

## 泌乳牛集約放牧下における牧草生長量の 季節推移とそれらに及ぼす要因

西道由紀子・佐々木千鶴・八代田真人・中辻浩喜・近藤誠司・大久保正彦

Seasonal Change of Herbage Growth Rate under  
Intensive Grazing of Lactating Dairy Cows.

Yukiko NISHIMICHI, Chizuru SASAKI, Masato YAYOTA  
Hiroki NAKATSUJI, Seiji KONDO, and Masahiko OKUBO

### Summary

Under intensive grazing of lactating cows, seasonal change of herbage growth-rate (GR) in pasture was investigated. An experimental pasture was 1.87ha, and divided evenly into 2 paddocks. Each paddock was strip-grazed by 5 (G5) and 7 (G7) cows for 2.5h×2 times everyday through grazing season. Herbage-mass (HM) and sward-heights (SH) of grass were measured after and before each grazing. The differences of HM and SH after and before grazing were regarded as a herbage growth-rate.

- (1) In June and July, mean HM and SH before grazing were high rather than other months in both paddocks and were higher in G5 than in G7.
- (2) Mean GR of SH (cm/day) during grazing season in G5 and G7 were 0.61 and 0.62, while mean GR of HM (g DM/m<sup>2</sup>/day) in G5 and G7 were 4.29 and 5.19. The GR of SH declined with advancing grazing season in G5. In G7, they were declining after August, then almost constant. In both paddocks, the GR of HM were high in June and July but declined after August. The GR of HM was higher in G7 than in G5 from August, while variations of them from June to August were great in both paddocks.
- (3) In June and July, the higher SH after grazing was, the lower GR of HM was. In case of low SH after grazing, the variation of GR of HM was large.

キーワード：季節推移、集約放牧、泌乳牛、牧草生長量  
Key words : Seasonal change, Intensive grazing, Lactating dairy cows, Herbage growth rate

### 緒言

牧草の生長量は季節によって変化し、草地管理および利用状況によっても異なる。したがって、同じ放牧地面積で一定頭数の家畜を飼養すると、利用できる草量は、季節的に変動する。放牧による泌乳牛の飼養では、放牧期間全体を通じて一定の養分摂取量を維持することが重要であり、そのためには放牧利用可能草量の把握、すなわち、牧草の生長量の季節推移の把握が不可欠である。特に、集約放牧では草地を短草で利用することが多く、季節的な牧草生長量の変動は家畜生産に大きな影響を及ぼす。しかし、泌乳牛を集約放牧した草地で、牧草の生長量の季節変化を実際に測定した例は少ない。

そこで、本報告では泌乳牛集約放牧下において牧草生長量を一放牧期間を通じて測定し、日牧草生長量の季節推移とそれらに及ぼす要因について検討した。

### 材料および方法

#### 1. 供試草地および放牧条件

本試験は、1996年に北大農場において実施した。供試草地は1992年に造成した後、4年間放牧利用したペレニアルライグラス (*Lolium perenne* L.) 優占のイネ科及びマメ科牧草混播草地1.87haとした。本草地は、2等分し、それぞれにホルスタイン種泌乳牛を5頭および7頭放牧して(以下、それぞれ5頭区および7頭区)、異なる放牧強度の試験区とした。

各試験区それぞれに、N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O、MgOを、北海道施肥標準<sup>1)</sup>に基づいて40~80、120、100、50kg/h a施用した。施肥は、4月下旬、6月下旬、8月下旬の3回にわけて行った。ただし、MgOは4月下旬の1回施用とした。牧草生長量の測定は、それぞれの窒素施肥水準の部分で均等に行い、測定値はあわせて解析した。

## 2. 放牧方法

放牧方法は、1回2.5時間を1日2回行う1日単位のストリップ放牧とした。1日の割当面積は、原則として放牧前草量と1頭あたりの割当草量から決め、放牧前草量は、概ね3日おきに刈り取り法により測定した。

