

共同研究事業活動概要報告書

実践研究課題

iPadを利用した理科教材の作成

共同研究代表者：古賀庸憲（和歌山大学教育学部）

学内共同研究者：此松昌彦（和歌山大学教育学部）

連携先共同研究者：境原周太郎、佐武昇、矢野充博（和歌山大学教育学部附属中学校）

1. 昨年度までの事業概要

ICT教育は Society 5.0 において、また、環境教育は SDGs の達成のため、共に重要な社会的・教育的課題である。小学校、中学校、高等学校すべての理科関連の新学習指導要領において ICT 教育の重要性が謳われており^{1,2,3)}、和歌山大学教育学部附属中学校ではそれに先駆け ICT 教育を実施している。附属中学校では全学年の生徒が一人一台 iPad を所有し、授業だけでなくその他の活動にも積極的に使用している。そして、地球温暖化や生物多様性喪失への世界的対応が喫緊の課題である今日、環境教育も小中高校の全てで重要性を増している^{1,2,3)}。そこで、附属中学校科学部が毎年夏に加太で実施している「エンジョイ・サイエンス」という磯生物の観察実習や、教育学部科学教育専修の生物学実験で実施してきた磯生物実習の知見やノウハウを活用し、加太の磯生物を題材として、実習を体験した生徒たちの手によりデジタル教材を作成することを目的に、一昨年度に本事業をスタートした。2019年7月31日に加太で野外実習を行い、教材に利用する生き物を採集したり写真を撮影するなどした。後日、附属中学校で調べ学習を行い教材作成を進め、その経過を一昨年度の連携事業成果報告会にて発表した⁴⁾。昨年度（2020年度）は夏には磯での実習を、その後デジタル教材を感性させることを計画したものの、2019年度後半に発生した新型コロナウイルス感染症蔓延の影響を受け、全く実施することができなかった。

2. 今年度の事業内容

昨年度までに引き続き、磯観察の事前・事後の学習および野外実習の現場でも使えるデジタル教材を、iPadを使用して矢野を中心とした指導のもと生徒たちが完成させることを目的とした。また、2019年度野外観察実習を実施し資料採集を行った場所は、加太地区ではあるが、諸事情により例年とは異なる城ヶ崎海岸（北緯34.29、東経135.07）であったため⁴⁾、2021年7月21日午前中に通常の実施場所である田倉崎海岸（北緯34.26、東経135.06）で観察と採集を行った。参加者は中学生20名強とその保護者若干名、大学生4名、引率教員は矢野と古賀および若干名であった。当日は、遠く太平洋上に台風が接近しつつあった影響で、風は弱いながら白波が立っていた。やはり

台風の影響か気温がそれほど上がらず、熱中症などで気分が悪くなる参加者は皆無であった。各自、開始からしばらくの間はバケツとスコップ、タモ網などを用いて磯生物の採集を行い、その後集まって採集物の名前を確認し、写真撮影を行った。

当日観察された生物のうち、2019年度の実習では観察されなかった種を、2019年度の報告書で作成した表に加えて、表1を作成した。8動物門44種になった。

表1：2019年および2021年の磯観察実習で観察された海岸動物のリスト。門と種のみ示す。種名の右に*を付したものは、2021年に新たに観察された種である。

| 門 | 種 | 門 | 種 |
|------|--------------|------|----------------|
| 海綿動物 | ムラサキイソカイメン | 紐型動物 | ヒモムシ類の一種 |
| | クロイソカイメン | 節足動物 | カメノテ |
| 刺胞動物 | ベリルイソギンチャク | | クロフジツボ |
| | ウメボシイソギンチャク* | | イソスジエビ |
| 扁形動物 | ヒラムシ類の一種 | | ケアシホンヤドカリ |
| 軟体動物 | ヒザラガイ | | ホンヤドカリ |
| | ウノアシ | | ヒライソガニ |
| | アラレタマキビ | | フナムシ* |
| | イシダタミガイ | | イシガニ* |
| | オオヘビガイ | | フタハベニツケガニ* |
| | マツバガイ | 棘皮動物 | クモヒトデ類 2 種 (注) |
| | ヨメガカサガイ | | ムラサキウニ |
| | ウミウシ類の一種 | | バフンウニ* |
| | アワビ* | | マナマコ* |
| | イボニシ* | | イトマキヒトデ* |
| | スガイ* | 脊索動物 | コバルトツツボヤ |
| | クボガイ* | | 魚類 3 種 |
| | コシダカサザエ* | | クサフグ* |
| | マダラウミウシ* | | ナベカ* |
| | ヒメマダラウミウシ* | | ドロメ* |
| | マダコ* | | |

注：2019年に観察したクモヒトデ類2種は、その後の確認によりニッポンクモヒトデ及びナガトゲクモヒトデであることが分かった。

生徒たちの観察の様子と2021年に新たに観察した生物種のうち、一部の写真を図1～6に示した。



図1：観察中の中学生たち



図2：マダコの幼体

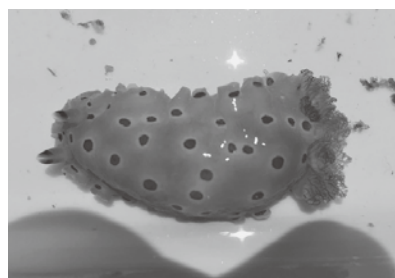


図3：ヒメマダラウミウシ



図4：イシガニ



図5：アワビの幼体



図6：クサフグ

また、今回および過去の磯観察で見られた生物種を用いて、磯観察の事前学習や現場などで使えるデジタル図鑑を、iPadを使用して矢野を中心とした指導のもと生徒たちが現在作成中で、完成版を今後機会を見つけて紹介していく予定である。

3. 今後に向けて

加太地区には豊かな里海と自然海岸が残されており、これまで多数の海岸生物調査が実施されている^{5,6)}。観察に役立つガイドブックも和歌山市により作成されているが⁷⁾、紙媒体であり作成から年月が経過している。今回作成した新たなガイドブックは、逐次更新可能なデジタル教材という点で、活用の範囲が広がることが期待され、社会的意義が大きい。また、実際に観察を行った生徒たちが作成するという点で、教育的意義も大きい。加太での磯観察実習は、その教育効果の高さゆえ、実施している学校も少なくないため、要望があれば他の小中学校や高校などにデジタル教材を利用してもらうことも検討していきたい。

4. 引用文献

- 1) 文部科学省 2018. 小学校学習指導要領解説 理科編. 東洋館出版社, 全167頁
- 2) 文部科学省 2018. 中学校学習指導要領解説 理科編. 実教出版, 全367頁
- 3) 文部科学省 2019. 高等学校学習指導要領解説 理科編 理数編. 実教出版, 全257

頁

- 4) 古賀庸憲・此松昌彦・境原周太郎・佐武昇・矢野充博 2020. iPadを利用した理科教材の作成. 和歌山大学教育学部共同研究事業成果報告書2019, 13-16
- 5) 大阪湾海岸生物研究会 1981. 大阪湾南東部の岩礁海岸生物相とその特徴-1980年の調査結果-. 大阪市立自然史博物館研究業績, 35:55-72
- 6) 大阪湾海岸生物研究会 2018. 大阪湾南東部の岩礁海岸生物相 - 2011~2015年の調査結果 - 自然史研究 4:17-38
- 7) 和歌山市立こども科学館 2000. 和歌山市の海辺の生き物. 和歌山市