

肉用種山羊産肉性比較試験

(5) 山羊の肥育における可消化養分総量水準の検討

千葉好夫 當眞嗣平 島袋宏俊 野中克治

I 要 約

本県において、山羊肥育時の飼料設計を行うための具体的な栄養水準の設定に関する報告はない。そこで、本研究では山羊の肥育における可消化養分総量（TDN）水準の検討を行った。交雑山羊去勢 13 頭および交雑雌山羊 5 頭を用い、試験 1 では TDN 水準を 74%と 78%に設定し、1 期 4 週間の 2 期とし、試験 2 では TDN 水準を TDN78%と 82%に設定し、1 期 3 週間の 2 期としてクロスオーバー法により肥育試験を実施した。給与飼料は飽食にし、飼料摂取量、体重、体尺、発育および血液生化学的検査の項目について調査した結果、以下のとおりであった。

1. 試験 1 では、TDN 水準 74%と 78%の 1 日あたりの増体量は、それぞれ 55.7g と 134.7g で TDN78%の給与水準の方が有意に高い値を示した ($P < 0.01$)。飼料摂取からのエネルギー充足を調査した結果 TDN 水準 74%はエネルギー不足が生じた。その他の調査項目については、両区に有意な差はなかった。
2. 試験 2 の TDN 水準 78%と 82%では、すべての調査項目について両区に有意な差はなかった。
3. 血液生化学的検査では、TDN 水準の違いによる影響を認めなかった。

以上の結果から、交雑山羊を肥育する場合、飼料コストを考慮して効率的な飼育を行うためには TDN 水準は 78%が推奨される。

II 緒 言

沖縄県では他県には見られない独特の地域資源として山羊肉を食する食文化がある。山羊肉を増産するために 2010 年度から「おきなわ山羊振興活性化事業」を開始した。2013 年度からは「おきなわ山羊飼養・流通消費促進事業」を推進している。この事業では、産肉性や肉質改善などにより山羊肉の消費拡大を図るため、山羊の肥育試験を実施している。飼料設計を行うためのおもな栄養水準として、TDN、粗タンパク質（CP）、中性デタージェント繊維（NDF）および酸性デタージェント繊維（ADF）などがあり、現場ではこれら栄養水準の適正を考慮して飼料設計を行っている。いっぽう、山羊の栄養要求を示す知見¹⁾はあるものの、本県において山羊肥育時の飼料設計を行うための具体的な栄養水準の設定に関する報告はない。そこで、今回は山羊の肥育における TDN 水準の検討を行ったので報告する。

III 材料および方法

1. 試験期間および試験場所

沖縄県畜産研究センターにおいて、試験 1 の TDN 水準 74%および 78%は、2013 年 7 月 31 日から 2013 年 9 月 26 日まで、試験 2 の TDN 水準 78%および 82%は 2013 年 11 月 18 日から 2013 年 12 月 30 日までとした。

2. 供試山羊

供試山羊の肥育開始月齢は 4~5.5 カ月齢で、去勢した交雑雄山羊 13 頭と交雑雌山羊 5 頭（試験開始時平均体重±標準偏差：31.1±5.6kg）を試験に供した。

3. 試験方法

試験 1 では、試験期間 1 期 4 週間の 2 期とし、試験 2 では 1 期 3 週間の 2 期とするクロスオーバー法により試験を行った。

4. 飼養管理

供試山羊は、飼養試験山羊舎の山羊房（2×3m）に 2~3 頭の割合で群飼し、同一の飼養管理を行い、自由飲水とした。飼料の給与は 1 日 2 回、午前 10 時、午後 4 時に行った。

5. 給与飼料の養分含量および各飼料の給与割合

給与飼料の養分含量を表 1 に、各 TDN 水準における各飼料の給与割合および養分割合を表 2 に示した。給与割合は TDN 水準が 74, 78 および 82%となるように設定し、CP の給与水準は全ての区で 15%とした。給与飼料は 10mm

に細切した所内生産のトランスバーラ乾草，加熱トウモロコシ，大豆粕で，飼料給与量は飽食とした。

飼料名	TDN	CP	NDF	EE	Ash
トランスバーラ乾草	59.4	5.9	72.4	2.1	5.0
加熱トウモロコシ	87.3	8.0	14.2	3.1	1.1
大豆粕	78.4	51.4	12.2	1.1	7.4

