

ニホンカモシカ舌の形態学的研究

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2022-06-07 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 船戸, 浩美, 阿閉, 泰郎, 鈴木, 義孝, 杉村, 誠 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12099/5588

ニホンカモシカ舌の形態学的研究

船戸浩美*・阿閉泰郎・鈴木義孝・杉村 誠

家畜解剖学研究室

(1985年7月31日受理)

Morphological studies on the tongue of wild Japanese serows, *Capricornis crispus*

Hiromi FUNATO, Yasuro ATOJI, Yoshitaka SUZUKI and
Makoto SUGIMURA

Laboratory of Veterinary Anatomy

(Received July 31, 1985)

SUMMARY

The tongue of wild Japanese serows was observed to clarify the morphological characteristics in comparison with that of other *Bovidae*.

Tongues of 156 Japanese serows caught in Gifu Prefecture were used as materials. Tongues were fixed with 10% formalin, and used for macroscopic, light microscopic and scanning electron microscopic observations.

The total tongue length was 14.4 cm in average. There was the lingual torus, 1.4 cm in height, on the dorso-caudal surface. Lingual median sulcus and ventral median fissure were found on the dorsal and ventral surface of the lingual apex, respectively. Terminal sulcus, lingual septum, caecal foramen and dorsal cartilage were not found. Pigmentations showing variable patterns were found in all tongues. Filiform, conical, lenticular, fungiform and vallate papillae covered the lingual dorsal surface except for the lingual root. Filiform and fungiform papillae were also found on the ventral surface of the lingual apex. There was no foliate papilla. In lingual root, well-developed mucous glands were observed, but not lingual tonsil.

Filiform papilla consisted of a main spine and several accessory spines. The papilla locating aborally was larger than that locating orally.

Conical papilla was thick and larger than filiform papilla.

Lenticular papilla, almost flat-round in shape, was smaller than that of goats.

Fungiform papilla on the dorsal surface was mushroom-like in shape, while on the ventral surface of lingual apex it became large and projected highly. Filiform and fungiform papillae were involuted in aged serows.

Vallate papilla surrounded by trench and vallum was round or oval in shape, and had a number of taste buds on the inner side of the trench. Ebner's glands opened into the base of the trench.

From the above findings, the serow's tongue showed a strong resemblance to that of goats, though there were some differences between both animals.

Res. Bull. Fac. Agr. Gifu Univ. (50) : 205—219, 1985.

* 現在：小林犬猫病院勤務

要 約

1. ニホンカモシカの舌を、主に舌乳頭を中心として、肉眼、光顕及び走査電顕で観察し、その構造、形態を明らかにした。
2. 舌全長は、成獣では14.4cmで、舌背側後位に、高さ1.4cmの舌隆起が存在した。舌尖の背側には舌正中溝が見られ、腹側にも舌腹側正中溝が認められた。舌根を除く舌背側面と舌尖腹側辺縁に舌乳頭が存在した。舌根に、舌扁桃は認められなかった。
3. すべての舌に、様々な模様を成す黒色素沈着が認められ、観察例の80%近くは、舌表面の半分以上の領域に色素が沈着していた。
4. 舌腺は、エブナー腺(純漿液腺)、粘液腺、混合腺が見られ、それらは、舌隆起後半と舌根にのみ存在した。
5. 機械乳頭には、糸状・円錐・レンズの3種の乳頭が見られた。糸状乳頭は、数本の副突起を有し、角質層のみで形成されており、老獣では退縮を示した。円錐乳頭は、糸状乳頭に比べ、太くて大きく、乳頭内に結合組織を含んでいた。レンズ乳頭は、殆どが平たく潰れた不整の円形で、ヤギのそれに比べて小型であった。
6. 味蕾乳頭には、茸状及び有郭乳頭の2種が存在し、葉状乳頭は見られなかった。味蕾は、茸状乳頭では表層側の上皮に少数、有郭乳頭では溝の内側の上皮に多数認められた。茸状乳頭は、舌背側では茸形で、舌尖腹側では高く大きく突出していた。又、老獣で退縮を示した。有郭乳頭は、溝と輪郭に囲まれた円ないし楕円形で、溝の底にはエブナー腺が開口していた。
7. 以上の所見から、詳細な部分で幾つかの相違は見られたが、ニホンカモシカの舌は、ウシ科哺乳類家畜の中でも、ヤギの舌に最も類似していることが判明した。

緒 言

ニホンカモシカ(*Capricornis crispus*)は、野生ウシ科哺乳類であり、特別天然記念物に指定されている。しかし、近年、特にヒノキに対する食害の増加により、岐阜県下9ヶ市町村で毎冬400頭ものニホンカモシカが捕獲され、本教室に搬入されている。

形態学的研究は、動物の機能、生態を知る上の重要な手がかりとなり、ニホンカモシカ保護管理に有益な資料を供すると思われ、これらの死を無駄にしないためにも、本教室では幾つかの研究報告を行ってきたが、特に口腔領域については、Tsuchimoto *et al.* (1984)¹⁾の一編のみで、舌の研究はなされていない。

