



岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

ニホンカモシカ眼窩下洞腺の発生学的研究

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: 横山, 晴美, 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/20.500.12099/5585

ニホンカモシカ眼窩下洞腺の発生学的研究

横山晴美*・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)

Prenatal Development of Infraorbital Glands in Japanese Serows, *Capricornis crispus*

Harumi YOKOYAMA, Yasuro ATOJI, Yoshitaka SUZUKI
and Makoto SUGIMURA

Laboratory of Veterinary Anatomy
(Received July 31, 1985)

SUMMARY

The prenatal development of the infraorbital gland, known as a specialized skin gland in Japanese serows, was histologically examined. Fetuses used as materails were both males and females from 2.5 to 34.0 cm in crown-rump length (CRL). The anlage of the infraorbital gland was first recognized as a subcutaneous cellular projection of integument. All anlages of hair follicles, sweat and sebaceous glands appeared early (5.8 to 14.5 cm in CRL) in the outer integument, and later (10.4 to 18.3 cm in CRL) in the gland. In the infraorbital gland, on the other hand, the sweat and sebaceous glands continued to develop more speedily than those of the integument during 17 to 20 cm in CRL, and consequently well-developed infraorbital glands were formed in late fetuses. In female fetuses, both the sweat and sebaceous glands showed a tendency to develop better than in male fetuses, but the completion of the female hepatoid sebaceous gland was not detected in a CRL 34 cm fetus. From the results obtained, the completion seems to be in the later period of pregnancy or early after birth.

Res. Bull. Fac. Agr. Gifu Univ. (50) : 193—203, 1985.

要 約

眼窩下洞腺は肉眼的には頭殿長 (crown-rump length : CRL) 3.5cmで、また組織学的にはCRL 2.5cmでその原基が認められる。毛包の原基は顔面部の外皮で先に出現し、次いで眼窩下洞腺に出現する。CRL 34.0cmでは外皮、眼窩下洞腺ともに毛包の発達段階及び深さに差がなくなる。汗腺及び脂腺の原基も外皮で先に出現するが、眼窩下洞腺の方が発達が急速で、CRL 17~20cmの間に汗腺、脂腺ともに外皮のそれらよりもよく発達するようになる。また雄の胎子よりも雌の胎子において発達のよい傾向がうかがわれる。胎子がCRL 17~20cmの時期は、母体の妊娠黄体が退縮し、妊娠の維持に必要なホルモンの生産器官が交替する時期にあたると考えられ、母体に由来するホルモンの眼窩下洞腺への影響がうかがわれる。へパトイド様の大型脂腺は、CRL 34.0cmまでには出現せず、胎生末期ないしは出生後早期に完成されると推察される。

* 現在：名古屋市勤務

緒 言

ニホンカモシカは、日本に生息する唯一のウシ科の野生動物で、特殊な皮膚腺として眼窩下洞腺と指(趾)間洞腺を有していることが知られており¹⁾、両腺ともに既に形態学的な研究がなされている^{2,3)}。

特に、眼窩下洞腺については Kodera *et al.* ('82)によってその組織学的構造、生後における発達が明らかにされ、眼窩下洞腺はよく発達した脂腺及び汗腺からなり、とくに雌ではへパトイド様の大型脂腺が発達していることが報告されている。

このように、眼窩下洞腺の生後における発達は明らかにされたが、その出現時期及び出生前における発達は未だ明らかにされていない。本研究では、胎子における眼窩下洞腺の出現時期及びその発達を外皮との比較によって明らかにし、さらに眼窩下洞腺の発達に関わる要因についても若干の考察を試みた。

材料及び方法

昭和54年度から58年度の冬季に、岐阜県下で捕殺された、妊娠中の雌ニホンカモシカより C R L 2.5cm から 34.0cm の胎子 32例 (雄 15例, 雌 12例, 破損等により性別不明のもの 5例) を採取し材料とした。

肉眼的観察後、30例については胎子全体を 10%ホルマリンで固定し、その後、眼窩下洞腺をその周囲の外皮をつけたまま摘出、10%のホルマリンで再固定し、法の如くパラフィン包埋、厚さ 5 μ m の連続切片あるいは 50 μ m 間隔の準連続切片とし、Hematoxylin-Eosin 染色を行い、組織学的観察を行った。

計量組織学的観察には、眼窩下洞腺の外皮への開口部を通る横断組織切片を用い、各原基の出現後、毛包・汗腺・脂腺について次のような計測を行った。

毛包：表皮基底細胞層から最も深い位置にある毛乳頭までを毛包の深さとし、その発達を計測した。

汗腺：表皮基底細胞層から最も深い位置にある汗腺までを汗腺の深さとし、その発達を計測した。

脂腺：表皮基底細胞層から毛包の深さまでを脂腺領域とし、その領域で鏡筒倍率 200倍で方眼 1000個中に占める脂腺の割合を 3視野について求め、その平均を脂腺の発達の指標とした。

2例については、胎子全体を 10%ホルマリンで固定後断頭し、頭部をリン酸緩衝液で洗浄後、1% OsO₄ で後固定し、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 I B-2)を施し、走査電子顕微鏡(明石 α -9)で観察した。

また、へパトイド様の大型脂腺の発達と性差を比較するため、昭和54年度と55年度に岐阜県下で捕殺された、生後 6~9カ月齢の幼獣(歯牙の交換による年齢査定による)の眼窩下洞腺の組織標本のうち、雌 21例と雄 17例中へパトイド様の大型脂腺を有するもの 10例を、万能投影機(Olympus UP-350)を用いて 20倍に拡大し、脂腺をトレースした後、画像解析装置(Kontron MOP10)を用いてへパトイド様の大型脂腺の面積を算出した。

