



あたらしい 農業技術

No.548

分娩前の乳汁検査に基づく
牛乳房炎の予防的治療法

平成 22 年度

要 旨

1 技術、情報の内容及び特徴

- (1) 牛乳房炎は乳牛の疾病で最も多発し、経済的損失が非常に大きい感染症です。
- (2) 近年、分娩前の乳汁性状から分娩後の乳房炎発症を予測し、予防的治療を実施することが提唱されています。
- (3) 分娩前の乳汁性状は粘度によってアメ状・初乳様・水様の3段階に分類されます。
- (4) アメ状乳汁は免疫グロブリンとラクトフェリン濃度が高く、正常に濃縮された乾乳後期の乳汁であると考えられました。水様乳汁は細菌分離率と α 1酸性糖タンパク濃度が高く、乳房内の炎症を反映していると考えられました。
- (5) 水様乳房に薬剤感受性検査に基づき選択した薬剤を注入すると、分娩後10日以内の乳房炎発症率が有意に減少しました。

2 技術、情報の適用効果

- (1) 分娩後10日以内は乳房炎が多発する時期であるため、この時期の発症率を減らすことは全体の乳房炎発症数を大きく減らすことにつながります。
- (2) 泌乳期中の治療に比べ少量の薬剤で効果が得られ、生乳を廃棄する必要がありません。

3 適用範囲

県内全域の酪農家、畜産関係者

4 普及上の留意点

- (1) 分娩前の乳汁採取時と薬剤注入時に乳房内を汚染しないよう注意する必要があります。
- (2) 治療は必ず獣医師の指導のもとに実施してください。

目 次

はじめに	1
1 分娩前乳汁性状と乳房炎との関連	1
(1) 分娩前乳汁の採材方法	1
(2) 細菌分離率と臨床型乳房炎発症率	2
(3) 生化学検査	3
(4) 血液検査	4
2 分娩前の乳汁検査結果に基づく予防的治療	5
(1) 治療方法	5
(2) 治療の効果	5
おわりに	7
参考文献	7

はじめに

牛乳房炎とは細菌等が牛の乳房内に侵入・増殖して起きる、炎症を伴う感染症です。搾乳牛では最も多発する生産病で、乳房炎を発症した牛では乳量減少および乳質低下が起こり、生乳は治療開始から休薬期間が終了するまで出荷することができないため、酪農家は著しい経済的損失を被ることになります。また、乳房炎の乳汁や治療薬の抗生物質が残留した生乳が出荷生乳に混入した場合、生乳の安全性を損ねるため、酪農家は常に乳房炎の発見や発症牛の管理に気を配っていただかなければならず、精神的な負担も大きい疾病です。

乳房炎に関する研究は多く、様々な予防法や治療法が提案されていますが、現場における乳房炎の発症件数は未だに減少する様子はなく、治療を実施しても効果が認められないこともあります。これは、泌乳期中の乳房は容積が大きくなっていることと、毎日の搾乳により乳腺組織が刺激を受けていることから、治療効果を得にくい場合もあるためと考えられます。

近年、分娩前の乳汁性状と分娩後の乳房炎発症が関係することが報告されており、乳汁性状検査に基づく予防的な治療法が提唱されています。そこで、分娩前の乳汁性状と乳房炎との関連についての調査を行い、併せて治療試験を実施してその効果を確認しました。

