驢の生殖生理に関する研究

第Ⅲ報 色慾、外陰部、膣及び子宮膣部並に膣粘液の周期的變化に関する研究

西川 義正・山崎 良夫

(畜産試験場那須支場)

Studies on the reproduction in asses

III. Cyclic changes in cervix, vulva, heat and vaginal smear.

Y. NISHIKAWA and Y. YAMASAKI

(Nasu Branch of the Zootechnical Experiment Station)

馬に於ては陰部の充血、形状或は膣粘液の性状と性周期の關係は佐藤及星(1934, 36)の研究により著るしく明かとなつた。余等は驢に於て之等の關係に就き研究して來たが、之が概要及び馬の場合との比較考察を次に報告しよう。

I. 研究材料並に研究方法

研究材料は前報に於けると同一の牝驢5頭である。

色慾の検査は前報に於て既述した如く毎日朝1回牝驢を以て試情し之に對する反應を詳細に觀察した。

外陰部に於ては腫大及び弛緩の程度を觀察し更に陰唇及び陰門の長さを測定し、又皺襞の状況をも併せて觀察した。

膣及び子宮膣部に就ては所謂膣検査法により検査を行つた。即ち膣鏡を以て膣を開口し、太陽光線に依り膣粘膜の色調及び粘膜表面にある毛細血管の分布状態、粘膜の乾濕の程度、粘液の性状及び其の量を、又子宮膣部に就ては以上の外更に大きさ、形状、弛緩或は緊縮の程度、子宮外口の開閉の程度等を觀察した。又之を併せて直腸検査法により卵巢の状態を検査した。直腸検査所見に就ては第2報告に記述した。

膣粘液の性状に就きては馬に於ける佐藤氏考案のスメーア採取器により、馬と全く同一方法により子宮膣部粘液をガラス面にこり、之を肉眼的並に顯微鏡的に検査した。

肉眼的性状としては量、濃度、附着状態を検し、顯微鏡的検査に於ては膣粘液をメチルアルコールで數分間固定し、之をギムザ氏液或はヘマトキシリンエオジンで染色し、細胞成分其の他に就き検査した。

II. 實驗成績及び論議

A. 色慾

色慾が周期的に變化する事實に就ては既報第I報に於て述べた處であるが、非發情期に於ては全く色慾なく牡

を接近せしめても之を忌避して臀を左右に移動し或は蹴踢し、又股間に尾をはさんで牡を忌嫌する。然るに發情するに到れば牡の接近により腰部を落して放尿し、或は自ら臀を牡に近づけて之を慕うの情を示す。而して馬と異り陰核の開閉所謂ライトニングは顯著でなく、牡が近づけば兩耳を後方に壓倒し、之と同時に兩顎の齒列を露顯して口を頻繁に開閉する。之は驢の發情時に見らるゝ特異の徴候にして、發情の來潮はそれにより極めて容易に發見することが出来る(附第1圖)。

斯る反應は發情期に於ては牡驢の鳴聲を聞いても亦膣検査時の膣鏡を膣内に挿入しても觀らるゝ處にして性的快感の象徴と思惟される。

發情の強さ即ち色慾の強度は發情中一定して居らず、發情開始時は一般に弱く次第に強烈になり、發情の末期から次第に減弱して消退の運命を辿るものである。發情の強さを+、++、+++の3階梯に分ち、正常發情に於ける發情の開始第1日と消退前日に於ける發情の強さを示せば次表の通りである。

第1表

強 さ	開 始 第 1 日				消 失 前 日			
	+	++	+++	計	+	++	+++	計
例 數	11	27	6	44	8	20	16	44
%	25.0	61.4	13.6	100.0	18.2	45.5	36.3	100.0

上表から發情の來潮は+及び++で始まるもの86.4%に達し、+++が13.6%に過ぎず、消退も+及び++は63.7%にして+++は36.3%である。前者と後者を比較するに後者は+++から卒然消失するもの多く、これは排卵と關係あるものと考へられ、馬に見らるゝ處と一致してゐる。

B. 外陰部の周期的變化

馬、牛、羊、豚其の他の動物に於ては外陰部は常に垂

直に上方より下方に懸垂するが、臄に於ては上方より前下方に傾斜するのが普通である。發情休止期には陰唇は著るしく緊縮するが、發情來潮するに及んで陰唇は弛緩且つ腫大し大形となり長さと共に高さをも増加し、而も前方に垂下彎曲して著るしく伸長する。之と共に陰裂は潤大弛緩して兩指を觸れることにより容易に開口するに至る。之等の程度は色情の強さに平行し發情の進行と共に顯著となり、排卵後發情の閉止と共に比較的緩慢に發

