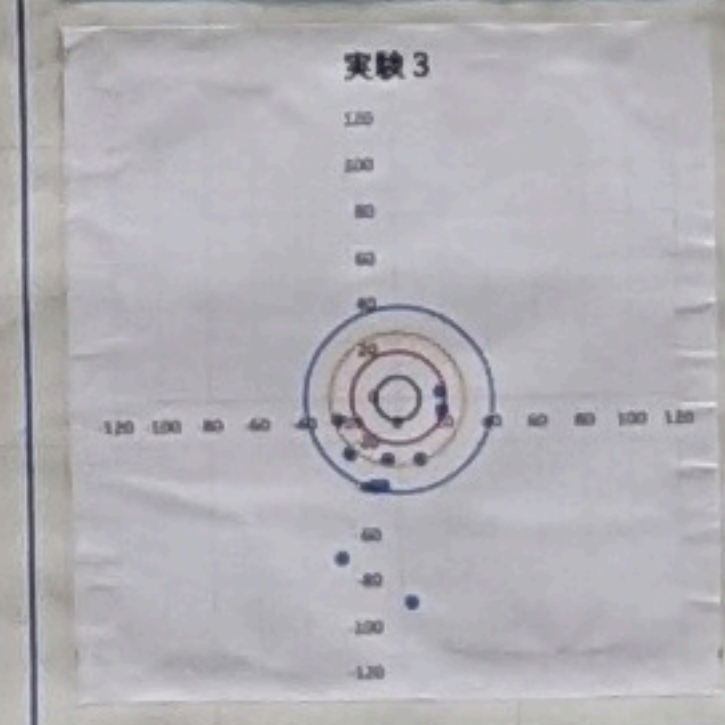


予想 的の中心のつちにまっすぐ飛んでいて、つつの中に入る

羽を平らに伸ばしつけるように、羽の上に重しを付け、羽を平らにした

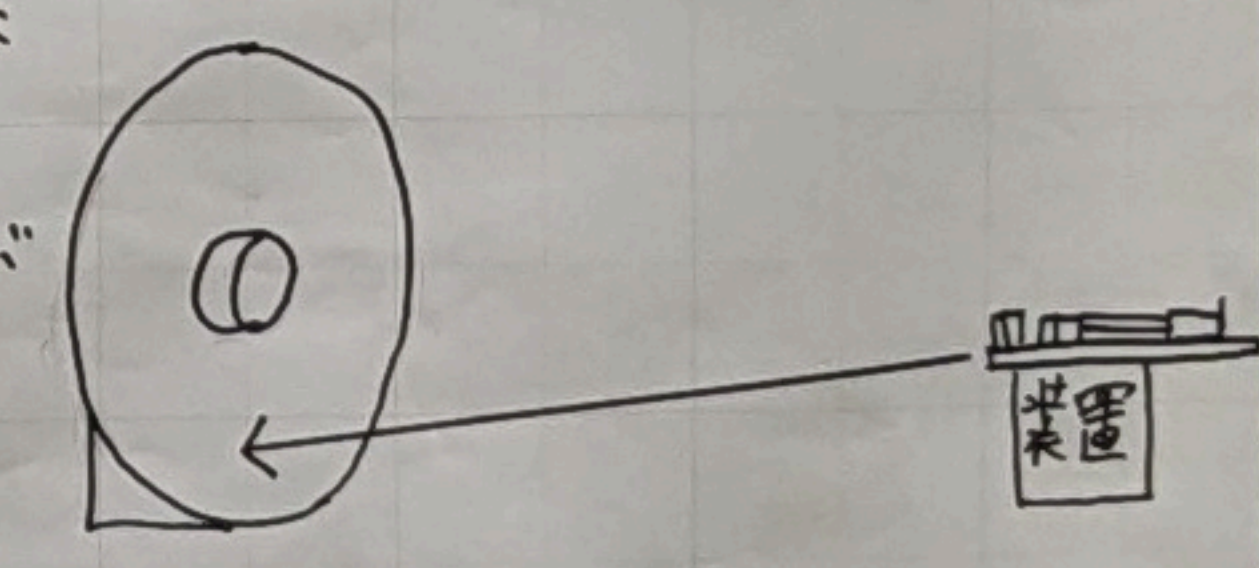


実験3の結果



- ・全体的に下に飛ぶようになった
- ・わくの中に入った数が増えた
- ・あまり機体がゆれなくなった
- ・まっすぐと、下に向かって飛ぶようになった

3回目	回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
中心からの距離	x	10	-25	-20	-24	-9	5	19	20	-4	-6	-3.4
	y	-28	-18	-25	-70	-39	-90	2	-6	-28	-33	-33.3

