

炭によるマイクロプラスチックの除去



山梨県立甲府南高等学校

研究者：

指導者：

1. 研究概要および目的・動機

- コンビニの袋が有料となり、その目的が、プラスチックの使用量の削減であることを知った。
- 河川や海にあるプラスチック(マイクロプラスチック)が環境や動物に悪影響を与えていることを知った。
- 県で炭を用いて環境問題を解決するプロジェクトがあることを知り、炭を用いてマイクロプラスチックを川から取り除くことができな
いかと思いこの研究を始めた。

マイクロプラスチックとは？

5mm以下の大きさのプラスチックのこと。我々が捨てたプラスチック製品が川のはたらきなどによって削られ、細くなっている。

2. 実験方法

実験Ⅰ

○概要

川にマイクロプラスチックが存在するかどうかを確かめるために、川の水を採取し、マイクロプラスチックを発見しようとした。

○方法

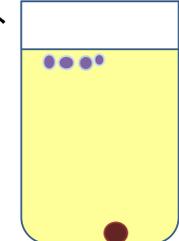
様々なプラスチックと川の石の比重が以下の表のようであることから、比重を利用して分離することができないかと考えた。

名称	PP	PS	PVC	PET	オリゴ糖	石・硝子
比重	0.90	1.03	1.20	1.38	1.40	2.0以上

そして、川から採取した砂利にオリゴ糖を垂らし、浮いてくるものと浮いてこないものを調べた。

※PP:ポリプロピレン(クリアファイル) PS:ポリスチレン(発泡スチロール)
PVC:ポリ塩化ビニル(消しゴム) PET:ポリエチレンテレフタレート(ペットボトル)

<イメージ図>



実験Ⅱ

○概要

炭がマイクロプラスチックを吸着するかどうかを調べるために、発泡スチロールからモデルプラスチックを作成し、炭に吸着させることができないかと考えた。

○方法

- ① 発泡スチロール0.18gと水125mlを入れたビーカーをかくはん機にかける。このとき、自然状態に近づけるため、スターラーを紫外線滅菌機の中に入れ殺菌灯(紫外線)を当てた状態で7日間回す。

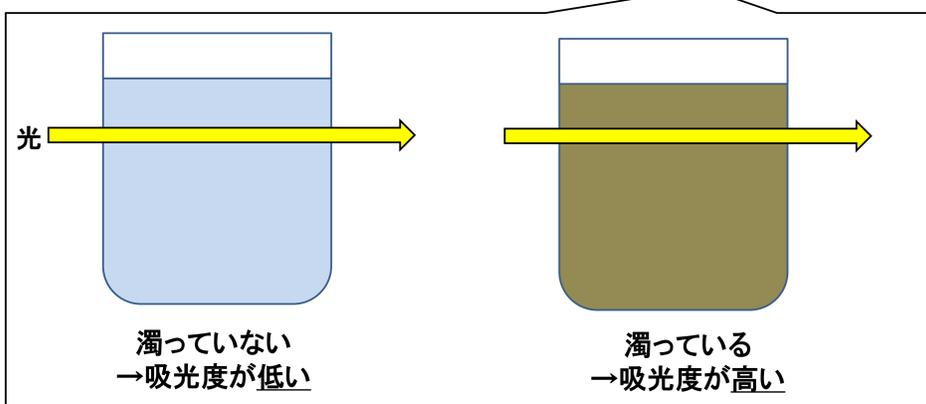


殺菌灯で日光を再現

スターラーで川の流れを再現

川と同じ環境でマイクロプラスチックを作る

- ② まず、①のビーカーがどれくらい濁っているかを吸光度を使って調べる。



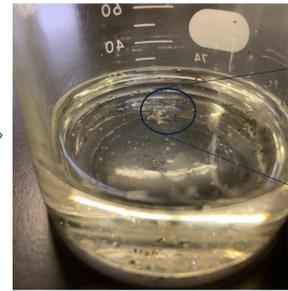
- ③ ①のビーカーにあらかじめ質量を計測した炭を入れ、3日間放置する。
- ④ ③から炭を取り出し、吸光度を計測する。取り出した炭は乾燥させた後、質量を再度計測する。

3. 実験結果

実験Ⅰ



<1週間後>



1週間放置したビーカーには、浮いている白い粒が見られた。石は沈んでいるが浮いていることから、これらの粒はマイクロプラスチックであると考えられる。よって、マイクロプラスチックは身近な川にも存在していることが分かった。

実験Ⅱ

表① (波長500nm)

	A	B	C	D
炭を入れる前の吸光度	0.193	0.130	0.332	0.103
炭を入れた後の吸光度	0.116	0.125	0.185	0.195

表②

	A	B	C	D
ビーカーに入れる前の炭の質量	18.18	17.52	11.09	18.04
ビーカーに入れた後の炭の質量	18.19	17.56	11.07	18.28

表①より、A、B、Cにおいて吸光度の値が小さくなっていた
表②より、A、B、Dにおいて炭の質量が増加していた。
よって、炭がマイクロプラスチックを吸着したことが分かった。

4. 考察・まとめ

- 表①のDと表②のCの数値が他のものと予想していた結果と異なった。
- 理由として、実験に用いた炭の破片やほこりなどの不純物が入ってしまったことが考えられる。
- 私たちの身近な環境には、普段気付かない所で私たちが捨てたごみなどからできたマイクロプラスチックが存在していることが分かった。
- それらのマイクロプラスチックは炭を利用することによって微量であるが取り除くことができることが分かった。

5. 今後の展開

- 今回行った実験によって、炭を利用しマイクロプラスチックを取り除くことができると分かった。
- 今回の実験ではできなかったが、実際に川で実験を行い今回のように効果があるかを、機会があったら検証したい。
- 今回は炭を用いて実験を行ったが他にも吸着することができそうなものを見つけて検証を行ってみたい。
- 衣類に含まれる化学繊維など、今回実験に使用したもの以外からもマイクロプラスチックは生成させる可能性も考えられる。
- 多くのマイクロプラスチックはポイ捨てされたごみなどからできるので、ポイ捨てを減らしマイクロプラスチックを減らすことが、環境を守ることへの第一歩になると思う。

6. 参考文献

- <https://www.toishi.info/sozai/plastic/sg.html>
- <https://www.wakayama-nct.ac.jp/docs/2020011500014/>

Seq2seqを応用した新たな会話モデルの開発



山梨県立甲府南高校

研究者

指導者

1. 研究概要および目的・動機

人工知能は、「知能とは何か」が解明されれば他の学問のように基礎から構築できるでしょう。しかし、人工知能はこの命題をめぐって繰り返し基礎を掘り返しながら、再構築されていくフィールドです。ですから、一つの時代を撮ってみれば、人工知能という学問は、その時々で利用可能な概念的な素材を生物学、認知科学、情報科学、心理学から借用しながら、巧みに組み合わせることで構築されてきました。私たちは高校生ながらこの学問に触れて先端技術に触れるのと同時に将来の可能性を広げるためにこの研究に携わりました。この実験は新たな会話モデルの作成をし、より性能の良いものしようと研究しました。

2. 実験方法

予備実験

- ・ 対話モデルを製作する。
- ・ 対話モデルに学習させる会話サンプルを作成する。
- ・ 会話サンプルを対話モデルに学習させ、会話モデルの正解データとの違いを表す損失関数の値を出し、学習が進んでいるかを確認する。

会話サンプルの例

- ・ 今日のテスト難しかったねー
→うん、特に理科なんて意味不明だったねー
- ・ ハイパーパラメーター
EPOCH: 100
Learning rate: 0.02
損失関数: cross entropy
最適化関数: ADAM

3. 実験結果

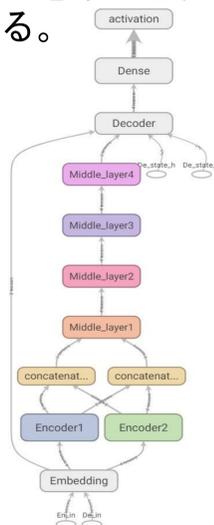
予備実験

- ・ 損失関数の値が下がっているのが確認できた。



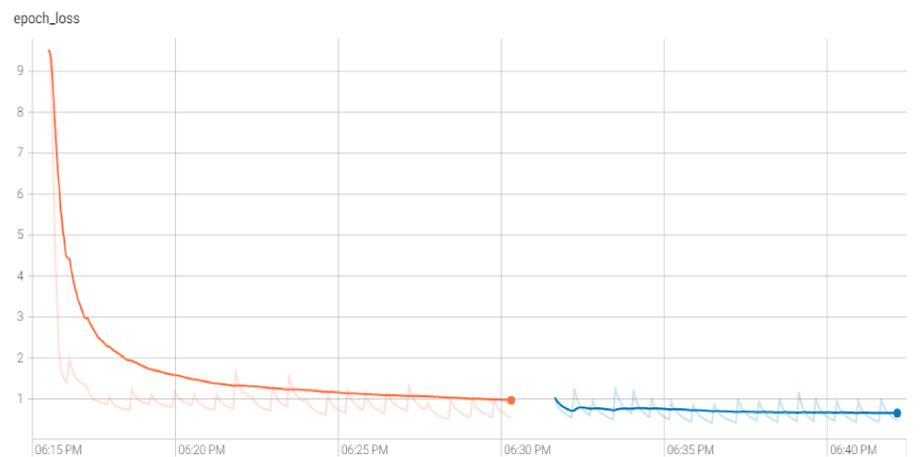
本実験

- ・ TwitterAPIを利用してTwitterから会話データを集める。
- ・ 収集したデータからランダムに128個取得する。
- ・ そのデータを対話モデルに学習させる。
- ・ これを500回繰り返す。
- ・ その結果をデータ化し、グラフにまとめる。
- ・ ハイパーパラメーター
EPOCH: 50
Learning rate: 0.001
損失関数: cross entropy
最適化関数: ADAM



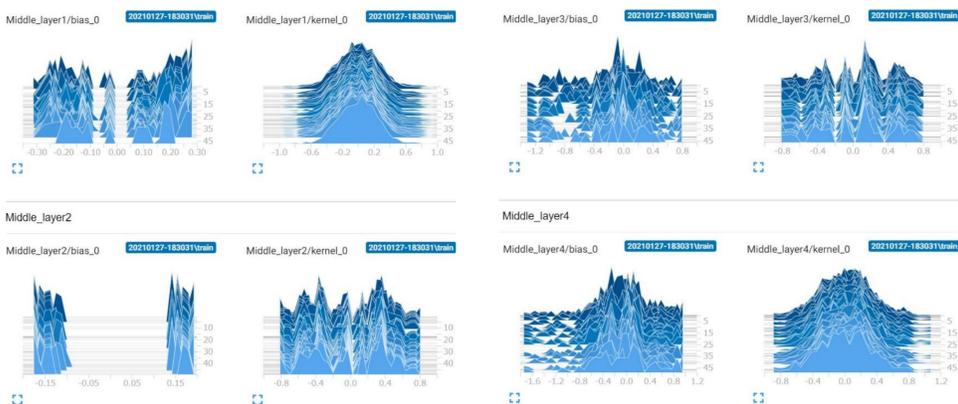
本実験

- ・ 損失関数の値が下がった。



4. 考察・まとめ

- ・ 私たちが作成したモデルを学習させた結果、損失関数の値は下がっており、学習が進んでいることが分かった。しかし、decoderで過学習が起きているようで、返答の文法はしっかりしているが、入力に対して会話が成立していなかった。
- ・ デコーダーにDropoutを入れて実験すると改善する可能性があった。



5. 今後の課題・展開

- ・ 今後実験する際はDropoutを入れて、実験し、データ量も増やして学習させたい。
- ・ 将来的にAIの会話技術によって、孤独感を感じる人を少なくできるようにしていきたい。

