

【成果報告 1 海洋教育のデザイン】

1. 学校名：八王子市立由井中学校
2. 活動名：海の無い地域における小中一貫体制による海洋教育体制の構築と推進
3. 実践の概要・ねらい

小学校の3年間をあわせ6年間にわたって海洋について学ぶことで、なじみのある山と川が、なじみのない海とつながっていることを理解する。さらに自分たちの生活も海とは無縁でないことを理解することで児童生徒に海洋国家の一員である自覚を持たせたい。

さらに、大学教員との協働をもって、試料や標本等公立学校では入手困難な物品の提供を受けたり、より正確な知識情報を獲得する。さらに、いわゆるインタープリターの協力を得ることでより分かりやすい授業の設計を行う。

それらを容れた教材を作成することで一定レベルの授業を継続的に提供することを可能とする。

4. 実践計画

① テーマ・概要・活動計画、教科等との関連

【1年生】

教科：理科 「活きている地球」

活きている地球の学習指導目標

大地の活動の様子や身近な地形、地層、岩石などの観察を通して、地表に見られる様々な事象、現象を大地の変化と関連付けてみる見方や考え方を養う。地層と過去の様子として、野外観察を行い、観察記録を基に、地層のでき方を考察し、重なり方の規則性を見いだすとともに、地層をつくる岩石とその中の化石を手掛かりとして過去の環境と年代を推定できるようにする。

目的：化石は昔の環境を教えてくれる / 海のない場所でも海とつながりがある

化石珪藻と現生珪藻の観察を同時に行うことで、化石が当時の環境を知る手がかりになることを理解する

授業内容：

- (ア) 珪藻化石の産出地を知る
- (イ) 珪藻化石」の実物を認識する
- (ウ) 現生の珪藻の実物を認識する
- (エ) 現生の珪藻の生息地を知る（水がある環境に生息する）
- (オ) 珪藻化石から、当時の環境（水があったこと）がわかることを知る
＝化石からのメッセージ

【2年生】

教科：理科 単元「動物の生活と生物の進化」

動物の世界の学習指導目標

身近な動物についての観察・実験を通して、動物の調べ方の基礎を身につけるとともに、動物のからだのつくりとはたらきを理解し、動物の種類やその生活についての認識を深め、自然環境を保全し生命を尊重しようとする意欲と態度を育てる。

自然と人間の学習指導目標

自然界における生物相互の関係や自然界のつり合いについて理解し、自然と人間のかかわり方について総合的に見たり考えたりすることができるようにする。さらに、自然環境を保全することの重要性を認識して、これまでの学習をふまえて主体的で探究的な学習ができるようにする。

授業内容：外来魚の解剖

【3年生】

教科：理科 単元「自然界のつり合い」

プラス理科の発展的授業。「生物同士の関係」の「食物連鎖」の特別授業に換算「生物多様性」は3学期の単元なので、あくまでも先行学習となる。

目的：「チリモン」の観察を通じて「プランクトン」を認識し、生物同士の関係（食物連鎖）やバランスを考える。テーマとして以下

- (ア)海には多様なプランクトンがいる。〔多様性〕
- (イ)多くの海洋生物は、子どもころはプランクトン。(生活史)
- (ウ)多くの生き物がプランクトンを食べている。(食物連鎖関係)

授業内容：

- (ア)「チリモン」のソーティング（仕分け作業）を通じて、海の生物の多様性を実感する。
- (イ)一般的によく知られている海洋生物（カニ、魚など）の幼生プランクトンを2種類以上見つけ出し、多くの海洋生物が生活史の中でプランクトンの時代を持っていることを知る。
- (ウ)小さな生物の観察を通じて食物連鎖をイメージする。

【海洋教育教材】

1～3学年の授業で使用する教材を作成する。写真・図表を多用することでわかりやすいものとするだけでなく、アクティブラーニングに視点を十分に取り入れることで、討議・まとめ・発表などにも配慮した課題設定にも配慮したものとする。同時に、小学校でも同旨の教材を作成し、6年間で一貫して海洋教育を受講できるように配慮されたものとする。

