

径(BL)・高径(H)を測定し、歯冠体積(CUB)を求め4形質について検討した。歯冠径の種間比較には、各実径を成獣の基底頭蓋長(CBL)で除した相対値($rMD \cdot rBL \cdot rH\%$)を用い、CUBではCBLの3乗値で除した相対値($rCUB\%$)を100倍した値を用いた。成獣のCBLは、頭蓋底の2種の軟骨結合の閉鎖状態とCBLの伸長の関係から成獣を判定し求めた。同形歯化の程度の数量的比較には同形歯率と類似係数(Coefficient of resemblance, CR.)を用いた。前者は頬歯列内で大きさに統計的に差のない2歯の組合せの数の全組合せ数に対する比率、後者は頬歯列内の全ての歯の大きさの相互類似度で、全歯の平均値(M)を標準変差(SD)で除した値である。平均値の差の検定にはt-検定・Wilcoxon検定を用い有意水準5%以上を差があるとした。

<結果>

- 1) オットセイの頬歯の実径は、 $MD \cdot BL \cdot H$ の3形質ではトドの48~70%、CUBでは12~31%、クラカケアザラシの頬歯の実径は上顎P1のHを除いて、 MD, BL, H の3形質ではゴマファザラシの60~97%、CUBでは26~67%であった。
- 2) 頬歯の相対歯冠径(10歯4形質)を比較し、オットセイの7割以上の形質はトドより小さく、クラカケアザラシの9割以上の形質はゴマファザラシより小さいことが明らかになった。
- 3) 鰭脚類と裂脚類の相対歯冠径の比較から、 $rCUB$ ではクラカケアザラシの頬歯は裂脚類2種より30~98%小さいが、アシカ科の2種では近位のP1~P3は裂脚類2種より15~205%大きい等しく、遠位のP4~M1は8~95%小さいことが明らかになった。
- 4) 上・下顎全頬歯の同形歯率は、オットセイはトドより約2倍高く、クラカケアザラシはゴマファザラシより約1.8倍高いことが明らかになった。また、上・下顎全頬歯のCRは、オットセイはトドより1.7~2.9倍高く、クラカケアザラシはゴマファザラシより1.3~2.4倍高いことが明らかになった。
- 5) 鰭脚類4種の頬歯列では裂脚類2種におけるよりも同形歯が高率(1.5~4.4倍)に存在し、CRは裂脚類を1.6~9.1倍上回る事が明らかになった。
- 6) 最初期(始新世末~漸新世初期)のイヌ科動物ヘスベルキオン(Scott & Jepsen, 1936)のMDとBLと、鰭脚類全体の祖先エナリアークトス(Mitchell & Tedford, 1973)および現生鰭脚類4種の当該径を比較した結果、アシカ・アザラシ科ともその進化過程で頬歯が小型化し、同形歯化が進んだことが明らかになった。

<考察>

- 1) 鰭脚類の遠位の頬歯はその進化過程で小型化し、その結果頬歯列全体の同形歯化の程度が高まったと考えられる。したがって小型化・同形歯化の程度が

進んでいる種は、遅れている種よりも進化した種であり、オットセイはトドより、クラカケアザラシはゴマファザラシよりも進化レベルが高いとみなしうる。

- 2) 鰭脚類の頬歯の小型化は、ヒトのM3などに見られる退化ではなく、頬歯列全体の同形歯化を高め餌動物の捕捉・保持効率を高めるための適応的変化と考えられる。
- 3) 鰭脚類4種の頬歯の絶対・相対的大きさや同形歯化の程度に認められる種間の差異は、北太平洋における餌動物の種や大きさとの関係の中で成立した“棲み分け・食い分け”に対応していると考えられる。

<結論>

- 1) 「鰭脚類の頬歯は現生裂脚類より小型化している」という命題は、4種中の1種(クラカケアザラシ)では正しいが他の3種には当てはまらないので誤りである。しかし「頬歯」を「P4より遠位の頬歯」に限定すればこの命題は延命される。鰭脚類の頬歯は「歴史的に祖先動物より小型化している」という命題はMDとBLでは正しい。
- 2) 「鰭脚類の頬歯は現生裂脚類よりも、また祖先動物よりも同形歯化している」という命題はMDでは正しい。
- 3) 鰭脚類の頬歯の「小型化」は退化ではなく、「同形歯化」とともに進化の過程で生じた食性・摂餌様式の変化に対応した有効な適応と見なされる。

