

ゆっくり、真っすぐ Part II

合志市立西合志東小学校 6年 中原 理温

1. 研究の動機

おばあちゃんの家には、庭に大きなもみじの木がある。小さいころからよく登って遊んだりした木だ。ある日、木からくるくと回りながら落ちるものがあり、おばあちゃんに聞くと、それはもみじの種だと教えてもらった。くるくる回りながらゆっくり落ちるなんて面白い! と思い、昨年行ったパラシュートの研究を思い出した。パラシュートも、たまにくるくる回りながら落ちるときがあり、その時はゆっくり真っすぐ落ちていた。パラシュートともみじの種は似ているのかな? と思い、寺を放した位置からできるだけゆっくり、真っすぐ落ちるのは、どんな種なのかを調べてみることにした。

2. 研究の方法

インターネットで調べてると、「飛ぶタネを飛ばしてみよう」というページが見つかった。(滋賀県立琵琶湖博物館より) ふせんを使ってもみじや楓の種に似た形を作り、飛ばしてみるものだった。

【作って考えたこと】

落とす時の角度によって、回転する回数がかなり変わる。

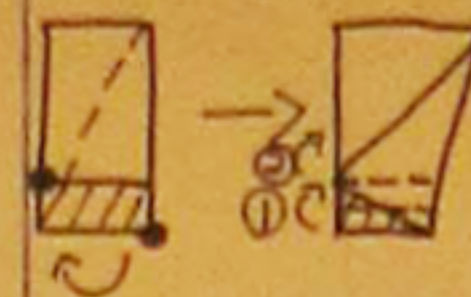
落とす時の向きで、折り紙の折り目の向きでも回転数がかなり変わる。

重り(セロハンテープ)がついている方が早く地面に着き、ついていないとゆっくりになる。

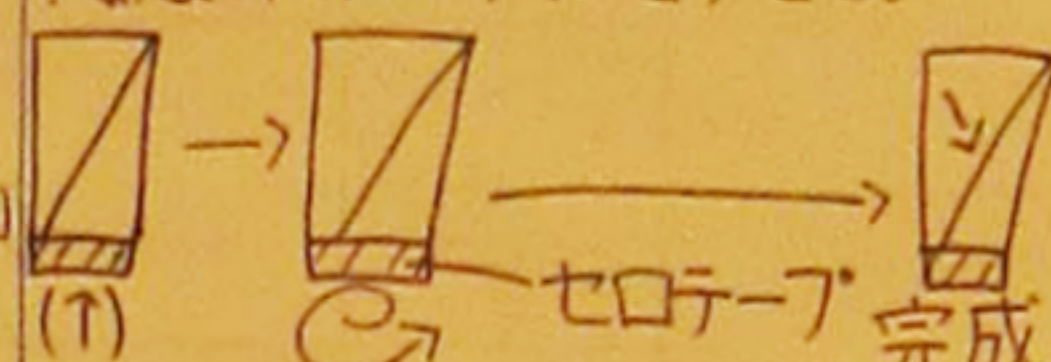
そこで、部屋の天井に印をつけ、そこから垂直に見た床の上に印をつけ、落ちるまでの時間と印からのきょりを5回ずつ測定して平均を出してくらべることにした。落とす時の持ち方は、「折り目を下にして床に水平に持つ持ち方」として、変える条件は次の4つを考えた。

