

全国の降水確率は正確か

～夏と冬の降水確率の正確性の違いを調べる～

1年1組1班 石井八雲 稲葉諒 大谷凜華 田中柚帆 渡辺莉子

1 仮説

1. 割合の一の位を四捨五入すれば予報された降水確率の値が出る。

→過去の気圧配置や気象条件の統計から出しているため。

2. 夏と冬の降水確率の正確性の違いはない。

→夏と冬で降水確率の出し方に違いはなくデータの量にも差はないから。

2 研究方法

○朝日新聞(図書室にあるもの)に記載されている全国 21 地点の過去の降水確率(2018年の6月・7月・12月と2019年の1月)を調べ表にまとめる。

○視聴覚室にあるパソコンで気象庁のホームページから過去の降水記録を調べ、降水の有無や降った日数などをまとめる。

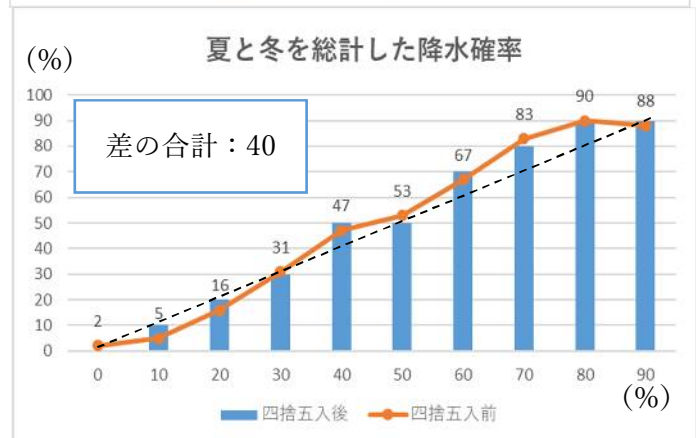
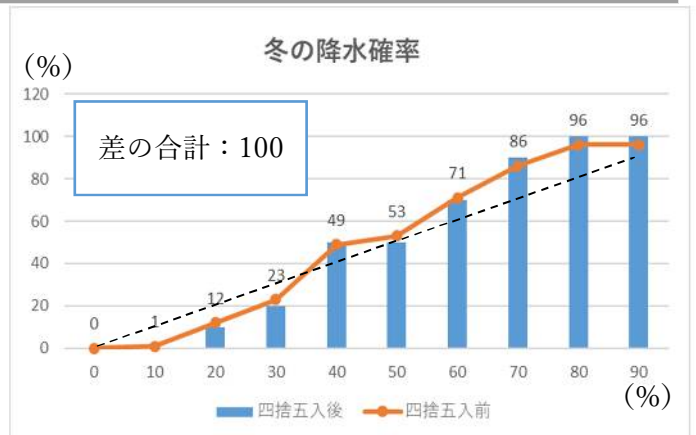
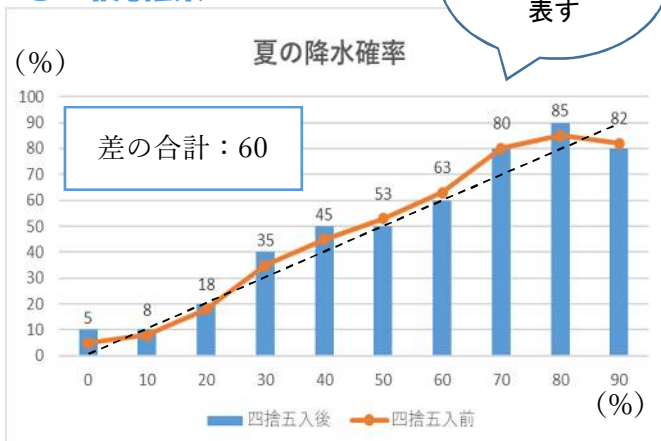
なお降水の定義は「一定時間に1mm以上」とする。

→(各パーセントの実際に雨が降った日数 / 各パーセントの合計日数) × 100 = 実際の降水確率

↑一の位は四捨五入

★上で求めた実際の降水確率と新聞に記載された降水確率の差の合計から正確性を求める。

3 研究結果



4 考察・まとめ

仮説1: 予報された降水確率と実際の降水確率とで差が出た。この差の合計の大きさが夏、冬に比べ統計のほうが小さくなったことから、データの量数が増えるほど期待値に近づくと考えられる。

仮説2: 冬のほうが差の合計が大きくなった。データの量数に違いはないので、冬のほうが正確性に欠けると考えられる。

これらから、降水確率は必ずしも正確とは言えないことが分かった。次に実験するときは、よりデータ量を増やして検証していきたい。

5 参考文献

『朝日新聞』朝日新聞社

「気象庁 過去の気象データ検索」

(<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>)

自作の雨量計を用いて、降水量と前橋市の降水確率との関係を調べる

1年3組 1班 塩原采果 内田遥南 大野理子 登坂葉奈 深町和佳子

1. 研究目的

通学前に必ずと言っていいほど確認する降水確率。普段何気なく目に見ている予報は私たちの生活に必要な不可欠な情報であり、信頼度も高い。だからこそ私たちはそれが本当に正しい情報なのか疑うこともないだろう。しかし、私たちはその信憑性に着目し、以下の実験を行った。

2. 検証内容

神戸地方気象台ホームページより引用した雨量計作成キットを用いて自作のペットボトル雨量計を作成する。実験地域を前橋市に限定し、ペットボトル雨量計を用いて雨量を計り、気象庁より発表される降水確率の真偽を検証する。

検証日	検証時間	降水確率
9月22日	8:30~9:30	20%
9月23日	7:40~8:40	50%
10月11日	15:05~16:07	40%
10月18日	12:05~12:32	90%
10月25日	12:07~17:14	90%

※9月22日、23日は台風17号、10月11日は台風19号の接近と上陸が予報された

留意点

- 検証日はいずれも降雨が予報され、実験条件（実験者、時間、実験器具）が整った日付のみとする。
- 9月は両日とも6時~12時の間の降水確率である。検証場所は前橋市上細井町。また、10月の3日間の降水確率は12時~18時の間であり、検証場所は群馬県立前橋女子高等学校。
- 作成したペットボトル雨量計にはあらかじめ底面から少し遠ざけた位置に目盛りをつけておく。円筒形の雨量計はペットボトルの形状の都合上10目盛りの位置から計測を始めている。※2目盛りで1mmを指す
- 「降水確率」とは予報区内で降水量にして1mm以上の雨、または雪の降る確率の平均値を%で表したものを指す。

仮説

降水確率は必ずしもすべて正確であるとは限らない。

3. 検証結果

以下の写真は検証内容をもとに行った5日間の実験の結果を示したものである。

例：降水確率40%の場合

雨が降らない可能性の方が高いため2目盛り未満で正

9月22日



2目盛り(増) 誤

9月23日



1目盛り(増) 50%のため判定不可

10月11日



3目盛り(増) 誤

10月18日



3目盛り(増) 正

10月25日



32目盛り(増) 正

4. 考察・まとめ

台風の進路の影響により結果は予報と前後することもある。また、降水確率はあくまで予想であり、気象庁による情報が必ずしも全て正確であるとは限らない。

5. 参考文献

「神戸地方気象台」 <https://www.jma-net.go.jp>

「気象庁」 <https://www.jma.go.jp>

降水確率の精度

～3年間のデータをもとに～

1年4組1班 笠原愛梨、滑川絢音、平田合歓、山田実奈

1 序論

目的：降水確率の精度を調べて日常生活に役立てる。

前提条件：降水確率は1mm以上の降水が生じる可能性を%で表したもの。その確率の予報が100回出たときに何回雨が降るかの予測。

仮説を予備実験の結果から立てた。

仮説：①降水確率60%のときに一番当たる。

②降水確率が高いほど、実際の降水確率も高い。

③梅雨と夏は当たりにくい。

2 研究方法

3年間(2016年1月～2018年12月)の間に発表された東京の降水確率を調べて%ごとに数を数える。



気象庁のホームページで降水の有無を調べ、1mm以上降っていたら降ったと認める。



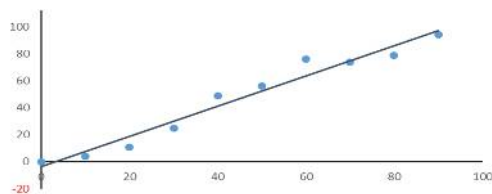
確率ごとに出た回数と雨が降った回数を調べ、実際の確率を計算する。

雨が降った回数 ÷ その予報が出た回数 × 100

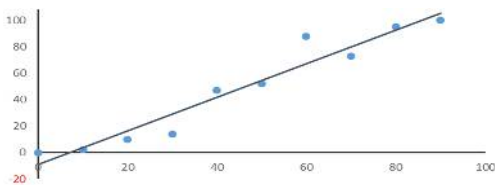
3 研究結果

縦軸：実際の降水確率

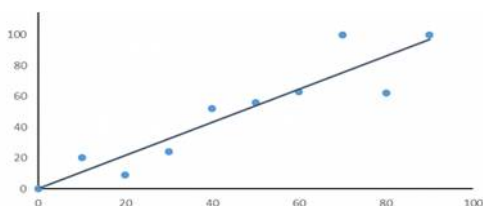
横軸：予報された降水確率



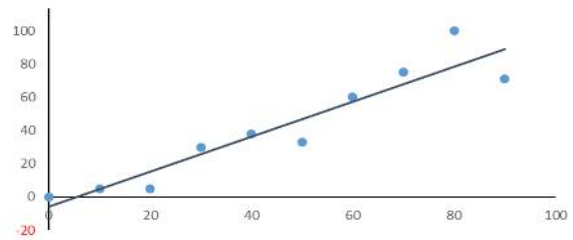
2016～2018(3年間) $r = 0.98$



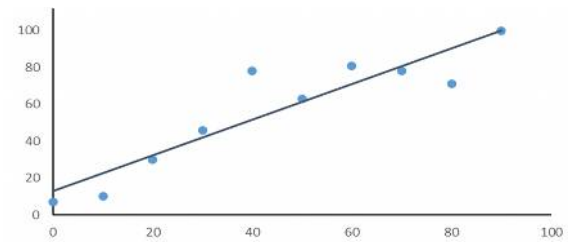
春(3年間) $r = 0.97$



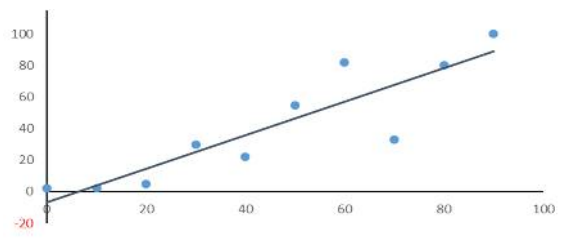
梅雨(3年間) $r = 0.93$



夏(3年間) $r = 0.94$



秋(3年間) $r = 0.92$



冬(3年間) $r = 0.89$

グラフより春と夏は相関係数が非常に高い。冬は相関係数が低い。

4 考察

・60%を見ると季節によって異なるため、60%の時間が一番当たっているとは一概には言えない。

・各季節で見ると、特に冬はグラフの相関係数が低いいため降水確率の精度が低いことが分かる。逆に春や夏は相関係数が高いので降水確率の精度が高いことが分かる。

・降水確率が高くても低くても実際の降水割合は高い。

・3年間全体で見ると相関係数は0.98と非常に高く、予報の確率と実際の確率の関係性が高いことから、降水確率の精度は高いと言える。

5 参考文献

沢木技術士測量事務所

<http://pe-sawaki.com/WeatherForecast/>

気象庁 <https://www.jma.go.jp/jma/index.html>

降水確率の信憑性

～東京都の2日前と1週間前の降水確率の有無を比較して～

1年5組1班 井草玲奈 柘澤詩織 仁志桜子 萩野真衣 村山実夏

1 序論

- (1) 降水確率とは：過去の似た気象状況の降水の有無をもとに確率で表記したもの。
- (2) 課題：降水確率の予報は2日前と1週間前ではどちらが的中しやすいか。
- (3) 仮説：降水確率の的中率は2日前の方が1週間前より高くなる。
- (4) 仮説の根拠：2日前の方が予報日に近いいため、雨雲の動きを予想しやすくなると思うから。

2 研究方法

- ① 過去12年間の東京都の2日前と1週間前に出た降水確率を集める。
(集めた中から無作為に50個ずつ抽出。)
- ② 降水確率と降水の有無を照らし合わせる。
- ③ 降水の有無の確率を出す。

$$\frac{\text{降水ありの日}}{\text{検証日数}} \times 100$$

- ④ 2日前と1週間前の確率を比較。

3 研究結果

	2日前		1週間前	
	日数	確率	日数	確率
6月・7月				
30%	5日	10%	10日	20%
60%	26日	58%	検証不可	
9月・10月				
30%	3日	6%	6日	12%
60%	26日	58%	検証不可	

