

# 成歡地域의 乳牛乳房炎에 관한 研究

## 1. 乳房炎의 發生實態와 그 原因菌 調査

石瑚峰 · 李光源 · 吳成龍

國立種畜場

### 緒 論

젖소 乳房炎은 젖소疾病 중 發病率이 높고 乳生産 減量 등 經濟的 損失을 줄뿐 아니라 公衆衛生面에서도 重要視되므로 이에 관한 研究가 활발히 進行되어 많은 成果를 얻고 있다.<sup>3,6,12,13)</sup>

最近 Dobbins<sup>4)</sup>에 의하면 乳房炎으로 인한 損失을 1) loss in milk production 2) increased replacement costs 3) discarded milk 4) drug costs 5) veterinary fees 6) extra labor 7) loss of genetic potentials로 區分하여 分析하였으며 外國의 젖소 乳房炎으로 인한 經濟的 損失은 美國이 頭當 195弗로 總 10億弗, 英國은 약 2,000萬 파운드, 日本은 26億8千5百萬엔으로 推算하고 있다.<sup>4,12,13)</sup>

현재 우리 나라 乳牛頭數는 약 17萬頭이며 매년 飼育頭數가 증가함에 따라 이에 관한 研究가 重要視되고 있으며 各 地域別로 調査成績이 많이 報告되었다. 1970年 鄭 등<sup>14)</sup>은 서울 및 水原近郊에서 70.3%가 乳房炎 感染牛로 報告하였고 1970年 李 등<sup>15)</sup>이 安養近郊에서 57%, 1973~75年 李 등<sup>16)</sup>, 손 등<sup>17)</sup>과 송 등<sup>21)</sup>이 京畿道一圓의 調査에서 48.2%, 52.3% 및 56.3%로 각각 報告하였으며 金 등<sup>18)</sup>은 忠南에서 56.4%, 羅 등<sup>20)</sup>은 全南에서 52.7%, 馬 등<sup>22)</sup>은 慶南에서 39.3%로 卓 등<sup>24)</sup>은 慶北地方에서 52%로 각각 報告하였다. 이상의 調査成績資料는 地域別 檢査數, 診斷方法, 判定方法 및 其他 環境要因에 따라 차이가 있으나 平均 頭數別 感染率은 54%로 外國<sup>6,12,13)</sup>에 比하여 높은 感染率을 나타내고 있어 적절한 乳房炎 管理對策이 要求되고 있다.

優良種畜을 生産하고 있는 成歡地域의 乳房炎 感染實態는 1973年 李 등<sup>16)</sup>에 의하여 60%로 報告한 이래 현재까지 感染實態 및 原因菌 把握이 되어 있지 않다.

本 研究는 成歡地域에 飼育하고 있는 優良 乳牛를 대상으로 乳房炎의 發生實態와 原因菌을 分離함으로써 이 地域의 乳房炎 豫防과 그 治療對策을 樹立할 基礎資料를 얻고자 함에 있다.

### 材料 및 方法

調査對象牛: 1980年 5月부터 1981年 2月까지 成歡地域에 位置한 3個 牧場에서 飼育하고 있는 泌乳중인 乳牛 210頭를 調査 對象牛로 하였으며 乳房炎 이외의 다른 臨床症狀를 나타내는 乳牛는 本 調査에서 제외하였다.

乳房炎檢査: 準臨床型 乳房炎은 Schalm 등<sup>12)</sup>의 方法에 準한 California Mastitis Test(CMT)를 Modified 한 Milk Quality Test(MQT)에 의하여 檢査하였다. 즉 MQT paddle에 可檢乳汁 1/2 teaspoon容量과 同量의 MQT試藥을 가하여 약 5~10秒간 잘 혼합되도록 혼돈다음 完全粘稠物質이 形成한것을 陽性(+)'으로 判定하였다. 月別檢査로 사용된 材料는 A牧場은 每月 10일에, B牧場은 每月 20일에, C牧場은 每月 30일에 각각 個體別 MQT檢査를 실시하였고 檢査誤差를 줄이기 위하여 2회 반복하여 成績을 整理하였다.