情前の状態に復歸する。

外陰部の各部位の長さを4頭各々2例宛測定したが、各例略々同一の傾向あるを以て、各頭1例宛を例示すれば第2表の如くなる。表中陰部巾及び陰部高は最大部位を測定した。尙彎曲せる陰裂長の測定はありのまゝで測定すること不可能にしてノウニユースで最短距離をさつた。従つて實際の長さは數値よりも多少長い理である。

第 2 表

動物名	部 位	發 3 日前	情 前日	發 情 日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
東 同 號	陰裂長	6.5 cm 108			(8.0 133)	8.0 133	9.0 150	9.0 150	9.5 158	9.5 158		9.0 150				9.0 150				6.0 100
	陰部巾	4.0 cm 114			4.0 114	4.0 114	4.5 129	4.5 129	4.5 129	4.5 129		4.5 129				4.0 114				3.5 100
	陰部高	3.0 cm 100			4.0 133	4.0 133	4.0 133	4.5 150	4.5 150	4.0 133		4.0 133				4.0 133				3.0 100
東 増 號	陰裂長	6.0 cm 100	6.2 103	3.0 150	8.0 133						8.0 133		8.0 133			8.0 133			7.0 117	
	陰部巾	4.0 cm 114	4.0 114	4.5 129	4.5 129						4.0 114		4.0 114			4.0 114			3.5 100	
	陰部高	2.5 cm 100	3.0 120	3.5 140	3.7 148						4.0 160		3.0 120			3.0 120			2.5 100	
東 産 號	陰裂長	4.0 cm 100	5.0 125	6.0 150	6.0 150	6.5 163		6.5 163			6.0 150			5.5 138						
	陰部巾	3.0 cm 100	3.5 117	3.8 127	4.0 133	4.5 150		4.0 133			3.5 117			3.5 117						
	陰部高																			
東 國 號	陰裂長	6.0 cm 113		(7.0 132)		7.0 132	7.0 132	7.0 132	7.5 141	6.5 123	6.5 123			5.7 108				5.3 100		
	陰部巾	4.3 cm 108		4.5 113		4.5 113	4.5 113	4.5 113	4.5 113	4.0 100	4.0 100			4.0 100				4.0 100		
	陰部高	2.8 cm 100		3.5 125		3.5 125		3.5 125	3.8 136	3.0 107	2.8 100			3.0 107				3.0 107		

(註) 各欄の下の數値は最も緊縮せる時を 100 として示せる割合である。

↓ は排卵日を示す。() は發情の繼續期間を示す。

第2表から各部位の大きさを作圖すれば第1~3圖の如くなる。

第 1 圖

即ち、緊縮時に比し發情時は陰裂長の最短距離に於て 1.3~1.6 倍、陰部巾 1.1~1.5 倍、陰部高 1.3~1.6 倍に腫大し、發情の經過と共に其の度を強くする傾向がある。之等の腫大の程度と發情の經過との關係は馬(佐藤及星、

第 2 圖

第 3 圖

1934) のそれと略々同じ傾向を有する。

尙陰部の皺襞に就いては佐藤及星が馬に於て報告した様な特異の所見がなく、陰唇表面に陰裂に略々直角に走行する数條の皺襞があるを特徴とする。而して性周期に伴ふ皺襞の變化は馬に見らるゝ如き一定の傾向を認めなかつた。

C. 腔粘膜色調の周期的變化

腔粘膜及び子宮腔部粘膜の充血の程度は一般に相似てゐるが、然らざる場合もあり、従つて兩者を分けて觀察した。而して色調を充血の強さに應じて 7 階梯に分ち (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6) 腔及び子宮腔部の平均値をとり、之を以て腔粘膜の色調とした。

各個體別に 2 例宛を表掲すれば第 3 表の如くなる。

第 3 表

動物名	経過日數															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
東同號	4	4	6	6	5	↓				2				1		
	6	6	6	6	6	↓	5		4		4				3	
東増號	5	5	6	6	6	6	6	↓	6	6	5		4			4
	6	6	6		↓	6	↓	5			2			2		
東報號		4			4	4	↓	4		4			2		2	
	3		3	3	3	5	↓	4		3				2		
東國號	5		6	6	6	↓	5	↓	4	2		2				
	4		6	6	6	↓	6			3						0

