



和歌山大学教育学部附属小学校

5年C組

1. 動機

- 今までにも色々な飛び方の紙ヒコーキを折った事がありますが、『世界記録の紙ヒコーキ』という名前にひかれて、マニュアルと紙のセットを買ってもらいました。
- マニュアル通りに作ったあと、自分で折り方や紙を変えるとどう変わるのが、ためしたり、長く遠くへ飛ぶひけつを見つけたりしました。

2. 計画

- 10種類のセットの中から、滞空型A、バランス型B、飛距離型Cのシンプルな3種類の折り方や元の紙の形や大きさを変える。→たくさんの種類
- 同じ力で飛ばして、表にまとめる。
 - ゴムの力などを利用した発射台を作る。
- 風などの影きょうの無いようにする。
 - 風の無い室内で実験する。
- 同じ紙ヒコーキで何度か飛ばして計る。

実験準備と注意点

○紙ヒコーキは正確に折る

- 紙のカドやフチはき、ちり合わせる。
- 1~2mmのすき間を作るとキレイ。
- 定規を使つて線を引いたり折つたりする。

○同じ力で飛ばすために!!

- はなすタイミング
- スピード
- 飛ばす角度

} 同じにする ⇒ 発射台を作る

3. 実験 I

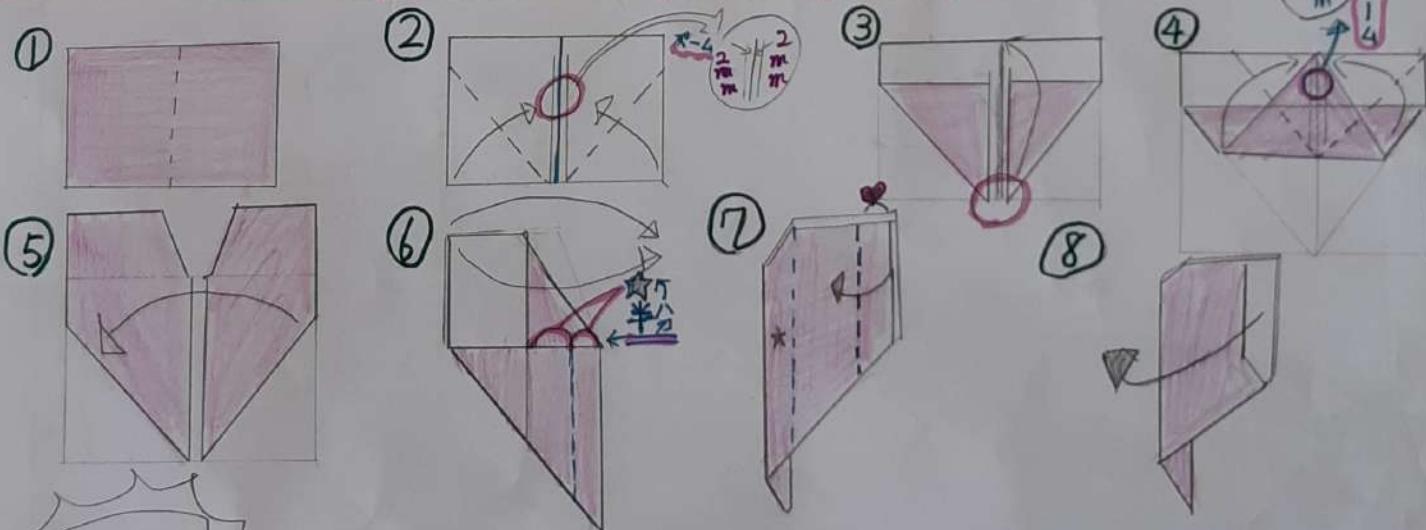
★まず溝空型ウイングエースⒶの基本を作る。

★基本型が室内で適度に飛び**発射台**をつくる。

（手でし、かり飛ばすと飛び過ぎ!）

ウイングエースの折り方(基本)Ⓐ

溝空型

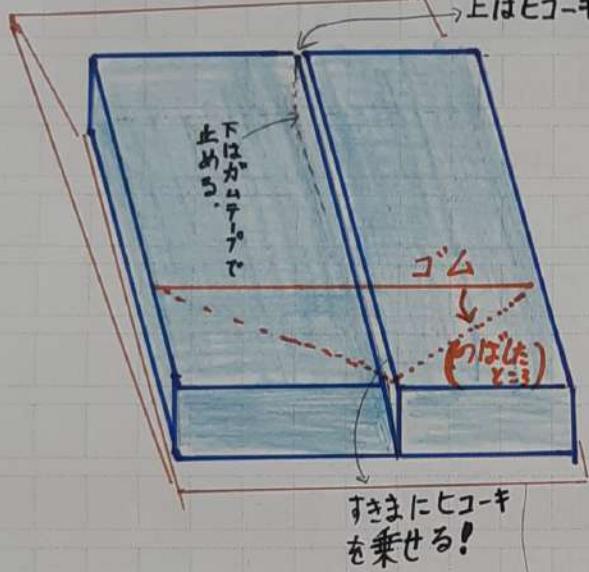


