

## 第6学年 理科学習指導案

### 1 研究主題

自ら学び心豊かに生きる力を身に付けた児童生徒の育成

### 2 単元名

生物どうしの関わり

### 3 単元について

本単元は、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3学年「生物と環境」の学習につながるものである。ここでは児童が、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作り出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ことがねらいである。

学習指導要領では、平成29年の改定に伴い、指導事項の中に「人は環境と関わり、工夫して生活していること」が新設されている。これは、昨今メディアでの取り扱いも多いSDGsとも関連しており、「持続可能な」という点が重要になっていると考えられる。

本学級の児童は、これまでの学習や生活経験から、生物が生命を維持するためには水や食料、酸素が必要なことは理解している。また、本学級は、本で調べたり学習塾に通ったり、知識が豊富な児童が多くいる一方、学習自体を苦手として学習に対する意欲が低い児童も複数おり、学力差が大きくなっている。指導の際には、そうした児童の実態を含め、指導の個別化を図ることが必要になってくる。また、知識が豊富な児童も、知識が先行して経験が乏しい様子が見られる。微生物を実際に自分で観察するなど、実際に自分の目で見る経験をさせたいと考えた。

そこで本単元では、どの子も主体的に学習に取り組めるように、今年度一人一台配付されたギガタブを活用しながら指導を行っていく。具体的には、微生物の観察の際にモバイルマイクروسコープを用いて一人ずつ微生物を観察できるようにしたり、動物と水の関わりについて情報収集をするときにギガタブを用いたりしていく。さらに、生物と「持続可能な環境」との関わりについてまとめるときに「Sky Menu」の「発表ノート」や「Classroom」の「掲示板」などのツールを使っていく。このように一人一人が観察、実験、調べ学習を行うことができるようにすることで主体的な活動を促すと共に、さらに少人数でのグループワークを行うことで協働的な学びを促進していきたい。また、これらのツールを活用することは、新型コロナウイルスの感染対策が求められる昨今、道具の共有や顔を突き合わせての話し合いがこれまでのようにできなくとも、主体的・対話的で深い学びを実現することにつながると考える。

### 4 単元の目標

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作り出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ことができるようにする。

### 5 単元の評価規準

知識及び技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<p>①生物と周囲の環境について、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。</p> <p>②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。</p> <p>③生物は、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。</p> <p>④生物は、水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。</p>	<p>①生物と周囲の環境について、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現するなどして問題解決している。</p> <p>②生物と周囲の環境について、問題を見だし、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。</p> <p>③生物と周囲の環境について、観察、実験などを行い、生物と周囲の環境との関わりについて、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決している。</p>	<p>①生物と周囲の環境についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。</p> <p>②生物と周囲の環境について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。</p>

### 6 単元の指導計画（9時間扱い）

時	学習活動と内容	指導や支援の手立て（○）、評価（◇）
1	<p>○いろいろな動物がそれぞれどのような生物を食べているか考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">池にいるメダカは、何を食べているのだろうか。</div> <p>○池にいるメダカの食べ物について考える。 ・水中の小さな生き物を食べていると思う。 ・水草や藻を食べているのではないかな。</p> <p>○池にいる微生物の観察方法について考え、池の水を採取する。</p>	<p>○これまでに観察や飼育を行ったことがある動物や人を取り扱うことで、児童の考えが広がりやすいようにする。</p> <p>○飼育しているメダカと違い、池のメダカはエサをもらっていなくても生き続けていることから、メダカの食性についての考えを広げられるようにする。</p> <p>○自分で池の水を採取し、肉眼で観察することで、微生物が実際に池の中に大量にいる実感をもたせるとともに、肉眼ではよくわからない微生物を顕微鏡で観察したいという意欲をもたせる。</p>
2 本 時	<p>○採取した池の水を、ギガタブを用いて調べて、微生物の様子を観察する。</p>	<p>○観察できた微生物の写真を、ギガタブを使って共有することで、情報の共有をスムーズにする。</p>

