

肉用牛肥育における飼料イネホールクロップサイレージ給与 が増体および肉質に及ぼす影響

誌名	鹿児島県畜産試験場研究報告
ISSN	0389357X
著者	西, 博巳 坂下, 邦仁 別府, 成 田原, 則雄
巻/号	39号
掲載ページ	p. 35-39
発行年月	2005年12月

(バイオ双子牛を用いた低コスト肉用牛肥育試験)

肉用牛肥育における飼料イネホークロップサイレージ給与が 増体および肉質に及ぼす影響

西博巳¹・坂下邦仁・別府成・田原則雄²

(¹大島農業改良普及センター, ²肉用牛改良研究所)

要 約

黒毛和種去勢牛8頭を用いて、イネ発酵粗飼料の肥育牛への給与技術について検討するため飼料イネホークロップサイレージ(以下WCS)を肥育前期および肥育後期に給与するI区と、肥育前期のみ給与するII区を設定し、増体、血中ビタミンA(以下VA)濃度、枝肉成績に及ぼす影響を検討した。

- 1 WCS混合飼料の嗜好性は良好で、WCS配合割合がTDN当たり20%以下であれば必要養分量を摂取できた。
- 2 肥育前期のDGは、1.24kgと良好な発育を示した。
- 3 血中VA濃度については、WCSの水分、β-カロテン含量に影響されるが、予乾1日の場合180IU/dl程度まで上昇した。
- 4 枝肉成績については、I区とII区間に有意な差は見られなかった。
- 5 胸最長筋の色調、総色素量については有意な差は見られなかった。
- 6 皮下脂肪、筋間脂肪、胸最長筋の脂肪融点に差は見られなかった。
- 7 I区は、不飽和脂肪酸であるC16:1(パルミトレイン酸)について、胸最長筋では多い傾向(P<0.1)が見られ、筋間脂肪については有意に多かった(P<0.05)。

以上の結果から、肥育前期でのWCS給与については、採食量の増加による増体成績の向上が期待できること、枝肉成績(肉色・脂肪色)への影響がないことから利用可能と考えられた。また、肥育後期についても給与量の10%程度であれば給与可能できることが示された。

緒 言

自給飼料の増産・拡大、飼料自給率向上が緊急の課題となっている中で飼料用イネが注目され、生産・利用技術の研究推進とともに作付面積も増加してきている。しかしながら、肥育牛への給与についての検討はなされていない。そこで、飼料用イネホークロップサイレージを用いる肥育技術を検討した。

試験材料および方法

1 供試牛

供試牛は、黒毛和種去勢牛8頭(忠茂一金徳)を用い各区4頭ずつで開始したが、途中1頭が病死したためI区4頭、II区3頭となった。

2 肥育方法

(1) 試験期間

生後8~26ヵ月齢(18ヵ月間)

(2) 飼料給与方法

ア 濃厚飼料

肥育前期飼料(8~14ヵ月齢)

トウモロコシ圧片20%、大麦圧片50%、一般フスマ20%、大豆粕9%、炭酸カルシウム1%、TDN72.5%、DCP11.3%、CP14.3%

肥育中後期飼料(15~26ヵ月齢)

トウモロコシ圧片30%、大麦圧片45%、一般フスマ20%、大豆粕4%、炭酸カルシウム1%、TDN73%、DCP9.5%、CP12.3%

表1 試験計画の概要

区分	肥育前期 8~14月齢	肥育中期 15~22月齢	肥育後期 23~26月齢
I区 (4頭)	イネWCSによる TDN20%	稲ワラの給与割合 原物10%	イネWCSの給与割合 原物10%
II区 (3頭)	イネWCSによる TDN20%	稲ワラの給与割合 原物10%	稲ワラの給与割合 原物10%

イ 飼料用イネWCS

試験に用いたWCSについては、品種は「モーれつ」で、平成14年産は、乳熟期、予乾2日後ロールラップしたため低水分のものとなった。平成15年産は、乳熟期、予乾1日後ロールラップしたが、天候の影響でダイレクトカットに近い水分含量となった。

