

【原著】

ドバト、キジバト、アオバトの舌表面の走査型電子顕微鏡による観察

江村正一

岐阜大学医学部看護学科

(受付：平成22年7月7日)

(受理：平成22年7月21日)

要 旨

ドバト (*Columba livia* var. *domestica*)、キジバト (*Streptopelia orientalis*)、アオバト (*Sphenurus sieboldii*) の舌の舌表面を走査型電子顕微鏡にて観察した。ドバト、キジバトの舌尖および舌体の表面には多数の剥離した上皮細胞が観察されたが、アオバトでは少数であった。ドバトでは舌体の後端部の両外側に大型の円錐乳頭が、中央部では隆起状構造物が見られた。キジバト、アオバトでは舌体の後端部全体に大小の円錐乳頭が観察された。ドバトでは舌根の表面は平滑で、舌体近くの表面には分泌腺の開口部は見られなかったが、声門近くでは観察された。キジバトでは舌体近くの表面にも分泌腺の開口部が観察された。アオバトでは舌根から声門にかけての中央部に大きな分泌腺の開口部が多数観察された。

キーワード：ドバト、キジバト、アオバト、舌、SEM

緒 言

鳥類の舌の構造についての報告は少なく、そのほとんどが最近の著者らによるものである。鳥類においても哺乳類の舌の場合と同様、主食とする食物の違いと咀嚼方法により舌の構造は異なる。すなわち、草の葉、種子、昆虫、水草、魚および鳥などの肉、水辺ないしは水中の動物など食物によって舌の構造は異なる。これまでに身近な鳥としてニワトリ¹⁾、トビ²⁾、キジ³⁾、スズメ⁴⁾、オオタカ⁵⁾、ハクチョウ⁶⁾、カルガモ⁷⁾、ツバメ⁸⁾などの舌について報告されているが、ハトの報告はない。そこで、今回ハトの舌を走査型電子顕微鏡 (SEM) にて観察し、主食の異なる他の鳥の舌と比較検討したので報告する。

材料と方法

ハト目ハト科ドバト成鳥 3羽、キジバト幼鳥 1羽およびアオバト成鳥 1羽の舌を観察に用いた。舌は10%ホルマリンにより固定、肉眼による観察後、組織を採取した。舌表面観察のためのSEM用試料は、水洗後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された。乾燥試料は白金パラジウムで蒸着し、加速電圧15kVにてSEM (Hitachi S-3500N) で観察した。

結 果

ドバト：肉眼所見では舌は全体として先端の尖った針状構造を示し、舌尖、舌体および舌根の3部位に分けられた (Fig.1)。SEMによる観察では、舌尖および舌体の表面に多数の剥離した上皮細胞が観察され、舌体の後端部の両外側に先端を舌根方向に向けた大型の円錐乳頭が見られたが、中央部ではより小型で円錐乳頭というよりは隆起状であった (Fig.2 a,b)。舌根の表面は比較的平滑であり、舌体近くの表面には分泌腺の開口部は見られなかったが、声門近くでは観察された (Fig.2 c)。

キジバト：肉眼所見ではドバトと同様、舌は全体として先端の尖った針状構造を示し、舌尖、舌体および舌根の3部位に分けられた (Fig.3)。

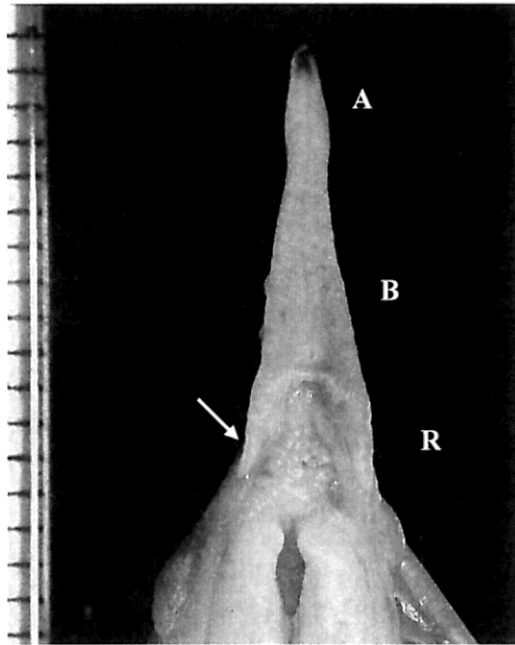


Fig.1. The dorsal view of the tongue in domestic pigeon.

