

技術レポート

三回搾乳の試み

鈴木 善和

北海道立天北農業試験場 専門技術員

はじめに

通常の搾乳作業は朝と晩の二回行われるが、泌乳量の増加、雇用労働の効率化及びミルクパーラー等搾乳施設の有効利用の観点から三回搾乳を実施している酪農家が見られる。

ここでは既往の試験成績を整理し、いくつかの実践例を調査して、普及上の問題点を整理する。

1. 三回搾乳の増乳効果

搾乳回数を多くすることで生産乳量の増加が期待できる。搾乳回数を増やして搾乳間隔を短くすると乳房内圧の上昇を抑えるためにより多くの乳汁分泌を期待できる。特に高泌乳牛の場合は一回の泌乳量は多く、搾乳機器の能力低下や泌乳生理にあわない搾乳方法などにより期待した乳量を得られない懸念もあったが、三回搾乳ではこれらの解消が期待できる。

Hanson and Bonnier (1947) の初期の多回搾乳研究によると、二回搾乳から三回搾乳へ変更することで3~26%泌乳量が増加すると報告している。

Lush and Shrode (1950) は同様な変更が18%の乳量増をもたらし、牛の年齢によって異なることを示した。すなわち分娩時に2歳の牛(初産牛)は20%、3歳牛が17%、4歳牛が15%と加齢に応じて増加割合は低くなった。

同様に Goff (1977) は初産牛の方が2産以降の牛より三回搾乳の増加割合が高いことを報告したが、泌乳ステージによっても異なると述べている(表1)。この研究では、乳量の高い牛や泌乳最盛期だけ選んで三回搾乳するのではなく、全ての牛を全泌乳期間継続して三回搾乳することが重要であると結論している。

2. 乳成分に対する影響

三回搾乳の乳成分に対する影響は、乳脂肪率の研究成果があるが、牛乳生産の増加量に乳脂肪生産の増加量が追いつかず、乳脂肪率は低下すると報告したものが多く、1975年(イスラエル)と1976年(アメリカアリゾナ州)に乳牛検定組織が二回搾乳と三回搾乳の牛群を比較した調査によると、イスラエルでは三回搾乳

の方が乳量で25.9%の増加に対して脂肪量は17.7%の増加、同様にアリゾナ州では15.2%に対して11.4%の増加にそれぞれ留まっている。

3. 牛群の耐用年数と健康に関する影響

牛群の耐用年数や牛の一般的健康に対しては一日四回の搾乳を3カ年行っても、何ら問題がないと報告している(Larsen and Eskedal, 1944)。この試験は乳量約1万kg、脂肪量453kgの牛でおこなわれている。

乳房炎感染牛に対して、潜在性のもは乳汁の頻繁な取り去りになることから改善が期待でき、臨床性のもものではミルク装着回数の増加で乳頭の損傷や菌の蔓延等が懸念される。従って乳房炎が蔓延している牛群でその改善を目的に三回搾乳を行うのは薦められない。

4. 北海道における三回搾乳実践例

現在北海道内では少なくとも10戸以上の酪農場で三回搾乳が行われている(北海道乳牛検定協会聞き取り)。そのうち道東と道北の3例について紹介する。

ア) フリーストール飼養移行の省力分を三回搾乳に振り向け個体乳量アップ(K牧場)

平成4年7月より搾乳牛をフリーストール牛舎で飼養する。飼料給与労働の大幅な軽減(3時間43分→2時間17分)が実現でき、翌年2月より三回搾乳を開始する。もし期待した効果も上がらず搾乳作業がつかなくなったなら、圃場作業の本格化する5月までとの軽い気持ちで始めた。8時間間隔で搾乳するのが良いことはわかっていたが、幼少の子供がいて、家族の生活リズムはできるだけ変えたくなかったので、家族と相談して通常の二回搾乳の作業時間に昼間の搾乳を加えた程

表1 年齢と泌乳ステージが異なる牛の三回搾乳に対する反応(Goff, K. R., 1977)

