学校名	埼玉県立所沢北高等学校
授業者	田口康弘、坂井充

1. 単元計画

実施した活動内容に基づきご記入ください。

1-1. 単元名

臨海実習

1-2. 学年

1学年(理数科)

1-3. 教科(単元を実施する教科を全てお書きください)

理数生物(生物基礎、生物)、地学基礎、地学

1-4. 単元の概要

理数科1年40名を対象とした臨海実習を1泊2日で三浦半島南部を実習地として行った。臨海実習では、観音崎で観音崎自然博物館と連携した生物分野実習、城ヶ島で地学分野実習を行った。生物分野実習では、潮間帯において海岸動物の採集観察をして、採集した動物の種の同定を生徒自ら行い海岸動物リストを作成した。この実習を通して生物多様性について学び考えた。地学分野では、野外調査の基本を体験しながら、城ヶ島の地形地質を観察記録し走向傾斜を測定した。実習結果から城ヶ島がどのようにできたかを考察した。臨海実習をイベントではなく、事前学習、臨海実習、事後学習とつなげた一つの学習活動として取り組んだ。事前学習は、臨海実習に必要な知識と、現地で行う実習方法を習得するためであるが、通常授業と臨海実習とのつながりを意識した。そのため、生物分野の事前学習は、4月当初に通常授業で扱う『生物の共通性と多様性』から展開した。

1-5. 単元設定の理由・ねらい

臨海実習は、理数科1年生に本物を触れさせることで知的好奇心を高め、主体的で探究的な学習姿勢をもたせることがねらいの一つである。また、野外での観察を通して自然科学の基盤となる観察力を向上させ、科学的思考力と表現力を身につけることも目的としている。

1-6. 育みたい資質や能力、態度

海岸で実際に観察採集した動物を自ら同定しリストを作成する能力と、その実習過程を通して海岸の生物多様性を知り、多様な生物を育んでいる海という生態系を理解する力を育みたい。また、与えられたものを学習し暗記するのではなく、未知の動物を観察し調べ知る体験を通して探究的な活動の面白さに気づかせ、主体的で探究的な学習姿勢を育むきっかけにする。更に、実物の地形地質の観察を通して、地球の大きな力や長い歴史という視点をもたせたい。

時	学習活動・主な内容	教師の指導 / 主な評価
数		外部連携 / 使用教材等
	理数生物の授業で以前取り上げた「生物の共通性	・復習として、生物の共通性と多様性についてそれ
1	と多様性」から展開する。事前学習1時間目とし	ぞれ考えさせる。
	てとして「生物の分類と系統」の基礎を学ぶ。	・地球上の生物種数や系統樹からわかることを、復
	・生物の共通性と多様性について考える。	習を兼ねて考えさせる。
	・地球上の生物種数や系統樹からわかることを考	
	之る。 - ************************************	
	・講義を聴き分類のルールを理解する。	・分類階級や学名など分類のルールと5界分類と3ドメインについて講義する。
	・系統樹を見ながら絶滅が起こると生物界にどの	・系統樹を見せながら絶滅が起こるとどのような影
	ような影響があるかグループで考える。自分の考	響があるかグループで考えさせる。自分の考えをノ
	えをノートに書き出す。	ートに書き出させる。その際、捕食被食など生物種
		間の関係が成り立つから多様性が成立することに気
		が付かせる投げかけをする。
		/地球上の多様な生物は、共通祖先が世代を繰り返し
		進化に伴い多様化した結果であることを理解してい
		る。(観察・ノートで評価)
		/外部連携なし/教科書・図録
1	事前学習として、「生物多様性」を学ぶ。	
	・生物多様性とは何かを考える。	・生物多様性とは何か考えさせる。
	・講義を聴き生物多様性の3つの捉え方を理解す	・生物多様性の3つの捉え方について講義した上で
	る。	なぜ生物多様性が大切なのかをグループで考えさせ
	・生物多様性はなぜ大切なのかグループで考え	る。
	る。	
	・生態系の安定と不安定は、食物網やその構成種	・生態系、食物網、生物種の関係を理解させた上で、
	がどのような状態によるものかを考える。自分の	どうなると生態系が安定し不安定になるかを考えさ
	考えをノートに書き出す。	せる。自分の考えをノートに書き出させる。
		・なぜ生態系の安定が必要かを投げかける。
	・人間が生態系(自然環境)からどのような恩恵	・生態系の恩恵の例を挙げて、生態系サービスとい
	を受けているか考える。	う考え方について講義する。
	・講義を聴き生態系サービスについて理解する。	・生態系サービスの減少・劣化の原因を考えさせる。
	・生態系サービスの減少・劣化がどうして起こっ	自分の考えをノートに書き出させる。
	ているかを考える。自分の考えをノートに書き出	・最後に、生物多様性がなぜ大切かをノートに書き
	t .	出させる。時間をとる。
	・生物多様性がなぜ大切かをノートに書き出す。	/人類の活動・生物多様性・生態系・生態系サービス
		の関係を理解した上で、生物多様性の大切さを説明
		できる。(観察・ノートで評価)
		/外部連携なし/教科書・図録・授業プリント

