

平成26年度

海洋教育促進事業報告書

お茶の水女子大学

平成26年度

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム 《総合型》

館山市、渋谷区北における小・中高校の海洋教育カリキュラム策定と実施

副題 「日本財団海洋教育促進プログラム」

●概要

本取組では、海洋教育を実施と理論構築の両面において展開するため、東京大学海洋アライアンス海洋教育促進研究センターと緊密な連携を取りながら、普遍的な教育体系構築を目指します。そのためにお茶の水女子大学の2学部（理学部・文教育学部）、2センター（サイエンス&エデュケーションセンター、湾岸生物教育研究センター）に所属する教員が集まり、お茶の水女子大学海洋教育推進委員会を設置し、小学校、中学校、高等学校において、沿岸部だけでなく、海がない自治体等内陸部でも海洋教育が実践できるように、総合型カリキュラムを作成して実施します。具体的には、千葉県館山市、東京都北区および東京都渋谷区の3自治体でそれぞれ海洋教育モデル実施校を設置し、千葉県沿岸地域の教育資源を活用するなどしながら、これらモデル校における海洋教育の実施および海洋教育カリキュラムの構築を行います。理科だけでなく社会科、総合的な学習の時間等の授業にも取り入れ、海洋教育の浸透を目指します。

●主な構成員 担当内容

最上 善広 理学部・教授
理学部教員を代表して海洋教育の構築推進

千葉 和義 サイエンス&エデュケーションセンター長・教授
都道府県教育委員会や各自治体教育委員会、モデル選定校との連絡・調整

清本 正人 湾岸生物教育研究センター長・准教授
湾岸生物教育研究センターにおける中・高校教員の海洋教育研修と中・高校生に対する海洋教育実施。「海からの贈り物」送付

垣内 康孝 サイエンス&エデュケーションセンター・特任准教授
東京都内および全国各地の小・中学校教員に対する海洋教育研修実施。教育委員会およびモデル選定校との連絡・調整。海洋教育教材、カリキュラムの開発と実施、および効果検証

広瀬 慎美子 湾岸生物教育研究センター・特任講師
湾岸生物教育研究センターにおける海洋教育カリキュラム開発と実施。「海からの贈り物」



など教材配布対象中学校・高校への連絡・調整業務

富士原 紀絵 文教育学部人間社会科学科・准教授

文教育学部を代表して海洋教育の構築推進。次期学習指導要領に「海洋教育」の文言と内容を記載するための海洋教育カリキュラムの策定。海洋教育の方法についての教育学の立場からの指導

○取組の内容

我が国は四方を海に囲まれており、国土面積は世界61位であるのに、排他的経済水域は、世界6位の規模を持っています。さらに、総人口の約5割が沿岸部に居住し、動物性タンパク質の約4割を水産物から摂取し、輸出入貨物の99%を海上輸送に依存しています（参考文献1）。

このように海に強く依存し、また大きな資源を海から得ている我が国は、平成7年の法改正で、海の恩恵に感謝するとともに、海洋国家日本の繁栄を願うために「海の日」を国民の祝日としました。さらに、平成19年に成立した海洋基本法第13条でも、

「国及び地方公共団体は、国民の祝日に関する法律（昭和23年法律第178号）第2条に規定する海の日において、国民の間に広く海洋についての理解と関心を深めるような行事が実施されるよう努めなければならない。」

として、海の日行事について定めています。確かに祝日は、国民に「海」に対する意識を年に1度呼び起こすことには役立つでしょう。しかし、意識する、しないに関わらず、海は日々の国民生活にとって不可欠な存在となっており、そのために同法28条には、

「国は、国民が海洋についての理解と関心を深めることができるよう、学校教育及び社会教育における海洋に関する教育の推進、海洋法に関する国際連合条約その他の国際約束並びに海洋の持続可能な開発及び利用を実現するための国際的な取組に関する普及啓発、海洋に関するレクリエーションの普及等のために必要な措置を講ずるものとする。」

と、国民に対する海洋教育等の実施の必要性を述べています。これに対して、国は、「子ども海洋基本計画」（参考文献2）や、平成21年3月までの学習指導要領の見直しにおいて、例えば中学校理科では「大気の動きと海洋の影響」について学習するなど、海洋に関する指導内容の充実に動き出しています（参考文献3）。しかし、未だ国は、海洋教育の定義やその普及推進についての詳細を明らかにしておりません。さらに平成23年3月11日に起こった東日本大震災の巨大津波によって、多くの人々の命が失われ、原子力発電所の事故が引き起こされました。このように、多くを与え、しかし奪うこともある海を正しく理解し、利用し、またその脅威から身を守る教育を始めることが、今ほど求められていることは、かつてなかったでしょう。そのためには海洋教育をきっちり定義づけ、学習指導

要領に組み込み、それを実現するための教員研修を実施し、実際の教育現場で児童生徒に教育しなければなりません。

これまでに詳細に検討されてきた海洋教育としては、海洋政策研究財団が平成21年に発表した「21世紀の海洋教育に関するグランドデザイン～海洋教育に関するカリキュラムと単元計画～」が挙げられます。すなわち、同書には、海洋教育の定義として、

「人類は、海洋から多大なる恩恵を受けるとともに、海洋環境に少なからぬ影響を与えており、海洋と人類の共生は国民的な重要課題である。海洋教育は、海洋と人間の関係についての国民の理解を深めるとともに、海洋環境の保全を図りつつ国際的な理解に立った平和的かつ持続可能な海洋の開発と利用を可能にする知識、技能、思考力、判断力、表現力を有する人材の育成を目指すものである。この目的を達成するために、海洋教育は海に親しみ、海を知り、海を守り、海を利用する学習を推進する。」

を提唱しています。さらに、その実現のために、海洋教育について、1) 教育内容の明確化、2) 学習環境の整備、3) 外部支援体制の充実、4) 人材の養成、5) 研究の推進、の必要性について提言しています。海洋教育と学習指導要領の関連も詳細に検討されており、海洋教育が教育現場において実施されるかどうかは今後の問題となっています。

海洋教育という新たなコンセプトを、日本全域に浸透させ、実施させるためには、1) 沿岸地域だけでなく、海から離れた地域においても実施できる“説得力のある”コンテンツ開発とそれをういた教員研修の実施と海洋教育を地域で推進できる「海洋教育研修リーダー」の育成、2) 研修内容を教育現場で実践するためのカリキュラム開発、さらには、3) 教材・教具を教育現場に送り込み海洋教育の魅力を実感させる教育支援システムの構築が必要です。本取組では、これらの3つの新しい領域に対して、東京大学海洋教育促進研究センターと緊密な連携を取りながら、学習指導要領に海を入れるという共通の目標に向かって、平成24年度より事業を実施しました。本来、海洋教育は、自然科学と人文社会の両分野にまたがる内容を含んでいることから、本取組においては、文理融合の総合型として実施しました。

- 1 小中学校の海洋教育実施状況に関する全国調査 平成24年12月 (日本財団／海洋政策研究財団) 第4章3項(2)
- 2 小中学校の海洋教育実施状況に関する全国調査 平成24年12月 (日本財団／海洋政策研究財団) 第4章2項(1)
- 3 小中学校の海洋教育実施状況に関する全国調査 平成24年12月 (日本財団／海洋政策研究財団) 第4章3項(8)

巻頭言 お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム《総合型》	i
-------------------------------	---

1 海洋教育モデル校における海洋教育の実践・支援

1-1 千葉県館山市における実施	2
①館山市立西岬小学校の取り組み	3
②館山市立第二中学校の取り組み	35
③千葉県立安房高等学校の取り組み	39
1-2 東京都北区における実施	47
①教育課程特例校設置への取り組み	47
②北区立東十条小学校の取り組み	52
概要	52
第5学年の実施内容	52
第4学年の実施内容	55
次年度に向けて	56
③北区立滝野川小学校の取り組み	62
今年度の実施内容	62
次年度の取り組み	62
④北区立王子桜中学校の取り組み	68
次年度の取り組み	68
1-3 東京都渋谷区における実施	73
①渋谷区立猿楽小学校の取り組み	73
②渋谷区立鉢山中学校の取り組み	86
1-4 モデル校以外での実施支援	92
①東京都港区立青南小学校での取り組み	92
②鴨川市立太海小学校での取り組み	96
③鴨川市立曾呂小学校での取り組み	97
1-5 海洋教育コンテンツの効果検証研究に向けた準備作業	98
①「塩を作ろう」コンテンツの効果検証研究に向けた倫理審査申請	98
②海洋教育の実践：小学校で簡便に授業実践できる「塩作り」教材	101
1-6 海洋教育の実施に関する学術活動	108
①より簡便な実験材料（ウニ）の提供方法について	108

2 海洋教育指導資料の作成

2-1 小学校教科書からの抽出	114
①東京書籍・小学校理科の教科書における「海」	115
②東京書籍・小学校社会科の教科書における「海」	124
③東京書籍・小学校国語科の教科書における「海」	147
2-2 中学校教科書からの抽出	154
①東京書籍・中学校理科の教科書における「海」	154
②東京書籍・中学校社会科の教科書における「海」	163
③東京書籍・中学校国語科の教科書における「海」	175
2-3 高等学校教科書からの抽出	178
①高等学校国語教科書における「海」	178
東京書籍・高等学校国語総合教科書における「海」	178
三省堂・高等学校国語現代文B教科書における「海」	179
三省堂・高等学校国語古典文B教科書における「海」	180
②高等学校社会科教科書における「海」	181
東京書籍・高等学校世界史B教科書における「海」	181
詳説日本史 山川出版・高等学校日本史B教科書における「海」	197
新詳地理B 帝国書院・高等学校地理B教科書における「海」	208
実教出版・高等学校政治・経済教科書における「海」	220
第一学習社・高等学校現代社会教科書における「海」	221
実教出版・高等学校倫理教科書における「海」	224
③高等学校理科教科書における「海」	225
第一学習社・高等学校物理基礎、物理教科書における「海」	225
東京書籍・高等学校化学基礎、化学教科書における「海」	228
東京書籍・高等学校生物基礎、生物教科書における「海」	232
2-4 案内ウェブサイトの構築	235

3 海洋教育教材・海洋教育学習プログラムの開発と提供

3-1 海からの贈り物（ウニ）	240
3-2 海からの贈り物（海藻・魚・海水・海砂）	268
3-3 海に親しむ導入プログラム	272

4 海洋教育担当教員講習会の開催

4-1 大塚キャンパスにおける海洋教育リーダー教員の養成	284
4-2 湾岸センターにおける教員研修	298
4-3 モデル校における教員研修	302
4-4 学外での教員研修	303

巻末言 「海育科」の科目設置にかかわる期待と課題	313
--------------------------	-----

1 海洋教育モデル校における 海洋教育の実践・支援

海洋教育モデル校における 海洋教育の実践・支援

千葉県館山市、東京都北区、および東京都渋谷区の3つの自治体を海洋教育モデル実践地域として選定し、それぞれ、以下に示す小学校、中学校あるいは高等学校を海洋教育モデル校として指定しました。これらの学校での海洋教育のカリキュラム開発に向け、モデル校としての初年度である今年は様々な基盤作りを行いました。海洋教育に必要な海洋資源はお茶の水女子大学が提供し、海洋教育を行うための新たなコンテンツはお茶の水女子大学で、あるいはお茶の水女子大学とモデル校で共同して開発しました。並行して、海洋教育の効果検証授業を行うための準備として、研究を実施するための倫理審査を行いました。

	学校種	自治体名	学校名
1	小学校	千葉県館山市	西岬小学校
2	中学校	千葉県館山市	第二中学校
3	高等学校	千葉県	安房高等学校
4	小学校	東京都北区	滝野川小学校
5	小学校	東京都北区	東十条小学校
6	中学校	東京都北区	王子桜中学校
7	小学校	東京都渋谷区	猿楽小学校
8	中学校	東京都渋谷区	鉢山中学校

