

VIII 生き物と環境

1 単元のねらい（現行学習指導要領）

生物と環境の関わりについて興味・関心をもって追究する活動を通して、生物と環境の関わりを推論する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、環境を保全する態度を育て、生物と環境の関わりについての見方や考え方をもちつことができるようにする。

2 単元の内容

動物や植物の生活を観察したり、資料を活用したりして調べ、生物と環境との関わりについて、より妥当な考えをつくりだし、表現する。

ア 生物は、水及び空気を通して周囲の環境と関わって生きていること。

イ 生物の間には、食う食われるという関係があること。

ウ 人は、環境と関わり、工夫して生活していること。

本内容は、第4学年「季節と生物」の学習を踏まえて、「生命」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「生物と環境の関わり」に関わるものであり、中学校第2分野「生物と環境」の学習につながるものである。【P38参照】

・生物と水、空気、及び食べ物との関わりに着目して、それらを調べる活動を通して、生物と持続可能な環境との関わりについて考えをつくる。

・「食べ物」については、生物には食う食われるという関係があり、人もその関係の中にいることを捉えるようにする。

・「水」については、これまでの学習を想起しながら、周囲の環境と関係があることや、水が地球上で大きく循環していることを捉えるようにする。

ここでの指導に当たっては、以下の点に留意する。

・本内容では、積雪期である実施時期を考慮し、動物や植物の観察が難しい場合は、実験や資料等を活用した調べる活動が中心となることがある。一方、子どもは各学年において植物を観察し、第3学年「昆虫しらべ」、第4学年「水のゆくえ」、第5学年「雲と天気」「メダカの誕生」、第6学年「人や他の動物の体」等、関連する内容を学習してきており、観察、実験も数多く行ってきている。これらの学習と関連付けながら進めることで、動植物のつながりや関わりをより具体的に捉えるようにする。

3 新学習指導要領との関連

本内容では、生物と水、空気及び食べ物との関わりに着目して、それらを多面的に調べる活動を通して、生物と持続可能な環境との関わりについて理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主により妥当な考えをつくりだす力や生命を尊重する態度、主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

4 評価規準の設定例

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> 生物が水や空気などの周囲の環境の影響を受けたり関わり合ったりして生きていることに興味・関心を持ち、自ら生物と環境の関わりを調べようとしている。 生物が周囲の環境の影響を受けたり関わり合ったりして生きていることに生命の巧みさを感じ、自然界のつながりを総合的に調べようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 生物が、水及び空気、食べ物を通して関わり合っていることを整理し、生物と環境との関わりについて予想や仮説をもち、推論しながら追究し、表現している。 生物と水、空気及び食べ物との関わりを関係付けて調べ、自ら調べた結果と予想や仮説を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> 動物や植物の生活を観察したり、資料を活用したりしながら、水及び空気を通した生物と環境との関わりや食う食われるの関係について調べている。 水及び空気を通した生物と環境との関わりや食う食われるの関係について調べ、その過程や結果を記録している。 	<ul style="list-style-type: none"> 生物は、水及び空気を通して周囲の環境と関わって生きていることを理解している。生物の間には、食う食われるという関係があることを理解している。

