

県産和牛のブランド化に向けた肥育技術の確立

(2) 肥育前期におけるTMR給与が肥育成績に及ぼす影響

金城靖 岡野祥* 運天和彦 真喜志修**
宮城正男

I 要 約

黒毛和種肥育牛の肥育技術の確立を目的に、混合飼料 (Total Mixed Ration: TMR) を用い、その給与時期について検討した。試験は沖縄県畜産研究センターに導入された黒毛和種去勢牛を7頭用いて27カ月齢まで530日間行い、全期間をTMR給与した区を全期間TMR給与区、前期165日間をTMR給与した後、中期以降365日間分離給与した区を前期TMR給与区とし、乾物 (DM) 摂取量、増体量、体高、胸囲および枝肉成績を調査した結果、以下のとおりであった。

- 1日1頭当たりのDM総摂取量は、中期、後期とも前期TMR給与区は全期間TMR給与区に比べ少なかった。中期においてDMで0.81kg ($p < 0.05$)、粗飼料で0.56kg ($p < 0.05$)、可消化養分総量 (TDN) で0.54kg ($p < 0.05$) 少なく摂取した。
- 1日当たり増体量 (DG) は、両区の差は0.01kgから0.08kgとほとんどなく、体重は試験終了時には、前期TMR給与区が732.0kg、全期間TMR給与区が731.7kgであった。
- 枝肉成績は、枝肉重量において前期TMR給与区の455.9kgが全期間TMR給与区の465.9kgより10kg小さく、胸最長筋面積では前期TMR給与区の52.7cm²が全期間TMR給与区の49.7cm²より3cm²大きかった ($p < 0.01$)。ばらの厚さは前期TMR給与区の7.6cmが全期間TMR給与区の8.3cmより0.7cm薄かった。牛脂肪交雑基準ナンバー (BMSNo.)、締まり、きめおよび牛脂肪色基準ナンバー (BFSNo.) は前期TMR給与区と全期間TMR給与区は差がなく、歩留基準値および牛肉色基準ナンバー (BCSNo.) は前期TMR給与区が高かった。

以上のことから、黒毛和種去勢肥育牛への肥育前期のTMR給与は、全期間TMR給与と遜色のない増体および枝肉成績が得られると推察された。

II 緒 言

黒毛和種肥育では、濃厚飼料と粗飼料を分離して給与する方法が行われている。しかし群飼育で飼料を分離給与した場合、各個体の粗飼料や濃厚飼料の摂取割合を把握することが困難であり、発育のばらつきを生じやすく、安定した肉牛生産ができない一因となる¹⁾。

近年、反芻家畜の栄養管理の重要性および管理の省力化から、濃厚飼料と粗飼料を混合したTMRが乳用牛を中心に普及している。飼料給与技術において、TMRを給与することは飼料摂取量を増大させ^{2,3)}、群飼育における競合緩和に有効であり⁴⁾、その調製や給与方法についてもマニュアル化されつつある⁵⁾。岡野ら⁶⁾は黒毛和種肥育牛において、全期間TMR給与と比較して、肥育中・後期TMR給与は飼料摂取量、増体および枝肉成績が低くなるとしている。しかし、効果的なTMR給与時期の報告は少ない。

そこで、肥育成績の安定と向上を目的として、効果的なTMR給与時期の検討のため、前期のTMR給与が黒毛和種去勢肥育牛の飼料摂取量、増体および枝肉成績へ与える影響について検討した。

III 材料および方法

1. 試験期間および試験場所

試験は2004年6月3日から2005年11月15日までの530日間、沖縄県畜産研究センターで実施した。また、試験期間は前期飼料を給与した165日間を前期、その後、後期飼料を給与した240日間を中期、残り125日間を後期とした。

