環境学習の場での活用を想定した動物に関する塗り絵教材の開発

415018 市川　舞（指導教員：古瀬浩史）

キーワード：環境学習、塗り絵

1. はじめに

塗り絵とは、紙に絵が輪郭だけ描かれており、これに色を塗って埋めていく遊戯のことを言い、現在では教材としても利用されている。明治期から塗り絵は子どもの遊戯として普及し、当時の塗り絵はハガキに描かれた絵に色を塗って送ることで賞金や賞品がもらえることが子ども達の間で流行した[1)]。現在では塗り絵は多様化し、漫画のキャラクターの塗り絵や子ども対象ではない大人用の塗り絵など様々な塗り絵が出現している。一方、塗り絵は教材として博物館や自然公園施設などで幅広く利用されている。また、ひらがなや数字を学ぶための知育塗り絵として一般的に書店でも教材が出版されている。これらの塗り絵教材が扱われる利点として、比較的コストがかからないことや、誰でも容易にできるといった点が考えられる。教材としての優位性を下記にまとめた。

◯教材としての優位性
- 決まった通りに塗ると、誰でも綺麗に塗れる
- 色にフォーカスできる
- コストがかからない
- 誰でも容易にできる
- 塗り絵の過程で複雑な形や細かな部分に注目できる
- 子どもにとって楽しく学ぶことができ、集中して取り組める
- 大人でも楽しめる

特に、色にフォーカスできることや、複雑な形や細かな部分に注目できることは博物館や自然公園施設などの環境学習の現場で有効に利用できると考えられる。

本研究では、多様化した塗り絵の手法と、塗り絵教材の事例を調べ、そこから新しい塗り絵教材の開発を行うことを目的とした。今回は、環境学習の現場での活用を想定し、動物に関する塗り絵教材開発を行った。そして、どのような活用ができるかについての検討を行った。

2．方法

（1）事前調査

（ⅰ）多様化した塗り絵の事例調査

教材としての塗り絵に限らず、どのような塗り絵があるのかについてインターネット上で公開されているサイトや出版されているものの事例を調査した。

（ⅱ）博物館や自然公園施設などで扱われている動物関係の塗り絵の調査

博物館や自然公園施設などで扱われている塗り絵をインターネット上で印刷できるサイト及び施設の現地調査を行った。

（2）教材制作と検証方法

事前調査の結果から、多様化した様々な塗り絵の手法と博物館や自然公園施設で扱われている塗り絵の現状を考慮し、環境学習の現場で利用できる動物に関する塗り絵を教材として制作した。

開発した塗り絵教材を用いた学習プログラムを、大月市の都市公園、桂川ウェルネスパークにおいて来園者を対象に実施した。2017 年 11 月 12 日、18 日、20 日の 3 日間行った。また、教育普及の専門家を対象に教材のアドバイス等のインタビューを行った。

３．結果と考察

（1）事前調査結果

（ⅰ）多様化した塗り絵の事例調査

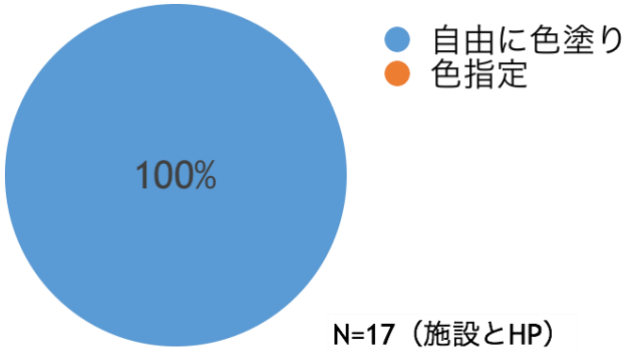
インターネット上で公開されている塗り絵と出版されている書籍の事例を調べ、自由に色塗りをする以外にどのような塗り絵の手法があるのかについて以下にまとめた。塗る色が指定されているもの、ゲーム性のあるパズル塗り絵などがみられ、他にも紙を立体的にできるペーパークラフト型の塗り絵が出版されているなど、塗り絵が様々な用途に合わせてつくられていることがわかった。

◯多様化した塗り絵の事例
- 解説付き
- 塗る色が指定
- パズル塗り絵
- 大人の塗り絵
- 紙芝居
- カレンダー塗り絵
- ペーパークラフト塗り絵
- 塗り絵絵本
- 落書き塗り絵（自由に絵を描く部分がある塗り絵）