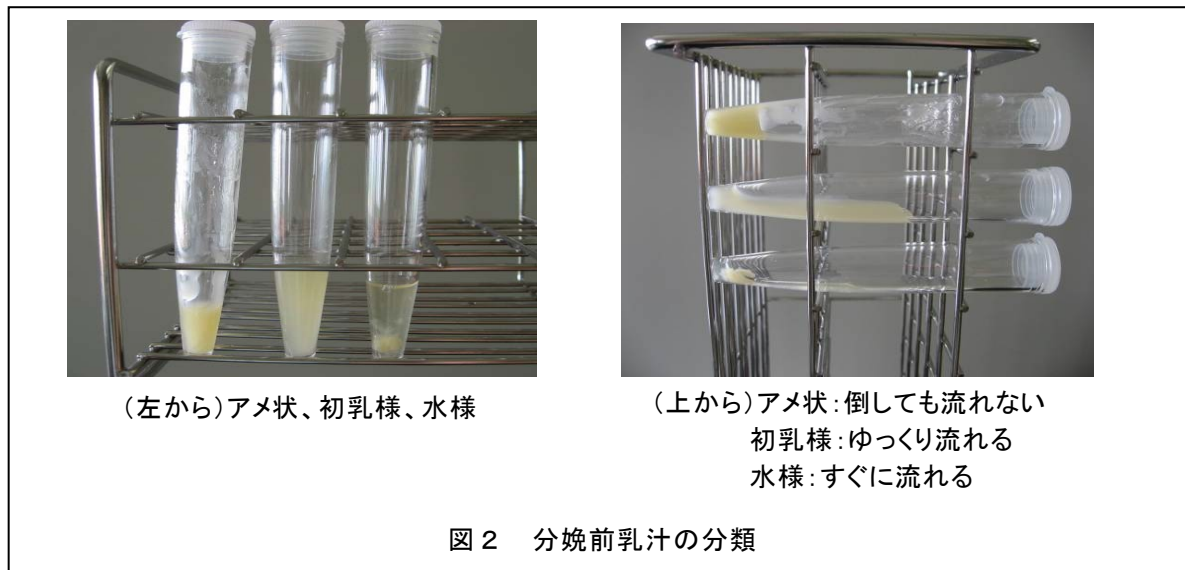
1 分娩前乳汁性状と乳房炎との関連

(1) 分娩前乳汁の採材方法

分娩予定日のおよそ 14 日前に、前搾りと同じ要領で乳汁を採取します。正確な細菌検査を行うために乳汁を汚染しないようにすることと、採材後に細菌が乳房内に侵入しないようにすることが重要です(図 1)。採材前には、乳頭端をアルコール綿でしっかり清拭します。採材時に乳頭口に形成されていたケラチンプラグ(ケラチン質が乳頭口を栓状に塞いだもの)が除去され、採材後は細菌が侵入しやすい状態になりますので、念入りにディッピングを実施します。



乳汁は粘度により、アメ状、初乳様および水様の3段階に分類しました（図2）。アメ状は容器を逆にしても流れ落ちないもの、水様は抵抗なく流れるもの、どちらにも当てはまらないものを初乳様としました。



分娩前に乳房に触れることで早産を心配される方もいらっしゃるかもしれませんが、当所で40頭以上の採材を実施しましたが、分娩予定日と実際の分娩日の差の平均は+1日で、早産はありませんでした。

