

1 ヤドカリの研究5

浜松市立佐鳴台小学校

6年 笹原 薫

1. はじめに

6年間ヤドカリの研究を続け、これまでに引越しや殻交換の観察(1,2年生)、殻から出したヤドカリを透明な容器に入れての観察(3年生)、ゾエア(幼生)の放出・飼育などをしてきた(4年生)。昨年は解剖をして臓器などの観察を行いオリジナルの解剖図を描いたが、手本が見つからず、臓器の特定ができなかったため、今年は臓器の特定を含め、下記の3点に取り組むことにした。

- ① 食用色素で着色したエサを食べさせた後で解剖し、胃を特定する(ヤドカリ研究の指導をお願いしている竹島水族館の戸舘真人さん<学芸員>からのアドバイスによる)。
- ② 研究対象としてきたヤドカリのうち、浜名湖にいる大型種のコブヨコバサミ(汽水域に棲む)について『原色日本大型甲殻類図鑑(Ⅰ)』で調べ、その体の特徴を実際に観察して確かめる。
- ③ 研究論文を読み、コブヨコバサミの宿貝(殻)の選択条件からヤドカリにとって宿貝とは何なのかを考える。

2. ヤドカリの解剖パートⅡ

昨年の解剖ではエラや肝臓、胃、筋肉や腸管などを観察しオリジナルの解剖図を描いた。練習に使ったクルマエビとの最も大きな違いは、肝臓の位置と大きさだった。クルマエビでは肝臓は頭胸部の胃の近くにあり5mm~10mmの大きさだったのに対し、ヤドカリは腹部にあり、その半分ほどを占めていた。しかし図書館でも手本となるヤドカリの解剖図は見つけられず、戸舘さんも見たことがないということだった。そこで今年は、食用色素で着色したエサを食べさせた後で解剖すると胃が確認できるという戸舘さんのアドバイスにもとづき、胃を特定することにした。

大きなコブヨコバサミに着色したアサリを与え、10分程置いてから、塩を混ぜた氷水でヤドカリを低温麻酔して殻から取り出した。ヤドカリがふんばってなかなか出てこなかったため、殻を少しペンチで壊したが、それでも出てこなかったため、尾しのふんばっているところまで殻を壊して取り出した。甲長3.8cm、甲幅2.5cm、全長8.3cm、体重34.3gと割と大きなコブヨコバサミで(写真1)、殻重は97.7gだった。エサを与えてから測定まで1時間もかかってしまった。いつもヤドカリを殻から出すのにとっても苦労する。

測定の後、ヤドカリを発泡スチロールの解剖台に載せてピンで固定し、解剖を開始した(戸舘さんに教わって作った道具を使用)(写真2)。

始めに食用色素で着色したエサで青くなっている胃を確認するために、頭胸部の甲を切り取り、青く変色した胃を発見した。胃は頭部の口に近いところにあり、切り取った時に胃と口をつなぐ管や、胃が



写真1 体重の測定



写真2 解剖開始

ら出て肝臓の中を通る腸管、尾しりの間の排泄口も確認できた。胃は全体に白っぽく、形は逆三角形で5 mm×15 mm程度の大きさだった(写真3)。続いて、昨年と同じように肝臓の観察をした。黒っぽい腹部の膜をピンセットでつまんでハサミで切り取っていったが、このヤドカリは健康で、ウニのような黄色のきれいな肝臓だった(写真4)。最後に頭胸部にもどり、エラの様子を観察している時、胸部の中心部分で一定のリズムでピクピクと動いているものを見つけた。心臓だろうと思った(写真5)。今回の解剖では、目的の胃を断定することや心臓も確認でき、昨年より詳しいオリジナルの解剖図が描けてよかった(図1)。

