

第2 実践事例

事例1 探究の過程において、自然の事物・現象に進んで関わり、その中から問題を見いだす事例

○学年 第1学年

○主な領域 生命 (1)いろいろな生物とその共通点

○事例のポイント

- ①観察の進め方として、準備、観察、まとめの手順を明確にする。
- ②観察の目的を「違いに着目して、生物の特徴や生活を調べる」にすることで、比較する必然性を高め、観察の視点を意識させるとともに、その後の課題設定につなげることができる。
- ③観察の結果から問題を見いだし、各自で課題を設定することで、探究の過程を経験する授業とする。
- ④ICT端末を活用し、生物の観察を写真として記録し、比較する場面や説明する場面で活用する。

1 単元名 「生物の観察と分類の仕方」 第1学年

2 単元について

本単元では、校庭や学校周辺の生物を観察することで、いろいろな生物が様々な場所で生活していることを見いだす。生命の領域の「多様性や共通性」に着目し、同じ場所でも様々な生物が生息していることや、同じ種類であっても生活場所によって特徴が異なることなど、生物の多様性について学習する。また、それぞれの生物の共通点や相違点から、分類するためには観点や基準が必要であることを学習するのがねらいである。

本単元は、探究の過程において、「自然の事物・現象に進んで関わり、その中から問題を見いだす」ことを重点に学習を進める。問題を見いだすとは、生徒が興味・関心を示すことで、「気づき」をもつことから始まる。そこで、実際に自分の目で観察できる身近な生物を取り上げることで興味や関心を高めるよう工夫する。例えば、観察する視点を設定したり、2つ以上の対象物を比較したりすることが考えられる。また、生物を比較し違いに着目することで、分類の授業へとつなげていくことができる。さらにICT端末を活用して生物の画像を記録として残すことで、比較する場面や他者に説明する場面で効果を発揮することができる。

本単元の指導計画に当たっては、観察器具の操作、観察記録の取り方などの技能を身に付けてから実際にタンポポの観察を行う。さらに、校庭や学校周辺の生物を観察することで自然の事物・現象に進んで関わる機会を設定し、疑問をもたせ、課題設定へとつなげる。生徒から出された課題を生かしながら今後の見通しをもたせて授業を展開することで、主体的な学習につなげていく。

(解P75) 中段「ここでは」以降の文を参考

3 単元の目標

この単元では、様々な環境の中にそれぞれ特徴のある生物が生活していることを見いださせるとともに、適切な観察器具の扱い方や観察記録の取り方などを身に付けさせる。さらに、観察した生物などを比較して見いだした様々な共通点や相違点を基にして、生物が分類できることを理解させるとともに、分類の仕方の基礎的な技能を身に付けさせることが主なねらいである。なお、身近な生物を観察することにより、生物に対する興味・関心を高めるようにする。

また、観察、実験で得られたデータを比較、関連付けながら分析し、理科の見方や考え方を働かせながら資質・能力の育成を図る。

4 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
いろいろな生物の共通点と相違点に着目しながら、生物の観察や特徴、分類の仕方についての基本的な概念を理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。	生物の観察と分類の仕方についての観察、実験などを通して、いろいろな生物の共通点や相違点を見いだすとともに、生物を分類するための観点や基準を見いだして表現している。	いろいろな生物の観察と分類の仕方に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

