

導入暖地型牧草の適応品種選定試験（2001～2005年）

（1）成育特性および乾物収量の比較

望月智代 守川信夫 長利真幸 當眞嗣平
真境名元次*

I 要 約

沖縄県における導入暖地型牧草の適応品種選定を行なうため沖縄本島北部の国頭マーヅ土壤で、沖縄県の奨励品種を6品種含めた合計18品種について、成育特性調査および収量調査を行なった。その結果2002年から2005年の合計乾物収量は、シグナルグラスが14.8t/10aと最も高い値を示し、次いでパープルピジョンが13.9t/10a、セタリア「カズングラ」が13.8t/10a、ギニアグラス「ガットン」が13.7t/10a、クリーピングシグナル12.9t/10aであった。

以上のことから、合計乾物収量において導入暖地型牧草として選定される可能性が高い品種は、シグナルグラス、パープルピジョン、セタリア「カズングラ」、クリーピングシグナルが挙げられた。

II 緒 言

沖縄県は亜熱帯海洋性気候に属しており、台風や干ばつなどの自然災害を受けやすく、他県には見られない特殊な土壤が分布している¹⁾。今後の沖縄県の肉用牛生産振興には、自給飼料増産と品質向上が最も重要な課題の一つとされている¹⁾なか、一般的に栄養価が低いといわれている暖地型牧草²⁾の高位生産のためには、本県の気象・土壤条件に適した品種を選定する必要がある。これまで19草種45品種の牧草が沖縄県の奨励品種に選定されている³⁾が、生産の安定化を図り、また採草・放牧などの利用目的に合わせた草種・品種を新たに導入する必要がある。そこで本試験では沖縄本島北部の国頭マーヅ土壤において、沖縄県の奨励品種とこれまで十分に検討されていない品種、計18品種を用いた適応品種選定試験を行なったので報告する。

III 材料および方法

1. 試験期間および試験地

試験期間は2001年10月から2005年11月、試験地は沖縄県畜産試験場内の圃場にて調査を行なった。土壤は、沖縄本島北部に分布する国頭マーヅ土壤で、礫が多く有機物に乏しい細粒赤色土である。

2. 試験方法

1) 試験区および区制

1区面積6㎡(2m×3m)の3反復(ブルーコーチは2反復)で、乱塊法により試験区を設置した。

2) 調査項目

成育特性調査：発芽率、発芽良否、定着良否、草丈

収量調査：乾物収量

3) 調査方法

成育特性調査：発芽率はガラスシャーレに蒸留水で湿らせたろ紙を入れ、50粒の種子を乗せたものを2反復し、2週間後の発芽数を調査した。発芽良否、定着良否はそれぞれ播種2週間後および5週間後に、観察によって「良」を1、「不良」を9とする9段階で評価した。

収量調査：4月から10月までは40日ごとに、11月から3月までは50から60日ごとに全区一斉に刈取りを行なった。草丈は刈取時に1区当たり8カ所測定し、刈取りは地際から約10cmで行なった。刈取った生草は72℃で48時間乾燥後、乾物率を求め、乾物収量を算出した。

3. 供試品種

供試品種として、沖縄県の奨励品種を6品種含めた合計18品種を供試した（表1）。

表1 供試品種

	草種・品種名	学名	品種
イネ科 牧草	シグナルグラス	<i>Bracharia decumbens</i>	Basilisk
	クリーピングシグナル	<i>Bracharia humidicola</i>	
	ブッフエルグラス「USA」	<i>Cechrus ciliaris</i>	American
	ブッフエルグラス「ビオーエラ」	<i>Cechrus ciliaris</i>	Biloela
	ローズグラス「カリーデ」（奨励品種）	<i>Chloris gayana</i>	Callide
	ローズグラス「カタンボラ」（奨励品種）	<i>Chloris gayana</i>	Katambora
	ジャイアントスターグラス（奨励品種）	<i>Cynodon nelemfuensis</i>	
	パンゴラグラス「トランスパーラ」（奨励品種）	<i>Digitaria eriantha</i>	Transvala
	ジャラグラス	<i>Digitaria milanjana</i>	Jarra
	ブルーコーチ	<i>Digitaria didactyla</i>	QLD Blue Couch
	モラセスグラス	<i>Melinis minutiflora</i>	
	ギニアグラス「ガットン」（奨励品種）	<i>Panicum maximum</i>	Gatton Panic
	ダリスグラス	<i>Paspalum dilatatum</i>	
	セタリア「カズングラ」	<i>Setaria sphacelata</i>	Kazungula
パープルピジョン	<i>Setaria incrassata</i>		
マメ科 牧草	グライシン「チナル」（奨励品種）	<i>Neonotonia wightii</i>	Tinaroo
	クサネム「リー」	<i>Aeschynomene falcata</i>	Lee
	クサネム「グレン」	<i>Aeschynomene americana</i>	Glenn