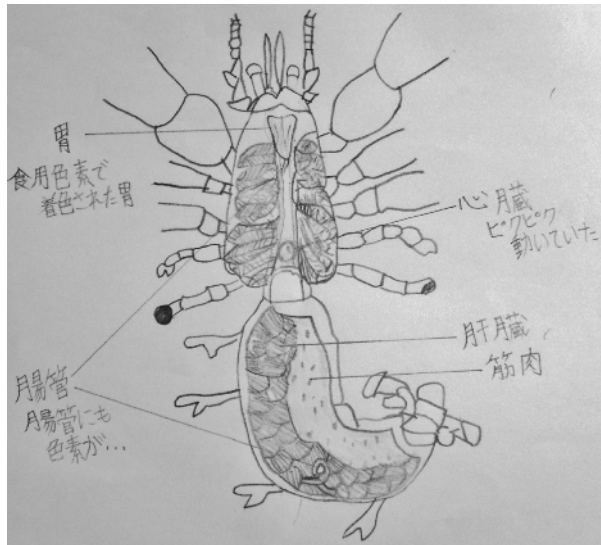
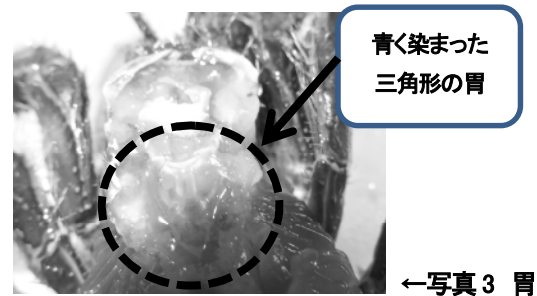


図1 コブヨコバサミの解剖図(オリジナル)



←写真3 胃



写真4 肝臓

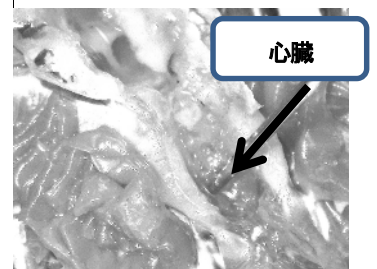


写真5 心臓

3. コブヨコバサミの特徴

今年6年間のまとめとして、浜名湖でたくさん見つかるコブヨコバサミについて、その体の各部の特徴を『原色日本大型甲殻類図鑑(I)』で調べ、殻から取り出したコブヨコバサミで詳しく観察した。体の部分の名称が専門的で分からなかったため、『海の甲殻類』などもっと一般的な図鑑を参考にして調べ、目で見えにくい部分は写真にとり、拡大して観察した(本文は拡大写真とその説明なので省略)。

4. ヤドカリにとっての殻の意味とは ～論文を読んで考える～

いつもヤドカリを殻から取り出すのにはとても苦労する。本には「石でたたけばいい」とか「マッチやライターの火であぶると出てくる」とあるが、どれもあまりうまくいかない。水族館などで「殻を持ってふればいい」、「殻に穴をあけて細い棒でつつくといい」、「殻を欠けさせればいい」と教えてもらったが、これもうまくいかなかった。

なぜここまでしてもヤドカリは殻を手放そうとしないのだろうか。ヤドカリにとっての貝殻とはいったい何なのかを考えようと思った。ぼくはヤドカリにとって殻は命に関わるからではないかと思った。ヤドカリの腹部はやわらかく、エビ、カニ類のように腹部にかたい甲がないから、もしヤドカリが殻に入っていなければ他の周りの生物におそわれてしまう。

母と一緒に図書館で調べたら、「外産ヤドカリ類の一種イソコバサミの宿貝の選択」という論文を見つけたので、読んでみた。論文には、宿貝とは一時的外殻のこととあり、「ヤドカリ類にとって適切な空殻を占有することは、その生活上極めて重要とみられ、その動物の成長、生殖、防ぎよなどに明らかな影響を与える」と書いてあった。要するに、適切な殻がないと成長もできない、急

所がむきだしになりすぐ襲われる、卵を守るができず子孫も残すことができないということで、成長するにつれて殻を取り替える必要があるとも書いてあった。ぼくは、始めヤドカリにとっての殻はただ身を守る道具だと思っていたが、この論文を読んで、ヤドカリにとっての殻とは成長、生殖にも関わる、とても重要なものだとわかった。

