

## 山羊による林床野生植物の嗜好性

中西良孝\*・今里みどり<sup>a</sup>・岡元孝太郎<sup>b</sup>・高山耕二・萬田正治<sup>c</sup>

鹿児島大学農学部家畜管理学研究室 890-0065 鹿児島市郡元

### Preference of Goats for Understory Wild Plants

Yoshitaka Nakanishi\*, Midori Imasato, Kohtaro Okamoto, Koji Takayama and Masaharu Manda

Laboratory of Animal Behaviour and Management, Faculty of Agriculture, Kagoshima University,  
Korimoto, Kagoshima 890-0065

#### Summary

This survey was carried out to obtain the basic pilot information on the establishment of vegetation management of the forest understory in attempt to promote the effective land utilization for the animal industry. Short-term cafeteria feeding trials were made by examining the dietary preferences of 4 breeds of goats: Japanese Native Tokara (Tokara), Anglo-Nubian (Nubian), Korean Native Black (KNB), and Boer (3 animals each). Five kinds of understory wild plants harvested in a mixed forest (*Chamaecyparis obtuse* (Sieb. Et Zucc.) Endl. and *Cryptomeria japonica* D. Don) were given to the goats in May, September and October, 2002.

In May, the preference ranking for Tokara was significantly higher in the order of *Boehmeria nivea* (L.) Gaud., *Solidago altissima* L., *Rumex obtusifolius* L., *Miscanthus sinensis* Anderss., and *Pleiblastus argenteostriatus* cv. Disticha, whereas the preference ranking for KNB was also higher in the order, *Boehmeria nivea* (L.) Gaud., *Rumex obtusifolius* L., *Miscanthus sinensis* Anderss., *Pleiblastus argenteostriatus* cv. Disticha, *Solidago altissima* L. (both  $P < 0.05$ ). In September, the preference ranking for Tokara was significantly higher in the order of *Boehmeria nivea* (L.) Gaud., *Cirsium japonicum* DC., *Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi, and *Miscanthus sinensis* Anderss., *Clerodendrum trichotomum* Thunb. ( $P < 0.05$ ), whereas the preference ranking for KNB was also higher in the order of *Boehmeria nivea* (L.) Gaud., *Miscanthus sinensis* Anderss., *Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi, *Cirsium japonicum* DC., and *Clerodendrum trichotomum* Thunb. (both  $P < 0.01$ ). In October, the preference ranking for Tokara was significantly higher in the order, *Boehmeria nivea* (L.) Gaud., *Mallotus japonicus* (Thunb. Ex Murray) Mueller-Arg., *Solidago altissima* L., *Thelypteris acuminata* (Houtt.) Morton, *Miscanthus sinensis* Anderss., whereas preference ranking for KNB was also higher in the order of *Boehmeria nivea* (L.) Gaud., *Mallotus japonicus* (Thunb. Ex Murray) Mueller-Arg., *Miscanthus sinensis* Anderss., *Thelypteris acuminata* (Houtt.) Morton, and *Solidago altissima* L. ( $P < 0.01$ ). However, there were no significant differences in the preference rankings among plant species for Nubian and Boer goats. Thus, both Tokara and KNB goats revealed definite preference rankings and they preferred *Boehmeria nivea* (L.) Gaud. over other plants, because this plant is leafier, fresher and more acceptable. However, all of the preference rankings with the exception of those for the *Boehmeria nivea* (L.) Gaud. were not consistent among the goat breeds.

It was concluded that *Boehmeria nivea* (L.) Gaud. was the most palatable for Tokara and KNB goats among the plant species used in May, September and October, however preference rankings were different among animal breeds.

**Key Words:** goats, palatability, understory wild plants

キーワード : 林床野生植物, 嗜好性, 山羊

#### 緒言

農林地や耕作放棄地における生物的雑草防除（下草管理）法の1つとして草食反芻家畜の放牧が試みられ（伊藤, 2006）, 牛, 山羊または綿羊が利用されている（小

山, 2006 ; 中西, 2005 ; 徳田・戸莉, 2008）. 放牧家畜による下草管理においては, 家畜がどのような植物を採食し, どのような植物を採食しないかが重要な問題であり, それを左右する植物側要因の1つとして嗜好性がある. 雑賀（1990）および土肥（1996）は2種類以上の飼料が与えられた時の選択に影響する飼料特性を嗜好性と定義している. 放牧地における植物の嗜好性については放牧家畜の採食行動を実際に目視して判断する方法があり, これには時間と労力を要するものの, 確実性がある. 一方, 放牧前に嗜好性がある程度予測出来れば, それは

