

関東以南におけるダンチクの収集

小林 真¹⁾・高溝 正¹⁾・高橋 亘¹⁾・蝦名 真澄^{2)*}・幸喜 香織²⁾・霍田 真一³⁾

1) 畜産草地研究所・飼料作物育種工学研究チーム

2) 沖縄県畜産研究センター

3) 宮崎大学農学部

* 現所属：畜産草地研究所・飼料作物育種工学研究チーム

Collection of Giant reed (*Arundo donax* L.) in south half of Japan

KOBAYASHI Makoto¹⁾, TAKAMIZO Tadashi¹⁾, TAKAHASHI Wataru¹⁾,
EBINA Masumi^{2)*}, KOUKI Kaori²⁾ and TSURUTA Shin'ichi³⁾

1) *Forage Biotechnology Research Team, National Institute of Livestock and Grassland Science. Nasushiobara, Tochigi 329-2793, Japan*

2) *Breeding Group, Okinawa Prefectural Research Center. Nakijin, Okinawa 905-0426, Japan*

3) *Faculty of Agriculture, Miyazaki University. Miyazaki 889-2192, Japan*

* *present affiliation: Forage Biotechnology Research Team, National Institute of Livestock and Grassland Science. Nasushiobara, Tochigi 329-2793, Japan*

Summary

The exploration for collecting perennial Gramineae giant reed (*Arundo donax* L.) germplasm was conducted at 12 prefectures of south half of Japan during April 2006 to May 2007. Fifty samples were collected as single clones with geographical data, and will be evaluated characteristics and genetic diversity. It is expected giant reed perform steadily high productivity with low cost as biomass crop and converted to bioenergy by biomass gasification methanol synthesis.

KEY WORDS: bioenergy, biomass, germplasm, giant reed

1. 目的

地球温暖化及び石油資源枯渇に対する方策として、再生可能エネルギーの必要性が強く認識されるようになり、エネルギー生産のためのバイオマス利活用技術の開発が進められている。バイオマスの安定的大量生産のためには、資源作物の栽培・利用が必要と考えられているが、既存作物

の転用だけでは多収性や不良環境耐性の面で十分でないため、新規資源作物の開発が必要である。バイオマスを効率的かつ安定的・持続的にエネルギー変換するために開発されたガス化メタノール合成法は、植物の種類・部位を問わず 40～50%の変換効率を示す³⁾。そのため、原料バイオマスに求められる特性は低コスト多収に尽き、利用条件として低水分で年間を通じて収穫可能なものが望ましい。

条件に適合する植物として、著者らは C4 型植物並みの光合成能を有するとされる C3 型永年性イネ科草本植物ダンチク (*Arundo donax* L.) に着目し⁵⁾、資源作物としての評価に供するための遺伝資源収集を企図した。ダンチクはアジア原産で我が国では関東から沖縄までの地域に分布し^{1), 4)}、花粉が不稔のため通常は種子を付けないとされるため、雑草化や生態系攪乱の可能性は低いと考えられる。我が国におけるダンチクの栽培は、斑入り系統が園芸目的で栽培されるのみであって、農耕地における資源作物としての栽培に関する知見はない。海外では古くから木管楽器のリード製作材料や繊維料作物として利用されてきたが、近年はバイオマス作物としての利用特性が報告されている¹⁾。乾物収量は南欧で 8～37t/ha、ドイツで 15～20t/ha と報告されている²⁾。

2. 収集方法

文献及び WWW 情報等に基づいて収集地域を検討し、茨城県霞ヶ浦沿岸、千葉県南安房、静岡県浜名湖畔、和歌山県紀伊大島、島根県隠岐、香川県、愛媛県、高知県、長崎県長崎半島及び島原半島、宮崎県、鹿児島県種子島、沖縄県を選定し、9 回にわたって収集した。各地域では主に海岸・湖岸に沿って事業用車またはレンタカーで走行しながら探索した。ダンチクは高さ 4～5m に達する大型の株で不慣れだとススキやアシと見間違ふこともあるが、(1) 外側に拡がった開張型形状、(2) 多数の平らな葉身が下垂し、梯子状を呈する、(3) 地際から伸長する若いシュートにも節間伸長と葉身の展開が認められる、(4) 海岸・湖岸沿いの湛水しない場所で不均一に自生する、(5) 稈は中空である、(6) 秋季にはサトウキビに類似した雄大な穂を有するなどの特徴に基づき、判別が可能である。