結 果

A 肉眼的観察

眼窩下洞腺は、C R L 3.5cm の胎子から、眼裂前下方に、中央にくぼみのある皮膚の隆起物として認められる(Fig. 1)。C R L 3.5cm の胎子の走査電子顕微鏡による観察では、このときみられる中央部のくぼみは、C R L 5.8cm 以上でみられる眼窩下洞腺内腔の、外皮への開口部に対応する構造であることがわかる。

B 組織学的観察

1 顔面部外皮の発達

1) 表皮

眼窩下洞腺周囲の表皮は、C R L 2.5cm から 13.4cm までは基底細胞層の上に 1~3層の細胞層が存在する(Figs. 2 & 3)。この細胞層は、C R L 17cm 以上になると 4~5層の細胞層からなる有棘細胞層となる(Fig. 4)。C R L 20.5cm からは、数層の細胞層からなる有棘細胞層の上に角質層がみられるようになり、有棘細胞層の角質層に近い部分の細胞には赤紫色の顆粒を有するものもみられるようになる。



Fig. 1. The face of the Japanese serow fetus, CRL 3.5 cm. Infraorbital gland is present (arrow).

また、CRL 20.5cmからは毛包の付属器官である Haircanal がみられるようになり、角質層の出現とともに Haircanal にも角質化がみられ、赤紫色の顆粒を有する細胞もみられるようになる。

メラノサイトは、CRL 8.0cmからみられるようになり、胎子の発育とともにその数を増し、CRL 25.5cm以上では表皮の基底細胞層に一様に分布する。

2) 毛包

毛包は発達にともなう形態の変化から次の6つの Stage に分けることができる。

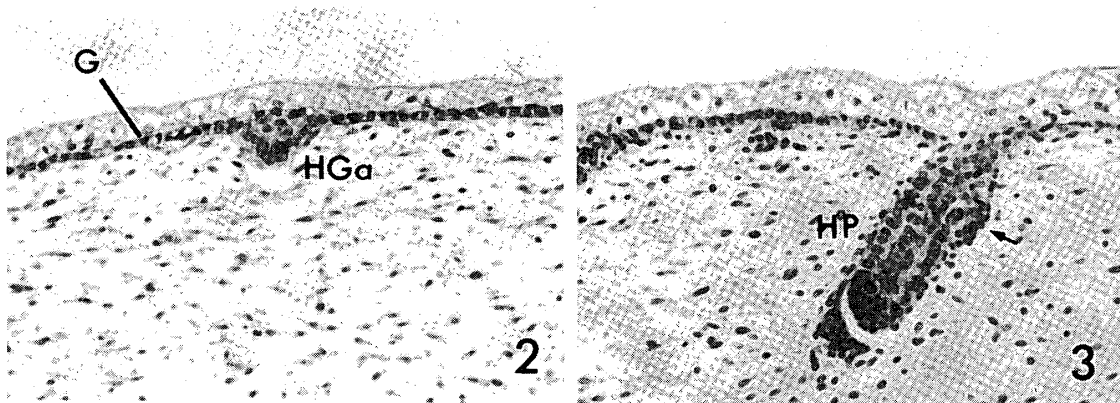


Fig. 2. Integument (CRL 5.8cm) Longitudinal section of the hair gem. X 100

Fig. 3. Integument (CRL 11.5cm) Longitudinal section of the hair plug. X 100 Arrow : Sudoriferous gland anlage.

Abbreviations

- HGa : Hair germ, stage 1a
- HP : Hair plug, stage 2
- HF : Hair follicle, stage 5 or 6
- HC : Hair canal
- P : Hair papilla
- G : Stratum germinativum
- S : Stratum spinosum
- C : Stratum corneum
- Su : Sudoriferous gland
- Sb : Sebaceous gland
- SbA : Sebaceous gland area
- SuA : Sudoriferous gland area

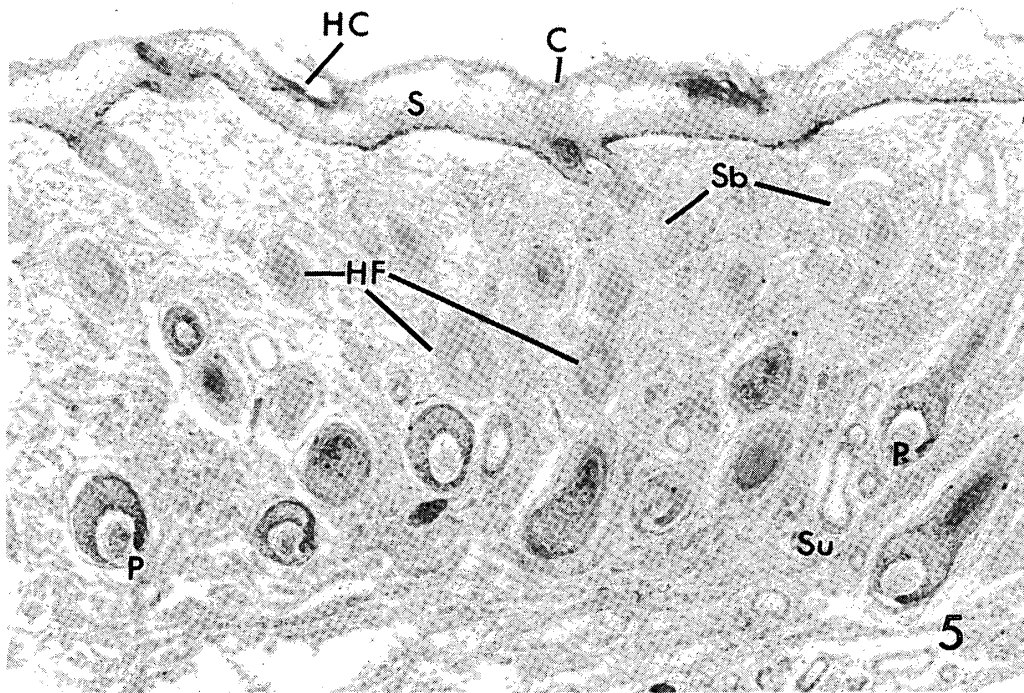
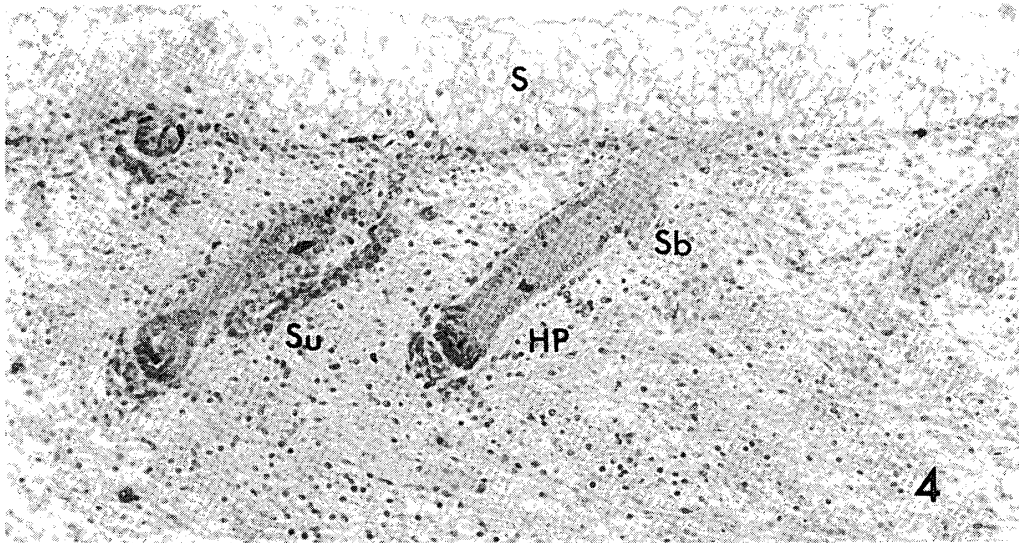


