Clostridium perfringens による 6 例の牛の壊疽性乳房炎

清水 清* 藤居直樹* 清水信美* 愛洲隆一郎* 高附敏幸* 浜岡隆文** 武居和樹***

(昭和 55 年 7 月 25 日受理)

Six Bovine Cases of Gangrenous Mastitis Caused by *Clostridium perfringens* Type A
KRYOSHI SHIMIZU (Meat Inspection Station, Prefecture of Shiga) et al.

SUMMARY

From July, 1978 to April, 1979, gangrenous mastitis caused by *Clostridium perfringens* was observed in six Holstein cows on five dairy farms. It was noticed a few days after parturition by the manifestation of marked congestion, edema, discoloration, heat and hard swelling.

The bacterial count of *C. perfringens* ranged from 10^7 to 10^8 per gram of mammary tissue and from 10^2 to 10^6 per gram of heart, liver, spleen, and kidney tissue.

Gram-positive, anaerobic bacilli were isolated from the mammary and other tissues and identified as *C. perfringens* by biological and cultural findings. They belonged to type A as demonstrated by the toxin-antitoxin reaction test and showed weak production of α -toxin *in vitro*.

要 約

1978 年 7 月から 1979 年 4 月の間に *Clostridium perfringens* による 6 頭の壊疽性乳房炎牛に遭遇し次の結果を得た。

1. 発生は 2 月から 4 月までの冬季から早春にかけての発生が多く、1 飼育地では 1 カ月間に続いて発生を認めた。
2. 発症は 6 例とも分娩後にみられ、うち 5 例までは分娩後 3 日以内であった。
3. 生体時の顕著な全身症状と乳房の腫脹、紫色、硬結の共通所見、剖検における壊疽部分房の出血、壊死、悪臭の共通所見、さらに実質臓器の出血性変化が注目された。
4. 壊疽罹患乳房を検査した 5 例のうち 3 例からは *C. perfringens* が単独で分離され、臓器 1 g 中の菌数は $10^7 \sim 10^8$ 個であった。2 例からは *C. perfringens* と大腸菌またはグラム陽性球菌が混在分離され、*C. perfringens* が優位であった。
5. 各実質臓器の細菌検査では、検査した 5 例全てから *C. perfringens* が 1 g 当たり $10^2 \sim 10^6$ 個前後で菌血症的に分離された。
6. 各症例から分離した *C. perfringens* の毒素型別は全て A 型であり、その α 毒素値は 0.05~0.2 であった。
7. 病理組織学的検査により、乳房組織内に *C. perfringens* の菌塊を認めた。
8. 分離した *C. perfringens* の薬剤感受性試験を実施したところ、テトラサイクリン、クロラムフェニコール、ロイコマイシンに強い感受性が認められ、カナマイシン、コリスチンには全く感受性が認められなかった。

牛の壊疽性乳房炎は、大腸菌やブドウ球菌によることが多いといわれている^{1,5,10,14}。

* 滋賀県食肉衛生検査所（滋賀県近江八幡市武佐町 351-3）

** 農林水産省家畜衛生試験場（茨城県筑波郡谷田部町観音台 3-1-1）

*** 滋賀県家畜病性鑑定所（滋賀県近江八幡市西本郷町 226-1）

Clostridium perfringens (*C. perfringens*) による牛の壊疽性乳房炎は 1934 年 PARSHALL⁸⁾により始めて報告され、わが国での *C. perfringens* による本症の発生報告は吉田ら¹⁵⁾、柴田¹¹⁾、白幡ら¹²⁾の報告を見るに過ぎない。