(2) 細菌分離率と臨床型乳房炎発症率

分娩前乳汁の性状ごとの細菌分離率は、アメ状で低く、粘度が低くなるほど高くなりました。また、同じ分房の初乳の細菌分離率にも同じ傾向が認められました（図3）。

さらに、分娩後10日以内の臨床型乳房炎の発症割合についても細菌分離率と同様の結果が得られました（図4）。

以上のことから、細菌が感染している分房は分娩前乳汁の粘度が低く、分娩後に臨床型乳房炎を発症しやすいことが確認されました。

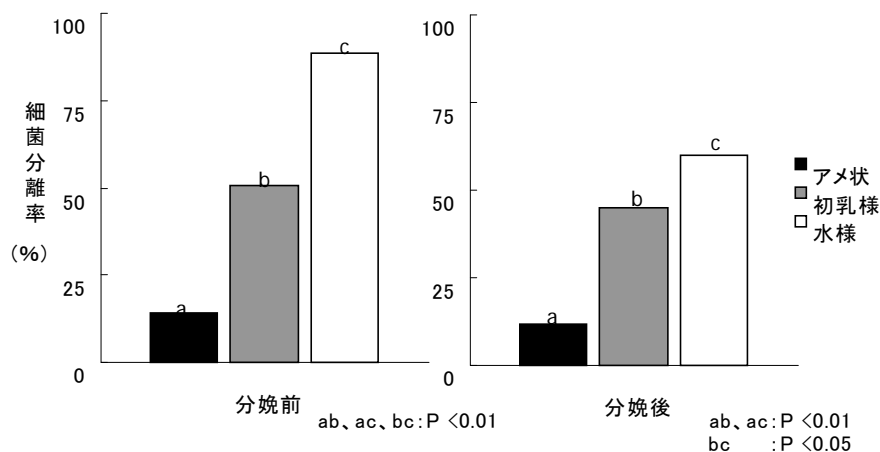


図3 分娩前乳汁性状ごとの細菌分離率

(3) 生化学検査

分娩前乳汁と初乳の免疫グロブリン (IgG1、IgG2)、ラクトフェリン (Lf)、 α 1酸性糖タンパク (α 1AG) の濃度を一元放射免疫拡散法 (エコスチェック[®]、(株)メタボリックエコシステム研究所) で測定し、乳房内の免疫や炎症の状態について調査しました。

免疫グロブリンとは、細菌等の病原体と結合して感染を防御するタンパク質です。Lf は鉄結合性糖タンパクで、鉄を奪うことで細菌の発育を阻止します。 α 1AG とは、急性炎症や組織障害に伴って著しく増加する急性期反応タンパクの一つです。

測定の結果、分娩前の IgG1、IgG2 および Lf はアメ状で濃度が高く、既報の健康牛の値とほぼ一致し、炎症指標である α 1AG は水様で濃度が高いことが確認されました (図5)。

