



第4号では、AS1チーム、GS2チームが参加した全国バーチャル課題研究発表会の様子、特別講義、2年ASコースが夏休み直前から夏休み中に実施した先端研究実習や、韓国オンライン研修などの様子を報告します。

<課題研究の発表会>

全国バーチャル課題研究発表会

主催：JDSSP 高等学校データサイエンス教育研究会

共催：愛媛県立松山南高等学校、愛媛県立宇和島東高等学校、香川県立観音寺第一高等学校、
広島大学附属高等学校、兵庫県立加古川東高等学校、兵庫県立姫路西高等学校

担当校：兵庫県立姫路西高等学校

日時：2022年7月15日（金）14:45～16:45

感想全国バーチャル課題研究発表会がありました。バーチャル空間「oVice」を使ってオンライン上でいくつかの部屋に分かれ、発表しました。ASからは私たちねじり折り班の「多角形のねじり折りと面積の関係」、GSから「女優のメイクから美の傾向を探る」、「全ての貝殻を折り紙で作ることができるか?!」の数学を研究する2つのグループが参加しました。

私たちにとって初めての発表の場だったのでスライドなどを作るのは大変で、緊張もしましたが、終わってみると、参加して良かったという気持ちが大きいです。課題研究は一年以上かけて行うので、まだ時間の余裕はあるなという気持ちになってしまいがちです。

しかし、こういう発表の場に参加することで、途中で締切や目標のようなものが生まれ、一気に研究が進むと思えました。また、人に説明するにあたって、改めて定義をどうするか、どこが私たちの研究のテーマになるのかなどを考えることができました。今回の発表を通して得た経験を、これからの研究に活かしていきたいです。



発表の様子（3グループ）



<特別講義>

演目「放射能・放射線の科学的常識 -正しく怖がり、風評加害者にならないように-」

講師：広島大学 名誉教授 大杉 節先生

主催：公益財団法人マツダ財団連携 科学わくわくプロジェクト

日時：2022年7月19日（火）10:40～11:30

感想放射線は目に見えなくて感じることはできませんが、日本では人体は自然界から年間1.4～2.4mSv前後被曝しているそうです。また、私たちの体の中の放射能で6000ベクレルあることや、上空1万mを飛行している飛行機内では地上の5～10倍の量の放射線(宇宙線)を受けていることを知って驚きました。放射線は見えなくて感じることはできないから、放射線という存在自体が恐怖であると考え人もいますが、怖いことについて考えないようにするのはではなく、科学的に正しいデータを知り、どれぐらいの危険があるのかをきちんと認識し、必要以上に警戒しすぎないことが大切だとわかりました。身近なコロナウイルスは人間には見えなくて感じることはできないという点では放射線と似ていると思ったりしました。今回学んだことを日常生活などに活かしていきたいです。



講演の様子

身近なコロナウイルスは人間には見えなくて感じることはできないという点では放射線と似ていると思ったりしました。今回学んだことを日常生活などに活かしていきたいです。

<SSH 韓国海外研修>

2022 年度韓国 Online 研修
日時：2022 年 7 月 25 日（月）
日程：13:00～14:00 準備・開会式
14:00～15:00 研究交流
(Physics, Biology & Chemistry, Math)
15:00～ 閉会式・リフレクション

【SSH 韓国海外研修について】
本校が平成 30 年度から実施している韓国・天安中央高等学校との「課題研究協働プログラム」の一環として、7 月に韓国を訪問、2 月に天安中央高等学校を広島に迎えるプログラムを実施している。一昨年、昨年度同様、感染症予防のため、オンラインで実施となったが、さらに今年度は各自自宅からのアクセスとなった。

感想 7 月 25 日に韓国天安中央高等学校とのオンライン研修がありました。コロナの感染防止という面から例年のように直接お会いする事は叶わず、残念に感じるなか、オンラインでの交流に向け準備を進めました。英語での交流や研究の発表自体もまだ経験が浅いので、どうすれば相手に自分たちの研究の面白さが伝わるだろうかと悩みながら準備を進めました。諸事情により附属高校の発表は延期となりましたが、天安中央高校の生徒の方の研究の発表を拝見しました。違う国の方と研究の交流をすることの楽しさと大変さどちらも知るいい機会となりました。一方で空き時間に天安高校の生徒の方とお話すると国が違っても同じ高校生なのだなど感じ、親しみを覚えました。

「こんにちは」や「アニョハセヨ」などの知っている挨拶を交わすと歓声がわく暖かい雰囲気の中での交流会となりました。（本校の発表については、発表動画を準備し、天安中央高等学校と共有しています。）

<先端研究実習>

物理・化学・生物・地学・数学などの分野から、それぞれが自分の興味のある分野を 1 つ以上選択し、広島大学の研究施設や研究室での実習、野外実習などに取り組みました。（地学領域の実習は第 2 号で紹介しました。）



