

動植物の観察を中心活動とした理科授業の実践報告

蓮本 和博 *

Practice report of science classes focusing on
observations of animals and plants

HASUMOTO Kazuhiro

要約

PISA 等の調査で指摘された、日本の子どもたちの科学的リテラシーの低下の根本的な要因を、現代人、特に青少年の理科離れ、自然離れの結果であると筆者は考えている。将来、教職を目指す学生に、積極的に自然の事象に接し、授業づくりのもととなる観察や動植物の世話の仕方を学び、命について思案する機会を多くもってほしいと考え、理科の授業では自然観察を中心とした授業を進めている。小稿では、過去実践した授業の中から、自然観察と危険な動植物への対応について授業記録を報告する。

キーワード：自然観察，飼育栽培，ビオトープ，ネイチャーゲーム

(Abstract)

The fundamental reason for the decline in scientific literacy is thought to be the result of young people leaving science and nature. It is thought that the moving away from nature and science, especially adolescents, is the fundamental reason for declining scientific literacy. In science, I am promoting a class focusing on nature observation because I would like students to have many opportunities to commune with nature, learn how to observe and care for animals and plants, and think about life. In this paper, I report on my class records on nature observation and handling dangerous animals and plants in this course.

Keywords: Nature observation, Breeding and cultivation, Biotope, Sharing nature

受理年月日 2017 年 11 月 30 日

* 高松大学発達科学部子ども発達学科講師

はじめに

PISA 等の国際的な学力調査で、日本の子どもたちの科学的リテラシーの低下が指摘されて久しい。それを、単に学校教育における学力低下の問題と捉えるのではなく、日常生活のあり方も含めて、現代人、とくに青少年の理科離れ、自然離れの結果であると筆者は考えている。

その最大の原因は、何よりも私たちの殆どが、第一次産品の生産に携わらなくなったことであろう。かつては、多くの家が耕作地を持ち、年間を通してそこで作業する中で、否応でも自然環境を理解し、より良く活かし、共存する知恵を学んでいた。当然、次世代の担い手である子どもたちも、日々の遊びの中で、時に手伝いの中で、自然とのつきあい方やその摂理を学んでいたはずである。

里山という、自然と人が程よく主張し合う格好の緩衝地帯の中で、自然のありがたさや危なさも含めて、私たちの行動規範や仕事の作法、時には人生の在り方などを学んでいたように考える。里山で暮らす人々であれば、川や森との接し方であり、海辺で暮らす人々であれば里海との接し方を通してであった。1)

現代は人口の都市集中が進んだ結果、里に暮らす人々は減少し、都市の生活では、職住分離が進んで、勤労世帯の家族が直接生産活動に参加する機会が少なくなっている。自然の懐で暮らし、活動することが減り、かつての自然と人とが調和した環境は都市生活と工業社会にとってはやっかいなものとして作り替えられてしまう傾向にある。

さらに、日本が成熟した工業化社会を達成し、情報化社会に突入した頃から、様々な問題が表面化する。昭和 40 年代には公害が社会問題となり、その後、香川県では豊島の産業廃棄物問題が浮上して、解決に 40 年近い年月を費やした。

このような社会の状況は、青少年の行動や思考にもよくない影響を及ぼしている。

従来では例がないような青少年による凶悪犯罪が起こるようになった。そして、教育の世界では、いじめ問題に見られる、人権や生命を軽視した事例が頻発するようになる。

その一つの原因として、都市化や暮らしが便利になった結果、命を実感する機会や経験が少なくなったからではないかと考える。そこで、著者が担当する理科の授業では、身近な自然と接し、動植物の生態や成長の様子を、五官を使って学ばせることに重きを置いた、自然観察を重視した授業を行っている。さらに、一步進んで、ゼミ生やサークルの学生達には、植物の栽培や水生生物の飼育と取り組ませている。活動の中で、近くの川や海岸へ採集に出かけることもある。幸い、本学は、周りを田畑に囲まれ、春日川に隣接して、水

生生物も含め生物相が豊かである。校門を出て5分で様々な野生生物の観察や採集が可能な、恵まれた環境にある。

これらの活動を通して、将来、指導者をめざす彼らに、授業づくりのもととなる観察や動植物の世話の仕方を学び、命について思索する機会を多く持って欲しいと考えている。

今回、小稿では、過去に実践した授業の中から、自然観察と、危険な動植物への対応について報告する。

授業内容は、必ずしも小学校の理科の授業で扱う教材そのものに対応したものではない。小学校の教職課程に必修の理科指導法研究では、学年毎の教材を取り上げ、実験を取り入れた模擬授業を行うなど、教育現場に出て、すぐに役立つ実践的な内容になっている。それに対し、本授業では、その前提となる、身近な自然素材を広く取り上げ、実際に観察する中から、教材開発の可能性を探り、今後の動機づけを行うことに重きを置いている。

従って、その目的は、教員をめざす大学生が自然の花や魚や鳥や昆虫について関心を持つこと、関連して飼育や栽培を経験すること、さらにビオトープで、実地で学ぶ中から、環境の保全や種の多様性について理解を深めることを狙っている。

第1章 学校教育の現状

今日、学校教育の中で児童が動植物に触れる機会はどうのように作られているのだろうか。

どこの学校を訪ねても、校庭には木々が繁り、花壇やプランターには季節の花が植えられ、栽培園には教材の野菜が育てられている。また、植えたわけでも、育てたわけでもないが、野生種が育ち、昆虫や野鳥などが訪れる等、多様な生物環境を形成している。

では、それらが十分生かされているかという点、必ずしもそうとは言えない。むしろ、状況は厳しくなりつつあるとの声が多く聞かれる。²⁾

小学校で生活科や総合的な学習の時間が始まった当時は、飼育小屋でニワトリやウサギ、カメの世話をする姿がよく見られた。教室や廊下の水槽には金魚やザリガニ等が普通に見られたものである。さらに、インコなどの小鳥、ハムスター、カモ類なども人気が高かった。中には山羊や豚等の家畜を飼育したり、研究機関と協力をして希少生物の保護増殖に取り組んだりする学校も多くあった。³⁾

十数年が経過した現在、子どもたちが動植物に触れる機会は、以前に比べ確実に減ってきている。その主な理由としては、鳥インフルエンザに対する予防措置、アレルギー対策や食中毒等の衛生上の問題、教員の勤務環境の変化等によるものである。一度飼育を中止

してしまえば、手間がかかり、リスクが伴う活動を再開しようという学校は少ない。飼わなくなって数年が過ぎれば、それが普通の状態・意識となり、やがて忘れられて、学校が長年蓄積してきたノウハウが引き継がれなくなってしまう。立派な飼育小屋が廃材置き場や農具倉庫と化した例も見られる。

