アカカンガルー Macropus rufus 舌乳頭の観察

アカカンガルー *Macropus rufus* 舌乳頭の観察

江村正一，早川大輔*，陳　華岳*，正村静子*

岐阜大学医学部看護学科基礎看護学講座
*岐阜大学大学院医学研究科病態制御学講座解剖学分野

SEM and Gross Study on the Lingual Surface of the Red Kangaroo, *Macropus rufus*

Shoichi EMURA, Daisuke HAYAKAWA*, Huayue CHEN* and Shizuko SHOUMURA*

Depatment of Basic Health Science and Fundamental Nursing, Gifu University School of Medicine
**Department of Anatomy, Division of Disease Control, Gifu University Graduate School of Medicine*

The dorsal lingual surfaces of the newborn and adult kangaroos were examined by gross anatomical and scanning electron microscopy (SEM). Filiform, fungiform and vallate papillae were observed. On the posterior region of the adult lingual body, the filiform papillae of two types observed. Type 1 had a hair-like shape. Type 2 had a cylindrical shape and was thicker than the filiform papillae of type 1. The filiform papillae in the newborn had a conical shape. The fungiform papillae were present rounded bodies, and more densely distributed on neighborhood of the lingual margin. There were 3 in newborn and adult vallate papillae on posterior region of the lingual bodies. No foliate papillae were clear on the dorsal surface in both stages. Openings of the glandular ducts on the posterolateral region were found. The rudiments of fungiform papillae and vallate papillae showed earlier development than those of the filiform papillae.

Acta Sch Med Univ Gifu 52：30―35 (2004)
Key words：Kangaroo, tongue, lingual papilla, SEM

緒　　　言

哺乳動物舌乳頭の走査型電子顕微鏡を用いた比較解剖学的研究は多数あるが，野生動物を対象にした研究は少なく，その中でも有袋目においてはほとんど報告がない。これまでに有袋目においては，オポッサム[1)]とコアラ[2)]の報告があるにすぎない。これ以前に3種のカンガルーとウォンバット[3)]についての報告があるが，走査型電子顕微鏡による表面の詳細な観察はなされていない。今回，アカカンガルーの舌を走査型電子顕微鏡により観察する機会を得たので報告する。さらに，これまでに報告された草食獣および肉食獣の舌乳頭と比較し，若干の考察をする。

2004年8月12日受理

材 料 と 方 法

いしかわ動物園において死亡した有袋目カンガルー科カンガルー属アカカンガルーの嚢子，成獣各1頭の舌を観察した。舌は10％ホルマリンにより固定，肉眼的観察後，それぞれの4領域（Fig. 1 a，b，c，d）から組織を採取し，0.1 M リン酸緩衝液（pH7.2）で洗浄後，1％オスミウム酸にて1時間後固定を施した。その後，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・パラジウムにて蒸着を行い，加速電圧15 kV にて走査型電子顕微鏡（Hitachi S-3500N）で観察した。

結　　　果

アカカンガルーの舌の先端は嚢子，成獣ともに円錐状

を呈し，前1/2の舌には舌正中溝が見られた（Fig. 1）。また，後1/3の舌体の表面は毛状を呈し，大型草食獣において観察される大型の円錐およびレンズ乳頭は見られなかった（Fig. 1）。さらに，舌体と舌根との境界いわゆる分界溝は見られなかった。Fig. 1 のａ部位の糸状乳頭は，成獣では先端が尖った円錐状を示し，嚢子では突起を示さず鱗状を呈した（Fig. 2，3）。しかし，茸状乳頭はともに大型でドーム状を呈し舌尖の辺縁部近くに集中して観察された（Fig. 2，3）。Fig. 1 のｂ部位の糸状乳頭は，成獣では２種類の乳頭が混在して観察され，１つは細い毛状を呈し，もう１つはそれより数倍太く，棒状を呈した。嚢子では先端が円く，長さの短い１種類の乳頭のみが観察された（Fig. 4，5）。Fig. 1 のｃ部位の有郭乳頭は，嚢子，成獣ともにドーナツの中心にドーム状構造物を入れた形態を呈し，成獣では嚢子に比べドーナツの表面に多くの突起が観察された（Fig. 6，7）。なお，嚢子，成獣とも有郭乳頭の数は３個であった（未掲載）。Fig. 1 のｄ部位に嚢子，成獣ともに分泌腺の開口部が観察された（Fig. 8，9）。

