

技術情報

乳用牛の健全性向上と乳生産量向上の両立を目指した 泌乳持続性改良と乾乳期短縮技術の改善

1. はじめに

当所では平成28年度から令和2年度にかけて、農研機構 北海道農業研究センターを中心とした全国24の研究機関によるプロジェクト「乳用牛の泌乳平準化とAIの活用による健全性向上技術の開発」に参加し、泌乳前期の過度な泌乳量の増加を抑えつつ泌乳量を持続させる新たな飼養管理手法の開発に取り組んできました。平成30年9月号と令和元年10月号では研究の概要とキーワードである「乾乳期短縮」と「泌乳持続性」について紹介しましたが、今回は研究成績の取りまとめ結果について紹介します。

2. 「乾乳期短縮」と「乳牛の泌乳持続性」

研究成績を紹介する前に2つのキーワードを簡単におさらいしたいと思います。

「乾乳期短縮」とは、一般に60日程度とされる乾乳期間を30~40日程度に短縮して搾乳期間を延長する技術です。この技術の目的は、搾乳期間を延長して乾乳期直前の乳量を低下させることで乾乳期・分娩直後の乳房炎リスクを減らすことにあります。また、搾乳期間の延長により一乳期乳生産量が増加する効果もあわせて期待されます。もう一つの狙いは乾乳期飼養管理の簡素化です。60日乾乳では乾乳前期(乾乳~20日)と後期(21~60日)で管理方法を変える2期管理が推奨されていますが、40日前後に短縮することにより乾乳期を通して同一の方法での管理が可能となり省力化を図ることができます。

「泌乳持続性」とは、ピーク乳量を維持する能力のことで、泌乳持続性が高い牛とは1乳期を通じてピーク時と泌乳後期の乳量の差が小さい牛のことをいいます。図1は1乳期乳量が同程度の牛2頭の泌乳曲線を示したのですが、B牛(点線)はA牛(実線)に比べて60日前後のピーク乳量は低いものの、泌乳後期の乳量の減り方がなだらかです。このような場合、B牛は泌乳持続性が高く、A牛は泌乳持続性が低いと言います。泌乳持続性の高い牛では、①ピーク乳量が低いので泌乳

前期のエネルギー不足が改善される、②乳期の経過による乳量の減少幅が小さいので泌乳後期のエネルギー過剰が改善される、以上のことから牛の負担が小さくなります。そのため、疾病に強い健全性の高い牛群の確保が可能になります。

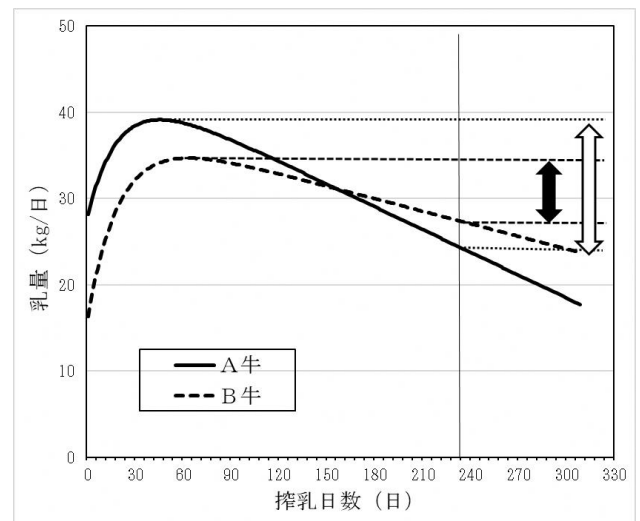


図1 泌乳持続性が高い牛と低い牛の泌乳曲線

3. 研究の概要

〔試験1〕初産と2産の間の乾乳期短縮技術の確立に取り組みました。2産目を迎える牛の乾乳期を短縮すると、分娩後のエネルギー不足が改善され、繁殖性が向上することが期待されますが、この時期の牛はまだ成長途上のため、乳量が大きく低下してしまいます。そこで、短縮した乾乳期間中に成長の制限要因となる蛋白質(CP)供給を強化することで、繁殖性を向上させると同時に2産次乳量の低下を抑えることが可能か検証しました。

供試牛は、公立16試験場所の2産目を迎えるホルスタイン種経産牛108頭で、乾乳期間60日の対照区(39頭)、乾乳期間35日の短縮区(32頭)、乾乳期間35日で、給与飼料中のCPを強化した短縮強化区(37頭)の3区を設置しています。対照区は分娩予定60~22日前に乾乳前期飼料、それ以降は乾乳後期飼料を給与し2期管理を行いました。短

