

黒毛和種子牛へのトランスバーラ給与効果

(2) トランスバーラを用いた黒毛和種子牛育成試験

長利真幸 守川信夫 花ヶ崎敬資 金城靖
荷川取秀樹 宮城正男

I 要 約

トランスバーラ (Tr) の黒毛和種子牛に対する給与効果を検討する目的で、離乳後から8カ月齢まで子牛育成試験を行い、乾物摂取量、増体および発育についてチモシー (輸入乾草) と比較検討したところ、結果は以下のとおりであった。

1. 乾物摂取量と TDN 摂取量について、Tr 区とチモシー区間に有意差は認められなかった。
2. 血液性状の総タンパク質 (TP)、血糖値、アルブミン (ALB)、尿素窒素 (BUN)、総コレステロール (T-cho)、遊離脂肪酸 (FFA) は両区とも正常範囲内で、有意差は認められなかった。
3. 増体および発育については、体重、1日当たりの増体量 (DG)、体高、体長、胸囲、腹囲、腹囲と胸囲の差において両区間に有意差は認められなかった。

以上のことから、Tr は黒毛和種子牛の育成期の粗飼料として、乾物摂取量、増体および発育においてチモシーと同等であると考えられた。

II 結 言

一般に暖地型牧草は、消化率・栄養成分において、寒地型牧草と比較して劣る草種である¹⁾とされ、栄養価の面で寒地型牧草のチモシーなどの輸入乾草が一部利用されている。しかし、肉用牛等の低コスト生産を推進するためには、栄養価と生産性に優れた牧草の普及を促進し、粗飼料自給率を高める必要がある。Tr については、成長解析^{2~4)}、放牧試験^{5, 6)}、黒毛和種繁殖牛を用いた消化試験⁷⁾など多角的に研究を進め、栄養価と生産性に優れることが明らかになっている。

著者ら⁸⁾は黒毛和種子牛を用いた消化試験において、Tr はチモシーと同等の乾物摂取量を示し、各種成分消化率では、粗繊維、酸性デタージェント繊維 (ADF)、中性デタージェント繊維 (NDF) といった繊維成分について Tr が優れた結果を示したと報告している。この結果は、良質な粗飼料の乾物摂取が重要⁸⁾とされる子牛育成期の粗飼料として、Tr が適していることを示唆している。しかし、Tr を用いて黒毛和種子牛を育成した報告はない。そこで、Tr の黒毛和種子牛に対する給与効果を検討する目的で、離乳後から8カ月齢まで子牛育成試験を行い、乾物摂取量、増体および発育についてチモシーと比較検討した。

III 材料および方法

1. 供試粗飼料

Tr は2005年8月12日刈り (再生日数44日)、2005年12月16日刈り (再生日数47日) および2006年7月5日刈り (再生日数44日) で、沖縄県畜産研究センター圃場にて乾草調製したものを、チモシー乾草は輸入乾草コンパクトベールを用いた。供試粗飼料の飼料成分については表1に示した。

表1 供試粗飼料の飼料成分 (%DM)

区分	CP	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	NFE	NFC	ADF	NDF	<i>in vitro</i> 乾物消化率
Tr区	8.31	1.90	32.3	4.45	53.0	13.4	39.5	72.0	53.9
チモシー区	8.76	1.60	36.3	6.56	46.8	12.6	43.3	70.5	53.8

注) CP : 粗タンパク質, NFE : 可溶無窒素物, NFC : 非繊維性炭水化物

ADF : 酸性デタージェント繊維, NDF : 中性デタージェント繊維

2. 供試濃厚飼料

濃厚飼料は沖縄県内で市販されている、「おきなわ子牛育成バルキー」を用いた。飼料成分について表2に示した。

表2 供試濃厚飼料の飼料成分 (%DM)

区分	CP	粗脂肪	粗灰分	NFC	ADF	NDF	TDN
濃厚飼料 おきなわ子牛育成バルキー	19.00	4.00	6.89	48.6	12.2	23.4	77.0