表2 WCSの成分分析値

	H14産	H15産
水分 (%)	14.7	52.8
CP (%)	4.9	3.2
TDN (%)	41.5	48.9
DCP (%)	2.6	1.7
β-カロテン(mg/100g)	0.43	0.53

※水分、βカロテン以外は乾物当たり

ウ 飼料給与量

両区とも前述の濃厚飼料と粗飼料で混合飼料を作成し飽食とした。なお、肥育前期のWCSの混合割合は、宮崎畜試の試験結果から、TDNあたり20%と設定した。肥育中期および肥育後期の粗飼料配合割合は原物重量で10%とした。

3 調査項目および調査方法

(1) 体重

体重は試験開始後2週間隔で、毎回午後1時に測定した。

(2) 飼料摂取量

毎日、朝の飼料給与前に残食を採取し、計量して飼料摂取量を算出した。

(3) 血液

血液試料は4週間毎に体重測定後頸静脈から採血し、血清分離後-30℃で凍結保存後VAの測定に供した。

(4) 枝肉成績

(社)日本食肉格付協会および和牛産肉能力検定法

表3 飼料摂取量

(単位: kg)

区分	前期1		前期2		中期		後期		
	濃厚飼料	WCS	濃厚飼料	WCS	濃厚飼料	稲ワラ	濃厚飼料	粗飼料	
I区	Mean	1,233.8	493.5	399.7	319.8	1,648.2	183.1	847.9	94.2
	SD	±185.1	±74.0	±41.4	±33.1	±164.5	±18.3	±141.3	±15.7
II区	Mean	1,167.5	467.0	382.8	306.3	1,671.3	185.7	867.1	96.3
	SD	±79.4	±31.8	±20.2	±16.1	±138.3	±15.4	±61.7	±6.9

※後期粗飼料: I区WCS, II区稲ワラ

表4 TDN摂取量

(単位: kg)

区分	前期1			前期2			
	濃厚飼料	WCS	WCS割合(%)	濃厚飼料	WCS	WCS割合(%)	
I区	Mean	894.5	204.8	18.6	289.8	73.9	20.3
	SD	±134.2	±30.7		±30.0	±7.7	
II区	Mean	846.4	193.8	18.6	277.6	70.8	20.3
	SD	±57.6	±13.2		±14.6	±3.7	

に基づき調査した。また、胸最長筋の一般組成について分析した。

結果および考察

1 飼料摂取状況

表3に飼料摂取量を示した。肥育前期については、平成14年産WCSを給与した期間(8~12ヵ月齢)を前期1、平成15年産WCSを給与した期間(13~14ヵ月齢)を前期2とした。

前期1では、乾草に近い水分含量であったことから原物重量で30%の配合割合となった。前期2では、逆に高水分となり44%の配合割合となった。いずれの期間についてもWCS混合飼料の嗜好性は良好で、肥育前期のピーク時で12kg/日の混合飼料を摂取していた。

TDN摂取量におけるWCS割合については、前期1は18.6%、前期2は20.3%となりほぼ設計どおり摂取していた(表4)。給与飼料および試験処理を同一とした肥育前期および肥育中期における飼料摂取量には両区間に有意な差は見られなかった。

肥育後期については、WCS混合飼料のI区と稲ワラ混合飼料のII区との間に飼料摂取量およびTDN摂取量に有意な差は見られなかった。

2 血中ビタミンA濃度の推移

図1に血中VA濃度の推移を示した。肥育開始時の血中VA濃度は、I区が113.8±16.1IU/dl、II区が140.7±2.08IU/dlと有意な差が見られた(P<0.05)が、これは供試牛を外部から導入したため、育成時のVAレベルに差があったと考えられる。その後12ヵ月齢まで両区間に有意な差が見られた。肥育開始から低下していた血中VA濃度は11ヵ月齢から維持で推移した。前期1で給与したWCSのβ-カロテンの含量と給与量では、両区平均およそ100IU/dl程度を

