

ネギのアレロパシー作用を最も受ける植物種の特特定

1. 緒言

アレロパシー作用とはある植物が同時に植えた他の植物の発芽や成長を抑制したり促進したりすることである。このアレロパシー作用を強く受ける植物種を特定することで農業や家庭菜園を行う際に使用する農薬や肥料の量を減らすことができると思い、昨年度本校の先輩方も研究されていたネギに注目して研究を行った。影響を調べる植物としては家庭菜園で育てることの多い植物のうち様々な科のものを調べたいと思い、以下の8種類を用いた。実験で得られた結果から、ネギのアレロパシー作用によってブロッコリースプラウトは発芽を抑制され、バジルは促進された。

- ① トマト (ナス科)
- ② ニラ (ヒガンバナ科)
- ③ キュウリ (ウリ科)
- ④ 玄米 (イネ科)
- ⑤ ブロッコリースプラウト (アブラナ科)
- ⑥ ペパーミント (シソ科)
- ⑦ バジル (シソ科)
- ⑧ レモンバーム (シソ科)

2. 実験手順

① 脱脂綿を用いた実験

2種類の脱脂綿A,Bを用意する(図1)Aは水に浸したもの(control)である。Bはミキサー(株式会社ニトリNT2298)に細かく切った長ネギ1本、水150mLを入れ固形のネギがなくなるまで攪拌したものに浸したものである。2つともシャーレに入れ、ガスバーナーを使って無菌操作でピンセットで植物種を1回目は10粒ずつ2回目は20粒ずつ植える。その後蓋をし、25℃の保温器にいれ7日後の発芽数を観察した。



図1 ①の実験の様子

②土に種子を植えた実験

2種類の牛乳パックC,Dを用意する(図2)。それぞれの牛乳パックを8cmに切り、底にキリで4箇所穴を開け土をいれ、人差し指の第一関節まで掘った穴を6箇所作り植物種を植え、毎日水やりをした。室温は23℃から25℃。Cは観察したい植物種を6個植え、Dは観察したい植物種を3個、ネギの種子を3個植えた。1種類の植物種に対しC、Dをそれぞれ3個ずつ作り、14日後の発芽率を観察した。



図2 ②の実験の様子

3. 実験結果

方法① 1回目

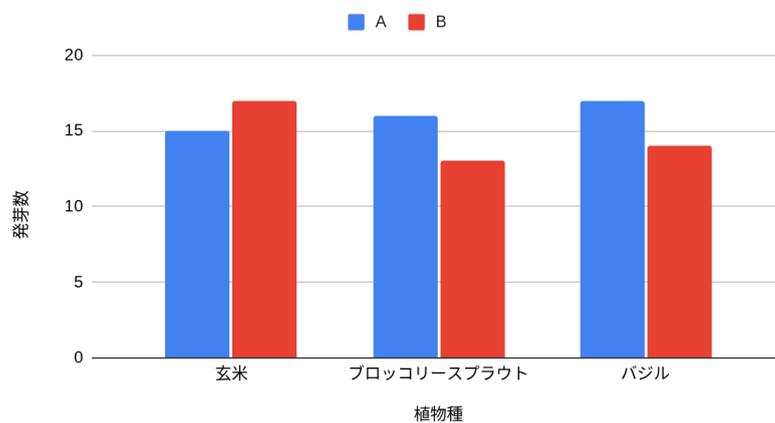


図3 方法①の1回目の7日後の発芽数を植物種別にグラフ化したもの

玄米は促進傾向、ブロッコリースプラウト、バジルは抑制傾向にあった。

方法① 2回目

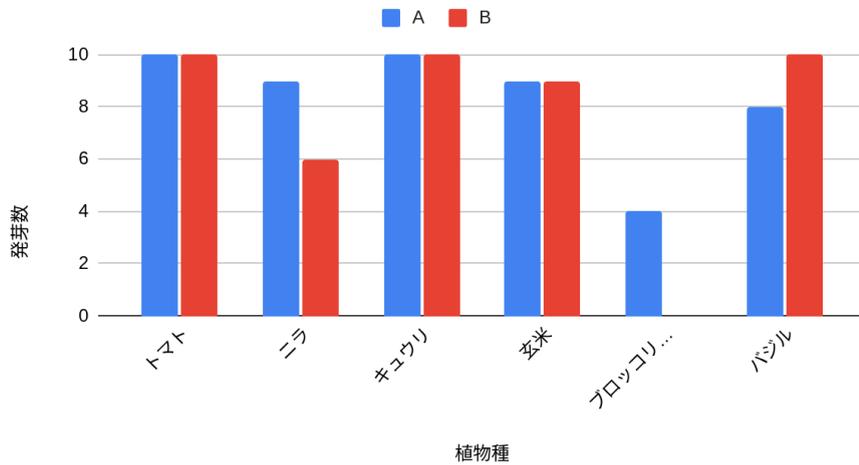


図4 方法①の2回目の7日後の発芽数を植物別にグラフ化したもの

※レモンバーム、ペパーミントはAが十分に発芽しなかったためそれらを除いた植物種の発芽率をグラフ化した。

バジルは促進傾向、ニラ、ブロッコリースプラウトは抑制傾向にあった。

それ以外の植物種は発芽率に差がなかった。

方法② 1回目

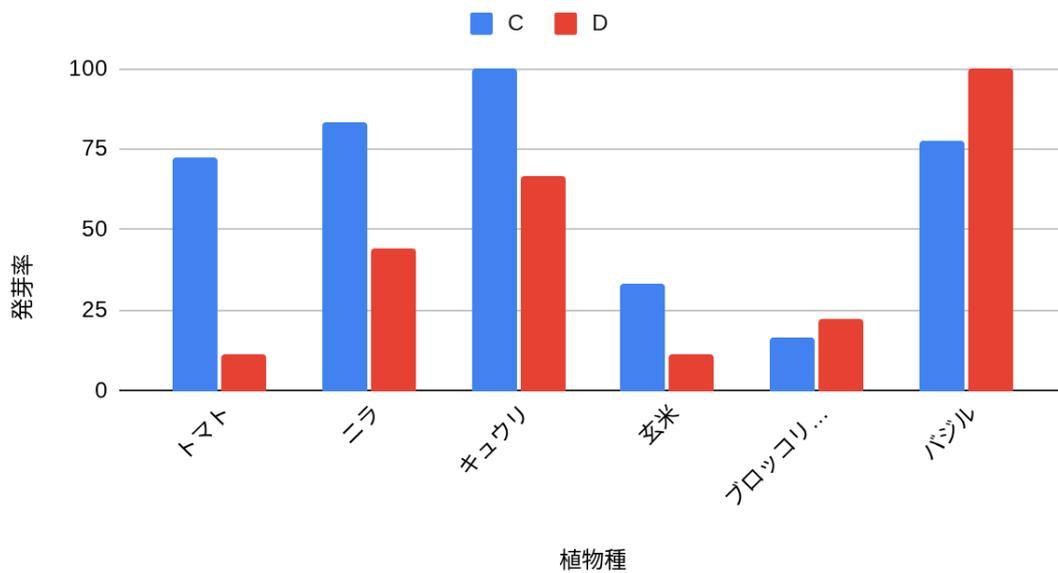


図5 方法②の1回目の14日後の発芽率を植物別にグラフ化したもの

ブロッコリースプラウト、バジルは促進傾向、トマト、ニラ、キュウリ、玄米は抑制傾向にあった。

方法② 2回目

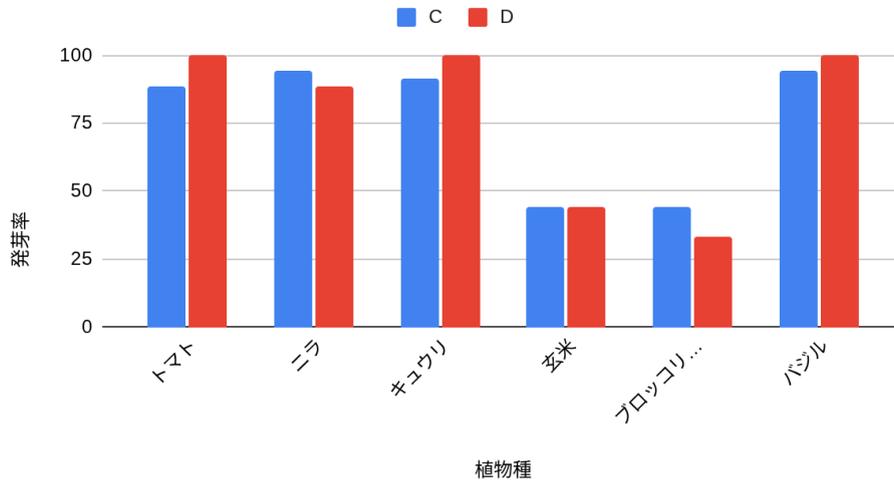


図6 方法②の2回目の14日後の発芽率を植物別にグラフ化したもの

トマト、キュウリ、バジルは促進傾向、玄米、ブロッコリースプラウトは抑制傾向にあった。
玄米の発芽率に差はなかった。

次の表は以上4つの実験結果をまとめたものである。

表1 実験結果

| | トマト | ニラ | キュウリ | 玄米 | ブロッコリースプラウト | バジル |
|------------|-----|-----|------|-----|-------------|-----|
| 方法① 1回目 | | | | 促進 | 抑制 | 抑制 |
| 方法① 2回目 | 差なし | 抑制 | 差なし | 差なし | 抑制 | 促進 |
| 方法② 1回目 | 抑制 | 抑制 | 抑制 | 抑制 | 促進 | 促進 |
| 方法② 2回目 | 促進 | 差なし | 促進 | 促進 | 抑制 | 促進 |

4. 考察

アブラナ科のブロッコリースプラウト、シソ科のバジルがネギのアレロパシー作用を受けたのは、それぞれに異なるアレロパシー作用の影響を受ける成分が含まれていたからだと考えられる。他のアブラナ科やシソ科の植物でも同様の実験を行い科による分類ができるか試してみたい。また今回は実験回数が少なく、データの再現性も十分に得られなかったので実験回数を増やしたり、ネギの抽出液の濃度を高めたりする必要があると思った。

