



## □頭発表一覧 13:00～16:00

発表順	発表テーマ	学校名
1	キンチャクガニの不思議な生態	サレジオ学院高等学校
2	ナミアゲハの蛹に対する光の影響	NEST ドクターコース
3	セミの騒音に悩まされない住宅環境を探る	東京都立富士高等学校附属中学校
4	寿命に対するリコピンの効果の検証	茗溪学園高等学校
5	操作性と応用性に優れたポータブル赤道儀式架台の開発	海城高校地学部
6	ガラスから溶出したCaイオンによるアルミの水素発生	独立行政法人国立高等専門学校機構 群馬工業専門学校 理科部化学班
7	洗剤による透明骨格標本の作成—マジカよ！すげ〜	ドルトン東京学園中等部・高等部 標本チーム
8	音楽の種類がマウスの行動に変化を与えるか	東京大学教育学部附属中等教育学校
9	サツキツツジ盆栽輸出プロジェクト	栃木県立鹿沼南高等学校
10	バイオチャー散布における植物の成長と土壌の変化	浅野中学・高等学校
11	プラスチック分解能と腸内細菌の関係性	横浜市立横浜サイエンスフロンティア 高等学校
12	抗生物質生産菌に対する外的刺激の応用法	三田国際学園高等学校

## 審査員一覧

### 高橋 修一郎 審査員長

株式会社リバネス 代表取締役社長 COO  
 東京大学大学院新領域創成科学研究科博士課程修了、博士（生命科学）。設立時からリバネスに参画。大学院修了後は東京大学教員として研究活動を続ける一方でリバネスの研究所を立ち上げ、研究開発事業の基盤を構築。独自の研究助成「リバネス研究費」や未活用研究アイデアのデータベース [L-RAD] のビジネスモデルを考案し、産業界・アカデミア・教育界を巻き込んだオープンイノベーション・プロジェクトを数多く仕掛ける。



### 都筑 幹夫

一般社団法人 日本先端科学技術教育人材研究開発機構 代表理事  
 一般社団法人 日本先端科学技術教育人材研究開発機構 (JASTO) 代表理事。東京薬科大学名誉教授（生命科学部）。専門は植物生理学。特に、微細藻類の光合成。地球温暖化の原因とされている大気中あるいは排出される二酸化炭素を固定化し、有機物として再び利用するための技術 (CCU) 開発とその社会実装化の研究を行っています。「現代生命科学の基礎」(教育出版、編集)、「生命科学がわかる」(技術評論社、工藤佳久先生との共著) など。



### 衛藤 健太郎

THK株式会社 技術本部事業開発統括部 課長  
 大学卒業と同時に THK へ入社。入社以来、産業用直動ベアリングを多くの分野で役立てるために新規分野用(民生)の製品開発に従事。業務用家電機器などの新規分野を開拓し、直動ベアリングの可能性を再認識する。現在は外部技術と自社技術を組み合わせた新規事業開発に従事。



### 須貝 威

慶應義塾大学 薬学部 教授  
 バイオ・生物資源・有機合成を組み合わせた医薬の合成研究が専門。GSC 事業や日本化学会の教育・普及部門などを通じ、高校生の実験や研究受け入れに多数協力している。日本農芸化学会フェロー。



### 溝口 剛

国際基督教大学教養学部自然科学 department 教授 研究戦略支援センター長  
 筑波大学大学院生物科学研究科生物学専攻修了 博士(理学)。大学院修了後は理化学研究所研究員、筑波大学准教授等を経て現職に至る。専門は植物に関する分子生物学、分子遺伝学、時間生物学等。内閣府・上席科学技術政策フェロー等、府省や日本学術振興会の業務も担当。



### 蒲池 利章

東京工業大学 生命理工学院 教授  
 生命理工学研究科バイオテクノロジー専攻修了 博士(工学) 同大学生命理工学研究科助手、講師、助教授、名古屋大学工学系研究科准教授を経て、現職。専門は、生物工学、生物無機化学。現在、日本化学会「化学と教育」誌編集副委員長などを担当。



