

# 日産科学振興財団 理科／環境教育助成 成果報告書

回次：第 **4** 回 助成期間：平成 **19**年11月1日～平成 **20**年10月31日（期間 **1**年間）  
テーマ： サンゴガイドになろうー環境教育におけるサンゴの教材化ー  
氏名： **渡邊 正俊** 所属： **沖縄県立与勝緑が丘中学校** 登録番号： **07112**

## 1. 課題の主旨

県外から見た沖縄の海のイメージである青い海や色とりどりの魚の群れなどは、サンゴ礁の生態系が作るものである。その中心であるサンゴは、沖縄を代表する生物である。しかし、学習の機会がないため、生徒のサンゴに対する知識はほとんどない。また近年、赤土汚染や白化現象により本島地方のサンゴは壊滅的な打撃を受け大きな問題になっている。

そこでまず、生徒に生物としてのサンゴを教えることを目的に、理科学習におけるサンゴの教材化を図った。そのことを通して、サンゴの生物としての特徴を理解させ、他県では見られない身近な自然であるサンゴ礁にも関心を持たすことができると考えた。さらに、サンゴが直面している問題を取り上げることで環境を考える素材とし、県外からの修学旅行生へ語ることを通して、環境保全に対する態度を育むことができると考え本研究を行った。

## 2. 準備

本研究は、沖縄美ら海水族館との共同実践である。サンゴは県の条例で保護されており、教育・研究目的でも採捕ができない。そこで、授業におけるサンゴの提供及び専門的立場からの指導を、沖縄美ら海水族館の専門職員である共同実施者をお願いした。また、野外観察における環境教育的な視点からのサンゴ観察及び観察における注意事項の指導も共同で行った。

- 1) サンゴ理解のための、理科学習におけるサンゴの教材化
- 2) 環境を考える上での素材としてのサンゴの活用

指導対象は、与勝緑が丘中学校現2学年生徒76名及び与勝高等学校科学同好会生徒である。

## 3. 指導方法

- 1) 理科学習におけるサンゴの教材化

基本的に月1回、沖縄美ら海水族館の共同実施者に学校にきてもらい、実際のサンゴを使った授業を実施した。授業は、パワーポイントによる説明とサンゴを使った実験・観察で展開した。指導は、理科の単元構成に従い、1年では「植物の世界」、2年では「動物の世界」の単元の発展内容として行った。

- 2) 環境を考える上での素材としてのサンゴの活用

真栄田岬、宜野湾市トロピカルビーチ横の2地点をフィールドとし調査を行った。調査内容は、サンゴの種類及び白化のようす、サンゴ礁生物の把握である。また、調査と同時に野外観察指導者としての視点（安全配慮、観察視点、サンゴ礁への過負荷等）の育成も行った。そのことを踏まえ、代表生徒を公共機関が実施するサンゴ礁観察会の補助講師として派遣した。

## 4. 実践内容

### 1) 理科学習におけるサンゴの教材化

#### ① 導入講話「サンゴとサンゴ礁」(内容:特設)

本研究の導入として、サンゴとサンゴ礁についての全体的な説明を1時間の講話形式で行った。

#### ② 授業「サンゴの中の褐虫藻の観察」(内容:第1学年「植物の世界」光合成題材の発展)

ハナサンゴの触手を使い、サンゴ体内の褐虫藻を顕微鏡で観察した。褐虫藻は植物であり、光合成を行っていることを説明した。また、その光合成産物をサンゴが利用していること、サンゴの排泄物を褐虫藻が利用しているという共生関係の指導も行った。

#### ③ 授業「サンゴの体の構造観察」(内容:第2学年「動物の世界」動物の体のつくり題材の発展)

ハナサンゴの生体、軟体部、骨格を使いサンゴの体の基本的構造を観察させた。そのことを通して、サンゴが捕食用の触手と消化用の胃腔を持つ動物であることを強調した。

#### ④ 授業「サンゴの摂食実験」(内容:第2学年「動物の世界」刺激に対する反応題材の発展)

クサビライシ及びアザミサンゴにエサを与え、触手によってエサを運んだりプランクトンを捕食するようすを観察させた。また、キクメイシモドキの捕食のようすを映像で示し、サンゴのダイナミックな捕食行動のようすを指導した。

#### ⑤ 授業「サンゴの刺胞」(内容:第2学年「動物の世界」刺激に対する反応題材の発展)

フラスコと風船を使い、刺胞発射の仕組みの模擬実験を行った。そのことを通して、刺胞が反転して発射される仕組みを説明した。また、アザミサンゴのスーパー触手を観察させることで、触手が捕食だけでなくサンゴ間のケンカに使われることを指導した。

