

ホルスタイン去勢牛における乾草・濃厚飼料の 給与間隔と乾草の採食量および採食行動

森田 茂・西埜 進

酪農学園大学, 江別市 069

(1994. 2. 14 受理)

キーワード：飼料給与間隔, 採食量, 採食行動, 去勢牛

要 約

供試動物にホルスタイン種去勢牛4頭を繰り返し用いた。乾草は、1日2回(8:20, 17:20)の残飼量が給与量の10%以上になるよう与えた。濃厚飼料は、代謝体重当たり75gを1日2回に分けて給与した。処理区は、濃厚飼料と乾草の給与間隔により0時間区(濃厚飼料給与8:20, 17:20), 2時間区(10:00, 19:00)および4時間区(12:00, 21:00)とした。乾草採食量は、4時間区が0時間区および2時間区に比べ有意($P<0.05$)に少なかった。採食、反芻の時間および回数が、いずれも4時間区で最も少なかった。乾草給与後反芻開始までの時間は、2時間区および4時間区が0時間区に比べ有意($P<0.05$)に短かった。乾草給与直後の1時間当たり採食時間は、乾草と濃厚飼料を同時に給与した0時間区が最も長かった。

緒 言

粗飼料の加工や添加物による飼料の品質変化と粗飼料採食量の関係についての研究が比較的多いのに対し、飼料の給与時刻や給与順序などの飼料給与方法と粗飼料採食量の関係についての研究は少ない(SNIFFEN and ROBINSON; 1984)。

WIERENGA and HOPSTER (1991)は、濃厚飼料自動給与装置を用いたフリーストール牛舎における乳牛の採食行動から、濃厚飼料の採食前後に粗飼料の採食回数が多くなると報告している。濃厚飼料給与

により粗飼料の採食行動が促進されるなら、濃厚飼料の給与時刻を粗飼料のそれと分離することにより粗飼料採食量は増加する可能性がある。実際、PALMQUIST *et al.* (1964)は粗飼料給与の4時間後に濃厚飼料を給与することで、1日当たりの粗飼料採食量は増加したとしている。一方、STANLEY and MORITA (1967)は、濃厚飼料と乾草の給与時刻を分離しても採食量に差が認められないとしている。

本実験は、濃厚飼料と乾草の給与間隔による去勢牛の乾草採食量、採食時間ならびに反芻時間の変化を検討した。

材料および方法

ホルスタイン種去勢牛4頭(平均体重約220kg)を単飼し、下記の処理区に繰り返し用いた。給与飼料は、ペレット状濃厚飼料およびイネ科主体1番刈乾草とした。飼料の化学成分およびエネルギー含量を表1に示した。乾草は、1日2回(8:20, 17:20)の残飼量が給与量の10%以上になるよう草架で給与した。濃厚飼料は、代謝体重当たり75gを1日2回に分けて給与した。

処理区は、乾草と濃厚飼料の給与間隔により0時間区(濃厚飼料給与8:20, 17:20), 2時間区(10:00, 19:00)および4時間区(12:00, 21:00)とした。試験期間は各処理区11日間とし、8~11日目の採食量、採食時間および反芻時間を測定した。採食行動の観察には、テレビカメラを用いた。また、反芻時間は咬筋の筋電図から求めた。

Effect of interval time between concentrate and hay offering on intake and eating behavior of hay in Holstein steers : Shigeru MORITA and Susumu NISHINO (Rakuno Gakuen University, Ebetsu-shi, 069)

Table 1. Chemical composition and gross energy content of diets

	Dry Matter	CP ¹⁾	NDF ²⁾	ADF ³⁾	GE ⁴⁾
	%	DM %			MJ/kgDM
Concentrate	86.7	17.3	20.2	7.6	18.9
Hay	87.4	9.2	68.0	41.8	18.5

¹⁾ Crude protein, ²⁾ Neutral detergent fiber,
³⁾ Acid detergent fiber, ⁴⁾ Gross energy.

Table 2. Dry matter intake of concentrate and hay

Interval time	Treatment			S.E. ¹⁾
	0 hr	2 hr	4 hr	
Concentrate intake DMg/MBS ²⁾ /day	73.6	74.6	75.1	1.4
Hay intake DMg/MBS ²⁾ /day	35.5 ^a	33.4 ^a	22.3 ^b	2.6

a, b Significantly different (P<0.05).

¹⁾ Standard error, ²⁾ Metabolic body size (kg^{0.75}).