5. 結論

今回用いた種子の中で最も抑制される植物種はブロッコリースプラウト、促進される植物種はバジルである。

6. 参考文献

- ・株式会社ハイポネックスジャパン (2019年) 「コンパニオンプランツの代表的な品種や相性の良い植物、それぞれの効果とは」 <https://www.hyponex.co.jp/plantia/plantia-7441/>
- ・Spaceship Earth(2025年) 「アレロパシーとは？強い植物や効果、雑草対策になる植物一覧を紹介」
<https://spaceshipearth.jp/allelopathy/>

7. 謝辞

本研究を行うにあたり、多大なるご支援をいただきました大手前高校生物科の先生方ならびに大学教授の先生方には深く御礼申し上げます。

異種間の細胞融合

1. 緒言

現在、食品を生産する多くの場面で品種改良が利用されている。品種改良を行うことで食物の形質を変化させることができ、効率よく多くの農作物を生産することができる。品種改良には放射線や化学物質などを使う方法やゲノム編集技術を利用する方法などがあるが、今回私達が目をつけたのは「細胞融合」である。細胞融合にはPEG法や電気刺激を与える方法、ウイルスを利用する方法があるが、私達は今回PEG法による細胞融合に挑戦した。PEG法とは植物細胞から細胞壁を取り除いた状態(プロトプラスト)にした後、ポリエチレングリコール(PEG)液を加えることで細胞膜の構造を一時的に緩やかにして細胞同士の接着を誘起させるというものであり、細胞の生存率が高く簡便な方法である。細胞融合の有名な例としてポマトがある。ポマトは同じナス科のトマトとジャガイモを細胞融合し、培養したもので、トマトにジャガイモの寒耐性を与えることを目的として作成されたものである。先輩方の先行研究では前段階であるプロトプラスト（植物細胞の細胞壁を除いた状態のもの）の作成は成功したものの、細胞融合は成功しなかったため、今回私達は細胞融合に挑戦した。

2. 実験手順

i プロトプラストの作成

実験材料：①塩化カリウム 3.5g

②塩化カルシウム(無水) 0.5g

③マンニトール 9.1g

④マセロチーム R-10 (ヤクルト薬品工業株式会社) 0.2g

⑤セルラーゼ オノズカ R-10(ヤクルト薬品工業株式会社) 1.0g

実験器具：ビーカー、マグネチックスターラー、駒込ピペット、マイクロチューブ、アスピレーター

実験方法：1、酵素液を作成する。水100mlに①と②を同時に、③～⑤を順番にマグネチックスターラーでかき混ぜながら加えて溶かす。

2、マイクロチューブに小さく切った植物と酵素液を入れる。

3、アスピレーターを用いて減圧脱気する。

4、40℃程度のお湯でマイクロチューブを30分間あたためる。ただし、5分に1回お湯から出して軽く振る。

ii 細胞融合

実験材料：①ポリエチレングリコール4000 16g

②水 24g

③塩化カルシウム(無水) 0.0555g(55.5mg)

④ i と同様の手順で作成したプロトプラスト

実験器具：スライドガラス、駒込ピペット、振とう機、卓上型遠心分離機、ビーカー、マイクロピペット

実験方法：1、PEG液を作成する。ポリエチレングリコール16gを水24gに加え(濃度を40%にする)、60℃前後のお湯で温めながらポリエチレングリコールを完全に

溶かす。ポリエチレングリコールがある程度溶けてきたら塩化カルシウムを加える。

- 2、iと同様の手順で作成したプロトプラストを1週間ほど放置し、その後振とう機で10分間振とうし続け、10分後マイクロチューブ内の固形物を取り除く。
- 3、1で振とうさせたものを5分間遠心分離機にかけ、その後上澄み液を取り除く。
- 4、3で作ったもの2種類を各20 μ lずつと、PEG液30 μ lをマイクロピペットで正確にはかり取り、これらをスライドガラスにのせてプレパラートを作成する。
- 5、4のプレパラートを、ピーマン+トマト、バナナ+トマトで6枚ずつ作り、しばらく置いてから顕微鏡で観察し、細胞融合ができているかを観察する。

3. 実験結果

i プロトプラストの作成

ピーマン、トマト、バナナのいずれもプロトプラストの観察に成功した。多少のかたよりはるがあるが、基本的にピーマン、トマト、バナナの順に数が多く、バナナの数がだんとつに多かった。



図1 ピーマンの
プロトプラスト



図2 トマトのプロトプラスト



図3 バナナのプロトプラスト

ii 細胞融合

ピーマン+トマト、バナナ+トマトの両方で細胞融合を観察することに成功した。ピーマン+トマトの方が少し多く観察できた。



図4 ピーマン+トマト
の細胞融合

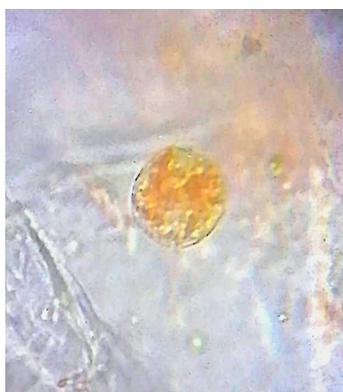


図5 バナナ+トマト
の細胞融合

4. 考察

細胞融合した細胞を数えたところ、2回ともピーマン+トマトのほうが成功確率が高かった。2回ともピーマン+トマトのほうが成功確率が高いのは、この2つがバナナ+トマトに比べて系統的に近いからだと考えられる。ただし今回は細胞融合したのかどうかの判断は見た目のみで行ったため本当に融合したのかどうかはわからず、明確な判断基準を考える必要があった。

今回の実験では実験ごとに作成したプロトプラストの数にばらつきがあり、細胞融合させるプロトプラストの数を等しくさせることができず、完全に同じ条件で細胞融合させることはかなわなかった。そのため今後はこのようなところを改善していき、より正確な結果を得ることを目指したい。また、バナナとトマトの間よりも離れた種間での細胞融合にも挑戦していきたいと思う。

5. 結論

我々は異種間の細胞融合に挑戦し、近縁種であるピーマンとトマトだけでなく、系統的に離れているバナナとトマトの細胞融合に成功したと考えられる。

6. 参考文献

74期の先輩方の先行研究「異種間の細胞融合」

7. 謝辞

研究に際して助言、また協力してくださった赤池敏宏先生、村上剛先生、田畑泰彦先生をはじめ、生物科の先生方へこの場を借りて感謝の意を示します。

卵白を使わずにメレンゲをつくる

1. 緒言

メレンゲは卵白を攪拌した際、卵白に含まれるオボアルブミンと呼ばれるタンパク質が空気に触れることで変性し膜状になって内部に空気を抱き込むことでできる泡である。そこで、卵白でなくてもタンパク質が含まれている食べ物であればメレンゲができるのではないかと考え調べることにした。卵白を使わないことで、アレルギーの人もメレンゲを使った食品を食べることができると考えた。



<https://www.haruiroseil.com/entry/2018/03/20/125943>

(春色ソレイユ) 引用

2. 実験手順

(予備実験①)

卵白に含まれるタンパク質の割合と同様になるように、スキムミルクと水を混ぜ合わせ攪拌した。水に対してスキムミルクの量が少なく、粘り気が足りていなかったため泡が立たなかった。そこで、水に溶かすことができる最大量のスキムミルクを加えて実験を行うことにした。また、砂糖を加えて粘性を高めようとしたが、砂糖を溶かすよりもスキムミルクを水に最大限溶かすほうが泡の密度が高かった。よって、今後の実験で砂糖は使用しないことにした。

(予備実験②)

攪拌するときの温度を4度と40度の2種類に分けて実験を行った。4℃は冷えていることで均一で細かい潰れにくい泡ができる温度であり、40℃は泡立ちやすいが泡が荒くなる温度である。しかし、変化がなかったため温度はあまり重要でないと考えて常温で行うことにした。

【実験】

試料をハンドミキサーで5分混ぜた。実験で用いた試料はタンパク質が多く含まれている食品を選んだ。スキムミルクを水で溶かしたもの、そこにゼラチンを加えたもの、片栗粉を加えたもの、プロテインドリンクのザバスのみ、そこにゼラチンを加えたもの、の合計5種類を用いて行った。

