

飼料用米の給与技術（肥育牛） 〔当センターの試験成績から〕



千葉県畜産総合研究センター

当センターでの試験成績等から、飼料用米を肥育牛へ給与する技術に関する情報を示しました。

【情報 1】飼料用米について（肉牛での利用を考えると）

- 玄米には、胚が 3%（ビタミン、ミネラル）、種皮（ぬか）が 5%（食物繊維、油脂）、胚乳が 92%（デンプン、糖分）含まれ、破碎処理することで消化率が高くなり、トウモロコシや大麦と置き換えが可能。
- 粳米は、デンプン主体の玄米が 80%、低消化で粗飼料効果（反すう刺激）が期待できる粳ガラが 20%含まれている。
- 粳米の消化改善のためには、破碎や粉砕が不可欠。
牛での消化率は丸粒粳では 30～60%、破碎や粉砕により粳ガラが外れ、米粒も砕かれることで、玄米部分の消化率は 90%以上となる。
- 保存のための調整方法としては、粳米と玄米については乾燥処理が行われている。また、生粳を破碎して、内袋付きトランスバック等での密閉貯蔵により乳酸発酵を行う方法があり、粳米ソフトグレインサイレージ（SGS）と呼ばれ、長期間野外での貯蔵が可能であり、牛の嗜好性も良い。

粳米 SGS 密閉状況



破碎粳米

デリカ D4000 で加工



粉砕粳米

大竹製作所 SH-2 での加工



- エネルギー含量は（玄米 = トウモロコシ） > （大麦 ≧ モミ米）
粗蛋白質（CP）は大麦より少なく、配合飼料の約 1/2 であるが、できれば、使用前に成分分析により、含量を把握しておきたい。
- 玄米および粳米はカロテノイド含量が低く、肥育牛のビタミン A コントロールが可能である。
- 粳米のデンプンの消化率は加工粒度が細かい粉砕の方が高くなり、粳米の給与比率が高くなるほど低下する可能性があるため注意が必要。

【情報2】 粳米ソフトグレインサイレージの黒毛和種去勢肥育牛への給与

黒毛和種去勢牛8頭を供試し、濃厚飼料として市販配合飼料を給与する「対照区」、および配合飼料の40%を粳米SGSに置き換えた「SGS区」を設定し、各4頭を配置して13.2ヵ月齢から28.8ヵ月齢までの肥育試験を行った。稲わらは5cmに切断し濃厚飼料と混合し給与した。

表1 供試飼料の粗濃比と乾物中成分値(%)

	前期			後期	
	対照区	SGS区※ ¹		対照区	SGS区
月齢	13.2-21.1	13.2-18.2	18.3-21.1	21.1-28.8	21.1-28.8
粗濃比	20:80	20:80	15:85	10:90	5:95
水分(%)	12.5	16.1	16.4	12.5	16.9
成分値(%)					
TDN	75.0	72.9	74.9	79.0	78.9
粗蛋白質	13.4	12.9	13.4	14.4	14.4
NDF	28.5	30.2	28.0	24.2	23.7
粗脂肪	3.3	2.9	3.0	3.5	3.1
澱粉	34.9	38.4	40.9	39.3	46.0

※¹ SGS区の濃厚飼料は、原物割合で配合飼料50% 粳米SGS40% 大豆粕6% フスマ4%

表2 飼料摂取量および発育成績

	月齢	乾物摂取量 (kg/日)			TDN摂取量 (kg/日)			日増体量 (kg/日)		
		対照区	SGS区	P値	対照区	SGS区	P値	対照区	SGS区	P値
前期	13.2-18.2	8.68	8.38	0.39	6.51	6.11	0.15	1.07	0.96	0.15
	18.3-21.1	8.65	8.89	0.57	6.48	6.66	0.59	0.81	0.88	0.51
後期	21.2-28.8	8.71	8.57	0.71	6.88	6.76	0.70	0.81	0.75	0.13
全期間								0.89	0.84	0.19

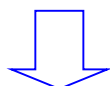
表3 枝肉の格付成績・枝肉価格

		対照区	SGS区	P値
格付	(頭)	A5:1頭 A4:2頭 A3:1頭	A4:2頭 A3:1頭 B4:1頭	
枝肉重量	(kg)	504.3	476.3	0.09
肉質等級		4.0	3.8	0.62
ロース芯面積	(cm ²)	54.0 ^A	49.3 ^B	<0.01
バラの厚さ	(cm)	7.8	7.5	0.20
皮下脂肪の厚さ	(cm)	3.0	2.9	0.70
BMS No.		6.8	5.8	0.30
BCS No.		3.8	4.0	0.36
BFS No.		3.0	3.0	1.00
サシ等級		4.3	4.0	0.36
枝肉単価	(kg/円)	1,299	1,275	
枝肉価格(円)①		655,207	607,235	
飼料費(円)②		228,179	192,925	
差額(=①-②)		427,028	414,310	

