

## 実践 5

# 理科「生物」の授業における環境教育 －生物多様性の重要性－

愛知県立三好高等学校 加納 澄江

### 1 はじめに

現在、私たちは地球温暖化、砂漠化などの様々な環境問題に直面している。その中の一つに生物多様性の減少という問題がある。森林伐採や都市開発、生物の乱獲、外来種の持ち込みなどの人間の行動が原因で、生物の絶滅は過去に例のない驚異的な速度で進んでいる。この状態が続けば、長い年月をかけてつくられてきた生態系の均衡はくずれ、地球は危機的な状況に陥るだろう。今後、持続可能な社会を築いていくために、自然環境との共生を重視した開発と、そのための人材を育成するための教育（E S D : Education for Sustainable Development）が求められている。

新高等学校学習指導要領の第5節理科にも、E S Dに関する内容が以下のように示されている。

第3款 各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い

- 2 (2) 生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度の育成を図ること。また、環境問題や科学技術の進歩と人間生活にかかわる内容等については、持続可能な社会をつくることの重要性も踏まえながら、科学的な見地から取り扱うこと。

上記の記述にある「持続可能な社会をつくることの重要性も踏まえながら」の部分は、「E S Dの視点を取り入れて」と読み替えることができる。上記の記述のように、理科においては、科学的な見地から取り扱うことが重要である。

本研究では、理科「生物」において、「生物多様性の重要性」をテーマにし、科学的見地に立った、E S Dの視点を取り入れた授業を検討した。

### 2 研究の目的

驚異的な速度で生物の絶滅が進んでいるとはいえ、その変化を実感することは難しい。実感を伴わないと「自分だけが行動しても変わらない」「頭では分かっているけれども、行動できない」といったことが起こりがちである。

本研究においては、「人も自然の一部」「自然を愛する気持ち」「素晴らしい自然を将来世代へ伝えていくという責任」という価値観を大切に、生徒一人一人が、生物多様性の減少という問題をテーマにして、地球環境を「自らに関わる重大な問題として向き合い」「他の生徒と意見交換や協力」をして、「問題を解決するために、自分に何ができるかを考えて行動できる」能力をはぐくむことを目的とする。

### 3 実践の内容

#### (1) 単元

この実践は、以下の単元に該当する。（資料2の年間指導計画参照）

生物Ⅱ 第3部 生物の多様性と進化      第4部 生物の集団

## (2) 実践の流れ

事前にアンケート（a）を実施

### 話し合い「地球上の生物の現状と生物多様性の重要性について」 （2時間）

- ・地球上の生物が過去に例のない驚異的な速度で絶滅している現状を知る。
- ・生物が絶滅していることに対する意見を交換する。
- ・生物が絶滅している原因を考える。
- ・生物多様性の必要性について考える。



### 話し合い「外来種について」 （1時間）

- ・生物が絶滅している原因の一つである「外来種」が移入された経緯，生物多様性へ及ぼす影響を知る。
- ・外来種が移入されることに対する意見を交換する。
- ・今後，自分にできることは何かを考える。



