

# 小中学校の理科教員が知っておくべき「節足動物のからだのつくり」

邊見由美<sup>1</sup>・岡田祐也<sup>2</sup>・伊谷行<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>高知大学大学院総合人間自然科学研究科黒潮圏総合科学専攻・

<sup>2</sup>高知大学大学院総合人間自然科学研究科教育学専攻・

<sup>3</sup>高知大学教育研究部人文社会科学系教育学部門)

What Teachers in Elementary and Lower Secondary School Should Know about Arthropod Morphology

Yumi Henmi<sup>1</sup>, Yuya Okada<sup>2</sup> and Gyo Itani<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Graduate School of Kuroshio Science, Kochi University*

<sup>2</sup> *Graduate School of Education, Kochi University*

<sup>3</sup> *Faculty of Education, Kochi University*

**Abstract :** The purpose of this paper is to point out that morphological knowledge of Arthropoda, such as insects and crustaceans, is necessary for science teachers in elementary and lower secondary school. In order to learn basic body plan of arthropods, an education material to observe shrimp morphology was proposed. In the exercise, students in teacher training course are able to learn that each shrimp somite has a pair of appendage in principal. The students also realize that the chelipeds and the walking legs are thoracic appendages (pereiopods) that have the same structure in common and that the swimming legs and the uropods are abdominal appendages (pleopods) that have the same structure in common.

キーワード : エビ, 昆虫, 節足動物, からだのつくり, 形態, 教材

Keywords: shrimp, insect, arthropods, body plan, morphology, education material

## 1 はじめに

現行の学習指導要領（平成20年告示）の生命を柱とした学習区分において、小学校第3学年の「昆虫と植物」では、昆虫の形態的特徴を捉えること、中学校第2学年の「無脊椎動物の仲間」では、節足動物や軟体動物の観察を行い、それらの形態的特徴を捉えることが求められている<sup>1,2)</sup>。これらの学習を通して、自然界には様々な動物が生息していることに気付かせ、生命を尊重する態度を育てることが期待される。

小学校学習指導要領解説理科編「昆虫と植物」では、「身近な昆虫や植物について興味・関心を持って追究する活動を通して、昆虫や植物の成長過程と体のつくりを比較する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、生物を愛護する態度を育て、昆虫や植物の成長のきまりや体のつくりについての見方や考え方をもつことができるようにすること」がねらいとしてあげられている<sup>3)</sup>。特に、昆虫においては、「昆虫の成虫の体は頭、胸、腹の三つの部分からできていて、頭には目や触覚、口があること、胸には3対6本のあしがあり、はねのついているものがあること、腹はいくつかの節からできていること」などの形態的特徴への理解の充実が求められている<sup>3)</sup>。この点において、平成29年に告示された新学習指導要領では、複数の種類の昆虫の体のつくりを比較する活動を通して、「差異点や共通点を基に、昆虫の体のつくりについての問題を見だし、表現する」という記述が追加された<sup>4)</sup>。

また、中学校学習指導要領解説理科編「無脊椎動物の仲間」では、「無脊椎動物を観察し、動物の中には背骨のないものもあり、体のつくりの特徴に基づいて幾つかの仲間が存在することを、節足動物や軟体動物を中心に理解させること」がねらいとしてあげられている<sup>5)</sup>。特に、節足動物においては、「昆虫類や甲殻類などを例に、体が外骨格で覆われていて、節のあるあしをもっていることなどを扱う」ことによって、形態的特徴を基にして、節足動物を理解することが期待されている<sup>5)</sup>。さらに、平成29年に告示された新学習指導要領では、「幾つかの共通点や相違点を基に分類表や検索表などを作らせ、その表を用いて、未知の動物がどの仲間に分類できるかを考えさせること」が加えられ、小学校の場合と同じく、生物の体のつくりを比較する内容が加えられた<sup>6)</sup>。

こうした学習活動を進める上では、昆虫や節足動物への形態理解が必須であるが、教員志望学生の知識が不十分であることが指摘されている。例えば、上岡<sup>7)</sup>は、大学生を対象にアリの絵を書かせ、からだの3分節で、足が胸から6本生えていることを書けた学生は全体の43%であることを示した。また、森本<sup>8)</sup>は、大学生を対象に試験をしたところ、昆虫の体に節があることについて正答した学生が23%であることを明らかにした。生物学を専門としない学生や教員にとって、このような知識不足を補うためには、昆虫や節足動物への形態理解を助ける補助資料が求められるだろうが、その多くは専門的であり、初心者向けのものは少ないと考えられる。