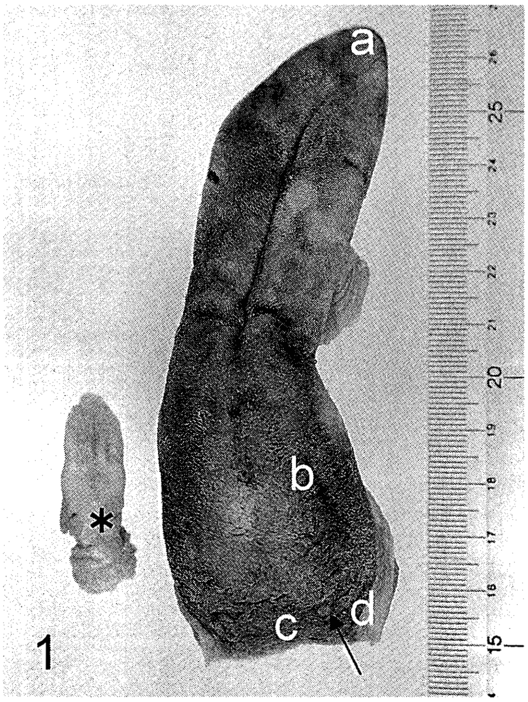

Fig. 1　Gross anatomical findings in newborn and adult kangaroos. Dorsal surfaces of the tongues. a, b, c and d show the parts prepared for SEM observations. Arrow; vallate papilla. Asterisk; newborn

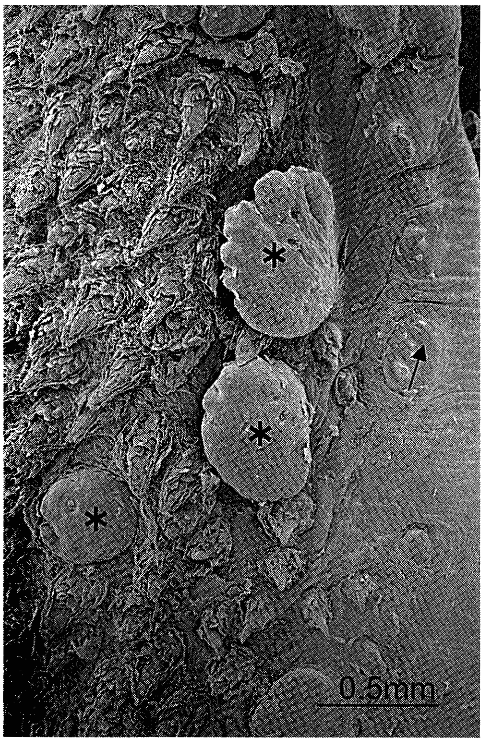

Fig. 2　Adult kangaroo. Scanning area of a in Fig. 1. Asterisks; fungiform papillae. Arrow; showing a direction of the lingual tip.

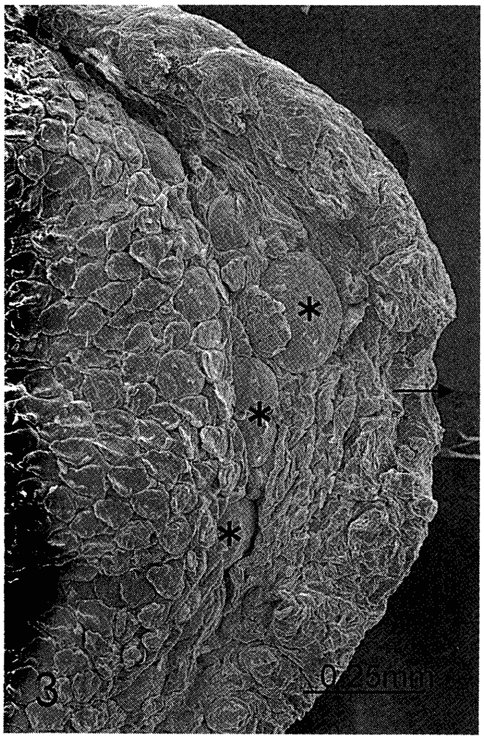

Fig. 3　Newborn kangaroo. Scanning area of same part as a in Fig. 1. Asterisks; fungiform papillae. Arrow; showing a direction of the lingual tip.