アンケート（b）を実施

### 自由研究 （夏休み中）

- ・テーマを決めて，自由研究を行う。



### 自由研究発表会 （1時間）

- ・自分が調べたことや考えたことを発表する。

アンケート（c）を実施

※実践の評価は，生徒の反応・意見・感想と，アンケート（a）（b）（c）の比較から行う。

## (3) 授業計画

ア 第1，2限「地球上の生物の現状と生物多様性の重要性について考える」

	学習内容	学習活動	指導上の留意点
導 入	・本日の授業について	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時のテーマ「地球の生物について考えよう」を知る。</li> <li>・アンケートを行う。</li> </ul>	
展 開	・絶滅種，危惧種	<ul style="list-style-type: none"> <li>・身近な生物である「メダカ」は絶滅危惧種であることを知る。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>①考えてみよう！ 地球上の生物がいなくなることに ついてどう思うか。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本校の生物室で飼育しており，発生の観察実験も行い，生徒が愛着をもっている「メダカ」を導入として扱う。</li> <li>・「メダカ」と「カダヤシ」の画像を見せて，見分けることができるかを質問する。</li> <li>・正解はないので，自分の考えを正直に発表して良いことを伝える。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・絶滅の速度</li> <li>・生物の絶滅の原因</li> <li>・生物多様性の重要性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現在の生物の絶滅の速度を知る。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>②計算してみよう！</b> 現在の速度で絶滅が進むと、地球上から全生物が絶滅するのに何年かかるか。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「メダカ」が絶滅危惧種となった原因を知る。</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 都市開発や河川改修により、水流が速くなり、コンクリートの水路が増え、産卵のための水草が減少した。</li> <li>2 ボウフラを捕食し、水質浄化に役立つという理由で移入された外来種カダヤシが増殖した。</li> </ol> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>③考えてみよう！</b> 驚異的な速度で生物が絶滅している原因は何か。</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 人間の活動や開発がもたらす生態系の破壊</li> <li>2 里地里山など人為により維持されてきた特有の自然に対する人間の働き掛けの減少による影響</li> <li>3 外来種などを人間が外部から持ち込むことによる生態系のかく乱</li> <li>4 地球温暖化などの環境変化</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>・イースター島を取り上げ、人間の行動により生態系のバランスがくずれ、文明が破壊された例を知る。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>④考えてみよう！</b> 地球上に多くの種の生物が存在することは必要か、それはなぜか。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・計算によって出された年数は、あくまでも推定であることを伝える。</li> <li>・この数字はヒトが絶滅するまでの年数ではなく、全生物が絶滅するまでの年数であることを気付かせる。</li> <li>・イースター島の風景画像を見せて、自然環境について気付くことを考えさせる。</li> <li>・いろいろな方向から考えて、意見を出させる。</li> </ul>
ま と め	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時のまとめ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時のまとめを行う。</li> </ul>	

イ 第3限「外来種が生物多様性に及ぼす影響について考える。」

	学習内容	学習活動	指導上の留意点
導入	・本日の授業について	・本時のテーマ「外来種が生物多様性に及ぼす影響」を知る。	
展開	・外来種	<p>・生物多様性に影響を及ぼしている外来種の問題を知る。</p> <p>例1 カダヤシ 例2 ブラックバス 例3 マングース 例4 アメリカザリガニ 例5 アライグマ 例6 クワガタ, カブトムシ</p>	<p>・それぞれの生物の画像を見せて、外来種が移入された理由、外来種が及ぼした影響について話す。</p> <p>・興味本位で持ち込んだのではなく、理由があって持ち込まれた外来種も多いことに気付かせる。</p>
	・解決策	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>⑤考えてみよう！ 外来種が日本に入ってくる現状についてどう思うか。 なぜ外来種は日本に入ってくると思うか。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>⑥考えてみよう！ 生物多様性を守るために、自分たちにできることは何か。</p> </div>	
まとめ	・本時のまとめ	<p>・感想を書く。</p> <p>・アンケートを行う。</p>	・自分が感じた気持ちを大切にしていけることを伝える。

