

# 殿粉粒子による牛の下向性卵管疎通検査の研究 第3報

誌名	日本獣医師会雑誌 = Journal of the Japan Veterinary Medical Association
ISSN	04466454
著者名	富沢,舜
発行元	日本獣医師会
巻/号	28巻4号
掲載ページ	p. 176-181
発行年月	1975年4月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



4) 杉靖三郎, ほか: 鍼灸刺激の循環器機能に及ぼす研究, 東京教育大学教育学部(1952). 5) 呉建, 沖中重雄: 自律神経, 東京, 克誠堂. 6) 沖中重雄: 自律神経系と臨床, 杏林書院, 東京. 7) 浦野菊男: 中国

ハリ麻酔の現況, 学術講演会発表(1974.12). 8) 赤松俊作: 犬のハリ麻酔について(同上) 9) 杉山文男: 最近の中国と中国獣医事情(同上).

## 臨 床

# 殿粉粒子による牛の下向性卵管疏通検査の研究

## 第3報 自律神経剤負荷時の殿粉粒子の疏通状況

富 沢 舜\*

(昭和48年9月1日受付)

### まえがき

著者はさきに第1報<sup>1)</sup>(1972), 第2報<sup>2)</sup>(1972)において, 殿粉粒子(以下SGと略す)を牛の中腎部を通じ卵巣表面に注加したところ, 性周期の如何を問わず, SGは24時間後にはほとんどの例で子宮外口粘液中に流出したが, SGの大きさはEstrogenの支配下では小型で, Progesteroneが優勢になるにつれ次第に大型化する傾向がみられた. また, これらの性ホルモンの卵管に対する作用部位は子宮卵管接合部で, Estrogenの子宮粘膜炎作用やcholine作用によってこの部分の卵管内径が緊縮狭窄し, progesteroneのanti estrogenic作用によって弛緩開大するため流出SGの大きさが相違したものと推定された.

このほか卵管の痙攣収縮, 弛緩開大には自律神経作用も関係していることがKENNEDY(1925), RUBIN(1947)などによって報告されているが, 牛では全く実験されていないので, 今回は牛においてEまたはPの種々な条件下で自律神経剤を負荷した実験を行なったのでここに報告する.

### 試験材料ならびに方法

試験牛は正常性周期を示す牛, リピートブリーダー, 卵胞のう腫牛, 廃用牛などのホルスタイン乳用牛で, 使用した殿粉は馬鈴薯加工のもので, 第1報に示したごとく, 大きさは $5 \times 5 \mu$ から $60 \times 110 \mu$ で, まれに $80 \times 130 \mu$ におよぶものがあった.

SGは短径 $10 \mu$ 以下のものを超小型(S-S-G),  $20 \mu$ 以下のものを小型(S-S-G),  $30 \sim 50 \mu$ のものを中型(M-S-G), 短径の最大がほぼ $60 \mu$ のものを大型(L-S-G)とした.

\* 北海道富良野地区農業共済組合(北海道空知郡中富良野町市街5)

また, 負荷試験に用いた自律神経剤は, 交感神経興奮剤では0.1% adrenaline 13~15 ml, 0.1% noradrenaline 13~15 ml で, 副交感神経興奮剤としては5% Acetylcholine 13~15 ml, 2% pilocarpine 10 ml, 0.05% neostigmine 20 ml, 交感神経遮断剤では0.03%, hydergine 10~15 ml, 副交感神経遮断剤では0.5% atropine 15 ml, 2% buscopan 40~50 ml, 両自律神経遮断剤では10% tetraethylammonium bromide(以下TEABと略す)24 ml, 中枢神経遮断剤としては25% chlorpromazine 7 ml で, それぞれ筋肉内注射をした.

SGによる下向性卵管疏通検査の方法は第1報に示した通りで, 通常SG 0.5 gを滅菌蒸留水で10%溶液として注射器で吸引, これを中腎部から刺入した長針を通じて卵巣表面に注加, 24時間後に子宮外口粘液中に流出するSGを塗抹ヨード染色標本上でとらえ, 大きさを測定することによって子宮卵管接合部の開閉状態を察知した.

まず自律神経剤負荷に先立ちあらかじめ流出SGの大きさを確認し, これをcontrolとし, ついで同一牛に自律神経剤を筋注して, その後に流出するSGの大きさの変化により卵管に対する自律神経作用を推測した.