① 6・7月

① 30%：2日前は-20%、1週間前は-10%で1週間前のほうが予報の確率に近い。

60%：2日前は-2%でほぼ予報の数値と変わらない。

② 1週間前はデータ過少のため測定不可。

② 9・10月

30%：2日前は-24%、1週間前は-18%で1週間前の予報のほうが想定に近い。

60%：6・7月と同様。

4 まとめ・考察

① より30%では2日前より1週間前の予報のほうが的中しやすい。

6・7月は9・10月に比べ予報が当たりやすい。

② より1週間前の60%以上の予報日が少ないことから、降水が確実に予想される日は少ない。

おまけ：2日前の予報において、30%より60%と予報された日の方が的中しやすい。

5 参考文献

goo 天気

<https://weather.goo.ne.jp/past/>

Sawaki PE Jp Office

<http://pe-sawaki.com/WeatherForecast/2019index.htm>

気象庁が発表した前橋市の1日の降水確率は正確か。

~9/10/11月の月ごとの比較~

1年6組 1班 川嶋南々子 真藤凧沙 鈴木朝絵 反町みどり 矢守菜々美

1 序論

(1) 目的

降水確率が正確か調べるため。

(2) 仮説

9月10月11月の降水確率は、すべての月で正確でない。

理由は、気象庁降水確率予報の精度の検証結果より、普段私たちが多く目にする低確率予報の場合、実際の降水確率よりも高めに予報されていることがわかるから。

2 研究方法

(1) 毎日午前5時に気象庁が発表する6時間ごとの前橋市の降水確率を確認し、記録する。

(2) 1時間ごとの降水量を気象庁のHPで確認し、記録する。(6時~12時/12時~18時/18時~24時の6時間ごとにまとめ、1mm以上の降水があったとき「降水あり」とする。)

(3) 1か月分のデータより、
(同じ降水確率予報の事象数のうち「降水あり」の事象数) ÷ (同じ降水確率予報の事象数) × 100
の計算方法で求めた実際の降水確率と予報された降水確率を比較する。なお、1の位は四捨五入する。

(4) (3)の結果から、1か月ごとに比較し考察を行う。

3 研究結果

3か月分のデータを表にまとめると、表1のようになる。(①は予報された回数、②が降水ありの回数。)これを(3)の方法で計算すると、表2のようになる。これを考察していく。

	9月		10月		11月	
	①	②	①	②	①	②
0%	18	0	22	0	48	0
10%	26	0	25	1	26	0
20%	22	0	14	3	6	1
30%	7	2	8	2	1	0
40%	5	1	3	1	2	2
50%	6	1	2	0	1	1
60%	4	2	8	6	4	2
70%	0	0	1	1	1	1
80%	2	1	4	3	1	1
90%	0	0	6	6	0	0

表1

	9月		10月		11月	
	結果(%)	正誤	結果(%)	正誤	結果(%)	正誤
0%	0	○	0	○	0	○
10%	0	×	0	×	0	×
20%	0	×	20	○	20	○
30%	30	○	30	○	0	×
40%	20	×	30	×	100	×
50%	20	×	0	×	100	×
60%	50	×	80	×	50	×
70%	—	—	100	×	100	×
80%	50	×	80	○	100	×
90%	—	—	100	×	—	—

表2 計算結果

4 考察・まとめ

事象数が少なく信用できないデータもあるので、予報された回数が8回未満のデータは取り扱わない。

8回未満の理由: 1か月間で約90回予報があり、その中で8回予報があれば1か月の回数の中の約一割を占めているため、より信頼できると思うから。

(この時、取り扱うデータは黄色で塗りつぶしてある。

また、どちらかが過半数を占める場合、占めているものを、その月の結果とする。)

表2から、9月は3つのデータのうち、正しいものは1つ。よって正確でない。10月は5つのデータのうち、正しいものは3つ。よって正確である。11月は2つのデータのうち、正しいものは1つ。よってどちらともいえない。

以上より、仮説は正しくないといえる。

仮説が正しくない原因として、考察に使えるデータが少なく、偏ったデータになってしまった事が考えられる。

5 参考文献

「気象庁 Japan Meteorological Agency」
(<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>)

群馬県で一番信頼できる降水確率は何%か。

1年7組1班 白石もあ 都丸倅名 高橋菜緒 石田愛奈 小野日花里

1. 序論

<研究の目的>

普段何気なく目にする降水確率だが、実際はどのくらい正確であるかを調べるため。

<仮説> (*は根拠)

①0%と100%が一番正確

* 確率を10%刻みと定めたとき、1%の位を四捨五入するため、10%~90%はその確率とされる範囲は10(10%:5%以上15%未満)、0%・100%の範囲はそれぞれ5(0%:0%以上5%未満)。よって、範囲の狭い0%・100%が一番正確だと思う。

②適中率は81%

* 気象庁が翌々日の降水確率適中率を81%と公式で発表しているから。

2. 研究方法

<定義>

降水確率: 予報区内で一定の時間内に降水量にして1mm以上の雨または雪の降る確率(%)の平均値で、0, 10, 20, ..., 100%で表現する(この間は四捨五入する)。

Ex) 降水確率30%とは、30%という予報が100回発表されたとき、その内のおよそ30回は1mm以上の降水があるという意味であり、降水量を予報するものではない。

降水の有無: 指定された時間帯の間に1mm以上の降水があるかないか。

<方法>

毎日2日後の降水確率のデータを気象庁HPから記録し、まとめる(右図参照)。集めたデータを気象庁が公表している適中率の求め方にのっとり、計算する。

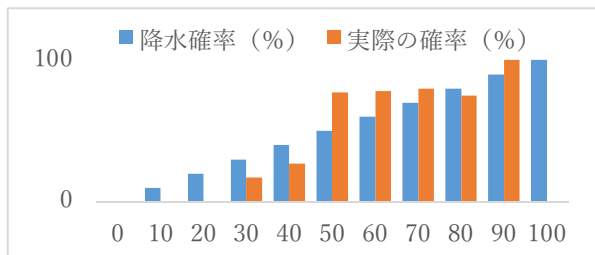


3. 研究結果

調査した期間内で一番誤差が少なかったのは、8.0%だった(表①、グラフ)。仮説で立てた0%・100%の正確性は、記録が取れなかったため判断不可であった。

適中率は、計算した結果、8.5%となった。これは、気象庁が発表している適中率と類似する結果になった(表②、式)。

グラフ



表①

降水確率(%)	予報が出た	雨が降った日(日)	実際の確率(%)	確率の誤差(ポイント)
0	0	0	×	×
10	16	0	0	-10
20	10	0	0	-20
30	28	4	14	-16
40	23	6	26	-14
50	18	14	78	28
60	9	7	78	18
70	7	6	86	16
80	4	3	75	-5
90	2	2	100	10
100	0	0	×	×
合計	117	42		

表②

	予報			
	降水あり	降水なし	計	
実況	降水あり	32	10	42
	降水なし	8	67	75
計	40	77	117	

式

「降水あり」の時の適中率 = $32 \div 40 \times 100 = 80$
「降水なし」の時の適中率 = $67 \div 77 \times 100 = 87$
「降水ありとなし」の時の適中率 = $99 \div 117 \times 100 = 85$

表③

午前	午後	降るか降らないか
○	○	降らない
○	●	降る
●	○	降る
●	●	降る

4. 考察・まとめ

仮説①は、一番正確だったのは0%・100%ではなく80%であり、また50%が、一番誤差があった。表③より、50%は3/4の確率で雨に降られることがわかる。

仮説②で、気象庁が発表している適中率と私達が求めた適中率が類似したのは、夕立で天気が変わりやすい夏の群馬でも、気象庁が季節予報という方法を用いて降水を予報しているからだと考えられる。

よって、降水予報という観点からは80%が一番信頼できる。また、降水確率予報の「正確さ」・「適中率」と私達の実験結果を合わせると、実験は正しかったといえる。

5. 参考文献

気象庁 HP

www.jma.go.jp/jma/m_index.html

新聞と広告の向こう側

<https://www.promotion173.com/entry/weather-forecast>

湿ったフェイスタオルを早く乾かす方法

1年1組2班 浦中 綺星・岡 詩乃・俣田 万依・木暮 芽衣・水越 茉那

1 序論

【仮説1】 タオルを教室で干すか、掃除用具入れで乾かすかでは教室のほうが早く乾く

〈根拠〉 掃除用具入れでは、タオルが乾いていくときに掃除用具入れ内の湿度が高くなると考えられるから。

【仮説2】 タオルを広げて乾かすのと、半分に折って乾かすのでは、広げて乾かしたほうが早く乾く。

〈根拠〉 風が広い範囲に当たりやすくなると考えられるから。

2 研究方法

《必要機材》

- ① 濡らす前のタオルの重さを電子てんびんで量る。 電子てんびん・温湿度計・タオル
- ② タオルを水道水で濡らし、実験で使用するタオルを A・190g B・180g に統一 ハンガー・洗濯バサミ・霧吹き
- ③ 実験内容に合わせてタオルを干す ④ 電子てんびんでタオルの重さを量り、結果を記録する

3 研究結果

日付	気温・湿度	干し方	干す場所	タオル A	タオル B
10/18(金)	22.6°C 64%⇒69%	ハンガーに掛ける	多目的室 I	190⇒180	180⇒167
			掃除用具入れ	⇒180	⇒165
11/8(金)	22.6°C 32%⇒50%	山折り+	多目的室 I	190⇒100.1	180⇒106.7
		扇風機の風		190⇒156	180⇒156
		縦に広げる	ハンガーに掛ける	多目的室 I	190⇒168
11/13(水)	21.6°C 42%⇒42%	ハンガーに掛ける	多目的室 I	190⇒177.3	180⇒106.7
		U字型+	掃除用具入れ	⇒178	⇒171.8
			扇風機の風	多目的室 I	190⇒143.5
11/14(木)	21.2°C 40%⇒40%	机に広げる	多目的室 I	190⇒180.5	180⇒170.3
		U字型+		扇風機の風	190⇒140.7
		U字型+	多目的室 I	190⇒106.1	180⇒119.9
		扇風機の風+		ペットボトル	190⇒150.5
		まっすぐ+			
		扇風機の風			



- ・ 乾くときに上の方から乾いていくので、下の方に風を当てると通常より早く乾く⇒重力で水が下に溜まるのではないから
- ・ 半分に折って乾かした時、折り目の部分が乾きにくいことから、重なっていると明らかに乾くのにかかる時間がかる
- ・ 掃除用具入れの中の湿度が上がった時のほうが、乾きにくかった ⇒湿度が高いほど乾きにくい
- ・ タオルによって乾きやすさは違う
- ・ タオルの乾き具合を調べるのに質量を量るやり方は適切である

4 考察・まとめ

洗濯物が早く乾く条件

- ① 広い部屋、場所で干す
- ② 折り目に集中的に風があたるようにする
- ③ 布同士が接しないようにする

身近なものを使ってタオルが速く乾く条件検討

～1時間でより質量を減らすことができる物質は？～

1年2組2-①班 萩原晴菜 今泉涼 鹿沼梨花子 木暮七海 張乃之

1 序論

目的 身近で手に入れられるものを使って室内の湿度や気温に左右されず、洗濯物を効率よく乾かす方法を調べるため。

内容 実験は二部に渡って行われる。第一部では新聞紙だけを使って一時間でより洗濯物が速く乾く方法を調べる。第二部では第一部を踏まえて新聞紙以外で身近なもので吸水・吸湿性に長けているものを選び、同じく一時間でより洗濯物が速く乾く方法を調べた。

2 研究方法(第一部)

1. タオルを水で濡らし3つ全て同じ質量にする。
2. 同じ干し方で干し、15分おきに質量を計測する。
3. 一時間でより質量が減ったものを調べる。

統一したこと

- タオルに含ませる水分の量
- 同じ日、同じ場所で行う
- 使うタオルはすべて同じもの



仮説 新聞紙をくっつけたものが一番乾く

3 研究結果・考察(第一部)

新聞紙をくっつけたタオルが一番乾かなかった。

表1 蒸発した水の量

	何もしない	新聞紙くっつけ	新聞紙離す
15分後	11.30g	2.60g	8.80g
30分後	13.10g	7.60g	11.30g
45分後	15.90g	11.70g	12.00g

結論

- 新聞紙がタオルの水分を多く吸い、飽和状態になる
- タオルの水分を飛ばす空気の流れがなかった

洗濯物が乾く条件

高温度、低湿度、風(空気の通り道)の確保

第二部では空気の通り道を作り、タオルが放出した水蒸気を多く吸収できるように周囲の湿度を下げられるものを使う。

4 研究方法(第二部)

使用した物質 乾燥剤シリカゲル、高吸水性ポリマー、塩化カルシウム

変更点

- 5分おきに質量を量る
- 物質を入れる袋は新聞紙(1/8の大きさ)

