

未経産牛乳房炎に関する研究

第15報 分娩後無乳症の病理発生

村上 隆之*・斎藤 勇夫*・野坂 大**
立山 晉**・中野 英治**・芦沢 広三**
浜名 克己***・幡谷 正明****

Studies on the Heifer Mastitis

XV. Pathogenesis of the postpartum agalactia

Takayki MURAKAMI, Isao SAITO, Dai NOSAKA,
Susumu TATEYAMA, Eiji NAKANO, Hirozo ASHIZAWA,
Katsumi HAMANA and Masaaki HATAYA

(1979年5月10日受理)

未経産牛乳房炎は、その発生率は高くないが^{1,3,5-8,11,12,15,20,21}、罹患分房には乳管の化膿性崩壊に続いて被包化の強い大膿瘍が形成され^{13,14,19-22}、一般に治療は困難である^{2,4,10,17-21}。さらに、罹患初期の適切な治療によって外見上は治癒したように見えても、分娩後に無乳症となる場合が多い^{2,6,7,9,15,19}。しかし、これら外見上治癒した分房も、分娩前には他の健康分房と同様に発育することが認められている¹⁶。

本論文では、未経産牛乳房炎に罹患、治療・治癒・分娩の経過をたどった2例と、治癒のち妊娠しないまま成牛に達した1例の乳房について、分娩後無乳症の発生機序を追求した。

材 料 と 方 法

供試牛は、いずれもホルスタイン種・雌で、その経歴は次のとおりである。

No. 1: 生後9ヵ月で左後分房に乳房炎を発症し、その直後から10日間治療した結果、直径約4cmの硬結を残して外見上治癒した。その後、妊娠することなく25ヵ月齢でと殺。

No. 2: 生後13ヵ月で受胎し、妊娠5ヵ月の時左前分房に本症を発症した。ただちに治療を行い1ヵ月後に治癒した。分娩後5日目にと殺。

No. 3: 生後17ヵ月で受胎し、妊娠5ヵ月の時左前分房に本症を発症した。ただちに治療を行い1ヵ月後に治癒した。分娩後5日目と138日目に罹患・治癒分房から生検用に組織を採取。分娩後9ヵ月で乾乳し、分娩後18ヵ月でと殺。

それぞれのと殺牛から乳房を分離し、健康分房には乳頭口から墨汁・硫酸バリウム・ゼラチン混液、または硫酸バリウム・ゼラチン混液、10%ホルマリン水などを注入。続いて乳腺動脈より10%ホルマリン水を灌流したのち、乳房全体を同液中に浸漬して固定した。固定終了後の乳房は肉眼的観察の

ためにソフテックス写真を撮影，続いて墨汁・硫酸バリウム・ゼラチン混液を注入したもの以外は，乳房実質の分布域を明示するため，乳房の断面をヘマトキシリンで染色した．これらの肉眼的観察終了後の乳房及び生検用に採取した乳房組織は，顕微鏡的観察のため，5～8 μ のパラフィン切片とし，H・E，アザン染色を施した．

観 察 結 果

生後9ヵ月で未経産牛乳房炎に罹患し，治療によって治癒した分房 (No. 1) は，その後，他の健康分房と大差なく発育した．妊娠を経験することなく25ヵ月齢に達した本牛の乳房では，本症に罹患し治癒した左後分房は他の健康な3分房と同様に発育しており，治療終了時に認められた直径約4cmの硬結は触知できなかった．しかし，この左後分房の乳頭は乳管洞が閉塞している．他の健康な3分房に造影剤を注入したソフテックス写真で観察すると，左後分房への造影剤の進入は見られず，したがって左後分房の発育は，他の健康分房の実質が進入したものではない．乳頭のほぼ中央部から各分房の断面を作り，その表面をヘマトキシリンで染色して観察すると (Fig. 1)，健康分房では，乳房実質が乳頭の近位部に位置する乳管洞から乳房の脂肪組織内に広く拡がっている．他方，本症に罹患した左後分房では，乳頭管は認められるが，乳管洞は全く認められず，それに相当する部位は結合組織で満たされている．しかし，この分房の大部分には健康分房と同じく乳房実質がよく発達している．顕微鏡的に観察すると，左後分房の乳管洞に相当する部は結合組織で満たされ，その結合組織中に2層の円柱状ないし立方状の上皮細胞から成る乳管様の細管が散在しているのみである．しかし，この乳管洞に相当する部位が結合組織で満たされていることを除けば，左後分房の大部分は，乳管及び腺腔の狭い腺胞で満たされた小葉や，それらの乳房実質が脂肪組織内で島状に群在する小葉などで構成されており (Fig. 2)，健康分房と大差は見られない．

