

1 単元の目標

- 日常生活や社会と関連付けながら、自然界のつり合いについての基本的な概念や原理・法則などを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。
- 自然界のつり合いについて、身近な自然環境などを調べる観察、実験などを行い、科学的に考察して判断する。
- 自然界のつり合いに関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとする態度を養う。

2 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①日常生活や社会と関連付けながら、自然界のつり合いについての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。	①自然界のつり合いについて、身近な自然環境などを調べる観察、実験などを行い、科学的に考察して判断しているなど、科学的に探究している。	①自然界のつり合いに関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

3 環境教育で育成する主な資質・能力（ESDの視点）

【イ 環境に興味・関心をもち、自ら関わろうとする態度（つながりを尊重する態度）】

本単元では、微生物の働きを確かめる実験を計画、実行することで肉眼では見ることができない微生物の働きを調べる。また、身の回りの微生物の働きによって生ごみや落ち葉などから堆肥をつくることや、水を浄化することができることなどを調べることで身の回りの環境に興味・関心をもち、人間と自然環境との関わり方について認識を深めさせ、日常生活と社会とを関連付けながら自然環境の保全について、自ら関わろうとする態度を育成する。

4 環境教育で対象とする主な内容（ESDの構成概念）

【A 資源の循環（相互性）】 【C 生態系の保全（相互性、責任性）】

生態系の保全に寄与して、自然と調和して生きようとする内容を扱う。また、微生物の働きにより生ごみなどの廃棄物を削減し、さらに堆肥として活用することで資源の再生利用のための資源の循環を視点とした内容を扱う。

5 主なSDGsとの関連



(目標12) 微生物の働きによって、生ごみなどを廃棄物とするのではなく堆肥とすることは、廃棄物の発生を削減することにつながっていく。また、(目標15) 生態系のつり合いを保つことの大切さについて考えることは、陸域生態系を保護することにつながっていく。

6 学習指導計画 (5時間)

時	○主な学習活動	□主な支援 ◆主な評価 〈環境教育で育成する主な資質・能力〉
1	<p>生態系の概念</p> <p>○既習事項を振り返る。</p> <p>○生態系での生物同士の関係について考える。</p> <p>○自然環境を保全することの意味について考える。</p>	<p>□植物の光合成や呼吸、動物の生命を維持する働きなどについて振り返らせる。</p> <p>□閉鎖生態系としての地球をモデル化したものなどを使って、生態系の概念を把握させる。</p> <p>□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や、生物の間には食う食われるという関係があるといった学習を踏まえる。</p>
2	<p>生物の数量的な関係</p> <p>○既習事項を振り返る。</p> <p>○ある生態系の生物の数量的な関係は、一時的な増減はあっても一定に保たれることについて考える。</p>	<p>□草食動物、肉食動物などについて振り返らせる。</p> <p>□陸上の食物連鎖などに着目させ、肉食動物、草食動物、植物のうち、肉食動物が増えた場合などを例として具体的な変化について考えさせる。</p> <p>◆生物が非生物的環境とともに自然界を構成し、その中でつり合いが保たれていること、人間の活動が自然界のつり合いに影響を与えていることを理解する。 【知①】</p>
3	<p>生態系における生物の役割</p> <p>○既習事項を振り返る。</p> <p>○生態系において、草食動物、肉食動物などはそれぞれどのような役割を担っているか考える。</p> <p>○生態系における生産者と消費者の役割について確認する。</p> <p>○消費者のうち、生物の死がいや動物の排出物などの有機物を取り入れて、無機物に変える働きをしている生物を分解者ということを確認する。</p> <p>○どのような生物が生産者、消費者、分解者の役割を果たしているか、また生物間のつり合いを保つことの意味について考える。</p>	<p>□有機物、無機物、エネルギーの移り変わりについて振り返らせる。</p> <p>□生物が生存するため、必要なエネルギーをどのようにして得ているのかという観点から、話し合わせる。</p> <p>□生産者を食べる消費者と、死がいや排出物を分解する分解者といったように生態系における役割に着目させる。</p> <p>◆食物網を理解するとともに、自然界で生活している生物間のつり合いが保たれていることを見だし、自らの考えをまとめ、表現している。 【思①】</p>

<p>4 (本時)</p>	<p>微生物の働き</p> <p>○微生物の働きを確かめる実験計画を立案し、実験に取り組む。</p> <p>○次時までには、身の回りの菌類や細菌類などの微生物の働きについて情報通信ネットワークなどで調べる。</p>	<p>□生徒自身に実験計画を立案させることで、学習の見通しをもてるようにする。</p> <p>□実験計画の立案の場面では、あらかじめ個人で考え、その後班ごとに意見交換や議論をさせるようにする。</p> <p>□落ち葉や土などを入れた液には、菌類、細菌類が含まれており、環境に影響を及ぼす恐れがあるため、煮沸してから決められた場所に廃棄するようにさせる。</p> <p>□下水処理場や発酵食品など身の回りで微生物の働きを利用している事例を調べさせる。</p> <p>◆実験の結果などから、微生物の働きについて科学的に探究している。 【思①】</p>
<p>5</p>	<p>炭素の循環</p> <p>○前時の実験結果を確認する。</p> <p>○調べてきた身の回りの菌類や細菌類などの微生物の働きについて発表させる。</p> <p>○生態系における有機物に含まれる炭素の循環について考える。</p> <p>○本単元の学習内容を振り返り、生態系のつり合いを保つことの大切さについて考える。</p>	<p>□実験結果から考察される微生物の働きを確かめさせるとともに、立案した実験計画の妥当性を検討させる。</p> <p>□生ごみから堆肥をつくることや、下水処理のほかにも医薬品や、納豆、ヨーグルト、チーズ、かつお節といった食品にも微生物の働きが利用されていることに気付かせる。</p> <p>□光合成と呼吸などに着目させ、生物が生命の維持に必要なエネルギーをどのように得ているのか考えさせる。</p> <p>◆微生物が有機物を最終的に分解して無機物にし、それを生産者が再び利用していることに気づき、理解する。 【知①】</p> <p>◆自然界では生態系の中で様々な生物が相互に関係しながら、生活し、つり合いが保たれていることについて科学的に探究しようとしている。 【態①】</p> <p>〈イ 環境に興味・関心をもち、自ら関わろうとする態度〉</p>