1 日を, 期間 1(8:20~9:59), 期間 2(10:00~11:59), 期間 3(12:00~13:59), 期間 4(14:00~17:19), 期間 5(17:20~18:59), 期間 6(19:00~20:59), 期間 7(21:00~22:59) および期間 8(23:00~8:19)に分け, それぞれの期

間における 1 時間当たりの採食および反芻時間を求めた.

結 果

代謝体重当たりの濃厚飼料および乾草の乾物採食

Table 3. Time spent for meals and ruminations, rate of eating and latency period of rumination after diet offering

Interval time	Treatment			S.E. ¹⁾
	0 hr	2 hr	4 hr	
Time spent for meals (min./day)	302.5 ^a	251.8 ^a	174.2 ^b	19.4
No. of meal (/day)	18.5 ^a	15.5 ^{ab}	13.5 ^b	1.0
Rate of eating (DMg/min.)	6.0 ^a	7.3 ^b	7.3 ^b	0.3
Time spent for ruminations (min./day)	460.3 ^a	461.3 ^a	302.1 ^b	26.5
No. of rumination (/day)	14.0 ^a	13.3 ^{ab}	11.5 ^b	0.6
Latency period of rumination ²⁾ (min.)				
from hay feeding	189.9 ^a	86.6 ^b	79.2 ^b	14.7
from conc. feeding	189.9 ^{ab}	154.0 ^a	210.3 ^b	13.3

a, b Significantly different (P<0.05) .

¹⁾ Standard error.

²⁾ Period from morning and afternoon feeding to start of first rumination.

量を表2に示した。乾草採食量は、4時間区が0時間区および2時間区に比べ有意 ($P < 0.05$) に少なかった。

1日当たりの採食時間、採食回数、採食速度、反芻時間、反芻回数、乾草給与後および濃厚飼料給与後の反芻開始時間を表3に示した。採食、反芻の時間および回数は、いずれも4時間区が最も少なかった。採食速度は、2時間区および4時間区が0時間区に比べ有意 ($P < 0.05$) に速く、また、乾草給与後反芻開始までの時間が有意 ($P < 0.05$) に短かった。濃厚飼料給与後反芻開始までの時間は、2時間区が最も短く、0時間区および4時間区はほぼ等しかった。

採食時間および反芻時間の日内変化を図1に示した。1時間当たり採食時間の日内変化には給与間隔による差がなく、乾草給与直後の期間1および5が最も長かった。期間1および5の採食時間は、乾草と濃厚飼料を同時給与した0時間区が最も長かった。また、濃厚飼料給与直後の期間(0時間区：期間1および5、2時間区：期間2および6、4時間区：期間3および7)における1時間当たり反芻時間は他の期間のそれに比べ短かった。

濃厚飼料採食終了から乾草採食開始までの時間ならびに第1回採食期の持続時間を表4に示した。乾草と濃厚飼料を同時給与した0時間区では、濃厚飼料採食終了の直後から乾草を採食し始めた。4時間区では採食開始までに約40分を要し、0時間区および2時間区に比べ有意 ($P < 0.05$) に長かった。採食期の持続時間が、給与間隔の延長とともに短縮し、4時間区は0時間区に比べ有意 ($P < 0.05$) に短くなった。

乾草給与前後60分間における10分当たりの乾草採食時間を図2に示した。いずれの処理区においても、乾草給与前の乾草採食はほとんど認められなかった。0時間区では乾草給与20分後から高い値となった。2時間区および4時間区では乾草給与直後から高い値を示し、乾草給与40分後から急激に低下した。

濃厚飼料給与前60分間および濃厚飼料採食終了後60分間における10分当たりの乾草採食時間を図3に示した。2時間区および4時間区において濃厚飼料給与前60分間に若干の採食が認められた。濃厚飼料採食後の乾草採食時間は、0時間区に比べ2時間区および4時間区で短く、特に4時間区が極めて短かった。

