

原著論文

# 茨城県東南部におけるサトウキビ野生種（ワセオバナ）の 探索及び収集

田中 穰・吉田 孝・境垣内 岳雄

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 九州沖縄農業研究センター 種子島試験地

## Exploration and Collection of Sugarcane Wild Species (*Saccharum spontaneum* L.) in the Southeastern Part of Ibaraki Prefecture

Minoru TANAKA, Takashi YOSHIDA, Takeo SAKAIGAICHI

Tanegashima Sugarcane Breeding Station, NARO Kyushu Okinawa Agricultural Research Center,  
1742-1 Anno, Nishinoomote, Kagoshima 891-3102, Japan.

Corresponding author : M. TANAKA (e-mail : minomino@affrc.go.jp).

### Summary

Exploration for collecting sugarcane wild species, *Saccharum spontaneum* L., in the southeastern part of Ibaraki Prefecture, regarded as the northern limit of natural habitat of *S. spontaneum* in Japan, was carried out 3<sup>rd</sup> - 5<sup>th</sup> September in 2013 on heading time of *S. spontaneum*. During this exploration, six accessions were collected from Tone River bank, coastal area of Rokko and Kasumigaura lakeside.

KEY WORDS : Ibaraki Prefecture, sugarcane, wild species, *Saccharum spontaneum*

#### 1. 目的

サトウキビ (*Saccharum officinarum* L.) は台風や干ばつ等の自然災害への耐性が強く、これら自然災害の常襲地域である南西諸島、すなわち沖縄県各島及び鹿児島県島嶼部においては地域の基幹作物としてほぼ全域で栽培されている重要作物である。近代サトウキビ品種は、ニューギニア原産の *Saccharum officinarum* L. (高貴種) を祖とし、主としてインド原産の *Saccharum spontaneum* L. (和名ワセオバナ、以下、野生種) 等の近縁種との交雑により耐病性や多収性を付与することで成立している<sup>1)</sup>。

現在の製糖用サトウキビ品種 (*Saccharum* spp. hybrid, 以下、経済品種) は、これら近代サトウキビ品種間相互の交雑を繰り返すことで育成されてきたが、近代サトウキビ品種は比較的少数の祖先に由来するため、交雑を繰り返すことで近縁度が高まり、近年では通常の品種間交配によって卓越した経済品種を育成することが困難になりつつある<sup>2)</sup>。このため、世界的にも経済品種の遺伝的多様性を高める目的で、サトウキビ近縁種属の育種への利用が図られてきた<sup>1), 2)</sup>。し

かしながら、南西諸島は、厳しい自然環境に加えて、世界的には栽培北限に位置するため、熱帯、低緯度地域に適応した既存の育種材料の活用には限界があった。そこで永富らは、南西諸島の環境に適応した育種材料を求め、国内産野生種の探索を1980年代に精力的に行い、その結果、南西諸島をはじめ静岡県、神奈川県、千葉県、茨城県内の沿岸部等で野生種の自生を確認し、600点以上（ススキ等の近縁種属を含む）を収集した<sup>2), 3), 4), 5)</sup>。

その後、野生種の育種利用が進められた結果、経済品種と野生種の交雑後代やその交雑後代に経済品種を戻し交配していく過程で作出される系統の中から、蔗汁糖度は低いものの、多収性や株出し能力に著しく優れた系統が得られてきた。これらの系統は、直接経済品種として利用できないものの、株出し多収性の向上に向けた交配母本として利用できる他、牛の飼料用品種やバイオエタノール等の再生可能エネルギーの原料作物としての活用が進められており<sup>6), 7)</sup>、野生種の遺伝資源としての利用価値は近年急速に高まっている。

このような背景もあり、永富らの探索以降も、主として野生種の未確認地域を中心に、鹿児島本土及び奄美地域、宮崎県、愛知県、三重県、徳島県、高知県、千葉県等で探索・収集が行われてきた<sup>8), 9), 10), 11), 12), 13), 14), 15)</sup>。茨城県は、世界的にも野生種の自生北限地であり、高緯度地域に適応した貴重な遺伝資源を有すると考えられるが<sup>2)</sup>、1985年に永富らが探索して以降、探索・収集は行われておらず、その間の港湾・沿岸整備、地球温暖化<sup>16)</sup>、さらには東日本大震災の影響等により、自生地が失われている恐れがある。今回は、茨城県東南部における野生種の自生地の確認及び遺伝資源収集を目的として探索を行い、複数の種群落を発見・収集したので報告する。