今回筆者らは、1978 年 7 月から 1979 年 4 月の短期間に 6 例の壊疽性乳房炎牛から *C. perfringens* を分離したので報告する。

1. 材 料 お よ び 方 法

1) 細菌学的検査：供試壊疽罹患乳房組織の直接塗抹標本グラム染色を行なった。No. 1 牛は心臓、肝臓、腎臓、脾臓、左前肢筋肉、No. 2 牛は心臓、肝臓、腎臓、脾臓、左前肢筋肉、浅そ径リンパ節、内腸骨リンパ節、乳房4分房、No. 3 牛は心臓、肝臓、腎臓、脾臓、左前肢筋肉、左前乳房、No. 4 牛は心臓、肝臓、腎臓、脾臓、左前肢筋肉、右前乳房、No. 5 牛は乳房4分房、No. 6 牛は心臓、肝臓、腎臓、脾臓、右後乳房、浅そ径リンパ節の各一部を無菌的に採取し、100% アルコール中に浸し表面の焼烙操作を2回繰り返した後、1g を乳鉢にとり滅菌生理食塩水を9ml 加え摩細し、10倍乳剤とした。この乳剤を10倍階段希釈し、各希釈段階ごとにその0.1ml を平板に接種し、コンラージ棒で各培地一面に塗抹後、37℃ 48時間培養した。好気性培養は普通寒天培地およびDHL寒天培地を、また嫌気性培養はカタリスト法により5% 羊血液寒天培地およびカナマイシン含有CW卵黄加寒天培地を用いた。嫌気性培養で分離した31株は、*C. perfringens* A型抗毒素濾紙(日水)で抗毒素試験を行なった。

2) 分離 *C. perfringens* の毒素型別：嫌気性培養により分離したグラム陽性大桿菌はすべて *C. perfringens* と同定されたので、次のとおり毒素型の決定を行なった。毒素産生方法は金沢大学の方法に準じ、供試株を3% proteose peptone・cooked meat broth(pH 7.3)で37℃ 15時間培養したのち、その0.2ml を1% fructose加3% proteose peptone・cooked meat brothに37℃ 20時間培養し、5,000 rpm 15分間遠心、上清を毒素液とした。この毒素液1.0mlに生理食塩水10ml、またはA型抗毒素血清(25 u/ml) 0.2ml と生理食塩水0.8ml を加えよく混じ、37℃ 30分間感作した。その0.5ml を各2匹の計4匹のマウス尾静脈に接種し、48時間観察し、その生死をもって判定した⁷⁾。

3) 分離 *C. perfringens* α毒素値の測定：EVANS³⁾の方法に従った。なお、中和点を知る指標として用いた卵黄液はVAN HEYNINGENの方法¹²⁾により作製し、A型抗毒素血清は千葉県血清研究所製造のものを使用した。

4) 病理組織学的検査：壊疽罹患分房の組織学的検査はNo. 2, 3, 5 牛の3例、実質臓器はNo. 2, 3 牛の2例を10%ホルマリン液で固定し組織標本を作製、ヘマトキシリン・エオジン染色を行なった。

5) 薬剤感受性試験：各牛から分離した *C. perfringens* の計31株につき3濃度ディスク(栄研)を用いてペニシリン、カナマイシン、エリスロマイシン、テトラサイクリン、コリスチン、クロラムフェニコール、オレアンドマイシンおよびロイコマイシンの8薬剤に対する感受性を測定した。なお、培地はGAM寒天培地を使用した。判定は当該薬剤に対する *C. perfringens* の発育阻止帯の直径を測定した。

2. 成 績

1) 発 生 状 況

1978年7月から1979年4月の間に6頭の乳牛が予後不良の壊疽性乳房炎として当食肉衛生検査所に搬入された。月別発生状況は2月から4月までの冬季から早春にかけての発生が多く、6例中5例に認められた。飼育地別では5カ所でみられ、D飼育地では1カ月後に続いて発生が認められた。年齢は2才から7才まで認められたが、そのうち5例までが4才から7才の経産牛であった。分娩との関係は6例とも分娩後に発症し、うち5例までが分娩後2ないし3日目に発症した(表1)。

2) 臨 床 所 見

搬入時の体温はNo. 3 牛でやや低下が認められたが、その他の牛ではとくに異常は認められなかった。搬入時の姿勢は全例とも犬座ないし横臥し、起立不能に陥っていた。主徴は乳房にみられ、罹患乳房は腫脹、紫色、硬結の共通所見を呈し、乳房の触診により冷感、疼痛およ