飼育栽培が盛んであった頃は、否が応でも、準備や世話に時間を割いたものだが、日々多忙さが増したと言われる今日の教員の多くは、生物教材について、深く関わる状況をなかなか作り出せていないのではないか。教材研究のあり方や教育観も少しずつ変化してきているようである。

その状況を、1年生活科で春から夏にかけて行うアサガオの栽培活動と5年理科のメダカの飼育産卵を行う授業、「魚のたん生」を例にしてみよう。

第1節 1年生活科 5月単元 「たねをまこう」

アサガオを育てる授業では、教材を注文すると、プラスチックの栽培器具と支柱、その中にビニール袋に入った調合済みの土、アサガオの種子、さらに水遣りのためにペットボトルの先につけて使うジョウロの先がセットで届けられる。外箱には、栽培マニュアルが印刷されている。授業では、キットを組み立て、ビニールを破って土を入れ、種を蒔いて、水を遣るところから、栽培がスタートする。

数ヶ月後、花が終わると、種を採り、蔓は乾燥してリースづくりをすることが多いようである。その一方で、採った種は次の学年に種送りされる。命の繋がり、世代を超えた種の連続性を学ばせるためである。4)

教材と栽培マニュアルがパッケージされた形で提供されており、アサガオの種や土作りの準備をする必要は無く、いきなり栽培に入ることが出来る。かつてのように、種物屋を訪ね、世話について話を聞きながら、蒔いてみたい種を買い求めること、昨年使った鉢を洗い、日光に当てて消毒乾燥すること、古くなった土をおろし、それに肥料と石灰を混ぜて土の調合をすること等の手間や知識は殆どいらぬ。また、支柱を工夫して立てる作業も苦勞なくできる。

栽培種、特に主要な教材ですら、このような実態であるから、校庭にずっと以前から植えられている樹木や誰が植えたわけでもなく、どこからともなくやってきて校庭の片隅で育っている野生種についての関心や対応は尚更希薄である。

以前は、自然観察会を催すと、幼保小の若い先生の参加が多く見られ、野草にも関心を

示し、教材として生かしていこうという姿勢が見られたものだが、5)今は、先生の姿が減った反面、参加者の中に子ども連れの保護者の姿が目立つようになった。教師の意識が減退しつつあるのとは逆に、関心の高い保護者は子どもを連れて参加してくる。親の意識を反映する形で、子どもの間では、経験と興味関心の二極化が進んでいる。

第2節 5年理科 6月単元「魚のたん生」

もう一つの例として、小学5年生理科で行う、メダカを使った授業について考えてみる。メダカは1980年代くらいまでは、北海道を除く日本各地の水田や用水路で普通に見られた淡水魚である。採取が容易であること、適温の幅が広い、酸欠に強い、小さく簡易の飼育施設ですむ、親の割には卵が大きく観察に向いている等の理由から、教材として、一般的に使われてきた。生息環境が次第に悪化してきてことに伴い、1992年2月、環境庁(当時)のレッドデータブックに記載された。当時は、「まさか、メダカまで…」と衝撃が広がったが、現在では、さらに採集が困難な地域も増えており、授業では飼育種のヒメダカが使われることが多い。ヒメダカは、家庭で飼育されることも多く、ペットショップやホームセンターなどで簡単に入手でき、産卵も比較的簡単である。教科書にもヒメダカの写真が多く掲載されている。

教材の入手という点では、ヒメダカは手っ取り早い方法である。しかしながら、まだ十分にメダカが生息している地域までが「右へならえ」をすることはしない。授業に先立って、捕れても、捕れなくても近隣の水路などでメダカを探してみる事が大切だと考える。6)捕ることが出来れば。捕獲場所に近い、飼育環境を水槽で再現してやれば良好な飼育環境づくりができるわけであり、逆に、以前は見つけることが出来た水路で見つけられなくなると、私たちにとっては生活環境、メダカにとっては生息環境が変化しているという現実を、具体をもって知ることができる。また、外来種のカダヤシをメダカと勘違いしている場合もしばしばあり、外来生物の侵入と広がり、また、影響や取り扱いを考えるきっかけともなる。

本単元では、生命が誕生し成長する様子や世代交代を繰り返しながら命が繋がっていくことを学ぶことが主な目的である。さらに、そうした命が育まれる自然環境を理解し、壊さぬよう、保全していくことの大切さと責任に気づくことが求められている。

メダカは外見上同じように見えて、実は、日本列島の北と南で大きく生態が異なり、遺伝子レベルでの差異が確認されている。さらに、幾つかのブロックに細分化できることも

分かってきている。カ)ヒメダカや近年ブームの美しいメダカは特定の種を基に品種改良をくり返しながらかみ出されたもので、その子孫たちが日本各地で売られ買われている。同じメダカだといっても、それぞれの在地のメダカとは遺伝子に差異がある。近くの水路や河川、ため池に放すことは、種の攪乱を引き起こすことになる。野生生物を国内外で分けて線引きするのは私たち人間の感覚であって、生物にとっては意味を持たない。国内でも同一種内での種の多様性が存在しており、東京育ちの黄色や白いメダカは、色だけでなく、香川県では、遺伝子に差がある国内外来種ということになる。

ヒメダカ等、ペットとして売られている生体の取り扱いには十分な配慮をしなければならないし、教育現場においても、そのことを分かりやすく教えていく必要がある。

以上述べてきた、2つの例に共通することは、授業準備にかかる手間を、できる限り省こうとする姿勢であるように思える。そのこと自体は決して悪いこととはいえないが、その結果、素材についての理解、教材研究までもがそぎ落とされてしまっている。当然授業は、事項を押さえ、作業をこなしていく味気のないものとなり、その背後にある生命への深い理解や、自然環境への配慮にまで意識が及ばないものになると考える。

第2章 自然観察の記録

以下、前期授業、理科の中で実際に行った自然観察活動から、本学内と春日川沿いでの活動やそれに関連した理科実験室での活動について報告する。

第1節 植物の観察

1 校庭の植物探し（4月下旬 学内と周辺）

植物に関心を持たせる目的で、高松大学内でネイチャーゲームを取り入れた植物探しを行った。教師の作成した指示書に従って、決められた時間中で、学内の草木を探していく。

時間終了後、持ち寄った植物を観察しながら、答え合わせを行う。その中でそれぞれの植物の特性や見分け方、さらには、私たちの生活との関連などについて解説を聞く。

今まで木の葉を集めることもなければ、植え込みの野草に見入ることもなかった学生が、スマホ片手に数種の植物を探し当てて、自慢そうな表情で帰ってくる。このこと自体大きな成果である。第一歩に過ぎないといえは、それまでだが、季節毎にこの活動を続ければ、知識量が増えていくであろうし、身近な植物への関心も飛躍的に伸びる。