5 単元における観察、実験の位置付け

学 習 活 動	備 考
<p>○人が生きるときに必要な要素を考える活動 食べ物</p> <p>【課題】 食べ物の元をたどると、何に行きつくのだろうか。</p> <p>【活動①】 様々な動物の食べ物をたどる活動</p> <p>【課題の解決】 生物同士は、食う食われる関係でつながっている。食べ物は全て植物に行きつく。</p> <p>□人が生きるときに必要なものは、他にもあるのだろうか。</p>	<p>※三つの内容を扱う順番は、子どもの実態に合わせてよい。</p> <p>○第3学年「身の回りの生物」、第5学年「動物の誕生」など、既習を想起できるよう関わる。</p> <p>○必要に応じて、メダカが水生生物を捕食する様子を観察することも考えられる。</p> <p>○食う食われるの関係とともに、それぞれの個体数にも目を向けられるよう関わる。</p>
<p>○人と水の関わりを考える活動 水</p> <p>【課題】 生物は、どのような場面で水と関わりがあるのだろうか。</p> <p>【活動②】 様々な動植物と水との関わりを調べる活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・動物も植物も、生きていくために水が必要だ。 ・水はどこから来るのだろうか。 <p>【活動③】 水の流れを探る活動</p> <p>【課題の解決】 人も動植物も生きていくためには水が必要である。水は姿を変えながら地球上を循環している。</p> <p>□人が生きるときに必要なものは、他にもあるのだろうか。</p>	<p>○第4学年、第5学年の学習を想起し、地球上での水の循環を捉えるようにする。</p> <p>○生活の中で利用している水の外、食物の中の水分や、空気中の水蒸気などにも目を向けられるよう関わる。</p>
<p>○蒸散についての学習</p> <p>○人と空気との関わりを考える活動 空気</p> <p>【課題】 動物の呼吸や燃焼によって変化した酸素や二酸化炭素の割合は、どのようにして元に戻るのだろうか。</p> <p>【実験①】 植物は光が当たると二酸化炭素を取り入れ、酸素を出すことを調べる実験</p> <p>【課題の解決】 日光に当たっている植物は、空気中の二酸化炭素を取り入れ、酸素を出すことで、空気中の二酸化炭素の割合を元に戻している。</p> <p>□地球の環境を守りながら生活するには、どのようにすればよいのだろうか。</p> <p>○他の生物とともに生きるためにすべきことを考える活動</p>	<p>○人の呼吸と植物の光合成による酸素や二酸化炭素の割合変化を関連付けて考えることで、子どもが植物の大切さに気付くよう関わる。</p> <p>●酸素の気体検知管は、熱くなるので、冷えるまで触らないように指導する。</p>

6 本單元における観察、実験例

【課題】動物の呼吸や燃焼によって変化した酸素や二酸化炭素の割合は、どのようにして元に戻るのだろう。

【実験②】植物は光が当たると二酸化炭素を取り入れ、酸素を出すことを調べる実験

(1) 観察、実験前の指導の手だて

これまでの学習において、生物と空気にどのような関係があるかを考えている。人や動物が呼吸をするときには酸素を取り入れ、二酸化炭素を吐き出すことや、物が燃えるときには空気中の酸素が使われ、二酸化炭素ができることを想起できるようにする。また、酸素を使ってもなくなることに対する気付きを取り上げ、植物が日光に当たると養分をつくっていることや、地球温暖化の問題を取り上げることにより、植物が酸素をつくっているのではないかという予想や仮説を生む。

(2) 観察、実験について

【主な準備物】各グループ

ポトス等鉢植え植物、45Lのビニル袋、気体検知管（酸素・二酸化炭素）、輪ゴム、粘着テープ

【実験の手順】

- ①鉢植えの植物にビニル袋をかぶせる。
- ②始めにビニル袋をしぼませてから、息（二酸化炭素を多く含む空気）を吹き込む。
- ③ビニル袋を膨らませた状態で、穴をふさぎ、外からの空気が入らないようにする。
- ④袋の中の酸素と二酸化炭素の割合を気体検知管を使って調べる。
- ⑤植物を1時間ぐらい日光に当てる。
- ⑥もう一度、ビニル袋の中の酸素と二酸化炭素の割合を気体検知管を使って調べる。

手順②において、息の他に、燃焼後の空気を入れることも考えられる。

【実験の結果】

- ・初めのビニル袋は、酸素が約16%、二酸化炭素が約5%になる。
- ・後のビニル袋は、酸素が約18%、二酸化炭素が約3%になる。
- ・1時間で酸素と二酸化炭素の割合が変化する。

【安全上の注意】

- ・気体検知管の折った部分にはキャップを付けるなど、怪我をしないよう安全に気を付けて実験を行う。
- ・酸素の気体検知管を熱くなるので、火傷をしないよう十分注意して実験を行う。

