

2019 年度実施概要

学校名

埼玉県立越ヶ谷高等学校

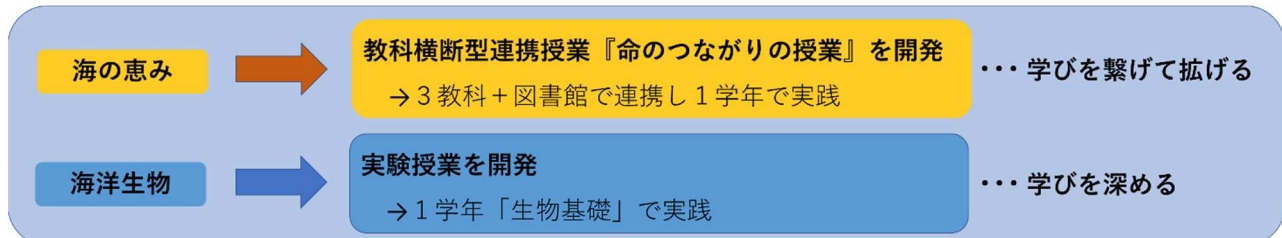
採択活動名

海を取り入れた実験と授業の開発

取り組みの概要

【ねらい・目的】

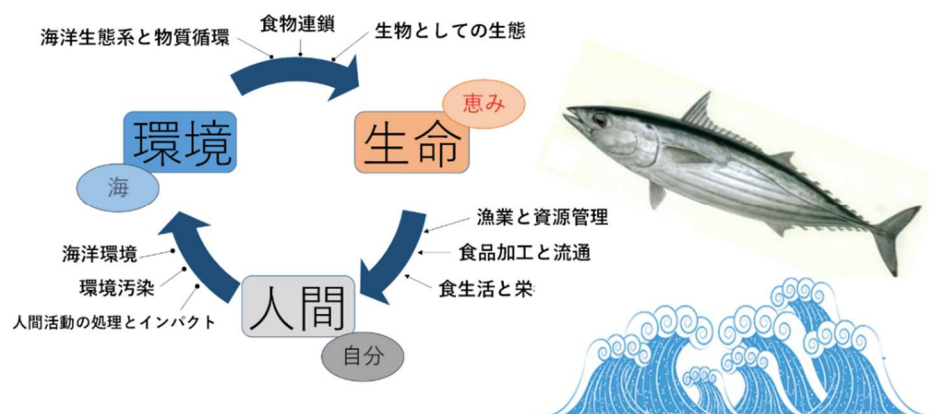
本校活動のねらいは、高い学習効果が見込まれる材料・題材が多く存在する海洋生物を利用した実験と授業を開発・実践することによって、生徒の主体的・探求的な学びを生み出すことである。海洋生物は高校では維持管理が難しく、授業で取り上げられる機会は少ない。しかし、新鮮でインパクトもあり興味関心を引かせる効果大きい。そこで、本年度本校では、二つの活動を通して海を取り入れた実験と授業の開発実践を行った。一つは、海の恵みを共通した題材として複数教科が横断的に扱うことで、「**学びを繋げる力**」と「**拡がりのある学習姿勢**」を生徒に身につけさせることを目指した教科横断型連携授業『命のつながりの授業』である。もう一つは、2017年度から継続して取り組んで開発している海洋生物を材料とした実験授業の実践である。これは、未知の事象を、自分の目で観察した結果と自分の手で測定したデータから考察することで、「**学びを深める**」ためである。これらを目的とした背景には、決められた範囲だけを効率よく学習しようとする生徒、受け身の学習姿勢しかもたず主体的・探求的な学びの面白さや喜びを経験したことがない生徒、このような生徒像があったからである。このような生徒像を打破するために取り組んだ。



【実践内容】

◆教科横断型連携授業『命のつながりの授業』

海の恵みである「カツオ」を共通題材にして、理科、地歴公民科、家庭科の3教科が授業を行い、その内容を繋ぎ合わせて、大きなテーマである「命のつながり」を考える学習活動とした。この授業の全体のイメージを下図に示した。この取り組みでは、3教科の授業+図書館、9名の教員が連携して開発実践を行った。