事前学習として城ヶ島で観察できる「地形と地質」を学び、走向傾斜の測定器であるクリノメーターの使用方法を習得する。

- ・復習として、中学理科で学んだ地形地質に関することをグループで出し合う。
- ・講義を聴き、実習地の三浦半島・城ヶ島がどのような土地かを理解する。
- ・スライドを使った講義を聴き、実際に観察できる地形地質とその成り立ちを理解する。必要に応じて地学実習テキストに書き込みを入れる。
- ・実習:走向傾斜を測定する目的を意識する。各自クリノメーターを使い練習台の走向と傾斜を 測定し記録する。繰り返し練習する。

事前学習として「海岸という環境」について学び、 潮汐と生物分布の特徴について考える。

- ・潮汐のしくみについて講義を聴き、海岸実習に 適した時期はいつか考える。
- ・潮間帯の上部と下部を比較して、それぞれの特徴を考える。
- ・講義を聴き、潮間帯に見られる生物分布の特徴 を理解した上で、潮上帯、潮間帯、潮下帯の代表 的生物種を検索図鑑を見ながら確認する。

・中学校の理科で学んだ地形・地質に関することを 挙げさせる。

- ・実習地である三浦半島・城ヶ島の地形や成り立ちについて講義する。
- ・城ヶ島で観察できる地形地質についてスライドと 実習テキストを使って解説する。

(級化層理、スランピング、火炎構造、生痕化石等)

・走向傾斜を測定する目的を説明して、クリノメーターを使った走向傾斜の測定方法を解説する。各自 練習台で走向と傾斜を測定する練習を指示する。

/実際に観察する地形地質について理解している。走 向傾斜を測定する目的を理解し、クリノメーターを 使って測定できる。(観察・走向傾斜実習態度で評価) /外部連携なし/授業スライド、地学実習用テキスト

- ・海岸とはどういう環境か投げかける。
- ・潮汐のしくみを講義する。海岸は陸と海との境界であり潮の干満による特徴的な環境であることを理解させた上で、海岸実習に適した時期を考えさせる。
- ・潮位に基づく環境の違いを5項目について比較させる。
- ・潮間帯の生物分布について講義する。検索図鑑で 代表的生物種を確認させる。

/潮汐のしくみを理解し海岸という環境の特徴を理解している。潮位に基づく生物分布を理解し代表的な生物種を言える。(観察、授業プリントで評価) /外部連携なし/教科書・図録・授業プリント

- ・授業プリントの系統樹と教員が採集してきた海岸 動物を使い、海岸で観察できる動物門ごとに、体制 や生態の特徴を解説する。
- ・検索図鑑で解説した動物門のページを探させ、観察したい動物を授業プリントに記入させる。
- ・実験班ごと、机上に海岸動物3種が入った水槽を配り、検索図鑑でその動物を同定するように指示する。同定できたら動物門と種名を授業プリントに記入させる。同定が終了したら、他の班と水槽と交換して実習を続けさせる。

/動物門の特徴を意識しながら、動物を観察し検索図鑑を使って同定する作業ができる。(観察・実習態度で評価)

/外部連携なし/図録・検索図鑑・授業プリント

1

1

事前学習として、実習班ごとに「動物門ごとの体の特徴」を学びながら、検索図鑑を使った海岸動物の同定方法を習得する。

- ・解説を聴き、動物門ごとに、海岸で観察したい動物を検索図鑑から探して、授業プリントの空欄の海岸動物リストの表に記入する。これを動物門ごとに繰り返し、観察したい海岸動物リストを作成する。
- ・実習:実習班で協力し机上に置かれた水槽内の 海岸動物の同定を検索図鑑を使って試みる。同定 できたら授業プリントに動物門と種名を記入す る。自分の班の同定が終わったら、移動して他の 班の水槽内の動物を同定していき、種を同定する 練習をする。

