

ギニアグラス新品種候補系統「琉球3号」の特性

稲福政史 幸喜香織 蝦名真澄* 奥村健治**
与古田稔

I 要 約

ギニアグラス新品種候補系統「琉球3号」の収量性および形態特性について「ナツユタカ」、「ガットン」および「パイカジ」と比較検討したところ、結果は以下のとおりであった。

1. 「琉球3号」は他の品種に比べ利用1年目の初期生育性に劣るが、利用2年目以降は草勢に優れ、他品種に比べ旺盛な生育を示した。
2. 「琉球3号」の利用1年目は2番草刈取り以降の再生性に優れ、また利用2年目および3年目の再生性は他品種と同等かやや優れた。
3. 「琉球3号」の倒伏程度は極強で、試験期間中の台風襲来による倒伏はほとんどみられなかった。
4. 「琉球3号」は利用2年目以降の乾物収量が極多収で、沖縄県畜産研究センター（沖縄畜研）試験の利用2年目で551kg/a、3年目で464kg/aであり、また八重山家畜保健衛生所種苗圃（八重山家保）試験でそれぞれ325kg/aおよび245kg/aで、「ナツユタカ」比111~138%、「ガットン」比139~161%であり、極多収で、永続性に優れる。
5. 「琉球3号」の利用2年目以降の乾物消化率は「ナツユタカ」より優れ、「ガットン」よりやや優れ、「パイカジ」よりやや劣る。また、出穂期における乾物消化率の減少が大きい。
6. 「琉球3号」の出穂始日は10月17日で、「ナツユタカ」より32日、「ガットン」より47日および「パイカジ」より36日遅く、極晩生に属した。また、刈取り調査時の出穂期は11月上旬から12月下旬の年1回のみであった。
7. 「琉球3号」は他品種に比べ穂長、稈長、葉身長、葉身幅および茎の太さが大型で、草型は直立である。

以上の結果から、「琉球3号」は大型で収量性に非常に優れ、また永続性および再生性にも優れるため、多回刈りによる収量増も可能であると考えられた。また、極晩生で、年1回の秋の出穂に伴う乾物消化率の減少が著しいが、出穂前から出穂始期に刈取りを行うことで、乾物消化率の減少を抑制し、年間を通して消化性に優れる高品質な飼料供給ができる可能性が示唆され、新品種候補系統として有望であると考えられた。

II 結 言

ギニアグラスは沖縄県の永年草地面積の22% (1284ha) を占め、ローズグラスの42% (2402ha) に次ぐ基幹的な暖地型イネ科牧草である¹⁾。南西諸島の島嶼地域では自給飼料の周年利用を軸に低コストな繁殖子牛生産体系が確立されており、子牛の栄養充足を満たすギニアグラスへの潜在的な需要は高い。また、畜産経営の安定化には単位面積あたりの収量性が高い新品種の育成が強く望まれている。さらに、輸入飼料高騰や将来的な増頭化計画達成にも、多収のギニアグラス新品種への期待は大きい。

「琉球3号」²⁾ はジーンバンク事業の植物遺伝資源探索導入の一環である「ケニアにおけるソルガム属草種の遺伝資源探索収集」³⁾ で1997年1月に日本国内に導入されたギニアグラス遺伝資源17系統の中から大型で永続性および収量性に優れる極晩生系統として沖縄畜研で選抜された。2002年から2004年に沖縄畜研で3年間の生産力検定試験を実施し⁴⁾、収量性および永続性で優秀性が確認された。

本報では2005年から2007年の3年間、沖縄畜研および八重山家保の2場所で実施した新品種候補系統「琉球3号」の地域適応性検定試験での収量性および形態特性の結果について報告する。

Ⅲ 材料および方法

収量性試験は、地域適応性検定試験として飼料作物系統適応性検定試験実施要領⁵⁾に基づいて実施した。また、形態特性調査は種苗法の評価基準⁶⁾に基づいて行った。

1. 試験地および試験圃場の土壌条件

沖縄県本島北部の沖縄畜研の圃場(N26° 40' 55.8", E127° 56' 27.8")で収量性試験および形態特性調査を実施した。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。また、沖縄県石垣市字宮良ジャー原の八重山家保の圃場(N24° 20' 42", E124° 14' 60")で収量性試験を実施した。土壌は国頭マージの黄色土(客土)で弱酸性土壌である。

2. 供試材料および試験方法

1) 供試材料

供試材料はギニアグラス育成系統「琉球3号」と対照品種として「ガットン」、「ナツユタカ」および「パイカジ」を用いた。「ガットン」⁷⁾はギニアグラスの中では早生であり、沖縄県内においてギニアグラスの84%の普及面積を占めている基幹的な品種である。「ナツユタカ」⁸⁾は中生で、多収性および永続性に優れる品種である。また「パイカジ」⁹⁾は「ナツユタカ」同様中生に属し、沖縄畜研の指定試験事業(国庫委託)で育成され、2006年に品種登録された。「ナツユタカ」並みの収量性に加え、消化性に優れる品種である。

2) 収量性試験

試験は2005年から2007年の3年間実施した。試験区設計、施肥量、播種・刈取り調査実施日および調査項目について表1~3に示した。刈取り調査は、「パイカジ」の出穂期を目安に実施した。生育特性調査では倒伏程度および再生程度など6特性について実施し、収量調査は生草収量および乾物収量について行った。乾物消化率は2006年および2007年の2番草を用いて、ペプシンセルラーゼ法¹⁰⁾により測定した。

