

〈生物〉

沖縄の自然について関心を育み理解を深める指導の工夫

—地域の植物の教材化を通して—

沖縄県立前原高等学校教諭 角 松 美由起

I テーマ設定の理由

沖縄県は琉球列島の南半分を占めている。琉球列島は世界の同緯度の地域の大半が砂漠やサバンナ等の年間降水量の少ない地域であるのに対し、1 年を通して温暖で年間降水量が約 2000～2400 mm と多雨地域である。陸橋と島の時代を繰り返しながら独自の進化を遂げ、多くの固有種が存在している。平成 25 年「奄美・琉球世界自然遺産候補地科学委員会」で、「生態系」と「生物多様性」の点が評価され、奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島の 4 地域が世界自然遺産推薦候補地として選定された。世界遺産登録に向けて平成 28 年 9 月には沖縄島北部やんばるが国立公園に指定され、維持・保全には県民一人ひとりの意識が大切とされている。

単元「植生の多様性と分布」では生物多様性の基盤ともいえる植生を中心に、その成り立ちや移り変わり、および分布について学習する。現行の高等学校学習指導要領解説理科編（以下、解説理科編とする）では小学校・中学校・高等学校（基礎を付した科目）を通じた理科の構造化を図っており、「生命」を柱とした内容として単元「植生の多様性と分布」が生物Ⅱから生物基礎に移行となり、多くの生徒が履修し科学の基礎的な素養が身に付けられるように構成されている。

解説理科編の第 6 節「1 『生物基礎』の性格」では「『生物基礎』は、・・・（中略）生徒に身の回りの生物や生物現象に関心を持たせ、主体的、積極的にいかかわらせる中で、問題を見いだす力や科学的な思考力や表現力を育成することが大切である。そのため、季節や地域の実態などに応じて生物の素材を選び、生物や生物現象に対する興味・関心を高めさせるように配慮することが必要である。」とある。また沖縄県教育施策『平成 28 年～30 年度学校教育における指導の努力点』『地域の自然・歴史・文化の重視』では「地域の自然や歴史、文化に係る地域素材を積極的に教材化し、・・・（中略）心の拠り所である地域への愛着心やそれらを基盤に他の文化を受容するなど、個性豊かで創造性に富んだ学習活動を推進する。」とある。

教科書は単元「植生の多様性と分布」での植生や階層構造を構成する植物は日本の暖温帯のものが掲載されており、沖縄島で見られる植物とは多少異なっている。また事前調査によると高校に入り自然と触れ合ったことがあると答えた生徒は 15%と少なく、その機会は小学校高学年から次第に減っている。学習内容に対する興味・関心を高め、沖縄の自然について一人ひとりが考えるようになるために沖縄の自然を地域の素材として教材化していくことが必要であると考えた。

そこで本研究では、沖縄島で見られる植物を教材化し、沖縄の自然に対して関心を育み、理解を深める、それが沖縄の自然の維持・保全にも繋がると考え、本テーマを設定した。

〈研究仮説〉

単元「植生と多様性の分布」において、沖縄島の植物を素材として教材化することで、沖縄の自然について関心を育み、理解を深めることができるであろう。

II 研究内容

1 実態調査

(1) 目的

- ① 沖縄の自然についての関心や知識の実態を把握する。

(2) 対象および実施時期

① 事前調査

平成 29 年 11 月 27 日（月） 沖縄県立前原高等学校 1 学年 1 クラス（39 名）

② 事後調査

平成 30 年 1 月 23 日（火） 沖縄県立前原高等学校 1 学年 1 クラス（39 名）

2 仮説検証の手立て

(1) 検証の観点

- ① 沖縄の自然について興味関心が育まれたか。
- ② 沖縄の自然について理解が深まったか。

(2) 検証の場面・方法

- ① 事前・事後のアンケート調査の分析
- ② ワークシートの記述内容の分析

(3) 事前アンケートの結果や考察

① 沖縄の自然について

「沖縄の自然に関心はありますか。」という質問に対して「とても関心がある」「関心がある」と肯定的に答えた生徒は 47% で、半数近くの生徒が沖縄の自然について関心があることがわかる（図 1）。また関心がある生徒対象に「関心を持っている内容」について質問したところ（複数回答式）、生徒の 83% が動物と一番多く、続いて植物 33% となった。このことから生徒の自然への関心は動物や植物についてということが分かる（図 2）。

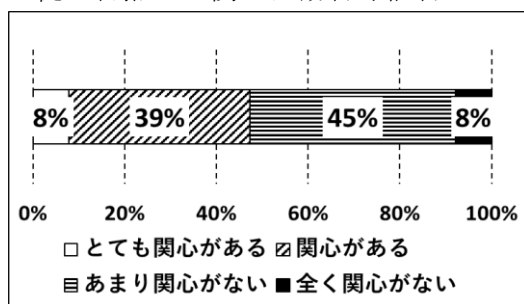


図1 沖縄の自然についての関心 (n=38)

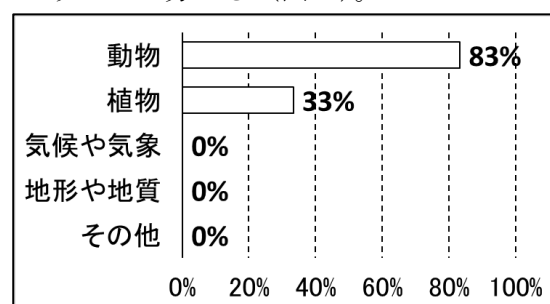


図2 関心を持っている項目 (n=18)

