



岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

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

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2022-06-07 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 伊藤, 良央, 喜多, 功, 千葉, 敏郎, 杉村, 誠 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12099/5589

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

伊藤良央*・喜多 功・千葉敏郎・杉村 誠**

家畜臨床繁殖学研究室

(1984年7月31日受理)

Histological Observations on the Regression of
Corpus luteum graviditatis in the Japanese serow
(*Capricornis crispus*)

Yoshio ITO*, Isao KITA, Tosihiro TIBA
and Makoto SUGIMURA**

Laboratory of Theriogenology

(Received July 31, 1984)

SUMMARY

Ovaries were obtained from 23 pregnant Japanese serows captured from December 1979 to March 1980 in Gifu Prefecture. The fetuses removed from the animals were measured by the crown-rump length (CRL). The ovaries were sliced serially at about 2 mm in thickness, and one slice of each ovary, containing the pregnant corpus luteum cut across the maximum diameter, was embedded in paraffin, sectioned and stained with haematoxylin-eosin and Wiger's resorcinofuchsin. In addition to these materials, thin frozen sections of ovaries from 6 pregnant animals captured between December 1982 and March 1983 were stained with Sudan III for demonstrating fatty droplets in luteal cells.

From a quantitative viewpoint, investigations were performed especially on the changes in the area of the largest profile of pregnant corpus luteum, the population density of normal luteal cells within corpus luteum, and the distribution density of the arterioles in corpus luteum.

The results were summarized as follows : The size of corpus luteum and the density of normal luteal cells show a definite decrease with the increasing CRL, while the density of arterioles in corpora lutea is gradually increasing with the regression of corpora lutea. If the regression processes of luteal cells are classified into 7 stages (stage 0-VI) according to the severity of cell degeneration, a definite tendency can be recognized that the frequencies of stages showing slight degenerative changes are gradually decreasing with the increasing CRL and are finally replaced by the overwhelming majority of the last stage VI. It is noteworthy that the above-mentioned increase or decrease in the observed values was, without exception, dramatically accelerated just as the CRL reached 17 cm.

From the results obtained, it may be concluded that the corpus luteum graviditatis of Japanese serow turns rapidly into regression when the CRL reaches 17 cm. (day 100-105 of gestation).

Res. Bull. Fac. Agr. Gifu Univ. (49) : 273-282, 1984.

* 現在, 愛知県西尾保健所

** 家畜解剖学研究室 (Laboratory of Veterinary Anatomy)

要 約

1979年12月から1980年3月までの間に、岐阜県下で捕殺された妊娠ニホンカモシカのうち、胎子体長の明らかな23個体の卵巣を用い、妊娠黄体の最大断面積を示すスライスから、Hematoxylin-Eosin (H.-E.) 重染色および Resorcinfuchsin 染色 (Weigert) 標本を作成した。さらに、1982年12月から1983年3月までの間に採取された6個体の卵巣を用い、Sudan III染色を行なって、上記標本の観察を補った。観察項目は、黄体の最大断面積、正常黄体細胞の分布密度、顆粒層黄体細胞の形態学的変化および黄体内小動脈の分布密度とし、これらの変化と胎子体長との関係について、形態学的および計量的観察を試みた。

胎子体長が増加するにつれて、黄体の最大断面積および正常黄体細胞の分布密度は明らかに減少した。また顆粒層黄体細胞をその変性の度に応じて、7 stages (0, I, II, ……IV) に区分した場合、胎子体長の増加につれて、それぞれの stage の出現頻度は stage 0 優勢から漸次 stage VI 優勢へと推移した。一方、黄体内小動脈の分布密度は、黄体退縮の進行と共に増加を辿り、また、これらの小動脈壁においては弾性線維の出現：増量を認めた。

以上の傾向は、すべての観察項目について胎子体長17cmを契機として急激に顕著となった。すなわち、ニホンカモシカにおける妊娠黄体の退縮開始時期は、胎子体長17cm (妊娠100~105日) と結論したい。

