

17. 良質乾草生産技術の確立

1) 異なる生育ステージにおける刈取りが数種暖地型イネ科牧草の生育および栄養価に及ぼす影響

草地飼料科：深川 聡・平瀬 一博*
(*現 五島支庁)

要 約

暖地型イネ科牧草のローズグラス品種アサツユ、ギニアグラス品種ナツコマキ、カラードギニアグラス品種タミドリおよびスーダングラス品種シュガースリムの計4草種を供試し、生育段階に応じて刈取りを行い、早刈り区、中刈り区および遅刈り区の3水準を設けた。各区とも生長の諸形質、収量、粗蛋白含有率、*in vitro*乾物消化率および硝酸態窒素含有率を調査した。乾物収量は、いずれの品種とも遅刈り区ほど高かった。粗蛋白含有率および*in vitro*乾物消化率は、早刈り区が遅刈り区よりも高く、部位別では葉身部が稈よりも高かった。一方、硝酸態窒素含有率では粗蛋白含有率および*in vitro*乾物消化率と逆の結果となった。生育が進むほど*in vitro*乾物消化率は直線的に低下し、可消化乾物収量は直線的に増加する傾向であり、生育の進みを数値化できる草丈を指標として刈取り適期の判定を行った。

緒 言

長崎県において、良質乾草として作られているのが、ほとんどイタリアンライグラスであるが、寒地型牧草では春季に乾草調製をするため、天候に左右されやすく、天候不順の場合に乾草からサイレージへの切り替えを余儀なくされる。また、一部の肉用牛繁殖農家において、子牛用に確保していた良質乾草を繁殖母牛へ給与し、粗飼料不足に陥る場合も見受けられる。一年中安定した生産量の乾草を確保する点からみるとイタリアンライグラスだけでは不十分で、比較的降雨頻度の少ない夏季に乾草調製できる暖地型イネ科牧草の乾草利用が望まれる。暖地型イネ科牧草は寒地型イネ科牧草と比較すると生育の進みに伴う栄養価の低下が著しく、粗剛なために家畜に採食された場合の嗜好性の低さが懸念される。また、暖地型イネ科牧草は、粗タンパク質含量で3%、乾物消化率で13%、寒地型イネ科牧草よりも低いと言われている¹⁾。そこで、西南暖地で普及可能と考えられる暖地型イネ科牧草4草種について、収量および栄養価からみた刈取り適期を判定し、イタリアンライグラスとの組み合わせによる良質乾草安定生産の確立を本研究の目的とした。

材料および方法

1. 耕種概要

ローズグラスの品種アサツユ(以下、Rg)、ギニアグラスの品種ナツコマキ(以下、Gg)およびカラードギニアグラスの品種タミドリ(以下、Cg)を各々播種量a当たり100gずつ、スーダングラスの品種シュガースリム(以下、Sg)播種量a当たり200gを2000年5月12日に条播した。土壌改良資材として、堆肥(0.54%窒素成分量)、苦土石灰およびBMようりんをそれぞれa当たり200kg、10kg、および6kg散布した。基肥として窒素、リン酸およびカリをそれぞれa当たり1kg、1.5kgおよび1kg、追肥は生育初期にSgで窒素欠乏症状が観察されたため、6月21日に3要素とも基肥の半分量を全草種に施用した。刈り取り毎の追肥は、窒素成分で年合計a当たり1.75kgとなるように窒素とカリを同量分施した。

2. 刈取り処理区

表1 刈り取り処理区

ローズグラス(Rg)	Rg1:草高65~85cmに達したとき刈り取る区。 Rg2:草高85~100cmに達したとき刈り取る区。 Rg3:草高100cm以上に達したとき刈り取る区。
ギニアグラス(Gg)	Gg1:草高80~100cmに達したとき刈り取る区。 Gg2:草高100~120cmに達したとき刈り取る区。 Gg3:草高120cm以上に達したとき刈り取る区。
カラードギニアグラス(Cg)	Cg1:草高65~85cmに達したとき刈り取る区。 Cg2:草高85~100cmに達したとき刈り取る区。 Cg3:草高100cm以上に達したとき刈り取る区。
スーダングラス(Sg)	Sg1:正葉抽出前に刈り取る区。 Sg2:出穂初期に刈り取る区。 Sg3:出穂期に刈り取る区。

