

## 準臨床型 乳房炎 및 集合乳의 *Staphylococcus* 屬菌에 대하여

崔源弼 · 朴魯燦 · 李彊綠  
慶北大學校 農科大學 獸醫學科  
(1986. 7. 4 接受)

### Studies on *Staphylococci* from Subclinical Mastitic and Bulk Milk Samples

Won-pil Choi, No-chan Park and Gang-log Lee

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

(Received July 4th, 1986)

**Abstract:** This paper deals with the incidence of bovine mastitis for 743 quarters and distribution of *Staphylococci* for the quarter and 70 bulk milk samples in the northern area of Gyeongbuk during the period from January to December 1984. Isolated *Staphylococci* were examined for species, subgroups, antibiotic resistance and penicillinase production.

The results obtained were summarized as follows:

A total of 25(73.5%) of 34 herds, 102(54.3%) of 188 cows and 208(30.3%) of 743 quarters were found to be infected with subclinical mastitis.

A total of 83(83.1%) of 102 cows, 94(45.2%) of 208 mastitic quarters and 55(78.6%) of 70 bulk milk samples were isolated *Staphylococci*.

Three hundred and eighteen strains of *Staphylococci* were classified into 11 species. Of these species, *S. aureus* from mastitis and *S. sciuri* from bulk milk were found most frequently, followed by *S. epidermidis*, *S. simulans*, *S. cohnii*, *S. haemolyticus*, *S. xylosum*, *S. hyicus* subsp. *chromogenes*, *S. saprophyticus*, *S. warneri*, *S. hyicus* subsp. *hyicus*.

Subgroups of catalase-positive and negative cocci were belonged most frequently to subgroup I, and subgroups III and III b, respectively. The method of Pelzer *et al* (97.8%) was more classified than that of Baird-Parker (68.5%).

One hundred and sixty one strains (50.6%) of 318 *Staphylococci* isolates were resistance to one or more antibiotics such as ampicillin, chloramphenicol, gentamicin, kanamycin, streptomycin, and tetracycline.

Isolates from subclinical mastitis were more resistant to antibiotics than its from bulk milk.

Of the 318 *Staphylococci* isolates, 128(40.3%) gave positive reaction for the penicillinase test, all of ampicillin resistance strains produced this enzyme.

### 緒 論

젖소의 유방염은 발병율이 높고 乳量減少 등으로 인한 경제적 손실이 클 뿐만 아니라 公衆衛生面에서도 중요시되는 疾病이며, 그 原因菌은 多樣하지만 *Staphy-*

*lococcus* (*S.*) 屬菌에 起因되는 例가 대부분을 차지하고 있다(Dobbins, 1977; McDonald, 1977; Newbould, 1968; 石湖峰 등, 1981; 卓鍊斌 등, 1980).

*Staphylococcus* 屬菌 중에서 coagulase陽性인 *S. aureus* 는 乳房炎 乳汁으로 부터 分離頻度가 높을 뿐만 아니라

乳腺組織에 대하여 侵襲性을 가지므로 쉽게 定着, 增殖하고 각종 효소 및 毒素을 産生하여 臨床型 및 準臨床型 乳房炎(Subclinical mastitis)을 일으키지만(Takeshige 등, 1983; Gillespie와 Timoney, 1981; Brown, 1962a, b) coagulase陰性 *Staphylococcus*는 효소 및 毒素 産生량이 낮아 非病原性으로 알려져 왔다.

한편 Bramley(1978)는 coagulase음성 *Staphylococcus*가 유방내에 감염함으로써 乳腺組織이 *Streptococcus*나 *E. coli*에 대한 感受性이 낮아진다고 하였고, Brown(1973), Sincowey와 久米(1981b) 및 久米 등(1970)은 coagulase음성 菌이 準臨床型 乳房炎과 깊은 관련이 있다고 보고하였다.

Coagulase음성 *Staphylococcus*는 proteolytic enzyme에 따라 8 serogroup으로(Brown, 1973, 1967), 生化學的 性狀을 기초로한 11菌種(Devriese, 1979; Kloos와 Schleifer, 1975) 또는 5種의 生物型(Baird-parker, 1963)으로 分類하고 있다.

