

実践プログラム

このプログラムは、生物多様性研修プログラム「知ろう・伝えよう おおさかの生物多様性」で学んだ皆さんが、授業や観察会の場で、子供たちや、地域の方を対象に活用していただくためのプログラムです。

実践プログラムは全部で8つあります。授業や観察会のプログラムにあったテーマを選び、実践してみましよう。

1. チョウの食草（食樹）を調べてみよう

2. 花さがし

3. バイオミミクリーさがし～生きもののマネをした新発明～

4. わたしの生物多様性

5. 田んぼの生きもの観察会

6. 学校のプールでヤゴさがし

7. 木の名前を調べてみよう

8. いろんな魚はどこに卵を産むのかな？

9. 生きもののつながり



実践プログラムの説明 1/2

1

「チョウの食草（食樹）を調べてみよう」

野外

●ねらい

チョウの幼虫は草や木の葉を食べて育ちます。幼虫が食べる草や木の葉のことを食草（食樹）と呼びます。幼虫の種類によって食草（食樹）は決まっています。幼虫とその幼虫がついていた草や木の種類を調べることで、種の多様性や生きもの同士のつながりの多様性を学びます。

▶5ページ 種の多様性 ▶4ページ 生態系の多様性

●実施条件

場所：校庭や公園、近隣の植込みなど

実施推奨時期：春～夏（チョウの幼虫が観察される時期）

所要時間：事前説明15分、活動30分、事後学習45分、計1時間30分程度

●事前準備

うまく幼虫を見つけられない参加者がいた場合に誘導できるように、事前にチョウの幼虫がついている草や木を数種類みつけておきましょう。

（例：モンシロチョウの幼虫はキャベツなどアブラナ科、アゲハチョウのなかまの幼虫はミカンやカラタチなどミカン科、ツマグロヒョウモンの幼虫はハシロなどのスミレ科の植物を食草としています。）

●準備する道具

- ・図鑑（幼虫や草、木の種類を調べます）
- ・むしめがね（幼虫や草、木を観察します）
- ・筆記用具
- ・デジタルカメラ

引用ページは生きもの多様性研修用冊子「知ろう・伝えよう おおさかの生きもの多様性」のページ数ならびに内容に対応しています

活動場所

野外での活動か、室内での活動かを示しています。

ねらい

各プログラムの概要と、生物多様性に関するどのようなトピックについて学べるのかを示しています。

実施条件

具体的な場所や実施推奨時期、所要時間。所要時間はあくまでも目安として、実際の授業や観察会の時間に合わせて変更してください。また、活動人数は各プログラムとも個人から少人数グループを推奨しています。

事前準備

プログラムを実施するにあたり、講師や先生となる皆さんが事前に準備しておいた方がよい事柄を示しています。

準備する道具

プログラムを実施するために必要な（あったほうが良い）道具を示しています。

実践プログラム中に記載されているページ数（例：▶5ページ 種の多様性 など）は、生物多様性研修用冊子「知ろう・伝えよう おおさかの生物多様性」内のページ数と対応しています。それぞれのキーワードについて冊子も参考にしながら学習を進めていきましょう。

実践プログラムの説明 2/2

●実践の手順

1. 事前説明 (15分)

- ・チョウは幼虫のとき、どのような姿かを教えます
- ・チョウの幼虫は草や木の葉を食べることを教えます

2. 活動 (30分)

- ・活動範囲を決め、チョウの幼虫がついている草や木の葉を探します
※成虫が集まる草や木を目印に探してみましょう。
- ・みつけた幼虫と幼虫がついていた草や木を写真や絵で記録します

3. 事後学習 (45分)

- ・記録した写真や絵から、幼虫の種類と幼虫がついていた草や木の種類を調べます
- ・どの種類の幼虫がどの草や木についていたかをそれぞれが発表し、全員で共有します

最後のまとめ

幼虫の種類によって、ついていた草や木の種類が違うことを確認し、たくさんの種類の幼虫や草木がみられたことを伝えます。(▶5ページ 種の多様性)

もし、幼虫がついていた種類の草や木がなくなってしまうたらどうなるか?と問いかけ、食草(食樹)がなくなったらその草や木の葉を食べる幼虫もいなくなってしまうことを伝え、生きものたちのつながりを伝えます。(▶4ページ 生態系の多様性)

●応用編

船越町の三草山には府内で唯一ヒロオビミドリシジミというチョウが生息しています。「チョウの食草(食樹)を調べてみよう」で見つけたチョウと、ヒロオビミドリシジミについて、幼虫が食草(食樹)とする植物も含めて生息環境を比較してみましょう。

ヒント：ヒロオビミドリシジミの幼虫が食べるのは、ナラガシワという木です。学習を行った場所にはナラガシワは生えていたでしょうか？

▶13ページ 雑木林の生物多様性

実施の手順

プログラムの実施の手順を「1. 事前説明」「2. 活動」「3. 事後学習」「最後のまとめ」に分けて示しています。

応用編

プログラムで取り上げた題材について、もう一步踏み込んだ学習や、大人の方に向けた学習を行うためのテーマを示しています。

「チョウの食草(食樹)を調べてみよう」		記入例		実践シート
●目的 どんな種類のチョウの幼虫が、どんな種類の草や木にしているのか調べよう。幼虫と、幼虫がついていた草っぱを写し、記録で名前を調べよう。				
幼虫と草っぱをみつけた場所	花壇	枝豆の溝	畑	
幼虫の絵(写真)				
幼虫(チョウ)の名前	ツマグロヒョウモン			
幼虫がいた草っぱの絵(写真)				
草っぱ(植物)の名前	パンジー			

「チョウの食草(食樹)を調べてみよう」		実践シート	
●目的 どんな種類のチョウの幼虫が、どんな種類の草や木にしているのか調べよう。幼虫と、幼虫がついていた草っぱを写し、記録で名前を調べよう。			
幼虫と草っぱをみつけた場所			
幼虫の絵(写真)			
幼虫(チョウ)の名前			
幼虫がいた草っぱの絵(写真)			
草っぱ(植物)の名前			

実践シート

実践プログラムを実施する際に、対象となる方に配布して活用していただくためのシートです。それぞれの実践プログラムのテーマに沿った内容となっており、記入例も紹介しています。

！実践プログラム実施上の注意！

とくに野外での活動では、以下の事柄に注意してください

- ・活動範囲をきちんと決めて行いましょう。
- ・夏は熱中症に気をつけましょう。
- ・草花には毒をもった毛虫や、するどい葉っぱがある場合があります。なるべく肌の露出を避けて実施しましょう。
- ・水辺で実施するプログラムでは、子供たちだけで水辺に近づかないように注意しましょう。

●ねらい

チョウの幼虫は草や木の葉を食べて育ちます。幼虫が食べる草や木の葉のことを食草（食樹）と呼びます。幼虫の種類によって食草（食樹）は決まっています。幼虫とその幼虫がついていた草や木の種類を調べることで、種の多様性や生きもの同士のつながりの多様性（生態系の多様性）を学びます。

▶ 5 ページ 種の多様性 ▶ 4 ページ 生態系の多様性

●実施条件

場所：校庭や公園、近隣の植え込みなど

実施推奨時期：春～夏（チョウの幼虫が観察される時期）

所要時間：事前説明15分、活動30分、事後学習45分、計1時間30分程度

**●事前準備**

うまく幼虫を見つけられない参加者がいた場合に誘導できるように、事前にチョウの幼虫がついている草や木を数種類みつけておきましょう。

（例：モンシロチョウの幼虫はキャベツなどアブラナ科、アゲハチョウのなかまの幼虫はミカンやカラタチなどミカン科、ツマグロヒョウモンの幼虫はパンジーなどのスミレ科の植物を食草としています。）

●準備する道具

- ・ 図鑑（幼虫や草、木の種類を調べます）
- ・ むしめがね（幼虫や草、木を観察します）
- ・ 筆記用具
- ・ デジタルカメラ（写真で記録する場合）



●実践の手順

1. 事前説明（15分）

- ・チョウは幼虫のとき、どのような姿かを教えます。
- ・チョウの幼虫は草や木の葉を食べることを教えます。

2. 活動（30分）

- ・活動範囲を決め、チョウの幼虫がついている草や木の葉を探します。
※成虫が集まる草や木を目印に探してみましよう。
- ・みつけた幼虫と、幼虫がついていた草や木を写真や絵で記録します。

3. 事後学習（45分）

- ・記録した写真や絵から、幼虫の種類と幼虫がついていた草や木の種類を調べます。
- ・どの種類の幼虫がどの草や木についていたかをそれぞれが発表し、全員で共有します。

最後のまとめ

幼虫の種類によって、ついていた草や木の種類が違うことを確認し、たくさんの種類の幼虫や草木がみられたことを共有します。（▶5ページ 種の多様性）

●応用編

●「もし、幼虫がついていた種類の草や木がなくなってしまうたらどうなるか？」と問いかけます。答えとして、食草（食樹）がなくなったらその草や木の葉を食べる幼虫もいなくなってしまうことを挙げ、生きものたちのつながりを伝えます。

▶4ページ 生態系の多様性

●能勢町の三草山には府内で唯一ヒロオビミドリシジミというチョウが生息しています。「チョウの食草（食樹）を調べてみよう」でみつけたチョウと、ヒロオビミドリシジミについて、幼虫が食草（食樹）とする植物も含めて生息環境を比較してみましよう。

ヒント：ヒロオビミドリシジミの幼虫が食べるのは、雑木林に生え、公園や校庭ではみられないナラガシワという木の葉です。ナラガシワがなければヒロオビミドリシジミは育つことができません。