Fig. 4. Integument (CRL 17.2cm) Longitudinal section of the hair plug. X 100

Fig. 5. Integument (CRL 34.0cm) Transverse section of the hair follicles. X 40

Stage 1: 表皮の基底細胞層に毛芽が形成される。CRL 5.8cmからみられる。この Stage は毛芽の長さ
と直径から2つの Substages に分けることができる。

Substage 1a: 長さ<直径 (Fig. 2)

Substage 1b: 長さ \geq 直径

Stage 2: 毛芽の長さが直径の2倍以上に伸びて毛栓となり、さらに、その先端がしだいに平らになる
(Fig. 3)。CRL 10.4cmからみられる。

Stage 3: 毛栓の先端の中央がくぼんで毛乳頭が形成される。CRL 19.0cmからみられる。

Stage 4: Haircanal はみられるが、内根鞘の明瞭なもののみられない。CRL 20.5cmからみられる。

Stage 5: 毛母基が上方に伸び、角質化した内根鞘及び毛幹を形成する (Fig. 5)。CRL 24.0cmからみ
られる。

Stage 6：毛幹が長さを増して Haircanal まで達する (Fig. 5)。C R L 25.5cm からみられるようになる。
 また、立毛筋は C R L 24.0cm からみられるようになる。

3) 汗腺

汗腺は、C R L 10.4cm から、毛栓の上方約 $\frac{1}{3}$ のところから分岐して現われる (Fig. 3)。毛栓の伸長にとも

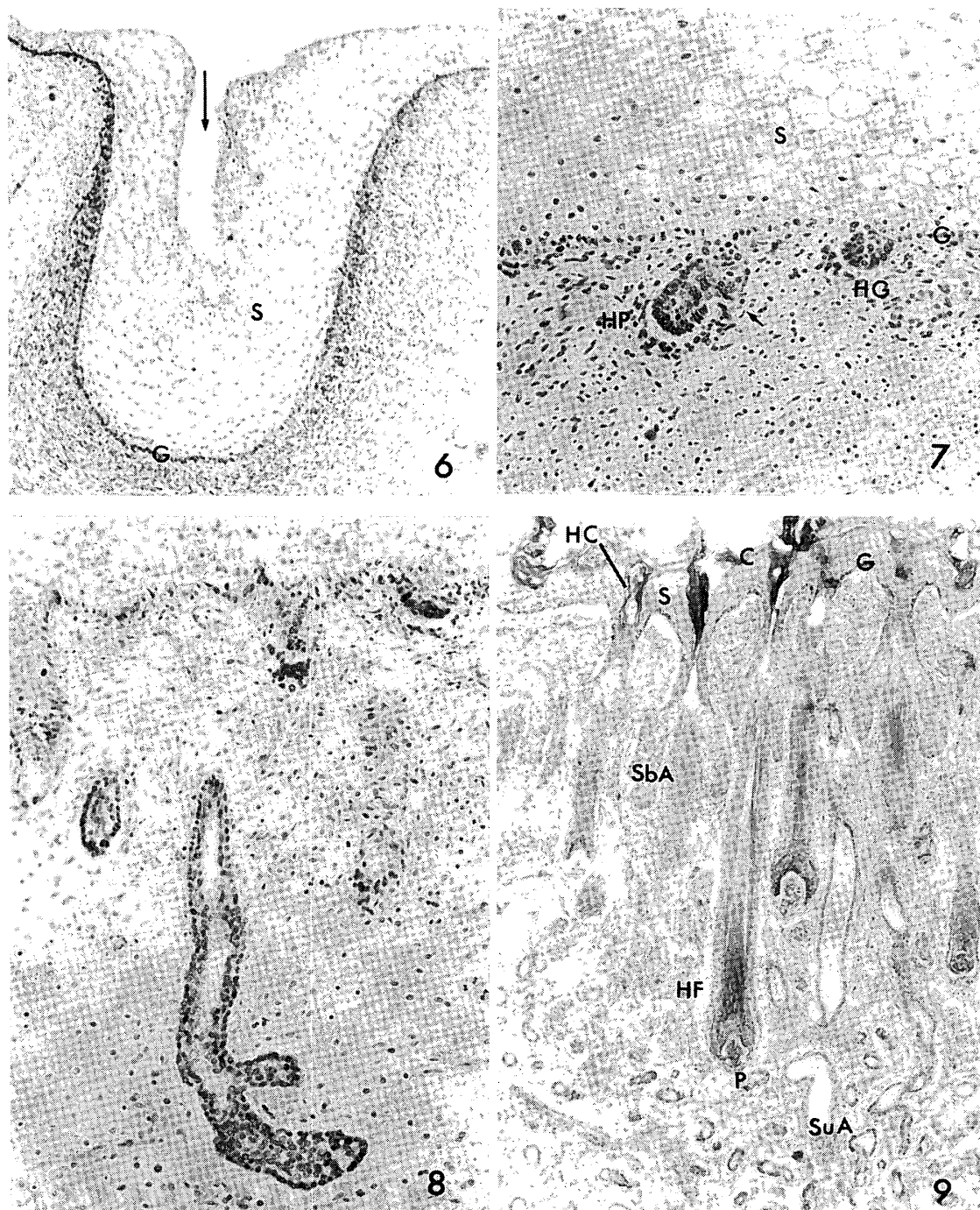


Fig. 6. Infraorbital gland (CRL 5.8cm) Longitudinal section of cavity. X 80 Arrow : Cavity
 Fig. 7. Infraorbital gland (CRL 13.4cm) Longitudinal section of the hair plug. X 80 Arrow : Sudoriferous gland anlage.
 Fig. 8. Infraorbital gland (CRL 17.2cm) Longitudinal section of sudoriferous gland. X 80
 Fig. 9. Infraorbital gland (CRL 34.0cm) Longitudinal section of the hair follicles. X 32