ウシ科哺乳類における舌の研究報告^{2)~5)}は、ラットなど実験動物のそれ^{6)~15)}と比較すると少なく、本研究において、改めてウシ科哺乳類としての特性を把握するとともに、ニホンカモシカ舌の形態の特異性を探り、食性、咀嚼機能との関連性を明らかにしようと試みた。

そこで今回は、ニホンカモシカ舌の構造、舌乳頭の形態を、肉眼、光学顕微鏡及び走査電子顕微鏡により観察し、ウシ、ヤギとの比較検討を行い、更に、舌乳頭に加齢に伴う変化についても検討した。

材料および方法

材料は、昭和54年から58年の冬期(12月~3月)にかけて、岐阜県下で捕殺されたニホンカモシカ156例の舌で、10%ホルマリン固定後観察に供した。

年齢は、従来からの方法で、切歯交換の程度により、0歳、1歳、2歳以上に区別し¹⁶⁾、更に2歳以上は、第一切歯の磨滅程度により、I~V段階に分けた¹⁷⁾。本研究では、Fawn(0歳)、Yearling(1歳)、Adult(2—I, 2—II, 2—III)及びOld(2—IV, 2—V)の年齢区分を採用した。

肉眼的観察には、16例の舌を用い、背側面、腹側面のスケッチを行い、舌の構造、舌乳頭の形状を明らかにした。又、32例については、ノギス及び巻尺を用い、Text-Fig. 1に示す10部位について、計測を行った。更にレンズ・茸状・有郭の3乳頭については、肉眼、又必要に応じて実体顕微鏡下で、年齢別に形態を観察するとともに、各乳頭の数数を数え、統計処理を行った。色素沈着については、156例すべての沈着部

位を調べて類別を行った。

組織学的観察には、11例を用い、すべて常法通り、パラフィン包埋し、約5 μ mで薄切後、ヘマトキシリン・エオジン染色（H-E stain）を施し、光学顕微鏡にて観察した。その内1例においては、約5mm間隔の準連続横断切片を作成し、舌腺、血管、神経、脂肪組織の分布と発達について観察した。その他の例においては、各部分を準連続横断或いは縦断切片とし、主に舌乳頭を中心として観察した。

走査電子顕微鏡による観察には、10例用い、10%ホルマリン固定後の材料の粘膜表面を生理食塩水でよく洗浄し、5mm角に切り出し、ホルマリンで再固定後、リン酸緩衝液で洗浄、1%オスミウム酸で後固定、アルコール脱水、臨界点乾燥（日立HCP-1）後、金蒸着（エイコーエンジニアリングIB-2）を施し、SEM（明石 α -9）で観察した。糸状・茸状乳頭については、年齢別、部位別にも観察した。

又、ヤギ4例の舌も、ニホンカモシカと同様の方法で観察し、ニホンカモシカのそれと比較した。

結 果

A. 舌の一般構造

(a) 肉眼的観察

咽頭を切開した舌背側面及び舌尖腹側面の状態を Figs. 1 及び 2 に示した。

i) 舌の一般形態

舌は、両側下顎骨間に位置し、口腔底の大部分を占め、舌尖端は遊離し、後方は舌喉頭蓋ヒダにより仕切られ、舌骨により支えられる。口腔底には、舌小帯と舌後下方より入る舌筋により付着する。

舌は、舌尖、舌体及び舌根に分けられ、舌尖は先端の遊離部で、舌根は舌骨に付着する部分であり、両者の間が舌体で、ここには舌隆起が存在した。

舌尖から舌体前部にかけて舌背側正中溝が認められ、舌尖腹側面にも正中に浅い溝が認められ、本報告では、これを舌腹側正中溝と呼ぶこととした（Fig. 2）。分界溝、舌盲孔、リッサ、舌中隔、舌背軟骨等は認められなかった。

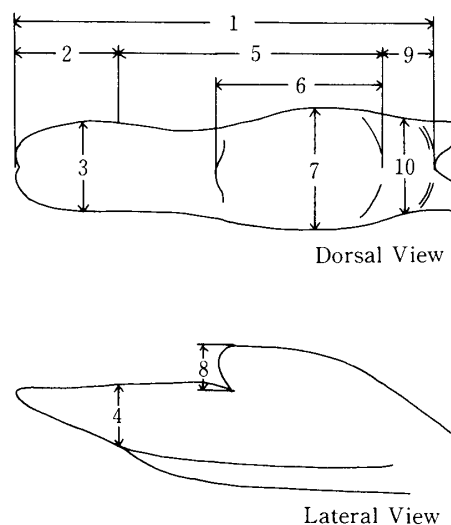
舌根部及び舌尖腹側中央域を除くすべての粘膜表面に、舌乳頭が密に存在した。背側面には、糸状・円錐・レンズ・茸状・有郭の各乳頭が存在し、舌尖腹側面には、糸状・茸状乳頭が存在した。葉状乳頭は見られなかった。舌乳頭については、B章でまとめて記載する。

舌根部には、所々にヒダや小さな凸部が見られたが、舌扁桃は認められなかった。

ii) 舌の大きさ（Text-Fig. 1 & Table 1）

舌全長は、成獣の平均値で14.4cm、舌尖長はその約1/4、舌根長は1/7を占め、高さ1.4cm幅3.7cmの舌隆起は舌体の大半を占め、全長の約2/5であった。舌の幅は、舌尖と舌根においてほぼ同じで、成獣で約3.2cmであった。

舌全長、舌尖の長さ・幅、舌隆起の長さ・幅・高さ、舌根の幅には、加齢に伴う発達が見られ、Fawns と Adults の間に有意差が認められた。舌尖の厚さ、舌根長については、出生後殆ど加齢による成長はないものと考えられた。



Text-Fig. 1. Parts Measured in the Tongue of Japanese Serow.