以上から、分娩前乳汁の粘度が高いと乳房内が正常な状態にあること、粘度が低いと乳房内で炎症が起きていることが推察されました。

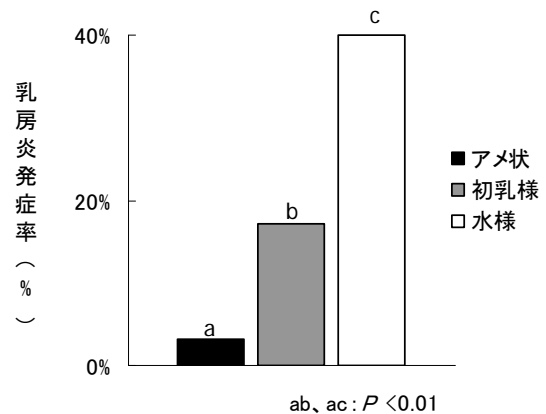


図4 分娩前乳汁性状ごとの乳房炎発症率

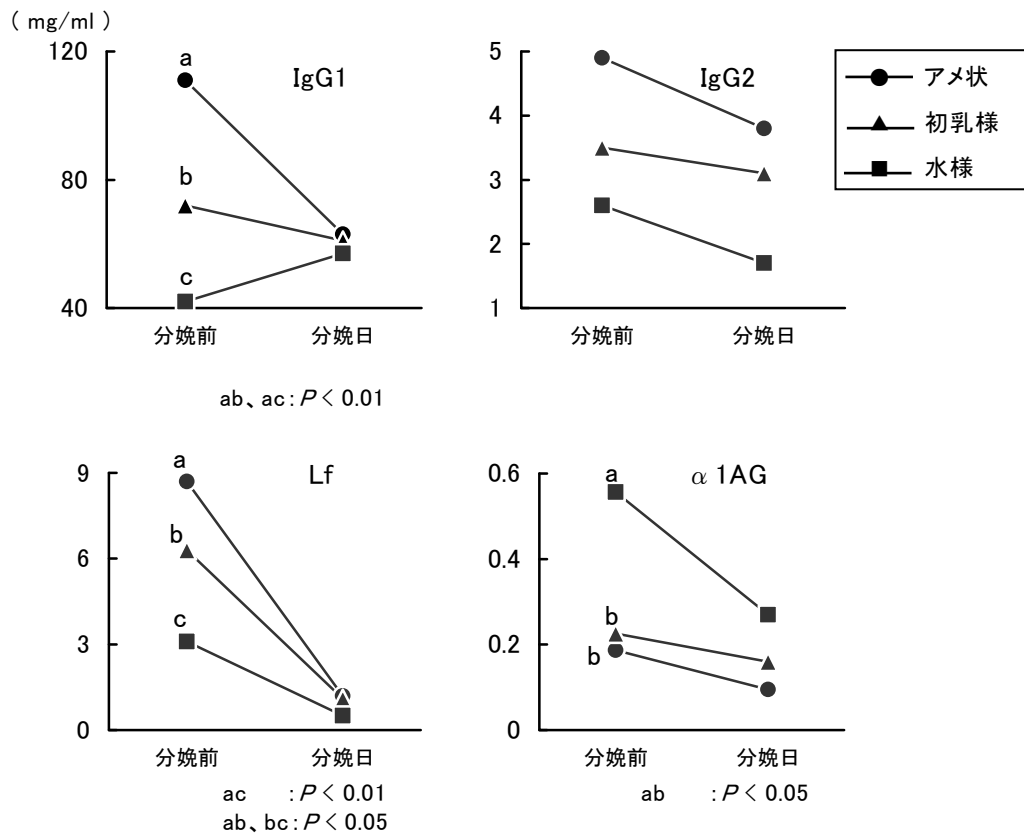


図5 分娩前乳汁の性状と生化学検査

(4) 血液検査

乳汁採取時に尾根部から静脈血を採取し、一般血液検査と血清タンパク分画の測定を実施したところ、乳汁性状ごとの差は認められませんでした（表1）。

生化学検査結果から、粘度の低い乳汁は乳房内に炎症があることが予測されますが、反応は局所にとどまり、末梢血に変化が認められるような全身性の強い炎症は起きていないと考えられます。

表1 分娩前乳汁の性状と末梢血検査結果

(mean ± S.D.)

性状	頭数	白血球数 ($\times 10^2/\mu\text{l}$)	リンパ球 (%)	顆粒球 (%)	A/G 比
アメ状のみ	6	87±29	52±19	38±15	1.1
アメ状+初乳様	6	80±17	47±16	48±20	1.2
アメ状+水様	2	87±1	51±9	45±3	1.1
初乳様のみ	4	79±11	44±9	50±9	1.1
水様のみ	1	74	60	39	1.2

2 分娩前の乳汁検査結果に基づく予防的治療

(1) 治療方法 (図6)

分娩前乳汁の性状検査で初乳様または水様だった場合に細菌検査を実施し、分離された細菌の薬剤感受性検査結果から有効薬剤を選択します。このときに乾乳期用ではなく、泌乳期用軟膏を1本1回使用します。軟膏容器を乳頭口に挿入する前には、汚れを押し込んで乳頭内部を汚染しないよう、アルコール綿で乳頭口付近を念入りに清拭します。感染防止のため、軟膏注入後はしっかりとディッピングを行います。

