

# 神高SSH通信 2023

## 2月8日(木) 課題研究発表会を行います!

**日時:** 令和6年2月8日(木) 12:40~16:30  
**場所:** 講堂  
**日程:** 12:00 ~ 受付開始(講堂棟2F)  
12:40 ~ 開会  
12:45 ~ 13:00 SSH事業概要説明  
~ 16:30 課題研究発表9班



### 課題研究 タイトル・内容一覧(発表順)

#### 紫外線の波長の違いによって Hsp の生産量に違いが生じるか

私たちはタンパク質の一つである Hsp について調査した。ホルモン、酵素、抗体など、私たちの体内では様々なタンパク質がはたらいているが、それらは熱や紫外線ストレスを受けると立体構造が壊れてはたらきを失ってしまう。Hsp は失活したタンパク質の分解や修復という役割を担い、体内の環境を一定に保っている。私たちの研究では Hsp がどの波長の紫外線ストレスを与えたときに最も増産されるか、大腸菌を用いて実験した

#### 色素増感型光触媒～可視光下での利用における有機物分解反応の促進～

光触媒は現在、有機物分解に有用な手段として利用されている。しかし、一般的に光触媒として使用されている酸化チタンは、ほぼ紫外光下でのみ触媒反応を起こすため、屋内での用途は限られている。本研究は、色素増感型太陽電池の仕組みを応用して酸化チタン型光触媒に色素を吸着させることで可視光下での有機物分解反応を可能にし、LED を使用した室内で最も分解反応が促進される最適な色素を見つけることを目的としている。

#### カイコに流す電流の大きさと記憶定着度の関係

カイコは酢酸エチルの臭いを嗅がせた後に電流を流すことを繰り返すと、その情報を結び付けて記憶することが先行研究によって明らかになっている。我々は、カイコに流す電流が大きければより記憶しやすいという仮説のもと、電流の大きさと記憶のしやすさの関係に注目した研究を行った。記憶のしやすさの評価は、いくつかのグループに分けたカイコの、酢酸エチルに対する忌避反応を示した個体の割合を比較することによって行った。

#### 離岸堤の開口部に津波が集中した現象の検証

東日本大震災の際に福島県相馬市において、沖に並べられていた消波ブロックの開口部に約6~8mの津波が集中したことにより堤防が決壊したという現象は、離岸堤の開口部が津波を増幅し、本来起こりえなかった堤防決壊を引き起こした可能性がある事が柴山知也教授の論文で述べられていた。その論文に対し、離岸堤によってそのような現象は起こらないのではないかと考えた我々は離岸堤の開口部に津波が集中し堤防が決壊するという現象を検証した。

### 子音模型の開発と声道模型を用いた発声機構の作成

私たち子音班は声道模型を用いて、喉頭原音から人間の子音を再現することを研究目的としています。そもそも人間の声は喉で発生する喉頭原音を、声道で多段階的に加工することで生まれています。人間の母音を再現する声道模型はすでに先行研究により開発されていますが、私たちはその模型に何らかの機構を取り付けることで、子音に近い音を発生させるのに成功しました。

### 家庭系食品廃棄物を利用した静電気防止噴射液の作成

既存の静電気防止噴射液は合成界面活性剤を原料とする。本研究では、野菜の廃棄物に含まれる天然界面活性剤を使用した、家庭で作成可能な環境に優しい噴射液の開発を目的とする。第一実験では天然界面活性剤のサポニンとレンチンに着目し、十種類の野菜におけるそれらの含有量を調べた。その結果含有量の多かった、じゃがいも、なす、大根、レタスから静電気防止噴射液を作成し、第二実験で噴射液としての効果や実用性を比較した。

### ワモンゴキブリにおける数値の視覚認識と短期記憶

多くの脊椎動物では数を理解する能力（以下数値的能力）が確認されているが、無脊椎動物においてその能力が確認されている種はわずかであり、数値的能力の神経基盤に関する研究が不足している。この研究は、昆虫の脳の研究に適したワモンゴキブリの数値的能力を確認することで、無脊椎動物における数値的能力の仕組みについての研究の礎となることを目的とする。なお、この研究の実験で利用される手法は他の動物の研究で利用されてきたもので、それがゴキブリに適用された試みはこれが初めてである。

### アイスプラントのホウ素含有量と土壌中の塩化ナトリウム濃度との関係

アイスプラントは高い塩化ナトリウム濃度の土地でも育つことができる。それは葉や茎の表面にブラッダー細胞を持ち、そこに塩化ナトリウムをためることができるからである。ホウ素が多い土地でも通常植物は育たないが、アイスプラントは育つことができる。私達はそれがブラッダー細胞にホウ素をためているからではないかと考えた。ブラッダー細胞は塩化ナトリウムが多い土地ほど大きくなるので、育てる土壌の塩化ナトリウム濃度とホウ素濃度を変えて、育ったアイスプラントのホウ素含有量を調べた。

### 地衣成分ウスニン酸によるトマトかいよう病菌への効果

菌類と藻類の共生体である地衣類は、二次代謝産物としてウスニン酸を生産する。ウスニン酸には抗菌効果があり、古くから傷薬などとして使われてきたが、現在のところ医薬的な使用法はない。そこで我々はウスニン酸をトマトかいよう病菌に対する薬として利用することを発案した。まず地衣類を採取してそこからウスニン酸を抽出し、地衣類にどのくらいの量のウスニン酸が含まれているのかを調べた。そしてウスニン酸あるいは地衣類はトマトかいよう病菌に対してどのくらいの抗菌性を有するのかを評価した。

## 自然科学研究会 ポスター展示 タイトル一覧

班名	自然科学研究会 化学班
タイトル	竹由来のセルロース系バイオエタノール生成，セルロース糊の研究
班名	自然科学研究会 生物班
タイトル	生物班活動報告（含む家島臨海実習報告）
班名	自然科学研究会 地学班
タイトル	スプライトと気象現象との関係性