

## 家畜の下垂体前葉の酸好性細胞に就て : 第1報 牛, 山羊及び豚の前葉の酸好性細胞の2型

山岡, 誠  
九州大学農学部畜産学教室

<https://doi.org/10.15017/21318>

---

出版情報 : 九州大学農学部学藝雑誌. 14 (3), pp. 449-454, 1954-03. 九州大学農学部  
バージョン :  
権利関係 :



# 家畜の下垂体前葉の酸好性細胞に就て

## 第1報 牛, 山羊及び豚の前葉の 酸好性細胞の2型

山 岡 誠

### Cytological studies on the acidophiles of the anterior pituitaries of domestic animals

#### I. Two types of the acidophiles in the anterior pituitaries of cattle, goats and pigs

Makoto Yamaoka

#### I 緒 言

下垂体前葉の腺細胞は、従来酸好性、塩基好性、色素嫌性細胞の3細胞型に分類されていたが、最近、下垂体の固定、染色に種々の新しい技術が考案され、これらを用いて前葉細胞を更に細かく分類してホルモン分泌と結びつけ、前葉の生理的機能を一層適切に説明しようとする報告が幾つも出る様になつた。即ち Dawson and Friedgood<sup>1)</sup>等は兎と猫で、Hartmann, Fain and Wolfe<sup>2)</sup>等は犬で酸好性細胞を更に2型に、Wolfe, Cleveland and Campbell<sup>3)</sup>等は犬で、Romeis (1940), Gomori (1950), Halmi (1950), Purves and Griesbach (1951)等は鼠で塩基好性細胞を2型に分類した。又 Goldberg and Chaikoff<sup>4)</sup>等は、犬の前葉で酸好性細胞を $\alpha$ ,  $\epsilon$ に、塩基好性細胞を $\beta$ ,  $\delta$ に区別し、それに色素嫌性細胞の $\gamma$ と、今迄知られていなかった細胞の2種を加えて合計6細胞型に細分している。

以上の様に下垂体の前葉細胞は、従来の3型であつたものが、現在では最も多い場合には6型にまで分類される様になつた。

この様な研究の動向は全く下垂体前葉ホルモンの生理学的研究と歩調を合せたもので、近年になつて前葉ホルモンの生化学的及び生理学的研究は著しい進歩を示し、多種類のホルモンの存在が証明され、これらのホルモンが、どの種類の細胞型から分泌されるかという問題については、従来認められてきた下垂体前葉の僅か3種類の細胞だけでは、前葉ホルモンの生理学的作用を説明するのに、次第に不便や矛盾を感じる様な情勢になつてきたからである。

今回の報告は、牛、山羊及び豚等の家畜の下垂体前葉を研究の対象とし、従来3細胞型にのみ分類されていた前葉の腺細胞を更に細かく分類しようと試み、就中、酸好性細胞の細分を行つたもので、家畜の下垂体前葉ホルモンの生理機構解明に対する基礎的研究の一端として行われたものである。

この研究は、九大農学部畜産学第二教室加藤嘉太郎教授に懇篤なる御指導と校閲の勞を執つて頂き、又兵庫農科大学石橋武彦助教授と当畜産学第二教室松尾信一教官には、いろいろと援助して頂いた。これらの方々に謹んで厚く感謝の意を表する。

## II. 材料及び方法

下垂体前葉は、九大附属農場繋養のホルシュタイン種、成牛牝、牝犬、1頭、福岡市内業者繋養のザーネン種、成熟山羊牝、牝犬、2頭及び福岡市営屠場のヨークシャー種、成豚牝、牝犬、1頭から採取した。

材料の固定及び染色法は、Goldberg-Chaikoff (1952) 法を当教室に於て考案変法\* したものを採用した。その理由は、Goldberg-Chaikoff 法は犬の下垂体前葉の細胞型分別のために考案されたものであるが、この方法によると牛、山羊及び豚等の下垂体前葉の染め分けには、犬の場合の様に明かな分離が見られなかつたので、他の家畜の場合にもよく染め分け出来る様に染色法の一部を当教室で改良したもので、その他の些細な改変と共に、その要領を示すと次の様になる。

まず、固定液は所定の如き昇汞-ホルマリン液を用い、固定時間は材料の大きさ、家畜の種類、室温等の諸条件を考慮に加えて 17~24 時間とした。常法の如くパラフィン包埋を行い、1~2 $\mu$  の矢状切片とし、所定の様にパラフィンを除去する。

染色法の中、Goldberg-Chaikoff 法で使用されている acid fuchsin-orange G 混合液を2つに分けて第1表の様に第1液と第2液にした。