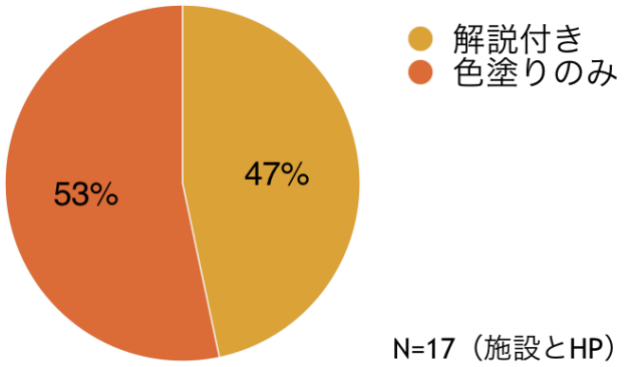
（ⅱ）博物館や自然公園施設などで扱われている動物関係の塗り絵の調査

博物館や自然公園施設などで扱われている動物関係の塗り絵教材の事例を、インターネットでは 14 件、施設では 3 件訪問して調査した。

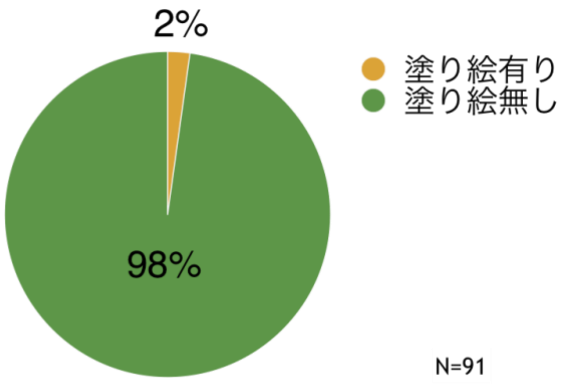
塗り絵の塗り方を「自由な色で塗れるタイプ」と「色が指定されているタイプ」でわけた割合を図 1 に示した。結果は全て「自由な色で塗れるタイプ」で、色が指定された塗り絵はなかった。次に、解説がついている塗り絵がどのくらいあるのかを図 2 に示した。解説付きの塗り絵は 47%で、解説なしは 53%だった。この解説付きの塗り絵でも短い解説のものが多く、全体として知識を学習するというよりは色塗りを楽しむ塗り絵が多かった。また、日本動物園水族館協会に加盟している動物園で、インターネット上で塗り絵がダウンロードできる施設の割合を調べたところ、塗り絵がダウンロードできる施設は 91 施設中、2 施設のみだった（図 3）。



図－１　塗り方タイプの割合



図－２　塗り絵の解説有り無しの割合



図－３　塗り絵が web 上で公開されている動物園

動物関係の塗り絵で、どのような学習テーマで扱われているのかについて 3 施設に質問した。その結果、自然公園施設 2 施設では「公園に生息している生き物を知ってもらう」というテーマが扱われていた。また、動物園の一例では特に学習のテーマを設けず、遊びとして楽しむために塗り絵を扱っていると説明された施設もあった。

一方、インターネットや出版物では、動物に関する知識を学ぶ塗り絵教材があることがわかった。インターネット上で動物の塗り絵がダウンロードできるサイトでは、動物の解説がサイトに書かれているだけではなくその動物に関連した動画も視聴できるようになっている事例があった[2)]。また、動物の塗り絵の出版物では、海洋生態学を学ぶ教科書で塗り絵が採用されている教材があった[3)]。

（２）教材制作

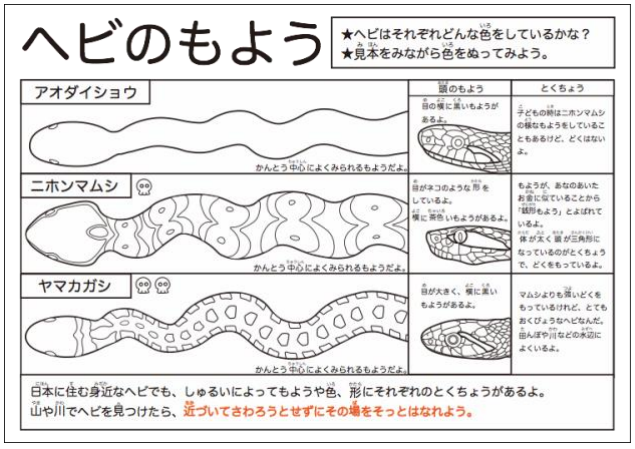
本研究では、事前調査の結果を踏まえ、動物に関する学習要素を含んだ教材としての塗り絵を作成した。塗り絵の持っている教材としての優位性から特に「色にフォーカスできること」と「複雑な形や細かい部分に注目できること」という 2 点に着目した。塗る色を指定して動物の体色を学べるようにし、また、指定された塗り方の順にそって塗ることで動物の形態を学ぶ塗り絵教材を制作した。

塗り絵は、「危険生物シリーズ」と「どっちがどっち？シリーズ」の 2 種類を制作した。制作した塗り絵は全て文末に資料としてまとめて掲載した。

（ｉ）危険生物シリーズ

「危険生物シリーズ」では、色にフォーカスできる特性を用いて子どもが危険生物を色で見分けることのできる塗り絵教材を 2 種類制作した。1 つは、オオスズメバチを題材にパズル塗り絵として制作した（文末資料参照）。このパズル塗り絵では色が指定されており、指示通りに塗っていくと、オオスズメバチが浮かび上がってくるという仕掛けになっている。また、パズルピースの中にはオオスズメバチの種名が隠されており、下の解説で空欄になっている部分に種名を自分で書き込むことで、解説が完成する。

2 つ目は、3 種類のヘビの模様を題材にした塗り絵を制作した（図 4）。ヘビは、アオダイショウ、ニホンマムシ、ヤマカガシの 3 種類で、実際の写真を見ながら塗るタイプの塗り絵とした。ヘビを上から見たときの模様と、ヘビの頭も塗れるようになっており、その横にはそれぞれのヘビの特徴が簡単に解説されている。

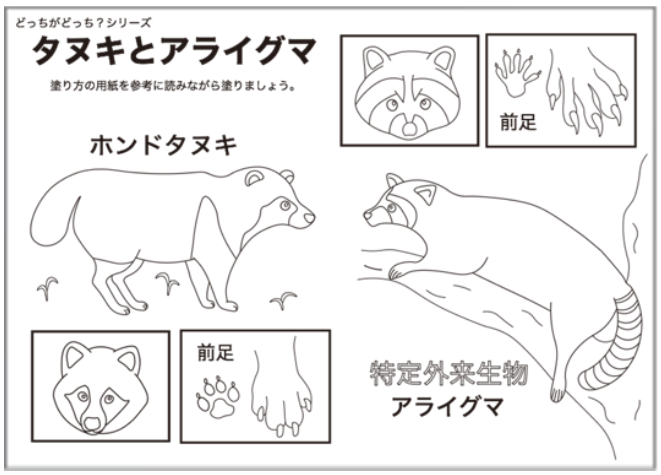


図－４　ヘビの模様を題材とした塗り絵

（ⅱ）どっちがどっち？シリーズ

「どっちがどっち？シリーズ」では、「複雑な形や細かな部分に注目できる特性」を用いて、高学年から大人が近似種や見分けのつきにくい生き物について説明を読みながら学ぶ塗り絵を 3 種類制作した。1 つは、ニホンヤモリとアカハライモリを題材に、爬虫類と両生類を見分けて学ぶ教材とした（文末資料参照）。塗り方と解説が書かれた別紙には、見分けるポイントが項目ごとに分か

