

ひっくりかえるめんこのひみつ

阿見町立本郷小学校 5年 松原花菜子, 3年 松原汐里

動機

夏の暑いときは、うちわであおいで、風を作り、すずむ。でも、この風は、どんな形の風ができているんだろう？ 那样的いば、低学年の時に遊んだめんこは、風の力を利用して、めんこを裏返す。めんこから出ている風は、どんな形なんだろう？ また、その風をうけためんこは、どのようにひっくりかえるのだろうか？ めんこのひみつについて調べてみたいと思った。

実験方法

めんこから出ている風はどんな風だろう？

実験1 めんこの素材を変えて風の強さを調べる

実験2 めんこの形を変えて風の向きを調べる

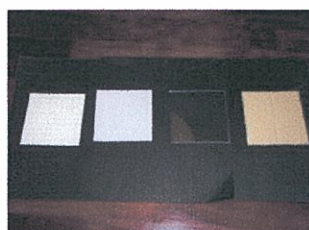
めんこの裏返るひみつを調べよう

実験3 めんこの大きさを変えてめんこが裏返るかを調べる

実験4 めんこにいろいろな方向から風を送ってめんこが裏返るかを調べる

準備物

段ボール, 板目表紙, アクリル板, 小麦粉, うちわ, 白い紙, 工作用紙



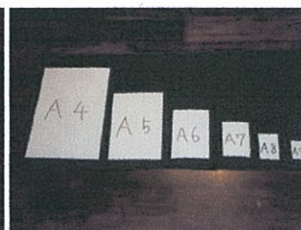
アクリル板, 段ボールなど



小麦粉



板目表紙



白い紙

めんこから出ている風はどんな風だろう？

実験1 めんこの素材を変えて風の強さを調べる。

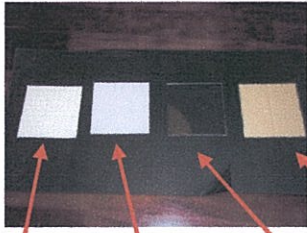
実験1仮説

めんこの素材を変えることでより強い風を起こせるのかどうか調べてみたい。

実験方法

- 小麦粉をまいて、その上から素材を変えためんこを落として風の強さを調べる。
(飛び散った小麦粉の距離を測る)
- 素材は、工作用紙, 段ボール, アクリル板, 板目表紙
- 大きさは、10cm×10cm正方形とする。

- 落とす高さは、1m。



工作用紙, 板目表紙, アクリル板, 段ボール



落とす高さは1m

予想

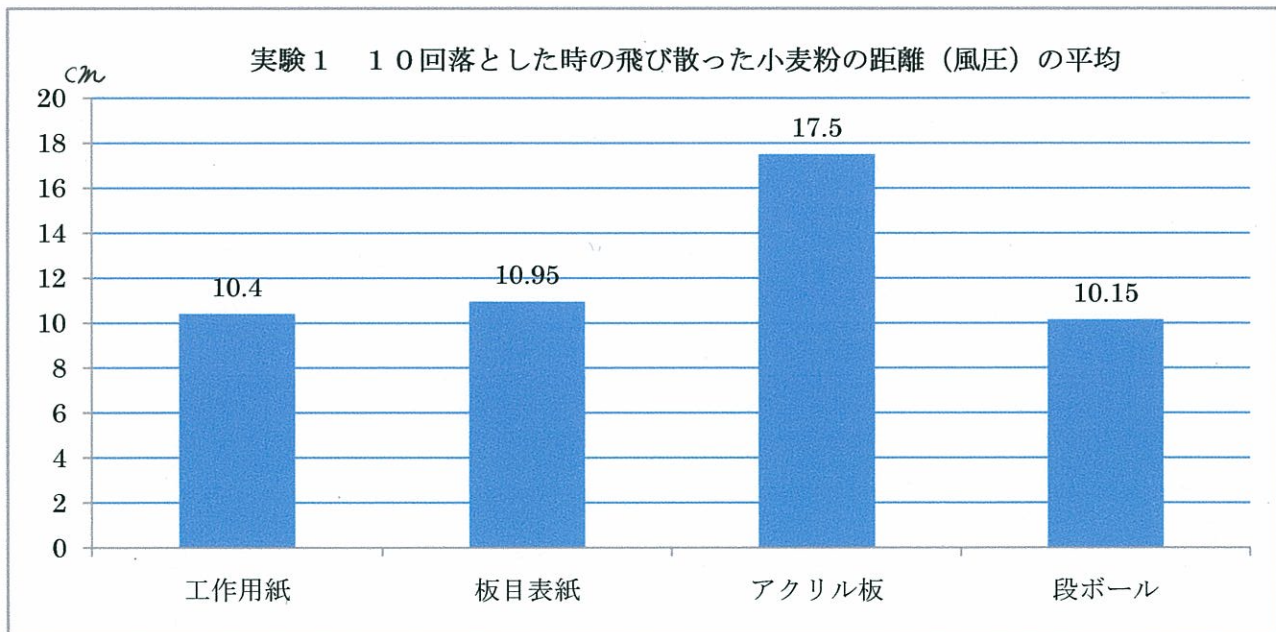
- 風の強さが強いと思うもの アクリル板
- 風の強さが弱いと思うもの 段ボール

