

第2学年 理科学習指導案

平成 29年 11月 17日 (金)
場所 宮大附属中学校 第2理科室

1 単元名 「動物のなかま」

2 目標

- (1) 脊椎動物と無脊椎動物の仲間に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究するとともに、生命を尊重しようとする。 (自然事象への関心・意欲・態度)
- (2) 脊椎動物と無脊椎動物の仲間に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察・実験などを行い、脊椎動物がいくつかの仲間に分類できることや、無脊椎動物の特徴などについて、自らの考えを話したり書いたりして説明できる。 (科学的な思考・表現)
- (3) 脊椎動物と無脊椎動物の仲間に関する観察・実験の基本操作などを習得するとともに、観察・実験の計画的な実施と結果の記録や整理、資料の活用の仕方などを身に付けている。 (観察・実験の技能)
- (4) 体のつくりや子の生まれ方の特徴などに基づいて脊椎動物を分類でき、無脊椎動物の特徴について基本的な概念や多様性を理解し、それらに関する知識を身に付けている。 (自然事象についての知識・理解)

3 指導観

- 本単元は、学習指導要領の第2分野(3)動物の生活と生物の変遷のウ 動物の仲間「(ア)脊椎動物の観察記録に基づいて、体のつくりや子の生まれ方などの特徴を比較、整理し、脊椎動物が幾つかの仲間に分類できることを見いだすこと」、及び、「(イ)無脊椎動物の観察などを行い、その観察記録に基づいて、それらの動物の特徴を見いだすこと。」をねらいに設定されている。

私たちの身の回りには、多くの種類と数の動物が存在しており、その中でヒトを含めた多くの動物は、多細胞生物である。それらは、形やはたらきが同じ細胞が集まって組織をつくり、いくつかの種類の組織が集まって特定のはたらきをもつ器官をつくり、さらにいくつかの器官が集まって個体という1個の生物体となっている点で共通している。そして、その1つ1つの個体が命をもち、成長して、子孫をふやすために活動している。また、動物はその生活環境や食物によって、その体のつくりは多様であり、それぞれの生活に適したものになっている。例えば、同じ哺乳類でも肉食性と草食性では、歯の形や目のつき方、骨格の形や大きさに違いが見られる。さらに、ヒトは日常生活において、多くの種類の動物を食物などとして利用しており、そのために捕獲したり、養殖したり、家畜やペットとして飼育したりしている。このように、ヒトが生活をしていくためには、多くの種類の動物の特徴などを理解した上で、それらと関わっていく必要がある。したがって、身近な動物についての観察・実験を通して、その体のつくりと生活の関係性を見いだしたり、体のつくりや子の生まれ方などの特徴に基づいて、脊椎動物を5つの仲間に分類したり、無脊椎動物の基本的な体つくりやその多様性を学ぶことは、多くの動物の生活についての理解を深めることにつながる。また、動物への興味・関心を高め、その体のつくりとはたらきの精妙さを認識することで、生命に対する畏敬の念を育てることにもつながる。

生徒は、小学校第3学年の単元「昆虫と植物」で木の汁を吸うセミはストローのような形の口、木の汁などをなめるカブトムシは筆のような毛のたばがある口、草を食べるバッタは頑丈なあごをもつ口をしていることを学習している。小学校第4学年の単元「人の体のつくりと運動」では、ヒトの体には骨格と筋肉があり、その働きによって体を動かすことができること、小学校第6学年の単元「人の体のつくりと働き」では、ヒトは生命活動を維持するために呼吸、消化と吸収、排出及び血液循環に関わる器官があることを学習している。さらに、中学校第2学年の単元「生物の体と細胞」、単元「生命を維持するはたらき」、単元「感覚と運動のしくみ」では、ヒトが生命活動を維持するしくみとはたらきを、観察・実験を通して学習している。また、中学校第1学年の単元「植物の世界」では、植物の体は細胞からできており、その体のつくりの特徴に基づい

て、いくつかの種類に分類できることも学習している。そして、本単元の学習内容は、中学校第3学年の単元「生命の連続性」で生物の成長と殖え方についての学習につながり、単元「自然と人間」では、自然と人間の関わり方についての認識を深めることにつながる。これは、生徒が自然と調和する生活の創造をめざして、科学的に探究する態度を養う上でも大変意義深い。

