

## 全北地域에서 사육되는 乳牛의 乳房炎 感染狀態 調査

韓 圭 三\*

### 緒 論

乳房炎은 乳牛의 疾病中에서 가장 많이 發生되는 疾病이고 牛乳生産에 막대한 지장을 주므로서 酪農家에 미치는 損失은 대단히 크다.<sup>1-4, 8, 13, 16, 17, 24, 28-30, 33, 35)</sup>

多頭化 飼育의 傾向과 每年 飼育頭數가 增加하며, 頭當 牛乳生産量을 늘리기 위한 飼養管理때문에 乳房炎의 발생이 많은 것으로 思料된다.

乳房炎은 經濟的인 損失은 물론 公衆保健衛生上 많은 問題點을 지니고 있어서 乳房炎에 대한 專門的인 豫防 및 治療對策이 講究되어야 할 것이다.

外國의 報告에 의하면 대체로 乳牛의 50% 内外가 感染되어 있고,<sup>2, 3, 4, 17)</sup> 美國은 年間 20億달러, 英國은 2 千萬파운드, 日本은 74億엔의 經濟的 損失을 報告하고 있다.<sup>17)</sup>

우리나라에서는 畜産振興施策에 따라 乳牛를 導入함으로써 急激히 飼育頭數가 增加되어 乳房炎에 의한 損失이 增加하고 있으며, 50~80%의 感染率 報告가 있다.<sup>6, 8-12, 17, 18, 21-24)</sup>

本 調査는 全羅北道 家畜衛生試驗所 管轄地域内에서 飼育되는 乳牛의 乳房炎 原因菌, 原因菌에 대한 抗生物質 感受性試驗을 실시하여 앞으로 乳房炎에 대한 治療對策의 基礎資料로서 뿐만아니라 乳製品의 品質向上으로 牛乳의 頭當 產乳量을 增加시켜 酪農家의 直接的 所得向上에 寄與하고자 本 試驗을 실시하였다.

### 材料 및 方法

調査地域 및 供試對象: 全羅北道 家畜衛生試驗所

\*全羅北道 家畜衛生試驗所

管轄地域内에서 飼育되는 乳牛의 酪農牧場을 대상으로 84年 1月부터 85年 12月까지 無作爲로 選定한 37個 牧場과 酪農家에서 의뢰한 乳房炎 羅患牛의 乳汁을 대상으로 하였다. 이때 乾乳期 및 分娩後 7日 以内의 乳汁은 本 試驗대상에서 除外 시켰다.

材料採取 및 乳汁檢査: 牧場에서의 乳汁採取는 各 分房別로 乳頭와 乳頭孔을 알콜면으로 充分히 消毒하고, 처음 2~3 회는 짜 버린 후 乳汁 20ml 를 滅菌된 試驗管에 無菌的으로 採取하고, 冷藏箱에 넣어 實驗室에 運搬, California mastitis test 에서 卅以上이거나, RBV test에서 500,000個 以上을 陽性으로 判定하였으며, 酪農家의 採取依賴한 可檢乳汁도 同一한 方法으로 試驗하였다.

原因菌의 分離 및 同定: 陽性으로 判定된 可檢乳汁中 細菌培養은 5% 脫纖維 韓犢牛 血液을 첨가한 Tryptose blood agar base(Difco), Mueller hinton agar(Difco), Brain heart infusion broth(Difco), Thioglycollate broth(Difco)에 可檢乳汁 0.01~0.025 ml씩 接種하여 37℃에서 24~28時間 培養하였다.

細菌의 分離同定은 Cowan 및 Steel<sup>19)</sup>과 Schalm<sup>6)</sup>의 方法 등<sup>3, 7, 28, 29, 31)</sup>을 참고로 하여 集落의 樣狀, 溶血性 및 Gram染色性을 觀察한 後 Staphylococcus 110Medium, Maconky agar, Kligler's Iron agar, SS agar(以上 Difco製品) 등의 確認培地試驗을 거쳐, Catalase test, Coagulase test, CAMP test, Motility test, Indol test 및 Lactose, Sucrose, insulin, salicin, trehalose, Raffinose 및 Mannitol 등의 諸醣糖 分解試驗, 生化學的 性狀檢査를 실시하여 同定하였다.