実験1 結果

実験1 10回落とした時の飛び散った小麦粉の距離(風圧)

(単位はcm)

素材	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
工作用紙	13	11	10	9	10	12	8	12	10	9	10.4
板目表紙	10	15	12	10	10	9	11.5	10.5	11.5	10	10.95
アクリル板	16	15	14.5	22	16	20	16.5	17.5	17.5	20	17.5
段ボール	10	10	9.5	10	9	11	11	8.5	11.5	11	10.15



- 風の強さが一番強かったのは、アクリル板だった。
- 風の強さが一番弱かったのは、段ボールだった。
- 工作用紙と板目表紙は同じような結果だった。

実験1から気づいたこと

実験をして思ったことは、アクリル板のように重いもの落ちた時にスピードが出て風の強さが強くなったの

だと思ふ。

そこで、それぞれの重さを量ってみたら、

素材	重さ
工作用紙	7g
板目表紙	9g
アクリル板	25g
段ボール	9g

であった。そこで、次の実験を行った。

実験1-2 素材を同じにして重さを変えたときの風の強さ(風圧)を調べる

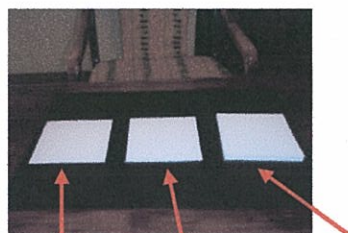
実験1-2仮説

実験1の結果から、重さが重いほど風の強さ(風圧)が強くなると思われる。

実験方法

1mの高さから同じ素材で(板目表紙)重さの違うもの(1枚, 5枚重ね, 10枚重ね)を落として、風の強さ(風圧)を調べる。

重ねた枚数	重さ
1枚	9g
5枚	30g
10枚	50g



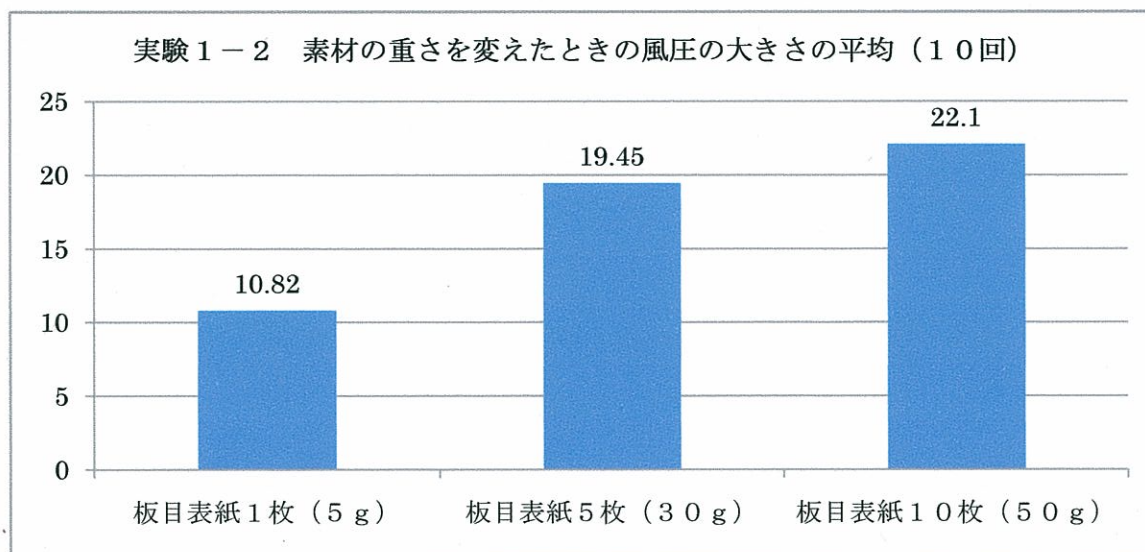
1枚(9g) 5枚(30g) 10枚(50g)

