



Title	家兔雌性生殖活動と膣脂膏との関係 : 第1報 家兔の膣粘膜上皮に関する研究
Author(s)	松本, 久喜; MATUMOTO, Kyuki; 堤, 義雄 他
Citation	北海道大学農学部附属農場特別報告, 11, 97-107
Issue Date	1955-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/13257
Type	departmental bulletin paper
File Information	11_p97-107.pdf



家兔雌性生殖活動と腔脂膏との關係

第1報 家兔の腔粘膜上皮に關する研究

松本久喜

堤義雄

(北海道大學農學部畜産學教室)

I 緒言

1917年 C. R. STOCKARD and G. N. PAPANICOLAOU が腔脂膏法によりテンヂクネズミの性周期を発見して以来、この方法は各家畜に応用されて来た。

しかし家兔においては、他の家畜とは異つて交尾刺戟により排卵が起り、家兔自体の動作及び外陰部よる発情判定が非常に困難で環境さえ良好であるならば何時でも交尾出来るように思われるため、性周期判定はむづかしく近年にいたり漸く1週間前後の性周期を有すると云われるようになった。

芝田 (1932) は腔脂膏採取により、雌性家兔発情期の認知標準として有核上皮細胞の出現を用うべき事を提唱し、発情周期は3~12日、平均6.81日を明らかにした。その後性周期に關しては本多 (1938) は大約12日前後、高島・本多 (1940) は大約10日、内藤 (1946) は平均6.5日、佐伯 (1951) は平均5.1日、C. E. HAMILTON (1951) は4~6日、加藤・堀川 (1952) は3~14日、平均6.3日等が發表されている。

これ等の發表は皆腔脂膏採取により決定され、且つ雌性生殖洞の粘膜上皮層よりの剝脱、遊離した上皮細胞を基準にしているにも拘らず、どの部分よりの脱落細胞が標準とされるかは未だ確定されていない。また雌性生殖洞の発情周期に伴う組織変化、更に腔及び前庭に至つてはその解剖的檢索も極めて簡単にしか行われていず、その例も少く、そのため家兔においては性殖洞の小さい事もあり未だに腔脂膏の採取部位が一定せず各人各様の感がある。

以上のような見解より著者等は家兔雌性生殖活動と腔脂膏の關係を求めるに先立つて、腔及び前庭粘膜について詳細に研究するの必要を痛感し、腔及び前庭粘膜上皮に關し組織学的觀察を行つた。ここにその成績を報告し批判を仰ぐ次第である。

II 實驗材料及び方法

實驗動物としては北大農學部附屬農場第一畜産部飼育家兔及び北海道農業試驗場畜産部より分譲せられた白色在來種を用いた。これ等家兔の年令、生体重、生殖活動狀態、産次、固定方法等は第1表に示した通りである。

実験家兎は頸動脈放血を行い、生殖器の各部位を測定し、生殖器全部を屠体より分離し、注意して原形を保つたまま腔を陰脣より子宮頸迄縦に切開するか、或いはそのままにして全材料を主として Carnoy 固定液 (他に Formalin 及び Bouin 固定液) 中に投入し固定した。

標本作製材料は、腔切開したものは陰脣より子宮頸に至る迄の全材料を約 10 個内外の数に分け、これによつて腔及び前庭の全面に亘る連続的な縦断切片を作製し、腔切開しないものは約 15 個内外の数に分けて、これにより横断切片を作製した。

固定、脱水、Paraffin 包埋は型の如く行い、5 μ の単切片を作製し、染色は全材料につき Haematoxylin-Eosin, Mucicarmin 及び Azan の 3 染色を施した。

Table 1 Materials

Animal	Age(month)	Weight (gr.)	Reproductive activity	Parturition	Fixative
No. 15	1	150		Virgin	Formalin
No. 16	2	350		Virgin	Formalin
No. 2	3	700		Virgin	Formalin
No. 17	3	650		Virgin	Carnoy
No. 5*	6	2270		Virgin	Carnoy
No. 10*	9	2900	oestrus	Virgin	Carnoy
No. 14*	12	2400	2 nd day after copulation		Carnoy
No. 19	14	2900	oestrus	2 times	Carnoy
No. 20	17	2750	oestrus	Virgin	Carnoy
No. 7*	22	3570	oestrus**	a time	Carnoy
No. 3*	38	3230	dioestrus	2 times	Bouin

* Longitudinal section of vagina and vestibule.