1 収集系統当たり確実に 1 遺伝子型とするため、シュート 1 本を地際で切断するか、根を切断し引き抜いて採取し、持ち帰って温室でポット栽培した。GPS で収集地点の緯度・経度を記録し、周囲の状況を写真撮影した。緯度・経度を地形図ソフトウェア「カシミール 3D」に入力し、表示された地点を元に最新の地図で市町村名・地名を読み取って記録した。市町村名・地名の読み仮名は、日本郵政公社が web 上で提供する郵便番号検索サービスを利用して確認し、記録した。収集系統名は原則として収集年の下 2 桁と地名で表示し、狭い範囲で複数収集した場合は末尾に通し番号を付した。

3. 収集の結果

収集に赴いた地域のうち、種子島、南安房の洲崎から白浜にかけての沿岸部、浜名湖畔、宮崎県日南海岸、長崎県島原半島沿岸部では多数の自生株が発見できた。これら以外の地域では、自生株数は比較的少なかったが、収集することはできた。自生株の多い地域では同一遺伝子型の収集を避けるため、原則として 1km 以上離れた地点で収集した。

(1) 種子島 収集日程：2006 年 4 月 4 日～5 日

北部（西之表市）から南部（南種子町）までの農地周辺や路傍にダンチクが多数自生していた。3 点収集したが、西之表市の九州沖縄農業研究センター種子島さとうきび試験地内の 2 点のみ活

着した。

(2) 南安房 収集日程：2006年5月10日

館山市西部の波左間から南房総市白浜にかけて千葉県道257号・国道410号沿いで収集した。平砂浦のように砂浜に松が生えているところではなく、岩場の海岸に近い路傍での自生が認められた(Photo 1, 2)。JR内房線千倉駅から館山市街へ千葉県道187号及び国道128号を走行したが、この沿道ではダンチクを発見できなかった。5点収集したが3点のみ活着した。

(3) 浜名湖岸 収集日程：2006年5月11日

東名高速道路三ヶ日インターチェンジから有料道路浜名湖レイクサイドウェイを経て、国道301号沿いに浜名湖西岸で多くの群落を認め、収集した。遠州灘への開口部付近及び、浜名湖の東3kmに位置する佐鳴湖でも収集した。7点収集し全て活着した。

(4) 宮崎県 収集日程：2006年8月30日～31日

宮崎市から南へ日南市・南那珂郡南郷町に至る国道220号及び漁港周辺を走行し、路傍に自生する個体を探索・収集した。日南海岸では大群落が発見された(Photo 3)。さらに国道10号及び宮崎県道302号を通過して宮崎市以北で探索したが、宮崎市北部(旧佐土原町)の海岸・一ツ瀬川河口右岸から新富町・高鍋町においては砂浜であり、護岸工事がなされているところも多くダンチクを発見できなかった。川南町及び都農町では、JR日豊本線の内陸側を並行する宮崎県道302号沿いで各1点収集した。10点収集し全て活着した。

(5) 長崎県 収集日程：2006年9月20日

長崎半島の東側から橘湾沿いに長崎県道34号・国道251号を走行し、南島原市口之津町に至る沿道で収集した(Photo 4)。口之津町から国道389号を走行して島原半島内陸部の一部を走行したが、沿道にダンチクは発見できなかった。収集直前の9月17日には台風13号が佐世保市付近に上陸し、長崎市での瞬間最大風速は43.5mで建造物・農作物に甚大な被害をもたらしたと記録されている。発見・収集したダンチクは例外なく葉身が萎れており、塩害を被ったものと思われる。6点を収集したが4点のみ活着した。

