

学位論文題名

Morphological and Ecological Characteristics  
of Hawksbill Turtles (*Eretmochelys imbricata*)  
in the Cuban Sea Area

(キューバ海域に生息するタイマイの形態および  
生態学的特徴に関する研究)

学位論文内容の要旨

ウミガメの一種であるタイマイ(*Eretmochelys imbricata*)は絶滅が危惧されているが、その保護対策を講じる上で基礎となる個体群動態に関する知見がほとんど得られていない。そこで、キューバ海域に生息するタイマイを用いて(1)甲羅の形態学的な特徴と他地域との比較、(2)甲羅の色と模様のパターンを解析し、甲羅の大きさと色、フジツボの付着の有無による甲羅の大きさや色の関係、甲羅表面模様のパターンの周期性の解明、(3)甲羅表面模様を周期を利用した年齢推定法の開発および個体群動態的な解析に基づく本種の生態学的特徴について検討した。

以下は得られた結果と考察の要約である。

1. 甲羅の形態学的特徴については、キューバ海域で捕獲されたタイマイで、甲羅の長さ(SCL)、幅(SCW)および体重(Wt)の関係を調べた。その結果、全ての関係において相関が認められたが、特に SCL と SCW の間に高い相関が見られた( $SCW=0.9136(SCL)^{0.951}$ ,  $R^2=0.9231$ ,  $n=315$ )。また、キューバ個体群でのこれらの関係は、同じカリブ海に分布するプエルトリコ個体群に類似しており、オーストラリア個体群に比べて、甲羅の形(SCL-SCW)が長細い傾向が見られた。これは、索餌海域における行動の範囲を反映しているものと考えられた。

さらに、甲羅の1枚の鱗板である第一肋甲板の幅(C1W)とSCL、SCW、Wtの関係を調べたところ、全ての関係において相関が見られたが、特にC1WとSCLとの間に高い相関があった( $SCL=4.3527(C1W)^{0.8484}$ ,  $R^2=0.9529$ ,  $n=340$ )。C1WとSCLの関係の飼育個体と野生個体における差は見られなかった。加えてプエルトリコ個体群とオーストラリア個体群は甲羅の形に相違があるにも拘わらず、海域差は見られなかった。以上よりC1Wを計測することによりSCLが推定でき、またこの関係には海域差がないと考えられるため、どの海域のタイマイにも応用できる可能性が示された。

2. 甲羅の一部である第一肋甲板の色と大きさの関係を調べた結果、第一肋甲板の色と大きさに相関は見られなかった。甲羅にフジツボが付着していた個体 (669 個体) は、フジツボの付着していない個体 (2,087 個体) よりも大きいものが多く (第一肋甲板幅 (C1W) =  $27.1 \pm 2.8$  cm)、C1W が 20.3 cm より小さいものにフジツボは見られなかった。またフジツボが付着している甲羅はフジツボが付着していない甲羅と比較して統計的に有意に明度が低かった (黒っぽかった)。これらの結果から、フジツボの付着の有無は、性成熟年齢あるいは性別に関連があることが示唆された。

タイマイの甲羅表面模様のパターンを解析した結果、甲羅表面模様における黒斑の分布には形成が促進される時期とそうでない 2 つの時期がそれぞれあり、これらは 1 年に一度周期的に現れることが明らかになった。また、この周期はキューバの表面海水温度の変化と一致し、乾季 (低温期) の終わりに黒斑が形成する傾向が高く、雨季 (高温期) の終わりにアメ色部分が形成されることが示唆された。

3. 年周期である甲羅の表面模様の変化を利用して年齢推定の方法を開発した。その方法は、まず、C1W の大きさにより 1~10 の整数値を選別し、この値と基準値 (個体ごとに異なる値、明度平均値 MSV の平均値) を掛け合わせたものを基準としこの基準以上の周期数を読み取る。次いでその周期数に摩滅によって消滅したと考えられる周期数を加えて推定年齢とする。その関係式は、推定年齢 =  $1.8778(\text{周期数}) - 2.3286$  ( $R^2=0.8896$ ) である。

