

微小生物を活用した高校生（自然科学部員）による理科実践

－ 自分たちで採集した微小生物を使った観察教室 －



実施担当者 福島成蹊高等学校
教諭 山本 剛

写真1:第3回微小生物観察教室における微小生物採集の様子(2017.8.10)

1 はじめに

本校自然科学部では、福島原発事故後、生徒たちから身近な環境の変化を調査したいと申し出があり、2011年に財団法人放射線計測協会と連携をとり、原発事故後の生活環境中の放射線量について調査した。調査後、生徒たちは放射線の影響を受けやすいのは、小さな生き物ではないかと考え、自分たちの目線で考えることのできる水田の微小生物調査をしようと試みる。しかし、当時、学校近くの水田の空間放射線量が高く、作付け制限もあり、水がはられていなかったため調査はできなかった。そこで、学校近くの茶屋沼（空間放射線量が比較的高かった福島市渡利地区にある）にて、空間放射線量、水質調査（水温、pH、電気伝導度、透視度）、微小生物の種類と計数測定を2012年8月～現在まで、月1回のペースで実施してきた。その中で、生徒たちは自分たちで採集した微小生物を福島のために何か役立てることができないかと考え、微小生物に関する研究をスタートさせた。研究過程で、採集したミカヅキモを塩化ストロンチウム水溶液中に入れると、その溶液の電気伝導度を低下させる現象を発見した。生徒たちは、自分たちで採集し、培養した微小生物を原発事故後、今も問題となっている汚染水中の放射性ストロンチウムの除去に利用できないかと考え、先輩たちから研究を引き継ぎ、現在も取り組んでいる。また、研究活動を通して、その活動の大切さ、研究の意義、自分たちの研究を自分たちの言葉で外部に発信していくことの必要性など多くの事を生徒たちは学んできた。

本プログラムでは、本校自然科学部員が研究活動を通して学んできた研究の楽しさや苦しさ、研究活動に必要な能力や技術を自分たちより年下の小学生に自分たちの言葉で伝える。また、理科の楽しさはもちろん、この活動を通して、研究活動にも興味・関心を持ってもらえるように取り組む。また、一緒に参加された保護者や小学校の先生にも研究活動の意義や魅力に触れさせ、自然科学部員たちの生き活きとした様子を直接見てもらうことで、次世代の育成の大切さを感じさせる。最終的には、福島復興を担う人材の育成に繋げたい。

2 自然科学部員による微小生物観察教室～微小生物を見てみよう！～

自然科学部員が普段調査している茶屋沼を観察のポイントに決め、小学生に対して夏の微小生物、冬の微小生物を小学生自身で採集し、ルーペ、実体顕微鏡、光学顕微鏡を用いて観察することを目標に設定した。

参加を募集するチラシも部員たち自身が作成し、本校のホームページを活用して情報発信した。

また、県北地区の小学校や学童クラブなどに案内し、参加を呼び掛けた。今年度は、さらに福島リビング新聞社のリビング福島の紙面上でも、情報発信し、参加人数の増加につながった。

第1回 微小生物観察教室 (2016. 8. 10) 小学生 11名, 保護者 4名 合計 15名

第2回 微小生物観察教室 (2016. 11. 26) 小学生 5名, 保護者 5名 合計 10名

第3回 微小生物観察教室 (2017. 8. 10) 小学生 15名, 保護者 5名 合計 20名

第4回 微小生物観察教室 (2107. 11. 25) 小学生 12名, 保護者 9名 教員 1名 合計 22名

実施した内容は、①自己紹介、②部員たちによる本日のプログラム説明、③実習で使用する実験器具の使い方(写真2)、④茶屋沼に移動し、現地実習、⑤パスツールピペット作成(写真3)、⑥実体顕微鏡観察(写真4)、⑦光学顕微鏡観察(写真5)、⑧部員たちによる研究活動紹介、である。特に、③では駒込ピペットやルーペの使用方を小学生に体験させ、ルーペ使用時は、部員た



