

【研究報告】

オゾンによる牛乳房炎の治療と乳体細胞数改善例

宇田川浩一,粟田良雄,山根和男,佐藤俊策,三浦道三郎,杉浦創,小島満

日本医療・環境オゾン研究会会報, Vol.8, No.1, 9-11. (2001)

研究報告

オゾンによる牛乳房炎の治療と乳体細胞数改善例

宇田川浩一¹⁾、栗田良雄¹⁾、山根和男¹⁾、佐藤俊策¹⁾

三浦道三郎²⁾、杉浦創²⁾、小島満²⁾

1) 埼玉県杉戸家畜保健衛生所、2) 埼玉県農業共済連合会家畜診療所

要約 酵母様真菌感染の乳房炎の多発により乳質が悪化した酪農家に対して、オゾン療法を治療に適用した。感染細菌数、乳房炎簡易診断陽性率および体細胞数の改善には、2回の治療を要した。細菌との混合感染が認められた症例では効果がなかった。オゾンを用いた治療を一般の乳質改善指導に加えることは、治療による乳の廃棄を伴わないことから、酪農家の経済的メリットが大きいと考えられた。

キーワード： オゾン、酵母様真菌、体細胞数、乳質改善、乳房炎

1. はじめに

酪農家は、安全でおいしい牛乳を消費者に届けるために、日夜高品質の生乳を生産する努力を怠らない。成分的乳質（脂肪分や無脂固形分など）もさることながら、衛生的乳質には特に気をを使う。衛生的乳質をはかる指標の一つに、生乳中の体細胞数（白血球や乳腺上皮細胞など）をカウントする方法があり、乳房炎の乳が混入すると出荷乳の体細胞数が増加するので、乳房炎の存在を知ることができる。この状態は、乳量や乳成分の低下を伴っているので、酪農家の経済を圧迫するほどの損害を与えることになる。

本報では、出荷乳の体細胞数が増加したある酪農家に対して乳質改善指導の一環としてなされた乳房炎の治療を、オゾン-酸素混合ガスの乳房内注入法を用いて実施したところ改善が図られたので、その概要を報告する。

2. 指導酪農家の概要と経緯

指導した酪農家は、平成11年7月中旬に出荷乳の体細胞数が82万個/mlに急増（この地方の自主規制値は40万個/ml）したため、同年8月上旬に立入検査を実施した。この時には一般的な搾乳衛生管理に関する技術指導を行い、体細胞数を低下させる効果があるとされるビタミンE 剤の飼料添加を開始した。同月中旬、管理獣医師から乳房に腫脹硬結などの異常を認める臨床型乳房炎牛1頭の乳汁細菌検査依頼があり、被検乳汁から酵母様真菌を分離した。そこで、9月上旬に管理獣医師とともに全搾乳牛の乳房炎簡易診断を実施したところ23頭中13頭が陽性を示し、その乳汁の細菌培養の結果その多くが酵母様真菌（*Candida krusei* 等）による乳房炎であった。その他、グラム陽性球菌およびグラム陰性桿菌が分離された。

対策と治療方針を管理獣医師および畜主と協議した結果、治療を要する頭数が多いことと一般の抗生物質が無効である酵母様真菌感染が主体であることから、オゾンを用いて治療を試みることにした。治療は、9月中旬と下旬の2回、8頭の牛の24分房について実施した。

3. 材料と方法

1. オゾンによる治療方法

図1に示したように、医療用酸素ボンベからオゾン発生装置に酸素を流入（流量：1.0NL/min）し、オゾンガスを発生させ、オゾン-酸素混合ガス（酸素気中オゾン濃度：0.35%（vol.））として、乳頭口から乳房炎罹患分房内に注入した。1分房当たりの注入時間は、約3分間、注入量は約3Lで、7日間隔で2回の注入を行った。