そこで、本稿では、小中学校の理科教員が知っておくべき「節足動物のからだのつくり」について、昆虫と甲殻類の形態的特徴を整理し、エビを教材として提供することを目的とした。また、高知大学教育学部1年生を対象として行った授業実践の結果についても紹介する。

## 2 教科書から見た指導の問題点

### 小学校理科

文部科学省検定済教科書内の「昆虫と植物」に該当する箇所において、掲載されている昆虫の向きを調べた（表1）。掲載されていた昆虫の種類は、チョウ（モンシロチョウ・アゲハを含む）が6社、バッタ及びトンボが4社、アリが3社、カブトムシ及びカマキリが2社であった。日常生活において、昆虫の姿は背面から見る事が多いと考えられるが、ほとんどの教科書は、昆虫を腹面または側面から見た図で掲載していた。これは、昆虫を背面から見ると、頭、胸、腹の区別がつき難く、あしがどこから生えているか分からないことに起因していると考えられる。

教員にとっての問題点は、昆虫を腹面や側面から見ても、必ずしも、頭、胸、腹の区別は容易ではないことにある。これは、昆虫のなかま（節足動物門六脚亜門）が多様な目に属するグループから構成されており、体制も一様ではないことに起因している。さらに、教員が知っておくべきことは、頭、胸、腹もいくつかの体節から構成されていることである。頭部は3~4節（実

表1 小学校の教科書に掲載されていた昆虫の向き

	腹面	側面	背面
東京書籍	○	○	-
大日本図書	○	-	-
学校図書	○	○	-
教育出版	○	○	-
信州教育	○	○	-
啓林館	○	○	-

際に節の区切りは見えないが、付属肢の数から推定される)、胸は3節、腹は11節と尾節からなる(癒合がおきて6節程度のグループもある)が、翅の有無や腹節の癒合によって、頭、胸、腹の分かれ方が異なって見える(石川<sup>9)</sup>を参照)。

教科書に掲載されている昆虫の体制における注意点は以下の通りである。膜翅目(チョウのなかま)は、比較的、頭、胸、腹の分かれ方が観察しやすいが、幼虫では、胸部だけではなく、腹部にもあしを持つことに留意する。バッタ目(直翅目)、カブトムシを含むコウチュウ目、カマキリ目では、翅を閉じているときには、中胸、後胸と腹はすべて前翅と後胸により覆われるため、前胸だけを胸であると勘違いしやすい。アリを含むハチ目(膜翅目)は、頭、胸、腹の分かれ方が観察しやすいが、正確には、腹部の第1節は後胸と癒合しているため、胸と腹が明確に分かれてみえる訳ではない。

最低限でも、小学校教員であれば、節足動物の頭、胸、腹はいくつかの体節から構成されていること、胸は前胸、中胸、後胸の3節から構成され、各節から1対のあしが生えていること、また、多くのグループで、中胸と後胸を翅が覆って腹部と連続しているように見え、前胸節のみが遊離している例が多いことを知っている必要がある。

中学校理科

文部科学省検定済教科書内の「無脊椎動物の仲間」に該当する箇所において、掲載されている節足動物の種類を調べた(表2)。掲載されていた昆虫類は、バッタが5社、カブトムシが2社、トンボが1社であった。また、掲載されていた甲殻類は、ザリガニ(アメリカザリガニを含む)が4社、カニ(サワガニを含む)が3社、ホッコクアカエビが1社であった。

表2 中学校の教科書に掲載されていた節足動物の種類

	昆虫類	甲殻類
東京書籍	トノサマバッタ、カブトムシ	サワガニ、アメリカザリガニ
大日本図書	トノサマバッタ	ザリガニ、カニ
学校図書	カブトムシ、ショウリョウバッタ、トンボ	ザリガニ
教育出版	バッタ	ザリガニ、カニ
啓林館	バッタ、トノサマバッタ	ホッコクアカエビ