<p>○メダカにミジンコなどの微生物を与え、食べるかどうか観察する。</p> <p>○結果、考察を書いて、発表する。</p> <p>○まとめを行う。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">池にいるメダカは、水中にいる微生物を食べている。</p> <p>○ミジンコが食べているものについて考える。</p>	<p>○メダカがミジンコを食べる様子が見られなかった児童がいた場合、ギガタブを使って事前に撮影しておいた映像を見せる。</p> <p>○ミジンコの食べ物について疑問をもっている児童がいた場合、発言を取り上げ、次時へとつなげる。いなかった場合、教師から投げかける。</p> <p>◇思考・判断・表現①</p>
<p>3</p> <p>○前時の学習を振り返り、学習問題を立てる。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">メダカに食べられるミジンコは、何を食べているのだろうか。</p> <p>○ミジンコの食べ物について考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ミジンコより小さい生き物を食べているのではないかな。</li> <li>・ミジンコはとても小さいから、他の動物ではなくて、植物を食べているのではないかな。</li> </ul> <p>○池の中の水を顕微鏡で観察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ミジンコよりも小さい微生物がいるね。</li> <li>・緑色の動かない微生物もいるね。これは植物の微生物かな。</li> <li>・様々な微生物がいるけど、ミジンコが食べているかどうかはわからないね。</li> <li>・緑色の微生物は動かないね。緑色の微生物は植物なのかな。</li> </ul> <p>○グリーンウォーターで飼育したミジンコを観察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・グリーンウォーターの中にいたミジンコの体の中の部分が緑色になっているね。植物の微生物を食べたのかな。</li> <li>・微生物を入れてしばらく置いておいたものは、グリーンウォーターが透明になっているね。二つの違いは微生物の有無だから、微生物が食べたとしか考えられないね。</li> </ul>	<p>○前時の学習内容を想起させることで、ミジンコの食べ物について考えさせる。</p> <p>○予想を立てられない児童に対し、単元の導入で行った、様々な生き物の食性を想起させることで、予想を立てる手立てとする。</p> <p>○微生物の一覧を配付することで、様々な微生物を探すと同時に同定できるようにする。</p> <p>○見つけた微生物を、顕微鏡用カメラを使って撮影し、テレビに移すことで、情報を共有できるようにする。</p> <p>○観察した微生物の共通点や差異点をもとに、動物性と植物性の微生物がいることに気付けるようにして、植物を底辺とする食物連鎖について考えが及ぶようにする。</p> <p>◇知識・技能①</p> <p>○グリーンウォーターで飼育したミジンコを提示することで、吻から腸にかけて緑色になっていることを観察できるようにする。</p> <p>○ミジンコを入れたグリーンウォーターと、何も入れないグリーンウォーターを用意し、数日たったものを見せることで、ミジンコが入っているほうだけ透明になっている様子を観察できるようにし、ミジンコの食性について理解できるようにする。</p>

