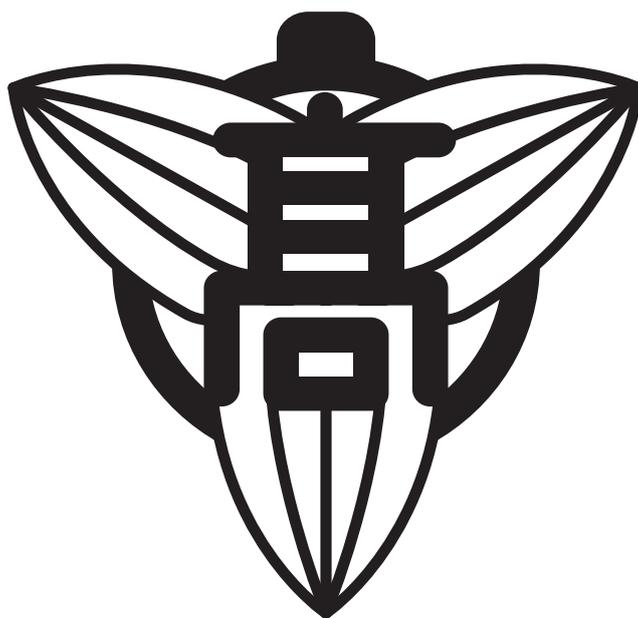


令和6年度（2024年度）

課題研究・探究活動
ポスター一集



北海道釧路湖陵高等学校

令和6年度（2024年度）課題研究・探究活動ポスター集 目次

【理数科2年生 課題研究ポスター】

A	食品廃棄物を利用したリン資源の回収	1
B	ペルチェ素子を用いた空間を冷却する方法を探ろう！	2
C	グルコース、グルコサミン、N-アセチルグルコサミンのエタノール生産性能を比較する	4
D	釧路湿原におけるリモートセンシングを用いた植物種特定の手法の確立	6
E	「Manu」における水はねの高さと身体の角度の関係に関する研究	8
F	建造物の配置と津波による被害の関係	10
G	キノコによるプラスチック分解の可能性について	12
H	エゾシカの脂でBDFを作る	14
I	EDTA溶液を用いた金属イオンがマリモの生長に与える影響	16
J	釧路バス路線図と粘菌ネットワークの関連を用いた粘菌の特徴の調査	18
K	カゼインプラスチックに熱可塑性をもたせる研究	20

【普通科2年生 探究活動ポスター】

1	湖陵生限定のSNS学習アプリ作成及びその効果	22
2	釧路の夕日を再現～実験から出た謎を解き明かしたい～	23
3	音楽を日常生活で活用しよう	24
4	再生可能エネルギーは本当に環境に良いのか？	25
5	筋肉への効果的なトレーニング方法	26
6	こんなところにもバリアフリー?!～目指せ家作りの匠(巧)～	27
7	生成AIの限界	28
8	挨拶の質と量を向上させよう	29
9	湖陵生の読書週間について	30
10	個人にフィットした学習スタイルの提案	31
11	ナッジ理論を用いた学力向上への道	32
12	私たちが幸せになるためのヒント	33
13	思想の自由とそれが侵害される要因～北海道綴方教育連盟事件と世界の思想統制の歴史から～	34
14	日本人の神への認識	35
15	武田氏の強さはどこにあったのか	36
16	日本人の「集団意識」について	37
17	織田信長になって天下統一するには	38
18	多様性理論について	39

19	幸福度から考える QOL の高め方	40
20	血液型と性格に関連があるって本当??	41
21	地球の周りを美しくしよう!	42
22	釧路に焦点を当てた看護師不足を解消するために	43
23	ホテルでがっちり～宿泊施設を利用した観光消費増加方法を探る～	44
24	目覚めの魔法：1 日を充実させる方法	45
25	楽しい学校生活はどうやったら過ごせるか	46
26	変な音～朝起きられない人達へ～	47
27	投資人口増加のための課題と解決方法の検討	48
28	週休 3 日制を実現したい!	49
29	高校生が提案するサステナブルへの取り組み方	50
30	世代間貧困継承の分析と改善策	51
31	Captcha(私はロボットでは無いと証明するためのクイズ)を簡単にするには	52
32	災害時のプライバシー確保における新しい選択肢	53
33	津波の災害危険性～最適な堤防の形を求めて～	54
34	避難できるのにしない人をゼロに	55
35	釧路において津波の人的被害を抑えるために効果的な避難所のデザインは何か	56
36	河川津波に対する防災意識の向上	57
37	みんなで分別! みんなでエコロジー! ～誘導の魔法にかけられて～	58
38	カーボンフットプリント可視化アプリの開発	59
39	SOD 酵素の効率的な摂取	60
40	野菜が良く育つ肥料を見つけよう!!	61
41	血液の未来	62
42	農作物を長持ちさせる方法を考える	63
43	植物の成長と音の関係	64
44	コンポストを利用して環境問題と食品ロスに向き合う	65
45	地球温暖化防止のために発電からどうアプローチできるか?	66
46	太陽光パネルを円形状に設置した場合と従来の発電量との比較	67
47	土で有機物を取り除くために	68
48	黒板を消すのに適した荷重について	69
49	効率の良い換気の方法について	70
50	生分解性プラスチックの分解を促進する方法	71
51	マイクロプラスチックの現状と対策	72

食品廃棄物を利用したリンの回収

北海道釧路湖陵高等学校2年1組 永谷空音 小池奏詠 松枝愛佳

1. 研究動機

日本は約472万トンのリン酸アンモニウムを輸入に頼り、自国生産はほぼ0に等しい。さらに、リンの輸入価格は変動が激しく、安定供給が難しいことが課題である。また、近年リン資源の枯渇問題が世界中で大きく指摘されている。加えて日本の食品廃棄物発生量は約523万トンもの莫大な量である。これらのことから、食品廃棄物を利用してリンを回収することを目標とした。

2. 実験方法

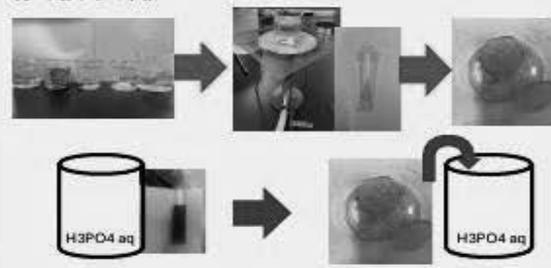
〈使用したもの〉

リン酸水溶液(0.0001ml/l)

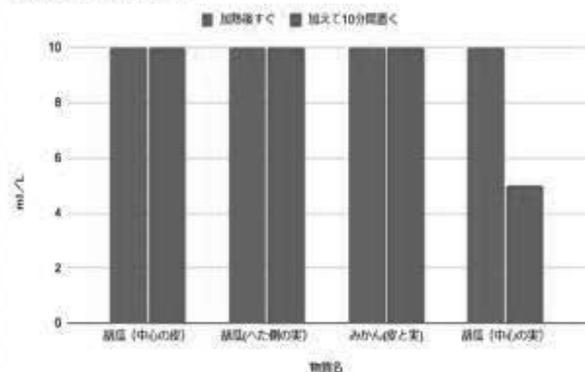
みかん(実と皮)

胡瓜(中心皮、中心の実、へた側の実)

〈実験手順〉



バックテストの数値の変化



3. 仮説

実験手順1で、みかんや胡瓜に含まれるリン酸イオンが純水中に溶け出すだろう。その後実験手順3により、元々リン酸イオンが入っていた箇所新たなリン酸イオンが吸着されるだろう。

5. 考察

10分間放置したことで、リン酸イオンが胡瓜に吸着されたと推測できる。特に、食用の胡瓜は未熟状態で収穫されるため、種が成長のために吸収したのではないかと考えられる。

4. 実験結果



左:リン酸水溶液

右:胡瓜(中心の実)を

加えたリン酸水溶液を10分間置いた

6. 今後の展望

以下の4つのことを行いたい。

1. バックテストの数値を可視化させて変化を正確にとらえる。
2. リン酸水溶液のリン酸イオン濃度が変化した要因を明らかにする。
3. 食品廃棄物を使用する。
4. 時間変化とリン酸イオン濃度の関係を明らかにする。

7. 参考文献

肥料をめぐる情勢(参照2025-1-24)

https://www.maff.go.jp/j/seisan/sien/sizai/s_hiryo/attach/pdf/HiryouMegujiR5-5b.pdf

廃ガラス発泡体のリン酸吸着の改良とその特性(参照2025-1-28)

<https://www.iri-tokyo.jp/uploaded/attachment/817.pdf>

ペルチェ素子を活用した効率的な空間冷却手法の検討

北海道釧路湖陵高等学校 発表者:佐々木 洸成 西池 遼 江端 樹生 指導教員:玉森 一

▶研究の背景と目的

従来の冷却装置で使用されている冷媒（CFCやHCFC）は、オゾン層破壊の主要因として認識され、国際的な規制対象となってきた。これにより、代替冷媒としてHFCが使用されるようになったが、HFCはオゾン層には影響を及ぼさない一方で、強力な温室効果ガスとして地球温暖化への寄与が問題視されている。これらの背景から、冷媒を使用しない新たな冷却技術の開発が求められている。

本研究では、冷媒を必要としないペルチェ素子に着目した。ペルチェ素子は、電気エネルギーを利用して熱移動を実現する技術であり、その動作原理から環境負荷を大幅に低減できる可能性を秘めている。ペルチェ素子を用いた空間冷却性能を実験的に評価し、その実用性および応用可能性を探ることで、持続可能な冷却技術の実現を目指す。

▶使用する道具



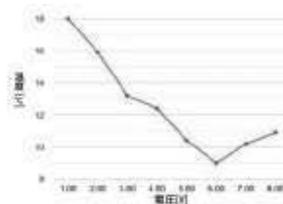
▶実験A

●方法

ペルチェ素子に印加する電圧を段階的に増加させ、その際の吸熱面の温度変化を測定する。この実験により、電圧と温度変化の関係を明らかにし、ペルチェ素子の性能特性を分析する。

●結果

電圧[V]	電流[A]	温度[°C]
1.00	0.40	18.0
2.00	0.65	15.9
3.00	0.95	13.2
4.00	1.20	12.4
5.00	1.60	10.4
6.00	1.80	9.0
7.00	2.00	10.2
8.00	2.20	10.9



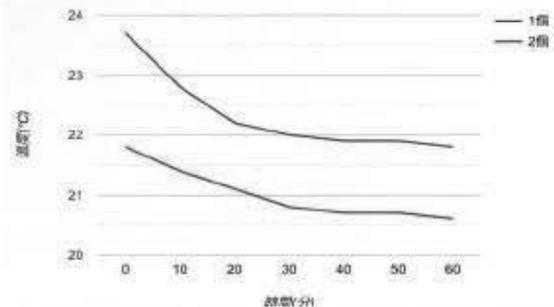
長時間にわたり電圧を印加した結果、温度が上昇する傾向が確認された。

▶実験B

●方法

縦30cm、横40cm、高さ30cmのプラスチック製の箱を使用し、箱の側面にペルチェ素子を取り付ける。ペルチェ素子は吸熱側を内向きに配置し、5Vの電圧を印加して動作させる。実験中、10分おきに箱内部の温度変化を記録し、ペルチェ素子による冷却効果の変化を解析する。

●結果



1個		経過(分)					
経過(分)	0	10	20	30	40	50	60
温度(°C)	23.7	22.8	22.2	22	21.9	21.9	21.8
2個		経過(分)					
経過(分)	0	10	20	30	40	50	60
温度(°C)	21.8	21.4	21.1	20.9	20.7	20.7	20.6

1個のペルチェ素子を使用した場合、箱内部の気温は約22°Cまで低下し、2個使用した場合は約21°Cまで低下することが確認された。

▶考察・展開①

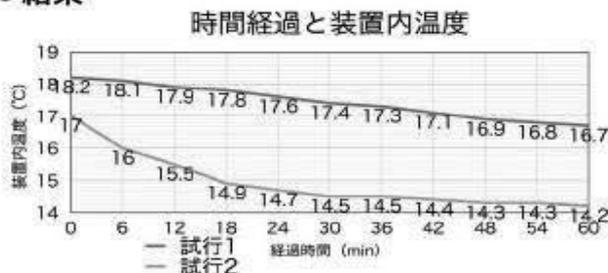
実験結果A、Bの結果から、ペルチェ素子の熱処理能力を改善することで、冷却面の温度をさらに低下させる可能性があると考えられる。そのため、ファンの取り付けや効果的な放熱板の導入など、冷却効果を高める工夫が必要であると推測される。

▶実験C

●方法

断熱性を高めるため、パッキン付き容器に発泡スチロールを接着し、容器の側面にペルチェ素子を取り付けた。ペルチェ素子の放熱面にはGPU用ヒートシンクを接合し、放熱面から5cm離れた位置にファンを設置した（ファンはペルチェ素子の放熱面と平行に設置）。ペルチェ素子には8Vの電流を供給し、ファンには15Vの電流を流して送風した。装置内の温度は「SwitcBot温度計プラス」を用いて、3分ごとに記録した。

●結果



断熱性の向上とペルチェ素子の熱処理能力の強化により、実験Bを上回る冷却効果が得られた。

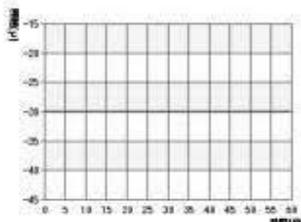
▶実験D-1

●方法

ペルチェ素子の熱処理能力を向上させるために、放熱面にサイドフロー式CPUクーラーを取り付けた。取り付けには熱伝導効率を向上させるために熱伝導グリスを使用し、熱伝導両面テープは性能低下の可能性があるので使用を避けた。さらに、クーラーの縁を黒ゴム接着剤で点止めすることで、安定した取り付けと放熱を両立した。

サーモグラフィーを用いて12Vを印加したペルチェ素子の温度の変化を5分ごとに記録した。

●結果



12Vを印加したペルチェ素子は、吸熱面の温度を安定して -30°C に維持できることが確認された。

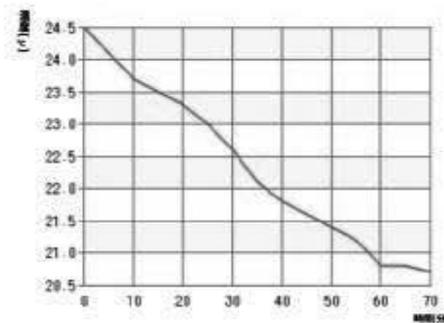
▶実験D-2

●方法

ペルチェ素子を取り付けるため、クーラーボックスの側面に開口部を正確に加工した。この際、開口部の精度を高めることでペルチェ素子の性能を最大に発揮できるよう配慮した。そして、D-1で作った装置を取り付けた。

実験中、10分おきに箱内部の温度変化を記録し、ペルチェ素子による冷却効果の変化を解析する。

●結果



時間(分)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
温度(°C)	24.5	24.1	23.7	23.5	23.3	23.0	22.6	22.1	21.8	21.6	21.4	21.2	20.8	20.8	20.7

ペルチェ素子本体が -30°C を維持していたにもかかわらず、実験Bと同程度の温度変化が確認され、想定していた効果とは異なる結果となった。

▶考察・展開②

ペルチェ素子の熱処理能力を向上させることには成功したが、想定していた冷却効果は得られなかった。この結果から、空間をより効率的に冷却するためには、ペルチェ素子から発生する冷却効果を一定空間内で循環させ、均一に広げ得る必要があると考えられる。具体的には、空気循環用のファンの設置や吸熱面にもヒートシンクをつける、液体を容器内で循環させるなどの改良により、冷却性能の向上が期待できると推測される。また今後は、太陽光エネルギーを利用してペルチェ素子を冷媒として使用できるかどうか検討する予定である。

▶参考文献

松田プレジジョン、「ペルチェモジュールとは？」
松田プレジジョン公式ウェブサイト
https://www.matsudajyosha.co.jp/column/peltier_module.html
最終アクセス2024年2月6日

高田,青,「炭素繊維複合材料(CFRP)の力学特性解析」
九州大学学術情報リポジトリ九州大学附属図書館
https://catalog.lib.kyushu-u.ac.jp/eac_detail_md/?lang=0&mode=MD100000&bibid=4794806
最終アクセス2024年2月12日

吉田研究所,「熱伝材料について」名古屋大学工学部電気電子情報工学科
吉田研究室ウェブサイト
<https://www.nu.ee.nagoya-u.ac.jp/labs/yoshida/lab/04/thermoelectric.html>
最終アクセス2024年12月14日

グルコース、グルコサミン、N-アセチルグルコサミンのエタノール生産性を比較する

北海道釧路湖陵高等学校 2年1組 奥野由捺 政井菜月 坂井友望

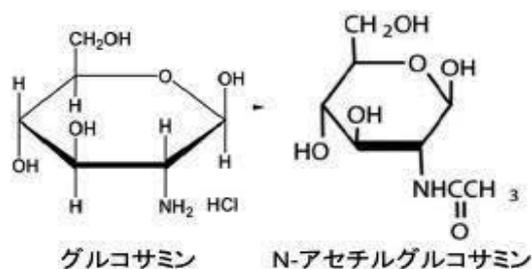
導入

○動機

大量に廃棄されているカニの殻を有効的に活用したいと思い、カニの殻の主成分であり、セルロースと類似の構造をしているキチンを分解して得られるグルコサミンやN-アセチルグルコサミンからエタノールを作ることが出来るのではないかと考えた。

○目的

グルコサミン、N-アセチルグルコサミンからエタノールを製造し、グルコースから作ったものと比較する。



方法

- ①0.50%のイースト溶液50mlを3つ調製した。
- ②①のイースト溶液にグルコース、グルコサミン、N-アセチルグルコサミンをそれぞれ5.0%になるように添加した。(注1)
- ③各溶液を下の写真のように水上置換法の要領で設置した。
- ④45°Cに保った恒温機に入れて、1日後に気体発生量を調べた。(注1)



注1)参考文献(4)

結果

	グルコース	グルコサミン	N-アセチルグルコサミン
溶液の様子			
1回目	4.6mL	7.0mL	7.4mL
2回目	0mL	0mL	3.6mL
3回目	mL	mL	mL
見た目の変化	変化なし	黄色が濃くなった	変化なし

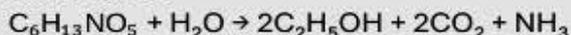
考察

・下の化学反応式のように反応が進むと予想したため、気体の発生量からエタノール生成量を推測できると考えられる。

グルコース



グルコサミン



N-アセチルグルコサミン



・現段階では、エタノール生産性能は高い順で
N-アセチルグルコサミン > グルコサミン > グルコース

展望

- ・発生した気体が二酸化炭素であることを証明する。
- ・3回の実験の結果が大きくばらつきがみられたので、回数を重ね考察を深める。
- ・実験2を進める。
- ・化学反応式を考え直す。

実験2(未実施)

釧路の土壌でもカニの殻は分解されるのか
参考文献(2)

- ①学校近くや春採湖周辺、湿原の風アリーナ付近の土を採集する。
- ②①の土50g砕いたカニの殻を5.0g混ぜ合わせ、1週間常温で放置する。
- ③質量の変化を調べる。

参考文献

- (1)JAXA「固いカニ殻の主成分キチンを分解する酵素の構造解析」(2024年10月26日閲覧)
- (2)日本キチン・キトサン学会「キチン・キトサンQ&A」(2025年1月20日閲覧)
- (3)栗田恵輔「キチンの化学修飾」(2025年1月20日閲覧)
- (4)静岡県立浜松城北工業高校「イーストの発酵実験～グルコース濃度と温度～」(2024年10月26日閲覧)
- (5)鹿児島県総合教育センター「微生物による化学反応」(2025年1月20日閲覧)
- (6)猪熊健太郎、蓮沼誠久、近藤昭彦(2016年)「Ethanol production from N-acetyl-D-glucosamine by Scheffersomyces stipitis strains」
- (7)木内崇文、古賀吏、茗荷菜月、土谷肇太(2021年)「セルロース系バイオエタノール製造技術の開発ー高収量バイオエタノール製造技術の実証試験成果ー」

釧路湿原におけるリモートセンシングを用いた植物種特定の手法の確立

北海道釧路湖陵高等学校2年1組 浅水志穂 飯村眞子 池田悠真 松井涼真

1 動機・目的

釧路湿原は、約190km²の面積をもつ日本最大の湿原で、多くの貴重な動植物の生息地となっている。しかし、1940年代から2000年代にかけてその面積は約30%減少しており(北海道開発局)、草原化が深刻な問題となっている。特に、年々変化する広大な草原化領域を正確に把握できていないことが課題である。その主な原因として、湿地保護の観点から実地調査が制約を受けること、さらには調査に膨大な費用と時間を要するため頻繁に実施できないことが挙げられる。

湿原の草原化を把握する方法として、従来の研究では衛星画像解析による植生分類が試みられてきた。これにより、ヨシやスゲの生息域、ハンノキの侵入域が可視化されている。しかし、分解能30mのLandsat画像では精度が不十分であり、特定バンドを用いた画像演算では正確性に欠ける。また、多数の植物種分布を把握するまでには至っていない(山形ら,1996)。

我々は、湿原に生息する複数の植物種の反射スペクトル(420-840nm)を計測し、植物種を判別するために必要な波長域の違いが明確化できれば、上記の課題を克服できるのではないかと考えた。

本研究では、釧路湿原の草原化を把握するため、生息植物の反射スペクトルを実測し、その分光特性を明らかにすることを目的とする。これにより、植物種判別に有効な波長域を特定することができれば、釧路湿原に留まらず、衛星画像を活用した高精度な湿地草原化調査が可能になると期待される。

2 方法

- ① 釧路湿原温根内地域で優占種である、シダ、ハンノキ、ミズゴケなどを分光器で撮影
- ② 得られたデータをスペクトル化し、植物ごとの差異を見る
- ③ 衛星画像をダウンロード
- ④ スペクトルデータでマッピング化
- ⑤ QGISで衛星画像を解析(教師付き分類)
- ⑥ ④⑤を比較

3 結果・考察

2024年7月25日午前10時頃に釧路湿原温根内ビジターセンター周辺で実地調査を行った。

波長550nmあたりと720nm以上で違いがみられた。特に、720nm以上の波長帯で差異が目立ったため植物種の特定に有効な波長帯である可能性が高いと考えたがデータ数が不十分のため有効な結果かどうかは判断できない。



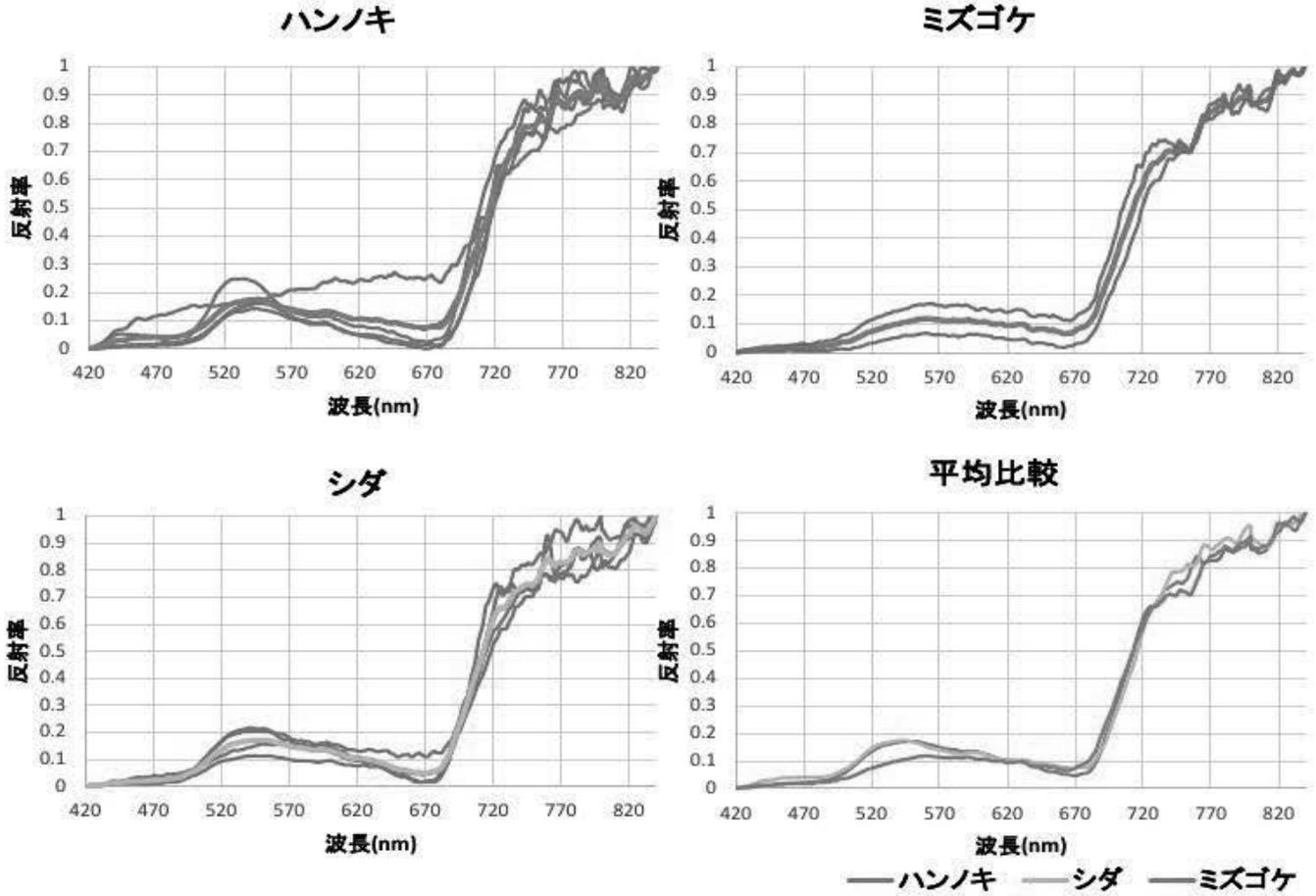
ハンノキ



シダ



ミズゴケ



4 課題・展望

本研究において、分光器での撮影時には太陽の向き、対象物との距離や角度に考慮する必要があるが、それらの条件が揃っておらず、得られた正確なデータ数が少ないことが課題としてあげられる。また今後の展望としては、得られたデータから有効な波長帯を特定し、衛星画像での解析を進める。

5 謝辞

本研究を実施するにあたって成瀬延康様、橋本朝陽様に多大なご協力をいただいたことに感謝の意を表します。

参考文献

- 平山英毅・富田瑞樹ら、衛星リモートセンシングによる尾瀬植生図作成手法の検討 2018, Vol.22, No.1, pp.75-84
 山形与志樹・小熊宏之ら、多時期のランドサットTM画像を用いた湿原植生分類 1996, Vol.35, No.4, pp.9-17
 山形与志樹・安岡善文ら、航空機MSS実験による湿原植生判別に有効な波長帯の選定と植生分類画像の作成 1995, Vol.15, No.3, pp.26-35
 中村和様・三浦二郎ら、多入射角SARデータによる釧路湿原のバイオマス推定への適用研究 2002, Vol.22, No.2, pp.135-148
 中村太士・中村隆俊ら、釧路湿原の現状と自然再生事業の概要 2003, pp.129-143
 小林昭裕・依浩三、釧路湿原を事例とした湿原景観に対するモニタリング手法の確立に関する研究 1993, No.26, pp.165-178
 神田房行・星英男ら、釧路湿原の高層湿原中およびその周辺域のハンノキ個体群 1982, Vol.33, No.1, pp.19-31
 吉野邦彦・神田房行ら、2時期の高解像度空中写真による釧路湿原高層湿原の植物群落変化の検討 2018, Vol.57, No.4, pp.142-151
 中村太士、河川・湿地における自然復元の考え方と調査・計画論—釧路湿原および標津川における湿地、氾濫原、蛇行流路の復元を事例として— 2003, pp.217-232
 沖一雄・小熊宏之ら、リモートセンシングデータを用いた特定森林樹冠率の推定—釧路湿原におけるハンノキの推定— 2002, Vol.22, No.5, pp.510-516
 棚橋廉・中山大地ら、リモートセンシングと機械学習を用いた環境モニタリング手法の検討—釧路湿原を対象として— 2023
 正富宏之・小川茂男ら、衛星リモートセンシングによる釧路湿原の地被状況とタンチョウの営巣地点の分布 1990, No.23, pp.209-223
 山形与志樹・杉田 幹夫ら、植生・土壌・水(VSW)指数アルゴリズムの開発とその応用, 日本リモートセンシング学会誌, 1997, Vol.17, No.1, pp.54-64
 北海道開発局, 国土交通省, <https://www.hkd.mlit.go.jp/ks/tisui/qgmend00000000plp-att/qgmend00000000q6a.pdf>
 (最終閲覧日:2025年1月15日)

「Manu」における水はねの高さと身体の角度の関係に関する研究

2年1組 加藤 有音 車塚 樹 世古口 渚 山本 泰生 綿貫 翔太

研究動機

「Manu」とは、ニュージーランドで行われているスポーツで、高所から水に飛び込んだ際に跳ねる水の高さと量を競う競技である。飛込とは逆の性質を持つ本競技でどのようにすればより良い記録を出せるのかについて関心を持ち、本研究を行うに至った。