実験1-2結果

実験1-2 素材の重さを変えたときの風圧の大きさ

(単位はcm)

素材	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
板目表紙1枚(5g)	7	10.2	10.5	14	15	9.5	9	10	11	12	10.82
板目表紙5枚(30g)	19	17	19	25	19.5	19	15.5	22	18.5	20	19.45
板目表紙10枚(50g)	22	26	21.5	20.5	22	22	22	23	23	19	22.1



- 仮説のとおり、重ければ重いほど、スピードが出て風圧が強くなった。

実験1まとめ

- 素材が重ければ重いほど、スピードが出て風圧が強くなった。
- 素材と風の強さには、あまり関係がなかった。

実験2 めんこの形を変えて風の向きを調べよう

実験2仮説

めんこの形が変われば、風の形もちがうのではないだろうか？

実験方法

小麦粉をまいてその上から形を変えためんこを落として、風の向きを調べる。

形や大きさは、正方形(10cm×10cm)、正三角形(1辺10cm)、円(直径10cm)、長方形(10cm×7cm)、
うちわの形(1辺10cmの正方形に入る形)



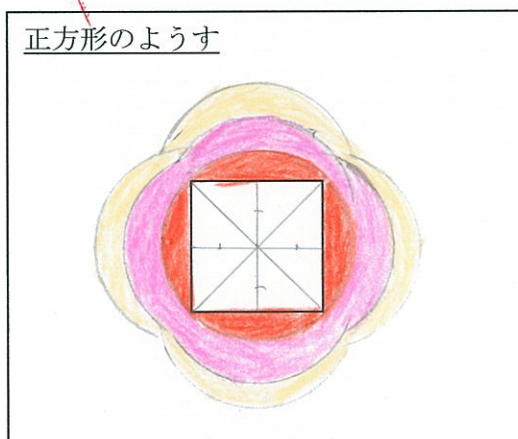
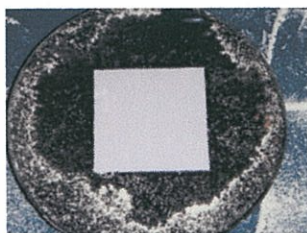
正方形, 正三角形, 円, 長方形, うちわの形

予想

めんこの形	予想
正方形	周りに粉が広がると思う。風の強さは約5cm飛ぶと思う。
三角形	周りに粉が広がると思う。風の強さは約3cm飛ぶと思う。
円	周りに粉が広がると思う。風の強さは約3cm飛ぶと思う。
長方形	周りに粉が広がると思う。風の強さは約5cm飛ぶと思う。
うちわの形	周りに粉が広がると思う。風の強さは約6cm飛ぶと思う。

