

## 研究ノート

# 耕作放棄地の植物に対するヤギの採食嗜好性

柿 真理<sup>1)</sup>・加藤元海<sup>1,2)</sup>\*

### 要旨

高知県長岡郡大豊町の耕作放棄地において、そこに自生する植物に対するヤギの嗜好性を調査した。2011年から4年間放牧した放牧区(面積1075m<sup>2</sup>)と、放牧区に隣接する放牧区外(面積122m<sup>2</sup>)で、ヤギ2頭の採食行動を2015年9月から11月まで観察した。その結果、放牧区にはヤギの嗜好性が高い植物はほとんど生育しておらず、嗜好性の比較的低いヨモギの採食頻度も高かった。ミゾソバは、放牧区外では花の咲いている10月のみ嗜好性が高く、花の有無によって嗜好性に変化していた。牧区内外に共通してクズ、カラムシ、ススキ、ヤマグワに対する嗜好性は高かった。ヨウシュヤマゴボウなどの有毒植物やカキドオシなどのシソ科の草本は全く食べられていなかった。

キーワード：耕作放棄地、嗜好性、シソ科、放牧、ヤギ

近年、中山間地域の農業就業人口の減少や高齢化の影響により、耕作が中止され遊休化した農地が増加している。特に中四国地方の中山間地域では、作業道が狭く、棚田が急傾斜地にあり一枚が小さいことから、大型の機械が使えないため、耕作放棄地が増加している(的場ほか2003)。耕作が中止され荒廃した農地では、イノシシなどの野生動物による被害が生じるため、放牧家畜を利用した耕作放棄地の管理に期待が寄せられている(千田ほか2002)。牛は1頭飼養するのに必要な面積が大きく、棚田のような小面積の管理には不向きである。一方、ヤギは牛と比べて小型で扱いやすく、身軽で急傾斜地に強い。野草に対する嗜好性も高く、飲用水も少なく、済むといった利点がある(萬田2000、的場ほか2003、高山ほか2009)。このため近年、耕作放棄地の管理を目的にヤギの放牧による除草効果が検討されるようになった(高山ほか2009、卯城・加藤2012、主税ほか2014、浅風・加藤2015)。放牧家畜による耕作放棄地管理においては、家畜の植物種に対する嗜好性が問題となる。これまでのところ、ヤギを放牧して数年が経過した耕作放棄地と放牧をしたことのない耕作放棄地での嗜好性は比較されていない。

本研究では、ヤギを放牧して4年間経過した耕作放棄地と、放牧履歴のない耕作放棄地において、それぞれの耕作放棄地に自生する植物に対するヤギの嗜好性について検討を行なった。嗜好性に影響する動物側の要因である味覚と嗅覚に関して、ヤギの嗜好性の異なる3種の植物に対してヤギとヒトの反応についても比較を行なった。

### 材料と方法

調査は、高知県長岡郡大豊町怒田地区で行なった。1975年以前は桑畑であったがそれ以降は耕作を中止した棚田3筆(面積1075m<sup>2</sup>)にわたって、高さ1.8mの牧柵で囲い放牧区(以下、牧区という)とした。牧区の外側に隣接するように面積122m<sup>2</sup>の採食実験区(牧区外)を設定した。ヤギは、2011年4月24日生まれのモモコと、モモコの異父姉妹で2012年4月6日生まれのアイコと名付けられた2匹の日本ザン種(雑種)の雌である。怒田地区におけるモモコの放牧は生後62日目の2011年6月24日から、アイコの放牧は生後92日目の2012年7月6日から始まった。

牧区内外の植物相を把握するため2015年9月4日、10月30日、11月26日(牧区外は11月24日)に植物相調査を行なった。植物名は佐竹ほか(1985)、佐竹ほか(1989)、高橋(1990)、岩槻(1992)、長田(1993)に準拠した。植物相の調査では、調査区内を歩いて回り確認できた植物種を記録し、各植物種の被度を

