

# 全南地域 乳牛乳房炎의 疫學的 調查研究

## 1. 原乳中の 細菌數 및 乳房炎檢診

羅 鎮 洙                      康 炳 奎

全南大學校 農科大學 獸醫學科

### 緒 論

乳牛의 乳房炎이 酪農經營上 또 國民保健衛生에 많은 영향을 미치는 것은 잘 알려진 事實이다.

李<sup>17)</sup>에 의하면 우리나라 乳牛에 發生하고 있는 10大疾病中 乳房炎이 首位이며, 한편 近來 國內에서 報告된 乳房炎의 發生率을 보면 70.0%,<sup>17)</sup> 69.3%,<sup>14)</sup> 52.3%<sup>15)</sup>로 높은 罹患率을 보여주고 있어 乳로炎이 酪農業發展에 沮害 要素가 되고 있음이 分明하다.

全南地域에는 1972年 以來 每年 乳牛가 導入되어 1974年 現在 總 2,098頭가 이미 入殖되었고 全羅南道 殖產當局에 의하면 앞으로 1977年度까지 2,000頭가 追加 導入된다고 하는데, 이렇게 短時日內에 많이 乳牛가 入殖되면 未久에 本地域에서도 乳房炎이 問題視될 것으로 豫想되어 본인들은 事前에 本地域의 實情에 알맞고 一貫性 있는 乳房炎 對策을 樹立하고자 본 연구를 계획하였다. 本報에서는 乳房炎의 實態를 파악하고 나아가서 治療 對策을 確立하기 위하여 乳房炎 檢診 및 乳房炎 由來細菌에 대한 藥劑感受性試驗을 實施하였고, 한편 乳房炎이 原乳의 主要 細菌污染源이 될 것으로 믿어 本地域에서 生産되는 原乳의 細菌污染實態도 아울러 조사하였다.

### 材料 및 方法

**對象原乳:** 光州近郊에 위치하는 10個 牧場으로부터 1972年 4월에서 1973年 3월 사이에 2個所의 牛乳處理場에 集荷되는 牛乳를 對象으로 하였다.

**乳房炎檢診對象:** 上記 地域內의 14個 牧場에서 飼育 중인 乳牛 186頭의 739個 分房을 對象으로 1973年 4월부터 同年 9월까지 6個月間에 걸쳐 檢診하였다.

**原乳採取方法:** 牛乳處理場에 集荷되는 各 牧場別 牛乳輸送罐에서 每月 1乃至 4回씩 延檢査例數 114例를 滅菌된 試驗管에 無菌의으로 採取하여 冷藏箱에 넣어 즉시 實體室로 운반한 다음 處理하였다.

**分房前乳採取方法:** 各 分房別로 처음 2,3회 가볍게 乳汁을 짜버린 다음 前乳를 滅菌된 試驗管에 無菌의으로 採取하여 冷藏箱에 넣어 즉시 實驗室로 운반한 後에 處理하였다.

**牛乳中の 生菌數 測定:** 農林部牛乳檢査指針(現行法)에 따라 標準寒天平板培養法(以下 平板法이라 略稱)으로 實施하였고 必要에 따라서는 Schalm<sup>11-13)</sup>의 牛乳總菌數計算法에 準하여 bacto-tryptose 血液寒天培地(Eiken)에 牛乳 0.01 ml을 劃線培養하여 이를 比較 참고하였다. 血液은 山羊의 脫纖血液을 사용하였다.

**牛乳中の 總細胞數 測定:** 乳汁 1 ml 中の 總細胞數測定(total cell count)은 Schalm<sup>7)</sup>의 記載에 따라 顯微鏡의 標準計數法으로 實施하였다. 但 塗抹標本의 染色은 Broadhurst-Palay 3段階法(3回浸漬法)으로 實施하였으며 鏡檢時 1視野內 細胞數의 出現頻度에 따라 最少 25視野로부터 100視野를 2 計測하였다. 乳房炎의 陽性判定은 牛乳 1 ml 中 500,000以上일 때 陽性으로 判定하였다.

**Modified Whiteside test (MWT):** Schalm<sup>12)</sup>의 記載에 따라 實施하였으며 反應度(2+) 以上을 陽性으로 判定하였다.

**Modified California Mastitis Test (MCMT):** Schalm 등<sup>11)</sup>의 方法에 準한 日本實留衛生試驗場 北陸支場法<sup>19)</sup>으로 實施하였다. 試藥은 PL-tester (日本全藥工業)를 使用하였으며, 使用法에 例示된 判定法에 따라 判定하였다.

**Resazurin Reduction Test (RRT):** 大塚<sup>18)</sup>의 方法에 準하여 實施하였으며 色素試藥으로는 Lactester A

錠(和光純藥工業 KK)을 사용하였고 判定은 Lactester 色調判定表에 色調를 對比하여 反應度(2+) 以上일 때 陽性으로 判定하였다.

