

平成27年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	とくしまマリンサイエンスプロジェクト
② 研究開発の概要	資源増殖や海洋環境についての指導の工夫や教材開発に取り組むとともに、地域や産学官の連携を通して、生徒の学習意欲を向上させ、学力を伸長させるカリキュラムの開発を行う。 また、防災、環境保全・エコロジーの観点から、未来の技術者としての先端技術の取組について研究し、将来、工業、水産・海洋関係の技術者や科学者として活躍する人材の育成をめざす。
③ 平成27年度実施規模	全校生徒を対象とする。 合計 903名
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>(1) 第1年次</p> <ul style="list-style-type: none"> a 徳島大学、四国大学、徳島県立農林水産総合技術支援センター水産研究所との連携の実践と検証 b 地域連携の実践と検証 c 専門科目「水産海洋基礎」「海洋生物」「海洋環境」「課題研究」の実践、教材開発、指導法の研究と検証 d 四国経済産業局、徳島大学、香川大学、JOGMEC、JA 徳島、トヨタ自動車、日亜化学工業等との連携の実践と検証 e スターリングエンジン発電システムの設計・製作、ドイツニーダザクセン州で開催のアイデア博への出展 f 塩蔵わかめ製造装置（湯通し釜）の研究・設計 g 大学・研究機関より講師を招いて波力発電に関する講義を受ける。 h 大学・研究機関の波力発電研究施設を見学する。 i 工業デザイナーとの連携・「こはねちゃん」のビジュアル展開の研究 I j 効果的な先進施設見学の実践 k 新規備品の運用方法の教員研修 l マリンリサーチ部の活性化 m 国際交流について検討 <p>(2) 第2年次</p> <ul style="list-style-type: none"> a 徳島大学、四国大学、徳島県立農林水産総合技術支援センター水産研究所との連携の実践と検証 b 地域連携の実践と検証 c 専門科目「水産海洋基礎」「海洋生物」「海洋環境」「総合実習」「課題研究」の実践、教材開発、指導法の研究と検証 d 四国経済産業局、徳島大学、香川大学、JOGMEC、JA 徳島、トヨタ自動車、日亜化学工業等との連携の実践と検証 e スターリングエンジン発電システムの改良、企業又は大学との連携、ジュールエネルギーコンテストへの出場 f 塩蔵わかめ製造装置（湯通し釜）の製作、「四国地区高校生溶接技術競技会」への出場 g 小型水力発電の製作 h 大学・研究機関の海洋エネルギー発電施設を見学する。 i パッケージの製作と研究 I・「こはねちゃん」のビジュアル展開の研究 II j 杉材を使った家具の製作 k 効果的な先進施設見学の実践および各科目との連携の研究と検証 l 新規備品の運用方法の教員研修 m マリンリサーチ部の活動の充実 n 国際交流の実践および検証 o 1年次の取組を検証し、新たな SSH 対応学校設定科目の検討 p 学校設定科目 MSE (Marine Science English) の教材開発 <p>(3) 第3年次</p> <ul style="list-style-type: none"> a 徳島大学、四国大学、徳島県立農林水産総合技術支援センター水産研究所との連携の実践と検証 b 地域連携の実践と検証

- c 専門科目「水産海洋基礎」「海洋生物」「海洋環境」「総合実習」「SSH 課題研究」の実践，教材開発，指導法の研究と検証
- d 四国経済産業局，徳島大学，香川大学，JOGMEC，JA 徳島，トヨタ自動車，日亜化学工業等との連携の実践と検証
- e スターリングエンジン発電システムの性能向上（出力面から），及び性能の定量評価
- f 塩蔵わかめ製造装置（ミキサー）の研究・設計
- g 小型水力発電の研究・開発
- h 大学・研究機関より講師を招いて波力発電に関する講義を受ける。
- i 大学・研究機関の波力発電研究施設を見学する。
- j パッケージの製作と研究Ⅱとマーケティングの研究Ⅰ
- k 杉材を使った家具の研究・開発
- l 効果的な先進施設見学の実践および各科目との連携の研究と検証
- m 新しい水産・海洋技術についての教員研修
- n マリンリサーチ部の活動の充実
- o 国際交流の実践および検証
- p 新たな連携機関の検討
- q 新たな SSH 対応学校設定科目の導入および検証
- r SSH 指定後初めての卒業生の進路状況を踏まえた取組の改善
- s 学校設定科目 MSE (Marine Science English) の実践

