

肉用種山羊産肉性比較試験

(7) 山羊の肥育における粗タンパク質 (CP) 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粗タンパク質 (CP) の給与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 CP 水準の検討を行った。交雑山羊去勢 27 頭を用い、試験 1 では CP 水準を 15% と 20% に設定し、1 期 4 週間の 2 期とし、試験 2 では CP 水準を 20% と 25% に設定し、1 期 4 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性状について調査した結果、以下のとおりであった。

1. 試験 1 の CP 水準 15% と 20% では、体長において、CP20% の給与水準の方が有意に高い値を示した。血液生化学検査では、BUN において、CP20% の給与水準の方が有意に高い値を示した。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 CP 水準 20% と 25% では、体高、体長および胸囲において、CP20% の給与水準の方が有意に高い値を示し、体重では CP25% の給与水準の方が有意に高い値を示した。血液生化学検査および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。

以上のことから、発育は CP20% 区が CP25% 区に比べて良好であったが、尿素窒素 (BUN) は CP20% 区および CP25% 区で正常値を超えていたことや給与飼料のコストを考慮すると CP 給与水準は 15% が適正であると考えられた。

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り、依然として根強い山羊の需要がある。しかし、山羊飼養頭数は 2004 年の 10,000 頭から 2014 年の 7,500 頭まで減少しており¹⁾、増頭が大きな課題となっている。山羊の増頭や山羊肉を増産するために 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、本事業の一環として山羊の肥育試験を実施している。飼料設計を行うための山羊の栄養要求を示す知見²⁾はあるが、本県における肉用山羊の栄養水準に関する具体的な肥育技術がないことから、著者らは山羊の肥育における TDN の給与水準³⁾を検討した。今回は山羊の肥育における CP 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 CP 水準 15% および 20% は、2014 年 7 月 22 日から 2014 年 9 月 15 日まで、試験 2 の CP 水準 20% および 25% は 2014 年 9 月 16 日から 2014 年 11 月 10 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 27 頭 (試験開始時平均体重 ± 標準偏差: 27.8 ± 9.8 kg) を試験に供した。

3. 試験方法

試験 1 および試験 2 では、試験期間 1 期 4 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 3~4 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 CP 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 CP 水準が 15, 20 および 25% となるように設定し、TDN の給与水準はすべての区で 78% とした。給与飼料は 10mm に細切した所内生産のトランスパーラ乾草、加熱トウモロコシ、大豆粕および脂肪酸カルシウムで、飼料給

与量は飽食とした。

表1 給与飼料の養分含量

単位：%DM

飼料名	TDN	粗タンパク	NDF	粗脂肪	粗灰分
トランスパーラ乾草	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	78.5	52.3	12.2	1.1	7.4
脂肪酸カルシウム	163.5	0.0	0.0	84.5	15.5

注1) TDN：可消化養分総量，NDF：中性デタージェント繊維

2) 成分は一般分析法にて分析。

表2 各飼料の給与割合

単位：%DM

配合割合	トランスパーラ乾草	加熱トウモロコシ	大豆粕	脂肪酸カルシウム
CP15%	29.2	53.3	16.9	0.6
CP20%	28.0	41.0	29.5	1.5
CP25%	29.7	28.5	39.9	2.5

注) 給与割合は重量比。

6. 調査項目

1) 乾物摂取量および飼料要求率

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。飼料要求率は、期間中の増体量を期間中の乾物摂取量で除して求めた。

2) 発育成績

調査項目は、体重、体高、体長、胸囲および1日あたりの増体量とし、試験終了日に測定した。

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(Alb)、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CP水準、個体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。CP水準に有意差を認められた場合は、Tukey法により検定を行った。

IV 結果

1. 試験1: CP15%水準および20%における比較

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、胸囲および1日あたりの増体量についても両区に有意な差がなかったが、体長は20%区で有意に高値を示した(P<0.05)。

表3 体尺測定値および1日当たりの増体量

CP水準(%)	体重(kg)	体高(cm)	体長(cm)	胸囲(cm)	1日あたりの増体量(g)
15	34.6±3.8	62.1±0.3	62.6±0.7	69.9±0.3	238.3±1.1
20	37.7±3.8	62.3±0.3	65.5±0.7*	70.8±0.3	234.5±1.1

注1) 最小二乗平均±標準誤差

2) *P<0.05

2) CP 水準 15%と 20%の 1 頭あたりの乾物摂取量 (kg) および飼料要求率 (%)