**Hoits test:** Schalm 등<sup>11)</sup>의 記載에 따라 實施하였고 反應度 I<sup>2-4)</sup> 以上을 陽性反應으로 判定하였으며, III, III<sup>+</sup>, IV의 反應을 *Str. agalactiae*의 存在로 判定하였다.

**乳房炎 原因菌의 檢出:** Hotis test에서 陽性反應을 나타내었던 乳汁의 試驗管培養液을 bacto-tryptose 血液寒天培地에 劃線塗抹하여 37°C에서 24~48時間 培養한 다음 자라난 集落에 대하여 集落의 形態 및 Gram 染色 所見에 따라 우선 大別하고 以後 菌屬의 同定은 Cowan & Steel<sup>12)</sup>의 "Manual for the Identification of Medical Bacteria"에 의거 실시하였다. 그중 球菌屬은 Staphylococcus 110培地(Eiken) 上의 集落所見, 腸內細菌은 MacConkey 寒天培地(Difco), S-S 寒天培地(Difco) 및 Kligler-Iron 寒天培地(Difco)에서의 所見을 綜合하여 同定하였다.

**抗生素 및 試劑 感受性試驗:** disc 方法으로 實施하였으며 Showa sensitivity disc를 使用하였다.

## 結 果

**原乳中の 細菌數:** 牧場別 集乳 119例에 대하여 生菌數를 測定하였던바, 그 結果는 表 1과 같다. 全例의 生菌數 平均値는 132,000이었으며, 1973년 2월과 3월의 경우를 제외하고는 여름철인 6, 7, 8월의 3개월 동안

에 細菌數의 현저한 증가가 인정되었다. 1973년 2, 3월의 경우는 적은 例數로부터 얻은 結果여서 統計的 價値를 認定하기에는 未洽하였다. 平均 10萬以上의 結果를 보여준 牧場은 A, D, E, G, J 등 5개 목장이었으며 나머지 5개 목장은 10萬 以上의 結果를 나타내었다.

한편 生乳 試料別 1 ml 當 細菌數의 分布를 보면 表 2와 같다. 119例 가운데 細菌數 100,000/ml 以下에 해당하는 것이 81例(68%)였고 100,000/ml을 초과하는 것은 38例(32%)였다.

**乳房炎 感染狀態:** 14個 牧場의 乳牛 186頭를 대상으로 실시한 乳房炎 檢診 結果는 表 3과 같다. 乳房炎 陽性判定은 乳汁에서 乳房炎 原因菌이 검출되거나 또는 乳汁 1 ml 當 總細胞數 500,000 以上이며 MCMT, MWT, RRT 및 Hotis test 등 4個 檢診法 가운데 3個 方法 以上에서 陽性反應을 나타낼 때 乳房炎 罹患分房으로 判定하였다. 總檢査頭數 186頭 가운데 98頭(52.7%)가, 그리고 總739個 檢査 分房 가운데 195個 分房(26.4%)이 乳房炎에 감염되었다. 이 가운데 臨床型 乳房炎에 걸린 乳牛가 5頭(5.0%)였고, 分房數는 7個 分房(3.5%)이었으며 나머지는 모두 準臨床型 乳房炎이었다. 牧場別 感染牛의 比率은 최저 20.0%에서 최고 100.0%였으며 14個 調查 牧場 가운데 半數에 해당하는 7개 牧場에서 50.0% 以上의 乳牛가 감염되었다. 乳房炎 感染牛 98頭의 頭當 感染分房數를 조사하였던바, 1개 分房에 한하여 감염된 乳牛는 43頭(43.9%)였고, 2개 分房 感染牛는 26頭(26.5%), 3個 分房 感染牛는 15頭(15.3%) 全分房이 감염된 乳牛는 14頭(14.3

Table 1. Total Bacterial Count(SPC) on 118 Bucket Milk Samples from 10 Herds in Jeonnam District

Exp. Date	1972							1973		Mean
	4	5	6	7	8	9	10	2	3	
A	3.2*	7.9	10.6	22.4	16.8	4.6	—	—	—	10.9
B	1.1	8.0	5.4	13.9	1.5	3.6	13.4	13.4	1.6	6.6
C	2.2	3.2	1.7	12.2	25.4	3.1	—	—	—	9.0
D	7.3	2.0	7.0	3.8	1.7	1.9	30.2	86.9	47.0	20.9
E	10.6	8.7	7.3	30.6	3.7	28.3	0.8	—	—	12.9
F	17.8	2.8	5.8	6.2	—	3.6	0.2	8.4	—	6.4
G	—	10.3	12.0	90.7	7.7	30.2	0.3	—	—	25.2
H	12.8	9.6	27.9	2.9	4.6	2.9	0.2	0.2	1.1	6.9
I	—	—	26.7	—	2.9	5.8	4.3	—	—	9.9
J	—	9.2	29.4	—	70.4	2.7	—	—	7.9	23.9
Mean	7.9	6.9	13.4	22.8	15.0	8.7	7.1	27.2	14.4	13.2

