

I can fly (飛べ!私)

千葉市立新宿小学校
第5学年 富永 果保

1 研究の動機や目的

父に手を持って回してもらった時に、地面すれすれでしか回らなかったが、弟(3歳)は高く上がって回っていた。自分の身長と体重でも、弟のように軽々と回してもらうためにはどのような工夫が必要なのか調べた。



[資料1] 回り方の違い

2 研究の内容と方法

模型を作る ⇒ 条件を変える(①~⑥) ⇒ 実際に回してもらう
<変える条件>

- ① 割りばしの長さ ② 割りばしの重さ ③ 回転スピード
- ④ 割りばしの重心 ⑤ 羽をつける ⑥ 羽の大きさや形

(1) 実験1 実験模型の作製

大人に見立てた割りばしと子どもに見立てた割りばしをそれぞれの腕の長さと同じ比率の糸でつないだ。

四角い割りばしと丸い割りばしを用意し、それぞれ回してみた。
⇒丸い割りばしの方が回しやすかった。



[資料2] 実験に使った割りばしの違い

(2) 実験2 腕の作りを単純化

子どもと大人でそれぞれ腕の長さに合わせて糸の長さを決め、模型を作製したところ、糸がまきついてしまった。

⇒糸を短くし、腕2本分を1本の糸にして単純化する。

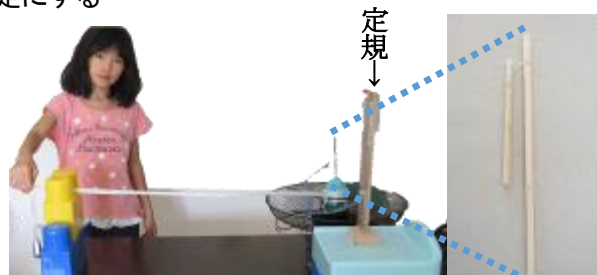
(3) 実験3 同じ方向に回し続ける

両手のひらで割りばしを回すと、同じ方向に長く回し続けることができない。

⇒割りばしを扇風機の羽根の中心に取り付け、扇風機を手で回すことで同じ方向に回し続けることができた。

(4) 実験4 回す力を一定にする

おもりが
落ちる力
(一定の力)
で回す →



定規で、子どもに見立てた割りばし
が浮いた高さを測
れるようにした。

[資料3] 割りばしを長く、一定の力で回す実験に使った道具

(5) 実験5 割りばしの長さを変える

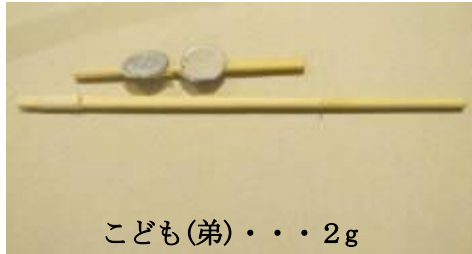
割りばしの長さを変えて私と弟の模型を作った。

⇒どちらも同じ高さ (90度) まで上がった。⇒実際とは異なる。

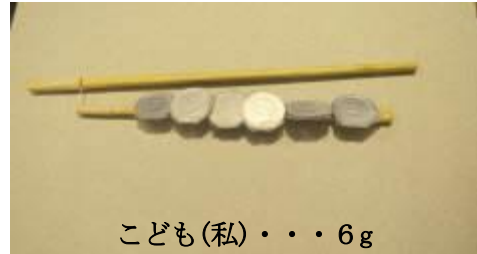
(6) 実験6 重さを変える

体重の代わりに、割りばしに1円玉で重さをつけた。

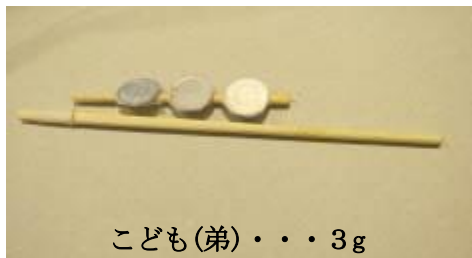
⇒3gと9gで実験したときの差が一番大きく、実際と近かった。



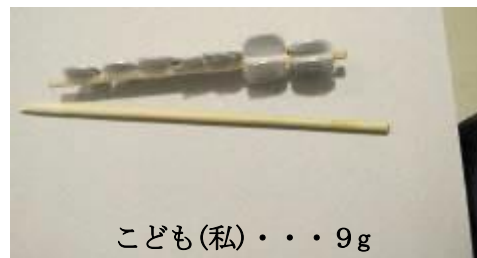
こども(弟)・・・2g



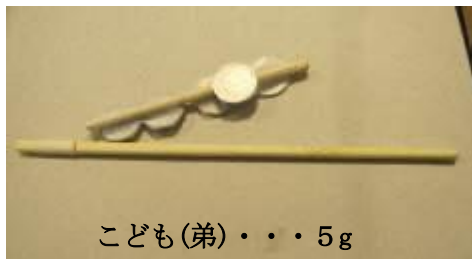
こども(私)・・・6g



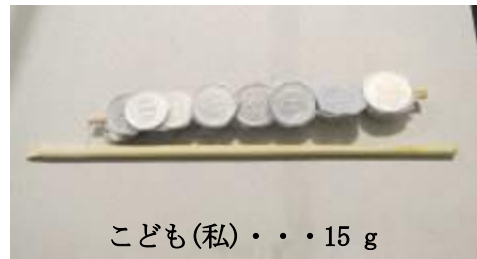
こども(弟)・・・3g



こども(私)・・・9g



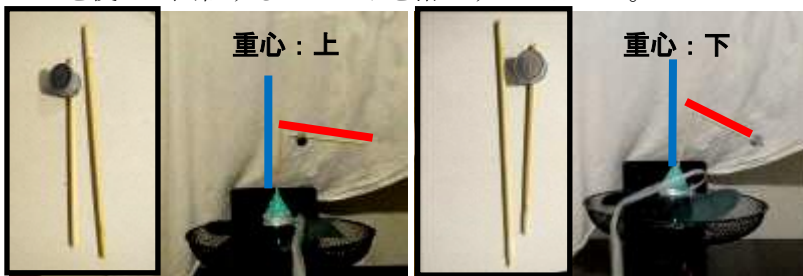
こども(弟)・・・5g



こども(私)・・・15g