2010年11月10日 受付日

2011年1月18日 受理日

\* Corresponding author. E-mail: ntaka@agri.kagoshima-u.ac.jp

<sup>a</sup> 現在: 福岡県宗像市在住

<sup>b</sup> 現在: 鹿児島県経済農業協同組合連合会

<sup>c</sup> 現在: 鹿児島大学名誉教授

放牧管理上、有益な情報となり得るため、短時間で嗜好性を把握出来ることが望ましい。山羊の草類嗜好性については小西・廣田（1998）が刈取り給与や放牧条件下で明らかにしているが、木本類を含めた林床植物の嗜好性について検討した知見はほとんど見当たらない。

本研究では、林地の畜産の活用を促進し、山羊を利用した林床植生管理技術を開発するための基礎的かつ予備的知見を得ることを目的とし、ヒノキ・スギ混交林地に自生する野生植物の嗜好性を刈取り給与条件下で明らかにした。

## 材料および方法

### 1. 試験期間、試験地および供試家畜

本研究は2002年5月から10月まで鹿児島大学農学部附属農場学内動物飼育棟（以下、動物飼育棟）で行われた。供試家畜は動物飼育棟で舎飼いされている日本在来種トカラ山羊（以下、トカラ）、アングロ・ヌビアン種（以下、ヌビアン）、韓国在来種黒山羊（以下、黒山羊）およびボア種の4品種であり、各嗜好試験には各品種とも成雄1頭および成雌2頭を用い、その概要を第1表に示した。なお、通常飼育において供試山羊は2～3頭で山羊房内に群飼され、毎朝8：30に市販ルーサンハイキューブ（DM96.7%，CP16.4%，TDN54.1%）をNRC飼養標準（National Research Council, 1981）に基づき、体重に対する維持養分要求量を満たすように与え、水および鉱塩を自由摂取させた。

第1表 供試山羊の概要

品種	個体番号	性別	年齢（才）	試験開始時体重（kg） <sup>2</sup>
トカラ	T <sub>1</sub>	♂	4	32.2
	T <sub>2</sub>	♂	3	28.8
	T <sub>3</sub>	♀	5	30.2
	T <sub>4</sub>	♀	3	27.1
ヌビアン	N <sub>1</sub>	♂	4	60.0
	N <sub>2</sub>	♀	4	43.3
	N <sub>3</sub>	♀	2	24.0
黒山羊	K <sub>1</sub>	♂	4	44.9
	K <sub>2</sub>	♀	4	25.0
	K <sub>3</sub>	♀	4	34.0
ボア	B <sub>1</sub>	♂	4	65.2
	B <sub>2</sub>	♀	4	52.8
	B <sub>3</sub>	♀	1	24.9

<sup>2</sup>2002年5月（T<sub>2</sub>のみ同年9月）

### 2. 供試植物および嗜好試験

嗜好試験に用いた植物については、宮崎県日南市北郷町北河内（標高120～150 m）に位置する約1 haの4年生ヒノキ（*Chamaecyparis obtuse* (Sieb. Et Zucc.) Endl.）・スギ（*Cryptomeria japonica* D. Don）人工林地（ヒノキ90%およびスギ10%、植栽密度2700本/ha）において5～10月に多く見られる草本および木本類であった。すなわち、5月の草本類としてススキ（*Miscanthus sinensis* Anderss.）、カラムシ（*Boehmeria nivea* (L.) Gaud.）、セイタカアワダチソウ（*Solidago altissima* L.）およびエゾノギシギシ（*Rumex obtusifolius* L.）、木本類としてゴキダケ（*Pleioblastus*

*argenteostriatus* cv. *Disticha*）、9月の草本類としてススキ、カラムシ、ノアザミ（*Cirsium japonicum* DC.）およびクズ（*Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi）、木本類としてクサギ（*Clerodendrum trichotomum* Thunb.）、10月の草本類として出穂期のススキ、開花期のカラムシ、開花期のセイダカアワダチソウおよびホシダ（*Thelypteris acuminata* (Houtt.) Morton）、木本類としてアカメガシワ（*Mallotus japonicas* (Thunb. Ex Murray) Mueller-Arg.）であり（第1～13図）、これらを地上約3 cmで刈取り、動物飼育棟に持ち帰って冷蔵保存し、後日、嗜好試験に供した。