併せて、季節の移ろいを感じ取ることにもなる。

2 植物の仲間見つけ（4月下旬、理科実験室）

採集した植物の中には、スズメノエンドウとカラスノエンドウ、シロツメグサとアカツメグサ、キバナツメグサが含まれていた。春の校庭では普通に見つけることが出来るマメ科の野生種である。花の大きさや色が違うだけで、花や葉の形状が互いによく似ている。

そのことに学生も気づいている。そこで、植物観察の2時間目は、種同士の関係に着目しながら、体系的に植物を理解することをテーマとした。やや専門的な扱いになる。

先の5種のマメ科植物は、蝶形花の集合体という特徴を持つ。ワークシートをもとにその特徴についての理解を深めた。8)

まず、集合花から1つの花を取り出し、それを分解してルーペを使って観察した。マメ科は虫媒花で、虫が来て、花弁にとまることで、受粉しやすい仕組みになっている。

このほかにも、夏から秋にはハギやクズなどの花が学内や川の土手等、近くで見られる。また、野生種をもとに、作り出された、エンドウマメ類、ソラマメ、ダイズ、落花生、フジ、レンゲ等の栽培種も身近なところで見られるマメ科植物である。

①の時間では、差異に注目して同定を行い、種名を探したが、②の本時では種相互の共通点に着目して、科の特徴を捉えた。

第2節 水辺の生物の観察

1 ビオトープでの生物観察（6月上旬、本学ビオトープ）

本学には平成12年に造成を開始した学校ビオトープがある。昔の小川をイメージした水路を中心に、日本の植物が植えられ、里の風景を再現している。この水路には、水草や藻が植栽され、昔なら当たり前だった川魚が放流されている。その中には、現在、絶滅が心配される種が多く含まれているが、ビオトープの環境の中で育ち、世代交代を行っている。その一部は校内の水槽で展示飼育が行われ、紹介されている。

大学のすぐ西側を流れる春日川にも30年ほど前までは、現在、絶滅危惧種として、県内のため池で保護が図られているニッポンバラタナゴやヤリタナゴ等が生息したことを、採集を通して、確認している。

今は、外来種のアカミミガメが大繁殖し、サギやウが大量に飛来しているが、タナゴの姿は全く確認できない。こうした、水辺環境と生物相の激変は日本中至る所で起こっている。特定の種を特別視し、それだけを保護することには大いに疑問を感じるが、在来種の多様性を守り、日本本来の生態系を次の世代に伝えていくことが大切である。

本学のビオトープはそのような活動のための小さな観察・実験場である。

そこで、水辺の生物を観察する授業の最初に、ビオトープでの動植物の観察を行う。

また、水生植物の開花時期や稚魚が孵化して浮上してきた時、トンボ等水生昆虫が頻繁に飛来している時、さらには、メダカや水草の採取の時等にも、ビオトープを訪れ、観察と解説を行っている。

(1) 魚類の観察

素早く動き回る魚類は上から見ても名前すら分からない。そこで、観察のために、もんどり（一度入ったら、出られなくなる仕掛け）を用いて捕獲している。これだと魚を傷めず、大量に捕獲でき、繁殖状況、成長の様子や健康状態をチェックすることができる。現在のところ、生息がかくにんできる魚類は、フナ、バラタナゴ、アブラボテ、ヤリタナゴ、モツゴ、タモロコ、カワバタモロコ、ドジョウ、ヨシノボリ、メダカの10種である。9)

(2) 水生植物の観察

ビオトープには十数種の国内種の水生植物が移植されている。その殆どが水中に没しているため、観察の際は引き抜かなければならず、現在のところ、花の時期に紹介するにとどめ、授業での観察はあまり行っていない。水槽に水中葉を移植して紹介している。10)

(3) 水生昆虫の観察

魚類、植物と異なり、昆虫は人が持ち込まなくても、飛来して産卵し、幼虫が元気に生育していることがある。その中心はトンボの幼虫で、ビオトープ清掃時等に除去した水草と共に捕獲することがある。その都度、ビオトープに帰しているが、水槽で飼育展示を行うこともある。

2 めだかの観察に向けて（6月中旬、本学ビオトープ及び理科実験室）

メダカの観察は、小学校5年生理科「魚のたんじょう」を念頭において実施した。まず親魚について観察を行い、産卵から卵の成長と孵化、さらに仔魚の成長を観察した。前半の親魚の観察では、メダカの生息環境について触れた後、ビオトープを訪れて採集し、観察してスケッチを行った。スケッチで、特に注目したのは口と尾びれの形状である。口は主な餌とその採取方法、尾びれは生息域の水流と泳ぐスピードを表している。11)

スケッチを終えた後のメダカは飼育用の水槽に移した。

本来ならば、予め水槽づくりについて考えを出し合い、準備しておくべきであるが、授業時数の関係で、その場で行うことにした。

飼育水槽は、学生が日常的に行き来する2号館2階ベランダの一角に設置して、世話を

行い、産卵を待った。

3 メダカの卵の観察 (6月下旬、理科実験室)

メダカの産卵は早朝から昼にかけ、水草に数個産み付けられていることが多い。学生には見逃すことがないように、複数の眼でしっかり注意して見るように依頼しておいたところ、ある朝、発見したとの報告があった。そこで、水草ごと、アイスコーヒーなどが入っているプラスチックカップに移し、日付を記入して、蓋をした。観察時に産卵からの経過日を知るためである。産卵の度に、新しいカップに移し替えを行い、産卵日を記入した。こうして、幾つかの産卵日の異なる卵の入ったカップがそろった。

授業では、テーブル毎に顕微鏡を2台ずつ設置して、卵の成長の記録を行った。

4 プランクトンの観察 (5月下旬、水田と理科実験室)

教科書の教材配列では、メダカを教材とした「魚のたんじょう」の単元の後半に「魚の食べ物」として、プランクトンが取り上げられており、その観察は発展に近い扱いとなっている。従って、生体を使わず、映像資料で知識理解を図ることもしばしば行われている。

教室でメダカを飼っていると、突然、卵を産んでいる場面にでくわすことがある。対応に右往左往してしまった、俄で十分な記録が取れなかったということも多い。また、数日後の理科の時間を待っているうちに他の親に卵を食べられてしまった、卵が成長してしまい、途中からの観察になった等々、残念な結果になりがちである。

このようなことを避ける手だてとして、いわば、顕微鏡操作のリハーサル的な意味も含め、プランクトンを使った観察活動を前もって行っておけばよい。あわせて、記録カードの書き方を学ぶよい機会にもなると考える。たった1時間限りだが、多種多様なプランクトンの発見があって楽しい時間である。小学生の間でも、様々な形状をし、活動をするプランクトンの人気は高い。夏休みの自由研究の題材となることも多い。

