

次に栄一君は、スナップの強さが飛距離にどのように影響するかを調べる実験を行いました。

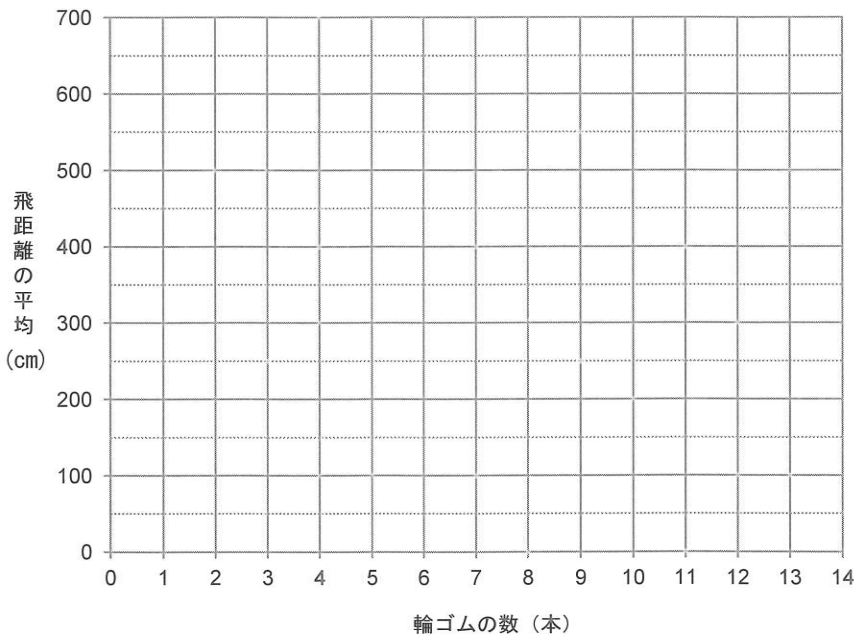
【実験 2】

スナップする装置の C と D の間を結ぶ細い輪ゴムの数を変えることで、スナップの強さを調節しました。輪ゴムは実験 1 で使ったものと同じものを使用しました。輪ゴムの数を 3 本から 13 本まで、1 本ずつ変えました。おもりは 10 g と 20 g を使用しました。それぞれ 5 回ずつ測定し、その飛距離の平均をまとめたものが表 2 です。

表 2 実験 2 の結果											
輪ゴムの数(本)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10 g での飛距離の平均 (cm)	89	195	314	582	546	523	509	493	500	482	490
20 g での飛距離の平均 (cm)	26	100	236	489	656	618	592	567	533	531	537

問 5 実験 1 と実験 2 の結果から、実験 1 のときに C と D の間を結んでいた輪ゴムの数は何本と考えられますか。

問 6 10 g で実験したときの結果をグラフにすると、どのような特徴のグラフになるか説明しなさい。下図を使って考えてもよい。



問 7 輪ゴムの数を 20 本にして、30 g のおもりを飛ばした場合、飛距離はおよそ何 cm になると予想しますか。また、そのように考えた理由も書きなさい。

問 8 「スナップする装置とスナップしない装置ではどっちのほうがよく飛ぶの？」と聞かれたら、あなたはどのように答えますか。今までの実験の結果をふまえて、あなたの考えを書きなさい。

☆ おわり ☆

2 0 1 4 年度

入 学 試 験 問 題

理 科

4 0 分

- 1. 受験番号・氏名を解答用紙に書くこと。
 - 2. 受験番号は算用数字で書くこと。(例:123)
 - 3. 答はすべて解答用紙に記入すること。
 - 4. 配付されたもの以外の下じき・用紙は使わないこと。
 - 5. 用紙を立てて見ないこと。
 - 6. 質問(印刷不明のところだけ)のある場合、鉛筆などを落とした場合、トイレに行きたくなった場合、気持ちのわるくなった場合は、だまっ
- て手をあげること。

1.