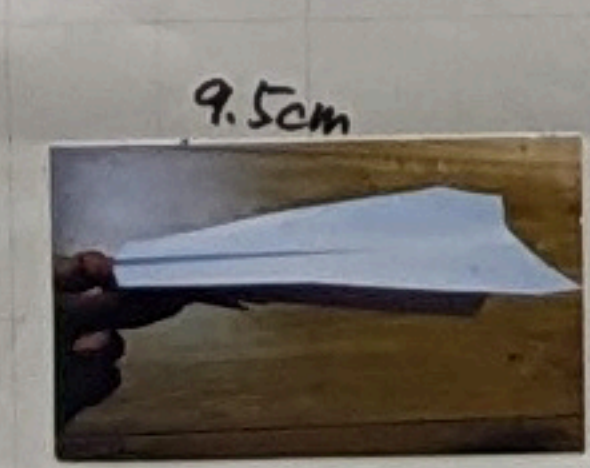
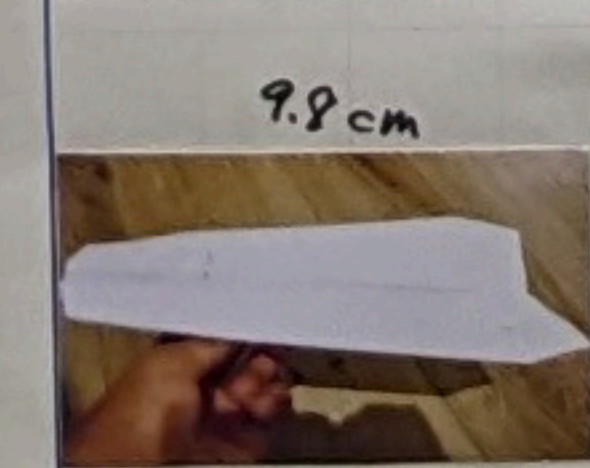
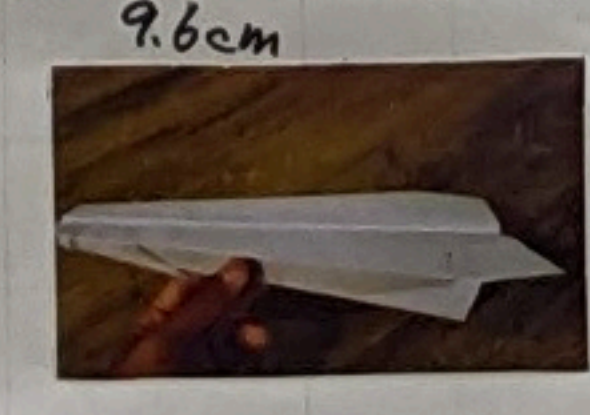
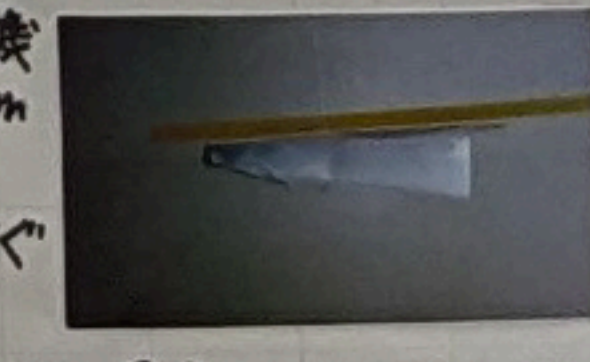
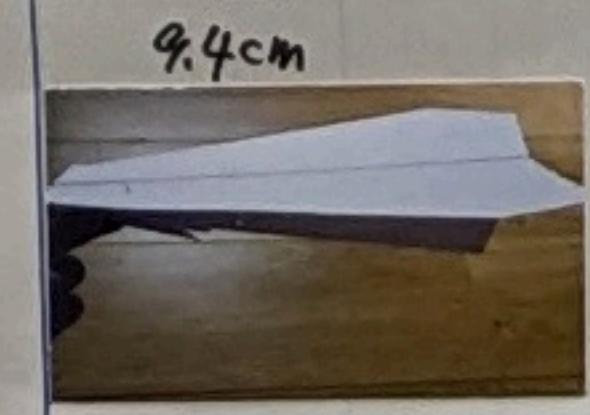


