

学習内容報告書 フォーマット

学校名	京都府立西舞鶴高等学校
授業者	本藤 聡仁、東出 達也

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

地球環境と海の生態系調査

1-2. 学年

第1学年

1-3. 教科（単元を実施する教科を全てお書きください）

総合的な探究の時間

1-4. 単元の概要

総合的な探究の時間および、夏期進学課外授業を用いた。京都大学フィールド科学教育研究センター（以下京大フィールド研）の鈴木啓太助教らの協力を得て、本校理数探究科の1年生33名が海班と森班に分かれ、事前学習、調査と分析、考察と発表、の流れで実施した。6月に事前学習（オンライン）を行い、8月下旬に森班・海班に分かれて調査・分析を行った。森班は、借り上げバスにより舞鶴湾（閉鎖性内海）と丹後海（開放性外海）に流入する由良川及び伊佐津川上流の源流・中流・下流・汽水域の調査を行った。海班は、京大フィールド研の調査船に乗り、舞鶴湾及び丹後海の調査を行った。それぞれの調査ポイントで、水質（水温・塩分・pH・溶存酸素量・クロロフィル蛍光度・電気伝導度）を測定したり、各種網を用いて、魚類や底生生物、水生昆虫類などを採集したりした。海・森のそれぞれの調査は、講師（京大フィールド研）の指導のもとで行った。海班と森班をさらに4～5人のグループに分割し、「舞鶴湾と丹後海での水質の比較」「舞鶴湾と丹後海での底生生物の比較」「舞鶴湾における環境と植物プランクトンの経年変化」「陸からの栄養塩供給と植物プランクトンの生産」「陸と海の世界食物網構造」「土地利用と河川水質との関係」などのテーマを元にして考察した。発表会はパワーポイントによる口頭発表の形式、およびポスター発表を行った。

1-5. 単元設定の理由・ねらい

京都府北部の山から海までの水質・生物を調査・分析することで、海洋から得られる恩恵や陸域における人間活動が海に与える影響について考える契機を持たせることをねらいとした。そして、調査内容について科学的な視点で分析・考察・発表を行うことで、海を含む生態系についての理解を深め、地域に発信することを目標として活動を行った。

1-6. 育みたい資質や能力、態度

生徒たちが主体的・対話的で深い学びを行い、学術的な面で海を知り、将来にわたり海を守る資質と態度を育成することに努めた。表計算ソフト(エクセル)を用いてデータの処理の仕方についての基本的な知識・技能を身につけさせ、相関関係や因果関係について、統計データをもとに議論ができるよう指導した。また、気象庁のデータや様々な環境データを利用することで、国・地方公共団体が保有するオープンデータの扱い方についても指導した。

発表を通じて生徒たちが科学的な視点で説明・議論ができる力を育成し、同時に故郷となる京都府北部の自然に対して愛着と責任を持った人材となることを期待している。

1-7. 単元の展開 (全 32 時間)

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
3	<p>学習活動：事前学習（オンラインで実施）</p> <p>主な活動</p> <p>事前学習として、高校教員による探究活動の基礎となる興味関心や課題設定・仮説の立て方についての学習を行った。</p> <p>外部講師を招き、舞鶴の森里海の関連や実際の調査で注意すること、考えていくべきことなどを講義していただいた。</p>	<p>教師の指導</p> <p>外部講師による講義の前に、調査の概要を説明し、海洋に関する疑問・質問を生徒に準備させた。</p> <p>主な評価</p> <p>海洋に関する疑問・質問を上げる努力をしているか。外部講師の話を、興味をもって聞いているか。</p> <p>外部連携</p> <p>京都大学フィールド科学教育研究センターの中西先生、鈴木先生から、森里海の関連と調査概要、高校生が考えるべきことなどを講義いただいた。</p>
14	<p>学習活動：調査実習</p> <p>主な活動</p> <p>調査船に乗り海洋調査を行う班と、海にそそぐ河川の調査を行う班に分かれて実習を行った。</p> <p>また、採取したサンプル(底生生物や各ポイントの海水・河川水)の分析を行った。</p>	<p>教師の指導</p> <p>生徒の安全・健康管理を行った。また、事前学習の内容を再度生徒に伝える声掛けを行った。</p> <p>主な評価</p> <p>積極的に調査・分析に関わろうとしているか。質問等を行っているか。</p> <p>外部連携</p> <p>京都大学フィールド科学教育研究センターの先生方・TAさんから、調査・分析に関する詳細な手法や考え方などについて指導していただいた。</p>
8	<p>学習活動：事後学習、発表準備</p> <p>主な活動</p> <p>本校の夏期休業中の課外授業と2学期の課題研究の時間を用いて得られたデータについての解析と、考察を行った。</p>	<p>教師の指導</p> <p>得られたデータと気象庁のオープンデータを活用して、散布図の作成や相関関係について指導した。</p> <p>発表資料の作成の手順や注意点などについて指導した。</p> <p>主な評価</p> <p>散布図などを作成し、得られたデータについての考察を行い、他者に伝える工夫を行っているか。</p>

<p>6</p>	<p>学習活動：発表会</p> <p>主な活動</p> <p>クラス内発表を行った。実習を指導していただいた中西先生、鈴木先生に講評していただいた。</p> <p>本校理数探究科への進学を考えている中学3年生（約25名）を対象にポスター発表を行った。</p>	<p>教師の指導</p> <p>疑問点や改善点などが相互に出し合えるような声掛けを行った。また、コメントシートを聴講者に記入させ、発表者へのフィードバックを行った。</p> <p>主な評価</p> <p>内容を理解して発表しているか。</p> <p>質問、議論を積極的に行っているか。</p> <p>外部連携</p> <p>京都大学フィールド科学教育研究センターの中西先生、鈴木先生に講評していただいた。</p>
<p>1</p>	<p>学習活動：振り返り</p> <p>主な活動</p> <p>事前学習、フィールド実習、分析実習、考察、発表を通して身についた力や気が付いたことなどを振り返る活動を行った。</p>	<p>教師の指導</p> <p>振り返りの促進や今後の探究活動と本活動のつながりなどの説明を行った。</p> <p>主な評価</p> <p>客観的に自己を振り返っているか。</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構いません。

