

徳島県立牟岐少年自然の家

「牟岐の海まるごとデジタルミュージアム」におけるオンライン学習プログラムの推進
実施期間： 2022年4月18日～2023年5月31日



集魚灯によるライトトラッププランクトン採集



牟岐沖合の潮目でマイクロプラスチック調査



自然の家と教室をむすんだオンライン学習



磯の生物観察

【事業の内容・目的】

① 学習指導要領に準拠したブレンド型「海の学び」学習プログラムの実践

- ・授業の目的にあわせて学習者の相互の活動が活発となる対面と個々の学習者が自分のペースで学習が可能となるオンラインを組み合わせた授業形態であるブレンド型「海の学び」学習を学校に提供することによって学習効果を高める。
- ・現行の教科書に取り上げられている海に関連する学習内容を発展的オンデマンド教材として再構成し自然の家のホームページに掲載することによって、学習者が学校の授業で適宜活用できる学習コンテンツとして活用できるように学習单元の中に組み込む。

② オンライン&対面で行うブレンド型「親子で体験！海辺の環境学習」

- ・徳島県内から集まった小学生とその保護者が海辺の環境学習の活動を通して、徳島県の海洋環境を見つめ直し、考え、そして正しく行動することによって、「環境を感受する能力」「身近な環境に関する問題をとらえ、その解決の構想を立てる能力」「データや事実、調査結果を整理し、解決する能力」等を向上させ、持続可能な社会づくりを担う県民の育成を図る。

活動の様子

1. 学習指導要領に準拠したブレンド型「海の学び」学習プログラムの実践

【開催日・開催場所】

- ① 2022年6月28日（火）3校時（由岐小学校 ⇄ 由岐由宇の磯）
- ② 2022年6月29日（水）3～4校時（道の駅「穴喰温泉」前海岸）
- ③ 2022年6月29日（火）5～6校時（由岐小学校⇄ 牟岐少年自然の家）
- ④ 2022年7月5日（火）5～6校時（由岐小学校 ⇄ 牟岐少年自然の家）
- ⑤ 2022年7月12日（火）1校時（穴喰小学校 ⇄ 牟岐少年自然の家）
- ⑥ 2022年11月24日（火）3～4校時（鷺敷小学校 ⇄ 牟岐少年自然の家）
- ⑦ 2022年12月5日（月）5～6校時（東祖谷中学校 ⇄ 牟岐少年自然の家）

【参加校・参加児童生徒数】のべ98名

海陽町立穴喰小学校（第4学年16名）
美波町立由岐小学校（第4学年7名）、
那賀町立鷺敷小学校（第6学年31名）
三好市立東祖谷中学校（第1・2・3学年14名）

【活動内容・目的】

（目的）

総合的な学習の時間における「海の学び」学習プログラムにおいて、Web会議システム（主としてZoom）を利用した同時双方向遠隔教育に対応したオンライン授業を単元に組み込み、「対面」「同時配信」を組み合わせたブレンド型授業を行う。その授業を通して、児童が「海の学び」学習活動の中から問いを見だし、自分で課題を立て、情報を集め、整理・分析して、まとめ・表現することができるようにする。

（活動内容）

①の活動内容

由岐小学校から約1.5km離れた由宇の磯と由岐小学校4年の教室をオンラインで結び、磯の生物の紹介を行うためのライブ中継を行った。岩の表面に付着しているカメノテ・フジツボ等の海岸動物やヒジキ・ウミトラノオ等の海藻についてQ&A方式の授業を行った。

②の活動内容

穴喰小学校から約1km離れた道の駅「穴喰温泉」前の海岸で、磯の生物観察と生物環境調査を実施した。穴喰小学校4年の児童は、指標生物となるカメノテやマツバガイ等の見つけ、その生物量を調査記録シートに記入した。

③④の活動内容

由岐小学校 4 年の教室と牟岐少年自然の家をオンラインで結び、「美波の海の生き物についてもっと知ろう！」を学習のテーマにして、児童にとって身近な生物であるエイ・タコ・タチウオ等の魚介類の生態について、Q&A 方式で授業を展開した。

