

論文審査の要旨および担当者

愛知学院大学

報告番号	① 乙 第 号	論文提出者名	田口 祐一
論文審査 委員氏名	主査 副査	大野 紀和 福井 壽男 福田 理	
論文題名	マイルカ科2種の下顎歯象牙質の成長線の マイクロCTによる観察とEPMAによる 成分分析		

インターネットの利用による公表用

鯨類の年齢査定は、歯を持つハクジラでは、歯を縦断した後、その断面に現れる象牙質、セメント質に形成される成長線を数えることによって年齢を推定する方法が一般的である。

本研究はマイクロCTを用い、非破壊的に象牙質成長線の観察を行い年齢査定をすることであり、また、象牙質成長線の歯質についてもEPMAによる成分分析を行うことにある。

資料は、マダライルカ (*Stenella attenuata*) の雌とハナゴンドウ (*Grampus griseus*) の雌各1頭の頭部を譲渡され、下顎歯を使用している。マダライルカとハナゴンドウは、ハクジラ亜目マイルカ科に属し、マダライルカは吻が長く、上下顎に各68~96本の細く尖った歯を持つ。ハナゴンドウは頭部が丸く、明確な吻を認めず、上顎は歯が欠如し、下顎前方左右側に各2~7本の円錐形の歯を持つ種である。

マダライルカの下顎6歯、ハナゴンドウの下顎4歯について、マイクロCT (XTek-H255、Nikon) 撮影を行った。撮影条件は、マダライルカはX線管電圧75kV、X線管電流138 μ A、8.48 μ m/voxel、ハナゴンドウはX線管電圧85kV、X線管電流170 μ A、16.59 μ m/voxelである。撮影したデータはVG-Studio Max2.0 (Volume Graphics、FRG) を用いて三次元画像再構築を行った。

CT画像は脱灰切片標本と比較、検討するために頬舌側方向で根尖孔開口部を通る断面の設定を基準断面とし、三次元データの座標軸の調整を行っ

た。COMPO像撮影についてはEPMA (JXA - 8530F、日本電子社) を用い、マダライルカはマイクロCT撮影に用いなかった3歯を、ハナゴンドウはマイクロCT撮影を行った4歯の撮影を行い、元素マッピング成分分析については、加速電圧15.0kV、照射電流4.960e-008A、ビーム径5 μ mの条件で分析を行った。

マダライルカの歯の縦断面をEPMAを用い、COMPO像にて象牙質部を観察したところ、明層部と暗層部は、象牙質の成長にともなう構造の違いとして認められ、Ca、P、C、Mg、OについてEPMAによる元素マッピング成分分析を行ったところ、成長線の明層部は暗層部よりもCa、Pが高く、暗層部は明層部に比べCが多く含まれていたと述べている。

マダライルカCT画像と脱灰切片標本像を比較すると、CT画像上では明層部を、脱灰切片標本上では濃染部をそれぞれ1本とし、成長線の対比を行っている。年齢査定において、出生時の新産線は除外するため、脱灰切片標本では、新産線以外の成長線は7本確認でき、脱灰切片標本と同一歯のCT画像上でも成長線は7本確認された。残りの5歯もCT画像上で同様に7本確認できたと述べている。CT画像上での成長線の確認は、歯頸部付近の最も歯幅が広い部分で明瞭に観察ができ、根尖部や歯髓腔側付近では成長線間の間隔が狭く、確認は困難であったと述べている。

ハナゴンドウのマイクロCT撮影後にEPMAによる観察を行った結果では、CT画像において、マダライルカでは成長線の確認が困難であった歯髓側付

近および根尖部で観察することでできたと述べている。CT画像上で観察すると、成長線の数は新産線を除き、4歯とも16本あることが確認され、4歯すべてに象牙質の正中中央部にOsteodentinと呼ばれる楕円体物がみられた。COMPO像上では楕円体の構造物の外周に層状の形成過程を示す構造を認め、象牙細管を含む象牙粒様の構造物であった。また、歯頸部象牙質の外側では、石灰化不良と思われる区域に成長線は1層のみでなく、3~4層を含んでいた。この区域のCT画像では、球間象牙質、石灰化球が確認でき、象牙細管がそれぞれを貫いているのを認めたと述べている。

今回の研究ではマイルカ科2種を用いたが、マイルカ科の歯は一般的に歯髓腔に向かって象牙質が形成されるが、歯髓腔が象牙質で閉鎖された高齢な個体では象牙質の形成は停止するため、年齢査定を行うことは不可能になる。しかし、根尖孔が閉じず、終生成長を続けるマッコウクジラのような種においては、個体の体長が大きく、歯も大きいことから、マイクロCTでの撮影による非破壊的な成長線の観察は可能であると述べている。

また、CT画像では三次元的な観察が行えることから、彎曲の強い歯や、資料価値の高い標本の成長線の年齢査定において、マイクロCTを利用した年齢査定法は有用であると考えたと述べている。

今回のマイクロCT撮影による画像から、象牙質の成長線は、マダライルカの下顎歯6歯では7本、ハナゴンドウの下顎歯4歯では16本、それぞれすべての歯で確認されたことにより、マダライルカは7歳、ハナゴンドウ

(論文審査の要旨)

No.4.....

(2000字以内のこと)

愛知学院大学

は16歳の個体であったことが推定されたと述べている。

以上の結果より、マイクロCT撮影による年齢査定方法は、非破壊的に成長線を観察することができ、年齢査定に有用であることを示した貴重なデータであり、本論文は口腔解剖学のみならず、小児歯科学、歯科理工学ならびに関連学に寄与するところが大きいと考え、博士(歯学)の学位を授与するのに値するものと判定した。

平成26年1月29日