泌乳ステージ	初産牛		二産目以降の牛	
	分娩後日数	乳量増加%	分娩後日数	乳量増加%
分娩直後	35	+12.1	35	+7.2
初期	60	+11.8	68	+2.5
中期	123	+10.1	119	+7.9
後期	203	+10.5	202	+10.5
乳期平均		+12.1		+7.0

出典: Timothy R. Logan ら, 1978 より重引

受理 1999年2月22日

度の時間帯で始めた。

三回搾乳開始前は日量 30 kg 程度だった乳量は急激に増加し、3 カ月後には 37 kg になった(図 1)。しかし飼料の摂取量は殆ど増加しなかった。それまでは漏乳が多く、フリーストール牛床の手前側(乳房が触れる部分)は常に濡れた状態になっていたが、実施後は漏乳が減って乾燥しやすくなった。合乳の体細胞数も実施前に 20 万個/ml 以上であったものが 10 万個/ml 前後に低下した。

K 牧場で三回搾乳を実施して一番の問題点は、乳成分の低下である。フリーストールに移行し冬期間脂肪率は 3.9% 前後、乳蛋白率で 3.4% 程度を維持してきたが、三回搾乳実施後は乳量の伸びとは逆にそれぞれ 3.4%、3.1% 程度まで低下した。その後回復はするが、以前のレベルより低い状態が続いた。

イ) 個体乳量低下の挽回をめざして導入 (O 牧場)

O 牧場は地域で生産量トップの大型家族経営で、企業の経営をめざして様々な努力をしている。個体乳量の低下が続く、良いと思うことは何でも試してみようと平成 9 年の秋より三回搾乳に取り組んだ。

現在経産牛で約 150 頭を飼養しており、フリーストールで飼養して、アプレストパーラーで搾乳している。家族労働力は 3 名だが、搾乳のみのパートや実習生などの雇用労働力をうまく活用して三回搾乳を続けている。一日三回すべての搾乳に同じ作業者を配置することは避け、一日二回までのローテーションを組んでいる。

三回搾乳開始後乳量は 3 カ月間で飛躍的に伸び、現在では 30 kg を越える牛群平均乳量となっている(図

2)。年間平均乳量にすると一年間で 1,400 kg 程度増加したことになる。

作業時間の調整は一人でおこなっているが、今のところうまく行っている。三回搾乳が本当に経営にプラスになっているのかわからないが当面は続けていこうと考えている。

ウ) 共同経営酪農場における取り組み (S 牧場)

搾乳牛で 300 頭を越す大規模な酪農場であり、飼養方式はフリーストール、搾乳はパラレル方式のミルクングパーラーで行っている。構成戸数は 3 戸だが数名の従業員と短・長期の実習生が常に作業している農場である。

今後数年の目標を達成する上で、この技術は取り組むべきものの一つだと考えていた。三回搾乳を実施している農家の視察・調査を踏まえて、農場全体の経営効率化に貢献することは納得したが、その方法と勤務体制で検討を要した。5 家族が作業しており、その定期的な休日、搾乳作業を入れ替わり行う際の連絡体制等を勘案して 2 つの作業シフト(朝の搾乳から昼の搾乳、昼の搾乳から夜の搾乳)に分け、昼の搾乳時間は連絡と引継の時間とした。作業ローテーションは 2 週間先まで確定している。

三回搾乳開始翌月には牛群平均乳量が約 5 kg 増加して以後その水準を維持している(図 3)。乳成分は乳脂肪率が低下した。一頭当たりの飼料摂取量は二回搾乳時と三回搾乳移行後で特に増加しなかった。

