

泌乳期の健全性向上のための乾乳期管理

千葉県畜産総合研究センター乳牛肉牛研究室

【はじめに】

近年、国内のホルスタインの育種においては乳量・乳成分の改良が著しく進み、高泌乳牛では、分娩後に増加する乳生産のエネルギーに対し、摂取エネルギーが追い付かず、エネルギー不足による代謝性疾病の発生や繁殖性の低下を招き、供用期間の減少要因ともなっています。

このため、過度なエネルギー不足となる泌乳ピーク時の乳量を抑え、ピーク以降の泌乳持続性を高めることで、乳生産量を減少させずに乳牛の健全性を向上させようとする研究が取り組まれています。

このような中、乾乳期のエネルギー給与水準を日本飼養標準の推奨値より下げること、泌乳曲線が平準化できる可能性が報告されています。そこで、6県の公設研究機関と共同で、乾乳前期のエネルギー給与水準の違いが分娩後の飼料摂取量、乳生産および繁殖性に及ぼす影響を検討しました。

本資料では、上記の共同試験の結果を基に、乳牛の健全性を向上するための乾乳期の管理のポイントについて紹介いたします。

【ポイント】

乾乳前期に 20%程度のエネルギー給与制限が分娩後の泌乳平準化につながる

- ・泌乳ピーク到達が緩やかになり、泌乳持続性が向上する。
- ・体脂肪が減少し、分娩後の初回排卵が早まる。

試験では、2産以上のホルスタイン種雌牛 26 頭を供試し、乾乳期間を前期 40 日と後期 20 日として、乾乳開始から分娩後 15 週間まで試験を実施しました。試験区は、乾乳前期を日本飼養標準・乳牛（2017 年版）の TDN 要求量に基づき、130%（高栄養区：9 頭）、105%（適栄養区：8 頭）および 80%（低栄養区：9 頭）とし、乾乳後期は 3 区とも TDN 要求量を 100%としました。

乾乳期の給与飼料は乾乳期用粗飼料主体型 TMR 飼料を用い、高栄養区については乾乳期用配合飼料を増給しました（表 1）。各区の飼料中 CP および TDN 含量は、高栄養区 13.5、63.0%DM、低栄養区と適栄養区の 2 区及び乾乳後期は、11.2、58.1%DM としました。泌乳期の給与飼料はカナダ産チモシーと配合飼料を主体とした飼料（CP:15.7%DM、TDN：75.0%DM）を自由採食させ、分娩 15 週以降は各県の慣行飼料に切り替え、管理しました（図 1）。

乾乳前期に実施した消化試験の結果から、実際の TDN 摂取量は、高栄養区 121%、適栄養区 102%、低栄養区 81% であり、高栄養区で設定より低値でしたが、概ね設定どおりでした。また、分娩後の飼料摂取量には 3 区で差がありませんでした。

乾乳前期の体重の増加量は高栄養区：61kg、適栄養区：14kg、低栄養区：-5kgでした（図2）。3区の子牛の出生時体重に違いがなかったことから、適栄養区における体重増加を胎児の体重増加と仮定すると、低栄養区では乾乳前期に19kg程度の体脂肪が減少していると推察されました。

また、分娩後の体重推移では3区の飼料摂取量に差はないものの、高栄養区では体重の回復が遅くなる傾向を示しました（図3）。

泌乳曲線の推移では、低栄養区でピーク乳量到達がやや緩やかとなり、ピーク乳量と分娩後240日目・305日目乳量との差が、他の2区に対し有意に小さくなりました（ $p < 0.05$ ）

（図4）。305日推定乳量は、高栄養区 9,832 kg、適栄養区 10,904 kg、低栄養区 10,967 kgであり、低栄養区と高栄養区との乳量差は 1,135 kg となりました。乳質に関しては、乳脂肪含量には差がなく、乳タンパクおよび無脂固形分は高栄養区が高い傾向を示しました（表2）。

これらのことから、乾乳前期の低栄養管理は乳生産性に影響はなく、泌乳持続性が向上しました。

表1 乾乳前期の飼料給与量

体重 (kg)	乾乳前期				乾乳後期
	高栄養区		適栄養区	低栄養区	各区共通 乾乳期用 TMR
	乾乳期用 TMR	配合飼料	乾乳期用 TMR	乾乳期用 TMR	
600	10.9	2.4	10.9	8.8	10.9
650	11.6	2.5	11.6	9.3	11.6
700	12.0	2.6	12.0	9.6	12.0
750	12.7	2.8	12.7	10.2	12.7