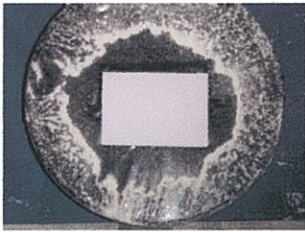
実験2結果

正方形の様子

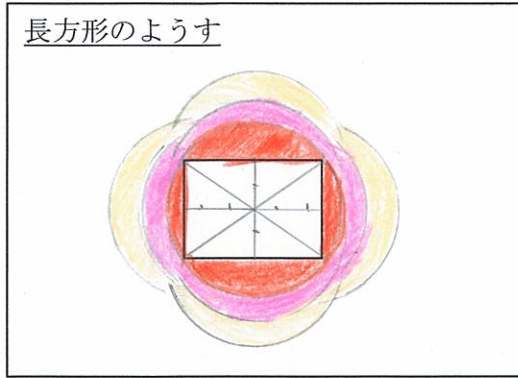


- 辺に合わせて半円ができていた。4方向とも同じような半円ができていた。

長方形の様子



長方形のようす

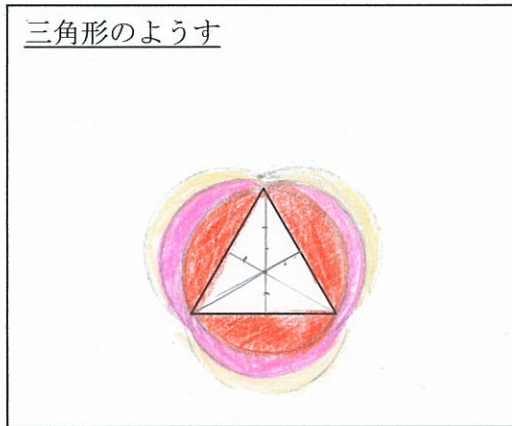


- 辺に合わせて半円ができていた。4方向とも同じような半円ができていた。

三角形の様子

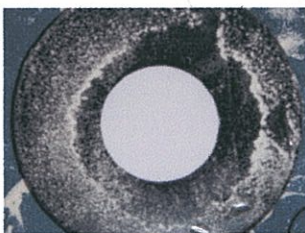


三角形のようす

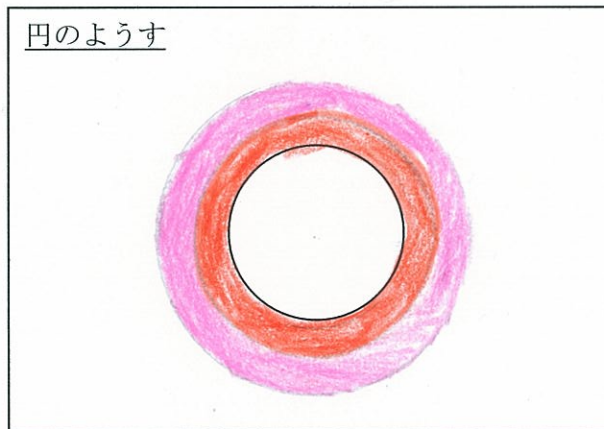


- 辺に合わせて半円ができていた。3方向とも同じような半円ができていた。

円の様子



円のようす

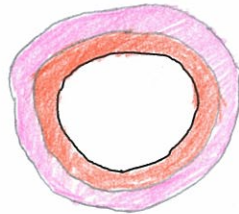


- 円は、円の形を大きく広げた感じになった。

うちわの形の様子



