

魚類歯牙の形態学的研究

II. ムツの歯牙に就いて*

磯川宗七

(日本大学歯学部病理学教室)

Morphological studies of teeth of fishes

II. Teeth of *Scomrops boops*

Sohiti ISOKAWA

(Dept. Pathol., Fac. Dentistry, Nihon Univ.)

著者は先きに鰯科の歯牙について肉眼的、組織学的観察の報告をなしたが、今回は鮓科の歯牙について報告する。尙、この研究に当り文献の参照その他で御世話下された、東海区水産研究所農林技官阿部宗明博士、東京大学理学部動物学教室江上信雄氏に感謝の意を表す。

I 材料及び検査方法

材料はすべて静岡県伊東魚市場に入荷した *Scomrops boops* (HOUTTUYN) で全長 10 乃至 20 粱のものの上下顎骨、口蓋骨、鋤骨、舌及び咽頭部にみられる歯牙を用いた。

検査方法は前回と同様に行つた。

II 観察所見

1 肉眼的所見

鰯は鰯などと異なり、歯牙を上下顎骨の他に口蓋骨、鋤骨、舌及び咽頭部に有している。

(1) 上下顎骨の歯槽部は内外両側の骨板よりなり、歯牙はその間に介在し根部において、これと癒着している。各顎は 10 乃至 15 本の歯牙を有し一列に排列している。しかし上顎骨の前方正中部では、更に内方に 2 乃至 3 本の歯牙を有しその部は前後二列になつてゐる。

口腔粘膜上皮の高さでわざかに段階を示しているが、形は大体において長円錐形を示している(第1図)。

大いさは長さ 2 乃至 3 粱、巾 1 粱又はそれ以下で、各歯牙は顎の中央附近が最大で前方はこれよりわざかに小さく、特に後方に至るに従いかなり小さくなる。

色は主として白色を呈しているが、エナメル質に被われている部は稍々黄色を呈し光沢を有している。

(2) 口蓋骨の歯牙は、上下顎骨の歯牙と同様に口蓋骨の歯槽部の内外両側骨板間に介在又は一側に偏在し、根部では両骨板又は一側の骨板と癒着している。その数は各々数十本で大体二列時に三列に排列している。

形は上下顎骨の夫れと同様長円錐形をなし、前者より全体的に小型で、大いさも長さ 1 粱、巾 0.3 粱前後で前方のものは後方のものに比してわざかに大きい。

色は上下顎骨のものより稍々黄色乃至褐色度が強い様である。エナメル質の被覆部と他の部との色調の差は区別されない。

(3) 鋤骨、舌及び咽頭部の歯牙は前二者より更に小さく絨毛状歯牙で群在しており、固有の

* 指導 小早川庸造教授

色調は記し難い。

以上これらの歯牙は、いづれも内後方に彎曲している。

2 組織学的所見

鱈の歯牙は、エナメル質と象牙質とからなり、セメント質を欠く。象牙質は Osteodentin の像を示し顎骨に癒着している。

(1) エナメル質

エナメル質は歯牙の口腔内に突出している部分、即ちその尖端より $\frac{1}{3}$ 乃至 $\frac{1}{2}$ を Cap 状に被い、(第1図)、脱灰操作により完全に消失する。その構造は全く無構造で、極めて薄く各部は均等な厚さを示している。

しかし鋤骨及び舌、咽頭部のものはエナメル質が存在すると決定するには歯牙があまりにも小さく明確にし得なかつた。

(2) 象牙質

象牙質は口腔内ではエナメル質に被われているが、これ以下は周囲軟組織により被覆せられている。根部は支持骨及び隣在歯牙の根部と移行している。

象牙質は人類に於けるものと異なり、その中に象牙細管を有せず、その構造は全く別な型のものである。此れは Owen の云う Vascular, 又は Vasodentin, 更に Tomes が Osteodentin といつたものの像に一致している。即ちこの象牙質は Owen の云う Medullary canal を含み、Medullary canal の中には造象牙細胞、血管及び結合繊細胞即ち歯髄細胞を容れている。

a, 象牙質基質

象牙質基質はその外形が早期に形成され(第2図)、次いでその中心部が形成される(第3図)。そして完成後の歯牙に於いては殆んど無構造に見られるが、完成直後のもの及び形成期のものはその中に歯牙の長軸に並行に走る結合繊線維が認められ、就中形成中のものにおいてはその線維は末端で細く岐かれ周囲結合繊に入つたり、線維細胞に連結したりして終つて(第4図)。歯牙の横断標本においてはこれら線維は Medullary canal を囲こんで走つて(第5図)。