### 皆川 勝

東京都市大学 副学長(教育担当) 長・工学部都市工学科教授  
 武蔵工業大学大学院工学研究科土木工学専攻修了 工学博士、技術士(建設部門) 同大学工学部土木工学科助手、講師、助教授、教授を経て現職。専門は建設マネジメント、建設情報マネジメント、技術者倫理。これまで土木学会・情報利用技術委員会委員長、倫理社会規範委員会幹事長などを任せられ、現在は国土交通省 BIM/CIM 推進委員会委員、インフラメンテナンス国民会議実行委員などとしても活動している。



### 山森 栄美

北海道文教大学 人間科学部健康栄養学科 講師  
 東京農業大学大学院農学研究科修士課程修了。慢性腎臓病(CKD)における骨代謝異常に対する食品の機能性に関する研究を行う。大学院を修了後、服部栄養専門学校教員を経て現職。和食の料理人としての経験を活かし、おいしさを調理科学および栄養学の視点で捉え、おいしさと健康の両立という新たな研究領域の開拓を目指す。



O-1

基礎  
生物学

## キンチャクガニの不思議な生態

マリンチャレンジ

▶ 学 校 名

サレジオ学院高等学校

▶ 発 表 者 名

山田遼祐、山口誠太、榊原聖瑛



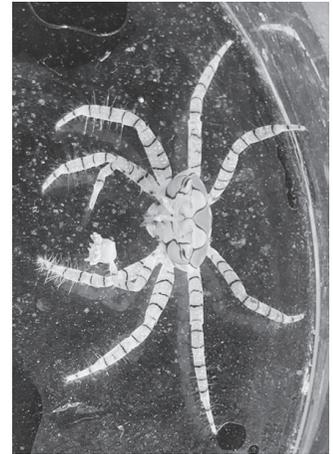
## 要旨

キンチャクガニが保持するイソギンチャクの種類の選択基準、また、カニに挟まれたことにより起きるイソギンチャクの形態変化のメカニズムについて研究を行う。挟むイソギンチャクの種類には何らかの基準があるのか、それとも無作為に選ばれるのかを確認するため、キンチャクガニと様々な種類のイソギンチャクを飼育し観察を行う。挟まれたことによるイソギンチャクの形態変化については挟まれる前と後、取り外した後の形態変化の観察を行い確認する。キンチャクガニについての論文は世界でも少なく、貢献出来るような研究をしたい。



## 目的・背景・仮説

1 目的：キンチャクガニにはイソギンチャクを挟む理由や挟むイソギンチャクの種類、選択基準など未だ完全には解明されていない謎が多いことを知り、この研究活動を通し、まだ明らかでない様々な点を解明することを目的とする。2 背景：キンチャクガニに挟まれたイソギンチャク（カニハサミイソギンチャクと名付けられた）は単体での生息が確認されていなかったが、柳研介・岩尾研二氏の研究で、はさみから外し観察を行うとそのイソギンチャクは別の種類の個体（カサネイソギンチャク）と特徴が一致するものへ形態変化することが発見された。同氏は今後の展望として、挟まれる複数種のイソギンチャクの種類選択基準に対しさらなる調査が必要としており、私達は、この調査とイソギンチャクが挟まれる際の形態変化の観察をしたいと考える。3 仮説：イソギンチャクを挟んでいない個体は、岩に着生しているイソギンチャクを剥がし形や大きさを整えた後挟むと考えた。また、複数の種類のイソギンチャクを用意したときはある特定の種類のものをつける傾向にあると考えた。



## 研究・開発へのパッション

僕は、初め生物部の友達に誘われ、この研究に参加しました。しかし、キンチャクガニを知っていくに連れ、キンチャクガニは生態の解明がまだまだされておらず、謎が多い事を知り、今では熱意を持って研究を行っています。この研究の最も良い点として、前述した通り知られていないことが多いため、今回の研究結果のように世界初の新事実を発見することができ、やりがいや研究のしがいがある点です。これは他のどの研究よりあります。また、このカニは観賞用として用いられるきれいなカニであるので生物室で飼育すること自体も楽しいです。

