



分娩後の乳房炎発症に関連する要因

～②エネルギーとカルシウム量に注意

前回は牛の分娩時期において、ホルモン変動や酸化ストレスといった生理学的要因で牛の免疫力が低下し、乳房炎にかかりやすくなることを解説した。今回は分娩後に牛の乳房炎が起きやすい、それら以外の原因を解説する。

●負のエネルギーバランス、ケトosisと脂肪肝

分娩前の乳牛は摂取したエネルギーを胎子に送っており、分娩するとそのエネルギーが不要になる代わりに、産乳に対し莫大なエネルギーを費やすことになる。そのエネルギー変動は劇的で、経産牛では分娩前後4日間で約2倍に増加すると試算されている^{*1, 2} (表)。

この劇的なエネルギー増加に対し、乳牛は体脂肪を動員してエネルギーを賄おうとする。そして血流には、非エステル化脂肪酸 (NEFA) という体脂肪が変換された代謝物質が多く見られ、それが肝臓で使われた老廃物としてケトン体も見られるようになる。ケトン体が体内に増えすぎた状態をケトosis、さらに病状が進み肝臓に過剰な脂肪が蓄積した状態を脂肪肝と呼ぶ。

上記のような病気の状態では、免疫物質の分泌量が低下することが知られている^{*3} (図)。興味深いことに図の相関は過肥牛 (BCS ≥ 3.5) でのことで、痩せた牛では相関が認められなかった。したがって体脂肪の動員の程度や分娩時の BCS は乳房炎のリスクと関連していると考えられている。

●分娩当日に発症する低カルシウム血症

乳牛は分娩後、生乳中に大量のカルシウムを排出する。そのため、ほとんどすべての牛が分娩当日は低カルシウム血症と呼ばれる状態に陥る^{*2}。カルシウムの恒常性を維持するため、乳牛は泌乳開始に伴い上皮小体ホルモンを分泌する。このホルモンの分泌量が少なかったり、活性が低かったりすると、血中カルシウム濃度が上がらず、*乳熱と呼ばれる重篤な病気になる。

さらに、分娩前後の乳牛において血漿中カルシウム濃度が低下すること、その際にリンパ球細胞内のカルシウム濃度が低下していることも発見された^{*4}。カルシウムは免疫細胞の細胞内代謝や細胞シグナルとしての重要な役割を担っているため^{*5}、分娩前に免疫細胞内のカルシウム濃度が低下すること、および分娩後に低カルシウム血症になることが免疫システムの抑制に

つながると考えられている。

●乳房炎のリスクを低減させる三つのポイント

以上のとおり、乳牛は分娩前後に免疫力が低下して乳房炎にかかりやすくなるようである。しかし、それぞれのポイントを押さえれば、乳房炎のリスクを低減させることが可能であると考えられる。

- ①分娩前の BCS を適正に管理し、過肥にならないようにする
- ②乳熱にならない様、乳牛のカルシウムコントロールをサポートする
- ③分娩前後には十分にビタミンを給与する

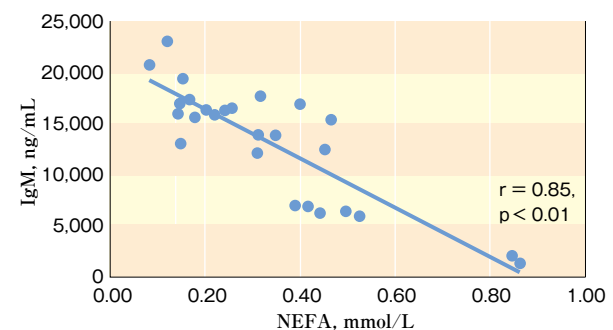
上記に加え、免疫を抑えてしまうストレスができるだけ少なくなるよう、カウコンフォートの観点から移行期牛管理をもう一度チェックしてはどうだろうか。

表：分娩2日前と分娩2日後のエネルギー要求量 (NEL, Mcal/日) の変動

	経産牛 (体重 725kg)		初産牛 (体重 570kg)	
	分娩前 2 日	分娩後 2 日	分娩前 2 日	分娩後 2 日
維持	11.2	10.1	9.3	8.5
妊娠	3.3	—	2.8	—
成長	—	—	1.9	1.7
泌乳	—	18.7	—	14.9
合計	14.5	28.8	14.0	25.1

Drackleyら^{*1} から編集。エネルギー値は NRC (2001) より計算。経産牛乳量を 25kg/日、初産牛乳量を 20kg/日、乳脂率を 4% とし、分娩で平均的な受胎物重量が減少すると仮定

図：過肥牛における血漿中 NEFA 濃度とリンパ球からの免疫グロブリン (IgM) 分泌濃度の相関^{*3}



【参考文献】

1. Drackley ら、2005. Ital. J. Anim. Sci.
2. NRC, 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC, USA.
3. Lacetera ら、2005. J. Dairy Sci.
4. Kimura ら、2006. J. Dairy Sci.
5. Waldron, 2007. Florida Ruminant Nutrition Symposium 2007

*裏表紙に用語解説