さらに、甲殻類については、脱皮に関する記述や節からなるあしを確かめる観察方法の紹介があるかどうか調べた(表3)。脱皮は3社、節からなるあしの観察は2社がとりあげていた。

表3 中学校の教科書に掲載されていた甲殻類の記述

	脱皮	節からなるあしの観察
東京書籍	○	-
大日本図書	-	-
学校図書	△* 脚注のみ	-
教育出版	○	○*動かし方から判断
啓林館	○	○*動かし方から判断

節からなるあしの観察について、例えば教育出版株式会社による教科書には、「あしのつくりや動かし方を観察する」と記述されており、観察内容が漠然としている。また、節足動物が成長に伴って脱皮することの記述があると、その体が外骨格で覆われていることについて、より理解が深まると考えられる。理科の教員であれば、節足動物のあしを構成する節の作りを知っている必要がある。

3 アカエビ類を用いた教材の開発

昆虫や甲殻類のからだは頭部、胸部、腹部の3部からなり、それぞれが多くの体節に分かれていること、体節には原則として1対の節のある付属肢があることを意識することを目的として、本研究では、腹部の体節にも付属肢がある十脚目の甲殻類の観察を行うことを提案する。十脚目の甲殻類は、一般に、エビ、カニ、ヤドカリなどを含むが、食材として見慣れた生物を観察に使用することが、生徒の不安感を取り除くためには有効と考えられる<sup>10-12)</sup>。本研究では、天ぷら(かきあげ)用または塩ゆで用に安く売られている、アカエビ *Metapenaeopsis barbata* やトラエビ *M. acclivis* をはじめとするアカエビ類などの小型のクルマエビ科のエビを用いる。

本教材では、特に小中学校の理科教員へ向けた授業として、昆虫の体のつくりを復習し、アカエビ類の観察を行うことを提案する。以下に授業の流れを示す。また、詳細な授業案は資料

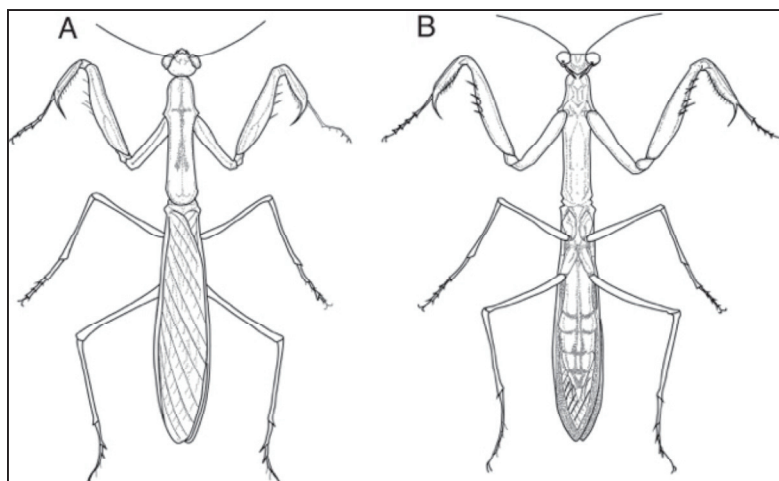


図1 オオカマキリの外観図。A, 背側; B, 腹側。

として、添付した。

- 1) 昆虫の体のつくりについて復習する。
- 2) カマキリの体の背面図をみて、あしがどこから生えているかを考える。
- 3) 昆虫の体のつくりを理解することが難しいという問題点をどのように克服するかを考察する。
- 4) アカエビ類を用いて、体が外骨格に覆われていることを確認したあと、体節と付属肢について観察する。
- 5) エビの体全体をスケッチする。
- 6) 体節のつくりが分かりやすい腹部を観察し、典型的な腹肢の形態を有する第3腹肢を観察する。
- 7) 第6腹節に腹肢があるかを考察したあと、腹肢と尾肢の構造が共通していることを確認する。
- 8) 頭胸部から生える脚について考察するために、胸部付属肢を計数する。
- 9) ハサミ脚である第3胸脚と通常の脚である第5胸脚を観察し、スケッチする。
- 10) ハサミ脚のハサミの構造はどのようにできているかを考察する。
- 11) まとめる。