O-2

実験  
動物学

## ナミアゲハの蛹に対する光の影響

NEST

▶ 学 校 名

NEST ドクターコース

▶ 発 表 者 名

佐藤真治



## 要旨

ナミアゲハの前蛹～蛹期に照射する「光」と成虫の前翅長や翅の模様との関係性に着目する。なぜなら、小5の夏休みの自由研究で蛹になる場所の条件（光沢紙 or サンドペーパー）の違いを調べたが、光条件の方が成虫の前翅長に影響しているという結果を得たからだ。しかし、当時は例数も少なかったため、実験条件を白色光、暗所、UV、青色光、赤色光と、決め例数を189匹まで増やし再び挑戦した。その結果、全条件で前翅長と蛹の長さが比例関係であることがわかった。またUV照射によって腹が白色化、さらには蛹の期間が減り生存率が下がった。この事から光によって蛹が影響を受けたと考察している。標本の写真を撮影して比較したところが独創的である。



## 目的・背景・仮説

今回、ナミアゲハを題材に選んだのは、どこにでもいる普通種であるので容易に採集することが出来て、飼育も容易であり、孵化から羽化までの期間が約3週間程度と短いことから、実験の例数をかせぐことが出来るからである。また、翅の模様が複雑で、春型と夏型、雄と雌で異なるように、翅の模様が変わることは明らかであるにもかかわらず、そのメカニズムは解明されていないからである。これまでの研究で、青色LEDを前蛹～蛹期に当てると、成虫の前翅長に影響することが分かった。そこで、今回は、光の条件を増やし、成虫の前翅長や、翅の模様に影響するかどうかを調べる。同じ条件で飼育したナミアゲハ幼虫に対し、前蛹～蛹期に照射する光の条件を変えて、成虫の標本から前翅長の長さや模様を記録する。前回と同様に赤色LEDだと大きくなり、青色LEDだと小さくなると思った。

蛹期に当てる光の色	調査した個体数(匹)	前蛹の平均日数(日)	蛹の平均日数(日)	蛹のサイズ(mm)	成虫の前翅長(mm)
青色	20	1.00	9.75	24.98	45.60
赤色	10	1.00	9.45	24.99	47.43
暗所	21	1.00	10.23	25.10	47.67
自然	24	1.00	9.84	26.54	45.66
UV	6	1.00	7.88	26.63	45.88



## 研究・開発へのパッション

昆虫はまだわからないことが多くあり、身近な虫でもわからないことがある。自分は昆虫が大好きなので、ぜひその謎を解明したいと思い、身近なナミアゲハを題材として研究した。

**O-3**

環境学

**セミの騒音に悩まされない住宅環境を探る**

▶ 学 校 名

東京都立富士高等学校附属中学校

▶ 発 表 者 名

前田乃愛、菊地郁香、関根歩未

**要旨**

毎年夏休みになると宿題とセミの鳴き声に苦しめられてきた。そこで、本研究では、セミの発鳴時間とその周辺環境を調べることで、セミの鳴き声による騒音から逃れ快適に暮らせる住環境を都市部で探せないかと考えた。測定場所に測定装置を設置し、7月から9月の2週間ごとにセミの発鳴を記録した。その結果、セミの騒音に悩まされない快適な住宅環境マップを作製し、住環境により騒音エリアが地域により異なることが分かった。このことから、都市化などの関係性が示唆された。

**目的・背景・仮説**

夏になると日本全国でセミが鳴きはじめる。小学校のころから夏休みの宿題とセミの鳴き声にダブルで苦しめられてきた。また、20年ほど前より東京都などの都市部でセミが夜に鳴く事例（名古屋市など）が報告されている。そこで、本研究では、セミの発鳴時間とその周辺環境を調べることで、セミの鳴き声による騒音から逃れ快適に暮らせる住環境を都市部で探せないかと考えた。また、セミの騒音に悩まされない快適な住宅環境マップを作製し、将来の引っ越しに活用することを考えた。