Fig. 4　Adult kangaroo. Scanning area of bin Fig. 1. Arrows; showing the filiform papillae of the cylindrical shape.

Fig. 6　Adult kangaroo. Scanning area of c in Fig. 1.

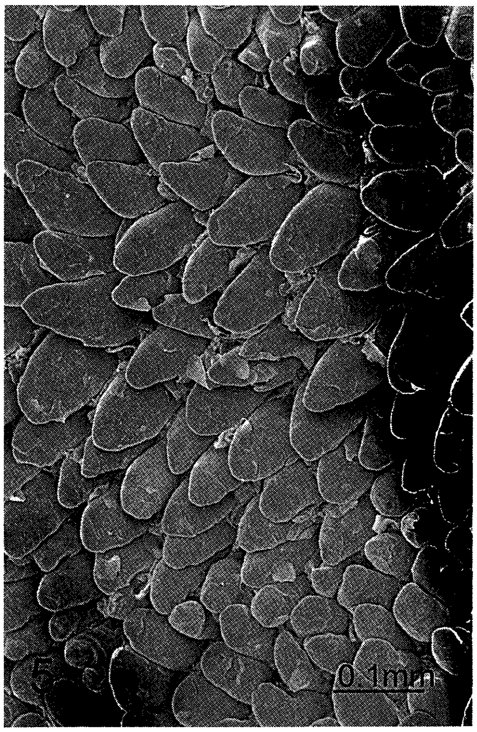

Fig. 5　Newborn kangaroo. Scanning area of same part as b in Fig. 1.

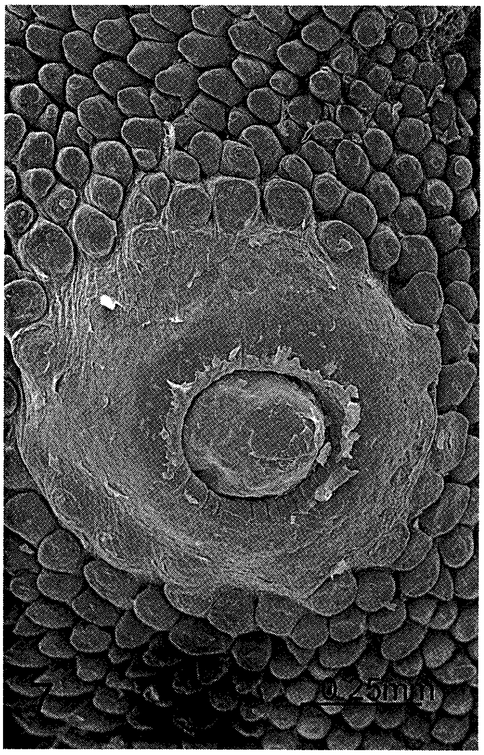

Fig. 7　Newborn kangaroo. Scanning area of same part as c in Fig. 1.

Fig. 8 Adult kangaroo. Scanning area of d in Fig. 1. Arrow; opening of the glandular duct.

