

肉牛の肥育後期における大麦・ライ麦サイレージ給与が 第一胃液性状及び血液中ケトン体に及ぼす影響

篠田 満・滝本 勇治*

(東北農業試験場・*中国農業試験場)

Effect of Barley Silage or Rye Silage Feeding on Ruminant Fluid Components
and Blood Ketone Body of Steers in Latter Fattening Stage

Mitsuru SHINODA and Yuji TAKIMOTO*

(Tohoku National Agricultural Experiment Station・
*Chugoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

粗飼料多給型肥育によって良質赤肉生産が可能なが
示されている。1年2作体系はそのための粗飼料の生産量
を高める方法として有効であるが、冬作物として作付さ
れる大麦・ライ麦は、サイレージに調製した場合、不良発酵し
やすい。また、1年2作体系では大麦・ライ麦は、夏作物
の作期の制約を受けるため適期の収穫が困難な場合がある。

著者らは1年2作体系によって生産される大麦・ライ麦
のサイレージを肥育牛に効率的に給与する技術を確立する
ために、サイレージの品質評価と肉牛への給与試験を行っ
て来た。前試験では大麦・ライ麦サイレージの給与割合に
ついて検討し、大麦、ライ麦サイレージの摂取量はトウモ
ロコシサイレージよりも劣ることを確認した。そこで本試
験では、粗飼料給与量が少なくなる肥育後期において、大
麦・ライ麦サイレージの給与が、摂取量、増体量、第一胃
液性状及び血中ケトン体に及ぼす影響について検討した。

2 試験方法

(1) 供試牛

2シーズン放牧した日本短角種の去勢雄肥育素牛6頭を

供試した。内訳は22か月齢の春産子が4頭(供試牛No.1,
2, 4, 5)と16か月齢の秋産子が2頭(No.3, 6)である。

(2) 飼料の給与

給与する粗飼料の種類によって、No.1, 2, 3の大麦・
ライ麦サイレージ給与区(以下大麦・ライ麦区と略)とNo.
3, 4, 5のトウモロコシ・ソルガムサイレージ給与区
(トウモロコシ・ソルガム区)に分け、図1に示した日程
で給与した。ライ麦は刈取り時期が異なる3種類のサイレー
ジ(A:5月30日, B:6月7日, C:5月13日)を給与
した。開始時のサイレージの給与割合は、No.3, 6はおお
よそ50%(乾物), No.1, 2, 4, 5は30%とした。6月16
日以降は配合飼料の給与量を増し、また全頭ともサイレー
ジ割合を30%とした。8月19日以降10月21日まで供試牛を
順次屠殺したが、大麦・ライ麦区のNo.3, トウモロコシ・
ソルガム区のNo.5が、9から10月に後肢の故障により採食
量、増体が停滞したため、No.3, 5の試験を中止した。

第一胃液及び頸静脈血の採取は、およそ半月から1か
月毎に飼料給与開始3時間後に行った。

(3) 分析

第一胃液VFA組成の分析はガスクロマトグラフィーで行っ
た。血液中のケトン体の分析は前試験²⁾と同様に行った。

	2月7日	4月25日	6月16日	8月10日	屠殺日 ^{a)}
大 麦 ・ ラ イ 麦 区	大麦サイレージ	ライ麦サイレージA	ライ麦B	ライ麦C	Na1 (9／9)
牛 Na1, 2, 3	(6／17調製)	(5／30調製)	(6／7 調製)	(5／13調製)	Na2 (10／21)
トウモロコシ・ソルガム区	トウモロコシサイレージ		ソルガムサイレージ		Na4 (8／19)
牛 Na4, 5, 6	(9／25調製)		(10／8 調製)		Na6 (10／21)
配合飼料給与量	(Na1, 2, 4, 5－7 kg), (Na3, 6－4.5kg) (Na1, 2, 4, 5－9 kg), (Na3, 6－7 kg)				

^{a)} No.3及びNo.5は後肢の故障により中止

図1 サイレージの給与日程と1日当たりの配合飼料給与量

表1 供試サイレージの発酵品質

サイレージ	乾物率 (%)	pH	有機酸(%原物中)			
			C ₂	C ₃	C ₄	C ₅ +C ₆
大麦	33	5.09	0.11	0.05	0.51	0.08
ライ麦A	28	4.57	0.45	0.05	0.32	0.03
B	28	4.14	0.36	0.02	0.07	0
C	18	4.87	0.66	0.12	0.84	0.40
トウモロコシ	30	3.60	0.18	0.01	0.01	0

C₂: 酢酸, C₃: プロピオン酸, C₄: 酪酸, C₅: バレ
リアン酸, C₆: カブロン酸

3 試験結果及び考察

表1に供試したサイレージの発酵品質を示した(ソルガ
ムサイレージは未測定)。大麦、ライ麦の発酵品質はライ
麦サイレージB以外は劣っていた。

表2にサイレージの摂取量と日増体量を示した。なお、
サイレージの摂取量は混合して給与した配合飼料をほぼ全量
摂取したことから、配合飼料の残食をゼロと仮定して求めた。

6月16日以前と比較すると、大麦及びライ麦サイレージAの摂取量はトウモロコシサイレージよりも少なかった。6月16日以降では、ソルガムサイレージの摂取量はライ麦サイレージよりも少なかったが、後肢が故障したNa.5を除けば同程度であった。ライ麦サイレージBとCでは大きな差は認められなかった。

大麦・ライ麦区の日増体量は0.87~0.92kgであった。トウモロコシ・ソルガム区ではNa.5の日増体量は低かったが、Na.4, 6は1.2kg前後と良好であった。

