

(2019 年度) ちゅうでん教育振興助成

高等専門学校部の部 (2020 年度助成)

報告書資料 No - 09

学校名	和歌山工業高等専門学校
活動・研究のテーマ	高専をハブとした地域の理科教育連携支援システムの構築

〈活動・研究の意義および活動報告〉

1 活動・研究の意義

応募者の勤務校がある和歌山県は、小中学校教員の年齢構成(文部科学省「平成 28 年学校教員統計調査」)の全国平均を大きく上回るいびつさを背景として、今後数年間で急激な世代交代による若手教員の急増と、それに伴う教育上の経験知の継承の困難が危惧されている地域である。

一方、科学技術振興機構「平成 24 年度中学校理科教育実態調査集計結果」によれば、若手教員は理科の観察・実験の指導に苦手意識を持っている。

したがって和歌山県は、今後数年で理科の観察・実験指導に苦手意識を持つ若手教員が急増し、理科教育における観察・実験の不足が深刻化する危険性が特異的に高い地域であり、全国一律の施策に加えて地域の教育環境に即した支援が必要と考えられる。

本活動の目的は、和歌山県の理科教育(特に観察・実験)の実施実態が上記の事情からどのような影響を受けつつあるかを明らかにし、高専をハブ(拠点、中継点)とした地域の教育委員会や小中学校との連携により、この影響を緩和するための具体的対策と、その対策を維持するシステムの具体的な構築・運営方法を、実地調査により明らかにすることである。

理科の観察・実験に関して、小中学生の教育と教員の指導力向上を効果的に行うための手法開拓の場として次のものを用意する。

- (ア) 小中学校の学習指導要領で推奨されている観察・実験のテーマを題材にとり、理学・工学の専門家である高専教員が教科内容や安全指導について理論と実践の両面から研究を行いつつ、小中学生対象の出前授業や公開講座を実施する。
- (イ) 出前授業には教員の **On - the - Job Training (OJT)** 型研修としての機能を持たせる。出前授業の実施に際しては、高専教員のサポートのもと、教員が観察・実験の資料・機器の扱い、ICT ツールによる観察・実験データ解析・プレゼンテーション、安全指導などを十分に体験できる機会を用意する。
- (ウ) 文部科学省「平成 27 年度全国学力・学習状況調査」によると、小中学生には「理科の観察・実験の結果などを整理・分析した上で、解釈・考察し、説明すること」について課題があることが分かっている。これ等の解消には、ある程度の期間にわたって生徒と教員が共に観察・実験に取り組むことが必要である。したがって、参加しやすさを考慮した 1 回で終了する課題の他に、複数回にわたって単一のテーマに取り組むシリーズ課題も併設して出前授業を実施する。

2 活動の時期・内容

2020 年度はコロナ禍による長期休校により学習スケジュールがタイトになり、出前授業を実施する時間的余裕のない小中学校が多くあった。かねてより我々の活動・研究にご協力いただいている小中学校も例外ではなかったが、本活動・研究の趣旨に沿う形で公開講座・出前授業を計 8 回実施することができた。特に、出前授業を実施した小学校では、児童と教諭の双方に強く影響を与えるよう、教諭の行う授業(座学)と出前授業(観察・実験)の内容・時期を合わせた。以下に活動のあらましを記す。

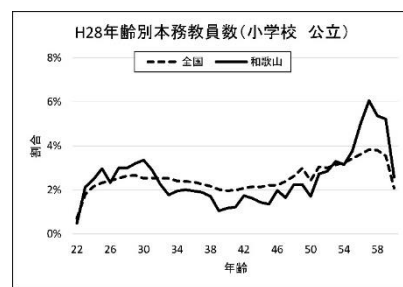


図 1: 平成 28 年度年齢別本務教員数
縦軸(割合)の分母は、それぞれ
全国、和歌山県の公立本務教員数

「公開講座」

題名(講師)：プラゴミと海の問題 (楠部 真崇)	時期：2020年12月5日(土)
規模：3時間授業×2クラス	参加者：小学5年生～中学3年生(32名)
学習指導要領：理科第6学年B(3)生物と環境 内容：海洋ゴミの一つであるプラスチックゴミの問題と生態に与える影響を調査するため、予め周辺沿岸で入手した魚の消化器官の内容物に含まれるマイクロプラスチックを観察した。マイクロプラスチックはFT-IRで種類を特定し、汚染状況を確認した。また、海水・真水・藻類の有無によるpHの相違をワイヤレスpHセンサで測定し、その結果をiPadでモニタリングおよびデータ共有を行なった。	

題名(講師)：流水のはたらきをみてみよう (孝森 洋介)	時期：2021年2月18日(木)
規模：90分授業×1クラス	参加者：小学生、中学生(5名)
学習指導要領：理科第5学年B(3)流れる水の働きと土地の変化 内容：流水実験器を用いて、流水の作用(浸食・運搬・堆積)がどのような場所で起こっているのかを観察した。	

「出前授業」

題名(講師)：天気の変化 (孝森 洋介)	時期：2021年1月19日(水)
規模：45分授業×2クラス	参加者：小学5年生(児童55名、教諭3名)
学習指導要領：理科第5学年B(4)天気の変化 内容：360度全方位カメラを用いて空の様子(小学校上空)を事前に撮影し、雲の動きをiPadで観察してもらった。雲の流れる向きや雲の形状など児童はそれぞれ発見していた。	
教諭の様子：iPadで雲の様子を見ている児童に積極的に話しかけて観察をすすめていた。	

題名(講師)：海洋環境とSDGs (楠部 真崇)	時期：2021年2月5日(金)
規模：45分授業×2クラス	参加者：小学6年生(児童39名、教諭3名)
学習指導要領：理科第6学年B(3)生物と環境 内容：海洋の状況と世界の取り組み、実験による我々の取り組みの授業を実施した。落ち着いた児童で、比較的長時間通りに進行することができた。アンケート回答からも、実験を用いた興味づけの重要性が顕著であった。写真や動画による説明を入れていたので、比較的わかってくれた児童が多くいた様子である。	
教諭の様子：SDGsについては知っていて、熱心に聞いていた。	

題名(講師)：風車と発電 (秋山 聡)	時期：2021年2月18日(木)
規模：45分授業×2回×2クラス	参加者：小学6年生(児童39名、教諭3名)
学習指導要領：理科第6学年A(4)電気の利用 内容：ペットボトルから風車(プロペラ型、サボニウス型)を自作し、再生可能エネルギーとしての風力発電の特徴について実験・考察を行った。生徒達は、日頃から目にする風力発電の風車がなぜ山の上にあるのかを、発電機と風車の特徴から理解することができて、興奮した様子であった。	
教諭の様子：予習をしていて、児童に積極的に風車の作り方を教えていた。	

授業の様子



「流水のはたらきをみてみよう」



「海洋環境とSDGs」



「風車と発電」

3 期待する成果・効果

本活動では、小学校教諭が理学・工学の専門家である高専教員と連携をとることにより自然について深い学びを続ける、教員研修の専門課程としての新規な方向性を出前授業に付加することを目指した。これにより、高専が地域の教育機関との密接な連携のもと教員研修に寄与する、全国の高専所在地でも運用可能な普遍性を持つ教育支援システムのモデルを提示することができた。