

第6学年 理科学習指導案

1 単元名 生物どうしの関わり

2 単元について

(1) 単元観

本内容は、第4学年「B（2）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「(7) (ア) 生物と環境」の学習につながるものである。

生物と環境について、動物や植物の生活を観察したり資料を活用したりする中で、生物と環境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、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(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。

イ 生物と環境について追及する中で、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、表現すること。

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つけるとともに、主により妥当な考えをつく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。

児童は、第3学年で身近な昆虫としてモンシロチョウの飼育をしている。さらに、第4学年では1年を通して動植物を観察していく。その中で、生物の差異点や共通点を基に、身の回りの生物と環境との関わりについて理解している。自分たちも生活の中で食べ物を食べて生きているが、「生物」を食べていると感じている児童は少ない。この学習では、様々な動物の食べ物に着目して、生物どうしの関わりを多面的に調べる。これらの活動を通して、生物どうしの関わりについて、より妥当な考えをつくりだし、表現できるようにする。植物を食べている動物がいることや、その動物も他の動物に食べられることがあること、生物には食う食われるという関係があるということをつまえられるようにする。その際、池や川の水などを採取し、顕微鏡などを使って、水の中の小さな生き物を観察する。水の中に今まで見たこともない生き物がいることを知り、魚はそれらの生物を食べて生きていることを実際に食べる場面を観察させながら実感させる必要がある。さらに、地球上のあらゆる場面で食う食われる営みが行われており、生物どうしが複雑につながりあいながら生きていることから、一方向的な食物連鎖の考えだけではなく、自分たちの生活を振り返ってどんなに小さな生き物でも自分たちの生活に必要な深い学びにつなげていきたい。

(2) 教材観

教科書では、普段の食事を図で表しながら整理することで、食物連鎖の関係を学ばせている。一見簡単な学習内容に見えるが、野生の生き物が生きている動物を食べる場面を見る機会も少なく、食べる物も様々であり、具体的に何を食べるのかははっきり理解しているとは言えない。つまり食物連鎖について、深い学びができていないのではないかと考えられる。先行研究では、実際に観察することによって児童の食物連鎖に対する興味が高まっており、自分の目で観察することが重要であると明らかにしている。

そこで、この単元では様々なプランクトンや食う食われる場面を実際に観察させることとした。そのための教材研究を行った。

ア 水の中のプランクトンに関する教材研究について

① プランクトンの採集方法

池の水を採集する際には、池の水の底の土を長い棒で攪拌して土と一緒に採集する。上澄み液だけ採集をしてもプランクトンが確認されないことが多い。採集した後すぐに観察せず、一週間直射日光に当たらない場所に置き、プランクトンが増加するのを待つ。また、採集後、生米や栄養補助食品などを少量水の中に入れ、一週間置くとプランクトンの増殖が認められた。

② ミジンコの飼育方法

ミジンコを採集するには5月～6月が適している。田んぼや沼、池ではミジンコが目視で確認できるためそのまま採集できる。また、ミジンコには走光性があるため、夜間、懐中電灯で照らし集まってきたところをビーカーで採集するとよい。ミジンコは主にカイミジンコ(肉食)、ケンミジンコ(雑食)、タマミジンコ(草食)がいる。教科書に載っているのはタマミジンコである。本研究では、飼育しやすいタマミジンコを育てた。タマミジンコは植物プランクトンや酵母菌を主に食べるため、濃縮クロレラ(メダカの稚魚用に販売されているもの)やドライイーストを水に溶かして与える。適温は約10℃～40℃以下であり、10℃以下になると休眠卵を産んで死滅する。水換えをしないと、自然にカイミジンコやケンミジンコが増えてタマミジンコが減少する。水はカルキ抜きしたものを使う。飼育を通して、タマミジンコは水面近くに、カイミジンコやケンミジンコは底部に生活圏があることがわかった。水面近くにいるタマミジンコごと上半分の水取り出し、底部にあるもう半分の水のみ一週間に一度取り換える。