** There were mummified fetuses in the uterus.

なおこの第 1 表における家兎の生殖活動状態は動作、外陰部の状態、開腹後の生殖器の全体感、卵巣濾胞の状態等より総合的に判定したものである。

III 研究結果

1. 肉眼的観察結果

腔及び前庭粘膜の肉眼的観察は実験例中腔切開したもののみに行つたが、肉眼的所見に乏しく、且つ本研究においては組織学的観察を主体としたので簡単に述べる。

腔及び前庭には肉眼的に明瞭な縦走皺襞が直線的に多数並列している。これは前庭陰脣部より発し、そのまま尿道開口部に至り、この附近で配列は乱れ上皮面は不規則な凹凸を示す。腔腔に入るや前庭より繊細な密なる皺襞が出現し、そのまま並列して腔円蓋に達する。

前庭粘膜面は多く湿っているか、軽くぬれている程度であるが、腔では各個体によつて量

は異なるようではあるが粘液を認めることが出来る。この粘液は幾分水飴様に粘稠で稍透明糸を引く。

前庭陰脣部における充血程度は個体の状態により異なるが、すべての個体に認められたことは、骨盤腔内における部位一帯の充血が他部より強度であつた。

2. 顕微鏡的観察結果

前庭及び膣は出来得るだけ連続的に観察するように努めた。なお上皮層の層数、厚さ及び表面の長さ 100 μ 間に数えられる表層細胞数を測定したのが第 2 表である。

Table 2 The epithelium of vestibule and vagina

Animal	Vestibule			Vagina		
	Layer	Thickness (μ)	Surface cells in 100 μ length of epithelium	Layer	Thickness (μ)	Surface cells in 100 μ length of epithelium
No. 15	2~3	13~14	20~21	1	7~8	29~32
No. 16	2~4	15~16	16~17	1	4~6	11~20
No. 2	3~4	26	13~15			
No. 17	2~4	15~19	15~19	1	5~6	19~22
No. 5	4~5	30	16	1	6~10	7~15
No. 10	3~5	19~30	12~15	1	24~27	12~14
No. 14	4~5	28~37	13~18	1	17~20	20~21
No. 19	3~4	30~45	13~16	1	22~28	13~14
No. 20	2~5	40~43	11~14	1	21~27	11~14
No. 7	4	30~37	14~18	1	12~19	11~15
No. 3	4~5	45~55	13	1	19~25	14~22

成熟家兎は 1 週間内外、短くは 3 日位の性周期を繰返すと云われ、これに応じて粘膜も多少の変化を示すことが当然考えられる。これに対し発情を示さない未成熟成長中の家兎は性周期に影響されない本来の粘膜状態を示すと考えられるので成熟と未成熟とに分けて述べたい。

(a) 成熟家兎について

No. 10, No. 14, No. 19, No. 20, No. 7, No. 3 の 6 頭についてみるに、各例共に多少の相違は認められたが、前庭及び膣粘膜上皮細胞の種類及び粘膜構造は全く一致するので一括してその概要を述べると次のようである。

一般に包皮外側の皮膚角質層は内腔に面すると直ちに失われ、その下の重層扁平上皮が露出する。陰脣は包皮によつて囲まれているが (Fig. 1), 包皮内面の上皮層は外側よりも厚くなり乳嘴も発達している。この上皮は内方に向つて次第に厚さを減じ乳嘴もなくなり、陰脣内面においては殆んど厚さも一定し、前庭上皮は 3~5 層の一定した帯状の層を呈する。これ等の上皮細胞は陰脣内面より奥にいくにつれて、次第に表層細胞の高さを増し胞体を増加すると共に立方状或いは円柱状細胞となる (Fig. 4)。また扁平重層上皮には部分により相当強度のピク