\* ×10,000/ml

- Not done

**Table 2. Total Bacterial Count(SPC) on 119 Bucket Milk Samples Collected from Jeonnam District**

Exp. Date	No. of Samples	Total Bacterial Count per ml							
		Under 100,000	100,000 to 200,000	200,000 to 300,000	300,000 to 400,000	400,000 to 500,000	over 500,000	over 100,000	
		No. %	No. %	No. %	No. %	No. %	No. %	No. %	
1972. 4	14	9(64.3)	4(28.6)	0	0	0	11(77.1)	5(35.7)	
5	21	17(81.0)	3(14.3)	0	1(4.8)	1	0	4(19.1)	
6	28	17(60.7)	6(21.5)	1(3.6)	1(3.6)	1(3.6)	2(7.1)	11(39.3)	
7	17	11(64.7)	1(5.9)	0	2(11.8)	0	3(17.6)	6(35.3)	
8	9	6(66.7)	1(11.1)	1(11.1)	0	0	1(11.1)	8(33.3)	
9	14	12(85.7)	0	0	1(7.1)	1(7.1)	0	2(14.3)	
10	7	5(71.5)	1(14.3)	0	1(14.3)	0	0	2(28.6)	
1973. 2	5	2(40.0)	0	0	0	0	3(60.0)	3(60.0)	
3	4	2(50.0)	0	1(25.0)	0	1(25.0)	0	2(50.0)	
Total	119	81(68.1)	16(13.4)	3(2.5)	6(5.0)	3(2.5)	10(8.4)	38(31.9)	

**Table 3. Incidence of Mastitis in 186 Dairy Cows of 14 Herds in Jeonnam District**

Herds	Number of Cows			Number of Quarters		
	Examined	Infected	%	Examined	Infected	%
A	11	4	36.4	43	11	25.6
B	5	1	20.0	19	1	5.3
C	18	7	38.9	72	8	11.1
D	25	16	64.0	98	41	41.8
E	4	3	75.0	16	8	50.0
F	5	2	40.0	20	2	10.0
G	26	11	42.3	104	16	15.4
H	10	5	50.0	40	9	22.5
I	17	17	100.0	68	40	58.8
J	10	9	90.0	4	17	42.5
K	7	5	71.4	28	13	46.4
L	20	10	50.0	80	15	18.8
M	10	3	30.0	40	6	15.0
N	18	5	27.8	71	8	11.3
Total	186	98	52.7	739	195	26.4

%)였으며 感染牛의 頭當 平均 感染分房數는 1.98이었고 總檢査 乳牛의 頭當 平均 感染分房數는 1.01이었다.

**乳房炎 原因菌의 分布:** Hotis test 陽性 分房前乳 121 例를 血液寒天培地에 劃線培養하여 분리된 菌屬 및 菌種의 分布狀況을 牧場別로 표시하면 表 4 와 같다. 분리된 總155株 가운데 葡萄球菌屬이 *Staphylococcus aureus* (44株) 및 *Staphylococcus epidermis* (25株) 를 포함하여 69株(44.9%)로 가장 많았고 다음이 連鎖球菌으로 41株(26.7%), 기타 *Pseudomonas spp.* *Esc-*

*herichia coli*, yeast, *coynebacterium* 등이 분리되었다. 위의 結果를 主要 乳房炎 原因菌에 한하여 感染狀況을 分析하면 表 5 에서 보는 바와 같다. 總127株의 原因菌 가운데 葡萄球菌이 가장 많은 69例(54.4%)였고 連鎖球菌이 41例(32.3%)로 다음이며, *Pseudomonas spp.* 및 *Escherichia coli* 가 各各 7例(5.5%), yeast 가 2例(1.6%), *Corynebacterium* 이 1例(0.8%)였다. 127株의 感染樣狀을 分析하여 보았던 바 88例(69.3%)가 單一 菌種에 의한 感染이었고 2種의 菌種에 의한 感

染이 35例(27.6%), 3種의 菌種에 의한 感染이 葡萄球菌에서만 認定되었으며 4例(3.2%)였다.

**感受性試驗** : Hotis test 陽性 分房前乳로부터 分離된 127個 菌株의 各種 治療劑에 對한 感受性を 測定한 結果는 Fig. 1과 같다. 10種의 치료제 가운데 感受性이 가장 높은 chloramphenicol의 경우 96.1%의 감수성을 보여주었으며 가장 낮은 것은 colistin으로 11%였다. 70% 이상의 感受性を 보여준 治療劑는 chloramphenicol, leukomycin, streptomycin, tetracycline 등 4種이며 나머지 6種의 治療劑 즉 penicilline, colistin, erythromycin, kanamycin, oreandomycin, sulfisoxazole 등은 50% 以下の 낮은 感受性を 나타내었다.