学校種	校数
小学校	4
中学校	3
高等学校	1

1-1 千葉県館山市における実施

海洋教育モデル校として、館山市立西岬小学校、館山市立第二中学校、および千葉県立安房高等学校で海洋教育を実施した。西岬小学校では1年生から6年生まで、理科、社会、総合的な学習の時間において「海洋教育」と位置づけ各学年8-16時間、延べ72時間で海洋に関する関連授業を行った。その他春と夏に教員研修を行った。

第二中学校では1年英語科、1年技術・家庭科（調理実習）、3年理科で海洋教育の取り組みを行った。安房高等学校では3年理科（生物）の授業や生物部の活動としてウニの受精・発生実験に取り組んだ。安房高等学校の理科教員全体で海洋教育の可能性について検討しているところである。

初年度は既存のカリキュラムの見直しとそれをベースとした発展的な取り組みを進めた。次年度以降の更なるカリキュラムの開発・実施と効果検証に取り組むための準備を進めている。

① 館山市立西岬小学校の取り組み

館山市立西岬小学校

平成26年 海洋教育の実践

館山市立西岬小学校は周囲に海と山があり豊かな自然に囲まれた学校で、平成26年度は全校児童69名の小さな学校ですが、校長先生・教頭先生をはじめ積極的でバイタリティーあふれる先生方がいる活気のある学校です。これまで過去6年にわたり「自分の考えを分かりやすく表現できる子どもの育成」を主題に特に算数科に重点をおいて研究を進めてきました。本年度よりお茶の水女子大学との連携で海洋教育モデル校の指定校として、地域にある教育資源を生かした海洋教育にも取り組むこととなりました。

初年度の平成26年は海洋教育とは何か、また従来での取り組みを海洋教育の視点から考えるとどのような発展性があるか、また次年度以降の効果検証をどのような視点から取り組めば良いのかについて、全学年を対象として模索・検証する取り組みを行いました。

本報告書は館山市立西岬小学校平成26年度研究紀要を基に作製しました。

1) 研究計画

年間研究計画において、あらたに「海洋教育について」の項目を立て、以下の計画を立てた。

- ・昨年度まで行っていた活動の見直しを行い、授業実践後の子どもの反応やアンケートなどをまとめておく。
- ・職員研修として、海洋教育についての研修、西岬の海について研修を行う。

2) 海洋教育研究実践

	単元名	時間数	教科
1年	なつとあそぼう	12時間	総合的な学習の時間
2年	なつとあそぼう	12時間	総合的な学習の時間
3年	西岬の宝物さがし～天草～	16時間	総合的な学習の時間
4年	海の生き物研究所	15時間	総合的な学習の時間
5年	日本の水産業について述べよう	12時間	社会
5年	メダカのたんじょう	9時間	理科
6年	天草について知ろう	8時間	総合的な学習の時間
6年	ゆめ・仕事びったり体験		キャリア教育
3, 4, 6, 年生	海藻しおり作り	各1時間	3年, 理科. 4年, 図工. 6年, 理科.
全学年	海に関するアンケート		
教員研修	海洋教育について	西岬小	4月17日
教員研修	サンゴの生物学入門	お茶大湾岸センター	7月28日

- 3) 本年度の西岬小学校の研究実践の中における海洋教育関連
 下記表の黄色いマーカー部分が海洋教育関連

6. 本年度の実践

1 学期		2 学期		3 学期	
月/日	内容	月/日	内容	月/日	内 容
4/1	今年度の方向性	9/4	指導案作成	1/8	研究紀要作成
4/10	今年度の研修について	9/11	部会別指導案検討	1/15	研究紀要完成
4/17	海洋教育について 講師 お茶の水女子大学 清本 正人准教授 広瀬慎美子特任講師	9/18	指導案検討 (全体会)	1/22	海洋教育に関連した総合的な学習の年間計画の見直し
5/2	研究の概要について	9/25	3年算数授業研 4年理科授業研	1/29	研究紀要完成
5/8	研推	10/2	指導案作成	2/5	年間指導計画作成
5/15	年間計画その他について 海洋教育 (部会別)	10/9	指導案作成	2/12	↓
5/29	海洋教育 (部会別)	10/16	部会別指導案検討	2/19	
6/5	3年・6年「天草」 実施概要説明	10/23	指導案検討 (全体会)		
6/12	海洋教育 (部会別) 3～6年天草採り	10/30	1年国語授業研 4年算数授業研		
6/19	6年算数指導案検討 4年スノーケリング説明	11/6	指導案検討 (全体会) 部会別指導案検討		
6/26	6年算数授業研 5年理科指導案検討 4年スノーケリング体験	11/13	いるか授業研 指導案検討 (全体会)		
7/3	要請訪問 5年理科 「メダカの誕生」 (ウニの受精)	11/20	2年道徳授業研 5年算数授業研		
7/10	1・2年海遊び概要説明 5年社会 概要説明	11/27	成果と課題 (部会別)		
7/17	1学期の成果について	12/4	成果と課題 (全体会)		
7/28	職員研修 サンゴの生物学入門 講師 お茶の水大学 広瀬慎美子特任講師	12/18	研究紀要作成		

3. 活動の様子

(1) 児童の活動の様子

【1, 2年で「海に遊びに行こう!」】

1, 2年生でグループを作り、遊ぶ計画を立てて、海へ行った。海では、浜辺で貝殻を集めたり、砂遊びしたり、また、磯で海の生き物を探したりして遊んだ。

当日は、天気にも恵まれ、さわやかな夏空の下での活動となった。海水が気持ちよく、今にも海の中に入りそうな子もいた。短い時間ではあったが、海での活動を楽しむことができた。



「磯で生き物を探す子ども達」



「貝殻を集める子ども達」

【全校で「海辺の集会」】

全校で海へ行き、縦割り「みさきっ子グループ」で遊んだ。

砂浜でグループ対抗戦ゲームしたり、グループで計画した磯遊びや砂遊びを楽しんだりした。



「海に入り、波ジャンプをして遊ぶ子ども達」



「砂アートを作る子ども達」

【三校交流「夏とあそぼう」】

神余小・豊房小の1, 2年生と交流会。西岬の海で遊ぶ計画を立てた。当日、台風の影響で交流会が中止となった。そこで、1度目の海で集めてきた貝殻とグループの友達にポスターを作り子ども達の思いを届けた。



(2) 児童の反応

【1, 2年で「海に遊びに行こう!」】

わたしは、かにグループです。
いそあそびで、魚をつかまえるのがたのしかったです。小さい魚がたくさんいました。名前がわからなかったのので、知りたいです。

貝をひろいました。きれいな貝がらがいっぱいありました。だから貝やまき貝を見つけました。

すなあそびをしました。あなをほって水をはこびました。たのしかったです。

ぼくは、すなで形を作ってあそびました。丸や四角の形を作ったらたのしかったです。つぎに、生きものをつかまえました。やどかりや小さな魚をつかまえました。やどかりがいっぱいつかまえて、よかったです。また海であそぶときにもやりたいです。



【全校で「海辺の集会!」】

みさきっ子グループであそびました。すなで、大きな魚を作りました。何回もバケツにすなを入れて形を作りました。つかれたけれどできてたのしかったです。みんなが「すごいね。」とってくれて、うれしかったです。また作りたいです。

海に入りました。つめたかったけれど気もちよかったです。たいふうがすぐそこまできているので、なみがすごかったです。お姉さんが手をつないでくれました。なみジャンプがおもしろかったです。こんどは、海でおよぎたいです。

【三校交流「夏とあそぼう!」】

たいふうであそべなくなっていました。海でいっぱいあそびたかったです。この前に西岬の海でひろった貝がらをプレゼントしたいです。みんな考えて、とよふさ小とかなまり小の友だちにプレゼントを作りました。

海であそびたかったです。すなあそびやいそあそび、海でもおよぎたかったです。友だちといっしょにあそんで、教えてあげたかったです。海の生きものをかいたり、貝をはったりしてプレゼントを作りました。

4. 成果と課題

(成果)

- 海へ行き、いろいろな体験することで「海って楽しいな」「おもしろいな」と興味・関心をもつことができた。
- 海の先生と一緒に活動してくれたので、児童の疑問に答えてくれた。疑問をすぐに解決できて児童の関心は高まった。
- 海へ行く回数を増やしたことで、海遊びの活動の幅が広がった。

(課題)

- 自然相手の活動なので、天候に左右されることを見込んで代案を考えておく必要がある。
- 海の先生（プロ）にすぐ聞ける環境があるとよい。
- 海での活動は全て、安全面についての指導が不可欠である。十分に事前指導をするとともに、指導者の人数を確保するなど、安全面に十分配慮する。

3年

単元名「西岬の宝物さがし～天草～」(16時間)

1. 単元のねらい

- 西岬地区の「宝物」について興味をもち、意欲的に調べることができる。
- 「天草」を通して、体験したり、地域の人々と触れ合ったりすることで、西岬の良さを知り認めることで、故郷に対する愛着を育てる。
- 地域にある海の産業について調べ、自分たちの住んでいる地域で採れるものや産業について理解する事ができる。

2. 単元の活動計画

時	学 習 活 動	参 考
2	○「西岬地区」で「ほかの地域にはない」「自慢になる」といえるものを探したり、調べたりして話し合う。 (例) 海・自然・洲崎神社・みのご踊り・花・館山温泉郷	市の副読本 パンフレットなど
4	天 草 ○天草について知っていることを発表する。 ○天草を食べられるようにするために、必要なことは何かを考え、調べる。 ・どこでとれるのか。 ・天草とは何か。 ・天草の採り方。 ・天草を採ってきてからどうするか。 ・天草の食べ方。 ・天草の利用について。	洲崎漁業協同組合 地域の人 家族など
4	○天草を採りに行く。 ・どんなところで天草が採れるのか。 ・天草の見分け方。 ・地域の人々と触れ合い、地域のことを教えてもらう。	【天草を採った場所】 →洲崎神社の磯 洲崎漁業組合長・関係者 【道具】 ビニル袋・水着・長靴
1	○天草の色を抜くための作業をする。(季節によるが1週間程度) ・色が抜けるまで水をかけ、乾燥させる作業を繰り返す。	【道具】 網・通気性の良い入れ物 ※網戸のようなものに天草を干す。
4	○天草を使って、調理をする。 (例) ところてん・コーヒーゼリー・フルーツポンチ	地域の方
1	○天草についてまとめをする。	
本単元を構成する海洋教育カリキュラムの内容 中-C-a-(2) ウ 自分たちとのかかわり、結びつきがあること。 中-D-b-(1) イ 自分たちの生活を支えている海の産業のこと。		

3. 活動の様子

(1) 児童の活動の様子

単元の導入として、西岬の自慢できることは何かを考えさせた。5月時点での実態は、「海」や「自然」「優しい人がある」など漠然としたイメージでしか西岬地区の良いところや特産を把握していなかった。そこで、海から発想を広げていき「天草」を例に挙げると、洲崎地区の児童は「知っている」「ところてんを作ったことがある」と興味を持ち始めた。

「食べる」を最終目標とし、学級全体でそのためにどうしたらよいかを課題に、調べ学習や話し合いを進めていった。どんなことが分かったら「食べる」までたどり着くのか明確に挙げさせたので、児童は地域の人や家族に進んで聞いてくることができた。3年生は、「総合的な学習の時間」は初めてであるが自分で考えて調べる・解決するということの素地ができはじめていた。

今年度は、地域の人の協力のおかげで、洲崎海岸で天草を採ることができた。天草採りの日を大変心待ちにして、たくさんの天草を採る児童の様子が見られた。また、地域の人々とのふれあいの中で、「地域の方の優しさ」に触れることもできた。それらの天草を学校に帰り、一人ひとつのトレーを配り、自分の天草は自分で管理するようにした。

天草が白くなってから、地域の方を呼び、作り方を教えてもらいながら一緒にところてんを作ってもらった。天草が変化していく様子や、天草自体を食べるわけではないなど新たな発見もあり、西岬の味を楽しんだ。



