

パンゴラグラス（品種：トランスバーラ）と ジャイアントスターグラスの生産性の比較

（2）窒素施肥量と刈取間隔が栄養価に及ぼす影響

眞嗣平 知念司* 嘉陽稔** 与古田稔
守川信夫 真境名元次

I 要 約

パンゴラグラス「トランスバーラ」(Tr)とジャイアントスターグラス(Gs)について、刈取り後の窒素施肥量を無施肥、0.5kg/a、1.0kg/a、2.0kg/aの4水準に設定し、刈取間隔を3週から7週までの1週間隔とする刈取試験を春期、夏期、秋期、冬期の4回行い、窒素施肥量が栄養価に及ぼす影響について検討したところ、以下の通りであった。

1. 窒素施肥量が乾物消化率に及ぼす影響は、Trは秋期の3週刈取、Gsは春期、秋期においてみられ、窒素施肥量増加にともない乾物消化率が高くなった。
2. Tr、Gsとも夏期を除き窒素施肥量が増加するにしたがい、粗タンパク質含有率も上昇した。
3. 乾物消化率は刈取間隔が長くなるにつれて低下し、3週から7週までの低下幅が最も大きかったのはTrにおいて春期で72.9%から50.4%、Gsは秋期で60.5%から39.1%であった。
4. 粗タンパク含有率も刈取間隔が長くなるにしたがって低下し、3週から7週までの低下幅は両草種とも冬期で最も大きく、Trは23.9%から14.7%、Gsは24.7%から15.5%であった。

II 緒 言

Gs、Trともに沖縄県の奨励品種に選定されており¹⁾、Gsは現在八重山地域において基幹草種となっている²⁾。いっぽう、Trは嘉陽らによって高い生産性と栄養価および放牧利用に対する適応性が報告³⁻⁵⁾され、伊村らによってサイレージの発酵品質も良好であることが報告⁶⁾されている。またTrは八重山地域を中心に普及しつつあり、今後さらに栽培面積が拡大するものと予想される。しかし、Gs、Trの刈取間隔や適切な肥培管理に関する報告は少ない。前報⁷⁾においては、窒素施肥量と刈取間隔が乾物収量に及ぼす影響を明らかにした。今回は、栄養価に及ぼす影響について報告する。

III 材料および方法

1. 試験期間

試験期間は春期、夏期、秋期および冬期の4回設けた。2001年4月11日から5月23日を春期、2000年8月3日から9月14日を夏期、2001年9月19日から10月18日を秋期、2000年12月28日から2001年2月8日を冬期とした。

2. 供試圃場の土壌条件

試験は沖縄県畜産試験場内の圃場で実施し、土壌は国頭マージの細粒赤色土（中川統）で、れきが多く有機質に乏しい酸性土壌である。

3. 試験方法

試験区は、1区画を(1m×1m)とした。Tr、Gsそれぞれ、刈取り後の窒素施肥量を無施肥(0N区)、0.5kg/a(0.5N区)、1.0kg/a(1N区)および2.0kg/a(2N区)の4水準、さらに刈取間隔を3週、4週、5週、6週および7週までの5水準設けた。この両者を組み合わせた20の処理区(4×5)を3反復した。2000年3月にTr、Gsの栄養茎25株を約20cm間隔で植付け、5ヵ月間栽培した後、試験開始1週間前に掃除刈りと施肥を行い、調査を開始した。施肥は、窒素の他にリン酸とカリをそれぞれ0.62kg/aおよび0.72kg/a、全区に施用した。刈取高さは地際から5cmとした。

4. 調査項目

乾物消化率をペプシンセルラーゼ法⁶⁾で、粗タンパク質含有率はケルダール法⁹⁾で求めた。また、これらは窒素施肥量と刈取間隔を要因とする二元配置法で分散分析し、交互作用が認められた場合には、それぞれの刈取間隔ごとに窒素施肥量の影響を検討した。

