

山羊の採食行動に及ぼす暖地型イネ科牧草草種(ダリスグラス及びバミューダグラス)の影響

誌名	九州大学農学部学芸雑誌 = Science bulletin of the Faculty of Agriculture, Kyushu University
ISSN	03686264
著者	中西, 良孝 藤田, 晴啓 下條, 雅敬
巻/号	43巻3/4号
掲載ページ	p. 171-175
発行年月	1989年3月

山羊の採食行動に及ぼす暖地型イネ科牧草草種 (ダリスグラス及びバミューダグラス) の影響

中西良孝*・藤田晴啓**
下條雅敬・五斗一郎

九州大学農学部飼料学教室
(1988年11月30日 受理)

Differences in Ingestive Behaviour of Grazing Goats between Two Tropical Pastures (Dallis Grass and Bermuda Grass)

YOSHITAKA NAKANISHI*, HARUHIRO FUJITA**, MASATAKA SHIMOJO
and ICHIRO GOTO

Department of Animal Science, Faculty of Agriculture,
Kyushu University 46-06, Fukuoka 812

緒 言

放牧草地の草質及び草生状態は、草種あるいはその生育段階によつて異なり、そのことが放牧家畜の採食行動に対して影響を及ぼすことが指摘されている (Hodgson, 1982; Stobbs, 1973).

中西ら (1985) は放牧山羊の選択採食やひと噛み当たりの採食量が暖地型イネ科牧草ローズグラス生育段階の影響を受けることを報告した。さらに、中西ら (1987) は山羊の選択採食の程度が暖地型イネ科及びマメ科草地間で異なることを認めた。しかしながら、暖地型牧草草地における山羊の採食行動をイネ科草種間で比較検討したものはこれまで見当たらず、追究の余地が残されている。

本研究は、暖地型イネ科牧草ダリスグラス及びバミューダグラスを用い、それぞれの草地における山羊の採食行動について、生育段階ごとに食道フィステルからの回収試料の化学成分及び栄養価値、ひと噛み当

たりの乾物摂取量、可消化乾物摂取量及び可消化エネルギー摂取量を指標として追究したものである。

なお、動物の管理及び試験の実施に当たり労を煩わせた飼料学教室矢野保克技官に対して謝意を表する。

材料及び方法

供試草地は暖地型イネ科牧草ダリスグラス (*Paspalum dilatatum*) 及びバミューダグラス (*Cynodon dactylon*) それぞれの二番草草地である。供試草の栽培は、いずれの草種についても 200 g/a の種子を散播し、一番刈直後に N, P₂O₅, K₂O それぞれ 0.7 kg/a を施肥した。採食試験は再生 59 日目 (1982 年 8 月 3 日) 及び 80 日目 (同年 8 月 24 日) の草地で行った。

供試山羊は食道フィステル装着の日本ザーネン種成雌 2 頭及び去勢成雄 1 頭の計 3 頭で、採食試験における試料採取の方法は前報 (中西ら, 1985) のとおりである。なお、採食試験時に供試草の草高、草丈及び乾物収量を測定し、1 mm の粉碎試料を調製した。採食試験は 20 分間行い、採食のための噛み数 (total bites, TB) をカウンターで記録した。山羊による供試草の採食部 (食道フィステルからの回収試料) については、乾物重を測定し、残食部を刈取り乾燥後、いずれも 1 mm の粉碎試料とした。

供試草、採食部及び残食部試料の化学成分分析, *in*

* 現 九州大学農学部附属農場高原農業実験実習場 大分県
* Kuju Agricultural Research Center, Kyushu University, Oita 878-02
** 現 キーンズランド大学 オーストラリア
** Department of Agriculture, The University of Queensland, Australia

in vitro 乾物消化率及び可消化エネルギーの測定方法並びにひと噛み当たりの乾物摂取量 (dry matter intake per bite, DMI/TB), ひと噛み当たりの可消化乾物摂取量 (digestible dry matter intake per bite, DDMI/TB) 及びひと噛み当たりの可消化エネルギー摂取量 (digestible energy intake per bite, DEI/TB) の算出方法は前報 (中西ら, 1987) にしたがった。