神経剤の効果制定のための外口粘液採取は, 神経剤の影響以前に卵管を通過したSGがすべて体外に排泄され, 代わりに神経剤の影響下で卵管を通過したSGのみが子宮外口粘液中を独占したと思われる時点で行なうべきで, これにはSGの流出速度, 牛の子宮の長さなどを考慮し, 性ホルモン負荷試験の場合と同様, 神経剤注射後24時間で粘液採取をした. しかし発情期のものではestrogenの影響で大型SGが長く卵管内にとどめられるし, また子宮運動に抑制的な神経剤の使用後はSGの流出に長時間を要するので, 粘液採取はさらに24時間ごとに行なった. ことに子宮運動に抑制的な神経剤を黄体期に用いると, 子宮運動は著しく抑制され, 子宮粘液は

枯渇化するので、この場合は神経剤負荷後 10 時間前後で estradiol (以下 Ed と略す) 5 ml を筋注し、子宮運動の亢進、粘液分泌増加と流動化をはかり SG の流出を容易にし、神経剤の効果判定の正確化を期したが、Ed 負荷により子宮卵管接合部がやがて狭窄に陥ることを考慮し、Ed 負荷後の粘液採取は 1 回のみにとどめた。また、スライド作製には、すべての SG が確認できるよう 1 回に 3~4 枚塗抹標本を作製した。

試 験 成 績

1. 交感神経興奮剤負荷時の SG 疏通状況

表 1 に示したとおり、正常牛の発情期のものに SG を注入し、24 時間後 S-SG の流出中、0.1% adrenaline 13 ml を筋注したところ、その後 24 時間では M-SG までの流出をみた。また 48 時間、すなわち排卵から数え約 60 時間後の progesterone 分泌期に至り、はじめて L-SG の流出が見うけられた。これは無処置の正常牛における排卵後の L-SG の流出時間とほぼ同様であった。しかし思牡狂型卵胞のう腫で S-SG 流出中の 2 例に、0.1% adrenaline をそれぞれ 15 ml を筋注したところ、流出 SG は M-SG までに大型化した。72 時間を経ても L-SG はみられなかった。この場合でも前者と同様 progesterone の協力があれば L-SG の流出可能なことは第 2 報で述べたとおりである。

以上のことから adrenaline は子宮卵管接合部に対し

弛緩的に作用し、estrogen 過剰にもづく狭窄に対してもある程度まで弛緩させるようである。また、adrenaline の負荷により CdS は陰転、卵胞のう腫は黄体化がみられた。

しかし同じ交感神経興奮剤でも estrogen の影響力がまだ残っている黄体初期に、0.1% noradrenaline 13 ml を筋注した 2 例では、24 時間後、すなわち排卵から数え約 60 時間を経過しても流出 SG は大型化せず、かえって小型化し、1 例では 48 時間後に検出不能となった。また CdS は幾分陽転し、黄体はやや萎縮傾向を呈した。これらのことから本剤は adrenaline とは逆に、子宮卵管接合部に対し緊縮的に作用するようである。

2. 副交感神経興奮剤負荷時の SG 疏通状況

表 2 に示したとおり、黄体期に M-SG 流出中、5% acetylcholine 13 ml を筋注すると、その後の流出 SG は小型化した。試験的に Ed 5 mg を筋注したところ、choline 作用をいっそう増強させたためか SG 検出は不能となった。また、黄体および中間型卵胞のう腫で L-SG または M-SG 流出中、2% pilocarpine 10 ml を筋注したところ、その後の流出 SG は著しく小型化した。

また、0.05% neostigmine 20 ml を筋注した場合もほぼ同様であった。これら神経剤負荷では一般に子宮外口粘液増量、CdS 陽転、黄体萎縮などを示し、子宮卵管接合部を亢進緊縮させるようである。

表 1 交感神経興奮剤負荷時の SG 疏通状況

性 周 期	流出 SG の大きさ	負荷した神経剤	SG の検査時間と大きさ			CdS	卵巣の変化	子宮卵管接合部への神経剤効果	
			24	48	72				
発 情 期	S	adrenaline	M	L		-	CL 形成	弛	緩
			M	M	M	-	cyst の CL 化	E の choline 作用部分のみ弛緩	
			M	M	M	-	同 上	同 上	
NM 型卵胞のう腫	S	noradrenaline	S	...		±	CL 萎縮	緊	縮
			S	S		±	CL 変なし	同 上	

