

1. 駒場東邦中学高等学校

2. 活動名

海洋酸性化・地球温暖化に関する探求的な学習

3. 実施の概要・狙い

本実践では、地球温暖化を考える際に、「海洋」の重要性を探究的に学んでいくことを目的としている。海洋は大気の熱や CO₂ のリザーバーとして機能しているため、海洋を知らなければ地球温暖化の全体像は把握できない。しかし、教科書の記述を見ると、地球温暖化に関して「海洋」の記述は出てこない。これは高校地学基礎の教科書でも同様である。地球温暖化問題は、世界的な問題であるにもかかわらず、海洋リテラシーの不足により、重要な要素が理解されていない。予備的な生徒への調査では、海洋と地球温暖化を結びつけている生徒はいなかった。本実践では、海洋教育の側面から単元を設定し、この問題を解消する。

4. 実践計画

①テーマ・概要・活動計画、教科等との関連

テーマ

海洋酸性化と地球温暖化

概要・活動計画

本単元は5時間の授業を予定している。行う単元は、中学2分野に関しては、環境問題の単元で行う。高校地学基礎に関しては地球温暖化について取り扱っている単元があるため、その単元で取り扱う。

1時間目には、太陽光のエネルギーを実感するために、太陽放射の測定を行う。太陽放射の測定には簡易日射計を使用する。

2時間目には、太陽光のエネルギーを日本の海洋の面積としたときに、どの程度の発電量があるのかを調べる。この時、手回し発電機を使い、どの程度の発電量があるのかを体感的にわかるように考慮する。

1、2時間目は、洋上太陽光発電とも関連しており、海洋における自然エネルギーの利用というテーマとしても学習が可能である。さらに、手回し発電機の原理を知ることにより、洋上風力発電や波力発電などについての学習にもつながる。今回の学習においても、探究的な学習となるように、実験や討論などを行う

予定である。

3時間目には、太陽光と地球温暖化の関係について学ぶ。この原理を理解するために、水が8割入ったペットボトル、水がほとんど入っていないペットボトル、放射温度計、ライトを使用する。2つのペットボトルに同時にライトを開け、1分ごとに温度の測定を行う。この実験を行うことにより、海水があることで大気の温度が上がりにくいことを理解する。この実験はすでに筆者が予備実験を行い、有意な温度差が出ることを確認済みである。

4時間目には、水が4分の1ほど入ったペットボトルにCO₂を充填する。ペットボトルを振ることにより、ペットボトルが凹むため、その原理を生徒に考察させる。この実験を行うことで、生徒は水に二酸化炭素が溶け込むことを理解できる。この実験は、海洋酸性化がどこで起きやすいのかを考察するための実験へと応用が可能である。ペットボトルに入れる水の温度を変えるだけで、冷水へ二酸化炭素が溶け込みやすいことが、直感的に理解できる。この原理を理解することで、海洋酸性化が進みやすい海域はどこなのか、探究的に調べることが可能となる。

5時間目にはCO₂が海洋に溶け込むことによる海洋への影響を調べる。実験

としては、二酸化炭素が溶け込んだ水を用意し、そこに炭酸カルシウムをいれ、反応するのか実験を行う。どのような影響が出るのかを調べ、さらにそのための対策をどのように行うのかについて、探究的に調べ、生徒同士で調べた成果を発表し合う授業を実施する予定である。

教科との関連

中学3：理科

高校3：地学基礎・生物基礎

②実践の評価について

知識面では海洋酸性化が起きるメカニズムと、現在はどの地域でどの程度海洋酸性化が進行しているのかを理解しているのかどうかを評価項目とする。態度面では、海洋酸性化という問題に対して主体的に調べようとしているのかを評価項目とする。

5. 今年度の実践

①計画からの追加・変更点

星砂などを使って有孔虫の観察を取り入れた。また、酸性化の実験では、ペットボトルに入れた水を BTB 溶液に変えた実験も追加したことにより、二酸化炭素が水に溶けることで酸性へと変化する様子が理解できた。最

②実践の成果

実験や測定を行うことで、地球温暖化の原理や海洋酸性化の原理を視覚的・直感的に理解することができた。また、星砂などの有孔虫を観察することで、海洋にくらす炭酸塩の殻を持った微生物が海洋の生態系の中で重要な位置を占めていることが生徒にとって印象づいた。

③次年度への課題

海洋について身近なものだという実感が不足していた。そのため、最後の発表活動への参加度が低かった。今後の方針としては、海洋における生態系と私たち人間との関わりがわかるような体験活動が重要であると考え。具体的には磯観察などを行うなどして、海洋生物への興味を引き出すことが重要であると考

えられる。

6. 主な連携機関及び内容

特になし

高校地学基礎「海洋酸性化・地球温暖化に関する探求的な学習」

【実践のねらい】

本実践では、地球温暖化を考える際に、「海洋」の重要性を探究的に学んでいくことを目的としている。海洋は大気の大気熱やCO₂のリザーバーとして機能しているため、海洋を知らなければ地球温暖化の全体像は把握できない。しかし、教科書の記述を見ると、地球温暖化に関して「海洋」の記述は出てこない。これは高校地学基礎の教科書でも同様である。地球温暖化問題は、世界的な問題であるにもかかわらず、海洋リテラシーの不足により、重要な要素が理解されていない。今年度おこなった予備的な生徒への調査では、海洋と地球温暖化を結びつけている生徒はいなかった。本実践では、海洋教育の側面から単元を設定し、この問題を解消する。

○時数 5時間

○関連 理科（地学基礎）

○目標

- (1) 海洋酸性化の起きるメカニズムについて知る。
- (2) 海洋酸性化を身近な問題として捉えることができる
- (3) 海洋酸性化の解決方法について考えることができる

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
海洋について知る	<div data-bbox="212 598 1624 790" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>① 海洋が地球に与える影響を知る</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 海洋が地球の生命を育ててきたことを知る。 ・ 海洋が存在することにより、地球の大気組成や気温などに影響を与え、地球の環境を安定化させてきたことを知る。 ・ 星砂などの有孔虫を例にして、海洋の生態系について知る。 </div>											
地球温暖化を理解する											<div data-bbox="1332 885 1960 1157" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>② 太陽エネルギーについて知る</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 太陽放射の測定を行う。 ・ 地球全体が受け取る太陽エネルギー量を計算する。 ・ 二酸化炭素を使った実験などにより、温室効果ガスが増加することにより地球が温暖化することを理解する。 </div>	
海洋酸性化を調べる											<div data-bbox="1355 1276 2072 1516" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>③ 海洋酸性化について調べる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 二酸化炭素が水に溶け、海洋が酸性化することを調べる ・ 海洋酸性化が引き起こす問題について知る。 ・ 海洋酸性化に対してどのようなことができるのか調べる。 </div>	