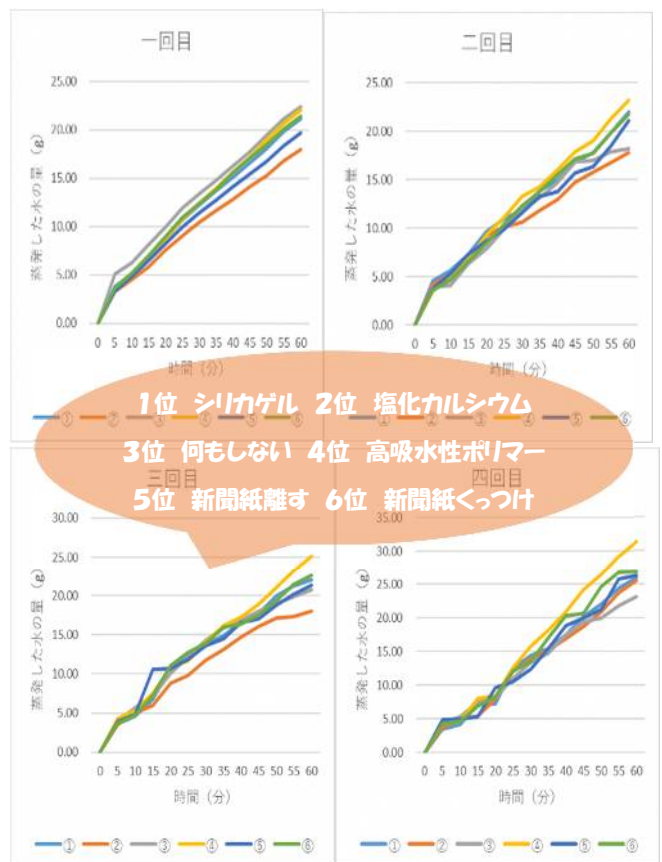


仮説 高吸水性ポリマーを使ったものが一番乾く

5 研究結果・考察(第二部)

グラフ1

グラフ2



グラフ3

グラフ4

※①何もしない ②新聞紙くっつけ ③新聞紙離す

④シリカゲル ⑤高吸水性ポリマー ⑥塩化カルシウム

今回はシリカゲルを使ったものが一番乾いた。高吸水性ポリマーは吸水性に優れてはいるが、吸湿性はシリカゲルに比べて劣っていた。

6 まとめ

部屋干しする際、洗濯物が効率よく乾くためには周りの水蒸気をいかに多く吸収できるかが鍵となる。

7 参考文献

「花王|高吸水性ポリマー」「アンサー119|洗濯物が乾く～」

雨の日の部屋干しでタオルを最も速く乾かす方法を探る

～風量と洗たく物の位置に着目して～

1年2組2-②班 丸山和華 内田愛乃 窪凜々子 高草木和佳子 中川知佳

1 序論

(1)テーマ設定の理由

洗たく物が速く乾く条件を調べようと思ったから。
また、「雨の日の部屋干し」という状況設定により、
検証実験がしやすくなると考えたから。

(2)仮説

次の3つの仮説を考えた。(〈 〉内は仮説の根拠)

①タオルに風を当てる距離が短い方が速く乾く

〈風が当たる量が多くなるから〉

②アーチ型に干すと最も速く乾く

〈風が通り抜ける道ができるから〉

③高いところに干した方がより速く乾く

〈上昇気流が起こるから〉

※以降それぞれの仮説に対応する記述について、①、②、③の
ように番号を書いておくことにする。

2 研究方法

★すべての実験に共通すること

綿 100% , 34×82cm のタオルを使用した。20～28g
の水を含ませて 30 分間干し、開始時、10 分後、20 分後、
30 分後(計 4 回)にタオルの質量を量り、その変化を調べた。

- ① タオルを床から 1.5m の位置に干し、そのままのもの、
扇風機(風量：中)から 1 m, 2m(それぞれタオルの所での
風速 2.0m/s , 1.4m/s)に干したものの3つで質量の
変化を調べた。
- ② タオルを床から 1.5m の位置に干し、そのままのもの、
アーチ型に干したもの、平らに干したものの 3 つで質
量の変化を調べた。(アーチ型：図 1, 平ら：図 2)
- ③ タオルを床から 0.5m , 1.5m , 2.5m の位置にそれぞれ
干したものの3つで質量の変化を調べた。



図 1 図 2



3 研究結果

実験の結果、タオルの質量の変化は次のようになった。
(それぞれの実験の数値は実験開始時の質量から 30 分後の
質量をひいたものである。また中央値以外の数値は小数第
一位で四捨五入してある。単位：g)

①	実験 1	実験 2	実験 3	実験 4	実験 5	実験 6	実験 7	平均値	中央値
なし	9	4	12	5	5	5	4	6	5
1m	21	無し	10	10	12	10	9	12(6回)	11(6回)
2m	10	11	14	11	15	9	12	12	11

②	実験 1	実験 2	実験 3	実験 4	実験 5	実験 6	平均値	中央値
そのまま	3	9	8	4	6	3	6	5
アーチ	6	11	11	7	6	4	8	6.5
平ら	10	17	7	9	7	4	9	8

③	実験 1	実験 2	実験 3	実験 4	実験 5	実験 6	実験 7	平均値	中央値
0.5m	5	5	6	5	4	8	5	5	5
1.5m	6	7	7	5	7	8	7	7	7
2.5m	6	7	8	5	6	8	7	7	7

4 考察・まとめ

- ① 風を当てたときのほうがより速く乾く。2m の方が 1m
のときよりも数値のばらつきが多い。これはタオルま
での距離が長いほど風が分散するためと考えられる。
- ② 平ら、アーチ型、そのまま干したものの順に質量の変
化が大きかった。これは上記の順に風が通り抜けやす
かったためだと考えられる。
- ③ 床から 0.5m の高さで干したときは他の高さで干した
ときよりも若干質量の変化が小さかった。これは空気
の通りが他よりも少なかったためだと考えられる。

★まとめ

全ておおむね予想通りの結果であった。課題としては①
での風の強さと乾きやすさの関係性が曖昧なものになっ
てしまったということがあげられる。また、今回の研究で
は空気の流れを見ることはできなかったため、機会があれば
線香の煙などを使って観察し、その様子を考察にもりこ
みたいと思った。

5 参考文献

「梅雨の部屋干しも怖くない“アーチ干し”でスピード乾
燥」(weathernews.jp/s/topics/201906/080105/)

タオル地の布が水で濡らして絞っただけのものよりも早く乾く条件って？

1年3組 2班 河野菜々美 北爪さつき 竹内響子 小林凜華 細井彩花

1 序論

(1) 研究目的

洗濯物をより早く乾かす方法を調べる。

(2) 仮説

- ①温度が高いほうが早く乾く
- ②洗濯物の下に新聞紙を置いた方が早く乾く

2 研究の前提・方法

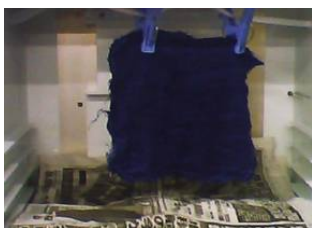
☆前提

10 cm × 10 cmのタオルを恒温器の中に干し、外側から小型熱画像カメラで撮影する。恒温器に干す時間は1時間とし、記録は10分毎とする。(図1) (タオルについて)

水をはった洗面器にタオルを20秒間浸し5人で握力の弱い順に5秒間絞る。

☆方法

- 仮説① 実験時の室温に近い24℃と±10℃の、14℃と34℃に恒温器を設定し、実験する。
- 仮説② 恒温器の設定は仮説①と同じとし、無造作に丸めて広げた新聞紙をタオルの下に置いて実験する。ただし、3回の実験ごとに新聞紙を取り替えることとする。



恒温器内の様子

(図1)

3 研究結果

《実験1 温度が高いほうが早く乾く》

→温度によるサーモグラフィーの色の変化が小さかったのは、恒温器内の湿気が外に逃げていかなかったからだと考え、新聞紙を下に敷くことを前提条件に加えることとした。

《実験2 洗濯物の下に新聞紙を置いた方が早く乾く》

→実験1に比べ、多少の変化は見られたが大きな変化は見られなかった。しかし、実験後の新聞紙が湿っていたことから、湿気を吸収しているように感じられた。

図2 <2回目>

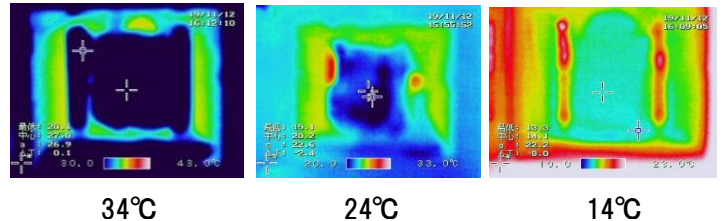
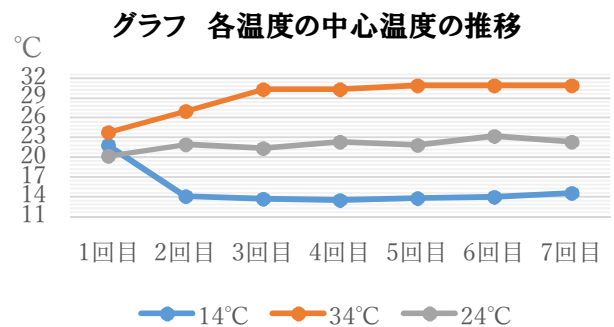
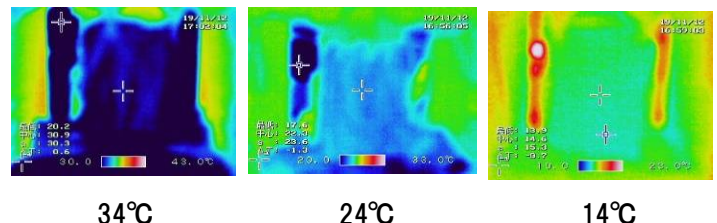


図3 <7回目>



《実験3 新聞紙の枚数が多いほど早く乾く》

→実験1、2に比べ、24℃での色の变化はより感じられた。34℃ではこれらの実験を通して色の变化が感じられなかったことから、水の温度が熱画像カメラの温度の下限とした30℃よりも低かったことが原因だと考えられる。

4 考察

今回の実験では1時間内での実験だったためか、仮説を裏付けられるような結果が得られなかった。しかし、新聞紙を増やすと乾き方の変化が大きくなったことから、湿度を低く保つことは早く乾きに影響を与えることが分かった。今回の反省として実験時間が短いことが挙げられる。もっと長い時間で観察すれば、仮説を裏付けられる結果が得られるのではないかと思う。

濡らしたフェイスタオルを一定期間でより軽くするには



～困ったお母さんを笑顔にしたい😊❤️～

1年4組2班 関根 瑛 中林 のん 中川 実咲 小井土 未虹 大野 結音

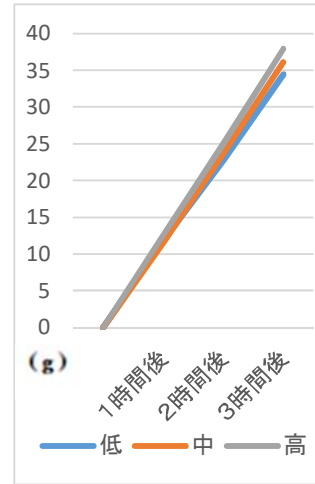
〈干す位置〉

1、序論

- (1) 目的 忙しいお母さんの負担を減らすため。
- (2) 仮説 干し方→横長 干す位置→中 新聞紙→囲む

2、研究方法

1. 実験を行う日の気温・湿度の測定
2. タオルを水で濡らし重さを揃える(200g)
3. a.干し方を変える(1日目)
b.aで一番軽くなった方法で干す位置を変える(2日目)
c.bで一番軽くなった方法で新聞紙の有無を変更(3日目)
4. 3で示したセット(3日間→1セット)を5回行う
5. 考察&まとめ



↑実験時の写真

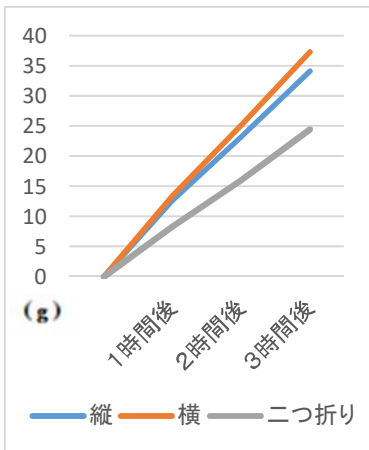
データ	低	中	高
1時間後	0	0	0
2時間後	11.8	11.6	12.6
3時間後	22.8	23.7	25
3時間後	34.5	36.1	38

上の結果より、高さの実験では、最も高い場所の条件で干したタオルの質量が最も減少したことがわかる。

セット	気温 (°C)	湿度 (%)	セット	気温 (°C)	湿度 (%)
1-①	21.8	57	4-①	11.9	53.2
1-②	22.1	56.3	4-②	9.3	54.5
1-③	18.8	49.8	4-③	11.7	63
2-①	17.2	49.9	5-①	12.6	70.5
2-②	16.8	52.6	5-②	13.3	66.4
2-③	17.3	63.2	5-③	11.9	67.5
3-①	13.9	61.5			
3-②	13.2	58.7			
3-③	13.2	63.2			

3、研究結果

〈干し方〉

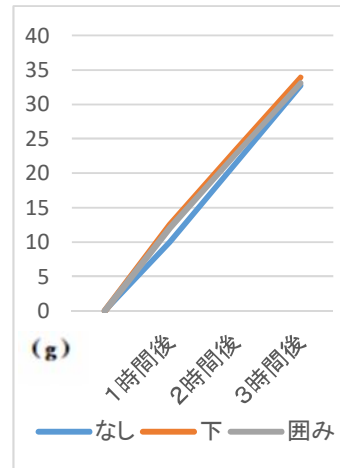


↑実験時の写真

データ	縦長	横長	二つ折り
	0	0	0
1時間後	12.7	13.4	8.3
2時間後	23.2	25.1	16
3時間後	34.2	37.4	24.5

上の結果より、干し方の実験では横長の条件で干したタオルの質量が最も減少したことがわかる。

〈新聞紙の有無〉



↑実験時の写真

データ	なし	下	囲み
	0	0	0
1時間後	10.1	12.6	12.1
2時間後	21.4	23.4	22.7
3時間後	32.8	34	33.1

上の結果より、新聞紙の有無の実験では下のみの条件で干したタオルの質量が最も減少したことがわかる。

〈考察&まとめ〉

以上の結果から、高い位置で横長に干し、新聞紙を下にしく方法が最も早く乾かすことができるということがわかった。なお、気温や湿度が異なっても乾きやすくなる条件は変化しなかった。

今回の結果をお母さんに伝え、笑顔にさせたいとおもいます!!!

