

なぞ多き地、 ヨーロッパの恐竜進化

オクタビオ・マテウス ロウリンニャ博物館

面積の割に恐竜の種数が多いポルトガルの地層

北米に広く分布するモリソン層は、後期ジュラ紀にたい積した地層としては最も知名度が高い。またアフリカ、タンザニアのテンダグル累層も、年代だけでなく動物相や古環境、たい積状況などモリソン層と共通項が多く、比較されるのでよく知られている。

これらに比べて、学問的に重要であるにもかかわらず見落とされてきた後期ジュラ紀の地層が、ポルトガルのロウリンニャ層とアルコバサ層である。どちらもモリソン層やテンダグル累層とほぼ同時代である。またこれらの層はいずれも、基本的に砂岩とシルト（砂より細かいが、粘土より粗いもの）岩によって形成された地層であり、半ば乾燥した気候のもと、湖など水域の近くには植物が豊富に茂っていたと思われる。また海進と海退が頻繁に起きたため、その都度やや多湿な状態と乾燥した状態を交互にもたらしたと考えられている。北米とポルトガルの2つの地層は、当時の緯度がほぼ同じだったが、テンダグルだ

けは南半球にあり、それらとはかなり隔たっていた。

ロウリンニャおよびアルコバサ層と、モリソン層、テンダグル累層は、いずれも後期ジュラ紀のうちキンメリッジ期からチトン期（約1億5570万～1億4550万年前）に限られており、ほぼ同時期に形成されたものと言える。これらのうち最も広い面積を誇るのは間違いなくモリソン層である。その面積はカーペンターによると150万km²、ドッドソンほかによれば100万km²、日本の面積の約3～4倍と推定されており、他地域より多くの恐竜化石が保存され、後期ジュラ紀の動物相をよく表していると考えられる。

これに対して、ルシタニア（ポルトガル中部～イベリア半島内陸部）地方に広がる後期ジュラ紀のロウリンニャ層とアルコバサ層は、合わせても約400～550km²に過ぎない。このように、モリソン層の方がはるか数千倍も広大であるにもかかわらず、産出した恐竜の種は、ポルトガルの地層から発掘された種の2～3倍に過ぎないことは興味深い。



ロウリンニャ層とモリソン層

A ポルトガル ロウリンニャ ベラルタ

B ポルトガル ロウリンニャ ポルト・ディンヘイロ

C アメリカ ユタ州恐竜自然公園

D アメリカ コロラド州モリソン層の現場

後期ジュラ紀を代表する3地域の比較

古地理学における後期ジュラ紀の地図は、多くの場合キンメリッジ期からチトン期の前に、イベリア（ポルトガルおよびスペイン）と、北米との間が海に隔てられていたことを示している。またヨーロッパは複数の島で構成されており、イベリアは海によりヨーロッパ大陸からも隔てられていた。だがこれらの陸地間には時折陸橋が成立し結ばれることもあったと考えられている。

産出した化石とその比較研究により、モリソン層、テンダグル累層、そしてポルトガルの地層における後期ジュラ紀の生物相はきわめて似ていることが示された。それは甲殻類や淡水性の藻類、トカゲ類などの化石によってもうかがえるが、生物の種類によっては若干の差異も認められる。たとえば三錐歯類に属する哺乳類、アベリサウルス類、ティタノサウルス類の化石はテンダグル累層のみから知られ、一部のコケ類や巻き貝の化石はモリソン層のみから産出している。

現在のところ、ポルトガルにおける後期ジュラ紀の地層から発見された恐竜のうち、固有の属は38%である。ただし、獣脚類ではロウリンハノサウルスおよび歯のみが知られるマーショサウルスとアロサウルス、竜脚類ではルソティタンとブラキオサウルス、ロウリンハノサウルスとカマラサウルス、ディンヘイロサウルスとディプロドクス、そして鳥脚類ではドラコニクスとカンプトサウルスのように、属こそ異なるものの、北米の恐竜とごく近い親戚関係にある恐竜が多く、ポルトガルと北米の恐竜相との類似性が高いことを示している。他の内訳は北米と共通の4属（21%）（ケラトサウルス、トルボサウルス、アロサウルス、アパトサウルス）、他のヨーロッパ地域と共通の3属（17%）（コンプソグナトウス、アーケオプテリクス、ダケントルルス）、そしてタンザニアで発見されたアロサウルスの可能性が高い1属（5%）などで、やはり他地域、特に北米との強い関連性を示している。

