

原著論文

神奈川および静岡県におけるオギ自生株の探索と収集

藤森 雅博¹⁾・秋山 征夫²⁾・久保田 明人¹⁾

1) 農研機構 東北農業研究センター

2) 農研機構 北海道農業研究センター

Exploration and Collection of *Miscanthus sacchariflorus* in Kanagawa and Shizuoka prefecture

Masahiro FUJIMORI¹⁾, Yukio AKIYAMA²⁾, Akito KUBOTA¹⁾

1) NARO Tohoku Agricultural Research Center, Shimo-kuriyagawa, Morioka, Iwate 020-0198, Japan.

2) NARO Hokkaido Agricultural Research Center, Hitsujigaoka 1, Toyohira, Sapporo, Hokkaido 062-8555, Japan

Communicated by A. BABA (Genetic Resources Center, NARO)

Received May 23, 2016, Accepted July 22, 2016

Corresponding author : M. FUJIMORI(e-mail:masafuji@affrc.go.jp)

Summary

Exploration for collecting of genetic resources of *Miscanthus sacchariflorus* was conducted in Kanagawa and Shizuoka prefecture from November 16th to 19th, 2015. A total of 15 accessions were collected from riversides of the Sagami and the Sakawa river in Kanagawa prefecture and the Fuji, the Abe, the Oi, the Ota and the Tenryu river in Shizuoka prefecture.

KEY WORDS : *Miscanthus sacchariflorus*, Kanagawa, Shizuoka, Biomass

要約

2015年11月16日から19日において神奈川県と静岡県において、オギ (*Miscanthus sacchariflorus*) 遺伝資源の探索と収集を行った。神奈川県では相模川と酒匂川、静岡県では富士川、安倍川、大井川、太田川そして天竜川で合計15点の遺伝資源を収集した。

キーワード：オギ，神奈川県，静岡県，バイオマス

1. 目的

東北農業研究センターではジャイアントミスカンサスの品種育成を行っている。その母材となるオギ (*Miscanthus sacchariflorus* (Maxim.) Hack) について、北海道農業研究センターや九州沖縄農業研究センターと連携して、全国各地から遺伝資源の収集を行っている。今回、東北農業研究センターでは、まだ遺伝資源の探索を行っていない神奈川県と静岡県でオギ遺伝資源の探索と収集を行った。

ジャイアントミスカンサス (*M. x giganteus* Greef & Deuter ex Hodkinson and Renvoize) は、オギ(四倍体) とススキ (*M. sinensis* Andersson, 二倍体) の雑種であり、ヨーロッパなどでバイオ燃料の原材料として注目されている (Lewandowski *et al.* 2000)。ジャイアントミスカンサスは、生産性が高く、南ヨーロッパでは 30t/ha/年以上の高い乾物収量が得られる (Lewandowski *et al.* 2000)。また、晩秋に栄養分を地上部から地下部に転流させるため、栄養要求性が低く、少ない肥料での持続的な栽培ができるなどの特徴がある (山田 2009)。東北地域などの積雪地において、ススキは積雪により倒伏するが、ジャイアントミスカンサスは、積雪で倒伏しにくいいため、盛岡では越冬後の収穫が可能である。この場合、収穫物の乾物率が 80%以上となり、直接燃焼材料として利用したり、保存することが可能でバイオマス植物として有用である。また、稈長も長く、越冬後は葉が落ちることから、茅葺き関係者が、茅葺き材として有望視している。そのため、岩手県では盛岡市・雫石町・西和賀町および金ヶ崎町、秋田県では仙北市、山形県大江町など茅葺き用材料として実験的な栽培が開始されている。

現在ヨーロッパなどで利用されているジャイアントミスカンサスの品種は、日本から園芸用として海外に渡った遺伝子型であり (Lewandowski *et al.* 2000)、三倍体であるために不稔であり、種子はできない。この遺伝子型は優れた特性を有するが、ヨーロッパでは 1 年目の越冬性がやや弱く、その改良が望まれている (Clifton-Brown and Lewandowski, 2000)。日本においては、北海道東部などの寒い地域では越冬性が問題となるが、東北地域では問題となっていない。ただ、単一の遺伝子型が広く普及した場合、遺伝的多様性が低いために病虫害の発生により大きな被害が発生することが知られており、実際に、東北農業研究センターの圃場においても昆虫の食害により、このジャイアントミスカンサスが倒伏している。耐虫性品種の育成を含め、遺伝的な多様性を確保することが望まれている。