ノースも認められるが、これも次第に弱まり、表層細胞が高さを増すに従い核及び胞体の染色性を減じ細胞境界も明瞭となつて来る。かかる部位の表層細胞は膨化の傾向を示し、更に上皮内空泡化を示すものも見られ、細胞遊離面は内腔に突出し、上皮面に凹凸を生じ、細胞の接着状態は極めて不安定となつて恰も移行上皮状を示し、尿道開口部附近においては殆んど尿道上皮と区別し得ない状態になる (Figs. 4, 6, 7 and 8)。これ等前庭上皮は、非発情と認められる No. 3 を除いては全例に多数の脱落細胞或いは核の胞体外脱出等を認め No. 19 では表層細胞群の剝離さえ認められた。また包皮内面及び陰脣部の扁平重層上皮 (Fig. 2) は軽度の角化を示し、有核角化細胞の剝離が認められる。前庭顆粒層には所々に細胞分裂像を認めるけれども、包皮内面及び前庭後部に多い傾向がある。上皮内遊走細胞としては多型核白血球及び殆んど細胞原形質のない円形濃染核を有する淋巴球様細胞が多く認められる。前庭では細胞自体の粘液化は認められず上皮表面に粘液の薄い膜を見るものがある。しかし No. 7 及び No. 3 では上皮内の細胞が崩壊壊死に陥り、この部分に軽度の粘液化が所々に見られたが、一般的傾向とは認め難い。前庭固有層において乳嘴の認められるものは極めて軽度であつて、上皮直下には多数の前述の淋巴球様細胞、多型核白血球及びプラズマ細胞類似の細胞が認められ、前庭中央部及び後部には血管の分布が多く、充血し、静脈は一般に拡張している。

尿道開口部を過ぎた所で重層上皮は突然、主として単層の円柱状粘液細胞に変わり (Figs. 6, 7 and 8) この細胞が腔腔全面を蔽うようになる。この細胞は核が細胞下部に位し、胞体はムチカルミンにより赤染する (Figs. 10 and 11)。

前庭腔には乳頭状の皺襞が不規則に配列し (Fig. 3) 狭く且つ不規則な形を呈するが、腔腔では全く様相を異にして広く、円形乃至楕円形を呈し、内腔は非常に繊細な多数の分岐を有する樹枝状皺襞によつて蔽はれ (Fig. 9) これ等皺襞は密に配列し規則正しく中腔に向う。この皺襞の高さ、複雑性は部位、個体の状態によつて異なるようであり腔前部より奥にいくにつれてやや小さくなる傾向がある。

一般に腔上皮細胞は皺襞の突出部では密に配列し細胞核円形乃至縦に楕円形をなして細胞下部に位するが、凹陷部では配列は粗で細胞は大きく核細胞底に圧平されて濃染し、三日月状をなすもの多く胞体は前者に比して明るい。腔上皮内には淋巴球様細胞が比較的多く認められ、又上皮細胞直下に配列して上皮層が2層をなすように見えるものがある。多型核白血球の游走も認められるが前庭に比して少い。上皮内細胞分裂像は極めて稀であり、部位により特に上皮突出部に少数細胞の脱落が認められ、又個体により上皮細胞内、核上部或いは下部に空胞化したものがあり、特に No. 20 及び No. 19 では上皮層の固有層より剝離している部位を認める。腔部固有層には上皮直下に淋巴球様細胞及びプラズマ細胞類似細胞が多く、特に皺襞突出部において塊つて見出される。皺襞内は血管に富んでいる。

かかる腔上皮は腔円蓋腔側或いは子宮頸側において次第に顆毛上皮細胞を混ざるようになり、その数を増しながら子宮頸管内に移行する。この顆毛上皮細胞の胞体は粘液細胞よりも

やや濃染し上皮縁，頸毛は明瞭で核細胞中央に位するものが多く粘液細胞との差別は明確である (Figs. 12, 13 and 14)。なお No. 3 及び No. 20 において腔全面に亘り円柱状粘液上皮細胞中に頸毛細胞が散在して分布しているのが認められた (Figs. 15 and 16)。