第3節 野鳥の観察 (7月、理科実験室、学内と春日川)

スズメ、カラス、ハト、トビ等、私達の周囲には、様々な野鳥が日常的に訪れている。校庭ともなれば、さらに多様な種が飛来し、格好な野鳥観察の舞台となる。¹²⁾

授業では2時間をかけて、野鳥の観察について取り上げた。

植物や昆虫等と比べると、野鳥は遠くで見ることがあっても、近くでじっくり観察する機会はあまりない。双眼鏡を使っても、素早い動きについて行くことは容易ではない。

生活科や学校飼育の一環として、鳥類が飼育されることはあるが、それはペットとして

飼われているものが殆どである。それも、鳥インフルエンザ等のウイルス感染の疑いやアレルギーの発生源ということで、敬遠されがちである。古来、日本人に親しまれてきた野鳥は、今では、近くて遠い野生生物となりつつある。

日本文化を理解する上で花鳥風月は欠かせない要素であるし、多くの教科や分野で鳥達のことが取り上げられている。国語では、時に擬人化されて教材に登場する。道徳の読み物資料にも様々な鳥達が登場し、役割を演じている。社会科では、環境保護をテーマとして、豊岡市のコウノトリ、道東のタンチョウヅル、ラムサール条約に選定された湿地帯の鳥類、理科では、生態系の中での捕食者としての野鳥等々、枚挙に暇がない。

加えて、春日川下流は晩秋ともなれば、鳥達の飛来地、越冬地である。¹³⁾

そのようなことを勘案して、野鳥観察を授業に取り入れた。

1 野外に出る前に

1時間目は、身近な鳥の分類、双眼鏡の操作方法、野鳥との距離と接し方、特徴の捉え方と同定、ききなしについて、講義を行った。

2 野外での野鳥観察

2時間目は、ビオトープ周辺、春日川河原を中心に実際に観察を実施した。

春のうららかな日で、ヒバリがホバーリングをしながら、縄張りを主張してさえずる様子や河原の芝の上に降り立ち、歩く姿も観察できた。

また、営巢中で餌となる昆虫を探して飛び回るツバメの姿を見ることができた。¹⁴⁾

第3節 危険な動植物への対応（7月下旬、理科実験室）

野外へ出れば、室内とは比べものにならない危険への配慮が必要である。授業では、危険な生物への理解と遭遇した際の対応について取り上げた。

今回、対象としたのは、在来種の中で、命の危険を伴う危険生物である毒蛇（マムシ、ヤマカガシ）、毒を持つ昆虫（スズメバチ）、及び、それほどではないが、安易に手にしてはならない植物（ウルシ、ハゼ）である。

授業では、質問用紙に答えてもらい、後で解答と解説を行った。

学生は対象となった動植物の殆どに出合った経験がなく、また、識別できない。

毎年、蛇やスズメバチの被害が報告されているが、その中には校外学習や野外活動中の被害も見られる。教員には、野外での観察活動を指導する能力と併せて、事前に危険を察知して回避する能力や出合った時の冷静な対応力が求められる。現在、教育現場の年齢構

成は急速に若返っており、ベテラン教員の経験知が次第に行き届かなくなりつつある。授業では、蛇と蜂、「まけの木」（ウルシ、ハゼ、ヌルデ等）に限定して扱ったが、今後は、猪や猿などの人里に出没する野生獣、ムカデ、イラガ、ダニ等の毒を持つ昆虫についても、その対処法を考え、指導すべきである。さらに、招かれざる外来生物、一例を挙げれば、アライグマ、ヒアリ、セアカゴケグモ、カミツキガメ等々、日本の環境に適応しつつある危険生物は数え上げればきりが無い。

授業の約1ヶ月後、ヤマカガシに噛まれた小学生が、一時意識不明の重体に陥るという事故があり、報道された。少年は、蛇を捕まえてリュックサックに入れ、持ち帰る途中、友人に見せるために取り出そうとして、この間2度噛まれている。報道を見て感じたのは、少年が野生の蛇の危険性を認識せず、ペットでもあるかのように扱う姿、また、彼の周囲に危険を教える者が誰もいないとことの危うさである。

また、「日本在来の蛇、以前は田圃に普通にいた蛇」であるにもかかわらず、報道の雰囲気として、外来生物を紹介するかのごとく、無縁感が漂っていたことも気になった。

野生生物と接する機会が減少したことにより、予備知識や警戒感が明らかに薄れてきている。その一方で、様々な外来生物が輸入、飼育されるようになった結果、動物をペットとして見る意識が一般化しつつあるようにも思える。生物は私達にとって、友好的なものばかりではない。ペットと雖も接し方を間違えれば、事故に繋がりがねない。ましてや、野生生物の場合には警戒を怠ってはならない。

資料1 自然観察の記録

課題	植物の仲間みつけ	時間	1	場所	理科室
準備物	ルーペまたは虫眼鏡、学習シート				
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・マメ科植物の蝶形花を分解して、観察し、仕組みを理解できる。 ・学習シートをもとに、虫媒花としての機能について知る。 ・マメ科植物の特徴と科として理解することの有用性について知る。 				
主な活動	<ol style="list-style-type: none"> ①前時の復習を行う。 ②マメ科の集合花を分解し、蝶形花をさらに分解して、ルーペで観察する。 ③種の異なる蝶形花を数種分解し、比較して、共通点を見つける。 ④学習シート解説編をもとに、花の機能について調べる。 ⑤マメ科植物について、理解を深める。 ⑥数種を科として、理解することについて学ぶ。 				
留意点	<ol style="list-style-type: none"> ①前時に見つけたマメ科植物を準備しておき、種相互の違いを確認させる。 ②細かな作業なので、師範を行い、モニターに投影する。 ③花弁の数と形状、がくの数と形状、めしべ、おしべに着目させる。 ④虫媒花であり、昆虫が蜜を吸いにやってくると、腹部に花粉が付いて、受粉を助ける仕組みになっている。 ⑤昆虫は受粉を助ける代わりに蜜をもらい、レングス等、その恩恵を私達がいただいていること、根粒菌によって空中窒素を土の中に固定し、土壌改良に有効であること、栽培種の実(豆)は貴重な食料、タンパク源となっていること等、私達の生活との密接な関係について説明する。 ⑥科単位で特徴を捉えようと、植物分類の理解が容易であること補説する。 マメ科以外では、イネ科、キク科等、栽培種ではアブラナ科が身近で、含まれる種が多い。 因みに、キク科の花は筒状花と舌状花が特徴の集合体である。国内の在来種は勿論、外来種でもセイカタワロダチソウが舌状花を持ち、キク科である。 				