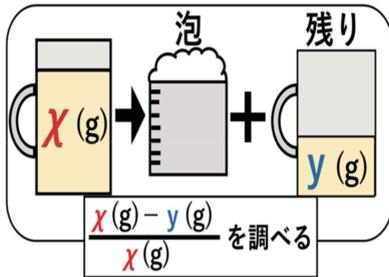
【使用材料】

- ・ゼラチンパウダー (ハウス クッキングゼリー)
- ・スキムミルク (森永)
- ・プロテインドリンク (ザバス)
- ・片栗粉



【攪拌方法】
ハンドミキサー（中速5分）

【評価方法】



試料を混ぜてできた液体を網に通して1分、2分、3分でどれだけ網の下に液体が落ちたかを測定する。網の上に残った分を泡として図1の起泡力の定義を用いて調べる。

(図1) 参考文献より引用

また下の3つの項目で卵白のメレンゲとの類似性を調べた。

- ・泡立てたあとすぐの泡立ち
- ・泡の持続力（起泡力の持続性）
- ・水をかけると網にのせた泡が崩れるか

3. 実験結果



①メレンゲのみ



②メレンゲ+ゼラチン



③メレンゲ+片栗粉



④ザバスのプロテインドリンク



⑤ザバスのプロテインドリンク+ゼラチン

①スキムミルクのみ

かなり緩い泡ができた。また、起泡力が弱くすぐに網から落ちた。

②スキムミルク+ゼラチン

実際のメレンゲとかなり似たものができ、泡の硬さや持続力も十分にあった。しかし、加えたゼラチンの解けなかった分が塊になって分離してしまった。

③スキムミルク+片栗粉

泡の持続力はあるが卵白よりも緩かった。片栗粉の塊が混ざらずに残ってしまった。

④ザバスのプロテインドリンク

メレンゲのような泡は一切できなかった。泡立てたあと少し時間が経つと泡立てる前と同じ状態に戻った。

⑤ザバスのプロテインドリンク+ゼラチン

④と全く同じ結果でゼラチンを入れても変化がなかった。

これらの結果を表に表すと下のようになった。

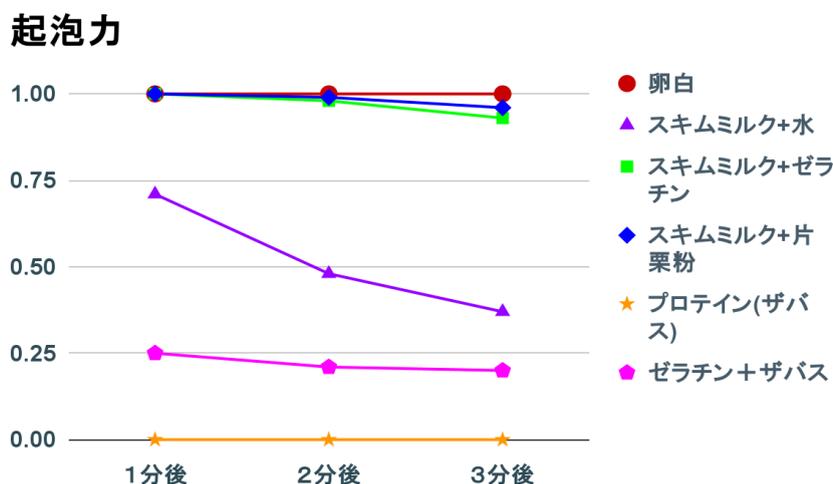
卵白を基準として+++で表した。

| | 卵白 | スキムミルク | スキムミルク +ゼラチン | スキムミルク +片栗粉 | プロテイン (ザバス) | ゼラチン +ザバス |
|-------------|-----|--------|-----------------|----------------|----------------|--------------|
| 5分後の 泡立ち | +++ | + | ++ | ++ | - | + |

| | | | | | | |
|--------|-----|---|-----|-----|---|---|
| 泡の持続 | +++ | + | +++ | +++ | - | - |
| 水をかけると | +++ | - | - | - | - | - |

(図2)

また起泡力は下のグラフのようになった。



(図3)

4. 考察

スキムミルクを主成分とした溶液から、メレンゲを作れることを試みたが、卵白のような泡の持続性、安定性を得ることはできなかった。スキムミルクに含まれるタンパク質であるカゼインが、泡の形成に向いていない点、泡立つ性質のあるホエイプロテインの含有率が相対的に低く、泡を作る能力が卵白に比べて劣る点が主な要因であると考えられる。ゼラチンには空気を保持する構造はなく、片栗粉は粘性を高めるだけで、泡を支える能力は低い。今後は、ホエイプロテインの濃度を高くすることや、泡立ちやすかつ泡を保持できるような他の材料を使うことによる改善が期待される。

5. 結論

主に実験したスキムミルクでは片栗粉とゼラチンを加えたときに一番卵白で作ったメレンゲに近いものができた。しかし、2つとも片栗粉とゼラチンそれぞれのだまが残ってしまい、完璧な卵白の代用品として使うのは難しい。

6. 参考文献

- ・メレンゲを生成できる食材を探す 千葉県立船橋高等学校理数科課題研究 3年 早川美深 https://www.chiba-c.ed.jp/funako/ftp_kousin/ssh/reserch/2019/2019_21b4.pdf

7. 謝辞

ご多忙の中、終始熱心にご指導くださった大手前高校生物科の先生方に深く感謝申し上げます。先生のご助言がなければ本研究の完成はあり得ませんでした。

音がアルテミアの孵化に与える影響

1. 概要, 研究目的

昨年度の先行研究で、かいわれ大根に音を聞かせて発芽率と成長率を調べる実験をしており、「500Hzの周波数の音を与えながらかいわれ大根を育てたとき、最も発芽しやすくなる」、「音を聞かせなかったかいわれ大根よりも、音を聞かせて育てたかいわれ大根のほうが、発芽率が増加する」という結果を得ていた。この結果をふまえて音が動物にどのような影響を与えるのか興味を持ち、肉眼で見ることができ、孵化するまでの日数が比較的短いアルテミアを用いて孵化数と挙動についての研究を行うことにした。2日間音を聞かせた後にアルテミアの孵化数・挙動を調べたところ、結果としてアルテミアに一定の振動数の音を与えると孵化数が減少し、挙動についても動きが鈍く、移動範囲が狭くなることがわかった。

2. 研究方法

tetra brine shrimp eggs (スペクトラム ブランズジャパン株式会社)

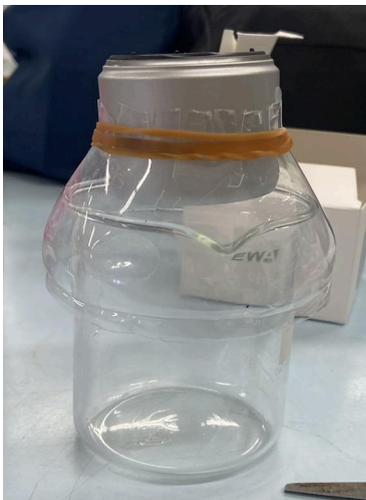
EWA-Bluetoothスピーカー (ファインテック株式会社)

ウォーターバス advantec社 model:TBA081BA

1,アルテミアの孵化数の変化についての実験

①電子天秤でアルテミアの卵を3.0mg計り人工海水をいれたビーカーに卵を入れる。
これを2個用意する。

②30℃に設定したウォーターバスに①で作ったビーカー2個を入れ、一つには防水スピーカーを水面にあてて音を聞かせ、もう一つは何も聞かせない状態にする。
水面に防水スピーカーを当てる様子は図1, 2を参照



<図1>水面にスピーカーを当てる様子 <図2>ウォーターバスにビーカーを入れた状態

③2日間その状態で置いたあと、スポイトで吸い上げて目で見て孵化数を数える。

実験①:1000Hzの音を聞かせて孵化させるビーカー、音を聞かせないビーカーの2個を用意し、上記の手順で実験

実験②:500Hzの音を聞かせて孵化させるビーカー、音を聞かせないビーカーの2個を用意し、上記の手順で実験

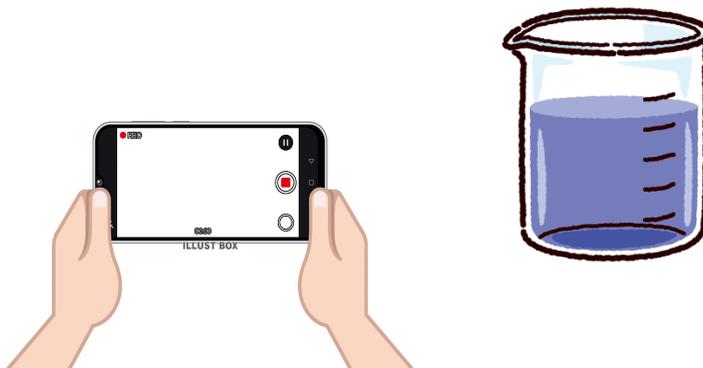
2,アルテミアの挙動の変化についての実験

①,②は上記と同様に行う

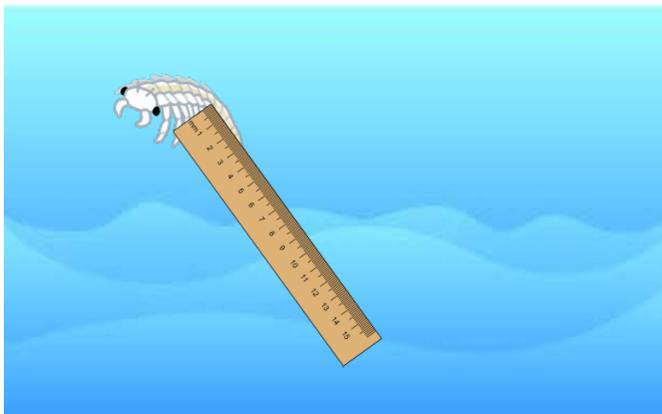
③孵化したアルテミアの挙動を一定の位置から撮影する。(図3参照)

④③で撮影した動画を用いて、タブレットの画面上で、10秒間のうちにアルテミアが移動した距離を1匹ずつ測る。またこの際、アルテミアが移動開始した点を始点とし、定規でアルテミアが移動した最も長い距離(mm)を測ることとする。(図4参照)

実験③:上記の手順で音あり(1000Hz)で孵化させたビーカー、音無しで孵化させたビーカーで5回ずつ行う。



<図3>撮影の様子



<図4>測定の様子

3. 実験結果

実験①の結果

音を聞かせていないビーカーより1000Hzを聞かせたビーカーの方が孵化数が大幅に下がった。

→表1, 図5, 図6

実験②の結果

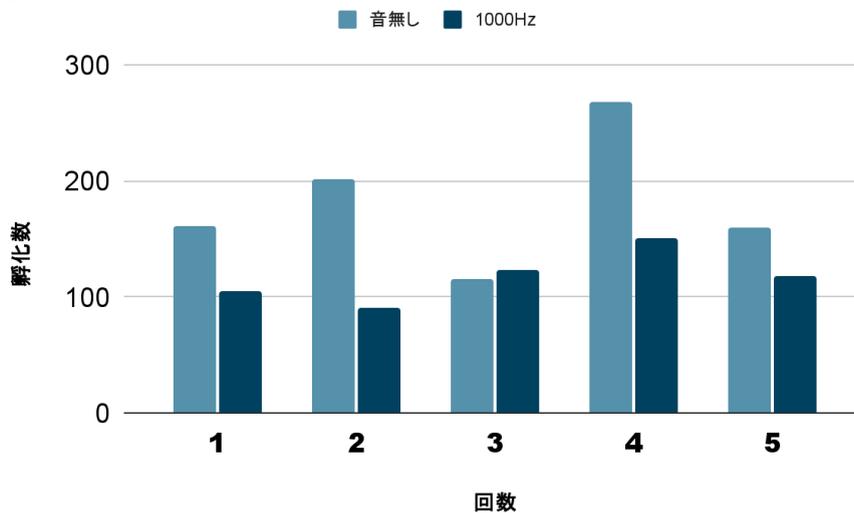
音を聞かせていないビーカーより500Hzを聞かせたビーカーの方が孵化率は下がった。しかし、1000Hzほど大きな違いはなかった。

