

## 科学的思考力の育成と継続的な水圏環境教育の有効性について：生きものカード作成プログラムの実施及び結果から

著者	和木 美玲, 佐々木 剛
雑誌名	水圏環境教育研究誌
巻	4
号	1
ページ	78-114
発行年	2011-03-15
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1342/00000368/">http://id.nii.ac.jp/1342/00000368/</a>

# 科学的思考力の育成と継続的な水圏環境教育の有効性について —生きものカード作成プログラムの実施及び結果から—

和木 美玲・佐々木剛

## 要約

平成 23 年度より施行される新しい小学校学習指導要領は PISA の結果等を受け、これからの理科の科目は、学習者が主体となり経験や体験に基づき問題に取り組むことを通して、科学的に考える力を養い、理科を学ぶことの意義や有用性を実感することが重要視されている。また、水圏環境教育学研究室では、地域の自然を活用した水圏環境教育に取り組んでおり、大森のふるさとの浜辺公園において体験活動とテキスト学習を複合したプログラムを行うことで、児童に地域自然への興味関心が高まり、環境への意識の芽生えが確認された。さらに、魚類図鑑作成のプログラムでは、魚類調査を通して地域の自然を学ぶ活動を通して、地域の市民が参加して生物を調査することには、環境啓発に重要な道徳教育ならびに自然科学教育の機会があることが確かめられた。

このような結果をふまえ、本研究では、「地域の自然を調べまとめる「生きものカード」作りを通して、主体的な学びの意識と科学的な考え方の育成をはかる」ことを目的とした継続的な水圏環境教育プログラムを実施し、アンケート調査やワークシートの記述、及び会話による分析から、参加児童の科学的思考の変化を検証した。

平成 22 年 5 月 23 日から 6 月 13 日の 1 ヶ月間毎週日曜日全 4 回、名称を「ふるはま生きものクラブ」とし、大田区立大森海苔のふるさと館と協働して大森ふるさとの浜辺公園にて、近隣の小学校 4 年生から 6 年生を対象に水圏環境教育プログラムを実施した。実施にあたり、近隣の小学校 6 校の協力により 4 年生から 6 年生にチラシを配布したところ、2 年生から 6 年生まで 13 名の参加児童を得た。

ワークシートの記述やアンケート調査の結果から、参加児童が主体的に学ぼうとする様子や、本プログラムを通して次の探究心の芽生えが確認された。また、本プログラムが児童の次の探究心への土台づくりとなったことが推測された。

今後は、科学的概念の定着の様子や学びのきっかけを得た児童が自ら定めた課題に取り組む様子について明らかにしていくとともに、地域の教育施設と連携した水圏環境教育プログラムの取り組みを持続的に行っていくことを課題とし研究を重ねていきたい。

## I はじめに

### I-1 近年の日本の理科教育の変遷

現行の学習指導要領の理念である「生きる力」とは、「基礎・基本を確実に身に付け、いかに社会が変化しようとして、自ら課題を見つけ、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する資質や能力」をさす<sup>1)</sup>。また、平成 17 年の中央教育審議会答申「我が国の高等教育の将来像」では、「これからの 21 世紀は新しい知識・情報・技術が政治・経済・文化をはじめ社会のあらゆる領域での活動の基盤として飛躍的に重要性を増す社会、いわゆる知識基盤社会 (knowledge-based society) の時代である」と述べた<sup>2)</sup>。以上のように

に、これからの社会を構築していく人材の育成は、新しい知識・情報・技術を取り入れながら主体的に行動し、問題を解決していく資質が必要となってきた。

一方、2000年、2003年、2006年に続き4回目の国際的な学習到達度調査のPISA (Programme for International Student Assessment) が2009年に行われた。PISAとはOECD加盟国が共同して国際的に開発し、実施している学習到達度調査のことであり、調査対象を15歳児として、知識や技能を実生活の様々な場面で直面する課題にどの程度活用できるかどうかを評価するために、読解力、数学的リテラシー、科学的リテラシーの3分野にわけて調査を行うものである<sup>3)</sup>。2009年の調査では、我が国の児童は必要な情報を見つけ出し取り出す読解力は06年度より向上したものの、情報の関係性を理解することや自らの知識や経験と結び付けて解釈する力が弱いことがわかった<sup>4)</sup>。

このような結果をふまえ、平成20年1月の中央教育審議会答申では、新しい学習指導要領の具体的な改善の方針として基礎的・基本的な知識・技能の習得、思考力・判断力・表現力等の育成、学習意欲の向上や学習習慣の確立ために授業の時間を増やし、特に言語活動や理数教育を充実させ、豊かな心や健やかな体の育成のための指導を基本的な考え方とすることが公表された<sup>5)</sup>。

新学習指導要領における理科科目の改善については、次のように述べられている。「小学校、中学校、高等学校を通じた理科の改善について、児童生徒が知的好奇心や探究心をもって、自然に親しみ、目的意識をもった観察・実験を行うことにより、科学的に調べる能力や態度を育てるとともに、科学的な認識の定着を図り、科学的な見方や考え方を養うと全体的に示した上で、基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着、科学的な思考力や表現力の育成、観察、実験や自然体験、科学的な体験の一層の充実、理科を学ぶことの意義や有用性を実感する機会をもたせ、科学への関心を高めることなど、柱となる方針を示している。」<sup>6)</sup>。さらに、小学校理科の教科の目標は「自然に親しみ、見通しをもって観察、実験などを行い、問題解決の能力と自然を愛する心情を育てるとともに、自然の事物・現象についての実感を伴った理解を図り、科学的な見方や考え方を養う。」と定められている<sup>6)</sup>。

以上のことから、特にこれからの理科科目においては、基本的な知識の定着を図るだけでなく自然体験等を通じた問題解決の能力や自然を愛する心情を育て、科学的な見方や考え方をもちことが求められている。

## I-2 学校教育と地域等の連携について

教育基本法第13条では「学校、家庭及び地域住民その他の関係者は、教育におけるそれぞれの役割と責任を自覚するとともに、相互の連携及び協力に努めるものとする。」と定め、学校、家庭、地域住民など社会を構成する全ての者が、教育におけるそれぞれの役割と責任を自覚し、相互に連携協力を努めるべきことを規定している<sup>7)</sup>。

さらに、第5期東京都生涯学習審議会「答申」では、地域の教育力を総体として高めていくために「地域教育プラットフォーム」を提唱している。これは、学校と家庭と地域の3つを基盤として、一定の地域(エリア)という範囲の中で「子ども・若者」を中心に据え、教育施策の総合化・一体化を図ることで、学校教育・社会教育といった従来の行政の枠組みでは対応できなかった課題を、地域における関係機関や住民のネットワークを活用することで解決を図る<sup>8)</sup>ものである。子ども及び若者の「次代を担う力」を育

むための教育施策の基本枠組みとして①「家庭教育支援施策」、②「学校教育支援施策」、③「学校外教育施策」の3つを設け、家庭や地域の教育力の向上を主な役割とする社会教育行政は、子ども・若者を中心に、学校教育と軌を一にした形で展開するべきだとした<sup>8)</sup>。それぞれの考え方としては、①「家庭教育支援施策」はすべての家庭が教育力を向上させる（「親が親としての力を身に付ける」こと）を目指し、教育行政が積極的に家庭教育支援施策を展開していく、②「学校教育支援施策」は、地域や地域を超えた外部（企業・大学・NPO等）の教育力を学校教育へスムーズに導入する、③「学校外教育施策」は、地域における子ども・若者に対する教育活動を学校教育との目的的・計画的な連携の下に展開していくと定めている<sup>8)</sup>。このように、学校教育はその枠にとどまることなく、学校・家庭・地域が協働するしくみづくりを設け、学校教育と社会教育が相互に関連しあった取り組みが推進されている。

### I-3 研究の背景

#### 1) 水圏環境教育について

水圏環境教育は海や川などの水圏における教育活動<sup>9)</sup>を指し、「身近な水圏環境を科学的に観察し、水圏に関する諸問題について人々ともに考え、総合的知識である、水圏環境リテラシーを理解し、広い見識に基づいた責任ある決定や行動をとり、それらを人々にわかりやすく伝えることができる」人材を育成することを目的としている。水圏環境リテラシーとは、水圏環境に関する総合的な知識を活用する能力のことであり、多くの人々がこの能力を身につけ、責任ある決定や行動をとることこそが現代の水圏環境の諸問題解決につながっていくとしている<sup>10)</sup>。

#### 2) 先行研究

水圏環境教育学研究室では、地域の自然を活用した様々な水圏環境教育の研究活動が行われている。

大森ふるさとの浜辺公園では、2007年度より大森海苔のふるさと館と協働して水圏環境教育プログラムが実施及び研究が行われてきた。初年度の2007年には、「大森ふるさとの浜辺公園を活用した水圏環境教育の有効性の考察と魚類を用いた教材開発の基礎研究」として、近隣の小学校にて総合的な学習の時間に水圏環境教育プログラムが実施された。活動の内容は、ふるさとの浜辺公園にてプランクトン採集及び観察と室内での地域の自然に関する講義を通して、子どもたちは自らの生活と身近な環境とそこに生きる生物とのかかわりについて学ぶものである。この活動から、地域の自然を活用することを通して、環境問題が自分の生活にかかわる身近な問題であるととらえる環境意識が参加児童に芽生えたことがわかった<sup>11)</sup>。また、ふるさとの浜辺公園における魚類の基礎研究では、通年で最もボラの採集個体数が多いことから、ボラを用いた教材化の可能性が示唆された。

翌年の2008年には「大森ふるさとの浜辺公園におけるボラを活用した水圏環境教育の有効性」と題し、大森海苔のふるさと館にて夏休みのイベントとして行われ、専用のテキストブックによるボラの生活史とボラの人間とのかかわりの理解を深めるための室内学習と、ふるさとの浜辺公園にてボラを採集し観察する体験学習を用意し、それぞれ理解重視と体験重視の二種類のプログラムの有効性と特性が検証された。その結果、テキスト学習では日常生活とボラとのかかわりについて一定の理解を得ることが示され、体験学習では「ボラについて興味を引き出す」ことが確認されたことから、双方の特徴を生かしたプログラム

の実施と有効性の検証の必要性が示唆された<sup>12)</sup>。

この結果を受け、2009年には「ボラ *Mugil cephalus* を用いた水圏環境教育プログラムが参加児童に与える影響」として、2008年と同様に大森海苔のふるさと館にて夏休みのプログラムとして行われた。ふるさとの浜辺公園における採集活動やボラの体内の観察等の体験活動とテキスト学習を複合したプログラムを行った結果、児童の知識・関心・行動について変化をもたらし、環境意識を高めることに一定の効果があった。さらに、ボラに興味を持った児童は環境を意識するだけでなく環境配慮行動につながる記述が見られたことから、ボラへの好嫌度が環境配慮行動につながる可能性が示された。そして、学びのプロセスをより詳しく調査することを目的としたプログラムの系統化と継続的な実施と追跡調査との必要性が示唆された<sup>13)</sup>。

一方で、自然環境に対する興味関心を深め科学的探究心を高めることを目的とした「閉伊川における市民参加型体験学習教材開発と実践とその結果について」では、地域における身近な自然環境を題材とした体験型学習プログラムを開発及び実践を行ったところ、室内での探究学習では科学研究の意味を理解するといった概念の学習について、知識や技能の学習ほどの理解、興味関心がないという結果が得られている<sup>14)</sup>。

さらに、「魚類図鑑の作成は環境教育に有効か？—東京湾における case study—」では、図鑑の制作過程及び教材としての教育的効果を見出すことを目的とし、港南地区において地域の小中学生を対象に魚類採集活動をした後、得られた魚類を図鑑で調べ、スケッチを行う環境学習会を催した。この活動を通して、地域の市民が参加して生物を調査することには、環境啓発に重要な道德教育ならびに自然科学教育の機会があることが確かめられた<sup>15)</sup>。さらに制作した図鑑を参加者に配布することは、活動時の記憶・経験を呼び起こすことや机上で学んだ内容がそれらと繋がり深い理解をもたらす可能性が示唆された。

### 3) 本研究の目的

23年度に施行される小学校学習指導要領・理科編では「理科の学習で重要なことは、児童が主体的に問題解決の活動を行い、その学習の成果を生活とのかかわりの中でとらえ直し、実感を伴った理解ができるようにすることである。」<sup>16)</sup>という解説に加え、「理科の学習においては、予想や仮説を立てて観察、実験を行うだけでなく、その結果について考察を行う学習活動を充実させることにより、科学的な思考力や表現力の育成を図ることが大切である。」<sup>17)</sup>と示されており、学習者が主体となり経験や体験に基づき問題に取り組むことを通して、科学的に考える力を養い、理科を学ぶことの意義や有用性を実感することが重要視されている。

このような理科教育の姿勢は水圏環境教育に通じるものがあると考え、地域の自然を活用した自然体験活動と、観察をもとに仮説を立て検証していく科学的思考プロセスを組み合わせた水圏環境教育プログラムの実施を検討することとした。

したがって本研究では、小林・佐々木(2008)<sup>18)</sup>による自然体験活動を行うことで参加児童が主体的に考えを深め、宮崎・佐々木(2008)<sup>19)</sup>による「魚類図鑑の作成」を目指し地域の生物を調査することで科学的な考え方を育成することが可能であり、さらに神崎・佐々木(2010)<sup>20)</sup>による自然体験活動を環境配慮行動に結びつけるためには継続的なプログラムが必要であるとする結果を踏まえ、「地域の自然を調べまとめる『生きものカード』作りを通して、主体的な学びの意識と科学的な考え方の育成をはかる」こと

を目的とした継続的な水圏環境教育プログラムを開発し、実践を行った。

本稿では、科学的に考えるための仮説について学ぶ教材開発、また、全4回の継続的な教育プログラムの実践を通して、参加児童の理解の様子や学習意欲等についてのアンケート調査、及びワークシート記述から児童の思考の変化を分析し、地域の自然を活用した継続的な水圏環境教育プログラムの有効性について検証することを目的とした。

## II 材料と方法

### II-1 プログラム作成

本プログラムは、児童1人1人に対応した効果的な学習を行うことが可能となる「The Learning Cycle」理論<sup>21)</sup>に基づき、採集活動や調べ活動等を組み合わせた。「The Learning Cycle」とは、米国カリフォルニア大学バークレー校が開発した理論であり、人間の学びの過程を5つの学習段階（「導入」→「探求」→「概念の確信」→「応用」→「ふりかえり」）に分けたものである。まず、参加者が打ち解け合いこれからの新しい学習への準備を行う「導入」の後、導入にて興味関心を持ったことについて調べる「探求」を行い、探求活動で調べたことの意味づけを行う「概念の確信」後、これまで新しく学んできたことを踏まえ次の学びに発展していくための段階である「応用」を経て、「ふりかえり」では今まで学んできたことを改めて振り返り整理する。今回のプログラムでは、「The Learning Cycle」の5つの学習段階を4回の学習会を通して1つの大きなサイクルになるプログラムを作成した（図1）。