2016年2月15日受領；2016年2月26日受理

1) 高知大学理学部生物科学コース理論生物学研究室

〒780-8520 高知市曙町2-5-1

2) 高知大学大学院黒潮圏科学部門

〒780-8520 高知市曙町2-5-1

\*連絡責任者e-mail address: genkai@kochi-u.ac.jp

## ヤギの採食嗜好性

目視で推定した。出現した植物の被度は、3+ (25-50%)、2+ (10-25%)、1+ (1-10%)、+ (<1%) の4段階に分けた。

牧区内外に生息する植物へのヤギの採食嗜好性の比較を行なった。牧区内はヤギが自由に移動でき、牧区外ではヤギは首縄でつながれた状態であった。各植物に対するヤギの相対的な嗜好性を求めるにあたっては、採食行動を10分間観察した。採食行動の観察は、9月4日、10月は2日から31日までの間の10日、11月は24日と26日に行なった。ヤギが採食行動に費やした時間のうち、各植物種に対する採食時間をストップウォッチとボイスレコーダーを用いて計測し、記録した。採食行動の観察は、1日につき3回行なった。採食行動に費やした時間に対する各植物種を採食していた時間の割合の平均値を基に、各植物種の相対的な嗜好度 (%) を月ごとに算出した。植物相調査で、被度が1+より高い種については、嗜好度を被度で割ったものをヤギのその種に対する選好度とした。

各植物に対するヤギの採食嗜好性と、ヒトがそれらの植物を生で食べたときに感じる味と匂いとの間に関連があるかをみるため記名式質問紙調査を行なった(ただし、支障がない人のみ記名)。記名式で質問紙調査を行なったのは、記入内容が不明瞭な場合に調査後に記入内容の確認を取りやすいからである。選んだ植物は、福島(1998)を参考に、ヒトの食用にも使われる種の中でヤギの採食頻度が高い種(ヨモギ)、採食頻度が低い種(コハコベ)、採食頻度が全くない種(カキドオシ)とした。2015年12月にこれら3種を実際に試食してもらって、各植物種の味と匂いについて尋ねた。植物は質問紙調査の前日の午後もしくは当日に採集し、試食直前まで冷蔵庫で保存した。試食用の植物は、採集した後、水洗いして調理されていない生の状態のものを用意した。調査対象者は32名であった。対象者は有志を募って集まってもらったため粗品など報酬のないグループ調査で、対象者のほとんどは高知大学の生物に興味のある学生と教員であった。質問の内容は以下のとおりである。

1. それぞれの草の味について、苦い、渋い、酸っぱい、からい、えぐい、無味、その他の中であてはまるものを選んでください(複数回答可)。また、その他を選んだ人はその味を書いてください。
2. それぞれの草の匂いについて、青臭い、刺激臭、酸っぱい、さわやか、無臭、その他の中であてはまるものを選んでください(複数回答可)。また、その他を選んだ人はその匂いを書いてください。
3. その他意見や感想があれば自由に記述してください。

質問項目1と2に関して、味と匂いを次のように得点化した。味については、苦い、渋い、酸っぱい、からい、えぐいという感想を否定的な反応とし、これらに対する総投票数を計数した。無味という感想を許容できる反応とみなし、その投票数を否定的でない得点とした。匂いについては、青臭い、刺激臭、酸っぱいに対する総投票数を否定的な得点、さわやかと無臭に対する総投票数を否定的でない得点とした。

## 結果

**植物相** 牧区内において、9月4日には32科60種、10月30日には26科53種、11月26日には24科48種の植物種が確認された。牧区内は、ヨモギ(*Artemisia princeps*)、セイタカアワダチソウ(*Soridago altissima*)、ミゾソバ(*Persicaria thunbergii*)、カキドオシ(*Glechoma hederacea*)の被度が高かった(Table 1)。9月11日に牧区内の植物を草丈約30cm以下に全面的に刈り取ったことから、10月にオオアレチノギク(*Conyza sumatrensis*)とショウブ(*Acorus calamus*)の被度が低下した。牧区外においては、9月4日に15科22種、10月30日に24科42種、11月24日に26科47種の植物種が確認され、特にヨモギ、ミゾソバ、ススキ(*Miscanthus sinensis*)の被度が高かった。