6. 参考文献・資料

Kerasで実装するSeq2Seq

<https://qiita.com/gacky01/items/26cd642731e3edde60d>

治水システムの構築



山梨県立甲府南高等学校

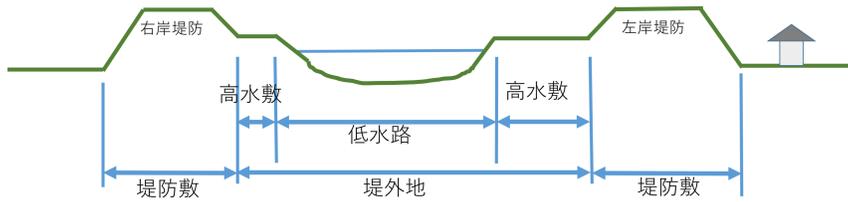
研究者：

指導者：

研究概要および目的・動機

近年、日本各地で河川の氾濫が発生し、甚大な被害をもたらしている。甲府盆地も洪水時に被害を受けやすい地形にあり、いつ被害を被ってもおかしくない。流木が一定箇所に堆積することが洪水の一因であるため、流木の堆積を抑制するシステムを構築しようと研究してきた。

※ 河川構造物

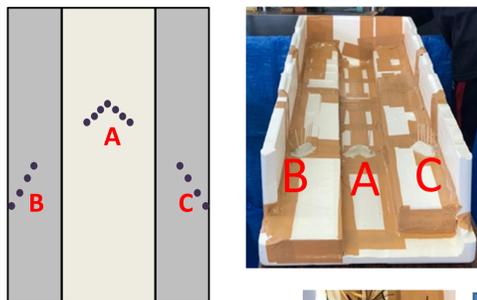


実験Ⅰ 流木を堤防に組み込む

聖牛の要領で、堤防に木を組み込み、木を取り除くと同時に堤防を強化する。そのために木を柱で端に誘導する。

実験方法

発泡スチロールを用いて堤外地を想定した川モデルを作成した。流木を低水路から高水敷に運ぶために、爪楊枝の柱を低水路の中央に鈍角(約100°)で並べ(A)、左右の高水敷の右岸にB、左岸にCを並べた。水を流して木が流れる様子を観察した。



実験結果

- ・増水時(堤外地全域が水面下にあるとき)
流木はAにとらえられたり、AB間、AC間を流れたりした。
- ・通常の水位(低水路を水が流れる状態に戻ったとき)
流木はAにとらえられた木に続いてたまり続け、Aより上流部の水の流れが滞り始めた。AB間やAC間の高水敷を通り抜ける木はなくなり、低水路を一部の木が流れていた。

⇒ 流木は堤防部分まで誘導されなかった。

考察

支柱に木がひっかかり洪水を引き起こしてしまう。
→ 水流に対して柱がほぼ垂直に並んでいるから。



Aの支柱の上流側を鋭角にすることで、木の溜まりを解消できないか？



Aの柱の角度を鋭角(60°)にし、同様に実験した。

実験結果

Aにとらえられる木は減少したが、AB間やBC間を流れてしまい、堤防部分までは誘導されなかった。

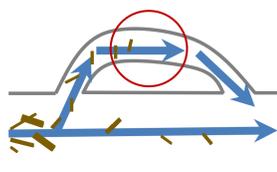


考察

水の流れを妨げずに堤防部分まで木を誘導する柱を作ることは困難である。

実験Ⅱ 分流して木を回収

堤防自体に抜け道を作ることで木が抜け道に引き寄せられるのではないかと考えた。一度分流する道を作り、分流先で木を回収し、水は再び川に戻すことを目指した。



① 水路を用いて流木を取り除く

実験方法

本流から分岐した水路を作成し、
〈Ⅰ〉水路のみ(本流と支流のなす角が約30°)
〈Ⅱ〉水路に誘導する柱あり(本流と支流のなす角が約45°)
〈Ⅲ〉水路に誘導する柱あり(本流と支流のなす角が約30°)
で木の流れを観察した。

実験結果

〈Ⅰ〉水路のみ(本流と支流のなす角が約30°)
流木は本流の流れに沿って流れるか、分岐点に引っかった。
→流木を誘導する柱は必要。



〈Ⅱ〉水路+柱(本流と支流のなす角が約45°)
一本目の柱で多くの流木が横向きに詰まってしまった。



〈Ⅲ〉水路+棒(本流と支流のなす角が約30°)
柱で流木が〈Ⅱ〉ほど詰まらず、一部が水路へと流れていった。



考察

柱だけで流木を誘導しようとすると詰まるが、〈Ⅲ〉のような川の流れに沿った水路と組み合わせることで、川の流れを詰まらせず流木を取り除くことができると考えられる。

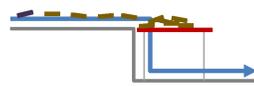
② 分流先で木を除去する

木を一つの場所で全て回収しようとする、川の流れが留められた木によって詰まり、洪水の原因となってしまう。少しずつ木を回収することのできる装置を作る。

実験方法

銅製の網を用いて木を少しずつ確保していく。

〈i〉水路に段差を作り、段の先に網を設置→水は流し木だけ網に乗せる。



〈ii〉水路にそのまま網を置く。

〈iii〉網に傾斜(10°, 15°)をつけて水路に置く。

実験結果

〈i〉段差+網

段差に入ると水は垂直に落ちてしまい、木が網の始めの部分にだけ溜まってしまった。

〈ii〉網を置く

木は30本中3本ひっかった。(10%)

〈iii〉網に傾斜

傾斜10°のとき→網の中部にだけ30本中10本ひっかった。(33%)

傾斜15°のとき→木は全てひっかった。(100%)



↑傾斜15°のとき

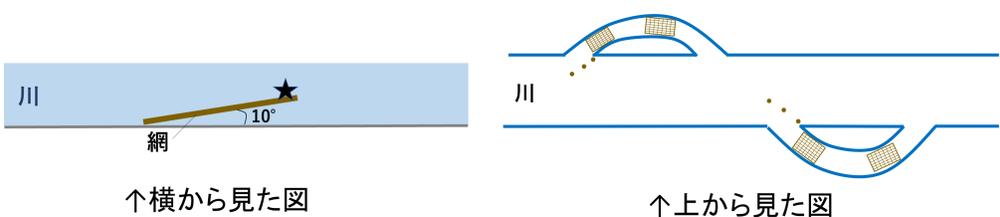
考察

木が網に全て引っかかることは、木が一定箇所に堆積することを意味し、結果として洪水の原因となる可能性がある。今回の実験では、傾斜15°の網は、木を一気に回収してしまい危険である。一方、水路に傾斜10°の網を置くと、引っかかる木とそのまま流れる木に効率よく分けられる。
→ 網の数を増やすことで、一か所に集まることなく少しずつ木を取り除けると考える。

研究の考察・今後の展開

実験から、河川に沿うように設置した水路と柱を用いて、流木を取り除くことができると分かった。また、網の★側が河川の水面よりも低くなるように、傾けて取り付けることで、全ての流木を引っかかず、少しずつ木を回収できると分かった。ゆえに、図のような装置を用いて流木を取り除き、木が一定箇所に堆積するのを防ぐことができると考えられる。

しかし、木の大きさによって同じ装置でも詰まり方が変わってくることも実験から分かったため、一定の形の装置を実際の河川に取り付けるには、まだ課題がある。網に引っかった木を除去する方法も今後考える必要がある。



参考文献・資料

- ・山梨の河川 <https://www.pref.yamanashi.jp/chisui/kanri/yamanashi-no-kasen22.html>
- ・木津川の河床地形管理における伝統的河川工法「聖牛」の活用 <https://www.dpri.kyoto-u.ac.jp/nenpo/no62/ronbunB/a62b0p45.pdf>
- ・信玄堤一千二百年の系譜と大陸からの潮流 和田一範
- ・大水害「安全対策」完全ガイドブック 家に1冊2020年保存版 別冊宝島編集部
- ・トコトンやさしいダムの本(今日からモノ知りシリーズ) 溝渕利明

粘菌の知性



山梨県立甲府南高等学校

研究者：

指導者：

研究概要および目的・動機

動機
神経系を持たない粘菌が知性を持った行動を見せることをイグノーベル賞の研究を通じて知り、興味を持ったから。

目的
粘菌の培養方法を確立する。
粘菌が知性をもって生きているのか調べる。

実験Ⅰ 粘菌の培養

粘菌の効率的な培養法の確立。

実験Ⅰ-1

方法
湯村山で採取した粘菌を大腸菌をエサとして寒天培地を用い育てた。

結果
粘菌は増えず、綿のようなカビが生えた。

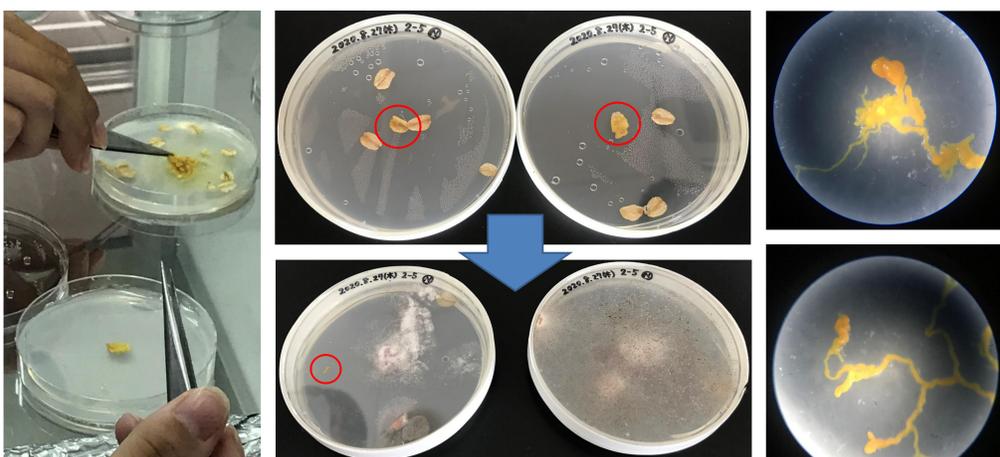


考察
採取したものが粘菌ではなかったか、採取から培養までの期間に粘菌が死滅してしまった可能性がある。

実験Ⅰ-2

方法
購入した粘菌 (*Physarum polycephalum*) を寒天培地を用いオートミールをエサにして育てた。

結果
粘菌が変形体となったがあまり増えず、白いカビが生えた。オートミールを滅菌しても、粘菌が紫色になりカビが生えた。

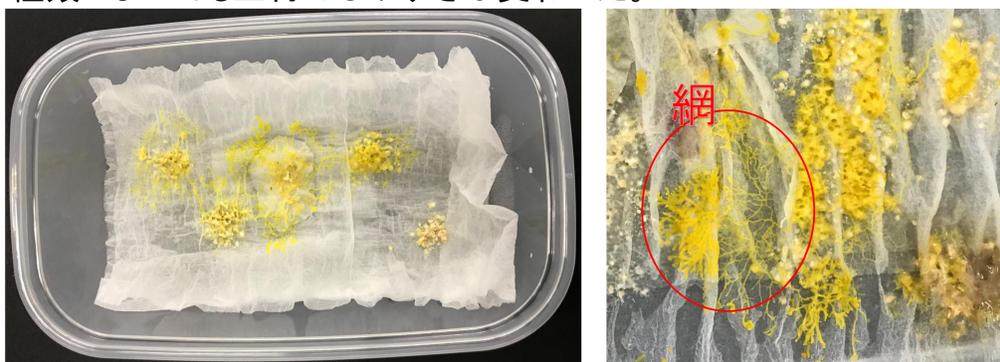


考察
カビの生えたオートミールを取り換えることが必要だと分かった。寒天培地はそのような処理が難しいため、培養に向いていない。

実験Ⅰ-3

方法
粘菌をキッチンペーパーを用いて育てた。砕いたオートミールをエサにした。汚れた部分だけを取り換えた。

結果
粘菌が大きく広がり、エサとエサの間に粘菌の網ができた。2か月ほど活発に動いたが、その後小さくなっていった。キッチンペーパーの種類によっても生育のしやすさは変わった。