5、9および10月の各嗜好試験においては、上記5種の植物の茎葉（木本類については小枝を含む樹葉）を5～10 cmの長さに細切したものを供試飼料として用いた。



第1図 ススキ（*Miscanthus sinensis* Anderss.）



第2図 カラムシ（*Boehmeria nivea* (L.) Gaud.）



第3図 セイタカアワダチソウ（*Solidago altissima* L.）



第4図 エゾノギシギシ (*Rumex obtusifolius* L.)



第8図 クサギ (*Clerodendrum trichotomum* Thunb.)



第5図 ゴキダケ (*Pleioblastus argenteostriatus* cv. *Disticha*)



第9図 ススキ (出穂期)



第6図 ノアザミ (*Cirsium japonicum* DC.)



第10図 カラムシ (開花期)



第7図 クズ (*Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi)



第11図 セイダカアワダチソウ (開花期)



第12図 ホシダ (*Thelypteris acuminata* (Houtt.) Morton)



第13図 アカメガシワ (*Mallotus japonicus* (Thunb. Ex Murray) Mueller-Arg.)

各供試飼料300 g (新鮮物) を同型・同色のプラスチックコンテナ飼槽 (縦34×横49×深さ26 cm) に入れ、それらをランダムに配置し (横一列), 供試山羊3頭に個別自由採食させた (第14図)。すなわち, 1回目で最大量を採食した飼料を省いた残りの飼料について2回目の試験を行い, この一連の操作を飼料が最後の2種類になるまで繰り返し (10分/回), 省いた順序を嗜好順位とする全点自由選択法 (林・二瓶, 1967) を実施した。この試験を各月3日間連続して行い, 個体ごとに3日間の平均順位を求めた。なお, トカラ山羊雄個体については, 都合により5月の嗜好試験では  $T_1$ , 9および10月の嗜好試験では  $T_2$  を供した。



第14図 山羊を用いた嗜好試験の状況

### 3. 供試飼料の葉部割合および化学成分

供試山羊に給与する前の飼料と給与後に残した飼料 (以下, それぞれ給与前飼料および残食) の一部を葉と茎に分けて新鮮物重量を測定し, 両方の合計に対する葉の重量比を葉部割合として算出した。

給与前飼料の一部を通風乾燥機により乾燥後, 乾物重量を測定して乾物率を算出するとともに, 乾物当たりの粗蛋白質, 粗脂肪, 粗繊維, 粗灰分および可溶無窒素物の各成分を常法により定量分析した。

### 4. 統計処理

嗜好試験によって得られた山羊各個体による供試飼料の嗜好順位 (3日間の平均順位) について, 山羊の品種ごとに飼料 (植物種) 間の差を Friedman の検定により検定し (粕谷・藤田, 1984), 有意差が認められた場合には平均順位を求めた。また, 有意差が得られた場合の2品種の平均順位について Spearman の順位相関係数を求め, 両者の関連性, すなわち品種間の順位の一貫性を検定した (市原, 2006)。

## 結果および考察

### 1. 5月における林床野生植物の嗜好性

5月における山羊による供試飼料の嗜好順位を第2表に示した。各個体とも測定日間で嗜好順位にほとんど違い

第2表 山羊による林床野生植物の嗜好順位 (2002年5月)

植物名	山羊の品種および個体番号															
	トカラ				ヌビアン				黒山羊				ボア			
	$T_1$	$T_3$	$T_4$	平均	$N_1$	$N_2$	$N_3$	平均	$K_1$	$K_2$	$K_3$	平均	$B_1$	$B_2$	$B_3$	平均
イネ科																
ゴキダケ	5	4	5	5	4	5	4	—	5	4	4	4	5	3	3	—
ススキ	3.5 <sup>Z</sup>	5	3.5 <sup>Z</sup>	4	1	4	2	—	3	3	2	3	1	1	1	—
イラクサ科																
カラムシ	1	1	1	1	2	1	3	—	1	1	1	1	2	5	2	—
キク科																
セイタカアワダチソウ	2	2	2	2	3	3	5	—	4	5	5	5	3	2	5	—
タデ科																
エゾノギシギシ	3.5 <sup>Z</sup>	3	3.5 <sup>Z</sup>	3	5	2	1	—	2	2	3	2	4	4	4	—
有意水準	P<0.05				NS <sup>Y</sup>				P<0.05				NS <sup>Y</sup>			

