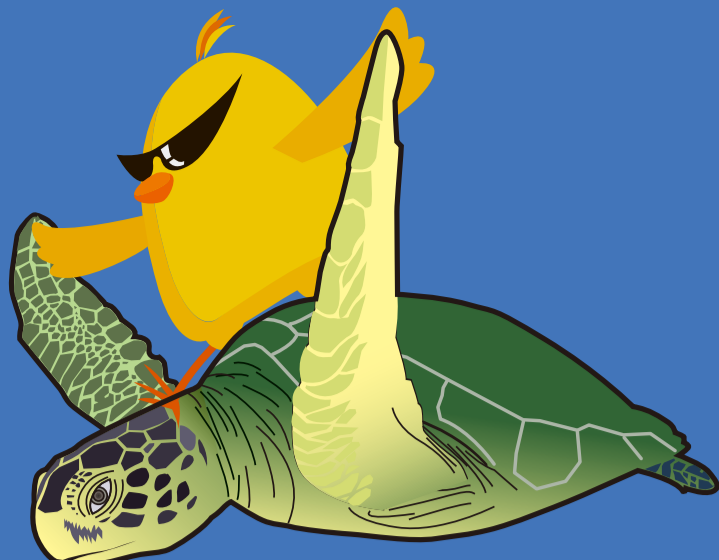


育てよ！カメ by「ウルトラQ」



ヒヨコのわき道

ほら、君もこっちに いらっしゃい

第36回 カメの歩いてきた道は、進化のわき道？

「もしもしカメさん？」

今回はカメを取り上げます。

カメといえば硬い甲羅のイメージですね。首や四肢を甲羅の中に引っ込める種類がいるのも印象的です。アメリカ産のミシシippアカミミガメの仔ガメが、ミドリガメと称してペットショップや縁日で売られていますから、カメは身近な動物といえるでしょう。一度は飼ってみた事があるヒトも多いのでは？

小さな仔ガメを無事に育てるのは、餌の質や十分な日光浴など、結構難しく、残念な思いをしたヒトも多いでしょう。でも運よく無事に育つと、結構大きくなるので手に負えず、結局悩んだ果てに、今はなぜか公園や神社の池で自由を満喫し、甲羅干しをしている姿を見かけたりして。いけませんね。

水場で暮らすミドリガメのようなヌマガメ類の他に、カメ類にはゾウガメのようなリクガメの仲間や、生涯のほとんどを海で過ごす、四肢がヒレに変化したウミガメなどがいます。高級料理になるスッポンもカメの仲間ですし、中にはカミツキガメのような獰猛な種類もいます。

カメ類は大昔から生きています。例えば今から7500万年前、恐竜時代に生きたウミガメの一種、「アーケロン」は、全長4メートルもあったそうです。東京、上野の国立科学博物館で、翼のように肢ヒレを広げた全身骨格を見学できます。

さてさて、この地球の大先輩、カメさん達には、実は大きな不思議が隠されているのです。

「甲羅は脱げません？」

漫画やアニメで、びっくりしたカメさんが甲羅を飛び出してトカゲのような裸の姿になる描写がありますが、現実のカメの甲羅は背中側の裏に背骨が埋め込まれているので、カメさんは甲羅を脱ぐことは出来ません。背中側の甲羅は、腹側の腹甲と、わき腹の部分でしっかり結合し、強固な防御壁を作っています。

この背中側の甲羅は、皮膚の内部に骨質の板（皮骨）が発達し、背中を覆ったものだと考えられた時期もありました。でもよく調べて見ると、背中側の甲羅は、肋骨が幅広くなって組み合わせられた構造で、その外側に皮骨が被さっていることが分かってきました。

肋骨は、私たちヒトなら胸に12対あって、心臓や肺が収まるカゴのような「胸郭」を形作る骨です。さすがに肋骨を脱ぎ捨てることは出来ませんよね。

「ダーウィン先生も真っ青？」

さあ、ここで100年解けなかった謎が出現します。

私たちの腕は、背中側の左右にある三角形をした「肩甲骨」に関節しています。手で触れば分かるように、肩甲骨は肋骨の外側に付いているわけです。肩甲骨は肩の関節を構成し、腕を胴体に取り付けておくためには欠かせない骨です。