水に浸したタオルをより短時間で乾かすための条件

1年5組2班 北澤実紀 新井由羽 大島祐香 高橋萌果 萩原彩音

1. 序論

(1)目的

洗濯物をより短時間で水分を含まない状態にするためにできる工夫はどのようなものがあるか調べ、日常生活に生かすため。

(2)仮説

① 風が当たると早く乾く

(理由:タオルの周りに水分を多く含んだ空気が停滞しなくなるから)

② 温度が高いと早く乾く

(理由:タオルの水分が蒸発しやすくなるから)

2. 研究方法

(1)用意するもの

用意するもの

- ・フェイスタオル 3枚
- ・水(+容器)
- ・電子天秤
- ・プラスチックケース
- ・扇風機
- ・温湿度計
- ・スズランテープ
- ・ハンガー



(2)手順

- ①タオル(48.2g)
- ②タオルを水に浸す
(重さを 140gにする)
- ③3つの方法で室内に干す
- ④重さを量る

計測時間	
①8:30	⑤12:25
②9:40	⑥13:00
③10:35	⑦14:00
④11:30	⑧15:10

A 扇風機の強風を当てる



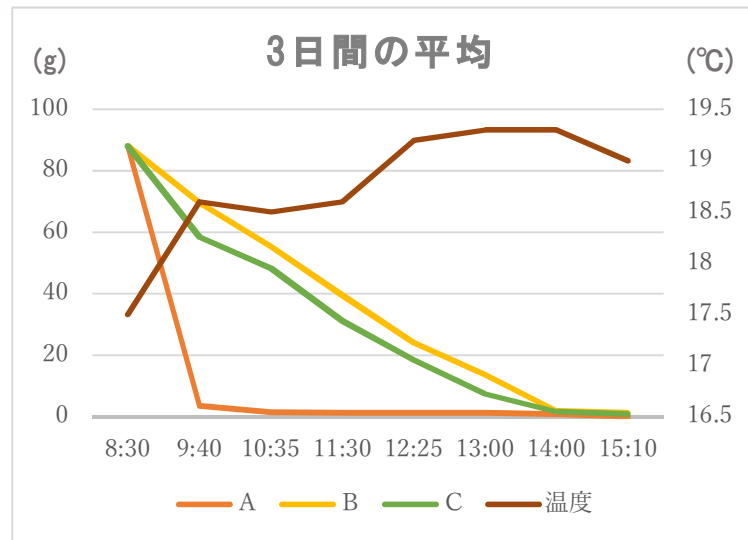
B 何もしない



C 日に当てる



3. 研究結果



【結果からわかること】

仮説①について

・AはBより非常に短時間で水分を含まない状態になる

仮説②について

・CはBよりやや短時間で水分を含まない状態になる

・AはCと比較した場合でも非常に短時間で水分を含まない状態になる

4. 考察・まとめ

(1)考察

①・②より、風が当たる・温度が高いという条件を満たすとき、何もしない場合に比べてより短時間で水分を含まない状態になる。また、風が当たることは温度が高いことより結果に大きな影響を与える。

(2)まとめ

この実験を通して、日常生活で欠かすことのできない洗濯をより短時間で終わらせるためには風通りが良いことが最も重要であり、温度が高いこともまた重要だとわかった。

洗濯物が速く乾く洗濯洗剤溶液とは

1年6組2-①班 菅原和奏 飯嶋花音 田中唯衣 坂内優以 米愛永

1 序論

<研究の背景>

- ・実用的な研究結果を得られると思ったから。
- ・実生活に役立つと思ったから。

<研究目的>

- ・洗濯物が速く乾く方法を調べる。

<仮説>

- ・中性洗剤の方が弱アルカリ性より速く乾く。

→繊維が劣化すると、通気性が悪くなるから。

(https://www.tokyo929.or.jp/m/column/washing_cleaning/post_49.php)

([https://top.lion.co.jp/products/hareta/.](https://top.lion.co.jp/products/hareta/))

- ・お湯を使ったほうが、速く乾く。

→布が温かい水分が蒸発しやすいから。

(<https://woman.mynavi.jp/kosodate/articles/5432>)

2 実験

①人による脱水を均等にする実験

* 実験方法

班員 5 人がそれぞれ濡れた布を



写真1 布を回す様子

(1) 10回3セット回す(2)絞る →比較する

* 実験結果

全員の結果から布を回したほうが誤差が小さくなる
ことが分かった。

②洗濯物の本実験

→洗剤の濃度、種類、水の温度によって乾く時間に差が
生じるのか調べる。

* 実験方法

綿 100%の布を a~g に分けて実験を行う。1.7ℓの水を
用いる。

	温度(°C)	種類	洗剤の量(g)
a	20.0	—	—
b	20.0	弱アルカリ性	5.0
c	20.0	弱アルカリ性	10.0
d	20.0	弱アルカリ性	15.0
e	10.0	弱アルカリ性	5.0
f	45.0	弱アルカリ性	5.0
g	20.0	中性	5.0



写真2 布を干す様子



写真3 実験に使ったもの

①の実験のように脱水し、ハンガーで干す。10分ごとに
40分間布の質量を量り、経過を観察する。誤差を小さくす
るために5回実験する。

* 実験結果

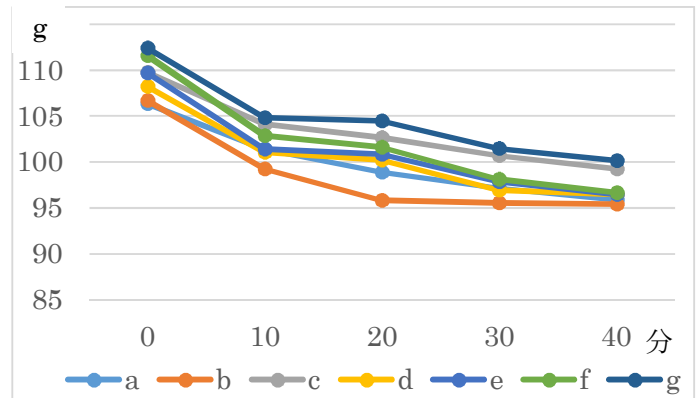


図1 時間ごとの重さ

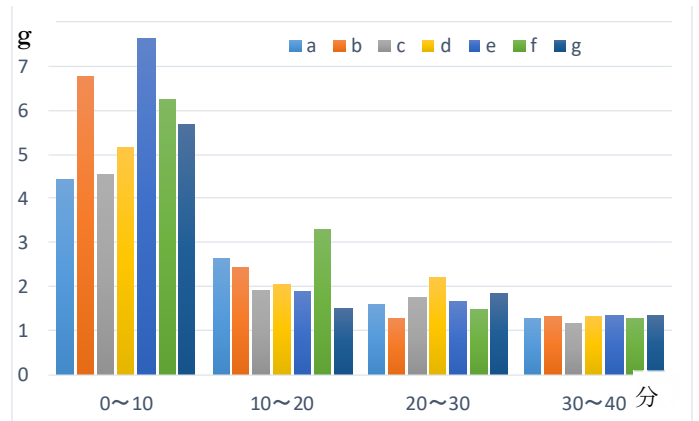


図2 10分毎の減った水の量

3 考察・まとめ

- ・中性洗剤と弱アルカリ性洗剤で乾く時間は変わらない。
- ・お湯を用いると、最初に多く水分が減少する。

→最初は布が温かくてたくさん蒸発するが、布が冷めると他の布と水分の蒸発量が同じになると考えられる。

➡ **洗剤の種類は乾く時間に関係なく、洗濯物は
お湯で洗うのが速く乾くと考えられる。**

一定時間内に雑巾の水分量をより多く減らせる方法は何か

1年6組 2 - ②班 野口佳葉 米倉茉知 町田千弥 小林萌華 竹越万純

1 はじめに

より速く洗濯物を乾かす方法を知ることによって実生活に生かすことができると考えたため、この研究テーマをもとに探究活動を行おうと考えた。雑巾を使ったのは布の種類や大きさを揃えるため。

仮説

- ・風をよく通すとより速く乾く
- ・タオルに挟んで上から足で踏むとより速く乾く
(予備実験より)

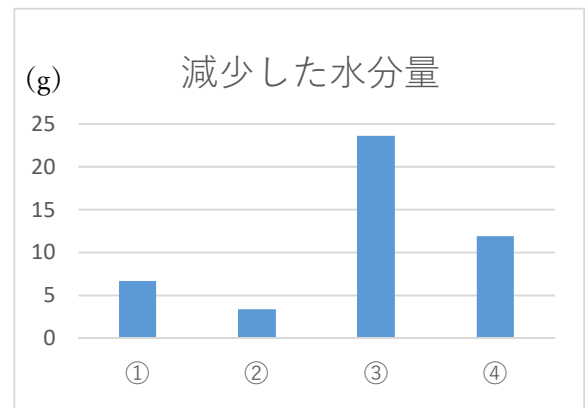
2 研究方法

使用した物品 雑巾4枚、量り、扇風機、ハンガー、新聞紙、長いタオル1枚、メトロノーム

1. 雑巾4枚を用意し、水で濡らして絞り、質量を量る。
2. 乾かす方法を次の4通りに分ける。
 - ① 新聞紙の上に30分置いて乾かす
 - ② ハンガーに30分かけて乾かす
 - ③ 扇風機(強)の風を10分間当て、その後20分間ハンガーにかけて乾かす
 - ④ タオルに挟んで10分間上から踏み、その後20分間ハンガーにかけて乾かす(この時、踏む速さを一定にするためにメトロノームを使う)
3. 以上の方法で乾かした雑巾の質量を量り、乾かす前との質量の差を出し、比較する。
 - ③、④で、途中からハンガーにかけて干したのは、乾くまでずっと扇風機の風に当てたり、ずっと踏んだりするのは日常的ではないと考えたため。

3 研究結果

研究方法	①	②	③	④
乾かす前 (g)	69.4	77.7	79.9	73.7
乾かした後 (g)	62.8	74.4	56.2	61.8
質量の差 (g)	6.7	3.4	23.6	11.9



4 考察・まとめ

・検証結果より、洗濯物を乾かすときには、他のものに水分を吸わせるよりも風を当てる方が雑巾の水分量をより減らせることが分かった。よって、室内よりも、風のある屋外の方が速く乾きやすいと考えられる。反省点は時間に余裕がなく、繰り返し検証が行えなかった点。来年度からの研究活動では時間に余裕をもって取り組めるよう注意する。

体育着を閉め切った室内で曇りの日に、

3時間以内に完全に乾かすための条件を研究する

1年7組2班 徳永環 棚橋来夢 橋場理帆 篠田結衣 大塚美晴

1 序論

①研究目的

頻繁に使う体育着が曇りの日に乾きにくいいため、早く乾かす方法が知りたかったから。

②仮説

- i. 湿度が低いほうが乾く
- ii. 風が強いほうが乾く

2 研究方法



・布は体育着に近い素材のポリエステル55%、綿45%のものを使用。

○検証方法

- ①布を洗剤で手洗いし、しぼる。
- ②質量を量って含んでいる水の量を13.90gにする。

③・仮説 i の検証

(気温約25℃、風はなし)

湿度を約70%、60%、50%、40%、30%と変え、箱の端に布を干す。

※湿度を一定に保つために、装置内に霧吹きをかけたり、新聞紙や乾燥剤を入れたりする。

・仮説 ii の検証

(気温約25℃、湿度約70%)