抗生物質 및 感受性試驗: 使用한 藥劑는 Table 1 에 서와 같이 penicillin(PC), gentamicin(GM), kanamycin(KM), tetracycline(TC), lincomycin(LM), neomycin(NM), ampicillin(AP), erythromycin(EM), Streptomycin(SM), cephalothin(CP), chloramphenicol(CL) 등이며, Sensi-Disc(BBL製品) 法으로 실시하였다. 즉 培養菌을 滅菌한 生理食塩水에 稀釋하여 Mueller hinton agar에 塗抹하고 상술한 抗生物質의 Disc를 接種, 16~18時間 培養한 후에 增殖抑制帶을 測定하여 判定基準表에 의하여 判定하였다(Table 1 參照).

Table 1. Drugs and Sensitivity Zone Size Interpretive Chart

Antiviotics	Disc contents	Diameter of inhibited zone*
Streptomycin(SM)	10**	15
Penicillin(PC)	10***	29
Gentamycin(GM)	10**	13
Kanamycin(KM)	30	18
Tetracycline(TC)	30	19
Lincomycin(LM)	15	18
Neomycin(NC)	30	17
Ampicillin(AP)	10	14
Erythromycin(EM)	15	18
Cephalothin(CP)	30	15
Chloramphenicol(CL)	30	18

Remarks: \*mm, \*\* $\mu$ g, and \*\*\*international units(I.U.)

## 結 果

乳房炎의 感染狀態: 37個 牧場의 267頭를 대상으로 調査한 乳房炎 感染狀態는 Table 2와 같다. 즉, 267頭 中 153頭(57.3%)가 罹患되어 있으며, 總 998分房中 204分房이 感染되어 分房數에 대한 感染率은 20.4%로 나타났다.

Table 2. Infection Rate of Dairy Cows in 37 Herds Examined

	No. of examined	No. of infected	%
Cows	267	153	57.3
Quarters	998	204	20.4

乳房炎 原因菌: 調査한 陽性乳汁과 酪農家에서 의뢰한 可檢乳汁의 431分房에서 原因菌을 分離同定한

結果는 Table 3과 같다. 즉 *Staphylococcus aureus* 146例(34.7%)로 가장 많았고, *Non-streptococcus agalactiae*가 64例(14.9%), *Staphylococcus epidermidis* 55例(12.8%), *Coliform organisms* 46例(10.7%), *Yeasts* 44例(10.2%), *Pseudomonas spp.*가 26例(6.0%), *Streptococcus agalactiae*가 22例(5.1%), Other bacteria가 21例(4.9%)로 나타났다.

Table 3. Results of Bacterial Examination from 431 Quarters

Microorganisms	No. of infection	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	146	34.7
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	55	12.8
<i>Streptococcus agalactiae</i>	22	5.1
<i>Non-Streptococcus agalactiae</i>	64	14.9
<i>Corynebacterium spp.</i>	3	0.7
<i>Pseudomonas spp.</i>	26	6.0
<i>Coliform organisms</i>	46	10.7
<i>Klebsiella</i>	4	0.9
<i>Yeasts</i>	44	10.2
Other bacteria	21	4.9
Total	431	100.0

한편 臨床型 및 準臨床型 乳房炎의 分離細菌別 차이는 Table 4에서 보는 바와 같이 兩者가 大同小異하였으나 準臨床型(주로 牧場採取分)이 *Staphylococci*가 약 4.5%, *Non-streptococcus agalactiae*도

Table 4. Isolated Bacteria from 431 Quarter Milks with Clinical and Subclinical Mastitis

Microorganisms	Clinical mastitis		Subclinical mastitis	
	Infected	%	Infected	%
<i>Sta. aureus</i>	69	31.7	77	36.2
<i>Sta. epidermidis</i>	28	12.8	27	12.7
<i>Str. agalactiae</i>	12	5.6	10	4.7
<i>Non-Str. agalactiae</i>	27	12.4	37	17.4
<i>Corynebacterium spp.</i>	1	0.5	2	0.9
<i>Pseudomonas spp.</i>	16	7.3	10	4.7
<i>Coliform organisms</i>	24	11.0	22	10.3
<i>Klebsiella</i>	2	0.9	2	0.9
<i>Yeasts</i>	27	12.4	17	8.0
Other bacteria	12	5.6	9	4.2
Total	218	100.0	213	100.0

## 考 察

5% 정도 많았고, 또한 의뢰된 可檢乳에서는 臨床型 乳房炎으로 *Pseudomonas spp.* (2.6%) 및 *Yeasts* (5.6%)의 發生이 많았다.