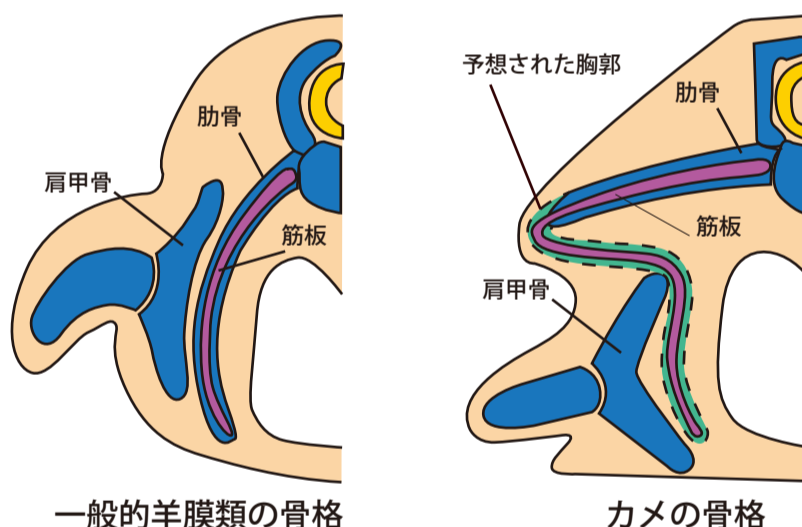
では、カメの背中側の甲羅が、肋骨から出来ていると言うなら、カメさんの肩甲骨は一体どこにあるのでしょうか？

甲羅が進化して肩甲骨は無くなった？ いえいえ、カメの肩甲骨は、なんと甲羅（肋骨）の内側にあるのです。

さて、肩甲骨と肋骨が入れ替わるなんて、そんな跳躍的な進化の過程が想像できますか？

肩甲骨と肋骨の位置関係は、陸上脊椎動物の基本中の基本です。それがなぜ逆転しているのか？ 一体どうやって？

こんな奇妙な構造は、カメ以外には見つかりません。甲羅が進化する途上の化石も見当たらず、進化論を唱えた「ダーウィン先生も真っ青」の大問題になったのです。



「縦に折れ曲がる身体？」

この「カメの甲羅の謎」は、ごく最近になって、やっと一応の決着がついたようです

発生途上のカメ胎子の柔らかい組織を薬品で透明化し、骨格だけを染色して観察する技法などを駆使し、甲羅と肩甲骨が発達する様子を調べた結果、他の脊椎動物に比べて、カメの肋骨は横に伸長するタイミングが遅く、肋骨が十分に伸びる前に、肩甲骨を含む前脚が、まるで縦に折れ曲がるように内側に移動し、その後ようやく肋骨が横に張り出すため、肋骨と肩甲骨の位置関係が逆転するようになっていることが分かったのです。このとき、本来肋骨の外側に位置する、前脚を動かす複数の筋肉も、肋骨の内側に移動していきます。

そして、最古のカメ類、オドントケリス (Odontochelys semitestacea：甲羅が半分の、歯のあるカメという意味です)の化石もようやく発見されました。オドントケリスは2億2,000万年前に生きていた動物で、甲羅は腹側だけで背中にはありませんでした。その肩甲骨は肋骨が作る面の前端外側にあり、前脚一帯が内側に折れ曲がる寸前のカメの胎子によく似ているのです。これでダーウィン先生もひと安心。

「でも、まだ謎は甲羅の中。」

これで謎は解けたのでしょうか？ いいえ、まだまだ。

確かに甲羅と肩甲骨の発達の過程を、解剖学的に時間を追って理解することは叶いました。

でも、どんな遺伝子が、具体的にどうやって働けばこんなことが起こるのか、明確に説明するのはまだ難しいようです。

身体が縦に折れ曲がって肩甲骨と肋骨が逆転するなんて、カメさんしかやらないことですから、未知の遺伝子群があるか、それとも他の動物では有り得ないような、変わった遺伝子の使い方をしているのでしょうか。これぞ進化のわき道なのかも。

カメさんの甲羅の中には、まだまだ謎が詰まっているのです。

(参考文献)

Hiroshi Nagashima1, et.al. Science 10 July 2009: Vol. 325 no. 5937 pp. 193-196. Evolution of the Turtle Body Plan by the Folding and Creation of New Muscle Connections.