



黒穂病抵抗性ならびに耐倒伏性に優れる飼料用サトウキビ品種「やえのうしえ」の育成

著者	境垣内 岳雄, 早野 美智子, 寺内 方克, 服部 太一郎, 梅田 周, 樽本 祐助, 服部 育男, 田中 穰, 石川 葉子, 寺島 義文, 松岡 誠, 前田 秀樹, 下地 格, 森 昌昭, 木村 達郎, 榎 宏征, 安達 克樹
雑誌名	農研機構研究報告 九州沖縄農業研究センター
巻	68
ページ	34-48
発行年	2019-03
URL	http://doi.org/10.24514/00002299

doi: 10.24514/00002299

黒穂病抵抗性ならびに耐倒伏性に優れる飼料用サトウキビ品種 「やえのうしえ」の育成

境垣内岳雄¹⁾・早野美智子・寺内方克²⁾・服部太一郎・梅田周・樽本祐助³⁾・服部育男⁴⁾・
田中穰²⁾・石川葉子²⁾・寺島義文⁵⁾・松岡誠³⁾・前田秀樹⁶⁾・下地格⁷⁾・
森昌昭⁸⁾・木村達郎⁸⁾・榎宏征⁸⁾・安達克樹

(2019年12月26日 受理)

要 旨

境垣内岳雄・早野美智子・寺内方克・服部太一郎・梅田周・樽本祐助・服部育男・田中穰・石川葉子・寺島義文・松岡誠・前田秀樹・下地格・森昌昭・木村達郎・榎宏征・安達克樹 (2019) 黒穂病抵抗性ならびに耐倒伏性に優れる飼料用サトウキビ品種「やえのうしえ」の育成. 農研機構報告 九州農研 68: 34-48.

「やえのうしえ」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など主要な病害抵抗性ならびに耐倒伏性に優れる飼料用サトウキビ品種である。本品種は製糖用品種「NiF8」を種子親，黒穂病抵抗性が極めて優れる沖縄県西表島自生のサトウキビ野生種「西表8」を花粉親とする交雑集団から，黒穂病などの病害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。「やえのうしえ」の黒穂病抵抗性は製糖用の抵抗性品種「NiF8」より優れる“極強”であり，既存の飼料用品種「KRF093-1」，「しまのうしえ」より優れる。「やえのうしえ」は黒穂病に加え，さび病類やモザイク病への抵抗性にも優れる。「やえのうしえ」の収量性は，鹿児島県種子島では「KRF093-1」，「しまのうしえ」よりやや高い。「やえのうしえ」の収量性は沖縄本島では「しまのうしえ」よりやや低いものの，主要牧草ローズグラスより高い。「やえのうしえ」は耐倒伏性に優れるため，特に「しまのうしえ」で課題となる倒伏による収穫時の作業性の改善が期待される。以上のことから，黒穂病等の主要病害の発生が懸念される圃場，ならびに機械収穫を中心とする畜産経営を主な対象として，南西諸島全域での活用が期待される。

キーワード：飼料用サトウキビ，黒穂病抵抗性，耐倒伏性，国内野生種。

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（種子島研究拠点）：891-3102
鹿児島県西之表市安納 1742-1

- 1) 現，農研機構九州沖縄農業研究センター畑作研究領域
- 2) 現，農研機構中央農業研究センター
- 3) 現，農研機構九州沖縄農業研究センター本所
- 4) 農研機構九州沖縄農業研究センター本所
- 5) 現，国際農林水産業研究センター熱帯・島嶼研究拠点
- 6) 農研機構種苗管理センター
- 7) 沖縄県農業研究センター
- 8) トヨタ自動車株式会社

I. 緒 言

鹿児島県種子島から沖縄県八重山列島にまたがる南西諸島では、製糖業と畜産業が農業の基幹である。このうち畜産の生産額では肉用子牛の占める割合が大きく、また、直近の2017年の南西諸島の肉用子牛セリ頭数は全国頭数の10%以上を占めている。このため、同地域の子牛生産の振興は地域経済にとって重要であるだけでなく、我が国の畜産の経営基盤の強化にとっても重要であると言える。

南西諸島においても粗飼料の増産と栽培コスト低減が求められている。収穫から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、さらに、台風の被害が小さいことから、現在、南西諸島の粗飼料生産ではローズグラスやパンゴラグラス（品種トランスバーラ）をはじめとする暖地型牧草が広く利用されている。

ローズグラス等の既存の暖地型牧草では粗飼料の大幅な増産は難しい。また、トウモロコシ等の既存の長大型飼料作物は、収量性に優れるものの、南西諸島では台風での折損による甚大な減収の危険性がある。そこで、農研機構九州沖縄農業研究センター（以下、九州沖縄農業研究センター）では、南西諸島の環境条件に適した新しい長大型飼料作物を目指し、サトウキビ野生種 (*Saccharum spontaneum* L.) と製糖用サトウキビ (*Saccharum* spp.) 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を進めてきた。この結果、種子島以北地域向け品種として「KRF093-1」（寺島ら2007）、また、奄美沖縄地域向け品種として「しまのうしえ」（境垣内ら2014）の2品種を育成した。飼料用サトウキビはローズグラスと比較して1.5倍程度の高い収量が得られ、さらに、株出し能力が高く永年性作物として利用できる。育成した品種について、栽培から家畜給与までの技術体系も確立されている（服部ら2013）。このため、飼料用サトウキビによる粗飼料増産と栽培コスト低下が期待されている。奄美地域の徳之島においてコントラクターによる栽培が行われ（吉田2011）、また、「しまのうしえ」が沖縄県の飼料作物奨励品種（沖縄県では飼料用サトウキビのことを「ケーングラス」と呼称）へ選定されるなど、普及に進展が認められる。

飼料用サトウキビの普及拡大に向けて、既存品種

が有する課題も明らかとなっている。耐病性については、「KRF093-1」では黒穂病やさび病類、「しまのうしえ」ではモザイク病への抵抗性が十分でない。また、奄美沖縄地域の生産者から、「しまのうしえ」は年2回収穫の適期から遅れた際の収穫では倒伏しやすく、コーンハーベスタによる機械収穫の作業性が劣ることが指摘されている。このため、黒穂病をはじめとする主要病害に抵抗性を有し、耐倒伏性にも優れる株出し多収の新しい品種が求められていた。