※本単元指導後に「自然環境の調査と環境保全についての学習」として以下のような活動につなげていく。

○地域での調査結果の発表

- ・農協で働く方や農家の方への聞き取り調査など、地域での調査活動を生かして、身近な生活の中に微生物の働きを利用している施設、場所があることを認識する。

7 本時の展開例（4/5時間）

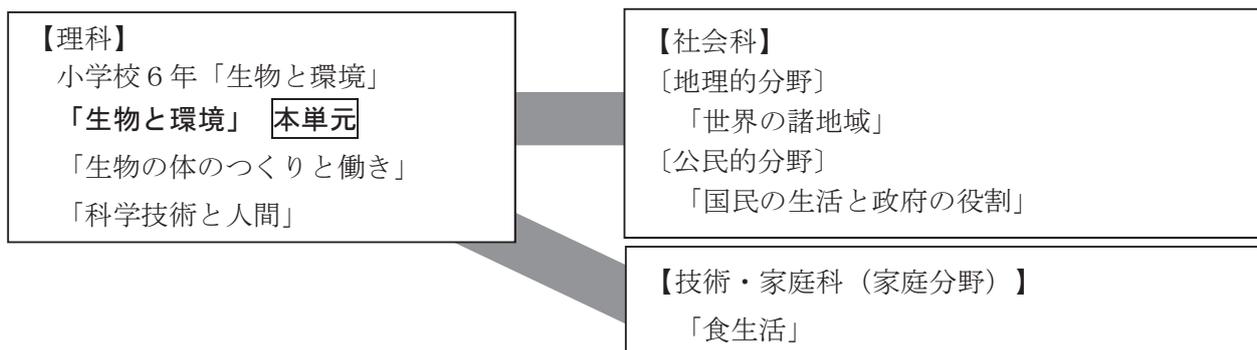
（1）本時の目標

微生物の働きを調べるためのよりよい方法を立案し、見通しをもって実験することができる。

(2) 本時の展開

○主な学習活動	□主な支援 ◆主な評価 〈環境教育で育成する主な資質・能力〉
<p>土の中の微生物がどのような働きをするのか確かめる</p> <p>○土、デンプンのりを用いて土の中の微生物の働きを確かめるための実験計画を生徒個人で立案する。</p> <p>○個人で立案した実験計画について、4人ごとの班で意見交換し、班で一つの計画を立案する。</p>	<p>□実験計画を立案させることで、生徒が学習の見通しをもてるようにする。</p> <p>□実験計画の立案の場面では、個人で考えさせる。</p> <p>□個人で考えた実験計画について、4人ごとの班で意見交換させることで、生徒の考えをより妥当なものにさせる。</p> <p>□安全性の確保や適切な実験器具の使用と操作による事故防止に留意し、各班の実験計画を確認する。その際、試薬は適切に取り扱い、廃棄物は適切に処理するなど、環境への影響などにも十分配慮する。</p>
<p>○土の中の微生物がデンプンを分解することを確認する実験を行う。</p>	<p>□実験器具や指示薬などは、生徒が自由に使えるようにしておく。</p> <p>□落ち葉や土などを入れた液には、菌類、細菌類が含まれており、環境に影響を及ぼす恐れがあるため、煮沸してから決められた場所に廃棄するようにさせる。</p> <p>◆微生物の働きを調べるためのよりよい方法を立案し、見通しをもって実験をしている。【思①】 〈イ 環境に興味・関心をもち、自ら関わろうとする態度〉</p> <p>□デンプンの変化については時間がかかるため、次時に結果を確認させる。</p>
<p>○次時まで、身の回りの菌類や細菌類などの微生物の働きについて情報通信ネットワークなどで調べる。</p>	<p>□下水処理場や発酵食品など身の回りで微生物の働きを利用している事例を調べさせる。</p>

8 学習のつながり



9 外部人材、地域資源等の活用

○農協で働く方や農家の方に、有機農法や無農薬栽培についての聞き取り調査を行う。

10 ホームページ等の資料

- 東京都下水道局 <https://www.gesui.metro.tokyo.lg.jp/index.html>
- 農林水産省 <https://www.maff.go.jp/>
 - ・良質たい肥の生産と利用の促進について
https://www.maff.go.jp/tokai/seisan/tikusan/manure/pdf/manure191019_3.pdf