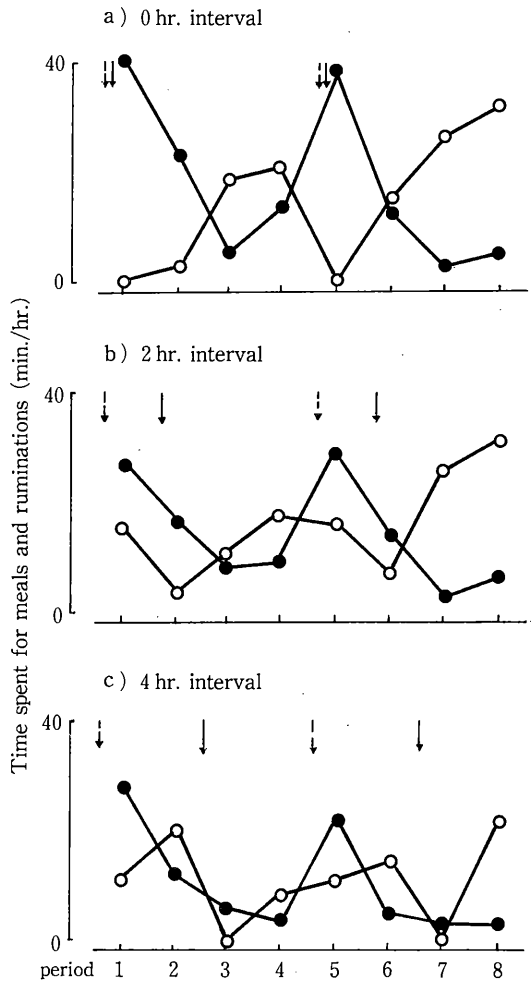


Fig. 1. Diurnal changes of time spent for meals and for ruminations. Arrows indicate diet offering, concentrate (↓) and hay (↓).
○ : Ruminating, ● : Eating.

Table 4. Interval time between end of concentrate eating and start of first meal of hay, and first meal length of hay after concentrate feeding

Interval time	Treatment			S.E. ¹⁾
	0 hr	2 hr	4 hr	
Interval (min.)	0.4 ^a	9.9 ^a	36.4 ^b	7.8
First meal (min.)	37.8 ^a	17.7 ^{ab}	6.6 ^b	6.8

a, b Significantly different ($P < 0.05$).

¹⁾ Standard error.

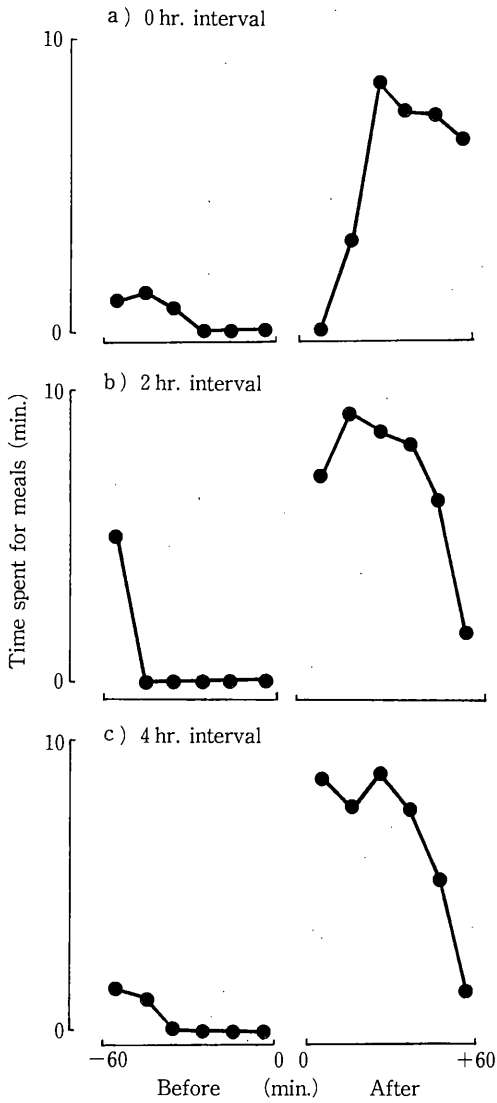


Fig. 2. Changes of time spent for meals of hay in 10 minutes period with time before and after hay offering.

