

家畜の甲状腺の旁小胞細胞について

斎藤 勇夫*・村上 隆之*・芦沢 広三**

The Thyroid Parafollicular Cells of the Domestic Animals

Isao SAITO, Takayuki MURAKAMI and Hirozo ASHIZAWA

(1971年5月31日受理)

緒 言

旁小胞細胞は甲状腺の小胞間質または小胞上皮中に介在する細胞で、Baber¹⁾ が犬でこれを発見して以来、Takagi²⁾、Nonidez³⁾、斎藤⁴⁾、友成⁵⁾、伊東ら⁶⁾、伊藤⁷⁾ などによってその他の動物にも存在が確かめられた。この細胞の本態に関し Ehrenbrand⁸⁾、Sugiyama⁹⁾、斎藤⁴⁾、Kraicziczek¹⁰⁾、Yoshimura ら¹¹⁾ は新しい甲状腺小胞を形成するための未分化細胞であろうとし、また Takagi²⁾、Nonidez³⁾、Florentin¹²⁾、Allara¹³⁾、Sugiyama¹⁴⁾、斎藤⁴⁾、Yoshimura ら¹¹⁾ は内分泌機能を営むものでないかと考えた。ところで近年 Copp ら¹⁵⁾、Hirsch ら¹⁶⁾ によって甲状腺から血清カルシウムの下向因子である thyrocalcitonin が分泌されることが明らかにされ、また Foster ら¹⁷⁾、Pearse¹⁸⁾、Matsuzawa¹⁹⁾、黒住ら²⁰⁾、Young ら²¹⁾、Nanba ら²²⁾、Murakami²³⁾、Bussolati ら²⁴⁾、Kracht ら²⁵⁾ によって同ホルモンが旁小胞細胞から分泌されることが証明されるにおよんで、いよいよこの細胞が注目されるに至った。しかし、これまで旁小胞細胞を特異的に染めだす染色法がなかったため、この細胞の形態・分布などについては不明の点が少なくなかった。その後、旁小胞細胞をより明瞭に染め分ける試みが行なわれ、Kameda²⁶⁾ は Davenport の鍍銀法を改良し、また Solcia ら^{27) 28)} はアズールAや鉛ヘマトキシリン染色法を考案して好結果を得た。筆者らはこれらの新しい染色法を用い、家畜における本細胞の形態、分布、染色態度などを観察したので、以下にその結果を報告する。

実験材料および方法

実験材料として犬30頭、猫18頭、馬2頭、豚4頭、牛5頭、めん羊7頭、山羊5頭、兎6羽の甲状腺を用いた。採取した甲状腺は Bouin 液または Solcia らの GPA 固定液²⁷⁾ で固定後、パラフィン切片となし、これに一般染色法としてヘマトキシリン・エオジン、Heidenhain の鉄ヘマトキシリン、McManus の PAS およびアザン染色を；また特殊染色法として Kameda の鍍銀法²⁶⁾、Solcia らのアズール A²⁷⁾ および Solcia らの鉛ヘマトキシリン染色²⁸⁾ を施して観察した。なお特種染色法を行なうさい、原法では動物の種類によって旁小胞細胞が染まりにくいこともあったので、固定時間や染色時間を多少変更したものもある。

観 察 結 果

1 旁小胞細胞の染色所見

ヘマトキシリン・エオジン、鉄ヘマトキシリン、PAS、アザンなどの一般染色によると、甲状腺

* 家畜解剖学研究室 ** 家畜病理学研究室

の旁小胞細胞は小胞上皮細胞よりも大型で、染色質に乏しく、細胞全体が明るく見える。そのため犬や猫のようにこの細胞が豊富なものにあつては、だいたい小胞上皮細胞との判別ができるが、家畜全般を通じてみた場合、一般染色法をもって兩種細胞を明確に識別することは困難である。

すなわち、ヘマトキシリン・エオジン染色によると、旁小胞細胞のうち小胞上皮細胞よりも大型で大きい核を持ち、細胞質が特に明るく見えるものにあつては、その存在がかなり明瞭に認められるが、細胞質がエオジンに好染する場合は小胞間質にあるものでも判別は容易でなく、まして小胞上皮中に介在するものは識別が一層困難である。鉄ヘマトキシリン染色によると、旁小胞細胞は小胞上皮細胞に比し核や細胞体が大きいほかに、細胞質が全般的に淡染するので、兩種細胞の判別は比較的容易であるが、小胞上皮中に介在するものの識別はかなり困難である。PAS 反応によると、鉄ヘマトキシリン染色と同様、旁小胞細胞が小胞上皮細胞より全般的に淡染するので、ヘマトキシリン・エオジン染色の場合に比しその判別は容易である。アザン染色の場合、小胞上皮細胞は一般に核が濃染し細胞質が橙赤色に染まるのに対し、旁小胞細胞は核が淡染し細胞質が淡青または橙黄色に染まるので、小胞間質にあるものはその判別が比較的容易であるが、小胞上皮中に介在するものは鉄ヘマトキシリン染色や PAS 反応の場合と同様に識別がかなり困難である。