農場の責任者によると、三回搾乳は労働コストが余計にかかり、搾乳機器の維持費(ライナーやフィルターなど消耗品代、交換部品代、電気代等)が増加するが、

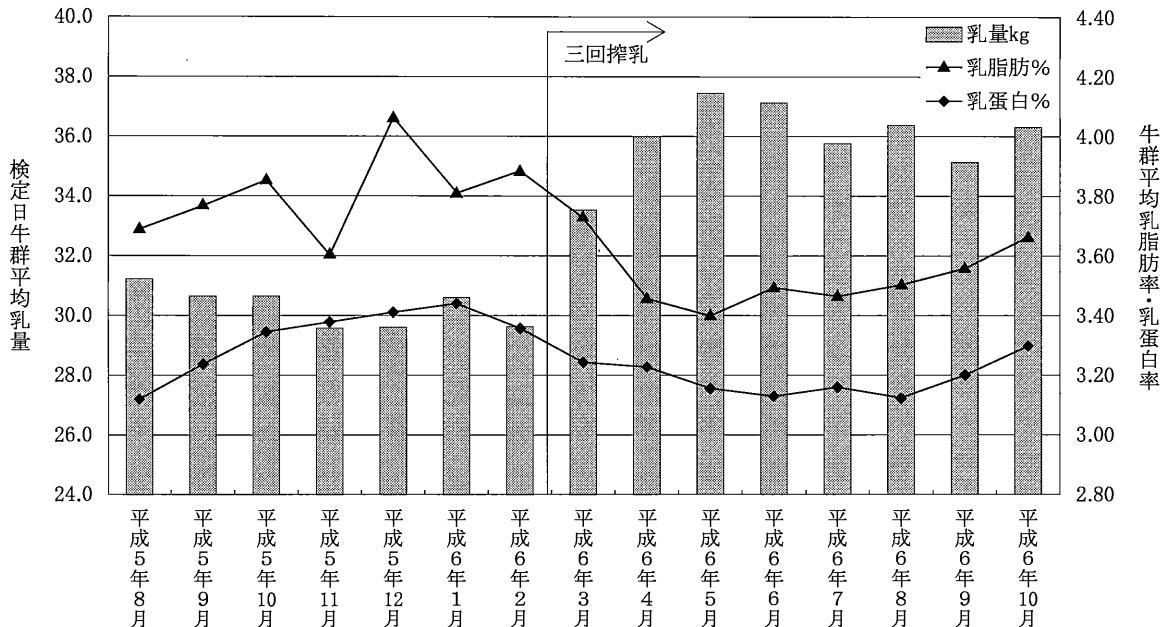


図 1 三回搾乳実施に伴う乳牛検定成績の変化 (K 牧場)
資料：北海道乳牛検定協会 検定成績表 (牛群)