完成!

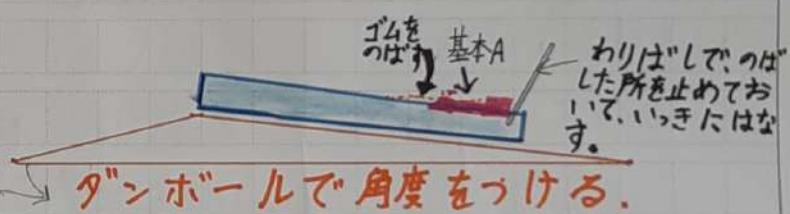
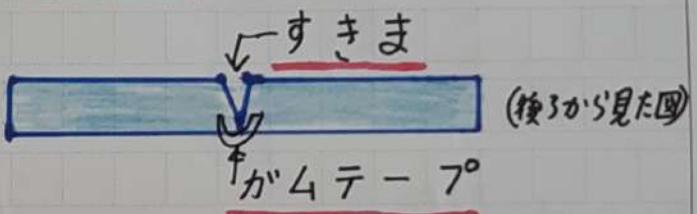


・発射台を作る

・本当は外で記録が出来るくらい飛ばしたいけれど、
風の無い室内で実験するので、基本Aが適度な飛行をするくらいにゴムのかけ方や、引、張りかけ人や、角度を調整する。



・紙の大きな菓子箱の容器と、ふたを伏せて、一辺をガムテープ 70° ではある。



→ダンボールで角度をつける。

・ゴムの位置 上すぎ ……ヒコーキはまい上がる!

下すぎ ……ヒコーキは飛ばない!

・ゴムの力 強すぎ ……ひ、くり返して飛ばない!

弱すぎ ……距離が出ない!

・角度④ ……まい上がり、て落下!

・角度無 ……距離が出にくい!

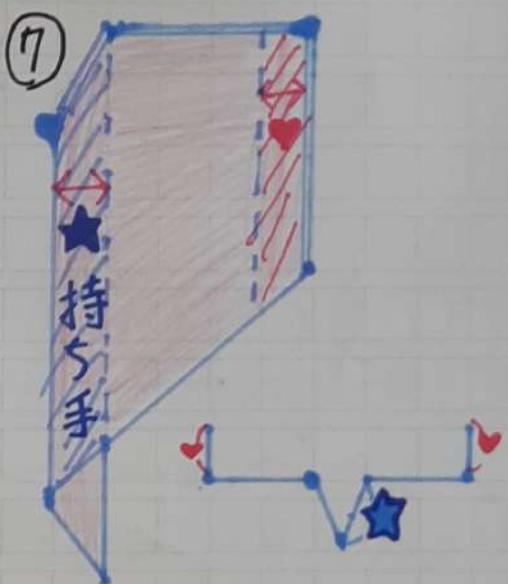


★ ウィングエース A

- 折り図⑦の★の幅と♡の幅を変化させて12種類折る。
- 折る前の紙の形を変えて2種類折る。

基本A

- 1 ★を5mm細く
 - 2 ★を5mm広く
 - 3 ♡を5mm細く
 - 4 ♡を5mm広く
 - 5 ★も ♡も5mm細く
 - 6 ★も ♡も5mm広く
 - 7 ★は広く ♡は細く
 - 8 ★は細く ♡は広く
 - 9 ♡の前は細く後ろ広く
 - 10 ♡の前は広く後ろ細く
 - 11 ★の前は細く後ろ広く
 - 12 ★の前は広く後ろ細く
- 長方形の長い方を3mmカット
■長方形の短い方を2mmカット



