

ラット切歯における舌側象牙質の走査型電子顕微鏡観察*

三島弘幸**

I. まえがき

ラット切歯象牙質はエナメル質で覆われる唇側象牙質とセメント質で覆われる舌側象牙質とに区分される。唇側象牙質と舌側象牙質とでは象牙質の結晶の配向性が異なっており、組織学的所見も差異がみられる (Mishima et al., 1985)。

筆者は走査型電子顕微鏡を用いて、象牙細管の走行および基質線維の走行を観察する目的で、Gunji ら、および Yamada らの方法を応用し、塩酸・コラゲナーゼ法を行い、象牙質を観察した。今回は舌側象牙質の若干の所見を供覧する。

II. 材料および方法

ウィスター系ラットから抜去した両側の上顎切歯を使用した。ラットはネンプタール麻酔後、生理的食塩水 (Tyrode 液) で10分間環流し、その後2%グルタルアルデヒド固定液 (pH7.4, 0.1M リン酸緩衝液) で30分間環流固定を施した後、ラットから上顎切歯を摘出し、さらに4°Cに保った同固定液に浸漬した。固定された上顎切歯はアイソメット切断器 (Bulher 社製) を用いて半切し、切断面を研磨し、ダイヤモンド・ペースト (粒子径6μm) を用いて仕上げ、超音波洗浄後、1NHCl により2分間腐食を行なった。その後、タイプI コラゲナーゼ (Sigma 社製) による処理を行なった。すなわち、37°Cに保った0.1%コラゲナーゼ溶液 (pH7.4, 0.1M リン酸緩衝液) に24~92時間浸漬し、洗浄、アルコール脱水後、酢酸イソアミルで置換して、臨界点乾燥を行ない、金蒸着を施した。S-550型 (日立社製) の走査型電子顕微鏡で観察した。

III. 結果および考察

コラーゲン線維は象牙質の有機基質の90%を占め、複雑に配列している (Shellis, 1981)。コラーゲン線維の構造を詳細に観察するには、通常透過型電子顕微鏡が用いられている。電子顕微鏡により観察できる最小単位はコラーゲン原線維で、コラーゲン原線維は周期的

(64mμ) な帯状のパターンを持っている (Deporter, 1980)。本実験では塩酸・コラゲナーゼ法を用いて、走査型電子顕微鏡により象牙質内のコラーゲン原線維の走行を立体的に観察することができた。

ラット切歯の舌側象牙質ではコラーゲン原線維は一定の方向に配列しており、象牙細管に対して、ほぼ直交して走行している (図1, 2)。舌側象牙質では偏光顕微鏡の観察により、コラーゲン線維と結晶は同じ方向に走行し、その走行は象牙細管に対してほぼ直交しているという所見が得られている (Mishima et al., 1985)。今回の走査型電子顕微鏡の観察によって、偏光顕微鏡により得られた所見を裏付けることができた。

今後は、今回用いた方法、偏光顕微鏡法、およびX線回折法等の方法を用いて、化石の歯の象牙質も検討していきたい。

稿を終るにあたり、日本大学松戸歯学部の平井五郎教授を始めとする教室の方々には、日頃から御指導、御援助を頂いている。鶴見大学の沢村寛会員には、研究方法について御助言を頂いた。また同大学の小寺春人会員には本稿の御校閲をして頂いた。以上の方々に心から御礼申しあげる。本研究の一部に、昭和61年度日本大学松戸歯学部鈴木助成金を使用させていただいた。

文 献

- Deporter,D.A. (1980) Collagen and Mineralization. In Ten Cate,A.R. "Oral Histology", 79~91, The C.V.Mosby Company (Saint Louis).
Gunji,T. and Kobayashi,S. (1983) Distribution and Organization of Odontoblast Processes in Human Dentin. Arch.histol.jap., 46, 213~219.
Mishima,H., Sakae,T. and Hirai,G. (1985) Structural Variations in Rat Incisor Dentin. J.Dent.Res., 64, 324.
Shellis,R.P. (1981) Dental Tissues. In Osborn,J.W.

Hiroyuki Mishima: Scanning electron microscopic observation of lingual dentin in rat incisor.