② 実践の評価について

授業については指導案（別添）上に定めた「評価規準」をすべて満たした。

5. 今年度の実践

① 計画からの追加・変更点

特になし

② 実践の成果

以下を達成している。

- ・各学年ともすべて正課として導入した。
- ・大学機関、環境教育専門家等との強固な連携体制を構築したことで高度な授業が実現した。
- ・大学研究室の協力を得ることで次年度以降も引き続き専門的な内容の授業実施が可能となった。
- ・学校の運営を左右する学校運営協議会の全面的な支援を獲得したことで、管理職の異動に左右されない、継続的な海洋教育の実践が可能となった。
- ・教材についても進行案・指導案・写真や動画資料を潤沢に使用した汎用性の高いものが完成した。
- ・八王子市教育委員会より、次年度授業に関して後援の確答を得た。

③ 次年度への課題

- ・大学教員、大学研究室等専門家との連携が確立したことで、次年度以降は学校教員への知見・技能の移転を進め、もって海洋教育授業の担当能力向上をはかりたい。
- ・上記と並行して、今年度作成した教材を活用した授業について実践機会を構築したい。

6. 主な連携機関及び内容

一般社団法人 葛西臨海・環境教育フォーラム：授業案作成と実施、講師紹介
（以下3研究室はすべて次年度以降の授業提供、協力を確約していただいている）

帝京科学大学古瀬浩史研究室：授業提供

麻布大学小玉敏也研究室：授業提供

明星大学和田薫研究室：授業提供

以上

中学校「海のない地域にある学校への海洋教育の提供と新たな海洋教育プログラムの立案」

【実践のねらい】海のない八王子市ではあるが水源林としての山とそこから海にそそぐ川については大いに身近な環境である。それら山と川は決して海と無縁ではなく、さらに私たちとの生活とも深い関係があることを生態系や地質構造だけにとどまらず、自身の生活及びそれを取り巻く環境とのかかわりなど、身近な環境との関連を踏まえて理解させることを目的とする。

○関連 理科、総合

- 目標
- (1) 「海のない地域」でも、化石やチリメンなどの教材を用いて授業を行うことで、より海を身近なものとして考え、自分たちとの関わりについて考えることができる。
 - (2) 大学との協働で、資料や標本等公立学校では扱えないような物品の提供を受け、より専門的な知識に触れられる。また、インタープリターの協力を得ることで生徒にも分かりやすい授業の展開を行うことができる。
 - (3) 八王子市の環境から海との関係を見つめ、生活排水やそれによるプランクトン、赤潮の関係など広い範囲で考えられる力をつける。

<p>主な連携機関と内容</p> <p>【授業担当】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一社) 葛西臨海・環境教育フォーラム ・東京海洋大学名誉教授石丸隆 ・東邦大学名誉教授風呂田利夫 ・帝京科学大学生命環境学部古瀬浩史研究室 ・麻布大学教職課程小玉敏也研究室 <p>【試料提供】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・八王子市下水処理場

	1年	2年	3年
体験的な活動	<p>単元名「活きている地球」3章「大地は語る」 目的：化石珪藻と現生珪藻の観察を行い、化石が当時の環境を知る手がかりになることを理解する。</p> <p>①化石珪藻の産地を知る。 ②化石珪藻の実物を観察する。 ・珪藻の遺骸である珪藻土について知り、微化石の由来から海との関係を理解する。</p>	<p>単元名「動物の生活と生物の進化」 目的：脊椎動物（魚類）と無脊椎動物のちがいを学習し、形態の特徴と生物多様性、食物連鎖について理解する。</p> <p>①脊椎動物（魚類等）について知る。 ②脊椎動物の形態について知る。 ③無脊椎動物（イカ、貝類）について知る。 ④無脊椎動物の形態について知る。 ・解剖を通して、形態的な特徴を観察する。（呼吸器官や消化器官、脳など）</p>	<p>単元名「自然界のつながり」 目的：直接的につながっていない生き物と自分の関係を理解する。</p> <p>①海の生き物と自分の関係を再認識する。 ・海には様々な種類の生き物がいて、私たちの生活（食生活）を支えていることを知る。 ②海には目にすることが少ない小さな生き物（プランクトン）がいることを再認識する。 ・プランクトン（チリメンモンスター）をルーペで観察し、チリメン図鑑を使って、自分たちの視点で分類する。</p>
探求的な活動	<p>↓</p> <p>③現生珪藻の実物を知る。 ④現生珪藻の生息地を知る。（海水、淡水） ⑤化石珪藻が当時の環境（水があったこと）を知る。 ＝化石からのメッセージ ・東京湾で採取した珪藻と淡水の珪藻、南極の珪藻を比較し、形などから当時の環境などが分ることを理解する。 ・珪藻化石が石油採掘に際して重要な指標になることを知る。</p>	<p>↓</p> <p>⑤脊椎動物と無脊椎動物の生態のちがいを知り、分類と生活戦略による形態の特徴を知る。 ・海洋における生物多様性を理解し、生物同士のつながりを理解する。 ・胃の内容物などを観察し、食物連鎖についても理解する。</p>	<p>↓</p> <p>③海洋プランクトンにはどのようなものがあるか、その生活史を考える。 ・分類したものを例にして、幼生時～成体時の変化を考える。また、私たちのつながりとして、「食べる食べられる」の関係を知る。</p>
表現活動			<p>↓</p> <p>④観察した生き物と自分との間接的つながり ・人間（生活）が食物連鎖・生態系に与える影響について知る。 ・海のプランクトンが人間も含め、陸の生き物にも重要性であることを理解する。 ・八王子にある河川も海に関係していることを理解する。</p>

