

## 第6学年 理科学習指導案

ろ組 男子18名 女子18名 計36名

指導者 宮崎幸樹

### 1 単元 生物と環境のかかわり

#### 2 単元について

##### (1) 単元の位置とねらい

子どもたちは、これまで人や動物、植物、昆虫などの生物についての構造と機能、多様性や共通性について調べる学習を通して、生物は生命を維持・連続させるための巧みな体のつくりをもっていることや、生物の形態や生態が空気、水、食べ物やすみかとかかかわっていることをとらえてきている。

そこで、本単元では、生物と環境のかかわりについて興味・関心をもって追究する活動を通して、生物と環境のかかわりを推論する能力を育てるとともに、生物と空気・水などの環境とのかかわりや、食べる食べられるといった生物同士のつながりについての理解を図っていく。そして、環境を保全する態度を育て、生物は環境との深いかかわりのなかで生きているといった生物と環境についての見方や考え方をもちることができるようにすることをねらいとしている。

なお、ここでの学習は、身近な自然環境調査、自然界における生物相互の関係、自然界のつり合い、自然の恵みと災害について調べ、自然と人間とかかわり方についての認識を深め、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察し判断する態度を養う学習へと発展していく。

##### (2) 指導の基本的な立場

生物が生きていくためには空気・水・食べ物が不可欠である。空気は呼吸や物の燃焼など生命活動や私たちの豊かな生活の維持に重要な役割を果たしている。また、水は生命の源であり、状態を変化させながら地球上を循環している。さらに、私たちは動物や植物を主として食し、そこから栄養を摂取し生命活動を維持しており、それは、生物同士の食べる・食べられるといった食物連鎖の中で成り立っている。食物連鎖の源は光合成によって光エネルギーを利用し水と二酸化炭素から有機物を合成する植物である。それで、本単元を通して、子どもたちは、自分自身が空気や水、生物同士の複雑なかかわりを通して、この地球という一つのまとまりの中でつながりながら生きているといった新たな見方や考え方ができるようになった喜びを実感することができる。

そこで、本単元の展開に当たっては、私たち人間の生活が環境と深くかかわっていることを推論させるために、「地球に生きる」という点から見た時、自分と自然環境とがどのようにつながりかかかわっているのかをこれまでに学習経験によって培った概念や自然のきまりを基に解釈することができるようにすることが大切である。また、諸感覚を発揮した具体的な体験を通して、光合成や食物連鎖、水の循環などについての実感を伴った理解を図ることができるようにすることが大切である。その際、かかわりやつながりを図や言葉で説明させたり、これからの自然に対する自己の在り方を具体的に考えさせ表現させたり、実践させたりすることが重要である。

具体的には、まず、大気中の空気組成の割合が大きく変化しない要因へと問題意識を焦点化し、二酸化炭素を吸収し酸素を出す植物の光合成についてとらえさせる。次に、地球を巡る水の循環をとらえさせるために、4年「水の姿と行方」で培った水の蒸発や三態変化についての見方や考え方を基に、雨、呼気に含まれる水、植物の蒸散など空気中に蒸発した水の行方を追究させていく。さらに、食物連鎖による生物同士のつながりに気付かせるために、様々な動物が何を食べているのかを、具体物の観察、実験、これまでの学習経験や生活経験を生かして追究させていく。

これらの学習を通して、子どもたちは、私たちは水、空気、太陽、その他の生物、大地、土地といった地球環境との深いつながりの中で生き豊かに生活しているといった見方や考え方をもちことができる。また、その過程において、複数の事実を関係付けて事象同士の関係性を推論する能力を高めるとともに、持続可能な社会の構築に向け、地球に生きる一人として自然と共に共生していくとする態度を高めたり、具体的な取組について考え実践したりすることができるようになる。

### (3) 子どもの実態 (調査人数36名, 質問紙法, すべて重複回答, 主な項のみ記入, 数字は人数)

表-1 人と環境のかかわりについて調べたいこと

植物の光合成(酸素の生成)	34
環境問題(森林保全, 温暖化, 空気・水の汚染)	30
生きるために水・空気が必要な理由	24
自然がもつ水や空気の浄化作用	15
食物連鎖(5), 宇宙・地球生成の歴史(2), 電気等のエネルギーについて(7)	