#### ⑥ 授業「サンゴの一生」(内容:特設)

トゲスギミドリイシの成体、バンドル、受精卵、プラヌラ、定着直後のポリプの観察を行った。また、各段階の順番を理解させることで、サンゴのライフサイクルを理解させた。

### 2) 環境を考える上での素材としてのサンゴの活用

#### ① 現地調査

真栄田岬、宜野湾市トロピカルビーチ横をフィールドとして、3回の現地調査を行った。調査内容は、フィールドで見られるサンゴの種類と状況(白化のようす等)と観察できる生物の種類と特徴についてである。

#### ② 遠足におけるサンゴ礁観察会

中学校全校生徒を対象に、遠足においてサンゴ礁観察会を実施した。沖縄美ら海水族館だけではなく、琉球大学、九州大学の職員・学生の協力を得て、ナマコ・ウニ・魚・サンゴ・藻場・砂浜と6つポイントで観察会を行い、サンゴ礁全体の環境を把握させた。

#### ③ 公共機関が主催するサンゴ礁観察会への生徒派遣

沖縄市青少年センター、宜野湾市中央公民館が主催するサンゴ礁観察会へ、代表生徒を補助講師として派遣した。そのことを通して、サンゴガイドとしての技術の育成を図った。

#### ④ サンゴの赤土除去能力実験

クサビライシ、タヤマヤスリサンゴ、キクメイシモドキを使い赤土除去実験を行った。クサビライシはよく赤土を排除するのに対し、他のサンゴは赤土をかぶったままだった。サンゴの種類により、赤土除去の能力に差があることがわかった。

#### ⑤ 修学旅行生との交流

台風接近のため、実施できなかった。

## 5. 成果・効果

### 1) 理科学習におけるサンゴの教材化

2学年にまたがる1年間の取り組みにより、以下のような内容の教材化を図ることができた。

1学年:サンゴの植物としての性質の教材化(光合成、褐虫藻観察)

2学年:サンゴの動物としての性質の教材化(体の構造、摂食行動、刺胞の仕組み、ライフサイクル)

サンゴは動物であるが、植物としての側面もあるユニークな生物であることに生徒は興味を示した。授業を通して、生徒はサンゴの生物としての基本的性質を理解したと考えられる。また、毎回の授業が沖縄美ら海水族館の職員により実施されることで、生徒の授業に対する意欲が格段に向上した。

さらに、沖縄美ら海水族館から教材用のサンゴを提供していただいたことにより、普通はできない直接サンゴに触れる実験・観察を行うことができた。このことも、水族館との連携の成果である。

### 2) 環境を考える上での素材としてのサンゴの活用

身近なサンゴを継続的に観察することを通して、季節による白化状態の違いに生徒は気づいた。さらに、前回無事だったサンゴが折れていたことから、人間がサンゴ礁に入るときサンゴ礁に与えるストレスに気がついた。意図していなかった環境を考える視点を持つことができたことは、大きな効果といえる。また、地方公共団体と連携をとることができ、生徒が実際に小学生にガイドできたことも大きな成果である。

## 6. 所感

沖縄美ら海水族館との連携は、専門的な知識や教材の提供の利点にとどまらず、授業に対する生徒の興味・関心の高まりにまで効果があると感じられた。サンゴは、十分に普通の授業に耐えうる教材であることがわかった。また授業と野外観察が両輪として機能し、実験室内(教室内)の知識が実際の自然で行われている営みを説明できることを生徒が感じていることは、予想以上の効果である。さらに、他者(小学生)に説明することを通して、自分がしっかりした知識と視点を持っていなければ、ガイドできないことを感じてくれている。これからも、継続的に指導を続けていけば、沖縄の自然であるサンゴ礁に誇りを持ち、サンゴをはじめとしたサンゴ礁の自然を科学的に他者に説明できる生徒が育つことが期待できる。

## 7. 今後の課題や発展性について

水族館との連携の都合から、月に1回の割合でしか授業実践ができなかったため、第3学年の内容である「生物どうしのつながり」におけるサンゴの教材化ができていない。サンゴ間の競争や生存戦略による形状の違い等の教材化ができれば、理科教育におけるサンゴの教材化を完成させることができる。そして、第3学年までの教材化ができれば、サンゴガイド資料を作成することができる。

また、本研究の最終目的であった修学旅行生へのサンゴガイドが、台風の接近や連携校の修学旅行日程と潮の関係等で実施することができなかった。そのことから、まずは県内児童へのガイドの方法を考えていきたい。さらに、野外におけるサンゴの観察をもっと科学的・継続的に行い、より客観的に環境とサンゴの関係を把握させるようにしたい。

## 8. 発表論文、投稿記事、メディアなどの掲載記事

科学技術振興機構(JST) かがくナビ特派員への生徒による記事投稿