

我が国初の飼料専用サトウキビ品種の育成とその栽培学的研究  
境垣内岳雄（九州沖縄農業研究センター）

南西諸島農業の基幹作物であるサトウキビは、生産者の高齢化等により生産が停滞しているが、地域の厳しい環境条件に適応できる有力な土地利用型作物が他にないことから、今後とも南西諸島の持続的な農業発展に必要な作物と期待されている。その一方で、南西諸島のもう一つの基幹産業である畜産においては、購入飼料に依存する割合が高く、飼料価格の高騰が経営を圧迫する大きな要因となっていることから、自給飼料生産の基盤強化が喫緊の課題となっている。

こうした背景のなかで、本業績は地域の環境条件に適応したサトウキビの用途拡大という新しい発想のもとで、製糖用だけに限られてきたサトウキビに改良を加え、画期的な我が国初の飼料用サトウキビ品種を育成したこと。さらに、速やかな普及を図るために実用化に向けての栽培特性や餌としての栄養学的な特性を明らかにして、南西諸島での飼料用サトウキビの生産・利用体系を完成させたものである。育種で得られた研究成果を作物学の立場から栽培技術の開発につながる研究は、独創性、社会的有用性の双方で高く評価できる。業績の内容は以下のように要約される。

### 1. 多収で株再生力に優れる飼料専用サトウキビ品種の育成

#### 1) 株再生力が優れる多収品種「KRf093-1」

多収性を付与するために、特に野生種の活用に着目し、製糖用品種（*Saccharum* spp. Var NCo310）（♀）と野生種（*Saccharum spontaneum*）（♂）との種間交雑から育成した、我が国初の飼料専用品種である。普及対象地域を鹿児島県熊毛地域以北とし、糖蓄積の能力は高くないが、生草収量が15~20 t/10 a/年、乾物収量が4~5 t/10 a/年と既存の飼料作物のローズグラスの2倍以上の多収品種である。さらに、長期間にわたる株再生栽培が可能な品種である。

#### 2) 黒穂病抵抗性を有した多収品種「しまのうしえ」

サトウキビの最重要病害である黒穂病に強く、多収を目標に、製糖用品種「NiF8」（♀）と種間交雑系統「KRSp93-26」（♂）の交雑から育成した。本品種は優れた黒穂病抵抗性を有し、「KRf093-1」と同程度の多収品種である。本品種の育成により、これまで黒穂病が発生して普及が困難であった奄美・沖縄地域を含む南西諸島全域で飼料用サトウキビを活用できる体制が構築でき、今後の自給飼料生産の新たな展開を切り開いた。

### 2. 飼料用サトウキビ品種「KRf093-1」の栽培特性の解明

「KRf093-1」の速やかな普及を図るために、栽培法に関する研究を実施した。製糖用品種は年1回収穫を基本に栽培されるが、「KRf093-1」を年1回収穫で栽培すると、生育が旺盛なため長大化して乱倒伏が著しく、収穫作業が困難となる。そこで、多収と高い作業性を両立する新しい栽培法として、1作の栽培期間を短くした年2回収穫栽培を試みた。その結果、製糖用品種「NiF8」は年2回収穫で乾物収量が低下するものの、「KRf093-1」は年2回収穫でも年1回収穫と同程度の高い乾物収量が得られることを明らかにし、年2回収穫栽培の導入が可能であることを示した。「KRf093-1」が年2回収穫栽培でも高い収量性を示す要因として、株再生後の生育初期および低温期における茎伸長が旺盛なことを解明した。また、平均気温と茎伸長速度の関係から有効温度の下限値を検討し、「KRf093-1」は「NiF8」より有効温度が1℃低い12.5℃であること、有効積算温度から仮茎長を推定できるため、有効積算温度は収穫時期を決定するための有効な指標値になることを提唱した。

サトウキビは新植時の初期生育が遅いことが栽培上の欠点として指摘される。「KRf093-1」の初期生育を促進する方法として密植の効果を検討し、密植により生育初期の茎数と仮茎長が増加し、土壤の被覆度も高くなること、また、新植時の収量が増加することなどを明らかにし、栽培法として密植が有効であることを実証した。