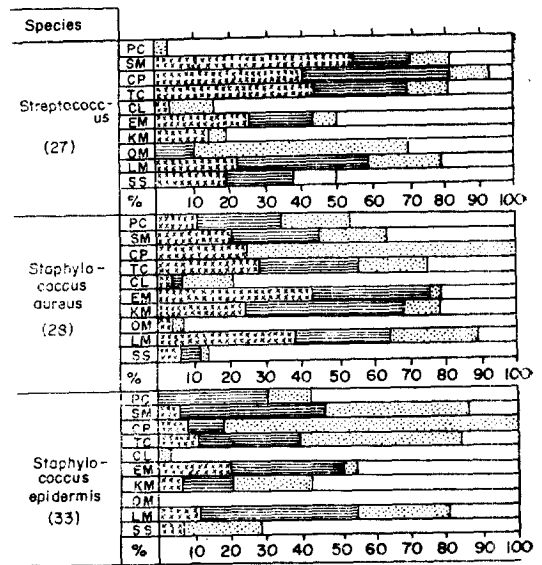
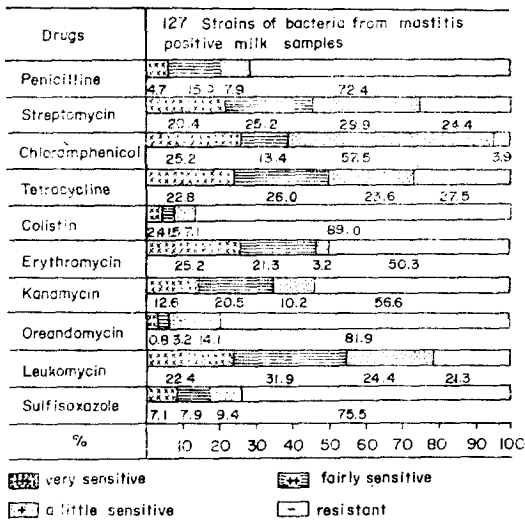
分離菌을 Gram 陽性菌과 陰性菌으로 구분하여 感受性を 비교 측정한 結果는 Fig. 2 및 3과 같다. 連鎖球菌은 96.3%가 penicilline에 感受性이 없었고 colistin 및 kanamycin에도 20% 以下の 낮은 感受性を 보였으나 chloramphenicol, streptomycin, tetracycline, leukomycin, oreandomycin, erythromycin 등에는 50% 以上の 感受性を 보여주었다. *S. aureus* 및 *S. epidermis*의 感受性은 비슷한 傾向을 보여 chloramphenicol에는 모두 100%의 感受性を 나타냈고, leukomycin에 80~90%, tetracycline에 80% 内外, streptomycin과 erythromycin에 50% 以上, penicilline에 50% 内外의 感受性を 보여준 反面에 oreandomycin,

**Table 4.** Bacteriological Examination on 121 Hotis Test-positive Quarter Milk Samples from 6 Herds in Jeonnam District

Herd No. of Samples	C	D	E	G	H	N	Total	
	11	28	16	50	14	2	No.	%
<b>Organisms</b>								
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	2	7	21	0	7	44	28.6
<i>Staphylococcus epidermis</i>	6	8	1	7	1	2	25	16.3
Streptococcus	0	11	7	16	2	5	41	26.7
Corynebacterium	0	0	0	1	0	0	1	0.7
Pseudomonas spp.	0	0	0	2	0	5	7	4.6
<i>Escherichia coli</i>	3	3	1	0	0	0	7	4.6
Salmonella	0	0	1		0	0	1	0.7
Proteus	1	3	0		0	0	4	2.6
Klebsiella-aerobacter	0	2		0	0	0	2	1.3
Gram Positive Rods	1	2	4	4	0	0	11	7.2
Gram Negative Rods	0	0	0	10	0	0	10	6.5
Yeast	1	0	1	0	0	0	2	1.3
<b>Total</b>	19	31	22	61	3	19	155	100.0

**Table 5.** Incidence of the Main Mastitis Causative Organisms Isolated from 121 Hotis Test Positive Quarter Milk Samples Collected from Jeonnam District

Organisms	No. of Organisms Isolated		Multiplicity of Infection					
			Single		Double		Triple	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Staphylococcus	69	54.4	51	73.9	14	20.3	4	5.8
Streptococcus	41	32.3	26	63.4	15	36.6	0	0.0
Corynebacterium	1	0.8	1	100.0	0	0.0	0	0.0
Pseudomonas spp.	7	5.5	6	85.7	1	14.3	0	0.0
<i>Escherichia coli</i>	7	5.5	4	57.1	3	42.9	0	0.0
Yeast	2	1.6	0	0.0	2	100.0	0	0.0
<b>Total</b>	127	100.0	88	69.3	35	27.6	4	3.2



