

指導資料

鹿児島県総合教育センター

平成30年4月発行

理科 第315号

対象
校種

小学校 中学校 義務教育学校
高等学校 特別支援学校

教材生物に外来種問題を関連付ける指導の工夫

教師は外来種問題の学習内容は重要であると認識しながらも、関連する授業では外来種等の用語のみに注目していないだろうか。本稿では、外来種に関する基本的な内容を整理するとともに、教材生物に外来種問題を関連付ける指導の工夫例について紹介する。

1 はじめに

昨年は、「先生、ヒアリがいたよ。」「先生、これヒアリじゃないかな。」と児童や生徒から声を掛けられた教師も少なくなかったのではないだろうか。平成29年5月下旬に兵庫県尼崎市に運ばれたコンテナで、初めてヒアリが見付き、後に神戸港でも確認された。ヒアリは強い毒をもち、刺されると火が付いたように痛く、強いアレルギー反応を起こすこともある。また、死に至る例もアメリカでは報告されている。その後、多くのニュースで取り上げられたこともあり、ヒアリは児童や生徒も含め広く社会に知れ渡るようになり、外来種への注目度も一時的に高くなったように思えた。

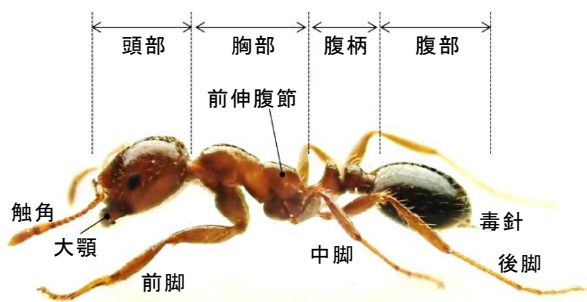


写真1 ヒアリ (©自然環境研究センター)

○ ヒアリ (写真1)

学名: *Solenopsis invicta*

分類: 節足動物門・昆虫綱・^{まくしもく}膜翅目・アリ科・フタフシアリ亜科・トフシアリ属・ヒアリ

体長は2.5mm～6mmとバラツキがある。全体的に赤茶色であり、腹部は濃い赤色で黒っぽく見える。

2 外来種について

現在、多くの地域では外来種の侵入により在来種が局所的に絶滅したり、生態系が破壊されたりしている。外来種が及ぼす影響については生物多様性を軸に、小学校では「生物と環境」、中学校では「生物と環境のかかわり」、高等学校生物基礎では「生態系とその保全」で学習する。その際は、主に多様性と共通性の視点で様々な自然の事物・現象を捉えていく必要がある。

(1) 学習指導要領解説から

¹⁾ 中学校学習指導要領解説理科編（平成29年6月）では、「自然環境の調査と環境保全」の内容の取扱いに、「生物や大気、水などの自然環境を直接調べたり、記録や資料を基に調べ

たりするなどの活動を行うこと。また、気候変動や外来生物にも触れること。」と明記されている。また、高等学校学習指導要領解説理科編理数編²⁾(平成21年12月)では、「生態系とその保全」の内容の取扱いに、「人間の活動によって生態系が攪乱され、生物の多様性が損なわれることがあることを扱うこと。」と明記されている。さらに、授業では、外来生物の移入によって生態系にどのような影響を与えるのかを具体的に探究するため、文献や資料で調査することが考えられると示されている。しかし、授業を通して調査を行うことは難しく、外来種、外来生物法、特定外来生物等の用語の意味とフィリマンギース(写真2)やブルーギル(写真3)などの一部の外来生物を紹介するに留まっている場合も少なくない。



写真2 フィリマンギース(環境省Web サイト)



写真3 ブルーギル(鹿児島県Web サイト)

そこで、生徒が外来種問題に主体的に取り組み、自ら考えて調査を進めようとする力を養うために、生物実験で外来種問題を意識させる指導の工夫例を次のページの3に示す。

(2) 外来種問題に関する用語の整理

外来種とは、意図的・非意図的を問わず、人間の活動によって現在の自然分布域(その生物の力で移動できる範囲により定まる地域)外へ移動させることにより定着した生物種のこと。外来種の中でも、在来種の生息・生育及び生物多様性を脅かしたり、人間活動を阻害するなどの問題を引き起こす種は侵略的外来種という。また、国外由来外来種と日本国内の生物が日本国内の自然分布域外へ持ち込まれる国内由来外来種にも分けることができる(図1)。