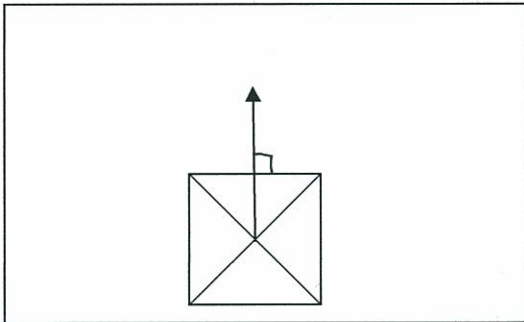
うちわのようす



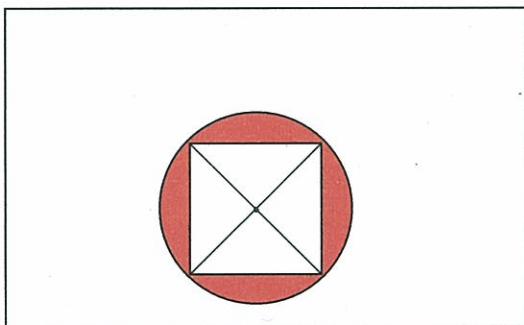
- うちわの形は、うちわの形を大きく広げた感じになった。

実験2まとめ <めんこから出ている風のひみつ>

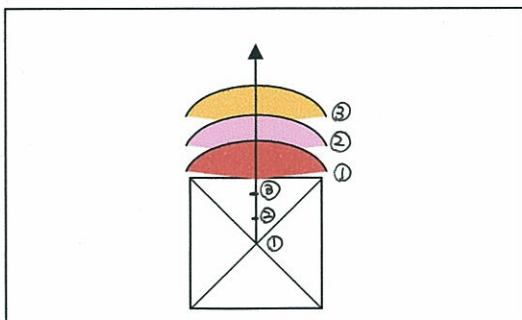
- 風の向きは辺に対して垂直な向きになる。



- 風の強さと向きとの関係は、重心からの円(外接円)と同じ形になる。



- 風が強くなると重心から辺に垂直にまっすぐに進んだ形になる。



めんこの裏返るひみつを調べよう

実験3 めんこの大きさを変えてめんこが裏返るか調べよう

実験3 仮説

めんこの大きさによってひっくり返りやすい大きさがあるのではないだろうか？

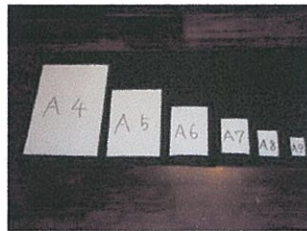
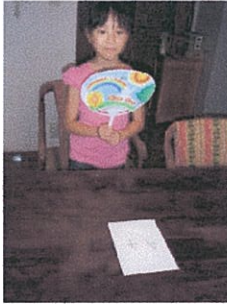
実験方法