A = lingual apex. B = lingual body.

R = lingual root. Arrow = large conical papilla.

Scale = 1 mm.

SEM による観察では、舌尖および舌体の表面に多数の剥離した上皮細胞が観察され、舌体の後端部に先端を舌根方向に向けた大小の円錐乳頭が観察された (Fig.4 a,b)。これらの円錐乳頭は、ドバトの場合に比べ中央部においても明瞭な円錐乳頭の形態を有し、舌体近くの表面にも分泌腺の開口部が観察された (Fig.4 b,c)。

アオバト：肉眼所見では舌はドバトやキジバトとはやや異なり、全体として先端の尖った矢じり状構造を示した (Fig.5)。SEM による観察では、舌尖および舌体の表面にドバトやキジバトに比べ、少数ではあるが剥離した上皮細胞が観察され、舌体の後端部に先端を舌根方向に向けた大小の円錐乳頭が観察された (Fig.6 a,b)。これらの円錐乳頭は、キジバトの場合と同様、中央部においても明瞭な円錐乳頭の形態を有し、舌根から声門にかけての中央部に大きな分泌腺の開口部が多数観察された (Fig.6 c)。

考 察

鳥類における舌乳頭およびその結合織芯を観察した報告は、最近著者らにより少しずつ増えているとはいえまだ非常に少ない。肉眼所見で

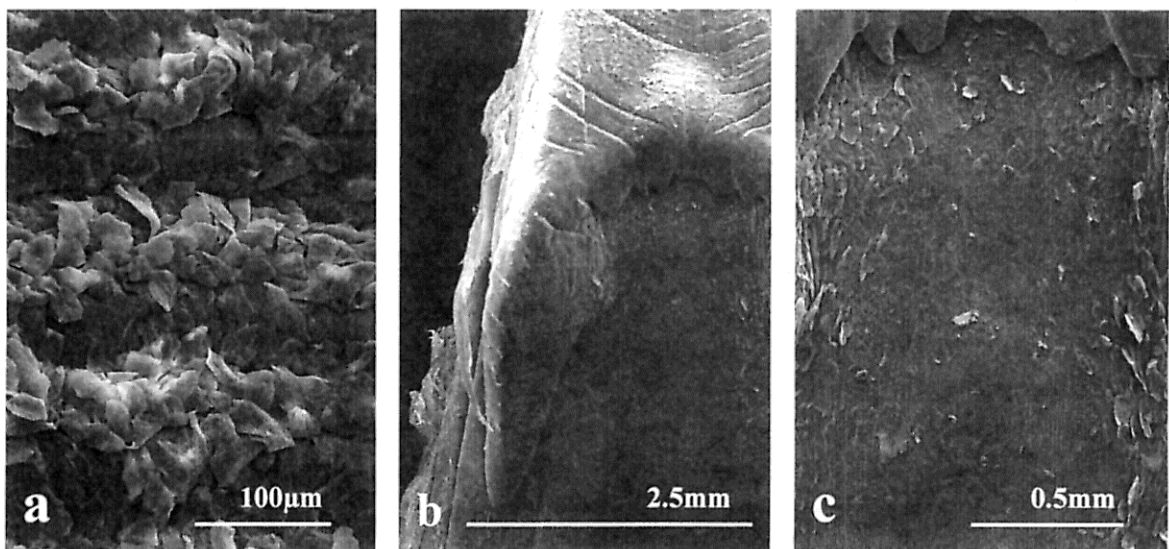


Fig.2. Scanning electron micrographs of the lingual dorsal surface of domestic pigeon.

