

原著論文

静岡県・愛知県・茨城県における エリアンサス等自生栄養系の探索・収集

小林 真¹⁾・霍田 真一²⁾・蝦名 真澄¹⁾

1) 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 畜産研究部門

2) 国立研究開発法人 国際農林水産業研究センター 熱帯・島嶼研究拠点

Exploration and Collection of *Erianthus arundinaceus* clones in Shizuoka, Aichi, and Ibaraki Prefectures

Makoto KOBAYASHI¹⁾, Shin-ichi TURUTA²⁾, Masumi EBINA¹⁾

1) *Institute of Livestock and Grassland Science, NARO, Senbonmatsu 768, Nasushiobara, Tochigi, 329-2793 Japan*

2) *Japan International Research Center for Agricultural Sciences, Tropical Agriculture Research Front, Maezato-Kawarabaru 1091-1, Ishigaki, Okinawa, 907-0002 Japan*

Communicated by T. NISHIKAWA (Genetic Resources Center, NARO)

Received Aug. 13, 2018, Accepted Sep. 13, 2018

Corresponding author: M. KOBAYASHI (e-mail: kobamako@affrc.go.jp)

Summary

Exploration of the perennial plant *Erianthus arundinaceus*, a member of the Gramineae family, was conducted from 2016-2018 in a temperate zone of Japan, focusing on genetic improvement of its overwintering abilities as a bioenergy crop candidate. In total, 55 and 7 accessions of *E. arundinaceus* and other species, respectively, were collected in the Shizuoka, Aichi and Ibaraki prefectures. The invasion route and conditions for survival were speculated and discussed.

KEY WORDS: biomass, *Erianthus arundinaceus*, overwintering ability, temperate zone

摘要

熱帯起源のイネ科多年生草本エリアンサス (*Erianthus arundinaceus*) のバイオマス作物としての越冬性改良に向けた遺伝資源収集を目的として、2016年(予備調査)から2018年にかけて、我が国温帯域に属する静岡県・愛知県・千葉県・茨城県で自生栄養系の調査・収集を行った。このうち、静岡県ではエリアンサス8点(16栄養系)・その他4点(6栄養系)、愛知県ではエリアンサス2点(4栄養系)・その他1点(1栄養系)、茨城県ではエリアンサス23点(35栄養系)を収集した。千葉県では調査した限りにおいてエリアンサスを見出すことができなかった。エリアンサスを収集した地域は海岸沿いの砂質土壌地帯および内陸部の道路路面に2類型化でき、それぞれにおける侵入条件および残存条件を考察した。

キーワード：越冬性，エリアンサス，温帯，バイオマス

1. 目的

再生可能エネルギー向けのセルロース系バイオマス作物として、イネ科多年生草本のエリアンサス (*Erianthus arundinaceus* (Retz.) Jeswiet.) が注目されている。これまでに農研機構および国際農林水産業研究センターにより、種子繁殖性品種「JES1」及および栄養繁殖性品種「JEC1」が育成されたほか、収集遺伝資源および育成系統を用いた適正栽培条件の解明により、温帯の冬季における立毛乾燥を利用した低水分・低収奪量収穫のメリットが明らかにされている (Matsunami et al. 2018)。

エリアンサスは、サトウキビ (*Saccharum officinarum* L.) の耐干性改良を目的とした属間雑種作出のため、1980年代から国内で遺伝資源収集が進められてきた (永富ら 1984; 国内収集現地記録表 1986)。収集された遺伝資源の中には、越冬性・多収性に優れる「JW630」(静岡県で収集)、直立型の草型で出穂期の遅い「JW4」(沖縄県で収集) など、バイオマス作物としての実用面で有用な特徴を有するものが含まれている。「JW4」の特性は機械収穫適性の向上と自然下種による雑草化回避が期待でき、品種「JES1」および「JEC1」の育種母材として利用されてきた。

品種「JES1」は、栃木県内で実用栽培とペレット燃料への加工・利用が事業化され、地域自給燃料の取り組みとして注目されている。畜産研究部門(那須塩原市)での試験では「JES1」は「JW630」より越冬性が低いため、越冬性の改良が北関東の高標高地や東北地方での実用栽培に向けた課題となっている。

今後の育種に当たっては、「JW4」ないし「JES1」の長所を残しつつ、「JW630」に見られる越冬性・多収性・早期立毛乾燥などの形質を取り込むことが必要と考えられる。しかし、「JW630」はやや開張型で茎数が多い草型のため現在事業栽培で使用されている収穫機械では収穫が困難と考えられること、「JW4」より早生で10月中下旬に出穂するため、自然下種による雑草化の可能性があることが欠点である。さらに、導入すべき形質を有する育種素材が「JW630」の1系統しか存在しないことは、育種計画において十分と言えない。そこで、「JW630」並みの越冬性を有する系統を複数得るため温帯地域における遺伝資源収集を計画し、2016年の予備調査から2018年2月にかけて茨城県・静岡県・愛知県で62点(うち55点がエリアンサス)の自生栄養系を収集した。さらに、自生栄養系の侵入条件・残存条件に関して若干の知見を得たので、考察を含め報告する。

