

# 琉球大学学術リポジトリ

## ウシの潜在性乳房炎に関する研究 : I. California mastitis test (CMT) による検出状況(畜産学科)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 日越, 博信, 八幡, 辰正, 仲本, 聖輝, 香西, 献, 宇治, 達哉, 藤沢, 倫彦, Higoshi, Hironobu, Hachiman, Tatsumasa, Nakamoto, Seiki, Kozai, Ken, Uji, Tatsuya, Fujisawa, Tomohiko メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/4039">http://hdl.handle.net/20.500.12000/4039</a>

I. California mastitis test (CMT)による検出状況

日越博信\*・八幡辰正\*・仲本聖輝\*  
香西 献\*・宇治達哉\*・藤沢倫彦\*

Hironobu HIGOSHI, Tatsumasa HACHIMAN, Seiki NAKAMOTO,  
Ken KOZAI, Tatsuya UJI and Tomohiko FUJISAWA :  
A study of latent mastitis of cattle I. Results of detection  
of mastitis by the modified California mastitis test (CMT)

Summary

For the purpose of knowing the conditions of developing latent mastitis of dairy cattle in Okinawa Prefecture, the authors made an investigation of samples obtained from each quarter of the udder of dairy cattle in the Southern district (780 samples, a total of 201 cows in the summer and autumn seasons in the same district, 1980) and the Northern district (575 samples, 148 cows, a total of two areas, 1981).

Assuming that agglutination above plus one by the modified method of CMT is defined as a positive, the Southern district showed 29.7% and the Northern district 28.3% classified by the quarter; the corresponding figures in terms of the number of cattle was 61.2% and 63.5%, respectively. Thus there was seen no great difference between the two districts. The positive rate in the summer and autumn seasons in the Southern district was almost the same for both the quarter and the number of cattle. However, the positive rate in the Northern district varied greatly with the area. A area had 33.8% by quarter and 72.8% by the number of cattle, whereas B area had 16.0% and 42.2%, respectively. Dairy cattle that were positive were mostly positive in one or two quarters, occupying 78.9% - 82.9%. Dairy cattle showing positive in all of the quarters were very few. The relationship between agglutination degree by the modified CMT and the number of cells according to the Breed method was as follows: The greater the degree of the agglutination, the greater the number of cells, and the average number of cells with plus one agglutination exceeded 500,000/ml of cell number. However, with this plus one agglutination, the majority of the samples had below 490,000/ml of cell number.

---

\* 琉球大学農学部畜産学科

## 緒 言

ウシの乳房炎については古くから各国で調査・研究がなされ、本病に関する基礎、臨床さらには予防方法についての報告は数多く、またすぐれた成書も多い<sup>7,8,12,6)</sup>。しかし、現在でも各地で乳房炎は多発し、本病の防除は酪農家にとって最大関心事の一つである。

ウシの乳房炎は乳房の腫脹、発赤、熱感、疼痛など臨床症状が明らかな臨床型乳房炎と、上記のような臨床症状を現わさない潜在性乳房炎とに大きく分けられる<sup>3,8)</sup>。これらのうち後者の潜在性乳房炎に罹患しているウシの乳汁は、外見的には正常乳と区別できず、乳汁中の体細胞および細菌の検索、理化学的な検査などによって初めて異常に気付くものである。本病罹患牛の存在は、乳量の減少ばかりでなく乳脂量の減少、細菌学および理化学的乳質の低下などもあることから、気付かないうちに酪農家に大きな経済的損失を与えている<sup>2,3,8)</sup>。

一方、著者らは沖縄県における生乳の細菌学的品質の調査を行い、細菌数の多いことを度々指摘してきた<sup>4,5,6)</sup>。生乳中の細菌数は、搾乳後十分な冷却が行なわれていても、最初の汚染細菌数に影響される<sup>9)</sup>ことから、乳衛生の観点からもウシの乳房炎防除は重要であると考え。その防除方法を見いだすためには、ウシの本病罹患状況を知る必要がある。しかし、沖縄県におけるそれは家畜共済引受事故実績の資料<sup>15)</sup>からある程度うかがえるのみで、潜在性乳房炎の発生状況についてはほとんど不明である。

そこで著者らは、本県におけるウシの潜在性乳房炎の発生状況を知る目的で、本島南部および北部地区の搾乳牛から分房ごとに採取した乳汁について、California mastitis test (CMT)による本乳房炎を検出するとともに、2,3の試験を行なったので、それらの成績を報告する。

