

原 著

## ラット舌の網内系細胞分布

佐藤 方信 竹下 信義 野田 三重子  
鈴木 鍾美

岩手医科大学歯学部口腔病理学講座\* (主任: 鈴木鍾美教授)

〔受付: 1979年9月19日〕

抄録: ラット舌の網内系細胞の分布を病理組織学的に検索した。

材料は体重250g前後の Wister 系成熟雄ラットを使用し、これを2群に分け、それぞれに2.5%リチウムカルミン (L. C.) と4%トリパンブルー (T. B.) を投与し、色素貧食細胞を円形細胞と紡錘形細胞とに大別して観察した。

ラット舌においては上皮下結合組織層および筋層、とくに血管周囲の結合組織にこれらの色素を貧食した細胞を多数認めたが、粘膜上皮および血管内皮細胞などには貧食されていなかった。L. C. 投与群よりも T. B. 投与群の方が貧食細胞数は著しく多く、T. B. 投与により増加したのは主に円形細胞で、しかもこれらの細胞数の増加は上皮下結合組織層では舌体部で、筋層では舌根部で目立った。また貧食細胞の舌内分布では有意の差 ( $p < 0.05$ ) をもって舌尖部に多かった。

## 緒 言

いわゆる細網内皮系(網内系, RES)に関してはこれまで多数の研究が行われている。1968年赤崎によってこれらが分類, 体系化され, 異物の処理, 免疫機構および物質代謝への関与など, 種々の働きが明らかになった。口腔内組織は一般的に病変が比較的治癒しやすい傾向を示すことなどから, RES細胞の分布については極めて興味ある問題である。しかし著者らが渉猟したところでは, 舌に関するRES細胞の系統的な研究はみられない。そこで舌におけるこれらの事実の解明の一端として舌におけるRES細胞の分布について検索したので若干の考察を加えて報告する。

## 材 料・方 法

実験材料は体重約250gの Wister 系成熟雄ラット(20匹)を使用し, オリエンタル固型飼料MFと水道水を給水瓶にて自由にとらせ飼育した。

実験は4%トリパンブルー(T. B.) 2ml(1回/1日)7日間投与群と2.5%リチウムカルミン(L. C.) 2ml(1回/1日)7日間投与群とに分け, それぞれラットを10匹ずつ用いた。色素の投与はいずれもラット背部皮下に注射して行った。

組織標本は動物をエーテルにて麻酔し屠殺後, 舌を摘出し, 10%中性ホルマリンおよび Susa 液にて固定し, 舌尖, 舌体, 舌根の3カ所から

Pathological study on reticuloendothelial system of the rat tongue

Masanobu SATOH, Nobuyoshi TAKESHITA, Mieko NODA and Atsumi SUZUKI

(Department of Oral Pathology, Iwate Medical University School of Dentistry, Morioka 020)

\*岩手県盛岡市中央通1丁目3-27(〒020)

Dent. J. Iwate Med. Univ. 4 : 190-194, 1979

左右側の矢状断標本を切り出し、脱水後、通法に従ってパラフィン包埋を行い、4  $\mu$  の薄切片を作製した。染色はヘマトキシリン・エオジン染色、ワンギーソン染色のほか、核のみの染色を目的としてトリパンプルー投与群に対してはケルンエヒトロート染色、リチウムカルミン投与群に対してはヘマトキシリン染色を行った。

色素貧食細胞の算定にあたっては対物レンズ40倍、接眼レンズ10倍としエルマ製網状マイクロメーターを使用し、上皮結合組織層と筋層とに分け、前者については単価面積を  $120 \times 240 \mu^2$ 、後者は  $240 \times 240 \mu^2$  とした。また貧食細胞は円形ないし類円形の細胞と紡錘形の細胞とに分け、とくに舌の左半側について各動物のそれぞれを無作為に20カ所、すなわち各群で200

カ所をかぞえ、各群の各々の部位について母平均を求め有意差の検定を行って比較検討した。

### 成 績

トリパンプルーおよびリチウムカルミン投与のいずれの群においても、ラット舌に色素顆粒を摂取した多数の貧食細胞を認めた(図1, 2, 3, 4)。これらの細胞はその直径がおおむね  $10 \mu - 20 \mu$  で舌の結合組織層および筋線維間に散在していた。特に血管周囲の結合組織などに比較的多く存在していたが、血管内皮や舌の上皮細胞には貧食されていなかった。貧食細胞の形態は円形ないし類円形のものから紡錘形のものまで種々であった。