なお、形態に基づく分類学においては、エリアンサス属をサトウキビ属の一部に含める見解もあり、農業生物資源ジーンバンクのデータベースではエリアンサス属には植物名「さとうきび近

縁種（ヨシススキ）」が当てられているため、収集リスト（表 1）ではその通りに表記している。一方、AFLP マーカーによる主要遺伝資源の系統解析によりエリアンサス属とサトウキビ属は明確に分かれたことから（Tsuruta *et al.* 2012）、著者らは本文および図において「エリアンサス」と表記する。

2. 材料と方法

1) 収集地域の選定

越冬性が期待できる自生栄養系を収集するため、温帯での収集記録がある「JW630」に倣い、静岡県御前崎市および、その周辺で地形・気象条件・土地利用状況が類似と考えられる地域を検討した。その結果、渥美半島、伊豆半島および駿河湾沿岸、房総半島の九十九里浜、鹿島灘南部を選定した。

さらに、2006 年にダンチク (*Arundo donax* L.) 遺伝資源収集を行った浜名湖沿岸および房総半島南部（小林ら 2007）では、海流によるエリアンサス栄養系・種子の漂着も可能と考えられることから、これらの地域を追加した。また、独自に情報を得て首都圏中央連絡自動車道（以下、圏央道）法面の予備調査を行った結果、エリアンサス自生株が認められた。道路管理者である東日本高速道路株式会社関東支社谷和原管理事務所による収集許可を得ることができたので、圏央道法面での収集を行った。

2) 収集方法および収集栄養系の株分け・保存

圏央道以外の収集地域（御前崎市・渥美半島・伊豆半島・九十九里浜・鹿島灘南部・浜名湖沿岸・房総半島南部）では、海岸・湖岸沿いの道路を事業用車で走行しながら周囲の植生を観察し、遊泳場・漁港等の海・湖に接した部分では徒歩によって周辺の植生を調査した。収集に当たっては、GPS 記録計（エンペックス気象計（株）、ポケナビ map21）による緯度・経度の記録、自生状況・周囲の土地利用状況の写真撮影を行い、可能であれば地際を浅く掘って生長点および根の基部が付いた状態で掘り上げた。堀上困難な状況では、地際で稈を切り取って持ち帰った。

収集した栄養系はすべて畜産研究部門畜産・飼料作研究拠点（栃木県那須塩原市）に持ち帰り、ワグネルポットに移植して保存し、栄養繁殖後に各 1 個体を国際農林水産業研究センター熱帯・島嶼研究拠点（沖縄県石垣市）に送付し重複保存している。1 収集系統を確実に 1 遺伝子型とするため、同じ 1 株由来であっても、ポット移植時に栄養系としてつながっていない場合は、子番号を付して別栄養系として取り扱った。

収集地点の記録・パスポートデータ登録に当たっては、GPS 記録計により日本測地系で記録された緯度・経度を国土地理院の測量計算サイトを用いて世界測地系に変換し、地図上で収集地点を確認した（国土地理院 2018）。地図上で確認した収集地点の市名・字名は、日本郵便株式会社が web 上で提供する郵便番号検索サービスを利用して読み仮名を確認し、記録した。

パスポートデータ登録における品種名は、登録システムのルールに従って「COL/探索県名/収集年度/探索機関/Col.No.」とした。パスポートデータにおける収集番号は、収集年の下 2 桁と町名または字名で表示し、同一地域で複数収集した場合は、末尾に 2 桁の通し番号を、1 株が栄養系でつながっていない場合はさらにハイフンを付して 1～2 桁の子番号を付した。

収集した栄養系の種名は、仮同定として報告する。特性調査圃場で出穂が見込まれる 2019 年秋季に、分類学の専門家を招聘して同定を依頼する予定である。

3. 調査・収集結果

収集地点情報を表1に示した。

1) 浜名湖沿岸における調査・収集

2017年4月16日に、浜名湖北西部に当たる浜松市北区三ヶ日町から北岸・東岸沿いを調査し、浜名湖東岸南部に当たる浜松市西区雄勝町まで調査・収集した(図1)。エリアンサスは見出せなかったが、ベチバー(*Chrysopogon* sp.)を農家圃場から1点(1栄養系)、パンパスグラス(*Cortaderia* sp.)を路傍から2点(3栄養系)、ススキ属(*Miscanthus* sp.)を路傍から1点(2栄養系)収集した。ベチバーは園芸農家の圃場の縁に植えられていて、農家によると「祖父の代から土留めとして栽培しており、苗は自家栽培で維持している」とのことで、苗を1本分けて頂いた。

2017年4月18日に渥美半島調査・収集の後、湖西市鷲津から浜名湖西岸を北上し、三ヶ日インターチェンジに至るまでを調査した。ダンチクは多数見られたものの、エリアンサス自生は認められなかった。

