

トゲオアガマ類の分子系統：乾燥適応したトカゲ類の適応放散と古環境変動 サヤド・アメル、熊澤慶伯

日本学術振興会の外国人博士研究員制度を利用して、エジプトカイロ大学動物学科から当研究室に留学したサヤド・アメルさんとの共同研究です。トゲオアガマ属（有鱗目、アガマ科）は、成体で全長 30-70cm に達するトカゲ類（図 1）であり、インドから中東、さらには北アフリカの乾燥地帯に十数種が分布します。砂漠あるいは乾燥地帯に適応した生物は、どのような要因で進化するのでしょうか？



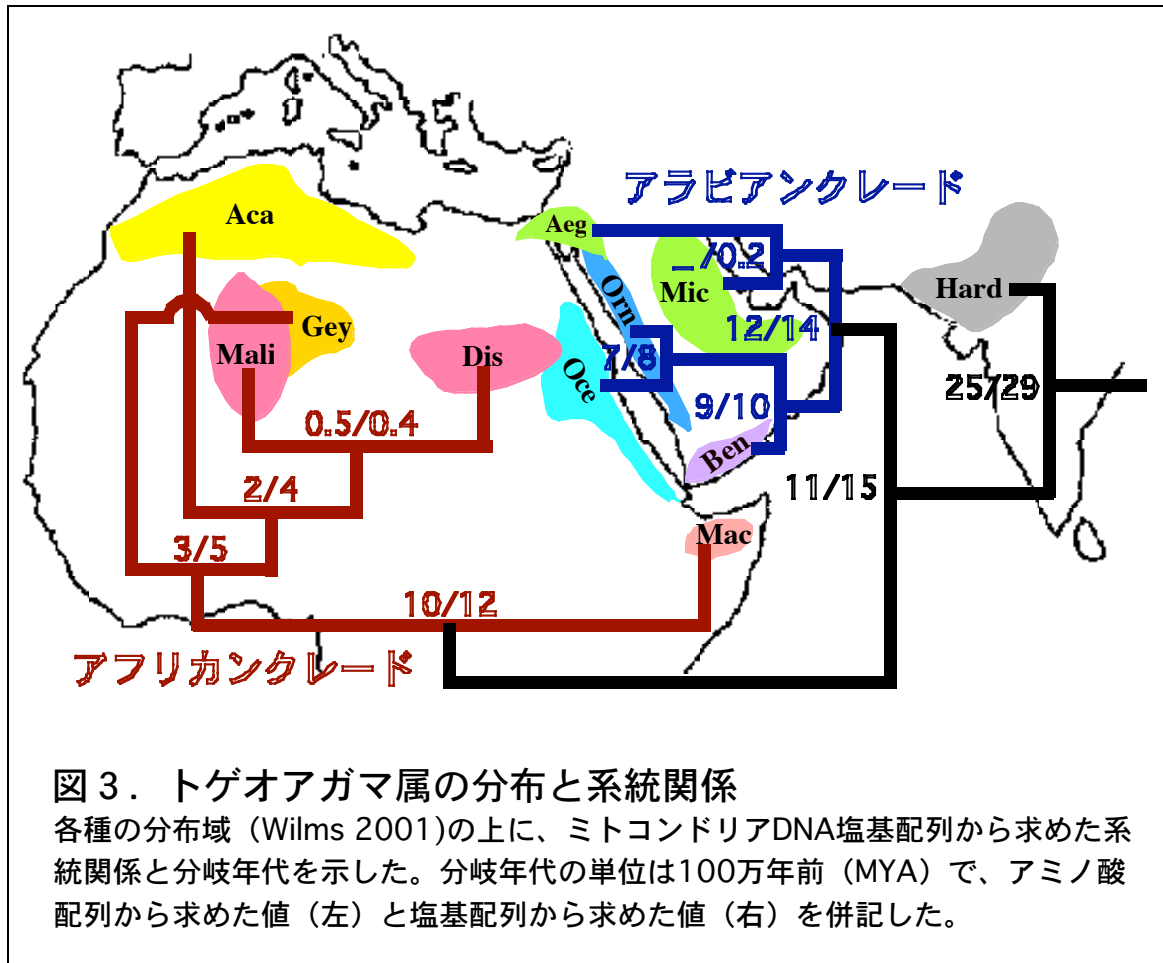
図 1. *Uromastix ocellata*。Amer 氏によるフィールドでの写真撮影。