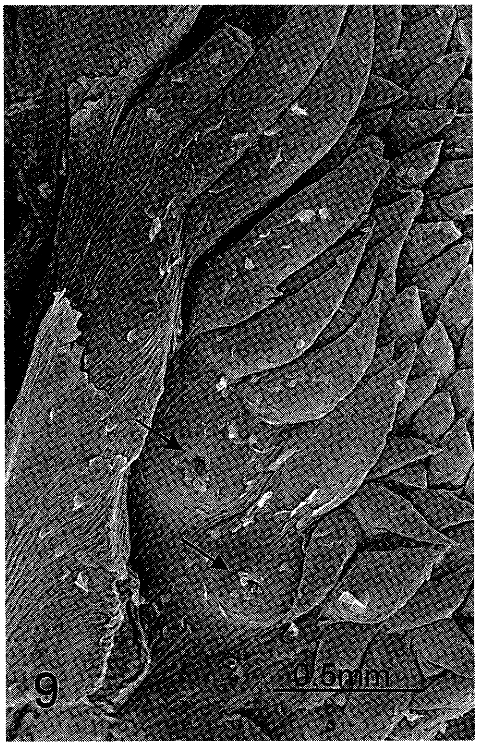

Fig. 9 Newborn kangaroo. Scanning area of same part as d in Fig. 1. Arrows; opening of the glandular duct.

考　　察

偶蹄目のタイワンカモシカ[4]，ニホンカモシカ[5]，ブラックバック[6]，ボンゴ[7]，バーバリーシープ[8]，プロングホーン[9]では，舌背部の中央より後方に舌隆起が存在し，丈夫で巨大な乳頭が観察されている。一方，食肉目のネコ[10]，イヌ[11]，ハイイロマングース[12]，ニホンイタチ[13]，ラッコ[14]，ヤブイヌ[15]，ハクビシン[16]，カリフォルニアアシカ[17]，キタオットセイ[18]，ヒョウとツキノワグマ[19]では，一般に舌隆起はなく糸状乳頭は舌根に向かうにしたがって大型になる。本研究に使用した有袋目のアカカンガルーでは，これまでに報告のある偶蹄目の動物とは異なり大型の円錐およびレンズ乳頭は観察されなかった。また，アカカンガルー舌後方の糸状乳頭は食肉目のような円錐状ではなく毛状を呈し，ロバ[20]およびクロサイ[21]においてすでに報告されている。

本研究において嚢子および成獣の舌尖辺縁部近くに大型の茸状乳頭が密に観察された。舌尖辺縁部における大型の乳頭は新生子のラッコ[14]において長い糸状乳頭および茸状乳頭として報告されている。また，同様に新生子のヒョウとツキノワグマ[19]，ライオン[22]の報告があり，これらの突起は子犬[23]において知られている辺縁乳頭と考えられが，アカカンガルーでは，辺縁部よりやや内側に位置し辺縁乳頭ではない。同じ有袋目のオポッサム[1]では，茸状乳頭は小型で数も少なく舌尖よりむしろ舌体に見られ，コアラ[2]では舌の前方にまばらに観察されている。

有郭乳頭の数は動物によりさまざまであり，今回観察したアカカンガルーのようにV字形に3個見られる動物には，シマリス[24]，コモンツパイ[25]，ムササビ[26]，コウモリ[27][28]，2種類のサル[29]が知られている。なお，3種類のカンガルー[3]，オポッサム[1]およびコアラ[2]も3個観察されている。個数と同様，有郭乳頭の形態も動物により様々であり，バーバリーシープ[8]のように簡単なドーム状構造のものから，ヤブイヌ[15]のように表面に円錐状の突起を有する複雑なものまで存在する。アカカンガルーの場合，嚢子ではドーナツの中心にドーム状構造物を入れた比較的簡単な形態を示したが，成獣ではドーナツの表面に多くの突起が存在し複雑な構造を呈した。

一般的に，葉状乳頭は舌の舌根部外側において縦の溝として観察され，ラット[30]，ムササビ[26]，ミケリス[31]，ヌートリア[32]などの齧歯目において良く発達しており，食肉目では発達が悪いか観察されていない[13][17][18][22]。オポッサム[1]では，多くの葉状乳頭を有する動物において観察される後方外側に観察されず，その場所に多くの指状突起の存在が報告されている。3種のカンガルーを観察したKubota *et al.*[3]は，後方外側にひだ状の構造物を観察し，そこに分泌腺の開口部の存在を報告している。今回のアカカンガルーにおいても典型的な縦の溝としての葉状乳頭は見られなかったが，成獣において数本の浅い溝が観察され，溝と溝の間に分泌腺の開口部が存在し

