

研究課題	I C Tを活用したE S D教材開発の実践研究
副題	～地域の自然環境を活用した環境教育～
キーワード	ESD、SDGs、アマモ、環境保全、ICT 活用
学校/団体名	北海道函館水産高等学校
所在地	〒049-0111 北海道北斗市七重浜 2-15-3
ホームページ	http://www.hakodatesuisan.hokkaido-c.ed.jp/

1. 研究の背景

本校のある北斗市上磯地区上磯漁協では漁獲量減少が深刻になっている。特に回遊魚以外の地先の魚の減少が著しい。これは地域水産業の危機であり、早急な対策が望まれる。本校は北海道南部唯一の 4 学科を有する水産高校として地域水産業の連携と情報を発信するという役割が求められている。また、地域の持続的な発展の核となり、地域と連携・協働した活動に取り組み人材を育成することが地域からも強く期待されている。このような状況の中で、地域水産業に貢献する活動として、地域イベントへの参加や海岸清掃活動、地域海洋環境調査に取り組んできた。生徒はこれらの活動を通じて水産業への興味・関心を高めるとともに探究心が強くなった。現時点での本校の ICT 環境は、情報科教室に固定パソコン 40 台、校内無線 LAN 無し、プロジェクターがあるという状態である。今回の研究助成により、教室へ自由に持ち運ぶことができ情報を瞬時に収集し活用できる ICT 機器を利用した学習環境を整えることができれば、学びの質が飛躍的に高まると確信している。また、活動を記録として整理することで、活動を振り返るだけでなく、ESD の教材を深化し発展させていくことができると期待している。

2. 研究の目的

今回の研究では、ICT 機器を積極的かつ効果的に教育実践に導入し、これから行う ESD 活動をデジタルアーカイブとして体系的に整理するとともに、それらのデジタルコンテンツを活用して「自ら地域の課題を見つけ、学び、考え、地域の望ましい在り方を具体的に地域に発信していく」学習活動を「探求・ESD」活動として位置づけ、実践研究を行うことを目的とした。また、海辺や砂浜での学習活動については、水がかかる恐れがあるだけでなく、塩害や砂による害があるため、ICT 機器が導入されてこなかった。今回、導入するタブレットについては、防水・防塵仕様のものであるとすることで、海辺や砂浜での ICT 機器の活用を試みることも目的の一つとなっている。ESD 活動の内容は全校生徒に広めることができ、今後の活動内容もタブレットに蓄積していくことができる。さらに生徒自身は、課題を発見し解決する活動を通して地域との繋がりを実感し、自己肯定感を高め主体性を身に付けていくことが期待できる。ICT 機器を利用して「問題解決型学習」を進め、臨海活動の安全性を高めるとともに、つくりあげた ESD 教材を、地域に還元したい。研究課題の事業を推進することによって、地域産業の再生を支えること、生徒にとって「問題解決の展開の理解」、「問題を解決する課題の理解」、「問題を解決する方法に関する知識と技能の習得」および「職業人として求められる力」が育成される研究になると考えられる。