1. Total length.
2. Length of lingual apex. (LA)
3. Width of lingual apex. (WA)
4. Thickness of lingual apex. (TA)
5. Length of lingual body. (LB)
6. Length of lingual torus. (LT)
7. Width of lingual torus. (WT)
8. Height of lingual torus. (HT)
9. Length of lingual root. (LR)
10. Width of lingual root. (WR)

Table 1. Measurements of the Tongue in Japanese Serow (in cm).

	Fawns Mean $\pm$ SD	Yearlings Mean $\pm$ SD	Adults Mean $\pm$ SD
1. Total length*	12.7 $\pm$ 1.3(3)	13.1 $\pm$ 0.9(6)	14.4 $\pm$ 1.1(23)
2. LA**	2.9 $\pm$ 0.2(3)	3.5 $\pm$ 0.4(6)	3.7 $\pm$ 0.3(23)
3. WA*	2.7 $\pm$ 0.4(3)	2.9 $\pm$ 0.3(6)	3.2 $\pm$ 0.3(23)
4. TA	1.9 $\pm$ 0.2(3)	2.0 $\pm$ 0.2(6)	2.1 $\pm$ 0.2(23)
5. LB	8.2 $\pm$ 1.1(3)	8.2 $\pm$ 1.1(6)	9.3 $\pm$ 0.9(23)
6. LT**	4.8 $\pm$ 0.5(3)	5.3 $\pm$ 0.4(6)	5.6 $\pm$ 0.3(23)
7. WT**	3.3 $\pm$ 0.1(3)	3.6 $\pm$ 0.2(6)	3.7 $\pm$ 0.2(23)
8. HT*	1.0 $\pm$ 0.3(3)	1.3 $\pm$ 0.1(6)	1.4 $\pm$ 0.3(23)
9. LR	2.1 $\pm$ 0.4(3)	2.0 $\pm$ 0.2(6)	2.1 $\pm$ 0.3(23)
10. WR**	2.6 $\pm$ 0.3(3)	2.9 $\pm$ 0.2(6)	3.1 $\pm$ 0.2(20)

SD : Standard Deviation. () : Cases.

Significance between Fawns and Adults. * : $P < 0.05$, ** : $P < 0.01$

iii) 色素沈着 (Text-Fig. 2)

舌に様々な模様を成す黒色色素沈着が認められた。舌背側面の色素沈着は、その分布と度合により、I ~ V型に類別された。I ~ III型においては、舌尖腹側面にも Fig. 2 のように、辺縁に色素沈着が認められた。

I 型：舌根を除く殆ど全てに色素沈着が認められるもの。

II 型：舌隆起前位の舌体両側，舌隆起前部中央及び舌隆起後部のいずれかが無色素であるもの。

III 型：II 型における無色素部位が広がり，舌隆起前位中央で繋がったもの。

IV 型：舌尖にのみ色素沈着が認められるもの。

V 型：ほんの僅か或いは小さな斑点として所々に色素沈着が認められるが，殆どが無色素であるもの。

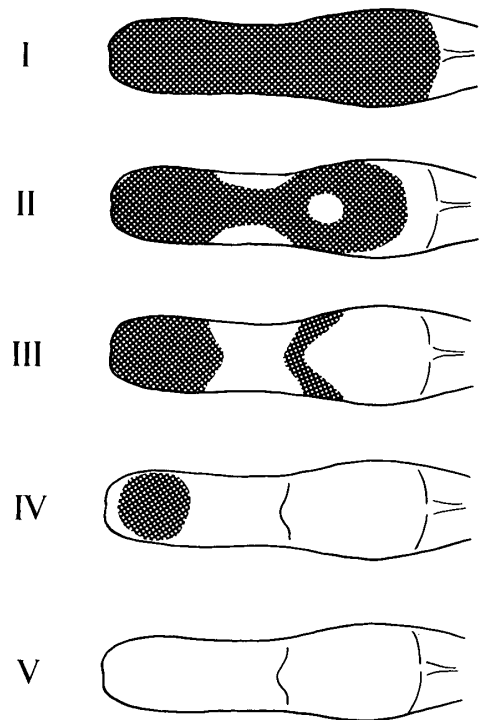
出現頻度は，I 型から順に，6.4%，41.0%，30.8%，14.7%，7.1%で，色素沈着の多い I ~ III 型が全体の80%近くを占めていた。

(b) 組織学的観察

粘膜上皮は重層扁平上皮であり，腹側よりも背側で，又部位別には舌尖，舌体で厚く，舌隆起後半より徐々に薄くなり，舌乳頭の存在しない舌根では最も薄くなっていった。又，色素沈着部位では，上皮の基底層にメラノサイトが見られた。