(註) ↓ は排卵を示す。

之を要するに粘膜の紅潮は發情 1 兩日前から始まり、發情第 1 日には著明となり 4~6、發情の増強と共に充血強度となり、一般に排卵前 1 兩日頃から漸次褪色し始め、排卵後比較的急速に褪色して 3~4 日に到り休止期の常態 (淡紅色 0~3) に復する。而して 1, 2 例に於て蒼白色に變化するものあるも一般に非繁殖期には淡紅色のものが多い。

尙發情時に於ける紅潮の程度は馬よりも著るしく顯著な鮮紅色を呈し、發情の経過に伴う橙黃色への變化は馬に於ける程著しくない。

D. 子宮腔部の周期的變化

子宮腔部の形状及び位置は馬のそれに略々類似し、大きさは日本馬と朝鮮馬の中間に位する (附第 2 圖)。

余等は子宮腔部の大きさ及び形状の變化を腫大、弛緩、下垂の 3 者に分つて觀察した。而して其の程度を 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, の 7 階梯に分つた。

各個につき觀察した中 2 例宛を一括表掲すれば第 4 表の如くなる。

第 4 表

動物名 種類	経過日數															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
東同號	腫大	2		2	3	5	↓					0			0	
	弛緩	2		2	2	4	2									
	下垂	1		1	2	2	2									
	腫大	3	4	4	4	↓	4	↓	2	2		0			0	
	弛緩	2	2	4	4	4	2			1		0			0	
	下垂	2	2	2	2	2	1			1		0			0	
東増號	腫大	2	2	2	4	4	4	↓	↓	5	4	2		2		1
	弛緩	2	2	2	4	4	4	4	3	2	2	2		2		0
	下垂	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1		1		0
	腫大	2	2	2		↓	2	↓	3	2		2			0	
	弛緩	2	2	2	2		4	2	2		2				0	
	下垂	1	1	1			2	2	1		0				0	
東報號	腫大		2			2	2	↓	3		0			0		
	弛緩		2			2	3	2	3		0			0		
	下垂		1			2	2	1	2		0			0		
	腫大	2		2	2	3	2	2	↓	2		0			0	
	弛緩	2		2	2	3	2	2	2		2				0	
	下垂	1		2	2	2	2	2	1		0				0	
東國號	腫大	4		5	5	4	↓	5	4	4	2			2		
	弛緩	4		5	5	4	5	4	4	1			0			
	下垂	2		3	4	3	4	2	↓	2	1			0		
	腫大	3		4	5	5	5	↓	5		2					0
	弛緩	3		4	5	5	4	5			2					0
	下垂	3		4	4	4	4	4			2					0

即ち發情中に於ける變化の程度は一様ではないが一般に子宮腔部は腫大、弛緩し、又個體によつては下垂を來すもの (東國號) がある。然れども其の程度は一般に馬の場合に比し遙かに弱く、殊に發情極期と雖も下唇が垂下して流れる如き所見を呈することがない。唯發情の進むに従ひ其の程度強く、又排卵後間もなく腫脹、弛緩が消失して緊縮するは馬と傾向を同じくする。

E. 腔粘液の周期的變化

1. 肉眼的所見

(1) 粘液量 粘液量を分つて 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 の 7 階梯とした。發情中及び前後の觀察例を個體別に示せば第 4 圖の如くなる。

即ち發情期に粘液量多く、排卵後非發情期に入るに及び減量する。斯る現象は他の動物に見らるゝ處と傾向を同じくし、佐藤及星 (1936)、黒澤 (1929) の報告してゐ

る馬の場合と軌を一にする。又膈内に見られる粘液量は発情時と雖も粘膜が濕潤する程度にして、牛に於ける如く膈底に滯溜するが如きことはない。

第4圖

(2) 粘液の濃度及び附着狀態 馬の粘液の濃度及び附着狀態の周期的變化に就いては佐藤及星(1936)が極めて詳細に觀察した處であつて、濃度は (1) 發情初

期の稀薄水様、(2) 發情末期の粘稠率縷性、(3) 發情前後各 2, 3 日の濃厚、(4) 黃體期の粘着性糊狀の 4 種類に、附着は (1) 透明瀰漫性、(2) 灰白色雲形、(3) 半透明光澤を有し、絨狀又は斑點狀の 3 種類に分類してゐる。之等兩者の性状は互に相關聯せるものにして濃度の (1) と (2) は附着の (1) と、濃度の (3) は附着の (2) に、濃度の (4) は附着の (3) の時期に一致してゐる。従つて濃度と附着とは之を一緒にして 3 大別し得ることとなる。膈に於ても粘液の性状は略々馬に一致してゐるを以て水様瀰漫、濃厚雲形、糊狀絨又は斑點狀の 3 者に區分して觀察した。

