

日産科学振興財団 理科／環境教育助成 成果報告書

回次：第 **4** 回 助成期間：平成19年11月1日～平成20年10月31日（期間1年間）

テーマ： 離島化地域の教育力向上に資するエネルギー環境教育普及啓発活動

氏名： 藤本登

所属： 長崎大学教育学部

登録番号： 07081

1. 課題の主旨

全国一の島数(離島振興法指定有人島数 55 島)を有する長崎県は、人口流出と高齢化の進展や地域間の教育格差からもたらされる社会からの疎外感(心の過疎化)が拡大していることから、科学技術に対する解離・理解不足や地域文化の衰退が島嶼部だけでなく都市部周辺まで進んでいる(このような地域を離島化する地域という)。このような地域では、自然体験活動は都市部の人々に比べ多いものの、科学的な体験や先端技術に触れる機会はほとんど無い。そこで、壱岐等の離島や都市から離れた過疎化地域で体験型の教育イベントや出前授業を開催することで、科学的な視点で物事を見て、考え、判断し、行動する子ども(地域住民も含む)を育成すると共に、地域の環境や文化を見直すための機会を提供することで、地域の活性化と科学技術に対する理解の増進に貢献する。

2. 準備

1) 体験・参加型イベント

平成 18 年度に、西海市立瀬戸小学校、長崎市立池島小中学校、サイエンスワールド in 佐世保、同壱岐で、おもしろ科学実験を大学教員と学生、現地スタッフ(学校教員)が協働して行い、評価を実施した。

2) 出前授業

平成 18 年度に、大村中学校や宇美町立桜原小学校の理科や総合的な学習の時間への出前授業を実施し、生活とエネルギー消費と地球温暖化の関係、発電の仕組み、電磁石の製作などを行い、評価した。

3. 実践時における評価・方法

1) 体験・参加型イベント

体験・参加型イベントにおける参加者と学生の学習内容と使用教材の好感度を図るために、参加者や学生、教員にアンケート調査を行う。

2) 出前授業

小・中学校の総合的な学習の時間や教科で出前授業を実施して、ゲストティーチャー(GT)や教材が児童や生徒の科学技術や環境等の意識に与える影響を、アンケートや自由記述の感想文から評価する。

4. 実践内容

1) 体験・参加型イベント

①森下浩史・他(大学教員 4 名, 学生 14 名), 池島小・中学校かがく祭り, 平成 20 年 2 月 27 日.

②藤本登・学部生 2 名, 中学生ロボットづくり教室, 雲仙市立千々石中学校コンピューター室, 平成 20 年 8

月 18, 19, 25, 26 日の 9:00~16:00.

- ③中西弘樹・他(教員(大学 20 名, 学校 7 名), 学生 62 名, 企業 5 名), サイエンスワールド 2008in 諫早, 諫早市中央ふれあい体育館, 平成 20 年 9 月 23 日.

2) 出前授業

- ④中西弘樹・由比良雄(院生), 漂着物博士になろう!, 五島市立岐宿小学校および浜田海岸(総合的な学習の時間 6 年生 18 名), 平成 19 年 11 月 14 日(水)3, 4 校時
- ⑤糸山景大, 割り箸紙飛行機を飛ばしてみよう, 時津町立時津北小学校体育館(総合的な学習の時間 5 年生 41 名), 平成 19 年 11 月 6 日(火)5, 6 校時
- ⑥藤本登・他教員 4 名, 院生 14 名, 企業 2 名, わくわくサイエンス~科学と人間, そしてエネルギーと環境~, 長崎市立大園小学校体育館(理科 6 年生 81 名), 平成 20 年 6 月 24 日 5, 6 校時

5. 成果・効果

1) 体験・参加型イベント

①池島小・中学校かがく祭り

児童・生徒 20 名, 学校教員 4 名, 保護者 10 名が参加して, 「ドライアイスで遊ぼう」や「ピンポン球を飛ばそう(エンジンの仕組みを知ろう)」など 9 テーマの実験が行われた。児童・生徒は, 「初めて体験する実験が沢山あって, 説明も分かりやすく, 楽しかった。興味を持った内容を, これから調べてみたいと思う。」



と科学・技術に対して興味・関心が増加した。また, 参加学生は, 「離島の学校の先生方の指導を受けることができ, 今後の学業に役立つと思う。」という教員養成としてのスキルアップに繋がった。

