



Title	北海道和種馬林間放牧のためのミヤコザサ地上部重量および化学成分の季節変化
Author(s)	河合, 正人; KAWAI, Masahito; 近藤, 誠司 他
Citation	北海道大学農学部 演習林研究報告, 55(1), 56-62
Issue Date	1998-02
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/21429
Type	departmental bulletin paper
File Information	55(1)_P56-62.pdf



北海道和種馬林間放牧のための ミヤコザサ地上部重量 および化学成分の季節変化

河合 正人* 近藤 誠司*
秦 寛** 大久保正彦*

Seasonal changes of plant weight and chemical composition on
Sasa nipponica grassland for grazing of Hokkaido native horses

by

Masahito KAWAI*, Seiji KONDO*,
Hiroshi HATA** and Masahiko OKUBO*

要 旨

ミヤコザサ地上部および葉部重量、化学成分およびエネルギー含量の季節変化を明らかにするため、本学附属苫小牧演習林および附属牧場、北海道有林浦河経営区において、1994年5月から1995年6月まで毎月1回ミヤコザサ植生調査を行った。当年生ミヤコザサは5月に針葉が地上に出現し、6月に開葉した。その後8～9月までの成長が大きく、冬期間の地上部乾物重量はほぼ一定で推移した。越年生ミヤコザサの地上部乾物重量は5月以降減少し、積雪期はほぼ一定で保たれ、翌年5月に消失した。当年生ミヤコザサ葉部の有機物、中性デタージェント繊維、エネルギー含量は、11月まで緩やかに減少し、その後はほぼ一定で推移した。一方粗タンパク質含量は6月に最も高い値を示したが、7月以降翌年の4月まではほぼ一定で推移した。越年生ミヤコザサ葉部の化学成分およびエネルギー含量は8月から10月にかけて減少し、その後はほぼ一定で推移した。

キーワード：ミヤコザサ、季節変化、地上部重量、化学成分、北海道和種馬

1997年8月29日受理。Received August 29, 1997

* 北海道大学農学部畜産学科畜牧体系学講座

Laboratory of Animal Production System, Department of Animal Production, Faculty of Agriculture,
Hokkaido University, Sapporo

** 北海道大学農学部附属牧場

Livestock Farm of Hokkaido University, Sizonai-cho

はじめに

ササ類は山地帯から亜高山帯にかけて分布する常緑植物であり、北海道においてその分布面積は400万ha、森林総面積の約70%を占めると推定されている⁶⁾。これまでササ類は樹木の天然更新を阻害するものであり、また森林管理上の障害としてしかとらえられてこなかったが、森林自体の構成要素として重要な一部分を占めており、ササ生地では土壌への降雨の高い浸入度を持つと報告されている⁹⁾。さらに森林下草資源としてとらえれば、大量に存在するササ資源を積極的に利用すべきと考えられる。

一方わが国においては従来、森林を伐採、造成して作られた改良草地において草食家畜の生産が行われてきたが、森林伐採による環境破壊や砂漠化といった問題が地球規模で深刻化している中で、森林の持つ水源かん養や国土保全、保健休養といった様々な機能を維持しつつ行える家畜生産を考える必要がある。林間放牧は、本来自然草地の放牧利用の一形態であったが、近年では森林の機能・形態を大きく変えることなく行う家畜生産方式として見直されてきている¹¹⁾。北海道においては、特に太平洋沿岸の寡雪地帯に多く分布しているミヤコザサ (*Sasa nipponica*) を利用した北海道和種馬の、冬季もふくめた林間放牧が伝統的に行われてきている。ミヤコザサはクマイザサ (*Sasa senanensis*) やチシマザサ (*Sasa kurilensis*) など中型・大型のササ類に比べて家畜の嗜好性がよいとされており⁷⁾、夏季および秋季に刈り取ったミヤコザサ葉部の粗タンパク質含量および北海道和種馬の粗タンパク質消化率は高く、栄養価が高い⁸⁾。しかし、年間を通した化学成分の変化についてはほとんど報告されていない。ササ類は過度の放牧利用によって衰退しやすいことが知られており⁹⁾、永続的な放牧利用を考えた場合、ミヤコザサの生育環を明らかにし、どの生育段階にどのような放牧利用をするかが重要となる。

本報告では、これまで放牧利用されておらずミヤコザサが自然状態である非放牧利用地と北海道和種馬放牧利用地においてミヤコザサの地上部および葉部重量、化学成分およびエネルギー含量を測定し、その季節変化について検討した。