目的

本研究では、Manuの飛び込みフォームにおいて最も主流であるV字型に着目し、腰の角度の変化と水しぶきの高さの関係を調べ、どの角度が最適かを明らかにする。また、水の量に関しては計測が困難なため行わない。



V字型のフォーム

前提・仮説

・Manuにおける水跳ね…ワージントンジェットが主

- ①実際の競技では、上半身と下半身の角度が90°である選手が多く見られた
 - ②水泳の飛込競技では水面に垂直に飛び込む場合に水跳ねが最小になる
 - ③地面に水平であると着水時に水から大きな抗力が加わり、ワージントンジェットが生まれるのに必要な空間が生まれないのではないかと
- 以上の点より直角付近で水跳ねの量が最大になると仮説を立てた。

方法1

使用する道具

- ・木製の人形(足から頭までの高さ:20cm)
- ・糸状鉛(首:3.71g 腰:14.31g)
- ・定規
- ・長方形水槽(縦21cm,深さ37cm)
- ・スタンド・スローカメラ(120FPS)
- (カメラの位置は水面から22.5cm)



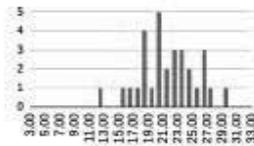
実験手順

- (1)水面から60cmの高さから、モデルを水面に自由落下させる。
- (2)腰の角度は90° 120° 150° 180° の4通り。それぞれに対して30回ずつ計測する。
- (3)跳ねた水滴の高さをスローカメラで測定し、各試行ごとに視認できる水柱の最高高度を調べる。(誤差は最大で1.5cm程度)

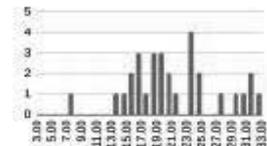
実験結果

データは正規分布に従うものとして分析を行う。

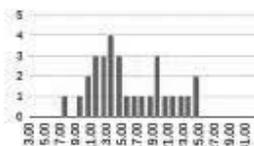
	90°	120°	150°	180°
平均	21.17	20.70	15.20	12.23
分散	14.21	34.88	21.36	21.51



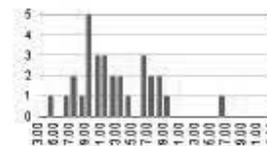
90° のヒストグラム



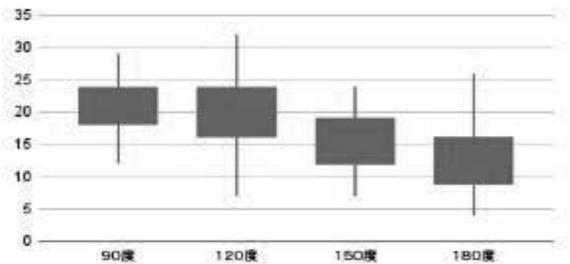
120° のヒストグラム



150° のヒストグラム



180° のヒストグラム



各角度の箱ひげ図

4つの角度でのF検定(棄却域5%)

変動要因	変動	自由度	分散	F値	5%点
グループ間	1698	3	565.9	23.80	4.26
グループ内	2759	116	23.78		
合計	4456	119			

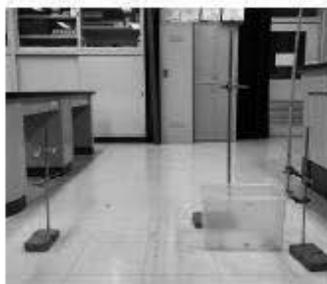
90°、120°の角度でのF検定(棄却域5%)

(p値は対応のないデータとした片側検定より算出)

変動要因	変動	自由度	分散	F値	5%点	p値
グループ間	784.5	1	784.5	30.90	4.26	0.306
グループ内	1472	58	25.39			
合計	2257	59				

考察

- ・分散分析にかけた結果、4つの角度にあった差は偶然ではないことがわかった。
- ・90°、120°のフォームはどちらが優れているか、現在の実験結果のみでは判断できなかった。
- 実験精度と試行回数の不足により違いが生じにくくなっていたことや、90°と120°の間に大した差がないという原因が考えられる。
- ・90°と120°の間の角が最適である可能性がある。
- ・180°と150°は落下時の水跳ねが横方向に飛んでいる様に見えた。
- 着水時に水に衝撃が分散し、ワージントンジェットが生じづらかったと考えられる。
- ・実際の水柱の高さと画像内の水柱の高さに誤差があった。
- 計算によってもとの数値を正確な値に戻すことができたため、その後分析をした方がよかった。



横から見た写真

方法2

3次元CGソフト「blender」を用いてシミュレーションを行う。
今後試行回数を増やしていき分析を行っていく。

課題

- ・実際の人体と構造や動きが異なる
- ・落下時のモデルの動き
- ・カメラ測定の精度
- ・鋭角の場合の測定
- ・実際の水柱の高さと画像内の高さの違い
- 計算によってもとの数値を正確な値に戻すべき
- ・試行回数の不足、人形の落下が不安定
- 本当に正規分布だったのかの判断が曖昧

今後の展望

- ・実験の試行回数を増やす
- ・人形の落下方法の検討
- ・3Dプリントやシミュレーションソフトを用いて鋭角の場合の測定や、より人体に近いモデルでの実験を行う
- ・実際の競技の評価項目…水の量等もあり
- 今後着目していく

参考文献

- NHK ‘‘実験77 水しぶきの階段 | 大科学実験 | NHK for School’’ (最終閲覧日:2024/10/23)
https://www2.nhk.or.jp/school/watch/bangumi/?das_id=D0005110363_00000
- Home - Z Manu World Champs - Where Legends Take Flight - MANU (最終閲覧日:2025/1/28)
<https://manuworldchamps.com/>
- How is a Manu Bomb So Powerful?(YouTube「The Action Lab」より) (最終閲覧日:2024/10/28)
<https://www.youtube.com/watch?v=2MJx39QjHqs>
- 【7分で分かる】分散分析について解説!! (YouTube「スタビジ【誰でもAIデータサイエンス】byウマたん」より)
(最終閲覧日:2025/01/27)
<https://youtu.be/HFpEgkIYb2w>
- これなんでなん? (YouTube「【楽しい授業動画】あきとんとん」より) (最終閲覧日:2025/1/28)
https://youtube.com/shorts/dKhC-y_pCQk?si=YVKsGCV5zE5eDGk6
- 涌井良幸・涌井貞美(2015)『統計学の図鑑』技術評論社

建物の配置と津波による被害の関係

北海道釧路湖陵高等学校 2年1組 氏名 山口智暉 松田侑大 宿野部岳 鈴木陽空
担当教授 金本教授 (酪農学園大学)

1 目的

近年、南海トラフ地震や千島海溝沖地震などの巨大地震が、高い確率で来ると言われている。そこで、建物の配置と津波による被害の関係を調べることで、波に対して強い建物配置を模索し、その配置を未来の街の減災や防災につなげることを目的に研究を行う。

2 方法

(1) 実験準備…沿岸部の地形を再現した津波発生装置を作る。

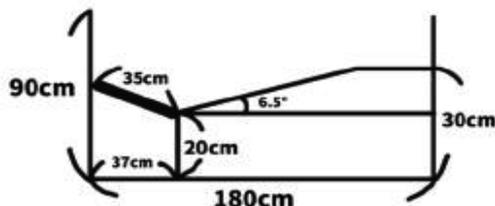
(2) 実験…セメントで作られた9つの直方体(4.0cm×5.5cm×8cm)を建物に見立て配置を考え、3cm程度の高さの波を起こす。建物の配置を変え、津波による被害が小さい建物の配置を模索する。

(3) 被害について…倒れた模型の合計とする。また、映像による評価も今後考えたい。

3 実験装置

装置(写真-1)は(180cm×90cm×65cm)で水槽部分と陸地部分がある。真横から観察できるように、一面は透明なアクリル板を使用する。

実際の津波の発生に近づける為、水槽の下の板を下に動かしてから引張バネの力を使い跳ね上げ波を起こす予定だったが、引張バネでは力が足りず、手動での装置となった。



津波発生装置を作るにあたり、より実際の波に近づけるために2つの数に注目した。

①フルード数

東日本大震災のフルード数は0.65~0.80程度(3)とされており、その範囲のフルード数で実験を行おうと考えた。フルード数 Fr は

$$Fr = \frac{U}{\sqrt{Lg}}$$

で定義される。ここで

U : 代表速度 [m/s]

L : 水深 [m]

g : 重力加速度の大きさ [m/s²]

である。目標フルード数を0.65~0.85、また、 $g=9.8$ 、 $L=0.13$ として実験を行う。

②レイノルズ数

フルード数を元にレイノルズ数を計算し、東日本大震災のレイノルズ数を比較する。

Re : レイノルズ数

U : 流体の代表的な速(m/s)

L : 代表的な長さ(m)

ν : 動粘性係数(m²/s)

水の場合 $\nu=1.0 \times 10^{-6}$

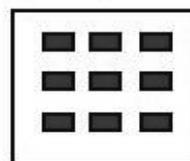
$$Re = \frac{UL}{\nu}$$

東日本大震災でのレイノルズ数 10^{11}
大規模な乱流の性質を持つ。

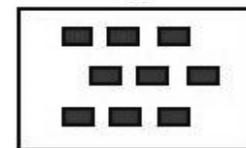
4 実験

私達は、4つのパターンの配置について調査した。それぞれ計10回の実験を行った。(④は装置が損傷してしまったため計8回) 左上の建物から建物1~建物9とする

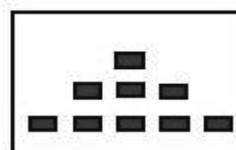
①標準



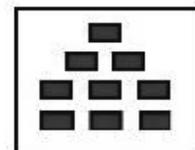
②ジグザク



③ピラミッド1



④ピラミッド2



5 結果

①標準

この型では建物1が最も多く倒れた。

②ジグザグ型

この型では建物1が倒れた回数が最も多かった。

①と比較すると2列目の両端の被害が少なくなっている。だが中央は被害が増えている。

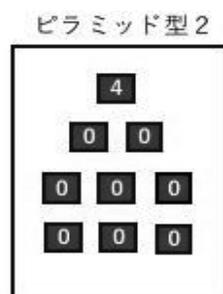
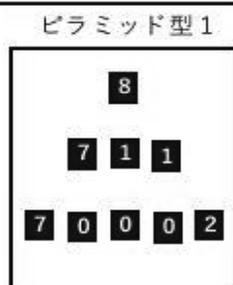
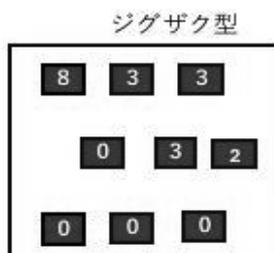
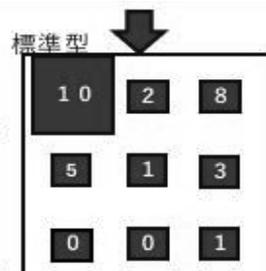
③ピラミッド型1

この型では建物1が最も倒れた回数が多かった。①と比較すると左側の被害が増えている。

④ピラミッド型2

この型では建物1が倒れた回数が最も多く、他の建物は倒れなかった。

①と比較すると全ての建物で被害が少なくなっている。



数値について

フルード数は、流速が速くおよそ1.0前後になり、目標としていた0.65～0.85にはならなかった。レイノルズ数は、実験結果から計算したレイノルズ数は、どれも 10^5 程度であり、乱流ではあるものの、東日本大震災のもの比べると、数値は小さかった。

6 考察

結果について、①と比較すると、

- ・②で中央（建物5）の被害が増えた
→前方の建物の中からの波が左右に逃げていから
- ・③左側の被害が増えた
→装置に不具合があった
- ・④被害が1番少なかった
→一番前の建物が壁の役割をしていたから
→①～④の中で波の平均速度が一番遅かったため。よって建物の被害の大小は判断できなかった。

フルード数のズレが生じた理由

- ・人力で行ったため正確な値ではなかったため
- ・海底面から陸地までの傾斜が緩やかだったため

レイノルズ数のズレが生じた理由

- ・実際の海と実験装置の比率が同じではないため
- ・壁や床が波と干渉してしまうため

7 今後

実際の津波に近づけるため、フルード数やレイノルズ数を再現していきたい。また、津波の発生方法が手動だったので他の方法を模索していきたい。試行回数も少なかったので、引き続き実験を行ってきたい。

参考文献

- 1) 三反畑 修・塩原 肇・楠本 聡・HyeJeong Kim・大映充己・Qi Liu・上田 拓・小川 諄・高野和俊・壽 一哲・Yuchen Wang：津波実験水槽におけるミニチュア津波観測装置の設置,東京大学地震研究所技術研究報告, No24, 29-30 頁, 2018 年
- 2) 木瀬 晃周・有川 太郎：土砂・シルトを含んだ津波の波力に関する実験的研究 76 巻 2 号 p. 1_385-1_390 2020年
- 3) 浅井竜也, 館野公一, 中埜良昭, 福山洋, 芳賀勇治, 菅野忠, 岡田恒男：建築物等の被害調査結果に基づく津波荷重の評価, その2 抗力式に基づく検討, 日本建築学会大会学術講演梗概集(東海), 構造IV, pp.77-80, 2012年9月
- 4) 小幡昭彦, 寺本尚史, 西田哲也：二棟配置された矩形構造物に作用する津波力に関する検討, 日本建築学会技術報告集 第 28 巻 第 70 号, 1131-1136, 2022 年 10 月
- 5) 野島和也・高瀬慎介・桜庭雅明：漂流物の配置の違いによる津波衝突力に関する研究, 土木学会論文誌B2 (海岸工学) 8, Vol74, No.2, 1_367-1_372, 2018年
- 6) 松富英夫：津波氾濫流による抗力の評価におけるフルード数と抗力係数, 東北地域災害科学研究 第59巻, 2023年
- 7) 小幡昭彦, 寺本尚史, 高舘祐希, 丁威：開水路定常流下における上流に障害物を有する建築構造物の抗力に関する検討, 日本建築学会技術報告書 第30巻 第74号, 23-28, 2024年2月

キノコによるプラスチック分解の可能性について

北海道釧路湖陵高等学校2年1組 氏名 根上陽向 三浦颯太 水口陽斗 寺田海人

1. 概要

近年、処理の方法が問題になっているプラスチックについて、ネットで調べていた際、ケラニヤ大学から出されている論文に、特定のキノコにプラスチックを分解する能力があるという研究結果が書かれていた。

そこで身近なキノコでも分解することができるだろうかと考え、今回の実験に至った。

2. 仮説

キノコは、木の表面にあるリグニンを分解し、その内側に存在するセルロースから栄養を得ている。最近の研究で、リグニンと構造式の似ているポリウレタンを分解できることが分かっている。

私たちは堅い木に生えるキノコほどリグニンの分解能力に優れるのではないかと予想した。

3. 目標

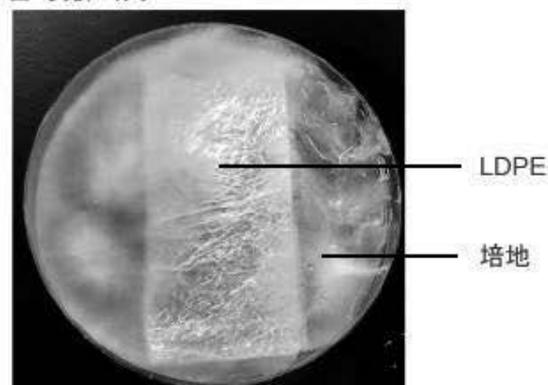
この研究では身近なキノコを用いて、種類による分解量の差を調べ、その要因を考察することを目標とする。

4. 実験方法

2種のキノコ(しめじ、まいたけ)と2種のプラスチック(ポリウレタン(PU)、低密度ポリエチレン(LDPE))を使用した。

培養菌糸をプラスチックとともに25°Cで40日間培養し、培養前後のプラスチックの質量変化を測定

図1 実験の様子



5. 結果

表1 実験前後の質量の変化

種	プラスチック	実験前	実験後	質量の差
		質量[g]	質量[g]	
シメジ	ポリウレタン	0.37	0.3962	0.0262
シメジ	ポリウレタン	0.32	0.3306	0.0106
シメジ	LDPE	1.766	1.7427	-0.0233
マイタケ	LDPE	1.7356	1.7206	-0.015
マイタケ	LDPE	2.1506	1.7858	-0.3648

6. 考察

ポリウレタンは質量が増えていた。これはポリウレタンに入り込んだ菌糸の洗い流しが不十分だったと考えている。LDPEは非常に少量だが質量の減少が見られた。1つのデータが17%程度減少したがデータ数が少ないため正しい値なのかは不明。顕微鏡で観察してみると実験後のPUには薄い膜のようなものが張っているのが見えた。

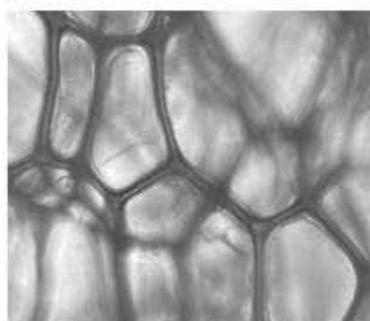


図2
顕微鏡で見た
実験前のポリウレタン

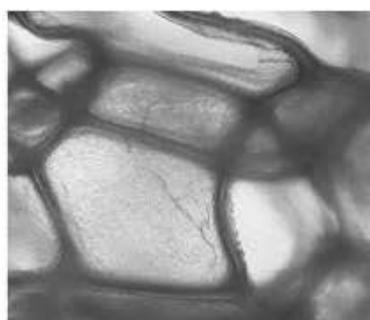


図3
顕微鏡で見た
実験後のポリウレタン

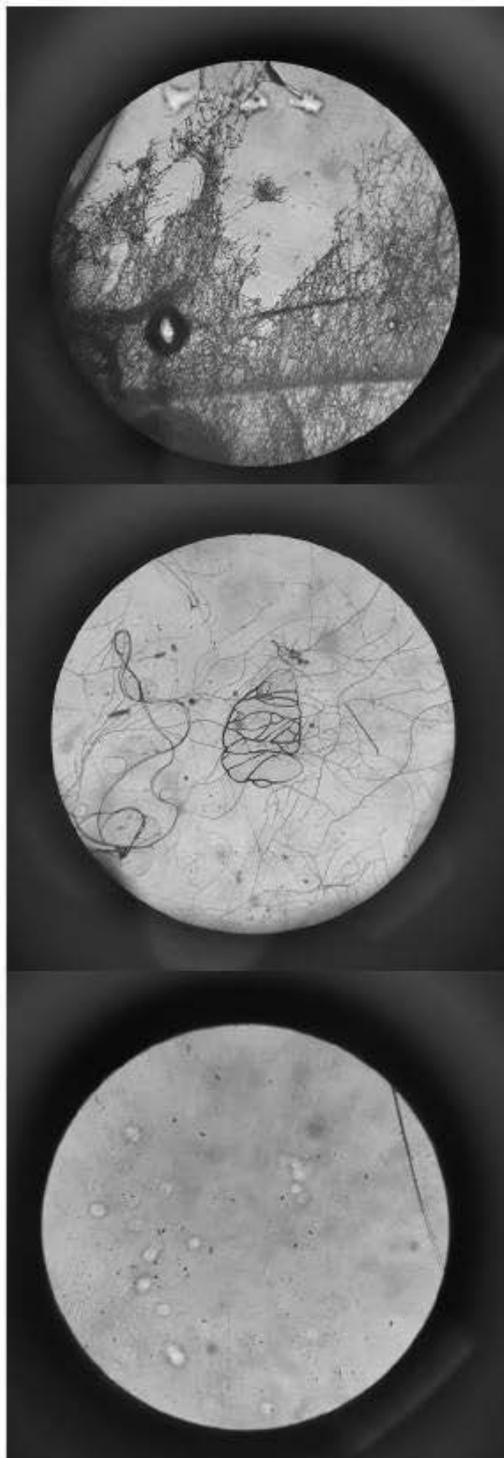


図 4
実験のポリエチレンを顕微鏡で見た画像
上から順に表面、中層、最深部

7.現状の課題

- ・キノコを培養するときにカビが生えてしまうことがある
- ・質量だけでの比較だとプラスチックがマイクロプラスチックとなって残っている可能性があり、完全に分解されたのかはわからない
- ・図2からわかるようにポリエチレンから菌糸を完全に取り除く手段がまだ確立されていない
- ・データ数が足りない

8.今後の展望

データの数を増やし、より信憑性の高い結論を出す。また、ポリウレタンに入り込んだ菌糸の洗浄方法についても考える必要がある。

参考文献

Prameesha Perera, Harshini Herath, Priyani A. Paranagama, Priyanga Wijesinghe, Renuka N. Attanayake.

「Wood decay fungi show enhanced biodeterioration of low-density polyethylene in the absence of wood in culture media.」

PLOS ONE.

July 26, 2023

「培地について」.nite.

(<https://www.nite.go.jp/nbrc/cultures/cultures/cultures.html>)(2024年7月6日閲覧)

Annele Hatakka,

「Lignin-modifying enzymes from selected white-rot fungi: production and role from in lignin degradation」.

FEMS MICROBIOLOGY REVIEWS.

01 March 1994

T.kent Kirk,

「Enzymatic "Combustion": The Microbial Degradation of Lignin」 Article in Annual Review of Microbiology · February 1987

植物バイオマス化学研究所 リグニンとは

(<https://web.tuat.ac.jp/~plant-biomass-chem/fundamental%20of%20lignin.html>)(2024年6月17日閲覧)

エゾシカの脂で燃料を作る

北海道釧路湖陵高等学校
2年1組 青山奏音 金澤悠介 栗屋星那 林宏斗 指導教員:大井彰

研究動機

北海道では、エゾシカの個体数は近年増加し、令和5年には73万頭が確認されている。令和4年の農業被害額は48億円、令和5年衝突事故件8300件、森林被害面積1760haと大きな影響を及ぼしている。そこで、ハンターによる捕獲が進められ、令和5年には15万頭が捕獲された。捕獲後はジビエ料理や角や革を用いた工芸品などに利用されているが、エゾシカ脂は使用用途がほとんどないため廃棄される。しかしエゾシカ脂は、エゾシカの全重量に対して約20%を占めるため、エゾシカ脂からバイオディーゼル(以下BDF)を作ろうと考えた。

研究目的

先行研究の牛脂によるBDFの作り方を改良しエゾシカの脂によるBDFの作り方を新たに開発する。

実験1

エゾシカで脂でBDFをつくる。

手順

1. エゾシカの脂を溶かし付着しているごみをキムワイプで取り除いた。
2. ごみを取り除いたエゾシカの脂(100g)とメタノール(30g)と水酸化ナトリウム(0.45g)を三角フラスコに入れ、ホットスターラーで60°Cで30分加熱攪拌し、メタンを取り除いた。
3. 加熱攪拌して分液漏斗に入れ、30分おいた。
4. 残留メタノールを留去した。
5. 4でとれたものからグリセリンを取り除いた。このときに残った液体を粗製BDFと仮定した。
6. 粗製BDFに50wt%の純水を入れた。
7. 6で粗製BDFに50wt%の純水を入れた。0°Cで5分加熱攪拌した。
8. 7でとれたものを分液漏斗に入れ30分置いた。
9. 8でとれたものの下層を取り除いた。
10. 8. 9を2回繰り返した。

結果

BDFと思われるものが完成した。
手順2の過程で70°C以上の温度に加熱したところ、3層から成る混合物(混合物Aとする)が生成された。

用いた反応

今回私達は、エゾシカの脂から燃料を作るにあたって、「エステル交換反応」を用いました。この反応はエステル(エゾシカの脂)とアルコール(メタノール)の主鎖が交換するものです。
材料にある水酸化ナトリウムはこの反応において触媒として機能します、また粗製BDFに純水を入れる作業はこの水酸化ナトリウムを除去するためです。

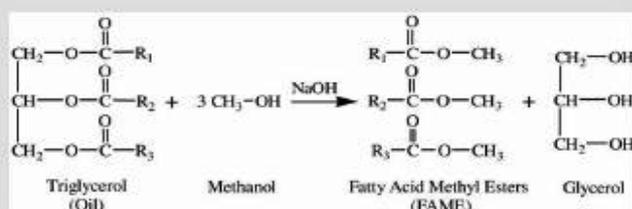


図1 化学反応式

今後の展望

BDFと思われるものとエゾシカの脂の成分の違いを調べる。
できた混合物Aの成分を調べる。

図2 混合物A



実験2

BDF、エゾシカ脂、混合物Aの成分をペーパークロマトグラフィーを用いて調べる。

手順

1. 99%イソプロピルアルコール(100g)にオイルレッドO粉末(0.3g)を入れ密栓できる容器で60°C、一晩放置し保存液を作った。
2. 保存液と精製水を6:4の割合で混合し、激しく振盪し、10~30分後に濾過し使用液をつくった。
3. エゾシカの脂、混合物A、BDFを着色した。
4. シリカゲルを110~115°Cで1時間加熱活性化させた。
5. 酢酸を展開溶媒としてペーパークロマトグラフィーを行った。

結果

エゾシカ脂、BDF、混合物Aのクロマトグラフィーの結果は以下の写真の通り

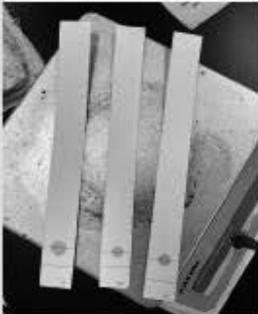


図3 クロマトグラフィー前のTLCシート
左から 混合物A BDF エゾシカ脂



図4 クロマトグラフィー後のTLCシート
左から エゾシカ脂 BDF 混合物A

考察

BDFと思われるものも、できた混合物Aも、もとのエゾシカ脂とは違うもので、BDFと思われるものとできた混合物Aには同じようなものが入っていると考察できる。

今後の展望

混合物Aの成分を同定し、活用方法を考える。
エゾシカ脂、BDF、混合物Aの融点を測る。

参考文献

「もっと福岡」福岡運営部(公益財団法人福岡県中小企業振興センター)
“西田商運 | 豚骨ラーメンのスープがバイオディーゼル燃料(BDF)に！とんこつカット君”
もっと福岡 2022年 https://fukuoka-yokamon.com/cities/shingu_machi/nishidasyouun (参照2024-6-26)

月井慎一、中森秀紀、平野勝巳 “動物油脂からのバイオディーゼル燃料製造”
日本エネルギー学会誌 2008年 87巻 291-296ページ

北海道エゾシカ倶楽部 “シカは何故増えた？でも被害は減った。何故？”
北海道エゾシカ倶楽部 2021年 <https://www.ezo-shika-club.net/2021/03/04/シカは何故増えた-でも被害は減った-何故/>
(参照2024-6-5)

一般財団法人前田一步園財団 “エゾシカによる被害 | 前田一步園財団”
前田一步園財団 2024年 https://www.ippon.or.jp/forest/damage_by_sika_deer.html (参照2024-5-22)

北海道環境生活部自然環境局野生動物対策課 “公表用_捕獲数の推移(R5速報)” 北海道
https://www.pref.hokkaido.lg.jp/fs/9/5/2/9/0/3/1//%E2%98%85R4%E3%82%A8%E3%82%BE%E3%82%B7%E3%82%AB%E6%8E%A8%E5%AE%9A%E7%94%9F%E6%81%AF%E6%95%B0%E7%AD%89_231127%E7%A2%BA%E5%AE%9A%E5%85%AC%E8%A1%A8.pdf
2024年 (参照2024-11-10)

北海道環境生活部自然環境局野生動物対策課エゾシカ対策係
“R5エゾシカ交通事故発生状況(公表用)” 北海道
[https://www.pref.hokkaido.lg.jp/fs/1/0/2/7/6/5/1/0/_/R5エゾシカ交通事故発生状況\(公表用\).pdf](https://www.pref.hokkaido.lg.jp/fs/1/0/2/7/6/5/1/0/_/R5エゾシカ交通事故発生状況(公表用).pdf)
2024年 (参照2024-11-10)

北海道旅客鉄道株式会社 “20240719_KO_deerbear” JR北海道 2024年
https://www.jrhokkaido.co.jp/GM/Info/press/pdf/20240719_KO_deerbear.pdf (参照2024-11-10)

北海道環境生活部自然環境局野生動物対策課あ
“★R5エゾシカ推定生息数等”
北海道 2024年 https://www.pref.hokkaido.lg.jp/fs/1/0/5/5/6/4/2/4/_/★R5エゾシカ推定生息数等.pdf
(参照2024-12-12)

林野庁森林整備部研究指導課
“主要な野生鳥獣による森林被害面積について”
林野庁 2024年 <https://www.rinya.maff.go.jp/j/hogo/hizai/attach/pdf/tyoujuu-76.pdf>
(参照2024-12-12)

和田正太、菅野道廣
“薄層クロマトグラフィーを中心とした動物組織グリセロ脂質分析法の実験”
九州大学農学部学藝雑誌 1972年 26巻 505-516ページ

平山修、井上吉之
“脂質のクロマトグラフィーとその生化学的応用(第1報)”
日本農芸化学会誌 1961年 35巻 2号 135-138ページ

試薬-富士フィルム和光純薬
“1320-06-5・オイルレッドO・Oil Red O・154-02072【詳細情報】 富士フィルム和光純薬株式会社
<https://labchem-wako.fujifilm.com/jp/product/detail/W01W0115-0207.html> (参照2025-1-15)