- 本学級の生徒は、事前調査によるとペットを飼っている生徒以外は、動物園などで多くの種類の動物を見たことはあっても、実際にふれ合った経験は少なく、動物への関心も高いとは言えない（とても関心がある21%、ある39%、あまりない28%、全くない12%）。また、4月に行ったNRTテストの結果を分析すると、通過率は82.5%と全国平均の61.5%を大きく上回っているが、5月の定期テストの結果では、知識・理解に関する正答率が40%以下の生徒が5名おり、基礎的・基本的な内容に関する知識・理解が十分深まっているとは言えない。

課題解決的な学習の中では、計画的に観察・実験をし、グループで協力しながら意欲的に取り組む姿が見られる。そこで、4月から個人で立てた仮説を基に、グループで論議しながら仮説を立てることを行ってきた。そして、ホワイトボードを使ってその仮説を発表し、さらに全体で検討することを行ってきた。その結果、男女問わず意見交換を活発に行うようになり、対話を通して、より妥当性の高い仮説にしようとする姿が見られるようになった。しかし、正しい根拠を基に仮説を立てることができない生徒や、観察・実験の結果を基に正しい考察ができない生徒もあり、科学的な思考力・表現力を高める深い学びができていない。

- そこで、本単元においては、生徒が動物に興味・関心をもち、その体のつくりと生活の関係を主体的に学ぶために、本物のウマとトラの骨格標本を準備したい。そして、草食性と肉食性では、門歯・犬歯・臼歯の特徴や目の位置が違うことを見いだし、動物の体のつくりと食性には関係があることを理解させたい。

本時の指導にあたっては、身近な脊椎動物である動物X（イノシシ）の骨格標本を、種名をふせた状態で、全グループに1つずつ配布する。そして、生徒に動物Xの食性と種名に疑問をもたせるために、ウマやトラの骨格と比較することで、一般的な草食性と肉食性の動物との相違点に気付かせたい。このように、生徒の疑問から、生徒が見通しをもって探究したくなるような学習課題を設定したい。次に、科学的に妥当性の高い仮説を立てるために、根拠となる動物Xの特徴を、様々な角度から観察することで見いだし、仮説の妥当性を検討するためには、まず個人の仮説をグループ内で発表し合い、自他の考えの共通点や相違点を捉えさせることで、注意深く振り返らせたい。その後、より妥当性の高い仮説をグループで議論しながら立て、ホワイトボードに記述し、発表させたい。さらに、その仮説を全体で吟味することで、より科学的に妥当性の高い仮説に練り上げたい。このような主体的・対話的な学習を通して、生徒の科学的な思考力・表現力を高めるとともに、妥当性について多面的に検討する力を育みたい。全体で検討した後は、動物Xが雑食性のイノシシであり、門歯を使って土を掘り起こし、土の中のミミズやモグラ等を食べたり、犬歯を使って筋の皮をむいて食べたりしていることを説明したい。そして、動物の体のつくりの多様性について理解を深めるために、草食性のシカは臼歯が刃物のように鋭い形をしていること、ブタはヒトが野生のイノシシを家畜化することで生活環境が変わり、現在のような骨格になったことを例に挙げて説明したい。最後に、動物の骨格を科学的かつ多角的に見て、その生活が想像できたことを振り返ることで、生徒が今後も主体的・対話的な学習を通して、科学的に妥当な知を創る意欲を高めたい。また、動物の骨格の特徴から、その動物の生活の様子が想像できる例として、恐竜類のティラノサウルスの復元図を紹介したい。この復元図は、古生物学の研究が進んだ今と昔では、だいぶ変わってきていることを説明し、科学的に探究していくことが、新たな知の創造につながることを理解させたい。

本時の学習後は、体のつくりや子の生まれ方などの特徴に基づいて、身近な脊椎動物を5つの仲間に分類し、無脊椎動物の基本的な体つくりとその多様性を学ぶことで、動物に関する知識・理解を生徒が深めるようにしたい。この際、数種類の生きた動物を観察することで、生徒の動物への興味・関心を高め、観察及び記録の技能を習得させるとともに、その体のつくりとはたらきの精妙さを認識させることで、生命に対する畏敬の念を育てたい。