## 実験材料および方法

### 1 調査対象の酪農家とウシ

南部地区は本島南部の4町村における6戸を対象に、1980年の夏季(7~8月)104頭および秋季(11~12月)97頭について調査を行なった。また、北部地区は本島北部の2町村(AおよびB地域という)における15戸を対象に、1981年の6~12月に計148頭について調査を行なった。なお、調査対象牛は試料採取時に外見上異常の認められない搾乳中のものであった。

### 2 試料の採取方法

試料の採取は、南部地区では夕方の搾乳時に、北部地区では朝の搾乳時に、それぞれ行なった。採取は、まず酪農家が乳房を清拭した後、採取者が70%アルコール綿で乳頭、乳頭管口および採取者自身の手指を消毒し、最初の3搾りを捨て、分房ごとに滅菌中試験管に約20mlずつとした。得られた試料は、5℃以下のアイスボックスに入れて実験室に持ち帰り、直ちに実験に供した。

### 3 CMTの方法

CMTには診断液としてP.L. テスター(日本全薬)を用い型の通りに行ない、同診断液による乳房炎判定標準表に従って、凝集および色調の程度を観察した。なお、今回の成績では凝集のみを乳房炎の判定基準とし、凝集程度が+~++++の試料を陽性とした。

### 4 細胞数の測定方法

細胞数の測定は食品衛生検査指針<sup>11)</sup>に従って、ブリード法による直接個体鏡検法で行なった。

### 5 細菌数の測定方法

細菌数の測定は食品衛生検査指針<sup>11)</sup>に従い、標準寒天培地“栄研”を用いて平板表面塗抹法で行なった。なお、培養は35℃48時間である。

### 6 pHの測定方法

pHは、試料を20℃にもどした後、ホリバのpHメーターM7を用いて試験管用の1本電極で測定した。

## 実験結果

調査した南部地区(6戸)の夏季および秋季、北部地区のA(10戸)およびB地域(5戸)における分房乳試料について、CMTによる凝集程度別の検出状況を表1に示した。

Table 1. Agglutination degree by California mastitis test of samples obtained from each quarter

District	Season or Area	No. of cattle	No. of sample	Agglutination degree by CMT		
				—	±	+~++++
Southern	Summer	104	405	276(68.2)*	12(3.0)	117(28.9)
	Autumn	97	375	234(62.4)	26(6.9)	115(30.7)
	Total	201	780	510(65.4)	38(4.9)	232(29.7)
Northern	A	103	400	240(60.0)	25(6.2)	135(33.8)
	B	45	175	138(78.9)	9(5.1)	28(16.0)
	Total	148	575	378(65.8)	34(5.9)	163(28.3)

\* Number in parenthesis indicates percentage

CMTで十以上の凝集を示し乳房炎陽性と判定された試料は、全体では南部地区232試料(29.7%)および北部地区163試料(28.3%)であった。これらの陽性率は、南部地区の方でわずかに高い値を示したが、両地区ともほぼ同じとみなせる。また、この分房別の陽性率は、南部地区では夏季および秋季ともほぼ同じであった。しかし、北部地区の陽性率ではB地域が16.0%であったのに対してA地域が33.8%であり、地域による違いが大きかった。なお、各酪農家の陽性率については表示しなかったが、南部地区では8.4~48.0%、北部地区では9.7~50.0%の範囲にあり、酪農家によっても大きく異なっていた。

次に、上記表1の成績を基に、ウシ個体別にみた乳房炎陽性頭数と陽性分房の数を表2に示した。

Table 2. Number of positive cattles and number of positive quarters

District	Season or Area	No. of cattle	No. of positive cattle	No. of positive quarter			
				1	2	3	4
Southern	Summer	104	64(61.5)*	28	25	5	6
	Autumn	97	59(60.8)	23	21	10	5
	Total	201	123(61.2)	51(41.5)	46(37.4)	15(12.2)	11(8.9)
Northern	A	103	75(72.8)	35	25	10	5
	B	45	19(42.2)	11	7	1	0
	Total	148	94(63.5)	46(48.9)	32(34.0)	11(11.7)	5(5.4)

\* Number in parenthesis indicates percentage

1分房または2分房以上が陽性であった頭数は、全体では南部地区で201頭中123頭(61.2%)、北部地区で148頭中94頭(63.5%)であった。この頭数別の陽性率では、上記分房別の陽性率とは逆に、北部地区の方がわずかに高い値を示したが、これも両地区でほぼ同じとみなせる。また、頭数別の陽性率も分房別の場合と同様に、南部地区では夏季と秋季ではほぼ同じであったが、北部地区ではB地域に比較してA地域で著しく高い値を示した。なお、各酪農家における頭数別の陽性率についても表示はしなかったが、南部地区では6.1%~100%、北部地区では33.3%~100%の範囲にあり、これも酪農家によってかなり異なっていた。さらに南部地区では、6戸中4戸で夏季よりも秋季に頭数別陽性率が上昇した。

