

骨の形から読み解く脊椎動物の進化

日常生活で皆さんが動物の骨格を目にする機会はどのくらいあるでしょうか。たとえ目にしなくても、膝で寝ている飼猫のフサフサした毛皮をなでながらでも、肩甲骨や肋骨の位置を確認できますが、これを実行する人も少ないかと思えます。骨格は、私たち脊椎動物を形作る芯であり、常に共にありながら、じっくり観察する機会はほとんどない近くて遠い存在です。しかし、骨の形を詳しく調べると、どんな運動機能に適しているのかが明らかになります。さらに様々な動物の骨格を比較する事で、進化の道筋をも紐解く事ができる、興味深いものなのです。骨学の面白さを紹介するため、7月22日ー9月21日に当館ライブラリー横で「ホネ学入門編」というタイトルでミニ企画展示を開催しました(図1)。ここでは、その展示報告を兼ねて、「骨の形のどこを見れば何が分かるのか」をご紹介します。



図1 ミニ企画展示の様子。



図2 インドガビアル (*Gavialis gangeticus*) の頭骨 (KPM-NFR018) を分解したものの一部。

骨格をじっくり見てみよう

動物が生きているときの姿と、骨格ではその印象が大きく異なります。骨には筋肉や腱、耳や鼻を支える軟骨が付着し、表皮、羽毛、鱗、毛皮などで表面が覆われ、ようやく我々が普段目にする動物の姿となるのです。頭骨をじっくりと観察してみると、骨の表面がザラザラしていると

ころ、小さな突起や溝があることに気付くでしょう。これらの一部は筋肉や腱が付着した痕跡なのです。例えば恐竜のように絶滅してしまった動物では筋肉が保存される事は殆どないため、筋肉を復元しようとする骨格に残る痕跡が頼りになります。また、現生動物の中でも恐竜と近縁な動物(鳥類やワニ類)などの筋を参考に復元しています。どこにどんな筋肉が付着するのか想像しながら、茶色の恐竜の骨を見ていると、「石」ではなく「新鮮な骨」に見えてくるのではないのでしょうか。

身体の骨の中で最も複雑な構造をしているのが頭部の骨です。脳を守り、様々な感覚器官を備える頭部は、頭骨と下顎の2つに分けられます。しかし、実は更に細かい部品で構成されているのです。表面にある、ひび割れのような線は縫合線と呼ばれる骨と骨のつなぎ目で、様々な形をした頭の骨がパズルのように組み合わさって頭部と下顎を構成しているのです(図2)。この骨の組み合わせ方は一見すると無秩序なようですが、実は規則性があり顎の動かし方や噛む力などと深く関係しています。

骨から分かる進化の道筋

爬虫類・鳥類・哺乳類の頭骨を並べてみると、共通して眼窩の後ろに大きな(種によっては小さい)穴が開いています。これは側頭窓(註)と呼ばれ、ここには顎を閉じる筋が収まります。この穴の大きさを見れば、顎を閉じる筋の大きさが分

かり、顎を閉じる力が強いのか弱いのかも推測することができます。さらに、それだけでなく側頭窓は進化の道筋をも示しているのです。爬虫類・鳥類・哺乳類は、卵に羊膜をもつ羊膜類というグループに属しています(図3)。この有羊膜類の系統を遡ると、大きく2つの系統に分類されます。一方が哺乳類に続く系統の単弓類、他方は爬虫類と鳥類に続く系統の双弓類です。両者では、側頭窓の数が異なっているのが特徴の1つです。単弓類の“単”という字が示すように、眼の後ろの側頭窓を1つしか持っていないのに対し、双弓類では“双”が示すように側頭窓を2つ持っています。

しかし、進化に伴いこの頭骨の基本構造が徐々に変化していきます。例えば、現生の鳥類では、上部と下部の側頭窓が明確に分かれていません。ではこれが、双弓類から進化したものだとどうして分かるのでしょうか。これを理解するには、系統を遡りもっと初期の鳥類である始祖鳥を見る必要があります。鳥類に近い獣脚類恐竜ではもちろん、始祖鳥でも上下の側頭窓をもっていました。現生動物の多くは、形が特殊化しているため、進化を探るには絶滅種を調べる必要があります。絶滅種の主な手掛かりは骨であるため、比較解剖学と骨学が重要なのです。

註：ヒトを含む派生的な哺乳類では「側頭窩」とも呼ばれ、この穴の構成要素である鱗状骨は、内耳を構成する鼓骨と癒合した「側頭骨」へと変わっている。この様に長い時間をかけて、基本構造から少しずつ特殊化している。

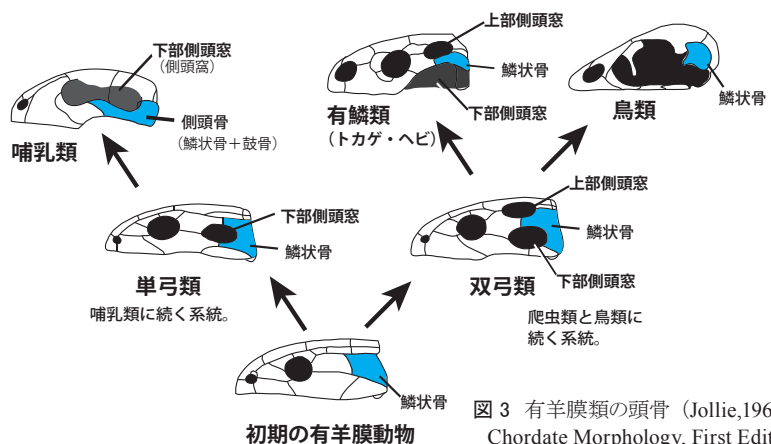


図3 有羊膜類の頭骨 (Jollie,1962; Chordate Morphology, First Edition) .