妊娠5ヵ月で本症に罹患し，治療によって1ヵ月後に治癒した乳房 (No. 2 と No. 3) では，分娩日が近づくにつれて罹患分房と健康分房は等しく発育して，次第に膨張し，分娩直後には各分房とも著しく膨張している (Fig. 3)．分娩後，健康分房からは正常に搾乳することができるが，罹患分房 (No. 2 の右前，No. 3 の左前) からは全く搾乳することができない．また，No. 2 の右前乳頭には導乳管を全く挿入することができず，No. 3 の左前乳頭では約4cm位までしか挿入できない．

分娩後5日目にと殺した No. 2 の健康分房内に墨汁・硫酸バリウム・ゼラチン混液を注入して，乳房実質の分布域をソフテックス写真で観察すると，健康分房から罹患分房への乳房実質の進入は No. 1 と同様見られない．乳頭中央部から各分房の断面を作って観察すると，罹患分房では，乳頭管や乳管洞は全く見られず，それに相当する部は結合組織で占められている (Fig. 4)．しかし，罹患分房の断面からは多量の乳が漏出し，他の健康分房と同じく乳房実質はよく発達している．

分娩後5日目にと殺した乳房と，分娩後5日目に生検用として採取した乳房組織を顕微鏡的に観察すると，罹患分房 (No. 2 の右前と No. 3 の左前) では，乳管洞に相当する部位は結合組織で満たされ，その部の小血管周囲には好酸球の浸潤が見られる．しかし，これら罹患分房の大部分は乳房実質で占められている．すなわち，これら罹患分房の乳管内には乳が多量にうっ滞し，健康分房のものに比べて乳管が著しく拡張し，その乳管上皮細胞は扁平化している (Fig. 5)．罹患分房の腺腔内には空胞を含んだ乳が充満し，その腺細胞内にも空胞が認められる (Fig. 6)．

分娩後に無乳症となった罹患分房 (No. 3 の左前) は，分娩後5日目に生検材料を採取したのち自然のままに放置し，他の健康分房からは搾乳を続けて観察した．この罹患分房は，分娩後しばらくは

膨張していたが、その後次第に退縮し、分娩後 138 日目には搾乳を継続している健康分房の半分以下の大きさに退縮した。この時期に罹患分房から第 2 回目の生検材料を採取して鏡検すると、腺胞はほとんど見られず、乳管が結合組織中に島状に散在しているのみである。

左前分房が分娩後に無乳症となった本牛 (No. 3) は、分娩後 9 ヶ月で健康分房を乾乳し、分娩後 18 ヶ月目にと殺した。この時期の乳房は、健康分房も罹患分房も等しく退縮していた。ソフテックス写真 (Fig. 7) 及び乳頭中央からの乳房断面にヘマトキシリン染色を施した標本 (Fig. 8) で観察すると、罹患分房では、乳管洞乳頭部の末梢部と乳頭管は存在しているが、乳管洞乳頭部の近位部と乳管洞乳頭部は認められず、それらの部は結合組織で満たされている。しかし、その他の部位は健康分房と大差は見られない。顕微鏡的にも (Fig. 9)、罹患分房の乳管洞に相当する部位が結合組織で満たされている点を除けば、健康分房と大差はなく、いずれも乾乳期の像を呈している。