ウ 自由研究（夏休みを利用）

何をテーマにするのか、一人一人が別々のテーマで研究するのか、協力して一つのテーマについて研究するのかを話し合った。

(ア)「愛知県で発見された外来種・在来種について調べよう」

愛知県で存在が確認されている外来種とその被害を受けている在来種について調べる。

(イ) 三好町の生き物調査「セミの抜け殻調べ」

セミの抜け殻を収集し、種類を同定することにより、三好町の自然度を調べる。

注：実践時は三好町。現みよし市

#### 4 実践の結果

(1) 実践における生徒の意見, 反応

ア 「地球上の生物の現状と生物多様性の重要性について考える」

①考えてみよう！「地球上の生物がいなくなることについてあなたはどのように思いますか」

※生徒の意見

(1) メダカについて

- ・いなくなっても良い。

環境にかかわる訳ではないし、いなくても変わらない。

強いて言うなら、メダカが存在して何かの役に立っているなら存在した方がいい。

時が流れていけばいなくなる生物が出てくるのは当たり前だから、仕方ない。

- ・いた方が良い。

いなくなっても困らなくてもいた方がよい。癒しになる。

食物連鎖がくずれて、他の生物もいなくなってしまうと思う。

子供に自然を教えるのに身近なメダカがいなくなると困る。

(2) ヒトについて

- ・いた方が良い。

地球に人がいなくなったらその後の地球はどうなるのだろう。

自分も人間だし、そのうち人間は地球を良くしてくれる。

- ・いなくなっても良い。

人間がいなくなれば環境がよくなる。

人間がいなくなれば、絶滅する生物が減る。

(3) その他の意見

- ・蚊、虫は嫌いだからいなくなっても良い。

- ・いなくなってもいい生物なんてない。みんな生きているし、いなくなったら、食物連鎖がくずれる。

「正解はないので、自分の考えを正直に発表して良い」と指導したため、生徒は、自由に討議した。いろいろな知識を組み合わせる意見を出した。裏付けのない、感覚的な意見が多かった。

②計算してみよう！

7分に1種の生物が絶滅すると、1日あたり何種の生物が絶滅することになりますか？

1000万種の生物が地球上に存在するとした場合、何年ですべての生物が絶滅しますか？

1日に200種の生物が絶滅していること、推定ではあるがこのままでは、計算上100～200年で全生物種が絶滅する可能性もあることが分かり、多くの生徒は、非常に驚いている様子であった。

③考えてみよう！生物が驚異的なスピードで絶滅している原因は何だと思いますか？

生徒からは、地球温暖化（多数）、環境汚染、密猟、都市開発、外来種などが原因であることが挙げられた。原因の根源は、人間の諸活動であることを生徒たちは認識した。

④考えてみよう！地球上のたくさんの種の生物が存在することは必要だと思いますか？

それはなぜですか？

※生徒の意見

- ・たくさんの種類がいなくても、ある程度の種類がいれば成り立つのではないかと。今、存在するから絶滅させてはいけないと思うだけだと思う。
- ・一つ一つの種類の生物はそれぞれ役割をもっているから、たくさんの種類がいけない。
- ・生態系の1カ所でもくずれると、そのうち人間にもかかわってくる。

- ・人間が普段使ったり、食べたり、生きていくのに必要な生物はたくさんあるし、もし生物がいなくなれば、人間が困る。(人間が困るからというのは勝手な考え方だとは思いますが)

②, ③の活動を経たため, ①に比べて, 生物の絶滅に対して危機感をもち, 人間と他の生物の在り方について真剣に考えることができた。

イ 第3限「外来種が生物多様性に及ぼす影響について考える」

#### ⑤考えてみよう！外来種が日本に入ってくる現状についてどう思いますか？

※生徒の意見

- ・人間の自分勝手のために、もともと日本にいる生物が危機にある。外来種を入れてはいけない。
- ・日本に外来種がたくさんいるのは、人間が自分勝手に入れただけではなく、必要だから輸入したということを知り驚いた。
- ・入ってきてしまったものは仕方がないが、外来種を入れるときにもっといろいろな可能性を考えるべきであった。
- ・動物はいけませんが、植物なら外来種が入っても、食べるわけではないから大丈夫な気がする。
- ・植物も外来種が入ると、日本の植物が生える場所がなくなってしまうと思う。

#### ⑥考えてみよう！生物多様性を守るために、自分たちにできることは何ですか？

※生徒の意見

- ・生物の住む環境を良くする。例えば、地球温暖化を防ぐために、ごみを減らしたり、節水、節電をしたりする。
- ・外来種を持ち込まない。 ・外来種を持ち込むときはいろいろな可能性を考える。
- ・自分で飼った生き物は最後まで責任をもつ。外へ逃がさない。
- ・増えすぎた外来種の対処法を考える。食用にするなど。
- ・人間にとって得をするという考え方ではなく、他の生物のことを考えて行動するようにする。
- ・生物が減っていることを知らない人が多いので、たくさんの人に知ってもらう。

外来種が、生物多様性の維持を脅かす存在であることを、初めて知った生徒がほとんどであった。外来種の問題も人間が原因であることを認識し、今後どのようにしたらよいか、自分たちの問題として考えようという姿勢が見られた。