【指導のポイント】

- ・実験から、酸素を消費する動物や昆虫、二酸化炭素を消費する植物へと視野を広げ、空気を通した関係に目を向けられるようにする。
- ・植物によって大気のバランスが保たれていることに目を向け、植物の役割を実感できるようにする。また、食べ物、水、空気について学習したことを基に、自分たちにできることはないか考える学習へとつなげていく。

(3) 観察、実験後の指導の手だて

一つの実験結果だけではなく、複数の結果を基に考察することが大切である。グループごとに割合の数値が異なることが想定されるが、複数の結果を基に、どのようなことがいえるかを考察することが大切となる。

また、植物を日光に当てていることを取り上げ、植物による二酸化炭素の質的变化と日光との関係を明らかにしていく。

【課題の解決】日光に当たっている植物は、空気中の二酸化炭素を取り入れ、酸素を出すことで、空気中の二酸化炭素の割合を元に戻している。

IX Cluster 土地のつくりと変化

1 単元のねらい（現行学習指導要領）

土地のつくりや土地のでき方について興味・関心をもって追究する活動を通して、土地のつくりと変化を推論する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、土地のつくりと変化についての見方や考え方をもちつことができるようにする。

2 単元の内容

土地やその中に含まれる物を観察し、土地のつくりや土地のでき方を調べ、土地のつくりと変化について、より妥当な考えをつくりだし、表現する。

ア 土地は、礫、砂、泥、火山灰などからできており、層をつくって広がっているものがあること。また、層には化石が含まれているものがあること。

イ 地層は、流れる水の働きや火山の噴火によってできること。

ウ 土地は、火山の噴火や地震によって変化すること。

本内容は、第5学年「流れる水の働きと土地の変化」の学習を踏まえて、「地球」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「地球の内部と地表面の変動」「地球の大気と水の循環」に関わるものであり、中学校第1分野の「大地の成り立ちと変化」の学習につながるものである。【P40 参照】

- ・堆積物の色、粒の大きさ、固さ、角の丸さ、層の厚さなどに着目して、地質ボーリングの資料などを基に、土地は礫、砂、泥、火山灰及び岩石からできていることを多面的に調べる。その際、数カ所の地層を調べることで、どのような場所でも地層が見られること、同じ堆積物で構成されていることから、土地のつくりについて、より妥当な考えをつくりだし、表現するとともに、地層には空間的な広がりがあることを捉えるようにする。
- ・流れる水の働きや火山の噴火の様子に着目して、流されたり、噴火で飛ばされたりした堆積物が、繰り返し積もって層となることを多面的に調べる。これらの活動を通して、土地のでき方について妥当な考えをつくりだし、表現するとともに、土地は流れる水の働きや火山の噴火、地震によって変化することを捉えるようにする。

ここでの指導にあたっては、以下の点に留意する。

- ・土地のつくりと変化の様子について時間的・空間的な視点で捉えるために、実物に触れながら調べたり、自然の様子と関係付けながら調べたりすることで理解を深めるようにする。
- ・「地震や火山と災害」では、自分の生活と関係付けながら、地震や火山活動が生活に与える影響の大きさとその対策について調べる。その際、子どもの心情に十分配慮して学習を構成するよう注意する。

3 新学習指導要領との関連

本内容では、土地やその中に含まれている物に着目して、土地のつくりやでき方を多面的に調べる活動を通して、土地のつくりや変化についての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主により妥当な考えをつくりだす力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