注：……SG 検出マイナス

S—小型 SG M—中型 SG L—大型 SG CL—黄体 NM 型—思牡狂型

表 2 副交感神経興奮剤負荷時の SG 疏通状況

性 周 期	流出 SG の大きさ	投与した神経剤	SG の検査時間と大きさ			CdS	卵巣の変化	子宮卵管接合部への神経剤効果	
			24	48	72				
黄 体 期	M	acetylcholine	S	S*	...	+	CL 萎縮	萎	縮
			S			+	同 上	同 上	
IM 型卵胞のう腫	M	pilocarpine	S	S		+	cyst 亢進	同 上	
			S	S		+	CL 消失	同 上	
黄 体 初 期	S	neostigmine	S	S		+		同 上	
IM 型卵胞のう腫	S		S		+		同 上		
黄 体 開 花 期	L		M	S		+	CL 緊縮	同 上	

注：\* エストラジオール負荷

… SG 検出マイナス

SS—超小型 SG

IM 型—中間型

表3 交感神経剤負荷時のSG疏通状況

性	周 期	流出SGの大きさ	投与した神経剤	SGの検査時間と大きさ			CdS	卵巢の変化	子宮卵管接合部への神経剤効果	
				24	48	72				
黄	体 期	S	hydergine	SS*	M		—	CL不変	弛	緩
黄	体 期	L		M*	M	S	—	同 上	同	上
I M型	卵胞のう腫	M		S	M		±	やや腫大	変	なし

注：\* エストラジオール負荷

3. 交感神経遮断剤負荷時のSG疏通状況

表3の通りで、リピートブリーダーまたは正常牛の黄体期、中間型卵胞のう腫などに対し、ergotoxin 製剤で抗adrenaline作用をもつ0.03% hydergineを10~15mlずつ筋注したところ、いずれも子宮外口粘液は著しく枯渇化し、CdSは陰転、流出SGは小型化した。これらにEd 5mgをそれぞれ筋注したところ、その後24時間では子宮外口粘液はやや増量し、全例M-SGが流出した。また、黄体期の1例はさらに24時間後に検査したところ、Edの影響で卵管狭窄が出現したためか流出SGはS-SGと小型化した。

以上のことから本剤は子宮運動を抑制し、SGの下降を著しく妨げるようであるが、子宮卵管接合部には弛緩的に作用していると推測される。

4. 副交感神経遮断剤負荷時のSG疏通状況

子宮卵管接合部に直腸から触診刺激を加えると、この部分の括約筋は亢進縮するたためか、その後流出するSGは長期小型化する傾向がみられるが、表4に示すように、黄体期に触診刺激を加えM-SG流出中、0.5%硫酸atropine 15mlを筋注したところ、その後24時間ではL-SGの流出をみた。また、発情期に触診刺激を加えS-SG流出中、2% buscopan 40mlを筋注したところ、その後24時間ではM-SGが、48時間、すなわち排卵後約60時間ではL-SGが流出した。また、リピートブリーダーとくに過敏または恐怖型のものでは、排卵後も長く小型のみの流出が続くことは第1報

で述べた通りであるが、表4のように、リピートブリーダーの発情期、恐怖型でSS-SG流出中の2例に、2% buscopan 40mlをそれぞれ筋注したところ、48時間後にはいずれもL-SGの流出がみられた。また、リピートブリーダーの発情期と思牡狂型卵胞のう腫にそれぞれ2% buscopan 40mlを筋注したもので、48時間を経てもM-SGまでの流出でL-SGはみられなかった。しかしestrogen濃度の比較的低いと思われる中間型卵胞のう腫の2例では、buscopanの同量注射により24時間では1例はM-SGまでの流出であったが、他の1例ではL-SGが流出した。

また、buscopanの特性として注射後はいずれも子宮外口から多量の鮮血が漏出した。

これら副交感神経遮断剤は一般にCdSを陰転化させたが、この傾向はatropineでは強く、buscopanは弱かった。

5. 両自律神経ならびに中枢神経遮断剤負荷時のSG疏通状況

表5に示すとおり、黄体期でM-SG、L-SG流出中の2例に10% TEAB 24mlを筋注したところ、その後の流出SGはやや小型化し、CdSもやや陽転した。M-SGの流出がみられた1例にEd 5mgを筋注したが、74時間を経てもL-SGはみられなかった。このことから本剤は子宮卵管接合部に対し幾分緊縮的に作用するようと思われる。