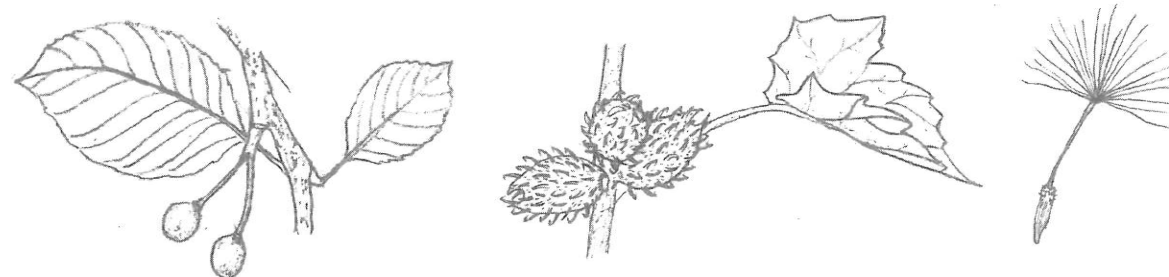
その場から動けない植物は、自然現象など他の力を借りて種子を遠くまで運んでもらっています。そのため、種子を運んでもらいやすいような特徴をもつものも多くみられます。

問1 ①～③の植物の種子は、どのような方法で遠くまで運ばれますか。最も適当なものを、次のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

① サクラ

② オナモミ

③ タンポポ



ア. 風に乗って遠くまで運ばれる。

イ. 水流に乗って遠くまで運ばれる。

ウ. 動物に食べられて遠くまで運ばれ、ふんとともに地面に落とされる。

エ. 動物のからだにくっついて遠くまで運ばれる。

問2 栄光学園には、シイやカシやクスギなど、いわゆる「ドングリ」をつける樹木がたくさんあります。ドングリはリスの大好物なので、リスもたくさんやってきます。

リスはドングリを地中にうめておいて、冬の間の食料とします。リスが食べ忘れたドングリの一部は、春になるとうめられた場所で発芽します。ドングリをつける樹木はこうにして種子を遠くまで運んでもらっています。

ドングリがその木の真下に落ちて発芽しても、その後あまり成長しません。なぜでしょうか。考えられることを答えなさい。

2.

動物は、自分が移動することでものを運ぶことができます。さらに、ものを投げることで、その場から移動せずに遠くまで飛ばすことができる動物もいます。

右の図1は、ヒトがボールを投げる様子を表しています。これを見た栄一君は、手首が途中で反っていることに気がつきました。どうやらヒトは、何かものを投げるときには手首が動かないように固定するのではなく、投げる動作の中で手首を少し反らせてから元にもどす動きをすることがあるようです。この手首の動きを「スナップ」といいます。

「なぜものを投げるときに手首をスナップさせるのかな？
スナップさせたほうが遠くまで飛ぶのかな？」

不思議に思った栄一君は、スナップするかどうか飛距離にどう影響するかを調べるため、ヒトの腕を参考にして図2のような装置を作りました。装置の先端にものをのせ、おさえていた手をはなすと、ゴムの力でものが飛ばされる仕組みです。左の図がスナップする装置で、右の図がスナップしない装置です。AとBの間を太い輪ゴムで2か所結びました。また、スナップする装置ではCとDの間に切れこみを入れて開くようにし、細い輪ゴムで結びました。Eがひじ、Fが手首にあたります。また、図3はスナップする装置でものを飛ばす様子を、図4はスナップしない装置でものを飛ばす様子を横から見た図です。