**嗜好性** 牧区内ではヨモギ、ヒメクグ(*Cyperus brevifolius*)、ススキ、ミゾソバに対する嗜好度が高かった(Table 2)。牧区外では、9月は特にクズ(*Pueraria lobata*)に対する嗜好度が高く、9月から10月にかけてはカラムシ(*Boehmeria nipononivea*)に対する嗜好度が高かった。10月は他にもススキやミゾソバを好んで食べていた。11月にはススキとヤママグワ(*Morus australis*)に対する嗜好度が高かった。

牧区内では、9月はミゾソバ、10月はミゾソバに加えてヒメクグとヨモギ、11月にはヒメクグとススキに対する選好度が高かった(Table 3)。牧区外では、9月にクズとカラムシに対する選好度が高く、

**Table 1. Major plant species with the coverage  $\geq 1\%$  inside and outside the experimental paddock.** Coverage: 3+, 25-50%; 2+, 10-25%; 1+, 1-10%.

Inside		September 4	October 30	November 26
Compositae	<i>Artemisia princeps</i>	3+	3+	3+
	<i>Conyza sumatrensis</i>	1+		
	<i>Crassocephalum crepidioides</i>		1+	
	<i>Soridago altissima</i>	1+	1+	1+
	<i>Persicaria thunbergii</i>	1+	2+	1+
Polygonaceae				
Rosaceae	<i>Duchesnea indica</i>			2+
Poaceae	<i>Leersia sayanuka</i>		1+	
	<i>Miscanthus sinensis</i>			1+
Cyperaceae	<i>Cyperus brevifolius</i>		1+	1+
Labiatae	<i>Glechoma hederacea</i>		1+	1+
Araceae	<i>Acorus calamus</i>	1+		
Outside		September 4	October 30	November 24
Polygonaceae	<i>Persicaria thunbergii</i>	2+	3+	2+
	<i>Rumex acetosa</i>		1+	1+
Compositae	<i>Artemisia princeps</i>	3+	2+	2+
	<i>Petasites japonicus</i>		1+	
Poaceae	<i>Miscanthus sinensis</i>	2+	2+	2+
	<i>Phalaris arundinacea</i>		1+	1+
Leguminosae	<i>Pueraria lobata</i>	1+	1+	1+
Urticaceae	<i>Boehmeria nippononivea</i>	2+		
Moraceae	<i>Morus australis</i>		1+	1+
Caryophyllaceae	<i>Stellaria aquatica</i>			1+

10月は高い選好度を示す植物種はなかった。11月にはススキとヤマグワに対しての選好度が高かった。選好度の低かった種は、牧区内ではセイタカアワダチソウ、オオアレチノギク、ショウブ、カキドオシ、ベニバナボロギク (*Crassocephalum crepidioides*)、サヤヌカグサ (*Leersia sayanuka*)、ヘビイチゴ (*Duchesnea chrysantha*)、アゼナルコ (*Carex dimorpholepis*) の8種、牧区外ではヨモギ、クサヨシ (*Phalaris arundinacea*)、スイバ (*Rumex acetosa*)、フキ (*Petasites japonicus*)、ウシハコベ (*Stellaria aquatica*) の5種であった。ただし、選好度の低かった植物の中には、採食が全く観察されなかった種(選好度が0)も含まれている。

牧区内で採食しているのが確認されたものの、牧区外では確認されなかった植物は8科11種だったのに対して、牧区外で採食しているのが確認されたものの、牧区内では確認されなかった植物は2科2種であった (Table 4)。ヤギによる採食が全く観察されなかった種は、カキドオシとショウブなど18科26種であった。

質問紙調査 生の状態のヨモギ、コハコベ (*Stellaria media*)、カキドオシの3種に対するヒトの味に関する

反応は、ヨモギに対して最も否定的な得点が高かった (Fig. 1)。ヨモギに対する具体的な味の評価は苦い、渋い、えぐいの得票数が多かった。一方、コハコベは否定的でない得点が高かった。コハコベに対しては、「甘い」が複数、他に「おいしい」等の肯定的な回答もあった。カキドオシは、「草の味」、「スパイスみたい」等の回答もみられた。