粘膜固有層である結合組織は，舌乳頭内に突入し，更に上皮内で二次乳頭を作っていた。舌尖においては，特に神経の発達が良く，太い神経線維束が筋間に存在していた。舌体では神経線維の出現が減少するが，舌体中程の比較的深い筋層に脂肪組織が出現し始め，徐々に増加した。舌隆起では，結合組織内の小静脈の発達が著しくなり，徐々に神経線維は減少した。舌隆起後半及び舌根では，神経節がしばしば出現し，ここでの脂肪組織の発達は著しいものであった。

舌腺は，舌隆起後半と舌根にのみ存在した。有郭乳頭の存在する少し前方の筋層浅部に，比較的漿液腺の多い混合腺が僅かに見られた。有郭乳頭下の筋層浅部にエブナー腺(純漿液腺)，筋層深部に粘液腺が出



■ : Area of pigmentation

Text-Fig. 2. Pigmentary Patterns of Japanese Serows.

現し、エブナー腺は、有郭乳頭の溝の底に開口していた(Fig. 10)。舌根では、筋層浅部に一様に粘液腺が発達していた。時折、舌腺には、導管の閉塞に起因する腺胞の嚢胞性線維化が見られ、又横紋筋内に住肉孢子虫(Sarcocystis)の寄生も認められた。

B. 舌乳頭

(a) 機械乳頭

糸状・円錐及びレンズ乳頭の3種が認められた(Figs. 5~7)。

i) 糸状乳頭

糸状乳頭は、舌根、舌隆起中央及び正中部を除く舌背面を密に覆い、又舌尖腹側面辺縁にも存在した(Figs. 1 & 2)。乳頭先端は全て後方を向くが、舌外側では外側後方に、又舌正中溝付近のものはやや内側後方に向いていた。腹側面先端のものは、一部前方を向いていた。舌背側面における糸状乳頭は、後方で次第に大きくなっていた(Figs. 11 & 12)。

舌尖の背及び腹側面における糸状乳頭は、主突起が前後に圧縮され、細長く先が尖り、基底部分は前面に厚みを増し、その両側より数本(主に4本)の棘状の副突起が起る。1つの乳頭に起る副突起の中で、より前位のものはより低い位置から起り、より短いものであった。このように、舌尖における糸状乳頭は、全体として細長いイメージを持っていた(Fig. 11)。

これに比べ、舌隆起前位の舌体における糸状乳頭は、主突起の高さも発達するが、特に幅が広くなり、又、先端が鋸歯状となるため、全体として太く短いイメージを持っていた。副突起は主突起ほどの発達を示さないため、目立ちにくくなっていた。そして、乳頭の基底前面は、上皮が花卉状を呈していた(Fig. 12)。

舌隆起における糸状乳頭には、副突起は存在せず、前後の圧縮も弱く、太く強いイメージを持っていた。舌前位のものと比べ、傾斜が強く、殆ど横倒しの状態であった。

年齢別に観察すると、Adults までは大きさの成長が少し認められ、Adults から Olds にかけては、明らかな退縮を示した。実体顕微鏡下で、特に舌隆起前位の舌体の両外側に、乳頭の分布が疎な状態が観察できた。走査電顕でこの部位を観察すると、主突起が痩せ、円錐状となり、表面が剥れて副突起も消失し、粗糙であった。このため、乳頭間の際が広がっていた(Fig. 13)。実体顕微鏡下では乳頭の分布が疎な状態を示さなかった舌尖部においても、やはり主突起が痩せ、退縮傾向が認められた(Fig. 16)。

組織学的には、糸状乳頭は、粘膜上皮の角質層のみで形成され、上皮に向って、発達の良い血管・神経を含む二次乳頭を形成していたが、乳頭内まで二次乳頭の侵入する像は見られなかった(Fig. 5)。

ii) 円錐乳頭

円錐乳頭は、舌隆起中央部前位とその両側に見られ、特に舌隆起前部に太く大きいものが存在していた。これ以外は、糸状乳頭との移行型を呈していた。乳頭先端は、舌隆起前部では前方ないし前外方、両側部のそれは外方ないし外後方を向いていた(Fig. 4)。

走査電顕で観察すると、舌隆起前部のものは太く、先端は丸みを帯び、副突起は存在しないものと、基底両側に細く小さな多数の柵状の副突起が存在するものとがあった(Fig. 17)。

大きさは、加齢に伴う発達が見られ、中でも Fawns から Yearlings にかけて、その発達が著しかった。Adults における最大のもので、平均1.7mmの高さであった。

組織学的に円錐乳頭は、角化上皮内に二次乳頭を含んでおり、このことは糸状乳頭との明らかな相違であった(Fig. 6)。

iii) レンズ乳頭

レンズ乳頭は、舌隆起中央部に20~30個(平均24個)見られた(Table 2)。典型的なそら豆型のものは少なく、殆どは平たく潰れた不整の円ないし楕円形で、やや後方に尖っていた(Fig. 4)。

大きさは、成獣における最大のもので、平均1.4×2.2mmであった。年齢による差はあまりなかった。

走査電顕においては、表面はやや粗糙で、基底部分の上皮は花片様になり、尖った先は後方ないし後下方に曲っていた(Fig. 18)。

組織学的構成は、円錐乳頭と同様であり、乳頭の形態に沿った結合組織の芯と二次乳頭を有していた(Fig. 7)。

Table 2. The Number of Lingual Papillae in Japanese Serow.