カツオを題材に「生命（恵み）→人間（自分）→環境（海）」のサイクルに当てはめながら、3教科が1学年全クラス320名を対象に同時期に授業を展開して、各教科の授業の繋がりや題材の広がりを感じて考えられるように工夫した。理科1時間、家庭科2時間、地歴公民科1時間、合計4時間構成の授業とした。各教科が開発実践した授業内容を下表に示した。

教科等	授業科目	授業内容
理科	生物基礎	「生物としてのカツオ」を学ぶ。高度回遊魚であることに着目しながらカツオの生態や体の特徴的構造を扱う。餌から食物連鎖・海洋生態系、筋肉から食材へと広がりをもたせることも考え授業を行った。
家庭科	家庭基礎	「食材としてのカツオ」を学ぶ。特に、カツオから作られる鰹節に着目して、カツオから鰹節がどのようにできるか、鰹節にすることで凝縮される旨味について扱う。鰹節に適したカツオとは、旨味から和食文化へと広がりをもたせることも考え授業を行った。
		「鰹節・出汁・旨味」を味わう。調理実習を行った。生徒一人一人が、鰹節を鰹節削り器で削り、出汁をとり、澄まし汁をつくり食した。和食の基本となる出汁、旨味を意識させながら実習を行った。
地歴公民科	現代社会	「水産物・水産資源としてのカツオ」を学ぶ。カツオの漁獲方法を生物学の特徴と関連づけて学び、日本のカツオ漁獲量減少について考えさせる授業を行った。日本の漁獲量減少と世界の漁獲量増大から資源管理・海洋環境問題・資源獲得競争へ広がりをもたせることも考え授業を行った。
図書館	—	カツオ関連図書特設コーナーの設置。



生物基礎の授業

(生カツオを手に)

家庭基礎の授業

(初めての鰹節削り)

現代社会の授業

(水産業を考える)

『命のつながりの授業』のきっかけ作りとするために、お茶の水女子大学と連携して教室ミュージアム「海のめぐみをいただきます！展」を同時期に校内公開した。生物講義室が展示会場となり、『命のつながりの授業』の生物基礎の授業は、この会場で行った。家庭基礎と現代社会の授業も、展示内容を利用して展開した。展示物は、昼休みや放課後に全生徒が自由に見学できるようにした。定時制課程の授業でも、展示物を利用した授業が行われた。また、『命のつながりの授業』など、本校の取り組みを外部に向けて紹介する機会として、「海のめぐみをいただきます！展」の一般公開を行った。一般公開は、本校HPに掲載するだけでなく市内全小中学校に通知を郵送した。当日は、家庭科部が鰹節を鰹節削り器で削り、出汁をとる体験教室を開いた。科学部は、展示物と生カツオを使いカツオや鰹節の解説を行った。更に、各教科の授業の学びを深めて広げて、継ぎ目ができるような研究者や専門家による出張講義を3つの外部機関と連携して全3回実施した。連携した外部機関と講義内容について次頁に示した。外部機関出張講義は、1学年を中心に全校から受講希望生徒を募り、平常授業日の放課後に実施した。

関連教科	連携した外部機関と内容
全 体	機関/担当名：お茶の水女子大学 サイエンス&エデュケーションセンター/特任講師 渡辺友美 題 目：教室ミュージアム「海のめぐみをいただきます！展」 内 容：海の恵みであるカツオ・ワカメ・アサリが海から食卓にとどくまでを取り上げた展示物の製作・貸出。
理 科	機関/講師名：筑波大学 生命環境系生命環境水圏生態学研究室/助教 大森裕子 題 目：海の中の見えない世界～微生物が回す海洋物質循環 内 容：海洋生態系における食物連鎖と物質循環。その中で微生物が果たす役割。
家庭科	機関/講師名：株式会社いんべん 研究開発部/荻野目望 題 目：鰹節の科学と日本の食文化 内 容：カツオの筋肉から鰹節、鰹節熟成、出汁になる過程の栄養学・化学的变化。出汁の試飲実習と鰹節削り体験。
地歴 公民科	機関/講師名：国際水産資源研究所 業務推進部/課長 余川浩太郎 題 目：(生徒向け) カツオと資源評価 (教員向け) マグロの国際的な資源の管理と保全 内 容：(生徒向け) カツオ漁業の変遷と現状。資源評価の考え方。 (教員向け) マグロの生活史と資源崩壊・資源管理の考え方。