次に前庭腔及び腔腔内容物についてみるに，包皮及び陰脣部ではやや角化した有核扁平上皮細胞，前庭内には膨化した有核細胞及び胞体崩壊し核周囲に僅か原形質を残し不定形をなすもの或いは膨化した円形核様物質等を認め，個体により多型核白血球並びにリンパ球様細胞を認めた。腔腔内においては多量の粘液を認め，細胞はずつと少く細胞遊離核，多型核白血球，核の周囲に僅か胞体の残つてゐるもの，リンパ球様のもの等を認め，円柱状細胞も極めて稀に認めた。

(b) 未成熟家兎について

総体的にみて前庭及び腔上皮細胞は成熟家兎における観察とは殆んど異なるところはなく，唯組織及び細胞の幼弱，小にして脆弱な様相を見るのみである。

腔前庭腔は1月齢 (No. 15) 及び2月齢 (No. 16) では内面不規則な隆起の連続で不整形を呈するが，3月齢 (No. 2 and No. 17) ではやや乳頭状の皺襞が出現している。前庭上皮についてみると既に1月齢のものにおいて重層扁平上皮は陰脣附近のみに限定せられ前庭上皮は2~3層の立方状或いは円柱状重層上皮を呈するも，1月齢，2月齢のものでは上皮細胞は小さく核濃染し，上皮面に多数の脱落細胞を認める。3月齢のものでは細胞は大きく，隣接細胞との関係も密となり，上皮は安定感を有し，脱落細胞は少い。6月齢 (No. 5) にあつては殆んど成熟兎と変わらない。いずれにおいても上皮内に多型核白血球及びリンパ球様細胞を認め，且つ1月齢においては認めなかつたが他のものに細胞分裂像を認め特に6月齢のもの前庭後部に著しく多数の細胞分裂像を認めた。細胞の粘液化は全く認められない。固有層においては乳嚢は殆んど認められず1月齢，2月齢のものでは固有細胞核丸味を帯びて濃染し，小さく，殆んどリンパ球様の遊走細胞と思われるものとの区別は明確でない。3月齢以上のものではリンパ球様細胞及びプラズマ細胞類似細胞が多く出現し多型核白血球も少数認められた。

腔についてみると，腔腔は月齢順に発達していく過程を示しているが総体的にみて，前庭及び尿道組織の発達程度に比較して腔組織は非常に脆弱な像を示し，腔の成長過程が尿道及び前庭よりもずつと遅れていることが認められる。

1月齢のもの腔は袋状で壁は薄く，内面に軽度の隆起が連続する程度であるが，3月齢では腔腔は楕円形をなし，内面には多数の小皺襞が正しく中央に向つて配列している。腔上皮は単層上皮を示し，腔前部において円柱状乃至立方状の細胞であるが中央部或いは後部に向うにつれて，その高さが減少する傾向がある。1月齢及び2月齢では上皮細胞は小さく，胞体淡染，核濃染，細胞接着状態は極めて粗雑であり，上皮層の剝離並びに多数の細胞脱落を認めた。3月齢では細胞が大きくなると共に，配列も密となり上皮層はやや安定感を示し，上皮層の剝離はなく，脱落細胞も少くなる。この腔上皮細胞の粘液化は既に1月齢において細胞上面に極めて軽微であるが認められ，3月齢では明瞭である。一般に腔上皮内には細胞分裂像は少く，

3月齢のものに少数認められたのみである。1月齢、2月齢では上皮内に多数の淋巴球様細胞を認め、更に3月以上のものには淋巴球様細胞の外に多型核白血球を認めた。固有層は3月齢のもので未だ未発達であつて血管の分布も少く、1月齢、2月齢のものでは淋巴球様細胞の遊走を認めるが、3月齢のものではその外にプラズマ細胞類似の細胞が少数認められた。

腔門蓋部では6月齢において子宮頸側に頸毛上皮細胞の混入を認め、3月齢 (No. 17) においては子宮頸においてはじめて頸毛細胞が認められた。

IV 考 察

(a) 前庭について

腔前庭腔内面に関して F. DRAHN (1924) は簡単に縦走皺襞があると云い、本多 (1940) は下尿道部の粘膜は一般に菲薄、襞も細微で下尿道部の粘膜襞は形体不正であると報告した。著者等の観察によれば前庭腔は乳頭状の皺襞によつて狭く且つ不整形を呈する (Fig. 3)。皺襞は陰脣内面に起り尿道開口部附近に終る。