縮区は全期間乾乳後期飼料を、短縮強化区は成長に必要なCP要求量の2倍を補給した乾乳後期飼料を給与し、1期管理で行いました。

[結果]初-2産間の乾乳期を35日に短縮すると、短縮区、短縮強化区ともに対照区に比べてエネルギーバランスの回復が早まることで、初回排卵日数、発情回帰日数や初回受精日数が短縮されました。また、有意差はないものの短縮強化区は受胎までの日数が短く試験期間内の受胎率が高い傾向にあり、繁殖成績は向上しました(表1)。一方、産乳成績については、短縮区、短縮強化区ともに対照区に比べて試験期間の平均乳量が低下しましたが、乳成分値(乳脂率、乳蛋白率、無脂固形分率)が向上しました(表2)。2産目305日乳量については、初産次の搾乳期間延長分を加味すると対照区と短縮区・短縮強化区間に有意差はありませんでした(表3、図2)。このことから、短縮した乾乳期にCPを強化した飼料を給与することで繁殖成績を向上させつつ、乳量の低下も抑えられることがわかりました。

表1 繁殖成績

	対照区	短縮区	短縮強化区
初回排卵日数(日)	48.6 ^A	34.8 ^B	34.3 ^B
発情回帰日数(日)	83.1 ^a	57.4 ^b	54.4 ^b
初回受精日数(日)	94.7 ^a	73.1 ^b	74.0 ^b
受胎までの日数(日)	110.9	109.2	92.5
受精回数(回)	2.35	2.19	1.96
期間内受胎牛(%)	48.6	53.3	63.6

異符号間に有意差あり(a,b;p<0.05 A,B;p<0.1)

表2 産乳成績

	対照区	短縮区	短縮強化区
平均乳量(kg/日)	38.6 ^a	33.8 ^b	34.2 ^b
平均FCM乳量(kg/日)	37.6 ^a	33.4 ^b	34.0 ^b
乳脂率(%)	3.75 ^b	4.00 ^a	4.06 ^a
乳蛋白率(%)	3.03 ^b	3.24 ^a	3.24 ^a
無脂固形分率	8.46 ^b	8.72 ^a	8.74 ^a
乳糖(%)	4.45	4.48	4.51
MUN(mg/dL)	13.10	12.70	13.20
体細胞数(千/mL)	114.3	217.1	116.9

異符号間に有意差あり(p<0.05)

表3 搾乳延長分を加味した乳生産量の比較

	対照区	短縮区	短縮強化区
搾乳延長分乳量(kg/25日/頭)	-	490	483
2産目実乳量(kg/305日/頭)	9666 ^a	8499 ^b	8931 ^{ab}
合計	9666	8989	9414

異符号間に有意差あり(p<0.05)

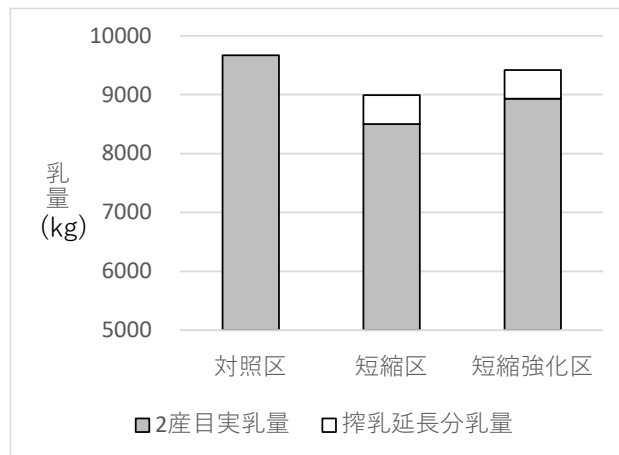


図2 搾乳延長分を加味した乳生産量の比較

[試験2]試験1でCPを強化した区で繁殖成績が良い傾向にあったことを受け、乳生産量の向上も目指し、CPに加えてエネルギー(TDN)も強化する試験を実施しました。

供試牛は、公立8試験場所の2産目を迎えるホルスタイン種経産牛34頭で、乾乳期間35日で給与飼料中のCPを強化した短縮CP強化区(17頭)と乾乳期間35日で給与飼料中のCPとTDNの両方を強化した短縮CP+TDN強化区(17頭)の2区を設置しました。

[結果]産乳成績については、乳脂率が短縮CP+TDN強化区で有意に高くなりましたが、他の項目に差はありませんでした。また、繁殖成績については両区で統計的有意差はありませんでした。以上から、短縮乾乳期に蛋白質に加えてエネルギーを強化給与することの効果は限定的なものでした。

4. おわりに

乳牛の供用期間は長年にわたり短縮傾向にあり、生涯生産量の減少が問題となっています。我々が参加したプロジェクトでは、今回の試験結果を含めた各種試験データを基に、飼養管理の簡素化および乳牛の供用期間が延長される技術をまとめた泌乳平準化乳牛の新しい飼育マニュアルを作成する予定としています。完成の際は改めてご紹介したいと思います。

(当研究課題は、農研機構生研支援センター「革新的技術・緊急展開事業(うち人工知能未来農業創造プロジェクト)」の支援を受けて実施しました)

(酪農肉牛課 宮本主任研究員)