그러나 458 罹患分房 中 27分房에서 細菌培養이 전혀 되지 않았는데, 이는 주로 臨床型 乳房炎에서 治療中인 乳汁을 의뢰한 것이었다.

**藥劑感受性 結果:** 乳房炎 原因菌을 *Staphylococci* 201例 (46.6%), *Streptococci* 86例 (20.0%), 其他 分離菌株 144例 (33.4%)로 大別하여 SM外 10種의 抗生物質에 대한 感受性試驗을 실시한 結果는 Table 5와 같다. 즉 *Staphylococci*에 대한 50%以上 感受性を 보이는 藥劑로서 CP (73.6%), CL (71.6%), LM (62.2%), GM (59.2%), NM (56.2%), KM (53.7%) 등이었고, *Streptococci*에서는 AP (84.9%), EM (77.9%), CL (76.7%), KM (69.8%) TC (66.3%), GM (58.1%) 등이었으며, 其他 分離菌에서는 KM (66.7%), CP와 GM에 各各 54.9%, SM과 TC에 各各 52.8%, CL에 51.4%의 順으로 나타났고, 特히 곰팡이성 乳房炎에서는 感受성이 있는 藥劑가 전혀 없었다.

한편, *Staphylococci*는 PC (70.6%), TC (63.2%) SM (62.7%), AP (60.7%)가, *Streptococci*는 PC (69.8%), CP (60.5%), 其他 分離菌株은 PC (75.7%), NM (55.6%) 등에 耐性を 보였다.

**Table 5. Antibiotics Susceptibility of Microorganisms isolated from 431 Quarters**

Antibiotics	Staphylococcus spp.		Streptococcus spp.		Other bacteria	
	No.	%	No.	%	No.	%
SM	75	37.3	41	47.7	76	52.8
PC	59	29.4	26	30.2	35	24.3
GM	119	59.2	50	58.1	79	54.9
KM	108	53.7	60	69.8	96	66.7
TG	74	36.8	57	66.3	76	52.8
LM	125	62.2	40	46.5	71	49.3
NM	123	56.2	39	45.3	64	44.4
AP	79	39.3	73	84.9	69	47.9
EM	92	45.8	67	77.9	67	46.5
CP	148	73.6	34	39.5	79	54.9
CL	144	71.6	66	76.7	74	51.4
Infected Quarters	201		86		144	

乳牛가 乳房炎에 罹患되면 乳房內에 侵入한 各種 細菌과 그 代謝產物이 乳腺組織을 刺戟함으로써 乳汁內에는 體細胞와 炎症細胞가 增加하게 된다. 本試驗에서 利用한 California mastitis test 診斷液의 化學的 組織은, 乳汁中的 體細胞 DNA核酸의 含有程度에 따라 凝集反應을 일으키도록 調製된 一種의 表面活性劑로서 일반적으로 야외에서 Screen test 用으로 널리 쓰이고 있으나,<sup>4, 6, 10, 11, 17, 24, 28, 30, 33)</sup> 乳房炎 原因菌檢査는 아니다. 臨床型 乳房炎에서 RBU는 多少의 번거로움은 있으나 보다 精確한 방법이며 準 臨床型 乳房炎 測定시 이용하는 것이 바람직하다. 그러나 이들의 방법에도 몇가지 問題點이 제기됨으로써 앞으로는 이보다 더욱 精確한 螢光反應을 이용한 Fossomatic counter가 추천되고 있다.

本 調査에서 乳房炎 感染狀態를 보면 Table 2에서와 같이 37個 牧場의 267頭中 153頭가 感染되어 57.3%의 感染率을 보였고, 分房別 感染率은 998分房中 204分房이 罹患되어 20.4%가 感染되었다.