우리나라에서도 乳牛 乳房炎에 대한 많은 보고가 있으나(朴淸圭와 趙鏞煥, 1983; 金鳳煥 등, 1983; 朴淸圭, 1982; 石珊瑚 등, 1981; 卓練斌 등, 1980) 乳房炎 由來 coagulase음성 *Staphylococcus*의 分類에 대해서는 朴淸圭와 趙鏞煥(1983)의 보고가 있을 뿐이며 集合乳汁(bulk milk)에 대하여는 알려져 있지 않다.

이 실험에서는 準臨床型 乳房炎 및 集合乳 由來 *Staphylococcus* 屬菌의 生物型 및 菌種을 分類하고, 이들의 分布狀況과 抗菌劑에 대한 耐性類型 등을 調査하였다.

## 材料 및 方法

**調査對象** : 1984년 1월부터 12월까지 경북 안동지역 34개 牧場에서 사육중인 乳牛 188두의 743분방에 대해 california mastitis test(CMT)를 실시하여 準臨床型 乳房炎으로 판정된 乳汁과 70개 牧場의 集合乳를 調査對象으로 하였다.

**菌分離 및 同定** : 채취한 乳汁을 5% 牛血液寒天培地에 接種하여 37°C, 24시간 배양한 후 *Staphylococcus*로 의심되는 2~3개의 집락에 대해 Gram 염색과 catalase 시험을 실시하였으며, Baird-parker(1963)의 方法에 준하여 이 屬菌을 확인하였다. 菌種別 分類는 Devriese(1977)와 Kloos와 Schleifer(1975)의 方法에 준하여 coagulase, DNase, protease, gelatinase, 溶血素, pigment 등의 産生能과 Tween 80 hydrolysis, acetoin, 炭水化合物 分解能 및 耐鹽性 檢査를 실시하였다.

**生物型的 分類** : Pelzer 등(1973) 및 Baird-parker(1963)의 方法에 준하였다.

**抗菌劑 感受性試驗** : trypticase soy agar를 사용하여 평판희석법으로 실시하였으며, 抗菌劑의 농도는 ampicillin(Am), kanamycin(Km), chloramphenicol(Cm), tetracycline(Tc) 등이 25µg/ml, gentamicin(Gm)과 streptomycin(Sm) 12.5µg/ml를 사용하였다.

## 結 果

準臨床型 乳房炎의 乳汁 및 集合乳內에 *Staphylococcus* 屬菌의 感染 및 汚染狀態를 조사한 結果 Table 1과 같다. 34개 牧場에서 사육중인 乳牛 188두에 대하여 CMT 실시 결과 25개 牧場(73.5%)의 乳牛 102두(54.3%)가, 743분방중 208분방(30.0%)이 潛在性乳房炎에 感染되어 있었다.

準臨床型 乳房炎에 感染된 乳牛(25개 牧場)와 集合乳(70개 牧場)로부터 *Staphylococcus*屬菌의 分離狀況은 20개 牧場(80.0%), 83두(81.3%), 94분방(45.2%)에서 130株와 55개 牧場(78.6%)의 集合乳에서 128株로 총 318株이었다.

分離된 *Staphylococcus*屬菌 318株에 대하여 Kloos와 Schleifer(1975) 및 Devriese(1977)의 方法에 의한 菌種別 同定을 실시한 바 Table 2와 같았다. coagulase陽性인 *S. aureus*가 23.9%로 가장 많았고, coagulase 음성菌으로 *S. sciuri* 16.4%, *S. epidermidis* 13.8%, *S. simulans* 9.4%, *S. cohnii* 7.6%, *S. haemolyticus* 6.9%, *S. xylosum* 4.7%, *S. hyicus* subsp. *chromogens* 3.8%, *S. saprophyticus* 3.5%, *S. warneri* 0.6%, *S. hyicus* subsp. *hyicus* 0.3%로 同定되었으며, 同定不能인 것이 9.1%이었다. 이들 菌種中 準臨床型 乳房炎의 乳汁 庄來에서는 *S. aureus*(32.6%), *S. simulans*(13.7%), *S. haemolyticus*(9.5%), *S. epidermidis*(9.0%), *S. sciuri*(7.9%), *S. xylosum*(6.3%), *S. hyicus* subsp. *chromogens*(5.8%) 등이고, 集合乳에서는 *S. sciuri*(28.9%), *S. epidermidis*(21.1%), *S. cohnii*(18.0%), *S. aureus*(11.0%) 등의 분리 빈도가 높았다.

