

総説

乳牛の周産期病が乳房炎の発生に及ぼす影響

山本展司¹⁾ 蒔田浩平²⁾ 中田 健²⁾ 大塚浩通³⁾ 前田博行⁴⁾

1) NOSAI オホーツク北見

2) 酪農学園大学

3) 北里大学

4) 北見地区農業改良普及所

[はじめに]

乳房炎は、細菌の乳頭口からの侵入と乳房内の増殖による感染症である。通常、乳牛は、感染防御機構により乳房内への細菌の侵入と乳房内での増殖に抵抗性を示す。乳房炎の発症は、病原体である細菌の感染圧と宿主である乳牛の抵抗力の関係に左右される。

分娩直後に、乳牛は、生理的に泌乳開始に伴う急激な代謝の変化と乾物摂取量の減少により負のエネルギーバランス (NEB) に陥る。周産期病の発症は、NEB 状態の乳牛に対する不適切な管理などが引き金になると考えられる。また、血中のカルシウムイオン濃度の低下、遊離脂肪酸またはケトン体濃度の増加、および、代謝病の罹患は免疫機能の低下を招き、乳房炎の感染リスクを増加させると考えられている。しかし、その関連性については不明確である。そこで、本研究は、周産期病と乳房炎との関連を明らかにする目的で行った。

[材料および方法]

NOSAI オホーツク北見診療所管内の乳検加入酪農家 153 戸を調査対象とした。

2004 年 5 月 1 日から 2009 年 5 月 31 日までの 5 年間の NOSAI 診療カルテデータから乳房炎と周産期病 (乳熱、ケトーシス、産褥熱、第四胃変位左、第四胃変位右) を抽出し、乳検

データと結合させた。周産期病については、乳熱は初産を除き分娩後 21 日、その他は分娩後 60 日までの発症を対象とした。乳房炎は分娩後 365 日までの初回発症を対象とした。乳房炎発症後に周産期病が発症した個体は除外し、延べ 31,775 頭を分析対象とした。

周産期病と乳房炎発生との関連を調査するため、目的変数は乳房炎の発症の有無とし、説明変数は各周産期病の発症の有無とした。乳房炎の発症は、全てを含む群 (全菌種群)、原因菌がグラム陽性菌のみの群 (グラム陽性菌群) またはグラム陰性菌のみの群 (グラム陰性菌群) の 3 群に分類し、さらに、それぞれを初産と 2 産以上の合計 6 群に分類した。調整因子として、飼養形態 (フリーストール、フリーバーン、タイルストール) 分娩難易度、産子数 (単子、多子)、産次数、検定 1 回目の管理乳量、前回分娩間隔、牛群の経産牛頭数、牛群の 305 日乳量、検定 1 回目の MUN 濃度を説明変数に加えて多重ロジスティック回帰分析を行い、周産期病の乳房炎発症に対する調整済みオッズ比を求めた。

データ処理は MS Access2000、MS Excel2007、統計解析は R (windows 2.13.1) を用いた。

[成績]

多重ロジスティック回帰分析により決定し

た、乳房炎の有意なリスク要因となる周産期病のオッズ比、および95%信頼区間を表に示した ($p < 0.05$)。

初産においては、全菌種群では周産期病の全てが乳房炎発症のリスク要因であり、オッズ比はケトーシスが2.570、第四胃変位右が1.540、産褥熱が1.360、および第四胃変位左が1.304であった。グラム陽性菌および陰性菌群で共通の乳房炎発症のリスク要因であるケトーシスのオッズ比は、それぞれ3.236および3.729であった。また、グラム陰性菌群では産褥熱が乳房炎発症のリスク要因であり、オッズ比が1.922であった。

2産以上においては、全菌種群では乳房炎発症のリスク要因は、乳熱およびケトーシスであり、オッズ比は、それぞれ1.373および1.494であった。グラム陽性菌および陰性菌群で共通の乳房炎発症のリスク要因である乳熱のオッズ比は、それぞれ1.300および1.844であった。また、グラム陰性菌群ではケトーシスが乳房炎発症のリスク要因であり、オッズ比が2.628であった。

