

ギニアグラス新品種育成

(1) 琉球1号および琉球3号の生産力予備試験

幸喜香織 蝦名真澄 稲福政史* 奥村健治**
伊藤康子

I 要 約

ギニアグラスの新品種候補である琉球1号と琉球3号について生産力予備試験を3年間にわたり実施したところ、その結果は以下のようであった。

1. 琉球1号の収量はナツユタカ並かやや多収である。
2. 琉球3号の収量はナツユタカ並で、葉身部割合が高い。
3. 琉球1号、3号ともに永続性がナツユタカ並で、多年利用に適している。

3年間の多年利用調査の結果から、琉球1号および3号は収量および永続性についてナツユタカ並もしくはナツユタカをやや上回る特性をもつと考えられた。

II 結 言

ギニアグラスは沖縄県の永年草地のローズグラスの44.3% (2445ha) に次ぐ20.2% (1115ha) を占める暖地型牧草であり¹⁾、本県における栽培面積を伸ばしている草種である。ギニアグラスはローズグラスに比べて早ばつに強く、高温条件で高い収量を示す傾向がある^{2, 3)}。1988年、多収性と永続性を改良されたナツユタカが育成された⁴⁾。しかし出穂後急激に茎が粗剛化し、家畜の嗜好性や消化率が劣る点が指摘されており、^{5, 6)} 消化率を改良した新品種の育成が求められている。

本報では琉球1号および琉球3号における3年間の生産力予備試験の結果を報告する。

III 材料および方法

1. 試験方法試験地および試験圃場の土壌条件試験方法

試験は沖縄県本島北部の沖縄県畜産試験場内の圃場で実施した。土壌は国頭マージの細粒赤色土で、礫が多い酸性土壌である。

2. 供試材料および試験方法

供試材料は中生の琉球1号、ナツユタカ、極晩生の琉球3号およびパープルギニアの合計4系統である。供試4系統を2002年3月3日播種し、苗を養成後5月14日に圃場移植した。試験区は4m²(2m×2m)に等間隔で16株配置して造成し、3反復を設けた。施肥管理は基肥としてN、P₂O₅、K₂Oをそれぞれ1、1、0.6kg/a、刈取りごとに0.5、0.2、0.3kg/aを施用した。2002年(利用1年目)から2004年(利用3年目)にかけて毎年5回、琉球1号の出穂期を目安に形態特性調査および収量調査を行なった(表1)。形態特性調査では草丈、稈長、穂長、葉身長、葉身幅、茎の太さおよび茎数を測定した。収量調査は生草収量および乾物収量について行なった。乾物消化率は利用2年目1番草では琉球1号、琉球3号およびナツユタカを用いて、利用3年目2番草では琉球1号、琉球3号、ナツユタカおよびパープルギニア

表1 各番草の刈取日

利用年	刈取日(月/日)				
	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草
1年目	7/12	8/28	10/ 2	11/ 6	12/11
2年目	4/15	6/ 4	8/28	10/21	12/24
3年目	4/15	7/ 9	9/14	11/ 2	12/14

を用いて、それぞれペプシンセルラーゼ法⁷⁾により測定した。

IV 結果

1. 収量特性

収量特性を表2に示した。生草収量の利用1年目では系統間に有意差は認められなかった。しかし、琉球1号は利用2年目に3番草と5番草においてナツユタカよりも有意に高い収量を示したことから、合計生草収量が2685kg/aとなった。また、利用3年目ではナツユタカ比110%であった。乾物収量の利用1年目において琉球1号はナツユタカより低い収量であったが、利用2年目に613kg/a、ナツユタカ比121%となった。琉球1号の前年比は利用2年目に297%とナツユタカより高く、利用3年目に85%とナツユタカより劣っていた。

琉球3号の3年間の合計生草収量はナツユタカ並であったが利用2、3年目にナツユタカと同等で、最も多収であったパープルギニアとも同等の収量を示していた。各年度の合計乾物収量では各系統に有意差は認められなかったが、琉球3号は利用2年目に607kg/a、利用3年目に598kg/aと最も高い収量を示した。また琉球3号の前年比は利用2年目に291%とナツユタカより高く、利用3年目に99%とナツユタカよりやや劣った。利用2、3年目のパープルギニアの合計生草収量は琉球3号より高かったが、合計乾物収量では琉球3号が高くなった。