**研究・開発へのパッション**

はじめは、自分たちの悩みを解決することから研究課題を考えたが、最後にはセミの生態、住環境、都市化、ヒートアイランド現象などの問題を考えることに至った。素朴な疑問から研究に至る過程（感動）を中高生の皆さんに伝えたい。

O-4

生物科学

## 寿命に対するリコピンの効果の検証

▶ 学 校 名

茗溪学園高等学校

▶ 発 表 者 名

阿部優月希



## 要旨

モデル生物の線虫を用いて、リコピンを投与し寿命やストレス耐性に与える影響を検証し、リコピンの新たな機能を提案したいと考えた。リコピンは、熱ストレス、産卵数、運動性の全ての実験において高い効果を示したため、リコピンを摂取することで人間の寿命を延ばすことが可能なのではないかと推測した。また、産卵数、咽頭ポンプ回数の実験により、人間における妊娠、運動性などにおいても好影響を及ぼし、副作用なく摂取することができるのではないかと考えた。



## 目的・背景・仮説

お茶に含まれるカテキンのような抗酸化物質には、寿命を伸ばす効果があると分かっている。トマトに含まれているカロテノイドの一種であるリコピンという物質には抗酸化作用があることが分かっているが、寿命に対する効果については検証されていない。そこで、モデル生物の線虫を用いて、リコピンを投与し寿命やストレス耐性に与える影響を検証することでリコピンの新たな機能を提案したい。また、リコピンには抗酸化作用に効果がある活性酸素除去作用があり、これが老化を防ぐとされている。老化を防ぐことができるリコピンのストレス下での寿命の延縮を確かめることによって、現代社会におけるリコピンの寿命効果に対する重要性を高く示すことができる



## 研究・開発へのパッション

もともと抗酸化作用のある物質に興味があり、調べていたところ抗酸化作用には寿命を延ばす効果があることを知った。そこで、抗酸化力をもつリコピン（カロテノイド）という物質にも寿命を延ばす効果があるのではないのかと思った。また、人間は常日頃から何かしらのストレスを受けているため、そのストレスを受けている状態でもリコピンの効果は変わらないのか疑問に思った。リコピンは自分で1から既存の作成方法を改良しながら作っていくことにより簡単に尚且つ効率的にリコピン抽出液を作成することに成功した。

O-5

機械工学

## 操作性と応用性に優れた ポータブル赤道儀式架台の開発

▶ 学 校 名

海城高等学校地学部

▶ 発 表 者 名

池田隼



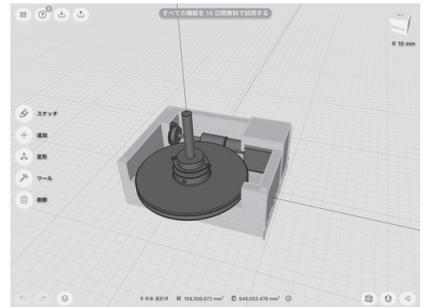
### 要旨

私たちはポータブル赤道儀式架台を開発しています。赤道儀式架台とは、カメラや望遠鏡を星に自動で合わせ、日周運動を追尾する機能を備えた架台で、この全ての機能を備えた持ち運び可能な架台は現在ありません。可能な限り精度の高く操作性に優れた赤道儀を開発するため、減速比 120 のウォームギアや Android スマートフォンとの Bluetooth 接続、最小ステップ角の細分化など、ハードウェア、ソフトウェアともに様々な工夫を凝らしています。



### 目的・背景・仮説

活動を始めた当初は、安く精度の高いポータブル赤道儀を開発することがコンセプトでした。しかし同じ精度を実現しようとすると、大手メーカーと価格を揃えることは厳しく、何か別の特徴を作り差別化が必要があると思いはじめました。そこで思い出したのが、部活の冬合宿で見た大型望遠鏡です。大型の望遠鏡では、星は手動で合わせるよりコンピューターで制御して自動で合わせるのが一般的です。ポータブル赤道儀を使うと、回転軸をズラさないように気を使う必要があり、狙った星にカメラを合わせるために何度も角度を調整することは難しいです。またその回転軸合わせも、望遠鏡やレンズの拡大率が高いほど高精度で合わせる必要がありますが、手動で合わせるのはとても大変で、正確性も曖昧です。この二つの問題点を解決して操作性に優れたポータブル赤道儀式架台を開発することで、場所を選ばずに本格的な天体観測をできるようにします。