4. 耕種概要

1) 播種および掃除刈り

播種量および植付本数を、ブルーコーチとモラセスグラスは417g/a、トランスパーラとジャイアントスターグラスは4本/m²、それ以外の草種は278g/aとした。播種は2001年10月11日に行ない、栄養系繁殖牧草であるトランスパーラおよびジャイアントスターグラスは2001年10月29日に植付けた。掃除刈りは2001年12月26日と2002年4月4日の2回行なった。なお、ローズグラスカタンボラは発芽不良で、2002年4月22日に再播種を行なったため、掃除刈りなしで調査を開始した。

2) 施肥量および施肥法

各試験区とも基肥としてN、P₂O₅、K₂Oそれぞれ5.0、2.0、3.0kg/a（牧草専用1号）を施肥した。追肥は各試験区とも掃除刈りおよび刈取調査後に、N、P₂O₅、K₂Oそれぞれ7.0、3.9、5.4kg/a（尿素燐加安肥料8.0.4）を施用した。

IV 結果および考察

1. 試験経過の概要

1) 2001年10月から2002年

播種を行なった2001年10月から2002年前半は、月平均気温は平年並か、やや高めであったが、降水量は少なかった。また、2002年は台風の接近数も例年と比べて多かったため、夏期の降水量は高めであった。モラセスグラスは2002年6月21日以降の株枯れにより調査が不可能となったが、その他の草種については順調に生育した。

2) 2003年

月平均気温は平年値より高い傾向で、2003年1月から9月ごろまで小雨が続き、干ばつの傾向を示した。マメ科牧草であるクサネム「リー」とクサネム「グレン」は2002年の冬期から生育が低下し、そのまま衰退してしまっただけで、2003年の刈取りから調査を中止した。

3) 2004年

2004年5月まで月降水量が平年を下回り、小雨傾向が続いたが、6月から台風の接近によりまとまった雨となった。また月平均気温はほぼ平年並みであった。

4) 2005年

2005年は2月に長雨が続き、梅雨期間では記録的な多雨となり日照不足となった。7月以降は台風の接近が少なかったこともあり小雨傾向が続き、月平均気温も平年を上回った。収量は前年と比較して、若干低下した。

2. 成育特性調査結果

1) 発芽率、発芽状況および定着状況

発芽率、発芽状況および定着状況を表2に示した。2週間の発芽率調査で、発芽率は全体的に50%以下の値で、特に16品種中7品種が0~2%と非常に低かった。またクリーピングシグナル、ブルーコーチ、ダリスグラスおよびセタリアについては発芽状況および定着状況でも良好な結果が得られなかった。

表2 発芽率、発芽状況および定着状況

品種名	発芽率 (%)	発芽状況 (2週間後)	定着状況 (5週間後)
シグナルグラス	17	2.7	2.7
クリーピングシグナル	0	8.0	7.3
ブッフエルグラス「USA」	0	4.0	3.3
ブッフエルグラス「ビオーエラ」	21	2.0	3.3
ローズグラス「カリーデ」	34	2.0	2.0
ローズグラス「カタンボラ」	11	2.0	2.0
ジャイアントスターグラス	-	-	4.0
パンゴラグラス「トランスパーラ」	-	-	4.0
ジャラグラス	31	2.7	3.3
ブルーコーチ	6	8.0	6.0
モラセスグラス	8	3.0	2.0
ギニアグラス「ガットン」	31	2.0	3.3
ダリスグラス	1	6.0	6.0
セタリア「カズングラ」	0	8.0	6.0
パープルピジョン	1	4.0	4.7
グライシン「チナール」	17	2.0	4.0
クサネム「リー」	0	2.7	3.3
クサネム「グレン」	2	2.0	3.3

注1) 発芽状況と定着状況は、良を1、不良を9とする9段階評価による。

2) ローズグラス「カタンボラ」は2002年4月22日の再播種のデータである。

2) 草丈

年間平均草丈を表3に示した。シグナルグラス、ローズグラス2品種およびギニアグラスは年次ごとに低下した。ほふく茎を伸長させるブルーコーチは細茎でシバ型の形状であり、最も草丈が低かった。

表3 草丈

(cm)