具体的には、図1のように供試牧区(275m×34m)を簡易電気牧柵により一日ごとに区切って放牧した。0mの地点から順次牧柵を移動し、275mの地点に到達した時点で放牧地の利用回数を1回とし、1輪換とした。また、1輪換に要する日数を輪換回帰日数とした。輪換回帰日数は、放牧後の牧草の生長期間を一定以上確保するとともに、過繁茂を防止するため10-30日に設定した。そのため、1頭あたりの割当草量は必ずしも一定ではなく、季節によって変動した。併給飼料としてサイレージと乾草、濃厚飼料を舎内で給与した。同様に給水も舎内で行った。

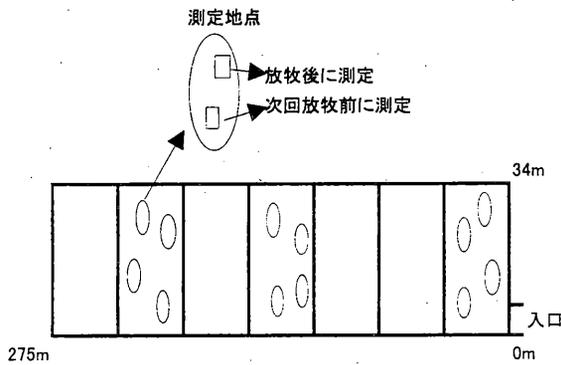


図1. 放牧地の概要

## 3. 牧草生長量の調査方法

牧草生長量の測定は、放牧前後差法(放牧後から次回放牧前までの再生量)により実施した。放牧前後の草高および草量は、6月4日から放牧終了まで、原則として1輪換につき3回、各4ヶ所で行い(図1)、放牧期間を通して5頭区で22回、7頭区で20回、合計42回行った。なお、放牧後の調査にあたっては、4ヶ所の各測定地点において、放牧後に草高および草量が類似した2ヶ所(1m×1m)を選び、そのうち一方でその時点の草量と草高を測定し、他方は次回放牧前の測定地点にあてた。草量は刈り取り法(刈取り高さ5cm)により測定し、同時にコドラート内のイネ科牧草の平均草高を測定した。日牧草生長量は、以下の式から算出した。

$$\text{日牧草生長量 (草量} \cdot \text{草高)} = \frac{\text{次回放牧前 (草量} \cdot \text{草高)} - \text{放牧後 (草量} \cdot \text{草高)}}{\text{放牧後から次回放牧前までの日数}}$$

## 結果および考察

### 1. 放牧地利用状況と草地の状態

放牧地の利用状況と各放牧前後の草量と草高の試験期間全体の平均値を表1に、各放牧前後の草量と草高の月毎の平均値を図2に示した。

表1. 放牧地の利用状況と状態

	5頭群	7頭群
延べ放牧日数(日)	147	144
延べ放牧頭数(頭)	715	987
利用回数(回)	9	8
輪換回帰日数(日)	16.3	18
	(11~27)	(15~22)
割当草量(kgDM/cows/day)	21.7	12.1
	(16.3~32.7)	(7.69~18.2)
放牧前草量(tDM/ha)	1.87	1.64
放牧前草高(cm)	27.7	22.7
放牧後草量(tDM/ha)	0.98	0.58
放牧後草高(cm)	10.2	8.1

