

「フジツボ」(前編)ー不思議な体の造りとその理由ー

顧問 加戸 隆介

昨今、奇妙な動物が取りあげられる機会が増え、フジツボに対する認知度が上がった感があるが、まだ、その所属(分類学的位置)や体の造り、どうしてそんな体になったかについて十分理解が進んだとは言い難い。実際、磯でじっと動かない石灰質の殻をまとったフジツボを見た人は誰もが貝の仲間と思ったに違いない。多くの先人達もそう考えて、19世紀中頃までフジツボは貝などと同じ軟体動物だと理解されていた。また、海水に浸かったフジツボを見たことがある人は、少し違った印象をもったかもしれない(図1)。ど

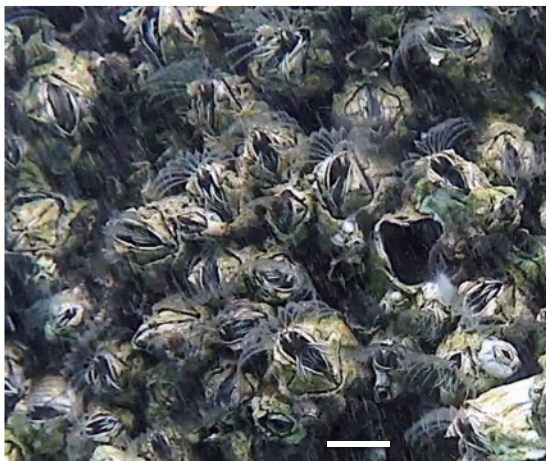


図1 北日本の潮間帯に定着した外来種のキタアメリカフジツボ(岩手県大船渡市) 摂餌のため蓋板を開いて蔓脚を拡げている。スケールバーは5mm。

んな生物であれ、ある一面だけをみただけではその生物の本当の姿はわからない。実は、フジツボも子供の頃(幼生期)の形態が判明して、ようやく貝の仲間でなくなった過去がある。では、フジツボは一体どんな動物なのか、まずは、フジツボ*の体のつくりから詳しく見ていくことにする。

胸部と頭部

図2は一般的なフジツボの殻の内部の様子を模式図にしたものである。体の前後が分かりにくい、図の右側に複数の触手のような部分が見える。これは

クルマエビなどが海底を歩くときに使う胸部にある脚(胸肢という)と同じものである。長いものはアサガオの蔓が巻いているように見えることからフジツボ類のこの脚を蔓脚(「つるあし」、または「まんきやく」と呼んでいる。

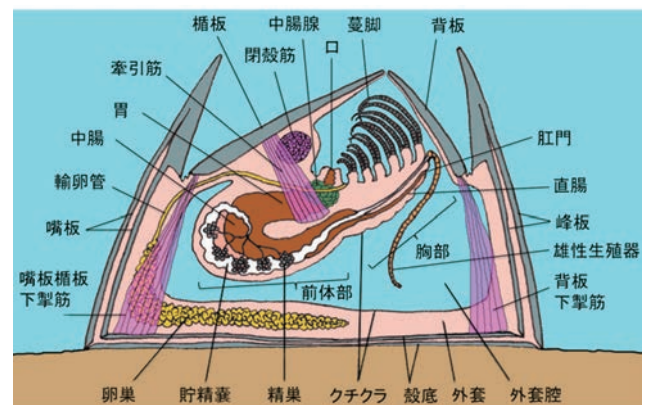


図2 フジツボの体の内部構造と各部位の名称(図の左が前、右が後)。

この蔓脚を備えた部分が胸部である。この蔓脚は左右に6対存在し、ひとつの脚は根元の節(基節という)で2本のほぼ似た肢(内肢と外肢)に分かれている(図3)。そのため、蔓脚の肢の数は片側だけで12本、左右の総本数は24本ということになる。ただし、口に近い3対の蔓脚は短く、後方の3対の蔓脚は長いのが特徴である。蔓脚は沢山の節から出来ていて、各節は関節でつながっているため、蔓脚をしなやかに伸ばしたり巻いたりできるようになっている。「関節のある肢をもつ」、「各肢は二叉型(内肢と外肢に分かれること)が基本」、という特徴は節足動物の甲殻類が共通してもっている特徴である。このことから、フジツボ類は甲殻類の特徴を備えていることになる。

一方、頭部はどこかという、胸部の左に丸く膨らんだ部分がそれに相当する。この部分を前体部と呼ぶ。この前体部の中には、クルマエビやカニなどと同じく、口、消化器官、生殖巣などの内臓が存在する。明瞭な眼は失われているが、光の強弱を感じること