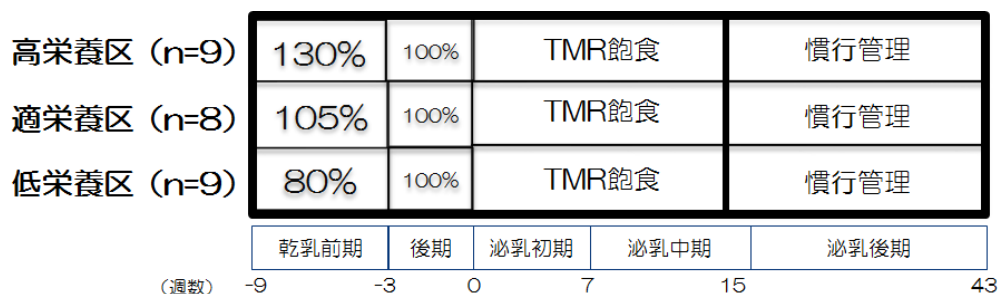


図1 試験配置

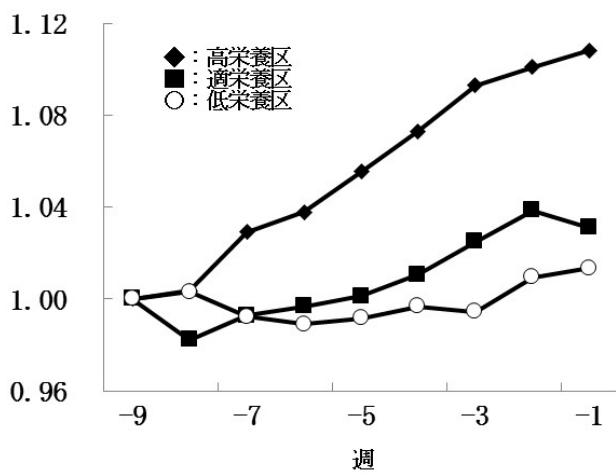


図2 乾乳期の体重変動指数
(試験開始時を1とする)

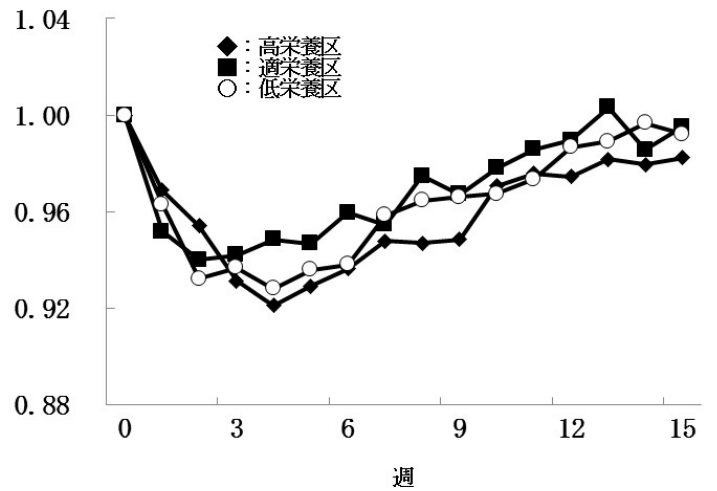


図3 泌乳期の体重変動指数
(分娩時を1とする)

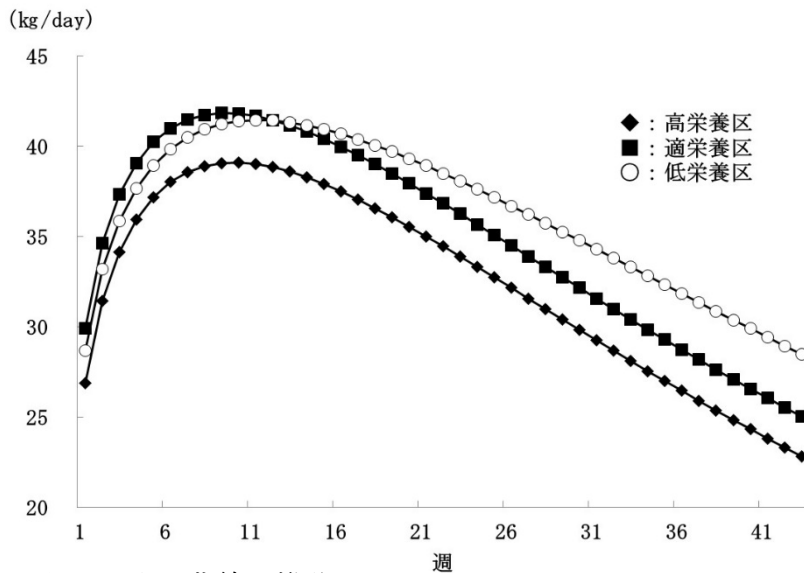


図4 泌乳曲線の推移

表2 泌乳成績

	高栄養区	適栄養区	低栄養区
乳量 (kg)	36.3	40.6	39.5
乳脂肪 (%)	3.77	3.51	3.68
乳タンパク (%)	3.08	3.02	3.02
無脂固形分 (%)	8.55	8.46	8.40

