

乾乳後期におけるDCAD調整飼料の給与が飼養成績及び血液性状に及ぼす影響

田淵雅彦・岸本雅人・中井文徳

要 約

本県では分娩後のカルシウム欠乏に起因する疾病が多発している。分娩後のカルシウム代謝の改善技術の検討を目的として、乾乳後期の飼料におけるDCAD値の調整を行った区 (DCAD区) と、当所の慣行管理区 (慣行区) を設け飼養成績、血液性状の比較を行った。体重及びBCSの推移は慣行区、DCAD区で差は認められなかった。乾物摂取量は、慣行区では分娩当日に著しい低下がみられ、血中カルシウム濃度も低下した。一方DCAD区では、分娩当日においても乾物摂取量の大きな低下はみられず、血中カルシウム濃度の低下も認められなかった。以上から、乾乳後期におけるDCAD調整が分娩後のカルシウム代謝を良好にすることが示唆された。

目 的

乳牛の管理において最も事故が多発する時期は分娩後である。なかでも、分娩後のカルシウム欠乏は筋肉の収縮の鈍化の原因となり起立不能を引き起こす。また、乳房炎、後産停滞、第四胃変位など様々な疾病と関わりがあり¹⁾、カルシウム欠乏に起因するものが、本県における乳牛の疾病発生件数の中でも高い割合を占めている。そのため、分娩後のカルシウム欠乏症を予防するための、乾乳期における飼養管理方法の確立が早急に望まれている。

この分娩後のカルシウム欠乏を防ぐ方法として提唱されているのが、DCAD (飼料中の陽イオン-陰イオン差) の調整である。 $(\text{Na}^++\text{K}^+)-(\text{Cl}^-+\text{S}^{2-})$ の値をマイナスにすることで分娩前後のカルシウム代謝が正常になるとされている^{2) 3) 4) 5)}。

そこで本試験では、乾乳期における給与飼料のDCAD値を調整することが分娩後の飼養成績に及ぼす影響について検討を行った。また、血液性状の調査をあわせて行い、代謝面での異常の有無について評価を行った。

材料および方法

試験は平成21年3月から平成21年12月にかけて行い、期間中に分娩した当所飼養のホルスタイン種乾乳牛を供試した。

処理は分娩予定日の3週間前から開始し、泌乳牛用のTMR(表1)を与える慣行区と、市販の乾乳期用配合飼料を用いDCAD値を調整したDCAD区を設け、独房にて飼養した。各区とも4頭の供試牛を割り当てた。

表 1 TMRの組成

TMR組成	混合割合 (Dry%)
コーンサイレージ	27.4%
スーダン	14.7%
アルファルファ	7.3%
ハイキューブ	5.7%
ビート	8.6%
大豆粕	2.0%
泌乳牛用配合飼料	34.3%

表2 給与飼料の割合

慣行区	給与乾物中割合	DCAD区	給与乾物中割合
スーダングラス	57.1%	スーダングラス	46.1%
イタリアンライグラスサイレージ	25.7%	イタリアンライグラスサイレージ	15.7%
TMR(水分52%)	17.2%	乾乳期用配合飼料	38.2%
CP(%)	10.0	CP(%)	11.9
TDN(%)	60.2	TDN(%)	65.3
DCAD値	25~30mEq/100g	DCAD値	-1~-5mEq/100g

飼料の給与方法については、分娩予定日の3週間前よりTMRもしくは乾乳期用配合飼料を1日500gずつ増給していき最終的に5kg給与することとした。各区の給与飼料の組成を表2に示す。給与量は、TDN充足率で約1.1倍の量とした。

両区とも給与カルシウム量は要求量の約3倍とし、ビタミン剤、強肝剤を給与飼料中に添加した。固形塩の給与は行わなかった。

分娩後は、両区とも直ちに液体カルシウム、強肝剤を投与し、以後スーダングラス、イタリアンライグラスサイレージ、当所慣行のTMRを給与した。分娩4日後からは、フリーストールに移し、当所慣行の飼養管理を行った。