緒 言

ニホンカモシカの基礎的な繁殖生理に関する研究報告は極めて少なく、雌性生殖器の形態学的研究としては、僅かに数例の報告を挙げ得るに過ぎない^{11,13,20}。

卵巣に関しては、僅かに杉村ら^{20,21,23}喜多ら¹³の報告がみられるのみである。彼等は卵胞、黄体のほかに、硝子体およびエラストイド小体などの特徴的な構造物の存在を指摘し、硝子体は発情黄体の退縮したものであり、エラストイド小体は妊娠黄体の退縮像であると述べている。そして同著者らは、これらの小体の数から野生ニホンカモシカの過去の分娩回数と繁殖状況の検討を行なっている。これらの報告によって、発情黄体および妊娠黄体の退縮過程ないし運命の概要については明らかにされたが、妊娠黄体の退縮過程に関する詳細な組織学的研究は未だなされていない。

他の動物における妊娠黄体の退縮に関する組織学的研究としては、牛¹⁵・山羊^{9,25}・豚⁴および鹿^{10,18}などが挙げられ、妊娠期の経過に伴う黄体の退行性変化に関する記載が見出される。

妊娠黄体が妊娠中その機能を保持する期間は動物種によって異なり、山羊・豚における如く、妊娠全期間を通じて必要とされるタイプと、羊・馬の場合のように、妊娠の途中で退縮するタイプが存在する。ニホンカモシカは系統分類学上、山羊・牛に近縁であるにもかかわらず¹¹、妊娠黄体の退縮に関しては、むしろ羊・馬に類似しているという¹³。本研究においては、特にこの観点から妊娠黄体の退縮過程を組織学的に追究し、ニホンカモシカにおける繁殖生理学的特徴の一端を明らかにしたい。

材 料 と 方 法

1979年12月から1980年3月までの間に、岐阜県下で捕殺された妊娠ニホンカモシカのうち、胎子体長の明らかな23個体から妊娠黄体を含む一側卵巣を採取した。これらの材料を10%ホルマリン溶液で固定後、妊娠黄体の最大断面積を示す部分が断面になるように切り出し、これをパラフィン包埋後、4 μ mの厚さに薄切し、Hematoxylin-Eosin 重染色を行なった。さらに、上記23例中20例については、小動脈壁の観察のため、Resorcinfuchsin 染色 (Weigert) を施した。

なお、黄体細胞質中に出現する空胞の本態について脂肪滴の有無を明らかにする必要があるため、1982年12月から1983年3月の間に採取された材料を用いてゼラチン包埋-凍結切片を作製し、Sudan III染色を試みた。

黄体の退縮過程を定量的観点から明らかにするため、次のような方法を用いた。

1. 黄体の最大断面積

スライドプロジェクターによって標本を15倍に投影し、トレーシングペーパーをあてて実質の外周を鉛

筆で縁取った後、画像解折装置（コントロールMOP-1）によって黄体の最大断面積を求めた。

2. 正常黄体細胞の分布密度

接眼鏡内に方眼マイクロメーター（7×7区画，以下これを1フレームと略記）をセットし，鏡検倍率400倍で任意の4フレーム（118,336 μm^2 ）の中に出現する正常な黄体細胞の数をかぞえ，この測定値を単位面積（1mm²）当りの値に換算した。なお，算出の際の判定基準は，有核で卵円形ないし楕円形の細胞，すなわち顆粒層黄体細胞をかぞえることとした。また，核および細胞質に退行性変化を示すものは算入しなかった。さらに，死後変化が強度な標本は観察群から省いた。

