

## カニの脚

さとうたけひろ  
佐藤武宏 (学芸員)

### カニはハサミと脚が面白い

カニと聞いて連想するのは、大きなハサミに飛び出た眼、10本脚で横歩き、といったところでしょうか。実際、幼稚園児に絵を描かせてもだいたいこの特徴がよく現れた、同じような絵を描いてくれます。わたしたちにとっても身近な生きもののカニですが、よく観察してみるとなかなか面白いかたちと仕組みを持っているのです。今回はそのカニの脚に注目してみたいと思います。

### 7つの節からできている脚

それではハサミ脚と歩脚の5対10本のカニの脚を詳しく見てみましょう。脚は7つの節からできています。それぞれ甲に近いほうから、底節、基節、座節、長節、腕節、前節、指節という名前が与えられています(図1)。同じく節足動物に分類される昆虫の脚もいくつかの節からできていますが、それぞれの節の名前は必ずしもカニの脚の節の名前とは一致しないので注意が必要です。

甲に近い底節、基節、座節は、比較的短い節です。基節と座節の間の関節は融合していて、途中に線の入った1つの節のように見える場合もあります(図2)。この関節は特殊な関節で、カニが脚を自切する際にはこの関節から先を切り離す、という場所にあたります。長節は7つの節のちょうど真ん中あたり、その名のとおり長さが最大の節です。腕節は多くの場合長さはそれほど長くなく、人間の肘や膝のように手足の角度を大きく変える部位に相当します。前節、指節は脚の先端にあたります。

脚が7つの節からなっている、という

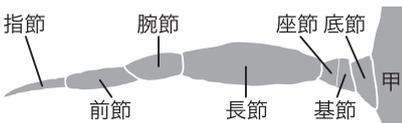


図1 カニの脚の節の名称。

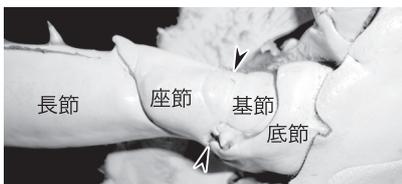


図2 基節と座節が融合している様子。矢印の場所で両節が融合し、関節面が細い線のように見えている。

基本的な構造はハサミ脚でも同様です。カニのハサミは、文房具のハサミと違って、両方の刃を動かすことはできません。前節が特殊化した動かないハサミの刃と、指節が特殊化した動くハサミの刃によって、ものを挟むことができるようになっています。

### 脚を動かす方法

脚を構成する7つの節が接する関節の部分は、それぞれ動く方向が決まっています。底節を動かす関節は複雑に配置されたいくつかの筋(筋肉)の働きによって前後左右に動かすことができます。しかし、それよりも遠位の関節は、基本的には折り畳み式ナイフを開いたり閉じたりするような単純な動きをします。動かす範囲と向きも決まっています。基節を動かす関節は比較的大きく動かすことができるのですが、長節より先の節を動かす関節はそれほど大きく動かすことができません。これら長節より先の節を動かす関節は、背中側にはほとんど曲げられず、多くの場合腹側に脚を丸め込むような範囲で動きます(図3)。一つ一つの関節の動きはあまり大きくありませんが、複数の関節の動きを組み合わせることによって、脚を大きく広げたり折り曲げたりすることができるようになっています。

次に、カニは脚をどのように動かすか、ということを考えてみましょう。カニは外骨格生物なので、筋の様子を直接うかがうことはできません。カニの脚の節を割って中を観察してみればじめて、筋がどのように作用しているかを知ることができます。カニの脚の筋は、私たちがカニを食べる際に『脚の肉』とよんでいる部分です。脚の節の内部を充填する筋の繊維の一端は節の内壁に付着し、もう一方は腱とよばれる組織に付着して

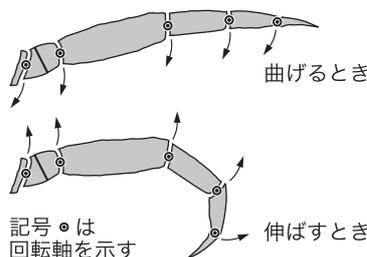


図3 カニの脚の曲げ伸ばしの様子。

います。カニを食べていると『脚の肉』の中から乳白色のヒモ状のものが出てきますが、これが腱です。一般には『カニのスジ』などとよばれます。この腱をたどっていくと、関節を越えて隣の節の端に結びついていることがわかります。筋が収縮することによって腱が引っ張られ、それによって隣の節が曲がったり伸びたりします(図4)。見た目は一つのまとまった『脚の肉』ですが、実際には関節を曲げる腱に付着している筋と、関節を伸ばす腱に付着している筋に分かれています。カニを食べた後にそれぞれの腱を引っ張ってみると、関節が伸びたり曲がったりするのは是非実験してみてください。