表1 地域適応性検定試験の植付け方法と試験区造成法、規模および施肥量

試験実施場所	試験期間	反復	播種量	栽植法	1区面積 (㎡)	刈取面積 (㎡)	施肥量 (kg/a)		
							N	P ₂ O ₅	K ₂ O
沖縄畜研 (今帰仁村) および 八重山家保 (石垣市、借地)	2005	4	300g/a	条播	6.0	4.0	1.0	1.0	0.6
	2007						0.5	0.2	0.3

注) 施肥量の基肥は植付け時1回のみ施用、追肥は番草刈取りごとに施用。

表2 地域適応性試験の播種期と刈取り時期

試験実施場所	播種日 (月/日)	刈取り時期(月/日)					
		1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	
沖縄畜研	利用1年目 (2005年)	5/19	9/22	11/7	12/26		
	利用2年目 (2006年)	-	5/9	7/5	8/31	11/15	
	利用3年目 (2007年)	-	4/27	6/27	8/20	10/2	11/22
八重山家保	利用1年目 (2005年)	4/20	9/8	10/26	12/19		
	利用2年目 (2006年)	-	5/10	7/12	9/1	11/16	1/23
	利用3年目 (2007年)	-	5/9	7/19	9/6	11/15	

表3 地域適応性試験調査項目

調査名	調査項目
生育特性調査	刈取時草丈, 刈取時出穂程度, 草勢, 倒伏程度, 再生程度
収量調査	生草収量, 乾物率, 乾物収量
消化性分析	乾物消化率(ペプシン・セルラーゼ法)

3) 形態特性調査

試験区は1×1mの個体植えおよび20個体(40cm間隔, 1m×8m)の列植えで, 4反復を設定し(表4), 2007年8月1日に圃場へ定植した。播種時期、調査実施日および調査項目を表5に示した。形態特性調査は「琉球3号」を除く3品種は2007年10月3日に、「琉球3号」は11月13日に実施した。

表4 形態特性調査の植付け方法、試験区造成法、規模および施肥量

試験実施場所	試験期間	植付方法	栽植方法	反復	1試験区あたり個体数	1区面積(m ²)	施肥量(基肥)(kg/a)		
							N	P ₂ O ₅	K ₂ O
沖縄畜研	2007	苗移植	個体植	4	2	1.0 (1m×1m)	1.0	1.0	0.6
			列植		20	8.0 (1m×8m)			

表5 形態特性調査の播種時期、調査実施日および調査項目 (2007年)

圃場への定植日 ()内は播種日	形態特性調査実施日	調査項目
8月1日 (5月14日)	琉球3号以外:10月3日 琉球3号 :11月13日	出穂始期*、草型*、穂長、稈長、葉身長*、 葉身幅*、茎の太さ*、穂数、茎数、 種子の千粒重*、アボミクス率*

注)調査項目の*は個体植のみ形態特性調査を実施。

IV 結果

1. 収量性試験

1) 刈取時草丈

収量試験の刈取時草丈を表6に示した。沖縄畜研試験では「琉球3号」の刈取時草丈は2006年の1番草を除き、「ナツユタカ」、「ガットン」および「パイカジ」よりも常に高くなった。また、八重山家保試験では「琉球3号」の刈取時草丈は2005年の1番草および2006年4番草を除き、「ナツユタカ」、「ガットン」および「パイカジ」よりも高くなった。沖縄畜研試験および八重山家保試験のいずれの試験についても、「琉球3号」は「ナツユタカ」よりも1.1~1.5倍大型であった。

表6 収量性試験の刈取時草丈

(cm)

品種系統名	沖縄畜研					八重山家保				
	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草
利用1年目	琉球3号	184.1	171.9	68.5			124.3	162.6	126.0	
	ナツユタカ	157.1	142.2	45.5			152.3	163.7	109.8	
	ガットン	141.6	121.2	46.9			141.2	157.8	111.8	
	パイカジ	156.4	137.1	45.5			118.4	159.2	99.1	
	分散分析	**	**				**	ns	*	
LSD(0.05)	15.6	10.6				15.6		14.5		
利用2年目	琉球3号	137.3	207.0	230.1	190.0		166.3	200.7	178.9	111.1
	ナツユタカ	162.9	169.6	186.1	164.6		129.2	168.2	138.9	124.0
	ガットン	134.8	171.3	174.0	149.4		122.6	157.2	134.8	126.9
	パイカジ	149.1	158.8	171.4	167.7		121.8	149.0	121.4	116.0
	分散分析	ns	**	**	**		**	**	**	*
LSD(0.05)		15.8	14.4	13.6		9.7	27.1	12.2	10.1	
利用3年目	琉球3号	134.8	210.5	207.4	175.0	140.1		169.2	200.5	174.3
	ナツユタカ	114.0	160.7	147.7	162.0	118.6		110.0	158.0	135.9
	ガットン	113.5	205.4	164.1	154.8	109.0		113.3	166.0	139.4
	パイカジ	127.5	169.2	147.3	153.1	111.1		113.6	163.1	105.7
	分散分析	ns	**	**	**	**		ns	**	**
LSD(0.05)		70.5	12.7	30.4	16.0			12.6	8.5	