考 察

未経産牛乳房炎に罹患し、その初期に適切な治療が施されて治癒した分房は、分娩が近づくと健康分房と同様に膨張する¹⁶⁾が、分娩後に無乳症となる場合が多い^{2,4,5,9,15,19)}。このように、治癒した分房が膨張はするが無乳症となる原因として、(1)乳を分泌する腺胞が形成されておらず、間質の増殖や水腫などによって外見上膨張している。(2)健康分房の実質が進入して膨張している。(3)腺胞は発育しているが、乳の排出路が閉塞している、などが考えられる。

著者らの観察した 3 例では、いずれも罹患分房は健康分房と同等に発育し、またその発育は健康分房の乳房実質が進入したものではなく、罹患分房自体の乳房実質が発育したものであった。3 例中 2 例は分娩し、その 5 日目の罹患分房では、健康分房と同様に乳の分泌像を示す腺胞が充分発達しているのが観察された。

これら 3 例の罹患分房が健康分房と著しく異なる点は、乳管洞が存在せず、それに相当する部位が結合組織によって置換されていることである。本症に罹患した分房には、乳管の化膿性崩壊に続いて、被包化の強い大膿瘍が形成される^{13,14,19-22)}。Chart 1 に示すように、罹患分房では乳管や乳槽が崩壊し、その部に大膿瘍が形成され、その

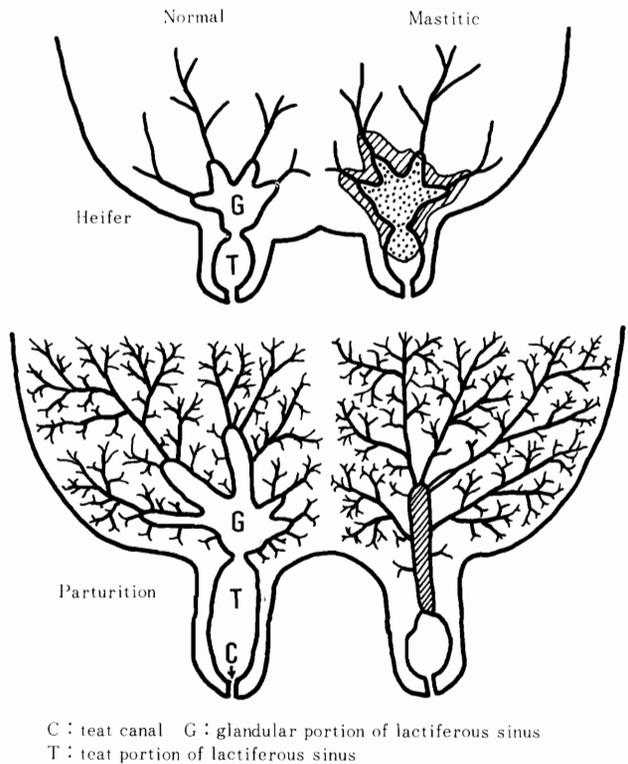


Chart 1. Diagram of pathogenesis of agalactia in heifer mastitis, showing oblique lined abscess membrane and dotted abscess.

周囲に結合組織性の厚い膿瘍膜が形成される。治療によって病勢の進行は停止し、膿瘍は消失するが、膿瘍膜は治癒後も残存する。さらに、完全に崩壊された乳管や乳管洞の再生は難かしく、上皮が破壊・消失した乳管洞や乳管は、膿瘍膜の結合組織によって閉塞された状態で消失し、分娩後の乳の排出を阻害するようになると考えられる。

一方、本症罹患によって崩壊せずに残存した乳管（罹患時期によっては腺胞も）は、治癒後、健康分房と同様に発育を続け、分娩時には十分な泌乳能力を保有した分房となる。しかし、前述したように乳管洞が全く存在しないため、乳の排出が不可能となり、結果として無乳症になる。もちろん、乳の排出経路が再生した場合は、それに連なる腺胞からの泌乳は可能になると考えられる。

