牛の乳房炎に関する研究

II. 乳房炎牛における乳房内細菌叢について

越智 勇一・勝部 泰次

(東京大学農学部獣医学科家畜細菌学教室)

(昭和 33 年 4 月 25 日受付)

私共は前報⁹⁾において、牛の乳房炎の原因学的研究の基礎として、健康牛の乳房内正常細菌叢について検索し、健康牛の乳房は無菌的な器官でなく、各種の細菌が存在することを報告した。

本症の原因については、古くから多くの研究が行われ、各種の細菌、乳房および乳頭の損傷、不適当な搾乳法、不良な飼養管理、遺伝的因子等があげられているが、それらのうち、細菌が最も重要で、その他は、何れも二義的なものと考えられ、原因菌に関する研究が最も重要視された。即ち、NOCARD and MOLLEREAU (1887)、BANG (1889) 等によつて、初めて *Streptococcus* の重要性が報告されて以来 ZSCHOKKE (1897)、CARPENTER (1924, 1925)、MEJLBO (1924)、LOURENS (1927)、HARDENBERGH et al. (1927)³⁾、RUDOLF (1927-8)、MINNETT et al. (1929)、SCHUMANN (1929)、Connecticut Agr. Exp. Sta. (1931)、CLAASSEN (1931)、LOURENS (1934)、STYLIANOPOULOS (1934)、SCHLOTTHAUER (1944)⁹⁾、HUGHES (1954)⁵⁾ 等その他多くの人々によつて記載せられた。それらの報告を通覧すると、およそ 60~90% は *Streptococcus* によるが、本菌以外に *Staphylococcus*、Coliform、*Corynebacterium pyogenes* が、また少数例からは *Pseudomonas aeruginosa*、*Bacteroides*、*Pasteurella*、*Clostridium welchii* 等が検出されている。その他 *Klebsiella pneumoniae*、¹⁾ *Cryptococcus*、¹¹⁾ *Actinomyces* 等による乳房炎の発生も報告せられている。

従来、本症は *Streptococcus* による慢性乳房炎が最も多く、なかでも *Streptococcus agalactiae* が主要な原因であり、本菌は乳房にのみ寄生性を有する特殊な病原菌とみなされ、従つて、本症の診断、予防および治療対策等も、主としてこれを対象として行われていた。しかるに、近年、特に米国においては、本菌による乳房炎は減少したといわれ、その原因の一部として、抗生物質による治療があげられて

いる。即ち、BURKEY et al. (1946)²⁾ による、1945~1946 年にわたる調査を見ると、*Streptococcus* の検出率は依然として主位を占めているが、そのうち、*Str. uberis* が最も多く、ついで *Str. viridans*、*Str. dysgalactiae*、*Str. fecalis* 等の順に検出され、*Str. agalactiae* の検出率は最も低率であり、また SCHALM et al. (1953)⁸⁾ も同様に *Str. agalactiae* による乳房炎は減少し、*Staphylococcus*、Coliform、*Pseudomonas* 等による乳房炎が増加の傾向にあるという。

以上の成績は、何れも欧米において認められたものであるが、我国においては、本症に関する研究は少く、僅に、二三を数えるに過ぎないが、清水 (1951)¹⁰⁾ の北海道における調査では、*Streptococcus* の検出率高く、ついでグラム陰性桿菌、*Staphylococcus*、*Cory. pyogenes* となり、欧米における成績に比し、*Str. agalactiae* の検出率低く、グラム陰性桿菌が高率であつたといひ、また平戸等 (1956)⁴⁾ の北海道における四地区の調査では、*Staphylococcus* の検出率最も高く、ついで *Streptococcus*、*Micrococcus* 等を認め、吉田等 (1955)¹²⁾ は、米国におけると同様に乳房炎原因菌は変化していると報告している。

上述の如く、本症の原因としては、各種の細菌があげられているが、これらの菌種と同種同属のものは、通常健康乳房からも検出せられている。しかるに、現在本症の診断は、臨床症状を有するものは別として、主として乳汁より検出された菌種と、乳汁中の細胞数あるいは乳汁の生化学的性状等の関連において行われているが、前述の如く、乳房は無菌的な器官でなく、各種の細菌が存在し、また、細胞数あるいは生化学的性状等は、単に菌の感染増殖のみによつて変化するものでなく、それらの生理的動揺範囲はかなり広いものであるため、本症の診断に当り、非常な混乱を生じている。従つて、本症の原因は甚だ不明瞭で、殆ど未解決の状態であるといつても過言でないように思われる。

Table 1. Frequency and Quantity of Organisms Isolated from Cases of Mastitis

Organisms	Colonies on Agar Plate Cases	+	10 ~ 99	100 ~ 299	300 over
Lactobacillaceae (Streptococcus)	75	12	28	20	15
Bacillaceae	51	19	29	3	
Micrococcaceae	43	16	19	6	2
Gram-negative bacilli	39	11	17	7	4
Corynebacteriaceae	20	5	4	2	9