IV 結果および考察

1. 乾物消化率

Trの分散分析の結果を表1に、乾物消化率を表2に示した。

窒素施肥量がTrの乾物消化率に及ぼす影響は、秋期に認められた。刈取間隔ごとに窒素施肥量の影響を検討したところ、3週刈取において有意差が認められ、0N区が46.5%、0.5N区が52.6%に対し1N区が60.5%、2N区が61.0%と特に1N区と2N区が高い値を示したが、刈取間隔が長くなるにしたがいその差は縮まり、施肥量区間差は小さくなった。

刈取間隔が長くなると消化率は低下し、3週から7週までの低下幅は春期において最も大きく、72.9%から50.4%であった。乾物消化率を期間別平均で比較すると、冬期が最も高く70.7%であった。

表1 乾物消化率の分散分析表(トランスバーラ)

期間	平均平方			
	窒素施肥量(A)	刈取間隔(B)	A×B	誤差
春期	2.19	662.51 ^{**}	5.50	5.65
夏期	10.25	272.92 ^{**}	4.05	4.21
秋期	23.59 ^{**}	108.45 ^{**}	21.51 ^{**}	3.09
冬期	8.36	98.56 ^{**}	11.99 ^{**}	3.39

注) **: P<0.01

表2 トランスバーラの乾物消化率(%)

期間	窒素施肥量	3週	4週	5週	6週	7週	期間別平均
春期	0N区	71.4	62.0	57.1	55.5	52.9	59.4
	0.5N区	73.0	64.3	55.3	54.8	49.8	
	1N区	74.6	63.8	54.9	55.1	49.7	
	2N区	72.7	65.6	55.3	53.1	46.8	
	平均	72.9	63.9	55.6	54.6	50.4	
夏期	0N区	64.9	57.5	61.0	55.0	51.2	59.1
	0.5N区	68.6	57.8	62.9	56.1	51.4	
	1N区	66.5	59.0	60.5	57.5	50.5	
	2N区	66.4	60.6	63.7	60.8	50.2	
	平均	66.6	58.7	62.0	57.3	50.8	
平均平方		30.9 ^{**}	5.1	1.7	5.2	2.1	
秋期	0N区	46.5	51.6	48.5	51.2	47.0	50.0
	0.5N区	52.6	50.2	47.0	47.8	44.5	
	1N区	60.5	52.6	48.7	47.9	45.7	
	2N区	61.0	53.9	49.0	48.2	45.4	
	平均	55.1	52.1	48.3	48.8	45.6	
平均平方		1.0	2.0	52.1 ^{**}	2.1	3.3	
冬期	0N区	75.4	72.1	61.7	68.0	71.1	70.7
	0.5N区	75.4	72.3	62.4	69.3	72.1	
	1N区	75.1	74.1	65.5	69.8	70.6	
	2N区	73.9	73.7	72.9	70.3	68.9	
	平均	75.0	73.1	65.8	69.3	70.7	

注) **: P<0.01 * : P<0.05

Gsの分散分析の結果を表3に、乾物消化率を表4に示した。

春期では窒素施肥量が増加するにともない乾物消化率が上昇する傾向を示した。また、秋期の3週刈取において0N区が57.6%、0.5N区が56.1%に対し1N区が62.6%、2N区が65.6%と1N区と2N区が高い値を示した。

表4の平均平方から春期、秋期ともに3週刈取での値が大きく、それ以降小さくなる傾向を示したことから、窒素施肥量の影響が徐々に小さくなったと考えられる。

GsもTr同様、刈取間隔が長くなると乾物消化率が低下するが、3週から7週までの低下幅は秋期において最も大きく、60.5%から39.1%であった。期間別に平均した乾物消化率は、Gsにおいても冬期が最も高く69.8%であった。

窒素施肥量の増加に伴う影響は、Trでは秋期、Gsでは春期と秋期に認められ、その影響は刈取間隔が長くなるにしたがって小さくなる傾向が認められたことから、窒素施肥量が乾物消化率に及ぼす影響は草種、季節および生育ステージによって異なると考えられる。また、北村は窒素施肥量を増大させてもパンゴラグラスの乾物消化率は改善しないが、ジャイアントスターグラスは10%以上も改善したと報告しており¹⁰⁾、当試験では春期において同様の結果となった。