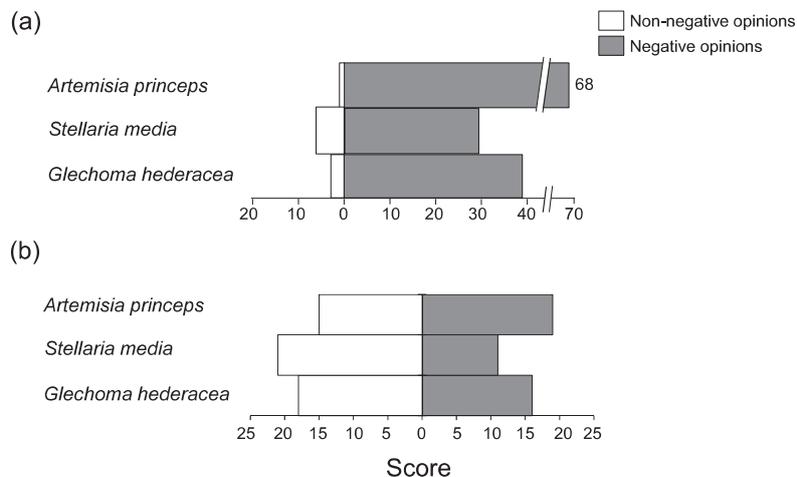
匂いについても味の場合と同様の傾向であったが、味の場合に比べ3種間の評価に大きな違いはみられなかった。その他の意見として、ヨモギは「草餅」、「ハーブのような香り」等、コハコベは「匂いがあまりしない」、カキドオシは「良い香り」という回答もあった。

質問項目3に関して、ヨモギは他の2種と比較して主に味に対しての否定的な意見が多く、「おいしくない」が複数、他に「できれば食べたくない」、「後味が悪い」等の回答が得られた。コハコベは主に味に対して肯定的な意見が多く、「おいしい」、「リンゴのような風味」等の回答が得られた。カキドオシに対しては、「ハーブみたい」、「香りが強い」といったシソ科特有の独特の匂いに対する意見が多く、味に対して肯定的な意見では、「セリに似ている」、否定的な意見では、「後に残る食味」等の回答が得られた。

ヤギの採食嗜好性

**Table 2. Plant species grazed by the two goats inside and outside the experimental paddock.** Preference for the plants were classified according to the grazing time allocation to each species: ●, >35%; ○, 10-35%; +, <10%.

Inside	September	October	November
<i>Cyperus brevifolius</i>	○	○	●
<i>Artemisia princeps</i>	+	●	○
<i>Persicaria thunbergii</i>	○	○	+
<i>Miscanthus sinensis</i>	+	○	○
<i>Cirsium nipponicum</i>	○		+
<i>Achyranthes fauriei</i>	+	+	+
<i>Commelina communis</i>	+	+	+
<i>Coryza sumatrensis</i>	+	+	+
<i>Equisetum arvense</i>	+	+	+
<i>Geranium nepalense</i>	+	+	+
<i>Amphicarpaea bracteata</i>	+	+	
<i>Boehmeria tricuspis</i>	+	+	
<i>Dioscorea japonica</i>	+	+	
<i>Persicaria longiseta</i>	+	+	
<i>Petasites japonicus</i>	+	+	
<i>Sedum bulbiferum</i>	+	+	
<i>Cirsium japonicum</i>		+	+
<i>Crassocephalum crepidioides</i>		+	+
<i>Duchesnea chrysantha</i>		+	+
<i>Lonicera japonica</i>		+	+
<i>Pilea mongolica</i>		+	+
<i>Plantago asiatica</i>		+	+
<i>Stenactis annuus</i>		+	+
<i>Cynodon dactylon</i>		+	
<i>Dioscorea tenuipes</i>		+	
<i>Hedyotis lindleyana</i>		+	
<i>Leersia sayanuka</i>		+	
<i>Oenanthe javanica</i>		+	
<i>Paederia scandens</i>		+	
<i>Potentilla sundaica</i>		+	
<i>Pueraria lobata</i>		+	
<i>Rubia argyi</i>		+	
<i>Rubus hirsutus</i>		+	
<i>Smilax riparia</i>		+	
<i>Soridago altissima</i>		+	
<i>Thelypteris decursive-pinnata</i>		+	
<i>Kalimeris yomena</i>			+
<i>Oxalis corniculata</i>			+
<i>Rumex acetosa</i>			+
<i>Stellaria media</i>			+
<i>Taraxacum officinale</i>			+
<i>Torilis japonica</i>			+



