

育成期の粗飼料の違いが黒毛和種肥育牛の発育、 枝肉成績及び経済性に及ぼす影響

兒嶋朋貴¹⁾・青木直人²⁾・大川智章¹⁾

摘要：黒毛和種肥育牛の飼料費低減を目的に、育成期間中(8から12か月齢)の粗飼料として一般的に給与されているチモシー乾草よりも低価格で栄養価が同等のスーダン乾草(切断)を給与し、発育、枝肉成績及び経済性に及ぼす影響を調査した。育成期にチモシー乾草を給与するチモシー区と切断したスーダン乾草を給与するスーダン区を設定した。13か月齢から26か月齢の出荷までの飼料給与は両区で同様とした。育成期の日増体量はチモシー区(1.11 kg/日)とスーダン区(1.09 kg/日)間で同等であり、枝肉成績も同等であった。飼料費はチモシー区よりもスーダン区の方が1頭あたり約7千円安く試算されたことから、黒毛和種肥育生産の低コスト化の可能性が示された。

キーワード：育成期、粗飼料、黒毛和種、発育、枝肉成績、経済性

Effect of Feeding Cut Sudangrass Hay as a Replacement for Timothy Hay in the Early Fattening Period on Growth, Carcass Characteristics and Profitability in Japanese Black Steers

KOJIMA Tomoki, AOKI Naoto and OOKAWA Toshiyuki

Abstract : The present study was conducted to evaluate the effect of feeding cut sudangrass hay as a replacement for timothy hay in the early fattening period on growth, carcass characteristics and profitability in Japanese Black steers. Twelve steers were divided into 2 groups: control (n=6) given timothy hay and sudan (n=6) given cut sudangrass hay as a replacement for timothy hay in the early fattening period (8-12 month of age). Both groups were fed the same concentrate during the period and fed the same feed from 13 months of age until slaughter at 26 months of age. There were no significant differences in feed intake, weight gain, and carcass characteristics between the 2 groups. The calculated feed cost of the sudan group was 7,000yen/head lower than that of control group. These results indicated that feeding cut sudangrass hay as a replacement for timothy hay in the early fattening period does not affect the feeding performance and carcass characteristics, and reduce the feed cost, resulting in increasing profitability.

Key Words : Japanese Black steer, Roughage, Daily gain, Carcass characteristics, Profitability

¹⁾畜産研究部 ²⁾畜産研究部(現東部家畜保健衛生所)

緒言

黒毛和種肥育牛の肥育期間は、通常、育成期、肥育前期、後期と3段階にステージが分けられる¹⁾。このうち、育成期(概ね8か月齢から12か月齢程度まで)は、肥育牛を長期の肥育に適応させる体作りを目的として、良質な粗飼料を全給与量のうち20%以上給与することが推奨されている^{1, 2)}。また、粗飼料給与率を40%程度まで高めて給与すると発育及び枝肉成績が向上することが報告されている^{2, 3)}。育成期に必要な粗飼料量を日本飼養標準肉用牛(2008年版)¹⁾を元に計算(体重を280 kgから400 kgまで、粗飼料給与率を40%とし、日増体量を1 kg/日と設定)すると、約480 kgとなる。実際の生産現場でも同程度の粗飼料量を育成期の牛に給与していると推察される。

一般的に、育成期の粗飼料としてチモシー乾草が給与されているが、近年の輸入乾草価格の上昇⁴⁾により、肉用牛肥育経営を圧迫している一因となっている。そのため、現行で給与している粗飼料よりも安価な粗飼料に代替できれば、生産コストの低減が図られる。愛知県では、酪農を中心に安価な輸入乾草としてスーダン乾草が利用されてきている。直近3年間においても名古屋港における輸入乾草中のスーダン乾草の割合は、他の主要港と比べてもかなり高い割合で推移しており(表1)、愛知県ではスーダン乾草が広く利用されていることが推察される。また、スーダン乾草の一般成分組成は一般的な育成期の粗飼料であるチモシー乾草とほぼ同程度である⁵⁾ことから、育成期の粗飼料としての利用が期待される。なお、スーダン乾草を無切断で給与すると、茎が太く堅い下部節間部位の採食性が低下する⁶⁾が、切断すると無切断に比べ乾物摂取量が高まること⁷⁾から、切断したスーダン乾草は、チモシー乾草と同等の栄養価かつ低コストな粗飼料として利用できる可能性がある。

しかしながら、育成期間中に給与する粗飼料の草種の違いが肥育牛の発育及び枝肉成績に及ぼす影響については知見が乏しい。そこで本研究では、育成期の粗飼料として一般的に利用されているチモシー乾草を安価なスーダン乾草に代替し、それが発育、枝肉成績及び経済性に及ぼす影響を調査することを目的とした。