用紙 No. 2
の折り図⑦



Ⓐの実験結果を表にする

←は横から見た飛び方

★は細い ★は広い

♡は細い ♡は広い

○は3m以上飛んだもの

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	□	□
細 度	★	★	♡	★	★	♡	★	♡	★	♡	★	★	□	□
角度 20°	337	230	279	260	216	268	244	90	323	250	233	339	250	330
角度 小	～	～	～	～	～	→	～	～	～	～	～	～	～	～
1回目	394	237	329	292	170	277	159	135	317	320	左より	243	287	364
2回目	364	左曲 290	296	230	266	264	126	329	318	228	374	237	310	～
3回目	351	260	284	236	228	219	206	165	339	365	左より	232	330	228
														467

・実験Iのウイングエースの結果。

・同じ飛ばし方では、飛行距離に多少のバラつきがある、でも、同じ型の紙とコーキは、ほとんど同じ飛び方をする。

・持ち手の広い物はま、すぐに飛びやすい。

・持ち手が細くはねが広い物は、ま、上がりやすい。

・基本より多く変化した物は、ひ、くり返したり、ま、上がりながら戻したりする。

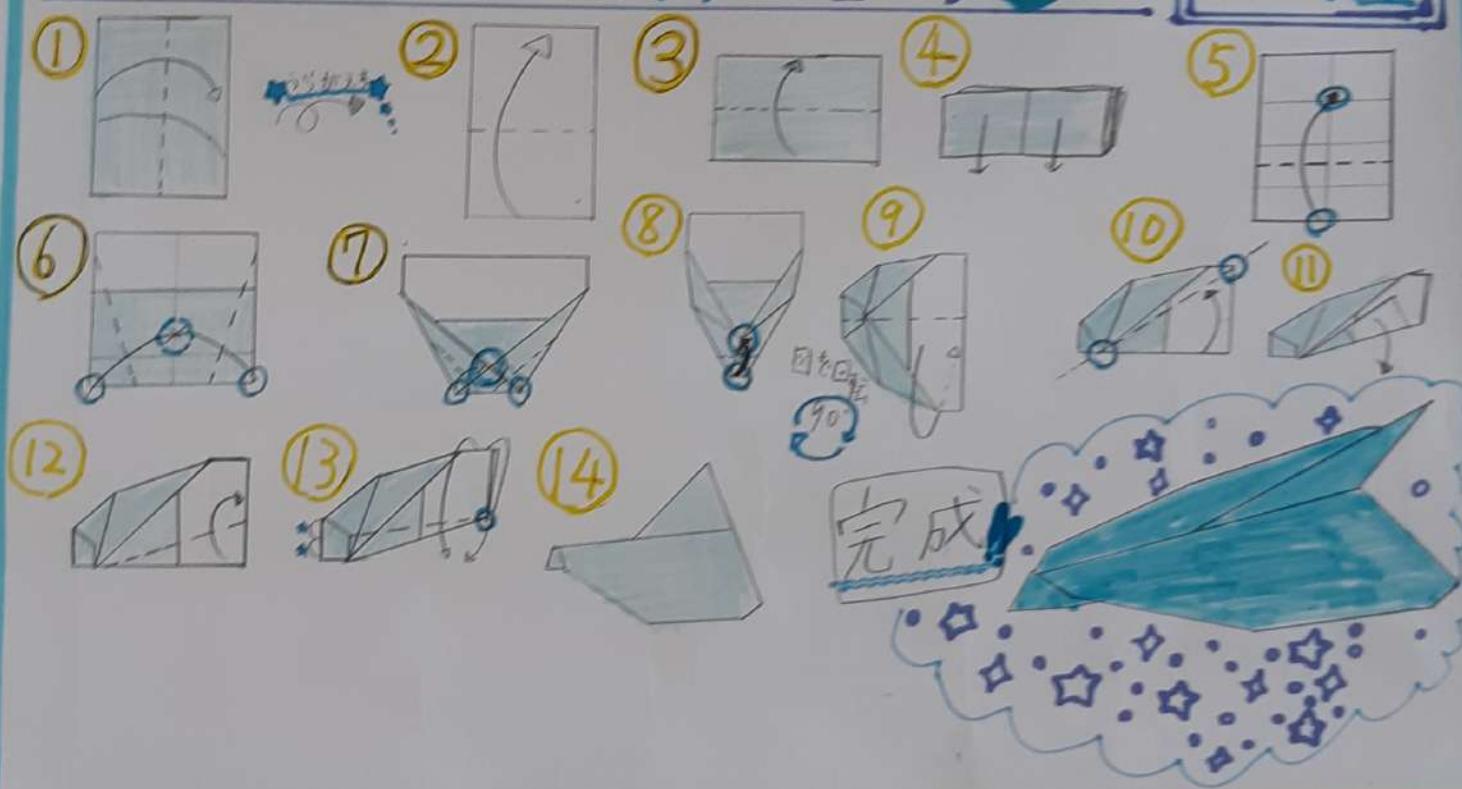
・細長く折、たヒューイキはま、すぐよく飛んだ。

4. 実験Ⅱ

カバランス型『ロングプローレーン』の基本型Bを作る！

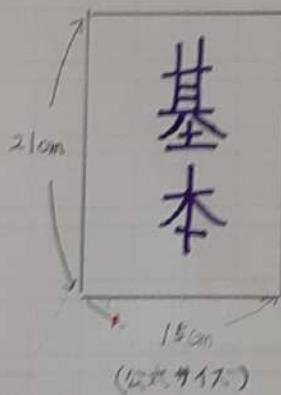
「ロングプローレーン」の折り方(基本) B

バランス型



・ロングプローレーンは折り方を変えにくいで、元の紙の形
を変えて4種類作る。

(大きな色紙をカット)



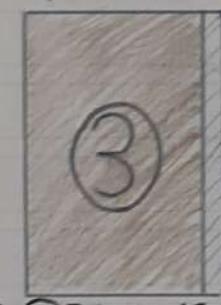
(オレンジ)



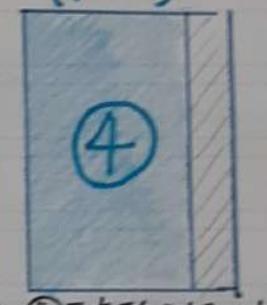
(レッド)



(グレー)



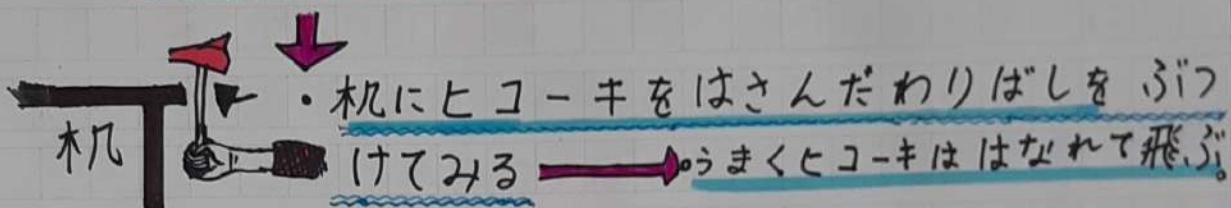
(ブルー)



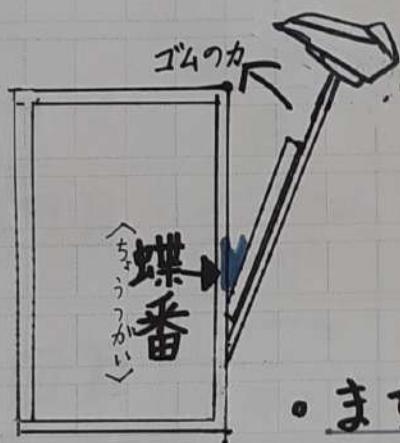
・ロングアーレーンBは実験Iの発射台で飛ばされない。
(後ろにゴムがかかるず、胴もすきまに入れにくい)

☆新しい発射台を考える

・ゴムがかかるない

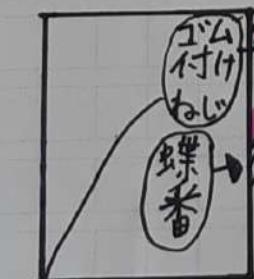


ゴムの力を使って、同じ力でぶつけるには?