原因菌의 分離: 陽性乳汁으로 부터의 原因菌 分離方法은 National Mastitis Council의 乳房炎診斷을 위한 微生物的 調査<sup>1)</sup>에 準하였다. 즉 MQT反應에서 陽性을 나타내는 分房의 乳汁을 3~5ml씩 滅菌된 試管管에 無菌의으로 採取하여 즉시 實驗室로 운반하여 5% 脫纖血液(家兔)을 加한 Tryptose Blood Agar Base (Difco)에 均等塗沫하여 37°C에서 24~48시간 培養하여 溶血性 集落의 形態等を 檢査한 후 菌을 分離하였다.

原因菌의 同定 및 性狀調査: 分離菌의 同定은 Berg-ey's Manual의 細菌分類法을 基礎로 Cowan<sup>2)</sup>의 細菌同定法에 의한 各種性狀을 조사하기 위하여 coagulase test, catalase test, indole test, hydrogen sulphide production test, aesculin hydrolysis, phenylpyruvic acid (PPA) test, MR-VP test 및 oxidase test 와 11種의 糖分解試驗을 조사하였다. 또한 各種 分離菌을 鑑別하기 위한 培地로 Staphylococcus No.110, EMB, MacCongey, urea, cooked meat, KIA, Bordet-Gengou, PPLO, saboroud dextrose agar 등에 培養한 후 그 性狀을 確認하였다.

## 結 果

成歡地域에 소재하고 있는 3個牧場에서 飼育하고 있는 搾乳牛에 대하여 準臨床型은 MQT 反應으로, 臨床型은 獸醫師 臨床診療로 治療한 것으로 5월부터 7월까지 細菌分離를 위하여 調査된 成績은 Table 1과 같다.

**Table 1.** Prevalence of Clinical and Subclinical Mastitis from 174 Dairy Cows

Type of Mastitis	Number of Cows	
	Infected	%
Clinical	15	8.6 (20.3)
Subclinical	59	33.9 (79.7)
Total	74	42.5(100.0)

Table 1에서와 같이 搾乳牛 174頭中 74頭가 感染되어 42.5%의 感染率을 보였으며 이중에 臨床型이 15頭(8.6%)였고 準臨床型이 59頭(33.9%)로 準臨床型이 많았다.

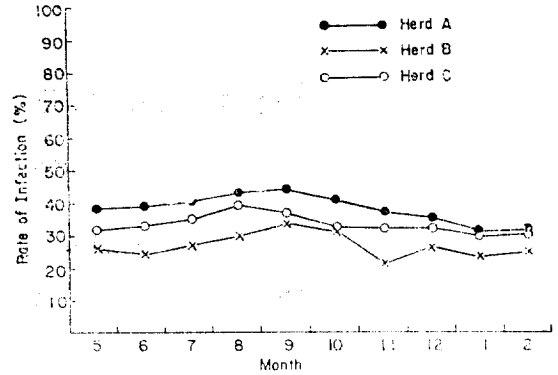
月別 乳房炎 感染率 調査結果는 Fig. 1과 같으며 8월이 48.7%로 가장 높았고 7월과 9월이 각각 45.7%, 44.9%로 높았으며 12월이 35.8%로 가장 낮았다. 類型別로 臨床型은 7월에 準臨床型은 9월에 각각 높은 感染率을 보였다.

MQT에 의한 3個牧場의 月別 準臨床型 乳房炎 感染率은 Fig. 2와 같다. A牧場은 9월에 43.9%로 가장 높은 感染率을 보였으며 1월은 30.7%로 가장 낮았고 B牧場은 역시 9월이 32.9%로 높았으나 11월은 21.1%로 가장 낮은 感染率을 나타내었다. C牧場은 8월이 39.0%로 높았고 1월이 30.3%로 가장 낮은 比率을 보였다.

乳房炎 原因菌을 分離 同定하기 위하여 MQT陽性을 보이는 174頭의 分房乳汁 578例를 5% 脫纖家兔血液培地에 塗沫하여 1次 原因菌을 分離하고 各 性狀을 各種 生化學的 反應試驗과 分離培地를 利用한 結果 分離同定된 原因菌은 Table 2와 같다.