* 現沖縄県衛生環境研究所 ** 現沖縄県南部農業改良普及センター

2. 供試牛および試験区分

供試牛の概要は表1に示すとおりで、平均9カ月齢で当センターに導入し飼養した黒毛和種去勢牛7頭を用い、前期165日間はTMR給与を行った。中期開始時に父牛の血統および発育により群分けし、引き続きTMR飼料を飽食給与した4頭を全期間TMR給与区、中期以降を全期間TMR給与区と同一の濃厚飼料および粗飼料を分離し飽食給与した3頭を分前期TMR給与区とした。給与する飼料は前期用飼料、後期用飼料とした。試験開始時全期間TMR給与区は4頭であったが、肥育後期中で牛No. 5が左後肢を怪我し起立不能となり、試験から除外したため、肥育後期以降の全期間TMR給与区の各成績については、残りの3頭のものとした。供試牛の試験開始月齢は10カ月齢で、試験終了月齢は27カ月齢である。供試牛の父牛は北天山、北忠平である。

表1 供試牛の概要

区 分	牛No.	生年月日	開始時日齢	開始時体重(kg)	父
前期TMR給与区	1	2003. 7. 6	338	321	北天山
	2	2003. 8. 27	281	300	北忠平
	3	2003. 8. 12	296	305	北忠平
平均			303.3±26.8	308.7±11.0	
全期間TMR給与区	4	2003. 7. 23	316	310	北天山
	5	2003. 7. 25	314	314	北天山
	6	2003. 8. 16	292	265	北忠平
	7	2003. 8. 13	295	284	北忠平
平均			304.5±12.5	293.3±23.1	

3. 飼養管理

供試牛は試験開始まで同一の飼養管理を行い、中期以降に全期間TMR給与区と前期TMR給与区に分けてパドック付き牛舎内(6×10m)で群飼し、自由飲水とした。飼料の給与は朝・夕2回行なった。

4. 給与飼料の配合割合、養分含量および飼料給与量

TMR中の飼料配合割合および養分含量を表2に、濃厚飼料の配合割合および養分含量を表3に示した。前期TMRの粗飼料はエン麦、チモシーヘイ、ペレニアルライグラス、後期TMRの粗飼料はペレニアルライグラスを約5cmに切断して用い、肥育前期用および肥育後期用の2種類の濃厚飼料と混合した。飼料給与量は、残飼が給与量の5~10%程度になるように調整して飽食給与した。

表2 TMR中の飼料配合割合および養分含量			単位：%DM	
飼 料 名	前期TMR	後期TMR		
前期用濃厚飼料	63.7			
後期用濃厚飼料		83.4		
エ ン 麦	20.4			
チモシーヘイ	5.3			
ペレニアルライグラス	10.6	16.6		
D	M	88.2	89.0	
C	P	12.3	12.6	
T	D	N	73.4	78.4
N	D	F	37.1	31.5

注1) DM：乾物，CP：粗タンパク質，TDN：可消化養分総量，NDF：中性デタージェント繊維

2) 各飼料の成分は日本標準飼料成分表⁷⁾より算出。

表3 濃厚飼料の配合割合および養分含量 単位：% DM

	前期用	後期用
圧片とうもろこし	37.9	26.0
大麦	22.2	37.0
脱脂米ぬか	4.9	2.0
一般ふすま	23.5	10.0
加熱大豆	2.0	
大豆粕	4.9	4.0
ホミニーフード		5.0
ソihalペレット		7.0
コーングルテンフィード		8.1
ヘイキューブ	3.0	
ミネラル・ビタミン類	1.7	0.9

D M	87.8	88.6
C P	15.6	13.8
T D N	81.7	82.6

注) DM：乾物，CP：粗タンパク質，TDN：可消化養分総量

5. 調査項目

1) 飼料摂取量

飼料給与翌日の朝残飼を測定し、給与量と残飼量との差を飼料摂取量とした。

2) 体重、体高および胸囲の測定

体重、体高および胸囲の測定は試験開始日、開始日から試験終了日まで1カ月ごとに実施した。

3) 枝肉成績

と畜解体後、枝肉の調査を実施し、前期TMR給与区と全期間TMR給与区に分けて比較検討した。なお、胸最長筋面積、ばらの厚さ、皮下脂肪の厚さ、歩留基準値、BMSNo.、BCSNo.、締まり、きめ、BFSNo.および脂肪の光沢と質については、日本食肉格付協会の評価を用いた。