維持した。13～14ヵ月齢（前期2）は平成15年産WCSとなりβ-カロテン含量が増加したこと、WCSの給与割合が増えたことで上昇し肥育前期終了時でI区152.8±19.4IU/dl、II区184.3±38.2IU/dlとなった。

肥育中期開始後は、粗飼料を稲ワラとしたことで低下し、5ヵ月後の20ヵ月齢時にはI区35.0±8.0IU/dl、II区40.7±12.4IU/dlとなった。特に15～16ヵ月齢の1ヶ月間は両区とも80IU/dl減少していた。14ヵ月齢から急激に上昇したことで肝臓等への蓄積が少なかったのではないかと考えられる。血中VA濃度低下時の対処として、日本飼養標準VA要求量の50%量のVA製剤を1週間添加した。両区とも3回のVA製剤投与を実施した。

肥育後期は、日本飼養標準VA要求量の50%量のVA製剤を毎日投与することで上昇し、肥育終了時にはI区90.8±28.1IU/dl、II区106.0±5.2IU/dlとなった。

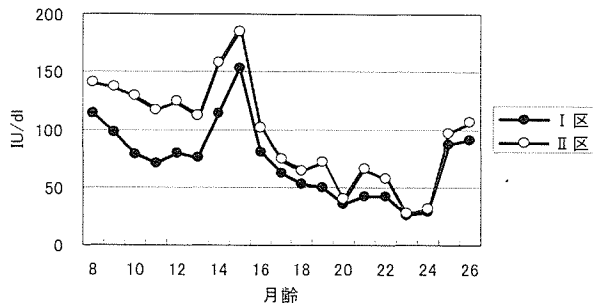


図1 血中VA濃度の推移

3 増体成績

表5に増体成績を図2に体重の推移を示した。I区とII区の増体について有意な差は見られず1.24±0.13kgとなった。

表5 増体成績

区分		肥育開始時		前期終了時		中期終了時		後期終了時		肥育期間DG
		体重	DG	体重	DG	体重	DG	体重	DG	
I区	Mean	280.8	1.24	541.8	0.59	674.3	0.59	763.0	0.81	0.89
	SD	±26.6		±50.4	±0.16	±58.4	±0.10	±86.1	±0.27	±0.14
II区	Mean	266.3	1.24	526.3	0.61	664.0	0.61	740.7	0.71	0.87
	SD	±14.5		±34.7	±0.13	±50.8	±0.12	±49.1	±0.02	±0.09

表6-1 枝肉成績

区分		枝肉重量(kg)	胸最長筋面積(cm ²)	パラ厚(cm)	皮下脂肪厚(cm)	歩留基準値(%)	BMS(No.)	BCS(No.)
I区	Mean	485.5	54.8	9.2	2.8	74.1	6.8	3.8
	SD	±49.3	±3.4	±0.4	±0.9	±0.4	±1.0	±0.5
II区	Mean	462.5	64.3	9.2	3.1	75.3	5.3	4.0
	SD	±31.6	±7.6	±1.5	±0.7	±2.3	±1.5	±0.0

肥育前期については、WCS混合飼料の嗜好性が高かったこと、血中VA濃度が高く推移したことから、発育も良好で期間DGはI区1.24±0.16kg、II区1.24±0.13kgとなった。

