

学校法人福島成蹊学園福島成蹊高等学校への平成30年度備品助成結果報告

本校自然科学部では、8年前の原発事故後、学校近くの茶屋沼（福島市渡利地区）にて自然環境に関する調査を実施してきた。この活動の中で、部員たちは微小生物に関心を持ち、自分たちで採集した微小生物を自分たちで培養し、その微小生物を用いて何かできることはないかと考えてきた。特に、採集した微小生物の一つであるミカヅキモ（図1）が水溶液中のストロンチウムイオンを選択的に吸収するという論文をみつ



図1 採集したミカヅキモ

け、部員たちは原発事故後問題となっている汚染水処理に、ミカヅキモが活用できるのではないかと考え研究を開始した。部員たちは研究活動の中でただ研究するだけでなく、研究成果を外部に発信していく大切さを知り、学会を含む様々な研究発表会に参加した。研究発表会では、研究が進むにつれ実験器具の精度に関する指摘を受けるようになってきた。また、実験の回数を増やし、統計処理し、より詳細なデータを示すためには、必要な個数の藻体を良い状態で確保する必要があり、そのために必要な備品類に関するアドバイスもいただくようになった。部員たちが一番困っていたのが、培養したミカヅキモの状態が他の微小生物のコンタミネーションにより悪化し、正確なデータが得られない点でした。今回の助成により、オートクレーブ（図2、図3）を購入することができ、研究環境が大きく改善しました。そこで、この一年間の活動について報告致します。



図2 購入したオートクレーブ



図3 オートクレーブを使用している様子

本校自然科学部では、部員たちが微小生物に関する野外調査を月に1度実施しており、学校近辺の河川・湖沼にて採集してきた微小生物の中から藻類に焦点を当てて、藻類を活用した様々な実験に取り組んできました。今年度の主な研究テーマは3つあり、①藻類を活用した Sr^{2+} の吸収～光の波長の違いによるミカヅキモの Sr^{2+} の吸収量の変化～、②藻類を活用し海水中の有用な金属イオンの回収を試みた基礎的な研究～アミミドロによる Mg 回収を目指して～、③有用な藻類の大量培養の基礎的な研究についてです。テーマの進捗状況につきましては、①の研究テーマについて報告致します。

本研究ではミカヅキモがより効率よく Sr^{2+} を吸収する条件を検討したいと考え、ミカヅキモ(*C.moniliferum*, *C.lunula*)を SrCl_2aq に投入し、植物インキュベーター内($20^\circ\text{C}\pm 3^\circ\text{C}$)において赤色(640 nm)、白色、青色(450 nm)、緑色(525 nm)の4色のLEDの照射距離を変えて照射し、それぞれの Sr^{2+} 吸収量の定量を行い、赤色の波長の影響で最も Sr を吸収することを明らかにした。また、 Sr 吸収量の定量では、 SrCl_2aq のみをコントロール、 SrCl_2aq にミカヅキモを投入したものをサンプルとし、コントロール中の Sr^{2+} の濃度からサンプル中の Sr^{2+} の濃度を差し引いて、ミカヅキモが吸収した Sr^{2+} 量を間接的に定量した。さらに、ミカヅキモが細胞内に Sr^{2+} をどのくらい吸収しているのか確認するため原子吸光光度計(Shimadzu AA-6300 ファーネス)を用い Sr^{2+} の吸収量を直接的に定量した。実用化に向け、低濃度の SrCl_2aq (0.10 mmol/L)中からもミカヅキモが Sr^{2+} を吸収するのか検証し、低濃度においてもミカヅキモが Sr^{2+} を吸収することを明らかにした。

参加した研究発表会等については、第8回高校生バイオサミット in 鶴岡(発表研究テーマ:4テーマ、図4)にて審査員特別賞受賞、マリンチャレンジプログラム2018 北海道・東北大会にて優秀賞受賞、マリンチャレンジプログラム2018 全国大会にて優秀賞受賞、サイエンスキャッスル東北大会2018にて、サイエンスキャッスル優秀ポスター賞受賞、日本学生科学賞福島県審査にて、読売新聞福島支局長賞受賞、東京薬科大学生命科学部25周年記念シンポジウムにて落谷孝広賞を受賞し、記念講演にて受賞講演しました。

地域の小学生を招いての微小生物観察教室も実施しました。今年度は、台風のため夏休み期間中の実施はできませんでしたが、2018年11月17日(土)に冬の微小生物観察教室を実施。小学生に部員たちが活動している茶屋沼にて、微小生物採集を体験(図5)してもらい、

採集した微小生物や部員たちが培養した藻類を顕微鏡観察(図6)しました。参加した小学生たちは微小生物の魅力に触れ、目を輝かせて観察していました。部員一同も参加した小学生から様々な質問をいただき、大変充実した活動となりました。

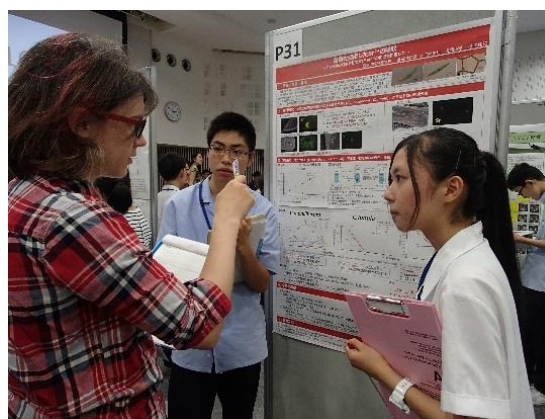


図4 研究発表の様子



図5 微小生物採集の様子



図6 顕微鏡観察の様子

高大連携の講座においても、島根大学教育学部大谷修司先生をお招きして、2018年9月22日、23日の二日間にわたり、「汽水域の水質環境と生物—宍道湖・中海を例として」と題し、生徒たちに対して微小生物の魅力やその顕微鏡観察の方法など多くの事を指導していただきました（図7、図8）。生徒たちにとって学びの多い活動となりました。



図7 講座の様子1



図8 講座の様子2

その他、普段の授業等でも授業で使用している藻類の培養等にもオートクレーブを活用致しました。

このような充実した活動が一年間継続して実施できたことは、オートクレーブ購入に尽力いただいた公益財団法人藤原ナチュラルリーヒストリー振興財団のお蔭だと心から感謝申し上げます。