(4) 第4年次

- a 徳島大学，四国大学，徳島県立農林水産総合技術支援センター水産研究所との連携の実践と検証
- b 地域連携の実践と検証
- c 専門科目「水産海洋基礎」「海洋生物」「海洋環境」「総合実習」「SSH 課題研究」の実践，教材開発，指導法の研究と検証
- d 四国経済産業局，徳島大学，香川大学，JOGMEC，JA 徳島，トヨタ自動車，日亜化学工業等との連携の実践と検証
- e スターリングエンジン発電システムの性能向上（連続運転時間面から）
- f 塩蔵わかめ製造装置（ミキサー）の製作
- g 海洋エネルギー発電施設の研究・開発
- h レーザー加工機を導入したパッケージの製作の研究Ⅰ・マーケティングの研究Ⅱ
- i 効果的な先進施設見学の実践および各科目との連携の研究と検証
- j 新しい水産・海洋技術についての教員研修
- k マリンリサーチ部の活動の充実
- l 国際交流の実践および検証
- m 新たな連携機関の検討
- n 新たな SSH 対応学校設定科目の実践および検証
- o SSH 指定終了後の教育課程について検討
- p 学校設定科目 MSE (Marine Science English) の実践と検証

(5) 第5年次

- a 徳島大学，四国大学，徳島県立農林水産総合技術支援センター水産研究所との連携の実践と検証
- b 地域連携の実践と検証
- c 専門科目「水産海洋基礎」「海洋生物」「海洋環境」「総合実習」「SSH 課題研究」の実践，教材開発，指導法の研究と検証
- d 四国経済産業局，徳島大学，香川大学，JOGMEC，JA 徳島，トヨタ自動車，日亜化学工業等との連携の実践と検証
- e スターリングエンジン発電システムの完成，実用性の検証（スマートフォンへの充電等）
- f 塩蔵わかめ製造装置（湯通し釜，ミキサー）の完成
- g 波力発電システムの研究・開発
- h レーザー加工機を導入したパッケージの製作と検証・「こはねちゃん」の展開の完成と検証
- i 効果的な先進施設見学の実践および各科目との連携の研究と検証
- j 新しい水産・海洋技術についての教員研修
- k マリンリサーチ部の活動の充実
- l 国際交流の実践および検証
- m 学校設定科目 MSE (Marine Science English) の実践と検証
- n 新たな SSH 対応学校設定科目の実践および検証
- o SSH 指定終了後の教育課程について検討
- p 5年間のまとめ

○教育課程上の特例等特記すべき事項

- ・海洋科学類および海洋技術類の「コミュニケーション英語Ⅱ」4単位を2単位に減じて、学校設定科目「MSE (Marine Science English)」2単位を実施。
- ・情報科学コース，環境科学コース，機械コース，生産システムコース，情報通信コース総合デザインコース，海洋科学コース，海洋総合コースの「課題研究」3単位を学校設科目「SSH 課題研究」3単位として実施。

○平成27年度の教育課程の内容

海洋科学類

- ・1年次「水産基礎」3単位を「水産海洋基礎」3単位に変更
- ・1年次「水産生物」2単位を「海洋生物」2単位に変更
- ・1年次「物理基礎」2単位を「生物基礎」2単位に変更
- ・1年次「英語Ⅰ」4単位を「コミュニケーション英語Ⅰ」4単位に変更
- ・2年次「海洋情報技術」4単位を「海洋生物」2単位と「海洋情報技術」2単位に変更
- ・2年次「操船」2単位と「総合実習」4単位を「小型船舶」3単位と「総合実習」3単位に変更
- ・2年次「古典」2単位と「物理」2単位を「生物」4単位に変更
- ・2年次「数学B」を「数学B／水産海洋科学」2単位に変更
- ・3年次「ダイビング」2単位を「海洋情報技術」2単位に変更
- ・3年次「古典」2単位と「物理」2単位を「化学」4単位に変更
- ・3年次「リーディング」3単位を「英語表現Ⅰ」3単位に変更
- ・3年次「生物基礎」2単位を「物理基礎」2単位に変更
- ・2～3年次「現代文」4単位を「現代文B」4単位に変更

海洋技術類

- ・1年次「水産基礎」3単位を「水産海洋基礎」3単位に変更
- ・1年次「水産生物」2単位を「海洋生物」2単位に変更
- ・1年次「船用機関」2単位を「漁業」2単位に変更
- ・1年次「英語Ⅰ」3単位を「コミュニケーション英語Ⅰ」3単位に変更
- ・2年次「水産情報技術」2単位を「海洋情報技術」2単位に変更
- ・2年次「漁船運用」3単位を「資源増殖」3単位に変更
- ・2年次「操船」2単位と「総合実習」4単位を「小型船舶」3単位と「総合実習」3単位に変更
- ・2年次「航海・計器」2単位と「船用機関」2単位を「化学」4単位に変更
- ・2年次「科学と人間／物理基礎」2単位を「生物基礎」2単位に変更
- ・3年次「漁船運用」3単位を「資源増殖」3単位に変更
- ・3年次「水産情報技術」2単位を「海洋情報技術」2単位に変更
- ・3年次「ダイビング」2単位を「海洋生物」2単位に変更
- ・3年次「生物基礎／漁船運用」2単位を「物理基礎」2単位に変更
- ・3年次「船用機関」2単位と「航海・計器」2単位を「生物」4単位に変更
- ・2～3年次「現代文」4単位を「現代文B」4単位に変更