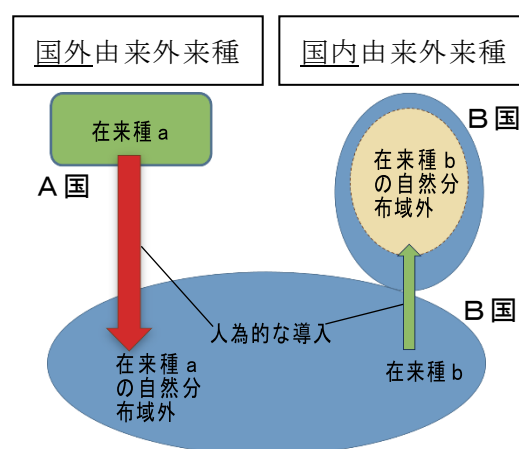


図1 国外由来外来種と国内由来外来種

在来種とは、もともとその地域に生息していた生物種のことである。

外来生物とは、一般的に「外来種」と同じ意味で用いられることが多いが、外来生物法では、国外から日本に導入されるもののみを対象としている。つまり、国外由来外来種と捉えることができる。

外来生物法とは、平成16年に制定された「特定外来生物による生態系等に関わる被害の防止に関する法律」のことであり、日本では、外来種の侵入、拡散を防止し、生態系等への被害を防ぐことを目的としている。

特定外来生物とは、外来生物の中でも特に生態系や人体、農林水産業などに大きな被害を及ぼす、あるいは及ぼす恐れがあるものとして指定されているものである。そのため、飼育、栽培、保管、運搬、輸入等の規制が行

われている（図2）。違反内容によっては、非常に重い罰則が課される。例えば、ペット等の目的で許可なく特定外来生物を育てた場合、個人では1年以下の懲役，もしくは100万円以下の罰金が課される。

＜特定外来生物で規制される事項＞



図2 特定外来生物で規制される事項
出典：環境省Web サイト

3 実験を通して外来種問題を意識させるための指導の工夫例

生物実験でよく用いられるオオカナダモ、ウシガエル、メダカを教材生物とした実験での指導例を示す。

(1) オオカナダモを用いた実験を通して

ポイント1

実験後、オオカナダモは確実に管理できる水槽に戻すか、焼却処分する。決して、野外へ出さないようにする。

一般的に生物実験によく用いられるオオカナダモが在来種か外来種かを理解している生徒は少ないが、オオカナダモは南アメリカ原

産であり、外来種である。

中学校第2学年植物の体のつくりと働きでは葉緑体や細胞壁の観察，光合成の働きに関する実験，高等学校生物基礎では細胞質流動の観察，葉の細胞の観察などでオオカナダモを用いる場合がある。実験中，写真4のような「切れ藻」（植物体の断面）から栄養生殖しているオオカナダモを見せることで，自然状態では「切れ藻」からどんどん新たな個体を作ることができることに触れ，オオカナダモは，在来種を脅かすほど大繁茂することもある外来生物であることを理解させたい。実験後のオオカナダモは安易に排水等に流さず，水槽に戻すか，焼却処分する必要がある。

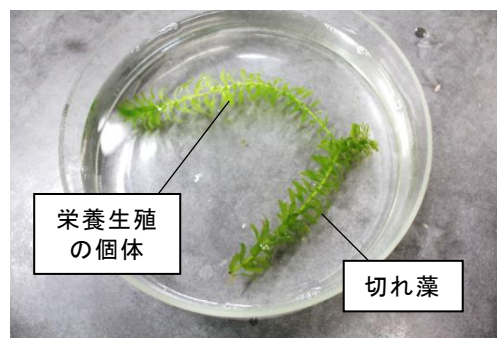


写真4 栄養生殖しているオオカナダモ



写真5 オオカナダモ（本名川）

(2) ウシガエルを用いた実験を通して

ポイント2

ウシガエルの解剖実験では，ウシガエルが生きているのではなく，冷凍されていることに注目させる。

ウシガエルを用いた解剖実験を行う際，教師は冷凍されたウシガエルを準備する（現在，生きたウシガエルを用いて解剖実験するには許可が必要である。）。実験の中で，次のよう