試験地の概要と試験方法

胆振管内苫小牧市に位置する本学附属苫小牧演習林第414および419林班 (以下苫小牧演習林)、日高管内静内町に位置する本学附属牧場第6林間放牧地 (以下附属牧場)、本学附属牧場の北西部に隣接する北海道有林浦河経営区第172および174林班 (以下道有林) において調査を行った。苫小牧演習林および道有林は試験開始まで放牧利用されることがなく、ミヤコザサはほぼ自然状態であったが、附属牧場は毎年1月に40~60頭の北海道和種馬の放牧に用いていた。苫小牧演習林および附属牧場は天然林であり、その主な構成樹種はアオダモ (*Fraxinus lanuginosa*)、ツリバナ (*Euonymus oxyphyllus*)、ヤマモミジ (*Acer palmatum*)、サワシバ (*Carpinus cordata*) などの広葉樹であった。道有林はトドマツ (*Abies sachalinensis* Masters)

を造林した採種場であった。

1994年5月から1995年4月まで毎月1回植生調査を行った。調査は附属牧場において9カ所、道有林および苫小牧演習林において4カ所で行い、1m×1mのコドラート内のミヤコザサを当年生と越年生に分けて地際より刈り取り、葉部と稈部に分けて重量を測定した。葉部、稈部ともに一部を60°Cで72時間通風乾燥後、1mmの篩を通過するように粉碎し、分析に供した。葉部は乾物(DM)、有機物(OM)、粗タンパク質(CP)、中性デタージェント繊維(NDF)、エネルギー(GE)含量について、稈部はDM含量についてのみ測定した。DM、OM、CP含量は常法により²⁾、NDF含量はVAN SOEST(1963)¹⁰⁾の方法により測定した。すなわちDM含量については135°Cで2時間乾燥し、デシケータ内で30分間放冷後秤量した。OM含量については600°Cで2時間灰化し、放冷後秤量した。CP含量については分解促進剤と濃硫酸を加えて400°Cで90分間分解した後、ケルテック蒸留装置(KT-1A, 1026型, 日本ゼネラル製)を用いて蒸留し、1/10 N硫酸で滴定して得られた窒素含量に6.25を乗じてCP含量とした。NDF含量については中性デタージェント溶液で1時間煮沸した後の残存物から、残存物中の灰分を差し引いたものをNDF含量とした。GE含量は熱研式ポンプカロリメーター(CA-3型, 島津製作所製)を用いて測定した。

附属牧場の調査地点は、1994年の放牧後プロテクトケージを設置し、それ以降は採食させなかった。また、11月から3月の植生調査時には、調査地点の積雪量も測定した。

結果および考察

表1に冬期間における植生調査時の積雪量を示した。どの調査地点においても11月より積雪が観測されたが、最大積雪量は50cm未満であった。附属牧場および道有林においては1月に積雪量が20cm以上となり、1月および2月の約2カ月間ミヤコザサ葉部も積雪下であったのに対し、苫小牧演習林における1月の積雪量は8cmと少なく、2月のみミヤコザサ葉部は完全に積雪下であった。また、3月にはどの調査地点においても、再び葉部が雪面より上に現れ、4月の調査時において積雪はなかった。

図1に葉部および地上部乾物重量の季節変化を示した。どの調査地点においても、当年生ミヤコザサは5月に針葉が地上に出現し、6月に開葉した。また、葉部、地上部、地上部と葉部の差で表される稈部重量ともに、8月から9月までの増加が大きかった。その後、附属牧場および道有林においては翌年4月までの秋から冬期間、葉部、地上部重量ともにほぼ一定で推移した。よって葉部、稈部ともに成長は9月でほぼ終了し、その後は地下茎への栄養蓄積の段階に移行すると考えられた。一方苫小牧演習林においては12月まで葉部と地上部重量が平行してゆるやかに成長しており、稈部の成長は9月で終了するが、葉部は12月までゆるやかに成長を続けると考えられた。