風力を無風、弱風、強風と変え、箱の端に布を干す。

※風速弱風：0.5m/s、強風：1.3m/s

- ④3分30秒から1分おきに、7分30秒まで時間を計り記録する。

3 研究結果

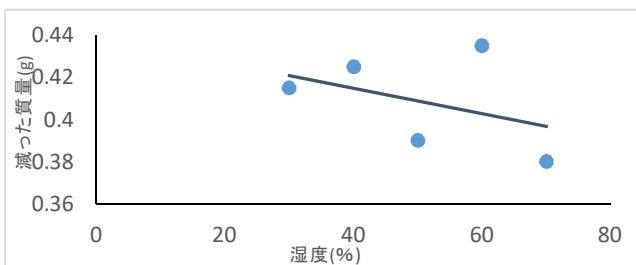


図 I 湿度と減った質量の相関関係

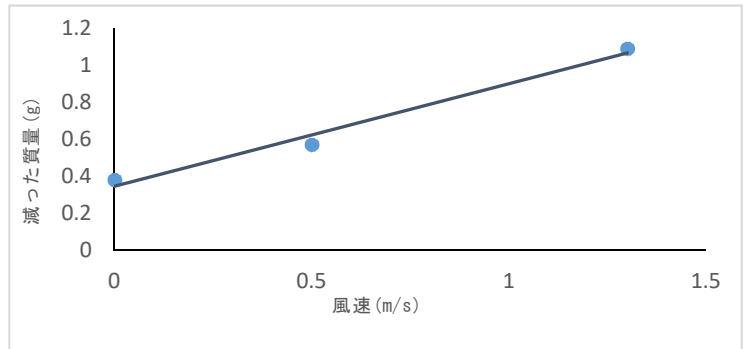


図 II 風速と減った質量の相関関係

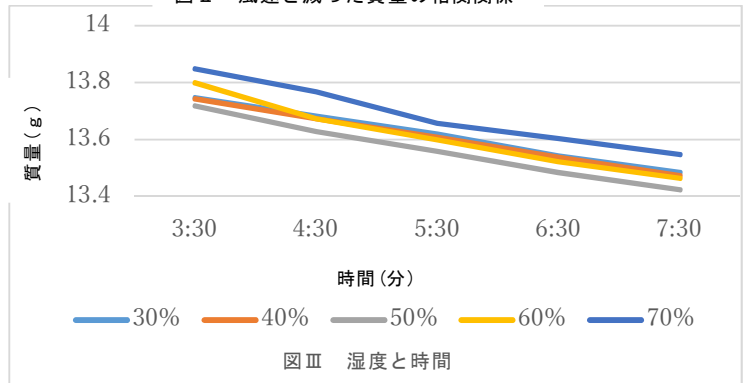


図 III 湿度と時間

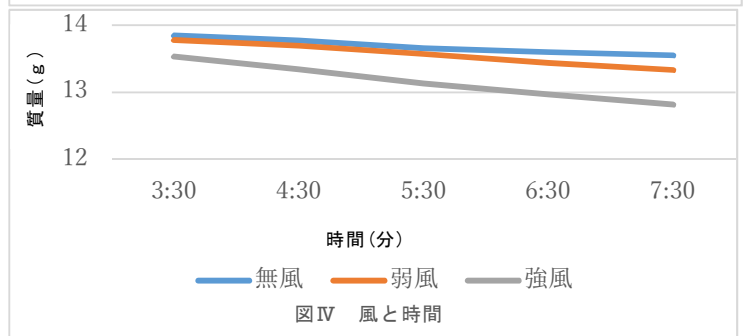


図 IV 風と時間

4 考察・まとめ

・図 I、IIより、湿度と減った質量の相関関係よりも、風速と減った質量の相関関係の方が強いことから、湿度を変えるよりも風を与える方が効果があると考えられる。

・図 IIIより湿度が低ければ低いほど質量が減っていることから、湿度が低いほうが乾きやすいと考えられる。

・図 IVより風速は、弱風と無風はあまり変わらないのに対し強風はかなり質量が減っていることから、風は強いと効果が非常に高くなると考えられる。

⇒3時間以内に完全に乾かすための条件は、湿度を30%以下にし、強風を当てることであると言える。

5 参考文献

ペットボトル用保冷剤の保冷効果を調べる

～置き場所と上昇温度の差に着目して～

1年1組3班 笠井柚季 秋朝光 荻野ひかる 齋藤美樹 塩野目愛

1 目的

夏にペットボトルを持ち運ぶ事が多いので、ペットボトルの中身を冷たいまま保つこと。

2 研究方法

- ①1Lのペットボトルに水道水を同量入れて、温度計を差し、全て同じ温度にする。
- ②弓道場前(日陰)、校庭(日向)、校舎一階、校舎三階の四ヶ所に①を2本ずつ椅子の上に置く。
- ③ダイソーのペットボトル用保冷剤を片方に付ける。
- ④20分ごとの温度を計測する。また、それぞれの場所で上昇温度の差を計算する。
- ⑤場所ごとの上昇温度の差の平均(A)と時間ごとの上昇温度の差の平均(B)をだす。

3 仮説

Aでは日陰の上昇温度の差が一番大きい＝一番保冷効果を発揮する。

〈根拠〉

上昇温度の差が大きい

→①保冷剤をつけない方の上昇温度が大きい

②保冷剤をつけた方の上昇温度が小さい

①→室内<屋外 ②→日向<日陰

ゆえにAにおいて日陰が一番保冷効果を発揮すると考えられる。

5 考察

1回目 一番保冷効果を発揮する場所→3階 時間→20～60分

2回目 場所→1階 時間→20～40分

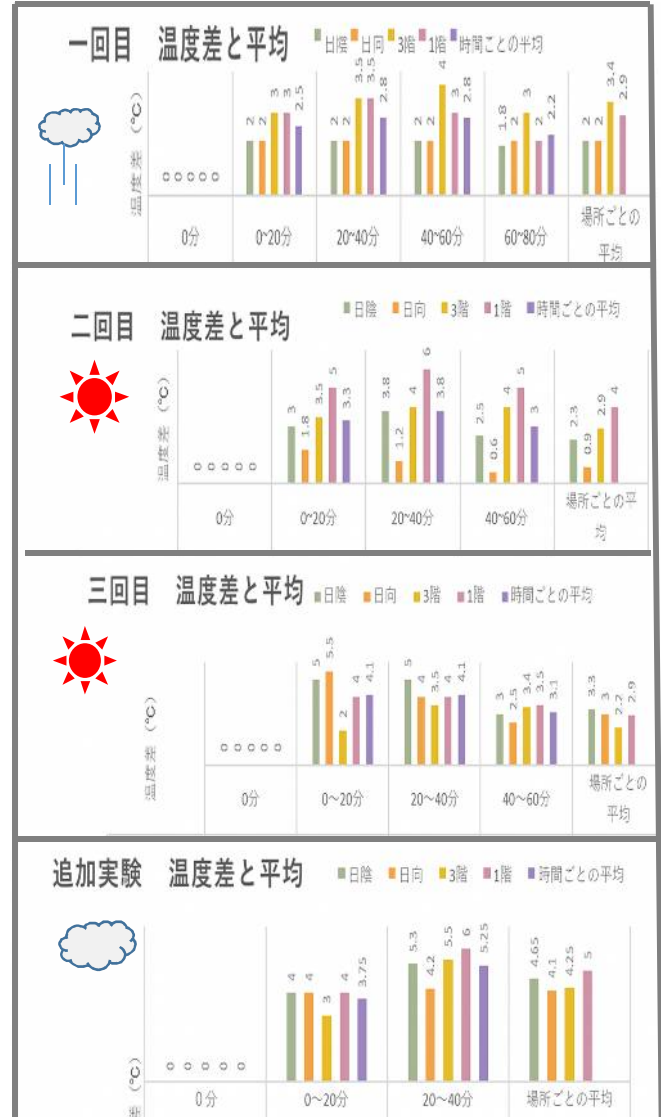
3回目 場所→日陰 時間→0～40分

1～3回目より一番保冷効果を発揮する時間は20～40分である。

場所は追加実験で特定する。

追加実験より一番保冷効果を発揮する場所は一階である。

4 研究結果



* 実験 1～3 回目において

0分の保冷剤あり・なしの温度の差は誤差として処理

実験において80分の温度は60分の温度とあまり変わらないので、実験の必要なしと判断

場所は仮説通りの理由だが、実験が冬だったために気温が室内>屋外となり、根拠①の不等号が逆向きになったからである。1から3回目の実験で結果が定まらなかったのは季節の性質により晴れていても気温が低かったり、曇っていても気温が高かったりしたからである。

時間は、冬の長時間の保冷は保冷剤の保冷効果を発揮させるのに適していないという表れである。

保冷剤の保冷効果～作り方による保冷効果の違い～

1年2組3班 高見摩耶 佐俣美結 新谷麻友 田中寧子 中里見胡春

1 序論

(1) 目的

冷やす物の温度を長時間低く保つことができ、家庭でも簡単に作ることができる保冷剤の中身を調べるため。

(2) 仮説

選択肢の設定のため、仮説を3つたてた。

① 一度沸騰させた水を用いて作った氷で冷やしたアイスが長持ちする。

沸騰させることで出来た純度の高い水を凍らせることで、溶けにくく保冷力の高い氷ができるのではないかと考え

② 長時間凍らせた氷で冷やしたアイスが長持ちする。

長時間冷却させることで粒子と粒子の隙間がほとんど無くなるのではないかと考えたため。

③ 塩水を凍らせた氷で冷やしたアイスが長持ちする。

塩水を凍らせた氷が溶けるときに周りの空気から急激に熱を奪い、温度を下げるのではないかと考えたため。

2 研究方法

①水道水を沸騰させた水 ②塩水(5%) ③長時間凍らせた水道水(120h) ④比較用の水道水 を、200mlペットボトルに180mlずつ入れて凍らせたものを2本ずつ用意する。2本のペットボトルで、アイスクャンディーを挟んで冷やす。

3 研究結果



← 第一回の実験と第二回の実験の結果を平均したグラフ

塩水で作った氷で冷やしたアイスの温度が他の3つより安定して温度が低いことが分かる。

4 考察・まとめ

(1) 考察

- ・塩水で作った氷で冷やしたアイスは、安定して温度が低かった。
 - ➡氷に塩を混ぜると、溶けるときにまわりから急激に熱を奪うという現象が起きたからなのではないか。
- ・沸騰させて純粋な水にした方が長時間凍らせたものより温度を低くさせた。
 - ➡不純物が多いか少ないかで氷の溶ける速さが変化するのでないか。

(2) まとめ

今回の実験では、塩水を凍らせて作った保冷剤が最もアイスクャンディーを冷やす効果が高かった。

5 参考文献

<https://www.olive-hitomawashi.com/lifestyle/2019/09/post-195.html>

ペットボトル内の水の温度を最も下げることのできる保冷剤の置く位置について ～ソフトタイプの保冷剤に焦点化して～

1年3組 3-①班 星野沙織 相原瑞貴 大島愛白 中島凪瑛 根岸衣千

1 研究の動機と仮説

高校生になってお弁当を持ってくるようになり、お弁当と一緒に入れる保冷剤を最も効果的に使う置き方について知りたいと思い、保冷剤の置く位置について研究をすることにした。そこで、保冷剤は上に置いた方が平均的に冷えやすいという仮説を立て、以下の実験をすることにした。

2 研究方法

【実験器具】

- ・ペットボトル(500ml) 5本
- ・保冷剤 4個
- ・小型熱画像カメラ



【実験内容】

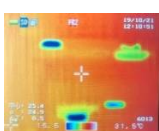
各ペットボトルに水を入れ、常温にしておく。昼休みに保冷剤を設置し、保冷剤の置く位置によるペットボトル内の温度の違いを調べるために小型熱画像カメラを使用して、休み時間ごとに観察する。これを三日間繰り返す。

3 研究結果

※冷えポイントとは？

サーモグラフィー画像の色に0～10まで温度の低いほうから数字をふり、室温の数値からペットボトル内の水温の数値を引いたもの。ポイントが大きいほど、よく冷えていることを示している。