3. 黄体細胞の退行変性

死後変化の少ないもの10例を選び，顆粒層黄体細胞の退行変性過程を形態学的に観察し，変性の程度に従って，7 stages（0～VI）に区分した。そして各stageの形態学的特徴を記録すると共に，妊娠期間の経過に伴う各stageの出現頻度を調べた。すなわち，各例100個の細胞を観察し，退行性変化の程度に従ってそれらを各stageに分類し，それぞれの出現頻度を百分率で表わした。

4. 黄体内小動脈密度

接眼鏡内に方眼マイクロメーター（7×7区画）をセットし，黄体実質および中隔内に出現する小動脈の数をかぞえた。この場合，外膜を起点とする直径の大小により，直径15～40 μm のものと，40 μm 以上のものの2群に分け，前者については鏡検倍率400倍で，後者については100倍で，それぞれ出現数を記録した。

成 績

I. 妊娠黄体の一般的組織所見

1. 開花期

開花期にあると思われる妊娠黄体は，卵巢断面の大部分（2/3～4/5）を占め，その輪郭は明瞭で，凹凸に富む不正の円形ないし多角形を示し，周囲は線維性被膜で覆われる。この被膜は多数の脈管と共に樹枝状に侵入して中隔を形成し，黄体組織全体を分葉状に区画する。黄体の内部には2型の黄体細胞が存在する。すなわち，卵胞の顆粒層細胞に由来する顆粒層黄体細胞と，内卵胞膜細胞に起源を有する卵胞膜黄体細胞である。前者は淡明・大型・円形の核と不正多角形の豊満な細胞質（平均直径約26 μm ）を有し，黄体全域にわたって遍在する。後者は前者と同様の核，および細長な紡錘形の細胞質（約43×11 μm ）から成り，主として黄体の周辺部ないしは中隔周囲に薄層をなして僅かに認められ，また時に中隔内にも散見される。Sudan III染色を施せば，これらの黄体細胞の細胞質は微細な脂肪顆粒を多数含み，またしばしば小滴状の脂肪滴が存在することが確認できる。

被膜・中隔および実質の内部には多数の小動脈・小静脈・毛細血管およびリンパ管が認められる。実質および中隔内部に見出される小動脈は，被膜のそれに比べれば管壁は薄く，管腔も狭く，概して正円形を示している。

2. 退縮期

開花期を過ぎて退縮過程に入ったものは，次第にその断面積を縮小し，やがて卵巢断面の1/4以下にまで達する。輪郭はしばしば局部的に不明瞭となり，開花期において認められた不正の凹凸もほとんど失われる。被膜もまた，次第に不鮮明となり，周囲の卵巢支質から結合組織が侵入して黄体との境界は局部的に判別し難くなる。黄体細胞核は変性の像を示し，核濃縮を経て消失するに至る。細胞質中の脂肪滴は次第に粗大となり互いに癒合し，著しくSudan好性を示す。これらの退行変性の進行に伴って，正常黄体細胞の分布密度もまた次第に低減する。これに伴い退縮した黄体細胞の間には結合組織が侵入して，次第にその領域を拡大し，遂に固有の黄体は結合組織によって置換されるに至る。

上述の変化と並んで，血管の分布密度の増加が進み，小動脈断面の出現頻度が一時期を画して急速に増す。さらに，小動脈壁の中膜と外膜の境界部付近に，漸次弾性線維の出現増量を認める。

以上に述べたように，妊娠黄体の退縮過程を通覧すれば，黄体断面積の縮小・黄体細胞の分布密度の減少・黄体内小動脈の分布密度の増加などが，それぞれ互いに密接に関連しながら進行することがうかがわれる。そこで，本研究においては，これらの変化をつとめて定量的に明らかにするため，以下の検討を行

なった。

II. 胎子体長と黄体最大断面積の関係

Table 1 から明らかなように、胎子体長1.2~16.0cmと17.0~27.0cmにおける黄体最大断面積の値の間には著しい差があることがわかる。試みに前者のグループを平均すれば、 $70.2 \pm 14.5 \text{mm}^2$ となり、後者のそれは、 $10.6 \pm 6.5 \text{mm}^2$ である。