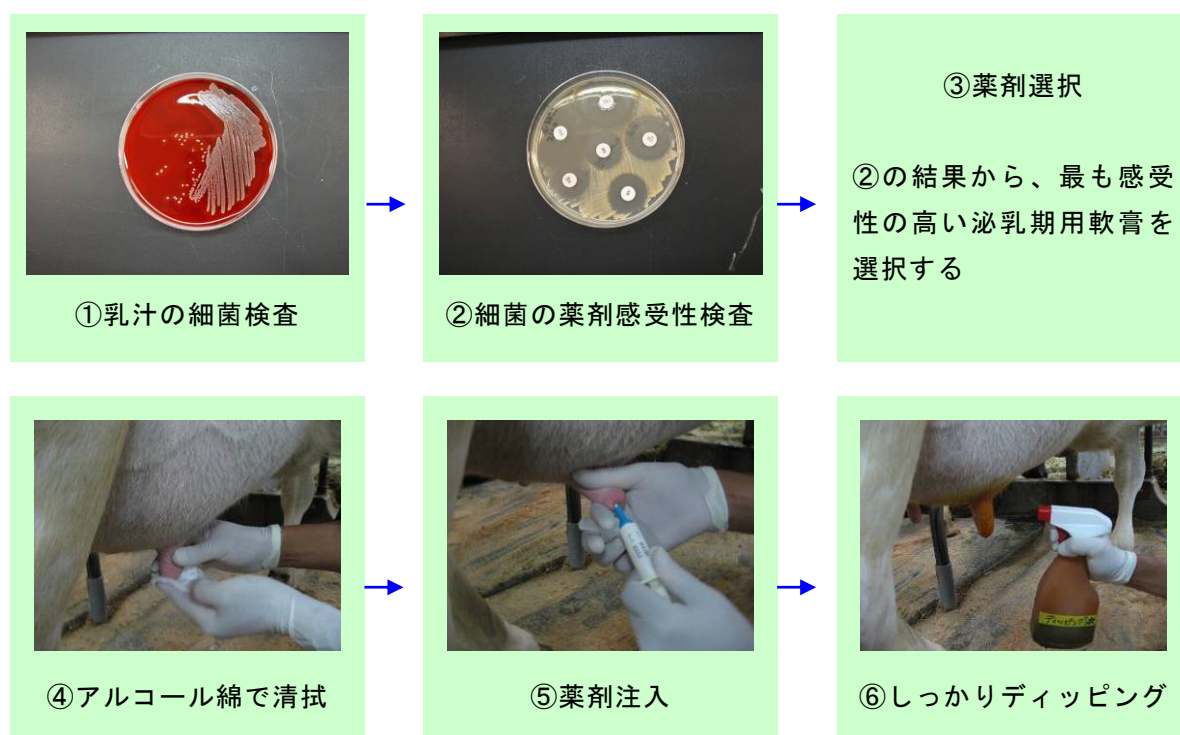


図6 分娩前の治療方法

(2) 治療の効果

当所で飼養する20頭のホルスタイン種経産牛の初乳様29分房、水様22分房について治療を実施しました。

細菌検査で分離された菌種は図7のとおりで、分娩前と分娩後・非治療分房は当所の臨床型乳房炎とほぼ同様の分離割合でした。分娩後・治療分房では腸球菌の分離割合が増加し、これは薬剤感受性が低く治療に反応しにくいため、分娩後にも分離されたと考えられました。