めんこにうちわで風を送って裏返るかを調べる。

準備物

工作用紙, 白い紙

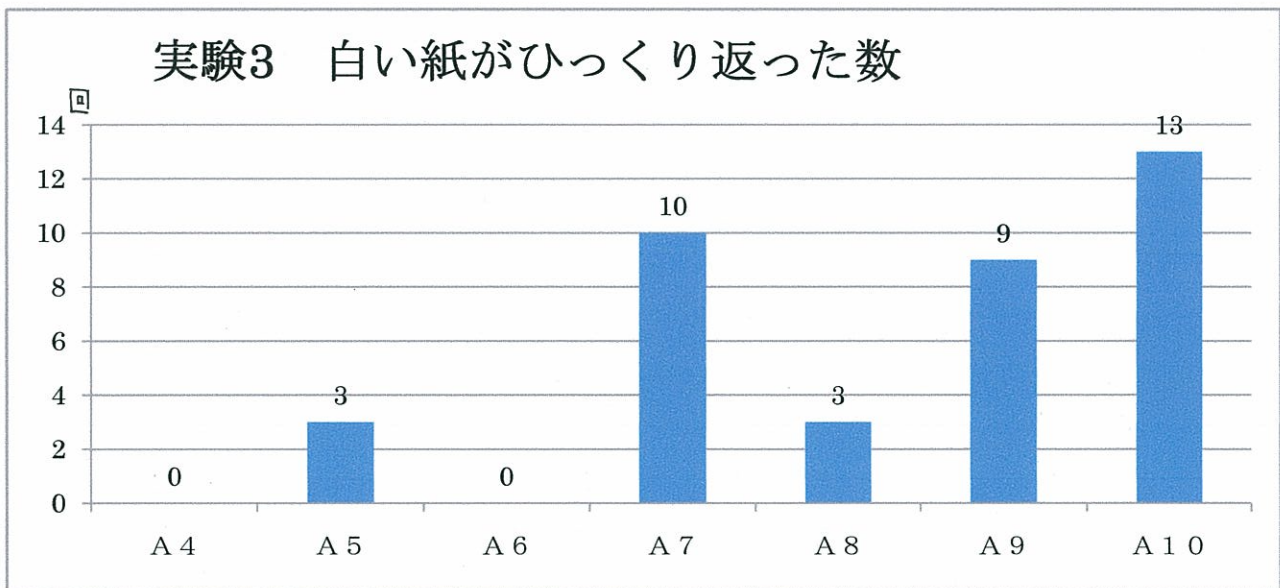
大きさは, A4からA10まで小さくしていく。



予想

A10に近いめんこの方が裏返ると思う。

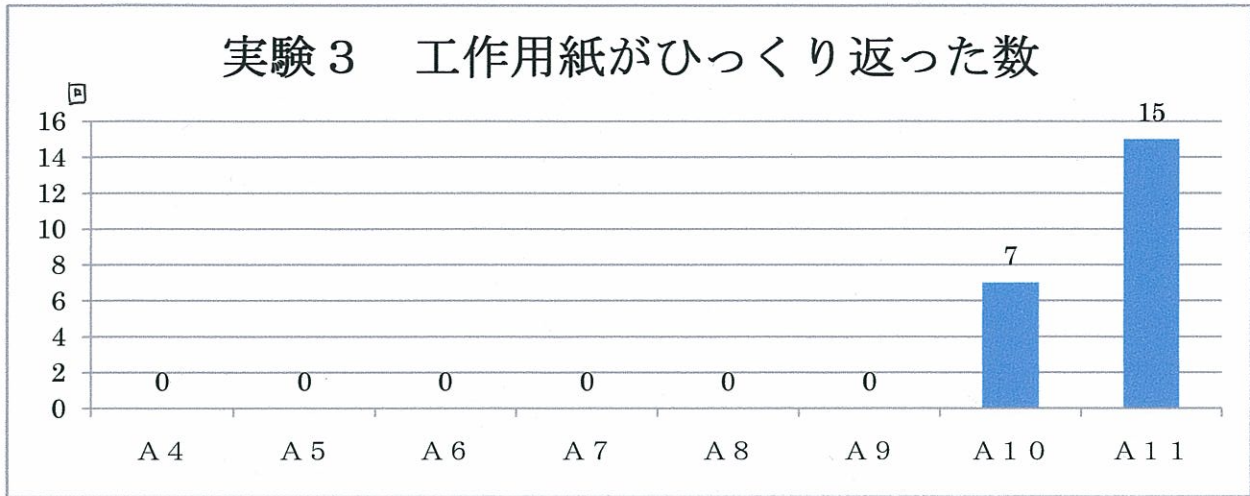
実験3結果



<白い紙>

- 白い紙でひっくり返った数が多かったのは, A10 だった。
- 紙は小さい方がよくひっくり返るが, 風圧によってひっくり返りやすい大きさがある。
- 特にA8, A9がひっくり返っても, 1回転することもあるってひっくり返った数が少なかったのだと思う。
- 紙はしなりやすいので, 前にたおれてひっくり返る方法と後ろが跳ね上がってひっくり返る方法の2種類がある。

<工作用紙>



- 工作用紙では, A11がよくひっくり返った。
- 工作用紙の場合は, 小さい方がひっくり返った。
- 軽い方がよくひっくり返った。
- 工作用紙のひっくり返る方法は, 前にたおれてひっくり返る。

実験3 まとめ

- めんこをひっくり返すには, 軽くて, 小さい方がよくひっくり返る。
- 風圧と大きさによって, ひっくり返しやすい大きさがある。
- めんこのひっくり返る方法は, 前にたおれてひっくり返る方法と後ろに跳ね上がってひっくり返る方法がある。(別紙1)