(2) 児童の反応

児童は、意欲的にこの単元に取り組むことができた。

天草はどこでもとれるわけではなく、西岬だから採れるということも分かった。「天草」を西岬の宝物として、認定すると答えたのは10人中9人であった。1名は、「偶然流れ着いたものだから」と捉え、西岬の良い所としては捉えられることができなかった。

ところてん作り後の感想

ぼくはたくさんのことが分かりました。今まででもすぐ洗っていたのに、ゴミがたくさん出ることです。もう1つは、煮ているとそのうち天草が浮くことです。ぼくは、初めて見た時「うわあ、ふくらんできた!!」と言ってしまいました。そして、その時ぼくはところてんを作ると不思議なことが起るんだなと思いました。天草がどろっとしたので、しるだけ出すとだんだんヌメヌメすることがわかりました。食べた時、ぼくはおいしくて「作ってよかったな。」と思いました。

4. 成果と課題

〈 成果 〉

「天草」という観点から、西岬の良さを再発見することができた点で大きな功績となった。児童の反応にもあるとおり、地元に住む子どもたちにとっては、「地域の良さ」はもともとそこにあるものでしかなく、「自慢」に結びつくものではなかった。それが、この学習を通して、「海」から受ける恩恵は地域にとって大事なものであり、また職業としてそれが生かされているという点にもふれることができた。結果9人の児童がその良さを認めることができた。

1学期末より「西岬の宝物さがし第2弾」の学習に入った。各自でテーマを選び、学習に取り組ませたが、10人中6人が海に関するテーマを選んだ。例を挙げると、「西岬の漁業」「どんな魚が釣れるか」「西岬のダイビングについて」などである。このことより、海に関する関心の高さをみることもできた。ひとり「みのご踊り」について調べた児童がいたが、「海」が関係していることが分かり、改めて西岬と「海」が密接に関係していることも分かった。



〈 課題 〉

本単元（ところてん作り）では、「海」を中心に扱っていないため、「海」自体に着目するのは難しかった。学習を発展させて、自分たちで海に行き天草が落ちていないかなど活動できた児童もいるので、海への愛着をもたせることはできた。

しかし、「海洋教育に対する」調査の結果を見る限り、冬が近づくにつれて「海」に対する関心が薄れていることも事実である。継続して興味を持たせることは課題である。ただ、「海」に関心や愛着はもてたとしても、「海水浴」はあまり好きではないと考える児童もおり、それは強要できない部分であると考えられる。

単元の流れとしては、今後も踏襲していくことは可能である。協力していただいた洲崎漁業協同組合のみなさんも大変ご厚意にしてくださっている。単元として誰が担当しても「ところてん作り」まで行えるように資料や道具を整理しておけば、扱いやすいのではないだろうか。

資料**3年:総合的な学習の時間「西岬の宝物をさがそう～天草～」****ところてんの作り方**

①採ってきた天草を真水で洗い、白くなるまで干す。

☆毎日、水をかけて、天草をひっくり返す作業を行った方が、早く白くなる。

白くなったら、ところてん作りに使えます。



②天草をきれいに洗う。

ゴミや砂を落とす。あとで、布でこすので、多少の汚れは大丈夫。

③天草を計って、水で洗いゴミを取る。(天草50g)

ゴミや砂の分が減るので、50gよりやや多めでよい。



④水を計って、なべに入れる。(水2L)

この時、酢を少し入れる。



⑤火をつける。強火→煮立ってきたら弱く。

30～40分程度。灰汁を取りながら。

⑥ざるにとる。



⑦布でこす。



⑧ようかん流しやバットに流し入れ、冷やし固める。

⑨ところてんつきでついて盛りつける。

☆酢醤油やポン酢などの方が好評



4年 単元名「海の生き物研究所」(15時間) 『B.海を知る』

1. 単元のねらい

西岬の海のいろいろな場所にすむ生き物の違いを調べ、生き物と周辺の環境の関係について理解することができる。

2. 単元の指導計画

時	学習活動	参考
1	○西岬の海について知る。 ・西岬の海に生息する生物について話し合う。 ・パネルの写真を見て実際の生き物について確認する。	※理科室前にある写真パネルを活用する。 ※3学期の理科で月の動き方について学ぶ為、潮の満ち引きについては簡単に触れるようにする。
1	○テーマを決め、学習計画を立てる。 ・海の生き物について調べよう。「海の生き物研究所」 ・下調べ学習→シュノーケリング体験→まとめ→発表会	
1	○下調べをする。 ・西岬の海について(海底神社・港・灯台・坂田の海的位置等) ・潮の満ち引き等。	
4	○海に行き行って生き物さがしをする。(シュノーケリング体験) ・シュノーケリング体験を通して生き物を探し、観察する。 どんな色、形、大きさ、どんな所にいたか等 →観点をもって観察する。 ・東京海洋大の先生の話聞く。 →「西岬の海の生き物についてもっと知りたい」	※東京海洋大の先生に海の生き物について、色、形、大きさ等、着眼点を具体的に示してもらいながら、シュノーケリング体験を行う。
4	○海の生き物について調べる。 ・観察した生き物をきっかけにして、資料や図鑑で仲間集めをしながら様々な海の生き物について調べる。 ・調べたものをカードにまとめる。 ・色、形、いた場所などを観点にして同じもの、似ているもの等、カードを仲間分けして分かったことを話し合い、自分なりの考えをまとめる。	※見つけられなかった生き物や別な場所にすんでいる生き物にも興味をもてるように他の生き物も紹介する。 ※夏休みにも家族で海に行く際には、海の生き物を見つけてみる等、興味・関心が継続できるようにする。
4	○「海の生き物研究所」研究発表会を開く。 ・カードを壁新聞やアルバムにする。 ・発表の準備をする。 ・発表会をする。 ・カードでカルタ遊びをする。	
本単元を構成する海洋教育のカリキュラムの内容 中ーBーbー(1) いろいろな場所にすむ生き物を調べよう いろいろな場所にすむ生き物の違いを調べ、生き物と周辺の環境の関係について理解することができるようにする。 ア、生き物の色、形、大きさなどの姿が違うこと。		

海洋4年(1)

3. 活動の様子

(1) 児童の活動の様子

- ・事前指導から興味・関心が高く単元全体を通して意欲的に学習できた。当日のシュノーケリング体験でも海洋大の協力で実際に捕まえた魚やヒトデ・貝等の生物をトレーに移し、泳いでいる様子を見たり触ったりすることができ、初めて見る海の生物に大変感動していた。
- ・海洋大学の先生から、「ゴンズイなどの魚の毒はタンパク質の毒で熱に弱く、もし刺されたら氷などで冷やすと良い」等、学校職員では伝えきれない専門的な話を教えて頂き、児童にとっても今後の活動につながる知識を学ぶことができた。
- ・初めてウェットスーツを着て、いつも以上に楽に海に浮かぶことができ、海での活動を楽しむ事ができた。



(2) 児童の反応

シュノーケリング体験後、見つけてきた生物をカードにまとめ、クラスで気づいたことを話し合った。以下は、感想。

- ・「魚は細長い形の方が泳ぎやすく、ナマコは穴にかくれやすくする為に、海の生き物は自分の身を守るために色々な形で生きているだな。すごいなあと思った。」
- ・「海の中のことをもっと知りたい。夏休みに海の生き物研究所パート2をやってみよう。」
- ・「今度は世界各国の魚の種類を調べてみたい。」
- ・「魚の色・形・大きさ・住む場所の違いは今まで不思議だったけど、皆で話し合った大発見の経験から考えると敵から身を守り、その魚や貝などに合う食べ物があるところに住んでいるということがわかった。」→坂田の海は湾になっていて狭くて浅く小さい魚が多いということがわかった。



4. 成果と課題

< 成果 >

- ・児童にとって「生き物」とは大変興味をもって取り組む学習である。又、今学習は身近な海の生物ということで、普段、発表しない児童でも積極的に発言したり調べたり学習全般にわたって意欲的に取り組む事ができた。
- ・単元の最後に、子ども達で海の生物の仲間分けすることで、色や形、住処等にはそれぞれ理由があることに気づくことができた。そこから、海の生物や周辺の様子について今までよりも見方や考え方が広がってきたのではないと思う。

< 課題 >

- ・単元計画の中で、海への関心を高める為、「船を作って浮かばせよう」という項目を考えた。時数的に難しく、削除したが単元終了後に時間が余ったので急遽、時間を設けて行った。子ども達は意欲的に行き、段ボールの船を2隻作り、プールで浮かばせた。シュノーケリング体験前や単元の学習前半に行っていれば、更に興味・関心をもって学習に取り組むことができ、「魚の生態について日曜日に調べてきたよ」「漁師のおじいさんに聞いてきた」等の学習に広がりや深まりができたのではないかと考える。

海洋4年(2)

5年 単元名 「日本の水産業について調べよう」(12時間)

1. 単元のねらい

- 日本の水産業に関心を持ち、日本人の食生活や魚の輸入量、様々な漁法、水揚げした魚を消費地へ運ぶ運輸の働きなどについて調べることができる。
- 我が国の水産業が国民の食料を確保する重要な役割を果たしていることや水産業と自然環境の関わりについて考えることができる。

2. 単元の指導計画

時	学 習 活 動	参 考
1	○日本人がどれくらい水産物を食べているのかを調べ、話し合う。 ○水産業に携わる人々の工夫や努力について調べる学習問題をつかむ。	
6	○日本人の食事と魚の輸入の様子について調べる。 ○沖合漁業・遠洋漁業・養殖業・栽培漁業がどのような漁業なのかを調べる。 ○様々な漁法や水揚げされた魚が消費地に届くまでの様子について調べる。 ○日本の水産業の現状と問題について考える。	・自分たちが住んでいる地域の漁業に目を向けさせながら、日本の水産業について調べていく。
3	○西岬の漁業協同組合の方の話を聞いて、地域の水産業について知る。 ○これからの水産業について考えをまとめる。	・漁業協同組合の方の話を聞く。 (波左間漁協・西岬漁協)
<p>本単元を構成する海洋教育カリキュラムの内容</p> <p>高D・b・(1) 日本の水産業について調べよう</p> <p>日本の水産業について調べ、日本各地の水産業の特徴や海の利用について理解することができるようにする。</p> <p>イ 漁場と日本の主な漁港</p> <p>ウ 水産業に従事している人々の工夫や努力</p> <p>エ 漁港と消費地を結ぶ運輸</p>		

今日も大漁です!!