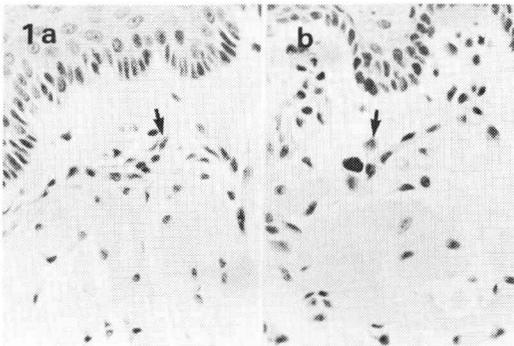


図1 リチウムカルミン投与群ラット舌上皮結合組織層の紡錘形(a, 矢印)および円形(b, 矢印)の色素貧食細胞ヘマトキシリン染色

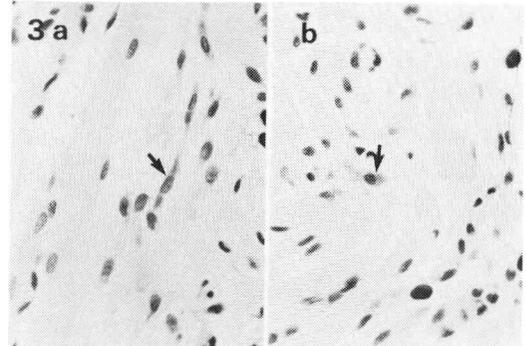


図3 リチウムカルミン投与群ラット舌筋層の紡錘形(a, 矢印)および円形(b, 矢印)の色素貧食細胞ヘマトキシリン染色

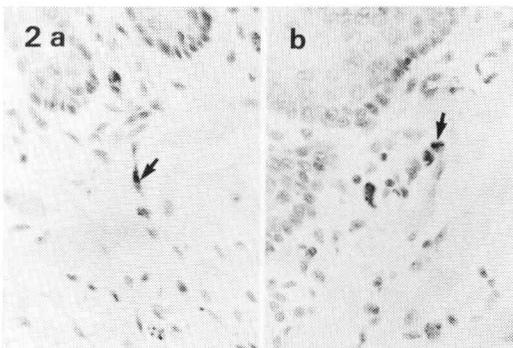


図2 トリパンプルー投与群ラット舌上皮結合組織層の紡錘形(a, 矢印)および円形(b, 矢印)の色素貧食細胞ケルンエヒトロート染色

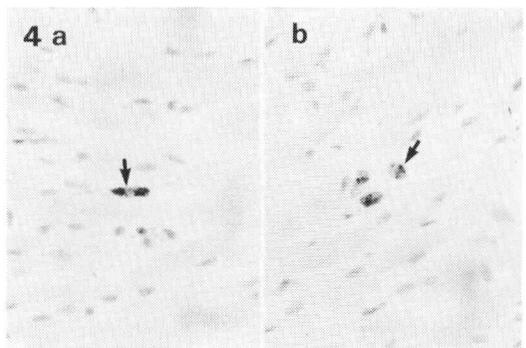


図4 トリパンプルー投与群ラット舌筋層の紡錘形(a, 矢印)および円形(b, 矢印)の色素貧食細胞ケルンエヒトロート染色

表1 ラット舌の細胞形別貧食細胞数

投与色素	部位	細胞形	舌尖	舌体	舌根
2.5% リチウムカルミン投与群	上皮下	円形	0.6±0.1	1.0±0.2	0.3±0.1
		紡錘形	1.0±0.1	0.5±0.1	0.6±0.1
	筋層	円形	0.9±0.1	1.0±0.1	0.2±0.1
		紡錘形	2.1±0.2	1.0±0.2	0.7±0.1
4% トリバンブル一投与群	上皮下	円形	4.2±0.3	2.4±0.3	2.5±0.3
		紡錘形	1.3±0.2	1.2±0.2	1.5±0.2
	筋層	円形	8.7±0.6	3.6±0.4	3.7±0.4
		紡錘形	4.2±0.4	3.3±0.4	5.1±0.6

上皮下: 120×240μ<sup>2</sup>, 筋層: 240×240μ<sup>2</sup>

貧食細胞の舌内分布(表1)は上皮下結合組織層でみると、円形細胞は、L.C.投与群では舌尖、舌体、舌根部でそれぞれ0.6±0.1, 0.2±0.2, 0.3±0.1, T.B.投与群ではそれぞれ4.2±0.3, 2.4±0.3, 2.5±0.3であった。円形細胞はL.C.投与群においていずれも著しい増加がみられ、特に舌体部では12倍とその増加が目立った。また、同層における紡錘形細胞は、L.C.投与群では1.0±0.1, 0.5±0.1, 0.6±0.1, T.B.投与群ではそれぞれ1.3±0.2, 1.2±0.2, 1.5±0.2で後者の増加は軽微であった。筋層においてはL.C.投与群では円形細胞は舌尖、舌体、舌根部それぞれ0.9±0.1, 0.4±0.1, 0.2±0.1であった。これに対してT.B.投与群では8.7±0.6, 3.6±0.4, 3.7±0.4とそれぞれの部位において著しく増加し、特に舌根部での増加が18.5倍と顕著であった。紡錘形細胞はL.C.投与群ではそれぞれ2.1±0.2, 1.0±0.2, 0.7±0.1で、T.B.投与群では4.2±0.4, 3.3±0.4, 5.1±0.6と円形細胞の増加の割合に比して紡錘形細胞の増加はやはり軽微であった。