* 化石研究会第4回総会・学術講演会(1986年2月9日)で発表。

** 日本大学松戸歯学部解剖学教室

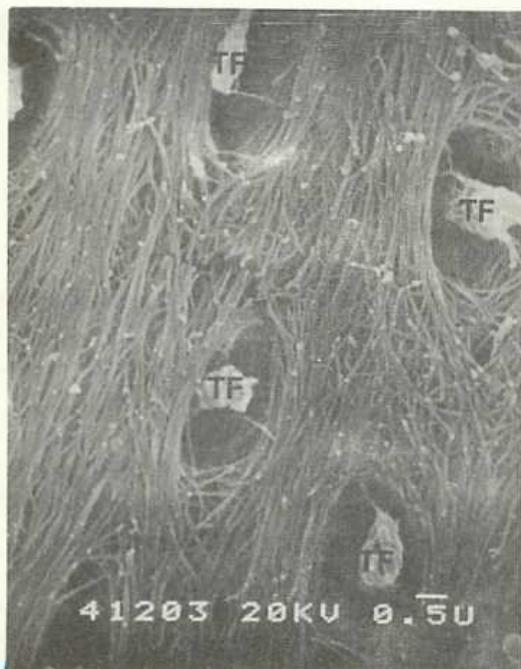


図1：舌側象牙質中層の走査型電子顕微鏡像。トームスの線維（TF、または象牙芽細胞突起とも呼ばれる）は象牙細管の中に侵入している。コラーゲン原線維は一定方向に配列し、その方向は象牙細管に対して直交している。
スケールは右下に示してある。

"Dental Anatomy and Embryology", 155–209, Blackwell Scientific Publications (Oxford).
Yamada, T., Nakamura, K., Iwaku, M. and

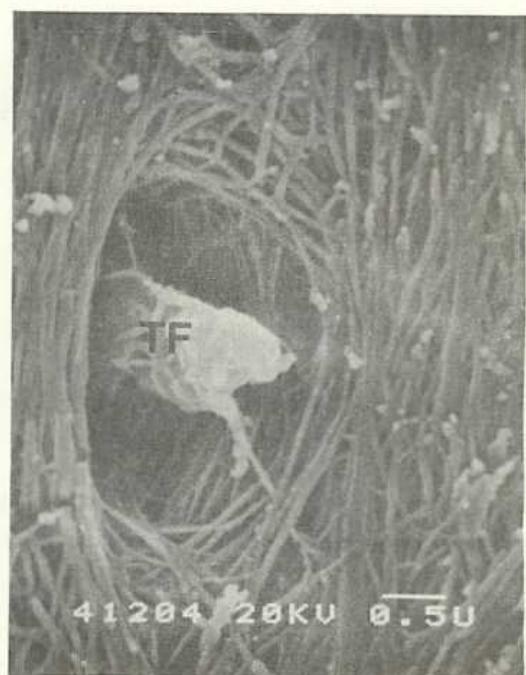


図2：図1の象牙細管の部分を拡大した走査型電子顕微鏡像。象牙細管の中にトームスの線維（TF）が観察される。象牙細管の周囲のコラーゲン原線維には特徴的な周期構造が認められる。スケールは右下に示してある。

Fusayama, T. (1983) The Extent of The Odontoblast Process in Normal and Carious Human Dentin. J.Dent. Res., 62, 798–802.

◆論文紹介◆

現生と化石の成体のウニの結晶軸は幼生の発達段階での栄養状態を示す

R.B. Emlet (1985) : Crystal Axes in Recent and Fossil Adult Echinoids Indicate Trophic Mode in Larval Development. Science, 230, 937–939.

本論文ではウニの幼生時の発達段階での形式が成体の骨格の結晶の方向性を決定すると報告している。

棘皮動物門のなかで、ウニ綱は幼生の骨格から成体の骨格が形成される唯一の棘皮動物である。ウミユリ綱、ヒトデ綱、ナマコ綱は石灰質の幼生の骨格を持たず、クモヒトデ綱は幼生の骨格とは全く無関係に成体の骨格を形成する。5種のウニすなわち、オオバフンウニ属の2種 (*Strongylocentrotus droebachiensis*, *S. franciscanus*)、ナガウニ属の1種 (*Echinometra*

vanbrunti), アルバキア属の1種 (*Arbacia stellata*), ハスノハカシバン属の1種 (*Dendraster excentricus*) における幼生の骨格と成体の骨格をつくる方解石のC軸の方向性を偏光顕微鏡で調べたところ、骨格の骨板を形成する10個の骨板のうちG3とG5と名付けられた2個は骨格平面と平行にC軸を持っているが、G1, G2, G4の3個は平面と垂直にC軸を持つという特徴がみられた。G3とG5の骨板は発達形式の鍵となる。G3とG5のC軸の方向性が各骨格平面と垂直でなく平行に近くなり、またG1, G2, G4のC軸の方向性と異なるならば、その個体は幼生の時に飼育されていたということを示す。逆にG3とG5の骨板でのC軸が骨格平面に対して、平行ではなくてある角度があれば、その個体は幼生の時に飼育されていないということが示されるということである。

(三島弘幸・寒河江登志朗)