

自然環境の調査と保全



スタート動画

第 2 章



Before & After

学習前に書こう

自然環境かんきょうの保全で
大切なことは
何だろうか。



ワークシート

イギリスの湖水地方

単元
5



図1 自然環境を調べているようす (岩手県盛岡市)

1 身近な自然環境の調査

森林や草原、河川などさまざまな自然環境にはそれぞれの環境に特有の多種多様な生物が生息・生育し、生態系が形成されている。日当たり、土壌の性質、水質などの条件が異なれば、そこに生息・生育する生物の種類や数も異なる。自然環境と生物とのかわり、およびその自然環境の状態を知るためには、自然環境をくわしく調査する必要がある(図1)。調査によって自然環境と生物との関係がわかれば、人間が自然と共存していくためのよりよい方法を見つけることができるだろう。

? 身近な自然環境にはどのような生物がいて、環境とどのようにかかわっているか調査してみよう。

自然環境の状態を知るには、そこに生息・生育する生物の種類や数、環境条件を調べる必要がある。調査方法は、何を調べたいかや調べる場所などによって異なる。自分たちの住む地域や学校周辺の自然環境について、どのような環境にどのような生物が生息・生育しているのか、その環境の特徴や環境と生物の関係について調査をしてみよう。

自然環境の調査の注意点

- 行動について**
- 指導者の指示に従って行動する。
 - グループで行動し、単独では行動しない。
 - 危険な場所には近づかない。
- 服装などについて**
- すべりにくいくつをはき、はだの露出の少ない服を着る。
 - 日差しが強いときには、ぼうしをかぶる。
- 環境に対して**
- 採集する生物や土などは、必要最小限にする。
 - 採集、観察した生物や土などは、もとの場所や状態にもどす。
- 危険な生物について (図2)**
- ハチやムカデ、ヘビを見つけたら、刺激しないようにし、ゆっくりと遠ざかる。
 - 植物やキノコ、木の実には毒をもつものもあるので安易にさわったり、口に入れたりしない。



図2 身近に生息する危険な生物の例

調べ方を考えよう

以下の①～③の例や調査例1～3を参考に、計画を立てて、身近な自然環境を調査しよう。

①

田んぼの土と河原の砂など、異なる種類の土壌で植物を栽培し、成長のちがいを比べる。

②

身近な森や林において、樹木の種類とそこで見られる鳥の種類を比べる。

③

川のいろいろな地点での水中に生息する生物の種類や川のごこの程度を調べる。

調査 1

身近な自然環境の調査

調査の目的 身近な場所に生息・生育する植物や土壌動物、鳥類などを調べることで、身近な自然環境と生物とのかかわり、およびその自然環境の状態を知る。

調査例 1

コドラートを用いた植生*1 調査

準備する物 割りばしや菜ばしなど、くいになるもの ひも 筆記用具 ノート 図鑑

★1 ある地域に生育している植物の集団のことを植生という。

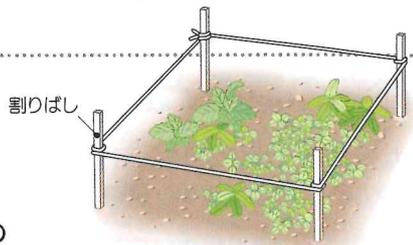
注意 ●観察の前後には必ず手を洗う。

① 照度計、土壌水分計もあれば準備する。

ステップ 1

調査場所を決める ① 班ごとに場所を変えるとよい。

- 校庭や公園などで日当たりや土壌のようすが異なる場所をさがす。
- 割りばしや菜ばしなどくいになるものと、ひもを使って、1m四方のわく(この調査を行うための区画をコドラートとよぶ)を設置する。

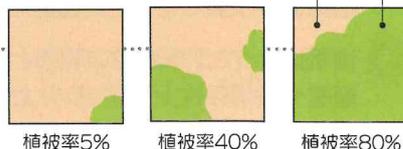


ステップ 2

コドラートの中の植物を調べ、記録する

- 地面の何%が植物によっておおわれているか(植被率)を目測する。
- コドラート内に生育する植物全体の平均的な高さ(群落高)を測定する。
- 植物の種類ごとに、その種が地面の何%をおおっているか(被度)を目測する。