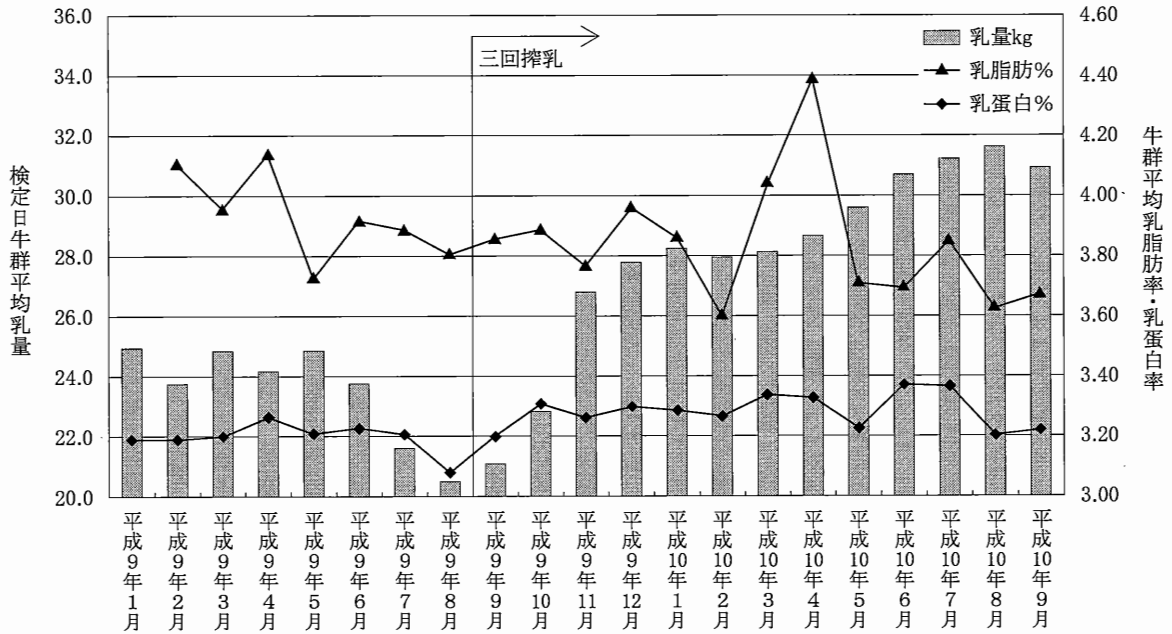


図2 三回搾乳に伴う乳牛検定成績の変化（O牧場）
資料：北海道乳牛検定協会 検定成績表（牛群）

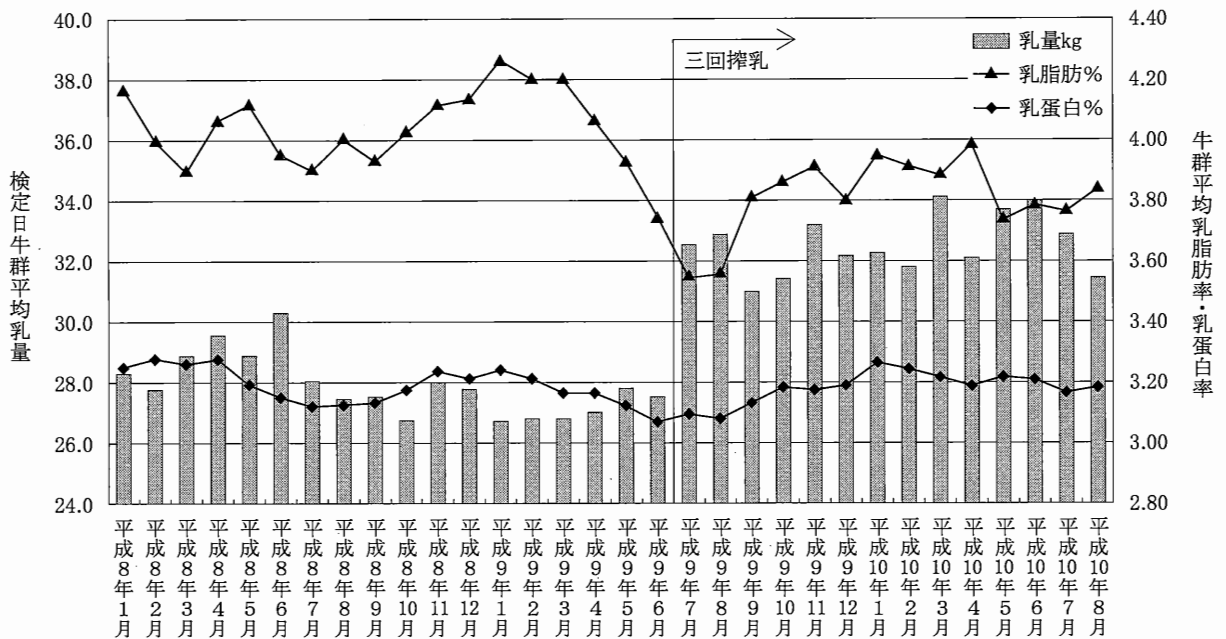


図3 三回搾乳実施に伴う乳牛検定成績の変化（S牧場）
資料：北海道乳牛検定協会 検定成績表（牛群）

増えた乳代はそれらを上回るので続けていきたい、とのことである。さらに牛を見る機会が増える利点もある。注意しているのは、人間同士のコミュニケーション（乳房炎治療牛、発情牛、不調な牛の観察等）であり、作業日誌もつけているが、実際に働く人に伝わらなければうまく行かないと力説していた。

