

日産科学振興財団 理科／環境教育助成 成果報告書

回次：第 **3** 回 助成期間：平成 **18**年11月1日～平成 **19**年10月31日

テーマ： 地域一体的な理科教育振興事業の試み

氏名： 湊小太郎 所属： 国立大学法人奈良先端科学技術大学院大学

1. 課題の主旨

国立大学法人奈良先端科学技術大学院大学（学長：安田國雄）は、情報科学、バイオサイエンス、物質創成科学の3研究科融合事業として、地域の行政（生駒市）、小学校と連携した理科教育を振興する試みを行っています。この試みは、平成18年度日産科学振興財団の理科／環境教育助成事業に採択され、その一環として、小学校の理科クラブへの出張授業を行うことになりました。

この取組みは、地域の行政、小学校、大学院大学が人的なコミュニケーションの基盤を築いて、理科教育を振興するという新しい形式の理科教育振興事業です。単に、興味をそそる理科の授業を大学教員が小学校に出張して行うのではなく、小学校の先生方と大学院大学の教員の間で緊密な人的連携を構築して、持続可能な組織的地域貢献事業の道筋をつけることがこの課題の目標です。

2. 準備

出前授業の実施に当たっては、奈良県生駒市立の2つの小学校で理科クラブを担当している教諭の先生方と連絡を取り、出前授業の可能な対象と日程を調整しました。その結果、平成18年11月29日に生駒市生駒台小学校（奈良県生駒市新生駒台1-33）にて電子工学に関するテーマで、また、11月30日に生駒南第二小学校（奈良県生駒市小平尾町927番地）にてバイオサイエンスに関するテーマで、それぞれ実施することになりました。対象はいずれも小学4年～6年生です。

3. 指導方法

電子工学のテーマに関しては、小学生に物理科学と工学の不思議を体験させるために、半導体について基本的な説明をした後で、赤外線センサーを利用したロボットの製作実習をします。

バイオサイエンスのテーマに関しては、最先端バイオ技術について実際に体験してもらいます。小学生は、白衣を着て実験に望み、実際の研究現場で使用するピペットマンを触ります。扱う内容は、ホタル（海ホタル）の発光現象を選びました。

4. 実践内容

テーマ1：「光半導体を使ったセンサーロボット実験」

日時：平成18年11月29日 14時50分—15時50分

場所：生駒市生駒台小学校

対象：理科クラブ 10名（小学4年—6年生）

担当教員：松尾謙吾（生駒市生駒台小学校）

浦岡行治（奈良先端科学技術大学院大学助教授）

内容：

小学生に科学の不思議を体験させるために、大学院教員の専門である半導体材料を使って、簡単な実験や、赤外線センサーを利用したロボットの製作実習を行いました。まず、身の回りに多くの半導体材料があることや、半導体の特別な性質について、パワーポイントを用いて授業形式で説明しました。そのあと、TVのリモコンを太陽電池に照射して音を聞く実験や、懐中電灯を用いた光通信の実験を実施しました。最後に、赤外線センサーのロボットを組み立てて、思い思いのコースの上を走らせました。

テーマ2：「ホタルの光を試験管で見よう」

日時：平成18年11月30日（木）14時50分—15時50分

場所：生駒南第二小学校

対象：理科クラブ 21名（小学4年—6年生）

担当教員：八代大輔、西浦弘望（生駒南第二小学校教諭）

宍戸知行（奈良先端科学技術大学院大学助教授）、小川拓哉（同助手）

内容：

自然の中にある生物現象を題材にし、生徒たちに「なぜだろう」という興味の芽を持たせることを目的としています。さらに、最先端バイオ技術についても実際に体験してもらいました。また、小学生は、白衣を着て実験に臨み、実際の研究現場で使用するピペットマンを触ってもらいました。扱う内容は、ホタル（海ホタル）の発光現象で、見て楽しいものを選んでいきます。大学院教員が指導する特色を生かし、その発光現象を分子の言葉で、遺伝子とは、DNAとは、酵素とはなどのキーワードを使いやすく解説しました。また、最新の分子生物学の技術で生産したホタルの発光酵素を用いて、試験管の中でホタルの発光を再現できることをインストラクターが示しました。ホタルと海ホタルの発光酵素が放つ光の色が違うことなども、理由を小学生に考えてもらいました。

5. 成果・効果

常日頃の理科クラブの活動とは異なる雰囲気の中で、子供たちの中に生き生きとした態度を観測できました。後日にいただいた子供たちのアンケートの中に、満足した様子を見て取ることができました。楽しさの中に、“理科の不思議”を十分に動機つけられたと考えています。小学校から、毎年開催して欲しい旨の要望がありました。

もう一つ大きな成果は、参加したボランティア学生の側にもありました。社会貢献の意義を学ぶとともに、教えることの難しさや、子供と触れ合うことの喜びなど、その効果は、出前する側にも

あったように思います。

この試みは、地域の行政、小学校、大学院大学が人的なコミュニケーションの基盤を築いて、理科教育を振興するという新しい形式の理科教育です。単に、理科の授業を大学教員が小学校に出張して行うのではなく、小学校と緊密な人的・個人的連携を構築して、持続可能な組織的地域貢献事業の基盤を築きたいと考えます。

今後の発展性としては、地域行政の立場からこのプロジェクトに参加してくれたメンバーが、平成19年4月の生駒市の市議会選挙で市議員に当選しました。従って、本事業で開始した「理科教育」の振興が地域行政に根づいて、さらに発展すると期待されます。

6. 所感

小学校の現場に赴いて、なれない環境や限られた時間の中で、かなり緊張しましたが、子供たちや、先生方に喜んでいただき、満足しています。また、自分の研究室の学生の普段とは違った表情を見られました。次の機会には、さらにブラッシュアップした企画を検討し、もっと、たくさんの子供たちに“科学の不思議”を体験させたいと思いました。

授業内容の「教え方」という観点からも、ノウハウを取得するため、科学実験教室を体系的に行っているJSTの科学未来館（東京お台場）に視察も行いました。バイオ実験コースを担当されている職員（インタープレター等）にお話を伺い参考になる点がありました。特に、実験において、ワークシート（手順や、ディスカッションなどの記載ができる実験ノート）を用いて、実習生に実験結果や考察を文章にして残すということの有効性がわかりました。次の機会にはワークシートを導入して出前授業を行いたいと思います。

また、小学校において理科の実験器具が非常に不足している実態を認識しました。本事業から購入した「理科実験用ガスコンロ」8台を出前授業の後に提供いたしました。たいへん喜んでいただけました。

7. 今後の課題や発展性について

いずれの授業も受講した小学生の強い興味を引き、授業終了後には講師のサインをせがまれるほどの人気を博しました。しかし、2つの小学校の生徒を対象とした出張授業だけでは、当初目標の地域的な連携体制をくみ上げるには不足するところがあります。これらの小学校に、地域の中学校を加えて経時的な連続性をたかめ、同時に出張授業への父兄の参加や地域の市議員などの視察を組み入れることができれば、より多元的かつ地域一体的な理科教育振興を実現できると考えられます。

8. 発表論文、投稿記事、メディアなどの掲載記事

この取り組みは日経新聞朝刊（近畿経済B面 平成18年11月25日）に取り上げられました。