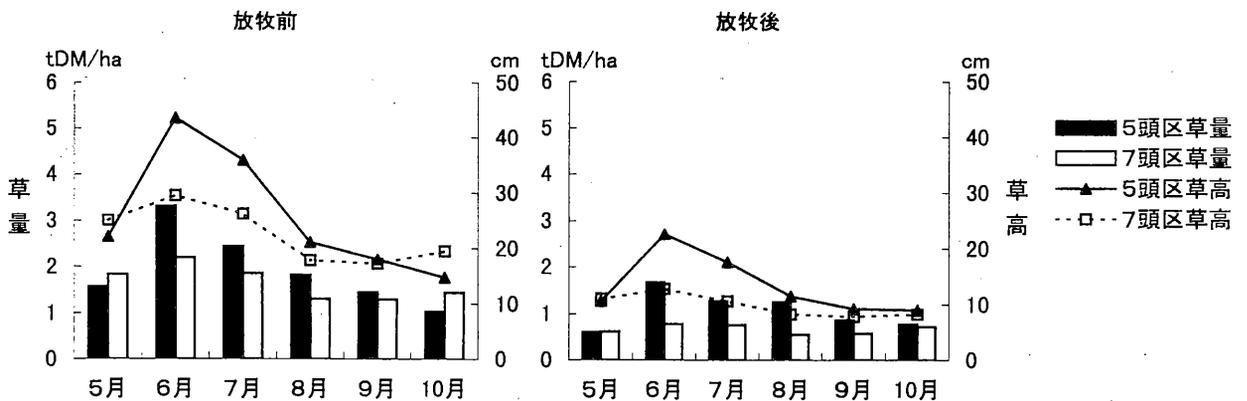


図2. 放牧前後の草量および草高

放牧開始は両群とも1996年5月20日で、総放牧日数は5頭区が147日、7頭区が144日であった。各放牧前後の草量と草高は全体的に5頭区の方が高かった。それらの月別平均値の推移は、両区とも一般に言われているように春に高く夏から秋にかけて低下する傾向が見られた。一方、5頭区での6、7月の各放牧前の草量と草高は顕著に高かった。

11 g DM/m<sup>2</sup>とほぼ同様であった。

表2. 日牧草生長量

	5頭区	7頭区
草高 (cm)	0.61 (0.24~1.11)	0.62 (0.14~0.94)
草量 (gDM/m <sup>2</sup> )	4.29 (0.07~9.00)	5.19 (0.83~9.89)

## 2. 牧草生長量

試験期間を通じての日牧草生長量の平均値と範囲を表2に示した。草高で表される日牧草生長量は、5頭区および7頭区で0.61および0.62cmで両区ではほぼ同じであったが、草量で表される日牧草生長量では5頭区および7頭区で4.29および5.19 g DM/m<sup>2</sup>と7頭区の方が高かった。これらの測定値は、以前の報告<sup>2,3)</sup>とほぼ一致した。すなわち草高の日牧草生長量は、十勝地方で測定された草丈の再生速度<sup>2)</sup>、メドウフェスク (*Festuca elatior* L.) 0.3-1.0cm/day、オーチャードグラス (*Dactylis glomerata* L.) 0.3-1.4cm/dayとほぼ同様であった。草量の日牧草生長量は、草地試験場山地支場のオーチャードグラス優占草地における推定日牧草生長量<sup>3)</sup>、1-

日牧草生長量の月毎の平均値とその偏差を、図3に示した。草高で表される日牧草生長量は、5頭区では放牧期間の進行に伴い低下した。7頭区では6月から8月にかけて低下し、その後はほぼ一定であった。草量で表される日牧草生長量は両区とも6、7月に高く、8月以降低下した。また、6、7月は両区ともほぼ同様であったが、8月以降5頭区の方が低くなった。5頭区の各放牧前後の草量および草高が高かったこと(図2)から、春に過繁茂になると夏以降牧草の生長速度が低下することが示唆された。

両区とも、6-8月では草量で表される日牧草生長量の偏差が大きかった。牧草の生長が旺盛な時期及びその直後には、草量で表される日牧草生長量の変化に季節以外の要因が関わっていることが考えられる。