◆海洋生物を材料にした実験授業の開発・実践

本プログラムで開発・実践した実験授業は下表4つあるが、実験授業1～3は、スムーズに実験が進み関係教員の中でノウハウが共有でき、本校で自立的に実施できる定型ができた。よって、本年度のプログラムでは、「実験授業4：マガキの心臓拍動の恒常性実験」を改良・実践した。

実施科目	実験授業と材料の海洋生物	対象
生物	実験授業1：アメフラシの神経系摘出と観察実験 (材料) アメフラシ	3年 2クラス
生物	実験授業2：TLCによる光合成色素の分離実験 (材料) ヒトエグサ、ワカメ、スサビノリ、ホウレンソウ	3年 2クラス
生物	実験授業3：ムラサキウニの人工受精・発生過程の観察実験 (材料) ムラサキウニ	3年 2クラス
生物基礎	実験授業4：マガキの心臓拍動の恒常性実験 (材料) マガキ (内容) 生マガキを開き、心臓を露出させ拍動を観察。中身のわからない神経伝達物質AとBをそれぞれ心臓に滴下し拍動数の測定と拍動振幅の記録を行い、その変化から各神経伝達物質が興奮性か抑制性かを考察する。	1年 全クラス

実験授業4において、本年度の実践の改良は3つの観点で下欄のように行った。最終的には、本校で自立的・継続的に実施できる実験授業を目指した。

1. 「学びを深める」という目的に沿った実験内容や時間配分になっているか。
2. 指導法や時間配分など教員のノウハウは共有できているか。
3. 自立的・継続的に実施できる内容か。

実験授業 4

・本実験では、神経伝達物質 A と B の心臓拍動への影響を考察することで、恒常性の学びを深められる。早く拍動測定に入るために、時間がかかることや失敗が多い貝殻を開く作業と囲心囊の膜の切開の作業を、教員が演示して指導するように構成を見直す。また、拍動の測定時間が短くなってしまいそうな班がでてきた場合、それぞれの神経伝達物質滴下後の心臓拍動測定時間が短くなくても両者の滴下を行い、実験を進めるように指示する。

【成果と課題】

◆教科横断型連携授業『命のつながりの授業』

この授業では、あえて3教科の授業のつながりを意識させるまとめの時間をとらなかった。教員から「繋がりがありませんね」という授業やまとめをしてしまったのは、『命のつながりの授業』の効果の検証ができないと考えたからである。よって、本年度は、1学年全生徒対象に事前・事後アンケートを実施し、その結果を分析することで「学びを繋げる力」と「拡がりのある学習姿勢」にどれくらい結びついているか検証を試みている。現在、集計分析中である。3教科のつながりを題材にした学習時間を設けるかどうかは課題である。

◆海洋生物を材料にした実験授業の開発・実践

改良実践した実験授業は、「学びを深める」大きな効果が得られた。実験の指導法や時間配分等を見直したことで、より目的に沿った効果を得ることができる実験となった。授業の学習内容の確認ではなく、授業で得た知識と実験で得た結果から主体的に考察しようとする生徒が増えた。生徒どうしが対話を通して実験結果を検討し、考察に必要な情報を探し、理解を深めるために質問する。このように、授業範囲に関係なく理解しようとする深い学びの機会をつくることができた。教員のノウハウの共有も進み、予算の面が開発した実験授業の自立的・継続的に実施していくための課題である。

実施単元名 ※実施した単元の数に応じて記載してください

1. 命のつながりの授業

2. 生物の体内環境とその維持