

研究課題	海洋教育・SDGs活動の推進を目指した「海洋教育ツール」開発のためのICT活用
副題	～生徒が主体的かつ協働的に「海洋環境保全・SDGs」活動に取り組む教育プログラムの開発を目指した研究～
キーワード	海洋環境・SDGs・藻場保全・ブルーカーボン・持続可能な水産業
学校/団体名	公立静岡県立焼津水産高等学校
所在地	〒425-0026 静岡県焼津市焼津市焼津5-5-2
ホームページ	<a href="http://www.edu.pref.shizuoka.jp/yaizusuisan-h/home.nsf/IndexFormView?OpenView">http://www.edu.pref.shizuoka.jp/yaizusuisan-h/home.nsf/IndexFormView?OpenView</a>

## 1. 研究の背景

本校では、日本全体で大きな海洋環境問題となっている「磯焼け問題」について、2014年より漁業者・公官庁・企業と連携しながら取組、その成果は全国水産海洋高等学校生徒研究発表大会で最優秀賞（水産庁長官賞・文部科学大臣奨励賞）受賞や水産庁での発表など、多くのメディアや水産庁水産多面的機能発揮対策における「教育・学習」活動で紹介されてきた。しかし、地域の小中学校への海洋教育推進のための手段は現在生徒による出前授業のみであり、広く外部発信するための新たな教育ツールを開発するために必要なICT機器がないため、海洋教育の現場講師として活動する漁業者にドローンを使用した藻場面積を調査・提示することで持続可能な水産業を実現したい。また、(株)第一精工舎と協働した活動は、2025年大阪万博での紹介開発した商品を全国・海外で発表販売することを視野に、水産業・地域全体を巻き込んだ活動を目指している。地域から始めた水産高校の研究や活動で、SDGs、海洋環境保全・ブルーカーボンの普及が日本全体に発信できることを目指している。

## 2. 研究の目的

「海洋基本法」の制定により、すべての学校における海洋教育が推進され、新学習指導要領においても小中学校における海洋教育が実践されているが、「教材・講師不足」との訴えや、近年SDGsの普及により、小中学校の総合的な学習の時間に海洋教育を実践する学校が多く、本校への新たな教育ツールの開発の要望や、本校の藻場保全活動の高い実績を広く外部発信することが求められている。そこで、ICT機器を活用し、産官学と連携しながら開発した教育ツールを開発し、すべての学校における教育ツールとして活用する。

また、本校生徒会では、SDGsの具体的提案として「廃材活用と減プラスチック」に取り組む(株)第一精工舎と協働し、学校オリジナル商品を開発する活動を行っており、2025年大阪万博での展示や、全国・海外での販売を計画している。これらの活動を通じ、持続可能な水産業・海洋環境保全を実現し、学校の教育力を地域に還元することで、地域の水産海洋教育の中心的役割を果たし、生徒が課題解決能力や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む教育プログラムの開発を目的とする。

### 3. 研究の経過

- (1) 地域全体でCO<sub>2</sub>の削減、持続可能な社会（SDGs）を形成する意識を高める活動から、日本全体、そして世界へ海洋環境の保全について発信する（地域でゴミとして捨てられている廃棄物の調査・廃棄物とプラスチックを混ぜた商品開発・デザインの考案・販売）
- (2) ICT機器を活用し、産官学と連携しながら開発した教育ツールを外部発信や（公官庁HP・公官庁SNS・マスメディア）、水産庁水産多面的機能発揮対策「教育・学習」活動で発表する。
- (3) 持続可能な水産業のために、海藻藻場を空撮したドローン映像から漁獲可能量を計測し、漁業者に提案する（静岡県水産海洋技術研究所・清水漁協用宗支所青壮年部と連携した藻場調査）。
- (4) 生徒が主体的に活動した成果や、身に付けた資質能力を分析する（生徒アンケート・外部コンテスト応募・シンポジウム参加での外部専門家による評価）。
- (5) 研究・活動で得た実践と成果及び課題を、全国高等学校水産教育研究会、全国アマモサミット、生徒研究発表大会で発表し、全国へ本校の取組みを提案する。