表1 発 生 概 要 と 臨 床 所 見

牛 No.	発生年月	飼育地	年齢	分娩との関係	体温	姿勢	乳 房				そ の 他
							部位	腫脹	紫色	硬結	
1	1978. 7	A	4	後2日	40.0	犬座	全体	+	+	+	
2	1979. 2	B	6	後30日	38.3	横臥	右後	+	+	+	(冷感) 心音減弱 貧血 右後乳頭損傷
3	1979. 3	C	7	後2日	36.7	犬座	左前	+	+	+	(疼痛熱感) 心音強盛
4	1979. 3	D	4	後2日	39.9	横臥	右前 右後	+	+	+	軟便、流涎
5	1979. 3	E	7	後2日	38.7	横臥	左前 右前	+	+	+	削そう
6	1979. 4	D	2	後3日	38.6	横臥	右後	+	+	+	(発赤熱感) 臀部 乳房>注射

Clostridium perfringens による 6 例の牛の壊疽性乳房炎

表 2 剖 検 所 見

所 見 牛 No.	乳 槽					リンパ節			心 出 血 斑	肝 腫 大	脾		肺 氣 腫	胃 漿 膜 面 出 血	腸 漿 膜 面 水 腫	そ の 他					
	部 位	出 血	壊 死	悪 臭	ガ ス	腫 大	出 血	ガ ス			包 膜 下	腫 大				下 浮 腹 部	腸 充 血	後 肢 出 血	胆 腫 大 う	心 膜 内	横 膜 隔 (出血)
1	全体	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-
2	右後	+	+	+	+	+	+	+	(Lin)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	左前	+	+	+	-	+	+	-	(Lin)	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+
4	右前 右後	+	+	+	+	+	+	-	(Lin)	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
5	左前 右前	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	右後	+	+	+	-	+	+	-	(Lin) (LS)	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-

Lin: 浅そ径リンパ節 Lim: 内腸骨リンパ節 Ls: 腸骨下リンパ節

び熱感、熱感を呈するものとその所見は多様であった。その他の一般臨床所見として、No. 2 および 3 牛において心臓機能の異常を認め、また、No. 2 牛では右後乳頭の損傷が認められた。なお、壊疽発症から搬入までの間に治療したものは No. 6 牛だけで、その他の 5 例は治療を行わず発症後直ちに搬入された(表 1)。

3) 剖 検 所 見

壊疽発症分房は、全体 1 例、右後のみ 2 例、左前のみ 1 例、右前右後 1 例、左前右前 1 例であった。乳房に特徴のある所見がみられ、共通所見として壊疽罹患乳槽内の出血、壊死、悪臭を認め、さらに No. 2 および No. 4 牛においてはガスの発生が認められた。乳房近くのリンパ節では腫大、出血のみられたものが多く、No. 2 牛ではリンパ節においてもガスの発生が認められた。臓器では、心臓の出血斑、脾臓の包膜下出血、胃腸漿膜面の出

血など主要臓器の出血性変化が注目された。また、6 例中 4 例に肺気腫を認めた(表 2)。

4) 細 菌 培 養 成 績

(1) 壊疽罹患分房の成績(表 4): No. 2, 3, 5 牛から

表 4 壊疽罹患分房からの菌分離成績

牛 No.	部 位	<i>C. perf</i>	大腸菌	グラム陽性 球菌	<i>B. cereus</i>
2	右後	5.8×10^8	—	—	—
3	左前	4.3×10^7	—	—	—
4	右前 右後	5.1×10^7 .	.	1.8×10^7 .	— .
5	左前 右前	1.2×10^8 —	—	3.0×10^5	— 2.9×10^6
6	右後	$\geq 10^8$	9.0×10^5	—	—

