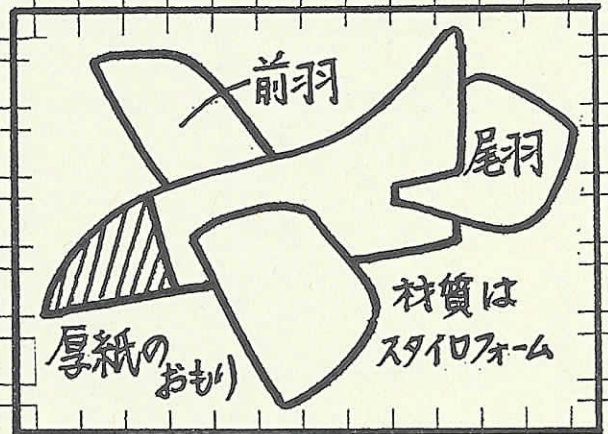


※ 宙返りバードのひみつ発見

熊本市立日吉小学校 5年

1 研究の目的

宙返りバードは一回転して飛ぶ。とても不思議だ。そこで、右の図のような鳥の形をした飛行機(前羽と尾羽があるもの)について、①前羽のかたむきを変えて、②尾羽のかたむきを変えて、③前羽の長さを変えて、④前羽のはばを変えて、⑤尾羽の長さを変えて、⑥尾羽のはばを変えて、⑦頭部のおもりの重さを変えて、水平方向にまっすぐ飛び出させるとき、