Table 1. Crown-rump length of fetuses, area of largest profile of pregnant corpora lutea, population densities of normal luteal cells and distribution densities of arterioles within pregnant corpora lutea during various periods of gestation

Crown-rump length (cm)	Age of fetus* (day)	Area of largest profile of corpus luteum (mm ²)	Population density of luteal cells (number/mm ²)	Distribution density of arterioles within corpus luteum (number/mm ²)	
				15-40 μm **	above 40 μm
1.2	20-25	83.6	330	3.6	0.6
3.6	40-45	61.2	—	5.4	1.4
4.0	40-45	89.5	524	9.1	1.0
4.7	45-50	65.5	549	6.7	1.8
6.6	55-60	46.5	406	8.3	1.8
9.6	70-75	80.5	—	10.0	1.8
11.0	75-80	61.2	—	8.9	1.2
11.5	80-85	63.3	423	11.7	1.8
11.5	80-85	97.0	617	10.1	2.6
12.0	80-85	64.5	321	12.5	1.0
16.0	95-100	59.6	389	9.0	2.8
17.0	100-105	15.5	68	68.9	5.5
20.0	110-115	7.0	0	43.2	10.9
20.0	110-115	25.9	0	29.4	4.4
21.0	115-120	11.4	0	—	—
22.0	120-125	5.3	0	—	—
23.0	125-130	14.7	0	—	—
23.0	125-130	18.0	0	39.4	14.7
23.0	125-130	7.3	0	66.3	14.8
23.0	125-130	7.0	0	74.8	9.7
25.0	130-135	7.6	0	41.9	8.8
25.0	130-135	6.2	0	63.3	7.7
27.0	135-140	1.5	0	115.0	6.7

* Age of fetuses was determined on the basis of crown-rump length (Sugimura, M. et al.^{20,23}, Kita, I. et al.¹⁴)

** Diameter of arterioles

III. 胎子体長と正常黄体細胞の分布密度の関係

Table 1 から明らかなように、1mm²当りの正常黄体細胞数は、胎子体長16.0cm以下のものでは330~617、体長17.0cmでは急激に減少して68となり、20.0cm以上のものでは例外なく0となった。(Figs. 1~3)。

IV. 胎子体長と顆粒層黄体細胞の形態学的変化の関係

変性の程度によって、黄体細胞の退行性変化を以下の7 stagesに区別した。ただし、これらの各 stageは一黄体中の全黄体細胞に、一斉に現われるものではなく、その間に若干の遅速があるので、同一黄体内でも種々の過程のものが認められた。

Stage 0: 多くは不正の楕円形ないし卵円形の細胞で、核はほとんど正円形で明るく、中心部に1個の核

小体を有し、核膜内面にクロマチン顆粒が付着する。核小体表面にも、僅かながらクロマチン顆粒の付着が認められる。細胞質は一様に淡染し、微細顆粒状を呈するが、このものは Sudan III 染色によって、脂肪顆粒であることがわかる。

以上の特徴は、正常な顆粒層黄体細胞において見られるものであるが、退行過程にあるものとの出現頻度の比較が必要なので、この Stage をもって 0 とした (Fig. 4)。

Stage I：核壁濃染と共に核小体周辺部にもクロマチンが厚く付着し、核全体としては標的状を呈する。核の大きさは Stage 0 よりもやや小さく、形状はしばしば不正である。(Fig. 5)。

Stage II：細胞質内には、しばしば限局して、Sudan III 染色により脂肪滴と判断される十数個の小空胞が認められる。一見、空胞に大小があるように思えるが、粗大なものは数個の小空胞の集合体と思われる (Fig. 6)。

Stage III：細胞質は縮小して不正形をなし、しばしば核近傍にしか認められない。核の大きさは Stage I のそれとほとんど同じか、やや小さく、形状はやや不正の円形である。また、多少の artifact が加わっていると思われるが、これらの細胞の周囲には結合組織で包囲された空隙が見られ、このものは黄体細胞の縮小に比例して狭くなる (Fig. 7)。

