

黒穂病抵抗性に優れ多収の飼料用サトウキビ品種「しまのうしえ」の育成

境垣内岳雄・寺内方克¹⁾・寺島義文²⁾・服部育男³⁾・松岡 誠³⁾・杉本 明⁴⁾・服部太一郎
樽本祐助・田中 穰・石川葉子¹⁾・伊禮 信⁵⁾・氏原邦博³⁾・下田 聡⁶⁾

(2014年3月3日 受理)

要 旨

境垣内岳雄・寺内方克・寺島義文・服部育男・松岡 誠・杉本 明・服部太一郎・樽本祐助・田中 穰・石川葉子・伊禮 信・氏原邦博・下田 聡 (2014) 黒穂病抵抗性に優れ多収の飼料用サトウキビ品種「しまのうしえ」の育成。九州沖縄農研報告 62:41-51.

「しまのうしえ」は農研機構九州沖縄農業研究センターが育成した黒穂病抵抗性に優れ、収量性に優れた飼料用サトウキビ品種である。鹿児島県奄美地域および沖縄県を普及対象とする初めての飼料用品種である。本品種は黒穂病抵抗性に優れた製糖用品種「NiF8」を種子親、株出し能力に優れた多収の種間雑種系統「KRSp93-26」を花粉親とする交雑集団から、黒穂病抵抗性と株出し栽培での収量性を重視した選抜を経て育成された。奄美沖縄地域の栽培における最重要病害は黒穂病である。「しまのうしえ」の黒穂病抵抗性は製糖用の抵抗性品種「NiF8」と同程度の“強”であり、既存の飼料用品種「KRF093-1」の“中”より優れる。また、「しまのうしえ」は株出し能力が高く、年間生草収量、年間乾物収量は「KRF093-1」と同程度であり、「NiF8」や暖地型牧草のローズグラスよりも高い。インビトロ乾物分解率で評価した「しまのうしえ」の消化性は「KRF093-1」と同程度である。以上のように「しまのうしえ」は黒穂病抵抗性に優れ、多収が得られることから、奄美沖縄地域における粗飼料生産性の向上に寄与することが期待される。

キーワード：飼料用サトウキビ、黒穂病抵抗性、多収、奄美沖縄地域。

I. 緒 言

南西諸島ではサトウキビ栽培、畜産、園芸を3本柱とする農業が産業の基盤である。このうち畜産の生産額では肉用牛子牛生産の占める割合が大きい。また、同地域の肉用牛子牛セリ頭数は全国頭数の約10%を占めており、子牛生産は地域経済にとって重要であるだけでなく、我が国の畜産にとっても重要であると言える。

近年、南西諸島の子牛生産は規模拡大と飼養頭数の増加が進んでおり(樽本2008)、粗飼料の増産と栽培コスト低減がより一層求められている。現在の粗飼料生産では暖地型牧草が利用されており、特に

ローズグラス(*Chloris gayana*)は全域で栽培される。ローズグラスが広く栽培される理由は、子牛生産に十分な栄養価を有していることや収穫・ラップ調製までの一貫した機械体系が整備されていることにある。しかし、ローズグラスは南西諸島でしばしば問題となる干ばつに弱いこと(北村1983, Nakagawa and Momonoki 2000)や永年草であるが土壌・利用条件によっては草勢が衰え、数年程度で使用できなくなること(霍田・蝦名2009)が問題とされている。

蝦名・幸喜(2009)で育種経緯が報告されるギニアグラス(*Panicum maximum*)をはじめ、他の暖地型牧草の育種、導入も進められているが、農研機構九州沖縄農業研究センター(以下、九州沖縄農業研

農研機構 九州沖縄農業研究センター作物開発・利用研究領域 さとうきび育種グループ(種子島試験地):891-3102 鹿児島県西之表市安納1742-1

- 1) 現, 農研機構 中央農業総合研究センター
- 2) 現, 国際農林水産業研究センター 熱帯・島嶼研究拠点
- 3) 現, 農研機構 九州沖縄農業研究センター本所
- 4) 元, 農研機構 九州沖縄農業研究センター
- 5) 現, 沖縄県農業研究センター
- 6) 現, 種苗管理センター

究センター)では南西諸島における粗飼料生産性の向上を目指して、サトウキビ野生種 (*Saccharum spontaneum*) と現代の製糖用サトウキビ品種・系統との交雑から種間雑種を作出して、茎葉全体を給与対象とする飼料用サトウキビの開発に取り組んできた。この結果、我が国初の飼料用サトウキビ品種「KRf093-1」を育成した(寺島ら2007, 境垣内・寺島2008)。「KRf093-1」はローズグラスと比較して高い収量が得られ、また永年性作物として利用できるため、粗飼料生産性の向上が期待され普及が進んでいる。一方で、「KRf093-1」はサトウキビの重要病害である黒穂病(山内1989, Comstock 2000)に対する抵抗性が十分でないことから(境垣内・寺島2008)、普及は黒穂病の発生が認められない鹿児島県熊毛地域以北に限られている。このため、鹿児島県奄美地域や沖縄県でも栽培が可能な、黒穂病抵抗性に優れ、株出し栽培で多収となる新しい品種が求められていた。

