

【原著】

カナダガンとエジプトガンの舌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 23 年 4 月 11 日)

(受理：平成 23 年 4 月 27 日)

要 旨

カナダガン (*Branta canadensis*) とエジプトガン (*Alopochen aegyptiacus*) の舌表面とその結合織芯を走査型電子顕微鏡 (SEM) で観察した。肉眼所見では、カナダガン、エジプトガンともに舌尖はヘラ状を呈し、舌体の後端は大型の円錐乳頭になった。舌尖および舌体には正中溝が、舌の中央部分には隆起部が観察され、その先端はカナダガンではエジプトガンに比べ膨らんでいた。カナダガンではエジプトガンに比べ隆起部の先端からやや外側前方に向かう稜線がより明瞭であった。カナダガンでは舌体前方の両外側に針状構造物が、エジプトガンでは毛状構造物が存在し、舌体中央の両外側にはカナダガン、エジプトガンともにノコギリ状構造物が観察された。走査型電子顕微鏡による観察では、カナダガン、エジプトガンともに舌尖の表面には突起は無いが上皮層の隆起が見られた。カナダガンにおける舌体前方の両外側の針状構造物は、太い大型の突起と細い糸状の突起から構成されていた。エジプトガンにおける毛状構造物は、細い糸状の突起のみから構成されていた。カナダガン、エジプトガンともに見られた舌体中央の両外側におけるノコギリ状構造物は、巨大な円錐状の突起と多数の細い副突起から構成されていた。それらの巨大な円錐状の突起の上皮を剥離すると、三角形をした結合織芯が見られ、その表面をさらに拡大すると網目状の構造が出現し、所々糸状に隆起した結合組織が観察された。カナダガン、エジプトガンともに舌体中央および後方の両外側に多数の分泌腺の開口部が観察された。これらの所見はカナダガン、エジプトガンの舌表面の構造がカルガモの舌に類似することを示唆するものである。

キーワード：カナダガン、エジプトガン、舌、SEM

序 文

これまでの鳥類の舌の形態に関する報告によると穀物、水草、小動物の肉、魚などの水中の動物など、主食とする食物の違いにより舌の構造が異なることが示されている。今回カモ科に属する 2 種類のガンすなわちカナダガンとエジプトガンの舌表面とその結合織芯を走査型電子顕微鏡 (SEM) にて観察することができたので報告する。また、すでに報告のある鳥類の舌の形態と比較したので報告する。

材料と方法

カモ目カモ科カナダガンとエジプトガンの成鳥各 1 羽の舌を観察に用いた。舌は 10%ホルマリンにより固定、肉眼的観察後、組織を採取した。舌を左右に切り離し、半分を舌乳頭、残り半分をその結合織芯の観察のために使用した。舌表面の観察のための試料は、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した。乾燥試料は白金パラジウムで蒸着し、加速電圧 10kV にて走査型電子顕微鏡 (Hitachi S-3000N) で観察した。結合織芯の観察のための試料は、

3.5mol/l HCl にて 35°C で 3 日処理後、実体顕微鏡下で粘膜の上皮層と結合組織層とを分離し、結合組織層を舌表面の場合と同様に処理をして走査型電子顕微鏡で観察した。

結 果

肉眼所見では、カナダガン、エジプトガンともに舌は舌尖、舌体および舌根の 3 部位からなり、舌尖はヘラ状を呈し、舌体の後端は大型の円錐乳頭になった (Fig.1a,b)。また、舌尖および舌体には正中溝が、さらに舌の中央部分すなわち大型の円錐乳頭の前方には隆起部が観察され、その先端はカナダガンではエジプトガンに比べ膨らんでいた (Fig.1a,b)。さらに、カナダガンではエジプトガンに比べ隆起部の先端からやや外側前方に向かう稜線がより明瞭であった (Fig.1a,b)。また、カナダガンでは舌体前方の両外側に針状構造物が、エジプトガンでは毛状構造物が存在し、舌体中央の両外側にはカナダガン、エジプトガンともにノコギリ状構造物が観