刈取り処理区を表1に示した。刈取り処理は、全草種とも生育ステージに応じて若刈り区、中刈り区および遅刈り区の3つの処理区を設けた。すなわち、RgおよびCgは草高65～85cmに達したときに刈取る区をそれぞれRg1およびCg1、草高85～100cmに達したときに刈取る区をそれぞれRg2およびCg2、草高100cm以上で刈取る区をそれぞれRg3およびCg3とした。Ggは草高80～100cmに達したときに刈取る区をGg1、草高100～120cmに達したときに刈取る区をGg2および草高120cm以上で刈取る区をGg3とした。Sgは止葉抽出前に刈取る区をSg1とし、出穂初期に刈取る区をSg2および出穂後に刈取る区をSg3とした。各区とも9月11、12日に所定の生長状態に達していなかったとしても最終刈取りを行った。

3. 生長の諸形質

刈取り直前に草高および草丈を調査し、地上10cmで刈取りを行った。刈取り部について、生茎数および出穂茎数を調査し、葉身、稈および枯死

部に分別後70℃で72時間通風乾燥して乾物重を求めた。

4. 飼料分析

1番草の葉身、稈については、1mmのふるいを通るように粉碎して、自動蛋白分析装置ケルテック(FOSS Tecator社製)を用いての全窒素含有率を求め、6.25を乗じて粗蛋白含有率とし、ペプシン・セルラーゼ法²⁾による*in vitro*乾物消化率および高速液体クロマトグラフィーによる硝酸態窒素含有率³⁾の分析に供した。

5. 統計分析

各調査項目について、一元配置による分散分析を行った後、Tukeyの方法により有意差の検定を行った。合計乾物収量については、草種および刈取り処理を二要因とする分散分析を行い、Tukeyの方法により有意差の検定を行った。

結果および考察

1. 草高および草丈

表2 草高と草丈

		Rg1	Rg2	Rg3	Gg1	Gg2	Gg3	Cg1	Cg2	Cg3	Sg1	Sg2	Sg3
草高	1番草	80.9	93.6	-	88.2	-	134.1	75.7	100.0	-	85.9	139.5	173.4
	2番草	65.3	85.3	-	80.7	111.3	129.7	73.8	108.2	139.1	126.6	178.5*	
	3番草	76.3	88.5*		89.6*		*	75.7	96.0*			128.9	126.6*
	4番草	77.2*			81.2			70.9*				*	
	5番草	66.2						66.7					
草丈	1番草	113.5	133.6	148.6	101.0	140.6	154.3	99.6	128.5	134.8	122.4	180.2	206.2
	2番草	88.0	106.9	133.6	100.3	127.9	146.7	90.2	108.2	139.1	152.7	214.2*	
	3番草	94.7	118.3*		109.0*		*	98.5	119.9*			158.4	152.7*
	4番草	97.9*			103.0			94.6*			*		
	5番草	85.8						89.1					

*: 所定の生長状態に達していなかったが、刈取りを行った。

-: 倒伏により欠測。

表2に各草種の草高および草丈を示した。Sgの遅刈り区2番草は倒伏により所定の生長状態に達する以前に刈取りを行った。一部倒伏により草高は測定できなかったが、所定の生長状態に達した刈取りを行った場合、いずれの草種とも遅刈り区ほど草高および草丈は高くなった。

2. 乾物収量および合計乾物収量

各区の1番草を線で結び草種毎の乾物収量の変化を図1に示した。全草種とも生育の進みに伴って、乾物収量は直線的に増加した。同日刈取り日であるRg3、Cg3、Gg2およびSg2で分散分析を行い、草種毎の有意差検定を行った。GgおよびRgはSgよりも有意に高かった。Sgの播種量および施肥量ともに