「しまのうしえ」は、こうした要望に応え、鹿児島県奄美以南地域でも栽培可能な飼料用サトウキビ品種として育成され、2011年に品種登録出願が受理された。本報では、「しまのうしえ」の来歴、育成経過、品種特性および地域適応性について報告する。

徳之島町での現地試験では徳之島町肉用牛振興会、鹿児島県大島支庁徳之島事務所、徳之島町役場および生産者のご協力をいただいた。黒穂病の特性

検定試験は沖縄県農業研究センター作物班で実施いただいた。また、育成地の圃場管理、調査業務では九州沖縄農業研究センター業務第3科の久保光正氏、追立祐治氏、羽生道明氏、吉田孝氏、松崎直哉氏、矢野節雄氏、平原徳明氏、杉松力氏(現;業務第2科)、松岡伸之氏(現;農研機構近畿中国四国農業研究センター)並びに非常勤職員各位にご尽力いただいた。ここに記して深く謝意を表する。

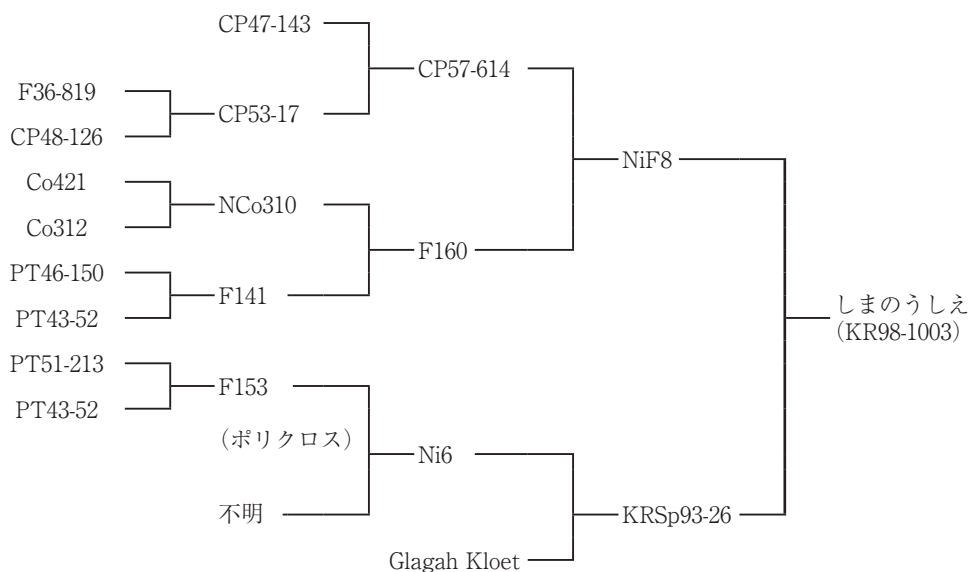
II. 来歴と育成経過

1. 育種目標および交配組合せ

「しまのうしえ」の系譜を第1図に示した。黒穂病抵抗性に優れ、かつ株出し栽培で多収となることを育種目標に設定した。このため、黒穂病抵抗性に優れる製糖用品種「NiF8」を種子親とし、糖含有率は低いが株出し能力に優れる多収の種間雑種系統「KRSp93-26」を花粉親として交配を実施した。

2. 選抜経過

第1表に「しまのうしえ」の選抜および特性調査の経過を示した。沖縄県農業試験場(現、沖縄県農業研究センター)に交配を委託し、種子を導入した。1997年8月に育成地である九州農業試験場作物開発部さとうきび育種研究室(現、九州沖縄農業研究センター)のガラス室にて播種し、実生個体を養成した。1998年4月に圃場に定植して個体選抜を実



第1図 「しまのうしえ」の系譜

施し、1999年4月からは「98SY-456」の系統名を付して2007年まで栄養系選抜を実施した。2004年から2006年にかけては育成地において黒穂病の予備検定を、2007年には沖縄県農業研究センターにおいて黒穂病の特性検定試験を実施し、黒穂病罹病率を指標に選抜した。

2008年には系統名を「KR98-1003」に改め、鹿児島県徳之島町における現地栽培試験を開始し、同地

域における適応性を検討するとともに、育成地において生産力を評価した。なお、製糖用サトウキビとは異なり飼料用サトウキビは1年間に1番草、2番草を収穫する年2回収穫体系で栽培される（境垣内ら2010）。このため、生産力検定試験は1番草を8月、2番草を4～5月に収穫する年2回収穫体系で実施して、各品種・系統の生産力を評価した。

第1表 「しまのうしえ」の選抜経過

年次	選抜回次	選抜方法	供試数	選抜数	備考
1998	第1次選抜	個体選抜	-	312	
1999～2003	第2次選抜	栄養系選抜	312	37	
2004～2007	第3次選抜	栄養系選抜	37	1	黒穂病の予備検定、特性検定試験に供試
2008～2010	生産力検定試験	現地選抜	1	1	徳之島へ配布

Ⅲ. 特性の概要

1. 形態的特性

「しまのうしえ」の形態的特性を第2表に、草姿および芽子の外観を写真1および2に示した。調査は種苗特性分類の審査基準に基づいて行い、結果に基づいて分類した。既存の飼料用品種である「KRf093-1」とあわせて、製糖用サトウキビの標準品種である「NiF8」を比較のため記載した（以降の生態的特性、耐病性および耐虫性についても同様とした）。