た。

Iwasaki *et al.*[30]は，ラットの舌乳頭を胎生期から生後にかけて観察し，茸状乳頭および有郭乳頭は糸状乳頭よりは発育が早いことを報告している。また，江村ほか[18)32)]はヌートリアおよびキタオットセイにおいて円錐乳頭の発育は茸状乳頭および有郭乳頭より遅いと報告している。また，ライオン[22)]においても糸状乳頭の発育は茸状乳頭および有郭乳頭より遅いとの報告がある。これは，味蕾を持つ乳頭の方が持たない乳頭より形態的に早期に完成することを示唆するものである。

結　　語

嚢子および成獣アカカンガルー *Macropus rufus* 舌表面を肉眼的および走査型電子顕微鏡で観察した。両ステージともアカカンガルーの舌の先端は円錐状を呈し，舌背側面には糸状乳頭，茸状乳頭および有郭乳頭が観察された。糸状乳頭は舌表面全域に見られ，成獣において舌尖の糸状乳頭が円錐状を呈するのに対し，後1/2の糸状乳頭は毛状を示した。嚢子の糸状乳頭は形態的に未発達で，その先端部は円錐状で長さが短く，成獣のような毛状を示さなかった。茸状乳頭は，舌体においてはほとんど観察されず舌尖辺縁部近くにおいて密であった。有郭乳頭は嚢子，成獣とも舌体後方に各3個観察された。さらに，糸状乳頭の発育は茸状乳頭および有郭乳頭に比し遅かった。なお，葉状乳頭は嚢子，成獣ともに明確でなかった。

謝　　辞

本研究の遂行にあたり，貴重な試料を御提供いただきましたいしかわ動物園の皆様に深謝申し上げます。

文　　献

1）Krause WJ, Cutts JH: Morphological observations on the papillae of the opossum tongue. Acta Anat **113**, 159–168（1982）

2）Kobayashi K, Kumakura M, Yoshimura K, Nonaka K, Murayama T, Henneberg M: Comparative morphological study of the lingual papillae and their connective tissue cores of the koala. Anat Embryol **206**, 247–254（2003）

3）Kubota K, Kubota J, Fukuda N, Asakura S, Nakagawa S, Masui M: Comparative anatomical and neurohistological observations on the tongue of the marsupials. Anat Rec **147**, 337–353（1963）

4）Atoji Y, Yamamoto Y, Suzuki Y: Morpholog of the tongue of a male formosan serow（*Capricornis crispus swinhoei*）. Anat Histol Embryol **27**, 17–19（1998）

5）船戸浩美，阿閉泰郎，鈴木義孝，杉村　誠：ニホンカモシカ舌の形態学的研究．岐阜大農研報 **50**，205–219（1985）

6）Emura S, Tamada A, Hayakawa D, Chen H, Yano R, Shoumura S: Morphology of the dorsal lingual papillae in the blackbuck, *Antilope cervicapra*. Okajimas Folia Anat Jpn **76**, 247–254（1999）

7）江村正一，玉田　章，陳　華岳，早川大輔，正村静子：ボンゴ舌乳頭の走査型電子顕微鏡による観察．岐大医短紀要 **6**，1–7（2000）

8）Emura S, Tamada A, Hayakawa D, Chen H, Shoumura S : Morphology of the dorsal lingual papillae in the barbary sheep, *Ammotragus lervia*. Okajimas Folia Anat Jpn **77**, 39–46（2000）

9）吉村　建，熊倉雅彦，小泉　政，阿部隆士，山口隆幸，小林　寛：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（2000）

10）Boshell JL, Wilborn WH, Singh BB: Filiform papillae of cat tongue. Acta Anat **114**, 97–105（1982）

11）Iwasaki S, Sakata K: Scanning electron microscopy of the lingual dorsal surface of the beagle dog. Okajimas Folia Anat Jpn **62**, 1–14（1985）

12）岩崎信一，高橋正志，宮田　建，坂田公一，小林　寛：マングース舌背粘膜上皮表面の走査電子顕微鋲的観察．歯学 **71**, 1087–1094（1984）

13）古林亮介，佐藤英明，石橋武彦：ニホンイタチの舌の組織構造，特に乳頭，味蕾および舌腺の形態と分布．解剖誌 **64**，210–214（1989）

14）Shimoda T, Nakanishi E, Yoshino S, Kobayashi S: Light and scanning electron microscopic study on the lingual papillae in the newborn sea otter *Enhydra lutris*. Okajimas Folia Anat Jpn **73**, 65–74（1996）