調査項目は、体重、ボディコンディションスコア(BCS)、乾物摂取量、乳量、血液性状とした。体重とBCSは、分娩予定日1週間前、分娩1から4日後、分娩1週間後、分娩2週間後、分娩3週間後、分娩4週間後、8~9時に測定した。

乾物摂取量は、分娩予定1週間前から分娩4日後、乳量は分娩1日後から分娩4週間後まで、毎日11時30分に測定を行った。

血液性状の調査については、分娩予定日1週間前、分娩1日後、分娩1週間後、分娩2週間後、分娩3週間後、分娩4週間後の8~9時に頸静脈より採血を行い測定に用いた。遊離脂肪酸(NEFA)、ケトン体(3-ヒドロキシ酪酸)の測定は、ファルコバイオシステムズ株式会社に依頼した。その他の項目の測定には分離した血清を用い、スポットケム(アークレイ株式会社)を用いて測定を行った。

結 果

1) 体重

体重の推移を図1に示した。

分娩後日数の経過に伴い、両区とも体重は減少を示した。

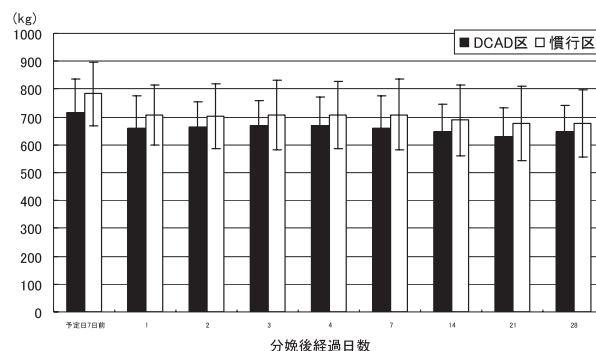


図1 体重の推移

2) BCS

BCSの推移を図2に示した。

どちらの区でも、分娩後日数の経過に伴い低下したが、BCSの低下はDCAD区が慣行区よりも緩やかな傾向にあった。

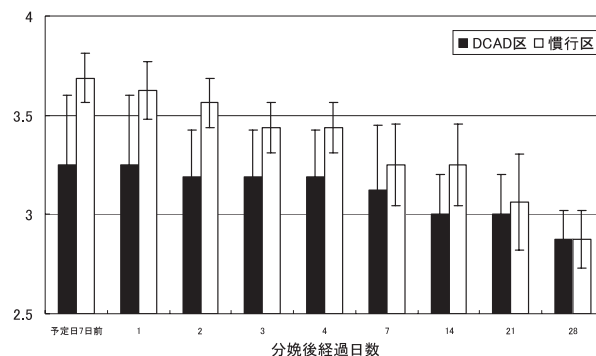


図2 BCSの推移

3) 乾物摂取量

乾物摂取量の推移を図3に示した。

慣行区では、分娩が近づくにつれ乾物摂取量の低下が認められ、分娩日に最も低下した。一方DCAD区では、分娩当日も乾物摂取量の低下はほとんど認められなかった。分娩後の乾物摂取量は、DCAD区が慣行区よりも高く推移した。