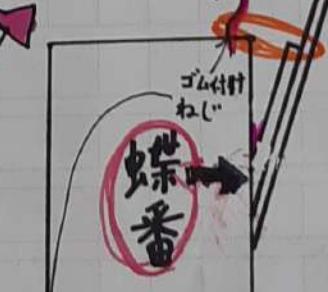


・ソーメンの空き箱(木箱)に
かまぼこの板を蝶番で付けて
ゴムの力でぶつける
(かまぼこの板に、ヒコーキには
さんだ、わりばしきボンドで付ける)
・まず基本Bで、適度に飛ぶよう工夫する。

(ゴム付けねじの付ける位置)



・ヒコーキは箱に
ぶつかる前に、
落ちてしまう。



・ゴムの力が弱く、
ヒコーキは力無く
まい上がり、て
落ちた。



・板が箱にぶつかって
ヒコーキがうまく飛んだ。

(箱に当たる時にわりばしが垂直にな
るよう、けしゴムを下にはさんで、角度
を調整するとよい。)

。5種類のロングプレーンを発射台Ⅱで飛ばしてみる!!

実験の注意点



- ☆ヒコーキがはなれる時のわりばしが垂直が良い。
- ☆基本が適度に飛ぶゴムの力 ⇒ 輪ゴム5本
- ☆ゴムを引く張った時の板の角度を同じにする。
- ☆板はすばやく一氣にはなす。
- ☆ヒコーキのわりばしにはさむ位置を同じにする。
- ☆ヒコーキをわりばしにはさむ角度を同じにする。
(少し下向きがベスト)

(単位cm)

	基本B 白	B① オレンジ	B② レンガ	B③ グレー	B④ ブルー
1回目	387	281	0	253	170
2回目	421	200	0	183	223
3回目	232	80	100	354	196