表-2 人が生きていくために最低限必要なものと理由

空気	36	呼吸(36), 気温の安定(2)
食べ物	36	栄養摂取(36), 骨・筋肉の生成(7)
水	33	飲料用(33), 人の70%は水(15)
電気, 石油	29	機械を動かすため(29)
電化製品	17	便利(15), 健康(11), 楽しみ(8)
地球	13	住む場所(10), すべてのもと(5)

表-3 地球のために取り組んでいかねばならないこと

①節水, 節電, ゴミ分別	34
①の理由: 温暖化防止, オゾン層保持, 空気や水の浄化	25
生き物を大切にする	11
科学技術の発展	7

表-4 植物の光合成について

知っている	25	知らない	11
二酸化炭素の吸収と酸素の生成	25		
光, 水, 二酸化炭素などの合成によるでんぷん生成	2		

表-5 推論の能力

コイル内の鉄芯の磁化	
電流の働きで説明	28
電流の働きと磁力で説明	15
コイルのみで説明	10

本学級の子どもたちは、表-1・3から、人が水・空気などの環境とどのようにかかわっているのかといった仕組みや環境問題とその解決策に興味・関心をもっている子どもが多い。これは現代社会のエコロジーの考え方や具体的な取組についての知識をもっており、また、環境や福祉をテーマにした第4・5学年時の総合的な学習の時間における学習経験から、**持続可能な社会の構築**に向け、自分にできることを実践していこうとする意欲や態度が高まっているためだと考える。そして、表-2・4から、水・空気・植物・食料となる生物などの自然環境やエネルギーが呼吸、栄養摂取などの生物の生命維持活動や豊かな生活に必要な不可欠であると考えている子どもは多いことが分かる。しかし、自然環境やエネルギーを人や動物、植物のからだのつくりと働きや空気の性質及び働き、電気などのエネルギーの働きと関係付けてとらえている子どもは少ないといえる。これは、それらについて知識・理解や生物の構造と機能、エネルギーの変換と保存・有効利用といった科学の基本的な見方や考え方で、**生物と環境とのかかわりについて解釈するまでは高まっていない**ためだと考える。表-5から、事実を基に現象の過程や変化の要因を推論する能力が高まってきていることが分かる。これは、観察、実験を通して得た複数の事実を基に、それらを比較、関係付けるなどの問題解決の能力を駆使して予想や仮説を検証していく学び方が身に付いてきているからと考える。

### (4) 指導上の留意点

本単元は、これまでの理科の学習経験、第6学年の各単元で身に付けさせる自然のきまりや概念＝科学的な見方や考え方を基に、**生物と環境との関係性や仕組みをとらえさせる単元として位置付けていく**。具体的には、人(自分)が生きることを中心に据えた時、水、空気、植物・動物などのその他の生物がどのようにつながりかかわっているのか明らかにさせるために、次に挙げる単元と主な関連を図った指導を展開していく。

ア 生物と空気とのかかわりを主に調べる学習では、「人や動物・植物の体つくりと働き」、「物の燃え方」の単元と『呼吸』『物の燃焼』『栄養摂取, 養分生成』から関連を図る。そこで、植物の光合成についてとらえさせるために、空気組成の保持に問題を焦点化し、ジャガイモ、小松菜、インゲン豆、シダなどの植物の二酸化炭素の吸収と酸素の生成を気体検知器を使って調べさせる。

イ 生物と水とのかかわりを主に調べる学習では、「人や動物・植物の体のつくりと働き」、「物の燃え方」、4年「水の姿と行方」、5年「天気の変化」、5年「流水の働き」の単元と『呼吸』『消化・吸収』『排泄』『蒸散』『降雨』から関連を図る。そこで、地球上の水の循環をとらえさせるために、自然現象を基に、水の状態変化から図や写真、言葉などを一枚絵の中で説明する活動を行う。

ウ 生物と食べ物のかかわりを主に調べる学習では、「人の体つくりと働き」、3年「昆虫の体のつくり」、4年「生き物の一年」、5年「生命のつながり」の単元と『消化・吸収』『体のつくりとすみかとのかかわり』から関連を図る。そこで、生物の食物連鎖についてとらえさせるために、土壌生物の飼育、資料をつかった昆虫やほ乳類の食べ物調べを行っていく。