また、つくりあげた ESD 教材については、学会・コンテスト・サミット等で発表し、専門家

から助言を受け、学んだことを活用し、さらには応用・発展させることを考えた。そのための知識・技術を生徒、教員ともに学んでいく点も重視した。

3. 研究の経過

月	内容・方法
5月	職員研修 <ul style="list-style-type: none"> ・ ESD で育てたい資質・能力 ・ ESD 探究学習の目標、年間計画 ・ 函水 ICT 化プロジェクト (ICT 教育推進計画の発足)
6月	「ESD 探究学習」: 全学年対象 (希望者) 放課後活動における学習の時間 <ul style="list-style-type: none"> ・ 学年・学科ごとにオリエンテーション (ESD について、探究学習について、目指す姿の提示、これまでの活動紹介) ・ 課題発見に向け意見交流 (タブレット端末で過去の ESD 活動参照) ・ 探究する課題・課題解決に向けた具体的な取り組みの予備活動 ・ タブレット PC 購入手続き
7月	ICT 教育推進委員会 (通常授業でのタブレット使用方法の検討) <ul style="list-style-type: none"> ・ 情報収集 (タブレット端末及び情報処理教室) ・ 函水 ICT 化プロジェクト (ICT 教育推進計画)
8月	「ESD 探究学習」: 全学年対象 (希望者) 放課後活動における学習の時間 <ul style="list-style-type: none"> ・ 情報収集 (タブレット端末及び情報科教室で) ・ 課題解決に向けての具体的な取り組み考察 (タブレット端末の活用) ・ 課題解決に向けての具体的な取り組み
9月	「ESD 探究学習」: 全学年対象 (希望者) 放課後活動における学習の時間 <ul style="list-style-type: none"> ・ 海洋情報技術教室 (講演会) の実施 (1 学年) ・ 課題解決に向けての具体的な取り組み
10月	「ESD 探究学習」: 全学年対象 (希望者) 放課後活動における学習の時間 <ul style="list-style-type: none"> ・ ポスター、プレゼンテーション作成の準備 (タブレット端末及び情報処理教室)
11月	「ESD 探究学習」: 全学年対象 (希望者) 放課後活動における学習の時間 <ul style="list-style-type: none"> ・ ポスターセッション、プレゼン発表会 ・
12月	「ESD 探究学習」: 全学年対象 (希望者) 放課後活動における学習の時間 <ul style="list-style-type: none"> ・ 発表会の振り返り ・ 考えの更新 (タブレット端末の記録を更新)
1月～ 3月	「ESD 探究学習」: 全学年対象 (希望者) 放課後活動における学習の時間 <ul style="list-style-type: none"> ・ 第 2 回総合的な学習の時間検討委員会 ・ 今年度の ESD 活動のまとめ、タブレットへ集約 ・ 来年度への引継ぎ準備 (タブレット端末の記録を整理)

新型コロナウイルス感染が多発した影響から、6月まで通常授業の時程を回復することができず、その後もカリキュラムの遅れ、授業時数の確保から活動に制約が多いスタートとなった。ESD 探究学習については全学年を対象とし希望者が放課後活動における学習の時間として実施した。

研究については、①ESD 探究学習、②生徒の ICT 学習、③教員の ICT 研修の3つを軸として行った。これらを行うために、防水・防塵仕様のタブレットの他、プロジェクター、マイク等、遠隔で会議を行うことのできる機器を整備した。

4. 代表的な実践

本研究の大きなテーマは「自ら地域の課題を見つけ、学び、考え、地域の望ましい在り方を具体的に地域に発信していく」学習活動である。これを実現するために函館水産高校がどのように地域の課題を発見し、その解決策を考え、実行し発信していくか、という視点で論述していきたい。

まず、生徒は「海洋に関連した地域の課題解決」というテーマで研究を開始した。検索エンジンで「北斗市 海 問題」のような検索を繰り返したところ、「海岸漂着ゴミ、ペット（犬の飼育）、廃棄物処理、人口、漁業」の項目が検索された。このうち海洋に関連する「海岸漂着ゴミ、漁業」に絞った調査・研究活動をすることにまとまった。

本校のある北斗市七重浜海岸は、函館水産高校の生徒にとって、カッターの漕艇、小型船舶の運転教習、刺し網やカゴ等漁業体験、海岸では貝殻や生物採集等の実習を行う大切なフィールドになっている。ところがこの海岸に大量の漂着ゴミが流れ着くことが問題になっている。七重浜海岸は海水浴場やヨット、水上バイクなど海洋レジャーが行われる海岸として有名であるが、漂着ゴミは、景観を悪化させ、市民を海洋レジャーから遠ざけていると考えられる。また漂着ゴミを含む海洋ゴミは網に絡まる等、漁業や船舶交通にも影響を与えている。また、北斗市七重浜海岸を含む上磯地区上磯漁協では漁獲量減少が深刻になっている。特に回遊魚以外の地先の魚の減少が著しい。これは農業と漁業が基幹産業の北斗市にとって地域水産業の危機であり、早急な対策が望まれる。この原因について水温やCOD等の環境の変化による可能性を考え、タブレットからインターネットを活用して函館湾の経年変化を調べてみたが、大きな変化を発見することはできなかった。

