

BULLETIN OF JAPAN ASSOCIATION OF BOTANICAL GARDENS

日本植物園協会誌



公益社団法人 日本植物園協会

Japan Association of Botanical Gardens Tokyo, Japan

秋篠宮殿下お言葉

Greetings by His Imperial Highness Prince Akishino

本日、公益社団法人「日本植物園協会」50周年記念大会が開催され、その記念式典にあたり、皆様とともにお祝いできますことを大変うれしく思います。

「日本植物園協会」は1947年にわずか25の植物園の加盟による任意団体として創立され、その後1966年に社団法人となり、現在では112の加盟園を有する公益社団法人として、植物園および植物に関する文化の発展と科学技術の振興、そして自然環境の保全に貢献することを目的として活動しておられると伺っております。とりわけ全国の植物園ネットワークにより、ナショナルコレクションとし



ての植物の維持・継承や希少植物の域外保全、そして種子の蒐集など、植物の遺伝資源と多様性保全への取り組みは極めて重要であり、全国組織であればこそ可能な事業であると言えます。

このように、多くの大切な役割を担っている植物園ですが、さまざまな植物を生きた状態で間近に見ることができるのは、植物を愛でる人々にとって心を躍らせる場所でもあります。私自身、熱帯や亜熱帯、乾燥地の植物を好んで観賞しておりますが、自生地が異なる複数の植物を一つの場所で実見できることには、代え難い喜びを感じる時がしばしばございます。昨年、メキシコを訪問した折には、オアハカにあるサントドミンゴ教会附属の植物園において、短時間ではありましたが、固有種をはじめ同国各地の植物を堪能することができました。

いっぽう、植物園が動物園と大きく異なる点として、実物大の展示の難しさがあるように思います。植物、なかでも巨樹の類は成長に時間がかかるとともに、大きく成長した個体を輸送することは甚だ困難であり、自生している状況を園内で復元することに困難なことが儘あるからです。私はタンザニアのサファリで動植物の観察をしているときにそのことに思い至りましたが、そのようななか、あらゆる工夫を展示に凝らしている各地の植物園のご努力に改めて敬意を表したいと思います。

本日、式典の前に歴史ある「京都府立植物園」を訪ね、50周年の記念展示を拝見いたしました。日本には個性豊かな植物園が各地にあり、それぞれが有益、かつ活発な活動を行なっている様子を改めて知ることができました。これらの植物園が、「日本植物園協会」というネットワークを通じて有機的な繋がりをもつことにより、生物多様性の保全という大きな目標に向け、さらなる事業を推進していかれることを期待いたしております。

終わりに、50年という節目の年にあたり、「日本植物園協会」がますます発展されることを祈念し、式典に寄せる私の言葉といたします。

2015年6月25日

日本植物園協会創立50周年を迎えて

Greeting the 50th Anniversary of Japan Association of Botanical Gardens

会長 岩科 司
President Tsukasa IWASHINA

植物園協会は本年（2015年）めでたく創立50周年を迎える事ができました。記念式典は秋篠宮文仁親王殿下ご臨席のもと、京都市のグランドプリンスホテル京都で挙行了いたしました。主催者の挨拶の後、秋篠宮殿下のお言葉を頂き、さらに来賓としてお招きした鈴木正規環境事務次官、山田啓二京都府知事、門川大作京都市長、荒井一利日本動物園水族館協会会長の祝辞を頂きました。邑田仁50周年記念事業委員会委員長が植物園協会の50年のあゆみを報告した後、植物園協会と環境省との間で交わされた生物多様性保全協定書の締結の署名式を行いました。またこれまで植物園協会の発展に寄与された坂崎信之名誉会員ら2個人9団体に感謝状を贈呈いたしました。式典後、同ホテルにて祝賀会を開催し、山極壽一京都大学総長、植田喜裕京都府議会議長、津田大三京都市議会議長の祝辞に続いて、岩槻邦男東京大学名誉教授・元植物園協会会長の乾杯の発声の後、アトラクション等もあり、200名の参加者が懇親を深め、盛会のうちに散会いたしました。

創立時にはわずか25園、第1回の総会では11園の参加であった植物園協会は現在112園となりました。協会の発足に尽力された先人らがこれをご覧になったら、どのように感じられたでしょうか。

記念式典に先立って、50周年記念大会・総会を国立京都国際会館で行いました。この大会では協会表彰を執り行い、木村賞に国立科学博物館筑波実験植物園の遊川知久氏、植物園功労賞に京都府立植物園の篠原秀順氏、坂崎奨励賞に内藤記念くすり博物館附属薬用植物園の亀谷芳明氏、そしてAboc・CULTA賞には広島市植物公園の島田有紀子氏が受賞されました。翌日には高知県立牧野植物園の藤川和美氏から平成26年度のミャンマーへの海外事情調査の報告がなされた後、研究発表会が行われ、10題の口頭発表と26題のポスター発表が行われました。いずれも日頃の植物園における植栽の維持・研究などを精力的に行った結果の発表でした。これには秋篠宮殿下も同席され、耳を傾けて頂きました。

6月27日には京都大学百周年時計台記念館において、「日本の植物園 世界の植物園」と題した、植物園協会50周年記念公開講演会が催され、岩槻邦男氏、英国王立キュー植物園の山中麻須美氏、さらには英国王立園芸協会のマルクス・ラドシャイト氏の3名が日本の植物園、キュー植物園、さらにはヨーロッパの視点からみた植物園と生物多様性について講演され、多くの来聴者を魅了しました。

こうして滞りなく50周年の記念大会を終えることができましたが、つい先日、イギリスのキュー植物園を訪問する機会を頂き、ロンドンにしては珍しく快晴という一日、園内を見学させて頂きました。しかしここでは樹齢100年ではまだ一番古い樹ではないそうで、古木としては300歳のものがあるとの事でした。これを思うと植物園協会の50年はまだ若いと思わざるを得ません。この協会も今後の50年、100年を見据えて、着実にまた精力的に活動していかなければならないと感じました。



目次

秋篠宮殿下お言葉	1
—— 巻頭言 ——	
日本植物園協会創立50周年を迎えて	岩科 司..... 3
—— 研究論文 ——	
三好学「京都離宮ノ桜」に関するサクラの分類学的考察	勝木 俊雄・岩本 宏二郎・加藤 珠理..... 9 中井 貞
パラグアイオニバスの種子の二型とその発芽特性	兼本 正・川住 清貴..... 19
ミヤマトウキの薬用資源としての調査研究	上野 睦美・佐々木 陽平..... 23
アケビ、ミツバアケビに含有されるトリテルペンについて：木質茎の径と含量	29 扇谷 雅也・三宅 克典・佐々木 陽平
タイに分布する <i>Terminalia</i> 属（シクンシ科）の分子系統学的解析	34 Aekhaluck Intharuxsa・安藤 広和 佐々木 陽平・Ratchuporn SUKSATHAN Monthon NORSAENG SRI Panee SIRISA-ARD・御影 雅幸
—— 第50回大会研究発表要旨 ——	
兵庫県内に自生する絶滅危惧植物2種（カミガモソウ、コヤスノキ）の実態報告	40 橋本 光政
「変わり葉ゼラニウム」の日本への導入および発展の歴史	島田 有紀子・磯部 実・山本 昌生..... 44
園芸品種名の文化	鳥居 恒夫..... 47
ラン科セッコク属に関する薬用資源探索—植物エキスの生理活性評価—	51 曾根 麻友美・藤原 有紀子・町田 智美 松本 亮平・菊地 泰平・清水 玲子 吉野 圭一・北中 進・遊川 知久 飯島 洋・高宮 知子
ネパール・イラム地方マイポカリ地域における薬用植物 <i>Swertia chirayita</i> の栽培に関する現地調査	55 高野 昭人・中根 孝久・磯田 進 Paras Mani YADAV・Dhana Raj KADEL Kuber Jung MALLA・Yam Bhahadur THAPA 伊東 進
「手話で楽しむ植物園」と「手話通訳付き案内」の紹介—聾者と健聴者、共に植物の理解を深めるために—	57 堤 千絵・廣瀬 彩奈・北村 まさみ 永田 美保・植村 仁美・大村 嘉人
ミャンマーにおける民族植物学的調査	大久保 智史・石内 勘一郎・鈴木 三男 62 田代 武男・能城 修一・橋本 光政 馬場 由実子・藤川 和美・Tin Tin Mu Nwe Nwe Win
ミャンマーの漆掻き	鈴木 三男・能城 修一・Thant Shin..... 66
—— 特別寄稿 ——	
有用植物を保全する—日本版ナショナルコレクション構想	倉重 祐二..... 68

—— 調査報告 ——

旧薬園を訪ねる (6) —江戸医学館の薬園について—	南雲 清二……………	74
旧薬園を訪ねる (7) —江戸の薬園について—	南雲 清二……………	84
対馬に生育する対馬固有種および国内希少植物種の過去の分布記録と現状	東 浩司……………	93
台湾産ツツジ属植物の採集調査	藤井 聖子・黒岩 宣仁・小山 鐵夫…… 倉重 祐二・鐘 詩文・陳 健帆	98
大阪市立大学理学部附属植物園におけるカシノナガキクイムシが媒介する樹木病原菌 <i>Raffaelea quercivora</i> の感染によるナラ枯れに関する調査	竹下 博文・木村 明・辻本 穰…………… 藤田 治生・田中 清弘・西元 靖志	103
平成26年度海外事情調査報告「ミャンマー連邦共和国」	藤川 和美・石内 勘一郎・大久保 智史 鈴木 三男・田代 武男・能城 修一 橋本 光政・馬場 由実子・Tin Mya Soe Tin Tin Mu・Nwe Nwe Win	110