由井中学校区地域カンファレンス報告書

平成31年3月8日（金）15時～16時

於八王子市立由井中学校体育館

1、幹事校校長よりあいさつ 由井中学校長 荒井雅則

小中一貫校と指定されている由井第二小学校・由井第三小学校・片倉台小学校そして拠点校となる由井中学校の4校で、日本財団・海洋教育パイオニアスクールプログラムの助成を受け「海のない八王子における海洋教育」をテーマに研究開発を進めてきた。

肝要なのは、授業の基になる教育課程をいじることなく、理科の指導内容を工夫し小中6年間の海洋教育につなげることを目標とした点だ。理科の指導計画に位置付けられたプログラムのため、無理なく導入できる点が魅力でもある。4校とも学校運営協議会による学校運営を行ってきたが、協議会からも協力をいただいていることで、現に由井二小・由井中については校長が変わったが、継続的な実施がかなっている。

2 海洋教育パイオニアスクールの主旨 日本財団 勝俣創介様

2017年の夏に日本人の海に対する意識調査をしている。10代の子どもの40%が海に対して親しみを感じていない、10%は小学校の6年間で一度も海に言っていないことが判明した。四方を海に囲まれている国でこの結果は深刻だ。

他方、海にも大きな変化が起こっている。温暖化や海洋性プラスチックなどによって危機的な状況にある。これらの課題を解決するために次世代の海を担う若者を育成するのが海洋教育パイオニアスクールの主旨だ。特に内陸部の出の実践は貴重だ。川を通じて海を感じたり、海から離れているが海に影響を与えているという観点から海を理解するプログラムを実施していただきたい。

3 海のない場所で海洋教育を進める意義 東京海洋大学名誉教授 石丸隆先生

本プログラムは一般社団法人 葛西臨海・環境教育フォーラムとして実施してきた。

人類は海からさまざまな恩恵を得ている。生態系サービス、食料、レクリエーション、生物の生息場所、生物生存の基本的な環境など。だとするとそのように恩恵を受けているのだから海の生態系の保全、生物多様性の維持は必要であり、そこで小中学生に海の大切さを教えることが重要と考えている。それを受けて、小学校理科に第4学年単元「海のやくわり」を新設することを中央教育審議会および文科省初等中等教育局に提案したのだが、文科省からは学習指導要領は、日本全国を対象としており、海のない地域で実施できるプログラムを作成しなければ受け入れられない、との回答を受けたことで、海のないところでの海洋教育プログラムの開発に着手した。

八王子由井中学校区オリジナルで、独自性が極めて高いものである一方で、指導要領を念頭に置いて立案されたため、海洋教育を学校教育に取り込みやすい内容となった。

それらを実現したのは地域の支援。八王子市（北野下水処理場）の全面協力をいただき、授業当日の朝微生物を学校に配達してくれたり、学運協を筆頭とした地域皆様のご理解とご支援を得た結果推進することができた。