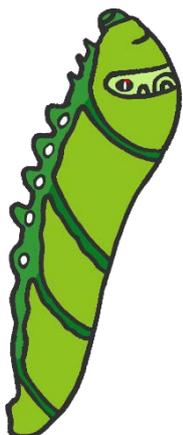
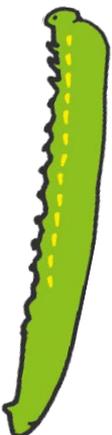
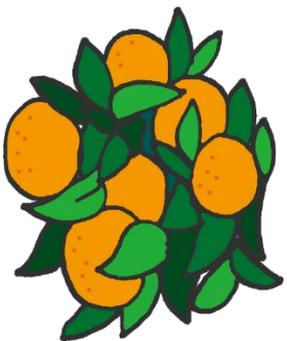
▶13ページ 雑木林の生物多様性



記入例

「チヨウの食草（食樹）を調べてみよう」

どんな種類のチヨウの幼虫が、どんな種類の草や木にいるのか調べましょう。幼虫と、幼虫が付けていた葉っぱを書いて、図鑑で名前を調べましょう。

幼虫と葉っぱをみつけた場所	花壇	校庭の隅	畑
幼虫の絵 (写真)			
幼虫(チヨウ)の名前	ツマグロヒョウモン	アダ(チヨウ)	モンシロチヨウ
幼虫がいた葉っぱの絵 (写真)			
葉っぱ(植物)の名前	パンジー	ミカン	キヤベツ



「チヨウの食草（食樹）を調べてみよう」

どんな種類のチヨウの幼虫が、どんな種類の草や樹にいるのか調べましょう。幼虫と、幼虫が付いていた葉っぱを書いて、図鑑で名前を調べましょう。

幼虫と葉っぱをみつけた 場所			
幼虫の絵 (写真)			
幼虫(チヨウ)の名前			
幼虫がいた葉っぱの絵 (写真)			
葉っぱ(植物)の名前			

●ねらい

植物は種類によって花の形や色が異なります。また、同じ種類であっても、花の色や形には違いがみられることがあります。それに気付くことで、種の多様性や遺伝子の多様性を学びます。

▶ 5ページ 種の多様性、遺伝子の多様性

●実施条件

場所：校庭や公園、近隣の植え込みなど

実施推奨時期：春～夏（花が咲く時期）

所要時間：事前説明15分、活動30分、事後学習45分、計1時間30分程度

**●事前準備**

事前に実施場所の周囲にどのような花が咲いているのかを調べておくと、事後学習がスムーズに進みます。

●準備する道具

- ・筆記用具
- ・図鑑（花の種類を調べます）
- ・はさみ（実践シートを切るために使います）
- ・デジタルカメラ（写真で記録する場合）

**●実施の手順****1. 事前説明（15分）**

・身近な花（タンポポやサクラなど）について、植物は種類によっていろいろな色や形の花を咲かせることを例示します。

- ・パンジーやチューリップなどを例に、同じ種類であっても花の色や形に違いがあることを伝えます。

2. 活動 (30分)

- ・活動場所に咲いている花を探します。
- ・みつけた花を写真や絵で記録します。(色がわかるようにカラーで記録しましょう)

3. 事後学習 (45分)

- ・記録した写真や絵から、見つけた花の種類を調べます。
- ・写真や絵を、自分で考えた並べ方で並べてみます。(例えば、花びらの枚数が多い順、花の大きさ順、など)
- ・何種類の花をみつけたのか、それをどのような順番で並べたのかをそれぞれ発表し、全員で共有します。

最後のまとめ

種類によって花の形や色が異なることを確認します (▶5ページ 種の多様性)。また、同じ種類でも違う色の花を見つけてきた参加者がいた場合、私たちの顔や声が違うのと同じように、同じ種類でも“個性”と呼ばれる違いがあることを伝えます (▶5ページ 遺伝子の多様性)。

●応用編

●みつけた花の周りには、どんな生きものがいるでしょうか？みつけた生きものと花とのつながりを調べてみましょう。

ヒント：花を訪れるチョウやハチなどの虫は、蜜を餌としています。

▶4ページ 生態系の多様性

●大阪府内の様々な環境に生育する草花と、「花さがし」でみつけた草花との生育環境の違いを考えてみましょう。

ヒント：大阪府内の湿地に生えるサギソウやトキソウといった植物は、常に湿った場所に生育します。また、干潟や海岸に生えるハママツナといった植物は、塩分がある環境に上手に対応しています。そのため、身近にあるタンポポやチューリップが生えるような一般的な場所では育つことができません。

▶16ページ 湿地 (貧栄養湿地) の植物 (サギソウ、トキソウ)

▶19ページ 干潟の植物 (ハママツナ)

「花さがし」

記入例

●ねらい

みつけた花を写真やイラストで記録し、図鑑で名前を調べましょう。次に、点線で切り取って、見つけた花に自分で考えた順番をつけて並べてみましょう（花びらが多い順、花が大きい順など）。

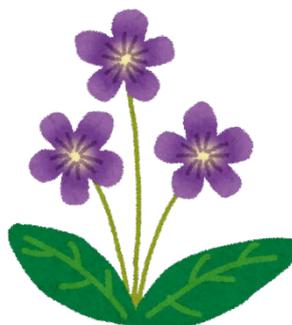
イラストや写真



名前

タンポポ

イラストや写真



名前

スミレ

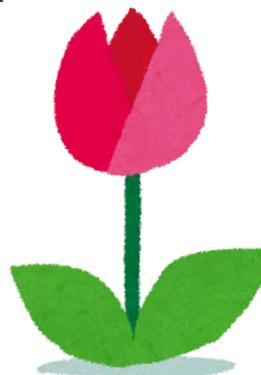
イラストや写真



名前

ツツジ

イラストや写真



名前

チューリップ

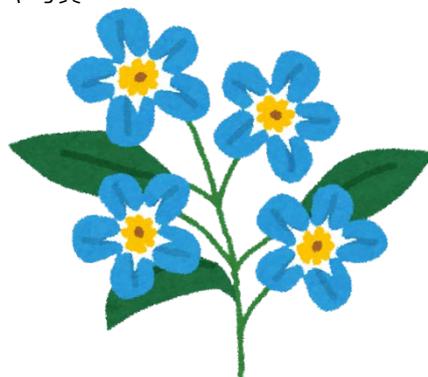
イラストや写真



名前

ソメイヨシノ

イラストや写真



名前

ワスレナグサ

「花さがし」

●ねらい

みつけた花を写真やイラストで記録し、図鑑で名前を調べましょう。次に、点線で切り取って、見つけた花に自分で考えた順番をつけて並べてみましょう（花びらが多い順、花が大きい順など）。

イラストや写真

名前

イラストや写真

名前

イラストや写真

名前

イラストや写真

名前

イラストや写真

名前

イラストや写真

名前

●ねらい

私たちの日常生活の中には、様々な生物の機能や姿を模した技術があり、それを「バイオミミクリー」と呼びます。このプログラムは、バイオミミクリーを題材にしています。児童は図鑑を用い、生物の特徴を調べ、その特徴を活かした新たなバイオミミクリー技術を考えます。それとともに、その生物の生息環境と、その生物が生きていくために必要なものも調べます。これにより、「地球上には様々な生物がいること」（種の多様性）、「生物は、ほかの生物や環境とつながっていること」（生態系の多様性）、「生物は私たちの暮らしを便利にしてくれること」（生態系サービス）を学ばせることを目的としています。

▶2ページ 生態系サービス ▶5ページ 種の多様性 ▶4ページ 生態系の多様性

●実施条件

場所：室内

実施推奨時期：通年

所要時間：事前説明20分、活動（40分～数日）、発表とまとめ30分 計1時間30分程度

●事前準備

- ・学校で所蔵している図鑑の数を調べておく。
⇒図鑑が足りない場合は、公共図書館の図書貸し出しサービス等を活用しましょう。
- ・バイオミミクリーの事例を調べておく。
⇒バイオミミクリーがどのようなものかを理解しておくと同時に、調べ学習で子ども達がなかなか発想できない場合にヒントを与えることができるようにしておきましょう。
⇒別添資料1「身近なバイオミミクリー①～②」にも身近なバイオミミクリーの事例を紹介しています。また、本やインターネットでもたくさんの技術を見つけることができます。

<参考資料>

「自然に学ぶものづくり図鑑」PHP研究所 2011年

「ヤモリの指から不思議なテープ」アリス館 2013年

●準備する道具

- ・図鑑
- ・筆記用具

●実施の手順（進め方の例は、別添資料2「バイオミミクリーさがし 授業例」に紹介しています）

1. 事前説明（20分）

- ・バイオミミクリーの事例を紹介し、学習のねらいを確認します。
⇒別添資料1「身近なバイオミミクリー①～②」の事例をご活用ください。
- ・図鑑をグループごとに配布し、学習の流れを確認します。
（3～4人で1つの班とし、2冊程度図鑑があると良い）

2. 活動（40分～ 数日にわたり調べる課題として提示しても良い）

- ・図鑑を調べ、興味をもった生物の「すんでいるところ」「生きていくために必要なもの」「特徴」を調べます。また、その生物の特徴からどのような新発明ができるのかを考え、「バイオミミクリーさがしワークシート①」に記入します。
- ・新発明のうち、発表用にひとつを選び、「バイオミミクリーさがしワークシート②」に記入します。
- ・「バイオミミクリーさがしワークシート③」を使い、新発明を絵にするなど、発表の準備をします。

3. 発表・まとめ（45分）

- ・発表用に選んだ新発明を発表します。
⇒このとき、書画カメラなどで図鑑の選んだ生物のページを映しながら発表すると、全員でイメージを共有することができます。

まとめ

- ・世界中に様々な生物がいることの確認（種の多様性）
⇒世界中にはたくさんの生物がいて、様々な特徴をもっていることを伝えます。
- ・生物は、ほかの生物や環境とつながっていること（生態系の多様性）
⇒生物たちはそれぞれ様々な環境に生きていること、生きていくためには水や空気、エサになるようなほかの生物が必要であり、生物と環境、生物同士はつながっていることを確認します。
- ・生物は私たちの暮らしを便利にしてくれること（生態系サービス）
⇒生物からヒントを得た様々な技術でわたしたちの暮らしが豊になっていくことを確認します。また、生物からヒントを得た便利な技術をこれから先も利用していくためには、たくさんの生物が生きていくことができる環境を守らなければならないことを伝えます。