Figures in parentheses are number of strains  
 PC Penicilline      EM Erythromcin  
 SM Streptomycin    KM Kanamycin  
 CP Chloramphenicol    OM Oreandomycin  
 TC Tetracycline      LM Leukomycin  
 CL Colistin            SS Sulfisoxazole

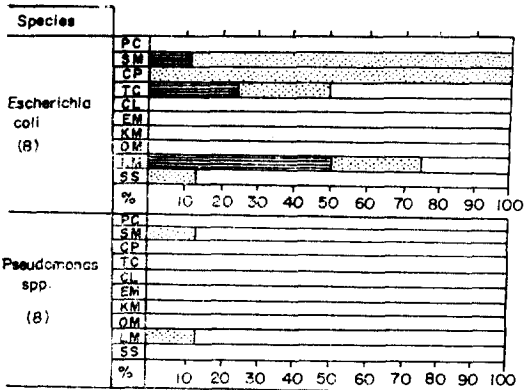
Fig. 2. Reults of sensitivity test con ducted on gram positive organisms from hotis test positive milk samples

Fig. 1. Results of sensitivity test conducted on 127 strains of hotis test positive milk samples

colistin 에는 0~21%의 극히 낮은 感受性을 보였다. 한편 Gram 陰性菌에 있어서는 *E. coli* 가 penicilline, colistin, erythromycin, kanamycin, oreandomycin 등 5個 治療劑에, *Pseudomonas* spp. 는 streptomycin, leukomycin 을 除外한 8個 治療劑에 전혀 感受性이 없었고 感受性이 있는 治療劑에도 (十) 以下의 感受性을 보였을 뿐이다.

Table 6. Results of Sensitivity Test Conducted on Main Species of Bacteria Isolated from Hotis Test Positive Milk Samples to Penicillin and Streptomycin

Organisms	No. of Strains	Resistant to PC		Resistant to SM		Resistant to PC & SM		
		No.	%	No.	%	No.	%	
Gram Positive Bacteria	<i>Staphylococcus aureus</i>	28	13	46.4	10	35.6	2	7.1
	<i>Staphylococcus epidermis</i>	33	19	57.6	5	15.2	3	9.1
	Streptococcus	27	25	92.6	5	18.5	4	14.8
	Corynebacterium	2	1	50.0	0	0.0	0	0.0
	Gram Positive rod	10	8	80.0	1	10.0	1	10.0
Subtotal	100	66	66.0	21	21.0	10	10.0	
Gram Negative Bacteria	<i>Escherichia coli</i>	8	8	100.0	0	0.0	0	0.0
	<i>Pseudomonas</i> spp.	8	8	100.0	7	87.5	7	87.5
	Salmonella	1	1	100.0	0	0.0	0	0.0
	<i>Klebsiella-aerobacter</i>	6	6	100.0	1	16.7	0	0.0
	Subtotal	23	23	100.0	8	34.8	7	30.5
Total	123	89	72.4	29	23.6	17	13.8	



Figures in parentheses are number of strains  
 Fig. 3. Results of sensitivity test conducted on Gram negative organisms from hotis test positive milk samples

分離菌 123個 菌株을 Gram 陽性菌과 陰性菌으로 구분하여 penicilline 과 streptomycin 에 대한 耐性 및 複合耐性率을 檢討한 結果는 表 6 에 나타낸 바와같다. 전체적으로 볼 때 streptomycin 에 비하여 penicilline 에 높은 耐性率을 나타내었고 Gram 陰性菌이 陽性菌 보다 높은 耐性率을 보였다. Gram 陽性菌 100菌株 가운데 複合耐性菌株은 10株(10%)였고 그 가운데 連鎖球菌이 4菌株로 가장 많았다. Gram 陰性菌에 있어서는 複合耐性菌株가 7例였는데 모두가 pseudomonas spp. 였다.

### 考 察

近來 先進 酪農國에서는 生乳의 細菌學的 品質이 현저하게 向上되어가는 傾向인데, Desai 및 Claydon<sup>23)</sup>이 調査한 바에 依하면 美國 Kansas 州에서 194例의 bulk milk 를 對象으로 年中 檢査한 結果 生乳中의 細菌數(平板培養法)는 가장 많았던 여름철에도 1ml 當 24,000 에 불과하였고 겨울에는 9,000으로 年間 平均值가 14,000이었다고 報告하였다. 한편 日本東京地方의 生乳細菌數 年度別 調査에서도 牛乳 1ml 當 細菌數는 400萬以下에 該當하는 것이 1963年度에 72.0%, 1970年度에 80.4%, 1972年度에는 89.9%로 規格不合格乳의 比率이 해마다 減少하고 있는데 그 理由는 最近 乳房炎防除事業과 搾乳 및 牛乳管理衛生이 改良되고 있기 때문이라고 한다.<sup>25)</sup>