ハサミ脚も歩脚と同様に、筋が腱を引っ張り、その腱が隣の節を引っ張ることによって、曲げ伸ばしを行います。ハサミ脚の前節、いわゆる『カニの爪』の部分には、『脚の肉』の筋よりも長さの短い筋が配列しています。食べたときに食感が違うことを実感している人もいるかもしれませぬ。前節に存在する指節を動かす2本の腱を観察してみると、その大きさに極端な違いがあることがわかります。ハサミを開くための筋が付着する腱は小さく、ハサミを閉じるための筋が付着する腱は巨大です(図5)。ものを挟む機能に極端に特化したため、筋のつき方も特殊化し、ハサミを閉じることに多くの筋肉を振り分けているのでしょう。

### 脚のかたちで生活を知る

カニの脚の基本的な構造と、その動かし方は種類を問わずだいたい同じです。しかし、歩脚もハサミ脚もどのような生活をしているか、どのような機能に特化しているかによって形態が特殊化しています。カイカムリ科やヘイケガニ科のカニは、貝殻を背負うために後側の歩脚の先端が鉤爪状になっています(図6a)。アサヒガニ科やキンセンガニ科のカニは、砂を掻いて潜るために平べったいへらのようなかたちの歩脚を持っています(図6b)。ワタリガニ科のカニでは、遊泳のために歩脚がボートのオールのようなかたちになっています(図6c)。イワガニ科のカニの歩脚の小さな棘や

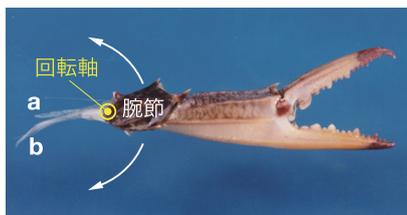


図4 カニの節を曲げ伸ばしするしくみ。長節の殻と筋を取り除き、長節内の2本の腱(a, b)を露出させた様子。aの腱に付着している筋が収縮すると回転軸を中心に腕節は反時計回りに、bの腱に付着している筋が収縮すると時計回りに動かされる。



図5 ハサミ脚の前節の殻と筋を取り除き、指節を動かす腱を露出させたところ。ハサミを開くための腱(a)に比べ、閉じるための腱(b)が極端に大きく、頑丈なつくりをしている。

剛毛は、陸上を素早く歩き回るときにスパイクのような役割を果たしているのかもしれない(図6d)。大袈裟な言い方かもしれませんが、脚を見るとそのカニがどんなところで生活しているか、ある程度予想することができるのです。

ハサミ脚も機能に応じて特殊化しています。肉食のカニは獲物を捕まえ、獲物の肉を引きちぎるための大きなハサミを持っています。また、ハサミの内側にノコギリのような歯を持つものもいます(図7a)。貝殻を割るために缶切りのような歯や臼歯のようなこぶをハサミに持つカニもいます(図7b)。海岸の砂粒や泥を掬ってその表面の有機物を食べているようなカニは、スプーンのようなかたちやピンセットの先端のようなかたちの繊細なハサミを持っています(図7c)。

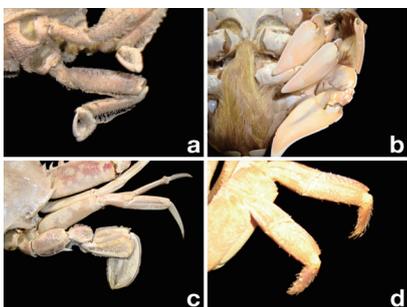


図6 さまざまなカニの脚。a: 貝殻を保持するために鉤爪状になっているサメハダヘイケガニ(*Paradorippe granulata*, KPM-NH0103651)の脚;b: 砂に潜るために扁平になっているアサヒガニ(*Ranina ranina*, KPM-NH0162158)の脚;c: 泳ぐためにボートのオール状になっているアカイシガニ(*Charybdis miles*, KPM-NH0162060)の脚;d: 指節に棘を持つイワガニ(*Pachygrapsus crassipes*, KPM-NH0161240)の脚。