(a) Showing the desquamate cells on the dorsal surfaces of the lingual apex. (b) Showing the large conical papilla and tooth-like structure. (c) Showing the lingual root near the lingual body

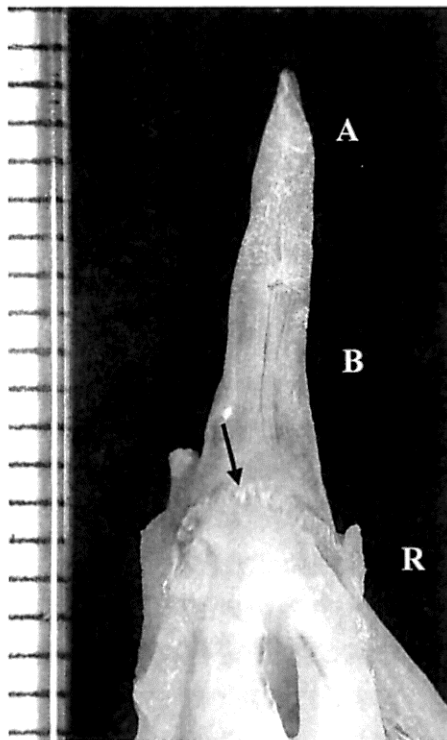


Fig.3. The dorsal view of the tongue in rufous turtle dove.

A = lingual apex. B = lingual body. R = lingual root. Arrow = conical papilla. Scale = 1 mm.

は、ニワトリ¹⁾ やキジ³⁾ の舌の先端は尖っており、大型の円錐乳頭により舌体と舌根は分けられている。オオヒシクイ⁹⁾ やハクチョウ⁶⁾ およびカルガモ⁷⁾ では先端は円状ないしはへら状を呈し、大型の円錐乳頭により舌体と舌根は分けられ、大型の円錐乳頭の前方に隆起が存在する。オジロワシ¹⁰⁾、トビ²⁾ およびオオタカ⁵⁾ ではほぼ先端は円く、正中溝が認められ、大型の円錐乳頭により舌体と舌根は分けられているが、隆起は存在しない。しかし、同じ猛禽類でもハヤブサとチョウゲンボウ¹¹⁾ の舌の先端は 2 つに分離し、舌尖と舌体との境界が明瞭で、舌体には多くの粒状構造物が見られた。カワウ¹²⁾ では舌の先端は鋭く尖り、大型の円錐乳頭は観察されないが、舌体の中央に逆三角状の隆起が見られる。ツミとミサゴ¹³⁾ の舌は、ハヤブサやチョウゲンボウ¹¹⁾ と同様、先端は 2 分され、舌尖、舌体および舌根の 3 部位からなり、舌体の後端は大型の円錐乳頭に移行する。また、舌尖から舌体にかけて幅の違いはあるものの正中溝が見られたが、舌隆起は観察されなかった。スズメ⁴⁾ では先端は 2 つに分離し、舌尖から舌体にかけて左右両側は隆起し正中溝が存在する。ツグ

