

7. つるの研究 ～つるが耐えられる重さは～

藤枝市立高州南小学校
6年 大川果奈実

1 動機

静岡科学館「る・く・る」のサイエンスアドベンチャーや、エコパアリーナが実施している自然教室、各種イベントなどに参加していくうちに、植物のつるがとてもきれいに巻いているのを見つけ、そのつるが、どうやってまくのか不思議に思い、3年生の頃から、研究を始めた。

2 昨年までの研究

おとしの研究では、“ゴーヤのつる”の性質や巻き方、ゴーヤ以外のつる植物などの調査をしたり、ゴーヤ以外のつる植物の調査は富士山静岡空港や、大井川の河川敷などへ行ったりと、調査した。ゴーヤの成長記録は、観察日記で毎日記録し、約1か月間観察日記を書き続けた。そして、つるが何かの刺激によって、丸くなるのではないかと考え、色々な液体につけてみたが、良い結果は得られなかった。

昨年の研究では、風で引っ張ったり引っ張られたりすると、巻き付いてバネのようになることや、つるは茎から切っても切った部分が水についていると動き続けていること、バネの形になると約PETボトル1本(500g)をぶら下げること、そしてつるは右巻きと左巻きが、同じ数だけ丸くなることができるとを発見した。そのことから、つると似たような性質の紙を使い、人工つるを作ることになった。

3 今年の研究

昨年の研究で、ペットボトル一本をぶら下げられることを発見したことから、つる性の他の野菜は、どのくらいの重さに耐えられるのか？違いがある場合それはなぜなのか？と思い、色々なつる性野菜の、耐えられる重さを調べようと思った。

4 実験方法

- ① つるネットに、凧糸・麻紐を結び付け、つるを巻き付かせるトラップを作る。
- ② トラップにつるが巻き付きバネのようになるのを待つ。
- ③ トラップにつるが巻き付きバネになったらはさみで切り取る。
- ④ 凧糸・麻紐を丸くして輪をつくり、デジタルはかりにセットする。
- ⑤ つるを引っ張り、つるが切れるまで引っ張る。
- ⑤ つるが切れたところの重さをデジタルはかりで測る。
- ⑥ この作業を6種類の植物のつるを5本ずつ測る。

5 実験結果

平均で比較すると、ヘチマのつるはエンドウ豆のつるに比べて耐えられる重さが4.6倍になり、ヘチマのつるはゴーヤのつるに比べて、約2.4倍になることがわかった。

耐えられる重さ(単位g)	ヘチマ	ゴーヤ	キュウリ	メロン	えんどう豆	カラスノエンドウ
1	734	343	293	169	89	62
2	628	175	427	239	166	53
3	634	302	143	379	126	62
4	793	254	303	164	150	29
5	771	271	222	119	240	150
6		408				
平均	712.0	292.2	277.6	214.0	154.2	71.2

4.6倍

<仮説>

実の重さが重かったり、軽かったりすると、つるの耐えられる重さが変化するかもしれない。

5-1 実の重さと耐えられる重さの関係調査

実の重さを測って耐えられる重さの違いを調べた。

<調査結果>

メロンを除いて一番実が重いのは、ヘチマの実だった。

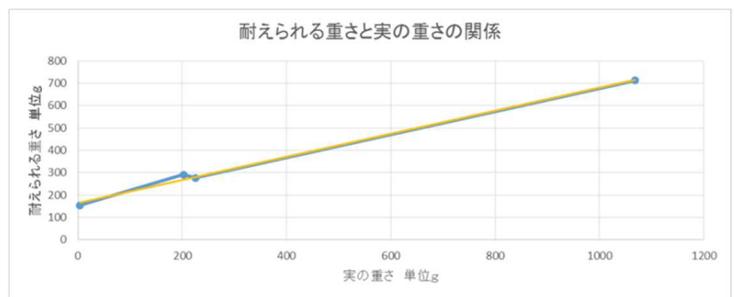
実の重さの平均は、1068 gだった。

反対に、一番実が軽いのは、えんどう豆だと分かった。重さの平均は4.0 gだった。

実の重さ (単位g)	えんどう豆	ゴーヤ	キュウリ	ヘチマ	メロン	カラス/エンドウ
1	4	208	147	1373	(1148)	
2	5	186	384	763	(1122)	
3	4	214	231			
4	3		210			
5	4		200			
6			237			
7			167			
平均	4.0	202.7	225.1	1068.0	(1135)	#DIV/0!

実の重さと耐えられる重さの関係をグラフに表すとほぼ直線で示すことができた。

これは、つるや茎にぶら下がって実が成る植物についてのみで言えることですが、実の重さが200 g増えると、つるが耐えられる重さが約100 g重くなり、最低(実の重さが0 g)でも150 gくらい耐えられることが分かった。



<考察>

実の重さ以外の、葉と花の重さや大きさも耐えられる重さに関係するのではないかと考え調査した。

そして、更に実の重さ以外に耐えられる重さに関係するものはないかと考え調査した。

5-2 実の重さ以外に耐えられる重さに関係するものの調査

(1) 花の大きさとの関係調査 (花の測定)