<一日目の画像>



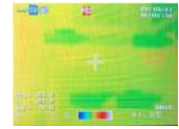
第一回



第二回

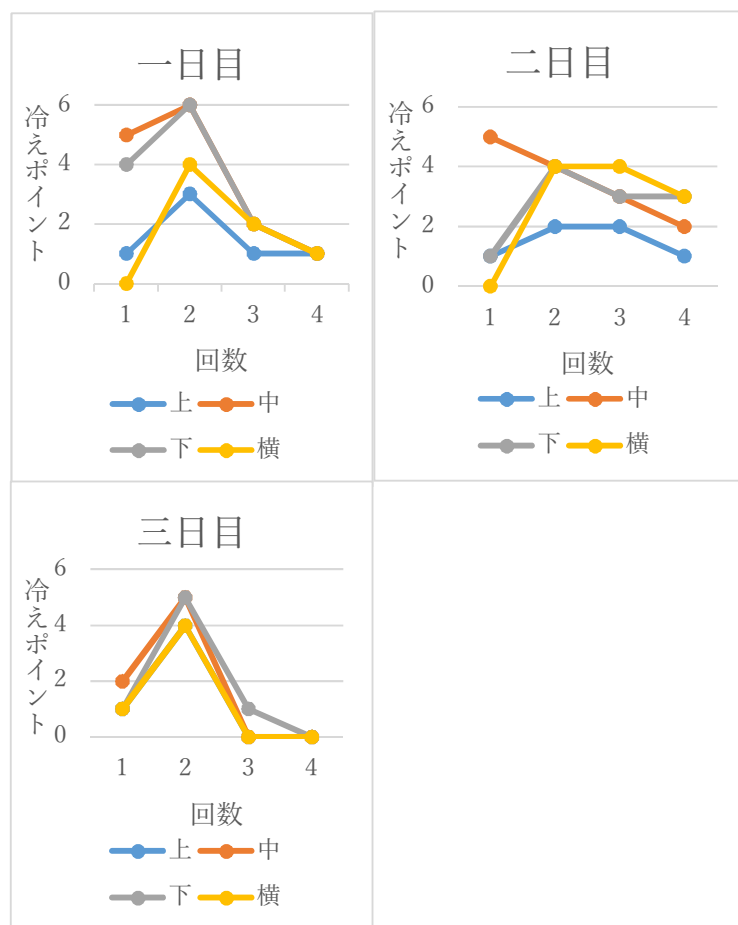


第三回



第四回

～結果のグラフ～



・四時間経つと、保冷剤とペットボトル内の水温は、室温とほぼ等しい温度で一定になった。

4 考察・まとめ

- ・保冷剤を上にした時よりも下に置いた時のほうが全体的に冷えたが、ペットボトル内の上にたまった空気があったことで、水まで冷気が到達しにくかったと考えられる。
- ・短時間でペットボトル内全体を冷やすためには、保冷剤を中に入れることが効果的である。

保冷バッグ内の弁当の温度上昇を抑える方法 ～保冷材の個数と大きさによる違い～

1年3組3 - ②班 河原舞花 林花怜 中村未奈 植木彩名 茂木琴音

1. 序論

(1)目的

弁当の温度上昇による食中毒の危険性を低くするための保冷剤の効果的な利用方法を調べる。

(2)仮説

- ・表面積が大きくなるほど温度上昇はより抑えられる。
 - ・質量が大きくなるほど温度上昇はより抑えられる。
- ↳水筒の水は多く大きいほど、水が低温で保たれるから。

2. 研究方法

(1)使用器具

- ・段ボール箱 ・保冷バッグ ・水(200ml)
- ・穴を開けたタッパー ・定点観測カメラ
- ・ワイヤレス温度センサ
- ・保冷剤(25g×3、50g×1、75g×1)



(2)実験方法

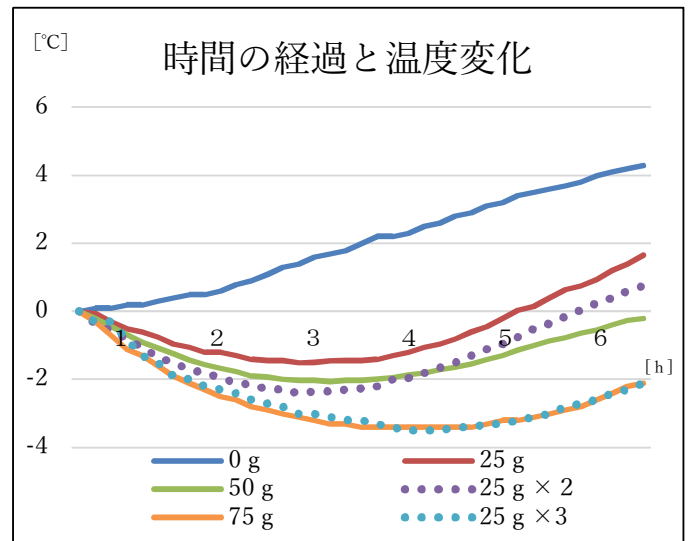
- 水(200ml)を入れてふたをしたタッパーと、保冷剤を保冷バッグの中に入れる。
- タッパーのふたの穴にワイヤレス温度センサを差し込む。
- 保冷バッグを段ボール箱に入れてふたをしめ、記録を開始する。
- 各個数、各質量につき3回ずつ実験を行う。

※記録方法はワイヤレス温度センサの画面の前に定点観測カメラを設置し、後日その記録を確認することとする。

3. 研究結果

時間の経過による温度変化は図のようになった。

- ・25g×1、25g×2、25g×3の順で実験終了時の温度が低い。…①
- ・25g、50g、75gの順で実験終了時の温度が低い。…②
- ・25g×2と50g、25g×3と75gでは温度変化がほぼ等しい。…③



〈図〉

4. 考察・まとめ

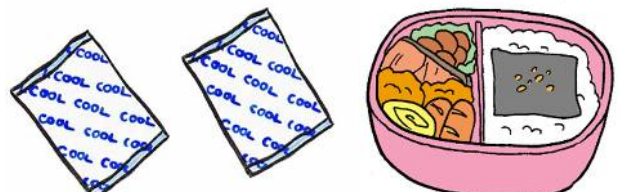
- ・①より、個数が増えるともより温度上昇を抑えられる。
- ・②より、質量が大きくなるとより温度上昇を抑えられる。
- ・③より、質量が等しければ温度上昇は同じ様に抑えられる。



保冷効果は保冷材の**質量**が大きいほど高くなり保冷材の**表面積**は影響しない。

5. 参考文献

「anna」(<https://anna-media.jp/archives/131001>)



気温・湿度に左右されず、 ペットボトルの水を冷やし続けるには？

1年4組3班 ©山部珠夢 樺澤さくら 富岡歩未 福永早希 柳澤春寧

1 序論

(1) 目的

保冷バックの中身を冷たく保つための方法を知る。

(2) 仮説

発泡スチロールが一番効果を得られる。

理由→ドライアイスがよく発泡スチロールに入られているから。

2 研究方法

- ① 実験として用いる温度や湿度を決め、冷やし続けるのに効果的な対策を調べる。
- ② 決めた環境条件での実験と対策を施した実験を保冷バックのなかに保冷剤を3つ入れて行う。
- ③ 環境条件として気温 25℃、35℃、湿度 39%、70%、対策としてラップ、扇風機、アルミホイル、新聞紙、気泡緩衝材、タオル、発泡スチロールを使ってそれぞれ実験を行った。
- ④ ③で最も冷やし続けられなかった環境条件と、冷やし続けることができる対策を組み合わせる実験③との結果を比較する。

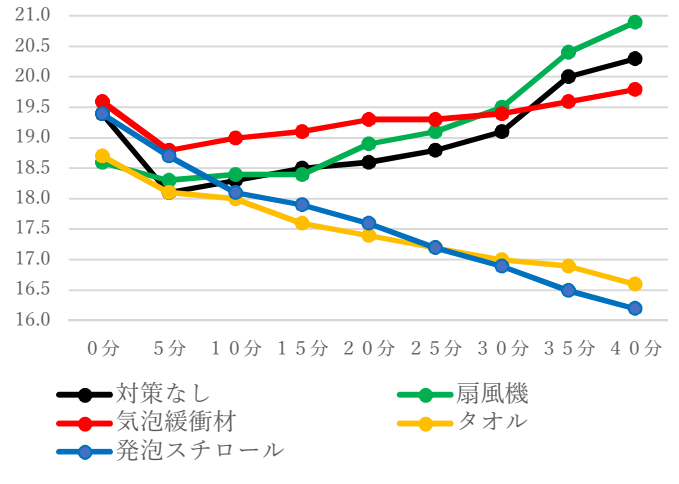
3 研究結果

環境条件として気温 25℃、35℃、湿度 39%、70%でそれぞれ実験を行い、35℃が最も保冷剤の効果が得られなかった。(実験②、③)

対策としてラップ、扇風機、発泡スチロール、タオル、気泡緩衝材が効果を得られたため、再度実験した。(実験④)



④の実験の水温(℃)の変化のグラフ



- ④ の実験の結果、発泡スチロールが最も効果が得られることが分かった。

4 考察・まとめ

- 保冷剤を包むものは、厚みがあった方が、効果が得られる。
- インキュベーター内の温度、湿度が一定に保てなかった。
- 実験④を全て同日に行えなかったため、最初の温度、湿度が異なり正確に比較が出来なかった。

5 参考文献

<https://代用品.jp/cooler-bag/>

水の温度上昇を防ぐのに最も効果的な保冷剤の材質とは？

1年5組3班 岸千夏 白倉青空 長尾結希 笛木涼愛 水沼莉香

1.序論

目的：市販の保冷剤が最適な材質か疑問に思ったので、実際に製作し、より良いものがないか調べる

仮説：①高吸水性ポリマーの濃度が高いほうが保冷効果は高い
②高吸水性ポリマーは洗濯のりより保冷効果が高い

2.研究方法

すべての実験で大小二つのビーカーやカップを用意し、外側の容器に**試作品**を、内側の容器に**氷**を入れる（右図）



実験 1：市販の保冷剤の水分を飛ばして濃度を変えて保冷剤を作る（試作品 1）氷の解けた水が 3.0℃になるまでの時間を測定する



実験 2：水と高吸水性ポリマーを混ぜて、濃度を変えて保冷剤を作る（試作品 2）氷の解けた水量を測定する

実験 3：水と洗濯のりを混ぜて、濃度を変えて保冷剤を作る（試作品 3）氷の解けた水量を測定する

3.研究結果

実験 1

濃度 (%)	0.4	0.4	0.6	0.6	0.8	0.8	1.0	1.0
時間 (分:秒)	72:10	70:30	※	※	※	※	74:55	77:45

※0.6%, 0.8%は、80分を過ぎても 3.0℃にならず、適当な結果が得られなかった



実験 2

☆試作品 2 の特徴

- ・0.1%) 水だけ分離して解ける
- ・0.2%) 中央部が鋭く隆起
- ・0.3%) 凹凸も分離もなし
- ・0.4%) 体積の増加が顕著（右の写真は濃度低→高）



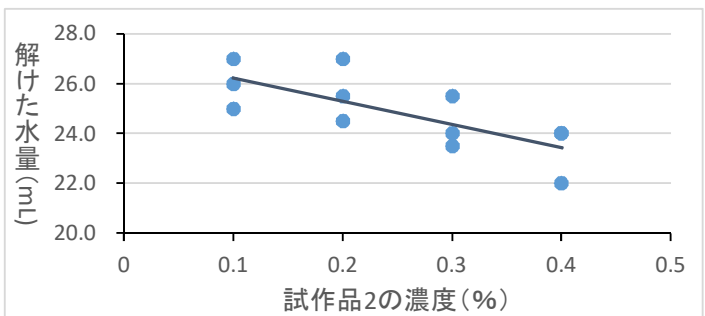
※0.3%のものが市販の保冷剤の状態に最も近かったため、これを市販の保冷剤の再現として扱うことにした

140 分後の氷の様子



0.1% 0.2% 0.3% 0.4%

☆60mLの水を凍らせた氷が140分後に解けた水量



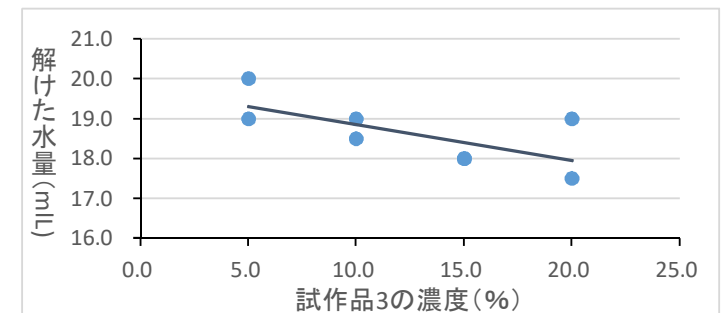
実験 3

☆試作品 3 の特徴

- ・水だけ分離して解ける
 - ・表面はなめらかで、中央部がこんもり盛り上がる
- 試作品 3 の様子



☆60mLの水を凍らせた氷が140分後に解けた水量



4.考察・まとめ

①高吸水性ポリマーの濃度が高いほうが氷は解けにくい

ただし、体積の増加が著しくなるため、袋に入れて使用することを考えると、実用的とは言えない

➡実用性を考慮すると、市販のものはやはり最適であったと考えられる

②氷は解けにくいですが、洗濯のりと水が分離しやすい繰り返し使用することは非効率的である

5.参考文献

・「保冷剤のおすすめ [成分・中身・温度・ソフト・ハード・比較]」(<https://climber-navi.com>)

・「涼みの科学。冷却グッズの種類と原理、どうやって熱を逃すのか」

(<https://stonewashersjournal.com>)

どのような保冷剤が最も早く 10℃に達するか～材質による違い～

1年6組3班 佐々木遥香、阿久津加奈、柴崎美侑菜、樋口紗希、松島詩乃

1. 序論

(1) 目的

私たちは、学校生活の中で昼食を持参する際に保冷剤を使用している。食中毒や食品の腐敗を防ぐためには保冷効果の高い保冷剤が必要である。そこで、身の回りにあるどのような材質の保冷剤が最も長時間利用に適さないかを調べるために実験を行った。

(2) 仮説

<保冷剤について>

今回実験に使用した保冷剤は次の四種類である。

[外装]	[中身]	
ポリフィルム	水	(以下、ポリ水
ポリフィルム	ジェル	ポリジェル
不織布	水	不水
不織布	ジェル	不ジェルとする。)