材料及び方法

供試牛は、当場で生産された黒毛和種去勢牛2頭及び2018年の5月と7月に概ね8か月齢で導入した10頭の計12頭を用いた。育成期(8~12か月齢)に粗飼料としてチモシー乾草を給与するチモシー区と切断したスーダン乾草を給与するスーダン区を設定し、それぞれ6頭ずつ供試した。スーダン乾草は、飼料裁断機SFC2340(株式会社IHIスター、北海道)を用い、切断長を6 cmに設定して切断した。供試牛は3頭1群として、個体認識ドア(ドアフィーダ)付きの飼槽が設置された牛房で飼育し、出荷は概ね26か月齢に行っ

た。供試牛の血統及び試験区分を表2に示した。

1 飼料給与及び摂取量

両試験区ともに濃厚飼料として市販の育成用配合飼料(粗タンパク質(CP) 16.5%以上、可消化養分総量(TDN) 69.0%以上、ともに表示値、原物中含量)、肥育前期配合飼料及び肥育後期配合飼料(CP 11.5%以上、TDN 74.0%以上、ともに表示値、原物中含量)を給与した。粗飼料として、育成期においては、チモシー区にチモシー乾草(CP 6.7%、TDN 48.4%、日本標準試料成分表⁵⁾の値を引用、原物中含量)を、スーダン区に6 cmに切断したスーダン乾草(CP 7.7%、TDN 46.8%、日本標準試料成分表⁵⁾の値を引用、原物中含量)を給与した。育成期を終えた後の肥育前後期においては両試験区共に稲わらを給与した。育成期の粗飼料給与量は、1頭あたり日量3 kgとし、濃厚飼料は1頭あたり最大日量8 kgとして、粗飼料の残飼が出ないよう加減した。また、肥育前後期の稲わら給与量は1頭あたり日量1.5 kgとし、濃厚飼料は1頭あたり最大日量11 kgとして稲わらの残飼が出ないよう加減した。水と鉱塩は自由摂取とした。

毎朝に個体毎の残飼量を計測し、給与量から差し引いた重量を一日あたりの原物摂取量とした。また、原物撰

表1 直近3年間の主要港における輸入乾草の植物検疫検査数量全量に対するスーダン乾草量の割合(%)

港	2017年	2018年	2019年
横浜港	5.8	5.3	8.0
東京港	13.1	14.0	14.6
名古屋港	36.8	37.2	42.0
神戸港	21.6	22.6	24.0
福岡港	9.7	10.6	12.0
苫小牧/釧路港	0	0	0.6

(有)飼料通信社発行『飼料通信』から抜粋して作成

表2 供試牛の血統及び試験区分

試験区	種雄牛	母の父	母の祖父
チモシー区			
1	聖香藤	福安照	百合茂
2	隆之国	勝忠平	安平
3	芳之国	勝忠平	安平
4	芳之国	安福久	百合茂
5	芳之国	美津照重	茂勝栄
6	幸紀雄	福安照	藤桜
スーダン区			
1	勝忠福	北国7の8	金幸
2	芳之国	平茂勝	飛驒白清
3	芳之国	安福165の9	第20平茂
4	茂晴花	美津照重	百合茂
5	芳之国	隆之国	百合茂
6	幸紀雄	勝忠平	安平

取量からCP摂取量及びTDN摂取量を上述の成分表示値及び引用値を用いて算出した。

2 発育及び枝肉成績

発育については、試験開始時(8か月齢)から肥育終了(26か月齢)まで毎月体重を測定した。育成期間中の日増体量は、試験開始時(8か月齢)と育成期終了時(12か月齢)の体重から求めた。枝肉成績は、(公社)日本食肉格付協会名古屋事業所による格付成績を用いた。

3 血液性状

試験開始時から育成期終了時までには毎月、13か月齢、20か月齢及び肥育終了時に尾静脈からEDTA-2Na入り真空採血管を用いて血液を採取した。得られた血液から血漿を分離後、測定まで -30°C で冷凍保存し、血漿中のアスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ(AST)、 γ グルタミルトランスペプチダーゼ(γ -GTP)、尿素態窒素(BUN)及び総コレステロール値を測定した。

4 統計処理

統計処理は、1~3の各試験項目について、試験区(2水準)及び試験開始時期(2水準)を母数効果として、2元配置分散分析により行った。ただし、チモシー区の1頭及びスーダン区の3頭が試験期間中に尿石症により手術及び早期出荷を行ったため、統計処理においては当該牛のデータを除外した。