一方、陽性分房の数は、南部および北部地区ともに1分房または2分房陽性のウシが多くみられ、これら両者で陽性牛の78.9%~82.9%を占めた。しかし、頭数は少ないとはいえ3分房または4分房とも陽性のウシがおり、注目される。

表3には、CMTによる凝集程度別に細胞数の出現状況をみるために、南部および北部地区の全試料を一括して示した。

Table 3. Relationship between California mastitis test and udder cell count of samples obtained from each quarter

Agglutination degree by CMT	No. of sample	Udder cell count / ml ( $\times 10^4$ )					
		$\leq 5$	6~25	26~49	50~99	100~499	$\geq 500$
-	888	338(38.1)*	424(47.7)	94(10.6)	27(3.0)	5(0.6)	0
±	72	5(6.9)	39(54.2)	16(22.2)	10(13.9)	2(2.8)	0
+	173	3(1.7)	53(30.6)	53(30.6)	47(27.3)	16(9.2)	1(0.6)
++	108	0	3(2.8)	24(22.2)	53(49.1)	23(21.3)	5(4.6)
+++	90	0	1(1.1)	2(2.2)	19(21.1)	60(66.7)	8(8.9)
++++	24	0	0	0	0	8(33.3)	16(66.7)
Total	1,355	346(25.5)	520(38.5)	189(13.9)	156(11.5)	114(8.4)	30(2.2)

\* Number in parenthesis indicates percentage

表から、両地区の合計1,355試料の77.9%は細胞数が49万/ml以下であり、これらの大多数はCMTで-および±であった。細胞数が50万/mlを越える試料の出現率は、CMTの凝集程度が強いほど高く、+++および++++の試料ではほとんどが100万/ml以上であった。なお、凝集程度+で平均細胞数は55.2万/mlであったが、これらの試料の62.9%は細胞数が49万/ml以下であった。

次いで、北部地区の試料について、CMTによる凝集程度別に35°C培養細菌数の出現状況を表4に示した。

Table 4. Relationship between California mastitis test and bacterial count at 35°C incubation of samples obtained from each quarter

Agglutination degree by CMT	No. of sample	Bacterial count / ml				
		$10^0$	$10^1$	$10^2$	$10^3$	$10^4$
-	370	9(2.4)*	60(16.2)	152(41.1)	132(35.7)	17(4.6)
±	34	0	2(5.9)	12(35.3)	18(52.9)	2(5.9)
+	68	1(1.5)	1(1.5)	9(13.2)	39(57.3)	18(26.5)
++	44	0	1(2.3)	10(22.7)	18(40.9)	15(34.1)
+++	35	0	0	3(8.6)	20(57.1)	12(34.3)
++++	11	0	0	0	4(36.4)	7(63.6)
Total	562	10(1.8)	64(11.4)	186(33.1)	231(41.1)	71(12.6)

\* Number in parenthesis indicates percentage

分房乳における細菌数は、全体では 1 ml 当り  $10^1 \sim 10^4$  台の範囲にあった。これと CMT による凝集程度との関係は余り明らかでないが、CMT で - および ± の試料では  $10^2 \sim 10^3$  台が、また + ~ +++ の試料では  $10^3 \sim 10^4$  台が多く、++++ の試料ではすべて  $10^3 \sim 10^4$  台であった。なお、南部地区の試料については混釈法で細菌数を測定したが、北部地区の成績と比較して  $10^1$  程度少ない傾向を示した。

最後に、北部地区の試料における CMT の凝集程度と pH の関係を表 5 に示した。

Table 5. Relationship between California mastitis test and pH of samples obtained from each quarter

Agglutination degree by CMT	No. of sample	pH				
		6.1 ~ 6.2	6.3 ~ 6.4	6.5 ~ 6.6	6.7 ~ 6.8	6.9 ~ 7.0
-	378	3(0.8)*	6(1.6)	255(67.4)	110(29.1)	4(1.1)
±	34	0	0	20(58.8)	14(41.2)	0
+	68	0	1(1.5)	40(58.8)	25(36.8)	2(2.9)
++	44	0	1(2.3)	26(59.1)	17(38.6)	0
+++	39	0	0	12(38.8)	23(59.0)	4(10.2)
++++	12	0	0	3(25.0)	8(66.7)	1(8.3)
Total	575	3(0.5)	8(1.4)	356(61.9)	197(34.3)	11(1.9)