越年生ミヤコザサ重量は5月以降9月から10月にかけて減少し、積雪期は当年生ミヤコザ

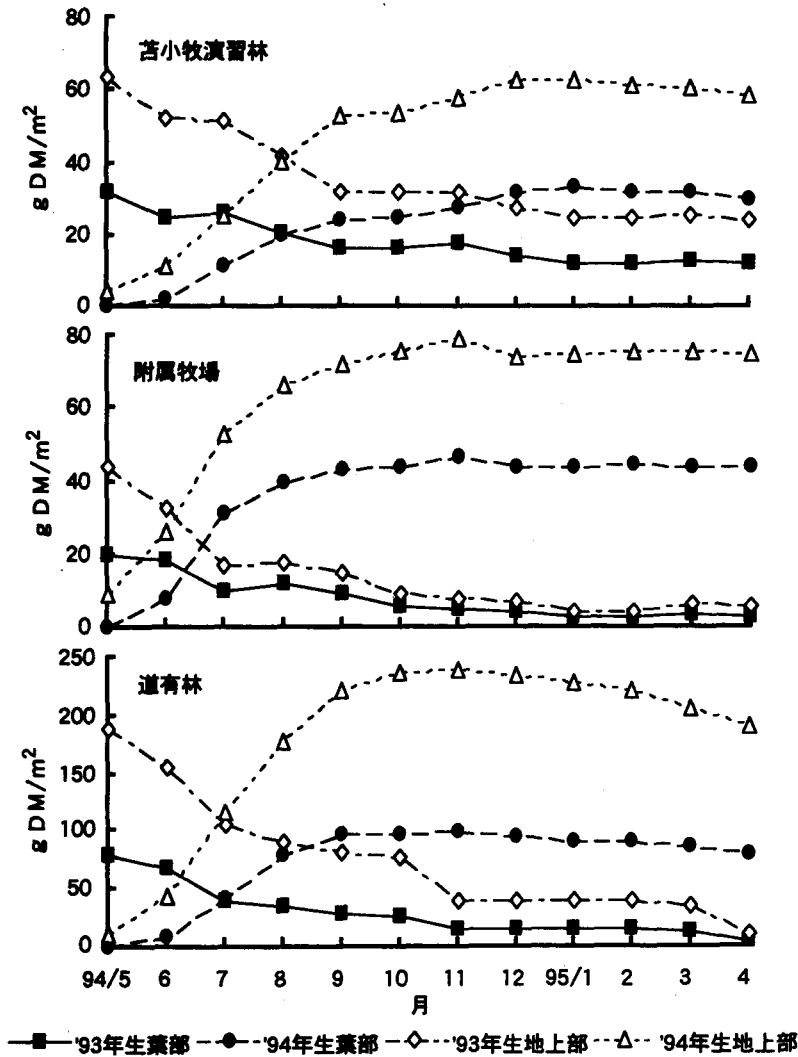


図1. ミヤコザサ葉部および地上部乾物重量の季節変化

サと同様ほぼ一定に保たれ、翌年5月には越年生ミヤコザサが消失した。県・鎌田 (1979)¹⁾は長野県での植生調査により、ミヤコザサ地上部の寿命を地上に稈部が現れてから平均18~20カ月としているが、北海道においては積雪によって冬期間も保存されるため、最大で約24カ月と若干長いことが示された。

表2に、当年生ミヤコザサ地上部の成長が完了した時点での乾物重量として、1 m²当たりの地上部、葉部、稈部乾物重量の最大値を示した。苫小牧演習林におけるミヤコザサ地上部重量は最も少なく、道有林の約4分の1であり、葉部重量も約3分の1であった。附属牧場における地上部重量は道有林の3分の1、葉部重量は半分以下であり、これは附属牧場のミヤコザ

表-1 植生調査地点の積雪量 (cm)

月	11	12	1	2	3
苫小牧演習林	5	7	8	44	0
附属牧場	1	7	20	48	7
道有林	1	4	27	46	10

表-2 当年生ミヤコザサ地上部の最大乾物重量

	(g/m ²)		
	地上部	葉部	稈部
苫小牧演習林	63.0	33.0(52.4)	30.0(47.6)
附属牧場	79.3	46.6(58.8)	32.7(41.2)
道有林	238.2	97.9(41.1)	140.3(58.9)

() 内は地上部に占める割合 (%)

サが数十年間毎年放牧利用されているため矮小化した結果と考えられる。また平吉ら (1969)³⁾ は、地上部重量に占める葉部重量の割合の増加をクマイザサの生存に対する危険信号の指標としているが、道有林のミヤコザサの葉部重量割合が41%であるのに対し、附属牧場では59%と大きく、放牧圧がミヤコザサ植生にとって過度であることを示している。一方放牧利用していないにもかかわらず、苫小牧演習林の葉部重量割合は50%以上であったが、これは現存量が少なくパッチ状にしか存在しない苫小牧演習林のミヤコザサの特性を示したものであり、土壤条件や樹冠部のうっ閉度、積雪量などの気象条件が関係しているのかもしれない。