2-1. 単元における位置づけ

単元 3 2 時間中の 4 ~ 1 4 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

フィールド実習を通して、地元地域の海や川を科学的な視点をもって観察、分析する。

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>33 名を 2 グループに分割し、実習を行った。グループ 1 は借り上げバスにより舞鶴湾（閉鎖性内海）と丹後海（開放性外海）に流入する由良川及び伊佐津川上流の源流・中流・下流・汽水域の調査を行った。グループ 2 は、京都大学フィールド科学教育研究センターの調査船に乗り、舞鶴湾及び丹後海の調査を行った。それぞれの調査ポイントで、水質については水温・塩分・pH・溶存酸素量・クロロフィル蛍光度・電気伝導度などを観測した。生物調査は、たも網や、巻き網、ケタ網を用いて、魚類や底生生物、水生昆虫類などを採集した。それぞれの調査は、講師（京大フィールド研）の指導のもとで行った。</p> <p>生徒の反応</p> <p>調査当日は猛暑であったが、生徒は大変積極的に実習に取り組んだ。実習の中で海は流域での人間活動と土地利用の影響を強く受けて、自然界の循環システムの中にあることを実感していた。また、内海と外海で水質や生物相が異なることから、我々が利用してきた海の特性について考えることができた。</p>	<p>教師の指導・支援</p> <p>外部講師の先生による実習やフィールドの説明の際、生徒の学習の進度に応じて適宜補足を行った。（生命を構成する元素、pH の概念、クロロフィル蛍光度についてなど）</p> <p>生徒が持つ疑問点を整理し、外部講師の先生に伝えることで、対話型の学習となるよう支援した。</p> <p>生徒の健康管理を行い、体調がすぐれない生徒へのケアを行った。</p> <p>評価の視点（方法）</p> <p>実習後に感想文とアンケートを書かせることで、実習によって感じたことや考えたことについて教員が把握する。その際、本活動の目的である科学的な視点をもって実習に臨めたかどうかについて評価する。</p>

3. 今回の活動の自己評価

本校としては過去 10 年以上にわたり、同様の実習を行ってきた。今年度は 1 年生で取り組む活動としてカリキュラムを見直すことができた。本活動は探究活動の基礎としての位置づけであり、身につけさせたい力を明確にし、コンピテンシーベースのカリキュラムへの転換を心掛けた。活動全体を見通して事前学習から探究活動の流れなどを指導した後に実習に臨むことができた。これにより生徒は実習時、様々な疑問を持ちながら海と向き合い、調査を通じて「科学的な視点をもって自然に触れる」という本活動の目的に沿った活動を実施することができたと考える。考察・発表までの流れについても相関関係や散布図を使って得られたデータを解析することを全体に促し、ほぼすべての班が散布図や相関係数を用いた考察を行うことができた。しかし、「偽相関」や「サンプル数」、「有意差」など、指導しきれなかった部分もあり、数学や他教科と連携しながら指導していく仕組みを作る必要がある。また、今回引率した教員は、2 グループとも本実習を過去に経験した教員と未経験の教員の 2 名で担当した。これにより本活動の教員間での理解や共通認識が得られ、また指導力向上につながったと実感している。

本活動と生物基礎の生態系の単元を同じ時期に学習することで、より効果的な学習指導を行うことができた。また、SDGs（持続可能な開発目標）と本活動を結び付けることで、「海の豊かさ」のみならず、陸の豊かさや気候変動など、グローバルな視点で人類が目標としている様々な事象を複合的に解決する視点もが羽州させることができた。

4. 今後の課題

本年度より本活動を探究活動の基礎として位置付けているため、探究活動の実践例を指導する機会をより充実させる必要がある。過年度の発表や、本校 2 年次に行う「課題研究」の実践例などを提示し、具体的なイメージを生徒が持てるようにしていきたい。

データの分析や ICT 機器の使用スキルについて、より効率的・効果的な指導の仕組みを構築していきたい。具体的には、「数学 I」のデータの分析の単元、「情報の科学」の実習（文書作成、表計算、プレゼンテーション）の単元と連動した授業を行うことで、連携教科にも良い影響を与えることが期待される。

海洋に関する興味を特に強く持った生徒に対しては、公益財団法人笹川平和財団 海洋政策研究所や東京大学大学院教育学研究科附属海洋教育センターが実施するイベントなどへの参加を促し、より深い学びを促したい。

感想文の記入とアンケートの入力により、生徒の省察を促し、評価に用いた。次年度以降には本年度のアンケート結果との比較により、より良い活動となるよう改善を続けたい。

5. 本学習内容報告書活用にあたっての留意点

特になし

※実施した単元ごとに作成してください。

※写真、画像、図表等の使用可。必要に応じて記入欄やページ数を増やしても構いません。

※基本レイアウト

フォント：MS 明朝、10.5 ポイント / マージン：上下端 20mm、左右端 16mm

※ファイル名は「学習内容報告書_学校名」とし、複数提出する場合は学校名の後に数字を記載してください。

例：学習内容報告書_海洋市立パイオニア小学校 1

※年間指導計画（年間の指導計画における単元の位置づけが分かる資料）があれば別添資料として提出してください。フォーマットの指定はありません。