

## 指導資料

## 理科 第310号

 鹿児島県総合教育センター  
平成29年4月発行

対象  
校種

幼稚園 小学校  中学校

高等学校  特別支援学校

## 身近な河川に生息するエビ類の分布調査と 胚発生の観察に取り組みさせる指導の工夫

最近の環境変化に伴う河川の状況の変化により、生物多様性の回復や向上、保全などが今日的課題として位置付けられている。そこで、身近な自然環境である河川に生息するエビ類の分布調査と、形態観察や分類、胚発生の観察などに取り組みさせることにより、自然環境保全に関する課題の解決方法を考えさせる指導の工夫について紹介する。

### 1 自然環境の調査と環境保全の重要性

『中学校学習指導要領解説理科編』では、科学的な見方や考え方を育成するために、科学的な体験や、野外での発見や気づきを学習に生かす自然体験などの充実を図ることが示されている。また「自然と人間」の内容において、「自然環境の調査と環境保全」が挙げられ、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活動の重要性が示されている。

教科書では、自然環境調査の例として、河川の指標生物と水質階級の学習内容が挙げられ、主な生物として水生昆虫、貝類、甲殻類などが紹介されている。水辺の昆虫は種類が非常に多く、川内川流域には少なくとも1000種が分布するとみられているが、小型で形態が類似しているものが多いこと

から種類を見分けにくい。また、県内の純淡水産貝類は約15種と少なく個体群密度も低いことから、生物多様性について理解を深めるのは難しい。一方、エビ類は県内で約20種が知られており、個体群密度は比較的高いことから、生徒が採集しやすく、種類を見分けやすいという利点がある。

さらに、テナガエビ科とヌマエビ科に属するエビ類は、河川の主要な底生生物（写真1）で、食料や釣り餌として利用



写真1 河川のエビ類

される種を含んでいる。また、ヌマエビなどのエビ類は、一般に水質汚染に弱いと言われている。つまり、底生で移動性が低く分布範囲が一般的に狭くなる傾向があるエビ類の分布を調べることは、環境保全の視点から課題を解決する方法の一つとなる。

## 2 エビ類の分布調査に取り組みさせる指導

### (1) 準備する物

タモ網，観察用トレイ，ルーペ，温度計，メジャー，保存容器，80%エタノール，記録紙，ノギス，パックテスト

### (2) エビ類の採集と分布調査

この学習内容は，中学校第3学年における自然環境の調査と環境保全についての内容に関連するものである。

エビ類の採集場所として，河川環境を把握しやすく，継続的な調査が可能である身近な小～中規模の河川を選定するのが望ましい。採集の際は，川岸の水草のある場所や転石



写真2 タモ網による採集

の下に生息するエビ類をタモ網を用いてすくうとよい（写真

2）。その際，教師の指導の下にグループで活動させるなど，安全面にも十分配慮する。グループ活動では，採集前に，水温や気温，川幅や水深，流速などの測定，パックテスト（写真3）による水質

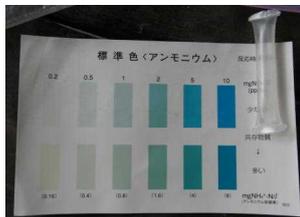


写真3 パックテスト

検査など役割分担し，あらかじめ調査地点の環境を生徒間で共通認識させてお

くことで，課題解決に向けて見通しをもたせ，主体的・協働的に生物の採集をさせるようにしたい。

このような学習活動を実現するためには，教師は事前調査を行い，調査地点で

採集される水生生物について，エビ類を中心に種類を確認しておくことが必要である。そうすることで，生物の種類の多様性などについて認識を深め，調査における生徒の気付きや質問などに適切に対応できる。また，河川におけるエビ類の種類や分布の特徴を教師が把握しておくことで，取り組みさせる課題や目的，身に付けさせたい資質・能力を明確にできる。

例えば，観察，実験を計画する場面においては，エビ類の種類や数について，上流，中流，下流での違いや季節による違い，草のある場所（淵）と草のない場所（瀬）の違いなどについて着目させるとよい。そして，調査を行う目的を踏まえ，何を明らかにするために，どのような調査を行えばよいか，考えさせたい。

また，教科書では水質階級が4段階（Ⅰ～Ⅳ）に分けられ，サワガニはⅠ「きれいな水」，スジエビ（テナガエビ科・スジエビ属）（写真4）

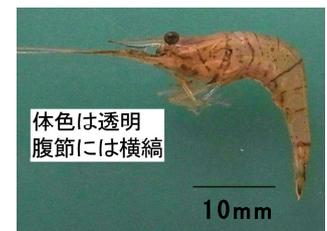


写真4 スジエビ

は，Ⅱ「少しき

たない水」の指標生物として紹介されている。そこで，指標生物やパックテストによる水質検査についてあらかじめ提示しておくことで，エビ類を中心とした生物の採集結果と環境との関連を，多面的に理解させることが期待できる。

## 3 形態観察と分類，胚発生を観察の重要性

『中学校学習指導要領解説理科編』では，無脊椎動物の体のつくりの特徴を考えさせ

ることで自然界には様々な動物が生存していることに気付かせたり，生殖や胚発生の観察を通して生命の連続性について理解を深めさせたりすることで，生命を尊重する態度を育てることの重要性が示されている。

体のつくりは環境適応と関連があり，生物の分類は生物多様性の理解の基礎となる。受精卵から複雑な生物体がつくられることについては，メダカやウニなどの胚発生の様子を継続的に観察させることが示されているが，エビ類の胚も発生過程の変化が明瞭であることから，有用な教材である。