察された (Fig.1a,b)。

走査型電子顕微鏡による観察では、カナダガン、エジプトガンともに舌尖の表面には突起は無いが上皮層の隆起が見られた (Fig.2a)。カナダガンにおける舌体前方の両外側の針状構造物は、太い大型の突起と細い糸状の突起から構成されていた (Fig.2b)。エジプトガンにおける毛状構造物は、細い糸状の突起のみから構成されていた (Fig.3a)。カナダガン、エジプトガンともに見られた舌体中央の両外側におけるノコギリ状構造物は、巨大な円錐状の突起と多数の細い副突起から構成されていた (Fig.3b)。それらの巨大な円錐状の突起の上皮を剥離すると、三角形をした結合組織芯が見られ、その表面をさらに拡大すると網目状の構造が出現し、所々糸状に隆起した結合組織が観察された (Fig.2c,3c)。また、カナダガン、エジプトガンともに舌体中央および後方の両外側に多数の分泌腺の開口部が観察された (Fig.2c)。

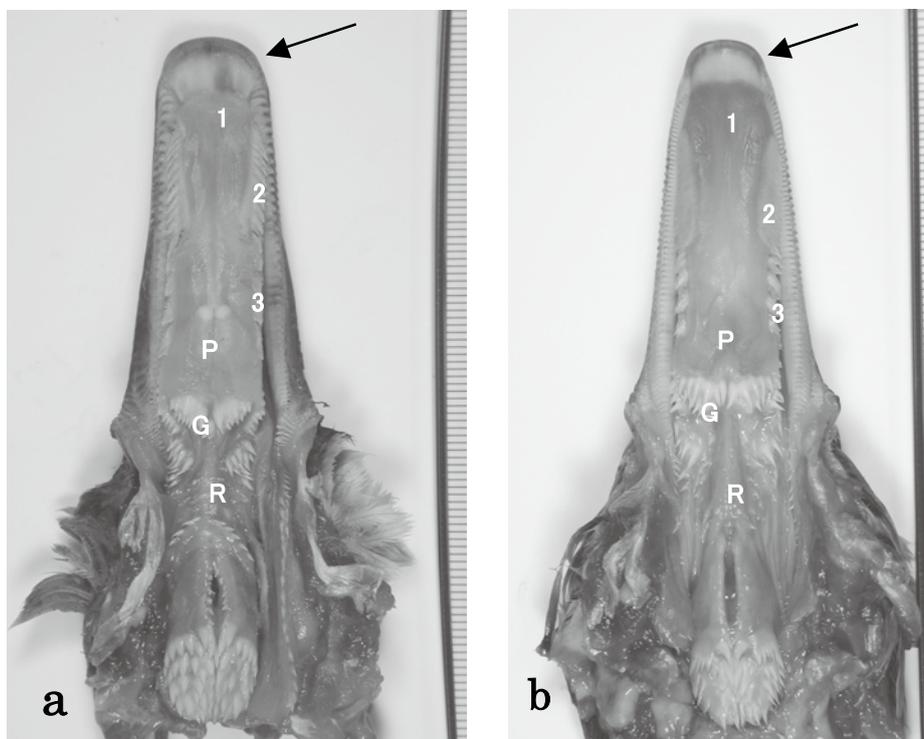


Fig.1. Dorsal views of the tongues in the Canada goose (a) and Egyptian goose (b). 1=lingual apex. 2=lateral surface of the anterior lingual body. 3=lateral surface of the central lingual body. P=prominences. G=giant conical papillae. R=lingual root. Arrow=lower bill.