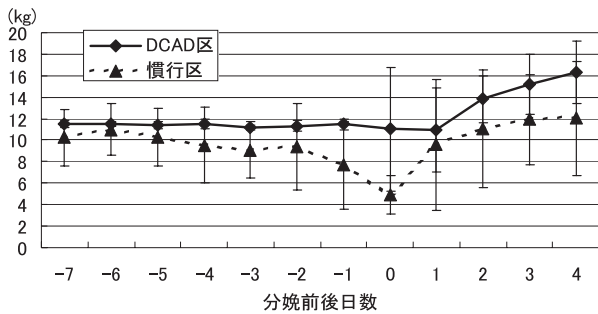


図3 乾物摂取量の推移

4) 乳量

分娩後の乳量の推移を図4に示した。

分娩後1週間後までは、DCAD区で慣行区よりも高い傾向にあったが、その後明瞭な差は認められなかった。

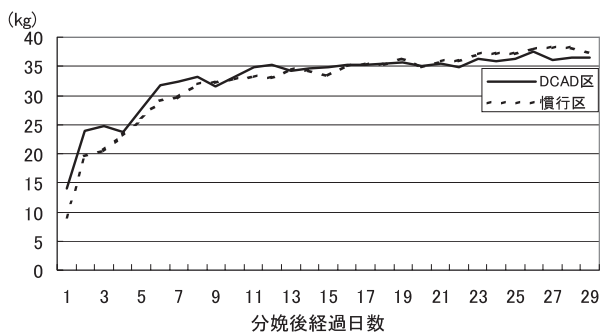


図4 乳量の推移

5) 血液性状

a. グルコース

血中グルコース濃度の推移を図5に示した。

分娩予定日1週間前において、DCAD区が有意に高かった。その他の測定時点では、区間で差は認められなかった。

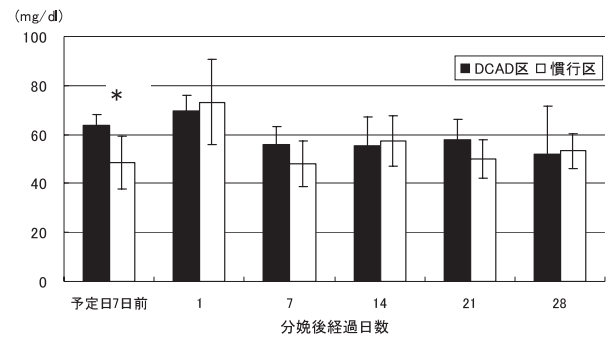


図5 グルコース濃度の推移

b. 総コレステロール

血中総コレステロール濃度の推移を図6に示した。

いずれの測定時点においても、区間で差は認められなかった。

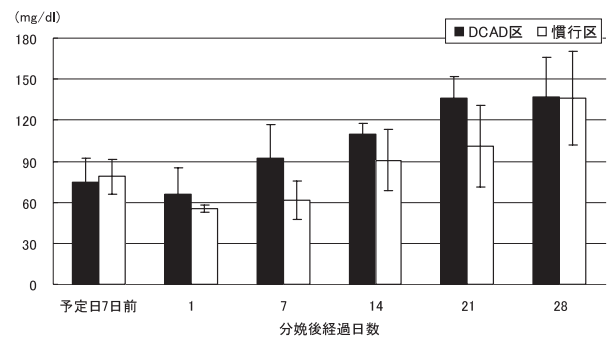


図6 総コレステロール濃度の推移

c. BUN

BUNの推移を図7に示した。

いずれの測定時点においても、区間で差は認められなかった。

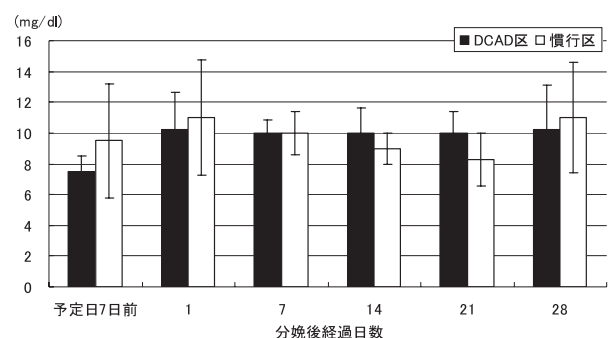


