

全北地方 젖소의 異常乳 發生狀況과 原因菌에 관한 研究

金 鍾 冕 郭 澤 勳

全北大學校 農科大學 獸醫學科

緒 論

乳牛에 發生하는 疾患中 臨床的乳房炎은 물론 外見上으로 건강함에도 불구하고 泌乳量의 減少와 乳質의 低下를 초래하는 異常乳의 狀態에 놓이게 되면 經濟的인 손실을 가져 올뿐만 아니라 臨床的乳房炎으로 발전할 危險性도 내포되고 있어 이에 대한 調查研究는 무엇보다도 요망되는 일이라 하겠다.

外國에서는 乳牛의 50% 정도가 異常乳 狀態에 놓여 있는 것으로 나타나 있으며^{3,7,14,17} 우리나라 몇개 지역의 調査를 보면 70% 전후가 異常乳의 狀態에 놓여 있다고 報告되고 있다.^{8,11}

이와 같은 發生頻度에 비하여 소홀히 되기 쉬운 異常乳에 관한 外國에서의 研究는 이에 대한 退治를 위하여^{4,5,13,16,18} 그리고 潛在性이라고 볼수 있는 異常乳의 한계를 규정짓기 위한 診斷方法들이 研究檢討되고 있다.^{1,2,6,15}

현재 우리나라는 酪農業의 발전을 위하여 부단히 노력하고 있음에 비추어 그 규모도 점차 확대되어 가는 실정이고 보면 앞으로 더욱 문제시될 異常乳에 관하여 그 實態를 파악한다 함은 매우 意義있는 일로 생각되어 著者들은 全州를 중심으로 人접지역에 散在하고 있는 乳牛의 異常乳 발생상황 및 感染率을 調查하고 乳房炎의 原因菌으로 널리 알려진 *Streptococcus* 屬菌과 *Staphylococcus* 屬菌의 分布率을 밝혀 乳房炎의 豫防과 治療對策의 기초가 될 수 있는 參考資料로 할 목적으로 이 研究를 계획 실시하였다.

材料 및 方法

이 調査는 對象을 全州를 중심으로 하여 酪農業이 盛行되고 있는 곳 4개 지역 (全州, 完州, 金湍, 任實)에 散在한 91頭를 檢査對象으로 하였다. 분만후 10일 이내의 젖소, 乾乳期 및 乳房炎 이외의 다른 症狀을

갖는 젖소는 이 調査에서 제외시켰다.

이 실험방법은 Williams의 The Connecticut Mastitis Control Program에 의거하여 실시하였다.

乳汁의 採取: 乳汁의 채취는 每分房 단위로하여 2회 정도 가볍게 乳汁을 짜낸 후 준비된 滅菌瓶(sodium azide와 bromcresol purple 溶液 1 ml가 들어 있음)에 10 ml 정도의 牛乳를 無菌的으로 채취한 후 냉장상자에 넣어 그 날 오후 4時 이전까지 실험실에 운반하였다.

채취된 乳汁은 39°C 에서 18時間 배양한 다음 翌日 오전 9~10時 사이에 꺼내어 色調의 변화(산성, 알칼리성, 중성), 시험관벽 및 관저부의 침전물 形成有無를 관찰하고, 1cm² slide glass 상에 도말한 후 染色하여 鏡檢하였다.

染色方法은 Broadhurst-Paley-Triple Step Process에 의거 실시하였다.

顯微鏡檢査: 塗沫染色된 film을 970倍로 鏡檢하여 第1表의 기준에 의거하여 배양 실시하였다.

細胞數의 算定은 10視野를 셈하여 평균수치에 현미경 係數를 곱하여 계산하였다. 이 때 10視野 가운데 streptococcus가 보이지 않고 牛乳每 ml당 白血球數가 100萬 以下인 것은 陰性으로 간주하였다.

培養檢査: 현미경적인 檢査로서 陰性으로 간주되지 않는 것은 Connecticut Program에 의거 培養하였다. 이 때 사용된 培地로는 Manriso-cv blood agar plates (proteose peptone 10g, beef extract 3g, bacto beef 30g, sodium chloride 5g, mannitol 5g, raffinose 5g, inulin 5g, sorbitol 5g, agar 20g, blood 5%, 증류수 1,000ml)를 사용하였다.

細菌의 同定: *Streptococcus* 屬菌은 *S. agalactiae*, *S. dysgalactiae*, *S. uberis* 3種으로 한정하였으며 CAMP test에 의거하여 分離 同定하였다.