#### 感想より

※生徒の感想

- ・単純な計算でいくと 130 年後に地球上の生物がいなくなるというのは驚きました。生物の中で人間だけが地球を占領するのはよくないけど、かといって人間の数を減らしたり、暮らしている場所を減らしたりすることも難しいので、人間と他の生物が共に暮らせるビオトープのようなものも、もっとたくさん必要なのかなと思いました。人間が起こした行動により、生物が絶滅してしまうことは悲しいことだけど、それもしょうがないと思うところもあるので、とても複雑な気持ちになりました。地球の現在の状況を理解して、自分に出来ることを考えることが重要なのかなと思いました。
- ・今回の授業で生物多様性について、いろいろ考えることが出来ました。絶滅している生物がいることは知っているけれど、普段の生活の中で、危機を感じることも、意識をすることもありませんでした。授業の最初の方で出てきたメダカの危機についても「メダカがいなくな

っても何かが変わることはないだろう」と考えていたけれど、いろいろなことを考えていくうちに、一種の生物が消えていくことは長い年月を考えるととても重大だと感じました。また、その原因になっているのが人間だということも改めて感じ、悲しくなりました。何が正しいということはないと思うけれど、ヒトだけでなく、生物全体のことを考えた行動をするだけでも、少しは変わるのかなと思いました。自分に出来ることも少しずつやっていきたいと感じました。生物多様性についても興味がわいたので、これから考えながら、また勉強したいなと思いました。

- ・自分が他の生物たちのためにできることを少しでもしたいと思った。自分の飼っているペットを最後まで責任をもって世話をするとか、エコを心掛けるとか、小さなことを一つ一つやっていこうと思う。私たちの時代でもだけど、せめて私たちの子供の時代には、少しでも改善されていけばいいと思う。

感想から、生徒たちは、実践を通して生物多様性の維持の重要性を認識できたと考えられた。討論しながら、「自分たちも何かしなければ」という行動の意欲が、生徒たちに生じたと感じた。

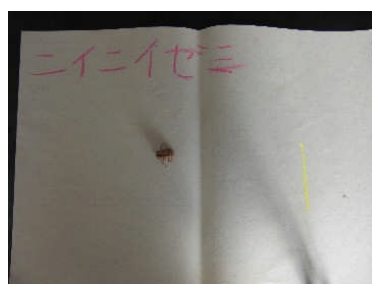
#### ウ 自由研究

##### (ア)「愛知県で発見された外来種・在来種について調べよう」

生徒9人で協力して、愛知県で発見された外来種とその外来種に被害を受けている在来種について調べたことをまとめ、発表した。調べた外来種は、動物ではカミツキガメ、カダヤシ、ヌートリア、アライグマ、ソウシチョウ、セイヨウオオマルハナバチ、オオクチバス、コクチバス、ブルーギル、チャネルキャットフィッシュ、アルゼンチンアリ、ウシガエル、植物ではミズヒマワリ、オオフサモ、アレチウリ、ボタンウキクサ、オオキンケイギクであり、その外来種に被害を受ける在来種についてもそれぞれ調べた。

##### (イ) 三好町の生き物調査「セミの抜け殻調べ」

生徒4人でセミの抜け殻を集め、その種類を同定した。クマゼミ1匹、アブラゼミ45匹、ニイニイゼミ1匹の抜け殻が見つかった。今回はサンプル数が少なかったため分析は難しいが、抜け殻のほとんどが主に市街地で見付かるアブラゼミであったことに生徒は驚いていた。森林等の自然度の高い場所で見付かるセミは発見できなかった。生徒からは「今回はうちの近くしか探さなかったから、山の方で抜け殻探しをしたい」「他の生物も調査したい」という意見が出た。