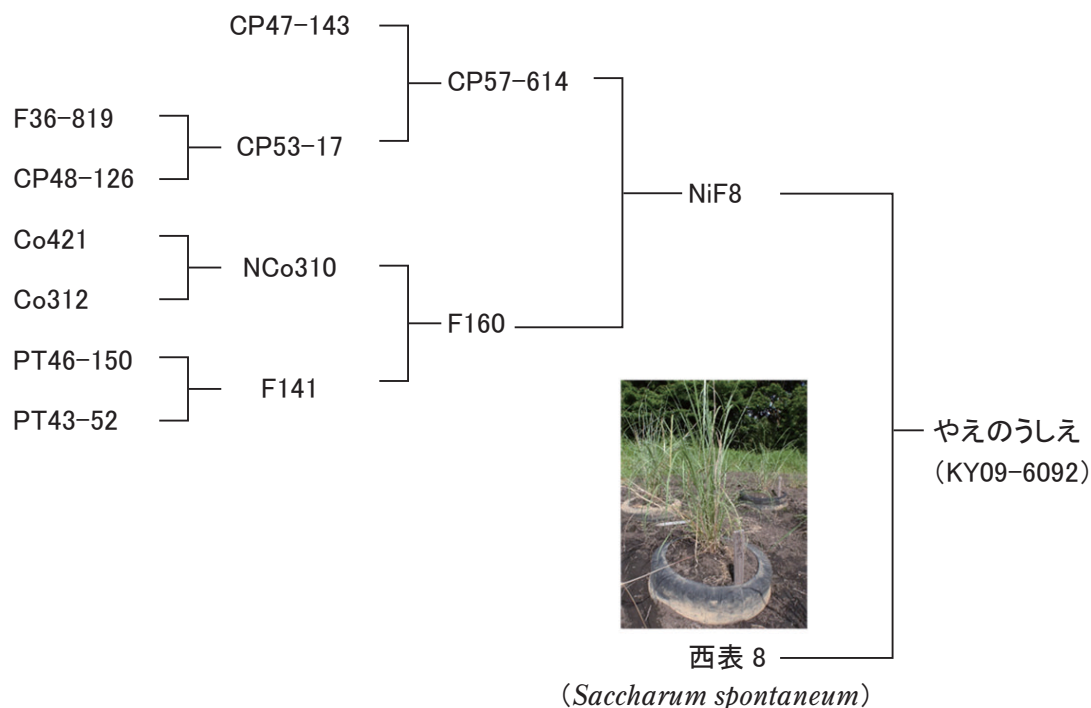
「やえのうしえ」は、黒穂病などの主要な病害抵抗性に優れ、耐倒伏性にも優れる飼料用サトウキビ品種として育成され、2018年に品種登録出願が受理された（品種登録出願番号第33006号）。育成においては、国内に自生するサトウキビ野生種のうち黒穂病抵抗性に極めて優れる「西表8」（Sakaigaichi et al. 2018）を利用した。本報では、「やえのうしえ」の来歴、育成経過、品種特性および地域適応性について報告する。

沖縄本島での現地試験では沖縄県南城市の酪農家の屋宜宣三氏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各位ならびに鹿児島県農業開発センター大島支場の尾川宜広氏に実施いただいた。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種子島研究拠点の久保光正氏、追立祐治氏、羽生道明氏、土田弘夏氏、長野秀範氏、矢野節雄氏、吉田孝氏、松崎直哉氏、杉松力氏、松岡伸之氏、平原徳明氏なら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

「やえのうしえ」の系譜を第1図に示した。「やえのうしえ」は黒穂病等の主要病害抵抗性に優れ、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、種子親として主要病害への抵抗性に優れる製糖用品種「NiF8」を用いた。花粉親として沖縄県西表島で収集されたサトウキビ野生種で、黒穂病抵抗性が極めて優れ、株出し能力にも優れる「西表8」（正式名称COL/IRIOMOTE/1990/TARC/S8）を利用した。



第1図 「やえのうしえ」の系譜

「西表8」は1990年に農林水産省ジーンバンク事業の一環として収集した遺伝資源である（花田ら1991）。国内のサトウキビ野生種は9～10月に出穂するため、通常、12月に収穫する製糖用サトウキビとは交配が出来ない。このため、1996年に国際農林水産業研究センター熱帯・島嶼研究拠点（当時、沖縄支所）の協力のもと、第2図が示す手順により、あらかじめ「西表8」の花粉を採取ならびに凍結保存しておき、「NiF8」との交配を実現させた。

第1表 マイクロアレイ解析による各品種のマーカー保有数^{a)}

品種系統	ポジティブ (個)	ネガティブ (個)
NiF8	0	3792
西表8	0	3792
やえのうしえ ^{b)}	0	3792
Ni9	2307	1485
NiF3	1043	2749

a)：計11882個のマーカーのうち、「NiF8」ならびに「西表8」で共通なネガティブであったマーカー3792個を対象に解析を実施。

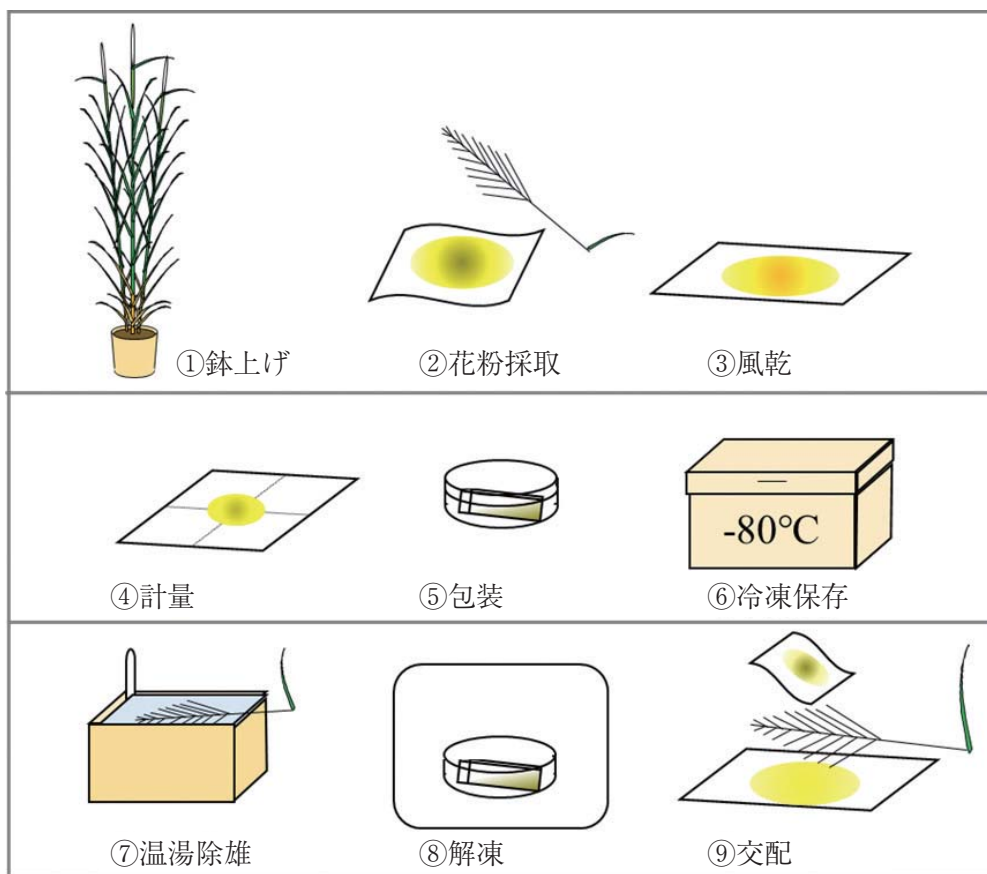
b)：「やえのうしえ」は「NiF8」を種子親、「西表8」を花粉親として育成。交配では自殖による実生が生じないように、温湯除雄を行った。

なお、「やえのうしえ」が「NiF8」と「西表8」の交配に由来することは、トヨタ自動車株式会社と共同で行ったマイクロアレイ解析によるマーカー保有の状況からも裏付けられる（第1表）。