—— 事例報告・実用記事 ——

姫路市を含む兵庫県中南部地域の絶滅危惧種の現状と植物園における系統保存	松本 修二・船岡 智・朝井 健史……………	117
沖縄の絶滅危惧植物リュウキュウベンケイを用いた園芸品種作出と保全	佐藤 裕之・三位 正洋・泉川 康博 宮里 政智・下地 俊充・峯本 幸哉 花城 良廣	126
オオキンレイカの栽培と保全	平塚 健一・長澤 淳一・瀬戸口 浩彰… 東 広之	130
セントポーリア・ゲツティアナ (イワタバコ科) の栽培と開花および交雑について	廣瀬 健司……………	133
エキウム・ウィルドプレッティエーの栽培について	植岡 壮平・小川 久雄・平井 茂夫…… 山本 唯志・川端 徹也・飯野 すなお	137
日光植物園のサクラガイドツアー	清水 淳子・綾部 充……………	140
筑波実験植物園で発生する植物廃材の有効利用の取組み	二階堂 太郎……………	145
温室で管理している熱帯植物の夏季における屋外育成・展示	竹下 博文・田中 秀樹・木村 明…… 片岡 聡司・伊藤 健太郎・中原 充 西元 靖志	153
神代植物公園植物多様性センターにおける東京都内に生息する絶滅危惧植物の保全に関する取組	照井 進介……………	158

—— 開花記録 ——

ルイボス <i>Aspalathus linearis</i> (マメ科) の栽培と結実	柳 明宏・河村 綾恵・魚住 智子…… 小川 茂	162
カトレヤ系多花性新品種の開花	磯部 実・島田 有紀子・山本 昌生……	164
フニーバオバブの接木盆栽仕立てによる開花	松井 努・久山 敦……………	168

—— 協会記事 ——

平成26年11月に実施した外来植物についてのアンケート調査の結果	中田 政司……………	170
公益社団法人日本植物園協会50周年記念事業記録	日本植物園協会50周年記念事業委員会……	174

【表紙写真】

石川県能登地方の芦田家の「八重霧島」。この地では「のとキリシマツツジ」の名で特別な愛情を持って育てられ、古木が多数ある。(撮影：鈴木三男、2015年5月9日)

(本号68-73ページ参照)

Visiting former medicinal plant gardens (7) —Re-examination of the history of medicinal plant gardens in Edo —	Seiji NAGUMO	84
The past and current distributions of endangered plants in Tsushima Island, Japan	Hiroshi AZUMA	93
The expedition for collecting <i>Rhododendron</i> in Taiwan	Seiko FUJII Nobuhito KUROIWA Tetsuo KOYAMA Yuji KURASHIGE Shin-Wen CHUNG Chien-Fan CHING	98
Survey of oak wilt caused by the infection of pathogenic fungi <i>Raffaelea quercivora</i> mediated by the ambrosia beetle <i>Platypus quercivorus</i> in Botanical Gardens of Osaka City University	Hirofumi TAKESHITA Akira KIMURA Yutaka TSUJIMOTO Haruo FUJITA Kiyohiro TANAKA Yasushi NISHIMOTO	103
Report on botanical expedition of JABG's overseas program 2014 in Myanmar	Kazumi FUJIKAWA Kan'ichiro ISHIUCHI Satoshi OKUBO Mitsuo SUZUKI Takeo TASHIRO Shuichi NOSHIRO Mitsumasa HASHIMOTO Yumiko BABA Tin Mya Soe Tin Tin Mu Nwe Nwe Win	110

- Case Report -

Current status of endangered species in the south-central part of Hyogo Prefecture and their preservation in Tegarayama Botanical Garden	Shuji MATSUMOTO Satoshi FUNAOKA Takeshi ASAI	117
Conservation of <i>Kalanchoe spathulata</i> , an endangered plant native to Okinawa, through its utilization as the valuable germplasm for breeding of novel horticultural cultivars	Hiroyuki SATO Masahiro MII Yasuhiro IZUMIKAWA Masatomo MIYAZATO Toshimitsu SHIMOZI Koya MINEMOTO Yoshihiro HANASHIRO	126
Cultivation and preservation of <i>Patrinia triloba</i> var. <i>takeuchiana</i>	Kenichi HIRATSUKA Junichi NAGASAWA Hiroaki SETOGUCHI Hiroyuki HIGASHI	130
Growing, flowering and hybridization of <i>Saintpaulia goetzeana</i> (Gesneriaceae)	Kenji HIROSE	133
Cultivation of <i>Echium wildpretii</i>	Sohei UEOKA Hisao OGAWA Shigeo HIRAI Tadashi YAMAMOTO Tetsuya KAWABATA Sunao IINO	137
Guided tours of cherry trees in Nikko Botanical Garden	Junko SHIMIZU Mitsuru AYABE	140
Effective utilization of plant wastes in the Tsukuba Botanical Garden	Taro NIKAIDO	145
Outdoor cultivation and exhibition of greenhouse-maintained tropical plants during the summer season in Osaka	Hirofumi TAKESHITA Hideki TANAKA Akira KIMURA Satoshi KATAOKA Kentaro ITO Mitsuru NAKAHARA Yasushi NISHIMOTO	153
Activity on the conservation of endangered plants in Tokyo by Plant Diversity Center of Jindai Botanical Gardens	Shinsuke TERUI	158

- Topics -

Cultivation and fruiting of Rooibos <i>Aspalathus linearis</i> (Fabaceae)	Akihiro YANAGI Ayae KAWAMURA Tomoko UOZUMI Shigeru OGAWA	162
The flowering of new multiple <i>Cattleya</i> hybrids (Orchidaceae)	Minoru ISOBE Yukiko SHIMADA Masao YAMAMOTO	164
<i>Adansonia rubrostipa</i> grafted on <i>Pseudobombax</i> was bloomed right in front of us	Tsutomu MATSUI Atsushi KUYAMA	168

- Report -

Results of the questionnaire survey on exotic plants carried out in November, 2014	Masashi NAKATA	170
Report of the 50 th Anniversary of the Japan Association of Botanical Gardens	50 th Anniversary Committee of the JABG	174

三好学「京都離宮ノ桜」に関するサクラの分類学的考察

The taxonomic discussion about flowering cherries described in “Kyoto Rikyu no Sakura” by Dr. Manabu Miyoshi

勝木 俊雄^{1,*}・岩本 宏二郎¹・加藤 珠理¹・中井 貞²

Toshio KATSUKI^{1,*}, Kojiro IWAMOTO¹, Shuri KATO¹, Tadashi NAKAI²

¹森林総合研究所多摩森林科学園・²京都府立植物園

¹Tama Forest Science Garden, Forestry and Forest Products Research Institute,

²Kyoto Botanical Gardens

要約：1920年の三好学による「京都離宮ノ桜」をもとに、リストされているサクラの追跡調査を2014-2015年におこなった。京都御所などで4件が現存していることがすでに報告されているが、本研究の結果、京都御苑と二条城で6件が確認された。また増殖個体を含む12件のサクラの分類について、形態観察およびDNA変異の分析から検討した。この結果、「左近の桜」の後継樹は1920年当時の「左近の桜」からクローン増殖されている可能性が高いと考えられた。また大宮御所に現存する2件のサクラについては、新しい栽培品種「御所大和桜」と「大宮桜」として認められ、今後保存する価値が高いと考えられた。

キーワード：御所、古木、栽培品種、サクラ

SUMMARY：In reference to “Kyoto Rikyu no Sakura” by Dr. Miyoshi in 1920, follow-up survey for the listed cherries was carried out from 2014 to 2015. Although four cherries in Kyoto Imperial Palace or the other palaces have already been reported, the results of this study showed that six cherries in Kyoto Gyoen National Garden and Nijo Castle have been confirmed. The classification of 12 cherries, including the propagated cherries, were examined by the analysis of morphological observation and DNA mutations. As a result, the successor tree of “Sakon-no-sakura” was considered to have been cloned from “Sakon-no-sakura” in 1920. The two cherries confirmed in Omiya Imperial Palace were recognized as new cultivars ‘Gosho-Yamato’ and ‘Omiya’, and considered to have a high value to be preserved for the future.

Key words：cultivar, flowering cherry, Imperial Palace, old tree

花を觀賞するサクラは、日本では平安時代から栽培化されるようになり、江戸時代にはオオシマザクラを母体とした八重咲きのサトザクラが数多く栽培されるようになった（勝木 2015）。こうした江戸時代以前から栽培されていたサクラの一部は、現在でも‘普賢象’や‘鬱金’のように接ぎ木によってクローン増殖され、受け継がれている。現在広まっている江戸時代から伝わる伝統的な栽培品種の多くは、東京の江北村（現、東京都足立区）で1886年につくられた荒川堤コレクションを起源とするものが多い（勝木 2015）。荒川堤コレクションでは、78種類ものサクラが植栽され、江戸時代から明治時代にかけての混乱で失われそうになった伝統的な栽培品種が保存された。しかし、江戸時代には300以上の名称のサクラが記録されており（本田・林 1982）、荒川堤コレクション以外にも多くのサクラがあったと考えられ

る。こうした伝統的な栽培品種は、失われたものもあるが、まだ確認されていないものも全国には残されていると考えられる。

江戸時代の京都は江戸や大阪と並ぶ園芸文化の中心地であり、多様なサクラが栽培されていたと考えられる（本田・林 1982）。しかも、東京や大阪と比較すると明治時代以降の大規模な土地改変や災害が少なく、庭園や寺社などに古くからの古木が残されている。例えば国の名勝に指定されている京都府京都市右京区仁和寺の「御室の桜」は、その植栽の起源が寛文（1661-1673年）あるいは延宝（1673-1681年）にさかのぼると推測されている（香山 1938）。もっとも、個々の樹木個体についての古い確かな記録は残されていない場合が多く、伝統的な栽培品種の起源については不明なことが多い。

* 〒193-0843 東京都八王子市廿里町1833-81
Todoriki 1833-81, Hachioji-shi, Tokyo 193-0843
katsuki@ffpri.affrc.go.jp

一方、京都府立植物園が所有する大森文庫に所蔵されている「京都離宮ノ櫻」に関する報告が中井ら (2014) によっておこなわれた。「京都離宮ノ櫻」には、当時宮内省管轄下にあった京都御所など7庭園中のサクラ35件に対して、東京大学の三好学教授が1920年におこなった調査結果が記録されている。およそ100年を経てこれらのサクラがまだ現存しているのか、きわめて興味深いことから、宮内庁京都事務所が管理する京都御所、大宮御所、仙洞御所、桂離宮、修学院離宮の5庭園について2014年に追跡調査がおこなわれ、4個体が現存していることが報告された (中井ら 2014)。本研究では未調査の、環境省が管理する京都御苑および京都市が管理する元離宮二条城において2015年に追跡調査をおこなったので、その結果を報告する。