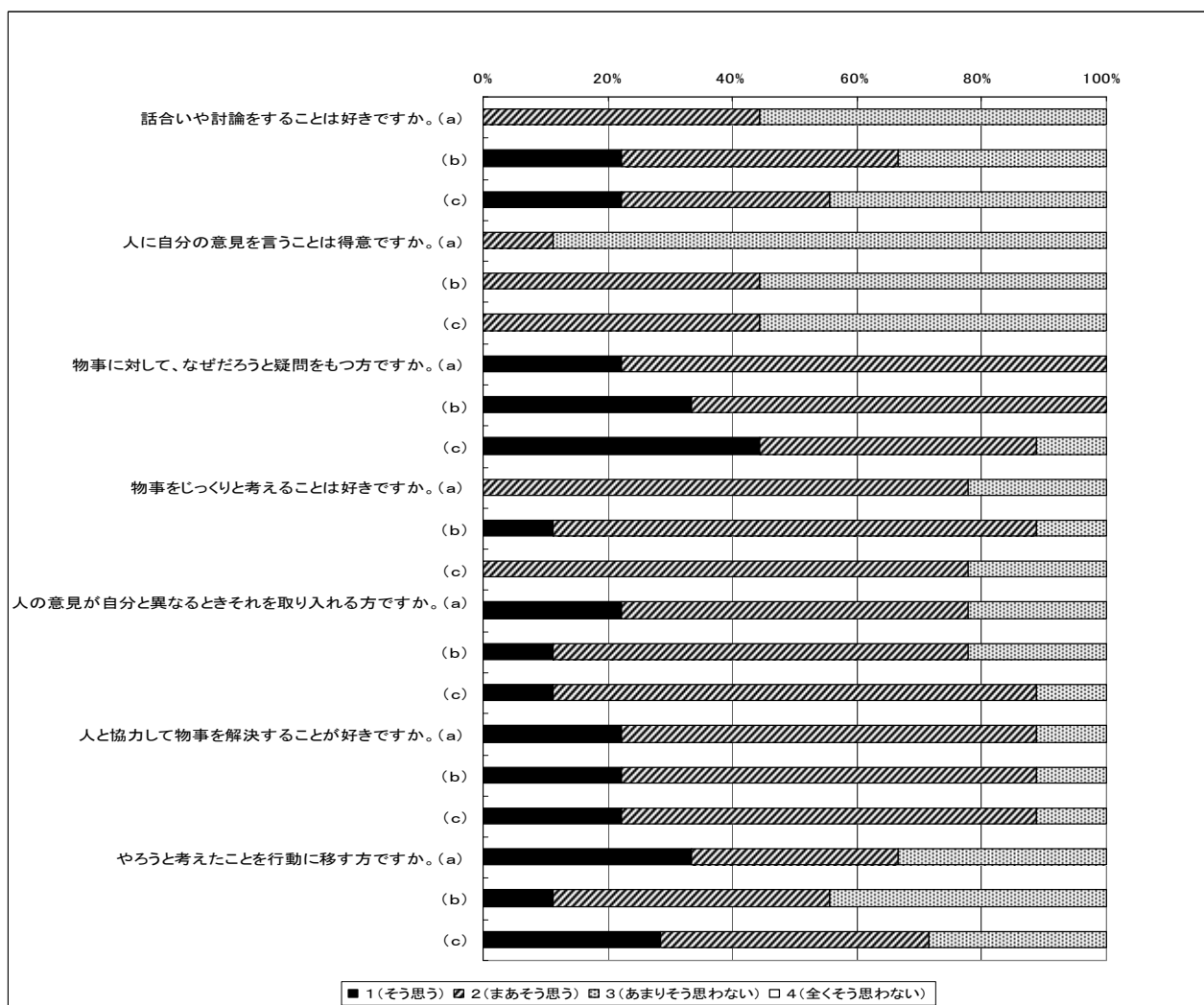
## (2) アンケートの結果

3回のアンケート結果を以下に示す。

アンケート (a) : 実践前

アンケート (b) : ア「地球上の生物の現状と生物多様性の重要性について考える」

イ「外来種が生物多様性に及ぼす影響について考える」の話し合いの後  
アンケート（c）：ウ 夏休み自由研究の発表後



アンケートの結果より、「話し合いや討論をすることが好きですか」「自分の意見を言うことは得意ですか」「物事に対してなぜだろうと疑問にもつ方ですか」の質問に対し、1（そう思う）、2（まあそう思う）と答えた生徒が実践後（アンケート(a), (b)の後）に増加していることが分かる。

