

順調な排卵、子宮疾患の予防は 分娩前の管理から

繁殖機能回復に関わるエネルギー状態の重要性

帯広畜産大学畜産フィールド科学センター准教授 川島 千帆

ご存じの通り、乳牛の乳量は遺伝的改良や飼養管理技術の発展により飛躍的に増加しています。その一方で問題となっていた空胎日数や分娩間隔の延長は、2011年度をピークに縮小傾向になり、少しずつ改善傾向が見られています。しかし平均産次数は平成に入ってから常には3産を下回り、また疾病での除籍頭数も減少傾向にはありますが、10年以上も繁殖障害がトップを維持しています(図1)。

繁殖成績低下の要因は、分娩後の乳生産に必要なエネルギーに比べて、飼料からの摂取エネルギーが不足する負のエネルギーバランス(NEB)が過度になっていることが問題であるという記事や研究報告をよく目にしたいと思います。このNEBが分娩後の卵巣機能回復や子宮修復を遅らせる要因となり、その結果、受胎率の低下や受胎の遅れにつながることで、また分娩後のNEBは分娩前からのエネルギーなどの栄養状態に影響を受けることが明らかとなりました。従って、繁殖成績を改善させるためには、分娩後の卵巣機能回復や子宮修復の過程を知り、それぞれどのような栄養要因に関係するのかを理解することが重要です。(筆者)

乾乳期の栄養管理が 分娩後の卵巣機能回復を左右

卵巣機能の回復

図2は分娩後約3週間の卵巣の様子を示しています。どんな牛も分娩直後は、それまでの妊娠を維持してきた黄体(分娩後ではもう機能しない白体となっている)が確認されます。この時、超音波画像診断装置(エコー)ではまだ卵胞を確認することができません。その後、約5日目から小さな卵胞がたくさん現れます。そして卵胞はどんどん大きくなり、10~14日目には直径8.5mm以上になる主席卵胞が選ばれ、他の卵胞は小さくなっていきます。

主席卵胞になるのは基本的に1つだけですが、たまに2つや3つもの卵胞が主席卵胞といわれる大きさまで成長することもあります。それはこの時期に機能しなくなった妊娠黄体(白体)しかなく、卵巣や脳およびその周辺から分泌されるさまざまなホルモンをコントロールする主に黄体から分泌されるホルモン(プロゲステロン)が産生されないためです。その後、この選ばれた主席卵胞はどんどん大きくなっていきます。ここまでは多くの乳牛に見られる卵巣の様子です。

しかしこの後、この主席卵胞をそのまま排卵する牛と排卵しない牛に分かれます。排卵しない牛の卵胞のその後は、小さくなって新しい卵胞が現れるものと、この卵胞がますます大きくなって嚢腫(のうしゅ)化するものに分かれます。どちらが普通なのかというところが非常に難しいところです。卵巣

生理学に基づいて考えれば、排卵を妨げる黄体がない(=プロゲステロンが分泌されていない)状況で大きな卵胞があれば排卵する方が当たり前です。しかし栄養学的な観点でいうと、栄養が使われる優先順位として「繁殖」は後回しで、この時期は圧倒的に乳生産が優先です。さらに子宮がまだ修復しておらず妊娠できないため、こんなに早く排卵することに意味はないといえます。しかし子宮疾患がない場合には、この時期に排卵した方が、早く卵巣周期が正常になるため発情を見つける機会が増え、早期受胎につながるといわれています。従って、まだまだ授精する時期ではなくてもこの時期に排卵する方が、適期受胎につながると考えられます。

