

〈山崎賞〉

8 ストロー飛行機を飛ばす

1 動機 図書館で自由研究は何が良いかと本を探していると、「親子で楽しむ ストロー工作」という本があった。紙飛行機と違い、簡単に作れるためストロー飛行機を研究することにした。

2 実験準備

(1) 準備物 長いストロー、荷造り用ポリバンド、オモチャの鉄砲玉、カッターナイフ、定規

(2) ストロー飛行機の作り方

ア：ストロー飛行機の後ろ側に1.5cmの切れ込みを入れる。

イ：ポリバンドをさしこみ、輪にする。

ウ：ストローの後ろの輪からの長さをはかり、切れ込みを入れる。

エ：前の輪になるポリバンドは二重にしてさしこむ。

※輪をつけるときに緩まないようにする。

オ：オモチャの鉄砲玉を先端に押し込む。

※オモチャの鉄砲玉にした理由

①おもりの量を決めることが簡単である。

②おもりをたくさんつけられる。

③一ヶ所に大量につけることができる。



(3) 飛行機の飛ばし方

ア：二重になっている輪を前にして、前にそっと押し出すように飛ばす。

イ：初めに5回ほど飛ばし、飛行機に慣れてから距離をはかる。

ウ：1つの飛行機につき、10回以上飛ばし平均を出す。

(4) 注意点

ア：風が少ないときに、同じ場所から飛ばす。

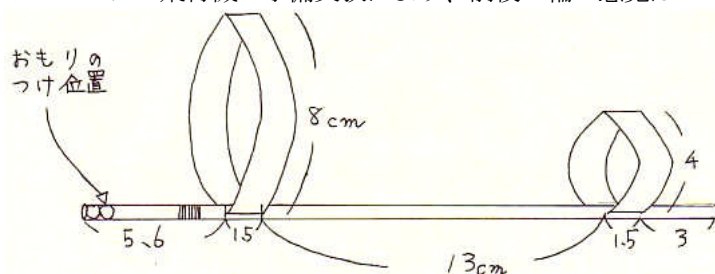
イ：同じ条件にするために、1つのまとまりの実験は1度に行う。



3 実験と結果

(1) おもりの数を変えて、ストロー飛行機を飛ばす。

ア：飛行機 予備実験により、前後の輪の感覚は13cm、前の輪の直径は8cmとする。

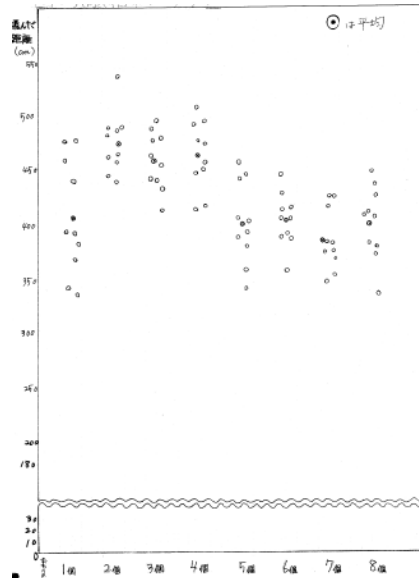


イ：実験方法 おもりの数を1～8個まで各8回ずつ飛ばす。

ウ：予想 4個ぐらいがちょうどいい重さで飛び、8個はすぐに落ちていくと考えた。

エ：実験結果

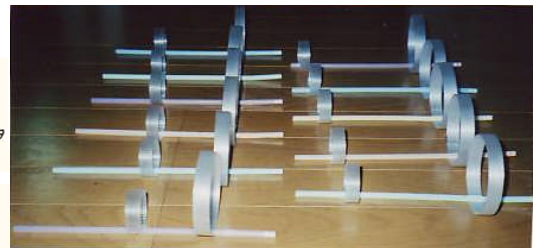
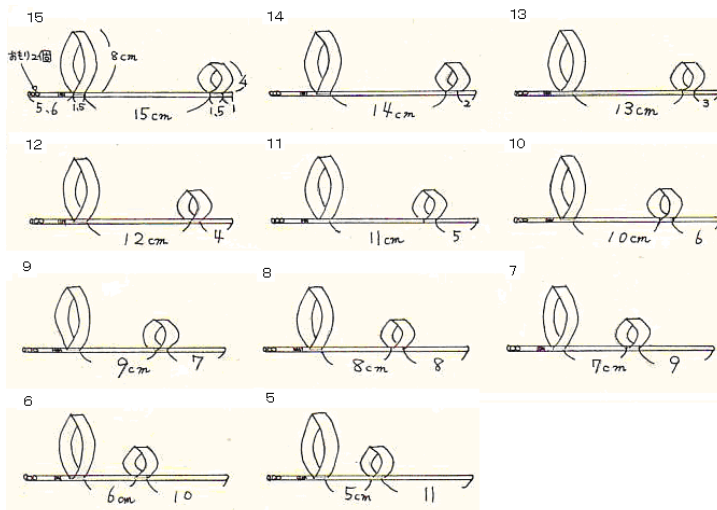
おもりの数 回数	1	2	3	4	5	6	7	8
1	459 (cm)	487	464	458	404	407	369	413
2	336	458	414	448	358	390	354	381
3	383	445	480	493	389	388	385	409
4	394	483	478	475	342	415	375	450
5	342	440	434	451	394	358	377	384
6	368	538	443	496	443	447	384	373
7	393	465	455	509	407	417	428	410
8	478	462	441	418	447	393	418	428
9	441	489	496	478	458	430	427	438
10	477	490	489	415	381	407	348	337
平均	407.1	475.7	459.4	464.1	402.3	405.2	386.5	402.3



