

研究主題 思考力・判断力・表現力をはぐくむ理科教育の在り方
ー第2学年「動物のなかま」におけるいばらき理科アイテムを活用した授業を通してー
筑西市立明野中学校 教諭 齋藤 和子

1 課題設定の理由

OECDによるPISA等の調査結果から、日本の児童生徒は「思考力・判断力・表現力等を問う読解力や記述式問題、知識・技能を活用する問題」に課題が見られることが明らかになった。そのため、学習指導要領の改善の基本方針が示され、理科においても科学的な思考力・表現力の育成の重要性が強調されてきた。

そこで、自然の事物・現象に進んで関わる中で課題を見出し、目的意識をもって観察や実験に取り組みながら課題を解決する学習を一層重視する必要があると考えた。また、思考力・判断力・表現力などをはぐくむためには、観察・実験、レポートの作成、論述など知識・技能の活用を図る学習活動を充実させることも重要だと考えた。これらのことから「思考力、判断力、表現力をはぐくむ理科教育の在り方」を、本研究の主題に設定した。

2 研究目標

単元「動物のなかま」の学習において、茨城理科アイテムを活用した授業を通して、自然の事物・現象に関心を高め、思考力・判断力・表現力をはぐくむ理科教育について研究する。

3 研究の仮説

2年「動物のなかま」において、いばらき理科アイテムの「動物の仲間」に関する教材を活用すれば、身近な動物についての関心が高まり、動物の体や生態についての思考力・判断力・表現力が高まるであろう。

4 研究の内容

(1) 基本的な考え方

① 理科の目標を達成するために

新しい学習指導要領においては、思考力・判断力・表現力などを育成するために、基礎的・基本的な知識・技能を活用する学習活動を重視するとともに、言語活動を充実することが求められている。

また、中学校理科の目標においては、「自然の事物・現象に進んで関わり、目的意識をもって観察、実験などを行い、科学的に探求する能力の基礎と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な見方や考え方を養う。」と示され、体験的な学習を通して、科学的な能力の育成を目指している。

そこで、体験をとまなう主体的な学びの場を設定したり、グループを単位とした言語活動を充実させたりする取り組みを通して、これらの目標を達成したいと考えた。

② 科学的な思考力・表現力と言語活動について

言語活動の充実に関する指導事例集（平成23年10月）では、「科学的な思考力・表現力の育成を図る観点から、生徒の状況、指導内容に応じて、例えば問題を見だし観察、実験を計画する学習活動、観察、実験の結果を分析し解釈する学習活動、科学的な概念を使用して考えたり説明したりするなどの学習活動を充実する。」と示されている。そこで、観察・実験を伴うさまざまな課題解決学習の場面において、書いたり話したりする言語活動を活性化することで、科学的な思考力・表現力を高めることができると考えた。

(2) 主題に迫るために

○ いばらき理科アイテムを活用した授業の展開

いばらき理科アイテムは、茨城県の素材や施設などを教材にして授業の中に取り入れることができるものである。本単元のいばらき理科アイテムの映像教材においては、身近な動物だけでなく、茨城に生育する貴重な動物についても紹介している。さらに、水辺の動物については、

大洗水族館などの協力によりさまざまな映像資料があり、軟体動物のイカの解剖については、特に詳しく解説している。

5 指導の実際

授業の視点 他の動物との共通点や相違点を考えながらイカの体のつくりや運動の仕方を調べる活動を通して、軟体動物についての理解を深める学習

第2学年3組 理科学習指導案

指導者 齋藤 和子

1 単元 動物のなかま

2 目標

- いろいろな動物に関心を持ち、身近な動物を観察したり、それらの動物の特徴を調べたりしようとする。 (自然事象への関心・意欲・態度)
- 動物の体のつくりについて、生活のしかたと関連づけてとらえ、他の動物との共通点や相違点を見いだしたり、考えをまとめて整理したりしている。 (科学的な思考・表現)
- 観察や解剖を通して、動物の体のつくりや行動の様子を調べたり、特徴を表などに整理して比較したりすることができる。 (観察・実験の技能)
- 動物の体のつくりの特徴や生活のしかたを理解し、身近な動物を分類することができる。 (自然事象への知識・理解)

3 指導にあたって

本単元では、身近な動物の観察・実験を通して、動物の体のつくりとはたらきを理解させ、動物の生活と種類についての知識を深めることをねらいとしている。

本学級の生徒の理科や動物の知識に対するアンケート調査結果は、以下の通りである。

(調査人員30人 平成29年10月17日実施)