2. 選抜経過

第2表に「やえのうしえ」の選抜および特性検定試験の経過を示した。2008年8月に九州沖縄農業研究センター種子島研究拠点（当時、九州農業試験場作物開発部さとうきび育種研究室）にて播種した。フィルターケーキを充填したプラスチックトレーに発芽した幼苗を移植して、1200個体の実生苗を養成した。2009年5月に養生した実生苗を試験圃場に定植して育成を開始した。2009年度に個体選抜を実施して、「KY09-6092」の系統名を付与した。

2010年度から2012年度の期間中、新植と株出し3回の合計4作の生育等を評価して栄養系選抜を実施した。試験区は1区2.2㎡、1反復であり、栄養系選抜では株出しでの収量性、耐倒伏性、黒穂病などの主要病害抵抗性を重視した。2013年度からは育成地である鹿児島県種子島（西之表市）での生産力検定試験、2015年度からは沖縄本島（南城市）における現地試験を実施した。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



第 2 図 サトウキビ野生種の花粉貯蔵方法およびその交配利用の概要

①屋外では朝露のために花粉の採取が困難となる。このため、事前に開花間近の野生種の株を掘り上げ、ポットに移植の上、湛水し、室内の暗所に配置する。周辺への散水により空気湿度を高湿度に保つ。②朝 6 時前後に紙の上に花粉を落下させて採取する。③ 20℃前後、相対湿度 50% 程度の空調の効いた別室で花粉を紙の上に広げて風乾する。④花粉を薬包紙にとり、計量する。計量を繰り返し、重量の減少がほぼなくなるまでの時間を計測し、風乾時間とする（概ね 2 時間程度）。含水率は概ね 10% 以下となる。⑤風乾した花粉を交配に使用しやすい分量（100～200mg）毎に薬包紙で包む。その薬包紙をプラスチックシャーレに入れ、パラフィンテープで密閉する。⑥ -80℃の冷凍庫に入れて保管する。⑦母本の自家受粉を防止するために温湯除雄を行う。46℃ 12～14 分。母本は取木亜硫酸水法等により維持する。⑧シャーレを冷凍庫から取り出し、概ね室温となった時点で開封して相対湿度 10～20%のデシケーターに 1 時間程度静置する。⑨解凍後の花粉を花穂に振りかけて交配する。花穂の下に紙を敷いて残余の花粉を回収し、繰り返し花穂に振りかける。開花の進展に合わせて⑦～⑨の工程を 2～3 回繰り返す。

第 2 表 「やえのうしえ」の選抜経過

年次	選抜回次	選抜方法	供試数	選抜数	備考
2008～2009	育苗，第 1 次選抜	個体選抜	1200	26	選抜個体に系統名を付与
2010～2012	第 2 次選抜	栄養系選抜	26	3	黒穂病予備検定に供試
2013～2017	生産力検定試験 現地試験		3	1	黒穂病接種検定試験に供試 沖縄本島（南城市）で実施

草, 2 番草を収穫する年 2 回収穫体系で栽培する（境垣内ら 2015, 境垣内 2017）。このため、育成地ならびに現地の生産力検定試験は、1 番草を 8～9 月、2 番草を越冬した後の 4～5 月に収穫する年 2 回収穫体系を基本として実施した。

黒穂病接種検定を 2014 年度に沖縄県農業研究センター本所で、2017 年度に鹿児島県農業開発総合センター大島支場で実施した。

第3表 「やえのうしえ」の形態的特性

品種名	草型	葉身					葉鞘 毛群の 多少	茎		
		葉身の 反り	緑色の 濃淡	葉身長	葉幅	中肋幅		茎長	茎径	茎の多少
やえのうしえ	やや立	円弧	中	中	中	中	多	やや長	極細	多
しまのうしえ	やや立	先端部反り	中	やや長	やや広	中	無又は極少	長	かなり細	極多
KRFo93-1	やや立	円弧	濃	中	中	中	無又は極少	長	細	かなり多
NiF8	立葉	先端部反り	濃	中	広	中	無又は極少	やや長	中	中

第3表 (つづき)

品種名	節間						芽子				
	形	横断面	基本色	複合色	蠟質物	形	大きさ	毛	芽翼幅	芽溝長	
やえのうしえ	円筒型	円	黄緑	茶	かなり多	卵型	やや広	有	中	無又は極短	
しまのうしえ	円筒型	円	黄緑	灰橙	少	長三角形	広	有	狭	短	
KRFo93-1	円筒型	円	黄緑	灰赤	多	五角形	中	有	中	無又は極短	
NiF8	円筒型	円	黄緑	灰橙	極多	円型	やや広	有	中	無又は極短	

Ⅲ. 特性の概要

1. 形態的特性

「やえのうしえ」の形態的特性を第3表に、草姿を写真1に示す。調査は種苗特性分類（農林水産省2011）に基づき、年1回収穫体系で栽培した個体を対象とした。類似品種として飼料用品種「しまのうしえ」ならびに「KRFo93-1」、標準品種として製糖用品種「NiF8」を比較のため記載した（以下の生態的特性、耐病性なども同様とした）。なお、肥培管理は九州沖縄農業研究センター種子島研究拠点の慣行に準じた。



写真1 種子島での「やえのうしえ」の草姿（収穫4回目、2年目2番草）

左：「KRFo93-1」、右：「やえのうしえ」

2015年5月、九州沖縄農業研究センター種子島研究拠点（鹿児島県西之表市）にて撮影



写真2 「やえのうしえ」の葉鞘の毛群

左：「やえのうしえ」、中央：「KRFo93-1」、右：「しまのうしえ」

2017年8月、九州沖縄農業研究センター種子島研究拠点にて撮影

「やえのうしえ」の草型は“やや立”，葉身の反りは“円弧”，葉身の緑色の濃淡は“中”，葉身長は“中”，葉幅は“中”，中肋幅は“中”である。葉身の形態的特性での「しまのうしえ」や「KRFo93-1」との明瞭な差異は認められない。写真2が示すとおり，「やえのうしえ」の葉鞘の毛群の多少は“多”であり，“無又は極少”の「しまのうしえ」や「KRFo93-1」と大きく異なる。「やえのうしえ」の茎長は“やや長”，茎径は“極細”，茎の多少は“多”であり，「しまのうしえ」や「KRFo93-1」と比較して茎径がやや細い。「やえのうしえ」の節間は，形は“円筒型”，横断面は“円”，基本色は“黄緑”，複合色は“茶”，蠟質物は“かなり多”である。複合色がやや異なるものの，節間の形態的特性での「しまのうしえ」や「KRFo93-1」との明瞭な差異は認められない。「やえのうしえ」の芽子は，形は“卵型”，大きさは“やや広”，毛は“有”，芽翼幅は“中”，芽溝長は“無又は極短”である。「やえのうしえ」の芽子の形は“卵型”であり，“長三角形”の「しまのうしえ」ならびに“五角形”の「KRFo93-1」と異なる。