以下各個體別に排卵日を基點として粘液の性状を表掲すれば次の如くなる。

下表から發情期に於ては一般に水様瀰漫性に附着し、

第5表

動物名	排 卵 前 の 日 数 ←										排 卵 後 の 日 数																				
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
東同號						△ △	-	-	-	-	↓	-					△			△			△			△					□
東増號			□			-	-	-	-	-	↓	-	-	-		△ △			△ △			△			△ △			△		□	
				△	□	-	-				-	-	△	-	△		△ △		△			△			△ △						□
東報號			△	□			-			-												△				△			△	□	
			△	□	-			-			△			△			△	△ △					△								
東國號				□			-	-	-	-		△	△ △	△ △		△		△													
	-						□				-	△	△	△			△									△					
	△	△ △	□			-	-	-	-	-	-			△																	
			□		-		-				△							△				△									□

(註) - は水様瀰漫 (濃度の粘稠率縷性のものを含む、これについては後記)

△ は濃厚雲形 △ は糊狀絨又は斑點狀附着

□ は排卵前のものは發情第1日、排卵後のものは次期發情第1日を示す。

~ は左右兩者の移行形のものゝ兩者の性状を混合してゐる場合。

排卵後 2, 3 日乃至數日間濃厚雲形の時期があり、次で粘着糊狀粘液が絨狀又は斑點狀に附着し、次の發情前に更に濃厚雲形の時期を経て水様瀰漫型に移行することが知られる (附第3圖)。即ち佐藤及星の馬に於ける觀察所見と略々一致する。唯黃體期の粘液が馬と比較して乾燥後一般に光澤及び透明性が少いことを特異とする。發情期に於ける水様瀰漫性に附着する粘液に於ても發情進み排卵期に近づくに従ひ粘稠、率縷性を帯びる性状も馬の場合と傾向を同じくしてゐる (第5圖)。

第5圖

即ち膈に於ける膈粘液の肉眼的性状は馬の場合と略々同一にして、之が出現の時期に於ても亦傾向を同じくす

第 8 表

動物名	排 卵 前 の 日 数 ←→										排 卵 後 の 日 数																			
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
東同號					□	±	±	±			±	-		-			±												□	±
東増號			□	△		△	△	±	±		±	-	△	-	-				-			-			-					
				-	□	±		-							+			±			△									
東報號			-	□			±			±													-			-				□
				□					±		-			-			±	-												
						□												-		-			-	-	-	-			□	
東國號											-			-	-							-	±				□			
					□		-		-			±	-		-		-												□	
						□					-	-	±			-										-				
			□	△		△		-						-		-														

る程高度ならざるも少数出現し、然も之が形態は種々に變形して全く馬に見られる處と一致してゐる（附第 4 圖）。性周期と出現程度との關係を表掲すれば第 9 表の如くなる。

即ち一般に發情期に出現を見ないものが多く、東増號

の一例を除き排卵後次日乃至數日にして出現し始め、所謂黃體期に多少増強する如く觀られる。斯る傾向は馬の場合に一致する。但し黃體期と雖も出現の程度は馬の場合に比し遙かに少い。従つて馬に於ける如く逆に纖毛上皮細胞の出現如何によつて性周期の時期を判定となすこ

第 9 表

動物名	排 卵 前 の 日 数 ←→										排 卵 後 の 日 数																				
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
東同號					□	—	—	—			—	—		△			△													+	
東増號			□	—			—	—	—		—	—	—	—	—				—				±		—						
					—	□				±					±				△			±									
東報號				—	□		—			—														±			±				□
					□					—		—		+			±		+												
東國號							□											±		±			+	—		±				□	
											±			±	+							±				□					
						□			±		±	—	—			±		+													□
							□	±				±	+	±			±										+				
			□		±		±		—					+		±															

とは困難なるものとする。

(4) 粘液凝塊 粘液凝塊の消長と性周期の關係に於ても佐藤及星の研究により著るしく明らかとなつた。驢に於ける余等の觀察に於ても第 10 表に示す如く馬と傾向を同じくし發情期及び排卵後 2~3 日は出現なく、黃體期に著明に觀られる。而して之が出現の程度、形態等