考察
湿ったキッチンペーパーは清潔さを保て、野生の粘菌がいる落ち葉などに似た環境だと考えられるため生育しやすいと思われる。活動が弱まっていった理由には、粘菌の寿命などが考えられる。

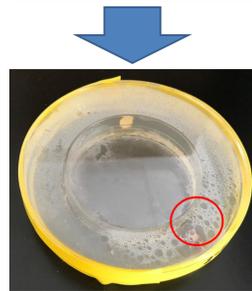
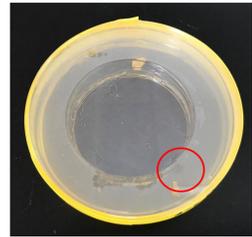
実験Ⅱ 粘菌の知性

粘菌が判断力をもつ可能性を調べた。

実験Ⅱ-1

方法
寒天培地で円形の道を作り、粘菌がエサまでの最短距離を進むかを観察した。

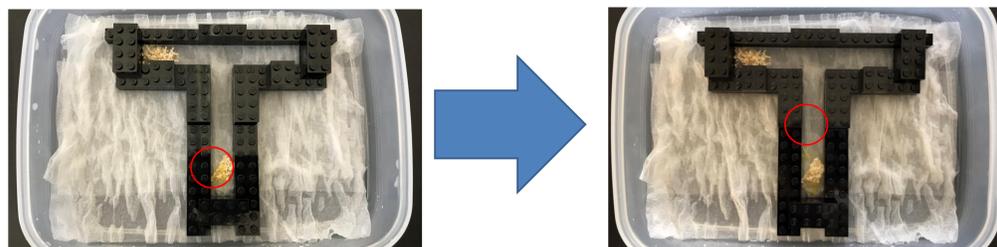
結果
粘菌は死滅した。



実験Ⅱ-2

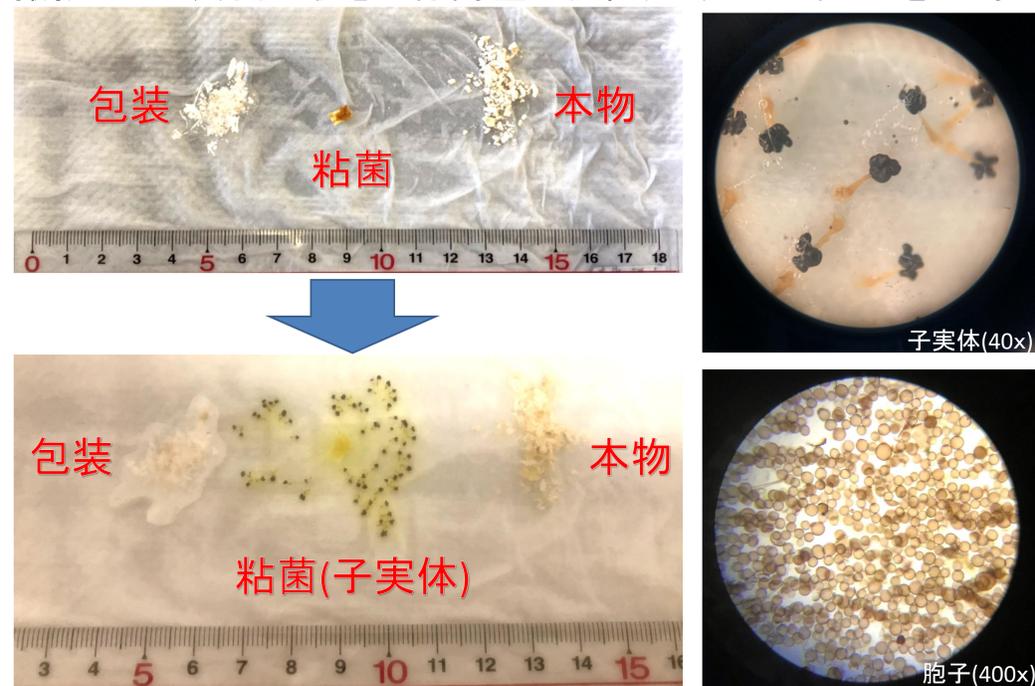
方法
キッチンペーパー上にT字型の道を作り、粘菌がエサの方の道に進むかを観察した。

結果
粘菌は道の途中で動かなくなった。



実験Ⅱ-3

方法
粘菌の左右に本物のオートミールとセロハンテープで包装したオートミールを置き、粘菌がどちらに動くかを観察した。撮影のため、明るい状態で行う。蓋の代わりにラップフィルムをした。



結果
粘菌は変形体の状態である程度広がった。その後本物側に48個、包装側に18個の子実体が形成された。

考察
粘菌が判断力を発揮して本物の方に移動中であつたと考えられる。

研究の考察・今後の展開

考察
粘菌の培養には清潔さ、水分、栄養、温度、暗さを維持できる環境が適している。寒天培地よりもキッチンペーパーのほうが維持しやすく粘菌が広がる足掛かりになる凹凸が多いので適している。エサとエサの間の粘菌の網は、全体に栄養分を行き渡らせる役に立っているようだ。明るく乾燥した環境で子実体ができるのは、生きにくい環境から子孫を他所に飛ばすことで全体の死を防ぐためだと考えられる。粘菌は状況に応じて知性的に生命活動をしていると考えられる。

展開
さらに多くの粘菌を使い実験をする。孢子が発芽した後の様子を観察する。粘菌の寿命についての研究。

参考文献・資料

『世界は変形菌でいっぱい』増井真那
『きれいでふしぎな粘菌』文一総合出版
株式会社京都科学

スルガヒョウタンボクの実態調査



山梨県立甲府南高等学校

研究者：

指導者：

研究概要および目的・動機

楡形山に生息する在来種であるスルガヒョウタンボクは絶滅危惧種1Aに分類されており、個体数が極めて少ない。今回はそのスルガヒョウタンボクについて生態調査を行うとともに保全のための対策や個体数減少のメカニズムの解明に取り組んだ。

なお、この研究は県立白根高校の生態調査を先行研究としており、個体数の減少はシカによる捕食が関わっていると考えられる。



研究内容

毎年南アルプス市が行っているスルガヒョウタンボクの現地調査に同行し、楡形山に生息する個体を観察した。

- ・調査日 2020年8月6日 くもり
- ・調査内容 樹高の測定・樹木の様子・葉の枚数の確認



測定中⇒

生息分布・成長記録

個体の生息箇所は下図のようにB・C1・C2の3つに分けることができる。以下にそれぞれの箇所の特徴と周辺の様子を示す。

区域B・・・標高1880m。草木が茂る、明るい急斜面。

区域C1・・・標高1900m。草木が茂る、日陰の緩斜面。

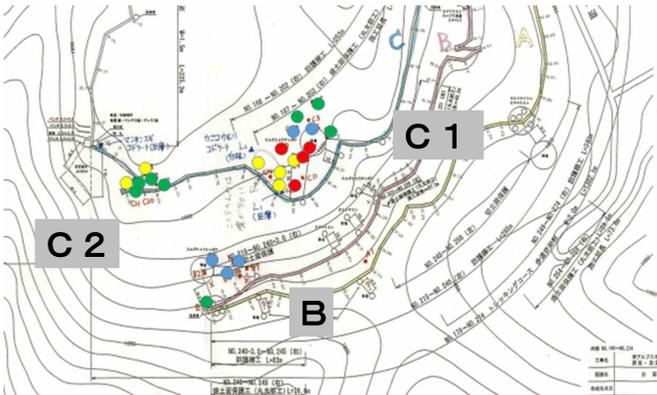
区域C2・・・標高1950m。平地で、上部には木が無いため日当たり良好。



区域B

区域C1

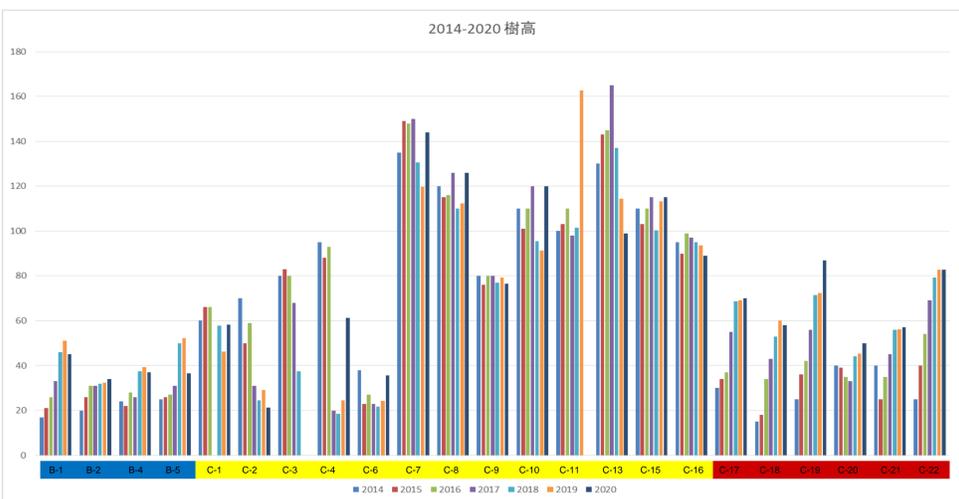
区域C2



【図1】

※図は楡形山の地図で、点は個体の樹高によって色が分けられている。

- 120cm以上
- 80cm以上120cm未満
- 40cm以上80cm未満
- 40cm未満



【図2】

2019年 葉の状態	度数	度数分布
多い	12	*****
少ない	8	*****
枯れかけている	6	*****

2020年 葉の状態	度数	度数分布
多い	8	*****
少ない	15	*****
枯れかけている	1	*

【図3】

※図は昨年と今年の葉の様子を三段階に分けて示した。区域によって色が分けられている。

* B * C1 * C2

考察

防護柵

Dの個体はH29年に防護柵(およそ2m×2m×2m)をかけてあった。観察したところ葉が非常に茂っていたため、スルガヒョウタンボクの個体数現象はシカの食害が大きく関わっていることがわかった。



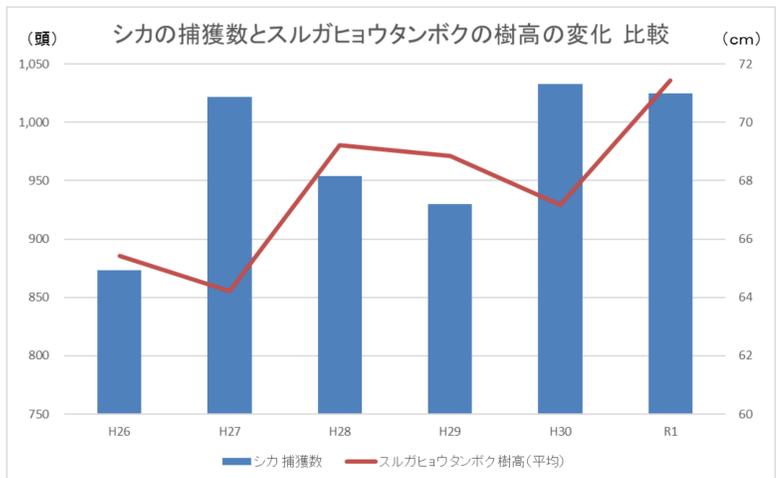
H29

H31

樹高とシカの捕獲数



ほとんどの個体においてシカと思われる食痕が見られた。また個体の高さ・伸び率の年度による違いが生じる原因として、各年度のシカの捕獲数に関係があることが挙げられた。下図はシカ捕獲率の6年間の経年変化である。