Staphylococcus 屬菌은 *S. aureus*에 한정하였으며, blood agar에서 β容血을 일으킨 것을 다시 *Staphylococcus medium*(Difco)에 再培養한 후 同定하였다.

Table 1. Grouping of Cows on Basis of Laboratory Tests

Cow Placed in Group	Microscopic Tests		Cultural Test		Causative Organism
	Leucocytes per ml	Bacteria Present	MANRISO-CV Blood Agar	Blood Agar	
I	0 to 1,000,000	No Streptococci	Not Used	Not Used	None
II	1,000,000 or more	Staphylococci	Not Used	Hemolytic Staph. Colonies	<i>Staph. aureus</i>
II a		None, or Staphylococci	No <i>Streptococcus</i> colonies	Nonhemolytic Staph. Colonies	None
III		Streptococci	Streptococcus Colonies with Brown or Green Zones	Not Used	<i>S. uberis</i> <i>S. dysgalactiae</i>
III c		Miscellaneous Bacteria	No Streptococcus colonies	Colonies Identified	<i>E. coli</i> , <i>Ps.aeroginosa</i> <i>C. pyogenes</i> , Yeasts, Mycoplasma
IV	0 to 500,000	Streptococci	Streptococcus Colonies with or without Narrow Hemolytic Zones, and no Brown or Green Zones	Not Used	<i>S. agalactiae</i> *
V	More than 500,000	Streptococci		Not Used	<i>S. agalactiae</i> *

* Identification confirmed by "CAMP" test

Table 2. Infection Rate of Mastitis in Jeonbug Area

Areas	Distinction	Number of Cows			Number of Quarters		
		Examined	Infected	%	Examined	Infected	%
Joenu		34	25	73.5	136	58	42.6
Wanju		17	11	64.7	68	19	27.9
Gimje		23	17	73.9	92	33	35.9
Imsil		17	14	82.3	68	20	26.4
Total		91	67	73.6	364	130	35.7

病原性 Coliform organism 의 同定은 Gram stain 한 후 Hiss capsule stain 하여 판정하였다. *Pseudomonas* 屬菌 및 *Corynebacterium* 屬菌은 各種의 腸內細菌 확인시험법에 의거 판정 하였다 yeast colony 는 分離되지 않았다.

結 果

4個 지역의 91頭에 대한 檢査結果는 第2表와 같다. 乳房炎의 판정기준은 第1表에 의거하여 *Streptococcus agalactiae* 가 분리된 分房은 白血球數에 관계없이 感染分房으로 판정하였고, 牛乳 每 ml 당 白血球數가 100萬 이상인 경우에도 Non-hemolytic *Staphylococcus* 가 분리된 경우에는 感染分房에서 제외시

켰다.

총 91頭을 檢査結果 67頭(73.6%)의 130分房(35.7%)이 乳房炎으로 나타났으며, 이 가운데 3頭의 5個分房(1.37%)이 臨床型 乳房炎이었고, 나머지 64頭의 125分房(72.2%)은 모두 異常乳로 나타났다.

지역에 따른 感染比率는 第2表에서와 같이 全州 근교지역은 73.5%의 젖소가 感染되어 이들 가운데 42.6%의 分房이 感染되어 調査地域中 제일 높은 感染率을 보였으며, 完州 지역은 64.7%의 感染에 27.6%의 分房이 感染되어 4개 지역중 제일 낮은 感染率을 보였으나 任實 지역에서는 罹患頭數가 가장 높은 82.3%의 젖소가 感染된데 비하여 分房에 따른 感染率은 完州지역의 경우와 비슷한 29.4%의 낮은 分布를 보였다.

金堤 지역의 경우에는 73.9%의 感染頭數에 35.9%

Table 3. Results of Bacteriological Examination for Detection of Mastitis on 364 Quarter's Milk Samples

Organism	Areas		Gimje	Imsil	Total	
	Jeonju	Wanju			Quarter	Quarter
<i>Staphylococcus aureus</i>	17	10	14	5	46	34.3
<i>Streptococcus agalactiae</i>	21	7	11	10	49	36.6
Non- <i>Streptococcus agalactiae</i>	9	7	4	9	29	21.6
Coliform organism	3		1	2	6	4.5
<i>Corynebacterium</i> spp.	1				1	0.7
<i>Pseudomonas</i> spp	3				3	2.3
Total					134	100

Table 4. Main Mastitis Organism Isolated from 364 Quarters of 91 Cows from Four Areas

Organisms	Areas		Wanju		Gimje		Imsil		Total	
	Quarter	%	Quarter	%	Quarter	%	Quarter	%	Quarter	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	17	12.5	10	14.7	14	15.2	5	7.4	46	11
<i>Streptococcus agalactiae</i>	21	15.4	7	10.3	11	11.9	10	14.7	49	13.4
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	7	5.1	5	7.4	1	1.1	5	7.4	18	4.9
<i>Streptococcus uberis</i>	2	1.5	2	2.9	3	3.2	4	5.7	13	3

의 分房이 感染되어 이번 조사지역 전체에 대한 평균치와 비슷하게 나타났다.