5 指導と評価の計画（記録：全生徒の学習状況の記録をとり、総括につなげるもの）

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	<ul style="list-style-type: none"> 生物を観察する際のポイントを知るとともに、ルーペの使い方、双眼実体顕微鏡の使い方、スケッチのかき方などの技能を身に付ける。 	知		<ul style="list-style-type: none"> ルーペの使い方、双眼実体顕微鏡の使い方、スケッチのかき方を身に付けている。
2	<ul style="list-style-type: none"> タンポポの花の観察を行い、ルーペの使い方やスケッチのかき方などの技能を身に付ける。 	知	○	<ul style="list-style-type: none"> ルーペを正しく用いて、タンポポの花を的確にスケッチすることができる。（行動観察・記述分析）
3	<ul style="list-style-type: none"> 校庭や学校周辺の生物の観察を行い、違いに着目して生物の特徴や生活を調べ、課題を設定する。 校庭や学校周辺の生物の観察を行い、ICT端末を用いて、生物の違いが分かるように写真で記録する。 <p style="text-align: center;">編 P 76 指導計画の留意事項(2) (6) (7)</p>	思	○	<ul style="list-style-type: none"> 生徒は生物というと草花をイメージするため、樹木や昆虫類、動物なども生物であることに触れてから観察を開始する。 違いに着目し、課題を設定している。（行動観察・記述分析）
4	<ul style="list-style-type: none"> 生物同士の違いについて、各自で設定した課題に取り組む。 調べた内容をまとめ、発表の準備をする。 	態		<ul style="list-style-type: none"> 自ら設定した課題の解決に向けて主体的に取り組み、生物についての理解を深める。
5	<ul style="list-style-type: none"> 調べた内容をグループ内で発表する。さらに、代表者が学級全体に発表する。 情報を交換する中で生物の多様性について理解を深める。 <p style="text-align: center;">編 P 76 指導計画の留意事項(2)</p>	知		<ul style="list-style-type: none"> 課題について、調べた結果から、生物の特徴について説明している。
6	<ul style="list-style-type: none"> 10種類の生物カードを使い、分類には観点と基準が必要であることを理解する。 設定した観点から、いろいろな生物を分類してクイズをつくり、その妥当性を検討・改善する。 <p style="text-align: center;">編 P 76 指導計画の留意事項(2)</p>	思	○	<ul style="list-style-type: none"> 身近な生物の共通点や相違点をもとに、必要な観点や基準を考え、生物を分類することができる。（記述分析）


7	<ul style="list-style-type: none"> ・複数の観点や基準を設定して生物を分類し、その意味を考える。 ・これまでの学習内容を振り返り、分類や生物の特徴についてまとめる。 <p style="text-align: center;">編 P76 指導計画の留意事項(2)</p>	態	○	<ul style="list-style-type: none"> ・生物の共通点や相違点を基に、分類の観点を分析・解釈・検討・改善することができる。(行動観察・記述分析) ・学習を振り返り、自分の言葉で学習内容をまとめることができる。(記述分析)
---	---	---	---	---

6 本時の学習指導 (本時 3 / 7時)

(1) 目標

〈思考力、判断力、表現力等〉 校庭や学校周辺の生物の観察を行い、違いに着目して調べた内容をもとに、各自の課題を設定することができる。

(2) 展開

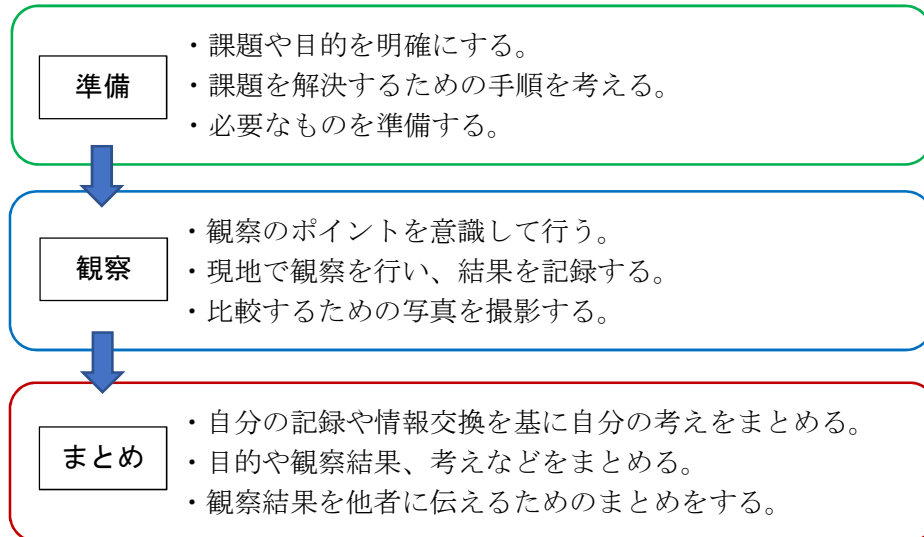
学習活動	教師の働きかけ (○) と 予想される生徒の反応 (・)	指導上の留意点 (・) 評価規準 (◇)
<p>1 観察の準備をする。準備</p> <p>事例のポイント① 観察の進め方 新たな発見を得るために 観察の目的を設定する。</p> <p>【課題】 違いに着目して、生物の特徴や生活を調べよう</p> <p>事例のポイント② 観察の目的を「違いに着目して、生物の特徴や生活を調べる」にすることで、比較する必然性を高める。</p> <p>編 P76 指導計画の留意事項(6) (7)</p>	<p>○観察する際の目的を設定し、観察のポイントを確認させる。</p> <p>目的「違いに着目して、生物の特徴や生活を調べる」</p> <p>観察のポイント</p> <p>①特徴を詳細に記録する。</p> <p>②においを嗅いでみる、触ってみる。</p> <p>耳をすまして聴いてみる。</p> <p>③似ているもの同士を比較する。</p> <p>④周囲の環境との関係を見る。</p> <p>○生物の違いが分かるように、ICT端末を用いて撮影し、記録すること。また、説明する際に撮影した写真を使用することを伝える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒は生物というと草花をイメージするため、樹木や昆虫類、動物なども生物であることに触れてから観察を開始する。 ・「違い」に着目するためには共通点や相違点に注目し、比較することが必要である。 ・知らない植物や動物にむやみに触らないように指示する。 ・写真は漠然と撮影するのではなく、植物の場合は全体のつくりや花のつくりを他の種と比較するなど、目的を明確にする。
<p>2 校庭や校舎外で生物の観察をする。観察 (移動を含めて 25 分間)</p> <p>事例のポイント④ ICT端末を活用し、生物の写真を記録する。</p>	<p>○学校の敷地内での活動に限定させ、注意点は事前に伝える。</p>  <p>○周囲の環境との関係 (校舎の位置や太陽の日が当たるかなど) や比較するポイントを必要に応じて助言する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・危険な行動がないか見届ける。 ・安全面の配慮と課題づくりをスムーズに行えるよう支援する。 ・支援が必要な生徒への手立てとしては、生物のある・なしクイズをつくるつもりで観察させる。 ・巡回しながら観察するポイントを必要に応じて助言する。