また1920年に調査をおこなった三好学 (1862-1939) は、多くのサクラの分類群に関する論文をドイツ語および日本語で発表しており (Miyoshi 1916, Miyoshi 1920, 三好 1928 など)、当時はサクラの分類に関する第一人者として知られていた。1920年に三好がおこなった京都でのサクラの調査結果の一部はMiyoshi (1922) で報告されており、同論文中に「左近櫻」や「九重匂」、「八千代櫻」など「京都離宮ノ櫻」でも見られる分類群が記載されている。ただし、三好の記載文には成葉の鋸歯や萼筒など同定に必要な形質の情報が欠けており (川崎 1993)、現在の野生種あるいは栽培品種の分類学から見ると三好の分類手法そのものが疑問視される。また三好が活躍した時代にはまだ栽培品種の概念が確立されておらず、三好の分類体系における分類群については、現代の分類体系の中で再検討する必要がある。ところが、三好はさく葉標本をほとんど残しておらず、記載対象となった原木が生存していなければ再検討をおこなうことが困難である。「京都離宮ノ櫻」中の現存しているサクラの分類について再検討することは、その個体の分類学的位置づけを明らかにするだけでなく、三好の分類体系を検証するためにも重要である。そこで、追跡調査で確認された個体については、三好および現在の分類体系の中での扱いについて検討した。

材料及び方法

2015年は環境省が管理する京都御苑 (「京都離宮ノ櫻」では「御苑」) の5件、および京都市が管理する元離宮二条城 (「京都離宮ノ櫻」では「二条離宮」) の6件のサクラ (表1) について追跡調査をおこなった。中井ら (2014) と同様に追跡調査は、予備調査として「京都離宮ノ櫻」に記述されている位置情報から、推察される個体の有無を開花前に

確認し、調査対象個体を特定した。次に開花時の2015年4月2日と9日に花を観察し、記述されている形態情報との比較、および生育状況の観察から、その個体が1920年の調査当時から現存しているものか判断した。

次に中井ら (2014) の調査で現存していると報告された4個体、および本研究で現存していると判断された個体については、Miyoshi (1922) など公表された記載文献と照合し、三好の分類体系の中でどのように位置づけられるのか、検討した。さらに観察した形態から、本田・林 (1982)、川崎 (1993)、勝木 (2009) などの現在の分類体系の中での扱いについて検討した。また必要であれば、花の写真を撮影するとともに花がついた枝を採取し、実体顕微鏡などでより詳細に形態の記録をおこなった。さらにクローン性について検討する必要がある場合は、採取した試料を用いてKato *et al.* (2012) などの手法にしたがい、SSR法によりDNA変異の分析をおこなった。

学名の引用の手法については、原則として国際藻類・菌類・植物命名規約 (ICN; McNeill *et al.* 2012) にしたがった。なお、栽培品種の引用については、国際栽培植物命名規約 (ICNCP; Brickell *et al.* 2009) に引用手法の詳細は記述されておらず、勧告28Aで著者名の引用は国際植物命名規約の規定を採用するよう記述されているので、結果的にICNにしたがった。サクラの栽培品種の分類体系については、勝木 (2009) などの分類体系にしたがった。しかし、栽培品種の学名は、正式発表した著者の名を必ずしも引用する必要はないことに加え、引用した場合でも新しい組み合わせ名の著者ではなく、はじめに正式発表をした著者の名が引用される。このため、栽培品種の学名はどのような文献から引用されているのか不明となる場合がある。そこで、本論文では、栽培品種の学名も著者名まで引用するとともに、はじめて用いた学名の組み合わせについては、参照できるように異名などをできるだけ詳細に引用した。

また、栽培品種名の和名は、漢字表記を用いるほうがカタカナ表記よりも明確に名前の意味を把握しやすいことに加え、区別もしやすい。ただし、個体などの固有名詞と混同することは好ましくない。したがって、本論文で栽培品種名は「枝垂桜」のように漢字表記をシングルクォーテーションで括弧で示した。一方、「京都離宮ノ櫻」に記述されている名称は栽培品種名としてそのまま認めることはできないので、「京都離宮ノ櫻」から引用されたことを示すよう、原文の表記を「」で括弧で示した。

なお、中井ら (2014) で報告されたように「京都離宮ノ櫻」

の「左近櫻」は現存しておらず、当代の「左近の桜」は「京都離宮ノ櫻」の「左近櫻実生」であることが示唆されている。したがって、「左近の桜」当代および「左近の桜」の後継樹は、「京都離宮ノ櫻」の調査時からそのまま生存しているものではないが、重要な個体と考え、分類を検討する対象に加えた。

結果と考察

追跡調査：2015年の追跡調査の結果、京都御苑と二条城において次のように現存しているか判断をおこなった(表1)。なお、以下に用いている各サクラの整理番号および名称などは中井ら(2014)の表2にしたがった。

1. 日の出の櫻(京都御苑)：現在の建礼門の東側で京都御所の外側は、樹木がない大通りとなっている。また、建礼門の南東部の有栖川宮邸跡には複数のサクラが存在するが、京都御苑の記録から、いずれも第二次世界大戦後に植栽されたと考えられる。したがって、推察される調査対象個体は存在せず、「日の出の櫻」は現存しないと考えられた。

2. 入日の櫻(京都御苑)：「京都離宮ノ櫻」の「榮町御門見附」とは、現在の堺町御門北東側の辻と考えられる。この周辺にはヤマザクラが多く植栽されており、複数の推察される調査対象個体が存在していた。ずば抜けてサイズが大きく確実に樹齢が100年を超えるような巨木は確認出来なかったが、胸高周囲長が201cmであった個体は、三好の調査時からあった可能性が高いと考えられた(図1)。「京都離宮ノ櫻」では「黄芽白花」の記述であることに對し、調査個体は若芽が黄褐色であった。やや低い確度ではあるものの、大きなサイズであることと若芽の色が典型的なヤマザクラとやや異なることから、「入日の櫻」と判断した。

3. 弥生櫻(京都御苑)：「榮町御門見附」の「入日の櫻の傍」と記述されているが、上記の推定「入日の櫻」の周囲には「花径約一寸」となるサクラは見当たらなかった。ただし、周囲にはヤマザクラが多く、「入日の櫻」の位置に拘らなければ、形態の記述に該当するような個体も見られた。したがって、「入日の櫻」を含めて誤認している可能性がある。

表1 「京都離宮ノ櫻」に関連する2014年に確認されたサクラと2015年に調査されたサクラの名称と種類。表中の番号は中井ら(2014)が用いた番号にしたがった。

Table 1 Individual tree names and taxonomical names of the cherries confirmed in 2014 and the cherries surveyed in 2015 related to "Kyoto Rikyu no Sakura". Numbers in this table were according to those in Nakai et al. (2014).

庭園	番号	三好の名称	新名称	備考	種類	学名
京都御苑	1	日の出の櫻		未確認		
	2	入日の櫻	御所入日の桜	小金井の入日の櫻とは異なる	ヤマザクラ	<i>Cerasus jamasakura</i> var. <i>jamasakura</i>
	3	弥生櫻		未確認		
	4	御車返	車返桜	1920年は3本あったが、現在は2本の古株のほか3本の新株	ヤマザクラ×オオシマザクラ '御所御車返'	<i>Cerasus</i> Sato-zakura Group 'Goshomikuruma-gaeshi'
	5	白枝垂	近衛邸跡の糸桜	2本の古株がある	エドヒガン '枝垂桜'	<i>Cerasus spachiana</i> 'Itosakura'
京都御所	6	—	左近の桜	1998年に植え替えられた当代の左近の桜	ヤマザクラ×オオシマザクラ	<i>Cerasus</i> Sato-zakura Group
	6	—	左近の桜後継樹	次代予定の後継樹	ヤマザクラ×オオシマザクラ '左近桜'	<i>Cerasus</i> Sato-zakura Group 'Formosa'
	8	九重匂	九重匂		ヤマザクラ×オオシマザクラ	<i>Cerasus</i> Sato-zakura Group
大宮御所	10	大和櫻	御所大和桜	桜川の大和櫻とは異なる	ヤマザクラ×オオシマザクラ '御所大和桜'	<i>Cerasus</i> Sato-zakura Group 'Goshoyamato' nom. nov.
	14	大宮櫻	大宮桜		ヤマザクラ×オオシマザクラ '大宮桜'	<i>Cerasus</i> Sato-zakura Group 'Ohmiya' nom. nov.
二条離宮	17	譽櫻	二条譽桜	小金井の譽櫻とは異なる	ヤマザクラ×オオシマザクラ	<i>Cerasus</i> Sato-zakura Group
	18	寄植山櫻	寄植山桜	1920年は6本あったが、現在は4本の株立ち	ヤマザクラ	<i>Cerasus jamasakura</i> var. <i>jamasakura</i>
	19	御車返	車返桜	2本が確認	ヤマザクラ×オオシマザクラ '御所御車返'	<i>Cerasus</i> Sato-zakura Group 'Goshomikuruma-gaeshi'
	20	御園櫻		未確認		
	21	御座所匂		未確認		
	22	御車返		未確認		
桂離宮	23	扇櫻	桂扇桜	小金井の扇櫻とは異なる	カスミザクラ	<i>Cerasus leveilleana</i>



図1 京都御苑の「御所入日の桜」.
A: 花。B: 全体。
Fig. 1 “Goshorihi-no-Sakura” in
Kyoto Gyoen National Garden. A:
flower. B: tree.



図2 京都御苑の「車返桜」. A: 花。
B: 全体。
Fig. 2 “Kurumagaeshi-Sakura” in
Kyoto Gyoen National Garden. A:
flower. B: tree.



図3 京都御苑の「近衛邸跡の糸桜」.
A: 花。B: 全体。
Fig. 3 “Konoe-tei-ato-no-Ito-
zakura” in Kyoto Gyoen National
Garden. A: flower. B: tree.