上記、授業で取り上げるカマキリの体は図1に、エビ類の体は図2、エビ類の付属肢のスケッチは図3に、それぞれ示した。

小中学校の理科教員が知っておくべきことは以下の通りである。

- ・ 節足動物の基本的な構造として、体節構造がある。
- ・ 昆虫は、頭、胸、腹に分かれるだけでなく、それぞれが複数の体節からなる。あたまは3~4節、胸は3節、腹は10節前後であるが、胸が3節からなること以外は知らなくても良い。
- ・ 各体節には1対の付属肢があるが、昆虫の成虫では、腹部の体節には付属肢はない。
- ・ 付属肢自体も体節構造があり、節足動物の名前の由来となっている。
- ・ 甲殻類は昆虫と同じく節足動物であり、5節の頭、8節の胸、6節の腹から構成されるが、頭と胸は背甲に覆われて、一見区別がつかない。

エビの解剖から分かることは以下の通りである。

- ・ エビの腹部が6つの体節と尾節からなる。
- ・ 腹部の体節には1対の付属肢（腹肢）がある。
- ・ 第1から第5腹肢は遊泳用となっているのに対し、第6腹節の付属肢は大型化して尾肢となり、尾節とあわせて、「エビの尻尾」を構成している。腹肢も尾肢も、大きさは異なるものの基本的な構造は一致している。
- ・ 触角や胸脚の存在から、背甲に覆われる頭や胸も体節に分かれていることが伺える。
- ・ 胸脚（胸部付属肢）が、いくつかの節からなっている。
- ・ ハサミ脚と歩脚はどちらも胸部付属肢であり、形態と機能が異なるものの、基本的な構造は一致している。