<p>3 理科室に戻り、観察した内容を整理する。まとめ</p> <p>事例のポイント④ ICT端末で撮影した画像を活用し、生物の特徴や生活について発見したことを説明する。</p>	<p>○観察した内容から生物同士の違いについてまとめさせる。</p> <p>○観察した結果、みんなに伝えたいことベスト3を決めさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同じ種類のタンポポなのに、背の高さが違う。 ・同じ種類の植物がたくさん集まっているものとバラバラに生息している生物がいる。 ・植物によって葉の形が違う。 ・植物によって、葉の色の濃さが違う。 ・花の咲く植物と咲かない植物がある。 ・動く生物と動かない生物がいる。(ミミズとタンポポなど) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ICT端末を用いて撮影した生物の写真はクラス内のフォルダに保存しておくよう指示する。 ・生徒の自由な発想を尊重し、受容する。
<p>4 自分が調べた「生物の特徴や生活」をグループ内で発表する。</p>	<p>○ICT端末を用いて、撮影した写真を見せながら、違いに着目して調べた内容を紹介する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・画面を他者に見せながら説明できるようにする。
<p>5 各自の課題を設定する。</p> <p>事例のポイント③ 生徒自らが見いだした疑問から、各自で探究していく課題を設定する。</p>	<p>○本時で出た生物の特徴や生活を詳しく調べるために、各自で課題を設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・植物の背の高さの違いは何が関係しているのだろうか。 ・同じ種類の植物が集まっているのはなぜだろうか。 ・植物の葉の形はどのような種類があるのだろうか。 ・花の咲く植物と咲かない植物はどのような種類があるのだろうか。 ・動く生物と動かない生物の違いは何だろうか。 	<p>◇【思・判・表】校庭や学校周辺の生物の観察を行い、違いに着目して調べた内容をもとに、課題を設定している。(行動観察・記述分析)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分が一番調べてみたい、他者に伝えたいことを課題に設定する。 ・体の働きや進化に関することは中学2・3年の内容であることから、各自で探究したい気持ちを尊重する。 ・各自の課題に取り組む時間は1時間程度とする。
<p>6 計画を立てる。</p>	<p>○各自の課題に対して、何を調べればいいのか、どのように調べるかについて計画を立てさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・それぞれの共通点や相違点を調べてまとめる。 ・日なたと日陰を比較する。また、土の性質を調べる。 ・実際に葉や実の特徴を観察し、その特徴から実の正体を調べる。 ・校庭に出て、日陰にいる動物と日向にいる動物の違いを調べてまとめる。 	
<p>7 次回の学習内容を知り、本時の振り返りをする。</p>	<p>○次回は、各自の課題について取り組むことを伝える。</p>	