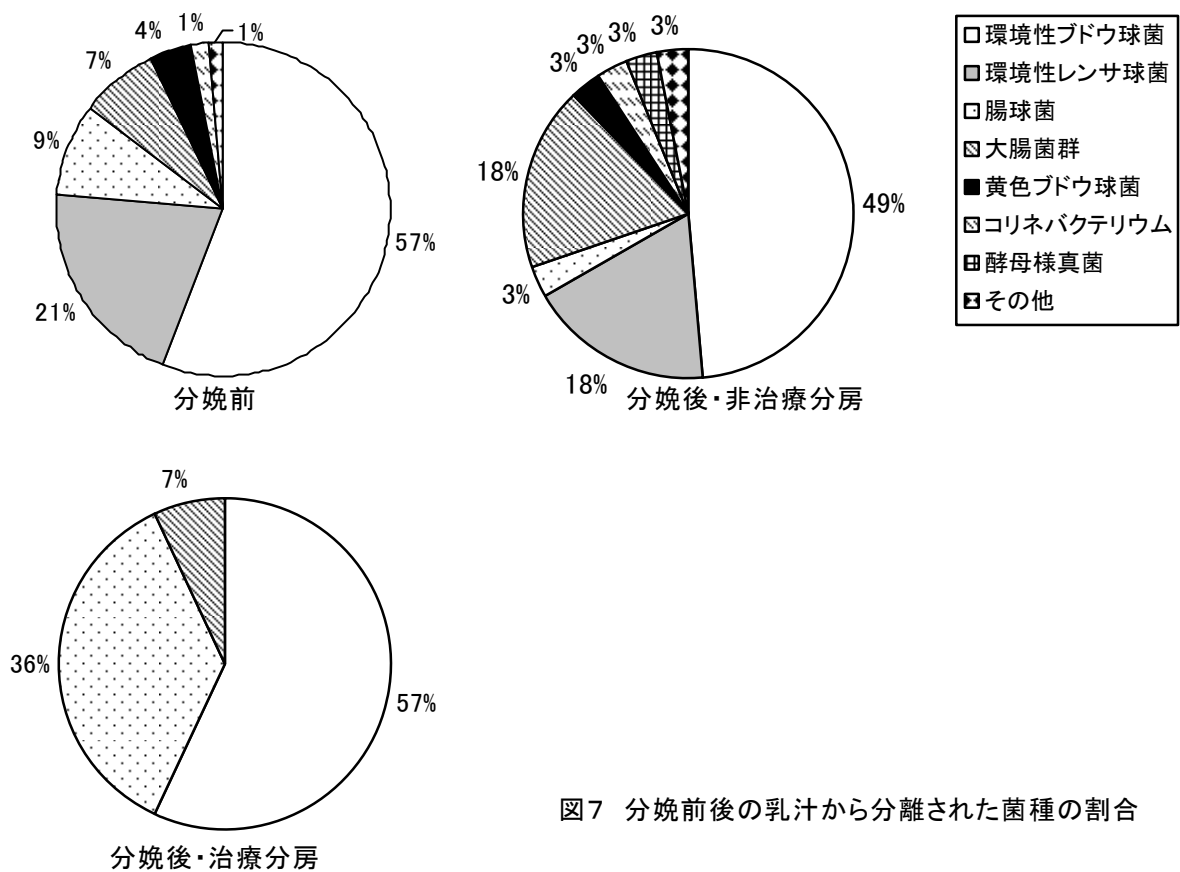


図7 分娩前後の乳汁から分離された菌種の割合

治療を実施すると、水様分房の分娩後の細菌分離率は著しく減少しました(図8)。また、治療を実施した水様分房における分娩後の臨床型乳房炎発症割合も、治療を実施しない場合と比べて減少しました(図9)。今回の結果からは、初乳様分房の治療については非治療群との間に乳房炎発症率の明確な差が認められませんでした。しかし、薬剤感受性の低い腸球菌が多く分離され、治療に反応しにくかったためと考えられました。

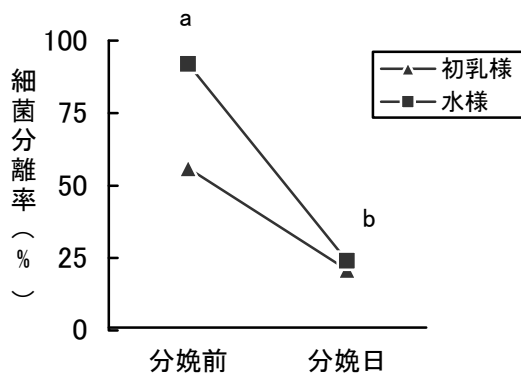


図8 治療分房の細菌分離率

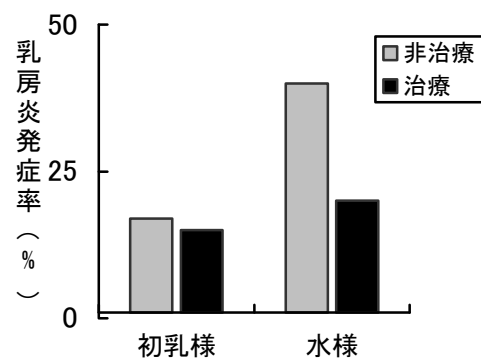


図9 非治療・治療分房の分娩後10日以内の乳房炎発症率

当所における臨床型乳房炎のうち、分娩後 10 日以内に発症したものの割合は、治療試験を開始した平成 21 年 7 月以降に減少しました。1 年間の臨床型乳房炎発症数のうち、分娩後 10 日以内のものが占める割合は多いため、これを減らすことは乳房炎発症数が減少することにつながります(図 10)。