実験4 めんこにいろいろな方向から風を送ってめんこが裏返るかを調べよう

実験4仮説

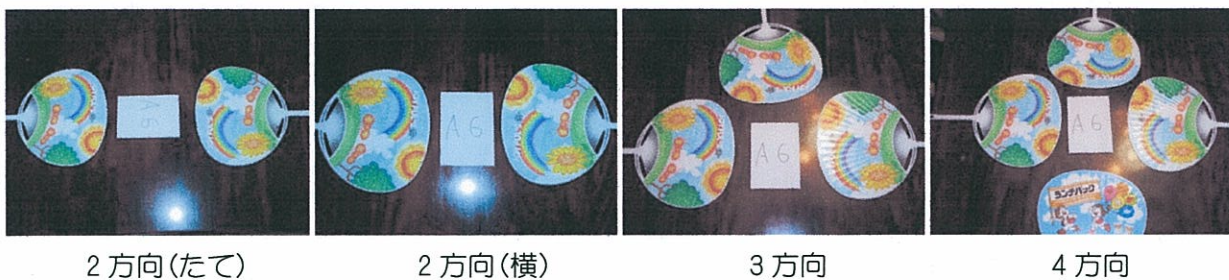
いろいろな方向から風を送ることでもんこがひっくり返りやすいのではないだろうか？

実験方法

うちわでいろいろな方向から風を送り, 裏返るかを調べる。

大きさは, A6

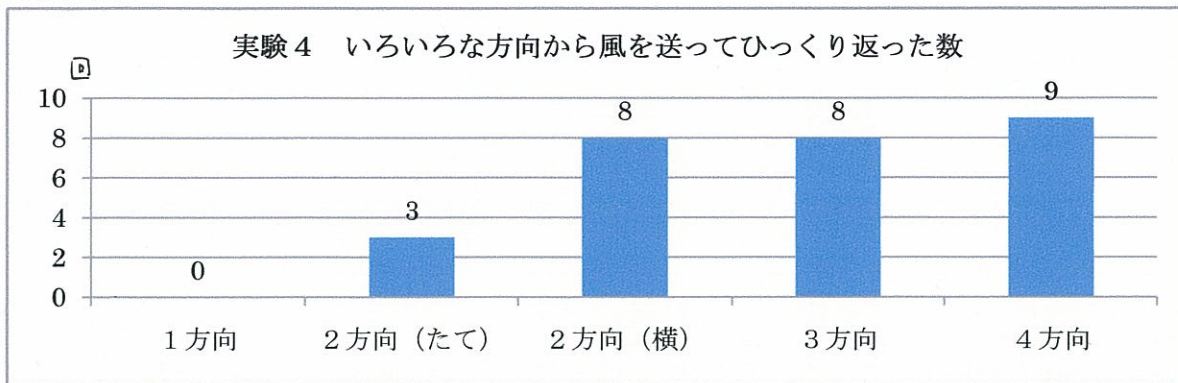
風を送る方向は, 2方向(縦, 横), 3方向, 4方向



予想

2方向(横)から風を送った時が一番めんこが裏返ると思う。

実験4結果



- 4方向が一番ひっくり返った。
- 2方向はたてより紙を横にした方がよくひっくり返ったのは、風を受ける面積が大きいからだと思う。
- いろいろな方向から風を送った方がひっくり返りやすい。
- 風を送るタイミングが少しずれた方が、よくひっくり返った。
- 1方向は0回だったが、いろいろな方向から風を送るとたくさんひっくり返りやすい。

実験4まとめ

- いろいろな方向から風を送った方がひっくり返りやすい。
- 風を送るタイミングが少しずれた方がよくひっくり返った。

ひっくり返るめんこのひみつ(まとめ)

実験1より

- 素材が重ければ重いほど、スピードが出て風の強さ(風圧)が強くなった。
- 素材と風の強さには、あまり関係がない。

実験2より

- めんこをたたきつけると、めんこの辺に対して垂直な向きに風圧が起きる。

実験3より

- めんこをひっくり返すには、軽くて、小さい方がよくひっくり返る。
- 風圧と大きさによって、ひっくり返しやすさの大きさがある。
- めんこのひっくり返る方法は、前にたおれてひっくり返る方法と後ろに跳ね上がってひっくり返る方法がある。

実験4より

- いろいろな方向から風を送った方がひっくり返りやすい。
- よくひっくり返る条件は小さくて軽いめんこがひっくり返りやすい。
- 強い風ならもちろんひっくり返るがいろいろな方向から風を送るとひっくり返りやすい。
- 長方形のめんこならば、辺の長い方に風を送るとひっくり返りやすい。

今後の課題

お父さんより、めんこのひっくり返すコツとして

- ① めんこの紙が少し反っているものや小石がめんこの下においてあるものがひっくり返しやすい。
- ② めんこの左側に足をおいて、めんこをたたきつけるとひっくり返しやすい。