また、リピートブリーダーの黄体期および正常牛の黄

表4 副交感神経遮断剤負荷時のSG疏通状況

性	周 期	流出SGの大きさ	投与した神経剤	SGの検査時間と大きさ			CdS	卵巢の変化	子宮卵管接合部への神経剤効果	
				24	48	72				
黄体期	触診刺激	M	atropine	L			—	CL存続	弛	緩
卵胞期	触診刺激	S		M	L		—	CL発育子宮出血	同	上
発情期、恐怖型	リピートブリーダー	SS		M	L		—	同 上	同	上
発情期、リピートブリーダー		SS	M	L		—	同 上	同	上	
発情期、リピートブリーダー		SS	buscopan	M	M		±	同 上	Eのcholine作用部分のみ弛緩	
NM型卵胞のう腫	S	M		M		±	cyst存続	同	上	
IM型卵胞のう腫	M	L					—		弛	緩
	M	M				±		変	なし	

表5 両自律神経ならびに中枢神経遮断剤負荷時のSG疏通状況

性	周 期	流出SGの大きさ	投与した神経剤	SGの検出時間と大きさ			CdS	卵巣の変化	子宮卵管接合部への神経剤効果	
				24	48	72				
黄	体 期	M L	TEAB	S			±		やや	緊縮
				M*	M		±		同	上
黄	体初期, リビードブリーダー	M	chlorpromazine	M	M		-	CL発育	変	なし
黄	体 期	L		M*	L		-	同上	弛	緩

注：\* エストラジオール負荷

表6 自律神経剤負荷時の剖検による生殖器内SG分布と卵管の肉眼所見（その1）

性	周 期	負荷した神経剤	神経剤負荷後の屠殺時間	生殖器内のSG分布							CdS	子宮卵管接合部への神経剤効果	卵管の肉眼所見
				卵巣周囲	卵管膨大	同狭部	子宮卵管接合部	子宮角部	同体部	同外口部			
黄	体 開 花 期	adrenaline	24	S~L	S~M		S	S~L	S~M	-	弛 緩	緊縮傾向	
			26	S~L	S~W		S	S~L	S~M	-	同 上	同 上	
		atropine	24	S~L	S~M		S	S~L	S~M	-	同 上	同 上	
			buscopan	20	S~L	S~L		S	S~L		-	同 上	同 上
I M型卵胞のう腫	buscopan	24	S~L	S~L		S	S~M		-	変なし	弛緩傾向		
黄	体 期	hydesgine	30	S~M	S~L		S	S~L	……	-	弛 緩	同 上	
			24	S~L	S~L		S	S~L	……	-	同 上	同 上	
		chlorpromazine	30	S~L	S~L		S	S~L	S	-	同 上	同 上	

注：……SG検出マイナス

体期でそれぞれM-SG, L-SG流出中, 25% chlorpromazine 7ml を筋注したところ, 24時間後には2例ともM-SGの流出をみ, CdS 陰転した. そこで黄体期のものものに Ed 5mg を筋注したところ, 12時間後にL-SGの流出みた.

このことから本剤は子宮卵管接合部に弛緩的に作用するものと解される.

6. 自律神経剤負荷時の剖検による生殖器内SG分布と卵管の肉眼所見

試験材料には, estrogen の影響により子宮卵管接合部が狭窄していると思われる卵胞期や卵胞のう腫牛をできるだけさけ, 主として黄体期の廃用牛合計 18 例について, 自律神経剤を負荷すると同時にSGを卵巣表面にあびせ, ほぼ24時間後に屠殺解体し, 生殖器内のSG分布状況ならびに卵管の肉眼的変化を観察し表6・7にかかげた.