2. 生態的特性, 品質特性, 耐病性

「やえのうしえ」の生態的特性, 品質特性, 耐病

性は第4表のとおりである。「やえのうしえ」の発芽性は“高”，萌芽性は“かなり高”，分げつ性は“やや強”，初期伸長性は“強”，であり，「KRFo93-1」や「しまのうしえ」と同様に優れる。脱葉性は“難”であり，「KRFo93-1」よりも茎から葉鞘を外しにくい。「やえのうしえ」の糖分含量は“かなり低”であり，製糖用品種「NiF8」とは異なる。このため，飼料用品種「しまのうしえ」や「KRFo93-1」と同様に製糖用としての利用には全く適さない。「やえのうしえ」の出穂性は「KRFo93-1」や「しまのうしえ」より多い“極多”である。

沖縄県ならびに鹿児島県の接種検定による「やえのうしえ」黒穂病抵抗性は“極強”であり，“強”の標準品種「NiF8」よりも優れる(第5表, 第6表)。品種登録時の黒穂病抵抗性の判定は「しまのうしえ」が“強”，「KRFo93-1」が“中”であることから，飼料用サトウキビ品種の中では，「やえのうしえ」が最も黒穂病抵抗性に優れる(第4表)。サトウキビに関する調査基準に基づき調査した「やえのうしえ」のさび病類ならびにモザイク病抵抗性は，ともに優れる(第7表, 第8表)。試験期間に「やえのうしえ」に葉焼病や梢頭腐敗病など，その他の病害の発生も

第4表 「やえのうしえ」の生態的特性, 品質特性, 耐病性

品種名	発芽性	萌芽性	分げつ性	初期伸長性	脱葉性	出穂性	糖分含量	黒穂病抵抗性 ^{a)}
やえのうしえ	高	かなり高	やや強	強	難	極多	かなり低	極強
しまのうしえ	高	かなり高	強	強	中	多	かなり低	強 ^{b)}
KRFo93-1	高	かなり高	やや強	極強	かなり難	かなり多	かなり低	中 ^{b)}
NiF8	高	中	中	中	易	多	高	強

a) : 黒穂病抵抗性は沖縄県ならびに鹿児島県での接種検定試験の評価結果。

b) : 過年度試験の評価結果。

第5表 接種検定での「やえのうしえ」の黒穂病抵抗性(沖縄県)^{a)}

品種名	発病株率 ^{b)} (%)	判定
やえのうしえ	0.0	極強
Ni28 ^{c)}	0.0	極強
NiF8 ^{c)}	12.0	強
Ni9 ^{c)}	84.8	極弱
NCo310 ^{c)}	88.0	極弱

a) : 黒穂病接種検定は2014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，各品種とも1区50芽で2反復を設置。11ヶ月間観察し，発病株率から抵抗性を評価した。

c) : Ni28ならびにNiF8は抵抗性，Ni9ならびにNCo310は罹病性の標準品種。

第6表 接種検定での「やえのうしえ」の黒穂病抵抗性(鹿児島県)^{a)}

品種名	発病株率 ^{b)} (%)	判定
やえのうしえ	0.0	極強
Ni28 ^{c)}	0.0	極強
NiF8 ^{c)}	10.3	強
Ni9 ^{c)}	100.0	極弱

a) : 黒穂病接種検定は2017年に鹿児島県農業開発総合センター大島支場が実施。

b) : 検定は1芽苗を用いた有傷接種法で実施した。「やえのうしえ」は74芽，「Ni28」は40芽，「NiF8」は39芽，「Ni9」は33芽を供試した。5ヶ月間(4~9月)観察し，発病株率から抵抗性を評価した。

c) : Ni28ならびにNiF8は抵抗性，Ni9は罹病性の標準品種。

認められなかった。

サトウキビに関する調査基準（農林水産省九州農業試験場ほか1982）に基づき調査した「やえのうしえ」の倒伏度は、「KRF093-1」と同様に“少”であり、「しまのうしえ」よりも耐倒伏性に優れる（第

第7表 「やえのうしえ」のさび病類抵抗性

品種名	病害程度 ^{a)}
やえのうしえ	少
しまのうしえ	少
KRF093-1	多

a)：病害程度は育成地の生産力検定圃場（4年目2番草）で調査。

葉身の病害面積から、無：0%、少：1-25%、中：26-50%、多：51-75%、甚：76-100%の5段階で記載。

黄さび病はほとんど認められず、褐さび病の発生が主であった。

第8表 「やえのうしえ」のモザイク病抵抗性

品種名	発病株率 ^{a)} (%)
やえのうしえ	0.0
しまのうしえ	19.0
KRF093-1	0.0

a)：発病株率（発病株数/調査株数×100）は育成地の生産力検定圃場（4年目2番草）で調査。

第9表 「やえのうしえ」の倒伏度

品種名	倒伏度 ^{a)} (%)
やえのうしえ	少
しまのうしえ	多
KRF093-1	少

a)：倒伏度は育成地の種苗分類特性の評価圃場で調査（年1回収穫）。

倒伏角度から、無：76-90°、少：46-75°、中：16-45°、多：0-15°で倒伏度を記載。

第10表 育成地の種子島（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 (西之表市)	1回目/1番草(1年目)	9.9	110	3	1.62	1.20	1.50	2013/4/4	2013/8/30
	2回目/2番草(1年目)	以下	以下	以下	1.62	1.20	1.50	2013/8/30	2014/5/24
	3回目/1番草(2年目)	同じ	同じ	同じ	1.62	1.20	1.50	2014/5/24	2014/8/25
	4回目/2番草(2年目)				1.62	1.20	1.50	2014/8/25	2015/5/29
	5回目/1番草(3年目)				1.62	1.20	1.50	2015/5/29	2015/8/26
	6回目/2番草(3年目)				1.62	1.20	1.50	2015/8/26	2016/3/11 ^{a)}
	7回目/1番草(4年目)				1.62	1.20	1.50	2016/3/11 ^{a)}	2016/8/29
	8回目/2番草(4年目)				1.62	1.20	1.50	2016/8/29	2017/5/22

a)：2016年1月に梢頭部が枯死する降雪害を受けた。このため、6回目の収穫を当初予定の2016年5月から前倒して3月に実施した。

9表)。

以上、「やえのうしえ」を類似品種「しまのうしえ」ならびに「KRF093-1」と識別する際、最も有用な形質は葉鞘の毛群の多少である(写真2)。また、芽子の形、黒穂病抵抗性なども類似品種と異なる形質である。

3. 育成地における収量および飼料成分

育成地の九州沖縄農業研究センター種子島研究拠点において実施した生産力検定試験の耕種概要を第10表に示した。育成地では1番草を8月に、2番草を5月に収穫する年2回収穫を基本に試験を行った。ただし、収穫6回目(3年目の2番草)にあたる試験時の2016年1月24～25日に種子島では稀な降雪があり、梢頭部が枯死する被害を受けた。このため、収穫6回目を5月から3月に前倒して実施した。これにより、収穫6回目は他の試験年次の2番草よりも生育期間が短く、また、次作の収穫7回目は他の試験年次の1番草よりも生育期間が長くなった。

