

太陽系の星々を教室に

－ 重力可変装置の製作と教室での模擬惑星衛星環境実験・研究と連携 －



大阪府立今宮工科高等学校
定時制の課程

教諭 谷口 真基

1 はじめに

前年度同様、感染症対策に悩まされた1年であった。例年出場していた学会やフェスタはリモートになり、リアルでの発表を経験した先輩は卒業し、生徒のプレゼンテーションスキルは大きく落ち込んだ。通常の部活動もしばしば活動禁止に追い込まれ、実験・研究の時間を確保することも難しい1年であった。

2 今年度の活動

2-1 ISEF2021 (国際学生科学技術フェア)



ISEFとは、世界75以上の国と地域から選ばれた約2000人の高校生が、毎年5月にアメリカで自分たちの研究を披露しあう科学研究コンテストで、発表だけでなく、オープニングセレモニーやピンバッチ交換会、講演会など、様々なイベントが行われます。今年度は残念ながらオンラインですが、例年通りのプログラムが開催されました。

我々大阪定時制合同チームも5月6日に発表を行いました。心配していた時差と英語力もなんのその、審査員の方々に「日本は深夜なのに元気だね」とお褒めの言葉をいただきました。ほとんど休む間もない3時間でしたが、フレンドリーな審査員との質疑応答を終え、充実した発表となりました。



2-2 日本地球惑星科学連合大会 2021

日本地球惑星科学連合 2021 年大会パブリックセッション「高校生によるポスター発表」もリモートでの開催となりました。『「固体版クロマトグラフィをめざして」 第2報～微小重力を用いた地場勾配による固体粒子の分離と非破壊同定～』というタイトルで発表し、奨励賞をいただきました。



頼りにしてきた先輩が卒業し、緊張して臨んだ質疑応答でしたが、リモートのために質問の意味が汲み取れず、多くの質問をいただけなかったことが残念でした。通常のポスター発表なら対応できた事態がうまくいかず、リモート発表の難しさを改めて感じました。



2-3 サタディ・スタディ

科学部員だけでなく、多くの方と『地球・宇宙・生命』を科学的に考えようと、毎月1回の土曜学習会を企画しました。が、部活動禁止期間が長く、当初の予定よりかなり少ない回数の開催となりました。

今年度よりリアルとリモートのハイブリッド開催を試みました。現科学部員をはじめ卒業生や友人など、ロコミでたくさんの参加者が国内外から集まり、多くの質問が飛び交う2時間となっています。

様々な専門家から伺う最先端の科学の話はとても興味深く、知ることの楽しさを感じています。

第1回 7月17日「ガイダンス+最近の科学の話題から」
大阪大学 特任研究員 久好圭治先生

第2回 10月9日「南極：最後の秘境」
元南極観測隊員 上村剛史先生

第3回 11月6日「石にまつわる3つの話」
立命館高等学校 教諭 貴治康夫先生

第4回 12月4日「AIおよびコンピュータの未来」
コニカミノルタ 原田一樹先生

第5回 1月15日「音って何？」
大阪府立春日丘高等学校 教諭 吉新聖二先生

定時制科学部主催：2021 土曜学習会 Saturday Study

「宇宙・地球・生命を考える」

第1回 7月17日(土) 15時30分～17時30分

「ガイダンス+最近の科学の話題から」

講師：大阪大学 特任研究員 久好圭治

会場：今宮工科高等学校 1階 会議室

ハイブリッド (zoom) 開催 要問合せ

今後の予定 9/11、10/9、11/6、12/4、2/15



2-4 サイエンスフェスタ 2021

サイエンスフェスタ大阪大会も、今年度は感染症対応のためネット上での開催となりました。映像編集に強い部員がいないため、みんなで少しずつ相談しながら作っていきました。映像のストーリー作りも編集も思ったよりも大変で苦労しましたが、なんとか完成させることができました。映像は1年間公開されるようです。



2-5 合同成果発表会

前年度のJSECには、共同実施校から合わせて3グループが出場、さらにISEFには2グループが出場という快挙にかかわらず、残念ながらすべてリモート開催となってしまいました。せっかくなので「勝手にプチJSEC」と名付け、大阪定時制3校と津山高専との合同で成果発表会を西はりま天文台で開催しました。

大阪大学から寺田健太郎先生をお招きし、最新の月の科学について講義をしていただきました（本当はリアルでお越しいただく予定が、残念ながらリモートになってしまいました）。夜には天体観測など、2日間の日程は盛りだくさんで、今までリモートでしか行えなかった活動を対面で感じたことでの学びは多く、部員一同気持ちを新たに今後の研究に繋いでいます。