⑤の活動内容

穴喰小学校 4 年の教室と牟岐少年自然の家をオンラインで結び、6 月 29 日に実施した水質・生物環境調査の結果を共有し、まとめの学習を行った。穴喰の海の水質がたいへん良く、生物相も豊かである事が分かり、児童はこの美しい海をいつまでも残していきたいという意識を高めた。

⑥の活動内容

県南山間部の鷺敷小学校 6 年の教室と牟岐少年自然の家をオンラインで結び、「アオリイカの解剖&イカ墨アートを体験しよう」を学習課題として、3 校時に理科学習（生物どうしのつながり）、4 校時に図工科学習（自然の中で感じたこと）を実施した。

⑦の活動内容

県西山間部の東祖谷中学校の理科室と牟岐少年自然の家をオンラインで結び、「ニボシ・ウミホタルから海の生物どうしのつながりを調べよう」を学習課題として、全校生徒 14 名がニボシの解剖やウミホタルの発光実験等の学習活動に取り組んだ。

（①③④の活動）



由岐由宇の磯の様子



ライブ中継で紹介した海藻（ウミトラノオ、ヒジキ）



磯の生物による水質・生物環境調査の説明



オンライン Q&A

小学校学習指導要領第 4 学年の目標及び内容において、児童が動物を探したり植物を育てたりしながら、動物の活動や植物の成長の様子と季節の変化に着目して、それらを関係づけて、

身近な動物の活動や植物の成長と環境との関わりを調べることを通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力や生物を愛護する態度、主体的に問題解決しようとする態度を育成することをねらっている。このことを念頭におき、由岐小学校4年（7名）においてオンラインと対面を合わせたブレンド型「海の学び」学習プログラムを実践した。

6月28日3校時、活動場所となる由宇の磯（由岐小学校から約1.5km）から4年の教室へ磯の様子をライブで中継した。教室のモニターテレビに映る映像から児童は、磯の生物に興味を示し、岩の表面に付着している貝やカメノテの様子をもっと詳しく見たいという要望を寄せてきた。また後日、児童が安全に磯の生物観察が実施できるよう滑りやすい危険な箇所や危険な生物について映像を通して示した。

6月29日5・6校時、7月5日5・6校時にオンライン学習（「美波の生き物についてもっと知ろう！」Q&A）を実施した。児童が日常生活の中で、海の生物（カワハギ、エイ、タコ、タチウオ、サメ、マサバ、クラゲ）の生態について、疑問に思っていることに対してQ&A方式で指導した。このことによって、児童は美波町の海でよく見かける生物に興味を持ち、より深く調べていこうという関心や意欲が高まった。

（②⑤の活動）



磯の生物による水質・生物環境調査



児童が確認したオオヘビガイ



オンライン学習の様子

調査記録シート

調査日	年	月	日
調査地	番	市	町
調査時間	時	分	秒
調査者	氏名	姓	名
調査機関	〒	番	番
調査内容	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者
調査結果	調査項目	調査結果	調査者

生物環境調査を実施し、調査記録シートに記録した。この生物環境調査は、瀬戸内海環境保全知事・市長会議と瀬戸内海研究会議が協働して作成した「瀬戸内海の海岸生物調査マニュアル（添付資料を参照）」を参考に、磯の生物を調べることによって水質及び生物環境を判定したものである。調査した磯において確認できた指標生物は、ケガキ、アオガイ、ムラサキインコ、クロフジツボ、カメノテ、イシゲ、マツバガイ、ウミトラノオ、ヒジキ、ヨメガカサ、ウノアシガイ、オオヘビガイ、ヒザラガイ、イボニシ、マガキで、それぞれの生物量を考慮して水質の評価点を計算すると102.4点となり、たいへんきれいな海であるA判定となった。また生物環境の評価に関しては、131点となり、たいへん豊かな海であるA判定となった。