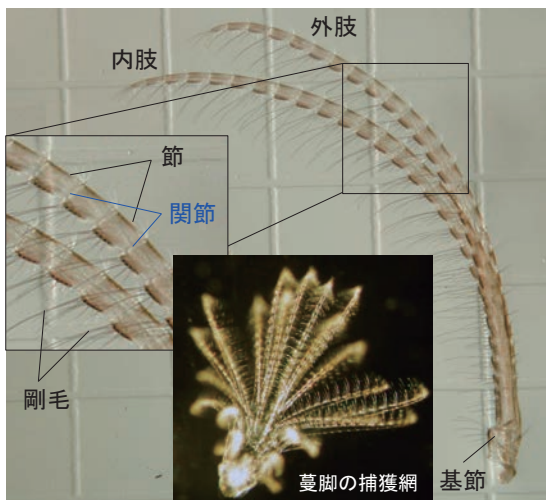


図3 キタアメリカフジツボの最後方の蔓脚(第6蔓脚)。蔓脚には多数の節や剛毛が備わる。写真中央は蔓脚が広がった様子。升目は1mm。

ができる。では、腹部はどこかというところ、フジツボ類では腹部は退化している。口や蔓脚はいずれも上向きに存在することから、フジツボ類は石灰質の殻の中にあって、背を下に、腹を上に向けて生活していることになる。この体構造から、図の左が前、右が後ということになる。あたかも腹部のないエビが背中を下にして殻の中に隠れている様子を想像すればよい。

仰臥生活

では、なぜこのような体制を持つに至ったのか？ それには海での生存競争が深く関わっていると私は考えている。フジツボ類に近い仲間には橈脚類 Copepoda (コペポーダなど)、鰓尾類 Branchiura (チョウなど) などを含む6つの動物群があり、鞘甲類 Facetotecta (フジツボ類はこの中に含まれる) を含めた7つの動物群をまとめて顎脚類と呼んでいる。このうち、橈脚類は一部寄生生活や底生生活を選んだ種もあるものの、大部分は浮遊性で幼生の頃から水中を自由自在に行動できる能力を備えた種が多く、海洋で最も繁栄した動物群になった。それに対し、他の顎脚類幼生は、橈脚類に比べて運動能力はるかに劣っている。実際、プランクトン採集してきた標本中に橈脚類とフジツボ幼生がいると、橈脚類

がすばやく移動する度にフジツボ幼生はいとも簡単に脇に弾き飛ばされてしまう様子を何度も目にした。このような様子を見ると、海におけるプランクトンとしての橈脚類の優位性にフジツボは到底及ばなかったと想像される。その結果、フジツボ類を含む他の顎脚類は生涯にわたって浮遊生活を営むことはできず、鰓尾類は他者の体表に寄生して宿主の体液を餌とする生活に、フジツボ類は他者または他物の上に付着し、その上で生涯暮らす生活に特化していったものと想像される。

フジツボ類は一旦固着すると固着位置はほとんど変更できない。そのため固着後は動かなくても生きていけるような餌獲得方法が必須となる。そこで彼らは水中に懸濁した植物プランクトンなどの有機物粒子を餌に選び、自らの蔓脚を拡げてこれらを掻き集めるようになった(図1)。拡げた蔓脚の間から粒子がこぼれ出ないように、蔓脚には沢山の毛(剛毛)が発達し扇子型の捕獲網が形成される(図3)。この蔓脚を殻の外に出すためには、脚のある腹側を海に向けていた方が都合が良いことが理解できよう。

口には、3対の口器(大顎、第1小顎、第2小顎)が付属し、蔓脚が運んできた餌を咀嚼して食道に送り込む役を果たす。短い食道、胃が続き、中腸腺が胃の周りを取り巻く。胃の後にはU字型の中腸が続き、その後直腸が胸部を通り、最後部の蔓脚(第6蔓脚)の基部にある肛門で終わる。

前体部には重要な生殖器官が一对存在する。それは精巣と貯精囊である。精巣は繁殖期が近くなると前体部の両側に白みを帯びた樹状の形態を呈すようになり、盛んに精子を作る。作られた精子は精巣に続く貯精囊に一旦蓄えられ、繁殖期には前体部に白く曲がりくねった太い管状となる。

フジツボの体はこの前体部と胸部だけではない。図2をみると殻の内側や底を内張りするように覆っている組織(図の肌色部分)があるが、ここも体の一部で外套と呼ばれる。殻の底付近の外套には、大事なもうひとつの生殖組織である卵巢が存在する。卵巢