5. 三回搾乳に関する考察

ア) 乳生産に対する効果（表2）

二回搾乳から三回搾乳に変更することで泌乳量は増

表2 三回搾乳実践農家の搾乳時刻と乳生産

	K牧場	O牧場	S牧場
搾乳開始時刻	5:00 11:00 18:30	4:00 10:30 17:30	4:30 11:30 18:30
二回搾乳に対する比率*			
乳量	119	112	118
乳脂肪量	109	107	110
乳蛋白量	105	115	118

*三回搾乳開始直前の8ヵ月 (=100) と直後8ヵ月の比較

加する(紹介した実践例では12~19%の増加)。しかし脂肪量の増加率は乳量のそれより高くならず、乳脂肪率は低下した。乳蛋白率の変化は乳量のそれを上回った例(O牧場)と同等の例(S牧場)と下回った例(K牧場)が見られた。

通常、二回搾乳の朝の搾乳量は全体の約54%を占めるが、三回搾乳の実践例では最も泌乳量の多い朝の搾乳量が約42%にまで低下した。乳量が15%程度増えたとしても、一回の搾乳量は減少し、乳房内圧は低下していることがわかる。

イ) 乳牛行動の変化

二回搾乳に比べて搾乳による牛の拘束時間が5割近く増えることから、採食、反芻、飲水の時間が相対的に減り、搾乳後の乳牛行動の同時性が高まる。すなわち一斉に飼槽で採食し、その後水を飲み、一斉にストールに横臥する傾向が強まる。このことは収容頭数が一斉に採食できる飼槽スペースを確保し、十分な吐水量を持つ水槽と頭数分の利用可能なストールを用意する必要性が高まることを意味している。

ウ) 労働力の確保

取り組むにあたって最初乗り越えなければならぬ問題と言える。

紹介した事例はいずれもフリーストール飼養の例であるが、つなぎ飼養でも三回搾乳の実践は見られ、同様に成果を上げているようだ。また経産牛規模に関係なく乳量増加は見込めるが、小規模の家族労働経営では労働時間を延長した見返りとしては不十分な場合も考えられる。家族経営の場合は短期的な期限での実施、作業者が多い場合やパートタイムを使えるなど継続するのに有利な条件が必要かもしれない。

大規模な農場の場合は労働力の確保は容易であるが、作業体制・人員配置のシステム化、重要事項の確実な伝達、コスト面からのチェックが不可欠と言える。

6. 今後の展望

三回搾乳の効果は乳量が15%程度増加するだけで

なく、乳飼比が低下し、所得増加に直結する技術と言えるが、労力負担が増加し、人間本来の生活リズムを犠牲にしかねない側面もある。生活のゆとりを第一に考慮する現在の風潮に、この技術の採用は逆行しかねない面もある。そのためか普及程度も極めて低い状況にある。

今まで搾乳は人間側が時間を決めて作業として行ってきたが、今後は搾乳ロボットが普及して牛は自由意志で機械搾乳され、文字どおり多回搾乳の実現が目前まで来ている。

牛の遺伝的能力、飼料生産・栄養管理技術、飼養環境、搾乳衛生技術の進歩はめざましいが、最終段階の搾乳技術でどれほどの潜在能力が引き出せるのか興味深い。

文 献

- Goff, K. R. (1977) 3X milking: a study of production and economic gain in six 3X herds. University of Connecticut. Storrs, Conn.
- Hanson, A. and G. Bonnier (1947) Studies of monozygous cattle twins. VIII. Amount and composition of the milk as affected by frequency of milking. Acta Agr. Suec. II. 211-218.
- Larsen, H. L. and H. Eskedal (1944) Some rule for feeding and tending of high yield cows. Bulletin 260. National Research Institute of Animal Husbandry. Kobenhaun, Denmark. Lush, J. L. and R. R. Shrode (1950) Changes in production with age and milking frequency, J. Dairy Sci. 33: 338-357.
- Timothy R. Logan, Dennis V. Armstrong and Roger A. Selley (1978) Three times a day milking. A Western Regional Extension Publication.