

ジャワオオコウモリ舌乳頭の結合織芯の観察

江村 正一¹, Hery Wijayanto², 阿閉 泰郎³

¹岐阜大学医学部看護学科

²Department of Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, Gadjah Mada University

³岐阜大学応用生物科学部獣医学講座

はじめに

これまでに多くの哺乳動物の舌乳頭の表面が走査型電子顕微鏡により観察されている。さらに、舌乳頭およびそれらの結合織芯の立体構造と動物の種や食性との関連性についての報告がある(山口ほか, 2002)。翼手目においては、ハナナガコウモリ (*Leptonycteris sanboni* and *L. nivalis*) (Greenbaum and Phillips, 1974), ユビナガコウモリ (*Miniopterus schreibersi fuliginosus*) (Kobayashi and Shimamura, 1982), ヨーロッパアブラコウモリ (*Pipistrellus pipistrellus*) (Pastor et al., 1993), コイスガオフルーツコウモリ (*Cynopterus brachyotis*) (Emura et al., 2001), ジャワオオコウモリ (*Pteropus vampyrus*) (Emura et al., 2002) についての報告がある。しかしながら、上皮下の結合織芯については翼手目の報告例はない。そこで、今回ジャワオオコウモリの結合織芯を走査型電子顕微鏡にて観察し、現在までに報告されている他の動物の結合織芯と比較検討したので報告する。

材料と方法

翼手目 (Chiroptera) オオコウモリ科 (Pteropodidae) オオコウモリ属ジャワオオコウモリの雄1頭(体重1,021 g)と雌1頭(体重564 g)の舌を観察した。舌は10%ホルマリンにより固定、肉眼的観察後、組織を採取した。走査型電子顕微鏡用試料は3.5N HClに室温で約1週間処理し、実体顕微鏡下で粘膜の上皮層と結合組織層の間で分離した。その後1%OsO₄に1時間浸漬し、アセトンで脱水、酢酸イソアミルを経て、臨界点乾燥装置で乾燥した。乾燥試料は白金パラジウムで蒸着し、加速電圧15 kVにて走査型電子顕微鏡 (Hitachi S-3500N, 日立, 東京) で観察した。

結 果

肉眼所見では、口腔底後部の舌根の開始部位から舌尖の先端までの長さは6 cm (Fig. 1 左)と7 cm (Fig. 1 右)で先端は円錐状を呈し、舌尖端、舌前1/3の周辺および舌体後部の糸状乳頭はそれ以外の場所の糸状乳頭に比し小型であった (Fig. 1)。舌前1/3の中央の糸状乳頭は特に大型であった (Fig. 1)。茸状乳頭は、糸状乳頭間に散在して観察された (Fig. 1)。また、舌体後部においてV字形に有郭乳頭が3個観察された (Fig. 1)。

走査型電子顕微鏡により糸状乳頭の結合織芯を観察すると、舌尖の外側では糸状乳頭前方がスリット状に開口したスプーン様の形を呈し (Fig. 2aの右上)、内側へと進むにしたがって先端の表面に凹凸が観察されるようになると同時に、高さも減少する (Fig. 2aの左下)、結合織芯の先端の方向は舌尖から舌根へと向かって観察された

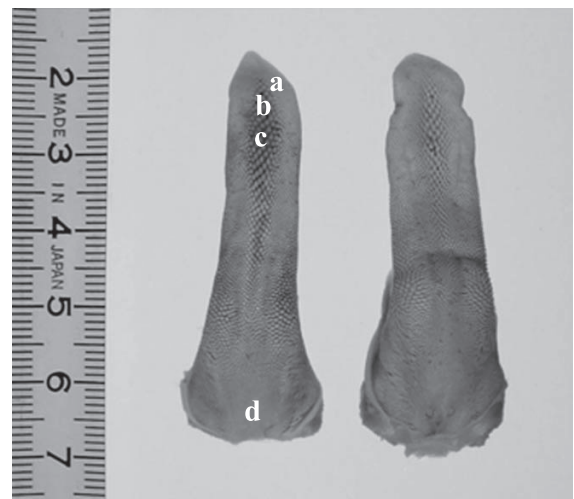


Fig. 1. Dorsal view of a large flying fox tongue *Pteropus vampyrus*. a, b, c and d show the parts prepared for scanning electron microscopic observations.