15）Emura S, Tamada A, Hayakawa D, Chen H, Shoumura S: Morphology of the dorsal lingual papillae in the bush dog（*Speothos venaticus*）. Okajimas Folia Anat Jpn **77**, 137–142（2000）

16）江村正一，玉田　章，早川大輔，陳　華岳，正村静子：ハクビシン舌乳頭の観察．岐大医短紀要 **7**，1–8（2001）

17）江村正一，早川大輔，陳　華岳，正村静子：カリフォルニアアシカ舌乳頭の観察．岐阜大医紀 **49**，99–103（2001）

18）江村正一，玉田　章，早川大輔，陳　華岳，正村静子：キタオットセイ *Callorhinus ursinus* 舌乳頭の観察．哺乳類科学 **41**，187–194（2001）

19）Emura S, Hayakawa D, Chen H, Shoumura. S: Morphology of the dorsal lingual papillae in the newborn panther and asian black bear. Okajimas Folia Anat Jpn **78**, 173–178（2001）

20）Abd-Elnaeim MMM, Zayed AE, Leiser R: Morphological characteristics of the tongue and its papillae in the donkey（Equus asinus）: a light and scanning electron microscopical study. Ann Anat **184**, 473–480（2002）

21）Emura S, Tamada A, Hayakawa D, Chen H, Shoumura S: Morphology of the dorsal lingual papillae in the black rhinoceros（*Diceros bicornis*）. Anat Histol Embryol **29**, 371–374（2000）

22）江村正一，早川大輔，陳　華岳，正村静子：ライオン *Panthera leo* 舌乳頭の観察．哺乳類科学 **43**，45–50（2003）

23）Evans HE, Christensen GC: Miller's Anatomy of the Dog. W. B. Saunders Company, 1979. 433p

24）Kobayashi S, Toh H, Tomo S, Ideguchi T, Nagamoto S, Kikuchi N, Itoh R: Scanning electron microscopic study on the lingual papillae in the Manchurian chipmunk, Tamias sibiricus asiaticus. Okajimas Folia Anat Jpn **69**, 139–144（1992）

25）Chunhabundit P, Thongpila S, Somana R: SEM study on the dorsal lingual surface of the common tree shrew, *Tupaia glis*. Acta Anat **143**, 253–257（1992）

26）Emura S, Tamada A, Hayakawa D, Chen H, Jamali M, Taguchi H, Shoumura S: SEM study on the dorsal lingual surface of the flying squirrel, *Petaurista leucogenys*. Ann Anat **181**, 495–498（1999）

27）Emura S, Hayakawa D, Chen H, Shoumura S, Atoji Y, Agungpriyono S: SEM study on the dorsal lingual surface of the lesser dog-faced fruit bat, *Cynopterus brachyotis*. Okajimas Folia Anat Jpn **78**, 123–128（2001）

28）Emura S, Hayakawa D, Chen H, Shoumura S, Atoji Y, Wijayanto H: SEM study on the dorsal lingual surface of the large flying fox, *Pteropus vampyrus*. Okajimas Folia Anat Jpn **79**, 113–120（2002）

29）Emura S, Hayakawa D, Chen H, Shoumura S: Morphology of the dorsal lingual papillae in the Japanese macaque and savanna monkey. Anat Histol Embryol **31**, 313–316（2002）

30）Iwasaki S, Yoshizawa H, Kawahara I: Study by scanning electron microscopy of the morphogenesis of the three types of lingual papilla in the rat. Anat Rec **247**, 528–541（1997）

31）江村正一，玉田　章，早川大輔，陳　華岳，正村静子：ミケリス舌乳頭の観察．岐大医短紀要 **7**，1–7（2000）

32）江村正一，玉田　章，早川大輔，陳　華岳，正村静子：ヌートリア舌乳頭の観察．解剖学雑誌 **76**，233–238（2001）