(6) 沖縄県 収集日程：2006年9月23日, 29日

那覇市内より国道58号を北上し、沖縄本島北部の西海岸沿い恩納村谷茶(たんちゃ)付近より沿道に点在している群落を認め収集した。これ以降、沖縄自動車道許田インターチェンジに至る国道58号沿いには点在する群落を認めた。本部半島北側今帰仁村から県道72号を経て県道84号を走行し、海岸からやや離れた沿道にて1点収集した。今帰仁村方向に数km戻り、県道123号を經由して国道505号を走行し多数の点在及び比較的大規模な群落を認め、沿道のサトウキビ畑跡地及び嵐山展望台付近の沿岸にて各1点収集した。名護市で国道58号を經由して県道110号で屋我地島へ渡り、県道125号なんま森北西の沿岸に群落を認め、収集した。屋我地島ではこの付近以外沿道には群落を認めなかった。さらに県道247号を経て古宇利島に渡り、多数の大群落を認め収集した(Photo 5)。屋我地島は比較的近年に大規模な農地造成が繰り返されており、大規模な群落は認められなかったが、本部半島山間から東側沿岸部及び古宇利島にかけて、大規模な群落を多数認めた。ダンチクはネピアグラスと競合する傾向があり、ネピアグラスの侵入以前にはさらに大規模な群落を形成していたものと推測される。また、沿岸のサトウキビ

畑には耕作放棄後にたやすく侵入する傾向が見られ、国道 505 号沿いの沿岸には特に多かった。一部、防除したと見られる形跡（除草剤による部分的黄化）があった。合計 6 点収集したが 5 点のみ活着した。

(7) 和歌山県 収集日程：2007 年 1 月 5 日

南紀白浜空港から国道 42 号沿いに紀伊半島南端の紀伊大島まで南下し、探索・収集した。沿道で 5 点、紀伊大島で 1 点収集したが、後者の 1 点収集のみ活着した。

(8) 島根県 収集日程：2007 年 3 月 12 日

隠岐の中ノ島港から旧海士港に至る道路沿いで探索・収集した。旧海士港及びマリポートホテル脇で各 1 点収集し全て活着した。

(9) 愛媛県 収集日程：2007 年 3 月 18 日

松山空港から国道 378 号沿い及び重信川流域で探索し、各 2 点・1 点を収集した。新居浜市では燧灘に面した海岸で 1 点収集した。4 点全て活着した。

(10) 香川県 収集日程：2007 年 3 月 18 日

丸亀市の土器川沿いに探索したが護岸が整備されており発見できなかった。川筋からやや離れた地点で 1 点収集し、これは活着した。

(11) 高知県 収集日程：2007 年 3 月 19 日

香南市から国道 55 号沿いに室戸岬方面に探索した。国道沿いで 2 点、海岸で 2 点収集し全て活着した。

(12) 茨城県 収集日程：2007 年 5 月 24 日～25 日

常磐自動車道千代田石岡インターチェンジから県道 118 号沿いに南東へ進み、石岡市及びかすみがうら市の霞ヶ浦湖岸で、土浦市・国道 125 号を經由して美浦村及び稲敷市の霞ヶ浦南岸で探索・収集した。探索した中で群落を形成していたのは全て茎葉の細いタイプであった (Photo 6)。その後霞ヶ浦東岸及び北浦東岸、利根川下流部沿岸・銚子市南部海岸沿い・涸沼沿岸において探索したが、ダンチクの群落は発見できなかった。7 点収集し全て活着した。

4. 所感

本報告は我が国におけるダンチク遺伝資源収集の嚆矢であろう。収集に着手するまで著者らはダンチクの実物を見たことがなく、予備知識が少ない状態であった。収集地域によっては探索に苦労したが、浜名湖・宮崎・種子島・沖縄では群落を路傍に発見することが容易であることに驚かされた。収集した中には茎葉が細い小型の個体もあり、変種・亜種の可能性も含めた同定を行う必要があるが、本報では全て *Arundo donax* L. として報告する。収集系統の特性調査・遺伝変異の解明は今後の課題であるが、今回の収集から始まった一連の研究が、国産エネルギー生産に役立つ優良品種の育成につながることを切に望む。