William F. Northrop
“Particulate and Gas Phase Hydrocarbon Emissions from Partially Premixed Low Temperature Compression Ignition Combustion of Biodiesel.”
ミシガン大学 卒業論文 2010年

EDTA溶液を用いた金属イオンが マリモの生長に与える影響

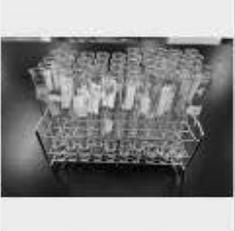
北海道釧路湖陵高校2年1組 島田歩果、鈴木佐和、前田妃奈

1.目的

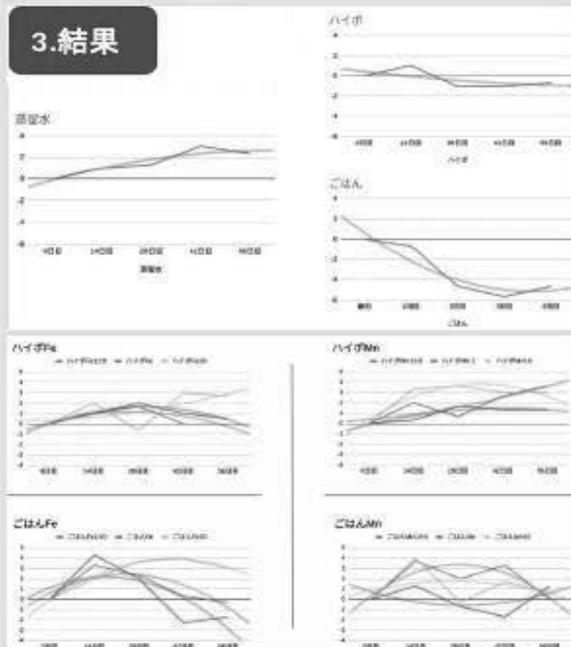
特別天然記念物に指定されているマリモは、数、総重量ともに減少傾向がみられている。そこで私たちは、マリモが育ちやすい環境条件を見出し、マリモの保全に繋げていこうと考えている。

近年では、マリモにとっての最適な水温、照度は様々な実験により解明されてきた。そこで私たちが注目したのは、マリモを育てる水質についてである。

2.方法

①培地をつくる (ハイポネックスと栄養剤を蒸留水に溶かす)	②培地に EDTA - Fe、 EDTA - Mnをそ れぞれ添加する	③つくった溶液 を試験管に15ml づつ入れる	④マリモを糸状 にほぐし、試験 管1本につき糸 状体は5本入れ る	⑤すべての試験 管を20°Cに設定 した恒温器の中 で、2か月間育て る
				

3.結果



A, 添加物のありなし
「培地のみ」と「培地+Fe・Mn」とでは「培地+Fe・Mn」のほうが増加傾向にある

B, 添加物の比較
FeとMnでは大きな違いが見られなかった

C, 培地の比較

①培地のみ

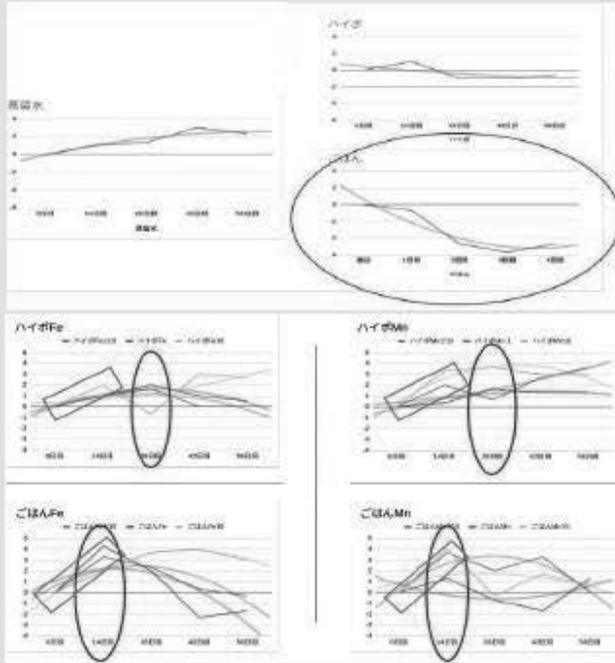
「ごはん」が「蒸留水」、「ハイポ」より大幅に減少

②「培地+金属イオン」

「ごはん」と「ハイポ」で比較

「ごはん」: 傾きが大きい

「ハイポ」: 頂点のx座標が大きい



4. 考察

A, 添加物のありなし
金属イオンを添加するとよい

B, 添加物の比較
Mn, Feについて正しい実験ができていないため、今回のデータでは判断できない

C, 培地の比較

①「ごはん培地のみ」
⇒データに信憑性がないため、もう一度実験をする必要がある

②「ごはん+Fe・Mn」と「ハイポ+Fe・Mn」
⇒即効性は「ごはん」、持続力は「ハイポ」

5. 展望

糸状体の数え間違いを防止できるような方法で、今回のデータに確証性を持たせるためにも再実験する必要がある。

- ・試験管ではなく、シャーレに溶液と糸状体をいれる
- ・数え方に違いが出ないように、1つのシャーレを観察する人を決めておく
- ・より阿寒湖に近い状態にするために恒温器の設定温度18℃にする
- ・1週間おきにすべての溶液を新しいものに入れ替える
- ・培地はD11M培地を参考にしたものにする
- ・添加物は FeCl_3 にする
(濃度の下限・上限を調べるために、1/50倍と100倍を追加)

参考文献

吉田忠生 ほか(1991)「阿寒湖のマリモ調査事業報告書」

国立大学法人大阪教育大学「培地中の添加鉄イオンがミドリムシの生育に与える影響」,2022.

東京大学『温暖化による氷結消失は特別天然記念物「阿寒湖のマリモ」の生育に深刻なダメージを与える?』,2022

三共出版株式会社「基本分析化学 - イオン平衡から機器分析法まで - 」p78~85

久保彰治「キレート化合物 - キレート結合の本質 - 」

釧路バス路線図と粘菌ネットワークの関連を用いた 粘菌の特徴の調査

2年1組 石井良諭 桜井今日太 稲垣勇翔

～概要～

・粘菌の餌同士の最短経路を結ぶ性質を利用してしろバス路線をより良くすることが可能と考えた。

・近年、人口減少や地方住民の減少、近頃ではコロナ禍によるバス利用の自粛によってバス路線の変更が見られたが実際に身の回りではバスの不便さを訴える人がいたため、この粘菌の特性はこの問題の改善に役立つと考えた。

～目的・動機～

・粘菌の特異的な成長の仕方は他の物事に関連付けられる可能性があると考え、今回、バス路線図とつなげようと調べ始めた。

・現在、粘菌は餌と自分を最短経路で結ぶ特徴があり、それが鉄道網と関連することや、迷路を読解できることがわかっているがそれをバス路線図へ応用できるかを調べる。

～仮説～

・粘菌には広い面で効率の良いネットワークの構築(鉄道網型)と入り組んだ構造における最短経路をつなぎ合わせる特徴(迷路読解型)を兼ね備えているため、ある一定の条件下のもとではその特徴を同時に引き出すことができると考える。

・粘菌の忌避性の詳しい特徴や有効範囲などの関連性を調べることで「鉄道網型」と「迷路読解型」を複合するような地形でも最短経路を提示する証拠になり得る。

～実験①～

調査

粘菌には、「化学走性」という特性がありpH4～7の物質には誘引され、それ以外は忌避する。忌避物質として「クエン酸」を用いるとき、粘菌がクエン酸の部分を選けて成長するかを調べる。

使用物

- ・クエン酸水溶液(0.2mol/L)
- ・寒天培地
- ・オートミール

実験手順-①

- 1.ろ紙の通路になる部分を切り取る。(このとき間隔は5.0mm～25mmまで5.0mm間隔で作る)
- 2.クエン酸水溶液をろ紙に染み込ませる
- 3.培地に設置する。
- 4.粘菌と餌を設置する。
- 5.約24時間後確認する。



結果-①

5.0mm	粘菌の成長は見られなかった。 (ろ紙にカビが生えてしまった。)
10mm	粘菌の成長は見られなかった。 (ただし、忌避物質の効果が薄れた際に成長を開始していた。)
15mm	粘菌の成長は見られなかった。
20mm	粘菌がカビに侵食されていた。
25mm	一度成長した痕跡はあるが最終的に伸長はしなかった。

考察-①

・ろ紙の滅菌をしなかったことによりろ紙上にカビが想定以上に早く成長してしまった。結果粘菌は成長しなかった。

・ろ紙のクエン酸水溶液が予想以上に培地に浸透した可能性がある。

目標-②

今回の失敗がろ紙を滅菌しなかったことによるものか調べる。

実験手順-②

1. ろ紙をオートクレーブで滅菌する。
2. 以降は実験手順-①と同じ。

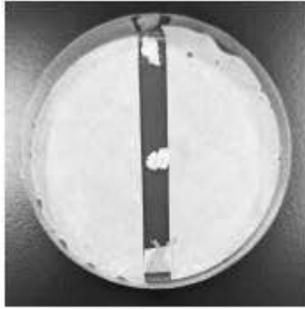
結果-②

5.0mm	結果なし
10mm	粘菌の成長は見られなかった。 (一部ろ紙の方向に向かってしまった)
15mm	粘菌に動きが見られなかった。 (周辺のろ紙が少し黄色くなっていた)
20mm	粘菌の成長は見られなかった。
25mm	粘菌の成長は見られなかった。 (やや真っ直ぐ進んでいた)

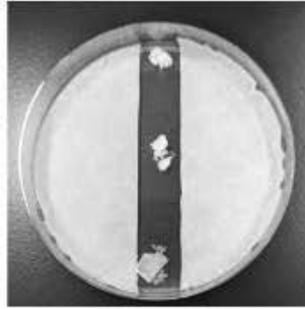
考察-②

・ろ紙にカビは生えなくなったが、粘菌の成長度合いは変わらなかった。

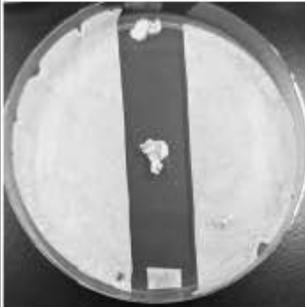
・ろ紙のサイズが原因で、培地全体にクエン酸が浸透してしまったと考えられる。



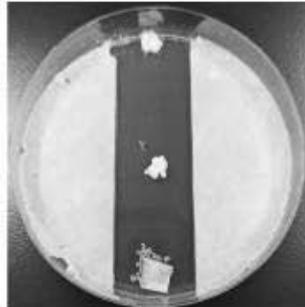
10mm幅
粘菌の成長は見られない。
(一部ろ紙の方向に向かって
しまった)



15mm幅
粘菌の成長は見られない。



20mm幅
粘菌に動きが見られない。(周辺
のろ紙が少し黄色くなっている)



25mm幅
粘菌の成長は見られない。
(やや真っ直ぐ進んでいる)

～次回への展望～

今回の実験でクエン酸を利用した粘菌の細かい誘導は難しいと考えられるが、今後はクエン酸の忌避性の実験は継続すると共に、新しい誘導方法を用いた粘菌ネットワークの形成について調査したい。また、最終目標であるバス路線図の作成のため、印刷した釧路市内の地図を用いた培地による実験も計画している。忌避性の実験によって得られた結果を生かし、地図上の細い道で粘菌をうまく誘導できるようにしたい。

具体的には、培地にクエン酸が浸透しすぎたことで粘菌の誘導が失敗したので、次は培地にBTB溶液を使用し、クエン酸の浸透度合いを観察しながら実験するようになりたい。

～参考文献～

- 手老篤史 中垣俊之 小林亮 (2008) 真正粘菌による迷路・最短ネットワーク・最適交通網問題の解法 p1～4
 上田哲男 粘菌に知性はあるか？ 季刊生命誌34
https://www.brh.co.jp/publication/journal/034/resarch_11
 (2024/5/1(水) 閲覧)
 菊池克弥 松田千夏 高橋和成(2012) 忌避化学物質を利用した粘菌変形のネットワーク形成 p1～7
 粘菌の飼い方(2020) 南方熊楠記念館
<http://www.minakatakumagusu-kinenkan.jp/2020/11/23/10938>
 (2024/6/19(水)閲覧)
 高橋和成(2012) 粘菌変形体の化学走性を利用した高校生物実験の開発 p2～7

カゼインプラスチックに熱可塑性を持たせる研究

釧路湖陵高校 伊藤真紘 今本泰翔 佐藤芙美 美濃部瑠香

この研究は過去2年の先輩方の継続研究です。今までの研究は、カゼインプラスチックの作成方法の最適化と環境による生分解性の違いについて調べた物でした

目的

カゼインプラスチックは生分解性を持つ一方で、従来のプラスチックに比べて加工性が乏しいという課題がある。この加工性を改善し、熱可塑性を付与する方法を研究した。

実験①

今までのカゼインプラスチックの作り方から離れ、ゾルとゲルを行き来できるような物質にし、加工性を確保しようと考えた。

1. スキムミルクの粉末に水酸化ナトリウム水溶液を加え、混ぜながら加熱し、ゾル化させる
2. クッキングシートの上で伸ばして乾燥させる。

実験器具

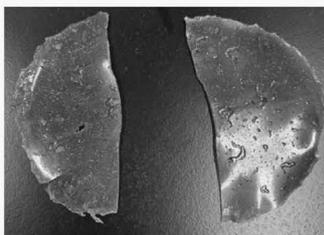
森永スキムミルク
westop ゴム・プラスチック硬度計
(ゴム硬度計WR-205D)
工業温度計 非接触式温度計 表面温度計
(MYCARBON)

結果①

加熱しながらゾル化させたため、スキムミルク中のラクトースが炭化し、褐色を呈したが、匂いはしなかった。

両手で引っ張っても全く千切れることがなく、とても頑丈なゲルとなった。

しかし、ゲルとゾルを行き来することはできず、その上、下の写真に示すように、水をつけるとすぐに脆くなってしまい、用途が極端に限られてしまうという大きなデメリットが発覚した。



ゲル化したスキムミルク溶液



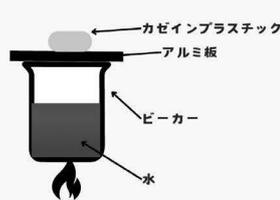
水に浸してボロボロな様子

実験②

今までのカゼインプラスチックに可塑剤を添加して可塑性を持たせることを試みた。

この時、一般的にプラスチックなどの可塑剤として使われていて、入手も容易なグリセリンに注目し実験に臨んだ。

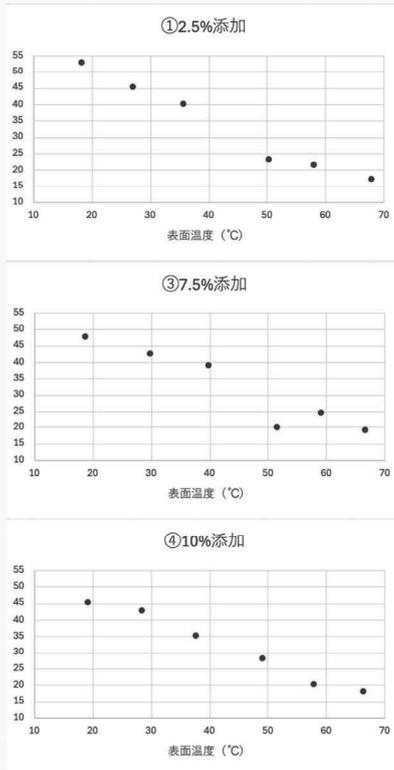
1. 先輩方の研究した方法でスキムミルクからカゼインを沈殿させ、沈殿物に質量パーセントで①2.5%②5.0%③7.5%④10%のグリセリンを添加する。
2. 直径1.7cm、高さ0.65cmの大きさにして乾燥させた試料を、穏やかに温度を上昇させるため、水、ビーカー、アルミ板で簡易的に作ったホットプレートで18℃から68℃まで加温する。
3. 非接触型温度計を使いカゼインプラスチックの表面温度を計測した後、ゴム・プラスチック用硬度計で表面の硬度を5回計測する。



※②のデータはまだとれていないので、今後とる予定。

結果②

本実験により、カゼインプラスチックの表面温度と硬度の間に明確な相関があることが確認された。18℃では①52.82③47.76④45.2でグリセリン濃度が小さいほど硬度が大きかったが、硬度変化の度合いに濃度との関係があるかどうかは今回の実験では明確にならなかった。



考察

グリセリンを添加しなかったカゼインプラスチックは、加温しても硬度にあまり変化がみられなかった。よって、グリセリンはカゼイン分子間に存在し、温度が上がるとともに分子運動が盛んになってグリセリンがカゼイン分子間から離れ、流動性が高まった物だと考えられる。グリセリン濃度と硬度変化の度合いに関係があるかがわからなかった理由は、試料の制作時の不均衡さや、試料の少なさ、グリセリンの濃度の種類が十分ではなかったことが挙げられる。

今後の展望

より高い温度にした場合の結果や、表面だけでなく全体の圧縮強度にどんな差が出るかなどの実験をし、加工性と耐久性を同時に得られるようなカゼインプラスチックの研究を進めていきたい。

参考文献

- 1,静岡県立清水東高等学校 カゼインプラスチックの形状について <https://gakusyu.shizuoka-c.ed.jp/science/sonota/ronnbunshu/R3/213036.pdf> 閲覧日 2024年 8月21日
- 2,文男 山内,栄一 菊池,幸夫 十河 透明なカゼインゲル化物の調製方法 <https://patents.google.com/patent/JP2782458B2/ja> 閲覧日 2024年11月8日
- 3,KAKEN カゼインミセルにおけるコロイド状リン酸カルシウム架橋の形成機構 <https://kaken.nii.ac.jp/ja/grant/KAKENHI-PROJECT-02660146/> 閲覧日 2024年9月11日
- 4,Mohd Younus Bhat, Tanveer Ali Dar and Laishram Rajendrakumar Singh Casein Proteins: Structural and Functional Aspects <https://www.intechopen.com/chapters/51587> 閲覧日 2024年5月15日
- 5,Science Direct Casein micelles and their internal structure <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S000186861200005X> 閲覧日 2024年9月11日

湖陵生限定のSNS学習アプリ作成及びその効果

北海道釧路湖陵高等学校2年2組 氏名 門脇 由奈・新井田 珀・松浦 美咲

目的、研究の動機

動機

・日常生活の中で、湖陵生から勉強に関する悩みを多く耳にした

・班員のアプリ開発への好奇心

→勉強の悩みを解消できるツールを作ってみたい

目的

・生徒の勉強に関する悩みの解消

・湖陵高校限定の SNSを作ることによる IT技術の理解と、生徒の成績の向上

方法

ノーコードツール: Glide を使用

SNSアプリを作成→試験的な公開と修正を繰り返す

試験的公開は2度行い、一度目の公開終了後にアンケートを実施
→アプリの修正、改善

結果

・アプリの使用感としては「悪い」が 18.2%「なんとも」が45.5%「良い」が36.3%

・アプリ自体の意味としては、アンケートの結果 81.9%もの人に効果を実感してもらえた。そのなかでも、「かなりある」と回答した人の割合は 18.2%

・模試の手ごたえは「むしろ悪くなった」が 9.1%「変わらない」が63.6%「良くなった」が27.3%

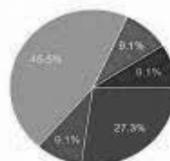
・運営への感動の自由記入欄は荒らされていたため信頼性無し。



改善点

- ・人数制限の撤廃
- ・荒らし対策
- ・長期間でのアプリ利用、調査
- ・バグ対応が悪い(匿名性の意見BOX)
- ・UIがわかりにくい

コリヨモンの使用感
11件の回答



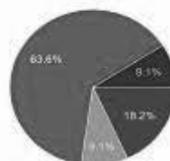
- 使いやすすぎた
- 良い
- なんとも
- 悪くない
- 悪い
- ごみ

コリヨモンの効果
11件の回答



- かなりある
- あるから
- 微妙
- ない
- 効果レベル

模試の手ごたえ(コリヨモンの効果的に)
11件の回答



- 100勝
- かなりできた
- 少しあがったかも
- 別にコリヨモンのおかげではない
- 下がった

参考文献

基礎から学ぶノーコードチャンネル Glide 入門編
https://www.youtube.com/playlist?list=PLJ3xDGLzQ5c3wy_cWzDHqS1vVwm3nQ2Lt

swooo編集部【保存版】Glideの使い方は?スプレッドシートの入れ方も紹介
<https://swooo.net/dev/nocode/glide-howtouse/>

独学ノーコード【Glide】Image Picker(イメージピッカー)コンポーネントの使い方と設定
<https://hikari-sedori.com/glide-41/>

体育館で夕日を再現

釧路湖陵高等学校 2年3組 菅村 澤邊 村上 鈴木

1. 目的

なぜ釧路の夕日は他地域と比べ 赤く、綺麗に見えるのか気になった。

↓
調べていくと、夕日を作れることが判明

↓
釧路の夕日を自力で再現する

2. 前提

地理的条件・高い山がない

- ↳ 太陽が沈む直前まで見える
- ↳ 近くに海がある
- ↳ 水蒸気が多い

↳ 釧路湿原と海の水蒸気が合わさり 水蒸気濃度が高い

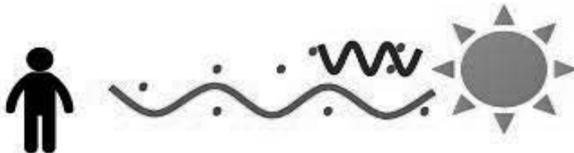
3. 可視光線について

赤→波長が長い

青→波長が短い

波長の長さ、吸収のされやすさの違い

↳ 色が違って見える



6. 今後に向けて

- ・ワセリンに近いコロイド量の物質を試す
- ・他の疎水コロイドの物質で試す
 - ↳ 簡単に青の波長を錯乱し真っ赤な釧路の夕日を再現できるようにする
- ・ヴィーナズラインについて

4. 実験方法と結果

牛乳・石鹼・ワックス(コロイド粒子)→空気中のチリ

実験①:水:300ml 溶質:石鹼0.5g

光源:450lm=車のライトと同様の明るさ

↳ 結果 石鹼沈殿・白く濁る
光が届くのは3~4本まで

実験②:溶質を牛乳に変える

↳ 結果 15滴目が一番明るい

実験③:牛乳の濃度を変える

↳ 結果 8滴目が一番近い

実験④:光源をプロジェクター(2900lm)に変える

↳ 結果 水の発色がはっきりとしない

実験⑤:光源をスポットライト(16000lm)に変える

↳ 結果【水:300ml】
6滴目がオレンジに近い
【水:500ml】
2滴目がオレンジに近い

実験⑥:溶質をワセリンに変える

水:500ml
↳ 結果 他の溶質に比べ、赤色が強い

5. 結果からの考察

(疑問) ワセリンで成功し牛乳・石鹼で失敗したのはなぜか?

(考察①)コロイドの大きさと比重は同じ
↳ コロイドの数によって変化するのでは

(考察②)ワセリン → 疎水コロイド
牛乳・石鹼 → 親水コロイド

↳ 疎水コロイドは青の波長を散乱させやすいのでは

参考文献

帝国書院『旅に出たくなる地図 世界』

「疎水コロイドと親水コロイド」<https://study-z.net/100112528>

音楽を日常生活で活用しよう♪

北海道釧路湖陵高等学校2年3組 逢坂吉平 千田彩乃 飛嶋風花 小綿心結

1 目的

身近な音楽で日常生活を彩りたい！

音楽を心に寄り添うものにする！



2 湖陵生にとって音楽とは...

- ・暇つぶし ・リラックスできるもの
- ・生きがい ・ストレス発散
- ・癒し ・かけがえのないもの など

3 音による身体への影響

音楽に含まれる音の種類によって身体への影響は異なる。

例) 電子音、楽器の演奏など

人はリラックスしているときα波が出ている。

→脳の活性化や免疫力、睡眠の質の向上など

α波が出る音楽

→好きな音楽、自然の音が入ったヒーリング音楽

※人によって効果には個人差がある



	睡眠	目覚まし	集中	リラックス
必要な効果	自然音、環境音 高周波音を出す ※歌詞入り×	1500~3000ヘルツの 周波音 複雑なメロディが耳 慣れしにくい	一定のテンポとリズム を持つ音楽(雑音 程度の音量)	規則的な中にも不 規則が混在している (1/fゆらぎ)
例	好きな音楽 youtubeにある 睡眠導入音楽 モーツァルト、バッハ の曲	テンポの速い木琴の 音楽 賑やかな教会の鐘 の音 さざ波	波の音をはじめとす る環境音 カフェのざわめき 知らない曲	好きな音楽 40デシベル以下 「weightless」 オルゴール モーツァルト
	ストレス解消	やる気	悲しいとき①	悲しいとき②
必要な効果	アップテンポの音楽 (気分を高めるドーパ ミンの分泌を促すた め)	一定のテンポとリズム を持つ音楽(雑音 程度の音量)	アップテンポ 高音 転調のある曲	静かなメロディー 悲しい人を想像させ る曲
例	ポップやEDM クラシック音楽 自然音	波の音をはじめとす る環境音 カフェのざわめき 知らない曲 歌詞のない音楽	励ましの歌詞が入っ た曲 応援ソング	感傷的な歌詞 イントロとエンディ ングで劇的な盛り上が りのあるメロディー

結果及び考察、今後の展望

音楽によって日常生活の様々な場面で役立たせることができる。

個人差があるのでいろいろな音楽を聞いてみる必要がある。

自分の感情に合わせて音楽を聞き分けることが大切である。

音楽による健康へのつながりについて



参考文献

いびきメディカルクリニック

<https://www.ibiki-med.clinic/>

ファロス個別指導学院<https://www.pharos21.com/>

STUDYHACKER<https://studyhacker.net/wave-sound-study>

眠りナビ<https://interior.francebed.co.jp>

音楽<https://otoraku.jp/column/ms22/>

再生可能エネルギーは本当に環境に良いのか？

北海道釧路湖陵高等学校2年3組 新谷海人 阿部杏里 生駒奏汰 小枝莉子

1.目的

地球課題の解決について調べている時に釧路の太陽光発電が湿原周辺で設置されていることに興味をもち、再生可能エネルギーは本当に環境に良いのか疑問に思った。再生可能エネルギーを**それぞれの地域に合った、環境によいもの**になるように現状を見直す。

2.方法

(A)「環境に良い」という定義について
定義 「生態系や環境に及ぼす悪影響を最小限、または全く無害にする。」

(B) インターネットで調べる
・ 調査対象 太陽光発電に注目する
・ 調査地域 釧路
・ 選択した発電方法の発電の好条件を調べる(気象条件など)
・ 気象データをまとめる

(C) 専門家の方に話を聞く

1 ジャーナリスト・大正大学地域構想研究所客員教授
河野 博子 様
2 株式会社 大林クリーンエネルギー発電事業部
富山 隆司 様
3 釧路コールマイン株式会社 管理部長
菅原 繁樹 様

3.結果

1,発電条件

内陸や太平洋側 台風や梅雨、降水量が少ない
平均日照時間が長い 気温が涼しい

2,【メリット】

・ 温室効果ガスの排出増による地球温暖化を抑制し、かつ、電気代を減らして災害時にも役立つ。
・ 大気中に二酸化炭素など温室効果ガスを排出することがない。

3,【デメリット】

・ パネル設置の為に森林減少により土砂災害を引き起こすことがある。
・ 使用後のパネルの廃棄方法が定まっておらず、放置されるリスクがある。

4,発電事業者がおこなっている環境対策

・ 専門家と連携して調査を実施
・ 草刈りは繁殖期にはおこなわない

4.考察

(A)釧路の土地にあっているのか？

→グラフから2つのデータではその土地に適しているといえるが、積雪が多い地域や地盤の弱い地域、津波や氾濫などのリスクがある場合もあるので一概に適しているとはいえない

(B)地域や調査をした専門家から見た太陽光発電への見解

→太陽光発電は地球温暖化を抑制できる
災害時に電気を利用できる
パネル設置による景観破壊

(C)太陽光発電を運営している企業の見解

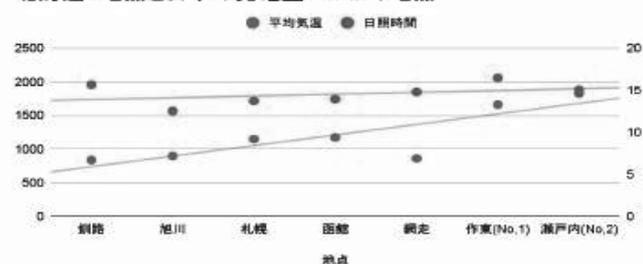
→「ピンファウンデーション工法」を採用している
専門家によるキタサンショウウオや鳥類の生息・分布状況等の調査の実施(ほぼ毎年)
→鳥類に関して増えた種類、減った種類はあるが、鳥の利用個体数は増加

(D)私たちの結論

1,その土地に適しているか？
→データ上は釧路は最適な土地といえる
2,環境に良いと言えるか？
→基本的には環境に良いといえる
発電事業者の地域への姿勢や使用後のパネルの廃棄を責任をもってやるのが重要