●応用編

- 大阪府生物多様性ホットスポット等を参考に、近くの自然環境に生息する生物を調べ、その生物の特徴を使ったバイオミミクリーさがしに取り組んでみましょう。

⇒別添資料3「バイオミミクリーさがし応用編 大阪の自然にすむ生物で考えてみよう」を参考にしてください。



バイオミミクリーさがし クークシート①



生物をマネしたら、どんなことができるかな？
図かんでいろいろ生物をしらべて、考えてみよう！

グループ名： _____

生きものの名前	すんでいるところ	生きていくために必要なもの	特徴 <small>とくちょう</small>	特徴を活かした新発明
例)オナモミ	草むら	水、空気、光、 栄養、土	服や動物の毛にくっつく	いろいろなものをくっつけたい、はかしたい ことができる！



バイオミミクリーさがし コーキングシート②



グループ名： _____

○○の	○○をマネすると…	○○ができる！

みんながしらべた生きものは、どこにすんでいて、生きていくためには何が必要なのかな？

○すんでいる場所：

○生きていくために必要なもの：



バイオミミクリーさがし コーキングシート②



記入例

グループ名: _____

○○の	○○をマネすると…	○○ができる！
オナモミの	服や動物の毛にくっつく特徴をマネすると	いろいろなものをくっつけたいはがしだいすることが出来る！

みんながしらべた生きものは、どこにすんでいて、生きていくためには何が必要なのかな？

○すんでいる場所: **草むら**

○生きていくために必要なもの: **水、空気、光、栄養**



バイオミミクリーさがし コーダシート③

新発明を絵に描いてみよう！

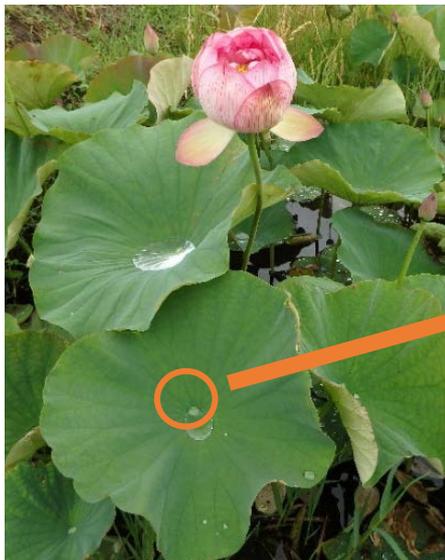
グループ名： _____

A large, empty rounded rectangle with a yellow border, intended for drawing or writing.

身近なバイオミクリー ①

●ハスの葉が水をはじく性質をマネして作られたヨーグルトのふた

雨の日にハスの葉をみると、葉に当たった水滴が弾かれている様子を観察することができます。ハスの葉の表面をよくみると、とても小さなデコボコがあります。これが、ハスの葉が水を弾くことができる理由の一つです。このように、水を弾くハスの葉の構造にヒントを得てつくられたヨーグルトのふたがあります。このふたはヨーグルトがくっつかず、すべてのヨーグルトを美味しく食べることができます。このヨーグルトのふたの表面も、よくみるとデコボコしています。ハスの葉が水を弾く構造は、ヨーグルトのふた以外にも、布の撥水加工などの技術に応用されています。



身近なバイオミクリー ②

●くっつき虫がくっついたり離れたりできる性質をマネした面テープ

草むらなどを歩くといつの間にか私たちの服にくっついて通称“くっつき虫”。その正体は、オナモミやヌスビトハギといった植物の種です。種の表面をよくみると、先端がカギ状になっています。このカギが服や動物の毛に絡まることにより、くっついたり、離れたりすることができます。植物は、ほかの生物に種をくっつけることで、遠くへ運ばせるのです。この構造にヒントを得てつくられたのが、カバンや靴、服など、身近にある様々なものに利用されている面テープです。面テープのざらざらの面をよくみると、くっつき虫と同じように先端がカギ状になっています。何度もくっつけたり、はがしたりを繰り返すことができることも大きな特徴です。



バイオミミクリーさがし ～生きもののマネをした新発明～ 授業例

<事前説明 (20分) >

これから「バイオミミクリーさがし」の学習をします。

この学習の目的は、「この地球上にいるたくさんの生物と、私たちの生活とのつながりについて勉強すること」です。

私たちの生活は、たくさんの種類の生物に支えられています。

毎日の食事や、みんなが着ている服も生物を利用しています。

ほかにも、私たちは驚くようなところで生物からヒントをもらっています。

(オナモミの資料を使用)

これは、ひつつき虫とも呼ばれる、オナモミという植物の種です。

私たちの服や動物の毛にくっついて、いろいろなところへ運ばれていきます。

なぜ、そんな風にくっつくことができると思いますか？

実は、オナモミの表面のトゲに秘密があります。

トゲの先端はかぎ状になっていて、服の繊維や動物の毛に絡まってくっつくことができます。

しかも、オナモミがすごいのは、セロテープなんかは一度貼ると二度目は使えないけど、オナモミはくっついたり離れたりを繰り返してできるということです。

実は、このことを真似した技術が、私たちのとても身近なところにあります。

それは、面テープです。ひょっとしたら、みんなの服や靴にも使われているかもしれません。

このマジックテープのざらざらしているところの先っぽも、少し先が曲がっています。

これは、オナモミの表面のトゲトゲの構造を真似してつくられたのです。

もう一つ、紹介します。

(ヨーグルトのふたの資料を使用)

このヨーグルトのふたを見てください。

ヨーグルトがべったりとくっつきません。ふたがヨーグルトをはじいています。

この機能も、実はハスの葉を真似してつくられました。

実は、ハスの葉は、水をととてもよくはじく構造をしています。

ヨーグルトのフタも、ハスの葉も、拡大してみると小さな凸凹になっています。(スライド8：凸凹比較)

実は、ヨーグルトのフタは、ハスの葉の凸凹にヒントを得てつくられました。

このように、私たちは日々の生活の中で、食べる、とか着る、だけでなく、たくさんの生物の真似をした技術をたくさん使っています。

たくさんの種類の生物の真似をすることで私たちの生活は豊かになっているのです。

生物の真似をした技術のことを「バイオミミクリー」と言います。

バイオミミクリーさがし ～生きもののマネをした新発明～ 授業例

今日は、みんなに、図鑑をつかってバイオミミクリーさがしをしてもらいます。

図鑑にはたくさんの生物の名前や特徴が載っています。

これは、という特徴を持った生物を見つけて、その特徴からどんな発明ができるのかを考えてもらいます。

さらに、もう一つ、みんなに勉強してもらいたいことがあります。

それは、調べる生物がどのように生きているか、ということです。

例えば、オナモミは植物です。草むらに生えています。

植物が大きくなるには、空気や光、水、土の中の栄養が必要です。

ハスも同じ植物ですが、オナモミとは違って、池や沼といった水辺に生える植物です。

また、これがもし動物だったら、エサになるような生物が必要ということになります。

こんな風に、私たちの生活を便利にしている生物は、他の生物や環境に支えられて生きています。

つまり、オナモミが育つために必要な草っぱらや、ハスが育つことができる池や沼がなかったら、オナモミやハスは生きていくことができないし、私たちの生活を豊かにするヒントもなくなってしまいます。

つまり、オナモミもハスも人間も、ほかの生物や環境に支えられて生きているのです。

このことを勉強してもらうために、発明で選んだ生物がどんなところに生きていて、大きくなるためには何が必要かも考えてもらいたいと思います。

それでは、ワークシートを配ります。

(ワークシート①, ワークシート②を配布)

生物の名前、すんでいるところ、生きていくために必要なもの、特徴、その特徴を活かした新発明、を書くところがあります。

まず、最初の20分で、特徴までを図鑑で調べてもらいます。

そして調べたことを書き込みます。

例えば、オナモミだったら、すんでいるところは草むら、生きていくために必要なものは空気、水、土、栄養、特徴は、種が服や動物の毛にくっつくこと、となります。

図鑑で面白い特徴をもった生物を見つけたら、このシートに、書き込んでみましょう。

「特徴を活かした新発明」のところは後から考える時間をとるので、今はあけておいてください。

<調べ学習：前半> (20分)

————— 休憩 (約5分) —————

バイオミミクリーさがし ～生きもののマネをした新発明～

授業例

<調べ学習：後半>（20分）

では次に、今みつけた生物の特徴を使って、どのようなことができるのかを考えてみましょう。例えば、ひつつき虫のオナモミだったら、「いろいろなものをくっつけたりはがしたりすることができる」になります。

みんながさっき調べた生物の特徴から、考えてみましょう。

また、発表用に、もう一枚のワークシートも完成させましょう。

何個か調べたグループは、自慢のひとつの新発明について、書きましょう。

書き方は、記入例の通りです。

だいたい20分くらい時間をとります。

この時間内に、発表の練習もしておいてください。

<発表>（20分）

（ワークシート③や書画カメラを用いて、発表を工夫しましょう）

<まとめ>（10分）

（生物は私たちの暮らしを便利にしてくれること（生態系サービス））

みんなが調べた生物たちは、それぞれ驚くような特徴を持っていましたね。

その特徴を真似すれば、私たちはもっと豊で便利な暮らしを送ることができそうです。

これから先、ひょっとしたらみんなのアイデアが現実になる時が来るかもしれません。

（世界中に様々な生物がいること（種の多様性））

（生物は、ほかの生物や環境とつながっていること（生態系の多様性））

みんなが調べた生物たちは、すんでいる場所や、生きていくために必要なもの、例えば水や空気、エサになる生物たちも、それぞれ違いました。

世界中に様々な環境があるからこそ、たくさんの種類の生物が生きていくことができるのです。

今日は「たくさんの生物を真似することで私たちの生活が便利で豊かになっていること」を、勉強しました。そして、その生物たちは、「他の生物や環境に支えられて生きている」ということも勉強しました。