本症罹患によって、分娩後無乳症となった分房は、完全に分画された他分房の乳頭から泌乳されることもなく、分娩後ただちに乾乳の経過をたどると考えられる。今回観察した罹患分房（No. 3）では、分娩後138日目には搾乳を継続している他の健康分房の半分以下の大きさに退縮し、顕微鏡的にも乾乳期の像を呈していた。

要 約

生後9ヵ月で未経産牛乳房炎に罹患した25ヵ月齢の未経産牛の乳房1例と、妊娠5ヵ月で本症に罹患した分娩後の乳房2例を用いて、本症における分娩後無乳症の病理発生について検索した。

罹患分房は、治癒後、健康分房と等しく発育し、分娩時には乳分泌像を示す腺胞が充分発達している。しかし、いずれの罹患分房も乳管洞が存在せず、結合組織に置換されていた。

したがって、未経産牛乳房炎における分娩後の無乳症は、乳管洞の炎症性破壊による消失の結果発生すると考えられる。

本研究は昭和52-54年度文部省科学研究費（一般A，代表者幡谷正明，No. 244013）によって行った。また宮崎県及び霧島地域酪農開発公社からの援助を頂いた。ここに記して感謝の意を表する。

文 献

- 1) Bramly, A. J., J. D. Leaves, R. G. Kingwill and D. L. Simpkin: Vet. Rec., 100 (22), 464-467 (1977).
- 2) 福元幸夫: 第17回九州ブロック家畜保健衛生業績発表会要旨, 28 (1976).
- 3) 後藤孝一: 同誌, 27 (1976).
- 4) 浜名克己, 大塚宏光, 新城敏晴, 野坂 大, 清水高正, 坂之下 旭, 幡谷正明, 進藤 寛: 宮崎大農報, 21 (2), 287-296 (1974).
- 5) 浜名克己, 大塚宏光, 坂之下 旭, 上野 弘, 田中穂積, 東山祐啓, 幡谷正明: 同誌, 25 (2), 307-314 (1978).
- 6) 浜名克己, 大塚宏光, 坂之下 旭, 南正覚耕平, 田浦保穂, 東山祐啓, 幡谷正明: 同誌, 25 (2), 315-322 (1978).
- 7) 池本安夫, 向田興護, 久米常夫, 多田国一, 両坂 隆, 吉田康幸: 第79回日獣学会要旨, 119 (1975).
- 8) 池本安夫, 吉田康幸, 久米常夫, 向田興護, 堀内重雄, 北 厚行, 水口迪夫, 嶋田裕一, 大坪光生, 牛木信夫, 落合 久, 鶴林正貴, 新木帝郎, 多田国一, 両坂 隆: 日獣会誌, 29 (増刊号), 28 (1976).
- 9) 久米常夫: 畜産の研究, 29 (9), 1179-1182 (1975).
- 10) 久米常夫: 同誌, 29 (10), 1309-1312 (1975).
- 11) 浪越靖政, 佐藤勝典, 尾田中八郎: 北獣会誌, 20, 75-79 (1976).
- 12) 西川春雄, 村上大蔵, 菅野 弘, 藤井義雄, 原 茂雄, 高瀬勝晤, 佐々木勝人, 谷藤金五郎, 佐々木康郎, 工藤 浩, 八重樫 巍, 杉本一郎, 下平 勉, 佐藤金平, 佐藤升亮, 遠藤助蔵: 日獣学誌, 30 (学会号), 21 (1968).