論文には、他にも欧米の研究者たちのヤドカリの研究内容が紹介されていた。

- ① 「ヤドカリ類の体重と宿貝の殻重との間には有意な相関が認められる」(リース, 1962)
- ② 「空殻の重量と内部形状とは宿貝選択の最優先要因である」(リース, 1963)
- ③ 「空殻の内容積と重量との比率に宿貝選択の基準がある」(グラント, 1963) (マルカム, 1968)
- ④ 「大型個体では殻重量, 小形個体では殻容積がその場合の優先要因になる」(ハズレット, 1970)
- ⑤ 「ホンヤドカリの一種は, 空殻の重量, 体積および殻口径の三者相互関連の下で, 適切な大きさの宿貝を選択する」(ミッセル, 1976)

ぼくにとってはどの研究も衝撃的だった。ヤドカリは殻を選ぶ時、抱いて大きさを測ったり、持ち上げて重さを量ったり、殻の中をのぞいて大きさを見たりしているが、まさかそんなところまで見ているとは思わなかった。

このほか、宿貝の選択の際、「ナキオカヤドカリが、縦横比1:2の形に強い求殻行動を示す」(木下・岡島, 1968)という研究も紹介されていて、ヤドカリが形についても好みを持っているということに驚いた。普段ぼくが観察しているコブヨコバサミにも、上の研究のような貝殻に対する好みがあるのか気になり、貝の種類だけでなく、貝の重さ(殻重)、貝の形、コブヨコバサミの体重と殻重の関係などを調べて、コブヨコバサミの宿貝選択について考えることにした。

5. コブヨコバサミの宿貝の選択

8月17日新弁天に行って、大小さまざまな、またいろいろな殻に入ったコブヨコバサミをつかまえ、貝の種類や殻重、殻の形、コブヨコバサミの体重などを量り、表にまとめた(表1(1)(2))。

表1(1)コブヨコバサミの大きさ別殻の種類・大きさ									
コブヨコバサミの大きさ	殻の種類	殻の大きさ				入っていたコブヨコバサミ			
		殻重(g)	口の横幅(cm)	口の高さ(cm)	殻の長さ(cm)	重さ(g)	甲長(cm)	甲幅(cm)	全長(cm)
小の小	ウミニナ	30	0.7	0.6	3.3	0.5	0.6	0.4	1.8
小の中	スガイ	47	1.4	1	2.4	1.5	1.4	0.6	3.5
中の小	ツメタガイ	14.5	3.3	2.1	4.9	13.3	2.3	1	4
中の中	ツメタガイ	21.5	3.8	2.2	5.1	11.4	2.5	1.6	5.3
中の大	アカニシ	62.9	6.1	3.2	8.4	19.1	2.9	1.7	6.3
大	アカニシ	97.7	7.1	3.6	8.7	34.3	3.8	2.5	8.3
特大	ボラ系統	68.4	7.5	3.5	8.7	54.0	4.2	2.6	9.1

表1(2)コブヨコバサミの大きさ別殻の種類・大きさ									
殻の口のの高さと横幅の比、横幅と殻の長さの比、コブヨコバサミの重さと殻の重さの比									
コブヨコバサミの大きさ	殻の種類	高さと横幅の比		横幅と長さの比		コブヨコバサミの重さと殻の重さ		コブヨコバサミの重さと殻の重さの比	
		口の高さ	口の横幅	口の横幅	殻の長さ	コブヨコバサミの重さ(g)	殻の重さ(g)	コブヨコバサミの重さ	殻の重さ
小	ウミニナ	1	1.2	1	4.7	0.5	3.0	1	6.0
小の中	スガイ	1	1.4	1	1.7	1.5	4.7	1	3.1
中の小	ツメタガイ	1	1.6	1	1.5	13.3	14.5	1	1.1
中の中	ツメタガイ	1	1.7	1	1.3	11.4	21.5	1	1.9
中の大	アカニシ	1	1.9	1	1.3	19.1	62.4	1	3.3
大	アカニシ	1	2.0	1	1.2	34.3	97.7	1	2.8
特大	ボラ系統	1	2.1	1	1.2	54.0	68.4	1	1.3