### 研究・開発へのパッション

実現すればどこにいても天文台のように見たい星を簡単に見つけられるようになります。煩わしい軸ズレなどのストレスから解放されて思う存分に観察、撮影できるでしょう。

O-6

基礎化学

## ガラスから溶出した Ca イオンによる アルミの水素発生

Honda

▶ 学 校 名

独立行政法人国立高等専門学校機構群馬工業専門学校  
理科部化学班

▶ 発 表 者 名

白崎圭祐、伊与久鈴音、大嶋詩響、柴川和之



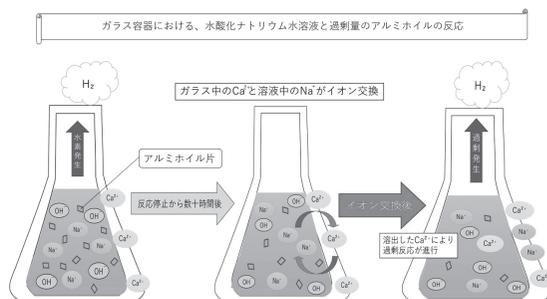
### 要旨

ガラス容器で水酸化ナトリウム (NaOH) 水溶液と過剰量のアルミホイルを反応させると一度反応が停止した後、数十時間後に反応が再開し全てのアルミホイルが反応し水素が過剰発生することを発見した。この原因を Na イオンとのイオン交換によって溶出したガラスの Ca イオンだと仮定して NaOH 水溶液に Ca イオンを添加して過剰発生との関連を調べたところ、Ca イオンを添加すると過剰反応が起こるまでの時間が短くなった。以上より、過剰反応に Ca イオンが関与していることを明らかにした。



### 目的・背景・仮説

先行研究で酸化カルシウム (CaO) 水溶液に過剰量のアルミホイルを加えると全てのアルミホイルが反応し、水素が過剰に発生することを報告した。その一方で、ガラス容器中で NaOH 水溶液と過剰量のアルミホイルを反応させると、一度反応は NaOH 量当たりの理論値付近で停止するが、数十時間後に反応が再開し、過剰反応が起きることを発見した。CaO 水溶液では過剰反応が停止することなくすぐに進行することから過剰反応の原因を Ca イオンだと仮定した。また、ガラス容器を構成する成分には Ca イオンが含まれているため、NaOH 水溶液中での過剰発生の原因は Na イオンとイオン交換することによって溶出したガラス容器に含まれている Ca イオンであるとの仮説を立てた。これらの仮説に基づき、Ca イオンと過剰反応の関係性について研究した。



### 研究・開発へのパッション

私は群馬高専に入学した後、化学を専門的に学べる学校の理科部が気に入り入部し、先輩方が未知の反応機構の解明とその利用について研究していることを知った。未知の反応機構の解明などということは専門家となった人が行うものだばかり考えていたため、それが行えるこの研究に強く惹かれた。本研究の最大の魅力は、未だ知られていないカルシウムの起こす反応や、ガラス容器が原因で起こると考えられる反応といった、通常では考えられない現象を結びつけて研究している点である。

O-7

生物科学

## 洗剤による透明骨格標本の作成 —マジカよ！すげ〜—

▶ 学 校 名

ドルトン東京学園中等部・高等部 標本チーム

▶ 発 表 者 名

黒崎詩音、中村友香、石井月、小泉董、横田愛茉、林隆之介、小原芽莉、石田紗良、阿武あかり



### 要旨

透明骨格標本は、魚の骨格研究などで使われており、小さな骨を紛失することなく立体的に保てるメリットがあります。また、赤や青に染色された骨はとても綺麗なため、「私たちも作りたい」と思ったのが今回の研究のきっかけです。しかし、多数の標本を作ろうとしたときにはかなり費用がかかることがわかりました。そこでいろいろと実験に使用する薬品を見直したところ、グリセリンを安いものに変えられそうだと思い、質感が似ている洗剤で試してみました。その結果、グリセリン並みの透明化を実現することができたので発表します。