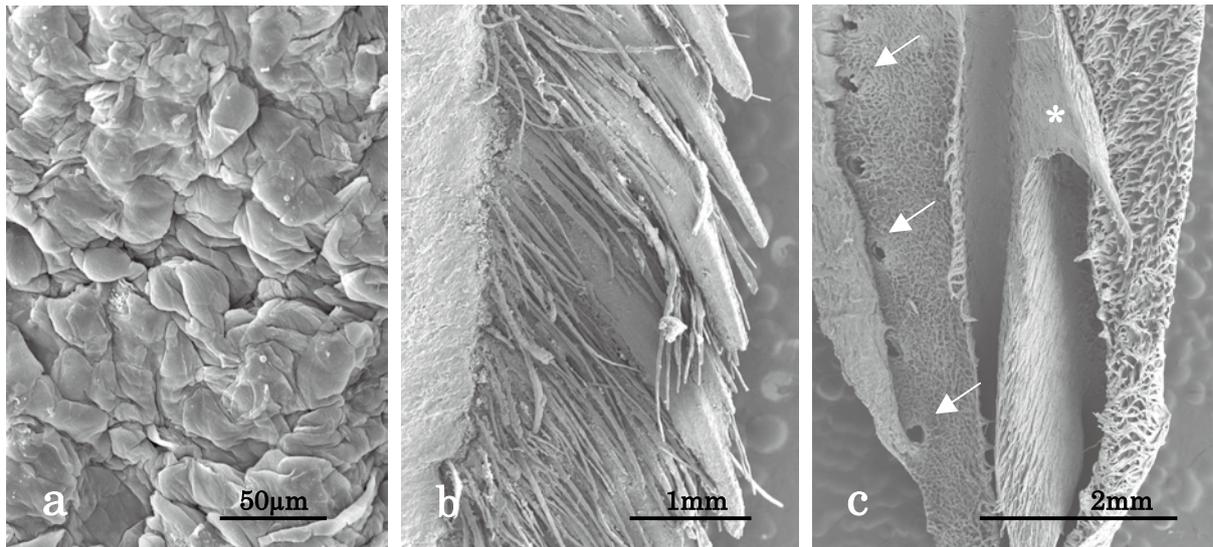


Fig.2. Scanning electron micrographs of the lingual surface in the Canada goose. (a) The dorsal surface of the lingual apex has a bubble-like structure. (b) The large and thread-shaped processes are observed in the lateral surface of the anterior lingual body. (c) The process of the central lingual body after removal of the epithelium contains the connective tissue core (asterisk) showing a large conical process. Arrows=openings of the lingual glands.

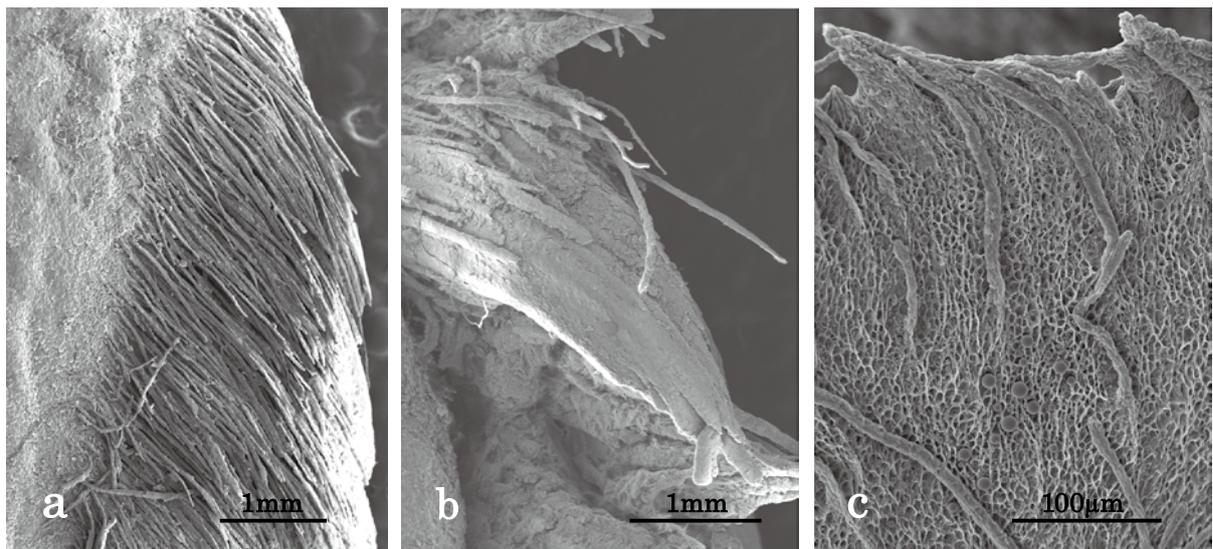


Fig.3. Scanning electron micrographs of the lingual surface in the Egyptian goose. (a) Many thread-shaped processes are observed in the lateral surface of the anterior lingual body. (b) The large and secondary processes are observed in the lateral surface of the central lingual body. (c) The surface of the connective tissue core in the large conical process after removal of the epithelium is a mesh-like structure.