写真2：駒込ピペットの使い方



写真3：パスツールピペット作成



写真4：実体顕微鏡観察



写真5：光学顕微鏡観察



写真6：水田での微小生物採集

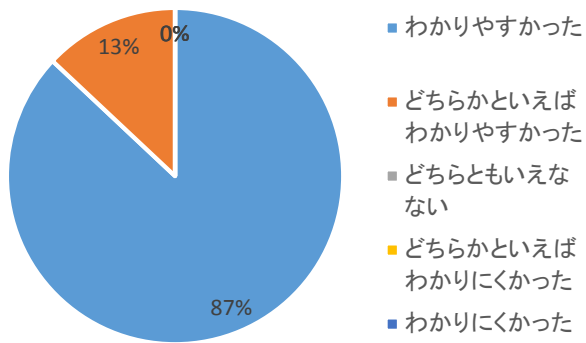
ちが作成した微小生物カードを用いて実施し、小学生一人一人が自分で採集した微小生物を観察できるように部員たちが小学生を指導。茶屋沼にて実践。また、観察したい微小生物を採取するためのパスツールピペットについても、部員が作り方を演示し、一部の小学生には作成させた。実体顕微鏡で観察しながら、詳しく観察したい微小生物を小学生に選ばせ、部員たちが採取し、観察用のプレパラートを小学生一人一人に作成させ、光学顕微鏡で観察させ、写真も撮影した。11月実施の微小生物観察教室では、茶屋沼近くの水田にも調査範囲を広げ、微小生物の採集を実施(写真6)。夏には観察されなかった微小生物を発見し、実体

顕微鏡，光学顕微鏡による観察を実施した。最後に，自分の採集した微小生物の写真を撮影し，新しいカードにして小学生に持ち帰らせ，継続して微小生物に興味・関心が湧くように工夫した。

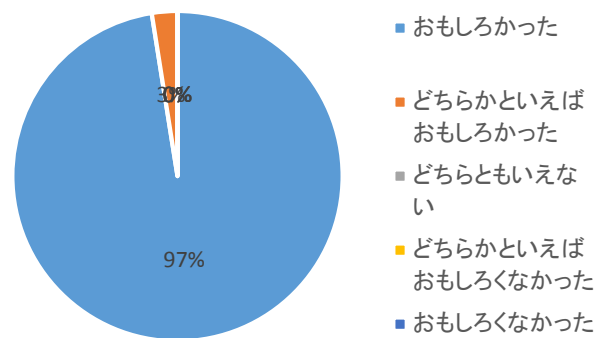
3 参加した小学生，企画・運営した自然科学部員のアンケート結果

参加した小学生のアンケート結果（4回分の集計結果）

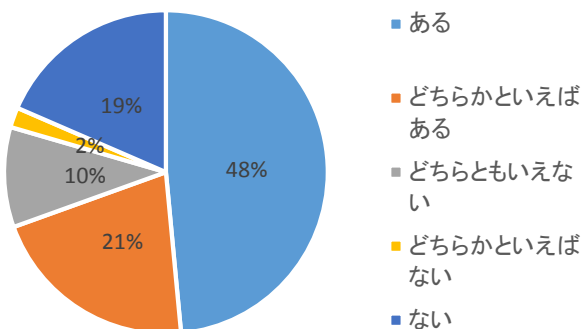
1. 観察教室はわかりやすかったですか。



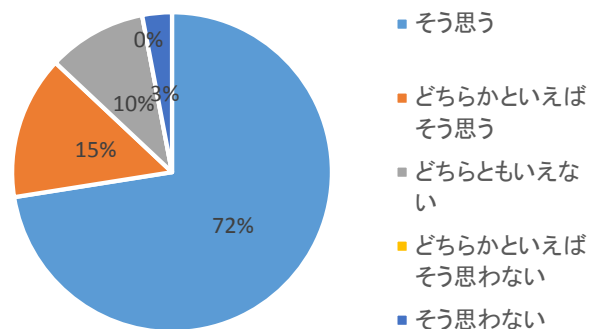
2. 観察教室はおもしろかったですか。



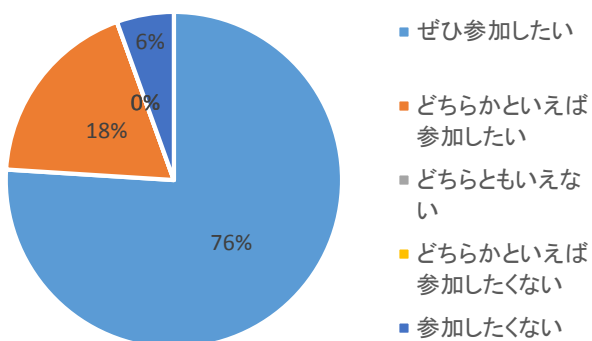
3. 観察教室で学んだことについて，もっと知りたいと思うことがありますか。



4. 今後，生徒たちによる観察教室の回数・時間が増えたらいいと思いますか。



5. 次の観察教室にも参加したいと思いますか。

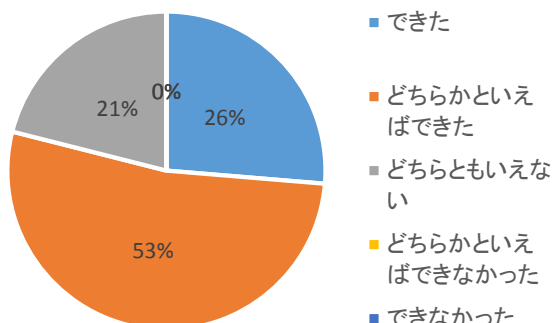


アンケート結果より，参加した小学生（1～6年生）は概ね満足した活動ができた。特に，部員たちが作成した微小生物カードについては，昨年同様，高評価であった。特に，今年度は生徒たちの意見で，**微小生物の大きさが理解できるように，スケールバーを加え，微小生物の大きさを少しでも実感してもらえよう工夫した。**