→表2, 図7

実験③の結果

音を聞かせたアルテミアの移動範囲が、音を聞かせていないアルテミアよりも小さくなる傾向が見られた。

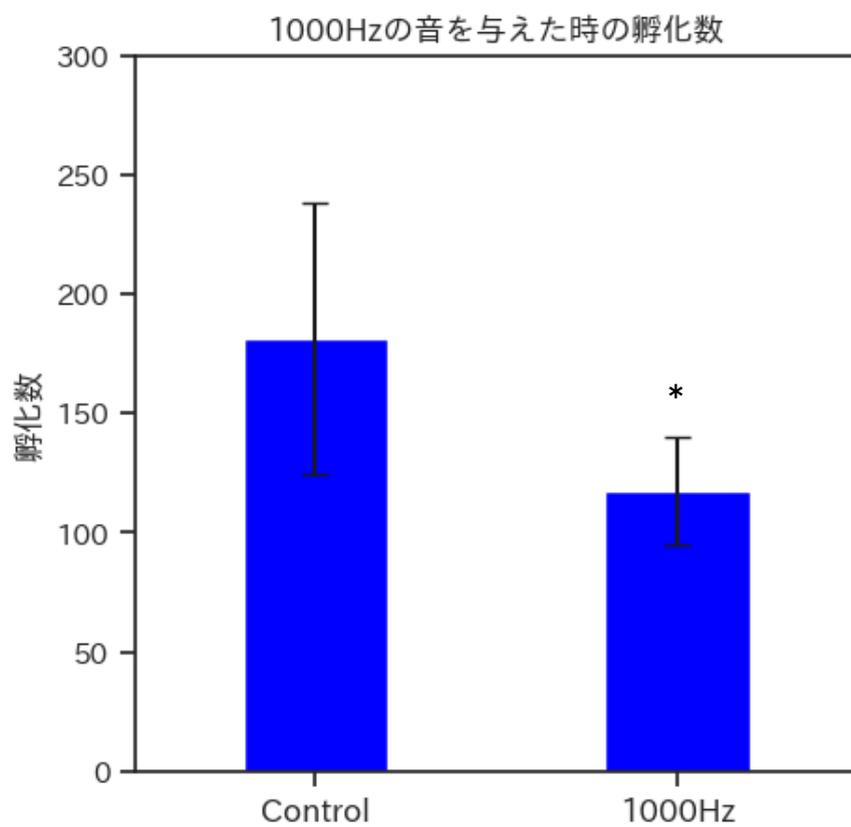
→表3



<図5> 音無しと1000Hzのビーカーでの実験結果

<表1> 音無しと1000Hzのビーカーでの実験結果

| 実験回 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 音無し | 161 | 202 | 116 | 268 | 160 |
| 1000Hz | 105 | 91 | 123 | 151 | 118 |

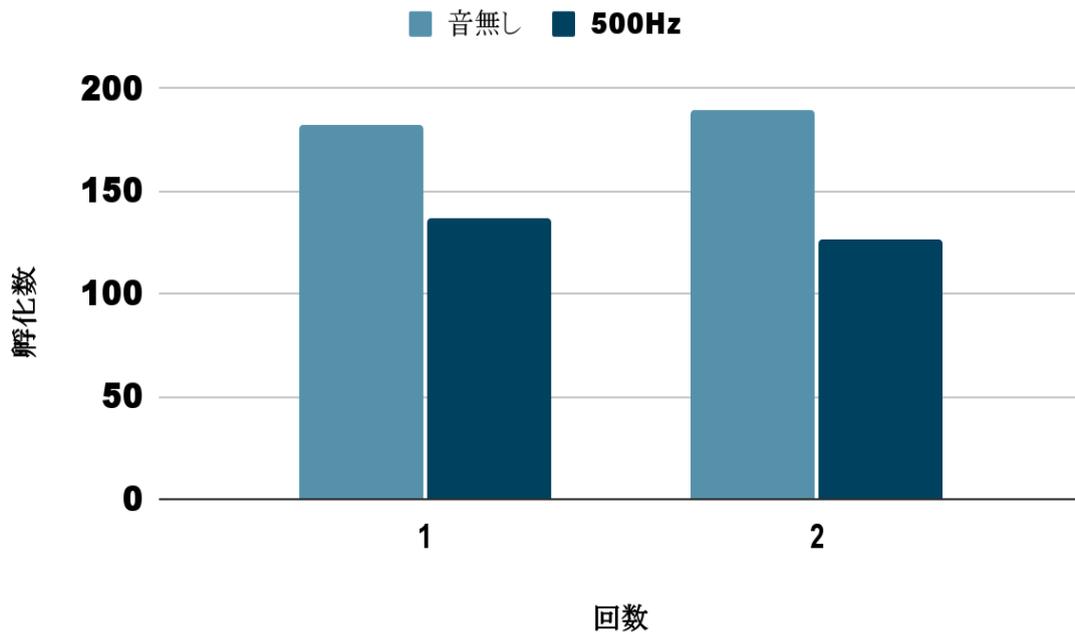


<図6> 音無しと1000Hzのビーカーでの実験結果

<表2> 音無しと1000Hzのビーカーでの実験結果

| 実験回数 | 1 | 2 |
|-------|-----|-----|
| 音無し | 182 | 189 |
| 500Hz | 137 | 126 |

音無しと500Hz



<図7> 音無しと500Hzのビーカーでの実験結果

<表3> 音無しと1000Hzのビーカーでのアルテミアの移動範囲

| 実験回数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------|----|----|----|----|----|
| 音無し (mm) | 60 | 25 | 20 | 60 | 27 |
| 1000Hz (mm) | 32 | 15 | 19 | 20 | 25 |

4. 考察

先行研究で、鶏の卵を強く揺らしすぎると、卵の卵膜が損傷する可能性がある事がわかっている。このことから、今回の実験で、1000Hzを聞かせたとき、孵化率が大幅に下がったため、音の振動が発生のメカニズムに何らかの悪影響を与えていると考えられる。卵の中の発生途中の物体に疲労が生じ、亀裂や破損が発生したのではないか。しかし本校の先行研究では、音を与えることにより、かいわれ大根の発芽にいい影響を与えていたので、音の周波数をもっと試してみるといい影響を与えることもあるのではないかと考えた。挙動については、音を聞かせた条件下のアルテミアのほうが動きが鈍かったことは、音の振動によってアルテミアが音のストレスを感じたためだと考えられる。

5. 結論

アルテミアの孵化時に1000Hz、500Hzの音を聞かせると、音を聞かせなかったアルテミアよりも孵化数が減少した。しかし、他の周波数では、アルテミアに良い影響を与える可能性も否定できないため、これからの展望として、他の周波数での実験も行いたいと考えている。

アルテミアの挙動の変化については、個体差はあるものの、音を聞かせて孵化させたアルテミアの方が、挙動範囲が狭くなる傾向が見られた。今後は、アルテミアの挙動を平面的に、正確に測り、様々な周波数での違いを観察したい。

6. 参考文献

・かいわれ大根選別会

https://otemae-hs.ed.jp/otemae_wp/wp-content/uploads/2017/06/%E6%9C%80%E7%B5%82%E5%A0%B1%E5%91%8A%E6%9B%B8%EF%BC%88%E7%94%F%E7%89%A9%EF%BC%89.pdf

・かいわれ大根の英才教育

<https://otemae-hs.ed.jp/ssh/dat/2023StanB.pdf>

・鶏の育て方

<https://www.tori-shime.com/none/1567.html>

7. 謝辞

本研究を進めるにあたり、大手前高校生物科の先生方には、指導教員として終始熱心なご指導を頂きました。心から感謝いたします。また、京都大学の田畑泰彦先生、大阪公立大学の三宅眞実先生にも最終発表会にて調査のあり方や考察の方法など、細部にわたるご指導をいただきました。本当にありがとうございました。

プラスチックを与えたミルワームの熱耐性

1. 緒言

近年、生物によるプラスチックの分解に関する研究が注目を集めている。先行研究において、ツヤケシオオゴミムシダマシ(ミルワーム)がポリエチレンなどのプラスチックを摂取し分解することが報告された。前回の研究では、ミルワームがプラスチックを分解するのに最適な温度はどれくらいなのかを調べた。温度が15℃、25℃、35℃の環境にポリエチレン、コントロールとして米ぬかを与えたミルワームをそれぞれ4セットずつ飼育し体重の増減を調べた。

その際に、ミルワームにとっては高温である35度においてどちらもすべて死亡したものの、ポリエチレンを与えたミルワームのほうが米ぬかを与えたミルワームよりも生存期間が長かった。このことから、我々は、ポリエチレンを与えて飼育したミルワームは何らかの熱耐性を得ることができるのではないかと考え、ミルワームの熱耐性を調べる実験を始めた。そこで、我々はポリエチレンを与えたミルワームの熱耐性を調べる実験を始めた。

2. 実験手順

実験に使用した生物：ツヤケシオオゴミムシダマシ三齢幼虫（ミルワーム）

実験材料：ポリエチレン袋

ふすま(ミルワームの飼育に一般的に使われている餌)