一方 Kameda の鍍銀法、Solcia らのアズール A および鉛ヘマトキシリン染色等の特殊染色法によると、旁小胞細胞は小胞上皮細胞よりも著しく濃染するので、兩種細胞の判別はすこぶる容易であり、また標本を良好に仕上げると旁小胞細胞はほとんど選択的に染めだされる。

すなわち、Kameda の鍍銀法によると、小胞上皮細胞は黄色ないし黄かっ色に染まるのに対し、旁小胞細胞は黒かっ色に染まり、細胞の輪郭は明瞭で細胞質内顆粒もよく認められる。また Solcia らのアズール A 染色によると、小胞上皮細胞は灰白色ないし淡青色に染まるのに対し、旁小胞細胞は青紫色に染まるが、Kameda の法に比し細胞の輪郭や細胞質内顆粒がやや不鮮明である。Solcia らの鉛ヘマトキシリン染色による所見はおおむねアズール A の場合と同様であり、兩種細胞を濃淡の差によって判別できる。しかし、この染色法では小胞上皮細胞がやや共染するきらいがある。

2 各家畜の旁小胞細胞

(1) 犬の旁小胞細胞 (Fig. 1)

小胞間質および小胞上皮中のいたるところに豊富に認められる。通常 1 ないし数個が集まって存在するが、なかには 10 数個から数 10 個が集合して島状またはぶどうの房状を呈するものもある。個々の細胞は小胞上皮細胞よりも大型で、一般に円形ないし卵円形を呈し、その大きさはおおむね $10 \times 13 \mu$ 、細胞質内に好銀性顆粒を多く含み、核は大きく明調で 1~2 個の核小体を保有する。小胞上皮中のものは上皮細胞にはさまれて単独に存在し、その高さは上皮細胞と同じかあるいはそれよりも低い、なかには上皮細胞よりも高く突出して直接小胞腔に面するものもある。また小胞間質の本細胞は単独に存在するもののほか大小の細胞集団を形成するが、この場合、個々の細胞は多角形を呈するものが多く、その輪郭はやや不鮮明である。しかし、この種の細胞集団から甲状腺小胞が形成されるがごとき所見は認められない。このほか、甲状腺小胞を含まない未分化と思われる組織中に旁小胞細胞がまばらに存在するのがしばしば認められる。一般に犬の旁小胞細胞は他の家畜に比べて最も染色性に富み、いずれの染色法をもってしてもよく染まる。

(2) 猫の旁小胞細胞 (Fig. 2)

小胞上皮中に介在するものは比較的少なく、ほとんどが小胞間質に存在するが、犬に比べて全般的に数が少ない。一般に甲状腺の中心部の小胞間質に多く、単独または数個が集合して存在する。集合する場合、犬のように大小種々の集団をなすことは少なく、おおむね 10 数個を限度とした小さ

なまとまりを示す。しかし、これらの細胞集団部から甲状腺小胞が形成される所見は認められない。個々の旁小胞細胞は一般に多角形または不定形で、輪郭もやや不鮮明である。細胞の大きさや細胞質内顆粒の状態などは犬の場合と大差ない。小胞上皮中の旁小胞細胞は一般に小胞上皮細胞より低い。なかにはそれと同じ高さで小胞腔に直接面しているものがある。猫の本細胞は犬に次いで染色性に富み、いずれの染色法によっても比較的よく染まる。

(3) 馬の旁小胞細胞 (Fig. 3)

小胞上皮中には少なく、小胞間質にまばらに認められ、その数はきわめて少ない。小胞間質のものも単独に存在することが多く、数個以上が集合することはほとんどない。馬の本細胞は小胞上皮細胞とほぼ同じ大きさで、犬や猫のものより小さく、円形ないし卵円形を呈する。細胞質内には好銀性顆粒を多く含み、核は明調で1~2個の核小体を保有する。小胞上皮中に介在する旁小胞細胞は小胞上皮細胞よりも丈が低く、したがって直接小胞腔に面することはない。馬の本細胞の染色性は他の家畜に比べて著しく劣り、特殊染色法によってもその検出は容易でない。

(4) 豚の旁小胞細胞 (Fig. 4)

小胞間質または小胞上皮中に存在するが、その数は一般に少なく、馬よりやや多い程度である。小胞間質にあるものは多くが単独に存在し、稀に数個がまばらに集合する。細胞の形状は定型的なものほかに紡錘状やコマ型、あるいは突起をだして著しく細長くなったものが認められる。細胞は比較的小型で、小胞上皮細胞と同じ大きさかそれよりやや小さく、細胞質内に多くの好銀性顆粒を含んでいる。小胞上皮中に介在するものは小胞腔に面することはない。むしろ上皮の基底部に押し込まれた格好になるものが多い。豚の本細胞の染色性は馬に次いで悪く、特殊染色法でも良好な標本を得ることはかなり困難である。

(5) 牛の旁小胞細胞 (Fig. 5)