尚、各次ごとに、学習したことを基に、自分と自然とのこれからのかかわり方を環境保全という観点から具体的に考えさせていく。

### 3 目 標

- (1) 生物と環境のかかわりについて、興味・関心をもち、意欲的に調べようとするができる。
- (2) 生物と環境がどのようにかかわっているのかを推論し、絵図や言葉などで表現することができる。
- (3) 生物と環境とのかかわりについて、気体採取器を正しく使ったり、資料を使ったりしながら調べることができる。
- (4) 生物は、空気・水などのかかわって生きていること、また、水は地球上を循環していること、生物の間には食べる食べられるといった関係があることを説明することができる。

### 4 指導計画(全9時間)

次	主な学習活動	教師の具体的な働きかけ
第一次 人と空気のかかわり④	<p>単元の導入</p> <p>人が生きていくためには何が必要か、また、それはなぜか、これまでとこれからの理科学習を基に説明しよう。①②</p> <p>空気中の気体の割合が変化しないのはどうしてだろうか。③(本時)④</p> <p>息を吹き込んだ後の気体の割合：酸素2.5%、二酸化炭素18%</p> <p>実験後の気体の割合：酸素0.05%、二酸化炭素21%</p> <p>植物は生物にとって欠かせない存在だね。</p> <p>植物の光合成の働きと人の呼吸の働きとが互いにかかわり合うことによって、空気中の気体の割合は変わらず安定している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 人と環境のかかわりについて問題を焦点化するために、6年理科の導入時に『人が生きる』ために必要なものとその理由をこれまでの理科学習の経験を基に説明させる。</li> <li>○ 植物による光合成の働きによって生物の生命が維持されていることをとらえさせるために、光合成による植物の二酸化炭素吸収と酸素生成についてとらえさせる。</li> <li>○ 空気中の水の行方へと問題を焦点化するために、水が蒸発して水蒸気となる現象をこれまでの学習経験から想起させていく。</li> <li>○ 水は地球上を循環していることをとらえさせるために、水の三態変化を基に、身の回りの水の行方を絵図や言葉、身体表現を通して説明させる。その際、生物の生命維持のためには水が必要不可欠であることを、生物の水分含有率を通して気付かせる。</li> <li>○ 持続可能な社会の構築に向け自然と共生していこうとする態度を高めていくために、水の循環と、水と生物とのかかわりについての見方や考え方を基に、節水や水質を維持することの大切さに気付かせていく。</li> </ul>
第二次 人と水のかかわり②	<p>空気中に出ていった水はどうなるのだろうか。⑤⑥</p> <p>水は地球をめぐりめぐっているんだね。水は生物にとって欠かせないものだね。</p> <p>水は固体、液体、気体と姿を変えながら地球上を循環し、生物の命と源となっている。</p> <p>自分たちが生きるこの地球をいつまでも守るために、節水に取り組んだり、生活排水を減らす努力をしたりしよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 水は地球上を循環していることをとらえさせるために、水の三態変化を基に、身の回りの水の行方を絵図や言葉、身体表現を通して説明させる。その際、生物の生命維持のためには水が必要不可欠であることを、生物の水分含有率を通して気付かせる。</li> <li>○ 持続可能な社会の構築に向け自然と共生していこうとする態度を高めていくために、水の循環と、水と生物とのかかわりについての見方や考え方を基に、節水や水質を維持することの大切さに気付かせていく。</li> </ul>
第三次 人と食べ物のかわり③	<p>単元の終末</p> <p>生物は食べる食べられる関係で複雑につながり合っている。(食物連鎖)</p> <p>人、水、空気、食べ物、その他の生物のすべてがかかわり合っている地球の中に存在しているんだね。自分でできることをやってみよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 生物同士の食物連鎖による生命のつながりについてとらえさせるために、生物の食べ物について問題を焦点化していく。また、植物がもつ環境維持のための重要な役割をとらえさせるために、土壌生物の飼育や草食動物、昆虫のえさ調べを通して、すべての食べ物の源が植物であることに気付かせていく。</li> <li>○ 人やその他の生物、環境とのかかわりについて活用を通じた理解を図るために、それぞれがどのようなかかわりをもっていたのかをこれまでの学習経験を基にまとめさせる。</li> </ul>

## 5 本 時 (3 / 9 時)

### (1) 目 標

大気中の酸素や二酸化炭素の割合が大きく変化しない要因を、植物に光を当てた時の気体組成の変化を基に推論する活動を通して、光が当たると二酸化炭素を取り入れて、酸素を出す植物の光合成の働きや生物の呼吸の働きとのかかわりによって安定していることを説明することができる。