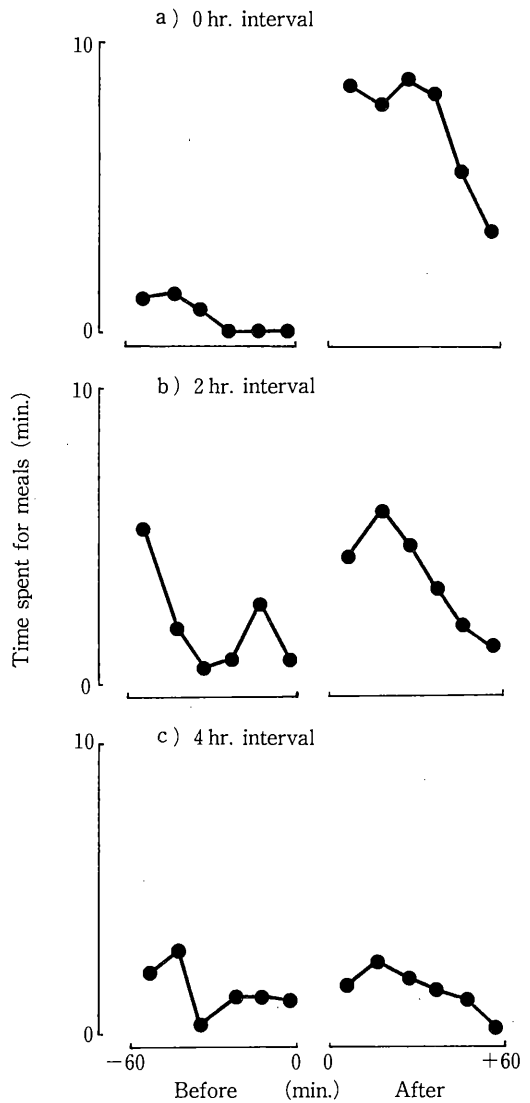


Fig. 3. Changes of time spent for meals of hay in 10 minutes periods with time before concentrate offering and with time after end of concentrate eating.

考 察

PALMQUIST *et al.* (1964) は、乳牛において1日2回の粗飼料給与4時間後に濃厚飼料を給与した方が、濃厚飼料と粗飼料を同時に給与した場合に比べ粗飼料の採食量が多くなると指摘している。一方、STANLEY and MORITA (1967) の報告では、粗飼料給与6時間後に濃厚飼料を給与すると、1日1回給与

では粗飼料の採食量は減少したが、1日2回給与では採食量に差はなかったと述べている。本実験では、1日2回の乾草給与4時間後に濃厚飼料を与えた4時間区で、乾草採食量が最も少なく、これらの報告とは必ずしも一致しなかった。

WIERENGA and HOPSTER (1991) は、濃厚飼料自動給飼装置で給与時刻を変化させると、濃厚飼料採食後ばかりでなく採食前でも粗飼料の採食回数が増

加するとしている。しかし、本実験における濃厚飼料給与前の乾草採食時間は、乾草と濃厚飼料の時刻を分離した処理区でわずかに認められたに過ぎなかった。さらに濃厚飼料採食後の乾草採食時間も、2時間区が乾草と濃厚飼料を同時に給与した0時間区に比べて短く、4時間区では極めて短くなった。

乾草と濃厚飼料の給与間隔の延長に伴い濃厚飼料採食後から乾草採食開始までの時間が長くなり、濃厚飼料採食後に乾草の第1回採食期の持続時間は短くなった。また、乾草の採食時間は、濃厚飼料の給与時刻に関係なく乾草給与直後(期間1および5)に最も長くなった。これらのことから、濃厚飼料の給与時刻による乾草の採食行動の活発化は、乾草給与から4時間を経過すれば期待できないものといえる。

本実験の期間1および5における乾草の採食時間は、乾草と濃厚飼料を同時に給与した0時間区で最も長かった。また、採食期の平均持続時間は0時間区で最も長く、間隔持続時間が最も短かった。したがって、乾草給与後の採食行動は、乾草給与のみではなく濃厚飼料給与によっても影響を受けると結論される。

SUZUKI and HIDARI (1973) は、1日1回の乾草給与において乾乳牛の反芻時間は、乾草給与時刻の影響を受け、採食行動が活発となる給与後2時間以内の反芻時間は短くなると報告している。本実験のように、乾草の給与時刻を変化させずに濃厚飼料の給与時刻を変化させた場合でも、濃厚飼料給与後3時

間程度は反芻が起こらず、濃厚飼料採食後の反芻時間が短くなった。

以上のことから、濃厚飼料と乾草を分離給与した場合の濃厚飼料給与に伴う乾草採食活動の活発化は必ずしも期待できず、本試験のような条件下で給与間隔を4時間にすると1日当たりの乾草採食量は減少することが示唆された。

文 献

- PALMQUIST, D. L., L.M. SMITH and M. RONNING, (1964), Effect of time of feeding concentrates and ground, pelleted alfalfa hay percentage and fatty acid composition. *J. Dairy Sci.*, **47**: 516-520.
- SNIFFEN, C. J. and P. H. ROBINSON, (1984), Nutritional strategy. *Can. J. Anim. Sci.*, **64**: 529-542.
- STANLEY, R. W. and K. MORITA, (1967), Effect of frequency and method of feeding on performance of lactating dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, **50**: 585-586.
- SUZUKI, S. and H. HIDARI, (1973), Effects of the time feed given on the diurnal feeding pattern of dairy cows. *Jpn. J. Zootech. Sci.*, **44**: 216-221.
- WIERENGA, H. K. and H. HOPSTER, (1991), Timing of visits to the concentrate feeding station by dairy cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, **30**: 247-271.