		○ミジンコは植物性微生物のほかに、バクテリアなども食べていることを説明する。
	メダカに食べられるミジンコは、植物性の微生物や、もっと小さい微生物を食べている。	
4	○ミジンコに食べられる微生物についてふり 返り、生物の食性について考える。	○前時や単元の導入を振り返らせることで、 生物の食物連鎖についてある程度考えがも てるようにする。
	生物は食べ物を通してどのように関わっているだろうか。	
	○自分が調べる動物を決めて、食べている物 を食べ物の元までたどる。	○陸上、水中など住処や、哺乳類や鳥類など 種族などの違いが出るようにすることで、 生物の多様性に気付くことができるように する。
	○調べたことを「発表ノート」にまとめて、 情報を共有し、共通点・差異点に着目して 考察を行う。	○発表ノートを使用することで、様々な動物 の食性について知ることができるようにす るとともに、共通点に気づきやすくする。
	・動物は肉食、草食、雑食の3つの種類の動 物に分けられるね。	○必要に応じて微生物の数について情報を与 えることで、その個体数の多さに着目でき るようにする。
	・どんな動物でも、最後は植物になるね。	◇思考・判断・表現②
	・食べられる動植物は、たどっていく程、個 体数が多くなるね。	◇知識・技能②
	○まとめを行う。	
	植物を食べる動物、また、その動物を食べる動物がいて、生物は「食べる・食べられる」という関係でつながっている。	
5 ・ 6	○動物の呼吸から、植物の空気との関わり について考える。	○燃焼や動物の呼吸の際の酸素や二酸化炭素 量の変化についての掲示物を用意しておく ことで、内容を想起しやすいようにする。
	植物は、空気とどのように関わっているのだろうか。	
	○予想を立て、実験の方法を考える。	○植物の種類や条件などを複数用意すること で、酸素と二酸化炭素の収支から、植物の 光合成や呼吸に関して多面的に考えられる ようにする。
	○実験の結果を共有し、考察を行い、発表す る。	○実験結果が分かりづらくなならないように、 基本的には1対1の対照実験を行い、結果 を表にまとめていく。
	○まとめを行う。	◇思考・判断・表現③ ◇知識・技能③
	植物も動物と同じように、呼吸で酸素を取り入れ、二酸化炭素を出す。 植物は日光が当たると、二酸化炭素を取り入れて、酸素を出す。	
7	○水と生物との関わりについて考え、学習問 題を立てる。	○生命維持に必要なものから、水に関して考 えることを促す。
	生物は水とどのように関わっているのだろうか。	

	<p>○予想を立て、解決の方法を考える。</p> <p>○水と生物との関係についてギガタブを使って調べ、「発表ノート」にまとめる。</p> <p>○発表ノートを共有して、生物と水の関わりについて考えられることを記述し、まとめを行う。</p>	<p>○「体のつくりとはたらき」「植物の成長と水の関わり」などの単元の内容を掲示しておくことで、予想を立てられない児童に対し、考えの一助とする。</p> <p>○植物はこれまでの学習からわかることをまとめ、動物は哺乳類だけではなく、様々な種類の動物に関して分担して調べるようにすることで、生物の多様性と共通性に気付くことができるようにする。</p> <p>○他教科も含めて、これまでに学習したことと関係づけながら、生物と水の関わりについて考えさせることで、生活や社会とのつながりを感じられるようにするとともに、次時へとつなげる。</p> <p>◇知識・技能④</p>
<p>生物は、体の働きを保ったり、成長したりするのに水が必要である。 生物は、水がないと生きていくことができない。</p>		
8 ・ 9	<p>○食べ物、空気、水の観点から、持続可能な生物と社会との関わり方について考える。</p> <p>○食べ物、空気、水のそれぞれの観点ごとにグループに分かれ、ギガタブを使って現在行われている取り組みについて調べる。</p> <p>○調べた取り組みと、今後どうしていけばよいか考えたことを、発表ノートにまとめる。</p> <p>○食べ物、空気、水のそれぞれのグループごとに、調べたことや今後どうしていけばよいか考えたことを発表し合う。</p> <p>○持続可能な社会について、学んだことをまとめる。</p>	<p>○学習の見通しがもてない児童に対し、SDGsにも触れ、持続可能な社会とはどのようなものか考えることができるようにする。</p> <p>○調べる方法が分からない児童には、具体的な事例を提示し、それについて調べるとともに、今後どうしていく必要があるのか考えることができるようにする。</p> <p>○少人数のグループを作成し、「発表ノート」を活用することで、接触を最小限にした協働的な活動ができるようにする。</p> <p>◇態度①</p> <p>○それぞれのグループに発表させることで、様々な観点で持続可能な社会の実現が必要なことに気付けるようにするとともに、それらが関係し合っていることを感じられるようにする。</p> <p>◇態度②</p>
<p>持続可能な社会の実現はこれから生きていく私たちに必要なことであり、 今すぐに私たちができることもたくさんある。</p>		