プラスチックカップ

実験器具：恒温器

実験手順：①ポリエチレン袋を横40mm、縦5mmに切ったものを15個のカップに入れ、それぞれのカップにミルワームを1匹ずつ入れる、これらの個体を「PE」とする。また、ふすま入りのカップ15個にそれぞれミルワームを1匹ずつ入れ、これらの個体を「ふすま」とする。何も入れないカップ15個にも同様にミルワームを入れ、これらの個体を「絶食」とする。

②「PE」「ふすま」「絶食」をすべて25℃の環境で10日間飼育した。その間水等は与えずにふすまやポリエチレンは変えなかった。

③「PE」のカップに入っているポリエチレン小片や「ふすま」のカップに入っているふすまを取り除き、「PE」「ふすま」「絶食」を45℃に設定した恒温機に20分間入れ、ヒートショックを与えた。

④3日間25℃の環境で飼育した。その間、水等は与えなかった。その後、「PE」「ふすま」「絶食」の生存数を調べた。

3. 実験結果

一回目の実験の結果は、「ふすま」は15匹中2匹、「絶食」は15匹中5匹、「PE」は15匹中5匹生存した。二回目の実験では、「ふすま」は15匹中5匹、「絶食」は15匹中3匹、「PE」は15匹中8匹生存した。二回目と一回目の実験結果を合わせると、「ふすま」は30匹中7匹、「絶食」は30匹中8匹、「PE」は30匹中13匹が生存した。生存率で比較すると、「ふすま」は約24%、「絶食」は約27%、「PE」は約47%となった。「PE」の生存率は「ふすま」や「絶食」と比べて、約2倍高く、ポリエチレンを与えた個体の方がふすまを与えた個体や絶食状態の個体に比

べて、高温への耐性がある可能性が示唆された。(図1は、一回目の実験。図2は、二回目の実験。)

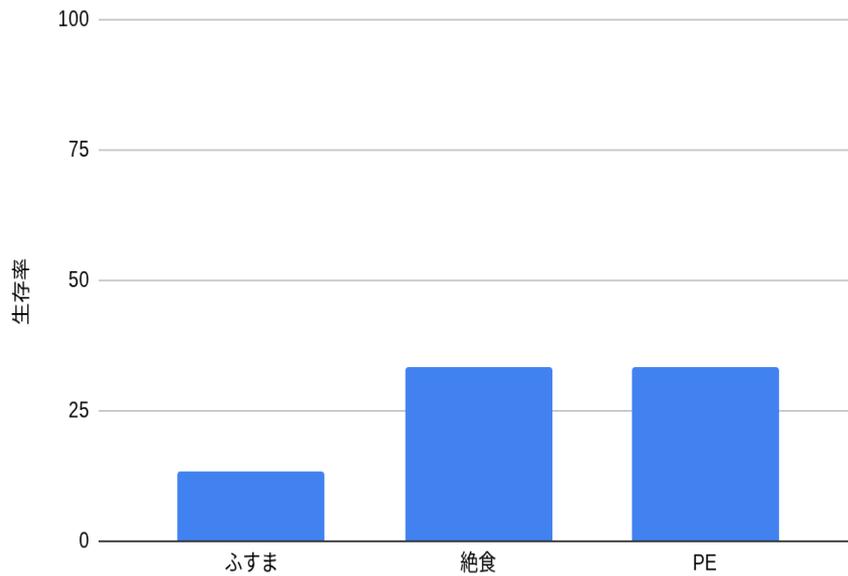


図1:45°Cで20分のヒートショックを与えたミルワームの生存率(一回目)

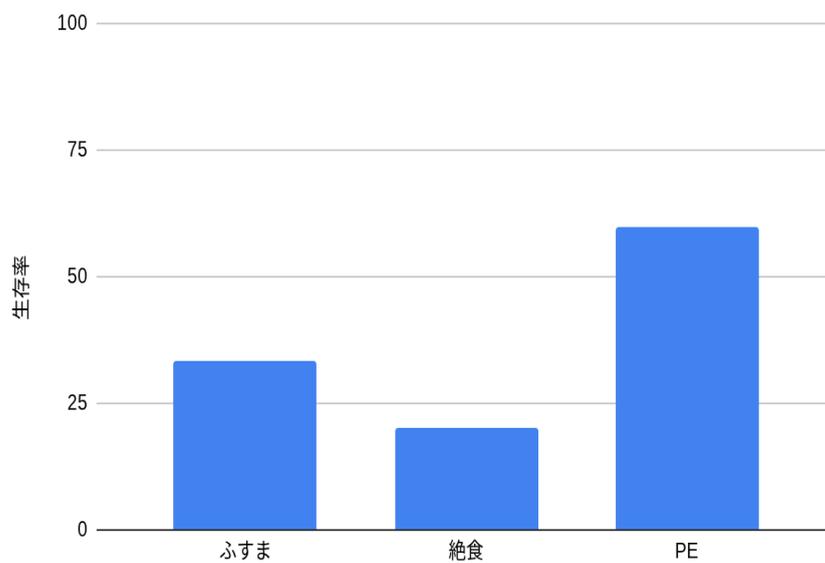


図2:45°Cで20分のヒートショックを与えたミルワームの生存率(二回目)

4. 考察

以上の結果から、ミルワームはポリエチレンを与えることで熱耐性を得ることができると考えられる。また他の研究では、ショウジョウバエの幼虫にポリエチレンテレフタラートのマイクロプラスチックを与えたところ、幼虫の中腸で酸化ストレスが起こり、熱耐性に関わるタンパク質であるヒートショックプロテイン(以下HSP)の発現量が増加したことが報告されている。したがって、今回のミルワームの実験においても、ポリエチレンを与えることでHSPが作られ、それが高温耐性に関係している可能性があると考えられる。

5. 結論

今回の実験から、ミルワームはポリエチレン(PE)を与えることで熱耐性を得ることができる可能性があるがわかった。実験回数が少なく、統計的に有意だとは言えないので実験回数を増やしていきたい。

6. 参考文献

Yi-Nan Liu , Sakcham Baioliya , Norazeen Zaiden , Bin Cao.(2024),Establishment of plastic-associated microbial community from superworm gut microbiome.

Simran Kauts ,Yachana Mishra andMahendra P. Singh ,(2024)Impact of Polyethylene Terephthalate Microplastics on *Drosophila melanogaster* Biological Profiles and Heat Shock Protein Levels

7. 謝辞

研究に関して助言、協力して下さった先生方へこの場を借りて感謝の意を表します。

ミルワームに対するブロッコリースプラウトの効能

1. 緒言

ブロッコリースプラウトには、生活習慣病の予防や肥満を改善する効果があるとヨーデホリ大学、ルンド大学糖尿病センターによる先行研究で言われている。現在、日本で生活習慣病と関連して問題となっている糖尿病の改善につながってほしいという思いでこの研究をすることを決定した。

今となってはスーパーマーケットでも容易く手に入る野菜となったブロッコリースプラウトを雑食であるミルワームに与えて体重の変化や活発度をみることで、ブロッコリースプラウトがミルワームにどのような影響を与えるのかを検証する。

2. 実験手順

第1実験:ミルワームを1グループ(15匹ずつ 約1.0g)で以下の餌の種類を変えた4つの条件×3セット(計12グループ)にわけ、餌を与え、体重の増減を観察する。

1. ミルワームの用意

[条件1] パンのみを食べさせる(2weeks)

[条件2] パンを一週間食べさせ、その後ブロッコリースプラウトを一週間食べさせる

[条件3] ブロッコリースプラウトのみを食べさせる(2weeks)

[条件4] 断食(2weeks)

・+α:他の植物での検証

[条件5] かいわれ大根のみを食べさせる(2weeks)

[条件6] 豆苗のみを食べさせる(2weeks)

表1 第1実験の条件

| | 一週間目 | 二週間目 |
|-----|-------------|-------------|
| 条件1 | パン | パン |
| 条件2 | パン | ブロッコリースプラウト |
| 条件3 | ブロッコリースプラウト | ブロッコリースプラウト |
| 条件4 | 断食 | 断食 |
| 条件5 | 豆苗 | 豆苗 |
| 条件6 | カイワレ | カイワレ |

2. 各グループを二週間飼育しつつ体重を毎日計測する

計測の際は、事前に重さを計測した別のシャーレにミルワームを移して測り、シャーレの重さを全体の重さから引いて、ミルワームのみの重さを記録する。また、体重の計測はミルワームを1グループ単位で計測したものであり餌や排泄物は含まれていない。今回の実験中に死んだ個体や蛹になった個体はいなかった。

第2実験: 第1実験と同様のグループに分ける。H₂O₂aq(17.5%)を摂取させ、ミルワームの様子を観察する。

1. ミルワームの用意

条件a,b,cともにcontrolとしてパンを一週間食べさせてから以下の条件で一週間餌を与える

[条件a] 断食(1week)

[条件b] パンを食べさせる(1week)

[条件c] ブロッコリースプラウトを食べさせる(1week)

2. その後、H₂O₂の含まれた脱脂綿を引いたシャーレの上にミルワームのみを移動させて5分間観察し、その生存率、死亡率を調べる。生存していた個体に対し、ミルワームの活発度合いを計測するため、掴んだときに10秒間で尾が動く回数を計測する。

3. 実験結果

第1実験:[条件1] 体重が増加し続けた。

[条件2] 餌を変えた日(8日目)に体重が大幅に増加し、それ以降は体重の減少が見られた。

[条件3] 2日目に一度体重が増加したものの、それ以降は体重が減少し続けた。

[条件4] 体重が減少し続けた

(図1)

体重の計測はミルワーム単体で計測したものであり餌や排泄物は含まれていない。

今回の実験中に死んだ個体や蛹になった個体はいなかった。(死んだ場合生きてる個体のみの平均を取ることとする)

