

トウモロコシサイレーズを主体とする混合飼料の給与が飼料 摂取量と乳生産に及ぼす影響

誌名	北海道立新得畜産試験場研究報告
ISSN	03880044
著者	出岡, 謙太郎 岡本, 全弘 原, 悟志 伊東, 季春
巻/号	16号
掲載ページ	p. 25-29
発行年月	1988年12月

トウモロコシサイレージを主体とする混合飼料の 給与が飼料摂取量と乳生産に及ぼす影響

出岡謙太郎*・岡本 全弘*・原 悟志・伊東 季春

トウモロコシサイレージ主体飼養時において、飼料別給与と混合給与した際の乳牛の飼料摂取量、乳量および乳組成を比較した。試験は、ホルスタイン泌乳牛8頭を供試し、1期30日間の反転試験法によった。給与飼料の構成割合は、両処理とも乾物で、トウモロコシサイレージ50%、乾草22%、配合飼料22%、大豆粕5%およびミネラル・ビタミン剤1%とし、その飽食量を給与した。

乾物摂取量の体重に対する割合は処理間に有意差は認められなかったが、飼料別給与では乾草の摂取割合が低かった。DCP摂取量は飼料別給与が、また、TDN摂取量は混合給与が、それぞれ有意に高い値を示したが、乳量および乳組成は処理間に有意差が認められなかった。

乳牛の飼料給与法として、飼料別に給与する従来の方法（飼料別給与とする）と異なり給与するすべての飼料をあらかじめ混合して給与する方法（混合給与とする）が普及し始めている¹⁾。混合給与は、乳牛の高性能化に伴う、濃厚飼料の給与割合の増加により表面化した乳脂率の低下や代謝障害の予防法として検討されてきた^{2, 3)}。これは、易発酵性成分の濃度を薄めた飼料を不断給与することにより、第一胃内発酵を安定化させることを主な目的とするもので、その効果も確認されている⁴⁾。また、飼料を細切し、混合して給与することは乳牛の選択採食を防止するためにも有効と考えられる^{2, 3)}。

通常、給与する複数の粗飼料間に品質や嗜好性の差が存在しないことは稀で、飼料別給与では飼養者の意図どおり採食させることは困難である。このことは、粗飼料の割合の高い北海道の酪農においては大きな問題であり、トウモロコシサイレージと乾草を粗飼料の主体とする畑地型酪農では特に重要である。トウモロコシサイレージと乾草には通常かなりの嗜好性の差があり、乾草の品質が劣る場合には顕著な差が認められるからである。

そこで、本研究では混合給与の選択採食防止効果に着目し、トウモロコシサイレージを主体とし、乾草を併給する粗飼料主体の飼料構成で、飼料別に給与した際と全飼料を混合給与した際の泌乳牛の飼料摂取量と乳生産を比較検討した。

材料と方法

供試牛は北海道立新得畜産試験場繋養の分娩後3~5か月を経過したホルスタイン泌乳牛8頭である。これらを4頭ずつ2群に分け、1期30日間の反転試験法⁵⁾により飼養試験を実施した。なお、試験開始前7日間は全頭とも下記の混合飼料を給与し予備飼養を行った。処理は、給与飼料の構成割合を乾物で、トウモロコシサイレージ50%、乾草22%、配合飼料22%、大豆粕5%およびミネラル・ビタミン剤1%とし、これらを飼料別給与する処理と混合給与する処理の2処理である。混合給与に供試した乾草は、切断長を9mmに設定したカッターで細切した。

飼料給与は1日3回とした。飼料別給与では、6時に所定量の $\frac{1}{3}$ のトウモロコシサイレージ、配合飼料、大豆粕およびミネラル・ビタミン剤を給与し、14時には所定量の乾草を給与し、16時にはトウモロコシサイレージ、配合飼料、大豆粕およびミネラル・ビタミン剤の残りの量を給与した。混合給与では、定置式の飼料混合機を用いて十分混合したものを6時、14時および16時にそれぞれ所定量の $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{1}{4}$ および $\frac{1}{2}$ を給与した。飼料給与量は、混合給与期には約10%の残飼が生じる量とした。飼料別給与では、I期は予備飼養期の、II、III期はそれぞれI、II期の当該牛の混合飼料の給与量を基準とし、既述の構成割合で給与した。残飼は9時に取り出し、秤量した。採食量と乳量については、各期とも最後の10日間を本期とし、この間の成績を集計に用いた。

* 北海道立滝川畜産試験場

供試飼料の成分組成と可消化養分含量を表1に示す。供試牛の可消化養分含量の摂取量の算出にあたっては、飼料別給与では、各飼料の消化試験で求めた可消化養分含量の値を用い、混合給与では、全飼料を混合給与して行った消化試験で求めた値を用いた。供試飼料および消化試験方法の詳細は既報⁶⁾のとおりである。

供試牛は、9時から14時までの運動時以外は、残飼料が個々に採取できる飼槽を備えた繋留式ストールで繋養し、敷料はおがくずを使用した。搾乳は、1日2回の6時と16時にいき、そのつど乳量を計量した。乳