「しまのうしえ」の草型は「KRf093-1」と同じ“やや立”である。葉色は「KRf093-1」や「NiF8」より薄い“中”である。葉身長は「KRf093-1」よ

り短い“中”である。葉幅は「KRf093-1」より広い“やや広”である。葉厚は「KRf093-1」より薄い“やや薄”である。葉身の花青素（アントシアニンにより紫色を帯びる）は“無”であり、「KRf093-1」や「NiF8」と異なる。葉鞘長は「KRf093-1」と同じ“中”である。葉鞘の毛群は“無”で「KRf093-1」より少ない。葉鞘の蠟質物は「KRf093-1」と同じ“少”であり「NiF8」よりも少ない。蔗茎の形態は「KRf093-1」と同じ“円筒型”である。蔗茎の基本色は「KRf093-1」と同じ“黄緑”である。茎長は「KRf093-1」と同じ“長”であり、「NiF8」よりも長い。茎径は「NiF8」の“中”より細く、また「KRf093-1」の“細”より細い“かなり細”である。節間数は「KRf093-1」よりやや少ない“や



写真1 育成地での「しまのうしえ」の草姿（収穫3回目、2年目1番草）

左：しまのうしえ、右：KRf093-1

2009年8月、九州沖縄農業研究センター種子島試験地にて撮影

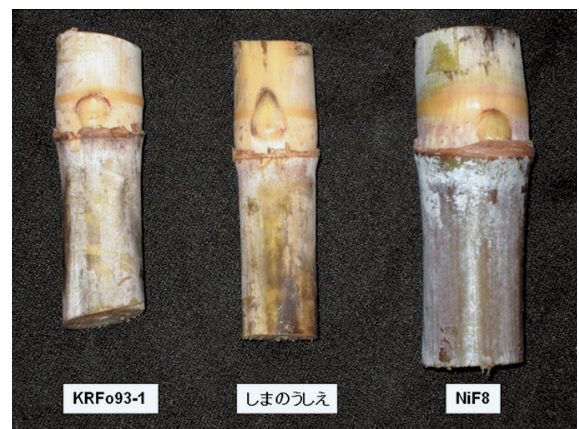


写真2 「しまのうしえ」の芽子

左：KRf093-1、中央：しまのうしえ、右：NiF8

2010年12月、九州沖縄農業研究センター種子島試験地にて撮影

や多”であり、節間長は「KRF093-1」よりやや長い“やや短”である。蔗茎の蠟質物は「NiF8」より少なく「KRF093-1」と同じ“少”である。気根は僅かに認められる。髓孔率は“小”で「KRF093-1」と同程度である。芽子の形態は“狭卵円型”であり「KRF093-1」や「NiF8」と異なる。芽子の大きさは“大”で「KRF093-1」よりやや大きい。突出度は「KRF093-1」より少ない“やや水平”である。芽溝は「KRF093-1」と同じ“無”である。

2. 生態的特性

「しまのうしえ」の生態的特性を第3および4表に示す。「しまのうしえ」の発芽性は「NiF8」と同じ“良”で「KRF093-1」よりやや劣る。萌芽性は「KRF093-1」と同程度の“かなり良”で「NiF8」よりも優れる。分けつ性は“強”で「KRF093-1」より優れる。茎の直立性は「KRF093-1」と同じ“中”である。初期伸長性は“良”で「KRF093-1」よりやや劣る。登熟性は「KRF093-1」と同じ“早”

第2表 「しまのうしえ」の形態的特性

品種名	葉身								葉鞘				
	草型	葉色	葉身長	葉幅	葉厚	花青素	中肋	中肋色	葉鞘長	毛郡	蠟質物	包含度	花青素
しまのうしえ	やや立	中	中	やや広	やや薄	無	中	やや淡緑	中	無	少	中	無
KRF093-1	やや立	やや濃	やや長	中	やや厚	微	中	やや淡緑	中	極微	少	やや堅	無
NiF8	立葉	濃	中	広	中	やや淡紫	中	やや淡緑	中	微	中	やや緩	淡紫

第2表 (つづき)

品種名	茎および節間										
	蔗茎	茎基本色	茎長	茎径	節間数	節間長	亀裂	気根	海綿下	髓孔率	蠟質物
しまのうしえ	円筒	黄緑	長	かなり細	やや多	やや短	無	少	無	小	少
KRF093-1	円筒	黄緑	長	細	多	短	微	少	無	小	少
NiF8	円筒	黄緑	やや長	中	中	中	無	無	無	小	極多

第2表 (つづき)

品種名	芽子				
	形	大きさ	芽翼	突出度	芽溝
しまのうしえ	狭卵円	大	狭	やや水平	無
KRF093-1	長五角形	中	中	やや凸	無
NiF8	円	やや大	中	凸	無

第3表 「しまのうしえ」の生態的特性

品種名	発芽性	萌芽性	分けつ性	茎の直立性	初期伸長	登熟性	収量性	出穂性	耐倒伏性	脱葉性	糖分
しまのうしえ	良	かなり良	強	中	良	早	極多	多	中	中	かなり低
KRF093-1	極良	かなり良	やや強	中	極良	早	極多	かなり多	中	極難	かなり低
NiF8	良	良	中	直立	良	やや早	多	多	やや強	易	高