小胞間質または小胞上皮中に介在し、その数は少なくほとんどが単独で散在性に存在する。形状は卵円形を呈するものが多いが、紡錘形ないしコマ型を呈するものもある。細胞の大きさは中等大で、小胞上皮細胞と同程度かそれよりやや大きく、核は明調を示し、細胞質内に好銀性顆粒を含むがその量は比較的少ない。小胞上皮中に介在する本細胞のうち大型のものは小胞腔に面するものもある。牛のこの細胞の染色性は馬・豚に次いで劣り、特殊染色法によっても小胞上皮細胞が共染して良好な標本を得にくい。

(6) めん羊の旁小胞細胞 (Fig. 6)

小胞間質または小胞上皮中に単独に存在するものもあるが、大部分は小胞間質に10数個から数10個集合し、島状ないしぶどうの房状を呈する。その大きさは大小種々で集団の数もすこぶる多い。しかし、これらの細胞集団から甲状腺小胞を形成する所見は認められない。単独に存在する本細胞の形状はおおむね卵円形に近いが、集合したものでは輪郭が不鮮明となり、核のみが目立って見え、胞質中の好銀性顆粒も比較的少ない。小胞間にある旁小胞細胞の大きさは一般に小胞上皮細胞よりも大きいが、小胞上皮中に介在するものは上皮細胞より丈が低く、したがって小胞腔に面することはほとんどない。めん羊の本細胞の染色性は犬・猫に次いで良好である。

(7) 山羊の旁小胞細胞 (Fig. 7)

小胞上皮中に介在するものは概して少なく、小胞間質に数個ないし10数個が塊状に集合し、なかにはそれ以上の数で大きい集団をつくることもある。しかし、これらの細胞集団から甲状腺小胞を形成する所見は認められない。細胞の形状は卵円形を呈し、集合した場合でも細胞の輪郭は比較的明瞭であるが、細胞質内に含まれる好銀性顆粒の量にはかなりの差が認められる。本細胞の大きさ

は全般的に小胞上皮細胞に比し大で、小胞上皮中に介在するものは概して小胞腔に面しているものが多い。また甲状腺小胞を含まない未分化と思われる組織中に本細胞の散在するのが認められる。山羊のこの細胞はめん羊ほどではないが比較的染色性が良い。

(8) 兎の旁小胞細胞 (Fig. 8)

小胞間質および小胞上皮中にまばらに存在しその数は少ない。小胞間質においてもこの細胞が集団を形成することはなく、ほとんどが単独に存在する。細胞の形状は定型的のものほかに紡錘状やコマ型、あるいは突起を出して著しく細長いものも認められる。細胞質内には好銀性顆粒を多く含むものとそうでないものがあり、後者では核の輪郭が不鮮明である。細胞の大きさはやや不ぞろいで、小胞上皮細胞と同程度のものからその2~3倍の大きさに達するものまで種々あるが、小胞上皮中のものは上皮細胞よりも高さが低く、したがって小胞腔に面するものは認められない。また小胞を含まない未分化と思われる組織中に本細胞が散在的に認められる。細胞の染色性は牛や山羊と同程度で、家畜の中でほぼ中間に位している。

論 議 と 考 察

甲状腺の旁小胞細胞の本態については、従来、新しい甲状腺小胞を形成するための未分化細胞であるという説と、内分泌機能を営むものであろうという説とがあり、結論が得られないままになっていた。ところが近年 Copp ら¹⁵⁾ によって上皮小体から血清カルシウムの下向因子である calcitonin が分泌されることが証明され、また Hirsch ら¹⁶⁾ によって甲状腺から calcitonin と同じ働きを有する物質 (thyrocalcitonin) が分泌されることが明らかにされるに及んで、この物質と旁小胞細胞との内分泌関係が盛んに研究されるようになった。すなわち Foster ら¹⁷⁾、Pearse¹⁸⁾ による組織化学的研究； Matsuzawa¹⁹⁾、黒住ら²⁰⁾、Young ら²¹⁾、Nanba ら²²⁾、Murakami²³⁾ による電子顕微鏡的研究； Bussolati ら²⁴⁾、Kracht ら²⁵⁾ による免疫組織学的研究；吉村ら²⁹⁾、Kameda³⁰⁾³¹⁾ による実験的研究が行なわれ、その結果旁小胞細胞から thyrocalcitonin が分泌されることがほぼ確定的となった。