「導入」では「自己紹介」をアイスブレイクに入れた後、海の環境と生物のかかわりについて話す「海と生きもののお話」を行った。この際、ふるさとの浜辺公園の様子と生息している生物について質問をし、これを全員の疑問とした。「探求」では、導入で立てた疑問を確かめることを前提に、ふるさとの浜辺公園の人工海浜にて浜辺の様子の観察と生物採集を行った。「概念の確信」では、科学的に考えることについて理解をするために「仮説について学ぶ」アクティビティの開発と、探求活動で調査した生物の名前を明らかにするために、図鑑を補佐する教材として「魚の形から名前をみつけよう」「カニの形から名前をみつけよう」を作成した。この二つの教材については、II-2の2)にて詳しく説明する。「応用」では、科学者は観察し発見から仮説を立てるという考え方を学んだことを踏まえて、調べた生物を「生きものカード」として記録した。さらに、調べた生きものについて生きものカードを使って「生きもの発表」を行った。「ふりかえり」では、本学の研究者より「海の科学者のお話」と題して「東京湾の魚の話」の講義の後、質疑応答の時間を設けた。最後に、本プログラムで参加児童が作成した「生きものカード」のセットと「ふるま生きもの探検隊認定書」を贈呈し、本プログラムを終了した。

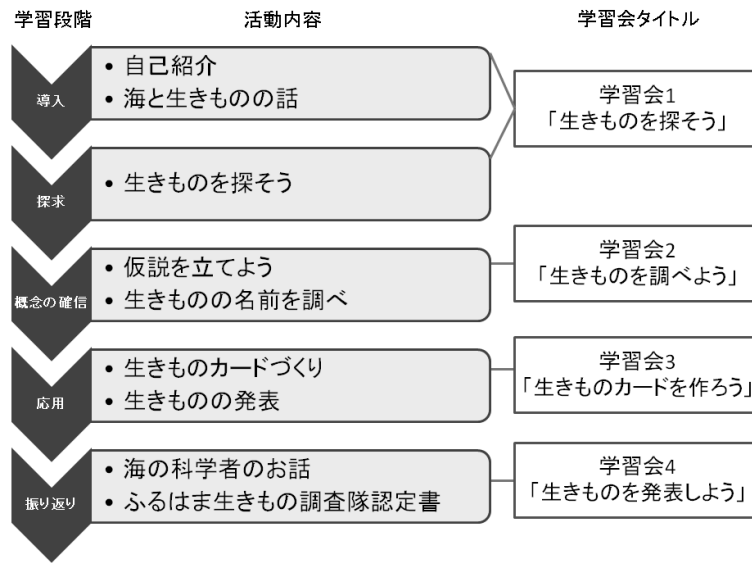


図1 「The Learning Cycle」に基づいたプログラムの流れ

## II-2 各プログラムの内容

II-1にて、今回作成した水圏環境教育プログラムは、「The Learning Cycle」に基づき全4回の学習会で構成されていることを述べた。一方、それぞれの学習会においても「The Learning Cycle」を用いて学習者の学びが確立できるようにプログラムを作成した。以下、各プログラムの内容について記載する。

### 1) 学習会1回目「生きものを探そう」

まず、初めて出会う参加者同士が交流を深めるために「自己紹介」をした後、海と生きもののお話では、海には温かい場所や寒い場所だけでなく深い場所や浅い場所など様々な環境があり、それぞれの環境にあった海の生物が生活していることを話した。その後、「ふるさとの浜辺公園はどのような海ですか？」と質問を投げかけ数名の児童の意見を聞いた後、環境と生物のかかわりを考えるために「ふるさとの浜辺公園にはどんな生きものがありますか？」という質問をし、これから調査をする大森ふるさとの浜辺公園について考える活動を行った〈導入〉。そして、導入で立てた疑問を確かめることを前提に、ふるさとの浜辺公園の人工海浜にて浜辺の様子を観察と生物採集を行った。この活動では、グループごとに様々な場所で大学生の投げる投網や参加者が手網を使って浜辺の様子を観察しながら生きものを採集した〈探求〉。採集活動が終了した後、教室に戻りワークシート（資料1,2）に「見つけた生きもの」を記録し〈概念の確信〉、さらに今回の活動の中で「発見したこと」と「疑問に思ったこと」を書いた〈応用〉。そして、最後に今回の活動をふりかえり次回の内容について説明した〈ふりかえり〉。

### 2) 学習会2回目「生きものを調べよう」

前回は「ふるさとの浜辺公園にはどんな生きものがあるのか」という疑問を立てて生物を採集したことを復習し、今回は「仮説」という考え方を学び採集した生物を調べることを紹介した（資料3）〈導入〉。

導入終了後、「仮説について学ぶ」アクティビティを行った。このアクティビティは3つのステップに分かれている。最初のステップでは、名前をふせた2種類のノリのカード3枚（アサクサノリ1枚とスサビノリ2枚）とワークシート（資料4）を用意し、3枚のノリのカードを観察して見つけた特徴をワークシートに書き、最後に「もしかしたら～かもしれない」という推測を立て、3枚のカードを2種類に分けるゲームをした。ここでは、観察をして特徴を見つけ出し、それを理由に仮説を考えることを体験的に学ぶことができる。そして、次のステップでは観察から発見をし、その発見をもとに「もしかしたら～かもしれない」と考えることを仮説という説明した後、実際にノリの科学者が東京湾では絶滅したと思われたアサクサノリを見つけ出した話をして、科学者は研究をする際に観察から発見をし、その発見をもとに仮説を立てながら研究をしていることを説明した。さらに、千葉県立中央博物館分館海の博物館にて上席研究員であり藻類学の理学博士である菊地則雄氏の協力により、実物のスサビノリとアサクサノリを用意し、参加児童はノリを触った感触や色の違いを観察した（探求）。最後のステップでは、仮説を立てるワークシート（資料5）を用意し、生物採集の際に参加児童が浜辺で発見したことや疑問に思ったことから仮説を立てる練習を行った（概念の確信）。このアクティビティの後、図鑑と教材を使い、生物採集で見つけた生物の名前をグループの中で相談をして調べた。この教材は、月に2度行った事前調査と東京湾の研究結果<sup>22,23)</sup>に加え、本学の魚類学と甲殻類の研究者の助言をもとに作成した、大森ふるさとの浜辺公園に生息する魚16種と甲殻類6種を調べる検索図鑑である（資料13、14）。調べた生物は、特徴や名前を「生きものシート」（資料6）に記入した（応用）。生きものシート作成後、前回と同様に今回の活動で「発見したこと」と「疑問に思ったこと」をワークシート（資料7）に書き、今回のまとめと次回の紹介をした（ふりかえり）。

### 3) 学習会3回目「生きものカードを作ろう」

前回の復習と今回の活動の説明をした後、前回の学習会で参加者が名前を調べた生物をスライドで紹介した（導入）。次に、調べた生物を記録するために、「生きものカード」（資料9）を用意し、グループごとに生物を観察してカードにイラストと特徴を書いた（探求）。カード作成後、科学者はスケッチや標本を作ることで研究したものを記録する話をした（概念の確信）。実際の標本の例としてふるさとの浜辺公園に生息する魚類のホルマリン標本、透明骨格標本、冷凍標本の3種類を用意し、標本の作り方と違いを説明した（資料8）後、観察を行った（応用）。最後に、今回の活動で「発見したこと」と「疑問に思ったこと」をワークシート（資料10）に書き、今回のまとめと次回の紹介をした（ふりかえり）。

### 4) 学習会4回目「生きものを発表しよう」

学習会1から3までの活動を振り返った後、今回の活動について説明し、発表についてグループの中で相談する時間を設けた（導入）。この後、本学の研究者を交え、グループごとに生きものカードを用いて調べた生物の発表をした。発表を聞いているグループは発表しているグループの感想をワークシート（資料11）に記入した（探求）。発表後は、本学の研究者より「海の科学者の話」として「東京湾の魚」について講義を行った。この講義では、東京湾の環境と生物の関係、東京湾におけるスズキの生活史、最後にふるさとの浜辺公園は稚魚が成長する上で大事な場所である話をした（概念の確信）。講義の後には質疑応答の



時間を設けた（応用）。最後に、生きものカードのセットとふるはま生きもの調査隊認定書を贈呈し、「発見したこと」と「疑問に思ったこと」をワークシート（資料12）に記載し4回の学習会を終了した（ふりかえり）。

### II-3 実施方法

平成22年5月23日から6月13日の1ヶ月間毎週日曜日全4回、名称を「ふるはま生きものクラブ」とし、大田区立大森海苔のふるさと館と協働して大森ふるさとの浜辺公園にて、近隣の小学校4年生から6年生を対象に水圏環境教育プログラムを実施した。実施にあたり、近隣の小学校6校の協力により4年生から6年生にチラシを配布したところ、2年生から6年生まで13名の参加児童を得た。本プログラムでは参加児童を4~5名の3つのグループに分け、それぞれのグループにグループリーダーとして海洋大学の学生もしくは地域のボランティアの方を1名以上配置し、採集活動の補助及び安全管理、学習の援助などを行った。そのほかに、全体の進行者と記録者として学生が1名ずつ担当し、さらに大森海苔のふるさと館の職員2名がプログラム進行の補佐にあたった。

### II-4 調査方法

#### 1) 調査の内容

参加児童した児童の思考・判断・表現の変化、及び活動の様子の調査するために、アンケート調査とワークシートとビデオカメラ・ICレコーダー記録の3つの方法をとった。

アンケート調査は、参加児童13名を対象に4種類計6枚のアンケート用紙を配布し行った。1つ目は、参加児童の海の生物とのかかわりや、ふるさとの浜辺公園の利用等について把握するために「事前アンケート」として1回目の学習会の開始前に行った。2つ目は、各学習会の理解の様子や次回への興味を知るために各回終了後に「学習会終了後アンケート」として行った。3つ目は、4回目の学習会終了後に、これまでのプログラムの評価と海への興味関心を聞くために「プログラム終了後アンケート」として行った。4つ目は、プログラム全体の終了1ヶ月後に、参加児童を対象に、プログラムに参加による行動の様子について「プログラム1ヶ月後アンケート」としてアンケート用紙を郵送し調査を行った。この郵送の際に、2回目の学習会にて使用した副教材とアサクサノリの標本の一部に加え、今回のプログラムの様子が紹介されている大森海苔のふるさと館が発行するニュースレターと返信用封筒を同封し発送した。

また、ワークシートは記述された内容から、参加児童の思考・判断・表現の変化を分析するために用いた。参加児童の考えや感想を書くための「発見したこと」と「疑問に思ったこと」ワークシートに加え、学習会のプログラムの中で「仮説シート」と「生きものシート」と「生きものカード」等のワークシートを用意した。

さらに、教室の後ろから教室全体の様子を撮影するビデオカメラと、教室の中を移動しグループの活動をランダムに撮影したビデオカメラを用意し、参加児童の行動や会話の記録をおこなった。

#### 2) アンケートの内容

##### i) 事前アンケート

- ①ふるはまに遊びに来たことがあるかな？（来たことがある・来たことがない）
- ②ふるはまで生きものを見つけたことがある？（見つけたことがある・見つけたことがない）
- ③ふるはまにはどんな生きものがあると思う？（自由記述）
- ④海苔のふるさと館に来たことがあるかな？（来たことがある・来たことがない）
- ⑤ふるはまは海だと思う？（海だと思う・海じゃないと思う）
- ⑥「海だと思う」に○をつけた人は、ふるはまはどんな海だと思う？ーにぎやか・きれい・さわやか・きたない...などー（自由記述）
- ⑦「海じゃないと思う」に○をつけた人はあなたの海のイメージを教えてね。（自由記述）

ii) 学習会 1 回目終了後アンケート

- ①ふるはまにいる生きものが好きになった？（とても好きになった・ちょっと好きになった・かわらない・すこしきらいになった・きらいになった）
- ②自分で生きものをさがしに行こうと思う？（とてもそう思う・ちょっとそう思う・あまりそう思わない・思わない・わからない）
- ③ふるはまの海の様子があった？（わかった・すこしわかった・あまりわからなかった・ぜんぜんわからなかった・どちらでもない）
- ④今日の活動は楽しかったかな？（とても楽しかった・まあまあ楽しかった・ふつう・あまり楽しくなかった・ぜんぜん楽しくなかった）
- ⑤次は、今日見つけた生きものの名前を調べるよ。名前を調べるのはどう思う？（楽しそう・勉強になりそう・むずかしそう・めんどくさそう・大変そう・その他（ ））

iii) 学習会 2 回目終了後アンケート

「どこがちがう??ここがちがう!!」(ノリについての活動)はどうだったかな?

- ①面白かった（とてもそう思う・そう思う・どちらでもない・そう思わない・全然そう思わない）
- ②勉強になった（とてもそう思う・そう思う・どちらでもない・そう思わない・全然そう思わない）
- ③難しかった（とてもそう思う・そう思う・どちらでもない・そう思わない・全然そう思わない）
- ④生きものを調べることに興味が出た（とてもそう思う・そう思う・どちらでもない・そう思わない・全然そう思わない）
- ⑤科学者は仮説を立てるところからはじまるということがわかったかな？（わかった・すこしわかった・あまりわからなかった・ぜんぜんわからなかった・どちらでもない）
- ⑥仮説とは「もしかしたら～かもしれない」と考えることだとわかったかな？（わかった・すこしわかった・あまりわからなかった・ぜんぜんわからなかった・どちらでもない）
- ⑦仮説をたてるには、疑問（ぎもん）をもつことが大切だということがわかったかな？（わかった・すこしわかった・あまりわからなかった・ぜんぜんわからなかった・どちらでもない）
- ⑧生きものの名前を調べるには、生きものの体の特徴を見つけることが大事だということがわかったかな？（わかった・すこしわかった・あまりわからなかった・ぜんぜんわからなかった・どちらでもない）

⑨今日の活動は楽しかったかな？（とても楽しかった・まあまあ楽しかった・ふつう・あまり楽しかった・ぜんぜん楽しかった）

⑩次回は、みんなで生きものカードを作るよ。カード作りはどう思う？（楽しそう・勉強になりそう・むずかしそう・めんどくさそう・大変そう・その他（ ））

iv) 学習会 3 回目終了後アンケート

①生きものをしらべたら記録を残すことが大事だということがわかったかな？（わかった・すこしわかった・あまりわからなかった・ぜんぜんわからなかった）

②生きものを記録に残す方法はわかったかな？（わかった・すこしわかった・あまりわからなかった・ぜんぜんわからなかった）

③生きものカード作りはどうだった？（面白かった・まあまあ面白かった・ふつう・少しつまらなかった・つまらなかった）

④今日の活動は楽しかったかな？（とても楽しかった・まあまあ楽しかった・ふつう・あんまり楽しかった・全然楽しかった）

⑤次回は、ついにみんなで発表だよ。発表はどう思う？（楽しそう・勉強になりそう・むずかしそう・めんどくさそう・大変そう・その他（ ））

⑥今日のプログラムで知りたいこと、わからないこととかあったかな？君の感想を教えてね。（自由記述）

v) 学習会 4 回目とプログラム終了後アンケート

①先生のお話はどうだった？（おもしろかった・勉強になった・むずかしかった・もっと話してほしい・どれでもない）

②今日の活動は楽しかったかな？（とても楽しかった・まあまあ楽しかった・ふつう・あんまり楽しかった・つまらなかった）

③思い出に残っていることは何かな？—いくつでも可—（ふるはまに生物採集にいったこと・仮説をたてるお話・ノリの種類をわけるゲーム・生きもの観察・生きもの名前調べ・ふるはま生きものカード作り・ふるはまの生きもの発表・科学者のお話・生きもの調査隊認定証をもらったこと・その他）

