

08 RESEARCH

種が分かれる時

淡水魚アロワナが海を挟んで暮らしている理由 熊澤慶伯

河口域にも出てこれない淡水魚アロワナは、どうやって海を隔てた大陸に分散したのだろう。分子進化と大陸移動の時間軸を重ねることで見えてくる豊かな進化史。総合的な考察で、多様性の実体…種の分岐を探る。

□ 進化の道筋を解き明かす

私が好んで用いる教科書に、R.D.M.PageとE.C.Holmesによる「Molecular Evolution. A Phylogenetic Approach.」(Blackwell, 1998)がある。著者らは、地球上のさまざまな生きものの進化史はそれぞれのゲノムの中に古文書のように書き込まれており、それをさまざまな手法を駆使して解読するのが分子進化学だと言っている。さらに、分子進化学をゲノム考古学と言い換えてもいる。これは私が目指すことをうまく言い表しており、とても気に入っている。

20世紀前半までは、生物進化史の研究は古生物学者の独壇場であった。彼らは、堆積した時代がわかっている地層から化石を掘り出し、その形態をつぶさに観察し、現代の生きものや他の化石と比較してきた。こうして化石となった生きものの由来、それから生息していた頃の環境や実際の暮らしを推定してきたのである。脊椎動物、軟体動物など化石として残りやすい生きものについては、この手法による長年の研究成果から、進化体系をもとにした歴史像が作り上げられている。たとえば、中生代末(約6500万年前)に絶滅した恐竜類のニッチを埋めるように、新生代に入ってから哺乳類や鳥類が一斉に適応放散したという説はたいのみの進化学の教科書に事実として書かれている。

しかし20世紀末に急速に発展した分子進化学により、決して揺るがないとされてきた進化史も挑戦を受ける例が出てきた。たとえば、新生代の適応放散という話に対し、分子解析の結果は、哺乳類や鳥類の多様化が中生代の後半を占める白亜紀に長い時間をかけて徐々に進行したであろうという考えに合っていたのである。化石記録による進化史には、限定された地域の、あるいは非常に少ない個体数で維持されていた生物種の歴史が抜け落ちやすいという欠点がある。私たちも、DNA解析により、頭骨の特徴(註1)から爬虫類の初期派生系統だろうと考えられてきたカメ類が、実は鳥類やワニ類に近縁なグループであることを突き止めた。

形態学と分子進化学のどちらが優れているかということではない。どんな方法にも長所と短所があるので、さまざまなアプローチを総合した考察をした時に、最も豊かな進化史が構築されるということである。これから総合科学としての進化学が盛んになり、進化の物語ができていくのが楽しみだ。こ

熊澤慶伯(くまざわ・よしのり)
名古屋大学大学院理学研究科
物質理学専攻・講師
1989年東京大学工学系研究科博士課程修了。日本学術振興会特別研究員、カリフォルニア大学パークレー校分子細胞生物学科ポストドクトラルフェロー、名古屋大学理学部助手を経て現職。

(註1)
爬虫類は頭骨側面の穴の有無によって分類される。この穴は側頭窓と呼ばれ、顎を動かす筋肉を収納している。カメにはこの側頭窓がないため、爬虫類の中でも原始的な系統として分類されていた。