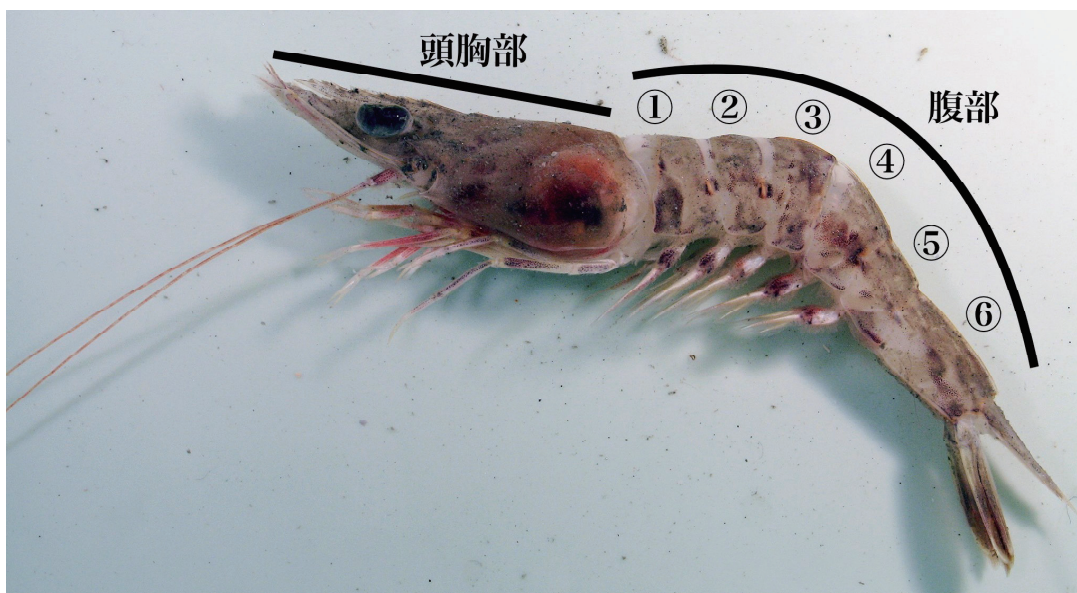


図2 アカエビ類。

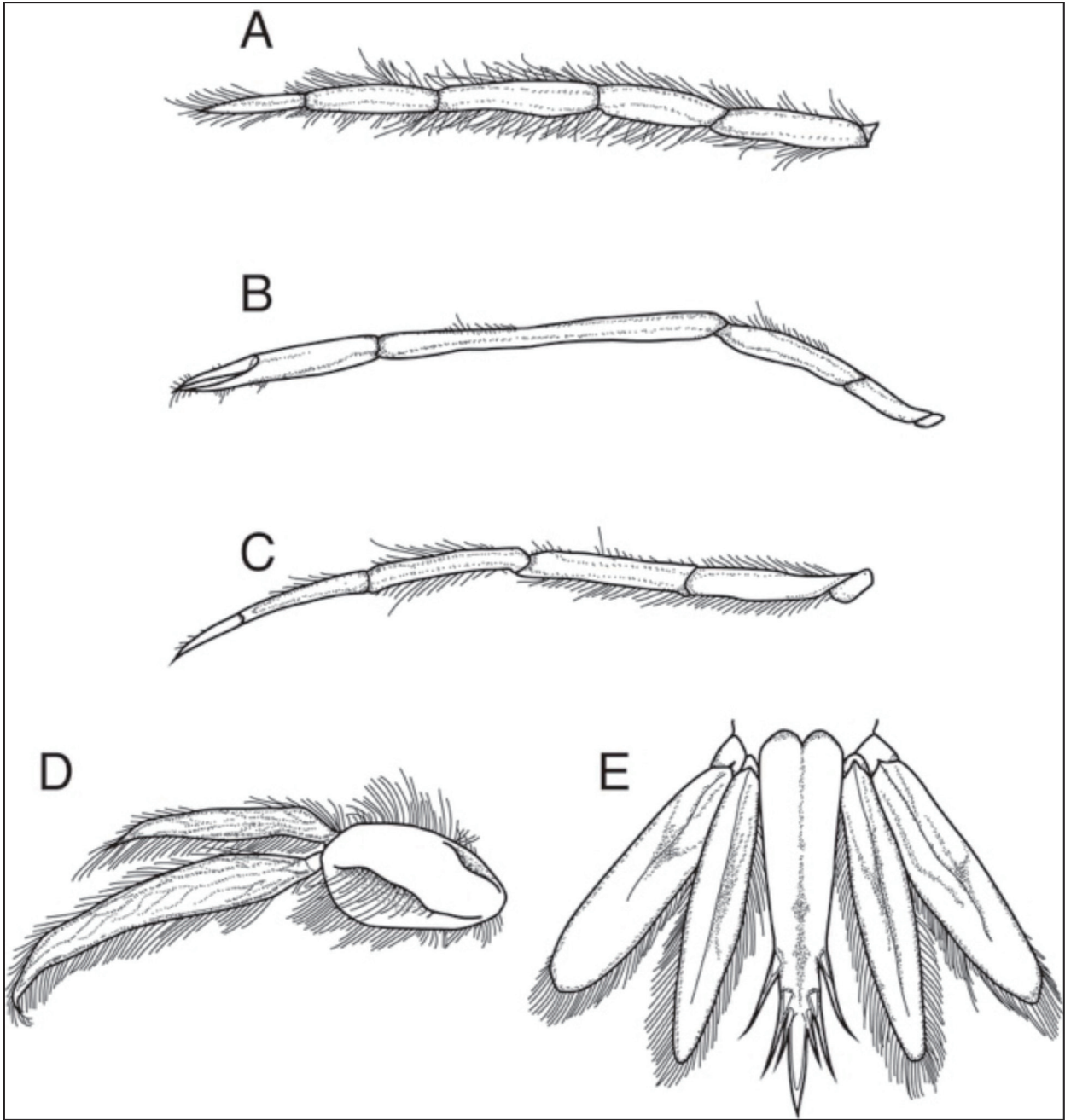


図 3 アカエビ類の付属肢. A, 第3顎脚; B, 第3胸脚; C, 第5胸脚; D, 第3腹肢; E, 尾節と尾肢.