第4表 「しまのうしえ」の萌芽性

試験地	品種名	萌芽率 (%) ^{a), b)}		
		収穫2回目	収穫3回目	収穫4回目
徳之島 (現地, 徳之島町)	しまのうしえ	122	266	166
	KRF093-1	75	239	161

a) : 萌芽率は前作の収穫茎数に対する株出し後の萌芽茎数の割合を示す。

b) : 収穫2, 3, 4回目はそれぞれ2008年10月20日, 2009年6月7日, 同年10月29日に萌芽茎数の調査を実施。

である。収量性は「KRf093-1」と同程度の“極多”であり、「NiF8」より多収である。出穂性は「KRf093-1」よりやや少ない“多”である。耐倒伏性は“中”である。脱葉性は“中”であり「KRf093-1」より脱葉しやすい。

3. 耐病性および耐虫性

「しまのうしえ」の耐病性および耐虫性を第5お

よび6表に示す。重要病害である黒穂病の抵抗性は接種検定の結果、「NiF8」と同程度の“強”と判定され、“中”である「KRf093-1」より優れる。さび病類抵抗性、葉焼病抵抗性、梢頭腐敗病抵抗性は“強”である。モザイク病は“やや弱”で“強”の「KRf093-1」より劣る。メイチュウ類抵抗性は「KRf093-1」と同程度の“中”である。

第5表 接種検定での「しまのうしえ」の黒穂病抵抗性評価^{a)}

品種名	発病株率 ^{b)} (%)	判定
しまのうしえ	10.0	強
NiF8	8.1	強
NCo310	82.0	極弱

a)：黒穂病接種検定は2007年に沖縄県農業研究センターが実施。

b)：検定は有傷接種法で実施し、1区50芽で2反復を設置。11ヶ月間連続で観察し、発病株率から抵抗性を評価した。

第6表 「しまのうしえ」の耐病性および耐虫性

品種名	耐病性					耐虫性
	黒穂病	葉焼病	さび病類	梢頭部腐敗病	モザイク病	メイチュウ類
しまのうしえ	強	強	強	強	やや弱	中
KRf093-1	中	強	やや強	強	強	中
NiF8	強	強	強	強	強	中

4. 育成地における収量および飼料成分

育成地において実施した生産力検定試験における耕種概要、収穫調査成績および飼料成分を第7、8および9表に示した。「しまのうしえ」は「KRf093-1」より株出し栽培での収穫茎数が多く、また、「NiF8」との比較では顕著に多かった。「しまのうしえ」の仮茎長は1番草では「KRf093-1」と同程度であったが、冬季を含む期間に生育した2番草では小さかった。「しまのうしえ」の仮茎長は「NiF8」よりやや大きかった。茎径は「KRf093-1」と同程度かやや小さく、「NiF8」より小さかった。蔗汁ブリックスは「KRf093-1」と同程度であり、「NiF8」より低かった。

「しまのうしえ」の年間生草収量、年間乾物収量は「KRf093-1」と同程度であったが、株出し回数が増える3年目では「KRf093-1」の収量が高かった。「NiF8」との比較では「しまのうしえ」の年間生草収量、年間乾物収量が顕著に高かった。「しまのうしえ」の乾物率は「KRf093-1」と比較して低い傾向にあった。

粗蛋白質、粗脂肪、可溶性無窒素物、粗繊維、粗灰分、中性デタージェント繊維 (NDFom)、酸性デタージェント繊維 (ADFom)、インビトロ乾物分解率 (IVDMD) とともに「しまのうしえ」は「KRf093-1」と同程度であった。

第7表 種子島（育成地、西之表市）での試験耕種概要

試験地	収穫回数／番草	区面積 (m ²)	畦幅 (cm)	反復数	施肥量 (kg/a)			植付け年月日 (前作収穫日)	収穫年月日
					N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
種子島 (育成地、 西之表市)	1回目／1番草 (1年目)	9.9	110	3	1.62	1.20	1.50	2008.3.5	2008.8.22
	2回目／2番草 (1年目)	9.9	110	3	1.62	1.20	1.50	2008.8.22	2009.5.18
	3回目／1番草 (2年目)	9.9	110	3	1.62	1.20	1.50	2009.5.18	2009.8.24
	4回目／2番草 (2年目)	9.9	110	3	1.62	1.20	1.50	2009.8.24	2010.5.17
	5回目／1番草 (3年目)	9.9	110	3	1.62	1.20	1.50	2010.5.17	2010.8.23
	6回目／2番草 (3年目)	9.9	110	3	1.62	1.20	1.50	2010.8.23	2011.5.17