② その場で生物名がわからない場合は、なるべく根もとから植物を採取し、教室に持ち帰って図鑑で調べるとよい。個体数が少ない植物は採取しない。



③ 植被率と被度は測定者によって異なる場合があるので、必ず2人以上で測定し、その平均値を用いる。

ステップ 3

コドラート内の環境を調べ、結果を考察する

- 日当たりや土壌の状態(しめり気、かたさ、色)、その他気づいたことを記録する。
- 場所によって植物(植被率、群落高、植物の種類と被度)にちがいが見られたか、植生と環境条件(日当たりや土壌のようす)の間にどのような関係があるかを考察する。



身近な土壌動物の調査

- 準備する物
- 移植ごて 金づち 軍手 割りばし ひも 支持環
 - バット ピンセット 金網 ろうと スタンド
 - 電気スタンド 空きかん ビーカー ルーペ 筆記用具
 - 双眼実体顕微鏡 スポイト ペトリ皿 図鑑

注意

- 観察の前後には必ず手を洗う。
- さしたりかんだりする土壌動物もいるので、注意する。

ステップ 1

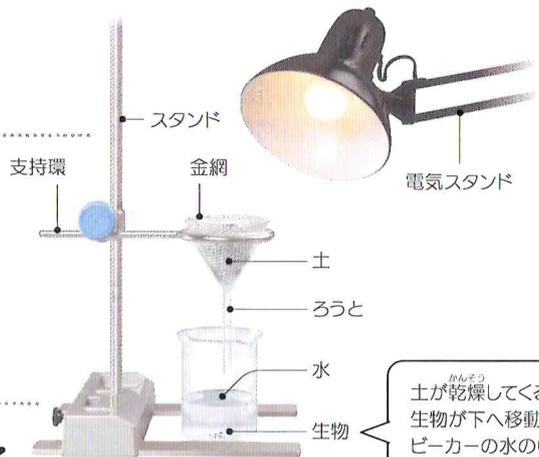
調べる場所を決めて土をとる

- 1 校庭や公園などで、植生や土壌のようすが異なる場所をさがす。
- 2 移植ごてや空きかんを使って、場所ごとに同じ量の土をとり、持ち帰る。
- ② かん切りなどでふたをとり除いた空きかんを用意する。
移植ごてや金づちを使って空きかんを土壌に打ちこみ、かんごと土をとる。

ステップ 2

土壌動物を採集する

- 3 土を右図のような装置に入れ、電球で照らして一晩置き、生物を採集する。



土が乾燥してくると生物が下へ移動して、ビーカーの水の中に落ちる。

ステップ 3

土壌動物の種類と数を記録し、考察する

- 4 ビーカーの中の生物のうち、目で見えるものはピンセットで採集し、肉眼やルーペで観察する。図鑑の検索表を使って生物名を調べ、数を記録する。
- 5 肉眼で見づらいほど小さい生物はスポイトで採取し、ペトリ皿に入れて双眼実体顕微鏡で観察する。図鑑の検索表を使って生物名を調べ、数を記録する。
- 6 場所によって土壌動物の種類と数にちがいが見られたか、植生や環境条件(日当たりや土壌のようす)との間にどのような関係があるかを考察する。



キジャヤスデ



ゴムカデ



ヤミイロカニグモ



クマムシ



カニムシ



タニ



アカイボトビムシ



マルトビムシ



身近な鳥類の調査

- 準備する物
- 鳥類図鑑 双眼鏡
 - ノート 筆記用具
 - 数取器 (カウンター)

- 注意**
- 双眼鏡で太陽を直接見たり、水面に反射した日光を見たりしない。
 - 鳥をさがしていると足元の危険に気づきにくくなるので、足元にも注意する。
 - 観察中は鳥を驚かさないように大声や大きな音をたてないようにする。

ステップ 1

調査場所を決める

- 1 校内や公園、水辺 (川や池、海) など調査に適した場所を選ぶ。
- 2 観察するルートを決め、地図上で距離をはかる。



ヨシガモ

ステップ 2

鳥を観察する

★1 動物が食物を見つけ、食べる行動を採餌という。

- 3 設定したルートを歩き、観察できた鳥を種類ごとに数え、記録する。
- 4 鳥が何をしていたか、行動 (採餌^{さいじ}★1、休息、さえずり^{ひしよ}) を記録する。



ジョウビタキ

ステップ 3

観察した鳥についてさらに調べ、考察する

- 5 観察した鳥の繁殖場所や、どのような生態かを調べてまとめる。
- 6 食べ方や食物の種類を調べる。
- 7 観察した鳥がどうしてその環境を利用しているのかを考察する。