7月12日1校時の穴喰小学校と牟岐少年自然の家とを結んだオンライン学習において、水質・生物環境調査の結果を報告すると児童から「穴喰の海が全国的に見てもたいへんきれいな海であることが分かりすごくうれしい。」「このきれいな海をいつまでも残していきたい。」といった感想が聞かされた。また、親が漁師をしている児童から「こんなにきれいな海なのに、ヒジキの収穫が年々減ってきているのはなぜなのだろう。」といった疑問の声も聞こえてきた。このように地元の海を生物の観点から調べることによって、児童にとって身近な海に関して興味関心が深まり、自分の生活と関連づけることによっていろいろな疑問点が生ずる学習となった。

（⑥⑦の活動）



オンライン学習の指導の様子（自然の家⇄鷺敷小学校）



िकासミートの様子（鷺敷小学校）



オンライン学習の様子（自然の家⇄東祖谷中学校）



プランクトンの顕微鏡観察（東祖谷中学校）

11月24日3・4校時

徳島県の山間部に位置する那賀町立鷺敷小学校第6学年において、「アオリイカの解剖&イカ墨アート」を3校時に理科学習（生物どうしのつながり）、4校時に図工科学習（自然の中

※上記写真等は特別な許可を得て撮影されたものです。無断転載等はいけません。

で感じたことを)として実践した。児童は初めて見るアオリイカを教材にして、解剖学習を通して軟体動物の体の仕組みや胃内容物を調べることによって何を餌として食べてきたのかを確かめることができた。さらに、アオリイカの墨汁のうから墨を取り出し自然素材のもつ魅力を生かし表現する造形活動を行った。

12月5日 5・6校時

徳島県西部の山間部に位置する東祖谷中学校（全校生徒 14 名）において、理科学習として「二ボシ・ウミホタルから海の生物どうしのつながりを調べよう」を実践した。カタクチイワシを煮て干した 8cm ほどの大羽二ボシの胃を取り出し、その中身を顕微鏡で観察した。オンライン学習で牟岐少年自然の家の指導者から二ボシの胃の取り出し方や顕微鏡観察の仕方を学びながら、胃内容物の含まれているケイ藻類やカイアシ類等のプランクトンを観察することができた。これをもとにして、海の世界連鎖図を作成した。またウミホタルの発光実験を通して、ウミホタルの生態に関心を持つことができた。さらにウミホタルが何を食べているのかを調べることによって、ウミホタルが死んで遺骸となった魚などを食べていることから、ウミホタルは海の分解者としての役割を担っていることを学ぶことができた。

【参加者の声】

①③④の活動（6月28日、6月29日、7月5日：由岐小学校第4学年）

- ・「由宇の磯」からのライブ中継で、教室から磯の様子を見ることができた。参考になった。また、きれいな映像で生物の姿を見ることができた。
- ・潮が引くとたくさんの潮だまりができて、いろいろな生物がその中で生活していることが分かった。
- ・潮が引いた後の岩の表面に、カメノテや貝が付いていることが分かった。
- ・「美波の生き物についてもっと知ろう！」Q&Aで、タコについて質問しました。タコの体のつくり、墨についてイカと違うこと、どのような生き物が好物なのかが分かりました。また、タコの仲間の「ヒョウモンダコ」には強い毒があって、かまれると命を落とす危険性があることを知りました。

②⑤の活動（6月29日、7月12日：穴喰小学校第4学年）

- ・ナマコは体を伸び縮みできることやウニは穴の中に隠れていることなどを知って、海はおもしろいと思いました。
- ・海にはすてきな生物がいっぱいいることを知りました。また、ヒトデが生きていたのを知り、海のことをもっと知りたいと思いました。
- ・大きい潮だまりでタコを見つけました。8本の足を使って動く様子を見ておもしろいなと思いました。
- ・潮だまりのあんなせまいところにカニがいたり、いろんな生き物を見ることができ楽しかったです。次は家族で行きたいと思いました。
- ・調査の結果、穴喰の海がとてもきれいで豊かだということが分かりました。この豊かな海を守っていかないと、このままでは続かないので、自分で守ることが大切だと思いました。
- ・穴喰の海は、とても豊かできれいな生物がいっぱいて自慢できると思ううれしくなりました。