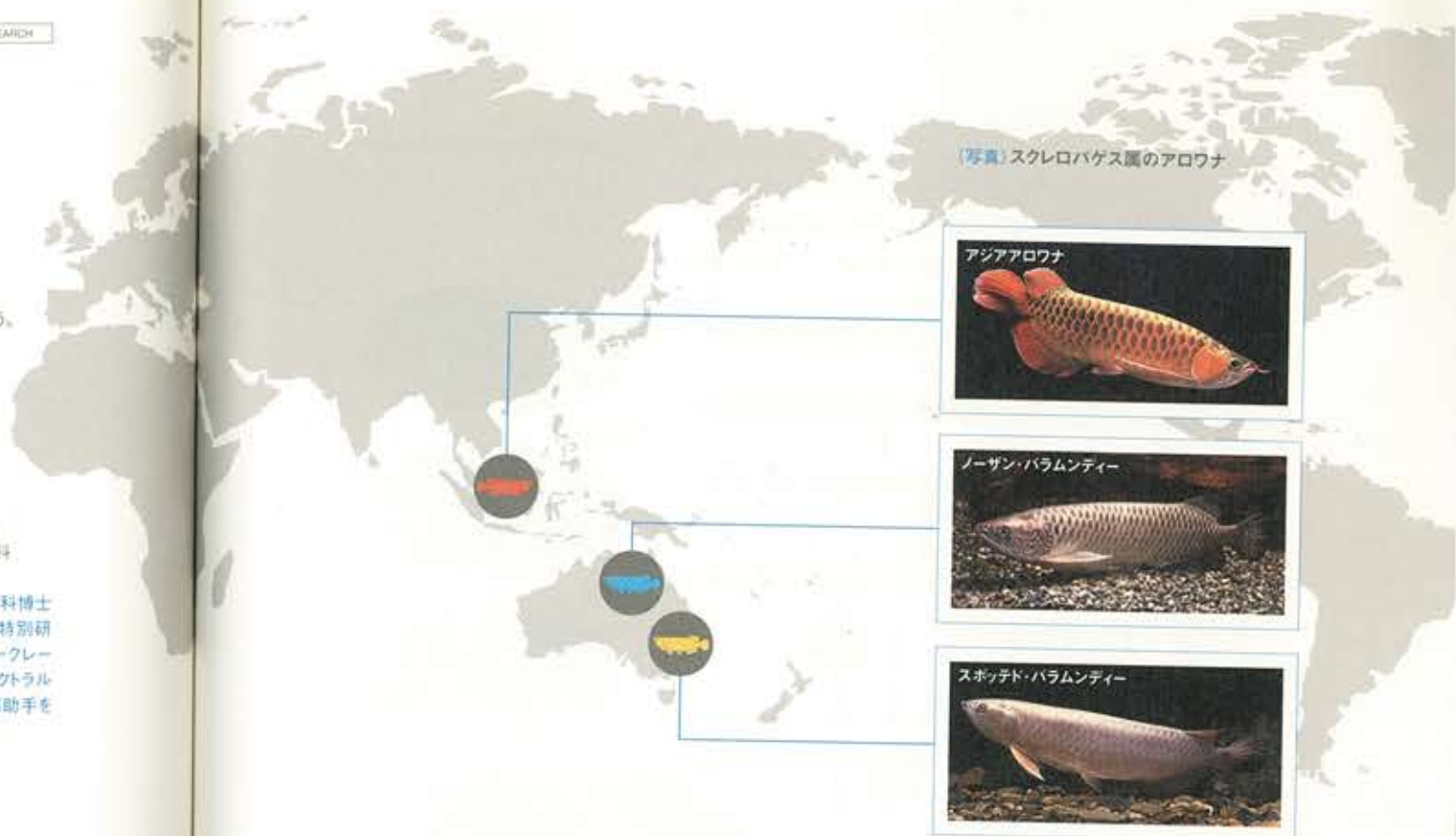


無弓類
(原始的な爬虫類、カメなど)



有弓類
(恐竜、ワニ、鳥、トカゲ、ヘビなど)

側頭窓



【写真】スクレロバゲス属のアロワナ



アジアアロワナ



ノーザン・バラムンディー



スポッテド・バラムンディー

写真: CPO

ここでは、アロワナという淡水魚について分子進化学と地質学を重ね合わせて明らかにしたことを記そう。

□ インド亜大陸に乗って運ばれたアロワナ

アロワナは、淡水魚類の中でもとりわけ淡水要求性が強く、河の上流では姿を見かけても河口の汽水域に現れることはまずない。アロワナ科だけでなく、アロワナ目の現生種はすべてこのような絶対淡水要求性なので、その共通祖先が高度に淡水に適応していたのだろうと考えられる。真骨魚類という現代型魚類の中でも、比較的原始的な形態を多く残しているアロワナ科には7つの現生種があり、ユーラシア、オーストラリア、南米、アフリカといった主要大陸の水系に分散して生息している。形態的に最も似ているのは、東南アジアのアジアアロワナとオーストラリアに生息する2種のアロワナ(ノーザンバラムンディー、スポッテドバラムンディー)で、同じスクレロバゲス属に分類される(写真)。それにしても、河口域にもすめない魚がどのようにして別々の大陸に移りすむことができたのだろう。

とりわけ過去の生物地理学者の頭を悩ませたのは、両地域の間にはウォレス線と呼ばれる生物地理区境界線が走っていて、この境界線の東西を挟んで動物や植物の種構成が大きく異なっているという事実だ。生物の相互