第8表 育成地における「しまのうしえ」の生育および収量

試験地	収穫回数/ 番草	品種名	収穫茎数 (本/a)	仮茎長 (cm)	茎径 (mm)	蔗汁ブリックス (%)	生草収量 (kg/a)	乾物収量 (kg/a)	乾物率 (%)
種子島 (育成地, 西之表市)	1回目/ 1番草	しまのうしえ	2051	192	17.2	6.4	916	155	16.9
		KRF093-1	2020	185	18.6	7.5	1010	184	18.2
		NiF8	805	178	25.0	9.1	613	101	16.3
	2回目/ 2番草	しまのうしえ	3249	119	17.8	8.8	1290	241	18.7
		KRF093-1	2970	132	18.2	7.4	1077	200	18.6
		NiF8	1017	103	25.3	14.9	598	133	22.2
	年間合計 (1年目)	しまのうしえ	-	-	-	-	2206	396	-
		KRF093-1	-	-	-	-	2086	385	-
		NiF8	-	-	-	-	1211	234	-
	3回目/ 1番草	しまのうしえ	3253	211	15.5	6.4	1137	204	17.9
		KRF093-1	2175	213	17.3	7.1	1057	197	18.6
		NiF8	1380	201	21.0	8.3	717	123	17.2
	4回目/ 2番草	しまのうしえ	4057	97	18.0	8.3	842	175	20.8
		KRF093-1	2879	129	16.4	9.6	967	210	22.4
		NiF8	1724	92	20.1	14.6	530	121	22.9
	年間合計 (2年目)	しまのうしえ	-	-	-	-	1979	379	-
		KRF093-1	-	-	-	-	1994	407	-
		NiF8	-	-	-	-	1247	245	-
	5回目/ 1番草	しまのうしえ	3532	176	15.0	6.34	968	175	18.1
		KRF093-1	2650	197	17.0	6.66	1123	219	19.5
		NiF8	1657	156	18.7	8.39	559	100	18.0
	6回目/ 2番草	しまのうしえ	4266	93	13.7	11.8	730	173	23.7
		KRF093-1	3559	129	14.3	10.3	893	209	24.9
		NiF8	2374	87	17.7	16.4	463	115	24.9
年間合計 (3年目)	しまのうしえ	-	-	-	-	1698	348	-	
	KRF093-1	-	-	-	-	1963	428	-	
	NiF8	-	-	-	-	1022	215	-	

第9表 育成地における「しまのうしえ」の飼料成分

試験地	収穫回数/ 番草	品種名	粗蛋白質 (%)	粗脂肪 (%)	可溶性無 窒素物 (%)	粗繊維 (%)	粗灰分 (%)	NDFom ^{a)} (%)	ADFom ^{b)} (%)	IVDMD ^{c)} (%)
種子島 (育成地, 西之表市)	1回目/ 1番草	しまのうしえ	5.5	0.7	49.8	37.0	7.0	69.9	43.1	42.5
		KRF093-1	5.9	0.9	49.7	36.4	7.2	69.1	42.8	45.5
		NiF8	6.1	1.0	52.7	33.5	6.8	64.7	38.3	50.1
	2回目/ 2番草	しまのうしえ	7.5	1.3	47.1	34.9	9.2	67.5	39.4	47.5
		KRF093-1	8.0	1.0	47.6	34.1	9.4	68.8	39.6	47.0
		NiF8	6.4	0.6	54.1	31.7	7.2	65.3	37.2	51.1
	3回目/ 1番草	しまのうしえ	5.5	0.8	48.6	38.9	6.2	71.4	46.4	41.3
		KRF093-1	5.4	0.8	50.2	37.4	6.3	69.6	44.4	45.0
		NiF8	5.5	0.7	52.8	35.1	5.9	66.4	41.7	46.9
	4回目/ 2番草	しまのうしえ	6.3	2.1	49.0	33.4	9.1	67.4	38.6	44.8
		KRF093-1	6.7	1.7	50.6	32.6	8.4	67.8	38.3	45.7
		NiF8	6.1	1.7	52.0	32.4	7.7	67.0	36.8	47.0
	5回目/ 1番草	しまのうしえ	7.0	2.6	51.7	31.2	7.4	63.3	40.3	43.1
		KRF093-1	6.7	2.5	51.3	32.0	7.5	64.8	39.1	46.1
		NiF8	7.0	2.4	51.6	31.5	7.6	63.6	37.3	48.0
	6回目/ 2番草	しまのうしえ	6.7	2.1	50.5	30.9	9.9	68.3	37.8	43.8
		KRF093-1	6.9	2.1	51.7	30.2	9.1	66.3	37.1	40.4
		NiF8	5.7	1.9	54.4	30.2	7.8	63.8	35.8	48.2

a) : NDFom は中性デタージェント繊維を示す。

b) : ADFom は酸性デタージェント繊維を示す。

c) : IVDMD はインビトロでの乾物分解率を示す。

IV. 配布先における試験成績

1. 普及予定地域における試験成績（鹿児島県徳之島町）

鹿児島県徳之島町において実施した現地試験における耕種概要、収穫調査成績および飼料成分を第10、11および12表に示した。また、徳之島での「しまのうしえ」の草姿を写真3に示した。「しまのうしえ」は「KRF093-1」より株出し栽培での収穫茎数が多かった。「しまのうしえ」の仮茎長は1番草では「KRF093-1」と同程度であったが、冬季を含む期間に生育した2番草では小さかった。茎径は「KRF093-1」と同程度かやや小さかった。蔗汁ブリックスは「KRF093-1」と同程度であった。