は精巢に先んじて栄養を蓄え始め、殻の底部に多数の黄色の房状組織を形成する。卵巣からは長い輸卵管が上方に伸び、前体部を通って、第1蔓脚(口に一番近い位置にある蔓脚)の基部に開口している。外套で囲まれた腔所は外套腔とよばれ、中には海水が入っている。

バイセクシュアル

ここまで読まれた方は、フジツボの体の中に精巢と卵巣の両方があるように説明されているのを不思議に思ったかも知れない。実は、それがフジツボ類の大きな特徴のひとつで、「雌雄同体」と呼ばれる。先ほど、フジツボ類は甲殻類の特徴(関節のある脚、二叉型の付属肢)を有していると述べた。しかし、甲殻類のほとんどは体内に精巢または卵巣の何れかしかもたない雌雄異体型である。フジツボ類だけが他の甲殻類と違っている理由がどこにあるのか探してみよう。

一般的な自由生活をしている甲殻類は、繁殖期に出会った雄個体と雌個体は体を合わせて交尾を行い、雄が精子の入った袋(精包または精莢)を雌の体内に挿入する。雌は雄から受け取ったこの精子を使って産卵時に卵と受精させることで子供をつくる。一方、フジツボは固着しているため、互いに体を合わせることができないが、長く伸張できる雄性生殖器を持っているので近くの個体と交尾が可能となっている(図4)。しかし、この時、もしフジツボが雌雄異体であったらどうだろう。近くの両者が同一の性であった時には子孫は残せないことになる。一方、お互いが雌雄同体であった場合には、両者のどちらかが雄または雌の役を果たせば受精が可能となり子孫を残すことができる。実際、フジツボ類は相手の外套腔内に雄性生殖器を伸ばして精子を射出しているが、精子を与える側を機能的雄、精子を受け取った側を機能的雌と呼んでいる(図4の左の個体が機能的雄、右が機能的雌に相当)。フジツボ類は他の甲殻類にはない雌雄同体という体制をとることによって今日まで

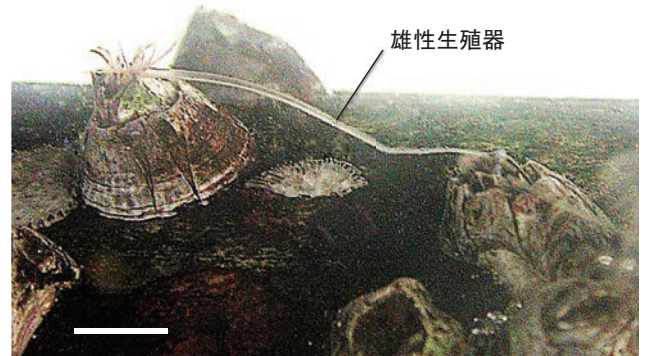


図4 タテジマフジツボの交尾。左の個体が雄性生殖器を右の個体に伸ばしている。スケールバーは10mm。

世代交代を続けてこられたといえるだろう。

ところで、フジツボの雄性生殖器は周殻の径の数倍ほどにも伸張可能で、体サイズに対する雄性生殖器の長さの割合は、動物界最大とも言われている。伸縮できる理由は雄性生殖器がアコーディオンのような蛇腹構造になっているためである。この生殖器を使ってフジツボは周囲の個体と交尾を行うことができるが、隣接個体同士が雄性生殖器の最大の長さ以上に離れている場合には交尾ができない。それゆえ、交尾の成功率は密に付着しているほど高くなり、より多くの子孫を残すことにつながる。これがフジツボ類の多くが群棲して付着している理由である。なお、深海など密度の低い環境に住んでいる仲間の中には、雌雄異体で、雌は殻口の近くに小さな雄(矮雄)を付着させている種が存在する。フジツボ類は交尾という生殖方法をとることで、軟体動物などが行う卵と精子を体外に放出することによる体外受精に比べて、繁殖に懸ける投資は少なく済んでいると言えるだろう。

(次号に続く)

*:ここで「フジツボ」と記した場合には石灰質の殻で直接岩などの他物に付着するいわゆる“フジツボ”の仲間(無柄類という)を指し、「フジツボ類」と記した場合にカメノテやエボシガイなどの筋肉の柄をもつ仲間(有柄類という)も加えた生物群(分類学的には、蔓脚下綱、完胸目に属する仲間)を指す。