Stage IV：核濃縮を認めるが、その形状はほぼ円形で、大きさは Stage III よりもやや小さいが、周辺の線維芽細胞の核よりは大きい。細胞質の容積は濃縮核の 2～3 倍程度にまで縮小している (Fig. 8)。

Stage V：核濃縮はさらに進み、線維芽細胞の核よりも小さくなり、その色調は周辺に散在する白血球の核に似て著しく暗調を呈する。また、細胞質の容積は濃縮核と同じ程度にまで縮小している (Fig. 9)。

Stage VI：結合組織で包囲された空隙は、正常黄体細胞 (Stage 0) の核 1 個分の大きさにまで狭くなっている。濃縮核がしばしば空隙を包囲する結合組織に接して認められるが、この場合、細胞質は全く認められないか、あるいは痕跡程度である (Fig. 10)。

以上に挙げた各 Stage の出現頻度が、胎子体長の増加と共にどのように推移していくかを検討するため、既述の方法に従ってそれぞれの Stage の出現頻度を求めた (Table 2)。胎子体長 1.2cm および 4.0cm の例では、Stage 0、すなわち正常細胞が半数以上を占めており、重度の変性に陥ったものはごく少数である。しかし体長 4.7～16.0cm においては、Stage 0 の優位は次第に Stage I ないし II に移る。この漸進的傾向は、体長 17.0cm 以上のものでは飛躍的に増大し、退行末期の像 (Stage V, VI) の圧倒的優位を現出させるに至る。

Table 2. Relationship between crown-rump length of fetuses and luteal cell degeneration

Stage CRL (cm)	0	I	II	III	IV	V	VI	Total
1.2	61	22	0	1	7	9	0	100*
4.0	69	9	6	5	1	9	1	100
4.7	46	32	0	4	7	4	1	100
11.5	19	48	20	1	9	3	0	100
11.5	22	38	1	22	6	7	4	100
16.0	24	23	35	1	1	9	7	100
17.0	7	1	5	10	10	9	58	100
22.0	0	0	0	6	7	44	43	100
23.0	0	0	0	3	12	53	32	100
25.0	0	0	0	5	1	13	81	100

* Numerals show per cent

V. 胎子体長と黄体内小動脈の分布密度の関係

1. 直径 15～40 μ m の小動脈

胎子体長 16.0cm 以下のもの 11 例においては、平均 8.7 ± 2.5 個/ mm^2 であったが、体長 17.0～27.0cm のもの 9

例では、平均 60.2 ± 24.4 個/ mm^2 であった。体長27.0cmで最高値に達した (Table 1, Fig. 11)。

2. 直径 $40\mu\text{m}$ 以上の小動脈

胎子体長16.0cm以下では、2個/ mm^2 未満のものが多く、平均 1.6 ± 0.6 個/ mm^2 であった。しかし、体長17.0cmに至れば5.5個/ mm^2 に増加し、以後高い値を示し (9.2 ± 3.5 個/ mm^2)、体長23.0cmで最高値となったが (14.8 個/ mm^2)、体長25.0cm以上では減少傾向を認めた (Table 1, Fig. 11)。

VI. Resorcinfuchsin 染色標本による黄体内小動脈壁の所見

黄体実質および中隔内に出現する小動脈は明らかに内弾性板を欠いていたが、黄体被膜および卵巣支質中に存在する動脈壁はこれを有していた。また、黄体実質および中隔内の小動脈において、胎子体長約7cmに達する頃、中膜および中膜と外膜の境界部付近に微細な弾性線維が出現し、その後、体長の増加と共に次第に発達増量した。体長17.0cmに至るとその傾向はさらに著しくなり、体長23.0cm以上においては、中膜-外膜境界付近において明らかに弾性線維の集積による層状構造が認められた (Fig. 12)。