なお、得られた結果のうち、採食部と残食部の化学成分, *in vitro* 乾物消化率及び可消化エネルギーの比較については, t 検定による平均値の差の検定, ひと噛み当たりの摂取量 (DMI/TB, DDMI/TB 及び DEI/TB) の変動については分散分析による統計処理 (吉田・阿部, 1984) を行った。

結果及び考察

(1) 供試草の概況

供試草の草高, 草丈及び乾物収量は Table 1 のとおりである。

ダリスグラスの場合, 草高及び草丈については, 両時期の間でほとんど差は認められなかったが, 乾物収量は 80 日目において若干高い値を示した。このことは, ダリスグラスにおいて 59 日目から 80 日目の間で草高及び草丈の増加はほとんど示されなかったが, 分

げつによる茎葉が出現したことによるものと考えられる。バミューダグラスの場合, 本草種がほふく茎により生長し, シバ型の草生を形成するため草高はダリスグラスと比べかなり低く, 両時期の間でほとんど差は認められなかったが, 草丈については 59 日目よりも 80 日目で若干長くなった。また, 乾物収量も 59 日目よりも 80 日目で高い値を示した。

以上のように, バミューダグラスの 59 日目における乾物生産量はダリスグラスの場合と比べ低いことが認められた。また, 各供試草の草高, 草丈及び乾物収量の 59 及び 80 日目における変動は両草種間で異なるのが認められた。このことについては, 属が異なることによる草型及び生育型の違いが影響しているものと推察される。

次に, 供試草の化学成分, *in vitro* 乾物消化率及び可消化エネルギーは Table 2 のとおりである。

ダリスグラスの場合, 粗蛋白質含量, *in vitro* 乾物消化率及び可消化エネルギーは 59 日目よりも 80 日目で低い値を示し, NDF, ADF 及び ADL 含量は 59 日目よりも 80 日目で高い値となった。バミューダグラスの場合, 粗蛋白質含量, *in vitro* 乾物消化率及び可消化エネルギーは 59 日目よりも 80 日目で若干低い値を示す程度であった。NDF 含量は 59 日目よりも 80 日

Table 1. Plant height, plant length and dry matter yield of two tropical grasses.

Grass species	Dallis grass		Bermuda grass	
	59	80	59	80
Regrowth (day)				
Plant height (cm)	74.7 ¹⁾	77.0	31.8	30.2
Plant length (cm)	86.5	86.0	33.4	44.1
Dry matter yield (kg/a)	68.3	78.1	42.0	76.7

¹⁾ Mean of three samples

Table 2. Chemical composition, *in vitro* dry matter digestibility and digestible energy of two tropical grasses.

Grass species	Dallis grass		Bermuda grass	
	59	80	59	80
Regrowth (day)				
Crude protein (%)	7.4 ¹⁾	5.4	7.3	6.3
Neutral detergent fiber (%)	71.4	73.2	67.4	64.9
Acid detergent fiber (%)	40.5	44.7	28.5	28.3
Acid detergent lignin (%)	4.2	5.9	4.5	5.2
<i>In vitro</i> dry matter digestibility (%)	59.8	45.8	50.1	49.2
Digestible energy (kcal/g)	2.51	1.93	2.13	2.05

¹⁾ Mean of three samples

目で低い値を示したが、ADF 含量については両時期の間でほとんど差は認められなかった。また、ADL 含量は 59 日目よりも 80 日目で高い値となった。

以上のように、ダリスグラス及びバミューダグラスの *in vitro* 乾物消化率及び可消化エネルギーは 59 日目よりも 80 日目において低い値を示したが、このことを生じた理由の主なものとしては、両草種の ADL 含量が 59 日目よりも 80 日目で高かったことが関与しているものと考えられる。