れており、塗る順番も決められている。2 つ目は、ホンドタヌキとアライグマを題材に、在来種と外来種を学ぶ教材とした（図 4、図 5）。3 つ目は、ミナミメダカとカダヤシを題材にし、同様に在来種と外来種を見分ける教材とした（文末資料参照）。



図－５　タヌキとアライグマを題材とした塗り絵

図－６　タヌキとアライグマを題材とした塗り絵（塗り方）

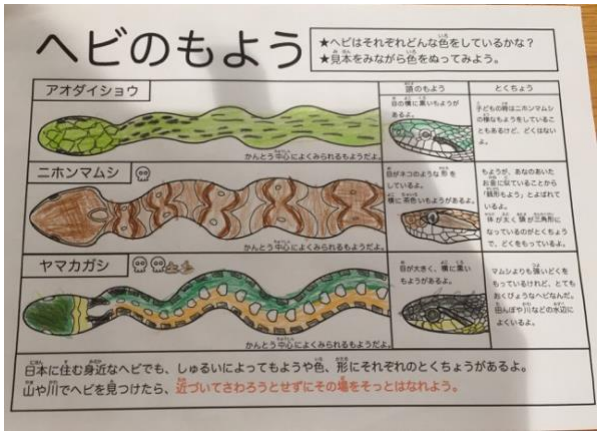
（3）試行の結果

「危険生物シリーズ」の 2 種類を使い、4 歳から 11 歳の児童を対象に試行を行った。また、塗り絵終了後、参加者には簡単な理解度チェックを行った。スズメバチは、塗った生き物の種名と特徴が理解できているかのクイズを出し、ヘビの模様では、3 種類を見分けることができるのかテストした。また、塗り絵教材を塗り始めてから終わるまでの時間も計測した。

オオスズメバチの塗り絵では、4 歳の参加者でも枠からはみ出すことなく塗ることができ、最後の解説も種名を書いて完成させることができた。かかった時間は平均 26 分であった。また、4 歳から 11 歳は 15 分が経過したあたりで集中力が切れはじめる児童もいた。理解度チェックでは、6 歳の参加者でも種名や特徴を明確に答えられていた。9 歳の児童が描いたスズメバチの塗り絵では指示通りに色が塗られ、色をはみ出すことなく丁寧に塗られていることが分かる（図 7）。

ヘビの模様塗り絵では、7 歳の参加者でも指示通りに絵を完成させることができた。時間は平均で 28 分かかり、スズメバチよりも少し長くかかった。理解度チェックでは、7 歳から種名や特徴が答えられていた。8 歳の児童が描いたヘビの塗り絵は、うろこや色のグラデーションなどを自ら書き足しており、見本である実物の写真をよく観察していることがわかった（図 8）。

図－７　９歳の男の子が描いた塗り絵



図－８　８歳の男の子が描いた塗り絵

（4）教育普及の専門家のインタビュー結果

検証後に桂川ウェルネスセンターの教育担当職員を対象としたインタビュー内容を以下にまとめた。

〇良い点

・細かい部分を塗ることで生物の特徴を意識できる。
・生き物の体色を正確に塗ることができる。
・見本を観察し、参加者自らの発見をうながすことができる。

〇改善点等

・子どもと大人のセット教材があれば、それぞれの立場で理解ができる。
・解説を文章で表すよりも、絵で表現できると子どもはよりわかりやすい。

まとめ

危険生物シリーズでは、2 種類とも小学生からおおむね利用できると考えられる。しかし、それぞれ 20 分以上作業に時間がかかるので、時間短縮できる工夫がさらに必要かもしれない。どっち

がどっち？シリーズでは、学生や大人が楽しみながら学ぶことができるが、塗り方と解説の説明文が長いため、もっとシンプルに分かりやすくする必要がある。

今回の試行を踏まえ、塗り絵教材は環境学習の現場で様々な展開ができる可能性があることが示唆された。現在、動物園では塗り絵教材をインターネットで配信している施設は極めて少なかったが、動物園、自然公園、博物館等に関連して作成した塗り絵教材をインターネット上で公開すれば、コストをかけずに教材を利用者に提供できる。塗り絵は、学校団体等が公園や施設を訪れる際の事前・事後学習に利用できると考えられる。例えば、小学生などの団体が自然公園で遠足やキャンプなどの野外プログラムを行う際に、事前学習として、危険生物を理解するために塗り絵教材を利用するなどの活用が考えられる。また、施設内に置かれている動物の標本や生体展示と組み合わせた塗り絵のプログラムを行うことも可能であろう。さらに、自然公園や博物館では、それぞれの固有の学習テーマをもっており、それらに合わせた塗り絵教材の展開が可能である。例えば、本学（帝京科学大学）のうまセンターを学習施設として考えた場合、3種類の馬の外見の特徴を塗り絵にしたり、馬が草食動物であることを解剖学的に塗り絵で学ぶことなどの活用が考えられる。塗り絵が持っている特性は、博物館や自然公園施設などの教育の場において様々な活用が可能であり、有用性が高いと考えられる。

謝辞

本研究を進めるにあたり、ご指導を頂いた指導教員の古瀬浩史教授、調査にご協力頂いた桂川ウェルネスセンター教育担当職員の皆様、教育普及の専門家の皆様、同研究室の皆様に感謝いたします。

参考文献

1) 多田敏捷: *おもちゃ博物館*, 京都書院, 1992.
2) NATIONAL GEOGRAPHIC KIDS HP :<http://kids.nationalgeographic.com/explore/nature/coloring-book-animals-a-to-i/>2018 年 2 月 22 日参照
3) Thomas M. Niesen : *The MARINE BIOLOGY COLORING BOOK*, Barnes&Noble, 1982.

