

カルシウムが大きく関わる周産期疾病

筋肉収縮作用に伴う吸収抑制を念頭に栄養管理を

帯広畜産大学畜産フィールド科学センター講師 川島 千帆

代表的な周産期疾病である起立不能と繁殖障害は乳牛の高泌乳化に伴い増加傾向にある。周産期に求められる飼養・栄養管理面のポイントを解説する。

繁殖障害・運動器病・起立不能が増加傾向

乳牛1頭当たりの乳量が増加する一方で、乳牛の平均産次数は低下し、平成に入ってから3産を常に下回り現在は2.7産となっている。短命化の原因は何か？（一社）北海道酪農検定検査協会による2012年度の除籍理由では、初産牛と2産以上の経産牛共に約半数（それぞれ47%と52%）を疾病が占めており、その中でも両産次共に繁殖障害の割合が多い（共に除籍理由の17%）。

一方、乳房炎は初産牛で9%、経産牛で14%であり、意外にも繁殖障害より少ない。高泌乳化と疾病の種類に関係はあるのだろうか？ 図1に過去15年間の各疾病の推移を示した。ここから読み取れることは、主に次の3点である。①経産牛の2003年と04年を除き、初産牛と経産牛共に「繁殖障害」が除籍理由のトップである②乳房炎による除籍頭数は近年増加していない③乳量増加に伴い増加傾向にある疾病は繁殖障害・運動器病・起立不能である。つまり高泌乳牛を長く飼うには「繁殖障害・運動器病・起立不能」を予防することが重要であるといえる。本稿ではこれらの疾病に含まれ、代表的な周産期疾病である起立不能

（低カルシウム血症、乳熱）と繁殖障害（胎盤停滞、子宮内膜炎）を中心に、周産期の栄養管理との関連性（研究段階の内容も含む）について述べたい。

牛の移動や飼料の変更はストレス

本題に入る前に、周産期の乳牛の生理的变化と飼育管理上の変更について整理する。

乳牛の生理的变化として、分娩前は次の乳生産に向けた乳腺細胞の更新、初乳の合成、胎子の成長がある。しかし、分娩前1カ月間で胎子の体重は2倍になるほど急成長するため、物理的に消化管が圧迫され採食量は減少する。このような状況でも胎子や初乳合成にエネルギーを向けるため、自分の体にエネルギーを蓄積しやすい体質（同化、通常はこちら）から使いやすい体質（異化）に変化する。

分娩時には妊娠を維持していたホルモンが急激に減少し、分娩に向けてさまざまなホルモンが、胎子や母牛自身から通常の分泌量とは比較にならないほど大量につくられる。分娩後は搾乳に合わせたホルモン分泌や分娩後の子宮の修復、分娩でリセットされた卵巣機能の回復が行われる。

一方、飼育管理上の変更は酪農家の方針によって異なるが、多くの場合は乾乳舎から分娩房、分娩房から搾乳舎への牛の移動

や、各牛舎で牛に合わせた飼料の変更を行う。そして、それらの変更は必然的に牛に影響を与える（ストレスやルーメンの変化など）。乳牛のライフサイクルを考えると、周産期という短期間に起こるこれらの変化は劇的であり、うまく対処できないと疾病につながってしまうことは容易に想像できるだろう。

しっかり食わせ健康で免疫力高い牛に

起立不能（低カルシウム血症、乳熱）と繁殖障害（胎盤停滞、子宮内膜炎）はなぜ起こるのか？ 分娩直後の乳牛は、前述したホルモンの変化、胎子による物理的な消化管の圧迫などにより、消化管の運動とカルシウム吸収が抑制される。カルシウムには筋肉を収縮させる役割があるため、カルシウム吸収の抑制はさらに消化管の運動を抑え、採食量を低下させる。

一方で分娩直後から泌乳を開始するため、カルシウム要求量は増加する。しかし、カルシウム吸収に必要なビタミンD受容体は加齢により減少するため、多くの経産牛で臨床症状を伴うか伴わないかは別として、低カルシウム血症（研究分野では血液濃度7.5mg/dl未満）や乳熱（5.5mg/dl未満）を発生し起立不能となる場合がある。

また、カルシウムの筋肉収縮作用から、低カルシウム血症や乳熱は、胎盤停滞を引き起こす要因の一つともいわれている。その他に胎盤停滞の要因には難産、分娩前のセレンやビタミンEの欠乏も挙げられるが、残念ながらまだその詳細は明らかになっておらず、確実な予防法はない。