6. 統計処理

統計処理は、両区間の平均値間をt検定により比較した。

IV 結 果

1. 飼料摂取量

1日1頭当たりの飼料摂取量を表4に示した。DM摂取量において、中期、後期とも前期TMR給与区が全期間TMR給与区に比べ少なく摂取し、中期ではDM摂取量で0.81kg ($p < 0.05$)、粗飼料で0.56kg ($p < 0.05$) 少なく摂取した。CP摂取量は、全期間をとおしてDM摂取量の少なかった前期TMR給与区が全期間TMR給与区を下回った。

TDN摂取量においても、全期間をとおしてDM摂取量に比例して前期TMR給与区が全期間TMR給与区を下回っていたが、特に中期で0.54kg ($p < 0.05$) 少なかった。総TDN摂取量における粗飼料TDN摂取割合は、中期において前期TMR給与区の9.1%が全期間TMR給与区の13.0%より3.9ポイント小さく、後期は両区とも12.1%であった。

表4 1日1頭当たりの飼料摂取量		単位：kg		
		前期TMR給与区	全期間TMR給与区	差
総摂取量 (DM)				
	前期	7.84±0.62		
	中期	7.97±0.62	8.78±0.48*	-0.81
	後期	7.55±0.34	7.78±0.13	-0.23
濃厚飼料 (DM)				
	前期	4.87±0.39		
	中期	6.96±0.66	7.22±0.40	-0.26
	後期	6.30±0.31	6.49±0.12	-0.19
粗飼料 (DM)				
	前期	2.97±0.23		
	中期	1.01±0.37	1.57±0.38*	-0.56
	後期	1.25±0.16	1.29±0.03	-0.04
C P				
	前期	0.95±0.08		
	中期	1.02±0.02	1.09±0.05	-0.07
	後期	0.95±0.04	0.98±0.02	-0.03
T D N				
	前期	5.71±0.45		
	中期	6.32±0.50	6.86±0.34*	-0.54
	後期	5.92±0.27	6.10±0.10	-0.18
粗TDN/総TDN				
	前期	30.4%		
	中期	9.1%	13.0%	-3.9
	後期	12.1%	12.1%	0.0

注1) * : $p < 0.05$

2) 差は、前期TMR給与区－全期間TMR給与区。

3) 全期間TMR給与区において、各項目における後期の成績は $n=3$ 。

4) 粗TDN/総TDNは総TDN中における粗飼料TDNの割合。

2. 増体成績

増体成績を表5に示した。中期開始時における両区の体重は前期TMR給与区の499.3kgが全期間TMR給与区の487.0kgより12.3kg大きく、後期開始時に前期TMR給与区が656.7kgと全期間TMR給与区の668.3kgより11.6kg小さくなったが、試験終了時では前期TMR給与区が全期間TMR給与区より0.3kg大きくなった。体重について、全期間をとおして有意な差はなかった。

DGは、中期が前期TMR給与区0.81kg、全期間TMR給与区0.89kgと全期間TMR給与区が高かったが、後期で前期TMR給与区0.63kg、全期間TMR給与区0.62kgと前期TMR給与区が全期間TMR給与区より0.01kg高かった。試験全期間とおしてのDGは、前期TMR給与区の0.81kgが全期間TMR給与区の0.84kgを0.03kg下回っていた。TDN要求率は、中期において前期TMR給与区が全期間TMR給与区より0.07kg高く、後期および全期間では、前期TMR給与区が全期間TMR給与区よりそれぞれ0.93kg、0.41kg低かった。

表5 増体成績

区 分	n	前期開始時	中期開始時	後期開始時	試験終了時
体 重 (kg)					
前期TMR給与区	3	299.9±19.3	499.3±29.4	656.7±16.2	732.0±9.2
全期間TMR給与区	4(3)		487.0±39.2	668.3±45.7	731.7±46.2
差			12.3	-11.6	0.3

