

簡易ビオトープによる環境調査

時期 4月から6月

時間 4時間～

場所 校内・学校周辺

- 簡易ビオトープを使って生物がすめる環境をつくり、そこにくる生物を観察する。
- 集まった生物の種類などから、地域の環境について考える。



ねらい

- ・簡易ビオトープにおける生物相互の関係や自然界のつり合いについて考え、生命尊重の態度を育てる。
- ・簡易ビオトープを作って生物の観察をすることで、地域の環境について多面的に見る能力を育てる。

教科に見る活用場面

- ・中学校 理科（第3学年）「自然と人間」
- ・高等学校 理科（生物基礎）「生物の多様性と生態系」

活動の内容

- (1) ビオトープについて知る。
- (2) ビオトープの設置場所について考える。
 - ・どの場所に簡易ビオトープを設置すると、より多くの生物が来訪するかを考えて、ワークシートに設置場所とその理由について記入する。（花壇の中、プール周辺、外周緑地にある樹木の下、粗放管理地、ベランダなど）
- (3) 簡易ビオトープの製作を行う。
 - ・荒木田土をコンテナに入れ、水を入れる。
 - ・ボウフラ等の発生を防ぐためにメダカを入れる。10Lにつき1匹程度でよい。
- (4) 継続的に観察を続ける。
 - ・メダカの個体数の変化を調査する。（産卵し数が増加することもある）
 - ・新たに発生したり訪れたりする生物の個体数と種類などを調査する。（カエル・タニシ・トンボ・ミジンコなど）
 - ・プラスチックたらいの底に敷いた土の中から、微小な生物が生まれくる。その種類なども調べる。
 - ・水草の成長の様子や新たに生えてきた植物の種類を調べる。
 - ・トンボが卵を産み付けに来るなどの様子が見られる。

準備するもの

- ・デジタルカメラ
- ・プラスチックたらい
- ・水田の土（荒木田土）
- ・水草
（ホテイアオイ、スイレンなど）
- ・メダカ



荒木田土



簡易ビオトープ



メダカ

活用ガイド

○指導上の工夫・留意点

- ・簡易ビオトープの製作にあたっては、睡蓮鉢すいれんの利用などがあるが、ホームセンター等で販売しているプラスチック製の容器などが安価に購入できる。使用済みの発泡スチロールの箱などでも代用できる。
- ・荒木田土あらかきだつちは関東地方の水田の底の土で、粘土質が強く、水持ちがよいことからビオトープづくりや水生植物栽培に用いられている。この土には、生物の卵なども含まれているためミジンコやタニシなどの生物が自然に発生してくる。ホームセンター等で安価に購入できる。
- ・箱に入れる土は、許可を得て水田やその周りの土などを利用することで、土の中に入っていた種子や生物などが発生し、その地域の植物や微小な生物たちが増える。
- ・基本的に雨で水は補充されるが、夏場など蒸発が激しく水が著しく減ってしまった場合には水を足す。
- ・ビオトープに放す生物については、生態系維持の観点から、外来種の生物は好ましくない。また、購入した生物なども遺伝的多様性の観点から地域に放してはいけないので使用しないよう徹底する。

○用語の説明

- ・ビオトープと学校ビオトープ

ビオトープとは、生物（bio）の生息する空間（top）を指す学術用語（独:Biotop,英:biotope）である。これは、身近な自然の復元の間や保護すべき生物を育てているひとまとまりの環境を意味し、ドイツを中心に盛んになった自然環境の保全・復元の運動から広く知られるようになったものである。この考え方では、自然を復元した後は基本的に人が手を入れずに保全していくスタイルをとっている。現在日本では、ビオトープは、野生生物が自立的に生息することができる地域空間のことを意味する言葉として定着しつつある。人間がそこにすむ生物同士のつながり（生態系）に配慮しない土地利用を進めると、そこで生活していた生物の数が大きく変化してしまう。しかし、周辺にある程度自然が残されていると、人間が環境を整えることによって、再び生物がやって来て新たな生態系を築くことができる。このような考え方を学校に取り入れて、小さな生態系として作られるのが学校ビオトープである。学校ビオトープを設置することによって、自然界のすばらしさや微妙なバランスなど、普段見落としていた、たくさんのことを発見したり、学んだりすることが期待できる。

- ・生態系と食物連鎖

生物にとっての環境は、温度・光・水・大気・土壌などからなる非生物的環境と、同種・異種の生物からなる生物的環境に分けて考えられる。生物と非生物的環境を物質循環の観点から、ある程度閉じた一つの系と見なすとき、これを生態系という。生態系は大きく、生産者、消費者、分解者に区分される。植物（生産者）が太陽光から系にエネルギーを取り込み、これを動物などが利用していく（消費者）。遺体や排泄物などは主に微生物によって利用される（分解者）。これらの過程を通じて生産者が取り込んだエネルギーは消費され、生物体を構成していた物質は無機化されていく。それらは再び植物や微生物を起点に食物連鎖に取り込まれる。このように生物が食べる・食べられるの関係で物質が循環することを食物連鎖という。