**Table 2.** Monthly Prevalence of Mastitis in Seongwhan Area

Month	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
No. of Examined	194	172	173	158	176	166	163	176	200	210
No. of Infected	71	64	79	77	79	68	63	63	77	82
Rate of Infection	36.6	37.2	45.7	48.7	44.9	40.9	38.6	35.8	39.5	39.0
No. of Clinical Mastitis	10	10	21	19	14	13	16	9	20	20
No. of Subclinical Mastitis	61	54	58	58	65	55	47	54	57	62



**Fig. 1.** Monthly prevalence of subclinical mastitis in each herds.

**Table 3.** Organisms Isolated from 578 Quarters Milk of 174 Infected Cows

Organisms	Isolated	%
Staphylococci	(116)	(50.4)
Staph. aureus	42	18.3
Staph. epidermidis	39	16.9
Other Coagulase-negatives	35	15.2
Streptococci	(8)	(3.5)
Str. agalactiae	5	2.2
Str. uberis	1	0.4
Other spp.	2	0.9
Escherichia coli	18	7.8
Pseudomonas aeruginosa	35	15.2
Serratia marcescens	5	2.2
Citrobacter freundii	1	0.4
Corynebacteria spp.	1	0.4
Shigella spp.	1	0.4
Mycoplasma spp.	1	0.4
Gram-β hemolytic rod	1	0.4
Gram-nonhemolytic rod	2	0.9
Gram+β hemolytic rod	1	0.4
Fungi	38	16.5
Yeast	2	0.9
Total	230	100.0

分離菌總 230株 중 葡萄球菌이 50.4%, 眞菌이 16.5%, 綠膿菌이 15.2%, 大腸菌이 7.8%, 連鎖球菌이 3.5% 및 赤膿菌이 2.2%로 많았으며 이중 가장 높은分離率을 보이는 葡萄球菌 중에서는 *Staph. aureus*가 18.3%, *Staph. epidermidis*가 16.9%로 他原因菌에 비해分離된 率이 높았다.

## 考 察

成觀地域에서 飼育하고 있는 總 210頭의 乳牛에 대해서 MQT에 의하여 月別 및 牧場別 乳房炎 感染狀況을 調査하고 MQT score (+) 以上の 反應을 나타내는 分房乳汁에 대하여는 細菌學的 檢査를 實施하였다.

1980年 5月부터 7月까지 細菌學的 調査를 하기 위하여 遂行된 感染率은 檢査牛 174頭 중 74頭가 感染되어 42.5%의 感染率을 나타내었으며 이중 臨床型은 15頭로 8.6%였고, 準臨床型은 33.9%로 臨床型對 準臨床型의 比率은 20.2%對 79.8%이었다. 本 調査成績을 國內의 他 研究者들의 成績과 比較하면 慶南地域<sup>22)</sup>의 39.3% 보다는 若干 높으나 그의 地域에서 報告한 成績인<sup>14-18, 20, 21, 24)</sup> 48.2%에서 70.3%의 範圍에 比하면 낮은 感染率을 나타내고 있다고 하겠다. 특히 1973年 李와 石 등<sup>16)</sup>이 同一 場所인 成歡地域에서 調査한 60%의 感染率에 比하면 낮은 感染率을 보여 7年前에 比하여 種畜改良 및 管理衛生狀況가 向上된 結果라고 生覺된다.

臨床型乳房炎 感染率은 8.6%로서 慶北<sup>24)</sup>의 17.3%와 京畿<sup>17)</sup>의 15.1% 보다는 낮았으나 他 地域의 平均 5%<sup>14, 15, 16, 18, 20-22)</sup> 水準보다는 높은 感染率을 나타내고 있다. 이러한 結果는 當牧場의 藥劑耐性 葡萄球菌 등 特定細菌의 침입으로 外部環境 要因과 함께 慢性臨床乳房炎이 多發하고 있는 것으로 思料된다.