①重り(テープを巻く回数)を変える。②羽の長さをを変える。③羽のはばを変える。④紙の種類を変える。

作り方
1. ふせん(太)を図の線にそって切る。
2. もういちど図の線にそって切る。
※●があわさるようには



3. 折った部分(1)にセロテープをまく。
※あまったテープはきり取る。



※1. のおり目部分をすこしふくらませるとよくまわる。

3. 研究の結果

①テープを巻く回数を変える

【予想】

軽い方がゆっくり真っすぐ落ちるのではないかな。

	1 回巻き		2 回巻き		3 回巻き		テープ無し	
回目	時間(秒)	ずれ(cm)	時間(秒)	ずれ(cm)	時間(秒)	ずれ(cm)	時間(秒)	ずれ(cm)
1	2.1	13.25	1.71	31.5	2.07	4.9	2.44	16.9
2	2.34	12.5	1.79	19.4	1.36	27.9	2.11	24.8
3	2.16	4.4	1.49	11.5	1.87	5.7	2.31	26.7
4	2.03	5.65	2.05	7.4	1.16	72.5	2.01	10.6
5	2.23	11.6	1.64	7.2	2.02	7	2.34	3.9
平均	2.172	9.48	1.736	15.4	1.696	23.6	2.242	16.58

【考えたこと】

【1回巻き】

・地面に近づくほど回転が多くなった。また、ほとんど中心の近くに落ちたので、回転することで真っすぐ落ちることにつながった。

・テープの重さぐらいなら安心して回転していたから、3枚ぐらいが一番いいのでは、と感じた。

【2回巻き】

・1回巻きにくらべて速く落ちてしまった。しかも、ずれも大きくなった。

・4回目だけゆっくり落ちた。その時は、よく回転していたので、うまく回転した時ほどゆっくり落ちると思った。

【3回巻き】

・さらに速く落ち、ずれも大きくなった。軽い方が結果がいいので、重り(テープ無し)で行うといいのでは、と考えた。

【重り(テープ)無し】

・やはり時間はゆっくりになった。しかし、的からのきょりは少し伸びてしまった。一番いいのは重り無しか、1回巻きぐらいがいいことが分かった。

・紙の種類や大きさが変わると少しこの結果も変わってくるかもしれないと思った。

②羽の長さをを変える

【予想】

長い方がゆっくり真っすぐ落ちると思う。

重り(テープ1回巻)ありと重り無しの2種類をそれぞれくらべた。

	短い・重りあり		短い・重り無し		長い・重りあり		長い・重り無し	
回目	時間(秒)	ずれ(cm)	時間(秒)	ずれ(cm)	時間(秒)	ずれ(cm)	時間(秒)	ずれ(cm)
1	2.23	13.8	2.41	16.3	2.2	8.1	1.28	17
2	1	22.6	2.63	4.3	2	55.3	2.5	27.4
3	1.14	14.3	2.53	6.9	2.28	59.4	1.23	40.7
4	1.27	12	2.17	11.6	2.55	31.1	1.05	62.4
5	1.31	6.7	1.92	4.9	2.26	38.7	1.74	7.8
平均	1.39	13.88	2.332	8.8	2.258	38.52	1.56	31.06

【考えたこと】

・ゆっくり落ちたのは、「長めの重りあり」と「短めの重り無し」だったけど、長めのものは的からのずれが大きくなった。

・短めのものは落ちていた時の回転がとてつらく、その分真っすぐ、ゆっくり落ちていると思われた。次の実験からは短めの重り無しを中心に調べていこうと思った。

②-2 羽の長さを短くしていく

【予想】

短すぎると早く落ちると思う。

	5.8 cm		4.8 cm		3.8 cm	
回目	時間(秒)	ずれ(cm)	時間(秒)	ずれ(cm)	時間(秒)	ずれ(cm)
1	1.78	9.3	1.75	18.2	1.77	45.7
2	2.15	16.9	2.38	16.5	2.22	10.9
3	1.61	4.8	2.3	40.1	1.03	50.8
4	2.23	19.3	2.09	48.4	1.89	6.4
5	2.25	10.9	1.81	16.2	1.55	18.5
平均	2.004	12.24	2.066	27.88	1.692	26.46