低い水準であったためSgの乾物収量は最も低かったと考えられるが、最適播種量および最適施肥量については今後詳細に検討する。

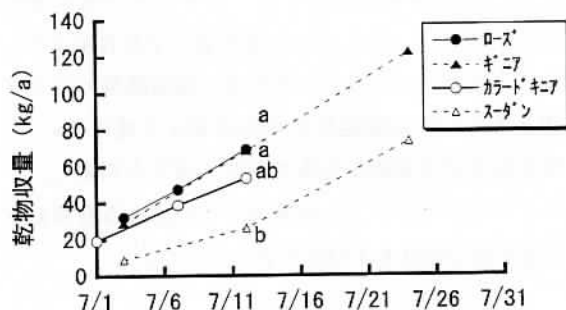


図1 刈取り部乾物収量の変化

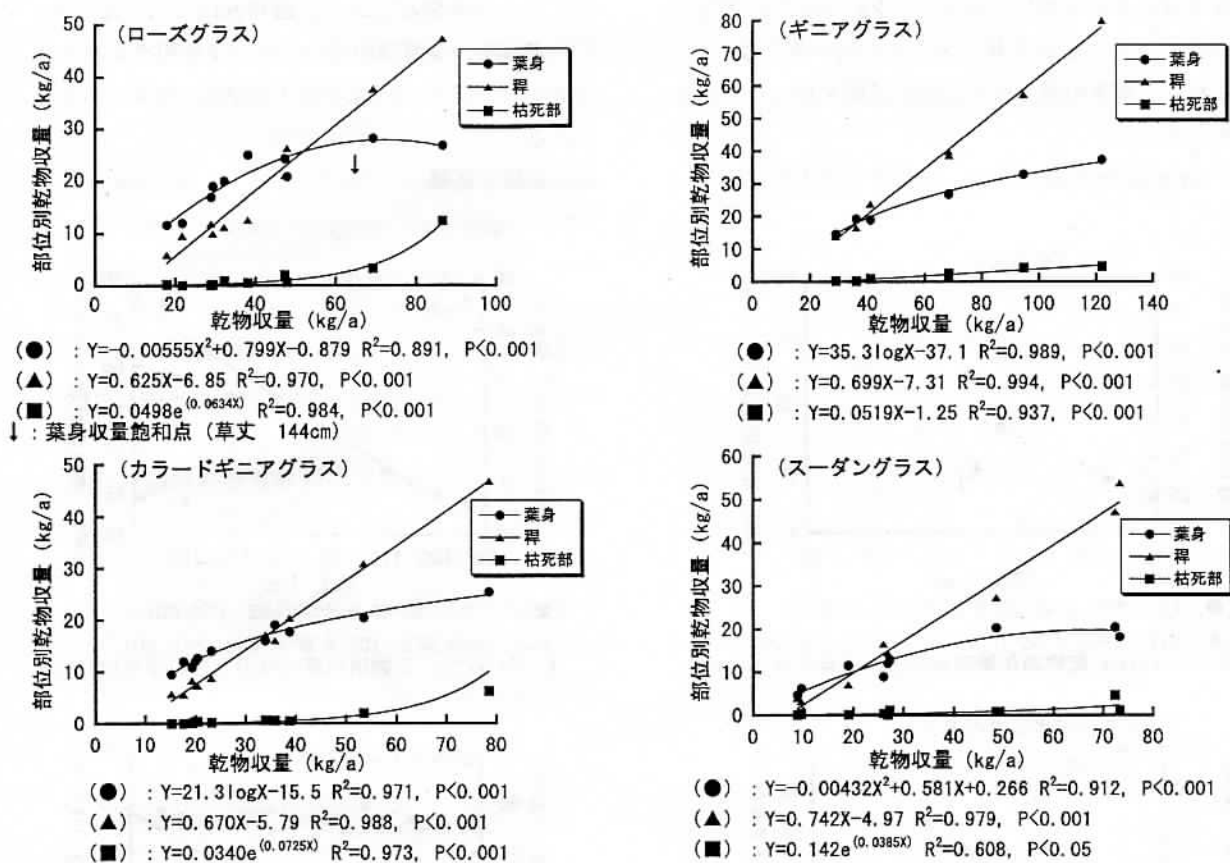


図2 乾物収量と部位別乾物収量との関係

乾物収量と葉身収量、稈収量および枯死部収量との関係を図2に示した。全草種とも乾物収量の増加に伴い稈収量は直線的に増加し、枯死部収量は直線的あるいは指数的に増加した。RgおよびSgでは、葉身収量と乾物収量との間に二次回帰が成り立ち、最大値に達した後低下する傾向を示し、GgおよびCgでは、乾物収量の増加に伴い葉身収量は飽和する傾向を示した。従って、いずれの草種とも葉身収量が最大に達した後の乾物収量の増加は主に稈収量および枯死部収量の増加に依存しており、乾物収量中に占める葉身部の割合は低下する傾向であった。同様な傾向が暖地型イネ科牧草のネピアグラスでも認められ⁴⁾、遅刈りは多収となるが、飼料品質は低下すると考えられた。

図3に年間合計乾物収量を示した。いずれの草種も遅刈り区ほど合計乾物収量は高くなり、GgおよびCgでは遅刈り区が中刈り区および若刈り区よりも有意に高く、RgおよびSgでは遅刈り区が若刈り区よりも有意に高く、遅刈りほど増収効果が顕著であった。また、遅刈り区で草種間比較を行うとGgが他の3草