資料：成果物

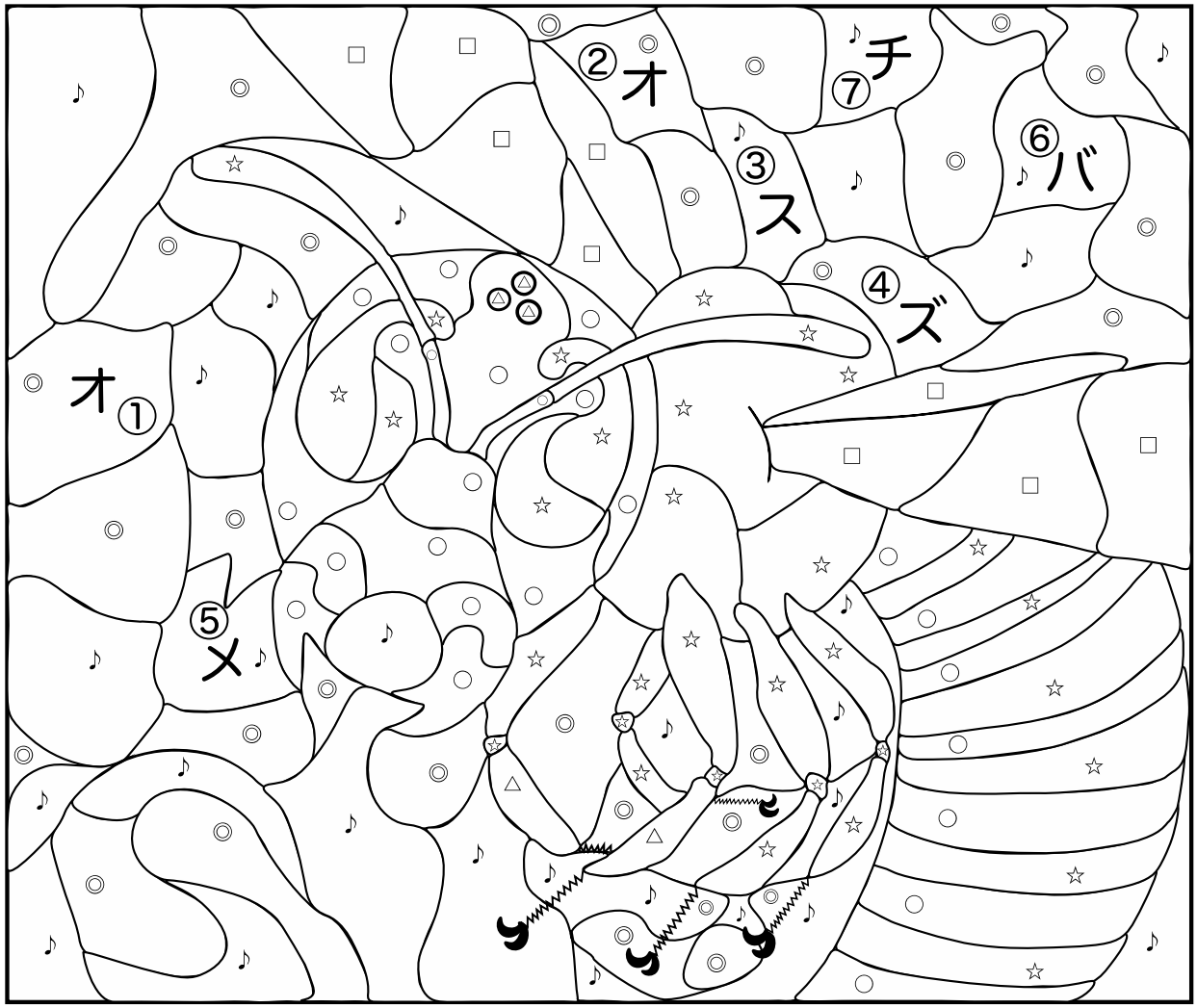
１．危険生物シリーズ
1− 1. オオスズメバチを題材とした塗り絵教材
1− 2. ヘビの模様を題材とした塗り絵教材

２．どっちがどっち？シリーズ
2− 1. ヤモリとイモリを題材とした塗り絵教材
2− 2. タヌキとアライグマを題材とした塗り絵教材
2− 3. メダカとカダヤシを題材とした塗り絵教材