供試菌 318株에 대하여 Baird-parker(1963)와 Pelzer 등(1973)의 方法에 의한 生物型的 分類는 Table 3과 같이 Bairdparker의 I型菌(coagulase 陽性菌)이 23.9%, II型 3.2%, III型 22.6%, IV型 0.3%, V型 2.5%, VI型 11.0%이었으며, 分類不能인 것이 31.5%(coagulase 음성균의 41.3%)이었다. 한편 Pelzer의 方法으로 分類不能인 菌株를 再分類한 結果 IIa型 7.2%, IIIa型 19.8%, VIb型 2.2%이었고 分類不能인 것이 2.2%(coagulase 음성균의 2.9%)이었다.

供試菌 318株를 Am, Cm, Gm, Km, Sm, Tc 등 6종의 抗菌劑에 대하여 耐性檢査를 하였던 바 그 結果

**Table 1.** Incidence of Subclinical Mastitis from Dairy Cows and Isolation of *Staphylococcus* from Subclinical Mastitic and Bulk Milk Samples in Andong Area

Descriptions	CMT		Isolation of <i>Staphylococcus</i>	
	Examined	Positive	Isolated	No. of strains
Herds	34	25(73.5)	20(80.0)	
Cows	188	102(54.3)	83(81.3)	
Quarters	743	208(30.0)	94(45.2)	190
Bulk milk samples	70*		55(78.6)	128

CMT : California mastitis test. \* : Does not performed CMT. Figures in parenthesis are rate of positive or isolation.

**Table 2.** Distribution of *Staphylococcus sp.* Isolated from Subclinical Mastitic and Bulk Milk Samples

Species	Mastitic Milk	Bulk milk	Total
<i>S. aureus</i>	62( 32.6)	14( 11.0)	76( 23.9)
<i>S. sciuri</i>	15( 7.9)	37( 28.9)	52( 16.4)
<i>S. epidermidis</i>	17( 9.0)	27( 21.1)	44( 13.8)
<i>S. simulans</i>	26( 13.7)	4( 3.1)	30( 9.4)
<i>S. cohnii</i>	1( 0.5)	23( 18.0)	24( 7.6)
<i>S. haemolyticus</i>	18( 9.5)	4( 3.1)	22( 6.9)
<i>S. xylosus</i>	12( 6.3)	3( 2.3)	15( 4.7)
<i>S. hyicus</i> subsp. <i>chromogens</i>	11( 5.8)	1( 0.8)	12( 3.8)
<i>S. saprophyticus</i>	6( 3.2)	5( 3.9)	11( 3.5)
<i>S. warneri</i>	2( 1.1)		2( 0.6)
<i>S. hyicus</i> subsp. <i>hyicus</i>	1( 0.5)		1( 0.3)
Unidentified	19( 10.0)	10( 7.8)	29( 9.1)
Total	190(100.0)	128(100.0)	318(100.0)

Figures in parentheses are percentages.

**Table 3.** Distribution of *Staphylococcus* Subgroup in Subclinical Mastitic and Bulk Milk Samples According to Baird-Parker's and Pelzer's Classification System

Baird-Parker's scheme(%)		Pelzer's scheme(%)	
I	76( 23.9)	I	76( 23.9)
II	26( 8.2)	II <sub>a</sub>	23( 7.2)
		II <sub>b</sub>	26( 8.2)
III	72( 22.6)	III <sub>a</sub>	63( 19.8)
		III <sub>b</sub>	72( 22.6)
IV	1( 0.3)	IV	1( 0.3)
V	8( 2.5)	V	8( 2.5)
VI	35( 11.0)	VI <sub>a</sub>	35( 11.0)
		VI <sub>b</sub>	7( 2.2)
Unclassified	100( 31.5)	Unclassified	7( 2.2)
Total	318(100.0)	Total	318(100.0)

