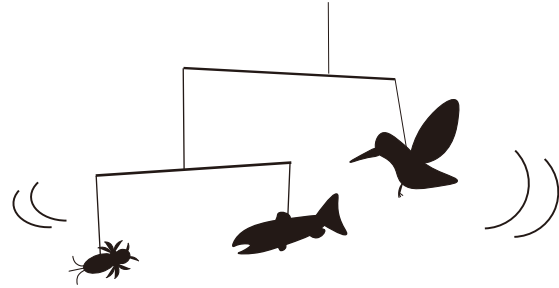


# ペーパークラフトを使って モビールを作ろう

○生き物の食物連鎖について学ぶ

## 小学校学習指導要領対応

- 第3学年 ・昆虫と植物  
・身近な自然の観察
- 第4学年 ・季節と動物
- 第5学年 ・動物の誕生
- 第6学年 ・生物と環境



- 所要時間  
45～60分
- 場所  
教室等の室内
- 準備するもの（1人分）  
ハサミ  
ノリ  
グルーガンや接着剤  
糸やテグス（約17cm）×5本  
※全て同じ長さ  
竹ひご（約17cm）×2本  
※全て同じ長さ

## 概要

- ペーパークラフトで生き物を作成し、それを利用してモビール化する。その過程で生き物の特徴や食物連鎖を学びます。

## ねらい

- 各生き物のペーパークラフト作成を通じて、生き物の形態や特徴を学びます。
- 食物連鎖を通じて、陸に住んでいる鳥や水中の生き物も互いに関係していることを学びます。
- 私たち人間もまた「食物連鎖」のつながりの中で生活していることに気づきます。
- モビール作成を通じて、バランスをとることの難しさを体験し、実際の自然界での生き物たちのつながりもまた、バランスが重要であることをイメージします。

## やり方

### 【導入】みんなのご飯はなに？

- 「昨日の夜ご飯はなに？」  
「好きな食べ物はなに？」  
のような質問をし、参加者からメニューを挙げてもらいます。

- みんなが見えるように黒板などに書く。なるべく多くあげてもらおうとよい。

- 参加者が挙げた動物性の食材を例にとり、食物連鎖を例示します。

例) ・ヒト→おすしのサーモン(サケ)→イワシ→プランクトン

・ヒト→ブタ→飼料(草やとうもろこし)

- 「食べる-食べられる」の関係、あるいは「食物連鎖」について解説します。
- みんながいろいろなもの食べているように、生き物たちもいろいろなもの食べていることを説明します。そこから川の生物のペーパークラフトとモビールを作ることを動機付けます。

「みんなが食べてるご飯はたくさん出てきたね。生き物もそれぞれがいろいろなものを食べて生活しているんだよ。全ての生き物が『食べる-食べられる』の関係をもっているんだよ。今日はいろいろな生き物を代表して川に住んでいる生き物を作ってみよう…」

## 【本体】ペーパークラフトとモビール作成

- ペーパークラフト作成

難易度が簡単な順番に作成します(★の数が難易度)。

各生き物が作り終わったら解説を行います(ファクトシート参照)。

A: キイロカワカゲロウの幼虫(★)

1. 灰色の線に沿って周りを切ります
2. 真ん中の点線で山折りにします

B: カワセミ(★★)

1. 全てのパーツを灰色の線に沿って周りを切ります(3パーツ)
2. 全て点線で半分にやまおりし、裏をのり付けします
3. 2つの翼をそれぞれ同じマークの場所に翼をのり付けします

C: オイカワ(★★★)

1. 全てのパーツを灰色の線に沿って周りを切ります(7パーツ)
2. ヒレのパーツを点線で半分にやまおりし、裏をのり付けします
3. 胴体パーツは半分におり、紙の周りを避けて中心部にのりを付けます(尾びれ部分には全体的につける)
4. 背ビレ、尻ビレ、腹ビレの順に胴体に挟んでのり付けします
5. 胸ビレを同じマークの場所にのり付けします

- 3段階考えるとわかりやすい。

- 解説時には図鑑や標本、生体などがあると、より参加者の興味を引くことができる。

- キイロカワカゲロウ成虫(★★)