象牙質基質と Medullary canal との境界部には石灰化の低い一層、即ち幼若象牙質層が存在する。これは歯牙の形成完了と共に消失する。

b, Medullary canal

象牙質基質の中を不規則であるが上下に走り、更に隣在のものと処々で交通している骨髄様のもので、Owen のいう如くこれは歯髄と見做されるものである。Medullary canal はその外表に造象牙細胞を、その内部には多くの血球を容れた血管、歯髄細胞を含んでいる。しかし象牙質基質の石灰化するに従つて細胞成分は減少し、血管とわずかの歯髄細胞を残すに至る(第6,7図)。

c, 造象牙細胞

象牙質基質の内面に一列に排列する多角形乃至股子形の細胞であつて、原形質は比較的多く、円形の核一個を有し、隣在のものと突起により連結している。

造象牙細胞は結合繊細胞より由来し、象牙質の形成期に出現し、象牙質の完成、脱落期に至り次第に減少し終には消失する(第7図)。

造象牙細胞は歯牙附近にみられる骨の周辺に存在する造骨細胞と形態的に類似し識別困難なものがある。

d, 血 管

Medullary canal の主成分で紡錘形の内皮細胞を有する管腔をなし、その中に有核赤血球を入れている。

e, 齧 齧 細 胞

齧細胞は周囲結合織細胞と同一形態を示し Medullary canal の中に存在することにより他から区別せられる。この細胞は紡錘形又は三角形をなし比較的原形質に富める一個の核を有するもので、原形質突起により同種の細胞と網を形成している。その量は歯牙の形成期には少くその存在が不明瞭であるが、脱落期に至り次第にその数を増す。

(3) エナメル・象牙境

エナメル質と象牙質との境界は特別な形態を示さず、単に象牙質の頂部をエナメル質が被覆する様に形成されたと考える程度のものである。

(4) 骨・象牙境

象牙質はその根部において骨に接するや急に Medullary canal の量を減じ骨に移行している。又、骨は象牙質に比して比較的ヘマトキシリンを多くとる。此れは両者の識別の一助にはなるが決定的なものではない。

骨中に認められる管腔と象牙質中の特に末期の Medullary canal とは区別がむつかしく、本質的には同一のものと考えられる(第8, 9及び10図)。

尙各歯牙は互にその根部で移行しており、明らかな境界はなく Medullary canal の走行状態による区別も局部的になされるに過ぎない程度である。

(5) そ の 他

完成せる各歯牙の間の結合織中には、単に口腔上皮が肥厚したものから、根棒状の上皮索となつて内方に陷入したもの、エナメル器を認める各形成期の歯牙、更に殆んど完成したエナメル器の残遺を周囲に残すものに至る迄、代償歯牙の各発育過程のものがみられる(第11, 12図)。

歯牙の脱落は根部より起るものではなくして、歯牙の長径の中央附近より折れ去る様にして生ずるのである。そして残りの部分はエナメル器の形成、歯牙の萌出に際しての吸収及び骨による置換等により処理される。

III 考 指

鱈の象牙質は Owen のいう Vascular dentin 又は Vasodentin の像を示している一方、Tomes のいう Osteodentin の像もある。Owen はその Medullary canal の内容に血管系の豊富な存在により Vaso とか Vasacular という語を用いた。又、Tomes は彼のカマスの歯牙の研究により Osteodentin を決定し、後に鱈の歯牙で Vasodentin と明確に区別している。更に後年 Von Korff は “Osteodentin は Dentin でなく髓腔が発育している真性骨組織である” といつてゐる。著者は鱈の歯牙の観察にあたり、その Medullary canal と骨髓腔の内容物の検査を行つた結果、Tomes のいう Vasodentin とは全く異なり、多くの骨髓腔は歯牙の脱落期の Medullary canal の状態に一致しており、唯血管の存在が稍々不明であつた。しかし一部においては歯牙の形成期の Medullary canal の状態に類似しており、更に血管の存在も認められた。又、骨及び象牙質の形成細胞はその区別がむつかしく、一部では全く区別ができない。更に骨には象牙質にみられたと同様幼若象牙質に一致する石灰化の低い層が形成細胞に接してみられる(第10, 13図)。