國內 報告의 牛群感染率은 50~80%,<sup>6, 8, 10, 11, 12, 17, 21, 23)</sup> 分房別 感染率은 20~50%<sup>10, 12, 19, 21, 23)</sup>로 나타났으며, 外國의 경우 牛群의 感染率은 약 50%,<sup>4, 30)</sup> 分房別은 20% 内外<sup>30)</sup>로서 本 調査와 비슷한 感染率을 보이며, 이 調査에서는 '84년에 比하여 '85年度에 若干 感染率 (13.5%)이 감소되었다. 이는 일선 開業獸醫師들의 藥劑選擇에 의한 治療의 結果라 할 수 있고, 酪農家들의 乳房炎에 대한 인식의 달라진 때문이라 하겠다.

乳房炎 原因菌의 分離率은 國內報告에서 *Staphylococcus aureus*가 10~40%, *Streptococcus agalactiae* 10~45%, 其他細菌이 30~50% 程度인데,<sup>8, 10, 13, 15, 17, 21, 23, 25, 26, 27, 30, 34)</sup> 外國의 경우는 *Staphylococcus aureus* 20~40%, *Streptococcus agalactiae* 5~10%, 其他細菌이 40~60%이었다.<sup>4, 30)</sup> 이러한 結果는 本 調査에서 얻어진 *Staphylococcus aureus* 34.7%, *Streptococcus agalactiae* 5.1%, 其他細菌 60.2%로서 거의 비슷한 것으로 보아 점차 *Streptococci*는 줄고, 반면 *Staphylococcus aureus*가 늘어나는 趨勢에 있다고 보며 또한 酵母樣眞菌性 乳房炎이 急增하는 것 같다.

藥劑 感受性試驗 結果는 *Staphylococci*는 CP, CL, LM, GM의 順으로 感受성이 있었다.

Streptococci는 AP, EM, CL, KM順으로, 其他 分離菌株는 KM, CP, GM 등의 抗菌劑가 다스의 感受性을 보여 앞으로 乳房炎의 治療藥劑 선택에 도움이 되리라 思料된다.

이 成績을 國內外 報告와<sup>4, 5, 8, 12, 14, 17, 19, 23, 25, 33)</sup> 比較하여 볼 때, 거의 類似하다 하겠으나 대체로 耐性菌이 증가하는 경향이며, 이는 酪農家가 藥劑를 無分別하게 濫用 또는 誤用함으로써 耐性菌株가 증가하였기 때문일 것으로 생각한다. 따라서 抗生物質의 管理가 철저히 이루어져야 되리라 思料되며, 早期에 乳房炎 罹患牛를 索出하여 實驗室檢査로 적절한 藥劑選擇에 의거 治療함과 동시에 앞으로 藥劑, 抗真菌劑, 非特異的 免疫機能增進劑 등<sup>20)</sup>을 개발하여 治療試驗에 臨해야 될 것으로 보며 또한 보다 실질적이고 學術的인 研究가 병행되고 試驗管内와 야외에서의 實驗 및 治療의 差異를 改善하기 위해서는 臨床獸醫師와 密接한 紐帶하에 每年 同一한 實驗들이 이루어져야 될 것으로 본다.

## 結 論

全羅北道 家畜衛生試驗所 管轄地域 37個 牧場에서 267頭의 998分房과, 酪農家에서 의뢰한 乳房炎 罹患 254分房을 대상으로 한 乳房炎試驗 結果를 보면 다음과 같다.

1. 牧場의 乳牛 267頭 調查中 153頭(57.3%)가 乳房炎에 罹患되었고, 分房別은 998分房中 204分房(20.4%)이 罹患되었다.

2. 總 感染 431分房에서 分離된 細菌은 *Staphylococcus aureus* 34.7%, *Non-Streptococcus agalactiae* 14.9%, *Staphylococcus epidermidis* 12.8%, *Coliform organisms* 10.7%, *Yeasts* 10.2% 등의 順이었고, 27分房은 菌株分離가 되지 않았다.