注) CP : 粗タンパク質, NFC : 非繊維性炭水化物, ADF : 酸性デタージェント繊維

NDF : 中性デタージェント繊維, TDN : 可消化養分総量

2. 供試牛

供試牛の概要は表3のとおりで、黒毛和種子牛の雌をそれぞれ4頭ずつ供試した。

表3 供試牛の概要

区分	性	体重(kg)	日齢
Tr区	♀	129.0	113
	♀	110.0	113
	♀	122.0	114
	♀	110.5	111
平均		117.9±9.3	112.8±1.3
チモシー区	♀	112.0	113
	♀	108.0	114
	♀	115.0	113
	♀	110.0	114
平均		111.3±3.0	113.5±0.6

3. 試験方法および飼養管理

試験期間は2006年5月30日から2007年11月3日で、離乳(3カ月)後の雌子牛を用いて、馴致期7日間の後、8カ月齢まで育成試験を行った。濃厚飼料の給与量は、前報⁸⁾の黒毛和種子牛を用いた消化試験にて報告した、単一粗飼料の乾物摂取量と体重の回帰式を用いた。算出方法は各月齢子牛の乾物摂取量を推定し、日本飼養標準⁹⁾TDN摂取量(DG1.0)と比較し、不足分を濃厚飼料給与量とした。その後、本試験前に黒毛和種子牛2頭による予備試験を行い、給与量を修正した。各月齢の濃厚飼料給与量については表4に示した。濃厚飼料は1日2回に分け、午前9時と午後4時に給与した。

表4 各月齢の濃厚飼料給与量

月齢	3-4カ月齢	4-5カ月齢	5-6カ月齢	6-7カ月齢	7-8カ月齢
濃厚飼料給与量 (FMkg/日/頭)	2.3	2.5	2.8	3.1	3.3
濃厚飼料体重比(%)	1.8	1.7	1.6	1.6	1.3

供試粗飼料である Tr およびチモシーについては、カッター（スター農機株式会社 FC2200 型、歯車設定 10 mm 切断長）により切断し、残飼がでるように飽食給与とした。また、水および鉱塩は自由摂取とした。

4. 調査項目

1) 飼料摂取量

飼料を給与した翌日の午前 9 時から残飼を測定し、給与量と残飼量の差を飼料摂取量とした。

2) 体型測定

供試牛の体型測定は試験開始時、5 カ月齢時、8 カ月齢時について測定した。測定項目は体重、体高、体長、胸囲、腹囲について行い、測定時間は午後 1:30 とした。

3) 飼料分析法

粗飼料の飼料成分は有機物、粗タンパク質 (CP)、粗脂肪、粗灰分、NFE、NFC、デタージェント分析法による ADF、NDF について、常法¹⁰⁾により分析を行った。*in vitro* 乾物消化率についてはペプシンセルラーゼ法¹¹⁾により求めた。

4) 血液性状

試験開始時と試験終了の 8 カ月齢時に血液を採取し、血液分析に供試した。血液性状は TP、血糖値、ALB、BUN、T-Cho、FFA の 6 項目を検査依頼した。

IV 結果および考察

試験期間中の乾物摂取量を表 5 に示した。粗飼料の乾物摂取量は Tr 区の開始～5 カ月齢で 1.33 kg、5～6 カ月齢で 1.89 kg、6～7 カ月齢で 2.34 kg、7～8 カ月齢で 2.66 kg、チモシー区の開始～5 カ月齢で 1.35 kg、5～6 カ月齢で 1.95 kg、6～7 カ月齢で 2.33 kg、7～8 カ月齢で 2.58 kg となり、両区間に有意差は認められなかった。濃厚飼料と粗飼料を合計した乾物摂取量についても、Tr 区の開始～5 カ月齢で 3.43 kg、5～6 カ月齢で 4.27 kg、6～7 カ月齢で 5.03 kg、7～8 カ月齢で 5.52 kg、チモシー区の開始～5 カ月齢で 3.46 kg、5～6 カ月齢で 4.31 kg、6～7 カ月齢で 5.01 kg、7～8 カ月齢で 5.43 kg となり、両区間に有意差は認められなかった。守川ら⁷⁾は黒毛和種繁殖牛を用いた消化試験において、著者ら⁸⁾は黒毛和種子牛を用いた消化試験において、Tr はチモシーと同等の乾物摂取量を示したことを報告しており、今回の濃厚飼料を制限給与した子牛育成試験においても同様の結果であった。両区の合計乾物摂取量を日本飼養標準⁹⁾乾物摂取量 DG1.0kg 値と比較すると、全期間を通して日本飼養標準値を上回っており、本試験牛の高い乾物摂取量を示す結果となった。