5. 謝辞

ダンチクの利用可能性について貴重な示唆を頂いた、ニュージーランド AgResearch Limited の Mark Lieffering 博士（平成 17 年 JSPS 短期招聘研究員）に感謝する。種子島における収集に当たり、情報提供及び収集の便宜を図って下さった九州沖縄農業研究センターバイオマス・資源作物研究チーム、松岡誠上席研究員及び、南島原市での収集に際し協力して頂いた果樹研究所カンキツ研究チーム、深町浩主任研究員に衷心から謝意を表す。

6. 引用文献

- 1) CONSENTINO, S. L. *et al.* 2006. First results on evaluation of *Arundo donax* L. clones collected in Southern Italy. *Industrial Crops and Products*. 23:212-222
- 2) LEWANDOWSKI, I. *et al.* 2003. The development and current status of perennial rhizomatous grasses as energy crops in the US and Europe. *Biomass and Bioenergy*. 25:335-361
- 3) NAKAGAWA H. *et al.* 2007. Biomethanol production and CO₂ emission reduction from forage grass, trees and crop residues. *Japan Agricultural Research Quarterly*. 41-2:173-180
- 4) 長田武正. 1993. 増補日本イネ科植物図譜. 平凡社. 444-445
- 5) ROSSA, B. *et al.* 1998. *Arundo donax* L. (Poaceae) – a C₃ species with unusually high photosynthetic capacity. *Botanical Acta*. 111: 216-221

Table 1. 2006年4月から2007年5月までのダンチクの収集記録

収集日	時刻	都道府県	市町村	地名	読み	系統名	緯度	経度
2006年4月4日	15:10	鹿児島県	西之表市	安納	にしのおもてし あんのう	06KONARC1	N30/43/56.8	E131/04/01.3
2006年4月4日	15:20	鹿児島県	西之表市	安納	にしのおもてし あんのう	06KONARC2	N30/43/57.0	E131/04/00.6
2006年5月10日	14:36	千葉県	館山市	波左間	たてやまし はさま	06 波左間	N34/58/10.2	E139/47/10.9
2006年5月10日	14:44	千葉県	館山市	洲崎	たてやまし すのさき	06 洲崎 2	N34/58/15.7	E139/46/03.0
2006年5月10日	16:25	千葉県	南房総市	白浜町 乙浜	みなみぼうそうししら はまちょうおとはま	06 乙浜	N34/54/34.8	E139/56/03.9
2006年5月11日	14:07	静岡県	浜松市	三ヶ日町 大崎	はままつしみっかび ちょうおおさき	06 大崎	N34/46/23.9	E137/34/01.4
2006年5月11日	14:37	静岡県	浜松市	三ヶ日町 下尾奈	はままつしみっかび ちょうしもおな	06 下尾奈	N34/47/14.5	E137/32/58.1
2006年5月11日	14:51	静岡県	湖西市	横山	こさいし よこやま	06 横山	N34/46/00.2	E137/32/41.5
2006年5月11日	15:09	静岡県	湖西市	大知波	こさいし おおちば	06 大知波	N34/45/15.9	E137/31/01.2
2006年5月11日	15:41	静岡県	湖西市	鷺津	こさいし わしづ	06 鷺津	N34/43/11.2	E137/33/14.6
2006年5月11日	16:28	静岡県	浜名郡 新居町	新居	あらいちよう あらい	06 新居	N34/40/56.1	E137/35/11.4
2006年5月11日	17:31	静岡県	浜松市	富塚町	はままつし とみつかちよう	06 富塚町	N34/42/59.7	E137/42/02.5
2006年8月30日	16:03	宮崎県	宮崎市	大字内海 字三池	みやざきし うちうみ	06 三池	N31/45/56.0	E131/28/54.0
2006年8月30日	16:15	宮崎県	宮崎市	大字内海 字野島	みやざきし うちうみ	06 野島	N31/44/17.8	E131/28/22.9
2006年8月30日	16:37	宮崎県	日南市	富士	にちなんし ふと	06 富士	N31/41/22.1	E131/27/40.5
2006年8月30日	16:47	宮崎県	日南市	宮浦鶴戸	にちなんし みやうらうど	06 鶴戸 1	N31/39/18.1	E131/27/34.6
2006年8月30日	16:51	宮崎県	日南市	宮浦鶴戸	にちなんし みやうらうど	06 鶴戸 2	N31/39/19.6	E131/27/36.2
2006年8月30日	17:16	宮崎県	日南市	油津	にちなんし あぶらつ	06 油津	N31/34/24.0	E131/24/43.0
2006年8月30日	17:34	宮崎県	日南市	大堂津 2丁目	にちなんし おおどうつ	06 大堂津	N31/33/24.7	E131/23/23.8
2006年8月30日	17:59	宮崎県	南那珂郡 南郷町	中村乙 目井津	なんごうちよう なかむらおつめいつ	06 目井津	N31/32/14.5	E131/23/19.4
2006年8月31日	11:37	宮崎県	児湯郡 川南町	平田	かわみなみちよう へいだ	06 平田	N32/10/46.5	E131/33/12.3
2006年8月31日	11:59	宮崎県	児湯郡 都農町	山末	つのちようやますえ	06 山末	N32/17/14.5	E131/35/02.6
2006年9月20日	11:35	長崎県	雲仙市	南串山町 丙	うぜんしみなみくし やまちょうへい	06 南串山町	N32/40/38.6	E130/09/04.2
2006年9月20日	11:46	長崎県	南島原市	加津佐町 甲	みなみしまばらし かつさまちこう	06 加津佐町	N32/38/05.3	E130/08/08.3
2006年9月20日	13:21	長崎県	南島原市	口之津町 甲	みなみしまばらし くちのつちようこう	06 口之津町	N32/35/50.4	E130/11/22.4