	Fawns Mean $\pm$ SD	Yearlings Means $\pm$ SD	Adults Mean $\pm$ SD	Olds Means $\pm$ SD
Lenticular papilla	22.4 $\pm$ 6.0(10)	29.2 $\pm$ 6.6(10)	24.2 $\pm$ 12.9(10)	29.8 $\pm$ 16.1(10)
Fungiform papilla (total number)	360.6 $\pm$ 34.3(10)	379.8 $\pm$ 20.0(10)	371.1 $\pm$ 43.8(10)	324.1 $\pm$ 51.0(10)
on lingual torus	53.1 $\pm$ 7.5(10)	60.7 $\pm$ 7.1(10)	56.6 $\pm$ 13.9(10)	51.5 $\pm$ 8.3(10)
on lingual body (except lingual torus)	50.0 $\pm$ 12.3(10)	48.1 $\pm$ 8.6(10)	46.1 $\pm$ 8.7(10)	44.1 $\pm$ 4.6(10)
on lingual apex	142.8 $\pm$ 20.7(10)	151.7 $\pm$ 23.9(10)	146.3 $\pm$ 30.0(10)	121.4 $\pm$ 32.8(10)
on ventral surface	124.7 $\pm$ 18.2(10)	120.3 $\pm$ 17.7(10)	122.1 $\pm$ 22.8(10)	107.1 $\pm$ 21.8(10)
Vallate papilla	23.9 $\pm$ 2.8(10)	24.0 $\pm$ 3.1(10)	24.0 $\pm$ 2.9(10)	22.2 $\pm$ 1.7(10)

() : Cases.

(b) 味蕾乳頭

味蕾乳頭は、味覚の終末器官である味蕾を有する乳頭で、ニホンカモシカには、茸状及び有郭乳頭の2種が存在し (Figs. 8~10)、葉状乳頭は存在しなかった。

i) 茸状乳頭

茸状乳頭は、舌根を除く舌背側面に、舌尖では一様に、舌体では正中部を除く部位に散在していた。又、舌尖腹側面辺縁にも認められた (Figs. 1~4)。

背及び腹側面で肉眼的に識別できる全ての茸状乳頭の数、成獣の平均で371個で、Table 2からも明らかのように、特に舌尖に集中していた。又、加齢に伴い増数を示し、一方、Adults から Olds にかけては減少が認められた。

舌背側面の茸状乳頭は、典型的な丸く平たい茸形であり、後位で次第に大きくなり、舌隆起のものが最大で、直径1mm程度であった。舌尖腹側の茸状乳頭は、肉眼下でも、背側のそれに比べ、やや大きく高く突出しているのがわかった (Fig. 2)。

実体顕微鏡及び走査電顕による観察では、部位による形態差が見られた。

舌尖腹側の茸状乳頭は、高く幅広く突出し、更に傾斜しているものも見られた (Fig. 8)。加齢に伴いやや小さくなる傾向にあり、発達の良い0歳においては、味孔も多数見られた (Fig. 14)。

舌隆起背側の茸状乳頭は、舌前位のものに比べ、より平たく整った円形であるといった僅かな相違はあるが、舌背側面の茸状乳頭はすべて典型的な茸形を呈し、舌尖腹側のものに比べ、味蕾が少なかった (Figs. 9 & 15)。加齢に伴い大きさの成長が少し認められたが、老獣において、舌前位特に舌体両外側の乳頭に退縮が見られた。明らかに縮小し、変形したもの (Fig. 16)、痩せ細り円錐乳頭様の形となり、乳頭周囲の溝が広がったものなどが観察された。舌隆起及び舌尖腹側での茸状乳頭には、顕著な退縮は認められなかった。

組織像においては、結合組織の芯の発達は著明で、二次乳頭を持つ上皮がこれを覆っていた。上皮の角質層は薄く、上皮の厚さは、乳頭側面よりも表層側で薄かった。味蕾は、表層側の上皮に少数存在し (Figs. 8 & 9)、0歳のものに比較的多数出現した。退縮した乳頭では、結合組織の芯の萎縮と味蕾の減少が見られた。

ii) 有郭乳頭

有郭乳頭は、舌隆起後半両辺縁にはば列を成し、両側は対称ではないが、一側に10から14個 (全体で平均24個) 並んでいた (Table 2)。

その大きさは、後位でやや大きくなる傾向があり、成獣における最大のもので、2×3mm程度で、舌の発育に伴いやや大きくなる傾向が見られた。

乳頭の形状は、狭く深い溝と低い輪郭に囲まれた円或いは楕円形であるが、それが浅い窪みにより数個に分かれているものも多数存在した。又、輪郭が輪状ではなく、外眼角様に切れて流れているものも見られた。

走査電顕による観察では、表面はやや粗糙で、輪郭と周囲の上皮との高さに、あまり差がなく、輪郭ははっきりしなかった (Fig. 19)。

組織学的構成は、茸状乳頭とほぼ同様であるが、上皮表層は、核の残った不完全角質層であり、上皮の厚さは、表層側の方が溝の内側よりも厚かった。味蕾は、溝の内側の上皮に多数出現し (Fig. 10)、稀に幼獣では、表層側の上皮にも出現した。