【考えたこと】

・一番ゆっくり落ちたのは4.8cmだったけど、5.8cmとほとんど変わらなかった。

・ずれは4.8cmの方がずっと大きくなってしまったので、予想通り短すぎると早くなってしまい、安定しないことがわかった。

・ふせんと同じ長さの6.8cmが一番ゆっくり落ちていたことも分かった。

③はばを変える

【予想】

はばを少しせまくした方が安定して回転すると思う。

	1.5 cm		2.5 cm		3 cm		3.5 cm	
回目	時間(秒)	ずれ(cm)	時間(秒)	ずれ(cm)	時間(秒)	ずれ(cm)	時間(秒)	ずれ(cm)
1	2.06	48.3	1.83	9.7	2.42	7	1.88	30
2	1.52	66.4	2.15	2.5	2.38	20	1.71	43
3	2	15.1	2.25	18	2.35	16	1.92	23
4	2.17	43.2	2.56	19.4	2.28	4.2	1.64	20
5	2.02	54.5	2.45	35.7	2.5	11.2	1.41	41
平均	1.954	45.5	2.248	17.06	2.386	11.68	1.712	31.4

【考えたこと】

・最初は1.5cmと2.5cmをくらべた。予想と違い、はばがせまいものはあまり回転せずに落ちてしまった。そこで、3cmと3.5cmを作り、くらべてみた。

すると、3.5cmは紙が重すぎるからか、回転が安定せずに早く落ちたりずれたりするものが多かった。

・ここまでの結果で、重り無し、長さ6.8cm、はば3cmのものが一番良いと思われたので、その大きさを次の実験を行うことにした。

④紙の種類を変える

【予想】

かためのチラシくらいが一番いいと思う。

花紙	カレンダー	封筒	かたチラシ	やわチラシ
新聞紙	かた画用紙	はかき	丈夫な紙袋	画用紙

	花紙		カレンダー		封筒		かたチラシ		やわチラシ	
回目	時間(秒)	ずれ(cm)	時間(秒)	ずれ(cm)	時間(秒)	ずれ(cm)	時間(秒)	ずれ(cm)	時間(秒)	ずれ(cm)
1	3.78	29	1.78	12.5	2.09	10.2	1.06	55	2.66	13.5
2	3.79	92	1.08	23.3	1.87	10.2	1.42	12.5	2.82	22
3	2.68	83	1.8	31	2.41	11.8	1.64	21.5	2.78	2.5
4	2.94	107	2.12	12.4	2.31	15	0.94	25.5	1.57	53.5
5	4.14	49	1.81	7.3	1.42	17	1.96	37	2.43	1.2
平均	3.29	72	1.72	17.3	2.02	12.9	1.4	30.3	2.45	18.5

	新聞紙		かた画用紙		はかき		丈夫な紙袋		画用紙	
回目	時間(秒)	ずれ(cm)	時間(秒)	ずれ(cm)	時間(秒)	ずれ(cm)	時間(秒)	ずれ(cm)	時間(秒)	ずれ(cm)
1	2.14	18.8	0.82	11.5	1.17	8	1.26	40.5	0.84	11.2
2	2.8	13.8	1.09	30.2	1.26	17.5	1.34	12.2	1.79	10.7
3	2.58	42.5	0.82	34	1.35	32.5	0.96	39	1.33	20.8
4	2.99	3	0.98	17.5	0.92	19	1.58	30.9	1.31	21
5	3.1	69.5	0.82	4.5	1.29	9.5	1.57	20.7	1.59	12.5
平均	2.72	29.5	0.91	19.5	1.2	17.3	1.34	28.7	1.37	15.2

【考えたこと】

・一番ゆっくりと落ちたのは花紙だったが、あまり回転せずに安定しなかった。

・一番真っすぐに落ちたのは封筒だったが、落ちるのは速かった。

・やわチラシが「ゆっくり」と「真っすぐ」の2つのバランスが一番取れていたと思う。

4. 研究のまとめ

紙の重さが重すぎると落ちる速度が速まってしまうし、軽すぎるとあまり回転しない。安定して回転すると真っすぐ落ちるので、軽さと丈夫さのバランスが大事だということが分かった。もみじの種は、種の部分の重さが少しちがうと思うので、今度はできるだけもみじの種の重さに近づけて研究してみたいと思った。あらためてもみじの種のバランスの良さを感じた。自然にあるもののすばらしさに気づくことができた。