試料は、各期とも本期の最後の2日間採取し、赤外線牛乳分析器 (Foss Electric社製Milko-Scan104型) を用いて、乳脂率、乳蛋白質率および乳糖率を測定した。泌乳牛のDCPおよびTDNの要求量は日本飼養標準⁷⁾によった。

結 果

乾物、DCPおよびTDNの摂取量を表2に示す。乾物摂取量の体重に対する割合は、処理間に差が認められなかった。混合給与時の残飼は、各飼料がほぼ均一

Table 1. Proximate and digestible nutrient composition of the ration and its components

	Dry matter	Crude protein	Crude fat	Nitrogen free extracts	Crude fiber	Crude ash	DCP	TDN
	% of dry matter							
Total mixed ration*	45.6	12.3	3.0	59.8	18.2	6.7	8.5	73.3
Corn silage	31.4	8.2	4.1	66.4	16.6	4.7	4.3	71.8
Hay	84.6	8.8	1.8	46.4	36.6	6.4	4.5	59.5
Formula feed	84.2	19.9	3.1	62.4	6.1	8.5	16.8	82.1
Soybean meal	86.6	49.8	1.6	36.1	6.1	6.4	46.6	91.2

* Composition in % of dry matter : 50% corn silage, 22% hay, 22% formula feed, 5% soybean meal, 1% mineral-vitamin mixture

Table 2. Feed intake in cows fed ration components separately or total mixed

Trait	Feeding method ^a		s.e. ^c
	Separately	Total mixed	
Dry matter intake, % weight	3.02	3.09	.03
Dry matter intake, kg/day			
Corn silage	11.1 (53)	10.8 (50)	
Hay	3.0 (14)	4.8 (22)	
Formula feed	5.3 (25)	4.7 (22)	
Soybean meal	1.2 (6)	1.1 (5)	
Mineral-vitamin mixture	0.2 (1)	0.2 (1)	
Total	20.8	21.6	
Digestible crude protein intake			
kg/day	2.06**	1.83	.02
% requirement ^b	136 **	121	1
Total digestible nutrients intake			
kg/day	15.2 *	15.8	.2
% requirement ^b	116 **	120	1

a : Means separated by asterisk were significantly different (* : P<0.05, ** : P<0.01)

b : Calculated from Japanese Feeding Standard for Dairy Cattle (1974)

c : Standard error of treatment difference

() : Percentage of total dry matter intake

であり、選択採食が観察されなかったので、混合給与時の各飼料の採取割合は給与構成割合と同じとした。飼料別給与では、混合給与の各飼料の採取量に比べ、トウモロコシサイレーズと濃厚飼料がやや多いが、乾草は少なく、飼料別給与における各飼料の摂取割合は、トウモロコシサイレーズ53%、乾草14%、配合飼料25%、大豆粕6%であった。

DCP摂取量、DCP摂取量の要求量に対する割合は、

飼料別給与が高い値を示した。TDN摂取量、TDN摂取量の要求量に対する割合は、混合給与が高い値を示した。

乳量と乳組成を表3に示す。乳量および4%FCM量は処理間に差は認められなかった。乳組成では乳脂率、乳蛋白質率、乳糖率のいずれも差は認められなかった。

Table 3. Lactation performance in cows fed ration components separately or total mixed

Trait	Feeding method ^a		s.e. ^b
	Separately	Total mixed	
Milk yield, kg/day	24.7	24.6	.3
Fat corrected milk yield, kg/day	24.2	24.2	.4
Fat %	3.87	3.89	.04
Protein, %	3.23	3.23	.01
Lactose, %	4.63	4.63	.02

a : Treatment means were not significantly different ($P>0.05$)

b : Standard error of treatment difference

考 察

本試験において、飼料別給与では、乾草の摂取量が少なく、給与構成割合に比べ摂取乾草の構成割合が低かった。供試した乾草は乾物中TDN含量が60%と良質の部類に入るが、それでも摂取割合が低かったことは注目に値する。本試験により、トウモロコシサイレーズ主体飼養時においても、併給する乾草は、混合給与により選択採食が防止できることを確認した。

池滝ら⁸⁾は、トウモロコシサイレーズ40%、ヘイレージ20%、乾草20%、濃厚飼料20%の飼料構成で、飼料別給与では乳牛が各粗飼料を自由に選択・採食できる条件で混合給与と比較した。その結果、飼料別給与では乾草の摂取量が極めて少なく、混合給与することにより乾草は給与構成割合で採食されたと報告している。飼料別給与では乾草の摂取量は少ないが、ヘイレージを偏って多く採食したので、全飼料の摂取量は、飼料別給与の方が有意ではないが高い傾向にあったとしている。

