

理研の博士に聞いてみよう！

カメのこうらなど動物の不思議な
“かたち”ができるなどを探っています。

どうやってなぞを解くの？

体ができていくようすを
いろいろな動物で比べています。

倉谷 滋 博士 倉谷形態進化研究室 主任研究員

撮影：奥野竹男

● カメといえど!?

カメの姿を思いうかべてみてください。まず何がうかびましたか？「こうら！」という人が多いのではないのでしょうか。こうらを背負った姿は、昔話やアニメでもおなじみですね。

でも、カメのこうらは、動物の体のかたちを研究している研究者にとっては「いったい、どうやってできたんだ!？」と頭をかかえてしまうほど、とても不思議なものなのです。私は、カメのこうら



いろいろなカメ

下から、アカミミガメ、ニシキマゲクビガメ、スッポン。どれも若いもの。

がどのようにしてできるのか、そのなぞ解きに挑戦しています。

● こうらって何？

アニメでは、カメがこうらを脱いで逃げる、なんていうシーンがありますね。でも実際は、カメはこうらを脱ぐことができません。カメのこうらは、肋骨という骨が背骨とくっついて板のようになったもので、体の一部なのです。そして表面を、つめと同じかたい物質がおおっています。

肋骨は、みなさんの体にもあります。自分の胸をさわってみましょう。骨がわかりますか。背中から伸びて胸をかこのように取り囲んで心臓や肺などの内臓を守っている骨が、肋骨です。次に、肩の後ろにある骨をさわってみましょう。それが肩甲骨です。みなさんの肩甲骨は、肋骨の外側にあります。

カメも肩甲骨を持っています。ところが、カメの肩甲骨は、肋骨の内側にあるのです。背骨を持っている“脊椎動物”の中で、肋骨と肩甲骨の位置が逆になっているのは、カメだけなのです。