るものの、現状では「弥生桜」と特定できる個体は確認出来なかった。

4. 御車返 (京都御苑)：現在、中立売御門東側の「車返桜」の表示板が設置されている脇に樹高4mほどの個体が2本と樹高1m強の個体が3本ある (図2)。「京都離宮ノ櫻」に形態の記述はないが、5本ともに花の形態は「御所御車返」であり、「京都離宮ノ櫻」の「御車返」と同じ種類であると考えられる。しかし、香山・香山 (1943) に「芝生に二株植つて居り…何れも若木であるが、数年前に枯死した老樹のひこばえ 藪である」と記述されている。京都では1934年の室戸台風などによる災害が記録されており、「京都離宮ノ櫻」で3本と記録されていた幹は、一度枯れたと考えられる。香山・香山 (1943) の「藪」が自然に萌芽したものであるとすると、株としては存続していると判断した。

5. 白枝垂 (京都御苑)：現在、近衛邸跡および周辺に「枝垂桜」と「八重紅枝垂」が10本以上ある。このうち中央部にある2本の「枝垂桜」はいずれも胸高周囲長が150cmを超えており、「京都離宮ノ櫻」の「白枝垂」と考えられた (図3)。「京都離宮ノ櫻」には本数やサイズの記述はないが、香山・香山 (1943) には「今も尚御苑内の維新前近衛邸のあった場所に数本残存し」と記述されており、一致している。

17. 譽櫻 (二条離宮)：「京都離宮ノ櫻」では「大木ニシテ…根元総周囲約一丈二尺 (360cm)」と記述されている。推察される調査対象木は、現在、二条城の二の丸庭園の池

の脇にあって根元周囲長が377cmである (図4)。現在の樹形は高さ1-2mの部位で複数の幹に枝分かれしており、「京都離宮ノ櫻」の「十一本叢生」の状態から少数の幹に減少したため、根元周囲長はほとんど増加しなかったと考えられる。また形態的特徴は「赤樺芽白色一重大輪長梗ノ山桜ニシテ花ノ微香アリ」と記述されており、現地の観察でも大きな相違点はなかった。したがって、この調査木が「譽櫻」と判断された。

18. 寄植山櫻 (二条離宮)：現在、二の丸黒書院東に計4本のヤマザクラがあり (図5)、「寄植山櫻」と判断された。

「京都離宮ノ櫻」では「六本寄せ植」であるが、2本は枯れたと考えられた。「京都離宮ノ櫻」によると「東方ノ二本赤樺芽白花微香アリ」「中央ノモノ赤芽白花」「西方ノモノ二本茶芽白花」と3株あったことを想像されるが、現在、4本ある幹は2株に区分されいづれも赤芽であることから、西方の2本が枯死したと思われた。

19. 御車返 (二条離宮)：現在、二の丸白書院西には、数本のサクラがあり、そのうち2本が「御所御車返」と考えられた (図6)。「京都離宮ノ櫻」では4本となっていることに加え、2本ともに幹の直径がおよそ20cmと古木にしては細いサイズであった。そのまま生存した個体であるか、それとも後年植え替えたものであるのか、断定できないが、上部の幹が枯れたあとに萌芽によって再生する可能性も考えられる。そこで、確度は低いものの「御車返」は現存すると判断した。



図4 二条城の「二条誉桜」。A: 花。
B: 全体。

Fig. 4 “Nijo-Homare-Sakura” in Nijo Castle. A: flower. B: tree.



図5 二条城の「寄植山桜」。A: 花。
B: 全体。

Fig. 5 “Yoseue-Yama-zakura” in Nijo Castle. A: flower. B: tree.



図6 二条城の「車返桜」。A: 個体A
の花。B: 個体Bの花。

Fig. 6 Two types (A, B) of “Kuruma-gaeshi-Sakura” in Nijo Castle.

20. 御園櫻 (二条離宮) : 現在、本丸御座所前の庭園中に数本のヤマザクラがあり、中でも胸高周囲長228cmの個体が、調査対象個体として推察された。「京都離宮ノ櫻」では「花筭約一寸五分 (4.5cm) 二達ス」と記述されている。しかし、調査対象個体の花の直径はおよそ3cmの中輪であり、「京都離宮ノ櫻」の「御園櫻」とは異なると考えられた。また、周囲にも相当する大輪の花を持つ個体は確認されなかった。したがって「御園櫻」は現存しないと考えられた。

21. 御座所匂 (二条離宮) : 「御園櫻」と同様に推察される場所には数本のヤマザクラが存在する。しかし、「白花大輪六辨」や「香気アリ」といった特徴をもつ個体は確認できなかった。したがって「御座所匂」は現存しないと考えられた。

22. 御車返 (二条離宮) : 本丸御座所北にはサクラは少なく、「御所御車返」あるいは「御車返」は確認されなかった。したがって本丸御座所北の「御車返」は現存しないと考えられた。

分類学的考察 : 中井ら (2014) によって報告された調査結果と併せ、「京都離宮ノ櫻」に記述されている35件のサクラのうち、10件は現存、あるいは現存している可能性が高いと考えられた。そこで、重要な当代の「左近の桜」および「左近の桜」の後継樹を加えた12件のサクラ (表1) について、分類学的扱いについて考察した。なお、これらのサクラは現

存するもので、過去の記録にされた個体と異なる可能性も考えられる。そこで、各サクラの名称や植栽地などの固有名詞については、現在用いられている、あるいは今後用いるべき表記とした。

2. 御所入日の桜 (ヤマザクラ *Cerasus jamasakura* (Siebold ex Koidz.) H.Ohba var. *jamasakura*) : 三好はヤマザクラなどに多くの学名を与えているが (Miyoshi 1916)、そうした多くの分類群を形態から識別していたのか、疑問である。Miyoshi (1916) ではヤマザクラやオオシマザクラ、カスミザクラなどを若芽の色ぐらいでしか識別しておらず、現在の分類学的な扱いでは単なる個体変異に過ぎないと考えられる分類群も多い。「入日の桜」は東京都小金井のサクラから「*Prunus mutabilis* Miyoshi f. *irihinosakura* Miyoshi」として記載されているが (Miyoshi 1916)、現在、小金井で「入日の桜」は確認されていない。京都御苑の個体との比較はできないが、直接的な関係はないと考えられる。今回確認された「入日の桜」 (図1) は、やや若芽の色が褐色であるものの、通常ヤマザクラの変異に含まれるものであり、ヤマザクラの1個体に名木として名前をつけたに過ぎないと考えられる。なお、個体名としては小金井の個体と区別するため、「御所入日の桜」とするべきである。

4. 車返桜 (ヤマザクラ×オオシマザクラ ‘御所御車返’ *Cerasus Sato-zakura* Group Jefferson & Wain ‘Goshomikuruma-gaeshi’ Kawas.) : 「京都離宮ノ櫻」において「御

車返」は3件あり、このうち二条離宮の「御車返」に対して「花期尚早ク検定スルヲ得ザリシ」と記述されている。一方、「純然タル御車返ナリ」と記述しており、すべての「御車返」の花を確認しているのか疑われる。香山(1938)に『三好學氏の「櫻花圖譜」の「御車返し」、京都御所中立売御門内の「車返し」とは全く別種』と記述され、同名異種があることが当時から知られている。しかし、三好(1938)は栽培品種としての「御車返」の説明中に「京都及び其付近に多く見る」と記述しており、混同していることが唆される。花を見ると明らかに荒川堤の「御車返」とは異なることが判るはずなので、1920年の調査時に三好はこの「御車返」を観察しておらず、名称だけで判断したことが疑われる。こうした経緯のためか栽培品種としての記載は遅れ、川崎(1993)によってはじめてその特徴が明確に記載された。すでに述べたように1920年時の中立売御門内にあった個体は一度枯れ、現在の個体はその後継であるが、江戸時代に京都で生まれた栽培品種と考えられる。また、名称は三好が誤認した「御車返」ではなく、香山(1938)や現在の表示板に用いられている「車返桜」が適切であろう。なお、現在、「御所御車返」として多摩森林科学園などで栽培されている個体と、中立売御門内の個体(図2)についてSSR変異を分析した結果、同一クローンであることが確認された。そこで、京都御苑の中立売御門内の個体を原木扱いとし、栽培品種のスタンダード標本はこの個体から採取されたものを指定するべきと考えられる。

5. 近衛邸跡の糸桜 (エドヒガン ‘枝垂桜’ *Cerasus spachiana* Lavallee ex E.Otto ‘Itosakura’ Siebold) : Miyoshi (1920) は、エドヒガンの中で枝垂れる特徴を持つものを、「枝垂桜」(白枝垂、糸桜 *Prunus aequinoctialis* Miyoshi var. *pendula* (Siebold ex Maxim.) Miyoshi) と「紅枝垂」(f. *rosea* Miyoshi)、「八重紅枝垂」(f. *plena rosea* Miyoshi) に区分している。現存する2株も一重咲きで白色の花をもつものであり(図3)、Miyoshi (1920) の「枝垂桜」と一致する。なお、「八重紅枝垂」はひとつのクローンだけが確認されているが、「白枝垂」あるいは「紅枝垂」とされるものには複数のクローンがある(Kato *et al.* 2012)。「白枝垂」と「紅枝垂」は、形態的にも系統的にも明確に区別することはできず、ひとつの栽培品種とするべきである(勝木 2009)。ここでは一重咲きの「枝垂桜」と八重咲きの「八重紅枝垂」のふたつに区分することとし、栽培品種としては「枝垂桜」とした。ただし、個体の名称としては京都御苑などで用いられている「近衛邸跡の糸桜」が適切である。

6. 左近の桜 (ヤマザクラ×オオシマザクラ *Cerasus Sato-zakura* Group Jefferson & Wain) ; 左近の桜後継樹 (ヤマザクラ×オオシマザクラ ‘左近桜’ *Cerasus Sato-zakura* Group Jefferson & Wain ‘Formosa’ Miyoshi) : 香山(1938)によると、「京都離宮ノ櫻」で調査された「左近の櫻」は、1855年に植栽されたもので1929年に枯死した。ここではこれを「明治左近の桜」とする。そして根萌芽由来の増殖木が育成され、これが後継樹として翌1930年に「左近の桜」として植栽された(香山 1938)。これを「昭和左近の桜」とする。「昭和左近の桜」は1997年に枯損して現在の個体は1998年に植え替えられたものである(図7, 勝木 2009)。現在のものを「平成左近の桜」とする。さらに、春興殿の南に後継樹予定の若木が植えられている(図8)。これを「左近の桜後継樹」とする。これらの個体は取り木や株分けによって栄養増殖される場合もあるが、種子によって増殖される場合もある(香山 1938)。