—5年生が波左間漁港で魚の水揚げを見学!!—



3日に5年生が社会見学で、波左間漁港に行きました。天気はとてもよかったのですが、やや風の強い中、歩いて行きました。漁港で待つこと10分、定置網から上げられた魚を積んだ大きな漁船が、たくさんのカモメと一緒にもどってきました。すぐに水揚げです。きびきびした漁師さんたちの動きにやや圧倒されながら、次々に引き上げられる魚の様子に興味津々です。やがて、この日の水揚げの中心となっているスズキが上げられました。中にはりっぱなヒラマサも混じっていました。やがて、組合長さんがとれた魚などを一つ一つ見せてくれました。イカやサバ、エイなども見られました。波左間漁協の安西組合長さんの話では、今日は風が強くて海が荒れているので、とれた魚は少ないとのことでした。それでも、かなりの量に見えました。あとでうかがった話によると、

○波左間漁協では、定置網(ていちあみ)と言って、沖にしかけた網にかかった魚をとっていること。

○定置網は、そこを通る魚しかとらないので、他の漁法に比べ資源保護の面で優れていること(ねこそぎとったりしない)。

○冬場より、5月～8月の方が、種類も量も多く魚がとれること。ジンベエザメやマンボウ、マグロがとれることもある。

○たくさん網にかかり過ぎて、船に積みなかつたり、定置網の中で傷んでしまうので、そういう時は、定置網を切って逃がすこともあること。

などがわかりました。すぐ近くに住んでいてもよく知らなかった漁業のことが色々わかり、漁師さんたちの大変さを知ることができました。漁協のみなさんありがとうございました。

それにしても、漁のおこぼれをねらっているトビやカモメはすごかったですね。



1. 単元名 メダカのたんじょう

2. 単元について

(1) 教材観

本単元は、学習指導要領の5学年の内容「B 生命・地球」 (2) 動物の誕生

魚を育てたり人の発生についての資料を活用したりして、卵の変化の様子や水中の小さな生物を調べ、動物の発生や成長についての考えをもつことができるようにする。

ア 魚には雌雄があり、産まれた卵は日がたつにつれて中の様子に変化してかえること。

イ 魚は、水中の小さな生物を食べ物にして生きていること。

ウ 人は、母体内で成長して生まれること。

(ウについては、受精に至る過程は取り扱わないものとする。)

に基づき設定されたものである。

この単元では、メダカの飼育や観察を通して、雌雄では体の形状が異なることをとらえるようにする。そして、産んだ卵中の変化を継続観察し、日が経つにつれて卵の中が変化の様子や孵化の様子をとらえるようにする。その際、卵の中には育つための養分が含まれていることもとらえるようにする。

また、池や川などの水を採取し、顕微鏡などを使って、水中の小さな生物を観察することによって、魚は、水中にいる小さな生物を食べて生きていることをとらえるようにする。

このような活動を通して、動物の発生や成長について推論しながら追究する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、生命を尊重する態度を育て、動物の発生や成長についての見方や考え方もつことができるようにすることがねらいである。

なお、指導に当たっては、卵の中の変化や水中の小さな生物を観察する際、顕微鏡などの観察器具を適切に操作できるように指導する。

(2) 児童の実態 (男子13名 女子2名 計15名)

【事前アンケートより】

本学級の児童は、ほとんどが理科は「好き」(11名)・「まあまあ好き」(3名)と答えている。その理由として、実験や観察が好き・楽しい、生物が好きなどを挙げている。「あまり好きではない」と答えた児童は1名おり、その理由は「結構難しいから」と答えているが、その児童も実験などには意欲的に取り組んでいる。

①メダカを増やすために必要なもの(必要なこと)は何ですか(複数回答)

エサをあげる(11名)	・エサをやらないと死んでしまうから。 ・エサは栄養分になるから。
水草を入れる(4名)	・水草に卵を産みつけるから。
水を入れる(2名)	・水の中に入れてないと死んでしまうから。
水槽の水替え(2名)	・水がきれいでない、エサを食べられないから。
結婚させる(1名)	・結婚させないと子どもができないから。
石を入れる(1名)	・隠れるところが必要だから。
池や川を増やす(2名)	・住む場所が減っているから

川や池を汚さない（1名）	・汚れると住めないから
外来種を減らす（1名）	・食べられてしまう生き物が減るから

エサやりや水草を入れるなど、メダカを飼育するための基本的な事項は気づいている。また、自然環境の悪化に目が向いている児童もいる。しかし、雌雄がいないと受精しないことはほとんどの児童に意識されていなかった。これは、「メダカの産卵のためには」という出題者の意図が、児童に伝わらない質問であったためと考えられる。学習では、雌雄を一緒にすることで、卵を産むということをも確認したい。また、受精の瞬間を見せることにより、雌雄それぞれの役割にも気づかせていきたい。

②メダカの食べ物は何ですか（複数回答）

池の中の小さな生き物	2名	小さな魚・イワシ	2名	虫や生き物の死骸	3名
水草	2名	魚の死体・池にあるもの・エサ・小さなイカ・分からない			各1名

メダカを飼育する場合はエサを与えているので、その食べ物を知らない児童が多いことが分かった。メダカがミジンコなどを食べる瞬間を観察させることにより、食べ物が何であるか理解させたい。

《 アンケートの結果及び個々の実態と本単元の支援について 》

（○は特に支援を必要とする児童）

	理科は好きですか		メダカを増やすために必要なこと		メダカの食べ物
	好き	理由	内容	わけ	
A	好き	実験や観察ができておもしろいから	毎日エサをあげる	エサをやらないと死んでしまう	池の中の小魚など
まじめに学習に取り組み、観察記録は、まじめに記述することができる。					
B	好き	生物が好きだから	水・虫の死骸・石	メダカは水の中にいないと死んじゃう・虫の死骸はエサ・石はかくれるところ	虫や生き物の死骸
意欲的に学習に取り組み、活発に発表する。観察記録は、ポイントを押さえて記述することができる。					
C	好き	実験をするのが好きだから	川や池などにゴミを捨てない（川などを汚さない）	未記入	池の中の草
まじめに学習に取り組み、観察記録は、ポイントを押さえて記述することができ、気づいたことなども自分で記入できる。メダカの世話もよくできる。					
①	まあまあ	いろいろな実験などがおもしろい	エサ	エサは栄養分になるから	エサ
学習中気の散ることが多く、話を聞いていなくて、活動の取りかかりが遅れることがある。遅れが見られた時は、個別に声掛けし、どの部分が分かっているか確認して、再度説明をし、活動を促す。					
②	まあまあ	まあまあ楽しいから	池を増やす・池に放す・食べ物をあげる	未記入	小さな魚いわし
学習中気の散ることが多く、話を聞いていなくて、活動の取りかかりが遅れることがある。遅れが見られた時は、個別に声掛けし、どの部分が分かっているか確認して、再度説明をする。					

F	まあまあ	実験ができるから	エサ 草	エサをあげないと死ぬ 卵を産めない	海草
	意欲的に学習に取り組み、活発に発表する。時々話を聞いていないこともあるが、観察記録はまじめに取り組む。				
G	あまり	結構難しいから	エサやり	未記入	小さな魚 いわし
	学習態度にむらがあり、作業に間違いがあっても、指摘されるまで気づかないことがある。個別に確認し、分かっている部分がある場合は、説明する。				
H	好き	いろいろな実験があるし、楽しいから	草	卵を産むところがなければ増えないから	生き物の死骸
	まじめに学習に取り組み、発表もする。ノートの記述は雑だが、よく観察したことを書くことができる。				
I	好き	実験とか観察が前から好きだから	エサ 結婚させる	食べ物がないと死んでしまうから 結婚させないと子どもができないから	池にあるもの
	まじめに学習に取り組み、観察記録は、ポイントを押さえて細かく記述することができ、気づいたことなども自分で記入できる。メダカの世話もよくできる。				
I	好き	実験をするから	エサ	エサをたくさん与え、卵を産ませる	池の魚の死体など
	① 学習中ぼんやりしていて話を聞かず、活動の取りかかりが遅れることがある。遅れが見られた時は、個別に声掛けし、どの部分が分かっているか確認して、再度説明をし、活動を促す。				
K	好き	実験などが好きだから	池や川を増やす 外来種を減らす	住む場所が減っているから 食べられてしまう生き物が減るから	池の中の小さな生き物(ミジンコなど)
	知識が豊富で、学習内容をよく理解し、観察記録などは、ポイントを押さえ丁寧に記述することができる。絵も上手に描ける。				
L	好き	いろいろな実験をするから	えさ	食べさせないと死んじゃって卵が産めないから	池に落ちてきた虫
	意欲的に学習に取り組み、進んで発表できる。観察記録は、ポイントを押さえて記述することができる。				
M	好き	いろいろな実験をするから	卵を産みつける草・水がきたなくなる前に取り替える・エサ	卵を産んでそこに付ける草 見えなくなるとエサが食べられなくなる 食べさせて大きくして卵を産ませる	小さなイカ
	まじめに学習に取り組み、観察記録もまじめに記述することができる。				
N	好き	いろいろな実験があるから	水草	水草に卵を産むと聞いたことがあるから	ミジンコやプランクトン
	意欲的に学習に取り組み、進んで発表できる。観察記録は、ポイントを押さえて自分の言葉で記述することができる。				

0	好き	いろいろな花や生き物・実験をしたりしたことが楽しかったので	朝・昼・夜エサをあげる水を入れる水槽をきれいにする	人だってご飯を食べないと生きていけないので、人とは違うけれどエサを食べないと何もできない・人は空気、魚は水の酸素なので水は必要・きれいじゃなければ、目とかにゴミが入ったりして快適に暮らせないから	わからない
意欲的に学習に取り組み、進んで発表できる。観察記録は、ポイントを押さえて自分の言葉で記述することができる。					

(3) 指導観

卵の変化の観察を大切にする。

学習指導要領の理科の目標の中に「実感を伴った理解」という文言がある。「実感を伴った理解」とは、①具体的な体験を通して形づくられる理解 ②主体的な問題解決を通して得られる理解 ③実際の自然や生活との関係への認識を含む理解の3つの側面から考えることができる。

本單元においての「実感を伴う」とは、「卵の成長の過程を自分の目で見ること」「自分たちが観察していたメダカが泳ぎ出すこと」「水中の小さな生物を見つけ、それをメダカが食べる様子を見ること」などと考える。

「卵の成長過程」の観察については、解剖顕微鏡を常時教室にセットし、いつでも卵の変化が観察できるようにしておく。また、観察記録カードも常時教室に置いておき、いつでも記録がとれるような環境にしておきたい。専科担当の行う理科の時間だけでは、変化をとらえての観察は難しいので、学級担任と協力し、常に意識できるようにしていきたい。

発展学習として受精の瞬間を観察することにより、生き物の発生についての理解を深める。

実態調査では、雌雄を一緒にして受精させないと卵が産むことができないことを意識している児童は1名だけだった。そこで発展学習として「ウニの精子・卵子」を用いた受精の瞬間を顕微鏡で観察し、メダカの卵の観察と結びつけることにより、雌雄を一緒に入れないと繁殖できない理由を考えさせたい。また、受精する時の背びれや尻びれの役割を知らせ、雌雄の体の違いを知識として覚えるだけでなく、受精のために必要だからそのような体になっていることも感じ取らせていきたい。

(4) 海洋教育との関わり

本単元の学習指導要領と、「海洋教育に関するカリキュラム」との関連は次の通りである。

【3学年及び4学年】 B-c-(3) 季節による生き物の様子を調べよう

季節による生き物の違いを調べ、季節の変化と生き物の活動や成長の様子について理解することができるようにする。

- ア 季節によって生き物の種類や数が異なること
- イ 季節によって生き物の大きさが変わること。
- ウ 季節と産卵期には深いかかわりがあること。
- エ 魚には旬があること。

【5学年及び6学年】 B-c-(3) 海の生き物の誕生を調べよう

海の生き物の誕生について調べ、動物の発生や成長について理解することができるようにする。

- ア 魚には雌雄があり、生まれた卵は日がたつにつれて中の様子に変化してかえること。
- イ 魚は水中の小さな生き物を食べ物にして生きていること。

海洋5年理科 (4)

【5学年及び6学年】 B-d-(1) 海の生き物の関連について調べよう

海の生き物の関連について調べ、海の生き物が食物連鎖などで互いに関連し合っていることを理解することができるようにする。

ア 生き物の間には、食う食われるという関係があること。

イ 生き物の間には、共生と寄生など利用しあう関係があること。

メダカを素材とした学習の発展として「ウニの受精」や「海の小さな生き物」を観察することにより、生き物の発生や成長についての理解を深めていきたい。

(5) 研究主題との関わり

自分の考えを分かりやすく表現できる子どもの育成

望ましい観察記録の例を掲示する

卵の成長記録や水中の小さな生き物の観察記録は、解剖顕微鏡や顕微鏡を通して観察したことを記録する。その際、「色・大きさ・中の様子・気づいたこと」など観察のポイントとなる事項を示し、望ましい観察記録の例を掲示して、よりよい表現ができるようにする。

また、ポイントを捉えた観察をした児童を指名し発表させることで、よりよい表現に近づけていけるようにしたい。

学習過程がわかるノート作りをする

「問題→予想→実験の方法→結果→考察→まとめ」を見開き2ページを基本としてノートに記述することにより、学習内容を振り返ることができるようにする。考察は、書き方に慣れるまでは、全体で話し合いながら書いて行くが、徐々に自分の考えを自分の言葉で書くことを大事にしていきたい。