図2-a, b, c にそれぞれ苫小牧演習林、附属牧場、道有林におけるミヤコザサ葉部のOM, CP, NDF, GE含量の季節変化を示した。すべての調査地において各化学成分およびエネルギー含量の季節変化は同様であったが、苫小牧演習林において春季から夏季にかけてのNDF含量が高く、また附属牧場においてCP含量が低い傾向があった。苫小牧演習林、附属牧場、道有林すべてにおいて、当年生葉部のOM, NDF, GE含量は11月まで緩やかに減少し、その後の積雪期間中はほぼ一定で推移した。また、OM含量に占めるNDF含量の割合を算出すると、9月まではわずかに増加し、その後はほぼ一定で推移した。一方当年生葉部のCP含量は、どの調査地においても6月にもっとも高い値を示したが、7月以降、翌年の4月まではほぼ一定で推移した。

越年生葉部のOM, CP, NDF, GE含量は8月から10月にかけて減少し、その後はほぼ一定で推移した。8月から10月にかけて越年生葉部のうちの枯死葉が脱落し始めるため、枯死せずに残った葉部のみを分析に供した結果、各成分含量が低下しなかったものと考えられる。

以上より、放牧利用していない自然状態のミヤコザサにおいても、地域によって地上部現存量に大きな違いがあり、化学成分含量も若干異なる傾向があることが明らかとなった。また地上部の成長が完了した冬季においても、ミヤコザサ葉部の成分含量、特に馬において消化率が高いミヤコザサ葉部のCP含量は³⁾、夏季とほぼ同程度であり、ミヤコザサは北海道和種馬林間放牧における冬季の有用な飼料であると考えられる。しかし、積雪量が多い時期には林間放牧地における北海道和種馬の樹皮はぎ行動が増加し⁶⁾、樹木に対する放牧の影響が大きくなる可能性がある。よって、今後森林生態系を維持しつつ行える家畜生産を考えていく上で、適切な放牧強度のみならず、適切な放牧時期についてもさらに検討していく必要がある。