## 2. 探索・収集の方法

出穂期に野生種を探索することで、群落の視認が容易になるとともに、草姿が類似するススキやオギとの穂の形態差異による判別が可能になるため<sup>15)</sup>、過去の確認情報等から茨城県における野生種の出穂最盛期と推察される9月上旬（2013年9月3～5日）に探索を実施した。

野生種は一般に海岸や河口付近の砂地に自生するとされ、過去の茨城県内における報告でも、国内最北限とされる大洗海岸を含む太平洋沿岸、利根川河口、内陸部の利根川河川敷等で生育が確認されている<sup>5), 17)</sup>。そこで今回の探索では、ひたちなか市から、大洗町、銚田市、鹿嶋市、神栖市（日川浜）にかけての太平洋沿岸部、常陸川大橋より上流の利根川河岸部（神栖市、河内町、利根町）、外浪逆浦（潮来市）及び霞ヶ浦（稲敷市）の湖岸部を探索範囲とした（Fig. 1）。

これらの探索地域では、乗用車で移動しながら車窓より野生種の出穂を視認することで探索を行い、乗用車が進入できない地点では、徒歩により探索を行った。野生種群落を発見した際の調査には、国際植物遺伝資源委員会（IBPGR、現在は国際生物多様性センター（IPGRI）に改組改称）が提案する収集品個票の一般様式に基づき杉本が作成した調査票を用いた<sup>8), 18)</sup>。収集は栄養体で行い、収集したサトウキビ野生種は九州沖縄農業研究センター種子島試験地の圃場に保存した。

## 3. 探索・収集結果

計画で想定していた通り、探索期間が野生種の出穂盛期と重なったため、車窓からの観察等により容易に野生種群落を確認できた。

内陸部の利根川流域の探索では、利根町、河内町及び対岸の千葉県印西市にわたる広域な範囲で多くの野生種群落を確認され、利根町役場前の土手の群落から1個体を収集した（Photo 1）。太平洋沿岸部の探索では、過去に報告のある大洗海岸（大洗町）を含め、ひたちなか市、銚田市では野生種群落は確認できなかったが、鹿嶋市下津海水浴場の砂丘で出穂を終えた小群落、神栖市日川浜付近の空地で出穂中の群落を確認し、それぞれ1個体を収集した（Photos 2, 3）。神栖