3. 431株의 治療劑에 대한 感受性檢査 結果는 *Staphylococci* 201例에서 *Cephalothin* 73.6%, *chloramphenicol* 71.6%, *lincomycin* 62.2%, *gentamycin* 59.2% 등이었고, *Streptococci* 86例는 *ampicillin* 84.9%, *erythromycin* 77.9%, *chloramphenicol* 76.7%, *kanamycin* 69.8%이었으며, 其他 分離菌株는 *kanamycin* 66.7%, *cephalothin*, *gentamycin*이 各 54.9% 등의 順이었다.

4. 藥劑에 대한 耐性은 *penicillin*, *streptomycin*, *tetracycline*, *ampicillin* 등이 높았으며 特히 酵母樣 真菌에 의한 乳房炎은 藥劑에 대한 感受性이 전혀

없었다.

## 參 考 文 獻

1. Cowan, S.T. and Steel, K.J.: Manual for the identification of medical bacteria. Cambridge University Press (1966).
2. Eklund, C. and Lankford, C.E.: Laboratory manual for general. Englewood Cliffs, N.J. (1977).
3. Anderson, D.A.: Laboratory instructions in microbiology. Mosby (1974).
4. Schalm, O. W., Carrol, E.J. and Jain, N.C.: Bovine mastitis. Lee & Febiger, Philadelphia (1971).
5. 金教準, 李洙基: 젓소 乳房炎 由來 *Staphylococcus* 群의 抗菌性 製劑에 對한 感受性試驗. 大韓獸醫師會誌. (1982) 18(4): 9.
6. 金杜, 韓弘栗: 發生要因에 따른 乳牛의 準臨床型 乳房炎에 關한 研究. 서울대학교 獸醫大 論文集. (1982) 7(1): 51.
7. 金相仁: 臨床病理 檢査의 實際. 高文社. (1974) p.261~295.
8. 金鍾冕, 郭澤勳: 全北地方의 젓소 異常乳 發生狀況과 原因菌에 關한 研究. 大韓獸醫學會誌. (1975) 15: 315.
9. 金鍾冕, 宋憲鍾, 郭澤勳: 生乳에서 分離된 葡萄球菌의 藥劑耐性. 大韓獸醫學會誌. (1979) 15: 143.
10. 金烘洙, 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(1): 91.
11. 羅鎮洙: 全南地域 乳牛 乳房炎의 疫學的 調查研究. II. 乳房炎의 間接檢査法 應用成績의 比較檢討. 大韓獸醫學會誌. (1975) 15(1): 93.
12. 羅鎮洙, 康炳奎: 全南地域 乳牛 乳房炎의 疫學的 調查研究. 1. 乳乳中の 細菌數 및 乳房炎 檢診. 大韓獸醫學會誌. (1975) 15(1): 83.
13. 박병옥, 김창수, 손봉환: 病性鑑定으로 의뢰된 乳房炎의 分析. 家畜衛生 및 保健事業結果 發表資料. (1981) p. 131~137.
14. 朴清圭: 젓소 乳房炎 由來 葡萄球菌에 關한 研究. 1. *Staphylococcus aureus*의 生化學的 特性. 大韓獸醫學會誌. (1982) 22(1): 15.
15. 朴清圭: 젓소 乳房炎 由來 Gram陰性 桿菌의 藥劑 感受性. 大韓獸醫學會誌. (1980) 20(1): 53.
16. 徐富甲, 孫奉煥: 乳牛 乳房炎의 豫防과 治療. 先進文化社. (1979) p. 47~237.
17. 손봉환, 김효민, 정홍환, 김수장: 京畿道地域의 乳牛 乳房炎에 關한 調查研究. 1. 乳房炎의 疫學的 調查. 大韓獸醫學會誌. (1974) 14(1): 99.
18. 손봉환, 한주용, 김효민, 김수장: 京畿道地域의 乳牛 乳房炎에 關한 調查. II. 乳房炎 感染率과 牧場 實態에 關한 研究. 大韓獸醫學會誌. (1974) 14(2): 273.
19. 손봉환, 김효민, 한주용, 정홍환, 김수장: 京畿道地域의 乳牛 乳房炎에 關한 調查. III. 乳牛 乳房炎에서 分離된 *Staphylococcus*와 *Streptococcus*의 抗菌劑에 대한 感受性 試驗. 大韓獸醫學會誌. (1975) 15(1): 101.

