

ガラパゴス諸島の教材化の試み

要旨

新学習指導要領の専門生物では進化の視点を重視しており観察、実験を行うことなどを通して、生物学の基本的な概念や原理・法則の理解を深めさせ科学的に探究する力や態度を育成するように改定されている。進化の観点ではチャールズ・ダーウィンの進化論を考えるきっかけとなったといわれているガラパゴス諸島が重要視されている。今回ガラパゴス諸島の生態系を用いて高校生の資質能力を育めるような教材開発をするため2024年3月時点で訪問可能な島を巡り観察・記録を行った。ガラパゴス諸島での観察・記録をもとに「ガラパゴスウミイグアナとガラパゴスリクイグアナの進化」と「サボテンの遷移」の2つの教材を開発することができた。

背景

新学習指導要領の専門生物では進化の視点を重視しており観察、実験を行うことなどを通して、生物学の基本的な概念や原理・法則の理解を深めさせ科学的に探究する力や態度を育成するように改定されている。進化の観点ではチャールズ・ダーウィンの進化論を考えるきっかけとなったといわれているガラパゴス諸島が重要視されている。今回ガラパゴス諸島の生態系を用いて高校生の資質能力を育めるような教材開発をするため2024年3月時点で訪問可能な島を巡り観察・記録を行った。ガラパゴス諸島の各島を訪問するに当たり今回はcoral号を用いた。coral号は宿泊可能なガラパゴス諸島の定期運行船であり、4つのコースを組み合わせることでガラパゴス諸島の各島をナチュラリストと観察して回ることができる。ただし、鳥インフルエンザのような感染症や天候の関係で上陸せずボートで周囲を観察する、別のプランに変更する場合がある。今回はGenovesa島に行くことはできなかった。ガラパゴス諸島の教材として各島の生態系と嘴の形態の関係で有名なフィンチを検討していた。ガラパゴス諸島を訪れる前は各島の状態を示す写真とその島固有のフィンチの嘴を示す写真を撮影することで生徒にフィンチの進化を考察させる教材ができると予想していたが、ガラパゴスフィンチ、コガラパゴスといった多くの島で共通に見られるものとサボテンフィンチのように一部の島にしかないものが同一環境下で見られることや得られた写真から環境や嘴のからフィンチの進化を生徒に推測させるのは困難であると考えた。また、ガラパゴスゾウガメの鞍の形と生息環境から進化を考察させるような教材についても検討したが今回の得られた写真から生徒に推測させるのは困難であると考えた。ガラパゴスウミイグアナとガラパゴスリクイグアナの進化は体色、尻尾の形状といった体の特徴と草本類が殆ど見られない溶岩台地と土壌があり草本類がみられるような生息環境の違いは結びつけやすいと考え教材化をおこなった。ガラパゴス諸島ではそれぞれの島ができたタイミングの違いや火山の噴火の時期によって溶岩台地のような裸地から森林まで遷移の各過程を観察することができる。今回、各島を観察していく中でヨウガンサボテン、ウチワサボテンが優占している状態からウチワサボテンが木本にとってかわられていく過程を観察した。ナチュラリストに確認したところガラパゴス諸島においてサボテンはパイオニア植物であった。そこでガラパゴス諸島の各島のサボテンの様子からサボテンがパイオニア植物であることを考察させる教材を作成した。今回2つの教材について紹介する。

実施

- ガラパゴスウミイグアナとガラパゴスリクイグアナの進化

ガラパゴス諸島の地理的環境と本来イグアナは生息しておらず、アメリカ大陸にイグアナが生息している情報を生徒に与えた。ガラパゴスウミイグアナとガラパゴスリクイグアナの写真をもとに「体の構造」と「生息環境」について気づいたことを記述させその情報をもとにガラパゴス諸島でどのように進化して生じたかを考察させた。

生徒たちはそれぞれのイグアナの特徴と生息環境を写真からじっくり読み取りながらイグアナの進化について考察する姿がみられた。また、高校生によく見られる「用不用説」と「自然選択説」の混同や共通祖先からの分岐ではなくチンパンジーからヒトに進化するといった誤った進化の概念をこのワークを通して修正・理解していく姿が見られた。授業後のアンケートでは「進化についての興味・関心」「進化についての理解」どちらの項目も高まったと回答していた。