これからも、生物たちの真似をすることで、暮らしはもっと便利に、豊かになっていくと思います。もし、たくさんの生物たちがいなくなってしまうたら、それは実現できないかもしれません。生物たちが生きていくためには、それぞれの生物の生きていくことが出来る環境が必要です。だから、私たちは、その生物や、生物が生きるために大切な場所を守っていかなければいけません。

バイオミミクリーさがし応用編

～大阪の自然にすむ生物で考えてみよう～

生物多様性研修用冊子「知ろう・伝えよう おおさかの生物多様性」では、大阪府内の様々な環境とそこに住む生物について紹介しました。みなさんの身近にはどのような環境があるでしょうか。ぜひ、身近な環境にすむ生物を題材にして、「バイオミミクリーさがし」をしてみましょう。

それぞれの特徴を活かしてどんな新発明ができるかな？
 すんでいるところの特徴や、生きていくために必要なものは何だろう？
 図鑑でさらに調べて、考えてみよう！



ここで紹介した以外の生物についても、考えてみると面白いね！

ブナ林



写真/きしわだ自然資料館



写真/吉田元三郎

和泉葛城山などにみられるブナ林には、ブナの枯れ木に生える**ツキヨタケ**が生息しています。ツキヨタケは、暗闇で光ることができます。

▶12ページ ブナ林

雑木林



写真/(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所



写真/公益財団法人大阪みどりのトラスト協会

能勢町にある三草山の雑木林には、**ヒロオビミドリシジミ**が生息しています。ヒロオビミドリシジミは、光のあたり方によって輝きが変わる美しい羽をもちます。

▶13ページ 雑木林

水田



写真／（地独）大阪府立環境農林水産総合研究所



ミナミメダカ

写真／（地独）大阪府立環境農林水産総合研究所

能勢町の水田などには、**ミナミメダカ**が生息しています。ミナミメダカの卵は、水草に産み付けられるよう、細かい糸が生えていてます。

▶14ページ 水田



ナニワトンボ

写真／（地独）大阪府立環境農林水産総合研究所

八尾のため池などには、**ナニワトンボ**が生息しています。ナニワトンボは、小さな眼がたくさん集まった複眼でまわりを広く見渡すことができます。

▶15ページ ため池



ため池

写真／（地独）大阪府立環境農林水産総合研究所

湿地



写真／公益財団法人大阪みどりのトラスト協会



カスミサンショウウオ

写真／公益財団法人大阪みどりのトラスト協会

能勢町の湿地などには、**カスミサンショウウオ**が生息しています。カスミサンショウウオは、湿った皮膚をもち、粘液で体を守ったり、皮膚呼吸をすることができます。 ▶16ページ 湿地（貧栄養湿地）

ワンド



写真／（地独）大阪府立環境農林水産総合研究所



写真／（地独）大阪府立環境農林水産総合研究所

淀川のワンドには、**イタセンパラ**が生息しています。
イタセンパラは、メスが産卵管をのぼして、二枚貝に卵を産みこみます。

▶17ページ 淀川ワンド群

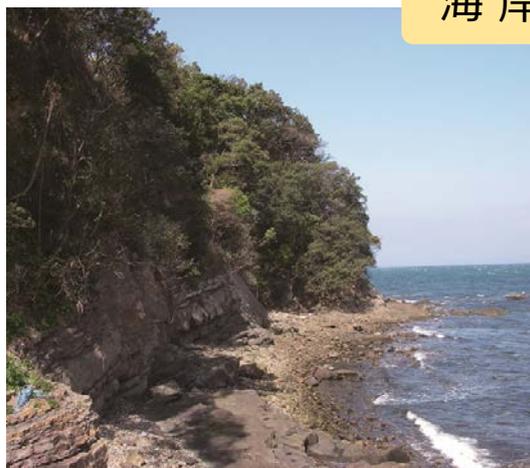


写真／山田浩二

岬町などの海岸には、**キンセンガニ**が生息しています。
キンセンガニは、平たい脚を使って、早く泳いだり、砂にもぐることができます。

▶18ページ 海岸

海岸



写真／（地独）大阪府立環境農林水産総合研究所

干潟



写真／（地独）大阪府立環境農林水産総合研究所



写真／（地独）大阪府立環境農林水産総合研究所

男里川河口干潟などには、**ハマシギ**が生息しています。
ハマシギは、長く細いくちばしを使って、泥や砂の中に隠れている生物をとらえます。

▶19ページ 干潟

バイオミミクリーさがし

新発明案①



ツキヨタケ

写真/吉田元三郎

ツキヨタケがもっている、暗闇で光ることができる成分を利用すれば、電気を使わずに光をつくることができるんじゃないかな。もしそんな技術ができれば、環境にも良さそうだね！



ヒロオビミドリシジミ

写真/公益財団法人大阪みどりのトラスト協会

ヒロオビミドリシジミの羽の構造を利用すれば、光の当たり方でさまざまな色に変化する商品ができるね。実際に、チョウの羽の構造を利用した繊維が開発されて、光の当たり方で美しい発色をする服が作られているよ！



ミナミメダカ

写真/(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所

ミナミメダカの卵が流されずにちゃんと水草にくっついているのは、卵にある細かい糸が水草の葉や根に絡みついているからなんだって。その構造を利用すれば、水の流りに強い商品や技術が開発できると思うな。



ナニワトンボ

写真/(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所

ナニワトンボは小さな眼が集まってできた複眼をもっているから、とても広い範囲をみわたすことができ、私たちにはわからない紫外線だって感じるができるらしいよ！将来、そんなメガネが開発されたら、私たちがいろいろな景色が見られるのかな。



バイオミクリーさがし

新発明案②



カスミサンショウウオ

写真/公益財団法人大阪みどりのトラスト協会

カスミサンショウウオの湿った皮膚は、粘液で守られていて、皮膚呼吸やどこかケガをしてしまった時には再生する能力をもつよ。医療分野で応用されれば、私たちを助けてくれる医薬品や人工皮膚ができるかな。



イタセンパラ

写真/(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所

イタセンパラは、二枚貝が水を出す小さい管にやわらかい産卵管を差し込んで、瞬時にたくさんの卵を産みこめるよ！ものを作る工場などでその動きをマネすると作業を効率化できそうだね。



キンセンガニ

写真/山田浩二

キンセンガニの平たい脚は、はやく泳ぐこともできるし、砂に潜ることもできるんだ！砂の上や水の中で活躍する機械などに応用できるね。キンセンガニの動きができるロボットが開発されたら、カメラを付けて自由に水中を撮影したいな。



ハマシギ

写真/(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所

ハマシギは細長く先が少し曲がったくちばしで、砂や泥の小さな隙間に隠れている生物をとらえるよ。私たちは小さな隙間にあるものに手が届かなくて困ることがあるよね。その形を活かした道具があれば、多くの場面で活躍できそうだね。



●ねらい

日々の生活の中で、どのようなものから恵みを受けて暮らしているのか考えることで、生物多様性の恵みである生態系サービスや種の多様性を学びます。

▶ 2 ページ 生態系サービス ▶ 5 ページ 種の多様性

●実施条件

場所：室内

実施推奨時期：通年

所要時間：事前説明15分、活動（60分～数日）、事後学習45分

●事前準備

とくになし

●準備する道具

筆記用具

●実施の手順**1. 事前説明（15分）**

・私たちは日々の生活の中で、様々な生きものを利用して暮らしていることを伝えます。

（例：植物の光合成によってできる酸素、羊の毛や蚕の糸（絹）・綿から作る衣服、米や野菜・肉などを食べる食事、木材で家を建てる、植物から紙を作る、植物から薬をつくる（漢方薬など）、犬や猫などのペットから安らぎや楽しさを得る、など）

2. 活動（60分～ 数日にわたり調べる課題として提示しても良い）

・私たちが生活の中でどのような生きものを何種類利用しているのかを考えます。

・その日の給食や、教室にあるものなど、できるだけ身近なものから共通のテーマを決めると良いでしょう。

・「利用している生きもの」は、材料として直接使う（使用する加工品の材料として使う）生きもの、「関係している生きもの」は「利用している生きもの」が生きるためや、人が育てるために必要な生きものです。また、どのように関係しているかも合わせて記入します。

例) カレーを取り上げた場合

【利用している生きもの】

カレーの材料：ジャガイモ、ニンジン、タマネギ、肉（ウシ・ブタ・ニワトリ）、

材料に含まれる加工品の原料：（サラダ油）ダイズやセイヨウアブラナなど、（カレールウ）ターメリック、コショウなどの香辛料、ハチミツ（ハチ）など

【関係する生きもの】

ウシなどを育てるための餌となるトウモロコシ、牧草などの植物。カレーに使う野菜やウシの餌を育てるための肥料となるウシやニワトリの糞、落葉、ハチが蜜（ハチミツ）を集める花など

ほかにも、畑の土を柔らかくするミミズや、細かく見れば人の目に見えない細菌などの微生物もたくさん関わっています。どこまで深く追求するかは、対象年齢や知識レベルに合わせましょう。

3. 事後学習（45分）

- ・考えた結果をそれぞれ発表し、全員で共有します。

最後のまとめ

私たちは日々の暮らしの中でたくさんの種の生きものを利用していることを確認します（▶5ページ 種の多様性）。これからも豊かで便利な生活を送るためには、生きものたちが必要であることを教えます（▶2ページ 生態系サービス）。