以上の如き所見は、Owen の如く Vascular 又は Vasodentin と称えるよりむしろ Korff の考え方の如く骨と見做すべきものであり、一方その形成過程からして歯牙といふべきものでもあ

る。従つて著者は此れを Osteodentin と称えて良いものと考える。この考えは第1報における鰐の Osteodentin とも何等矛盾を示さない。

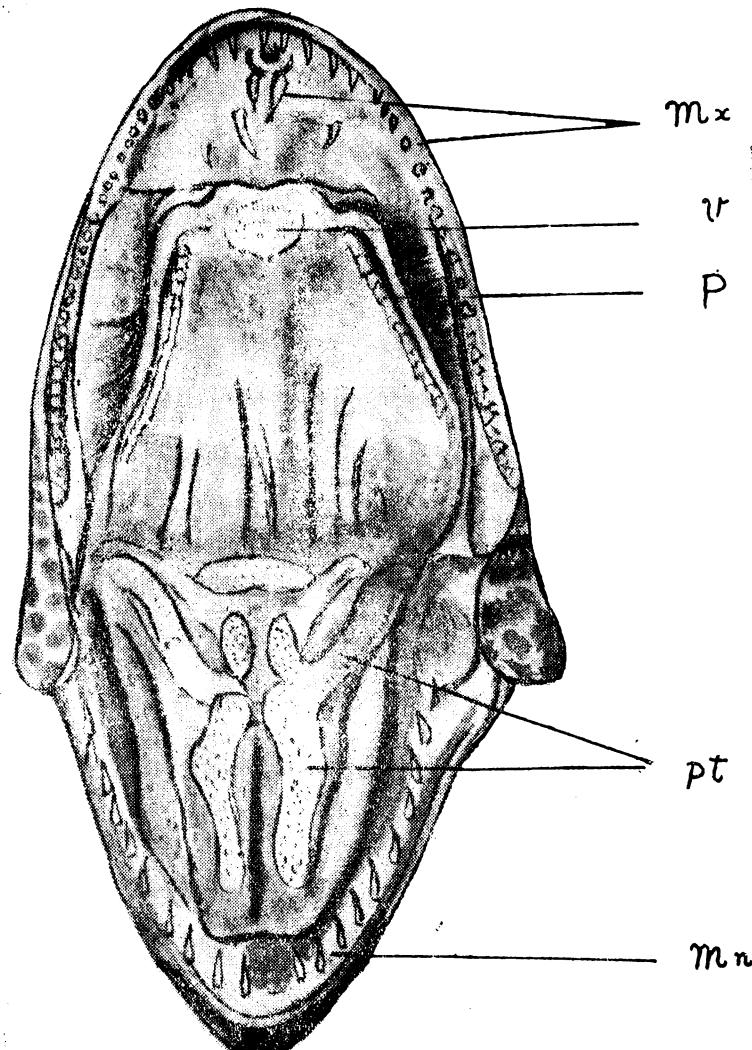
舌及び咽頭部、鋤骨の歯牙はその肉眼的所見は不充分であるが、組織学的所見から前述の如きものと思惟するものである。

IV 総括

1 鰐は上下顎骨、口蓋骨、鋤骨、舌及び咽頭部に歯牙を有しいずれも同型歯で後者になるに従いその大いさは小となり、いずれも内後方に彎曲している。

2 歯牙はエナメル質と象牙質よりなり、エナメル質は脱灰操作により全く消失する殆ど無構造の組織である。象牙質は Osteodentin の像を示し、根部は骨及び隣在歯牙の根部に移行している。

Front view of the opened mouth. Mx, maxillary teeth. V, vomerine teeth. P, palatine teeth, Pt, pharyngeal, and lingual teeth. Mn, mandibular teeth.