	2002年	2003年	2004年	2005年	平均
シグナルグラス	69	67	59	55	63
クリーピングシグナル	58	53	43	46	50
ブッフエルグラス「USA」	91	84	89	90	88
ブッフエルグラス「ピオーエラ」	99	89	91	92	93
ローズグラス「カリーデ」	98	90	81	78	87
ローズグラス「カタンボラ」	99	82	77	76	84
ジャイアントスターグラス	73	66	59	62	65
パンゴラグラス「トランスバーラ」	49	46	47	45	47
ジャラグラス	70	59	52	57	60
ブルーコーチ	35	35	27	27	31
ギニアグラス「ガットン」	86	81	72	70	77
ダリスグラス	52	54	47	62	54
セタリア「カズングラ」	95	96	83	87	90
パープルビジョン	96	95	80	87	90
グライシン「チナール」	52	52	41	45	47
クサネム「リー」	52	-	-	-	52
クサネム「グレン」	67	-	-	-	67

3. 収量調査結果

図1～図4に各年次の合計乾物収量を、また表4に各年次の合計乾物収量の対標比（ローズグラス「カタンボラ」を標準品種とした）を示した。

2002年は6月から調査を行なったため、刈取回数は5回であった。合計乾物収量はシグナルグラス（対標比119%）が最も高く、またブッフエルグラス2品種（対標比105%）は奨励品種と同等な収量が得られた。また、ジャラグラス、ブルーコーチおよびダリスグラスは収量が低く、特にダリスグラスは対標比54%であった。マメ科牧草であるグライシン「チナール」、クサネム「リー」およびクサネム「グレン」は、同等な値を示した。

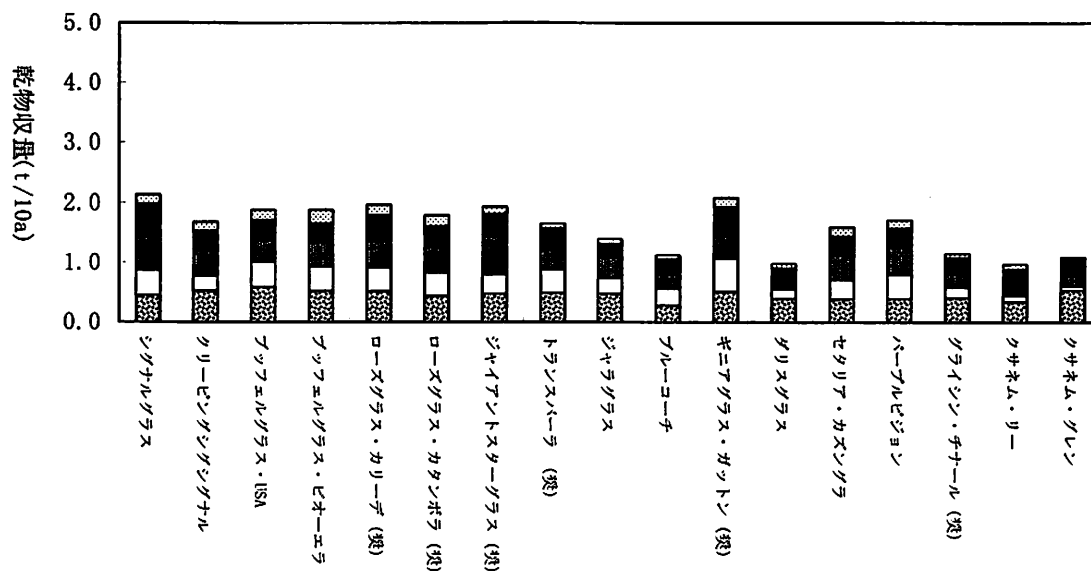


図1 2002年の合計乾物収量

■2002/6/21

□2002/7/31

■2002/9/10

■2002/10/22

■2002/12/11

2003年において収量が最も高かった品種はシグナルグラスで、対標比は130%を示した。プッフェルグラス2品種は冬期から春期にかけての生育が悪く、対標比はUSAで81%、ピオーエラで91%と昨年より若干低下し、またダリスグラスは昨年と同様に低い値を示した。それに対してセタリアとパープルピジョンは、年間を通してギニアグラス(対標比119%)と同等の高い収量が得られ、対標比はそれぞれ115%、121%であった。