考 察

I. ニホンカモシカにおける妊娠黄体の退縮過程

ニホンカモシカにおける妊娠黄体の退縮過程については、僅かに杉村ら^{20,21,22}、喜多ら¹³の報告があるのみである。それによれば、ニホンカモシカ (妊娠期間210~220日) では妊娠黄体は妊娠中期 (胎子体長20cm前後, 妊娠115日前後) 以降、急速に退縮傾向を示し、また退縮の進行に伴って、豊富な小動脈の出現と、黄体被膜内における弾性線維の増加が認められたという。さらに、この動物の妊娠黄体の退縮終末像は、種々の量の変性黄体細胞を含む結合組織領域と、その周囲の線維性被膜とから成り、豊富な血管を有するという。

本研究においては、黄体最大断面積は、胎子体長17.0cmを分岐点として急激に減少に向うことが明らかになった。これと軌を一にして、正常黄体細胞の分布密度もまた、体長17.0cmの時期に急激に減少し、体長20.0cm以上では0となる。

胎子体長と黄体細胞の退行過程の関係については、次のことを明らかに指摘し得る。すなわち、胎子体長の増加と共に、変性初期像優勢から変性末期像優勢へと漸次推移し、胎子体長17.0cmにおいて、変性初期像の出現頻度が急激に減じて、大多数の細胞が変性末期像を示す。

黄体内における小動脈の分布密度もまた、胎子体長が進むにつれて漸増の傾向を示し、体長17.0cm以降急増する。究極的には、これらの黄体は多数の小動脈から成る塊状物、すなわち杉村ら^{21,22,23}の述べるエラストイド小体へと向かうことが予測される。なお胎子体長25.0cm以上のもので、直径 $40\mu\text{m}$ 以上の小動脈の減少が認められたが、これは黄体の退縮に伴う管腔の縮小によるものと解される。

以上の成績から、ニホンカモシカの妊娠黄体の退縮過程は、胎子体長17cm (妊娠100~105日, 全妊娠期間の45~50%に相当) を一転機として急速にその度を速めると推察してはよ間違いでないであろう。

II. 他種動物との比較

妊娠黄体の退縮過程に関する形態学的研究は、各種動物において古くから行なわれてきた。豚の妊娠期間を胎子体長に従って7期に分けた場合、第7期 (胎子体長220~290mm, 妊娠110日以降) において黄体退縮が始まるといわれる⁴)。牛では、妊娠5ヶ月頃より黄体細胞の退行変性が除々に起ったが、分娩までは黄体の大きさに著減は認められなかったという¹⁵)。アンゴラ山羊においては、妊娠最後の45日間に黄体は10~15mmの大きさとなったが、妊娠中さらに大きさを減ずることはなかったという²⁵)。また山羊に関する他の報告によれば、妊娠60日までは黄体細胞の大部分は萎縮しており、核小体は縮小し、全ての黄体細胞はこの時期以前に比べて強い染色性を示したという⁹)。さらに鹿においては、妊娠期間中黄体は直径3~13mmであり¹⁰)、黄体細胞は妊娠期間中認められたが、妊娠中期以降その数を減じ、電子顕微鏡的に変性を認めたと¹⁸)。その他にも、各種動物における妊娠維持にかかわる卵巣機能の程度を論じた報告は多い^{2,3,5-8,12,16,17,24})。

牛・山羊・豚・兎・ラットでは、妊娠期間のいずれの時期に卵巣摘出を行なっても妊娠は中断されるが、羊・馬では、それぞれ妊娠55日、100~200日以降は妊娠維持に卵巣は必要でないという³)。一方、卵巣摘出

