

阿蘇の牧草地および野草地における草生産の実態

| | |
|-------|-------------------------|
| 誌名 | 九州東海大学農学部紀要 |
| ISSN | 02868180 |
| 著者名 | 飛岡,久弥 菊地,正武 加藤,正信 |
| 発行元 | 九州東海大学農学部 |
| 巻/号 | 2号 |
| 掲載ページ | p. 25-29 |
| 発行年月 | 1983年3月 |

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



阿蘇の牧草地および野草地における 草生産の実態

飛岡 久弥・菊地 正武*・加藤 正信

Hisaya TOBIOKA, Masatake KIKUCHI and Masanobu KATO:
The Field Research on the Nutritional Productivity of the
Improved and Native Grasslands in Aso

(Accepted October 27, 1982)

To study on the nutritional productivity of the grazing pasture in Aso, the monthly grass production and the chemical composition were measured in improved and native grasslands. In vitro dry matter digestibility (IVDMD) and the ratio of crude protein of the grass in improved grassland was 1.7 and 2 times higher than those of native grassland, respectively. Acid detergent fiber contents showed the reverse trend to those of crude protein and to IVDMD in both grasslands. The monthly production of dry matter, crude protein, acid detergent fiber and in vitro digestible dry matter (IVDDM) decreased with seasonal changes in both grasslands. The annual productions of fresh matter, crude protein and IVDDM were about 5 times higher in improved grassland than in native grassland, and those of dry matter and acid detergent fiber in improved grassland were 2 to 2.5 times higher than those in native grassland. While a maximum monthly production of dry matter was obtained in May or June in improved grassland, the maximum in native grassland was in early autumn.

緒 言

阿蘇の草地改良事業は十数年来続けられているが、肝心の繁殖雌牛の頭数が伸び悩み、そのあり方が模索されている。本研究は、阿蘇周辺草地の中で環境条件の異なる代表的な牧野を中央火口丘・北外輪・久住山麓より一箇所ずつ選定し、そこでの草生産の実態調査を通じて、その特色を生かした草地管理のあり方を探るための基礎的資料を得ることを目的とした。阿蘇地域の草地の実態は、現在までおもに試験研究機関^{5,7,11)}と三共牧場⁹⁾にお

いて調査されてきた。草地の生産性の多少は、人為的・社会的要因にも左右される¹²⁾。ここでは、農家が共同で放牧利用している草地を牧草地と野草地に分け、そこでの年間を通じての栄養収量の実態を刈り取り方式によって調査した。

研究 方 法

1) 対象草地 広域農業開発事業によって昭和51年から昭和54年にかけて造成された牧草地とそれに隣接する野草地を対象とした。中央火口丘より長野牧野、北外輪より山田西部牧野、久住山麓より上田尻牧野を選定した。これらの草地は、毎年農家が共同で放牧利用をして

農学部畜産学科家畜飼養学研究室
*草地管理学研究室

いるところであり、その放牧期間は4月中旬から11月初旬ないし12月初旬までであった。草地への追肥は年2回から3回行なわれ、その時期は3月、初夏、初秋であった。

2) 試料採取 i) 牧草地：各牧野の南斜面または平坦地の5箇所すなわち計15箇所を、有刺鉄線やネットフェンスを用いて3m四方の牧柵で囲いこんだ。5月から11月まで各月下旬に地上5cm以上を刈り、その中心1m四方の部分の重量を測定して試料とした。ii) 野草地：各牧野の北斜面の5箇所計15箇所について、7月初旬・10月初旬と11月下旬の3回、牧草地と同様な方法で収量調査と試料採取を行なった。ただし刈り取りの高さは、7月初旬、10月初旬が地上10cm、11月下旬には3cmとした。

3) 試料調製および分析方法 前記の重量を測定した草全量を循環送風乾燥機によって60°Cで72時間乾燥させた。数時間室温で放置した後、風乾重を測定した。試料をカッターで細切し、よく混合した後その一部をウィレー式粉碎機で粉碎し、φ1mmメッシュのスクリーンを通して分析試料とした。分析方法は以下の通りである。乾物(DM)、粗蛋白質(CP)と酸性デタージェント繊維(ADF)は、それぞれ135°Cで2時間のAOAC公定法³⁾、セミミクロケルダール法²⁾、そしてVan Soestら

の方法に準じたAOAC公定法⁴⁾によって分析した。in vitro 乾物消化率(IVDMD)はABEらの方法¹⁾によって分析した。

結 果

牧草地は、いずれもトールフェスク、オーチャードグラス、ベレニアルライグラスを優占草種とするイネ科主体の草地であった。野草地の植生は長野牧野でススキとトダンバが優占し、山田西部・上田尻両牧野ではネザサとススキが優占していた。