実験4

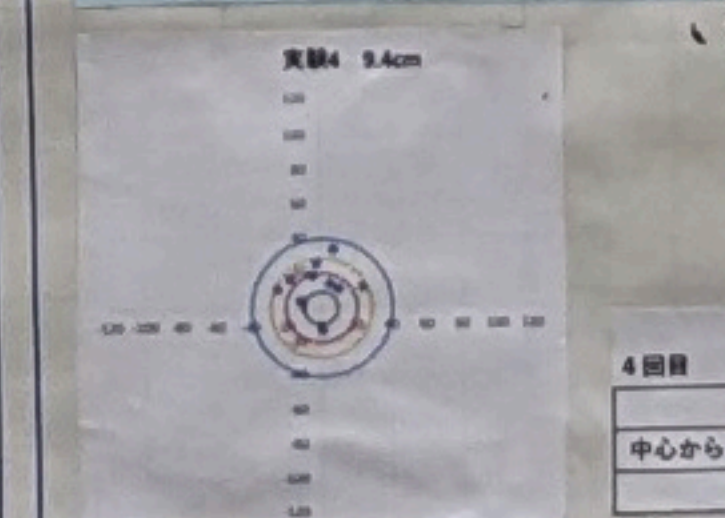
紙飛行機の重心を変えて飛ばす

※今まで使ってきた紙飛行機は、重心が前から9.5cm

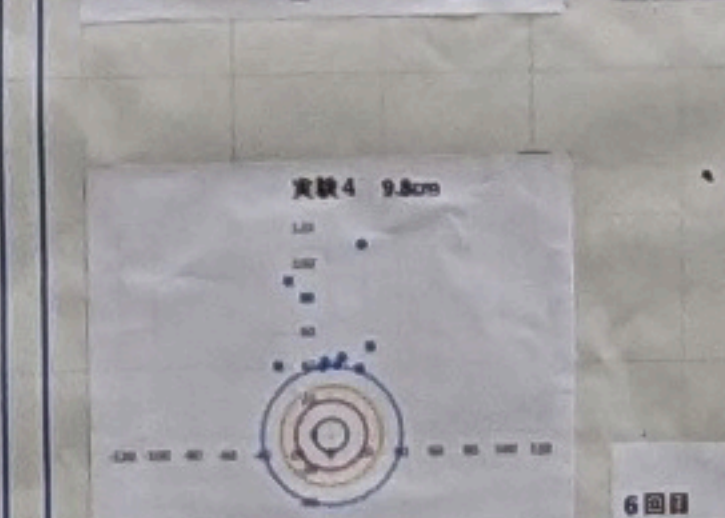
予想 9.6cmが一番おすす



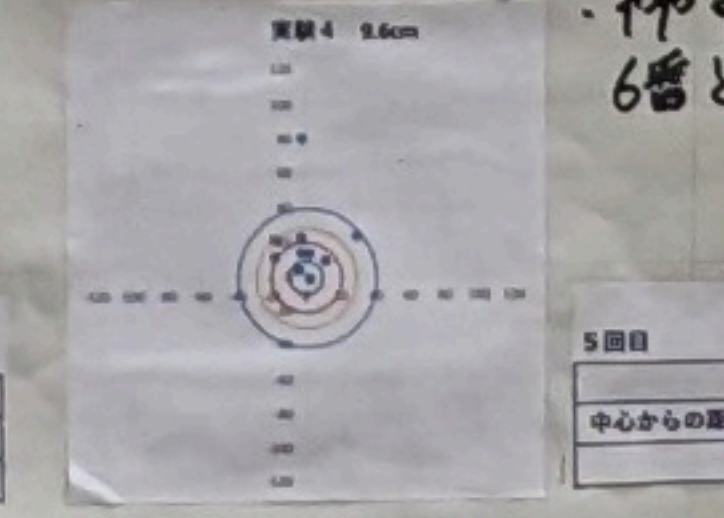
実験4の結果



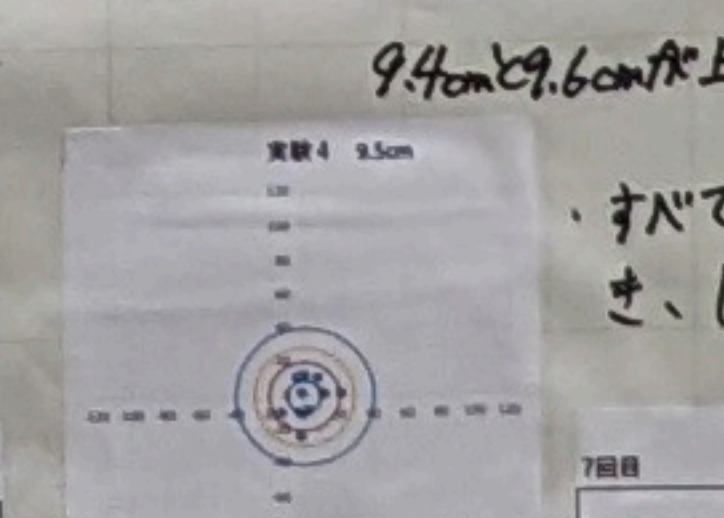
実験4-I 9.4cm
・中心部にまっすぐ飛んでいき、中心部に当たった



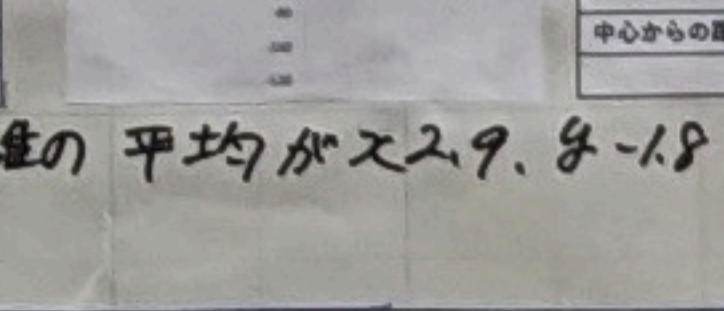
実験4-II 9.8cm
・曲がりながら上の方へ飛んでいき、その多くが的に当たった