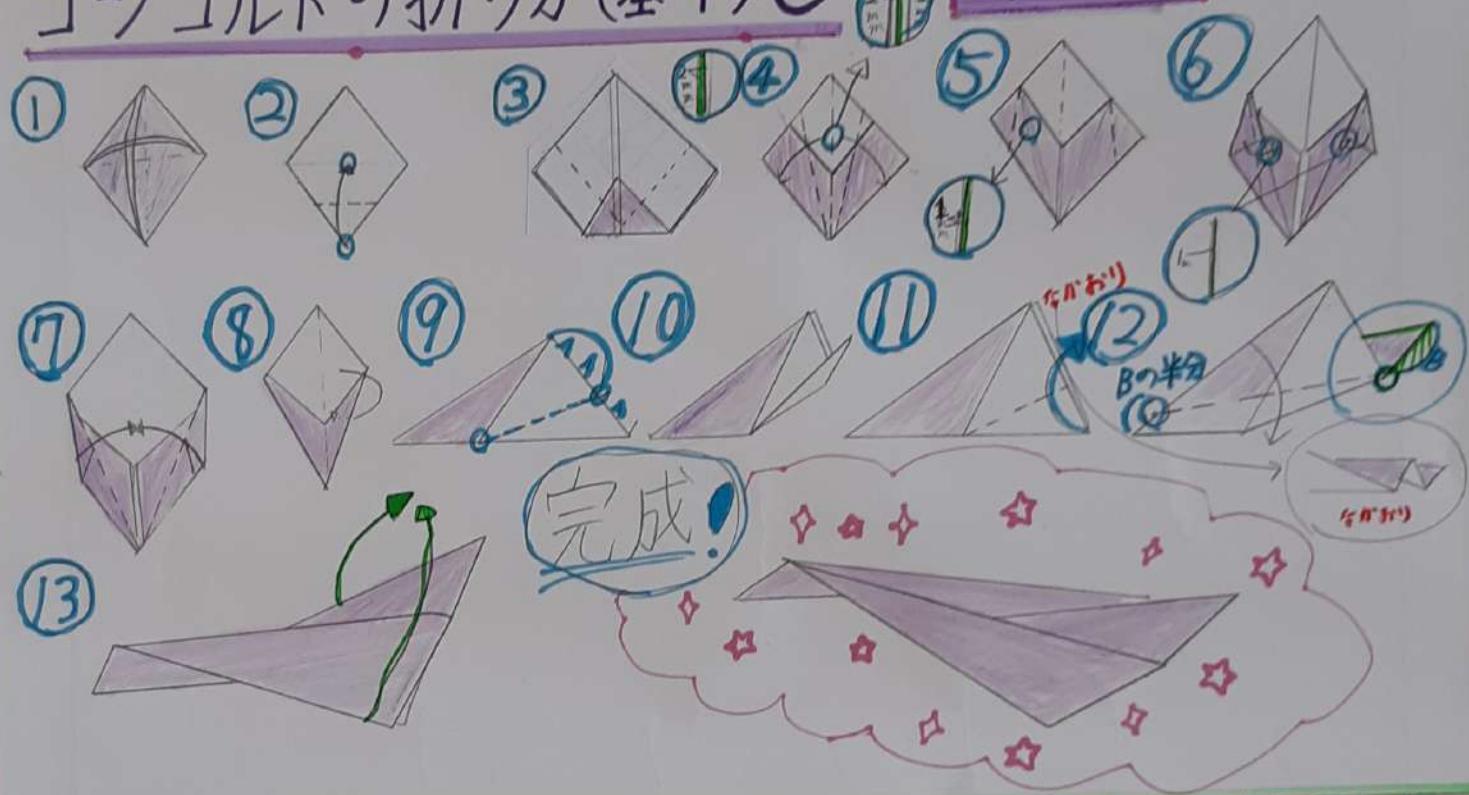


5. 実験Ⅲ

飛距離型『コンコルド』の基本型Cを作る

コンコルドの折り方(基本) C

飛距離型



*コンコルドもロングプレーン同様 発射台Ⅰでは飛ばない!

→発射台Ⅱを使う!!

*発射時の注意点もロングプレーンと同じ

*コンコルドも折り方を変えにくくして元の紙を変化!
(正方形で形は変えにくく、大きさを変化させる!)

基本型

15 cm

C 1

13 cm

C 2

17 cm

C 3

19 cm

C 4

21 cm

C 5

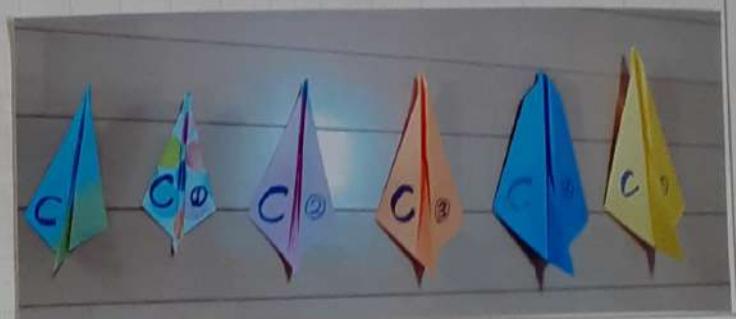
23 cm

ふつうの折り紙

の正方形

大きい折り紙

6種類のコンコルドを折る!



。6種類のコッコルにを発射台上で飛ばしてみる。

	基本C ブルーグラデーション	C① 水玉	C② ピンクグラデーション	C③ オレンジ	C④ ブルー	C⑤ イエロー
1回目	→ 470	→ 220	→ 480	→ 201	→ 95	→ 438
2回目	→ 447	→ 373	→ 393	→ 251	曲 X	→ 275
3回目	→ 472	→ 494	→ 349	→ 140	→ 130	→ 283

・実験Ⅱ・Ⅲの結果

- ・実験Ⅰと同じように、スピードや角度、力などを同じようにして発射した時、同じヒコーキは何度飛ばしても飛び方はほとんど同じ。(飛距離は少しある)
- ・大きすぎても小さすぎてもあまり飛ばない。

6. 考察

・Ⅰ⇒折り方の変化
 ・Ⅱ⇒紙の形の変化
 ・Ⅲ⇒大きさの変化

発射台を使う

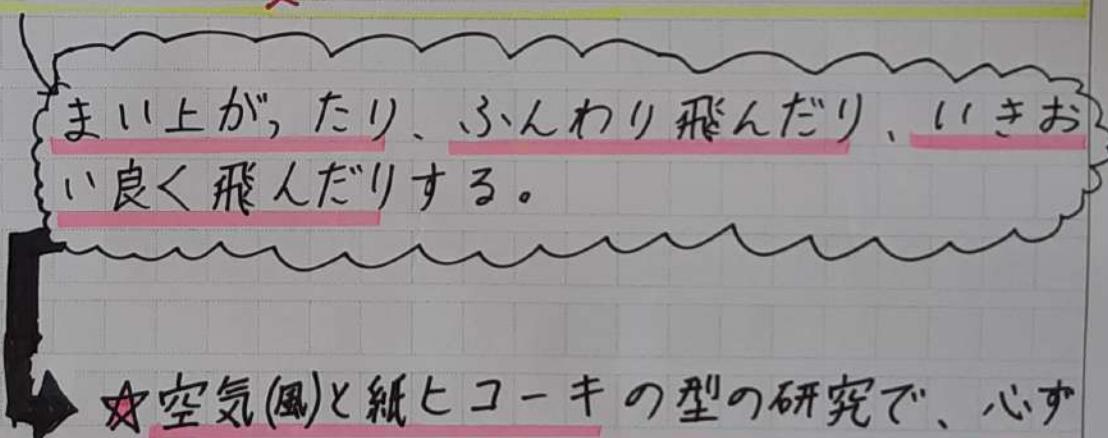
同じヒコーキは、飛行型が同じになる。
 (飛距離にはバラつきが出る)

