

# 指導資料

 鹿児島県総合教育センター

## 理科 第295号

- 中学校，高等学校，特別支援学校対象 -  
平成26年4月発行

### ウシエビの観察と解剖に取り組みさせるための 指導のポイント

中学校学習指導要領では，無脊椎動物の仲間について取り扱うことが示され，無脊椎動物の体のつくりや動き方について，その外観と解剖した体の内部を通して学習する。高等学校生物では，関連する内容として「生物の系統」の単元において，無脊椎動物の仲間に関するエビやカニなどの節足動物の観察と解剖が取り扱われている。

これらは，無脊椎動物の観察や解剖などを通して，体のつくりやその特徴を整理させることが重要なねらいであり，各器官の働きなどについても扱われている。

そこで，本稿では，無脊椎動物の学習教材として，節足動物の仲間に関し多くの種類の付属肢をもつウシエビに着目し，観察と解剖に取り組みさせるための指導のポイントを述べる。

#### 1 ウシエビの教材化

学名：*Panaeus monodon*  
分類：節足動物門，甲殻綱，十脚目，  
クルマエビ科・ウシエビ属

ウシエビはブラックタイガーとも呼ばれ，タイやベトナムなどの東南アジアで養殖され，一般に市販されている。

ウシエビは他のエビ類と同様に節足動

物に属し，体とあしに節がある。体は外骨格で覆われた構造をしており甲殻類の仲間である。日本産のクルマエビと非常によく似た大型のエビである（写真1）。



写真1 ウシエビ

ウシエビは比較的安価で，年間を通じて容易に入手することができることから，多くの生徒に観察や解剖の機会を増やすことができる。また体が大型であるため解剖しやすく，主な器官が肉眼で観察しやすいことから，高価なクルマエビや中型のパナメイエビに比べ，体のつくりを調べるための教材として活用度は高い（表1）。

表1 教材としての活用度

種名	教材化の視点	活用度
クルマエビ	高価・大型	
パナメイエビ	安価・中型	
ウシエビ	安価・大型	

さらに，ウシエビの属するエビ類は付属肢の形態が異なり多様性があるため，付属肢同士の比較が容易である。したがって，その形態の観察からそれぞれの付属肢の機能を考えさせるのに適した教材でもある。

## 2 準備と観察の方法

観察においては、中学校では外骨格と内部形態、高等学校では付属肢と内部形態に視点を置き、取り組ませる。

### (1) 準備するもの

解剖皿，解剖ばさみ，ピンセット，柄付針，ルーペ，薄いビニール手袋，双眼実体顕微鏡，補助資料，ワークシート

### (2) 観察の方法

外部形態と内部形態の観察

#### ア 外部形態の観察について

外部形態は外骨格と付属肢を中心に観察させる。なお，これらは補助資料（図1）に示された体各部の名称と対比して観察させる。

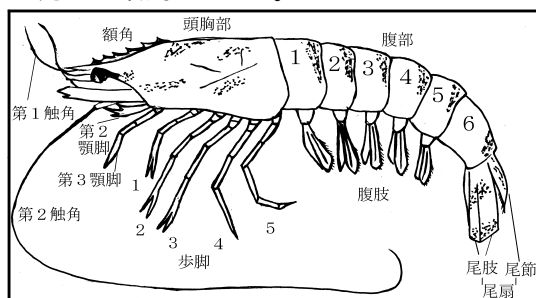


図1 補助資料（体各部の名称）

#### イ 内部形態の観察について

内部形態は消化器系，循環系，神経系に属する器官を中心に観察させる。

## 3 解剖の実際と観察の視点

### (1) 外部形態の観察と解剖

#### ア 外骨格について

観察する前に，まず，つかんだ感触から外骨格の硬さを感じさせ，ウシエビの体を覆う外骨格には，体を支えたり保護したりする働きをもつことを推論させる。次に，頭部と胸部が一体と

なった頭胸部と，6節ある腹部について観察させる。さらに，頭胸部に付いている対となる付属肢も外骨格で覆われ，節があることに気付かせる。

### イ 付属肢について

付属肢は，体の左右どちらかを付け根から確実に外す。その際，



写真2 付属肢の解剖

薄いビニール手袋をして，ピンセットや小型の解剖ばさみを用いて付け根部分をしっかりとはさみ丁寧に外していく（写真2）。

頭部の付属肢は，小型で観察しにくいものが多いので，腹部から頭部にかけて観察すると分かりやすい。

外した付属



写真3 付属肢を貼付するワークシート

肢を準備したワークシートの表示に対応しながら順に並べることで，19種類が整理され比較して観察できる（写真3）。付属肢は乾燥させラミネート加工すれば保存しやすく，付属肢を観察する授業の導入やまとめで活用できる。

### (ア) 腹部付属肢について

腹部には6対の腹部付属肢がある（写真4）。それらを観察する中で

その形態は先端が水かきのように平たいことから、遊泳に関わる機能をもつことを理解させる。特に、第1腹肢から第5腹肢は遊泳肢とも呼ばれ、浮遊生活に適している。また、尾肢と呼ばれる第6



節の付属肢に 写真4 腹部付属肢については、大型で最も後方にあるため、主に大きく後ろに泳ぐ時に役立っていることを考えさせる。

(イ) 胸部付属肢について

胸部には8対の胸部付属肢がある(写真5)。前方の3対は口の部分にあり、餌を押しさえ、奥に



写真5 胸部付属肢

送り込む役目をするため顎脚と呼ばれ、頭部の付属肢である大顎、小顎とともに口器を構成する。残り5対のうち前の3対は鋏状で腹部の遊泳肢と異なることから採餌や歩行の働きをもつことを理解させる。