なって、毛栓に並んで桿状に伸びてゆき (Fig. 4), 途中で分岐することはない。毛包の先端近くではコイル状を呈するが、切片上の断面は毛包の周囲にわずかにみられるのみである (Fig. 5)。

4) 脂腺

脂腺は、CRL14.5cmで、汗腺が毛栓に開口する位置の直下にみられるようになる (Fig. 4)。脂腺は発達して胞状となり、1つの毛包から複数の脂腺が発達し、毛包をとりまくように存在する (Fig. 5)。

2 眼窩下洞腺の発達

眼窩下洞腺の原基は、CRL2.5cmで認めることができ、CRL5.8cmでは既に内腔の形成がみられる (Fig. 6)。

1) 表皮

眼窩下洞腺の表皮は、CRL2.5cmでは基底細胞層と単層の立方形の細胞層からなる。CRL5.8cmでは、基底細胞層の上に10層以上の細胞層からなる有棘細胞層を有しており (Fig. 6), その上層部の、内腔に近い細胞には、赤紫色の顆粒を有するものもみられる。角質層は、CRL16.5cm以上の胎子で出現しはじめ、その発達につれて有棘層の細胞層数は減少し、CRL34.0cmでは4~5層となる (Fig. 9)。

メラノサイトはCRL9.5cmから現われ、胎子の発育にともなってその数を増し、CRL25.5cm以上では基底細胞層に一様に存在する。

2) 毛包

毛包の発達は外皮と同じ Stage に分けることができる。それぞれの Stage は次のように出現する。

Stage 1 : CRL10.4cmから

Stage 4 : CRL20.5cmから

Stage 2 : CRL13.4cmから (Fig. 7)

Stage 5 : CRL29.0cmから

Stage 3 : CRL18.3cmから

Stage 6 : CRL30.0cmから

また、HaircanalはCRL20.5cmからみられたが、立毛筋はCRL34.0cmでも認めることはできなかった。

3) 汗腺

汗腺は、CRL13.4cmから、毛栓のほぼ中央部から分岐してみられるようになり (Fig. 7), 毛栓の伸長にともなって桿状に伸びるが、CRL17.2cmでは既に毛包よりも深くまで伸び、途中で分岐して発達し (Fig. 8), 切片上にも多数の断面がみられるようになり、汗腺のみからなる汗腺領域を形成するようになる (Fig. 9)。

4) 脂腺

脂腺は、CRL18.3cmからみられるようになり、胞状に発達する。1個の毛包には数個の腺胞が開口し、脂腺が毛包をとり囲むように、密に存在している。脂腺は毛包の深さと同程度、あるいはそれよりも浅い部分までしか発達せず、汗腺領域よりも内腔に近い部分に毛包と脂腺からなる脂腺領域を形成する (Fig. 9)。