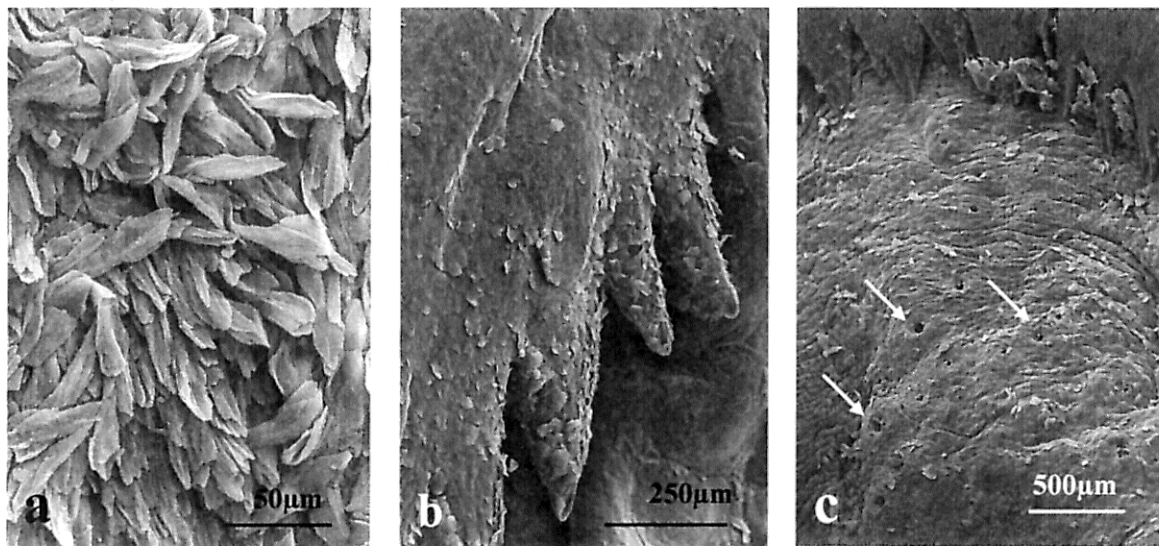


Fig.4. Scanning electron micrographs of the lingual dorsal surface of rufous turtle dove.

(a) Showing the desquamate cells on the dorsal surfaces of the lingual apex. (b) Showing the conical papillae. (c) Showing the openings of the lingual glands (arrows) on the lingual root.

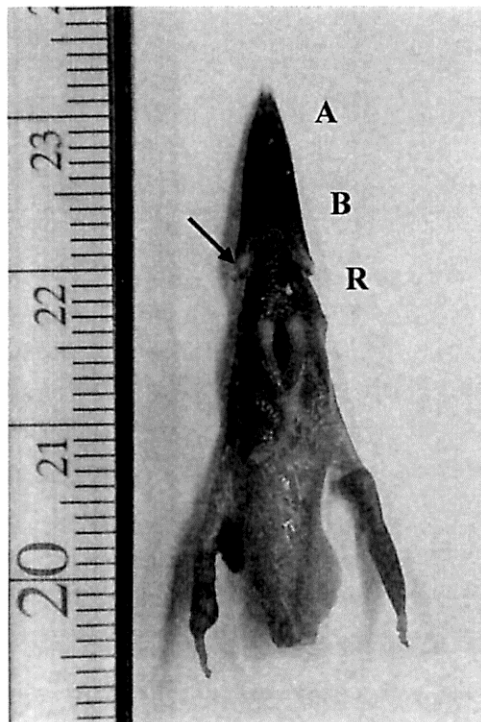


Fig.5. The dorsal view of the tongue in Japanese green pigeon.

A = lingual apex. B = lingual body. R = lingual root. Arrow = conical papilla.

ミとシロハラ¹⁴⁾の舌は、舌の先端はスズメ⁴⁾と同様 2 分され、大型の円錐乳頭により舌体と舌根は分けられるが、舌尖外側にスズメ⁴⁾では見られない針状構造物が存在する。また、スズメ⁴⁾における舌体正中溝とは異なり、舟状構造を呈する。花の蜜を食べるヒヨドリ¹⁵⁾の舌尖は非常に多くの突起に分離し、それらの突起は互いに重なった状態として観察される。本研究において観察したハトの舌は、ドバトやキジバトでは先端の尖った針状構造を示し、アオバトでは先端の尖った矢じり状構造を示した。