以上のように色素の種類や投与量などにより貧食細胞数の増加に著しい差異がみられたが、それは紡錘形細胞よりも円形細胞の動員が顕著であった。また、舌における貧食細胞(円形細胞および紡錘形細胞)の舌内分布(表2, 図5)はL.C.投与群では上皮下結合組織層において舌尖部1.6±0.2, 舌体部0.7±0.2, 舌根部

表2 ラット舌の部位別色素貧食細胞数

投与色素	部位	舌尖	舌体	舌根
2.5% リチウムカルミン	上皮下結合組織	1.6±0.2	0.7±0.2	0.9±0.2
	筋層	3.0±0.2	1.4±0.2	0.9±0.2
4% トリバンブル一	上皮下結合組織	5.5±0.4	3.6±0.3	4.0±0.3
	筋層	12.9±0.3	6.9±0.2	8.7±0.2

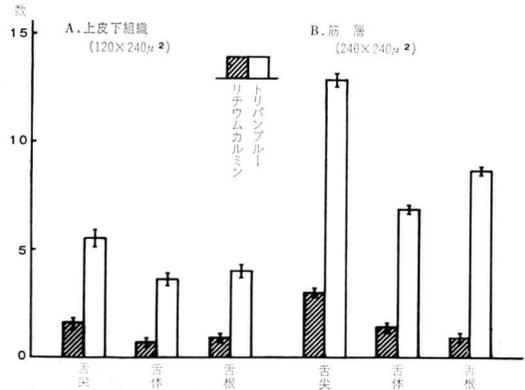


図5 ラット舌の部位別貧食細胞数

0.9±0.2, 筋層においてはそれぞれ3.0±0.2, 1.4±0.2, 0.9±0.2といずれも舌尖部において有意の差をもって多かった(P<0.05)。またT.B.投与群では上皮下結合組織層では舌尖部5.5±0.4, 舌体部3.6±0.3, 舌根部4.0±0.3であり、筋層ではそれぞれ12.9±0.3, 6.9±0.2, 8.7±0.2でいずれも舌尖部に有意の差をもって増加していた(P<0.05)。

以上のように上皮下結合組織層においては、いずれの色素においても舌を部位別にみた場合、舌尖部に貧食細胞が多く、次いで舌根部、舌体部の順となっていた。しかし筋層においては、L.C.投与群では貧食細胞数が舌尖、舌体、舌根の順に多く、T.B.投与群では舌尖部が12.9±0.3と他の部位に比して圧倒的に多くみられ、舌根部での貧食細胞数の増加も顕著であった。

考 察

細網内皮系(網内系)は Aschoff—清野の提

唱以来、多数の研究者によりその概念ないし規制が試みられてきた。しかしながらこれらの細胞はその存在部位や種々の刺激ないし条件下においてその形態を異にするなどのために一般的な理解の確立はいまだなく、網内系細胞と組織既存の間葉系細胞などの関連についても定説はみられない。しかも舌に関する網内系細胞の分布についての系統的な研究はこれまでみられない。著者らはラットにL. C. およびT. B. 投与して舌における貧食細胞を検索したところ粘膜上皮結合組織層および筋層に投与色素を貧食する多数の細胞を認めた。またこれらの細胞は特に舌尖部に多くみられたが、粘膜上皮および血管内皮細胞などには色素顆粒の貧食はみられなかった。古く清野<sup>1)</sup>によれば一般に絶えず運動する筋組織、たとえば心筋、横隔膜、舌筋などは組織球に富み、これが物質代謝に参与すること大であるという。著者らの今回の成績の舌内分布をみると圧倒的に舌尖部に多く存在していた点などは舌の複雑な機能を考える時、当然の特徴とも思われる。