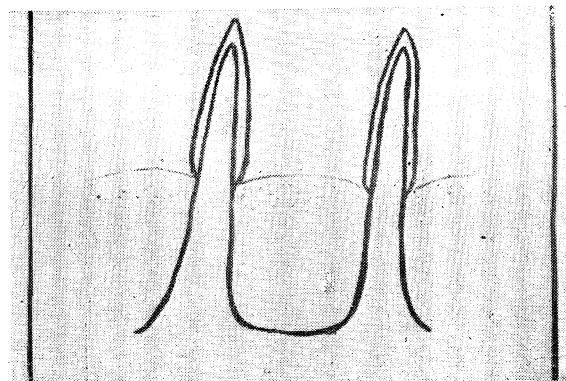


Fig. 1. Shows the relation of enamel and dentin.



Fig. 2. Tooth germ with initial dentin development.

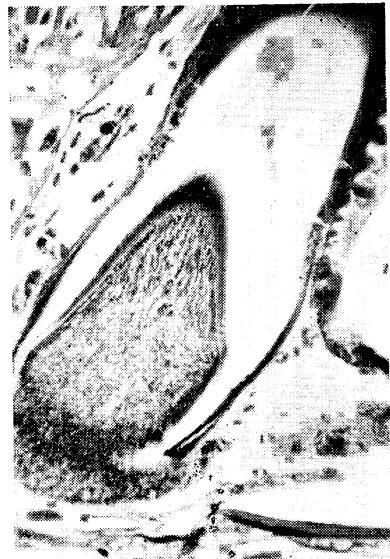


Fig. 3. Tooth germ with half formed dentin.

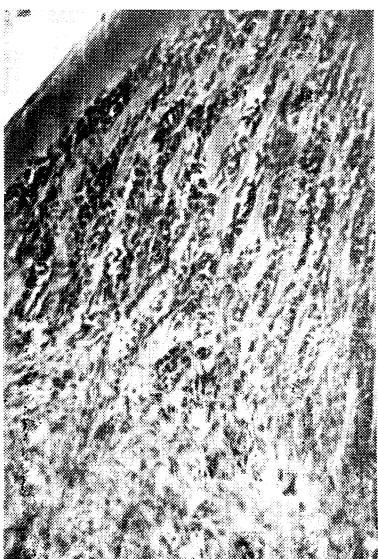


Fig. 4. The ends of dentinal fibrils.

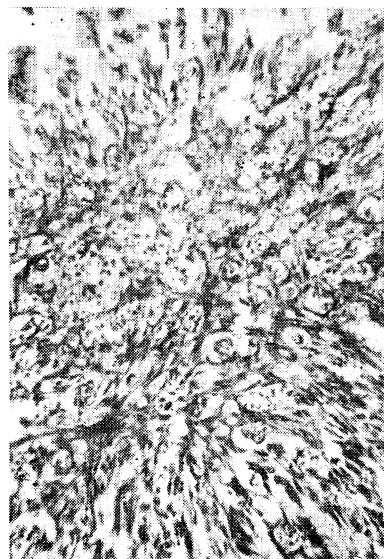


Fig. 5. Before the formation of dentin, situation of the fibrils (trans. section).

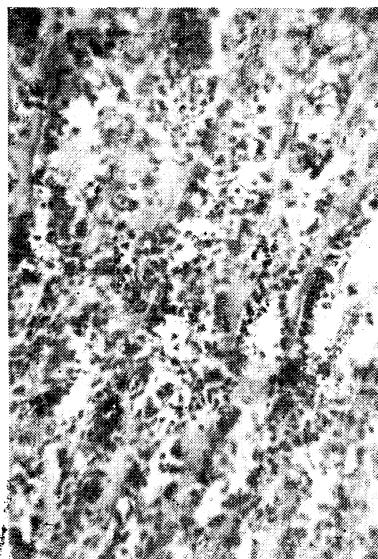


Fig. 6. Views of medullary canals, are apparent odontoblasts and blood vessels.



Fig. 7. Trans. section of medullary canal.



Fig. 8. The junction of bone and dentin.



Fig. 9. Higher magnification of the fig. 8. the odontoblasts and the osteoblasts are discriminated.



Fig. 10. Osteoblasts which are arround of bone.



Fig. 11. Club-form development of epithelium.



Fig. 12. Stadium of enamel organ formation.



Fig. 13. A layer of younger bone in the arround of jaw.