- ・つばさが広すぎるとまい上がりやすい。
- ・胴の広い型
たて長の型
- ・胴とつばさのバランスの良い基本型がやぱりよく飛ぶ。
- ・同じヒコーキでもリニアウイングをつけるとも、と飛び方が変化するので、実験は何倍にもなると思う。
 (つばさの後ろ部分を少しほね上げる)

。飛距離にバラつき \Rightarrow たぶん、同じ条件になるよう工夫した発射台でも、少しだけ力や角度などが、ちがうかもしない。

一。飛び方のちがい

 ★ 無風の室内でもヒューキ自体が動いて、空気はヒューキにとては風となって当たる。ヒューキの型によって空気の当たり方が変わって飛び方の変化になると思う。

 まい上がたり、ふんわり飛んだり、いきおい良く飛んだりする。

★ 空気(風)と紙ヒューキの型の研究で、心ず戻って来たり、ちゅう返りしたり、障害をさけて飛んだり(山型や曲がり!)それぞれの紙ヒューキが作れそうだと思う。

。風のある屋外 } 実験すれば、今回とはまたくちがう
。広い室内 } 結果になると思う。

。紙ヒューキの変化 I・II・III以外にも、重さ(紙の厚さなど)や、紙のかたさなど、ちがう実験も出来そう。

。今回は発射台を使ってヒューキの型のちがいを調べたけれど、同じヒューキの飛はし方色々というのも、面白いと思う。(発射台を作る時の工夫色々)

紙にコーキ以外で、空気(風)の当たり方で動きが変わる物

- たこ
- ヨット・帆船
- 風車
- ハングライダー

} 他にも色々、風の向きを利
用していろ物は多くて、調
べれば面白いと思う!!

7. ふり返り

• 最初、紙ビコーキの実験はかん單に出来ると思、たけれ
ど、始めてみると大変な事が多くありました。

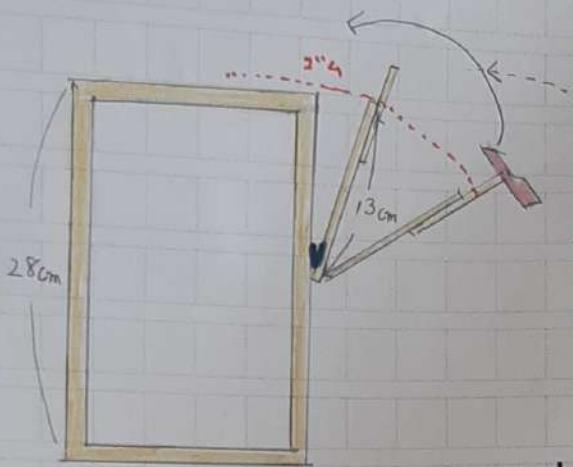
- たく山の種類を正確に折らないといけない。
- 頭の中で考えた発射台は、実際に作ってみると、
色々工夫しないと同じ力で上手く飛ばす事が出来ないと分かりました。
- (★わりばしからヒコーキが上手くはなれて前に
飛びようとするのが一番大変!!)
- 一度飛ばすだけでは分からないので、何度か飛
ばすと、け、こう時間がかかる。

大
変
だ
た
と
!!

▶ 大変だった事は、楽しかった事でもあります!!★

1903年にライト兄弟が初めて飛行機を作ってから、
世界中の人们が、ものすごくいろんな研究をして、今
のジェット機や、コンコルド等が出来たんだろうな、
すごいなぁ、と思います!

