

【事例7】中学校 自然と人間

「生物どうしのつながり」

(1) ねらい

自然と人間の小単元「生物どうしのつながり」において、その導入からワークシートを活用することにより、生徒に食物連鎖や生物界のつりあいに興味を持たせ、それらの関係を意欲的に調べようとする姿勢を持たせる。

(2) 学習のながれ

- ・ 単元導入 . . . 1時間 (第1次)
- (生物どうしのつながり)
- ・ 食物をめぐる生物のつながり . . . 2時間 (第2次、第3次)
- ・ 土の中の動物と微生物のはたらき . . . 3時間
- ・ 生物を通しての物質の循環 . . . 1時間

第1次 (1/3) (図1のワークシートを使用)

単元導入に図1のワークシートを取り入れることで、とにかく自分なりの考えをまとめさせ、他の人の意見を参考にして、生物のつながりに自分なりのイメージをもたせる。

学習活動	指導上の留意点	備考
<p><導入> 図1のワークシートの問(1)を考える(食われるものから食うものへ矢印を書く)</p> <p>それぞれの考えを発表する</p> <p><展開> ワークシートの右側の設問を考える</p> <p><まとめ> 食う食われるの関係を表す言葉を知る</p>	<p>自分の持つ知識から、自分なりの結論を出させる。初級～上級はチャレンジ精神を持たせるために設定した。</p> <p>正解を出すことよりも、なぜそうしたのかの根拠をはっきりさせることを大切にさせる。</p> <p>つながりのスタート(生産者)と、つながりのつづきと終わり(消費者)を明確にすることで、食物連鎖が見えてくることをおさえる。</p> <p>「食物連鎖」という言葉をおさえる。</p>	<p>ワークシート(図1)を配る</p>

第2次 (2/3) (図2のワークシートを使用)

「オオヤマネコとカンジキウサギの関係」などの自然のつりあいが壊れた例を用いて、食物連鎖での安定とはどういうことかを考えさせる。併せて、この単元の題名でもある「自然と人間」の関わりについても考えさせる。

学習活動	指導上の留意点	備考
<p><導入> 食物連鎖の意味を思い出す。</p> <p><展開> 「グラフを見て考えよう!」を行う。</p> <p><まとめ> 自然界では、生物の数はつり合いが保たれていることを再確認する。</p>	<p>前時学習した用語を整理させる。</p> <p>このようなグラフは見慣れないので説明を加え、その上で気づいたことを書かせ、発表させる。</p> <p>生物どうしの食物連鎖を通しての関わりについて改めて考えさせる。 「食物連鎖」という言葉をおさえる。</p>	<p>ワークシート(図2)を配る</p>

第3次(3/3)(図3のワークシートを使用)

小単元のまとめとして、生物の数量のピラミッドをあげ、食物連鎖が成立するためには、数量的に食べられるものと食べるものがどういう関係にないといけないのかを認識させる。また、その増減が互いにどう影響していくのかを整理させる。

学習活動	指導上の留意点	備考
<p><展開> 教科書を見ながらプリントの図をまとめる。 問1を考える。 問2を考える。</p> <p><まとめ> 身の回りの課題を振り返る。</p>	<p>なぜピラミッドの形になるのかを考えさせながら説明する。 今まで学習してきたものがどの位置に入るかを整理させる。 安定とあるが、どういう安定なのかを考えさせる。</p> <p>生物濃縮などを提起し、自分たちで調べる課題を見つけさせる。</p>	<p>ワークシート(図3)を配る</p>

(3) 補足的な学習の例

第1次における図1のワークシートの間(1)では、上級になるほど、食物連鎖が1本線ではなく、途中で枝分かれしたりする複雑な流れになってくる。そこで、机間指導の中で、初級～中級までを確実にさせ、時間が余った生徒には次に行かせるように配慮する。また、理解しにくい生徒には、教科書の写真などを参考に、生物のつながりを認識させる。

第2次でグラフがわかりにくい生徒には、たとえば問1のグラフで、カンジキウサギの1916年～24年までのピークを青でぬらせ、オオヤマネコの1917年～27年までのピークを赤でぬらせるなどして視覚的にピークがずれていることをわからせる。