4 単元指導計画

◎… 本時の学習の評価規準

単元	配当時間	学習内容及び学習活動	評価規準（観点）
動物の仲間（全9時間）	3 （本時3／3）	1 動物の生活と体のつくり (1) 動物はどのような生活をし、どのような体のつくりをしているのだろうか。	◎ 身近な動物に興味・関心をもち、それらの特徴について調べようとする。（関） ○ 脊椎動物と無脊椎動物について、具体的に例をあげることができる。（知） ◎ 脊椎動物の歯の特徴と体のつくりが、その動物の生活と関係があることを、草食動物と肉食動物を比較しながら、説明することができる。（思）
	3	2 脊椎動物の仲間 (1) どのような特徴のちがいをもとに、脊椎動物を5つの仲間に分けているのだろうか。	○ 脊椎動物の5つ仲間のふやし方や体温の変化について、具体的に例をあげることができる。（知） ○ 脊椎動物の生活環境や育ち方と、子や卵の数の違いについて、具体的に例をあげることができる。（知） ○ 仲間のふやし方や体温の変化などの特徴を基に、脊椎動物を5つの仲間に分類できる。（思）
	3	3 無脊椎動物の仲間 (1) 無脊椎動物にはどのような仲間がいて、どのような特徴があるのだろうか。	○ 昆虫や軟体動物など、身近な無脊椎動物に興味をもち、それぞれの仲間の特徴や共通点を見いだそうとする。（関） ○ 昆虫を観察したり、イカやアサリを解剖したりして、その特徴を適切に記録することができる。（技） ○ 節足動物や軟体動物の観察結果を基に、それぞれの動物の特徴や共通点を説明することができる。（思）

（関）：関心・意欲・態度 （思）：科学的な思考・表現 （技）：観察・実験の技能 （知）：知識・理解

5 本時の目標

- 動物X（イノシシ）の食性と生活について関心をもち、協働的に探究することができる。
（自然事象への関心・意欲・態度）
- 動物X（イノシシ）の歯の特徴とその周辺のつくりから、その食性と生活について、科学的に妥当性の高い仮説を立てることができる。
（科学的な思考・表現）

6 準備物

- 教科用図書（啓林館）、ワークシート、ホワイトボード、ホワイトボード用ペン、実物投影機骨格標本（シマウマ・トラ・イノシシ・ブタ）

7 本時の指導過程

下線部… 研究の柱と関連が深い活動

過程	学習内容および学習活動	予想される生徒の反応	教師の支援
気付き	1 謎の動物X（イノシシ）の骨格標本を観察して、ウマやトラの骨格標本と比較する。	<ul style="list-style-type: none"> 目が横についているから、草食性かな。 草食性にしては顔の骨格が丸いな。 臼歯がとがっているから、肉食かもしれないな。 ウマの門歯とは、少しつくりが違うぞ。 	<ul style="list-style-type: none"> 生徒が骨格標本X（イノシシ）を様々な角度から見るができるようにするために、骨格標本を教卓の上に置いて、提示する。 生徒の疑問から、生徒が見通しをもって探究したくなるような学習課題を設定するために、一般的な草食動物と肉食動物との相違点に気付かせる。
課題設定	2 本時の学習課題を把握する。 謎の動物Xは、どのような食性だったのだろうか？		
仮説設定①	3 動物Xの食性について個人で仮説①を立てる。 ・ワークシートに仮説とその根拠を書く。	<ul style="list-style-type: none"> 臼歯が平べったくないから、草食性ではない。 	<ul style="list-style-type: none"> 生徒が仮説を立てるための根拠を、観察結果から得られるようにするために、動物Xの骨格標本を各班に1つずつ渡す。
検討①	4 <u>グループ内で個人の仮説①を発表し、その妥当性について検討する。</u>	<ul style="list-style-type: none"> <u>歯の特徴や目の付き方から、Xは草食性であると言えるが、臼歯の形などから草以外も食べると思う。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> <u>仮説の妥当性について多面的に検討できるようにするために、グループ内で自他の共通点や相違点を捉えさせ、複数の視点から注意深く振り返らせる。</u>
仮説設定②	5 検討した結果を基に、グループの仮説をホワイトボードに記述し、掲示する。 6 <u>全体で動物Xの食性について検討する。</u>		<ul style="list-style-type: none"> 草食性よりの雑食という仮説に近づけるために、ウマの臼歯と違いギザギザしている点や、門歯に注目させる。 <u>全体で合意形成を図ることができるようするために、教師と生徒による対話的な学習を進める。</u>
検討②	7 動物Xが何をどのように食べていたのか、個人で仮説②を立て、グループ内で発表する。 8 グループ内で仮説②を検討し、ホワイトボードに記述し、掲示する。	<ul style="list-style-type: none"> 森の中で、生活して木の実や動物を食べていた。 この門歯では、草を噛み切ることはできないな。 	<ul style="list-style-type: none"> 視点をもって話し合いをすることができるようにするために、生活の場所や食べ物の種類について話し合わせる。
結論	9 動物Xの正体、及びその食性と生活の関係について説明を聞く。 動物Xはイノシシであり、草食性よりの雑食性である。門歯を使って土を掘り起こし、ミミズやもぐらを食べ、犬歯を使って、筍の皮をむいたりする。	<ul style="list-style-type: none"> やっぱり、イノシシだった。 イノシシって雑食なんだ。 	<ul style="list-style-type: none"> 動物の体のつくりの多様性について理解を深めるために、シカの歯の特徴が食物を得るために適した形になっていることや、ブタはヒトが野生のイノシシを家畜化することで生活環境が変わり、現在の骨格になったことを説明する。
まとめ	10 <u>本時の学習を振り返り、動物Xの食性についてまとめる。</u>		<ul style="list-style-type: none"> 生徒が今後も主体的・対話的な学習を通して、科学的に妥当な知