表 5 1日当たりの乾物摂取量 (DMkg)

区分	項目	開始～5カ月齢	5～6カ月齢	6～7カ月齢	7～8カ月齢	平均
Tr区	濃厚飼料	2.09±0.05	2.38±0.08	2.69±0.01	2.87±0.01	2.48±0.03
	粗飼料	1.33±0.13	1.89±0.20	2.34±0.12	2.66±0.25	2.01±0.05
	合計	3.43±0.14	4.27±0.26	5.03±0.12	5.52±0.25	4.50±0.07
チモシー区	濃厚飼料	2.11±0.03	2.36±0.06	2.68±0.01	2.85±0.02	2.48±0.01
	粗飼料	1.35±0.13	1.95±0.15	2.33±0.16	2.58±0.21	2.01±0.11
	合計	3.46±0.16	4.31±0.19	5.01±0.16	5.43±0.22	4.49±0.11
日本飼養標準DG 1.0値		3.11	4.24	4.76	5.26	4.28

試験期間中の TDN 摂取量を表 6 に示した。粗飼料および合計 TDN 摂取量は、乾物摂取量と同様に、すべての期間で両区間に有意差は認められなかった。両区の TDN 摂取量を日本飼養標準⁹⁾TDN 摂取量と比較すると DG0.8kg 値と DG1.0kg の中間の値を示しており、DG1.0kg 値を超えていた乾物摂取量とは異なる結果となった。これは本試験において、濃厚飼料給与量を体重比 1.3～1.8% に制限し、粗飼料摂取量を高めたことにより乾物摂取量と TDN 摂取量に差異が生じたものと考えられる。

表6 1日当たりのTDN摂取量 (DMkg)

区分	項目	開始～5カ月齢	5～6カ月齢	6～7カ月齢	7～8カ月齢	平均
Tr区	濃厚飼料	1.61±0.03	1.83±0.06	2.07±0.01	2.21±0.00	1.91±0.02
	粗飼料	0.73±0.07	1.04±0.11	1.29±0.07	1.46±0.14	1.11±0.02
	合計	2.34±0.08	2.87±0.15	3.36±0.07	3.67±0.14	3.02±0.04
チモシー区	濃厚飼料	1.62±0.02	1.82±0.04	2.07±0.01	2.20±0.02	1.91±0.00
	粗飼料	0.74±0.07	1.07±0.08	1.28±0.09	1.42±0.12	1.11±0.06
	合計	2.37±0.09	2.89±0.11	3.35±0.09	3.61±0.12	3.02±0.06
日本飼養標準DG 0.8値		2.16	2.68	3.01	3.32	2.76
日本飼養標準DG 1.0値		2.44	2.94	3.30	3.65	3.05

試験期間中のCP, 粗脂肪, NFC, ADF, NDFの摂取量を表7に示した。すべての項目で両区間に有意差は認められなかった。CP摂取量について、日本飼養標準⁹⁾ CP摂取量DG1.0kg値と比較すると95～104%の充足率であった。

表7 各種成分摂取量 (DMkg)

項目	区分	開始～5カ月齢	5～6カ月齢	6～7カ月齢	7～8カ月齢
CP	Tr区	0.51±0.01	0.61±0.03	0.71±0.01	0.77±0.02
	チモシー区	0.52±0.02	0.62±0.02	0.71±0.01	0.77±0.02
粗脂肪	Tr区	0.11±0.00	0.13±0.01	0.15±0.00	0.17±0.00
	チモシー区	0.11±0.00	0.13±0.00	0.14±0.00	0.16±0.00
NFC	Tr区	1.19±0.03	1.41±0.06	1.62±0.02	1.75±0.03
	チモシー区	1.19±0.03	1.39±0.04	1.60±0.02	1.71±0.03
ADF	Tr区	0.78±0.05	1.04±0.08	1.25±0.05	1.40±0.10
	チモシー区	0.84±0.06	1.13±0.07	1.34±0.07	1.46±0.09
NDF	Tr区	1.45±0.09	1.92±0.15	2.32±0.09	2.58±0.18
	チモシー区	1.44±0.10	1.92±0.11	2.27±0.11	2.48±0.15