まず, 表6に示したとおり, 黄体開花期の例に0.1% adrenaline 15ml あて筋注と同時にSGを卵巣表面に

表7 自律神経剤負荷時の剖検による生殖器内SGと卵管の肉眼所見（その2）

性	周 期	負荷した神経剤	神経剤負荷後の屠殺時間	生殖器内のSG分布							CdS	子宮卵管接合部への神経剤効果	卵管の肉眼所見
				卵巣周囲	卵管膨大	同狭部	子宮卵管接合部	子宮角部	同体部	同外口部			
黄	体 開 花 期	noradrenaline	24	S~M	S~M		SS	SS		±	著しく緊縮	緊縮傾向	
			24	S~L	S~M		SS	SS		±	同 上	同 上	
		acetylcholine	30	S~L	S~M		SS	SS		+	同 上	同 上	
			17	S~L	S~M		S	S		+	緊縮	充血弛緩	
黄	体 期	pilocarpine	20	S~L	S~M		SS	SS		+	著しく緊縮	同 上	
			24	S~L	S~M		SS	SS		+	同 上	同 上	
I M型卵胞のう腫	黄 体 期	TEAB	23	S~L	S~L		SS	S		+	緊縮	弛緩傾向	
			20	S~L	S~L		S	S		±	やや緊縮	/	
		24	S~L	S~L		S	S~M		+	同 上	/		
黄	体 期	触診刺激	24	S~L	S~M		S	S~M		+	同 上	/	

あびせ、24時間後に剖検したところ、子宮内には2例ともすでにL-SGが流出していた。このことから adrenaline は子宮卵管接合部に弛緩的に作用するに思われる。

同様に黄体期に 0.5% atropine 15 ml, 2% buscopan 50 ml, 0.03% hydergine 15 ml, 25% chlorpromazine 7 ml をそれぞれ負荷したもので全例弛緩的に作用するようであった。このことから生体ではやや不明瞭であった hydergine の効果が極めて明瞭になったが、この場合子宮内への流出は子宮角の上方のみに存在していたことから、hydergine は子宮運動を著しく抑制することがわかった。また、中間型卵胞のう腫のものに 2% buscopan 40 ml を筋注したところ、子宮内には M-SG までの流出で L-SG は見当たらなかった。これは生体の場合も同様で、estrogen の影響が幾分強力なためと考えられる。

これに反し 0.1% noradrenaline 15 ml, 5% acetylcholine 15 ml, 2% pilocarpine 10 ml, 0.05% neostigmine 20 ml 筋注の場合には、表7に示したように子宮内への流出は全例小型SGのみで、この傾向はとくに noradrenaline, pilocarpine 負荷例で顕著であった。この場合大型SGは子宮卵管接合部から卵管膨大部にかけ充滿していたことから、自律神経剤は子宮卵管接合部に作用し、卵管の開閉に関与していることがうかがわれる。

また、中間型卵胞のう腫に 10% TEAB 20 ml を筋注した場合や黄体期に子宮卵管接合部に触診刺激を加えたものでは、ともにこの部分を幾分緊縮させた。

また、卵管の肉眼的所見では、黄体期で無処置の牛(control)の卵管に比較してこれより顕著な外景の変化を呈したものを挙げると、adrenaline, atropine は卵管膨大部および狭部を緊縮させ、chlormazine, hydergine は弛緩させるようにみうけられたが、buscopan はどちらともいい難い所見であった。また noradrenaline は著しく緊縮的であったが、acetylcholine, pilocarpine, neostigmine では逆に充血、腫脹、弛緩の傾向が見うけられた。

## 考 察

著者はさきの研究で、子宮卵管接合部の開閉には、ASDELL(1962)が述べているごとく estrogen, progesterone が関与していることを認めたが、今回の結果から、RUBIN などの意見のごとく自律神経作用も関与していることを確認した。すなわち子宮卵管接合部は交感神経興奮剤である adrenaline, 副交感神経遮断剤である atropine, buscopan によって抑制弛緩し、副交感神経興奮剤である acetylcholine, pilocarpine, ChE 阻害剤である neostigmine によって亢進緊縮する傾向があること、さ

らに直腸からの触診刺激によっても緊縮するが、これは acetylcholine 遮断剤である atropine, buscopan によってもこの弛緩状態にもどしうることなどから、牛における子宮卵管接合部の緊縮狭窄は cholinergicspasm と考えられる。沖中ら<sup>3)</sup>(1970)は、骨盤内臓器からの知覚は腹腔内臓器からのものと異り、大部分は骨盤神経を経て仙骨神経後根より脊髄に入ると述べているが、この意見を尊重すると、触診刺激によるこの部分の緊縮は主として副交感神経の知覚反射とみることができると考えられる。