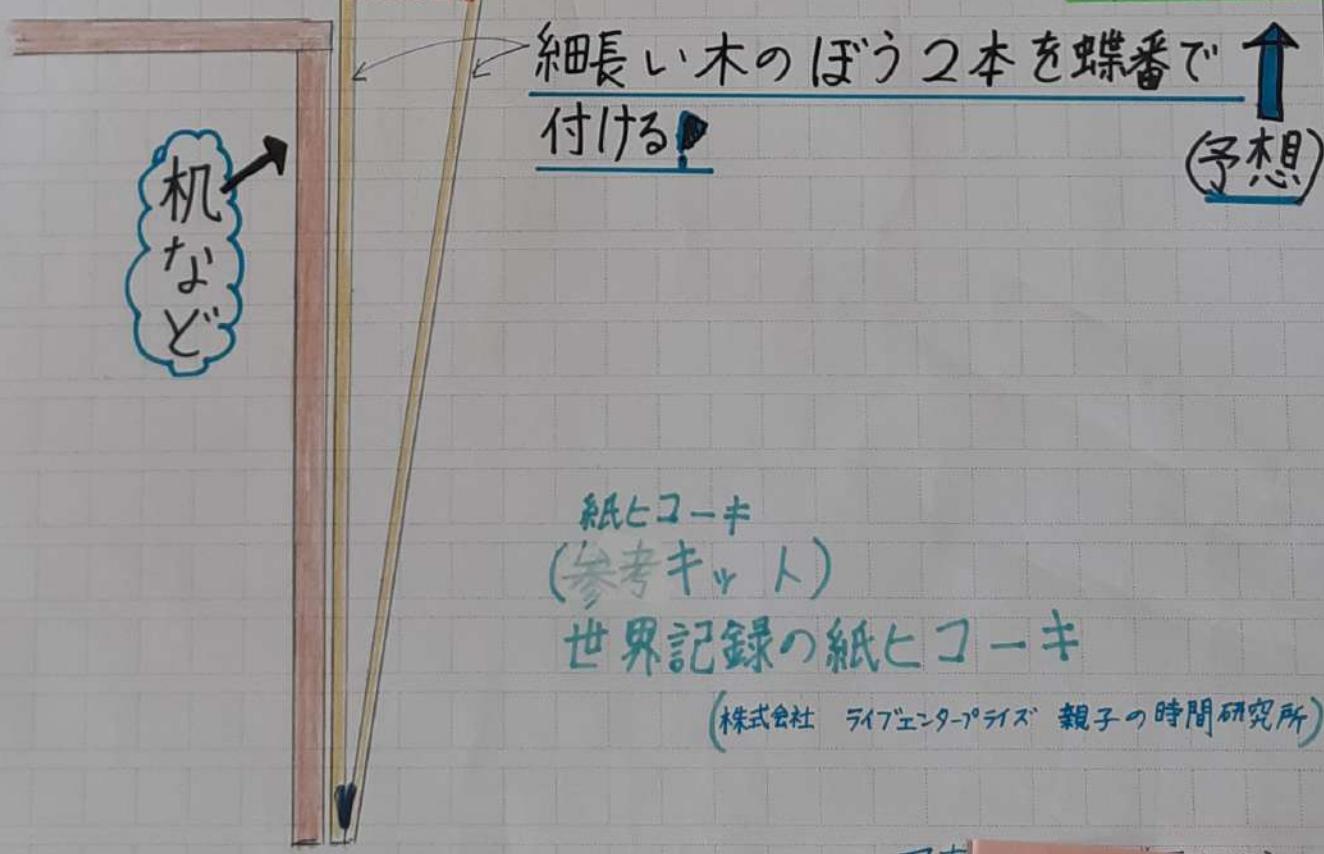
実験が終わってから、発射台を、もう少し改良すれば
もうヒコーキが良く飛ぶかもしれませんと思いました。
考えてみた改良型をNo.13の用紙に書いてみました。
ヒコーキも発射台も、もう工夫すると実験は無限に出来ると思いました。



ゴムをいっぱい引張った時
ヒコーキの動きが小さい円
のまわりでまるいつで、ヒ
コーキが落ちてしまた。

↓
 実験ではゴムを付けるねじき、
 前の方にして、板を引く角度を小さ
 くした。

- 板を長くすると、ヒコーキをはさんだわりばしがほどんどま、すぐ前に進んで、と中で落ちにくいと思う！
- ゴムをいっぱい引張れば、すごく飛び



写真