が妊娠後半期に行なわれる場合に、牛では流産するとは限らないという報告もみられる⁸⁾。

以上に見てきたように、妊娠の維持に対する卵巣の役割の程度は、動物種によって異なっている。羊・馬の場合には、妊娠中期以降になると胎盤によって産生されたプロジェステロンが妊娠を維持する¹⁷⁾。特に馬では、妊娠6週間後に形成される副黄体から産生されるプロジェステロンによっても捕われる¹⁷⁾。また牛においては、妊娠後半期に副腎がプロジェステロンとエストロジエンを産生することを示唆する報告もみられる⁵⁾。

ニホンカモシカにおいて、妊娠黄体の退縮後、いずれの器官がこれに代るべき機能を果たすかについては全く明らかでない。おそらくは、胎盤や副腎がプロジェステロンおよびエストロジエンの分泌機能を果たしているものと思われるが、本研究においては、これらの器官の検索を含む内分泌学的検討は全く行われなかった。したがって、ニホンカモシカにおける妊娠の維持機構を解明するには、今述べたような研究が大いに必要とされる。

本研究の一部は、昭和57、58年度文部省科学研究費補助金総合研究A(57362001, 58362001)によったことを附記する。

文 献

- 1) Asdell, S. A. : "Patterns of Mammalian Reproduction", 2nd ed., Ithaca : Cornell Univ. Press. 621, 1964.
- 2) Brunner, M.A., Donaldson, L. E. and Hansel, W. : Exogenous hormones and luteal function in hysterectomized and intact heifers. J. Dairy Sci. **52** : 1849-1854, 1969.
- 3) Catchpole, H. R. : 'Hormonal mechanisms in pregnancy and parturition, in "Reproduction in Domestic Animals" 3rd ed. Cole, H. H. and Cupps, P. T. ed. New York : Acad. Press, 356, 1977.
- 4) Corner, G. W. : The corpus luteum of pregnancy, as it is in swine. Contr. Embryol. Carneg. Instrn. **1** : 69-94, 1915.
- 5) Erb, R. E., Randel, R. D. and Estergreen, V. L., Jr. : Urinary estrogen excretion and levels of progesterone in blood plasma of the cow during pregnancy. J. Dairy. Sci. **50** 1001, 1967.
- 6) Ginther, O. J. : The influence of the uterus on the life span of the corpus luteum. Vet. Med. **61** : 1199, 1966.
- 7) Gomes, W. R. and Erb, R. E. : Progesteron in bovine reproduction. : A review. J. Dairy Sci. **48** : 314-330, 1965.
- 8) Gomes, W. R. : 'Gestation' in "Physiology of Reproduction and Artificial Insemination of Cattle", 2nd ed. Salisbury, G. W., VanDemark, N. L. and Lodge, J. R. ed., San Francisco : Freeman, W. H. Co, 159, 1978.
- 9) Harrison, R. J. : The changes occurring in the ovary of the goat during the estrous cycle and in early pregnancy. J. Anat. **82** : 21-48, 1948.
- 10) Haugen, A. O. and Trauger, D. L. : Ovarian analysis for data on corpus luteum changes in white-tailed deer. Iowa Acad. Sci. **69** : 231-238, 1962.
- 11) 井手幸晴・杉村誠・鈴木義孝・喜多功 : ニホンカモシカの雌性生殖器の形態と経産に伴う変化, 岐阜大農研報(46) : 193-203, 1982.
- 12) Jainudeen, M. R. and Hafez, E. S. E. : 'Gestation, prenatal physiology and parturition', in "Reproduction in Farm Animals" 4th ed. Hafez, E. S. ed., Philadelphia : Lea & Febiger, 249, 1980.
- 13) 喜多功・杉村誠・鈴木義孝・千葉敏郎 : 卵巣の肉眼的所見および受胎状況からみた雌ニホンカモシカの繁殖状況, 岐阜大農研報(48) : 137-146, 1983.
- 14) Kita, I. Sugimura, M. Suzuki, Y. and Tiba, T. : Reproduction of wild Japanese serows based on the morphology of ovaries and fetuses. Proc. 5th World Conference on Animal Production, Tokyo. **2** : 243-244, 1983.
- 15) McNutt, G. W. : The corpus luteum of pregnancy in the domestic cow (*Bos Taurus*) and a brief discussion of cyclical ovarian changes. J. Am. Vet. Med. Assoc. **72** : 286-299, 1927.
- 16) Peters, H. and McNutty, K. P. : "The Ovary" London : Granada Publishing 27-28, 1980.
- 17) Roberts, S. J. : "Veterinary Obstetrics and Genital Diseases (Theriogenology)" 2nd., New York : Edward Brothers, Inc., 95, 1971.