D G (kg)		前期	中期	後期	全期間
前期TMR給与区	3	0.94±0.07	0.81±0.07	0.63±0.12	0.81±0.29
全期間TMR給与区	4(3)		0.89±0.06	0.62±0.18	0.84±0.30
差			-0.08	0.01	-0.03

TDN要求率		前期	中期	後期	全期間
前期TMR給与区	3	6.14±0.51	7.83±0.60	9.58±1.84	7.35±0.21
全期間TMR給与区	4(3)		7.76±0.58	10.51±3.73	7.76±0.53
差			0.07	-0.93	-0.41

注1) 差は、前期TMR給与区－全期間TMR給与区。

2) 全期間TMR給与区において、試験終了時の体重、後期のDGおよびTDN要求率はn=3。

3. 体高および胸囲の発育成績

体高および胸囲の発育成績を表6に示した。体高は、中期は全期間TMR給与区の発育が良く、後期は前期TMR給与区の発育が良かった。胸囲は、全期間をとおして全期間TMR給与区が大きかったが有意な差はなかった。

表6 体高および胸囲の発育成績

区 分	n	前期開始時	中期開始時	後期開始時	試験終了時
体 高 (cm)					
前期TMR給与区	3	114.2±2.6	125.5±1.5	133.1±2.9	137.9±1.8
全期間TMR給与区	4(3)		126.4±1.4	135.0±2.4	137.8±1.2
差			-0.9	-1.9	0.1

胸 囲 (cm)					
前期TMR給与区	3	156.9±3.6	185.7±9.6	213.7±13.2	231.7±5.7
全期間TMR給与区	4(3)		187.8±6.8	214.8±9.1	235.0±9.6
差			-2.1	-1.1	-3.3

注1) 差は、前期TMR給与区－全期間TMR給与区。

2) 全期間TMR給与区において、試験終了時はn=3。

4. 枝肉成績

枝肉成績を表7に示した。枝肉重量は、前期TMR給与区の455.9kgが全期間TMR給与区より10.0kg小さく、胸最長筋面積では前期TMR給与区の52.7cm²が全期間TMR給与区より3.0cm²大きかった (p<0.01)。ばらの厚さは前期TMR給与区の7.6cmが全期間TMR給与区より0.7mm薄く、皮下脂肪の厚さ、BMSNo., 締めり、きめ、BFSNo. および光沢と質は同じ値であった。歩留基準値およびBCSNo. では前期TMR給与区が高かった。

表7 枝肉成績

項 目	前期TMR給与区	全期間TMR給与区	差
枝肉重量 (kg)	455.9±19.7	465.9±27.8	-10.0
胸最長筋面積 (cm ²)	52.7±4.4**	49.7±0.6	3.0
ばらの厚さ (cm)	7.6±0.9	8.3±1.0	-0.7
皮下脂肪の厚さ (cm)	3.1±1.4	3.1±0.7	0.0
歩留基準値 (%)	72.9±1.0	72.8±0.5	0.1
BMSNo.	5.0±1.0	5.0±1.7	0.0
BCSNo.	3.7±0.6	4.0±1.0	-0.3
締まり	3.7±0.6	3.7±0.6	0.0
きめ	3.7±0.6	3.7±0.6	0.0
BFSNo.	3.0±0.0	3.0±0.0	0.0
光沢と質	5.0±0.0	5.0±0.0	0.0

注1) **: p<0.01

2) 差は、前期TMR給与区－全期間TMR給与区。

3) 両区の n = 3

格付等級、BMSNo. および締まりを表8に示した。両区とも同様な値であった。

表8 格付等級およびBMSNo.