### 目的・背景・仮説

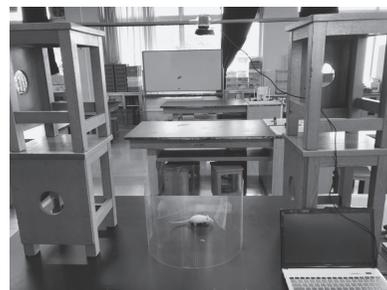
目的 グリセリンの代わりに、透明標本をつくることができるものを探す。背景 透明骨格標本作成では、高価な試薬を使う必要がある。しかし、私たち生徒が準備するには費用がかかりすぎるため少しでもコストを抑えたい。グリセリンが意外と値段が高くなることがわかった。これを安くできればもっと多くの標本を作ることができる。仮説 グリセリンと質感がよく似ている洗濯用及び食器用洗剤であればうまく透明化ができると考えた。洗剤なら脱脂もできるので透明化がもっとすすむだろう。そこで硬骨染色された状態で筋肉や内臓の透明化が洗剤で可能かどうかを検討することにした。具体的にはグリセリンでつくる通常のやり方と、「キュッキュット」、「マジカ」、「アタックNeo」、「フロッシュ」、「エコペール」、「ヤシノミ洗濯石鹼」に硬骨染色したメダカを漬けて、長時間置いた標本を比較することで、グリセリンと同じぐらい透明になるかどうか比較できると考えた。



### 研究・開発へのパッション

先生が持っていたヒラメやキンギョの透明標本がとてもきれいだったので興味がわき、作ってみたいと思ったのがきっかけです。私たちの学校はSTEAM フェスというのがあり、サイエンスとアートがテーマになっています。その行事で発表するのにちょうどよいタイミングだったので取り組んでみました。洗剤という身近な素材で魚が透明になるというのは面白いと思います。

O-8	実験動物学	<b>音楽の種類がマウスの行動に変化を与えるか</b>
▶ 学 校 名		東京大学教育学部附属中等教育学校
▶ 発 表 者 名		奥山映美
 <b>要旨</b> <p>本研究は、音楽がマウスの行動に及ぼす影響を検証することを目的としている。マウスの行動量の増減を指標として評価する。実験結果より、クラシック音楽とジャズ音楽（今回使用した曲）はマウスの行動に影響を及ぼさず、サクソ、トロンボーン、ギターの音色はマウスの行動を促進させ、フルート、トランペットの音色は行動を抑制させる働きがあること、マウスが音楽のグルーブを感じ、グルーブの強い音楽がマウスの行動を促進させる働きがあることが示唆されている。</p>		
 <b>目的・背景・仮説</b> <p>本研究では、音楽がマウスの行動に及ぼす影響を検証することを目的としている。マウスの行動量の増減を指標として評価する。背景私は5歳の時からクラシックバレエを習っている。速い曲の時には脚が上がりやすかったり、なめらかな曲の時は手を伸ばしやすかったりするような感覚があり、動物でも起こりうるのかを確かめたいと思った。心臓移植後の免疫を抑制していないマウスにいくつかの音楽を聴かせることで生存期間が延び、その期間が変化した、という2013年のイグ・ノーベル賞を受賞した新見和正教授の先行研究より、音楽は種類によって動物の体内に何らかの影響を与え、それによって行動も変化するのではないかと考えた。仮説音楽を構成する要素として、音域や、テンポ、使われている楽器、グルーブがある。私はクラシックバレエのレッスンで、長調のテンポの速い曲になると動きやすくなるように感じたことから、テンポの速い曲ほどマウスの行動量を増加させると仮説を立てた。</p>		
 <b>研究・開発へのパッション</b> <p>私がこのテーマに興味を持った理由の1つとして、長年習い続けているクラシックバレエが挙げられる。自分が普段感じている感覚が、マウスでも起こりうるのかなかを調べたいと思ったことが本研究の原点である。本研究の一番面白いところは、音楽を聴かせるだけでマウスの行動が変化するところである。曲によって違う動きをすることや、個体差があるところも大変興味深い。私は、この「音楽×マウスの行動」という誰も知らない未開拓の分野をダンサーという視点も踏まえながら自分の手で開拓していきたいと思っている。</p>		