甲状腺の旁小胞細胞は Baber¹⁾、Takagi²⁾、Nonidez³⁾、斉藤⁴⁾、友成⁵⁾、伊東ら⁶⁾、伊藤⁷⁾ などによって猿・犬・猫・狸・馬・豚・牛・めん羊・兎・モルモット・ラット・マウス、さらに鶏・雀などの鳥類にも存在することが確かめられた。しかし、これらは主としてヘマトキシリン・エオジン、鉄ヘマトキシリン、アザン、PAS などの一般染色法による所見であり、また一部 Cajal, Gross-Schulze 法などの鍍銀法も試みられたがいずれも染色が困難なため、旁小胞細胞の形態や分布に関する記述には不明確な点が少なくない。また旁小胞細胞は発生学的に鰓後小体 (ultimobranchial body) に由来するといわれ、さらにこの鰓後小体は哺乳類では発生の途上甲状腺に包み込まれてしまうが、鳥類以下の動物ではそのようなことはなく両組織は生後も別な所に存在するとされる。そして Copp ら¹⁵⁾、折茂²³⁾ によると鳥類、両棲類および魚類では鰓後小体のみ calcitonin 活性が認められるという。したがって、哺乳類の甲状腺に旁小胞細胞があるのは当然としても、鶏や雀の甲状腺にこの細胞が存在するというにはなお検討の余地が残されている。これらの問題解決には従来の染色法より優れた方法を案出する必要があるため、そのため Kameda²⁶⁾ は Davenport の鍍銀法を改良し、Solcia ら²⁷⁾²⁸⁾ はアズールAや鉛ヘマトキシリン染色法を考案して好結果を得た。筆者らはこれらの新法を用いて哺乳類家畜の旁小胞細胞を観察した結果、一般染色法では判別できないものもかなり明確に識別することができた。しかし、家禽のものについてはまだ結論を得るに至っていない。

丸山³³⁾ はラットの旁小胞細胞の分布、数、内部構造は動物の成熟度や機能状態によって著しい差があることを指摘し、また友成⁵⁾ は動物種によっても同様の差があることを認めた。Kameda²⁶⁾ は犬・猫・兎・ラット・マウス・モルモットの旁小胞細胞の大きさは直径 10~11 μ でほとんど均一であるが、兎だけは直径 20 μ もの大型細胞がしばしば出現すること、また細胞の形は一般に卵形を呈するが、兎とラットでは著しく細長いものや突起を備えたものが多いと述べている。筆者らが観察した家畜の旁小胞細胞の大きさはおよそ 10 \times 13 μ であるが、兎には特に著しく大型のものが認められた。また形状は一般に円形ないし卵円形を呈していたが、牛・豚・兎では紡錘形のものや細胞質突起をだして著しく細長くなったものが多数認められた。

旁小胞細胞の内部構造について、Takagi²⁾ は犬で大きな顆粒と空胞を有すること、Nonidez³⁾ は同じく犬で好銀性顆粒を含むこと、丸山³³⁾ はラットで多くの PAS 陽性物質と大小の空胞を富有すること、友成⁵⁾ はモルモットで細胞質が PAS 染色で散漫性に染まり、ラットでは空胞の集積により膨満して見えること、伊東ら⁶⁾ は狸で細胞質が均質でアザンに青染し、PAS 反応で小胞細胞より強く染まり、時として細胞質内に空胞が出現することを報告している。筆者らが観察した家畜の場合でもほぼ同様の所見が認められた。Kameda³⁴⁾³⁵⁾ は犬にビタミン D や塩化カルシウムを注射すると細胞質内顆粒が減少することを観察し、Matsuzawa¹⁹⁾、Nanba ら²²⁾、Murakami²³⁾ はラットやマウスで同様の実験を行ない、電顕的に脱顆粒現象を認めた。われわれの観察では、同じ動物種でも細胞質内顆粒に量的差が認められ、特に山羊と兎に顕著であった。

旁小胞細胞の出現率について、Takagi²⁾ は幼犬よりも成犬に多いこと、伊藤⁷⁾ はラット・モルモット・犬はマウス・兎・猿より出現頻度が高いこと、Kameda²⁶⁾ は新しい鍍銀法による観察で、小胞細胞 100 個あたりの旁小胞細胞数は犬 30~90、ラット 30、マウス・兎・モルモット 13~15 で、従来考えられていたよりも多いことを明らかにした。なお Kameda は個体差が著しいため本細胞の成長に伴う量的変化ははっきりしないと述べている。また甲状腺内における旁小胞細胞の分布について、Takagi²⁾ は成犬で、伊東ら⁶⁾ は狸でこの細胞が小胞間質に大きな集団をなすことを報告し、Kameda²⁶⁾³⁴⁾³⁵⁾ は犬・モルモットでは小胞間質に大きな細胞集団をなす場合が多く、猫ではほとんどの場合集団をなし、マウスでは小胞間質に単独に存在するのが特徴であり、ことに犬では甲状腺に包み込まれた上皮小体 IV の周辺部や鰓後小体遺残部に多く見られ、兎では同じく上皮小体 IV の周辺部に限定して存在、マウスでは鰓後小体遺残部の周囲に局在すると述べている。われわれの観察では、旁小胞細胞は犬・猫・めん羊の甲状腺に最も多く出現し、山羊・豚・兎にもかなり多く認められたが、馬と牛には比較的少なかった。これらのうち犬・猫・めん羊・山羊の本細胞は小胞間質に大きな集団をつくり、また犬・山羊・兎では鰓後小体の遺残部と思われる未分化組織中にもかなり多く存在していた。大家畜の甲状腺は形が大きいので、これに含まれる旁小胞細胞の出現頻度や分布状態を正確に検索することはすこぶる困難である。