収穫調査成績および飼料成分の含有率を第11表および第12表に示した。「やえのうしえ」の収穫茎数は「しまのうしえ」と同程度かやや多く、「KRF093-1」より多い傾向を示した。「やえのうしえ」の仮茎長は、生育期間が夏季の1番草では「しまのうしえ」や「KRF093-1」と同程度であったが、生育期間に冬季を含む2番草では大きい傾向を示した。茎径は「しまのうしえ」や「KRF093-1」よりもやや小さかった。蔗汁ブリックスは「しまのうしえ」や「KRF093-1」と同程度であった。

「やえのうしえ」の生草収量、乾物収量は収穫1回目(サトウキビ栽培では、苗を植付けて生育させ

第 11 表 種子島での「やえのうしえ」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rix (%)	生草収量 (kg/a)	乾物収量 (kg/a)	乾物率 (%)
種子島 (西之表市)	1回目／1番草	やえのうしえ	1630	149	16.3	9.0	543	110	20.2
		しまのうしえ	1636	178	17.2	8.5	693	157	22.6
		KRF093-1	1337	183	18.1	9.4	678	159	23.5
	2回目／2番草	やえのうしえ	2246	132	17.9	7.5	803	153	19.0
		しまのうしえ	2209	81	17.0	6.8	527	91	17.1
		KRF093-1	1882	125	18.0	7.5	748	139	18.6
	年間合計 (1年目)	やえのうしえ	-	-	-	-	1346	263	-
		しまのうしえ	-	-	-	-	1220	248	-
		KRF093-1	-	-	-	-	1426	298	-
	3回目／1番草	やえのうしえ	2785	135	15.9	7.5	599	110	18.4
		しまのうしえ	3098	140	14.8	6.8	675	126	18.5
		KRF093-1	2015	154	17.5	7.4	714	133	18.7
	4回目／2番草	やえのうしえ	2899	127	15.8	6.0	937	169	18.0
		しまのうしえ	2559	95	18.8	5.9	649	105	16.1
		KRF093-1	2542	98	15.8	4.7	667	117	17.5
	年間合計 (2年目)	やえのうしえ	-	-	-	-	1536	279	-
		しまのうしえ	-	-	-	-	1324	231	-
		KRF093-1	-	-	-	-	1381	250	-
	5回目／1番草	やえのうしえ	3057	121	13.3	7.1	596	107	18.0
		しまのうしえ	2882	133	14.3	6.2	611	108	17.7
		KRF093-1	2306	135	14.0	6.4	614	111	18.1
	6回目／2番草 ^{a)}	やえのうしえ	-	-	-	-	359	82	23.1
		しまのうしえ	-	-	-	-	183	47	26.1
		KRF093-1	-	-	-	-	227	54	23.5
	年間合計 (3年目)	やえのうしえ	-	-	-	-	955	189	-
		しまのうしえ	-	-	-	-	794	155	-
		KRF093-1	-	-	-	-	841	165	-
	7回目／1番草 ^{a)}	やえのうしえ	2953	224	14.5	8.9	1108	276	24.9
		しまのうしえ	1949	220	15.2	10.0	797	206	25.9
		KRF093-1	1721	212	15.3	10.1	781	207	26.6
8回目／2番草	やえのうしえ	3168	140	13.2	13.4	819	210	25.6	
	しまのうしえ	2441	98	14.8	11.9	498	115	23.1	
	KRF093-1	2589	139	14.7	10.7	810	184	22.7	
年間合計 (4年目)	やえのうしえ	-	-	-	-	1927	486	-	
	しまのうしえ	-	-	-	-	1295	321	-	
	KRF093-1	-	-	-	-	1591	391	-	
4年間平均	やえのうしえ	-	-	-	-	1441	304	-	
	しまのうしえ	-	-	-	-	1158	239	-	
	KRF093-1	-	-	-	-	1310	276	-	

a) : 2016年1月に梢頭部が枯死する降雪害を受けた。このため、6回目の収穫を当初予定の2016年5月から前倒して3月に実施した。

このため、収穫6回目はその他の試験年次の2番草より生育期間が短く、また、収穫7回目はその他の試験年次の1番草より生育期間が長い。

b) : 収穫6回目は降雪害を受けたため、生草収量、乾物収量のみ調査を実施した。

第12表 種子島での「やえのうしえ」の飼料成分の含有率

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 (西之表市)	1回目/ 1番草	やえのうしえ	6.1	1.7	51.7	33.4	7.0	66.8	38.2	47.7
		しまのうしえ	5.5	1.6	53.5	33.3	6.1	66.5	35.1	52.7
		KRFo93-1	5.7	1.5	53.1	33.2	6.4	66.5	38.2	52.0
	2回目/ 2番草	やえのうしえ	5.3	1.0	45.1	39.0	9.6	67.9	41.3	49.3
		しまのうしえ	7.1	1.7	47.5	31.2	12.5	64.4	40.3	54.5
		KRFo93-1	5.9	0.7	47.3	35.1	11.0	66.3	38.9	53.1
	3回目/ 1番草	やえのうしえ	5.7	2.8	50.2	33.8	7.5	66.0	40.3	46.9
		しまのうしえ	5.6	2.3	47.7	36.9	7.5	63.8	39.3	52.3
		KRFo93-1	5.9	2.2	49.7	34.0	8.1	65.4	36.3	51.3
	4回目/ 2番草	やえのうしえ	5.9	1.6	46.6	36.4	9.5	66.7	39.3	51.6
		しまのうしえ	6.9	1.9	45.9	33.5	11.9	63.1	36.3	56.8
		KRFo93-1	7.1	2.2	45.6	32.7	12.4	64.6	37.4	49.2
	5回目/ 1番草	やえのうしえ	6.6	1.8	46.4	37.8	7.4	68.4	40.0	48.4
		しまのうしえ	6.4	1.9	51.3	32.7	7.8	67.1	38.9	52.0
		KRFo93-1	6.2	1.6	52.5	31.2	8.6	64.0	37.8	54.3
	6回目/ 2番草	やえのうしえ	7.5	2.2	36.4	44.4	9.5	65.2	37.9	51.5
		しまのうしえ	8.1	1.8	41.5	37.7	10.9	67.1	37.0	43.5
		KRFo93-1	8.3	1.3	42.9	36.1	11.4	64.4	35.8	46.7
	7回目/ 1番草	やえのうしえ	3.4	3.1	42.7	45.6	5.2	66.1	41.5	43.9
		しまのうしえ	4.0	2.7	48.5	38.6	6.2	66.4	40.2	42.6
		KRFo93-1	4.6	2.4	48.9	37.4	6.7	66.2	40.6	46.3
	8回目/ 2番草	やえのうしえ	8.0	1.6	48.8	34.2	7.3	66.1	40.3	44.6
		しまのうしえ	9.0	1.2	49.1	32.3	8.4	66.2	37.7	49.3
		KRFo93-1	8.7	1.7	48.4	32.7	8.5	68.1	38.8	50.1
収穫8回 平均	やえのうしえ	6.1	2.0	46.0	38.1	7.9	66.7	39.9	48.0	
	しまのうしえ	6.6	1.9	48.1	34.5	8.9	65.6	38.1	50.5	
	KRFo93-1	6.6	1.7	48.6	34.1	9.1	65.7	38.0	50.4	