草の葉、種子、昆虫を食べるニワトリ¹⁾やキジ³⁾の舌の SEM による観察では、舌尖および舌体の表面は細かい板状構造を呈する上皮からなり、舌根の表面は比較的平滑で所々に分泌腺の開口部が観察される。スズメ⁴⁾では、舌体の左右隆起部表面は成鳥ではほぼ平坦で、幼鳥では円錐乳頭の表面を除き上皮細胞の剥離が見られる。ツグミとシロハラ¹⁴⁾では、舌体の表面は突起がなく平坦で、舌体と舌根の境界には大小の円錐乳頭が見られ、中央部ほど乳頭は小型である。また、舌根および喉頭丘には多数の分泌

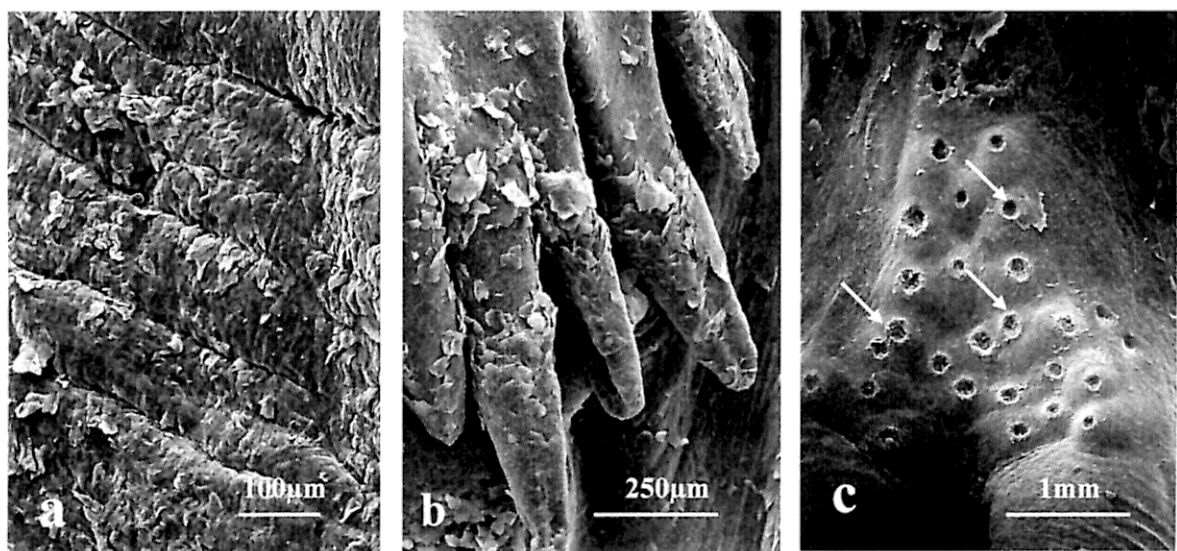


Fig.6. Scanning electron micrographs of the lingual dorsal surface of Japanese green pigeon.

(a) Showing the desquamate cells on the dorsal surfaces of the lingual apex. (b) Showing the conical papillae. (c) Showing the openings of the lingual glands (arrows) on the lingual root.

腺の開口部が見られる。ツバメ⁸⁾では、舌尖および舌体の表面に多数の剥離した上皮細胞が観察されるが、舌根の表面は平滑で多数の分泌腺の開口部が見られる。ドバト、キジバトの舌尖および舌体の表面には多数の剥離した上皮細胞が観察されたが、アオバトでは少数であった。また、ドバトでは舌体の後端部の両外側に大型の円錐乳頭が、中央部では隆起状構造物が見られた。キジバト、アオバトでは舌体の後端部全体に大小の円錐乳頭が観察された。ドバトでは舌根の表面は比較的平滑であり、舌体近くの表面には分泌腺の開口部は見られなかったが、声門近くでは観察された。キジバトでは舌体近くの表面にも分泌腺の開口部が観察された。アオバトでは舌根から声門にかけての中央部に大きな分泌腺の開口部が多数観察された。