#### 4 実践記録

高知大学教育学部学校教育教員養成課程の1年生を対象とした「初等理科」の授業時間を用いて、2006年より本教材の実践を行っている。毎年100名程度の受講生があることから、1000名以上の学生に本授業を行ったことになる。昆虫のからだか、頭、胸、腹にわかれ、あしが6本あることは、おおむね全ての学生が理解をしていた。しかし、足の生える位置については、カマキリの背面図を見せて質問したところ、およそ3割から半数の学生が、「胸から2本、腹から4本生えている」と回答した。さらに、「胸から6本生えている」と正解した学生の中でも、胸からあしが2本生えているように見えることについて、生徒への指導方法を尋ねると答えに窮してしまい、「腹面から見たら分かりやすい」という一応の正解を述べたものはごく僅かであった。節足動物のアカエビ類を用いた観察後は、「エビと昆虫の体のつくりが分かった気がする」、「エビの天ぷらを食べたあとに

しっぽを良く観察しようと思う」、「カニを食べる際にはハサミをじっくり観察しようと思う」などの感想が得られ、本教材が一定の効果を得ていると推察された。

なお、本教材の実践は、教員免許更新講習でも実施してきた。とくに、理科を専門としていない小学校の教諭では、昆虫のからだのつくりへの理解は、講習前では大学生と同程度であったが、試験結果（ここでは公表しない）からは、講習後には十分な理解が得られたように推察された。また、中学校理科の教員の感想からは、エビの尻尾やハサミ脚の構造について、新たな発見があったことが伺えた。

## 5 考察

本教材の特徴は、90分の大学の講義時間で、エビを題材として節足動物全般のからだのつくりを理解することができ、小学校教員を志す学生にも、中学校理科の教員を志す学生にも指導を行うことができる点にある。限られた時間では、全ての付属肢を観察することはできないが、とくに中学校理科の教員を志す学生への指導においては、もう1コマの授業時間をとって、より多くの付属肢を比較できると良いであろう。クルマエビやウシエビの付属肢の観察例については、図説や報告が出版されているので参考にできる<sup>10,11,13,14</sup>。一方、小学校教員を志す学生では、文系の学生が多いうえ、理科のあらゆる分野を広く学ぶ必要があるため、本教材のように内容を絞った短時間の学習を行うことで、節足動物の体制が体節を基本とすること、各体節には付属肢が1対あって、これ自体も体節構造を有することを理解できる。それにより、昆虫の体のつくりについても理解が深まると期待できる。解剖を行ううえでアカエビ類などの小型のエビ類を用いるのは、安価で学生一人一人に1匹ずつの資料を提供できること、食材として見慣れているために解剖への抵抗感がないことの利点があり、この2点については、軟体動物のからだのつくりを理解するためにアサリを用いることと共通している<sup>12</sup>。

本研究目的において、エビ類の代わりにカニ類を教材として用いることも検討できる。しかし、カニ類ではハサミ脚や歩脚が大きいと胸脚の観察が容易である点では有効であるが、腹部が矮小化して折り畳まれているため観察し難い。オスでは腹肢が部分的に消失していることから、腹肢の観察には適していない。資料の準備において、カニ類ではアカエビ類より単価が高いことも、考慮すべき点であろう。また、アメリカザリガニやテナガエビ類、アナジャコ類など、ハサミ脚が発達して目立つエビ類が手に入る場合は、胸脚と腹肢の両者の観察が容易であるため、資料の入手状況に応じて、用いるエビを工夫すると良いだろう。ただし、エビ類ではグループによって、ハサミ脚となる胸脚が異なり、上記の例では、アメリカザリガニとテナガエビ類は第1胸脚と第2胸脚が、アナジャコ類は第1胸脚がハサミ脚となっている。

甲殻類は多様な形態を有するグループであるので<sup>9,15</sup>、興味を有する学生に対しては、富川・鳥越<sup>11</sup>を参考にエビとカニやシヤコなどの比較をすることも学生の視野を広げることになる。また、節足動物の4グループ（昆虫、クモ、ヤスデ、ダンゴムシ）を用いた比較教材<sup>16</sup>も参考になる。とくに、小学校では、昆虫とクモのからだのつくりを比較する機会もあるため、教員を目指す学生には、本報告で注目したような体節と付属肢のつくりで注目した教材を新たに作成して、六脚類（昆虫類）、鉗角類（クモ類）、多足類（ムカデ類）、甲殻類（エビ類）の形態比較を行う必要もあると考えられる。

謝辞：本研究の遂行において、久米洋氏（愛媛県水産研究センター）には、アカエビ類の情報をいただきました。また、教育学部海洋共生生物学研究室に所属した学生・大学院生諸氏には、さまざまな協力をいただきました。深く感謝いたします。本研究の一部は、JSPS 科研費 JP17H01981 の助成を受けたものです。