V 參 考 文 献

- GOODRICH, S. E. 1907: On the scales of fish living and extinct and their importance in classification. Proc. Zool. Soc. 751~774.
- 磯川宗七 1954: 魚類歯牙の形態学的研究, I. 鯛科の歯牙について。魚類学雑誌 iii, No. 2, 68~87.
- OWEN, R. 1840~45: Odontography. 2 vols, London, P i-lxxiv.
- 柴田信 1924: 本邦産魚類歯牙の生姿学的研究。歯科新報 xvii, No. 9, 1~8.
- TOMES, C. S. 1788: On the hinged teeth of the common pike. Quart. Jour. Micr.Sci., xviii, 1~6.
- 1899: On differences in the histological structure of teeth occurring within a single family, the Gadidae. Quart. Jour. Micr. Sci., xli, 459~469.
- von KORFF, K. 1930: Über die Weidenreich'sche Theorie von zwei verschieden Bildungsarten der Knochen und Dentingrundsubstanz. Anat. Anz. Jena, lxxi, 65~76.

Résumé

1. Material and Method

The materials used are the teeth of the upper and lower jaws, palatine, vomer, tongue and pharynx of *Scomberops boops* (HOUTTUYN), measuring 10~20 cm in total length. The same method as before has been adopted.

2. External features.

The alveolar parts of the jaws and palatines consist of inner and outer bony

plates. The teeth are either inserted between these plates or attached to either of the two. The teeth of the jaws stand in a row, and the palatine teeth are in two rows. These teeth are all elongated cones. The vomerine, lingual and pharyngeal teeth are very small and swarm in the form of villiform teeth. They curve inwards and backwards.

3. Microscopic Findings.

With the exception of the villiform teeth of which the presence of enamel is doubtful, all the teeth consist of enamel and dentin.

The enamel is of homogenous structure, and covers one half or one-third from the apex of a tooth.

The dentin of this fish is identical with the osteodentin described by C. S. TOMES in his study of the pike, and includes what R. OWEN called medullary canal.

These teeth when fully developed, are ankylosed to the bones.

(continued from p. 246)

References

- In addition to the publications* referred to by KATAYAMA (1952), the following have been consulted:
 JORDAN, D. S. 1923. A classification of fishes including families and genera so far as known. Stanford Univ. Univ. Publ. Ser., Biol. Sci., iii, no. 2, pp. 77-243, i-x.
 KATAYAMA, M. 1952. A record of *Ariomma lurida* JORDAN et SNYDER from Japan, with notes on its systematic position. Jap. Journ. Ichth., ii, no. 1, pp. 31-34.

D. A record of an adult female of *Icticus pellucidus* from Kushiro. It may be an apology for the brief reports by the writer on rare fishes that additional specimens of these fishes have come to light one after another along with other valuable specimens of fishes. Recently Mr. M. SAKURAI (Chief, Kushiro Branch Station, Hokkaido Regional Fisheries Research Laboratory, Kushiro, Hokkaido) has kindly sent the writer an adult female of *Icticus pellucidus* (LÜTKEN) taken on July 8, 1954, in a salmon drift-net set 30 miles south of Kushiro. It is a giant, measuring ca. 480 mm in total length, 426 mm in fork length and 400 mm in standard length. The left ovary is 60 mm in length, 10 mm in breadth; the eggs are hardly visible to the naked eye. The following measurements are given in hundredths of the standard length: Length of head 30.0, greatest depth of body (at anal origin) 29.3, greatest breadth of body (at posterior end of head) 11.9, breadth of body at anal origin 9.5, least depth of caudal peduncle 7.0, diameter of eye** 7.5, interorbital breadth (not bony) above centers of orbits 9.0, length of snout 9.9, length of highest (5th) dorsal spine 7.0, length of highest (3rd) soft fin-ray of dorsal 8.4, length of highest (3rd) soft fin-ray of anal 7.5, length of longest (5th and 6th) fin-ray of pectoral 15.0, length of longest (3rd from outside) fin-ray of ventral 6.8.

D. XII 30 (=ii+28). The 1st through 11th spines fitted in a distinct, but narrow groove; 12th spine nearer to 1st soft fin-ray than to 11th spine. A. II29 (=i+28). P. 19 on both sides. The uppermost 2 fin-rays unbranched. V. 6 (=i+5) on both sides. The innermost fin-ray is connected by a membrane with the inside of the groove which extends from the ventral origin to the vent and receives the ventral fins.

* The paper by GILCHRIST and von BONDE 1922 (1924) has not been seen by the present writer.

** The eyeball is well separated from the margin of the orbit.