② 理科と日常生活との結びつきについて

「理科で学ぶことが日常生活と結びついていると感じますか。」という質問に対し、「とても感じる」、「感じる」と答えた生徒は 46% であった（図 3）。また「校内に生育する植物の名前を記入してください。」について、1 つも答えられなかった生徒は 60% であった。これまで小学校・中学校と身近な自然を学習してきたのにもかかわらず答えきれないのは日常生活の中で植物を意識

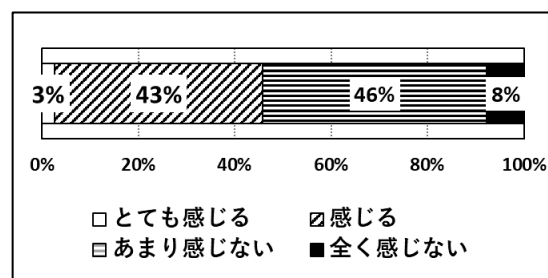


図3 理科と日常生活との結びつき (n=39)

していないのではないかと考えられる。解説理科編の「生物基礎」の目標では「日常生活や社会との関連を図りながら生物や生物現象への関心を高め」とある。これはこの科目で学習した内容が日常生活や社会とかわることを示すことで、生物や生物現象への関心を高めることをねらいとしている。学習内容が日常生活とかわることを積極的に示すことで、沖縄の自然について関心を高めさせることができると考える。

3 理論研究

(1) 効果的な授業形態の工夫

『わかる授業 Support Guide』（沖縄県、2013）の中で学習形態には一般的に、一斉授業、個

別学習、ペア学習（２人）グループ学習（３～６人程度）などがあり、集団で意見を交わし合い課題を解決する場面や上位層と下位層の児童生徒を意図的にかかわらせることで階層の児童生徒を支援する場面など、学級の実態によって多種多様な取り組みせ方がありと示されている。

授業を進めるときには、授業のねらいを実現するためにふさわしい学習形態を考えることが大切である。『わかる授業 Support Guide』では「わかる授業」をつくる学習形態を３つに分けており、３つの学習形態と機能をまとめた（表１）。

表１ 「わかる授業」をつくる学習形態

学習形態	機能
個別学習	○生徒個々のペース、実態に応じた課題に取り組みせ、成就感を味わわせるようにする。 ○生徒個々の能力を出し切って、課題に向かい合わせ、粘り強く課題解決に取り組みせるようにする。
ペア学習	○自分の考えを伝えたり、相手から意見をもらったりする活動としては有効。 ○発表への不安を解消し、短時間で全員に発表させたりすることができる。
かかわり合い	学習したことを根拠（事実等）にして他者に考えを伝え、比較・検討、討論等を通して推論したり解釈したりして、活用する力などの向上を図る。 ○集団で考えを構築すること、深めること、他者の多様な見方・考え方の相違等を学び、自分自身の考え・意見をもつことができるようにする。（信頼・協力・共同）

またジョージら（2005）は４人グループでの利点として①４人より大きなグループになると生徒はうまく活動できない②生徒間の相互交流を最大限に行うためにペアに分けることがき、また素早く４人に戻すことができる③ペアになって話した後、４人グループ内のもう一方のペアに報告することができる④４人グループにはペアよりさらに多くのアイデアを生みだし、さらに多くの生徒で課題に取り組めるといふ長所があると述べている。

沖縄の自然への関心を高めるためにはその授業内容に効果的な学習形態を工夫する必要がある。生物教室の座席が２人掛けであることを利用し、ペア学習、４人グループの授業形態を取り入れ、「わかる授業」を行っていくよう工夫する。

（２）環境教育

小澤（2015）は「環境教育とは『人と人、人と自然、人と地球、人と文化・歴史、人と地球の関係性』の再構築に向けての教育であり、『今につながる過去に学び、今を知り、未来から学び・創る』教育」と述べている。

本研究の中で「沖縄の維持・保全」に繋げるために環境教育は重要であると考え、そこで「植生の多様性」や「森林全体の多様性」から生物多様性を繋げ、「遷移」で森林の構成には時間がかかること、「種子の散布」の海流散布種子や「暖かさによるバイオームの測定」の過去と現在の暖かさの指数を比較することで環境の変化を実感させる。また「身近な植生と環境とのかかわりの調査」では外来種について取り入れる。

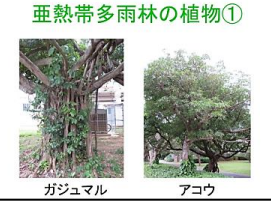
４ 素材研究

（１）植物・植生等を利用した教材の作成

① 沖縄の植生・植物の写真・映像、実物の教材化

授業で直接観察できない植生や植物を写真や映像、実物の提示を行った。「植生」とはある一定の地域に生育している植物の集団のことで人間の活動によって形成されるものも含まれる。

辻（2008）は視聴覚メディア教材のメリットとして「①学習者の印象に残る学習資料を提示できる②講義だけでは伝えにくい、現実的な場面を提示できる③対面授業と効果的に組み合わせることにより、相乗的な学習効果が期待できる」の３点を挙げている。同様な効果が実物の提示にも期待できると考える。生徒が身近に感じる、また考えさせる植生・植物を選んだ。