表3 乾物消化率の分散分析表(ジャイアントスターグラス)

期間	平均平方			
	窒素施肥量(A)	刈取間隔(B)	A×B	誤差
春期	125.11 ^{**}	149.81 ^{**}	13.24 ^{**}	3.26
夏期	5.96	201.08 ^{**}	4.04	2.71
秋期	36.15 ^{**}	538.19 ^{**}	7.85 ^{**}	1.88
冬期	10.27	135.39 ^{**}	9.59	6.19

注) **: P<0.01

表4 ジャイアントスターグラスの乾物消化率(%)

期間	窒素施肥量	3週	4週	5週	6週	7週	期間別平均
春期	平均平方	91.2 ^{**}	32.3 ^{**}	24.9 ^{**}	20.9 ^{**}	13.1 [†]	57.1
	0N区	57.1	54.6	50.4	52.2	51.4	
	0.5N区	58.0	58.0	54.8	55.8	50.7	
	1N区	69.3	60.1	55.0	59.4	50.0	
	2N区	69.1	63.5	59.1	58.4	55.7	
	平均	63.4	59.0	54.8	56.4	52.0	
夏期	0N区	60.5	55.1	52.8	47.5	51.2	52.7
	0.5N区	63.7	53.1	50.5	47.9	51.4	
	1N区	58.5	52.5	49.5	48.5	50.5	
	2N区	61.6	52.4	48.0	48.8	50.2	
	平均	61.1	53.3	50.2	48.2	50.8	
	平均平方	38.5 ^{**}	5.5	9.7 ^{**}	5.6	7.7 [†]	
秋期	0N区	57.6	54.5	48.8	44.5	40.1	48.7
	0.5N区	56.1	50.6	44.6	41.4	37.6	
	1N区	62.6	52.8	48.9	43.9	37.2	
	2N区	65.6	51.6	49.1	45.4	41.3	
	平均	60.5	52.4	47.9	43.8	39.1	
	平均平方	73.8	73.7	62.0	65.7	68.9	
冬期	0.5N区	75.4	74.1	64.8	64.5	66.5	
	1N区	74.6	73.0	67.7	70.4	68.8	
	2N区	74.1	75.5	69.0	69.6	64.3	
	平均	74.5	74.1	65.9	67.6	67.1	

注) **: P<0.01 * : P<0.05

2. 粗タンパク質含有率

Trの分散分析の結果を表5に、粗タンパク質含有率を表6に示した。

Trは夏期を除く春期, 秋期および冬期で窒素施肥量の影響と交互作用が認められた。春期においては, 2N区が高い値を示す傾向がみられた。秋期では3週刈取において窒素施肥量の影響が大きくON区が7.7%, 0.5N区が10.2%, 1N区が12.9%, 2N区が13.6%と窒素施肥量が増ごとに粗タンパク質含有率が高くなった。

刈取間隔が長くなると, 粗タンパク質含有率も低下し, 3週から7週までの低下幅は春期において最も大きく, 23.9%から14.7%であった。

粗タンパク質含有率の期間別平均は冬期が最も高く18.9%であった。

表5 粗タンパク質含有率の分散分析表 (トランスバーラ)

期間	平均平方			
	窒素施肥量(A)	刈取間隔(B)	A×B	誤差
春期	32.26 ^{**}	113.55 ^{**}	3.09 ^{**}	0.75
夏期	0.69	18.57 ^{**}	0.51	0.54
秋期	9.76 ^{**}	37.83 ^{**}	2.28 ^{**}	0.26
冬期	14.66 ^{**}	98.51 ^{**}	2.94 [*]	1.27