1	理科で楽しいと感じるのは、どのような学習ですか。(複数回答可)			
	観察実験	25名	調べ学習	14名
	実験や観察結果の考察	10名	レポート等にまとめる活動	9名
	話し合い活動	8名		
2	理科で苦手と感じるのは、どのような学習ですか。(複数回答可)			
	レポート等にまとめる活動	18名	実験や観察結果の考察	12名
	話し合い活動	11名	調べ学習	6名
	観察実験	1名		
3	昆虫の仲間を、次の中からすべて選びなさい。 正答 9名 誤答 21名			
	トンボ	サソリ	カブトムシ	クモ
	チョウ	バッタ	ミミズ	
4	イカと同じ動物の仲間を、次からすべて選びなさい。 正答 0名 誤答 30名			
	タコ	エビ	カニ	アサリ
	クラゲ	ミミズ	カタツムリ	

この調査結果から、観察や実験には興味を感じているものの、結果をまとめたり考察したりすることを苦手としている生徒が多いことがわかる。また、身近な動物の体のつくりや生活についてよく理解していないため、同じ動物の仲間を分類する力が不十分である。

そこで、身近な動物の生活や体のつくりを観察し、体の特徴によっていくつかのグループに分類できることを理解させたい。また、共通点や相違点を話し合ったり、表にまとめたりする活動を通して、生徒の表現力の向上を図りたい。

4 指導と評価の計画(7時間扱い) ○は本時

第1次	セキツイ動物と無セキツイ動物	1時間
第2次	セキツイ動物のなかま	3時間
第3次	無セキツイ動物のなかま	3時間

時	学習内容・活動	評価規準	評価方法
1	ザリガニやバッタの体のつくりや運動のしかたを調べ、節足動物の体のつくりやはたらきを理解する。	ザリガニやバッタの体や運動のしかたについて意欲的に調べ、節足動物の特徴を記録している。(関心・意欲・態度)	行動観察 ワークシート
②	イカを解剖して体のつくりを観察し、軟体動物の体のつくりや運動のしかたについて理解する。	イカの体のつくりと他の動物との違いを考えながら観察し、軟体動物の特徴を記録している。(科学的な思考・表現)	行動観察 ワークシート レポート
3	無セキツイ動物の体のつくりの特徴をまとめ、節足動物や軟体動物、その他の無セキツイ動物に分類する。	節足動物や軟体動物などの共通点や相違点を理解し、無セキツイ動物を分類することができる。(知識・理解)	ワークシート

5 本時の学習

(1) 目標

- 他の動物との共通点や相違点を考えながら、イカの体のつくりや運動の仕方を調べる活動を通して、軟体動物の特徴を理解することができる。

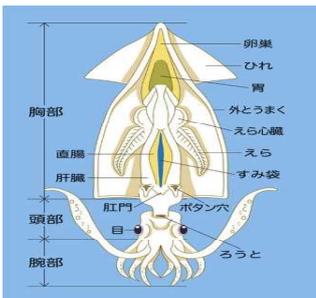
(2) 準備・資料

イカ、解剖ばさみ(キッチンばさみ)、ピンセット、バット、ゴム手袋、ピンセット、資料集、テレビ、映像資料(いばらき理科アイテム)、ワークシート、マスク

(3) 展開

★は配慮が必要な生徒への手立て

学習内容・活動	指導・支援上の留意点
<p>1 本時の学習課題を確認する。(全体)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">イカの体のつくりや運動の仕方を調べよう。</div> <p>2 映像資料や演示実験から、解剖の方法や体のつくりについて確認する。</p> <p>3 イカの体のつくりと運動の仕方について、イカを解剖しながら観察する。(グループ)</p> <p>(1) 役割分担をして、観察の準備をする。</p> <p>(2) 体のつくりを全体的に観察する。</p> <p>(3) 解剖して体の中のつくりを観察する。</p> <p>(4) 他の動物と比較しながら体のつくりを観察し、わかったことをワークシートや付箋に記入する。</p> <p>① 体のつくりと運動の仕方</p> <p>② セキツイ動物との共通点・相違点</p> <p>③ 節足動物との共通点・相違点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・イカ、タコ、二枚貝、マイマイなどが同じ仲間であることを知らせ、これらの動物に共通している体のつくりは何かを考えさせ、本時の学習意欲を高める。 ・いばらき理科アイテムの「イカの運動・捕食・発生」「イカの解剖」の映像を活用し、観察ポイントや解剖の注意点を確認させる。 ・解剖ばさみのつくりと使い方を再確認し、解剖時に内臓を傷つけないように気をつけさせる。 ・グループでの役割分担をし、準備や観察を効率的に進めたり、責任を持って活動したりできるように協力を促す。 ・全員ビニール手袋とマスクをつけ、安全や衛生面に気をつけながら解剖を進めさせる。 ・解剖ばさみの切れ味が悪く外套膜がきれいに切れない時は、キッチンばさみを使うように促す。 ・内臓の部分名称については、教科書の図に示されている部分が確認できれば十分であると伝え、詳しくは資料集などを活用するよう助言する。 ★生徒が作業をする際、解剖方法や観察ポイントがいつでも確認できるように、映像を繰り返し流しておく。 ・体や内部のつくりを観察し終わったら、ワークシートに各部の名称や特徴を記入するよう指示する。 ・運動の仕方では、移動や捕食についてどのようにしているかを考えさせ、ろうとや食腕、くちばしなどに注目させたい。