ハシビロガモ

結果のまとめ方の例

調査日時: ○○年1月△日、9~10時 場所: ○○市△池 天気: 快晴 気温: 6℃ 観察距離300 m

種名	個体数	行動	食物のとり方	繁殖場所
ヨシガモ	12	採餌・休息	水面から頭を水中に入れて水草などを食べる	ロシア南東部やカムチャツカ半島など
オカヨシガモ	10	採餌	水面から頭を水中に入れて水草などを食べる	ロシア南東部
ジョウビタキ	1	飛翔	樹上や地面の虫や実を食べる	ロシア南東部
ハシビロガモ	7	採餌	水面でくちばしを動かしてプランクトンを食べる	シベリア、カムチャツカ半島、樺太 ^{からふと} など
キンクロハジロ	5	休息	水中に潜って貝などを食べる	樺太やカムチャツカ半島など
カイツブリ	6	採餌	水中に潜ってエビや小魚などを食べる	国内 (あまり長距離移動しない)
モズ	1	飛翔・採餌	地面にいる昆虫やミミズ、カエルなどを食べる	北海道 ^{ほっかいどう} など

考察

- ヨシガモやオカヨシガモなどが水草を食べていた。カイツブリは潜水していたので、小魚やエビなどを食べているのだろう。このことから、この池には水草があり、小魚やエビなどが生息する環境であることが考えられる。
- キンクロハジロは貝類を食べるが、潜水しておらず休息していた。潜水して食物をとっていれば貝類が生息していると考えられる。
- 池のまわりの樹木にはジョウビタキやモズがいた。昆虫を食べるので、池周辺には食物となる昆虫が生息しているのだろう。



コウノトリ



トキ

コウノトリやトキは、なぜ数が減ってしまったのかな。



図1

コウノトリとトキ

2 人間による活動と自然環境

生態系では、生物と環境が影響し合い、つり合いが保たれている。しかし、人間の活動によって、生物間のつり合いが変わり、生態系が変化することがある。



人間は自然環境にどのような影響をあたえているだろうか。

コウノトリやトキ(図1)は大形の肉食の鳥類で、カエルや魚、ヘビなどを食べ、食物連鎖の頂点に位置する。江戸時代には日本各地の水辺でふつうに見られたが、明治時代に狩猟により急激に個体数を減らし、コウノトリは兵庫県但馬地方や福井県若狭地方で、トキは石川県能登半島や新潟県佐渡島でしか見られなくなった。

さらに土地開発による水田や池・沼の減少、河川や用水路のコンクリートによる護岸、農薬散布などによってコウノトリやトキの食物となる水生生物が減少したことや、営巣に適した森林の減少、農薬による中毒などにより個体数を減らし(図2)、コウノトリは1971年に、トキは1981年に日本国内では絶滅★1した。その後、中国やロシアからゆずり受けたつがいを飼育・繁殖させて野外に放鳥するとり組みが行われ、2021年には国内の野生個体はコウノトリは200羽程度、トキは400羽程度まで回復している。

- 江戸時代
 - 江戸幕府が捕獲を禁止
 - 日本各地で両種の生息記録あり
 - 関東地方は両種の主要な生息地
- 明治時代
 - 1868年 明治維新に伴い銃猟が解禁
 - 1890年ごろ 関東では両種とも姿を消す
 - 1900年ごろ 全国的に両種ともほとんど見られなくなる
 - 1904年 全国に先がけて兵庫県豊岡の鶴山がコウノトリ禁猟区に指定
 - 1908年 狩猟法改正により両種とも保護鳥に追加指定
- 大正時代
 - 1921年 豊岡の鶴山がコウノトリの繁殖地として天然記念物に指定される
 - 1925年 全国的にトキの絶滅の懸念
 - 1934年 トキを天然記念物の種に指定
 - 1934年 豊岡周辺でコウノトリ100羽ほど生息
 - 1940年ごろ 新潟県佐渡、石川県能登でトキを確認(生息数100羽程度)
 - 1953年 コウノトリを天然記念物の種に指定
 - 1971年 国内の野生のコウノトリが絶滅
 - 1981年 国内の野生のトキが絶滅
 - 2005年 豊岡でコウノトリを野外放鳥
 - 2008年 佐渡でトキを野外放鳥
- 昭和時代
- 平成時代

狩猟による乱獲

開発に伴う生息環境の減少・劣化

農薬などの化学物質による汚染

図2

コウノトリとトキの減少要因の変遷

★1 県や国などある地域から1つの種類の生物がいなくなることを絶滅ということもある。

● 外来生物

生態系のつり合いに影響をあたえる例として、
がいらいせいぶつ
外来生物*²があげられる。外来生物は、もともと
その地域には生息せず、人間の活動によってほか
5 の地域から導入され野生化し、子孫を残すように
なった生物である。