各個体とも3日間の平均順位を示す

<sup>Z</sup>同順位

<sup>Y</sup>植物種間で有意差なし

第3表 トカラおよび黒山羊による林床野生植物の嗜好順位と葉部割合および化学成分との関係(2002年5月)

(1)トカラ									
植物名	嗜好順位 <sup>z</sup>	葉部割合 (% FM) <sup>y</sup>		化学成分 (% DM) <sup>y</sup>					
		給与前	残食	乾物	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	可溶無窒素物
イネ科									
ゴキダケ	5	47.8	47.1	33.7	9.7	2.2	34.2	9.9	44.0
ススキ	4	48.3	44.1	22.0	10.4	3.4	36.6	7.0	42.6
イラクサ科									
カラムシ	1	66.3	18.0	15.4	22.1	3.0	22.9	15.3	36.7
キク科									
セイタカアワ	2	29.2	14.0	18.0	21.0	4.0	23.2	15.1	36.7
ダチソウ									
タデ科									
エゾノギシギシ	3	52.8	34.1	11.4	29.6	3.3	14.3	16.8	36.0
(2)黒山羊									
植物名	嗜好順位 <sup>z</sup>	葉部割合 (% FM) <sup>y</sup>		化学成分 (% DM) <sup>y</sup>					
		給与前	残食	乾物	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	可溶無窒素物
イネ科									
ゴキダケ	4	47.8	45.3	33.7	9.7	2.2	34.2	9.9	44.0
ススキ	3	48.3	24.3	22.0	10.4	3.4	36.6	7.0	42.6
イラクサ科									
カラムシ	1	66.3	30.8	15.4	22.1	3.0	22.9	15.3	36.7
キク科									
セイタカアワ	5	29.2	19.2	18.0	21.0	4.0	23.2	15.1	36.7
ダチソウ									
タデ科									
エゾノギシギシ	2	52.8	27.4	11.4	29.6	3.3	14.3	16.8	36.0

<sup>z</sup>第2表の平均嗜好順位

<sup>y</sup>3頭, 3日間の平均値を示す (ただし, 給与前の葉部割合と化学成分はトカラおよび黒山羊いずれも同じ)

第4表 山羊による林床野生植物の嗜好順位 (2002年9月)

植物名	山羊の品種および個体番号															
	トカラ				ヌビアン				黒山羊				ボア			
	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	平均	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	平均	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	平均	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	平均
イネ科																
ススキ	4	4	4	4	1	2	3	—	2	3	2.5 <sup>z</sup>	2	4	2	1	—
イラクサ科																
カラムシ	3	1	1	1.5 <sup>z</sup>	4	1	4	—	1	1	1	1	2	3	5	—
キク科																
ノアザミ	1	2	2	1.5 <sup>z</sup>	2	3	1	—	3	4	4	4	1	4	2.5 <sup>z</sup>	—
クマツヅラ科																
クサギ	5	5	5	5	5	5	5	—	5	5	5	5	5	5	4	—
マメ科																
クズ	2	3	3	3	3	4	2	—	4	2	2.5 <sup>z</sup>	3	3	1	2.5 <sup>z</sup>	—
有意水準	P<0.05				NS <sup>y</sup>				P<0.01				NS <sup>y</sup>			

<sup>z</sup>各個体とも3日間の平均順位を示す

<sup>y</sup>同順位

<sup>y</sup>植物種間で有意差なし

がみられなかったため, 3日間の平均値で示した。トカラおよび黒山羊において嗜好順位に有意差が認められた (P<0.05) が, ヌビアンおよびボアにおいては認められなかった。トカラにおいては, カラムシ, セイタカアワ, ダチソウ, エゾノギシギシ, ススキおよびゴキダケの順であり, カラムシの嗜好性が最高であった。また, 黒山羊においては, カラムシ, エゾノギシギシ, ススキ, ゴキダケおよびセイタカアワダチソウの順であり, トカラと同様, カラムシに対して高い嗜好を示した。なお, トカラと黒山羊との間で嗜好順位に有意な関連性はみられなかったことから, 両品種間で嗜好性が異なるものと考えられた。ただし, カラムシに対する嗜好性については両品種間で共通していた。