C. perf: *Clostridium perfringens*

—: 臓器 1g 当たり, 100 倍希釈で菌陰性を示す

表 3 個 体 別 細 菌 検 査 成 績

牛 No.	部 位	総菌数	<i>C. perf</i>	大腸菌	そ の 他
1	心	3.2×10^7	6.4×10^6	2.6×10^5	0
	肝	1.2×10^7	3.2×10^6	6.5×10^5	
	腎	5.2×10^7	2.5×10^6	2.5×10^6	
	脾	1.2×10^7	7.8×10^6	4.5×10^5	
	筋	1.6×10^3	5.0×10^2	2.3×10^3	
2	心	1.0×10^2	1.0×10^2	0	0
	肝	6.1×10^3	2.0×10^2	0	5.9×10^3
	腎	4.8×10^4	3.0×10^2	4.7×10^4	0
	脾	2.0×10^2	2.0×10^2	0	0
	筋	0	0	0	0
	浅そ径 ly	8.0×10^3	8.0×10^3	0	0
	内腸骨 ly	3.0×10^3	3.0×10^3	0	0
	乳 { 左前	4.0×10^5	0	4.0×10^5	0
	房 { 右前	6.1×10^6	6.1×10^6	0	0
	房 { 左後	4.0×10^5	4.0×10^5	0	0
	房 { 右後	5.8×10^6	5.8×10^6	0	0

グラム
陽 性
球 菌

3	{	心	5.8×10^3	2.0×10^2	0	3.2×10^2	{	5.3×10^3	{
		肝	2.6×10^3	6.0×10^2	0	2.0×10^3		0	
		腎	0	0	0	0		0	
		脾	2.1×10^3	9.0×10^2	0	1.3×10^3		0	
		筋	3.0×10^2	1.0×10^2	0	2.0×10^2		0	
		乳房左前	4.3×10^7	4.3×10^7	0	0		0	
4	{	心	6.0×10^3	2.0×10^3	0	4.0×10^3	{	0	{
		肝	7.9×10^3	1.1×10^3	0	0		6.8×10^3	
		腎	1.0×10^2	1.0×10^2	0	0		0	
		脾	3.8×10^3	3.0×10^2	0	3.6×10^2		3.2×10^3	
		筋	1.0×10^2	1.0×10^2	0	0		0	
		乳房右前	6.9×10^7	5.1×10^7	0	1.8×10^7		0	
5	{	乳	1.2×10^3	1.2×10^3	0	0	{	0	{
		房	3.2×10^6	0	0	3.0×10^5		2.9×10^6	
		左後	2.3×10^3	2.3×10^3	0	0		0	
		右後	4.4×10^6	0	0	4.4×10^6		0	
6	{	心	1.9×10^3	1.9×10^3	0	0	{		{
		肝	7.2×10^3	0	0	7.2×10^3			
		腎	0	0	0	0			
		脾	1.2×10^3	1.2×10^3	0	0			
		乳房右後	10^8 以上	10^8 以上	9.0×10^5	0			
		浅そ径ly	1.8×10^4	1.8×10^4	0	0			

ly: リンパ節 *C. perf.*: *Clostridium perfringens* 筋: 左前肢筋 菌数: 臓器 1g 当たりの菌数

は *C. perfringens* が $10^7 \sim 10^8$ 個/g 前後で単独分離された。No. 4 牛からは 10^7 個/g の *C. perfringens* と 10^7 個/g のグラム陽性球菌が、No. 6 牛からは 10^8 個/g の *C. perfringens* と 10^5 個/g の大腸菌が混在分離された。また、No. 5 牛の右前分房からはグラム陽性球菌 10^5 個/g と *Bacillus cereus* 10^6 個/g が混在分離された。

(2) 個体別の成績(表3)

No. 1 牛: 実質臓器から *C. perfringens* が 10^6 個/g と大腸菌が $10^5 \sim 10^6$ 個/g 混在し菌血症的に分離された。また、筋肉からも *C. perfringens* と大腸菌が分離された。

No. 2 牛: 実質臓器では心、肝、腎、脾から *C. perfringens* が 10^2 個/g 前後で菌血症的に分離された。さらに腎から大腸菌が 10^4 個/g、肝からグラム陽性球菌が 10^3 個/g 検出された。壊疽罹患右後分房からは *C. perfringens* が 10^8 個/g 単独分離され、剖検時著変を認めなかった3分房の左前分房からは大腸菌が 10^5 個/g、右前・左後分房からは *C. perfringens* が $10^5 \sim 10^6$ 個/g 単独分離された。浅そ径リンパ節、内腸骨リンパ節でも *C. perfringens* を 10^3 個/g 分離した。