注) * および ** は分散分析においてそれぞれ5%および1%水準で有意差あり。また、nsは有意差なしを表す。

2) 刈取時出穂程度

収量試験の刈取時出穂程度を表7に示した。沖縄畜研試験および八重山家保試験の「琉球3号」の出穂は春先1番草で観察されるが、その程度は低く、11月上旬から12月下旬の期間のみが出穂期であった。

表7 収量試験の刈取時出穂程度

品種系統名	沖縄畜研					八重山家保				
	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草
利用1年目	琉球3号	1.0	7.8 (11/7)	1.0			1.0	1.3 (10/26)	4.0 (12/19)	
	ナツユタカ	9.0	4.0	1.0			3.3	6.8	2.8	
	ガットン	9.0	3.3	1.5			3.0	8.0	4.3	
	パイカジ	9.0	4.8	1.0			2.8	7.5	1.8	
	分散分析	ns	**	ns			**	**	*	
LSD(0.05)		1.9				0.9	1.1	1.9		
利用2年目	琉球3号	2.3 (5/9)	1.0	1.0	5.3 (11/15)		1.0	1.0	1.0	1.3 (11/16)
	ナツユタカ	3.5	1.5	4.3	9.0		1.0	1.8	1.3	5.3
	ガットン	2.8	8.3	9.0	9.0		1.0	4.5	3.5	6.5
	パイカジ	4.8	1.8	3.3	9.0		1.0	1.8	2.3	6.3
	分散分析	**	**	**	**		ns	**	**	**
LSD(0.05)	1.0	1.2	1.4	1.0			1.2	0.9	2.4	
利用3年目	琉球3号	1.0	1.0	1.0	1.0	6.0 (11/22)		2.3 (5/9)	1.0	1.0
	ナツユタカ	1.3	3.0	2.5	3.3	4.3		1.5	4.0	1.5
	ガットン	1.8	9.0	8.0	9.0	4.8		2.8	6.8	4.0
	パイカジ	2.5	3.5	2.5	5.5	4.0		1.8	6.8	1.0
	分散分析	ns	**	**	**	ns		ns	**	**
LSD(0.05)		3.9	0.7	0.8				1.2	1.7	

注1) () 内数字は刈取り調査実施日を示す。

注2) 出穂程度は1無または少-9極多の評点

注3) * および ** は分散分析においてそれぞれ5%および1%水準で有意差あり。また、nsは有意差なしを表す。

3) 初期生育性および草勢

(1) 初期生育性

表8に初期生育性を示した。「琉球3号」は沖縄畜研および八重山家保の2場所において、初期生育性がそれぞれ4.8および4.0で、「ナツユタカ」、「ガットン」および「パイカジ」に比べ劣った。

表8 初期生育性 (2005年)

品種系統名	沖縄畜研	八重山家保
琉球3号	4.8	4.0
ナツユタカ	6.0	7.3
ガットン	6.5	6.8
パイカジ	6.8	7.0
分散分析	*	*
LSD(0.05)	1.3	2.2

注1) 初期生育性は極不良1-極良9の評点。

注2) * は分散分析において5%水準で有意差あり。

(2)刈取時草勢

刈取時草勢を表9に示した。沖縄畜研試験では「琉球3号」の利用2年目1番草は7.3で「ナツユタカ」および「パイカジ」よりやや劣るが、「ガットン」並であった。2番草から4番草では「琉球3号」の草勢が最も優れた。利用3年目は3番草を除き、「琉球3号」は草勢に優れた。

八重山家保試験では「琉球3号」は利用2年目および3年目の「ナツユタカ」、「ガットン」および「パイカジ」に比べ草勢に優れた。

表9 刈取時草勢

品種系統名	沖縄畜研					八重山家保			
	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	1番草	2番草	3番草	4番草
利用2年目	琉球3号	7.3	9.0	9.0	7.5		8.3	9.0	4.3
	ナツユタカ	8.0	8.3	8.0	5.8		8.5	7.5	4.0
	ガットン	7.0	7.3	7.7	5.8		7.5	6.8	3.3
	パイカジ	7.8	7.5	7.3	5.5		7.5	7.3	3.3
	分散分析	ns	**	*	**		ns	**	*
LSD(0.05)		0.7	0.9	1.0			0.7	0.8	
利用3年目	琉球3号	7.5	9.0	5.0	8.0	7.3	8.0	9.0	8.0
	ナツユタカ	7.0	8.3	8.0	7.0	6.8	7.3	7.8	7.8
	ガットン	7.3	7.8	7.0	6.0	6.8	6.0	7.8	7.0
	パイカジ	7.0	7.8	7.0	6.0	4.8	5.5	8.0	6.8
	分散分析	ns	*	ns	**	ns	**	**	**
LSD(0.05)		0.8		1.0		0.7	0.6	0.8	

注1) 刈取り時草勢は極不良1-極良9の評点。
 2) * および ** は分散分析においてそれぞれ5%および1%水準で有意差あり。また、nsは有意差なしを表す。