そこで、東北農業研究センターでは寒冷地での、北海道農業研究センターでは寒地での生産に適した新たな品種の育成を目指し、オギとススキの交配を行っている。北海道の特に寒い地域では、既存のジャイアントミスカンサスでは耐寒性が十分でないために、新規ジャイアントミスカンサス育成の母材には、北海道や東北などの寒さに強い母材を材料にする必要がある。一方、東北地域においては、既存のジャイアントミスカンサスの耐寒性が十分であるため、育種目標としては生産性や越冬時の耐倒伏性が重要である。そのため、東北地域での新たなジャイアントミスカンサスの育成には、生産性が低い東北地域の材料ではなく、温暖地・暖地のより生産性の高い材料から寒冷地での環境適応性があるオギとススキを選抜して、育種母材として使うことが効率的であると考える。

今までに、眞田ら (2012, 2013, 2014, 2015) により北海道と東北地域から北陸地域の日本海側と長野県、藤森ら (2013, 2014, 2015) により東北地域から関東地方の太平洋側、山下ら (2010, 2011) により九州・近畿・中国・四国地域でオギの収集が行われている。本研究ではオギの遺伝資源の収集が行われておらず、寒冷地向き品種の育成に有望な温暖地である神奈川県と静岡県の遺伝資源探索および収集を行い、寒冷地向き品種育成のためのオギ遺伝資源の充実を図る。

2. 材料と方法（対象植物，収集・調査方法）

収集対象のオギは，類似するススキとの判別に草型（株立ち：ススキ，地下茎：オギ）と種子の芒の有無（芒有：ススキ，芒無：オギ）などを指標に判定した．そのため，オギの穂が確認できる 11 月中旬に探索を行った．オギの生産性は稈長に関係すると考えられるため，稈長の長い群落を選択し，オギ地下茎を収集した．収集の際には写真撮影を行い，自生地の植生と土壌条件を記録すると共に稈長を測定し，現地での生産性の参考情報とした．

収集場所は，広大な河川敷がある河川をあらかじめ選定して探索と収集を行った．また選定した地点間を車で移動する際も，道路沿いや河川敷にオギの群落がないか目視で探索しながら移動し，オギが確認できた場合は収集を行った．緯度経度は，デジタルカメラ（カシオ EX-H20G）の GPS（Global Positioning System）機能を利用して記録した．

オギの探索と収集は，2015 年 11 月 16 日に多摩川，17 日は神奈川県 of 相模川と酒匂川，そして静岡県 of 富士川，18 日は静岡県 of 安倍川，大井川，太田川および天竜川で探索と収集を行い，19 日は天竜川で探索を行った．収集した植物は収集地点別に袋に入れて持ち帰り，ポットに移植して冬季は無加温ガラス室で灌水をして管理した．

今までの探索から比較的河川敷の広い河川にオギの自生が自生していたことから，神奈川県における河川としては以下を目標として探索と収集を行った．まず 1 つ目の目標は，多摩川で山梨県・東京都・神奈川県を流れる一級河川であり，2 つ目の相模川は，山梨県と神奈川県を流れる相模川水系の本流で一級河川である．3 つ目の酒匂川は，静岡県から神奈川県に流れる二級河川である．静岡県の河川としては以下を目標として探索と収集を行った．1 つ目の富士川は，長野県から山梨県を通過して静岡県を流れる一級河川である．2 つ目の安倍川は静岡市を流れる一級河川であり，3 つ目の大井川は静岡県焼津市を流れる一級河川である．太田川は磐田市を流れる二級河川で当初は目標としていなかったが，車で川を通過中にオギの自生が確認できたため収集を行い，4 つ目の天竜川は長野県から愛知県を通過して静岡県を流れる一級河川である．