④また、生きものカードを作ってみたい？（作りたい・ちがうカードを作りたい・わからない・あんまり作りたくない・もう作りたくない）

⑤ふるはまが好きになったかな？（好きになった・ちょっと好きになった・かわらない・すこし嫌いになった・嫌いになった）

⑥海苔のふるさと館でまた、海のプログラムを受けてみたい？（受けてみたい・1 日で終わるなら受けてみたい・友達と一緒に受けてみたい・あまり受けたくない・もう受けない）

⑦ふるはまの生きものとみんなの生活には関係があると思う？（あると思う・すこしだけあると思う・あまりないと思う・全然ないと思う・わからない）

⑧あなたの海のイメージを教えてね。（自由記述）

⑨あなたならふるはまをどんな海にしたいかな？（自由記述）

⑩海についてもっと知りたい、こんなことがしてみたいと思うことがあったら教えてね。(自由記述)

vi) プログラム1ヶ月後アンケート(児童用)

- ①「生きものカード」をもってふるはまに行ってみましたか? (はい・いいえ)
- ②カードの生きものを見つけることができましたか? (はい・いいえ)
- ③「生きものクラブ」でもっと知りたいと思ったことを調べてみましたか? (はい・いいえ)
- ④③で「はい」と答えた人は、どんなふうに調べましたか? (自由記述)
- ⑤生き物クラブの活動を誰かにお話した? (はい・いいえ)
- ⑥⑤で「はい」と答えた人はだれにどんなことをお話ししましたか? (自由記述)
- ⑦生きものカードを誰かに見せましたか? (はい・いいえ)

### Ⅲ 結果

#### Ⅲ-1 アンケートの結果

プログラム参加者を対象とした紙面によるアンケート調査の結果をとりあげる。なお、4回の学習会で共通した、各学習会の感想と次回活動の印象についての結果は6, 7)にてまとめて記す。

##### 1) 1回目プログラム前アンケート

学習会1回目の参加者13名に学習会開始前にアンケート用紙を配布し、13名全員から回収した。結果を以下に示す。

設問①について、ふるはまに遊びに来たことが「ある」児童は13名(100%)であった(図2-i)。

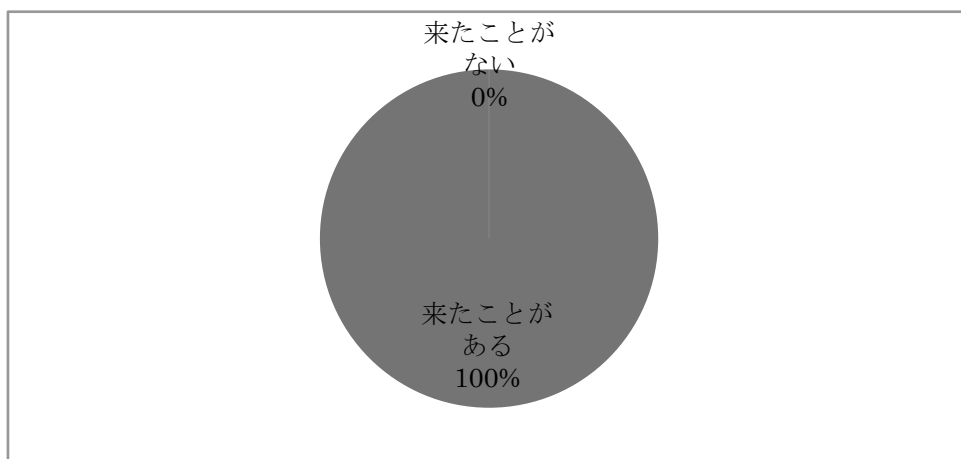


図2-i ふるはまに遊びに来たことがあるかな? (対象: 13名)

設問②について、ふるはまで生きものを見つけたことが「ある」と答えた児童は13名(100%)であった(図2-ii)。

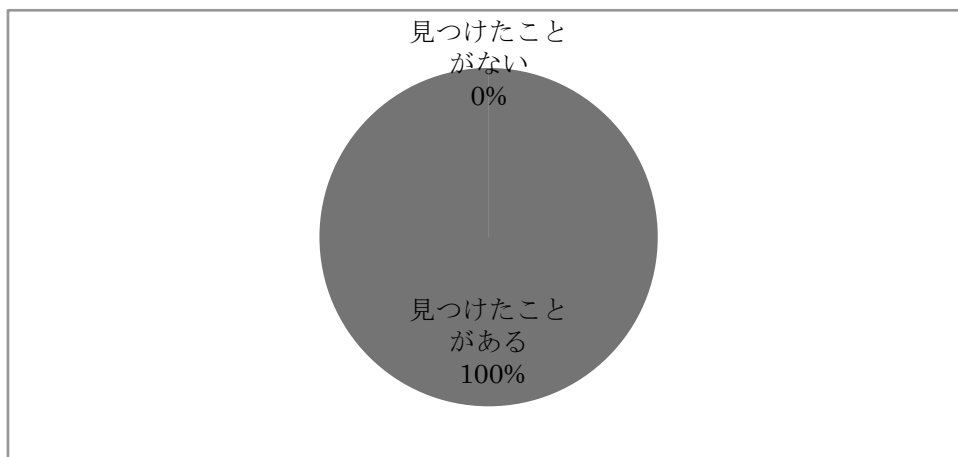


図 2-ii ふるはまで生きものを見つけたことがある？（対象：13名）

設問③について「ふるはまにはどんな生きものがあると思う？」に対し、13名中13名（100%）が答え、複数回答も含め41件の回答を得た結果、「ハゼ」「カニ」「クラゲ」「ボラ」などの回答があった（表 1-i）。

表 1-i ふるはまにはどんな生きものがあると思う？

硬骨魚類			軟骨魚類		無脊椎動物				海藻
ハゼ	ボラ	小さい魚	エイ	サメ	カニ	クラゲ	エビ	ザリガニ	ノリ
8名	5名	1名	5名	2名	8名	6名	2名	2名	2名

設問④について、海苔のふるさと館に来たことが「ある」と答えた児童は13名（100%）であった（図 2-iii）。

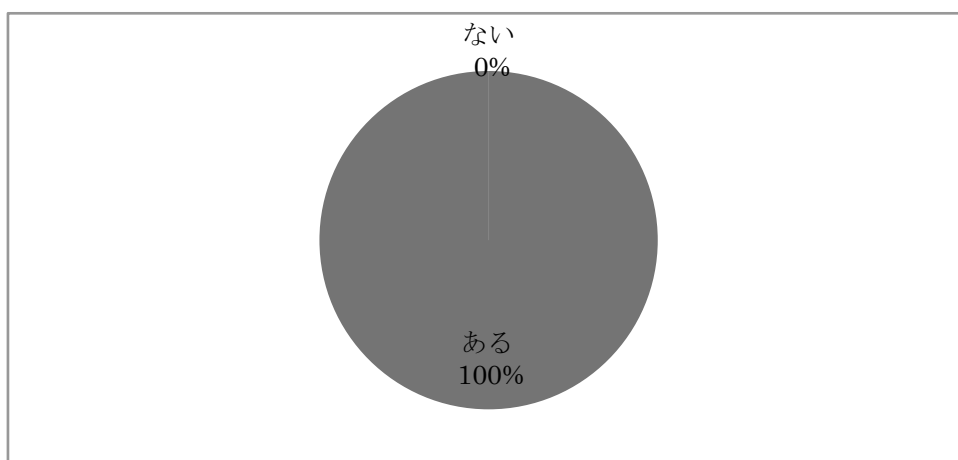


図 2-iii 海苔のふるさと館に来たことがあるかな？（対象：13名）

設問⑤について、ふるはまは「海だと思う」と答えた児童は12名（92%）、「海じゃないと思う」と答えた児童は1名（8%）であった（図2-iv）。さらに設問⑥では、設問⑤で述べた意見の理由について自由記述にて12名（100%）の回答を得た（表1-ii）。全部で15名の回答を分類した結果、「にぎやか」「さわやか」など浜辺の様子についての記述が8名（53%）、「きれい」「汚い」という環境についての記述が4名（27%）、人や生物についての記述が3名（20%）だった（図2-v）。

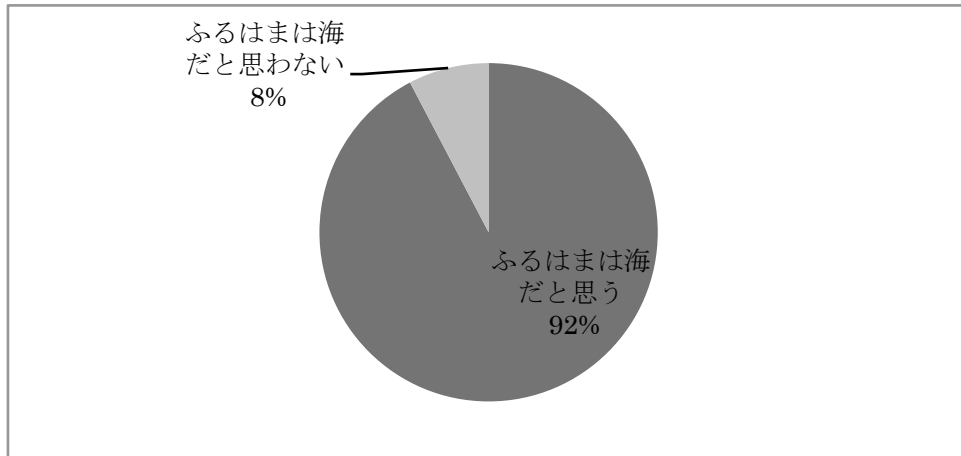


図2-iv ふるはまは海だと思う？（対象：13名）

表1-ii ふるはまはどんな海だと思う？（自由記述の内容）

児童	回答	自由記述の内容
A	はい	にぎやか
B	はい	きたない
C	はい	にぎやかな海
D	はい	きたない
E	はい	にぎやか
F	はい	さわやか
G	はい	にぎやか, さわやか, きれい
H	はい	生きものが沢山いる
I	はい	人がいっぱい来てにごっている
J	はい	にぎやか
K	はい	にぎやか
L	はい	にぎやか（人が多いから）
M	いいえ	（海は）もっとひろくてつながっているから、ふるはまは海じゃない

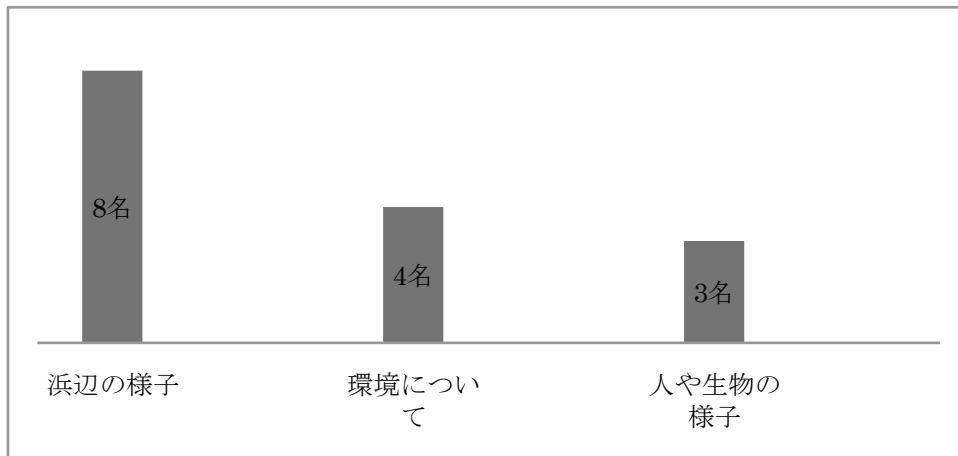


図 2-v 設問⑤の自由記述の内容

## 2) 学習会 1 回目終了後アンケート

学習会 1 回目の参加者 13 名に学習会終了時にアンケート用紙を配布し、13 名全員から回収した。学習会の感想（設問④）と、次回の活動の印象（設問⑤）以外の結果を以下に示す。

設問①について、ふるはまにいる生きものが「とても好きになった」と回答した児童は 6 名（46%）、「ちょっと好きになった」と回答した児童は 2 名（15%）、「かわらない」と回答した児童は 4 名（31%）、無記入が 1 名（8%）であった（図 3-i）。

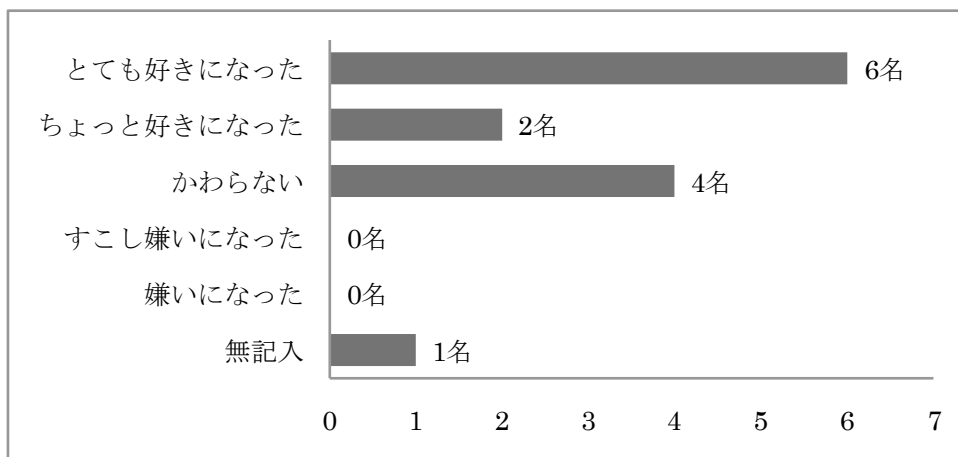


図 3-i ふるはまにいる生きものが好きになった？（対象：13名）

設問②について、自分で生きものを探しに行くことに「とてもそう思う」と回答した児童は 7 名（54%）、「ちょっとそう思う」と回答した児童は 4 名（31%）、「あまりそう思わない」と回答した児童は 2 名（15%）であった（図 3-ii）。