また、「人の意見が自分と異なるときそれを取り入れる方ですか」に対して、1（そう思う）と答えた生徒の一人は、その理由を「人の意見を取り入れることによって新しい考え方ができるかもしれない」としており、3（あまりそう思わない）と答えた生徒は「人の意見に納得できたら取り入れるが、そうでなければ取り入れない」と答えていた。

「やろうと考えたことを行動に移す方ですか」に対して、1（そう思う）、2（まあそう思う）と答えた生徒が、話し合いの授業後に減少したが、夏休み自由研究の発表後にはまた増加している。3（あまりそう思わない）と答えた生徒はその理由として「手頃なことならば、すぐに行動に移すが、自分が考えたことはすぐに行動に移せるものではないから後回しにしてしまう」「できることは行動に移すが、何をやれば分からない」と答えていた。このことから、生物多様性の維持というのは、大きな問題であり、何をすべきか分からないと考えた生徒が、自由研究で調べ学習等を行い、行動を起こすきっかけをつかんだ可能性があると考えられる。

また、アンケート（c）で行った記述式の質問についての意見を以下に示す。



#### 「今回の授業形式について、どう思いましたか。」

- ・今まで自分が考えなかったようなことを他の人が話し、それによって気付くことができたこともたくさんあるので良かった。
- ・他の人が、自分と違うことを考えていると、「そんな考え方もあるのか」ということが分かって良かった。
- ・正解と言える答えはないから、いろいろな意見が出るなどと思った。
- ・他の人の意見を聞くことにより、生物多様性について深く考えることができた。

#### 「授業後、生物多様性に関することについて、何か行動をしましたか。」

- ・生物多様性や外来種に関するテレビ番組を見るようになった。(複数)
- ・生物多様性や環境問題、ビオトープについての本を読んだ。
- ・インターネットで絶滅の危機にある生物について調べた。
- ・ペットショップに行ったときに、授業で聞いた動物を探してみた。
- ・環境を汚さないように、気を付けている。
- ・家で母親に話をした。
- ・今、地球上で起こっていることは把握できたが、全く行動できていない。

## 5 研究のまとめと今後の課題

今回の授業では、生徒が地球上の生物の状況をよく理解し、それに対する自分の考えをもち、他の生徒と意見交換し、自分に何ができるかを話し合うことができたと思われる。また、人間だけを特別に考えてはいけないという意見も出て、「人も自然の一部である」という気持ちをもった生徒もいる。授業後の感想によると、「生物多様性についてもっと調べたい」という学習の意欲が生まれ、また「自分ができることをやっていきたい」という気持ちが生まれた。さらに「私たちの子供の時代には、環境が少しでも改善されていればいいな」という次世代のことを考えた生徒もいた。

今後の課題は、生徒が自分にできる範囲で行動を起こすこと、そして、それが家族や友人など他の人に伝達されることである。来年、名古屋で生物多様性条約第10回締約国会議(COP10)が開催されることで、生物多様性の問題を扱ったテレビ番組が放送される機会も多くなり、アンケートによると、生物多様性や外来種にかかわるテレビ番組を見るようになったと答えている生徒も複数いる。今後は、今回の実践を通して生徒が抱いた気持ちを持続させることが大切で、そのための学習を継続していく必要がある。今回の実践では、4時間の授業を使って行ったが、教科の授業時間数は限られており、まとまった時間を確保することはなかなか難しい。そのため、生物Ⅱの第3部「生物多様性と進化」で問題提起を行い、第4部「生物の集団」を学ぶ過程で、少しずつ生物多様性の重要性について考えていくことで、継続した学習の機会をつくることもできると考えられる。

今回の研究を通し、強く感じたことは、教員が「持続可能な社会を築いていくための人材を育てる」という意識を持ち、日々の授業の中にできることから取り入れていくこと、その少しずつの積み重ねが大切であるということである。