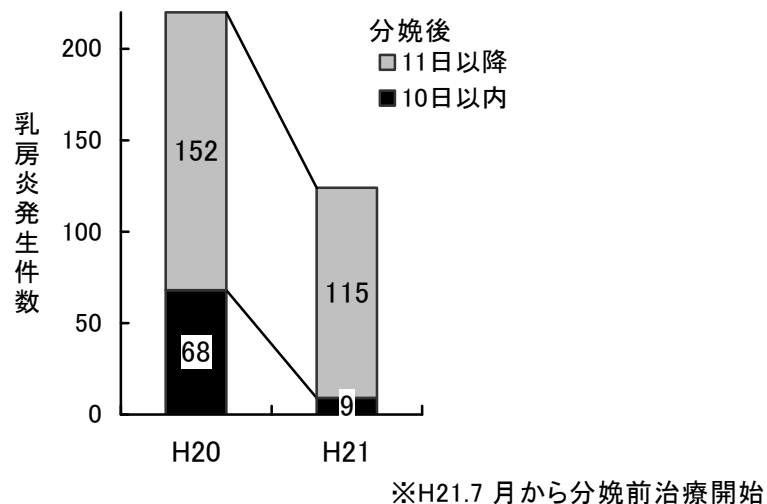


図 10 当所における臨床型乳房炎発生件数

おわりに

分娩前の乳房炎の予防的治療のメリットは次の 3 つです。

- 1 生乳を出荷していない時期であるため、治療を実施しても生乳を廃棄する経済的ロスがありません。また、泌乳期中の治療では抗生物質軟膏を 1 日 1 本 3 日間使用することが一般的ですが、分娩前治療では 1 本で効果を得ることができ、薬剤費を抑えることもできます。
- 2 生乳を出荷していない時期であるため、出荷乳への抗生物質の残留の心配がありません。分娩後 5 日間の初乳は乳等省令により出荷することが禁止されていますので、初乳期間終了時に抗生物質の残留がないことを確認してから出荷します。
- 3 乳房炎発症率を減らす効果があります。乳房の容積が小さく、搾乳刺激が与えられない乾乳期中は、治療を実施するのに有効な時期であると考えられます。

分娩前に検査と治療を実施することで、良いコンディションで泌乳期をスタートすることができます。診療獣医師にご相談のうえ、ぜひトライしてみてください。

この検査と治療については、NOSAI 山形の板垣昌志先生のご助言をいただきながら試験を実施しましたので、ここに深謝いたします。

参考文献

- 1) 板垣昌志・貝健三・小峯健一・小峯優美子, 2005. 牛乾乳期乳房炎の実態とその対策. 日本家畜臨床学会報, 28 (2), 67.

- 2) 大塚浩通・晴山寛子・小比類卷正幸・今瀬留以・増井真知子・安藤貴朗・渡辺大作・川村清市・佐藤繁, 2006. 乳牛の炎症性疾患における末梢血白血球ポピュレーションとリンパ球幼若化反応. 家畜臨床誌, 29 (2), 47-52.
- 3) Kai K・Komine Y・Komine K・Asai K・Kuroishi T・Kozutsumi T・Itagaki M・Ohta M・Kumagai K, 2002. Effects of bovine lactoferrin by the intramammary infusion in cows with Staphylococcal mastitis during the early non-lactating period. *J Vet Med Sci*, 64(10), 873-878.
- 4) 小峯健一・浅井健一・板垣昌志・小峯優美子・黒石智誠・阿部省吾・阿部榮・齋藤博水・熊谷勝男, 1999. 乳牛乳汁中の各種生体防御因子の性状とその周産期に伴う変動. 日本畜産学会報, J169-176.
- 5) 小峯優美子・小峯健一・貝健三・板垣昌志・植松正巳・木舩厚恭・小林仁・山口高弘・熊谷勝男, 2004. 初乳形成に向けた乾乳期乳腺免疫機構の変動とラクトフェリンの関与. 日本畜産学会報, 75 (2), 205-212.
- 6) Maunsell FP・Morin DE・Constable PD・Hurley WL・McCoy GC・Kakoma I・Isaacson RE, 1998. Effect of mastitis on the volume and composition of colostrum produced by Holstein cows. *J Dairy Sci*, 81, 1291-1299.
- 7) Nielsen BH・Javobsen S・Andersen PH・Niewold TA・Heegaard PMH, 2004. Acute phase protein concentrations in serum and milk from healthy cows, cows with clinical mastitis and cows with extramammary inflammatory conditions. *Veterinary Record*, 154, 361-365.
- 8) Ohtsuka H・Koiwa M・Fukuda Y・Satoh Y・Hayashi T・Hoshi F・Yoshino T・Kawamura S, 2004. Changes in peripheral leukocyte subsets in dairy cows with inflammatory diseases after calving. *J Vet Med Sci*, 66(8), 905-909.

畜産技術研究所 安全生乳プロジェクトスタッフ 上席研究員 檀原麻実