感染乳牛에 대하여 頭當 感染분방수를 조사하였던바 1個의 乳房에만 感染된 경우는 28頭(41.8%), 2個의 乳房에 感染된 경우는 22頭(32.8%), 3個의 乳房에 感染된 경우는 12頭(17.9%), 분방 전체가 感染된 경우는 5頭(7.4%)로서 이것을 검사두수 전체에 대하여 평균하여 보면 感染분방수는 평균 1.4 분방이었으며, 感染乳牛에 대한 평균 感染분방수는 1.9분방으로 나타났다. 第4表와 같이 乳房炎의 主要原因菌에 관하여 지역별로 살펴보면 *Streptococcus agalactiae*의 感染율은 全州 지역이 15.4%로써 가장 높게 나타났고, 그다음이 任實 지역이며 14.7%로서 조사지역의 전체의 평균치인 13.4%보다 높은 感染率을 나타내고 있다.

*Staphylococcus aureus*의 檢査結果는 15.2%로서 金湍 지역이 제일 높게 나타났으며, 異常乳狀態로서의 전반적인 感染率이 낮게 나타난 完州 지역은 金湍 지역 다음으로 높은 感染율을 보였고, 任實 지역이 7.4%로써 제일 낮은 感染율을 보였다.

조사 전체의 분방에 대한 비율은 *Staphylococcus aureus*(11%), *Streptococcus agalactiae*(13.4%), *Strep. dysgalactiae*(4.9%), *Strep. uberis* (3%)로 나

타났다.

총 검사 364분방 가운데 병원성 세균이 분리된 분방은 130분방(35.7%)이었으며 234분방(65.3)에서는 비병원성 세균이 분리되었거나 또는 세균이 전혀 검출되지 않았으며 그 가운데 백혈구 수가 100萬個 이상이면서 Non-hemolytic *Staphylococcus*가 분리된 분방은 18분방(4.9%)이었으며, 전혀 세균이 검출되지 않았던 분방은 52분방(14.26%)이었다.

考 察

泌乳量 및 乳質의 변화를 가져오는 요인으로 思料되는 것으로는 사양관리의 불충분, 潛在性乳房炎의 존재 환경의 부적당, 착유법의 실수, 乳房의 세균성 오염등을 들 수 있다. 이들 요인 가운데 乳產出量과 乳質에 가장 큰 영향을 미치는 것은 乳房의 세균성 오염일 것이다. 乳房이 細菌에 오염되면 이는 臨床的乳房炎으로 나타날 경우와, 症狀는 보이지 않지만 乳量의 減少와 乳質의 변화를 가져오는 異常乳狀態의 두 가지로 발견할 수 있다. 이 중에서도 후자의 異常乳狀態는 飼養管理者의 눈에 띄지도 않을 뿐 아니라 정기적 검사의 필요성마저도 기피하는 현상에 놓여 있어 酪農業의 발

전에 큰 장애를 주고 있는 실정이다.

이 연구에서 乳房內細菌의 感染率은 第2表에서 보는바와 같이 乳牛 91頭 가운데 73.6%에 해당하는 67頭가 感染狀態였으며 이들 가운데 1.4%에 해당하는 乳牛가 臨床的 乳房炎 感染牛이었을 뿐 나머지는 모두 異常乳로 밝혀졌다. 또한 乳房炎을 分房別로 검토하여 보면 182分房 가운데 35.7%인 130分房이 感染分房으로 밝혀졌다.

서울 근교의 調査成績과 忠南 지역의 調査報告⁸⁻¹²에 따르면 外國의 調査成績인^{3,14,17}50% 전후와는 달리 70%정도의 乳牛가 感染된 것으로 나타나 있어, 전북 지방의 本調査成績과 거의 同率임을 나타내고 있다. 그러나 頭當 平均 感染分房數 1.4와 感染牛의 頭當 平均 感染 分房數 1.9의 結果는 서울, 水原, 平澤 등지의 1.7과 2.4에 비하면 全北地方의 경우는 낮은 비율로 나타나 있으며 忠南地方의 0.9와 1.5에 비하면 높은 率이라고 볼 수 있겠다.