第 1 表

|              | 第1液 (orange G 液) | 第2液 (acid fuchsin 液) |
|--------------|------------------|----------------------|
| Orange G     | 0.4 g            | —                    |
| Acid fuchsin | —                | 1.0 g                |
| 氷 醋 酸        | 3 cc             | 3 cc                 |
| 水            | 300 cc           | 300 cc               |

この処置は、変法の核心となるもので、Goldberg-Chaikoff 法の混合液で染色した際に見られる acid fuchsin と orange G の混合色に染まる何型に属させるか判断に迷う細胞も、この変法の第1、2液を別々に通過させることによつて、假令、家畜の種類による染色態度に相違があつても明確に acid fuchsin にのみ染る型と orange G にだけ染る型の2型に染め別けられるのである。染色時間は大略、第1液3分、直ちに水洗(5秒)、第2液20~30秒、直ちに水洗(10秒)後、2%磷モリブデン酸水溶液中に2分浸して色素を定着させる。以上の染色時間は、家畜の種類によつても当然異なるから、大略の時間を示したもので、個々の場合、顕微鏡下で観察し調節しながら染色操作を進める。その後の処置は、Goldberg-Chaikoff 法に示される如く行う。

各種細胞型の比率算出に際しては、Rasmussen and Herrick<sup>2)</sup>等の方法を参考にして、

\* 加藤嘉太郎、他：Goldberg-Chaikoff 法の変法の提唱 (日本畜産学会報、第23巻別号の2、1952)。

下垂体1個につき2000~3000の細胞を算えた。細胞の大きさの測定には、オクラー・ミクロメーターを使用した。

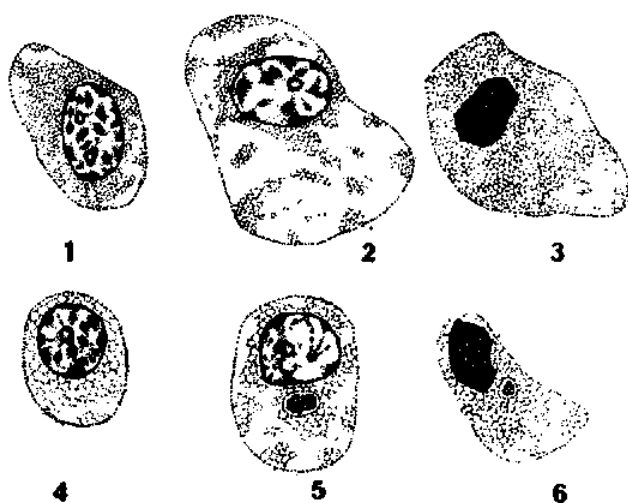
### III. 観察及び考察

観察の結果を先に述べると、牛、山羊及び豚の下垂体前葉は、Goldberg-Chaikoff 法の変法によつて orange G に染る  $\alpha$  細胞と acid fuchsin に染る  $\epsilon$  細胞が明かに識別された。この方法で染色した同一のプレパラートの切片から色素を脱色せしめ、改めて Severinghaus 法又は haematoxylin-eosin による普通染色法を施すと、 $\alpha$ ,  $\epsilon$  細胞ともに前者の場合には acid fuchsin に、後者の場合では eosin に染まり、いずれも従来の酸好性細胞の範疇に属するものである事が判明した。

以下、豚の酸好性細胞に就て述べて見ると、 $\alpha$  細胞の外形は、円形、楕円形、卵円形又は長楕円形等種々であるが、普通卵円形で(第1図1~3)、大きさは径  $6\mu$  位の  $\gamma$  細胞に似た比較的小型のものから  $15\mu$  位の大型のものまであり、大体径  $12\mu$  位のものが多く、細胞質に含まれる分泌顆粒は orange G に染まり、それが緻密に詰つたものや、まばらなもの等、種々の段階のものが観察された。一般に小型の細胞では、その核が chromatin を多く含んで暗く見え、細胞質には顆粒が充満し(第1図1)、これに反し大型の細胞では、核は chromatin が少いので明るく見え、顆粒はまばらである(第1図2)。いずれの場合も核は、円形又は楕円形で、大多數の核は楕円形であり、細胞の中央よりやや一方に偏在し、核内には1, 2個の acid fuchsin に染まる大きな核小体が見出され、pyknotic form のものも存在した(第1図3)。