20. 孫奉煥, 金昌洙, 朱二石: 젖소 慢性 乳房炎의 Levamisole 治療效果. 大韓獸醫師會誌. (1983) 19(7): 39.
21. 송기홍, 조중현, 홍순중: 京畿道地域의 乳牛 乳房炎에 관한 調査. Ⅲ. 漢水以南地方의 젖소 乳房炎 發生實態. 大韓獸醫學會誌. (1975) 15(1): 109.
22. 慎鍾旭: 乳牛의 乳房炎 治療에 대한 藥劑耐性檢査. 大韓獸醫師會誌. (1984) 20(1): 26.
23. 李明煥, 朴炫基: 忠南地域 乳牛 乳房炎의 感染率 및 原因菌에 관한 研究. 家畜衛生分科會 學術發表資料. (1984) p. 121~128.
24. 李芳煥: 獸醫內科學(Ⅱ), 大永文化社. (1985) p. 513~569.
25. 李周弘, 李洵善, 李國千, 姜鎬祚: 生乳中 葡萄球菌의 分離頻度와 藥劑感受性. 大韓獸醫師會誌. (1984) 20(2): 103.
26. 張國鉉, 金泰鍾: 乳房炎 感染乳牛에서 分離된 酵母樣眞菌에 관한 研究. 大韓獸醫師會誌. (1984) 20(11): 684.
27. 崔源弼, 金鳳煥, 崔尚龍: 乳牛 乳汁內的 *Candida spp.*에 관한 研究. 大韓獸醫師會誌. (1989) 18(3): 30.
28. 韓弘栗, 李政吉, 李昌雨: 獸醫臨床病理. 機電研究社. (1985) p. 346~365.
29. 近藤正一: 家畜細菌 及 免疫學. 克誠堂書店. (1934) p. 1~201.
30. 清水龜平次, 小野 齊: 乳牛 乳防炎. 明文書房. (1973) p. 33~148.
31. 谷 友次: 醫學微生物學. 南山堂. (1954) p. 1~204.
32. 戶田忠雄: 戶田 新細菌學. 南山堂. (1954) p. 10~692.
33. 久米常夫: 乳房의 感染と振抗. 近代出版. (1984) p. 1~65.
34. 久米常夫, 村瀬信雄: 牛의 乳房炎乳汁由來브ドウ球菌의 푸마-ン型別家畜衛生試驗研究報告. (1971) 64: 1.
35. 農林省家畜衛生試驗場技術者集談會: 家畜傳染病의 診斷. 文永堂. (1966) p. 375~394.

## The Bovine Mastitis Status in Chon-buk Province

Han, Kyu-sam D. V. M.

*Chon-buk Veterinary Diagnostic Laboratory*

### Abstract

A total of 1,252 quarters milk sample(998 from 267 cows of 37 herds and 254 of received from dairyfarms) in Chunbuk province were classified as clinical and subclinical group by CMT and RBU test. Of these positive sample, the mastitic agents were isolated, and examined for susceptibility to 11 antibiotics by disc method.

The results obtained were as follows;

1. One hundred and fifty three(57.3%) of 267 cows were clinical mastitis, and 204 (20.4%) of 998 quarters were in subclinical mastitis.
2. Among 431 quarters, 404 quarters were infected with *Staphylococcus aureus* (34.7%), *Non-Streptococcus agalactiae* (14.9%), *Staphylococcus epidermidis* (12.8%), *Coliform organisms* (10.7%), and *Yeats* (10.2%), one or in combination. and 27 quarters were not isolated.
3. The results of antibiotic susceptibility test to 431 isolates, of 201 Staphylococci were susceptible to CP (73.6%), CL (71.6%), LM (62.2%), GM (59.2%), of 86 Streptococci to AP (84.9%), EM (77.9%), CL (76.7%), KM (69.8%), and of the other bacteria to KM (66.7%), and CL and GM (54.9%), in order.
4. Especially, PC, SM, TC, and AP were most resistant to isolates, where as fungi-like organisms were no susceptible to antibiotics for use of this experiment.