No. 3 牛: 心、肝、脾、筋から *C. perfringens* が 10^2 個/g とグラム陽性球菌が $10^2 \sim 10^3$ 個/g 混在分離された。壊疽罹患左前分房からは *C. perfringens* が 10^7 個/g 単独分離された。その他に心からグラム陽性小桿菌が分離された。

No. 4 牛: 全実質臓器と筋から *C. perfringens* が $10^2 \sim 10^3$ 個/g 前後で菌血症的に分離された。さらに心、脾からはグラム陽性球菌が 10^3 個/g 分離された。壊疽罹患右前分房からは *C. perfringens* とグラム陽性球菌がそれぞれ 10^7 個/g 混在分離された。その他グラム陽性小桿菌が肝と脾から分離された。

No. 5 牛: 壊疽罹患左前分房からは *C. perfringens* が 10^8 個/g 単独分離され、右前罹患分房からはグラム陽性球菌が 10^5 個/g と *B. cereus* が 10^6 個/g 混在分離された。剖検時著変を認めなかった左後分房から *C. perfringens* が 10^3 個/g、右後分房からはグラム陽性球菌が 10^6 個/g 単独分離された。

No. 6 牛: 実質臓器では心、脾から *C. perfringens* が 10^3 個/g、肝からグラム陽性球菌が 10^3 個/g 単独分離された。壊疽罹患右後分房からは *C. perfringens* が 10^8 個/g と大腸菌が 10^5 個/g 混在分離された。また、浅そ径リンパ節からも *C. perfringens* が 10^4 個/g 単独分離された。

5) 病理組織学的所見

壊疽罹患分房では、乳腺上皮細胞の脱落、乳腺構造の崩壊・壊死、*C. perfringens* の菌塊、ガス発生による胸腔の拡大・圧迫・変形、充出血、軽度の円形細胞浸潤を認めた。

心臓では充血、一部壊死、軽度円形細胞浸潤がみら

れ、肝臓では混濁腫脹、肝細胞の壊死、RES系の活性化、軽度の円形細胞浸潤を認めた。脾臓では脾洞の拡張、汙胞周辺の不正形、汙胞部充血、RES系の活性化があり、腎臓では充血のほか、尿細管上皮細胞の脱出した部位を認めた(表5)。

表5 病理組織学的所見

乳房：乳腺上皮細胞の脱落	肝臓：混濁腫脹
乳腺構造の崩壊・壊死	肝細胞の壊死
<i>C. perfringens</i> 菌塊	RES系の活性化
ガス発生による	軽度円形細胞浸潤
腺腔の拡大・圧迫・変形	脾臓：脾洞の拡張
充出血	汙胞周辺不正形
軽度円形細胞浸潤	汙胞部充血
心臓：充血	RES系の活性化
一部壊死	腎臓：充血
軽度円形細胞浸潤	尿細管上皮細胞の脱落

6) 分離 *C. perfringens* の生物学的性状

嫌気性培養により羊血液寒天培地で溶血を示したものの、およびCW卵黄加寒天培地でレンチナーゼ反応を呈したコロニー計31株の生物学的性状は、グラム陽性大桿菌、芽胞を形成、嫌氣的発育は認められなかった。いずれもグルコース、ラクトース、サッカロース、マルトース、マンノースから酸を産生した。硫化水素の産生、ゼラチンの液化は陽性、レンチナーゼ反応は *C. perfringens* A型抗毒素汙紙(日水)で抑制された。サリシン分解、インドールおよびリパーゼ産生はいずれも陰性であった。これらの性状は Control として用いた *C. perfringens* PB 6 K株の性状と一致していた(表6)。

表6 分離 *C. perfringens* の生物学的性状 (計31株)