5 経済性の試算

本試験で得られた飼料摂取量と飼料価格ならびに枝肉販売価格から、両試験区の経済性について検討した。飼料費は、飼料ごとの採食量と當場での納入単価から算出した。

結果及び考察

1 飼料摂取量、CP摂取量及びTDN摂取量

給与飼料の原物摂取量は表3に示した。育成期及び肥育前後期の濃厚飼料と粗飼料ともにチモシー区とスーダン区に有意な差は認められなかった。スーダン乾草は、無切断でウシに給与すると、茎が太く堅い下部節間部位の採食性が落ち⁶⁾、切断長としては5 cmが最も適していることが報告されている⁷⁾。本試験では、既報⁷⁾に

表3 供試牛の原物摂取量(1頭あたり)

	月齢	単位	チモシー区 (n=5)	スーダン区 (n=3)	有意性 ¹⁾
濃厚飼料	8-12	kg	942	945	N. S.
飼料	13-26	kg	4095	4069	N. S.
粗飼料	8-12	kg	455	446	N. S.
稲わら	13-26	kg	556	547	N. S.

値は最小二乗平均値

1) N. S. : 有意差なし

近い6 cmに切断したスーダン乾草を給与したことから採食性が落ちなかったと考えられ、これは既報⁷⁾と同様であった。また、スーダン乾草を6 cmに切断すれば、1頭あたり日量3 kg程度ではチモシー乾草と同等量を採食することが可能であることが示された。

供試牛の飼料の原物摂取量から算出したCP摂取量及びTDN摂取量を表4に示した。育成期のTDN摂取量、肥育期のCP摂取量及びTDN摂取量においてチモシー区の方がわずかに多い値となったが、有意差は認められなかった。本結果から、切断したスーダン乾草を給与してもチモシー乾草と同等のCP及びTDNの摂取が可能であることが明らかとなった。

2 発育及び枝肉成績

発育及び枝肉成績は表5に示した。育成期間中の日増体量では両試験区間に有意な差は認められず、育成終了時体重においても有意差は認められなかった。これは、育成期間中の飼料の原物摂取量、CP摂取量及びTDN摂取量が同等であったことから、妥当な結果と考えられた。

枝肉成績では、枝肉重量、ばらの厚さ、皮下脂肪の厚さ、歩留基準値及びBMS No.においてわずかにスーダン区の方が優れていたが、両試験区間に有意な差は認められなかった。表3及び4に示したとおり、育成期間とその後の肥育期においても飼料の原物摂取量、CP及びTDN摂取量が両試験区で同等であった。したがって、その結果、枝肉成績においても両試験区で有意差が認められなかったと推察された。

以上の結果から、育成期の粗飼料をチモシー乾草から切断したスーダン乾草へ代替しても、育成期の発育、その後の肥育期の発育及び枝肉成績は同等となったことが示された。

3 血液性状

血液性状は、AST、 γ -GTP、総コレステロール値については、両試験区間で有意差は認められなかった(データ略)。BUNについては、図1に示した。育成期間中の11か月齢時及び肥育前期の13か月齢時において、チモシー区がスーダン区に比べて有意に高かった($P < 0.05$)が、両試験区の値はともに正常範囲内⁸⁾であった。したがって

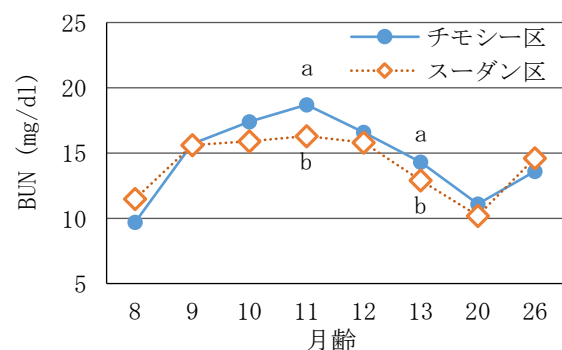


図1 血漿中尿素態窒素濃度(BUN)の推移
注) 同月齢異符号間に有意差有り ($P < 0.05$)

て、この結果が生産現場での飼養管理上で注意を要することを示唆するものではないと推察される。

4 経済性の試算

経済性の試算結果については、表6に示した。試験期間通しての濃厚飼料及び肥育前後期間の稲わらの飼料費は同等であった。育成期間中の粗飼料費は、スーダン乾草がチモシー乾草に比べて1 kgあたり約15円安価であったことから、スーダン区の方が1頭あたり約7千円安く試算された。枝肉販売額から飼料費を差し引いた収益性では、スーダン区の方が約33千円高く試算された。これは枝肉販売額がスーダン区の方が約26千円高かったため

あるが、枝肉成績は両試験区間で同等であった。したがって、育成期にスーダン乾草を給与することによって枝肉販売額が高くなったということは考えがたい。むしろ、枝肉市場で枝肉のセリにかけられる順番や購買者が行う枝肉成績の項目以外での枝肉評価の個人差といった影響の方が大きいと考えられる。このため、本試験の結果としては、枝肉販売額を含めた収益性ではなく、育成期にチモシー乾草の代わりに切断したスーダン乾草を給与することで、飼料費を1頭あたり約7千円抑えられたことの方が重要と考えられる。当然、この飼料費の価格差は、購入時点での粗飼料価格情勢によって増減することがある点に注意が必要である。さらに、上述のとおり無