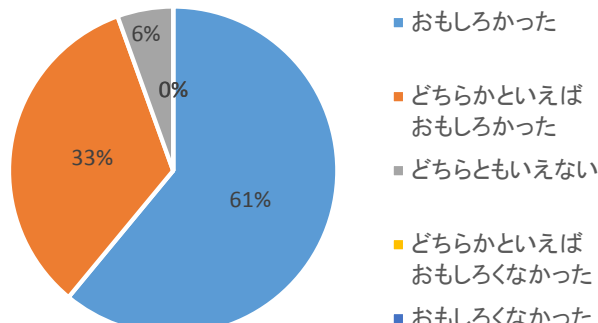
また，参加した小学生の保護者の方から「帰宅後もカードを使って，観察教室の様子を詳しく家族に報告してくれました。楽しそうに話をしてくれて，嬉しかったです」と喜びの声も聞くことができました。この活動が，**小学生の理科に対する興味・関心を高め，その保護者の理科に対する意識を変えられる機会**であることを実感した。

自然科学部員のアンケート結果（4回分の集計結果）

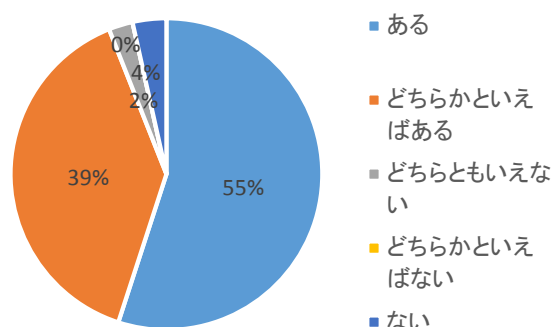
1. 実験(実習)の指導はわかりやすくできましたか。



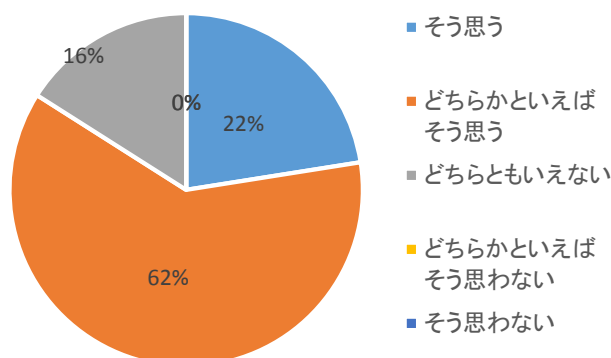
2. 実験(実習)の指導はおもしろかったですか。



3. 実験(実習)の指導を通して学んだこと、苦労したことがありますか。



4. 今後、観察教室の回数・時間が増えたらいいと思いますか。



アンケート結果より、企画・運営した自然科学部員たちも充実した活動になったと考える。特に、小学生たちとのコミュニケーションを通じて、自分の力不足や相手に自分の考えを伝えることの難しさを体験し、自然科学部員たち同士のコミュニケーションもより頻繁に取るようになり、部員のチームワークがさらに強化された。特に、今年度はお互いの研究内容についても理解できるようディスカッションを頻繁に行い、日本農芸化学会誌「化学と生物 Vol. 55. No10. 2017」に本校の研究が掲載された。

4. まとめ

本プログラムの活動を通して、小学生に研究活動の一端に触れさせ、研究の楽しさや苦しさを体験させ、じっくり観察する力、継続して考える力、工夫を生み出す力を育むことができることを見出すことができた。また、自然科学部員に企画・運営等を担当させ、自然科学部員一人一人の大きな成長につながった。また、今年度は地元の小学校の先生に無償で部員たちが培養した藻類を提供し、小学校の授業で活用いただいた。最終目標である福島復興を担う人材の育成への第一歩を踏み出すことができた。

5. 謝辞

本校で開催した微小生物観察教室は、公益社団法人中谷医工計測技術振興財団の助成を受けて実施したものである。多大なる御支援をいただいた中谷医工計測技術振興財団に心から感謝致します。また、微小生物の採集等、御指導いただいた島根大学教育学部大谷修司先生に感謝申し上げます。