オンライン研修の様子

実習①「ナノデバイス・システム基礎実験」

日時：2022 年 7 月 16 日（土）9:30～16:45

場所：広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所（東広島キャンパス内）

指導：黒木 伸一郎先生（ナノデバイス・バイオ融合科学研究所教授）、

田部井 哲夫先生（ナノデバイス・バイオ融合科学研究所特任准教授）

岡田 和志先生、水野 恭司先生、山田 真司先生（ナノデバイス・バイオ融合科学研究所研究員）

概要：研究所内にあるクリーンルームを見学し、半導体素子の製作過程について学ぶ。また、太陽電池の製作および製作した素子を用いた基礎実験を行い、課題研究の遂行に必要な基礎的な実験操作や実験データの取り扱い等について学ぶ。

日程：9:30～12:00 講義・クリーンルーム見学

13:00～16:30 講義・実験（太陽電池作成および特性測定）

感想 今回の実習では、広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所の黒木伸一郎先生に講義をしていただき、クリーンルームを見学した後、実際に半導体が利用されている太陽電池の試作を行いました。まず、黒木先生の講義で、“研究所が半導体デバイスの一貫試作の設備を備えている”ことや、“原子力発電所などでの使用が期待される耐放射線性を持った IC をはじめ、半導体デバイスの研究が行われている”ことなどを学びました。次にスーパークリーンルームの見学をしました。中には様々な機械があり、実際にシリコンへの写真の現像も見学しました。最後に太陽電池を作成しました。電極の描き方によって性能が変わるため工夫しながら作るのが楽しかったです。この実習で学んだ“半導体の重要性”をこれからの学習に、また“適切な心構え・研究プロセス”を今後の課題研究に活かしていきたいです。



クリーンルーム内の見学の様子

実習②「基礎化学実験」

日時：2022年7月16日（土）9:30～17:00

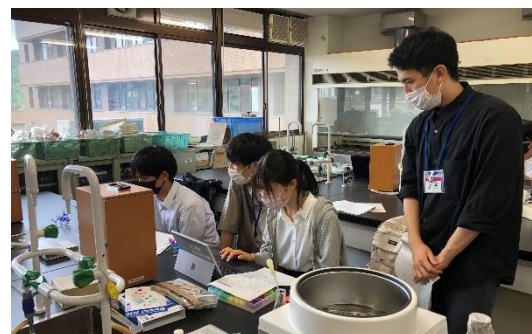
場所：広島大学理学部 B403（第1学生実験室）（東広島キャンパス内）

指導：水田 勉先生（広島大学大学院先進理工系科学研究科教授），
広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程のみなさん

概要：純度の高いショ糖の結晶をつくり、X線回折によってショ糖分子の3次元構造を決定する。得られた構造から原子間の結合距離を調べ、その特徴について原子の性質に基づいて考える。化学の研究の基礎である「合成→分析→構造決定」という一連の流れを学ぶ。立体化学の基礎を学ぶことで、課題研究の内容を深めることができる。

日程：9:30～10:00 講義（X線回折装置の原理とその利用）
10:00～12:00 講義・実験（ショ糖の結晶作成）
13:00～17:00 講義・実験（X線回折装置によるショ糖の構造分析）

感想 広島大学理学部の水田先生のご指導のもと、ショ糖（スクロース）の単結晶の作成、およびX線構造解析システムを用いた分子構造の決定を行いました。まず、水田先生の講義で、「分子の構造が分かる」ことにどんな意義があるのかということと、回折による構造解析の仕組みを学びました。それから、2人1組分かれて実験、解析を行いました。空き時間にブドウ糖やスクロースなどの分子模型も作成しました。装置やプログラムはどれも初めて使うものだったので分からないことばかりでしたが、説明資料やTAの方などのサポートのおかげで、何回か試しているうちに上手に使えるようになりました。休憩の時にTAの方や先生と、共役二重結合の長さによる吸収スペクトルの変化など、高度な話もできたので楽しかったです。実習で学んだことを、日常の学習や研究に還元していきたいです。



実験結果の分析をしている様子

実習③「海洋実習」

日時：2022年8月2日（火）10:00～17:00

場所：広島大学生物生産学部附属練習船「豊潮丸」（広島湾の日帰り航海）

指導：若林 香織先生（広島大学大学院統合生命科学研究科准教授）

広島大学大学院統合生命科学研究科博士課程/広島大学生物生産学部のみなさん

概要：広島湾で夏に大量発生するミズクラゲに着目し、広島大学生物生産学部附属練習船「豊潮丸」を利用して、海の物理環境を測定する機器類と水中ドローンを用いたクラゲ類の分布調査を行う。水温や塩分等を深度別に測定するとともに、ミズクラゲの垂直分布を水中カメラで撮影し、海の物理環境とクラゲの垂直分布の関連性を考察する。