1 頭あたりの乾物摂取量および飼料要求率を表 4 に示した。1 頭あたりの乾物摂取量および飼料要求率において、CP 水準の違いによる有意な差は認められなかった。

表 4 CP 水準 15%と 20%における 1 頭あたりの乾物摂取量および飼料要求率

CP 水準 (%)	乾物摂取量/頭/日 (kg)	飼料要求率 (%)
15	0.92±0.02	13.7±0.51
20	0.97±0.02	13.6±0.51

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。BUN において、CP 水準 20%で有意に高い値を示した (P<0.05)。

表 5 血液生化学的検査

CP 水準 (%)	T-cho (mg/dl)	Glu (mg/dl)	T-pro (g/dl)	Alb (g/dl)	BUN (mg/dl)
15	54.2±0.8	44.9±2.0	4.4±0.1	1.7±0.1	14.0±0.9
20	55.6±0.8	51.2±2.0	4.6±0.1	1.9±0.1	22.3±0.9*
正常値	80~130	50~75	6.4~7.0	2.7~3.9	10~20

注 1) 最小二乗平均±標準誤差

2) *P<0.05

2. 試験 2: CP 水準 20%および 25%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。CP 水準 20%では、体高、体長および胸囲で有意に高く、CP 水準 25%では、体重で有意に高い値を示した (P<0.05)。

表 6 体尺測定値および 1 日あたりの増体量

CP 水準 (%)	体重 (kg)	体高 (cm)	体長 (cm)	胸囲 (cm)	1 日あたりの増体量 (g)
20	38.9±0.5	69.5±0.4*	71.9±0.3*	77.9±0.2*	147.0±0.14
25	42.9±0.5*	66.5±0.4	67.5±0.3	75.4±0.2	137.3±0.14

注 1) 最小二乗平均±標準誤差

2) *P<0.05

2) CP 水準 20%と 25%の 1 頭あたりの乾物摂取量 (kg) および飼料要求率 (%)

1 頭あたりの乾物摂取量および飼料要求率を表 7 に示した。1 頭あたりの乾物摂取量および飼料要求率ともに CP 水準の違いによる有意な差は認められなかった。

表 7 CP 水準 20%と 25%における 1 頭あたりの乾物摂取量および飼料要求率

CP 水準 (%)	乾物摂取量/頭/日 (kg)	飼料要求率 (%)
20	1.07±0.01	26.1±0.24
25	1.07±0.01	25.7±0.24

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。CP20%と25%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

CP水準(%)	T-cho(mg/dl)	Glu(mg/dl)	T-pro(g/dl)	Alb(g/dl)	BUN(mg/dl)
20	60.9±2.9	45.1±1.5	3.9±0.2	1.7±0.1	24.5±0.8
25	53.9±2.9	43.5±1.5	4.1±0.2	1.8±0.1	22.2±0.8
正常値	80~130	50~75	6.4~7.0	2.7~3.9	10~20

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^{3~7)}があるが、CP水準について検討した報告は見当たらない。本試験では、CP水準を15%、20%および25%に設定して肥育試験を実施した結果、体尺測定値の体長ではCP20%が高く、血液生化学的検査では、BUNで20%が有意に高い値を示した。その他の調査項目では両区に有意な差は認められなかった。また、CP20%と25%の比較では、CP20%で体高、体長および胸囲ともに有意に高い値を示した。体重はCP25%が有意に高い値を示した。その他の調査項目では両区に有意な差は認められなかった。このことから、CP20%は25%区と比べて発育が良好であった。血液生化学値において、宇地原ら⁸⁾はGOT、GPT、Glu、T-Cho、BUNが文献値⁹⁾と比較して低い値を示したと報告している。本試験では文献値と比べてT-cho、Glu、T-proおよびAlbは低い値を示し、BUNはCP20%およびCP25%で正常値を超えていた。BUNの高い値については、その要因として高タンパク質飼料の摂取が考えられる。以上のことから、BUNの高い値や給与飼料のコストを考慮するとCP給与水準は15%が好ましいと考えられる。前報³⁾のTDNの給与水準や本試験でのCP給与水準を検討した結果、山羊の肥育を実施する目安としてTDN78%およびCP15%が適正であると考えられる。

VI 引用文献

- 1) 公益社団法人 畜産技術協会, 山羊統計 (統計都道府県別山羊飼養推移), <http://jlta.lin.gr.jp/sheepandgoat/goat/toukei.html>
- 2) 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
- 3) 千葉好夫・當眞嗣平・島袋宏俊・野中克治(2014)肉用種山羊産肉性比較試験(5), 沖縄畜研研報, 52, 39-42
- 4) 平山琢二・平川彦彦・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
- 5) 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
- 6) 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
- 7) 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
- 8) 宇地原務・平安山英登・藤井章(2009)肉用山羊の血液生化学性状 沖縄県家畜衛生試験場年報, 45, 83-86
- 9) 久保周一郎・友田勇 監訳(1991)獣医臨床生化学 第四版, 近代出版, 884-888