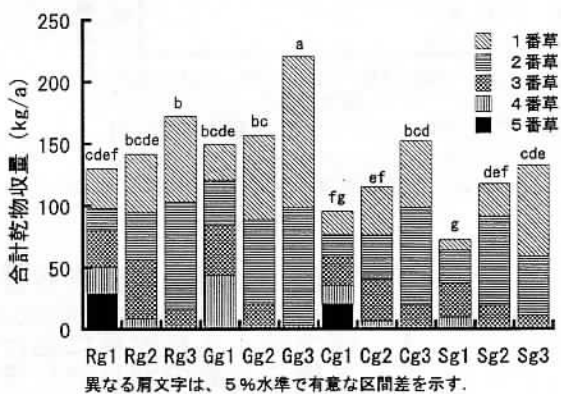


図3 各試験区毎の合計乾物収量

種よりも有意に高く、Rg、CgおよびSgの順位であり、RgとSgには有意差が認められた。

3. 飼料成分

粗タンパク質含有率、硝酸態窒素含有率および*in vitro* 乾物消化率を表3に示した。

粗タンパク質含有率は、いずれの区とも稈よりも葉身で高く、遅刈りほど低かった。

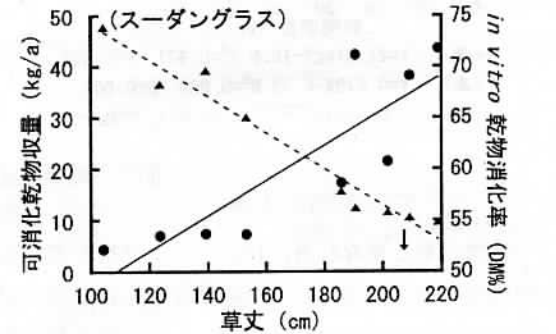
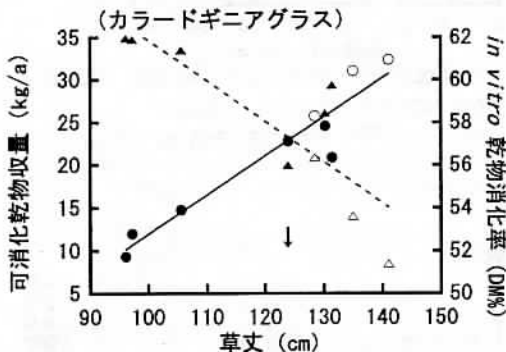
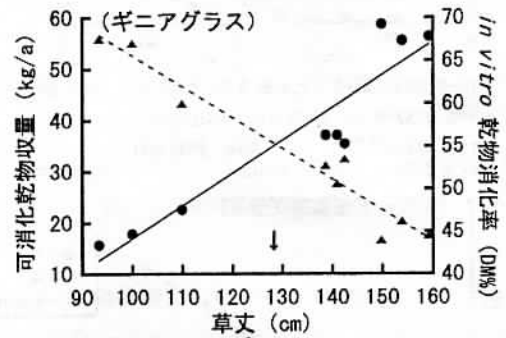
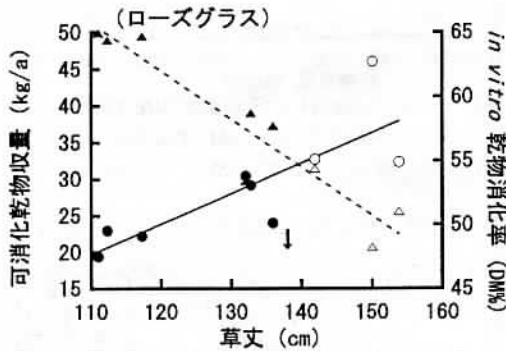
硝酸態窒素含有率は、いずれの区とも葉身よりも稈で高かった。通常、生育が進むほど硝酸態窒素含

有率は低下する傾向にあるが、Rg、GgおよびCgにおいて中刈り区が若刈り区よりも高い値となった。これは1番草の刈り取り以前に追肥を行ったためと考えられる。

in vitro 乾物消化率は、Cgを除く全ての区におい

て、稈よりも葉身で高く、遅刈りほど低くなった。したがって、葉身部の割合が高いほど粗タンパク質含有率および*in vitro* 乾物消化率が高い草種であるといえる。

4. 刈取り適期



(●, ○) : 可消化乾物収量
 (▲, △) : *in vitro* 乾物消化率
 ↓ : 暖地型イネ科牧草における乾物消化率の平均値55%以上を得るための刈り取り適期。
 図中の○および△は倒伏したことを示す。

図4 草丈と可消化乾物収量、*in vitro* 乾物消化率との関係