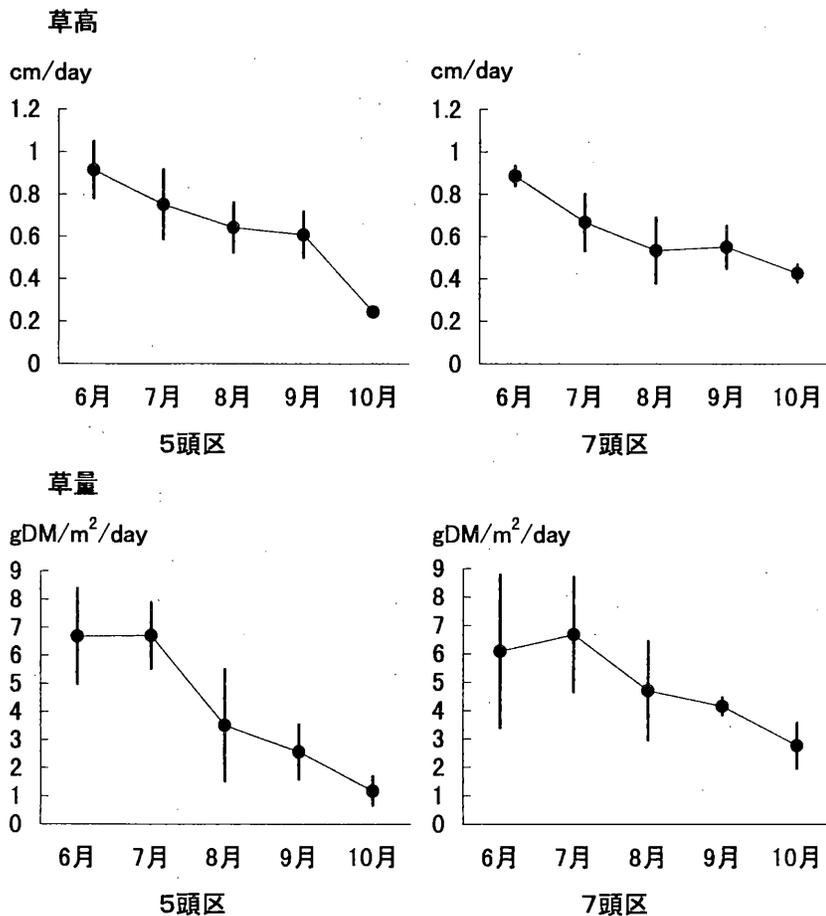


図3. 日牧草生長量 (草高・草量)

### 3. 草量で表される日牧草生長量と放牧後草高

6 - 8月の牧草の生長に関わる季節以外の要因として、放牧後の草地の平均草高に注目し、草量で表される日牧草生長量との関係を検討した。放牧後草高と草量で表される日牧草生長量との関係を、両区のデータを合わせて図4に示した。

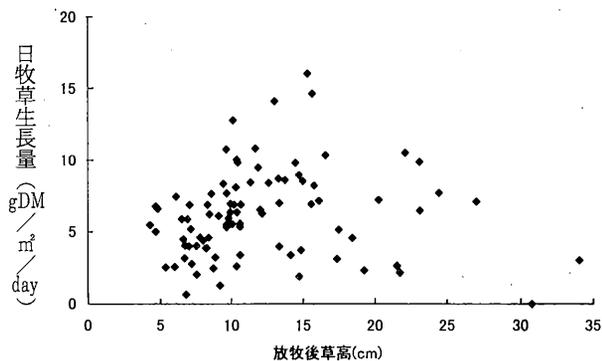


図4. 6 - 8月における放牧後草と日牧草生長量 (草量)

一般に、放牧後の葉面積指数が高くなるような放牧圧の低い放牧では、放牧後の再生速度が遅くなると言われている<sup>4)</sup>。本試験では放牧後草高が15cm以上で、草高が高くなるにつれて生長量が低くなる傾向があった。この現象は、枯死物の増加に基因すると考えられている<sup>4)</sup>が、さらに葉面積や乾物重量の増加が限界に達した放牧草地に放牧した場合の放牧後の再生量は低下する傾向も示唆されており<sup>4)</sup>、牧草群落の光合成速度の低下に基因するとも考えられる。今後、放牧後の再生速度と放牧前の牧草群落の状態との関係を検討する必要がある。

一方、放牧後草高が低い場合は、生長量の変動はさらに大きかった。草量で表される牧草生長量は、牧草の伸長のみならず分けつあるいは茎数の増加が関与していると考えられる。したがって、牧草の生長が旺盛な時期およびその直後の放牧後草高の低いところにおける牧草生長量の変動は、牧草密度すなわち単位面積あたりの分けつ数あるいは茎数と関係が深いと推測される。イネ科牧草の分けつの出現は刈取り高さによって影響を受けると言われているが<sup>5)</sup>、生殖生長に伴って分けつの増加は抑制され、減少するとも言われている<sup>6)</sup>。したがって放牧後草高が低い場合の再生量についても放牧前の牧草群落の状態との関係を検討すべきである。