原乳中의 細菌數 規制는 各國의 實情에 따라 다르기는 하나, 美國에 있어서는 A級原乳의 1ml 當 細菌數

는 20萬 以下라는 基準이 널리 적용되고 있으며, 1966년부터 1967년에 걸쳐 國際酪農聯盟 微生物委員會가 22個加盟國의 見解를 調査하여 綜合한 結果 良質의 牛乳는 細菌數에 있어서 1ml 當 10萬以下라는 所見이었다고 한다.<sup>23)</sup> 여기에 비하여 本調査 結果는 年間 平均值에 있어서 1ml 當 10萬을 훨씬 超過하는 132,000/ml 이었고 牧場別로는 半數에 該當하는 5個 牧場이 平均值에서 10萬/ml 의 限界를 초과하였다. 例數로 보면 總119例 가운데 38例(31.9%)만이 10萬/ml 의 限界를 초과하였으나 檢査例數의 거의 全部가 實驗試驗 合格品이었다는 事實을 堪案한다면 1ml 當 10萬을 넘는 例數는 더욱 많을 것으로 推測되어 1ml 當 10萬이라는 基準에 到達하려면 상당한 距離가 있는 것으로 보아진다.

原乳의 細菌學的 品質의 向上은 于先細菌汚染을 招來하는 根源을 찾아 미리 豫防함에 있다고 보아 乳房炎 感染實態를 조사하였던 바 總186頭의 檢査牛 가운데에 53.2%에 該當하는 98頭가 乳房炎에 感染되었고 그 가운데 5%에 해당하는 5頭가 臨床型乳房炎이었다. 分房別로 檢討하면 總739個 檢査 分房 가운데 26.4%에 해당하는 195個 分房이 乳房炎에 感染되었으며 그 가운데 3.5%에 해당하는 7個 分房이 臨床型乳房炎이었다.

感染牛의 頭當 平均 感染分房數는 1.98이었고 總檢査 乳牛의 頭當 平均 感染 分房數는 1.01이었다. 한편 乳房炎 感染率에 관한 國內 報告를 보면 金 등<sup>14)</sup>은 頭數別 69.3% 分房炎 38.1% 손 등<sup>15)</sup>은 52.3% 20.3%, 鄭 등<sup>17)</sup>은 70.3% 42.9%로 報告하였다. 여기에 本調査 結果를 비교할 때 비교적 낮은 感染率을 나타내고 있는데 그 原因은 調査者의 調査方法과 地域의 差異에서 오는 것으로 보아진다.

乳房炎에 感染된 分房의 乳汁으로부터 各種 細菌이 分離된 成績은 많은 研究者에 依하여 報告<sup>2,7-10)</sup>되어 왔으며 最近에도 國外에서는 Edwards 및 Smith<sup>4)</sup>, Howell 등<sup>6)</sup> 久米 등<sup>20-22)</sup>이, 國內에서는 金 등<sup>14)</sup>, 손 등<sup>15)</sup>, 鄭 등<sup>17)</sup>이 報告한 바 있다. 그런데 報告된 內容을 보면 報告者에 따라 多少間差異를 認定할 수 있으며 國內 報告에서도 分離菌種 및 分離率에 若干의 差異가 있었다. 近年 化學療法劑의 進歩에 따라 乳房炎 原因菌의 菌種이 變遷되고 있다는 報告도 있었으며, 平戶 등<sup>24)</sup>은 一般農家와 專業牧場에 感染된 乳房炎을 비교하였던 前者에서는 葡萄球菌이, 後者에서는 連鎖球菌의 感染이 많았다고 보고한 바 있어 乳房炎 原因菌種은 酪農經營의 規模 및 化學療法劑의 應用에 따라 變遷될 수도 있다고 보아진다. 本調査에서는 葡萄球菌(44.9%), 連

鎖球菌(26.7%), *Pseudomonas* 屬菌(4.6%), *E. coli* (4.6%), Yeast (1.3%), *Corynebacterium* (0.7%) 등이 主要原因菌으로 分離된 바, 國內報告와 비교할 때 菌種에 있어서는 隔差가 없었으나 葡萄球菌이 가장 높은 比率로 分離된 成績은 差異있는 結果였고 平戶 등<sup>24)</sup>의 報告에 비교한다면 一般農家に 해당하는 感染菌種의 樣式에 類似하였다. *Pseudomonas* 屬菌에 의한 乳房炎은 일반적으로 散發的이거나 때로는 一群의 乳牛에 地方病性으로 發生된다고 報告된 바 있다.<sup>12)</sup> 本調査 期間에 심한 臨床型 乳房炎 症狀을 보여 penicilline 과 streptomycin 이 主劑인 乳房炎軟骨劑로 治療함에도 불구하고 오히려 惡化되었던 分房들에서 *Pseudomonas* 屬菌이 分離된 成績은 特記할만한 結果였다.

