

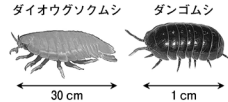
理科 4 生物の外部形態を基に科学的に探究する（「生命」を柱とする領域）

- 4 動物の体のつくりとはたらきの共通点や相違点に着目し、科学的に探究した内容を2つのレポートにまとめました。
 (1)と(2)の各問いに答えなさい。

レポート1の一部

【水族館の展示から】

ダイオウグソクムシは深海で生活しており、ダンゴムシと同じ甲殻類(エビやカニのなかま)である。



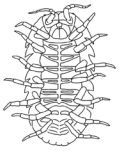
【疑問】

ダイオウグソクムシとダンゴムシは、同じ甲殻類であるが、体のつくりとはたらきは、どこまで似ているのか。

【課題】

ダイオウグソクムシとダンゴムシの体のつくりとはたらきの共通点と相違点は何か。

【調べたことと結果】

調べたこと	ダイオウグソクムシ	ダンゴムシ
食べもの	動物の死がい	落ち葉、動物の死がい
あしのようす		
	泳ぐのに用いるあしがある	泳ぐのに用いるあしがない
体の表面	外骨格	外骨格
子のうまれ方	卵生	卵生

【考察】

.....

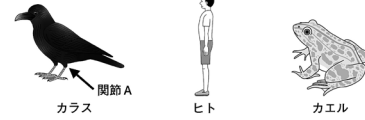
- (1) ダイオウグソクムシとダンゴムシのあしのようすが異なる理由として、考えられることを書きなさい。

中理-11

レポート2の一部

【動機】

カラスのあしの関節Aは、同じセキツイ動物であるヒトやカエルと比較して、逆に曲がっていることに疑問をもち、調べようと考えた。



【課題】

カラス、ヒト、カエルのあしのつくりの共通点と相違点は何か。

【調べたことと結果】

- ① カラスの関節Aは、逆に曲がっているように見えるが、下の図のようにセキツイ動物の関節の曲がる向きには共通点がある。

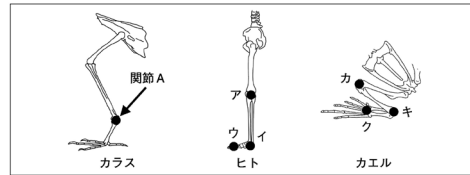


図 カラス、ヒト、カエルの骨格

- ② あしのつくりの相違点は.....

【考察】

関節の曲がる向きには共通点があるので、カラスのあしの関節Aは、ヒトの , カエルの に相当すると考えられる。

- (2) に当てはまる適切なものを、図のアからウまでの中から1つ選びなさい。
 また、 に当てはまる適切なものを、図のカからクまでの中から1つ選びなさい。

中理-12

出題の趣旨

動物の外部形態を基に科学的に探究する場面において、共通性・多様性の視点から、動物の体のつくりと働きに関する知識及び技能を活用できるかどうかをみる。

本問題では、動物の体のつくりと働きについて、外部形態や生活場所と関連付け、共通点や相違点に着目して考察を行う場面を設定した。

理科では、身に付けた知識及び技能を日常生活の事象に活用し、問題を見いだして課題を設定するなど、科学的な探究を主体的に遂行できるようにすることが大切である。

授業では、動物の体のつくりと働きの共通点と相違点に着目し、その特徴を生活場所や骨格のつくりなどと関連付けて分析して解釈する学習活動が考えられる。

設問(1)

趣旨

節足動物の外部形態の観察結果と調べた内容を、生活場所や移動の仕方と関連付けて、体のつくりと働きを分析して解釈できるかどうかをみる。

■学習指導要領における分野・内容

第2分野 (1) いろいろな生物とその共通点

(4) 生物の体の共通点と相違点

④ 動物の体の共通点と相違点

身近な動物の外部形態の観察を行い、その観察記録などに基づいて、共通点や相違点があることを見いだして、動物の体の基本的なつくりを理解すること。また、その共通点や相違点に基づいて動物が分類できることを見いだして理解すること。