課題	校庭の植物探し	時間	1	場所	校内の各所
準備物	指示書(教師が作成)、スマートフォン(各自)				
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・教師が作成した指示書をもとに、校庭を回りながら、植物を探し、見つけることができる。 ・どこに、どんな植物が生育し、季節ごとに変化しているかを知り、身近な学内の植物への関心を深めることが出来る。 				
主な活動	<ol style="list-style-type: none"> ①授業の目的と進め方を説明し、指示書を選択する。 ②指示書に基づいて、植物の一部を探るか、写真を撮る。 ③制限時間を決めておき、採集した植物を持ち寄り、答え合わせを行う。 ④それぞれの植物の特徴を五官を使って体験するとともに、私たちがこの生活との関連や利用、近縁種の見分け方、栽培種との関係について、説明を聞く。 ⑤授業で使った植物は木々の根元や草原など、自然に戻るよう返す。 				
留意点	<ol style="list-style-type: none"> ①指示書は全体が重ならないように3種類程度(A、B、C)作成する。時間に応じて、10~15種類程度、樹木、野草、栽培種をバランスよく入れる。その際、なじみの深い植物と難易度の高い植物をミックスする。 ②指示書には、「花と葉」、「葉を一枚」、「花の写真」等、生育や栽培の状況に応じて採取方法を変えておく。 ③それぞれに近似種を入れておき、答え合わせの際に、違いを説明して、種の同定の方法を体験させるとともに、科への関心を喚起する。 ④クヌギは手で揉んでおいを嗅ぐ。イタドリは味わったり、笛を作る。ヨモギは蘆餅、もぐさ、血止め、染料などに使われてきたこと等、人間生活との関連を紹介する。 <p>※検査資料として、図鑑検索に馴染むことを考えると、ポケット図鑑が好ましいが、学生が各自所有するスマートフォンを用いた、キーワード検索がより現実的であり、小中学校でモバイル端末が授業に導入されつつあることを考え合わせると、教育界の動向とも合致しており、好都合である。</p> <p>※今回は、色彩が美しく、特徴が見分けやすい花の観察を中心に植物の特徴を捉えたが、葉、莖等にも興味深い特徴が多く見られることも紹介する。</p>				

課題	メダカの卵の観察	時間	1	場所	理科室
準備物	顕微鏡と附属器具、記録カード、ワークシート				

目的	<ul style="list-style-type: none"> ・顕微鏡の操作をしながら、メダカの発眼卵を観察することができる。 ・観察結果を基準に従って、記録カードに記録することができる。 ・記録カードを繋いで、メダカの卵の成長（産卵直後から孵化、仔魚となるまで）の様子を整理し、まとめることができる。
主な活動	<ol style="list-style-type: none"> ①顕微鏡の準備をする。 ②メダカの発眼卵を観察し、記録カードに記入する。 ③記録カードを並べ、メダカの発生について、時系列で整理する。 ④発眼卵をもとのカップに戻す。 ⑤繰り返しを行う。
留意点 内容	<ol style="list-style-type: none"> ①観察後のことを考え、時計皿を使う。水草に付けたままでもよい。 ②継続観察の記録となるよう、記載事項、記載方法の規格化を図る。 <ul style="list-style-type: none"> ・産卵何日目かを記載する。 ・倍率を揃える。等 ③時系列で結果を整理できるよう、ワークシートを工夫する。 <ul style="list-style-type: none"> 日毎の変化を中心に整理する。 ④卵の成長を考え、水質、保管方法等に十分な配慮をする。 ⑤カードを並べて、比較し、加筆を行う

課題	プランクトンの観察	時間	1	場所	周辺の田圃、理科室
準備物	顕微鏡、観察カード				

目的	<ul style="list-style-type: none"> ・プランクトンについて、生息環境や生態を観察する。 ・顕微鏡の操作を確認すると共に、観察記録の方法を考える。 ・採取したプランクトンを顕微鏡で観察する。
過程	<ol style="list-style-type: none"> ①メダカのエサとなるミジンコなどのプランクトンを採集する。 ②顕微鏡の操作について、既習事項をもとに、基本操作を確認する。 ③観察記録カードを配布し、記録方法について説明する。 ④数種のプランクトンを観察し、記録する。 ⑤記録カードを比較し、より、簡潔で、正確な記録方法について話し合う。 <p>○後日、メダカが卵を産んだ際に、観察し、記録する。</p>
留意点 内容	<ol style="list-style-type: none"> ①プランクトンは、水路などにも生息するが、採取はなかなか難しい。田植え前の時期になると、浅い水田に大量発生することがある。これは、前年に株の根元などに産み付けられた卵が越冬して、条件が整ったために孵化したもので、紙コップなどで簡単にすくい取ることができる。大量に採ることが出来ればメダカの最適の餌となる。 ②顕微鏡については、解剖顕微鏡、単眼の顕微鏡、双眼顕微鏡など様々な機種が準備されていることが多い。操作に先立ち、各部分の名称と役割、持ち運び方、設置方法、操作方法、注意事項などを観察の前に確認する。 ③メダカの観察に先立ってプランクトンの観察を行う際は、観察カードを使うわけと基本的な記録方法について、その時間の中で説明をする。 ④動きの少ないもの、観察後も生かしておくものについては時計皿を、動きを制限して観察するものについては、プレパラートを作って、試料とする。 ⑤利便性、正確性という観点からは、記載項目、記述方法などを中心に検討を加える。他と比較したり、連続する経過記録を検討する操作性の観点からも、最低限必要な、また、揃えておくべき情報について話し合う。

課題	野鳥の観察①	時間数	1	場所	教室
準備物	双眼鏡、野鳥カード				

目的	<ul style="list-style-type: none"> 野鳥のについて、生息環境や生態を観察する。 顕微鏡の操作を確認すると共に、観察記録の方法を考える。 採取したブランドンズを顕微鏡で観察する。
過程	<ol style="list-style-type: none"> 身近な野鳥について、外見の特徴や行動、鳴き声などを発表する。 野鳥の見つけ方、見分け方、聞き分け方について知る。 双眼鏡の操作について知る。 <ul style="list-style-type: none"> 各部の名称と機能と操作方法 禁止事項とマナー 実際に操作して、模擬観察を行う。
留意点 内容	<ol style="list-style-type: none"> 留鳥・渡り鳥、主な生息域（水辺・人里・山林）、捕食形態（肉食、雑食、採餌場所等々）、営巣地・繁殖形態等、様々な鳥たちがいることを説明する。 見つけ方：声の聞こえる方角・飛ぶ姿 → 動く姿 → 双眼鏡 見分け方：大きさ → オスズメ・ハト・カラスくらいの大さまで 色 → 腹は白くて、背中が黒 特徴 → くちばし 黒くて細い 足 黒くて細い 細い体 長い尾 動き → 尾羽を盛んに上下する ⇒ セグロセキレイ ⇒ 総合して最後は図鑑で検索 特徴的な鳴き声で判断：聞きなし 地鳴き：通常の鳴き声 さえずり：繁殖期のオスの鳴き声 双眼鏡の持ち方 観察時の安全な立ち方、座り方について、予想される危険を実演しながら、説明する。 説明した手順に従って、図鑑を使って模擬観察を行う。 <ul style="list-style-type: none"> 図鑑を開き、対象となる鳥を示す。 → 立ち位置を決める → 双眼鏡を操作する 観察後、鳥の特徴を述べる → 図鑑を検索し、種名、特徴を知る。