Miyoshi (1922) は「明治左近の桜」を「*Prunus mutabilis* Miyoshi f. *formosa* Miyoshi 左近櫻」として記載する一方、その実生を「*P. mutabilis* Miyoshi f. *formosa plena* Miyoshi 八重左近櫻」として記載している。「左近の櫻」が一重咲きであることに対し、「八重左近櫻」は花弁数が5-7枚と増加することが特徴とされる。現在の「平成左近の桜」と「左近の桜後継樹」は大部分の花は一重咲きであるが、ともに花弁数が6-7枚に増えた花が確認される。比較すると「平成左近の桜」は花弁数が増えている花がやや多いことから、こちらが「京都離宮ノ櫻」の「八重左近櫻」と推測される。いずれもやや形態的な特徴はうすいものの、萼や葉の鋸歯などの形態が純粋なヤマザクラの変異幅にはなく、オオシマザクラとヤマザクラが交雑したサトザクラと考えられる。

一方、東京都八王子市の多摩森林科学園に「御所左近の桜」、静岡県三島市の国立遺伝学研究所に「御所左近の桜」、東京都新宿区の新宿御苑に「紫宸殿左近の桜」と称されるサクラがあり、これらはひとつのクローンであり「左近の桜」から増殖されたものと考えられる(Kato *et al.* 2012)。そこで、これらと「平成左近の桜」などについてSSR変異を比較した。その結果、「左近の桜後継樹」および桂離宮・月波楼のサクラの遺伝子型は、新宿御苑の「紫宸殿左近の桜」など外部で栽培されているものと一致し、同じクローンと考えられた。しかし、「平成左近の桜」だけはこれらの個体と遺伝子型が一致しないだけでなく、複数の遺伝子座で共通する対立遺伝子が見られず親子関係にもないことが示された。

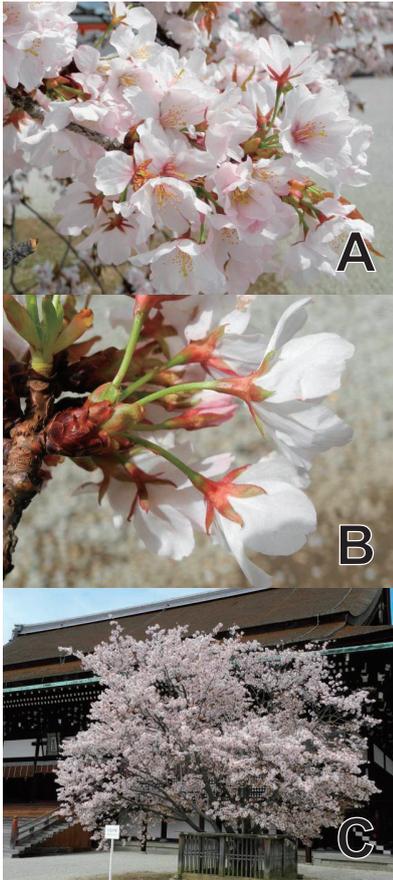


図7 京都御所の「左近の桜」. A: 花.
B: 萼. C: 全体.
Fig. 7 “Sakon-no-Sakura” in
Kyoto Imperial Palace. A: flower. B:
calyx. C: tree.



図8 京都御所の「左近の桜」の後
継樹. A: 花. B: 萼. C: 全体.
Fig. 8 The successor tree for
“Sakon-no-Sakura” in Kyoto Imperial
Palace. A: flower. B: calyx. C: tree.



図9 京都御所の「九重匂」. A: 花.
B: 全体.
Fig. 9 “Kokonoe-nioi” in Kyoto
Imperial Palace. A: flower. B: tree.

これらの結果、「平成左近の桜」以外の個体は、「明治左近の桜」あるいは「昭和左近の桜」からクローン増殖されたと推定される。新宿御苑の「紫宸殿左近の桜」は1944年に植栽されたと記録されており、「昭和左近の桜」から増殖されたと考えられる。香山(1938)の記述が正しく「明治左近の桜」と「昭和左近の桜」が同じクローンであれば、これらはすべて「明治左近の桜」に由来するクローンとなる。一方、「平成左近の桜」は、形態的な特徴からMiyoshi(1922)の「左近櫻実生」と考えられるが、直接的な親子関係は否定され、「明治左近の桜」の実生という記述と矛盾する。「平成左近の桜」はMiyoshi(1922)の「左近櫻実生」とまったく関係がない可能性や、「昭和左近の桜」が「左近櫻実生」である可能性も考えられるが、現状では「左近の桜後継樹」は「明治左近の桜」のクローンとする仮説がもっとも蓋然性が高いと考えられる。

詳細について検討する必要があるが、「左近の桜後継樹」のクローンは明らかに複数箇所「左近の桜」として増殖さ

れており、形態的な特徴がやや少ないが詳しく観察すれば花弁の切れ込みが深い点や花弁が広楕円形である点などから区別することも不可能ではない。したがってこちらを三好の「左近櫻」を基礎異名とする栽培品種「左近桜」と判断した。一方、「平成左近の桜」は形態的な特徴は同程度に認められるものの、「左近の桜」として増殖されていない。したがって、「平成左近の桜」は栽培品種とせず、栽培品種としての区別がないサトザクラとした。

8. 九重匂 (ヤマザクラ×オオシマザクラ *Cerasus Satozakura* Group Jefferson & Wain): Miyoshi(1922)は、京都御所の「九重匂」を「*Prunus mutabilis* Miyoshi f. *kokonoye-odora* Miyoshi」として記載した。花弁数は5枚で一重咲きであり、記載文からは明らかな特徴は判断できず、本調査で確認した「九重匂」にも際立った特徴は見られなかった。ただし、萼筒や萼片がやや幅広で、花に香りがする特徴などは、純粋なヤマザクラではなくオオシマザクラと交雑したサトザクラと判断される(図9)。したがって、分

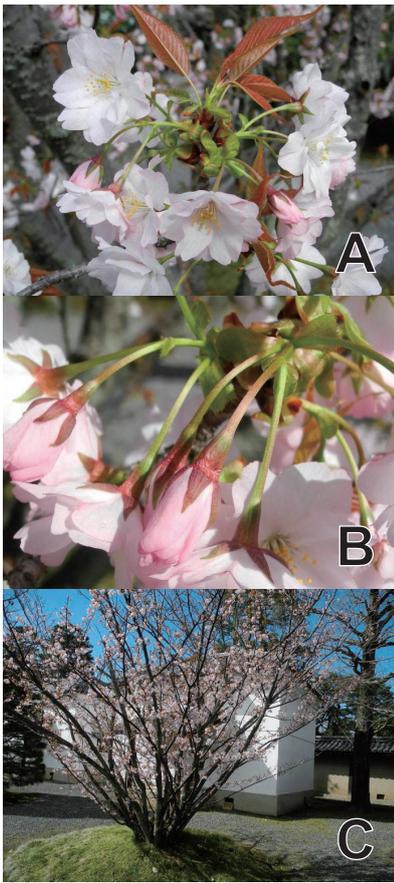


図10 大宮御所の「御所大和桜」. A: 花. B: 萼. C: 全体.

Fig. 10 “Gosho-Yamato-Sakura” in Kyoto Omiya Imperial Palace. A: flower. B: calyx. C: tree.

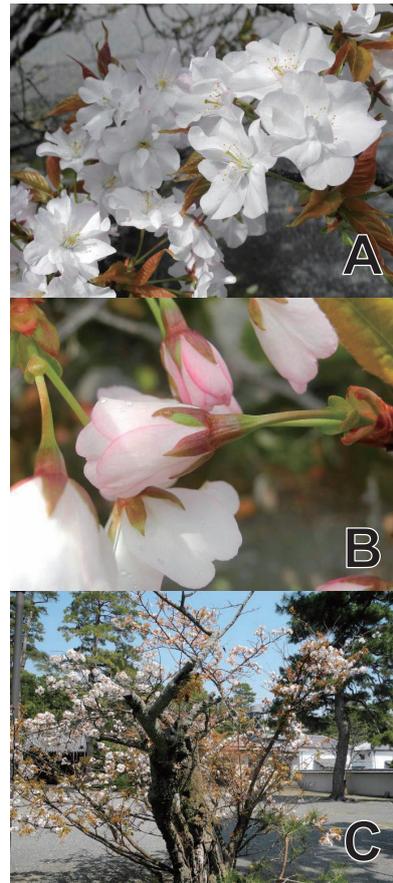


図11 大宮御所の「大宮桜」. A: 花. B: 萼. C: 全体.

Fig. 11 “Omiya-Sakura” in Kyoto Omiya Imperial Palace. A: flower. B: calyx. C: tree.

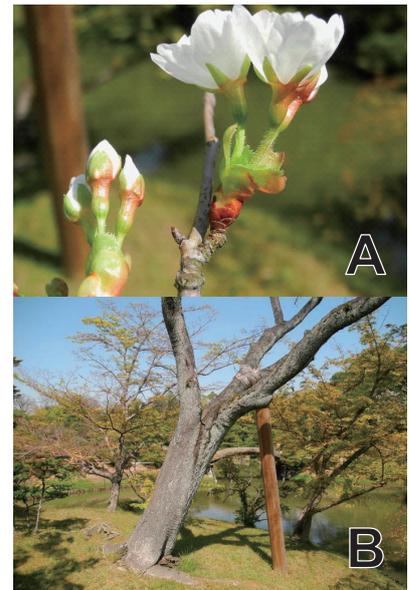


図12 桂離宮の「桂扇桜」. A: 花. B: 全体.

Fig. 12 “Katsura-Ogi-Sakura” in Katsura Imperial Villa. A: flower. B: tree.