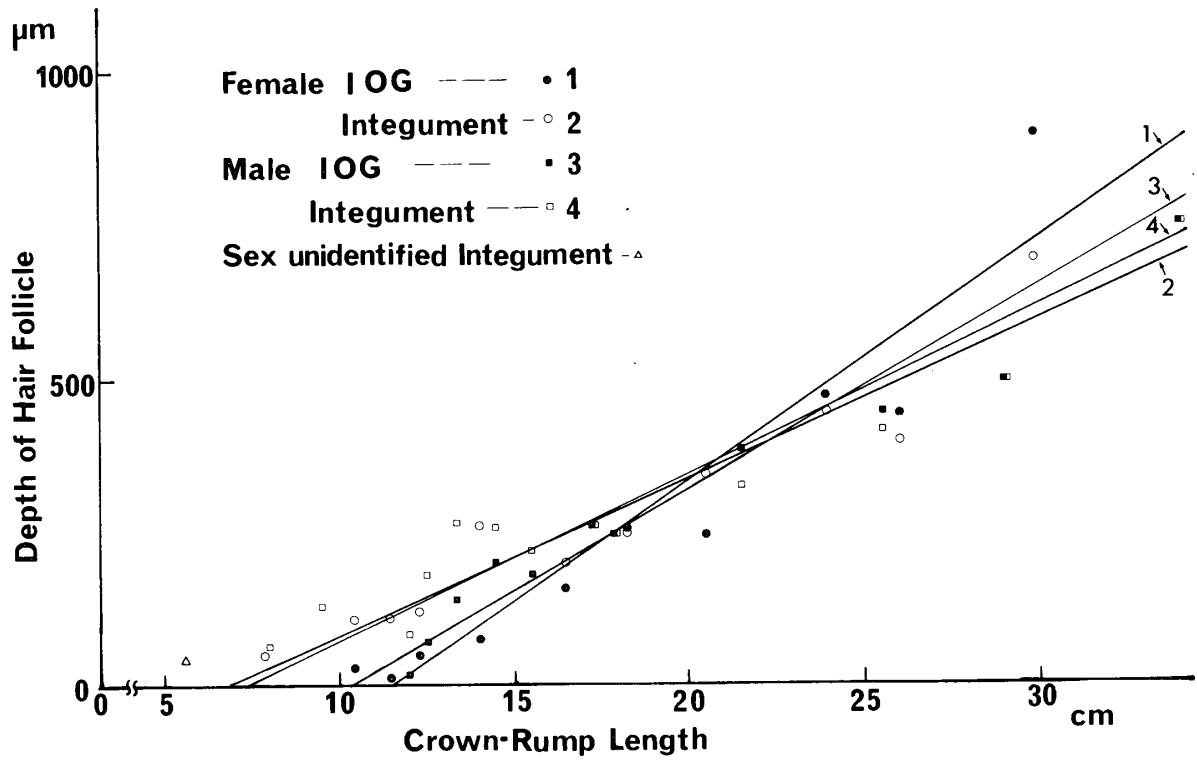
成獣の雌でよく発達し、しばしば雄の幼獣においてもみられるへパトイド様の大型脂腺²⁾は、CRL30.0cmの雌の胎子でも、またCRL34.0cmの雄の胎子でもその存在を確認することができなかった。

C 顔面部の外皮と眼窩下洞腺の比較

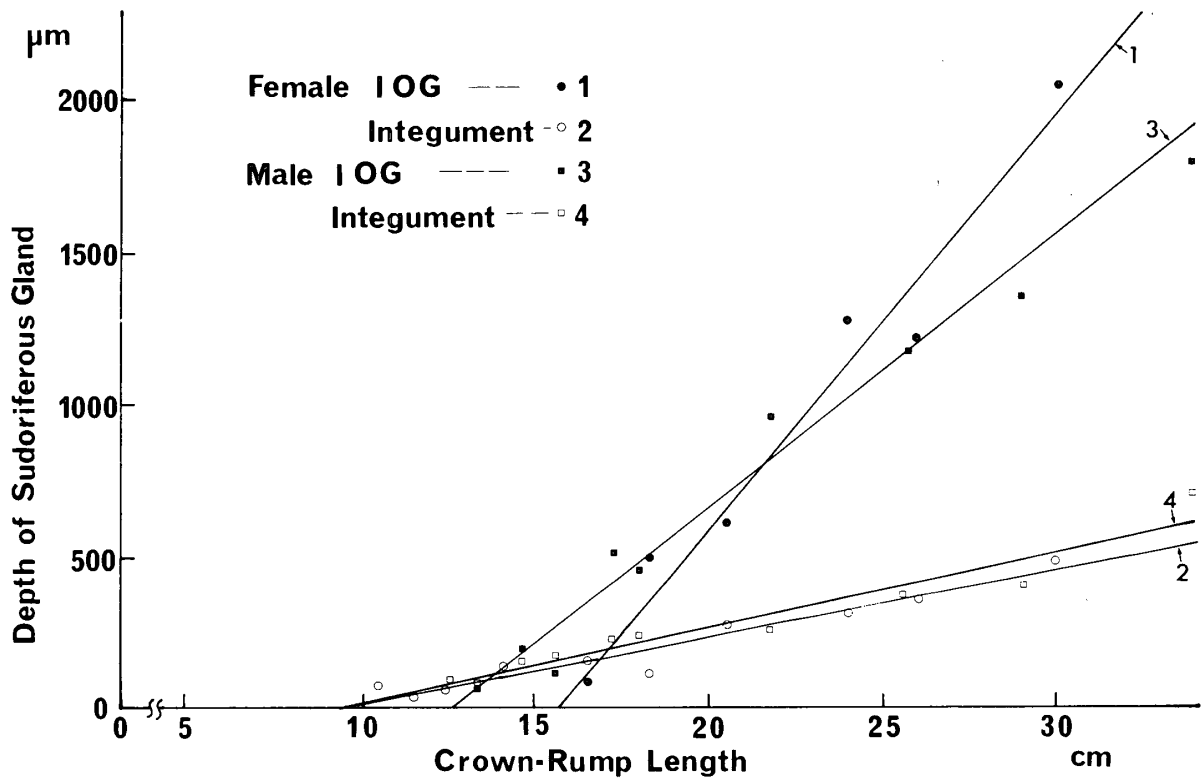
1 表皮

CRL2.5cmのときは、外皮における表皮は基底細胞層と単層の立方体の細胞からなるが、眼窩下洞腺原基は数個の上皮細胞塊が下層の間葉中に陥入する上皮蕾の形で区別される。CRL5.8cmになると、外皮は基底細胞層と1~2層の細胞からなるが、眼窩下洞腺では内腔を形成し、内腔をおおう上皮は、基底細胞層と10層以上の細胞からなる有棘細胞層が存在している。外皮の基底細胞層以外の細胞層は、しだいに細胞層数を増して有棘細胞層となる。角質層が現われるのも眼窩下洞腺の方が早く、CRL16.5cmで現われるが、外皮ではCRL20.5cmからである。角質層が形成されるようになると、眼窩下洞腺では有棘細胞層の細胞層数が減少するが、外皮では変化はなく、CRL34.0cmでは眼窩下洞腺、外皮ともに有棘細胞層の細胞層数は4~5となり、差がなくなる。しかし、角質層の厚さは眼窩下洞腺の方が厚い。

