

日産科学振興財団 理科／環境教育助成 成果報告書

回次：第 **5** 回 助成期間：平成 **20** 年11月1日～平成 **21** 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： **08133**

1. 課題の主旨

昨年度1年間の助成研究により、中学校第1学年から第2学年までサンゴ学習の機会を与えたことにより、生徒のサンゴに対する知識は定着してきている。また、近年問題になっている赤土汚染や白化現象による本島地方のサンゴの実態を実際に観察することができた。そのことを通して生徒のサンゴに対する意識が高まってきている。

中学校第3学年生物分野では、他の生物とのつながりを中心に生態系の学習を行う。1・2学年でサンゴを教材化したことで、地域の特徴的な生物であるサンゴへの生徒の理解が深まったことから、残された3学年においてもサンゴの教材化を行えば、中学校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。さらに、第3学年の内容である生態系の学習を行うことは、サンゴ礁という環境を捉えることであり、卒業後も地域の自然と関わっていかうとする態度が育成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にお願いした。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基本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
- 3) 地域活動への参加

指導対象は、与勝緑が丘中学校現3学年生徒73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、実際のサンゴを題材とした授業を実施した。授業は、パワーポイントによる説明とサンゴを題材とした実験・観察、実習で展開した。指導は、理科の単元構成に従い、2年では「動物の世界」、3年では「自然と人間」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

宜野湾市トロピカルビーチ横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。

- 3) 地域活動への参加

2) 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へ補助講師として派遣した。また、サンゴ礁に関する内容で、地域小学校との交流授業も実施した。

4. 実践内容

1) 理科学習におけるサンゴの教材化

①授業「サンゴの形」(内容:第3学年「自然と人間」環境適応題材の発展)

海の深さと流れの強さの条件から、ブロックを使い条件に適するサンゴの形を作らせた。そして、その条件に実際に棲息するサンゴの形との比較から、棲息環境に適した形をサンゴがとっていることを考えさせた。

②授業「サンゴの細胞分裂と発生」(内容:第3学年「生物の細胞とふえかた」発生題材の発展)

サンゴの発生の各段階を実際に観察させ、サンゴが他の動物同様細胞分裂により成長していくことを指導した。カエルの発生と比較させ、エビセン期やプラヌラ幼生など、サンゴ特有の発生段階にも注目させた。

③授業「食物連鎖におけるサンゴの位置」(内容:第3学年「自然と人間」食物連鎖題材の発展)

サンゴを中心としたサンゴ礁の食物連鎖について、代表的な生物どうしを矢印でつなぐ実習を行った。そのことを通して、サンゴがサンゴ礁の生産者となっており、サンゴ礁においては食物連鎖というよりも食物網となっていることを指導した。

④授業「サンゴ礁の物質循環」(内容:第3学年「自然と人間」物質循環題材の発展)

前時に作成した食物網を元に、サンゴ礁の炭素循環を考えさせた。有機物と無機物の変換から、サンゴがサンゴ礁の炭素循環に関しても、大きな役割を果たしていることに気づかせた。

⑤授業「サンゴを中心とした生物の釣り合い」(内容:第3学年「自然と人間」生物の釣り合い題材の発展)

サンゴと光・水・空間の環境要素の関係を、ネイチャーゲーム形式で実習を行い考えさせた。さらに、オニヒトデの要素も加えゲームを行ったところ、サンゴの増減に遅れてオニヒトデが増減することが再現できた。

⑥授業「サンゴのフシギ(産卵)」(内容:特設)

6月はサンゴの産卵時期に当たるため、サンゴの産卵についてトピックとして指導を行った。また、小さな群体でも産卵するパリカメノコキクメイシと小さな群体になると産卵しなくなるシナキクメイシとの比較を通して、サンゴの産卵の多様性を感じさせた。

⑦授業「サンゴ礁を調べる」(内容:第3学年「自然と人間」環境調査法題材)

サンゴ礁におけるコドラート調査法の基礎を、身に付けさせた。合わせて、サンゴ礁調査の基本でもあるサンゴ被度の算出方法の指導も行った。

⑧授業「サンゴから見える沖縄」(内容:第3学年「自然と人間」環境の見方題材の発展)

サンゴを取り上げた地元新聞の記事を、年別・地域別にその内容をサンゴにとって良い・悪いの視点で整理させた。そのことを通して、サンゴ礁の地域的・時間的变化と人間の生活との関係を考えさせた。

⑨授業「サンゴとサンゴ礁」(内容:特設)

これまでの学習を振り返り、今後サンゴやサンゴ礁にどのように関わっていきたいかを考えさせた。

2) 環境を考える上での素材としてのサンゴの活用

宜野湾市トロピカルビーチ横をフィールドとして、2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。

3) 地域活動への参加

①公共機関が主催するサンゴ礁観察会への生徒派遣

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。

②小学校との交流授業

沖縄市立高原小学校4年生の総合的な学習の時間に講師として出向き、クイズなどを通してサンゴ礁の生物について小学生に教えた。

③地域博物館での研究発表

うるま市立海の文化資料館において、サンゴ礁の研究についてクイズ形式で発表を行った。

5. 成果・効果

1) 理科学習におけるサンゴの教材化

2か年間の実践研究により、中学校理科生物分野におけるサンゴの教材化を完成させることができた。また今回は、毎回の授業に共同実践者以外に飼育員や解説員が授業に参加してくれた。そのことにより、生徒のサンゴ礁に関する興味関心はさらに高まった。さらに、実験・観察や実習など多様な授業形態が実施できたことにより、生徒はサンゴの生物としての基本的性質はもとより、生態系における役割等も理解したと考えられる。このような授業が実践できたのも、沖縄美ら海水族館から教材用のサンゴの借用、資料の提供を受けた事によるものであり、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

身近なサンゴ礁の継続的な観察により、今年は夏になっても海藻が消えないなど、サンゴ礁の経年変化を体感させることができた。また、サンゴの状態からサンゴ礁全体、沖縄全体の環境を見渡す視点を持たすことができた。

3) 地域活動への参加

地方公共団体機関との連携を取り研究発表を行うことができた。また、小学校の授業で講師を務めさせることができたのは大きな成果である。

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、普段の授業に活力を与える教材であることがわかった。また、研究発表や他者(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いと感じてくれている。さらに、生態系としてのサンゴ礁を捉えさせることができたので、これからも継続的に指導を行っていけば、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保全していこうとす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

今回実践したサンゴの教材を、ぜひ他校にも実践できる形で広めていきたい。ただ、サンゴは県の条例で保護されており、教育目的でも気軽に使用することはできない。その点において、これからもサンゴ教材の提供のあり方について、沖縄美ら海水族館と連携を図っていく必要がある。さらに、今回の研究実践をまとめて、生徒が実際に説明に使える資料の作成を行いたい。

また、今回も野外での観察が、台風の接近により実施することができなかった。交流相手との日程調整、天候等で実施できなかった場合の代替案などを検討する必要性を痛感した。

今後はサンゴのみならず、多様なサンゴ礁生物の教材化を進めていきたい。

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