4 由井中学校区における海洋教育パイオニアスクールプロジェクトの概要・立案主旨

明星大学理工学部教授 和田薫先生

海洋教育は体験の少ない生徒の多様な体験を提供できるという特徴がある。体験を重視した新学習指導要領の主旨にも合致している。体験が一番大事だ。体験を通じて学ぶ意欲が生まれる。サカナとは切り身で泳いでいると思っている子がいるし、その切り身が身体のどこに部位かもわからない。だが、解剖をすればそのようなことはなくなり、生き物として認識するようになる。また、海洋教育は理科以外の教科での実施が可能だ。小中連携のカリキュラムにもつなげやすい。学習指導要領の理科は、体験活動を通じたアクティブラーニングを求めている。海洋教育を用いればそれは容易だ。

海の無い場所での海洋教育について、現場で重要なのはそもそも「海」という環境があるということから入る必要がある。だとすると海が近くにないとダメかと言うとそうではない。教育の力というのは環境から自由である点だ。ただしこれは教材選びと地域の環境をどうやって活用するかにある。例えば田んぼがあるならそれをどうやって海と結びつけるかということだ。

多くの試験的な試みは、当該教員がいなくなると消えてしまう。というのは、どんなに素晴らしいプランでもカリキュラム・指導計画に位置付けられなければ定着はしないからだ。学校教育に定着させるためには、学びの体制の整備＝先生の協力体制、最低限の機材、PTA等の地域の協力、初期については外部からのアドバイス、そしてカネだ。これが定着したら研究授業のように教師が疲弊するのではなく、むしろ楽になる。

5 実施報告

(1) 由井第二小学校副校長 飯田由加利先生

4年生は下水処理場の見学、水道キャラバン、海洋教育出前授業と続いた。助成で購入した高精細テレビで見ると大変に詳しい観察が可能となった。5年生は淡水と海洋プランクトンを肉眼で見てから顕微鏡を観察した。6年生は昨年度から連続して実施しているチリメンモンスター。個々の「チリモン」を観察し、おすすめのチリモンをスケッチした。さらに明星大の和田先生から6年生に化石の授業をしていただいた。アンモナイトの化石、地層のでき方、海の働きなどを教わっている。次年度の取り組みとしては学校提案型予算を獲得し、実習のためにマイクロスコープと顕微鏡の購入を認められたので、4Kモニターとともに実験の精度を高めていきたい。さらに、来年度も海洋教育パイオニアスクールに採択されているので、教科横断的な海洋教育の実施と定着を目指している。

(2) 由井第三小学校校長白石貴志先生

学校提案型予算88万円を獲得したことで、モバイル顕微鏡を活用した授業を50人分購入することになった。モバイル顕微鏡を通じた観察から、より高精細な観察への欲求を高めていきたい。すでに4Kモニターの活用によって詳細な観察が実現しているが、そのモニターに接続可能な顕微鏡とカメラ、液晶モニター2台を購入する。これら機材は由井中学校区の財産と考えているので次年度以降は共有していきたい。海の無い場所での海洋教育ということで、湯殿川の探検をしたり、海洋と田んぼのプランクトンとのかかわりを学び、チリモンでは中学校での学びとの連続性という視点

で学んでいる。

(3) 片倉台小学校 校長山元敬子先生

他校と異なり、今年度から海洋教育に取り組んでいる。3回の授業に関しては学運協の支援を得て、地域の方の参観と協力をいただいた。重点的に考えたのは、これまで本校が取り組んできたことを重視しつつ、教科横断的に海洋教育に取り組むことだ。

4年生は社会科の「水はどこからどこへ」として実施。児童は顕微鏡を扱うのは初めてであったが、スタッフのサポートでしっかりと観察することができた。4Kモニターを使いしっかりとスケッチができた。5年生はメダカとプランクトンから海を学んだ。顕微鏡を使った観察を行ったことで、実際に見ることが重要だと改めて実感した。顕微鏡の調整も大学生スタッフの参加により充実した。6年生はチリメンモンスターから海を学んだ。分類を通じていろいろな生物の稚魚等を発見できたが、レプトセファルスというアナゴ・ウナギの稚魚を発見した。このレプトセファルスは4年生の国語で登場する。次年度はこれを切り口にして「川を通じて海を理解する」ということで研究を進める予定だ。海洋教育パイオニアスクールの地域展開部門に採択されている。