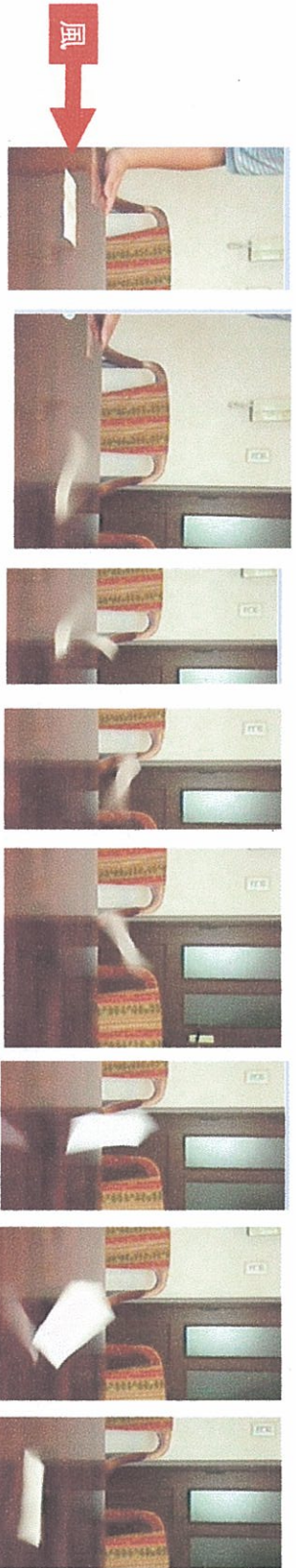
このことから

- ①はめんこの下から風が送られるとひっくり返るということで実験3の「前に倒れてひっくり返る」と同じひっくり返り方ではないかと思う。
- ②は、左足がカベになって実験4のように2方向からの風がきてひっくり返るのだと思う。

どちらの仮説でしかないが、今後は実験して確かめたい。

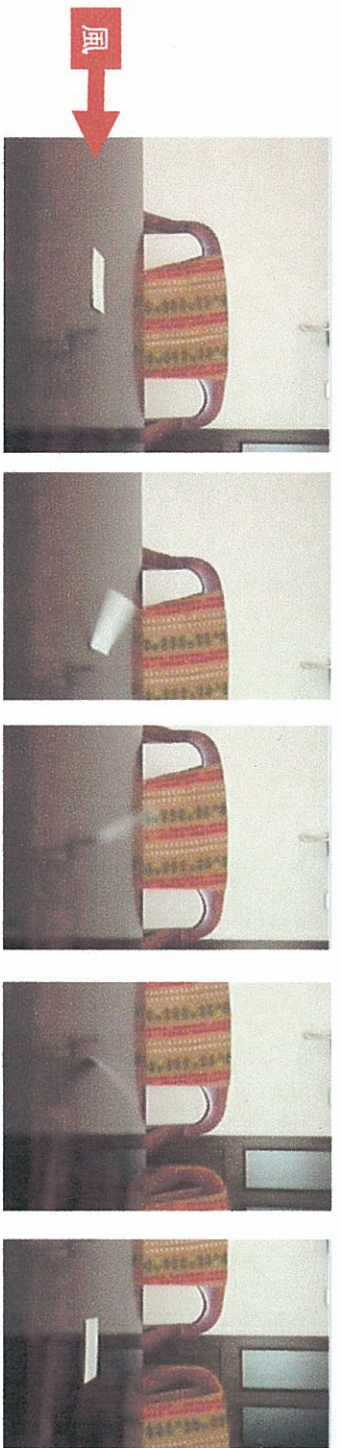
(別紙1) 実験3 めんこのひっくり返り方

実験3より 後ろがはね上がってひっくり返る場合



- ①はじめ
- ②風を送ると前がうき上がる
- ③後ろもうき上がってくる
- ④両方うき上がる
- ⑤後ろも高くなる
- ⑥ひっくり返る
- ⑦ひっくり返ったまま落ちる
- ⑧ひっくり返る

実験3より 前に倒れてひっくり返る場合



- ①はじめ
- ②風を送ると前につき上がる
- ③めんこが立ち上がる
- ④後ろにかたむく
- ⑤ひっくり返る