3. 単元の目標

(1) 自然事象への関心・意欲・態度

○メダカの成長に興味・関心を持ち、メダカを飼育して自ら調べようとする。

○メダカの卵の変化に興味・関心を持ち、その変化を自ら調べようとする。

○水中の小さな生物に興味・関心を持ち、自ら調べようとする。

(2) 科学的な思考・表現

○メダカの卵がどのように変化して子メダカになるか考察し、自分の考えを表現することができる。

○メダカの食べ物について予想を持ち、観察・実験を計画し、表現することができる。

(3) 観察・実験の技能・表現

○顕微鏡などを適切に操作し、観察することができる。

○メダカの卵の変化を継続して観察し、その過程や結果を記録することができる。

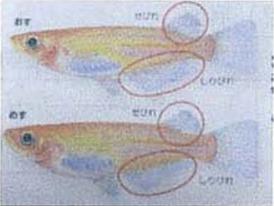
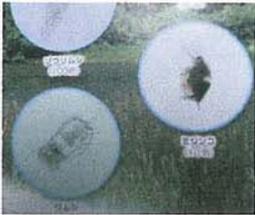
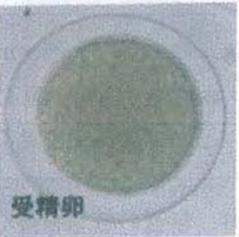
(4) 自然事象についての知識・理解

○メダカには、雄と雌があり、体型から見分けられることを理解することができる。

○メダカの卵は、日がたつにつれて中の様子に変化して、かえることを理解することができる。

○魚が水中の小さな生物を食べ物にしていることを理解することができる。

4. 指導計画（9時間扱い）

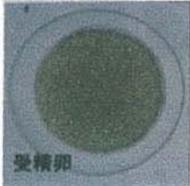
次	時	目標	学習問題と活動内容
1	1	メダカの成長に関心を持ち、メダカを飼育して自ら調べようとする意欲をもつ。	<p>メダカのめすとおすを一緒に飼って、めすに卵を産ませよう</p> <p>メダカの雌雄の判別の仕方を知り、飼育の準備をする。</p> 
2	4	メダカの卵の変化を継続して観察し、その過程や結果を記録できる。	<p>卵はどのように変化して、子メダカになるのだろうか。</p> <p>解剖顕微鏡の使い方を知り、産まれたての卵の観察をする。（1時間） メダカの卵の変化を継続的に観察する。（2時間） 生まれたてのメダカの観察をする。（1時間）</p>
3	2	顕微鏡を適切に操作して、水中の小さな生物を観察できる。	<p>池の水の中には、メダカなど魚の食べ物になるものがあるのだろうか。</p> <p>顕微鏡の使い方を知り、水の中の小さな生き物を観察し、それをメダカが食べるか調べる。（1時間）</p>  <p>海の中の小さな生き物を観察し、海の魚も小さな生き物を食べて成長することを知る。（1時間）</p> 
4	1 本時	顕微鏡を使って、ウニの卵や精子の動き、受精の様子を観察し、未受精卵と受精卵の違いに気づくことができる。	<p>ウニの卵や精子の動き、受精の様子を観察しよう。</p> <p>ウニの卵や精子の動き、受精の様子を顕微鏡で観察する。</p> <p>細胞分裂・幼生・稚ウニに変わるまでの様子を知り、動物の発生について理解する。</p> 
	1	学習内容の理解を確認する。	・練習問題により、学習内容の自己評価をする。

5. 本時の指導 (8/9)

(1) 本時の目標

・顕微鏡を使って、ウニの卵や精子の動き、受精の様子を観察し、未受精卵と受精卵の違いに気づくことができる。

(2) 展開

時	学習活動と内容	指導上の留意点(○)と評価(※)	資料
2	1. 学習課題をつかむ。 ・メダカの観察を振り返る。 ウニの卵や精子の動き、受精の様子を観察しよう	○継続観察してきたメダカの卵は、受精卵であったことを確認する。	
10	2. ウニの卵・精子の放出の様子を見る。	○ウニの体のつくりについて、簡単に説明し、塩化カリウムを注射して、卵・精子を放出させる。	・プランクトン計数板 ・ウニの卵 ・ウニの精子
15	3. 未受精卵・受精卵・受精を観察する。 ・受精卵と未受精卵を入れたスライドを観察して違いをスケッチする。 ・未受精卵に精子をスポイトで1滴入れて、受精の様子を観察する。 	○一人に1台ずつ顕微鏡を用意し、100倍で観察させる。また、膜が見やすいように顕微鏡のしぼりを調整させる。 ○受精卵はまわりに膜ができていることを確認する。 ○精子に使ったスポイトを卵のピーカーに入れないように注意する。 ○未受精卵・受精卵・受精の様子を観察する際、気づいたこともメモさせておく。	・スポイト ・観察記録用紙
10	4. 気づいたことをメモして発表する。 精子が元気に動いていた。 精子がたくさん見えた。 受精したら、卵の周りに膜ができた。	○テレビに顕微鏡の映像を映し、発表内容を全員で共有できるようにする。 ※顕微鏡を使って、ウニの卵や精子の動き、受精の様子を観察し、未受精卵と受精卵の違いに気づくことができたか。 (観察記録・ノート)	マイクロピクス(顕微鏡投影装置)
3	5. 受精卵のその後の様子を知る。 ・映像で、細胞分裂・幼生・稚ウニに変わるまでの様子を見る。	○メダカの卵の観察記録と比較しながら、映像を見させる。	映像資料
5	6. 学習の感想を書く。 受精すると膜ができるのを初めて知った。 メダカと比べるとずいぶん小さな卵だけれど、中では、大きな変化が起きていることを知った。	○今日の学習で初めて知ったことや気づいたこと、もっと調べてみたいことなどをノートに書かせる。	

6. 活動の様子

(1) 児童の活動の様子

本時の展開では、お茶の水大学海洋研修センターの清本正人教授に資料の提供及び、ウニの精子・卵子の放出から未受精卵に精子を入れて観察するところまで指導をしていただいた。

ウニの精子・卵子の放出は、「タコノマクラ」を用いて、殻の一部を割り塩化カリウムを注いだ。「タコノマクラ」を児童は4年生のシュノーケリング体験の時に見つけて触るなどして知っていた。「タコノマクラ」は、精子と卵子の区別がつきにくいのが、説明を聞いてよくわかったようである。

受精卵と未受精卵の比較では、受精膜がはっきりしているので分かりやすく、精子の動きも活発で違いがよく分かった。また、未受精卵が受精する瞬間も、はっきり観察することができ、児童は、夢中になって顕微鏡をのぞいていた。

しかし、「タコノマクラ」はウニの仲間であることをはっきりおさえておけなかったため、「タコノマクラ」がウニになると勘違いした児童もいた。



(2) 児童の反応（感想）

- ・ウニの卵と精子が受精して、三角の幼生の形になってからウニの形になることがわかった。
- ・タコノマクラが卵を産んだとき、粉みたいのが出て、すごいと思った。たまごに精子がついて、膜がすぐできたからびっくりした。
- ・未受精卵の精子をかけると、受精卵に1秒くらいでなったので、びっくりした。
- ・未受精卵に精子をかけると、卵の周りに黒いつぶのようなものが見えたからびっくりした。
- ・ウニの卵にたくさんの精子が集まってきて、受精卵になるのはとても速くて、すごくて感動した。
- ・ウニの卵は精子と出会って、何年も何年もして大きくなるのだとわかった。

7. 成果と課題

〈 講師指導より 〉

◇本時の指導について

- ・指導計画では、メダカのふ化の学習のすぐあとにウニの受精を位置づけた方が良い。
- ・顕微鏡の技能は繰り返し指導する。また、スケッチの仕方の指導も必要である。（見たままでなく、見たものを大きく、特徴を捉えて描かせる。）
- ・実態調査では、実態からどんな支援ができるのかもっと具体的に分析できるとよい。

◇海洋教育について

- ・受精の瞬間を見ることができたことは、貴重な体験になる。生で見たものは、心に残る。
- ・海に関わる取り組みは、海に関する知識を豊かにする。しかし、今回の内容は高校レベルなので、専門家を呼んでこないといけないものだった。
- ・自然の中から感じ取った感性を海洋教育の中で大事にしたい。自然の中から得た感覚は刷り込まれる。

◇研究主題との関わりから

- ・発言の対象が先生でなく友達にすると、つながりのある発言が出てくる。
- ・学習過程がわかるノート作りは大切。問題解決の過程を学ばせることができる。
- ・活動の必然性が持てるような学習問題にしたい。また、予想の根拠が出せない学習問題にしない。
- ・結果の考察（話し合い）を大切にしたい。
- ・単元によってウェイトをどこに置くか、どんな力をつけたいのか、考えていきたい。

〈 成果 〉

- ・海の生物をメダカの学習の中に効果的に取り入れることができ、学習意欲が高まった。
- ・外部人材を学習の中で生かすことができた。

〈 課題 〉

- ・外部人材の効果的な活用のしかたについての資料を作成しておく必要がある。
- ・各教科における海洋教育素材の効果的な取り入れ方を検討していく必要がある。

6年 「天草について知ろう」(8時間)

1, 単元のねらい

- 身近にある天草に関心を持ち、種類・生育場所・トコロテンの作り方等を調べる。
- 天草からところてんを作る活動を通して、自然の恵みを楽しみ、進んで海にかかわることができるようにする。

2, 単元の活動計画

時	学 習 活 動	参 考
4	<p><天草について知ろう></p> <p>○天草について知っていることを発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海にある海藻 ・トコロテンにして食べたことがある ・採ってきて乾燥させる。 ・始めは、赤紫で、白に変わる。 <p>○天草について調べたいことを決める。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天草は、どんな海藻か。(生息地・種類など) ・天草の乾燥の仕方 ・天草の煮出し方 ・トコロテンのできる料理のレシピ <p>○自分のテーマについて調べる。</p> <p>○調べたことをまとめる。</p> <p>○調べたことを発表する。</p>	<p>・インターネットで調べたり、家族・近所の人に話を聞く。</p>
2	<p>○天草採りに行く</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どんな準備がいるかな。持ち物・服装など ・どれが天草かな。 <p>(天草を干す)</p>	<p>・洲崎漁港の漁協組合長 田辺さんに採り方やどれが天草かなど教わりながら、採る。</p>
2	<p>○天草をトコロテンにして食べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どのように食べようか。 ・材料は、何が必要か。 	
<p>本単元を構成する海洋教育カリキュラムの内容</p> <p>高一A-D (1) 海を体験しよう</p> <p>臨海学校での活動を通して、自然を生かした生活や集団で活動する楽しさに気づき、進んで海にかかわることができるようにする。</p> <p>イ、干物や塩、ところてん作りなどを楽しむ。</p>		

3. 活動の実際

(1) 活動の様子

- 天草について知っていること・もっと知りたいことについて話し合う。

「洲崎の海にある天草を採りに行こう」と投げかけた。

天草自体を見たことのない子も数名いたので、天草は、どんな色をしていて、どんな形をしているかなど、はっきりわからないので、調べる必要があるということになった。そして、天草からどのようにしてところてんを作るのか、作り方についても調べることになった。

(調べること)

- ・天草のある場所・形・色・種類・栄養など
- ・天草の乾かし方
- ・天草からところてんにするまで
- ・ところてんを使ったレシピ

調べる観点が4つあるので、3・4人ずつ4グループに分けて調べることにした。

- 天草について調べてまとめて、発表する。

インターネットを使ったり、近所の人や家族に聞いたりして調べた。調べたことを、模造紙半分程度の大きさにまとめ、発表した。

友達の発表を聞いて、同じ事を調べても、開いたサイトによって違ったり、近所の人や家族の話と違ったりしたことがあったので、実際に作っている人たちに聞いてくることにした。