写真3 現地での「しまのうしえ」の草姿（収穫4回目、2年目2番草）

2010年4月、徳之島町現地圃場にて撮影

第10表 徳之島（現地、徳之島町）での試験耕種概要

試験地	収穫回数／番草	区面積 (㎡)	畦間 (cm)	反復数	施肥量 (kg/a)			植付け年月日 (前作収穫日)	収穫年月日
					N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
徳之島 (現地、徳之島町)	1回目／1番草 (1年目)	9.9	110	3	1.80	0.80	1.00	2008.3.18	2008.8.25
	2回目／2番草 (1年目)	9.9	110	3	2.00	0.90	1.10	2008.8.25	2009.4.28
	3回目／1番草 (2年目)	9.9	110	3	2.00	0.90	1.10	2009.4.28	2009.8.18
	4回目／2番草 (2年目)	9.9	110	3	2.00	0.90	1.10	2009.8.18	2010.4.26

第11表 現地（徳之島）における「しまのうしえ」の生育および収量

試験地	収穫回数／番草	品種名	収穫茎数 (本/a)	仮茎長 (cm)	茎径 (mm)	蔗汁ブリックス (%)	生草収量 (kg/a)	乾物収量 (kg/a)	乾物率 (%)
徳之島 (現地、徳之島町)	1回目／1番草	しまのうしえ	1874	216	17.1	7.5	921	205	22.3
		KRF093-1	1768	206	17.2	9.8	941	222	23.6
	2回目／2番草	しまのうしえ	2136	147	16.6	13.5	1020	216	21.2
		KRF093-1	1465	161	17.6	11.6	768	190	24.8
	年間合計 (1年目)	しまのうしえ	-	-	-	-	1941	421	-
		KRF093-1	-	-	-	-	1709	412	-
	3回目／1番草	しまのうしえ	3182	181	15.3	9.1	997	219	22.0
		KRF093-1	2232	174	16.9	10.0	868	207	23.9
	4回目／2番草	しまのうしえ	3439	144	15.4	14.8	1102	267	24.2
		KRF093-1	3172	169	16.2	13.8	1181	316	26.8
	年間合計 (2年目)	しまのうしえ	-	-	-	-	2099	485	-
		KRF093-1	-	-	-	-	2049	524	-

第12表 現地（徳之島）における「しまのうしえ」の飼料成分

試験地	収穫回数／番草	品種名	粗蛋白質 (%)	粗脂肪 (%)	可溶性無窒素物 (%)	粗繊維 (%)	粗灰分 (%)	NDFom ^{a)} (%)	ADFom ^{b)} (%)	IVDMD ^{c)} (%)
徳之島 (現地、徳之島町)	3回目／1番草	しまのうしえ	5.4	1.2	51.3	37.6	4.4	72.1	44.6	41.9
		KRF093-1	4.9	1.9	51.8	37.3	4.3	72.2	44.9	39.5
	4回目／2番草	しまのうしえ	5.0	1.3	52.6	34.0	7.1	69.3	39.5	44.8
		KRF093-1	4.4	1.4	52.4	35.9	5.9	69.9	40.9	43.3

a) : NDFom は中性デタージェント繊維を示す。

b) : ADFom は酸性デタージェント繊維を示す。

c) : IVDMD はインビトロでの乾物分解率を示す。

「しまのうしえ」の年間生草収量、年間乾物収量は「KRFO93-1」と同程度であった。「しまのうしえ」の乾物率は「KRFO93-1」より低い傾向にあった。

粗蛋白質、粗脂肪、可溶性無窒素物、粗繊維、粗灰分、NDFom、ADFom、IVDMDともに「しまのうしえ」は「KRFO93-1」と同程度であった。

2. 栽培適地および栽培上の留意点

「しまのうしえ」は黒穂病抵抗性に優れることから、黒穂病の発生が懸念される鹿児島県奄美以南地域でも栽培が可能である。本報の結果では、鹿児島県奄美地域だけでなく、育成地の鹿児島県熊毛地域でも「KRFO93-1」と同程度の高い収量が得られているものの、年2回収穫の2番草で仮茎長が小さい傾向にあるように、低温条件下での生育は「KRFO93-1」にやや劣ると判断される。このため、

冬季の気候が温暖な鹿児島県奄美以南地域での栽培に適していると考えられる。また、モザイク病に“やや弱”であることから、罹病個体の抜き取りなど採苗圃場の管理を徹底して、健全苗を植付けに使用することが重要である。

V. 命名の由来

「しまのうしえ」は「島の牛のエサ」となり「島の牛の恵み」となるように願いを込めて命名した。

VI. 育成従事者

「しまのうしえ」の育成従事者は、第13表の通りである。

第13表 育成従事者氏名

育成者氏名	育成従事期間												
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
杉本 明	④	—	—	—	—	—	⑥	—	—	—	—	—	—
松岡 誠	—	—	—	—	—	—	⑧	—	—	—	—	—	③
寺内 方克	—	—	—	—	—	—	—	—	—	④	—	—	—
氏原 邦博	④	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	③
伊禮 信	—	—	—	—	—	—	④	—	—	—	—	—	③
寺島 義文	—	—	—	④	—	—	—	—	—	—	—	—	③
境垣内岳雄	—	—	—	—	—	—	⑧	—	—	—	—	—	—
服部太一朗	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	④	—
石川 葉子	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	④
下田 聡	④	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	③

○内の数字は月数を示す。

VII. 考 察

肉用牛の子牛生産は南西諸島の農業で主要な位置を占める。近年、子牛生産経営の規模拡大と飼養頭数の増加が進んでおり（樽本 2008）、粗飼料の増産と栽培コストの低減がより一層求められている。このような中、九州沖縄農業センターではサトウキビ野生種を活用した種間雑種に着目して、主要な牧草であるローズグラスより高い収量が得られ、永年性作物として利用できる飼料用サトウキビの開発を進