1993 年~1994 年に、ネット捕獲されたタイマイ 2,749 個体の第一肋甲板幅 (C1W) を計測し、C1W から直甲長 (SCL) に変換して ( $SCL=4.3527(C1W)^{0.8484}$ )、SCL のサイズ構成を調べた。その結果、全捕獲個体の平均 SCL は 68.8 cm、中央値は 68.6 cm、最小 51.3 cm、最大 96.1 cm であった。このサイズ構成から全捕獲個体に占める性成熟に達している雌の割合は 15.3%、同様に雄の割合は  $\geq 10.6\%$  であると推測された。

これらネット捕獲されたの年齢構成を解析した結果、全捕獲個体の平均年齢は 15.8 歳、中央値は 14.5 歳、最少 3.3 歳、最高は 61.5 歳であった。推定年齢と SCL の関係を、von Bertalanffy の成長曲線に当てはめた結果、 $SCL=80.4(1-0.663e^{-0.118(\text{Age})})$  の関係が導かれた。これにより、14 歳ごろから成長がプラトーに達していることが推測され、雄共に雌も  $SCL \geq 81$  cm で性成熟に達しているとの報告から、これらの大きさの年齢範囲では 14 歳~61.5 歳であったので、キューバ海域では少なくとも 14 歳では性成熟に達していると考えられた。

本研究における甲羅にみられる形態的な特徴の把握は、その地域個体群の特定や比較を行う上で参考となり、年齢推定法とそれに基づいた繁殖開始年齢などその個体群動態的な結果は、タイマイ個体群の保護対策を講じる上の基礎となるだけでなく、モニタリングにとっても重要である。

# 学位論文審査の要旨

主 査 教 授 大泰司 紀 之  
副 査 教 授 神 谷 正 男  
副 査 教 授 高 橋 芳 幸  
副 査 助 教 授 鈴 木 正 嗣

学 位 論 文 題 名

## Morphological and Ecological Characteristics of Hawksbill Turtles (*Eretmochelys imbricata*) in the Cuban Sea Area

(キューバ海域に生息するタイマイの形態および  
生態学的特徴に関する研究)

タイマイ(*Eretmochelys imbricata*)の保護管理には、個体群動態を把握するための資源学的調査が不可欠である。そこで申請者は資源学的調査の基礎資料となる情報を得るため、キューバ海域産のタイマイを用いて甲羅の形態的特徴、甲羅の色と表面模様について精査した。

まず、キューバ海域に生息するタイマイの甲羅の外形を把握して、太平洋産個体群よりも細長い傾向のあることを明らかにし、この違いは採餌海域における行動圏の違いに依存していることを示唆した。また、外形の違いがあるにもかかわらず、第一肋甲板(甲羅の背面側方最前位の鱗板)の幅と甲羅の長さとの比率に地域差はなく、この鱗板の幅から甲羅の長さが正確に推定できることも示した。

次いで、タイマイの甲羅の色と模様のパターンを調べた結果、甲羅の色と大きさとの間に相関は認めなかった。しかし、甲羅に付着するフジツボの有無は、甲羅の色と体の大きさに関連しており、性成熟あるいは性との関連性を示唆した。さらに、甲羅模様のパターンは遺伝や成長率によらない年周期を示すことを確認し、この年周期性を利用した年齢推定法を開発した。甲羅模様の年周期はキューバの表面海水温度の変化とほぼ同調しており、乾季(低温期)の終わりに黒斑を形成する傾向が高く、雨季(高温期)の終わりにアメ色部分を形成することを明らかにした。また、開発した年齢推定法を用いてキューバ海域で捕獲されたタイマイの大きさやサイズ構成、年齢構成を解析し、性成熟年齢を示唆するデータを得た。

以上のように、申請者は、タイマイの形態および生態学的特徴を明らかにするとともに、ウミガメの保護管理に不可欠な年齢推定法を開発した。よって、審査委員一同は、小林万里氏が博士(獣医学)の学位を授与されるに十分な資格を有するものと認めた。