2. 調査項目

治療牛8頭の乳房炎罹患分房24分房から、0日（1回目治療直前）、3日後、7日後（2回目治療

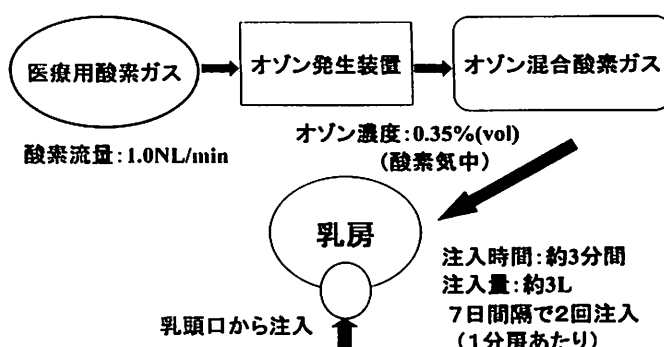


図1 オゾンによる治療条件

直前)、14日後に、それぞれ乳汁を無菌的に採取し、乳房炎簡易診断、生菌数、体細胞数について検査した。また、出荷乳の体細胞数について4月から10月までの推移を調査した。得られた成績は、治療に供した24分房全体、酵母様真菌のみ感染の10分房、酵母様真菌と細菌の混合感染の4分房、細菌のみ感染の10分房の4つのグループに分類し、それぞれの平均値を示した。

4. 結果

1. 乳房炎乳中の総生菌数の推移

1回目治療直前の0日、3日後、7日後(2回目治療直前)、14日後の計4回の平均総生菌数の推移を図2に示した。全体では、1回目の治療(0日: 5.3×10^4 CFU/ml)から7日後まで 10^4 CFU/ml レベルで推移したが、2回目の治療を終えた14日後には 3.7×10^3 CFU/ml に減少した。酵母様真菌のみが感染した乳房炎分房では、全体の推移と同様の傾向を示したが、混合感染の乳房炎分房では減少推移を示すことはなく、2回目の治療を終えた14日後にも 10^4 CFU/ml レベルのままであった。一方、細菌のみが感染していた乳房炎分房乳汁の総生菌数は、7日後に 10^3 CFU/ml、14日後には 10^2 CFU/ml レベルにまで減少した。

2. 酵母様真菌数の推移

図3に示した通り、酵母様真菌が分離されていた分房では、全体では1回目の治療直前に 10^4 CFU/ml、酵母様真菌単独感染分房および混合感染分房でも 10^4 CFU/ml のレベルであり、2回目の治療がなされるまでは減ることなく推移したが、2回目の治療を終えた14日後には、それぞれ全体で 10^3 CFU/ml、単独で 10^3 CFU/ml、混合感染で 10^2 CFU/ml のレベルにまで減少した。

3. 乳房炎簡易検査陽性率の推移

簡易検査が陽性で乳房炎と診断された分房の割合を図4に示した。全体の治療直前の陽性率は91.7%であったが、3日後と7日後には約60%となり、14日後には29.2%まで低下した。酵母様真菌単独感染分房における陽性率は、これとほぼ同様の推移を示した。しかし、混合感染分房では7日後に約75%まで低下した後に、再び全て陽性となった。一方、細菌単独感染の分房では、14日後に全て陰性に転じた。

4. 体細胞数の推移

図5には、体細胞数が40万個/ml以上を呈する分房の割合を示した。治療直前には全てのグループで40万個/ml以上を示していたが、全体、酵母様真菌単独感染および細菌単独感染の分房では14日後までにおよそ60%程度に低下した。混合感染の分房では、体細胞数が減少することはなかった。

5. 出荷乳の体細胞数の調査結果

治療にオゾン療法を用いたことを含めた搾乳衛生管理指導の結果、乳房炎の発症が抑制され、出荷乳の体細胞数が改善されていった様子を図6に示した。7月中旬から8月上旬に増高して低下しなかった体細胞数