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。

た収穫1回目の植物体を「新植」と呼称。以下、「新植」と記載)では、「しまのうしえ」や「KRFo93-1」より低かった。収穫2回目以降の株出し栽培では、「やえのうしえ」の生草収量、乾物収量は1番草では「しまのうしえ」や「KRFo93-1」と同程度であったが、2番草では高い傾向を示した。1番草、2番草を合計した年間生草収量、年間乾物収量の4年間の平均値では、「やえのうしえ」で1441kg/a、304kg/aであり、「しまのうしえ」や「KRFo93-1」よりも高かった。なお、育成地の試験では、「KRFo93-1」でさび病類の発生、「しまのうしえ」でモザイク病の発生が認められた(第7表、第8表)。各品種とも黒穂病の発生は認められなかった。

収穫8回の平均値と比較すると、「やえのうしえ」は「しまのうしえ」や「KRFo93-1」よりも粗繊維

含有率がやや高かったもの、その他の飼料成分の含有率は「しまのうしえ」や「KRFo93-1」と同程度であった。

IV. 現地における試験成績

1. 現地における試験成績(沖縄県南城市)

沖縄本島(沖縄県南城市)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の含有率を第13表、第14表および第15表に示した。また、沖縄本島での「やえのうしえ」の草姿を写真3に示した。「やえのうしえ」は「しまのうしえ」より収穫茎数が多かった。種子島の試験と同様に、「やえのうしえ」の仮茎長は、生育期間に冬季を含む2番草で「しまのうしえ」より大きい傾向

第 13 表 沖縄本島（南城市）での試験耕種概要

試験地	収穫回数 / 番草	区面積 (㎡)	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		
沖縄本島 (南城市)	1 回目 / 1 番草 (1 年目)	6.6	110	2	1.80	0.80	1.00	2015/4/14	2015/9/1
	2 回目 / 2 番草 (1 年目)	以下	以下	以下	2.00	0.90	1.10	2015/9/1	2016/4/26
	3 回目 / 1 番草 (2 年目)	同じ	同じ	同じ	2.00	0.90	1.10	2016/4/26	2016/8/30
	4 回目 / 2 番草 (2 年目)				2.00	0.90	1.10	2016/8/30	2017/4/20

第 14 表 沖縄本島での「やえのうしえ」の生育および収量

試験地	収穫回数 / 番草	系統・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 (%)
沖縄本島 (南城市)	1 回目 / 1 番草	やえのうしえ	1502	171	15.8	10.7	652	160	24.6
		しまのうしえ	1371	196	18.9	10.2	952	215	22.6
	2 回目 / 2 番草	やえのうしえ	2387	212	15.7	7.4	1429	290	20.3
		しまのうしえ	1986	184	18.1	9.7	1397	289	20.8
	年間合計 (1 年目)	やえのうしえ	-	-	-	-	2081	450	-
		しまのうしえ	-	-	-	-	2349	504	-
	3 回目 / 1 番草	やえのうしえ	1834	224	15.8	8.6	1007	216	21.5
		しまのうしえ	1592	219	17.4	10.6	1021	266	26.1
	4 回目 / 2 番草	やえのうしえ	180	195	15.3	10.7	1147	254	22.2
		しまのうしえ	2151	179	17.4	13.8	1363	335	24.3
	年間合計 (2 年目)	やえのうしえ	-	-	-	-	2154	470	-
		しまのうしえ	-	-	-	-	2384	601	-
	2 年間平均	やえのうしえ	-	-	-	-	2118	460	-
		しまのうしえ	-	-	-	-	2367	553	-

第 15 表 沖縄本島での「やえのうしえ」の飼料成分の含有率

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)} (%)
沖縄本島 (南城市)	1 回目 / 1 番草	やえのうしえ	4.1	1.3	54.4	33.6	6.7	62.0	37.1	47.4
		しまのうしえ	4.6	0.8	56.1	32.5	6.0	63.2	38.2	49.6
	2 回目 / 2 番草	やえのうしえ	4.3	1.9	39.0	47.4	7.5	69.3	43.8	44.5
		しまのうしえ	3.7	1.9	48.3	38.5	7.6	64.2	37.9	55.3
	3 回目 / 1 番草	やえのうしえ	4.9	2.6	38.9	46.5	7.2	64.1	40.4	46.1
		しまのうしえ	4.2	1.8	48.5	39.4	6.2	62.5	37.8	50.4
	4 回目 / 2 番草	やえのうしえ	6.6	1.7	49.3	35.6	6.8	68.1	41.4	42.5
		しまのうしえ	5.8	1.1	55.2	30.3	6.2	61.9	36.2	55.3
	収穫 4 回 平均	やえのうしえ	5.0	1.9	45.4	40.8	7.1	65.9	40.7	45.1
		しまのうしえ	4.6	1.4	52.0	35.2	6.9	63.0	37.5	52.7

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。



写真3 沖縄本島での「やえのうしえ」の草姿(収穫2回目, 1年目2番草)
2016年4月, 沖縄県南城市にて撮影

を示した。茎径は「しまのうしえ」よりもやや小さかった。蔗汁ブリックスは収穫1回目を除き、「やえのうしえ」は「しまのうしえ」より低かった。

「やえのうしえ」の生草収量, 乾物収量は1年目の2番草を除き, 「しまのうしえ」よりも低かった。年間生草収量, 年間乾物収量の2年間の平均値では, 「やえのうしえ」で2118kg/a, 460kg/aであり, 沖縄本島での収量性では「やえのうしえ」は「しまのうしえ」を下回った。収穫時に「しまのうしえ」では倒伏が認められる場合でも, 「やえのうしえ」では茎が直立であり, 育成地と同様に耐倒伏性に優れることが確認された(写真4)。現地試験では, 「やえのうしえ」, 「しまのうしえ」とともに, 黒穂病, さび病類, モザイク病の発生は認められなかった。収穫4回の平均値で比較すると, 「やえのうしえ」は「しまのうしえ」より, 糖分に関係する可溶性無窒素物含有率がやや低く, 粗繊維含有率, ADFom(酸性デタージェント繊維)含有率などがやや高かった。この結果, 「やえのうしえ」のIVDMD(インビトロ乾物分解率)は「しまのうしえ」よりもやや低い値となった。

2. 栽培適地および栽培上の留意点

「やえのうしえ」は黒穂病をはじめとし, さび病類, モザイク病など主要な病害抵抗性に優れることから, 最重要病害の黒穂病の発生が懸念される奄美

沖縄地域を含め南西諸島全域での栽培が可能である。既存品種のうち「KRF093-1」では黒穂病やさび病類の抵抗性が, 「しまのうしえ」ではモザイク病の抵抗性が十分でない。このため, これら病害の発生が多い圃場では特に「やえのうしえ」への代替が有効である。

「やえのうしえ」は生育期間に冬季を含む2番草での生育ならびに収量が優れる傾向が認められた。このため, 冬季の低温が厳しい種子島など南西諸島北部では, 「やえのうしえ」の利用が適する。一方で, 種子島, 沖縄本島ともに「しまのうしえ」と比較して, 「やえのうしえ」は耐倒伏性に優れていた。このため, 機械収穫を前提とする畜産経営では, 沖縄本島など南西諸島南部においても, 耐倒伏性に優れる「やえのうしえ」を「しまのうしえ」の代替として利用することが見込まれる。