本 調査結果 月別 乳房炎 感染率은 7, 8 및 9月の 夏節期에 가장 높았는데 이는 高溫多濕한 氣候의 影響으로 乳房炎 原因菌의 增殖이 빠른反面 衛生的 管理의 纒缺 등 여러가지 環境要因이 많이 作用된 것으로 판단된다.

同一對象牛로 月別 乳房炎 感染率을 調査한 國內報告는 없으나 外國報告<sup>8, 9)</sup>에서 7, 8 및 9月の 高溫多濕한 氣候에서 乳汁內 白血球가 40~50% 增加하는 反面 따뜻한 季節에는 단지 10% 정도 增加하였다고 하였고, Rousse<sup>11)</sup>은 Louisiana州의 夏節期는 冬期에 比해 乳汁內 體細胞가 30~40% 增加한다고 報告하였다. 一般的인 見解로는 乳房炎과 氣候 및 季節과의 相互關係는 복잡한 環境要因<sup>3)</sup>의 影響에 의한 微生物의 增減에 原因이 있는 것으로 生覺된다.

各 牧場別 感染狀況은 특히 夏節期에 A牧場이 가장 높은 感染率을 보인 反面 B牧場은 가장 낮았고 C牧場

은 대체로 높았다. 이 原因을 分析하면 A, C 牧場은 B 牧場에 比하여 低地帶에 位置하여 畜舍, 運動場 등이 夏節期에 항상 젖어 있는데다 老齡牛와 初妊牛를 同一 畜舍에서 飼養하고 있어 細菌이 傳播되기 쉬우며 搾乳 施設의 差異로 感染率이 높았던 것으로 思料된다. 搾乳法은 A牧場은 파이프라인식 이고 B牧場은 마켓스 식이며 C牧場은 헤링본식 機械搾乳法으로 因하여 機械的 및 生物學的 原因으로 感染程度가 差異지는 原因이 되는 것 같다.

MQT 陽性反應을 보인 578例에 대한 細菌學的 調査結果 *Staph. aureus*가 42株(18.3%) *Staph. epidermidis*가 39株(16.9%), 眞菌이 38株(16.5%), *Pseudomonas aeruginosa*가 35株(15.2%), *Escherichia coli*가 18株(7.8%)로 가장 많이 分離되었다. 反面에 連鎖球菌은 3.5%로서 他報告<sup>14, 16-22, 24)</sup>에 比하여 낮은 分離率을 보였고, *Serratia marcescens*가 5株(2.2%)로 國內報告<sup>23)</sup>를 뒷받침하고 있다. *Staph. aureus*의 國內分離報告<sup>14, 20)</sup>는 11.7%에서 54.4%인데 比하여 本 조사 結果는 낮은 分離率을 보였고, 連鎖球菌은 安養,<sup>17)</sup> 成歡<sup>16)</sup>이 31.9%에서 慶北<sup>24)</sup>의 55.5%에 比하여 훨씬 낮았는데 이는 飼養改善과 非耐性菌의 藥劑治療<sup>19)</sup>에 그 原因이 있는 것 같다. 他 成績에 比해 眞菌, *Pseudomonas* 및 大腸菌의 增加는 特異한 일로 生覺된다.

眞菌分離率 16.5%는 國內 他 地域의 0.53~1.6%<sup>14, 16, 20, 21, 24)</sup>에 比해 훨씬 上廻하였다. 本 調査에서 菌別 分類는 하지 못했으나 培養上에 集落의 크기, 색깔 및 형태 로 보아 Farnsworth<sup>5)</sup>와 Loftsgard 등<sup>7)</sup>이 指摘했던 主된 原因菌인 *Candida*, *Cryptococcus* 및 *Trichosporon* 등과 비슷한 所見을 보였고, 간혹 甚한 臨床症勢를 나타내어 一般藥劑에 잘 治療되지 않았다. *Pseudomonas*에 의한 乳房炎은 外國<sup>10, 12, 13)</sup>이나 國內의 1.8~8.6%<sup>16, 18, 20, 24)</sup> 보다 낮았으나 本 成績에서는 높은 分離率을 보여 이 菌 特有的 常在地인 動植物의 環境汚染<sup>3, 10)</sup>으로 野草나 埋草에 의하여 많이 汚染된 것으로 生覺된다.