【図4】

・H27とH30における捕獲数の増加がその年のシカの頭数の増加を示していると考え、増えたシカによる捕食が、樹高の変化の程度に関わっているといえる。

各区域の個体の特徴

・区域C2では区域C1よりも平均樹高が低いものの、継続的な成長が見られ、かつ、葉の枚数が昨年と比べても変化が少ないものが多い。C2の区域の特徴として、周囲を囲むような遊歩道があり人間の姿や、人工的な歩道に警戒心をもつものかもしれない。

・C1では昨年枯れかけている個体が6つあったのに対し、今年は1つになっていた。昨年、県立白根高校はこの地域で新個体を観測しており、それらが順調に成長していることが考えられる。

・区域B、C2はどちらも日当たりが良いが、C2の方が平均樹高が大きかった。理由として地面の傾斜が異なることがあげられる。シカは水平な地面では後ろ足立ちによって高い箇所を捕食するが、斜面だとバランスがとれないため低い箇所を捕食する。

・個体の周囲にシダ植物が生えていると、シカがそれを嫌う傾向にあるためか、葉が多い個体が多く見られた。

・昨年より樹高が増加した、または変わらなかった個体は全体の60%だった。減少からの回復傾向がみられる。

・年ごとに増減はあるが、現段階においてスルガヒョウタンボクはシカに食べられつつも、元気に成長しているといえる。

今後の展望

個体数の減少に大きく関係している要素として、

- 1.シカによる食害
 - 2.環境(日照度、周りの植物)
- が挙げられる。今後は日照度による伸びをより詳しく観察し、スルガヒョウタンボクの周りに植えるべき植物を考えたい。また1と2の関係についてもより深く考察していきたい。

参考文献・資料

第二期山梨県二種特定鳥獣(ニホンジカ)管理計画

協力：南アルプス市役所農林商工部みどり自然課
山梨県庁森林環境部みどり自然課
山梨県立白根高校

快適なマスクを作る



山梨県立甲府南高等学校

研究者：

指導者：

研究概要および目的・動機

新型コロナウイルスの流行の拡大により、感染対策のためにマスクを常につけていることが要求されるようになった。しかし、部活や体育の時間などでは息苦しさのためにマスクを外した接触が行われている現状である。また、気温も湿度も上がる夏場にマスクをつけていることはかなり大変だ。より快適につけていられるマスクを作れば、より多くの環境でマスクを着けていられるようになり、感染防止に効果的であると考えた。

そこで、私たちは、マスクの中の湿度を下げることで快適なマスクを作ることにつながると考え、湿度の変化に着目して研究を行うことにした。

シリカゲル(SiO₂·nH₂O)は、メタケイ酸ナトリウム(Na₂SiO₃)の水溶液を放置することによって生じる酸成分の加水分解で得られるケイ酸ゲルを脱水・乾燥して製造される。水を吸着しやすい性質があるため、乾燥剤として広く使用されている。マスクの中にシリカゲルを入れることで、マスク内の湿気をシリカゲルが吸収し、マスク内の湿度を下げるのではないかと考え、シリカゲルの吸収率と、質量の違いによる湿度の変化を調べた。

本研究のテーマ「シリカゲルを用いて快適なマスクを作ることである。」

実験Ⅰ シリカゲルの吸水能力の検証

目的 人間の呼気に含まれる水分をシリカゲルはどの程度吸収できるのかを調べる。

実験方法

写真の装置を4つ用意し実験した。被験者は限界まで空気を吸い、装置に息を限界まで吹き込んだ。この時のシリカゲル(16.0g)の質量の増加量[g]を「電子てんびん」で測定した。

ここで、「肺活量」と「吸水能力」を以下の通りに定義した。

「肺活量」・・・ある人間が、限界まで空気を吸い、限界まで空気を吐いたときに、排出された気体の総量[L]

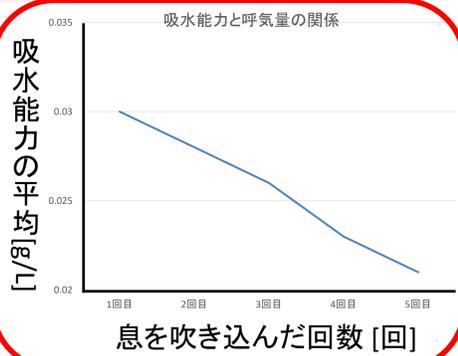
「吸水能力」・・・1Lあたりの呼気によって変化したシリカゲルの質量の増加量[g/L]



実験結果

	息を吹き込んだ回数					肺活量[L]
	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	
Aさん	0.11	0.19	0.27	0.30	0.35	3.6
Bさん	0.11	0.22	0.28	0.36	0.42	3.5
Cさん	0.090	0.18	0.25	0.29	0.33	3.3
Dさん	0.070	0.12	0.16	0.20	0.23	2.3
Eさん	0.070	0.14	0.21	0.25	0.29	2.4

吸水能力をT、シリカゲルの質量の増加量をW、肺活量をV、とするとn回目の吸水能力を $T=W/nV$ と表した。



	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
Aさん	0.031	0.026	0.025	0.021	0.019
Bさん	0.031	0.031	0.027	0.025	0.024
Cさん	0.027	0.027	0.025	0.022	0.020
Dさん	0.030	0.026	0.023	0.022	0.020
Eさん	0.029	0.029	0.029	0.026	0.024
平均	0.030	0.028	0.026	0.023	0.021

- ◆シリカゲルの吸水能力は、息を吹き込む回数が増加すると、直線的に減少していた。
- ◆吸水能力に関しては個人差があまり見られない。(最も大きいのは3回目のDさんとEさんの差 0.006[g/L]であった。)

考察

シリカゲルの吸水能力は、息を吹き込む回数が増加すると、減少していくことから、実際にシリカゲルをマスクに導入するには、適宜にシリカゲルを交換する必要があると考えられる。

また、息を吹き込んだ回数が増加するということは、シリカゲルを通過した呼気が増加するということだから、頻りに呼吸をすればするほどシリカゲルを早く交換する必要があると考えられる。

実験Ⅱ シリカゲルを入れたマスクの湿度の測定

目的 もっとも快適なシリカゲルの質量を調べる

実験方法

写真のようにシリカゲルを入れたマスクを作り、1分間のマスク内の湿度の変化を湿度計で計測した。シリカゲルの量を0g(一般的なマスク)、5.0g、10g、15g、20g、25g、30g、と変えた。被験者は班員5人とした。



実験結果

グラフ2 1分間の湿度変化を表したグラフ(班員5人の平均)

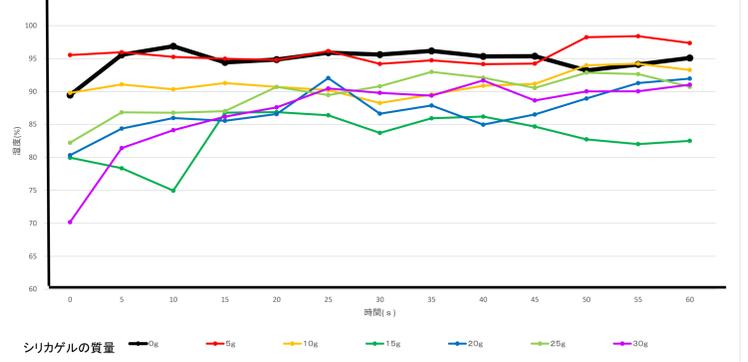


表3 1分後のマスク内の湿度

		シリカゲルの質量(g)						
		0g	5g	10g	15g	20g	25g	30g
1分後の湿度(%)	Aさん	98	99.9	99.6	57.3	99.6	99.9	93
	Bさん	99.9	99.9	99.9	77.9	99.9	86.1	99.9
	Cさん	77.8	99.9	76.8	86.1	82.6	99.9	99.9
	Dさん	99.9	96.9	99.9	91.5	99.8	92.5	86.6
	Eさん	99.9	90.2	90.2	99.8	77.9	75.2	75.8
	平均	95.1	97.4	93.3	82.5	92.1	90.7	91.1

- ①シリカゲルを入れることでマスク内の湿度が最大で40.7%下がった。
- ②1分後の湿度が最も下がったのはシリカゲル15gのとき(平均12.6%減少)であり、シリカゲルが多いとき(20~30g)で湿度が最も下がるというわけではなかった。

考察

- ◆①より、シリカゲルを入れることでマスク内の湿度が下がり、快適になっていることが分かる。
- ◆②③より、シリカゲルの量を増やせば良いという訳ではなく、ちょうどぴったりの適量が存在することが考えられる。(本実験では15g)

研究の考察・今後の展開

- ◆シリカゲルにはマスク内の湿気を吸収する能力があり、マスク内にシリカゲルを入れることで湿度が下がり快適なマスクを作ることができる。日本生気象学会の暑さ指数を用いると、通常のマスク内の湿度95.1%は熱中症危険域にあたるが、シリカゲル15gを入れたマスク内の湿度82.5%であり、危険域を脱することができた。
- ◆シリカゲルの量を増やすほど吸収する湿気量も増えるはずだが、表3より本実験では量を増やしても結果はそれほど変わらなかった。理由として、次の2つが考えられる。
 - ①時間の問題
 - ・短い時間での計測だったので量による変化が出にくかった。
 - ・実験Ⅰより、シリカゲルの吸水能力は息を吹き込む回数が増えるほど減少していくので、マスクの使用時間によってシリカゲルの適量が異なる可能性がある。
 - ②空間の問題
 - ・シリカゲルの量を増やすほど、マスク内でシリカゲルが重なってしまい湿気を吸収しないシリカゲルの量が増えているのかもしれない。
- ➡時間を変えたデータをとる
- ➡空間の問題
 - ・シリカゲルをすりつぶす、シリカゲルシートを用いるなど、シリカゲルがきちんと呼気に当たるように工夫する
- ◆今後は温度を下げるという点においても快適なマスクを作りたい。

参考文献・資料

簡単なマスクの作り方 <https://book.nunocoto-fabric.com/15460.html>
 アソディーノグループ 暑さ指数 <https://asodiuino-g.com>



研究概要および目的・動機

◆ 研究目的

糸電話と違ってばね電話だとエコーがかかる。これは、音がばねの反射によって反響が連続的に繰り返され起こる現象だが、音の反響とばねの長さに関連があるか知りたいと思い、調査することにした。

◆ 研究概要

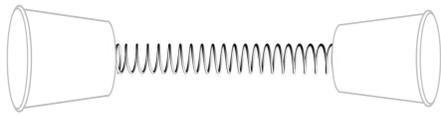
ばねの長さとお数で変化するエコーを波形でとらえ、規則性があるか調べる。

実験 I

実験方法

◆ 使用したもの

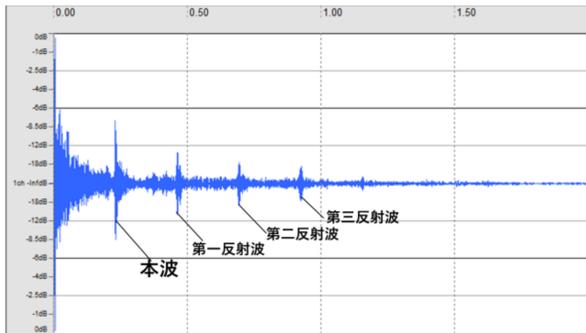
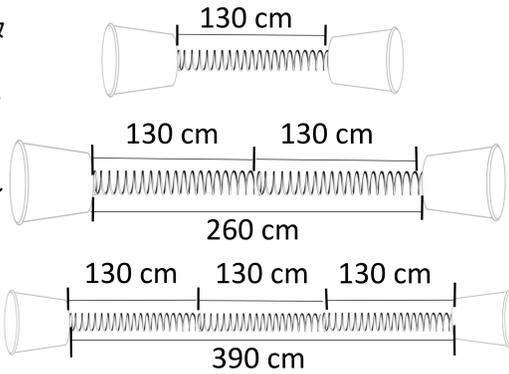
- ばね①(自然長1 m) 3 本
- 紙コップ(ばねに耐えられるように材質が厚手のもの) 2 個
- 木の板(音源)
- メジャー
- スタンド
- 録音機器