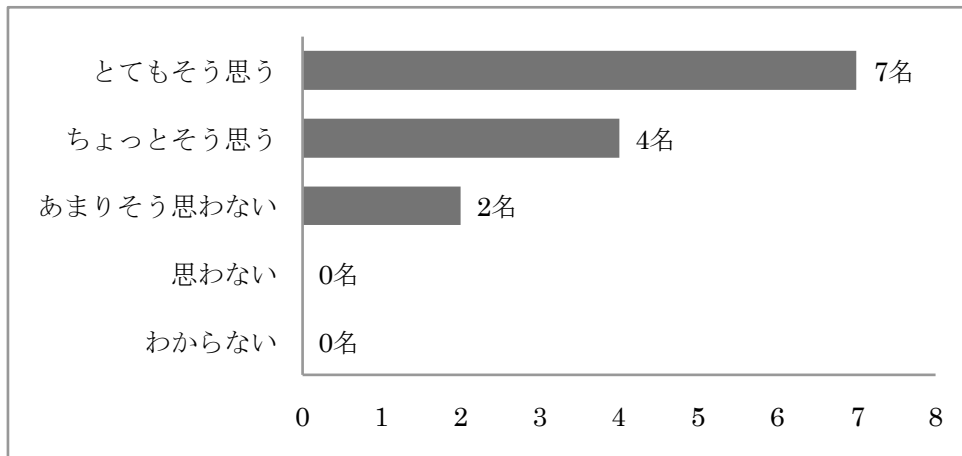


図 3-ii 自分で生きものをさがしに行こうと思う？（対象：13名）

設問③について、ふるはまの海の様子について「わかった」と回答した児童は 5 名（38%）、「すこしわかった」と回答した児童は 6 名（46%）、「あまりわからなかった」と回答した児童は 2 名（15%）であった（図 3-iii）。

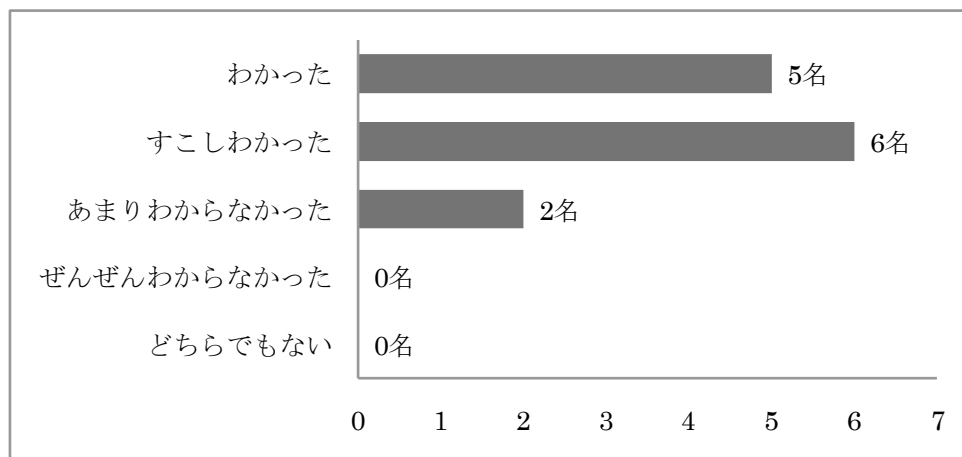


図 3-iii ふるはまの海の様子がわかった？（対象：13名）

### 3) 学習会 2 回目終了後アンケート

学習会 2 回目の参加者 7 名に学習会終了時にアンケート用紙を配布し、7 名全員から回収した。学習会の感想（設問⑨）と次回の活動の印象（設問⑩）以外の結果を以下に示す。

設問①から④では、「仮説について学ぶ」活動について「面白かった」、「勉強になった」、「難しかった」、「生きものを調べることに興味が出た」という 4 つの言葉に対してそれぞれ該当する印象をたずねた。設問①の「面白かった」に対して、「とてもそう思う」と回答した児童は 5 名（71%）、「そう思う」と回答した児童は 1 名（14%）、「どちらでもない」と回答した児童は 1 名（14%）であった。

設問②の「勉強になった」に対しては、「とてもそう思う」と回答した児童は 5 名（71%）、「そう思う」



と回答した児童は1名（14%）、「どちらでもない」と回答した児童は1名（14%）であった。

設問③の「難しかった」に対して、「とてもそう思う」と回答した児童は3名（43%）、「そう思う」と回答した児童は2名（29%）、どちらでもないと回答した児童は1名（14%）、「全然そう思わない」と回答した児童は1名（14%）であった。

設問④の「生きものを調べることに興味がわいた」に対して、「とてもそう思う」と回答した児童は4名（57%）、「そう思う」と回答した児童は2名（29%）、「どちらでもない」と回答した児童は1名（14%）であった（図4-i）。

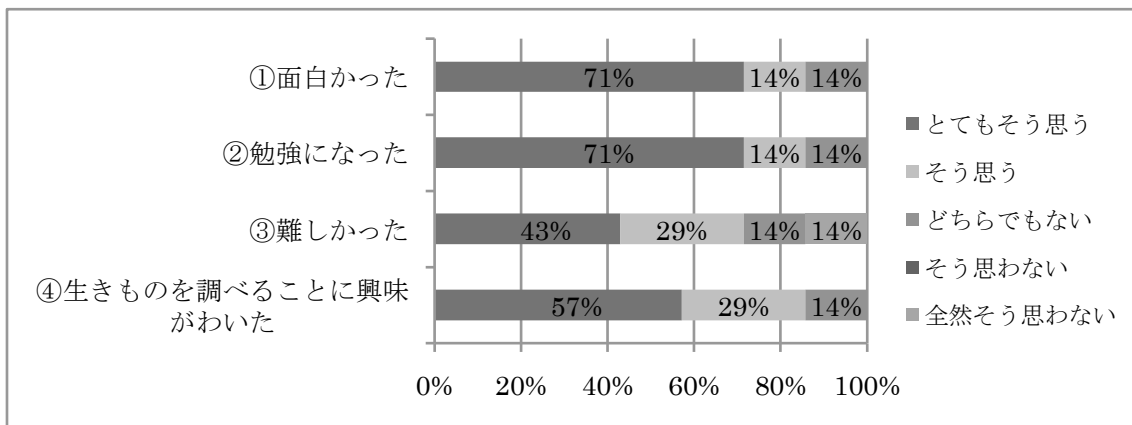


図4-i 「仮説について学ぶ」活動について（対象：7名）

設問⑤について、科学者は仮説を立てるところからはじまるということが「わかった」と回答した児童は4名（57%）、「すこしわかった」と回答した児童は2名（29%）、「あまりわからなかった」と回答した児童は1名（14%）であった（図4-ii）。

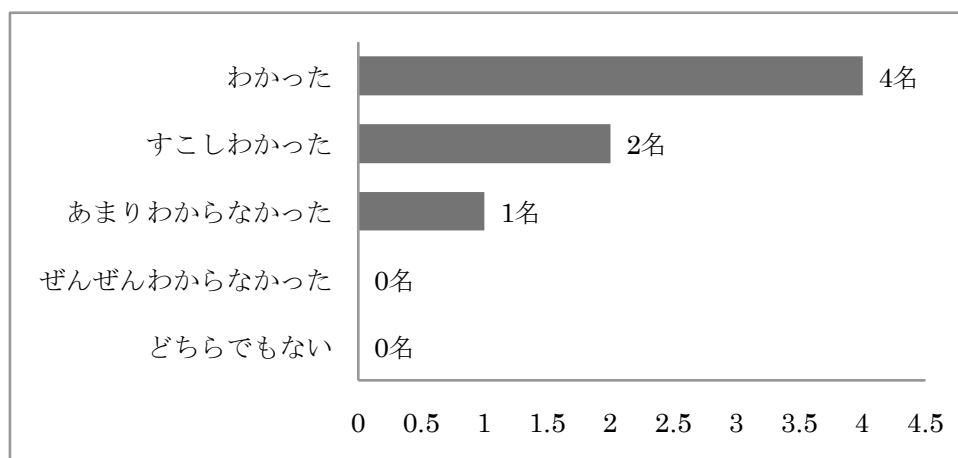


図4-ii 科学者は仮説を立てるところからはじまるということがわかったかな？（対象：7名）

設問⑥について、仮説とは「もしかしたら～かもしれない」と考えることが「わかった」と回答した児童は4名（57%）、「すこしわかった」と回答した児童は2名（29%）、「あまりわからなかった」と回答した児童は1名（14%）であった（図4-iii）。

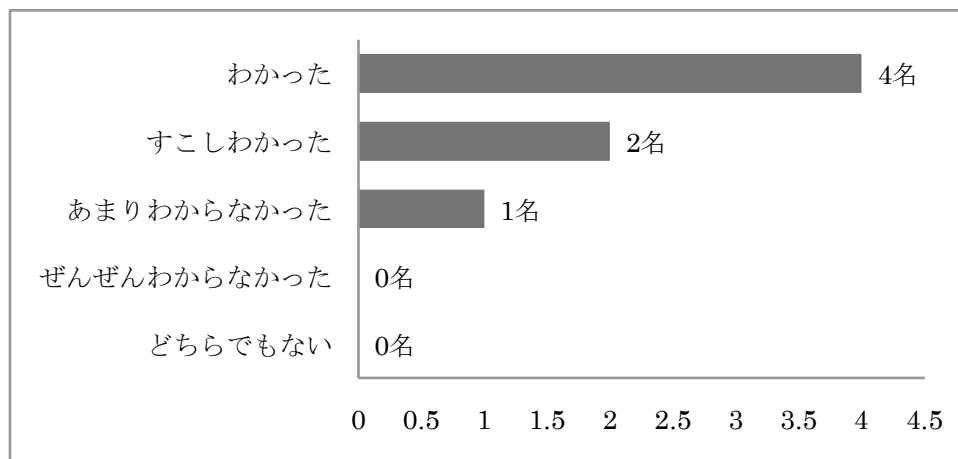


図4-iii 仮説とは「もしかしたら～かもしれない」と考えることだとわかったかな？（対象：7名）

設問⑦について、仮説をたてるには疑問をもつことが大切だということが「わかった」と回答した児童は5名（71%）、「あまりわからなかった」と回答した児童は2名（29%）であった（図4-iv）。

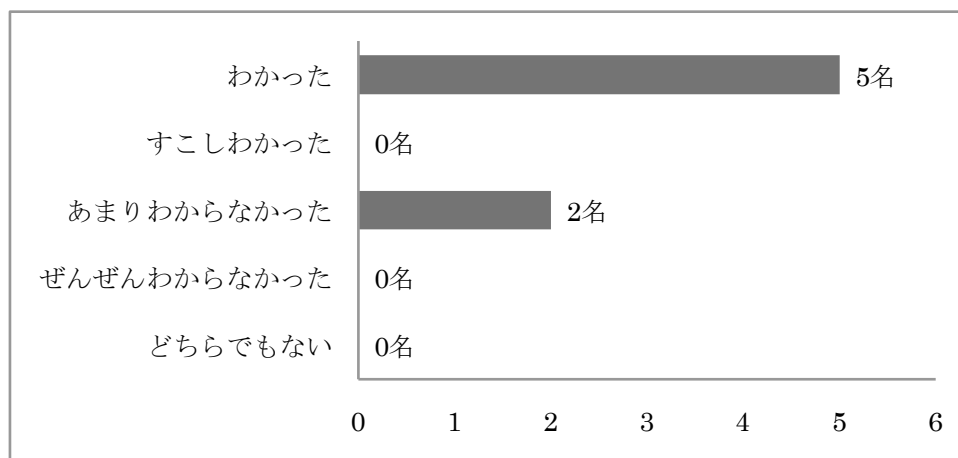


図4-iv 仮説をたてるには、疑問をもつことが大切だということがわかったかな？（対象：7名）

設問⑧について、生きものの名前を調べるには生きものの体の特徴を見つけることが大切だということが「わかった」と回答した児童は6名（86%）、「あまりわからなかった」と回答した児童は1名（14%）であった（図4-v）。

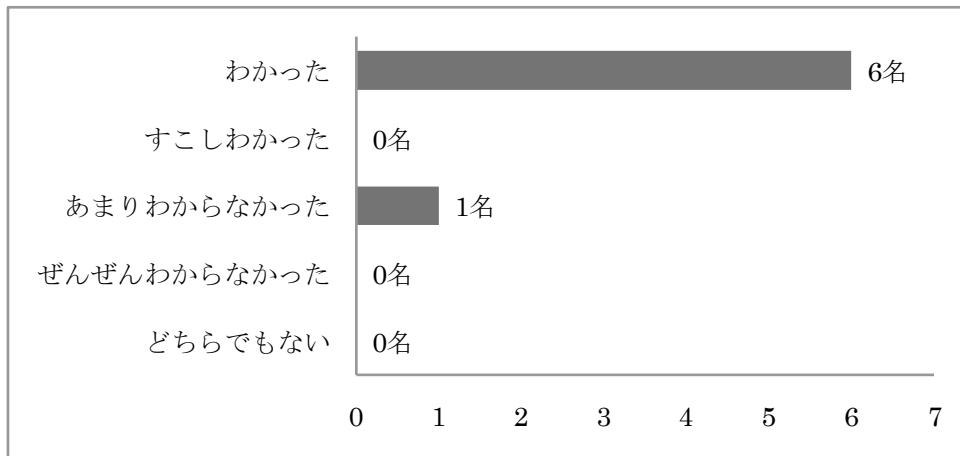


図 4-v 生きものの名前を調べるには、生きものの体の特徴を見つけることが大事だということがわかったかな？（対象：7名）

#### 4) 学習会 3 回目終了後アンケート

学習会 3 回目の参加者 9 名に学習会終了時にアンケート用紙を配布し、9 名全員から回収した。学習会の感想（設問④）と次回の活動の印象（設問⑤）以外の結果を以下に示す。

設問①について、生きものをしらべたら記録を残すことが大事だということが「わかった」と回答した児童は 7 人（78%）、「すこしわかった」と回答した児童は 1 人（11%）、「あまりわからなかった」と回答した児童は 1 人（11%）であった（図 5-i）。

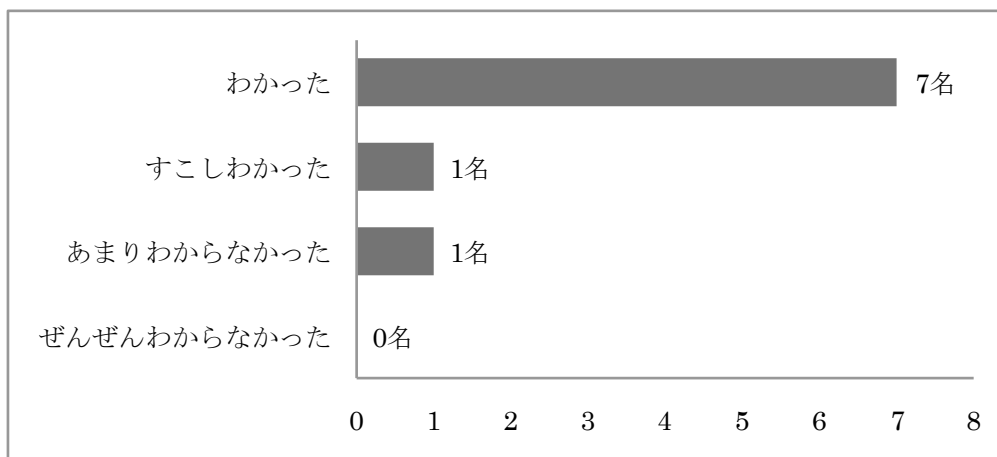


図 5-i 生きものをしらべたら記録を残すことが大事だということがわかったかな？（対象：9名）

設問②について、生きものを記録に残す方法が「わかった」と回答した児童は 6 人（67%）、「すこしわかった」と回答した児童は 1 人（11%）、「あまりわからなかった」と回答した児童は 1 人（11%）、「どちらでもない」と回答した児童は 1 人（11%）であった（図 5-ii）。