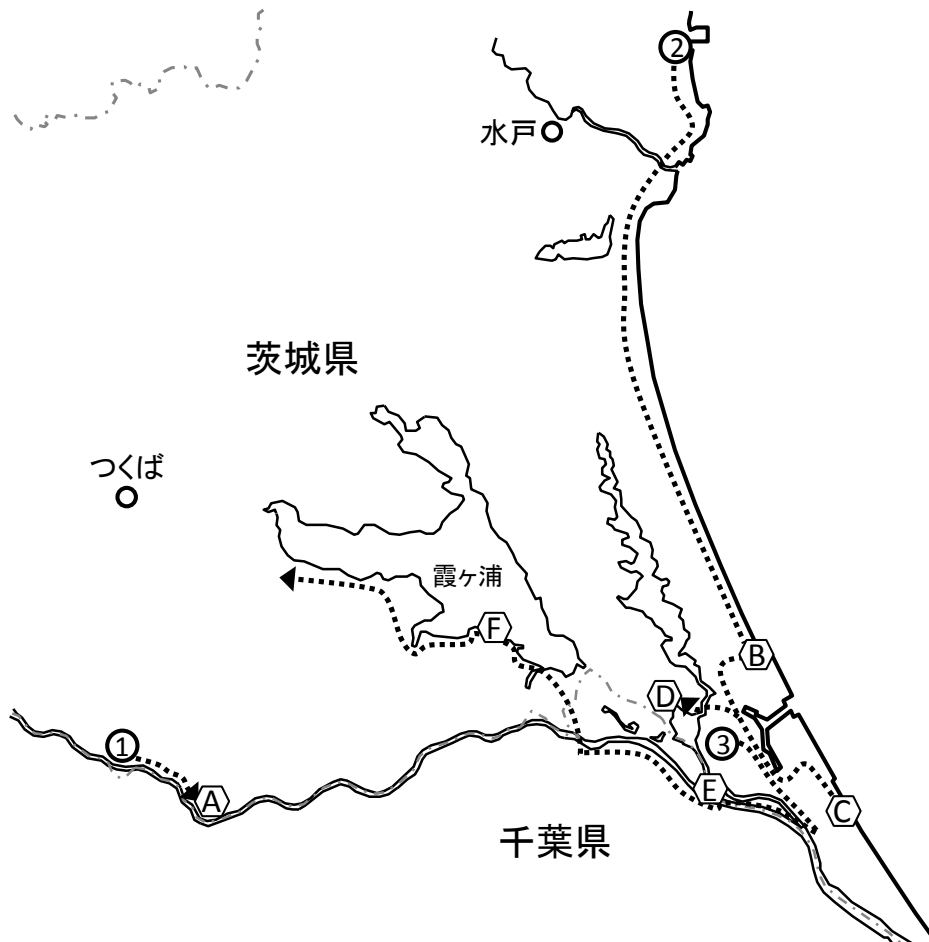


Fig 1. Exploration route and site of collection in the southeastern part of Ibaraki Prefecture. Dotted line, exploration route; ①-③, starting point of each day; A-F, collection sites of *S.spontaneum*.

図1. 茨城県東南部における探索経路及びサトウキビ野生種収集地点

図中の点線は探索経路，①～③は1～3日目の探索開始地点，A～Fはサトウキビ野生種の収集地点を示す。

市では、現在の海岸線からやや離れた神の池付近の市街地にも野生種の小群落が生息していた他、常陸川水門付近の常陸川と利根川に挟まれた河川敷に大規模な野生種群落を確認し（Photo 5）、群落の西端にあたる千葉県香取市の土手から1個体を収集した。利根川水系に属する外浪逆浦及び霞ヶ浦の探索では、外浪逆浦トンボ池公園付近及び霞ヶ浦小袖ヶ浜付近の湖岸に沿って広く分布する野生種群落を確認し、各地点から1個体を収集した（Photos 4, 6）。

収集した野生種6点の収集地点の詳細をTable 1に、収集時に調査した特性をTable 2に示した。なおこの6点については、収集順にJW 782からJW 787までの系統番号を付与した。

#### 4. 所感

今回の探索では3日間の短い日程の中、過去の文献やインターネットから得られる情報から、野生種の自生が予想される地点を重点的に調査し、概ね期待通りの収集結果が得られた。その一方で、過去に報告があり、野生種の自生の北限とされる大洗海岸周辺では群落を確認することはできなかった。これは、近年、砂防ダム等による河川からの土砂供給の減少や大規模港湾（大洗港）の遮蔽域への砂の移動等による砂浜の浸食が続いており<sup>16)</sup>、さらには東日本大震災に伴う津波被害の影響等も加わって、当該地域における野生種の自生に適した環境が失われつつある現状

Table 1. List of sugarcane wild species collected in southeastern part of Ibaraki Prefecture

表 1. 茨城県東南部で収集したサトウキビ野生種のリスト

Site	Date	Coll. No.	JP No.	Species	Location	Latitude/ Longitude	Condition
A	9/3/2013	JW782	249742	<i>S.spontaneum</i>	Tone Town	N35-51-25/ E140-08-18	riverbank
B	9/4/2013	JW783	249743	<i>S.spontaneum</i>	Kashima City	N35-58-50/ E140-38-54	coastal dune
C	9/4/2013	JW784	249744	<i>S.spontaneum</i>	Kamisu City	N35-52-07/ E140-44-16	adjacent to beach
D	9/4/2013	JW785	249745	<i>S.spontaneum</i>	Itako City	N35-55-45/ E140-35-41	lakeside
E	9/5/2013	JW786	249746	<i>S.spontaneum</i>	Katori City (Chiba Pref.)	N35-52-05/ E140-37-14	riverbank
F	9/5/2013	JW787	249747	<i>S.spontaneum</i>	Inashiki City	N35-58-50/ E140-26-06	lakeside