注1) TDN:可消化養分総量, CP:粗タンパク, NDF:中性デタージェント繊維,
EE:粗脂肪, Ash:粗灰分

2) 成分は一般分析法にて分析

表2 各飼料の給与割合および養分割合

単位：%

TDN 給与水準 (%)	給与割合			養分割合		
	トランスバーラ乾草	加熱トウモロコシ	大豆粕	CP	NDF	NFC
74	41.5	40.5	18.0	15	38.0	44.8
78	27.5	55.0	17.5	15	30.5	51.6
82	15.0	68.0	17.0	15	22.5	59.7

注1) 給与割合は重量比

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

6. 調査項目

1) 乾物摂取量および TDN 充足率

乾物摂取量は，午前 10 時に残飼量の測定を行い，給与量と残飼量の差を飼料摂取量とし，給与飼料の乾物率から乾物摂取量を求めた。TDN 充足率は，NRC(1981)の Nutrient Requirements of Domestic Animal の維持および 150g 増体するための要求量¹⁾を参考にして以下の式を作成することで TDN 要求量を求め，試験期間中 TDN 摂取量を TDN 要求量で除した割合で算出した。

$$\text{維持 TDN 要求量 (g)} = 8.0 \times \text{体重} + 111.6 \quad (R^2 = 0.995)$$

増体 150gTDN 要求量 : 300g

2) 発育成績

調査項目は，体重，体高，体長，胸囲，1日あたりの増体量とし，試験終了日に実施した。

3) 血液生化学的検査

スポットケム(SP-4410)を用い，総コレステロール(T-cho)，グルコース(Glu)，総タンパク(T-Pro)，アルブミン(A1b)，尿素窒素(BUN)の検査を行った。

7. 統計処理

両試験とも得られたデータは，解析ソフト Jmp8 (SAS Institute Japan) を用いて TDN 水準，個体，TDN 給与の順序効果ならびに実験時期の要因を考慮し，分散分析を実施した後，TDN 水準に有意差を認めた場合は，Tukey 法により検定を行った。

IV 結果

1. 試験 1 : TDN74%および 78%における比較試験

1) 体尺測定値および 1日あたりの増体量

体尺測定値および 1日あたりの増体量を表 3 に示した。体重，体高，体長，胸囲は両区に有意な差がなかったが，1日あたりの増体量は TDN78%区で有意に高値を示した(P<0.01)。

表3 体尺測定値および1日あたりの増体量

TDN 水準(%)	体重(kg)	体高(cm)	体長(cm)	胸囲(cm)	1日あたりの増体量(g)
74	36.9±5.6	64.7±4.4	66.5±4.1	76.7±6.2	55.7±53.0
78	37.3±5.0	65.8±5.5	65.1±3.1	78.1±4.4	134.5±66.7*

注1) 最小二乗平均±標準誤差

2) *:P<0.01

2) TDN 水準 74%と78%の1頭あたりの乾物総摂取量およびTDN 充足率

1頭あたりの乾物総摂取量およびTDN 充足率を表4に示した。1頭あたりの乾物総摂取量において両TDN 水準とも同等に摂取した。TDN 充足率はTDN 水準74%において95.8%と4.2%のエネルギーが不足したがTDN 水準の違いによる有意な差は認められなかった。

表4 TDN 水準 74%と78%における1頭あたりの乾物総摂取量およびTDN 充足率

TDN 水準(%)	乾物総摂取量 (kg)	TDN 充足率(%)
74	25.5±3.3	95.8±6.7
78	25.3±2.6	101.1±7.7

注) 最小二乗平均±標準誤差

3) 血液生化学的検査

血液生化学的検査結果は表5に示した。TDN74%と78%の給与水準の違いによる有意な差は認められなかった。

表5 血液生化学的検査

TDN 水準(%)	T-cho(mg/dl)	Glu(mg/dl)	T-pro(g/dl)	Alb(g/dl)	BUN(mg/dl)
74	60.9±9.8	52.5±5.0	5.6±0.8	2.3±0.4	22.3±6.3
78	60.4±11.5	51.6±6.2	5.6±0.5	2.4±0.3	23.8±4.1