類群としては栽培品種としての区別がないサトザクラとし、「九重句」は個体名として扱ふべきと考えられる。京都御所などに植栽されているサクラには、一見したところヤマザクラと思われるがよく観察すると純粋なヤマザクラではなく、オオシマザクラが交雑しているものが多く見られる。京都で鎌倉時代以降オオシマザクラを栽培した結果、このような交雑した個体が栽培され、さらに増殖していると考えられる(勝木 2015)。

10. 御所大和櫻 (ヤマザクラ×オオシマザクラ ‘御所大和桜’ *Cerasus* Sato-zakura Group Jefferson & Wain ‘Gosho-yamato’ T.Katsuki, nom. nov.): Miyoshi (1916) の「*Prunus mutabilis* Miyoshi f. *insignis* Miyoshi 大和櫻」は、茨城県の桜川から記載されたもので一重咲きであることに対し、大宮御所の「大和桜」(図10)は明らかな八重咲きであり、直接的な関係はないと考えられる。また中井ら(2014)で述べられているように、大宮御所の「大和桜」は八重咲きで観賞価値が高い花をもつことから、栽培品種と

して新たな記載をおこなう必要がある。なお、大宮御所の「大和桜」のSSR変異を調べたところ、Kato *et al.* (2012)で報告されている既存の栽培品種とは異なるクローンであることが確認された。そこで、大宮御所の「大和桜」に新しい栽培品種名‘御所大和桜’を名付ける。‘御所大和桜’の花は大輪で薄い淡紅色、外側の花弁の先端部はやや色が濃い、開花後は全体に色が薄くなる。花弁は広い楕円形で6-15枚、旗弁がつくこともある。萼筒は筒状鐘形で、萼裂片は狭三角形で全縁、いずれも無毛。若芽は赤褐色。花序には3-5花が散房状につく。苞は長さ2-8mmで楕円形。これらの特徴から、ヤマザクラと八重咲きのサトザクラが交雑したものと推測された。

14. 大宮櫻 (ヤマザクラ×オオシマザクラ ‘大宮桜’ *Cerasus* Sato-zakura Group Jefferson & Wain ‘Omiya’ T.Katsuki, nom. nov.): 中井ら(2014)で述べられているように、大宮御所の「大宮桜」(図11)は「京都離宮ノ櫻」で新名とされており、八重咲きで観賞価値が高い花をもつこ

とから、栽培品種として新たな記載をおこなう必要がある。また、大宮御所の「大宮桜」のSSR変異を調べたところ、Kato *et al.* (2012) で報告されている既存の栽培品種とは異なるクローンであることが確認された。そこで、大宮御所の「大宮桜」に新しい栽培品種名「大宮桜」を名付ける。「大宮桜」の花は大輪でほぼ白色、蕾の花弁の先端部は薄い淡紅色となる。花弁は広い楕円形から円形で5-10枚、旗弁がつくこともある。萼筒は鐘形で萼裂片は狭卵形で全縁、いずれも無毛。若芽は褐色。花序には2-4花が散房状につく。苞は長さ2-8mmで楕円形。これらの特徴から、ヤマザクラとサトザクラが交雑したものと推測された。

17. 二条誉桜 (ヤマザクラ×オオシマザクラ *Cerasus Sato-zakura* Group Jefferson & Wain) : Miyoshi (1916) の「*Prunus mutabilis* Miyoshi f. *gloriosa* Miyoshi 譽桜」は東京都小金井から記載されたもので、現在の小金井で「譽桜」が確認できないものの、二条離宮の「譽桜」とは直接的な関係はないと考えられる。また、個体の名称としては小金井の「譽桜」と区別するため、新しい名称「二条誉桜」を用いるべきであろう。「二条誉桜」の花弁はほぼ円形で、萼筒や小花柄に赤みが少なく、純粋なヤマザクラとは言い難い(図4)。ただし、栽培品種として区別するには際立った特徴はなく、栽培品種としての区別はせずにヤマザクラとサトザクラが交雑したサトザクラと考えられる。ただし、根元周囲長は300cmを超えており、庭園の池汀で巨木が見事な景観をつくりだしており、サイズと相まって名木扱いするべきであろう。

18. 寄植山桜(ヤマザクラ *Cerasus jamasakura* (Siebold ex Koidz.) H. Ohba var. *jamasakura*) : 「京都離宮ノ櫻」のほか、三好の文献から「寄植山桜」に関する記述は確認されないが、名称から判断されるように、そのままヤマザクラを複数本植えたものと考えられる。幹によって若干の形態的な違いが記述されているが、現在の個体を観察する限り、ヤマザクラの種内の個体変異であると考えられる(図5)。したがって、株として「寄植山桜」の名称が用いられるべきであろう。

19. 車返桜 (ヤマザクラ×オオシマザクラ ‘御所御車返’ *Cerasus Sato-zakura* Group Jefferson & Wain ‘Goshomikuruma-gaeshi’ Kawas.) : 二条城二の丸白書院西のサクラは、2本ともに形態的な特徴から‘御所御車返’と考えられる(図6)。「御所御車返」の分類学的扱いについては既に述べており、名称としては「車返桜」を用いるべきであろう。ただし、‘御所御車返’に類似したものである可能性も

残されているので、この2本については今後SSR変異の分析などによって、より詳細にクローン性を確認することが必要と考えられた。

23. 桂扇桜(カスミザクラ *Cerasus leveilleana* (Koehne) H. Ohba) : Miyoshi (1916) の「*Prunus mutabilis* Miyoshi f. *divergens* Miyoshi 扇櫻」は東京都小金井から記載されたもので、花の図も残されている(三好 1928)。現在の小金井で「扇櫻」が確認できないものの、桂離宮の「扇櫻」とは直接的な関係はないと考えられる。したがって、桂離宮で確認された個体については、新たに「桂扇桜」と呼ぶべきであろう。「桂扇桜」は、開花期が遅く、花柄も有毛であることから、明らかにカスミザクラである(図12)。桂離宮などでは、ヤマザクラに混ざってカスミザクラも数多く植栽されている。京都市街地周辺の山林にも多く見られることから、こうした地域からヤマザクラとして植えられたのではないかと想像される。カスミザクラは一般に花期が遅いことから、ヤマザクラなどと比較すると観賞価値が低いように扱われているが、庭園中で単木として評価した場合、ヤマザクラとは異なる価値をもつ花木と考えられる。「桂扇桜」は、今後は高い評価を与えても良いと思われる。

1920年に記録され、約100年後も現存していたサクラが10件もあったことは、きわめて興味深い。一般にサクラは短命だと思われるが、京都の庭園という特殊な環境ではあるものの、良好な環境と適切な管理によって長期の生育が可能であることを示す良い事例である。また「左近の桜」のように、元の個体は枯死していてもクローン増殖によって引き継がれているサクラを確認できたことは、サクラを遺伝資源として見た場合たいへん重要である。さらに、三好学によるサクラの分類体系について当時の材料から再検討できたことは、サクラの分類の研究にとって意義がある。今回分類学的な考察をおこなった12件のサクラは、いずれも歴史的に価値が高いサクラだと考えられ、増殖対策を含め今後も適切な管理をおこない保全されることが望まれる。

本論文中で初出の学名

Cerasus Sato-zakura Group Jefferson & Wain ‘Goshomikurumagaeshi’ Kawas., comb. nov. ‘御所御車返’

Basionym: *Prunus lannesiana* cv. Kawas. in Flowering cherries of Japan 228. 1993. 御所御車返し; Synonym: *Prunus lannesiana* cv. Kyotogosyo-mikurumakaesi M. Asari in Cherries at Northern country 137. 1995. 京都御所御車返; *Cerasus serrulata* ‘Goshomikurumagaeshi’ Kawas. in Flowering cherries of

Japan, New ed. 153. 2007. 御所御車返し.
Cerasus Sato-zakura Group Jefferson & Wain 'Formosa'
 Miyoshi, comb. nov. '左近の桜'
 Basionym: *Prunus mutabilis* Miyoshi f. *formosa* Miyoshi in The
 Botanical Magazine, Tokyo 36: 2. 1922. 左近櫻; non *Prunus*
mutabilis Miyoshi f. *formosa* Miyoshi in the Illustration of
 Cherries in Koganei Fig 13. 1927. 丸子櫻. Synonym: *Cerasus*
 Sato-zakura Group 'Formosa-plena' auct. non Miyoshi in
 Cherries in National Institute of Genetics 39. 2011. 御所左近
 の桜.
Cerasus Sato-zakura Group 'Gosho-yamato' T.Katsuki nom. nov.
 '御所大和桜'
 Non *Prunus mutabilis* Miyoshi f. *insignis* Miyoshi in J. Coll.
 Sci. Univ. Tokyo 34 (1) : 73. 1916. 大和櫻.
Cerasus Sato-zakura Group 'Omiya' T.Katsuki nom. nov. '大宮桜'

Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code),
 Koeltz Scientific Books, Königstein.
 Miyoshi, M. (1916) Japonische Berkirschen, ihre Wildformen und
 Kulturrassen. Journal of the College of Science, Imperial
 University of Tokyo 34 Art. 1: 1-175.
 Miyoshi, M. (1920) Untersuchungen über japanische Kirschen I.
 Botanical Magazine, Tokyo 34: 159-177.
 Miyoshi, M. (1922) Untersuchungen über japanische Kirschen II.
 Botanical Magazine, Tokyo 36: 1-14.
 三好學 (1928) 小金井櫻花図説. 第二集. 東京市. 東京.
 三好學 (1938) 櫻. 富山房. 東京.
 中井貞・小川久雄・肉戸裕行・津田桂子 (2014) 大森文庫所蔵三
 好學「京都離宮ノ櫻」記載の桜調査. 日本植物園協会誌 49:
 48-54.