## 引用文献

- 1) 文部科学省, 小学校学習指導要領, (2008) 104pp.
- 2) 文部科学省, 中学校学習指導要領, (2008) 108pp.
- 3) 文部科学省, 小学校学習指導要領解説理科編, (2008) 86pp.
- 4) 文部科学省, 小学校学習指導要領解説理科編, (2017) 99pp.
- 5) 文部科学省, 中学校学習指導要領解説理科編, (2008) 133pp.
- 6) 文部科学省, 中学校学習指導要領解説理科編, (2017) 125pp.
- 7) 上岡 学, 理科教育における昆虫のからだの認識に関する研究: 大学生を対象としたアリのからだの認識, 日本教育心理学会総会発表論文集, 51, 167 (2009)
- 8) 森本弘一, 教員養成系大学における小学校理科の授業, 奈良教育大学紀要, 59 (1), 151-157, (2010)

- 9) 石川良輔 編. 節足動物の多様性と系統, 裳華房, 東京, 495pp. (2008)
- 10) 降幡高志, ブラックタイガーの付属肢の観察 —“動物分類”で取り組みやすい観察実習—, 遺伝, 57, 92-96 (2003)
- 11) 富川 光・鳥越兼治, 食卓で学ぶ甲殻類のからだのつくり —エビ・カニ・シャコ類の教材化に関する研究—, 広島大学大学院教育学研究科紀要第二部, 56, 17-22 (2007)
- 12) 邊見由美・伊谷 行, 身近な生物の理科教材化: アサリのからだのつくりとはたらき. 高知大学教育実践研究, 28, 155-161 (2014)
- 13) 広島大学生物学会 編, 日本動物解剖図説, 森北出版, 東京, p11. 113pl. (1971)
- 14) 日本動物学会 編, 動物解剖図, 丸善, 東京, 137pp. (1990)
- 15) 朝倉 彰 編, 甲殻類学, 東海大学出版会, 神奈川, 291pp. (2003)
- 16) 富川 光・鳥越 兼治, 校庭で学ぶ節足動物の体のつくり. 広島大学大学院教育学研究科紀要第二部, 59, 23-28 (2010)

## 資料1 大学での授業案

「エビ類の観察を通して、節足動物の体のつくりを知ろう」

## (1)目標

解剖実習を通して、エビ類の体のつくりを理解する。

## (2)準備物

解剖実習：アカエビ、ピンセット、シャーレ(それぞれ人数分)、配付資料(さまざまな昆虫類と甲殻類の図)

## (3)本時の展開

学習活動	大学教員の支援・留意点	理解のポイント
<p>【昆虫の体のつくりの復習】</p> <p>発問1：カマキリの脚は頭、胸、腹のどの部分からどのように生えているか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小学校第3学年で学んだ、昆虫の成虫の体のつくりを確認させる。</li> <li>・カマキリの体の背面図を見せる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・節足動物の基本的な構造として、体が外骨格で覆われること、昆虫の体は頭、胸、腹の3つの部分からできていることを確認する。</li> </ul>
<p>発問2：カマキリの脚の生え方を分かりやすく説明するためにはどうすればよいか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・何人かの学生に意見を出させた後、カマキリの脚の生え方についての説明を行う(はねのついていない昆虫は背面から見ると、胸と腹の境目がはねで覆われており脚の付け根が見えないことにも触れる)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・昆虫の成虫は頭、胸、腹の3つに分かれるだけでなく、それぞれが複数の体節からなり(頭は3-5節、胸は3節、腹は10節程度)、胸の部分から3対6本の脚が生えている。</li> <li>・胸の部分は前胸、中胸、後胸の3つに分かれており、それぞれから1対2本の脚が生えている。</li> </ul>
<p>【アカエビの観察を行う】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・体全体の観察</li> </ul> <p>発問3：アカエビの腹部はいくつの節に分かれているか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・何人かの学生に意見を出させた後、説明の仕方を述べる。</li> <li>・中学校第2学年で学んだ、節足動物の体のつくりを確認させる。</li> <li>・節足動物の体の作りを、より詳しく知るためアカエビ類を用いた観察を行うことを説明する。</li> <li>・アカエビの体のスケッチを行わせ、全体像を把握させる。</li> <li>・体節の分かりやすい腹部を観察させる。</li> <li>・以降の観察はすべて生物顕微鏡を使用させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カマキリの脚の生え方を説明するときには体を裏返し、腹側を見せる。</li> <li>・節足動物は体節ごとに1対の付属肢が生えるが、昆虫では、腹部の体節には付属肢はない。</li> <li>・付属肢自体も体節構造があり、節足動物の名前の由来となっている。</li> <li>・甲殻類は昆虫と同じく節足動物であり、5節の頭、8節の胸、6節の腹から構成されるが、頭と胸は背甲に覆われて、一見区別がつかない。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・腹部及び腹肢の観察</li> <li>・腹肢のスケッチ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・何人かの学生に節の数を聞いた後、節の数についての説明を行う。</li> <li>・腹部のそれぞれの節から生えている腹肢をスケッチさせ、そのつくりを理解させる(腹肢を選ぶ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・エビの腹部は6つの体節にわかれており、腹部の体節には1対の付属肢(腹肢)が生えている。</li> <li>・(補足) 腹肢は基部から外肢と内肢が生える2叉型となっており、細かい</li> </ul>