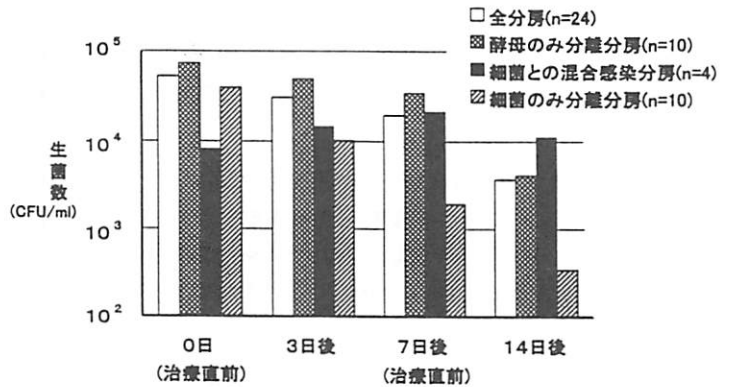


図2 総生菌数の推移

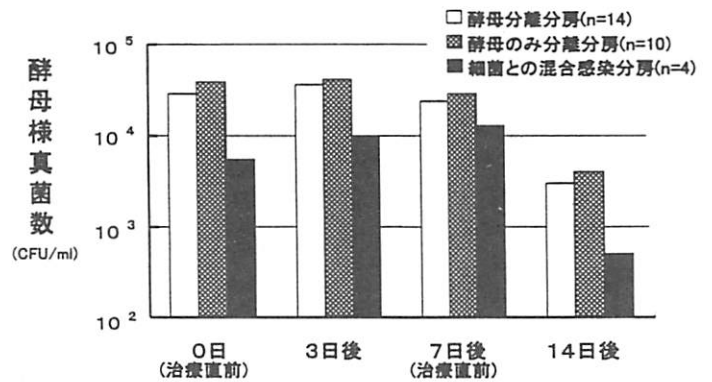


図3 酵母様真菌数の推移

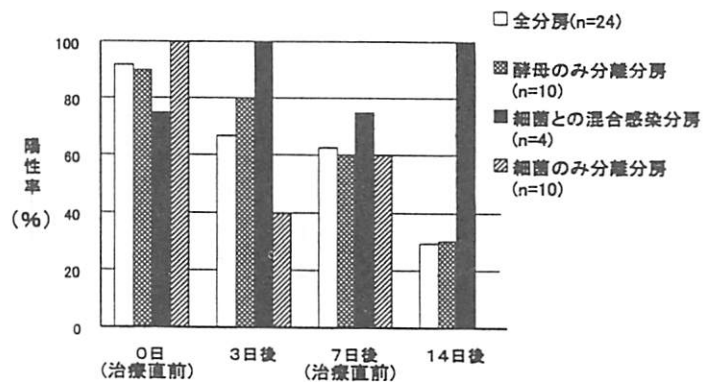


図4 乳房炎簡易検査陽性率の推移

が、指導と治療によって9月下旬には40万個/mlのレベルに改善し、以後安定的に推移した。

5. 考察

今回、乳房炎が多発し衛生的乳質が悪化したこと背景には、夏季であることから、まず湿度や気温が上昇したことによる養牛環境の悪化、暑熱ストレスによる牛の免疫力の低下などがあったと考えられた。なぜなら、今回分離された酵母様真菌 (*Candida krusei* 等) は感染性や病原性の強い菌ではなく、感染は日和見のと言えらるかもしれないからである。したがって、この感染を許した牛とその乳房の健康状態は、決して良い状態にはなかったと考えられ、乳房炎を発症しやすい条件が整っていたと言いうことができるであろう。この酪農家に対してなされた指導は、搾乳環境の改善のための清掃と消毒、搾乳衛生管理法の徹底、ビタミンの飼料添加であったことは、間接的であっても理に適っていたといえる。

また、オゾン療法を治療に適用したことは、抗生物質のように薬剤残留の問題がなく治療に伴う乳の廃棄の必要がないことから、酪農家に受け入れられやすいと考えられた。乳房炎が慢性化してしまうことの一因には、治療に伴う廃棄乳を惜しむために酪農家が早期に