そこで、地先の魚の減少が著しい点に着目し、食物連鎖の生産者である海藻とその森である藻場について調べることにした。七重浜海岸の藻場について検索したが、文献がなく、調査も行われていなかったため、カヌーで調査したところ、七重浜海岸には広範囲にアマモという海草が植生していることが確認することができた。このアマモについては海岸に漂着ゴミに絡みついて大量に打ち上げられていることも確認されている。そこから漁獲量減少＝七重浜海岸の海草の減少＝ゴミによる絡みつき等という発想に至った。そして自分達にできる地域貢献活動はどのようなものか、どうやって地域と関わっていくべきか等を話し合った。その結果、漂着ゴミを含む海洋ゴミを減らすことが、地域の課題解決につながると考え活動を開始した。また、これらの活動が2015年9月の国連サミットで採択されたSDGs「Sustainable Development Goals（持続

可能な開発目標)」に一致すると考え、活用することとした。これらの経過については、タブレットのパワーポイントにまとめ、発表資料にも活用できるように工夫した。

本校では毎年、30人規模で海岸清掃活動を行っている。これを拡大し、地域に貢献するイベントとして「七重浜大クリーンアップ活動」を企画した。海上保安庁に行事許可を申請、上磯郡漁協上磯支所や北斗市役所に連絡し、SNSで市民参加を募集する大規模なイベントを7月に予定したが、新型コロナウイルス感染防止のため、海水浴場を含む七重浜海岸は立ち入り禁止となり、企画は中止となった。そこで、七重浜海岸は立ち入り禁止が解除される9月を待って本校生徒のみの放課後活動として「七重浜クリーンアップ活動」を企画した。地域貢献を含めた趣旨であることを説明して全校生徒にボランティアを募集したところ81名の生徒が参加、30リットルのゴミ袋、51袋を回収できたイベントとなった。同時に回収したゴミの分別調査を行った。その結果、七重浜海岸では、プラスチックの漂着ゴミが多いことがわかった。これらの集計についてはタブレットのエクセルを活用した。このプラスチックゴミが多いことは、海洋ゴミのマイクロプラスチック問題について調べるきっかけとなり、更には海岸清掃活動だけでプラスチックゴミが減らないと考え、削減についての行動を提案するに至った。

この漂着ゴミを減らしてアマモを保全し、海を守ることで地域の振興につなげる試みについては「海辺の自然再生・高校生サミット 2020」において、これまでにタブレット等でまとめたパワーポイントを活用してオンラインで成果発表を行った。

この活動は、持ち運びでき、校外でもWi-Fiルーターを使用してインターネットを活用できるタブレットPCを導入したことから可能となった。



写真1 七重浜クリーンアップ活動



写真2 カヌーによるアマモ調査活動



写真3 海辺の自然再生・高校生サミット 2020



写真4 タブレットで行うデータのまとめ

5. 研究の成果

今回の研究では、七重浜海岸のアマモを保全として海岸清掃活動を行い、地域の環境美化と水産業の貢献につなげる、地域の自然環境を活用した環境教育について ICT を活用して実践することができた。また、これらの活動を行う中で、調査し、地域課題の解決のために生徒がまとめたパワーポイントおよび海洋観測・漂着物調査データを ESD 教材としてまとめることができた。

これらを実施するにあたってタブレットは教室や海などのあらゆるフィールドで「疑問の検索・調査」、「思考の可視化」、「思考の共有化」を実現するためのツールとして活躍した。その結果、ICT 活用が活発になったことで、生徒の話し合いや他人との関わり合いの機会が増加し、主体的に学ぶ姿勢や学び方が身についた様子を感じとることができた。

ここで ESD・探究学習実施前と実施後に集計した自己評価シートの結果を示す。

- ①活動内容は自分の興味・関心や進路に結びついている。
- ②活動内容が学習意欲の向上につながっている。
- ③活動内容が地域に役立つ活動になっている。
- ④現状を分析し、目的や課題を明らかにする力がついた。
- ⑤必要な情報や資料を得るための手段を考え、行動することができる力がついた。
- ⑥自分の考えや情報、資料を表現できる力がついた。