◆ 実験内容

紙コップをばねの両端につなげスタンドで固定した。一方を音源にし、もう一方をスマホ(PCM録音)を用いて録音した。さらに録音した音声を Sound Engine を使用し波形を分析した。

130cmに伸ばしたばね①の本数を1本,2本,3本と変えて、全長を130 cm,260 cm,390 cmにし、波形を分析した。



↑分析に使用したソフト「Sound Engine」の画面

発した音が直接録音機器に入って来たときに観測された波を本波とする。

また、本波が跳ね返り再び録音機器に入って来たときに、入って来た波が入って来た順に第一反射波、第二反射波、第三反射波、・・・とする。

仮説

ばねとばねをつなげるために交差させ固定したため、媒質の異なる境界面とみることができるので、音波はばね・ばね間でも反射するのではないか。

実験結果

130 cmの時の波が伝わる時間 (秒)							
	本波	間隔	第一反射波	間隔	第二反射波	間隔	第三反射波
一回目	0.120	0.237	0.357	0.237	0.594	0.243	0.837
二回目	0.119	0.237	0.356	0.238	0.594	0.244	0.838
三回目	0.117	0.236	0.353	0.235	0.588	0.248	0.836
平均	0.119	0.237	0.355	0.237	0.592	0.245	0.837

260 cmの時の波が伝わる時間 (秒)							
	本波	間隔	第一反射波	間隔	第二反射波	間隔	第三反射波
一回目	0.234	0.225	0.459	0.244	0.703	0.218	0.921
二回目	0.229	0.232	0.461	0.231	0.692	0.230	0.922
三回目	0.233	0.226	0.459	0.232	0.691	0.227	0.918
平均	0.232	0.228	0.460	0.236	0.695	0.225	0.920

390 cmの時の波が伝わる時間 (秒)							
	本波	間隔	第一反射波	間隔	第二反射波	間隔	第三反射波
一回目	0.341	0.228	0.569	0.229	0.798	0.232	1.030
二回目	0.337	0.230	0.567	0.229	0.796	0.228	1.024
三回目	0.339	0.229	0.568	0.230	0.798	0.229	1.027
平均	0.339	0.229	0.568	0.229	0.797	0.230	1.027

左の表より間隔の平均は130 cmで0.240 秒、260 cmと390 cmでは約0.230 秒であることがわかる。

本波の伝わる時間はばねの長さが長くなるにしたがって比例のような関係で長くなっていることがわかる。

考察

ばねの本数とお数の伝わる時間は比例しているが、ばねの本数に関わらず間隔の値がほとんど一定なのは、紙コップ・ばね間だけでなく、ばね・ばね間でも反射が起きているからだと考えられる。

紙コップ・ばね間よりもばね・ばね間のほうが反射に必要なエネルギーが小さく、ばね・ばね間での反射が紙コップ・ばね間の反射よりも速くなっているため、130 cmよりも260cm、390 cmの結果のほうが間隔が小さくなっていると考えられる。

実験 II

実験方法

◆ 使用したもの

- 実験 I で使用したものに加え、
 - ばね②(自然長33.3 cm・①の3分の1)
 - ばね③(自然長66.6 cm・①の3分の2)を使用した。

◆ 実験内容

実験 I と同様に実験を行う。

■ 実験 II-1

- 自然長33.3 cm(②1本)、自然長66.6 cm(③1本)のばねを使用して測定した。
- ばねは伸ばすとそれぞれ、43 cm、86 cmとなった。

■ 実験 II-2

- 自然長133.3 cm(①1本+②1本)、自然長166.6 cm(①1本+③1本)のばねを使用して測定した。
- ばねは伸ばすとそれぞれ、173 cm、216 cmとなった。

実験結果 (実験 II-1)

右の表より音がばねを伝わる時間はばね43 cmあたり約0.040 秒、86 cmあたり約0.080 秒であることが分かる。

43 cmの時の波が伝わる時間 (秒)							
	本波	間隔	第一反射波	間隔	第二反射波	間隔	第三反射波
一回目	0.040	0.082	0.122	0.083	0.205	0.083	0.288
二回目	0.040	0.081	0.121	0.083	0.204	0.083	0.287
三回目	0.043	0.083	0.126		No Data		No Data
平均	0.041	0.082	0.123	0.083	0.205	0.083	0.288

86 cmの時の波が伝わる時間 (秒)							
	本波	間隔	第一反射波	間隔	第二反射波	間隔	第三反射波
一回目	0.079	0.161	0.240	0.161	0.401	0.162	0.563
二回目	0.082	0.160	0.242	0.160	0.402	0.165	0.567
三回目	0.078	0.161	0.239	0.161	0.400	0.163	0.563
平均	0.080	0.161	0.240	0.161	0.401	0.163	0.563

仮説

長さによる時間の遅れを予測する。ばね・ばね間で反射が起きると仮定すると、長さの違うばねを組み合わせると、実験 I と実験 II-1の結果から130+43 cmと130+86 cmの本波、反射波が伝わる時間は下の図のように予想できる。

	本波	間隔	第一反射波	間隔	第二反射波	間隔	第三反射波
173 cmの時の予測時間(秒)	0.115+0.040 = 0.155	0.235-0.155 = 0.080	0.155+0.040 × 2 = 0.235	0.315-0.235 = 0.080	0.155+0.040 × 4 = 0.315	0.385-0.315 = 0.070	0.155+0.115 × 2 = 0.385
216 cmの時の予測時間(秒)	0.115+0.080 = 0.195	0.355-0.195 = 0.160	0.195+0.080 × 2 = 0.355	0.425-0.355 = 0.070	0.195+0.115 × 2 = 0.425	0.515-0.425 = 0.090	0.195+0.080 × 4 = 0.515

実験結果 (実験 II-2)

173 cmの方は予想との誤差0.005 秒以内で概ね予想通りだったが、216 cmの方は第一反射波は約0.015 秒、第二反射波は約0.010 秒、第三反射波は約0.050 秒の誤差が生じていることが分かる。

173 cmの時の波が伝わる時間 (秒)							
	本波	間隔	第一反射波	間隔	第二反射波	間隔	第三反射波
一回目	0.153	0.074	0.227	0.082	0.309	0.078	0.387
二回目	0.155	0.081	0.236	0.081	0.317	0.073	0.390
三回目	0.151	0.082	0.233	0.079	0.312	0.075	0.387
平均	0.153	0.079	0.232	0.081	0.313	0.075	0.388

216 cmの時の波が伝わる時間 (秒)							
	本波	間隔	第一反射波	間隔	第二反射波	間隔	第三反射波
一回目	0.193	0.145	0.338	0.077	0.415	0.044	0.459
二回目	0.190	0.148	0.338	0.076	0.414	0.050	0.464
三回目	0.194	0.149	0.343	0.074	0.417	0.053	0.470
平均	0.192	0.147	0.340	0.076	0.415	0.049	0.464

考察

実験 II-1の結果より、実験 I の考察である「ばね・ばね間でも反射が起きている」という考察が正しいことが確かめられた。

173 cmよりも216 cmの方が誤差が大きいのは、ばねの長さには比例するばねの質量と支点(紙コップ)間の距離によればねが鉛直下方向により引っ張られるため、ばねが音を伝えやすい状態だったからだと考えられる。これは、弦を伝わる波の速さの式 $v = \sqrt{S/\rho}$ と関係があるように思われる。

研究の考察・今後の展開

◆ 研究の考察

本研究では、弦を伝わる波の速さの式との関係を類推させるような結果や、波の重ね合わせの原理や、物質の物理的性質による波の伝播・反射の違いなど、学習した知識を所々で確認することができた。

◆ 今後の展開

ばねと糸を組み合わせた電話や、重りをつけたばね電話での反響の変化を今後調べたい。

参考文献・資料

- 高等学校 改訂 新物理基礎 (第一学習社)

濡れた面の反射光の変化



山梨県立甲府南高等学校

研究者：

指導者：

研究概要および目的・動機

雨で濡れたアスファルトが乾いている部分より黒ずんで見えた。平らな面では反射の法則から光の道筋はわかるがアスファルトのような凹凸が激しい面が水で濡れたときでは光はどのように反射するのか気になった。また、完全に水の中にアスファルトがある状態での光の反射はどうなるのかも気になった。

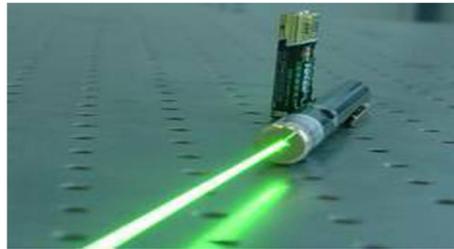
目的

物体表面における反射の起こり方は何によって説明できるのかを調べる。

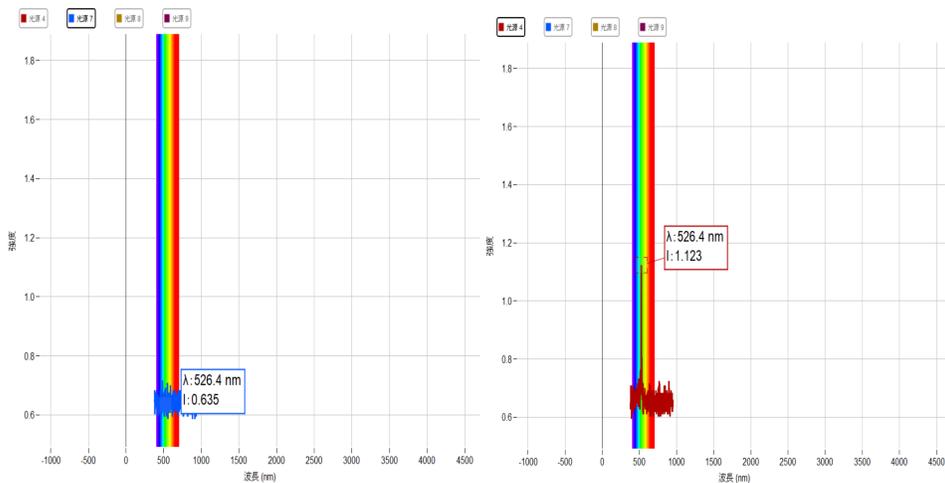
実験①

アスファルトを再現するためにサンドペーパー(1000番)、レーザーポインター、PASCOを準備する。サンドペーパーを表面が出るように濡らしたものと完全に濡らしたものを用意し、レーザーポインターを一定(60度)の角度であてる。PASCOで反射光の強度を測定する。そして、2つの結果を比較する。

