

平成27年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

| | |
|--|-------------------------------|
| ① 研究開発の成果 | (根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること) |
| (1) 学校設定科目 | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・実験に必要な専門用語や実験の指示についての英語を繰り返し学習することにより、実験をスムーズに進めることができた。また、英語を話すことができるようになり、生徒の意識の変化が見られた。 ・専門の施設を見学したり有識者からの指導を受けたりすることで、生徒にとって貴重な体験となり、知識を身につけることができていた。また、発表することにより、専門的知識の理解を深め、プレゼンテーション能力をつけることができた。 | |
| (2) 産学官連携の実践と検証 | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・実際に徳島県の水産について研究等で携わっている方の講義や研究施設等での説明を受けることで、徳島県の水産業の現状や課題について理解を深めることができた。また、幅広く学ぶことや現場の声に耳を傾けることの重要性を知ることができた。 ・今年度の本校の養殖わかめでは色落ちが発生する可能性は低いと予測した。この研究活動を通して、船上での観測機器の取り扱いや野帳の記録方法を学ばせることができた。またレポートの書き方も習得し、論理的思考を育てることができた。 ・ワカメの遊走子の採取には成功したが、ワカメ養殖実習に必要な種苗に成長させるためには、熟練した技術が必要なことが分かった。新たな課題を見出し失敗の原因を考えることにより、生物実験の素養が身につけてきている。 ・フィールドワークを行うことにより、生徒の海洋環境や海洋生物への興味・関心を高めることができた。また、水中ビデオカメラの映像から、フィールドワークだけでは調べられない生物の行動や採食の様子を調査することができたとともに、映像分析結果を持ち寄りまとめることで、実験結果を全員で共有することができた。 ・わかめに含まれる有効成分の抽出方法はオートクレーブ、圧力鍋、湯煎のいずれも30分間の処理が有効であることがわかった。 ・従来の連結方法では養殖ロープが回転して「知恵の輪現象」が生じることが明らかとなり改良型では脱落が生じにくいことを確認した。 ・船上において現場の実際を見ることで理解しやすいだけでなく、今後取り組む課題への興味と意欲を持たせることができた。 | |
| (3) 先進施設見学・研究機関訪問の視察等 | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・最先端の技術者の取組を肌で感じ、科学者に必要な資質や素養を考えるきっかけとなった。 ・研修内容について、理解度、満足度、興味・関心、学習意欲が高くなっており、有意義な研修であった。また、事前学習を行ったことで、生徒一人一人の各研修場所での課題が明確になり、積極的に質問をする姿も見られた。 | |
| (4) 専門科目・ものづくりの実践、教材開発、指導法の研究 | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・講義や製作実習で開発途上の技術に触れることによって、新素材を開発していくうえで必要な手順や方法を学ぶことができた。 ・LED に対する興味・関心を持たせることができたとともに、LED についての知識の深化を図った。また、地場産業である LED の有効な活用方法を調査研究することにより郷土への理解と誇りを持たせることができた。 ・必要機能を満たす塩蔵ミキサーが完成し、大量のわかめの攪拌が可能となった。 ・パワーメーターを用いて、スターリングエンジンの出力を正確に測定することができるようになり、製作したスターリングエンジンの客観的な性能評価が可能になった。 ・潮力発電装置の仕組みについて知識を深めるとともに、製作過程の中で工具の使い方の習得や改良方法を自主的に考える思考力を身につけ、主体的に取り組む態度を培った。 ・民生機器による遠距離無線 LAN 通信の可能性を確認できた。 ・コンクリートの性質をより深く知ることができ、学ぶことの楽しさを経験できた。また、炭コンクリートの認知度を高めるとともに、生徒のプレゼンテーション能力向上のため、コンクリート甲子園に出場し、総合優勝を成し遂げた。 ・公益社団法人建築士会連合会主催の第6回建築甲子園“地域の暮らしー空き家の活用ー”をテーマとした設計コンペで全国優勝を成し遂げた。本研究を実施するなかで、建築が知識や経験、自らの創造で新たなものを形成するものであることを理解できたとともに、学び続けることの必要性和、それが技術者のモラルにつながることを認識できた。 ・科技高祭においてカフェを実施し、そこでこはねちゃんを体験してもらうことによって得たアンケートをもとに、パッケージやサンプルの完成に向けての研究を行った。 ・今まで捨てていた水道のエネルギーからエネルギーを取り出すことはできたが、発電量が低く、その原因を特定することができなかった。 ・椅子の使用感を科学的に分析するものづくりの新たな手法を学ぶことができ、科学的リテラシーの顕著な向上を得た。 | |