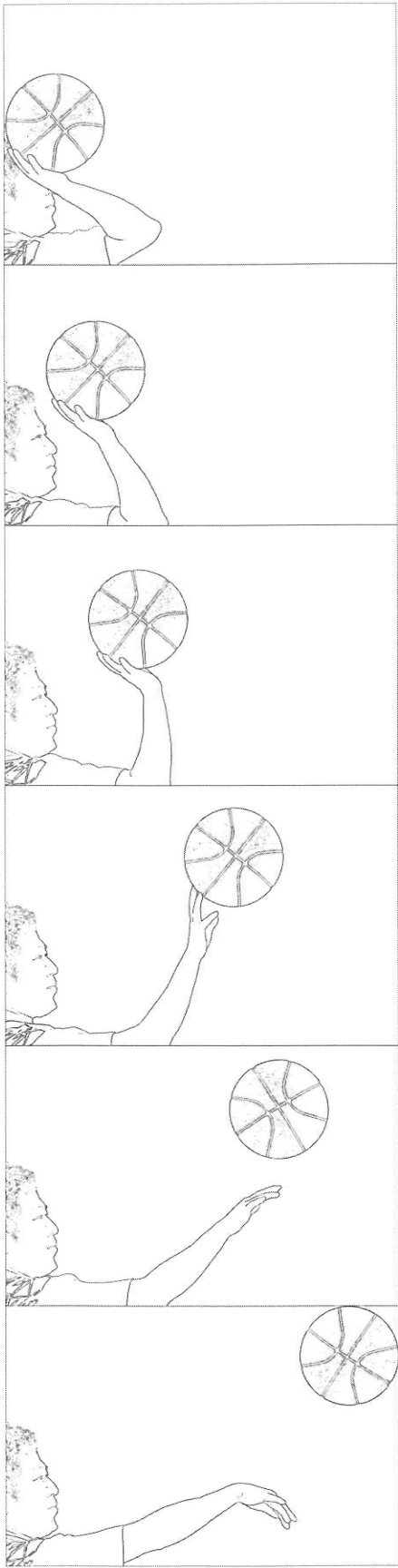


図1 ボールを投げる様子

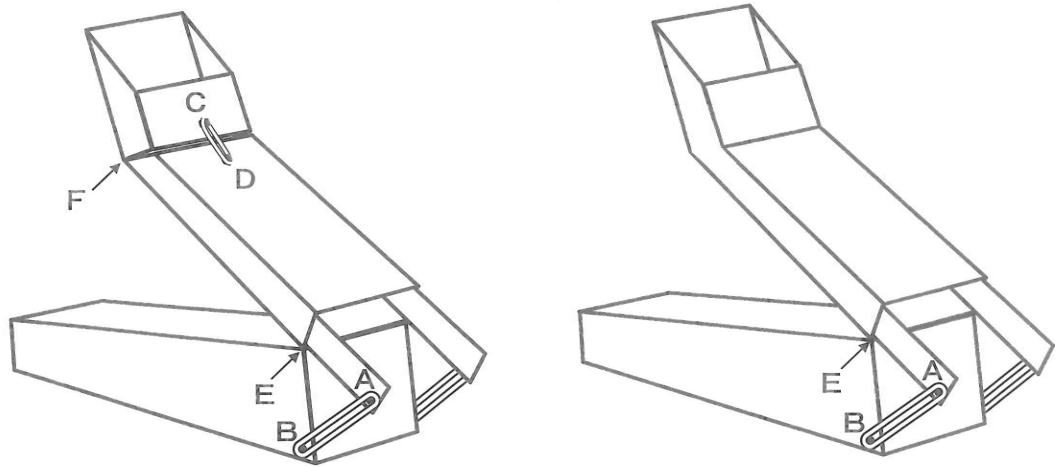


図2 実験装置（左がスナップする装置、右がスナップしない装置）

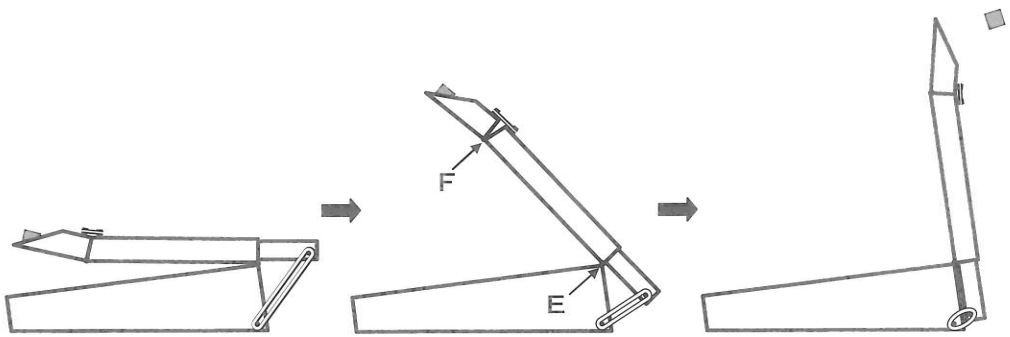


図3 スナップする装置でものを飛ばす様子

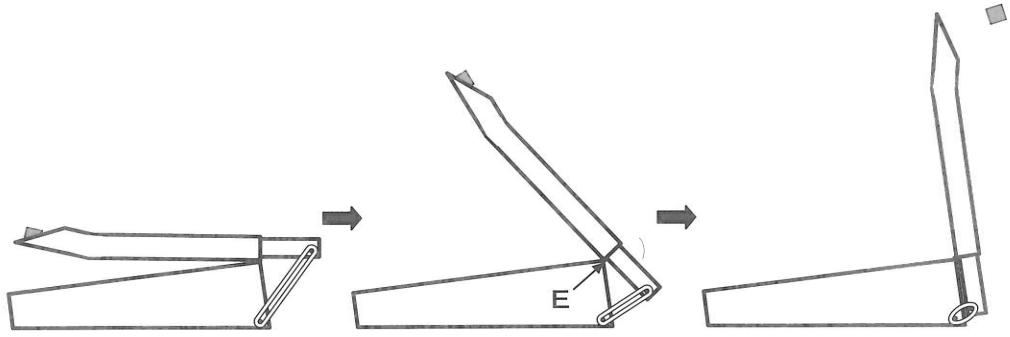
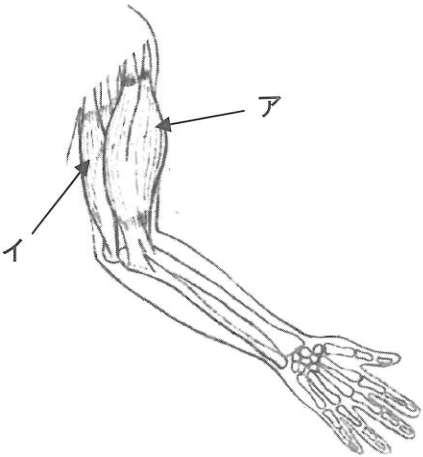


図4 スナップしない装置でものを飛ばす様子

問1 右図はヒトの左腕の骨と筋肉の一部を示しています。ものを飛ばすときの「図2の実験装置のAとBの間の太い輪ゴム」は、右図のAとイのどちらの筋肉のはたらきに相当しますか。記号で答えなさい。また、ひじのようにならだを曲げられるところには骨と骨のつなぎ目があります。このつなぎ目のことを何といいますか。漢字2字で答えなさい。



栄一君はこの装置を使って 40 g のおもりを飛ばしました。栄一君はスナップさせたほうが遠くまで飛ぶと予想しましたが、スナップさせないほうが遠くまで飛んだのです。

「おもりの重さを変えたり、スナップの強さを変えたりすれば、ちがう結果がでるかもしれない。」

そう考えた栄一君はまず、おもりの重さを変えて、スナップする装置とスナップしない装置の飛距離を比較する実験を行うことにしました。

【実験 1】

図 2 の装置を床に置き、おもりを装置にのせて飛距離を測定しました。おもりの重さを 10 g から 40 g まで、5 g ずつ変えて行いました。それぞれ 5 回ずつ測定し、その結果をまとめたものが右ページの表 1 です。

問 2 図 5 は、35 g のおもりで実験したときの、おもりが落ちた位置を示したものです。●がスナップする装置を使って測定したとき、○がスナップしない装置を使って測定したときの記録です。この記録から、スナップする装置を使ったときの 5 回の飛距離の平均と、スナップしない装置を使ったときの 5 回の飛距離の平均をそれぞれ求めなさい。なお、図 5 の×の中心から●や○の中心までの距離を飛距離とします。図の 1 目盛りは 10 cm です。