## 7 本時の展開 (2 / 9)

### (1) 本時の目標

- ・生物と周囲の環境について、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現するなどして問題解決することができる。(思考力・判断力・表現力)

### (2) 提案内容

#### ①効果的にミジンコを観察するための、ギガタブとモバイルマイクロスコープの活用

令和3年度の「21世紀を拓く」で示されている「今年度の理科の課題」を昨年度と比較したところ、「タブレット PC などの ICT」の活用」といった内容が新たに追加されている。このことから「GIGA スクール構想」の一環として、今年度から活用が始まっているギガタブを有効活用して、一人一人が実験を行えるようにしたり、協働的な学習をしやすいとすることで、それぞれの教科の内容をより深く理解できるようにすることが、現在の千葉市では求められていると考える。

本単元の微生物の観察では、顕微鏡が使われるのが一般的であると考え。しかし、ミジンコのような肉眼でも確認できる程大きな微生物を観察する際には、顕微鏡のように高倍率なものでもなく、十分観察は可能である。また、顕微鏡の扱いを習熟させる必要はあるものの、わずかな水分量の中でも動き回る動物性の微生物を観察することは、顕微鏡の操作に不慣れた児童には満足のいく観察ができないことが考えられる。また、顕微鏡で見た微生物の様子を、他の児童と共有することは難しく、これにより協働的な学習を促すことも難しい。

そこで今回は、ギガタブに取り付けて使用できる、モバイルマイクロスコープを使用する。これは一つ1,000円程度で販売されており、非常に安価であるため、一人一つモバイルマイクロスコープを用意しやすい。既に全校に配付されているギガタブにつけることで、一人一人がそれぞれにミジンコを観察することができる。スライドガラスさえきちんと準備できれば、観察の手順は簡潔であり、細かい作業が苦手な児童でも容易に観察することができるため、児童の意欲向上や主体的な活動を促すことにもつながるだろう。さらに、視野が広いために、カバーガラスをつけずに観察することも可能であり、観察を容易にすることの一助になっている。また、ギガタブの大きい画面で観察、記録ができるため、複数人で観察の結果を共有しやすく、協働的な学習を促すことにもつながるだろう。

このようにギガタブとモバイルマイクロスコープを活用して観察を行うことで、児童の主体的な活動を促すだけでなく、学習への意欲を高め、さらに協働的に学習することで、微生物に対する理解を深めることができると考える。

#### ②新たな疑問を見出し、理科の見方・考え方を働かせた学習につなげる単元構成

上記のようにギガタブとモバイルマイクロスコープを使ってミジンコを観察すると、その周りにはいる微生物の様子にまで、児童の意識が向くことが考えられる。これらのほとんどは、モバイルマイクロスコープでは倍率が低く、詳細が観察できない。本校の場合は、校内の田んぼで採取した水の中に多くいるワムシやゾウリムシなどがそれにあたる。そうした微生物を観察した児童は、より高倍率に観察できる顕微鏡で、それらの微生物を観察したいという意欲をもつだろう。さらに、そこで「メダカはミジンコを食べるけど、ミジンコは何を食べているのだろうか。」という疑問をもたせることで、植物性の微生物の存在に気付かせたり、ミジンコより小さい微生物を

観察したいという意欲をもたせたりすることもできるだろう。

本時の終末に、ここまで児童の意欲を高めておくことで、次時により小さい動物性の微生物を探したり、植物性の微生物を探したりする活動を主体的に行えると考えた。また、その過程で、微生物の共通点、差異点をもとに、共通性・多様性という見方を働かせて、微生物を動物性、植物性と弁別したり、食物連鎖の性質に対する考えをもったりすることにつながると考える。