めてきた。これまで鹿児島県熊毛地域以北向け品種「KRFO93-1」を育成したものの（寺島ら 2007、境垣内・寺島 2008）、黒穂病抵抗性が十分でないことから鹿児島県奄美地域や沖縄県で普及を推奨できる品種がなかった。

本報で育成報告する「しまのうしえ」は黒穂病抵抗性に優れることから、黒穂病の発生が懸念される奄美以南地域での栽培が可能となる。鹿児島県内の南西諸島でのローズグラスの年間生草収量は 800～1000kg/a とされる（鹿児島県 2012）。一方、本報の「し

まのうしえ」の年間生草収量は1年目で1941kg/a、2年目で2099kg/aであり、ローズグラスと比較して高い収量性が認められる。このため、現在の基幹牧草であるローズグラスの一部を代替することで鹿児島県奄美地域の粗飼料増産に繋がると期待される。また、「しまのうしえ」の品種育成の過程では、鹿児島県奄美地域のみで試験を実施した。しかしながら、沖縄県糸満市における現地実証試験（2010年10月～2011年11月、株出し3、4回目）でも、年間生草収量が1703kg/aの結果を得ており（データ省略）、今後は沖縄での利用も期待される。

「しまのうしえ」の飼料成分は「KRFO93-1」と同程度であった。このことから、これまで「KRFO93-1」を材料として開発してきた給与技術が「しまのうしえ」についても適用できると考えられる。なお、これらの給与技術はマニュアルとして公開されている（九州沖縄農業研究センター http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/files/krho93-1.pdf）。また、育成牛への給与技術については神谷ら（2011）で詳しく報告されている。

「しまのうしえ」は優れた耐病性や収量性を示す一方で、今後、改良すべき課題も挙げられる。一つ目は多回株出しでの収量性の強化である。育成地における1年目、2年目の「しまのうしえ」の年間生草収量、年間乾物収量は「KRFO93-1」と比較して同程度であったが、3年目では「しまのうしえ」の収量が低かった。このことから、製糖用品種「NiF8」と比較すると著しく高いものの、「しまのうしえ」の多回株出し能力は「KRFO93-1」より劣ると推察される。今後は多回株出し能力を重視した選抜により、さらに株出し能力を強化した品種を育成する必要がある。

二つ目は乾物率の向上である。「しまのうしえ」は「KRFO93-1」と比較して、乾物率が低い傾向にあった。乾物率は乾物収量に関係するだけでなく、飼料用サトウキビにおいて乾物率が低いと良質なサイレージの調製が難しくなる（服部ら2013）。このため、今後の選抜においては乾物率への留意も必要と考えられる。

三つ目は低温期の茎伸長性の強化である。本報では1番草を8月、2番草を4～5月に収穫する年2回収穫体系で試験した。このため、2番草の生育期間には気温の低い冬季を含む。「しまのうしえ」と

「KRFO93-1」の仮茎長を比較すると、1番草よりも2番草での差が大きく、「しまのうしえ」の茎伸長は低温下で「KRFO93-1」にやや劣ると考えられる。「KRFO93-1」が年2回収穫体系で高い年間収量を得られる要因として、低温期を含む2番草の茎伸長量が大きいことを示した（境垣内ら2010）。今後は「KRFO93-1」のような低温下での茎伸長性に優れた特性を付与することにより、年2回収穫で安定多収となる品種の育成に繋がると推察される。

現在、「しまのうしえ」は鹿児島県奄美地域では徳之島、与論島、沖永良部島などで栽培され、特に、徳之島ではコントラクター組織で利用する先進的な取り組みも進められている（吉田2011）。また、沖縄県においても、沖縄本島南部で導入が開始されるとともに、県が事業の中で飼料用サトウキビ（沖縄県ではケーングラスの呼称）の生産体系の構築を進めている。これらの着実な進捗により「しまのうしえ」の普及・定着が進み、鹿児島県奄美地域や沖縄県での粗飼料基盤強化に寄与することが期待される。

VIII. 摘要

「しまのうしえ」は九州沖縄農業研究センターが育成した、黒穂病抵抗性に優れ、株出し栽培で多収となる飼料用サトウキビ品種である。黒穂病抵抗性に優れた製糖用サトウキビ品種「NiF8」を種子親、株出し多収の種間雑種系統「KRSp93-26」を花粉親とする交配組合せから育成された。1998年に実生個体を圃場に定植して個体選抜を実施した。1999年から栄養系選抜および黒穂病検定を重ねた後、2008年からは育成地および現地において生産力検定試験に供試した。その結果、黒穂病抵抗性および株出しでの収量性に優れることから、2012年に飼料用サトウキビ品種として品種登録を行った。鹿児島県奄美以南地域向けとしては初の飼料用サトウキビ品種であり、既存の暖地型牧草ローズグラスの一部を代替することで粗飼料の増産が期待される。「しまのうしえ」の主要な特性は以下の通りである。