メラノサイトの出現は、外皮の方がやや早いですが、ほとんど差はなく、外皮、眼窩下洞腺ともしだいにそ



Text-Fig. 1. Development of the depth of hair follicle IOG : Infraorbital gland



Text-Fig. 2. Development of the depth of sudoriferous gland

の数を増し、CRL25.5cm以上では基底細胞層にほぼ一様に分布する。

2 毛包

毛芽の出現は外皮の方が早く、妊娠期間にして約30日^{4,5)}の差がある。しかし、その発達は眼窩下洞腺の方が急速で、CRL34.0cmでは外皮、眼窩下洞腺ともに同程度の深さにまで達し、ほとんど差がなくなる。また、発達段階も差がなくなる。毛包の発達には外皮、眼窩下洞腺ともに雌雄による差はみられない(Text-Fig. 1)。

立毛筋は外皮でCRL24.0cmから認められるが、眼窩下洞腺ではCRL34.0cmでも認められなかった。

3 汗腺

汗腺の出現も外皮の方が早く、妊娠期間にして約10日^{4,5)}の差がある。その発達も、やはり毛包の場合と同様に、外皮よりも眼窩下洞腺の方が急速である。眼窩下洞腺の汗腺は発達の途中で分岐のみられる分岐管状腺であるが、外皮では単管状腺である。CRL17.2cm以上になると、外皮よりも眼窩下洞腺の方がよく発達し、雌の方が雄よりも発達がよい傾向がうかがわれる(Text-Fig. 2)。

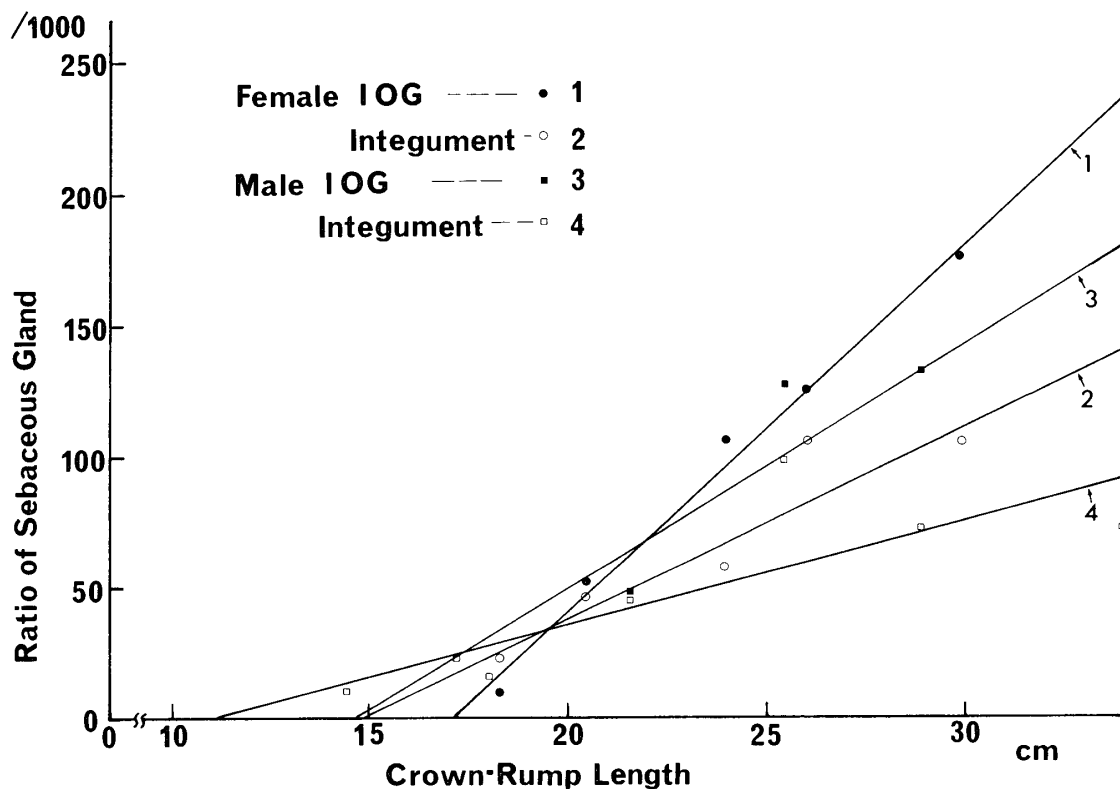
4 脂腺

脂腺の場合も、毛包や汗腺の場合と同様に、まず外皮に現われ、妊娠期間にして約15日^{4,5)}遅れて眼窩下洞腺にも現われる。その発達も、外皮よりも眼窩下洞腺の方が急速である。また、脂腺においても雌の方が雄よりも発達がよい傾向がうかがわれる(Text-Fig. 3)。