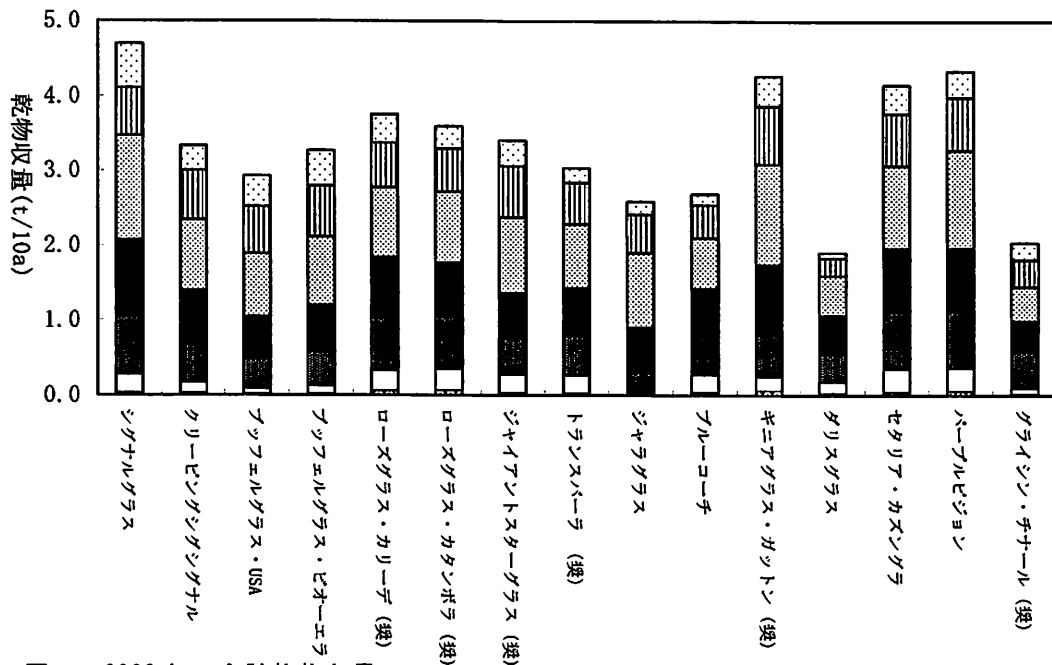


図2 2003年の合計乾物収量

■2003/2/10 □2003/4/3 ■2003/5/13 ■2003/6/24 ▨2003/8/14 ▩2003/9/24 □2003/11/12

2004年では、特にクリーピングシグナル、ジャイアントスターグラス、トランスバーラの収量が増加し、それぞれの対標比は119%、110%、105%であった。シグナルグラス(対標比123%)は昨年より収量は低下したものの、高い値を示した。またギニアグラス(対標比123%)、セタリア(対標比119%)、パープルピジョン(対標比122%)も収量は高かった。

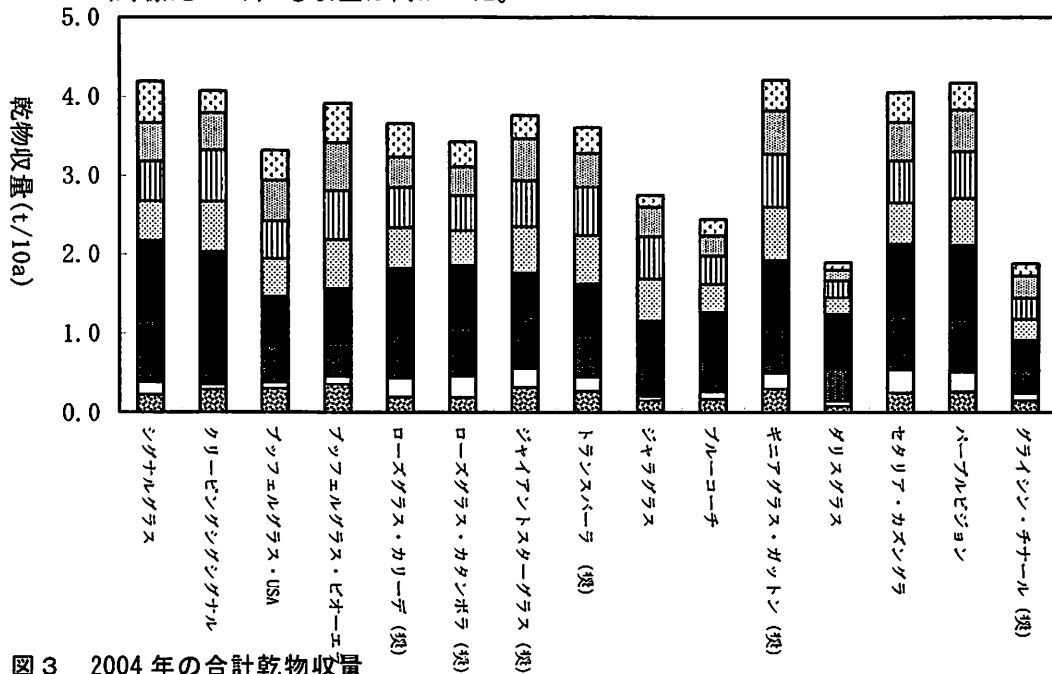


図3 2004年の合計乾物収量

■2004/1/8 □2004/3/8 ■2004/4/20 ■2004/6/3 ▨2004/7/3 ▩2004/8/25 ▩2004/10/12 □2004/12/13