1. 黒穂病抵抗性が「NiF8」と同程度の“強”である。
2. 生草収量および乾物収量が多い。
3. 萌芽が旺盛で茎数が多い。

引用文献

- 1) Comstock, J. C. (2000). A guide to sugarcane disease. Cirad Publication Service, Montpellier. 181 - 185.
- 2) 蝦名真澄・幸喜香織 (2009) ギニアグラスの育種経緯と品種および利用. 日草誌 **55**: 172 - 178.
- 3) 服部育男・境垣内岳雄・神谷充・樽本祐助 (2013) 最新 農業技術 畜産 **6**, 農文協, 東京, 213 - 221.
- 4) 鹿児島県 (2012) 飼料作物栽培基準 鹿児島県, 鹿児島, 8 - 9.
- 5) 神谷充・服部育男・鈴木知之・境垣内岳雄・寺内方克・樽本祐助・佐藤健次・神谷裕子・林義朗 (2011) 飼料用サトウキビサイレージの給与が黒毛和種去勢牛の育成期における飼料摂取量と増体に及ぼす影響. 日畜会報 **82**: 383 - 390.
- 6) 北村征生 (1983) 暖地型イネ科7草種における耐旱性の比較. 沖縄畜産 **18**: 39 - 45.
- 7) Nakagawa, H. and Momonoki, T. (2000) Yield and Persistence of Guineagrass and Rhodesgrass Cultivars on Subtropical Ishigaki Island. Jpn. J. Grassl. Sci. **46**: 234 - 241.
- 8) 境垣内岳雄・寺島義文 (2008) 飼料用サトウキビ「KRFo93-1」の生育と普及に向けた研究展開. 農業技術 **63**: 24 - 29.
- 9) 境垣内岳雄・寺島義文・松岡誠・寺内方克・服部育男・鈴木知之・杉本明・服部太一郎 (2010) 株出しでの年2回収穫体系における飼料用サトウキビ品種 KRFo93-1 の生育および収量. 日作紀 **79**: 414 - 423.
- 10) 樽本祐助 (2008) さとうきび農業の経営分析 - 農業センサスからみる経営展開 -. 農林統計出版, 東京, 67 - 81.
- 11) 寺島義文・杉本明・境垣内岳雄・松岡誠・伊禮信・氏原邦博・福原誠司・服部育男・神谷充・塩崎久博・遠藤剛・宮下浩秋 (2007) 南西諸島の新しい飼料作物 - 飼料用サトウキビ新品種「KRFo93-1」 -. 日草誌九支報 **37** (2): 34 - 36.
- 12) 霍田真一・蝦名真澄 (2009) ローズグラスの育種経緯と品質および利用. 日草誌 **55**: 188 - 195.
- 13) 山内昌治 (1989) サトウキビ黒穂病の発生生態ならびに防除に関する研究. 沖縄県農業試験場特別研究報告 **3**: 1 - 102.
- 14) 吉田広和 (2011) 徳之島町における飼料生産供給体制の構築に向けた取り組みについて. 緑地 **205**: 2.

New Forage Sugarcane Cultivar “Shimanoushie” with Smut Resistance and High Yield

Takeo Sakaigaichi, Takayoshi Terauchi¹⁾, Yoshifumi Terajima²⁾, Ikuo Hattori³⁾
 Makoto Matsuoka³⁾, Akira Sugimoto⁴⁾, Taiichiro Hattori, Yusuke Tarumoto
 Minoru Tanaka, Shoko Ishikawa¹⁾, Shin Irei⁵⁾, Kunihiro Ujihara³⁾
 and Satoshi Shimoda⁶⁾

Summary

“Shimanoushie” is a new forage sugarcane variety developed by the NARO Kyushu Okinawa Agricultural Research Center in 2011. This cultivar was selected from progenies derived from a cross between the smut resistant cultivar NiF8 as a seed parent and the high-yield breeding line KRSp93-26 as a pollen parent. Smut is a disease of concern in the cultivation of the Amami and Okinawa regions. From the results of an inoculation test, the smut resistance of Shimanoushie was judged to be as high as the resistant cultivar NiF8. This indicates that Shimanoushie has higher smut resistance than the existing forage sugarcane variety KRf093-1. The annual fresh and dry matter yields of Shimanoushie were as high as those of KRf093-1. Its yielding ability was much higher than both NiF8 and the currently leading forage species, Rhodes grass. The nutrient value, which was evaluated by *in vitro* dry matter digestibility, was almost the same as KRf093-1. As mentioned above, Shimanoushie has higher smut resistance and results in a higher yield than the existing forage crop, Rhodes grass. Therefore, it is expected that Shimanoushie will contribute to higher forage productivity in the Amami and Okinawa region.

Key words : forage sugarcane, smut resistance, high yield, Amami-Okinawa region.

Tanegashima Sugarcane Breeding Site, Crop and Agribusiness Research Division, NARO Kyushu Okinawa Agricultural Research Center, Anno 1742-1, Nishinoomote, Kagoshima 891-3102, Japan.

Present address:

- 1) NARO National Agricultural Research Center, Ibaraki
- 2) Japan International Research Center for Agricultural Sciences, Tropical Agriculture Research Front, Okinawa
- 3) Headquarters of NARO Kyushu Okinawa Agricultural Research Center, Kumamoto
- 4) Retired
- 5) Okinawa Prefectural Agricultural Research Center, Okinawa
- 6) National Center for Seeds and Seedlings, Ibaraki