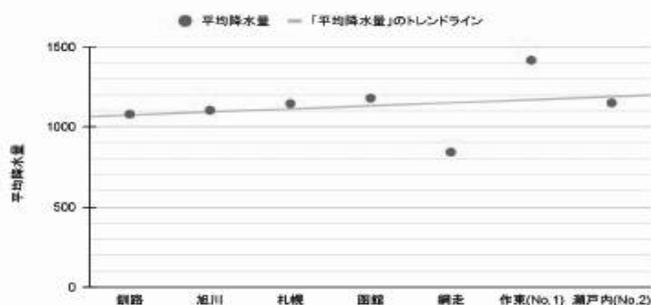
平均気温と日照時間の散布図とトレンドライン

北海道5地点と日本の発電量TOP2の地点



グラフ1 平均気温と日照時間の散布図及びトレンドライン

平均降水量



グラフ2 平均降水量の散布図及びトレンドライン

5.今後に向けて

・ 調査の対象を多種多様に拡大
・ 火力発電や原子力発電と再生可能エネルギーとの共存
・ 太陽光発電の昼夜問題の解決・改善

参考文献

再生可能エネルギーの現状と課題 24年10/3閲覧
<https://www.youtube.com/>
太陽光発電に向いている地域や条件を分かりやすく解説！24年8/29閲覧
<https://wajo-holdings.jp>
気象庁過去の気象データ 24年10/31閲覧
<https://www.data.jma.go.jp>
資源エネルギー庁 第7次エネルギー計画(案)24年1/23閲覧
<https://public-comment.e-gov.go.jp/pcm/>
エレクトリカル・ジャパン 24年1/9最終閲覧
<https://aqora.ex.nii.ac.jp>

筋肉の効果的なトレーニング法

北海道釧路湖陵高等学校2年4組 佐々木瑛大 國分優典 蠟山慎太 和田太一

目的

筋トレを行う際に効率的に行うことができるようにする

考察

高強度のグループの1回目の測定から3回目の測定までの伸びの平均は、2.813kg
低強度のグループの1回目の測定から3回目の測定までの伸びの平均は、2.29kg
となりこの結果から、高強度の方がより効率的なのではないかと考えた。

仮説 高強度な筋トレの方が低強度の筋トレより効果的である

方法

31人を2つのグループに分類し、それぞれの条件で4ヶ月間上腕二頭筋のトレーニングをしてもらい、計3回のMAX重量の計測を行い、rm換算表を用いて調べる

グループの分類について

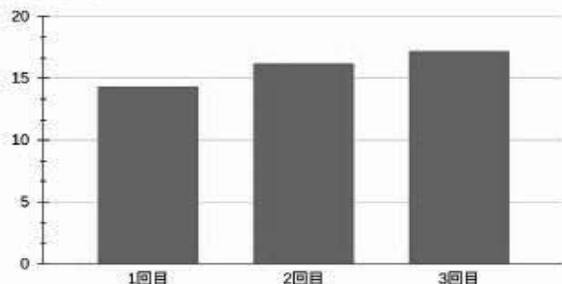
- ①高強度グループ(高二男子13人、高二女子3人)高強度の筋トレを少ない数行う
 - ②低強度グループ(高二男子14人、女子3人)低強度の筋トレを多い数行う
- ※筋トレの頻度は週3で統一する

今後に向けて

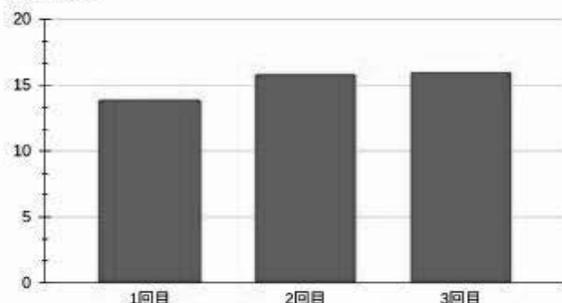
今回の実験の結果では高強度低回数が優位だと示されたが、他の公的な研究や文献では逆のことが示されていることが多々あった。今回の探究活動では、そもそもの筋トレを行ってもらう期間が短かったり、食事という部分まで制限して行うことができなかったためこのような結果になったと考えられる。次回以降探求として行う際は、条件を可能な限り制約して行いたい。

結果

高強度



低強度



参考文献

新研究結果:週4回の筋トレが筋力向上に与える効果とは？
(24,10/31)
<https://www.esquire.com/jp/menshealth/fitness/q60434888/how-many-times-a-week-should-i-workout/>

ジムに行く頻度は？ | スポーツジム・フィットネスジムなら
ワールドプラスジム (24,10/31)
https://www.worldplus-gym.com/training_labo/0004.html#:https://ar-ex.jp/toritsudai/

都立大整形外科クリニック 東横線・都立大学駅から徒歩 2分のスポーツクリニック (24,10/31)
<https://ar-ex.jp/toritsudai>

こんなところにはバリアフリー?! ～目指せ家づくりの匠(巧)～



北海道釧路湖陵高等学校2年2組氏名猿田心夏,横田芽咲,米谷菜々実

1 目的

・バリアフリーと現在流行している住宅建築スタイルとの融合

・もし自分の体が不自由になっても明るい気持ちでいたい方向けの心からhappyになれるバリアフリーの考案

・バリアフリーをもっと身近なものに組み込んでいく

2 方法

- ①チーム三人でアイデアを出し合う
- ②インターネットで類似しているものや先行研究がないか調べる

あった場合:①へ戻る
なかった場合:③へ進む

- ③アイデアを間取り図などで視覚化する
- ④視覚化したアイデアを3Dにして見やすくするために簡単に模型化する
- ⑤模型を二年生フロアに展示しgoogleフォームでアンケートを作り見た人に
 - 1 住みたいか
 - 2 あなたが思いついた改善点
 - 3 感想の三観点で答えてもらう
- ⑥アンケート結果をもとに模型の修復を行う
- ⑦模型を完成させて

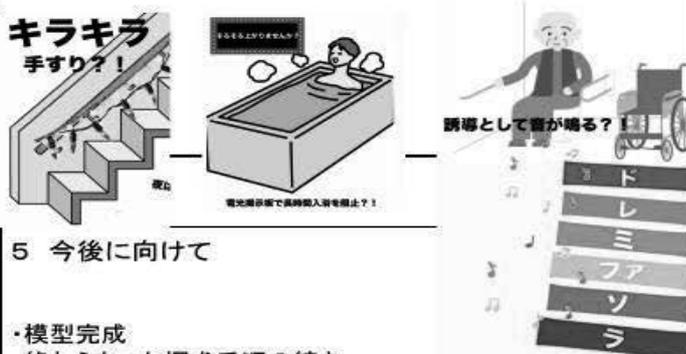
3 結果

作った間取り図がこちら!!!!!!

作った模型がこちら!!!!!!

4 わたしたちの押しポイント!!!

- ・バルコニーをサンルームに!?
- ・手すりが光る!?
- ・クローゼットがガッツリウォークイン!?
- ・夜間トイレに車椅子で行く道、音がなる!?
自分の好きな曲が流れるから、もう迷わない!
- ・お風呂の長時間入浴を避けれる!?
電子掲示板から文字が流れる!!! (例あり)
(孫のボイス付き)
- ・火災報知器がなったら家中が光り輝く!?
無敵な祖父祖母を目指して～



5 今後に向けて

- ・模型完成
- ・終わらなかった探求手順の続き
- ・アンケート実施の時間を確保できなかった
- 意見の推敲や模型の作り直しができなかった

次の探求につながること

行動計画ははやめはやめに立てる
自分たちのオリジナリティをもっと深める

→何事も早めの計画を!!!!!!

6 参考文献

(老後も安心なバリアフリー)
<https://funs-life-home.jp/column/barrier-free-onestory> (2024、10、22閲覧)

(クリエすずき建設)
<https://www.crie-s.co.jp/>
(2024、12、28閲覧)

生成AIの限界

2-3 青柳 飯澤 門馬 渡部

① 動機・目的

ChatGPTが多く使われるようになり、何に活かすことができるのかが気になったから

2024年12月にxAI社による Grok2が一般ユーザー向けに無料解禁されたから

② 方法

英語を利用したゲームを使用する。実際に生成 AIに 入力し、人間との結果や正誤の違いを比較する

Grok2とChatGPTの違いを考察する

図1 生成AIによる 共通テスト2025 結果

国語	94%
英語リーディング	98
英語リスニング	93
数学ⅠA	80
数学ⅡBC	93
歴史総合、世界史探究	97
歴史総合、日本史探究	79
地学基礎	92
生物基礎	94
情報Ⅰ	92
平均	約91%

図3 「ChatGPT」と「Grok2」のベンチマーク比較

図2 「HANGMAN」の実際のプレイ画面



③ 結果

HANGMANの結果

人間:6.2回 AI:4.1回(GPT-4o)
・試行回数を重ねるごとに精度が上がる
・AIは時々エラーを起こす

「ChatGPTをカスタマイズする機能」

HANGMANにおいては有効
おせろにおいては、置く場所がずれることが多い

④ 考察

データ量で勝負できるものは AIが有利
しかし画像解析や同時処理が苦手なのは

オセロの盤のマスに分ける数字やアルファベットが原因で置く場所がズレている可能性

ベンチマーク	Gro k-2	GPT- 4o
GPQA (大学院レベルの知識)	56.0%	53.6%
MMLU (広範な知識理解)	87.5%	88.7%
MMLU-Pro (専門知識理解)	75.5%	72.6%
MATH (数学問題解決)	76.1%	76.6%
HumanEval (プログラミング能力)	88.4%	90.2%
MMMU (マルチモーダル理解)	66.1%	69.1%
MathVista (図形やグラフなどの数学的問題解決能力)	69.0%	63.8%
DocVQA (ドキュメントに基づいた質問応答能力)	93.6%	92.8%

⑤ 今後の展望

AIが苦手な分野を明らかにし人間の活動と上手くやっつけていけるにはどうすればよいかを考える

Grokなど他の生成 AIの特性などを理解し、有効な活用手段を探す

置く場所がズレないようにする文章の打ち方を探究する、また、「ChatGPTをカスタマイズする機能」をより有効に使う文章の打ち方を探究する

参考文献

ロボットは東大に入れるか 国立情報学研究所
<https://www.ai-souken.com/article/what-is-grok-flux#https://21robot.org>(2024.11.21)
Grokとは? AI総合研究所
<https://www.ai-souken.com/article/what-is-grok-flux#> (2025.1.16)
Yahooニュース
<https://news.yahoo.co.jp/articles/f6d0f823bd132948fa218be7c1b932a94c714453> (2025.1.23)

グループ8 挨拶の質と量を向上させよう

北海道釧路湖陵高等学校2年3, 4組 氏名 宮脇心花, 成田秀音, 平田裕, 萩野千雛

1. 目的

「良い挨拶」とはどのような挨拶なのかを調査し、そしてその挨拶の数を増やすにはどうしたらいいのか、その方法を見つけ、実行し、湖陵生により元気に学校生活を送ってもらう。

2. 方法

(1) 実験①

朝の8時から8時20分までの間、玄関の前で挨拶をする「あいさつ運動」を実施し、実施した日と実施していない日で一定の時間の中での挨拶の数に変化が出るかを調べる。

(2) 実験②

音声を変えていない、真顔・笑顔・泣き顔・怒り顔の4種類の挨拶の動画をアンケートに添付して共有し、それぞれの挨拶に5点満点で点数をつけてもらう。その点数をもとにどんな挨拶が「良い挨拶」なのかを調べる。
(対象: 二学年の生徒・教師133人)

3. 結果

<実験①>

○あいさつ運動を実施した日

	合計(回)	人数(人)	平均(回)
一回目	122	23	5.3
二回目	100	22	4.5
三回目	91	21	4.3
四回目	34	16	2.6

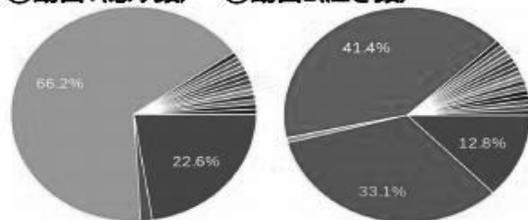
○あいさつ運動を実施していない日

	合計(回)	人数(人)	平均(回)
一回目	83	25	3.3
二回目	83	20	4.2

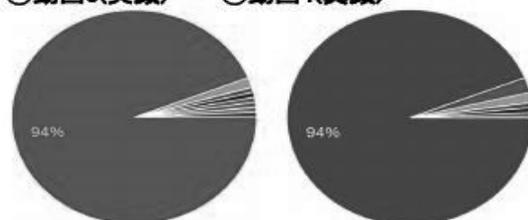
<実験②>

～どんな表情に見えたか～

○動画1(怒り顔) ○動画2(泣き顔)



○動画3(笑顔) ○動画4(真顔)



(色→笑顔、真顔、泣き顔、怒り顔)

～点数の平均～

笑顔→4.73点

真顔→3.29点(小数第三位で四捨五入)

4. 考察

<実験①>

データの数が少ないことや、日によって条件が大きく変わってしまうことから正確な検証を行うことが出来なかったため、実験結果として十分に信用できるものは得られなかった。そのため、あいさつ運動によって挨拶の数に変化が出るとはまだ判断できない。

<実験②>

表情ごとの平均点を比べると、点数に差が見られるため、表情によって挨拶の印象は変化すると判断できる。特に、笑顔の点数の平均が高く、笑顔での挨拶がより良い印象を与えると考えられる。泣き顔や怒り顔については、表情が曖昧で、人によって捉え方が様々になってしまったため、この2つの表情について、良い・悪いは判断できない。またそもそも泣き顔、怒り顔で挨拶をする場面が少ないため現実性を欠いた検証になってしまったと思う。

5. 今後に向けて

今後は、「良い挨拶」の探求に絞り、質の良い挨拶の探求を進めていく。具体的には、まず、怒り顔や泣き顔以外の日常でよりあり得る表情で同様の実験を行う。また、まだ一人の顔でしか検証できていないため、別の人で検証を行い、それでも笑顔での挨拶がより良い印象を与えるのかを確かめる。加えて、表情だけでなく、「声の高さ」や「声の大きさ」によって挨拶の印象に変化が出るのかも検証し、様々な視点からよりよい挨拶を探求していく。

参考文献

村山幸子ら(2020)。「児童・生徒の挨拶行動と地域愛着および援助行動との関連」

『日本公衆衛生雑誌』67巻,7号,pp.452-460

湖陵生の読書習慣について

北海道釧路湖陵高等学校 2年6組 杉本陵真 西山宗汰 上坂凜 安藤優希

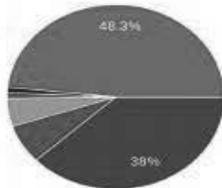
1. テーマの理由

- ・周囲に本を読んでいる人が殆どいないこと
- ・先生の授業中の雑談
→「本を読むことは国語以外でも役に立つ」

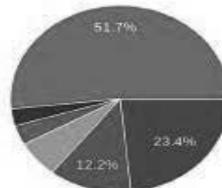
2. 探究の目的

- ・読書のメリットを紹介し、読書習慣の形成
- ・読書による語彙力、文章読解力の向上
→先行研究より「読書量と言語力は正の相関をもつ」がわかっている

平日の読書時間
205件の回答



休日の読書時間
205件の回答



- 30分未満
- 30分以上1時間未満
- 1時間以上2時間未満
- 2時間以上3時間未満
- 3時間以上
- していない

3. 初めに

湖陵生の読書習慣の実態を把握するためにアンケートを活用して調査を行う
→読書を全く行わない人が5割を占めていた
→「読書よりもおもしろいものがある」や「読みたい本がない」という人が60%近い
→最も大きい割合を占めているのは「時間が無い」

4. 考察

アンケートの結果から、
→読書習慣の形成を促すために有効な方法を考える
→メリットを知らせることや、面白い、読みたいと思うような本、短編集などを紹介する

本、読んでますか

約5割の2年生に読書習慣が一切存在しない！！

読書とかめんどくさ〜

読書にはこんなメリットが！！

- ・語彙力と文章理解力が向上する
- ・充実感を得られる

オススメの本を紹介！

短編集なので時間がない方に！

読書に慣れていない人でも読みやすく、読んだら止められないストーリー小説です。

調査：湖陵生の読書習慣について
杉本 上坂 西山

↑作成したポスター

5. 結論

考察を踏まえて、

- ・読書のメリット
- ・オススメの本

の2つを紹介するポスターを作成
また、その他にも有効であると考えられる行動を考察

- ・オーディオブックや電子媒体の紹介
→読書というものへのハードルを下げることを目的
- ・図書室の利用者自体が増える＝読書をする人が増える
→図書室内に置いてあるオススメの本コーナーを廊下などの目立つ位置に移動させる
- ・映画化している小説などを紹介すれば興味をひきやすく、きっかけになるのではないかと
- ・釧路市中央図書館の職員の方によると、中高生は自習スペースを利用する人は多いが、本を借りたり読んでいく人は極めて少ない
→自習に来た人の興味を引ける取り組みを考える

参考文献：

複数の読書量推定指標と語彙力・文章理解力との関係
猪原 敬介, 上田 紋佳, 塩谷 京子, 小山内 秀和
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjep/63/3/63_254/_pdf/-char/ja

個人にフィットした学習スタイルの提案

北海道釧路湖陵高校2年6組 多田結・安藤寧音・水澤優花・中橋冬馬・安田陸人

1. 目的・目標

大学入試、公務員試験、様々な検定…
といったこの先迎えるであろう試験

⇩これらを見据えて

**個人の学習の定着を図るため、自分に
合った学習スタイルを見つけ活かす。**

- ・自分で見つけるのは難しい
- ・合っているのかわからない
- ・うまく時間を使うには？ …

⇩要望にお答え

**学習スタイル診断
を提供するサイトを立ち上げたい。**



2. 方法

・アンケート調査:

勉強習慣がある、ない、テスト週間のみ
→学習スタイルや時間の使い方はどう違いがあるのか、相関を見出す。

・先行研究調査:

記憶方法と性格の相関
効果的な勉強の取り組み

・サイト作成:

XREAのレンタルサーバーを用い、
WordPrssと連携。WordPressで作成。



3. 予想(アンケート)

勉強習慣がある人にみられる特徴

- ①自分に適した勉強方法の確立
- ②計画性、自己管理の習慣がある

4. 結果

・アンケート結果:

調査学年 : 2学年生徒(普通科)

調査人数 : 126人

予想①について…

→習慣がある人でも、実践している勉強法が適しているとは限らない。

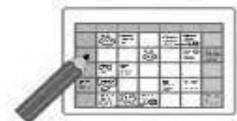
予想②について…

→習慣がある人は、スケジュール管理を行う割合が他の2タイプより高い。

・診断サイト概要:

16タイプ方式で結果表示 ex) MBTI診断

→より個人にカスタマイズされた情報を提供できる。



5. 今後に向けて

・サイト利用者からのフィードバック

ex) 質問項目のわかりやすさ
診断結果の納得度

・アンケート結果を活用

→機能・コンテンツをサイトに追加



6. 参考文献

「学力と性格の研究紹介！どんな性格だと良い大学に行ける？」株式会社サンプレイズ /
「自己調整学習の成立過程」伊藤崇達 2018 /
「a new look at habits and the habit-goal interface」Wood&Neal 2007 /
「認知負荷の学習効果に関する実験的検討」水野陽介 2017 /
「効果的 e-learningのためのフロー理論の応用」浅川希洋志 2009 /
「生徒が自分の関心を行動に移すにはなにが必要か: 計画的行動理論とワクワク感による実証研究」正木 郁太郎 2019 / …

ナッジ理論を用いた学力向上への道

北海道釧路湖陵高等学校 岩館綺音 小杉山萌未 工藤楓子

目的

ナッジ理論とは、行動を宣言したり強制したりせず、ちょっとしたきっかけを与え、無意識のうちにより選択ができるようにすること。そのナッジ理論を活用して、湖陵高校の生徒の学力を向上する。

考察

①の結果から、SEEKを提出する人はテストの点数が高い傾向にあることが分かった。
②の結果から、SNSを活用した提出率を上げることは難しいことがわかった。

方法

- ①2年生の課題の提出率と英語のテストの平均点の相関を出す
- ②ポスターやSNSを活用して、各クラスの seekの提出率をあげられるようにナッジ理論を使用して働きかける。
- ③ナッジ理論を活用した前後で結果を比較する

今後に向けて

ナッジ理論を活用した方法でSEEKの提出率をあげることが出来たが、英コミュのテストの平均点は上がらなかったため、課題の必要性や取り組み方に重点を置いて研究していきたい。

結果

- ①クラスごとのSEEKの提出率と英語コミュニケーションのテストの平均点の相関が確認できた。
- ②SNSを活用しても提出率は上がらなかった。

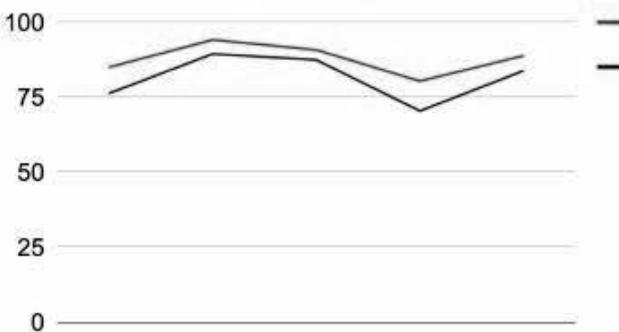
参考文献

tonagai,生活や実務に役立つ計算サイト
(2018.1.12)

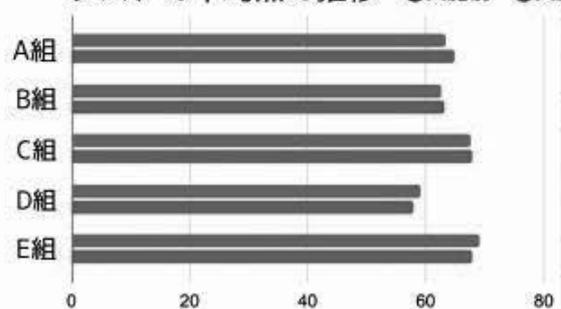
<https://keisan.casio.jp/exec/user/1492605203>
kaonavi,ナッジとは？理論の効果や使い方、身近な例をわかりやすく解説
(2024.7.12)

<https://www.kaonavi.jp/dictionary/nudge/>

提出率の推移 ●実施前 ●実施後



テストの平均点の推移 ●実施前 ●実施後



私達が幸せになるためのヒント

釧路湖陵高等学校 2年4組 奥野令捺、青田実優、齋木りおな、渡邊美羽

①動機・目的

心理学に興味があり、その中でも盛んに行われてきた幸福に関する研究に興味をもった。

⇒色々な曲や本で「幸せ」について触れられていることから、幸せを得るために1番必要なのはなにかを追求する。

「幸せ」の定義

Well-beingと呼ばれ、より良い状態が持続的に続くこと

②方法

人は何によって幸せを感じるのかを調べる

⇒アンケート

対象 湖陵高校の2年2組～6組の生徒
60人

Q. プラスされると幸せなものは？

人間関係	23人
睡眠	12人
食事	11人

③結果

自由記述にもかかわらず多くの人が人間関係に関する回答をしていた。

⇒知り合いの量が多いほうが良いのか、質の良い関係を気づけた方が良いのかを調べる。

⑦参考文献

<https://doi.org/10.14966/jssp.B3401>

[https://ir.library.osaka-](https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/10607/)

[u.ac.jp/repo/ouka/all/10607/](https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/10607/)

[://books.google.co.jp/books?id=HQULEAAAQBAJ&lpg=PT24&ots=NEh3L8dNI0&dq=%E5%89%8D%E9%87%8E%E9%9A%86%E5%8F%B8%E5%B9%B4%E5%8F%8E&lr=lang_ja%7Clang_en&hl=ja&pg=PT25#v=onepage&q=%E5%89%8D%E9%87%8E%E9%9A%86%E5%8F%B8%E5%B9%B4%E5%8F%8E&t=false](https://books.google.co.jp/books?id=HQULEAAAQBAJ&lpg=PT24&ots=NEh3L8dNI0&dq=%E5%89%8D%E9%87%8E%E9%9A%86%E5%8F%B8%E5%B9%B4%E5%8F%8E&lr=lang_ja%7Clang_en&hl=ja&pg=PT25#v=onepage&q=%E5%89%8D%E9%87%8E%E9%9A%86%E5%8F%B8%E5%B9%B4%E5%8F%8E&t=false)

④方法2

友達は「量」「質」どちらが大切かを調べる

⇒アンケート

対象 湖陵高校の2年2組～6組の生徒
112人

○質問項目

- ①知り合いの人数 量
- ②友達の数
- ③親友の数
- ④素の自分を出せる人の数
- ⑤困ったときに助けてくれる人の数

<①、②>

- 0～30人
- 31～60人
- 61～80人
- 81～99人
- 100人以上

<③、④、⑤>

- 1点 いない
- 2点 1～3人
- 3点 4～6人
- 4点 7～9人
- 5点 10人以上

♡	とても	まあ	普通	そんな	全然
量	4.4	4.61	3.95	5	4.2
質	3.3	3.23	2.42	3.56	2.35
差	1.1	1.38	1.53	1.44	1.85

⑤結果2

・「量」と「質」の点数の差が『全然幸せではない』の項目で1番大きかった。

⇒知り合いの数が多くても、その関係の質が良くなければ「幸せ」と感じにくい

⑥反省

・知り合いに友達を含めてしまった人もいたのではないかと思たので知り合いの定義をしっかりと記述したら良かった。

思想の自由とそれが侵害される要因

～北海道綴方教育連盟事件と世界の思想統制の歴史から～

釧路湖陵高校2年3,4組 松林千紗、鮎川薫、石戸谷麗愛、佐藤心結

1. 目的

北海道綴方教育連盟事件と世界の思想統制の歴史から、思想の自由というものは何なのか自分たちなりの意見を持ち、現代も行われる思想統制をどうしたら改善していけるのかを考察することを目的とする。

2. 方法

- ・学校の図書室や地域にある図書館で主に北海道綴方教育連盟事件についての文献を調べる
- ・インターネットの信用できる情報を調べる
- ・大学(釧路公立大学)の先生から助言を貰う

ロシア(ロシア帝国 ソ連 ロシア連邦)

・帝国時代から皇帝の支配が強く、古くから「皇帝は神」という考えがあり、生活に根付いた思想統制が成されている

・瘦せた土地や冷涼な環境による貧困による欧州への強い憧れがある

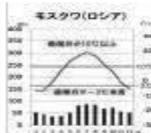
・ソ連時代から現在まで独裁色が強い

他国の近代化によってロシアも価値観の転換が求められたが、階級ごとの価値観の違いにより失敗→貧困の拡大

【ロシア・ウクライナ侵攻】

(例) SNSの遮断や好印象をもたらす情報の拡散、戦争に反対する人々への弾圧

※ロシア連邦憲法に置いて思想・表現の自由を保証している



ドイツ

- ・ヒトラーが1933年にドイツ首相に任命される
- ・協調政策を開始し、組織や政党、国家政府をナチスの目標に強制的に従わせ、ナチス指導の配下に
- ・ナチ党員を政府要職に任命することにより、政府高官に対するヒトラーの権限が強化
- ・街に出てナチス政権に反対する人々に暴行、殺人



北海道綴方教育連盟事件

※綴方⇒自分の考えを自由に書かせるという作文教育

北海道綴方教育連盟事件

⇨太平洋戦争前の北海道で、生徒に正直な感想文を書かせる活動をしていた北海道綴方教育連盟が、共産主義思想を広めたとして治安維持法で弾圧された事件。

・実際には共産主義とは無関係だったが、特高のこじつけで会員が検挙された

・証拠も改ざんされてしまい、事件は報道されることなく関連文書も焼却されてしまった

3. 結果

	綴方	ドイツ	ロシア
社会背景	太平洋戦争に向かう	WWI後の社会不安	豊くて土地が肥沃
元首の運命	加藤本義で元首の権力奪取の心が強かった	ナチスが共産の脅威を伴って国民の団結力を高めるためにユダヤ人を敵とした	他の国より遅れていたため、軍事に専力を集中させて改革を遂げたい

各国の特徴

- ・日本→戦争に向かって途中で、反戦論などを国民の目から隠す
- ・ドイツ→共通の敵を作って団結力を高めたい
- ・ロシア帝国→他国より遅れていた中で急進的に改革を進めたかった

4. 考察

- ・自分の国を強くしたい
 - ・もともとあった社会不安の中で生まれやすい
 - ・君主の力を強めるため
- という点が各事例の共通点としてみられる。

5. まとめ

三国の共通点から「国民の潜在意識を利用して国家の思惑を国民に体现させようとした」という本質が見えてきた。また、現代のロシアにおいても、初期プーチン政権の功績を体感している高齢者には「プーチン大統領への信頼」という潜在意識があることがわかった。それを利用して親欧米化するウクライナへの侵攻を開始したという点で「本質」を当てはめられる。今できることは、ロシアの人たちが世界の情報を得やすいように日頃から正しい情報を発信していくことだ