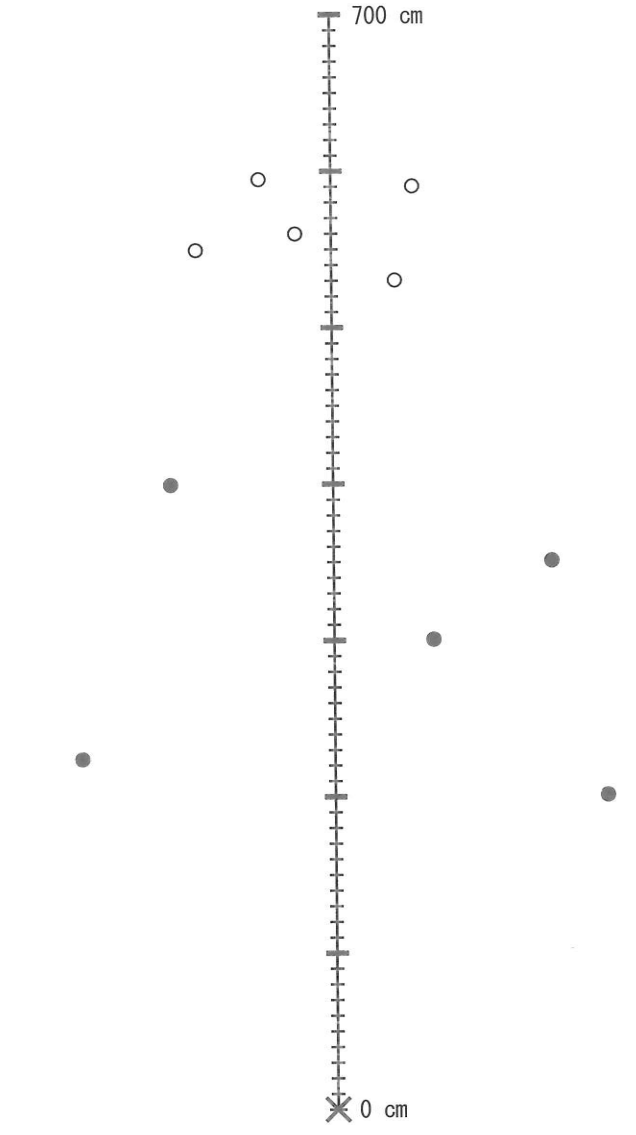


図 5 35 g のおもりを飛ばしたときの実験 1 の結果

表 1 実験 1 の結果 (35 g の結果を除く)

おもりの重さ (g)	スナップする装置					
	10	15	20	25	30	40
飛距離 (cm)	566	588	590	632	494	198
	494	604	631	576	542	167
	535	677	698	624	480	201
	527	619	645	643	432	410
	556	700	653	630	500	344
飛距離の平均 (cm)	536	638	643	621	490	264

おもりの重さ (g)	スナップしない装置					
	10	15	20	25	30	40
飛距離 (cm)	476	541	532	537	558	480
	503	527	546	557	582	456
	485	545	546	511	557	537
	474	471	545	574	589	558
	516	563	540	568	562	525
飛距離の平均 (cm)	491	529	542	549	570	511

問 3 実験 1 の飛距離の平均をグラフにきなさい。スナップする装置の結果を●で、スナップしない装置の結果を○で示きなさい。横軸はおもりの重さ、縦軸は飛距離の平均をとりなさい。35 g のときの結果は、問 2 で求めた値を用いなさい。

問 4 問 3 でかいたグラフからわかることとして正しいものを、次のア～オから 2 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. スナップする装置では、おもりが軽いほど遠くまで飛ぶ。
- イ. スナップしない装置では、おもりが重いほど遠くまで飛ぶ。
- ウ. スナップする装置とスナップしない装置では、最も遠くまで飛ぶおもりの重さが異なる。
- エ. おもりの重さに関係なく、スナップする装置よりもスナップしない装置のほうが遠くまで飛ぶ。
- オ. おもりの重さを変えたときの飛距離の平均の変化は、スナップする装置よりもスナップしない装置のほうが小さい。

※評点

受験 番号		番	氏 名	
----------	--	---	--------	--

1

問1

①

②

③

※

問2

※

2

問1

記号

骨と骨のつなぎ目

※

問2

● スナップする装置

○ スナップしない装置

cm

cm

※

問3

※

※

※

※

※

※

問4

問5

本

問6

問7

cm

理由

問8