ハサミ脚を見るとそのカニが何を食べているか、ある程度予想することができるのです。

#### 横歩きだけとは限らない

カニといえば横歩き、と最初に述べましたが、実は横歩きをするカニは、大ざっぱにいうとカニ全体の半分程度にすぎません。残りの半分は斜めに歩いたり、前後に歩いたり、後ずさり専門だったり、前後左右自由自在に動いたりしています。

わたしたちが動く様子をよく見ることのできるカニは、磯にすむイワガニ、インガニ、ヒライソガニやオウギガニ、干潟や河口にすむアカテガニやベンケイガニなどでしょう。これらのカニの脚はとても密接している上(図8a, b)、基節を動かす関節の可動域もそれほど大きいとはいえません。このため、脚を前後に動かすことはあまりなく、主に横歩きをする、ということになるのです。たまたまよく見かけるカニが横歩きをしているので、カニといえば横歩き、というイメージがわたしたちの中に浸透していったのだと思います。

深い海にすんでいる、タカアシガニやズワイガニ、ミズヒキガニやホモラといったカニでは、丸みを帯びた甲の外縁寄りに、ある程度の間隔を持って脚が配置しています(図8c, d)。このような脚の構造をしているカニは、脚を前後にも自由に動かすことができるので、前後左右に歩くことができるのです。さらにこれらのカニの多くは、細くて長い脚を持っています。このような脚は体を支えるには華奢で心許ないように見えるかもしれま

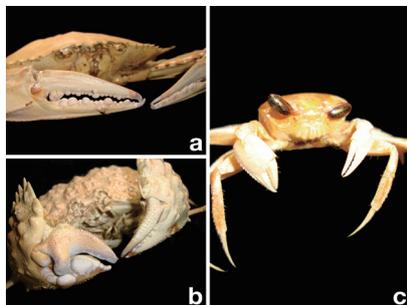


図7 カニのハサミの形態の比較。a: 肉を切り裂くガザミ(*Portunus trituberculatus*, KPM-NH0160590)のハサミ;b: 貝殻を割るために缶切りのようにになっているヤマトカラッパ(*Calappa japonica*, KPM-NH0103231)のハサミ;c: 小さなピンセットのようなスナガニ(*Ocypode stimpsoni*, KPM-NH0161594)の繊細なハサミ。

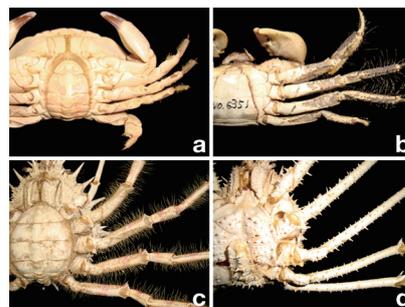


図8 脚が密接するカニと密接しないカニ。a: 横歩きをするオウギガニ科のスペースマンジュウガニ(*Atergatis floridus* KPM-NH0107263); b: 横歩きをするベンケイガニ科のクロベンケイガニ(*Chiromantes dehaani*, KPM-NH0106351); c: 前後左右に歩くケアシガニ科のケアシガニ(*Maja spinigera*, KPM-NH0104195); d: 前後左右に歩くクモガニ科のツノハリセンボン(*Pleistacantha oryx*, KPM-NH0104178)。

せんが、岩がむき出しになっていたり、軟弱な堆積物が堆積していたりする海底を、体を持ち上げて自由自在に歩き回るにはなかなか適しているように思えます。

最近、海底に眠るレアメタル(希少金属)やレアアース(希土類)などの資源を探る海中ロボットの開発が注目されています。岩がむき出しになっていたり、軟弱な堆積物が堆積していたりする海底を移動する方法として、ブルドーザーのようなベルト式の走行装置や、カニの脚のような多関節歩行装置が検討されている、という報道がありました。深海底を歩き回るには、その道のプロであるカニの脚に見習う、ということなのかもしれません。ベルト式とカニ脚式のどちらの方式が採用されることになるのかは判りませんが、もしかすると深い深い海の底でカニとカニ型ロボットが鉢合わせする、なんて時代が来るのかと思うと、なんとも楽しい気分になります。その時カニはどんな気分かで自分に似たロボットをながめるのでしょね。

自然科学のとびら

第17巻1号(通巻64号)

2011年3月15日発行

発行者 神奈川県立生命の星・地球博物館  
館長 齋藤靖二

〒250-0031 神奈川県小田原市入生田499

Tel: 0465-21-1515 Fax: 0465-23-8846

<http://nh.kanagawa-museum.jp/>

編集 山下浩之

印刷所 文化堂印刷株式会社

© 2011 by the Kanagawa Prefectural Museum of Natural History.