2) 御前崎市における調査・収集

予備調査として、2016年3月23日に御前崎市を訪れ、エリアンサス自生状況の調査と自生栄養系の収集を行った(図1)。農地周辺路傍にエリアンサスの点在が認められた。付近の農家にエリアンサスを意図的に植えたのか尋ねたところ「導入の経緯は不明だが、土壌風蝕防止のために残してある」との説明であった。地際で稈を切り取って持ち帰った5点のうち、2点のみが活着し、2栄養系として保存している。

本調査・収集として2017年4月17日に再訪した。予備調査時と同様に、路傍にエリアンサスの点在が認められた(写真1)。農地周囲に生垣状にベチバーが植えられている理由を農家に尋ねたところ「風除けおよび飛砂・土壌風蝕防止のために植えている」とのことであった(写真2)。御前崎市では路傍からエリアンサス6点(14栄養系)を収集した。その後、御前崎市から駿河湾沿岸道路を牧之原市・吉田町にかけて大井川右岸河口付近まで、遠州灘沿岸道路を掛川市・袋井市・磐田市にかけて天竜川左岸河口付近まで調査したが(図1)、エリアンサス自生は認められなかった。御前崎市で自生株が認められた地点は、海岸から概ね500m以下の地域であった。

3) 渥美半島における調査・収集

2017年4月18日に、浜松市南区の中田島砂丘から遠州灘沿岸道路を走行し、湖西市、豊橋市を経て田原市に入り、伊良湖岬から渥美半島先端部の伊勢湾沿いを三河湾沿いに豊橋市を経て湖西市に戻るルートを調査した(図1)。

豊橋市の遠州灘に面した遊泳場付近でサトウキビ属(*Saccharum* sp.)1点(1栄養系)を、同市内陸部(海岸からの距離は2km以上)の道路法面でエリアンサス2点(4栄養系)を収集した。

4) 伊豆半島・駿河湾沿岸における調査

予備調査として2016年3月25日に静岡市清水区の富士川右岸河口付近にある富士川緑地公園および富士川河川敷スポーツ広場を起点に沼津市まで駿河湾沿岸を、伊豆市土肥から沼津市まで伊豆半島北西部海岸沿いを調査した。いずれもエリアンサス自生は認められなかった(図1)。

5) 南房総における調査

2018年2月18日に、館山市街から同市洲崎を経て南房総市、鴨川市街まで沿岸道路を調査した。ダンチクは見られたものの、エリアンサス自生は認められなかった(図2)。

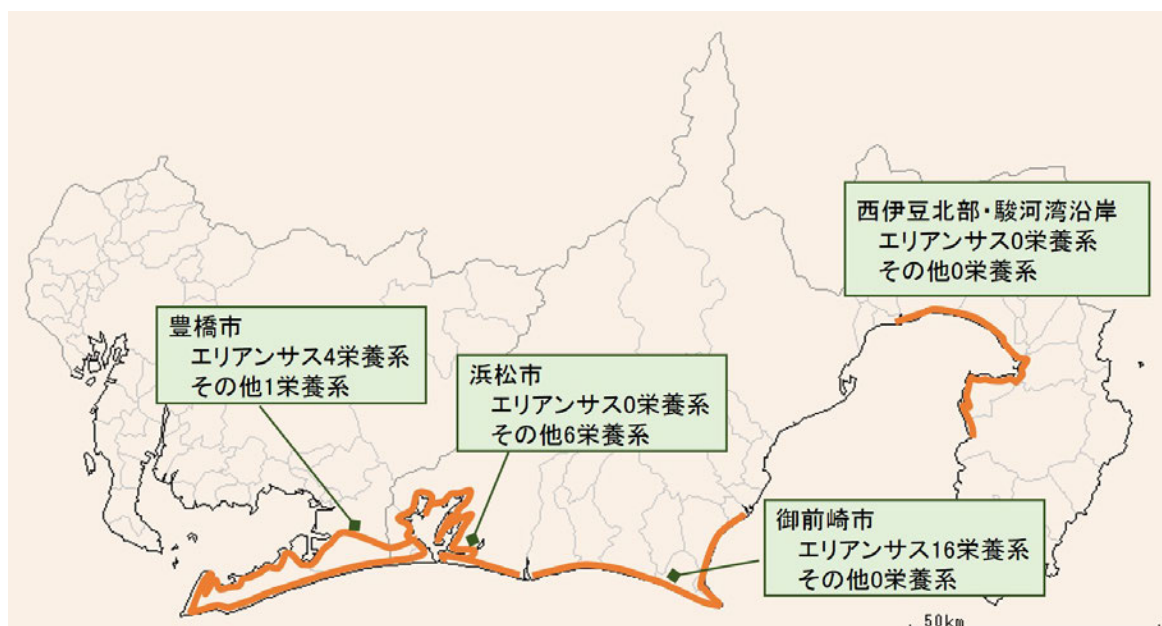


Fig. 1. Exploration route (orange lines) and numbers of accessions collected in Shizuoka and Aichi prefectures.
 図1. 静岡県・愛知県における調査ルート（橙色の線）および収集点数