腔前庭上皮は人間をはじめとし一般に重層扁平上皮と云われるが、家兎においても K. BEILING (1906) 及び U. GERHARDT (1909) は腔内は重層扁平上皮であると明記している。又 R. KRAUSE (1921) は簡単に重層扁平上皮と記し、F. DRAHN (1924) は重層扁平上皮で屢々表層細胞が立方状を呈する、本多 (1940) によれば重層性にして表層細胞は一定期間に著明な角化を示し、剝離し、重層性の短柱状乃至多稜形細胞を示すとした。更に佐伯 (1951) は下尿道部においては石垣状に配列した重層扁平上皮細胞で覆われると記し、C. E. HAMILTON (1951) は前庭上皮は角化のない移行上皮類似の重層上皮であると述べている。著者等の観察によれば包皮外面の皮膚角質層は内腔に面すると直ちに失われ重層扁平上皮が露出し、この重層扁平上皮は包皮内面及び陰脣内面附近に限定せられる (Figs. 1 and 2)。この重層扁平上皮は細胞層数を減ずると共に薄くなり、表層細胞は高さを増し立方形或いは円柱状を呈し、殆んど尿道上皮と区別し得ないような移行上皮を示す部分も現われ (Fig. 4)、全面的に C. E. HAMILTON の意見に同意するものである。

(b) 腔について

腔腔が多数の縦走する粘膜皺襞によつて蔽われていることは誰もが認める所であつて、特に本多 (1938) がこの皺襞が性周期によりその像を異にすることを述べ、C. E. HAMILTON はその皺襞は腔前部において大きく多数であることを示している。著者等は以上の観察結果と同様な観察を得た。この皺襞は性周期の発現しないと思われる生後3月齢のものにおいても明瞭に認められ、腔内腔は多数の乳頭状皺襞が正しく中央に向つて配列し、月齢と共に大きくなり分岐するのが認められた。

腔粘膜上皮が単層無頸毛の円柱上皮であることをはじめで発見したのは R. KRAUSE (1921) であり、更に本多 (1940) はこの細胞が粘液細胞であることを認めた。著者等は腔腔に多量の

粘液が貯溜することを認め、腔切片にムチカルミン染色を施したところ単層円柱上皮細胞の胞体は赤染し、粘液分泌の盛んな粘液細胞であることを認めた。なお佐伯 (1951) は上尿道の上皮細胞は子宮頸上皮と共に粘液分泌にあづかるものと考えたと述べている。この細胞の粘液化の消長については発情周期と関連することが当然考えられ、果してこの現象は一時的なものか、或いは永久的な粘液細胞であるかを確かめるため幼弱家兎について調べたところ、既に生後1月のものにおいて非常に軽微ではあるが上皮表面に粘液化を認め、この粘液化は月齢と共に明瞭となり、腔粘膜上皮細胞は粘液細胞であることを決定し得るものと考えた。又2例ではあつたがこの腔上皮細胞に混入して腔全域に亘つて顫毛円柱上皮細胞が散在して出現するのを見た。この腔粘膜上皮細胞に顫毛細胞の混在していることは未だその報告に接しないように思われる (Figs. 15 and 16)。芝田 (1932) 及び本多 (1940) は重層性上皮のあることを認めているが、著者等の観察によれば上皮内及び固有層には多数の淋巴球様細胞が遊走し、その細胞が上皮直下に上皮層に接して密に配列する時、上皮層は2層或いは重層上皮のように思われる。しかしかかる部位は總体的に少く且つ幼弱兎においても腔上皮細胞は円柱状、立方状或いは扁平状を示すに拘わらず単層上皮であり腔上皮層は単層上皮であると認められる、腔粘膜皺襞の上皮細胞の配列に関しては誰も言及していないように思われるが、著者等の観察によれば腔円柱上皮細胞は皺襞突出部では密に配列し、凹陷部では粗に配列する。従つて細胞は突出部では細長く、小さく、凹陷部では大きく、細胞核は細胞下部に位する。この核の状態と粘液化の程度とはは密接な関係があるよに思われる。又皺襞内には血管が発達し、皺襞突出部固有層には游走細胞が多く集団となつて出現し、上皮細胞が密になることもこれ等に何等かの関係があるように観察された。

