

## 論文の内容の要旨

生圏システム学 専攻  
平成 23 年度博士課程 進学  
氏 名 岡本 慶  
指導教員名 亀崎 直樹

論文題目 ウミガメ科の外部形態の地理的変異と分類の再検討

### 第 1 章

現在、ウミガメ科には 5 属 6 種が存在するが、これまで 50 以上の種が記載され、それらが 6 種いずれかの同物異名としてまとめられ現在に至っている。ウミガメ科 6 種中 4 種は大西洋からインドー太平洋にかけて、地球規模の暖海に広く分布しており、複数の遺伝的に隔離された集団に分化していると考えられる。それとともに現在は 1 種とされている種内にも、複数の種が存在する可能性がある。それを確認するには、分布域を広く網羅した標本の形態と遺伝子の比較が必須である。このうち、遺伝子を用いた系統学的研究は多く行われているが、形態の比較研究は標本が大きく保存や移動が難しいため少ない。さらに、その結果を分類に反映させるには、タイプを含めた研究が必要であるが、ウミガメ科の 50 種以上のタイプの大部分は 1900 年以前に指定されたため失われた標本も多く、また、所蔵場所は世界中に分散しており、体系立った研究が極めて行いにくい状況にある。そのような緒言を述べ、第 2 章ではウミガメ科に属す種の分類と歴史を、第 3 章ではアオウミガメの形態の地理的変異を、第 4 章ではアオウミガメ属の分類を、第 5 章ではタイマイの形態の地理的変異を、第 6 章ではタイマイ属の分類を論じた。そして、第 7 章では、ウミガメ科の分類における展望と、保全における分類の重要性について議論した。

## 第 2 章

現生のウミガメ科 6 種における分類の歴史について論じた。また、過去に記載されたウミガメ科 50 以上の種のうち、22 種 1 亜種のタイプが現存することを明らかにし、7 ヶ国 10 施設に所蔵されるそれらのサイズや保存状態についてまとめた。

## 第 3 章

3-1 では日本沿岸で確認されたアオウミガメ 127 個体を腹側の色彩により黄色型 109 個体と黒色型 18 個体に分けた。これらについて標準直甲長 (SCL) など 29 の計量形質を計測した。計測値は対数変換した後、SCL に対する各形質の回帰直線を黄色型と黒色型で、共分散分析により比較した。この結果、項甲板中央と左第 11 縁甲板と左第 10 縁甲板との接合部外縁の直線距離 (NL11) など 12 形質に有意な差が認められた ( $p < 0.05$ )。つまり、黒色型の背甲は第 11 縁甲板の前端で細くなることが明らかになった。このように、日本のアオウミガメには、色彩や外部形態の異なる 2 集団が存在した。その形態的特徴から黄色型はアオウミガメ *Chelonia mydas*、黒色型はクロウミガメ *Chelonia mydas agassizii* と考察した。両集団の SCL に差異はなく、雌雄両方を含んでいたことから、両者は独立した生物学的種と考えられた。

3-2 では 3-1 で定義した日本の黄色型 (西太平洋産黄色型) 96 個体、黒色型 (西太平洋産黒色型) 9 個体に、大西洋産 42 個体、インド洋産 11 個体、東太平洋産 96 個体を加え、5 群 254 個体を試料とした。これら 254 個体の 19 形質を計測し、その計測値を対数変換し、正準判別分析を行った。その結果、5 集団は 2 群に大別され、大西洋産、インド洋産、西太平洋産黄色型が 1 群 (A 型)、東太平洋産、西太平洋産黒色型が別の 1 群 (B 型) を形成した。判別に最も寄与した形質は日本の黄色型と黒色型の判別と同じく NL11 であった。また、B 型で腹側の色彩が確認できた個体は、全て黒色を呈していた。すなわち、アオウミガメは大西洋からインド洋、西太平洋に分布する黄色型と東太平洋から西太平洋に分布する黒色型に分けられ、前者はアオウミガメ *Chelonia mydas*、後者はクロウミガメ *Chelonia mydas agassizii* と考えられた。

## 第 4 章

第 3 章で確認されたアオウミガメ *Chelonia mydas* の形態の異なる 2 集団について、同物異名とされている種のタイプと比較し、種同定を試みた。第 3 章で分類した A 型 (黄色型) 149 個体と B 型 (黒色型) 105 個体に、*Chelonia marmorata* ホロ