色素貧食細胞の舌内分布を検索する目的で矢川<sup>2)</sup>の実験結果からえられた色素投与量に準じて、L. C. とこれより毒性の強いといわれるT. B. を増量して投与した。一般にT. B. 投与群では貧食細胞の著明な増加がみられた。これは投与色素の毒作用と投与量により貧食細胞が貧食処理機能の賦活とその亢進によるものと推察された。しかも色素貧食細胞は円形ないし類円形のものから紡錘形のものまで種々の形態を示すものがみられた。著者らはこれらの細胞を円形と紡錘形の2種において観察した。その結果、上皮結合組織層では舌のどの部位においても紡錘形細胞より円形細胞の数の増加が顕著であり、特に舌尖部に著しかった。また、筋層でも同様に舌のいずれの部位においても円形細胞数の増加が著明であった。一般にたとえ結合組織であっても部位により、そこに存在する組織球の形態は異なる。また被刺激状態にある所では組織球に富み、特に大小円形のものが多くみとめられる<sup>3)</sup>といわれている。

舌にみられたこれらの貧食細胞は赤崎<sup>4)</sup>の分類でいう一般結合組織内および体腔内組織球の範疇に入るものである。組織球は元来結合組織内に広く散在し、生体染色陽性を示す食細胞を意味し<sup>5)</sup>、これまで組織球の由来などに関して種々の検討がなされている。Roser<sup>6)</sup> およびFurth<sup>7)</sup> は血液単球から組織組織球となることを示し、浅野<sup>8)</sup> は機能状態により線維芽細胞および線維細胞が組織球に移行し、また逆にもとの線維芽細胞および線維細胞の特徴をもった細胞に復帰することを認めている。また固定型組織球は炎症巣において遊離円形化する<sup>9)</sup>ともいわれている。以上のように組織球の由来に関してはこれまで種々の議論がくり返しなされているが、今日なお定説はなく今後のこの方面の研究課題として残される。

## 結 論

著者らは舌の網内系細胞の分布を検索する目的でラットにT. B. およびL. C. を投与し、舌におけるこれらの色素を貧食する細胞の態度を光顕的に観察し以下の成績を得た。

1. ラット舌にはL. C. およびT. B. を貧食した多数の細胞が認められた。
2. 色素貧食細胞は舌の上皮結合組織層および筋層にみられ、特に血管周囲結合組織に豊富に分布したが、舌の粘膜上皮および血管内皮細胞には貧食されていなかった。
3. 貧食細胞数はL. C. 投与群よりもT. B. 投与群に著しく多かった。
4. 貧食細胞は円形ないし類円形細胞と紡錘形細胞に2大別できた。
5. T. B. 投与により増加するのは主に円形細胞で、しかもこれらの細胞数の増加は上皮結合組織層では舌体部に、筋層では舌根部において目立った。
6. 貧食細胞の舌内分布では有意の差をもって舌尖部に多かった。

本論文の要旨の一部は第21回歯科基礎医学会総会(54. 8. 28, 札幌)で発表した。

**Abstract** : The purpose of this paper was to study the distribution of phagocytic cells in the tongue of the rats. Two ml of 2.5% water solution of lithium carmine (L. C.) and 4% water solution of trypan blue (T. B.) were administered subcutaneously to the Wistar-strain male rats daily for one week. Specimen for light microscopic observation was prepared in usual way. Numerous phagocytic cells were seen in the tongue of the rats. But the dyes were not found in the mucous epithelial cell and endothelial cell of the capillary. Number of the phagocytic cell in T.B. injected group were significantly greater than those in L.C. injected group. The increased cell due to administration of T. B. was chiefly round cell, that was particularly conspicuous in the muscle layer of the root and the subepithelial connective tissue of the body of tongue. As to distribution of the phagocytic cells in the tongue, they were remarkable in the tip of tongue ( $p < 0.05$ ).

### 文 献

- 1) 清野謙次 : 生体染色研究の現況及其検査術式, 特に生体色素摂取及組織球性細胞説, 392ページ, 南江堂, 東京, 1921.
- 2) Yagawa, K. : The reticuloendothelial system of the thyroid and parathyroid gland, with special reference to the blood vessels, *Recent Advances in RES Research*, 14 : 69-87, 1974.
- 3) 小島 瑞 : 炎症の細胞学的研究, 日血会誌, 20, 補冊 : 75, 1957.
- 4) 赤崎兼義 : 網内系研究の進歩, 日網会誌, 8 : 90-94, 1968.
- 5) 小島 瑞, 高橋 潔 : 先天性網内系疾患, 第1版, 文光堂, 東京, 8-9ページ, 1974.
- 6) Roser, B. : The origins, kinetics and fate of macrophage populations, *J. Reticuloendothel. Soc.* 8 : 139-161, 1970.
- 7) Furth, R. V. and Cohn, Z. A. : The origins and kinetics of mononuclear phagocytes. *J. Exp. Med.* 128 : 415-435, 1968.
- 8) 浅野桂太郎 : 皮下組織球の動態, 特に組織球の再生過程について, 日網会誌, 9 : 73-97, 1964.