3. 収集（調査）結果

神奈川県と静岡県において収集したオギ遺伝資源を Table 1 に示し，それらの収集番号を Fig. 1 に示した．

1 日目（2015 年 11 月 16 日）は川崎市から車で多摩川周辺を走り，探索を行ったが，堤防の上に道路がなく，車で河川敷に近づくことができなかった．今まで 3 回の遺伝資源探索（藤森ら 2013, 2014, 2015）では車で簡単に河川敷に入ることができたが，都市部の河川では河川敷につながる道路が見つかりにくい場合があることが分かった．都市部での遺伝資源の探索には，予め河川に入る道路があるかどうか確認しておくと共に徒歩での収集も検討しておく必要があると思われる．

2 日目（11 月 17 日）は，はじめに神奈川県 of 相模川で探索を行った．この川では収集番号 1～3 の 3 サンプルを収集した（Table 1, Fig. 1）．相模川には多数オギの群落があり．収集した地点は河川敷が 200m 程度と広大で，大きなオギの群落があった（Photo 1）．

次に神奈川県 of 酒匂川に移動し，収集番号 4 と 5 の 2 サンプルを収集した（Table 1, Fig. 1）．ここも河川敷が 200m ほどあり，比較的河川から離れたところにオギが自生していた．

今回は，大きな河川をターゲットに探索を行ったため，伊豆半島は回らず，富士川に移動した．富士川では収集番号 6 と 7 のサンプルを収集した（Table 1, Fig. 1）この川にも幅広い河川敷があり，そこにオギの比較的大きな群落があった（Photo 2）．

3 日目（11 月 18 日）は，はじめに安倍川で探索を行った．，安倍川では収集番号 8 と 9 のサン

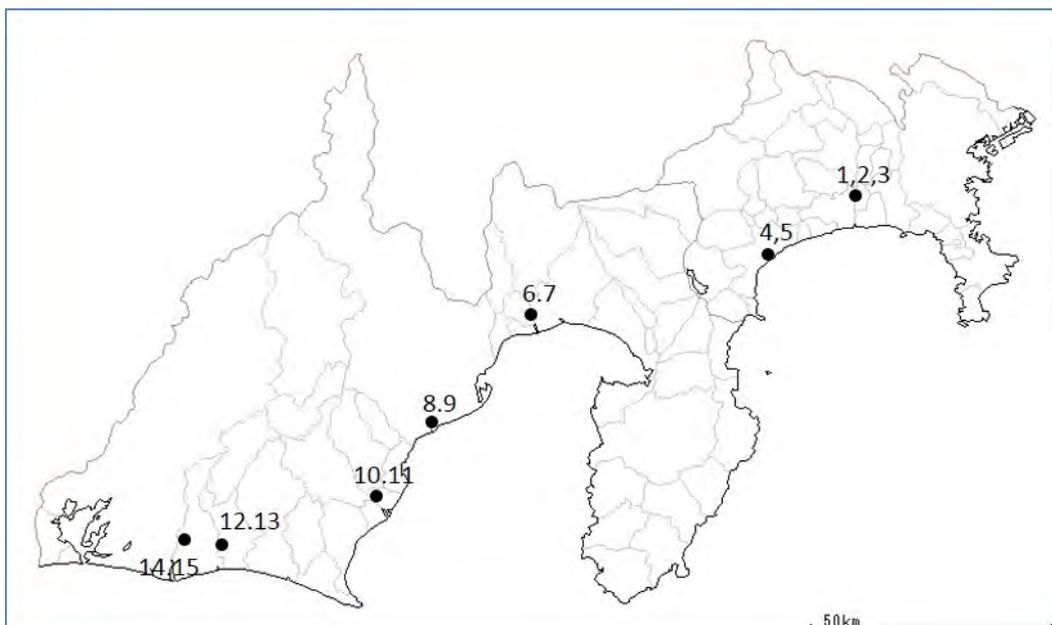


Fig. 1. 神奈川県と静岡県での収集地点

Collection sites of *Miscanthus sacchariflorus* in Kanagawa and Shizuoka prefecture

ブルを収集した (Table 1, Fig. 1). 特に, 収集番号 8 の個体には分枝が見られた (Photo 3).