注) CP : 粗タンパク質, NFC : 非繊維性炭水化物, ADF : 酸性デタージェント繊維
NDF : 中性デタージェント繊維

試験開始時と試験終了の8カ月齢の血液性状を表8に示した。すべての項目で両区間に有意差は認められなかった。T-choは試験開始時で両区ともに低い数値であったが、試験終了の8カ月齢では正常値の範囲内であった。その他の血液性状については正常値の範囲内であった。

表8 試験牛の血液性状

血液成分		試験開始時		8カ月齢	
		Tr区	チモシー区	Tr区	チモシー区
TP	(g/dl)	6.4 ± 0.1	6.8 ± 0.3	6.6 ± 0.1	6.7 ± 0.3
血糖値	(mg/dl)	81.8 ± 11.8	83.3 ± 4.5	84.0 ± 13.1	80.3 ± 5.1
アルブミン	(g/dl)	2.8 ± 0.1	2.7 ± 0.2	3.0 ± 0.2	2.9 ± 0.3
BUN	(mg/dl)	11.4 ± 1.4	8.7 ± 1.2	13.9 ± 2.1	11.3 ± 3.0
T-cho	(mg/dl)	72.3 ± 14.2	64.5 ± 11.4	80.8 ± 17.4	83.0 ± 16.7
FFA	(mEq/l)	0.15 ± 0.05	0.11 ± 0.04	0.11 ± 0.05	0.10 ± 0.04

注1) TP : 総タンパク質, ALB : アルブミン

BUN : 尿素窒素, T-cho : 総コレステロール, FFA : 遊離脂肪酸

試験期間中の体型測定値の推移を表 9 示した。体重は試験開始時、5 カ月齢、8 カ月齢で、Tr 区がチモシー区より高い傾向を示したが有意差は認められなかった。DG も、Tr 区の 5 カ月齢までが 0.97、8 カ月齢までが 0.96、チモシー区の 5 カ月齢までが 0.94、8 カ月齢までが 0.93 と両区間に有意差は認められなかった。両区の試験期間中の TDN 摂取量は表 6 のとおり、日本飼養標準 DG0.8kg 値と DG1.0kg 値の中間の値を示していることから、本試験の DG は日本飼養標準の TDN 摂取量に準ずる結果であったと考えられる。体高、体長、胸囲、腹囲、腹囲と胸囲の差についても両区間に有意差は認められなかった。腹囲測定は、子牛の消化管重量が大きいものほど腹胸囲比は大きくなること¹²⁾や、粗飼料の物理性および第一胃液発酵産物であるプロピオン酸や酪酸が、第一胃および第二胃の容積と第一胃の筋層の発達を促すこと¹³⁾から、子牛の粗飼料給与の指標として重要であるとされる。また、腹囲と胸囲の差についても、子牛の粗飼料摂取量を計る目安として用いられている^{14)、15)}。本試験牛の腹囲と胸囲の差については、試験終了の 8 カ月齢時において Tr 区で 36.9 cm、チモシー区で 32.8 cm となっており、川戸¹⁴⁾らが行った濃厚飼料 2kg/日に制限した 8 カ月齢雌子牛の 31.1 cm、宮島¹⁵⁾らが行った粗飼料多給育成試験の 10 カ月齢雌子牛の 34.3 cm と比較しても遜色のない数値であった。これらの結果より、本試験牛の粗飼料の乾物摂取量は、消化官および第一胃の発達を促すのに十分な量であったと考えられた。