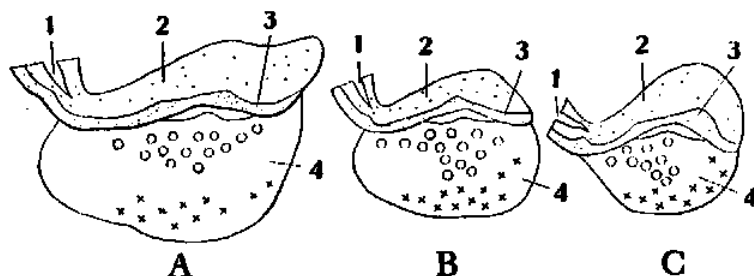
$\epsilon$  細胞の外形は、円形、卵円形、楕円形又は長楕円形等、種々であるが、 $\alpha$  細胞と比較して卵円形よりも楕円形に近いものが多い。大きさは径  $5\mu$  位から  $13\mu$  位まで種々の段階があるが、径  $8\mu$  位のものが多く、 $\alpha$  細胞に比べて小型である。細胞質に含まれる顆粒は  $\alpha$  細胞と異なり、orange G を摂らずに acid fuchsin に染まり、又  $\alpha$  細胞より稍、大粒であり、比較的小型な細胞で核に chromatin 顆粒の多いものでは、細胞質顆粒が緻密につまつたものが多く(第1図4)、細胞が大型で核の明るいものでは、比較的小細胞質顆粒がまばらである(第1図5)。これらの事は、 $\alpha$  細胞の場合と全く同様である。大型の  $\epsilon$  細胞では、核に接するか、又は核に近く細胞質の広い方の部分で Golgi 装置の陰影と思われるリング状の空隙が見られるが(第1図5, 6)、これは  $\delta$  細胞で見られる Golgi 装置の陰影のように大きく鮮明ではない。 $\alpha$  細胞では、稀に  $\epsilon$  細胞の Golgi 装置に類似した陰影が不鮮明に認められる。 $\epsilon$  細胞の核は円形又は楕円形で、 $\alpha$  細胞の核に比べて丸味を帯たものが多い。核内には1, 2個の acid fuchsin に染まる核小体があり、これを中心にして chromatin が集合する。最も重要なことは、 $\alpha$  細胞と  $\epsilon$  細胞との移行型を想わせるような acid fuchsin に染まる顆粒と orange G に染まる顆粒とが混在する細胞が、少しも観察されなかつたことである。

以上述べた  $\alpha$ ,  $\epsilon$  両細胞の観察は、牛、山羊でも殆んど同様で、只細胞の大きさが牛、山羊の  $\alpha$ ,  $\epsilon$  両細胞は、ともに豚のものに比べて稍、小型であつた。



第1図. 酸好性細胞の2型 (豚). 1—3  $\alpha$  細胞, 4—6  $\epsilon$  細胞

次に,  $\alpha$ ,  $\epsilon$  両細胞の前葉に於ける分布状態を見ると, 牛, 山羊及び豚ともに大体同様で, 両種の細胞は混在しているが, 密度から云うと  $\alpha$  細胞は前葉の中心部から上面にわたって密に分布し,  $\epsilon$  細胞は後部より下面にかけて密度が大である (第2図).



第2図.  $\alpha$  細胞と  $\epsilon$  細胞の分布状態.

A 牛, B 山羊, C 豚

1 漏斗部, 2 後葉, 3 中葉, 4 前葉, O  $\alpha$  細胞, x  $\epsilon$  細胞

$\alpha$ ,  $\epsilon$  の兩種細胞の数を前葉の他の細胞型の数と比較し, これを比率で示すと第2表の様になる.

第 2 表

|     | Acidophiles  |                | Basophiles (%) | Chromophobes (%) |
|-----|--------------|----------------|----------------|------------------|
|     | $\alpha$ (%) | $\epsilon$ (%) |                |                  |
| 牛   | 26~28        | 32~33          | 7~9            | 30~32            |
| 山 羊 | 31~35        | 19~22          | 8~10           | 30~40            |
| 豚   | 20~21        | 24~25          | 17~19          | 35~36            |

従来、酸好性細胞は  $\alpha$  細胞という名のもとに 1 細胞型として一括されていたが、Dawson and Friedgood<sup>1)</sup> 等は兎と猫との下垂体前葉で azocarmine に染る特殊酸好性細胞を発見し、これを carmine cell と名づけた。この細胞は袋鼠、猿、モルモット、イタチ (Dawson, 1938, 1942), アルマデロ (Oldham, 1938), 鳥類 (Rahn, 1939, Rahn and Painter, 1941, Payne, 1943), イモリ (Copeland, 1943), 縞蛇 (Hartmann, 1944) 等の下垂体前葉でも観察された。その後、Hartmann, Fain and Wolfe<sup>2)</sup> は、犬の下垂体前葉で、以前 Wolfe, Cleveland and Campbell<sup>3)</sup> 等が塩基好性細胞として報告していた erythrosin cell を、carmine cell と同一物であると確認した。又最近に至つて Goldberg and Chaikoff<sup>4)</sup> 等は、Martin の haematoxylin-trichrome 法の変法によつて犬の下垂体前葉の酸好性細胞を orange G に染まる  $\alpha$  細胞と acid fuchsin に染まる  $\epsilon$  細胞とに分離した。