- 時間に余裕がある場合、キイロカワカゲロウの成虫を追加してもよい。その場合は竹ぐし1本とテグス2本を追加する。
- また、幼虫と差し替えても使用可能である。

1. 灰色の線に沿って周りを切ります
2. 成虫の体をやまおりにします
3. 羽を折り、同じ記号の場所にのり付けします
4. 羽の後ろをのりつけします

- 各学年ごとの平均的な作業時間

	カワセミ	オイカワ	キイロカワカゲロウ
低学年	13分	17分	3分
中学年	11分	20分	3分
高学年	9分	16分	3分

- 接着剤は学年や場所に応じてグルーガンを使用しても良い。

- 各学年ごとの平均的な作業時間

	モビール作成
低学年	17分
中学年	13分
高学年	11分

- 実際の生態系の「バランス」では、栄養段階の下位（食べられる側）の現存量が多くピラミッド型に表現される。（ファクトシートの「生態系ピラミッド」の項を参照）。ここでは量としてのバランスではなく、生き物どうしのつながりのイメージをバランスとして表現している。

#### ■ モビール作成

1. それぞれの生き物に接着剤で糸を付けます（糸を付ける部分に＊マークあり）
2. 竹ひご1本の両端にそれぞれオイカワとキイロカワカゲロウの糸を接着剤で付けます
3. 2の竹ひごの中間でバランスがとれるポイントを探し、印を付け糸を接着剤で付けます
4. もう1本の竹ひごの両端にそれぞれ3の竹ひごとカワセミの糸を接着剤で付けます
5. 4の竹ひごの中間でバランスがとれるポイントを探し、印を付け糸を接着剤で付けます

#### 【まとめ】生態系のバランスを考える

- モビールを作った過程でバランスをとることの難しさを感じてもらいます。
- 完成したモビールを見ながら、改めて「食物連鎖」のつながりや生態系のバランスについて解説します。

「実際に自然の生き物たちのバランスと一緒に、一つでもかけてしまうとこの関係が崩れてしまうかもしれないよ。ヒトが手を加えるだけで、実際の自然界のバランスを守ることもできるし、崩すこともできる。みんなで自然界のバランスを守ろう。」

#### 【備考】本プログラムの使い方

- 本プログラムは食物連鎖の理解をねらいとしており、小学校の理科教育では6年生で扱う内容です。ペーパークラフト作成だけみれば小学校1年生から実施できます。その際は、それぞれの生き物について解説をしたり、食物連鎖については少し触れるなど、対象者によって解説内容を選択すると良いでしょう。
- また、親子で一緒に学べるプログラムとして活用できます。その際は、本プログラムのねらいに沿った会話が親子間で生じるようにながします。

# 解説者のための情報

## 食物連鎖

### □ 食物連鎖とは

全ての生き物は何かを食べ、何かに食べられます。自然界における様々な生き物が「食べる-食べられる」の関係で複雑につながっていることです。

### □ 生態系ピラミッド

食物連鎖の関係を、量の図にするとピラミッドの形になります。それを生態系ピラミッドと呼びます。生態系ピラミッドは、上位であればあるほど、生きていくために広い自然環境を必要となります。

### □ 人もまた関係する

全ての生き物が食物連鎖の関係を持っている、人間もまた大きく関係しています。人間の食物は全てがもともと生きていたもの。ある生き物を食べるために取りすぎてしまえば絶滅してしまい、生態系のバランスは崩れてしまうかもしれま

## カワセミ

ブッポウソウ目カワセミ科カワセミ属

分布：本州以南（留鳥）、北海道（夏鳥）

生息域：低地から山地の河川や湖沼、市街地の公園の池

体長：17cmほど

### □ 魚を食べる

水辺の樹木や枝先のとまって待ち伏せをし、ホバリングの状態から勢いよく飛び込み魚を捕らえます。魚の鱗が引っかからないように頭部から飲み込みます。他にもエビやカエル、昆虫なども食べます。

### □ 魚を捕るくちばし

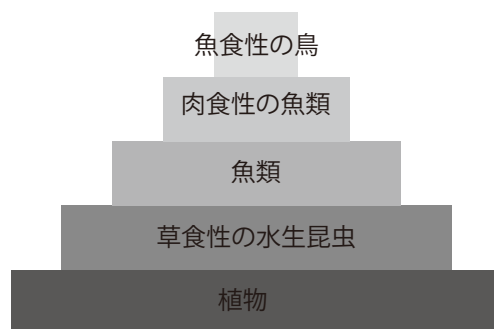
魚を捕らえやすいように、細長い形状をしています。水中にダイブしても水の抵抗を受けにくくなっています。