肥育中期は、血中VA濃度の低下に伴い採食量が低下したことが影響し、期間DGはI区0.59±0.1kg、II区0.61±0.12kgとなった。

肥育後期は、血中VA濃度の上昇に伴い採食量が向上し、期間DGはI区0.81±0.27kg、II区0.71±0.02kgとなった。

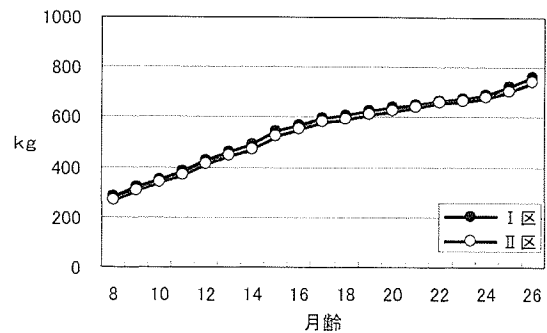


図2 体重の推移

4 枝肉成績

枝肉成績を表6-1、6-2に示した。枝肉重量は、I区485.5±49.3kg、II区462.5±31.6kgと良好な増体成績となり試験区間に有意差はなかった。胸最長筋面積は、I区54.8±3.4cm²、II区64.3±7.6cm²となったが有意差はなかった。肉質に関する項目については、BMS.No.がI区6.8±1.0、II区5.3±1.5と有意な差は見られなかった。その他の枝肉形質についても有意な差は見られなかった。

表6-2 枝肉成績

区分		光沢	締まり	きめ	BFS	光沢と質 (No.)
I区	Mean	4.3	4.3	4.8	3.0	5.0
	SD	±0.5	±0.5	±0.5	±0.0	±0.0
II区	Mean	3.7	3.7	4.3	3.0	5.0
	SD	±0.6	±0.6	±0.6	±0.0	±0.0

表7 脂肪融点 (単位: °C)

区分		皮下 脂肪	筋間 脂肪	胸最長筋内 脂肪
I区	Mean	23.9	26.8	29.9
	SD	±3.1	±2.0	±2.9
II区	Mean	22.7	25.4	28.4
	SD	±2.5	±1.2	±4.0

表8 胸最長筋の組成

区分		一般成分(%)				色調			総色素量 (mg/%)
		水分	粗脂肪	粗蛋白	灰分	L*(明)	a*(赤)	b*(黄)	
I区	Mean	44.76	42.29	12.46	0.63	52.66	27.45	19.54	131.54*
	SD	±3.14	±4.97	±0.86	±0.06	±10.03	±2.89	±1.20	±3.11
II区	Mean	47.43	37.72	13.71	0.72	52.45	31.20	21.48	200.48
	SD	±4.15	±5.09	±1.25	±0.12	±3.17	±4.81	±1.32	±50.57

*P<0.1

表9-1 枝肉構成重量

(単位: kg)

区分		筋肉	皮下脂肪	筋間脂肪	体腔脂肪	骨その他
I区	Mean	125.6	36.7	45.7	9.4	23.2
	SD	±16.1	±4.2	±6.2	±1.5	±3.1
II区	Mean	121.7	35.5	42.9	11.9	23.3
	SD	±10.6	±5.3	±5.0	±2.6	±2.6

表9-2 枝肉構成割合

(単位: %)

区分		筋肉	皮下脂肪	筋間脂肪	体腔脂肪	骨その他
I区	Mean	52.1	15.3	19.0	4.0	9.6
	SD	±0.8	±0.5	±0.4	±1.1	±0.3
II区	Mean	51.7	15.1	18.2	5.1	9.9
	SD	±0.9	±2.1	±1.6	±1.2	±1.1

表10-1 脂肪酸組成 (胸最長筋)

(単位: %)

区分		C14:0	C14:1	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	SFA	MUFA	PUFA
I区	Mean	2.8	0.8	26.7	3.8*	11.6	52.2	2.0	0.12	41.1	56.8	2.1
	SD	±0.6	±0.2	±2.2	±0.2	±1.2	±2.8	±0.5	±0.03	±3.2	±2.6	±0.6
II区	Mean	2.3	0.7	26.1	3.2	11.3	54.2	1.9	0.09	39.8	58.2	2.0
	SD	±0.3	±0.1	±1.6	±0.3	±0.7	±2.6	±0.5	±0.03	±2.3	±2.8	±0.6