(5) マリンリサーチ部、総合科学部の活性化

- ・今年度は繁殖がうまくいかず、カワバタモロコを8匹しか増やすことができなかった。しかし、専門家からの説明を聞いたり、本校の取組について発表したりするなかで、科学的な視点での実験方法や結果のまとめ方について理解を深めることができた。
- ・環境保全の手法や技術について理解するとともに、分析技術の向上や科学的な物事のとらえ方をはぐくむことができた。

(6) 国際的視野と科学に関する知識を有する人材育成の研究

- ・英語に対するモチベーションやリスニング力、スピーキング力、プレゼン能力に高まりが見られた。英訳の作業に関しても、今までには見られなかった積極性が生まれている。
- ・様々な課題を共に考え、意見交換し、それらを技術者としてどのように改善できるかを考える機会となった。また、科学やものづくりに対する知識・関心を高めるだけでなく、文化や言語の違いを超えた共通の価値観を確認することができた。
- ・積極的に話しかけたりするなどして、交流ができる雰囲気は徐々に整いつつある。

② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること)

(1) 学校設定科目

- ・海洋関係の科学者・技術者として必要となる総合的な英語力のさらなる向上を図る。
- ・プレゼン能力の向上と質疑応答能力の向上を図る。

(2) 産学官連携の実践と検証

- ・徳島県の水産業の課題や取組で得られた知識を、各科目でどのように発展的に取り入れていくべきか検討が必要である。
- ・わかめの色落ちを直接測定する項目の設定や実験方法の見直しを検討する。
- ・ワカメ養殖実習に必要な種苗にまで成長させられるよう、培養条件などを厳密に見直す。
- ・藻場を再生する方法について、さらに積極的に研究を進めていく。
- ・徳島県わかめ養殖と水産業等の活性化につなげるために、動物を使った実験により、機能性を実証していく必要がある。
- ・養殖施設のさらなる改良のほか、作業分析や省力化などについて調査・研究し、わかめ養殖業における負担軽減に寄与したい。
- ・わかめ養殖現場の実際や大鳴門橋などの海上構造物の見学などを継続して実施する。

(3) 先進施設見学・研究機関訪問の視察等

- ・キットに頼らず、自分たちで燃料電池を製作できるよう機器や材料について検討する。
- ・海洋に関する最新の研究施設を見学することで、各科目との関連や今後の学習の重要性をさらに見い出せるよう取り組む。

(4) 専門科目・ものづくりの実践、教材開発、指導法の研究

- ・校内で研究を続けていくためには、高額な設備投資が必要である。
- ・LED 光の色の効果や照射時間について、植物ごとに検討するとともに、今年度開発したフルカラーLED 光照射装置を増設し、栽培条件について考察する。
- ・収穫直後のわかめを用いて、塩分浸透量の影響を受けにくい状態での攪拌検証を行い、より精緻化されたデータをとることにより、完成度の高いミキサーへと進化させる。
- ・今回の実験では実験装置であるスターリングエンジンの製作にかなりの時間を要し、ステンレス鋼以外の金属で実験することができなかつたので、他の金属での実験を進める。
- ・モータの取り付けの再検討、発電機の規格再考、回転時の摩擦やチェーンのたるみなども考え、潮力発電装置の製作・実験に取り組む。
- ・アンテナを中継器に正確に向け続けるトラッキングの必要性がある。
- ・コンクリートの強度が、炭の混入によりなぜ向上したかについて多角的に考察するとともに、さらなる実験が必要である。水質浄化作用などについても継続的に観測していく。
- ・フィールドワークや地域住民との意見交換などをさらに進め、地域調査を実施していく。
- ・今年度考察したことをもとに、パッケージを完成させる。
- ・羽根車の回転数の調整や3Dプリンターによる羽根車を設計・製造することにより、発電量を増やしていく。
- ・慶應義塾大学松岡由幸先生に指導・助言をいただいた、①実験（開発したい椅子）の目標の明確化、②官能評価値の低い因子への着目、③試験体の曲面値に差をつける、④体圧分布の測定方法の変更、といった改善点をもとに実験を行う。

(5) マリンリサーチ部、総合科学部の活性化

- ・カワバタモロコの生態について、科学的な視点での研究活動を活発化させる。
- ・水質調査のデータを地域のNPO 法人など様々な方面で活用しながら、水質浄化についての研究を深める。

(6) 国際的視野と科学に関する知識を有する人材育成の研究

- ・今後さらに教材研究を続け、組織的・継続的な実践に取り組む。
- ・語学力に不備を感じる場面も多かったため、生徒のさらなる英語力の向上に努める。
- ・イングリッシュクラブを活性化させるとともに、次年度に向けては ALT や社会人講師の招聘についても検討する。