2-6 走査型電子顕微鏡観察（大阪大学）

長く研究し続けてきた「固体版クロマトグラフィ」の完成を目指して、我々が分離した反磁性物質の成分を確認するため、大阪大学に実験協力をお願いしました。

実際に電子顕微鏡の操作をさせていただいたわけではありませんが、試料の準備は我々で行い、顕微鏡に装着しました。電子顕微鏡の原理を説明していただきながら、観察・分析の操作を間近で見せていただきました。

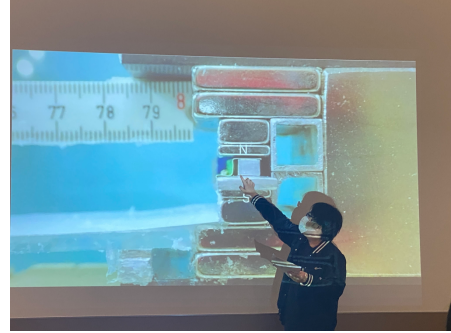
「固体版クロマトグラフィ」で分離した反磁性物質の主成分が、カルシウム、炭素、酸素からなることを確認しました、つまり、我々が分離した物質は炭酸カルシウムであり、これは貝の化石であると確信を得ることができました。これからの解析に大いに期待が持てます。



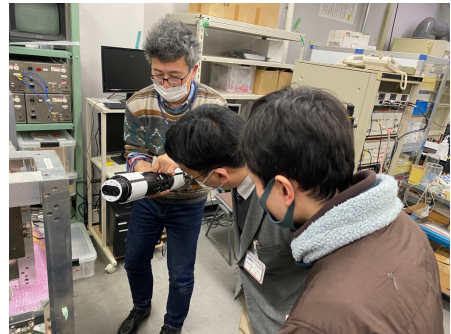
当日は、コロナ対策の一環でメンバーを電子顕微鏡で観察をするチームと院生さんに研究紹介していただくチームに分かれました。院生さんの月の水の研究に驚かされ、大学内を案内していただいた先が、湯川秀樹先生が使われた黒板で、感激しました。

2-7 JAXA つくば研究協議

3月22日、まん延防止等充填措置がようやく明けた日に、JAXA 宇宙科学研究所学際科学研究系の教授、石川毅彦先生の研究室にお邪魔しました。我々が研究を進めている微小重力実験や、重力可変装置の製作進捗を説明した後、石川先生から我々の研究についていろいろアドバイスを頂きました。続いて、石川先生が専門としている微小重力実験の材料科学にまつわる様々な取り組みを紹介していただきました。地上では実現できないことが、宇宙ステーションでの実験で実現し、基礎科学に大きく貢献していることを学ぶことができました。



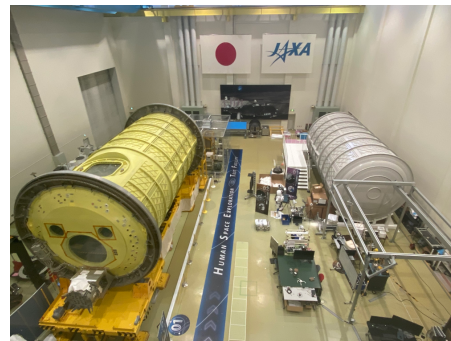
非常に高度な内容で理解しづらいこともありましたが、目の前にある本物に触れることの意義はとても大きかったです。講義終了後、実験棟を見学させて頂きました。最先端の実験に触れることができ、また、宇宙ステーション「きぼう」の双子の片割れを間近に見ることができたことを含め、感動の連続の1日でした。



当初の計画であった2泊3日が実現されず、東京の共同実施校との研究協議に生徒は参加できず、残念でしたが、今後の活動の大きなモチベーションとなりました。

3 まとめ

感染症対策で思うように時間が作れない中ではあったが、少しでも最先端の科学者との研究協議の機会を作り、本物の科学に触れ、リアルでの発表を体験させようと、今年度は西はりま天文台での合同合宿や JAXA つくばの研究室訪問などを実現させた。それさえも感染症対策のため何度ものスケジュール変更を余儀なくされたが、リアルな体験が生徒の成長に大きな影響を与えていることを実感している。



謝 辞

本研究は、公益財団法人 中谷医工計測技術振興財団の助成により実施することができました。またこのプログラムを実施するにあたり、たくさんの方々に協力していただきました。暖かく見守り続け多くの繋がりをもたらしてくださいました鳴門教育大学名誉教授西村宏先生。どんな時も挫けずにその先を見続ける姿勢をもたらしてくださいました小柴昌俊先生。その他大勢の方々に心より感謝申し上げます。ありがとうございました。