

## 【生物基礎】

### ～ClassPad.net のファイルふせん・リンクふせんを活用する～

#### 種の多様性の維持について理解する授業

実験の結果から導かれる疑問について考察し、主体的に理解を深める。

##### 【本授業の目的・狙い・到達目標】

教師向けの目標：生態系の中で高次の捕食者がいなくなるとどのようなことが起こるのか、生徒に具体的に理解させる。

生徒向けの目標：個人あるいはグループで考察を深める活動の中で、重要な概念を定着させる。

##### 【ClassPad.net 活用によるメリット】

- ・ **生徒の理解促進** : 教科書のみでは理解しにくいペインの実験について、各種ふせんを通じて画像やイメージを実際に見せることで、考察のヒントを与えやすくなる。
- ・ **生徒の集中力アップ** : 画像コンテンツを多く含むことで、視覚的にイメージを膨らませ、授業に集中させることができる。
- ・ **板書時間削減** : 実験の手順や結果といった複雑な情報をあらかじめ各種ふせんを利用して用意しておくことで、板書の時間を大幅に削減することができる。

#### 授業の流れ

#### ClassPad.net での操作

##### step1

###### 【本日のテーマ】

- ・ 生物どうしの捕食・被食の関係は、生態系内の種の多様性にかかわっている。
- ・ この授業では、太平洋沿岸で行われたある実験を通して、生物どうしの捕食・被食の関係が生態系内の種の多様性にどのような影響を与えているかを考えていく。

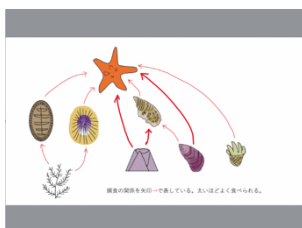
##### 概要の説明

種の多様性の維持について、実験結果に対する考察を通じて理解を深めるという授業目標を伝える。

##### step2

###### 実験

- ・ ある海岸の岩場では、図のような生物からなる食物網が成立している。  
(ヒトデ・フジツボ・イガイ・カメノテ・藻類・ヒザラガイ・カサガイ・レイシガイ)
- ・ この海岸で、「ヒトデだけを継続的に除去し続け、食物網からヒトデだけがなくなる状態を保った区域」と、「何も手を付けない対照区域」をつくり、3か月後と1年後に観察を行った。



##### 実験に関する説明

ある海岸の岩場における食物網から、ヒトデを取り除く実験の概要と結果を説明する。その上で、ヒトデを取り除かない対照区を設けた理由を考えさせ、発言を募る。

食物網や実験内容を示した図をファイルふせんにして、プロジェクターや電子黒板を用いて提示しながら説明する。  
また、実験結果は、Excelなどで作った表を、ファイルふせんにして提示する。

### step3

#### ② 実験の結果についての疑問

- ※想定される疑問の例
- ・（最初はフジツボが増えていたのに、）イガイが増えたのはなぜか。
- ・ヒザラガイやカサガイ、カメノテ、レイシガイはヒトデに食べられる関係にあった生物である。ヒトデを取り除いたのに、なぜヒザラガイやカサガイがいなくなってしまったのか。
- ・ヒトデと直接は関係のなかった藻類が消えてしまったのはなぜか。

### 実験結果に対する考察①

実験の結果について、疑問に思うことは  
ないか問いかける。個人で考えさせても  
なかなか考察が進まない場合には、グル  
ープで考えてもらう。

〈想定される疑問〉

- ①（最初はフジツボが増えていたの  
に、）イガイが増えたのはなぜか。
- ②ヒザラガイやカサガイ、カメノテ、レ  
イシガイはヒトデに食べられる関係に  
あった生物である。ヒトデを取り除い  
たのに、なぜヒザラガイやカサガイが  
いなくなってしまったのか。
- ③ヒトデと直接は関係のなかった藻類が  
消えてしまったのはなぜか。

思いついた疑問を、テキストふせんに  
挙げさせる。

グループで考えてもらう場合には、グ  
ループの代表者のテキストふせんに、  
同時編集機能を利用して全員に書き  
込ませるとよい。

### step4

- ②（最初はフジツボが増えていたのに、）  
イガイが増えたのはなぜか。

→直接の捕食者であるヒトデがいなくな  
ったから。  
→最初はフジツボの方が成長速度が速  
くて優占するが、最終的にはイガイ  
の方が繁殖力や成長速度でフジツボ  
を上回った。