イ 学社連携について

学社連携とは、学校教育と社会教育とが相互補完的に協力し合う関係を表している。平成29年告示の学習指導要領では「社会に開かれた教育課程」が強調され、子どもたちが未来を切り開く資質・能力を社会と共有し、連携して育てていくことが重視されている。本研究では、小学校だけの閉じられた環境だけでなく様々な場面で食物連鎖について学習を行い、学びを深めるため、異校種間との連携(学学連携)及び環境学習館と連携(博学連携)などの学社連携を取り入れた授業を計画した。

① 異校種間との連携について

千葉県では、小・中・高連携の特別授業を推進している。県立高等学校の教員が近隣の小・中学校などの様々な学校で得意とする分野の学習内容をわかりやすく指導することで、児童の興味・関心を高め、創造的な能力を伸ばすことが目的である。小学校では理科が苦手な教員が増えている中、高等学校の専門の教員と連携することで、授業内容や実験器具の使い方についてもアドバイスをもらえ

るため有効である。そこで、近隣の県立〇〇高校と連携し授業を実践する。〇〇高校は、〇〇年にピオトープを造営し授業に活用している。この単元は、小学校で食物連鎖の始まりを学び、その後中学校、高等学校では食物網にもつながっていく学習である。小学生に複雑な生物どうしのつながりについてわかりやすく説明をしてもらい、児童が深く考えられる授業を展開していく。

② 社会教育施設との連携について

小川 (2019) は「理科における学校と博物館との連携の意義の一つは、子どもたちの博物館における科学的な体験を通して、自然や科学に関する事象について興味・関心をもたせ、体験的に理解を進めるところにある」と述べている。そこで、〇〇市にある〇〇〇〇環境学習館(干潟の環境を学習する施設)を活用する。ここでは、東京湾に残っている干潟に生息する本物の生き物を見ることができ、干潟の生物どうしのつながりについて学ぶことができる。身近な所以外にも、干潟というあまり馴染みのない場所にも食物連鎖が成り立っていることを児童が学ぶことで、生物どうしのつながりについての考えをさらに広げ、深めることができると考えられる。

ウ 効果的な ICT 活用法について

① プランクトンを観察するための ICT 活用法について

文部科学省では、教科等の指導における ICT 活用の効果的な活用法について「時間や空間を問わずに、音声・画像・データ等を蓄積・送受信できるという時間的・空間的制約を超えること」と明記している。先に述べた通り本単元では、実物を観察させる授業があまり行われておらず、観察を行ったとしても水の中の生き物を見る際に、時間が限られているため、たくさんの生き物を児童が効率的に観察することができない。そこで、あらかじめプランクトンの動画を撮影し、一人一台端末を活用して全員が観察することができる環境を整えたい。

② 学社連携のための効果的な ICT 活用法について

小川 (2019) は「デジタル技術による学習支援は、博学連携の新たな可能性を広げる。オンラインによる双方向性のライブ感のある遠隔学習の取り組みは子どもたちにとってリアルな現場が理解でき、有効な学習である」と述べている。学社連携を行うにあたり、実際に〇〇〇〇環境学習館に児童を引率することは時間的、物理的、費用面で制限が多い。そこで、オンラインで学校と環境学習館をつないで授業を行うことにより、児童が実際に干潟に行ったような体験をさせたい。

(3) 指導観

この単元では、身近な池の中の小さな生物に興味をもち、それらの食べる食べられる様子を観察することにより、食物連鎖の関係を捉える。さらに、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、表現することをねらいとしている。

第一次の「導入」では、メダカのえさであるミジンコの観察から行う。水の中のメダカに2週間えさを与えずにいてもメダカは生きている。そのことに対して、児童はなぜメダカが生きていられるのか疑問をもつであろう。そこから、メダカは水の中の目に見えない生き物を食べて生きていることに気付かせる。目に見えない生き物で、教科書にも掲載されているミジンコに焦点を当て、生きているミジンコの観察をさせる。今まで見たこともない生き物を見て、さらにたくさんの生き物が水の中に存在するということに気付かせたい。そこから、ミジンコ以外の水の中の生き物について観察を行う。限られた時間の中で観察を行うため、ボルボックス、ゾウリムシ、ミドリムシは事前に培養する。観察した後、池の水の観察に入る。見えない児童のために実際に池の水にいたプランクトンの動画を撮