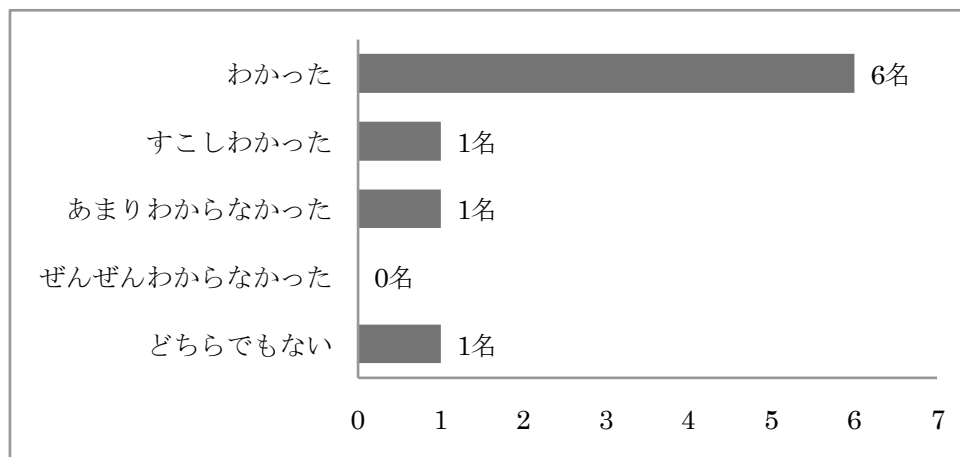


図 5-ii 生きものを記録に残す方法はわかったかな？（対象：9名）

設問③について、生きものカード作りが「面白かった」と回答した児童は 7 人（78%）、「まあまあ面白かった」と回答した児童は 1 人（1%）、「ふつう」と回答した児童は 1 人（1%）であった（図 5-iii）。

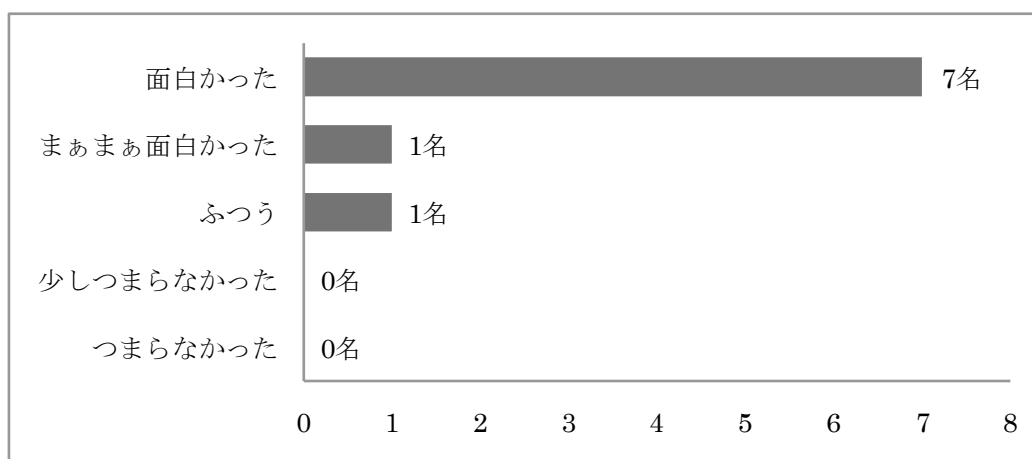


図 5-iii 生きものカード作りはどうだった？（対象：9名）

#### 5) 学習会 4 回目とプログラム終了後アンケート

学習会 4 回目の参加者 11 名に学習会終了時にアンケート用紙を配布し、11 名全員から回収した。学習会の感想（設問②）以外の結果を以下に示す。

設問①について、科学者のお話が「おもしろかった」と回答した児童は 8 名（67%）、「べんきょうになった」と回答した児童は 3 名（25%）、「どれでもない」と回答した児童は 1 名（8%）であった（図 6-i）。

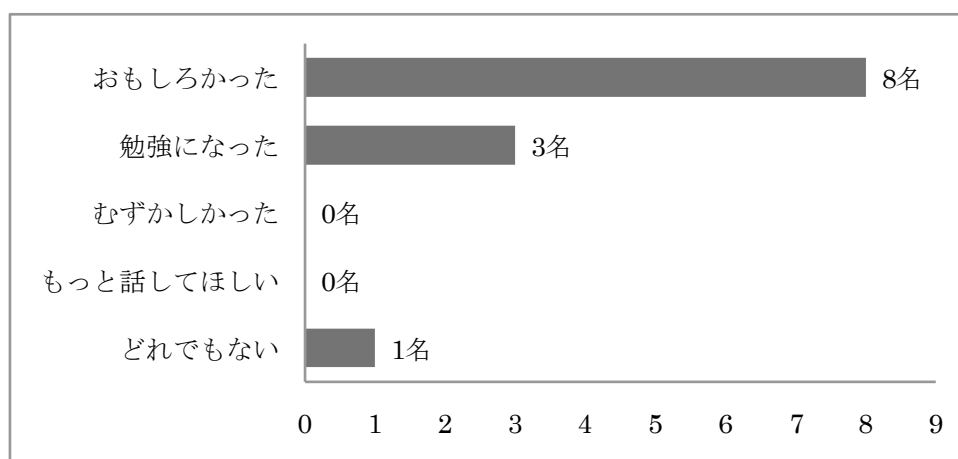


図 6-i 先生のお話はどうだった？（対象：11名）

設問③では印象深い活動を調査するために「思い出に残っている活動は何か？」と尋ねた。複数回答を含め、「採集」が11名（85%）、「仮説を立てる」が5名（71%）、「ノリのゲーム」が3名（43%）、「観察」が6名（86%）、「名前調べ」が7名（100%）、「生きものカード作り」が6名（67%）、「発表」が6名（55%）、「科学者のお話」が18名（73%）、「認定証をもらったこと」が7名（64%）、その他が3名（23%）であった（図 6-ii）。

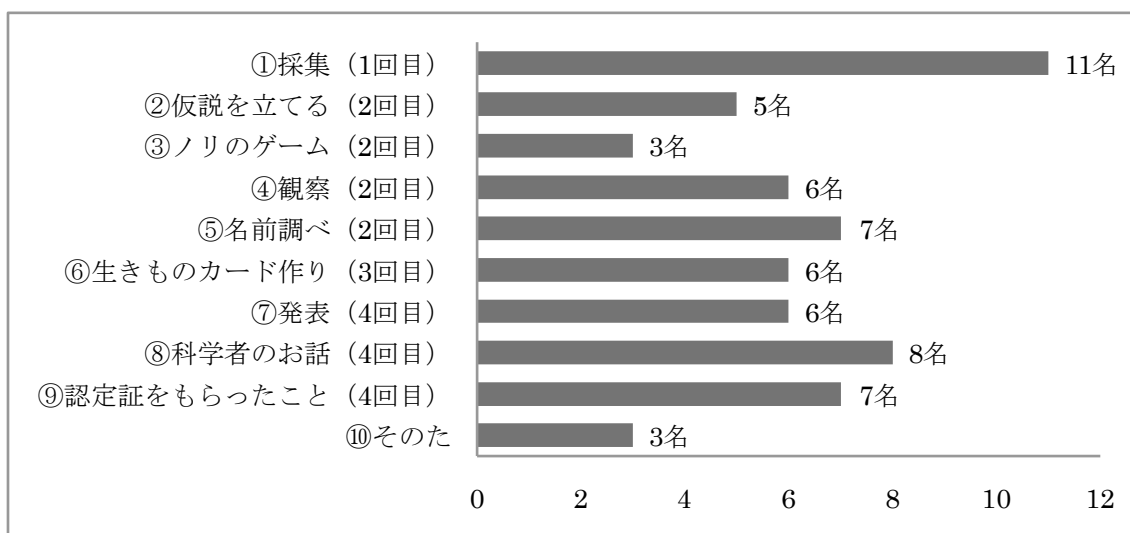


図 6-ii 思い出に残っていることは何か？（対象：11名）

設問④について、生きものカードを「作ってみたい」と回答した児童は5名（45%）、「ちがうカードを作りたい」と回答した児童は3名（27%）、「わからない」と回答した児童は1名（9%）、無記入が2名（18%）であった（図 6-iii）。

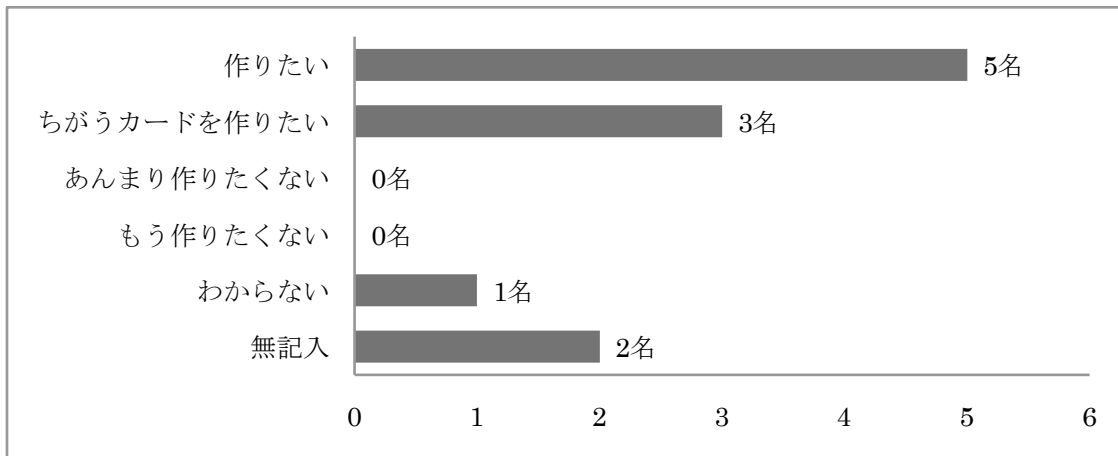


図 6-IV また生きものカードを作りたい? (対象: 11名)

設問⑤について、ふるはまの生きものが「好きになった」と回答した児童は 9 名 (82%), 「ちょっと好きになった」と回答した児童は 1 名 (9%), 「かわらない」と回答した児童は 1 名 (9%) であった (図 6-v)。

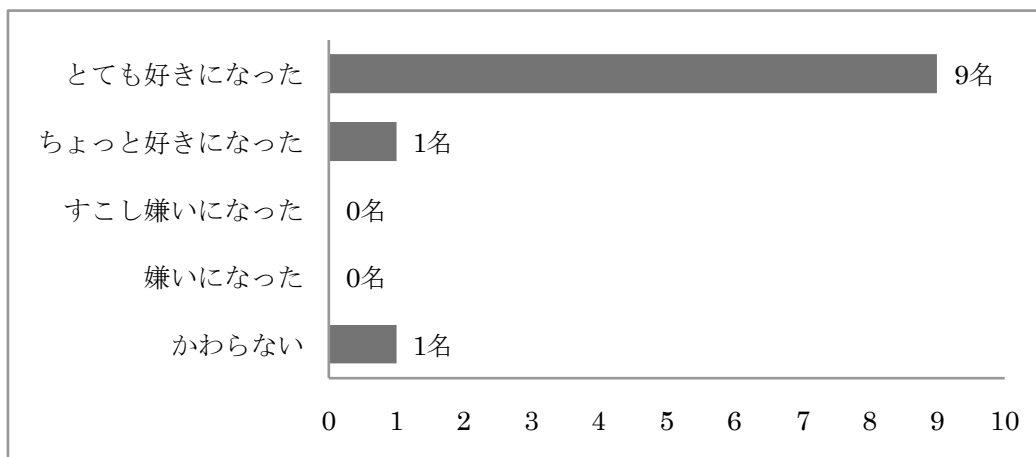


図 6-iii ふるはまが好きになったかな? (対象: 11名)

設問⑥について、海苔のふるさと館で海のプログラムを「受けてみたい」と回答した児童は 10 名 (91%), 「1日で終わるならうけてみたい」が 1 名 (9%) であった (図 6-VI)。

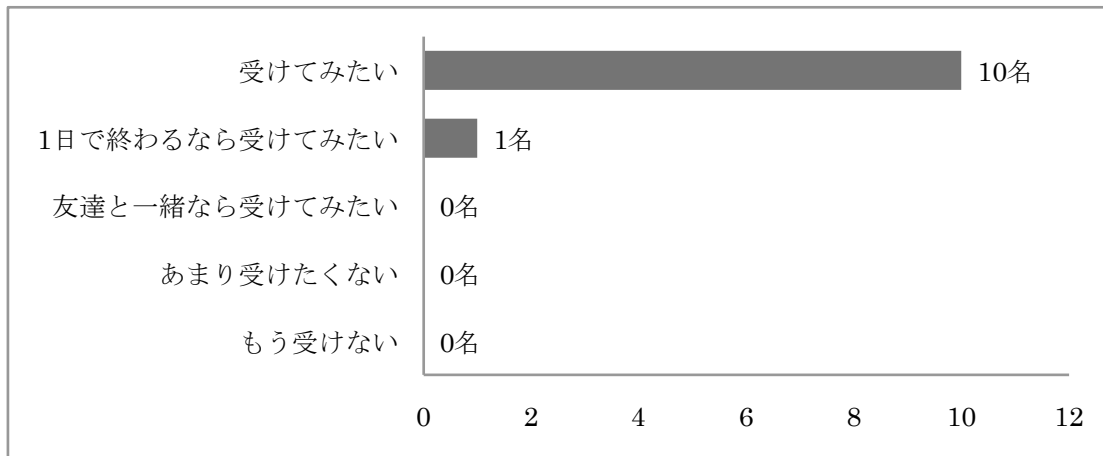


図 6-iv 海苔のふるさと館でまた、海のプログラムを受けてみたい？（対象：11名）

設問⑦について、ふるはまの生きものと自分たちの生活には関係が「あると思う」と回答した児童は 7 名（64%）、「少しだけあるとおもう」と回答した児童は 3 名（27%）、「わからない」と回答した児童は 1 名（9%）であった（図 6-iv）。