2

臨海実習1日目(生物分野実習)
・博物館で海岸実習の準備を行う。

・実習用具を持ち博物館から海岸に移動する。

・海岸実習

海岸の潮間帯において、動物を観察採集する。 各自に用意された箱メガネを使い、水中の動物 もじっくり観察する。

• 室内実習

7

採集した海岸動物を博物館へ運び、大きな観察 用バットに入れ、エアーと水温の管理をする。 実習班ごとに海岸動物の同定を行い、記録用紙 に動物門と種名を記入する。また、デジカメで 動物の様子を記録する。

臨海実習2日目(地学分野実習)

・城ヶ島西部を、実習班ごとに歩いて移動しながら地形地質を観察していく。観察ポイントでは教員の解説を聴き、観察内容を地学実習用テキストに記入しデジカメでも地形地質の画像記録をとっていく。各ポイントでは必ず走向傾斜を測定する。各自で測定後に、班で測定結果を確認する。

事後学習として、現地で記録したデータを生物分 野も地学分野も整理する。

- ・実習班ごとに、画像データをPCに取り込み、 観察した動物名や地形地質名をファイル名にし ていく。必要に応じて検索図鑑を使って同定作業 をする。
- ・生物分野実習の記録を整理して、班ごとに海岸 動物リストを作成する。必要に応じて検索図鑑や 画像データを使って同定作業をする。
- ・実習班ごとに作成するポスターの分担を決める。各班、生物地学分野それぞれのポスターを作成する。

事後学習として、脊椎動物の体の基本構造を、各動物門の体制の特徴を取り上げ比較しながら学び、生物分野のまとめとする。

- ・解説を聴き、脊椎動物の体の基本構造を理解する。
- ・他の動物門と比較し脊椎動物の特徴を考える。

・緊急時の対応などを、博物館スタッフから説明してもらう。集中して注意を聴き、海岸では注意を守る行動を呼び掛ける。

- ・怪我と熱中症に注意しながら、じっくり観察する ように呼び掛ける。潮間帯を巡回しながら、必要に 応じて海岸動物の解説をする。
- ・生徒の実習の様子をカメラで記録する。
- ・同定作業は班で協力して生徒の力で行い、迷った ときのみ教員や博物館スタッフに質問するように声 掛けをする。

/自分の力で同定作業ができる。(観察・提出された 海岸動物リストを評価)/観音崎自然博物館と連携 /図録・検索図鑑・記録用紙

- ・怪我や熱中症に注意しながら、ゆっくり歩き移動 するように呼び掛ける。
- ・実習班ごとに本校教員が1名つき、地形地質を観察できるポイントを移動しながら解説していく。各ポイントで走向傾斜を測定するように指示する。
- ・生徒の実習の様子をカメラで記録する。

/観察した地形地質を記録できる。走向傾斜を自分で 測定できる。(観察・テキストの記録を評価)

/外部連携なし/地学実習用テキスト

- ・やりっぱなしにせず、記録をしっかり整理してまとめるまでが実習だと意識づけをする。
- ・実習班ごと画像データの整理を指示する。
- ・実習班内のデータを持ち寄って、班の海岸動物リストを作成するように指示する。
- ・生物分野は、実習全体のレポート、クラス全体の海岸動物リスト作成、系統樹作成、動物門解説を各班で分担してポスター作成するように指示。地学分野は、4班とも考察を入れたレポートをポスターとして作成するように指示する。

/データを大事に正直に扱うことができる。(観察) /外部連携なし/検索図鑑、地学実習用テキスト

- ・脊椎動物の体の基本構造について、臨海実習で学習した9動物門の特徴を取り上げながら解説する。
- ・ 脊椎動物の体の特徴を考えさせる。

/脊椎動物の体の基本構造を理解し、体の構造を系統 や進化の視点で捉えることができる。(観察)

/外部連携なし/教科書・図録・検索図鑑

4

3

1

2. 学習活動の実際

実施した単元中のキーとなるような時間(導入の時間・主となる活動の時間・まとめの時間など)の学習内容をご記入ください。また、複数の時間についてご記入いただける場合には、この項目をコピーして複数記入していただいて構いません。

2-1. 単元における位置づけ

単元 21 時間中の 5,6 時間目

※例:単元10時間中の2時間目 / 単元15時間中の4,5時間目

2-2. 本時の目標

臨海実習で観察できることが想定される動物門について、その体制や生態の特徴、代表種を理解する。また、 海岸実習で必要になる、観察採集した未知の動物を同定して動物門・種名を記録していく方法を習得する。