⑥⑦の活動（11月24日：鷺敷小学校第6学年、12月5日：東祖谷中学校第1・2・3学年）

- ・イカを解剖していろいろなことを知れてよかった。
- ・イカを解剖して、墨のにおいは独特だったけど、イカの墨で絵を描くのは楽しめました。
- ・イカを解剖して海の中の食物連鎖を学び、アオリイカも生きるのに必死だと思いました。
- ・顕微鏡でプランクトンを見たことが一番印象に残りました。見たことのない生物がたくさんいてとても面白かったです。
- ・乾燥ウミホタルを観察するのが一番良かったです。教室の電気を消して見た青い光はとてもきれいでした。死んでいる乾燥ウミホタルが光るのは神秘的だと思いました。
- ・ニボシを解剖して、内臓を調べることで海の世界について知ることができてとても良かったです。

2. オンライン&対面で行うブレンド型「親子で体験！海辺の環境学習」

- 【開催日時】 ① 2022年5月28日・29日（参加者数41名）
② 2022年7月23日・24日（参加者数41名）
③ 2022年12月1日（オンライン学習）（参加者数4名）
④ 2022年12月3日・4日（参加者数38名）
⑤ 2023年1月15日（参加者数41名）
⑥ 2023年5月13日（オンライン学習）（参加者数36

名）

- ⑦ 2023年5月20日・21日（参加者数42名）

【開催場所】 徳島県立牟岐少年自然の家

【参加者数】 243名

【活動内容・目的】

（目的）

徳島県内の小学生とその保護者を参加対象とし、海辺の自然体験活動とオンラインによる学習を通して、海に親しみ、海を知る。さらに海を守るための行動力を高めるプログラム及び海を利用するための新しい視点を加味したプログラムを提供する

（活動内容）

①の活動内容

徳島県内から参加した親子14組（41名）に、初夏の海辺で観察することができる海岸動物や海藻等の生態をテーマにした1泊2日の環境学習活動を提供した。参加者は1日目の午後、夜間、2日目の午前、午後の合計4回の実験・観察・工作を中心とした学習活動を体験した。

②の活動内容

徳島県内から参加した親子13組（41名）に、四国の室戸岬沖を流れる黒潮の速さや黒潮が海洋生物に与える影響等について、体験を通して学ぶ活動を提供した。また、海食物連鎖のベースとなる植物プランクトン・動物プランクトンを採集し、顕微鏡観察を行う活動も実施した。

③の活動内容

12月3日・4日開催の海辺の環境学習の予習的活動として、12月1日にオンライン学習を実施した。参加者は4名で、アオリイカの生態や解剖の手順を中心に編集した動画を視聴し、事前学習を行うことができた。また、アオリイカの生活史等について、Q&A方式の学習も展開することができた。

④の活動内容

徳島県内から参加した親子14組（38名）に、徳島県ブランド水産物のアオリイカを学習教材として1泊2日の環境学習活動を提供した。参加者はアオリイカの身を一夜干し作りに、内臓を実験・観察・絵画の学習教材として余すところなく活用することができた。

⑤の活動内容

徳島県内から参加した親子 15 組（41 名）に、ウツボの生態や漁法等をテーマにした日帰りの環境学習活動を提供した。参加者は、午前に地元のウツボ漁師の横田喜代重氏からウツボ漁で使用する漁具やウツボの特殊なさばき方等について説明を受け、午後は海風が吹く仕組みについて実験で確かめ、浜辺で海風を利用した凧揚げを行った。