なにがいるかな？

★下の図の中に生き物がかくれているよ。
★右のヒントを見ながら色をぬってみよう！
★数字の順番にならべると生き物の名前になるよ。

○…オレンジ　□…うすだいだい
△…ちゃいろ　☆…くろ
◎や♪はそれぞれすきな色でぬってみよう！



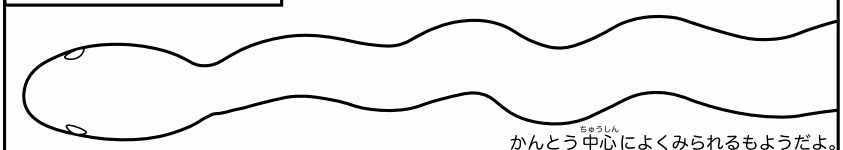
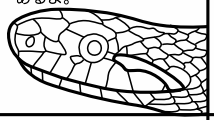
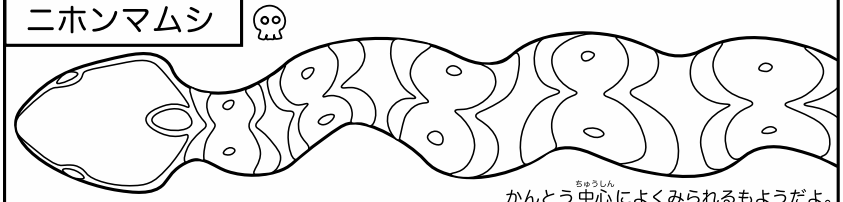
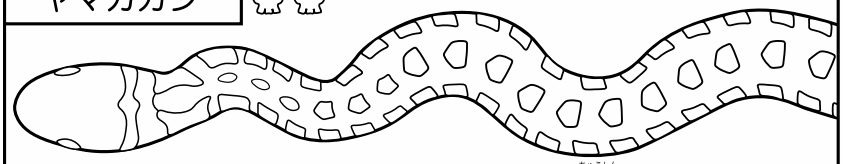
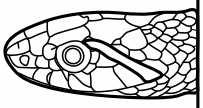
～かいせつ～

［　　］は、おしりの針に強いどくをもつとてもキケンな生き物。
色は、黒やオレンジの目につく色をしている。
自分がキケンな生き物だぞ！とアピールをして身を守っているよ。
もし、公園で［　　］を見つけたら、近づかずにその場をそっとはなれよう。

答え：オオスズメバチ

ヘビのもよう

★ヘビはそれぞれどんな色をしているかな？
★見本をみながら色をぬってみよう。

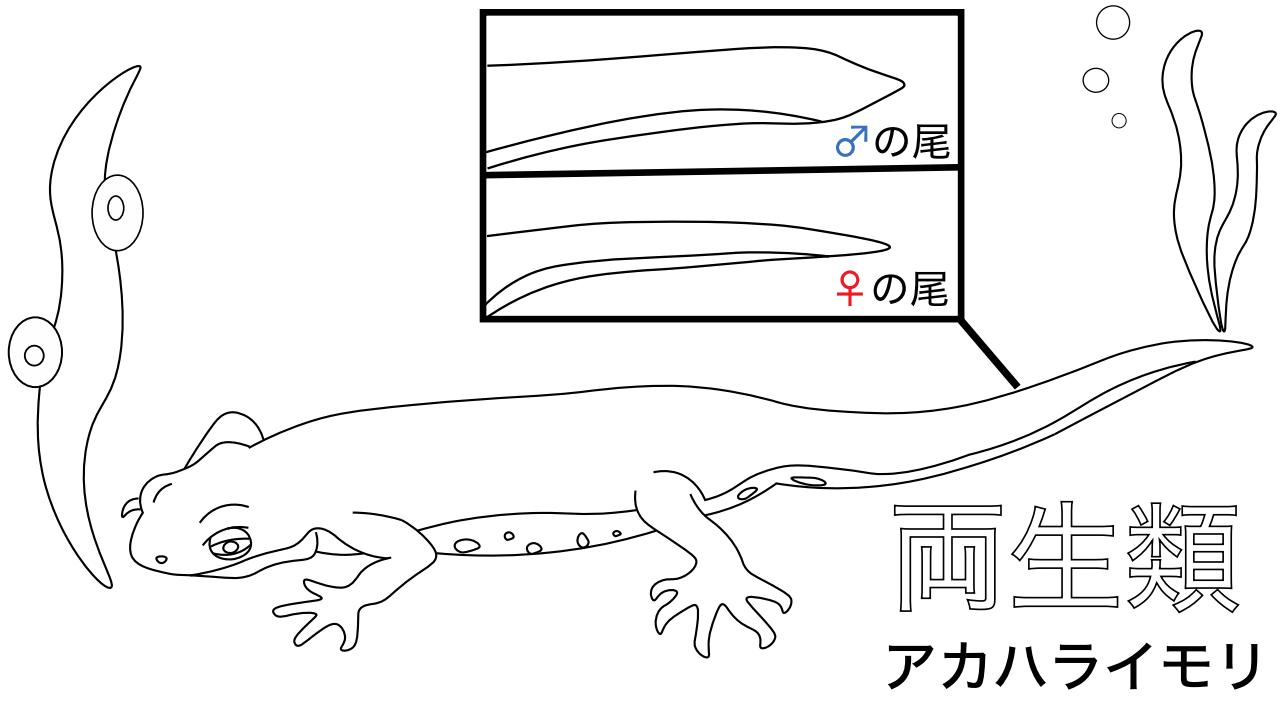
	頭のもよう	とくちょう
アオダイショウ  かんとう中心によくみられるもようだよ。	目の横に黒いもようがあるよ。 	子どもの時はニホンマムシの様なもようをしていることもあるけど、どくはないよ。
ニホンマムシ  かんとう中心によくみられるもようだよ。	目がネコのような形をしているよ。 横に茶色いもようがあるよ。 	もようが、あなのあいたお金に似ていることから「銭形もよう」とよばれているよ。 体が太く頭が三角形になっているのがとくちょうで、どくをもっているよ。
ヤマカガシ  かんとう中心によくみられるもようだよ。	目が大きく、横に黒いもようがあるよ。 	マムシよりも強いどくをもっているけれど、とてもおくびょうなヘビなんだ。 田んぼや川などの水辺によくいるよ。

