

## 酪農・豆知識 第138号

### 乳房炎のリスク指標と藻類による乳房炎

酪農経営は、乳房炎との闘いといつても過言ではありません。家畜共済統計では、令和3年時、乳牛の病傷報告の22%近くを占めており、今後も発生数の低減に向けて取り組むべき疾患の一つとなっています。乳房炎は、一般的には細菌によるものがほとんどですが、今回は乳房炎のリスク指標、近年研究や報告が増えてきつつある藻類(プロトセカ)による乳房炎についてご紹介します。

#### 乳房炎のリスクファクター

乳房炎の発症は、90%以上が細菌などの病原体が乳頭口からの侵入することによるものです。そのため、リスク要因を鑑みた際に関連が深いものとしては乳房周囲の衛生環境が挙げられます。衛生環境を反映する部位としては、乳房のスコアはもちろんですが、その他、下肢の衛生スコア、大腿部の衛生スコアも含まれます。このうちの一つ、下肢の衛生スコアについて紹介いたします。

スコア1	スコア2	スコア3	スコア4
			
冠状部より上部に糞便が付着していない。	冠状部より上部に軽度の糞便が付着している。	冠状部より上に明確な糞便塊があるが、毛が見える。	脚の上部まで糞便が付着している。

ウィスコンシン大学 HYGIENE SCORING CARD より

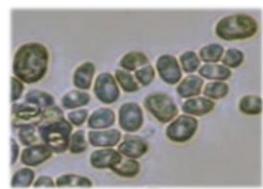
下肢のスコアリングで言いますと、フリーストールであれば、スコア3・4が24%以下、タイストールであれば9%以下が望ましいと言われています。

上記のスコアリングは、高いほど病原体の発育がしやすい環境であり、またそれだけ乳房内への病原体の侵入リスクが上昇すること示しています。

#### 微細藻類(プロトセカ)による乳房炎

乳房炎の病原体において、依然として細菌性の乳房炎が症例の大部分を占めていますが、昨今報告が増加しております、新興感染症である微細藻類(プロトセカ)による乳房炎について紹介いたします。まずプロトセカは、藻類の一種で葉緑体が退化しており、光合成は行わず、外部からエネルギーを摂取する必要があります。プロトセカ属は人にも感染する人獣共通感染症の一種であり、牛の乳房炎においては、*P. zopfii* 遺伝子型2(以下*P. bovis*)が主となっていま

す。特徴としては、運動性で細菌よりも大きく(*P. bovis* は、直径最大 25 $\mu\text{m}$  ほど)、右図のように細胞壁を有し、細胞質は網目状で胞子内胞子を含有しています。また、プロトセカ乳房炎に感染した牛は、白いフレーク状のブツが混じった、薄い水っぽい乳を産生し、体細胞数の長期間かつ慢性的な増加と場合によっては、乳量の急激な低下も見られます。



Balázs Libisch ら  
Microorganisms 2022, 938

プロトセカは、藻類ということで河川や井戸水からの水回りの汚染が言われてきましたが、昨今のポーランドで行われたプロトセカの蔓延状況を調査した包括的な研究報告では、(16 農場：各 14～30 頭選定し計 400 頭)、プロトセカの有病率は、8.3%(400 頭中 33 頭)となつており、その内 75%は無症状で、SCC が高い傾向のみ見られました。乳サンプルでの検出はもちろんですが、糞便サンプルからも多く検出されました。その他にも、鼻腔スワブ、膣スワブからも検出が見られました。以前の研究からは、糞便が恐らく主要な感染源と言われており、消化管に定着する可能性が言われていましたが、他の器官への定着の可能性も示唆された形です。同研究で、牛舎環境においては、敷料が最も陽性率が高く次いで、牛舎の壁、飼料、飲料水という結果となりました。(Tomasz ら 2019 PMID30891936)

プロトセカは、細菌でも真菌でもなく藻類ということもあり、抗菌薬・抗真菌薬の効果が低いと言われています。2022 年の *In vitro* の研究において、抗菌薬の中で比較的的感受性がある薬剤としてゲンタマイシン、コリスチンが挙げられており(Niloufar ら、2022.12 BMC Veterinary Research )、消毒剤として、PHMB(MIC<sub>90</sub>≥2 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、MAC≥4 $\mu\text{g}/\text{ml}$ )が最も低濃度で有効であったと報告がありました。しかし、一般的に使用されている消毒剤に対しては高い耐性を示すことが言われています。(Carlos ら、2023.1 月 PMID 36526458)

いずれの報告も、*In vitro* の試験での報告であり、実際の農場の管理、臨床現場においてはスタンダードな予防・管理方法、治療方法が確立されておらず、早期診断、感染牛の早期淘汰が最善策となっています。先に述べたように、プロトセカ乳房炎は潜在性となること多く、気づかぬうちに牛群全体へ波及するということもあります。プロトセカ乳房炎に限ったことではありませんが、良く乾いた牛床管理、乳中にも排泄されるという性質上、搾乳順序（健康牛を先に）、搾乳機器の洗浄・消毒、また世代間への伝播を防ぐため子牛へ乳を与える場合は、凍結保存・パスチャライザーも重要となります。

近年、プロトセカ乳房炎に対する研究報告の数は増えてきていることもあり、新たな知見・研究が待たれている所です。国内の乳房炎対策に目を向けてみると、乳房炎ワクチンの上市、乳房注入型乳頭シール剤の上市と乳房炎対策の選択肢が増えてきております。将来的に、プロトセカ乳房炎についても予防法、治療法が確立されることを願っています。