草丈と*in vitro* 乾物消化率および可消化乾物収量との関係を図4に示した。いずれの草種とも草丈が高いほど、すなわち生育が進むほど可消化乾物収量は直線的に増加する傾向であり、*in vitro* 乾物消化率は直線的に低下する傾向であった。多くの暖地型イネ科牧草の乾物消化率が平均値55%³⁾であることから、平均以上を得るための草丈を指標として刈り取り適期を求めた。Rg、Gg、CgおよびSgの刈り取り適

期は、草丈が各々138cm、129cm、125cmおよび208cmであり、その時の可消化乾物収量は31.2、35.5、23.4および34.1kg/aと試算される。しかし、これは1番草についてのみ解析した結果であり、ローズグラスについては出穂が見られなかった。出穂は栄養価を低下させる大きな要因であることから、再生草や出穂なども含めてより正確な回帰式作成する必要がある。

以上のことから、暖地型イネ科牧草は草丈を指標として刈取り適期を判定できる可能性が示唆された。

引用文献

- 1) Minson, D. J. (1990) Forage in Ruminant Nutrition. Academic press. San Diego. USA. pp 1 - 483.
- 2) Goto, I. and D. J. Minson (1977) Prediction of the dry matter digestibility of tropical grasses using a pepsin-cellulase assay. Anim. Feed. Sci. Technol. 2 pp 247 - 253.
- 3) 自給飼料品質評価研究会編 (2001) 改訂 粗飼料の品質評価ガイドブック. 日本草地協会. 東京. pp 33 - 34.
- 4) 深川 聡・伊藤浩司・石井康之・福山喜一 (1996) ネピアグラスにおける下葉の枯死と可消化乾物収量との関係. 日草誌九支報 26 (2), 3-8.