(c) 腔円蓋について

C. E. HAMILTON (1951) は腔円蓋上皮は腔脂膏の変化に伴つて著しく変化を受け、薄い重層扁平上皮、より薄い重層扁平上皮 (表層細胞に稍角化したものを含む)、或いは単層無顫毛円柱上皮細胞を呈すると云つている。著者等の観察においては未だ周期的変化を求める迄には到らなかつたが1例も重層扁平上皮の部分認め得なかつた。また単層の腔粘膜上皮は例外なく円蓋部の腔側、或いは子宮頸側、幼弱兎では更に子宮頸管内において明瞭な顫毛細胞が混入して来て (Fig. 13)、その数を増しながら子宮頸管内 (Fig. 14) に移行しているのであつて、C. E. HAMILTON の説には多大の疑問を持つのである。

(d) 前庭より腔への粘膜移行について

前庭及び腔粘膜上皮は以上のように全く構造を異にするのであるが、これ等の上皮の接続について明記したものはないように思われる。唯、津崎 (1935) は腔所見において、頭側半部では骰子形上皮であるが尾側半部では肥厚して重層扁平上皮に移行するとしている。しかし著者等の観察によれば、この両者間の移行は全く突然行われ且つ明瞭であり、この移行は尿道開口部上端附近で行われる (Figs. 6 and 8)。

(e) 游走細胞について

腔及び前庭上皮内游走細胞は淋巴球様細胞が圧倒的に多く次に多型核白血球が見られる。しかし共に前庭上皮において著しく多数である。固有層においては以上の細胞の外にプラズマ細胞類似細胞が非常に多数認められ、これ等細胞については余り述べられてないようであるが、唯佐伯 (1951) は腔垢において、白血球は普通の発情に際しては軽度の浸潤をみるものがあるか或いは粘膜固有層に淋巴細胞類似の細胞の集合がみられると記している。

(f) 脱落細胞及び腔内容物

成熟家兎についてみると前庭部は表層細胞に膨化を示すものもあり、上皮面に凹凸を生じ、細胞間隙或いは上皮内空泡化等を示し、脱落細胞を多数認め、又核の胞体外逸脱も認められるものがある。前庭腔にはこれ等脱落細胞と思われる細胞を認め、種々の形を呈する。又游走細胞の腔内游出も認められる。

腔上皮層の状態は個体により異り、上皮層の固有層より剝離しているものも認めたが、概して細胞の脱落は非常に少い。この腔上皮細胞は円柱状粘液細胞で、核細胞下位にあつて、分泌は旺盛であるため、この細胞が脱落した後の変化を考えると、この細胞周囲は不完全なために著しく膨化或いは破壊が急激に起ることが当然考えられる。著者等の観察においても腔腔には殆んど上皮細胞の形態を示すものはなく、多量の粘液中には淋巴球様細胞、多型核白血球及び少数の崩壊細胞、細胞変性物を見るにすぎない、また円柱状細胞は極めて稀にしか認められなかつた。しかし子宮粘膜上皮よりの細胞が腔腔に流入することがあるとするならば、やや健全なる細胞も多数見出されてもよい筈であり、この点なお次の実験に俟ちたい。

V 總 括

著者等は雌性生殖活動と腔脂膏との関係を求めるに先立ち、腔及び前庭の組織的検索の例が非常に少ないので、成熟家兎 6 例、未成熟家兎 5 例の腔及び前庭粘膜組織について詳細なる検討を加えてみた。その結果を要約すると次のようである。

1. 前庭腔は乳頭状の皺襞により狭く且つ不整形を呈する。
2. 包皮外側の皮膚角質層は内腔に面すると直ちに失われ重層扁平上皮が露出する。一般に云う腔重層扁平上皮は家兎では包皮内面及び陰脣部のみに限定される。
3. この重層扁平上皮も陰脣内面より表層細胞は次第に高さを増すと共に、上皮層は薄くなり、3~4 層の帯状の立方状或いは円柱状の重層上皮となる。部位によつては尿道と何等區別し得ないような移行上皮を示す。
4. 前庭固有層の乳嚙は包皮より陰脣に至る迄次第に凹凸の度を減じ陰脣内面附近より殆んど上皮層は帯状をなすに至る。
5. 腔腔は主に楕円形を呈して広く、内面は多数の繊細な皺襞が規則正しく中央に向つて配列する。この皺襞は生後 1 月齢のものには認めなかつたが、3 月齢のものでは規則正しく配