2005年は、ダリスグラス以外のすべての品種で収量の低下が見られた。ダリスグラスの対標比が78%に上昇したのは、標準品種であるローズグラス「カタンボラ」の収量が低下したためである。高い収量を示した品種はシグナルグラス、クリーピングシグナル、ギニアグラス、セタリア、パープルビジョンであった。また、北村ら⁴⁾は、プッフェルグラスはローズグラスよりも高温条件下で高い乾物生産量を示したと報告しているが、本試験におけるプッフェルグラスの乾物収量は、ローズグラスと同程度またはそれ以下の値を示し、2005年に入ると雑草の侵入が目立ち、収量が大きく低下した。

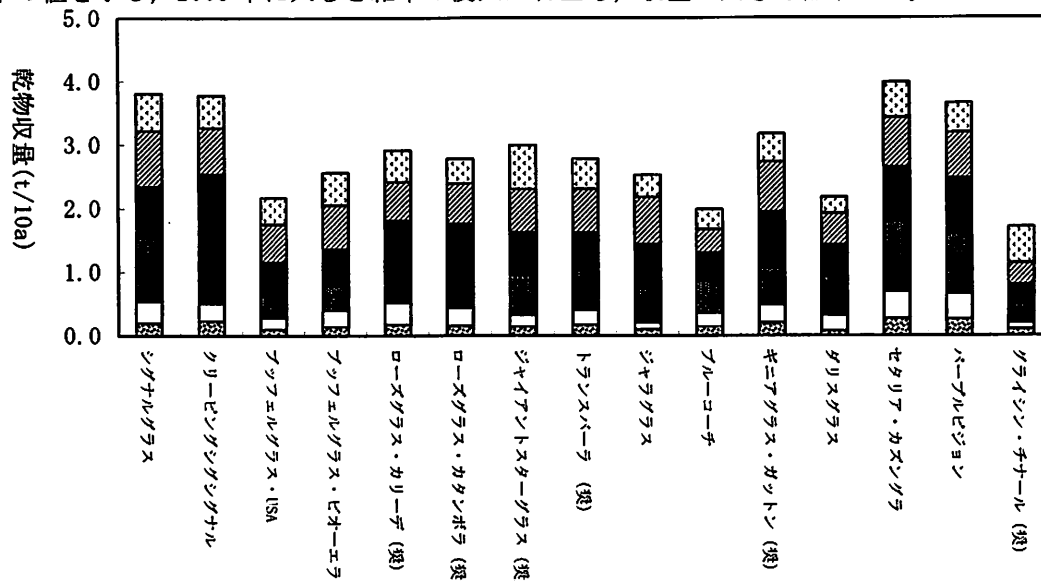


図4 2005年の合計乾物収量

■ 2005/2/14 □ 2005/4/14 ■ 2005/5/31 ■ 2005/7/21 ▨ 2005/9/8 □ 2005/11/7

表4 各年次における合計乾物収量 (t/10a) と対標比 (%)

品種名	2002年		2003年		2004年		2005年		合計	
	合計 乾物収量 (t/10a)	対 標 比 (%)	合計 乾物収量 (t/10a)	対 標 比 (%)	合計 乾物収量 (t/10a)	対 標 比 (%)	合計 乾物収量 (t/10a)	対 標 比 (%)	合計 乾物収量 (t/10a)	対 標 比 (%)
シグナルグラス	2.1	119	4.7	130	4.2	123	3.8	137	14.8	128
クリーピングシグナル	1.7	94	3.3	93	4.1	119	3.8	136	12.9	111
プッフェル「USA」	1.9	105	2.9	81	3.3	97	2.2	78	10.3	89
プッフェル「ピオーエラ」	1.9	105	3.3	91	3.9	114	2.6	92	11.6	100
ローズ「カリデ」	2.0	110	3.8	104	3.7	107	2.9	105	12.3	106
ローズ「カタンボラ」	1.8	100	3.6	100	3.4	100	2.8	100	11.6	100
ジャイアントスター	1.9	108	3.4	94	3.8	110	3.0	108	12.1	104
トランスバーラ	1.7	92	3.0	84	3.6	105	2.8	100	11.1	96
ジャラグラス	1.4	78	2.6	72	2.8	80	2.5	91	9.3	80
ブルーコーチ	1.1	63	2.7	75	2.4	71	2.0	72	8.3	71
ギニアグラス「カットン」	2.1	116	4.3	119	4.2	123	3.2	114	13.7	118
ダリスグラス	1.0	54	2.0	53	1.9	56	2.2	78	6.9	60
セタリア「カズングラ」	1.6	89	4.2	115	4.1	119	4.0	143	13.8	119
パープルビジョン	1.7	96	4.3	121	4.2	122	3.7	131	13.9	120
グライシン「チナール」	1.2	64	2.0	56	1.9	55	1.7	62	6.8	58
クサネム「リー」	1.0	54	-	-	-	-	-	-	-	-
クサネム「グレン」	1.1	61	-	-	-	-	-	-	-	-