**Table 4.** Antibiotics Resistance of 318 *Staphylococcus* Isolated from Subclinical Mastitic and Bulk Milk Samples

Drugs	No. of resistance strains (318)*	Subclinical mastitic milk			Bulk milk		
		Co(+)( 62)*	Co(-)(128)*	Total(190)*	Co(+)( 14)*	Co(-)(114)*	Total(128)*
Am	63(19.8)	24(38.7)	32(25.0)	56(29.5)	2(14.3)	5( 4.4)	7( 5.5)
Cm	15( 4.7)	2( 3.2)	9( 7.0)	11( 5.8)		4( 3.5)	4( 3.5)
Gm	28( 8.8)	7(11.3)	14(10.9)	21(11.1)	1( 7.1)	6( 5.3)	7( 5.5)
Km	17( 5.3)	6( 9.7)	8( 6.3)	14( 7.4)		3( 2.6)	3( 2.3)
Sm	97(30.5)	16(25.8)	45(35.2)	61(32.1)	1( 7.1)	35(30.7)	36(28.1)
Tc	58(18.2)	24(38.7)	13(10.2)	37(19.5)	6(42.9)	15(13.2)	21(16.4)
Total	161(50.6)	40(64.5)	69(53.9)	109(57.3)	7(50.0)	45(39.5)	52(40.6)

( )\*: No. of total strains, ( ): Percentage.

Co(+): Coagulase positive *Staphylococcus*, Co(-): Coagulase negative *Staphylococcus*.

Abbreviations: Am; Ampicillin, Cm; Chloramphenicol, Gm; Gentamicin, Km; Kanamycin, Sm; Streptomycin, Tc; Tetracycline.

는 Table 4와 같이 各藥劑에 대한 耐性菌 出現率은 供試菌의 약 30% 以下였으며, 어느 한 종류의 藥劑에 대해서도 耐性을 갖지 않은 菌株는 157株(49.4%)이었다. 耐性菌 161株중 Sm耐性菌이 97株(30.5%)로 가장 많았고, Cm耐性이 15株(4.7%)로 가장 적었다.

準臨床型 乳房炎 由來의 190株중에서 109株(57.3%)가 耐性株이였으며, Sm耐性株가 61株(32.1%)로 가장 많았고, Sm 및 Tc에 耐性인 菌株중에서 coagulase陽性菌은 25.8%, 38.7%의 耐性率을 나타낸 반면 coagulase음성菌은 35.2%, 10.2%의 耐性率을 보였다.

한편 集合乳 由來 128株 중에서는 52株(40.6%)가 耐性이였으며, Sm耐性이 36株(28.1%)로 가장 많았으며 Sm 및 Tc에 耐性인 菌株중에서 coagulase 陽性菌은 7.1%, 42.9%의 耐性率을 나타낸 반면 coagulase陰性菌은 30.7%, 13.2%의 耐性率을 보였다.

抗菌劑 耐性菌 161株의 耐性類型은 Table 5과 같이 單劑耐性부터 6劑耐性까지 26개의 類型을 나타내고 있으며, 準臨床型 乳房炎 乳汁 由來의 菌株에서는 25개의 耐性類型을 나타냈으나 集合乳 由來의 菌株에서는 12개 類型이 인정되었다. 耐性的 類型別 分布狀況은 單劑耐性菌이 91株로 가장 많았고, 6劑 耐性菌이 1株로 가장 적었으며, 藥劑別로는 Sm耐性型이 46株(14.5%)로 가장 많았다.

供試菌 318株중 128株(40.3%)가 penicillinase를 산생하였으며, coagulase 양성균에서는 68.4%(52株), coagulase 음성균에서는 31.4%(76株)이었다. 한편 供試 抗菌劑에 대하여 感受性인 157株 중에서 36株와 Am 耐性인 全菌株(63株)가 penicillinase產生性이었다.

## 考 察

乳牛 乳房炎의 發生率은 지역, 연령, 衛生管理狀態 등 여러가지 要因에 따라 多樣하며, 우리나라에서의 發生狀況은 牧場別 感染率이 87~100%, 頭數別로는 39~70%, 分房別로는 15~26%로 알려져 있다(石湖峰 등, 1981; 卓練斌 등, 1980; 馬點述 등, 1977; 羅鎮洙와 康炳奎, 1975). 본 연구 결과 慶北 北部地域에서 潛在性 乳房炎의 感染率은 牧場別로는 73.5%, 頭數別 54.3%, 分房別 30.3%로서 先人들의 報告와 유사하였다.