7 実践をする上でのポイントと考察

事例のポイント①

理科の観察において、自然を対象として新たな発見を得るためには、目的を設定し、観点を決めて事象を観察することが重要である。そこで、観察の進め方を「準備」「観察」「まとめ」の3段階に整理し、準備段階で課題を「違いに着目して、生物の特徴や生活を調べる」として明確にしている。



事例のポイント②

観察の目的を「違いに着目して、生物の特徴や生活を調べよう」にすることで、比較する必然性を高め、観察のポイントを絞っている。自然の事物・現象に進んで関わり、その中から問題を見いだす際に、漠然と野外観察をするだけでは問題を見いだすことにはつながらない。小学校第3学年では「おもに差異点や共通点を基に、問題を見いだす力」を育成してきた。そこで、中学校第1学年でも、問題を見いだすためには対象となるものを比較し、相違点や共通点に着目させる必要がある。そこで、観察の目的を「違いに着目して」設定することで、最低でも2つ以上の生物を比較する必要が生まれ、問題を見いだすことにつながり、結果として生物の多様性を学ぶことになると考えた。違いを発見することで、「ある」ものと「ない」ものにグループ分けすることになり、おのずと分類につながることも成果として上げられる。ただし、生物のどの部分が違うのか条件を踏まえて比較させる点を指導する必要がある。

以下、実際に生徒が見いだした「違いに着目した生物の特徴や生活」を紹介する。

- ・日の当たるところと当たらないところで、植物の葉の大きさが違った。
- ・同じタンポポなのに、茎の長さが違うものがあった。



- ・テントウムシの色や模様が違う。
- ・羽のある虫と羽のない虫がいる。

- ・チョウの羽の色が違う。
- ・触ると丸くなる動物と丸くならない動物がいる。(ダンゴムシとワラジムシ)
- ・動く生物と動かない生物がいる。
- ・花によって、花卉の枚数が違う。
- ・草によって緑の色の濃さが違う。
- ・コケによって色が違う。
- ・葉に触った感じが、ツルツルとザラザラで感触が違う。
- ・日当たりのないところにはコケがあり、日当たりのよいところには花があった。
- ・生物によって足の本数が違う。
- ・赤い実と緑の実の違い。
- ・樹木の模様が違う。
- ・日陰には背の高い草があり、日向には背の低い草があった。
- ・人が来ないところに生息しているクモは大きく、人が通る所に生息しているクモは小さい。
- ・コケは他の植物と違い、コンクリートや壁に生息している。
- ・他の木と違い、フジの木は枝自体がツタのようにくねくねしている。
- ・キノコとコケは同じ日陰に生息しているが、色が違う。
- ・狭い場所に生息している木は小さいが、広いところに生息している木は大きい。
- ・種のようなものがある花とない花がある。
- ・生物にくっつく、引っ掛ける構造の種があるかないか。
- ・マツと別の木で葉の形、幹の形が違う。
- ・花の大きさが植物によって違う。

事例のポイント③

本時の授業では、「違いに着目して、生物の特徴や生活を調べよう」という課題に対して、自分で発見した観察結果をまとめさせる。違いに着目することで、おのずと問題を見いだす形になる。その際に、他者に伝えたいことをランキング形式にしてベスト3を決めさせる。また、発見した内容を他者に伝える場面を設定することで学習意欲を高める。実際に授業を行うと、授業前に予想した生徒の反応を大きく上回る多様な発見が見られた。このような生徒の自由な発想を大切にすることがポイントであり、生徒の発見そのものが生物の多様性の表れであることを教師も捉えておく必要がある。

各自の課題を設定する場面では、見いだした問題に対して、何について明らかにしていくのかを考えさせ、課題を設定する。課題の設定を教師や他者の発言によって設定するのではなく、生徒自らが見いだした疑問からそれぞれの課題を設定することがポイントである。多くの中学校で生命の領域からスタートしていることを考えると、本事例の学習内容が中学校理科における初めての「探究」になる。そこで、様々な問題を見いだした生徒が、自ら探究したい課題を設定することを大切にしていきたい。

支援が必要な生徒に対する手立てとして、違いに着目することを苦手としている場合は、生物のある・なしクイズを作るつもりで観察させる。また、課題を設定することを苦手としている場合は、グループ内で発表した際に共感した内容を調べることを教師が助言したり、場合によっては一緒に協力して調べさせたりする。