影しておき、ICTを活用して観察させる。

第二次の「調べる活動」では、メダカ、ザリガニ、ミジンコ、ヒドラ、ミドリムシの食う食われる関係について学習させる。予想では生き物の大きさから、ミジンコ、ヒドラ、メダカの3種類の間で意見がわかれると思うので、この3種類について実際に食べたり食べられたりする様子を観察させたい。ヒドラについては、初めて見る生き物なので、〇〇高校の生物担当教員にオンライン上で説明をしてもらう。実際に食う食われる場面を観察して、食物連鎖の関係を実感させる。さらに、食物連鎖について〇〇高校の生物担当教員に詳しく説明してもらう。その後、今までの学習の復習として、食物連鎖マップを作る。身近な水の中だけでなく、陸上や空へと食物連鎖の場を広げていく。

第三次の「まとめ」では〇〇〇〇環境学習館とつないでオンライン授業を行う。干潟で行われている食物連鎖について、観察し、学芸員の話聞くことによって、地球上のあらゆる場所で生き物が複雑につながり合っており、どんな生き物でも大切な存在であることを実感させたい。

3 単元の目標

生物と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つけるとともに、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養う。

4 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
<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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、解決の方法を発見し、表現するなどして問題解決している。 	<ul style="list-style-type: none"> 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と共に、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

5 指導計画

○学習問題 △実験・観察方法 ◆まとめ、次時とのつながり ■学社連携とICTの活用する場面

	時配	検証授業案	活用した教材
第一次導入	1/6	<ul style="list-style-type: none"> ○えさを与えていないメダカは何を食べているのだろうか。 △メダカのえさであるミジンコを実際に観察する。ミジンコを観察した後、ICTを活用してミジンコについて学習する。 ◆メダカは水の中にいるミジンコなどを食べて生きてい 	<ul style="list-style-type: none"> ミジンコ 電子顕微鏡のミジンコ画像 ICT

		<p>る。</p> <p>◆水の中にはミジンコ以外にもメダカのえさになるものがあるのだろうか。</p>	
	2 / 6	<p>○池の中にはどんな生き物があるのだろうか。</p> <p>△池の水を汲んで、どのような生き物があるのかを調べてみる。ゾウリムシ、ミドリムシ、ボルボックスについて実際に観察する。時間内に見ることができない池の水のプランクトンについては、ICTを活用して観察する。</p> <p>◆池の中にはミドリムシやゾウリムシなどのプランクトンがあることがわかった。</p> <p>◆ミジンコは何を食べて何に食べられるのだろうか。</p>	<p>ゾウリムシ</p> <p>ミドリムシ</p> <p>ボルボックス</p> <p>ICT</p>
第二次 調べる	3 / 6 ～ 4 / 6 (本時 2時間扱い)	<p>○生物どうしの関係について調べよう。</p> <p>△メダカ、ミジンコ、ヒドラがそれぞれ食べたり食べられたりしている様子を実際に観察する。様々な生物どうしの関わりについて、〇〇高校の生物教員とオンラインをつないで学習する。</p> <p>◆生物には「食う食われる」関係があることが理解できる。それを「食物連鎖」という。</p> <p>◆ザリガニ、ミジンコは何を食べるのだろうか。</p>	<p>ザリガニ メダカ</p> <p>ミジンコ ヒドラ</p> <p>ミドリムシ</p> <p>学社連携</p> <p>ICT</p>
	5 / 6	<p>○食物連鎖マップを作ろう。</p> <p>△ミジンコがどのような生物を食べるのかを実際に観察する。ICTを活用し、ミジンコやザリガニが実際に食べる様子を観察する。食物連鎖マップを作り、食べ物のもとが何であるかを考える。</p> <p>◆食物連鎖のもとをたどるとは植物であることが理解できる。</p>	<p>ミジンコ</p> <p>ミドリムシ</p> <p>ICT</p>
第三次 まとめ	6 / 6	<p>○干潟の生物どうしの関係を調べよう。</p> <p>△干潟の生物どうしの関わりについて、〇〇〇〇環境学習館とオンラインでつないで学習する。</p> <p>◆干潟にも食物連鎖の関係があることが理解できる。</p>	<p>学社連携 ICT</p>