第3次では、教科書などを見せながら、生物の数量が食物の量の増減などの要因で常に変化しているが、長い時間で見るとつり合いが保たれていることを理解させる。

(4) 発展的な学習の例

第1次における図1のワークシートの問(1)で、上級まで早くすんだ生徒には、プリントの裏に知っている動物を食物連鎖でつなぐ図を書かせ、時間があればそのうちのいくつかを発表させる。

第2次では、このような例が他にないか調べさせる。海外から持ち込まれた繁殖力の強いブラックバスやブルーギルが生態系を壊しているような例をあげ、なぜそうなったのかについても考えさせる。また、アフリカで毎年のように見られる、バッタなどの異常発生がなぜ起きるのかについても、調べさせるとおもしろい。

第3次では、食物連鎖のピラミッドにおける数量関係だけではなく、個体の大きさ、個体が食べる量、エネルギーの流れなどについても考察させる。また、まとめから次の課題を見つけ、食物連鎖による弊害・被害の例や、反対にうまく活用できた例などを調べさせる。

(5) 評価の観点

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の 技能・表現	自然事象についての 知識・理解
・生物のつながりについて考えるとともに、生命を尊重し自然環境を保全しようとする。	・生産者、消費者の間で、生物の量などのつり合いが保たれている例や不均衡な例などを見いだす。	・学校周辺の身近な自然環境の調査を行い、結果について討論したり発表したりする。	・生物がつり合いを保って生活していることを理解し、知識を身に付けている。

理科プリントNo.11 3年(組) 潘野()

1 生物どうしのつながり
2 食物をめぐる生物のつながり
いまの課題
(1) 次の動物を、食われるものから食うものへと矢印を書きなさい。

(2) 左の表を見て次の問いに答えなさい。
(a) 食われるもの → 食うものを選んで
・体の大きさは(小, 大)から(大, 小)にわかっていく
・数(個体数)は(少, 多)から(多, 少)にわかっていく
(b) ①の生産者は何か。またそれらに関連する役割とまとめなさい。
()
役割 () により () から () をつくります
(c) フシの食われるものになるものを①-⑬についてそれぞれ選び、記号で答えなさい。
① ② ③ ④ ⑤
(d) (c)の動物と食われる動物はいません。(⑬は例外)これから先はどのように変化していくでしょう。
① どんどん増え続ける
② ある程度増えて止まる
③ あまり数は変化しない
④ その他 ()
(e) (d)になる理由を答えなさい。
予想 ()
正解 ()
(f) 生産者と食われるものを、生産者に対して何と呼んでいるか。
()
(g) このようにつなぐ食われる関係と同じというか。
()

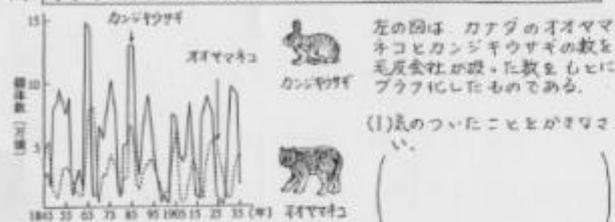
図1 第1次のワークシート

理科プリントNo.12 3年()組()番()は()

1 生物どうしのつながり
1 食物をめぐる生物のつながり

グラフを見て考えよう!

問1 オオママネコ(食うもの)とカンジキウサギ(食われるもの)の関わり

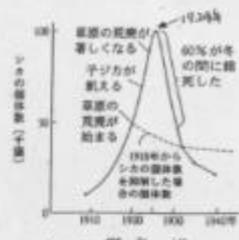


(1) 鼠のつたてたことをまなま

- (2) 次の空らんにあてはまる言葉を入れなさい。
- ① どちらも約()年周期で()をくり返している。
 - ② オオママネコが増加するとカンジキウサギは(増加、減少)する。
[理由 オオママネコがカンジキウサギを()から]
 - ③ すると、それを食うオオママネコは(増加、減少)する。
[理由 オオママネコは食うものが少ないので飢えて()から]
 - ④ これにより、カンジキウサギは(増加、減少)する。
[理由 カンジキウサギが食われることが(減る、増える)から]
 - ⑤ さらに、それを食うママネコは(増加、減少)する
- (3) ウサギとママネコでは、どちらが個体数が多いといえるか。
()
- (4) もし、ママネコが絶滅したとするとウサギの個体数はどうなるか。
ア、一時的にふえる、その後減る イ、ふえ続ける ()
ウ、一時的にへり、その後ふえる エ、へり続ける ()