本調査에서 分離되었던 乳房炎 由來細菌의 抗生劑 및 殺菌제에 대한 感수성을 측정한 結果는 Fig. 1에 나타낸 바와 같다. 10種의 약제 가운데 chloramphenicol, streptomycin, tetracycline, leukomycin 을 제외한 6種의 약제에 50% 以下の 낮은 感수성을 보였던 性격은 지금까지 乳房炎을 치료할 때 농민들이 任意로 약제를 구입하여 濫用한 結果라고 보아진다. 주요 유방염 원 인균별로 보면 Fig. 2, 3 및 表 6에 나타낸 바와 같이 Gram 陽性菌에 비하여 Gram 陰性菌은 현저하게 낮은 感수성을 보여 *E. coli* 는 penicilline, colistin, erythromycin, kanamycin, oreandomycin 등 5種의 약제에 *Pseudomonas* 屬菌은 거의 全藥劑에 感수성이 없었다. 위에 기술한 바와 같이 약제에 따라 또 原因菌에 따라 多樣한 感수성을 나타내고 있어 앞으로 本地域에서 유방염 치료에 임할 경우에는 感수성 시험을 실시한 후 에 치료제를 선택해야 될 것으로 본다.

## 結 論

全南地域의 10個 牧場에서 2個所의 牛乳 處理場에 集荷되는 原乳中の 細菌數를 測定하고 14個 牧場에서 총 186頭의 739個 分房乳汁을 對象으로 乳房炎 檢診을 실시하였던 바, 그 結果는 다음과 같다.

1. 原乳中の 細菌數는 平均 132,000/ml 이었고 총 119例 가운데 每 ml 當 10萬 以下가 81例(68.1), 10萬 以上이 38例(31.9%)였으며 夏季에 細菌數가 增加하는 傾向이 인정되었다.

2. 乳房炎에 감염된 乳牛는 98頭(52.7%)였고 罹患 分房은 195分房(26.4%)이었으며, 이 가운데 臨床型 乳房炎은 5頭(5.0%)의 7分房(3.5%)이었고 나머지는 모두 準臨床型 乳房炎이었다.

3. 乳房炎 原因菌으로는 葡萄球菌(44.9%)과 連鎖球菌(26.7%)이 가장 높은 感染率을 보였고 綠膿菌(4.6%), 大腸菌(4.6%), yeast (1.3%), *corynebacterium* (0.7%)등도 분리되었다.

4. 分離菌의 약제에 대한 感수성시험을 실시한 結果 penicilline, colistin, oreandomycin, sulfisoxazole 등 에 30% 以下, erythromycin, kanamycin 에 40~50%, streptomycin, tetracycline, leukomycin 등에 70~80%, chloramphenicol 에 96.1%의 感수성을 보여 chloramphenicol, tetracycline, streptomycin, leukomycin 등을 제외한 過半數에 해당하는 6種의 약제에 50% 以下の 낮은 感수성을 나타내었으며 특히 綠膿菌은 거의 全供試藥劑에 多價耐성을 나타내었다.

## 參 考 文 獻

1. Cowan, S.T. and Steel, K.J.: Manual for the identification of medical bacteria. Cambridge University Press (1966).
2. Carrol, E.J., Schalm, O.W. and Lasmanis, J.: Experimental coliform (*Aerobacter aerogenes*) mastitis: Characteristics of the endotoxin and its role in pathogenesis. Am. J. Vet. Res. (1964) 25 : 720.
3. Desai, M.N. and Claydon, T.J.: Preliminary incubation of raw milk samples as an aid in evaluating bacteriological quality. J. Milk Food Tech. (1964) 27 : 333.
4. Edwards, S.J. and Smith, G.S.: Epidemiology of mastitis in three dairy herds. J. Comp. Path. (1966) 76 : 231.
5. Forster, T.L., Ashworth, U.S. and Luedecke, L.: Relationship between California mastitis test reaction and production of milk from opposite quarters. J. Dairy Sci. (1967) 5 : 675.
6. Howell, D., Wilson, C.D. and Vessey, M.P.: A survey of the incidence of mastitis in dairy cows in the Reading area. Am. J. Vet. Res. (1964) 76 : 1107.
7. Jain, A.C., Schalm, O.W. and Lasmanis, J.: Comparison in normal and leucopenic cows of experimental mastitis due to *aerobacter aerogenes* or *escherichia coli* endotoxin. Am. J. Vet.