利用年	品種系統名	生草収量					ナツユタカ比		乾物収量					ナツユタカ比		kg/a	
		1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	合計	前年比	%	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	合計		前年比
1年目	琉球1号	484	223	190	90	62	1050	90	92	50	37a	17	11	207	84		
	ナツユタカ	401	324	235	153	54	1168	100	83	83	46b	25	9	246	100		
	琉球3号	447	284	194	123	43	1092	93	78	64	35a	23	9	209	85		
	パープルギニア	519	310	189	143	48	1209	103	80	60	28a	25	8	200	81		
	LSD(0.05)	ns	ns	ns	ns	ns	ns		ns	ns	17	ns	ns	ns			
2年目	琉球1号	387	668	1065b	422	142b	2685b	135	256	67	140	270b	104	33b	613	121	297
	ナツユタカ	364	629	518a	393	86a	1989a	100	170	79	142	158a	109	21a	508	100	206
	琉球3号	282	827	780ab	705	68a	2662ab	134	244	51	168	197ab	175	16a	607	119	291
	パープルギニア	273	707	1018b	824	78a	2899b	146	240	40	131	223ab	176	18a	589	116	294
	LSD(0.05)	ns	ns	382	ns	51	692		ns	ns	92	ns	11	ns			
3年目	琉球1号	378	592a	851	251	37	2109ab	110	79	74b	169a	238	31	7	518	97	85
	ナツユタカ	264	638a	689	288	39	1918a	100	96	55ab	207ab	221	44	9	536	100	105
	琉球3号	240	971b	868	309	42	2429ab	127	91	48a	246b	252	43	10	598	112	99
	パープルギニア	249	820ab	1141	390	53	2653b	138	92	44a	189ab	258	49	11	552	103	94
	LSD(0.05)	ns	254	ns	ns	ns	692		25	67	ns	ns	ns	ns			

注) 異符号間で5%の有意差あり。

2. 乾物消化率

利用2年目1番草と利用3年目2番草の乾物消化率を表3および表4に示した。利用2年目1番草において琉球1号はナツユタカより有意に高い値を示し、琉球3号は最も高かった。利用3年目2番草の琉球1号はナツユタカと同程度であった。琉球3号はパープルギニアより低い値が、ナツユタカより高く50.1%を示した。

表3 利用2年目1番草における乾物消化率

品種系統名	乾物消化率(%)
琉球1号	58.5±2.4b
ナツユタカ	50.4±0.6a
琉球3号	59.2±1.0b
LSD(0.05)	4.0

注) 異符号間で5%の有意差あり。

表4 利用3年目2番草における乾物消化率

品種系統名	乾物消化率(%)
琉球1号	46.0±1.7a
ナツユタカ	44.5±2.5a
琉球3号	50.1±2.0b
パープルギニア	56.0±0.6c
LSD(0.05)	3.0

注) 異符号間で5%の有意差あり。

3. 形態特性

利用2年目の形態特性を表5に、利用3年目の形態特性を表6に示した。利用2年目、琉球1号は3番草、4番草の穂長がナツユタカより短く、他の番草でも同様の傾向がみられた。琉球1号は有意差が認められないものの茎数の多くなる傾向がみられた。利用3年目の3番草では琉球1号の草丈がナツユタカよりも短くなった。草丈や稈長では他の番草でも同様の傾向がみられた。利用2年目と同様に各番草において琉球1号の穂長はナツユタカより短くなる傾向があり、茎数は多くなる傾向がみられた。

琉球3号とパープルギニアは極晩生であるため利用2年目では1番草と4番草、利用3年目では4番草のみ出穂がみられた。琉球3号は利用2年目および3年目ともに葉身長が最も長くなる傾向がみられた。また葉身幅においても琉球3号、パープルギニアともに琉球1号、ナツユタカよりも有意に広くなった。

表5 利用2年目の形態特性

番草	品種系統名	草丈 cm	稈長 cm	穂長 cm	葉身長 cm	葉身幅 cm	茎の太さ mm	茎数 本
1番草	琉球1号	117.8ab	112.5	23.3	30.4a	1.5b	2.0	895b
	ナツユタカ	141.8b	133.4	27.6	25.3a	1.2a	2.1	645ab
	琉球3号	125.8ab	87.0	31.0	71.6b	1.9c	2.7	505a
	パープルギニア	102.2a	84.0	43.0	58.8b	1.9c	1.6	583a
	LSD(0.05)	26.1	ns	ns	16.5	0.3	ns	279
2番草	琉球1号	217.6b	180.1	37.5	40.5a	1.5a	1.8	387
	ナツユタカ	215.0b	173.3	41.7	40.9a	1.5a	1.8	241
	琉球3号	202.3ab	-	-	132.4c	3.2b	-	277
	パープルギニア	164.3a	-	-	95.7b	3.0b	-	311
	LSD(0.05)	43.0	ns	ns	15.5	0.8	ns	ns
3番草	琉球1号	213.2b	181.7	31.5a	33.3a	1.7a	1.7	113
	ナツユタカ	232.8b	192.3	40.4b	38.5a	1.6a	2.0	93
	琉球3号	209.6ab	-	-	103.1c	3.3b	-	84
	パープルギニア	185.2a	-	-	82.0b	3.5b	-	93
	LSD(0.05)	26.8	ns	1.8	8.3	0.5	ns	ns
4番草	琉球1号	174.8ab	150.4	24.4a	29.7a	1.7a	1.2a	112ab
	ナツユタカ	187.6ab	156.5	31.1bc	36.4ab	1.6a	1.3a	137b
	琉球3号	197.1b	177.7	34.6c	53.0b	3.3b	1.9b	63a
	パープルギニア	165.5a	145.0	29.1b	42.5ab	3.5b	1.9b	102ab
	LSD(0.05)	25.3	ns	4.4	21.4	0.5	0.6	68
5番草	琉球1号	84.9	68.6	16.3	28.8	1.2	0.8	-
	ナツユタカ	31.6	49.2	12.2	42.0	1.2	0.5	-
	琉球3号	76.3	-	-	47.1	1.8	-	-
	パープルギニア	61.3	-	-	42.6	1.1	-	-
	LSD(0.05)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