しかしながら骨盤内に腹部からの交感神経支配もあり、また、小沢<sup>4)</sup>(1973)によると、すべての平滑筋痙攣が副交感神経遮断剤で抑制されるわけではないが、実用的には多くの場合副交感神経遮断剤が鎮座薬となると考えて差支ないとのことであるから、前述の cholinergicspasm には adrenergic spasm が含まれている場合もあると考えられる。

交感神経興奮剤である noradrenaline が子宮卵管接合部を著しく緊縮させた理由として、本川<sup>5)</sup>(1971)は、adrenaline は主として心臓収縮力およびリズムに作用するのに対し、noradrenaline は主として小動脈を強力に収縮させると述べていることから、血行障害にもとづく管壁平滑筋の痙攣が考えられるし、また CANNON(1933)は adrenaline には交感神経終末において他の物質と結合して  $\alpha$ -効果をあらわす sympathin E と  $\beta$ -効果をあらわす sympathin I とがあり、前者は血管を縮小、後者は拡張するが、noradrenaline は前者の  $\alpha$ -興奮薬に相当する。ことに子宮には  $\alpha$ -効果をうけ入れる  $\alpha$  受容体があるので、noradrenaline はこれとよく結合して子宮筋を収縮させると述べている。さらに小沢<sup>6)</sup>(1973)によると、節後線維と支配器管の接合部は、副交感神経では acetylcholine で impulse が媒介されるのに対し、交感神経では多くの場合 noradrenaline で媒介されるということなので、牛における子宮卵管接合部の緊縮狭窄は cholinergic spasm によるばかりでなく、noradrenaline を介した adrenergicspasm による場合もあると思われる。

神経過敏、恐怖症などの明らかに交感神経興奮型と思われた牛に子宮卵管接合部の緊縮が見られたこと、またこの緊縮は管腔平滑筋痙攣に特異的鎮座作用を示す buscopan の投与で解除されたが、このことは小沢の意見からすると理解に難くない。

また、交感神経遮断剤である hydergine は、交感神経興奮を抑制するほか、強力な中枢性鎮静作用もあるので副交感神経興奮をも抑制させた。また、中枢神経遮断剤である chlorpromazine が弛緩的であった点は、坂倉<sup>7)</sup>(1965)の成績と一致している。しかし理論上子宮卵管接合部の緊縮緩和に役立つと思われた両自律神経遮断剤である TEAB が、今回の成績では逆に幾分緊縮的

あったが、岩本<sup>9)</sup>(1973)の意見によると、本剤の遮断作用は循環系に対しては交感神経側に強く作用し末梢充血をきたすということなので、子宮卵管接合部も充血肥大し狭窄を生じたのではないかと考えられる。

以上のことから牛の子宮卵管接合部に対する自律神経作用は、一般には食道、胃、小腸、大腸、膀胱などの平滑筋と同様、副交感神経興奮剤によって亢進緊縮するので、回盲括約筋とは反対作用を示すように思われるが、例外として交感神経興奮剤である noradrenaline によっても亢進緊縮することがわかった。

これらに対し卵管膨大部、狭部など卵管自体におよぼす自律神経作用は、剖検による卵管の肉眼的所見より判断すると、子宮卵管接合部に対する場合とは対照的のようで、交感神経興奮剤および副交感神経遮断剤で緊縮し、副交感神経興奮剤で充血、腫脹、弛緩する傾向が見られたので、卵管と子宮卵管接合部とは、巾着と口紐の関係にあるのではないかと推察される。

坂倉<sup>9)</sup>(1967)は Rubin test を行なった結果、adrenaline, atropine を通気曲線の圧および振巾を上昇させることから子宮卵管接合部を緊縮させると述べているが、今回の試験結果ではこれら両神経剤は、子宮卵管接合部を弛緩させ、卵管膨大部、狭部などは著しく緊縮させたようであるから、坂倉の場合の通気圧の上昇はおそらくは卵管膨大部、狭部などの緊縮が原因と推察される。

今回の試験において、自律神経剤の反応が子宮卵管接合部に意外に長く保持されていたが、これは自律神経緊張状態に陥った卵管組織が、生理的修復作用によって復元するのに長時間を要したためと解される。