オ：わかったこと 2個が良く飛ぶことがわかった。1個だと風に流され、5個以上だとしたに落ちていった。

(2) 前後の輪の間隔を変えて、ストロー飛行機を飛ばす。

ア：飛行機 ※ (1) の実験より、おもりの数は2個とする。

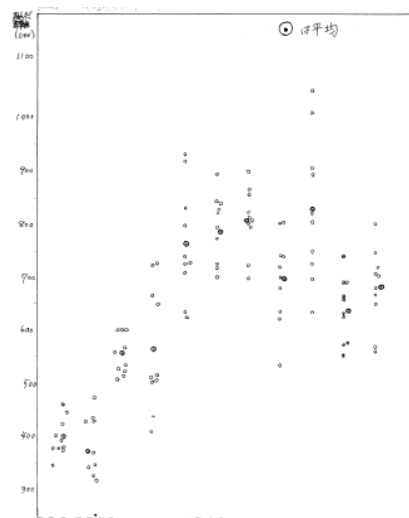


イ：実験方法 前後の輪の間隔を15 cmから5 cmまで、各10回ずつ飛ばす。

ウ：予想 後ろが出ていないほうがバランスよく飛ぶと考えた。

エ：実験結果

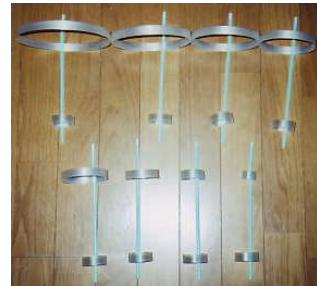
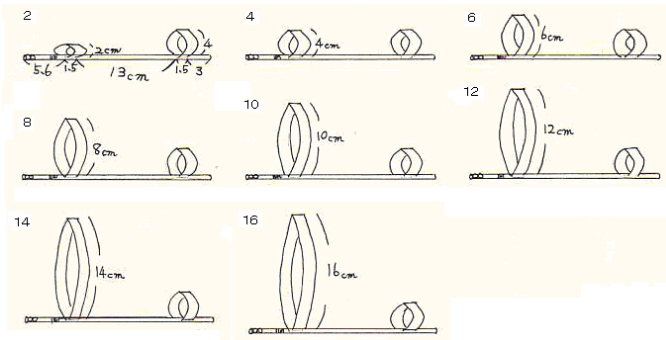
おもりの数 回数	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
1	708 (cm)	624	726	537	723	726	725	726	597	319	377
2	801	637	1031	743	803	775	635	646	595	436	347
3	703	740	633	620	813	700	709	712	566	427	379
4	748	654	751	700	823	718	740	665	597	342	391
5	667	688	1052	720	796	856	797	439	528	368	446
6	567	552	805	803	867	796	932	408	515	346	423
7	718	633	820	740	810	841	726	517	523	251	375
8	649	570	896	805	857	822	835	513	509	426	403
9	681	690	698	680	699	894	918	506	559	475	377
10	558	575	906	636	899	831	622	503	597	328	463



オ：わかったこと 5～7 cmはバランスが悪く上を向いたまま下に落ちた。14、15 cmはゆっくり飛び、長すぎて短すぎても飛ばないことがわかった。1番、バランスが良かったのが13 cmでした。