■枠組み（視点）

分析・解釈

1. 解答類型と反応率

問題番号	解 答 類 型	反応率 (%)	正答
4	(1) (正答の条件) 次の (a) と (b) の両方、又はいずれかを満たしているもの (a) ダイオウグソクムシとダンゴムシの生活場所を比較して記述している。 (b) ダイオウグソクムシとダンゴムシの移動の仕方を比較して記述している。 ~~~~~ (正答例) ・ダイオウグソクムシは深海（水中）を泳ぎ、ダンゴムシは陸上を歩くから。(解答類型1) ・ダイオウグソクムシは深海（水中）で生活し、ダンゴムシは陸上で生活しているから。(解答類型2) ・ダイオウグソクムシは泳ぐが、ダンゴムシは泳がないから。 (解答類型3)		
	1 (a) と (b) の両方を満たしているもの	36.6	◎
	2 (a) だけを満たしているもの	18.8	◎
	3 (b) だけを満たしているもの	12.1	◎
	(a) 又は (b) について、一方の生物について記述しているもの	7.3	○
	4 (正答例) ・ダイオウグソクムシは深海（水中）を泳ぐから。		
	5 (a) と (b) の両方を満たしていないが、レポート1の共通点と相違点に関するもの	16.5	
	99 上記以外の解答	3.3	
	0 無解答	5.4	

2. 分析結果と課題

- 正答率は74.8%である。動物の外部形態の観察結果と調べた内容を、生活場所や移動の仕方と関連付けて、体のつくりと働きを分析して解釈することはおおむねできている。
- 解答類型5の具体的な例としては、以下のようなものがある。

(例)

- ・ 普段生活している環境が違うから。
- ・ ダイオウグソクムシは足がまっすぐで、ダンゴムシは少し曲がっている。
- ・ ダイオウグソクムシは足の本数がダンゴムシより多い。

このように解答した生徒は、生物名を示さずに説明したり、外部形態の観察結果から読み取った事実だけを記述したりするなど、体のつくりと働きを生活場所や移動の仕方と関連付けて、分析して解釈することに課題があると考えられる。

3. 学習指導に当たって

○ 動物の外部形態を生活場所や移動の仕方などと関連付けて、分析して解釈できるようにする

身近な動物の外部形態の観察を行い、その観察記録などに基づいて、共通点や相違点があることを見いだして、動物の体の基本的なつくりを理解することが大切である。その際、動物の外部形態を、生活場所や移動の仕方などと関連付けて分析して解釈することが考えられる。

指導に当たっては、いろいろな動物の外部形態を観察して見いだした特徴を、共通点と相違点に着目して生活場所や移動の仕方などと関連付けて考察し、表現する学習場面を設定することが考えられる。

例えば、幾つかの外部形態の共通点や相違点、生活場所、移動の仕方などを表にまとめ、その表を用いてそれぞれの関連について話し合うことが考えられる。これらの学習活動を通して、動物に対する興味・関心を高め、動物を観察するときにどのような点に着目すればよいか考えるようにすることが大切である。

授業アイデア例

<動物の外部形態を生活場所や移動の仕方などに関連付けて考察し、表現する>

本時の概要

課題の把握 … いろいろな動物の外部形態を観察して、その特徴から問題を見だし、課題を設定する。

課題の探究 … 植物を分類した学習を生かして、動物の特徴などを表にまとめる。共通点と相違点に着目して、動物の外部形態を生活場所や移動の仕方などに関連付けて考察する。

学習場面の展開例

課題の解決 … 動物を観察するときに着目すべき点について考え、学習を振り返る。

学習場面の展開例



先生

ダイオウグソクムシとダンゴムシについて、植物を分類したときのように、タブレット型端末や図鑑などを使って調べましょう。



それぞれの特徴をホワイトボードにまとめ、共通点と相違点を考えてみよう。

【共通点と相違点をまとめたホワイトボードの例】

調べたこと	ダイオウグソクムシ	ダンゴムシ	共通点…○ 相違点…×
体の表面の様子	殻で覆われている	殻で覆われている	○
あしの様子	歩くのに用いるあし 泳ぐのに用いるあし	歩くのに用いるあし	○と×
生活場所	水中(深海)	陸上(湿ったところ)	×
移動の仕方	歩く・泳ぐ	歩く	○と×