図7 BUN濃度の推移

d. GOT

GOT濃度の推移を図8に示した。

いずれの測定時点においても、区間で差は認められなかった。

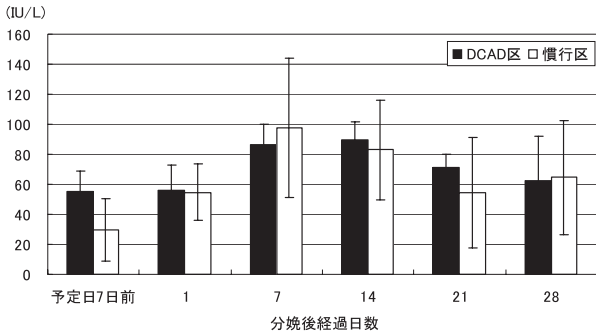


図8 GOT濃度の推移

e. カルシウム

血中カルシウム濃度の推移を図9に示した。

分娩1日後において、DCAD区が有意に高かった。その他の測定時点では、区間で差は認められなかった。

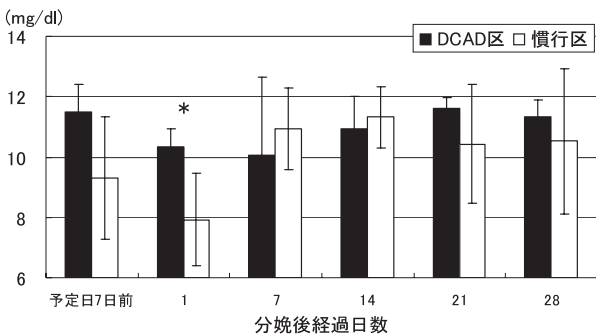


図9 カルシウム濃度の推移

f. 無機リン

血中無機リン濃度の推移を図10に示した。

いずれの測定時点においても、区間で差は認められなかった。

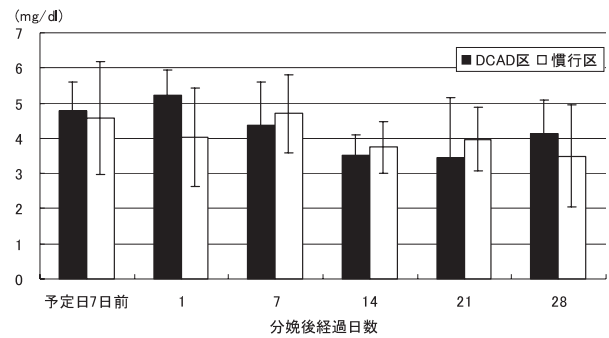


図10 無機リン濃度の推移

g. マグネシウム

血中マグネシウム濃度の推移を図11に示した。

分娩3週間後において、DCAD区が有意に高かった。その他の測定時点では、区間で差は認められなかった。

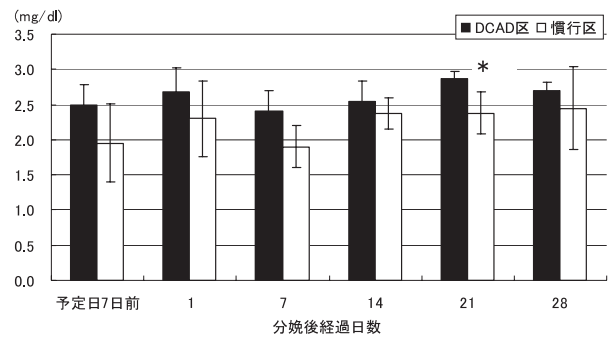


図11 マグネシウム濃度の推移

h. 遊離脂肪酸 (NEFA)