- 18) Sinha, A. A., Seal, S. S. and Doe, R. P. : Ultrastructure of the corpus luteum of the white-tailed deer during pregnancy. *Am. J. Anat.* **132** : 189-206, 1971.
- 19) Sugimura, M., Suzuki, Y., Kamiya, S. and Fujita, T. : Reproduction and prenatal growth in the wild Japanese serow, *Capricornis crispus*. *Jpn. J. Vet. Sci.* **43** : 553-555, 1981.
- 20) 杉村誠・鈴木義孝・藤田達夫・井手幸晴・小寺修平・吉沢美奈子：野生ニホンカモシカ卵巣の形態学的研究—黄色小体の経産判定への応用. *解剖学雑誌* **56** : 57-58, 1981.
- 21) 杉村誠・鈴木義孝・喜多功・井手幸晴：ニホンカモシカ卵巣のエラストイド小体から推定された過去の経産回数, *解剖学雑誌* **57** : 311, 1982.
- 22) Sugimura, M., Suzuki, Y., Kita, I., Ide, Y., Kodera, S. and Yoshizawa, M. : Prenatal development of Japanese serows, *Capricornis crispus*, and reproduction in females. *J. Mammal.* **64** : 302-304, 1983.
- 23) Sugimura, M., Kita, I., Suzuki, Y., Atoji, Y. and Tiba, T. : Histological studies on two types of retrograde corpora lutea in the ovary of Japanese serows, *Capricornis crispus*. *Zool. Anz.* **213** : 1-11, 1984.
- 24) 鈴木善祐・豊田裕・横山照・市川茂孝・和田宏・堤義雄・清水寛一・本間運隆：“家畜繁殖学”東京：朝倉書店, 185-186, 1976.
- 25) Van Rensburg, S. W. J. : Regression of the Corpus luteum graviditatis in Angora ewes. *Proc. 4th Intern. Congr. Anim. Reprod. A. I., The Hague.* **3** : 597-600, 1961.

EXPLANATION OF PLATES

Plate I.

- Figs. 1-3. Population density of normal luteal cells H.-E. stain, $\times 120$.
- Fig. 1. Early stage of regression (CRL 4.0cm)
- Fig. 2. Middle stage of regression (CRL 17.0cm)
- Fig. 3. Late stage of regression (CRL 25.0cm)
- Figs. 4-10. Luteal cells at various stages of regression H.-E. stain, $\times 1200$.
- Fig. 4. Stage 0 (CRL 1.2cm)
- Fig. 5. Stage I (CRL 11.5cm)
- Fig. 6. Stage II (CRL 16.0cm)

Plate II.

- Fig. 7. Stage III (arrow) (CRL 17.0cm)
- Fig. 8. Stage IV (arrow) (CRL 23.0cm)
- Fig. 9. Stage V (arrow) (CRL 25.0cm)
- Fig. 10. Stage VI (arrow) (CRL 25.0cm)
- Fig. 11. Arterioles in the corpus luteum during late stage of regression (CRL 23.0cm) H.-E. Stain, $\times 120$.
- Fig. 12. Arteriole within a corpus luteum. Note the presence of elastic fibers in the area between media and adventitia. (CRL 25.0cm) Weigert's Resorcinfuchsin stain, $\times 370$.