花は、下の、図1のように測定した。

図1



測定結果

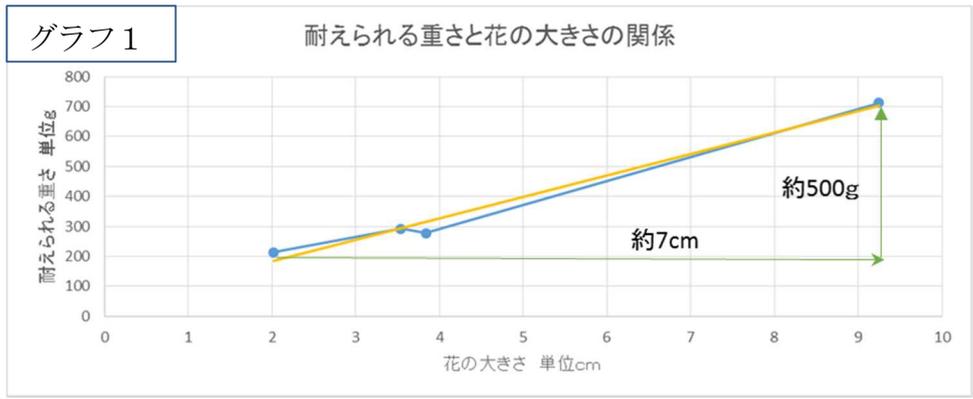
花の大きさ (単位cm)	ヘチマ	キュウリ	ゴーヤ	メロン	えんどう豆	カラス/エンドウ
1	8	4	3.5	1.5		
2	7	3.7	3.5	2		
3	10	4	3.6	2.8	未測定	
4	12	4	3.5	2		
5	9.5	3.5	3.6	1.8		
平均	9.3	3.8	3.5	2.0		

<結果>

ヘチマの花が一番大きいことが分かった。その結果から次のページのグラフ1のように、花の大きさが大きいとつるが耐えられる重さが大きくなり、花の大きさとの関係が見られた。

つるが耐えられる重さは、花の大きさに関係があることと、花が1 cm大きくなると約70 g耐えられる重さが大きくなることが分かった。

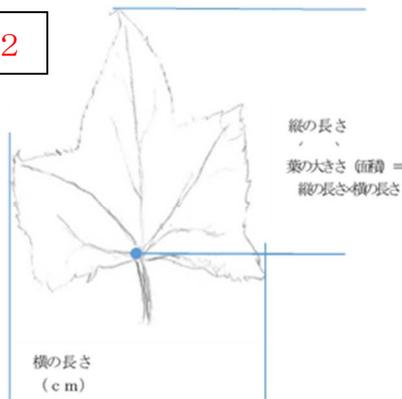
(グラフから約7 cm大きくなると約500 g増えるので $500 \text{ g} \div 7 \text{ cm} = 1 \text{ cm} \text{ 当たり } 71.4 \text{ g}$)



(2) 葉の大きさとの関係調査 (葉の測定)

葉は、下の図2のように測定した。

図2



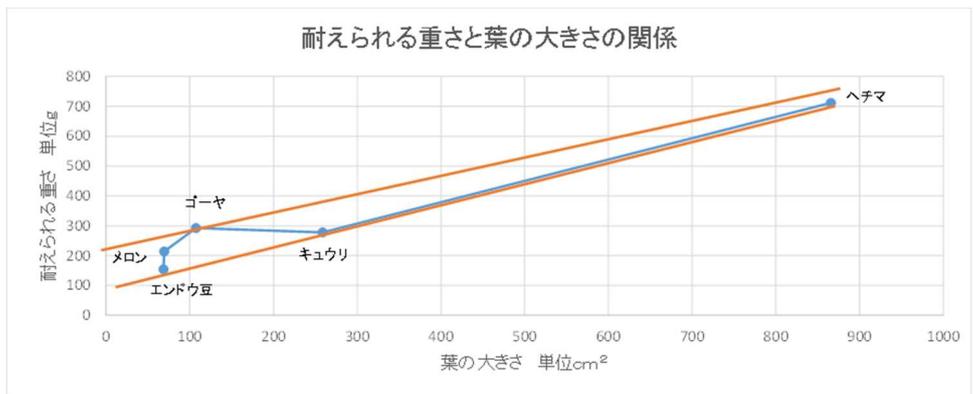
測定結果

葉の横の長さ (単位cm)	ヘチマ	キュウリ	ゴーヤ	メロン	えんどう豆
1	28	17	9	10	19
2	32	17	11	9	29
3	34	18	11	9	21
4	35	18	13.5	9	22
5	29	17	12	10	25
平均	31.6	17.4	11.3	9.4	23.2

葉の縦の長さ (単位cm)	ヘチマ	キュウリ	ゴーヤ	メロン	えんどう豆
1	23	14	8	8	2.8
2	26	15	9.5	8	3
3	28	15.5	9	6.5	3.1
4	34	15	11.5	7	3
5	26	14.5	11	8	2.9
平均	27.4	14.875	9.5	7.375	2.96
葉の大きさ 縦×横	866	259	107	69	69

<結果>

葉の大きさにも、関係がありそうな結果となった。



6 今年の研究のまとめ

今年の研究では、実の重さが一番大きいヘチマが一番耐えられる重さが大きく、カラスノエンドウが一番小さい。つるによって耐えられる重さが違うこと、つるや茎にぶら下がって実が成る今年の研究で使った植物については、実の重さが200g増えると、つるが耐えられる重さが約100g重くなり、最低(実の重さが0g)でも約150gは耐えられること、花の大きさが大きいとつるが耐えられる重さが大きくなることを発見しました。今年調べた野菜については、実が成る前につるが耐えられる重さや、花の大きさ、葉の大きさに、どんな大きさの実が成るのか推測できることが分かりました。

更に、つるは風で揺られて巻き付く所に接触したのを感じて、巻き付き始めることが今までの研究でわかりました。巻き付くところに接触した時になにが起きて巻き付きを始めるのか、細胞の変化などから研究をしていきたいです。