日程：10:00 出島岸壁にて乗船
10:10～10:40 船内にて若林准教授による講義(1)
10:40～12:25 広島湾上のST-A 地点及びST-B 地点にて調査
13:00～14:30 船内にて若林准教授による講義(2)
15:00～16:40 広島湾上のST-C 地点及びST-D 地点にて調査
17:00 出島岸壁に到着、下船・解散

感想 私たちは豊潮丸という船に乗り、4ヶ所の地点でそれぞれ目視でのミズクラゲの観測、水中ドローンを用いての撮影、小型CTD（電気伝導度（塩分）・水温・水深計を測定する装置）を用いた海の状況の調査を、班に分かれて行いました。残念ながら私たちはミズクラゲを目視で確認することができなかつたのですが、別種のクラゲを確認することができました。また、CTDを用いて海の状況を数値化し記録されたデータを取りましたが、そ



ミズクラゲを船上から探している様子



釣った魚は…

こに記録されていたグラフがちょうど一学期に地学の授業で教わった内容と一致していて、学校での学習がこうやって思わぬところで繋がるんだなと実感しました。また、船員の方に瀬戸内海の水質についてのお話をさせていただきました。近年、下水処理の技

術が上がったことで海が綺麗になりすぎてしまいプランクトンが減り、海が豊かで無くなってしまおうそうです。人の生活と環境も、また複雑に要因が絡み合っているのを知りました。この体験を通して、普段あまり触れることのないことを多く学びました。この経験を研究にも活かしていけたら良いと思います。

実習④「生物学実験」

日時：2022年8月10日（水）10:00～16:00

場所：広島大学大学院統合生命科学研究所附属瀬戸内圏フィールド科学教育研究センター
竹原ステーション（水産実験所）

指導：吉田 将之先生（広島大学大学院統合生命科学研究所准教授）

広島大学大学院統合生命科学研究所博士課程・広島大学生物生産学部のみなさん

概要：プランクトンネットを用い、瀬戸内海沿岸のプランクトンを採集・観察する。また、海岸の砂浜・岩礁潮間帯の生物を採集・観察する。実習を通じて、身近な海における生物の多様性を実感し、その生き様を考察する。プランクトンネットの作成は、事前学習において行う。

日程：10:00～12:00 講義・実習①（プランクトンの採取・観察）

13:00～15:00 講義・実習②（潮間帯の観察）

15:30～16:00 実習のまとめ、ディスカッション

感想 実習場所に到着して早々、指導をして頂いた吉田先生がおっしゃったのは「この実習の目的は体を思いっきり動かして汗をかくこと!!」。その宣言通りすぐに海に入り、胸まで水につかり、頭から海水を浴びながら、プランクトンを自作のプランクトンネットを使って採集しました。この時、実習場所では海洋実習で見ることのできなかったミズクラゲの姿も。その後採集したプランクトンを顕微鏡で観察すると、色とりどりで形も様々なプランクトンの世界が広がっていました。また、午後からは岩場の潮間帯での観察では、フグやハゼなどの魚からカニ、イカ、ウニまで多種多様な生き物が、潮間帯という生物にとって過酷な環境でたくましく生きている様子を観察することができました。この実習では、生物学研究の基本である実地調査の体験や吉田先生からのお話を通して、科学研究のあるべき姿、研究者として生きるすばらしさを肌で感じました。私達も課題研究を行う一研究者としての自分たちを振り返り、この経験を活かしていきたいです。



プランクトンを採取している様子

実習⑤「数理科学実験」

日時：2022年8月27日（土）9:20～15:30

場所：広島大学教育学部

指導：北基 如法先生（広島大学大学院人間社会科学研究科講師）

概要：身の回りにおける具体的な事象や事物について数学的に考察を行う活動を通して、課題研究に取り組む際の基本的なものの見方や考え方を養う体験型の学習となることを意図している。扱う内容は「行列による図形の変換」で、本実習では、行列を使った様々な図形の変化を実際に調べるとともに、身の回りにおける図形に対して行列を作用させることで見られる変化について考察する。

日程：9:30～12:00 講義・実習（午前の部）

13:00～15:30 講義・実習（午後の部）

感想 みなさんは行列というものを知っていますか？「いやー、ここ、並んでるなー」、いやその行列ちゃうちゃうー、ってことで今回私たちが学んだことや体験したことを紹介したいと思います。まず私たちは聞きなじみのない行列というものとその計算方法を教わりました。簡単に言うと行列は数字が長方形や正方形に並んだものです。次にその性質を自分たちで調べることをしました。実験を繰り返すことで成り立ちそうな法則を見つけ、それを証明してみるという方法で取り組みました。今まで数学でーから性質を見つけるということをしてこなかったのととても新鮮で難しかったです。今回の実習を通して数学の研究の進め方など、たくさん学ぶことができたので自分たちの研究にも活かしていきたいです。



タブレット端末を使って実習をしている様子