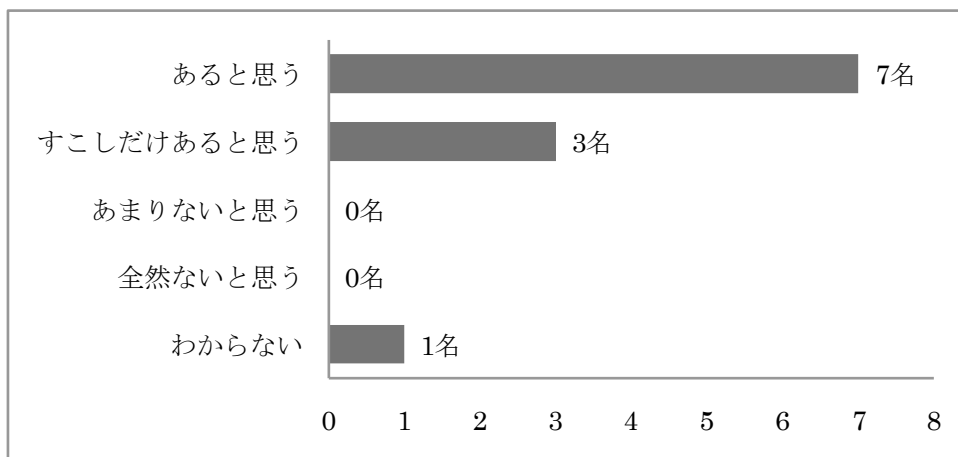


図 6-iv ふるはまの生きものとみんなの生活には関係があると思う？（対象：11名）

設問⑧について、「あなたの海のイメージを教えてね。」という内容について自由に回答を求めたところ、8 名（73%）の記述を得た。「きたない」や「きれい」といった環境の様子を説明している児童が 4 名（50%）、「いっぱいさかながいるところ」など人や生物とのかかわりを説明している児童が 4 名（50%）であった（表 5-i）。

表 5-i あなたの海のイメージを教えてね。

児童	回答
B	きたない

C	水があり，すべての生きものの始まりでしょっぱい海
D	きれいな海
G	綺麗で爽やかな海
H	きれいな海
I	いっぱいさかながいるところ
K	みんなが泳いでいて賑やかなところ
L	人が多い

設問⑨について、「あなたならふるはまをどんな海にしたいかな？」という内容について自由に回答を求めたところ、10名（91%）の記述を得た。「きれいな海」「遊泳できる海」など環境に関する記述が4名（36%）、「もっとたくさんの生き物がいる海」「生きものの多い所にしたい」など生物に関する記述が4名（36%）、「きれいで生き物がたくさんいる海」と環境と生物についての記述が1名（9%）、そのほかに「にぎやかな海」という記述が1名（9%）だった（表5-ii）。

表5-ii あなたならふるはまをどんな海にしたいかな？

児童	回答
B	遊泳できる海
C	もっとたくさんの生き物がいる海
D	エコな浜辺にする
E	もっと魚を増やして，人も増やして，楽しくしたいです
F	生きものの多いところをしたい
G	にぎやかな海
H	きれいで生き物がたくさんいる海
I	きれいな海
K	にぎやかな海
L	魚がいっぱいの海
M	きれいな海にしたい

#### 6) 各学習会の感想について

各学習会の感想について、学習会1回目では設問④、学習会2回目では設問⑨、学習会3回目では設問④、学習会4回目では設問②にて、「今日の活動は楽しかったかな？」と尋ねた。以下、結果を記す。

学習会1回目では、「とても楽しかった」と回答した児童は10名（77%）、「ふつう」と回答した児童は2名（15%）、「あんまり楽しくなかった」と回答した児童は1名（8%）であった。学習会2回目では、「とても楽しかった」と回答した児童は6名（86%）、「ふつう」と回答した児童は1名（14%）であった。学



習会 3 回目では、「とても楽しかった」と回答した児童は 7 人 (78%), 「ふつう」と回答した児童は 2 人 (22%) であった。学習会 4 回目では、「とても楽しかった」と回答した児童は 9 名 (82%), 「ふつう」と回答した児童は 1 名 (9%), 「あまり楽しくなかった」と回答した児童は 1 名 (9%) であった (図 7-i)。

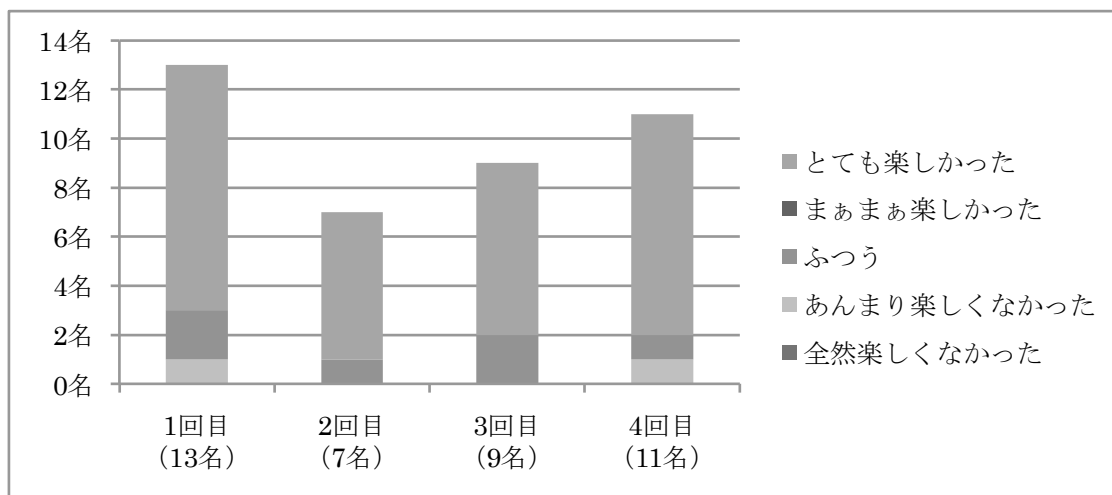


図 7-i 各学習会の様子

また、全 4 回の回答 40 件を集計した結果、「とても楽しかった」という回答が 32 件 (80%), 「ふつう」という回答が 6 件 (15%), 「あんまり楽しくなかった」という回答が 2 件 (5%) であった (図 7-ii)。

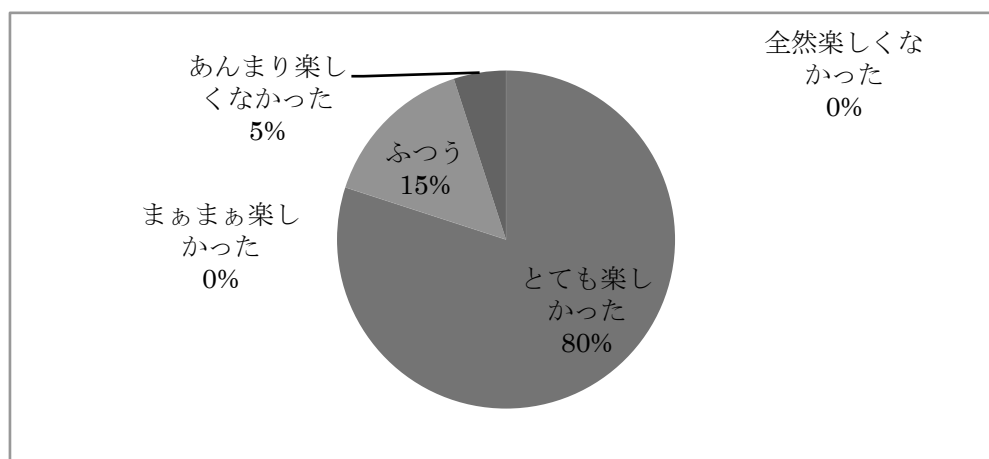


図 7-ii 全回答を集計した結果

#### 7) 次の学習会の印象について

次の学習会の印象について、学習会 1 回目では設問⑤, 学習会 2 回目では設問⑩, 学習会 3 回目では設問⑤にて尋ねた。以下、結果を記す。学習会 1 回目では、複数回答も含め「勉強になりそう」と答えた児童は 5 名 (33%), 「楽しそう」と回答した児童は 5 名 (33%), 「めんどくさそう」と回答した児童は 2

名（13%），「難しそう」と回答した児童は1名（7%），「大変そう」と回答した児童は1名（7%），その他として「みんなに教えてあげられる」と回答した児童は1名（7%）であった（図8-i）。

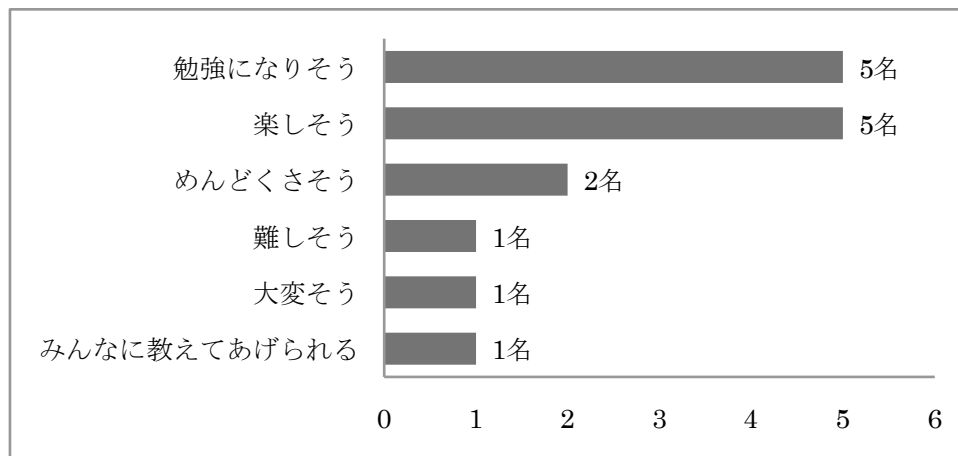


図8-i 次は今日見つけた生きもの名前を調べるよ。名前を調べるのはどう思う？（対象：13名）

学習会2回目では、複数回答も含め「楽しそう」と回答した児童は5名（83%），「勉強になりそう」と答えた児童は2名（25%），「めんどくさそう」と回答した児童は1名（13%）であった（図8-ii）。

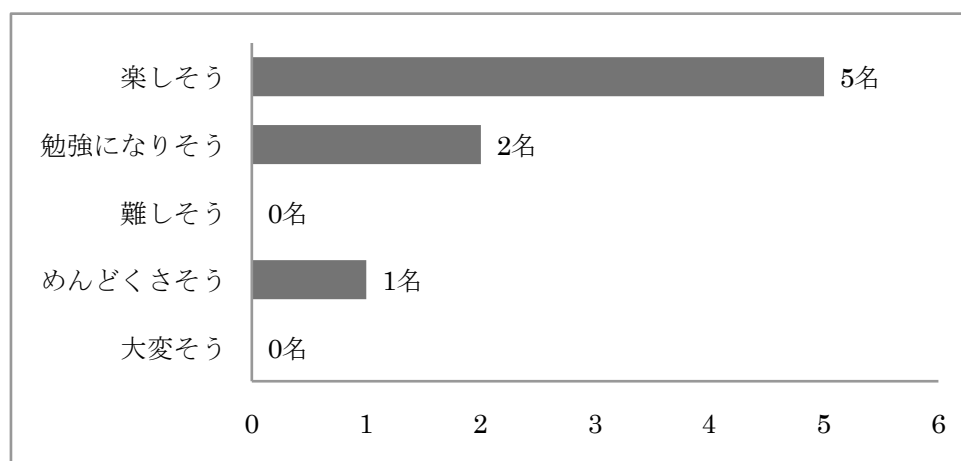


図8-ii 次回は、みんなで生きものカードを作るよ。カード作りはどう思う？（対象：7名）

学習会3回目では、複数回答も含め「楽しそう」が4名（44%），「めんどくさそう」が3名（33%），「勉強になりそう」が1名（11%），「難しそう」が1名（11%）であった（図8-iii）

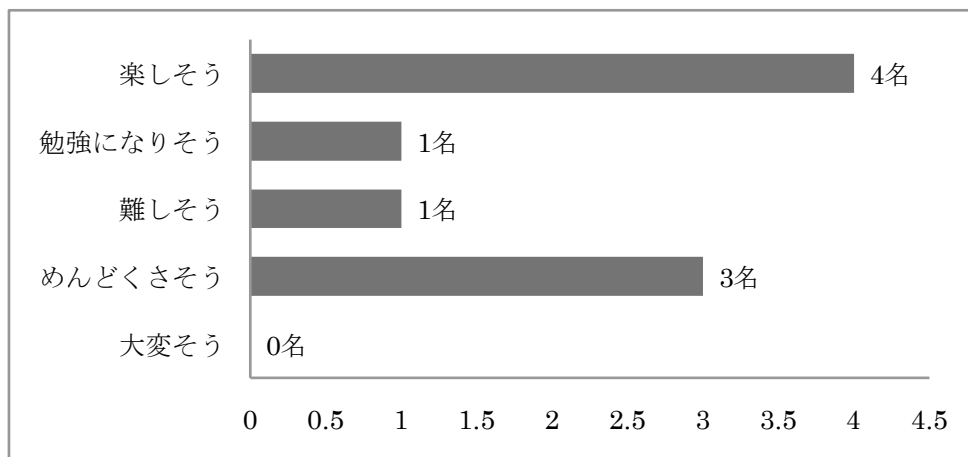


図 8-iii 次回は、ついにみんなで発表だよ。発表はどう思う？（対象：9名）

#### 8) プログラム終了一か月後アンケート（児童用）

本プログラムに参加した児童 13 名の各家庭に向けて、参加後の活動の様子の調査を目的としたアンケートを郵送し、3 週間ほどの猶予を設け返信を募ったところ、6 名（46%）から回答を得た。その結果を以下に示す。

設問①について、「生きものカードをもってふるはまに行ってみましたか？」に対して、「はい」と回答した児童は 0 名（0%）、「いいえ」と回答した児童は 6 名（100%），であった（図 9-i）。

