

学習内容報告書 フォーマット

学校名	京都府立海洋高等学校
授業者	澤 一雅

1. 単元計画

実施した活動内容に基づきご記入ください。

1-1. 単元名

探究学習（水質・底質の改善）

1-2. 学年

3年生

1-3. 教科（単元を実施する教科を全てお書きください）

水産科（科目：課題研究、総合実習、ダイビング、土木基礎力学）

1-4. 単元の概要

本取組は主として3年生の課題研究で取り組んでおり、課題研究では、各専門科目で学んだ知識や技能を活用して地域課題や海洋環境等の課題解決に取り組んでいる。

課題研究の主な構成内容としては、以下の3点である。

- （1）プレゼンテーションに関する知識や技能の習得や、ドライスーツダイビングの技術の習得等、季節を問わず海での潜水調査を実施できる知識と技能を習得する。
- （2）前年度から引き継いだ研究テーマに加え、生徒個々が研究テーマを設定して研究計画を立て、漁業者や外部講師の支援を受けながら研究活動に取り組む。
- （3）京都環境フェスティバルや全国アマモサミット等へ参加することを通じて、表現力の向上や、類した課題の解決に取り組む方々との交流を通じて、良好な人間関係を形成する能力を身に付ける。

1-5. 単元設定の理由・ねらい

海洋環境の改善等、地域や水産・海洋に関する身近な課題解決に取り組むことを通じて、社会に参画する意欲と態度を育むことを目的としている。

特に、貴財団より助成を受けている海洋観測機器の開発と活用に取り組んだ理由は、水産業や海洋関連産業で活躍する生徒に、Iot や AI（機械学習）を活用して課題解決に取り組む感覚を身に付けさせ、海洋環境や水産資源を適切に利用できる資質と能力を育みたいと考えたからである。

1-6. 育みたい資質や能力、態度

1 計画力と課題発見力・行動力

必要な資機材の準備や作業計画の作成、失敗から改善策を導き出す経験を通じて、計画力と難題に挑むことを愉しみ学び続ける資質を養う。

2 関係形成力・表現力

周囲の仲間や学校外の協力者と関わる中で、円滑に協働できる人間関係形成力を高めるとともに、研究内容を各種イベント等で発表し、質疑応答を行うことで表現力を向上させる。

1-7. 単元の展開（全 54 時間） ※海洋観測機器に直接関わる時数を抜粋

時数	学習活動・主な内容	教師の指導 / 主な評価 外部連携 / 使用教材等
9	<p>プログラミング・電子工作の学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プログラミングを用いて LED を点滅させたり、温度を測定することを通じて、基礎的なプログラミングの方法や電子工作技術を習得させる。 	<p>(教師の指導)</p> <p>エラー時の対応は行うが、基本的には教材の指示にしたがい、講座の仲間と相談させながら進める。</p> <p>(評価)</p> <p>LED の点滅や、温度測定間隔を変更する等の課題を設定し、取組結果を評価する。</p> <p>(外部連携)</p> <p>プログラミングや電子工作については、京都職業能力短期大学校に支援していただいた。</p> <p>(使用教材)</p> <p>テキスト：カラー図解 最新 Raspberry Pi で学ぶ電子工作 作って動かしてしくみがわかる（ブルーバックス、金丸 隆志）</p> <p>教 材：温度センサー、LED、回路基盤 等</p>
24	<p>調査海域における準備、観測</p> <p>調査対象海域における、海洋観測機の設置準備と観測</p>	<p>(教師の指導)</p> <p>潜水実習における安全管理</p> <p>(評価)</p> <p>計画から測定結果をまとめたレポートの評価</p> <p>(外部連携)</p> <p>漁業者による、潜水実習時の警戒艇の運用と、調査資器材の運搬</p> <p>(使用教材)</p> <p>教 材：海洋観測機器「Aqua-pi」、i-Pad</p>
12	<p>観測データの整理</p> <p>写真、温度、照度等、取得したデータを整理し、人工知能（機械学習）で分析できる準備を行う。</p> <p>人工知能（機械学習）活用方法の学習</p>	<p>(教師の指導)</p> <p>データ管理方法の環境整備と情報モラル教育</p> <p>(評価)</p> <p>タイムラプス動画の作成等、プレゼン資料の評価</p> <p>(外部連携) なし</p> <p>(使用教材)</p> <p>テキスト：カラー図解 Raspberry Pi ではじめる機械学習基礎からディープラーニングまで（ブルーバックス、金丸 隆志）</p> <p>人工知能を作る（ボード・コンピュータ・シリーズ、小池 誠、鎌田 智也）</p>
9	<p>研究発表</p> <p>研究成果と課題をまとめ、校内外で発表する</p>	<p>(教師の指導) 発表の視聴と講評</p> <p>(評 価) 発表内容と方法</p> <p>(使用教材) プレゼンテーション指導資料</p>