4 評価規準の設定例

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りの土地やその中に含まれる物、土地の変化、土地の変化と自然災害との関係などに興味・関心をもち、自ら土地のつくりと変化の様子を調べようとしている。 ・土地をつくったり変化させたりする自然の力の大きさを感じ、生活している地域の特性を見直そうとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・土地の様子や構成物などから、土地のつくりと変化のきまりについて予想や仮説をもち、推論しながら追究し、表現している。 ・土地のつくりや変化の様子について、数地点の土地の構成物を関係付けて調べ、自ら調べた結果と予想や仮説を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ボーリングの資料や映像資料などを活用したり、安全に野外観察を行ったりしながら、土地のつくりと変化の様子について工夫して調べている。 ・土地のつくりと変化の様子を調べ、その過程や結果を記録している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・土地は、礫、砂、粘土、火山灰及び岩石からできており、層をつくって広がっているものがあることを理解している。 ・地層は、流れる水の働きや火山の噴火によってでき、化石が含まれているものがあることを理解している。 ・土地は火山の噴火や地震によって変化することを理解している。

5 単元における観察、実験の位置付け

学 習 活 動	備 考
<p>○地層の様子を観察する活動</p> <p>【課題】 地層は、どのような物でできているのだろうか。</p> <p>【観察①】 身近に見られる地層の観察</p> <p>【課題の解決】 地層は、礫、砂、泥などからできている。</p> <p>□どのような場所でも地層は見られるのだろうか。</p>	<p>○地層のつくりを調べるとい う目標を生むために、地層 の写真（水の働きでできた 地層と火山によってできた 地層の2種類）を見比べ、 差異点と共通点を考える。 ●川に観察に行く場合は、事 前指導を行い、安全に観察 できるよう配慮する。</p> <p>安全指導の手引 P38～44</p>
<p>○様々な場所の地層を観察する活動</p> <p>【課題】 地層は、どのような場所でも、同じように見られるのだろうか。</p> <p>【観察②】 数地点の地層のつくりの観察</p> <p>【課題の解決】 地層は広い範囲に広がり、場所によって重なり方が異なる。</p> <p>□地層はどのようにしてできるのだろうか。</p>	<p>○地層の広がりについての考 えをもつために、数地点の ボーリング試料を観察した り、調べたりする。 ○化石と岩石の種類につい ての学習を行う。</p>
<p>○地層を作る活動</p> <p>【課題】 地層は、どのようにしてできるのだろうか。</p> <p>【実験】 流れる水の働きで、地層ができるかを調べる実験</p> <p>【課題の解決】 地層は、水の働きによって、土が砂の層や泥の層などに 分かれて、海や湖の底に繰り返し積み重なってできる。</p> <p>□地層は、どのようにして地上で見られるようになるのだろうか。</p>	<p>○種類によって分かれて沈む という気付きを引き出すた めに、繰り返し流水実験に 取り組む場を設ける。</p>
<p>○地層が地上にできるまでの様子を観察する活動</p> <p>【課題】 火山によって、土地はどのように変化するのだろうか。</p> <p>【観察③】 火山による土地の変化の観察</p> <p>【課題の解決】 土地は、火山の活動によって、流れ出た溶岩で地面が固 まったり、地面が火山灰などで覆われたりして、様子が 大きく変化することがある。</p> <p>【課題】 地震によって、土地はどのように変化するのだろうか。</p> <p>【観察④】 地震による土地の変化の観察</p> <p>【課題の解決】 土地は、地震によって、地割れができたり、地滑りが発 生したりして、様子が大きく変化することがある。</p> <p>□災害が起きた際、自分たちの生活にはどのような影響があるのだろうか。</p>	<p>○土地の変化についての見通 しをもつために、水の中で できた地層が地上で観察で きることについての考えを 引き出す。</p> <p>○地震や火山活動による災害 とその対策についての関心 を引き出すために、写真を 見ながら、実際に起きた際、 自分の生活にどのような影 響があるかを話し合う場を 設ける。</p>
<p>○地震や火山活動による災害とその対策についての学習</p>	<p>参照：札幌市 HP 内 災害に備える</p>

6 本單元における観察、実験例

【課題】地層はどのようにしてできるのだろうか。

【実験】流れる水の働きで、地層ができるかを調べる実験

(1) 観察、実験前の指導の手だて

子どもは、前時までの学習で、地層は礫、砂、泥などからできていることを捉えている。また、火山の働きによって、火山灰が降り積もってできる地層があることに気付いている。