注) ** : P<0.01 * : P<0.05

表6 トランスバーラの粗タンパク質含有率

%DM

期間	窒素施肥量	3週	4週	5週	6週	7週	期間別平均
春期	平均平方	21.3 ^{**}	8.9 ^{**}	7.7 ^{**}	2.9 [*]	0.7	11.9
	ON区	14.0	11.9	8.0	7.3	9.2	
	0.5N区	14.5	14.1	8.7	8.1	8.1	
	1N区	19.6	16.5	10.3	9.0	8.2	
	2N区	20.2	16.0	12.4	10.7	10.6	
	平均	17.1	14.7	9.8	8.8	9.0	
夏期	ON区	13.2	10.0	9.4	8.6	9.4	9.9
	0.5N区	12.3	9.2	9.2	8.4	9.1	
	1N区	11.5	9.0	9.9	8.5	9.2	
	2N区	12.8	9.7	10.7	8.6	8.4	
	平均	12.4	9.5	9.8	8.6	9.0	
	平均平方	14.3 ^{**}	3.3 [*]	0.4	0.6	0.2	
秋期	ON区	7.7	8.4	7.5	5.9	5.7	8.2
	0.5N区	10.2	9.1	7.7	6.7	5.9	
	1N区	12.9	9.8	7.9	7.0	5.4	
	2N区	13.6	11.3	8.5	7.1	6.1	
	平均	11.1	9.6	7.9	6.7	5.7	
	平均平方	1.4	2.1	18.4 ^{**}	1.1	3.2	
冬期	ON区	22.9	19.2	15.8	17.0	14.2	18.9
	0.5N区	23.4	21.6	14.5	17.0	13.1	
	1N区	24.6	20.9	18.8	18.0	15.4	
	2N区	24.6	21.0	21.3	18.5	16.0	
	平均	23.9	20.7	17.6	17.6	14.7	

注) **: P<0.01 * : P<0.05

Gsの分散分析の結果を表7に、粗タンパク質含有率を表8に示した。

Gsも夏期を除く春期, 秋期および冬期で窒素施肥量の影響がみられ, そのうち春期と秋期においては, 交互作用が認められた。春期においては, 窒素施肥量の影響が他期間よりも著しく大きく, 2N区が他

施肥量区よりも高い値を示した。秋期においては3, 4週で2N区が高い値を示した。

Tr, Gsの交互作用が認められた期間において、刈取間隔が長くなるにしたがい表6, 表8の平方平均が小さくなる傾向がみられることから、粗タンパク含有率に及ぼす窒素施肥量の影響は、刈取間隔が長くなるにつれ小さくなると考えられる。

Gsも刈取間隔が長くなるにしたがい粗タンパク質含有率が低下し、3週から7週までの低下幅は、冬期において最も大きく24.7%から15.5%であった。

粗タンパク質含有率の期間別平均は冬期が最も高く19.8%であった。

表7 粗タンパク質含有率の分散分析表(ジャイアントスターグラス)

期間	平均平方			
	窒素施肥量(A)	刈取間隔(B)	A×B	誤差
春期	69.85 ^{**}	46.82 ^{**}	5.53 ^{**}	0.50
夏期	3.54	14.51 ^{**}	1.66	2.02
秋期	3.36 ^{**}	54.87 ^{**}	0.51 [†]	0.19
冬期	6.52 ^{**}	89.36 ^{**}	2.58	1.25

