

1. 学校名 上越教育大学附属中学校

2. 活動テーマ名

持続可能な社会を創造し自己を確立できる生徒の育成 ～海洋・環境教育を通して～

3. 実践の概要・ねらい

持続可能な社会の実現が求められている現在において、一般的な環境問題について追究するだけでなく、自分が住む地域の自然環境の現状やその変遷に関心をもち、主体的、探究的に学びを進め、科学的な根拠をもって環境保全、さらには地域活性化への方策を提言できる子供の育成は不可欠である。そのためには、地域の自然環境の現状やその変遷に関する情報を収集し、様々な視点で分析・考察する探究的な学習が必要である。そこで、理科などの学習において、日本海などの自然環境を素材とした探究活動を取り入れたプログラムを開発し、生徒の郷土愛や自己有用感、自己効力感を高め、持続可能な社会を創造し、進んで地域の活性化に取り組める生徒の育成をねらう。

4. 実践計画

①テーマ・概要・活動計画、教科等との関連

これまで当校では、総合的な学習の時間と理科、技術・家庭科技術分野の学びを相互に関連付けた「科学技術科」を実施し、環境問題やエネルギー問題などの今日的な課題や、それらと関連の深い科学技術をテーマとして、生徒が自ら課題を設定し、切実感をもって追究する活動に取り組んできた。さらに、昨年度からはエネルギー教育モデル校として、また、新教科「グローバル人材育成科」と各教科が連携して、ESDの視点でエネルギー環境教育をテーマとした地域教材データベース活用プログラムの開発と評価に取り組んできた。自分が住む地域のエネルギー利用の現状やその変遷に関心をもち、主体的、探究的に学びを進める態度を養うためにエネルギー学習における4つの課題と関連付けて、地域のエネルギー利用の歴史や現状、その変遷について情報を収集し、分析し、考察する探究的な学習を行った。その結果として、エネルギー学習は効果的に進めることができたが、環境教育に関しては生徒たちの意識が少し低かった。

そこで、今年度の取組として、生徒たちにとって身近な自然・日本海をテーマに、動植物、地形、そして、エネルギー学習で調査した施設が与える環境への影響等について、探究的な学習を行う。

実践計画は以下の通りである。

(1) 理科「いろいろな動物の世界」＋社会科「日本の地形」における、「地球温暖化」への探究

①上越市立水族博物館うみがたり、県立海洋高校と連携し、日本海における動植物を調査する。

②環境省レンジャーの方に指導していただき、ドローンを使って日本海の地形を調査する。

生徒を二つのチームに分け、一つはドローンで撮影、もう一つは360°カメラを使って歩きながら撮影する。本調査から分かったことを公開したり、他地域の中学生と交流したりする。

(2) 理科「電気の利用と私たちの生活」＋社会科「日本の資源エネルギー産業」における、「エネルギー学習で調査した施設が与える環境への影響」への探究

①上越教育大学, 新潟大学と協力して, 上越沖メタンハイドレートに関する研究施設を訪問する。

②中部電力火力発電所の協力で, 沖防波堤等が日本海の影響について調査する。

(3) 理科「日本の天気」における、「日本海が与える冬の天気」への探究

①上越市立水族博物館うみがたりと連携して, 冬の日本海の変化のようすを映像で観察する。

②天気図と日本海の映像等を比較・調査して, 冬の日本海が与える天気への影響をまとめる。

(4) 理科「自然環境の調査と環境保全」における、「中学校周辺の自然環境調査・保全」への探究

①中学校周辺の自然環境（土塁, 内堀, 外堀等）について, 生物の変遷や地形の変化を調査する。

②グループで調査した結果をまとめ, 自然環境の保全に関して自分たちの考えを広く提案する。

②実践の評価について

調査結果や学習成果を収集してアーカイブし, iBooks や iTunesU のコースとして適宜公開する。生徒の資料収集は, 図書資料だけでなく, 直接行政関係者や地域の方々と交流しながら収集させることで, 切実感をもたせるとともに, 郷土愛を高めたい。そうすることで, これらの活動に関わる生徒の自己有用感や自己効力感が高まり, 理科や社会科で学習したことを活用して科学的な根拠をもった環境保全, 地域活性化への方策を提言できるようになることが期待できる。