先生

体のつくりと生活場所や移動の仕方には、どのような関連がありますか。ホワイトボードを見て考えてみましょう。



陸上だと歩くのに用いるあし、水中だと泳ぐのに用いるあしもあると考えます。

生活場所や移動の仕方に適した体のつくりをしているんだね。



ポイント

- 身近な植物を分類する学習で身に付けた、観点や基準を見いだして表現する力を活用して、いろいろな動物の外部形態を観察して表にまとめる。

設問(2)

趣旨

複数の脊椎動物の外部形態の考察を行う場面において、あしの骨格について共通性と多様性の見方を働かせながら比較し、共通点と相違点を分析して解釈できるかどうかをみる。

■学習指導要領における分野・内容

第2分野 (1) いろいろな生物とその共通点

(イ) 生物の体の共通点と相違点

① 動物の体の共通点と相違点

身近な動物の外部形態の観察を行い、その観察記録などに基づいて、共通点や相違点があることを見いだして、動物の体の基本的なつくりを理解すること。また、その共通点や相違点に基づいて動物が分類できることを見いだして理解すること。

■枠組み(視点)

分析・解釈

1. 解答類型と反応率

問題番号		解 答 類 型		反応率 (%)	正答
4	(2)		X	Y	
		1	イ と解答しているもの	キ と解答しているもの	65.9 ◎
		2	ア と解答しているもの	カ と解答しているもの	15.2
		3	ウ と解答しているもの	ク と解答しているもの	0.3
		4	解答類型 1 から 3 以外の組合せの解答		18.3
		99	上記以外の解答		0.0
		0	無解答		0.2

2. 分析結果と課題

- 主として共通性と多様性の視点で捉え、カラスとヒト、カエルのあしの骨格を比較し、共通点と相違点を分析して解釈することは、おおむねできている。
- 解答類型 2 には、カラスの関節 A が曲がっている図の様子から、カラスの関節 A がヒトやカエルのどこの関節と対応しているか考えるなど、脊椎動物の体のつくりと働きの共通点と相違点について、分析して解釈できない生徒がいると考えられる。

3. 学習指導に当たって

- 主として共通性と多様性の視点で捉え、動物の体のつくりを分析して解釈できるようにする

身近な動物の外部形態の観察を行い、その観察記録などに基づいて、主として共通性と多様性の視点で捉え、脊椎動物の体のつくりを比較し、分析して解釈できるようにすることは大切である。

指導に当たっては、いろいろな動物を脊椎動物と無脊椎動物に分類でき、さらに脊椎動物については、五つの仲間に分類できることを見いだして理解できるようにする。例えば、骨格のつくり共通点と相違点が見られることについて気付くようにする学習場面を設定することが考えられる。

その際、骨格標本や図鑑、タブレット型端末などの ICT 機器を活用し、いろいろな動物の体のつくりを比較することも重要である。

コラム③

共通点や相違点を基に生物を分類し、分類の仕方の基礎を身に付ける

生徒は、身近な生物に出会った際、身に付けた系統分類の知識を活用して分類しようとするが、当てはまらない場合は分類に戸惑うことがある。そこで、共通点や相違点に着目し、未知の生物であっても新たな観点や基準を設定し分類することが考えられる。また、その分類の妥当性を検討して改善できるようにすることが大切である。

国立教育政策研究所では、理科の学習指導の改善・充実のポイントを 15 分程度の授業映像にまとめた指導事例集を、文部科学省公式チャンネルにて配信している。その中から本問に関連する事例として、第 1 学年「生物の特徴と分類の仕方」を紹介する。





事例A 第1学年「生物の特徴と分類の仕方」

『多様な観点や基準によって
生物を分類する』

検討・改善

出典 国立教育政策研究所「理科映像指導事例集」のウェブページ
<https://www.nier.go.jp/kaihatsu/shidousiryoku/rika/r01.html>