列する皺襞が認められる。

6. 腔上皮細胞は単層円柱状の粘液細胞で、一般に核細胞下部に位し、胞体には粘液が充満する。しかし2例において腔腔全面に亘り顛毛細胞が散在するものを認めた。

7. 前庭重層上皮より腔単層円柱上皮への移行は尿道開口部直上部附近で認められ、その移行は突然で且つ明瞭である。

8. 腔上皮は腔円蓋の腔側或いは子宮頸側において顛毛上皮細胞を混入し、その数を増しながら子宮頸へ移行する。

9. 腔及び前庭上皮には多数の淋巴球様細胞と多型核白血球が遊走する。固有層では以上の細胞の外に多数のプラズマ細胞類似の細胞が認められる。又特に前庭において骨盤腔内にあるものは血管の分布多く且つ充血を示す。

10. 上皮細胞の剝離、脱落は腔及び前庭の各部に認められ、特に前庭部に著しい。腔腔には多量の粘液の貯溜を認め、細胞成分は少く且つ崩壊したものが多い。前庭腔では腔に比較して細胞形を保つもの多く、その他遊走細胞及び細胞崩壊物を認め粘液は少い。

11. 腔上皮細胞の粘液化は早くから認められ生後1月齢のものに既に極めて軽度ではあるが認められた。

終りに臨み終始御懇篤なる御指導を賜つた北大獣醫學部高畑教授並びに同解剖學教室の方々、實驗動物の提供を戴いた北海道農業試験場畜産部櫻井技官に深甚なる感謝の意を表する。

参 考 文 献

- 1) BEILING K. (1906): Beitrage zur makroskopischen und mikroskopischen Anatomie der Vagina und des Uterus der Saeugetiere. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entw. 67.
- 2) DRAHN F. (1924): Der weibliche Geschlechtsapparat von Kaninchen, Meerschweinchen, Ratte und Maus. Halban-Seitz Biol. u. Patho. d. Weibes 1 Band, S. 457.
- 3) GERHARDT U. (1909): Das Kaninchen. Leipzig.
- 4) HAMILTON C. F. (1951): Evidences of cyclic reproductive phenomena in the rabbit. Anatomical Record Vol. 110, No. 4.
- 5) 本多 (1938): 家兎陰脂垢の變化に就いて. 産科婦人科紀要, 21卷, 793頁.
- 6) 本多 (1940): 成熟アングラ兎に於ける腔粘膜の周期的組織變化に就いて. 産科婦人科紀要, 23卷, 4號.
- 7) 加藤・堀川 (1952): 家兎の排卵機構と發情に関する研究. 日本獸醫畜産大學紀要, 1號.
- 8) KRAUSE R. (1921): Mikroskopische Anatomie der Wirbeltiere in Einzeldarstellungen. 1. Saeugetiere. Berlin u. Leipzig.
- 9) 内藤 (1946): 硫酸銅の家兎排卵生起作用の本態に關する研究. (1) 腦下垂体前葉の細胞組織學的研究. 日畜會報, 17卷, 1, 2號, 14頁.
- 10) 佐伯 (1951): 哺乳類及び鳥類の生殖腺機能に及ぼす要因に關する研究. II. 家兎の交尾慾及び陰垢よりみたる發情間隔並びに生殖器の組織學的觀察. 農技研報告, G (畜産) 1號. 日畜會報, 22卷, 1號, 51頁.
- 11) 芝田 (1932): 家兎の發情周期及び排卵. 日畜會報, 5卷, 2號.
- 12) STOCKARD C. R. and G. N. PAPANICOLAOU (1917): The existence of a typical cycle in the

- guinea-pig—with a study of its histological and physiological changes. Amer. J. Anat. Vol. 22.
- 13) 高島・本多 (1940): 家兎及びアンゴラ兎における腔粘膜上皮の性周期變化に就いて. 解剖學雜誌, 16卷, 6號, 16頁.
- 14) 津崎 (1935): 實驗用動物解剖學. 第2卷, 家兎 金原出版株式會社.