乳房炎を発見しても治療のタイミングが遅れてしまうことがあげられる。全体として、酵母様真菌および細菌感染の乳房炎にオゾン療法は有効であると考えられた。しかし、酵母様真菌との混合感染分房では治療効果が見られなかった。オゾン療法直前の体細胞数が他の分房に比べてかなり多かったことなどから、重篤な慢性乳房炎であった可能性があると思われた。躊躇なく早期に治療することができれば、今回効果を得ることができなかつたような症例は減るであろうと考える。今回の試みでは、菌数、乳房炎簡易診断および体細胞数の検査結果から、1回の治療ではそれほど効果が見られず、2回以上の治療が必要であると推察された。ただし、この酪農家ではオゾンを用いて治療する以前に、ビタミンEの飼料添加を指導し、実行されていたことが影響していたかもしれない。ビタミンEは抗酸化剤としてよく知られている存在であるから、作用させたオゾンに対する消去物質 (スカベンジャー) となる可能性があるからである。オゾン療法を計画する時には、これらのスカベンジャーの役割をする物質の投与は避けるべきであった。

この酪農家のように、体細胞数が増高して改善を急ぐような場合、オゾンを乳房炎の治療に応用することは、薬剤残留がないことから迷うことなく治療が可能で、酪農家の経済的なメリットが大きいと考えられた。

スカベンジャー (scavenger) : 英語で市街清掃人とか不純物除去剤の意。生体内に生じた活性酸素を含むラジカルを、直接あるいは間接的に取り除くということによって理解しやすい。日本語訳は消去物質が適当。

参考文献

- 1) 緒方篤哉、永幡肇：牛急性乳房炎に対するオゾン療法の応用と効果、世界獣医学大会講演要旨、84、1995。
- 2) 緒方篤哉：オゾン療法による急性乳房炎治療の試み、酪農ジャーナル、2、30 - 32、1997。

うだがわ こういち 一般には馴染みが薄いかもしれないが、家畜保健衛生所に在籍。家畜伝染病の予防および指導にあたる毎日である。昨年宮崎県で口蹄疫が発生した時には現場に急行し、伝播の拡大阻止に貢献した。

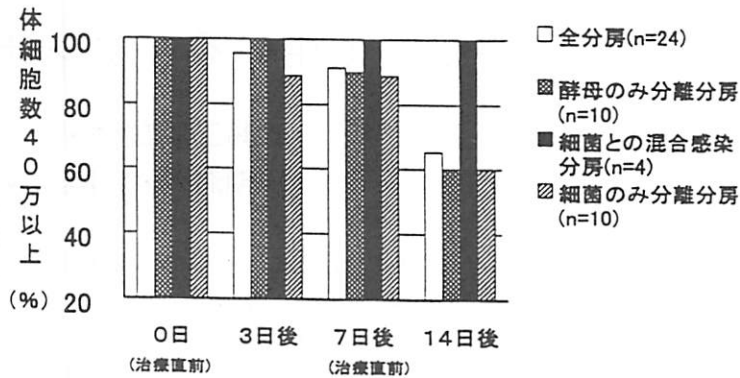


図5 体細胞数の推移

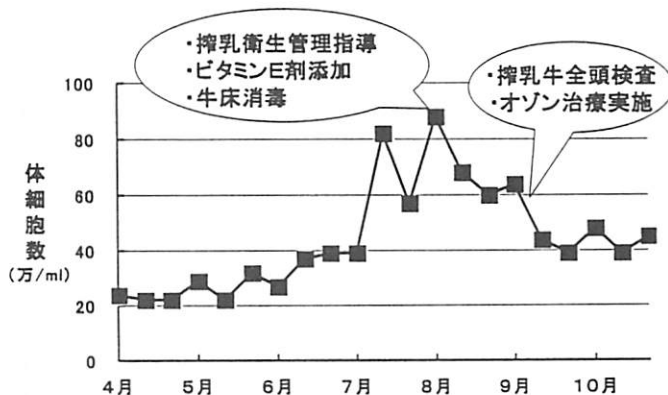


図6 出荷乳の体細胞数の推移 (平成11年)