乳房炎의 罹患率은 검사기준 및 방법의 差異에 따라 多少의 변동이 따르기도 하지만, 대체로 全北地方의 罹患率이 낮은 原因은 목장의 衛生的管理가 서울 근교의 지역보다 양호하였다고 보다는 목장의 경영규모가 작았기 때문이라고 볼 수 있겠으며, 외국의 경우보다 월등하게 높은 이유로는 역시 衛生的管理가 선진국에 비하여 미흡하다는 것이 하나의 重要한 要因이라고 생각된다. 즉 乳房內 細菌侵入은 어디까지나 乳頭口를 통하는 것이 대부분이라고 본다면 착유를 전후하여 乳房, 乳頭, 搾乳器機 및 搾乳者의 손을 철저히 藥物 消毒하면 保菌乳房에서 또는 汚染된 畜舍에서, 未感染 分房에 대한 病原菌의 傳播를 미연에 방지할 수 있을 것으로 생각된다.

이 실험에서 얻은 乳房炎感染菌의 종류는 第3表에서 보는바와 같이 *Streptococcus agalactiae*가 36.6%, 기타 *Streptococcus* 屬菌이 26.6%, *Staphylococcus aureus*가 34.3%로서 連鎖球菌에 기인된 것이 전체의 90% 이상을 넘고 있다.

이것은 laboratory procedure used in the mastitis control program에 의거하여 調査한 忠南¹¹과 全北의 성적은 거의 동일한 率을 보이고 있으나, 방법을 달리 한 서울 근교^{8,10}의 48~61%와 비교한다면 상당한 差異를 보이고 있다. 그러나 日本의 경우는 역시 90% 이상을 상회하여 乳房炎의 起因菌은 주로 連鎖球菌과 葡萄球菌이라고 볼 수 있겠다.

이들 起因菌中에서도 *Strep. agalactiae*와 *Stap. aureus*의 비율은 서울 근교의 17.3%와 11.7%인데

반하여 全北은 36.6%와 34.3%로서 忠南의 21.6%와 44.8%¹¹와 근사한 비율을 보이고 있다.

全北이나 忠南과 같이 *Staphylococcus*가 더 많은 비율로 검출되고 있는 사실은 抗生劑만으로는 억제시키기 어려운 점이 있는 듯 하며, 따라서 예방관리를 위하여 더욱 관심을 기울여야 할 것으로 믿어진다.

上記한 바와 같이 이 실험에서 보여준 결과는 임상적인 症狀없이 異常乳의 狀態로 나타난 경우가 70% 이상으로서 이러한 현실성에 비추어 볼 때 이로 因하여 酪農業에 미치는 손실은 막대한 것으로 생각되므로 이의 치료와 예방을 위하여 장대성이 있는 대책을 수립하여야 할 것으로 생각된다.

이에 대한 몇가지 대책으로서는 전반적인 위생관리는 물론 定期的으로 乳汁의 細菌學的 檢査를 실시하여 健康牛와 感染牛를 따로 隔離하면서 臨床的인 症狀이 없을지라도 細菌檢査를 실시하며 陽性牛에 대하여는 좀 더 합리적인 치료를 실시하여야 할 것으로 생각된다.

結 論

全羅北道 全州市를 중심으로 4개 지역에서 飼育되고 있는 乳牛 91頭의 464개 分房의 乳汁를 laboratory procedure used in the connecticut mastitis control program에 의거 乳房炎感染率과 原因菌에 관하여 調査하였던바 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 乳房炎에 罹患된 乳牛는 67頭(73.6%)의 130개 分房이 乳房炎에 罹患되어 있었으며 이들 가운데 臨床型乳房炎은 5개 分房(1.37%), 나머지 分房(72.2%)은 모두 異常乳의 狀態로 나타났다.

2. 乳房炎의 重要 起因菌으로서 *Staphylococcus aureus*(46分房), *Streptococcus agalactiae* (49分房), *Streptococcus dysgalactiae*(18分房), *Streptococcus uberis* (13分房), *Coliform organism*(6分房), 기타 *Corynebacterium* 屬菌, *Pseudomonas* 屬菌 등이 分離되었다.

3. 感染乳牛에 대한 頭當 感染分房數를 調査하였던바 檢査乳牛 전체에 대한 平均 感染分房數는 1.4分房이었으며, 感染乳牛에 대한 平均 感染分房數는 1.9分房으로 나타났다.