表 9 体型測定値の推移

項目	区分	試験開始時	5カ月齢	8カ月齢
体重 (kg)	Tr区	117.9 ± 9.3	155.2 ± 6.2	241.5 ± 5.5
	チモシー区	111.3 ± 3.0	148.8 ± 5.1	231.5 ± 7.5
DG	Tr区	0.75 ± 0.07	0.97 ± 0.14	0.96 ± 0.03
	チモシー区	0.71 ± 0.03	0.94 ± 0.15	0.93 ± 0.05
体高 (cm)	Tr区	93.3 ± 2.2	98.9 ± 2.9	109.1 ± 3.8
	チモシー区	91.8 ± 1.1	97.4 ± 0.6	107.4 ± 2.1
体長 (cm)	Tr区	95.3 ± 3.9	105.1 ± 3.2	123.7 ± 2.9
	チモシー区	95.4 ± 0.7	105.3 ± 2.3	122.3 ± 4.8
胸囲 (cm)	Tr区	110.3 ± 3.6	117.8 ± 3.3	139.6 ± 2.9
	チモシー区	109.0 ± 1.2	119.0 ± 1.2	140.3 ± 3.6
腹囲 (cm)	Tr区	131.3 ± 2.1	151.3 ± 3.3	176.5 ± 4.7
	チモシー区	127.3 ± 2.5	147.0 ± 5.0	173.0 ± 3.9
腹囲－胸囲 (cm)	Tr区	21.0 ± 4.8	33.5 ± 5.8	36.9 ± 2.8
	チモシー区	18.3 ± 2.1	28.0 ± 4.3	32.8 ± 3.3

注1) 腹囲－胸囲：腹囲と胸囲の差

2) DG：1日当たりの増体量

両区の体重、体高、体長、胸囲の値をプロットし、黒毛和種正常発育曲線¹⁶⁾と比較したものを図 1 に示した。体重と体長については、両区ともに平均値を上回る値で推移しており、体高と胸囲については平均値に近い値で推移していた。