産次数、乳房炎原因菌により分類した6群

全体を見た場合、ケトーシスが多くの群で乳房炎発症の共通のリスク要因であった。2産以上の群では、乳房炎原因菌により分類した3群全てで、乳熱が乳房炎発症の共通のリスク要因であった。

[考察]

本研究による、調整因子を加えた周産期病と乳房炎発症との関連の分析結果から、全産次数の牛で、周産期病であるケトーシスが乳房炎発症の危険性を高めることが明らかとなった。また、2産以上の牛で、乳熱が乳房炎発症の危険性を高めることが明らかとなった。これらは、分娩後のカルシウムイオンの動員の低下、およびエネルギー不足による周産期病である。

血中のカルシウムイオン濃度の低下、血中遊離脂肪酸またはケトン体濃度の増加が免疫細胞の機能を抑制することが報告されている。分娩直後には生理的なNEBになること、環境の変化、牛群の変化、飼料内容の変化など生体に対して負担のかかる現象が重なる時期である。また、分娩前後は、生理的に妊娠期の子宮内に受胎産物を許容する免疫状況から、分娩に伴う子

表 周産期病の乳房炎発症に対する調整済みオッズ比と95%信頼区間

病名	全菌種群		グラム陽性菌群		グラム陰性菌群	
	初産	2産以上	初産	2産以上	初産	2産以上
乳熱	NA	1.373 ^a (1.28012 ~ 1.47305)	NA	1.300 (1.17825 ~ 1.43061)	NA	1.844 (1.56638 ~ 2.16555)
ケトーシス	2.570 (1.76442 ~ 3.75481)	1.494 (1.25632 ~ 1.77838)	3.236 (2.03735 ~ 5.04235)	—	3.729 (1.27921 ~ 8.66519)	2.628 (1.89347 ~ 3.58270)
産褥熱	1.360 (1.067128 ~ 1.72797)	—	—	—	1.922 (0.98789 ~ 3.41130)	—
第四胃変位左	1.304 (1.06627 ~ 1.59006)	—	—	—	—	—
第四胃変位右	1.540 (1.04997 ~ 2.24245)	—	—	—	—	—

a: 有意差 ($p < 0.05$) の認められた調整済みオッズ比を示す

b: () 内は調整済みオッズ比の95%信頼区間を示す

NAは分析対象外

宮内の異物排除する免疫状況に変化する免疫機能の転換の時期でもある。これらのことを考え合わせると、分娩後のケトーシスおよび乳熱などによる免疫機能の低下は、環境中の乳房炎原因菌に対して乳房内の抵抗性を低下させ、乳房炎発症のリスクを高めることが考えられた。

分娩後の乳房炎発症を予防するためには、宿主要因の改善として、分娩前の乳熱予防ならびに十分な乾物摂取量の確保を行い、分娩後の乳熱ならびにケトーシスの発症を減らすことが重要であると考えられる。さらに、病原菌および環境要因の改善として、乳房内の抵抗性の低下

した宿主に対して、病原菌の感染圧を低下させるために、乾乳期のストール環境および分娩後60日以内のストール環境をできるだけ乾燥した清潔な環境を維持することが重要であると考えられる。

本研究により、農場ならびに個体の情報を要因に含めた多変数による解析は、疾病等に対するリスク要因を明らかにするだけでなく、分析対象牛に共通な問題点を明らかにし、予防に対する方策を考慮する手助けになると考えられた。

Effect of perinatal disease on occurrence of mastitis in dairy cows

Hiroshi Yamamoto¹⁾, Kouhei Makita²⁾, Ken Nakata²⁾, Hiromichi Ohtsuka³⁾, Hiroyuki Maeda⁴⁾

1) Okhotsk Prefectural Federation of Agricultural Mutual Aid Association 2) Rakuno Gakuen University 3) Kitasato University 4) Kitami Agricultural Extension Office of Hokkaido