繁殖性について、乳汁中プロゲステロン濃度から推定した分娩後の初回排卵は、低栄養区で 24.6 ± 6.5 日であり、高栄養区や適栄養区より早い傾向にありました。また、分娩後 25 日以内に初回排卵した牛の割合（出現率）は、低栄養区が 75% と他の 2 区に比べて高くなりました ($p < 0.05$) (表 3)。

血液性状からも低栄養区では、分娩後の卵巢活動の遅延要因である血中グルコース濃度の減少や血中ケトン体濃度の増加が他の2区に比べて小さく(図5・6)、その結果、初回排卵の早期化につながったと考えられました。

表3 初回排卵日と出現率

区分	初回排卵日		出現率	
	頭数	平均±標準誤差	25日以内 初回排卵(頭数)	70日以内 発情兆候(頭数)
高栄養区	9	36.3±6.9	44.4% (4/9) ^{ab}	66.7% (6/9)
適栄養区	8	38.9±7.3	25.0% (2/8) ^a	62.5% (5/8)
低栄養区	8	24.6±6.5	75.0% (6/8) ^b	87.5% (7/8)

a, b ; p < 0.05

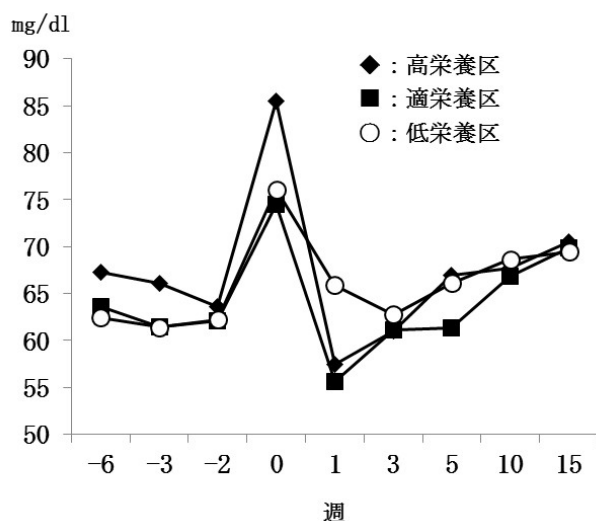


図5 血中グルコース濃度の推移

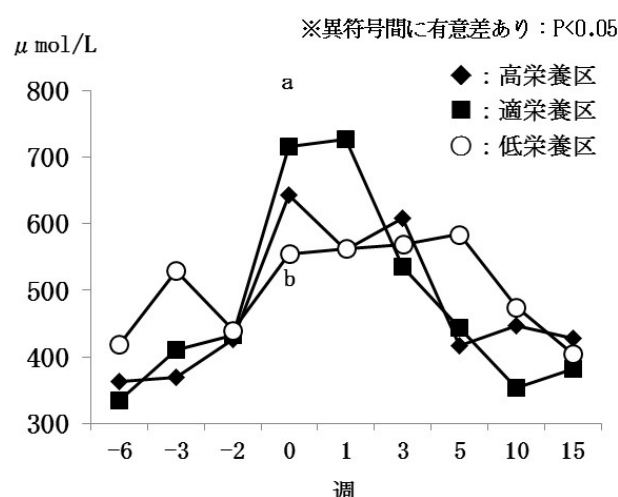


図6 血中ケトン体濃度の推移

高泌乳牛の泌乳初期は、泌乳エネルギーの増加に対し飼料摂取量が追いつかず、負のエネルギーバランスとなることから、体脂肪の動員が促進され、脂肪肝やケトosis等の代謝疾病を併発する可能性が高くなり、繁殖障害をも引き起こし、結果として生涯生産性の低下につながる事が指摘されています。

試験の結果から、乾乳前期における80%のエネルギー給与水準による管理は、分娩後の母体に影響を及ぼさずに体脂肪を減少させる効果があり、乳生産では泌乳曲線を平準化させ乳牛の健全性や繁殖性を向上させる可能性が示唆されました。その一方で、乾乳前期の高栄養管理においては乳生産および繁殖性の低下が確認されました。

しかしながら、本試験で供試した乳牛は、乾乳開始時のBCSが正常範囲の個体であり、過肥牛における乾乳前期の低栄養管理が移行期に及ぼす影響は不明であることから、さらなる研究が必要です。

なお、本試験は農林水産省（農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業）の委託を受けて（国大）広島大学が中核機関となり共同研究として実施したものです。

【もっと詳しく知りたい方へ】

参考文献

- 1) 杉野利久, 畜産技術, 725, 13~17, 畜産技術協会 (2015)
- 2) 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構編: 日本飼養標準・乳牛(2017年版), 中央畜産会 (2017)