は馬と略々同じい。尙黃體期の 2, 3 例に於て少數の粘液球の出現を觀たが馬に於けるものと同一であつた。

以上を要するに驢の腔粘液の細胞成分は馬に一致し、且つ之が出現と性周期との關係も纖毛上皮細胞の黃體期に於ける出現の強度を異にする以外馬と全く同じ傾向を有するものと稱することが出来る。

附 圖

← 1 圖
發情時の外部徴候
(左側 牝, 右側 牡)

第 2 圖 →
子 宮 腔 部

非發情期

發 情 期

水 樣 瀰 漫

濃 厚 雲 形

粘 着 糊 樣 斑 點 狀

← 第 3 圖
粘 液 所 見

第 4 圖 →
纖 毛 上 皮 細 胞

第 10 表

動物名	排 卵 前 の 日 数										排 卵 後 の 日 数																				
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
東同號					□	-	-	-			-	-		卅		卅														±	
東増號			□	-			-	-	-		-	-	-	-	+				卅			卅				卅					
					±	□	-								卅				卅			卅									
東報號				±	□		-			-													卅			±					□
					□					-					±		卅		+												
							□											卅		+			+		±	-				□	
東國號											-			+	+								-					□			
						□		-		-						卅		卅													□
						□					-	-	-				卅									+					
				□	-		-		-						+		卅														

III. 總 括

前報に引續き牝驢 5 頭を用ひ色情，外陰部，膺及び子宮膺部並に膺粘液の周期的變化に就き研究し次の如き結果を得た。

1) 發情期に至れば牝驢は他の家畜に於ける如く牡を慕う各種の徵候を示す。殊に頭を前下方に伸し兩耳朶を後方に壓倒し、之と同時に兩顎の齒列を露顯して頻繁に口を開閉することが特異の徵候である。而して發情の強度は初期に弱く、時日の経過と共に強くなり、排卵後 1 兩日中に急激に減退する。

2) 外陰部の位置は垂直ならずして前下方に伸長する。發情期には外陰部は著るしく腫脹して大形となり且つ弛緩する。但し皺襞は馬に於ける如く明らかでなく、又性周期に伴ふ一定の變化を示さない。

3) 發情期には膺粘膜は充血して馬よりも更に顯著に鮮紅又は深紅色となる。發情経過に伴ふ橙黃色への變化は馬に於ける程著しくない。

4) 子宮膺部の位置、形態及び性周期に伴ふ變化の傾向は略々馬に類する。即ち發情期には腫大、弛緩する。但し其の程度は馬に比し弱く、發情極期と雖も下唇が下垂して膜狀に流れるようなことはない。

5) 膺粘液の量、濃度及び附着狀態との關係は略々馬に同じく、量は發情期に多くなり水様瀰漫性となる。而して發情末期には牽縷性を増加する。發情後 2, 3 日は所謂濃厚雲形を示し、次で黃體期に至つて粘着糊狀となり、絳狀又は斑點狀に附着する。但し馬の場合に比し黃體期のスメアは光澤及び透明性が少い。

6) 膺粘液の顯微鏡所見は細胞成分の種類及び之が出現と性周期との關聯は馬に略々同じい。唯黃體期の纖毛上皮細胞の出現程度は馬に比し遙かに少く、從つて各期との關係は馬に於ける程顯微な傾向を認め難い。

(昭 23. 7. 22 受付)

文 献

黑澤 亮；(1929)，現代の獸醫，21。
佐藤(繁)及星(修)；(1934)，中央獸醫學雜誌，47, 6。
" ; (1936), " 49, 3.

Résumé

1) When a jenny is in heat, she appears very characteristic, by opening and closing her mouth very often and laying down afterwards her ear-lobes.

2) Changes in colour of vaginal mucous membrane and conditions of cervix at various stages of sexual cycle are nearly the same as those of horses. During oestrus the vaginal membrane is congested and the cervix is swollen and relaxed, the former change being stronger and the latter weaker than in horses. Vulva is also swollen and relaxed during oestrus, but changes of its wrinkles have no definite tendency.

3) Quantity and quality of vaginal mucus at various stages of the oestrous cycle are also almost the same as those in horses, while in corpus luteum stage the mucus is less bright and transparent in jennies than in horses and the appearance of ciliated epithelial cells is not typically observed in the former.