図 2. Bir Abraha（エジプト東南部）での標本採集。右側が Amer 氏。

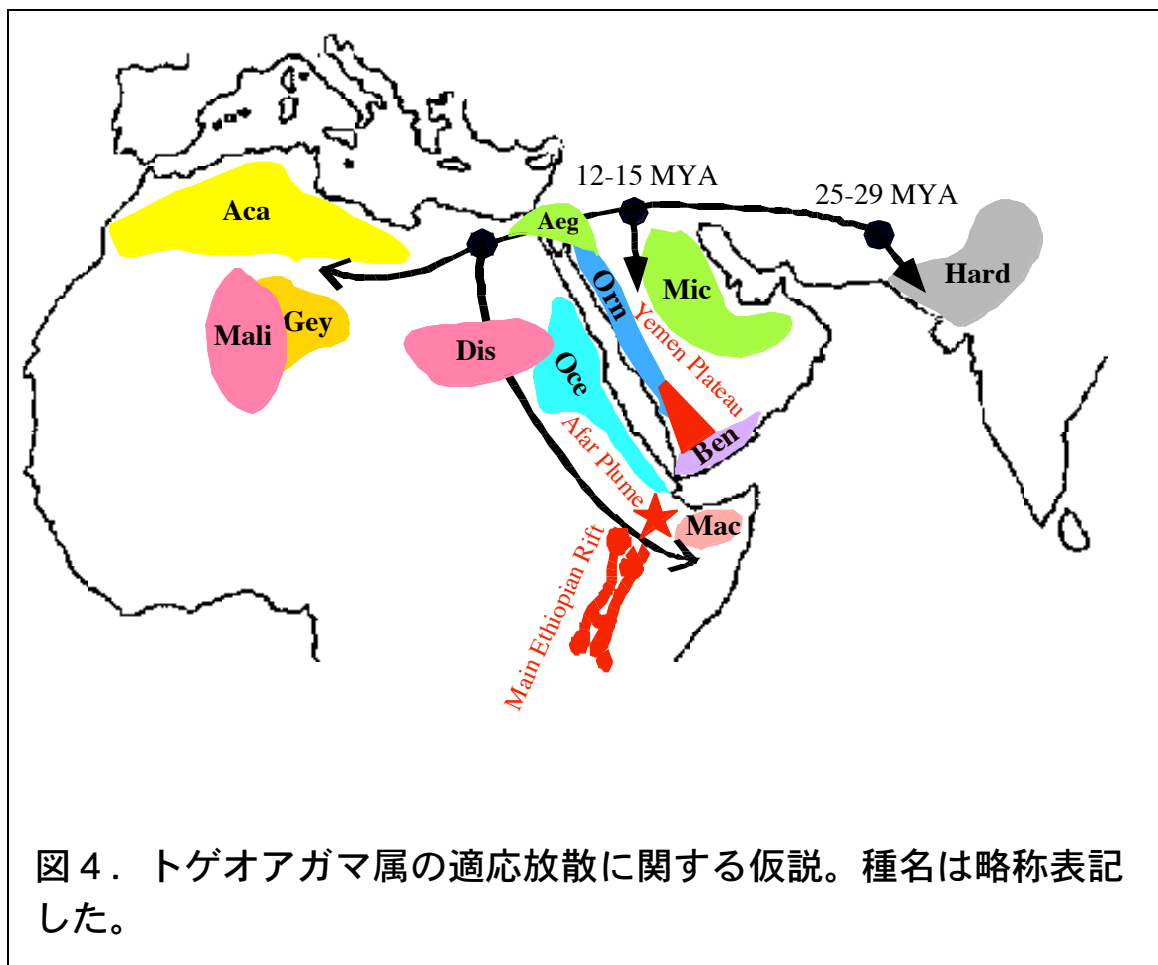
アメル氏は、エジプトやスーダンなどでのフィールドで何種かの標本を採集し（図 2）、サイテスの許可を取って日本へ標本を持ち帰りました。熊澤の持つ標本と併せて、ミトコンドリア DNA の約 1.7kbp の塩基配列を用いた分子系統解析を行いました（図 3）。その結果、南アジアに分布する *U. hardwickii* (Hard) が最も basal な位置から分岐し、北アフリカの種から成るアフリカクレードとアラビア半島の種が主体のアラビアンクレードが互いに姉妹群を形成するとの結果が得られました。分子系統学の手法を用いてトゲオアガマ属の主要メンバーに関する系統関係を提示した研究は、これが初めてです。

これらの結果に古生物学的な証拠を併せると、トゲオアガマ属は始新世の南・中央アジアに起源を持ち、中新世に種分化しながら徐々に西方に分布域を拡大したことが示唆されました（図 4）。インド亜大陸のユーラシア大陸への



衝突に起因したチベット高原の上昇により、アジアモンスーンが成立し、西アジアの乾燥化が始まったと考えられています。名古屋大学環境学研究科の安成哲三教授を中心とした21世紀 COE では、この乾燥化のモデリング研究を行っています。我々の研究結果が示唆する中新世西アジアの乾燥化と矛盾しないデータが得られているそうです。

過去の地質学的・古生物学的研究によれば、アフリカ大陸がユーラシア大陸に衝突して陸伝いに動物の交流が可能になったのは前期中新世以降と考えられています。我々の研究結果は、トゲオアガマ類が中期中新世以降にアフリカ（アラビア半島を含む）に侵入したことを示唆しており、それと調和的です。北アフリカ乾燥地帯での適応放散は、比較的新しい時代（鮮新世以後）に起きたようです（図3）。アラビア半島はもともとアフリカ大陸の一部であり、Afar Plume の上昇に伴って三方向に裂け目（東アフリカ大地溝帯、紅海、アデン湾）が入ったことで、両者が分離したことが知られています（図4）。紅海を挟んで *U. ornata* (Orn) という種と *U. ocellata* (Oce) という種が向き合って分布してい



るわけですが、DNA データから推定された両種の分岐年代は 7-8MYA となり、紅海が拡大した時期とよく一致しました。

このように、トゲオアガマ属の適応放散は、全体的なトレンドとしての西アジア・北アフリカの乾燥化に加え、様々な局地的な分断・分散現象が関与して引き起こされたと考えられます。