2. 学習活動の実際

実施した単元中のキーとなるような時間（導入の時間・主となる活動の時間・まとめの時間など）の学習内容をご記入ください。また、複数の時間についてご記入いただける場合には、この項目をコピーして複数記入していただいても構いません。

2-1. 単元における位置づけ

単元 時間中の 時間目

※例：単元 10 時間中の 2 時間目 / 単元 15 時間中の 4, 5 時間目

2-2. 本時の目標

- ・調査海域の特性に応じた、海洋観測機器の設置方法を考案する。

2-3. 本時の展開

主な学習活動 / 反応	教師の指導・支援 / 評価の視点（方法）
<p>(主な学習活動)</p> <p>海洋観測を試行してきた海域とは、水深、波浪、観測機の固定方法等が大きく異なる中で、目的のデータを得るために最適な方法を考案する。</p> <p>(生徒の反応)</p> <p>調査時間が限られる中で、風浪等の自然環境に翻弄されながら作業することに加え、生徒が主となって取り組むことへの不安で、生徒は終始緊張していた。</p> <p>しかし、緊張感の中で生徒の思考力や判断力が引き出され、取り組んでいる生徒同志で適時声を掛け合い、協議しながら作業を進めていた。</p>  <p>海中で観測機器を設置している様子</p>	<p>(教師の指導・支援)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事前に作成した作業計画の改善指導 ・危険予知トレーニングの実施 ・作業中の安全確保（観察、助言） <p>(評価の視点)</p> <p>作業結果の成否ではなく、作業計画の立案内容と、事後のふり返りに重点を置いて評価した。</p> <p>具体的な方法としては、作業計画レポートの評価、実習後のディスカッションの発言内容、実習を成果と反省点等を記したレポートで評価を実施した。</p> <p>フィールドで潜水等の作業を伴う実習では、安全管理の面から、指導しながら評価を行うことは危険である。</p>  <p>研究対象水域で資機材を運搬している様子</p>

3. 今回の活動の自己評価

今年度の成果は2点ある。1つ目は、生徒がプログラミングや人工知能を身近に感じ、それらの知識や技能を活用して「見える化」することの有用性に気付かせることができたことである。その結果、生徒個々が設定している研究テーマ、例えば、マイクロバブルを活用したヘドロの分解効果を検証する実験や、ヒトデ堆肥の分解促進に関する実験でも、Iot を活用したデータの収集に取り組んでいた。

2つ目は、漁業者の操業水域を学習の場として利用することについて、漁業者や地域の理解をこれまで以上に得られたことである。これまで、漁業者からの依頼を受けてウニ駆除に取り組んできたが、海洋観測機器「Aqua-pi」の存在が、漁業者と高校生が協働して、駆除前後の磯焼けの状況やアワビ及びサザエの生息状況を調査・分析しようとする気運を高めた。

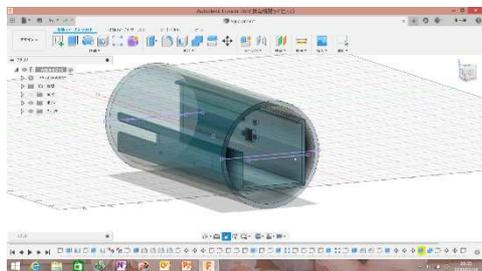
汎用性のある教材として定着させるためにはまだまだ改良が必要であるが、今後の教育活動の充実、発展に向けて確かな手応えを感じるとともに、具体的な見通しを持つことができた。



漁船で調査海域へ向かう様子

4. 今後の課題

課題は大きく2つある。1つ目は、学習するプログラミングのレベルである。現在利用しているプログラミングは専門家の支援も受けて改良を重ねてきたため、新規に取り組む生徒が内容を理解して再現し、活用することが困難となっている。知識・技能に関して、生徒に何を、どこまで習得させるのかについて、改めて考え直す必要がある。



Fusion360 で製図した観測機

2つ目は、観測機器作製マニュアルの改善である。必要な物品、作製方法をまとめたマニュアルの作製に取り組んだが、生徒の工作技能の差によって作製方法や出来映えが異なり、マニュアルを整備しきることはできなかった。現在、その対策として3CAD (Fusion360) を用いて製図し、3D プリンターで製作することに取り組んでいる。この方法を確立して観測機器作製の再現性を高め、広く水産・海洋教育に貢献したいと考えている。

5. 本学習内容報告書活用にあたっての留意点

今後の課題に記したとおり、海洋観測機器の実用性を確立するためには、解決すべき課題が残っている。次年度の課題解決を目指して取り組み、広く公開・普及等ができるようになりたい。