おきなわ
沖繩本島の北部では、毒ヘビであるハブの駆
除を目的としてはなされたマングースが増加し、沖
縄の在来生物であるヤンバルクイナを食べ、ヤンバ
10 ルクイナの個体数が減少した(図3)。

長い年月をかけてつくられてきた生態系では、
多様な生物が複雑にからみ合うように関係してお
り、微妙なバランスでつり合いを保っている。その
ため、1種の外来生物が持ちこまれただけで、全
15 体のつり合いが変化し、もとの状態にもどれなくな
ることもある。

★2 外来生物に対して、もともとその
地域に生息していた生物を在来生物という。



図3
マングース(上)とヤンバルクイナ(下)



268ページの(?)に対する
自分の考えをまとめよう。

(使用するキーワード → 生態系、外来生物)

判断

君ならどうする?

身のまわりで見られる外来生物はどのようにして持ちこまれたのか、
生態系にどのような影響をあたえているのかを調べよう。

また、飼育していたペットが飼えなくなった場合、あなたならどうするだろうか。

仮に外ににがしたら、生態系にどのような影響をあたえるだろうか。

外来生物の例

()内は原産地(もともと生息していた地域)を示す。





図1

ボルネオの森林(左)と
アブラヤシプランテーション(右)

プランテーションは、熱帯地方などで、1つの種類の農作物を大規模に栽培する農法である。→P.276

★1 生物の調査などから近い将来に絶滅する可能性のある生物の生息・生育状況をまとめたもので、生物の保全策を考える際に利用されている。環境省や都道府県などから発行されている。

3 自然環境の開発と保全

問題
発見

レッツ スタート!

自然環境が変化すると、どのようなことが起こるだろうか。

人間は便利な生活を求めて自然環境を開発し、産業や経済を
発展させた。それにより自然環境は急激に変化している(図1)。



自然環境を保全するためにどのような
活動が行われているか調べてみよう。

● 生物の絶滅と環境保全

人間による活動の影響で、多くの生物が絶滅の危機にある。現
在地球上で絶滅が心配されている生物は3万種類以上といわれて
いる。レッドデータブック★1によると、日本国内の絶滅危惧生物は
約3700種類で、それらのなかにはタガメやカワラナデシコ(図2)
など昔から人々に親しまれてきた身近な生物も多い。いちど絶滅した
生物は二度ともともにもどることがない。

生物の絶滅を防ぐには、その生物の生存や繁殖に適した環境を
維持する必要がある。人間が自然環境に積極的にかかわり、その
生物が生きていけるよう自然環境を保つことを**保全**という。



タガメ



図2

カワラナデシコ

絶滅の危機にある身近な生物たち

268ページのクワトリやトキの例を考えよう。クワトリやトキがその地域で安定して生息するためには、川、沼、池、護岸されていない用水路、農薬を使っていない水田、草地があり、そこにたくさんの生物が存在することが必要である。また、子育てやねぐらに使う高木のある森林も必要である。クワトリやトキが生きるのに必要な環境全体を保全し、人間の生活や経済活動との両立をめざす活動がさまざまな地域で行われている（図3）。



図3

現在見られる野生のクワトリ

発表しよう

地域で行われている環境保全の取り組みを調べて発表しよう。



Webページ

理科の見方・考え方



環境NPOや環境NGOのホームページも見てみよう。また、どのような根拠にもとづいて活動しているか調べよう。

★2 生態系から人類が受けるめぐみのことを、生態系サービスともいう。

生態系のめぐみを将来へつなぐ

私たちは、生態系からのめぐみを受けて生活をしている。自然のなかで散歩や観察ができるのも生態系のめぐみ（図4）である★2。また、ふだん食べる物も、飲んでいる水も、呼吸で使う酸素も、生態系のなかの生物と自然環境のかかわりによって供給されたものである。私たちには、今ある自然環境を保全し、生物の絶滅を食い止めて、生態系からのめぐみを遠い将来まで受けわたす義務がある。100年、1000年先の地球のことを考えて、生態系のめぐみが持続するように行動をしていくことが大事である。



図4

生態系のめぐみの例

判断

君ならどうする？

環境保全の取り組みは、身近な生活を少し変えるだけでも行うことができる。私たちは、環境を保全するためにどのような行動ができるだろうか。