小学校 1～4年
20

熊日ジュニア科学賞

めざせ！紙飛行機名人

山鹿市立平小城小学校3・4年生全員

1 研究の動機

大洋さんが夏休みに、カタパルトで飛ばす紙飛行機の研究をしてきました。その紙飛行機がよく飛んでみんなびっくりしました。そして自分たちもよく飛ぶ紙飛行機を作ってみたくなりました。先生に教えてもらったり、本で調べたりしていろいろな折り方の紙飛行機があることが分かりました。折り方だけでなく紙のしゅるいや大きさ、飛ばし方を工夫して、日本一よく飛ぶ紙飛行機を作りたくなりました。

2 研究の目的

(1) どんな折り方の紙飛行機がよく飛ぶか調べる。
(2) どんな紙で作った紙飛行機がよく飛ぶか調べる。
(3) どれくらいの大きさの紙で作ったらよく飛ぶか調べる。
(4) どんな飛ばし方をすればよく飛ぶか調べる。（① 投げたり、カタパルトを作ったりしてくらべる。② 投げる向きをかえてくらべる。）
(5) (1)～(4)で分かったことを全部使って一番よく飛ぶ紙飛行機になるかどうか調べる。
(6) (5)の紙飛行機をもっとよく飛ばすためのびちょうせいの方法を調べる。

手でつくったカタパルト

・たれの飛ばしても差が出ないようカタパルトを使う。
・風のない、まとをしめた体育館でとばす。

3 研究の方法

実験1〔形〕
① A4サイズのコピー用紙でいろいろな折り方の紙飛行機を作る。
② ステージから牛にゅうパックカタパルトで飛ばし、飛んだきょりと飛んでいる時間をはかる。（はどをしめた体育館ではかる。）
③ 3回飛ばして、きょりや時間をくらべる。
④ 飛んでいるようすもかんさつする。

実験2〔紙のしゅるい〕
① 実験1で長いきょりを飛んだベスト3と長い時間飛んだベスト3をいろいろなしゅるいの紙で折る。（大きさはA4にそろえる。）
ア コピー用紙　イ トレーシングペーパー　ウ 習字用紙　エ ちらし　オ おり紙　カ 新聞紙
② ステージから牛にゅうパックカタパルトで飛ばし、飛んだきょりと飛んでいる時間をはかる。
③ 3回飛ばして、きょりや時間をくらべる。
④ 飛んでいるようすもかんさつする。

実験3〔紙の大きさ〕
① 実験1で長いきょりを飛んだベスト3と長い時間飛んだベスト3を、コピー用紙の大きさを変えて作る
ア. A3（297cm×42cm）　イ. A4（21cm×29.7cm）　ウ. A5（14.8cm×21cm）　エ. A6（10.5cm×14.8cm）
② ステージから牛にゅうパックカタパルトで、飛ばし、飛んだきょりと飛んだ時間をはかる。
③ 3回飛ばして、きょりや時間をくらべる。
④ 飛んでいるようすもかんさつする。

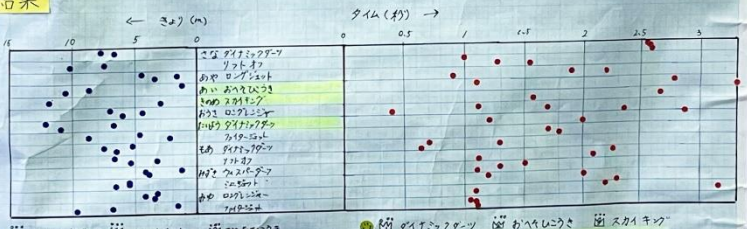
実験4〔飛ばし方〕
① 実験1～3で1番長いきょりをとんだ組み合わせと一番長い時間とんだ組み合わせの飛行機でとばし方を変えてきょりや時間をはかる。
ア. 牛にゅうパックカタパルト（ゴム2本）（水平 45°上）
イ. 牛にゅうパックカタパルト（ゴム3本）（水平 45°上）
ウ. 手で投げる。（水平、45°上）