4)再生性

表10に再生程度を示した。再生性の評価は沖縄畜研試験のみ実施した。利用1年目の1番草刈取後の再生性は6.5で「ガットン」および「ナツユタカ」並、「パイカジ」よりやや劣った。2番草刈取後は7.5で「ナツユタカ」および「ガットン」より明らかに優れ、「パイカジ」よりやや劣った。利用1年目の最終番草の3番草で再生性が4.0で他品種に比べやや劣った。利用2年目以降は安定して旺盛な再生が認められた。利用2年目および3年目はともに1番草の再生性に優れ、2番草以降は「ナツユタカ」、「ガットン」および「パイカジ」に比べ同等かやや優れた。

表10 再生程度

品種系統名	1番草	2番草	3番草	4番草	
利用1年目	琉球3号	6.5	7.5	4.0	
	ナツユタカ	7.0	3.5	5.8	
	ガットン	6.8	4.8	8.0	
	パイカジ	7.8	8.3	7.0	
	分散分析	ns	**	ns	
LSD(0.05)		0.8			
利用2年目	琉球3号	8.3	7.8	8.0	8.0
	ナツユタカ	4.8	7.8	8.0	7.3
	ガットン	5.5	7.0	7.5	7.8
	パイカジ	7.0	8.0	6.3	7.8
	分散分析	**	ns	**	ns
LSD(0.05)	1.0		0.5		
利用3年目	琉球3号	9.0	9.0	9.0	9.0
	ナツユタカ	5.5	8.0	7.8	7.8
	ガットン	5.5	7.3	8.0	8.0
	パイカジ	6.8	7.0	6.8	4.8
	分散分析	*	**	**	**
LSD(0.05)	2.6	0.4	0.6	0.6	

注1) 再生程度は、極不良1-極良9の評点。
 2) * および ** は分散分析においてそれぞれ5%および1%水準で有意差あり。また、nsは有意差なしを表す。

5)倒伏程度

倒伏程度を表11に示した。「ナツユタカ」で1.0~4.5、「ガットン」および「パイカジ」で1.0~4.0で倒伏がみられたが、「琉球3号」は1.0~2.0で倒伏はほとんどみられず、耐倒伏性は極強である。

表 1 1 倒伏程度

	品種系統名	沖縄畜研					八重山家保				
		1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草
利用1年目	琉球3号	1.0	1.0	1.0			1.5	1.0	1.0		
	ナツユタカ	1.0	1.0	1.0			3.0	1.3	1.0		
	ガットン	1.0	1.0	1.0			3.3	1.3	1.0		
	パイカジ	4.0	1.0	1.0			2.3	1.0	1.0		
	分散分析	**	ns	ns			*	ns	ns		
	LSD(0.05)	0.9				1.0					
利用2年目	琉球3号	1.0	1.0	1.0	1.0		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	ナツユタカ	1.0	1.0	1.8	1.0		1.0	3.5	3.0	1.0	1.0
	ガットン	1.0	1.0	1.5	1.0		1.0	1.8	1.3	1.0	1.0
	パイカジ	1.0	1.0	3.8	1.0		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	分散分析	ns	ns	*	ns		ns	**	**	ns	ns
	LSD(0.05)			1.7			0.9	0.8			
利用3年目	琉球3号	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	
	ナツユタカ	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3	4.5	1.0	
	ガットン	1.0	1.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3	4.0	1.0	
	パイカジ	1.0	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	分散分析	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	**	ns
	LSD(0.05)							2.0			

注1) 倒伏程度は、1無-9甚の評点。

2) * および ** は分散分析においてそれぞれ5%および1%水準で有意差あり。また、nsは有意差なしを表す。

6) 生草収量

生草収量を表 12 に示した。

(1) 沖縄畜研試験での収量

「琉球3号」は年間生草収量が常に他品種よりも多収であり、利用1年目は748kg/aで「ナツユタカ」比149%、「ガットン」比178%であり、また「パイカジ」よりも多収であった。利用2年目および3年目は2279kg/a、2302kg/aで「ナツユタカ」比166%、157%、「ガットン」比198%、180%であり、「ナツユタカ」、「ガットン」および「パイカジ」に比べ極多収であった。また、「琉球3号」は、利用2年目および3年目の2~4番草の夏から秋にかけての収量が「ナツユタカ」の1.5~1.9倍で多収であった。

(2) 八重山家保試験での収量

「琉球3号」の利用1年目の年間生草収量は409kg/aで「ナツユタカ」比75%、「ガットン」比96%で「ナツユタカ」および「パイカジ」より低く、「ガットン」並みであった。利用2年目および3年目は1250kg/a、914kg/aで「ナツユタカ」比131%、114%で、「ガットン」比166%、154%であり、「ナツユタカ」、「ガットン」および「パイカジ」に比べ多収であった。利用2年目および3年目の2年間平均生草収量比は「ナツユタカ」比122%、「ガットン」比160%であり、また、「パイカジ」よりも多収であった。利用2年目は他品種に比べ刈取り時期にかかわらず常に多収であった。利用3年目は2番草で他品種よりも多収、それ以外の番草では「ナツユタカ」並であった。

表 1 2 生草収量

(kg/a)