6. 参考文献

- ・佐竹直子(2014)、『獄中メモは問う 作文教育が罪にされた時代』、北海道新聞社
- ・三浦綾子(1994)、『銃口』、小学館文庫
- ・ネットよりホロコースト百科事典
- ・和田春樹(1993)、『地域からの世界史 第11巻 ロシア・ソ連』、朝日新聞社

日本人の神への認識
 北海道釧路湖陵高等学校
 橋本修作・楊照川・瀬谷心花・新谷俐玖

1 目的

神というものの存在は昔のように絶対的な存在として人々に崇められているのかが気になり、明らかにするため

2 方法

論文を読み、1・2年生を対象にアンケート調査を行う

3 仮説

科学の発達により人々は自然災害などに説明がつき、神という存在が薄くなったのではないか

4 結果

Q.神はどこにいる？

- A.・自分たちとは違う世界
 ・信じる者のすぐそば
 ・神社、未来、色んなところ

Q.自然現象は何によって起こっている？

- A.・自然の力
 ・科学の力
 ・地球の地理的要因
 ・神の機嫌

5 考察

結果より神は昔のように上位の存在と思う考えもあれば、自分の内面に神を持ち、神を崇める対象よりも神を自分たちのアイデンティティのように思う人が増えているように考えられる

また、自然現象は化学的要因で起こっていると説明できるようになったため神への考え方は希薄になってきていると考えることができる

6 今後の展望

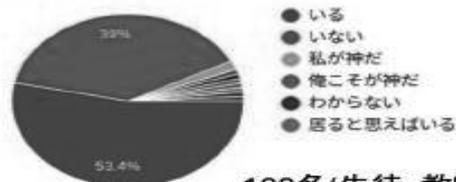
現代を生きる人々の神への認識は調べる事ができたが昔について調べる事ができなかったため昔について詳しく掘り下げる

また、アンケートのサンプル数が少なかったためサンプル数を増やす

参考文献

- ・林文 現代日本人にとっての信仰の有無と宗教的な心 一日本人の国民性調査と国際比較調査から
- ・和田素 日本人の持つ宗教観—日本人は無宗教なのか
- ・下野葉月「宗教と科学」に関する歴史的考察
- ・三笥利幸 マックス・ウェーバーと「近代文化」—『倫理』論文は何を問うのか(1)

Q.神はいるかどうか



132名(生徒・教師)

武田氏の強さはどこにあったのか

北海道釧路湖陵高校2年5組 グループ15 葛西・管野・丹葉・森田

1. はじめに

前提として武田信玄に焦点を当てたものとする。

～動機～

戦国期の武田氏は力があつた武将にも関わらず、教科書にはあまり取り上げられていないため、多くを信長目線で学んできた戦国時代をライバルである信玄目線で背景を含め探究してみたいと思ったから。

～仮説～

・他の大名と比べ、経済力があつたのではないかと。
・武田家への領民の支持が厚かつたのではないかと。

～中間発表～

武田氏とその周りの経済状況と施策のについてまとめその考察で金山の活用、治水事業の影響が国力を高めたのではないかとした。
本発表では具体的な数値を用いて考察を立証していきたいというところで中間発表を終えた。

2. 調べたこと

大名別石高

…石高は大名の財力や兵力の指標

武田氏 最盛期 120万石(甲斐信濃で60万石)

織田氏 本能寺の変前 787万石

上洛時 302万石

上杉氏 最盛期 133万石

北条氏 最盛期 250万石

石高以外の経済状況

武田氏 黒川金山、富士金山の所有

名馬の産地 巨摩郡を統治

織田氏 楽市楽座、関所の廃止を実施

上杉氏 青苧の流通統制

北条氏 4公6民の税率 三税の導入

～武田氏への支持～

信虎は内政をおろそかにしたため民衆の心が離れていったが、信玄は国を豊かにする政策を行っていたため支持を得た。また、家臣に対しても肩書や見た目人で判断せず、能力で評価していったため、家臣の心を掴み、多くの人々から支持を得ていた。

↔織田信長は家臣の要求に対して厳しい武将で弱音すら吐けないなどで家臣の心は離れていき家臣からの支持は少なかったと考える。

3. 考察

仮説1について

・金山から発掘した金をうまく売買することで 軍資金を得て、それを利用し騎馬軍団を作り上げたことが武田家の経済的な強みとなつたと考える。

・同時期活躍した大名と比べ石高は高くはないが、金山や馬などの特産物が多く、石高以外で経済力を補っているといえる

仮説2について

・治水事業に着手したことで、洪水が起こりにくくなった。その結果米の収穫量が増加したことで領民の支持が厚かつたのではないかと。

・内政や家臣への態度が、民衆や家臣の心をつかむようなものだったのではないかと。

武田氏の強さは石高+ αの経済力が大きく、さらに人心掌握に長けていた点にあると言える

～参考文献～

・奥野高弘(1985)『武田信玄(人物叢書 新装版)』吉川 弘文館
・幸田露伴(2016)『蒲生氏郷 武田信玄 今川義元』講談 社文芸文庫

・池上裕子(1992)日本の歴史『戦国の群像』集英社

・稲垣史生(2016)『戦国時代大全』ロングセラーズ

・池上裕子 池享 小和田哲男 黒川直則 小林清治 三木靖

峰岸純夫(1995)『クロニク戦国全史』講談社

・NHK取材班(1996)『堂々日本史』中央出版

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%AD%A6%E7%94%B0%E4%BF%A1%E7%8E%84>

武田信玄

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%8C%97%E6%9D%A1%E6%B0%8F%E5%BA%B7>

北条氏康

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%AF%8C%E5%A3%AB%E9%87%91%E5%B1%B1>

富士金山

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E4%BB%8A%E5%B7%9D%E7%BE%A9%E5%85%83>

今川義元

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%B4%A5%E5%85%B7%E9%87%91%E5%B1%B1>

津具金山

<https://mag.japaaan.com/archives/171824>

武田信玄の財産

戦国の世に露と消えた幻の天下人～武田信玄～ 安田亮

日本人の集団意識

三浦 藤原 佐々木 浜崎 深津

①動機 目的

・日本人の集団的特性に興味を持ったから。
目的:日本人の集団意識性を理解し、それを教育などに活用する術を見つける！

※日本人が集団意識だと仮定して調査を行う



②仮説

- 1:環境による作物の違い
- 2:地形の関係性
- 3:教育が日本人の集団意識を高めた

集団主義
周りに合わせる

個人主義
個々を尊重し、自分の考えを持っている

参考文献

NATIONALGEOGRAPHIC「米と小麦、作物で人の考え方にも違い」2014.05.19
<https://natgeo.nikkeibp.co.jp/nng/article/news/14/9/215/>

③調べたこと

仮説1について

【米を栽培するか、小麦を栽培するか】

米作り→農家は連携して入り組んだ用水路を整備したり、作業を互いに手伝ったりする必要がある

⇒チームワークによって集団意識的な性質を育む

小麦→他の農家との連携がなくても栽培可能

⇒個人主義に傾く

仮説2について

島国…海に囲まれているため敵から逃げられない

→協調性が育つ

内陸国…陸続きであるため敵が迫ってきても隣国

に逃れることができる

→個人主義が育つ

仮説3について

戦後、GHQによる教育改革で教育制度が変更

→この時に、小:6年 中:3年 高:3年

教科書が変更

＜現在の日本の教育＞

全員が同じレベルを目指して勉強する教育カリキュラムに従っている。

＜現在の海外の教育＞

一人一人を伸ばす教育をする。

研究に重点を置く。

教育カリキュラムが州によってバラバラ

⑤考察

・集団主義は複合的な要因が作用している

・集団主義の国が分かればその国の特性を比較して集団主義になる要因がわかる

織田信長が天下統一するには

北海道釧路湖陵高等学校 2年6組 竹内 蒼、田辺 友悠、古川 碧人、市川 果音、飯田 美音

1 目的

・もし史実と違うところがあったら、織田信長は天下統一を成すことが出来ていたのか。

2 方法

信長が天下統一するためにどういう道筋を辿ればよいか、文献を参考にもしもの話を組み立てていく。

* 本能寺の変は歴史から抹消

3 考察・結果

考察

本能寺の変がなかった場合、史実にはない戦が起きることとなる。

→各敵対武将との戦い

結果

本能寺の変がなかった世界では、当時敵対していた他の武将に十分打ち勝つことが出来る。

4 今後に向けて

次年度このような内容を扱う班があれば、天下統一後のや、統一段階での内政、外交について掘り下げて欲しい。

5 参考文献

『日本史漫遊』井沢 元彦
小学館文庫
『一冊でわかる戦国時代』大石 学
河出書房新書
『早わかり戦国史』外川 淳
日本実業出版社
『信長』秋山 駿
新潮文庫



参考資料図

<https://discoverjapan-web.com/article/57611>



多様性理論

北海道釧路湖陵高等学校 2年2組 北川、木場田、千葉

<p>目的[purpose!!]</p> <p>中間発表 → 実際に自分たちでアンケートを行い【集合知のメカニズム】がある程度成り立つのかを調べた。</p>	<p>今回の発表</p> <p>↓</p> <p>その集合知には..... 種類があるのでは？と考え種類分けを行ってみました。</p>
--	--

〔前回のおさらい〕

集合知～「たくさんの方の知性を集めると より優れた知性が登場する」という考え方。

集合知

①私たちがアンケートを行った動物の体重などのように調べてみなければわからないような問題を予測するもの。

For example ! 「あのビルの高さは何mか？」 「この体育館の面積は㎡か？」

②答えの無い課題について、多数の人が回答を行い、他者の回答を得て、より良い回答を導けるもの。

For example ! 「～の時はどうしたらよいか？」 「～するのによい方法はないか？」

③Wikipediaなどのように多くの方が一つのテーマに上書きするようにして、精度をより高くしていくもの。

For example ! Wikipedia

※③が②と異なるのは、人数の増加と回答の精度の向上はあまり関係ないと考えられること。③は多くの人というよりかは、よりテーマについての専門的な知識を持っている人を必要としている。

考察】

今回の探究で、「集合知のメカニズム」がある程度成り立つのかを調査するためにアンケートを行うことや、集合知の種類分けを行ってみたことで、自分たちなりに集合知、または多様性について深掘りすることができたと思う。

参考文献...坂井亮太「民主主義を数理で擁護する」釧路動物園写真、体重提供

幸福度から考えるQOLの高め方

北海道釧路湖陵高等学校2年 本田煌 畠山来々夏 山田悠斗

1,動機・目的

動機:より良い日常・学校生活を送るために、今世界的にも注目されているQOLを高めるために有効なことを調べたい。
目的:より質の高い生活を送れるようにする。

2,方法

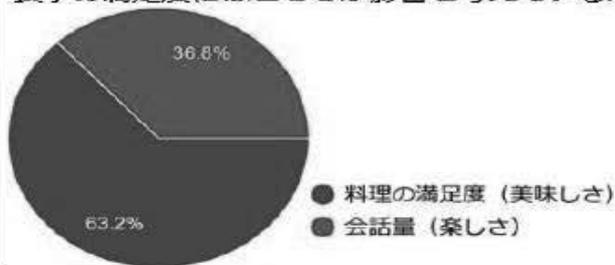
精神面でのQOLの高め方を考える。
湖陵高校の生徒にフォームを用いて運動・睡眠・食事の3観点でアンケートを行い、傾向・関係を調べる。
対象:1・2年生145名

図1 ○相関関係



図2

食事の満足度にはどちらが影響を与えているか



3,考察

図1より睡眠時間と健康に対する自己評価に弱い相関が見られ、運動時間と健康に対する自己評価、食事の美味しさとその食事の満足度、会話量と食事の満足度に強い相関が見られることから幸福度について考える際は運動時間の見直しと食事する環境を見直すべきだと考えられる。
また図2のアンケート結果より食事の満足度には美味しさがより関係が深いことがわかる。
以上のことがQOLを高めるための材料になる。

4,結論

QOLを高めることは幸福度を高めることであり、運動、睡眠、食事の3観点の中では特に食事が満足度つまり幸福度に関係していることがわかる。次に運動時間が関係していて、その人にとっての高強度な運動では、体は健康的になるが、運動を楽しむことができず辛い思いをしてしまい、結果的に幸福度を下げてしまうため、ジョギングなどの軽い運動など、その人に合う程度の運動をするのがよい。
QOL(幸福度)を求めて良い生活習慣を崩す。例えば、美味しさを求めてジャンクフードや脂質などを摂取してしまうと生活習慣病になってしまうなど、今の幸福を求めることによって自分の将来のQOLを悪くしてしまうことがあるので、食生活など計画性を持って過ごすことが大切。
睡眠は他の観点と比べてQOLとの相関があまり見られない。睡眠の質は毎日の栄養バランスの良い食事、適度な運動などの生活習慣と大きく関わっている。

参考文献

google scholar

江崎由里香

https://scholar.google.co.jp/scholar?art=0&q=qol+高める方法&hl=ja&as_sdt=0.5#d=gs_gabs&t=1719463299468&u=%23p%3DeC6V5MaQhAYJ(閲覧日6月27日)



地球の周りを美しくしよう！

北海道釧路湖陵高等学校 2年4組 氏名 1.小沼史 2.相模隼人 3.竹川勘雲 4.田中太 5.渡部陽久

1 目的

近年、スペースデブリ(宇宙ごみ)によって宇宙空間内のみならず地球上でも影響が出ているので、この問題に対して私達も何かしたいと思い研究を始めた。

2 方法

始めはスペースデブリを除去して減らすことを目指していたが、実験が難しいため断念した。そこで今後スペースデブリを増やさないことに目的を変え、各国の対応や宇宙での法律・条約にどのような改善点があるのか、新しく制定することが必要な点を考察することにした。

参考文献

AXAの各国の法律「正式名 Space Law」・jaxa・2024/8/29(閲覧日)

<https://stage.tksc.jaxa.jp/spacelaw/>

宇宙法研究センター「宇宙法データベース」・慶應義塾大学・2024/8/29(閲覧日)

<https://space-law.keio.ac.jp/databse.html>

JAXA 宇宙開発部門「スペースデブリの除去」・jaxa研究開発部門・2024/8/29(閲覧日)

<https://www.kenkai.jaxa.jp/crd2/about/>

<宇宙法アップデート> 米国における最新のスペースデブリ規制の動向 —FCC規則での5年ルールを採用及び日本への影響— | 著書/論文 | 長島・大野・常松法律事務所

外務省ホームページ Ministry of Foreign Affairs of Japan

<https://www.mofa.go.jp/mofaj/>

国際連合広報センター 宇宙の平和利用における法律文書

https://www.unic.or.jp/activities/peace_security/outer_space/documents/

林宏樹「スペース・デブリに関する宇宙法の現状」(2003) 東京大学論文

田丸幹."スペース・デブリ問題解決のための政策指針についての考察."(2024) 論文

3 結果

現在進行形で政策が進んでいるため、実験のしようがなく我々自身で得られたものはありませんでした。しかし、「方法」のように調べたことで、これから目にかかってくる政策などでどこが問題点で、改善していかなければならないか深めることができました。

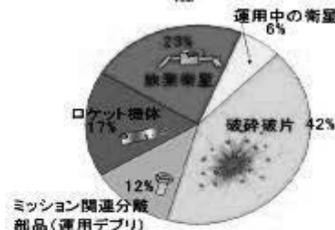
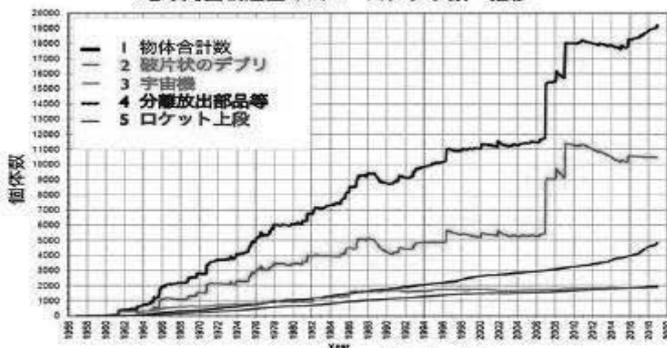
4 考察

各国の事情など国際情勢が多く絡まっており、議論がなかなか進まないということがよくわかりました。環境問題の議論が平行線のようにスペースデブリも同じような状況になっていると思いました。

5 今後の展望

各国の状態が理解できたので、そのうえで各国の考えや状況を考慮しながら、お互いに納得できるような条約や法令の内容を高校生の目線から考えていきたい。

地球周回軌道上のスペースデブリ数 推移



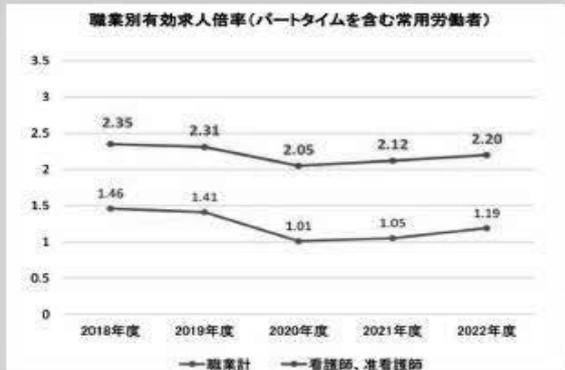
看護師不足を解消するために

湖陵高校 2年3組 北村優 高木美来 中野玖檜 宮田果夏

○動機・目的

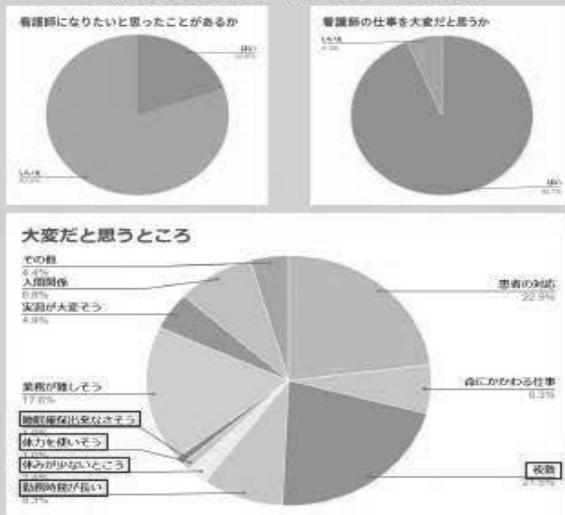
1. 看護師不足の解消の手助け
2. 医療現場の労働環境の改善

○看護師数の現状



釧路・根室圏地域では、
需要数 76,845人 に対し 供給数 72,490人
で4,355人の不足が見込まれる(平成23年度)
平成27年においても1,723人の不足が見込まれる。

○湖陵生に対するアンケート調査



○仮説

- ・なりたい人を増やせば人手が増える。
- ・労働環境が改善すればやめる人が減る。

○探究方法

市立高等看護学院、釧路孝人会看護専門学校、釧路労災看護専門学校、釧路市医師会看護専門学校の 看護学生、勤務経験のある先生にZOOM、電話を活用して以下の4点について調査を行う。

- ①看護師を志した理由
- ②人手不足を感じる場面
- ③人手不足の原因として考えられること
- ④看護師の労働環境についてどう思うか

○調査結果

①看護師を志した理由

- ・ドラマの影響
- ・母が看護師
- ・たくさんの人と関わる仕事がしたい
- ・自分や家族が病気、入院したときにお世話になった経験から
- ・長く続けられる仕事をしたい

②人手不足を感じる場面

- ・実習中、報告したり話しかけられそうなタイミングがな いくらい忙しそう。
- ・残業をしている看護師が多い
- ・ナースステーションに誰もいないことがよくある。

③人手不足の原因として考えられること

- ・大変そうなイメージから目指す人が少ない
- ・命の責任に伴い業務も大変で体力的精神的疲労が多い
- ・(ドラマ等からの)イメージとのギャップがある
- ・業務内容と給料が見合っていない。
- ・体力疲労精神疲労の積み重ねからやめてしまう。

④看護師の労働環境についてどう思うか

- ・一人で何人もの患者を対応
- 忙しくて、時間をかけて対応できない 精神
- ・時間外労働が多い
- 人が少なく、一人あたりの仕事量が多い

○解決案

- ・看護師の仕事を知れたり体験できる機会をつくる。
→市内の小学校で行われている看護学校教諭による講話の機会を推奨し、取り入れる学校を増やす。
- ・仕事量を減らし、負担を軽減する。
→看護記録作成AI支援システム「Caretomo」を多くの 病院で導入する。

○今後の展望

- ・講話の実例のある小学校、caretomoを実装している医療機関に対し、それらの効果や課題を調査する

出典

- ・厚生労働省ホームページ
- ・釧路、根室圏地域医療再生計画
- ・看護師等(看護職員)の確保を巡る状況
- ・釧路市ホームページ 釧路市立愛国小学校
- ・信濃毎日新聞デジタル

ホテルでがっちり ～宿泊施設を利用した観光消費増加方法を探る～

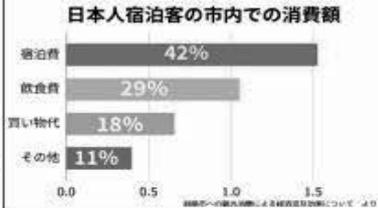
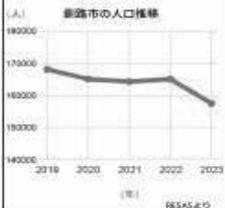
北海道釧路湖陵高等学校2年 武田 奏 千葉 碧音 佐藤 葉



1 目的・動機

衰退・人口減少 ↔ 宿泊施設が密集

⇒観光によって釧路市街地を活性化したい！



観光消費による経済波及効果を高めるには？

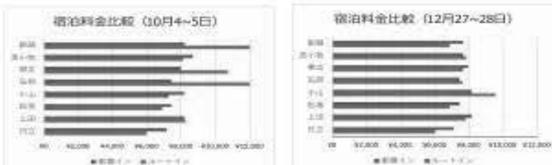
- ①来訪客数を増やす
- ②一人当たりの消費単価を増やす
- ③域内調達率を上げる

2 検証

① 宿泊料金と客数の関係

【方法】他地域と料金比較、聞き込み
→本当に他地域より高い？
→値下げで客数増加に繋がる？

【結果】



- ・北海道の中では釧路が一番安い(ホテルの方への聞き込みより)
- ・需要と供給で価格を設定
→需要の変化がない限り、料金による客数の変化はない
- ・料金を下げる
→サービスの質を維持できない

② 宿泊施設と飲食店の提携

【方法】飲食店に聞き込み
→提携のメリット・デメリット

【結果】

- メリット ~ 利益増加につながる
宣伝効果がある
お客さんの選択の幅が広がる
- デメリット ~ 利益が少ない
現金の収入が遅れる
クーポンの認知度が低い
ツアー客の利用で混雑する

- ・短期的に見て大きな変化はない
- ・利用者、提携店を増やすための改善が必要

くしろ港町クーポン



- ・釧路プリンスホテル様が運営
→宿泊者のみ利用可能
- ・1枚200円分の紙のクーポン
5枚綴りで販売
- ・旅行会社を通してツアー客に販売
- ・現在15店舗と提携
- ・利用客の年齢層が高い

3. 考察

- ①宿泊料金の値下げ..観光消費増加に繋がらない
- ②飲食店と宿泊施設の提携..観光消費増加に繋がる

デメリットを改善した新たなクーポンの開発
⇒観光消費のさらなる増加と市街地の活性化

オリジナルクーポンの制作

釧路市街地全体で使用可能にする
→宿泊施設、飲食店、旅行会社での販売

QRコード決済・スタンプカード型

使用期限：一ヶ月

VIP優待券の導入

- ・5000円→特産品・お土産交換券
...店舗に行って直接交換できる仕組みに
- ・10000円→利用者限定商品購入可能
- ・VIP二回目以降→特典追加

【効果】

- ・顧客化が見込める
- ・提携店の負担軽減
- ・市街地のつながりを強められる

【課題】

- ・QRコード決済が可能な環境を整えられるのか
- ・どのようにクーポンの認知度を高めるのか

4. 今後について

釧路観光コンベンション協会様に私たちが考案したオリジナルクーポンの提案を行い、釧路市街地全体で使用されるようなクーポンを開発する。

出典

平成29年度釧路市経済波及効果調査閲覧日:6/20)
https://www.city.kushiro.lg.jp/res/projects/default_project/page/001/006/243/000123708.pdf
オリオンツアー(閲覧日:6/20)
<https://yoyaku.orion-tour.co.jp/orion/TourDetail/?tc=1001909421656&wg=51>
全国の市区町村 人口・面積・人口密度ランキング(閲覧日:6/22)
https://uub.jp/rnk/cktv_j.html
楽天トラベル(閲覧日9/17,12/10)、Google Map(閲覧日:9/12)

目覚めの魔法:1日を充実させる方法

北海道釧路湖陵高等学校 2年5組 本郷諒祐 斎藤晟史 水口由菜 小林結羽 眞野ことね

目的・動機

日本人の平均睡眠時間は、7時間22分と、他国に比べて短く、OECD加盟国の38国の平均が8時間25分と、1時間の差があります。なので、短い睡眠時間でも、1日を充実させたいと思い、そのためには朝の過ごし方を変えればいいのかと考えました。

結果

行動による心拍数の上昇率の平均は下図の通りです。

項目2つずつでT検定(両側検定。パーセンテージが高いほど、2項目間の上昇率に優劣がない)をしたところ、折り紙・音楽3.51%

折り紙・無1.16% 折り紙・単語16.78%

折り紙・緑茶96.67% 折り紙・シャワー6.00% 折り紙・ラジオ体操18.50%

音楽・無54.16% 音楽・単語32.12%

音楽・緑茶1.66%

音楽・シャワー0.61%

音楽・ラジオ体操0.73% 無・単語11.78% 無・緑茶0.43%

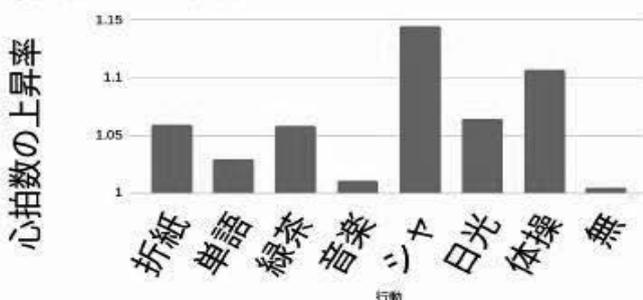
無・シャワー0.36%

無・ラジオ体操0.33% 単語・緑茶11.78%

単語・シャワー1.35% 単語・ラジオ体操2.45% 緑茶・シャワー5.26%

緑茶・ラジオ体操15.63% シャワー・ラジオ体操44.37%

行動と心拍数



今後の展望

・上記の課題のうち解決できそうなものはして本発表に向け引き続き実験を重ねる。

・最初やろうとしていた実験内容で終わってない項目があったので今後やります。(日光、百ます計算など)

・コールドシャワー、ウォーキングは季節的に厳しかったが、目が覚めると言う点では上位なので、夏に実験する。もしくは、季節別にお勧めする内容を変える。

方法

目が覚めてから心拍数を1分間測り、記録する。15分間検証をしてからもう一度心拍数を1分間測る。起きた時からの心拍数の上がり幅を調べる。どれだけ早く昼間の状態にできるか

前提条件

- ・個人差が生じる
- ・検証するのは寝起き15分以内に行えるもの
- ・1週間で計測
- ・寝るときの状況は考えないとする

考察

何もしていない時と、音楽を聞くことで心拍数の上昇率がほぼ上がらないという結果がみられたので、体温を変化させるか、体の一部を動かすことで心拍数を上昇させることができると考えられる。

また、より心拍数の上がったものの方がより目が覚めたと感じる事ができたため、心拍数と寝起きの良さには何らかの関係があると考えられる。

ただし、心拍数の上昇率がほぼ同じ折り紙と緑茶とでは、折り紙の方が寝起きの良さを感じたため、一概に心拍数の上昇率が高ければ寝起きが良いとは言えないのかもしれない。

参考文献

不整脈が起こる原因と症状。頻脈・徐脈・期外収縮 ドモホルンリンクル

<https://www.healthcare.omron.co.jp/cardiovascular-health/arrhythmia/column/causes-and-symptoms-of-arrhythmia.html/> (9/12閲覧)

朝が変わる！良い睡眠のための「寝る前習慣」 サワイ健康推進課

<https://kenko.sawai.co.jp/healthy/202101-2.html/> (9/12閲覧)

目覚めを良くするには？睡眠の質を高める習慣と寝起きを良くする方法

OMRON https://www.saishunkan.co.jp/domo/column/lifestyle/bad_awakening/ <https://yumenavi.info/vue/lecture.html?gnkod=g013765> 氷水に顔をつけると自律神経のはたらきがわかる？

楽しい学校生活はどうやったら過ごせるか

北海道釧路湖陵高等学校 2年 5組 氏名 荒川さくら、伊藤嶺汰、下津朋輝、滝澤つぐみ、平井律哉

(1) 目的と動機

<動機>

高校に入学すると環境が変わり、まだ会ったことのない人が学校のほとんどを占める中、学校生活をどのように送れば、楽しくて充実したものになるのかを探求したいと考えた。

<目的>

今回の探求では、高校生活に焦点を当てて、楽しい学校生活を送れるようなポイントや方法を見つける。

(2) 方法

<アンケート>

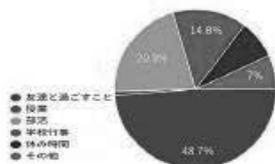
・在校生に協力を依頼してアンケートをとり、そこから読み取れるものを見つける。

- ①のグラフ
→学校生活の中で一番楽しいものは「友達と過ごすこと/部活/休み時間/授業/その他」で分ける
- ②のグラフ
→楽しいと感じるのは「一人有的时候」と「友達といるとき」のどちらか
- ③のグラフ
→「学校を楽しくない」と感じるときがあるかどうか