種子島, 沖縄本島ともに既存品種と比較して, 新植での収量が低い。このため, 新植時には雑草による生育阻害を受けないように, 肥培管理を留意して行う必要がある。

V. 命名の由来

西表島が属する「八重山諸島」から収集したサトウキビ野生種を育成で利用したこと, また, 「牛のエサ」となるサトウキビ品種であることに由来して, 「やえのうしえ」と命名した。

VI. 育成従事者

「やえのうしえ」の育成従事者は, 第16表の通りである。

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。また, 南西諸島においても粗飼料の増産と栽培コストの低減が求められている。このような中, 九州沖縄農業センターでは南西諸島の主要牧草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。これまでに「KRF093-1」(寺島ら2007), 「しまのうしえ」(境垣内ら2014)の2品種を育成し, こ

第 16 表 育成従事者氏名

育成従事者 氏名	育成従事期間 ^{a)}									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
松岡 誠	③									
寺内 方克	③									
寺島 義文	③									
境垣内岳雄	③									
服部太一郎	④									
石川 葉子		④			④					
田中 穰					⑩			③		
樽本 祐助						④	③			
早野美智子							⑩		③	
安達 克樹									④	
梅田 周										④

a) : ○内の数字は月を示す。

これらの普及に進展が認められる。一方で、最重要病害の黒穂病をはじめとして、さび病類やモザイク病などの主要病害抵抗性に優れること、また、機械収穫の作業性向上に繋がる耐倒伏性を有することが新しい品種に求められていた。

本報で報告する「やえのうしえ」(旧系統名「KY09-6092」)は、これら要望に応え育成した品種である。「やえのうしえ」は黒穂病(第5表,第6表),さび病類(第7表),モザイク病(第8表)の主要病害に抵抗性を有するため、「しまのうしえ」や「KRF093-1」で病害が発生しやすい圃場では「やえのうしえ」での代替が有効である。また、主要病害抵抗性に優れることは、飼料用サトウキビ栽培の安定化のみならず、圃場が近接する製糖用サトウキビの栽培に対しても病害を広げないことから、南西諸島での普及に向けて非常に重要な特性と判断する。製糖用サトウキビとサトウキビ野生種との種間雑種はバイオマス生産性が高いことから(Roach 1978),「KRF093-1」ならびに「しまのうしえ」の育成においてもサトウキビ野生種(インドネシア原産の「Glagah Kloet」)を利用してきた。「やえのうしえ」の育成においては、これまで活用が極めて少なかった国内自生のサトウキビ野生種を対象として、有傷接種法による黒穂病抵抗性検定(山内 1989)を行い、極めて優れた抵抗性を有するサトウキビ野生種「西表8」を選び出した(Sakaigaichi et al. 2018)。「やえのうしえ」は「西表8」を花粉親としており、これが「しまのうしえ」や「KRF093-1」を上回る黒

穂病抵抗性を示した要因の一つと推察する。永富ら(1984)が国内のサトウキビ野生種の収集を先駆けて開始し、その後、「西表8」を収集した花田ら(1991)をはじめとして、多くの遺伝資源収集が行われてきた。これまで収集された遺伝資源は特性評価と系統の保存に留まっていたが、本報の「やえのうしえ」により初めて品種育成まで至ったことから、サトウキビの育種基盤拡充という点からも本品種は大変意義深いと考える。

年1回収穫の製糖用サトウキビとは異なり、バイオマス生産性の高い飼料用サトウキビでは作期を分散させた年2回収穫体系で栽培される(境垣内ら 2015, 境垣内ら 2017)。茎が立った状態で収穫できるように年2回収穫の収穫適期を設定しているが、収穫適期を過ぎた場合には倒伏が生じやすい。特に、奄美沖縄地域で普及している「しまのうしえ」は耐倒伏性が弱いことが生産者から指摘されてきた。写真4の沖縄本島の年2回収穫体系での「やえのうし



写真4 沖縄本島での「やえのうしえ」の耐倒伏性(収穫3回目,2年目1番草)
左:「しまのうしえ」,右:「やえのうしえ」
2016年8月,沖縄県南城市にて撮影

え」と「しまのうしえ」の倒伏程度の比較、さらには種子島の年1回収穫体系での「やえのうしえ」と「しまのうしえ」の倒伏度(第9表)が示すように、「やえのうしえ」は「しまのうしえ」よりも耐倒伏性に優れる。飼料用サトウキビの収穫にはコーンハーベスタを用いるが、コーンハーベスタはケンハーベスタのような倒伏した茎を引き起こし、収穫する設計となっていない。本報では詳細な作業時間の比較を行っていないものの、沖縄本島において倒伏の少ない「やえのうしえ」では「しまのうしえ」よりコーンハーベスタでの収穫作業性が優れることを確認している。このように、「やえのうしえ」の耐倒伏性は機械収穫を前提とする畜産経営にとっては非常に重要な特性と言える。また、「やえのうしえ」の識別形質として葉鞘の毛群が多いことが挙げられるが(写真2)、葉鞘の毛群は手刈り収穫で敬遠される形質であり、この点からも「やえのうしえ」は機械収穫での利用が望ましいと考える。

種子島での年間生草収量、年間乾物収量の平均値(4年間)では、「やえのうしえ」は「しまのうしえ」や「KRF093-1」よりも高かった(第11表)。これは「やえのうしえ」は生育期間に冬季を含む2番草での生育に優れることが要因と推察する。一方で、沖縄本島での年間生草収量、年間乾物収量の平均値(2年間)では、「やえのうしえ」で2118kg/a、460kg/aであり、沖縄本島での収量性では「やえのうしえ」は「しまのうしえ」を下回った(第14表)。これは、冬季が比較的温暖な南西諸島南部では「しまのうしえ」の2番草の生育が良いためと考えられる。なお、他の暖地型牧草との比較では、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が800~1000kg/a(鹿児島県2012)、沖縄県の牧草の年間生草収量が約1000kg/aであるため、「やえのうしえ」においても多収という飼料用サトウキビの利点を有している。

種子島での「やえのうしえ」は粗繊維含有率がやや高かったもの、それ以外の飼料成分の含有率は「しまのうしえ」や「KRF093-1」とほぼ同程度であった(第12表)。一方で、沖縄本島での「やえのうしえ」は「しまのうしえ」より可溶性無窒素物含有率がやや低く、また、ADFom含有率などがやや高く、IVDMDは「しまのうしえ」よりもやや低い値となった(第15表)。このように地域による差異が認めら

れるものの、ローズグラスなどの暖地型牧草と比較して、粗蛋白質含有率が低く、粗繊維含有率が高いという飼料用サトウキビの飼料組成の特徴は、「しまのうしえ」や「KRF093-1」と「やえのうしえ」で変わらず、これまで開発してきた飼料用サトウキビの飼料調製ならびに家畜への給与技術(http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/files/siryokubi_TMR_man_ver1.pdf)が適用できる。遺伝的範囲の広いサトウキビ育種素材を対象とした解析から、IVDMDは分析の比較的容易なADFom含有率との相関関係が高いことを明らかにした(境垣内ら2019)。これまでの飼料用サトウキビ育種では、消化性に着目した選抜を行うことは困難であったが、今後は育種の初期段階から消化性を考慮した選抜が可能となり、消化性の改善が進むものと期待される。