品種系統名	沖縄畜研					合計	ナツユタカ比%	ガットン比%	八重山家保					合計	ナツユタカ比%	ガットン比%
	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草				1番草	2番草	3番草	4番草	5番草			
利用1年目	琉球3号	426	241	81		748	149	178	85	177	147		409	75	96	
	ナツユタカ	264	170	67		501	100	119	163	228	157		548	100	128	
	ガットン	209	132	79		420	84	100	110	175	142		427	78	100	
	パイカジ	279	156	65		500	100	119	168	192	133		493	90	116	
	分散分析	**	**	ns		**			*	ns	*		ns			
	LSD(0.05)	59	38		104			62		14						
利用2年目	琉球3号	331	595	869	484	2279	166	198	292	350	305	125	178	1250	131	166
	ナツユタカ	327	347	456	243	1372	100	119	241	219	248	112	132	951	100	126
	ガットン	286	285	362	216	1149	84	100	201	169	192	90	103	754	79	100
	パイカジ	340	356	472	228	1395	102	121	236	218	218	114	124	910	96	121
	分散分析	ns	**	**	**	**			**	**	**	**	**	**	**	
	LSD(0.05)		62	148	58	339			17	41	54	13	15	91		
利用3年目	琉球3号	334	652	707	438	170	2302	157	180	154	366	304	91	914	114	154
	ナツユタカ	268	438	385	275	104	1471	100	115	183	217	310	91	801	100	134
	ガットン	300	342	324	218	96	1281	87	100	114	199	201	81	596	74	100
	パイカジ	336	398	386	267	84	1471	100	115	133	253	225	63	674	84	113
	分散分析	ns	**	**	**	**	**			**	**	**	**	**	**	
	LSD(0.05)		96	87	60	41	278			28	54	63	15	106		

注) * および ** は分散分析においてそれぞれ5%および1%水準で有意差あり。また、nsは有意差なしを表す。

7) 乾物率

乾物率を表 13 に示した。「琉球3号」の乾物率は沖縄畜研試験では「ナツユタカ」および「ガットン」より低い傾向がみられ、ほぼ「パイカジ」並みであった。八重山家保試験では「ナツユタカ」より常に低く、「ガットン」および「パイカジ」並みであった。また、「琉球3号」の刈取り1番草は沖縄畜研試験および八重山家保試験のいずれについても他品種に比べ低い傾向がみられた。

表 13 乾物率 (%)

品種系統名	沖縄畜研					八重山家保				
	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草
利用1年目										
琉球3号	20.5	22.8	21.2			27.2	23.7	22.9		
ナツユタカ	40.4	24.9	20.5			39.4	26.4	24.1		
ガットン	34.8	24.4	19.2			35.4	23.5	25.1		
パイカジ	32.0	22.3	19.8			32.1	23.4	22.3		
分散分析	**	ns	ns			**	**	ns		
LSD(0.05)	7.6					3.8	1.7			
利用2年目										
琉球3号	25.1	23.1	22.7	27.7		29.5	28.0	22.6	20.1	26.7
ナツユタカ	30.2	26.2	28.2	34.5		37.9	31.0	24.7	20.6	31.3
ガットン	32.6	26.9	27.1	32.4		36.0	28.6	24.5	20.6	24.9
パイカジ	26.9	22.9	19.9	29.3		30.3	25.4	22.6	15.4	20.3
分散分析	**	*	**	**		**	*	**	**	ns
LSD(0.05)	1.8	2.6	2.2	2.4		3.1	3.0	1.1	3.0	
利用3年目										
琉球3号	16.2	20.5	20.8	21.0	20.7	25.5	29.5	21.5	35.6	
ナツユタカ	17.9	24.7	23.8	24.0	19.9	29.9	35.1	23.5	37.4	
ガットン	18.5	25.8	23.7	24.0	18.6	27.9	35.0	31.1	36.7	
パイカジ	25.6	22.0	19.5	20.6	19.1	24.3	29.7	21.3	33.4	
分散分析	ns	**	**	**	ns	**	**	ns	*	
LSD(0.05)		1.4	1.9	1.2		2.0	2.2		2.4	

注) * および ** は分散分析においてそれぞれ5%および1%水準で有意差あり。また、nsは有意差なしを表す。

8) 乾物収量

乾物収量を表 14 に示した。

(1) 沖縄畜研試験での収量

「琉球3号」の年間乾物収量は利用1年目を除き「ナツユタカ」よりも多収であった。利用1年目の年間乾物収量は159kg/aであり、「ナツユタカ」比98%で「ナツユタカ」並み、「ガットン」比134%で多収、また、「パイカジ」よりも多収であった。利用2年目および3年目は551kg/a, 464kg/aで「ナツユタカ」比137%, 139%, 「ガットン」比163%, 160%で、「ナツユタカ」, 「ガットン」および「パイカジ」よりも極多収、利用2年目および3年目の2年間平均乾物収量比は「ナツユタカ」比138%, 「ガットン」比161%で、「ナツユタカ」, 「ガットン」および「パイカジ」よりも極多収であった。利用2年目および3年目は2~4番草の夏から秋にかけて他品種よりも多収で、「ナツユタカ」の1.2~1.6倍で、多収であった。

(2) 八重山家保試験での収量

利用1年目の年間乾物収量は98kg/aで「ナツユタカ」比56%, 「ガットン」比82%で低かった。しかし、利用2年目および3年目は325kg/a, 245kg/aで「ナツユタカ」比113%, 109%で、「ガットン」比155%, 123%で、「ナツユタカ」, 「ガットン」および「パイカジ」よりも極多収であった。利用2年目および3年目の2年間平均乾物収量比は「ナツユタカ」比111%, 「ガットン」比139%で、「ナツユタカ」, 「ガットン」および「パイカジ」に比べ極多収であった。利用2年目および3年目の2~4番草では「ナツユタカ」並かやや優れ、「ガットン」および「パイカジ」より優れた。