(3) 展開

学習活動と内容	指導や支援 (○) 評価 (◇)
<p>○いろいろな動物がそれぞれどのような生物を食べているか考える。</p>	<p>○これまでに観察や飼育を行ったことがある動物や人を取り扱うことで、児童の考えが広がりやすいようにする。</p>
<p>池にいるメダカは、何を食べているのだろうか。</p>	
<p>○池にいるメダカの食べ物について考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水中の小さな生き物を食べていると思う。</li> <li>・水草や藻を食べているのではないかな。</li> </ul> <p>○池にいる微生物の観察方法について考え、池の水を採取する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・微生物は目で見えないから、顕微鏡を使えばいいんじゃないかな。</li> <li>・去年はプールを使ってないから、プールには微生物がたくさんいるんじゃないかな。</li> <li>・池にはたくさんの生き物がいるから、微生物もたくさんいると思うよ。</li> <li>・微生物は目に見えないと思っていたけど、肉眼でも見られるくらいたくさんいるね。</li> <li>・これをメダカが食べるかどうか、メダカにあげればわかるんじゃないかな。</li> <li>・どうして生き物が何もいない田んぼに、一番多く微生物がいたんだろう。</li> </ul>	<p>○飼育しているメダカと違い、池のメダカはエサをもらっていなくても生き続けていることから、メダカの食性についての考えを広げられるようにする。</p> <p>○本校にある池、田んぼ、プールのどれに一番微生物がいるか考えさせることで、食物連鎖や食べ物を通した生き物の関係について考えを深められるようにする。</p> <p>○自分で池の水を採取し、肉眼で観察することで、微生物が実際に池の中に大量にいる実感をもたせるとともに、肉眼ではよくわからない微生物を顕微鏡で観察したいという意欲をもたせる。</p>
<p>----- ここから本時 -----</p>	
<p>1 採取した池の水を、ギガタブを用いて調べて、微生物の様子を観察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・肉眼ではよく見えなかったミジンコの姿がよく見えるね。</li> <li>・ミジンコより小さい生き物がいるけど何だろう。もっと拡大して見てみたいな。</li> </ul> <p>2 メダカにミジンコを与え、食べるかどうか観察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・メダカがミジンコを食べたよ。ミジンコは何</li> </ul>	<p>○ギガタブとモバイルマイクروسコープの使い方を説明し、支援が必要な児童に声掛けを行う。</p> <p>○観察できた微生物の写真を、ギガタブを使って共有することで、情報の共有をスムーズにする。</p> <p>○メダカがミジンコを食べる様子が見られなかった児童がいた場合、ギガタブを使って事前に撮影しておいた映像を見せる。</p>

を食べるのかな。

3 結果、考察を書いて、発表する。

- ・池の水の中にはミジンコがいて、メダカはミジンコを食べる。
- ・池にいるメダカはミジンコなどの水中の微生物を食べているのだろう。
- ・ミジンコなどの微生物は何を食べているのかな。

4 まとめを行う。

池にいるメダカは、水中にいる微生物を食べている。

5 ミジンコが食べているものについて考える。

- ・どんどん食べるものが小さくなっていくから、ミジンコより小さい微生物を食べているんじゃないかな。
- ・モンシロチョウの幼虫も最後はキャベツを食べていたから、ミジンコも水草などを食べていると思うよ。
- ・もっと倍率の高い顕微鏡で、水の様子を観察したいな。

○今回の実験、観察では、池の中にいるメダカが微生物を食べる瞬間を観察したわけではないので、結果と考察が混ざらにように、結果には事実のみを書くよう声掛けする。

○ミジンコの食べ物について疑問をもっている児童がいた場合、発言を取り上げ、次時へとつなげる。いなかった場合、教師から投げかける。

○考えがもてない児童に対しては、単元の導入で行った、様々な動物が何を食べているのかという考えを振り返らせ、自分の考えをもてるようにする。

◇生物と周囲の環境について、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現するなどして問題解決している。（思考・判断・表現）