まとめてみて分かったことは、コブヨコバサミが成長するにつれて、ウミニナからスガイ、イボニシに殻を取り替え、それからさらに大きくなってからもツメタガイ、アカニシなど、どんどん殻を取り替えていることだ。例えば甲長 0.6 cm で体重 0.5 g の小さなコブヨコバサミは、殻の長さが 3.3 cm で殻重 3.0 g のウミニナに入っていたが、甲長 1.4 cm で体重 1.5 g のコブヨコバサミは殻の長さが 2.4 cm で殻重 4.7 g のスガイに入っていた。また甲長 2.3 cm、体重 13.3 g のコブヨコバサミは、殻の長さが 4.9 cm、殻重 14.5 g のツメタガイに入っていて、甲長 3.8 cm、体重 34.3 g のコブヨコバサミは殻の長さが 8.7 cm、殻重が 97.7 g のアカニシに入っていた。さらに甲長 4.2 cm、体重 54 g と家で一番大きなコブヨコバサミ（ジャイアン）は殻の長さ 8.3 cm、殻重 68.4 g のボラ系統の殻に入っていた（写真6、写真7）。

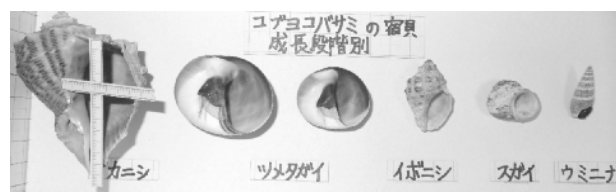
論文には「ヤドカリ類の体重と宿貝の殻重との間には有意な相関が認められる」（リース、1962）とあったが、確かにコブヨコバサミの体重が重くなるほど入っている殻も重くなっていて、皆自分の体重の 1.1 倍から 6 倍の重さの殻を選んでいて。

また、殻容積を量るのは大変なので、見当として殻の口の広さ（高さ×横幅）を調べたが、口の横幅が広いほど口の高さも高くなっていて、大きなヤドカリほど口の広い大きな殻に入っていた。論文で読んだこれまでの研究をもとにして、コブヨコバサミの宿貝選択を考えたら、コブヨコバサミが自分の成長に合わせて殻の種類や大きさを変え、自分の体重にあった、自分よりも重くて大きい殻を選んでいることが分かった。ヤドカリが殻の重さを宿貝の選択の基準にしている自分の体に合った殻を選んでいることに驚いた。



写真6 ノギスで測定

↓写真7 コブヨコバサミの宿貝(標本)



5. 感想

戸館さんのアドバイスをもとに、コブヨコバサミを食用色素で着色したエサを食べさせた後で解剖し、胃を特定することができてよかった。心臓も見ることができてよかった。またいつもよく見るコブヨコバサミだが、体の部分にたくさんの特徴があり、ヤドカリを区別するためにはこれだけの特徴を調べなければならぬことを知り驚いたし大変だと思った。

図書館で見つけた論文を読んで、ヤドカリにとっての殻の意味を考え、欧米で進められているヤドカリの研究の内容を知ることができたことも良かった。論文を参考にして殻の重さとヤドカリの重さの関係を調べたり、殻の口の広さとヤドカリの大きさの関係を調べたりして、かなり専門的な勉強ができた。中学生になってもヤドカリの研究を続けたい。

【参考にした本や論文】

三宅貞祥『原色日本大型甲殻類図鑑（I）』（保育社、1982年）、峯水亮『海の甲殻類』（文一総合出版、2000年）、武田正倫著『原色甲殻類検索図鑑』（北隆館、1982年）、村田憲要・渡辺精一・高木和徳「外房産ヤドカリ類の一種イソコバサミの宿貝選択」（『うみ』26号 日仏海洋学会 1988年）、尾園暁「ムラサキオオヤドカリ」（インターネット「かがくナビ」<http://www.kagakunavi.jp> 2009年4月10日）、内山裕之・佐名川洋之編著『解剖・観察・飼育大事典』（星の環会、2007年）学研の図鑑『水の生き物』。