注) ** : P<0.01 * : P<0.05

表8 ジャイアントスターグラスの粗タンパク質含有率

期間	窒素施肥量	3週	4週	5週	6週	7週	期間別平均
春期	平均平方	41.7 ^{**}	17.6 ^{**}	18.9 ^{**}	7.6 ^{**}	8.1 ^{**}	13.6
	0N区	11.2	12.0	10.9	10.2	11.3	
	0.5N区	17.1	13.5	12.6	10.9	10.4	
	1N区	18.4	15.2	10.3	11.7	10.1	
	2N区	22.2	18.9	17.1	14.2	14.4	
	平均	17.2	15.0	12.7	11.8	11.5	
夏期	0N区	11.0	10.7	10.1	8.5	9.8	9.2
	0.5N区	10.2	9.5	8.8	7.7	7.3	
	1N区	11.2	9.5	9.4	9.0	7.6	
	2N区	13.0	8.2	8.6	6.9	7.7	
	平均	11.4	9.5	9.2	8.0	8.1	
	平均平方	1.8 ^{**}	1.9 ^{**}	0.8 [†]	0.5	0.5	
秋期	0N区	12.6	11.4	9.5	7.6	7.3	9.4
	0.5N区	11.8	10.9	8.3	7.1	6.4	
	1N区	12.4	10.5	8.5	6.6	6.3	
	2N区	14.0	12.7	9.4	7.8	6.3	
	平均	12.7	11.4	8.9	7.3	6.6	
	平均平方	1.8 ^{**}	1.9 ^{**}	0.8 [†]	0.5	0.5	
冬期	0N区	23.6	21.0	17.4	18.2	14.8	19.8
	0.5N区	25.2	21.0	18.8	16.4	14.6	
	1N区	25.5	19.9	20.6	19.8	16.8	
	2N区	24.7	20.1	21.6	19.9	15.9	
	平均	24.7	20.5	19.6	18.6	15.5	
	平均平方	1.8 ^{**}	1.9 ^{**}	0.8 [†]	0.5	0.5	

注) ** : P<0.01 * : P<0.05

以上のように、乾物消化率はTrで秋期に、Gsでは春期と秋期に窒素施肥量の増加によって向上し、粗タンパク質含有率もTr, Gsともに春期, 秋期および冬期に窒素施肥量の増加によって上昇する傾向を示した。しかし、窒素施肥量が乾物消化率および粗タンパク質含有率に及ぼす影響は、刈取間隔が長くなるにつれ小さくなることが示唆された。

牧草の効率的な生産のためには乾物生産性と栄養価を考慮しなければならない。よって今後、窒素施

肥量と刈取間隔が可消化乾物収量, 粗タンパク質収量に及ぼす影響を検討する必要がある。

V 引用文献

- 1) 沖縄県農林水産部畜産課, 1998, 沖縄県牧草飼料作物奨励品種の特性及び栽培基準, 1
- 2) 沖縄県畜産試験場, 1999, 牧草・飼料作物の栽培手引き, 48
- 3) 嘉陽稔・川本康博・庄子一成, 1996, *Digitaria*属の3草種の生育特性と生産性の比較, 沖縄畜試研報, 34, 145-168
- 4) 嘉陽稔・川本康博・庄子一成, 1997, *Digitaria*属の3草種の草高の違いによる栄養価の比較, 沖縄畜試研報, 35, 113-117
- 5) 嘉陽稔・与古田稔, 1999, トランスバーラの放牧適応性, 沖縄畜試研報, 37, 87-91
- 6) 伊村嘉美・本村琢・嘉陽稔・川本康博, 2001, パンゴラグラス品種トランスバーラ *Digitaria decumbens* Stent. cv. *transvalla*のサイレージ発酵品質, 沖畜研, 36, 35-39
- 7) 知念司・嘉陽稔・川本康博・与古田稔, 2001, パンゴラグラス(品種:トランスバーラ)とジャイアントスターグラスの生産性の比較(1)刈取り適期と窒素施肥量, 沖縄畜試研報, 39, 84-88
- 8) Goto, I. and D.J. Minson, Prediction of the dry matter digestibility of tropical grasses using a pepsin-cellulase assay, *Animal Feed Science and Technology*, 2, 247-253
- 9) 自給飼料品質評価研究会, 2001, 改訂粗飼料品質評価ガイドブック, 日本草地畜産種子協会
- 10) 北村征生, 1986, 南西諸島で栽培した暖地型イネ科7草種の乾物, 可消化乾物および窒素収量におよぼす窒素の施肥量と種類および刈取り間隔の影響, 草地試研報, 33, 36-49

研究補助: 又吉康成, 平良樹史, 具志堅興司