小胞上皮中に介在する旁小胞細胞が小胞腔に面するか否かの問題に関し、伊東ら⁶⁾ は狸で、伊藤⁷⁾ は実験動物で、青井³⁶⁾ は猿で、黒住ら²⁰⁾ はラットで、Kameda²⁶⁾ はマウスでこの細胞が甲状腺の小胞腔に直接顔をだすことはないとしている。今回観察した家畜の場合、本細胞はほとんどの動物で小胞上皮細胞よりも高さが低かったが、犬・猫・牛・山羊では小胞上皮細胞よりも丈が高く、そのため直接小胞腔に面するものがわずかながら認められた。

Ehrenbrand⁸⁾、Sugiyama⁹⁾、斎藤⁴⁾、Kraicziczek¹⁰⁾、Yoshimura ら¹¹⁾ は甲状腺の旁小胞細胞は甲状腺小胞を形成する未分化細胞であろうと考えたが、この考え方は現在でも否定されていない。すなわち、丸山³³⁾ はラットの旁小胞細胞は様々の形態を示し、一般上皮細胞との間に種々の移行型

が認められることから小胞の新生に関係があるとなし、伊東ら⁶⁾は狸で小胞上皮細胞から移行した旁小胞細胞の集団が小胞を形成することを報告し、永井ら³⁷⁾は幼犬における観察で、旁小胞細胞が小胞形成の主たる母地であると考えた。しかし、吉村ら²⁹⁾はラットの旁小胞細胞と小胞上皮細胞とを分離培養した結果、両細胞は形態的には移行するが機能的には移行しないことを明らかにし、また黒住ら¹⁹⁾は電顕による超微構造上、両細胞は著しく異なり、その移行型と思われるものは認められないと述べている。筆者らの観察では、旁小胞細胞が小胞上皮細胞から移行することや旁小胞細胞の集団から甲状腺小胞が形成される所見は全く認められなかった。

旁小胞細胞の染色性に関し、友成⁵⁾は一般染色により、ラット・豚・馬のものはよく染まり、その次が牛とモルモットで、犬・兎は不明瞭でありほとんど判別できないと述べている。われわれが行なった特殊染色法では、犬・猫・めん羊の旁小胞細胞が最もよく染まり、牛・山羊・兎のものも比較的よく染まるが、馬・豚は一般に染まりがよくなかった。

要 約

犬 (30)、猫 (18)、馬 (2)、豚 (4)、牛 (5)、めん羊 (7)、山羊 (5)、兎 (6) の甲状腺を Bouin 液または Solcia ら ('68) の GPA 液で固定後、パラフィン切片とし、これに一般染色法としてヘマトキシリン・エオジン、Heidenhain の鉄ヘマトキシリン、McManus の PAS、およびアザン染色を；また特殊染色法として Kameda ('68) の鍍銀法、Solcia ら ('68) のアズール A、および Solcia ら ('69) の鉛ヘマトキシリン染色を施して旁小胞細胞を観察した結果、次の所見を得た。

(1) 一般染色法によると、旁小胞細胞は小胞上皮細胞よりも大型で染色質に乏しく、細胞全体が明るく見える。しかし、この染色法で両細胞を明確に識別することは困難である。特殊染色法によると、旁小胞細胞は小胞上皮細胞よりも著しく濃く染まり、この細胞を選択的に染めだすことができる。旁小胞細胞は甲状腺の小胞間質または小胞上皮中に介在し、その分布・形態・染色態度などは家畜の種類により異なっている。

(2) 犬・猫・めん羊の甲状腺には旁小胞細胞が最も多く観察される。山羊・豚・兎の甲状腺にもかなり多く認められるが、馬・牛では比較的少ない。豚・兎・馬・牛において、この細胞は小胞間質または小胞上皮中に単独で存在することが多いが、犬・猫・めん羊・山羊ではこのほか小胞間質に大小種々の細胞集団を形成する。しかし、これらの細胞集団から甲状腺小胞を形成する所見は認められない。小胞上皮中にある旁小胞細胞はほとんどの動物で小胞上皮細胞よりも高さが低いが、犬・猫・牛・山羊では時に該細胞よりも高く、したがって直接小胞腔に面するものがある。

(3) 旁小胞細胞の形は犬・猫・馬・めん羊・山羊においては円形ないし卵円形を呈するものが多いが、牛・豚・兎では小胞間質に紡錘形および著しく細長い形をしたものも見られる。犬・豚の旁小胞細胞は胞質内に多量の好銀性顆粒を含むが、猫・馬・牛・めん羊ではそれが比較的少ない。山羊・兎では含有する好銀性顆粒の量に差が認められる。