②中学生ロボットづくり教室

生徒 10 名(千々石, 愛野中学校), 教員 4 名(千々石, 南串, 有明中学校)が参加して, 教示教材: からくり人形, 他律型ロボット(通称: ザリガニロボット), 2 足歩行ロボット(KHR-2HV: Kondo 製)と製作教材(Robo Designer-RDS-X03: ジャパンロボテック製)を用いて, 4 日間のライトレースロボットづくり教室を開催した。参加生徒は, 中学生アイデア想像ロボットコンテスト(中学ロボコン)への出場を考えているが, 自律型ロボットの製作は初めてであった。本学習を通じて, 中学ロボコンへの応用へは, 半田付けやナット締め, ホットボンドを挙げており, 勉強になった点として, プログラミング理論(シーケンシャル制御とフィードバック制御)やセンサーでの光量のはかり方を挙げている。さらに, 苦戦しながら作ったプログラムでロボットが動いたことや自ら作ったロボットやプログラムでタイムが競えたことに喜びを感じており, ライトレースの確実性とスピードの向上や C 言語や光センサーの閾地の決定に困難さを感じているが, ライトレースでタイムが出せたことに達成感を感じている。実際にフローチャート(タイル)形式のプログラムで作製したロボットでは, 最長 1 周 3 分(最短 8.5 秒)だったものが, C 言語で作製したロボットでは, 5.38~8.19 秒まで向上した。



③サイエンスワールド 2008in 諫早

一般 300 名以上が参加した。子どもの興味・関心が高かった教材は, 風船ロケットづくり, LN_2 実験, ソーラーカー試乗, 足こぎ発電機による家電製品やミニ 4 駆の稼働実験, 人力冷暖房機, 漂着ゴミであり, 体験型やテレビ等に馴染み深い実験が挙げられた。一方で, レモン電池などは説明学生のスキル不足により子どもの興

味・関心を高められなかった内容もあり、現職教員との関係が重要である。

2) 出前授業

④漂着物博士になろう！（五島市立岐宿小学校および浜田海岸）

この授業は、地元の海の漂着物を環境問題として捉えることで、海が海外と繋がっていること、4Rの重要性や漂着した生物からさまざまな情報がえられることなどを理解させることを目的として行われた。子どもたちは中国や韓国からの漂着ゴミの多さに驚きながら、身近な環境と生活の繋がりを実感した。



⑤割り箸紙飛行機を飛ばしてみよう（時津町立時津北小学校体育館）

この授業は、自身で製作した紙飛行機の飛び方を意図したようにするための創意工夫をする過程を通して、児童の科学・技術への興味・関心を高めることである。児童の感想から、飛び方の調整のために「主翼や尾翼に入れた切り込み（所謂フラップ）」を微妙に調整することで、簡単に目的を達成できることを体験的に学び、科学技術に対する興味・関心が高まったことが分かった。



⑥わくわくサイエンス（長崎市立大園小学校体育館）

児童が楽しんだ内容は、ペットボトルによる糸づくり、ドライアイス、人力冷暖房機の順に高く、比較的大きな動きや大勢で体験・競争する内容が好まれる傾向がある。一方、驚いた（不思議に思った）内容は、ペットボトルによる糸づくりや糖分補給の影響、ドライアイスの順に高く、初めて見たことや意外に思ったことが挙げられている。一方、分かった内容は、発電の仕組み、糖度、電池の順に高い。なお、ここで言う「分かった」は、担当者による実験結果の説明が分かったと言うことであり、科学的な法則等を理解したという意味ではない。今回の体験実験では、全ての児童が何らかの実験を楽しみ、不思議さを感じ、理解する努力をしている。また、ほとんどの児童が実験の再体験を希望しており、関連授業單元における再・追実験を行うことが重要である。

6. 所感

ほぼ全ての内容で大学生が関与したが、このような児童・生徒や親子に対する教育活動を教員養成学部が展開することで、学生の教育者としてのスキルアップや知識の定着化が進んでいると思われる。これは教員採用試験の可否にも繋がっていると考えられ、今後の調査で明らかにしたい。また、このような教育活動を通じて、現職教員との交流を図ることは、現職教員のスキルアップや今後の大学との関係活動にも好影響を与えたと考えられる。

7. 今後の課題や発展性について

ハサミなどの道具を使用する際の器用さが、離島などの過疎化地域の子どもの方が高いという指導者からの感想があり、生活体験の豊富さが影響を与えていると考えられる。

8. 発表論文、投稿記事、メディアなどの掲載記事

○開催パンフレット

1. 藤本登ら:サイエンスワールド 2008in 諫早 解説パネル集, 諫早市中央ふれあい体育館, H20年9月23日.

○新聞等での報道

1. 浮かんで止まるシャボン玉 長崎大が学生ら協力 児童ら不思議体験 池島小・中で「かがく祭り」、長崎新聞朝刊-12頁, H20.2/29 (金).

2. 難しい 面白い ロボットづくり千々石中学校で「教室」、長崎新聞朝刊-13頁, H20.8/28 (木).

3. 日常生活の科学を実感, 長崎新聞朝刊-11頁「広がれ! ココロねっこ 県内団体の取組 22」, H20.9/28 (日).