注1) 異符号間で5%の有意差あり。

2) -は欠測。

表6 利用3年目の形態特性

番草	品種系統名	草丈	稈長	穂長	葉身長	葉身幅	茎の太さ	茎数 本
1番草	琉球1号	121.2ab	100.3	20.9	27.4ab	1.4ab	0.9	306b
	ナツユタカ	138.3b	115.7	22.6	24.6a	1.0a	1.2	157a
	琉球3号	101.8a	-	-	66.9c	2.0c	-	114a
	パープルギニア	97.1a	-	-	51.3bc	1.7bc	-	169a
	LSD(0.05)	27.3	ns	ns	26.0	0.7	ns	57
2番草	琉球1号	195.2b	169.1a	26.1	33.1a	1.4a	1.3	158b
	ナツユタカ	218.2b	186.5b	31.7	33.4a	1.6a	1.8	120ab
	琉球3号	191.8b	-	-	103.3c	3.1b	-	74a
	パープルギニア	156.5a	-	-	79.8b	2.9b	-	110ab
	LSD(0.05)	29.9	9.9	ns	18.2	0.8	ns	64
3番草	琉球1号	210.2c	181.4	28.8a	25.7a	1.4a	1.0	152b
	ナツユタカ	252.0d	212.5	39.5b	32.1a	1.5a	1.1	86a
	琉球3号	173.8b	-	-	90.0b	2.3b	-	91a
	パープルギニア	141.8a	-	-	87.8b	2.8b	-	149b
	LSD(0.05)	26.0	ns	0.6	9.2	0.8	ns	41
4番草	琉球1号	123.2ab	101.9	21.3a	23.4a	1.3a	1.0a	212
	ナツユタカ	138.0b	113.7	24.3ab	27.9a	1.2a	1.1a	167
	琉球3号	122.8a	104.0	30.4c	40.7b	2.3c	1.9b	93
	パープルギニア	122.6a	104.9	28.1bc	31.6ab	1.7b	1.7b	116
	LSD(0.05)	15.2	ns	3.9	9.5	0.4	0.6	ns
5番草	琉球1号	44.8a	36.9	15.3	15.3a	1.1b	1.0	488b
	ナツユタカ	51.6ab	-	-	34.7b	1.0a	-	396ab
	琉球3号	56.2b	24.2	13.2	38.1b	1.6d	1.2	200a
	パープルギニア	56.1b	-	-	40.6b	1.5c	-	316ab
	LSD(0.05)	10.5	ns	ns	6.5	0.1	ns	229

注1) 異符号間で5%の有意差あり。

2) -は欠測。

IV 考 察

ギニアグラスは本県では多収で永続性も兼ねていることから利用が広がっており、新品種の育種目標としては消化率の改善などが挙げられる。琉球1号は有性生殖⁸⁾の交雑後代⁹⁾より採種性と秋の緑度が改善されている系統として選抜された。また琉球3号はケニアから収集された遺伝資源から派生した極晩生系統^{10, 11)}で、収量が高く県内では11月下旬に出穂する特性で選抜された。本試験ではこれら2系統を供試し、ナツユタカおよびパープルギニアを比較品種として、3年間の収量性、乾物消化率および形態特性を調査した。

琉球1号は利用2年目においてナツユタカと草丈や稈長が同等で、合計乾物収量がナツユタカ比121%と高くなった。利用3年目では琉球1号の草丈や稈長はナツユタカより短く、合計乾物収量はほぼ同等であった。これは琉球1号の利用2および3年目の茎数がナツユタカを上回っていたためと考えられる。また琉球1号は利用2年目1番草でナツユタカより高い乾物消化率となったが、利用3年目2番草ではナツユタカ並となった。琉球1号はナツユタカと同様の中生で、ナツユタカより出穂の集中(ピーク)時期が広い¹²⁾。そのため、ギニアグラスの中でも出穂後急激に茎が粗剛化する^{5, 6)}ナツユタカより品質低下がゆるやかとなり、ナツユタカ並かややナツユタカを上回る乾物消化率となったと考えられる。