水草を食べるオオヒシクイ⁹⁾、ハクチョウ⁶⁾およびカルガモ⁷⁾では、舌尖の表面は平らで円形ないしはへら状で、舌体と舌根との境界に大型の円錐乳頭が見られ、舌体の両外側には毛状構造物が存在し、その毛状構造物が観察される。

魚類、鳥類などの肉を食べるオジロワシ¹⁰⁾では、舌体の正中溝の表面は平滑で、その左右の舌表面は細かい糸状の突起を呈する。舌体後端の大型の円錐乳頭の前方および舌根の表面は平坦で、舌根の表面に多くの分泌腺の開口部が見られるが、円錐乳頭の前方ではこの開口部は観察されていない。また、舌根の両外側にも分泌腺の開口部が存在した。トビ²⁾では、舌体の上皮には管状の構造を呈するものがあり、円錐乳頭前後の表面構造は平坦で、舌根に多くの分泌腺の開口部が観察される。オオタカ⁵⁾では、舌体後端の大型の円錐乳頭の前方および舌根の表面は平坦であるが、舌根のみならず円錐乳頭の前方においても多くの分泌腺の開口部が観察される。ハヤブサとチョウゲンボウ¹¹⁾では、舌尖の上皮はカーペット状構造を呈し、オオタカ⁵⁾と同様舌根のみならず円錐乳頭の前方においても多くの分泌腺の開口部が観察される。ツミ¹³⁾では分泌腺の開口部は円錐乳頭前方および舌根に、ミサゴ¹³⁾では舌根にのみ見られる。

昆虫、魚、カエルなど水辺ないしは水中の動

物を食べるコサギ、ゴイサギ、ササゴイ¹⁶⁾の舌尖および舌体の表面は上皮の突起はなく平滑であり、分泌腺の開口部は舌根に存在する。

鳥類におけるこうした円錐乳頭の存在は、口腔内に入った食物が確実に食道に流れ込み、口腔外に押し出されないための装置と考えられる。哺乳類においても、これまでに観察されたすべての動物において、舌表面に数多く分布する糸状乳頭の先端は咽頭に向いており、咀嚼中に食物が外に出されないように機能している。鳥類では哺乳類に比し歯はなく舌の運動能力は低く口腔内で咀嚼が行われなため、舌表面に哺乳類のような糸状乳頭は不必要であり、そのかわり確実に飲み込めるように円錐乳頭が発達したものと考えられる。先に述べたように、同じ鳥類でも食べ物により舌の構造は大きく異なる。すなわち、草の葉や種子を主食とする鳥、水草あるいは肉などそのどれを主食とするかにより舌表面の構造は異なる。さらに、草の葉や種子を主食とする鳥でもニワトリ¹⁾やキジ³⁾の舌の先端は分離しないが、スズメ⁴⁾やツグミとシロハラ¹⁴⁾では分離する。水草を主食とするオオヒシクイ⁹⁾やハクチョウ⁶⁾には舌体外側面の毛状および鱗状の突起および隆起部が存在し、肉類を主食とするオジロワシ¹⁰⁾、トビ²⁾、オオタカ⁵⁾、ハヤブサとチョウゲンボウ¹¹⁾およびツミとミサゴ¹³⁾には舌尖から舌体にかけての幅の広い正中溝が観察される。草の葉や種子を主食とする鳥にはスズメ⁴⁾を除きこうした所見は見られず、今回観察した3種類のハトにおいても水鳥や猛禽類の舌の構造とは異なり、草の葉や種子を主食とする鳥の舌に類似した。

謝 辞

本研究の遂行にあたり、動物の試料を提供していただきました岐阜大学野生動物管理学研究センター野生動物救護室の岡野 司氏およびSEM 使用に対し技術指導をいただきました当大学医学部技術室奥村年彦氏に心より感謝申し上げます。