○具体的な研究事項・活動内容

①学校設定科目

- ア MSE (Marine Science English)
- イ SSH課題研究

②産学官連携の実践と検証

- ア 徳島県の水産研究（水産研究所等と連携し，講義や施設見学等）
- イ 養殖環境調査（わかめ養殖に最適な海域の条件についての研究等）
- ウ わかめの生態（わかめの生態や種苗生産の方法等についての講義や研修等）
- エ 海洋環境改善技術（海洋環境の改善方法や技術開発等の講義や生息環境の改善等）
- オ 機能性食品開発（四国大学と連携し，機能性微粉末の開発や機能性食品の試作等）
- カ わかめ養殖二期作（わかめ養殖二期作化について種苗生産から製品化までの研究等）
- キ 徳島県の水産資源等の現状についての講演会

③先進施設見学・研究機関訪問の視察等

- ア 燃料電池施設等見学
- イ 独立行政法人海洋研究開発機構・筑波大学他の訪問

④ 専門科目・ものづくりの実践，教材開発，指導法の研究

- ア 色素増感型太陽電池研修会
- イ LED を利用した植物栽培
- ウ 塩蔵わかめ製造装置の設計・製作
- エ スターリングエンジン等の設計・製作
- オ 海洋エネルギー発電システムの研究・開発
- カ 波力発電に関連する技術の研究および教材研究
- キ 炭コンクリートに関する研究
- ク 水産研究所施設設計
- ケ 「こはねちゃん」のビジュアル展開
- コ 小型水力発電の研究・開発
- サ 森林保全に繋がる杉材を使った家具の開発

⑤ マリンリサーチ部，総合科学部の活性化

- ア 絶滅危惧種「カワバタモロコ」の繁殖
- イ 新町川等の水質調査（BOD, COD, DO 等）
- ウ 各種研究発表会（県内課題研究発表会等）への参加，発表

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

- ア 英語による科学授業・実験に関する研究や教材作成
- イ 海外高校等との交流の計画
- ウ 海外高校等との交流のための英会話の研修

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

① 学校設定科目

専門用語や実験の指示についての英語学習，ALT との TT によるワークショップなどをとおして，スムーズに実験が進められ，英語に対する生徒の意識変化も見られた。科学技術に関するテーマについて課題を設定し，生徒自ら実験や考察を行うことで問題解決能力の向上に役立っている。また，成果を発表することで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

水産課職員や研究員の講義を受け，徳島県の漁業や水産物，研究について理解を深めた。様々な実験に取り組み，課題への興味・関心，解決への姿勢や実践力が身についた。

③ 先進施設見学・研究機関訪問の視察等

最新の研究施設を見学し，施設や研究内容などについて説明を受けることができ，理解しようとする姿勢が生徒に見られた。また，講義をふまえて実習し，理解を深めたことで，今後生徒の意識がより高まると思われる。

④ 専門科目・ものづくりの実践，教材開発，指導法の研究

製作や実習を通して，ものづくりへの興味・意欲が高まった。さらなる検討や多くの実験が必要であるが，知識や技術を身につけ，創意工夫する態度や探求心を養った。

⑤ マリンリサーチ部，総合科学部の活性化

様々な企業，研究機関，行政と連携し，研究を進めることができた。生徒は知識や技術を身につけるとともに，自身で考え工夫しながら実験することで成長している。

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

英語のリスニング力，スピーキング力，プレゼン能力を鍛えることができた。

○実施上の課題と今後の取組

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。

② 産学官連携の実践と検証

今後も継続して取り組むとともに，漁業者の講義や実体験の場など，新たな連携先も検討したい。今年度の反省をふまえ，課題を解決するため，実験や活動を展開していく。

③ 先進施設見学・研究機関訪問の視察等

研修先との連絡を密にし，よりよい研修となるよう打ち合わせをする。見学により学んだことを活かし，学校での研究や実験に取り組む。

④ 専門科目・ものづくりの実践，教材開発，指導法の研究

さらなる研究や検証に取り組み，製作品が高効率・高性能となるよう改良を進める。

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から理解を深め，研究活動を活発化させる。

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

教材研究を続け，組織的・継続的な実践に取り組み，生徒の英語力向上に努める。イングリッシュクラブの活性化や ALT・社会人講師の招聘検討も進めていく。