## 資料1 生物 I の年間指導計画

	学習のねらい・評価の観点	ESD の視点
第1部 生物体の構造と機能 第1章 細胞の構造 第2章 細胞の機能 第3章 細胞の増殖と生物体の構造	<ul style="list-style-type: none"> <li>細胞の構造と機能を理解する。</li> <li>原核生物から真核生物への変化を、進化の視点から捉える。</li> <li>細胞膜を通した物質の出入りを理解する。</li> <li>細胞内の酵素の働きを理解する。</li> <li>細胞分裂について、理解する。</li> <li>細胞の分化によって様々な細胞ができることを学ぶ。</li> <li>単細胞生物が、多細胞生物に進化する過程を理解する。</li> <li>植物・動物の体のつくりを理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>動物、植物、細菌は、全く別の生物のように見えるが、細胞という共通の構造から成っており、ヒトだけが特別ではない。</li> </ul>
第2部 生命の連続性 第1章 生殖 第2章 発生 第3章 遺伝	<ul style="list-style-type: none"> <li>無性生殖と有性生殖について、その利点と欠点を踏まえて理解する。</li> <li>減数分裂の方法について、核相やDNA量の変化を踏まえて理解する。</li> <li>植物の花粉と胚嚢の形成、重複受精の行われ方を理解する。</li> <li>動物の配偶子の形成について、減数分裂と関連して理解する。</li> <li>卵黄の分布の差による卵割の違いを理解する。</li> <li>ウニやカエルの発生について、理解する。</li> <li>器官の形成を胚葉との関連を踏まえ理解する。</li> <li>発生の仕組みを、理解する。</li> <li>誘導とその連鎖に関して、例に基づいて理解する。</li> <li>メンデルの法則に基づく様々な様式の遺伝を理解する。</li> <li>連鎖・組換え・組換えについて理解する。</li> <li>性の決定様式と伴性遺伝について理解する。</li> <li>遺伝子の本体であるDNAについて理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生物は生殖という子孫を残すしくみを持っている。</li> <li>有性生殖では、遺伝子の組み合わせが変化し、様々な遺伝子構成の個体が生じることで、環境変化へ適応できる可能性が高くなる。</li> </ul>
第3部 環境と動物の反応 第1章 刺激の受容と反応 第2章 体液と恒常性	<ul style="list-style-type: none"> <li>刺激を伝達する神経の構造と伝達のしくみを理解する。</li> <li>目の構造・耳の構造を学ぶ。</li> <li>筋肉の収縮について学ぶ。</li> <li>動物の神経系・脳について学習する。</li> <li>生得的な行動である走性と本能行動について理解する。</li> <li>経験によって得られる学習・知能行動について理解する。</li> <li>内部環境である体液について学ぶ。</li> <li>自律神経とホルモンが互いに作用し合い、恒常性維持に関係していることを理解する。</li> <li>血しょう、赤血球、白血球、血小板の働きを理解する。</li> <li>体液性免疫、細胞性免疫、血液凝固のしくみを理解する。</li> <li>肝臓のたくさんの働きに関心をもつ。腎臓の構造と尿のできるしくみを理解する。</li> <li>ホルモンの分泌する器官と働きに関する知識を習得する。</li> <li>血糖量調節などの調節のしくみについて学ぶ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>動物の行動や反応において、環境は重要である。</li> </ul>
第4部 環境と植物の反応 第1章 植物の生活と環境 第2章 植物の反応と調節	<ul style="list-style-type: none"> <li>植物の吸水の原動力について科学的に判断する。</li> <li>光合成のしくみをその解明の過程と共に理解している。</li> <li>身近にみられる植物の動きに興味を示し、刺激の種類と反応の方向性について探究的に学習しようとする。</li> <li>ジベレリン、サイトカニン、エチレン、アブシジン酸の作用をまとめる。</li> <li>植物が暗期を感知して花芽形成することを理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>植物の行動や反応において、外部環境は重要である。</li> </ul>