考 察

ニホンカモシカの舌の形態を、他のウシ科哺乳類のそれと比較してみると、舌隆起の発達、舌腺・舌乳頭の分布など、基本的構築はほぼ同様であった^{4),5)}。しかし、ウシでは、舌正中溝と舌尖腹側の舌乳頭は認められず^{18),20)}、又、ウシの舌扁桃は小窩と扁桃濾胞を有しよく発達している¹⁸⁾という点で、ニホンカモシカとは異なり、ニホンカモシカの舌の形態は、多くの点でヤギに類似していた。

舌乳頭の数については、茸状及びレンズ乳頭の記載は見られないが、有郭乳頭においては、ウシでは片側に10から17個⁴⁾や17個¹⁹⁾、ヤギでは14から18個²⁰⁾や12個⁴⁾という記載があり、又、筆者等のザーネン、シバヤギの観察においては10から12個であり、これらは品種による相違と考えられ、ニホンカモシカの10から14個という結果は、ウシやヤギに近いものであった。形態的に見ると、ニホンカモシカの味蕾乳頭は、ウシ^{18),19)}、ヤギ²⁰⁾の記載と類似していた。しかし、ニホンカモシカの糸状乳頭は、後方を向いた主突起と数本（主に4本）の副突起から成り、ヤギのそれは、3から6本の副突起を有し、乳頭の基底前面にロゼットを形成すると報告され²⁾、両者の間には僅かな形態差が認められた。しかし、筆者等のヤギの観察及びニホンカモシカで明らかにした糸状乳頭の部位による形態差を考慮すると、この相違は、観察した部位の相違によるものと考えられ、ニホンカモシカの糸状乳頭は、ヤギのそれにほぼ等しいと考えられた。一方 Yamada *et al.* (1983)²⁾や Steflik *et al.* (1983)³⁾によれば、牛の糸状乳頭は、主突起が円柱状で高さが著しく発達しており、ニホンカモシカやヤギとは明らかに違っていた。ヤギと比べ、明らかな相違を示したのは、レンズ乳頭であった。Labh & Mitra (1967)²⁰⁾は、ヤギのレンズ乳頭を、Giant conical papilla と呼び、大きさは2～3 mmと述べている。筆者等のヤギの観察でも、レンズ乳頭は、有郭乳頭の大きさないしそれ以上（3 mm以上）で、形態的にも整っており、組織像においても、Labh & Mitra (1975)²¹⁾の報告と同様に、結合組織の芯及び二次乳頭の発達が良く、しっかりしたものであった。それに比べ、ニホンカモシカのレンズ乳頭は小さく（1.4×2.2 mm）不整で、結合組織の芯及び二次乳頭の発達は劣っていた。又、舌背側面の舌正中溝の他に、ニホンカモシカのみに、腹側面にも舌腹側正中溝と名付けた浅い溝が認められた。以上、ニホンカモシカの舌の形態はほぼヤギのそれに類似しており、ヤギと比較して、舌腹側正中溝の存在とレンズ乳頭の未発達が、僅かにニホンカモシカの舌の特性として指摘されたに過ぎない。

ニホンカモシカ舌の機能は、反芻類家畜のそれと大差はないと考えられる。すなわち、舌隆起の存在やその背面に分布する円錐乳頭の発達から、主に舌隆起において咀嚼を助け、上顎切歯・犬歯の欠除に対応した舌尖部の糸状乳頭の発達⁵⁾、そして糸状乳頭の副突起の存在や後位で主突起の大きさが増すことから、舌前位では、食物の捕捉や舌隆起上への食物の移動が行われていると考えられる。採食に際し、ウシはヤギに比較して上唇の使用が少なく、良く発達した舌尖及び舌尖部の粗剛な糸状乳頭の助けをかりて採食を行っている²⁾と推察されており²⁾、ニホンカモシカはむしろヤギに似て、より上唇を多用して採食する仲間と思われる。ニホンカモシカがヤギに比べ、明らかにレンズ乳頭の発達が劣っていたことは、Labh & Mitra (1975)²¹⁾が、ヤギはブタやウサギに比べ、レンズ乳頭の二次乳頭が明らかに発達し、より堅固であると述べていることや、ヤギは草食獣の中でも、より粗線維の多い粗糙な食物を食べているため、レンズ乳頭はより発達していると言われている²⁰⁾ことから、ニホンカモシカの本来の食性は、元来山岳地帯で過ごすヤギに比べ、軟かいものを好むのではないかと推察された。一方、千葉 (1981)²²⁾も、ニホンカモシカは、食物取得が困難な積雪時を除いては陽樹や草本類を好んで食し、しかもそれらの木の頭頂部の葉や脇枝の葉先といった細い部分のみを食べるという食性の報告などから、ニホンカモシカは比較的軟かいものを好むのではないかと推察し、本研究におけるレンズ乳頭の形態所見は、このことの一裏付けになるのではないかと、筆者等は考えている。