㊦の活動内容

5 月 20 日・21 日開催の海辺の環境学習の予習的活動として、5 月 13 日にオンライン学習を実施した。参加者は 36 名で、潮の干満にともなうタイドプールの出現について動画を視聴し理解を深めた。また、タイドプールに生息する海岸動物について見つけ方や採集活動の注意点を動画の視聴を通して学ぶことができた。

㊧の活動内容

徳島県内から参加した親子 14 組（42 名）に、松ヶ磯のヒジキ、ウミトラノオ、プランクトン等を学習教材として 1 泊 2 日の環境学習活動を提供した。参加者は空気中の二酸化炭素が海水に溶けることや海藻が光合成を行うことによって酸素を放出していることについて実験を通して学ぶことができた。

(㊨の活動)



プランクトン採集



ヒジキの採集と磯の生物観察



プランクトンの顕微鏡観察



ライトトラップによるプランクトン採集

(活動 1) ヒジキの採集と色素変化の実験、プランクトンの採集と顕微鏡観察

自然の家の南側に位置する松ヶ磯のタイドプールで、参加者は岩の表面に生えているヒジキを見つける活動を行った。学校の給食で食べるヒジキが黒いことから黒い海藻を探していたが、実際の色が黄土色であることや岩の表面を覆うようにしてはえていることを初めて知り、参加者全員驚きを隠せない様子であった。また、理科室にてヒジキにお湯をかけることによって、ヒジキの色が黄土色から鮮やかな緑色に変わる実験を通して、お湯の熱によってヒジキ内

※上記写真等は特別な許可を得て撮影されたものです。無断転載等はいけません。

の色素の一部であるフコキサンチンが茶色から黄色に変化したことを知ることができた。

(活動2) ウミホタルの採集とライトトラップによるプランクトン採集

日没後に古牟岐港（自然の家から徒歩 10 分）でウミホタルの採集とライトトラップによるカイアシ類等の動物プランクトンの採集を行った。参加者は事前に知り得たウミホタルの生態に関する情報をもとに採集ポイントを決め、トラップを仕掛けることができた。その後、採集したウミホタルやカイアシ類の心臓の動きや脚の動き方等を顕微鏡で観察することができた。

(活動3) 松ヶ磯の生物観察

干潮の時間帯に合わせて、タイドプールに生息するエビやカニ等の小動物を採集し、間近でそれぞれの動きを観察することができた。

(活動4) ビーチクリーン活動、砂絵アート

ビーチクリーン活動とともに波打ち際の漂着物や砂を使って、海をテーマにした砂絵を制作することができた。

(⑥の活動)



黒潮の速さ体験



プランクトンの顕微鏡観察



牟岐大島海中ウオッチング



海中ウオッチングで観察したアオリイカの卵

(活動1) プールで黒潮の速さ体験、松ヶ磯海中ウオッチング

プールの中を参加者が何周も歩くことで速い流れ（約 1 ノット）をつくり、その流れを黒潮に見立てて流れに乗り移動していく体験をした。四国沖で黒潮の流れは、速いところで 4 ノット（約 2m/s）あり、黒潮の流れは参加者がつくった流れの 4 倍の速さであることを、実感を伴い体感することが出来た。

(活動2) プランクトンの採集と顕微鏡観察

※上記写真等は特別な許可を得て撮影されたものです。無断転載等はいけません。

古牟岐港で参加者自らが採集したプランクトンを理科室で顕微鏡を使って観察する活動を行った。植物プランクトンのケイ藻類や動物プランクトンのカイアシ類を顕微鏡で観察することができた。

(活動3) 牟岐大島海中ウオッチング、外洋プランクトン採集

無人島の牟岐大島まで渡船で移動し、湾内を海中ウオッチングする活動を行った。黒潮によって南の海から運ばれてきたナンヨウツバメウオの幼魚やイシガキフグなどの熱帯魚を観察することができた。また、水深2mほどの深さにはえている海藻に産み付けられているアオリイカの卵も海面から観察することができた。