以上のように、泌乳牛の集約放牧下における牧草の生長量には、6、7月に高く、8月以降に低下するという季節推移が見られた。また、各放牧前後の草量および草高が高く春に過繁茂になると、夏以降生長速度が低下することが示唆された。さらに、6 - 8月のように牧草生長量が高い時期およびその直後は生長量の変動が大きく、放牧後草高によって牧草生長量が影響を受けること

が示唆された。一方、放牧後草高が低い水準で同等であっても、日牧草生長量は異なり、これには生長量と牧草密度との関係が考えられた。今後、日牧草生長量の季節変動の解析を深めるためには、放牧前の草地の状態を考慮した上で、放牧後の牧草群落における再生様式を詳細に検討する必要がある。

### 引用文献

- 1) 北海道 農政部 (1983) 北海道施肥標準. 北海道農政部. 札幌.
- 2) 花田正明・佐野純子・折橋秀夫・佐々木章晴・岡本明治 (1996) メドウフェスクおよびオーチャードグラス草地における放牧後の牧草の再生速度. 日草誌 42 (別号), 360-361.
- 3) 嶋村匡俊・富井光一・牛山正昭 (1981) 草地試験場山地支場の実験草地における十余年間の牧草生産量・利用量. 草地試験場報 20, 167-190.
- 4) PARSONS A. J., I. R. JOHNSON, and A. HARVEY, (1988) Use of model to optimize the interaction between frequency and severity of intermittent defoliation and to provide a fundamental comparison of the continuous and intermittent defoliation of grass. Grass and Forage Science 43, 49-59.
- 5) DAVIES, A., (1988) The regrowth of grass swards. In The Grass Crop. (Eds. M. B. JONES and A. LAZENDY) Chapman and Hall Ltd. London, pp. 85-127.
- 6) DAVIES, A., and D. M. CALDER, (1969) Patterns of spring growth in swards of different grass varieties. Journal of the British Grassland Society 24, 215-225.

### 摘要

泌乳牛集約放牧下における牧草生長量の季節推移と、それらに影響を及ぼす要因について検討した。ペレニアルライグラス優占のイネ科主体マメ科混播草地1.87haを2等分し、ホルスタイン種泌乳牛を5頭および7頭を放牧した(以下それぞれ5頭区、7頭区)。放牧は1日5時間(2.5時間×2回)のストリップ放牧とした。放牧後と、次回放牧前に草量とイネ科牧草の平均草高を測定し、その差を牧草生長量とした。結果は以下の通りであった。

- (1) 各放牧前の草量と草高の試験期間全体での平均値は、5頭区および7頭区でそれぞれ、草高(cm)27.7、

- 22.7、草量 (t DM/ha) 1.87、1.64であった。各放牧後の草量と草高は、5頭区および7頭区でそれぞれ、草高(cm) 10.2、8.1、草量 (t DM/ha) 0.98、0.58であった。6、7月では、両群とも各放牧前後の草量と草高が高く、さらに、5頭区の方が高かった。
- (2) 日牧草生長量は、5頭区および7頭区でそれぞれ、草高(cm)で0.61、0.62、草量 (g DM/m<sup>2</sup>) で4.29、5.19であった。草高で表される日牧草生長量は、5頭区では放牧期の進行に伴い低下した。7頭区では、6月から8月にかけて低下し、その後はほぼ一定であった。草量で表される日牧草生長量は、両区とも6、7月に高く、8月以降低下した。また、8月以降は5頭区の方が低かった。両区とも牧草の生長が旺盛な6-7月の草量で表される日牧草生長量の変動が大きかった。
- (3) 6、7、8月においては、放牧後草高が低いところで草量の日牧草生長量が高く、放牧後草高が高くなるにつれて生長量が低くなる傾向が見られた。しかし、放牧後草高が低い場合においても生長量の変動は大きかった。