本研究では、宮内庁京都事務所、環境省京都御苑管理事
 務所、京都市元離宮二条城事務所のご協力によって、通常
 では難しい場所での貴重な調査の機会を与えて頂きました。
 また、調査に関しては京都大学の瀬戸口浩彰教授や京都府
 立植物園の職員、森林総合研究所の職員ほかの皆さんに協
 力して頂きました。関係した皆さんに感謝いたします。

引用文献

- Brickell, C.D., Alexander, C., David, J.C., Hettterscheid, W.L.A.,
 Leslie, A.C., Malecot, V., Jin, X., members of the Editorial
 Committee & Cubey, J.J. (2009) International Code of
 Nomenclature for Cultivated Plants. The International Society
 for Horticultural Science, Vienna.
 本田正次・林弥栄 (監修) (1982) 日本のサクラの種・品種マニ
 ュアル. 日本花の会. 東京.
 Jefferson, R.M., Wain, K.K. (1984) The Nomenclature of
 Cultivated Japanese Flowering Cherries (*Prunus*): The Sato-
 zakura Group. United States Department of Agriculture,
 Agricultural Research Service, Washington, D.C.
 Kato, S., Matsumoto, A., Yoshimura, K., Katsuki, T., Iwamoto, K.,
 Tsuda, Y., Ishio, S., Nakamura, K., Moriwaki, K., Shiroishi, T.,
 Gojobori, T. & Yoshimaru, H. (2012) Clone identification in
 Japanese flowering cherry (*Prunus* subgenus *Cerasus*)
 cultivars using nuclear SSR markers. Breeding Science 62:
 248-255.
 勝木俊雄 (2009) 日本のサクラ 増補改訂版. 学習研究社. 東京.
 勝木俊雄 (2015) 桜. 岩波書店. 東京.
 香山益彦 (1938) 京都の桜. 京都園芸倶楽部. 京都.
 香山益彦・香山時彦 (1943) 櫻. 晃文社. 京都.
 川崎哲也 (解説) (1993) 日本の桜. 山と溪谷社. 東京.
 McNeill, J., Barrie, F.R., Buck, W.R., Demoulin, W. R., Greuter,
 W., Hawksworth, D.L., Herendeen, P.S., Knapp, S., Marhold,
 K., Prado, J., Prud'homme Van Reine, W.F., Smith, G.F.,
 Wiersema, J.H. & Turland, N.J. (2012) International Code of

パラグアイオニバスの種子の二型とその発芽特性

Two types of seeds in *Victoria cruziana* Orb. and their germination characteristics

兼本 正*・川住 清貴

Tadashi KANEMOTO*, Kiyotaka KAWAZUMI

富山県中央植物園

Botanic Gardens of Toyama

要約：パラグアイオニバスの果実には、仮種皮との間隙に空気を含み浮く種子と、仮種皮と種子が密着し空気を含まず沈んでしまう種子がある。この二型の種子の空気、光に関する発芽特性について発芽実験を行った。播種2ヶ月後の発芽率は、浮く種子は嫌気条件明所45.8%、同暗所で40.6%、好気条件明所で6.5%、同暗所で13.3%であった。沈む種子は好気条件明所で66.1%、同暗所では31.5%、嫌気条件明所で3.1%、同暗所で4.1%であった。浮く種子の未発芽種子は6ヶ月後も健全であったが、沈む種子では全て腐敗したことから、浮く種子は休眠型、沈む種子は早期発芽型と考えられる。

キーワード：嫌気条件、好気条件、種子休眠、発芽特性、パラグアイオニバス

SUMMARY: Two types of seeds were obtained from the mature fruits of *Victoria cruziana* Orb.; one with dark brown seed coat which float by the spatial air between the aril and the seed (F-type), and the other with light brown seed coat which sink due to lack of the spatial air (S-type). Germination characteristics concerning air and light conditions were compared between the two types under the same temperature (30°C). Germination rates of the F-type seed were 6.5, 13.3, 45.8, and 40.6% under aerobic/light, aerobic/dark, anaerobic/light, and anaerobic/dark conditions, respectively. On the other hands, those of the S-type seed were 66.1, 31.5, 3.1, and 4.1% under aerobic/light, aerobic/dark, anaerobic/light, and anaerobic/dark conditions, respectively. After being placed in germinating conditions, the ungerminated seeds of the F-type were healthy at six months later, while those of the S-type have rotten away. Thus, the F-type seed was considered to be the dormancy type, and the S-type seed was thought to be the early-germinating type.

Key words: aerobic condition, anaerobic condition, germination behavior, seed dormancy, *Victoria cruziana*

スイレン科オオオニバス属のオオオニバス *Victoria amazonica* (Poepp.) Sowerby とパラグアイオニバス *V. cruziana* Orb. は熱帯アメリカ原産の多年生の水生植物で、水面に直径1.5mに達する巨大な葉を浮かべることでよく知られている (Thomas 1982)。また本属には1960年にアメリカペンシルバニア州ロングウッド植物園において両種の交配により作出された雑種「ロングウッドハイブリッド *Victoria* 'Longwood Hybrid」がある (Perry & Peter 1996, Perry 2005)。日本では、東山植物園、広島市植物公園および国営沖縄海洋博記念公園ではオオオニバス、パラグアイオニバス、ロングウッドハイブリッドが栽培され、それらの園の栽培環境に応じた栽培方法が報告されている (東山植物園 2004、永井・坂原 2004、峯本 2004)。富山県中央植物園では2007年にパラグアイオニバスの栽培方法

を確立後 (兼本 2009)、2008年から毎年屋外の池で約50株を展示し、さらに関連行事として、小学生を対象に巨大な葉に乗る「オオオニバスに乗ってみよう」と夜咲きの巨大で純白な花を觀賞する夜間開園を開催している (兼本 2013)。

パラグアイオニバスは多年草であるが、富山県中央植物園での屋外栽培では11月下旬の水温低下に伴い全ての個体が枯死するため、11月下旬に果実を採取し、水温15°Cで保存して翌3月に播種育苗を行い、6月に屋外の池に植栽している。このため、安定的に屋外での展示、関連行事を開催するためには確実に種子を発芽させ育苗していくことが必須であることから、今回パラグアイオニバスの発芽特性について調査した。

* 〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田42
Kamikutsuwada 42, Fuchu-machi, Toyama 939-2713
kane@bgty.org

材料及び方法

パラグアイオニバスの果皮が裂開した果実には、白い膜状の仮種皮に包まれ、仮種皮との間に空気を含んで水に浮く黒褐色の種子（以下F型と呼ぶ）と、仮種皮と種子が密着して空気を含まず水に沈む黄色の種子（以下S型と呼ぶ）が混在していた（図1）。発芽実験には、富山県中央植物園で栽培している30個体それぞれから、2014年11月8日に果皮の裂開が認められた最も大きい果実1個ずつを選び、それらから採取した種子を用いた。採取した種子は、水道水を満たした容器に密封して15℃で保存した後、仮種皮が腐敗し容器の底に沈んだ種子のうち、直径5mm以上の種子を

選抜し、水温30℃で好気条件の明所と暗所、嫌気条件の明所と暗所の各条件で、発芽実験に供した。試験に用いた種子は、F型が1013粒、S型が961粒であった。好気条件としては60×30×30cmの水槽内に種子を入れエアレーションを行い（図2B）、嫌気条件としては煮沸した水を500mlペットボトルに満たし種子を入れて密閉し（図2A）、明所としては18WLED蛍光灯下に置き、室内自然光、暗所としては各容器を24時間遮光下に置いた。発芽孔より胚軸が1mm確認できたものを発芽とみなし（図3）、2015年2月18日から4月23日まで1週間毎に発芽種子と腐敗種子を数えた。

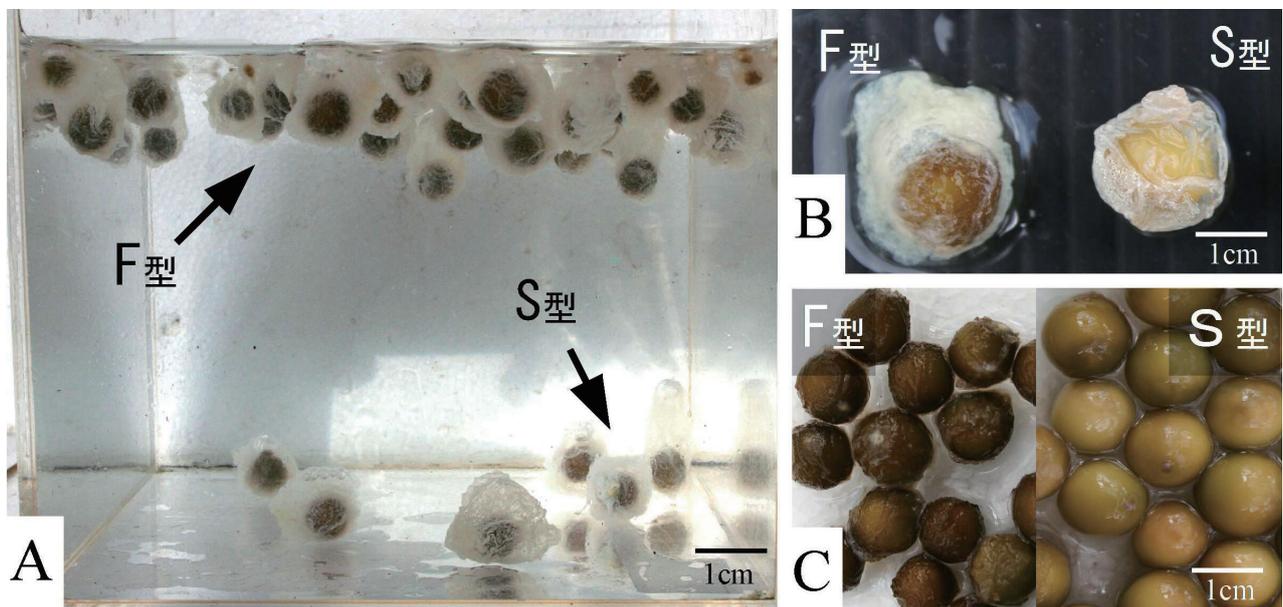


図1 パラグアイオニバスの種子の二型. A：F型は仮種皮との間に空気を含み水面に浮き、S型は仮種皮と種皮が密着し沈む。B：仮種皮に包まれた種子。C：仮種皮を除去した種子。