**Fig. 1. Results of tasting test by humans among three plant species *Artemisia princeps*, *Stellaria media* and *Glechoma hederacea*.** *A. princeps* was often grazed by the two goats, *S. media* was sometimes grazed, *G. hederacea* was never grazed. Ratings of these species were evaluated based on taste (a) and odor (b) of uncooked, raw plants.

Table 2. (Continued)

Outside	September	October	November
<i>Miscanthus sinensis</i>	+	○	●
<i>Pueraria lobata</i>	●	+	+
<i>Boehmeria nippononivea</i>	○	○	+
<i>Morus australis</i>		+	○
<i>Achyranthes fauriei</i>	+	+	+
<i>Artemisia princeps</i>	+	+	+
<i>Dioscorea quinqueloba</i>	+	+	+
<i>Festuca arundinacea</i>	+	+	+
<i>Reynoutria japonica</i>	+	+	+
<i>Persicaria thunbergii</i>		○	
<i>Boehmeria tricuspis</i>	+	+	
<i>Commelina communis</i>	+	+	
<i>Hosta tardiva</i>	+	+	
<i>Lactuca indica</i>	+	+	
<i>Acorus gramineus</i>		+	+
<i>Anemone hupehensis</i>		+	+
<i>Bothriospermum tenellum</i>		+	+
<i>Cirsium nipponicum</i>		+	+
<i>Equisetum arvense</i>		+	+
<i>Lonicera japonica</i>		+	+
<i>Stellaria aquatica</i>		+	+
<i>Panicum bisulcatum</i>		+	+
<i>Petasites japonicus</i>		+	+
<i>Phalaris arundinacea</i>		+	+
<i>Rubia argyi</i>		+	+
<i>Rubus hirsutus</i>		+	+
<i>Rumex acetosa</i>		+	+
<i>Smilax riparia</i>		+	+
<i>Amphicarpaea bracteata</i>		+	
<i>Crassocephalum crepidioides</i>		+	
<i>Dioscorea japonica</i>		+	
<i>Paederia scandens</i>		+	
<i>Persicaria longiseta</i>		+	
<i>Cirsium japonicum</i>			+
<i>Deutzia crenata</i>			+
<i>Torilis japonica</i>			+

全体を通しての感想として、「ヨモギがとても苦かった」、「カキドオシの方がコハコベより風味が良い」といった回答が得られた。

### 考察

牧区内の植物相については、ヤギの放牧が始まって4年が経過しているため、ヤギの嗜好性が高い植物は食べつくされており、嗜好性が低い植物の被度が高かった。ヤギのクズとススキに対する嗜好性が高いことはすでに広く知られている（小西・廣田 1998、城戸ほか 2003、卯城・加藤 2012、森田ほか 2013、主税ほか 2014）。ヤギのカラムシに対する嗜好性も高く（中西ほか 2011）、牧区外では、9月から

10月にかけてカラムシに対する嗜好性が高かったため、10月30日の時点ではカラムシはほとんど食べつくされ被度が激減していた。

ヤギの嗜好性に関して、ヨモギについては牧区内で嗜好性と選好度ともに高い一方、牧区外では低かった。嗜好性がそれほど高くないヨモギが牧区内で利用されていたのは、牧区内では嗜好性の高い植物が食べつくされたことが影響していると考えられる。同様の傾向として、牧区内で採食が確認されたものの牧区外では確認されなかった種数は、牧区外で採食が確認されたものの牧区内では確認されなかった種数よりも多かった。ミゾソバは牧区内では嗜好性と選好度が高かったのに対して、牧区外では9月と11月には採食が確認されなかった。しかし、