各自が課題を設定した後、その課題を達成するために、何を調べればよいのか(目的)、どのように調べるのか(方法)、調べるためには何が必要なのか(準備)計画を立てさせる。その際、課題に取り組む時間は1時間であること、外に出て再度観察したり、書籍やICT端末を用いてインターネットから情報を得たりしてもよいこと(ただし、インターネットの転写は禁止)、課題に取り組んで分かった内容を次の時間に発表することを伝える。

課題
狭い戸巾と広い戸巾で木の大きさが違うのはなぜか。

計画
透明の鉢にそれぞれ同じ種類の木を植えて、根の広がり方を見る

図1 生徒Aの課題と計画

図1に示した生徒Aは、生息する場所の違いで木の大きさが違うことを発見した。そこで、図1のような課題と計画を立案した。提出された計画を確認すると、実験の計画としては、着眼点や「同じ種類の木」などの条件制御もできているが、結果がでるまでに時間を要する。このことから、考えた課題と計画の良い点を評価した後、計画の見直しを伝えた。このように、生徒の立案した内容を大切にしつつ、中学生が実践でき、表現できる内容になっているかを教師が確認する必要がある。

観察結果
*観察した結果、みんなに伝えたいこと BEST3を決めよう

1	日の当たる場所と当たらない場所で、植物の葉の大きさに違いがあった。
2	植物によって、花のある種類とない種類があった。
3	生き物は種類によって、色の違いがあった。

課題の設定
*疑問に思ったことをはっきりさせ、何について明らかにしていくのかを考え、課題を設定する。
どのように調べるのか、調べるためには何が必要なのかを計画する。

課題
なぜ日の当たるところと当たらないところで植物の葉の大きさが違うのだろう。

計画
日の当たるところと当たらないところに生息する植物の葉を比べてみる。他の種類でも同じことがいえるのか調べる。

図2 生徒Bの結果と課題

ワークシートの作成に当たっては、図2に示したように、観察結果から課題を設定するようなイメージをもてるものとした。図2～4は観察結果から課題を設定した生徒の例である。

図2の生徒Bは、日の当たり方の違いから葉の大きさに違いがあるのか疑問をもち、課題を設定した。計画の段階で1種類の植物で課題が達成できるのかを問うと、他の種類も調べる必要があることに気づき、計画に追加していた。

図3の生徒Cは、足がある(アリ)と足がない(花)の違いから、植物と動物の共通点と相違点を調べる計画を立てた。

図4の生徒Dは、生物にコケが付いているか付いていないかを日の当たり具合に着目して計画を立てた。

観察結果
*観察した結果、みんなに伝えたいこと BEST3を決めよう

1	花とありでは、ありには足があり重くかけれるが、花は足がなく重くない。→重く生物と動かない生物がいる。
2	木は太い幹があって枝から葉が生えているが、クローバーにはない
3	同じ花でも色がちがう。

課題の設定
*疑問に思ったことをはっきりさせ、何について明らかにしていくのかを考え、課題を設定する。
どのように調べるのか、調べるためには何が必要なのかを計画する。

課題
足がある生物と足がない生物では、重かける以外にどんな違いがあるのだろうか。

計画
それぞれの共通点やちがいを調べてまとめる

図3 生徒Cの結果と課題

観察結果
*観察した結果、みんなに伝えたいこと BEST3を決めよう

1	触った感じが違う(ツルツル、ザラザラ等)
2	木は木がたくさんあるところに集まっている
3	木の幹にはコケなどがついている。

課題の設定
*疑問に思ったことをはっきりさせ、何について明らかにしていくのかを考え、課題を設定する。
どのように調べるのか、調べるためには何が必要なのかを計画する。

課題
木の幹にはコケがついているが花の周りにコケがついていないのはなぜか?

計画
太陽の当たるところと当たらないところを比較する

図4 生徒Dの結果と課題

事例のポイント④

I C T端末を活用して観察した生物を写真に撮り、データを保存させることで、いつでも振り返ったり、画面を通して情報を共有したりすることができる。また、生物の分類を学習する際に自分たちが発見し撮影した生物を分類することで、身近な生物を学習に取り入れることができる。なお、写真を撮影する際、生物の着目している部分を比較できるように工夫させ、その写真を用いて説明することを意識させる。さらに、説明する際は画面を他者に見せながら説明（図5、図6）することもポイントの1つである。



図5 グループで説明する場面



図6 全体に説明する場面