を示唆するものと推察されるため、さらに詳細な探索を早急に行い、貴重な遺伝資源として世界最北限に自生する野生種を収集・保存する必要があると思われた。

収集した野生種の特徴 (Table 2) を比較すると、形態的にはいずれも細茎で多けつ性、仮茎長 110 ~ 150 cm と類似していたが、茎内部は海綿状、中実、す入りに分かれた。蔗汁糖度に関しては、収集時に茎の地際部から搾汁した蔗汁の Brix (可用性固形分) は 11.2 ~ 19.2 % と多様な値を示した。境垣内らは、国内各地で収集された野生種の Brix を同一条件下で比較し、関東・東海地域で収集された野生種は、南西諸島地域で収集された野生種よりも Brix が高くなる傾向があることを報告しているが<sup>19)</sup>、今回の収集試料の平均 Brix も約 15.1 % と比較的高いことから、境垣内らの解析結果を支持するものと考えられる。野生種の蔗汁糖度の地域間差については、未だ不明な点が多いものの、越冬性、萌芽性等の低温適応性の差異と関係することが想像される。今後は、これら国内産野生種の有する特性及び遺伝的背景を解析するとともに、交配母本に用いる等、有用サトウキビ品種の育成に活用していく予定である。

## 5. 謝辞

今回の探索・収集にあたり、アサヒグループホールディングス株式会社豊かさ創造研究所の福原誠司博士及び (独) 農研機構・中央農業総合研究センター寺内方克博士から茨城県内のサトウキビ野生種に関する情報及び探索収集に関する技術的助言を頂いた。ここに謹んで謝意を表す。

## 6. 引用文献

- 1) 永富成紀 1989. サトウキビの起源と遺伝資源. 農業技術 44 (9) : 21-24.
- 2) 永富成紀 1988. サトウキビの国内産野生種遺伝質の探索と育種利用. 農林水産研究ジャーナル 11 : 18-23.
- 3) 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. 沖縄県農業試験場研究報告 9 : 1-27.
- 4) 永富成紀, S. Sastrowijono, G. T. Silverio, R. Pillado, 杉本明, 大城良計 1985. 南西諸島におけるサトウキビ遺伝質の探索; 第 3 次調査. 沖縄県農業試験場研究報告 10 : 1-24.
- 5) Nagatomi S. and Degi K. 2007. Collection and description of wild sugarcane species indigenous to Japan. Proc. Int. Soc. Sugar Cane Technol. 26:745-749.

Table 2. Characteristics of *S. spontaneum* collected in the southeastern part of Ibaraki Prefecture表 2. 茨城県東南部で収集したサトウキビ野生種 (*S. spontaneum*) の特性

Site	Coll. No.	Size of community	Stem Length (cm)	Stalk diameter (mm)	Tillering	Brix	Inside of stem	Heading
A	JW782	big*	124	5.0	profuse	11.2	sponge	heading
B	JW783	small	129	4.1	medium	15.2	solid	heading
C	JW784	medium	147	5.6	medium	16.2	solid	post-heading
D	JW785	big	139	5.2	profuse	14.2	solid	heading
E	JW786	big	135	5.0	profuse	15.0	pithiness	heading
F	JW787	medium	110	4.5	medium	19.2	solid	heading

\* big, >10m; medium, 10m-1m; small, 1m> (in diameter)