(4) 特殊染色法を行なうことにより、犬・猫・めん羊の旁小胞細胞は最もよく染まる。牛・山羊・兎でも比較的よく染まるが、馬・豚のものは一般に染まり方がよくない。

本研究を行なうにあたり、材料採取その他に協力いただいた専攻学生・脇 多恵子、秋吉圭子の両君に厚くお礼を申し上げる。なお、本研究の要旨は西日本畜産学会大会 (山口大, '70) において口演発表した。

文 献

- 1) Baber, E. C. : Proc. Roy. Soc., **24**, 240 (1876).
- 2) Takagi, K. : Fol. Anat. Jap., **1**, 69 (1922).
- 3) Nonidez, J. F. : Amer. J. Anat., **49**, 479 (1932).
- 4) 齊藤弘一：北関東医誌, **6**, 511 (1956).
- 5) 友成国夫：日組録, **17**, 497 (1959).
- 6) 伊東俊夫, 高橋嘉幸, 小林 寛：同上, **24**, 113 (1963).
- 7) 伊藤隆造：解剖誌, **40**, 48 (1965).
- 8) Ehrenbrand, F. : Z. Mikr. Anat. Forsch., **60**, (1954).
- 9) Sugiyama, S. : Anat. Rec., **120**, 363 (1954).
- 10) Kraicziczek, M. : Z. Zellforsch., **43**, 421 (1956).
- 11) Yoshimura, F., Yonetsu, t. and Nakamura, M. : Endocrinol. Jap., **9**, 284 (1962).
- 12) Florentin, P. : Nancy. (1932)—伊東ら (1963) から引用.
- 13) Allara, E. : Monit. Zool. Ital., **48**, 115 (1938)—伊東ら (1963) から引用.
- 14) Sugiyama, S. : Fol. Anat. Jap., **23**, 57 (1950).
- 15) Copp, D. H., Cameron, E. C., Cheney, B. A., Davidson, A. G. F. and Henze, K. G. : Endocrinol., **70**, 638 (1962).
- 16) Hirsch, P. F., Gauthier, G. F. and Munson, P. L. : *ibid.*, **73**, 244 (1963).
- 17) Foster, G. V., MacIntyre, I. and Prearse, A. G. E. : Nature, **203**, 1029 (1964).
- 18) Pearse, A. G. E. : Proc. Roy. Soc. Ser., **164**, 478 (1966).
- 19) Matsuzawa, T. : Arch. Histol. Jap., **27**, 521 (1966).
- 20) 黒住一昌, 松沢達治：解剖誌, **41**(5), 付録 (1966).
- 21) Young, B. A., Care, A. D. and Duncan, T. : J. Anat., **102**, 275 (1968).
- 22) Nanba, H. and Fujita, H. : Arch. Histol. Jap., **30**, 283 (1969).
- 23) Murakami, K. *ibid.*, **32**, 155 (1970).
- 24) Bussolati, G. and Pearse, A. G. E. : J. Endocrinol., **37**, 205 (1967).
- 25) Kracht, J., Hachmeister, U. und Kruse, H. : Med. Wochenschr., **110**, 203 (1951).
- 26) Kameda, Y. : Arch. Histol. Jap., **30**, 83 (1968).
- 27) Solcia, E., Vassallo, G. and Capella, C. : Stein Technol., **43**, 257 (1968).
- 28) Solcia, E., Capella, C. and Vassallo, G. : Histochem., **20**, 116 (1969).
- 29) 吉村不二夫, 木山碩子：解剖誌, **41**(5), 付録 (1966).
- 30) Kameda, Y. : Arch. Histol. Jap., **32**, 179 (1970).
- 31) 亀田英子：解剖誌, **45**(3), 付録 (1970).
- 32) 折茂 肇：医学のあゆみ, **75**, 225 (1970).
- 33) 丸山秀梧：東京慈恵医誌, **72**, 555 (1956).
- 34) 亀田英子：解剖誌, **45**(1), 16 (1970).
- 35) 亀田英子：同 上, **46**(6), 付録 (1970).
- 36) 青井恒人：同 上, **40**(5), 3 (1965).
- 37) 永井 広, 矢野黎二：同上, **39**(5・6), 4 (1964).

Summary

The thyroid glands of thirty dogs, 18 cats, 2 horses, 4 pigs, 5 cattles, 7 sheep, 5 goats and 6 rabbits were fixed either in Bouin's fluid or in GPA mixtures (Solcia *et al.*, '68) and were embedded in paraffin. The sections were stained with an ordinary stain such as hematoxylin-eosin, Heidenhain's iron hematoxylin, McManus' PAS-reaction or azan and specific stain such as the silver impregnation method of Kameda ('70), azure A (Solcia *et al.*, '68) or lead hematoxylin (Solcia *et al.*, '69). The results concerning the parafollicular cell were as follows.

(1) In the sections which were stained with the ordinary stain, the parafollicular cells are larger in the size of cell-body and are paler than the follicular

cells, but it is difficult to differentiate between those two types of cells. On the other hand, the parafollicular cells are selectively demonstrated between the follicular cells or in interfollicular position by the specific stain mentioned above. The distribution, shape and staining property of parafollicular cells are different among the species of animals examined.