- 4月
  - ・生徒会、3年栽培漁業科による活動開始
  - ・(株)第一精工舎と協働し、廃棄物を使用した商品開発の開始
- 5月
  - ・海洋教育ツール（動画）制作開始
- 6月
  - ・産業界との連携実習（本校で養殖した魚をはま寿司で販売）・事前アンケート（生徒）
  - ・令和5年度第59回全国高等学校水産教育研究会関東・東海地区での発表（栃木県宇都宮市）
- 7月
  - ・産業界との連携実習・事後アンケート（生徒）
- 8月
  - ・令和5年度第59回全国高等学校水産教育研究会全国大会での発表（長崎県長崎市）
  - ・長崎県対馬市視察
    - 目的：磯焼けの影響で沿岸漁業への影響が高い九州対馬地区において、離島の主幹産業である漁業の現状と展望、磯焼け対策と植食性魚類の活用について漁協等を視察する
  - ・ご当地！絶品うまいもん甲子園二次審査（東海・北陸大会）出場
- 10月
  - ・生徒研究発表大会での発表
  - ・全国アマモサミット2023inふくおかでの発表（福岡県福岡市）
- 2月
  - ・水産庁水産多面的機能発揮対策シンポジウムの参加
  - ・ドローンによる空撮した藻場画像をICT（パソコン）で合成し、比較対象物（消波ブロック）などの面積から、被度面積を測定する
  - ・静岡県環境学習ポータルサイト「ふじのくに環境ラボ」に生徒が作成した、海洋教育ツールを掲載
  - ・活動のまとめ

#### 4. 代表的な実践

##### (1) 目的

現在は、将来の予測が困難な時代であり、その特徴である「変動性」「不確実性」「複雑性」「曖昧性」の頭文字をとって「VUCA」の時代とも言われている。新型コロナウイルス感染症拡大の影響や、ロシアのウクライナ侵略による国際情勢の不安定化は、まさに予測困難な時代を象徴する事態であったと言えよう。また、現在の生産年齢人口である15～64歳の人口は、2050年には現在の2/3に減少すると推計されている。我が国の労働生産性は国際的に見て低く、このままでは社会経済の活力や水準の維持が危ぶまれる状況にある。このように急激に変化する社会を生きる生徒達には様々な変化に積極的に向き合い、他者と協働して課題を解決していくことや、知識の概念的な理解を実現し、複雑な状況変化の中で目的を再構築できること、質的な豊かさを持った個人と社会の成長につながる新たな価値を生み出していくことが求められる。そのため、これらの社会を支え、産業の発展を担う職業人として必要な資質・能力を有する生徒を育成するためには、本校栽培漁業科では具体的にどのような取組をしていくべきか研究する。

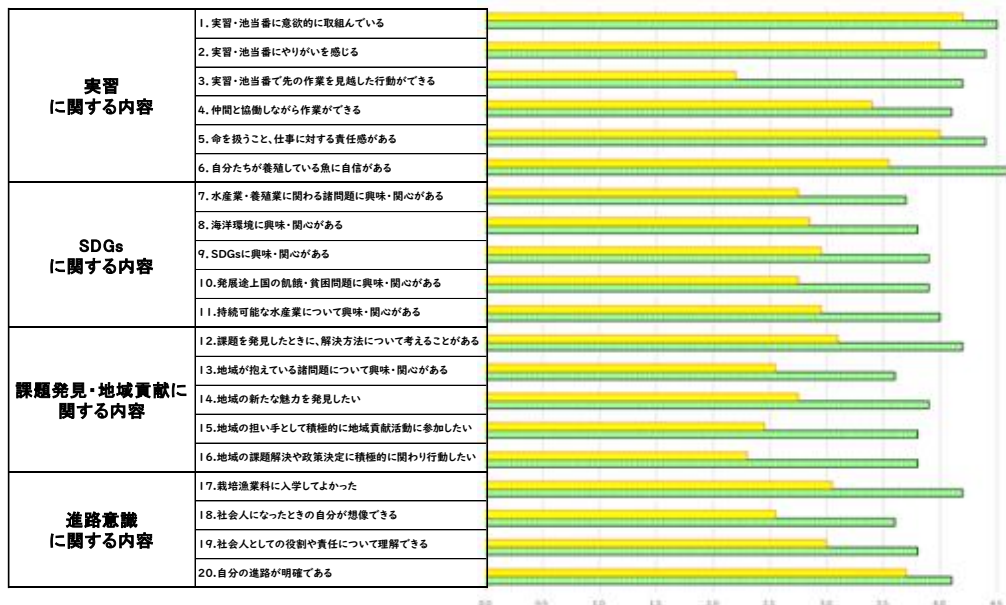
そのため、産業界、大学、地域等と連携・協働し、新しい価値の創造や、地域課題の解決等に向けた探究的な学びを行う。また、各教科・科目等を相互に関連させ、教科横断的な学習（カリキュラムマネジメント）を実施することにより、体系的・系統的に学習するための海洋教育カリキュラム等を開発・実施・評価・改善した。