そこで私共は、正常細菌叢との比較において、本症の原因を確めるためにいろいろの研究を行つてゐるのであるが、そのうち本報においては、病理解剖学的に明瞭に認識し得る乳房炎の細菌学的検索について記載する。

実験材料および実験方法

本研究は、第1回1955年7月より11月、第2回1957年5月より11月までの間に、東京都芝浦と畜場においてと殺せられた乳牛のうち、解体剖検時、乳房に肉眼的に明瞭な病巣が認められ、確実に乳房炎と診断された総計100頭について行つたものである。これら罹患牛の飼育地、本症発症後の経過、治療の有無等については不明である。尚、病巣部の肉眼的所見はすべて化膿性の病変であつたが、そのうち7例は膿瘍を形成していた。

材料の採取は、病変の最も顕著な部分を取り、表面を十分にスパーテルで焼烙した後、深部組織（表面積、約1cm²）を直接普通寒天および血液寒天（5%に馬あるいは綿羊脱線血を加える）平板上に塗抹し、37°Cに48時間培養した。

実験成績

総計100例について検索したが、その成績を総括すると、97例より各種の菌が証明され、3例からは菌が検出されなかつた。

病巣部より検出された菌種を検出頻度並びに菌数別に整理して見ると Table 1 に示す如く、Lactobacillaceae (Streptococcus) の検出率最も高く、ついで Bacillaceae, Micrococcaceae, グラム陰性桿菌, Corynebacteriaceae となり、平板上集落数が100個以上に検出された場合は、Lactobacillaceae (Streptococcus) によるものが半数を占め、ついで

Table 2. Bacterial Flora Appeared in Cases of Mastitis

Organisms	Number of Cases
Lact.	30(23)*
Micro.	5
G.—R.	4(3)
Coryne.	3(2)
Lact. + G.—R.	13(8)
Lact. + Micro.	12(7)
Micro. + Coryne.	4(2)
Coryne. + G.—R.	2(1)
Lact. + Coryne.	1(1)
Micro. + G.—R.	1
Lact. + Micro. + G.—R.	12(2)
Lact. + Micro. + Coryne.	3(2)
Micro. + Coryne. + G.—R.	3
Lact. + Coryne. + G.—R.	1
Lact. + Micro. + Coryne. + G.—R.	3
Negative	3
Total	100

(*) Figures given in parenthesis indicate number of cases which isolated with small number of Bacillaceae.

Lact.: Lactobacillaceae (Streptococcus).

Micro.: Micrococcaceae.

Coryne.: Corynebacteriaceae.

G.—R.: Gram-negative bacilli.

Corynebacteriaceae, グラム陰性桿菌, Micrococcaceae であつた。

Bacillaceae の検出頻度は、Lactobacillaceae (Streptococcus) について多かつたが、菌数は少く、本菌の検出された場合、その平板上集落数は50個以下のものが大部分であつた。

これらの各菌種の検出状態は Table 2 に示す如く、Lactobacillaceae (Streptococcus) は30例、Micrococcaceae は5例、グラム陰性桿菌は4例、Corynebacteriaceae は3例において何れも純粋または少数の Bacillaceae と混在して検出されたが、他は2~3種の菌が同時に検出せられ、特に Lactobacillaceae (Streptococcus) とグラム陰性桿菌, Lactobacillaceae (Streptococcus) と Micrococcaceae, Lactobacillaceae (Streptococcus) と Micrococcaceae およびグラム陰性桿菌の混在した例が多かつた。

また Bacillaceae を除き、他の2~3種の菌が混在して検出された55例中、21例は Lactobacilla-

ceae (*Streptococcus*), 8 例は *Corynebacteriaceae*, 5 例はグラム陰性桿菌, 4 例は *Micrococcaceae* が, それぞれ, 他の菌種に比べ優勢に検出されたが, その他については, 量的に特に優劣は認められなかった.

以上の成績は, 二期に分けて行つた実験結果をまとめたものであるが, 両期の間に検出された菌種の検出頻度および検出状態に著しい差異は認められなかった.

考察並びに総括

病巣部より検出された菌種は, 過去における報告と略々同様に *Lactobacillaceae* (*Streptococcus*) が最も多く, その他の菌の検出率は低かつた.

また, これらの成績と正常細菌叢とを比較すると, 検出された菌種は略々同様であるが, 菌種別の検出頻度は異なり, *Lactobacillaceae* (*Streptococcus*) は高率であり, *Micrococcaceae* および *Corynebacteriaceae* の検出率は低く, グラム陰性桿菌はやや高率であつた.

先に述べた如く, 現在, 乳房炎原因菌は *Str. agalactiae* 以外の菌種に移り変つて行く傾向が報告され, また PACKER (1952)⁷⁾ は, 臨床家に診断を依頼された乳汁について検索し, Iowa 州においては, 本症の原因として *Staphylococcus aureus* が重要であると強調しているが, 私共の研究は 1955 年および 1957 年に行われたものであるが, 両期における菌の出現状況に著しい差異は認められず, その検出頻度および検出状態より見て, *Lactobacillaceae* (*Streptococcus*) は依然として最も重要な菌種と考えられる.