注) 対標比は標準品種をローズグラス「カタンボラ」とし、その各年次ごとの値を100として算出した。

年次ごとに各品種の合計乾物収量を見ると2003年もしくは2004年で最高値を示し、2005年では低下傾向にあった(表4)。庄子ら^{5)・6)}は、シグナルグラスとセタリアは耐干性が強く、収量が安定しており、前者は放牧用、後者は採草用として期待できると報告している。本試験においてもこの2品種は高収量を示した(表4)。また2003年と2005年が干ばつ状況下であったことを考慮すると、シグナルグラスとセタリアは干ばつに比較的強いことが推察される。

クリーピングシグナル、ブルーコーチおよびジャラグラスは、ジャイアントスターグラスやトランスバーラと同様にほふく型の品種^{7)・8)}で、クリーピングシグナルは特性調査で良好な結果ではなかったものの(表2)、密な草地をつくり、比較的安定した収量を示した(表4)。

熱帯牧草の中では最も耐寒性が強い品種であるダリスグラス⁹⁾は、調査期間中の収量は低い値を推移した(表4)。モラセスグラスは本試験では再生不良で調査を中止したため、データを得ることができなかったが、過去に低収量で刈取後の再生も不良と報告⁵⁾されている。

マメ科牧草については、クサネム2品種を2003年から調査対象から外したため、2004年と2005年はグライシン「チナール」のみの調査報告となっている。本品種は沖縄県の奨励品種であり³⁾、生育も良く、収量は安定していた(表4)。

以上の結果より合計乾物収量において、導入暖地型牧草として選定される可能性が高い品種は、シグナルグラス、パープルピジョン、セタリア「カズングラ」、クリーピングシグナルが挙げられた。

今回は成育特性調査および収量調査について報告した。栄養価については、乾物消化率と粗タンパク質含有率を現在分析中である。今後はその分析結果と照らし合わせ、各草種それぞれに総合的な評価を行っていく予定である。

VI 引用文献

- 1) 沖縄県畜産試験場(1999) 牧草・飼料作物栽培の手引き, 5-7
- 2) 江原薫(1973) 飼料作物・草地の研究, 養賢堂, 333-335
- 3) 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
- 4) 北村征生・名田陽一(1986) 導入暖地型イネ科草種の一次評価 乾物収量, 耐旱性および乾物消化率について, 日草誌, 32(3), 278-280
- 5) 庄子一成・前川勇・伊佐真太郎・仲宗根一哉・大城真栄・福地稔(1983) 導入暖地型牧草の適応性調査 (1)シグナルグラス外7草種11品種の特性調査, 沖縄畜試研報, 21, 103-117
- 6) 庄子一成・前川勇・玉代勢秀正・森山高広・池田正治(1990) 導入暖地型牧草の適応性調査(8)セタリアグラス「カズンギュラ」の特性と生産量, 沖縄畜試研報, 28, 99-111
- 7) 社団法人国際農林業協力協会(1998) 熱帯の飼料作物, 38
- 8) 社団法人国際農林業協力協会(1998) 熱帯の飼料作物, 67-68
- 9) 社団法人国際農林業協力協会(1998) 熱帯の飼料作物, 101-102