に問い掛けることでウシガエルが特定外来生物であることに気付かせる。

教師の問い掛け

以前はよく生きたウシガエルで解剖実験を行っていました。

なぜ、今回は冷凍されたウシガエルを解剖実験で準備したのでしょうか。



写真6 ウシガエル（環境省Web サイト）

ウシガエルは特定外来生物（平成 18 年に指定）であるため、現在、生きたまま運搬、飼育できない。また、これまで特定外来生物に指定されていない生物が、その後、指定されることがあることも押さえておきたい。

（3）メダカを用いた実験を通して

ポイント3

実験に用いたメダカが、在来種と判断できないときは、野外に放つことなく、責任をもって飼育し続ける、又は正しく処分する。

小・中・高等学校を通して、理科では多くの単元の実験でメダカを用いる場合があるが、野外への安易な放流は避けるべきである。

野生メダカは日本で10タイプ、鹿児島県だけでも薩摩型、大隅型、琉球型の3タイプに分類できる。図1で示したように同じ国内であつても自然生息域の異なる場所へ放つことは避けなければならない。また、遺伝子多様性を守るためにも既に遺伝子攪乱が起きていることも考える必要もある。

さらに、メダカを特定外来生物であるカダヤシと見間違えないようにしておきたい。見分けるには主に尾びれ（尻びれの違いも分かりやすい。）に注目するとよい（写真7）。ほかにも違いを見付ける視点があるので、児童

生徒と共に調べてみても面白い。

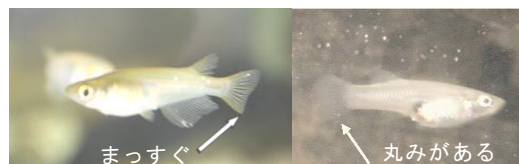


写真7 （左）メダカと（右）カダヤシ（鹿児島県Web サイト）の尾びれ

4 おわりに

外来種問題の授業は、用語の確認をするだけではない。ヒアリの問題は何も解決していない。外来種問題はブームのように過ぎ去るものではなく、これから先も全ての人が意識すべき問題である。授業で学習した外来種問題を一過性のものにしておくのではなく、生徒に身近な問題として捉えさせ、主体的に外来種問題に対し探究を進めていこうとする姿勢、また、なぜこのような外来種問題があるのかという背景に迫れる力を身に付けさせたい。

外来種被害予防三原則

- 1 **入れない** 生態系へ悪影響を及ぼすかもしれない外来種はむやみに非自然分布域へ「入れない」ことが重要である。
- 2 **捨てない** 飼ったり育てたりしている外来種がいる場合は野外に出さないために絶対に「捨てない」ことが必要である。
- 3 **拡げない** 野外で外来種が繁殖してしまっている場合には、少なくともそれ以上増やさない、「拡げない」ことが大切である。

ー引用・参考文献ー

- 1) 文部科学省『中学校学習指導要領解説 理科編』平成29年
 - 2) 文部科学省『高等学校学習指導要領解説 理科編理数編』平成21年、実教出版株式会社
- 文部科学省『小学校学習指導要領解説 理科編』平成29年
 - 上赤博文著『学生や市民のための生物多様性読本』南方新社、2013年
 - 『誰でもわかる外来種対策～河川を事例として～』財団法人リバーフロント整備センター、2012年
 - 村上興正・鷺谷いづみ監修『外来種ハンドブック』日本生態学会編、2002年
 - 環境省Web サイト
<https://www.env.go.jp/nature/intro/index.html>
平成30年1月24日アクセス
 - 鹿児島県Web サイト
<https://www.pref.kagoshima.jp/>
平成30年1月24日アクセス

（教科教育研修課 西 孝典）