- Res. (1969) 30 : 715.
8. McDonald, J.S.: Prevention of intramammary infections by milking time hygiene. Am. J. Vet. Res. (1970) 31 : 33.
  9. Pouden, W.D., Anderson, E.M. and Jaeger, R.F.: A severe matitis problem associated with cryptococcus neoformans in a large dairy herd. Am. J. Vet. Res. (1952) 13 : 121.
  10. Reid, W.B. and Wilson, J.B.: A study of the staphylococci associated with bovine udder. Am. J. Vet. Res. (1959) 20 : 825.
  11. Schalm, O.W., Carrol, E.J. and Jain, N.C.: Bovine mastitis. Lea & Febiger, Philadelphia (1971).
  12. Schalm, O.W.: A syllabus on the bovine mammary glands in health and disease. University of California. Davis, California (1962).
  13. Schalm, O.W. and Noorlander, D.O.: Experiments and observations leading to development of the California mastitis test. J. Am. Vet. Med. Ass. (1957) 130 : 199.
  14. 金洪洙, 洪淳國, 蘇景宅, 韓弘栗: 忠南地域 乳牛乳房炎의 感染率 및 原因菌에 關한 研究. 大韓獸醫學會誌 (1974) 14 : 91.
  15. 손봉환, 김효민, 정홍환, 김수장: 京畿道地域의 乳牛乳房炎에 關한 調査. 1. 乳房炎의 疫學的 調査, 大韓獸醫學會誌 (1974) 14 : 105.
  16. 이원창: 최근 우리나라 젖소 질병의 임상통계학적 고찰. 서울낙우 (1972) 9 : 64.
  17. 鄭昌國, 韓弘栗, 鄭吉澤: 우리나라 젖소 乳房炎의 原因菌의 疫學的 調査 및 治療에 關한 研究. 大韓獸醫學會誌 (1970) 10 : 39.
  18. 大塚義一: 生乳細菌檢査の 標準寒天平板培養と レサズリンテストとの 關係. 日本獸醫師會誌(1967) 20 : 471.
  19. 桐澤統, 兼清知彦: 乳房炎의 簡易診斷法について 日本獸醫師會誌(1958) 11 : 481.
  20. 久米常雄: 乳房炎의 發症機序를 考える. Veterinarian (1967) 3 : 10.
  21. 久米常雄, 平棟孝志, 村瀬信雄: 牛의 臨床型及び 潛在性乳房炎と 乳汁의 細菌叢. 日本農林省 家畜衛生試驗場 研究報告 (1970) 61 : 37.
  22. 久米常雄, 平棟孝志, 村瀬信雄: 牛의 潛在性乳房炎의 臨床, 細菌及び 病理學的 觀察. 日本農林省 家畜衛生試驗場 研究報告 (1970) 61 : 62.
  23. 中江利孝: 原料牛乳를 めぐる 衛生上의 諸問題. 食品衛生學雜誌 (1973) 14 : 1.
  24. 平戶勝七, 清水龜平次, 國重熙雄, 清水悠佐臣, 長村和雄, 中川雅雄, 辰戶弘之, 福田武明, 菅間威, 東野安平: 北海道における 牛乳房炎의 發生狀況 並びに 起炎菌에 關する 調査研究. 日本獸醫師會雜誌 (1956) 9 : 159.
  25. 春田 三佐夫: 牛乳衛生에 關하는 最近의 問題點. Modern Media (1972) 18 : 169.

## Studies on Epidemiological Investigations of Bovine Mastitis in Jeonnam District

### 1. Total Bacterial Count of Raw Milk and Survey of Bovine Mastitis

Jin Soo Na, D.V.M., M.S. and Byong Kyu Kang, D.V.M., M.S., Ph.D.

*Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture Jeonnam National University*

#### Abstract

A total of 119 raw milk samples from ten dairy farms were examined for total bacterial count, and 739 quarter milk samples of 118 dairy cows of 14 herds were examined for mastitis. The results obtained were as follows:

1. The mean of total bacterial counts of the 119 raw milk samples was 132,000 per ml. The total bacterial counts of 81 samples (68.1%) were under the standard of 100,000 per ml and those of the 38 samples (31.9%) were over the standard. The number of bacteria showed a



tendency to increase in summer.

2. One hundred and ninety five quarters (26.4%) of 98 cows (52.7%) were proved to be infected with mastitis. Clinical mastitis was found at 7 quarters (3.5%) of 5 cows (5.0%).

3. *Staphylococcus* (44.9%) and *Streptococcus* (26.7%) were two main causative organisms of mastitis. Coliform bacteria (4.6%), *Pseudomonas* spp. (4.6%), yeasts (1.3%) and *Corynebacterium* sp. (0.7%) were also isolated from the infected quarters.

4. The isolates were more sensitive to chloramphenicol (96.1%), leukomycin (78.8%), streptomycin (75.5%) and tetracycline (72.4%). On the other hand, they were less sensitive to colistin (11.0%), oreandomycin (18.1%), sulfisoxazole (24.6%), penicilline (27.6%), kanamycin (43.3%) and erythromycin (49.7%). Especially the strains of *Pseudomonas* spp. isolated from the infected quarters were resistant to almost all the drugs examined.