○ 天草採りに行く

洲崎の海に天草を採りに行った。

洲崎の海に着いた時には、洲崎漁協の方や地元の方々が、準備をして待っていてくれた。子ども達は、組合長さんからお話を伺って、早速海に入った。

磯なので足場が悪く思うように歩くことができなかったが、子ども達は夢中になって、たくさん天草を採っていた。

採り終わってから、はっきりしなかったことについて、おじさん達にインタビューをしていた。



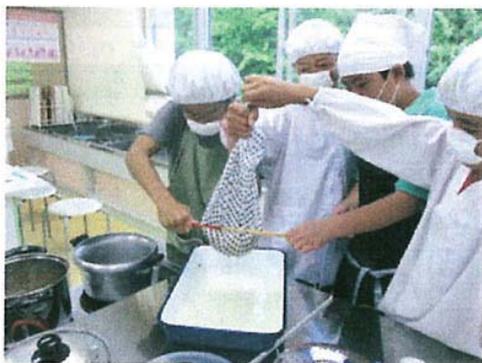
その後、学校に戻ってきて、採ってきた天草のゴミを取り除き、ガーデン板に広げて干した。ここからは自分の責任で、赤い天草が白くなるまで干す作業を続けた。



○ ところてんを作る

天草が白くなってきたので、いよいよところてんを作る作業に入る。

メニューについては、ところてんそのものを味えるように、酢醤油か黒蜜で食べるようにし、その他にグループごとにレシピを決め、必要な物を準備した。



(2) 児童の反応

天草採り

今まで天草を知らなかったし、採ったこともなかった。天草は、岩場にも結構ついていたので、袋がいっぱいになるまで採れたので、嬉しかった。白い物がついていたし、ヤドカリもついていた。紅色や赤紫色で、水をかけて乾かしたらきれいな白色になるのが楽しみだ。自分で採った心太を食べてみたい。

天草の近くには、天草以外の海草がたくさんあって、見分けるのが大変だった。洲崎の方が教えてくれたので、どれが天草かわかった。採るときは、長靴に水が入ってきたり、岩場が滑ったりして、移動が大変だったけど、楽しかった。ここから心太にするまでが、とても楽しみだ。

洲崎の海でよく遊ぶけど、天草があるのは、知らなかった。洲崎の人達に、天草を採るコツやどこら辺にいっぱいあるかを教わって、すごく楽しかった。
心太は、からしやポン酢・青のりをまぜて食べたことしかないのので、洲崎の人が教えてくれたフルーツゼリーやあんみつなど色々な食べ方をしてみたいと思った。家でも作ってみる。

心太作り

友達が、「寒天はあまりおいしくない。」と言っていたので、どんな味かなと思いながら、フルーツポンチを作った。食べたらとてもおいしくてびっくりした。

天草を心太にする時、とろみがとてもぐくておもしろかった。心太が固まったときは、けっこう固くて、ブルブルしていた。冷やし中華味の心太が1番おいしかった。心太には、さっぱりしているのが、1番合っていた。

心太を食べたのは、2回目だったけど、初めて食べたものよりおいしく感じた。酢醤油がすごく合っていた。うまく作れたので、これからも作ってみたいと思う。

最初に火にかけた時、とても固かったけど、少ししたらとても柔らかくなり水がでろでろになった。冷やし中華がとてもおいしかったので、家でも絶対に作りたいと思った。

煮ている時に、すごいにおいがした。でもけっこうお腹がすいてきて、楽しみだった。冷やし中華とフルーツポンチと酢醤油と黒蜜きなこを食べたけど、どれもおいしかった。特に、冷やし中華がおいしかったので、家でも試したいと思った。家族にも食べさせたい。

6年 キャリア教育

ゆめ・仕事びったり体験

キャリア教育として6年生1名が湾岸生物教育研究センターにて「海洋生物研究者」の仕事を体験した。午前中には実験所の船に乗り海底の砂や泥を採集し、砂の中にいる生きものを見つけるという調査を体験した。午後は研究所を見学した後、海綿動物の細胞を取り出す作業を行った。

児童からの感想からは、海洋生物の研究が思っていたより地道な作業であったことや、大学の研究施設を見学できた体験が印象深い様子がうかがえる。



船上調査の様子



採集してきた砂や泥を1mmのふるいにかけているところ

舟に乗せていただいたり、細胞をとり出す研究をさせていただいたり、初めての経験ばかりでした。研究ということについても教えていただいて、また手伝いもできるなんて一生無いですかと思えます。みなさんがすごく優しく接してくださってとても嬉しかったです。

シースター号に乗って泥をとり、かえて生物をさがす。体験を通して研究とは地道なことのくり返りで、できるということも、それで世界一の発見ができるということも、それが研究の楽しさということもよく分かりました。

学生さんがとまっているところやウニやヒトデなどのたくさんの生物を見たり、さわらせてもらったりして生物への関心がすごく高まりました。

海藻しおり作り

実施日 4年生 10月27日 1時間目 (図工)
 3年生 11月14日 1時間目 (理科)
 6年生 11月14日 3時間目 (理科)

一人2枚ずつくらい制作 いろいろな海藻を選んで、楽しく制作できた。
 出来上がった作品は、自分用に1枚選び、あとは、来校するお客様へのプレゼント用とした。
 (地区のお年寄りとの交流会・ポースティーブンス市交流事業で来校した方 など)



海洋教育についての今年度の反省（成果と課題） と来年度の年間計画に位置づけたい内容

	低学年	高学年
成果	<p>○海の近くに住みながら、海遊びを経験していない子が多い。海へ行く体験を通して、楽しさ、おもしろさを味わい、海に興味を持つことができた。</p> <p>○海辺の集会では、海に入る時高学年が一緒に、安心して取り組めた。</p> <p>○海の先生（湾岸生物センター講師）が参観に来て、一緒に活動してくれた。疑問にすぐ答えてくれた。すぐ聞けることで、関心が高まった。</p> <p>○海に行く回数を増やしたことで、海遊びの活動の幅が広がった。（三校交流＋海辺の集会＋1・2年海遊び）</p>	<p>○地域素材を見直すことができた。（天草・シュノーケリング・漁業）</p> <p>○児童が当たり前のものと思っているものを見直すことにより、海への関心が高まり、次への調べ学習につながった。</p> <p>○大学の知識や技術を借りることにより、児童にとって魅力ある学習を創ることができた。</p>
課題	<p>○海での活動は、全てにおいて安全面について指導が必要。十分に事前指導すると共に、指導者の人数を確保するなど配慮が必要。</p> <p>○海の先生（海洋に関して専門知識をもつ人）にすぐ聞ける環境があると良い。</p> <p>○自然相手のものなので、代案を考えておくことが必要。</p>	<p>○地元人材の発掘（人材バンクの作成）</p> <p>○研究指定期間が過ぎても長く継続できる取り組みの検討</p> <p>○野外活動の交通手段の確保</p>
年間計画に位置づけたい内容	<p>海での活動</p> <p>夏とあそぼう</p> <p>集めた貝で作品作り（工作）</p> <p>松林探検（秋に名郷浦海岸で）</p>	<p>3年—天草（西岬のお宝発見）</p> <p>4年—シュノーケリング</p> <p>5年—水産業（地元素材）</p> <p>館山再発見（観光とからめて）</p> <p>6年—おらが井 あじの開き</p> <p>その他 地域の昔話調べ・海藻の絵画</p> <p>お魚カルタなど</p>

(4)

海に関するアンケート

海洋教育の効果を検証するため本年度は3回「海に関するアンケート」を行った。これらの結果を基に、次年度以降の年間授業計画や次年度から本格的に実施予定の効果検証のための調査票作製を行っていく予定である。

海に関するアンケート 年 ()

①海遊びは好きですか。理由も書きましょう。

好き まあまあ好き あまり好きではない 嫌い

②海遊びをしますか。(学校でみんなと行く海遊びは、数に入れません。)

よくする(年10回以上) たまにする(年5回くらい) ほとんどしない

③どんな海遊びをしますか。

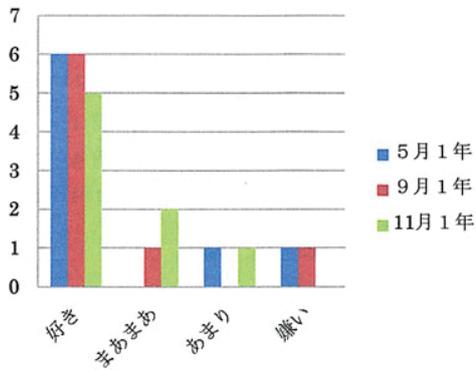
④海について、知っていることを書きましょう。

⑤海について知りたいことがあったら書きましょう。

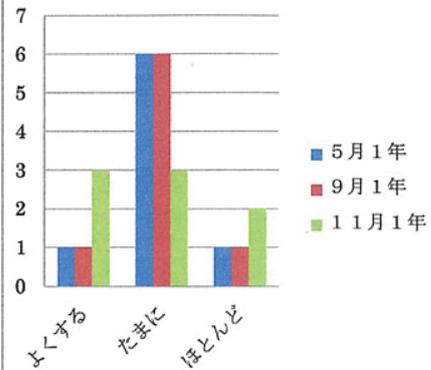
⑥西岬の海について、どう思いますか?

(5)