- サボテンの遷移

ガラパゴス諸島は火山島であり各島ごとで噴火の時期が違うという情報を与えた。各島の様子の写真をもとにガラパゴス諸島における「サボテンと遷移の関係」について考察させた。生徒は三宅島等の火山島の遷移の概念を転化して初見の資料出るサボテンの遷移について考察させることができた。授業後のアンケートでは「遷移についての興味・関心」「遷移についての理解」どちらの項目も高まったと回答していた。

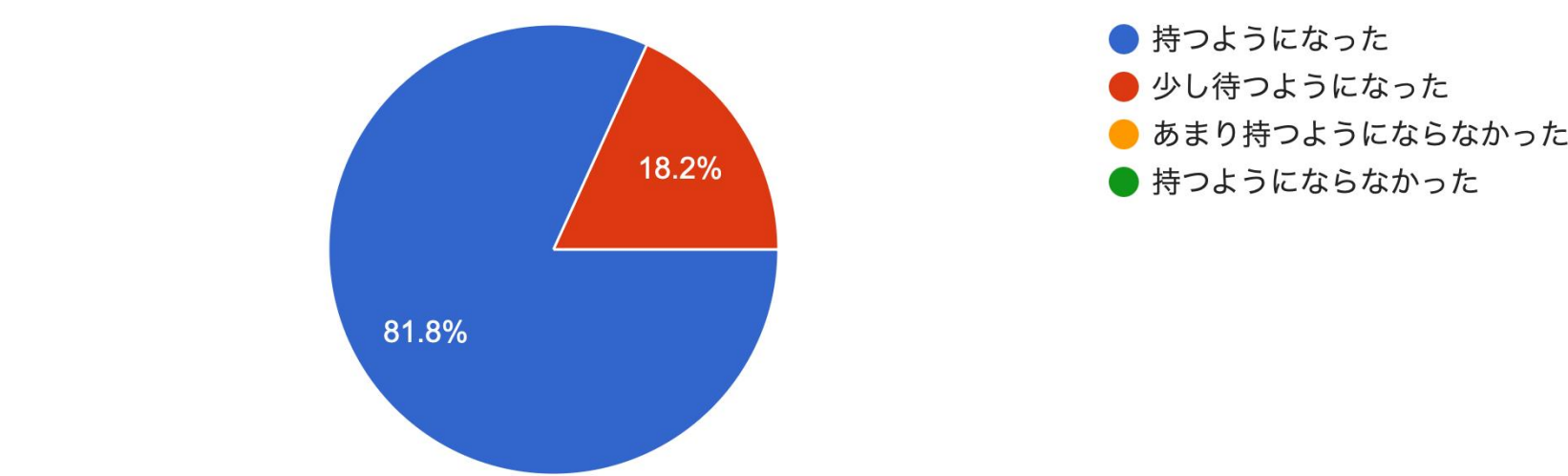
ルーブリック



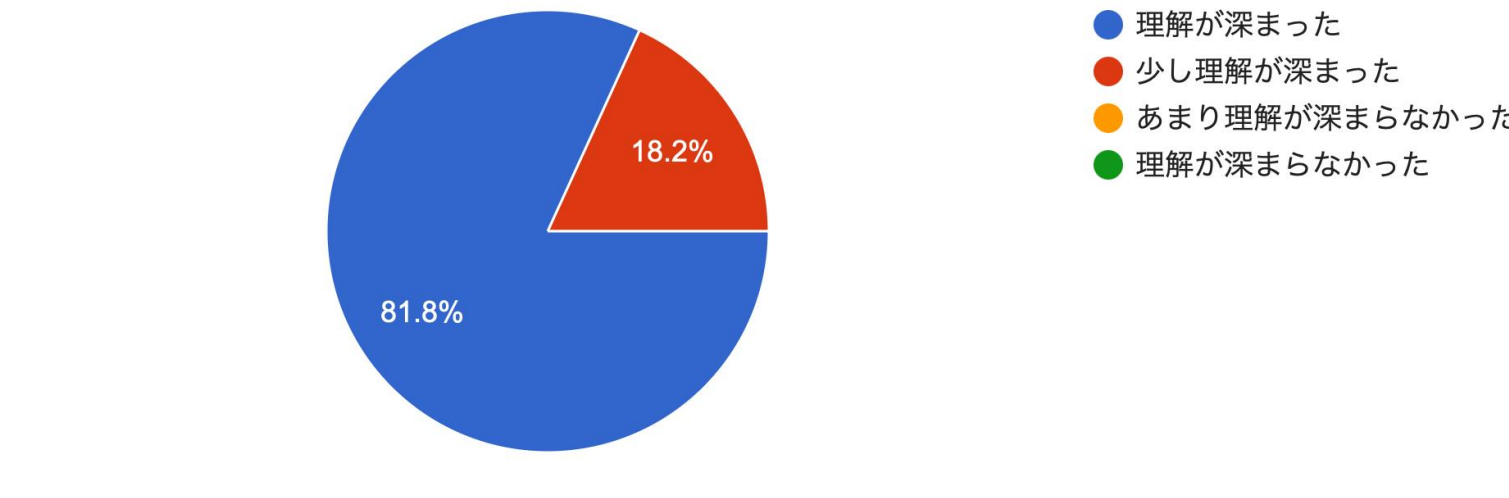
授業で示したイグアナの写真

（左図：ガラパゴスリクイグアナ、右図：ガラパゴスウミイグアナ）

このワークを通して進化について興味・関心を持つようになりましたか？
11件の回答



このワークを通して進化についての理解が深まりましたか？
11件の回答



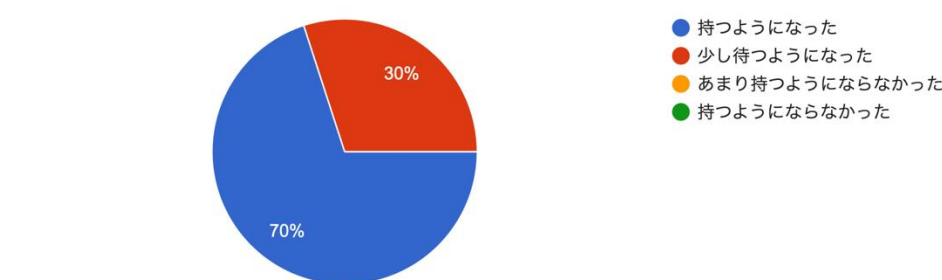
授業で示した各島のサボテンの様子

ガラパゴスウミイグアナとガラパゴスリクイグアナの進化のアンケート