Gram 染色	陽性	卵黄寒天上	
形態	桿菌	(レンチナーゼ産生	+
芽胞	+	リパーゼ産生	-
好気性発育	-	レンチナーゼ抑制試験：	抑制
運動性	-	牛乳：	AGC
溶血性	+	炭水化物：酸	
硫化水素産生	+	グルコース	+
ゼラチン液化	+	ラクトース	+
(2%)	+	サッカロース	+
(10%)	+	マルトース	+
インドール産生	-	マンノース	+
		サリシン	-

A：酸 G：ガス C：凝固

7) 分離 *C. perfringens* の毒素型およびα毒素値

供試株6株の毒素液は全てマウスを斃死させ、*C. perfringens* A型抗毒素血清による毒素中和試験で中和された(表7)。

表7 分離 *C. perfringens* の毒素試験

菌株 No.(牛 No.)	毒素液	毒素液+A型抗毒素
1	+	-
2	+	-
3	+	-
4	+	-
5	+	-
6	+	-

+: 斃死 - : 生存

このため、供試株はすべて *C. perfringens* A型と型別された。また、供試株のα毒素値は全株とも0.05~0.2であった(表8)。

表8 分離 *C. perfringens* の毒素型およびα毒素値

菌株 No.(牛 No.)	型別	α毒素値
1	A	0.1
2	A	0.2
3	A	0.05~0.1
4	A	0.1
5	A	0.05~0.1
6	A	0.1

8) 薬剤感受性試験

テトラサイクリン、クロラムフェニコール、およびロイコマイシンに強い感受性を示し、カナマイシンとコリスチンには全く感受性を示さなかった(表9)。

表9 分離 *C. perfringens* の薬剤感受性試験 (計31株)

薬 剤 名	判 定				%
	-	+	++	+++	
ペニシリン	0	3	14	14	(45.2)
カナマイシン	30	0	0	0	(0)
エリスロマイシン	0	0	17	14	(45.2)
テトラサイクリン	0	6	8	17	(54.8)
コリスチン	30	0	0	0	(0)
クロラムフェニコール	0	0	1	30	(96.8)
オレアンドマイシン	0	9	20	2	(6.5)
ロイコマイシン	0	1	1	29	(93.5)

- : 抵抗性, + : 比較的抵抗性, ++ : 比較的感受性, +++ : 最も感受性
() 内数値は+++を示した菌株百分率

3. 考 察

今回乳房を検査した5例中3例までは *C. perfringens* 単独による壊疽性乳房炎であり、他の菌の混合感染は認められなかった。他の2例からは *C. perfringens* と大腸菌またはグラム陽性球菌が混在して分離されたが、菌の分離状況から *C. perfringens* によるものと考えられた。

RENK⁹⁾は *C. perfringens* による5例の乳房炎牛について

て述べ、各牛の実質臓器において *C. perfringens* を確認しているが、今回遭遇した症例の実質臓器からも *C. perfringens* が菌血症的に分離された。

壊疽性乳房炎は、*C. perfringens* の単独感染に比べ、*Staphylococcus aureus* との混合感染により重篤で定型的な経過をとるといわれている^{8,9)}が、今回の症例では、*C. perfringens* の単独感染と他の菌との混合感染における症例との間に臨床および剖検上の顕著な差異は認められなかった。

壊疽性乳房炎は分娩後短時日のうちに発病することが多いといわれ^{5,14)}、原⁴⁾や有田²⁾は検査した全症例の80%あまりが分娩後の3日から1週間以内に発病したと報告しており、壊疽性乳房炎の発生が分娩と密接な関係にあることを指摘した。また、SCHALM¹⁰⁾は1例の *C. perfringens* による壊疽性乳房炎と分娩との密接な関係を認めており、今回経験した6例はいずれも分娩後に発病し、そのうち5例までが分娩後3日以内であったことは、*C. perfringens* による壊疽性乳房炎においても分娩と密接な関係にあることが示唆された。

今回分離した *C. perfringens* の α 毒素値は 0.05~0.2 という低い値であった。先に近藤⁶⁾は健康動物および下痢動物の糞便から分離された *C. perfringens* の α 毒素値は 0.1~0.5 を示す株が主であったことを報告し、今回の成績と照らし合わせて興味深いものがある。とはいえ、このことが直ちに糞便汚染と結びつくということではない。壊疽性乳房炎が α 毒素値の低い *C. perfringens* によって発症したことは注目すべきことである。