*Staphylococcus* 屬菌의 分離率은 準臨床型 乳房炎 乳牛의 83.1%, 感染分房의 45.2%로서 金鳳煥 등(1983)의 26.0%보다 높았으나 集合乳에의 汚染率은 78.8%로 李周弘 등(1984)의 79.0%와 유사하였다. *Staphylococcus* 는 牛體와 周圍環境에 많이 分布되어 있어서(Newbould, 1968) 乳房內 또는 集合乳가 感染 및 汚染源이 되고 있음에 다시 한번 주의를 기울여야 하겠다.

한편 *Staphylococcus aureus*의 分離率은 乳房炎 乳汁에서 43.5~83.1%(金鳳煥 등, 1983; 朴清圭, 1982; 卓練斌 등, 1980; 馬點述 등, 1977; 羅鎮洙와 康炳奎, 1975)와 集合乳에서 43.5%(金鍾冕 등, 1979), 55.0%(李周弘 등, 1984)로 알려져 있으나 이 地域에서는 乳房炎乳汁에서 32.6%, 集合乳에서 11.0%로서, 특히 集合乳에서 현저히 낮은 分離率을 보이고 있다.

Coagulase음성 *Staphylococcus*屬菌의 菌種別 分離狀況은 乳房炎 乳汁 由來에서는 *S. simulans*, *S. haemolyticus*, *S. epidermidis*, *S. sciuri*가, 集合乳 由來에서는 *S. sciuri*, *S. epidermidis*, *S. cohnii* 등의 分離頻도가 높아

**Table 5.** Antibiotic Resistance Patterns of 318 *Staphylococcus* Isolated from Subclinical Mastitic and Bulk Milk Samples

No. of drugs	Resistance patterns	Mastitic milk		Bulk milk		Total
		Co(+)	Co(-)	Co(+)	Co(-)	
1	Am	4( 4)	11(11)		1( 1)	16( 16)
	Gm	1	1( 1)		1	3( 1)
	Km	1( 1)				1( 1)
	Sm	3( 2)	22( 4)		21( 5)	46( 11)
	Tc	6( 2)	6( 1)	5( 4)	8( 2)	25( 9)
	Subtotal	15( 9)	40(17)	5( 4)	31( 8)	91( 38)
2	Am Gm	1( 1)				1( 1)
	Am Sm	3( 3)	6( 6)			9( 9)
	Am Tc	7( 7)	2( 2)	1( 1)		10( 10)
	Cm Sm		1			1
	Gm Km	2( 2)	2( 1)			4( 3)
	Gm Sm				2	2
	Km Sm		1		2	3
	Sm Tc		2		4	6
	Subtotal	13(13)	14( 9)	1( 1)	8	36( 23)
3	Am Cm Sm		2( 2)			2( 2)
	Am Gm Sm		5( 5)	1( 1)	2( 2)	8( 8)
	Am Sm Tc	7( 7)	1( 1)			8( 8)
	Cm Sm Tc	1( 1)			2	3( 1)
	Cm Gm Km		1( 1)			1( 1)
	Gm Km Sm	1( 1)	1			2( 1)
	Gm Km Tc	1( 1)				1( 1)
	Subtotal	10(10)	10( 9)	1( 1)	4( 2)	25( 22)
4	Am Cm Gm Sm		2( 2)		1( 1)	3( 3)
	Am Cm Sm Tc	1( 1)				1( 1)
	Am Gm Km Tc	1( 1)				1( 1)
	Subtotal	2( 2)	2( 2)		1( 1)	5( 5)
5	Am Cm Km Sm Tc		1( 1)		1( 1)	2( 2)
	Am Cm Gm Km Sm		1( 1)			1( 1)
	Subtotal		2( 2)		1( 1)	3( 3)
6	Am Cm Gm Km Sm Tc		1( 1)			1( 1)
Susceptible	22( 8)	59(14)	7( 4)	69(10)	157( 36)	
Total	62(42)	128(54)	14(10)	114(22)	318(128)	

( ) : Penicillinase producing strains

Co(+): Coagulase positive *Staphylococcus*.

