



## 課題研究の成果と課題

私たちは、今年度の4月より本格的に課題研究に取り組みました。ASコースの12グループの課題研究に関して、取り組みの成果と課題を紹介します。

### ①「流水が生み出す半月模様」

**（成果）**半月模様を再現する実験から、光の反射と道路の状態が模様の形成に影響を及ぼしていることが分かりました。

**（課題）**わだちを模した装置を用いて半月模様の再現を試み、その観察結果から模様が現れる条件を特定することです。

### ②「液体の温度変化に対応するコップ」

**（成果）**オリジナルな実験方法の提案や技術で習得した内容をもとにして実験器具を作成し、信頼性の高いデータを収集することができました。

**（課題）**研究内容を実用的・応用的にするため、正確な実験を行い、有意義な考察を行うことで、具体的な結論を導くことです。

### ③「ボトルフリップがペットボトルの着地に与える影響」

**（成果）**ボトルフリップにおいて、ペットボトル内部の水の上下の分離がペットボトルの着地を成功させていると分かりました。

**（課題）**ペットボトル内部で分離が起こっていない状況でも着地の成功率が高くなることもあり、その原因の考察が十分ではありません。

### ④「都市部における緑藻培養の新しいカタチ」

**（成果）**特定の物質を加えることで培地が常在菌よりも緑藻に有利となる可能性が出てきました。

**（課題）**その有利さを定量化し、緑藻培養をより科学的に議論できるようにすることです。

### ⑤「アルギン酸カルシウムゲルの徐放出性を用いた薬剤カプセルの基礎研究」

**（成果）**私たちの考案した型のカプセルで、内容物が放出されるまでにかかる時間に差がつくことが分かりました。

**（課題）**温度やpHなど、より体内環境に近いいくつかの条件を設定して、内容物が放出されるまでにかかる時間を制御していきたいです。

### ⑥「チタンの陽極酸化による生成物」

**（成果）**チタンを酸化し、二酸化チタンにする過程において、様々な溶液で陽極酸化を行ったところ、沈殿物が発生し、この沈殿物を解析したところ、とてもすばらしい結果が得られました。

**（課題）**二酸化チタンの光触媒高感度化というテーマに回帰し、得られた沈殿物が光触媒機能をもつかを確かめます。

### ⑦「コケ植物の重金属耐性に関する基礎的研究」

**（成果）**コケ植物の成長に重金属が影響を及ぼすまでの期間、寒天培地と土壌によるコケ植物の生長への影響が分かりました。

**（課題）**考察の根拠となる先行研究の調査が十分に行われていないため、研究全体があいまいになっていることです。

### ⑧「ゼブラフィッシュにおける音と記憶能力の関係について」

**（成果）**予備実験として、ゼブラフィッシュに500Hzの音を聞かせながら給餌する実験を行ったところ、10日程で音を流しただけで餌場集まるようになり、餌と音を関連付けた記憶が成立することが分かりました。

**（課題）**予備実験の際、実験時の水槽の移動など、音以外で実験結果に影響する可能性のある要素を徹底排除できなかったことです。今後は条件の管理を徹底し、最も記憶しやすい音域を特定するための本実験を行います。



観察の準備



観察と記録



実験の実施①



実験の実施②



グループで検討



広島大学附属高等学校

〒734-0005  
広島市南区翠一丁目1番1号

TEL: (082) 251-0192  
FAX: (082) 252-0725

### 課題研究を振り返って

「時間は有限である」。このことを痛感したことが何度もあります。発表会の前になれば、下校時刻まで残って取り組み、指導教員の先生にご心配をおかけしました。よいものを発表しようと思えば、もう少しがんばってからポスターにまとめようという考えに至るのですが、これが要注意です。ポスター作成や発表の準備には思った以上に時間がかかります。自分たちの考えたことを表現し、相手に伝える準備には最低でも2週間必要であるということを実感しました。直前までバタバタして発表した場合には、聞き手に伝わらないことも多かったです。しかし、聞き手に伝わったときの充実感・達成感他他の授業では味わえないほどのものが得られます。研究の途中で発表する場合、この発表で何をいいたいのかを短いことばにしておくことで落ち着いてできます。(なかなか難しいですが。)

実験等でいろいろと失敗したこともありましたが、そこから学ぶこともたくさんありました。やってみないと分からないこともあったように思います。仲間と試行錯誤しながら取り組んだ時間はとても有意義なものでした。

この1年間で経験し学んだことを、来年度に生かしたいと考えています。

### ⑨「江田島市北西部に分布する広島花崗岩の細分化」

(成果) 江田島市に分布する広島花崗岩の形成過程を考察するために、採取した花崗岩を薄片にして偏光顕微鏡を用いて観察しました。

(課題) サンプル数が少なく、考察に必要なデータが揃っていないため、これから増やしていきます。

### ⑩「4次元折り紙」

(成果) 既にある折り紙公理を4次元へと拡張し、n次元折り紙の解の最大個数は少なくとも $2^{n-1}-1$ 個あることを証明しました。

(課題) 残る公理の解析を続けて、最終的には公理を確立していきたいです。

### ⑪「人はどこをみているか？—視線を科学する—」

(成果) 人の視線の傾角とフラクタル次元の関係について研究し、フラクタル次元の変化量が大きい画像ほど人の視線を集める場所が存在しやすいということが分かりました。

(課題) 視力等を考慮するとともに、さらに実験条件を統一することを目指しています。

### ⑫「医療データの機械学習による自動診断モデルの構築」

(成果) アメリカのインディアンの糖尿病患者のデータ、フランスの整形外科患者のデータを用いて、それぞれ機械学習による自動診断モデルを構築することができました。

(課題) 構築した診断モデルの学習曲線から改善できる点を考察したので、それを活用したモデルの改良に取り組みたいです。

最初は興味・関心から始めた課題研究も、進めるうちにいろいろな課題が見つかりました。今後はこれらの課題に時間の限り取り組みます。

世界の幸せをカタチにする。  
Creating Peace & Happiness for the World



## 第6回数理工学コンテストで入賞

武蔵野大学の「第6回数理工学コンテスト」に高校2年ASコースの1グループと高校3年ASコースの2グループが論文を応募しました。220件の応募の中から、高校3年生の論文「電車内での行動シミュレーション—もし全国の高校生が荷物を前に持ったら—」が優秀賞、高校3年生の論文「落下する花卉の運動について」が奨励賞、高校2年生の論文「人はどこを見ているか—視線を科学する—」が選考委員賞に選ばれました。本校は第3回から応募を始めて、4回連続かつすべての提出した論文が入賞するという快挙となりました。今年度は、高校2年生の論文を提出することができました。テーマ設定を早く行ったこと、先輩の論文を参考にすることができたことで実現できたと考えられます。授賞式は感染症拡大により中止になりましたが、高校3年生にとっては課題研究の取り組みの集大成となり、高校2年生にとっては、次年度の研究を進める上での励みとなりました。



優秀賞のグループのメンバー



奨励賞のグループの活動



選考委員賞のグループの活動

### 編集後記

今号では、高校2年ASコースの課題研究の成果と課題、数理工学コンテストの結果を報告しました。課題研究を通して、科学的な研究の進め方や、行き詰ったときの解決方法等を学ぶことができたように思います。最初は不安でしかなかったテーマに愛着がわき、これからもうまく付き合っていきたいと思うようになりました。残された課題もありますが、残された時間を利用して取り組みます。プログラムを企画・運営いただきました多くの先生方に感謝しています。ありがとうございました。

(担当: II年3組AS委員)