また、人間が必要とする生きものが生きるためには、他の生きものが必要であることや、それらの生きものがさらに多くの生きものと関わりあっていることを伝えましょう。

● 応用編

●生活の中で利用していた生きものがどこの（大阪、それとも他の都道府県や外国）、どのような環境で育ったのか（海、田んぼ、畑など）、育つためには何が必要か（水、空気、栄養分、ほかの生きものなど）を、図書館やインターネットで調べてみましょう。

ヒント：ヒノヒカリというお米は、大阪の、田んぼで育てており、育つためには、水や太陽の光、養分が必要です。

▶ 4ページ 生態系の多様性

●食物や衣服の原材料は生態系サービスのうち、供給サービスに区分されます。他にも調整サービス、文化的サービス、基盤サービスがあり、それらから私たちがどのような恵みを受けているかを考えてみましょう。

ヒント：調整サービスに分類される水質浄化機能によって、私たちは安全な飲み水を得ることができます。

▶ 2ページ 生態系サービス

記入例

「わたしの生物多様性」(今日の給食編)

●ねらい

日々の生活の中で、どのようなものから恵みを受けて暮らしているのか考えることで、生きもの多様性の恵みである生態系サービスや種の多様性を学びます。給食のおかずの材料は、どんな生きものから来たのかを、それを育てるために他に関わっている生きものはないか、考えてみましょう。

テーマ	パン	イチゴジャム	サラダ	カレー	温州ミカン
今日の給食					
利用している生物材料	<ul style="list-style-type: none"> ① (小麦粉) ムギ ② イースト・酵母 ③ (バターの材料の牛乳) ウシ ④ (砂糖) サトウキビなど 	<ul style="list-style-type: none"> ① イチゴ ② サトウキビなど (砂糖) ③ レモン (レモン果汁) 	<ul style="list-style-type: none"> ① トマト ② レタス ③ トウモロコシ ④ ネーゼス ⑤ ニクトリ (卵) ⑥ ダイズなど (サラダ油) ⑦ コメなど (酢) 	<ul style="list-style-type: none"> ① ジャガイモ ② ニンジン ③ ウシ (牛肉) ④ タマネギ ⑤ ダイズなど (サラダ油) <p>他にも・・・</p> <ul style="list-style-type: none"> ⑥ 香辛料の原料となる植物 ⑦ ターメリック、コシヨウなど数種類 	<ul style="list-style-type: none"> ① ミカン
関係する生きもの材料を得るために必要な生きもの	<ul style="list-style-type: none"> ウシのエサ ⑤ 牧草 ⑥ トウモロコシ など 	<ul style="list-style-type: none"> ④ ミツバチ (イチゴの受粉をする) <p>他にも・・・</p> <ul style="list-style-type: none"> イチゴやレモンの肥料にも堆肥の原料となる落葉やウシやニクトリの糞などが含まれています。 	<ul style="list-style-type: none"> ⑦ ミツバチ (トマトの受粉をする) <p>他にも・・・</p> <ul style="list-style-type: none"> 野菜などを育てるための肥料の原料など 	<ul style="list-style-type: none"> ウシのエサ ⑦ 牧草 ⑧ トウモロコシ 野菜やウシの餌の肥料 ⑨ 鶏糞 (ニクトリ) 	<ul style="list-style-type: none"> ② 受粉をするミツバチ、 ③ 肥料の堆肥 (落ち葉など)
生きものの種類	6	4	7	9	2

記入例

「わたしの生物多様性」(今日の服編)

●ねらい

日々の生活の中で、どのようなものから恵みを受けて暮らしているのか考えることで、生きもの多様性の恵みである生態系サービスや種の多様性を学びます。今日着ている服に生きものから作られているものがあれば、書き込んでみましょう。

テーマ 今日着ている服	先生の靴とネクタイ	Bさんのセーター	Cさんのダウンジャケット	Dさんのおきわら帽子とシャツ	Aさんのズボン
利用している生物材料	革靴 ①ウシ絹(シルク)のネクタイ ②カイク	羊毛・ウールのセーター ①ヒツジ	羽毛・ダウン ①ガチヨウ・アヒル	帽子 麦 ①ムギ シヤツ 麻 ②アサ	綿 ①ウタ
関係する生きもの材料を得るために必要な生きもの	ウシの餌 ③トウモロコシ ④牧草 カイクの餌 ⑤クワ(桑の葉)	羊の餌 ②牧草	ガチヨウ・アヒルの餌 ②ムギヤトウモロコシなど	ムギやアサの肥料 ③ウシヤニワトリの糞(堆肥)	ウタの肥料 ②ウシヤニワトリの糞(堆肥)
生きものの種類	5	2	2	3	2

「わたしの生物多様性」

●ねらい

日々の生活の中で、どのようなものから恵みを受けて暮らしているのか考えることで、生きもの多様性の恵みである生態系サービスや種の多様性を学びます。

給食					
材料					
関係する生きもの					
の					
生きものの種類					

●ねらい

田んぼは稲を育てる場所であるばかりだけでなく、いろいろな生きものが生息する場所でもあります。田植えの時期、稲が育つ時期・・・稲の成長に伴い、田んぼでみることができる生きものも変化します。田んぼビオトープでの学習や稲作体験に取り入れることで、田んぼの生物多様性を学びます。

▶ 5 ページ 種の多様性

●実施条件

場所：田んぼビオトープや体験学習用の田んぼなど

※許可なく個人所有の田んぼに入るのはやめましょう

実施推奨時期：春（田植えの時期）、夏（稲が育つ時期）、秋（稲刈りの時期）

所要時間：事前説明15分、活動30分、事後学習45分、計1時間30分程度

●事前準備

田んぼに生息する生きものについて調べます。下の参考ページでは、実際に稲を育てる田んぼでみられた生きものをみることができます。

<参考>

地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所水生生物センター

「田んぼの生きもの教室」のページ<<http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/biodiv/suiden/index.html>>

●準備する道具

- ・ 筆記用具
- ・ 生きものをつかまえる道具（網やバケツなど）
- ・ 図鑑（つまかえた生きもの名前を調べます）



●実施の手順

1. 事前説明（15分）

・田んぼは私たちが食べるお米を育てる場所であるばかりでなく、たくさんの生きものの生息場所であることを伝えます。

2. 活動（30分）

・田んぼに入り（入れない場合は田んぼの周りから）、生きものを捕まえます。

3. 事後学習（45分）

・記録した写真や絵から、みつけた生きものの名前を調べます。

・どのような種類の生きものが、どのような場所に何匹いたのかをそれぞれ発表し、全員で共有します。

最後のまとめ

田んぼにたくさんの生きものが見られたことを確認し、田んぼは稲を育てる場所であるばかりだけでなく、いろいろな生きものが生息する場所でもあることを伝えます（▶5ページ 種の多様性）。また、それぞれの生きものが田んぼの様々な場所を利用して生きていることを確認します。

それぞれの季節で学習を行うことができた場合には、最後の学習の際に、季節によってみられた生物が異なることを確認しましょう。

●応用編

●田んぼでみつけた生きものがどのようなものを食べているのかを、図鑑やインターネットで調べ、生きもの同士のつながりを考えてみましょう。

ヒント：田んぼでよくみられるトンボの幼虫のヤゴは、ミジンコやヨコエビといった、田んぼにいる小さな生物を餌にしています。

▶4ページ 生態系の多様性

●人間が作った田んぼが色んな生きものすみかになっていること、田んぼが無くなったら、その生きものはどうなるかを話し合うことで、生物多様性の4つの危機や、生物多様性と人間のかかわりを考えてみましょう。

ヒント：田んぼが無くなったら、観察で確認された生物は行き場がなくなって生きていくことができません。人がお米を作らなくなれば、田んぼは減り、生きものたちもいなくなってしまいます。研修用冊子で紹介している4つの危機のうち、第2の危機に該当します。

▶6ページ 生物多様性の4つの危機



記入例

「田んぼの生きものの観察」

田んぼでみつけた生きものを、絵や写真で記録して、図鑑で名前を調べましょう。
また、みつけた場所や何匹いたのかも記録しましょう。

生きものの名前	アメンボ	シヨウジョウトンボ	イナゴ	カマキリ	ミミズ
生きものの絵					
みつけた場所 (水の中、あぜ、 稲の上、空を飛 んでいた)	水の上	空を飛んでいた	稲の葉っぱにいた	稲の葉っぱにいた (イナゴを食べてい た)	あぜの上にい た
何匹みつけた？	10匹	5匹	1匹	3匹	1匹



「田んぼの生きものの観察」

田んぼでみつけた生きものを、絵や写真で記録して、図鑑で名前を調べましょう。

また、みつけた場所や何匹いたのかも記録しましょう。

生きものの名前					
生きものの絵					
みつけた場所 (水の中、あぜ、 稲の上、空を飛 んでいた)					
何匹みつけた？					

●ねらい

冬場のプールは、トンボの幼虫であるヤゴのすみかとなっています。プールが始まる前に、プールにすむヤゴを探してみましょう。どのような種類のヤゴがみられるのかを観察することにより、種の多様性を学びます。

▶ 5ページ 種の多様性

●実施条件

場所：学校や地域のプール

実施推奨時期：春から夏。プールの利用が開始される前

所要時間：事前説明15分、活動30分、事後学習45分、計1時間30分程度

●事前準備

大阪府内でみられる代表的なトンボの種類を調べておきます（別紙資料①「トンボのヤゴの見分け方」、②「トンボの親子」参照）

●準備する道具

- ・筆記用具
- ・ヤゴをつかまえる道具（網やバケツなど）
- ・図鑑（ヤゴを見分ける際に使用します）

●実施の手順**1. 事前説明（15分）**

- ・トンボの幼虫がヤゴと呼ばれ、水の中にすんでいることを説明します。

～説明のポイント～

- ・トンボは水の中に卵を産み、生まれた幼虫はヤゴと呼ばれる
- ・ヤゴは水の中で、小さい生き物を食べて育つ（肉食）
- ・十分に育ったヤゴは羽化して、空へ飛び立つ