Co(-): Coagulase negative *Staphylococcus*.

Abbreviations : Am; Ampicillin, Cm; Chloramphenicol, Gm; Gentamicin, Km; Kanamycin, Sm; Streptomycin, Tc; Tetracycline.

서 先人들(Devriese, 1979; 朴清圭와 趙鏞煥, 1983; Sincoweay, 久米, 1981a)과 비교하여 菌種別 分離頻度 에는 차이가 있으나 分布狀況은 같은 경향이였다. 한편

溶血素 및 各種 酵素產生菌으로 알려진 *S. simulans*, *S. warneri*, *S. xylosum*, *S. epidermidis* 등은 乳房組織 에 浸襲性이 강한 것이라 추측하고 있으며(Sincoweay와

久米 1981b), 이 시험에서도 *S. simulans*, *S. xyloso* 등이 集合乳에서 보다 乳房炎에서 分離頻도가 높아서 乳房炎과 이들 菌의 관련성에 대하여 깊은 관심을 갖게 한다.

牛乳 由來의 *Staphylococcus*의 生物型은 coagulase陽性인 I型이 가장 많았으며, coagulase陰性菌 중에서는 Baird-parker III型과 Pelzer III b型이 많이 分布하고 있었다. 한편 Baird-parker의 分類에서 41.3%가 分類不能株로서 朴淸圭와 趙鏞煥(1983)의 44.6%와는 유사하나 Sincoweay와 久米(1981a)의 20%와는 차이가 있었으며, Pelzer등(1973)의 分類에서는 2.9%만이 分類不能株로서 朴淸圭와 趙鏞煥(1983)의 18.2%, Sincoweay와 久米(1981a)의 14.2%보다는 높은 分類率이었다.

抗菌劑에 대한 *Staphylococcus*의 耐性出現率은 調査地域과 時期에 따라 차이가 인정되고 있으며(李周弘 등, 1984; 李採溶 등, 1980; 卓練斌 등, 1980; 손봉환 등, 1974; 韓弘栗과 鄭吉澤, 1972) 이 시험에서는 50.6%로서 특기할만한 차이는 인정되지 않았다.

藥劑耐性菌중 Sm耐性菌은 coagulase음성균이, Tc耐性菌은 coagulase양성균이 많은 경향이었으며, 乳房炎乳汁 由來 菌株가 集合乳 由來 菌株보다 耐性率이 높고 耐性類型이 多樣한 것은 乳房炎의 治療經歴과 관련된 것이라 추측된다.

Penicillinase는 plasmid에 의해 産生되는 penicillin 가수분해효소로서(Workman과 Farrar, 1970; 朴淸圭, 1984) *S. aureus*의 60.6~76.2%, coagulase음성 *Staphylococcus*의 40~47.9%가 이 효소를 産生하고 있음이 報告되어 있으며(Wong과 Soo-Hoo, 1976; Workman과 Farrar, 1970; 馬點述 등, 1977), 이 실험에서 *S. aureus*의 68.4%와는 유사하나 coagulase음성균의 31.7%와는 다소 차이가 인정되었다. 한편 Am耐性菌은 全株에서 penicillinase産生能이 인정되었으며, 이 효소의 量的關係와 Am의 抗菌力 상실과 밀접한 關係가 있리라 思料된다.

이상에서와 같이 準臨床型乳房炎 및 集合乳에서 coagulase陰性 *Staphylococcus*의 分離頻도가 높고 藥劑耐性類型이 多樣하여 이들 菌의 感染 및 汚染에 대한 豫防對策의 강구와 各種 plasmid에 대한 많은 研究가 요구되고 있다.

## 結 論

慶北 安東地方의 準臨床型 乳房炎의 感染實態와 乳房炎 乳汁 및 集合乳로부터 *Staphylococcus*屬菌의 分離狀況, 菌種과 生物型의 分類, 抗菌劑 感受性 및 penicillinase 産生能을 調査한 結果는 다음과 같다.