ヤギの採食嗜好性

**Table 3. Selectivity of the two goats for major plant species with the coverage  $\geq 1\%$  inside and outside the experimental paddock.** The selectivity for a species was calculated as the preference divided by the coverage for the species. Selectivity greater than 1 means that the plant species is palatable to the goats, and selectivity smaller than 1 means that the species is unpalatable. Degrees of selectivity were classified into four categories: ++, >4; +, 1.25-4; 0, 0.75-1.25; -, <0.5. Note that the category "-" includes species that were not grazed (selectivity = 0).

Inside	September	October	November
<i>Cyperus brevifolius</i>		+	++
<i>Persicaria thunbergii</i>	+	+	-
<i>Miscanthus sinensis</i>			++
<i>Artemisia princeps</i>	-	+	-
<i>Soridago altissima</i>	-	-	-
<i>Conyza sumatrensis</i>	-		
<i>Acorus calamus</i>	-		
<i>Glechoma hederacea</i>		-	-
<i>Crassocephalum crepidioides</i>		-	
<i>Leersia sayanuka</i>		-	
<i>Duchesnea chrysantha</i>			-
<i>Carex dimorpholepis</i>			-

Outside	September	October	November
<i>Pueraria lobata</i>	++	0	-
<i>Miscanthus sinensis</i>	-	0	+
<i>Morus australis</i>	-	0	+
<i>Boehmeria nipponivea</i>	+		
<i>Persicaria thunbergii</i>	-	0	-
<i>Artemisia princeps</i>	-	-	-
<i>Phalaris arundinacea</i>		-	-
<i>Rumex acetosa</i>		-	-
<i>Petasites japonicus</i>		-	
<i>Stellaria aquatica</i>			-

10月には牧区外でミゾソバが最も優占し、ヤギの嗜好度も高かった。一般にミゾソバの花期は8-10月であり(高橋 1990)、調査地の怒田地区では10月に花を咲かせていた。10月の牧区外におけるミゾソバは被度も高かったことから選好度は0とそれほど高くはなかった。花があることで視認性が高まっていた可能性があり、10月のミゾソバは豊富にあったことから花をつけたミゾソバを好んで食べていたのであろう。ヒメクグは牧区内で嗜好度と選好度がともに高かったにもかかわらず被度が減少しなかったのは、この草本は根茎により占有面積を拡大することから、採食に対して抵抗力のあることがその理由であらう(檜野・伊藤 1995)。

カキドオシやニガクサなどシソ科に属する4種は、いずれもヤギに採食されることはなかった。シソ科は精油を含み独特の芳香をもつものが多く(相賀 1988、堀田ほか 1989)、ヤギは食べる前に匂いを嗅ぐ行動がみられたことから、草食家畜の嗜好性には匂いが関係している可能性が高い(関根ほか

2002)。同じく匂いの強いショウブについても、牛や馬にも採食されないとの報告がある(岡野・岩元 1989)。ワラビ(*Pteridium aquilinum*)、ヨウシュヤマゴボウ(*Phytolacca americana*)、ヒガンバナ(*Lycoris radiata*)に対しても一度も採食が確認されなかったが、これらの種は共通して毒となる物質を含んでいる(岡田 2002)。

草本に対する好みはヤギとヒトでは異なり、味と匂いに関して、ヒトが生で食べて許容できたのはコハコベ、カキドオシ、ヨモギの順であった。ヨモギは渋味物質であるタンニンを多量に含む(奥田 1995、土肥 1996)。カキドオシはシソ科の一種であるが、日本では生のシソは刺身のつまや薬味として使用され、欧米などでハーブとして利用されているバジルやオレガノ(ハナハッカ)などもシソ科である。このようにシソ科には古くからヒトによって生もしくは乾燥された状態で利用されてきた種が多い。カキドオシはハッカに似た匂いがあり(福島 1998)、ヒトには抵抗感が少なかったのかもしれない

