ヒメダカによる在来種メダカの遺伝的汚染の調査および、地域個体群を利用したメダカの教材化

橿原市昆虫館　主事　野 川 裕 司

1．はじめに

橿原市昆虫館は、奈良県内に唯一存在する自然史博物館である。「見て、聞いて、触って、感じる昆虫館」をテーマに様々な展示を行っている。昆虫に関する基礎的なことから、自然の中での昆虫たちの生きざまや人とのかかわりなどを、1000 点を超える昆虫標本や化石標本、そして、四季を通じて沖縄八重山地方の蝶が舞う放蝶温室などによって楽しみながら学習できるよう展示している。自然の中で生きた虫たちを観察する「自然観察会」、「観察教室」、「昆虫セミナー」をはじめ、定期的にテーマを決めて展示する「特別展」や「企画展」などを行い、「生き物とのふれあい」・「自然体験」をテーマに、生涯学習の場として利用できる施設となっている。

また、調査研究も行っており本報告では、「地域」をテーマにして行った事例について紹介する。

2．地域性に重点をおいたメダカの教材化について

1）メダカ教材の現状

メダカ教材は小学校５年生の指導内容として６月頃、全国の小学校で指導されている。脊椎動物の発生から循環器系や繁殖等の題材となっている。また、生命の大切さや水環境の保全という視点から道徳教育や環境教育の題材としても広く扱われている。そのため、教材店やペットショップで安易に購入され授業が終われば近くの池や川に放流される。一見、当たり前のように思えるが教材店が準備するメダカは実験用に開発されたヒメダカでありメラニン細胞が少なく、胚発生が観察しやすい。これらのメダカが放流されることによって在来の

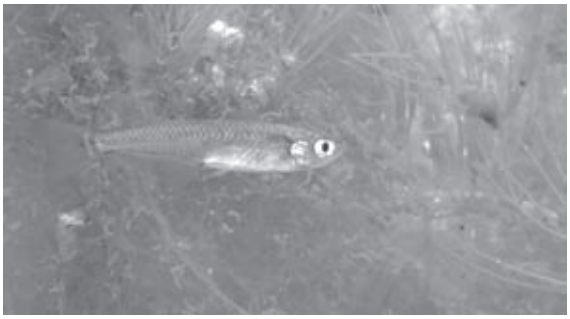

写真１　在来種のメダカ

写真２　ヒメダカ
（「啓林館　わくわく理科５」より）

メダカと交配し交雑個体が多く発生することになり本来の個体群が多くの地域で崩壊している可能性がある。そこで、当館は橿原市における汚染の現状を調査するとともにこれ以上拡大させないための教材を開発することとした。

2）教材化に向けた調査

橿原市内の河川において、メダカの生息調査とヒメダカの遺伝的汚染の有無を調査した。生息が確認された場所からメダカを採取し当館の水槽で採取地別に繁殖飼育を行った後、繁殖個体よりランダムに選択した個体を用いてヒメダカの汚染の有無を確認した。ヒメダカの汚染が確認されなかった個体群は、教材化に利用するため引き続き繁殖を継続した。

調査については、当館が単独で行うのではなく地域の学校に協力を依頼し、学生の力を借りながら行った。そうすることで、学生たちにとって自分たちの住む地域の自然が今どんな状況に置かれているのかを理解する貴重な場となるからである。また、近畿大学農学部 環境管理学科 北川　忠生 准教授および保全生態学研究室の学生にも調査に加わってもらい実験等の専門的な指導や助言をしていただいた。

現在も生息調査および汚染の有無は継続して調査中であり、来年度以降に橿原市内全域の調査完了を目指している。

3）メダカ教材の役割

従来のメダカ教材では、地域に由来する要素がないことや、指導する教員に生物多様性に関する知識が不足していたことが原因でヒメダカの放流が行われていたと考えた。これ以上の汚染拡大を防ぐためには、授業を受ける子供たちと指導を行う教員が、地域の自然環境を理解し、守っていく意識を持ってもらうことが必要になってくる。