2. 活動 (30分)

- ・プールの中でトンボのヤゴを探します。

3. 事後学習 (45分)

- ・みつけたヤゴの種類を調べます
- ・おとなになったらどのような姿になるのかを調べます

最後のまとめ

学校のプールでたくさんの種類のトンボのヤゴがみられたことを確認し、「トンボ」といっても多様であることを伝えます（▶5ページ 種の多様性）。

● 応用編

●大阪府内の田んぼには、アキアカネというトンボが、ため池群には、ナニワトンボという大阪の名前を冠するトンボがすんでいます。これらのトンボと、プールでみつけたトンボの種類を比べてみましょう。これらのトンボが卵を産む環境を、図鑑などで調べてみましょう。

ヒント：トンボも種類によって好む環境が異なります。例えば、アキアカネは田んぼや池など、プールと同じような水が流れていない場所に卵を産みます。もしかしたら、プールでもみられたかもしれません。ナニワトンボは、水の中ではなく、池の水際の湿った場所などに卵を産むので、プールではみられないでしょう。ほかにも、川などの水が流れている環境に産卵する種類もあり、同じトンボでも卵を産むために様々な環境を必要としていることを伝えましょう。

▶14ページ 生物多様性ホットスポット 水田（アキアカネ）

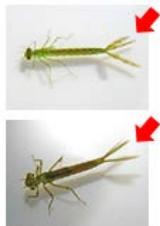
▶15ページ 生物多様性ホットスポット ため池（ナニワトンボ）

▶5ページ 種の多様性

トンボのヤゴの見分け方

①細長い体でおしりにひらひらの鰓がついていますか？

ついている⇒②へ



ついていない⇒③へ



②おしりの鰓(ひらひら部分)に斑紋がありますか？

ある アジアイトトンボ



うすい斑紋がある。

ない アオモンイトトンボ



斑紋がない。

③体は細いですか？

細い

ギンヤンマ



細くない⇒④へ



④横から見たときに背面に刺がありますか？

ある⇒⑤へ



ない⇒⑥へ



⑤背面に刺があるトンボ

アキアカネ



おしりの刺が長い

オオシオカラトンボ



眼が小さい

⑥背面に刺がないトンボ

ショウジョウトンボ



シオカラトンボ



眼が小さい

ウスバキトンボ



おしりの刺が長い



トンボの親子

※上段:ヤゴ、中段:オス、下段:メス

アジアイトトンボ



アオモンイトトンボ



アキアカネ



オオシオカラトンボ



ショウジョウトンボ



ウスバキトンボ



シオカラトンボ



ギンヤンマ



●ねらい

校庭や会社の植え込みなど、身近な場所に生えている木の名前を調べてみましょう。それぞれの木の葉の形や花の様子を比べてみましょう。木の種類によって葉や花の形や色が違うことを観察することにより、種の多様性を学びます。

▶ 5ページ 種の多様性

●実施条件

場所：校庭や会社の植え込みなど

実施推奨時期：春から秋（冬には葉を落としてしまう木もあります）

所要時間：事前説明15分、活動30分、事後学習45分、計1時間30分程度

●事前準備

活動を実施する場所に生えている代表的な木について、図鑑を使用して種類を調べておきます。

実施場所に生えている木の葉と名前を対応させる表を作っておくと、事後学習がスムーズに進みます。

●準備する道具

- ・筆記用具
- ・図鑑（木の名前を調べます）

**●実施の手順****1. 事前説明（15分）**

- ・身近にどのような木が生えているのか意識したことはありますか？と問いかけます。
- ・同じように見える木でも、よく見るといくつかの種類の木が存在していることを伝えます。

2. 活動 (30分)

- ・校庭や植え込みなどで、木を探します。
- ・みつけた木が生えている場所や特徴（葉の形や色など）を記録します。

3. 事後学習 (45分)

- ・記録した特徴からみつけた木の種類を調べます。
- ・みつけた木の種類や特徴をそれぞれが発表し、全員で共有します。

最後のまとめ

木といってもさまざまな種類があることを確認します。（▶5ページ 種の多様性）

● 応用編

●大阪府内の様々な環境に生育する木と、「木の名前を調べてみよう」でみつけた木との生育環境の違いを考えてみましょう。

例：ブナ林や雑木林、海岸にはそれぞれ特徴的な木が生えています。ブナ林は湿った林床環境、雑木林では人の手によって定期的に伐採されて明るい林が保たれていること、海岸では潮風が常にあたることなど、それぞれの場所には特徴があり、その特徴に適応した木が生えていることを伝えます。

▶12ページ 生物多様性ホットスポット ブナ林（ブナ）

▶13ページ 生物多様性ホットスポット 雑木林（コナラ、クヌギ、三草山のナラガシワ）

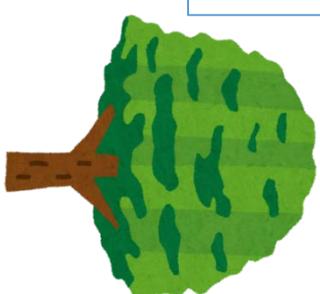
▶18ページ 生物多様性ホットスポット 海岸（ウバメガシ）

記入例

「木の名前を調べてみよう」

●ねらい

家庭や会社の植え込みなど、身近な場所に生えている木の葉の形や花、幹の様子を記録しましょう。
図鑑を使ってみつけた木の名前を調べて見ましょう。

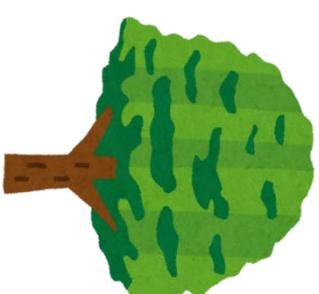


みつけた木の名前	さくら (ソメイヨシノ)	アオキ	イロハモミジ
生えている場所	校庭	植え込みの中	会社の庭
葉っぱの形 花の色や形 幹の様子 など	葉っぱのふちに細かいイギザギザがある ピンク色の花が咲いていた 花びらの枚数は5枚 幹は横に線が入っている	まだらに黄色くなっている 葉っぱがあった 紫色の小さい花が咲いていた 花びらの枚数は4枚 根元の方の幹は茶色だったが、 先端の方は緑色をしていた	葉っぱの先が6つに分かれて いる 小さい赤い花が葉の下についでいた 秋に葉が赤くなっていた 幹には少し縦じまがほいる

「木の名前を調べてみよう」

●ねらい

校庭や会社の植え込みなど、身近な場所に生えている木の葉の形や花、幹の様子を記録しましょう。
図鑑を使ってみつけた木の名前を調べて見ましょう。



みつけた木の名前			
生えている場所			
葉っぱの形 花の色や形 幹の様子 など			

●ねらい

身近な魚（ミナミメダカやナマズなど）や名前を知っている魚の卵の産み方を調べてみましょう。魚は種類によって卵の産み方が異なります。それを調べることで種の多様性を学びます。また、ミナミメダカを飼育している場合には、産卵期に合わせて学習を行うことで、卵の観察と結びつけた学習ができます。

▶ 5ページ 種の多様性

●実施条件

場所：教室、図書館

実施推奨時期：通年、5～7月（ミナミメダカの卵の観察をする場合）

所要時間：事前説明15分、活動（60分～数日）、事後学習45分



●事前準備

海や川など日本に生息する魚の種類は非常に多く、卵の産み方がまだ解明されていないものもあります。事前に身近な魚の種類や、特徴的な卵の産み方を調べる種類を調べておきましょう。

（例：コイやフナ、ナマズは卵をばら撒くように産んで水草などにくっつけます。ただし、コイやフナは昼間に、ナマズは夜に産卵します。また、ヨシノボリの仲間は石の下に卵を産みつけ、孵化するまで見守ります。ニホンウナギは川にすんでいます。太平洋の深海で卵を産みます。また、イタセンパラやニッポンバラタナゴといったタナゴの仲間は、二枚貝の中に卵を産みます。（▶15ページ 生物多様性ホットスポット ため池、▶17ページ 生物多様性ホットスポット 淀川ワンド群）。他にも口の中で卵を孵化させる魚、他の魚に卵を守ってもらう魚(托卵)、卵をおなかの中で孵化させてから産む魚(卵胎生)などがあります。）

<参考>

地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所

淡水魚図鑑のページ<<http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/biodiv/>>

●準備する道具

- ・図鑑（魚の種類や卵の産み方を調べます）
- ・むしめがね、顕微鏡（卵を実際に観察する場合）
- ・筆記用具

●実践の手順

1. 事前説明 (15分)

- ・教科書(5年生理科)や図鑑、教室で飼っているメダカを用いて、卵の産み方について教えます。

実践シートには例としてミナミメダカの卵の産み方を記入する欄を設けてあります。一緒に記入してみましょう。

例) ミナミメダカ

いつ? (春から夏の朝早くに)

どうやって? (オスとメスが体をすり合わせるようにして産卵する)

どこに? (おなかにぶら下げて水草にくっつける)

2. 活動 (60分~数日にわたり調べる課題として提示しても良い)

・ミナミメダカ(メダカ)の他に、身近な魚の名前をいくつかあげさせます。また、調べやすく特徴的な卵の産み方を調べる種類をいくつか提示します(コイやナマズ、ニホンウナギなど)。

- ・どの魚について調べるかを決めます。
- ・それぞれの種類の魚がどのような卵の産み方をするのかを、図鑑やインターネットで調べます。

3. 事後学習 (45分)