異符号間に有意差あり 大文字:P<0.01

飼料単価は、稲わら40円、市販配合飼料50円、大豆粕80円、フスマ37.9円、粳米SGS24.5円として試算した

- 粗濃比を対照区、SGS 区で同等として試験を開始したところ、SGS 区では増体が対照区よりも低下した。
- 粗濃比の変更後、増体は区間で差がなくなったが、SGS 区では 27.3 ヲ月齡以降に乾物摂取量が低下したため後期の日増体量はやや低くなった。
- 初期のエネルギー不足がロース芯面積の減少につながったと考えられる。
- 飼料費は削減されたが、枝肉価格も低くなった。



☆粳米 SGS で配合飼料の 40%を代替して用いる際、粳米 SGS に 2 割含まれる低消化性の粳殻を粗飼料として考えて適切なエネルギー濃度の補正を行うことが必要である。

【情報 3】粳米ソフトグレインサイレージの交雑種去勢肥育牛への給与

粳米 SGS を給与しない対照区、原物割合で配合飼料の 20%を粳米 SGS と置き換える 20%SGS 区、40%を置き換える 40%SGS 区の 3 区を設定し、11 ヲ月齡の交雑種去勢牛を各 4 頭ずつ配置し、14 ヲ月齡から粳米 SGS の給与を開始し 25.9 ヲ月齡で屠畜した。

稲わらは 5cm に切断し配合飼料、粳米 SGS と混合し給与した。給与飼料の TDN 濃度が区間で同等になるように粗濃比を調整したが、粗蛋白質の補充は行っていない。

表4 供試飼料の粗濃比と乾物中TDNおよび成分値 (%)

	粗濃比	成分値			
		TDN	粗蛋白質	粗脂肪	
前期					
11.0～13.9 ヲ月齡 各区共通	15 : 85	76.9	13.9	3.4	
中期					
14.0～17.8 ヲ月齡	対照区	10 : 90	78.6	13.7	2.9
	20%SGS区	8 : 92	77.6	12.7	2.7
	40%SGS区	5.5 : 94.5	78.6	11.6	2.7
17.9～19.9 ヲ月齡	対照区	10 : 90	79.1	14.8	3.1
	20%SGS区	8.5 : 91.5	78.7	13.5	3.0
	40%SGS区	7 : 93	78.3	12.0	2.9
後期					
20.0～25.9 ヲ月齡	対照区	8 : 92	79.9	15.0	3.1
	20%SGS区	7 : 93	79.3	13.6	3.0
	40%SGS区	5 : 95	79.0	12.2	2.9

表5 乾物摂取量およびTDN摂取量

	月齢	乾物摂取量(kg/日)				TDN摂取量(kg/日)			
		対照区	20%SGS区	40%SGS区	P値	対照区	20%SGS区	40%SGS区	P値
前期	11.0~13.9	9.4	8.9	9.1	0.15	7.4	7.0	7.1	0.15
中期	14.0~17.8	9.5	10.0	10.0	0.48	7.5	7.9	7.9	0.58
	17.9~19.9	8.7	9.0	9.0	0.84	6.9	7.0	7.1	0.86
後期	20.0~25.9	9.1	9.4	9.3	0.96	7.3	7.4	7.4	0.98

表6 枝肉成績

格付け		対照区	20%SGS区	40%SGS区	P値
		B3 : 2頭 B4 : 2頭	B3 : 2頭 B4 : 1頭 A4 : 1頭	B3 : 3頭 B4 : 1頭	
枝肉重量 ^{※1}	kg	494.0	494.0	488.5	0.79
ロース芯面積	cm ²	50.0	52.7	50.5	0.21
バラ厚	cm	7.7	7.4	7.5	0.83
皮下脂肪厚	cm	2.8	2.5	2.6	0.72
BMS No.		4.5	4.3	3.8	0.29
枝肉単価	kg/円	1441.8	1435.0	1424.0	0.51
枝肉価格 ^{※2}	千円	712.3	708.9	695.8	0.86

※1 枝肉重量は左半丸重量の2倍 ※2 枝肉価格は左半丸価格の2倍

- 飼料摂取量および増体、枝肉成績等に差はなかった。
- 膀胱内の尿石について、対照区に2頭、20%SGS区に1頭、40%SGS区に1頭、微小な尿石がわずかに認められた。
- 飼料費は、肥育期間を通じて1頭当たり20%SGS区では85千円、40%SGS区では99千円が対照区に対して低減された。

【情報4】 破碎粳米の交雑種去勢肥育牛への給与

貯蔵性が高く給与時等に破碎することも可能で牛による利用性が高まる乾燥粳米に着目し、交雑種去勢牛に給与する配合飼料の20%または40%(原物割合)を破碎粳米に置き換えて肥育試験を実施した。

交雑種去勢牛を平均月齢6.2ヵ月で導入し、各区に4頭ずつ配置した。11.8ヵ月齢から12.3ヵ月齢を粳米給与への馴致期とし、12.3ヵ月齢から設定の置き換え割合で給与し、25.2ヵ月齢で屠畜した。