* PASCOとは、特定の光を測定することのできる機械



実験結果



	軽く濡らした面	完全に濡らした面
波長	526.4nm	526.4nm
強度	1.123	0.635

* 波長や強度は反射光の最大値のものを指す

強度は値が大きいほど反射強度が強い

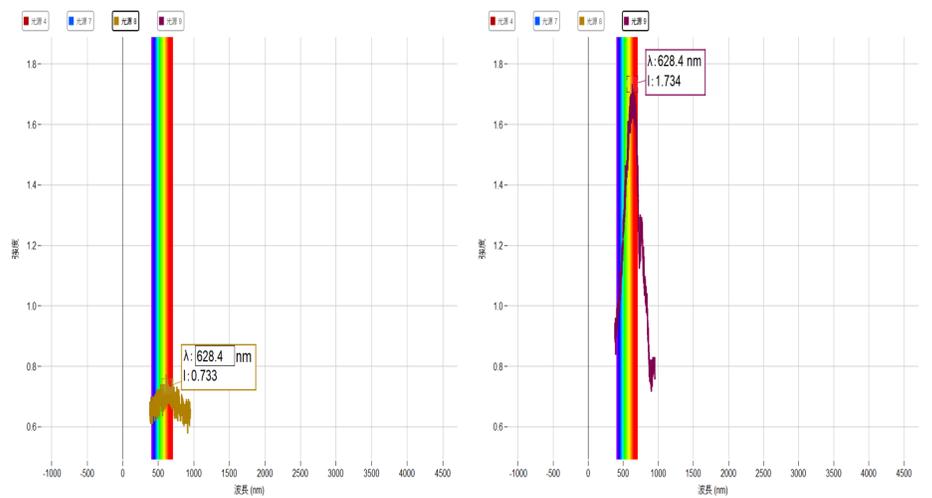
表面が出るように濡らした際の反射光の強度は完全に濡らしたものよりも強度が大きい。

実験②

実験 I と同様にして、光源を太陽光を表現するため、白熱電球に換えて行う。



実験結果



	軽く濡らした面	完全に濡らした面
波長	628.4nm	628.4nm
強度	1.734	0.734

実験 I と同様の結果

考察・まとめ

実験結果より以下のことが考えられる。

光が空気から水へ入射する際に水面で屈折して水への入射角が変わる。

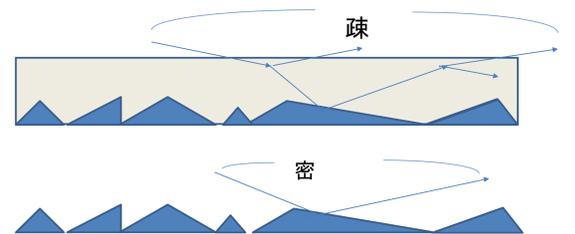
屈折によって光の進む方向が変わる。

散乱した光が水から空気へ出る際に屈折によって光の進行方向が変化

錯乱した光が水から空気へ出る際に屈折によって光の進行方向が減少する。

急な角度から入射した光は全反射する。

完全に濡れた面のイメージ
軽く濡れた面のイメージ



今後の課題・展開

反射角を一定にすることはできたが、機械に不慣れなため回数を多くこなすことが出来なかった。事前に研究方法を調べておく必要があると感じた。

逃げ水 (inferior mirage) ... 風がなく晴れた暑い日に、アスファルトの道路などで、遠くに水が見える現象のこと。近づいてもその場所には水はなく、さらに遠く見える。逃げ水の場合は、地表付近の空気が熱せられて膨張することにより、部分的に屈折率が変わって一種のプリズムとなり、上方の景色があたかも道路の表面に映ったかのように見える。

などの現象についての研究など研究の幅が増える。

参考文献・資料

www8.plaia.or.jp 日本物理教育学会北海道支部会報「物理教育研究 Vol.39」

ルミノール反応と酵素の関係



山梨県立甲府南高等学校

研究者

指導者

実験動機

化学発光について調べると野菜や血液を発光させることができるルミノール反応について興味を持った。今回は、大根の中の酵素が発光に関わっていることを聞いて、発光と酵素がどのように関わっているか知りたいと思った。

発光の仕組み

酵素が触媒として働き、ルミノールが H_2O_2 と反応するときに発光する。大根の場合、**ペルオキシダーゼ**という酵素が存在し、触媒として働くため、大根が光って見える。

実験方法

様々な条件でルミノール反応の様子を暗室で撮影し写真から光の強さを計測する

ルミノール溶液の作り方

- ①ひとつのビーカー水酸化ナトリウム水溶液5mL、ルミノール粉末を0.25g入れ、粉末が完全に溶けるまでよく混ぜる。
- ②他のビーカーに30%の過酸化水素水を5mL入れる。
- ③①、②からピペットで2mLずつ取り出し、試験管に入れ振り混ぜる。

これに大根を加えると**発光**する。

実験 I

加熱前と加熱後の大根の光り方を比較してルミノール反応に酵素が関わっているのか確認する。大根はすりおろした物を使用した。

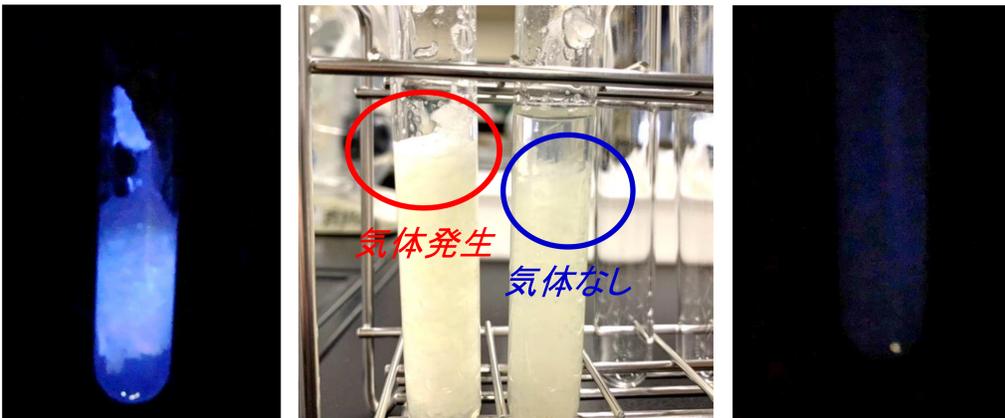
実験方法

ルミノール溶液2mLとすりおろした大根を試験管に入れアルコールランプで沸騰するまで加熱する。加熱する前と加熱した後の発光の様子を暗所で調べる。

実験結果

加熱前

加熱後



加熱前は気体が発生したが加熱後は気体が発生しなかった。加熱後は**全く発光しなかった**。

反応を触媒する酵素が**失活**した。

→大根のルミノール発光には**酵素【ペルオキシダーゼ】**が関係する。

大根に含まれている**ペルオキシダーゼ**には**抗ガン作用**など身体を健康に保つ効果があるということが、様々な研究により証明されている。

そんな健康に嬉しいペルオキシダーゼの働きを阻害する物質は身の周りの調味料などにあるのかルミノール反応で調べたいと思った。

疑問

酵素には、その働きを邪魔する阻害物質が存在するが、ルミノール反応による発光を阻害する物質は存在するのか。

実験 II

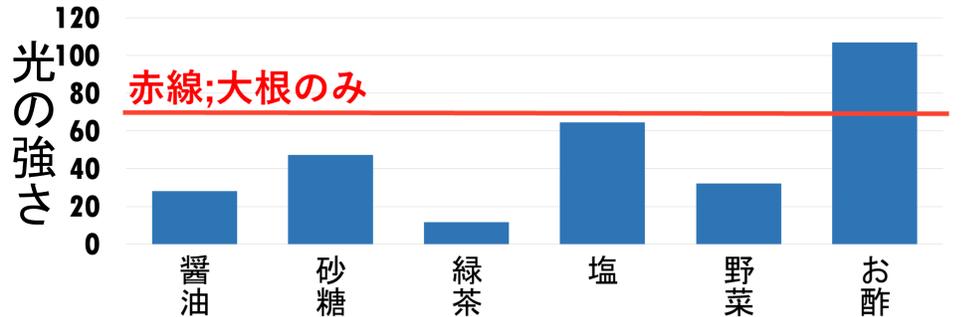
発光を阻害する物質を身近にある調味料や飲み物で探す。

実験方法

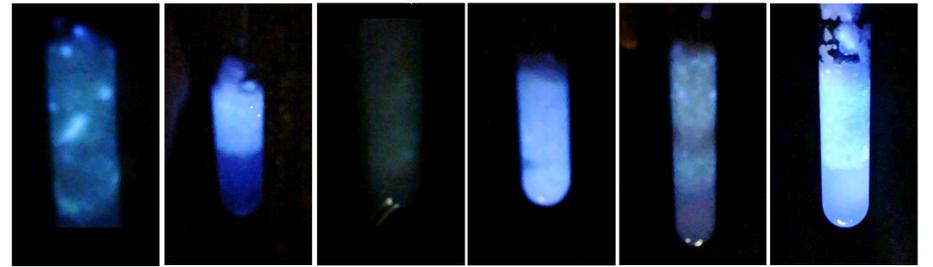
ルミノール溶液4mLとすりおろした大根を入れた試験管の中に調べたい調味料、または飲み物を少々入れよく振り混ぜた後発光の様子を暗所で調べる。

実験結果

写真はiPhoneXで撮影した。PC⇒Photoshop⇒ウィンドウ⇒情報⇒試験管部分のRGBカラーを計測し、この数値を光の強さとした。



緑茶を加えると**全く発光しなかった**。



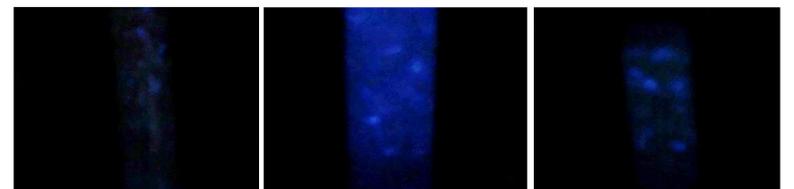
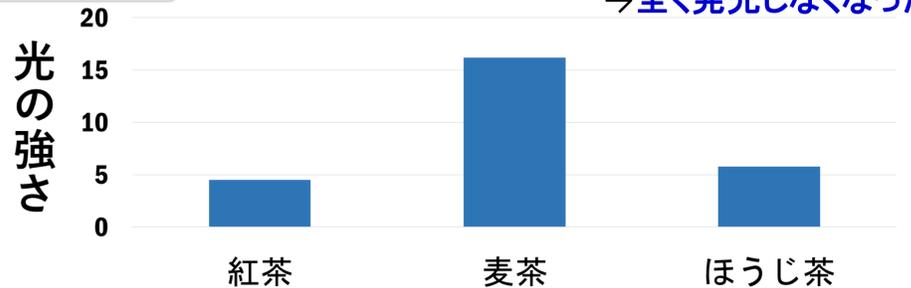
疑問 他のお茶ではどのように発光するのか。

実験 III

緑茶以外の紅茶、麦茶、ほうじ茶で発光の様子を調べる

実験結果

麦茶→**かすかに発光した**。 紅茶・ほうじ茶→**全く発光しなくなった**。



緑茶、紅茶、ほうじ茶→**茶葉**をもとにつくられている。

麦茶→**大麦の種子**から作られる。

調べていくとペルオキシダーゼの阻害物質の中には**フッ化物イオン**があり、これはほとんどの食べ物に含まれているものであるが、**茶葉には例外的に多く含まれている**ことが分かった。

→茶葉に含まれる**フッ化物イオン**がペルオキシダーゼを**阻害**する。

研究の考察・今後の展開

- 大根によるルミノール反応はフッ化物イオンが阻害し、発光を停止させることができると分かった。
- 生で大根を食べるのがペルオキシダーゼの働きが阻害されることがなく一番体に良い効果をもたらすことが分かった。
- 酢を加えると明るく発光したので、次は反応を促進する物質も知りたいと思った。

参考文献・資料

ルミノール反応 - Wikipedia

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%AB%E3%83%9F%E3%83%8E%E3%83%BC%E3%83%AB>