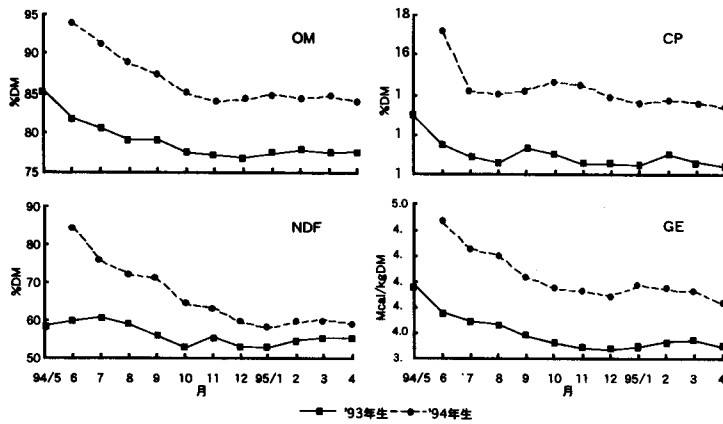


図 2-a. 苫小牧演習林におけるミヤコザサ葉部の OM, CP, NDF, GE 含量の季節変化

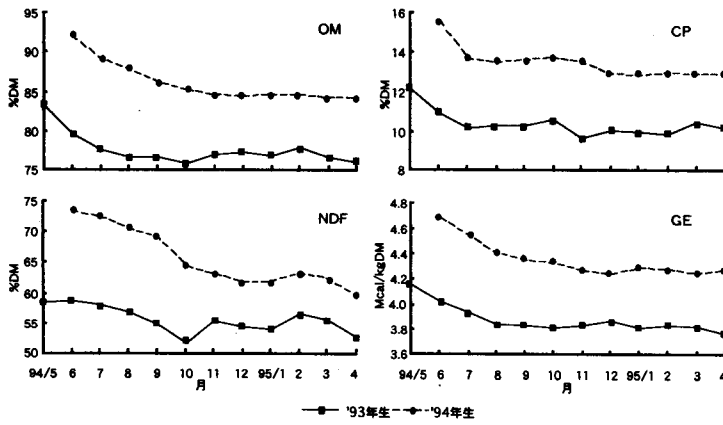


図 2-b 附属牧場におけるミヤコザサ葉部の OM, CP, NDF, GE 含量の季節変化

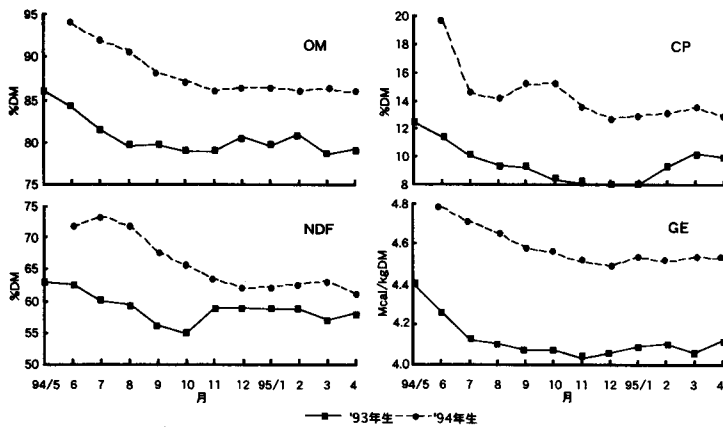


図 2-c. 道有林におけるミヤコザサ葉部の OM, CP, NDF, GE 含量の季節変化

参 考 文 献

- 1) 梶 和一・鎌田悦男 (1979) : 数種在来イネ科野草の生態特性と乾物生産 I ミヤコザサ群落の生育環. 日草誌 25, 103-109.
- 2) A. O. A. C. (1980) : Official methods of analysis. 13th ed., Association of official agricultural chemists, Washington, D. C.
- 3) 平吉 功・松村正幸・岩田悦行 (1969) : 混牧林地の生態学的研究 (第2報) 冬放牧林地におけるササについて. 日草誌 15, 42-51.
- 4) 岩田悦行・松村正幸 (1974) : 混牧林地の生態学的研究 (第5報) 放牧利用されたササ型草地の休閑6年間における植生の回復状況. 富士竹類植物園報告 19, 10-27.
- 5) KAWAI, M., K. JUNI, T. YASUE, K. OGAWA, H. HATA, S. KONDO, M. OKUBO and Y. ASAHIDA (1995) : Intake, digestibility and nutritive value of *Sasa nipponica* in Hokkaido native horses. J. Equine Sci., 6, 121-125.
- 6) 河合正人・近藤誠司・秦 寛・大久保正彦 (1997) : 冬季林間放牧地における北海道和種成雌馬のミヤコザサ (*Sasa nipponica*) 採食量および採食時間. 北畜会報 39, 21-24.
- 7) 大原久友 (1948) : 北海道産笹類の家畜栄養学的研究. 北農試報告 42, 1-203.
- 8) 手島道明 (1982) : 北海道地域の野草地利用の実態と問題点. 草地試資料 56, 1-10.
- 9) 梅田安治・長沢徹明・水谷 環 (1985) : ササ地の草地化と降雨の浸入 — 傾斜草地に関する農業土木的研究 (I) —. 北大牧場研報 12, 15-32.
- 10) VAN SOEST, P. L. (1963) : The use of detergents in the analysis of fibrous feeds. J. Assn. Official Agr. Chem., 46, 825-828.
- 11) 安富六郎 (1995) : サステナブルな土地利用計画 環境土地利用論. 第1版 199-240, 農文協, 東京.

Summary

To examine the seasonal change of plant weight and chemical composition on *Sasa nipponica*, the surveys of vegetation were carried out once a month from May in 1994 to April in 1995 on Tomakomai Experimental Forest, Livestock Farm of Hokkaido University and prefectural forest of Hokkaido. The needle leaf of *Sasa nipponica* sprouted on the ground in May and the foliage became to be out in June. The growth of current *Sasa nipponica* was large until August or September and the dry matter weight above ground settled during winter. The dry matter weight of wintering *Sasa nipponica* declined on and after May, settled during snowy season, and wintering *Sasa nipponica* disappeared in the following May. The organic matter, neutral detergent fiber and gross energy contents of current *Sasa nipponica* declined slightly until November and settled afterwards. The crude protein content of current *Sasa nipponica* was the largest in June and settled on and after July to the following April. The chemical composition and energy contents of wintering *Sasa nipponica* declined until August or October and settled afterwards.