タイプとパラタイプ 1 個体, *Ch. formosa* ホロタイプ, *Ch. albiventer* ホロタイプ, *Ch. agassizii* ホロタイプ, *Ch. lata* ホロタイプ, *Ch. mydas carrinegra* ホロタイプとパラタイプ 2 個体を加えた合計 263 個体について, 前章と同様な 19 形質を計測した. A 型および B 型を目的変数, 計測値を対数変換した値を説明変数として判別分析を行った. これにより, 各種のタイプが A 型と B 型のいずれに判別されるかを明らかにした. この結果, *Ch. marmorata* のホロタイプ, パラタイプ, *Ch. formosa* のホロタイプ, *Ch. albiventer* のホロタイプ, *Ch. lata* のホロタイプ, *Ch. my. carrinegra* のパラタイプ 1 個体 (LACM 1690) が A 型に, *Ch. agassizii* のホロタイプ, *Ch. my. carrinegra* のホロタイプ, パラタイプ 1 個体 (LACM1700) が B 型に判別された. 第 3 章より A 型は黄色型すなわち *Ch. mydas* と判断されたので, *Ch. marmorata*, *Ch. formosa*, *Ch. albiventer*, *Ch. lata* は *Chelonia mydas* の下位同物異名であることが改めて確認された. 一方, *Ch. agassizii* は B 型 (黒色型) に判別された. よって黒色型は *Chelonia agassizii* であることが確認された.

## 第 5 章

世界 3 大洋から得られたタイマイ *Eretmochelys imbricata* を形態学的に分析し, 大洋間で外部形態が異なることを明らかにした. 西大西洋産 100 個体, インド洋産 172 個体, 西太平洋産 186 個体を試料とし, SCL, 直甲幅 (SCW) の計測を行った. この計測値を対数変換した後, それらの回帰直線を共分散分析にて比較した. また SCW を SCL で除した値に対して Kruskal-Wallis 検定, Steel-Dwass 法による多重比較を行い, 海域間の SCW/SCL 比の差の有無を検討した. 共分散分析の結果, 回帰線は全ての組み合わせで有意差が認められた. また, 各群の SCW/SCL 比の平均値は, 西大西洋産 0.721, インド洋産 0.780, 西太平洋産 0.823 と全ての組み合わせで有意差が認められた. よって, 本種の背甲形態は 3 海域で異なることが明らかになった. この事実は, タイマイの各集団が遺伝的に隔離され, 形態が分化している可能性を示しており, 現在 1 種とされる本種には 3 種が含まれる可能性がある.

## 第 6 章

第 5 章で確認されたタイマイの 3 つの形態集団について, 過去に記載された種のタイプと比較して, 種同定を試みた. 試料には西大西洋産 194 個体, インド洋産 198 個体, 西太平洋産 195 個体に加え, 本種の同物異名とされる *Caretta squamosa* シンタイプ, *Ca. rostrata* シンタイプ 1 個体, *Onychochelys kraussi* シンタイプ 1 個体を用いた. これら 590 個体の SCL と SCW を計測した. また *Ca. bisca* について

は、SCL と SCW の数値を原記載から引用した。3 集団の計測値から描いた回帰直線の数式に、各種のタイプの SCL 値を代入し、実測値と比較した。また、*Eretmochelys squamata* については、タイプが幼体であったため、2 個体のシントタイプ (MCZ R-1415 と MCZ R-1416) それぞれに判別分析を行った。試料にはシントタイプ 2 個体のそれぞれと同じ大きさの西大西洋産 28 個体と 10 個体、インド洋産 10 個体と 5 個体、西太平洋産 30 個体と 19 個体をそれぞれ用いた。この結果、各種のタイプは *Ca. bisssa* がインド洋産、*Ca. squamosa* と *Ca. rostrata* が西太平洋産、*O. kraussi* が西大西洋産の推定値に最も近しかった。また、*E. squamata* においては、MCZ R-1415 は全ての組み合わせの判別分析の結果、インド洋産に、MCZ R-1416 は西大西洋、インド洋産の組み合わせ以外の判別分析の結果、西太平洋産に判別された。以上の結果から、3 集団の学名について検討した。まず西大西洋産は *O. kraussi* と一致していた。本種以前に記載された西大西洋産の種は *Testudo imbricata* のみであり、いずれかがふさわしいと考えられるが、*T. imbricata* はタイプが現存しない。ただし、タイプ産地と原記載から検討すれば同種と考えられるため、本集団は *Eretmochelys imbricata* とするのが良いと考えられた。インド洋産は *Ca. bisssa*、*E. squamata* の一標本 (MCZ R-1415) と一致した。前者はインド洋産に対して与えられた最も古い学名であり、本集団は *Eretmochelys bisssa* がふさわしいと考えられた。西太平洋産は、*E. squamata* の一標本 (MCZ R-1416)、*Ca. squamosa*、*Ca. rostrata* と一致した。*E. squamata* は西太平洋産に対して与えられた最も古い学名であり、本集団は *Eretmochelys squamata* がふさわしいと考えられた。

## 第 7 章

ウミガメ科の内、それぞれ 1 種とされてきたアオウミガメとタイマイについて、それぞれ 2 種と 3 種とすることを提案した。今後、他種の形態学的分析、また DNA を合わせた分析がなされれば、科内全体の分類の確立に大きく寄与し得る。

生物の保全において、その対象は種であるが、ウミガメ科の種分類は見直しが必要となった。種の境界が誤っている可能性が示唆され、保全策の見直しが必要と考えられる。このように、形態分析を伴う分類学的研究は、保全にも大きく寄与し得る。