\* Number in parenthesis indicates percentage

pH は、表に示されるようにほとんどすべての試料が 6.5 ~ 6.8 の範囲にあり、pH と CMT の関係は明確ではない。一般的に pH 6.7 以上は異常乳とみなされ、これを基準にみると CMT の凝集程度が強いほど、6.7 以上の試料の出現率は高い傾向を示した。

## 考 察

ウシの潜在性乳房炎は、臨床型乳房炎と同様に酪農家に与える経済的損失が大きいと思われるが、臨床型乳房炎ほど注意が払われていない。それは潜在性乳房炎に罹患しているウシが何ら臨床的徴候を示さない<sup>3,8)</sup>ばかりか、乳汁も正常乳と区別できないためと思われる。著者らは、これまでの本県における生乳の細菌学的品質に関する調査<sup>4,5,6)</sup>を通して、生乳は健康なウシから搾取されるべきことを改めて認識させられるとともに、細菌数の多い原因を追究するうえで本県における潜在性乳房炎の発生状況を、本格的に調査する必要を痛感した。

今回は、本島南部地区と北部地区における計 21 戸の酪農家を対象に、約 250 頭のウシについて調査を行った。その成績についてはすでに記述したように、潜在性乳房炎の発生状況は予想通りであった。すなわち、分房別の陽性率は 28.3 ~ 29.7%，頭数別のそれは 61.2 ~ 63.5% であった。これらの陽性率は、1970 年および 1971 年に全国各地で調査された潜在性乳房炎の発生状況をまとめた資料<sup>8)</sup>の、分房別で 8 ~ 41%，頭数別で 24 ~ 83% の範囲内であったが、若干高いグループに入る。この資料における陽性率は、その範囲からも明らかのように調査者、調査地域、調査牛群の飼養規模などによってかなりの差がみられた。今回の調査でも、北部地区の A 地域と B 地域では陽性率に差がみられ、さらには酪農家によっても大きな違いがあった。これは、それぞれの地域または酪農家個々の酪農に対する意識、経験、ウシの導入先、産次数などの違いによるのかもしれないが、今回はそこまで調査をしていない。なお、今回の調査成績は各ウシとも 1 回の検査であり、CMT の凝集程度の弱いものについては 1 週ごとに数回の検査を行ない、その結果を基に判定する必要がある。しかし、種々のことを考慮すると上記の陽性率は、本県のウシにおける潜在性乳房炎の現状であろうと思われる。

陽性分房の数では、1分房のみまたは2分房陽性のウシが多かったが、これは与齊ら<sup>17)</sup>の報告と一致した。しかし、頭数は多くないが、4分房とも陽性のウシがおり、注目される。このようなウシを飼養している酪農家にとっては大きな負担であると思われる。これらは、酪農家自身がP.L.テストを用いて定期的な検査を行ない、それに基づいて早期に獣医師の処置を求めれば減少させようとする。

CMTと細胞数の関係は、CMTの凝集程度が強いほど細胞数も増加し、これまでの報告<sup>1,5,8,10,13)</sup>と一致した。また、これらの報告<sup>1,8,10,13)</sup>によると、凝集程度が+の試料の多くは、細胞数が50万/ml以上である。しかし今回の成績では、凝集程度+の試料の62.9%は逆に49万/ml以下であった。このことからCMTで+の試料は、これのみで乳房炎と判断するのではなく、すでに記述したように数回の検査を行なうとともに、細胞数の測定を含む他の検査も行なって、総合的な判断が必要である。

CMTと細菌数の関係は、凝集程度が強いほど細菌数の多い試料が多くなる傾向を示した。乳房炎の多くが細菌感染に起因する<sup>8,13,16)</sup>ことから、CMTと細菌数がある程度平行するものと考えられる。しかし、病原性の強い細菌感染の場合などは平行しないことも考えられるので、細菌の分離を行ないその種類を決定する必要がある。なお、細菌の種類については現在検索中であり、後日報告したい。

また、pHはCMTの凝集程度が強いほど高いものが多い傾向を示した。正常な乳汁のpHは6.2~6.6の範囲にあり、6.7以上は異常乳とみなされる<sup>8)</sup>。今回の調査では、CMTで強く凝集したものにはpH 6.7以上が多くみられ、異常乳の範ちゅうに入れられる。しかし、同じように強い凝集を示した資料でもpH 6.6以下があり、このpH以下が必ずしも正常乳でないことは事実である。pHの値も感染細菌の種類によることもある<sup>14)</sup>ようなので、詳細な検討が必要になるろう。