- 13) 野坂 大, 立山 晋, 芦沢広三, 浜名克己, 大塚宏光, 新城敏晴: 第81回日獣学会要旨, 206 (1976).
- 14) 大島寛一, 島田英幸, 阿部敏男, 河合浩規, 三浦定夫, 沼宮内 茂: 岩手大農報: 10 (4), 245-267 (1971).
- 15) 大塚宏光, 浜名克己, 新城敏晴, 永友寛司, 清水高正, 野坂 大, 坂之下 旭, 幡谷正明, 進藤 寛, 東山裕啓: 宮崎大農報, 23 (2), 517-523 (1976).
- 16) 大塚宏光: 第17回九州ブロック家畜保健衛生業績発表会要旨, 32 (1976).
- 17) 菅野 弘, 西川春雄, 村上大蔵, 藤井義雄, 原 茂雄, 高瀬勝晤, 鈴木正昭, 渋谷征男, 樋川靖之, 巽 武臣, 西山文明, 谷 津実, 佐々木勝人, 谷藤金五郎, 佐々木康郎, 工藤 浩, 八重樫 巍, 杉本一郎, 下平勉, 佐藤金平, 佐藤升亮, 遠藤助蔵: 日獣学誌, 30 (学会号), 21-22 (1968).
- 18) 田尾演洋: 第17回九州ブロック家畜保健衛生業績発表会要旨, 39 (1976).
- 19) 渡瀬 弘, 竹之内 保: 第80回日獣学会要旨, 127 (1976).
- 20) 山口純二, 岩崎正幸, 沢口靖雄, 高橋重雄, 滝本善男, 佐藤健一, 伊藤 剛, 柴田義春, 及川誠一, 工藤浩, 板垣精六, 谷藤金五郎: 岩手県家畜保健衛生業績発表会集録, 58-65 (1968).
- 21) 山口純二, 岩崎正幸, 高橋重雄, 板垣精六, 沢野宏四郎, 谷藤金五郎, 柴田義春, 草葉文四郎, 及川誠一: 第1回岩手県獣医畜産業績発表会集録, 1-7 (1969).
- 22) 山口純二, 金野慎一郎, 岩崎正幸, 及川郁夫, 似里健三, 佐藤彰芳, 佐藤勝郎, 道又敬司, 歌田千洋, 草葉文四郎, 沢野宏四郎: 岩手県畜産試験場試験成績報告, 42-60 (1971).

Summary

The pathogenesis of postpartum agalactia was investigated on three cases of heifer mastitis. Case No. 1 was a udder obtained from non-pregnant heifer of 25 months of age which was suffered from mastitis at 9 months of age. Case No. 2 and No. 3 were udders obtained from postpartum cows both of which were suffered from mastitis at 5 months of pregnancy.

All the affected quarters were clinically recovered as a result of quick and complete treatment. Thereafter, they had well developed as same as other normal quarters. Postpartum cases showed the well developed alveoli which meant the active milk secretion at parturition. However, all the affected quarters became agalactia, because they had no true lactiferous sinus. The portion fit for lactiferous sinus was filled with connective tissue.

It is suggested that the inflammatory destruction and disappearance of lactiferous sinus occurred by heifer mastitis is a main reason to cause the postpartum agalactia.

Explanation of Figures

- Fig. 1 Affected (A) and normal quarters (B) of 25 months old virgin heifer, stained with hematoxylin. Affected quarter has no lactiferous sinus (S).
- Fig. 2 Microphotograph of affected quarter in Fig. 1.
- Fig. 3 Affected (A) and normal quarters (B) at 5 days after parturition.
- Fig. 4 Cut surface of Fig. 3. Normal quarter was injected india ink-barium sulfate-gelatin mixture from teat canal. Affected quarter (A) has no lactiferous sinus (S).
- Fig. 5 Microphotograph of A in Fig. 4. Mammary ducts (D) are distended with milk.
- Fig. 6 High power view of Fig. 5. Alveoli (A) show secretion.
- Fig. 7 Radiograph of affected (A) and normal quarters (B) from dry phase cow. Affected quarter has no lactiferous sinus (S).
- Fig. 8 Same material as Fig. 7, stained with hematoxylin.
- Fig. 9 Microphotograph of A in Fig. 7.