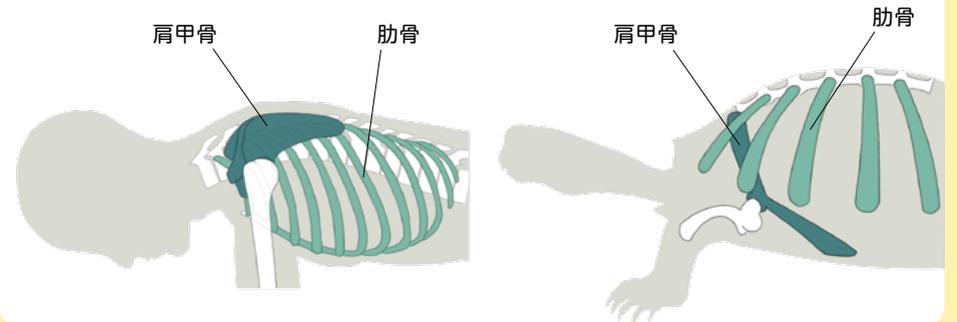
● 肋骨と肩甲骨の位置が逆転していると、いけないの？

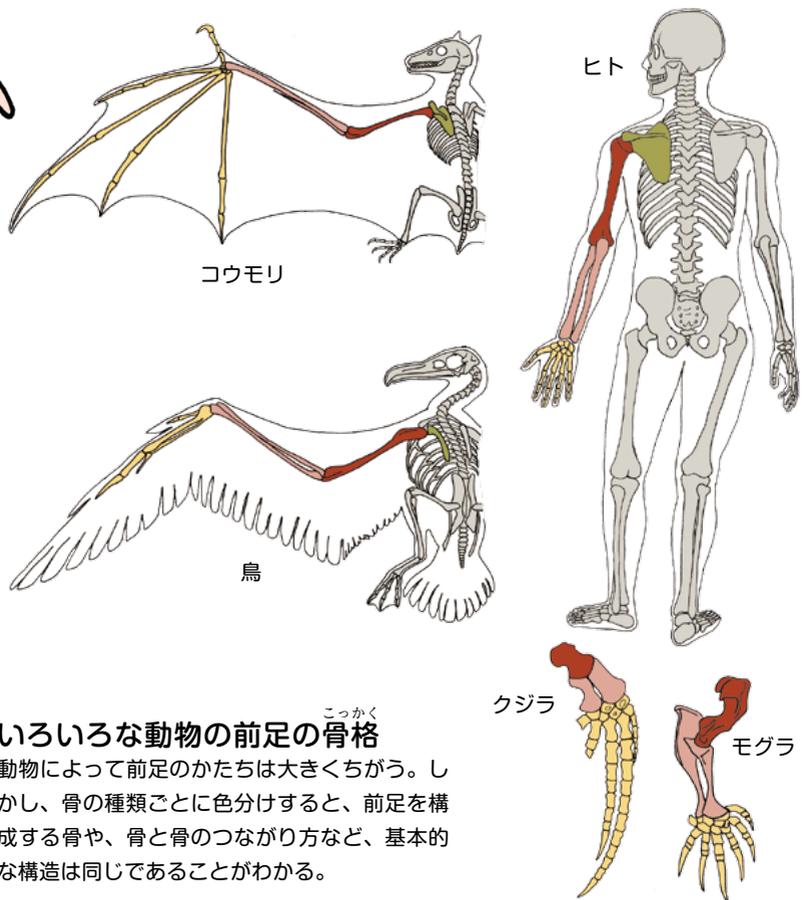
脊椎動物には、魚やカエル、トカゲ、鳥、ヒトなど、いろいろな種類がいます。

肋骨と肩甲骨の位置のちがい

ヒト 肩甲骨が肋骨の外側にある

カメ 肩甲骨が肋骨の内側にある





いろいろな動物の前足の骨格

動物によって前足のかたちは大きくちがう。しかし、骨の種類ごとに色分けすると、前足を構成する骨や、骨と骨のつながり方など、基本的な構造は同じであることがわかる。

みなさんの腕と、鳥の翼を比べてみましょう。ヒトの腕と鳥の翼は、かたちや働きが大きくちがいますね。でも、それを構成する骨や、骨と骨のつながり方など、基本的な構造は同じです。