今回の観察で、ニホンカモシカ舌の色素沈着の模様に一連の流れのある5型に区分することができた。舌の色素沈着は、何種類かの霊長目^{5),23)}や、キリン、ウシを含めた偶蹄目^{19),23)}などで知られているが、種内での変異が多く²⁴⁾、分類上の価値はないとされている⁵⁾。一方、パタスザルで、舌の色調と体毛色との間に密接な関係があることが指摘されており⁵⁾、又、西田(1974)²⁵⁾は、タイ国在来犬の遺伝的変異を、体毛色における白斑の出現型式から知ろうとする試みを報告している。今回、舌の色素沈着と体毛色との関係は調査し得なかったが、岐阜県高等学校生物教育研究会(1974)²⁶⁾により、ニホンカモシカの毛色は、北ニホンアルプスを境として岐阜県側に黒色のものが多いと報告され、筆者等も、高根村で捕獲されたニホンカモシカの一部に茶ないし白色がかかった体毛を有するものを観察しており、将来、体毛との関係、更に遺伝的変異の資料としての観点から調査する必要があると思われた。

舌乳頭の加齢に伴う変化は殆ど報告されていないが、本研究では、老獣における糸状及び茸状乳頭の退縮を明らかにすることができた。糸状乳頭の退縮像には角質層の剥離が見られ、これは、老獣における食物摂取の減少、栄養の低下が推察され、角質層再生の衰退が現われたものであろう。そしてこのことにより、採食更には咀嚼といった機能に低下を及ぼすものと思われる。一方、茸状乳頭は、老獣において減数が認められたが、これは肉眼下での計測のため、退化し萎縮した乳頭が見逃されたものと思われた。退縮した茸状乳頭には、味蕾の減少が認められ、Labh & Mitra (1967)²⁰⁾は、ヤギの舌背側面の茸状乳頭には味蕾がないと記載しているが、筆者等のヤギの観察では味蕾が見られ、おそらく彼等が観察した舌には老獣のものが多く含まれていたのではないかと推察された。人において、老齢での味覚の閾値の増加による味覚の低下が種々記載され^{27)~30)}、ニホンカモシカにおいても同様のことが考えられたが、味蕾を多数持つ舌隆起や舌尖腹側に分布する茸状乳頭は、退縮が軽度であり、全体としての味覚の低下は徐々に起こるものと推察された。

謝 辞

本研究の一部は文部省科学研究費補助金総合研究(58362001)によって行われた。記して謝意を表する。

文 献

- 1) Tsuchimoto, N., Sugano, M., Atoji, Y., Suzuki, Y. & Sugimura, M. : Zygomatic salivary glands in Japanese serows, *Capricornis crispus*. Jpn. J. Vet. Sci. **46** : 593-596, 1984.
- 2) Yamada, J., Calingasan, N., Kitamura, N. & Yamashita, T. : Comparative scanning electron microscopic study of the lingual filiform papillae of some domestic animals. Phil. J. Vet. Med. **22** : 1-6, 1983.
- 3) Steflik, D. E., Singh, B. B., McKinney, R. V. & Boshell, J. L. : Correlated TEM, SEM, and histological observations of filiform papillae of the cow tongue. Acta. Anat. **117** : 21-30, 1983.
- 4) Sonntag, C. F. : The comparative anatomy of the tongues of the mammalia. VII. Cetacea, Sirenia and Ungulata. Proc. Zool. Soc. Lond. : 639-657, 1922.
- 5) Sonntag, C. F. : The comparative anatomy of the tongues of the mammalia. XII. Summary, classification and phylogeny. Proc. Zool. Soc. Lond. : 701-762, 1925.
- 6) Kubota, K. : Comparative anatomical and neurohistological observations on the tongue of Japanese pika. Anat. Rec. **154** : 1-12, 1964.
- 7) Kutuzov, H. & Sicher, H. : The filiform and conical papillae of the tongue in white rat. Anat. Rec. **110** : 275-288, 1951.
- 8) Fish, H. S., Malone, P. D. & Richter, C. P. : The anatomy of the tongue of the domestic Norway rat. Anat. Rec. **89** : 429-440, 1964.
- 9) Baratz, R. S. & Farbman, A. I. : Morphogenesis of rat lingual filiform papillae. Am. J. Anat. **143** : 283-302, 1975.
- 10) Farbman, A. I. : The dual pattern of keratinization in filiform papillae on rat tongue. J. Anat. **106** : 233-242, 1970.
- 11) Miller, I. J. & Preslar, A. J. : Spatial distribution of rat fungiform papillae. Anat. Rec. **181** : 679-684, 1974.
- 12) Mistretta, C. M. & Baum, B. J. : Quantitative study of taste buds in fungiform and circumvallate papillae