その他、製糖用品種で必須の管理作業である株揃え処理は、萌芽が旺盛な「KRf093-1」では不要であること、また、施肥では吸収量の多いカリウムを適切に施用することが、長期間での安定多収栽培に重要であることなど、「KRf093-1」の栽培特性を解明して、「KRf093-1」の普及を推進した。

### 3. 飼料用サトウキビ品種「KRf093-1」の化学成分および栄養性評価の解明

「KRf093-1」について、家畜のエサとしての適性評価を、化学成分および栄養性から明らかにする。家畜の疾病に関する主な評価項目に、硝酸態窒素濃度およびK/(Ca+Mg)当量比で示されるミネラルバランスが挙げられる。「KRf093-1」は硝酸態窒素を蓄積しにくく、濃度は基準値の0.2%以下であること、また、K/(Ca+Mg)

当量比については、土壌のミネラルバランスが適正な条件では、基準値の 2.2 以下であり、安全性に問題がないことを明らかにした。さらには、生育ステージが進むにつれて低下することも明示した。

作物学だけでは対応できない課題には、畜産学の研究者と連携しながら取り組み、「KRf093-1」は乾物消化率が生育ステージを通してほぼ一定であり、収穫適期幅が長いこと、また、良質なサイレージに調製でき、家畜の採食性や嗜好性にも問題がないことなどを解明した。

以上、株再生力が優れ品種「KRf093-1」は、最初に普及がはじまった鹿児島県熊毛地域での栽培面積が拡大するとともに、九州南部地域での普及も検討されている。また、黒穂病抵抗性の品種「しまのうしえ」においては、奄美・沖縄の各地域で試作が開始されるとともに、先進的な徳之島では飼料用サトウキビの生産法人が設立されるなど、普及に向けた取り組みが活発化している。

製糖用に限られてきたサトウキビの飼料用への品種改良と飼料用品種としての栽培特性、栄養生理の解明によって、バイオマス生産量を飛躍的に増大させた飼料用品種の生産・利用体系が進展している。このことは、サトウキビの用途拡大を飛躍的に図ることを可能にするものである。この用途拡大により、自給飼料生産の基盤強化による畜産業への貢献はもとより、限られた農地の有効利用、耕作放棄地の減少など、新たなサトウキビの南西諸島農業への貢献の道を開いた意義は大きい。

このように本研究業績は、現場ニーズを適確に反映させた品種を開発し、開発した品種の速やかな普及を念頭においた、現地で活用できる栽培技術の開発に結びつく栽培研究を遂行したことにあり、日本作物学会研究奨励賞に相応しい業績である。

#### 主要研究業績リスト

1. 境垣内岳雄・寺島義文・寺内方克・杉本明・加藤直樹・松岡誠 2010. 栽植密度が 飼料用サトウキビ KRf093-1 (*Saccharum spp. hybrid*) の新植での生育および収量に及ぼす影響. 日作紀 79 : 1-9.
2. 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 KRf093-1 の生育および収量. 日作紀 79 : 414-423.
3. 境垣内岳雄・寺島義文・寺内方克・服部太一郎・石川葉子・松岡誠・杉本明・安藤 象太郎・原田直人 2012. 飼料用サトウキビ KRf093-1 の生育と K/(Ca+Mg) 当量比の関係. 日作紀 81 : 71-76.
4. Ishikawa, S., S. Ando, T. Sakaigaichi, Y. Terajima and M. Matsuoka 2009. Effect of high nitrogen application on the dry matter yield, nitrogen content and nitrate-N concentration of sugarcane. *Soil Sci. Plant Nut.* 55 : 485-495.
5. Suzuki, T., T. Sakaigaichi, Y. Terajima, M. Matsuoka, Y. Kamiya, I. Hattori and M. Tanaka 2010. Chemical composition and *in situ* degradability of two varieties of sugarcane at different growth stages in subtropical Japan. *Grassland Sci.* 56 : 134-140.

#### 農林水産省種苗登録

1. 松岡誠・杉本明・氏原邦博・寺島義文・伊禮信・境垣内岳雄・前田秀樹・勝田義満・下田聡 2008. サトウキビ「KRf093-1」品種登録.
2. 境垣内岳雄・寺内方克・松岡誠・寺島義文・服部太一郎・石川葉子・杉本明・氏原邦博・伊禮信・下田聡 2011. サトウキビ「しまのうしえ」品種登録出願.