粗飼料を主体とした飼料構成ではないが、Phipps et al.⁹⁾は、トウモロコシサイレーズ20%、アルファサイレーズ20%、濃厚飼料60%の構成割合で両

給与法を比較し、飼料別給与でアルファサイレーズの採食量が少なかったと報告している。この場合、構成割合を一定に保つため他の飼料を相対的に減少させたので、全飼料の摂取量は、混合給与の方が多かったとしている。

このように飼料別給与の場合には、嗜好性あるいは品質の劣る粗飼料の摂取量が少なくなることがあり、混合給与すると、これが給与構成の設定どおり摂取されるようになる点は本結果と一致している。

全飼料の摂取量は、池滝ら⁸⁾、Phipps et al.⁹⁾の報告にあるように、採用した給与条件が影響するようである。本試験では、飼料別給与期の各飼料の給与量は、約10%の残飼を生じる量としたので、乾草の摂取量は少なかったが、トウモロコシサイレーズと濃厚飼料の摂取量の増加により補完されたので、飼料別給与と混合給与で乾物摂取量に差は認められなかった。Holter et al.¹⁰⁾も、トウモロコシサイレーズ27%、牧草サイレーズ12%、濃厚飼料61%の比率を保って飼料別給与と比較し、乾物摂取量に差のないことを報告している。

以上により、飼料別給与では、十分に選択採食を許せば乾物摂取量が増し、選択採食を極力防止すれば乾物摂取量が減少するものと考えられ、選択採食を防止

しつ十分量摂取させるためには混合給与は有効であろう。

本試験において、飼料別給与と混合給与で乳量、乳組成に差は認められなかった。DCP摂取量は飼料別給与が多く、TDN摂取量は混合給与が多かったものの、DCPとTDNの摂取量がいずれも要求量を満たしていた結果、差が生じなかったものと解される。

なお、飼料の構成割合を表示する場合、通常トウモロコシサイレージは、粗飼料として表示される^{8, 9, 10)}が、トウモロコシサイレージ中の穀実を濃厚飼料に組み入れて表示した報告¹¹⁾もあり、トウモロコシサイレージ主体飼養では、この穀実の位置付けを明確にしておく必要がある。

文 献

- 1) 佐藤正三：十勝地方におけるコンプリートフィードシステムの現状と問題点。北海道家畜管理研究会報，18：7-17（1983）
- 2) COPPOCK, C.E., D.L.BATH and B.HARRIS, JR. : From feeding to feeding systems. J. Dairy Sci., 64 : 1230-1249. (1981)
- 3) OWEN, J.B : Complete diet feeding for cattle. Livest. Prod. Sci., 11 : 269-285. (1984)
- 4) 佐藤 博・工藤吉夫・三島哲夫・柏木 甲：乳牛における飼料給与の方法が第一胃内発酵，血液性状および採食行動に及ぼす影響。日畜会報，58：461-466. (1987)
- 5) LUCAS, H. L : Switchback trials for more than two treatments. J. Dairy Sci., 39 : 146-154. (1956)
- 6) 出岡謙太郎・伊東季春・岡本全弘・原 悟志：混合飼料の可消化養分含量の乳牛とめん羊による実測値と計算値の比較。新得畜試研究報告，15：35-39. (1986)
- 7) 農林省農林水産技術会議事務局：日本飼養標準（乳牛）1974年版，中央畜産会，東京（1974）
- 8) 池滝 孝・太田三郎・浜村欣二・鈴木省三：乳牛に対するサイレージ主体の全飼料配合給与試験。帯大研報，12：201-206. (1981)
- 9) PHIPPS, R.H., J.A.BINES, R.J.FULFORD and R.F.WELLER : Complete diets for dairy cows : a comparison between complete diets and separate ingredients. J. Agric. Sci., Camb., 103 : 171-180. (1984)
- 10) HOLTER, J.B., W.E.URBAN, JR., H.H.HAYES and H.A.DAVIS : Utilization of diet components fed blended or separately to lactating cows. J. Dairy Sci., 60 : 1288-1293. (1977)
- 11) MARSHALL, S.P. and A.R.VOIGT : Complete rations for dairy cattle. I. Methods of preparation and roughage-to-concentrate ratios of blended rations with corn silage. J. Dairy Sci., 58 : 891-895. (1975)

Effect of Mixed Corn Silage Based Feed on the Milk Production and Feed Intake of Dairy Cows

Kentaro DEOKA*, Masahiro OKAMOTO*, Satoshi HARA
and Sueharu ITOH

Summary

Eight lactating Holstein cows were individually given ad libitum feedstuffs containing 50% corn silage, 22% hay, 22% formula feed, 5% soybean meal, and 1% mineral-vitamin mixture. The ingredients were fed to each cow either separately or mixed together over three periods switchback trial with 30 days per period to examine the effect of mixed ration on feed intake and milk production.

Intake of dry matter as a percentage of body weight was similar with both methods of feeding. Intake of hay was less when it was fed separately than in was fed in a mixed form. Although intakes of DCP and TDN were significantly effected by mixing ration ingredients, milk yield and composition were similar both methods of feeding.

* Present address : Takikawa Animal Husbandry Experiment Station of Hokkaido.