準臨床型 乳房炎의 發生率은 牧場別 73.5%(25/34牧場), 個體別 54.3%(102/188頭), 分房別 30.3%(208/743分房)이었고, *Staphylococcus*屬菌의 分離率은 乳房炎 乳牛 102頭중 83.1%, 208分房중 45.2%와 集合乳 77例중 78.6%이었다.

分離菌 318株중 同定된 289株의 菌種은 *S. aureus*, *S. sciuri*, *S. epidermidis*, *S. simulans*, *S. chonii*, *S. huemolyticus*, *S. xyloso*, *S. hyicus* subsp. *chromogens*, *S. saprophyticus*, *S. warneri*, *S. hyicus* subsp. *hyicus* 등 이었고, 乳房炎由來에서는 *S. aureus*(32.6%)가, 集合乳由來에서는 *S. sciuri*(28.9%)가 많았다.

分離菌들의 生物型은 I型, III型 및 III b型이 많았으며, Baird-parker法(68.5%)보다 Pelzer法(97.8%)의 分類率이 높았다.

供試菌 318株의 抗菌劑(6種)에 대한 耐性率은 50.6%이었고, 乳房炎 由來株가 集合乳 由來株(40.6%)보다 耐性率이 높고 耐性類型도 多樣하였다.

供試菌(318株)중 128株(40.3%)가 penicillinase를 産生하였으며, ampicillin 耐性株는 全部 penicillinase를 産生하였다.

## 參 考 文 獻

- Baird-Parker, A. C. (1963) A classification of *Micrococci* and *Staphylococci* based on physiological and biochemical tests. *J. Gen. Microbiol.*, 30: 409~427.
- Bramley, A. J. (1978) The effect of subclinical *Staphylococcus epidermidis* infection of the lactating bovine udder on its susceptibility to infection with *Streptococcus agalactiae* or *Escherichia coli*. *Br. Vet. J.*, 134:146~151.
- Brown, R. W. (1962a) *Staphylococci* antitoxin in dairy cattle. II. Their occurrence in the blood of cows with chronic *Staphylococci* mastitis. *Am. J. Vet. Res.*, 23:251~256.
- Brown, R. W. (1962b) *Staphylococci* antitoxin in dairy cattle. III. Their occurrence in the blood of cows with acute *Staphylococci* mastitis. *Am. J. Vet. Res.*, 23:257~261.
- Brown, R. W. (1973) Intramammary infections produced by various strains of *Staphylococcus epidermidis* and *Micrococcus*. *Cornell. Vet.*, 63:630~645.
- Brown, R. W., Sandvik, O., Scherer, R. K. and Rose, D. L. (1967) Differentiation of strains of