学習内容	目的	教材の概要	教材（映像・写真等）
植生とその成り立ち	身の周りにはいろいろな植物が生育していることに気付く。	校内の植物の写真 ①リュウキュウマツ ②ソテツ ③デイゴ ④ガジュマル（図4）	 図4 身の回りにある植物
	いろいろな植生が存在することに気付く。どのような場所に植生が残っているかを気付き、植生の違いを考える。	身近な植生の写真や映像 ①学校屋上から（映像） ②宇堅ビーチ（写真、図5） ③天願川沿い（写真、図5） ④野鳥の森自然公園（写真）	 図5 植生の比較
植生の構造	沖縄本島北部で見られる森林として確認する。	イタジイ林の映像（図6）	 図6 イタジイ林
植生の再生	実際のギャップの様子を提示することでギャップを理解する。沖縄でも見られることを気付く。	ギャップの写真 ①58号線沿い（図7） ②県民の森（上部や林床の様子） ③イタジイ林（イタジイ林の中にリュウキュウマツが混じっている様子）	 図7 ギャップの様子
植生の再生	屋上のガジュマルがどこからきたのか、いろいろな種子の散布型と遷移との関連を考える。海流散布型の例を説明しグンバイヒルガオの分布の北上から環境の変化を考える。	種子（実物） ①重力散布型（イタジイ、マテバシイ、）（図8） ②動物散布型（シロノセンダングサ） ③風散布型（ススキ、ヒメガマ、リュウキュウマツ）（図9） ④海流散布型（モモタマナ、グンバイヒルガオ、ゴバンノアシ）	  図8 重力散布型（上）イタジイ（下）マテバシイ 図9 風散布型 ヒメガマ
世界のバイオーム	熱帯・亜熱帯多雨林の代表的な植物について学習する。	校内の植物の写真 ①つる植物（オウゴンカズラ、リュウキュウボタンヅル） ②着生植物（シマオオタニワタリ） ③ガジュマル 沖縄島内の植物の写真 ①木生シダ類（ヒカゲヘゴ） ②マングローブ林（ヤエヤマヒルギ）（図10）	 図10 マングローブ林
日本のバイオーム	教科書に載っている「亜熱帯多雨林」の構成種について理解を深める。	沖縄島内の植物の写真 ①ヒカゲヘゴ ②アコウ（図11） ③ガジュマル（図11） ④メヒルギ ⑤オヒルギ 亜熱帯多雨林の様子（映像）	 図11 亜熱帯雨林の植物

② イタジイ林の階層構造図

森林には階層構造が見られることを理解する教材として作成した。沖縄の森林でも階層構造が見られ、この層の数は湿潤で気温の高い地域のほうが多いことを確認する。

沖縄島の非石灰岩地域の代表的な常緑広葉樹林であるイタジイ林の階層構造図（図12）を作成した。難しく捉えてしまわないように実際みられる植物種数より減らし、複数の層を縦断して葉を付けるつる植物は省いた。

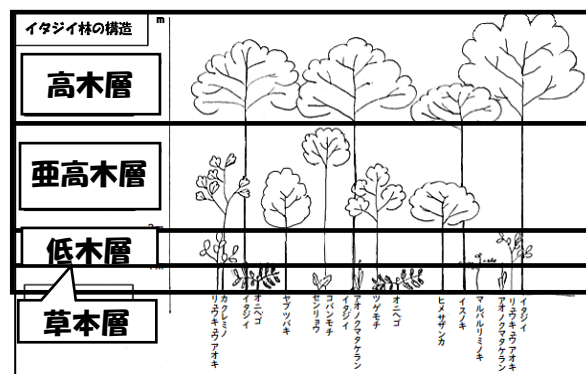


図12 イタジイ林の階層構造図

③ 植物シート

今まで学んだ学習内容をもとに、やんばるの森の遷移について考察をすることで、論理的な思考力を育成する教材として作成した。考察するためにはその植物の生育環境の特徴から推測する必要がある、その結果、植物名とその特徴を学ぶことができるようにした。植物シートは6種類（イタジイ、ススキ、リュウキュウマツ、イジュ、コシダ、イスノキ）で、表側には植物の写真（図13）、裏側には考察するための植物の特徴に加え、日常生活との関わりを載せた（図14）。



図13 植物シート(表)

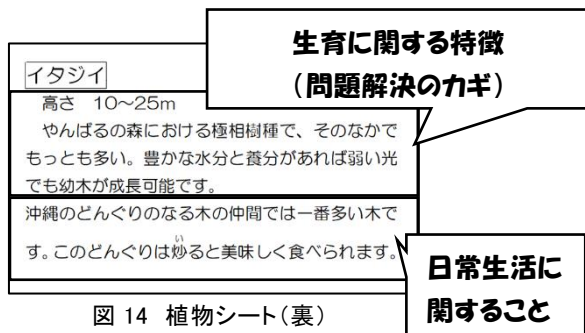


図14 植物シート(裏)