「やえのうしえ」は種子島、与論島、沖縄本島などで生産者による栽培が開始されている。主要病害に抵抗性を有し、耐倒伏性に優れるという「やえのうしえ」の利点を発揮し、種子島では「KRF093-1」の代替として、また、奄美沖縄地域では機械収穫を前提とする畜産経営で栽培されることにより、南西諸島全域での飼料用サトウキビを利用した粗飼料生産の基盤強化に寄与することが期待される。

VIII. 摘 要

「やえのうしえ」は九州沖縄農業研究センターが育成した、黒穂病等の病害抵抗性に優れ、耐倒伏性に優れる飼料用サトウキビ品種である。製糖用サトウキビ品種「NiF8」を種子親、黒穂病抵抗性に極めて優れるサトウキビ野生種「西表8」を花粉親とする交配組合せから育成された。2009年度に実生個体を圃場に定植して個体選抜を実施した。2010年度から栄養系選抜および黒穂病検定を重ねた後、2013年度からは育成地(種子島)ならびに現地(沖縄本島)において生産力検定試験に供試した。その結果、黒穂病等の主要病害抵抗性、耐倒伏性、株出しでの収量性に優れることから、飼料用サトウキビとして品種登録申請を行い2018年度に受理された。既存飼料用品種「しまのうしえ」、「KRF093-1」で病害が発生しやすい圃場に加え、耐倒伏性に優れることから機械収穫を前提とする畜産経営での活用が

期待される。「やえのうしえ」の特徴ならびに特性は以下の通りである。

1. 国内自生のサトウキビ野生種（沖縄県で収集した「西表8」）の利用により育成した。
2. 黒穂病抵抗性が極めて優れる。さび病類やモザイク病への抵抗性も優れる。
3. 耐倒伏性に優れる。
4. 株出しでの収量が高い。

引用文献

- 花田俊雄・沖村誠・古谷茂貴・中野寛・杉本明・中川仁・松岡誠・寺内方克・登野城昇・黒島栄市・前津盛祥・池間浩千・田名広助・上地邦彦 1991. 宮古・八重山諸島の亜熱帯地域植物遺伝資源の収集 植探報 7. 57 - 71.
- 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.
- 鹿児島県 2012. 飼料作物栽培基準 鹿児島県, 鹿児島, 8 - 9.
- 永富成紀・大城良計・仲宗根盛徳 1984. 南西諸島におけるサトウキビ遺伝質の探索: 第 1, 2 次調査. 沖縄農試研報 9. 1 - 27.
- 農林水産省九州農業試験場・鹿児島県農業試験場・沖縄県農業試験場・甘味資源振興会 1982. サトウキビに関する調査基準.
- 農林水産省 2011. 種類別審査基準「さとうきび」. 1 - 25.
- Roach, B. T. 1977. Utilization of *Saccharum spontaneum* in sugarcane breeding. Proc. Int. Soc. Sugar Cane Technol. 16: 43 - 57.
- 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. 九沖農研セ報 62: 41 - 51.
- 境垣内岳雄・樽本祐助・服部育男・丸山篤志・寺内方克・松岡誠・服部太一郎・田中穰・石川葉子・寺島義文 2015. 収穫時期の異なる年 2 回収穫栽培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 84: 41 - 48.
- 境垣内岳雄・樽本祐助・服部育男・神谷充・吉田広和 2017. 鹿児島県奄美地域における収穫時期の異なる年 2 回収穫栽培での飼料用サトウキビ品種「しまのうしえ」の生育および収量. 日作紀 86: 56 - 61.
- 境垣内岳雄・服部育男・神谷充・樽本祐助・鈴木知之 2019. サトウキビ属植物における *in vitro* 乾物消化率と酸性デタージェント繊維含量の関係. 九沖農研セ報 68:1-9.
- Sakaigaichi, T., Terajima, Y., Matsuoka, M., Irei, S., Fukuhara, S., Mitsunaga, T., Tanaka, M., Tarumoto, Y., Terauchi, T., Hattori, T., Ishikawa, S. and Hayano, M. 2018. Evaluation of Sugarcane Smut Resistance in Wild Sugarcane (*Saccharum spontaneum* L.) Accessions Collected in Japan. Plant Prod. Sci. <https://doi.org/10.1080/1343943X.2018.1535834>.
- 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: 34 - 36.
- 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. 沖縄農試特別研報 3:1 - 102.
- 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 “Yaenoushie” with High Smut and Lodging Resistance

Takeo Sakaigaichi¹⁾, Michiko Hayano, Takayoshi Terauchi²⁾, Taiichiro Hattori, Makoto Umeda, Yusuke Tarumoto³⁾, Ikuo Hattori⁴⁾, Minoru Tanaka²⁾, Shoko Ishikawa²⁾, Yoshifumi Terajima⁵⁾, Makoto Matsuoka³⁾, Hideki Maeda⁶⁾, Itaru Shimoji⁷⁾, Masaaki Mori⁸⁾, Tatsuro Kimura⁸⁾, Hiroyuki Enoki⁸⁾, and Katsuki Adachi

Summary

“Yaenoushie” is a new forage sugarcane variety developed at the NARO Kyushu Okinawa Agricultural Research Center in 2018. This cultivar was selected from the progeny of a crossing between the sugarcane cultivar “NiF8” as a seed parent and the highly smut resistant wild sugarcane (*Saccharum spontaneum*) “Iriomote8” as a pollen parent. “Iriomote8” is indigenous to Japan. An inoculation test showed that “Yaenoushie” had higher smut resistance than the resistant cultivar “NiF8”. This indicates that “Yaenoushie” has higher smut resistance compared with the existing forage sugarcane varieties “Shimanoushie” and “KRf093-1”. “Yaenoushie” is also resistant to rust and mosaic diseases. The annual fresh and dry matter yields of “Yaenoushie” were higher than those of “Shimanoushie” and “KRf093-1” on Tanegashima Island. Its yield was lower than “Shimanoushie” in the Okinawa mainland, but higher than that of the predominant forage species, Rhodes grass. In contrast to “Shimanoushie”, “Yaenoushie” has high lodging resistance and can be assumed to be adaptable for machine harvesting. As described above, “Yaenoushie” is expected to contribute to higher and stable forage productivity in the Nansei islands.

Key words: forage sugarcane, smut resistance, lodging resistance, Japanese wild sugarcane.

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

1) Present address: NARO Kyushu Okinawa Agricultural Research Center, Miyazaki

2) Present address: NARO National Agricultural Research Center, Ibaraki

3) Present address: Headquarters of NARO Kyushu Okinawa Agricultural Research Center, Kumamoto

4) Headquarters of NARO Kyushu Okinawa Agricultural Research Center, Kumamoto

5) Present address: Japan International Research Center for Agricultural Sciences, Tropical Agriculture Research Front, Okinawa

6) NARO Center for Seeds and Seedlings, Ibaraki

7) Okinawa Prefectural Agricultural Research Center, Okinawa

8) Toyota Motor Corporation, Aichi