**O-9**

農学

**サツキツツジ盆栽輸出プロジェクト**

リバネス賞

▶ 学 校 名

栃木県立鹿沼南高等学校

▶ 発 表 者 名

鈴木智也、阿久津倫平、櫻本大輔、鈴木怜亮、徳永一樹、藤本萌

**要旨**

栃木県鹿沼市は、サツキツツジ盆栽の海外輸出において、トップシェアを誇っています。私たち鹿沼南高校も、2015年よりサツキツツジの栽培及び輸出許可取得を行い、2019年にドイツへ輸出販売を実現しました。現在、サツキツツジ栽培における、苗木生産方法の確立と、幻の黄色いサツキツツジの作出について、市内サツキ生産者、帝京大学および理化学研究所のご協力で行っています。鹿沼のサツキツツジ盆栽が、今後も世界で魅力あるものであるため、研究を進めます。

**目的・背景・仮説**

鹿沼南高校がある栃木県鹿沼市は、日本のサツキツツジ盆栽の中心を担ってきました。近年は、海外での盆栽ブームもあり、その多くが輸出向けとなっています。鹿沼南高校でも、2015年よりサツキツツジの栽培を開始し、2017年より植物防疫所による輸出検疫を受け、2019年にはドイツへの輸出販売を行いました。しかし、鹿沼市の生産者は激減し、今後は盆栽の枯渇も心配されています。また、中国でサツキツツジ盆栽の大量生産が始まり、競争も激化が予想されています。鹿沼市が、世界に誇るサツキツツジ盆栽が、魅力あるものであり続けるために、更なる研究に取り組む決意をしました。本研究では、盆栽用苗木の促成栽培方法の検討、および完全な黄色い花を咲かせるサツキツツジの作出を目標として、取り組んでいます。

**研究・開発へのパッション**

サツキツツジは、江戸時代から多くの愛好家によって品種改良が行われ、現在は世界を舞台に盆栽として楽しまれています。しかし、現在までにサツキツツジを科学的に研究している方は少なく、サツキツツジの本場と言われる栃木県においては皆無です。私たちは、サツキツツジ盆栽を文化としてではなく、科学としてとらえ、その魅力をより引き出したいと考えています。

O-10

環境学

## バイオチャー散布における植物の成長と土壌の変化

▶ 学 校 名

浅野中学・高等学校

▶ 発 表 者 名

染河威生、舘山平蔵、渡邊理人、栗本祐、中村俊貴、榎琉人、中井瞭、溝呂木洸樹



### 要旨

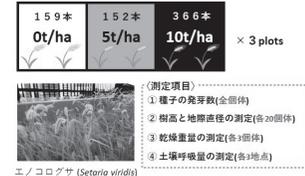
バイオチャーは木材や生物の遺骸を加熱し炭化させたものであり、炭素隔離効果や土壌改良効果が期待されている。このバイオチャーを森林土壌に散布することで植物体（エネコログサ）にどのような影響を及ぼすかを測定した。散布量の多い区画では、発芽量が多く、成長速度も速い傾向が見られた。また根は太く短い形状になった。また土壌呼吸量も散布区で増加したことから、微生物の増加と根呼吸量の増加が考え、以上より、土壌環境が向上によって植物体の成長促進を促すことが示唆された。