楽しいと感じるのはどちらですか
116件の回答



学校生活の中で一番楽しいものはどれですか。
115件の回答



(3) 結果

①の結果

- ・友達と過ごすこと～48.7%
- ・部活～20.9% ・行事～7.8%
- ・授業～0.8% ・その他～7%

②の結果

- ・ひとり有的时候～31.4%
- 理由) 気を遣わなくていいから、楽、自由など
- ・友達といるとき～68.6%
- 理由) 楽しい、一人はさみしい、話したいなど

(4) 考察

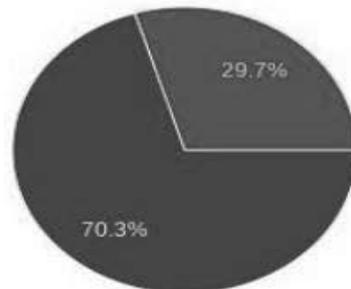
これらのアンケートの結果から、

- ①やはり、友達といるときが楽しいという人が多いが、一人が楽しい人たちも少なくない
 - ②学校生活で一番楽しいと感じるものは「友達と過ごすこと」が約半数だが、それ以外の半数には「部活」「休み時間」なども見られる。
- ⇒①②の結果からは、人と関わる(友達と過ごすこと)=学校生活が楽しいとは断定できない

学校を楽しくないと感じるときはありますか。

128件の回答

- ある。
- ない。



(5) 結果 & 考察

- ・学校生活で楽しくないと感じるときがある人の割合は約7割と過半数を上回っている
- 理由の例としては「授業がつまらない」「人間関係の悩み」が大半を占めている。
- ⇒高校の三年間の学校生活において、避けては通れない道一方で、学校生活の中で授業が楽しい人も②のアンケート結果からわかっている。
- ⇒楽しいと思う基準は人それぞれであり、共通するものではない。

(5) 成果と課題

- 成果
 - ・自分が楽しいと思えることを学校にも落とし込めるようにすると友達の有無に関わらず楽しめる
- 課題
 - ・楽しいの定義をつけてから探求する
 - ・母数が同じになるようにする
- 今後に向けて
 - ・"楽しい"と思える瞬間を増やす方法を探求していく

<参考文献>

- 株式会社ソフィア コミュニケーション能力が高い人の特徴は？高い人が行っている考え方やスキルについても解説(2023.8.18)
<https://www.sofia-inc.com/blog/15142.html>
 閲覧日 2024.10.24
- グロービス経営大学院 コミュニケーションとは？メリットと重要性、円滑に進めるコツ(2024.8.20)
<https://mba.globis.ac.jp/careernote/1182.html>
 閲覧日 2024.10.24

変な音～朝起きられない人たちへ～

北海道釧路湖陵高等学校 2年6組 岩淵 及川 齊藤秀 齋藤柚 下山

1. 動機と目的

朝遅刻してくる生徒が多いように感じた。
→起床時によく使われているであろうアラームの音に着目し、目が覚めやすい音の傾向を読み取る。
分析した傾向を提示し、朝の目覚めの良さの向上につなげてもらう。

2. 疑問

・どのような特性を持つ音が起きやすいのだろうか？
・設定した音に慣れてしまうことはあるのだろうか？

3. 方法

実験(1)

α. 無作為に選別したiPhoneのアラーム6つを被験者がいつも起きている時間で、パイプなしで設定してもらう。
β. 設定した時間から起きるまでにどのくらい時間がかかったか報告してもらう。
γ. 結果を受けてどの音が起きやすいのか、どのような傾向があるのかを読み取る。

実験回数…1つの音につき3回ずつ、計18回

実験期間…11/16～12/23

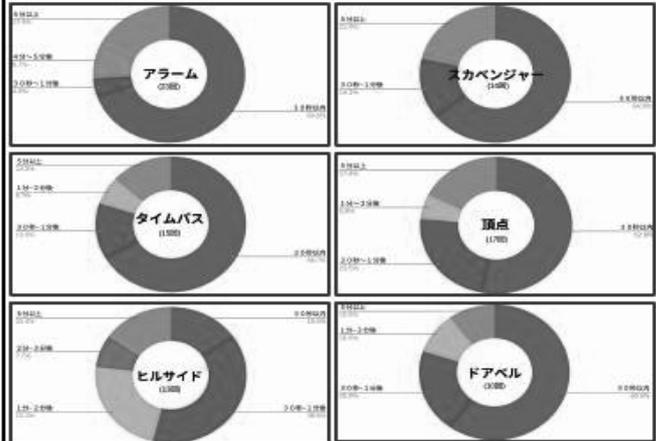
実験(2)

α. 班の4人で、冬休みの21日間毎日同じアラームを設定する。
β. 設定した時間から起きるまでにどのくらい時間がかかったか記録する。
γ. 結果を受けて、同じアラームを使い続けると慣れることにより起きにくくなるのかどうかを読み取る。

実験回数…1日1回起床時、計20回程度

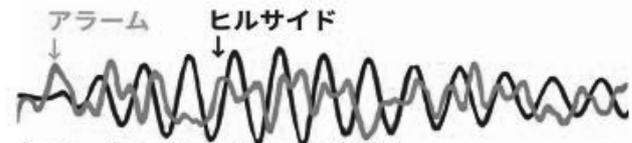
実験期間…12/24～1/13

4. 結果



5. 考察

一番起きやすいと思われる「アラーム」と
起きにくいと思われる「ヒルサイド」
の音の波形を比較。



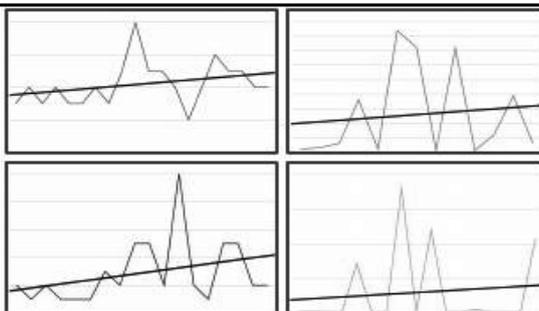
→「アラーム」に比べて「ヒルサイド」は
波の形が単純。
⇒ヒルサイドのような単調で変化が少ない音より
アラームのような複雑で様々な特徴を持つ音の
ほうがより素早く起床できる。
+「マリンバ」での実験において得られた結果より
20日ほど同じ音の使用を続けると3～4秒程度の
「慣れ」が観測される。
⇒特徴の大きい音を、20日ごとに変更しながら
使用することでより素早い起床が得られる。

6. 今後に向けて

・実験結果や今回とれたデータに基づいて自分たちなりに起きやすいアラーム音を見つけて活用していきたい。
・どのように呼びかけを行えば更に協力者を増やせるのかを考え、更に大規模な実験も行いたい。

参考文献

・大阪府立高津高等学校 濱田 松本 中島 笠谷
<https://kozu-osaka.jp/cms/wp-content/uploads/2023/04/ddea2d8b2543e6213f380005a5b04002.pdf>
・生物工学会誌
https://www.sbj.or.jp/wp-content/uploads/file/sbj/9408/9408_to_kei_kaiseki.pdf



※マリンバの実験にて得られたグラフ
→20回ほどくり返し同じ音で起きると4～5秒ほど起床時間に遅れが生じる事が判明

投資人口増加のための課題と解決方法の検討

北海道釧路湖陵高等学校2年6組 氏名 1.坂本怜花 2.高田和 3.杉田慎之輔 4.本間咲良

1.はじめに

(1) 動機、目的

- ・お金をたくさん欲しい
 - ・新NISAなど、投資関連の広告をよく見かける
 - ・老後2000万円問題があると知った
- 投資人口を増やすために
→現状の日本の課題を明らかにし、
解決方法を提案する

(2) 前提として

- そもそも投資は本当に必要なのか？
→政府が推奨していることもあり、
長期的な目で見ると利益のほうが大きい
企業・国民の双方に利点がある

日本の投資人口の現状は？

- 投資を一切していない人は全体の59.7%
近年は、20~30歳代の投資人口は上昇傾向
(新型コロナによる影響)
投資人口は徐々に増加する可能性あり

2.方法

課題発見に向けて

- ・日本における金融教育
 - ・日本と他国の投資状況についての比較
 - ・日本の歴史的背景(貯蓄との違いなど)
 - ・校内の生徒を対象に投資に関するアンケート
- 課題の解決方法を提案する

3.調査結果

(1) 日本人の投資への興味と知識が比例

- ・学校で詳しく習わない
- ・難しいイメージ、独学でやる人が少ない
- ・米、英～親が家で子どもに金融教育
日～親の知識がないため不可能

(2) 日本人の投資に対するの消極性

- 経済成長期～現在 貯蓄が浸透
→「投資よりも貯蓄」の人がほとんど
(これは国民性の問題)

Q.投資に興味はありますか

Q.投資の知識はありますか



Q.証券投資に関する教育を受けたことがあるか



4.提案

(1) 金融教育を進める

現状) 社会・公民・家庭科で部分的に扱われている
(アンケートより不十分とわかる)

目的) 国民全体の金融意識を高めるため

内容) 実践的な教育

↳ アプリの使用

↳ J-FLECの活用

↳ 実在した事件を用いてクイズ等の作成

課題) 教育者不足

(2) 広告・キャンペーン

現状) 知名度不足、マイナスなイメージ

目的) 知名度アップ、イメージ向上

条件) 自分から見たいと思わせる

課題) 条件を達成するための方法

(3) 環境整備

現状) 詐欺が多い、外から見たときに仕組みが
不明瞭(ユーザーの知識不足含む)

目的) 安心して投資ができるようにする

内容) 行政による詐欺の規制強化、呼びかけの声を

大きくする(2へ続く)、専門用語はサイト等

でワンタップで確認ができるようにする、初

心者同士で交流できるコミュニティをつくる

課題) 詐欺対策はいたちごっこな面がある

(4) 口座開設や運用に関わる手続きを簡略化

現状) 複雑で新規参入がしにくい

目的) 初心者でも始めやすくする

6.参考文献

株式会社ベルテックス-日本の投資人口はどれくらい?日本人の投資状況と世界の比較(2024.7.18閲覧)

<https://vertex-c.co.jp/column/article/77>

三菱UFJ信託銀行・何故「貯蓄から投資へ」が勧められるのか?

(2024.7.18 閲覧) <https://www.ftr.mufg.jp/life-shisan/column/134.html>

みずほ銀行・円預金金利2024.7.18.閲覧)

https://www.mizuhobank.co.jp/rate_fee/rate_deposit.html

東証マネ部!・欧米で投資が進んでいる理由とは?日・米・英の投資事情

(2024.8.15)

<https://money-bu-jpx.com/news/article043081/>

日本総研・若年層における投資拡大の背景と今後の課題～中長期的な資産形成に

向けて金融経済教育の拡充を～(2024.10.3閲覧)

<https://www.fri.co.jp/page.jsp?id=108262>

個人投資家の証券投資に関する意識調査報告書

(2024.11.21閲覧)

<https://www.jsda.or.jp/shiryoshitsu/toukei/2023ishikichousasyousai.pdf>

J-FLEC 金融経済教育推進機構 2024.1.21閲覧)

<https://www.j-flec.go.jp/>

週休3日制を実現したい！！

北海道釧路湖陵高等学校2年 6組 友田 富田 宮本 小野

1 目的

より良い労働環境で働く人を増やすための手段として週休3日制の導入を検討する。

2 方法

- ①インターネットで情報収集
- ②釧路教育大学の教授に質問
- ③実際に週休3日制を導入している会社にメールで質問
ex)味の素、ユニクロ、ファミマ

結果①

(1)週休3日制の種類

- 給与維持型 ... 給料 \rightarrow 労働時間 \downarrow
企業側にとっては負担が大きい
- 給与減額型 ... 休日 \uparrow 給料 \downarrow
- 総労働時間維持型 ... 給料 \rightarrow
一日の労働時間 \downarrow

\rightarrow 違いをおさえて個々の会社に合った制度を導入することが大切！！

(2)週休3日制のメリット

- ・ワークライフバランスの向上
 \rightarrow 自由な時間 \uparrow 仕事以外の活動の充実
- ・生産性の向上に繋がる可能性
- ・通勤時間、交通費の削減

(3)週休3日制のデメリット

- ・人手不足の深刻化(減額)
 \rightarrow 新しい人手を雇わないと仕事が回らない
- ・一日の労働時間が長くなる(時間維持)
 \rightarrow 働く人の負担増
- ・役職によって仕事量や責任の重さが違うため、負担の差が生じてしまう
ex 一般社員 \rightarrow 休みやすい
店長やリーダー職 \rightarrow 休みづらい

週休3日制を導入するには...

\rightarrow デメリットを改善する必要がある！

～考えられるデメリット～

- ・人手不足の深刻化
 \rightarrow 単純作業にAIを導入
- ・一日あたりの労働時間の増加
 \rightarrow 原則就労時間8h+残業2h
残業手当で1.25倍
- ・役職による負担の差
 \rightarrow 同じ役職を2人置く

結果②

週休3日制にこだわらず、その他にも様々な改善案がある

- ・フレックスタイム制
- ・リモートワークの推進
...等

結果③

「関東圏の1部でしか導入していない」等の理由で正しいデータが無い。

結論

週休3日制は労働者に様々なメリットをもたらす可能性を秘めているが、課題も多いため職種や社会状況によって柔軟な対応が必要になる。

また、導入する企業が増えることによって働き方の幅が広がり、個人のニーズに合わせた働き方が選択できるようになる。そうした取り組みが広がることで労働環境の改善に繋がるのではないかな。

高校生が提案するサステナブルへの取り組み方

北海道釧路湖陵高等学校 2年6組 山田愛音 井戸向美羽 野田麻奈 柴田素桜日 登坂太翔

1.目的・動機

中間発表で制服の再利用を目指したが、考察でそもそも手に取って貰えない可能性が大きい故にシステムを構築したとしても無駄である可能性が大きいと分かったので、制服という観点から誰でも気軽に譲渡が可能な学校ジャージに視点を変えた。

気軽にサステナブルに取り組むシステムを構築し、環境活動が身近なものに変化してほしいと考えた。

2.方法 ジャージを卒業時に回収

新生中心に再配布 or 再利用

環境負荷を減らすことが出来るのでは？

3.調査

〈方法〉

湖陵高校普通科2年生132人を対象にアンケート調査

ジャージを他人に譲渡する・譲渡される場合について

Q1.譲渡する場合

- あげられる
- あげたくない



Q2.譲渡される場合

- もらいたい
- もらいたくない



Q3.「いらない」と答えた人

・ジャージの種類が男女で分かれている場合

- 買いたい
- 買いたくない



・無料だとしたら

- 賛成 あげられる
- 反対 あげたくない



Q4.「買いたい」と答えた人

・穴を修復した跡があるジャージがある場合

- 気にしない。買う
- 気にする。いらない



【結果】

譲渡する場合にいらないと答えた人は、その後どんな条件をつけたしても回答は殆ど変わらなかった。
また買いたいと答えた人に修復したジャージの譲渡について尋ねると、半数ほどの人がいらないうちに変わった。

4.考察

制服よりもジャージの方が、取り組んでくれる人が増えた

→ジャージに視点を変えたバザーの開催

5.バザーの提案

- 〈ポイント〉
- ・継続可能
 - ・様々な学校で実行可能
 - ・利益を目的としない

- 〈頻度〉 1年に2回
1回目)3月くらい 2回目)7月(学祭)
- 〈対象〉 回収対象:卒業生
配布対象:在校生 (メイン:新入生)

- 〈値〉 上下各 ¥500 訳あり上下各 ¥300

- 〈諸問題への対応〉
名前・・・追加購入分ならそのままよし
色・・・卒業生から新入生に渡るので問題なし

- 〈販売形態〉 男女・サイズごと
長机に畳んで並べる

6.今後の展望

今回の探究活動を通して、最終的にシステムの提案をすることができたものの、実施することはできなかった。今後は一度考えたものを実施しより良いものをつくることを目指すとともに、制服やジャージ以外のものにも範囲を広げ、より多くの人が簡単にリユース活動に関われるようにしていきたい。

参考文献

kankkoプレスリリース
<https://kankko-gakuseifuku.co.jp/company/press/140085>

特定非営利活動法人
学生服リユース協会 ホームページ
(2024年 11月21日 閲覧)
<https://gakuseifuku-reuse.or.jp/>

ホワイト急便 キリン屋 ホームページ
(2025年 1月13日 閲覧)
<http://www.kirinya-cl.co.jp/index.html>

北海道教育大学附属釧路義務教育学校の先生方のお話

世代間貧困継承の改善策

北海道釧路湖陵高等学校 2年5組 今井太清・木原颯之助・小町果練・坂井有梨

1. 目的

世代間貧困の要因を分析し、その改善策を探求する。
具体的には、貧困世帯の教育に焦点を当てて研究し、教育の充実から世代間貧困の改善策を探求する。

2. 方法

世代間貧困の現状と研究方法に関する先行研究と当事者とその関係者の声を聞き、求められている援助を調べる。
現状の社会保障の欠点を確認し、それを改善する方法を考察する。子ども自身の意思で受ける事のできる制度を考える。
幼児期、児童期に有用な教育方法を先行研究や実証実験、実体験等から考察する。
モデルケースとなる実際の市区町村で行われている社会保障も参考とする。

3. 結果

絶対的貧困世帯では教育どころか生活に十分なお金すらない。親の経験により、教育の大切さがわからず子に受けさせられない。
10歳までに脳の形成がされるため、知識や基礎計算力、基礎思考力を養うことで、その後の高等教育に恩恵がある。
社会保障制度も種類はたくさんあるが、必要最低限であったり、返済義務があるなど、制約が多い。
白糖町のふるさと納税を財源とした教育支援のモデルケース。放課後学習サポートによる効力や教育支援事業。釧路市内の寺子屋制度。

4. 考察

- 1) 義務教育改革
幼稚園の義務教育化。専門教員による英会話の教育や遊びの延長として数字の認識や識字能力の向上をする。
小学校に付随する公営の塾のようなシステム。児童館を変化させ、教育を行えるようにする。
- 2) 教育支援金
地域を上げて教育に取り組み、出産時や進学時に経済的支援をして、教育に回すお金を生み出しやすくする。
- 3) 寺子屋制度
地域のお寺や学校図書室を借りて、任意のボランティアや教育大学生による放課後、週末教育。

5. 今後に向けて

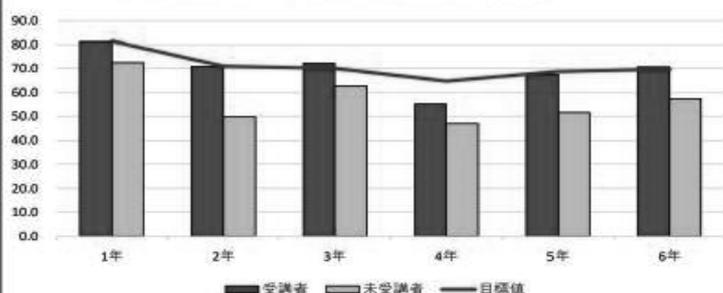
世代間貧困継承の解決策となる制度を作れてはいるが、財源的にも現実的でない絵空事的な制度となっているので、現実的かつ身近な地域から始められる改善策を考える。
子どもの意思で受けられるという点では有用な制度とは言えないためその改善策も考える。

【参考文献】

佐藤嘉倫・吉田崇(2004)
「貧困の世代間連鎖の実証研究」
『日本労働研究雑誌』49-(6), pp.75~83.

教育委員会 管理課 学校教育係
“放課後学習サポート事業の成果について”
白糖町HP(最終更新 2024-04-18)
<https://www.town.shiranuka.lg.jp/section/kyoi/ku/kanri/h8v21a000000kgd8-att/h8v21a000000kgyn.pdf>, (参照 2025-01-23)

CRT目標値との平均正答率差比較 (算数)



CHAPTCHAを簡単にする

三十一班 大井悠靖 矢口大貴 鈴木大也 尾崎くるみ

1 目的と現状

近年、AI技術の発達により、Captchaが難しくなっているという記事を見た。また、実際に感じた。

画像タイプのChaptchaはAIによりどんどん破られている。

2 調査

AIが突破不可か、実際解くのにどれだけかかるかで評価した。

画像セグメンテーションや深層残渣学習を意識して、できるだけランダムに近くなるように、既存のものを改造したタイプのcaptchaを制作し、AIに読み込ませた。

人間に実際にプレイしてもらい結果を分析し改良
改良前はCaptcha本体と文字でのルール説明のみ
改良後はデモンストレーション画像を添付し、密度を少し下げた。

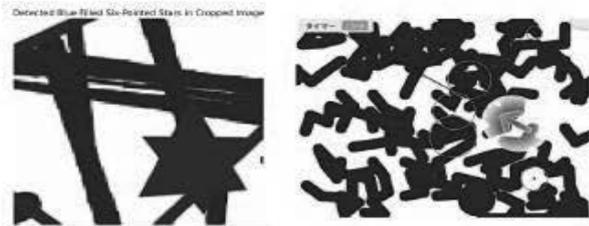
制作したCAPTCHAのルール

丸や六芒星等の探す対象に矢印を向け数秒保持する。探す対象が丸(下図左)のものと探す対象が六芒星(下図右で以降は星型と略す)のものを作った。



3 結果

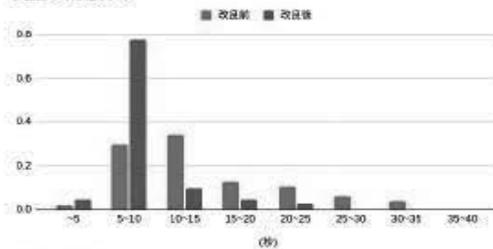
Bing, chatGPTPro4o, Geminiに改良前後両方読み込ませたが試したAIでは全て見つけられなかった。また、中身を塗りつぶした六芒星をきちんと認識できず、五芒星として認識した。



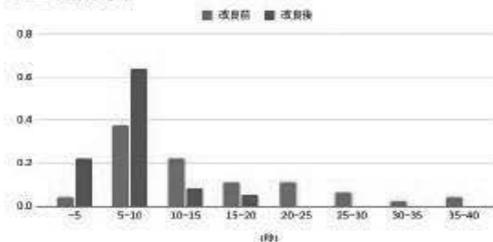
↑ChatGPTPro4oに解析してもらい、丸型と星型を緑色で強調してもらったがどちらもできていない。特に星型は画像を16分割して六芒星のある区画のみを読み込ませても検出できなかった。

また、生徒で実施した調査では最終的にほぼ 20秒以下に抑えることができた。また、平均値は全体で丸型9.68秒、星型13.78秒であり、四分因範囲も基準とした17~30以下を達成できた。また、はずれ値(秒数 ≥ 40)も改良によって抑えられた。

丸型の割合分布



星型の割合分布



4 考察

AIが読み込めなく、他の画像系のCAPTCHAより時間がかからない点で人間の認識と突破が簡単になっていると評価した。また、探す対象自体をほんの少し変形させることでbot対策の向上も容易である。

5 今後の展望

今回は校内でしかアンケートを取らなかったのが本当に易くなったのかは疑問が残る。もっと広域で調査するべきである。

また、画像内の密度差はAIも検出できてしまうので密度を均一化できるような方法として画像内にカラフルな点をうつアドバーサルパッチを導入してみたい

参考文献

Ying Yu, Chunping Wang et al. MDPI Techniques and Challenges of image Segmentation: A review. Electronics 2023, 12(5), 1199;

<https://www.mdpi.com/2079-9292/12/5/1199>

Andrew Searles, Yoshimichi Nakatsuka et al. An Empirical Study

& Evaluation of Modern CAPTCHA. 2023, 11, 12

<https://arxiv.org/abs/2307.12108>

Micro soft research. Deep Residual learning for image

recognition. <https://arxiv.labs.arxiv.org/html/1512.03385>

2015年

Chris Stokel-Walker. Wired「笑っている犬の画像を選べ!?難易度が上がるCAPTCHA認証と、人間であることの証明の難しさ」

<https://wired.jp/article/smiling-dogs-horses-made-of-clouds-captcha-has-gone-too-far/>

2022年9月30日の記事

災害時のプライバシー確保における新しい選択肢

北海道湖陵高等学校2年 秋山暖響 細谷洋樹 三浦世奈

1. 目的

日本では地震が多く、避難所生活を余儀なくされる。そこでの生活課題の中で私達はプライバシーの確保に目をつけた。避難所生活でのプライバシー確保では過去に熊本地震や胆振東部地震、東日本大震災などで、紙管パーテーションを採用した事例があり、その紙管パーテーションの壁部分である布をもっと身近なもので簡単に代用できないかと考えた。

2. 方法

40cm四方の紙管パーテーションの模型を作り実験を行って、遮光布・模造紙・新聞紙の3つの素材で比較する。

具体的な比較項目

- ・コスト
- ・遮音
→パーテーションの内側から音を出し、外側からデシベル測定アプリを使って音の大きさを測定する。
- ・遮断性（光の通りやすさ）
→パーテーション内にライトを置き、外側から照度計アプリを使ってどのくらい明るいかを測定する。
- ・防火性
→実際に小さく切った破片に火をつけ、何秒で燃えるか、燃え広がりがり方などを観察する。

以上の方法で測定・比較する。

4. 考察

実験の結果を考慮して新聞紙が元の代用品になり得ると考えた。

- ・中のものが見えづらく、音も模造紙と比べて誤差は0.69dBでありほとんど差はない。
- ・コストは模造紙と比べて高くなってしまいが、釧路には製紙工場があり、学校・家庭・公共施設にある可能性は高く非常に手に入りやすい。
- ・耐久面では布に劣ってしまうが、交換が簡単であり紙なのでテープなどで他の新聞紙とくっつけることもできる。
- ・また軽いので、高齢者が多い釧路でも元の紙管パーテーションと比べて設置がしやすくプライバシーが保たれると考える。

3. 結果

光 アプリを使って測ろうとしたが、素材を変えても値が変わらず比較できなかったため見え方による比較にした。

音 一定の振動数の音を出せるアプリの同じ大きさの音をdB測定アプリで測定

平均	遮光布	44.37dB
	模造紙	49.32dB
	新聞紙	50.01dB
	壁なし	50.51dB

音では遮光布が一番音が小さい

コスト

・防災カーテン	2600円
・新聞紙（一部）	150円
・模造紙（一枚）	10円

紙を複数枚重ねてかけたとしても、紙のほうがコストは安くなる

防火性

- ・遮光布が防火性のものだった。
→火をつけたら燃え広がらずに溶けた。
- ・模造紙
→火をつけたらすぐに燃えた。

予想以上に煙が出たため中止した。

遮光布は燃えるが燃え広がりが少ないことがわかった。

5. 今後に向けて

釧路は工場で紙・段ボールが作れるため、間仕切り用などの防災グッズを地元で調達することができる。段ボールと紙管パーテーションを両方取り入れた避難所生活が理想だと考える。

課題点

- ・正確な実験器具や環境での実験ではないので誤差が出ている可能性が大きい。
- ・実物との大きさが違うため、実際に使うときと結果が異なる可能性が大きい。
- ・防火性について実験ができなかったため耐久性も兼ねて実験する必要がある。

参考文献

・斎藤 広達 PRESIDENT Online
<https://president.jp/articles/-/81378?page=3>
(2024年10月31日閲覧)

・名和小太郎 (2012) プライバシー：定義集
(2024年10月3日閲覧) p521-p523

https://www.jstage.jst.go.jp/article/johokanri/55/7/55_521/article/-char/ja/

・平木繁 市古太郎 プライバシー空間確保を目的とした紙管間仕切と避難所生活環境 P226
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jisss/33/0/33_225/_pdf/-char/ja

・気象庁 日本付近で発生した主な被害地震（平成8年以降） (2024年6月20日閲覧)
<https://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/higai/higai1996-new.html>

・2011年東日本大震災津波支援プロジェクト避難所用間仕切りシステム (2024年6月20日)
<https://kousin242.sakura.ne.jp/blogs/ddd>

津波をの災害危険性 ～最良な堤防の形を求めて～

2年4組 紺野 西田 北出 長内

動機・目的

近い未来、南海トラフという大きな地震によって大津波が予想されている。その中で世間では東日本大震災のとき、越えないうらうといわれた防波堤が越されてしまった。そのためハード面での対策：防災ではなく、ソフト面での対策：減災に着目されている。しかし防波堤をよりよいものに改善すれば、大津波にも耐えられるのではないかと、思ったため。

実験方法

海岸をジオラマで再現し、自作した津波を起こす装置(図1 理科科と共同)を用いて、堤防の形を三種類用意する。どのくらい浸水したかを測定する。波を起こす装置は最初はバネの弾性力を利用する方法を考えていたが水の抵抗力が思いの外強く、最終的には手動で波を起こすという方法に落ち着いた。



・比較する堤防の形状(発泡スチロール製)



台形



湾曲



長方形

結果・考察

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均	標準偏差
長方形	2.00	1.30	1.20	1.30	1.10	1.38	0.36
台形	1.50	1.40	1.60	1.40	1.50	1.48	0.08
湾曲	1.10	1.20	0.90	0.90	1.00	1.02	0.13