課題	野鳥の観察②	時間	1	場所	学内の各所、春日川河川敷
準備物	双眼鏡、野鳥カード				

目的	<ul style="list-style-type: none"> 双眼鏡を操作して、野鳥の姿を捉え、その特徴を観察する。 観察で得た特徴を出し合い、種の同定を行う。 図鑑をもとに、観察した鳥について調べる。
過程	<ol style="list-style-type: none"> 本時の目的、行動範囲、時間、注意事項等を確認する。 条件の異なる地点で観察を行う。 <ul style="list-style-type: none"> 田圃や周辺の草むら 木々の茂み 春日川の河川敷 観察結果をもとに、特徴を報告し合う。 <ul style="list-style-type: none"> 種を同定する 図鑑、スマホ等で、観察した鳥について調べる。 学習成果を報告しあう。
留意点 内容	<ol style="list-style-type: none"> 屋外での観察になるので、 <ul style="list-style-type: none"> 観察ポイントの指示、 おおよその時間配分、 安全への配慮事項等を確認する。 鳥の立場から考えてみることを提案する。 <ul style="list-style-type: none"> 人が発見するずっと以前、ずっと遠くから鳥は人を発見している。 それぞれの鳥で、安全な間合いを持ち、いつも人との間を測っている。 追いかけるのではなく、やってくるのを待つことが秘訣。 カードや図鑑、時にスマホを使って <ul style="list-style-type: none"> 観察で得た特徴の情報から、種を探る 調べ、情報を整理する。

学習指導資料	季節 春～秋	所要時間 20分
--------	--------	----------

マメ科植物の花 蝶形花を調べよう

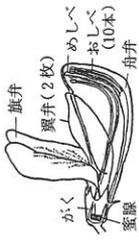
1. 学習のねらい
 - (1) 蝶形花の観察を通して、自然の巧みさを感じ取ることができる。
 - (2) 虫媒花と送粉者の関係について考えることができる。
2. 学習内容・学習活動
 - (1) マメ科の花について

日本のマメ科植物は約50属あり、ソラマメ亜科、ジャケツイバラ亜科、ネムリグサ亜科の3つに大別することができる。ソラマメ亜科は蝶形花、ジャケツイバラ亜科はわん状花、ネムリグサ亜科はブラシ状花をつけ、日本のマメ科の大部分はソラマメ亜科に属している。
 - (2) 蝶形花の花弁について

蝶形花の花弁は5枚あり、形や機能のちがいがいから3つに分けられる。花の正面に立っている大きな花弁は花のありかを示す旗弁と呼ばれている。旗弁には昆虫に蜜のありかを示す蜜嚢がある。旗弁の下には翼のように左右に張り出した翼弁がある。翼弁に左右から支えられて、舟のへ先のような形をした花弁が舟弁である。舟弁は、2枚の花弁が一体となっていて、舟のおしべとめしべを包みこんでおり、翼弁と協力して花粉を雨風から守っている。
 - (3) 蝶形花（標準型）の送粉方法と送粉者

旗弁を目標に飛んできた昆虫は、翼弁と舟弁でできた止まり場へ降り、頭を旗弁の下に押しこんで花をこじあげ蜜に分泌されている蜜を吸う。このとき、止まり場となっている翼弁と舟弁が下がり、舟弁の中からおしべ・めしべが現れる。おしべ・めしべは上向きに曲がっているため、ぎくや柱頭が昆虫の腹面をこすり花粉の受け渡しがおこなわれる。
 - (4) このため蝶形花の送粉者は、花弁の中に頭をこじ入れるハナバチ類のみとなる。

五色台でみられる蝶形花（観察できる程度の大きさがあり、普通にみられるもの）
ゲンゲ（花期：4～6月）、カサスノエントウ（3～6月）、ハマエンドウ（4～7月）
グズ（8～9月）、マルバハギ（8～10月）など



3. 学習シートの記入例
 - ① 花びらがさがり、中からおしべとめしべが出てきた。
 - ② 柱頭やぐくが昆虫の胸に触りやすい。（スケッチ右図）
4. 準備物 ルーペ
5. 指導上の留意点
 - (1) ハナバチ類が訪れていけば、①の学習活動の前に蜜を吸うようずをよく観察させる。
 - (2) ②、③の学習活動で花を分解した場合は、花弁などを使ってしおりをすることも可能である。



参考文献 田中 肇 (1976) 虫媒花と風媒花の観察 ニュー・サイエンス社
長田 武正 (1984) 検入野草図鑑 保育社

学習シート	氏名 _____	年 _____ 月 _____ 日 _____
-------	----------	-------------------------

マメ科植物の花 蝶形花を調べよう

① 花の蜜を吸いにきた昆虫に似た姿に似た蝶形花と呼ばれる花を咲かせます。でも、ぼくたちは蝶形花の蜜を吸うことができないし、おしべやめしべを外から見ることができません。蝶形花はどうやって花粉を運ぶのかな？調べてみよう！

ママ科の植物の多くは、ぼくたちハナバチと呼ばれる花を咲かせます。でも、ぼくたちは蝶形花の蜜を吸うことができないし、おしべやめしべを外から見ることができません。蝶形花はどうやって花粉を運ぶのかな？調べてみよう！