資料2 生物Ⅱの年間指導計画

単元	学習のねらい・評価の観点	ESDの視点
第1部分子からみた生命現象 第1章 生物体内の化学反応と酵素 第2章 細胞呼吸 第3章 光合成と窒素同化  第4章 生命現象とタンパク質	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 同化と異化を学習し、物質の代謝について理解する。</li> <li>・ タンパク質の構造と性質・酵素の働きについて理解する。</li> <li>・ 嫌気呼吸・好気呼吸について理解する。</li> <li>・ 光合成反応について学習する。</li> <li>・ 細菌の炭酸同化や化学合成について理解する。</li> <li>・ 窒素同化や、空中窒素固定のしくみについて理解する。</li> <li>・ 筋収縮・血液凝固について理解する。</li> <li>・ 体液性免疫・細胞性免疫のしくみについて理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 光合成・呼吸などによる物質循環で生態系の均衡が保たれている。</li> </ul>
第2部分子からみた遺伝現象 第1章 遺伝を担う核酸 第2章 遺伝子制御  第3章 遺伝子工学とバイオテクノロジー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ DNAの構造・複製・転写・翻訳のしくみを理解する。</li> <li>・ DNAの塩基配列の変化と形質の変化との関係を学ぶ。</li> <li>・ 発生の段階で遺伝子の活性が異なることを理解する。</li> <li>・ 細胞の全能性・遺伝子と細胞の分化の関係を理解する。</li> <li>・ 遺伝子組換えや遺伝子導入について理解する。</li> <li>・ バイオテクノロジー利用と問題点について理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生物における遺伝子暗号。発現のしくみは共通している。</li> </ul>
第3部 生物の多様性と進化 第1章 生物の分類と系統 第2章 生物界の変遷  第3章 進化とそのしくみ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生物の分類方法について学ぶ。</li> <li>・ 動植物の分類について学ぶ。</li> <li>・ 生命の起源と細胞の進化について理解する。</li> <li>・ 生物界の変遷と地球環境の変化について理解する。</li> <li>・ 人類の誕生について学ぶ。</li> <li>・ 進化の証拠について学ぶ。</li> <li>・ 遺伝と変異、進化の関係について理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生物多様性は重要である。</li> </ul>
第4部 生物の集団 第1章 個体群とその変動  第2章 生物群とその変動  第3章 植物群系とその分布  第4章 生態系の平衡とその保全	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生物集団と環境の関係について学習する。</li> <li>・ 個体群密度と密度効果の関係について理解する。</li> <li>・ 生存曲線と生物の子の数との関係について、理解する。</li> <li>・ 種内競争、縄張り、順位制、群れ、社会構造など、個体群の相互作用を理解する。</li> <li>・ 被食者―捕食者の関係や種間競争など個体群間の相互作用を学習し、生態的地位と生物の共存を理解する。</li> <li>・ 植物の個体群密度と物質生産の関係について学習する。</li> <li>・ 植物群落の成り立ちについて理解する。</li> <li>・ 植物群落の遷移過程を理解する。</li> <li>・ 気温や降水量の違いによる世界の植物群系を理解する。</li> <li>・ 日本の植物群系の垂直分布と水平分布を理解する。</li> <li>・ 生物群集内の生産者、消費者、分解者の関係および食物連鎖について理解する。</li> <li>・ 生物群集内の生態ピラミッドの概念を理解する。</li> <li>・ 生態系の変動と平衡状態、生態系の復元力を学ぶ。</li> <li>・ 生態系の成り立ちや働きについて理解する。</li> <li>・ 生態系の物質生産と消費や、エネルギーの流れを学ぶ。</li> <li>・ 炭素や窒素の循環を学習する。</li> <li>・ オゾン層の破壊のしくみや地球温暖化のしくみを学習し、生態系に及ぼす影響について理解する。</li> <li>・ 自然浄化、富栄養化、生物濃縮の現象、環境ホルモン、水質汚染による生態系への影響について理解する。</li> <li>・ 自然環境の開発が生態系に及ぼす影響を理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 個体群間の様々な相互作用により、生態系の均衡が保たれている。</li> <li>・ 生態系の維持には様々な役割を持つ生物の存在が必要である。</li> <li>・ 生態系の物質収支が崩れると、様々な環境問題が生じる。</li> <li>・ 環境の開発が生態系に及ぼす影響を知り、今後どうすべきかを考える。</li> </ul>