日本に住む身近なヘビでも、しゅるいによってもようや色、形にそれぞれのとくちょうがあるよ。
山や川でヘビを見つけたら、**近づいてさわろうとせずにその場をそっとはなれよう。**

どっちがどっち？シリーズ

ヤモリとイモリ

塗り方の用紙を参考に読みながら塗りましょう。



ヤモリとイモリを見分けるポイント

ヤモリとイモリは比較的身近にいる生き物です。漢字で書くと「家守」「井守」と書くように、ヤモリは家を守ると言われ、イモリは井戸を守ると言われています。塗り絵をしながら、爬虫類と両生類について学びましょう。

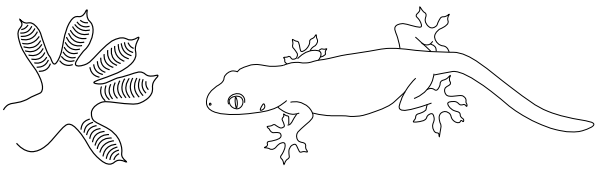
★ここを塗ってみよう

１．ヤモリとイモリの住んでいる場所

漢字で「家守」と書くようにヤモリは家を守ると言われており、樹上性で民家の屋根裏を住処にすることもあります。ニホンヤモリがいる周りの環境（卵は塗らない）を塗りましょう。対するイモリは「井守」と書くように井戸を守ると言われており、池や水田などの水流が少ない場所に生息しています。アカハライモリがいる周りを水色（卵は塗らない）で塗りましょう。

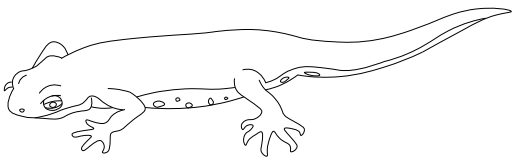
２．ヤモリの手の秘密

ニホンヤモリは、体全体に小さいうろこがあります。前足と後ろ足の指は共に5本ずつあり、指の裏側はひだ状になったうろこ（指下板）がびっしりとついています。うろこには毛が生えていて、壁やガラスに引っ掛けて登ることができます。ニホンヤモリの目、鼻、耳（目の横の穴）以外の全体と、足の裏の拡大図をその構造と指の本数に注目しながら灰色で塗りましょう。瞼は無く、猫のような瞳をしています。ニホンヤモリの目の瞳は黒く塗り、その周りを金色で塗りましょう。



３．イモリの毒ときれいな婚姻色

アカハライモリは名前の通り腹が朱色で、黒い斑点模様があるのが特徴です。前足の指は4本で後ろ足は5本あり、ヤモリのように指先に爪は生えていません。アカハライモリの頭、背中、前足後ろ足、尻尾と腹の斑点を黒で、腹側を朱色で塗りましょう。フグと同じテトロドトキシンという毒を持っているため、触った後は必ず手を洗う必要があります。目は、瞳が横に伸びています。アカハライモリの瞳の形に注目しながら黒で塗り、それ以外の部分は金色で塗りましょう。尻尾はオスが太く、メスはほっそりとしています。又、オスは繁殖期になると尻尾に婚姻色があらわれ、青紫色になります。アカハライモリの尻尾の拡大図をオスは青紫色で塗り（腹側の延長線は朱色）、メスは黒く（腹側の延長線は朱色）塗りましょう。



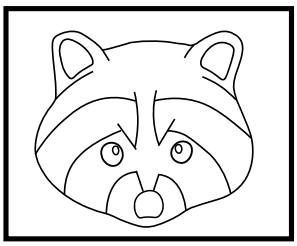
４．まとめ（爬虫類と両生類）

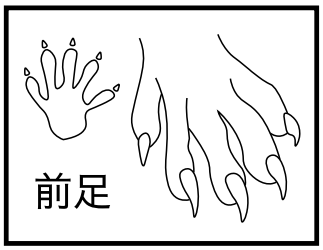
ヤモリとイモリでは分類が全く異なります。ヤモリは「爬虫類」に、イモリは「両生類」に分類されます。「爬虫類」と「両生類」の文字をそれぞれ好きな色で塗りましょう。爬虫類は、基本的には水場がなくても生活していけるように進化した生き物で、体はうろこで覆われ、その卵も固く、乾燥に耐えられるようになっています。一方、両生類は生涯のほとんどを水のある環境で過ごしている生き物です（例外も含む）。その卵は薄い皮にくるまれ、乾燥に弱く、成体になっても皮膚から水分の乾燥を防げないため、水場に依存していることが多いのです。ニホンヤモリの卵は塗らず（白色）アカハライモリの卵の核をこげ茶色で塗りましょう。

どっちがどっち？シリーズ

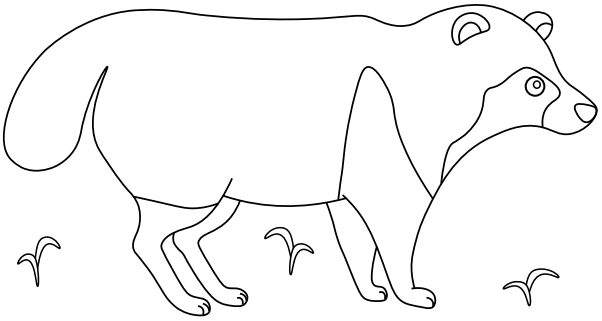
タヌキとアライグマ

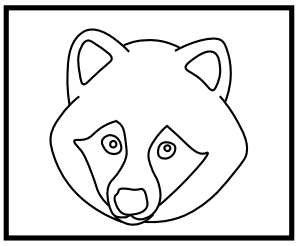
塗り方の用紙を参考に読みながら塗りましょう。

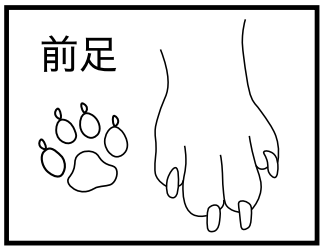




ホンドタヌキ







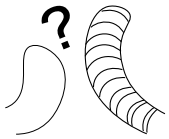
特定外来生物
アライグマ

タヌキとアライグマを見分けるポイント

タヌキとアライグマの見た目は非常に似ています。近年アライグマがよく見られるようになりましたが、タヌキと見間違うこともよくあると思います。塗り絵をしながら、在来種と外来種について学びましょう。