筆者らは、今回の壊疽性乳房炎牛が菌血症に陥っても死ななかったことと、毒素の弱い *C. perfringens* により発生したことは関連があるものと考えられる。

今までに発生報告の少ない *C. perfringens* による牛の壊疽性乳房炎が短期間に6例も認められたことについては、十分な疫学調査ができておらず、なぜこのように発生したかについてはわからなかった。

FOSS, PARSHALL, RENK⁹⁾らによれば、*C. perfringens* による乳房炎は1牧場で多発することがあるといわれ、今

回D飼育地で1カ月の間に続いて発生が認められたことは、*C. perfringens* の侵襲性が示されたものと考えられる。

C. perfringens による壊疽性乳房炎は案外野外で発生しているのではないと思われる。

〔本稿の要旨は、昭和55年第89回日本獣医学会で報告した。〕

終わりに、本論文の校閲を賜りました北里研究所附属家畜衛生研究所、久米常夫先生に深甚の謝意を表します。

参 考 文 献

- 1) 有田忠義：家畜診療，118，13~18 (1973)。
- 2) 有田忠義：乳牛の壊疽性乳房炎の乳房の病理学的研究，麻布獣医科大学学位論文 (1977)。
- 3) EVANS, D. G.: *J. Pathol. Bacteriol.*, 57, 75~85 (1945)。
- 4) 原 茂：*Bull. of Azabu Vet. Coll.*, 21, 53~79 (1971)。
- 5) 飯塚三喜，久米常夫，原 茂，野村 巖：牛の乳房炎，126~130，175~177，216~219，東京，日本獣医師会 (1979)。
- 6) 近藤房生，尾形 学：日本細菌学雑誌，30，477~485 (1975)。
- 7) OAKLEY, C. L. and WARRACK, G. H.: *J. Hyg.*, 51, 102~107 (1953)。
- 8) PARSHALL, C. J.: *Cornell. Vet.*, 24, 146~155 (1934)。
- 9) RENK, W.: *Berl Muench. Tierärztl. Wochenschr.*, 75, 162~165 (1962)。
- 10) SCHALM, O. W.: 細谷英夫訳，牛の乳腺炎，184~186，238~239，第2版，東京，文永堂 (1975)。
- 11) 柴田重孝：獣畜新報，368，128~131 (1964)。
- 12) 白幡敏一，清水亀平次，吉田 隆，後藤 仁，三宅 勝，小野 斉：日獣会誌，22，215~217 (1969)。
- 13) VAN HEYNINGEN, W. E.: *Biochem. J.*, 35, 1246~1256 (1941)。
- 14) 吉田信行，原 茂，根岸文佐，村瀬信雄，橋爪敬三郎：家畜共済における特殊病傷の診療指針，東京，全国農業共済協会 (1963)。
- 15) 吉田信行，桐沢 統，兼清知彦：獣畜新報，203，319~323 (1957)。

日 獣 の 図 書 案 内

馬伝染性貧血の新しい診断法（ゲル沈法）の解説書

技術の手引き 15 馬 伝 染 性 貧 血

——疾病のなりたちと新しい診断法——

A 5 版 201 頁 上製本 図・表・写真多数挿入 定 価 2,500 円 (送料 160 円)

執 筆：農林水産省家畜衛生試験場・日本中央競馬会競走馬総合研究所研究者

中島英男（家畜試）ほか7氏執筆

＜主要項目紹介＞ ○疾病なりたち（歴史，疾病概要，病理発生，病原性性状，免疫反応，免疫グロブリン，病理，診断法，治療予防）○新しい診断法——寒天ゲル内沈降反応（開発歴史，原理，術式，沈降抗原性状，沈降抗体性状，反応特異性，従来の診断法との関係，野外応用試験）○寒天平板の写真撮影法（記録写真を作るための器具と器材，フィルムの性質とフィルターの役割，寒天ゲル内沈降反応プレートの撮影法，フィルムの現像法，印画紙の現像法と仕上げ技術）○参考書