また、両草種間で化学成分を比較した場合、バミューダグラスの ADF 含量がダリスグラスのそれと比べ低い値を示した。

(2) 供試草の草種と生育段階が山羊の採食に及ぼす影響

供試草の採食部及び残食部の化学成分は Fig. 1 のとおりである。

ダリスグラスの場合、粗蛋白質含量は 59 及び 80 日目いずれの時期においても採食部が残食部よりも高い値を示した。NDF 及び ADF 含量はいずれの時期においても採食部が残食部よりも低い値を示したが、ADL 含量については採食部と残食部との間にほとんど差は認められなかった。バミューダグラスの場合、粗蛋白質含量については、59 及び 80 日目いずれの時期においても採食部が残食部よりもかなり高い値を示したが、NDF 含量については、採食部が残食部よりも低い値を示した。ADF 含量については、59 日目においては採食部と残食部との間にほとんど差は認められなかったが、80 日目では採食部が残食部よりも若干低い値となった。ADL 含量については、59 及び 80 日目いずれの時期においても採食部が残食部よりも低い値を示した。

次に、供試草の採食部及び残食部の *in vitro* 乾物消化率と可消化エネルギーは Fig. 2 のとおりである。

ダリスグラスの場合、*in vitro* 乾物消化率及び可消化エネルギーについては、いずれも 59 及び 80 日目において採食部が残食部よりも高い値を示した。バミューダグラスの場合、*in vitro* 乾物消化率については、59 及び 80 日目において採食部が残食部よりも高い値を示した。また、可消化エネルギーについては、59 日目において採食部が残食部よりも高い値を示したが、80 日目では採食部と残食部との間に大きな差は認められなかった。

中西ら (1987) は暖地型マメ科牧草サイトロとイネ科牧草ローズグラスを用い、山羊の選択採食について、マメ科とイネ科で比較検討した結果、選択採食の程度はイネ科よりもマメ科の方で顕著であることを認

めた。本研究の場合、イネ科 2 草種を用いて検討した結果、山羊は 59 及び 80 日目においていずれの草種についても高蛋白質部分の選択採食を行うことが示された。しかし、細胞壁構成成分については両草種間でその程度は異なるのが認められた。すなわち、ダリスグラスでは、ADF 含量については選択採食はほとんど認められず、バミューダグラスでは、ADF 含量について

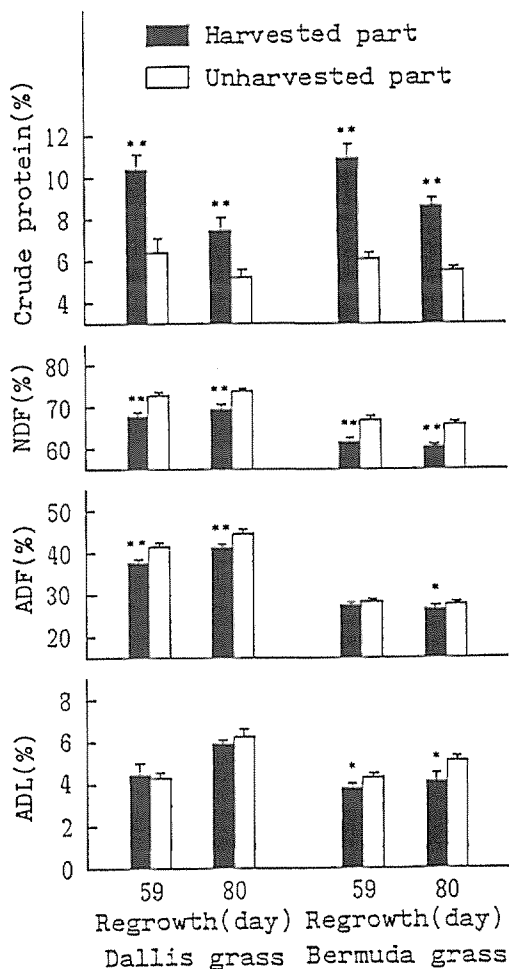


Fig. 1 Chemical composition of harvested and unharvested parts of Dallis grass and Bermuda grass. Data are expressed as a mean \pm S. D. of three goats. Vertical bars indicate S. D.