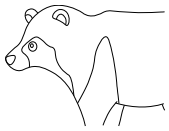
★ここを塗ってみよう

1．尻尾がシマシマなのは・・



タヌキとアライグマを見分ける一番わかりやすい違いは尻尾です。アライグマは灰色と黒のシマシマで塗りましょう。タヌキの尻尾は、模様はほとんどありません。タヌキの尻尾は体と同じ黄土色で塗り、毛先は少し黒く塗りましょう。

2．ずんぐりむっくりのタヌキ



ホンドタヌキは、ずんぐりむっくりとした体つきで足が短い構造をしており、足場の悪い場所でも容易に移動することができます。タヌキの体つきに注目しながら体全体を黄土色で塗りましょう。又、ホンドタヌキの周りの環境も塗りましょう。足の指は前足が5本（親指は地面につかないため足跡の指は４つ）、後ろ足の指は4本で、踵をつけずに歩く趾行（しこう）という歩き方をします。タヌキの足の指の数に注目しながら足跡を黒で塗り、爪は灰色で塗りましょう。

3．人の手？実はアライグマの足跡

アライグマは、タヌキと比べると体つきはほっそりとしています。アライグマの体全体を灰色で塗りましょう。足の指は前足と後ろ足共に5本ずつで、踵をつけて歩く蹠行（しょこう）という歩き方をします。足裏全体を使うので足跡が人の手のような形をしています。アライグマの足の指の数に注目しながら、足先は灰色に少し白を足し、爪と足跡は黒く塗りましょう。又、アライグマの周りの環境の色を塗りましょう。

4．顔は鼻筋で見極める！

タヌキとアライグマの顔の一番大きな特徴は、鼻筋に黒い線が入っているかいないかです。まず、タヌキの目の周りと目、鼻、黒く塗り、顔全体（耳の縁と中は塗らない）を黄土色で塗りましょう。次に、アライグマの目の周りと鼻筋、目、鼻、を黒く塗りましょう。細かくみると、タヌキの耳の縁は黒いのに対して、アライグマは淵が白い特徴があります。タヌキの耳の縁を黒く、耳の中を黄土色で塗りましょう。アライグマの鼻の周りと目の上、耳の淵は何も塗らずに、おでこのあたりを体と同じ灰色で塗りましょう。

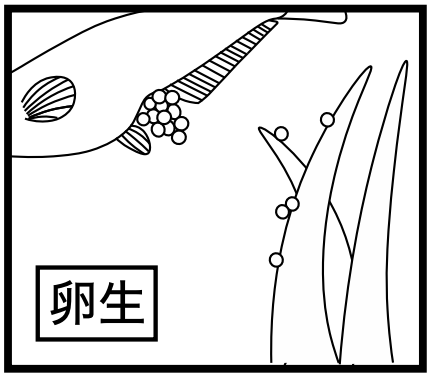
5．まとめ

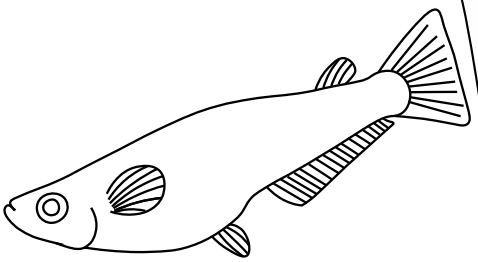
タヌキとアライグマの違いには、外観だけではない最も重要な違いがあります。それは、ホンドタヌキは日本在来の野生動物であるのに対し、アライグマは特定外来生物であるということです。特定外来生物の文字を赤く塗りましょう。ペットとして飼育されていたアライグマが逃げ、野生化したことが原因で在来の生き物の生態系が乱れてしまう他、獣害問題も起きています。外国産の生き物が人気でペットとして迎える機会が一般的になった今だからこそ、必ず最後まで責任を持って飼育し、日本在来の野生動物達の生態系を少しでも守る必要が私たちにはあります。