### (2) 本時の展開に当たって

植物に光を当てると二酸化炭素の割合が減少し酸素の割合が増えるという事実と、これまでの学習経験によって培った植物のでんぷん生成、人の呼吸による生命維持についての見方や考え方を関係付け、植物の光合成と人の呼吸の働きとが互いかかわり合うことによって、互いの生命が維持されたり、空気組成の割合が安定したりすることを、絵図や言葉で表現させていく。

### (3) 実 際

過程	主 な 学 習 活 動	時間	教師の具体的な働きかけ									
つかむ	<p>[6年 人や植物の体のつくりと働き] 人や植物は呼吸によって酸素を吸って二酸化炭素を出している。</p> <p>人の呼吸によって二酸化炭素は割合でみると約100倍に増えていたよ。逆に酸素の割合は減っていたよ。これでは酸素はどんどん減って、二酸化炭素だらけになってしまうはずだ。</p> 	(分) ↑ 5	○ 空気中の気体組成の割合が安定していることに問題を焦点化していくために、「6年 人の体のつくりと働き」で学習した人の呼気と吸気の気体組成の違いについて想起させる。その際、二酸化炭素が増え、酸素が減り続けることによって生命を維持することができなくなることに気付かせる。									
見通す	<p>1 学習問題を確認する。</p> <p>空気中の気体の割合が変化しないのはどうしてだろうか。</p> <p>2 予想する。</p> <p>○ 植物は葉で二酸化炭素を吸って、酸素を出していると聞いたことがあるよ。</p> <p>3 光合成の仕組みと働きを調べる。</p>	↑ 3	○ 追究意欲を高めるために、二酸化炭素を減らし、酸素をつくる働きをもつものがあるといった見通しをもたせる。									
調べる	<p>日光</p> <p>二酸化炭素</p> <p>酸素</p> <p>〈資料調べ〉</p> <p>観察、実験</p> <p>光</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>光を当てる前</th> <th>光を当てた後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>酸素</td> <td>18%</td> <td>21%</td> </tr> <tr> <td>二酸化炭素</td> <td>2.5%</td> <td>0.05%</td> </tr> </tbody> </table> <p>空気中の気体組成の割合に近くなったよ。</p>		光を当てる前	光を当てた後	酸素	18%	21%	二酸化炭素	2.5%	0.05%	↑ 25	○ 二酸化炭素を吸収し、酸素を生成する植物の光合成の働きについて、実感を伴った理解を図るために、資料を使って光合成について調べさせた後、数種類の植物と気体検知器を使って実際の空気組成の変化をとらえさせる観察、実験を行う。
	光を当てる前	光を当てた後										
酸素	18%	21%										
二酸化炭素	2.5%	0.05%										
吟味する	<p>4 調べたことを基に話し合い、まとめる。</p> <p>[6年 植物の体のつくりと働き] 二酸化炭素と水、光エネルギーをつかったでんぷん生成</p> <p>[6年 人の体のつくりと働き] 呼吸による酸素の吸収と二酸化炭素の表出</p> <p>この事実は私たち生物が生きることとどんなかかわりがあるのかな。</p>	↑ 7	○ 植物と人、空気とのかかわりをとらえさせるために、植物の光合成の働きと人の呼吸の働きとが、相互に深くかかわり合い、それぞれの働きが成り立っていることや、空気組成の安定につながっていることを説明する活動を行う。その際、なぜ、植物は光合成を行い、また、生物は呼吸を行うのかについて問い、これまでの学習経験を基に振り返らせていく。									
まとめる	<p>植物の光合成</p> <p>呼吸によって放出された二酸化炭素を利用して行われる光合成</p> <p>生きるためのかかわり</p> <p>人の呼吸</p> <p>光合成によって放出された酸素を利用して行われる呼吸</p> <p>植物の光合成の働きと人の呼吸の働きとが互いにかかわり合うことによって、空気中の気体の割合は変わらず安定している。</p>	↓ 5	○ 学習した事を基に自然との共生を考えた実践的な態度を高めるために、本時の学習を踏まえ、自分たちに何ができるか話し合わせる。									
振り返り	<p>5 これからの自分の在り方を考える。</p> <p>生物どうしの働きがうまくかかわり合うことで、バランスをとっているのだな。どちらが欠けても生きていけない。</p> <p>一人一鉢のお世話も懸命に取り組んでいこう。</p> 	↓ 5										