(活動4) プランクトンの顕微鏡観察

牟岐大島の沖合で船からプランクトンネットを使って浮遊生物を採集した。また、潮目に集まってきた流れ藻やマイクロプラスチックを採集する活動も実施した。採集物を理科室で顕微鏡を使用し観察したところ、外洋性のケイ藻類を観察することができた。マイクロプラスチックに関しては、潮目周辺で採集した海水からは確認することはできなかった。

(©④の活動)



アオリイカから取り出した墨汁のうを観察



イカスミアートの作品



アオリイカの一夜干し作り



一夜干しの試食

©の活動

(活動1) アオリイカの生態についてオンライン事前学習

12月3日・4日の活動の前にオンライン事前学習を12月1日に実施した。内容はアオリイカの生態や生活史についてのレクチャーで、4家族が参加した。

④の活動

(活動1) アオリイカの一夜干し作り

※上記写真等は特別な許可を得て撮影されたものです。無断転載等はいけません。

穴喰漁港で水揚げされたアオリイカ（1 家族 1 杯ずつ）を、参加者は解剖の手順について動画を見ながら触腕、口周辺、漏斗等の様子を手で触れ感触を確かめながら外套膜を切り開き、内臓を丁寧に取り出した。その後、身と腕の部分を一夜干し用のネットの中に入れ一晩風通しのよい場所で干す作業を行った。

（活動2）アオリイカ胃内容物の顕微鏡観察、食物連鎖図の作成

1 対のエラの付け根にあるエラ心臓の位置を確かめた後、消化管のつながりを追っていく作業を行った。さらに胃の部分をハサミで切り取り、胃内容物をルーペや顕微鏡で観察した。小魚の小骨や鱗などが見つかりそれを元にして、海の世界食物連鎖の図を作成した。参加者はイカと小魚の「食べる・食べられる」の関係を確認した。

（活動3）イカスミアート、作品発表会

肝臓の周辺にある墨汁のうを破らないように注意深くハサミで切り取りシャーレの中に入れ、中のイカ墨を取り出し、それを絵の具として思い思いの絵を描くことができた。

（活動4）プランクトンの採集と顕微鏡観察、一夜干しの試食

古牟岐港でプランクトンを採集し、顕微鏡で観察した。植物プランクトンと動物プランクトンの「食べる・食べられる」の関係を確認し、参加者は食物連鎖図の底辺に植物プランクトン、動物プランクトンを書き、その上に小魚、さらにその上にイカを書くことができた。また、一夜干しを試食し、海の恵みを堪能することができた。

（◎の活動）



漁師によるウツボのさばき方実演



ウツボの天日干し



上昇気流発生実験



海風を利用した風揚げ

（活動1）ウツボの伝統漁法及び調理法の見学とウツボ料理の試食

※上記写真等は特別な許可を得て撮影されたものです。無断転載等はできません。

ウツボ漁師の横田喜代重氏による伝統漁法及び調理法を見学する前にウツボの生態についてレクチャーを行った。小学校 5 年の理科「メダカのたんじょう」の単元で学習するメダカの体のつくりと対比させて、ウツボの体の胸びれ、腹びれが退化して無くなっていることや背びれ、尾びれ、しりびれがなくなっていることを説明した。また、ウツボの口の奥に咽頭顎といって第 2 の口がある事について図を使って説明した。

横田喜代重氏によるウツボのさばき方については、ウツボの体のぬめりを丁寧に取り除き、背から切り開いていった。また、第 2 の口である咽頭顎についてもウツボの口を開いて実物を提示してもらった。さらに竹串を使い形状を保持しながら天日干しにする作業についても実演して参加者に提示した。

(活動 2) 上昇気流発生実験、海風を利用した凧揚げ

午後からは、海風が発生する仕組みを確認する実験を家族単位で行った。中学 2 年の理科で学習する内容で、晴れた日の昼、海岸付近で、海から陸に向かう風（海風）がふくことがあり、海風は陸上の気温が海上の気温より高くなったときに、陸上の方が大気の密度が小さくなることで上昇気流が生じ、地表の気圧が低くなることで風がふく事を実験で確認した。その後、海岸に出て海風を利用した凧揚げ体験を行った。