○参考資料

- ・簡易ビオトープの設置場所について

ビオトープの設置場所については、学校周辺地域の環境の多様性（緑化の状況や水辺の有無）に着目して設置することが重要であると考えられる。学校周辺地域の環境の多様性が高い場合には、簡易ビオトープの設置場所をあまり考慮しなくてもある程度のトンボやチョウの出現は期待される。地域の農地や山林、小川や公園などの地域資源と連携して、地域の自然生態系の保全や向上に寄与する役割を担わせることも可能である。一方、学校周辺地域の環境の多様性が低い場合には、ビオトープ自体が孤立した状況になるため来訪する生物は少なくなる。以上のように学校の周辺状況によって出現する生物に変化があると考えられる。チョウやトンボの行動特性も踏まえつつ、簡易ビオトープの設置場所をいくつか設定することで、学校周辺地域とのつながりや、生物がどのように移動してくるのか、簡易ビオトープの設置場所の差による生物の数や種類の違いなどについて考察することができる。

自然



生物の移動分散の距離

分類群	移動方法	該当種	移動距離
鳥類	飛翔	シジュウカラ	～4 km
ハチュウ類	陸上（地這）	カナヘビ	～50m
両生類	陸上（地這）	アズマヒキガエル	200m～1.5km
昆虫類	飛翔	トノサマバッタ	1～2 km
昆虫類	飛翔	オニヤンマ	～30km
昆虫類	飛翔	シオカラトンボ	700m～3 km
昆虫類	飛翔	アゲハチョウ	400m～600m

出典：「都市のエコロジカルネットワーク計画における動物の移動分散の距離に関する考察」

日本工営株式会社中央研究所 徳江義宏・今村史子 日本大学生物資源学部 大澤啓志

○発展学習

- ・簡易ビオトープを自然な生態系を意識して設置した。プラスチックたらいの底に敷いた水田の土の中から微小な生物が発生し、メダカの餌となる。ホテイアオイは光合成により、メダカや微小な生物たちに酸素をもたらす。メダカの排泄物が植物の養分となって成長を助ける。あらたにトンボなどが産卵し、ヤゴなどがすむようになるとメダカの数が増減する。このように、継続的に観察することで、食物連鎖や生態系などの学習へと進めることができる。
- ・生態系について、さらに発展させた内容として閉鎖生態系としての地球をモデル化した「エコボール」がある。透明な容器に、水・砂・空気・生物を入れて密封する。密封後は外から餌や空気を与えることは不可能となり、そのまま放置する。このエコボールを自分たちでつくり観察するという活動がある。この活動をするに当たって、生物が生き続けることの難しさを実感し、結果から生物に適した環境条件を考えることで、いかにバランスが大切かということに気付かせ、地球が宇宙空間で閉鎖された環境にあることから地球環境の偉大さを体感することができる。

エコボール製作方法

- ①準備したガラス容器に砂利とくみ置きした水道水を入れる。
(ガラス容器の上部には必ず空気が残るようにする)
- ②生物を入れる。
- ③フタをする。空気が出入りしないようにビニールテープでまく。

準備するもの

- ・密封できるガラス容器
- ・ビニールテープ ・メダカ
- ・ヒメタニシ
- ・ヤマトヌマエビ
- ・オオカナダモ
- ・砂利



密閉できるガラス容器



オオカナダモとメダカ



完成したエコボール

○活動にあたって参考となる文献やWebサイト

- ・「おしえてビオトープ」 環境省 <http://www.env.go.jp/nature/biodic/eap61/>
- ・「いのちはつながっている」 環境省 <http://www.env.go.jp/nature/biodic/inochi/>
- ・「中学校理科教材の開発研究-簡易エコボール教材の開発と実践」 石井 照久, 篠木 碧
秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要/秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要編集委員会
秋田大学学術情報リポジトリ <http://hdl.handle.net/10295/1896>
- ・「学校・園庭ビオトープ 考え方つくり方使い方」 日本生態系協会編 (2008)

プログラムの作成において参考とした文献やWebサイト

- 「検証・学校ビオトープ-阪神地域における取り組みを通じて-」 阪神・都市ビオトープフォーラム編 (2009)
- 「生物多様性」環境省 生物多様性施策推進室 <http://www.biodic.go.jp/biodiversity/>

簡易ビオトープによる環境調査

実施日	年 月 日 ()	年 組 番	氏名	
-----	-----------	-------	----	--

○簡易型ビオトープを設置する場所を考えよう。その設置場所を考えた理由もあわせて記入しよう。
また、他の設置場所も地図上に記入しておこう。



○調査結果

・ 設置場所	
・ 植物の変化の様子	
・ 来訪する生物の種類と数	
・ 気付いたこと ・ 他の設置地点との比較	

○調査結果からわかったこと