**Table 4. Plant species that were not grazed by the two goats. \***, toxic species.

No grazing	
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum*</i>
Amaryllidaceae	<i>Lycoris radiata*</i>
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana*</i>
Compositae	<i>Aster ageratoides, Aster leiophyllus, Galinsoga ciliata, Gnaphalium affine</i>
Labiatae	<i>Clinopodium chinense, Clinopodium gracile, Glechoma hederacea, Teucrium japonicum</i>
Araceae	<i>Acorus calamus, Pinellia tripartita</i>
Cucurbitaceae	<i>Gynostemma pentaphylla, Trichosanthes kirilowii</i>
Campanulaceae	<i>Campanula punctata</i>
Convolvulaceae	<i>Cuscuta japonica</i>
Cruciferae	<i>Rorippa indica</i>
Poaceae	<i>Oplismenus undulatifolius</i>
Polygonaceae	<i>Persicaria nepalensis</i>
Ranunculaceae	<i>Clematis apiifolia</i>
Rutaceae	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i>
Scrophulariaceae	<i>Veronica arvensis</i>
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>
Violaceae	<i>Viola verecunda</i>
Woodsiaceae	<i>Athyrium niponicum</i>
Grazing was observed only inside the experimental paddock	
Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i>
Compositae	<i>Kalimeris yomena, Siegesbeckia orientalis, Stenactis annuus</i>
Cyperaceae	<i>Carex dimorpholepis, Cyperus microiria</i>
Caryophyllaceae	<i>Stellaria media</i>
Geraniaceae	<i>Geranium nepalense</i>
Plantaginaceae	<i>Plantago asiatica</i>
Rosaceae	<i>Duchesnea chrysantha</i>
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris decursive-pinnata</i>
Grazing was observed only outside the experimental paddock	
Compositae	<i>Lactuca indica</i>
Caryophyllaceae	<i>Stellaria aquatica</i>

い。ヤギは主に匂いを頼りに、一方、ヒトは主に味を頼りにしていることから、嗜好性に違いが出たと考えられる。

ヤギの嗜好性に関係する植物側の要因は有毒物質、味物質、匂い物質といった化学物質のほかに、草丈や葉の密度からなる群落構造などが挙げられる(雑賀 1990、土肥 1996)。家畜の採食量は食べ易さの影響を強く受け、群落構造で食べ易さは異なる(雑賀 1990)。匍匐性のカキドオシや小型草本のコハコベと比較してヨモギは草丈が高いことから(高橋 1990)、ヨモギは食べやすくカキドオシとコハコベよりも嗜好性が高かったのであろう。

### 謝辞

本研究を実施するにあたって、大豊町怒田地区でヤギのお世話をしてくださった氏原学氏、本原稿に対して有益な助言をいただいた石川慎吾博士と比嘉基紀博士に感謝いたします。本研究の一部はJSPS 科研費(24770023、代表加藤元海)の助成を受けた

ものです。

### 引用文献

- 相賀徹夫. 1988. 園芸植物大辞典 2. 小学館.  
 浅風祥子・加藤元海. 2015. ヤギの体重変化と排泄量を基にした採草量の推定. 黒潮圏科学, 8(2): 160-167.  
 主税裕樹・内富大輔・溝口由子・福永大悟・大島一郎・高山耕二・中西良孝. 2014. セイタカアワダチソウが優占する耕作放棄水田跡地に放牧したヤギの草類選好性および除草効果. 農業生産技術管理学会誌, 21(2): 41-47.  
 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(3): 314-321.  
 福島誠一. 1998. 食べられる野草と料理法 新・摘み草入門. ふこく出版.  
 堀田満・緒方健・新田あや・星川清親・柳宗民・山崎耕宇. 1989. 世界有用植物辞典. 平凡社.  
 岩槻邦男. 1992. 日本の野生植物: シダ. 平凡社.