5. 今年度の実践

①計画からの追加・変更点

計画していた2年生の中部電力上越火力発電所の見学が諸事情により実施できなかった。また, ドローンを活用して, 日本海直江津沖の生物の調査を進める予定だったが, 海洋教育教員養成研修において助言いただき, 調査も必要だが実際の生物観察により学習活動を進めていくことに価値があると考えた。そこで, 理科室におけるクラゲの飼育を通して（特に, タコクラゲやサカサクラゲと褐虫藻の共生を扱った）, 海洋生物の活用を中心に据えた探究学習として計画を変更して進めた。

②実践の成果

海洋教育教員養成研修会で, 理科室でクラゲの飼育を行うことに関わる助言をいただいた。研修終了後, クラゲの飼育で有名な山形県鶴岡市立加茂水族館を訪問し, 館長から直接クラゲの飼育に関わる指導・助言をいただいた。研修後は, まず理科室にクラゲ飼育用水槽を設置した。これまで理科室では淡水魚等の飼育を行ってきたが, 今回初めて海水を扱う学習に挑戦したことで生徒の海洋教育への意識を高めるだけでなく, 技術面に関してたくさんの学びがあった。



理科室に設置したクラゲ飼育用水槽

10月に開催した当校の教育研究協議会では、「自然環境のミカタ！Stage.3 ～生物同士の贈り与る関係性～」というテーマで公開授業を行った。生物の共生関係に注目して観察・実験を行う場面では、タコクラゲと褐虫藻との共生関係を取り上げた。映像を見せるだけでなく、生徒が実際に顕微鏡で観察できたことは大変価値があった。また、中学校周辺の自然環境調査活動を通して、環境保全の方策について考えを提言するパフォーマンステストにおいては、内堀の生態系を知るためにフナを捕獲して、何を食べているのか調べ、食物連鎖の関係だけでなく寄生虫との関係に言及した新しい提案とその根拠を述べるグループもいた。

タコクラゲは、公開授業に関わる実践で活用するため準備したが、生命尊重の考えにより実践後も理科室のクラゲ飼育用水槽で飼育・観察を継続することにした。基本的に、科学技術部生物班の生徒たちが水換えや餌の管理を行っている。12月以降は、新たにミズクラゲも仲間入りし、生徒が触手や内臓を観察することや捕食行動の撮影などが容易となった。

③次年度への課題

新潟県上越市には海があるが、当校が位置する高田地区は海から少し遠い地域である。そのような市街地にある中学校で海洋教育を進めるためには、当初は理科しか関われないのではないかと考えていたが、海を視点にした話題はすべての教科等でアプローチできる。カリキュラム・マネジメントの重要性を再確認し、来年度以降の実践では、理科と社会科、技術家庭科（技術分野）との連携を進めていく予定である。

6. 主な連携機関及び内容

今年度、クラゲの飼育に関して、山形県鶴岡市立加茂水族館館長より指導・助言をいただくことができた。今後は他に、当校と同じ市内にある上越市立水族博物館うみがたりと連携して、ポリプに関する研究の指導・助言をいただく計画が進んでいる。また、新潟市水族館マリニピア日本海などとも連携して、生徒の学びや成果物を広く発信していく予定である。

ミズクラゲは、ポリプによる無性生殖が継続できることが知られている。科学技術部生物班の生徒たちとポリプの無性生殖の継続観察、条件制御、分裂限界を探る研究等を計画・検討している。来年度の実践準備として上越市立水族館と連携し、まずはポリプを譲っていただく予定である。