表4 供試牛の粗タンパク質(CP) 摂取量及び可消化養分総量(TDN) 摂取量(1頭あたり)

	CP (kg)			TDN (kg)		
	チモシー区 (n=5)	スーダン区 (n=3)	有意性 ¹⁾	チモシー区 (n=5)	スーダン区 (n=3)	有意性 ¹⁾
育成期	185.9	188.3	N. S.	870.2	860.8	N. S.
肥育期	497.1	493.8	N. S.	3240.2	3218.1	N. S.

値は最小二乗平均値

1) N. S. :有意差なし

表5 供試牛の育成期の発育及び枝肉成績

	チモシー区 (n=5)	スーダン区 (n=3)	有意性 ¹⁾
試験開始時体重 (8か月齢時)	kg 269 ± 11	269 ± 14	N. S.
日増体量 (8-12か月齢)	kg/日 1.11 ± 0.05	1.09 ± 0.06	N. S.
育成期終了時体重 (12か月齢時)	kg 419 ± 9	415 ± 12	N. S.
試験終了時体重 (26か月齢時)	kg 721 ± 10	719 ± 13	N. S.
枝肉重量	kg 458 ± 8	466 ± 1	N. S.
胸最長筋面積	cm ² 59.9 ± 3.1	58.9 ± 4.0	N. S.
ばらの厚さ	cm 7.0 ± 0.1	7.2 ± 0.1	N. S.
皮下脂肪の厚さ	cm 2.7 ± 0.2	2.1 ± 0.2	N. S.
歩留基準値	73.8 ± 0.5	74.2 ± 0.6	N. S.
BMS No.	7.9 ± 1.1	8.1 ± 1.4	N. S.

値は最小二乗平均値±標準誤差

1) N. S. :有意差なし

表6 経済性の試算(1頭あたり)

		チモシー区	スーダン区
枝肉販売額		1,094,553 円	1,120,976 円
飼料費	濃厚飼料(8-26 か月齢)	244,485 円	244,377 円
	粗飼料(8-12 か月齢)	31,125 円	24,123 円
	稲わら(13-26 か月齢)	21,152 円	20,837 円
	小計	296,762 円	289,337 円
収益性	(枝肉販売額-飼料費)	797,791 円	831,639 円

切断でスーダン乾草を給与する場合は、採食性が落ちることが予想されるため、発育、枝肉成績及び経済性が同等よりも劣る可能性も考えられる。したがって、生産現場でチモシー乾草の代替としてスーダン乾草の給与を行う場合には、切断されたスーダン乾草を購入する、あるいは自ら切断するといった選択が必要となると考えられるが、その際にはチモシー乾草との価格差あるいは切断の労力を勘案して実施することが望ましい。

以上のことから、黒毛和種肥育牛の育成期の粗飼料をチモシー乾草の代替として切断したスーダン乾草を給与しても、飼料摂取量、CP摂取量、TDN摂取量、血液性状、発育、枝肉成績は同等であり、飼料費が1頭あたり約7千円低減できることが示された。本研究結果は、切断したスーダン乾草を給与した結果であることから、無切断のスーダン乾草を給与する際には注意が必要である。

引用文献

1. (独)農研機構編. 日本飼養標準肉用牛(2008年版). 中央畜産会. 東京. (2009)
2. 堀井美那, 川田智弘, 半田真明. 黒毛和種去勢牛の短期肥育における前期粗飼料給与水準が発育および肉質に及ぼす影響. 栃木畜試研報. 22, 41-46(2007)
3. 丸山新, 向島幸司, 坂口慎一, 永井勇夫, 中丸輝彦. 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2報). 岐阜県肉用牛試験場研究報告. 36, 5-19(1998)
4. 財務省. 貿易統計. 財務省. 東京. (2020)
5. (独)農研機構編. 日本標準飼料成分表(2009年版). 中央畜産会. 東京. (2010)
6. 深川聡, 堀誠, 岩永圭紀, 崎田昭三, 石井康之. 暖地型イネ科牧草の1番草乾草における嗜好性と飼料成分との関係. 西日本畜産学会報. 46, 39-45(2003)
7. 秋友一郎, 島村真吾. 流通乾草の切断長と繊維成分含有率が牛の乾物摂取量に及ぼす影響. 山口県畜産試験場報告. 14, 105-110(1998)
8. (社)全国家畜畜産物衛生指導協会. 生産獣医療システム 肉牛編. (社)農山漁村文化協会. 東京. (1999)