採取した草試料のCP含量については、牧草地が野草地のほぼ倍の値を示し、両草地とも季節の進行とともに漸減した(Fig. 1)。ADF含量は野草地がかなり高く、夏以降牧草地は漸減し、野草地は漸増した(Fig. 2)。IVDMDは、牧草地が65から72%とほぼ一定であるのに対し、野草地は漸減した(Fig. 3)。いずれの成分についても、11月は草収量がほとんどなく、分析は不可能であった。

DM生産量の月別変化は、Fig. 4に示したとおりである。牧草地では春に最大の収量を示して急減し、8月に一定の回復があって以後漸減した。これに対して、野草地は夏以降にピークを示した。新鮮物(FM)、CP、ADFおよびin vitro 可消化乾物量(IVDDM)は、いずれもその草地の乾物生産量と同様の変化を示した。

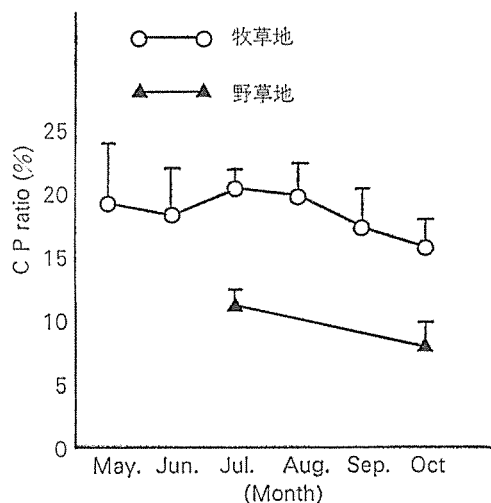


Fig. 1 Monthly changes of CP ratio (%) of the grasses obtained in improved and native grasslands ($m \pm SD$, $n=15$)

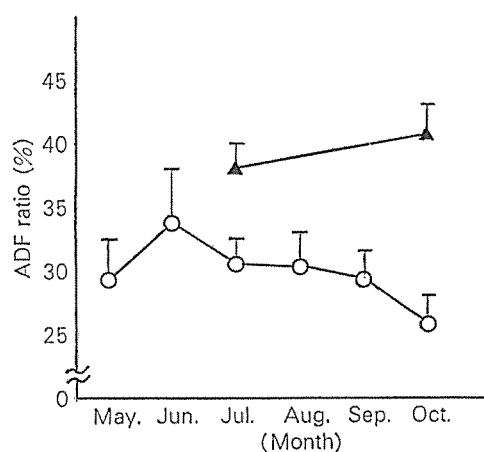


Fig. 2 Monthly changes of ADF ratio (%) of the grasses obtained in improved and native grasslands ($m \pm SD$, $n=15$)

阿蘇の牧草地および野草地における草生産の実態

Table 1 には、年間の栄養取量および平均成分含量を示した。牧草地が、野草地よりもはるかに大きな生産量を示し、牧草地の FM, CP および IVDDM は、野草地の 5 倍近い値を示した。DM と ADF については、2 から 2.5 倍の取量であった。牧草地の CP と IVDDM の平均含量が、野草地の約 2 倍であったのに対して、ADF 含量については野草地の方が 30% 近く高い値を示した。

考 察

草地における草成分含量は、その草種構成によって大きく異なることはよく知られている。このことは、特に

牧草地の場合に明確に反映される。今回調査した牧草地はイネ科主体の草地であったため、Fig. 1 と 2 に示した CP と ADF 含量の月別変化は、中国農試や北農試の放牧用混播草地において得られた結果¹¹⁾とほぼ一致した。野草地における CP および ADF 含量の変化は、川関ら⁹⁾が阿蘇において調査した結果と同様な傾向を示した。

牧草の IVDDM は Fig. 3 に見られるようにほぼ一定した値を示した。このことは Table 2 に示したように、IVDDM が、春から秋にかけて漸減する ADF 含量と負の相関 ($p < 0.005$) を示すこと、および季節とともに漸減する CP 含量と正の相関 ($p < 0.005$) をもつことによつて生じたものと思われる。野草地の IVDDM の変化は

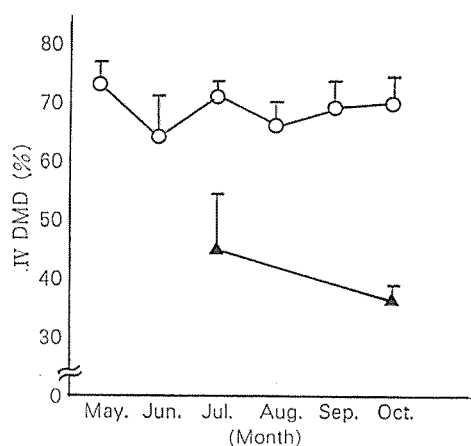


Fig. 3 Monthly changes of IVDDM (%) of the grasses obtained in improved and native grasslands ($m \pm SD$, $n=15$)