よってけし！甲府市 ～緑助のぶらり旅～

山梨県立甲府南高等学校

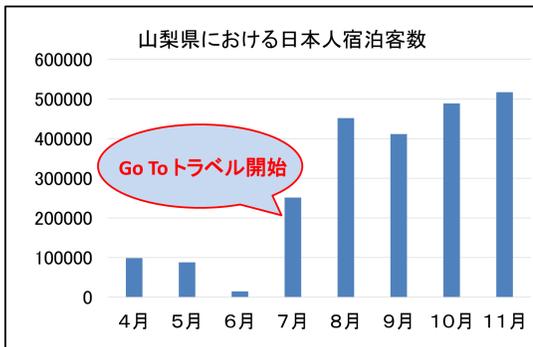
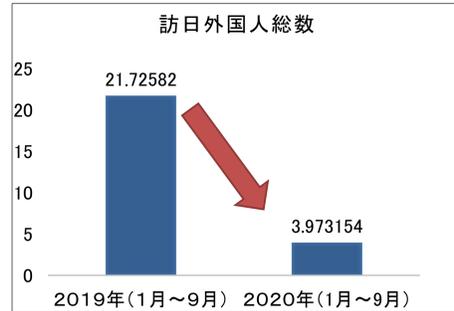
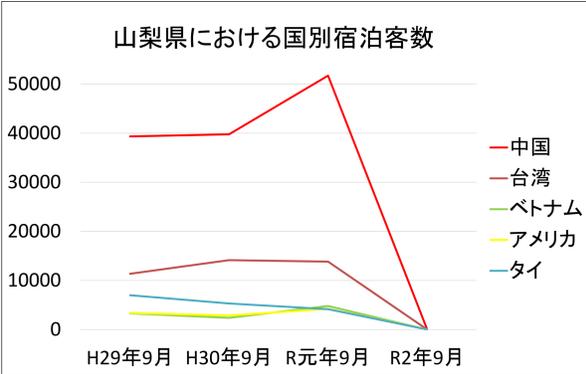
研究者：

指導者：

1. 研究概要および目的・背景

研究動機

2020年より日本国内でもコロナウイルスが感染拡大し、外出自粛が要請されている。このことにより、山梨県内の観光業は打撃を受けている。コロナ禍における観光地の現状と、コロナ対策を調べたい。
山梨の魅力を伝えるために私たちができていることを考え、山梨の魅力を引き出し、知ってもらい、新しい生活様式に向かって進化する、地域の観光施設を応援したいと思ったため。



2. 調査・研究方法

①: 山梨県(主に甲府市)の観光名所のwithコロナ営業方法や営業状況等を、インターネットを用いて調査する。

②: 実際に観光名所へ行き、動画を作成する。

撮影機材	SONYハンディカムHDR-CX680、iPhoneXR
編集機材	学校のパソコン
編集ソフト	AdobePremiereProCS6 AdobePremiereProCC2019



③: 動画を第三者に見ていただき、講評をいただく。

動画のポイント

今回私たちは動画を通して甲府駅周辺の観光場所を紹介したいと考えた。この動画はSDGsの以下の項目を念頭に置き制作した。なお制作した動画は(株)JTB主催の観光甲子園に応募した。

SDGs番号8.9: 2030年までに、雇用創出、地方の文化振興・産品販促につながる持続可能な観光業を促進するための政策を立案し実施する。



ジュエリーミュージアムにおいて、宝石研磨体験のイベントを通じ、大人だけでなく子どもも山梨の文化に触れ、文化が発展していくこと。

SDGs番号11.3: 2030年までに、包摂的かつ持続可能な都市化を促進し、すべての国々の参加型、包摂的かつ持続可能な人間居住計画・管理の能力を強化する。



全国に先駆け、withコロナでも安心して立ち寄れるお店になるために、山梨グリーン・ゾーン認証を活用すること。

SDGs番号15.4: 2030年までに持続可能な開発に不可欠な便益をもたらす山地生態系の能力を強化するため、生物多様性を含む山地生態系の保全を確実に進行。



武田神社周辺の山の木を適度に伐採するなど、環境にも配慮した取り組みを行っていること。

3. 動画制作の結果

動画制作の感想

コロナ禍に撮影を行ったので思うようにいかなかった。SDGsを意識した取り組みを観光業の視点でとらえることが難しかった。観光甲子園の規定が3分の動画制作だったので、必要な素材かどうかの見極めが大変だった。

動画の感想 (SSH交流会 タイの高校生から)

- ・面白かった。
- ・興味深い動画の内容だった
- ・日本に行ってみたくなった。



動画のアドバイス (BEEK編集長 土屋誠さんから)

- ・もっと視野を広げて、山梨の魅力を伝えるといい。
- ・外国人対象の動画であるなら、もっと驚くべき写真や映像を取り入れる。
- ・イメージが膨らむような映像がほしい。
- ・「ひとつに場所を絞ってこだわるスタイル」なのか「数多くテンポよく場所を映すスタイル」にするのか素材をしっかり選ぶ。

4. まとめ

今回、私たちの研究を観光甲子園において発信し、また全国の高校生からも研究結果が発信されていることから、高校生が地域活性化に協力できる環境は整っている。また見た人に地域の情報を伝えられ、結果活性化につながるということがわかった。

新型コロナウイルス感染症が世界に拡大し、私たちは日常生活において、これまで想像もしなかった様々な経験をしてきた。特に、旅行などの外出や移動の制限がかかり大きな経済負担、精神的な心の負担がかかっただろう。まずコロナ禍において、観光業は、依然厳しい状況にある。今、観光業が最も重要視していることは、感染リスクを避けながら安全に旅行することだと思われる。首都圏を中心とした緊急事態宣言が発令されている中、「新しい旅のエチケット」について改めて考える必要があるだろう。今後、一刻も早く感染症が衰退することを願い、一人ひとりが「新しい旅のエチケット」に協力して取り組んでいくことが大切だ。また「新しい旅のエチケット」の動画も面白いと考えた。

5. 考察、今後の展開

考察

・旅行1回あたりの旅行単価は増加傾向にある(やまごころ.jp 2020.04.07より)。旅行人数の減少に対し単価は増えており、旅への消費意欲の増加、高級化が進む。コロナ禍でもターゲットを考えていけば、観光業も乗り越えてゆけるかもしれない。

・コロナ禍での入国者制限の結果、外国人旅行者の数が激減し、それによって、コロナ感染者の拡大を抑制したと考えられる。また活動自粛に法的拘束力はないものの、日本人のコロナ感染者は他国と比べ少ないことから、社会全体の意識、安全対策だけでなく、個人の意識によってコロナの影響を大きく受けるか受けないかは変わってくると考えられる。

今後の展開・研究の将来性

・コロナ禍において、観光業では、AIの活用などにより「労働生産性の向上」「新しい旅行スタイルの提案(グランピング、安全安心な旅行、地域を感じる体験型の旅など)」が必要になっており、新しい観光の可能性が生まれてきている。

・コロナによって、観光業も新しい何かを行っていく必要が出てきており、アイデア力や未経験の出来事への対応力が、今まで以上に必要とされる時代となっていくと考えられる。入国規制がだんだんと緩くなっていくと考えられ、それに伴い、外国人観光客も戻ってくるようになるが、今までの様々な外国語の表示だけでなく、観光地等でのコロナ対策の説明などを動画を通して行っていく必要があると考える。

6. 参考文献・資料

ご協力いただいた方(敬称略)

武田氏館跡歴史館、山梨県県民生活部グリーン・ゾーン推進課、山梨県立宝石美術専門学校附属ジュエリーミュージアム、SADOYAワイナリー

- 参考文献
- ・V-RESAS <https://v-resas.go.jp/>
 - ・山梨県庁 <https://www.pref.yamanashi.jp/>
 - ・国土交通省 <https://www.mlit.go.jp/>
 - ・やまごころ.jp <https://www.yamatogokoro.jp/>

1. 研究概要および目的・動機

研究動機

日本で起こる問題の一つに教育格差があり、教育に興味がある私たちが山梨県内の学習支援は行き届いているのか、オンライン授業は必要かについて考えたいと思ったから。

研究背景

経済的な問題で一部の家庭の所得が減っている中で金の理由や、自宅から学習施設までの距離的な問題によって学習支援を受けられない子供たちに対してどう対応しているのか知りたかったから。

教育格差とは

教育格差とは親の収入などによる格差が子どもの教育環境にも反映される問題であり、生まれ育った環境により、受けることができる教育に生じてしまう格差のことである。教育格差が悪化していくと生まれた瞬間からその人の人生が限定されてしまう。

格差といっても様々な種類があるが私たちは**地域間格差**と**経済格差**に焦点を当てて、調査する。

地域間格差

大学受験に必須になるはずであった英語の外部試験や塾での試験対策の一例

経済格差

- ・試験会場が遠くて行けない！
- ・試験対策授業を行う会場が遠くて行けない！

- ・検定料にお金がかかって困る！
- ・塾などの試験対策授業を受けたくても授業料を多く払うことができない！

このように受験生間で差が生まれてしまうとの意見が多く出た

2. 研究方法

調査対象

- ・無料学習支援を行う団体へのインタビュー調査
- ・インターネットでの調べ学習

調査理由

・実際に無料学習支援を訪れる学生やその保護者のことを知っている現役大学生教師に話を聞き、現在の教育格差の状況はどうか、大学の講義はオンライン授業が主流になっていることからオンライン授業のメリット、デメリットについて現役大学生から聞くことができるから。

また現段階で無料塾は学力を育てる以外にも低所得の家庭でも通えるという利点があると考えられるため、有料塾よりも格差に触れている機会が多く適していると思うから。

・インタビューで聞いたことを踏まえて、インターネットで調べて今後の対策について考えることができるから。

3. 調査結果

無料学習支援について

・最近は一入家庭や共働きの家庭などで子供が塾に行きたくても金銭的な理由や地域的理由で塾に行けない子供のために無料の学習支援を行っている地方自治体がある。

・しかし、無料の学習支援を行うには地方自治体が自己負担で開校しなければならないので、財政的に余裕がある市町村は無料の学習支援を行うことができるが、財政的に厳しい市町村は無料の学習支援を行えない。また営利目的ではないことから資金があまり出ないので、広告や宣伝があまり行えないことから、実際に支援を必要としている人に情報が伝わりにくい。

・三重県では学校外での学習支援をする費用を県で負担したところ、山あいなどに住む子供たちが近くの塾に通ったり家庭教師に自宅まで来てもらったりするようにした結果、中学生全員が高校へ進学したというデータがある。(2016年)

無料学習支援を実施している市町村					
甲府市	山梨市	甲州市	笛吹市	上野原市	中央市
北杜市	富士吉田市	甲斐市	韮崎市	南アルプス市	



オンライン授業の必要性について

・個人の学習の習熟度によって自分のレベルに合ったものや重点的に学習したい部分を選んで受講することが可能。さらに学校の先生以外の先生（有名大学の教授など）の授業が受けられることで違った視点から学ぶことが可能になる。