実験4-III 9.6cm
・やや中心より上にまっすぐ飛んでいき、6番と8番がつつの中に入った



9.4cmと9.6cmが近いから9.5cmも実験する
すべての紙飛行機が中心に向かって飛んでいき、1番がつつの中に入った



結果的に、9.5cmの紙飛行機が、中心からの距離の平均が29.8-18と4つの中で一番まっすぐに飛んだ。

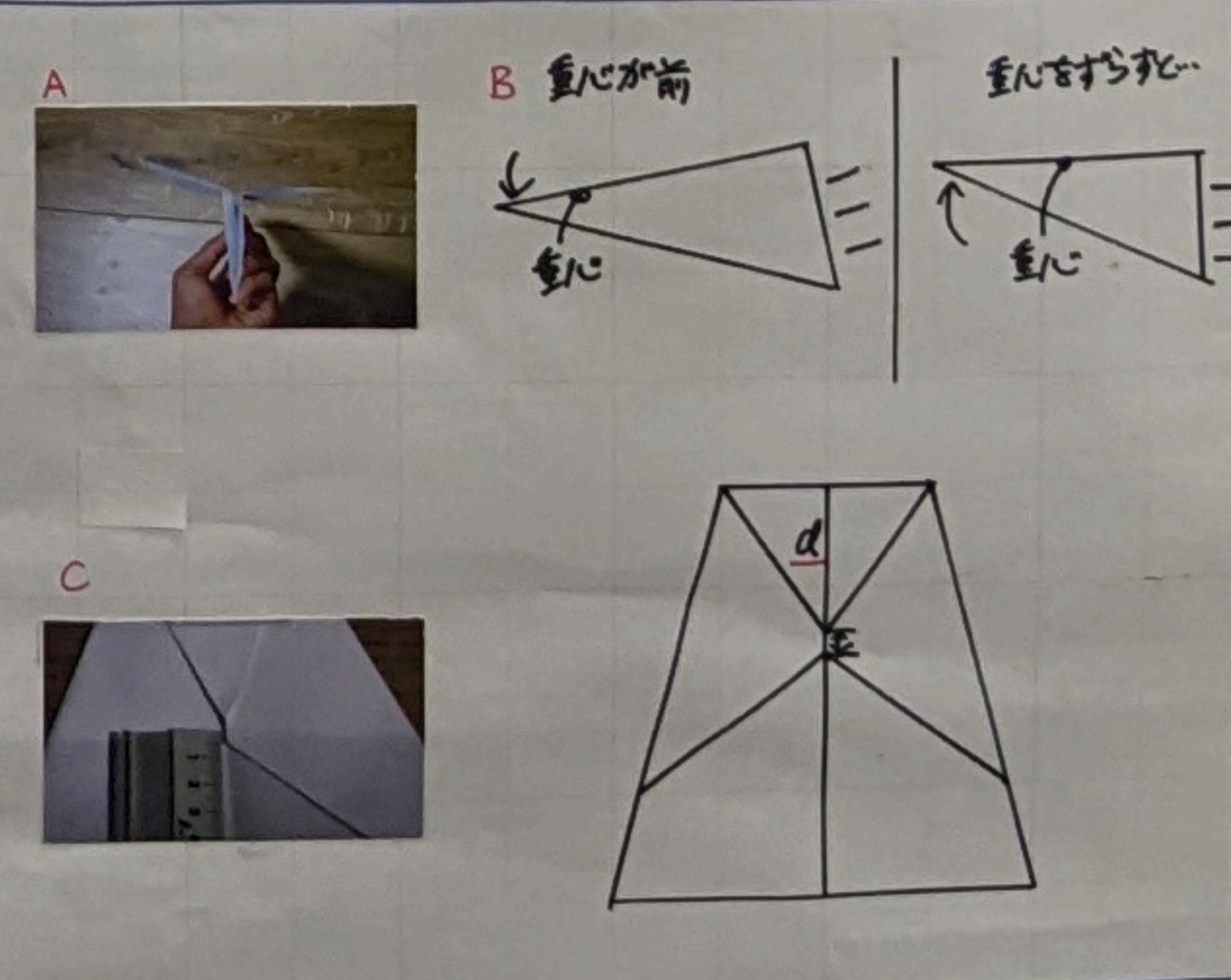
考察

実験1で、紙飛行機の右の羽が上に曲がっていたので、実験2では、羽の角度を揃えて飛ばすことにした。しかし、実験1とあまり結果は変わらず、Y字型の羽が上手く風をとらえられて、羽をT字型(平ら)にして飛ばす実験3を行った。すると、あまり軌道がそれないで飛ぶようになった。なぜY字型の羽の紙飛行機がまっすぐ飛べなかったのかは、Y字の羽だと、上下左右、いろいろな方向から風を受けすぎて、飛行姿勢が不安定だったから、だと考えた。