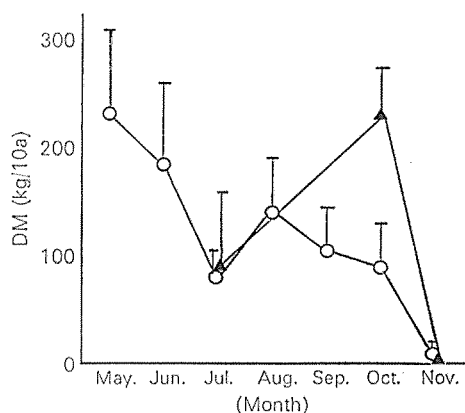


Fig. 4 Monthly production of DM (kg/10a) in improved and native grasslands ($m \pm SD$, $n=15$)

Table 1 The annual production of the nutritional ingredients in improved and native grasslands and the overall mean nutritional constitutions ($m \pm SD$, $n=15$).

| Place | kg/10a | FM | DM | CP | ADF | IVDDM |
|--------------------|--------|--------------|------------|-----------|-----------|------------|
| Improved grassland | | 4346 ± 1790a | 835 ± 280a | 154 ± 53a | 255 ± 92a | 553 ± 162a |
| Native grassland | | 818 ± 297b | 318 ± 85b | 28 ± 12b | 129 ± 36b | 120 ± 38b |

| Place | % | CP/DM | ADF/DM | IVDDM/DM |
|--------------------|---|-------------|-------------|-------------|
| Improved grassland | | 18.6 ± 1.8a | 30.1 ± 2.0a | 67.3 ± 4.8a |
| Native grassland | | 8.7 ± 1.9b | 40.3 ± 1.3b | 37.5 ± 3.5b |

a, b : $p < 0.005$

Table 2 The interrelating linear regression of CP, ADF and IVDMD of the grasses obtained in improved and native grasslands.

| Place | Item | | Sample number (n) | Linear regression | Correlation coefficient (r) |
|--------------------|-------|-------|----------------------|---------------------------|--------------------------------|
| | y (%) | x (%) | | | |
| Improved grassland | ADF | CP | 91 | $y = -0.2090x + 33.6922$ | -0.209 ^a |
| | IVDMD | CP | 91 | $y = 0.7699x + 54.0726$ | 0.485 ^b |
| | IVDMD | ADF | 91 | $y = -1.1089x + 101.4814$ | -0.697 ^c |
| Native grassland | ADF | CP | 30 | $y = -0.3091x + 42.5040$ | -0.258 ^{NS} |
| | IVDMD | CP | 30 | $y = 1.4701x + 26.4650$ | 0.407 ^a |
| | IVDMD | ADF | 30 | $y = -2.4367x + 136.8835$ | -0.809 ^b |

a: $p < 0.05$; b: $p < 0.01$; c: $p < 0.005$; NS: not significant

消化率の低い ADF 含量が漸増していることによると考えられる。このことは、IVDMD が ADF と高い負の相関 ($r = -0.809$, $p < 0.05$) をもつことにあらわれている。

乾物生産量の月別変化 (Fig. 4) は、今堂⁹⁾らや中国農試¹⁰⁾が放牧用混播草地において調査した生草収量の結果とほぼ同様で、春に大きなピークがあって減少し、8月に一定の回復を示して減少するという変化を示した。また、このような変化は、今堂・丸岡⁹⁾がトールフェスク単播草地で、名田¹⁰⁾らが混播草地のトールフェスク単一で示した月別変化と一致していた。これらのことは、トールフェスクを最優占草種としている牧草地での今回の調査結果をよく裏づけているものと考えられた。野草が盛夏以降に生長のピークをもつことは、積雪地帯における結果¹³⁾とも同様であった。

牧草地における FM や DM の年間生産量 (Table 1) は、東北、関東、阿蘇の試験研究機関¹¹⁾で過去に得られた結果と比べると、低い値であった。しかし、近年熊本畜試阿蘇支場において実施されてきた、肉用牛の集団生産技術の実用化組立試験⁷⁾と比較するとほぼ同等の FM 生産量があった。今回対象とした草地は、造成後まだ3、4年しか経過しておらず、草生産がこの状態で推移するかどうか疑問である。草生を維持・改善して安定した草生産を行なうためには、施肥量を増加させることが打開策の一つになる^{11), 13)}と思われる。野草の DM 年間生産量は、川関⁹⁾が阿蘇・久住の野草採草地において得た値の半分以下であった。著者らが阿蘇地域で同時