- ・それぞれの種類の魚が、どのように卵を産むのかを発表し、全員で共有します。

最後のまとめ

魚は種類によってそれぞれ卵の産み方が違うことを確認し、「魚」といっても多様であることを伝えます(▶5ページ 種の多様性)。

●応用編

●魚が卵を産む場所がなくなってしまうたらどうなるか?と問いかけ、考えてみましょう。また、卵から生まれた魚が生きていくためには何が必要かを考えてみましょう。

ヒント: 卵を産む場所がなくなってしまうたら、子孫を残すことができず、その種類の魚はいなくなってしまう。また、卵から生まれた魚は小さいミジンコなどのプランクトンを餌にします。卵から生まれた魚が大きく成長するまでには餌となる生きものも必要であることから、生きものつながりを伝えます。

▶4ページ 生態系の多様性

記入例

「いろんな魚はどこに卵を産むのかな？」

●ねらい

みぢかな魚や知っている魚が、どのように卵を産むのか調べてみましょう。



〔地場〕大府立環境森林水産総合研究所

魚の名前	ミナミメダカ	ナズズ	カクヨシノボリ ボンコ	ムギツク
いつ？	春から夏 朝早く	梅雨ごろ 夜の間	夏ごろ	夏ごろ
どうやって？	オスとメスが体をすり 合わせるようにして 産卵する	オスがメスに巻き付く ようにして産卵する	オスが石の下にメスを 呼び寄せ産卵する	ボンコが卵を産んで 守っている場所に、自 分の卵を産み付けて 守ってもらう。 (托卵)
どこに？	おなかのばら下げて 水草にくっつける	田んぼや水際の浅瀬	石の下に卵を産み付け て、孵化するまで守る	ボンコが卵を産んでい る石の下など。



〔地場〕大原立瀬園農林水産総合研究所

「いろんな魚はどこに卵を産むのかな？」

●ねらい

みづかな魚や知っている魚が、どのように卵を産むのか調べてみましょう。

魚の名前	ミナミメダカ				
いつ？					
どうやって？					
どこに？					

●ねらい

地球上の生物たちは、様々な環境や生物同士のつながりの中で生きています。このプログラムでは、学校ビオトープなどで捕まえた生物を図鑑で調べ、「生きものカード」を作成します（▶5ページ 種の多様性）。そしてそれを「生きもの地図」としてつなげることにより、生きものつながりを視覚的に認識します。また、その生物がどこからやってきたのかを考え、環境とのつながりを考えます（▶4ページ 生態系）。これにより、生物は周囲の生物や環境とのつながりに支えられて生きていることを学ばせることを目的としています。

実際に外で観察ができない場合でも、付属のカードを使って、生きものつながりを考えてみましょう。

▶5ページ 種の多様性 ▶4ページ 生態系の多様性

●実施条件

場所：野外もしくは屋内

実施推奨時期：通年（野外に出る場合は春から夏推奨）

所要時間：事前説明20分、活動30分、まとめ10分 計1時間程度

※野外での活動を含む場合など、必要に応じて時間は変更してください

●事前準備

・学校で所蔵している図鑑の数を確認しておく。

⇒図鑑が足りない場合は、公共図書館の図書貸し出しサービス等を活用しましょう。

●準備する道具

- ・筆記用具
- ・生きものカード（付属）
- ・図鑑
- ・生きもの地図（付属）（グループで1枚）

・ハサミ

・テープ

<野外での観察を行う場合>

- ・生物を採集する道具（あみなど）
- ・採集した生物をいれるケース

●実施の手順（進め方の例は、別添資料1「生きものつながり 授業例」に紹介しています）

1. 事前説明（20分）

- ・学習のねらいを確認します。（ここでは、メダカを中心とした生きものつながりを例とします）
⇒メダカの学習のあとであれば、それを切り口に、水槽と池で違うこと（池ではエサをやらない、水を換えない）から、池のメダカはどのようなつながりの中で生きているか（生物同士のつながり）、関係する生物はどこからやってきたのか（環境とのつながり）を考えます。

2. 活動（30分）

- ・「生きものカード」を配布します。（3～4人で1つの班とし、2冊程度図鑑があると良い）
- ・全員でメダカの「生きものカード」を完成させ、「生きもの地図」の中央に貼り付けます。
- ・図鑑を配り、その他の「生きものカード」を完成させます。
- ・完成させた「生きものカード」を「生きもの地図」に貼り付けます。
※「生きもの地図」の矢印は、「食べる→食べられる」の関係を表しています。

3. 発表・まとめ（10分）

- ・それぞれの生物について、調べた内容を発表させます。また、各班が作成した「生きもの地図」を全員で見せ合い、結果を共有します。

まとめ

- ・生きものつながりの確認
⇒「とくちょう」を持った生物が矢印でつながったことを確認します。
⇒事前説明でメダカを紹介した場合、生物たちがつながっていることによって、人間がエサをあげたり、掃除をしたりしなくても自然の池の中でメダカが生きていくことができることを確認します。
- ・環境のつながりの確認
⇒サギは山をめぐらにしており、池にはえさを食べにやってくることや、ヤゴは親となるトンボがほかの水辺から飛んできて卵を産むことから、生物同士のつながりだけではなく、池と池のつながりといった、環境のつながりが必要であることを確認します。また、メダカも、川や池がつながっていることで、生活場所を広げることができます。
- ・生物は周囲の生物や環境とのつながりに支えられて生きており、私たちも例外ではないことを伝えます。

●応用編

- ・学校ビオトープ等で生物を捕まえ、捕まえた生物の「生きものカード」を作成し、オリジナルの「生きもの地図」を作ってみましょう。
- ・大阪生物多様性ホットスポットなどを参考に、近くの自然環境の中で観察できる生物たちについて「生きものカード」を作成し、「生きもの地図」をつくってみましょう。

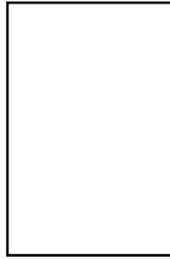
生きものカード

点線で切り取って使用しよう！
観察でみつけた生きものがいたら、自分で生きものカードを作ってみよう！

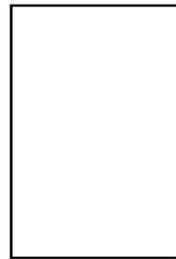
昆虫(ギンヤンマ)



食べ物: _____
とくちよう: _____
どこから来たのかな?: _____



食べ物: _____
とくちよう: _____
どこから来たのかな?: _____

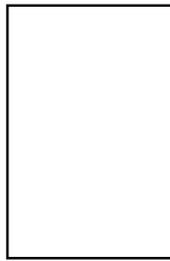


食べ物: _____
とくちよう: _____
どこから来たのかな?: _____

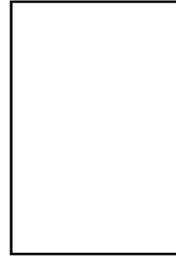
水草(ヒメガマ)



とくちよう: _____
どこから来たのかな?: _____



食べ物: _____
とくちよう: _____
どこから来たのかな?: _____

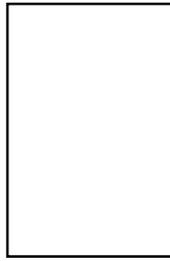


食べ物: _____
とくちよう: _____
どこから来たのかな?: _____

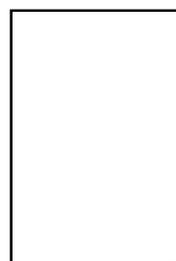
植物プランクトン
(イカダモ)



とくちよう: _____
どこから来たのかな?: _____



食べ物: _____
とくちよう: _____
どこから来たのかな?: _____



食べ物: _____
とくちよう: _____
どこから来たのかな?: _____

魚(ミナミメダカ)

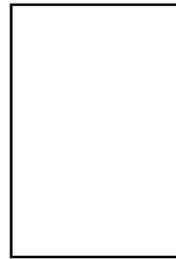


食べ物: _____
とくちよう: _____
どこから来たのかな?: _____



動物プランクトン
(ミジンコ)

食べ物: _____
とくちよう: _____
どこから来たのかな?: _____



食べ物: _____
とくちよう: _____
どこから来たのかな?: _____

鳥(コサギ)



食べ物: _____
とくちよう: _____
どこから来たのかな?: _____



昆虫
(ギンヤンマのヤゴ)