(ウ) 頭部付属肢について

頭部には5対の頭部付属肢がある(写真6)。前方から第1触



写真6 頭部付属肢

角、第2触角、大顎、第1小顎、第2小顎である。第1触角は頭部の先端にあり第2触角は非常に長いことから、これらは感覚の中でも触覚に働くことを推論させる。

また、大顎と2対の小顎は口の奥にあることから、小顎で食物を押しさえ込み、大顎へ送り込んで噛み砕く働きをもつことに気付かせる。

(I) 付属肢の相同について

節足動物には、ムカデのように体の前から後ろまで同じ形の付属肢が並んでいるもの(写真7)



写真7 ムカデ

や、ウシエビのように異なる形をした付属肢をもつものがある(写真3)。このように、付属肢の外形や働きが異なっても起源が等しいと考えられるものを相同器官という。

ウシエビの付属肢である触角、口器、遊泳肢、歩脚のそれぞれの外形の特徴と働きに気付かせることで、相同器官について理解させる。

(2) 内部形態の観察と解剖

写真8はウシエビの内部構造を腹側から裂いて観察したものである。

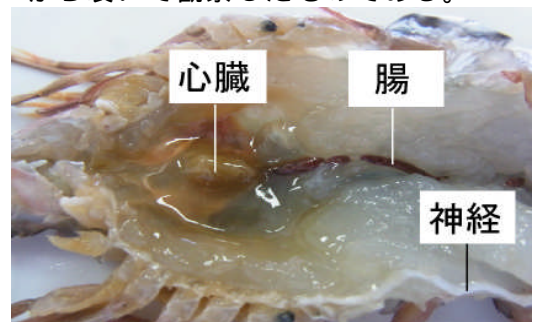


写真8 内部形態(心臓・腸・神経)

## ア 消化器系（腸）

背側に「せわた」と呼ばれる腸が観察できる（写真8）。腸は細長い管状の構造で、内容物が存在するときは黒っぽい色をしているため容易に見付けられ取り出せる。また、腸がどこまでつながっているかを調べることで、肛門の位置に気付かせることができる。さらに、その内容物の双眼実体顕微鏡による観察から（写真9）、ウシエビの食性や食物連鎖を考えさせることができる。

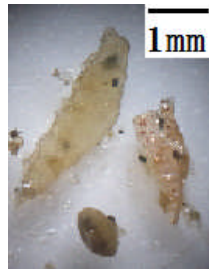


写真9 腸の内容物  
(甲殻類の破片)

## イ 循環系（心臓，血管系）

心臓は背側にあり、やや硬く、筋肉質である。それに続く大動脈は腸の背側にあることから、丁寧に腸を取り出しながら観察させるとよい（写真10）。

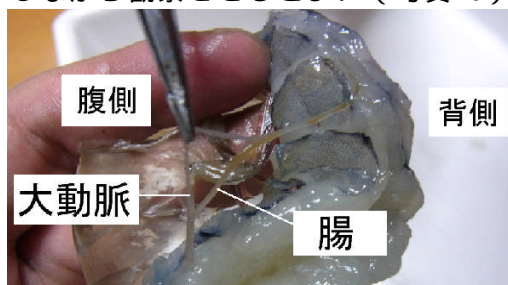


写真10 背側にある腸と大動脈

## ウ 神経系（神経，神経節）

神経は腹側に白色の太い束状となって伸びており、容易に観察できる。解剖により、その神経の束はピンセットで切れないように引っ張ると、頭部から尾部にかけて2本に分かれていることが分かる（写真11）。頭部に神経が集中して脳を形成する脊椎動物とは対

照的に、節足動物は各体節ごとに小さい脳（神経節）が形成されていると考えられており、ウシエビでも体の前方から後



写真11 2本の神経の束

方までそれを観察できる（写真12）。

その形状は、はしご状であることから、はしご状神経系と呼ばれ、各体節にある神経節により、各体節の付属肢の運動は制御されている。

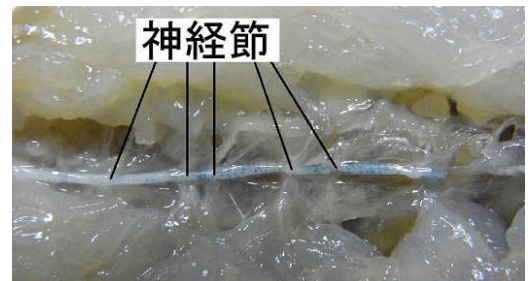


写真12 神経節で結ばれる2本の神経の束

無脊椎動物の観察や解剖を通して、体のつくりやその特徴を整理させ、各器官の働き等について理解させるためには、各器官の形態と機能を関連付けて思考させられる明瞭な特徴をもつ動物であるウシエビを教材として活用することも有効な方法である。

### - 参考文献 -

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『中学校学習指導要領解説 - 理科編 -』平成20年，大日本図書

吉村美紀・広瀬祐司『ウシエビとマアジの解剖』2011，大阪と科学教育 25，pp.11 - 20.

富川 光・鳥越兼治『食卓で学ぶ甲殻類のからだのつくり』2007，広島大学大学院教育学研究科紀要 第二部 第56号 pp.17 - 22.

降幡高志・渡辺探朗『ブラックタイガーの付属肢の観察マニュアルと図譜』2005，遺伝，別冊18号，裳華房

(教科教育研修課)