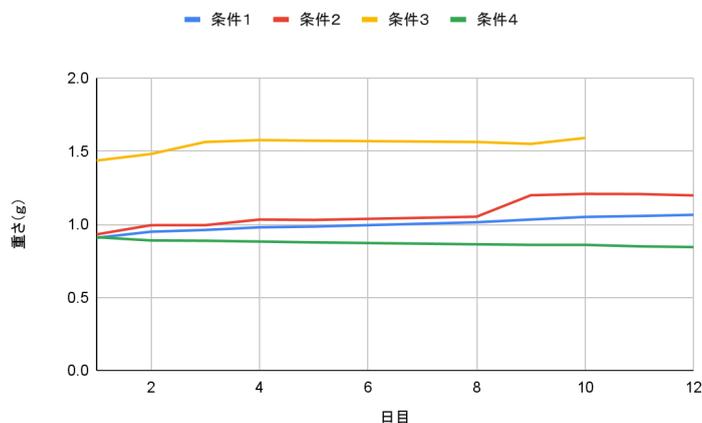


図1 第一実験の結果

第2実験

1. ブロッコリースプラウトを与えたものは他のグループと比べて $\text{H}_2\text{O}_2\text{aq}$ を加えても死んだ個体が少なかった。

2. 生存した個体の尾が10秒間に左右に動いた回数の平均

A:断食 3.24

B:パン 7.87

C:スプラウト 10.67

(10秒間 小数点第二位まで)

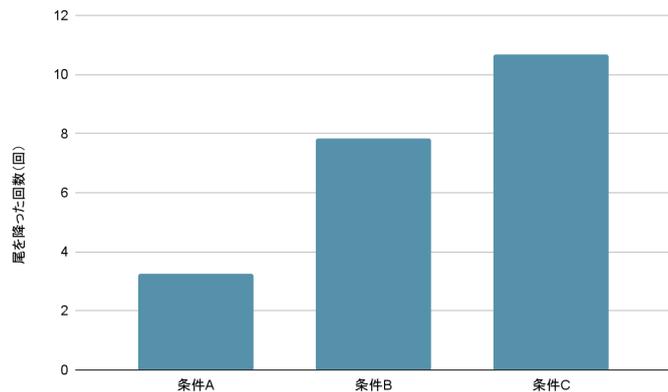


図2 ミルワームが尾を振った回数

4. 考察

第1実験:

ミルワームは餌から水分を摂取し蓄えるため、乾燥したパンより水分が多いブロッコリースプラウトの方が水分を得やすいのではないかと考えられる。このことから餌をパンからブロッコリースプラウトに変えた日に体重が増加したと考えられる。また、パンのみ食べ続けると体重は増加し続け、ブロッコリースプラウトのみ食べ続けると体重が減少した。よってブロッコリースプラウトには体重減少の効果があると考察する。

第2実験:

ブロッコリースプラウトを与えたグループは $\text{H}_2\text{O}_2\text{aq}$ を加えても死亡した個体は他のグループと比べて少なかったため、ブロッコリースプラウトによって生存率が上がったのではないかと考えられる。生存個体に対して行った尾が左右に動く回数の平均を調べた実験においても、ブロッコリースプラウトを与えたミルワームのグループが一番尾を左右に動かす回数が多かったため、ブロッコリースプラウトによって活発度が上がったのではないかと考えられる。また、断食したミルワームよりもパンを与えたミルワームの方が尾の動く回数が多かったため、餌を与えた方が活発度は上がると結果からいえるだろう。

5. 結論

本研究では、第1実験においてブロッコリースプラウトを与えたミルワームの体重が減少傾向であったことが示され、第2実験においてブロッコリースプラウトによって生存率が上昇し、活発さも同様に上昇するのではないかという考察が得られた。しかし、このことがブロッコリースプラウトに含まれる栄養素による効果なのかはこの研究だけではまだわからない。

今後の展望といたしましては、人体に対してどのような影響があるかを直接人間にブロッコリースプラウトを摂取させることにより図りたいと考えています。

6. 参考文献

・ブロッコリースプラウトに含まれる成分が肥満を抑制！

<https://www.kanazawa-u.ac.jp/wp/wp-content/uploads/2017/02/170217.pdf>

(参照2025-06-09)

・「Sulforaphane reduces hepatic glucose production and improves glucose control in patients with type 2 diabetes」

(スルフォラファンは、肝細胞におけるグルコースの産生を抑制し、2型糖尿病患者の血糖値を改善する)

[Daily intake of broccoli sprouts normalizes bowel habits in human healthy subjects](#)

7. 謝辞

この度はお忙しい中、研究活動にご指導いただいた本校の生物科教職員の皆様、大学教授の皆様に僭越ながら、この場をお借りいたしまして感謝申し上げます。

エタノール投与によるピーマンの高温耐性の獲得

1. 緒言

先行研究により、エタノールが植物の高温耐性を高めることが報告されていた。そこで本研究では身近なアルコール飲料が植物の高温耐性を高めるかについて、ピーマンとビールを用いて検証した。当実験を行うにあたってシロツメクサやキャベツ、豆苗を用いていたがシロツメクサは上手く飼育することができず、キャベツでは十分な個体数を確保することができず、豆苗は水分量が多いために加熱に時間がかかるため実験に不向きだった。そこで十分な個体数を確保できるほどの苗が販売されており、安価で、水分量が多くないピーマンを用いた。ビールを用いたのは、代表的なアルコール飲料であり、私達の生活に身近なものであるからだ。

2. 実験手順

実験1

ピーマンの苗(市販)、メスフラスコ、ピペット、電子ばかり、ロート、インキュベーター(恒温器)(IC101、ヤマト科学株式会社)、トレー、エタノール{キシダ化学株式会社 危険物・第四類、アルコール類・危険等級Ⅱ 純度(密度による)99.5vol%以上 密度(20度)0.789~0.791g/ml 水分0.4%以下}

手順① 水を入れたトレーと濃度 2.0×10^{-2} [mol/L]のエタノール水溶液を入れたトレーにピーマンの苗をそれぞれ3日間浸す。

手順② 60度に温めておいたインキュベーターに水溶液から出して水分を切ったピーマンの苗を入れて60分加熱する。

手順③ 加熱後に折れた茎の割合を調べる。

実験2

ピーマンの苗(市販)、メスフラスコ、ピペット、電子ばかり、ロート、インキュベーター(生物講義室にあるもの)、トレー、ビール(アサヒスーパードライ、麒麟一番搾り生ビール)

手順① 水を入れたトレーとエタノール濃度が 2.0×10^{-2} [mol/L]のビール水溶液を入れたトレーにピーマンの苗をそれぞれ3日間浸す。

手順② 60度に温めておいたインキュベーターに水溶液から出して水分を切ったピーマンの苗を入れて90分加熱する。

手順③ 加熱後に折れた茎の割合を調べる。

3. 実験結果

実験1

表1 1回目

| 実験1 ① | 水 | エタノール |
|---------------|------|-------|
| 最初の茎の本数(本) | 8 | 7 |
| 折れなかった茎の本数(本) | 2 | 5 |
| 折れなかった茎の割合(%) | 25.0 | 71.4 |

表2 2回目

| 実験1 ② | 水 | エタノール |
|---------------|------|-------|
| 最初の茎の本数(本) | 6 | 8 |
| 折れなかった茎の本数(本) | 3 | 8 |
| 折れなかった茎の割合(%) | 50.0 | 100 |

表3 3回目

| 実験1 ③ | 水 | エタノール |
|---------------|------|-------|
| 最初の茎の本数 (本) | 8 | 8 |
| 折れなかった茎の本数(本) | 2 | 6 |
| 折れなかった茎の割合(%) | 25.0 | 75.0 |

表4 4回目

| 実験1 ④ | 水 | エタノール |
|---------------|------|-------|
| 最初の茎の本数 (本) | 8 | 8 |
| 折れなかった茎の本数(本) | 2 | 8 |
| 折れなかった茎の割合(%) | 25.0 | 100 |

表5 5回目

| 実験1 ⑤ | 水 | エタノール |
|---------------|------|-------|
| 最初の茎の本数 (本) | 33 | 38 |
| 折れなかった茎の本数(本) | 22 | 29 |
| 折れなかった茎の割合(%) | 66.7 | 76.3 |

表6 5回の実験の統計

| 実験1 | 水 | エタノール |
|------------------|------|-------|
| 実験数(回) | 5 | 5 |
| 折れなかった茎の割合の平均(%) | 43.3 | 84.5 |

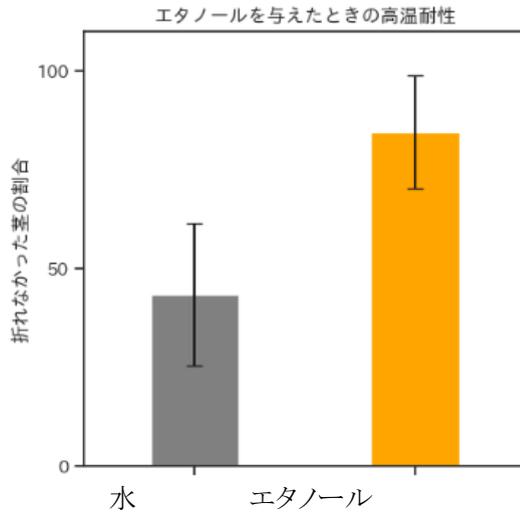


図1 5回の実験の統計 t統計量:-4.00481214 p値:0.00392334 有意差があります

結果(実験1)

実験①～⑤で加熱後に折れなかった茎の本数と割合を調べ(表1～5)それらをまとめると表6のようになり、この結果をstudent's t-testという統計処理を行ったところ有意差があることが分かった。グラフにすると図1のようになる。これらの実験からエタノール処理をしたピーマンの苗のほうが水だけを与えたピーマンの苗よりも高温耐性をより多く獲得したことが分かった。

実験2

表7 1回目

| 実験2 ① | 水 | ビール |
|---------------|------|------|
| 最初の茎の本数 (本) | 20 | 18 |
| 折れなかった茎の本数(本) | 6 | 3 |
| 折れなかった茎の割合(%) | 30.0 | 16.7 |