(2) In the dog, cat and sheep, the parafollicular cells are most numerous. The cells are found in quantity in the goat, pig and rabbit, but small numbers are encountered in the horse and cattle. In general, the parafollicular cells of pig, rabbit, horse and cattle occur singly between the follicular cells or in interfollicular position. In the dog, cat, sheep and goat, besides, they are found as large or small cell groups in the interfollicular position, but there is no finding to suggest that these cell groups develop into thyroid folliculi. The intrafollicular parafollicular cells are usually lower than the follicular cells, but some of them in the dog, cattle and goat are taller than ordinary follicular cells and seem to face directly on the follicular lumen.

(3) As to the shape of the thyroid parafollicular cells, most of the cells of the dog, cat, horse, sheep and goat are oval form. But in the cattle, pig and rabbit, some of them assume a spindle-shaped or strongly elongated form. The argyrophil granules fill up the cytoplasm of the parafollicular cells in the dog and pig, but in the cat, horse, cattle and sheep they are scanty. In the goat and rabbit a considerable variation in the amount of the granules is recognized in the different cells.

(4) The parafollicular cells of the dog, cat and sheep are stained strongly by specific staining techniques. The cells of the cattle, goat and rabbit are fairly well stained, but in the horse and pig they have weak stainability.

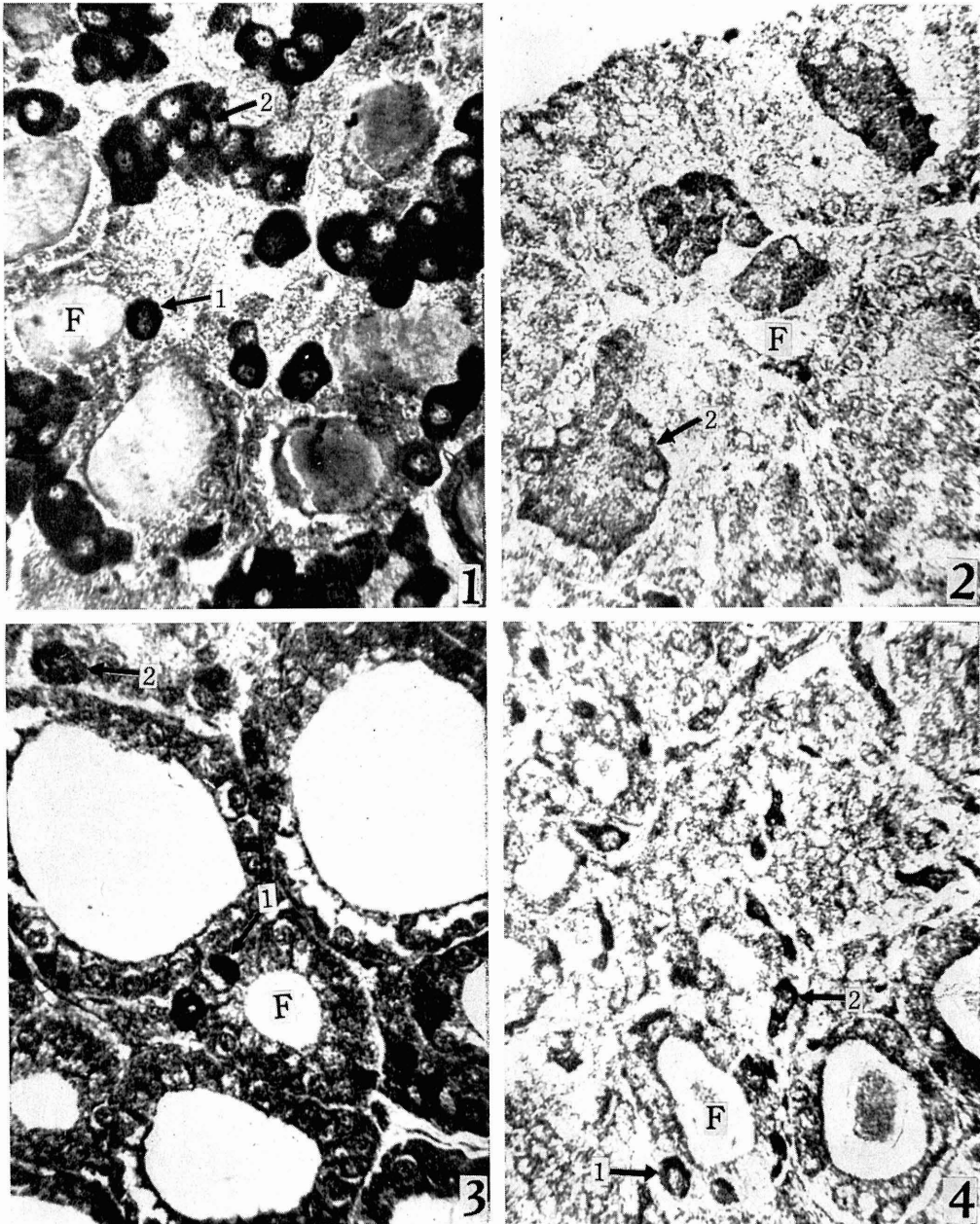


Fig. 1 Thyroid gland of the dog stained with the silver impregnation method of Kameda ('68). 400×

Fig. 2 Thyroid gland of the cat stained with the same method. 400×

Fig. 3 Thyroid gland of the horse stained with the same method. 400×

Fig. 4 Thyroid gland of the pig stained with the same method. 400×

F: A thyroid follicle

←1: A parafollicular cell existed between the follicular cells.