6) 九十九里浜・鹿島灘南部における調査

予備調査として2017年9月21日にいすみ市大原から横芝光町に至る海岸沿いおよび沿岸道路を調査したが、エリアンサス自生は認められなかった（図2）。

2018年2月20日に、神栖市の神栖市海浜運動公園を起点に鹿島灘沿岸道路を南下し、銚子市の犬吠埼を経て横芝光町に至る九十九里浜沿岸道路を調査したが、エリアンサス自生は認められなかった（図2）。

7) 首都圏中央連絡自動車道法面における調査・収集

予備調査として2017年9月20日につくばジャンクションから大栄ジャンクションに至る区間を走行し、切土法面の植生を観察したところ、稲敷インターチェンジから稲敷東インターチェンジの間の北側（南向き）法面にエリアンサスと思われる大型草本が認められた。一般道に下りて側道および跨道橋から盛土法面および切土法面を観察したところ、切土では道路北側、盛土では道路南側の南向き法面に多数のエリアンサスが認められた。9月22日にフェンス外路傍から1点（1栄養系）を収集した。

本調査時における収集箇所を特定して東日本高速道路（株）関東支社谷和原管理事務所に事前報告するため、2018年1月15日に再び予備調査を行った。阿見東インターチェンジから神崎インターチェンジまでの区間で本線車道および側道・跨道橋からの調査と、利根川にかかる橋梁の右岸・左岸付近の調査において、エリアンサス自生は稲敷インターチェンジ以西および稲敷東インターチェンジ以东には認められず、両インターチェンジ間に特異的に多いことが明らかになった。フェンス外路傍から1点（1栄養系）を収集した。

本調査・収集として2018年2月19日に、東日本高速道路（株）の許可・同行を得てフェンス内法面に立ち入り、稲敷インターチェンジから稲敷東インターチェンジまでの盛土法面及び切土法面で21点（33栄養系）を収集した（図2、写真3～5）。

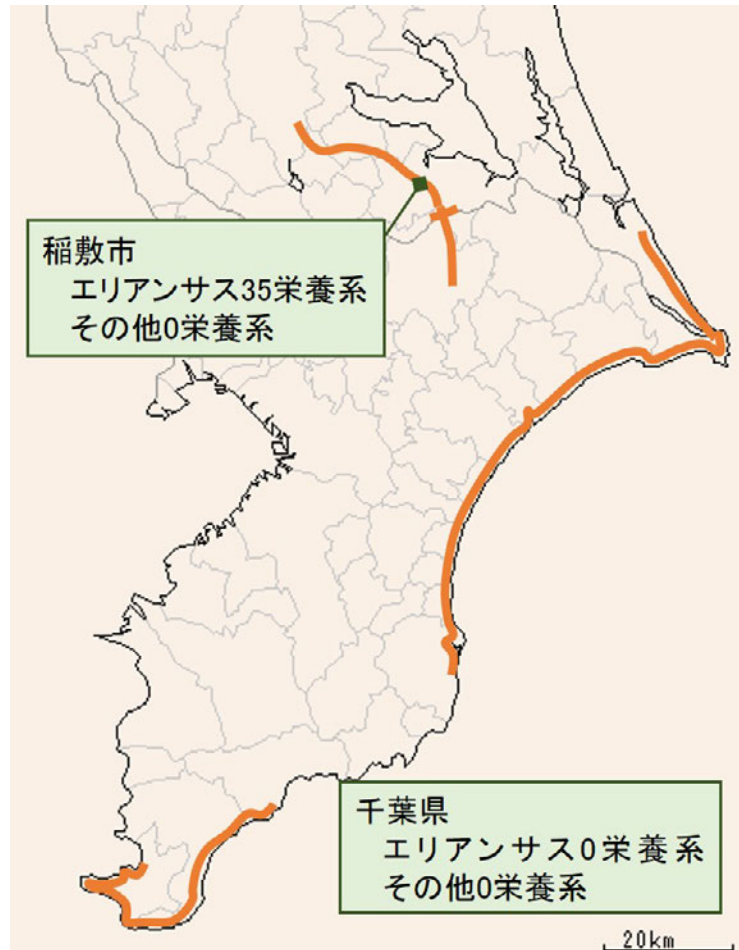


Fig. 2. Exploration route (orange lines) and numbers of accessions collected in Ibaraki and Chiba prefectures.
 図2. 茨城県・千葉県における調査ルート（橙色の線）および収集点数

4. 考察

エリアンサス属は中国・インド・南アジア・ニューギニア・地中海沿岸に分布するとされている (Jackson *et al.* 2011; Okuizumi *et al.* 2011; Tagane *et al.* 2012; Watson and Dallwitz 1992)。我が国では沖縄県等の南西諸島で自生株の収集が報告されているが (永富 1984; 伊禮 2008)、温帯地域での収集報告は極めて少ない (国内収集現地記録表 1986)。