- 6) 境垣内岳雄・寺島義文 2008. 飼料用サトウキビ「KRFo93-1」の育成と普及に向けた研究展開. 農業技術 63:24-29.
- 7) 寺島義文, 寺内方克・松岡誠・境垣内岳雄・杉本明・服部太一郎・小原聡・照屋寛由・内藤孝・藤崎成博・伊禮信・氏原邦博 2010. 砂糖とエネルギーの複合生産が可能なサトウキビ新品種「KY01-2044」. 九州沖縄農業研究センター農業研究成果情報 25:59-60.
- 8) 勝田義満, 中西建夫, 松岡誠, 杉浦誠, 氏原邦博, 前田秀樹, 杉本明 1996. 香川県, 徳島県, 高知県におけるサトウキビ遺伝資源の収集. 植物遺伝資源探索導入調査報告書 12:59-64.
- 9) 下田聡, 末川修, 武宮清和, 光富弘, 當好二, 肥後芳郎, 永政幸, 政倉慶一, 氏原邦博, 杉本明 2000. 鹿児島県奄美諸島におけるさとうきび遺伝資源の収集. 植物遺伝資源探索導入調査報告書 16:29-33.
- 10) 松岡誠, 佐藤光徳, 小笠原篤 2004. 南九州におけるサトウキビ野生種の探索収集. 植物遺伝資源探索導入調査報告書 20:39-43.
- 11) 佐藤光徳, 野島秀伸, 高木洋子 2005. 鹿児島県大隅半島東岸, 宮崎県南部におけるサトウキビ野生種の探索収集. 植物遺伝資源探索導入調査報告書 21:23-29.
- 12) 境垣内岳雄, 福原誠司, 久保光正, 松岡誠, 伊禮信, 寺島義文 2007. 愛知県渥美半島および三重県伊勢志摩地域におけるサトウキビ野生種の探索・収集. 植物遺伝資源探索導入調査報告書 23:37-43.
- 13) 服部太一郎, 境垣内岳雄, 久保光正 2010. 宮崎県南部におけるサトウキビ野生種の探索と収集. 植物遺伝資源探索導入調査報告書 26:46-51.
- 14) 石川葉子, 境垣内岳雄, 服部太一郎, 上床修弘, 我有満, 松岡伸之 2011. 千葉県内房におけるサトウキビ野生種の探索と収集. 植物遺伝資源探索導入調査報告書 27:61-67.
- 15) 服部太一郎, 境垣内岳雄, 松崎直哉, 山下浩 2012. 宮崎県北東部, 大分県東部および鹿児島県薩摩半島南部の沿岸地域におけるサトウキビ野生種の探索と収集. 植物遺伝資源探索導入調査報告書 28:71-79.
- 16) 茨城県沿岸海岸保全基本計画. 茨城県 2004.
- 17) 太田俊彦・中川久夫・小幡和男・櫻井稔郎・高野信也・廣瀬孝久 2003. 利根川河川敷の植物相について. 茨城県自然博物館研究報告 6:117-133.

- 18) 植物遺伝資源探索収集の手引 :23-24. 農業生物資源研究所 1987.
- 19) 境垣内岳雄, 寺島義文, 寺内方克, 服部太一郎, 松岡誠, 杉本明 2009. 日本で収集されたサトウキビ野生種の蔗汁 Brix の評価. 日本作物学会紀事 78 (別 2) : 248-249.



Photo 1. A habitat of *S.spontaneum* at Tone River bank in Tone Town (JW782)  
写真 1. 利根川土手 (利根町) の自生状況



Photo 2. A habitat of *S.spontaneum* at Shimotsu-hama Beach in Kashima City (JW783)  
写真 2. 下津浜 (鹿嶋市) における自生状況



Photo 3. A habitat of *S.spontaneum* near Nikkawa-hama Beach in Kamisu City (JW784)  
写真 3. 日川浜付近 (神栖市) における自生状況



Photo 4. A habitat of *S.spontaneum* at lakeside of Sotonasakaura in Itako City (JW785)  
写真 4. 外浪逆浦湖岸 (潮来市) における自生状況



Photo 5. A habitat of *S.spontaneum* around Hitachigawa Ohashi Bridge in Kamisu City (JW786)  
写真 5. 常陸川大橋付近 (神栖市) における自生状況



Photo 6. A habitat of *S.spontaneum* at lakeside of Kasumigaura in Inashiki City (JW787)  
写真 6. 霞ヶ浦湖岸 (稲敷市) における自生状況