稲わらは5cmに切断し配合飼料等と混合し給与した。給与飼料のTDN濃度が区間で同等になるように粗濃比を調整したが、粗蛋白質の補充は行っていない。

表7 給与飼料の粗濃比と飼料成分（乾物中のTDN、粗蛋白質含量）

期	月齢	対照区	20%区	40%区
前期	12.3~13.9	20 : 80 <i>75.1 13.5</i>	17 : 83 <i>75.3 12.6</i>	15 : 85 <i>75.2 11.3</i>
	14.0~15.0	15 : 85 <i>77.1 14.0</i>	12 : 88 <i>77.4 12.9</i>	10 : 90 <i>77.2 11.6</i>
	15.1~16.3	15 : 85 <i>77.1 14.0</i>	12 : 88 <i>77.4 12.9</i>	9 : 91 <i>77.5 11.7</i>
中期	16.4~19.9	12 : 88 <i>78.3 14.3</i>	9 : 91 <i>78.5 13.2</i>	6 : 94 <i>78.7 11.9</i>
後期	20.0~25.1	8 : 92 <i>80.0 14.7</i>	6 : 94 <i>79.7 13.4</i>	4 : 96 <i>79.5 12.0</i>

各月齢の上段：粗濃比、下段斜体：左がTDN、右が粗蛋白質含量(%)

表8 飼料摂取量

(原物kg/日)

	対照区	20%区	40%区	P値
前期	11.2	11.2	11.2	0.84
中期	13.0	13.1	13.5	0.75
後期	13.9	13.5	14.1	0.83
通算	12.7	12.7	13.0	0.81

表9 粗蛋白質の充足率

(%)

	月 齢	対照区	20%区	40%区
前期	12.3~13.9	114	104	92
	14.0~15.0	133	120	107
	15.1~16.3	142	129	114
中期	16.4~19.9	163	150	137
後期	20.0~25.1	159	159	146

各期終了時の体重と日増体量1.2kgで計算

充足率=摂取量÷必要量×100

表10 増体成績

(kg)

	対照区	20%区	40%区	P値
開始時	431.3	440.0	432.0	0.85
体 前期終了	594.0	602.8	583.5	0.60
重 中期終了	715.1	735.5	715.0	0.60
後期終了	899.5	903.8	888.0	0.89
日 前期	1.33	1.33	1.24	0.40
増 中期	1.08	1.19	1.17	0.66
体 後期	1.17	1.06	1.09	0.66
量 通算	1.19	1.18	1.16	0.90

表11 枝肉成績

	対照区	20%区	40%区	P値
格 付	B2 1	B2 1	B2 2	
(頭)	B3 2	B3 2	B3 1	
	C3 1	C3 1	C3 1	
枝肉重量 (kg)	553	559	533	0.65
ロース芯面積 (cm ²)	48.3	46.5	49.0	0.80
バラの厚 (cm)	7.5	7.6	7.3	0.39
皮下脂肪厚 (cm)	2.8	3.2	3.1	0.89
歩留基準値 (%)	69.2	68.6	69.2	0.75
BMS No.	4.0	3.8	3.5	0.69
BCS No.	4	4	4	—
BFS No.	3	3	3	—
しまり 等級	2.8	2.8	2.5	0.75
きめ 等級	3.8	3.8	3.3	0.31
枝肉単価 (円)	1,420	1,393	1,399	0.91
枝肉金額※ (千円)	783	779	746	0.63

※食肉市場に出荷した左半丸の単価を右半丸枝重に乗じて合計した

- 飼料摂取量、増体成績、枝肉成績と枝肉価格、牛肉の脂肪酸組成と理化学分析値には試験区間に有意な差はなかった。
- 粗蛋白質を補充しなかったところ、前期では日本飼養標準の要求量を充足できていなかった。
- 40%区では肥育中期から後期に1週間前後の食欲の低下が散発したが、これ以外の疾病発生状況には差がなかった。
- 飼料費は、kg単価を配合飼料50円、粳米25円、稲わら30円とすると、対照区の238千円に比べて20%区で22千円、40%区で37千円低減された。

以上の試験成績から給与のポイントをまとめると、

肉牛への飼料用粳米の給与では

- ☆丸粒では消化しにくいので、破碎処理又は粉碎処理が必要。
- ☆粳殻の粗飼料効果を考慮し、飼料全体のTDN濃度が低下しないように、稲わらを減じるといった粗濃比の調整が必要。
- ☆40%の配合飼料代替給与において、粗蛋白質の補充なしでは前期の要求量を充足できないので、発育に影響する可能性がある。
- ☆40%の配合飼料代替給与では、一部個体ではあるが、中～後期において軽度な食欲の低下が見られることがある。(原因は特定できていない)
- ☆粳米のぬか部分にはリンおよびマグネシウムといった尿石症を誘発する物質が多く含まれているが、40%までの配合飼料代替給与では尿石症の発生リスクは高くない。
- ☆飼料費の節減効果は認められる。

【追加情報】

破碎処理より粒度の小さい粉碎処理した粳米の成績についても、なるべく早く掲載する予定です。

各情報の詳細な成績を知りたい方は、

畜産総合研究センター(電話:043-445-4511)、企画担当にお問い合わせください。