血中遊離脂肪酸濃度の推移を図12に示した。

分娩1日後, 7日後に高値を示し, その後低下した。区間で差は認められなかった。

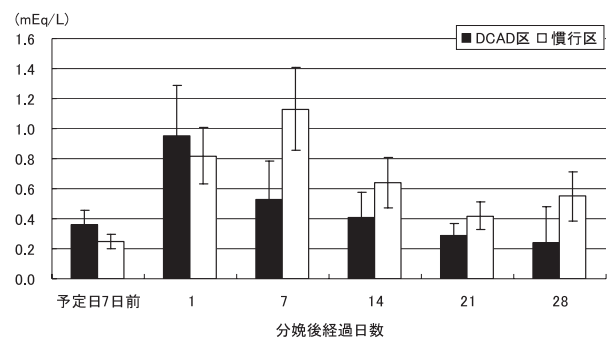


図12 NEFA濃度の推移

i. ケトン体 (3- ヒドロキシ酪酸)

血中ケトン体濃度の推移を図13に示した。

個体差が大きく、区間で差は認められなかった。分娩7日後、分娩14日後に高値を示す個体が認められた。

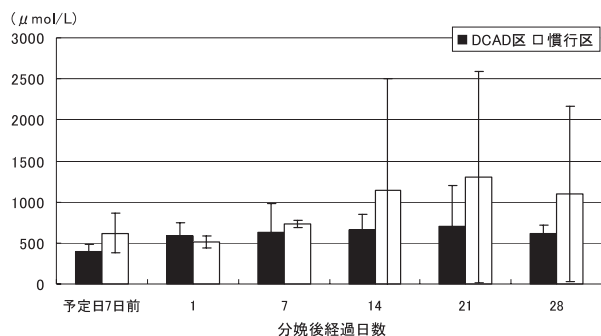


図13 ケトン体濃度の推移

6) 分娩事故及び周産期疾病の発生

慣行区では、4頭中1頭(初産)が分娩時4~5名で介助を行う難産となり、分娩2日後に誇張症となった。

DCAD区の4頭では、いずれも安産であり周産期疾病の発生は認められなかった。

考 察

分娩当日は、乾物摂取量および血中カルシウム濃度が低下するというのが一般の見解である。本試験においても、慣行区で分娩当日に乾物摂取量、血中カルシウム濃度の低下がみられた。一方、DCAD区では分娩当日においても、乾物摂取量、血中カルシウム濃度のいずれも低下が小さいという結果が得られた。分娩時における乾物摂取量の低下には、分娩時のストレス等様々な要因が関与していると考えられるが、血中カルシウム濃度の低下軽減は、乾物摂取量の低下を抑えた一要因であると思われる。このことから、乾乳後期におけるDCAD調整がカルシウム代謝に良好な影響を与えたものと考えられ、その有効性が示唆された。

分娩予定日1週間前の血中グルコース濃度において差が認められたが、原因は明確ではない。

DCAD値を低くするために陰イオン塩が添加された飼料は嗜好性に問題があるとされる⁶⁾⁷⁾。本試験では、乾物摂取量が慣行区と比較して低いという傾向は認められなかったが、状況に応じて食い込ませるための工夫が必要であると思われる。

文 献

- 1) 大場真人, Dairy Japan, DMIを科学する, 142-164.
- 2) Dairy Japan, NRC乳牛飼養標準—2001年・第7版一, 186-189.
- 3) 中央畜産会, 日本飼養標準 乳牛 (2006年版), 52-53.
- 4) T.R.Overton and M.R.Waldron (2004) Nutritional management of transition dairy cows: Strategies to optimize metabolic health. J.Dairy Sci.,87: (E.Suppl) :E105-E119
- 5) R.L.Horst,J.P.Goff,T.A.Reinhardt and D.R.Buxton (1997) Strategies for preventing milk fever in dairy cattle. J.Dairy Sci.,80:1269-1280
- 6) T.Thilting-Hansen,R.J.Jorgensen and S.Ostergaard (2002) Milk fever control principles:A review. Acta Vet. Scand.,43:1-19
- 7) G.R.Oetzel and J.A.Barmore (1993) Intake of a concentrate mixture containing various anionic salts fed to pregnant, nonlactating dairy cows.,76:1617-1623