*Significantly different at $p < 0.05$
 **Significantly different at $p < 0.01$

は59日目においては選択採食をする傾向は示されなかった。

(3) 山羊のひと噛み当たりの摂取量に及ぼす草種とその生育段階の影響

ひと噛み当たりの乾物摂取量(DMI/TB), ひと噛み当たりの可消化乾物摂取量(DDMI/TB)及びひと噛み当たりの可消化エネルギー摂取量(DEI/TB)はTable 3に示すとおりである。

分散分析の結果, DMI/TB, DDMI/TB及びDEI/TBいずれについても草種と生育段階との交互作用は認められなかった。しかし, DMI/TBについては山羊による個体差の大きいことが認められた。

山羊のDMI/TBは草種間で有意差が認められなかったが, 供試草の生育段階間で異なることが認められた($p < 0.05$)。すなわち, グリスグラス及びパミュダグラスいずれの草種についてもDMI/TBは59日目よりも80日目で高い値を示した。Alden and Whittaker (1970)はウイメラライグラスの草丈が長くなるに伴い細羊のひと噛み当たりの採食量がほぼ直線的に増加したことから, 草丈がひと噛み当たりの採食量の主要な支配要因であるとしている。本研究の場合, Table 1及びTable 3に示したようにパミュダグラスについては成熟に伴い草丈が長くなるとDMI/TBも高くなったため, 草丈とDMI/TBとの関連が示唆された。DDMI/TBについては, 草種及びその生育段階間でほとんど差は認められなかった。

DEI/TBについては, 草種及びその生育段階間で有意差は認められなかったものの, 59日目よりも80日目で若干高くなる傾向を示した。

以上本研究の結果から, 供試山羊は59及び80日目におけるグリスグラス及びパミュダグラスの高栄養価部位を選択採食するのが認められた。また, DMI/TBは, いずれの生育段階においても, 本研究の範囲内では両草種間にほとんど差は認められなかったが, 両

草種とも59日目よりも80日目で高くなるのが認められた。

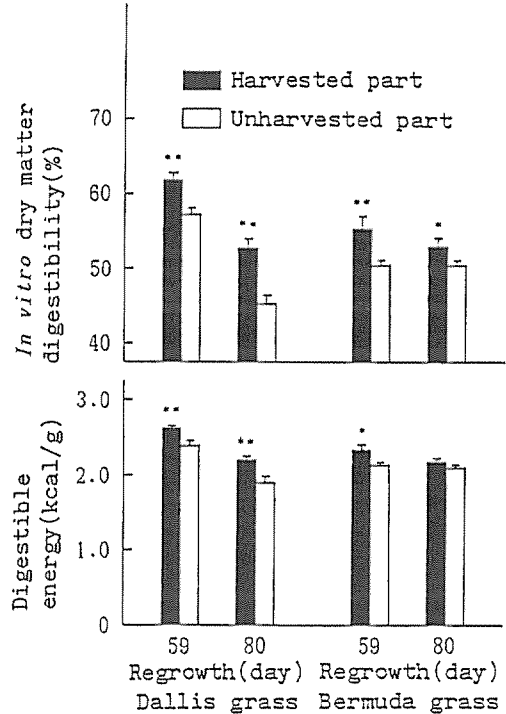


Fig. 2. *In vitro* dry matter digestibility and digestible energy of harvested and unharvested parts of Dallis grass and Bermuda grass. Data are expressed as a mean \pm S. D. of three goats.

Vertical bars indicate S. D.

*Significantly different at $p < 0.05$

**Significantly different at $p < 0.01$

Table 3. Effect of grass species and their growth stages on dry matter intake per bite (DMI/TB), digestible dry matter intake per bite (DDMI/TB) and digestible energy intake per bite (DEI/TB) of goats grazing two tropical grasses.