共生の学習で観察したタコクラゲ



タコクラゲと共生する褐虫藻（顕微鏡）



内堀のフナを捕獲し、解剖する生徒

中学校3年生「持続可能な社会を創造し、自己を確立できる生徒の育成 ～海洋・環境教育を通して～」

【実践のねらい】

持続可能な社会の実現が求められている現在において、一般的な環境問題について追究するだけでなく、自分が住む地域の自然環境の現状やその変遷に関心をもち、主体的、探究的に学びを進め、科学的な根拠をもって環境保全、さらには地域活性化への方策を提言できる子供の育成は不可欠である。そのため、地域の自然環境の現状やその変遷に関する情報を収集し、様々な視点で分析・考察する探究的な学習が必要である。そこで、理科などの学習において日本海などの自然環境を素材とした探究活動を取り入れたプログラムを開発し、生徒の郷土愛や自己効力感を高め、持続可能な社会を創造し、進んで地域の活性化に取り組める生徒の育成をねらう。

○時数 5月～2月 50時間（理科12時間、社会科13時間、技術・家庭科技術分野5時間、グローバル人材育成科20時間）

○関連 理科，社会科，技術・家庭科技術分野，グローバル人材育成科

○目標 (1) 自分が住む地域の自然環境について日本海と関連づけて、動植物等の現状や変遷について情報を収集し、分析・考察する。

(2) これまでの学びを生かして、ESDの視点で自分たちが考えた現在や未来の課題を解決するためのアプリを開発し、自然環境と人間との関わりについて、自分の考えをまとめ、発信する。

【主な連携機関と内容】

- ・上越教育大学：自然環境学習活動指導・助言
- ・山形県鶴岡市立加茂水族館：クラゲ飼育助言
- ・上越市立水族博物館：クラゲ飼育助言・支援

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
体験的な活動	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <div style="background-color: #4a90e2; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px; text-align: center;"> 1. 自然環境のミカタ！（自然環境調査活動） </div> <div style="background-color: #fff; padding: 10px; margin: 5px 0; border: 1px solid #ccc;"> 中学校の校庭や土塁の動植物，環境調査（理科，社会12時間） ・自然環境学習の基礎，高度交通省航空地図などの分析・考察 （市街地には珍しい植物の調査，土塁に住み着くタヌキを追う） ・ドローンを使って，学校周辺などの自然環境調査 など </div> <div style="text-align: center; font-size: 2em; color: black;">↓</div> <div style="background-color: #fff; padding: 10px; margin: 5px 0; border: 1px solid #ccc;"> 日本海や内堀，外堀の動植物，環境調査（理科，社会13時間） ・当校が立地する高田城趾について，環境へ人が与える影響 （上越地域の江戸時代以前～現在に至る自然環境の変遷を追う） ・タコクラゲによる共生の学習 など </div> <div style="background-color: #7ed321; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px; text-align: center; margin-top: 20px;"> 2. 自然環境のミカタ！（アプリ開発） </div> <div style="background-color: #fff; padding: 10px; margin: 5px 0; border: 1px solid #ccc;"> 上越地域の現在・未来の課題（グローバル人材育成科12時間） ・SDGs・17ゴールに注目し，上越地域の解決すべき課題を設定 （単に課題として取り上げるだけでなく，調査を基に根拠を示す） ・海洋問題，エネルギー問題，人権問題など多岐に渡ってよい </div> <div style="text-align: center; font-size: 2em; color: black;">↓</div> <div style="background-color: #fff; padding: 10px; margin: 5px 0; border: 1px solid #ccc;"> アプリ開発（グローバル人材育成科8時間，技術家庭科5時間） ・各自が設定した課題を解決するためのアプリの開発・検討 （実際のコーディングが難しい場合は，コンセプトのプレゼン） ・可能な生徒はSwiftを活用してコーディングの実習 など </div> </div>											
探究的な活動												
表現活動												