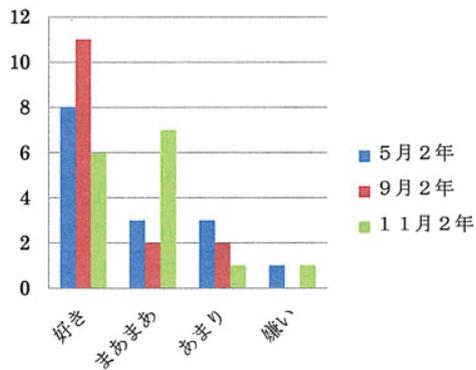
1年海遊びが好き？



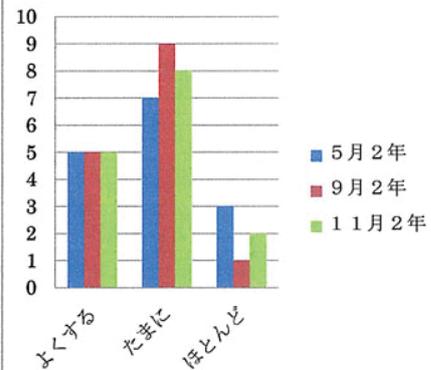
1年海遊びをする？



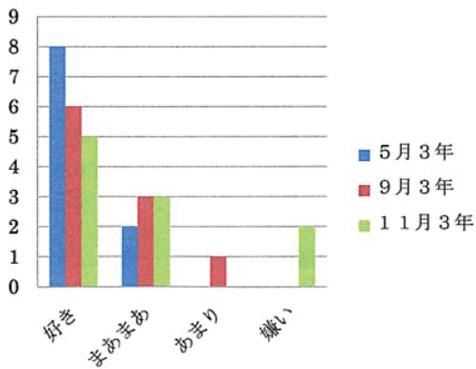
2年海遊びが好き？



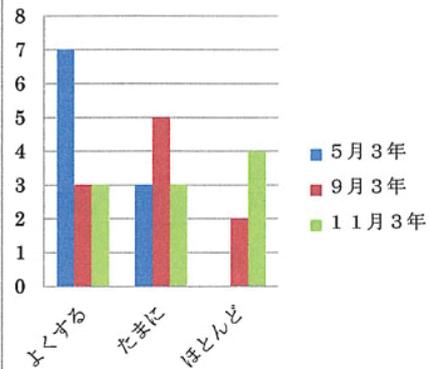
2年海遊びをする？



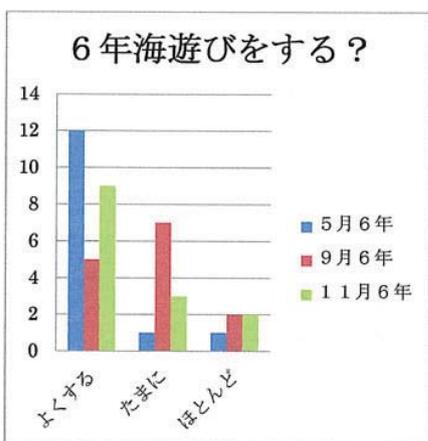
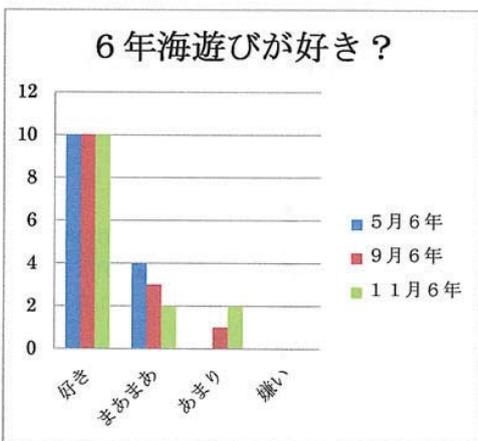
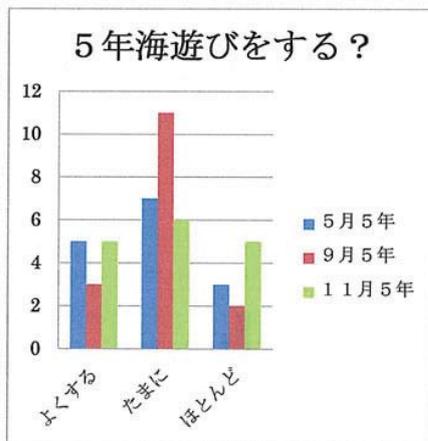
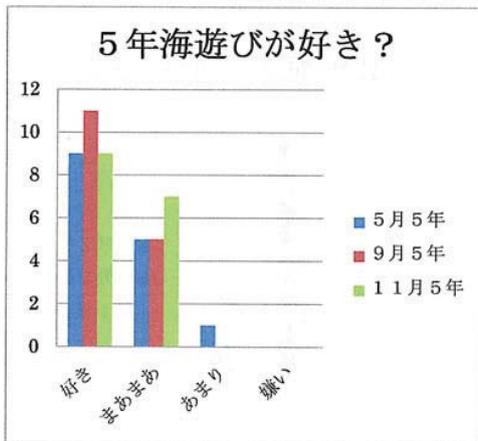
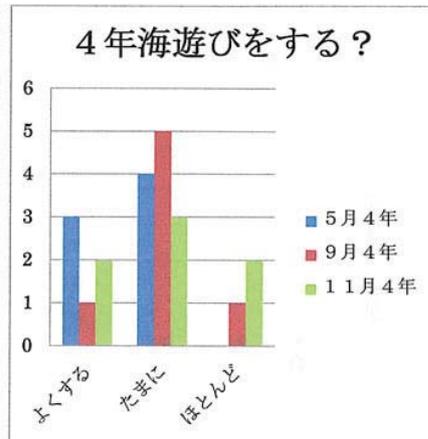
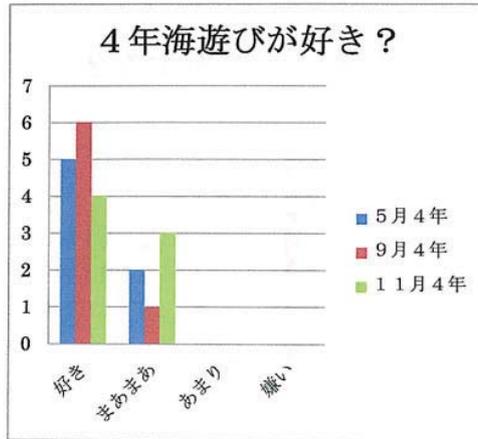
3年海遊びが好き



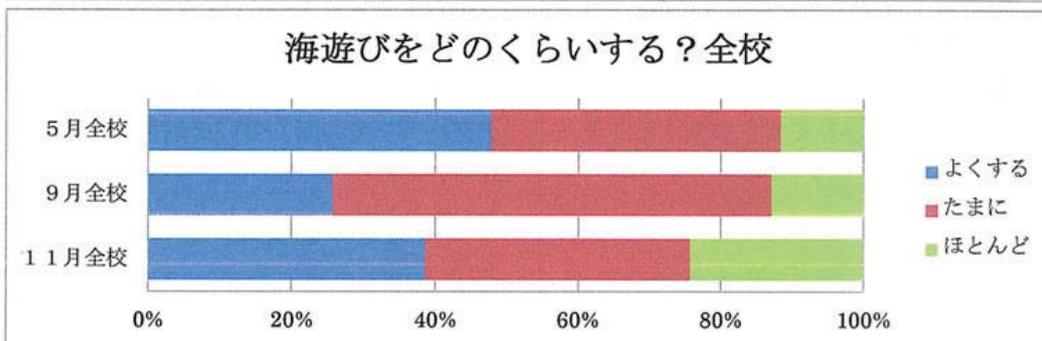
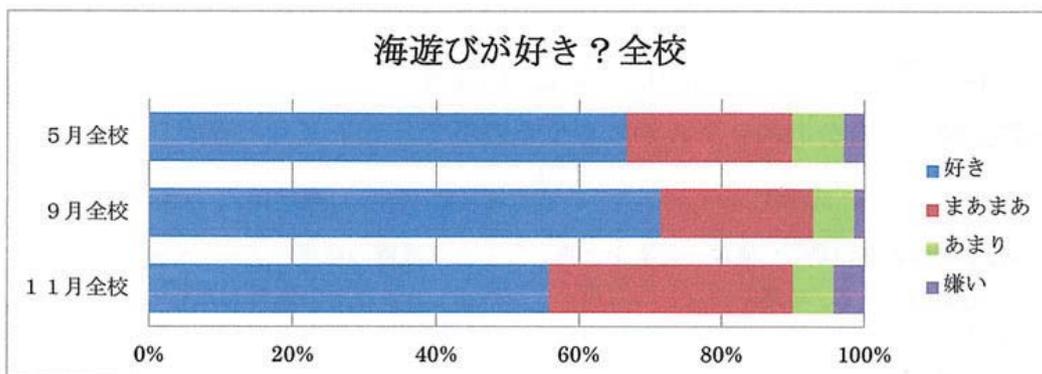
3年海遊びをする？



(6)



(7)



9月の「海遊びが好きかどうか」を聞く調査では、学年別にみると、3年生の9月分が5月分より「好き」の割合が減っているが、他の学年は、「好き」の割合が同じ、または増えている。全校でも、「好き」と答えた児童の割合が増えている、海に対する関心の高さがうかがえる。

年間を通してみると「海遊びが好きかどうか」という質問に対して、「好き」「まあまあ」と回答した児童は、90%近くいる。9月は夏休みのあとなので、ややその割合が増えている。11月になってもその割合はほとんど減少していないので、児童の海遊びに対する意識は高いと言えよう。

しかし、実際に「夏休みの海遊びの回数」について聞いてみると、全校児童の4分の1が10回以上と答えているが、42%の児童は、1～2回、または行かないと答えている。よく海遊びをする児童と、ほとんど海遊びをしない児童の2極化が見られるのではないかと思われる。中には、プールは何回も行ったが、海には行かなかったと答えた児童もいた。

年間の「海遊びの回数」の集計では、9月の調査での海に行った回数1回～9回を「たまに」の項目にまとめたので、比較がはっきりできなかった。でも、海が近くにあってもほとんど海遊びをしていない児童もいることがわかった。海で泳ぐ以外にも海の活用の仕方や海での遊び方、シーズンオフの海の利用などさまざまな海の魅力を伝えることができると良いと思う。

文章表記では、「海の生き物や海について知っていること」について生き物の名前や「海の水はなぜ塩辛いのか」などの素朴な疑問を挙げる児童が多かったが、それ以外に、経験から得たことや知識を書く児童が増えた。多く書くことを面倒に思う児童もいたと思うが、知的な関心の高まりも感じる。夏休みの課題等で、海についての自由研究などに取り組ませるのも、より海に関心を持たせる一つの方法だと思われる。

「西岬の海について」は11月の調査では、きれいな海という回答以外に、海のゴミを取り上げる児童も出てきた。冬場の海岸は清掃をすることがないので、漂流物等が目立つようになる。身近な海の変化に気づく児童もいることがわかった。

また、『海の勉強をする前は、あまり海に興味はなかったけど、勉強をしてから、もっと魚などの種類について調べたいと思った。』と書いた児童がいた。この気持ちをもっと実感として多くの児童に広がると良いと思った。

(8)

② 館山市立第二中学校の取り組み

館山市立第二中学校では本年度海洋教育の取り組みとして以下の3つの授業を行った。

第一学年 英語科 単元「英和辞典・和英辞典の使い方を覚えよう。」

海に関する単語を取り上げた。

実施日：平成26年4月28日（月）

実施人数：3クラス 113人

実施時間：各1時間

学習指導案を別紙掲載する。

第一学年 技術・家庭科 調理実習

いわしのかば焼き 目標：自分の手で魚をさばこう

実施日：平成26年10月27日（月）、11月14日（金）、11月25日（火曜）

実施人数：3クラス 112人

実施時間：各2時間

授業時の配布プリントを別紙掲載する

第三学年 理科 「ウニの受精と発生について」

実施日：平成26年1月27日（火）

実施人数：4クラス 137人

実施時間：各1時間

ウニの受精と発生の様子を各自顕微鏡を使って観察した

第三学年 理科の実施の様子

『ウニの受精と発生について』

バフンウニを用いて、採卵・採精の様子、ならびに受精の観察を行い、ウニ初期発生の講義を行った。



第1学年英語科 学習指導案

指導者 松山 毅

1 単元 「英和辞典・和英辞典の使い方を覚えよう」

2 本時の指導

(1) ねらい

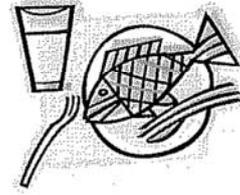
- ・英和辞典、和英辞典の使い方がわかる。
- ・海に関する単語に興味を持って調べることができる。

(2) 展開

過程目標	学習内容と生徒の活動	形態	指導上の留意点 (○支援 ☆評価)	資料
・英語での簡単な挨拶ができる	・ Good morning. ・ How are you?	一斉	☆全員が声を出しているか。	
・英和辞典の使い方がわかる	“salmon” を使って英和辞典の使い方を理解する。 “salmon” を英和辞典を使って調べる。	一斉 個	・英和辞典はアルファベット順になっていることを説明する。 ○アルファベット順がわからない生徒は教科書のアルファベットを参考にさせる。	教科書
・和英辞典の使い方がわかる	「くらげ」を使って和英辞典の使い方を理解する。 「くらげ」を和英辞典を使って調べる。	一斉	☆“salmon” を調べることができたか ・和英辞典は50音順になっていることを説明する。 ☆「くらげ」を調べることができたか	和英辞典
・和英辞典を使って海に関する単語を調べられる。	グループで海に関する語を班員の数だけ選び、その綴りを調べる。 調べた英単語を黒板に書く。	グループ	・海に関する語を一人1つずつ調べ、プリントに日本語と英単語を書き込ませる。 ☆和英辞典を使って調べられたか	プリント
・英和辞典を使って海に関する単語を調べられる。	黒板に書かれた語から時間内にできるだけ多くの単語を調べる。	グループ	☆英和辞典を使って調べられたか ○和製英語との発音の違いに注意させる。	英和辞典
・調べた単語を発音できる。	黒板に書き出された単語を教師について発音練習する。		☆正しく発音できているか	

いわしのかば焼き

目標 自分の手で魚をさばこう



<材料と分量> (1人分) ☆魚の数に合わせて掛け算して下さい。

・いわし(一尾)・・・80g

【下味調味料】

・しょうゆ・・・5ml (小1)

・しょうが汁・・・少々

・かたくり粉・・・4g (大1/2)・・・先生が配布

・油・・・5ml (小1)・・・焼くときにつかう

【たれ】

・しょうゆ・・・4ml (小1弱)