嗜好順位に有意差がみられたトカラおよび黒山羊について, 嗜好順位と葉部割合および化学成分との関係を第3表に示した。トカラおよび黒山羊において嗜好順位が上位の3植物種については, いずれも葉部割合の給与前と残食との差が大きかったことから, 供試山羊は主に葉

を採食したものと推察された。とくに, 給与前の葉部割合が最も高かったカラムシについては, トカラおよび黒山羊とも葉部割合の給与前と残食との差が最大であり, 供試山羊はカラムシの葉を好んで採食したものと推察された。牛や綿羊などの草食反芻家畜が牧草の茎よりも葉を多く採食し (Arnold, 1964; 雑賀, 1990), 消化性に加えて多葉性が採食量と関連の深いことが認められており (Minson, 1977), 本研究の野草についても同様と考えられた。また, カラムシの乾物率は低く, 繊維成分も比較的少なかった。草食反芻家畜が繊維成分の少ない牧草を好むことはよく知られている (雑賀, 1990)。したがって, カラムシが多葉であり, 瑞々しく, 採食し易いことが高い嗜好性を示した主要因と考えられた。

## 2. 9月における林床野生植物の嗜好性

9月における山羊による供試飼料の嗜好順位を第4表に示した。各個体とも測定日間で嗜好順位にほとんど違いがみられなかったため, 3日間の平均値で示した。5月

第5表 トカラおよび黒山羊による林床野生植物の嗜好順位と葉部割合および化学成分との関係(2002年9月)

(1)トカラ									
植物名	嗜好順位 <sup>z</sup>	葉部割合 (% FM) <sup>y</sup>		化学成分 (% DM) <sup>y</sup>					
		給与前	残食	乾物	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	可溶無窒素物
イネ科									
ススキ	4	46.8	49.1	33.3	7.0	1.8	35.5	9.5	46.2
イラクサ科									
カラムシ	1.5 <sup>x</sup>	51.7	24.1	18.2	21.5	3.8	19.1	17.3	38.3
キク科									
ノアザミ	1.5 <sup>x</sup>	70.6	28.1	21.0	13.9	7.8	22.3	11.2	44.8
クマツヅラ科									
クサギ	5	68.5	68.5	22.5	15.0	3.1	21.0	9.2	51.7
マメ科									
クズ	3	41.5	14.7	24.9	16.5	2.2	31.1	10.4	39.8
(2)黒山羊									
植物名	嗜好順位 <sup>z</sup>	葉部割合 (% FM) <sup>y</sup>		化学成分 (% DM) <sup>y</sup>					
		給与前	残食	乾物	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	可溶無窒素物
イネ科									
ススキ	2	46.8	54.6	33.3	7.0	1.8	35.5	9.5	46.2
イラクサ科									
カラムシ	1	51.7	28.2	18.2	21.5	3.8	19.1	17.3	38.3
キク科									
ノアザミ	4	70.6	53.9	21.0	13.9	7.8	22.3	11.2	44.8
クマツヅラ科									
クサギ	5	68.5	68.5	22.5	15.0	3.1	21.0	9.2	51.7
マメ科									
クズ	3	41.5	39.0	24.9	16.5	2.2	31.1	10.4	39.8

<sup>z</sup>第4表の平均嗜好順位<sup>y</sup>3頭, 3日間の平均値を示す (ただし, 給与前の葉部割合と化学成分はトカラおよび黒山羊いずれも同じ)<sup>x</sup>同順位

第6表 山羊による林床野生植物の嗜好順位 (2002年10月)

植物名	山羊の品種および個体番号															
	トカラ				ヌビアン				黒山羊				ポア			
	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	平均	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	平均	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	平均	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	平均
イネ科																
ススキ (出穂)	5	5	5	5	3	4	2	—	2.5 <sup>z</sup>	4	2.5 <sup>z</sup>	3	2	3	1	—
イラクサ科																
カラムシ (開花)	1	1	1	1	2	1	5	—	1	2.5 <sup>z</sup>	1	1	1	1	2	—
キク科																
セイタカアワダチソウ (開花)	3 <sup>z</sup>	3	2.5 <sup>z</sup>	3	4	3	3	—	5	5	5	5	4.5 <sup>z</sup>	4	3.5	—
トウダイグサ科																
アカメガシワ	3 <sup>z</sup>	2	2.5 <sup>z</sup>	2	1	2	1	—	2.5 <sup>z</sup>	1	2.5 <sup>z</sup>	2	4.5 <sup>z</sup>	2	3.5	—
ヒメシダ科																
ホシダ	3 <sup>z</sup>	4	4	4	5	5	4	—	4	2.5 <sup>z</sup>	4	4	3	5	5	—
有意水準	P<0.01				NS <sup>y</sup>				P<0.01				NS <sup>y</sup>			