Microscopical Observations of Vaginal Smear in Relation to Reproductive Activity in the Female Rabbit

I. Observations on the Mucosa of the Vagina and Vestibule.

by

Kyuki MATUMOTO and Yoshio TUTUMI

(Zootechnical Institute, Faculty of Agriculture, Hokkaido University)

Résumé

Microscopical observations of vaginal smear was undertaken in the female rabbit in relation to reproductive activity. Six mature females and 5 immature ones were used in this study.

The results are summarized as follows:

- 1) The vestibule holds narrow lumen surrounded with irregular papillar folds of the mucosa.
- 2) The praepitium has no stratum corneum in its inner part, but shows so-called stratified squamous epithelium. The labia vulvae is also covered with the stratified squamous epithelium.
- 3) The epithelium of vestibule is generally stratified, being composed of cuboidal or columnar cells of 3 to 4 layers. Sometimes it shows a transitional feature.
- 4) The lumen of vagina is elliptic in shape. There are many delicate folds of the mucosa in the vagina. They arrange regularly toward the centre of lumen.
- 5) The epithelial cells of the vaginal mucosa are columnar in shape with a few columnar ciliated cells which are scattered amongst mucus epithelial cells.
- 6) The transition from the stratified epithelium to the simple columnar epithelium is clear-cut, being not gradual but sudden, near the top of the orificum urethrae externum.
- 7) In the vaginal fornix, the columnar ciliated cells are found mingled with the columnar mucus cells at the vaginal side or on the surface along cervix. The number of these columnar ciliated cells increases toward the orificum externum uteri. The epithelium is connected with the epithelium of the cervix uteri.
- 8) Many lymphocyte-like cells and polynuclear leucocytes are found wandering in the epithelium of the vestibule and vagina. They are also present in the lamina propria mucosae together with cells like plasma cells.
- 9) There are cornified cells, swelled cells, lymphocyte like cells, polynuclear leucocytes and other degenerative cells in the lumen of vestibule. Rich mucus with a small number of cells are seen in the lumen of vagina. The cells occurring in the lumen of vagina have been mostly undergoing degeneration.
- 10) The mucification of the vaginal epithelial cells was found in suckling animal. The feature is observed in the young one month old.

Explanation of Plates

(Haematoxylin and eosin stain)

Plate I.

1. Praeptium (pr) and Labia vulvae (la). Longitudinal section. Low power (No. 19, 14 months).
2. Stratified squamous epithelium in Labia vulvae. $\times 320$ (No. 19).
3. The lower part of vestibule. Cross section. Low power. cl:clitoris. ve:lumen of vestibule (No. 19).
4. Stratified cuboidal or columnar epithelium in the lower part of vestibule. $\times 320$ (No. 19).
5. The transition from the vestibule (ve) to the vagina (va). ur:urethra. Longitudinal section. Low power (No. 5, 6 months).
- 6, 7 and 8. The transition from the stratified epithelium to the simple columnar epithelium.
 6. (arrow in fig. 5) $\times 320$ (No. 5).
 7. Cross section. $\times 200$ (No. 19).
 8. Longitudinal section. $\times 200$ (No. 14, 12 months).

Plate II.

9. The lower part of vagina. Cross section. Low power (No. 19).
10. The top of the fold in lower part of vagina. Cross section. $\times 200$ (No. 19).
11. The top of the fold in middle part of vagina. Cross section. $\times 320$ (No. 19).
12. The vaginal fornix (for) and cervix (cer). Cross section. Low power (No. 20, 17 months).
13. The epithelium of vaginal fornix. seeing the columnar ciliated cells and columnar mucus cells. $\times 320$ (No. 20).
14. The top of the fold in cervix. Cross section. $\times 320$ (No. 20).
- 15, and 16. The columnar ciliated cells which are scattered amongst vaginal mucous epithelial cells.
 15. Longitudinal section. $\times 320$ (No. 3, 38 months).
 16. Cross section. $\times 900$ (No. 20, 17 months).