##### (2) 評価

(ア)本校栽培漁業科海水班 20 名に、5 月（産業界との連携実習・前）7 月（実習後）にアンケートを取り評価を行う。

■ 事前アンケート ■ 事後アンケート

表 1 事前・事後アンケート



**事前・事後アンケートの結果より**

栽培漁業科3年海水班20名にアンケートを実施した。事後アンケートで最も平均値が高かった項目が「自分たちが養殖している魚に自信がある」で、5段階中4.6であった。最も向上した項目は実習に関する内容で、「実習・池当番で先の作業を見越した行動ができる(+2.0)」、課題発見・地域貢献に関する内容の「地域の課題解決や政策決定に積極的に関わり行動したい(+1.5)」、「地域の新たな魅力を発見したい(+1.2)」「地域の担い手として積極的に地域貢献活動に参加したい(+1.4)」であり、課題発見・地域貢献に関する意識の変化が、結果より読み取れる。

(イ)栽培漁業科生徒に身に付けさせたい資質・能力について評価基準を設定し、ルーブリックによる自己評価(表2)を実施する。評価の尺度として、S(Capstone)5点、A(Milestone)4点、B(Milestone)3点、C(Benchmark)2点、D(Unachieved)1点として評価し、栽培漁業科生徒の資質・能力の現状について把握するとともに、課題点について改善を図る。

表2 ルーブリック評価

評価項目	S(秀) Capstone 5点	A(優) Milestone 4点	B(良) Milestone 3点	C(可) Benchmark 2点	D(不可) Unachieved 1点	評価平均
<b>思考力</b> 水産業・養殖業・海洋環境に関する諸問題の解決に向けて、考え思考する。	感じた疑問や課題の解決方法や手段について、自分の意見や手順を論理的に展開し、さらにその考えを他人に伝えることができる。	感じた疑問や課題に対して、解決する方法や手段について、自分の意見や手順を論理的に展開できる。	感じた疑問や課題に対して、解決する方法や手段を考えることができる。	日常で疑問や課題など「なぜ?」と感じることができる。	日常で疑問や課題など「なぜ?」と感じることがない。	3.5点
<b>実践力</b> 水産業・養殖業・海洋環境に関する諸問題の解決に向けて、自他の考えに基づき実践する。	目的や目標に対して、適切な計画を立て実践・評価している。さらに他人の意見を取り入れながら、協働することができる。	目的や目標を設定しており、具体的な計画をたててそれらを実践し、さらに目標達成までの目安を立てて行動することができる。	目的や目標を設定しており、具体的な計画を立てて実践している。	目的や目標を設定しているが、具体的な計画がなく、実践できていない。	目的や目標がなく、場当たり的な行動をしている。	3.6点
<b>問題解決力</b> 水産業・養殖業・海洋環境に関する諸問題について考え、方法を模索する。	現状と課題を把握し、より具体的な手法を踏まえ、将来のあるべき姿を想像し、他者へ提案することができる。	現状と課題を理解しており、改善する方法や手段などより目的にあった具体的な手段を他者へ提案することができる。	現状の把握と課題を理解しており、改善する方法や手段はないか考えることができる。	現状の把握ができており、与えられた課題を正しく理解できている。	現状の把握ができておらず、与えられた課題を正しく理解できない。	3.8点
<b>先見力</b> 水産業・養殖業・海洋環境に関する諸問題の解決方法を考え、結果を予測する。	過去と現在の因果関係を理解し、本質を見出したうえで、未来の姿を見通すことができる。	過去の経験と現在の状況との因果関係を理解し、本質を見出している。	過去の経験と現在の状況を踏まえて考えることができる。	過去の経験と現在の状況を考えることができる。	過去の経験と現在の状況を考えることができない。	3.7点
<b>マネジメント力</b> 水産業・養殖業・海洋環境に関する新たな可能性や仕組みを自ら計画、立案する。	状況を整理し、問題点や課題点を分析し、新しい仕組みや方向性について自ら計画・立案し、他人に伝えることができる。	状況を整理し、問題点や課題を他人に伝えることができる。	観察した現状から、問題点や課題を考えることができる。	現状を客観的に把握することができる。	現状を客観的に把握することができない。	3.8点
						合計 18.4点

### ルーブリック評価の結果より

栽培漁業科3年海水班20名にルーブリックによる自己評価を実施した。どの項目も3.5以上となり、A(秀)の項目に近いことから、栽培漁業科の生徒に身に付けさせたい資質能力の定着が図られていることがわかる。しかし、自己評価が低い生徒が2名おり(合計11点、多くの項目に2を付けた)朝夕の給餌当番の様子を見ても、**思考力・実践力・問題解決力・先見力**の低さから自身の行動に自信がないことがわかる。今後の課題は、自己評価が低い生徒に、これらの資質能力を身に付けさせるように適切な指導・助言を実施し、自己肯定感を向上させることが求められる。