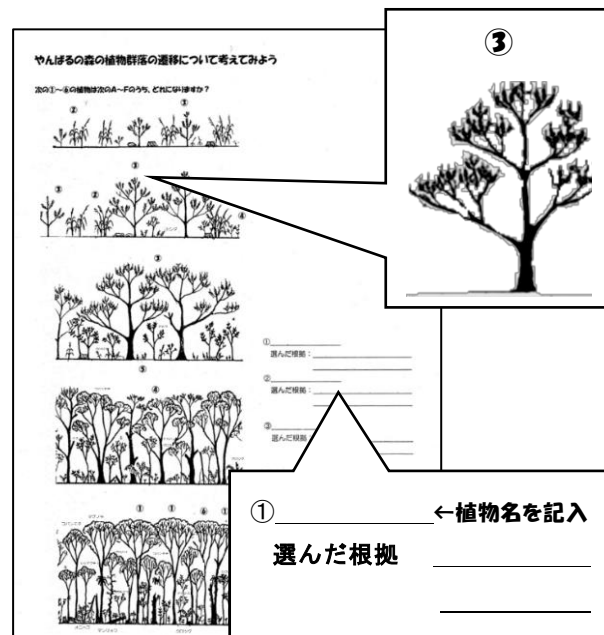


図15 やんばるの森の植物群落の遷移

④ バイオームかるた

バイオームの名称とその特徴を覚えるための教材として作成した。ゲーム感覚で楽しく覚えることができる。取り札（図16）、読み札（図17）はそれぞれ10種類あり、読み札はバイオームの特徴や構成する植物種名、取り札は名称側と写真側両面で使えるようにした。

表2 バイオームかるたの使い方

- ① 4人1グループとなる。
- ② 取り札を広げる（難易度低：名称側、高：写真側）。
- ③ 教師が読み手となり、そのバイオームに関する項目（主な分布、特徴、所収物等）を読み上げる（順番はそのゲームに応じて変える）。
- ④ 多く取った生徒が勝ちとなる。



図16 かるた 取り札

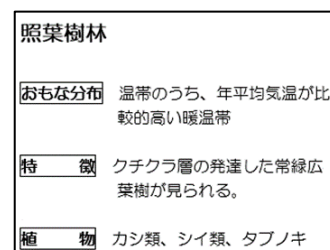


図17 かるた 読み札

⑤ 身近な植生と環境とのかかわり

身近な植生を観察・調査し、植生と環境のかかわりあいについて調べる教材として作成した。調査ではあらかじめ適当な場所を選定しておく必要がある。そこで校内で比較的自生している植物が多く観察できる家庭科室裏～美術室裏を調査地とし、そこに自生している植物（表3）を調べた（調査日：12月19日、1月8日）。

表3 前原高校家庭科室裏～美術室裏に自生している植物（12～1月）ベスト30

アメリカハマグルマ	カタバミ	シロノセンダングサ	ツルソバ	ムラサキカタバミ
アメリカフロウ	キダチコミカンソウ	セイヨウタンポポ	ナガミハフタムグラ	ヤエムグラ
ウスベニガナ	ギョウギシバ	コメツブウマゴヤシ	ハイニシキソウ	ヤマゲタ
オオハコ	ギンネム	ジシバリ	ハレノゲシ	リュウキュウコスミレ
オニタビラコ	クワズイモ	チガヤ	ハマスゲ	リュウキュウボタンソウル
オヒシバ	コナヒメハギ	ツボミオオハコ	ホシダ	ルリハコベ

授業ではこの中からこの時期に校内で特に観察しやすい種、また沖縄県の校庭でよく見られる種（沖縄生物教育研究会，2012）を照らし合わせた12種類を教材として取り上げた。

表4 観察の手順

- ① 各グループ担当する植物を決める。
- ② 同定シート（図18、19）を参考にマップ（図20）にその植物が生えているところにポイントを打つ。
- ③ ①②の結果からその植物の生えているところにはどういった特徴があるのか、考え発表する。
- ④ 各グループの調査をまとめ、植生と環境のかかわりについて考える。

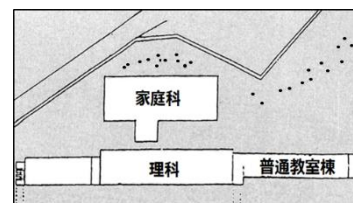


図20 調査地マップ

植物名を在来種は黄、外来種は赤で囲んだ

植物を見分けるための特徴

カタバミ

植物の特徴や生活とのかかわり等

カタバミ

- ・ シュウ酸を含み、酸味がある。この葉で10円玉を磨くときれいになる。
- ・ 光によって葉を開き、光がないと葉を閉じる。
- ・ 葉の片方が欠けているので名付けられたと言われている。

図18 同定シート（表）

図19 同定シート（裏）

(2) ワークシートの工夫

平成29年度「授業における基本事項」の重点項目（沖縄県）では振り返りの指導ポイントとして①目的を伝えること ②時間をしっかり確保し、習慣化すること③めあてと振り返りがつながるように、振り返る視点を示すこと ④振り返りにつながる板書・ノートを工夫することを挙げている。

授業始めに学習内容や目標を理解し、終わりに目標を達成できたか、何を学習し、何ができなかったかを実感することが大切だと考える。本研究ではワークシートに学習内容、学習目標（図21）、振り返り（図22）を取り入れ、記入時間を確保し、習慣化させる。また生徒の振り返りで、次時の指導に生かす。

学習内容	学習目標
本時の学習	日付 年 月 日 教員 P.
目標！ 月平均気温のデータから、暖かさ指数を算出し、その結果からバイオームを推測することができる。	

図21 ワークシート（表）

本時の振り返りをしよう！😊				
今日の学習目標	たいへんよくできた	よくできた	あまりできなかった	ぜんぜんできなかった
月平均気温のデータから、暖かさ指数を算出し、その結果からバイオームを推測することができる。				
感想（わかったこと・楽しかったこと、気になったこと等）				