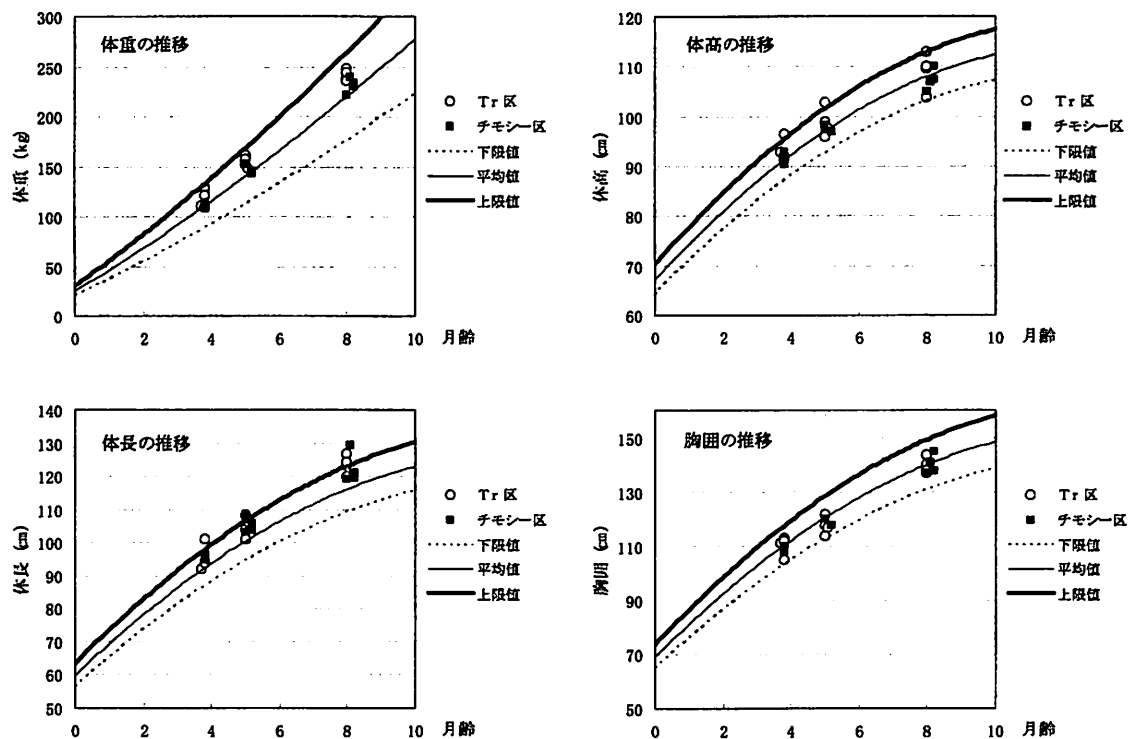


図1 Trおよびチモシー区の体重、体高、体長、胸囲の推移と黒毛和種正常発育曲線との比較

本試験の結果より、Trは黒毛和種子牛の育成期の粗飼料として、乾物摂取量、増体および発育においてチモシーと同等であると考えられた。

V 引用文献

- 1) 川本康博(1998)暖地型牧草の家畜栄養特性と南西諸島における利用上のいくつかの問題点, 日草九支報, 28(1), 7-15
- 2) 嘉陽稔・川本康博・庄子一成(1996) *Digitaria* 属 3 草種の生育特性と生産性の比較, 沖縄畜試研報, 34, 101-104
- 3) 嘉陽稔・川本康博・庄子一成(1997) *Digitaria* 属 3 草種の草高の違いによる栄養価の比較, 沖縄畜試研報, 35, 113-117
- 4) 眞嗣平・知念司・嘉陽稔・与古田稔・守川信夫・真境名元次(2002)パンゴラグラス(品種:トランスパーラ)とジャイアントスターグラスの生産性の比較(2)窒素施肥量と刈取間隔が栄養価に及ぼす影響, 沖縄畜試研報, 40, 98-103
- 5) 嘉陽稔・与古田稔(1999)トランスパーラの放牧適応性, 沖縄畜試研報, 37, 87-90
- 6) 眞嗣平・守川信夫・長利真幸・望月智代・知念司・与古田稔・真境名元次(2003)トランスパーラとジャイアントスターグラスの放牧利用における特性比較(1)草地利用率と採食量および牧養力の比較, 沖縄畜試研報, 41, 108-112
- 7) 守川信夫・真境名元次・与古田稔(2001)暖地型牧草の乾物摂取量と消化管通過速度および栄養成分との関係(1)トランスパーラの乾物摂取量と乾物消化率, 沖縄畜試研報, 39, 67-69
- 8) 長利真幸・守川信夫・眞嗣平・望月智代(2005)黒毛和種子牛へのトランスパーラ給与効果(1)黒毛和種子牛におけるトランスパーラの乾物摂取量と消化特性, 沖縄畜試研報, 43, 62-66
- 9) 農林水産省農林水産技術会議事務局(2000)日本飼養標準・肉用牛(2000年版), 中央畜産会, 22-23
- 10) 自給飼料品質評価研究会(2001)改訂粗飼料品質評価ガイドブック, 日本草地畜産種子協会, 53-54

-
- 11) Goto I and DJ Minson (1977) Prediction of the dry matter digestibility of tropical grasses using a pepsin-cellulase assay, *Animal Feed Science and Technology*, 2, 247-253
 - 12) 大森昭一郎・川端麻夫・小林剛・浜田龍夫・亀岡暄一 (1968) 子牛の腹囲測定の意義について, 畜産試験場研究報告, 18, 69-74
 - 13) 津田恒之 (1994) 家畜生理学, 160-162, 養賢堂
 - 14) 川戸和昭・森本一隆 (2005) 濃厚飼料制限子牛育成試験 (第2報), 鳥取県畜産試験場研究報告, 32, 18-21
 - 15) 宮島恒靖・陣内孝臣・森田三郎 (2005) 黒毛和種における一貫生産技術の確立 (第1報) 哺育・育成期の栄養水準の違いが雌牛の産肉性に及ぼす影響, 佐賀県畜産試験場試験研究報告書, 42, 7-8
 - 16) 黒毛和種正常発育曲線 (2004) 全国和牛登録協会, 全国和牛登録協会, 3-30

研究補助：小浜健徳，竹内千夏，照屋忠敏，與儀直人