注) 最小二乗平均±標準誤差

2. 試験2：TDN78%および82%における比較試験

1) 体尺測定値および1日あたりの増体量

体尺測定値および1日あたりの増体量を表6に示した。体重、体高、体長、胸囲および1日あたりの増体量は両区に有意な差がなかった。

表6 体尺測定値および1日あたりの増体量

TDN 水準(%)	体重(kg)	体高(cm)	体長(cm)	胸囲(cm)	1日あたりの増体量(g)
78	55.6±6.1	71.0±4.2	74.3±4.6	90.6±2.3	224.3±83.4
82	54.9±7.3	70.9±4.8	73.0±4.3	89.3±5.3	215.7±95.0

注) 最小二乗平均±標準誤差

2) TDN 水準 78%と82%の乾物総摂取量およびTDN 充足率

1頭あたりの乾物総摂取量およびTDN 充足率を表7に示した。1頭あたりの乾物総摂取量において両TDN 水準とも同等に摂取し、TDN 充足率は両TDN 水準ともエネルギーが充足された。TDN 水準の違いによる有意な差は認められなかった。

表7 TDN 水準 78%と82%における1頭あたりの乾物総摂取量およびTDN 充足率

TDN 水準(%)	乾物総摂取量 (kg)	TDN 充足率(%)
78	25.0±7.6	107.2±6.8
82	24.4±6.9	113.2±8.0

注) 最小二乗平均±標準誤差

3) 血液生化学的検査

血液生化学的検査結果は表8に示した。TDN78%と82%の給与水準の違いによる有意な差は認められなかった。

表8 血液生化学的検査

TDN 水準 (%)	T-cho (mg/dl)	Glu (mg/dl)	T-pro (g/dl)	Alb (g/dl)	BUN (mg/dl)
78	87.6±25.7	77.8±20.3	6.1±0.6	2.8±0.3	20.1±5.9
82	82.2±20.5	77.4±17.4	5.9±0.6	2.7±0.4	18.1±6.7

注) 最小二乗平均±標準誤差

V 考 察

山羊の肥育に関する試験は、いくつかの報告例^{2~5)}があるが、TDN水準について検討した報告は見当たらない。本試験では、TDN水準を74%、78%および82%に設定して肥育試験を実施した結果、飼料摂取量、体重、体尺測定値および血液生化学的検査では有意な差はなかったが、1日あたりの増体量ではTDN74%とTDN78%ではTDN78%が有意に高値を示した。これは、TDN74%においてはエネルギーが充足できずに不足が生じた結果であると推察される。TDN78%とTDN82%では両区ともエネルギーが充足され、有意な差がなかったことから、交雑山羊の肥育試験では、飼料コストを考慮して効率的な飼育を行うためにはTDN78%の給与水準が推奨される。血液生化学的検査では、TDNの給与水準の違いによる影響はなかったものと判断されたが、文献値⁶⁾と比較してTDN74%と78%でT-cho、BUNに高値を示し、T-proで低値を示した。また、TDN78%と82%ではT-proで低値を示したことから、今後の山羊の肥育試験による血液生化学的検査データを集積して検討する必要がある。本試験では、TDN水準について検討したが、今後はタンパク質の給与水準について検討し、肉用山羊の肥育技術の確立を図り、おきなわ山羊のブランド化を図っていく必要がある。

VI 引用文献

- 1) Nutrient Requirements of Goats : Angora, Dairy, and Meat Goats in Temperate and Tropical Countries, Nutrient Requirement of Domestic Animals, Subcommittee on Goat Nutrition Board on Agriculture and Renewable Resources Commission on Natural Resources National Research Council(1981), National Academy Press Washington, DC, Number 15, 10-12
- 2) 平山琢二・平川守彦・城間定夫(2002)豆腐粕の添加が野草給与ヤギの肥育成績ならびに筋肉脂肪酸組成に与える影響, 熱帯農業, 46(3), 183-187
- 3) 藤井章・宮城政男(2010)肉用種山羊産肉性比較試験(2), 沖縄畜研研報, 47, 47-52
- 4) 千葉好夫・貝賀眞俊(2012)肉用種山羊産肉性比較試験(3), 沖縄畜研研報, 50, 29-35
- 5) 千葉好夫・我那覇紀子・野中克治(2013)肉用種山羊産肉性比較試験(4), 沖縄畜研研報, 51, 25-31
- 6) 久保周一郎・友田勇 監訳(1991)獣医臨床生化学 第四版, 884-888, 近代出版

研究補助：宮里政人