食べ物: _____
とくちよう: _____
どこから来たのかな?: _____



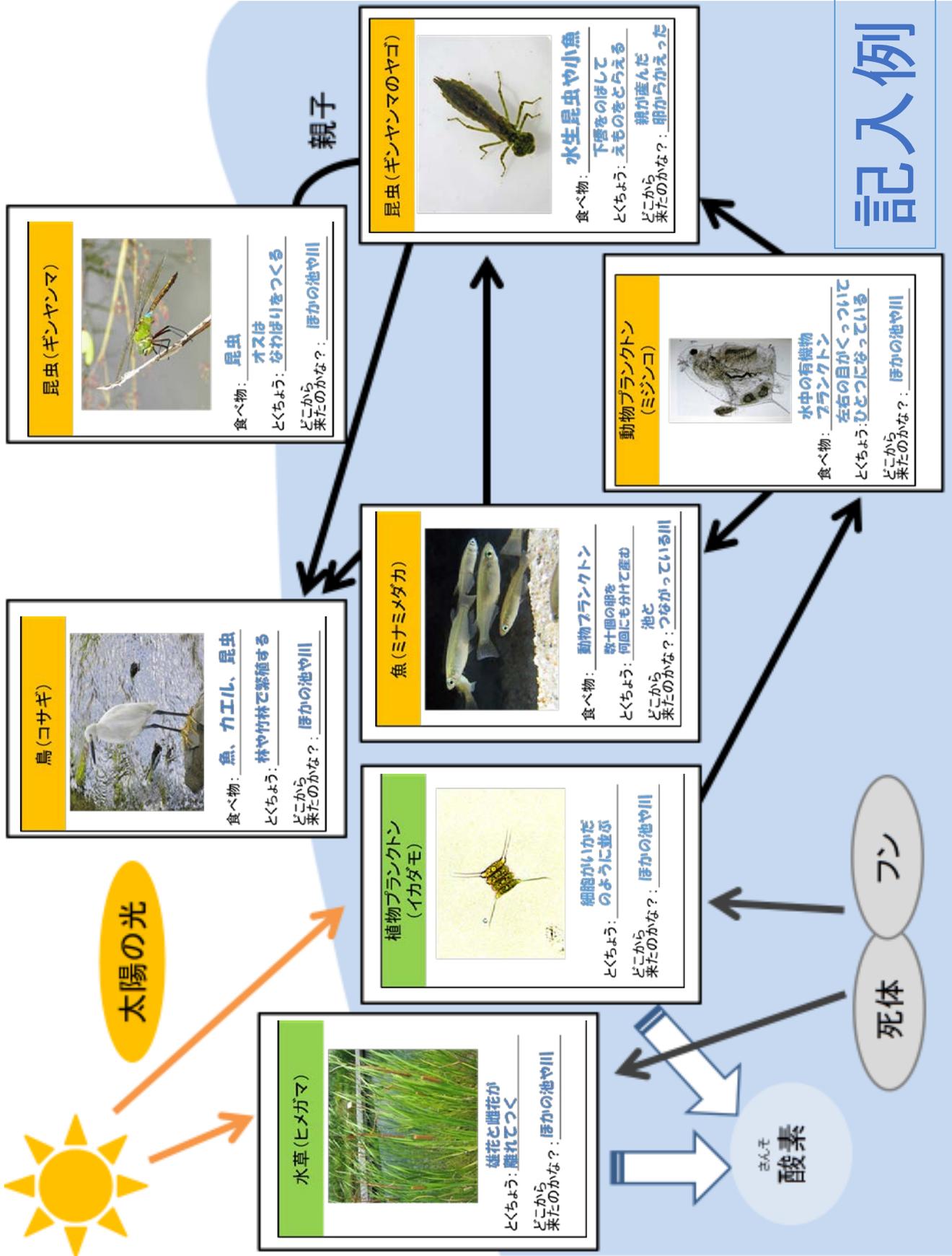
食べ物: _____
とくちよう: _____
どこから来たのかな?: _____

＜生きもの地図＞

生きものカードをおいてみよう！

矢印の出発点は「食べられる」もの、先は「食べる」ものを表しています。

記入例



生きもののつながり 授業例

<事前説明> (15分)

これから「生きもののつながり」の学習をします。

この学習の目的は、生物は周囲の生物や環境とのつながりに支えられて生きていることを学ぶことです。

メダカを水槽で飼うときにしなければいけないことは何でしょう。

メダカを飼う時には、エサをあげたり、水を替えたりしなければいけません。

エサをあげなければメダカが飢えてしまうし、水が汚れてもメダカが弱ってしまいます。

では、自然の中の池や川にいるメダカは、どうでしょう。

メダカはもともと自然の池や川にすんでいます。

だれかがエサをあげたり、水を替えたり、していないよね。

でも、メダカは生きています。

じゃあ、どのようにして自然の池や川のメダカは生きているのでしょうか。

実は、そのヒントは、池にすむメダカ以外の生物が握っています。

今日は、池の中のメダカたち、生物のつながりについて、みんなと一緒に、考えたいと思います。

これから、みんなに生きものカードと生きもの地図を配ります。

(生きものカード、生きもの地図、ハサミ、セロテープの配布)

生きものカードには、それぞれの生きもの名前は書いてありますが、食べ物や特徴が空欄になっています。今からみんなにはこの空欄を図鑑で調べて埋めてもらいます。

練習もかねて、一度みんなと一緒にやってみたいと思います。

メダカのカードを出してください。

メダカの写真の下に、「食べ物」「とくちょう」「どこから来たのかな」と書いてあります。

前に授業でメダカのことを勉強したときのことを思い出してください。

まず、食べ物です。メダカは、何を食べますか？

図鑑を調べてみると、「主に動物プランクトンを食べる」と書いてあります。

では、「食べ物」のところに「動物プランクトン」とかきましましょう。

動物プランクトンは水の中にいる小さな生物です。

有名なものにミジンコがあります。

それでは、メダカの特徴は？ここには、図鑑などで調べて、面白いな！と思う個性を書いてみましょう。

例えばメダカでは、オスとメスでは、ひれの形が違う、と書いてあります。

それを書いてみましょう。

生きもののつながり 授業例

次は、どこから来たのかな、です。

これは、図鑑には書いていないかもしれませんので、みんなで考えて、書いてみてください。

メダカだったら、鳥のように飛んだり、私たちのように足で歩いたりできません。

なので、元々そこにいたか、池に繋がっている川からやってきた、ということになるでしょう。

メダカのカードは完成しましたか？

では、次に、みんなに配った地図を出してください。

これは、とある池です。

空欄の四角には、それぞれ生きもののカードが入ります。

ここの真ん中にメダカを置きましょう。

このとき、ずれてしまわないように、テープで輪を作って、貼り付けましょう。

(全員メダカのカードが完成し、地図に貼った事を確認します)

ここからは、みんなに、メダカ以外のカードについても図鑑で調べて書いてもらいます。

カードができたら、この池の図に、貼り付けていってもらいます。

このときヒントになるのが、この矢印です。

この矢印、出発点にいる生物が「食べられる」、矢印の先にいる生物が「食べる」方です。

例えば、りんごと人間だったら、りんごから人間に矢印が伸びることになります。

さきほど、メダカは動物プランクトンを食べる、といました。

みんなに配ったカードの中に、動物プランクトンのカードもありますね。

動物プランクトンはメダカに食べられるので、矢印の出発点側にくることになります。

(動物プランクトンのカードを貼る位置を示します)

では、これから、約30分時間をとるので、図鑑で調べながらカードを完成させてください。

カードが完成したら、矢印をヒントにそれぞれのところへ貼り付ける作業をしてください。

それでははじめてください。

<調べ学習> (30分)

<まとめ> (10分)

それでは、それぞれの生物の生きものの中身を発表してください。

(メダカ以外の生物について、食べ物や特徴、どこから来たのかを発表させる)

生きものつながり 授業例

次に、それぞれの班でつくった地図を見せ合ひましょう。

(他の班の結果と比較する)

(まとめ；生物のつながりの確認)

では、つながりを確認してみましょう。

まず、メダカと動物プランクトンは最初にみんなで位置を決めましたね。

では、動物プランクトンが食べるものは何だったでしょうか。この生きものは、酸素を出すようです。

動物プランクトンへの矢印の出発点には、植物プランクトンが入ります。

次に、もう一つ、酸素を出す生きものがあります。ここには、植物が入ります。

では次に、親子、と書いてあるところを埋めましょう。

子どもはメダカや動物プランクトンを食べます。ふたつの矢印の出発点には、ヤゴが入ります。

そして、ヤゴの親は、トンボです。

あとひとつ残っているもの、これは鳥ですね。

メダカや、ヤゴを食べます。

これで、ばらばらのカードだった生きものたちが、全部矢印でつながりました。

ここで、今日のお勉強の目的を、覚えていますか？

生物たちは、つながりあって生きていることを考える、ということでした。

そのために、自然の池や川で、メダカがどのように生きているのか、それを考えること。

それは、メダカ以外の生物がヒントを握っている、という話をしました。

この地図をみてください。自然の池で、メダカが飢えることなく生きていけるのはなぜでしょう。

エサになる動物プランクトンがいるからです。そして、動物プランクトンが増えるには、動物プランクトンのエサになる植物プランクトンが必要です。

さらに、水草や植物プランクトンは、太陽の光をつかって水の中の生物たちが呼吸をするために必要な酸素をつくります。

さらに、水槽でメダカを飼っているときは水を汚してしまうようなフンや死体は、分解されて、植物が大きくなるための栄養になります。

このように、自然の池の中で、メダカはたくさんの生物に支えられて生きています。

また、メダカもまた他の生物たちのエサとなっています。

まず、ヤゴです。ヤゴは、小さいうちはミジンコなどの動物プランクトンを、大きくなったらメダカを食べます。さらに、メダカやヤゴを食べる鳥もやってきます。

生きもののつながり 授業例

種類も違って、特徴それぞれ違う生物たちが、こうしてつながりあって生きています。
また、ここでは、食べる、食べられるの關係に注目しましたが、例えば水草はメダカやヤゴの隠れ家となったり、卵を産みつける場所になるなど、様々なつながり方があります。

**私たちがそうですが、自然の中にいる生物も、それだけで生きているものはいません。
みんな、ほかの種類の動物たちとつながりあって生きています。**

(まとめ；環境のつながりの確認)

では次は、生物がどこから来たのかを考えます。皆も発表してくれましたね。

メダカは、最初に説明したように、空を飛んだり、陸の上を歩いたりできません。
だから、川などで水が繋がっている場所から移動してくるしかありません。

小さな植物プランクトンや動物プランクトンは、鳥の足についてきたり、風によって飛んできます。
プランクトンは卵の状態や眠った状態で、水がない状況にも耐えることができます。その姿で風に乗って飛んでくることができます。

また、水草も、種が風に乗って飛んできたり、鳥の足について運ばれます。

ヤゴは、トンボの子どもです。

トンボがやってきて、この池に卵を産んで、それが孵ったものです。
また、サギは山のねぐらや、他の水辺からやってきます。

鳥や虫のように空を飛んで移動するような生物は、この池があるだけでは生きていくことができません。

また、メダカも、川などでほかの池とつながっていれば、生活場所を広げることができます。ほかの環境とのつながりも、生物にとってはとても大切です。

**生物は周囲の生物や環境とのつながりに支えられて生きています。
そしてそれは、私たちが例外ではありません。**

生きものを守るためには、その生きものだけでなく、つながっている生きものや環境も同じように大切にする必要があります。