- of young and aged rats. J. Anat. **138** : 323-332, 1984.
- 13) 岩崎信一・宮田建・森秀樹・坂田公一・小林寛：ラット舌背表面の微細構造. 解剖誌 **59** : 18-27, 1984.
 - 14) 岩崎信一・坂田公一・森秀樹・上野瑞生子・小林寛：走査電子顕微鏡によるジャコウネズミの舌背粘膜の微細構造. 歯基礎誌 **25** : 471-480, 1983.
 - 15) Fernandez, B., Suarez, I. & Zapata, A. : Ultrastructure of the filiform papillae on the tongue of the hamster. J. Anat. **126** : 487-494, 1978.
 - 16) Sugimura, M., Suzuki, Y., Kamiya, S. & Fujita, T. : Reproduction and prenatal growth in the wild Japanese serow, *Capricornis crispus*. Jpn. J. Vet. Sci. **43** : 553-555, 1981.
 - 17) 菅野美樹夫・土本信幸・杉村誠・鈴木義孝：ニホンカモシカ骨格の計測形態学的研究 I. 脊柱及び肢骨. 岐阜大農研報 **46** : 205-214, 1982.
 - 18) Nickel, R., Schimmer, A. & Seiferle, E. : 'Digestive system', in "The viscera of the domestic mammals". (Translated by Sack, W. O.) Berlin • Hamburg : Paul Parey 21-202, 1979.
 - 19) Habel, R. E. : 'Ruminant digestive system', in "The anatomy of the domestic animals" Getty, R. ed. Philadelphia • London • Toronto : Sanders 861-915, 1975.
 - 20) Labh, P. N. & Mitra, N. L. : A comparative histological study of mammalian tongue. J. Anat. Soc. India **16** : 106-116, 1967.
 - 21) Labh, P. N. & Mitra, N. L. : The masticatory papillae of the mammalian tongue. J. Anat. Soc. India **24** : 13-19, 1975.
 - 22) 千葉彬司："カモシカ物語" 東京：中央公論社 57-73, 1981.
 - 23) Sonntag, C. F. : The comparative anatomy of the tongue of the mammalia. I. General introduction. Proc. Zool. Soc. Lond. : 115-129, 1920.
 - 24) Sonntag, C. F. : The comparative anatomy of the tongue of the mammalia. IV. Cebidae and Hapalidae. Proc. Zool. Soc. Lond. : 497-524, 1921.
 - 25) 西田隆雄：タイ国在来犬の毛色について, 在来家畜研究会報告 **6** : 127-131, 1974.
 - 26) 岐阜県高等学校生物教育研究会："岐阜県の動物". 岐阜：大衆書房 35-67, 1974.
 - 27) Cooper, R. M., Bilash, I. & Zubek, J. P. : The effect of age on taste sensitivity. J. Gerontol. **14** : 56-58, 1959.
 - 28) Glanville, E. V., Kaplan, A. R. & Fischer, R. : Age, sex, and taste sensitivity. J. Gerontol. **19** : 477-478, 1964.
 - 29) Cohen, T. & Gitman, L. : Oral complaints and taste perception in the aged. J. Gerontol. **14** : 294-298, 1959.
 - 30) 佐藤昌康：'味覚' 問田直幹・内菌耕二・伊藤正男・富田忠雄編集"新生理学(上巻)". 東京：医学書院 786-801, 1982.

Explanation of Figures

- Fig. 1. Tongue of Japanese serow, dorsal view. Lingual torus in the caudal part of lingual body and lingual median sulcus in lingual apex are visible. Sinus of palatine tonsil (arrows).
- Fig. 2. Tongue of Japanese serow, ventral view. Shallow median fissure, filiform papillae and well-developed fungiform papillae on both sides of lingual apex are observed.
- Fig. 3. Lingual apex. Caudally-directed filiform papillae and evenly scattered fungiform papillae are observed.
- Fig. 4. Lingual torus. Lingual papillae develop well here.
- Fig. 5. Filiform papillae consist of only cornified layer. Longitudinal section. H-E stain. X 30.
- Fig. 6. Conical papillae have connective tissue core and secondary papillae. H-E stain. X 30.
- Fig. 7. Lenticular papilla has also connective tissue core fitted in its form and secondary papillae. Longitudinal section. H-E stain. X 30.
- Fig. 8. Fungiform papillae on the ventral surface of the tongue. These project highly. A few taste buds are located on the upper surface. Transverse section. H-E stain. X 30.
- Fig. 9. Fungiform papilla on the dorsal surface of the tongue. This is round and flat in shape. The number of taste buds is few. Transverse section. H-E stain. X 30.
- Fig. 10. Vallate papilla has many taste buds on the inner side of the trench. Ebner's gland opens into the base of the trench. Longitudinal section. H-E stain. X 30.
- Fig. 11. Filiform papillae on the lingual apex. A main sharp-pointed spine and several accessory spines of papilla are observed. Scanning electron micrograph : SEM. X 100.
- Fig. 12. Filiform papillae on the lingual body. In comparison with those on the lingual apex, the main spine is thick and tall, and forms serrated tips. SEM. X 100.
- Fig. 13. Filiform papillae on the lingual body in an old serow. Main spine becomes thin, and accessory spines disappear. SEM. X 100.
- Fig. 14. Fungiform papilla on the ventral surface of lingual apex in a fawn. A number of taste pores are found. SEM. X 50.
- Fig. 15. Fungiform papilla on the dorsal surface. This is typically mushroom-like shape. SEM. X 50.
- Fig. 16. Fungiform papilla on the lingual apex in an old serow. This withers and changes in shape. SEM. X 50.
- Fig. 17. Conical papillae. Palisade-like accessory spines are found on the craniolateral side of the papillary base. SEM. X 40.
- Fig. 18. Lenticular papillae. The top is flattened, and its flat-tapering tip is directed backwards. SEM. X 40.
- Fig. 19. Vallate papilla is an oval body surrounded by circular trench. SEM. X 30.