実験5〔びちょうせい〕
① 実験1～3で分かった よく飛ぶ形、材料、大きさの紙飛行機を作る。
② 9人それぞれで考えたびちょうせいをする。
③ びちょうせいの前後の記録をくらべて、こうかを調べる。

実験6〔紙飛行機大会〕
① 自分の好きな形、大きさ、紙の紙飛行機を1つずつ作る。
② 好きなとばし方でとばして、きょりと時間のチャンピオンを決める

4 研究の結果

実験1〔形〕



☺ ダイナミックダーツ　スカイキング　おへそひこうき

☺ ダイナミックダーツ　おへそひこうき　スカイキング

実験2〔紙のしゅるい〕

予想 ・軽い紙の方がふわふわと長くとぶと思う。　・重い紙はすぐに落ちそう。　・かたい紙の方がいきおいよくとぶと思う。

きょり（3回の合計）

	ダイナミックダーツ	スカイキング	おへそひこうき
コピー用紙	・19m45cm	・26m55cm	・20m65cm
トレーシングペーパー	12m48cm	11m85cm	10m85cm
習字用紙	10m98cm	8m97cm	10m35cm
ちらし	・19m85cm	9m65cm	16m59cm
おり紙	16m52cm	12m65cm	・17m90cm
新聞紙	13m75cm	9m89cm	10m79cm
画用紙	9m78cm	11m6cm	16m5cm

時間（3回の合計）

	ダイナミックダーツ	おへそひこうき	スカイキング
コピー用紙	3.62秒	・7.3秒	6.29秒
トレーシングペーパー	4.69秒	3.15秒	5.35秒
習字用紙	・4.72秒	3.73秒	2.63秒
ちらし	5.13秒	3.28秒	3.20秒
おり紙	5.15秒	2.76秒	4.21秒
新聞紙	5.52秒	3.28秒	4.35秒
画用紙	5.16秒	4.08秒	3.12秒

長いきょりを飛んだのは ダイナミックダーツとスカイキングをおへそひこうきもコピー用紙で作ったものだった。他のしゅるいの紙で作ったものと差が大きかった。
長い時間飛んだのは、スカイキングとおへそひこうきでは、コピー用紙だった。ダイナミックダーツは、習字紙で作ったのが一番長かった。

実験3〔紙の大きさ〕

予想 ・大きい方が羽も大きいからよく風をうけてとぶだろう。　・小さい方が軽いから、風のように遠く、遠くまでとぶと思う。

きょり（3回の合計）

	ダイナミックダーツ	スカイキング	おへそひこうき
A3	15m40cm	23m70cm	16m90cm
A4	27m35cm	27m70cm	20m65cm
A5	30m85cm	27m10cm	17m58cm
A6	29m38cm	11m60cm	13m35cm

時間（3回の合計）

	ダイナミックダーツ	おへそひこうき	スカイキング
A3	4.6秒	7.90秒	8.75秒
A4	5.79秒	10.25秒	5.26秒
A5	5.91秒	8.57秒	5.01秒
A6	6.71秒	10.19秒	7.03秒

・一番長いきょりを飛んだのは ダイナミックダーツのA6だった。
・一番長い時間を飛んだのは おへそひこうきのA6だった。
・スカイキングは 大きい紙の方がよく飛んだ。

実験4〔とばし方〕

予想 ・ゴムが多い方が力が強いからよく飛ぶだろう。　・手でゆっくり投げたほうがふわっと風を受けてとぶ。　・水平に投げると まっすぐよく進むと思う。

<きょりの部> ダイナミックダーツ（コピー用紙A4）

		1回目	2回目	3回目	（1回合計）
カタパルト ゴム2本	水平	12m 48cm	5m 25cm	6m 26cm	29m 99cm
	45°	6m 25cm	5m 39cm	12m 88cm	22m 95cm
	90°	6m 45cm	6m 40cm	3m 55cm	16m 40cm
カタパルト ゴム3本	水平	9m 41cm	2m	2m 16cm	14m 57cm
	45°	12m 83cm	6m 20cm	5m 45cm	24m 48cm
	90°	7m	2m 25cm	4m 15cm	13m 40cm
手	水平	9cm	3m 10cm	8m 90cm	12m 99cm
	45°	5m 13cm	5m 38cm	5m	15m 49cm
	90°	1m	1m 15cm	90cm	3m 85cm