各個体とも3日間の平均順位を示す

<sup>z</sup>同順位<sup>y</sup>植物種間で有意差なし

と同様, トカラおよび黒山羊においてのみ嗜好順位に有意差が認められた (それぞれ,  $P < 0.05$  および  $P < 0.01$ ). トカラにおいては, カラムシ, ノアザミ (カラムシと同順位), クズ, ススキおよびクサギの順であり, カラムシの嗜好性が最高であった. また, 黒山羊においては, カラムシ, ススキ, クズ, ノアザミおよびクサギの順であり, トカラと同様, カラムシに対して高い嗜好を示した. なお, トカラと黒山羊との間で嗜好順位に有意な関連性はみられなかったことから, 両品種間で嗜好性が異なるものと考えられた. ただし, カラムシに対する嗜好性については5月の結果と同様, 両品種間で共通していた.

嗜好順位に有意差がみられたトカラおよび黒山羊について, 嗜好順位と葉部割合および化学成分との関係を第5表に示した. トカラにおいて嗜好順位が上位のカラムシ, ノアザミおよびクズについては, いずれも葉部割合の給与前と残食との差が大きかったことから, 供試山羊は主に葉を採食したものと推察された. とくに, 給与前

の葉部割合が最も高かったノアザミについては, トカラでの葉部割合の給与前と残食との差が最大であり, 供試山羊はノアザミの葉を好んで採食したものと推察され. 一方, 嗜好性が高かったカラムシについては, トカラおよび黒山羊とも葉部割合の給与前と残食との差は大きく, 乾物率は低く, 繊維も少なかった. したがって, カラムシの給与前の葉部割合はさほど高くなかったものの, 乾物率は低く, 繊維も少なかったことから, 嗜好性が高かったものと思われた. トカラおよび黒山羊とも嗜好性が最も劣ったクサギについては, 葉部割合や化学成分との関連性はみられなかったが, 葉に特有の臭気がある (橋詰ら, 1997; 川原, 2009) ことから, 山羊が好んで採食しなかったものと推察された.

### 3. 10月における林床野生植物の嗜好性

10月における山羊による供試飼料の嗜好順位を第6表に示した. 各個体とも測定日間で嗜好順位にほとんど違いがみられなかったため, 3日間の平均値で示した. 5お

第7表 トカラおよび黒山羊による林床野生植物の嗜好順位と葉部割合および化学成分との関係 (2002年10月)

(1)トカラ									
植物名	嗜好順位 <sup>z</sup>	葉部割合 (% FM) <sup>y</sup>		化学成分 (% DM) <sup>y</sup>					
		給与前	残食	乾物	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	可溶無窒素物
イネ科									
ススキ (出穂)	5	38.7	38.7	30.8	7.1	1.6	35.7	7.6	48.0
イラクサ科									
カラムシ (開花)	1	58.1	31.5	18.7	21.3	4.4	16.6	18.4	39.3
キク科									
セイタカアワダチソウ (開花)	3	60.7	59.3	33.2	8.3	4.3	24.7	8.2	54.5
トウダイグサ科									
アカメガシワ	2	57.9	23.1	34.3	10.9	3.8	21.1	7.2	57.0
ヒメシダ科									
ホシダ	4	75.5	76.8	27.5	15.9	1.6	21.5	8.9	52.1
(2)黒山羊									
植物名	嗜好順位 <sup>z</sup>	葉部割合 (% FM) <sup>y</sup>		化学成分 (% DM) <sup>y</sup>					
		給与前	残食	乾物	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	可溶無窒素物
イネ科									
ススキ (出穂)	3	38.7	45.3	30.8	7.1	1.6	35.7	7.6	48.0
イラクサ科									
カラムシ (開花)	1	58.1	28.6	18.7	21.5	4.4	16.6	18.4	39.3
キク科									
セイタカアワダチソウ (開花)	5	60.7	60.7	33.2	8.3	4.3	24.7	8.2	54.5
トウダイグサ科									
アカメガシワ	2	57.9	22.7	34.3	10.9	3.8	21.1	7.2	57.0
ヒメシダ科									
ホシダ	4	75.5	75.5	27.5	15.9	1.6	21.5	8.9	52.1