① 外装がポリフィルムの方が不織布より長く温度を保つ

→繊維の穴が不織布の方が大きいため、熱を逃がしやすいと考えられるから。

② 中身がジェル状より氷の方が温度が上がりにくいと考えられる。

→水は凍らせると固体になり、分子運動が遅いため。

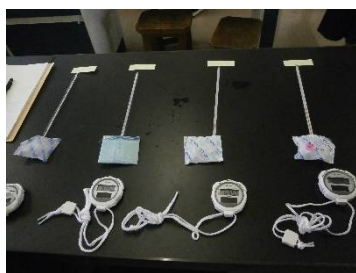
2. 実験方法

1、冷凍庫で十分に凍らせた保冷剤を手で触れないようにトングを用いて取り出す

2、予め設置しておいた温度計の上に保冷剤を

置き、ストップウォッチをスタートさせ、記録開始。

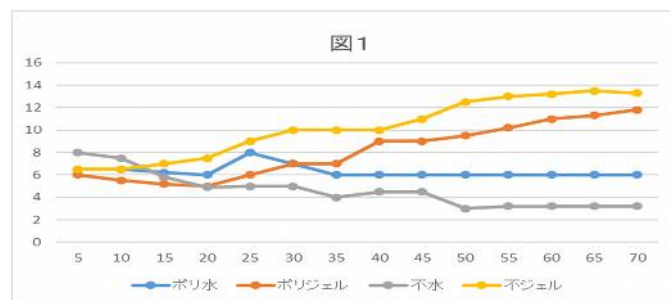
3、五分おきに様子を観察し、温度を記録してどれかひ



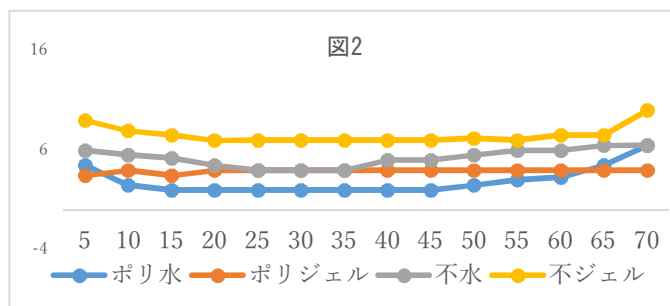
とつが10℃に達したら、計測を終了する。

(10℃は細菌が繁殖し始める温度)

3. 実験結果



(横軸：時間[分]、縦軸：温度[°C])



(図1は一度目、図2は二度目の実験の結果である。)

<一度目の実験では、30分後に不ジェルが10℃に達したが、記録が不十分だと判断したため、70分間に実験を延長した。>

・二度の実験の70分後の平均温度は、ポリ水：6.25℃、ポリジェル：7.9℃、不水：4.85℃、不ジェル：11.65℃となった。このことから、70分後の平均温度が一番高かった不ジェルが最も長時間利用に適さない。

・中身がジェルのものの方が中身が水のものに比べて温度が上がりやすい傾向にあり、中身が水のは、ある一定時間を過ぎると温度が一定になる。

・外装が不織布のものの方が温度が上がりやすい。

4. 考察・まとめ

・実験結果より、温度の変化は外装による影響を受けにくいといえるので、仮説①は立証されない。

・外装が同じで中身が異なる保冷剤において、保冷効果に違いが見られなかったことから、仮説②は立証されない。また、保冷効果に分子運動は関係しない。

5. 参考文献

・ www.alps.dryice.com

保冷剤の効果を高めるものとは～保冷剤を包む材質の違い～

1年7組3-①班 久保 摩知 新木 彩雪 馬場 萌花 鈴木 絢友 一倉 菜緒

1 序論

(1) 目的

お弁当を腐らせないように夏場活躍する保冷剤。でも保冷剤を入れるだけで長時間冷たい温度は保てるものなのか。もっと保冷剤の効果が高められるものはないのか。そこで、保冷剤を包む材質を変えているなものを包んで調べてみた。

(2) 仮説

仮説① 保冷剤を何も包んでいないと、温度変化が最も激しく、最も早くもやしが腐る。 根拠：何も包まないため、冷たい空気が包んでいるときと比べて逃げやすいから。

仮説② 気泡緩衝材（プチプチ）、布、アルミホイルの中で気泡緩衝材で包んだものは実験1（仮説1）の最低温度を保ち、もやしは腐らない。 根拠：気泡緩衝材は空気の層があるため、外の温度に影響されにくく、保冷剤も溶けにくいから。

2 研究方法

1、仮説1の検証方法

何も包まず、保冷剤の時だけのタッパー内の温度変化、※もやしの変化を調べる。

- ①もやし20gをタッパーに入れ、ラップをしテープでとれないようにして温度計をさす。
- ②保冷剤をタッパーのラップの上のにせる。
- ③25℃に設定したクールインキュベーターにタッパーを入れる。
- ④6時間やり、1時間ごとのタッパー内の温度変化、もやしの変化を調べる。

2、仮説2の検証方法

気泡緩衝材、布、アルミホイルで保冷剤を包んだ時のタッパー内の温度、もやしの変化を調べる。

- ①もやし20g×3をタッパー3個にそれぞれ入れてラップをし、テープでとれないようにして温度計をさす。
- ②保冷剤3個をそれぞれ気泡緩衝材、布、アルミホイルでそれぞれ包み、タッパーに張ったラップの上のにせる。
- ③25℃に設定したクールインキュベーターにタッパーを3個入れる。
- ④6時間やり、1時間ごとのタッパー内の温度変化、もやしの変化を調べる。

*もやし腐った基準

水がたまる。酸っぱい臭いがする。芽の変色（茶色）。

※もやしは腐りやすく、腐ったかどうかが目で見えてわかるから今回の実験で使用した。

3 研究結果



<最低温度から最高温度の差>

何も包まない：9℃高 気泡緩衝材：5℃
布：6℃ アルミホイル：4℃低

4 考察・まとめ

仮説1…何も包まないため一時的な効果しか得られない。

仮説2…気泡緩衝材は空気の層があるためタッパー内に冷気が伝わりにくくもやしは腐ってしまう。

布は冷気を伝えやすいが外からの温度影響を受けやすいため、保冷剤が溶けてもやしは腐る。

アルミホイルは外の空気を通さないかつ、冷気は伝わりやすいので、タッパー内の温度もあまり上昇せず保たれてもやしは腐らない。

これらの結果から、**アルミホイルが最も保冷剤の効果を高める。**

《6時間後のもやしの様子》

・何もなし ・気泡緩衝材

《はじめの様子》



・布

・アルミホイル



5 参考文献

<https://yasavia.com/trivia/rot-sprouts/>

水に身近なものを混ぜて市販の保冷剤よりも 解けにくい保冷剤を作ろう

1年7組3-②班 安藤 未琴, 江原 早紀, 高田 ゆきの, 和田 菜花

1, 研究目的

最近の夏は暑く、保冷剤の使用頻度が高くなっているが、保冷剤は昼には解けてしまう為、より長い時間凍っていることができる保冷剤が欲しいと考え、作ってみようと思ったから。

2, 研究内容

0 予備実験

炎色反応によってナトリウムを含んでいるか調べる

インターネットより、**ナトリウムを含むものは解けにくい**ことが分かったので、ナトリウムが含まれている物を炎色反応によって調べることにした。ナトリウムが含まれている物は洗剤、胃腸薬、ベーキングパウダーなどがあるが、調べた結果、ベーキングパウダーと胃腸薬にはナトリウムがあまり含まれていなかったため、本実験では洗剤と食塩を使う事にした。

1 本実験

<仮説1> 洗剤と食塩をそれぞれ混ぜると解けにくい保冷剤が作れる

① 保冷剤を作る

水 176.4gに洗剤、食塩を 19.6g、吸水ポリマー4gを混ぜた保冷剤、水 196gに吸水ポリマー4gを混ぜた保冷剤をそれぞれ4個ずつ作る。

② 実際に解かす

水のみ、洗剤、食塩入りの保冷剤を1個ずつ解かす。

<結果>

混ぜたもの	時間 (x時間~y時間)	時間 (分)	平均時間 (分)
洗剤	8:25~12:10	225	216.25
	8:25~12:20	235	
	8:20~11:30	190	
	8:20~11:55	215	
水	8:25~11:30	185	192.5
	記録不明	?	
	8:20~11:40	220	
	記録不明	?	
食塩	8:20~9:25	65	56.57
	8:25~9:25	60	
	記録不明	?	
	8:20~9:05	45	

Naが多いものは解けるのが速かった。よって、**Naが多すぎると保冷時間は短くなる**と考えられる。

<仮説2> 洗剤濃度を変えれば最適解が得られる

① 保冷剤を作る

仮説1より、洗剤が最も保冷時間が長かったため、洗剤の濃度を変えて実験した。

② 実際に解かす

<結果>

%	時間	時間 (分)
7.5	8:25~12:35	250
8	8:25~11:36	191
8.5	8:25~12:40	255
9	8:25~12:50	265
9.5	8:25~1:02	277
9.8	8:45~13:00	255
10	8:45~12:45	240
15	8:45~12:00	195
20	8:45~?	?
25	8:45~11:44	179
30	8:45~11:25	160

以上より、**最適解は9.5%である**事がわかった。

3, まとめ

以上の実験より、保冷剤に含むナトリウムが多すぎても少なすぎても保冷時間が短くなり、**9.5%のときの保冷時間が一番長い**ことがわかった。よって、水に市販のナトリウムが含まれている洗剤を9.5%混ぜると市販の保冷剤よりも解けにくい保冷剤が作れる。今後は、ナトリウム以外で保冷剤が解けにくくなるような物質を探していきたい。



[検証]3つの実験を行い、重力加速度の理論値 9.8 m/s^2 に

最も近づける方法を探ってみた。

1年4組4班 磯田佳音 岩井咲樹 内田知里 金子理咲 菊池真結

1. 序論

物理の授業で理論値として学んだ重力加速度の数値 9.8 m/s^2 を実際に自分たちでいくつかの方法を用いて計測し、理論値に一番近いのはどれか調べてみたいと思ったから。

2. 検証方法

3つの実験を行い、それぞれ5回繰り返した。

【実験1：自由落下運動】(図1)

- ① アクリルパイプ(103 cm)をスタンドに固定し、鉛直下向きに設置する。
- ② パイプの30 cm、100 cmの所にビースピを設置する。
- ③ 鉄球(32.58 g)をパイプ上部から落として速度を計測し、そこから重力加速度を求める。

【実験2：斜面を転がる物体の運動】(図2)

- ① 力学台車用斜面台を角度 30° に傾ける。
- ② 斜面台上に置いた光学台の100 cmの所にビースピを設置する。
- ③ 鉄球(32.58 g)を転がして速度を計測し、そこから重力加速度を求める。

【実験3：単振り子の落下運動】(図3)

- ① テグスに鉄球(20 g)をつけ、スタンドに固定する。
- ② 鉄球をはなした時の最も低い位置にビースピを設置する。
- ③ 鉄球をはなして速度を計測し、そこから重力加速度を求める。

* 仮説 *

- ① 鉄球が途中で受ける力が少ないので実験1の誤差が1番小さい。
- ② 摩擦力がはたらくので実験2の誤差が1番大きい。



(図1)



(図2)



(図3)

3. 検証結果 (g = 重力加速度)

※誤差は理論値 (9.8 m/s^2) との誤差とする。

(表1) 実験1の結果

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
g [m/s^2]	8.99	9.12	9.16	8.99	8.99
誤差	0.81	0.68	0.64	0.81	0.81

g の平均: 9.05 m/s^2 g の平均の誤差: 0.75

(表2) 実験2の結果

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
g [m/s^2]	7.18	7.29	7.29	7.29	7.29
誤差	2.62	2.51	2.51	2.51	2.51

g の平均: 7.27 m/s^2 g の平均の誤差: 2.53

(表3) 実験3の結果

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
g [m/s^2]	10.58	9.80	9.80	9.63	9.80
誤差	0.78	0.00	0.00	0.17	0.00

g の平均: 9.92 m/s^2 g の平均の誤差: 0.12

4. 考察・まとめ

検証結果より、実験3の単振り子の落下運動が理論値に一番近く、実験2の斜面を転がる物体の運動が理論値に一番遠かった。よって、仮説①は誤りで、仮説②は正しいことが分かった。それは、鉄球にはたらく摩擦力、空気抵抗が結果に関係していると考えられる。
⇒実験1、2は摩擦力、空気抵抗ともにはたらいた。
⇒実験3では空気抵抗のみはたらいた。
⇒実験1と2では実験2の方がはたらく摩擦力が大きい。