表14 乾物収量 (kg/a)

品種系統名	沖縄畜研						八重山家保					
	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	合計	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	合計
琉球3号	87	55	17			159	23	42	34			98
ナツユタカ	107	42	14			163	71	61	42			174
ガットン	72	32	15			119	44	40	35			119
パイカジ	89	35	13			137	55	44	30			128
分散分析	*	**	ns			*	**	*	**			**
LSD(0.05)	9	3				25	22	14	6			30
琉球3号	83	137	196	134		551	86	97	69	25	47	325
ナツユタカ	99	91	129	84		402	95	71	63	24	35	288
ガットン	93	77	98	70		337	70	48	48	19	25	209
パイカジ	91	82	95	66		334	72	55	49	18	25	219
分散分析	ns	**	**	**		**	**	**	**	*	**	**
LSD(0.05)		13	33	17		80	12	7	11	5	11	25
琉球3号	54	135	148	92	36	464	39	108	65	32		245
ナツユタカ	48	109	91	66	21	334	51	72	67	35		225
ガットン	56	89	76	52	18	291	31	65	74	29		198
パイカジ	93	88	75	55	16	327	32	75	48	21		176
分散分析	ns	**	**	**	**	**	**	**	ns	**		ns
LSD(0.05)		22	21	12	9	278	8	18		6		

注) * および ** は分散分析においてそれぞれ5%および1%水準で有意差あり。また, nsは有意差なしを表す。

9) 乾物消化率

乾物消化率を表15に示した。

(1) 沖縄畜研試験での乾物消化率

「琉球3号」の利用2年目1番草で62.7%であり、「ナツユタカ」、「ガットン」および「パイカジ」よりやや消化性に優れた。2番草および3番草は「ナツユタカ」、「ガットン」および「パイカジ」とほぼ同等であった。「琉球3号」の出穂期である4番草は47.9%で「ナツユタカ」並、「ガットン」および「パイカジ」より劣った。利用3年目の1番草は68.7%で「ナツユタカ」、「ガットン」および「パイカジ」並みであった。2番草は61.2%で「ナツユタカ」および「ガットン」よりやや優れ、「パイカジ」並であった。3番草は52.1%で「ナツユタカ」並で、「ガットン」より優れ、「パイカジ」よりやや劣った。4番草は53.8%で「ナツユタカ」および「ガットン」より優れ、「パイカジ」並であった。「琉球3号」の出穂期である5番草は56.1%で「ナツユタカ」、「ガットン」および「パイカジ」よりもやや劣った。

(2) 八重山家保試験での乾物消化率

「琉球3号」の利用2年目1番草で48.3%であり、「ナツユタカ」より優れ、「ガットン」および「パイカジ」並であった。2番草および3番草は48.1%、57.4%で、「ナツユタカ」および「ガットン」並、「パイカジ」より劣った。また、4番草は他品種とほぼ同等であった。「琉球3号」の出穂期である5番草は乾物消化率54.7%で、「ナツユタカ」、「ガットン」および「パイカジ」より劣った。利用3年目の1番草は54.4%で「ナツユタカ」より優れ、「ガットン」並、「パイカジ」より劣った。2番草は「ナツユタカ」および「ガットン」より優れ、「パイカジ」並であった。3番草は59.2%で「ナツユタカ」および「ガットン」よりやや優れ、「パイカジ」よりやや劣った。

表15 乾物消化率 (%)

品種系統名	沖縄畜研					八重山家保				
	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草
琉球3号	62.7	57.9	48.4	47.9		48.3	48.1	57.4	59.5	54.7
ナツユタカ	59.5	61.8	46.9	49.7		43.9	46.7	57.1	57.7	60.0
ガットン	58.7	54.8	47.2	54.7		48.1	48.2	58.0	56.7	61.2
パイカジ	58.6	59.8	49.5	52.2		49.8	54.7	61.6	59.2	63.3
分散分析	ns	ns	ns	**		*	**	ns	ns	**
LSD(0.05)				3.0		3.7	3.8			2.2
琉球3号	68.7	61.2	52.1	53.8	56.1	54.4	46.2	59.2		
ナツユタカ	67.2	55.1	49.7	50.5	59.0	50.1	42.5	56.1		
ガットン	66.1	57.4	40.0	49.7	61.0	55.4	43.5	57.3		
パイカジ	67.8	59.7	57.5	53.0	60.2	58.8	47.2	63.1		
分散分析	ns	ns	ns	*	ns	**	**	**		**
LSD(0.05)				2.8		3.3	2.2	3.6		

注) * および ** は分散分析においてそれぞれ5%および1%水準で有意差あり。また, nsは有意差なしを表す。

2. 形態特性調査

形態特性調査の結果を表 16, 17 に示した。

1) 出穂始日

出穂始日は「ガットン」が最も早く、8月31日であった。「琉球3号」は最も遅く、10月17日であった。「ガットン」よりも47日、「パイカジ」よりも36日、「ナツユタカ」よりも32日遅く、早晚性は極晩生に属す。