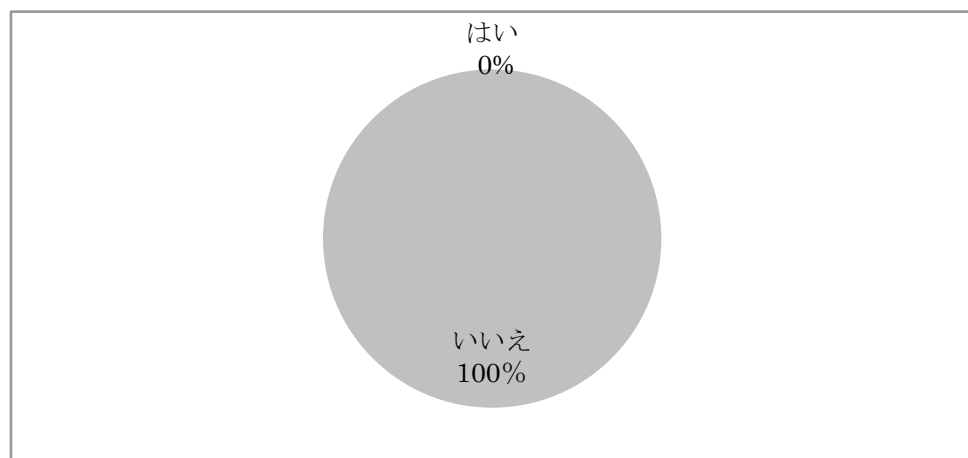


図 9-i 「生きものカード」をもってふるはまに行ってみましたか？

設問②について、「はい」と回答した児童は 3 名（50%）、「いいえ」と回答した児童は 3 名（50%），であった（図 9-ii）。

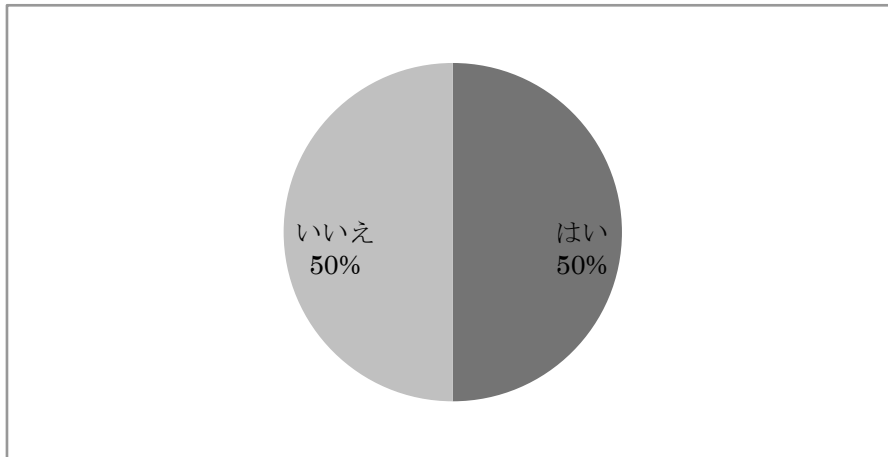


図 9-ii カードの生きものを見つけることができましたか？

設問③について、「はい」と回答した児童は 1 名 (17%)、「いいえ」と回答した児童は 5 名 (83%)、であった (図 9-iii)。さらに、設問④で「はい」と答えた児童に「どんなふうに調べましたか？」と自由記述で回答を求めたところ、「ふるはまで見た」という記述を得た (表 6-i)。

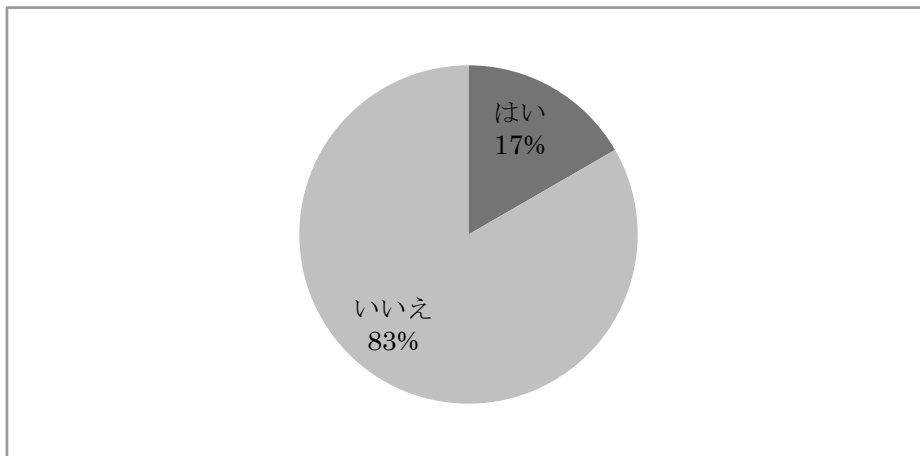


図 9-iii 「生きものクラブ」でもっと知りたいと思ったことを調べてみましたか？

表 6-i どんなふうに調べましたか？

児童	内容
L	ふる浜で見た

設問⑤について、「生き物クラブの活動を誰かにお話した？」に対して、「はい」と回答した児童は 5 名

(83%), 「いいえ」と回答した児童は 1 名 (17%), であった (図 9-iv)。さらに, 設問⑤で「はい」と回答した児童に設問⑥にて「だれにどんなことをお話ししましたか?」と自由記述で回答を求めたところ, 5 名の記述を得た (表 6-ii)。

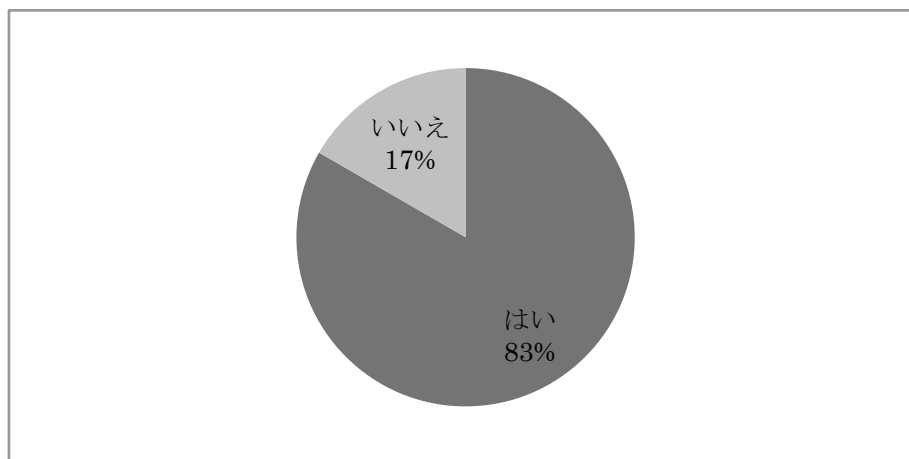


図 9-iv 生き物クラブの活動を誰かにお話した?

表 6-ii だれにどんなことをお話ししましたか?

児童	内容
D	友達に生きものクラブ楽しかったよと伝えた
H	家族に生きもの探しが楽しかったことを話した
K	日直のスピーチで発表しました
L	スピーチで話した
M	学校で友達に生きものクラブの話をしました

設問⑦について, 「生きものカードを誰かに見せましたか?」に対して「はい」と回答した児童は 6 名 (100%) であった (図 9-v)。

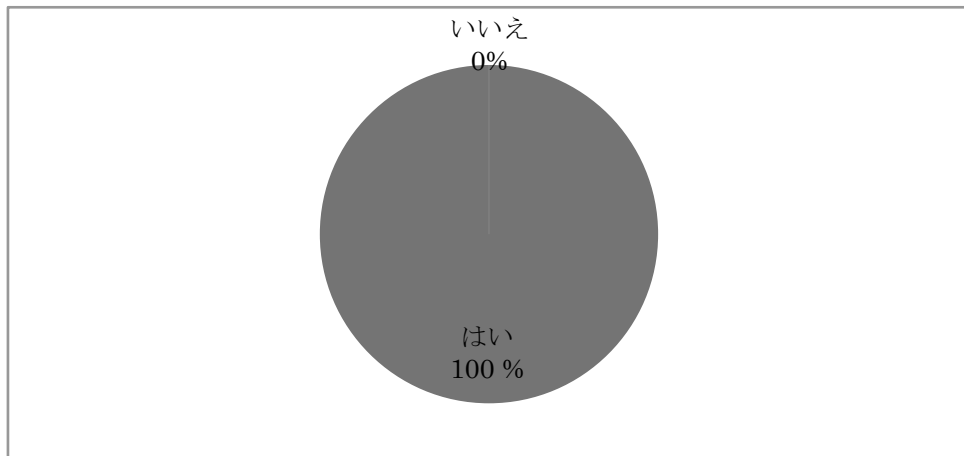


図 9-v 生きものカードを誰かに見せましたか?

### III-2 ワークシートの記述

#### 1) 「発見したこと」と「もっと知りたいこと」の記述の内容

参加児童に学習会の終わりに活動のまとめとしてワークシートに自由記述にて「発見したこと」と「もっと知りたいこと」をそれぞれ記入してもらった。以下、得た回答を示す。

「発見したこと」について、学習会 1 回目は 12 名 (92%)、学習会 2 回目は 7 名 (100%)、学習会 3 回目は 9 名 (100%)、学習会 4 回目は 10 名 (91%) の回答を得た (表 8-i)。

表 8-i 発見したこと (その 1)

児童	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目
A	ない	(休み)	(休み)	(休み)
B	あまりつれない, 魚少ない, タオルを忘れた	エビの種類を調べたけれど, わからなかった	エビの名前はシロタエビ	エビの名前はスジェビモドキ
C	浅いところにはあまり生きものがいない, 雨が降っているときはあまり生きものがいない	2 匹の魚の名前, 小魚は弱りやすい	ヒラメは裏にエラがある	—
D	魚は何気にかたまる, 貝は少なかった, 体から塩が出る	死んだと思ったカニが生き返った	カレイは裏側が白い, 骨格標本は綺麗	カニが前に歩く
E	いつもはあまり取れないけれど, 今日はいっぱいとれて嬉しかった	(休み)	色はめずらしい	トビハゼは皮膚が強いから陸でも生活できる

	す			
F	2種類しかとれない、一匹は細い	カニも前に進める種類がある、今日目の前でカニが脱皮した	色々な薬品がある、さわれない	魚は三万種くらい
G	砂に隠れてた、みんなで集まって活動していた	浜辺には色々な特徴の魚がいっぱいいる	(休み)	魚の尾びれが2つ(分かれている)のと1つがある
H	ふるはまには生き物が沢山いた	カニでも前に行けるカニがある	透明骨格標本は魚の骨が綺麗に見えた、ホルマリン標本は生きているみたいだった	東京湾には663種もいたとは思わなかった
I	酸素をつけるとストレスで死んじゃう	スズキは肉食で小さな魚を食べちゃう	(休み)	一番魚が多いところは外湾
J	—	(休み)	(休み)	(休み)
K	魚たちは深いほうが多い	(休み)	ビリンゴの標本がシラスに見えた、骨格標本が綺麗だった、ボラがすごくおおきい、冷凍標本が臭い	カニは陸でも結構長くいられる

表 8-i 発見したこと (その2)

児童	1回目	2回目	3回目	4回目
L	かたちとか色はにているけれど、背中が青いと黒いのがいた	(休み)	ビリンゴの標本がシラスみたい、骨格標本はきれいだった、冷凍標本はちょっと臭い	スズキは5~7年生きる
M	雨の日には魚が少ない、砂浜では足が少し埋まる	(休み)	ボラが大きい、(標本の)ビリンゴが100匹以上いた、ビリンゴのしっぽが動くときしっぽが開く	ボラが一番大きいの がトドってわかった

「もっと知りたいこと」について、学習会1回目は11名(85%)、学習会2回目は7名(100%)、学習会3回目は8名(89%)、学習会4回目は11名(100%)の回答を得た(表8-ii)。

表 8-ii もっと知りたいこと (その 1)

児童	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目
A	ない	(休み)	(休み)	(休み)
B	濡れない方法 魚の味	エビの名前, エビの特 徴, 時間があれば何でも	標本の作り方	投網
C	磯にはどんな生き物が いるのか	他の魚の名前	他の魚の名前	他の魚の名前
D	他にはどういう生き物 がいるのか, 味が知りた い	ふるはまの生きものを 全部知りたい	ヒラメはいるか	世界の魚を見てもっ と知りたい, 世界の 海に行ったことがあ る人のお話
E	—	(休み)	—	カニの種類は世界で 何種類いるのか
F	岩場で今度はやりたい	ふるはまじゃないけど, トロピカルフィッシュ を調べたい	魚は何匹いる?	パーマックって何? 岩場に行ってみた い, あと一回やっ てみたい

表 8-ii もっと知りたいこと (その 2)

児童	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目
G	なんでみんなで活動し ているか	ふるはまには何種類の 魚がいるか	(休み)	エビ・カニ・貝の種 類を知りたい, 今度 はもっといっぱい魚 をとって調べたい
H	ふるはまの生きもの	カブトガニを調べたい	ふるはまの生きもの	魚の名前の由来
I	魚がメスかオスか知り たい	どこまで魚はもぐるか	(休み)	とくにない
J	—	(休み)	(休み)	(休み)
K	魚の取り方	(休み)	ボラの種類を知りたい	ハゼはどのくらい生 きられるのか, ふる はまでアサリ採りを してみたい
L	今日つかまえた生き物	(休み)	イシガレイの他にもふ	魚の名前の由来



	の名前		るはまにはカレイの仲間がいるか
M	他の魚はどうしているのか知りたい	(休み)	他のいろいろなさかなやカニを知りたい ふるはまにはエイがいるのかな

## 2) 仮説のアクティビティの仮説シートの記入の様子

学習会 2 回目に、仮説のアクティビティの最後に児童が自ら立てた仮説を仮説シートに記述した。自由に考えを求めたところ 16 件記述を得た。以下に結果をまとめた (表 8-iii)。

表 8-iii 仮説シートの記述の様子 (その 1)

児童	枚数	発見したこと	どうして	もしかしたら	かもしれない
B	1 枚目	魚が少ない	海の管理人のせいなのか?	ふるはまは	きたないの
	2 枚目	釣れない	タツヤの投網の投げ方のせいなの	タツヤの	腕力が足りないのかもしれない
	3 枚目	タオルを忘れた	タオルがはいていない	タオルは	入れ忘れたの
	4 枚目	名前がわからないエビ	名前がわからないのかな	このエビは	なんかのエビのコドモ

表 8-iii 仮説シートの記述の様子 (その 2)

児童	枚数	発見したこと	どうして	もしかしたら	かもしれない
C	1 枚目	魚が少ない	魚が少ない	魚が少ない	浅いところにはいないの
	2 枚目	魚が少ない	魚が少ない	魚が少ない	雨の日には体の形が変わるのかも
	3 枚目	魚が少ない	魚が少ない	魚が少ない	実はちがう生きもの、雨の日は色が変わる砂にもぐる
	4 枚目	魚が少なかった	魚が少なかったのは	魚が少なかったのは	まだ小さいからかもしれない
D	1 枚目	体から塩がでる	体から塩が出るのかな	海には	塩がたくさん入っているから
	2 枚目	貝は少なかった	貝は少なかったのかな	ふるはまには	貝が少ないのかもしれない、隠れているのかもしれない

					い
	3 枚目	新種のカニ	図鑑にのっていないのかな	このカニは	新種なのかもしれない
F	1 枚目	群れで二種類泳いでいた	群れで二種類泳いでいたの？	二種類いたわけは	細いのはメスで太いのはオスなのかもしれない
	2 枚目	砂に魚が隠れていた	魚が砂に隠れていたか	魚は	見つからないように隠れているのかもしれない
G	1 枚目	魚はみんなで活動している	みんなで活動しているのか	魚がみんなで集まっているのは...	家族だから
H	1 枚目	ふるはまには生き物が沢山いた	どうして、ふるはまには生きものがたくさんいたのだろ うか	ふるはまにたくさん生きものがいたのは	餌が多いから、自然が豊富だから、広いから、水が綺麗
I	1 枚目	酸素をつけるとストレスで死んじゃう	酸素をつけるとストレスで死んでしまう、酸素はいらなくなったのかな	酸素は要らなくなったのは	海で酸素なしで生きていられるのかも