・好きな時間に授業を受けることが可能である。

ただし見る時間が学生に一任されるため、家で机に向かう習慣のない、または学習する環境が整っていない学生が視聴しないとなると、学習に悪影響を与える可能性がある。

・オンライン授業だけにしてしまうと実験や実技科目をすることができない。

・OECDの研究結果から、各国のGDPに占める教育の公的支出の割合は、平均よりもかなり低く、日本は各国に比べて教育にける金額が少ないということが分かった。



4. まとめ

⇒無料でやっている学習支援の教室は地域間で充実度に差があるため**山梨県全体として充実しているとは言えない**。日本は公的な教育費にお金をかけていない。

⇒対面授業とオンライン授業は**併用する**のが好ましい。

5. 考察、今後の展開

考察

山梨県全域に無料の学習支援の教室を作るのは難しい

施設を作るためには地方の財政負担であることや教師不足、教室が少ないという問題が挙げられる。しかし協力してくれるボランティア教師や教室もあり増えつつある。

また現在の日本でも教育にける金額が少なく、さらに進む少子高齢化による福祉の支援を考えると教育費を重点的に増やすのは無理がある。

勉強をしたい人にも難関校を目指してさらにレベルアップしたいのか、教えてもらったり勉強する環境が整わなくて支援を受けたいのかによってニーズが変わってくる。

無料学習支援施設は生徒と教師の居場所にもなっている

教師を志す大学生や教師退職後に再びボランティア教師として活躍することで活力と生きがいを生むという効果や学習面でも精神面でも大人を必要とする子供たちの居場所にもなるという効果から生徒も教師にも良い影響を与える。

オンライン授業は必要に応じてうまく利用すべきである。

オンライン授業は利点も多いが、全ての授業をオンライン授業にしてしまうと、実技科目をする上で弊害が生まれるため対面授業にプラスして実施するのが好ましい。対面授業は生徒が機材トラブルに巻き込まれることもなく先生も生徒に合ったスピードで行えるので精神的に安心して授業を受けられる。

今後の展開

塾に行けなくても、無料の学習支援教室に歩いて行けなくても質問ができる。

質問は外部の質問サイトなどでは、最初の14日間だけ無料だが、その後は月額や追加コンテンツの勧誘などでお金がかかるので経済的に厳しくて学習支援を受けたい人には向いていない。

質問者以外の山梨県の学生も見ることができる。単元、教科ごとにより分けするなどすれば、似た問題を探し出す時間を省ける。

リアルタイムで質問するわけではないので機材トラブルを防げるといったオンライン授業でのデメリットにも対応可能である。

今後の課題

質問サイトを利用するにはそのコンテンツ自体は無料でも通信料がかかってしまうという問題がある。ICT企業の融資を受け格差の是正をしていくべきなのではないか。



NPO法人学生団体cafe de 寺子屋「寺子屋びえぬ」での学習支援の様子

6. 参考文献・資料

ご協力いただいた方

山梨大学の大学生
林さん・飯泉さん・鈴木さん
NPO法人/学生団体 (cafe de 寺子屋) 代表 大石さん
(びえぬ・cafe de 寺子屋)

参考文献

・山梨発、格差の現状、始まった学習支援、現状と課題 NHK2016.5.25

<https://www.nhk.or.jp/shutoken/miraima/articles/00470.html>

・日本における教育格差 香川大学経済学部 2011.3 <https://www.ec.kagawa-u.ac.jp/~tetsuta/ieps/no7/>

・OECD2020年版「図表で見る教育」を発行 2020.4.01

<https://project.nikkeibp.co.jp/pc/atcl/19/06/21/00003/091400129/?SS=imgview&FD=-652795730>

1. 研究概要および目的・背景

現代、SNSは広く普及している。

それとともに広がっているのが、インターネットを利用した犯罪だ。

SNSは時代とともに生活に応用されるようになり、スマートフォン等は、今では欠かせないアイテムの一つとなっている。インターネットはどんどん生活の中に溶け込むようになり、したがって、生活の中に犯罪が溶け込むようになっていくだろう。増え続けるこの数を、あらかじめ予防することはできないだろうか。私たちは時代が進めば進むほど避けられないこの現象を研究対象にしたいと思う。

2. 調査方法

1. 警察署にてインタビュー:

〈警察署から見たSNSの意見・感想〉

- 実際に相談があったSNS事件
- SNS関連の法律や処置
- 正しい誹謗中傷対策の仕方

〈考察の検証〉

→私たちがのような学生の立場なら「これくらい許されるのではないか」と考えるものと、世間一般では「許されないこと」の差があるから、炎上につながるのではないかと考察した。

2. 2年生対象アンケート:

〈SNSを使う側からみた意見・感想〉

SNSの誹謗中傷等についてどう対処したか

→警察署で得た意見と2年生対象アンケートで得た意見を見比べたい

3. F探究テーマ別深化ゼミ:

弁護士からより詳しくSNSの誹謗中傷について聞く

4. 新聞:

〈SNSに対する世の中の意見〉

SNSの誹謗中傷で起きてしまった事件

→事件を通しての公的な機関の動き、海外の動き

SNSで見える差別(女性差別、人種差別)

匿名性への意見

3. 調査結果

警察署から見たSNSの意見・感想

警察の役割は犯人特定や犯罪予防をすることなので、匿名性については本当にやっかいである。犯人を特定するために情報を開示してもらう必要がある場合、情報を開示してくれない人もいるため、**特定が困難で大変**になる。

・F探究テーマ別深化ゼミ+警察署にてインタビュー

→公共サービスが被害にあった場合は、「公共の福祉」が適応

→証拠となる情報を開示しなければならない

→個人や一般が被害にあった場合は、「公共の福祉」適応外

→証拠となる情報が開示されないため、中傷をした発信者がわからない

実際に相談があったSNS事件

10万円の商品が1000円で買えると言う誘い文句で、個人情報抜き出すメール・サイト

SNSで自分に悪口・いやがらせ等をする人物に心当たりがあるが、**証拠がないため逮捕できない**

SNS関連の法律や処置

事件や被害者として認定されるのには、SNS専用の法律が必要となってくるが、現在、SNS専用の法律というものは無い。

その場合・・・

「侮辱罪」「名誉棄損罪」といった事件に近い要素を持った法律を参考に決定

・新聞+警察署へのインタビュー

SNSの誹謗中傷で起きてしまった事件

→事件を通しての公的な機関の動き、海外の動き

「木村花さんの事件」をきっかけにして、

SNS専用の法律ができるかもしれない

正しい誹謗中傷対策の仕方

1画面のスクリーンショットをして証拠を残す

2なるべく早く警察に伝える

仮説の検証: 私達のような学生の立場なら「これくらい許されるのではないか」と考えるものと、世間一般では「許されないこと」の差があるから、炎上につながるのではないか。

結果: そんなことはない。

差は10代・20代・30代も変わらず、相談内容も同じもの。

パソコンとスマートフォンの普及率の逆転現象が生まれた時から、大人たちが大勢インターネットによる被害を受けた。昔との情報の広がり具合の差に苦しんだ。

この失敗を子供たちにさせないように、学校等でリテラシー教育がされるようになった。

→SNSで行った行動が、現実世界でどうなるのか。SNSは世界中に発信しているのだと意識するべき。

警察署から:

SNS事件の中で、児童ポルノ被害が一番多い。

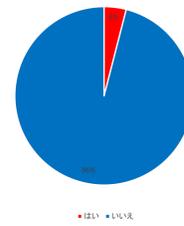
相手は大人であり、人を騙す専門のような人々だ。簡単に鍵アカウントを開けることができる人が相手のときもある。自撮りなどを一枚でも送ってしまうと、脅しにつながる可能性が高い。「このことを意識して、どうか苦しむことがないように。このことを伝えてください。」

そういった、警察署の竹川さんの言葉は強く印象に残っています。

2年生対象アンケート

【表1】

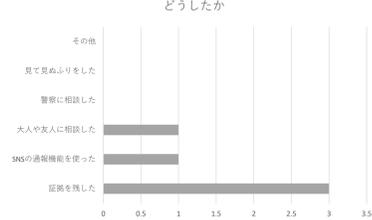
SNS上で自分自身が誹謗中傷を受けたことがある



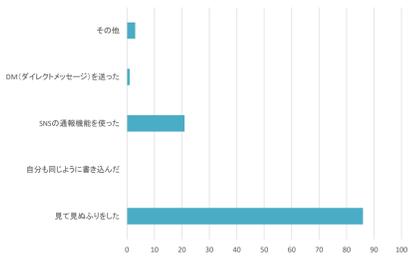
このグラフから、自分自身が誹謗中傷を受けたことがある生徒の人数は全体で4%だった。少ないように感じるが、身近にも少なからずいるということは事実である。

【表2】

友人が誹謗中傷を受けているのを見てどうしたか



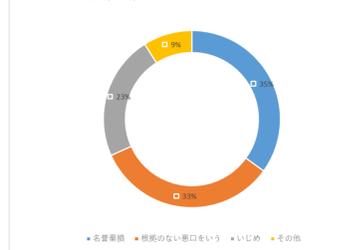
他人が誹謗中傷を受けていた時どうしたか



誹謗中傷を受けている人が友人か他人かでどう対応したかが大きく変化することが分かった。対象が他人の場合、見て見ぬふりをする人が大多数なのに対し、友人の場合は何かしら行動に起こしている。

【表3】

誹謗中傷とは、どんなことだと思うか



誹謗中傷意見その他
傷つけること
ひどいこと
精神年齢が低い人がすること
かまってくれないアピール
相手の失敗をオーバーにとらえて笑める
正論で殴られるだけ
何気なく上げたそのたった一言で、相手を死に追いやることのできる凶器
軽い気持ちで赤の他人の心を深く傷つける

誹謗中傷に対する罪の重さや意識は理解しているということがわかる。そこで、誹謗中傷の特徴が見えてきた。

5. 考察、今後の展開

匿名性デメリット	メリット
悪用される	共通の趣味の人とつながりやすい
匿名性をたてにしたデマや悪口の横行	操作が簡単で誰でも投稿できる
自分の投稿への責任が薄れる	新しい情報がすぐ手に入る
言いたい放題の人がいる	様々な人と関わりを持つ
口調が悪くなりがちになる	気軽に必要な情報を手に入れられる
何らかの事件に巻き込まれる可能性	様々な人とコミュニケーションが取れる
真偽が確かではない	多数の意見がわかる
情報の漏洩	つながりを継続して持つことができる
軽はずみな言動をとる	様々な情報を得られる

誰でも情報を発信でき、いろんな人と繋がることで幅広い情報が得られるなど利点はたくさんある匿名性。しかし、メリットがあればデメリットもある。匿名性のデメリットを聞いたところ、皆しっかりと分かっていた。

木村花さんの事件を通して、政府は対策を強化した。**被害者がSNS事業者などに求める開示情報の対象に投稿者の電話番号を加える省令改正を行った。**Twitterのほうでも、できるだけ情報開示をするよう心がけているようだ。このように「公的機関は」SNSに向けて対策を強化し、変化している。一方、情報を発信している私たちはどうだろうか。

人の意識は変えることができる。送信ボタンを押す前によく考える時間を持つこと。全世界に送信するということはどういうことなのか。相手は多くの年齢、性格、感覚等、**すべてにおいて自分が基準ではない**ということ。その**多様な考え**が、現実以上に必要になってくる。現実では間違いを訂正したり、言いたいことを補助してくれる人がいるが、SNSではいるとは限らない。むしろ、いないほうが多いのだ。気軽に自分から意見を言えるかわりに、自分を親身に考え助言してくれる人はいないのだと理解し、その場で意識することが大切だ。

6. 参考文献・資料

甲府南警察署 生活安全課 竹川さん
F探究テーマ別深化ゼミ 弁護士 清川 路子さん

山梨日日新聞: 「匿名盾に止まらぬ暴走」(2020. 05. 27)
「コロナ情報 多言語で発信」(2020. 05. 29)
「匿名の言葉の暴力 止めねば」(2020. 05. 28)
「ネット中傷 規制へ」(2020. 05. 27)
「木村さん侮辱疑い 男を書類送検」母「中傷の抑止力に」(2020. 12. 18)
朝日新聞: 「意見言う女性への中傷 ネットで激化」(2020. 05. 23)
「ネットの中傷 あなたは?」(2020. 08. 23)
読売新聞: 「木村さん中傷 書類送検へ」20代男SNS 侮辱容疑 (2020. 12. 16)