著者は、Goldberg-Chaikoff 法の変法によつて牛、山羊及び豚等の家畜の下垂体前葉を処置し、酸好性細胞を  $\alpha$  細胞と  $\epsilon$  細胞との 2 型に明かに区別する事が出来た。この  $\alpha$ ,  $\epsilon$  の両細胞の細胞顆粒は、 $\alpha$  が orange G,  $\epsilon$  が acid fuchsin をそれぞれ選択的に摂取し、染色性が全く異なり、しかも両細胞質顆粒の混在した移行型と思われる細胞は、少しも認められなかつた。且又、細胞質内の顆粒の消長、核の態度等の細胞学的条件が、 $\alpha$  細胞と  $\epsilon$  細胞とは平行的に変化し、更に両細胞の前葉に於ける分布状態は、各家畜共に略々  $\alpha$  細胞は中央より上面に、 $\epsilon$  細胞は後部より下面に分布していて、特有の分布区域を占有している。これらの事から考えると、 $\alpha$ ,  $\epsilon$  の両細胞は本質的に全く別種の細胞であると思われる。酸好性細胞が成長ホルモン分泌に関係するということは、鼠に於て既に以前より一般に認められているが、更に黄体形成ホルモン (LH) 分泌、或は催乳ホルモン分泌にも関係すると主張する報告が、兎と猫 (Friedgood and Dawson 1942, Dawson 1946), 牛 (Friedman and Hall, 1941), 鼠 (Desclin 1945, Lacour 1950, Everett and Baker, 1945) 及び鳩 (Schooley and Riddle, 1938) 等の動物を材料として発表されている。かかる際に、酸好性細胞が更に細かく区別出来るという事実と併せ考えるならば、畜産学の分野に於て乳生産を主体とする牛、山羊の様な乳用家畜の泌乳機構の解明に対して、従来のように多種類のホルモン分泌を僅か 1 種類の細胞に関係づけるよりも一層説明が容易になるであろうし、更に細かい生理的状态の形態学的分析が、将来に於ても可能となるであろう。著者は、今後更に、この方面に研究を進めて行くつもりである。

#### IV. 総 括

(1) Goldberg-Chaikoff 法の一部を改良して、これによつて牛、山羊及び豚の下垂体前葉を染色し、酸好性細胞を  $\alpha$ ,  $\epsilon$  の 2 型に染め分けた。

(2)  $\alpha$ ,  $\epsilon$  の両細胞は、細胞質顆粒の染色性の相違と移行型の存在しない事、両細胞は、顆粒の消長、核の態度等の細胞生理学的条件が平行的に変化すること及び前葉内での分布状態が異なる事などから、本質的に全く別種の細胞であると思われる。

## V. 文 献

- 1) Dawson, A. B. and H. B. Friedgood (1938): Anat. Rec. Vol. 70.
- 2) Hartmann, J. F., W.R. Fain and J. M. Wolfe (1946): Anat. Rec. Vol. 95.
- 3) Wolfe, J. M., R. Cleveland and M. Campbell (1933.): Zeit. Zellforsch. Bd. 17.
- 4) Goldberg, R. C and I. L. Chaikoff (1952): Anat. Rec. Vol. 112.
- 5) Rasmussen, A. T. and R. Herrick (1922): Proc. Soc. Exp. Biol. and Med. Vol. 19.

(九州大学農学部畜産学第二教室)

## R é s u m é

1) In the anterior pituitaries of cattle, goats and pigs, two types of the acidophiles (alpha and epsilon cells) were able to differentiate with Goldberg-Chaikoff's staining method modified by Kato et al. (1952).

2) Employing this modification, the alpha cell granules were stained distinctly by orange G, while the epsilon cell granules were selectively stained by acid-fuchsin. No transitional figures were observed between the two.

3) The alpha cells were found mostly from dorsal to medial region, on the other hand, the epsilon cells were distributed from ventral to posterior region of the gland. Thus, there were distinct possible regional differences of the cells in the gland.

4) The differences of staining reaction and the regional patterns in the gland suggest that the epsilon cells differ essentially from the alpha cells.