

# 神高SSH通信2022

## 11月10日(木)、課題研究中間発表会を見に来て下さい!

総合理学科2年生が課題研究中間発表を行います。この中間発表会では、4月から取り組んできた研究のこれまでの成果と今後の課題をポスター発表し、質疑応答します。発表は5限から始まりますが、放課後まで続きます。申し込み不要で、生徒は誰でも見に来ることができます。

神高探究のポスター作成・発表の参考になります。発表会後、科学館にポスターを展示しています。2年生はぜひ見ておきましょう。

### 課題研究 テーマと要旨

#### ◆偽糞の生成と分解のメカニズムについて

水中に生息する二枚貝は、濾過摂食により栄養を体に取り入れている。その過程で不要となった物は消化管に入る前に粘液で固められ、「偽糞」という形で体外に排出される。しかし、その偽糞は自然界ではほとんど見つけられず、まだ詳しいこともわかっていない。そこで、我々は、偽糞は近く環境に住む底生生物によって摂食されているのではないかと仮定した。どの条件下でアサリが偽糞を生成し、底生生物により摂食されているのかを二枚貝(アサリ)底生生物(ゴカイ)を用いて実験する。

#### ◆アンモニア蒸気による植物のカビ発生抑制

私たちはアンモニアに、植物のカビ発生抑制効果が、先行研究で実験された豆類もやし以外の植物にもあるのかを調べる。まず、豆苗にアンモニアをかける実験を、濃度を変えて行った。濃度は1000 mg/l, 100 mg/l, 50 mg/l, 10mg/lである。濃度1000 mg/lの時、種子が黒くなり腐敗する。濃度100mg/lの時、種子が黒くなり腐敗する。濃度50 mg/lの時、腐敗した後、カビが発生する。濃度10mg/lの時、腐敗し、処理中にカビが発生する。これらの結果から、発芽後の豆苗にアンモニア蒸気をかけてカビを抑制する方法は難しいと考えた。今後は、発芽前の豆苗にアンモニア蒸気をかけて発芽率を維持したままカビの発生を抑制できるのかの実験をする。

#### ◆線虫におけるカロリー制限・断続的飢餓における寿命延長と抗酸化能力の関係

線虫において、食事制限をすると寿命が延長されるということが知られている。食事制限の方法には主に2種類あり、カロリー制限(餌の量を減らす)と断続的飢餓(餌を与える期間と与えない期間を作る)が挙げられる。断続的飢餓の方がカロリー制限より寿命がさらに延びることがわかっているが、差異が生じるメカニズムについては詳しく明らかになっていない。そこで、この2つの間で寿命の延長の程度に違いが出る理由を、抗酸化能力に着目して考察する。

#### ◆ブーメランの帰還条件

ブーメランがより遠方を通過して発射地点に帰還する条件を調べる。そのためにまず我々は、基本パラメータとして初速と回転数、サブパラメータとして発射装置の進行方向傾斜角度と直角方向傾斜角度と定めた。これらを測定するためにゴムのばねを用いてブーメランを引き置き発射する。発射時にブーメランのゴム支点と重心位置が異なるためにブーメランに回転が与えられる発射装置を製作した。進行方向傾斜角度(0, 15, 30, 45度)およびその直角方向傾斜角度(0, 30, 60, 90, 度)に設定した。

#### ◆マイクロ波による植物病原菌の駆除

現在の社会問題として食糧不足が深刻化しており、その主な原因として農作物の約15%が病害により廃棄されていることが挙げられている。この対策として農薬が一般的であるが、その中には人体や周りの生体環境にも影響を及ぼし危険なものもある。そんな中、空調システム内に存在する菌にマイクロ波を照射することで殺菌することができるという文献を見つけた。そこで私たちは植物病原菌にもマイクロ波を照射することで殺菌できるのではないかという仮説を立てた。

## ◆メラの実現～飛翔可能な火球の開発～

固体の泡に可燃性のガスを詰めて、メラ(ゲーム「ドラゴンクエスト」における火球を飛ばす魔法)を実現することを目的とする。泡は、プラスチックペレットを溶かし、そこにチューブで気体を注入することで泡立たせて作成する。これまでに、材料となるプラスチックを溶かす方法についての実験を行ってきたが、泡の作成が可能な程度まで溶かす方法は確立できていない。また、中に入れる気体については、酸素とメタンを同量程度混合させたものが適していると分かった。

## ◆立体空中映像の向けた可視領域の拡大

現在、空間上に映像を映し出す技術は実用化されているが、その可視領域は限られている。そこでこの研究では映像が見える範囲を広げる方法を調べ、実際に改善することを目的とする。ハーフミラーと再帰反射板を用いて空中に映像を映し出す。光源から出た光が再帰反射板に反射しハーフミラーを通過して像が結ばれる。そして、実験装置を複数用意して多方面からの像をひとつに重ねることで可視領域を拡大する。今後、平面図形や動画を映すことに取り組んでいく。

## ◆光条件がメダカの体色変化に与える影響

メダカは、ヒトと同様に視覚優位で行動する。ヒトは赤、青、緑各一つのオプシンを持つ3色型色覚である一方、メダカは4色色覚であり、紫1つ、赤、青各2つ、緑3つの合計8つのオプシンを持つ。その優れた視覚はどのように獲得されていくのか。また機能の発達段階にさらされた場合にどのように適応するのか。光条件を変えて飼育したメダカの視覚機能体色変化の利用により評価、メダカの発生・成長の過程で光条件が及ぼす影響を追求する。

## ◆ヒラタケの栄養状態と線虫捕食性の関係

先行研究によって、線虫捕食菌と呼ばれる特定の糸状菌が農業に悪影響を及ぼす植物寄生性線虫を捕食することが知られている。そのため、これらの菌が、畑に棲む線虫を駆除するために撒かれることもある。私達はこの線虫捕食性に着目し、線虫捕食菌のはたらきがより活発となる条件が存在するのではないかと考えた。線虫捕食菌が捕食を行う理由として私達は、菌が、不足している栄養を補うために線虫を捕らえて栄養を補っているのではないかと考えた。これが正しければ、培養する過程で与える栄養の量を変えれば、線虫捕食菌の線虫の捕食量も変わるはずである。そこで、菌の培地の栄養濃度を変えて線虫捕食性を調べるという実験を行う。

会場 神戸高校「講堂」

時間 11月10日(木) 5限～放課後

- 14:00～14:10 趣旨説明および諸注意
- 14:10～14:25 ポスターセッション1回目
- 14:25～14:40 ポスターセッション2回目
- 14:40～14:55 ポスターセッション3回目
- 14:55～15:10 ポスターセッション4回目
- 15:10～15:25 ポスターセッション5回目
- 15:25～15:40 ポスターセッション6回目
- 15:40～16:00 フリーセッション

放課後の時間です。終礼、掃除の後でも間に合います。

### 昨年の様子