(Fig. 2a). また, 糸状乳頭間に散在する茸状乳頭の結合織芯は円柱状を呈し, その頂上には多くの陥凹が存在した (Fig. 2a). この部位よりやや後方の糸状乳頭の結合織芯では, 凹凸のある先端の後方において, 凹凸が消失し大型化し, 左右に分離し, さらにこれより後方では中央に隆起が生じて3分割するようになった (Fig. 2b 右上から左下). 舌前位 1/3 中央部の糸状乳頭の結合織芯では,

先端の凹凸は消失し, ひだ状を呈するようになり, その後方の3分割された結合織芯はより大型化した (Fig. 2c). 舌体後方の糸状乳頭の結合織芯は, 先端に多くの突起を有する円柱状を呈し, 有郭乳頭の中央乳頭部の結合織芯は, 大きな円い1次芯の表面に, 多数のひだが2次芯として観察され, 輪状溝は明確であったが, 輪状郭は有郭乳頭前方において不明確であった (Fig. 2d).

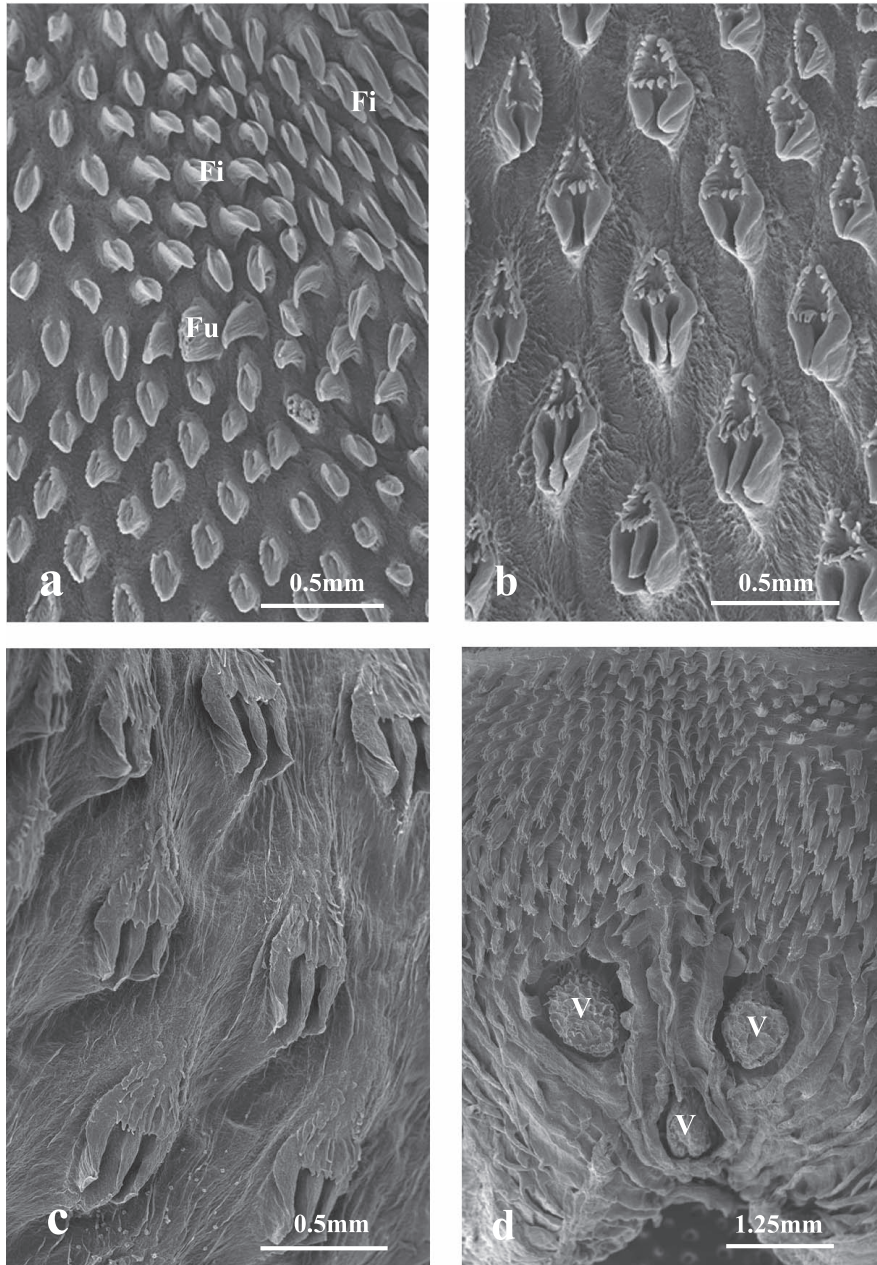


Fig. 2. Scanning electron micrograph of the connective tissue cores of the papillae after removal of its epithelium. a, scanning area of the part a in Fig. 1; b, scanning area of the part b in Fig. 1. Note transitional forms of the connective tissue cores of the filiform papillae. c, scanning area of the part c in Fig. 1; d, scanning area of the part d in Fig. 1. Fi, connective tissue cores of the filiform papillae; Fu, connective tissue core of the fungiform papilla; V, connective tissue cores of the vallate papillae.