參 考 文 獻

1. Desai, M.D. and Claydon, T.J.: Preliminary

- incubation of raw milk samples as an aid in evaluating bacteriological quality. J. milk food technol. (1964) 27 : 333.
2. Easterday, B.C. and Simon, J.: The use of the modified whiteside test as a screen test for bovine mastitis. J. Am. Vet. Med. Ass. (1958) 132 : 470.
 3. Edward, S.J. and Smith, G.S.: Epidemiology of mastitis in three dairy herds. J. Comp. Path. (1966) 76 : 235.
 4. Field, L.E.: A study of problem mastitis herds in New York State. J. Am. Vet. Med. Ass. (1968) 153 : 1695.
 5. Frost, A.J. and Sanderson, C.J.: Control and eradication of *Streptococcus agalactiae* infection in dairy herds. Aust. Vet. J. (1965) 41 : 97.
 6. Postle, D.S.: Comparison of mastitis screening test results from quarter, Bucket and bulk samples Wisconsin agricultural experiment station paper, N.S. (1966) 509 : 7.
 7. Wilson, C.D. and Vessey, M.P.: Survey of the incidence of mastitis in dairy cow in the reading area. J. Am. Vet. Res. (1964) 76 : 40.
 8. 손봉환, 김효민, 정홍환, 김수장 : 京畿道地域의 乳牛 乳房炎에 관한 調査(I), 大韓獸醫學會誌 (1974) 14 : 99.
 9. 손봉환, 김효민, 정홍환, 김수장 : 京畿道地域의 乳牛 乳房炎에 관한 調査(II), 大韓獸醫學會誌 (1974) 14 : 273.
 10. 鄭昌國, 韓弘粟, 鄭吉澤 : 우리나라 젖소 乳房炎의 原因菌의 疫學的 調査 및 治療에 관한 研究, 大韓獸醫學會誌 (1970) 10 : 39.
 11. 韓弘粟, 金洪洙, 洪淳國, 蘇景宅 : 忠南地域 乳牛 乳房炎의 疫學的 調査 및 治療에 관한 研究, 大韓獸醫學會誌 (1974) 14 : 91.
 12. 細谷英夫 譯 : 牛의 乳腺炎, 文永堂, 東京 (1966) p. 76-93.
 13. 川越都男 : 泡狀의 乳房炎治療用注入劑と 乳房炎의 治療效果, 獸醫畜産新報 (1968) 473 : 667.
 14. 後藤仁 : 北海道東部地區における 異常乳의 發生狀況と 其의改善に關する研究, 帶廣畜産大學 學術研究報告 (1964) 4 : 160.
 15. 本田多人見, 橋國清治, 神田橋偲, 吉野辰敏, 藏原久輝 : 熊本縣 飽託郡託麻村における ウン乳房炎의 實態調査成績について, 日本獸醫師會雜誌 (1968) 21 : 161.
 16. 村賴信雄 : 牛의 乳房炎, 家畜衛試研究報告 (1971) 62 : 83.
 17. 清水龜平次 : 道東地區乳牛의 異常乳發生狀況と 其의治療成績について, 日本獸醫師會雜誌 (1965) 18 : 420.
 18. 高桑一雄, 湯淺勇男, 北野功 : 牛乳房炎의 發生狀況에 關する研究. II, 獸醫畜産新報 (1968) 478 : 984.

Studies on Incidence and Causative Agents of Abnormal Milk among Dairy Cattle in Jeonbug Area

Jong Myeon Kim, D.V.M., Ph.D. and Taik Hoon Kwak, D.V.M.

Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture, Jeonbug National University

Abstract

A total of 364 quarter milk samples of 91 dairy cattle from 4 area around Jeonju in Jeonbug area were examined for infection rate and causative agents of mastitis by the Laboratory Procedures used in the Connecticut Mastitis-Control Program.

The results obtained were as follows:

1. One hundred and thirty quarters (35.7%) from 67 cows (73.6%) were found to be infected with mastitis. It was found that 5 (1.37%) of the infected quarters were clinical mastitis and all of the rest were subclinical mastitis (125 quarters).

2. The main causative agents were found to be *Staphylococcus aureus*(46 quarters), *Streptococcus agalactiae* (49 quarters), *Streptococcus disgalactiae* (18 quarters), *Streptococcus uberis*(13 quarters). Corynebacteria, Coliform organisms, Pseudomonas were also occasionally found to be causative organisms.

3. Having examined the number of infection quarter per head of mastitis dairy cattle samplings, major findings were that the average number of infection quarter to total dairy cattle examined was 1.4 quarters, and that average number of infection quarter to the infected cattle was 1.9 quarters.