カーペンターらの研究によれば、モリソン層では竜脚類が13属、獣脚類が10属、鳥盤類が9属が有効であるという。テンダグル累層では、竜脚類7属、獣脚類5属、鳥盤類が2属である。一方ポルトガルの地層では竜脚類4属、獣脚類9属、鳥盤類6属であり、他の地域と比較すると、竜脚類は少なく（恐竜全体の21%）、鳥盤類（同32%）と獣脚類（同47%）は比較的多いことがわかる。属数の間に、比例はしないまでもある程度の相関があると考えれば、今後の発掘によって、ポルトガルにはより多くの竜脚類が見つかり、テンダグルではより多くの鳥盤類が見つかる可能性が高い。

大きな陸塊から島へと流れた恐竜たち

イベリアには超大陸パンゲアの分裂以前から恐竜

が生息していたと考えられるが、アパトサウルス、ケラトサウルス、アロサウルス、トルボサウルスなどは後期ジュラ紀に限って発見されており、分裂後に他の陸地から渡ってきた可能性が高い。たとえ海でも海峡が狭く水深が浅ければ、島伝いに泳いで移動することができたであろう。

後期ジュラ紀において、恐竜が地域間をどの方向に移動したかについて言えることは少ないが、おそらく他の地域からイベリアへ移動、定着したのであり、その逆は可能性が低いと思われる。大きな陸塊である北米の方が、より大きく適応力も高い恐竜の集団を育てている可能性が高く、他地域へ移入した場合、在来種より優位に立つ可能性が高い。現在のアフリカにあたる Gondwana の地域も同様に広大だったため、テンダグルとイベリアの恐竜の関係についても同様のことが言えたであろう。また、恐竜たちはイベリアを通じて北米とアフリカの間を移動していた可能性もある。ただ不思議なことに、当時南米はアフリカと単一の大陸を形成していたはずであるが、ポルトガルの恐竜相と南米の恐竜相には類似性がほとんど見られない。