本報で述べた調査・収集結果において、エリアンサス自生が認められた地域は、海岸沿いの砂質土壌地帯 (御前崎市) および、内陸部の道路法面 (豊橋市・稲敷市) の2類型に集約できる。いずれも外部環境からの侵入・定着によるものと推測されるが、そのルートおよび残存条件について考察する。

1) 海岸沿いの砂質土壌地帯における侵入ルートおよび残存条件

海流による種子または栄養体の漂着が侵入ルートと推定される。御前崎市では垣根状に栽培されているベチバーほど積極的な利用ではないものの、農地の防風・飛砂防止・土壌風蝕防止のための風除け効果がエリアンサスにも期待され、必ずしも排除されないことが残存条件と考えられる。

渥美半島先端の伊良湖岬 (田原市) には、島崎藤村の詩『椰子の実』で知られるヤシの実が漂着したという故事がある。田原市は石垣島沖で椰子の実 100 個を投流するイベントを 24 年間行っており、このうち 110 個 (4.6%) が鹿児島県以北東北地方までの太平洋岸・日本海岸に漂着し、1 個 (0.042%) が田原市の海岸に漂着したとしている (渥美半島観光ビューロー 2018)。エリア

ンサスの漂着・自生を期待して調査に赴いたが、渥美半島太平洋岸でサトウキビ属を1点収集したのみであった。サトウキビ属は収集した4月時点で植物体として自生していたことから、漂着または人為的な持ち込みによって種子または栄養体が定着し、越冬して生育した個体と考えられる。

渥美半島海岸沿いでエリアンサスが収集できなかった理由を御前崎と対比して考察すると、地形・土壌の相違が考えられる。御前崎では先端付近に標高40m程度の台地状地形がある以外は標高10～20m程度の農地が広がる平坦な地形であるのに対し、渥美半島の基部側では太平洋側が洪積台地となっていて農地および沿岸道路は台地上に位置しており、海岸には高さ約50mの崖状の地形が続いている。渥美半島先端付近の太平洋岸には砂浜が続き、標高10m程度の平坦地が広がるが、沿岸道路沿いに住宅・集落が多く分布することが御前崎との相違点である。土壌については、砂質土の御前崎に対し、渥美半島の洪積台地上では普通赤色土および台地黄色土と見られる土壌、半島先端部では普通砂丘未熟土と見られる礫混じりの土壌が多く（農業環境技術研究所2008）、ベチバーの栽植やエリアンサスの点在が認められなかったことから、土壌風蝕対策として草本植物を残す必要がないと推察される。こうした条件から、仮に海流によるエリアンサス種子または栄養体の漂着があったとしても、定着・残存しなかった可能性が考えられる。

2) 内陸部の道路法面における侵入ルートおよび残存条件

海流による漂着は考えにくく、圏央道（稲敷市）では2014年4月に開通した稲敷インターチェンジから稲敷東インターチェンジ間の法面に自生個体が多く認められ、特に南向きの切土法面で大群落を形成していた（写真3）。エリアンサスは実生及び栄養体の初期生育が非常に遅いため、少量の種子・栄養系の偶発的な飛来・混入が侵入ルートであれば、2018年2月段階で大群落を形成するに至るとは考えられない。一方で、大群落がある切土法面の一部では、約30mにわたってエリアンサス自生が途絶していた（写真4）。

こうした状況から、法面の緑化施工が侵入ルートと推定し、東日本高速道路（株）を通じて施工者である国土交通省関東地方整備局常総国道事務所に緑化施工方法を照会した。その結果、当該区間の切土法面では、法面中段・下段は主にプレキャスト法枠（1m四方・コンクリート製の枠状の構造体）が設置され、このうち法面下段は枠内にコンクリートブロックが充填されて緑化施工は行われていない。法面中段はプレキャスト法枠内に植生土嚢（土壌・肥料・植物種子が充填された土嚢）設置によって緑化施工が行われていた。法面上段は、プレキャスト法枠を使用せず、植生シート（植物種子・肥料が挟み込まれたシート）を直接法面に貼り付けることによって緑化施工が行われていた。法面下段は構造体としての強度を重視し、法面上段は強度よりも軽量の資材を選択した結果と考えられる。緑化施工完了写真（2012年3月）から推測すると、前述の大群落法面の一部に所在するエリアンサス自生が途絶した約30m区間（写真4）は、法面が低くなっている部分であるため植生土嚢を使わず植生シートによって施工された部分と見られる。

使用された植生土嚢および植生シートには、ススキ等の在来植物4種の種子が配合・封入されたと記録されている。これらの種子の採種地・入手経路を確かめることはできなかったが、こうした種子にエリアンサス種子が混入していたと仮定すると、偶発的な種子の飛来・侵入に比べて出芽・定着の条件に恵まれていたことが大群落形成の要因と推測できる。緑化資材の種類・ロットによってエリアンサス種子の混入程度に違いがあり、植生土嚢に多く植生シートに少なかったことも推測できる。