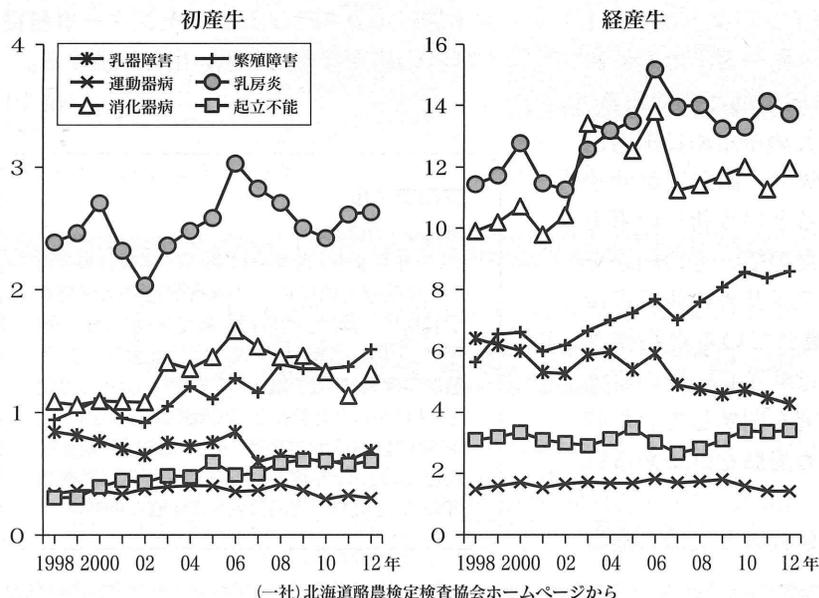
しかし胎盤停滞の牛は子宮炎や子宮内膜炎を発生する確率が高く、そのような牛は受胎が遅れるため、子宮炎や子宮内膜炎の早期診断と治療が求められる。これらに関し、現在多くの研究者が精力的に研究を行っているが、こちらはまだ確立されておらず今後期待したい。

では酪農現場でできることは何か？ 実は正常に分娩した牛でも分娩後の子宮は細菌で汚染されている。しかし健康で免疫力の高い牛は、疾病を発生せず子宮が修復される。健康で免疫力の高い牛にするには、当たり前のことだが分娩前からしっかり食わせることが重要で、さらに分娩後の血液中カルシウム濃度低下を抑えることもこれらの疾病の予防につながるという。

採食はルーメンフィスコアで評価

しっかり食えているかを判断するには採食量を測定することが確実であるが、一般の酪農現場では難しい。採食状況を反映す

図1 過去15年間における除籍理由の各疾病の推移（単位：千頭）



（一社）北海道酪農検定検査協会ホームページから

る血液成分の測定には採血の技術や手間だけでなく、費用や時間がかかる。酪農現場ですぐ判断できる方法として、尻の肉付きで評価するボディコンディションスコア(BCS)があるが、採食量の変化が肉付きに反映されるまでに1~2週間のタイムラグがある。そこでお勧めするのがルーメンフィルスコアである。ルーメンフィルスコアとは、左腹部のけん部の凹み具合により、採食不十分の「1」から採食十分の「5」までの5段階で評価し、その時の採食状況を診断する方法である(詳細はデーリイマン社「COW SIGNALS」60、61頁参照)。

近年の研究で、ルーメンフィルスコアと採食量との関係が報告されており、筆者の研究でも血液成分との関係が明らかになっている。測定する上で特に注意すべき点は二つ、いつも同じ時間帯に測定すること(給餌前が理想)、そして測定部位をあまり刺激しないこと(ルーメンの運動が活発になり正確なスコアが分からなくなる)である。これらにさえ気を付ければ、酪農現場で簡単に分かる良い評価法である。では採食量をモニタリングしながら、どのような飼育管理を行えばよいのか? 良質な牧草や新鮮な水、寝起きしやすい牛床が必要なのは言うまでもない。また周産期疾病からは少し外れるが、分娩後の卵巣機能回復にとっては、エネルギーだけでなくβ-カロテンやビタミンの摂取も重要である(本誌13年11月号技術フォーカスII参照)。しかし残念なことに周産期疾病にならないという完璧な飼育方法はない。全ての牛に対し適切に同じような管理を行っていても周産期疾病を発生する牛がいる。やはり、しっかり

牛を個体ごとに観察し、食べていない牛がいればその要因を探り、一つ一つ対処するしかなく、問題が少ない酪農家はそれを日常的に実践しているのだと感じる。ただ、この原稿を皆さんが読まれているところには、分娩前に採食量が落ちてきた牛へ簡単な処置を施し、その後の効果を検証する実験に取り組み始める予定である。約2年間かけて検討する予定であるが、何か見えてきた段階で情報発信していきたいと考えている。