<sup>z</sup>第6表の平均嗜好順位

<sup>y</sup>3頭, 3日間の平均値を示す (ただし, 給与前の葉部割合と化学成分はトカラおよび黒山羊いずれも同じ)

よび9月と同様, トカラおよび黒山羊においてのみ嗜好順位に有意差が認められた ( $P < 0.01$ ). トカラにおいては, カラムシ, アカメガシワ, セイタカアワダチソウ, ホシダおよびススキ (出穂期) の順であり, 5および9月と同様, カラムシの嗜好性が最高であった. また, 黒山羊においては, カラムシ (開花期), アカメガシワ, ススキ (出穂期), ホシダおよびセイタカアワダチソウ (開花期) の順であり, 5および9月と同様, カラムシの嗜好性が最高であった. また, 供試山羊はセイタカアワダチソウよりもカラムシを好むことが明らかとなった. 高山ら (2009) は耕作放棄水田跡地において, カラムシよりもセイタカアワダチソウが優占する場合, 放牧山羊は後者をより多く採食することを認めており, 本研究の刈取り給与による嗜好試験とは異なる結果となった. これについては, 試験時期の違い (高山ら (2009) は8月, 本研究は5および10月) または放牧地における植物の出現割合 (優占度) が関与したものと考えられる.

嗜好順位に有意差がみられたトカラおよび黒山羊について, 嗜好順位と葉部割合および化学成分との関係を第7表に示した. トカラおよび黒山羊において嗜好順位が上位のカラムシおよびアカメガシワについては, いずれも葉部割合の給与前と残食との差が大きく, とくにアカメガシワについては, その差が最も大きかったことから, 供試山羊は葉を好んで採食したものと推察された. アカメガシワの可溶無窒素物含量は57%と高く, 可溶無窒素物には可溶性糖類が含まれている. 草食反芻家畜は可溶性糖類や甘味物質に対して嗜好を示し (雑賀, 1990; 土肥, 1996), 山羊も同様である (Goatcher and Church, 1970) ことから, 本植物の嗜好性が比較的高かったものと思われた.

以上より, 林地に自生する野生植物5種を刈取り, 山羊を用いた嗜好試験を行った場合, 5~10月において嗜

好順位が最も高かったのはカラムシであったが, それ以外の嗜好順位については山羊の品種間で異なることが明らかとなった. なお, 本研究では各品種とも雄1頭および雌2頭を用いて品種間差を検討したが, 性差については明らかにしておらず, 今後の課題である. また, 嗜好性に関する化学物質の詳細な分画についても追究の余地がある.

### 要 約

本研究は林地の畜産の活用を促進し, 山羊を利用した林床植生管理技術を開発するための基礎的かつ予備的知見を得ることを目的とし, ヒノキ (*Chamaecyparis obtusa* (Sieb. Et Zucc.) Endl.)・スギ (*Cryptomeria japonica* D. Don) 混交林地に自生する野生植物5種を日本在来種トカラ山羊 (以下, トカラ), アンブロ・ヌビアン種 (以下, ヌビアン), 韓国在来種黒山羊 (以下, 黒山羊) およびポア種の各3頭に刈取り給与して嗜好試験を行い (2002年5, 9および10月の計3回), 各植物に対する嗜好性を検討したものである. 5月においては, トカラでカラムシ (*Boehmeria nivea* (L.) Gaud.), セイタカアワダチソウ (*Solidago altissima* L.), エゾノギシギシ (*Rumex obtusifolius* L.), ススキ (*Miscanthus sinensis* Anderss.) およびゴキダケ (*Pleiblastus argenteostriatus* cv. *Disticha*), 黒山羊でカラムシ, エゾノギシギシ, ススキ, ゴキダケおよびセイタカアワダチソウの順にそれぞれ高い嗜好を示し, 両品種とも嗜好順位に有意差が認められた ( $P < 0.05$ ). 9月においては, トカラでカラムシ, ノアザミ (*Cirsium japonicum* DC.), クズ (*Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi), ススキおよびクサギ (*Clerodendrum trichotomum* Thunb.), 黒山羊でカラムシ, ススキ, クズ, ノアザミおよびクサギの順にそれぞれ高い嗜好を示し, 両品種と