尚, 病巣部より検出された各菌種が, 本病巣形成に当り, 真に意義を有していたか否かについては, 正常細菌叢との関係において次報に記載することとする.

以上の成績を総括すると次の如くである.

- 1) と殺剖検時, 乳房に肉眼的に明瞭な病巣が認められ, 確実に乳房炎と診断された 100 頭について, 細菌学的検索を行つたところ, その 97 例より各種の菌が検出された.
- 2) 検出された菌種は 5 種にわたり, その検出頻度は次に示す通りである.

(1) <i>Lactobacillaceae</i> (<i>Streptococcus</i>)	75%
(2) <i>Bacillaceae</i>	51%

(3) <i>Micrococcaceae</i>	43%
(4) グラム陰性桿菌	39%
(5) <i>Corynebacteriaceae</i>	20%

- 3) これらの菌種の検出状態は, *Lactobacillaceae* (*Streptococcus*) は 30 例, *Micrococcaceae* は 5 例, グラム陰性桿菌は 4 例, *Corynebacteriaceae* は 3 例に, それぞれ, 純粋または少数の *Bacillaceae* と混在して検出され, また, *Bacillaceae* 以外の菌種が 2~3 種が混在して検出された 55 例中, 21 例は *Lactobacillaceae* (*Streptococcus*), 8 例は *Corynebacteriaceae*, 5 例はグラム陰性桿菌が, 4 例は *Micrococcaceae*, それぞれ, 他の菌種に比べ優勢であつた.

- 4) 以上の成績は, 二期に分けて行つたものを総括したものであるが, 両期の間に, 検出された菌種の検出頻度および検出状態に著しい差異は認められなかった.

稿を終るに臨み, 材料採取に便宜を与えられた, 芝浦と畜場検査員各位に深く感謝の意を表します.

文 献

- 1) BARNES, L. E.: *J. Amer. Vet. Med. Ass.*, **125**, 50 (1954).
- 2) BURKEY, L. A., SWETT, W. W. and C. R. BUCKNER: *J. Dair. Sci.*, **29**, 528 (1946)
- 3) HARDENBERGH, J. G. and C. F. SCHLOTT-HAUER: *J. Inf. Dis.*, **40**, 667 (1927).
- 4) 平戸等: 日獣会誌, **9**, 159 (1956).
- 5) HUGHES, D. L.: *Vet. Rec.*, **66**, 235 (1954).
- 6) 越智・勝部: 日本獣医学雑誌, **20**, 39 (1958).
- 7) PACKER, R. A.: *North Amer. Vet.*, **33**, 777 (1952).
- 8) SCHALM, O. W. and G. M. WOOD: *J. Amer. Vet. Med. Ass.*, **122**, 462 (1953),
- 9) SCHLOTTHAUER, C. F.: *North Amer. Vet.*, **25**, 84 (1944).
- 10) 清水: 日獣会誌, **4**, 108 (1951).
- 11) SIMON, J., NICHOLS, R. E. and E. V. MORSE: *J. Amer. Vet. Med. Ass.*, **122**, 31 (1953).
- 12) 吉田・桐沢・兼清: 日獣会誌, **8**, 164 (1955).

STUDIES ON BOVINE MASTITIS

II. BACTERIAL FLORA IN THE UDDERS OF MASTITIS COWS

Yuichi OCHI and Yasuji KATSUBE

*Department of Bacteriology, Division of Veterinary Science, Faculty of Agriculture,
University of Tokyo*

(Received for Publication April 25, 1958)

As one of the basic studies of bovine mastitis, the authors reported previously on the normal bacterial flora in the udders of healthy cows.⁶⁾ In this report, the bacterial flora of the cows suffering from mastitis were investigated for clarification of the causative agents of the disease.

Examinations were made on 100 udders of cows found to have suffered from mastitis on post-mortem examination. All the udders showed macroscopic, purulent lesions and in some cases (7) abscesses were formed. Cultures were made from these lesions on both nutrient agar and blood agar plates, for 48 hrs. at 37°C under aerobic condition.

1. Bacterial isolation from the lesions was positive in 97 out of the 100 udders examined.

2. Bacteria belonging to the following families were recovered from the lesions with rate of appearance in the order listed.

Lactobacillaceae (Streptococcus)	75%
Bacillaceae	51%
Micrococcaceae	43%
Gram-negative bacilli	39%
Corynebacteriaceae	20%

3. Lactobacillaceae (Streptococcus), Micrococcaceae, Gram-negative bacilli and Corynebacteriaceae were isolated from 30, 5, 4 and 3 cows respectively, in the state of almost pure culture, or, in combination with a small number of Bacillaceae. Out of the 55 cows from which 2 or more kinds of micro-organisms were isolated aside from Bacillaceae, Lactobacillaceae (Streptococcus) was predominant in 21, Corynebacteriaceae in 8, Gram-negative bacilli in 5 and Micrococcaceae in 4.

4. The above mentioned results were summarized from data obtained on two occasions the first from July to November 1955 and the second from May to November 1957. No considerable difference was observed in the organisms recovered between the time of those two investigations.