ESD 探究学習実施前				ESD 探究学習実施後					
	1	2	3	4		1	2	3	4
①	10%	60%	30%	00%	→	10%	00%	50%	40%
②	30%	40%	20%	10%	→	10%	20%	30%	40%
③	20%	70%	10%	00%	→	00%	10%	50%	30%
④	20%	50%	30%	00%	→	00%	20%	30%	50%
⑤	10%	50%	40%	00%	→	00%	10%	40%	50%
⑥	20%	40%	30%	10%	→	00%	20%	50%	30%

1.当てはまらない 2.あまり当てはまらない 3.当てはまる 4.かなり当てはまる

自己評価シートの結果から、地域産業の再生を支えること、生徒にとって「問題解決の展開の理解」、「問題を解決する課題の理解」、「問題を解決する方法に関する知識と技能の習得」「問題を解決するために他者に意見を伝える表現力」が大きく育成されたと考えられる。また、新型コロナウイルスの感染防止のため、漁協や市役所、北海道大学と予定していた講習会や意見交換会を中止せざるを得なかったが、海辺の自然再生・高校生サミット 2020 で発表や意見交換を行うことができたことはコミュニケーション能力を高めるうえで貴重な機会となった。タブレットが 1 台のため、全員に均等にタブレットを操作させることができず、当てはまらない、あまり当てはまらないという項目の回答をゼロにすることはできなかったが、今後、タブレットの数を増

加させることができれば解決するのではないかと考えられる。

北海道渡島教育局管内公立高校のパソコンは、教員用、生徒用ともに F-Secure というインターネットセキュリティソフトによってブログや販売を含むホームページを閲覧することはできない。そのため、検索結果の約半分のサイトが閲覧できない現状にある。また、教員用、生徒用ともに YouTube や Zoom が閲覧できず、生徒用パソコンについては一定条件を満たしたパソコンを申請により限定的にインストールが可能な体制である。(本校にはそのような生徒用パソコンはない。) また、有線 LAN による通信環境が安定せず、インターネットにつながりにくい場面が多々ある。そのため、今回の研究助成によって 1 台でもタブレットがあり、レンタル Wi-Fi ルーターによってほぼすべてのサイトを閲覧でき YouTube や Zoom を活用できたことは生徒にとってストレス・フリーな学習となったと考えられる。

また、プロジェクターや WEB 会議用器材を整備できたこと、新型コロナウイルスの感染対策として自宅学習が長く続いたことで教員側の意識も変わり、ICT 機器の活用について話し合いを行う機会が多くなった。新しい時代に対応し、より効果的に ICT 活用ができるよう教員同士で研究し模索する環境が本校にもできつつあるを感じている。

6. 今後の課題・展望

今回の研究では防水・防塵仕様のタブレットを 1 台とプロジェクターや WEB 会議用器材を整備することができた。これにより、生徒の資質・能力を向上させることができたと考える。今後の課題は、事業終了後もレンタル Wi-Fi ルーターを整備すること、タブレットの台数を増やすこと、校内 Wi-Fi 環境を整備すること、通信環境を整備することがあげられる。ESD 探究学習については、新型コロナウイルスの感染対策に対応した新しい時代に合わせ、ICT 機器を活用して、探究学習と地域貢献活動を推進していきたいと考えた。

7. おわりに

本研究は「ICT を活用した ESD 教材開発の実践研究」をテーマとして 1 年間にわたって行ってきた。新型コロナウイルスの感染対策のため学年別・クラス別登校が実施される中で、あるときは検索ツールとして、あるときは掲示板として校内の生徒にとってもコミュニケーションツールとして役立った。また、海辺での活動において事務用品を減らすことで調査や活動を拡大することができた。また、そのままプレゼンテーション制作を行うことを可能にした。今後、台数を増やすことができれば更なる可能性があり期待している。次年度に向けて更なる研鑽に努めたい。最後にこの貴重な機会を作るきっかけをいただいたパナソニック教育財団に心より感謝を申し上げたい。

8. 参考文献

- ・ ESD (持続可能な開発のための教育) 教材・カリキュラム開発の実践研究
～ ICT 機器を活用した新たな学びのスタイルの確立～
岐阜県立池田高等学校