研究補助：小濱健徳，竹内千夏，平良樹史，具志堅興司

付表 各草種における調査日別の乾物収量

調査年月日	(t/10a)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	シガナル ダラス	クリーピング シガナル	ブッフエ ラス・USA	ブッフエ ラス・エラ	ローズグラス カリデー	ローズグラス カタンボラ	ジャイアント スターグラス	トランス バーラ	ジャラグラス フルーコーチ	ギニアグラス ガットン	タリスグラス	セタリア カズンダ	ハープ ビジョン	グライシン チナル	クサネム リー	クサネム グレン																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2002年																	6/21	0.44	0.52	0.59	0.53	0.51	0.44	0.47	0.49	0.47	0.28	0.51	0.39	0.38	0.39	0.40	0.34	0.53	7/31	0.43	0.25	0.42	0.41	0.40	0.38	0.32	0.40	0.27	0.28	0.57	0.16	0.33	0.41	0.18	0.11	0.06	9/10	0.56	0.43	0.35	0.39	0.43	0.43	0.64	0.32	0.34	0.23	0.38	0.21	0.41	0.44	0.21	0.19	0.19	10/22	0.55	0.33	0.35	0.33	0.45	0.35	0.38	0.36	0.24	0.27	0.48	0.15	0.33	0.34	0.29	0.25	0.27	12/11	0.16	0.15	0.17	0.23	0.18	0.18	0.12	0.08	0.07	0.07	0.15	0.06	0.15	0.13	0.07	0.09	0.03	年間計	2.13	1.68	1.88	1.88	1.97	1.79	1.93	1.65	1.39	1.13	2.08	0.97	1.60	1.71	1.15	0.97	1.09	2003年																		2/10	0.03	0.02	0.01	0.01	0.06	0.06	0.03	0.02	0.00	0.03	0.06	0.02	0.04	0.05	0.01			4/3	0.25	0.15	0.08	0.12	0.27	0.29	0.25	0.24	0.03	0.25	0.20	0.16	0.31	0.31	0.09			5/13	0.76	0.50	0.39	0.45	0.69	0.68	0.47	0.52	0.28	0.51	0.54	0.36	0.76	0.75	0.48			6/24	1.03	0.72	0.57	0.62	0.81	0.73	0.61	0.64	0.60	0.63	0.94	0.52	0.85	0.85	0.41			8/14	1.40	0.94	0.85	0.91	0.94	0.95	1.01	0.85	0.99	0.68	1.35	0.53	1.11	1.32	0.46			9/24	0.64	0.66	0.63	0.69	0.59	0.58	0.69	0.56	0.51	0.44	0.78	0.23	0.70	0.71	0.36			11/12	0.59	0.33	0.41	0.47	0.38	0.30	0.34	0.20	0.18	0.15	0.41	0.07	0.38	0.35	0.23			年間計	4.41	3.16	2.84	3.14	3.42	3.24	3.13	2.77	2.56	2.41	4.02	1.72	3.80	3.97	1.93			2004年																		1/08	0.22	0.29	0.30	0.35	0.19	0.19	0.32	0.27	0.15	0.17	0.30	0.08	0.25	0.26	0.15			3/08	0.16	0.07	0.08	0.10	0.24	0.27	0.24	0.18	0.05	0.10	0.20	0.07	0.30	0.25	0.10			4/20	0.78	0.57	0.45	0.42	0.56	0.61	0.66	0.52	0.31	0.38	0.55	0.40	0.67	0.66	0.28			6/03	1.00	1.10	0.63	0.69	0.82	0.78	0.55	0.65	0.64	0.63	0.88	0.69	0.91	0.93	0.39			7/13	0.50	0.64	0.48	0.62	0.51	0.44	0.59	0.61	0.53	0.35	0.67	0.21	0.53	0.60	0.26			8/25	0.50	0.64	0.48	0.62	0.51	0.44	0.59	0.61	0.53	0.35	0.67	0.21	0.53	0.60	0.26			10/12	0.49	0.48	0.52	0.60	0.39	0.36	0.54	0.43	0.38	0.26	0.55	0.13	0.49	0.53	0.29			12/13	0.52	0.28	0.38	0.51	0.42	0.32	0.29	0.33	0.15	0.21	0.39	0.10	0.38	0.34	0.15			年間計	3.02	3.14	2.48	3.04	2.66	2.35	2.55	2.64	2.24	1.80	3.17	1.35	2.84	2.99	1.35			2005年																		2/14	0.20	0.23	0.10	0.14	0.17	0.15	0.14	0.17	0.10	0.14	0.20	0.08	0.27	0.26	0.10			4/14	0.34	0.29	0.18	0.26	0.35	0.29	0.18	0.24	0.11	0.22	0.29	0.25	0.42	0.39	0.10			5/31	1.01	0.92	0.36	0.37	0.72	0.72	0.61	0.60	0.53	0.50	0.56	0.58	1.10	0.94	0.29			7/21	0.79	1.10	0.51	0.60	0.57	0.59	0.69	0.61	0.70	0.43	0.89	0.52	0.86	0.88	0.30			9/08	0.88	0.74	0.59	0.69	0.61	0.63	0.68	0.68	0.74	0.37	0.78	0.49	0.78	0.72	0.34			11/07	0.59	0.51	0.42	0.51	0.50	0.39	0.69	0.48	0.35	0.31	0.44	0.25	0.55	0.46	0.57			年間計	3.61	3.56	2.06	2.42	2.74	2.63	2.85	2.60	2.43	1.84	2.97	2.10	3.70	3.39	1.60		
6/21	0.44	0.52	0.59	0.53	0.51	0.44	0.47	0.49	0.47	0.28	0.51	0.39	0.38	0.39	0.40	0.34	0.53																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
7/31	0.43	0.25	0.42	0.41	0.40	0.38	0.32	0.40	0.27	0.28	0.57	0.16	0.33	0.41	0.18	0.11	0.06																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
9/10	0.56	0.43	0.35	0.39	0.43	0.43	0.64	0.32	0.34	0.23	0.38	0.21	0.41	0.44	0.21	0.19	0.19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
10/22	0.55	0.33	0.35	0.33	0.45	0.35	0.38	0.36	0.24	0.27	0.48	0.15	0.33	0.34	0.29	0.25	0.27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
12/11	0.16	0.15	0.17	0.23	0.18	0.18	0.12	0.08	0.07	0.07	0.15	0.06	0.15	0.13	0.07	0.09	0.03																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