Table 1 (continued).

収集日	時刻	都道府県	市町村	地名	読み	系統名	緯度	経度
2006年9月20日	15:37	長崎県	諫早市	多良見町 野副	いさはやし たらみちょうのぞえ	06 多良見町	N32/51/04.4	E129/57/36.4
2006年9月23日	15:00	沖縄県	国頭郡恩 納村	谷茶	おんなそん たんちゃ	06 谷茶	N26/27/36.6	E127/49/15.8
2006年9月29日	11:30	沖縄県	国頭郡今 帰仁村	吾我山	なきじんそん ごがやま	06 吾我山	N26/38/42.3	E127/57/58.3
2006年9月29日	12:00	沖縄県	名護市	仲尾	なごし なかお	06 仲尾	N26/37/37.1	E128/00/58.8
2006年9月29日	12:10	沖縄県	名護市	饒平名	なごし よへな	06 饒平名	N26/39/07.4	E128/01/11.5
2006年9月29日	12:30	沖縄県	国頭郡 今帰仁村	古宇利	なきじんそん こうり	06 古宇利	N26/42/21.3	E128/00/58.8
2007年1月5日	14:50	和歌山県	東牟婁郡 串本町	須江	くしもとちょう すえ	07 紀伊大島	N33/27/55.55	E135/50/01.50
2007年3月12日	16:02	島根県	隠岐郡 海士町	福井菱浦	あまちょう ふくいひしうら	07 菱浦1	N36/05/50.16	E133/04/15.18
2007年3月12日	16:08	島根県	隠岐郡 海士町	福井菱浦	あまちょう ふくいひしうら	07 菱浦2	N36/06/07.97	E133/04/32.53
2007年3月17日	13:47	愛媛県	伊予市	三秋	いよし みあき	07 三秋	N33/42/54	E132/40/26
2007年3月17日	13:59	愛媛県	伊予市	中村	いよし なかむら	07 中村	N33/44/01	E132/41/23
2007年3月18日	12:03	愛媛県	松山市	余戸南	まつやまし ようごみなみ	07 余後南	N33/48/22	E132/43/34
2007年3月18日	12:07	愛媛県	新居浜市	多喜浜	にいほまし たきはま	07 多喜浜	N33/58/35.86	E133/21/56.11
2007年3月18日	14:26	香川県	丸亀市	飯山町 西坂元	まるがめしはんざん ちょうにしさかもと	07 西坂元	N34/15/41	E133/50/08