(学位請求論文)

7. 歯髓血管構築の形態学的研究

二井 良文(朝日大・歯・口腔解剖)

<目的>

歯髓腔は周囲が硬組織で囲まれた閉鎖領域で、歯髓組織の置かれた場所を考えると、血流と血圧の変動は組織に多大な影響を与えることになる。組織の血液循環は主に根尖孔を通る血管を介して行われ、組織が常に正常な機能を営むには、血流と血圧は恒常的な状態下に保たなければならぬから、血管構築にはそのための装置が備わっている筈で、血管の構築とその形態を検索して、循環路とこれら装置を形態学的に解明することは大きな意味をもつ。

<材料と方法>

材料にウイスター系ラットで体重150~200gの雄個体の切歯歯髓を用いた。方法は、1.3次元の血管構築を検索するため、メルコックス樹脂(大日本インク)を上行大動脈を介して血管内に注入し、作製した鋳型標本を走査電顕(JSM-35C, JEOL)で観察、2. 血管壁の形態を検索するため、材料を0.1M, pH7.4で調整したリン酸第一、第二ナトリウム緩衝液で作製した10%中性フォルマリン固定液で固定、通常のパラフィン(Merk)ならびにエポン樹脂(Epon, Taab)包埋、次に組織切

片を作製(Biocut-2030 Reichert-Jung)し、H-E染色とトルイジンブルー染色を施して光顕(Vanox Olympus)観察、さらに3. エポキシ樹脂包埋試料の薄切(Supernova, Reichert-Jung)切片の透過電顕(JEM-1200 EX, JOEL)観察、の3方法を採用した。

<結果>

鋳型標本の走査電顕所見から、3次元の血管構築は小動脈、毛細血管前動脈、毛細血管、毛細血管後静脈、小静脈であった。小動・静脈は歯髄中央部で、毛細血管網工は既して円形に近い網目で象牙芽細胞層内にあると観察され、前2者を連絡する形で毛細血管前動脈と後静脈が存在した。又、小動脈、毛細血管前動脈の鋳型標本の表面に縦走・輪走の溝状陥凹レプリカ像が観察され、特に血管枝の分岐部で顕著であった。光顕所見から小動脈とこれに続く毛細血管前動脈の壁に血管平滑筋様の細胞が観察され、特に壁の中央で配列する数個の細胞は平滑筋細胞と考えてよく、これらの細胞は透過電顕所見から輪走、または斜走する平滑筋細胞であると考えられた。そして、これらが裏打ちする血管内皮細胞が血管腔内に種々の形態で突出している像が観察された。

<考察>

毛細血管が象牙芽細胞層に存在した所見は既報の論文でも報告されている(吉田他, 1988, 1990)ことから、

その網目の形態は象牙芽細胞の配列形態と関係があると考えてよい。動脈系血管表面のレプリカ像は、血管壁の平滑筋細胞によるもので種々の臓器のそれに観察され、分岐部に多く、形態は細胞の走行を反映していると報告され、機能は一種の血流調節装置と考えられて、"arterial cushion"又は"intimal cushion"と呼ばれている(Karin G. and peter B, 1975, William M. S. and Nabil A, A, 1963, Yohro T. and Burnstock G. 1973, Bettina G. et al. 1978)。この構造は周皮細胞を伴うこともあり、血管腔内へ突起物となっている。歯髄組織でも組織内や走行血管壁に自律神経の分布が報告されている(小松, 1997)ことからその機能が考えられて当然である。

<結論>

歯髄の血管路は中央部を走る小動・静脈、象牙芽細胞層にある毛細血管とその網工、これら両者を連絡する毛細血管前動脈・後静脈で構築され、循環は歯根部の小動脈で始まり、毛細血管前動脈を経て毛細血管とその網工に移り、同後静脈を経て小静脈に移り、歯根部の小静脈に戻って終ると考えられた。血流調節装置としては、いわゆる"arterial cushion"または"intimal cushion"が小動脈と毛細血管前動脈に観察された。また、毛細血管網工の形態は象牙芽細胞の配列様式に関係があると推考された。(学位請求論文)