*P<0.1

表10-2 脂肪酸組成 (筋間脂肪)

(単位: %)

区分		C14:0	C14:1	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	SFA	MUFA	PUFA
I区	Mean	2.6	1.5	23.7	6.2*	8.7	55.4	1.9	0.04	35.0	63.1	1.9
	SD	±0.7	±0.2	±3.1	±0.5	±1.0	±4.4	±0.4	±0.72	±4.1	±3.8	±0.5
II区	Mean	2.2	1.2	23.8	4.9	8.8	57.0	2.0	0.08	34.8	63.1	2.0
	SD	±0.3	±0.2	±0.8	±0.4	±0.8	±1.3	±0.5	±0.72	±0.9	±1.3	±0.5

*有意差あり (P<0.05)

5 胸最長筋の理化学分析値

枝肉分離時に採取した胸最長筋の理化学分析値を表8に示した。粗脂肪含量は、I区が $42.29 \pm 4.97\%$ 、II区が $37.72 \pm 5.09\%$ と有意な差が見られなかった。また、水分、粗蛋白等についても同様の結果となった。

胸最長筋の色調 (L^* , a^* , b^*) については、肥育後期にWCS混合飼料を給与したI区については、肉色および脂肪色に影響を与えると予想していたが、稲ワラ混合飼料のII区と比較して有意な差は見られなかった。

総色素量については、I区が 131.54 ± 3.11 、II区が 200.48 ± 50.57 と有意な差は見られなかったが $P < 0.1$ となりI区が少ない傾向が見られた。

6 枝肉構成割合

左半丸を筋肉、皮下脂肪、筋間脂肪、体腔脂肪、骨その他に分離し、重量および構成割合を表8に示した。枝肉構成重量および構成割合については、すべてにおいて有意な差は見られなかった。

7 脂肪酸組成

胸最長筋と筋間脂肪の脂肪酸組成を表10-1, 10-2に示した。I区について、モノ不飽和脂肪酸(MUFA)であるC16:1(パルミトレイン酸)が、胸最長筋では多い傾向($P < 0.1$)が、筋間脂肪については有意に多い結果となった。飽和脂肪酸(SFA), MUFA, 多価不飽和脂肪酸(PUFA)の割合は有意な差が見られなかった。また、脂肪融点も差が見られなかった(表7)。岡ら¹²⁾は、粗飼料のTDN割合が20%以下ではMUFA割合に影響しないこと、MUFAはトウモロコシの給与割合

に影響されていることを報告している。今回の結果は、肥育後期にWCSを給与したことが原因ではなく、高水分のWCSを原物重量10%としたことでII区よりI区の濃厚飼料(トウモロコシ)割合が高くなったことに起因していると推測できた。

まとめ

肥育前期でのWCS給与については、採食量の増加による増体成績の向上が期待できること、枝肉成績(肉色・脂肪色)への影響がないことから利用可能であると考えられる。また、肥育後期についても給与量の10%程度であれば給与可能であることが示された。しかしながら、予乾日数や収穫条件によって水分含量、栄養価、 β -カロテン含量が大きく異なることが、肥育での利用を難しくする可能性がある。今回、前期2で給与した高水分で β -カロテン高濃度のWCSを前期の全期間給与すると、体内でのVA蓄積量が大きくなり、肥育中期でのVAコントロールを困難なものにすることが予想される。これらのことから、十分な予乾を含め安定した調整技術を前提とした給与が必要である。

参考文献

- 1) 岡 章生・岩本史之・道後泰治. 肥育中期以降の粗飼料給与レベルが但馬牛去勢牛の増体と肉質に及ぼす影響. 兵庫中央農技研報, 第37号:14-19, 2001.
- 2) 岡 章生・道後泰治・太田垣進. 肥育後期の濃厚飼料中非繊維性炭水化物(NFC)濃度が但馬牛の増体と肉質に及ぼす影響, 第34号:5-9, 1998.