6 本時

(1) 本時の目標

- ・顕微鏡を正しく扱いながら微生物について調べ、それらを適切に記録することができる。

<知識・技能>

- ・生物には食う食われるという関係があることがわかる。

<知識・技能>

- ・生物と食べ物の関わりに着目し、多面的に調べる活動を通して、生物に関し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をする。

<思考・判断・表現>

(2) 展開

時配	学習活動	◎指導・支援 ★○○高校生物教員のオンライン授業 ◆評価（方法）	備考
10	1. 本時の学習問題を確認する。	★教員から自己紹介をする。	
	生物どうしの関係について調べよう。		
10	2. 今回観察する生き物を確認し、予想を立てる。		
	ヒドラ ミジンコ メダカ ミドリムシ ザリガニ		
	3. 予想をグループで発表し、全体で発表する。	◎発表の際には、考えた理由も含めて話ができるように指導する。 ◎→の向きが混乱するため、例を示してわかるように指導する。	ミドリムシ ミジンコ ヒドラ メダカ ザリガニ
	<p>予想例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ミドリムシ→ヒドラ→ミジンコ→メダカ→ザリガニ ・ミドリムシ→ミジンコ→ヒドラ→メダカ→ザリガニ ・ヒドラの大きさがミジンコより小さいから食べられる。 	◎ の部分で予想がわかれたことから、その食う食われる場面について観察することを確認する。	
20	4. ヒドラを観察する。	◎顕微鏡の使い方を確認し、全員が確認できるようにする。 ◎前時でミジンコは学習しているため、まだ見たことのないヒドラを観察する。 ★ミドリムシとヒドラについて詳しく説明をする。	顕微鏡 ピペット ホールガラス カバーガラス タブレット

30	<p>5. 食う食われる関係について、ヒドラとミジンコをホールガラスに入れて実際に食べる様子を顕微鏡で観察する。</p> <p>6. ビーカーにメダカとミジンコを入れて実際に食べる様子を顕微鏡で観察する。 (観察が難しいことが予想されるため、タブレットで食べる様子を動画で撮っておく。)</p>	<p>◎観察して気が付いたことを記録できるようにする。 ◆顕微鏡を正しく扱いながら調べ、それらの結果を適切に記録することができる。(知識・技能)</p> <p>◆顕微鏡を正しく扱いながら調べ、それらの結果を適切に記録することができる。(知識・技能)</p> <p>◎どちらの様子も見ることができないかもしれないので、事前に動画で撮影し、食う食われる関係を観察できるようにしておく。</p>	ワークシート 大型テレビ
5	7. 観察した結果を発表する。	◎自分の予想と合っていたかどうかも照らし合わせながら結果を確認する。	
10	8. 水の中の食う食われる関係について話を聞く。	<p>★水の中の食物連鎖について詳しく説明をする。</p> <p>◎自分たちの生活に身近な自然の動植物にも触れ、考えられるようにする。 ◆生物と食べ物の関わりに着目し多面的に調べる活動を通して、生物に関し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をすることができる。(思考・判断・表現) ◆食う食われる関係を食物連鎖ということがわかる。(知識・技能)</p> <p>★水の中の食物連鎖だけでなく、自然界の食物連鎖の説明をする。</p>	
5	9. まとめをする。		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>生物は「食う食われる」という関係でつながっている。この関係を食物連鎖という。</p> </div>			

①学

--

②予 食う食われる順番をタブレットに、プリントには理由を書きましょう。

③結

気がついたこと

④結果から考えたことを班で話し合ってみましょう。

⑤

ふりかえり

- ★今日の学習でよくできたことやわかったこと
 - ★今日の学習であまりできなかったことや疑問に思ったこと
 - ★次の学習でがんばりたいことや調べたいこと
- の3つについて考えてふりかえりをしましょう。

今日の学習について、Aできた（楽しかった） Bふつう Cできなかった（楽しくなかった）を選んで○をつけてください。

今日の授業は楽しかったですか。	A	B	C
観察の結果や自分の考えを進んで書くことができましたか。	A	B	C
まわりの友だちと積極的に話し合ったり発表したりすることができましたか。	A	B	C