

「皮つなぎの道具」としての「かめ」①

おやさと研究所教授
佐藤 孝則 *Takanori Sato*

『天理教教典』「第三章 元の理」には、月日親神は、「巽の方からかめを呼び寄せ、これ又、承知をさせて貰い受け、食べてその心味を試し、その性を見定めて、……女一の道具、及び、皮つなぎの道具」として「み」に仕込み、「女の雛型」と定められた、とある。

そこで本稿では、カメの「皮つなぎ」について、進化・形態学的な視点から紹介する。

カメの甲羅は肋骨から進化した

2013年7月9日、理化学研究所(理研)発生・再生科学総合研究センター形態進化研究グループの倉谷滋・ディレクターらは、英国のオンライン科学雑誌『nature COMMUNICATIONS』に「The endoskeletal origin of the turtle carapace」と題する論文を発表した。カメの甲羅は肋骨成分のみから進化してきたことを、胚発生の実験研究と中生代の化石資料から解明した、という内容である。

脊椎動物の1種であるカメの脊椎や肋骨が特殊に分化した進化メカニズムは、「ヒト」の進化を考えるうえで重要な意味をもっているといわれている。

カメと同じ爬虫類であるワニは、背中に「骨の装甲」をもつ。多くの脊椎動物がもつ「骨の装甲」は、筋肉の外側につくられる「皮骨」と呼ばれる組織で、この「皮骨」は皮膚の表皮の深層にある真皮層で形成される。

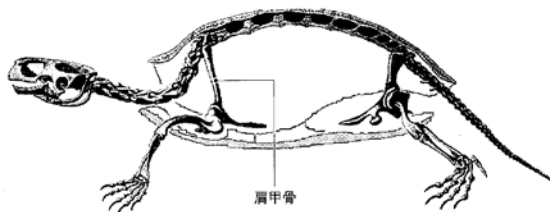


図1. ヨーロッパヌマガメの骨格。『カメのきた道』(平山廉著、2007年、NHKブックス)より引用。

ところが、理研の倉谷グループは、カメの胚発生を調べたところ、肋骨が最初に形成され、そののちに肋骨を取り巻く骨膜が拡張され、その骨膜の内側で板状の骨が形成される、という発生パターンだったことを確認した。すなわち、体幹の骨(肋骨や背骨)と一体化しているカメの「背甲(背中の甲羅)」は「皮骨」の成分を含まず、単に肋骨が拡張して形づくられたということを立証したのである(図1)。さらに、カメと系統的に近縁な中生代三畳紀に生息していた海生爬虫類、シノサウロスファルギスの化石標本を調べたところ、シノサウロスファルギスの肋骨も板状になっていたことを確認した。

すなわち、カメの「背甲」とワニの「皮骨」性装甲は、進化的には全く別系統だったことを示すものだった。また、「背甲」には「皮骨」成分は含まれていないことも、化石の証拠から立証された。

ちなみに、カメの甲羅は、「背甲」と地面側の「腹甲」で構成されている。現在、世界に分布するカメのほとんどは、甲羅の中に頭部や尾、手足を引き込んで身を守ることができる形態になっている。これは、カメが生息する環境において、水上や

地上の天敵から身を守るために発達したのが「背甲」であり、水中や地中から身を守るのが「腹甲」として進化してきたのである(図2)。



図2. ため池の土手を移動するクサガメ、背甲約25cm(奈良市内)。

カメの存在が示すもの

ヒトを含む多くの脊椎動物の背骨や肋骨は、体内の筋肉に支えられている。そのため柔軟性をもっている。ところが、既述したように、カメの肋骨は進化の過程でからだの背中に露出し、拡張して「背甲」を形成するようになった。脊椎動物の歴史の中で、体の表面にあった骨がより内側に位置するように進化した例はこれまでも知られていた。しかし、カメの場合はその逆で、内部の肋骨が外側に突出して「背甲」を形成させたという珍しいパターンとなっている。

しかし、カメには皮膚に該当する部分がないわけではない。甲羅の外側の層は皮膚の一部からできていて、甲羅表面の甲板は一枚一枚が鱗に相当する。この鱗は、一枚一枚が不規則に脱皮を繰り返している。甲羅以外の皮膚の残りの部分は、ほかの爬虫類と同じように小さい鱗から成る皮膚で構成されている。

脊椎動物は、今からおよそ5億年前、原始的魚類として誕生したと考えられている。その後、地球上には数回の絶滅危機が訪れ、今では、この地球上に分布する脊椎動物は、その間に誕生してきた脊椎動物のわずか1%程度になり、残りの99%の種は絶滅したと考えられている。現在、世界に分布する生物はおよそ500万種が確認されている。動物の中でも脊椎動物はおよそ44,000種、そのうち爬虫類はおよそ5,000種、そしてカメの仲間はおよそ300種で、日本国内にはミシシippアカミミガメなどの外来種を含めて13種のカメが分布する。これは、カメの種数は生物全体の0.006%に該当し、脊椎動物の中では0.7%ほどでしかない、ということになる。

「鶴は千年、亀は万年」というように、カメは昔から長命の代表格と考えられており、セーシェル環礁のアルダブラに生息し、2005年に死亡したアルダブラゾウガメにいたっては、およそ250年間生きていたと推定されている。ゾウガメほど長寿ではないが、日本でも、クサガメが45年間生きていたという記録が残されている。

このように、カメはほかの動物たちとくらべても比較的長命であることから、「かめ」の「皮つなぎの道具」が「み」に仕込まれたものと考えられる。