Item	DMI/TB (g)			DDMI/TB (g)			DEI/TB (kcal)		
	59	80	Mean	59	80	Mean	59	80	Mean
Dallis grass	0.035 ¹⁾	0.044	0.040	0.022	0.023	0.023	0.093	0.097	0.095
Bermuda grass	0.037	0.045	0.041	0.020	0.024	0.022	0.086	0.097	0.092
Mean	0.036 a	0.045 b		0.021	0.024		0.090	0.097	

¹⁾ Mean of three goats

a, b: Means with different letter within a same line in each item are significantly different ($p < 0.05$).

要 約 文 献

暖地型イネ科牧草草種（ダリスグラス及びバミューダグラス）と山羊の採食行動との関連について、食道フィステル装着山羊3頭を供試し、採食部と残食部の化学成分、*in vitro* 乾物消化率及び可消化エネルギー並びにひと噛み当たりの乾物摂取量、可消化乾物摂取量及び可消化エネルギー摂取量を指標として検討した。得られた結果は次のとおりである。

供試ダリスグラス及びバミューダグラスの採食部の粗蛋白質含量、*in vitro* 乾物消化率及び可消化エネルギーは残食部のそれらと比べ高い値を示し、採食部の細胞壁構成成分含量は残食部のそれと比べ概して低い値を示した。また、ダリスグラス及びバミューダグラス草地における山羊のひと噛み当たりの乾物摂取量は再生59日目よりも80日目で高い値を示したが、いずれの時期においても両草種間でほとんど差は認められなかつた。さらに、ひと噛み当たりの可消化乾物摂取量及び可消化エネルギー摂取量は両生育段階及び草種間で大きな差は認められなかつた。

Alden, W. G. and I. A. McD Whittaker 1970 The determinants of herbage intake by grazing sheep: the interrelationship of factors influencing herbage intake and availability. *Aust. J. agric. Res.*, 21: 755-766

Hodgson, J. 1982 Influence of sward characteristics on diet selection and herbage intake by the grazing animal. In "Nutritional Limits to Animal Production from Pastures", ed. by J. B. Hacker, Commonwealth Agricultural Bureaux, Farham Royal, U. K., pp. 153-166

中西良孝・下條雅敏・五斗一郎 1985 放牧山羊の採食行動に及ぼすローズグラス生育段階の影響。II。大農芸誌, 40 (1): 33-37

中西良孝・下條雅敏・時田昇臣・五斗一郎 1987 山羊によるサイラトロ (*Macroptilium atropurpureum*) 及びローズグラス (*Chloris gayana*) の選択採食。日草誌, 33 (1): 44-49

Stobbs, T. H. 1973 The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. II. Differences in sward structure, nutritive value, and bite size of animals grazing *Setaria anceps* and *Chloris gayana* at various stages. *Aust. J. agric. Res.*, 24: 821-829

吉田 実・阿部猛夫 1984 畜産における統計的方法 (第2版)。中央畜産会, 東京 pp. 69-87

Summary

A study was conducted on the relation between ingestive behaviour of grazing goats and tropical grasses. Three goats fitted with oesophageal fistulae were used for measuring dry matter intake per bite (DMI/TB) from Dallis grass (*Paspalum dilatatum*) and Bermuda grass (*Cynodon dactylon*) pastures at 59 and 80 days of regrowth. Whole plants, harvested parts of plants by goats, unharvested parts of the plants from each pasture were collected for chemical analyses and determination of *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD) and energy. Digestible dry matter intake per bite (DDMI/TB) and digestible energy intake per bite (DEI/TB) were estimated. The results obtained were as follows:

Harvested parts by goats showed higher crude protein, IVDMD and digestible energy, however lower cell wall constituents than those of unharvested parts at two growth stages in both species.

Goats had larger DMI/TB at 80 days of regrowth comparing with 59 days, however DDMI/TB and DEI/TB showed little differences between two stages in both grasses. There was no differences between grasses in DMI/TB, DDMI/TB and DEI/TB at both stages.