表8 2回目

| 実験2 ② | 水 | ビール |
|---------------|------|------|
| 最初の茎の本数 (本) | 39 | 34 |
| 折れなかった茎の本数(本) | 19 | 8 |
| 折れなかった茎の割合(%) | 48.7 | 23.5 |

表9 3回目

| 実験2 ③ | 水 | ビール |
|-------------|----|-----|
| 最初の茎の本数 (本) | 32 | 29 |

| | | |
|---------------|------|------|
| 折れなかった茎の本数(本) | 9 | 12 |
| 折れなかった茎の割合(%) | 28.1 | 41.4 |

表10 4回目

| 実験2 ④ | 水 | ビール |
|---------------|------|------|
| 最初の茎の本数 (本) | 19 | 19 |
| 折れなかった茎の本数(本) | 4 | 5 |
| 折れなかった茎の割合(%) | 21.1 | 26.3 |

表11 4回の実験の統計

| 実験2 | 水 | ビール |
|------------------|------|------|
| 実験数(回) | 4 | 4 |
| 折れなかった茎の割合の平均(%) | 32.0 | 27.0 |

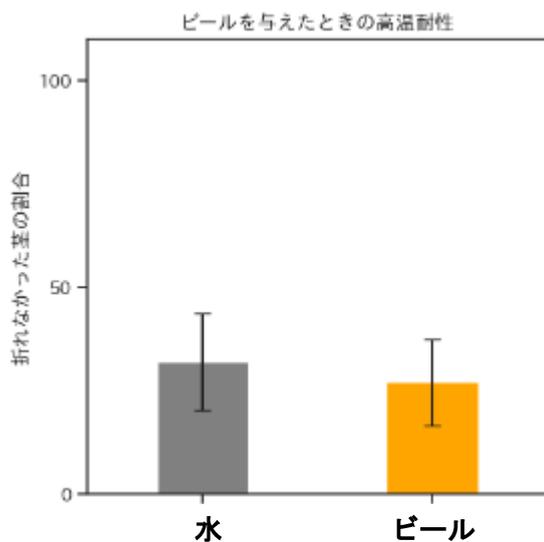


図2 4回の実験の統計

t統計量:0.63538719 p値:0.54862650 有意差がありません

結果 (実験2)

実験①～④で加熱後に折れなかった茎の本数と割合を調べ(表7～10)それらをまとめると表11のようになりこの結果をstudent's t-testという統計処理を行ったところ有意差がないことが分かった。グラフにすると図2のようである。これらの実験からビールに浸けたピーマンの苗では高温耐性を得られなかった事がわかった。

4. 考察

エタノールがピーマンの高温耐性の獲得に寄与していることが確認された。しかしビールを投与した場合高温耐性を得なかったことから、ビールの含有物が影響していると考えられる。エタノールの次に多く含まれる糖が影響している可能性が大きいと考えている。しかしながら、エタノールを投与したピーマンを

用意していなかったため、対照実験として不備があるので糖の影響は不確かである。

5. 結論

ピーマンを用いた本実験によって、先行研究で述べられたエタノール投与による植物の高温耐性の獲得の作用が確認された。また、エタノールの代わりにビールを用いた実験では、エタノールを用いたときのような結果は得られなかったが、エタノールを投与したポジティブコントロールを実験に取り入れていなかったためビールが高温耐性の獲得を阻害したと断言することができなかった。

6. 参考文献

理化学研究所 “エタノールが植物の高温耐性を高めることを発見”

https://www.riken.jp/press/2022/20220622_1/

吉田重厚 “ビールの一般成分”

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jbrewsocjapan1915/71/7/71_7_505/_pdf/-char/ja

7. 謝辞

本研究を進めるにあたり、多くの方々にご指導を賜りました。研究発表に際しご指導をいただきました大学教授の先生方、また本レポートの執筆にあたりご助言いただきました大手前高校の先生方、ご自身の経験を元に明快な助言をいただきました教育実習生の皆様、研究の場所や器具を提供していただきました大手前高校生物部の皆様、そして多くのピーマンを販売して下さったコーナン枚方大橋店様、心から感謝申し上げます。

硝酸イオンと豆苗の再生栽培

1. 緒言

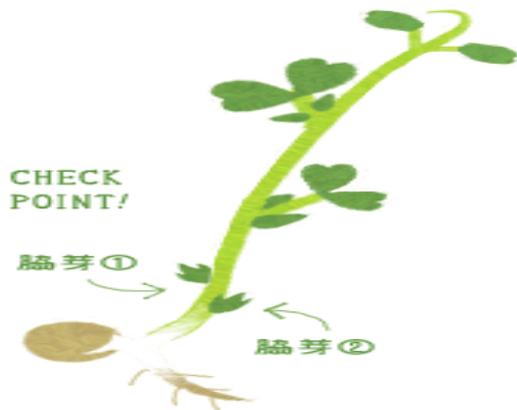
硝酸イオンはある植物の成長を促進させる働きを持っていることを示す先行研究があり、今回の研究では硝酸イオンが植物の再生に対する影響について調べた。実験では再生栽培という方法で栽培される豆苗を利用した。再生栽培とは、一度収穫した後に根をもう一度水につけておくことで、再び成長して収穫できるようになることである。

2. 実験手順

手順①水300mlに6.9%濃硝酸を0ml、1.0ml、2.0ml、3.0mlを加えた4種類の溶液をつくる。

手順②完全に成長している豆苗を脇芽で切り、温度調節器で調節した異なる温度下で栽培する

手順③毎日溶液を新しいものに入れ替え、7日間で脇芽から成長した長さを測定する。



3. 実験結果

実験1 15°C下

硝酸量と成長

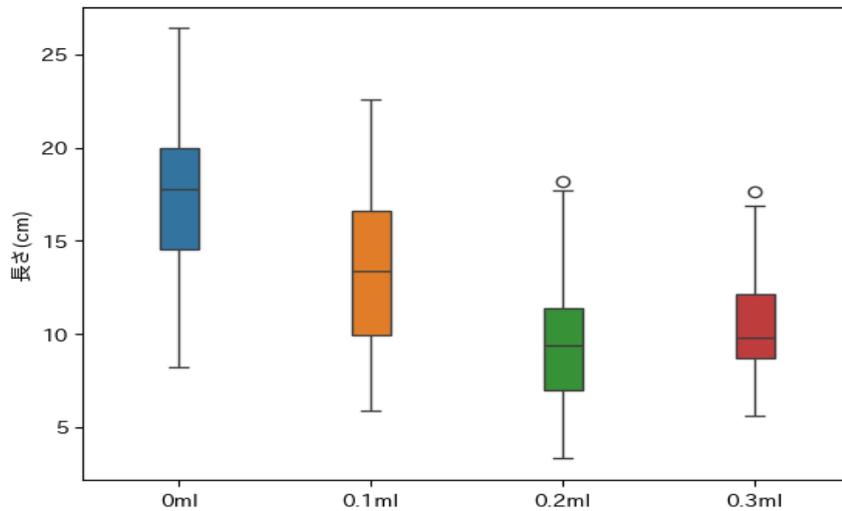


図1

| | 0ml | 1ml | 2ml | 3ml |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| count | 91 | 87 | 65 | 62 |
| mean | 17.34 | 13.49 | 9.55 | 10.30 |
| std | 3.71 | 4.11 | 3.55 | 2.66 |
| 25% | 14.55 | 9.95 | 7.00 | 8.70 |
| 50% | 17.80 | 13.40 | 9.40 | 9.80 |
| 75% | 20.00 | 16.60 | 11.40 | 12.15 |

表1

実験2 室温(約20℃)

硝酸量と成長

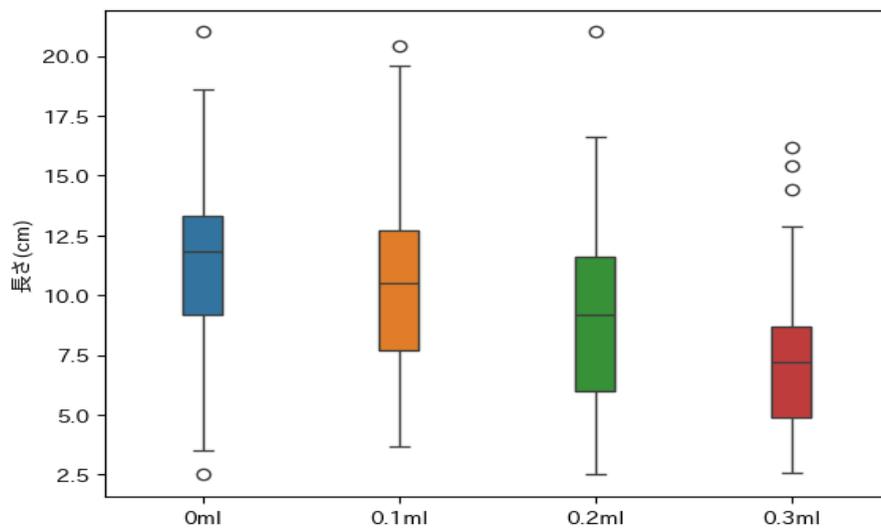


図2

| | 0ml | 1ml | 2ml | 3ml |
|-------|-------|-------|------|------|
| count | 84 | 81 | 81 | 45 |
| mean | 11.22 | 10.55 | 9.11 | 7.47 |
| std | 3.35 | 3.66 | 3.61 | 3.37 |
| 25% | 9.20 | 7.70 | 6.00 | 4.90 |

| | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| 50% | 11.85 | 10.50 | 9.20 | 7.20 |
| 75% | 13.32 | 12.70 | 11.60 | 12.15 |