## 5. 研究の成果

本研究は、海洋教育・SDGs活動の推進を目指した「海洋教育ツール」開発のためのICT活用として、幅広い活動を実施した。

10月20日から22日間の3日にわたり、「全国アマモサミット inふくおか」が開催され、同志社大学助教授、榎太一さんの司会進行の元、全国の高校生が日頃の活動や研究の成果を発表し、意見交換を行った。本校生徒は、本校の藻場保全活動やSDGs推進活動について、全国の高校生や4600名を超す来場者に向けて発表した。発表を行った生徒以外も実習において外部機関との連携など、多様な人々との関わりや、プロジェクトを通じて経験を重ねることで、実社会に裏打ちされた幅広い知識や「他者と協働しながら未来を生き抜く力の育成」ができた。



図1「全国アマモサミット in ふくおか」での発表

海洋科学科開発類型が3年間実施していた静岡市用宗地域のアカモクの研究は、昨年末より「磯焼け問題」の解決手段として栽培漁業科が開始した「ムラサキウニ養殖プロジェクト」に引き継がれ、全国水産・海洋高等学校の中でもトップクラスの規模を持つ陸上養殖施設を保有している栽培漁業科の強みを生かした活動になっている。このような活動はカリキュラムマネジメントの充実に繋がり、学校が地元企業・地域社会と連携し、社会と繋がる協働的な学びを実現できる。

また、昨年度は静岡県教育委員会が主催する「SDGsスクールアワード」で優秀賞を受賞した。多くの企業から本校のSDGs・藻場保全活動を高く評価され、受賞校最多の3つの企業賞を頂いた。「SDGsや環境活動を推進する大手企業に評価されたことは、社会に認められた活動である」と、多くの団体から今後の活動を期待されている。

しかし、このような活動は一過性や一部の生徒のみの活動に留まらず、地域社会の抱える課題解決のために本校がリーダーシップを発揮し、小中学生や複数の高等学校が連携・協働したプログラムを開発・共有することが大切であると考えます。そして、本校には、地域における水産・海洋教育の基盤のより一層の構築が求められているため、生徒が主体となり作成した海洋教育ツール(動画)は今後、静岡県環境学習ポータルサイト「ふじのくに環

境ラボ」に掲載する予定である。今後、海洋教育を学ぶ学生や、多くの県民に海洋環境に興味を持つツールになることを願う。

また、本校では、地元の中学校に本校の高度な研究を出前授業という形で発表している（図2）。中学生からは積極的な質問があり、事後アンケートから、「水産・海洋系の興味・関心の高まり」、「SDGsや海洋環境への意識変化」、「持続可能な社会の創り手の育成に貢献するESDの推進」など、教育効果の高い取組であることが読み取れ、本校としても高いレベルの研究を中学生に見せることで、入学志願者数の確保が期待できる成果の高い活動である。



図2 地元中学校への出前授業

全国の水産・海洋高校生は、5年間で18.2%の減少と、急激なペースで落ち込んでいるなか、地域が持続的に発展するためには、その地域の問題解決に主体的に参加する人材を育成することが求められる。本校が全国水産・海洋高校を牽引すべく、志願者数の確保を継続するとともに、地域産業の中核的な役割を担う水産高校として、地域や社会に求められている役割を適切に判断し、今後も産業界、大学、地域等と連携・協働し、「地域に信頼される学校づくり」に邁進したい。

## 6. 今後の課題・展望

当初のスタートアップセミナーで指摘されたが、予定していた活動内容が幅広く、ICTが主役になる研究とは言えなかった。しかし、主役はICT機材ではなく、生徒自身であるという考えの元、様々な取組を実践し、多くの場で発表することができた。しかし、生徒による評価は実施できたが、教員評価ができなかったことが反省点である。



図3 ドローンでの藻場調査（練習）

また、本校が行っている藻場保全活動の対象種である海藻「アカモク」は2月下旬から3月上旬に繁茂する一年生の海藻である。そのため、例年その時期からモニタリングを開始するため（ドローンによる空撮で海藻の被度面積を算出する）、今年度の実践報告に取込むことができなかった。今回購入させていただいたドローンを今後活用し（図3）、海洋教育の現場講師として活動する漁業者に調査結果を提示することで、持続可能な水産業を実現したい。

## 7. おわりに

本研究に御助言いただきました、明星大学今野貴之先生、京都府立西舞鶴高等学校本藤聡仁先生、長野県須坂高等学校倉田亮輔先生、また、最後までサポートしていただいたパナソニック教区財団に心より感謝申し上げます。