#### イガイについてのヒント

写真のように、イガイは岩場をお  
おいつくすように、びっしりと生  
息している。

こうなると、岩場にはりついて生活する他の生  
物がはりつくスペースは...？

（引用元：Wikipedia 撮影者：Roberta F）

### 実験結果に対する考察②

step3 で挙げた疑問の中から1つ～2つ  
を選び、その疑問に対する答えを考えさ  
せ、考えた内容を発表させる。時間があ  
れば、ヒトデが岩場の他の種に対してど  
のような影響を及ぼしているか、という  
ことについても考察・発言させる。

〈想定される答え〉

- ①直接の捕食者であるヒトデがいなくな  
ったから（初期のフジツボの優占につ  
いて、成長速度や繁殖力、フジツボと  
イガイの間の種間競争について発展的  
に触れても良い）。
- ②・③イガイの独占によって、藻類、カ  
メノテは生息場所が物理的になくな  
った。レイシガイは主な餌であ  
ったフジツボが減ったため、個体  
数が減った。ヒザラガイ、カサガ  
イは餌である藻類が減ったため、  
個体数が減った。

挙げた疑問の中から考察を深めたい  
ものを選べたら、その疑問を新たなテ  
キストふせんに記載させ、考えたプロ  
セスとともに答えを書かせる。

step3 の段階でグループワークに移行  
している場合は、この step にも同時  
編集機能を用いて取り組んでもらう。  
考察が進まなければ、あらかじめ用意  
しておいたファイルふせんやリンク  
ふせんなどを利用して、段階的にヒン  
トを提示する。

発表する際は、考察した疑問から答え  
までがまとまったテキストふせんを、  
電子黒板やプロジェクターに投影し  
てもらうとよい。

### step5

この実験におけるヒトデのように、生  
態系において、食物網における上位の  
捕食者がその生態系の種多様性の維持  
に大きな影響を与えることがある。

このような生物種を  
「**キーストーン種**」という。

### 重要語の提示①

この実験におけるヒトデのように、生態  
系において、食物網における上位の捕食  
者がその生態系の種多様性の維持に大き  
な影響を与えることがある。このような  
生物種を「キーストーン種」ということ  
を紹介する。

「キーストーン」という言葉は、多く  
の高校生にとって耳慣れぬ言葉であ  
ると想定されるので、「キーストーン」  
が元々何を表しているかがわかる画  
像を、ファイルふせんやリンクふせん  
を用いて示しながら説明するとよい。

### step6

ヒトデと藻類のように、ある生物の存  
在が直接捕食・被食の関係でつながっ  
ていない生物に対しても影響を与える  
こともある。

これを  
「**間接効果**」という。

### 重要語の提示②

ヒトデと藻類のように、ある生物の存在  
が直接捕食・被食の関係でつながってい  
ない生物に対しても影響をおよぼすこと  
もあり、これを「間接効果」ということ  
を紹介する。

間接効果については、ラッコを起点と  
した生態系の変化や、ソラマメとナナ  
ホシテントウの関係など、テキストふ  
せんやファイルふせん、リンクふせん  
などを通じて複数提示するとよい。

## step7

### ? 宿題

ビーバーは安全な巣づくりのために河川をせき止め、ダムをつくる。この行動は生態系へ大きな影響を与えており、ビーバーはキーストーン種だと考えられる。ビーバーがいなくなると、生態系や他の種の生物にどのような影響がでると考えられるか、調べてまとめよう。

### 宿題の提示

ビーバーは安全な巣づくりのために河川をせき止め、ダムをつくる。この行動は生態系へ大きな影響を与えており、ビーバーはキーストーン種だと考えられる。ビーバーがいなくなると、生態系や他の種の生物にどのような影響がでると考えられるか、調べてまとめさせる。

宿題は、テキストふせんに言葉でまとめてもよいし、ビーバーを中心とした食物網をデジタルノートに手描き機能で描いてもよいものとする。ここでは、生徒各自のまとめ方や工夫を見るために、あえて方法の一つに定めなくてもよい。ただし、それらを適切に評価し、今後の学習に繋げるため、課題として回収し、コメントなどをつける

## step8

力試しに、**入試問題**を解いてみよう！



出典：和歌山県立なぎ看護学校  
令和6年度入学者選抜試験問題（一般）  
生物基礎

### 参考・補足

今回の授業内容と関連する大学入試問題を提示し、チャレンジしてもらう。

令和6年度の、和歌山県立なぎ看護学校・生物基礎の入試問題が掲載されている Web サイトの URL

([https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/050114/d00210229\\_d/fil/R6ipan\\_seibutsu.pdf](https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/050114/d00210229_d/fil/R6ipan_seibutsu.pdf)) を貼り付けたリンクふせんを、授業支援機能で生徒に配布し、取り組ませる。