図22 ワークシート（裏）

Ⅲ 指導の実際

1 単元名 「植生の多様性と分布」

2 単元の指導計画と評価計画 全 8 時間

(◎指導に生かすとともに総括に用いる評価、○指導に生かす評価)

時	学習内容	学習活動	ねらい	評価の観点				評価規準	評価方法
				関	思	技	知		
1	植生	教材「校内の植物の写真」や「身近な植生の写真や映像」を取り入れ、植物がいろいろな場所に生育していることに気づく。	地球上にはさまざまな植生がみられることに興味を持つ。	○				陸上の様々な植生について関心を持っている。	ワークシート・行動観察
	植生の構造	教材「イタジイ林の映像」「イタジイ林の階層構造図」を取り入れ、森林は植物の種類によって階層構造が見られることを学ぶ。	森林は、植物の高さによって階層構造が見られることを理解する。				○	階層構造が生じる理由を理解している。	
2	植生の遷移	植生の遷移とそのしくみについて、写真データなどを基に学ぶ。	乾生遷移について、生育環境の変化と関連付けて理解する。				○	植生が移り変わっていく様子を理解している。	ワークシート・行動観察
3 (本時)	植生の再生	教材「ギャップの写真」を提示し、ギャップを理解する。 植生の変化についてその要因を考え、その後、教材「植物シート」を用い、遷移と森林全体の多様性について考察する活動を行う。	山火事や台風、森林伐採などによって植生が破壊され、そこから新たな遷移が始まること、それが森林全体の多様性を維持していることを、科学的な根拠をもとに考察する。	◎				植生は不変ではなく、長期的に移り変わっていくことを考察し、導き出した考えを表現している。	ワークシート・行動観察
								ギャップの形成によって森林全体を構成する植物は多様になることを理解している。	
4	気候とバイオーム	教材「種子(実物)」を用いて、遷移との関連を考える。 世界のバイオームについて、バイオームの構成要素である生物種の例や教材「校内の植物の写真」「沖縄島の植物の写真」とともに学ぶ。	バイオームの成立は気候、特に気温と降水量の影響を大きく受けていることを理解するとともに様々なバイオームが成立する理由を科学的な根拠をもとに考察する。				◎	各バイオームの特徴と具体的な植物種を把握できる。	ワークシート・行動観察
5	世界のバイオーム	またそれらの種がその場所における気温と降水量に適合していることについて考察する活動を行う。 教材「バイオームかるた」を用い、バイオームの名称とその特徴の理解を深める。			○			各バイオームが成立する理由を考察し、説明することができる。	
6	日本のバイオーム(1)	「暖かさの指数によるバイオームの推測」を行い、日本のバイオームとその分布について考察する。また 30 年前の暖かさの指数も算出し、現在との比較を行う。	主に気温の違いによって異なるバイオームが成立していることを理解する。			○		月平均気温のデータから、暖かさ指数を算出し、その結果からバイオームを推測することができる。	ワークシート・行動観察
7	日本のバイオーム(2)	日本のバイオームとその分布及び垂直分布、水平分布について学ぶ。 亜熱帯多雨林の構成種に関しては教材「沖縄島内植物の写真」を取り入れ、理解を深める。	日本のバイオームとその分布、およびそのバイオームの具体的な植物種について関心を持ち、水平分布と垂直分布が存在することを理解する。	◎				日本のバイオームの分布について興味を持ち、その成立の要因について考える態度が身についている。	ワークシート・行動観察
								日本各地域の垂直分布と日本全体の水平分布について、気候との関連があることを理解している。	
8	身近な植生と環境のかかわりの調査	教材「同定シート」を利用し、「身近な植生と環境のかかわりの調査」を行う。	「身近な植生と環境のかかわりの調査」を行い、結果をもとにそれぞれの観察地点を比較、考察する。		◎			身近な植生について観察・実験を行い、それらの過程や結果を的確に記録している。	ワークシート・行動観察
								結果をもとに、観察地点の植生について、比較、考察している。	

3 本時の学習指導(3時間/全8時間)

(1) 小単元名 「植生の再生」

(2) 指導目標

植生は不変ではなく、長期的に移り変わっていくこと、それが森林全体の多様性を維持していることを考察し、導き出した考えを表現できる。

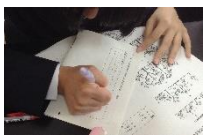
(3) 本時の評価基準

【評価の観点】 評価規準	判定の基準			評価方法
	A 十分満足できる	B おおむね満足できる	C 支援の具体的方法	
【思考・判断・表現】 植生は長期的に移り変わっていくことを考察し、表現している。	植生が長期的に移り変わっていくことを考察し、導き出した考えを的確に表現している。	植生の変り変わりについて導き出した考えを表現している。	一次遷移の過程を確認させ、グループによる課題解決を促す。	ワークシート・行動観察
【知識・理解】 ギャップの形成によって森林全体を構成する植物は多様になることを理解している。	ギャップの形成が森林を構成する植物の多様性につながることを理解している。	ギャップの形成によって森林を構成する植物に変化が見られることを理解している。	日常生活をもとに、倒木などによって部分的にたえず樹木が置き換わっていることを確認させる。	ワークシート・行動観察