2007年3月19日	12:44	高知県	香南市	夜須町 手結山	こうなんし やすちょうていやま	07 手結山	N33/31/29	E133/45/36
2007年3月19日	13:23	高知県	安芸市	下山	あきし しもやま	07 下山	N33/27/36.09	E133/56/40.03
2007年3月19日	14:01	高知県	安芸市	穴内乙	あきし あなないおつ	07 穴内乙	N33/30/06.56	E133/52/00.75
2007年3月19日	14:29	高知県	安芸郡 芸西村	和食甲	げいせいむら わじきこう	07 和食甲	N33/30/49.34	E133/448/50.20
2007年5月24日	11:53	茨城県	石岡市	石川	いしおかし いしかわ	07 石岡市1	N36/08/27.2	E140/19/25.8
2007年5月24日	11:56	茨城県	石岡市	石川	いしおかし いしかわ	07 石岡市2	N36/08/25.1	E140/19/24.5
2007年5月24日	11:59	茨城県	石岡市	石川	いしおかし いしかわ	07 石岡市3	N36/08/22.9	E140/19/22.5
2007年5月24日	13:54	茨城県	稲敷郡 美浦村	大山	みほむら おおやま	07 美浦村1	N36/00/29.3	E140/22/18.6
2007年5月24日	13:59	茨城県	稲敷郡 美浦村	大山	みほむら おおやま	07 美浦村2	N36/00/29.6	E140/22/19.6
2007年5月24日	14:59	茨城県	稲敷市	古渡	いなしきし ふっと	07 稲敷市1	N35/59/00.6	E140/21/28.1
2007年5月24日	15:00	茨城県	稲敷市	古渡	いなしきし ふっと	07 稲敷市2	N35/59/00.4	E140/21/34.2



Photo 1. 館山市洲崎付近 (撮影:2006年5月10日)



Photo 2. 館山市洲崎付近
(撮影:2006年5月10日)



Photo 3. 日南市の海岸 (撮影:2006年8月30日)



Photo 4. 南島原市のカンキツ園跡
(撮影:2006年9月20日)



Photo 5. 沖縄県古宇利島の路傍
(撮影:2006年9月29日)

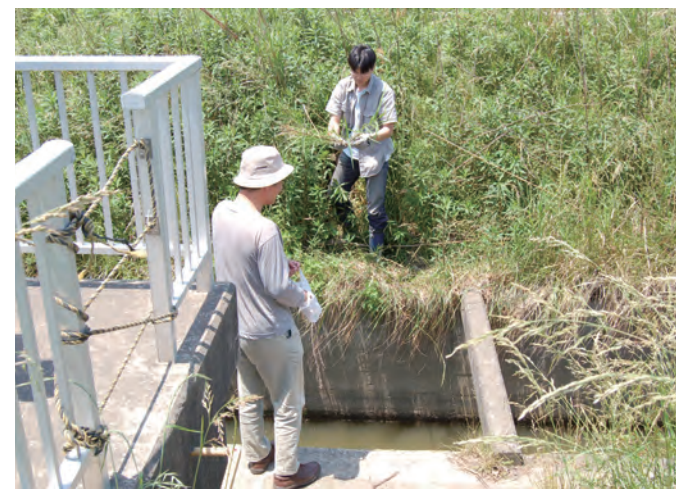


Photo 6. 石岡市の用水路沿い
(撮影:2007年5月24日)