授業で使用するメダカは、各小学校校区より採取され、汚染が無いと判明した個体群を当館で繁殖したものを用いる。（小学校校区において汚染された個体群しか生息していなかった小学校には最も近い地域の個体群を提供する）各クラスに観察用メダカの生体と当館で作成した飼育マニュアルおよび観察の手引きを配布し、導入部分の１時間（４５分）授業を当館の職員を派遣して出前授業を行う。

観察に使用するメダカが、自分たちの住む地域のメダカなのだと理解してもうことで、将来、地域の自然環境保全を担っていく人材を育成することができると考えている。

3．メダカ教材を用いた指導案について

1）学習指導案の作成

調査結果を基にメダカを通して生物多様性を理解できる１時間（４５分）授業の指導計画を作成した。小学校低学年に理解できる生態系モデルや種の意味について教材を製作しクロメダカ、ヒメダカ、アルビノ等の生体と模型を用いて授業を行い指導する。

2）学習指導案の概要

以下のような内容で授業を展開していく予定である。

第５学年理科学習指導

1　単元名「魚のたんじょう」

2　単元の目標

魚の卵と子どもの誕生に興味をもち、メダカの雌雄を飼育して産卵させ、子メダカになるまでのようすを観察して、目立った変化をとらえることができるようにする。また、魚は水中で何を食べているのかに興味をもち、水中の小さな生き物を観察し、池や川などの水中にはいろいろな小さな生き物がいて、魚はそれらを食べていることをとらえることができるようにする。

3　単元について

本単元では，生命の神秘さや生命の連続性に気付くとともに，生命を尊重していく態度の育成を単元を通して身に付けるようにする。観察，実験においては，魚の卵の中の変化や水中の小さな生物を観察する際に，顕微鏡などの観察道具を適切に操作できるように指導していく . 顕微鏡などを使って、水中の小さな生き物を観察することによって魚は、水中にいる小さな生き物を食べて生きていることをとらえられるようにする。魚を育て、観察することを通して、雌雄では体の形状が異なることをとらえられるようにする。また、産んだ卵の中の変化を継続して観察し、日が経つにつれて卵の中が変化する様子やふ化する様子をとらえられるようにする。観察が終わると、逃がすのではなく水槽で飼育を続ける。

4　生物多様性視点の指導（導入時における指導）

① 学習に使用するメダカは、地域の河川でとれたメダカであることを説明する。
② 外来種（ウシガエル、アカミミガメなど）と在来種のことについて知らせる。
　生態系の意味とそれを守ることについて説明する。
③ 遺伝的な変異について、メダカとヒメダカの体色を比較し説明する。
　伝子の保全と種の保全について説明する。
④ 一度飼育した生き物は、死ぬまで世話をすることを指導する。

３）教職員への研修

導入部分の授業を、当館が担当し行うことはできるが、その後の授業を担う教職員が本教材の持つ意味を理解していなければ意味がない。そこで、夏期休業中に行われる奈良県教育委員会奈良県立教育研究所が主催する夏期教員研修で、公立学校の理科教育担当者に対しメダカ教材を用いた研究授業を行い教材と授業内容についての理解を深めてもらう場を設ける。

研修後は、アンケート調査を行う予定で、それらの意見を加味し、教材や指導内容の改良・修正を行い２０１８年度４月からの学校現場への本格的な提供を目指す。

４．今後の展望について

現在、試験的に橿原市内小学校１校にメダカを提供し、子供たちに校内に設置されたビオトープで飼育してもらっている。２０１７年度の授業では、そのメダカを使用してもらう事となっており、出前授業も行う予定である。授業後にアンケートを実施し、地域の自然環境について興味を抱いたかどうかを調査したい。

最終的には、全小学校に教材を配布し、出前授業を行った後、「地域の自然に対する興味や関心を抱いたか」というアンケート調査を行い、本教材の評価を行っていく予定である。また、学校現場への提供完了後も継続して当館で、研修会等を開催し、教職員の理解を深めてもらう場を作っていくことが重要である。しかし、教職員の負担が大きくなることは必至であり、その課題をどう解決していくのか、考えていく必要がある。

県内唯一の自然史博物館であることを活かし、当館が主となり地域に「自然」を考えるキッカケを作ることができれば、自然環境の保全に関する取り組みが、どんどん生まれていくのではないかと期待している。