(4) 準備する教材・教具

植物シート（イタジイ、ススキ、イスノキ、コシダ、イジュ、リュウキュウマツ）
ワークシート 2 枚、P C、プロジェクター、

(5) 本時の展開

過程	生徒の活動 (学習活動)	教師の支援 (指導)	形態	準備・備考	評価規準 評価方法	
導入 (7分)	・前時までの振り返りを行う。 ・植生が変化する例を考える。 台風、土砂流れ など	・遷移について振り返り確認する。 「極相樹種を中心とした森林は変化しないのか。」 「植生が破壊された場合、その後の場所はどうなるのか。」	一斉	PC、プロジェクター、ワークシート	ワークシート分析、 行動観察 	
	本時の目的：植生の変化についてその原因を考え、その後の遷移について考察する。					
展開 (33分)	展開①：一次遷移と二次遷移の違いやギャップについて学習する。					
	・一次遷移、二次遷移、ギャップについて確認をする。	・一次遷移、二次遷移について説明する。 ・ギャップについて説明する。 ・土壌の発達具合や草本類や稚樹の有無などで遷移の状況は異なってくることを確認させる。	一斉		 【思考・判断・表現】 植生は長期的に移り変わっていくことを考察し、表現している。(ワークシート分析・行動観察)	
	展開②：やんばるの森の植物群落の遷移について考える。					
	・「やんばるの森の植物群落の遷移」のワークシート①～⑥にあてはまる植物を、植物シートをもとに推測する。 ・推測した植物を発表・答え合わせをする。 ・イタジイ林の中にあるリュウキュウマツについて考察する。	・グループで話し合うよう指示する。 ・話し合っている様子を観察しながら助言・指導をする。(机間指導) ・答え合わせをする。 ・イタジイ林の写真で確認させる。	グループ 一斉	ワークシート 「やんばるの森の植物群落の遷移」 植物シート（6種類） 		
まとめ (10分)	・一度壊された植生は再び極相に達するまでには長い年月が必要であることに気付く。 ・植生は移り変わっていき、またそれが森林全体の多様性の維持するしくみであることを理解する。 ・振り返りを行い、ワークシートを提出する。 ・終わりのあいさつ	・教科書 P. 127 を参考に遷移についてまとめを行う。 ・ワークシートを回収する。 ・次時の予告 ・終わりのあいさつ	一斉		【知識・理解】 ギャップの形成によって森林全体を構成する植物は多様になることを理解している。(ワークシート分析)	

IV 仮説の検証

1 沖縄の自然について興味・関心が育まれたか。

「理科の授業で学ぶことが日常生活と結びついていると感じるか」の問いに対し、事後アンケートでは「とても感じる」「感じる」と答えた生徒は 73%であった (図 23)。

授業では見たことのある植物に反応する様子が見られる一方、校内の植物でも気付かなかったものもあり、新たな発見に驚く声があった。また「種子の散布」ではそれぞれの種子を実際に手にして比較することができ、ドングリを割ったりヒメガマの穂をほぐしたり、その種子への関心も高い様子が見られた。また今回、身近な植生と環境のかかわりの授業では予定日・予備日ともに雨のため野外観察ができなかったが、「小雨になっているから観察しよう」との声があり、調査に対して的な姿勢が見られた。感想では「驚いた」、「おもしろかった」といった意見が多く、「知りたい」といった好奇心を表す意見も見られた（表5）。

「沖縄の自然について関心がありますか」の問いに対し、「とても関心がある」、「関心がある」と答えた生徒は事前では47%であったが、事後では63%と増えた（図24）。またその中で「関心がある項目」について質問したところ（複数選択可）、事前では「動物」、「植物」のみであったが、事後には「動物」、「植物」以外に「気候や気象」、「地形や地質」、「その他」にも関心を持っている生徒が増え、さまざまな分野に関心が高まったことがわかる。

以上のことから、授業のなかで沖縄の自然について取り入れたことで、日常生活との結びつきを感じ、その教材や学習内容に興味・関心を育むことができた。しかし沖縄の自然について「あまり関心がない」生徒は37%おり、実際に観察できなかったことや、授業の思考力・判断力・表現力の部分で「少し難しかった」との声もあり、それが原因ではないかと考えられる。楽しく学べる授業の取り入れについて今後工夫が必要である。

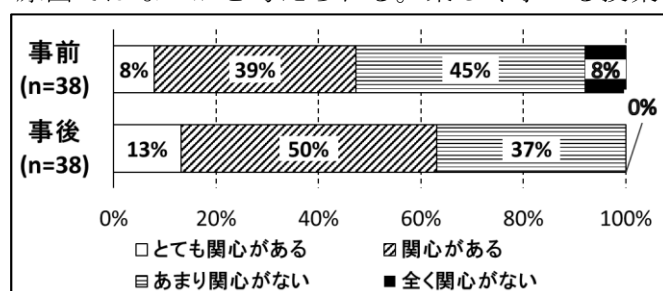


図24 沖縄の自然についての関心

2 沖縄の自然について、理解が深まったか。

「生物の授業の中で、グループで話し合ったり発表したりする授業についてどう思うか」という質問に対して「とても好き」、「どちらかというとき好き」と答えた生徒は事前では54%であったが、事後には72%と増加し、「嫌い」と答えた生徒はいなかった。これは学習形態の工夫のなかでグループでの学習活動を効果的に入れた結果だと考える（図26）。