に調査した野草採草地の年間 DM 収量が、450から550 kg/10a であったことと比べてもかなり低い生産量である。牧草地と同じような放牧利用が行なわれている野草地では、牛による採食とその蹄耕圧等によって野草の生長が著しく抑制されているものと推察された。

Table 1 にみられるように、牛を放牧した場合、野草の栄養収量は牧草よりもかなり劣ることがわかる。このことは、その成分含量についても同様であった。

以上述べてきたように、草成分および各成分生産量から見る限り、牧草地が野草地よりもはるかに優れた草地であると考えられる。草地の牧養力を高め、家畜の放牧飼養頭数を増加させるためには、牧草地の造成と維持・更新が不可欠である。しかし、放牧飼養を安定させるためには、牧草の生育が弱まる夏以降に生産のピークを迎える野草の特性を利用し、有機的に結びつけることもまた必要であろう。

要 約

阿蘇の放牧草地の栄養収量を明らかにするために、牧草地と野草地における草生産の月別変化とその成分含量を調査した。粗蛋白質含量と乾物消化率 (IVDMD) は、牧草地が野草地よりもそれぞれ2倍、1.7倍と高かった。酸性デタージェント繊維 (ADF) は、いずれの草地においても粗蛋白質含量・IVDMD と逆の変化を示した。乾物・粗蛋白質、ADF、in vitro 可消化乾物量 (IVDDM) の生産量の変化は、いずれの草地も季節とともに減少した。新鮮物、粗蛋白質、IVDDM の年間収量は、牧草地が野

草地よりも約5倍程大きかった。乾物とADFについても、牧草地が2から2.5倍大きかった。牧草地では、生産のピークが5月ないし6月にみられたのに対して、野草地でのそれは、初秋であった。

謝 辞

草地調査を実施するあたり、それを心よくお引き受け下さった長野（飛瀬叶組合長）、山田西部（橋本勘次前組合長）、上田尻（井安夫組合長）の各牧野組合の関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。また様々な援助とご指導をいただいた今堂国雄主任研究官（農水省九農試）、滝本勇治室長（同東北農試）、広松重弘草地経営部長（熊本畜試阿蘇支場）、竹下有之肉用牛主任（同支場）、川崎哲志氏（本学農学部）に深謝いたします。調査を実施するにあたって、いろいろと協力していただいた本学畜産学科の学生の皆さんにも感謝いたします。

なお本研究は、文部省科学研究費（課題番号56560294）と東海大学総合研究機構研究奨励の補助を受けて行った。

引 用 文 献

- 1) ABE, A., S. HORII and K. KAMEOKA, Application of enzymatic analysis with glucoamylase, pronase and cellulase to various feed for cattle. J. Anim. Sci. 48 : 1483—1490 (1979)
- 2) The Association of Official Analytical Chemists, Official methods of analysis (13th ed) 15 (1980)
- 3) _____, Official methods of analysis (13th ed) 125 (1980)
- 4) _____, Official methods of analysis (13th ed) 134—135 (1980)
- 5) 川関敏・足立照夫・内村忠道, 草地の栄養収量に関する調査 第1報 自然草地と人工草地における植物組成とその刈取草の一般成分組成の季節的推移について. 九農研 25 : 288—289 (1963)
- 6) _____, 阿蘇地域の野草の成分について—刈取利用方式による野草地の栄養収量の推移—九農研 26 : 56—57 (1964)
- 7) 熊本畜試阿蘇支場, 暖地高原草地における放牧を主体とした肉用牛の集団生産技術組立試験. 昭和54年度熊本畜試阿蘇支場試験成績書 A. 19—57 (1979)
- 8) 今堂国雄・丸岡詮, 草地の季節生産性平均化に関する試験 第3報 トールフェスクの季節生産性について. 九農研 36 : 233—234 (1974)
- 9) _____・_____・内村忠道・横内園生・手島道明・岡本恭二, 人工草地における安定した植生および生産性の実態解析. 昭和50年度九州農試年報 76—79 (1975)
- 10) 名田陽一・沢村浩・今堂国雄, 放牧草地におけるネザサ・ススキおよび数種寒地型牧草の季節的生長パターンの違いについて. 第37回日本草地学会講演要旨 183—184 (1982)
- 11) 農林水産技術会議事務局編, 放牧による草地の利用方法に関する研究. 研究成果 50 : 93—173 (1971)
- 12) 大滝典雄・香月英夫・工藤洋男, 阿蘇地域における人工草地の実態調査について 第2報 人工草地の利用・管理について. 九農研 26 : 35—38 (1964)
- 13) 白井三夫・広田秀憲, 積雪地帯の公共草地における育成牛の低増体に関する研究 1. 施肥と草地の生産. 第37回日本草地学会講演要旨 363—364 (1982)