<p>4 イカの体のつくりと運動の仕方について発表し合い、特徴をまとめる。(全体)</p> <p>① 体のつくりと運動の仕方</p> <ul style="list-style-type: none"> ・外とう膜, ろうと, 目などがある。 ・ろうとから水を噴射して進む。 ・食腕で獲物を捕らえ, 口に運ぶ。 <p>② セキツイ動物との共通点・相違点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・共通点は, 胃や肝臓などの内蔵があり, 呼吸をしている。目や口, 足があり, 筋肉を動かして運動している。など ・相違点は背骨がない。 <p>③ 節足動物との共通点・相違点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・共通点は背骨がない。足や体の筋肉を動かして, 運動する。など ・相違点は外骨格がなく, 体は柔らかい。筋肉の足には節がない。など <p>5 本時の学習を振り返る。(個人)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各自が気づいたことを付箋に書き, グループで1枚のワークシートに貼りながら, イカの体や運動の特徴についてまとめさせる。 ★他の生徒と同じ意見でもかまわないので, 自分で考えたことを付箋に書いて貼るよう助言する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>④ 科学的な思考・表現 (発表・ワークシート)</p> <p>〈B〉他の動物との違いを考えながらイカの体を観察し, 体のつくりや運動の仕方を記録することができる。</p> <p>〈A〉他の動物との違いに気づき, 体や運動の特徴を記録することができる。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・時間があれば, 映像資料「イカ以外の軟体動物」を見て, イカと同じ軟体動物の仲間についての理解を深めさせたい。 ・イカの解剖を通して学んだことや感想を書くように伝える。
--	--

6 成果と課題

(1) 成果

① 単元構成について

- 授業展開における映像教材の活用の仕方や, 教師の支援・留意点が, 具体的に記入されているので取り組みやすい。
- 評価規準及び評価方法が明記されており, 評価の仕方の参考になった。
- 詳しい発展内容も取り扱っているので, 関心・意欲を高めるよい機会となった。

② 映像資料について

- 実際に多くの動物を観察するのは困難なので, 短時間の映像は授業の場面に合わせて活用しやすく, 必要に応じて繰り返し活用できた。イカの生態や解剖については, 特に詳しく紹介されており, 資料集の代わりに活用できる。
- 導入場面では, 疑問を感じさせたり, 興味をもたせたりするのに役立ち, 学習意欲を高めることができる。
- 「イカの解剖」では, 解剖ばさみの使い方や解剖の方法, 内臓の部分名称などが分かりやすく解説されていた。また, 短時間の映像なので自動再生によって繰り返し流すことができ, 解剖のしかたや体のつくりについて, 必要なタイミングで生徒が見ることができた。
- セキツイ動物や無セキツイ動物の映像では, 茨城県に生息する貴重な動物も紹介されていて, 生徒の関心を高める良い機会になっている。

(2) 課題

① 単元構成について

- 教科書の指導計画とおおむね同じだが, 茨城の自然や物質を紹介する発展的な内容も多いので, 教科書の指導時間より長くかかり, 時間の確保が難しい。

② 映像資料について

- 多くの種類の動物を実際に観察するのは困難なので, いばらき理科アイテムの映像をよく把握し, 活用のために教師が教材研究をして紹介する必要がある。
- いばらき理科アイテムの映像資料を市販のDVDデッキで再生しようとしたが, 読み取れなかったため, パソコンでテレビに映像を出して活用した。