め	11 <u>恐竜類であるティラノサウルスの復元図の変遷について、説明を聞く。</u>	<ul style="list-style-type: none"> ティラノサウルスの生活って、現在はこんな風に考えられているのか。 <u>骨格だけで、ここまで分かるのか。</u> 	<p><u>を創る意欲を高めることができるように、動物の骨格を科学的かつ多角的に見て、その生活が想像できたことを振り返らせる。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <u>科学的に探究していくことで、新たな知を創造できることを、生徒が認識できるようにするために、絶滅した動物の骨格から得られる情報からでも、その食性や生活がわかることを説明する。</u>
---	--	---	---

8 本時の評価基準

本時の目標	評価基準
○ 動物X（イノシシ）の食性と生活について関心を持ち、協働的に探究することができる。 (自然事象への関心・意欲・態度)	○ 生徒が学習活動2～9で、ワークシートに記述した内容と行動観察で評価する。 <u>自分の考えをワークシートに記入し、班で協力して仮説を練り上げていけばA、どちらか一方ができていなければB、両方できていなければCとする。</u>
○ 動物X（イノシシ）の歯の特徴とその周辺のつくりから、その食性と生活について、科学的に妥当性の高い仮説を立てることができる。 (科学的な思考・表現)	○ 生徒が学習活動11で、ワークシートの論述欄に、記述した内容で評価する。 <u>イノシシの歯の特徴とその周辺のつくりから、その食性と生活について、一般的な草食動物や肉食動物の歯の特徴とその周辺のつくりと比較しながら、科学的に妥当性の高い仮説を立てることができていけばA、仮説と根拠が書けていけばB、書けていなければCとする。</u>

9 板書計画

<p>学習課題 謎の動物Xは、どのような食性だったのだろうか？</p> <p>仮説① 動物Xの食性</p> <table border="1" data-bbox="175 1496 742 1619"> <tr> <td>8</td> <td>4</td> <td>1</td> </tr> </table>	8	4	1	<p>仮説② 動物Xは何をどのように食べていたのだろうか？</p> <table border="1" data-bbox="821 1496 1388 1619"> <tr> <td>8</td> <td>4</td> <td>1</td> </tr> </table>	8	4	1												
8	4	1																	
8	4	1																	
<table border="1" data-bbox="175 1686 742 2002"> <tr> <td>9</td> <td>5</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>6</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7</td> <td></td> </tr> </table>	9	5	2	10	6	3		7		<table border="1" data-bbox="821 1686 1388 2002"> <tr> <td>9</td> <td>5</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>6</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7</td> <td></td> </tr> </table>	9	5	2	10	6	3		7	
9	5	2																	
10	6	3																	
	7																		
9	5	2																	
10	6	3																	
	7																		