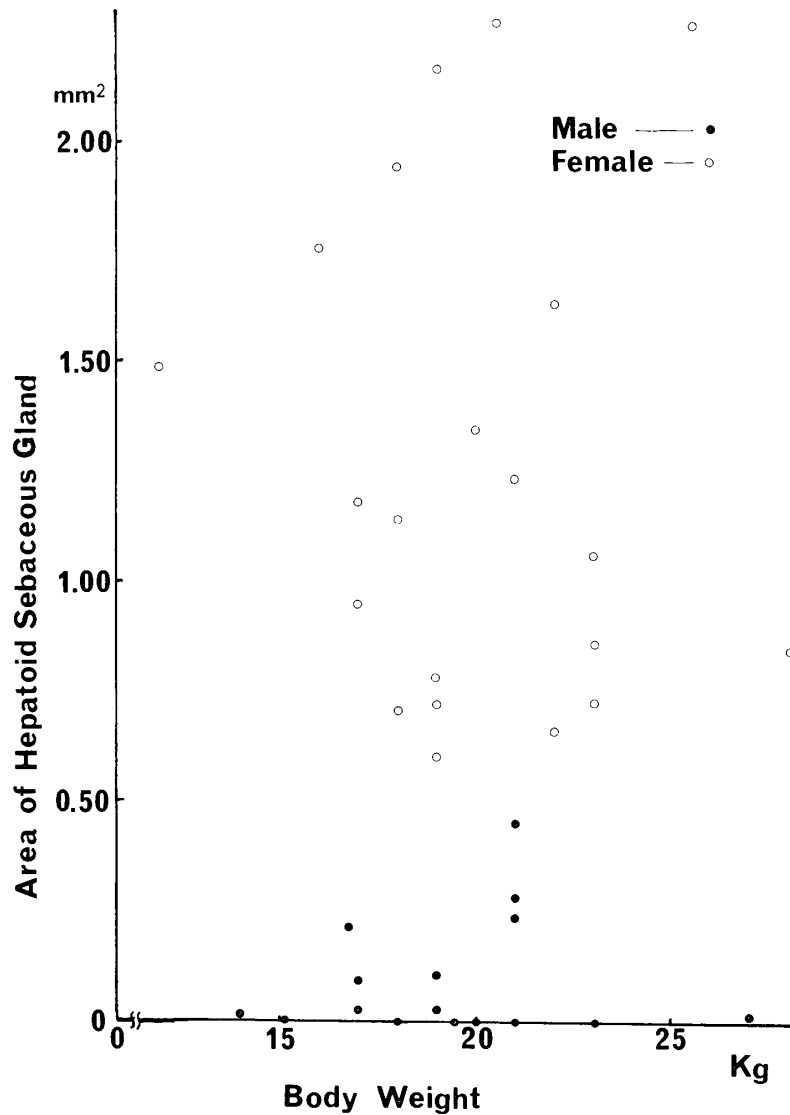
へパトイド様の大型脂腺は、CRL34.0cmまでの雌雄いずれの胎子にも認められなかった。

D 幼獣におけるへパトイド様脂腺

CRL34.0cmまでの胎子にはへパトイド様脂腺が認められなかったため、幼獣におけるこの脂腺の発達から、その出現時期を推察するため、雌雄幼獣の眼窩下洞腺を用い、へパトイド様脂腺の計量組織学的観



Text-Fig. 3. Development of the ratio of sebaceous gland



Text-Fig. 4. Relationship between the body weight and the area of hepatoid sebaceous gland in the fawns

察を行った。

雌の幼獣では全例にヘパトイド様脂腺がみられたが、雄の幼獣では17例中10例にのみ認められたにすぎない。しかもその面積は同体重の雌よりもはるかに小さい。雌雄ともにヘパトイド様脂腺の面積の値には個体によるばらつきがみられるが、雄よりも雌の方が常に高い値を示した (Text-Fig. 4)。

考 察

眼窩下洞腺が認められるようになるのは、肉眼的にはCRL3.5cm、また組織学的にはCRL2.5cmであった。ヒツジでは胎生早期の胎子 (CRL2.9cm) で肉眼的に認められている⁶⁾。ニホンカモシカにおいて、CRL2.5~3.5cmの胎子は、受胎後32~35日頃に相当している^{4,5)}。ニホンカモシカの妊娠期間 (210~220日)^{4,5)}から推察すると、眼窩下洞腺は個体発生のかかなり早期に形成されており、この腺の存在はニホンカモシカの進化過程においてもかなり古くから存在した形質であることが予想される。ニホンカモシカに近縁の種とされるゴールルには眼窩下洞腺は認められず¹⁾、シャモアには痕跡的に認められるのみである¹⁾。ニホンカモシカは山岳地帯の森林に生息し、樹木に眼窩下洞腺をこすりつけて分泌物を付け、なわばりを示したりする。シャモアやゴールルは森林限界よりも高い山岳地帯に生息するため、樹木に分泌物を付ける

機会が減少し、眼窩下洞腺が退化したとも考えられるが、これらの発生学的研究はなされておらず、今後再度検討する必要がある。

眼窩下洞腺、顔面部の外皮ともに表皮を構成する有棘細胞層、角質層及び赤紫色の顆粒を有する細胞の出現順序は同様であり、ラットやマウスの場合⁷⁾とも同様であった。しかし、眼窩下洞腺の方が各層の分化が早く、特にその有棘細胞層の出現、細胞層数の増加は外皮よりも早く、内部有棘細胞層の死滅、崩壊により眼窩下洞腺内腔が形成されるものと考えられる。

毛包の出現時期は眼窩下洞腺の方がやや遅いものの、その発達過程は同様に6つの Stages に分けることができる。毛包の発達は Hardy と Lyne('56)⁸⁾によってヒツジで、Lyne と Heidemann('59)⁹⁾によってウシで観察されており、それぞれ8及び10の Stages に分けられている。ヒツジにおいては、第1次毛包から第2次毛包が分かれて発達するが⁹⁾、ウシでは毛包の分岐はみられず、単一の毛包のみから形成される⁹⁾。ニホンカモシカはヒツジとは異なり、ウシと同様に単一の毛包のみから形成されていた。またラクダでは、数個の毛包が1つの集団を形成し、中心となる毛包の発達に従って周囲の毛包が発達してゆくが¹⁰⁾、ニホンカモシカではそのような発達様式はみられなかった。本研究では、妊娠期間全般における毛包の発達は不明であるが、途中までの発達様式はウシの場合に類似していた。