大腸菌 역시 7.8% 分離率로 國內成績 1.0~7.8%<sup>16, 18, 21, 24)</sup>에 比해 比較的 높았는데 이는 地域의인 差異로 推측되며 이 菌의 感染經路도 *Pseudomonas*와 같이 外部環境要因<sup>3, 12)</sup>에 그 原因이 있는 것 같다.

이상의 成績을 要約하면 本地域의 糞土乳房炎 感染率은 이미 報告된 國內 다른 地域의 成績과 比較하면 낮은 편에 속하고 月別 感染率은 外國成績과 같이 夏節期에 높았고 治療에 곤란을 느끼는 葡萄球菌, 眞菌 *Pseudomonas* 菌 및 大腸菌 등의 感染率이 높았다.

## 結 論

成歡地域에서 飼育하고 있는 乳牛 210頭를 對象으로 MQT에 의한 月別 및 牧場別 乳房炎 感染狀況을 調査하고 感染된 分房에 대하여는 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 乳房炎에 感染된 乳牛는 174頭 중 74頭로 42.5%였다. 이중 準臨床型이 59頭로 79.7%였고, 臨床型이 15頭로 20.3%였다.

2. 月別 乳房炎 感染率은 8月이 48.7%, 7月이 45.7%로 높았고 12月이 35.8%로 가장 낮았다.

3. 牧場別 準臨床型 調査結果 低地帶에 位置한 牧場은 30.3~43.9%로 높았고, 高地帶와 다른 擠乳施設을 갖춘 牧場은 21.1~32.9%로 比較的 感染率이 낮았다.

4. 乳房炎에 感染된 578分房乳汁으로 부터 分離된 主要 原因菌은 *Staphylococcus aureus*가 42株로 18.3%, *Staphylococcus epidermidis*가 39株로 16.9%, 眞菌은 38株로 16.5%, *Pseudomonas aeruginosa*가 35株로 15.2%, *Escherichia coli* 18株(7.8%) 및 *Serratia marcescens* 5株로 2.2%였다.

謝 辭: 本 研究에 積極協助하여 주신 서울大學校 獸醫科大學 鄭昌國 教授님과 國立種畜場 明宜植 前場長님께 謝意를 表하는 바이다.

## 參 考 文 獻

1. Brown, R.W., Morse, G.E., Newbould, F.H. S. and Slanetz, L.W.: Microbiological procedure for the diagnosis of bovine mastitis. National Mastitis Council Inc., Washington, D.C. (1969)
2. Cowan, S.T. and Steel, K.J.: Manual for the identification of medical bacteria, Cambridge University Press (1974)
3. Carroll, E.J.: Environmental factors in bovine mastitis. J. Am. Vet. Med. Ass. (1977), 170 : 1143.
4. Dobbins, C.N.: Mastitis losses. J. Am. Vet. Med. Ass. (1977) 170 : 1129.
5. Farnsworth, R.J.: Significance of fungal mastitis. J. Am. Vet. Med. Ass. (1977) 170 : 1173.
6. Lee, C.S. and Frost, A.J.: Mastitis in slaughtered dairy cows. 1. Udder infection. Aust. Vet. J. (1970) 46 : 201.
7. Loftsgard, G. and Lindquist, K.: Bovine mycotic mastitis. Acta. Vet. Scand. (1960) 1 : 201.