本時では、礫、砂、泥が、どのように層となるのか調べていく。子どもは、5年生「流れる水の働きと土地の変化」の学習から、水の働きが関係あるという見通しをもつ。実験では、学校にある教材園や砂場の土を利用することが多いが、粒の大きさや手ざわりを比べ、どのような順で積もるかを予想しながら自分たちで採集するとよい。粒の大きさに着目して実験を進めるために、購入した土砂や教材として販売されている専用砂を利用することも考えられる。

(2) 観察、実験について

【主な準備物】グループ 1セット

土（砂や泥などを混ぜ合わせたもの、2、3層に分かれるものがよい）、移植ごて、とい、水槽、じょうろ、椅子

【実験の手順】

- ①地層の積み重なり方についての見通しを発表する。
- ②土をといの上に乗せ、じょうろで水を流す。
- ③水槽の中での土の積もり方を観察する。
- ④水槽の水が落ち着いたら、土に乗せ、水を流す。
- ⑤水槽の中の様子を再度観察する。
- ⑥観察した内容を基に、地層のでき方を考察する。

【実験の結果】

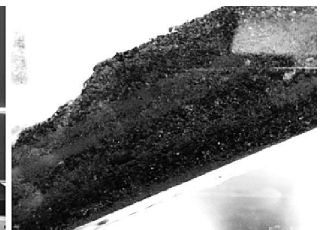
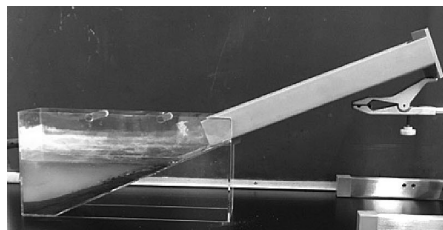
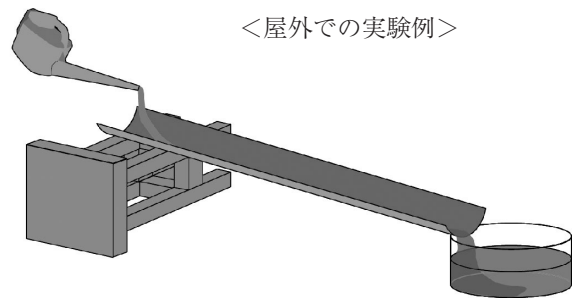
水によって流された土は、水の中で種類ごとに分かれて積もる。また、何度か繰り返すことで地層になる。

【安全上の注意】

- ・グラウンドや教材園で実験を行う場合は、後片付けを確実に行う。

【指導のポイント】

- ・水の働きと地層ができる様子を関係付けて考えるために、実験装置が、実際の海や川のどの部分に当たるのか考え、どのような役割を果たしているのか捉えるように関わる。
- ・種類によって分かれて層になることを捉えるために、混ざっていた粒が水中で分かれて沈む様子を繰り返し観察できるようにする。ただし、実験後すぐに2度目の土を流し入れると、層が安定せず混ざってしまうことがある。土が積もっていく様子に加え、種類による沈み方の違いを観察する時間を十分にとり、水槽の中が落ち着いてから実験を行うとよい。
- ・実験場所が確保できない場合は、堆積実験装置を活用することで、理科室でも繰り返し実験を行うことができる。上記の実験装置に比べ、スケールが小さくなるため、水の流れを再現していることを捉えることが大切となる。



(3) 観察、実験後の指導の手だて

積もる様子や層による粒の大きさの違いについての気付きを交流することで、種類によって層に分かれるという地層のでき方についての考えを引き出していく。

また、水の働きによって地層ができることから、水の中でできる地層が地上で見られるのはどうしてなのかという思いを引き出し、次時の学習へとつなげる。

【課題の解決】地層は、水の働きによって、土が砂の層や泥の層などに分かれて、海や湖の底に繰り返し積み重なってできる。