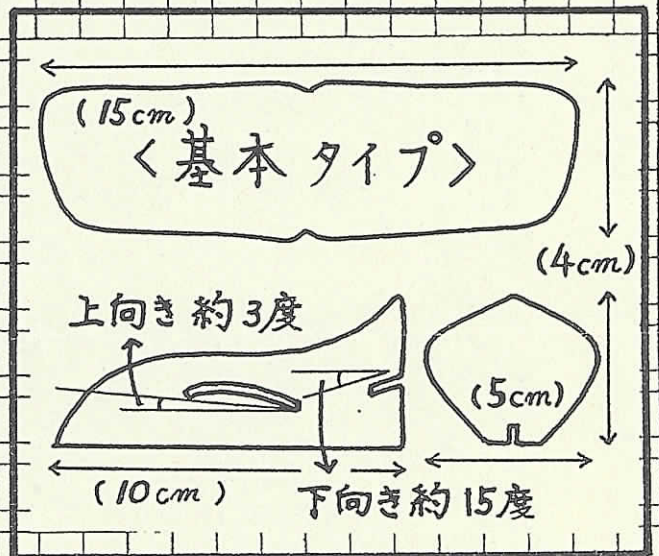
(図) 宙返りバード

(下図) 基本タイプの型

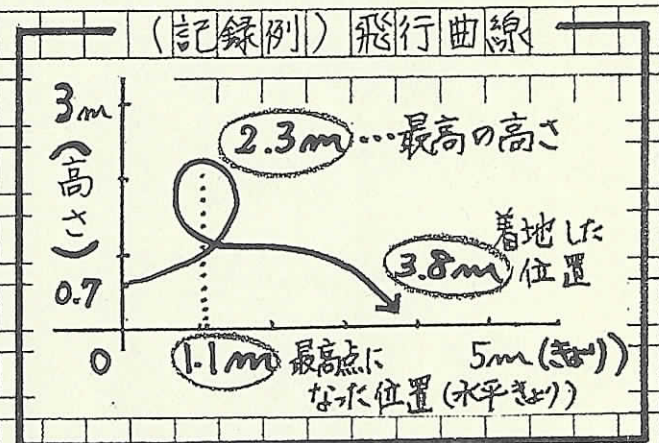
※ 宙返り(一回転)して飛んでいく条件を調べることにした。

2 研究の方法

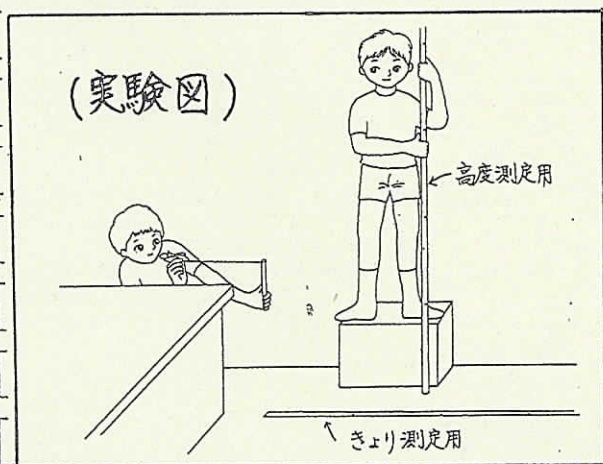
- (1) 初めて見た宙返りバードをまねて、右の図のような型紙を作り、目的の条件だけを変えた飛行機を必要な数だけ用意する。(材質は、厚さ1.5mmのスタイロフォーム。)
- (2) おもりの下部にフックをつけ、ゴムの力で発射する。
- (3) 引っぱるゴムの長さを、20cm(バネばかりで約120gの力)・25cm(150gの力)・30cm(190gの力)と変えることで、飛び出すときの速さも変える。
- (4) 床より70cmの高さから飛行機を水平に発射し、着地するまでの動きを曲線(飛行曲線)で表す。



- (5) 宙返りをする大きなたまげな位置や高さ・着地する位置・飛行曲線などをつかむため、5回以上の練習飛行をしたあとで正式に記録をとるようとする。
- (6) 大きな回転と、なめらかな飛行をする条件を調べる。



3 研究の結果 (●印をつけた所が、今回の研究で見つけた宙返りしやすい条件)



左

・下の方におさえつけられる感じ

空気から受ける力

発ほうスチロール板

右

・おし上げられる感じがする。

(発ほうスチロールをふってみる)

※ かたむきを大きくすると空気から受ける力も大きくなり、ふるのが大変だホ。(ふりにくくなる。)

※ 何回も飛ばしたあと、高さやきょりを測る。



①前羽のかたむきを変える。

(●印がついている所が、宙返りしやすい条件) ※ ②③④⑥の結果は省略する。

かたむき	長さ 20cm (120g)	長さ 25cm (150g)	長さ 30cm (190g)
下へ10度	3m 0.7 1.5m 5m 発射台にぶつがることか99割だった	3m 0.7 4.2m 5m とちやうど鳥が腹を上にして(反転して)飛んだ	3m 0.7 5.6m 5m とちやうど鳥が腹を上にして(反転して)飛んだ
下へ5度	1m 1.7m 2.2m	2.2m 1.3m 4.0m	2.5m 0m 3.5m
水平0度	1.2m 1.5m 2.1m	2.0m 1.7m 3.2m	2.7m 0m 4.1m
上へ3度(基本)	2.1m 0.7m 3.5m	2.2m 2.8m	2.3m 0m 3.1m
上へ5度	1.5m 1.0m 3.8m	2.3m 0.3m 3.4m	2.3m 0.3m 2.6m
上へ10度	1.4m 0.2m 2.3m		
上へ15度	1.4m 0.4m 2.5m		
上へ20度	1.4m 0.2m 2.0m		

⑤尾羽の長さを変える。

長さ	長さ 25cm (150g)
2cm	3m 0.7 2.5m 2.7m 5m
3cm	2.4m 0.2m 3.1m
4cm (基本)	2.2m 0.1m 2.8m
5cm	1.8m 0.1m 1.8m
6cm	2.1m 0.1m 2.1m

⑦頭部のおもりの重さを変える。(厚紙1組が0.5g)

(※おもりがないと、うまく飛ばない。)

おもりの重さ	長さ 20cm (120g)	長さ 25cm (150g)	長さ 30cm (190g)
厚紙1組(基本)	3m 0.7 2.1m 0.7m 3.5m 5m	3m 0.7 2.2m 0.1m 2.8m 5m	3m 0.7 2.3m 0m 3.1m 5m
厚紙2組	0.8m 1.5m 3.0m	2.3m 2.5m	3.1m 2.0m 2.9m
厚紙3組	0.9m 1.2m 2.9m	1.6m 3.0m 4.1m	2.3m 3.0 4.5m

4 研究のまとめ(わかったこと)

- 前羽のかたむきが水平方向より少し上向き(3度前後)で、尾羽のかたむきが下向き(10~15度くらい)になると、宙返りしやすいようだ。かたむけすぎたり上下の向きを逆にしたりすると、うまくいかない。
- 羽の長さやはばを変えると、全体の重さやバランス・空気から受ける力などが変わるため、その飛行機に合った長さやはばを、実験で見つける必要がある。
- 飛行機の頭部につけるおもりが重くなると、大きな宙返りをさせることもできるが、そのためには発射させる力(速さ)を大きくする必要がある。ただし、その力が大きくなりすぎると飛行機自体がこわれて(まう)。