(4) 由井中学校大森紀之教諭

1年生では、“活きている地球”の単元で、珪藻化石の観察を通し、当時の環境を知る手がかりを学習した。2年生は、外来魚であるブラックバスとブルーギルの解剖実習を実施。一人一匹を与えたが、多くの大学生のサポートにより、詳細な観察が実現した。3年生では、“自然界のつながり”の単元で実施。海洋プランクトンを教材として、生物同士のつながり、食物連鎖について学んだ。授業実践の前後でアンケートを行っている。事前のアンケートでは、海への興味が50%以下であったのに対し、事後アンケートでは、化石と海への関心が高くなった。教科書では、海の生態系についてはわずかしき取り上げていなく、生徒の中にも海との関わりについて考えるきっかけになったという感想も多くあった。

あなたは海に関心がありますか。

事前：46% 事後：93%

化石と海の関係について知っていますか。

事前：42% 事後：82%

6 デジタル教材模擬授業 石丸 隆 先生・高橋 麻美 先生

由井中学校区で海洋教育を学校教員が進めていただけるようにデジタル教材を作成した。小4から中3までの6学年分ある。授業の主旨や指導案、1コマなり2コマなりの進行表と必要物品を記した物品リスト、さらに、授業で使うことができるスライドや画像や動画、さらにQ&Aを豊富に用意した。

動画を通じた実物の観察は児童にとっても刺激になると考える。それを期待して海洋生物に関して大変に豊富な資料を用意したのでぜひとも活用していただきたい。とは申しつつ、八王子は近隣の田んぼや川の生物は豊富なので、それらをしっかりと見せてあげることは重要だとも思っている。

7 4校の学校運営協議会会長代表より 由井第三小学校学校運営協議会会長 大久保佳苗様
まずはこの場を借りて日本財団の皆さんにこのようなビッグチャンスをいただいたことを感謝する。一番大変な予算的な面がクリアになったことにインパクトは大きい。

実は当初この話を聞いた時に、現場の先生の負担が増えるのではないのかと思った。だが、1年間を通じてこのプロジェクトにかかわって理解したのは、これだけの素晴らしいプログラムにさせていただくことで継続性があるものになっているということだ。私たちは教育者ではないが、私たちが支えることで先生方がこのプロジェクトを進めることが決して大変じゃないと思っていたように役に立ちたい。

はじめは「海の無い八王子で海洋教育？」という気持ちだったが、1年を通じてかかわったことで「海が無い？いやいや日本は周りが全部海じゃないか」と思うようになった。子どもたちも同じ気持ちになってもらいたいし、それどころかすばらしい地球人になってもらいたいと思っている。

8 八王子市教育委員会より 指導課指導主事 狩野貴紀 様

新学習指導要領の全面実施が迫っている。今回の改定では何を学ぶか、どのように学ぶかを意識しながら子供たちの実態に即した教育内容、授業配分などを行うカリキュラムマネジメントがキーワードとなっている。今回の取り組みはまさしくこのカリキュラムマネジメントの実践だと考えている。海洋教育は理科だけでなく教科横断的に進めていただいていることも理解した。

9 講評 日本財団 海洋事業部 守友鉄平様

どの活動も体験を重視したもので子どもたちの学びがとても充実したものだ理解した。小中連携ということなので、9年間を見据えた海洋教育に取り組んでいただきたい。異学年の交流も念頭に置いていただきたい。デジタル教材も教育のICT化が進められている中で先進的な取り組みなので、先生方に活用していただきたい。

和田先生は海洋教育の教育効果について言及された。新しい指導要領のコンセプトに適合しているとのこと。特別な体験が子どもの学び、主体的な学びにつながっているとの指摘はその通りだと思う。海洋教育は普段教科の学びに参加しにくい子も楽しんで参加してもらえというお話を聞いたことがある。八王子の実践は海の無い場所での海洋教育という点で貴重なモデル実践となっている。海の無い場所で海を意識する体験は大変に貴重だ。我々の生活は海と無縁ではられない。海洋を取り巻く状況は地球規模での取り組みが必要となっている。今回の学びを来年度以降の学びにつなげていただきたい。

以上