(7) 実験7 回転スピードを変える

実験4～実験6まで1kgの釣りの鉄の重りを使ってきたが、回転するスピードが速すぎたため、129gの粘土の重りを使って回転するスピードを落とすことにした。



重心	上がった角度
上	89度
下	80度

(8) 実験8 重心を変える

重心を上と下に変えた。

⇒重心を上にしたときの方が高く上がった。

[資料4] 実験7 (右) と実験8 (左) の様子

(9) 実験9 羽をつける

羽をつければもっと高く上がるのではないかと考え羽をつけた。

⇒あまり上がらず、大人の割りばしも傾いた。



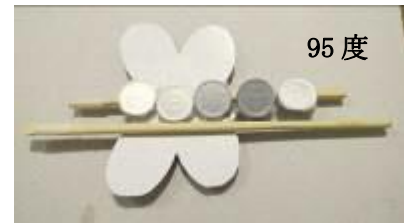
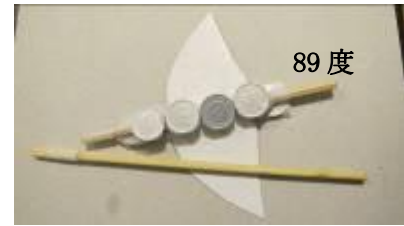
53度

[資料5] 実験9で使用した道具

(10) 実験 10 羽の大きさを変える

実験 9 で羽をつけたところ、実験 8 の羽をつけずに実験したときの方が高く上がった。そのため、羽が大きすぎて逆に重くなって上がらなかったのではないかと考え、羽を小さくした。

⇒大人の割りばしが傾いてしまうことには変わらないが、実験 9 よりも高く上がった。

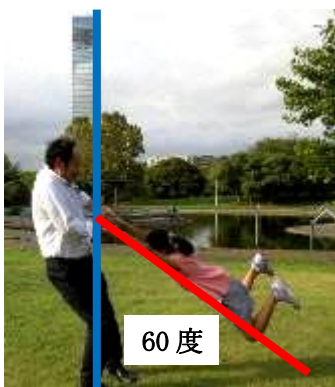


(11) 実験 11 羽の形を変える

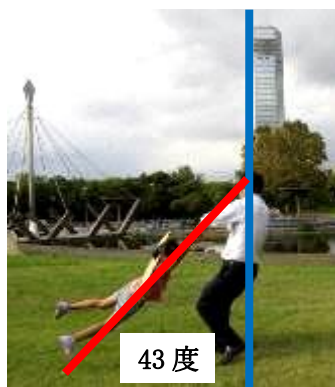
羽の形を小さめのチョウの形に変える。

⇒大人の割りばしは傾いてしまうが、95 度も上がった。

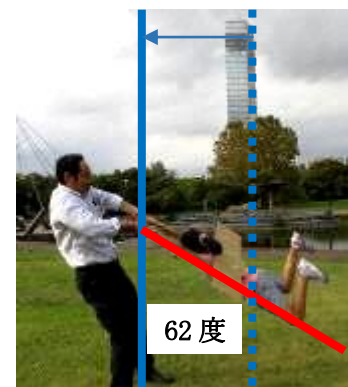
(12) 実験 12 実際に回してもらおう



ひざを曲げて回してもらおう。
(重心を高くする)



羽をつけて回してもらおう。
(足を伸ばす)



羽をつけて回してもらおう。
(ひざを曲げる)

3 研究の成果とまとめ

割りばしの模型で実験したときも実際に回してもらったときも、高く上がるためには重心を高くすることが重要である。

実際に回してもらったときは足の方に引っ張られるような感じで回った。また、回るスピードが速いほど足の方に引っ張られる感じが強かった。

このように足の方向（外側）に引っ張られる力を遠心力という。

[表 1] 実験の結果

※ポートタワーを軸に角度を測った

条件	上がった角度
足伸ばし	22 度
ひざ曲げ	60 度
羽+足伸ばし	43 度
羽+ひざ曲げ	62 度

4 今後の問題点

羽をつけても角度は変わらなかったが、羽の大きさや形だけでなくつける角度や位置を変化させると結果が変化したかもしれないため今後の実験につなげたい。

5 指導と助言

身近な経験から課題を見出し、自ら考えた実験方法で成果を出すことができていた。割りばしを人間に見立てて作ったモデルにより、常に同じ条件下で実験をしようとした試みが素晴らしい。試行錯誤し正確な数値を求めようとする姿勢が感じられた。今後も身近な生活経験から疑問をもち、課題追究につなげてほしい。

(指導教諭 仲谷 安揚)