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。肉眼所見では、ニワトリ¹⁾やキジ²⁾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³⁾やハクチョウ⁴⁾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⁵⁾、トビ⁶⁾およびオオタカ⁷⁾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⁸⁾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⁹⁾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。スズメ¹⁰⁾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。本研究におけるカナダガン、エジプトガンの舌は、オオヒシクイ³⁾、ハクチョウ⁴⁾、カルガモ¹¹⁾と同様、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した。

水草を食べるオオヒシクイ³⁾、ハクチョウ⁴⁾、カルガモ¹¹⁾では、舌尖の表面は平らで円形ないしはへら状で、舌体の両外側に毛状あるいはノコギリ状構造物が観察され、舌体と舌根との境界に大型の円錐乳頭が見られる。ハクチョウ⁴⁾では、大型円錐乳頭の前方すなわち舌体中央部の中心溝の左右にノコギリ状構造物が見られるが、カルガモ¹¹⁾では見られない。カナダガン、エジプトガンにおいても舌体中央部の中心溝の左右にノコギリ状構造物は観察されなかった。このことは、カナダガン、エジプトガンの舌表面の構造がカルガモ¹¹⁾の舌に類似していることを示唆するものである。

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、陸において草の葉や種子あるいは肉を食べる鳥に比較し、水草を主食とするオ

オヒシクイ³⁾、ハクチョウ⁴⁾、カルガモ¹¹⁾の舌表面の構造は複雑で、舌尖はへら状で食べ物をすくい取りやすい構造をとり、舌体の両外側面には多数の毛状および鱗状の突起が存在し、水中の粒餌をこし取る役割をしている。カナダガン、エジプトガンの舌も同様の形態を示し食べ物の摂取に適合した構造を呈する。

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和歌山アドベンチャーワールドの皆様および走査型電子顕微鏡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, 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：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
- 3) Iwasaki S, Asami T, Chiba A: Ultrastructural study of the keratinisation of the dorsal epithelium of the tongue of Middendorff's bean goose, *Anser fabalis middendorffii* (Anseres, Anseridae). *Anat Rec* **247**: 147-163 1997
- 4) 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
- 5) Jackowiak H, 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
- 6) 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
- 7) 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
- 8) 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
- 9) Jackowiak H, Andrzejewski W, et al.: Light and scanning electron microscopic study of the tongue in the cormorant *Phalacrocorax carbo* (Phalacrocoracidae, Aves). *Zool Sci* **23**: 161-167 2006
- 10) 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
- 11) 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

連絡先：江村 正一
 岐阜市柳戸 1-1 (〒 501-1193)
 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 Canada and Egyptian Geese

Shoichi EMURA

Nursing Course, School of Medicine, Gifu University

Summary

The lingual surfaces and connective tissue cores (CTCs) of Canada and Egyptian geese were examined by scanning electron microscopy (SEM). The tongues of Canada and Egyptian geese were elongated with a spatula-ended apex. A distinct median groove was observed in the lingual apex and body. At a point approximately 2/3 of the length of the tongue, between the lingual body and root, there were giant conical papillae, the apices of which were pointed towards the posterior part of the tongue. There were numerous hair-like and large conical structures on the lateral surfaces of the lingual bodies. In the Canada goose, the large and thread-shaped processes are observed in the lateral surface of the anterior lingual body. In the Egyptian goose, many thread-shaped processes are observed in the lateral surface of the anterior lingual body. The openings of the lingual glands were observed on the lateral sides of the lingual bodies. The lingual dorsal surfaces of the Canada and Egyptian geese had a structure similar to that of the spot-billed duck.

(Med Biol **155**: 384-389 2011)

Key words: Canada goose, Egyptian goose, tongue, 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