も嗜好順位に有意差が認められた (それぞれ,  $P < 0.05$  および  $P < 0.01$ ). 10月においては, トカラでカラムシ, アカメガシワ (*Mallotus japonicas* (Thunb. Ex Murray) Mueller-Arg.), セイタカアワダチソウ, ホシダ (*Thelypteris acuminata* (Houtt.) Morton) およびススキ, 黒山羊でカラムシ, アカメガシワ, ススキ, ホシダおよびセイタカアワダチソウの順にそれぞれ高い嗜好を示し, 両品種とも嗜好順位に有意差が認められた ( $P < 0.01$ ). しかしながら, ヌビアンおよびボアについては嗜好順位が有意ではなかった. このように, トカラおよび黒山羊では明確な嗜好順位が認められ, 両品種ともカラムシの嗜好性が最も高く, これにはカラムシが多葉であり, 瑞々しく, 採食し易いことが関与しているものと推察された. しかし, カラムシ以外の嗜好順位は山羊の品種間で異なることが示された.

以上より, 5~10月においてトカラおよび黒山羊による嗜好順位が最も高かったのはカラムシであったが, それ以外の嗜好順位については品種間で異なることが明らかとなった.

#### 謝 辞

本研究の一部は社団法人畜産技術協会「平成12・13年度畜産新技術開発活用促進事業委託研究開発・助成課題」研究費の援助によって行われた. また, 本研究を遂行するに当たり, 植物の同定についてご指導いただいた鹿児島県総合教育センターの寺田仁志研究主事 (現 鹿児島県立博物館主任学芸主事) に深謝する.

#### 引用文献

- Arnold, G.W. 1964. Some principles in the investigation of selective grazing. Proc. Aust. Soc. Anim. Prod. 5: 258-271.
- 土肥宏志. 1996. 草食家畜の嗜好性と化学因子. 日本畜産学会報. 67: 314-321.
- Goatcher, W. D. and D. C. Church. 1970. Taste responses in ruminants. III. Reactions of pygmy goats, normal goats, sheep and cattle to sucrose and sodium chloride. J. Anim. Sci. 31: 364-372.
- 橋詰隼人・中田銀佐久・新里孝和・染郷正孝・滝川貞夫・内村悦三. 1997. 図説 実用樹木学. p. 138. 朝倉書店. 東京.
- 林 兼六・二瓶 章. 1967. 草類嗜好性の測定方法に関する研究. 第3報 給与草の嗜好性測定における Cafeteria 法実施要領の検討. 日本草地学会誌. 12: 223-230.
- 市原清志. 2006. パイオサイエンスの統計学 - 正しく活用するための実践理論 -. p. 1-378. 南江堂. 東京.
- 伊藤操子. 2006. 雑草学総論. p. 261-264. 養賢堂. 東京.
- 粕谷英一・藤田和幸. 1984. 動物行動学のための統計学 (伊藤嘉昭 監修). p. 21-23. 東海大学出版会. 東京.
- 川原勝征. 2009. 南九州の樹木図鑑. p. 204. 南方新社. 鹿児島.
- 小西 愛・廣田秀憲. 1998. 山羊を用いた草類の嗜好性について. 新潟大学農学部研究報告. 51: 35-43.
- 小山信明. 2006. 耕作放棄地の畜産的利用 はじめに. 日本草地学会誌. 52: 109-110.
- Minson, D.J. 1977. Predicting forage intake by laboratory methods. Proc. XIII. Int. Grassld. Congr. 1469-1471.
- 中西良孝. 2005. ヤギ. 畜産の研究. 59: 3-8.
- National Research Council. 1981. Nutrient Requirement of Goats. p. 10-12. National Academy Press. Washington DC.
- 雑賀 優. 1990. 牧草草種・品種間にみられる採食性の差異およびそれに影響を及ぼす要因. 日本草地学会誌. 36: 60-66.
- 高山耕二・岩崎ゆう・福永大悟・中西良孝. 2009. 耕作放棄水田跡地における山羊の除草利用. 鹿児島大学農学部学術報告. 59: 21-27.
- 徳田佐和子・戸苅哲郎. 2008. めん羊放牧と簡易電気柵を利用した森林の林床植生管理. 畜産技術. 641: 28-31.