- 樫野亜貴・伊藤操子. 1995. 根茎をもつ雑草種の構造的特徴. 日本雑草学会, 講演会講演要旨, (34): 62-63.
- 城戸英・石若礼子・飛佐学・重盛進・後藤貴文・増田泰久. 2003. ヤギを放牧した荒廃果樹園の植生変化. 日本草地学会九州支部報, 33(2), 23-29.
- 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(1): 34-43.
- 萬田正治. 2000. ヤギの取り入れ方と飼い方 乳肉毛皮の利用と除草の効果. 農山漁村文化協会.
- 的場和弘・吉川省子・野中瑞生・長崎裕司・川嶋浩樹. 2003. 遊休・放棄された棚田でのヤギの放牧 1 植生の変化. *Grassland Science*, 49: 190-191.
- 森田昌孝・吉田宣夫・小山浩正・堀口健一・高橋敏能. 2013. ヤギにおける林地内低木樹葉の嗜好性. 山形大学紀要 (農学部), 16(4): 221-228.
- 長田武正. 1993. 日本イネ科植物図鑑. 平凡社.
- 中西良孝・今里みどり・岡元孝太郎・高山耕二・萬田正治. 2011. 山羊による林床野生植物の嗜好性. 鹿児島大学農学部農場研究報告, 33: 1-8.
- 岡田稔. 2002. 新訂原色牧野和漢薬草大図鑑. 北隆館.
- 岡野誠一・岩元守男. 1989. 林野植物に対する放牧家畜の採食嗜好性. 林業試験場研究報告, 353: 177-211.
- 奥田拓男. 1995. タンニンの構造と生物特性. 日本農芸科学会誌, 69(9): 1202-1205.
- 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(1): 60-66.
- 佐竹義輔・原寛・亘理俊次・富成忠夫. 1989. 日本の野生植物: 木本. 平凡社.
- 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠夫. 1985. 日本の野生植物: 草本. 平凡社.
- 関根純二郎・岡村啓吾・菱沼貢・Fadel El-Seed, A. N. M. A.・Kamel, H. E. M. 2002. トウダイグサ科草種に対するめん羊の採食忌避反応. 日本綿羊研究会誌, 39: 1-8.
- 千田雅之・谷本保幸・小山信明. 2002. 中山間地域の農地管理問題と放牧の可能性. 近畿中国四国農業研究センター研究資料, 1: 1-74.
- 高橋秀男. 1990. 野草大図鑑. 北隆館.
- 高山耕二・岩崎ゆう・福永大悟・中西良孝. 2009. 耕作放棄水田におけるヤギの除草利用. 鹿児島大学農学部学術報告, 59: 21-27.

- 卯城光・加藤元海. 2012. 耕作放棄地における生後1年未満のヤギの放牧と除草効果. 黒潮圏科学, 5(2): 147-154.

**Palatability of plant species to two goats in an abandoned cropland**

Makoto Kaki<sup>1)</sup> and Motomi Genkai-Kato<sup>1), 2)\*</sup>

<sup>1)</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Kochi University, 2-5-1 Akebono-cho, Kochi 780-8520, Japan

<sup>2)\*</sup>Graduate School of Kuroshio Science, Kochi University, 2-5-1 Akebono-cho, Kochi 780-8520, Japan

**Abstract**

Grazing behavior of two female goats was observed to identify plant species which were palatable to the two goats inside and outside an experimental paddock in an abandoned cropland in Otoyo Town, Kochi Prefecture. The paddock has an area of 1075 m<sup>2</sup> where four years have passed since pasturing. Outside the paddock, the goats were released and free to graze in an area of 122 m<sup>2</sup>. Plant species which were palatable to the two goats such as *Pueraria lobata*, *Boehmeria nipponivea*, *Miscanthus sinensis* and *Morus australis* were hardly observed inside the paddock. Palatability for *Artemisia princeps* differed inside and outside the paddock. Because the palatable plant species were not available inside the paddock, it was considered that a less palatable species *A. princeps* was grazed instead of the palatable ones. The palatability for *Persicaria thunbergii* was temporarily enhanced in October when this species was flowering, suggesting that palatability for plants could depend on the presence or absence of flowers. The toxic plants and Labiatae herbs were never grazed by the two goats.

**Key words:** Abandoned cropland, flowering, goat, grazing, Labiatae, palatability.