考 察

翼手目における舌乳頭の表面を走査型電子顕微鏡で観察した例は、少数の種においてのみ報告されている。すなわち、ヘラコウモリ科ハナナガコウモリ (Greenbaum and Phillips, 1974), ヒナコウモリ科ユビナガコウモリ (Kobayashi and Shimamura, 1982) およびヨーロッパブラコウモリ (Pastor *et al.*, 1993), オオコウモリ科コイヌガオフルーツコウモリ (Emura *et al.*, 2001) およびジャワオオコウモリ (Emura *et al.*, 2002) である。これらのうち、コイヌガオフルーツコウモリとジャワオオコウモリの舌乳頭は類似した表面構造を呈し、特に、舌前位 1/3 中央部の糸状乳頭の先端は両種とも 2 分割あるいは 3 分割していた。このような観察は他のコウモリにおいて報告はない。また、先に著者らが報告したジャワオオコウモリ (Emura *et al.*, 2002) 舌乳頭の表面構造と今回の上皮剥離前の表面構造との間に差異は見られなかった。コイヌガオフルーツコウモリ (21–32 g) とジャワオオコウモリ (645–1, 100 g) は体重において大きく異なるものの、食性に関しては両種ともに果実を主食とする点で類似しており、昆虫を主に捕食するユビナガコウモリやヨーロッパブラコウモリとは異なる (Nowak, 1999)。これは、食性と舌乳頭の表面構造との間の関係を示唆するものである。さらに、今回観察した舌前位 1/3 中央部において見られる糸状乳頭粘膜上皮下の結合織芯においても、その先端は 2 分割あるいは 3 分割していた。すなわち、舌乳頭の表面構造と乳頭上皮下の結合織芯とが密接に関係していることがわかる。しかし、現在のところ乳頭上皮下の結合織芯については、翼手目では今回の観察例が最初であり、舌乳頭表面構造と乳頭上皮下の結合織芯との関係について論ずるには、より多くの種類のコウモリを観察する必要がある。

ツパイ (*Tupaia glis*) (Kobayashi and Wanichanon, 1992) およびタマリン (*Saguinus*) (Kobayashi *et al.*, 2004) では、糸状乳頭の結合織芯の形態は中央部が陥没、周囲に突起を有し、糸状乳頭前方がスリット状に開口した形態として報告されている。これに類似した糸状乳頭の形態が、今回観察したジャワオオコウモリの舌尖の限られた部位において観察された。しかしながら、舌前位 1/3 中央部において見られる糸状乳頭粘膜上皮下の結合織芯の構造は、これまでに観察されたどの動物においても報告がなく今回はじめての報告例である。さらに、ストローを斜めに切断したような比較的単純な形のものから、2 分割そして 3 分割された複雑な形のものに移行型が観察されたことから、発生の過程で単純な形状から複雑な

ものへと変化している可能性が示唆される。ウシ (*Bos taurus*) (浅見ほか, 1995), プロングホーン (*Antilocapra americana*) (吉村ほか, 2000) およびニホンカモシカ (*Capricornis crispus*) (山口ほか, 2002) では、有郭乳頭における中央乳頭部の結合織芯は大きな円い 1 次芯の上に、先端の尖った小型の突起が 2 次芯として多数出ている。ジャワオオコウモリでは、2 次芯は突起というよりひだに近い形であったが、おおむねそれらの動物に類似している。さらに、ジャワオオコウモリの有郭乳頭では輪状郭および輪状溝は存在していたが、これまで報告されている上記の反芻動物の有郭乳頭においては明瞭であった輪状郭が、ジャワオオコウモリでは乳頭前方において不明瞭であった。これまでにキツネ (*Vulpes vulpes*) の有郭乳頭においてこれに類似した形態の報告がなされている (Jackowiak and Godynicki, 2004; Emura *et al.*, 2006)。