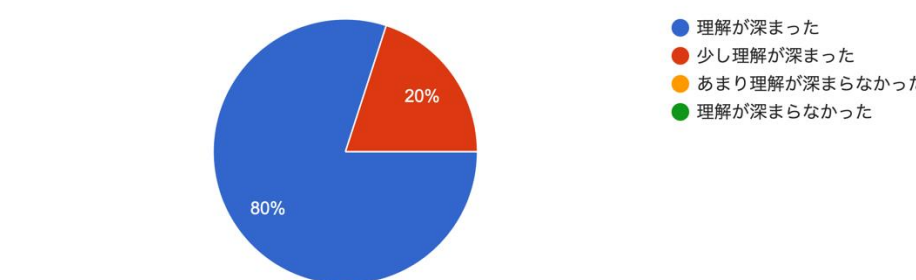
展望

当初の予定していた進化の教材とは異なるものになってしまったがガラパゴス諸島の観察結果をもとに進化及び遷移についての教材を開発することができた。進化は自然選択説を学んだ後でも高校生はチンパンジーが進化してヒトになるといった誤概念を持つことが多い。そのためこのような教材を通して誤概念や誤った考え方を生徒自身に気づかせて修正させる教材は重要であると考えられる。火山島の遷移については三宅島の遷移が有名であるが高校生にとって教科書等で見慣れたものとなっているため今回のような初見の情報であってもこれまで学んだ内容を概念化させ転化させる教材として重要であると考えられる。今回2つの教材を作成したが今後改善・改良を重ねていくとともにガラパゴス諸島での観察をもとにさらなる教材の作成に取り組んで行く予定である。

このワークを通して進化について興味・関心を持つようになりましたか？
20件の回答



このワークを通して進化についての理解が深まりましたか？
20件の回答



サボテンの遷移のアンケート

参考文献

・高等学校学習指導要領 理科編(平成30年告示)