脊椎動物は、体の基本的な構造はみんな同じで、それぞれの生き方に合わせて、かたちを少しずつ変えているだけなのです。

「肩甲骨が肋骨の外側にある」というのも、脊椎動物の基本的な構造です。カメは、そのルールを破ってしまった、とんでもない動物なのです。

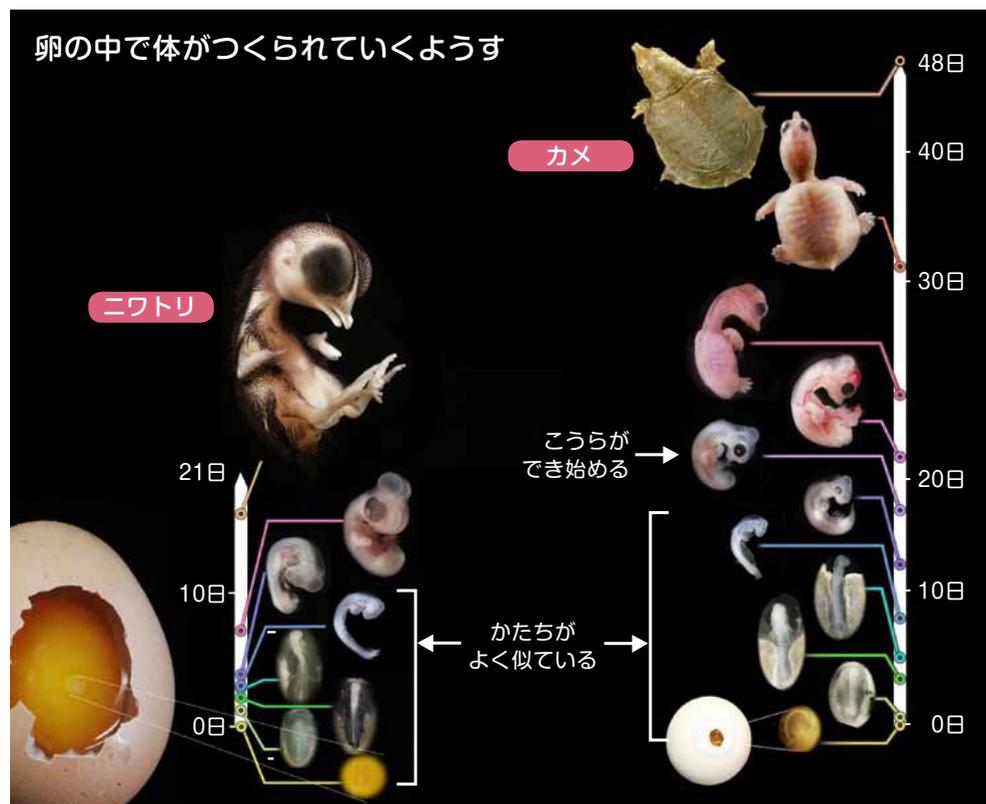
● カメのこうらは、いつできる？

卵の中で体ができていくようすを、いろいろな動物でくわしく調べてみました。カメは体づくりのルールを破ってしまっているくらいだから、こうらは、とても早いうちにできているのでは？ そう思うかもしれませんが、ところが、産卵からしばらくの間、こうらは見当たりません。15日くらいたって、ようやく、こうらができてきます。こうらができる前のカメは、鳥などのほかの脊椎動物と、とてもかたちが似ていることがわかりました。

カメは、体づくりの途中までは、脊椎動物のルールを守っているのです。

● カメだけに起きるトリックって？

ほかの脊椎動物と途中まで同じだったのに、どうしてカメだけ、肩甲骨が肋骨の内側になってしまうのでしょうか。





カメのこうらができるまで

背骨を持つ
すべての動物



動画を見てみよう！
もっとよくわかるよ。
「カメの甲羅はどこから来たか？」
<http://www.cdb.riken.jp/learningcenter/multimedia/turtle.html>



カメ

① 肋骨が横に伸びる

カメ以外

③ 肩甲骨が内側に引っ張りこまれる

② 体壁が折れ線に沿って内側に折りこまれる

肋骨が下に向かって伸びて、体壁に入りこむ

肩甲骨が肋骨の外側で成長

体壁は折りこまれない

肩甲骨が肋骨の内側にある

肋骨

肩甲骨

肩甲骨が肋骨の外側にある

肩甲骨

肋骨

● なぞ解きは終わらない

子どものころから恐竜や古生物の図鑑が大好きでした。今でも、不思議なカタチをした動物を見ると、ワクワクします。



カメのほかに、不思議なカタチをした動物は、たくさんいます。私たちが持っている、あごや、耳の中にある鼓膜、そして脳も、動物の体づくりから考えると、とても不思議なものなんです。それらがどのようにしてできたのか、なぞ解きは、まだまだ続きます。

どんなに奇妙なカタチをしている動物も、魔法でできたわけではありません。せいぜい手品です。手品ならば、必ずトリック（しかけ）がありますね。肩甲骨と肋骨の位置を逆にするトリックは、体ができていく過程にかかされているはず。そう考えて研究を進め、ついにトリックを見破ることができました。

私たちの肋骨は、胸を囲むように曲がっています。ところがカメの場合、肋骨は曲がらずに横に伸びていきます。これもカメとほかの動物の大きな違いですが、これだけでは肩甲骨と肋骨の位置は逆になりません。カメは、“体壁”というところに“折れ線”があるのです。体壁とは、内臓を守るように取り囲んでいる筋肉などをいいます。

肋骨が横に伸びていくのにもなって、体壁が折れ線に沿って内側に折りこまれます。すると、体壁と筋肉でつながっている肩甲骨が内側に引っ張りこまれます。その結果、肩甲骨が肋骨の内側に移動したのです。骨のつながり方は変わっていません。体壁が内側に折りこまれる。たったそれだけで、肩甲骨と肋骨の位置が逆になり、こうらというユニークなもののできたのです。

そのような体壁の折れこみが起きる動物は、カメのほかにはいません。なぜカメでだけ折れこみが起きるのでしょうか。それを明らかにしようと、研究を続けています。

(文：鈴木志乃／フォトクリエイト)