謝 辞

本研究の遂行にあたり、走査型電子顕微鏡による観察に対して技術指導をしていただいた奥村年彦氏に深謝申し上げます。

引 用 文 献

- 浅見保子・浅見知市郎・小林 寛. 1995. ウシの舌乳頭とその結合織芯の立体構造に関する光学顕微鏡的並びに走査電子顕微鏡的研究. 歯学, 82: 1223–1244.
- Emura, S., D. Hayakawa, H. Chen, S. Shoumura, Y. Atoji and S. Agungpriyono. 2001. SEM study on the dorsal lingual surface of the lesser dog-faced fruit bat, *Cynopterus brachyotis*. *Okajimas Folia Anat. Jpn.*, 78: 123–128.
- Emura, S., D. Hayakawa, H. Chen, S. Shoumura, Y. Atoji and H. Wijayanto. 2002. SEM study on the dorsal lingual surface of the large flying fox, *Pteropus vampyrus*. *Okajimas Folia Anat. Jpn.*, 79: 113–120.
- Emura, S., T. Okumura, H. Chen and S. Shoumura. 2006. Morphology of the lingual papillae in the raccoon dog and fox. *Okajimas Folia Anat. Jpn.*, 83: 73–76.
- Greenbaum, I. F. and C. J. Phillips. 1974. Comparative anatomy and general histology of tongues of long-nosed bats (*Leptonycteris sanboni* and *L. nivalis*) with reference to infestation of oral mites. *J. Mammal.*, 55: 489–504.
- Jackowiak, H. and S. Godynicki. 2004. The scanning electron microscopic study of lingual papillae in the silver fox (*Vulpes vulpes fulva*, Desmarest, 1820). *Ann. Anat.*, 186: 179–183.
- Kobayashi, K., M. Kumakura, K. Yoshimura, M. Takahashi, J. H. Zeng, I. Kageyama, K. Kobayashi and N. Hama. 2004. Comparative morphological studies on the stereo structure of the lingual

- papillae of selected primates using scanning electron microscopy. *Ann. Anat.*, 186: 525–530.
- Kobayashi, S. and A. Shimamura. 1982. Comparative anatomical observations of the tongue of the Japanese long-fingered bats, *Miniopterus schreibersi fuliginosus*. *Okajimas Folia Anat. Jpn.*, 58: 923–932.
- Kobayashi, K. and C. Wanichanon. 1992. Stereo architecture of the connective tissue cores of the lingual papillae in the tree shrew (*Tupaia glis*). *Anat. Embryol.*, 186: 511–518.
- Nowak, R. M. 1999. Walker's Mammals of the World, Vol. 1, 6th ed. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London, 836 pp.
- Pastor, J. F., J. A. Moro, J. A. G. Verona, A. Gato, J. J. Represa and E. Barbosa. 1993. Morphological study by scanning electron microscopy of the lingual papillae in the common European bat (*Pipistrellus pipistrellus*). *Archs Oral Biol.*, 38: 597–599.
- 山口隆幸・浅見知市郎・小林 寛. 2002. ニホンカモンカとオオツノヒツジの舌乳頭とその結合織芯の立体構造に関する比較解剖学的研究. *歯基礎誌*, 44: 127–141.
- 吉村 建・熊倉雅彦・小泉 攻・阿部隆士・山口隆幸・小林 寛. 2000. プロングホーンの舌乳頭とその結合織芯の立体構造に関する比較形態学的研究. *歯学*, 88: 47–57.

ABSTRACT

Scanning electron microscopic studies on the connective tissue cores of the lingual papillae of the large flying fox

Shoichi Emura^{1*}, Hery Wijayanto² and Yasuro Atoji³

¹Nursing Course, School of Medicine, Gifu University, Gifu 501-1193, Japan

²Department of Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, Gadjah Mada University, Sekip Unit II, Yogyakarta 55281, Indonesia

³Department of Veterinary Medicine, Faculty of Applied Biological Sciences, Gifu University, Gifu 501-1193, Japan

*E-mail: semura@gifu-u.ac.jp

The connective tissue cores (CTCs) of the lingual papillae of the large flying fox *Pteropus vampyrus* were examined by scanning electron microscopy (SEM) and compared to those of other animals. The filiform papillae of the large flying fox showed a spoon-like shaped CTCs at the apex of the tongue and showed bifid and trifid CTCs at the body of the tongue. The transitional forms were observed between their CTCs of the filiform papillae. The CTC of the round central papilla of the vallate papilla was covered with numerous small spines.

Key words: large flying fox, tongue, lingual papilla, SEM

受付日：2006年12月18日，受理日：2007年9月26日

著者：江村正一，〒501-1193 岐阜市柳戸1-1 岐阜大学医学部看護学科 ✉ semura@gifu-u.ac.jp

Hery Wijayanto, Department of Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, Gadjah Mada University, Sekip Unit II, Yogyakarta 55281, Indonesia

阿閉泰郎，〒501-1193 岐阜市柳戸1-1 岐阜大学応用生物科学部獣医学講座