次に, 静岡県焼津市を流れる大井川に移動した. この川では収集番号 10 と 11 のサンプルを収集した (Table 1, Fig. 1, Photo 4). 次に静岡県磐田市を流れる太田川に移動し, 収集番号 12 と 13 のサンプルを収集した (Table 1, Fig. 1) 太田川は当初収集の予定はしていなかったが, 車で移動中にオギの群落を見つけたため, 太田川でも収集を行った. 最後に, 天竜川で収集番号 14 と 15 のサンプルを収集した (Table 1, Fig. 1)

4 日目 (11 月 19 日) は, 豪雨で河川が増水して危険だったため, 河川敷には入らず, 天竜川の堤防の上から探索のみ行い, オギの集落が広く分布していることを確認した. 収集した株を東北農業研究センターに送付し, 探索と収集を終了した.

4. 考察

ジャイアントミスカンサスを育成のための交配母材となるオギの収集を, 九州沖縄農業研究センター, 北海道農業研究センターおよび東北農業研究センターで連携して行っている. 九州沖縄農業研究センターでは, 2010 年に九州地域 (Yamashita *et al.* 2010), 2011 年に近畿・中国・四国地域 (山下ら 2011) でオギの収集が行われた. 北海道農業研究センターでは, 2012 年は北海道 (眞田ら 2012), 2013 年は北海道と青森県東部地域 (眞田ら 2013), 2014 年は北海道東部と山形県 (眞田ら 2014), 2015 年は新潟県と長野県 (眞田ら 2015) での収集が行われた. 東北農業研究センターでは, 2013 年に秋田県および青森県西部地域 (藤森ら 2013), 2014 年に岩手県 (藤森ら 2014), 2015 年に茨城県と千葉県 (藤森ら 2015) での収集を行った. 寒冷地向きの品種育成には, 寒冷地のオギよりも生産力の高い, 温暖地や暖地における遺伝資源の中から東北地域での環境に適応し, 生産力が高い個体を選抜することが効率的だと考える. 東北農業研究センターでは, 温暖地と暖地のオギの遺伝資源の充実を図るため, 今回は, まだ収集を行っていない神奈川県と静岡県でオギの探索および収集を行った. 今後, 四国や九州などでの遺伝資源の収集も重要になると思われる.

ジャイアントミスカンサスを育成するための交配母材となるススキについては, 東北農業研究

センターと九州沖縄農業研究センターで共同して行ってきた寒冷地向きのススキ選抜系統を利用することを考えている。オギやジャイアントミスカンサスは十分な水分がないと生産量が大きく下がるが、ススキは山間部にも生え、乾燥した場所でも利用できる。そのため、ジャイアントミスカンサスでは対応できない場所で使えるススキ系統の育成を行ってきており、九州、関東、東北の材料を用いて東北農業研究センターで選抜し、九州沖縄農業研究センターで交配を行って、ススキ系統を育成している。ススキについては、これら育成系統をジャイアントミスカンサスの母材として利用している。一方、オギについては、現在は、遺伝資源を直接母材として利用している。将来的には、オギについてもより優れた個体を育種母材として使うために、ススキ同様に育成系統を作ることが必要だと思われる。

過去の探索から、広い河川敷のある場所にオギが自生していることが多いことから、神奈川県にある大型の河川である多摩川、相模川および酒匂川、静岡県にある大型河川である富士川、安倍川、大井川、太田川および天竜川でオギの探索と収集を行った。河川敷を確認することのできなかった多摩川を除く、すべての河川でオギの自生が確認され、容易に収集可能であった。特に静岡県は河川敷が広い大型の河川が多く、オギの収集に適していた。建設省中部地方建設局天竜川上流工事事務所(1998)によると、オギは天竜川全域に自生しているとのことであり、今回の収集でもそのことが確認できた。また、天竜川と太田川流域は、道路横にもオギが自生しており、この地域全体にオギが自生していたと考えられる。

今までの探索で収集した植物を含めて、試験圃場での特性調査を行い、生産力等に優れた個体は、育種母材として利用し、新たなジャイアントミスカンサス育成に利用する予定である。