(3) 前の輪の直径を変えてストロー飛行機を飛ばす。

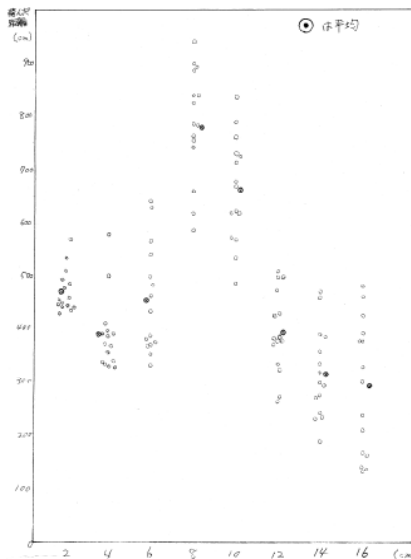
ア：飛行機 ※ (1)、(2)の実験により、おもりの数を2個、前後の輪の間隔は13 cmとする。



イ：実験方法 前の輪の直径を2 cmから16 cmまで2 cmごとに、各15回ずつ飛ばす。
ウ：予想 6～10ぐらいが良く飛ぶと思う。前の輪が大きいと、手で触ってみたら結構ヨロヨロしていた。そのため、飛ばないと思う。

エ：実験結果

前輪の直径 (cm)	2	4	6	8	10	12	14	16
1	568	356	332	619	730	376	335	330
2	443	386	461	584	679	500	242	212
3	477	393	352	742	535	474	388	169
4	449	388	372	840	487	322	319	136
5	486	374	369	888	688	424	298	165
6	429	328	374	784	622	378	460	482
7	444	411	500	756	761	382	295	158
8	458	368	640	822	570	383	229	300
9	436	338	385	783	837	336	385	239
10	441	577	565	762	618	516	190	462
11	440	498	434	900	716	430	358	394
12	493	333	380	940	725	262	470	378
13	454	390	541	660	787	500	274	142
14	511	337	483	840	621	271	235	427
15	534	364	628	891	573	374	282	378
平均	470.9	389.4	454.4	787.4	663.3	395.2	317.3	291.5



オ：わかったこと 予想が当たり、特に8 cmが飛んだ。2、4 cmはヒューンと飛び、ポトンと落ちていた。14、16 cmはシャボン玉のように上に昇ってゆっくり落ちた。

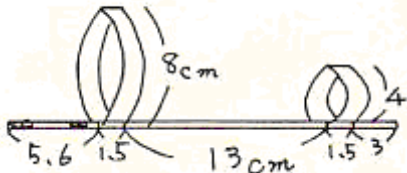
(4) 変形してストロー飛行機を飛ばす。

ア：飛行機 ※ (1)、(2)、(3)の実験により、おもりの数を2個、前後の輪の間隔を13 cm、前の輪の直径は8 cmとする。

イ：実験方法 試しに2回ほど飛ばし、良く飛んだ飛行機と標準型を比べる。

ウ：飛行機と似た、前後が横長、ストローの後ろが上向きに曲がると飛ぶと思う。

標準型



変形型

輪ゴムで前後の輪の形を変えたり、ストローの後ろを曲げたりした飛行機



エ：実験結果

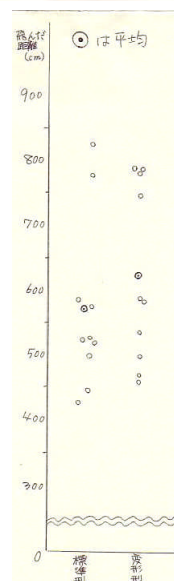
標準型



変形型



形 回数	標準	変形
1	425	586
2	525	468
3	824	458
4	575	534
5	776	785
6	585	745
7	498	498
8	523	581
9	445	785
10	519	778
平均	569.5	621.8



オ：わかったこと 前は横長、ストローはまっすぐ飛ぶとは思わなかった。他の飛行機は飛ばなかったのが残念であった。変形型を飛ばしたときには落ちるかと思ったが、上にあがって飛んでいった。

4 考察と感想 おもりの数は多くても少なくてもいけない。前後の輪の間隔も長くても短くてもいけない。前の輪も大きくても小さくてもいけない。全部のバランスがとれて初めて、遠くまで飛ぶことがわかった。さらに前の輪の形が飛行機の主翼に近くなると、もっと飛ぶこともわかった。この研究をやってみて、飛行機はバランスが保てないと、すぐに落ちることを知った。時間が足りなかったが、輪の幅を太くすることや輪の数を増やすなど、実験を継続させ、飛ぶ飛行機を製作させていきたい。

5 参考文献 親子で楽しむ ストロー工作 有木昭久作 福音館書店