どっちがどっち？シリーズ

メダカとカダヤシ

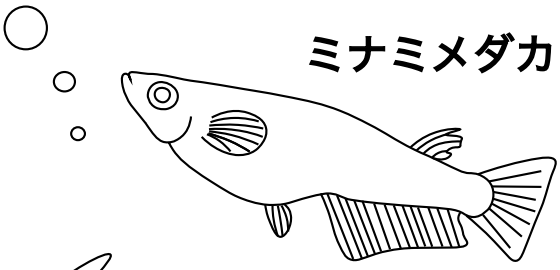
塗り方の用紙を参考に読みながら塗りましょう。

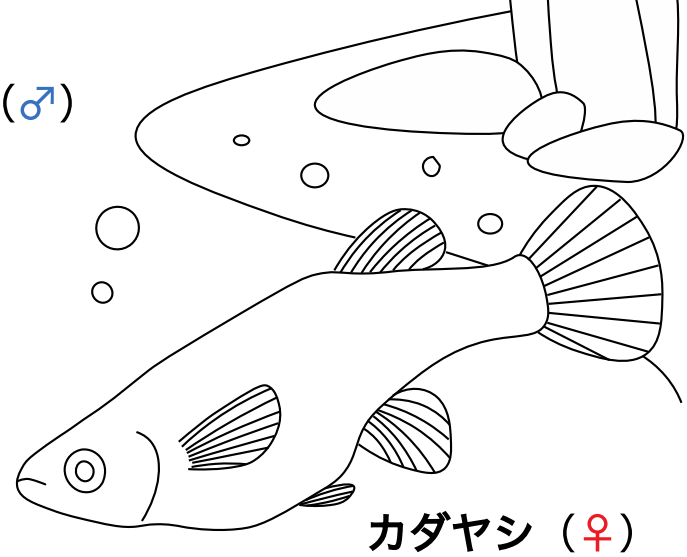




ミナミメダカ（♀）

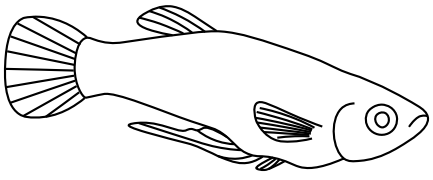
ミナミメダカ（♂）



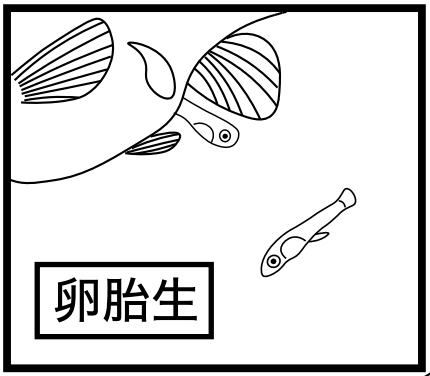


特定外来生物

カダヤシ（♀）



カダヤシ（♂）



メダカとカダヤシを見分けるポイント

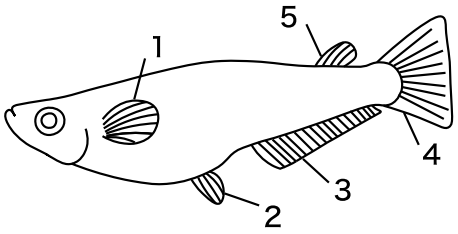
メダカとカダヤシの見た目は非常によく似ています。近年ではカダヤシが水田などによくみられるようになったため、知らない間にメダカと勘違いしているかもしれません。気づかないまま持ち帰って飼育してしまうと、法に触れてしまう・・？
塗り絵をしながら、在来種と外来種について学びましょう。

★ここを塗ってみよう

１．メダカとカダヤシは鰭で区別できる！

ミナミメダカとカダヤシの体色は非常によく似ており、両者とも全体的に黄土色で腹が銀色をしていますが、鰭の形状で見分けることができます。まずは、鰭の位置と名前を確認しましょう。

頭のすぐ横にあるのは胸鰭（１）です。カダヤシとミナミメダカの胸鰭の色を一色決め、同じ色で塗りましょう。腹の真下で、肛門の前についている2対の鰭は腹鰭（２）です。カダヤシとミナミメダカの腹鰭の色を一色決め、同じ色で塗りましょう。肛門の後ろにある鰭は尻鰭（３）です。尻鰭はミナミメダカとカダヤシを見分けるのにわかりやすいポイントの一つです。ミナミメダカの尻鰭は長方形で、雄の方が少し大きく、雌は小さいです。カダヤシの雄の尻鰭は、交尾の際、精子を雌の体内に送り込む必要があるためゴノポディウムという器官に変形しています。また、カダヤシの雌の尻鰭は丸みを帯びています。カダヤシとミナミメダカの尻鰭の色を一色決め、同じ色で塗りましょう。尾の先にある鰭は尾鰭（４）です。尾鰭もミナミメダカとカダヤシを見分けるポイントの一つです。ミナミメダカの尾鰭は角ばっているのに対し、カダヤシは丸みを帯びています。背中についている鰭は背鰭（５）です。カダヤシとミナミメダカの尾鰭と背鰭の色をそれぞれ一色決め、同じ色で塗りましょう。



２．子どもの産み方は・・

ミナミメダカとカダヤシでは、子どもの生まれ方が全く違います。メダカは卵生で、一度に10個ほど産卵し、水草などにつけます。卵がついた水草と卵を産み付けているミナミメダカを塗りましょう。カダヤシは、体内で卵を孵化させ仔魚を産む卵胎生という産み方をします。一度に100尾ほど産み、仔魚で生まれてくるのでミナミメダカのように水草などは必要ありません。仔魚を産んでいるカダヤシを塗りましょう。仔魚は薄い灰色で塗りましょう。

３．まとめ

ミナミメダカとカダヤシは外観だけではない違いがあります。それは、ミナミメダカが日本の在来種であるのに対し、カダヤシは特定外来生物であるということです。特定外来生物の文字を赤く塗りましょう。カダヤシはもともと北アメリカに分布していましたが、アメリカから輸入され日本の環境に定着してしまいました。ミナミメダカとカダヤシが生息する環境はほぼ同じなので、一度に100尾以上もカダヤシの仔魚が生まれると、もともと生息していたミナミメダカが生息しにくくなってしまいます。実際にミナミメダカは絶滅危惧種として指定されている場所もあります。水田や川でメダカだと思って持ち帰ってしまわないように、一度必ず確認をしましょう。外来生物法では、飼育・栽培・保管・運搬・販売・輸入などが禁止されています。