2) 形態特性

草型は2.2で「ナツユタカ」、「ガットン」および「パイカジ」よりも直立である。穂長は個体植で39.8cm、列植で36.7cmであり、他の品種よりも大型である。また稈長は個体植で197.7cm、列植で189.4cmであり、最も高く、葉身長は59.6cm、葉身幅は31.4cm（ともに個体植）で最も長く広葉を有する。茎の太さは2.6mmで最も太かった。穂数は個体植で110.8本であり、「ガットン」より少なく、「ナツユタカ」より多く、「パイカジ」並みで、列植では48.9本で、「ガットン」および「パイカジ」より少なく、「ナツユタカ」並みであった。茎数は個体植47.8本で、他品種と同等、列植25.0本で「ガットン」および「パイカジ」より少なく「ナツユタカ」並みであった。種子粒重は千粒重換算1.21gで「ナツユタカ」および「ガットン」より重く、「パイカジ」並みであった。アポミクス率は97%でほぼ完全なアポミクスであった。

表 16 個体植による形態特性

品種系統名	出穂始日 (月/日)	到穂日数 (日)	琉球3号 との差 (日数)	草型	穂長 (cm)	稈長 (cm)	葉身長 (cm)	葉身幅 (mm)	茎の太さ (mm)	穂数 (本)	茎数 (本)	種子 千粒重g	アポミク クス率(%)
琉球3号	10/17	156.9	-	2.2	39.8	197.7	59.6	31.4	2.6	110.8	47.8	1.21	96.6
ナツユタカ	9/16	125.4	31.5	4.7	33.7	135.0	45.3	19.2	2.1	65.9	46.6	0.91	92.5
ガットン	8/31	109.5	47.4	4.8	20.9	107.5	30.3	15.8	1.8	153.8	50.6	0.84	100.0
パイカジ	9/11	120.6	36.3	4.3	28.7	157.2	42.9	18.7	2.0	92.4	55.5	1.21	81.4
分散分析		**		**	**	**	**	**	*	*	ns	**	-
LSD(0.05)		2.5		0.4	3.1	15.9	5.0	2.5	0.5	49.6	20.9	0.09	

注1) 到穂日数は播種から出穂に至るまでの日数。

注2) 草型は1(直立-9)はふくの評点を表す。

注3) * および ** は分散分析において5%および1%水準で有意差あり。また、nsは有意差なしを表す。

表 17 列植による形態特性

品種系統名	穂長 (cm)	稈長 (cm)	穂数 (本)	茎数 (本)
琉球3号	36.7	189.4	48.9	25.0
ナツユタカ	33.9	151.0	50.2	29.6
ガットン	20.3	114.7	102.5	35.9
パイカジ	27.3	155.6	70.9	37.9
分散分析	**	**	**	**
LSD(0.05)	1.2	12.1	19.8	5.8

注) ** は分散分析において1%水準で有意差あり。

V 考 察

ギニアグラス新品種候補系統「琉球3号」は南西諸島向け、多収性品種育成を目的に選抜され、収量性が高く、再生性に優れる系統として育成された。本試験は地域適応性評価試験として2005年から2007年の3年間、沖縄畜研および八重山家保の2場所で実施した。

「琉球3号」は「ナツユタカ」に比べ、刈取時草丈が1.1~1.5倍大型であり、また、利用2年目および3年目の平均乾物収量で沖縄畜研試験が508kg/a、八重山家保試験が285kg/aで、利用2年目以降の乾物収量は他品種に比べ極多収であった。また、初期生育性は他品種に比べ劣るが、刈取り後の再生および草勢が旺盛であり、多回刈によるさらなる増収が見込めると考えられた。沖縄県酪農・肉用牛生産近代化計画書¹¹⁾によると、今後平成27年度までに肉用牛飼養頭数は肉専用種繁殖経営で現状の135%増の89,671頭を目標としている。これに対して自給飼料の粗飼料については牧草類で現状の147%増の

87, 461, 270TDNkgが目標値である。このような増頭計画に伴う自給飼料増産目標の達成には、「琉球3号」の多収性は必須で、今後のさらなる飼料自給率向上に大きく貢献できると考えられる。

「琉球3号」の乾物率は「ナツユタカ」より低く、「ガットン」および「パイカジ」並である。また1番草については利用1年目から3年目いずれの利用年でも他品種よりも低く、生草収量が高いにもかかわらず、沖縄畜研試験1年目1番草では乾物収量が他品種に比べ低くなった。「琉球3号」は葉部面積(=葉身長×葉身幅)が広く、この時期に出穂しないため、他品種に比べ葉部割合が高くなり、必然的に水分含量が多くなると考えられた。また、葉部割合は乾物消化率と相関があり、小山ら^{1,2)}および森山ら^{1,3)}は葉部割合が高いことにより消化率を低下させるリグニン含量が比較的低下することから乾物消化率が高くなるとしている。「琉球3号」は他品種に比べ大型で、茎が太いが、葉部割合が高く、最終番草を除いて出穂しないことから、リグニンの蓄積が抑制されると考えられる。そのため「琉球3号」の乾物消化率は「ナツユタカ」および「ガットン」より優れ、「パイカジ」並かやや劣る程度であり、品質に優れていると考えられた。森山ら^{1,3)}および幸喜ら^{1,4)}は、春から秋にかけて乾物消化率は低下する傾向がみられるとしている。「琉球3号」の沖縄畜研試験の乾物消化率は、2006年1番草の63%から出穂前の3番草で48%となり15%低下した。また2007年は1番草から出穂前の4番草で15%低下し、同様の傾向がみられた。「琉球3号」は11月上旬以降の出穂とともに乾物消化率が低下し、「ナツユタカ」並となった。「琉球3号」の出穂に伴う乾物消化率低下^{1,5)}は11月上旬～12月下旬の年1回のみであり、乾物消化率を高く維持するためには最終番草の刈取りを出穂前に行うことが重要であると考えられた。