しかし、まっすぐ飛ぶようにはなったが、下に向かってまっすぐ飛ぶようにならず、曲がりながら上の方へ飛んでいき、その多くが的に当たった。調べてみると、紙飛行機が飛んでいる最中に、機首が下を向いていることが分かった。機首を上に向けて飛ばすには、機首側を軽くし、重心を後ろにするとよいと考えたので、重心の位置を調整して実験4を行った。すると、重心の位置が前から9.5cmの紙飛行機が、命中箇所の平均が29.8-18と最も真ん中に飛んだ。飛行中の姿勢も、機体が水平に保たれていた。

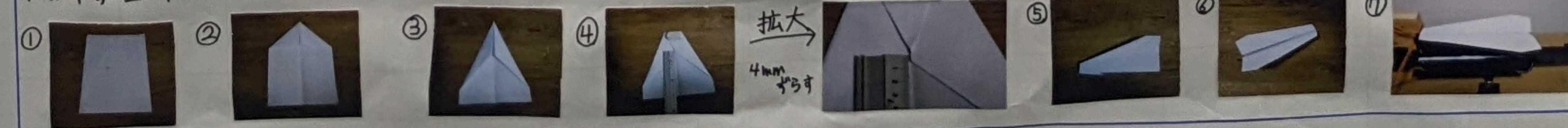
しかし、紙飛行機のdの長さを短くすることで、重心の位置を変えていたの、紙飛行機の長さdが少し変わってしまっていた。

以上の実験から、紙飛行機をまっすぐに飛ばすには、機体が水平になる飛行姿勢が大切だということが分かった。



紙飛行機をまっすぐ飛ばす方法

羽がT字型(平ら)で、重心の位置が前から9.5cmの紙飛行機をつくる。



まとめ

この実験を通して、紙飛行機をまっすぐに飛ばすためには、羽の角度をT字型にすることと、重心の位置を調整することが必要だった。次は、遠くまで紙飛行機を飛ばす研究をしてみたい。