分娩前後の栄養状態と卵巣機能回復

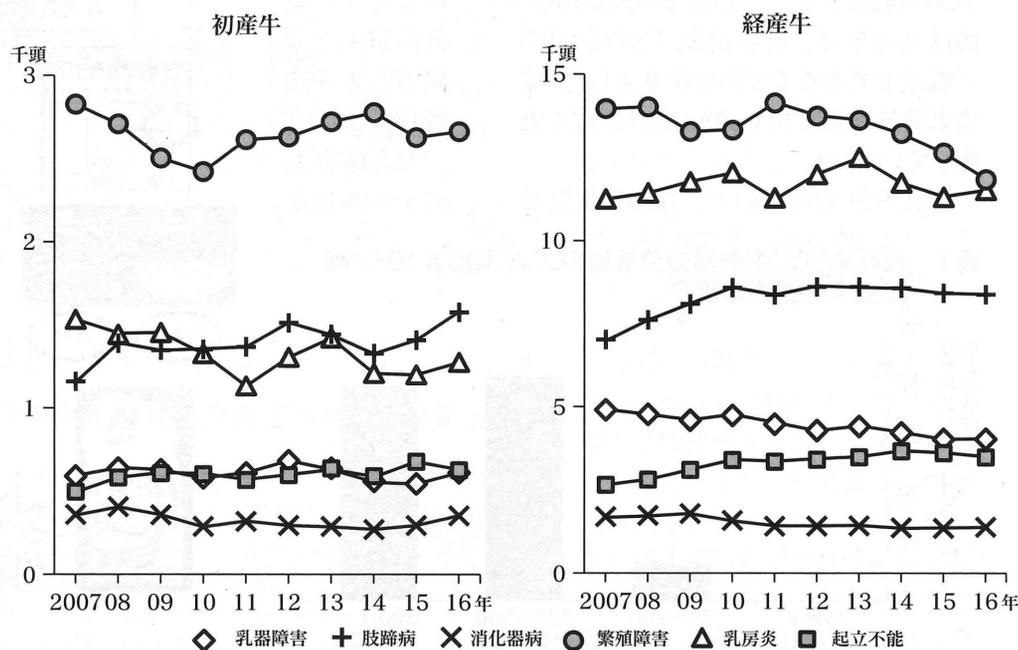
この分娩後3週間くらいに排卵する牛としない牛に、栄養状態の違いがあるのでしょうか。これまでにさまざまな研究が行われてきました。NEBという言葉が出てきたころは分娩後に焦点を当て、分娩後に高エネルギー飼料給与、もう少しピンポイントでグルコースの基になるグリセリンやプロピレングリコールの給与、もっと局所的に卵胞の成熟を促進させるホルモン(インスリン)の投与実験がされていました。しかし、どれもあまり排卵に結び付きませんでした。そして研究が進むと分娩後のNEBは分娩前からの影響が大きいことが分かり、分娩前に焦点を当てると分娩前の採食量が多い牛やNEBが良好な牛では排卵し、また分娩前の高エネルギー飼料給与が排卵に結び付くことが明らかとなりました。つまり、早期受胎に結び付く分娩後3週間以内の排卵を引き起こすためには、分娩前からの管理が重要であるといえます。

分娩後の子宮疾患は乾乳期、 子宮修復遅延は分娩後の栄養状態が影響

分娩後の子宮修復

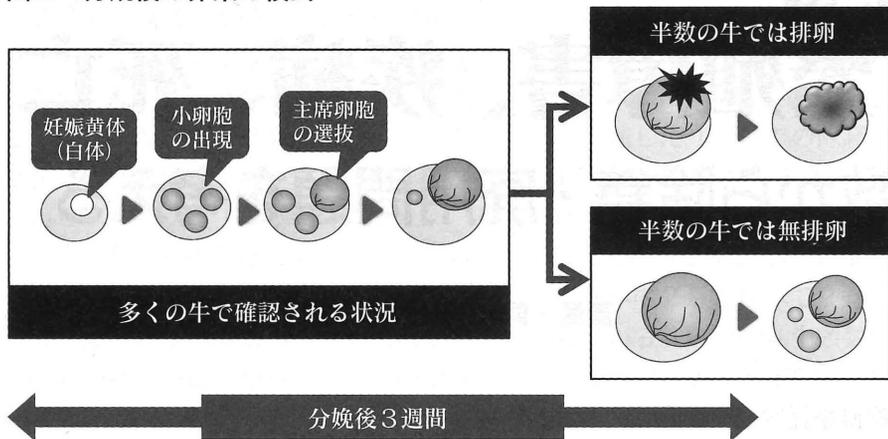
多くの牛で分娩後の子宮は細菌汚染されているものの、牛の免疫力や子宮収縮により45~50日目頃に修復するといわれています。しかし、難産などのけん引により子宮が傷ついた場合や何らかの理由によって

図1 過去10年間の疾病での除籍理由別頭数



(公社)北海道酪農検定検査協会HPから

図2 分娩後の卵巣の模式



牛、さらに子宮内膜炎などの疾患が見られた牛では正常に修復する牛と比べて栄養状態が異なるのでしょうか。実はこれについてはまだ調査途中

胎盤停滞になった場合は、子宮内膜炎を発症する確率が高くなります。このような牛のほとんどは受胎が遅れ、授精回数が増加や空胎日数の延長につながりますが現在、さまざまな診断方法が確立されつつあります。恐らく現場普及も急速に進み、適切な治療をされるようになり、これらが原因で受胎が遅れる牛は減るのではないかと期待しています。

では、疾病ではない牛はどうでしょうか。実は牛によって子宮修復過程はさまざまです。主に3パターンに分類されます。

1つ目は子宮疾患のない牛の約5~8割の牛で見られる修復過程で、分娩後の時間の経過とともに徐々に子宮は収縮して悪露(おろ)などが排出され、分娩後5週目には元に戻るパターン。これが正常であるといえます。2つ目として、分娩後3~5週目くらいに子宮の収縮がいったん止まるパターンで、約1~3割の牛で確認されます。収縮が止まると悪露の排出も止まるため外見的には修復したかに見えますが、子宮内はまだ汚れており、しばらくするとまた排出されます。3つ目は子宮の収縮がとてもゆっくり進む牛で、途中で悪露の排出が止まることはありませんが、ただだらと2カ月間ほど出続けます。それでも最終的には修復するので多くの牛は受胎しますが、修復が遅れる牛では卵巣機能回復が遅れ、当然ながら早期に授精できる状況ではないため受胎は遅くなります。