5. 謝辞

東北農業研究センターの吉澤信行氏には、4日間にわたる遺伝資源の収集に同行頂いた。管正氏と山岸さゆり氏には探索した植物の移植や管理などに協力を頂いた。紙面を借りて心より感謝の意を表します。

引用文献

- 1) Clifton-Brown, J. C. and I. Lewandowski (2000). Overwintering problems of newly established *Miscanthus* plantations can be overcome by identifying genotypes with improved rhizome cold tolerance. *New Phytologist* 148(2): 287-294.
- 2) 藤森雅博・秋山征夫・久保田明人 (2013) 秋田県および青森県西部におけるススキ属植物自生株の探索と収集. 植探報 29: 99-105.
- 3) 藤森雅博・秋山征夫・久保田明人 (2014) 岩手県におけるオギ自生株の探索と収集. 植探報 30: 93-99.
- 4) 藤森雅博・秋山征夫・久保田明人 (2015) 千葉県および茨城県におけるオギ自生株の探索と収集. 植探報 31: 83-89.
- 5) 建設省中部地方建設局天竜川上流工事事務所 (1998) 「天竜川上流の主要な植物」(ブラルト) 194pp.
- 6) Lewandowski I., J. C. Clifton-Brown, J. M. O.Scurlock, W. Huisman(2000). "Miscanthus: European experience with a novel energy crop." *Biomass & Bioenergy* 19(4): 209-227.
- 7) 眞田康治・小路敦・田村健一・奥村健治 (2012) 北海道におけるオギ遺伝資源の探索・収集. 植探報 28:113-123.
- 8) 眞田康治・小路敦・田村健一・奥村健治 (2013) 北海道と青森におけるオギ遺伝資源の探索・

- 収集. 植探報 29 : 83-97.
- 9) 眞田康治・小路敦・田村健一・奥村健治 (2014) 北海道東部と山形県におけるオギ遺伝資源の探索・収集. 植探報 30 : 81-91.
- 10) 眞田康治・小路敦・田村健一・奥村健治 (2015) 新潟県と長野県におけるオギ遺伝資源の探索・収集. 植探報 31 : 61-71.
- 11) 山田敏彦 (2009) エネルギー作物としてのススキ属植物への期待. 日草誌 55(3):263-269.
- 12) Yamashita H, M. Gau, K. Eguchi and T. Takai (2010) Exploration and collection of *Miscanthus* species in Kumamoto Prefecture, Japan. 植探報 26:58-64.
- 13) 山下浩・我有満・上床修弘・高井智之 (2011) 近畿・中国・四国地域におけるススキ属自生株の探索と収集. 植探報 27:69-75.

Table 1. A list of *Miscanthus sacchariflorus* Bentham collected in Kanagawa and Shizuoka prefecture