問2 自然界のつらあいが破れたら

アメリカ・アリゾナ州のライバズ平原では、シカを保護するために、シカを食べる動物(ビューマ・コヨーテ・オオカミ)をつまみつぶした。その結果、その時のシカの数は、つがえた数(調整数)の増えを示したものである。



- (1) このシカの保護は成功に終わったか
a 大成り b 大失敗 c どうらともいえない
- (2) それはどうしてでしょう。自分の考えを書きなさい。
(自分の考え)
- (3) グラフの変化のようすと次のようにまとめました。空らんにあてはまる言葉を書き、正しい方を選びなさい。
- ① シカを食べる動物()がいなくなったので、シカの数は急激に(増加、減少)し、1924年には()万頭に達した。
 - ② しかしそれにつれて、平原の植物がシカに食べられるようになった。
 - ③ そのため、シカは()不足のため、2回の冬で、約6万頭、()が()した。
 - ④ その後シカは減少続け、1940年には、1万頭にまで減った。
- (4) この平原にもっともあつた食物連鎖は次のようであつた。
- A [] → B [] → C []
- この中で、Bの数は(A、C)により適当な数に押さえられており、その結果、(A、B、C)の個体数もつながついていた。しかし、人間が(A、B、C)を捕獲したため、このバランスがくずれてしまつた。

図2 第2次のワークシート

理科プリントNo.13 3年()組()番()は()

1 生物どうしのつながり
1 食物をめぐる生物のつながり

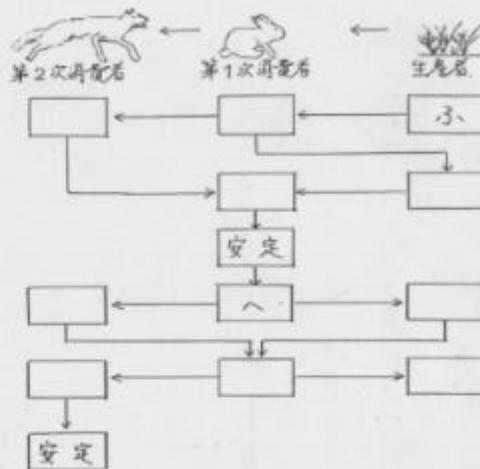
生物の数量の()



- 問1 上の図を見て以下の問いに答えなさい
- (1) 食物連鎖と生物の量的関係はと考えると、食べられる生物の量が()といえます。
- (2) A、B、C、Dの生物の個体数は、どのような関係になっているか。
ア、A=B=C=D イ、A>B>C>D ウ、A<B<C<D
エ、A<B<C<D オ、A>B<C>D カ、A<B<C=D
- (3) A~Dにあてはまる生物を下の空らんに入れなさい。
- ① タカ、イナゴ、モス、イネ
 - ② ウサギ、ヘビ、草、ワカ
 - ③ ケイツウ、ミジンコ、イワシ、カツオ
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ① | A | B | C | D |
| ② | | | | |
| ③ | | | | |

(4) ピラミッドの頂点のAは、食べられるのに増え続けないのか。
()

問2 次の図は、個体数の増減の関係をよべている。□の中に、増える場合→ふ、減る場合→へ と記入しなさい。



知識<生物連鎖>

ふつう私たちの生活排水と適宜に流している。その水がうすめられたり、分解されたりして安心だと考えてまたさらす。しかし、処理場の中には、分解されずに体内にたまっていくものもある。それが、食べられるにつれてどんどん濃くなり、ていくことを()という。その結果、死んでしまうこともある。

例、水質汚染の有機水銀

<生物農薬>

農薬をまくかわりに、害虫の天敵と知りだてに入れてやることで害虫を駆除できることである。薬は使わないので人間にも害がない。

例 ミカン・カキ・柿の害虫であるルビーロウカイガラムシとルビーアカイリコバシ(寄生バシ)で駆除する

図3 第3次のワークシート