<時間の部> おへそひこうき（コピー用紙A6）

カタパルト ゴム2本	水平	0.6	2.07	0.96	3.66
	45°	2.0	1.48	2.01	5.51
	90°	0.83	2.9	1.78	4.91
カタパルト ゴム3本	水平	2.06	1.22	1.23	4.49
	45°	1.30	2.14	1.67	5.11
	90°	2.12	1.87	2.38	6.37
手	水平	2.22	1.69	2.92	6.83
	45°	1.66	1.56	2.22	4.64
	90°	0.98	1.9	1.56	4.34

・長いきょりとんだのは ダイナミックダーツをゴム3本のカタパルトで45°上に向けてとばしたときだった。
・長い時間とんだのは おへそひこうきを手で水平に投げたときだった。

実験5〔びちょうせい〕

	先たんを曲げて重くする	つばさのうしろをそらす	重心風よくを立てる
（きょり）ダイナミックダーツ	△○○	×○×	○××
（時間）おへそひこうき	△		△×○

びちょうせいをすると、よく飛ぶようになるものと、さゃくに飛ばなくなるものがあった。つばさを少し変えるだけでとてもえいきょうがあった。

実験6〔紙飛行機大会〕

きょりの部
おうさん　おへそひこうき（A4コピー用紙、手投げ なげた上）
● 16m 35cm

時間の部
みゆさん　リフトオフ（A4コピー用紙、手投げ なげた上）
● 3秒40

5 研究の考察

(1) 色々な形の紙飛行機の中でスカイキングやおへそひこうきがよく飛んだのは垂直尾よくや先たんを曲げて重くする工夫があるからだと思う。
ダイナミックダーツは他のより細いから安定してまっすぐ飛ぶのできょりや時間がのびると思う。
(2) いろいろな紙の中でコピー用紙が一番よかったのは 重すぎず、ふにゃふにゃにならないからだったからだと思う。しかも、折りやすかった。
(3) 小さい紙の方が、軽いので よく飛んだのだろう。ただし スカイキングは、大きい紙の方がよくとんだ。つばさが広くて、風を受けやすいからだと とび方から分かりました。
(4) とばし方は、長いきょりを出すには ゴム3本で45°なげた上にとばしたらよかった。これは、ゴムの力にもどろうとする力が強かったからだし、なげた上にすると前に進むから。
高いきょり時間がかかるのよいと考える。長い時間とばすには手で水平に投げた方がよかった。これは 投げたあと、ふわっと上に あがって ゆっくり 落ちるからだろう。
ゴムでとばすと、スピードが出すぎて 風にのらない。
(5) びちょうせいをすると、遠くまで飛んだり、長い時間飛んだりするように なる場合と、さゃくの効果が下がる場合があった。少しつばさを変形するだけで、大きな えいきょうがあることが分かった。
(6) 紙飛行機大会では きょりは、おへそ飛行機の16m35cm、時間は スカイキングの3秒61だった。色んな飛行機の中でやはり この2つはよく飛んだ。また、同じ飛行機でも人によって、記録がちがった。紙飛行機を飛ばしていると ボール投げも上手になるのではないだろうか。
(7) 錘を つけて飛ばしたり、外の風のあるところで飛ばしたりしたら、もっと飛ぶか調べてみたい。
(8) まっすぐ飛ばすには 左右のつばさのバランスが大切と分かったので、びちょうせいは、大切だ。
(9) もっと大きくて、軽くて、じょうぶな材料があれば もっと飛ぶ飛行機ができるかもしれない。
(10) 人が乗れるくらい大きい飛行機を作ってみたい。