* 今回の実験の反省 *

- ・実験に最適な実験器具を用意できなかった。
- ・高さ、角度などの基準を正確に測りきれなかった。
- ・実験3で初速が生じてしまった。

5. 参考文献

<http://taka2351.sakura.ne.jp/rika/Experiment/Experiment%20Paper.PDF>

重力加速度を正確に実測するための振り子の条件を探る

1年5組4班 清水美結 生方茉莉 飯塚柚菜 見城美由紀 清水里紗

1. 序論

《 研究目的 》

重力加速度の実測には誤差が伴う。そこで、私たちは誤差をできるだけ小さくするための振り子の条件を探り、正確な値を導き出したいと思い、この研究を行うことにした。

《 仮説 》

1. 流線形のおもりが正確に実測できる。
2. おもりは重い方が正確に実測できる。
3. 振り子の角度は小さい方が正確に実測できる。

2. 研究方法

振り子が10往復する時間を10回計測し、平均値から重力加速度を求める。

検証1 最適なおもりの形

検証2 最適なおもりの重さ

検証3 最適な振り子の角度 写真1 使用したおもりの
なお、重力加速度の計算には $g=4\pi^2 l/t^2$ という式を用いた。
また、検証1のおもりには石粉粘土を用いた。



	検証1	検証2	検証3
おもりの重さ	100g	100g,200g,300g	100g
おもりの形	流線形,球,立方体	球	球
糸の長さ	25cm	25cm	25cm
振り子の角度	45°	45°	60° 45° 30°

図1 検証の条件

3. 研究結果

検証1

	球	流線形	立方体
重力加速度	8.64	8.92	8.88

最も正確に計測できるおもりの形は流線形であると分かった。

検証2

図2より、おもりが重くなるにつれて、重力加速度が小さくなることがわかった。また、図2のグラフの式 $y=-0.001x+10.12$ から正確に実測できるおもりの重さは-556.65gであり、この実測には軽いおもりをを用いる方が正確であるとわかった。

検証3

図3より、振り子の角度が大きくなるにつれて重力加速度が小さくなることがわかった。図3のグラフの式 $y=-0.0167+10.12$ から正確に実測できる振り子の角度は-24.95°であり、この

実測は小さい角度で行う方が適当であるとわかった。

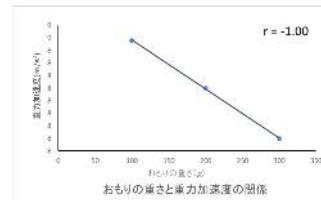


図2 検証2の結果

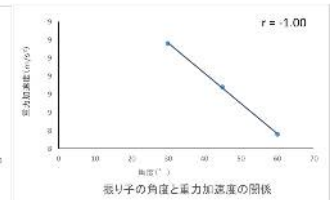


図3 検証3の結果

4. 考察・まとめ

検証1 流線形はほかの形に比べ、振れる時に抵抗を受ける面が小さいため、空気抵抗の影響が小さかったと考えられる。

検証2 おもりが重いと重力が大きくなる。しかし同じ形状であれば、空気抵抗の大きさは変化しないので、10回振れる時間が短くなり、重力加速度が小さくなったと考えられる。

検証3 振り子の角度が大きいと、軌道の距離が長くなり、空気抵抗の影響が大きくなるため、振れる時間が長くなり、重力加速度が小さくなったと考えられる。

5. 追加実験

検証2と3に関して、最も正確に実測できる値をグラフの式から求めようとしたところ、負の値になってしまったため、糸の長さを40cmにして再実験をした。

検証2 初めの実験と同様に、強い負の関係性があり、 $y=-0.001x+10.12$ の式を得られた。したがって、糸の長さが40cmのとき、最も正確に実測できるおもりの重さは320gであることが分かった。

検証3 強い負の関係性があり、 $y=-0.0166x+10.352$ の式を得られた。したがって、糸の長さが40cmのとき、最も正確に実測できる振り子の角度は33.25°であることが分かった。

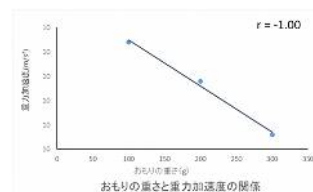


図4 検証2の追加実験

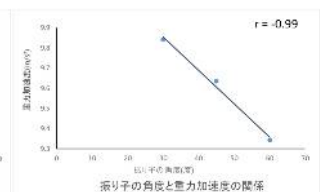


図5 検証3の追加実験

糸の長さによって 9.8m/s^2 に近づく条件は変化するため、その傾向を定めることはできない。

6. 参考文献

「サイエンスネット」数研出版 (<https://www.chart.co.jp>)

ラディッシュの発芽率を 100%にする方法を探る

～温度・PHの違いに着目して～

1年1組5班 王佳妮 大島彩那 今野紗彩 斎藤ひなの 星野愛香

1. 序論

- (1) 目的 植物を植えるとき、効率よく発芽させるため。
- (2) 仮説 自然界だと中性の雨によって植物が成長すること、春先に発芽する植物が多いため、
 - ①PH7でよく発芽する ②20℃辺りで良く発芽すると、仮説をたてた。

2. 研究方法

①検証実験:培養土でPHを変えて実験(20℃)

酸性には酢酸を水で薄めたもの(PH2.9)を10mlあたえ、中性には精製水(PH7.0)を10mlあたえ、アルカリ性にはチョークを水で溶いたもの(PH8.9)を10mlあたえ、3日目の発芽状況を観察した。

②検証実験:①の実験よりカビが生えたため、土をガーゼに変えて実験を行った。その他の条件はすべて①と同じ。しかし、ガーゼでは一切、発芽しなかったため、ガーゼを土に戻す方法で実験を進める方向に決めた。

③除湿としてキムワイプを入れ、培養土でPHを変えて実験(20℃)、酸性には酢酸を水で薄めたもの(PH4.1)を10mlあたえ、中性には精製水(PH7.0)を10mlあたえ、アルカリ性にはチョークを水で溶いたものに(PH8.6)を10mlあたえ、3日目の発芽状況を観察した。

④培養土でPHを変えて実験(10℃)

温度以外の条件は、すべて③と同じ。

⑤培養土でPHを変えて実験(30℃)

温度以外の条件は、すべて③と同じ。

※なお、PHの測定はPH計で行い、温度の調整については低温恒温培養器を用いて実験した。

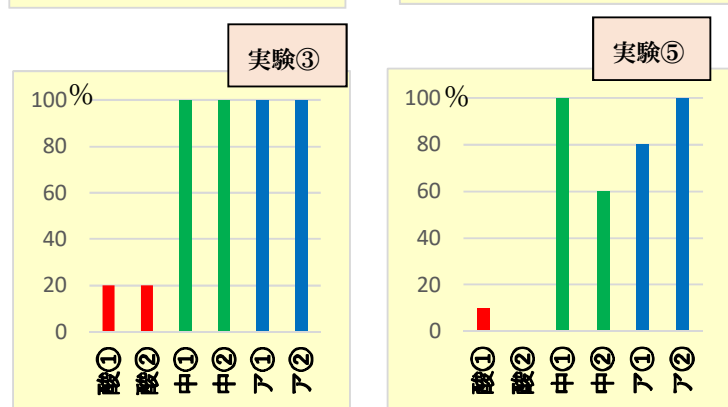
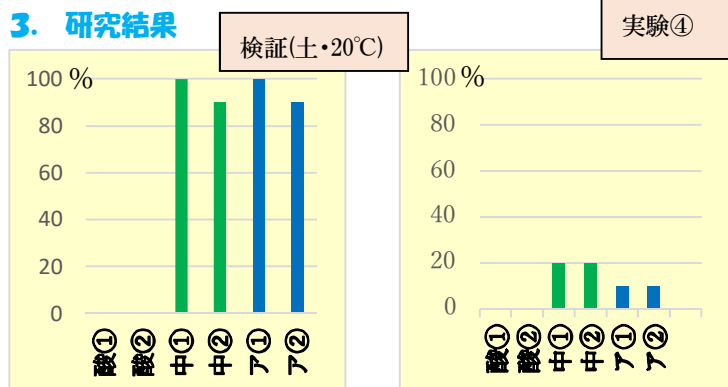


培養器での実験の様子



培養土での実験

3. 研究結果



発芽率の平均	酸性	中性	アルカリ性
	10℃	0%	20%
20℃	20%	100%	100%
30℃	5%	80%	90%

4. 考察・まとめ

実験より、ラディッシュの発芽率を100%にするためには、20℃の環境下で中性およびアルカリ性の水を与えるのが良い、という結果が得られた。

酸性で発芽率が低かったのは、酸性の液体が発芽を抑える何らかの影響を与えたからだと考えられる。

また、10℃で発芽率が低かったのは、一般的に見ても冬に発芽する植物が少ないように、温度の低さが発芽へ影響を与えるからだと考えられる。

反省点としては、実験回数が少なかったことが挙げられるので、今後としては実験回数を増やし、より信憑性の高い結果が得られるようにしていきたい。

サヤエンドウとホウレンソウに共通する発芽の条件を見つけよう

1年2組5班 中島明音 茂呂実里 町田綾花 宮川陽菜 松本ひかり

1. 序論

私たちの目的は2つの種子の共通の発芽の条件を見つけることである。そして、この条件を見つけるために2つの仮説を設定した。設定した仮説は以下に示す。

- (1) 赤系の光が発芽しやすくなる
(赤系の光を当てると色素タンパク質が活性化し発芽しやすくなることより)
- (2) 20°C～25°Cが最適温度である
(発芽の最適温度は温帯植物で20°C～25°Cであることより)

2. 研究方法

- (1) 準備するもの
サヤエンドウ(種子 A)・ホウレンソウ(種子 B)・ガーゼ・シャーレ(2つ)・水・人工気象器
- (2) 実験の流れ

<仮説1>

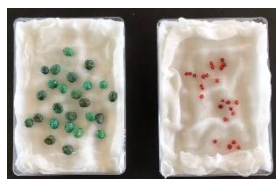
- ① シャーレの上に湿らせたガーゼをのせる
- ② ガーゼの上に種子を各25個ずつのせる
- ③ 20°Cに設定した人工気象器の光を赤(光量 60)で設定し、その中に②を入れる
- ④ ガーゼが乾かないように定期的に水やりをする
- ⑤ 5日後、取り出して発芽している種子の数を記録する
- ⑥ 人工気象器の光を緑、白(いずれも光量 60)に設定し、①～⑤をそれぞれ行う



人工気象器の光の色

<仮説2>

- ※仮説1の①、②に続く
- ③ 15°Cに設定した人工気象器の光を白で設定し、その中に②を入れる
- ※仮説1の④、⑤に続く
- ⑥ 人工気象器の温度を38°Cで①～⑤を行う



②の状態の種子

3. 研究結果

<仮説1>

発芽した種子の個数

	A(個)	B(個)
緑	6	15
赤	4	14
白	0	11

発芽率

	A(%)	B(%)
緑	24	60
赤	16	56
白	0	44

<仮説2>

発芽した種子の個数

	A(個)	B(個)
15°C	3	2
20°C	0	11
38°C	0	0

発芽率

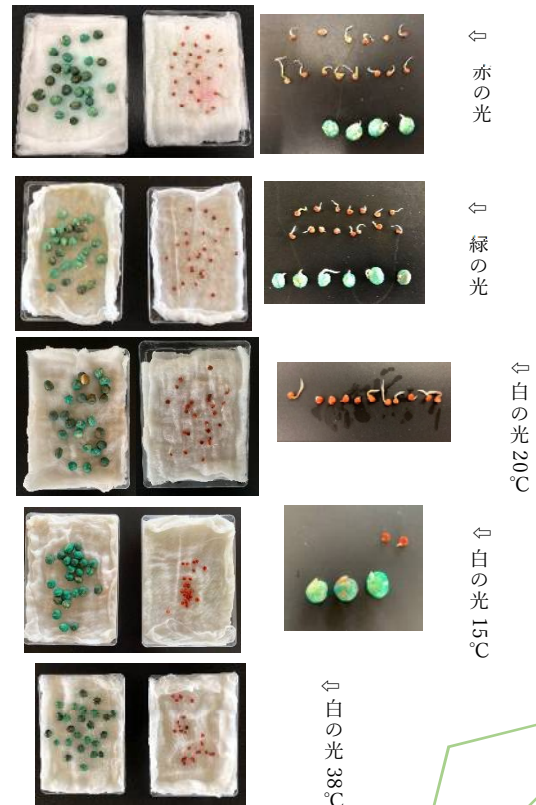
	A(%)	B(%)
15°C	12	8
20°C	0	44
38°C	0	0

※仮説2の20°Cの種子は仮説1の白の光の種子の結果を使用

4. 考察・まとめ

仮説1で活性化すると考えていた色素タンパク質であるフィトクロムは、活性を持つには種子が一定以上の水分を含んでいる必要があった。このことより赤の光の時の発芽率が低かったのは、種子に水分が十分に含まれていなかった事が原因と考えられる。また、仮説2では人工気象器の温度が15°C以下にならず、最適温度と考えていた20°Cと近い温度になってしまった。加えて、種子A、Bの最適温度が15°C～20°Cであったことも、15°Cの発芽率が高くなってしまった原因と考えられる。ホウレンソウにおいては20°Cのときが最も発芽率が高かったが、このときのサヤエンドウの発芽率は0%であるため、どちらも発芽した種子のある15°Cを最も発芽率が高い温度と考える。

5. 写真



～参考文献～

<http://www.higashi-h.tym.ed.jp/course/kadai27/9hikarinoiro.pdf>