・みりん・・・15ml (大1)・・・あまみと照りをだす

・酒・・・15ml (大1)・・・煮詰めてアルコールを飛ばす

<用具>

包丁・まな板・・・3

フライパン・フライ返し・・・1

いわし用の皿・はし・・・班の人数分

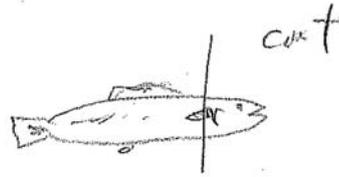
バット・・・2

<作り方>

1. いわしを手開きにし、下味調味料につけ、2～3分間置く。キッチンペーパーで、水分を取ってから、かたくり粉をまぶし、余分な粉をはたき落とす。
2. フライパンに油を熱し、強火でいわしの両面を焼く。こげ色がついたら弱火にして、2～3分間加熱したら取り出しておく。フライパンにたれの材料を入れ、中火で1～2分間煮つめる。
3. 焼いた「いわし」をフライパンに戻し、たれをからめる。
4. 尾を右、皮を下にして盛り付ける。

いわしの手開き

1 いわしの頭を包丁で切る。



2 腹を指でさいて内臓を取り出し、きれいに水で洗う。



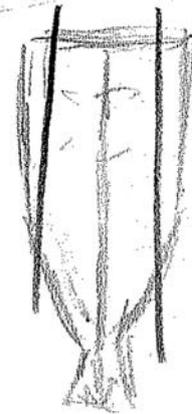
3 頭の方から指で背骨をつかむ。親指はお腹側、人差し指と中指は背骨側になるようにする。背骨をなでるようにして身をさばく。



4 尾の近くで骨を折り取る。



5 身の腹骨を、そぎ切りする。



6 下味調味料につける。

<作業のポイント>

☆いわしの手開き・・・一人一尾

☆たれなどのその他の作業・・・班で

cut

反省・感想

1年 組 番 班 氏名

③ 千葉県立安房高等学校の取り組み

3年理科（生物） 理系クラス ウニの発生

3年生の理系クラス（18名）の生物の生殖と発生の単元でウニの発生実験が行われた（7月15日第3校時、生物実験室）。材料は“海からの贈り物（ウニ）”を活用してお茶の水女子大学湾岸生物教育研究センターからタコノマクラが提供された。夏期のウニの発生実験では、通常、入手しやすいムラサキウニが使われるが、卵が不透明で観察し辛いところがある。タコノマクラは入手や維持が難しいが、卵が透明で発生実験に最適である。

海辺の土地柄のため、海産物に対する生徒の関心は一般的に高いが、普段見慣れない材料であり、それが地元産であることで興味関心が高まる効果が期待された。産卵から、人工授精、卵割と進んで行く生の発生現象を観察することで、感動とともに理解が進んで行く様子が生徒の感想から読み取れる。

理科(生物) 学習指導案

千葉県立安房高等学校
教 諭 北鹿渡 賢一

- 1 日時場所 平成26年 7月15日 火曜日 第3校時 場所; 生物実験室
- 2 学 級 第3学年 1組 (男子 12名 女子 6名 計18名)
- 3 学級所見 理系クラスということもあり生徒達は落ち着いていて、授業に対する積極性も見られる。特に動物の発生については学習意欲が高く、地域の海産動物の発生についての関心も高い。
- 4 使用教科書 生物(東京書籍)
- 5 単 元 名 第3編 生殖と発生
第7章 生殖と配偶子形成
第8章 動物の発生
- 6 単元観(単元の考察)と本実験の背景
講義において一般的な配偶子形成と受精のしくみについて実施した。しかし、実際の動物の精子や卵の観察、受精の様子を観察したことがある生徒は非常に少ない。また、この分野は、対象動物の採集や産卵期の関係で通年観察実験ができるわけではなく、講義だけで単元を終了することも多い。しかし、今回は、お茶の水女子大学臨海実験所から地元館山湾産の棘皮動物であるタコノマクラの提供を受けることができ、生徒に実際の放卵放精から精子、卵の観察、受精の観察まで行うことが可能となった。
- 7 単元の指導目標
(1)動物の生殖方法と配偶子形成のしくみを理解させる。
(2)有性生殖の受精のしくみを理解させる。
(3)ウニとカエルの卵割の様子や初期発生の過程を理解させる。

8 単元の指導計画と評価計画 (15時間扱い)

	学習活動・学習内容	学習活動に即した具体的な評価規準 [評価方法]
(1)	動物の生殖方法の種類と特徴…2時間	ア、イ
(2)	動物の配偶子形成と減数分裂のしくみ…4時間	イ
(3)	動物の受精のしくみ…1時間	ア、イ
(4)	卵割の様式と動物例…1時間	ア、イ
(5)	ウニの初期発生の特徴…5時間(本時1/5)	ア、イ、ウ、エ
(6)	カエルの初期発生の特徴…2時間	エ

9 単元の評価規準

評価の観点	理科	ア 自然事象への関心・意欲・態度	イ 科学的な思考・表現	ウ 観察・実験の技能	エ 自然事象についての知識・理解
		動物の発生に興味を持ち、動物の生息環境によって生殖方法が異なることに興味をもつ。	生殖には水の存在が重要であることを、身の回りの動物にも当てはめて考えられる。	精子、卵を観察し、受精の瞬間の卵の変化について理解し、その様子をスケッチして表現できる。	動物の発生は、受精から始まり、卵割を繰り返して形態形成が行われることを説明できる。

10 本時

(1) 本時のねらい (指導目標)

これまでの授業で動物の生殖方法に有性生殖があり、精子と卵の形成、受精のしくみ、初期発生の様子を学んだ。この後、動物の発生のしくみと発生をつかさどる遺伝子の働きの内容を学ぶ。その前に実際の精子や卵の動きや受精の瞬間を観察することが今回のねらいである。この観察を通して、漠然とイメージしていた配偶子と動物の受精の様子を直に確認できる。

(2) 本時の展開

時間	指導内容	学習内容と学習活動	指導上の留意点	指導上の評価の観点
導入 (15分)	<p>実験の背景の説明</p> <p>・館山湾に生息しているタコノマクラの生態について説明し、配偶子の観察と受精の確認をすることを理解させる。</p> <p>実験手順の説明をする。</p> <p>・プリント参照</p>	<p>・タコノマクラの生態を理解し、本時の実験の目的を理解する。</p>	<p>・各自、顕微鏡を用意させ、観察の準備をさせる。</p> <p>・実験プリントを配布し、タコノマクラの生態と本時の目的を確認させる。</p> <p>・今回の実験が、館山市にあるお茶の水女子大学臨海実験所の協力のもとで実験が可能になったことを説明する。</p>	<p>《関》</p> <p>普段見慣れない館山湾ウニ類の生態をに興味を持ち進んで調べようとする。</p>
展開① (30分)	<p>・実験を始める。</p>	<p>・タコノマクラの標本から形態の特徴を確認し、スケッチする。</p> <p>・教卓にて放卵、放精を観察する。</p> <p>・未受精卵の観察スケッチと墨汁液によるゼリー層の観察をする。</p> <p>・新たな未受精卵を使い受精の瞬間を観察し、受精卵のスケッチをする。</p> <p>・卵と精子の大きさの違いを確認する。</p> <p>・第一卵割を起こした2細胞期の観察スケッチをする。</p>	<p>・標本から口、肛門、生殖孔、花紋を確認させる。</p> <p>・雌の放卵、雄の放精を観察させ、雌雄異体であることを確認させる。</p> <p>・墨汁の粒子によって卵の周りのゼリー層の存在を確認させる。</p> <p>・受精の瞬間を確認させ、受精のスピードと精子と卵の著しい大きさの差を実感させる。</p> <p>・第一卵割を起こした2細胞期を観察させ、ウニの卵割が全割であることを確認させる。</p> <p>《事故対応》</p> <p>・カバーグラスを割り、手を切ってしまった場合 ↓ 水道水で傷口を流した後、アルコールで消毒し、絆創膏をはる。</p>	<p>《技》</p> <p>・顕微鏡操作が的確か。</p> <p>・顕微鏡下での受精の手順が的確か。</p> <p>《観》</p> <p>・標本の観察スケッチが的確におこなえているか。</p> <p>・ゼリー層の確認ができていないか。</p> <p>・未受精卵、受精卵、2細胞期のスケッチが丁寧に行えているか。</p> <p>《知》</p> <p>・外見上での雌雄の違いが無いことを理解できたか。</p> <p>・精子と卵の著しい大きさの違いが理解できたか。</p> <p>・初期発生が卵割によって進められて行くことを理解できたか。</p>
まとめ (5分)	<p>・実験目的のまとめ</p> <p>・受精卵の処理の仕方と片付けの指示をする。</p> <p>・実験レポートのまとめを指示する。特に今回の観察の感想の記入を指示する。</p>	<p>・受精卵の処理と顕微鏡、実験道具の片付けをする。</p> <p>・レポートをまとめ、提出する。</p>	<p>・生物を犠牲にして観察していることを理解させる。</p>	<p>《態》</p> <p>タコノマクラの命を犠牲にしていることの重大さを感じられているか。</p>

受講した生徒の感想

- ・受精し受精膜が出来る瞬間は感動だった。
- ・ゼリー層と受精膜と核がはっきりと確認できて良かった。
- ・ピーカーにタコノマクラを逆さまに置いたら、糸のように精子や卵が出てきたのが奇妙で面白かった。顕微鏡で卵を見たとき沢山の卵が見られたけど、ちゃんと成長できるものが少ないと思うとかわいそうに感じた。
- ・資料集でしか受精の瞬間を見たことがなかったけど、実際にこの目で見れて良かった。あと、ゼリー層もしっかり見れた。
- ・受精の瞬間が感動的だった。
- ・雌の方からの卵の放卵で丸いものが見れた。雄の方は糸のような感じだった。標本で花紋が全部穴が開いていることがよく分かった。
- ・受精の瞬間は本当に一瞬で生命の息吹を感じた。精子が入ってすぐに受精膜が出来た。
- ・受精が超早かった。
- ・受精の瞬間を見る事が出来たので良かった。
- ・タコノマクラの人工授精ができてよかったし、ものの30秒かからずに受精してしまうのにビックリした。
- ・普段見れないタコノマクラが見れて良かった。標本は表面が花みたいでかわいかった。
- ・受精すると思っていたより速く受精膜ができたのでビックリした。
- ・ウニの受精や卵割の様子がよく分かった。機会があったら幼生になるまで観察してみたい。
- ・卵の中の核がはっきりと見れた。卵と精子の大きさの違いがしっかり確認できた。
- ・タコノマクラはおもしろい形をしていると思った。スケッチしていて楽しかった。
- ・卵は透明できれいだった。
- ・受精は精子が小さくて最初、よく分からなかった。
- ・受精卵は最初、デコボコしていたけどあとでまん丸になった。
- ・生命の神秘を感じた実験だった。

生物部の部活合宿（ウニの発生）

千葉県立安房高等学校 生物部 1年7名（男子3名、女子4名）、2年1名（男子1名）

日時：平成27年1月16日（金）～17日（土）

場所：本校 生物実験室

「棘皮動物 バフンウニの発生観察実験」

実験項目：①放卵、放精の観察

KClを用いて放卵と放精を観察した。

②受精の様子を観察

顕微鏡下で未受精卵と精子を合わせ受精の様子を観察した。

③初期発生段階の胚の観察

卵割の様子を各発生段階の胚を観察しスケッチすることで確認合宿中に原腸胚中期まで観察できた。

④家庭用台所洗剤の受精への影響

家庭用台所洗剤を希釈し100ppm、90ppm、80ppm、70ppm、60ppm、50ppm、40ppm、30ppm、20ppm、10ppm、9ppm、8ppm、7ppm、6ppm、5ppm、4ppm、3ppm、2ppm、1ppm、の海水中での受精率を調べた。

⑤抗生物質による受精率の変化

水温を変えた抗生物質入りの海水（0℃、5℃、10℃、20℃）に未受精卵を入れ、一定時間ごとに受精をさせ受精率を調べた。

⑥人工海水の成分による受精への影響

人工海水の成分で、特定の成分を除いた海水を作り、その中での受精率を調べた。

⑦酪酸処理による受精膜の形成と高張海水による卵割の開始の観察