#### 4 エビ類の観察と分類に取り組みさせる指導

##### (1) 準備する物

観察用トレイ，ルーペ，双眼実体顕微鏡，柄付き針，ピンセット，ノギス

##### (2) エビ類の観察と分類

この学習内容は，中学校第2学年における動物の体のつくりと働き及び分類に関連し，高等学校生物における生物群集と生態系の内容につながるものである。

淡水産エビ類の体のつくりについては，海水産で大型であるウシエビ（ブラックタイガー）などと比較して基本的な構造には共通性があることを示すと分かりやすい。まず，体は硬い外骨格をもち，頭部と胸部が一体となる頭胸部と，6節ある腹部について観察させる。次に，頭胸部と腹部の付属肢について観察させ，形態と働きとの関係について考えさせるとよい。このことにより，テナガエビ科の稚エビや小型であるヌマエビ科のエビ類について形態の特徴に気付きやすくなる。

観察に当たっては，大型で観察しやすいテナガエビ科から始めるとよい。県本土に生息するものは，主にミナミテナガエビ（写真5）とヒラテナガエビ（写真6）の2種が知られており，形態の違いから容易に見分けられる。ミナミテナガエビは頭胸甲側面に3本の斜横帯がある。一方，ヒラテナガエビは第3腹節などに暗色帯があるのが特徴である。一般にミナミテナガエビは比較的流れが緩やかな場所，ヒラテナガエビは流れが速い場所に生息することから，体のつくりの特徴と，環境適応や棲み分けとの関連について考えさせることができる。



写真5 ミナミテナガエビ



写真6 ヒラテナガエビ

ヌマエビ科については，主にミズレヌマエビやトゲナシヌマエビが知られており，まれにヤマトヌマエビやミナミヌマエビなどの希少種も確認できる。これらを見分けるための分類のポイントについ

て、写真7～10に特徴を示した。



## 5 胚発生の観察に取り組みさせる指導

### (1) 準備する物

観察用トレイ，双眼実体顕微鏡，柄付き針，ピンセット，デジタルカメラ

### (2) 胚発生の観察

小学校では，主にメダカの卵の中の様子を顕微鏡で観察して，継続的に比較しながら，卵は日が経つにつれ変化し，孵化することを理解させる。

テナガエビ科やヌマエビ科の繁殖期は一般に春から秋であることから，計画的に抱卵雌を採集し，胚発生の観察に取り組みさせるようにする。外卵（胚）は成長に伴い変化し，4種類の発生段階

（Stages I～IV）に分けられることが報告されており，ヒラテテナガエビでの観

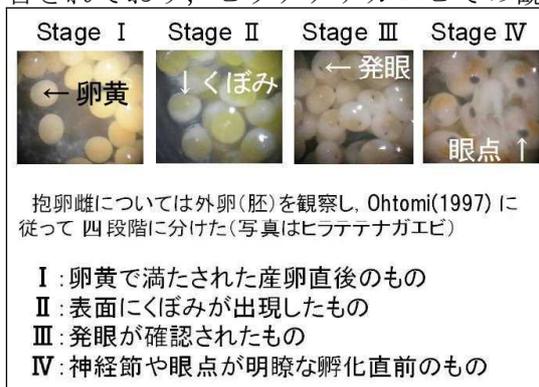


図 成長に伴う胚発生段階

察でも，四段階の特徴を確認することができる(図)。また，ミゾレヌマエビやトゲナシヌマエビにおいても，テナガエビ科の卵と形態は若干異なるが，発眼や形態変化の様子を同様に観察できることから，生命の連続性や生命の尊重に関する理解を深めることができる。

以上のように，科学的に探究する能力と態度を育成するためには，生徒に観察，実験の目的を認識させて見通しをもって行わせるだけでなく，環境への配慮や生命尊重の視点も意識させながら課題の解決に向けた学習の充実を図ることが大切である。特に，身近な河川のエビ類を活用することで，自然環境の調査と環境保全の重要性の理解，形態観察や分類，生命を尊重する態度の育成など，学習内容を人生や社会の在り方と結び付けて深く理解させる工夫に努めていくことが重要である。

### －参考文献－

- 文部科学省『中学校学習指導要領解説理科編』平成20年，大日本図書
  - 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
  - 鹿児島県の自然を記録する会編『川の生きもの図鑑 鹿児島の水辺から』平成14年，南方新社
  - 『鹿児島県の絶滅のおそれのある野生動植物動物編 鹿児島県レッドデータブック』平成15年，鹿児島県
  - 福島聡馬・富山清升『鹿児島県薩摩半島南部における淡水産貝類の分布』*Nature of Kagoshima*, 42, 383-395(2016) 鹿児島県自然環境保全協会
  - 『薩摩半島中部から南部の河川等におけるエビ類の最近の分布および抱卵状況』平成28年度日本甲殻類学会第54回大会講演要旨集，p. 58
  - 鹿児島県総合教育センター『指導資料第1799号(理科第295号)』平成26年4月
  - 鈴木廣志，佐藤正典著『かごしま自然ガイド 淡水産のエビとカニ』平成6年，西日本新聞社
  - 大富 潤，中林直行：九州南部八房川におけるミナミテナガエビの成熟と産卵．*日本水産学会誌*，65(3)，473-479(1999)．
  - J. Ohtomi: Reproductive biology and growth of the deepwater pandalid shrimp *Plesionika semilaevis* (Decapoda: Caridea). *J. Crust. Biol.*, 17, 81-89(1997)
- (教科教育研修課)