ぼくたちはハナバチだけが蝶形花の蜜を吸えるんだよ。

ぼくたちははたしてどこに蜜があるのかな？

② 蝶形花は、下の図のように5枚の花びら（花弁）からできているよ。それぞれの花弁のはたらきを確かめてみよう。

旗弁 立ち上がって、蜜を吸いに来る昆虫のための目印になる。

翼弁・舟弁 おしべ・めしべを包み込んで守る。また、蜜を吸いに来た昆虫の止まり場になる。

豆知識
ハナバチは同じ種類の植物の花を経験して訪れる性質があるので、花粉を運んでもらう植物にとっては、大変ごうの良い昆虫なのです。

ゲンゲ（レンゲソウ）の花弁

③ おしべ・めしべをルーペを使ってスケッチしよう。また、この形はどんなふうに見えるのか考えてみよう。

自然の活動は危険がいっぱい

もうじき遠足です。秋の自然の危険をチェックしてみます。あなたはどの回答えられますか。

Q1 秋の木の葉はともきれいです。でも、気をつけないとかぶれます。次のうち、危険なのは。

- 1 ハゼ 2 ウルシ 3 モミジ 4 イチョウ 5 スルズ

Q2 どんぐりを取ろうとしたら繁みのなかで何かが動いた。次のうち、毒蛇は。

- 1 シマヘビ 2 ヤマカガシ 3 マムシ 4 アオダイショウ

Q3 もし友人や児童が蛇に噛まれてしまったら、あなたができるべきことは。

- 1 安全を確認して、安静に寝かせる。 2 救急車を呼ぶ。 3 できるだけ毒を吸い出す。
4 傷口より心臓に近いところをタオルなどで縛る。 5 噛んだ蛇の特徴をしっかり確認する。

Q4 スズメバチが1匹飛んできました。子どもたちへの指示は。

- 1 声を立てずにその場からそっと逃げなさい。 2 声を立てずにその場にしゃがみなさい。
3 とにかく走って付いてきなさい(逃げなさい)。

Q5 スズメバチ対策、次のうち最も良くない帽子の色は。

- 1 白 2 黒 3 黄 4 赤

Q6 スズメバチに刺されました。さあどうする。

- 1 安全を確認して、安静にさせる。 2 救急車を呼ぶ。 3 針を抜く。 4 傷口に薬を塗る。

Q7 スズメバチ対策、是非持っておきたいものは。

- 1 スズメバチジェット 2 蚊取り線香 3 アンモニア水 4 抗ヒスタミン剤
5 ミョウバン

Q8 スズメバチの飛ぶスピードは。

Q9 オオスズメバチの好物は

Q10 マムシの身体的な特徴を3ついえるかな

解答

A1 1と5はいわゆる「まげの木」です。4のイチヨウもギンナンの裏にかぶれることがあります。

A2 2と3。昔は知られていなかったことですが、ヤマカガシも黒熊に強い毒を持つことがわかってきました。マムシの血清に比べ、ヤマカガシの血清は置いているところが少ないので要注意です。また、最近ではごく希に外国から輸入した毒蛇が捨てられた事例も報告されています。

A3 1と5。3の毒を吸い出す際、虫歯や口内炎があるとそこから吸った人に毒が入る危険があります。市販の吸い出し器を持っているときはOK。4は毒が回るのを防ぐためと言うことでしようが、縛った先が血行障害を起こすことも考えられます。それよりも、安静にして、心臓が激しく拍たないようにすることが大切です。

A4 2。1匹のときは危険です。騒がず、「心配ないよ」とサインを送りましょう。ハチは横の動きには強いが縦の動きには弱いとされています。従って、静かにしゃがむのが有効です。数匹のときは、攻撃の可能性が高いと判断して、飛んできた、巣のある方向とは別の方向に避難しましょう。春や夏と違い、秋のスズメバチは、冬を前にしてストレスを溜めていることがよくあり、危険です。注意しましょう。

A5 2。ハチは色素の高い部分を攻撃してきます。一番良くないのは黒です。黒い帽子、もっと良くないのが無帽の黒い頭です。次いで、赤。最もいいのが白、次いで黄です。

A6 抗体反応で緊急ショックを起こすことがあります。刺されて10分以内に急激な変化を起して死に至ることもあります。まずは冷静に安全で涼しいところに寝かせて、必要なら救急車を呼びます。

A7 どうしても対処しなければならぬときは、スズメバチジェットを使います。アースやハチジェットではスズメバチのスピードには勝てません。ただし、一度に大量に噴射することから、噴射時間が少ないので、巣ごと対決するには量が足りないかも知れません。新品の中身のしっかり詰まったものや何本かを併せておくようにしましょう。刺されたところには、応急処置として、抗ヒスタミン剤などを塗布し、後で必ず医師へ行くようにしましょう。

A8 確認あり、また種類にもよりますが、人間の走るスピードよりはるかに速いことは間違いないです。ハチを怒らせて、向こうが本気で追いかけてきたら、スピードでは逃げ切れません。

A9 昆虫です。ハチがハチの巣を襲うこともあります。屋敷で小型のスズメバチがアシナガバチの巣を襲い、襲して中の幼虫を食べているのを目撃したことがあります。親たちはなすすべもなく横でじっとスズメバチが去るのを待っていました。また、ニホンミツバチがスズメバチの死に至るわずかな温度差を生かして、壮絶な防衛戦を行うことは有名です。また、スズメバチ同士でも食う・食われるの関係があるそうです。オオスズメバチは小型のキイロスズメバチやメスズメバチの幼虫を襲って食べるそうです。巣でおぞましい話です。

A10 ・目の中に横筋が入っている。・蛇腹に黒い線がある。(腹が黒い蛇) ・鱗形の模様が入っている。頭が▲。
・太くて、短い。・独身のにおいがする等。

どれだけ正確に理解していましたか。

資料4 観察のための指示書と顕微鏡観察記録カード

植物観察・指示書

A シロツメクサ カラスノエンドウ ハロコグサ ホケノガ ナシロの花	ツツジの花 ホトシゴの葉	理科 /	R27.6.21
		今日の日付	ID NAME
		大学の産の自然観察会 / 草花と昆虫観察 指示: シロツメ 校庭の隅 草花を観察する。 おいて 苔を合わせます。 ルール: お手紙 行わないで。 ルール1: 静かに行動する。一歩ずつの動きを 止める。	
B ツンボの葉 スズメエンドウ ワラビ キバツメクサ マツヨイグサ	サワラの葉 アサの葉	ルール2: 植木鉢に入らない。 入るとは / 10分 注意して入る。	
		ルール3: 植木鉢に葉を落とさない。	
		ルール4: 時間内に帰る。時間オーバーは失格。	
C オオバコの葉 ヨモギの葉 クサフジ カタバシ マリバランソウ	フウキの葉 イナゴの葉	MEMO	

観察カード (メダカの観察)

DATE 29.6.19

TITLE (メダカのたまご)

カワイイ

たまごの首がうごく

おおきな目玉が!! すごいワクワクしてかわいい。
 血液の流れもみえた。小さい。おっぱいのよう
 なものがすごい速くドンドン流れていた。
 音に反応するのかわ。ワカミしたり、カラスヒメムシ
 してお尻を動かすように動かして、かわいかった。
 葉がスカサゲ。かわたまごをはがるとき、たまごの
 まわりの、糸のようものがからまって、少し
 のがる。おえんて、おえんて、おえんて、おえんて。
 ...おえんておえんて、おえんておえんておえんて...