授業の感想では、沖縄の植物に関して「実感した」、「わかった」などの意見が多く出ており、理解が深まっているのがわかる（表6）。

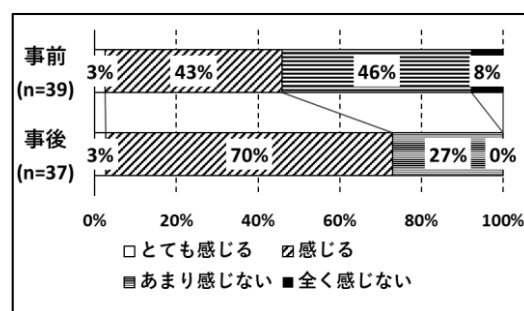


図23 理科と日常生活との結びつき

表5 生徒の感想

意欲学習 内容	生徒の感想（ワークシートより抜粋）
植生とその成り立ち	・ガジュマルが屋上にあることに驚いた。 ・植物にも自分の住む環境とかがあって、おもしろい、と思いました。
植生の再生	・他にもたくさん種類があると思うので、それをまた知りたいです。
種子の散布と植生の遷移	・ヒメガマの触り心地が不思議だった。 ・ドングリを食べてみたいと思いました。
世界のバイオーム	・校内の着生植物を確認したいと思った。 ・（2年生になったら）マングローブ林の観察に行くので、2年生の野外実習が楽しみです。
日本のバイオーム	・日本のバイオームについてももっと知りたいと思った。
身近な植生と環境とのかわり	・植物の名前の由来が不思議だった。もっと知りたいと思いました。 ・けっこう食べられる植物があるのにビックリしました！

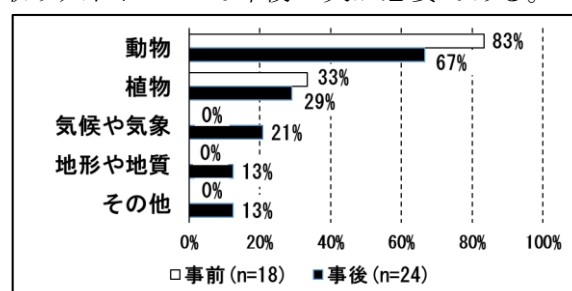


図25 関心を持っている項目

グループで話し合ったり発表したりする授業についてどう思うかという質問に対して「とても好き」、「どちらかというとき好き」と答えた生徒は事前では54%であったが、事後には72%と増加し、「嫌い」と答えた生徒はいなかった。これは学習形態の工夫のなかでグループでの学習活動を効果的に入れた結果だと考える（図26）。

図26 生徒の感想・気付いたこと

「沖縄の自然について理解は深まったか」の質問に対して、「とても深まった」、「深まった」と回答した生徒は79%であった（図27）。また「あまり深まっていない」と答えた理由については「まだまだわからないことが多い」、「植物以外のこと知りたい」といった前向きな回答が見られ、授業の中で沖縄の自然（植物）を取り扱うことで、自分の沖縄の自然について理解が足りないことに気付いた結果だと考える。また「沖縄の自然は貴重だと思いますか」という質問に対して「とても貴重である」と答えた生徒は事前から86%と高かったが、事後には92%に増加した（図28）。その理由（記述式）については、事前は「外観によるもの（きれい等）」や「リラックス」など漠然としたものが多く見られたが、事後は「他県との違い」、「人や生き物とのかかわり」に関する理由が増え、また答える理由の数も多くなった（図29）。授業前ははっきりとした根拠を持たず、貴重であると答えていた生徒が多面的に捉えるようになり、自分なりの根拠を持って貴重であると答えられるようになったことがわかる。

以上のことから、地域の植物を教材化することにより生徒が沖縄の自然のことを考える機会を作ることができ、結果、沖縄の自然についての理解が深まったことが考えられる。

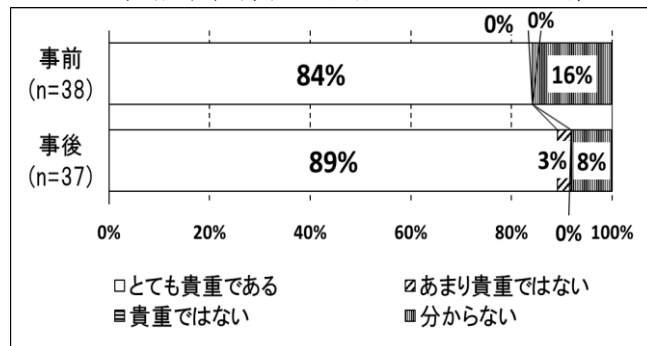


図28 沖縄の自然は貴重だと思いますか

表6 生徒の感想

学習内容	生徒の感想（ワークシートより抜粋）
植生の再生	- これがギャップなんだーと知れた。 - 長い年月をかけてきて今の木たちがあるのだと実感しました。 - イタジイ木にある植物の特徴が分かった。 - やんばるの森の植物の特徴が分かってギャップがいっぱいあるなとたくさんあるということが分かった。
暖かさによるバイオームの測定	30年で気温がこんなに変わるんだと驚きました。 2016年と1986年では気温が2016年の方が高くなっている。地球温暖化の原因かなと思いました。 - 推測した場所で成り立っているバイオームと実際のバイオームが一致した。自分で調べてみてそれが当たっていたのうれしかったし、こんな授業も楽しい。
世界のバイオーム	（亜熱帯多雨林の植物種について）校内にある植物でわかりやすかった。
身近な植生と環境のかかわり	- 見たことある花とかも何個かあったけど、名前を知ることができてよかった。 - 前原高校の植物には、外来種も多いことが分かった。

