

山羊における暖地型牧草給与試験

(1) トランスバーラおよびチモシー乾草の乾物摂取量と乾物消化率

守川信夫 長利真幸 望月智代* 当真嗣平**

I 要 約

暖地型牧草をもちいた山羊の飼料給与技術上の知見を得るため、トランスバーラ (*Digitaria eriantha* cv. Transvala) 乾草と輸入チモシー (*Phleum pratense* L.) 乾草による自由採食条件下の乾物摂取量と乾物消化率について検討したところ、その結果は次のとおりであった。

1. 供試山羊の平均体重が 37.0~41.0kg の範囲にあり、795.0~976.2g/day の乾物摂取量を示した。
2. *in vitro* と *in vivo* 乾物消化率の対比では、トランスバーラ乾草 54.5% に対して 63.6%, 58.6% に対して 68.7%, チモシー乾草 52.7% に対して 54.3% および 59.4% と *in vivo* の乾物消化率が高い傾向にあった。

II 緒 言

近年、山羊を活用した草地管理技術の開発¹⁾ や牛、羊、山羊などの反芻家畜の食肉に機能性成分として L-カルニチンが多く含まれていること²⁾、アニマルセラピー³⁾ としての役割が注目されるなど新しい山羊活用の報告がみられる。いっぽう、豚肉とともに山羊肉を食することは沖縄県の代表的な食文化^{4, 5)} のひとつであり、今後世代の嗜好にあわせた調理方法の開発や適品種の導入、観光産業とのリンクにより新たな需用を生む可能性を有していると考えられる。山羊が産業家畜として飼養されるためには一定の自給飼料基盤と給与技術上の知見が確保されている必要がある。しかし、沖縄県の主要な牧草である暖地型牧草を山羊に給与した報告は少ない。そこで、県産自給粗飼料としてパンゴラグラス「トランスバーラ」の乾草と輸入チモシー乾草を用いて、自由採食条件下における給与試験を実施した。本報ではその乾物摂取量と乾物消化率について報告する。

III 材料および方法

1. 供試山羊

ザーネン種1頭(2歳)およびザーネン交雑種2頭(2歳, 1歳)の雌山羊計3頭を用いた。

2. 試験方法

試験方法は、予備馴致4日、ケージ馴致期3日間、本試験3日間による全糞採取法^{6, 7)} でおこなった。試験期間はトランスバーラ区1期の本試験を2005年3月14日から3月17日、トランスバーラ区2期は2005年4月18日から4月21日、チモシー区1期は2005年3月28日から3月31日、チモシー区2期2005年5月16日から5月19日に各草種2期ずつ計4回実施した。

供試試料としてトランスバーラ区1期に用いた乾草は、2003年10月(再生日数54日)に、またトランスバーラ区2期には、2004年10月(再生日数29日)に沖縄県畜産試験場内で乾草調製したものをを用いた。チモシー区は1期2期とも同一ロットのカナダ産タイトベール乾草を用いた。

試料の給与は、各区供試試料の単一給与とし、カッター(スター農機株式会社FC2200型、歯車設定10mm切断長)により細断して供試した。給与方法は残餌ができる程度に1日2回、午前10時と午後5時に給与し、残飼は午前10時の給与前に回収してその重量を測定した。ふんの回収は、1日1回午前10時におこなった。供試山羊の体重は、本試験前と本試験後に測定した体重の平均値とした。

3. 供試試料の内容

供試試料、残飼およびふんの乾物は、72℃48時間通風乾燥した後、ウィレー粉砕機により1mmメッシュ通過サイズに粉砕して分析に供した。供試試料の一般成分は常法⁸⁾により、また*in vitro* 乾物消化率はペプシンセルラーゼ法⁹⁾によりおこなった。

IV 結果および考察

1. 供試試料の飼料成分

表1にトランスパーラ区とチモシー区の飼料成分を示した。トランスパーラ区2期の試料は *in vitro* 乾物消化率やCPの項目について高い成分値を示し、またNDF含有量が72.5%と高く、ADFは34.6%と低い試料であった。NDF-ADFは理論的におおむねヘミセルロースに相当すると考えられ、その部分が37.9%となることから易消化性の構造的炭水化物割合の高い試料と考えられた。チモシー区乾草は、供試試料のなかではNDF含有量が低く、NFE含量が高い試料であった。

表1 供試試料の栄養成分 (%DM)

	CP	粗脂肪	NFE	粗繊維	粗灰分	NDF	ADF	NDF-ADF	<i>in vitro</i> 乾物消化率
トランスパーラ区1期	8.5	2.1	49.8	33.2	6.4	70.8	41.4	29.4	54.5
トランスパーラ区2期	13.0	2.7	44.6	30.7	8.9	72.5	34.6	37.9	58.6
チモシー区1期・2期	7.3	2.3	54.1	31.7	4.7	62.4	36.4	26.0	52.7

2. 自由採食条件下における乾物摂取量と乾物消化率

表2に乾物摂取量と *in vivo* 乾物消化率を示した。供試山羊の平均体重が37.0~41.0kgの範囲にあり、795.0~976.2g/dayの乾物摂取量を示した。*in vitro* (表1)と *in vivo* の乾物消化率(表2)の差は、トランスパーラ区1期で9.1、2期で10.1、チモシー区1期で1.6、2期で6.7ポイントと *in vivo* の消化率が高い結果であった。著者ら¹⁰⁾は黒毛和種繁殖牛を用いた消化試験において *in vitro* と *in vivo* の乾物消化率で、*in vivo* の値が低いことを報告しており、山羊と牛で異なる結果となった。