年間計	2.13	1.68	1.88	1.88	1.97	1.79	1.93	1.65	1.39	1.13	2.08	0.97	1.60	1.71	1.15	0.97	1.09																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
2003年																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2/10	0.03	0.02	0.01	0.01	0.06	0.06	0.03	0.02	0.00	0.03	0.06	0.02	0.04	0.05	0.01																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
4/3	0.25	0.15	0.08	0.12	0.27	0.29	0.25	0.24	0.03	0.25	0.20	0.16	0.31	0.31	0.09																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5/13	0.76	0.50	0.39	0.45	0.69	0.68	0.47	0.52	0.28	0.51	0.54	0.36	0.76	0.75	0.48																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6/24	1.03	0.72	0.57	0.62	0.81	0.73	0.61	0.64	0.60	0.63	0.94	0.52	0.85	0.85	0.41																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
8/14	1.40	0.94	0.85	0.91	0.94	0.95	1.01	0.85	0.99	0.68	1.35	0.53	1.11	1.32	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
9/24	0.64	0.66	0.63	0.69	0.59	0.58	0.69	0.56	0.51	0.44	0.78	0.23	0.70	0.71	0.36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
11/12	0.59	0.33	0.41	0.47	0.38	0.30	0.34	0.20	0.18	0.15	0.41	0.07	0.38	0.35	0.23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
年間計	4.41	3.16	2.84	3.14	3.42	3.24	3.13	2.77	2.56	2.41	4.02	1.72	3.80	3.97	1.93																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
2004年																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1/08	0.22	0.29	0.30	0.35	0.19	0.19	0.32	0.27	0.15	0.17	0.30	0.08	0.25	0.26	0.15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
3/08	0.16	0.07	0.08	0.10	0.24	0.27	0.24	0.18	0.05	0.10	0.20	0.07	0.30	0.25	0.10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
4/20	0.78	0.57	0.45	0.42	0.56	0.61	0.66	0.52	0.31	0.38	0.55	0.40	0.67	0.66	0.28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6/03	1.00	1.10	0.63	0.69	0.82	0.78	0.55	0.65	0.64	0.63	0.88	0.69	0.91	0.93	0.39																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
7/13	0.50	0.64	0.48	0.62	0.51	0.44	0.59	0.61	0.53	0.35	0.67	0.21	0.53	0.60	0.26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
8/25	0.50	0.64	0.48	0.62	0.51	0.44	0.59	0.61	0.53	0.35	0.67	0.21	0.53	0.60	0.26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
10/12	0.49	0.48	0.52	0.60	0.39	0.36	0.54	0.43	0.38	0.26	0.55	0.13	0.49	0.53	0.29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
12/13	0.52	0.28	0.38	0.51	0.42	0.32	0.29	0.33	0.15	0.21	0.39	0.10	0.38	0.34	0.15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
年間計	3.02	3.14	2.48	3.04	2.66	2.35	2.55	2.64	2.24	1.80	3.17	1.35	2.84	2.99	1.35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
2005年																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2/14	0.20	0.23	0.10	0.14	0.17	0.15	0.14	0.17	0.10	0.14	0.20	0.08	0.27	0.26	0.10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
4/14	0.34	0.29	0.18	0.26	0.35	0.29	0.18	0.24	0.11	0.22	0.29	0.25	0.42	0.39	0.10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5/31	1.01	0.92	0.36	0.37	0.72	0.72	0.61	0.60	0.53	0.50	0.56	0.58	1.10	0.94	0.29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
7/21	0.79	1.10	0.51	0.60	0.57	0.59	0.69	0.61	0.70	0.43	0.89	0.52	0.86	0.88	0.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
9/08	0.88	0.74	0.59	0.69	0.61	0.63	0.68	0.68	0.74	0.37	0.78	0.49	0.78	0.72	0.34																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
11/07	0.59	0.51	0.42	0.51	0.50	0.39	0.69	0.48	0.35	0.31	0.44	0.25	0.55	0.46	0.57																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
年間計	3.61	3.56	2.06	2.42	2.74	2.63	2.85	2.60	2.43	1.84	2.97	2.10	3.70	3.39	1.60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			