←2: The parafollicular cells distributed among the follicles.

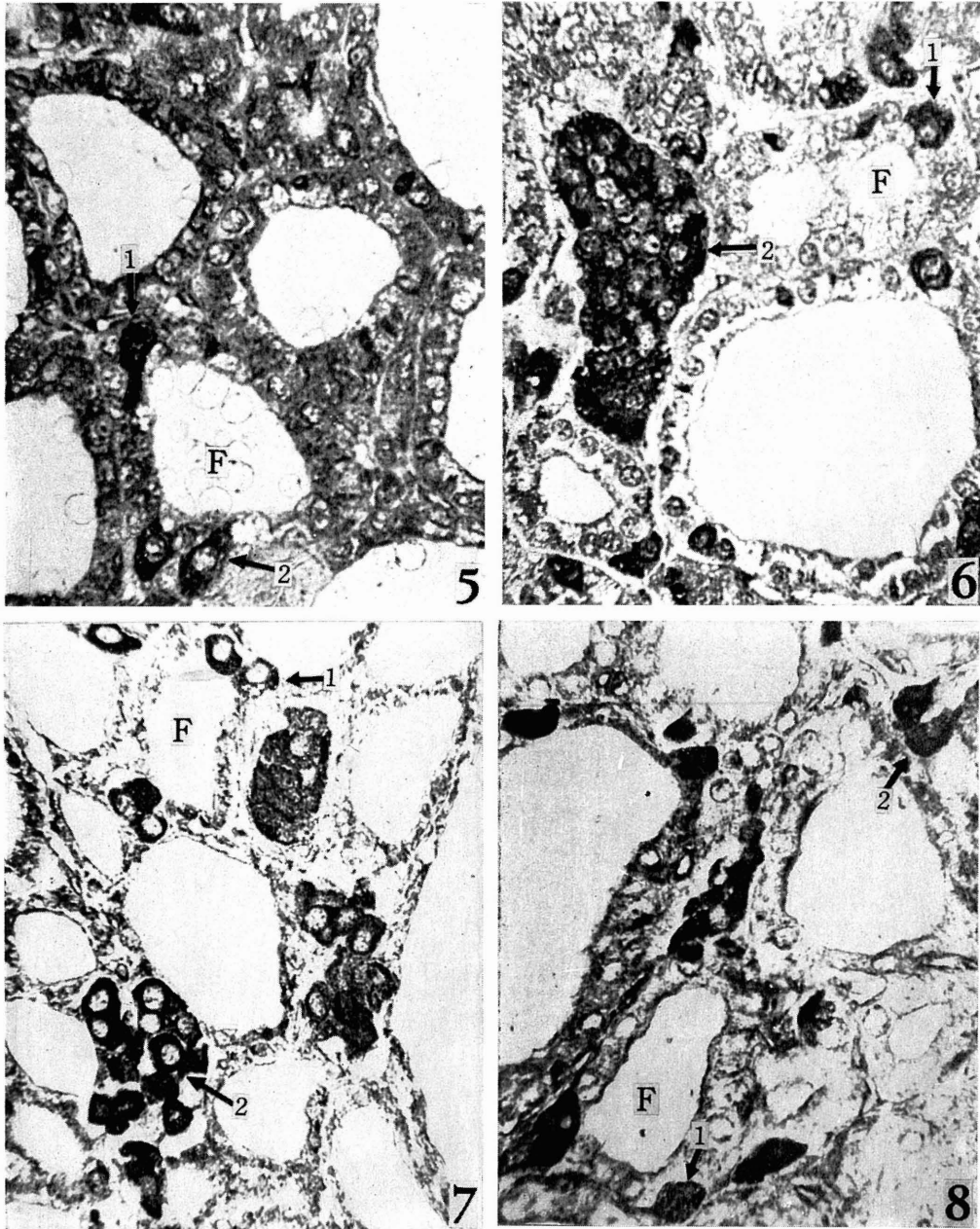


Fig. 5 Thyroid gland of the cattle stained with the silver impregnation method of Kameda ('68). 400×

Fig. 6 Thyroid gland of the sheep stained with the same method. 400×

Fig. 7 Thyroid gland of the goat stained with the same method. 400×

Fig. 8 Thyroid gland of the rabbit stained with the same method. 400×

F : A thyroid follicle

←1 : A parafollicular cell existed between the follicular cells.

←2 : The parafollicular cells distributed among the follicles.