(f)gの活動)



タイドプールの生物観察と採集



ヒジキの色素変化の実験



二酸化炭素が海水に溶ける実験①



二酸化炭素が海水に溶ける実験②

fの活動

(活動 1) 松ヶ磯の潮汐とタイドプールの生物についてオンライン事前学習

参加者は干潮、満潮が約 6 時間ごとに繰り返し起こる事を「海の学び」動画の視聴で理解

※上記写真等は特別な許可を得て撮影されたものです。無断転載等はいけません。

したうえで、干潮時にタイドプールで生物の観察・採集等を実施する事を確認した。また、タイドプールでの活動において、ガンガゼ、ゴンズイ等の危険な生物についての情報を得た。

㊦の活動内容

（活動１）ヒジキの採集と色素変化の実験、プランクトンの採集と顕微鏡観察

参加者は、松ヶ磯で採集したヒジキを理科室に持ち帰り、ヒジキの色素変化の実験を実施した。約 70℃のお湯を入れたビーカーにヒジキを入れると、瞬時にヒジキの色が黄土色から鮮やかな緑色に変化する様子を見て、参加者は皆驚いていた。色素変化の仕組みについては、ヒジキに含まれている熱に弱い色素であるフコキサンチンが茶色から黄色に変化する事が原因の一つであることを指導者が説明した。

（活動２）ウミホタルの採集とライトトラップによるプランクトン採集、陸上のホタルの発光観察

夜の活動において、古牟岐港でウミホタルの採集と集魚灯の明かりに集まる動物プランクトンを採集した。古牟岐港から自然の家への帰路において、ヘイケボタルが発光しながら飛翔している様子を参加者一同驚きの様子で観察していた。

（活動３）松ヶ磯の生物観察、海藻の光合成による酸素の放出実験

松ヶ磯にてタイドプールの生物を採集し、観察する活動を行った。また、タイドプールの岩の表面に付着しているウミトラノオを試験管に入れ、約 3 時間日光に当て試験管内の変化を観察した。ウミトラノオの表面に小さな気泡がたくさん付着しており、それを集めて線香の火を近づけると線香の火がより明るくなった。このことから、この気泡は酸素である事が分かり、ウミトラノオは光合成によって酸素を放出していることが分かった。

（活動４）ビーチクリーン活動、砂絵アート

小島の浜でビーチクリーン活動を行い、拾い集めたプラごみや漂着物の中から、砂絵アートに使う貝殻、ビーチグラス等を選別し、各々で砂絵アートづくりに取り組んだ。

【参加者の声】

㊤の活動（5月28日・29日）

- ・プランクトンを自分で採集し、顕微鏡で観察したことが一番印象に残っている。肉眼で見える物だけが世界の全てではなく、とても小さな生物がいるという事を親子共に知ることができた。（44歳）
- ・磯の生物観察でいろいろな生物を見つけたことが楽しかった。海はたくさんの生物のすみかになっているので大切にしようと思いました。（11歳）
- ・ただの水に見える海水の中でも小さな生物がいて、その生物を顕微鏡で新しい生命が誕生する瞬間や動いている心臓を見ることにより確かな生命の存在を感じ取ることができた。生命の源である海の水をいつまでもきれいに保つ努力を我々はしていかなければと改めて感じました。（47歳）

㊦の活動（7月23日・24日）

- ・プールで黒潮の流れをつくり、その流れに乗ることで黒潮の速さや黒潮がどのようにしてできるのかについて興味がわきました。（10歳）
- ・身近な牟岐町でこんなにキレイな海があり、沖縄でしか見られないような魚やサンゴを見ることができて感動しました。プランクトンのこともこの年齢で学ぶことが出来たいへん興味深く楽しかったです。（44歳）
- ・黒潮の流れに乗ってやってくる海の生物が冬を越せないことにびっくりしました。また、海中を覗くだけでいろいろな生物が見られる海の自然を守っていく方法やできることも知りたかったです。（40歳代）
- ・海の中の魚や海藻が減ってきていると聞いたので、海の自然を守っていけたらいいなと感じました。（10歳）