	<p>ときは、そのつくりが最もはっきりしている第3腹肢を切除させる).</p>	<p>毛で覆われている。</p>
<p>発問4：アカエビの第6腹節には腹肢はあるか。</p> <p>・頭胸部の観察</p> <p>・胸脚のスケッチ</p>	<p>・第6腹節をスケッチさせることで、第6腹節からは尾肢が生えていることに気付かせるとともにそのつくりを理解させる。</p> <p>・頭胸部からたくさん生えている脚に注目させ、これらはそれぞれの体節から生えていることに気付かせる。</p> <p>・第1触角と第2触角の存在に気付かせ、これらが頭部の付属肢であることを述べる。</p> <p>・胸部付属肢の数に注目させ、目立つ脚は6本あるが、そのうちの1本は第3顎脚であることに気付かせる。</p> <p>・胸脚のスケッチをさせることで、同じ胸脚でもそのつくりの違いがあることに気付かせる(胸脚を選ぶときは、そのつくりの違いが最も分かりやすい第2胸脚と第5胸脚を切除させる)。</p>	<p>・第6腹節の付属肢は大型化して尾肢となり、尾節とあわせて、「エビの尻尾」を構成している。</p> <p>・大きさは異なるが、腹肢も尾肢も構造は同じである。</p> <p>・(補足) 口のまわりには、大顎、第1～2小顎、第1～3顎脚が生えている。このうち、小顎までが頭部付属肢で、顎脚からが胸部付属肢である。</p> <p>・アカエビの胸脚にはそれぞれ節がある。</p> <p>・第1胸脚から第3胸脚は脚の先がハサミ状になっており、第4胸脚と第5胸脚は脚の先がシンプルな爪状である。</p>
<p>発問5：ハサミ状の脚はどんなつくりになっているか。</p> <p>【まとめ】</p>	<p>・第2胸脚のハサミ状の部分のつくりを、顕微鏡の倍率を上げて観察させることで細かく把握させる。</p> <p>・多くの学生は、歩脚の一番先端の節が二股に分かれたようなスケッチを描く。これでは、フォークであってハサミではない。つまり、ハサミが開いたり閉じたりしてハサミとして機能するためには、関節させる必要があることに気付かせる。</p> <p>・スケッチをさせたそれぞれの部位についての備考及び、観察の感想を追記させる。</p> <p>・アカエビの体のつくりについて整理し、今後、学生が小中学校での理科教育における教材研究に生かせるようにする。</p> <p>・最後に、もう一度、昆虫の6本の脚の生え方について復習し、昆虫の体制についても理解を深める。</p>	<p>・アカエビの第2胸脚は、前節の指節との関節部分の下側が伸長して不動肢として変化し、指節と対合してハサミを形成している。</p> <p>・(補足) 胸脚は、7節からなり、先端から、指節、前節、腕節、長節、座節、基節、底節と名付けられている。ここで、座節と基節は癒合しており、ピンセットで脚をひっぱるとこの部分で千切れる。つまり、学生のスケッチした胸脚は5節(指節、前節、腕節、長節、座節)が描かれているはずである。</p>