汗腺及び脂腺は、顔面部の外皮において眼窩下洞腺よりも先に出現する。出現部位はヒツジ⁸⁾、ウシ⁹⁾、ラクダ¹¹⁾と同様で脂腺は毛包の上約 $\frac{1}{2}$ の部位、汗腺はそのすぐ上位の、表皮に近い部分から発生し、アポクリン汗腺の発生形態を示した。外皮と眼窩下洞腺における汗腺及び脂腺の発達は、眼窩下洞腺の方が急速で、CRL17~20cmの間に両者とも外皮よりもよく発達するようになる。

一般に、イヌやウサギなどの生後における皮膚腺の発達には性ホルモンが関与することが知られている¹²⁻¹⁵⁾。また、脂腺はプロジェステロンによって発達が促進されることも報告されている¹⁶⁾。これはプロジェステロンが直接影響を及ぼすのではなく、テストステロンに転換されてから作用すると考えられている^{16,17)}。

ラットでは胎子期にセルトリ細胞でテストステロンが合成されるが¹⁸⁾、胎子の血中には母体あるいは胎盤に由来する雌性ホルモンが大量に含まれているという報告¹⁸⁾から類推すると、ニホンカモシカの眼窩下洞腺の発達が雄性ホルモンの支配のみによらず、雌性ホルモンの影響もうけていることが推察される。

ニホンカモシカでは、胎子がCRL17cmになると卵巣の黄体の退縮が急速に行われ、妊娠の維持に必要なホルモンの分泌器官の交替が行われると考えられている¹⁹⁾。眼窩下洞腺での汗腺、脂腺の発達が外皮での発達を上回る時期とこの時期がほとんど一致しており、この事が眼窩下洞腺の発育促進に何らかの影響を与えることが推測されるが、詳細は全く不明である。

また、雄の胎子よりも雌の胎子の方が汗腺、脂腺の発達がよい傾向がみられたことは、胎子あるいは母体由来の性ホルモンの影響を受けていることが推察されるが、更に研究を深める必要がある。

ヘバトイド様大型脂腺はCRL34.0cmまでの雌雄どちらの胎子にもみられず、6~9カ月齢の幼獣ではすでに雌によく発達したものがみられることから、ヘバトイド様大型脂腺は胎生末期ないしは出生後の早期に分化するものと推察され、この時期の材料の入手を待って結論したいと考えている。

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。

文 献

- 1) Pocock, R. I. : On the specialized cutaneous gland of ruminants. Proc. Zool. Soc., London. 840-986, 1910.
- 2) Kodera, S., Suzuki, Y. and Sugimura, M. : Postnatal development and histology of the infraorbital gland in the Japanese serow, *Capricornis crispus*. Jpn. J. Vet. Sci. 44 : 839-843, 1982.
- 3) 塙登志子 : ニホンカモシカ指(趾)間洞腺の形態学的研究. 岐阜大学大学院農学研究科修士論文, 1984.
- 4) Sugimura, M., Suzuki, Y., Kamiya, S. and Fujita, T. : Reproduction and prenatal growth in the wild Japanese serow, *Capricornis crispus*. Jpn. J. Vet. Sci. 44 : 553-555, 1981.

- 5) Sugimura, M., Suzuki, Y., Kita, I., Ide, Y., Koderu, S. and Yoshizawa, M. : Prenatal development of Japanese serow, *Capricornis crispus*, and reproduction in females. J. Mamm. 64 : 302-304, 1983.
- 6) Zietzschmann, O. and Krölling, O. : Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Haustiere. Paul Parey : Berlin and Hamburg, 189-220, 1955.
- 7) Hanson, J. : The histogenesis of the epidermis in the rat and mouse. J. Anat. 81 : 174-194, 1947.
- 8) Hardy, M. H. and Lyne, A. G. : The prenatal development of wool follicles and hair in the merino sheep. Aust. J. Biol. Sci. 9 : 423-441, 1956.
- 9) Lyne, A. G. and Heidemann, M. J. : The prenatal development of skin and hair in cattle (*Bos taurus L.*). Aust. J. Biol. Sci. 12 : 79-95, 1959.
- 10) Dougbag, A. S. A. M. and Berg, R. : The prenatal development of hair follicles and hair in the one-humped camel (*Camels dromedarius*). Z. mikrosk.-anat. Forsch. 97 : 886-893, 1983.
- 11) Dougbag, A. S. A. M. and Berg, R. : The prenatal development of sweat and sebaceous gland in the skin of the one-humped camel (*Camels dromedarius*). Z. mikrosk. -anat. Forsch. 97 : 894-902, 1983.
- 12) Morohashi, M. : An electron microscopic study of the sebaceous gland, with special reference to effect of sexual hormones. Jpn. J. Dermatol. 78 : 133-152, 1967.
- 13) Strauss, J. S. and Ebling, F. J. : Control and function of skin gland in mammals. Mem. Soc. Endocr. 18 : 341-371, 1970.
- 14) Maita, K. and Ishida, K. : Structure and development of the perianal gland of the dog. Jpn. J. Vet. Sci. 37 : 349-356. 1975.
- 15) Mykytowycz, R. : Further observation on the territorial function and histology of the submandibular cutaneous (chin) gland in the rabbit, *Oryctolagus cuniculus*. Anim. Behav. 13 : 400-412, 1965,
- 16) 新村末雄, 石田一夫, 山口本治 : 性腺除去及び性ホルモン投与がスナネズミの腹部脂腺に及ぼす影響について, 新潟大学農研報 31 : 119-122, 1979.
- 17) Shuster, S., Hinks, W. M. and Thody, A. J. : Effect of sex and age at gonadectomy on the sebaceous response to progesterone. J. Endocr. 73 : 67-70, 1977.
- 18) 大黒成夫 : “哺乳類の脳下垂体-生殖腺の性分化” 田名部雄一, 川島誠一郎編集 “性分化とホルモン” 東京, 学術出版センター 139-156, 1984.
- 19) 伊藤良央, 喜多功, 千葉敏郎, 杉村誠 : ニホンカモシカ妊娠黄体の退縮過程に関する組織学的観察. 岐阜大農研報 49 : 273-282, 1984.