実験を経て、湾曲型が堤防の形に一番適しているとわかった。しかし実験装置を作るときに、堤防と陸の間に隙間が生じてしまった。さらに、波は人力で起こしたため正確な実験結果を得ることができなかった可能性がある。

今後の展望

堤防と実験装置の間の隙間や、水漏れがなくなるよう装置を改良していきたいと思う。さらに試行回数を増やして、正確な実験結果を得たい。

参考文献

津波越流に対する曲線形海岸堤防の粘り強さに関する数値解析 閲覧日12月5日

堤防や防潮堤の形が津波被害に及ぼす影響 閲覧日 12月5日

海岸堤防の越波量について

<https://www.youtube.com/watch?v=PQaa7nX-HQs> NHK 閲覧日7月30日

<https://karapaia.com/archives/52284951.html> パルモ カラパイア 閲覧日8月13日

避難できるのにしない人をゼロに

北海道釧路湖陵高等学校34班 2年5組 氏名 五十嵐紅咲 芝田和佳 関根楓夏 藤原啓太郎

1.目的

地震や津波による死者数を抑えるために私達にできることを考えるなかで、“逃げられたのに逃げなかった人々”の存在を知った。そして、今後釧路で起こり得る地震のなかで“避難できるのにしない人”を0にするためには何をすればよいかを探求していこうと考えた。

2.方法

・ アンケート

防災に関する意識調査のアンケート作成
→市内の病院等に貼らせていただいた

対象：市民の方々、湖陵高校の生徒、先生方
計98人

・ 調査

ハザードマップや過去の事例を調べた
市役所の方や大学の先生から話を伺った

3.調査結果

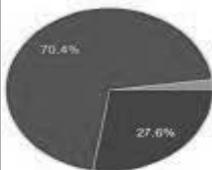
自然災害に対する意識の低さ = 知識不足

過去の事例を知らない
避難場所・経路確認不足
普段からの備えの不足
バイアスがかかる

逃げ遅れ

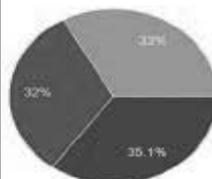
津波が迫るときには

1分でも早く避難行動を始めることが大切



Q.自分（自分）は避難したいが周り（周り）はしよう（しよう）としないとき

- 周囲の人を説得して一緒に避難する
- 自分だけで避難する
- 周りに合わせ避難しない



Q.防災グッズ（防災グッズ）を備えているか

- 備えている
- 今は備えていないが備える予定はある
- 備えていない

→多くの人が逃げ遅れる可能性

3.調査結果

○災害に関する知識をつける

- ・ 過去の経験から大丈夫だろうと思わない
- ・ 防波堤を過信、津波を過小評価しない
- ・ 緊急時はバイアスが働きやすいことを知っておく
- ・ 自分の命は自分でしか守れない
- ・ すぐに避難することが最も大切

○備える

- ・ 防災リュックを用意する
- ・ 避難場所、避難経路を確認する
- ・ 緊急時にどうするか家族や周りの人と話しておく
- ・ 防災意識を薄れさせない

大切なこと

- ・ 正しい知識を得る
- ・ 自分は大丈夫と思いつままない
- ・ いつでも避難できるよう備えておく
- ・ 自分の身は自分で守る

生きることが最優先する！！

4.考察

基本的なことだが、これを意識するだけでも「逃げられたのに」をなくすことができると考えられる

5.今後に向けて

多くの人に防災知識を学んでもらえる具体的な方法を考える

参考文献

- ・ 酒井多加志 (2022) 『釧路の自然災害と防災・減災』 釧路市教育委員会
- ・ 酒井多加志 (2018) 『地図から読み解く自然災害と防災(減災)』 釧路市教育委員会 株式会社 近代消防
- ・ 酒井多加志 内山隆 (2024) 防災の視点を持つ教員の養成・研修に向けた教育研究ならびにプログラム開発 北海道教育大学釧路校・地理学研究室
- ・ 釧路市役所 総務部 防災危機管理課 防災危機管理係 釧路市Webハザードマップ <https://www.city.kushiro.lg.jp/area/bousai/map/map.html?lay=saigai-29> (2024年11月21日閲覧)

釧路において津波の人的被害を抑えるために 効果的な避難所のデザインは何か

北海道釧路湖陵高等学校 2年 大中 奏羽・伊藤 さり・渡辺 あおい・渡部 菫

1. 動機

釧路において、中・長期的な避難所の確保が十分でないように感じたため。

2. 調査①

避難所に対する不安を理由に避難しない人達はどのくらいいるのか。



3. 結果①

家族のことを考えると、避難所に対する不安があり、避難しない人は16%程いる。

4. 考察①

様々な条件を持った人が安心できるような設備や備蓄がある避難所が効果的。

5. 調査②

様々な条件を持った人がそれぞれどのような設備や備蓄を必要としているかを調べるためにアンケートをとる。

6. 結果②

小学生以下の子ども、65歳以上の高齢者やペットが家族にいる方が多い
→それに合わせた設備や備蓄を必要としている
Ex) 子どもを連れてくる方のための居住スペース/育児用品/おむつ台/授乳室/バリアフリー機能のある居住スペース/ペット用シェルター

男女両方：専用居住スペース/更衣室
女性：生理用品
その他：ピクトグラム、ゴミ収集場

7. 調査③

アンケートで割合が高く、私達にあまり身近でない子どもや高齢者のための設備・備蓄についてインタビューをする。

8. 結果③

結果②に加えて

【環境】
病気にならないためのマスク、アルコール、換気などの衛生面

【スペース】
子どもが日常通りに過ごせる空間/防音室

【備蓄】
年齢に合わせた保存食の工夫

が必要だとわかった。

9. まとめ

【居住スペース】
子ども連れ用/女性専用/男性専用/バリアフリー機能付き/ペット用シェルター

【その他スペース】
授乳室/おむつ台/子ども用スペース/防音室/ゴミ収集場/更衣室/充電スペース

【備蓄】
育児用品/生理用品/ペット用品/
ピクトグラム/年齢別・アレルギー対応食品

参考文献

株式会社ウェザーニューズ

<https://docs.google.com/spreadsheets/u/0/?tgif=c>
(2024. 11. 21)

釧路市ホームページ

<https://www.city.kushiro.lg.jp/area/bousai/map/page00015.html> (2024. 11. 21)

河川津波に対する防災意識の向上

北海道釧路湖陵高等学校2年 4組 札幌奈 6組 小林久美香 谷分音楽

1 目的

釧路市では、近い未来に起こり得る千島海溝沿い巨大地震で、津波により最悪8万人以上が亡くなるとされている。

このことから私達は、早期避難をするために、津波について正しく知っていることが大切だと考えた。しかし、河川津波により、海岸以外も危険であることはあまり知られていないのではと予想し、河川津波に対する防災意識の向上を図りたいと考えた。

2 方法

【河川津波の認知度調査】

- ・河川津波について知っているか
(「はい」か「いいえ」かの二択)
- ・河川津波について現時点で知っていることはあるか(自由回答)

【津波に対する意識調査】

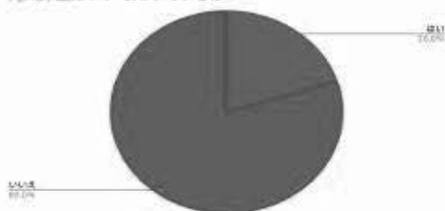
- ・住んでいる市町村と地区はどこか
(例 釧路市緑ヶ岡)
- ・住んでいるところは津波の被害を受ける可能性があるか(「はい」か「いいえ」かの二択)
(以下は「はい」と答えた人のみ)
- ・自宅にいる際、避難場所を把握しているか
- ・家族と避難場所について話し合っているか
(いずれも「はい」か「いいえ」かの二択)

3 結果

【河川津波の認知度調査】

回答者数・・・150名
対象・・・本校の2学年生徒・教師

河川津波について知っているか



河川津波について知っていること(27件回答)

- ・正しい知識を持っている・・・17名
- ・誤った知識を持っている・・・5名
- ・その他(判断しかねる)・・・5名

【津波に対する意識調査】

回答者数・・・119名
対象・・・本校の2学年生徒

自宅にいる際、避難場所を把握しているか
家族と避難場所について話し合っているか
(64名回答)
※表は別紙

4 考察

1つ目のアンケートから、「河川津波」という言葉の認知度は低いと思われる。これは、学校教育などでも触れる場が少ないためではないかと推測した。

また、2つ目のアンケートから「河川津波」という言葉を認知していなくても、自宅が津波の被害を受けるかどうかは把握している人は一定数いると考えられた。それにもかかわらず、1割程度の人が避難場所を把握していないことから、自分事として捉えることができていないのではと推測した。

5 今後に向けて

【津波に対する意識調査】では、「津波の被害を受ける可能性があるか」という質問に、「わからない」という選択肢を設定しなかったために、正しい認知度がわからなかった。よって、選択肢を増やして再度調査したい。

また、意識向上の取り組みを実践できたわけではなく、意識の調査にとどまっているので、その調査を元に、どのようなアプローチが効果的なのか考えていきたい。

現段階では、SNSを利用した呼びかけや、津波に関する情報の発信が効果的なのではないかと考えているが、より多くの人の目に触れるようにするためにはもっと工夫が必要だと考えている。

6 参考文献

NHK 冬の避難「低体温症」から命を守る
<http://www.nhk.or.jp/bousai/articles/21393>
(2024年11月21日閲覧)

釧路市ホームページ 釧路市Webハザードマップ
<http://www.city.kushiro.lg.jp/area/bousai/map/page00015.html>
(2024年5月23日閲覧)

NHK 釧路市・人口の半数超が死亡!? 道東・市町別被害想定を詳しく
<https://www.nhk.or.jp/hokkaido/articles/slug-nc444034075c5/>
(2024年6月10日閲覧)

NHK NHKスペシャル運動企画 見えてきた”河川津波の脅威 命を守る備えは
<https://www3.nhk.or.jp/news/special/shinsai-portal/7/kasentsunami/>
(2024年11月21日閲覧)



みんなで分別！みんなでエコロジー！

～誘導の魔法にかけられて～

北海道釧路湖陵高等学校2年
戸田百音, 工藤杏菜, 清造希華, 東雲稀夕



探究の動機

Q,日本は世界でのCO2排出量ランキングの第何位？

※世界での一人あたりのCO2排出量の平均 4.86t/1年
日本の一人あたりのCO2の排出量の平均 8.03t/1年

<事前調査>

- 高山ゴミ処理場の見学
…正しいゴミ分別によるCO2を削減できる
- ゴミの標本調査
in 釧路公立大学
…ゴミ箱の種類が少ない

<現状課題>

リサイクル資源が燃やされることによるCO2排出



《目標》
“正しく”
ゴミ分別をしよう！！

<仮説>

リサイクルを促進させることで、CO2排出量を減らすことができる！！

海外の人との交流

Q:海外の人達は日本のゴミ分別のルールについてどのように思っているのか？

→ 私たちは海外の人たちと話し合いに参加した



ペットボトルのリサイクルシステムが日本とイギリスで異なっているとされた。

このペットボトルはペットボトル本体とキャップがセットになっている

海外の人たちにはゴミを分別する習慣がない!!



ペットボトルに特化したゴミ箱作り

オリジナルゴミ箱の活用

段ボールを使用してオリジナルのゴミ箱を作成

→ ペットボトルに特化したゴミ箱

〈はじめに学校での試運転を開始〉

【分別されていなかったボトル】
【私達が普段使っているゴミ箱】 72% → 4% 【私達が作ったゴミ箱】

オリジナルゴミ箱のリメイク 頑丈 & 軽く

〈次に、釧路駅での試運転を行ったところ...〉

【分別されていなかったボトル】
【私達が普段使っているゴミ箱】 100% → 9% 【私達が作ったゴミ箱】



【私達のオリジナルゴミ箱を使うと...】

ゴミ分別をすることに成功！！

正しいゴミ分別をしてもらうために...

自然に

…人々に分別をして欲しいため
ナッジ理論を用いた

×

意識的に

…子ども達への教育が効果的だと考えた

釧路市子ども遊学館での活動

- ① 私たちの活動を広めたかったから。
- ② 子供達にも正しいゴミ分別の仕方を教える必要があったから。

【この活動の内容】

ペットボトルがリサイクルされることについて説明
↓
実際に子供達にペットボトルの分別をやらせよう
↓
ゴミでアートを制作せよう



→ このようにワークショップなどを実施し、若い世代の間にリサイクルへの意識をさらに広めていきたいと考えている。

今後の展望

○釧路市長への訪問 2月12日(水)

- (1) 私たちのプロジェクトを広めるため
- (2) ゴミ箱の改善と私たちのゴミ箱の設置のお願いをするため

→ 釧路をよりゼロカーボンシティへ！！

出展：総務省データコモンズ2020
総務省統計局「世界の統計2024」

カーボンフットプリント 可視化アプリ



1.

目的・動機

深刻化する地球温暖化に対して企業や政府の取り組みは増加している。一方で私たちの生活においてはどうか。通学などの移動によってCO₂が排出することは知っているものの、実際その行動が地球温暖化に与える影響を想像することは簡単ではない。私たちは地球温暖化防止に向けた行動を推進したい。そこで、排出した温室効果ガス(CO₂)排出量を把握するために作られる『カーボンフットプリント』を可視化し、身近に感じてもらい、自分自身が地球に与える影響を確認することで個人の地球温暖化に対する意識をより一層高める。これがこの探求の目的である。

阿部妃奈乃 小田島心寧 矢島優芽

2.

方法

個人の地球温暖化への意識を高めるためには、自分たちが地球温暖化にどれだけ影響を与えているのかを身近に感じる必要があると考えた。そのため、みんなが簡単に利用でき、気軽に確認できるアプリでの可視化をする。しかし、アプリの製作には知識と技術が必要だ。皮切りとしてスプレッドシートを使用し、CO₂を排出する代表的な行為である“移動”に関するものから順に表計算シートを作成する。その後も自分達の生活に大きく関わる日常的な行動の二酸化炭素の排出量を算出できるようにする。

3.

結果・考察

現在のスプレッドシートの進捗状況として日常的な行動の項目をいくつか追加することができた。これにより、スプレッドシートの活用によって行動ごとのCO₂排出量が一目瞭然となった。ところが正確な“二酸化炭素排出係数”にこだわった結果、実際に算出された数値はCO₂の重さ(g)であり、私たちが求めている“身近”という観点が欠落していた。排出量が数字で表されるとわかりにくいことに気がついた。これらの結果から、アプリ化するにあたってCO₂排出量の正確性を追求するのではなく、アプリ利用者がよりイメージしやすい工夫が必要だということがわかった。私たちに身近で手軽に利用できるというアプリの良さを活かす必要があるのだ。意識づけにアプリの利用が最適である理由として、スマホの普及率が高いこと、通知機能で行動のきっかけ作りが可能、義務感に勝る楽しさの実現、SNSでの共有が容易、パーソナライズによる“自分事”としての意識が高まるなどが挙げられる。



4.

今後の展望

運用できるアプリの作成をするには、来年度まで時間がかかるということがわかった。スプレッドシートで作った簡易的な機能をもとにし、行動内容を入力しやすくなるようにゲームとかけ合わせたアプリにしていく。達成感や褒美要素があるゲームにすることによって、楽しさを実現し、アプリ利用が行動の変化に繋がるものにしていきたい。今回用意された時間内で完結できるような探求テーマではないので、引き続き授業外の時間でもアプリを作成していきたい。

5.

参考文献

- ・環境省 カーボンフットプリントガイドライン <https://www.env.go.jp/content/000124385.pdf> (令和6年7月18日閲覧)
- ・じぶんごとプラネット わたしの一年間のカーボンフットプリント量 [https://www.jibungoto-planet.jp/category/\[category\]/result/\[shareid\]](https://www.jibungoto-planet.jp/category/[category]/result/[shareid]) (令和6年7月18日閲覧)
- ・カーボンフットプリントとは？商品の例や計算方法、CFPマークについて <https://www.rd.ntt/se/media/article/0028.html> (令和6年8月22日閲覧)
- ・環境省 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/files/calc/itiran_2023_rev4.pdf (令和6年9月17日閲覧)
- ・国土交通省 運輸部門における二酸化炭素排出量 https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_enunn!!!ment_tk_000007.html (令和6年9月17日閲覧)



ポリフェノールとビタミンの関係性について

北海道釧路湖陵高校 2年2組 氏名 塩澤宗弥、石川優介、笹川歩夢、伊藤蓮人

1 目的

- 過剰に発生した活性酸素が老化を進行させたり、生活習慣病を引き起こしたりする原因になると言われているため、それを無害にするための抗酸化物質について知りたい。
- ポリフェノールが他の抗酸化物質（主にビタミンCとビタミンE）への補助効果があるか知りたい。
- ビタミンEの抗酸化機能はビタミンCの補助によってどれだけ向上するのか。

3 抗酸化物質の働き

- ・ビタミンC
 - 水溶性であり水に溶けて働く。
 - 脂溶性になることもできる。
 - 酸化して効果がなくなってしまったビタミンEを還元し再び抗酸化機能を回復させる役割がある
- ・ビタミンE
 - 脂溶性であり、主に細胞膜や脂質組織内で重要な役割を果たす。
 - 過剰症は起きにくいといわれているが、長期間の過剰摂取は肝障害や骨粗しょう症を引き起こすという報告がある
- ・ポリフェノール
 - 自然界に5000種類以上あるといわれていて植物由来のものは人間の体にも有効と言われている。
 - ポリフェノールは、水に溶けやすく、吸収されやすいため、即効性があり、約30分後には効果が出始めるといわれている。しかし、長時間持続しないので、こまめに取ることが大切。
- ・過酸化水素
 - エネルギー代謝の際、細胞内に発生する。過酸化水素は活性酸素の一種であり、脂肪酸、生体膜、DNA等を酸化損傷するため有害で、生体防御のため速やかに除去しなければならない。

参考文献

- ・山梨県医師会 抗酸化力って何？
<http://www.yamanashi.med.or.jp/tsuru/onepoint/onepoint23.htm> 7月25日
- ・ビタミンEの抗酸化作用
https://www.jstage.jst.go.jp/article/vso/62/11/62_KJ0001708498/pdf-char/ja 8月2日
- 文部科学省後援 健康管理検定
<https://kentei.healthcare/column/202306/>

2 方法

- ①ビーカーに入れた一定量の過酸化水素を用意する
- ②抗酸化物質を入れる
- ③入っていた気体と発生した気体の混合体の酸素濃度を機体検知管で計る

※抗酸化物質

- ①ビタミンc②ビタミンe③ポリフェノールを使用し
 A.①のみ、B.②のみ、C③のみ、D.①と②、E.②と③、F.①と③、G.3つすべて、H.何も入れない

A	B	C	D
ビタミンcのみ	ビタミンeのみ	ポリフェノールのみ	ビタミンc + ビタミンe
E	F	G	H
ビタミンe + ポリフェノール	ビタミンc + ポリフェノール	ビタミンc + ビタミンe + ポリフェノール	何も入れない

3 実験結果の予想

過酸化水素は、何もしなくとも少しずつ分解されていくため、酸素濃度は大気中の酸素濃度 21%より多少高くなる。
 C、A、Bの順で酸素濃度が高くなっていく。
 2種類を混ぜ合わせたD、E、Fは相乗効果を成すためA、B、Cよりは高い。また～から3つの中ではDが一番高く、単体ではビタミンeの抗酸化効果が一番強いいため、E、Fの順で酸素濃度が高くなる。3つすべて入れたGでは、補助効果をお互い働かせるため、もっとも酸素濃度が高くなる。

抗酸化力(高い順)

- G 3つすべて入れたもの
- D ビタミンcとビタミンeを入れたもの
- E ビタミンeとポリフェノールを入れたもの
- F ビタミンcとポリフェノールを入れたもの
- B ビタミンeのみを入れたもの
- A ビタミンcのみを入れたもの
- C ポリフェノールのみを入れたもの
- H 何も入れなかったもの



野菜がよく育つ肥料を見つけよう！！

北海道釧路湖陵高校 2年2組 坂井太一 簾内優間 中本楓音

①目的

どの肥料が植物を育てるのに効果的なのか。身の回りで使われているものなどで肥料になるものはないか。

②方法

●対象実験を行う

1回目

(同じ環境、同じ頻度で水やり → 観察・撮影
与えた肥料の量はどれも 10グラム)

- ①肥料なし
 - ②化学肥料
 - ③有機肥料
 - ④ベーキングパウダー
 - ⑤もみ殻(麦)
- この5つで実験

2回目

(冬季休業のため、12/19~1/16 の期間はそれぞれの自宅で管理)

- ①肥料なし
 - ②化学肥料 (10グラム)
 - ③有機肥料 (10グラム)
 - ④ベーキングパウダー (5グラム)
 - ⑤ベーキングパウダー (10グラム)
 - ⑥もみ殻(麦) (10グラム)
- この6つで実験

③結果と考察

1回目

- ①肥料なし
最初は発芽数が少なかったが葉っぱが大きく成長した。だが、実はとても小さかった。
このようになったのは、水のやりすぎだと考えられる。
- ②化学肥料
途中までは順調に成長していたが、次第に葉が小さく硬くなり、しわしわになっていた。
これは、栄養のバランスが悪い or リン酸、カリウム不足などが原因として挙げられる。
収穫するときには枯れていたが、これは水のやりすぎで根腐れを起こした可能性と、極端に環境(主に気温)の変化が起こったからという可能性がある。
- ③有機肥料
葉は途中からとても大きく成長したが、実がとても小さかった。
これは、栄養が葉の成長のほうに使われた可能性と、水のやりすぎで起こった可能性がある。

④ベーキングパウダー

成長過程で葉の先端に黄&赤い斑点ができた。これについては、カルシウムの過剰や、マンガンの過剰の可能性はある。

⑤もみ殻

追肥後に急成長し、大きい実ができた。
もみ殻によって土壌改善したと見られる。

2回目

①肥料なし

発芽数が多く順調に成長していたが、葉の色が赤くなっていた。単純に栄養不足だと考えられる。

②化学肥料

追肥後に葉がほとんど枯れた。これは1回目の結果と同じだった。1回目と同じ結果なので、同じ考察をすることができる。

③有機肥料

2回目のなかで一番成長スピードが遅かった。葉は少し硬かった。葉が黄色くなった原因は、窒素の欠乏だと考えられる。

④ベーキングパウダー (5グラム)

葉がとても大きく成長していたが、少しだけ葉が枯れていた。これは、ベーキングパウダーの量が少なかったからこのような結果になったと考えられる。

⑤ベーキングパウダー (10グラム)

追肥してから2週間後には葉が枯れていた。これも1回目と同じ考察をすることができる。

⑥もみ殻

追肥した時点まででは茎が長く成長していたが、追肥してから2週間後には葉が赤くなっていた。原因はホウ素の欠乏だと考えられる。

※肥料にベーキングパウダーともみがらを使用した理由

ベーキングパウダーは植物を育てるのに必要なリン酸やカルシウムが入っているため。

もみがらは土壌の改正効果があるから。
栄養素の量や種類に偏りがあるため、身近なものを肥料にするのは難しい。

参考文献

初心者にもオススメ♪20日で収穫「ラディッシュ」の育て方【キッチン菜園】(7/18)
住友化学園芸(肥料ナビ)(8/22)
<https://uchi.tokyo-gas.co.jp/topics/3139>
<https://www.sc-engei.co.jp/fertilizer/>

血液の未来

北海道釧路湖陵高等学校 2年3組 石川航大 伊藤颯祐 内山陽葉

1. 目的

献血のポスターをよく目にし、声も掛けられる血液不足は深刻化してる？ でも…

- ・献血をしたくても献血ができない人がいる
- ・血液製剤には有効期限があり破棄されている

↓
血液の容量も増え、かつ保存期間を伸ばすことができれば血液不足を解消できる？

↓
血液を希釈するとどんな変化が起きるのか？

2. 実験

～実験の目的～

血液を希釈することで細菌数や保存状態はどう変化するのか

<用意したもの>

- ・豚の血液* ・生理用食塩水
- ・蒸留水

* KQでは人体実験が禁止のため食肉加工の際に出る豚の血液で代用

<実験内容>

それぞれ希釈の割合の異なる溶液を1週間後、2週間後、21日間後、42日間後に分けて観察する

実験器具: 試験管 (見た目の変化)
寒天培地 (一般細菌数の変化)

溶媒: 1-生理用食塩水
(ヒトの血液・組織液と浸透圧が等しい塩化ナトリウム水溶液)
2-蒸留水

<希釈の割合>

(試験管全体の容量を30mlとする)

- ①0%(30mlすべて血液)
- ②25%(7.5mlの溶媒+22.5mlの血液)
- ③50%(15mlの溶媒+15mlの血液)

<試験管・寒天培地の検体>

- ① ×3
- ②-1 ×3
- ③-1 ×3
- ③-2 ×3

試験管の様子→

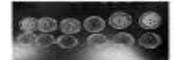


15個をそれぞれ2~6℃で保存

3. 結果

冬休みを挟んでしまったため42日間経過したものを見るができなかった
しかし21日経過した検体を観察したところ蒸留水が最も金が増殖していて食塩水も全血より細菌数が若干多いことが見られた

培地の様子→



4. 考察

細菌数の変化は微弱であったため、本当に溶媒を加えたことによる変化であるのかは断定できない

5. 今後の展望

蒸留水⇒菌が他より多く繁殖
他の溶媒⇒菌の繁殖にばらつき

疑問 血液は細胞→保存期間の限定

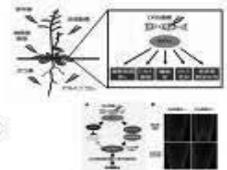
新たな課題: 細胞の劣化を一時停止

DNA損傷すると、、、

動物→細胞死

植物→細胞分裂を一時停止

このときのメカニズムを知りたい!



解明する→仕組みがわかる

→研究が進む→動物の細胞に応用可能

→細胞の劣化を防ぐ

⇒血液の長期保存につながる!