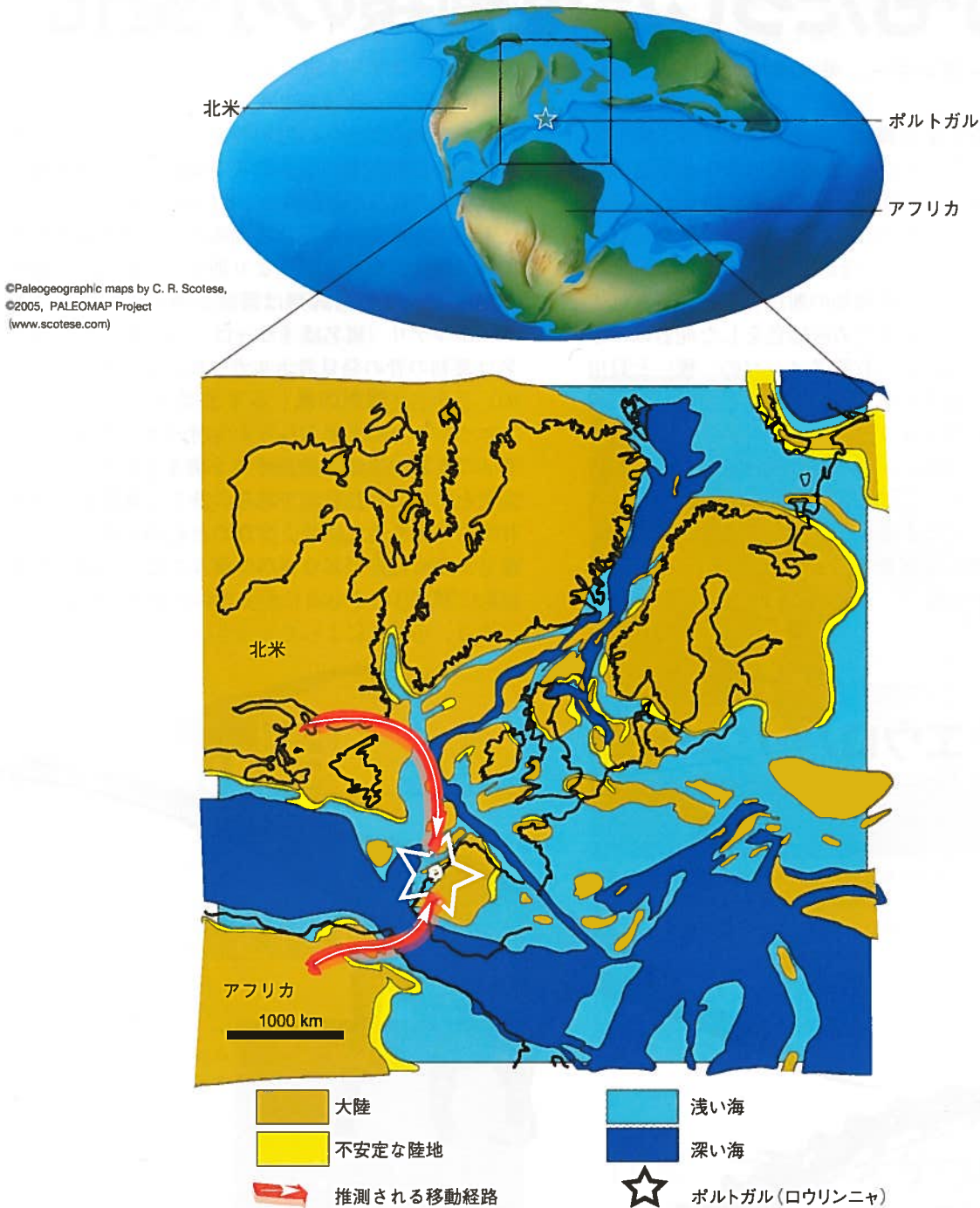
決して小さくはなかったポルトガルの恐竜

地殻変動や海水面の上昇によって陸塊が縮小すると、大型脊椎動物の多くは小型化する傾向がある。体の大きさは、利用できる土地の面積と相関することが知られており、特に島のような狭い地域に隔離された種は小型化する傾向にある。ただし、ゾウガメの例に見られるように、その植物食動物が外温性の場合はエネルギーの消費が少なくてすむため、しばしば大型化する傾向がある。

小型化は、特に後期ジュラ紀のヨーロッパの恐竜、例えばドイツの竜脚類などにも顕著である。当時ヨーロッパの大半は列島だったが、イベリアは孤立した島として存在していた。当時の恐竜に言われている一般的な理解にあてはめて考えると、ポルトガルの恐竜にも小型化の現象が起こったと考えてよさそうだが、実態は異なっていた。後期ジュラ紀のポルトガルの恐竜の小型化を裏づける証拠はまったくなく、それどころか、テンダグルやモリソンの恐竜と同じように大きかったのだ。

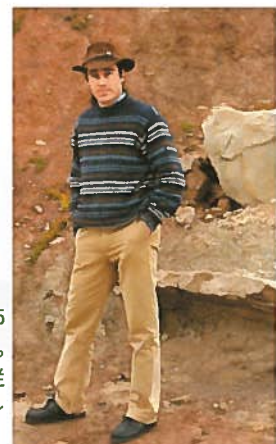
ポルトガルで発掘されたケラトサウルス、アロサウルス、アパトサウルスの標本は北米産とほぼ同じ大きさである。後期ジュラ紀最大の獣脚類はトルボサウルスだが、ポルトガルの標本は脛骨長82cmに達し、アメリカの標本（72.5cm）よりむしろ大きい。これまで知られていたジュラ紀最大の鳥脚類はアメリカのカンプトサウルスである。しかし新たにポルトガルのロウリンニャで発掘された鳥脚類の足跡は長さ70cmに達しており、推測される腰の高さは2.8mで、ジュラ紀の鳥脚類としては最大である可能性が高い。また、ブラキオサウルス類であるルソティタンは上

後期ジュラ紀の北大西洋の古地理と恐竜の移動経路(予想図)



腕骨長205cm、大腿骨長200cmに達し、アメリカのブラキオサウルス・アルティソラックス^{**}(大腿骨長203cm)やタンザニアのブラキオサウルス・ブランカイ^{**}(大腿骨長214cm)に匹敵する、当時のヨーロッパ最大の竜脚類であった。また、大腿骨の長さが174cmのロウリンハサウルスも、これらに比べてさほど小さくはない。要するに、ジュラ紀後期のポルトガルの恐竜たちはモリソン層の近似種とほぼ同じ大きさで、小型化した形跡はまったく見られないのである。後期ジュラ紀におけるイベリア地域は島だったとはいえ、その面積は小型化を引き起こすほど狭くはなかったのだろう。

オクタビオ・マテウス
(Octávio J.M. Mateus)
1975年、ポルトガル生まれ。2005年リスボン大学にて博士号を取得。ロウリンニャ博物館にて研究に従事。主な研究はポルトガルとアンゴラの恐竜。



世界の巨大恐竜博2006

The Gigantic Dinosaur Expo 2006

生命と環境—進化のふしぎ