さらに、高速道路法面では作業安全確保およびコストの面で草刈は低頻度にしか行われないうと、周囲環境への影響を考慮して原則的に除草剤は使用しないことがエリアンサスの残存条件と

して有利に働いたと考えられる。切土法面では道路北側，盛土法面では道路南側にエリアンサスが多かったことも，南向き斜面の方が日射量・気温・地温の面で残存条件が有利だったと考えられる。

茨木ら（2015）は，群馬県・島根県・香川県・愛媛県での植生調査から，法面の緑化施工によってエリアンサスが侵入した可能性を指摘している。一部の標本では稔実種子も確認されており，群落を形成している場合は，開花・結実を通じた野生化の可能性があるとしている。著者らの調査は育種利用を目的とした栄養体の収集が主旨であり，収集を行った4月および2月には前年秋の穂の損傷が進み，稔実していたとしても種子が脱粒している時期であるため，稔実種子の確認は行わなかった。圏央道で大群落を形成していた部分では，稔実・自然下種による群落の拡大も否定できないが，当該区間の緑化施工が完了した2012年からの年数および，生育の遅いエリアンサスの発芽から出穂・開花・稔実までに要する年数を考慮すると，収集した栄養系は稔実・自然下種により世代が進んだ個体ではなく，緑化資材に混入していた種子に由来する個体の可能性が高い。このため，生育環境に適応した生態型とは言えない可能性があるが，緑化資材に混入した種子のうち，越冬性・生育特性が劣る個体は淘汰され，ある程度の選抜効果は働いていることが考えられる。

以上の結果および考察に示したように，人為的要因が考えられるものの，本来の自生分布域ではない我が国の温帯域において，出芽後数年以上経過した大きさのエリアンサス栄養系を収集できた。これらの栄養系は露地条件下で数回以上は越冬したと考えられることから，今後，エリアンサスの越冬性改良への寄与が期待される。

5. 謝辞

圏央道法面へ立ち入ったの収集を許可し同行して下さった東日本高速道路（株）関東支社谷和原管理事務所に衷心から感謝の意を表す。農研機構中央農業研究センターの寺内方克彦学連携室長による茨城県内のエリアンサス自生情報の提供に深謝する。圏央道法面における栄養系採取に尽力した畜産研究部門那須業務科の和氣渡・笠井健二両氏に感謝する。

6. 引用文献

渥美半島観光ビューロー（2018）やしの実投流：2018年6月18日。

[<http://www.taharakankou.gr.jp/event/000010.html>], [参照：2018年7月16日]。

茨木靖・大森威宏・勝山輝男・木下覺・久米修・木場英久・齋藤政美・野津貴章（2015）日本国内におけるヨシススキ *Erianthus arundinaceus* (Retsz.) Jeswiet. (イネ科) の分布と生育状況について。植物地理・分類研究 62: 85-92。

伊禮信・福原誠司・寺島義文・境垣内岳雄・松岡誠・杉本明（2008）沖縄本島地域におけるエリアンサス属植物 (*Erianthus* spp.) の探索と収集。植探報 24: 47-53。

Jackson P and Henry RJ (2011) *Erianthus*. In: Wild crop relatives: genomic and breeding resources, industrial crops. Kole C (ed.). Springer, Berlin, pp. 97-107。

[https://doi.org/10.1007/978-3-642-21102-7_5].

小林真・高溝正・高橋亘・蝦名真澄・幸喜香織・霍田真一（2007）関東以南におけるダンチクの収集。植探報 23: 45-53。

国土地理院（2018）測量計算サイト。

[<https://vldb.gsi.go.jp/sokuchi/surveycalc/main.html>], [参照：2018年7月16日]。

国内収集現地記録表（1986）昭和61年度植探報：88-95。

- Matsunami H, Kobayashi M, Tsuruta S, Terajima Y, Sato H, Ebina M and Ando S (2018) Overwintering ability and high-yield biomass production of *Erianthus arundinaceus* in a temperate zone in Japan. *Bioenerg Res* 11: 467-479.
[<https://doi.org/10.1007/s12155-018-9912-5>].
- 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.
- 農業環境技術研究所 (2008) 平成 19 年度研究成果情報 (第 24 集) 渥美半島地域を対象とした農耕地土壌分類第 3 次改訂版に基づくデジタル農耕地土壌図の作成.
[http://www.naro.affrc.go.jp/archive/niaes/sinfo/result/result24/result24_22.html], [参照 : 2018 年 9 月 8 日].
- Okuizumi H, Deuanhaksa C, Tagane S, Terajima Y, Uwatoko N, Noguchi T, Nonaka E, Intabon K, Gau M and Sugimoto A (2011) Collaborative exploration of *Sorghum*, *Zea*, *Saccharum* and their relative wild genetic resources in Laos, January, 2011. *AREIPGR* 27: 129-155.
- Tagane S, Ponragdee W, Sansayawichai T, Sugimoto A and Terajima Y (2012) Characterization and taxonomical note about Thai *Erianthus* germplasm collection: the morphology, flowering phenology and biogeography among *E. procerus* and three types of *E. arundinaceus*. *Genet Resour Crop Evol* 59: 769-781.
[<https://doi.org/10.1007/s10722-011-9717-2>].
- Tsuruta S, Ebina M, Kobayashi M, Hattori T and Terauchi T (2012) Analysis of genetic diversity in the bioenergy plant *Erianthus arundinaceus* (Poaceae: Andropogoneae) using amplified fragment length polymorphism markers. *Grassl Sci* 58: 174-177.
[<https://doi.org/10.1111/j.1744-697X.2012.00258.x>].
- Watson L and Dallwitz MJ (1992) *Erianthus* Michx. In: *The grass genera of the world*. CABI, Wallingford, pp. 374-376.