6. 参考文献

日本赤十字社

血液の事業の現状とこれから

<https://www.jrc.or.jp/donation/blood/about/future/>

2024 7月18日 閲覧

水野 敏秀, 築谷 朋典, 武輪 能明, 巽 英介 大型実験動物における血液の凝固特性の違いについて 生体医工学, 2018

DNA損傷に対する植物の応答とその制御機構

<https://bsw3.naist.jp/bsedge/0002.html>

2025 1月28日閲覧

農作物を長持ちさせる方法を考える

北海道釧路湖陵高等学校 2年3組 大貫 一瀬 田中

目的

野菜をより長くおいしく食べられるようにする

<確かめ方>

腐っているかどうかの確認については人の五感を使い行うものとする
色調、匂いなど

<予備実験>

パプリカを切り、常温保存、冷蔵保存、冷凍保存に分けてどのくらい持つのかを観察した

常温 四日ほど

冷蔵 三から四週間

冷凍 二から三ヶ月

<予備実験を通して>

冷凍保存が一番持つことがわかった。けれど冷凍保存した後解凍して食べると本来の食感が失われてしまう。(私たちの目標はおいしくのため)それを解決するために他の実験をした。更に冷蔵庫で期間を伸ばせればよいと思い冷蔵保存の他の方法も考えた。冷凍のものは推奨されているのは一から二か月での消費ですが見た目に変化がなかったため三か月持つとする

<実験>

実験1 マルトース10%、グルコース10%、スクロース10%の水溶液に1日漬けて取り出し、液体を捨てたものを冷凍庫で一週間放置

実験2 お茶、レモン汁で洗ったものを冷蔵

お茶、レモン汁でつけたものを冷蔵

* 論文を読み、つけたのか、洗ったのかわからなかったため2つやっています。

結果 保存に関して

実験1

何もつけずに冷凍したものが糖分につけたものよりも早くカビが生えていました(誤差の範囲内かもしれない)

実験2

そのまま冷蔵したものと期間は大きく変わらず四週間ほどで食べられなさそうになった。

結果 味に関して

実験1	何もしてない	マルトース	グルコース	スクロース
匂い	変わらず	変わらず	変わらず	変わらず
触感	フヨフヨ	フヨフヨ	フヨフヨ	フヨフヨ
食感	シャキシャキ	シャキシャキ	歯ごたえ少ない	シャキシャキ

実験2レモンとお茶に漬けたものは味が悪く美味しくないです。洗っただけのものに関しては味も変わらず美味しいです。

実験を終えて

いろいろな問題もあり、たくさんのパプリカを使い実験することが難しかったため信憑性に欠けるものにはなってしまったと思います。さらに実験1について糖分量を10%のものでやったところ一週間ではあまり変わりがなかったことから、濃度を高くしてみるとどうなるのか今後やっていきたいです。さらに今回は食感を数値化しようとしたのですが上手くいかなかったのこれからそれについても考えていきたいです。冷凍せずに長持ちさせるための方法も今回やった実験では変わりがなかったため、他の方法ももっとやっていきたいです。

広田千尋【パプリカの保存方法】長持ちさせるコツや冷凍・冷蔵のやり方と保存期間を管理栄養士が解説します

<https://tokubai.co.jp/news/articles/6921>

今堀義洋 周燕飛 上田悦範 阿部一博 茶珍和 雄 切断障害によるストレスがピーマン果実のアスコルビン酸代謝に及ぼす影響

https://www.istage.ist.go.jp/article/ijshs1925/66/1/66_1_175/pdf-char/ja

小田 郁久美 山口 洵 常田 知希 中田 健誠 野菜の鮮度測定方法の開発および鮮度保持方法の研究

<https://cms1.ishikawa-c.ed.jp/izumih/wysiwyg/file/download/30/666>

中川良二 北川直揮 八十川大輔 池田隆幸 長島 浩二 野菜の冷凍保存技術の開発

<https://www.hro.or.jp/upload/43490/0310.pdf>

植物の成長と音楽の関係

2年4組 藪田、白井、名古、佐藤、冷川

1、目的

- ・風や音、音楽が与える植物への影を明らかにするため
- 考察
音楽のにより植物の成長を促すことができる

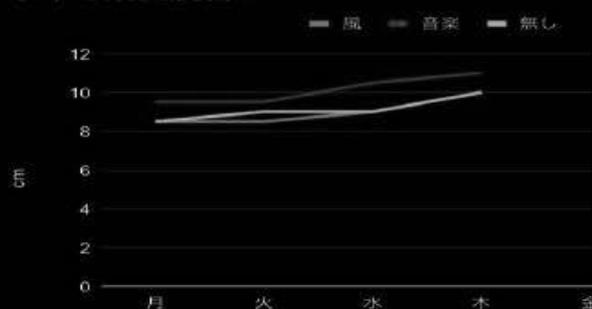
2、方法①

- ・ネギをある程度育てたあとに長さを揃えて以下の3つの条件で育てる。他の条件は同じとし、土日には行わないものとした。
- ①、音楽をかけるもの（クラシック）
 - ②、風をあてるもの（途中から強から弱に変更）
 - ③、なにもしないもの

3、結果①

- ・なし 2センチの伸び
※2週間ほどでほとんどの個体が枯れてしまった。
- ・風のみ 6センチの伸び
※なしと同じくほとんどの個体が枯れてしまった。
- ・音楽のみ 11センチの伸び
※窓際に置いていたため日光のおかげで成長したのかもしれない。

ネギの成長度合い



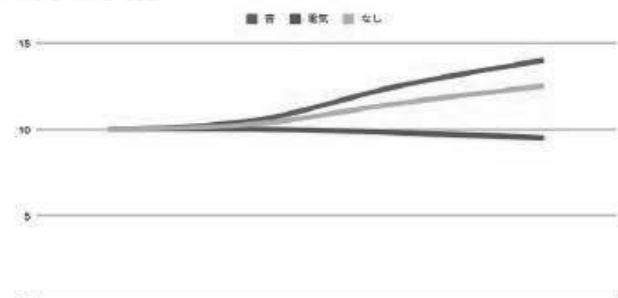
実験2

- 植物①:周波数の高いモスキートーンをヘッドフォンを通して聞かせた
 - 植物②:少量の電気を流した
 - 植物③:なにもしない
- ※上記の条件以外は全てそろえている

4、結果②

- ・なし
2.5cmの伸び
- ・電気のみ
成長せず逆に枯れてしまった
- ・音楽のみ
4cmの伸び(目視でわかるのほど伸びていた)

ハツカダイコンの成長



6、考察

- ・音楽の影響で伸びたと考えられる。

参考文献

植物の成長と音楽との関係」 11月7日

<https://nwuss.nara-wu.ac.jp/media/sites/11/ssh1316.pdf>

<https://school.gifu-net.ed.jp/ena-hs/ssh/H23ssh/sc2/21149.pdf>

神奈川県立厚木高校 2年B組1班 11月7日

<https://www.pen-kanagawa.ed.jp/atsugi-h/tokushoku/documents/2breport.pdf>

コンポストを利用して食品ロスの有効活用に向き合う

釧路湖陵高校 2年 3組 岡本朗翔 塚田晃生 筒井翔 張江敢介 和田航太 4組 小泉ももこ

○目的、動機

- ・コンポストを使って食品ロスを無害な肥料にできれば食品ロス
- ・釧路の環境に合わせた食品ロスの有効活用の方法を探る
- ・実験では気温の低い釧路でどのようにすればコンポストの温度を保てるのか

コンポストとは

『堆肥(compost)や『堆肥をつくる容器(composter)』のこと
家庭から出る生ごみや落ち葉、下水汚染などの有機物を、微生物の働きを活用して発酵・分解させる

○研究方法

- ・コンポストを9個作り『なにも手を加えない』『構造を変える』『ゴミ袋で覆う』の3種類の違いを調べる
- ・中に米ぬかとバナナの皮を入れて実験を行う
- ・三日に一回かき混ぜ新しい空気をおくり、分解の促進度を調べる。
- ・何も手を加えない
段ボールコンポストの外側に何も手を加えないで、外の外気温でコンポスト内の微生物の分解が進むのかどうか調べる。
- ・ゴミ袋で覆う
黒が熱を吸収する特性を利用し黒いのゴミ袋でコンポスターを包み太陽の熱を吸収させ、コンポスト内の気温を上昇させて、微生物の分解を促進させる。

・構造を変える

段ボールを他の物よりも重ね厚くし、壁に空間を作ることで寒冷地に見られる二重窓のように熱が逃げないようにする。

○研究結果

- ・土は時間帯によって凍っていたり凍っていなかったりであった
- ・匂いは発生したがそこまで強いものではなかった
- ・「何も手を加えない」「ゴミ袋で覆う」の二つは分解されていなかった。
- ・「構造を変える」の一つだけが少しだけ分解されていた
- ・「何も手を加えない」「ゴミ袋で覆う」と「構造を変える」では、2℃程度温度の違いが見られた

何も手を加えない→



↑ゴミ袋



↑構造を変える

○考察、まとめ

土が完全に凍らなかったことから外気温よりも高い温度を保てていたと考えられる。しかし、家庭ごとに段ボールを用いて北海道(釧路)で冬にコンポストをやろうとすると時間によって土が凍ってしまいうまくいかないことが分かった。自治体ごとにゴミを集め大規模にプラスチックなど段ボールより熱を逃がさない素材を使ってやればまた違うかもしれないと思った。また、コンポストには水分があると分解が進みやすいから水を入れたが凍ってしまうのでその塩梅が難しいと思った。匂いに関しては、実験途中で偶然気づいたものであり最初から計測できていたものではないので日によって違いがあったかがわからないから深く言及はできないが、水分量が関係しているのではないかと思う。コンポストの一番の課題は容器等ではなく水分量なのかもしれない。

○参考文献

・LFCコンポスト
生ごみからおいしい野菜を作ろう
<https://lfc-compost.jp/about>
(2024年9月3日閲覧)

地球温暖化防止のために 発電からどうアプローチできるか？

北海道釧路湖陵高等学校2年2組 菊池 軌心、片岡 律人、野村 月妃菜

【目的】

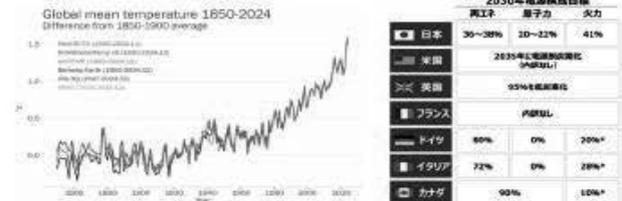
地球温暖化の進行を踏まえ、我々はその原因と国内の発電の現状を明らかにし、地球温暖化防止に貢献することを試みた。

1 地球温暖化とは

温室効果ガスが原因で地球の気温が
上昇し続け、自然界のバランスを崩す現象

温暖化が進み産業革命前より2.0度以上上昇すると
大規模な気候変動が起こってしまう！

<世界の平均気温の推移> <世界の発電目標>



2 地球温暖化の対策

- ・2015年パリ協定(世界共通の目標
気温上昇を1.5度以内に抑える)
- ・2020年カーボンニュートラル(日本)
↓これを踏まえ...
- ・2021年ゼロカーボンシティ宣言(北海道、釧路)

2050年までに
CO₂排出実質ゼロへ！

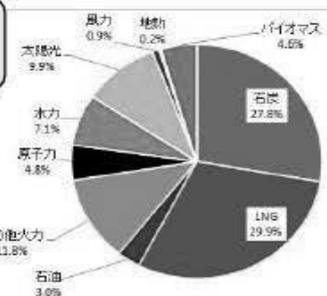
3 日本の発電の現状

- ・火力発電約7割
- ・化石燃料はCO₂の排出量多
- ・再生可能エネルギー約3割

地球温暖化の原因の
約5割

火力発電を
減らさない！

<国内の発電割合>



4 火力発電は悪じゃない

○火力発電の役割

- ・安定した電力供給ができる
- ・発電量を調節しやすい

需給のバランスが崩れると

ブラックアウト

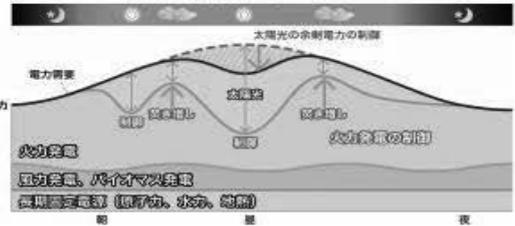
- ・化石燃料からの燃料移行
⇒CO₂削減に期待大
- ・吸収する努力

「Carbon(炭素)
Capture(集める)
Utilization(再利用)
Storage(貯留)」



~釧路コールマインでは~
CO₂の鉱物化に挑戦
⇒実質永久機関の実現

<電力需要と発電出力>



釧路コールマインで始まる
カーボンリサイクルのイメージ



【考察・展望】

地球温暖化防止の為に技術革新やCO₂の排出削減、吸収など様々な方法からのアプローチが大切だと考えた。

今後の技術革新に期待するとともに私たちにできる身近な防止策に積極的に取り組んでいきたい。

【参考文献】

- 環境エネルギー政策研究所
<https://www.ieso.or.jp/archives/library/14384d-1-text%E5%A4%B9%E5%8B%95%E5%B0%A7%E5%97%AA%E7%94%B6%E3%82%B8%E3%83%8D%E3%A3%AB%E3%82%AE%E3%83%BC>
- 株式会社 SUSTEC
CarbonMedia <https://sustech-inc.co.jp/carbonmedia/>
- 資源エネルギー庁
<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/>
- プロジェクトデザイン
<https://www.projectdesign.co.jp/sdgs/sdgs13/>
- 東洋経済
<https://kushironews.jp/product/204882/>

釧路火力発電所 宮下誠氏にご協力いただきました。感謝申し上げます。

太陽光パネルを円形状に設置した場合と従来の発電量の比較

北海道釧路湖陵高等学校 2年2組 太田桃葉 菊池萌奈美 福島叶和

1 目的

近年、注目を集めている太陽光発電に興味を持ち調べていくうちに私たちのできる範囲で発電効率を上げるにはどうしたらよいかと考え、設置方法に着目してより良い設置方法を見つけることを目的として実験を行うことにした。

2 仮説

図1のように太陽光パネルを平面状に設置する場合と、図2のように曲面状に設置する場合のものを用意した。

図2のパネルの方が多く光が当たると仮定すると図2のパネルのほうが図1のパネルより発電量が多くなるのではないかと仮説を立てた。

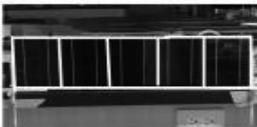


図1 平面状に繋げたパネル

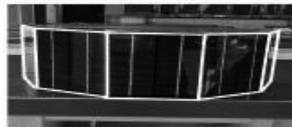


図2 曲面状に繋げたパネル

3 実験方法

(実験1)

図3のように太陽光パネルを設置し、次の条件で光源を水平方向に動かす実験を行った

(実験2)

図4のように太陽光パネルを設置し、次の条件で光源を鉛直方向に動かす実験を行った

【条件】

- ・暗室で実験を行う
- ・光源はLEDの懐中電灯を使用する
- ・ソーラーパネルからライトの距離は0.5m
- ・ライトをあてる時間は60秒
- ・ライトの角度を30度ずつ変える
- ・発電量[J] = 電圧[V] × 電流[A] × 60[s]とする
- ・実験は5回ずつ行う

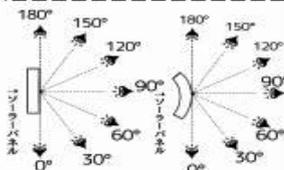


図3 実験1 (上からみた図)

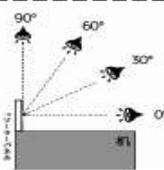
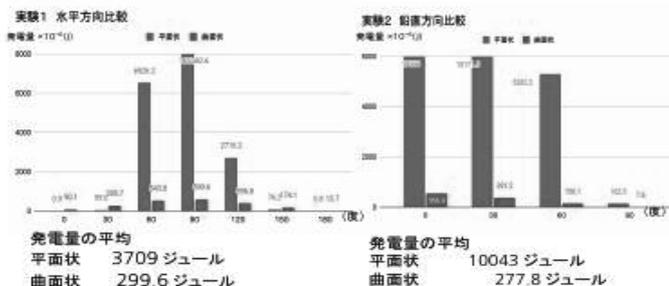


図4 実験2 (横から見た図)

4 結果



5 考察

【実験1】

○0度・30度・150度・180度の地点

光があたっている 平面状→0枚
パネルの枚数 曲面状→1~2枚

光の当たる強さ: 平面状 < 曲面状

発電量の平均: 平面状 < 曲面状
曲面状のほうがより多く発電した

○60度・90度・120度の地点

光があたっている 平面状→5枚
パネルの枚数 曲面状→約3枚

光の当たる強さ: 平面状 > 曲面状

発電量の平均: 平面状 > 曲面状
平面状のほうがより多く発電した

60度、90度、120度の地点での平面状の発電量が曲面状の発電量より遥かに大きいため発電量の平均値が平面状のほうが大きくなったと考えられる

【実験2】

今回の実験は水平方向の角度を90度に統一した。実験1と同様に平面状の発電量が曲面状の発電量より遥かに大きいためどの地点においても平面状のほうがより多く発電したと考えられる。しかし、水平方向の角度が90度以外の地点での計測を行っていないため他の地点でも同じ結果になるとは言い切れない

平面状と曲面状を比較してみると電力[W] (電圧[V] × 電流[A]) の減少の仕方が概ね一致しており 90度以外の地点でも同じような減少の仕方になると仮定すると実験1の結果から総合的に見たときに曲面状よりも平面状の方が発電量が大きくなるのではないかと推測できる



図5 実験2における電力の変化

6 展望

- ・考察に示した通り水平方向が90度の地点以外で実験2を行う
- ・LEDのライトの代わりに白熱電球を用いて実験を行う
- ・柔軟性のある太陽光パネルを使って実験を行う

7 参考文献

- ・後藤哲男 (2016) ソーラーパネルの雪国における効率と設置方法の調査研究 (3) 長岡造形大学研究紀要 第14号 p68-74
- ・数研出版 物理

土で有機物を取り除くために

北海道釧路湖陵高等学校 2年2組 氏名 紺田悠斗 加藤健生 大溝岳 丹保陸斗

1. 研究動機と目的

図1の大気浄化システムに着目して、地球規模の問題である環境汚染を身近にある土を使って軽減できるのではないかと考え、研究を始めた。

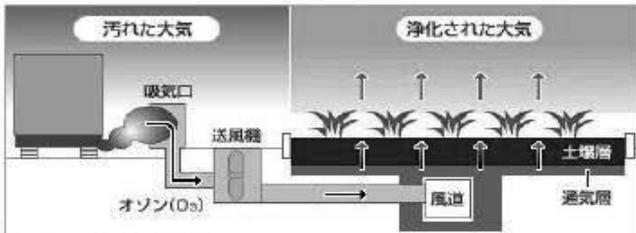


図1 大気浄化システム¹⁾

2. 実験1 大気浄化システムの構築について

2本のペットボトルと2個の風船で図1のシステムを参考に実験装置(図2)を作成したところ、以下の課題が見つかった。

- ・空気漏れによって反対側に空気が溜まらない
- ・実験前後の気体の汚れの計測方法を見つけれない

<結論>

観点を大気浄化から汚水浄化に変更した。

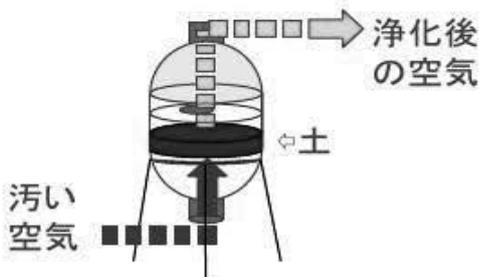


図2 大気浄化実験装置の構想

3. 実験2 汚水浄化の方法

土で汚水の有機物を取り除き、人間が飲んでも安全な水にすることを旨として図3の装置を作成した。水道水を装置に入れ、下に溜まった水のCOD(化学的酸素要求量)をパケットS(共立理化学研究所株式会社製)を用いて通常のグラウンドの土と加熱したグラウンドの土で比較した。

<仮説>

加熱により土の中の微生物を処理したため、加熱した土のほうがCODの値が低くなると予想した。

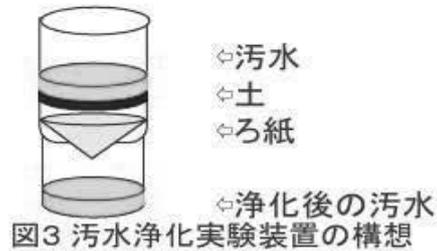


写真1 結果(左が通常、右が加熱)

<結果>

仮説に反して加熱後のCODの値の方が上がる結果になった。写真1の示す通り、通常の土では約5.0mg/L、加熱後の土では約20mg/Lの値が出た。

4. 考察と今後の展望

- ・加熱した土の方がCODの値が高くなったのは、土の加熱によって死んでいった微生物が水に通常よりも溶け込みCODの値を増加させたものと思われる
- ・実験時期の都合で汚水浄化の実験が不可能であったため、汚水での実験を行う
- ・通常の水道水のCOD値は1.0mg/Lであるため、どうすればその値により近づく事ができるか、実験装置や土の条件にさらなる工夫をしていく

5. 参考

- (1)独立行政法人環境再生保全機構 土壌を用いた大気浄化システムの実用性に関する調査(2024年5月閲覧)
https://www.erca.go.jp/yobou/taiki/research/h16_02.html
- (2)泥水をきれいにしよう！うるおいライフ
https://www.water.city.nagoya.jp/uruoi_life/category/learn/161309.html(2024年10月閲覧)

黒板を消すのに適した荷重について

北海道釧路湖陵高等学校 2年2組 井上蒼 横田葵 菅原悠

探究の目的

黒板消しでなぜ消すことができるのだろうか。どんな仕組みであるのかに興味を持った！

実験方法および結果

より効率的(楽)に黒板を消そう！！

文字が消せるメカニズム

- ①チョークの粉の塊が黒板と密着したとき、気圧によってくっつく。
- ②黒板は無数の小さな凸凹があるため、密着部分に少しずつ空気が入り、そのためくっつく力が弱まる。



粉が落ちたり、黒板消しに付着して消える！

- ①黒板に水平な横線を10cmごとに5本引き、9.80N、29.4N、49.0N(1kg、3kg、5kg)の荷重を黒板に対して垂直に加え、鉛直方向に1秒ですべての線を通るように下ろす操作を2回行った。この操作を4セット繰り返した。
→黒板に加える力は、電子ばかりに黒板を9.80N、29.4N、49.0Nになるように押し付け、その時の黒板消しのへこみを記録し、再現した。
- ②色を識別できるアプリを用いて黒板消しを使用したあとの線を書いた部分と、線を書く前の黒板のRGB値を解析し、平均値を取った。

表1 黒板に加える荷重と回数によるRGBの平均値の元の値との差

	1回			2回		
	R	G	B	R	G	B
9.80N	5.9	-4.9	-1.3	-3.1	-7.9	-8.6
29.4N	4.0	-0.9	-3.9	-2.8	-8.1	-13
49.0N	-1.9	-9.1	-15	0.95	-6.3	-12



元の黒板のRGB値
117.75 140 144.25

考察

RGB値の平均が最も元の黒板の色に近かったことから、29.4Nの荷重で1回消すことが最も適していると言える。
実験の条件が一定にできていないことから数値がぶれている。

今後に向けて

加える荷重が厳密に一定になっていると言えないので正確に荷重を加えられるようにしたい。
光の加減でRGB値がぶれているので、撮影環境も統一したい。

参考文献

永野英樹 黒板すべりの研究 <http://www.kagakunosaiten.jp/convention/pdf/2018/070.pdf>
(2025.1.21閲覧)

効率の良い換気の方法について

北海道釧路湖陵高等学校2年3組 随行悠汰、塚原拓心、佐藤穂乙

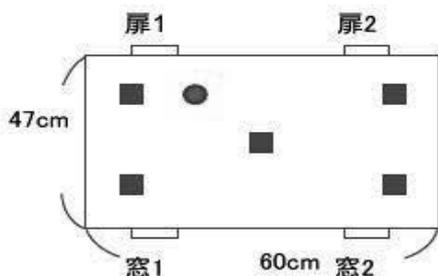


1 目的

窓や扉の開け閉めによって自然換気がどこまで効率よくできるのか調べてみる

2 実験1

- ・縮尺15分の1の教室の模型(扉2窓2)をダンボールで制作する
- ・模型の底面にQRコード(■)を貼り付ける
- ・スモークウッド(●)を置き、煙を出す



⇒窓や扉の開け閉めの組み合わせを変えて、煙を充満させ、QRコードが読み取れるようになるまでの時間を測定する
⇒時間が短いほど、効率よく換気が行えているとする

3 実験1仮説

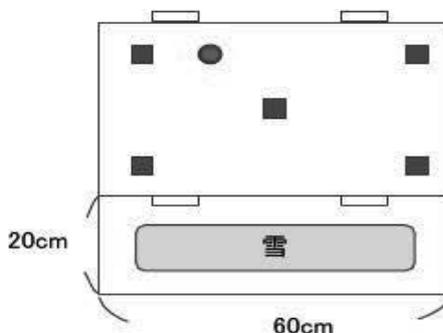
窓と扉が対角に開いているときに、風の流れることができるため、一番効率よく換気できる

4 実験1結果

- | | |
|-------------------|-------|
| ①窓1,2・扉1,2のいずれか1つ | 10分以上 |
| ②窓1扉1、または窓2扉2 | 10分以上 |
| ③窓1扉2、または窓2扉1 | 2分9秒 |
| ④窓1,2・扉1,2を全て | 2分9秒 |

5 実験2

- ・実験1の窓側に空間を増築し、外の中の温度差が大きいときの、温度環境を再現する
 - ・雪(■)を入れて温度を下げ、教室内との気温差を7~9℃程度に保つ
(教室25℃、外17℃)
- ⇒体への負担が少ない室内外の気温差は、7~10℃程度と言われている。



(実験2)

6 実験2仮説

空気が流れが遅くなり、窓、扉付近の換気が中心となり、実験1よりも全て開いた時と対角に開いた時に差が出る

7 実験2結果

実験方法が複雑になったためうまく結果が得られなかった。今後実験方法を改善していく

8 考察

実験1では①②と③④との時間の差が大きく、予想は合っていた。
実験2では結果が得られなかった。
窓または扉を2つ開ける場合には直線に開けるよりも対角に開ける方が効率よく換気ができる。

9 参考文献

- 季節によって違う空気の流れ:SOFTFLOW
<https://www.softflow.jp/tech-forum/room-ventilation-2/>
- 教室のサイズ:府中市 随室設備方針
<https://www.city.fuchu.tokyo.jp/qyosei/kekaku/singikyogai/koukyoushisetu/qakkousiseturoukyukataisaku/H29-30gakousiseturoukyukataisaku/kaisaikokka.files/26.pdf>
- 室内外の気温差:キナリノ
<https://kinarino.jp/cat6/35976>

生分解性プラスチックの分解性を調べる

北海道釧路湖陵高等学校 2年4組50班 氏名 佐々木 琉栖、高橋 湊、高本 權、野田 大輔

目的

自然界で分解されるとされる生分解性プラスチックの分解速度を調べ、分解を促進する方法を考える。

実験で用いるもの

- ・土（学校のグラウンドから採取）
- ・米ぬか ・牛糞堆肥
- ・活性汚泥（下水処理場の施設を利用させていただいた）
- ・市販品の生分解性プラスチックストロー（各4本）

活性汚泥というのは、微生物を多く含み下水処理場で用いられるもの。

実験手順

それぞれの材料にストローを埋め、一定期間ごとに取り出し、質量を比較した。

水分が足りないと感じたため、1月16日に水分を加えた。



活性汚泥に入れる前のストロー



実験に用いた生分解性ストロー

仮説

微生物が最も多いと考えられる活性汚泥が1番分解する速度が速いと考えられ、2番目、3番目は微生物が多い牛糞堆肥や米ぬかになると予想できる。

結果

計測日	11/29	12/19	1/16	1/21
土	3.60(g)	3.52(g)	3.50(g)	3.55(g)
牛糞堆肥	3.60(g)	3.54(g)	3.50(g)	3.51(g)
米ぬか	3.60(g)	3.51(g)	3.50(g)	3.55(g)
活性汚泥	3.60(g)	XXXXXXXXXX		

活性汚泥は実験途中でストローを包んでいた袋が破れて流れてしまい、測定できなかった。

実験の記録が残った3つは統計的に有意差は見られなかった

考察

- ・微生物がストローサイズの生分解性プラスチックを分解するにはもっと長い期間が必要
- ・参考文献よりある程度暖かい環境じゃないと微生物が活動しないと予想される



参考文献

水野渡ら(1996)射出形成した生分解性プラスチックの土壌・水中での分解性 高分子論文集 Vol.53, No9 p513~521

落合知ら(2006)コンポスト中における生分解性プラスチックの分解 第17回廃棄物学会研究発表会講演論文集 p431~433

松本圭司(2014) Candida maltosaによる生分解性プラスチック(PHBH)の生産 生物工学会誌第94巻第5号 p242~246

カネカ生分解性ポリマー PHBHの開発
著者:kaneka プラスチック資源循環戦略小委員会
2018年9月
<https://www.env.go.jp/council/03recycle/y0312-02/y031202-6r.pdf>

マイクロプラスチックの現状と対策

北海道釧路湖陵高等学校 2年5組 小松 優唯子 坂田 凱 6組 千葉 弘脩

目的

マイクロプラスチック問題の現状を理解し、誰もが実践できる対策を考える。

マイクロプラスチックの現状

OECD(経済協力開発機構)は、全世界におけるプラスチックの流出量が約2,200万トンであると算出した。

そのうちの約1割(約270万トン)をマイクロプラスチック(直径5mm以下の破片)が占めている。(プラスチックの環境流出量には複数の研究があり、この数値が必ずしも正しい訳では無い。)

マイクロプラスチックの問題点

・海洋生物の目などの開放部や、消化器官への蓄積などの物理的な悪影響がある。

・ダイオキシン、PCBなどの海中の有害物質の吸着による化学的な悪影響がある。

問題解決へ向けた国際的動向

・2015年、2016年のサミットにて、海洋プラスチック汚染が議題に上がった。

・2016年には、国連本部で、『ICP』が、『海洋ゴミ、プラスチック及びマイクロプラスチック』というテーマで開催された。

マイクロプラスチックの発生源

・洗顔料や化粧品、歯磨き粉に含まれるプラスチック(一次マイクロプラスチック)

・大きなプラスチックごみの分解によって生じるマイクロプラスチック(二次マイクロプラスチック)

二次マイクロプラスチックは、一次マイクロプラスチックと比べ、はるかに多量。

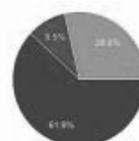
二次マイクロプラスチックを減らすため、自分達にできること

- ・ゴミは適切に処分する
- ・プラスチック製品の使用を避ける。

今後の展望

G7の中でも日本は環境問題に対する意識が低いと言われる。(マイクロプラスチック問題について理解していると答えた人は約20%)それを確かめるため、湖陵生105名を対象にアンケートをとった。

マイクロプラスチック問題について知っていますか
105名の回答



- 知っています
- 知りません
- 知っていますが、具体的にすることはわからず

一人一人のマイクロプラスチック問題に対する意識を高め、行動に移してもらうため、その方法を考え、実行する。

参考文献

高田秀重 マイクロプラスチック汚染の現状、国際動向および対策

https://www.jstage.jst.go.jp/article/mcwmr/29/4/29_26/1/pdf (1月10日閲覧)

独立行政法人環境再生保全機構 ERCA
「マイクロプラスチック問題の現状と対策」

<https://www.erca.go.jp/suishinhi/kenkuvuseika/pdf/20230529/02.pdf> (10月30日閲覧)

千葉商科大学

「海が汚染され、海の生物も人も危ない！マイクロプラスチック汚染問題とは」

https://www.cuc.ac.jp/om_miraitimes/column/u0h4tu00000013vf.html (10月30日閲覧)

海洋プラスチックゴミの流出イメージ

「マイクロプラスチックのはてな 対策が急がれる海洋プラスチック問題。私たちにできることは」

https://www.pwmi.jp/library_category/micro-plastic

令和6年度
スーパーサイエンスハイスクール
課題研究・探究活動ポスター集

令和7年3月発行

指定校番号：0501
学 校 名：北海道釧路湖陵高等学校

