

回れ・飛べ・高く～マグナス効果の研究～

合志市立西合志中央小学校 6年 科学クラブ

1 研究の動機

クラブの時間に、紙コップを2つつないだ物を糸に巻き付けてゴムで引っ張って離すと、コップは勢いよく回りながら、上がりました。チームを作りコップを高く上げる競争を夢中になってしまいました。クラブの最後にこれは「マグナス効果」ということが分かりました。それで、どんな時に高く飛ぶのかくわしく調べてみることにしました。

2 研究の方法

- (1) コップを回転させる向きで飛び方に違いがないかを調べる。
- (2) コップに巻きつける糸を巻く回数を変えて飛び方に違いがないかを調べる。
- (3) 引くゴムの伸びを変えて引く力を変えた時に飛び方に違いがないかを調べる。
- (4) 飛ばす物の長さを変えた時に飛び方に違いがないかを調べる。
- (5) テープを巻いたり、羽を付けて形を変えた時飛び方に違いがないかを調べる。
- (6) いろいろな物を飛ばしてどんな飛び方をするか調べる。
- (7) コップの重さを変えて飛び方に違いがないかを調べる。

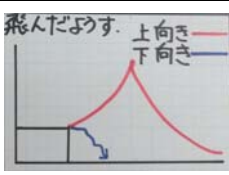
3 準備する物

- ・紙コップ ・飛ばす物（ペットボトル,キャップ,プラスチックキャップ,カップ,鉢）
- ・糸 ・ゴム ・クリップ ・ビニルテープ ・ストップウォッチ ・記録用紙

4 研究の結果

実験1・コップを回転させる向きで飛び方に違いがないかを調べる実験

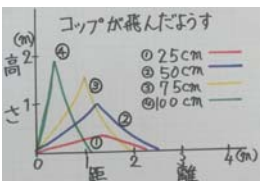
方法・コップを上向きと下向きに回転させて飛ばし,飛び方・距離・時間を記録する。

結果	回 転	上 向 き	下 向 き	飛び方	考察
実 験 の ようす					考察 飛ばす方向に向き上向きの回転になった時,コップが上に飛ぶのが分かった。
気づき		勢いよくあがった	飛ばない		

実験2・方法・結果・考察（省略）

実験3・ゴムの伸びを変えて引く力を変えた時に飛び方に違いがないかを調べる実験

方法・ゴムの伸びを 25cm,50cm,75cm,100cm にし,巻く回数を5回にして調べる

結果	25cm	50cm	75cm	100cm		考察
距離(m)	1.6m	1.2m	1.0m	0.37m		考察 ゴムを引くに つれてよく上がる。 1m引いた時が一番よ くあがった。
高さ(m)	0.2m	1.0m	1.47m	1.87m		
時間(秒)	0.9秒	1.3秒	1.7秒	1.7秒		

実験4,5・方法・結果・考察 (省略)

実験6・いろいろな物を飛ばしてどんな飛び方をするか調べる。

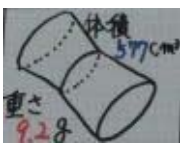
方法・・キャップ(白),キャップ(透明),鉢,ペットボトルをはり合わせて飛び方を調べる

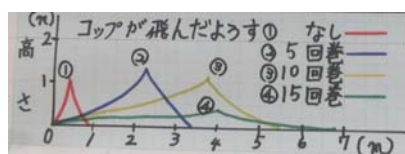
結果	鉢	ペットボトル	キャップ(白)	キャップ(透明)	マジックキャップ
距離(m)	3.13m	1.87m	4.83m	3.17m	3.93m
高さ(m)	0.73m	0.57m	0.87m	0.2m	2.1m
体積・重さ	632㊸・23g	884㊸・38g	54㊸・9.4g	21㊸・7.9g	10㊸・4.7g
重さ／体積	0.036	0.043	0.17	0.38	0.465
気づき	床に落ちても勢いよく回る	大きいのによくあがる	「ビューン」と音がした	飛ぶスピードが速い	きれいに高く飛ぶ

考察 「ビューン」と音をたてて飛んでいく物や大きくて重いのにあがる物小さいけれど上にあがらず飛ぶ物がある。飛び方は大きさと重さが関係していると考え重さを体積で割ると割った値が小さいと上にあがり大きいと低く飛びそうなのがあった。

実験7・コップの重さを変えて飛び方に違いがないかを調べる実験

方法・・テープを5回,10回,15回巻いて重さを変え調べる。糸5回巻,ゴムの伸び75cm

結果	テープ(巻)	なし	5回巻	10回巻	15回巻
飛ばした物の様子					
距離(m)		0.2m	2.1m	3.8m	4.4m
高さ(m)		1.0m	1.3m	1.29m	0.19m
重さ／体積		0.016	0.033	0.056	0.081
気づき		近い所でよくあがる	遠くに飛ぶようになった	高さは変わらず遠くに飛ぶ	上にはあがらず遠くに飛ぶ



考察 重さが重くなるにつれて,上にあがらなくなり遠くに飛ぶようになった。重さ／体積の値が小さいと上にあがり,大きいとあがらず遠くに飛ぶのが分かった。

5 研究のまとめ

- (1) コップは飛ぶ方向に向かって上向きにしないとあがらないことが分かった。
- (2) コップを勢いよく回転させるには,糸を3回以上巻きゴムを50cm以上引く。
- (3) 長さを長くしてもよくあがらないことが分かった。
- (4) すき間や羽を付けてもよくあがらないことが分かった。
- (5) 重さを体積で割った値が小さいとあがり,大きいと遠くに飛ぶことが分かった。
- (6) 形は同じで重さを重くすると上にはあがらず遠くに飛ぶことが分かった。
- (7) 回転しながら物が飛ぶ時,重さを体積で割った値が小さいと近くであがり大きいと遠くまで飛ぶことが分かった。