Table 1. A list of *Erianthus arundinaceus* and other species collected

表 1. 収集した遺伝資源のリスト

JP 番号	植物名	学名	品種名	収集番号	収集年月日	収集地点	標高 (m)
261732	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/SHIZUOKA/2015/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/01	16 白羽 02	2016/3/23	静岡県御前崎市白羽	28
261733	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/SHIZUOKA/2015/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/02	16 白羽 03	2016/3/23	静岡県御前崎市白羽	7
261734	オキナワミチシバ属植物	<i>Chrysopogon</i> sp	COL/SHIZUOKA/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/01	17 呉松町 01	2017/4/16	静岡県浜松市西区呉松町	3
261735	パンパスグラス	<i>Cortaderia</i> sp	COL/SHIZUOKA/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/02	17 村櫛町 01	2017/4/16	静岡県浜松市西区村櫛町	8
261736	ススキ属植物	<i>Miscanthus</i> sp	COL/SHIZUOKA/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/03	17 白洲町 01-1	2017/4/16	静岡県浜松市西区白洲町	2
261737	ススキ属植物	<i>Miscanthus</i> sp	COL/SHIZUOKA/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/04	17 白洲町 01-2	2017/4/16	静岡県浜松市西区白洲町	2
261738	パンパスグラス	<i>Cortaderia</i> sp	COL/SHIZUOKA/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/05	17 佐浜町 01-1	2017/4/16	静岡県浜松市西区佐浜町	34
261739	パンパスグラス	<i>Cortaderia</i> sp	COL/SHIZUOKA/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/06	17 佐浜町 01-2	2017/4/16	静岡県浜松市西区佐浜町	34
261740	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/SHIZUOKA/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/07	17 白羽 01	2017/4/17	静岡県御前崎市白羽	8
261741	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/SHIZUOKA/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/08	17 白羽 02-1	2017/4/17	静岡県御前崎市白羽	8
261742	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/SHIZUOKA/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/09	17 白羽 02-2	2017/4/17	静岡県御前崎市白羽	8
261743	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/SHIZUOKA/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/10	17 白羽 03-1	2017/4/17	静岡県御前崎市白羽	4
261744	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/SHIZUOKA/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/11	17 白羽 03-2	2017/4/17	静岡県御前崎市白羽	4
261745	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/SHIZUOKA/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/12	17 白羽 04-1	2017/4/17	静岡県御前崎市白羽	4
261746	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/SHIZUOKA/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/13	17 白羽 04-2	2017/4/17	静岡県御前崎市白羽	4
261747	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/SHIZUOKA/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/14	17 白羽 04-3	2017/4/17	静岡県御前崎市白羽	4
261748	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/SHIZUOKA/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/15	17 白羽 05-1	2017/4/17	静岡県御前崎市白羽	4
261749	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/SHIZUOKA/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/16	17 白羽 05-2	2017/4/17	静岡県御前崎市白羽	4
261750	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/SHIZUOKA/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/17	17 白羽 05-3	2017/4/17	静岡県御前崎市白羽	4
261751	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/SHIZUOKA/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/18	17 白羽 05-4	2017/4/17	静岡県御前崎市白羽	4
261752	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/SHIZUOKA/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/19	17 白羽 06-1	2017/4/17	静岡県御前崎市白羽	29
261753	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/SHIZUOKA/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/20	17 白羽 06-2	2017/4/17	静岡県御前崎市白羽	29
261754	さとうきび近縁種	<i>Saccharum</i> sp	COL/AICHI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/01	17 伊古部町 01	2017/4/18	愛知県豊橋市伊古部町	3
261755	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/AICHI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/02	17 東細谷町 02	2017/4/18	愛知県豊橋市東細谷町	60
261756	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/AICHI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/03	17 東細谷町 03-1	2017/4/18	愛知県豊橋市東細谷町	62
261757	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/AICHI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/04	17 東細谷町 03-2	2017/4/18	愛知県豊橋市東細谷町	62
261758	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/AICHI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/05	17 東細谷町 03-3	2017/4/18	愛知県豊橋市東細谷町	62
261759	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/01	17 駒塚 01	2017/9/22	茨城県稲敷市駒塚	23
261760	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/02	18 村田 01	2018/1/15	茨城県稲敷市村田	3
261761	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/03	18 村田 02-1	2018/2/19	茨城県稲敷市村田	3
261762	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/04	18 村田 02-2	2018/2/19	茨城県稲敷市村田	3
261763	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/05	18 村田 03	2018/2/19	茨城県稲敷市村田	3
261764	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/06	18 村田 04	2018/2/19	茨城県稲敷市村田	4
261765	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/07	18 江戸崎乙 01-1	2018/2/19	茨城県稲敷市江戸崎乙	22
261766	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/08	18 江戸崎乙 01-2	2018/2/19	茨城県稲敷市江戸崎乙	22
261767	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/09	18 江戸崎乙 01-3	2018/2/19	茨城県稲敷市江戸崎乙	22
261768	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/10	18 江戸崎乙 02-1	2018/2/19	茨城県稲敷市江戸崎乙	17
261769	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/11	18 江戸崎乙 02-2	2018/2/19	茨城県稲敷市江戸崎乙	17