また、一般に、子宮卵管接合部に弛緩的な自律神経は子宮分泌を抑制し、黄体形成には協力的であったが、子宮卵管接合部に緊縮的なものでは子宮分泌は亢進し、黄体を退行させる傾向がみられた。したがって子宮卵管接合部に対する緊縮的な自律神経障害が、卵管からの卵の下降に遭遇した場合、estrogen 過剰時と同様、受精卵の下降が阻害されるばかりでなく、子宮粘膜における分泌相形成障害を生じ不受胎の原因になると考えられる。

まは、卵管は性ホルモン支配下にあるので、子宮卵管接合部の緊縮狭窄は自律神経剤のみでは完全解除が困難な場合がある。赤須<sup>10)</sup>(1961)によれば、estrogen 作用の強力な場合には、estrogen の choline 作用と子宮粘膜肥大作用の2つが働き卵管狭窄をみるようであるから、前者には副交感神経遮断剤が有効としても、後者には progesterone の協力が必要なことがわかった。

このほか生体には sympatheticotonia, vagotonia などの諸現象もあるとのことから、卵管は極めて複雑な諸条件に支配されており、今回の成績がそのまますべての動物に適合するとは考えられないが、リピートブリーダーなどの診断、治療に際しては estrogen, progesterone の

ほか、自律神経の影響も無視できないと思われる。今後鎮痙剤の応用にあたっては、子宮卵管接合部や卵管膨大部に特異的な緊縮を起こす懸念がなく、しかも両自律神経の緊張緩和に役立つと思われる hydergine, chlorpromazine, buscopan などの投与が望ましい。

また、これらの鎮痙剤を発情期に応用する場合には、卵管からの卵の下降時間に合せるべきものとする。

## 結 論

牛の殿粉粒子による下向性卵管疏通検査の自律神経剤負荷による影響を検討した結果つぎの成績を得た。

1. 子宮外口粘液中に流出する殿粉粒子の大きさに影響を与える自律神経剤の感受部位は子宮卵管接合部である。
2. adrenaline, atropine, hydergine, buscopan, chlorpromazine は子宮卵管接合部の括約筋を弛緩させ、大型粒子を流出させたが、noradrenaline, acetylcholine, pilocarpine, neostigmine, TEAB および直腸からの触診刺激は括約筋を緊縮させ大型粒子の下降を抑制した。
3. estrogen 過剰時における卵管接合部の狭窄は、自律神経剤ではある程度弛緩したが、完全弛緩には progesterone の協力が必要のようであった。
4. 子宮卵管接合部を弛緩させた交感神経興奮剤、副交感神経遮断剤は卵管膨大部を緊縮させ、副交感神経興奮剤ではこの逆の作用が見られた。

稿を終るにあたり、ご校閲を賜った帯広畜大三宅教授、ならびに試験材料を提供された美瑛町農業共済組合藤田所長に謝意を表する。

## 引用文献

- 1) 富沢(舜), 三宅(勝), 小野(齊): 日獣会誌, 25, 10~14 (1972).
- 2) 富沢(舜), 堀口(卓), 石原(勲), 秋野(和), 宮井(得), 山田(務): 日獣会誌, 25, 437~440 (1972).
- 3) 沖中(重), 中尾(久), 吉川(政): 自律神経系と臨床, 杏林書院, 東京 (1970).
- 4) 小沢(光): 常用新薬の薬理, 113, 南山堂, 東京 (1973).
- 5) 本川(弘), 和田(正): 藤田佐武 生理学講義, 下, 183, 南山堂, 東京 (1971).
- 6) 小沢(光): 常用新薬の薬理, 84, 南山堂, 東京 (1973).
- 7) 坂倉(啓): 描写式子宮卵管通気法, 193, 診断と治療社, 東京 (1967).
- 8) 岩本(多), 北川(晴), 山田(澄): 最新薬理学, 141, 広川書店, 東京 (1972).
- 9) 坂倉(啓): 描写式子宮卵管通気法, 85, 診断と治療社, 東京 (1967).
- 10) 赤須(文): 日内分泌誌, 34, 606 [ステロイドホルモン IV, 84, 1967 より引用] (1967).

## 日獣の図書

### 牛の放牧衛生

¥ 2,600 (〒140)