琉球3号は3年間の合計生草収量はパープルギニアより低かったが、合計乾物収量ではパープルギニアより高く、ナツユタカ並かやや高い収量を示した。乾物消化率は利用2年目1番草、利用3年目2番草でともに高かった。ギニアグラスでは葉身部割合が高く乾物消化率が高い系統でも出穂とともに乾物消化率が低下する傾向が認められている¹³⁾。そのため、利用期間にほとんど出穂が認められない琉球3号のような極晩生系統で乾物消化率が高くなる傾向が認められたと考えられる。

永続性は長年の観察から評価するため、3年間で評価することは困難である。そのため本報では前年の収量と比較した収量の比を前年比として、永続性を推定する評価基準とし、供試した系統について検討を行なった。琉球1号は利用2年目の乾物収量でナツユタカを大きく上回る前年比となった。利用3年目では前年比85%とナツユタカより劣ったが、これは利用2年目の収量が高いためであると考えられた。また、琉球3号では利用2年目で琉球1号同様にナツユタカを大きく上回る前年比となり、利用3年目では99%でナツユタカよりやや劣った。ナツユタカは沖縄県での系統適応性試験結果や現場の栽培状況などから、ギニアグラスの中で最も本県に適した永続性の高い系統である^{14~16)}。そのため、琉球1号で利用3年目の前年比が若干低いものの、琉球1号および3号の永続性は高く、多年利用に適した系統と考えられた。

今後は琉球1号および3号を用いて系統性適応試験を実施し、本県における適性を詳細に調査する予定である。

VI 引用文献

- 1) 沖縄県農林水産部畜産課(2003) おきなわの畜産, 15
- 2) 北村征生・阿部二郎・堀端俊造(1982)南西諸島におけるイネ科飼料作物の栽培と利用 I, 日草誌, 28(1), 33-40
- 3) 川鍋祐夫・平川孝行(1971)暖地型牧草の生態と栽培利用上の課題(4), 畜産の研究, 25(12), 1570-1574
- 4) 農林水産省九州農業試験場(1988)ギニアグラス「九州5号」に関する試験成績書, 1-44
- 5) 稲福政史(2003)ギニアグラスを利用した沖縄の肉用牛生産技術, 畜産技術, 579, 32-35
- 6) 新田孝子・長崎祐二・池田正治(1991)暖地型牧草(ローズグラス, ギニアグラス)の消化率の時間的変化, 沖縄畜試研報, 29, 95-97
- 7) Goto, I. and Minson D. J. (1977) Prediction of the dry matter digestibility of tropical grass using a pepsin-cellulase assay, *Animal Feed Science and technology*, 2, 247-253
- 8) Nakajima K, Komatsu T, Motizuki N, Suzuki S, (1979) Isolation of diploid and tetraploid sexual plants in guineagrass (*Panicum maximum* Jacq.), *Japan J. Breed*, 29, 228-238
- 9) Nakagawa H (1995) Cytogenetical study and breeding of some tropical grass, *bull Hiroshima Agri Res Cent*, 58, 99-124
- 10) 幸喜香織・蝦名真澄・稲福政史・高原学・霍田真一・明石良・山本俊也・奥村健治・中川仁・中島卓

介(2004)ギニアグラス SSR マーカーの開発と系統識別, 育種学研究, 6(2), 370

11) 鶴見義朗・春日重光・Kamei J. KIPSAAT・Clement K. KARAI(1997)ケニアにおけるソルガム属草種の遺伝資源の探索収集, 植物遺伝資源探索導入調査報告書, 13, 123-151

12) 奥村健治・稲福政史・幸喜香織・知念司(2002)ギニアグラスの採種性の向上, 九農研, 64, 123

13) 幸喜香織・伊藤康子・稲福政史・奥村健治・蝦名真澄・守川信夫(2003)高消化性ギニアグラス育成のための選抜法の開発, 沖縄畜試研報, 41, 123-130

14) 前川勇・清水矩宏・庄子一成・伊佐真太郎・大城真栄・仲宗根一哉・福地稔(1985)パニカム属草種の品種・系統比較第1報, 沖縄畜試研報, 23, 41-61

15) 玉代勢秀正・前川勇・伊佐真太郎・仲宗根一哉・庄子一成・森山高広・大城真栄(1988)パニカム属草種の品種・系統比較第2報, 沖縄畜試研報, 26, 13-29

16) 玉代勢秀正・前川勇・伊佐真太郎・仲宗根一哉・庄子一成・森山高広・大城真栄(1988)牧草育種及び飼料作物の適応性試験, 沖縄畜試研報, 26, 31-39

研究補助：比嘉正徳, 比嘉伸也, 西表由一, 嘉数薫