㊤㊦の活動

- ・イカは敵に襲われそうになった時、すばやくスミを出して分身の術を使って身をかくすところがすごいと思いました。私はあまりイカのことを知らなかったけれど、ここに来てイカのことをたくさん知れました。（10歳）
- ・目で見えないだけで、海にはたくさんのプランクトンがいるということが分かっておもしろかった。また、イカのことをくわしく知れて、イカスミアートもおもしろかった。（11歳）
- ・海といえば魚やイカに目が向かいがちだけど、それを支えているのはこんなに小さくて様々な種類のプランクトンであることが実感できた。（46歳）

㊨の活動

- ・ウツボの生態や他にはない仕組みなどを知れて良かった。海にはまだまだ知らないことがたくさんあり、だからこそ海の生態など不思議を追求したいと思った。（12歳）
- ・風車を使った上昇気流発生の実験で海風・陸風のおこる仕組みがとてもよく理解できました。（51歳）

㊦㊨の活動

- ・事前のオンライン学習では、どんな活動内容かまたどんな場所なのかを知ることができ、ワクワク感が増したように思います。（47歳）
- ・ウミホタルの青い光を見たことが一番印象に残っています。海や海の生き物にはたくさんの不思議がつまっていると思ったので、また海についてもっと調べてみます。（10歳）
- ・海にはいろいろな生き物がいて、命がつながっていることを肌で感じる事ができた。採集したプランクトンや生き物などを元の海に戻すことで、大切にしたい気持ちがさらに増した。（43歳）

【事業全体のまとめ】

（１）学習指導要領に準拠したブレンド型「海の学び」学習プログラムの実践

児童生徒１人１人に配布されているタブレット端末と牟岐少年自然の家とを結び、徳島県が推進しているGIGAスクール構想に対応した取組の一つであるブレンド型学習を展開するとともに、学習指導要領に準拠した「海の学び」に関する学習活動を提供することができた。また、牟岐少年自然の家から遠く離れた徳島県西部及び県南山間部の小中学校の児童生徒に、Zoomを活用した「海の学び」に関するオンライン学習プログラムを開発し提供することによって、オンライン上で参加者と指導者との質疑応答が活発に行うことができ、「海の学び」をより深めることができた。さらに、オンデマンド方式の動画を牟岐少年自然の家のホームページに掲載し、いつでもどこでも視聴ができ、尚かつ授業で有効活用することができる視聴覚コンテンツとして学校に提供することができた。

（２）オンライン＆対面で行うブレンド型「親子で体験！海辺の環境学習」

「海の学び」に関して、多様な考えを持つ参加者一人一人に個別最適化された学習教材を作成し、対面学習にて提供することができた。また、オンラインで家庭と牟岐少年自然の家との双方向で学習のやりとりができた。このように、本事業を通して徳島県の自然環境を見つめ直し、考え、そして行動する機会を事業参加者に提供することによって、「環境を感受する能力」「身近な環境に関する問題をとらえ、その解決の構想を立てる能力」「データや事実、調査結果を整理し、解決する能力」等の向上を図ることができた。

主な連携・協力先について

連携・協力先名称	連携・協力の内容
1. 徳島県教育委員会	・学校教育及び社会教育を通じた体験活動の推進体制整備
2. 牟岐東漁業協同組合	・伝統的漁業法の紹介

主な広報結果について

掲載媒体名	見出し、掲載日
1. 牟岐少年自然の家HP	
2. NHK 徳島放送局（活動紹介ニュース）	2023年1月15日、徳島のニュース
3. テレビトクシマ（活動紹介ニュース）	2023年1月16日～1月23日、ステップ（地域とつながるニュース）