表2

実験3 25℃下

硝酸量と成長

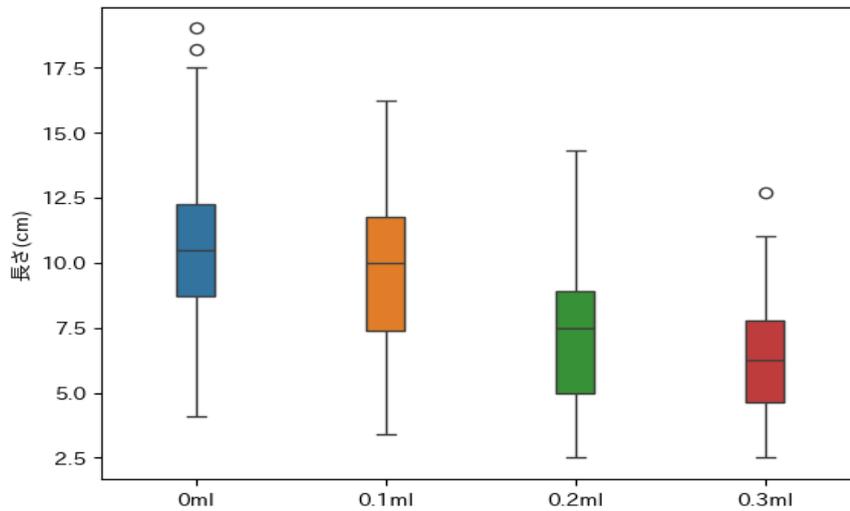


図3

| | 0ml | 1ml | 2ml | 3ml |
|-------|-------|-------|------|------|
| count | 103 | 95 | 71 | 54 |
| mean | 10.63 | 9.58 | 7.29 | 6.32 |
| std | 2.96 | 3.01 | 2.95 | 2.29 |
| 25% | 8.70 | 7.40 | 5.00 | 4.65 |
| 50% | 10.50 | 10.00 | 7.50 | 6.25 |
| 75% | 12.25 | 11.75 | 8.90 | 7.77 |

表3

4. 考察

硝酸の量が1mlから3mlの範囲では豆苗の成長促進が見られず、硝酸の量が多いほど成長阻害が見られたことから、1ml以下の範囲に豆苗の成長を促進する適当な硝酸の量があるのではないかと考えられる。

5. 結論

加える硝酸水の量を多くしすぎると、豆苗の再生栽培に悪影響を与えることが明らかとなった。今後はさらに細かく硝酸イオンの量と豆苗の再生栽培の関係を研究し、より効率的な再生栽培方法を確立したい。

6. 参考文献

硝酸イオンによる種子発芽の調節

https://www.istage.ist.go.jp/article/jscrp/54/1/54_39/.pdf

肥料と養分 硝酸イオンについて

https://www.icam-agri.co.jp/book/data/2018年度/農業と科学%202018年08-09月_1.pdf

7. 謝辞

研究に際して助言、また協力してくださった農野将功先生、赤池敏宏先生をはじめ、生物科の先生方へこの場を借りて感謝の意を示します。

水の種類によるプラナリアの再生について

1. 緒言

プラナリアは、体を切断されてもしばらくすると再生する性質を持つ生物として知られ、近年再生医療における応用が期待されている。

私達はそんなプラナリアの性質に惹かれ、実験でプラナリアについて深く知ることにした。

飼育する水溶液は、プラナリアの再生にどのような影響を与えるのか、切断から再生までの過程を観察した。また再生の際にプラナリアに必要な物質や、反対に不必要な物質が存在するのか、飼育する水溶液などを変えながら観察し、調べた。

2. 実験手順

様々な種類の水溶液を用意してそれぞれのシャーレに入れ、気温を15℃に保った状態でプラナリアを10～15匹飼育する。1～2週間程、断食させる期間をとったあと、プラナリアが体の前後を分けるように、剃刀の刃を用いてできる限り同じ大きさに切断する。切断されたプラナリアは1週間、個体の目の再生や再生芽の有無などを観察・記録する。

実験過程でプラナリアが死滅した場合、その個体を取り除く。

実験で使われた水溶液の詳細は以下に示す。

水溶液の種類

- ・水道水
- ・軟水(硬度約31.6mg/Lの北アルプス保存水)
- ・硬水(硬度約1468mg/Lのコントレックス)
- ・食酢(4.2×10^{-1} %)水溶液
- ・重曹(4.2×10^{-1} %)水溶液
- ・汲み置きの水(水道水を3日～1週間カルキ抜きしたもの)
- ・蒸留水
- ・ $MgCl_2$ (4.2×10^{-1} %)水溶液
- ・ $CaCl_2$ (4.2×10^{-1} %)水溶液(基準)

○実験①硬水・軟水について

硬水、軟水、水道水の3つの溶液を用いる。プラナリアを10匹ずつ入れ、切断時に頭側のみを除き、尾側の目の再生度合いで個体の再生を判断する。

○実験②pH濃度について

汲み置きの水、食酢、重曹の3つの溶液を用いる。実験方法は①と同様。

○実験③硬水に多く含まれる金属イオンであるMgの水溶液について

汲み置きの水、 $MgCl_2$ 、 $CaCl_2$ の3つの溶液を用いる。切断時に頭側を除かない。

○実験④塩化カルシウム濃度についてと水の種類について

汲み置きの水、水道水、蒸留水、実験③で用いた 4.2×10^{-1} % $CaCl_2$ 水溶液を100倍、1万倍、100万倍に希釈した水溶液(それぞれの質量パーセント濃度は 4.2×10^{-4} %、 4.2×10^{-7} %、 4.2×10^{-10} %の水溶液)を用いる。再生芽の有無で再生を判断する。

3. 実験結果

実験①

表1 水ごとに再生した個体の内わけ

| 種類 | 日数(日目) | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----|---------------|----|---|---|------|------|
| 硬水 | 目が再生した個体数 | 0 | 0 | 0 | 2(0) | 3(1) |
| | 目が部分的に再生した個体数 | 0 | 1 | 7 | 6 | 4 |
| | 生存個体数 | 9 | 9 | 9 | 8 | 8 |
| 軟水 | 目が回復した個体数 | 0 | 0 | 0 | 4(2) | 5(3) |
| | 目が部分的に再生した個体数 | 0 | 3 | 8 | 5 | 1 |
| | 生存個体数 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 水道水 | 目が回復した個体数 | 0 | 0 | 0 | 1(1) | 3(1) |
| | 目が部分的に再生した個体数 | 0 | 3 | 6 | 7 | 3 |
| | 生存個体数 | 9 | 9 | 9 | 9 | 8 |

表1上の「目が再生した個体数」の項目は 目の再生が確認できた個体数(うち片目のみの再生が確認できた個体数) で表記している。「目が部分的に再生した個体数」とは、完全再生とは断言できないが、部分的に再生している個体数のことである。

表1をグラフ化したものを図1に示す。このグラフでは不完全な目の再生をしている個体は、完全な再生をしている個体と比べて「半分の再生」として値をおき、割合を算出した。

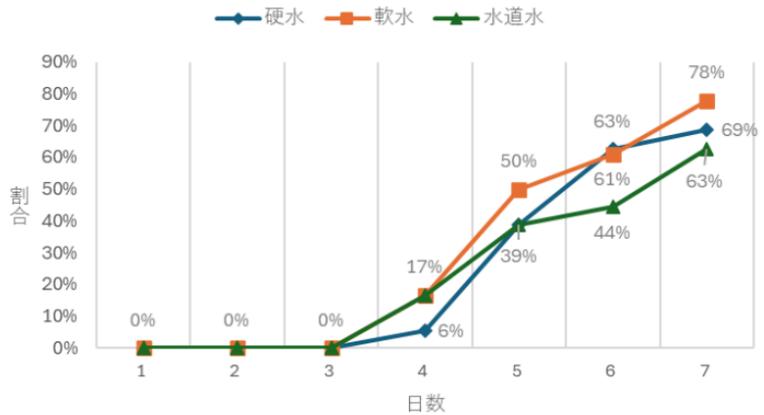


図1 水ごとに再生した個体の割合

実験②

- ・食酢を水に溶かして作った濃度0.42%の酢酸水溶液($\text{CH}_3\text{COOH aq}$)
→飼育開始から3日以内に全匹死滅した。
 - ・重曹を水に溶かして作った濃度0.42%の炭酸水素ナトリウム水溶液($\text{NaHCO}_3 \text{aq}$)
→飼育開始から1週間以内に全匹死滅した。
- 切断前の断食期間に重曹、食酢の個体はともに全匹死滅した。このとき、重曹のほうが早く死滅した。

実験③

MgCl_2 水溶液の個体は断食期間中に全匹死滅し、 CaCl_2 水溶液の個体は切断後4日目までに1/3程度が死滅した。

実験④

7日目の完全再生した(再生芽が確認されなくなった)個体の数を下に示す。

汲み置きの水 3/24

水道水 2/29

蒸留水 0/22

CaCl₂水溶液100倍希釈 0/22

CaCl₂水溶液1万倍希釈 2/28

CaCl₂水溶液100万倍希釈 1/28

4. 考察

実験②③よりMgCl₂濃度の高い水溶液、p.H.の偏った水溶液ではプラナリアは生育できない。
実験①③④より、カルシウムイオンを筆頭とする金属イオンは多すぎても少なすぎてもプラナリアの再生に不利であるので、適当な量があると考えられる。

5. 結論

p.H.濃度や水溶液に含まれる金属イオンを変えてプラナリアの回復速度を観察したが、最適と言える条件は見つからなかった。

今回の実験では、今まで実験されてこなかったプラナリアの回復速度と水質の関係性について調べた。このように、プラナリアの再生に最適な条件を見つけることは、iPS細胞などの再生医療における細胞の分化速度を早め、より実用性を高めることに繋がる可能性が高い。私たちは、プラナリアの再生に最適な条件を見つけようとする実験は、再生医療の発展に大きく寄与すると考えた。そのため、大手前高校の後代がプラナリアに関する研究を行うことを願う。

6. 参考文献

なし

7. 謝辞

本研究の遂行にあたり、プラナリアの飼育・管理についてご助言、ご協力頂いた石川先生に深謝します。日下部先生、農野先生、吉川先生にはプレゼンづくりの際、改善点などについてのご助言を頂きました。ここに深謝の意を表します。