分娩前後の栄養状態と子宮疾患・子宮修復
いったん排出が止まる牛や排出が遅れる

です。近年、子宮内膜炎の診断が確立されつつある状況なので、疾病ではない一見健康な牛での子宮修復の評価はまだはっきりしません。それでも現時点で分かってきたことについて述べていきます。

いったん排出が止まる牛に関しては、正常な修復の牛に比べて、エネルギー状態が大きく変わらないものの、ルーメン内の炭水化物とタンパク質のバランス(窒素利用率)を反映する血中尿素態窒素濃度(BUN)が分娩後に高い傾向にあります。理由は諸説ありますが、高いBUNは受胎率低下につながると以前からいわれています。そして、排出が遅れる牛では分娩後に肝機能の低下または障害が確認され、恐らく免疫機能が低いことが要因であると思われます。そして子宮疾患が見られた牛では分娩前からエネルギー状態が低く、肝機能も低下していることが確認され、それに加えて分娩直後から血中カルシウム濃度が低いことも明らかになっています。前号で述べた通り、カルシウムは筋肉収縮作用があるため、胎盤や悪露の排出が遅れる要因であるといえます。

従って子宮修復に関しては、遅れる牛は分娩後の管理、疾病に至る牛は分娩前からの管理が重要であるといえます。

◇ ◇ ◇
このように分娩前の栄養管理、主にエネルギー

やそれに付随する肝機能や免疫機能に問題があると分娩後の卵巣機能回復遅延や子宮疾患につながり、その管理の失敗が分娩後にも引き続く疾病に至らなくても子宮修復が遅れることを理解いただけたと思います。疾病には含まれなくてもこれらの繁殖機能回復に対する問題は不受胎につながるため非常に重要です。しかしエネルギーを重要視しすぎると別なことが理由で繁殖機能回復が遅れることも分かっています。

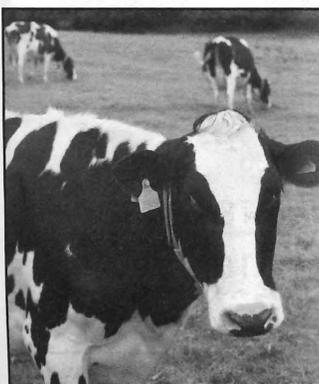
今回は分娩後の繁殖機能回復に関わる乾乳期の微量要素について取り上げます。

【参考文献】

Beam et al., J Reprod Fertil Suppl, 54, 411-424 (1999)
 Senatore et al., Anim Sci, 62, 17-23 (1996)
 Darwash, Anim Sci, 65, 9-16 (1997)
 Barlund et al., Theriogenology, 69, 714-723 (2008)
 Lucy, J Dairy Sci, 84(6), 1277-1293 (2001)
 Wathes et al., Physiol Genomics, 39, 1-13 (2009)
 Savio et al., J Reprod Fertil, 88(2), 569-579 (1990)
 Savio et al., J Reprod Fertil, 88(2), 581-591 (1990)
 Lucy, et al., Anim Prod, 54, 323-331 (1992)
 Kawashima et al., J Reprod Dev, 52(4), 479-486 (2006)
 Kawashima et al., J Reprod Dev, 62(3), 289-295 (2016)
 Sheldon et al., Vet J, 176 (1), 115-121 (2008)
 Senger, Pathways to pregnancy and parturition 3rd edition
 Kawashima et al., 8th ICFAE, abstract 71 (2015)
 Castro et al., J Dairy Sci, 95(10), 5804-5812 (2012)



プロフィール
かわしま ちほ
 1976年北海道小樽市生まれ。99年帯広畜産大学畜産学部卒業、2001年帯広畜産大学畜産科学研究科修了。食品会社勤務や帯広畜産大学21世紀COE研究員を経て、07年帯広畜産大学畜産フィールド科学センター助教、12年同講師、15年4月から現職



酪農用洗剤

濃縮タイプ有

ラクアール & ラクサン

- 卓越した洗浄力で乳脂肪・乳蛋白の汚れを強力分解除去(特に耐熱細菌に効果)。
- 低温洗浄可能(ボイラー燃料費節約)。
- 水質にこだわらない(硬水・鉄分など)。ライナー・パッキン類は腐食させずに洗浄可能。
- 濃縮タイプ洗剤はさらに環境負荷低減。容器も半減し輸送コストも低減。



http://www.gildaon.co.jp/

中央化学株式会社
 ☎072-962-1937

【本社・工場】
 東大阪市水走5丁目3番11号
 【東京営業所】
 東京都世田谷区北島山1-48-24
 【九州営業所】
 熊本県市吉市