### □ オスとメス

オスとメスでの体型はほぼ一緒だが、オスはくちばしが全体的に黒く、メスはくちばしの下が赤い。繁殖期にはオスがメスに魚をプレゼントし求愛を行います。その際にメスが食べやすいように、オスはメスに魚の頭を向けてプレゼントをします。

- 食物連鎖：生物群集構成原理の1つ。群集内でAがBに食われ、BがCに食われ、結果的にABCのような連鎖が生じること。連鎖の段階数は通常5または6であるが、Slobodkin (1961) はエネルギー保存から7以上はありえないという説を述べている。沼田真 (1983) .生態学辞典 増補改訂版 築地書館 pp.174.

- 生態系ピラミッドの一例



水面近くの止まり木に留まるカワセミ

- ホバリングとは、空中でヘリコプターのように低空飛行を行なうこと。

- 新幹線の騒音問題を解決したデザインが、このくちばしの形になっている。このように生物の構造とその機能から着想を得て、それらを人工的に再現し工学や医学などの様々な分野へ応用することをバイオミメティクスという。

- 別名でヤマベ、ハエなどもよばれている。
- アユなどの放流などに混ざり、東北や四国の太平洋側でも見られる様になった。

- 本ペーパークラフトは婚姻色時のオスである。



オイカワの幼魚

- カゲロウ目は約3億6700万年前に出現。昆虫の中で最初に翅を獲得したグループ。

- カゲロウの仲間は汚れた川では少ないことから、川の指標生物のひとつになっている。

- 成虫の形を利用した釣り針を毛バリとよび、釣り方をフライフィッシングとよんでいる。

## オイカワ

コイ目コイ科オイカワ属

分布：関東以西の本州、  
四国の瀬戸内側、九州

生息域：河川の上～中流域、湖や沼  
体長：15cmほど



体長17cmを超えるオイカワの成魚

### □ 食性

水中の石についている川虫などの水生昆虫や石の付着藻類、エビ、水草などを食べています。

### □ 婚姻色

繁殖期になると体に表れる体色や模様のことです。雌雄で別に現れることが多く、性的二型の例にあたります。雄がディスプレイをする種では雄がとくに派手になります。

オイカワは5月から8月頃に繁殖が行われるため、その時期の合わせてオスに緑色と赤桃色の婚姻色が表れます。

### □ 形態

オイカワは大きな背ビレと尻ビレが特徴的です。産卵時にオスがヒレを使ってメスを押さえ、受精効率を上げているといわれています。幼魚や繁殖時期以外は銀色です。

## キイロカワカゲロウ

カゲロウ目カゲロウ科カゲロウ属

分布：本州、四国、九州

生息域：河川の中～下流域の緩流部、湖沼  
体長：幼虫10mmほど、成虫10mmほど



カゲロウの形態をした毛バリ

### □ 変態の仕方

カゲロウ目は「幼虫→亜成虫→成虫」という不完全変態です。昆虫の中で「亜成虫」という段階があるのは本目だけです。

### □ 幼虫

胸部には将来翅になる翅芽がついています。腹部には6対12本のエラがついており、幼虫時にはそれを使い水中で呼吸をおこないます。

### □ 成虫

翅を獲得し、空を飛んで移動ができるようになります。成虫もまた、魚の餌になります。

〈ファクトシート 2/3〉

# おすすめの図鑑

## 参考文献から

- 刈田 敏三 (2011) 『身近な水生生物観察ガイド』文一総合出版
- 刈田 敏三 (2010) 『新訂 水生生物』文一総合出版
- 菅井 康司 (2008) 『フライマンのための水生昆虫入門』地球丸
- 森 文俊・内山 りゅう・山崎 浩二 (2000) 『淡水魚』山と溪谷社
- 森 文俊・内山 りゅう (2006) 『新装版 淡水魚』山と溪谷社
- 叶内 拓哉 (2013) 『新版 日本の野鳥』山と溪谷社
- 松田 道生 (2008) 『知りたい鳥がすぐわかる 日本の野鳥図鑑』ナツメ社
- 石田 光史 (2015) 『ぱっと見分け 観察を楽しむ野鳥図鑑』ナツメ社

## プログラム作成・写真

帝京科学大学

環境教育・インタープリテーション研究室

山崎 嘉宗