気象庁の統計より2005年から2007年の3年間で沖縄県に接近、直撃した台風は、沖縄本島で5件(接近4, 直撃1)、八重山・宮古地方では11件(接近6, 直撃5)であった。2005年8月の台風9号が石垣島を直撃、さらに同月の台風13号が接近通過し、八重山家保試験の1番草で「ナツユタカ」、「ガットン」および「パイカジ」で倒伏が確認されたが、「琉球3号」は台風による倒伏はほとんどみられなかった。沖縄本島では2005年9月に台風14号の接近があったが、その影響は小さく1番草の「パイカジ」を除く他の品種系統では倒伏はみられなかった。2006年8月に沖縄本島と宮古・八重山地域の間を通過した台風8号は、ギニアグラスの生育盛期と重なり、3番草で「ナツユタカ」や「パイカジ」で倒伏がみられたが、「琉球3号」に倒伏はみられなかった。八重山家保試験の3番草刈取り前の8月中～下旬にかけて、290mmにも及ぶ降雨が観測されており、「ナツユタカ」および「ガットン」で倒伏が観察されたが「琉球3号」に倒伏はみられなかった。以上のことから、「琉球3号」は台風に強く、耐倒伏性に非常に優れることが示唆された。

これらのことから、「琉球3号」は南西諸島全域の永年採草利用草地に適応できる有望系統であると考えられた。また乾物率が低い傾向があるため、青刈り利用には適さないと考えられ、ラップサイレージを想定した利用体系に組み込むことが可能であるか今後の検討が必要である。

「琉球3号」は大型で倒伏に強く、また直立型であることから台風等の防風対策への利用や、極多収であることからC1化学変換法を利用したバイオメタノール生産^{1,6)}などバイオマス資源としての利用も想定され、今後の多用途利用にも期待される。

VI 引用文献

- 1) 沖縄県農林水産部畜産課(2006) おきなわの畜産, 1-21
- 2) Masumi Ebina, Kaori Kouki, Shin-ichi Tsuruta, Ryo Akashi, Toshiya Yamamoto, Manabu Takahara, Masahito Inafuku, Kenji Okumura, Hitoshi Nakagawa and Kousuke Nakajima (2007) Genetic relationship estimation in guineagrass (*Panicum maximum* Jacq.) assessed on the basis of simple sequence repeat markers, *Glassland Science*, 53(3), 155-164
- 3) 農業生物資源研究所(1997) 植物遺伝資源探索導入調査報告書, 通巻第13巻, 123-151
- 4) 幸喜香織・蝦名真澄・稲福政史・奥村健治・伊藤康子(2004) 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, 沖縄畜試研報, 42, 47-51
- 5) 農林水産技術会議事務局(2001) 飼料作物系統適応性検定試験実施要領(改訂5版), 6-7
- 6) 社団法人日本飼料作物種子協会(1984) 昭和58年度種苗特性分類調査報告書 パニカム、パヒアグラス

- 7) 中川仁 (1998) 熱帯の飼料作物, (社) 国際農林業協力協会
- 8) 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
- 9) 幸喜香織・蝦名真澄・早坂純・稲福政史・奥村健治 (2006) ギニアグラス新品種「パイカジ」の特性, 沖縄畜研セ研報, 44, 95-101
- 10) 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
- 11) 沖縄県 (2005) 沖縄県酪農・肉用牛生産近代化計画書 (計画期間平成 17 年度～27 年度)
- 12) 小山信明・茨木和典・徳永初彦 (1981) 暖地型イネ科牧草グリーンパニックの安定多収栽培法 3. 内容成分及び再生特性からみた刈取り利用法, 九州農業試験場報告 21(3), 435-449
- 13) 森山高広・仲宗根一哉・前川勇・庄子一成・伊佐真太郎・大城真栄・玉代勢秀正 (1989) ギニアグラスの飼料価値, 沖縄畜試研報, 26, 61-67
- 14) 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
- 15) 蝦名真澄 (2007) 暖地型牧草育種の今後の方向性, 日本草地学会九州支部会報, 36(2)・37(1) 合併号, 18-21
- 16) 小林真・高原学・稲福政史・原田寿郎・一ノ瀬利光・武野計二・松本慎治・松本啓吾・中川仁・坂井正康 (2005) エネルギー変換のためのバイオマスとして飼料作物を周年利用する可能性, 日草誌, 51, 472-473

研究補助：伊藝博志，宮城広明，比嘉正徳，大濱孫真（八重山家畜保健衛生所）



写真1 ギニアグラス3品種

上 : 琉球3号、 中: ナツユタカ、 下: ガットン

平成17年8月 撮影 (沖縄県畜産研究センター、今帰仁)