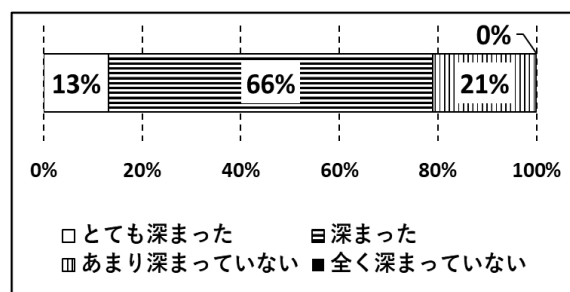


図27 自然についての理解は深まったか(n=38)

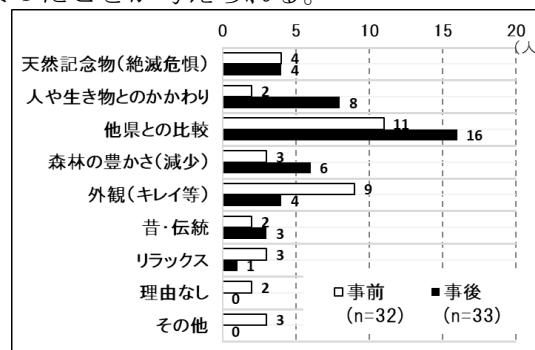


図29 貴重だと感じる理由（記述式）

V 成果と課題

1 成果

- (1) 地域の植物の教材化を通して、自然に目を向け、関心を育むことができた。
- (2) 学習内容と日常生活が結びついていると感じさせ、実感を伴った理解を図ることができたとともに、沖縄の自然についての理解を深めることができた。
- (3) 授業の中で環境教育的な視点を取り入れていくことで、環境の変化や問題に気づき、考えることができた。次の単元「生態系とその保全」への学習意欲にも繋がった。

2 課題

- (1) 普段から生徒が地域の自然に関わることができるよう工夫する。
- (2) 授業後もその場限りにならないよう、授業内容を掲示物にするなど振り返りができる場をつくる必要がある。

〈参考文献〉

- 沖縄県環境部 自然保護課 2017 『さあ、世界へ（パンフレット）』
- 大川智史／林将之 2016 『ネイチャーガイド 琉球の樹木 奄美・沖縄～八重山の亜熱帯植物図鑑』 文一総合出版
- 沖縄県教育庁文化財課資料編集班編 2015 『沖縄県史 各論編 第1巻 自然環境』
- 土屋誠編 2013 『美ら島の生物ウォッチング100』 東海大学出版会
- 文部科学省 2009 『高等学校学習指導要領解説理科編』
- 沖縄生物教育研究会 2012 『沖縄の生きものたち 改訂版』 新星出版
- 安座間安史 2008 『沖縄の自然時記』 有限会社沖縄文化社
- 財団法人 沖縄県文化振興会 公文書管理部 資料編集室編 2006 『沖縄県史 図説編 県土のすがた』
- ジョージ・ジェイコブズ／マイケル・パワー ロー・ワン・イン 2005 『先生のためのアイディアブッカー共同学習の基本原則とテクニック』 日本協同教育学会
- 伊波善勇 2004 『沖縄植物図鑑』 (財)海洋博覧会記念公園管理財団
- 岩瀬 徹／大野 啓一 2004 『写真で見る植物用語』 全国農村教育協会
- 屋比久壮実 2004 『沖縄の野山を楽しむ 植物の本 改訂』 2004 アクアコーラル企画
- 片野田逸郎 1999 『琉球弧・野山の花』 株式会社 南方新社
- 岩瀬徹／川名興／飯島和子 1987 『野外観察ハンドブック 校庭の雑草』 株式会社全国農村教育協会
- 安座間喜勝編著 1976 『生態写真集 沖縄の生物』 新星図書

〈参考 URL〉

- 『さあ、世界へ 目指せ！！世界自然遺産』 最終閲覧 2018 年 3 月
<http://www.pref.okinawa.jp/site/kankyo/shizen/sekaishizenisan/index.html>
- 『平成 29 年度 「授業における基本事項」 の重点項目』 最終閲覧 2018 年 3 月
http://www.pref.okinawa.jp/edu/shimajiri/madoguchi/jimusho/shimajiri/documents/07_jutenjikou.pdf
- 『わかる授業 Support Guide』 最終閲覧 2018 年 3 月
<http://www.pref.okinawa.jp/edu/gimu/documents/supportguide.pdf>
- 『学習指導要領における「環境教育」に関わる主な内容の比較』 最終閲覧 2018 年 3 月
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kankyou/_icsFiles/afieldfile/2013/01/22/1329192_1.pdf
- 『平成 28～30 年度学校教育における指導の努力点』 最終閲覧 2018 年 3 月
<http://www.pref.okinawa.jp/edu/gimu/gakuryoku/gakuryoku/documents/h28-30sidounodoryokuten.pdf>
- 『学力向上推進プロジェクト』 最終閲覧 2018 年 3 月
<http://www.pref.okinawa.jp/edu/gimu/jujitsu/shisaku/h29gakuryokukoujousuisin-project.html>
- 『視聴覚メディア教材を用いた教育活動の展望 一教材の運営・管理と著作権一』 最終閲覧 2018 年 3 月
https://barrel.repo.nii.ac.jp/?page_id=13
- 『中西弘樹：グンバイヒルガオの海流散布の現状とその分布拡大』 最終閲覧 2018 年 3 月
http://phytogeogratax.main.jp/site/wp-content/uploads/2018/02/JPT58_2_89.pdf