文 献

- 1) Iwasaki S and Kobayashi K: Scanning and transmission electron microscopical studies on the lingual dorsal epithelium of chickens. *Acta Anat Nippon* **61**: 83-96 1986
- 2) 江村正一：トビの舌乳頭とその結合織芯の走査型電子顕微鏡による観察. *医学と生物学* **152**: 43-47 2008
- 3) 江村正一：キジの舌乳頭とその結合織芯の走査型電子顕微鏡による観察. *医学と生物学* **152**: 129-133 2008
- 4) 江村正一、奥村年彦、他：スズメの舌乳頭とその結合織芯の走査型電子顕微鏡による観察. *形態・機能* **7**: 7-12 2008
- 5) 江村正一、奥村年彦、他：オオタカの舌乳頭とその結合織芯の走査型電子顕微鏡による観察. *解剖学雑誌* **83**: 77-80 2008
- 6) 江村正一：ハクチョウの舌乳頭とその結合織芯の走査型電子顕微鏡による観察. *医学と生物学* **152**: 379-385 2008
- 7) 江村正一：カルガモの舌乳頭とその結合織芯の走査型電子顕微鏡による観察. *医学と生物学* **153**: 63-69 2009
- 8) 江村正一：ツバメの舌表面の走査型電子顕微鏡による観察. *医学と生物学* **154**: 286-291 2010
- 9) Iwasaki S, Asami T, et al.: Ultrastructural study of the keratinisation of the dorsal epithelium of the tongue Middendorff's bean goose, *Anser fabalis middendorffii* (Anseres, Anseridae). *Anat Rec* **247**: 147-163 1997
- 10) Jackowiak H and Godynicki S: Light and scanning electron microscopic study of the tongue in the white tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*, Accipitridae, Aves). *Ann Anat* **187**: 197-205 2005
- 11) Emura S, Okumura T, et al.: Scanning electron microscopic study of the tongue in the peregrine falcon and common kestrel. *Okajimas Folia Anat Jpn* **85**: 11-15 2008
- 12) Jackowiak H, Andrzejewski W, et al.: Light and scanning electron microscopic study of the tongue in the cormorant *Phalacrocorax carbo* (Phalacrocoracidae, Aves). *Zoological Science* **23**: 161-167 2006
- 13) 江村正一：ツミおよびミサゴの舌乳頭とその結合織芯の走査型電子顕微鏡による観察. *医学と生物学* **152**: 523-528 2008
- 14) 江村正一：ツグミとシロハラハの舌表面の走査型電子顕微鏡による観察. *医学と生物学* **153**: 101-106 2009
- 15) 江村正一：ヒヨドリハの舌の走査型電子顕微鏡による観察. *医学と生物学* **153**: 243-248 2009
- 16) 江村正一：3種類のサギ舌表面の走査型電子顕微鏡による観察. *医学と生物学* **153**: 423-430 2009

連絡先：江村正一
〒501-1193 岐阜市柳戸1-1
岐阜大学医学部看護学科
Tel(058)293-3226 Fax(058)293-3219
E-mail semura@gifu-u.ac.jp

SEM Studies on the Tongues of the Domestic Pigeon, Rufous Turtle Dove, Japanese Green Pigeon

Shoichi EMURA

Nursing Course, School of Medicine, Gifu University

Summary

The tongues of the domestic pigeon, rufous turtle dove, Japanese green pigeon were examined by scanning electron microscopy (SEM). The tongues of the pigeons were the needle-like or arrowhead-like shapes. The desquamate cells on the dorsal surfaces of the lingual apex and body were observed. Many conical papillae of the lingual body were inclined toward the posterior of the tongue on the posterior end. The many openings of the lingual glands existed in the lingual root.

(Med Biol **154**: 447-453 2010)

Key words: domestic pigeon, rufous turtle dove, Japanese green pigeon, lingual dorsal surface, SEM

Correspondence address: Shoichi EMURA
Nursing Course, School of Medicine, Gifu University
1-1 Yanagido, Gifu 501-1193, Japan
Tel: 058-293-3226
E-mail: semura@gifu-u.ac.jp