また筆者らの最近の研究で、もともと牛ごとに代謝機能に違いがあり(前述したエネルギーを蓄積しやすい体質と使いやすい体質)、その体質は生まれる前、つまり胎子環境(母牛の栄養状態)に影響を受ける可能性が出てきた。そこまでさかのぼると、今酪農現場で何をしてよいのか分からなくなるので、これに関しては筆者も含めた研究者の今後の課題と思っただき、研究成果を酪農現場に返せるまでもう少し時間をいただきたい。

DFAⅢ給与で低カル、乳熱予防

一般的な低カルシウム血症、乳熱の予防には、分娩前のカルシウムやカリウムの摂取制限、カチオンアニオン(DCAD)コントロール、分娩直後のカルシウム投与などがあるが、ミネラルコントロールは難しく、また分娩を見逃してしまうと適期にカルシウム投与ができない。そこで筆者が以前研究に関わったDFAⅢによる予防法を紹介する。

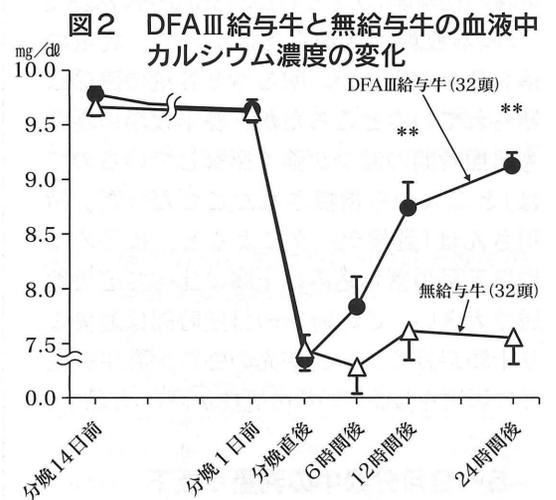
DFAⅢはオリゴ糖の一種で、ルーメンで

プロフィール

かわしま ちほ

1976年生まれ、北海道出身。1999年帯広畜産大学畜産学部卒業、2001年同大学大学院畜産学研究科修了。食品会社勤務を経て03年帯広畜産大学研究員、07年同大学畜産フィールド科学センター助教、12年から現職

分解されず小腸の細胞接着を緩める働きがあり、そこからカルシウムを吸収できる。このDFAⅢを分娩2週間前から毎日給与した結果、分娩直後の血液中カルシウム濃度回復が早くなった(図2)。もちろん、低カルシウム血症や乳熱が発生する根本的な要因を究明し、適正な飼育管理に努めることが一番重要であるが、日々の飼料にDFAⅢを加えるだけなので容易で効率的な方法である。宣伝するわけではないが、まずは現状の対処をしたい場合や念を入れた予防という場合には良い手段であると考えている。



**の付いている週に統計的な差があった

牛の牛舎間移動に! カウキャリー

- 乳牛・肉牛の牛舎間移動に便利です!
- トラクター牽引式、可動タイヤは油圧操作。
- タイヤショベル接続タイプを製作しました。



牽引時

接地時



※【福地工業 カウキャリー】で検索下さい。

Feed Water 水飲み器

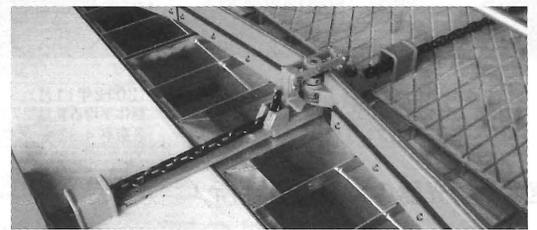
- 牛など家畜の、水飲み用として最適です。
- 自動的に適量の水を補給します。
- ヒーターは水温が下がると、サーモスタットにより、自動的に発熱します。
- オールステンレス製で腐食に強く、耐久性抜群!(SUS304使用)



FWH-2001型

バーススクレッパー

- 自動運転(24hタイマー)で搬出
- 安全装置により、異常時には自動停止
- スクレッパーは一方のみ搬出



FS-2M型

株式会社 福地工業

株式会社福地工業

検索

本社/北見市西三輪4丁目712番地 TEL(0157)36-5714 FAX(0157)36-7512
営業所/福地機械工業(株) 札幌市西区発寒15条13丁目 TEL(011)662-4319