#### IV 考察

##### IV-1 参加児童の生物への興味関心の様子

事前アンケートの結果から、参加児童の地域自然への興味関心の様子について考察する。

アンケートの結果によると、参加児童全員がふるはまに来たことがあり、かつ生物を見つけたことがあると答えた(図 2-i, ii)。さらに、「ふるはまにはどんな生きものがいると思う？」という質問に対して全員の児童が何らかの回答をしていた。児童は、自分たちがよく知っており、目に見える生き物などに興味を持つことが多く、詳しく調べてみようという興味を示す姿がみられる<sup>24)</sup>。したがって、本プログラムの参加児童は参加する前からふるさとの浜辺公園の生物に興味や関心をもっていたといえる。

さらに、ふるさとの浜辺公園で見たことのある生物についての回答は「ハゼ」、「カニ」や「クラゲ」の認知が高かった。また、「小さな魚」という回答から生物の具体的な名前は知らなくてもふるさとの浜辺公園にて観察をしたことがある様子がわかった(表 1-i)。科学的思考力を育む動機づけとして、より身近な現象をとりあげ、現象そのものに興味・関心を持たせると同時に、その現象を解明したいという「探究心」を引き出す必要がある<sup>25)</sup>。参加児童にとって身近な自然は興味関心の対象であり、さらに本プログラムの中で探究の様子が確認されることは、科学的思考力の動機づけとなるといえる。

今回のプログラムでは、生物に興味がある児童に対して地域の魚の名前を調べることを追及したが、地

域の児童の興味の対象を明らかにし、様々な角度から地域の自然を観察していくことで、地域の自然に対してより積極的にかかわっていきけるのではないだろうかと考えている。

#### IV-2 「仮説について学ぶ」アクティビティの理解の様子と今後の課題

ラーニングサイクル理論の「概念の確信」にあたる「仮説について学ぶ」アクティビティの児童の理解の様子の違いについて検討する。

2回目終了後のアンケートの結果によると、さらに、科学者は仮説を立てることや仮説の考え方といった概念に関する質問はともに、「わかった」4名(57%)、「すこしわかった」2名(29%)と答える児童と、「あまりわからなかった」1名(14%)であった(図4-v,vi)。また、仮説のアクティビティへの感想について設問③の「難しかった」に対して、「とてもそう思う」が3名(43%)、「そう思う」が2名(29%)と、7名中5名の児童が難しいと感じていた(図4-i)。

本アクティビティは科学的な考え方の仮説を学ぶ活動として、大森地域に由来のあるノリを用いて仮説の説明を行ったが、本アクティビティと学習会1回目の活動とのつながりが参加児童にとって分かりにくかったことや、仮説についての解説や難易度が児童の習熟度と一致していなかったため、仮説の概念の理解が十分に行えなかった可能性がある。児童の概念の構築について中本(2010)は、児童の考えの外化と認知のふりかえりによる概念の構築の必要性<sup>26)</sup>を説いている。本プログラムでは、ワークシートに仮説を記述することで児童の考えを外化することを促したが、改めて児童の立てた仮説のプロセスを振り返る活動がなかったため、児童にとって概念の構築が十分に行えないままアクティビティがすすんでしまったと考えている。

一方で、科学者は仮説を立てることや仮説の考え方といった概念の理解の質問に「わかった」と答えた児童の中には仮説シートを2枚から3枚記述しており(表8-iii)、その後の活動においても仮説を用いて考えている様子が見られたことから、児童の習熟度に合わせて本プログラムの改良を行うことにより、児童の仮説の理解だけでなく定着にもつながる可能性がある。清水ら(2005)は、小グループの話し合いによる概念変化を促す効果がある<sup>27)</sup>と述べており、本アクティビティの中においても児童がお互いの仮説について話し合う場を設けることで、児童の理解の向上につながるのではないかと考えている。今後は、概念の構築においてそれぞれの児童の習熟度や理解度を考慮した上でアクティビティの改良を行い、児童の概念の理解を促すプログラムにしていきたい。

#### IV-3 参加児童の次回プログラムへの積極的な受講の意思

プログラム終了後のアンケートとワークシートの記述から、各回の児童の受講の様子について考察する。

各学習会終了後のアンケート結果を集計したところ「楽しかった」という回答数が80%あった(図7-ii)。さらに、学習会4回目において「海苔のふるさと館でまた海のプログラムをまた受けてみたい」と答える児童が10名(91%)、「1日で終わるならうけてみたい」が1名(9%)(図6-vi)見られた。人が楽しさを覚えるのは、感動や発見、達成感があつたときであり、このような気持ちは主体的な活動の中であじわえるものであり、その後の追求していく力、あるいは全体的な学力の向上につながっていく<sup>28)</sup>。本プログラムを通した「楽しさ」が次の学びにつながったことで、最終回に参加した児童全員は次のプログラ

ムに期待し、社会教育施設で行われる水圏環境教育プログラムに対し継続して学びを深めようとする意欲につながったことを示していると考ええる。また、夏休みに本研究室が主催した「ふるはま生き物探検隊」に参加した児童35名のうち、4名が今回実施した「ふるはま生きものクラブ」に参加したメンバーであったことは、「また受けてみたい」とする上述の記述を裏付けるものである。さらに、11月に本学で実施した文化祭における水圏環境教育プログラムにも3名が参加していたことから、今回の「生きものクラブ」により学ぼうとする意欲が高まった成果であると推察される。

以上より、本プログラムは参加児童にとって、次のプログラムの参加意思を芽生えさせるきっかけとなったと考える。しかし、本プログラムで高まった学びの意欲と、その後の学びの広がりについては明らかにしていない。今後「生きものクラブ」の水圏環境教育プログラムを正しく評価するために、学びがどのように広がり深まっているのかを明らかにしたい。

## V 終わりに

本研究において、生きものカード作成により、生物に興味関心のある児童が主体的に学ぼうとする様子や児童の学びの意欲の高まりが確認され、本プログラムが参加児童にとって次の学びへのきっかけとなったことが推測された。一方で、科学的概念の構築のために児童の習熟度や理解度を考慮した教材作りや本プログラムをきっかけとした学びの広がりとその効果が今後の課題として見出された。

また、生物に興味関心のある児童にとって本プログラムが好印象であったことがわかったが、大森ふるさとの浜辺公園周辺地域に生活する児童にとって生きものカード作成がどのような効果があるのか調べていくためには、定期的に本プログラムを行うことが求められる。しかし、学校行事により参加できなかった児童がいることから継続的なプログラムを実施していく上で学校などの教育施設周辺の情報収集が不可欠であり、今後本プログラムを実施するためには児童が参加しやすいようにプログラムを改善していく必要がある。

さらに、本プログラムの汎用性を調べるには、様々な興味関心を持つ児童を対象に幅広く行い検証していくことが必要であり、そのためには地域の学校と連携していくことが望ましいと考えている。教育基本法では、第13条にて学校、家庭、地域住民など社会全体で相互に連携協力することを求める規定<sup>29)</sup>があり、東京都では「地域教育プラットフォーム」<sup>30)</sup>が提唱され、児童にとって学びの場である学校や社会教育施設の連携の整備が行われてきている。現在に至るまで、学校と博物館や図書館といった社会教育施設との連携、社会教育施設同士の連携等に関する研究がおこなわれてきており、児童の興味関心の高まりや意欲向上による教育効果があげられてきた<sup>31,32,33)</sup>。さらに、総合的な学習の授業の中で児童の学びを地域全体で支えていくことにより、児童にとって学校の中での教科書の学びと地域での学びのつながりが生まれることで、より理科を身近なものに感じ、理科の科目の目標とする「理科を学ぶことの意義や有用性を実感する機会をもたせ、科学への関心を高める」ことにより近づくのではないかと考えている。一方で、学校と社会教育施設ともに通常業務に負担がかかるとし相互に具体的なメリットが必要である<sup>34)</sup>という報告や、コーディネーターやインタープリターのように連携の役割を担う人材の不足も指摘されている<sup>35)</sup>ことから、学校や社会教育施設と相談しながら地域の需要に合わせた形の水圏環境教育プログラムの作成や人材が必

要である。

以上より、今後は、科学的概念の定着の様子や学びのきっかけを得た児童が自ら定めた課題に取り組む学びの広がり様子について明らかにしていくとともに、地域の教育施設と連携した水圏環境教育プログラムの開発と継続した活動が行えるような取り組みを課題とし研究を重ねていきたい。

## 謝辞

本研究におけるプログラムの計画、準備、実行にあたり快く全面的に協力をしていただきました、小論文大氏、高橋義人氏、五十嵐麻子氏、平山籠氏をはじめ大森海苔のふるさと館職員の皆様に心より感謝いたします。

また、本研究の推進にあたり、ご助言、ご協力頂きました東京海洋大学河野博教授、田中次郎教授、土屋光太郎准教授、さらに、教材作成にあたりご助言及びご支援いただいた千葉県立博物館分館海の博物館の菊地則雄氏、大田区まちなみ維持課課長杉村由美氏地域、大学の橋渡しをしてくださった大田区立郷土博物館の藤塚悦司氏に深く感謝いたします。

そして、本活動に協力してくださった水圏環境教育学研究室の神崎かおりさん、韓力群さん、山田大介さん、我妻三耶子さん、東京海洋大学の藤田岳さん、黒田純平さんに感謝申し上げます。また、本活動中において応援いただいた大森地域の方々、さらにボランティアとして参加していただいた皆様、ご指導、ご助言、ご協力いただきました皆様、誠にありがとうございました。

## 引用文献

- 1) 文部科学省：「学習指導要領改訂の基本的考え方」  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/idea/index.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/idea/index.htm) (参照 2010-11-27)
- 2) 中央教育審議会：「我が国の高等教育の将来像—中央教育審議会答申要旨」  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/05013101/012.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/05013101/012.htm) (参照 2010-1-3)
- 3) 文部科学省：「OECD 生徒の学習到達度調査 Programme for International Student Assessment ~2009 年調査国際結果の要約~」[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/toukei/data/pisa/index.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/data/pisa/index.htm) (参照 2010-11-27)
- 4) 文部科学省：「学力向上に関するこれまでの施策と PISA2009 の結果」  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/gakuryoku-chousa/sonota/07032813.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/gakuryoku-chousa/sonota/07032813.htm) (参照 2010-11-29)
- 5) 文部科学省：「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について(答申)」[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/information/1290361.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/information/1290361.htm) (参照 2010-11-27)
- 6) 文部科学省：「小学校学習指導要領解説・理科編」  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/youryou/index.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/index.htm) (参照 2010-11-27)
- 7) 文部科学省：「教育基本法について(規定の概要)」[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/kihon/houan.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/kihon/houan.htm) (参照 2011-01-06)
- 8) 地域教育推進ネットワーク東京都協議会：「第5期東京都生涯学習審議会答申」  
<http://www.syougai.metro.tokyo.jp/sesaku/schooling.html> (参照 2010-01-06)
- 9) 佐々木剛：「水圏環境教育の体系化を目的とした取り組み」, 13-14, 臨床教育学会セミナー, 2006
- 10) 水圏環境リテラシー推進プログラムホームページ：<http://web.mac.com/hypomesus/site1/HOME.html> (参照 2010-11-06)
- 11) 小林麻理・佐々木剛：「大森ふるさとの浜辺公園を活用した水圏環境教育の有効性の考察と魚類を用いた教材開発の基礎調査」, 水圏環境教育研究誌, 1, 18-52, 2008
- 12) 北見達哉・佐々木剛：「大森ふるさとの浜辺公園におけるボラを活用した水圏環境教育の有効性」, 水

- 
- 圏環境教育研究誌, 1, 1-23, 2009
- 13) 神崎かおり・佐々木剛：「ボラ Mugil cephalus を用いた水圏環境教育プログラムが参加児童に与える影響」, 水圏環境教育研究誌, 3, 1-31, 2010
  - 14) 眞鍋拓・佐々木剛：「閉伊川における市民参加型体験活動教材開発と実践とその効果について」, 水圏環境教育研究誌, 2, 41-83, 2009
  - 15) 宮崎佑介・佐々木剛：「魚類図鑑の作成は環境教育に有効か？－東京湾における case study－」, 水圏環境教育研究誌, 1, 53-86, 2008
  - 16) 前掲載 6)
  - 17) 前掲載 6)
  - 18) 前掲書 11)
  - 19) 前掲書 15)
  - 20) 前掲書 13)
  - 21) 花岡庸平・佐々木剛「手賀沼周辺住民への環境意識調査と手賀沼浄化に有効な環境教材の開発」, 水圏環境教育研究誌, 2, 24-40, 2009
  - 22) 河野博・横尾俊博・茂木正人・加納光樹：「東京湾岸に位置する人口潟港（新浜湖）の魚類相」, 日本生物地理学会会報, 63, 133-142, 2008
  - 23) 茂木正人・安田健吾・山本桂子・横尾俊博・河野博・諸星一信・鈴木信昭・松坂省一・有路隆一：「東京湾京浜島の魚類相の四季変化と長期生物モニタリングの必要性」, La mer, 46, 121-134, 2009
  - 24) 千葉友吉・島野智之「生き物を身近に感じることができる環境教育の実践～顕微鏡と情報機器を活用して子どもに見える世界を広げる活動を通して～」
  - 25) 池田まさみ・田中美帆「「脳と心の科学」教育：身近な知覚学習ツールを用いた教授法の開発と実践」, 16(3), 281-295, 2009
  - 26) 中本武徳：「児童の科学的概念の構築を目指した授業実践の検討」, 奈良教育大学教職大学院研究紀要, 2010
  - 27) 清水誠・石井都・海津恵子・島田直也：「小グループで話し合い、考えを外化することが概念変化に及ぼす効果」, 日本理科教育学会, 46, 53-60, 2005
  - 28) 湯澤正弘・酒井功夫・長島裕子・蒔田拓郎「「自ら学び自ら考える力」を育てる指導とその評価－学ぶ楽しさを実感できる授業への改善とその評価」, 公開研究発表会数学科発表要項, 49, 39-52, 2004
  - 29) 文部科学省：「教育基本法について（規定の概要）」[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/kihon/houan.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/kihon/houan.htm)（参照 2011-01-06）
  - 30) 地域教育推進ネットワーク東京都協議会：「第 5 期東京都生涯学習審議会答申」  
<http://www.syougai.metro.tokyo.jp/sesaku/schooling.html>（参照 2011-01-06）
  - 31) 寺田安考・川上昭吾「博物館連携のためのワークシートの開発－SPP での実践を通じて－」, 愛知教育大学教育実践総合センター紀要, 9, 47-52, 2006
  - 32) 中野・糸乗・川崎「博物館のサテライト化による理科・環境学習」, 滋賀大学教育学部紀要, 58, 145-155, 2008
  - 33) 寺田・永田・川上「博物館と学校との連携による学習プログラムの開発」, 愛知教育大学教育実践総合センター紀要, 8, 45-49, 2005
  - 34) 寺田安考・山本太郎・川上昭吾：「地域・学校・博物館との連携によるインフォーマル・エデュケーションの実践」, 愛知教育大学教育実践総合センター紀要, 10, 85-90, 2007
  - 35) 前掲書 31)