- Staphylococcus epidermidis* isolated from bovine udders. J. Gen. Microbiol., 47:273-287.
- Devriese, L.A. (1979) Identification of clumping-factor-negative *Staphylococci* isolated from cows' udders. Res. Vet. Sci., 27:313~320.
- Dobbins, C.N. (1977) Mastitis losses. J. A. V. M. A., 170:1129~1133.
- Gillespie, J.H. and Timoney, J.F. (1981) Hagan and Bruner's infectious diseases of domestic animals. 7ed., Comstock Pub. Ass., Cornell Univ., pp.146~170.
- Kloos, W.E. and Schleifer, K.H. (1975) Simplified scheme for routine identification of human *Staphylococcus* species. J. Clin. Microbiol., 1: 82~88.
- McDonald, J.S. (1977) Streptococcal and Staphylococcal mastitis. J. A. V. M. A., 170:1157~1159.
- Newbould, G.S.H. (1968) Epizootiology of mastitis due to *Staphylococcus aureus*. J. A. V. M. A., 153:1683~1687.
- Pelzer, K., Pulverer, G., Jeljaszewicz, J. and Pillich, J. (1973) Modification of Baird-Parker's classification system of *Staphylococcus albus*. Med. Microbiol. Immunol., 158:249~257.
- Takehige, K., Watanabe, K., Igarashi, H., Shin-gaki, M. and Terayama, T. (1983) Detection of *Staphylococcus aureus* in bovine mastitis and some characteristics with special reference to enterotoxin producibility and coagulase types of isolates. Jpn. J. Vet. Sci., 45:355~362.
- Wong K.W. and Soo-Hoo, T.S. (1976) A rapid, simple agar-overlay method for the detection of penicillinase producing *Staphylococcus aureus* in the clinical bacteriology laboratory. Jpn. J. Microbiol., 20:153-154.
- Workman, R.G. and Farrar, W.E. (1970) Activity of penicillinase in *Staphylococcus aureus* as studied by the iodometric method. J. Infect. Dis., 121:433-437.
- 金鳳煥, 金晉龜, 崔尙龍(1983) 慶南地方에서 發生한 젓소의 慢性乳房炎에 대한 研究. 大韓獸醫學會誌, 23:205~209.
- 金鍾冕, 宋熹鍾, 郭澤勲(1979) 乳牛에서 分離된 葡萄球菌의 藥劑耐性. 大韓獸醫學會誌, 15:143~147.
- 羅鎮洙, 康炳奎(1975) 全南地域 乳牛乳房炎의 疫學的 調查研究 I. 原乳中の 細菌數 및 乳房炎診斷. 大韓獸醫學會誌, 15:83~91.
- 馬點述, 曹熙澤, 李周弘(1977) 慶南地方의 젓소乳房炎 感染率 및 原因菌에 관한 試驗. 서울대학교 獸醫大 論文集, 2:25~27.
- 朴清圭(1982) 젓소 乳房炎由來 葡萄球菌에 관한 研究. I. *Staphylococcus aureus*의 生化學的 特性. 大韓獸醫學會誌, 22:15~21.
- 朴清圭, 趙鏞煥(1983) 젓소 乳房炎 由來 葡萄球菌에 관한 研究. II. Coagulase陰性 *Staphylococci*의 分類 및 生物學的 特性. 大韓獸醫學會誌, 23:165~172.
- 朴清圭(1984) 젓소 乳房炎 由來 葡萄球菌에 관한 研究. III. 分離菌株에 대한 penicillins 및 gentamicin의 抗菌效果. 大韓獸醫學會誌, 24:163~168.
- 石瑚峰, 李光源, 吳成龍(1981) 成歡地域의 乳牛乳房炎에 관한 研究. I. 乳房炎의 發生實態와 그 原因菌調查. 大韓獸醫學會誌, 21:161~165.
- 손봉환, 김효민, 정홍환, 김수장(1974) 京畿地域의 乳牛乳房炎에 관한 研究. I. 乳房炎의 疫學的 調查. 14:99~105.
- 李周弘, 李洵善, 李國千, 姜鎬祚(1984) 葡萄球菌의 分離頻度와 藥劑感受性. 大韓獸醫學會誌, 20:103~107.
- 李探塔, 康炳奎, 朴永竣, 李正吉(1980) 淘汰乳牛에 있어서의 乳房炎에 관한 研究. 大韓獸醫學會誌, 20:119~122.
- 卓鍊斌, 金永洪, 金和植(1980) 慶北地方 乳牛乳房炎의 疫學的 調查 및 治療對策에 관한 研究. 韓國獸醫公衆保健學會誌, 4:41~45.
- 韓弘稟, 鄭吉澤(1972) 乳牛乳房源 *Staphylococcus aureus*의 각종 化學藥劑에 대한 感受性試驗. 大韓獸醫學會誌, 12:85~89.
- 久米常夫, 平棟考志, 村瀬信雄(1970) 牛의 臨床型 おとび潛在性乳房炎と 乳汁의 細菌叢. 農林水産家畜衛生試驗場研究報告(日本), 61:37~44.
- Sincoway, H., 久米常夫(1981a) 牛의 乳汁由來 コアグラゼ陰性ブドウ球菌의分類と 病原性. I. 生化學的 性狀 および ファジ型別による 分類. 農林水産省 家畜衛生試驗場 研究報告(日本), 81: 8~14.
- Sincoway, H., 久米常夫(1981b) 牛의 乳汁 由來 コアグラゼ陰性 ブドウ球菌의 分類と 病原性. II. 毒素 および 酸素의 産生能と 病原性. 農林水産省 家畜衛生試驗場 研究報告(日本), 81:15~19.