区 分	牛No.	格付等級	BMSNo.	締まり
前期TMR給与区	1	B-4	5	4
	2	A-3	4	3
	3	A-4	6	4
平均			5	3.7
全期間TMR給与区	4	A-3	4	4
	6	A-3	4	3
	7	A-4	7	4
平均			5	3.7

V 考 察

効果的なTMR飼料給与時期を検討するため、平均10カ月齢の黒毛和種去勢肥育牛7頭を27カ月齢まで肥育試験した結果、以下のとおりであった。

TDN要求率について、中期では前期TMR給与区の7.83kgが全期間TMR給与区の7.76kgより0.07kg大きかったが、後期においては全期間TMR給与区の10.51kgが前期TMR給与区の9.58kgより0.93kg大きかった。これは、前期TMR給与区では飼料を選んで摂取することができ、後期において余分な飼料摂取がなかったことが要因の一つであると考えられる。TMR飼料を後期に給与するにあたり、粗濃比について今後検討の必要があると思われる。

肥育前期に粗飼料を多給した牛では、同期に濃厚飼料を多給した牛に比べ、肥育中期以降での飼料要求率の向上⁸⁾や乾物摂取量において優れていること⁹⁾が報告されている。岡野ら⁹⁾は前期のTMR飼料給与は第一胃絨毛発達に必要な粗飼料を摂取できると報告している。今回の試験でも前期に十分に粗飼料を摂取できたことにより両区とも中・後期において十分な飼料摂取が可能となり、DGにおいて差が認められなかったと思われる。

枝肉成績は、枝肉重量とばらの厚さは全期間TMR給与区が大きかったが、歩留基準値とBCSNo.と胸最長筋面積で前期TMR給与区が成績がよく、胸最長筋面積については前期TMR給与区の52.7cm²が全期間TMR給与区49.7cm²より3cm²(p<0.01)大きかった。これは肥育中期以降に全期間TMR給与区のDM総摂取量が多

かったことにより、枝肉重量とばらの厚さが大きくなった反面、余分な飼料摂取により全期間TMR給与区は筋間脂肪が多くなり、その結果、胸最長筋面積が小さくなったと考察される。その他の項目については同じ値であった。

以上のことから、黒毛和種去勢肥育牛への肥育前期のTMR給与は、全期間TMR給与に遜色ない増体および枝肉成績が得られると推察された。

VI 引用文献

- 1) 農林水産省農林水産技術会議事務局編(2000)日本飼養標準肉用牛(2000年度版), 中央畜産会, 87
- 2) 高野信雄(1985)高泌乳牛飼養技術の理論と実践(3), 畜産の研究, 39, 997-1001
- 3) 島袋宏俊・玉城政信・知念雅昭(1998)泌乳前期の飼養管理技術の確立(1)夏季における飼料給与方法の検討(TMR給与の効果), 沖縄畜試研報, 36, 9-14
- 4) 知念雅昭・玉城政信・島袋宏俊(1999)給与飼料方法の違いが黒毛和種子牛の行動に及ぼす影響, 沖縄畜試研報, 37, 25-30
- 5) 家畜飼料新給与システム普及推進事業編(2003)TMRマニュアル, 社団法人畜産技術協会
- 6) 岡野祥・玉城政信・岩崎義史(2004)肥育前期の給与方法の違いが黒毛和種去勢肥育牛の肥育成績に及ぼす影響, 沖縄畜試研報, 42, 15-23
- 7) 独立行政法人農業技術研究機構編(2001)日本標準飼料成分表(2001年度版), 中央畜産会
- 8) 柏木敏孝・小西英邦・谷口俊二・温井功夫(2000)肥育前期の蛋白・エネルギー水準と粗飼料給与割合ならびに粗飼料の質的差異が黒毛和種去勢牛の肥育に及ぼす影響, 和歌山県農林水産総合技術センター研究報告, 1, 9-18
- 9) 丸山新・坂口慎一・古田淳(1997)黒毛和種去勢牛の早期からの肥育における粗飼料比が発育および肉質に及ぼす影響(第1報), 岐阜肉牛試研報, 35, 1-8

研究補助：又吉康成, 宮里貴志, 石垣新