表3に第一胃液VFA組成と血液中のケトン体濃度を示した。大麦・ライ麦区では酪酸モル比がプロピオン酸モル比と同程度もしくはプロピオン酸よりも高いのに対して、トウモロコシ・ソルガム区は逆に酪酸モル比が低い傾向にあった。また、大麦・ライ麦区はトウモロコシ・ソルガム区よりもプロピオン酸モル比が低く、酪酸モル比が高い傾向にあった。大麦・ライ麦区ではサイレージの酪酸含量が高いことが第一胃内の酪酸モル比を高めている一因と考えられる。

トウモロコシサイレージ及び大麦サイレージを少量の大豆粕と飽食給与した試験でも、大麦サイレージの方が酪酸が高く、プロピオン酸が低い結果が報告されている¹⁾プロピオン酸モル比の高い方が第一胃内の発酵効率が高く増体

に有利とされていることから、大麦サイレージ及びライ麦サイレージの給与は第一胃内発酵の面からも増体に不利である。しかし本試験では、VFAのモル比の差自体は小さいので、増体への影響は小さいであろう。

また、本試験ではプロピオン酸モル比は両区とも15~19%の範囲にあり採取日による変動が小さく比較的安定しているのに対して、酪酸モル比は11~22%と変動が大きく、大麦サイレージ及びライ麦サイレージBで同一サイレージでも値が異なる場合が認められた。本試験では断定できないものの、採取日の各飼料の採食速度、採食順序など採食様式の違いが影響したのではないかと推測される。

なお、第一胃液のpHは各採取日の平均で6.71から6.90の正常値の間にあり、また、大麦・ライ麦区とトウモロコシ・ソルガム区に差は認められなかった。

血液中のケトン体濃度は、大麦・ライ麦区が0.28~0.51mMとトウモロコシ・ソルガム区の0.48~0.81mMより低い傾向にあった。酪酸発酵したサイレージを多量に給与した場合に血中ケトン体濃度の上昇することが知られている。本試験程度の大麦・ライ麦サイレージの給与量では、サイレージ由来の酪酸摂取量のケトン体濃度への影響は小さいと言える。

表2 各供試牛のサイレージ摂取量と1日当り増体量

		大麦・ライ麦区牛Na.			平 均	トウモロコシ・ソルガム区牛Na.			平 均
		1	2	3		4	5	6	
サイレージ 摂取量 ^{a)} (乾物 kg/日)	大 麦	2.36	3.07	1.98	2.47	トウモロコシ	4.59	3.38	3.78
	ライ麦A	2.54	1.47	2.54	2.18				
	ライ麦B	2.87	2.26	3.20	2.78	ソルガム	3.09	1.62	2.38
	ライ麦C	2.47	2.60	2.97	2.66				
開始時体重 (kg)		500	473	348	440	458	503	342	434
終了時体重 (kg)		682	692	(546) ^{b)}	(687) ^{c)}	694	(622) ^{b)}	620	(657) ^{c)}
日 増 体 量 (kg/日)									
6/16まで		0.94	0.87	0.73	0.84	1.29	0.83	1.28	1.13
屠殺時まで		0.87	0.92	(0.83) ^{b)}	(0.90) ^{c)}	1.25	(0.53) ^{b)}	1.17	(1.21) ^{c)}

^{a)} 配合飼料の残食を0として計算した値 ^{b)} Na.3およびNa.5は後肢の故障により中止 ^{c)} ()は2頭の平均

表3 大麦、ライ麦、トウモロコシ、ソルガムサイレージを粗飼料とする飼料給与時の第一胃液 VFA 組成と血中ケトン体濃度

血中ケトン体濃度											
採 取 月 日		大 麦 ・ ラ イ 麦 区				血 液 ケトン体 (mM)	トウモロコシ・ソルガム区				
		サイレージ	VFA (mol%)				サイレージ	VFA (mol%)			血 液 ケトン体 (mM)
			C ₂	C ₃	C ₄			C ₂	C ₃	C ₄	
3 / 10	大 麦		60±1	17±2	17±2		トウモロコシ	59±2	18±1	16±1	
3 / 24	"		59±1	17±2	18±2		"	59±3	18±2	16±1	
4 / 22	"		63±3	18±4	13±1	0.35±0.02	"	61±1	18±1	14±1	0.81±0.05
5 / 13	ラ イ 麦 A		60±2	16±1	19±2		"	61±4	16±1	18±5	
6 / 3	"		57±2	16±1	22±2	0.28±0.02	"	55±1	17±1	21±1	0.61±0.30
7 / 8	ラ イ 麦 B		56±2	16±2	22±1	0.37±0.04	ソ ル ガ ム	60±1	19±1	16±1	0.48±0.11
8 / 5	"		64±2	16±1	15±1	0.51±0.05	"	65±1	19±1	11±1	0.62±0.08
9 / 3	ラ イ 麦 C		64±1	15±1	15±1	0.51±0.07					

4 ま と め

大麦及びライ麦サイレージを肥育後期牛に30%の割合で給与した場合、トウモロコシサイレージよりも摂取量は少なく、第一胃内では酪酸発酵がプロピオン酸発酵よりも旺盛であるが、肥育後期の期間中の日増体量として、0.9kgを得ることが可能である。

引 用 文 献

- 1) 伊藤徹三, 阿部悟, 木部文夫, 古藤勝栄, 久保秀夫. 1985. ホールクロップサイレージによる乳用雄子牛の肥育技術. 新潟畜試研報 6: 53-60
- 2) 篠田 満, 滝本勇治, 矢治幸夫. 1992. 肥育牛における大麦・ライ麦サイレージの給与割合が乾物摂取量及び血液成分に及ぼす影響. 東北農業研究 45: 171-172