表2 乾物摂取量と *in vivo* 乾物消化率

	供試山羊 平均体重 kg	乾物摂取量 g/day	<i>in vivo</i> 乾物消化率 %DM	可消化乾物摂取量 g/day
トランスパーラ区1期	37.0±8.9	795.0±148.0	63.6±0.1 ^a	505.6±94.5
トランスパーラ区2期	40.0±7.5	976.2±225.1	68.7±3.2 ^a	666.7±130.6
チモシー区1期	38.4±7.7	892.9±78.2	54.3±2.6 ^b	486.1±62.8
チモシー区2期	41.0±5.8	887.9±70.7	59.4±2.6 ^b	527.9±58.7

注) 同列の異符号の大文字間に1%水準で、小文字間に5%水準の有意差あり。

表3に体重および代謝体重当たりの乾物摂取量と可消化乾物摂取量を示した。体重当たりおよび代謝体重当たりの可消化乾物摂取量においてトランスパーラ区2期は、チモシー区に対して有意な差が認められた。表1のNDF-ADF値、*in vitro* 乾物消化率や表2の *in vivo* 乾物消化率の値と表3の体重および代謝体重当たりの可消化乾物摂取量とはよく相関していると考えられた。

表3 体重および代謝体重当たりの乾物摂取量と可消化乾物摂取量

	体重当たり 乾物摂取量 g/kg	体重当たり 可消化乾物摂取量 g/kg	代謝体重当たり 乾物摂取量 g/kg ^{0.75}	代謝体重当たり 可消化乾物摂取量 g/kg ^{0.75}
トランスパーラ区1期	21.7±1.2	13.8±0.7	53.1±0.9	33.8±0.6 ^b
トランスパーラ区2期	24.3±3.1	16.7±1.4 ^a	61.1±8.7	41.8±4.0 ^a
チモシー区1期	23.6±3.1	12.8±1.1 ^b	58.5±4.7	31.7±1.3 ^b
チモシー区2期	21.8±2.1	12.9±0.8 ^b	55.1±4.0	32.6±1.7 ^b

注) 同列の異符号の大文字間に1%水準で、小文字間に5%水準の有意差あり。

そこでトランスパーラとチモシーの給与試験結果と試料の成分値をプールにして相関係数をもとめ、その結果を表4に示した。一般に牛ではADFのような難消化性の分画は、乾物摂取量に対し負の相関¹¹⁾

を示すが、表4ではADFに高い相関は示されず、NDF-ADFで示される易消化性の構造的炭水化物の分画と *in vitro*, *in vivo* の乾物消化率、可消化乾物摂取量、代謝体重当たりの可消化乾物摂取量の間には有意な正の相関があることが示された。このことは、山羊の繊維消化能力が高いためADFにおいて高い相関が示されなかった可能性とトランスパーラの易消化性の構造的炭水化物含有率が高いことが、ADFの要因より強く影響した可能性が考えられた。

表4 相関係数

	DMI	DDMI	<i>in vitro</i> DMD	<i>in vivo</i> DMD	代謝体重 当たり DMI	代謝体重 当たり DDMI	NDF	ADF	NDF-ADF
DMI	1.0000								
DDMI	0.8816**	1.0000							
<i>in vitro</i> DMD	0.2999	0.6534*	1.0000						
<i>in vivo</i> DMD	0.0570	0.5182	0.8298**	1.0000					
代謝体重当たり DMI	0.6102*	0.4753	0.3741	-0.1283	1.0000				
代謝体重当たり DDMI	0.5365	0.7739**	0.9006**	0.6483*	0.6699*	1.0000			
NDF	0.0438	0.4525	0.8322**	0.8558**	0.1034	0.7143**	1.0000		
ADF	-0.4580	-0.4038	-0.3855	-0.0450	-0.4902	-0.4057	0.1908	1.0000	
NDF-ADF	0.2796	0.6437*	0.9986**	0.8446**	0.3535	0.8959**	0.8607**	-0.3355	1.0000

注1) **: P<0.01, *: P<0.05

2) DMI：乾物摂取量，DDMI：可消化乾物摂取量，DMD：乾物消化率

V 引用文献

- 1) 林治男(2003)山羊(シバヤギ)の放牧でチカラシバを退治する, 畜産草地成果情報, 2, 119-120
- 2) 常石英作・柴伸弥・松崎正敏(2004)機能性成分カルニチンを多量に含む高付加価値牛肉の生産(栄養制御と放牧雌牛の活用), 肉用牛研究会報, 76, 53-55
- 3) 津田望(2004)「アニマルセラピー」のぞみ牧場学園における実践状況, 畜産技術7月号, 23-27
- 4) 渡嘉敷綏宝(1984)沖縄の山羊, 那覇出版社
- 5) 島袋正敏(1989)沖縄の豚と山羊, ひるぎ社
- 6) 石橋晃(2001)新編動物栄養試験法, 養賢堂
- 7) 自給飼料品質評価研究会(2001)改訂粗飼料の品質評価ガイドブック, 5-14, 日本草地畜産種子協会
- 8) Goto I and Minson DJ(1977) Prediction of the dry matter digestibility of tropical grasses using a pepsin-cellulase assay, *Animal Feed Science and Technology*, 2, 247-253
- 9) 自給飼料品質評価研究会(2001)改訂粗飼料の品質評価ガイドブック, 49-52, 日本草地畜産種子協会
- 10) 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収量と乾物消化率, 沖縄畜試研報, 39, 67-69
- 11) 自給飼料品質評価研究会(2001)改訂粗飼料の品質評価ガイドブック, 102-106, 日本草地畜産種子協会

研究補助：小濱健徳，竹内千夏