## 摘 要

沖縄県における乳牛の潜在性乳房炎の発生状況を知る目的で、本島南部地区(1980年、同一地域を夏季と秋季に、延べ201頭、780試料)および北部地区(1981年、2地域の計148頭、575試料)の搾乳中のウシから分房ごとに採取した試料について、調査を行なった。

CMTで凝集程度が十以上を陽性とする、分房別では南部地区29.7%、北部地区28.3%、頭数別ではそれぞれ61.2%と63.5%であり、両地区に大きな違いはなかった。また、南部地区における夏季と秋季の陽性率は、分房別および頭数別ともにほぼ同じであった。しかし、北部地区の陽性率では地域によって大きく異なり、A地域は分房別で33.8%、頭数別で72.8%であったのに対し、B地域はそれぞれ16.0%と42.2%であった。なお、これらの陽性率は、南部地区および北部地区ともに酪農家によって大きく異なった。

陽性牛では、1分房または2分房陽性のものが多く、これら両者で78.9~82.9%を占め、4分房とも陽性のウシは少なかった。CMTによる凝集程度とブリード法による細胞数との関係では、凝集程度が強いほど細胞数は増加し、凝集+で平均細胞数は50万/mlを越えた。しかし、この+では、過半数の試料が細胞数49万/ml以下であった。CMTと細菌数またはpHとの関係では、凝集程度が強いほど細菌数の多い試料が多く、また凝集程度が強い試料ではpH 6.7以上のものが多かった。

終わりに、今回の試料採取にご協力いただいた酪農家の方々並びに金武町役場の奥間貞広氏、県酪農組合の島谷 融氏、久場良保氏に感謝する。

## 引用文献

1. 有馬俊六郎監修 1981 乳質改善のすべて、デーリィマン、臨時増刊号：25~26
2. Blosser, T.H. 1979 Economic losses from and the national research program on

- mastitis in the united states, J. Dairy Sci., 62 : 119 ~ 127
3. 橋本 晃, 佐藤 博 1967 潜在性乳房炎について, 北獣会誌, 11 : 49 ~ 55
  4. 日越博信, 久場良保, 大城義正 1978 レサズリンテストを中心とする生乳の細菌学的検査 II, 琉大農学報, 25 : 411 ~ 420
  5. ———, 森山高広, 諸見康秀 1980 レサズリンテストを中心とする生乳の細菌学的検査 III, 琉大農学報, 27 : 315 ~ 322
  6. ———, 八幡辰正, 森下龍郎, 佐伯雅子, 宇治達哉 1981 レサズリンテストを中心とする生乳の細菌学的検査 IV, 琉大農学報, 28 : 239 ~ 245
  7. 保坂安太郎訳 1973 Schalm, Carroll, Jain 牛の乳房炎, 1版, 東京, 学窓社
  8. 飯塚三喜, 久米常夫, 原 茂, 野附 巖 1979 牛の乳房炎, 1版, 東京, 日本獣医師会
  9. 加藤英一, 浜田輔一, 石川 恒 1958 乳中細菌の増殖に関する研究, 日獣会誌, 11 : 13 ~ 15
  10. 桐沢 統, 兼清知彦 1958 乳房炎の簡易診断法について, 日獣会誌, 11 : 481 ~ 483
  11. 厚生省環境衛生局監修 1973 食品衛生検査指針 I, 東京, 日本食品衛生協会
  12. Little, R. B. and Plastridge, W. N. 1946 Bovine mastitis; A symposium, New York, McGraw-Hill
  13. 村瀬信雄 1976 牛の乳房炎：一つの考え方, 日獣会誌, 29 : 307 ~ 315
  14. ———, 中川三男, 市村晃二, 久米常夫, 大室 守 1961 牛乳房炎の発生機序に関する研究, 日獣誌, 23 : 401 ~ 402
  15. 沖縄県農業共済連合会 1981 昭和 55 年度家畜共済引受・事故実績および病名別事故実績
  16. 清水亀平次, 小野 斉 1974 乳牛の乳房炎, 東京, 文明書房
  17. 与齊 篤, 小島克弘, 宮本善夫, 飯倉只之, 渡辺定行, 滝島伸締, 石引 博, 富島 静 1980 乳房炎発生に影響する諸要因の分析, 獣医畜産新報, 705 : 221 ~ 226