2-3. 本時の展開

主な学習活動 / 反応

・授業プリントの系統樹を確認しながら講義を聴いて、動物門ごとの特徴をノートにまとめていく。回ってきたその動物門の海岸動物を観察し、気が付いた点もノートにメモする。

/生物例として回した動物への反応は非常に良い。

- ・解説された動物門ごとに、海岸で観察したい動物を 検索図鑑から探して、授業プリントの空欄の海岸動物 リストの表に記入する。
- ・自分以外の班員が、観察したいと挙げた動物を検索 図鑑で探し姿を確認できたら、自分の授業プリントに 追加していく。自分のプリントに班の観察したい海岸 動物リストができあがっていく。

/生徒はすぐに検索図鑑の使い方に慣れた。

・水槽内の3種の動物を検索図鑑を使って1種ずつ協力して同定していく。同定できたら動物門及び種名を記録していく。3種の同定が終わったら、別の班と水槽を交換してもう3種の同定実習を行う。

/想定していたより早く正確に同定できていた。似た 種で迷うと班員でディスカッションを始めた。

・現地で海岸動物の同定作業をどのようにするか理解する。

教師の指導・支援 / 評価の視点(方法)

- ・授業プリントの系統樹に沿って海岸で観察できる動物門を取り上げ、動物門ごとの体制や生態の特徴を解説する。その際、採集してきた動物を容器に入れて、その動物門の生物例として生徒に回して観察させる。/動物門の特徴を理解している。(観察・ノート採点)
- ・検索図鑑で解説した動物門のページを探させ、観察 したい動物を授業プリントに記入するよう指示する。
- ・観察したい動物が記入できたら、実習班で共有して、 プリントに追加するように指示して時間をとる。

/生徒各自に配られている検索図鑑を積極的に使い観察したい海岸動物リストを作成している。(観察)

- ・臨海実習で観察対象とする9動物門の解説が終わり 観察したい海岸動物リストの作成が終わったら、3種 の海岸動物が入った水槽を各実習班の机上に配る。
- ・水槽を配り終えたら、水槽内の海岸動物を検索図鑑を使い、班員で協力して同定する実習の説明をして時間をとる。自分の班の3種の同定が終わったら、水槽を別の班と交換して、もう3種の同定を行うように指示する。

/実習に主体的に参加し実習班で協力できているか。 (観察)

・答え合わせをするとともに、現地でどのように未知 の動物の同定をしていくか説明をする。

3. 今回の活動の自己評価

- ・動物門の講義は、動物門とその特徴を羅列し覚えさせるような授業になってしまいやすい。そこで、教員 自らが採集してきた実物の海岸動物を使った講義は、生徒がその動物門の特徴と代表種を結び付けて理解し やすく学習効果が高かった。更に、実習班ごとに、観察したい海岸動物リストを作成させたことは、動物門 の理解を深めるだけでなく、検索図鑑の使い方の練習にもなった。観察したい海岸動物リストは実物がなく てもできる実習方法である。
- ・実習班ごとに机につき、班ごとに配布した水槽内の海岸動物を同定していく実習は、現地で発見した未知の動物を観察し調べていく過程を模擬的に経験することになり、動物門の理解だけでなく種の同定方法を習得する意味で大変効果的だった。臨海実習や分類系統と関係ない単元であっても、未知の動物を調べるという作業は生物理解が進むおもしろい実習になると感じた。

4. 今後の課題

実物の海岸動物を使った本授業は、大変有効だと考えられる。しかし、海岸動物を採集し、維持して授業のために準備するということが安定してできるかは課題である。学習に必要な動物門の海岸動物を準備することは非常に難しく、やはり東京大学三崎臨海実験所などの外部機関との連携を検討していく必要がある。

5. 本学習内容報告書活用にあたっての留意点

なし

- ※実施した単元ごとに作成してください。
- ※写真、画像、図表等の使用可。必要に応じて記入欄やページ数を増やしても構いません。
- ※基本レイアウト

フォント: MS 明朝、10.5 ポイント / マージン: 上下端 20mm、左右端 16mm

※ファイル名は「学習内容報告書_学校名」とし、複数提出する場合は学校名の後に数字を記載してください。

例:学習内容報告書_海洋市立パイオニア小学校1

※年間指導計画(年間の指導計画における単元の位置づけが分かる資料)があれば別添資料として提出してください。フォーマットの指定はありません。