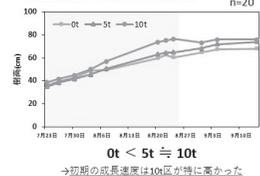
### 目的・背景・仮説

地球温暖化の緩和、土壌の再生が期待されるバイオチャーのことを授業で知った。バイオチャーは木材や生物の遺骸を嫌気的な条件下で加熱し、炭化させたものである。農地ではバイオチャーを活用する研究は多く存在するが、森林ではほとんど用いられていないことが分かった。バイオチャーを使うことで森林の再生に役立ち、また地球温暖化の緩和したいという思いから、森林土壌にバイオチャーを散布することで植物体と土壌にどのような影響を与えるかを目的とした。本研究の仮説として、バイオチャーを散布することで、栄養分の溶脱や、土壌の改良効果から、発芽量の増加や成長速度などの促進がみられると考えられる。またバイオチャーの多孔質な構造によって、微生物は増加し、土壌の改良が促進されると考えられる。しかし微生物の増加から、土壌からの二酸化炭素放出量は多くなると考えられる。

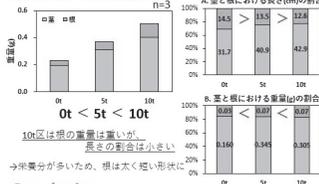
①各散布区における種子の発芽数→10t区は他区約2倍



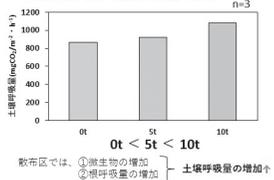
②各散布区における樹高の比較



③各散布区における重量の比較



④散布区における土壌呼吸量の比較



#### Conclusion

バイオチャーの散布は、植物体の成長を促進し、微生物の増加も促した→土壌を改良し、植物を大きくすることができる



### 研究・開発へのパッション

研究テーマに興味を持った理由は、地球温暖化抑制に貢献できる、バイオチャーの話を知ったから。また、植物を安定的に成長させる方法を考えてなかったから。世界的問題の対処のためには森林の管理が必要と思い、バイオチャーがその役割を果たすと思ったから。私たちの研究の特徴は、研究対象の本数が多いためより正確に近い結果が得られている点。区画でバイオチャーの散布量を変えているため、効果をよく比較できる点。屋外で研究を行ったため、森林にも実験結果を適用できるという点。

O-11

生物科学

## プラスチック分解能と腸内細菌の関係性

▶ 学 校 名

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校

▶ 発 表 者 名

山本和輝



### 要旨

現在世界中でプラスチックによる環境汚染が問題となっている。既に存在しているプラスチックを取り除く事は難しい。そこで私は、自然によるプラスチックの分解とりわけプラスチックを食べる虫とその腸内細菌に注目し研究を行った。今回は、腸内細菌の分布は宿主の食性によって変化するという特性を利用し、ミルワームとハニーワームについて摂食量や排泄物、細菌の状態の変化を調べる事を目的とした。プラスチックの分解能力には腸内細菌が深く関わっていることが分かった。



### 目的・背景・仮説

現在プラスチックゴミは、世界中で総計1億5000万トン程あるとされている。いくつかのプラスチックは、1mm以下の大きさしかないマイクロプラスチックとしてあらゆる海洋生物、さらには人の体内からも発見され様々な健康被害が懸念されている。普通自然界でプラスチックを分解するには100年単位の長い時間がかかる。先行研究によると、プラスチックを食べる虫たちはそれとは比べものにならない時間で分解することが出来るが、プラスチックゴミの処理に虫を用いるのは現実的ではない。そこで細菌ならより多くの活用方法があるのではないかと考えた。プラスチックを食べる虫がプラスチックを消化するには腸内細菌が関わっており、プラスチックをt食べた期間が長いほど消化出来る量が多く、宿主の虫と腸内細菌は影響を与え合っている、という仮説を立てた。本研究は、ミルワームとハニーワームの分解能力の比較、分析を目的とした。



### 研究・開発へのパッション

私は、前々から環境問題に深い興味を持っていました。特に、目に見える形で生物を傷つけているプラスチックに対しては強い関心がありました。そんな中、将来細菌学について学ぼうと様々な事を調べている時にプラスチックを食べる虫についてのニュースを見つけ、研究を行おうと思いました。今回の研究では、腸内細菌とプラスチック分解の関係があることを証明する所まで来れたが、まだまだ不明瞭な所が多い為今後はこれらの能力を解明し、問題解決に役立てられるように研究を続けていきたいと思ひます。