神奈川県と静岡県で収集したオギ一覧

収集番号	収集名	JP 番号	保存番号	日本名	種名	収集日	収集地点	緯度	経度	収集地帯の 地形	収集地点 の地形	収集地の 土壌	標高 (m)	稈長 (cm)
1	COL/KANAGAWA/2015/TARC/1	256174	30066160	おぎ	<i>Miscanthus sacchariflorus</i> Bentham	11/17/2015	神奈川県平塚市田村	N 35- 22- 18.25	E 139- 22- 6.46	平坦地	平坦地	有機質土	8	3
2	COL/KANAGAWA/2015/TARC/2	256175	30066161	おぎ	<i>Miscanthus sacchariflorus</i> Bentham	11/17/2015	神奈川県平塚市田村	N 35- 22- 17.11	E 139- 22- 17.06	低湿地	平坦地	有機質土	3	3
3	COL/KANAGAWA/2015/TARC/3	256176	30066162	おぎ	<i>Miscanthus sacchariflorus</i> Bentham	11/17/2015	神奈川県高座郡寒川町	N 35- 22- 12.16	E 139- 22- 19.28	低湿地	平坦地	粘土	5	3
4	COL/KANAGAWA/2015/TARC/4	256177	30066163	おぎ	<i>Miscanthus sacchariflorus</i> Bentham	11/17/2015	神奈川県小田原市扇町	N 35- 16- 12.40	E 139- 10- 1.58	平坦地	平坦地	砂	9	3
5	COL/KANAGAWA/2015/TARC/5	256178	30066164	おぎ	<i>Miscanthus sacchariflorus</i> Bentham	11/17/2015	神奈川県小田原市東町	N 35- 15- 50.97	E 139- 10- 42.76	平坦地	平坦地	粘土	2	2
6	COL/SHIZUOKA/2015/TARC/6	256179	30066165	おぎ	<i>Miscanthus sacchariflorus</i> Bentham	11/17/2015	静岡県富士市松岡	N 35- 9- 13.94	E 138- 37- 36.12	平坦地	平坦地	粘土	19	3
7	COL/SHIZUOKA/2015/TARC/7	256180	30066166	おぎ	<i>Miscanthus sacchariflorus</i> Bentham	11/17/2015	静岡県富士市木島	N 35- 10- 5.45	E 138- 37- 10.22	平坦地	平坦地	砂	26	3
8	COL/SHIZUOKA/2015/TARC/8	256181	30066167	おぎ	<i>Miscanthus sacchariflorus</i> Bentham	11/18/2015	静岡県静岡市駿河区中島	N 34- 56- 19.82	E 138- 23- 26.85	平坦地	平坦地	砂	5	3
9	COL/SHIZUOKA/2015/TARC/9	256182	30066168	おぎ	<i>Miscanthus sacchariflorus</i> Bentham	11/18/2015	静岡県静岡市駿河区中島	N 34- 56- 32.18	E 138- 23- 17.81	平坦地	平坦地	砂	7	3
10	COL/SHIZUOKA/2015/TARC/10	256183	30066169	おぎ	<i>Miscanthus sacchariflorus</i> Bentham	11/18/2015	静岡県焼津市西島	N 34- 47- 42.02	E 138- 15- 52.43	平坦地	平坦地	粘土	15	3
11	COL/SHIZUOKA/2015/TARC/11	256184	30066170	おぎ	<i>Miscanthus sacchariflorus</i> Bentham	11/18/2015	静岡県榛原郡吉田町	N 34- 46- 57.27	E 138- 16- 7.69	平坦地	平坦地	粘土	15	3
12	COL/SHIZUOKA/2015/TARC/12	256185	30066171	おぎ	<i>Miscanthus sacchariflorus</i> Bentham	11/18/2015	静岡県袋井市中	N 34- 42- 18.19	E 137- 54- 12.46	平坦地	平坦地	粘土	1	2
13	COL/SHIZUOKA/2015/TARC/13	256186	30066172	おぎ	<i>Miscanthus sacchariflorus</i> Bentham	11/18/2015	静岡県袋井市富里	N 34- 41- 53.91	E 137- 53- 50.66	平坦地	平坦地	粘土	3	3
14	COL/SHIZUOKA/2015/TARC/14	256187	30066173	おぎ	<i>Miscanthus sacchariflorus</i> Bentham	11/18/2015	静岡県磐田市森本	N 34- 42- 53.42	E 137- 48- 24.02	平坦地	平坦地	砂	9	2
15	COL/SHIZUOKA/2015/TARC/15	256188	30066174	おぎ	<i>Miscanthus sacchariflorus</i> Bentham	11/18/2015	静岡県磐田市池田	N 34- 44- 22.00	E 137- 48- 48.59	平坦地	平坦地	粘土	12	2



Photo 1. 相模川の自生地（収集番号 3）
A habitat of *Miscanthus sacchariflorus*
Bentham in riverbed of the Sagami river
(Col.No.6).



Photo 2. 富士川の自生地（収集番号 6）
A habitat of *Miscanthus sacchariflorus*
Bentham in riverbed of the Fuji river
(Col.No.6).



Photo 3. 分枝した植物（収集番号 8）
Miscanthus sacchariflorus plant which
branched (Col.No.8).



Photo 4. 大井川の自生地（収集番号 10）
A habitat of *Miscanthus sacchariflorus*
Bentham in riverbed of the Oi river
(Col.No.10).