Table 1. (Continued)

JP 番号	植物名	学名	品種名	収集番号	収集年月日	収集地点	標高(m)
261770	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/12	18 江戸崎乙 03-1	2018/2/19	茨城県稲敷市 江戸崎乙	20
261771	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/13	18 江戸崎乙 03-2	2018/2/19	茨城県稲敷市 江戸崎乙	20
261772	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/14	18 江戸崎乙 04-1	2018/2/19	茨城県稲敷市 江戸崎乙	20
261773	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/15	18 江戸崎乙 04-2	2018/2/19	茨城県稲敷市 江戸崎乙	20
261774	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/16	18 江戸崎乙 05	2018/2/19	茨城県稲敷市 江戸崎乙	20
261775	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/17	18 江戸崎乙 06	2018/2/19	茨城県稲敷市 江戸崎乙	18
261776	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/18	18 江戸崎乙 07	2018/2/19	茨城県稲敷市 江戸崎乙	17
261777	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/19	18 江戸崎乙 08	2018/2/19	茨城県稲敷市 江戸崎乙	16
261778	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/20	18 江戸崎乙 09-1	2018/2/19	茨城県稲敷市 江戸崎乙	19
261779	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/21	18 江戸崎乙 09-2	2018/2/19	茨城県稲敷市 江戸崎乙	19
261780	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/22	18 江戸崎乙 10	2018/2/19	茨城県稲敷市 江戸崎乙	19
261781	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/23	18 江戸崎乙 11	2018/2/19	茨城県稲敷市 江戸崎乙	20
261782	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/24	18 江戸崎乙 12-1	2018/2/19	茨城県稲敷市 江戸崎乙	4
261783	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/25	18 江戸崎乙 12-2	2018/2/19	茨城県稲敷市 江戸崎乙	4
261784	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/26	18 江戸崎乙 12-3	2018/2/19	茨城県稲敷市 江戸崎乙	4
261785	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/27	18 江戸崎乙 12-4	2018/2/19	茨城県稲敷市 江戸崎乙	4
261786	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/28	18 江戸崎乙 13-1	2018/2/19	茨城県稲敷市 江戸崎乙	3
261787	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/29	18 江戸崎乙 13-2	2018/2/19	茨城県稲敷市 江戸崎乙	3
261788	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/30	18 江戸崎乙 14	2018/2/19	茨城県稲敷市 江戸崎乙	2
261789	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/31	18 村田 05	2018/2/19	茨城県稲敷市 江戸崎乙	2
261790	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/32	18 村田 06	2018/2/19	茨城県稲敷市 江戸崎乙	3
261791	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/33	18 駒塚 02	2018/2/19	茨城県稲敷市 駒塚	25
261792	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/34	18 駒塚 03-1	2018/2/19	茨城県稲敷市 駒塚	26
261793	さとうきび近縁種 (ヨシススキ)	<i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jeswiet	COL/IBARAKI/2017/NARO-ILGS & JIRCAS-TARF/35	18 駒塚 03-2	2018/2/19	茨城県稲敷市 駒塚	26



Photo 1. Collection of *Erianthus arundinaceus* along the roadside in Omaezaki city.

写真1. 御前崎市の路傍における自生エリアンサス採取状況



Photo 2. Vetiver hedge around crop field which are commonly planted as windshield in Omaezaki city.

写真2. 御前崎市の農地周囲に生垣状に植えられているベチバー



Photo 3. A large-scale community of *Erianthus arundinaceus* observed in a roadside slope of Ken-O Road in Inashiki city, Ibaraki prefecture.

写真3. 圏央道切土法面におけるエリアンサス大群落



Photo 4. A part of a roadside slope of Ken-O Road without *Erianthus arundinaceus* vegetation.

写真4. 圏央道切土法面におけるエリアンサス自生が途絶える区域



Photo 5. Collection of *Erianthus arundinaceus* clones at a roadside slope of Ken-O Road.

写真5. 圏央道盛土法面におけるエリアンサス栄養系の採取状況