血液の流れもみえた。はっきり見える。

じょう? 毒? ×25

no. 1164017 name

資料5 野鳥観察カード

野鳥観察カード



NO.44

写真 活動の様子

資料6 活動の写真

植物観察（マメ科植物）



シロツメグサ



カラスノエンドウ



クサフジ

ビオトープでの採集・調査



魚類と昆虫の生息調査



ギンヤンマの雄雌



アサザの花

大学周辺での野鳥観察



春日川での野鳥観察



春日川河口干潟の野鳥



春日川の野鳥

学内での飼育栽培活動



水生植物とメダカの世話



野菜や花の栽培



水槽の掃除

註

- 1) 人と自然、特に身近な自然である里との関係については、
佐藤洋一郎（2005）『里と森の危機 暮らし多様化への提言』朝日新聞社
「2 里離れする日本人」「4 ヒトを人にした里」に、山里の崩壊と都市化の問題については、
内山節（1995）『山里の釣りから』岩波書店 「第3章 山村生活譚」に依るところが大きい。
- 2) 筆者は学校訪問の際、折を見て、飼育栽培環境を実見したり、聞き取りをしたりしている。
また、かつて自分が勤務した学校の場合には、当時と現在を比較することが多い。
それらを総合すると、以前にも増して、飼育栽培に力を入れ、充実させているという学校は無く、
どこも縮小傾向にある。その様な中で、衛生的にも問題が少なく、世話の手間が比較的少ない水槽で
の飼育は続けられている。飼われている生き物は、メダカ、金魚が多く、次いでカメ、アメリカザリ
ガニ、時折熱帯魚や爬虫類が見られる。それらは校内の貴重な生き物となっている。
また、校庭の樹木では、風倒被害を考慮して、外国産の大樹は伐られる傾向にある。校庭の芝生化
は徐々に増えている。
- 3) 熊谷市立久下小学校ではムサシトミヨの、近江町立双葉中学校ではハリヨの保護増殖活動が県立の
水族館や養鱒場等の研究機関の指導協力を得て行われてきた。愛媛県立長浜高校では、町立の水族館
の閉鎖を機に、これを引き継ぐ形で、学校に水族館を開館し、生物教員の指導の下、部活として活動
を行っている。
筆者は開始間もない頃からこれらの実践に接しているが、活動の意義を職員がよく理解し、教育課
程の中にしっかりと位置づけて根を下ろしたもので、いずれも約 20 年を経過して、学校の看板と言わ
れるまでに充実し、国内外の賞を受賞するなど、優れた成果をあげ、社会的な認知も得ている。
- 4) 種の連続を教えるために2年生から1年生へアサガオの種を引き継いでいる。ただ、引き継がれた
種子は世代を重ねる度に花が小さくなり、色が一定化する等、先祖返りの傾向が見られるという。
これを嫌って、実際には新しく購入した種子を使うことが多い。
- 5) 筆者は平成3～6年当時、香川県自然科学館に勤務し、児童&保護者向け、教員向け、一般向け等、
様々な参加者を対象にした自然観察会を行ったり、参加したりしている。その際の経験による。
また、最近の傾向については、青少年教育支援機構の北見氏他の教示による。
- 6) かつては、授業開始の1ヶ月程前に、「休みの日を利用して、メダカを探す」宿題を出しておく、
5月の連休などに家族でメダカ探しに出かけたことが、よく日記に書かれてあった。後日、何人かの
児童とその場所を見に行き、環境をメモして帰る。また、一緒にメダカ探しに行った父親が、メダカが
見つからないことに関連づけて、「環境の変化を実感した」と書いてくれたこともあった。このことが
きっかけとなって、わずか数十年の間に起こった自然環境の変化について、聞き取りを行った。

いきなり授業を始めるのではなく、このようにして、生物の生息環境と私たちの暮らしという周辺
のことに裾野を広げながら、準備を進めることができた。

- 7) 佐原雄二他（2007）『今、絶滅の恐れがある水辺の生き物たち』山と溪谷社 より「メダカの章」を
参照した。
- 8) 自然科学館協議会（2010）『五色台野外学習シート集』 p 7 学習シート「マメ科植物の花 蝶形花
を調べよう」 p 8 学習指導資料を活用。
- 9) 県内で生息が確認されている魚類の中から、魚食性のもので大型化するものは避け、繁殖のために、
10尾程度を単位として放流している。放流の翌年に稚魚の成育が確認できたものを紹介した。
- 10) ビオトープでは水流や水深によって、植物の棲み分けが行われている。多く繁殖する地点に名前を
紹介するカードを立てている。特徴的な植物については、植木鉢や水槽内に植栽して、間近で見ること
ができるようにしている。
- 11) 魚の口の大きさと形状は、他の生物同様、食物とその補食方法に関係している。メダカは受け口にな
っており、水面に落ちてくる小さな餌を食べるのに便利であり、小粒の浮遊性の餌を与えればよい
ことが分かる。

魚の泳ぐ速度は、体の大きさと形状に依るところが大きい。体型の中でも、尾びれの形状に大きく
関係し、早く振ることができるほど推進力は大きい。このことを説明するために、うちわを使って、
ドジョウ型、ハゼ型、メダカ型、コイ型、マグロ型の尾びれ模型を作り、素早く振る競争を行った。

ドジョウ型は大きく左右に揺れるが、回転は上がらない。これに対して、マグロ型は細かく高速で
ひれを左右に振ることができた。魚の棲み分けを知り、飼育環境を考えるポイントとなる。

- 12) 学内では、中庭の芝生で年間を通して、セキレイを見ることができる。
春先には、シジュウカラ、秋から初春にかけては、ジョウビタキ ヒヨドリ、ツグミ、シロハラ、
メジロ、ホオジロ等を確認できた。
- 13) 水辺では、年間を通して、サギやウの仲間、秋から冬にかけてはカモ、ガンの仲間を観察すること
ができた。下流の干潟ではシギやアジサシの姿を、草むらではセッカやオオヨシキリの鳴き声を確認
することができた。
- 14) 各自に野鳥の写真をA4版1枚にまとめた、「野鳥早見盤」を配布し、種の特定を行った。

参 考 文 献

佐藤洋一郎（2005）『里と森の危機 暮らし多様化への提言』朝日新聞社

内山節（1995）『山里の釣りから』岩波書店

佐原雄二他（2007）『今、絶滅の恐れがある水辺の生き物たち』山と溪谷社

自然科学館協議会（2010）『五色台野外学習シート集』