8. Nelson, F.E., Schuh, J.D. and Stott, G.H.: Influence of season on leucocytes in milk (abstr.). J. Dairy Sci. (1967) 50 : 978.
9. Nelson, F.E., Tranmal, H., Schuh, J.D., Wegner, T.N. and Stott, G.H.: Criteria of abnormal milk from individual quarters during a period of high temperature (abstr.). J. Dairy Sci. (1969) 52 : 912.
10. Packer, R.A.: Bovine mastitis caused by *Pseudomonas aeruginosa*. J. Am. Vet. Med. Ass. (1977) 170 : 1166.
11. Rousel, J.D.: Why do mastitis screening tests bounce around? Hoard's Dairyman(1972) 124.
12. Schalm, O.W., Carroll, E.J. and Jain, N.C.: Bovine mastitis. Lea and Febiger Co. (1971)
13. Wilson, C.D.: The microbiology of bovine mastitis in Great Britain. Bull. Off. Int. Epiz. (1963) 60 : 533.
14. 鄭昌國, 韓弘栗, 鄭吉澤: 우리 나라 젖소 乳房炎 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.
15. 이상만, 조관수, 석호봉, 정길택: 젖소 유방염 원인균 조사. 가축위생연구소보 (1970) 118.
16. 이련수, 석호봉, 진경희, 강영배: 젖소 유방염 유래 포도상구균의 Phage-Typing에 관한 연구. 농림청 농사 시험연구보고 (1973) 15 : 31.
17. 손광환, 김효민, 정홍환, 김수장: 京畿道 地域의 乳牛 乳房炎에 關한 調査. 大韓獸醫學會誌 (1974) 14 : 99.
18. 金洪洙, 洪淳國, 蘇景宅, 韓弘栗: 忠南地域 乳牛 乳房炎 感染率 및 原因菌에 關한 研究. 大韓獸醫學會誌 (1974) 14 : 91.
19. 石瑚峰, 李鉉洙: Lancefield Grouping에 의한 乳房炎 由來 *Streptococcus*의 同定과 抗生物質에 대한 感受性 調査. 大韓獸醫學會誌 (1975) 16 : 69.
20. 羅鎮洙, 康炳奎: 全南地域 乳牛 乳房炎의 疫學的 調査研究. 大韓獸醫學會誌 (1975) 15 : 83.
21. 송기홍, 조중현, 홍순종: 경기도 지역의 유우 유방염에 관한 조사. 3. 한수이남지방의 젖소 유방염 발생 실태. 大韓獸醫學會誌 (1975) 15 : 109.
22. 馬點述, 曹熙澤, 李周弘: 慶南地方의 젖소 乳房炎 感染率 및 原因菌에 關한 試驗. 서울大學校 獸醫大論文集 (1977) 2 : 25.
23. 김대중, 김봉환: 급성 유방염에 걸린 젖소의 유즙

에서 분리된 *Serratia marcescens*의 생화학적 특성 및 약제감수성. 韓國獸醫公衆保健學會誌 (1979) 3: 15.

24. 卓鍊斌, 金永洪, 金和植: 慶北地方 乳牛 乳房炎의 疫學的調查 및 治療對象에 관한 研究. 韓國獸醫公衆保健學會誌 (1980) 4: 41.

## Studies on Bovine Mastitis in Seongwhan Area

### 1. Epidemiological Investigation

Ho Bong Seok, D.V.M., M.S., D.T.V.M., Kwang Won Lee,  
D.V.M., M.S. and Seong Yong Oh, D.V.M.

*National Livestock Breeding Station*

#### Abstract

A total of 210 dairy cows of Seongwhan area were epidemiologically investigated for mastitis by Milk Quality Test(MQT) method. Milk samples from cows infected with mastitis were also bacteriologically studied.

Seventy four (42.5%) of 174 dairy cows were positive for mastitis and fifty nine (79.7%) among them were infected with subclinical mastitis and fifteen (20.3%) were clinical mastitis.

High infective rate were shown on August (48.7%) and July (45.7%) and it was lowered on December (35.8%).

The incidence rate of subclinical mastitis for herd shown tendency of increase at the barn in which located on lower place (30.7~43.9%), whereas, the barn in which was on higher place and with bucket type milking system shown tendency of decrease causative organisms.

A total of 230 strains of etiological agents were isolated from 578 infected quarters which shown MQT score (+) or more. The relevant causative organisms isolated in this study were *Staphylococcus aureus* (18.3%), *Staphylococcus epidermidis* (16.9%), fungi (16.5%), *Pseudomonas aeruginosa* (15.2%), *Escherichia coli* (7.8%) and *Serratia marcescens* (2.2%), respectively.