図2 発芽実験の条件設定. A：嫌気条件。B：好気条件。

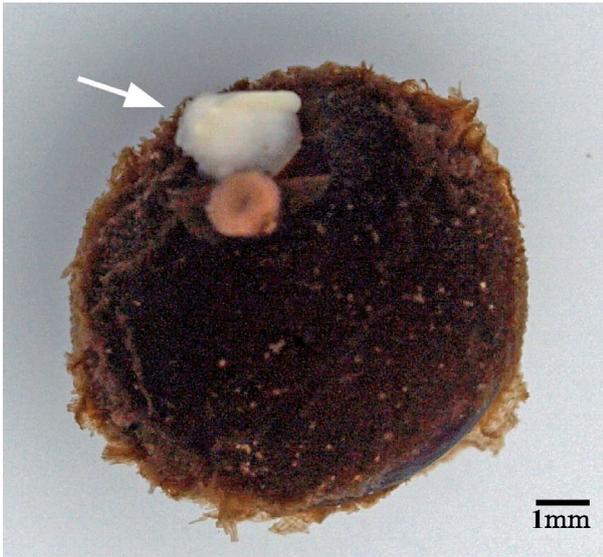


図3 発芽種子。矢印は発芽孔から伸長した胚軸。

結果

2015年4月23日の時点でF型種子は嫌気条件明所で最も発芽率が高く(45.8%)、発芽実験開始44日後の2015年4月3日まで発芽が確認され、同暗所で40.6%であった。F型種子は、好気条件明所では6.5%、同暗所で13.3%の発芽率を示した。S型種子は好気条件明所で最も発芽率が高く(66.1%)、発芽時実験開始7日後の2015年2月25日に発芽し、残った未発芽種子は2015年6月18日までに全て腐敗した。S型種子の同暗所では31.5%、嫌気条件明所

で3.1%、同暗所で4.1%であった(図4)。F型種子は腐敗する種子の割合が低く、S型種子の未発芽種子がすべて腐敗した2015年6月18日においても、F型種子の未発芽種子に変化はみられなかった。

考察

スイレン科の中でオオオニバス属と姉妹群にあたり、近縁で(Borsch *et al.* 2007、Löhne *et al.* 2007)、インドから中国、日本に分布する(Mabberley 2008)単型属の種にオニバス *Euryale ferox* Salisb.がある。オニバスの完熟果実には二型の種子が混在し、種皮に細かな凹凸があるものは完熟種子、種皮の表面が平滑なものは比較的未熟な種子であることが報告されている(橋本 1986)。今回パラグアイオニバスから確認された二型の種子ではF型種子は種皮が黒褐色で粗い皺があり、S型種子は種皮が黄色で平滑である点の特徴であった。井上(1983)、高林(1984)、Perry(2005)によるとパラグアイオニバスの完熟種子は表面に凹凸があり、種皮は黒褐色から濃緑色であることから、F型種子は完熟種子であり、表面が滑らかで黄色のS型種子はF型種子より未熟な種子であると考えられ、オニバスと特徴が一致していた。

オニバスの種子は低温処理により休眠が打破されることが知られている(Okada 1930、Kumaki & Minami 1973)。角野(1983)はオニバスの果実中の種子には低温処理をし

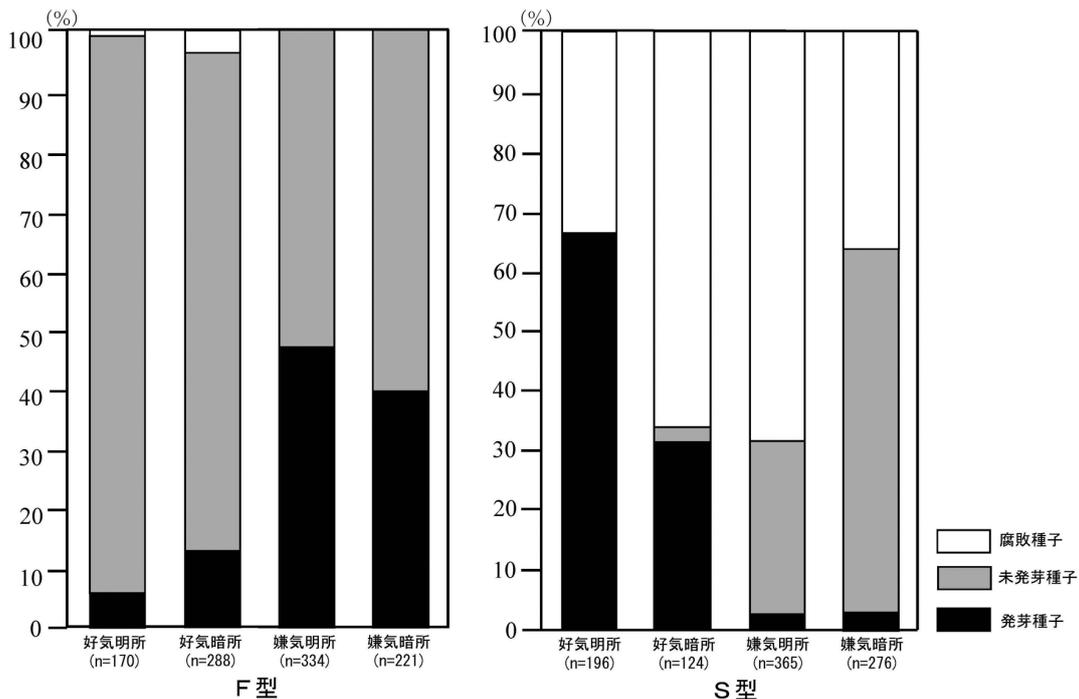


図4 F型とS型の種子における4条件での発芽率(発芽試験開始64日後)。

なくとも発芽する種子が多数含まれていることから果実には様々な成熟段階の種子が混在していることを報告し、種子の成熟に伴い早期発芽型から休眠型に移行していくと推察した。従って橋本(1986)が報告した表面が細かな凹凸がある完熟種子は休眠型、表面が平滑である比較的未熟な種子は早期発芽型と考えられる。今回の発芽実験の結果からパラグアイオニバスのF型種子には好気条件明所で92.9%、同暗所で84.3%、嫌気条件明所で54.2%、同暗所で59.4%の未発芽種子が含まれており、これらは変化が認められないことから休眠状態にあると考えられる。一方S型種子の未発芽種子はその後全て腐敗したことからS型種子は休眠に入る前の種子であると考えられる。パラグアイオニバスの二型の種子は、オニバス同様に完熟種子は休眠状態にあり、比較的未熟な種子は早期発芽型であって、これらは果実中に混在しており、種子が成熟に伴い早期発芽型から休眠型に移行するものと考えられる。

パラグアイオニバスのF型種子と同様に仮種皮と間隙に空気を含む種子を持つオニバスでは、種子の水面放出後種子が最大5日間浮遊することが報告されている(松井1984)。従って条件によってはF型種子は遠方まで散布されることが可能である。F型種子の多くは休眠状態であるため、運ばれた先で水深が極端に浅い場合、逆に深い場合など発芽後の生育に不適切な場合では休眠が継続し、適切な状態であれば休眠が打破され、発芽・定着し新たな集団を形成することができる。パラグアイオニバスは多年草で、集団内の個体は数年で順次更新される(Perry 2005)。浮遊せず水底に沈下し発芽する早期発芽型種子のS型種子は、個体の枯死により空いたギャップを埋める親集団内個体の維持と個体群面積の拡大を担っていると考えられる。パラグアイオニバスに見られた二型の種子の形態的特性と発芽特性から、F型種子は分布域拡大、S型種子では親集団内個体維持に貢献していると考えられる。

植物園における栽培下では、休眠状態に入る前のS型種子は好気明所の条件にすれば発芽するので、S型種子を用いれば必要な数の苗を直ちに確実に得ることが可能であり、安定的にパラグアイオニバスの展示と関連イベントを開催することができる。しかしS型種子は長期保存ができないので、S型種子が採取できない場合、F型種子を播種して苗を得なければならない。F型種子の多くは休眠状態であるため、発芽させるには休眠を打破する必要がある。F型種子の休眠打破解明が今後の課題である。

引用文献

- Borsh, T., Hilu, K.W., Wiersema, J.H., Löhne, C., Barthlott, W. & Wildes, V. (2007) Phylogeny of *Nymphaea* (Nymphaeaceae): Evidence from substitutions and microstructural changes in the chloroplast *trnT-trnF* region. *Int. J. Plant Sci.* 168: 639-671.
- 橋本卓三(1986) 福山市塚池のオニバス. 水草研究会報 26: 6-11.
- 東山植物園(2004) 東山植物園植物目録. 81. 名古屋市東山植物園. 名古屋.
- 井上頼数(1983) *Victoria* 最新園芸大辞典編集委員会編. 最新園芸大辞典 12: 84-85. 誠文堂新光社. 東京.
- 角野康郎(1983) 冬を越さずに発芽したオニバスの種子. 水草研究会報 12: 103.
- 兼本正(2009) 北陸地方でパラグアイオニバスを大きく育てるための栽培条件. 日本植物園協会誌 43: 82-89.
- 兼本正(2013) パラグアイオニバスの栽培展示. 富山県中央植物園・富山県中央植物園友の会(編) 乗せる葉・魅せる花. 152-154. 公益財団法人花と緑の銀行. 富山.
- Kumaki, Y. & Minami, Y. (1973) Seed germination of "Onibus" *Euryale ferox* Salisb. 2. *Bull. Fac. Educ., Kanazawa Univ. Nat. Sci.* 22: 71-78.
- Löhne, C., Borsch, T. & Wiersema J.H. (2007) Phylogenetic analysis of Nymphaeales using fast-evolving and noncoding chloroplast markers. *Bot. J. Linn. Soc.* 154: 141-163.
- Mabberley, D.J. (2008) *Mabberley's plant book*. 3rd. ed. 328. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- 松井宏明(1984) オニバスの種子の沈降の観察. 水草研究会報 18: 15.
- 峯本幸哉(2004) 熱帯ドリームセンターにおけるオオオニバス類の栽培方法について. 熱帯植物調査研究年報 25: 67-69.
- 永井親雄・坂原治男(2004) 温室内の植栽変更について(3) 熱帯スイレン、オオオニバス植栽状況. 広島市植物公園栽培記録 25: 17.
- Okada, Y. (1930) Study of *Euryale ferox* Salisb. *V. Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. Ser. 4.* 5: 41-116.
- Perry, S. (2005) *Waterlilies and Lotuses*. 219-223. Timber Press, Cambridge.
- Perry, S. & Peter, R. (1996) *Water Gardening*. 283-286. Timber Press, Cambridge.
- 高林成年(1984) オオオニバス属(*Victoria*) 塚本洋太郎(編) 原色花卉園芸大辞典. 645-650. 養賢堂. 東京.
- Thomas, H. E. (1982) *Victoria* The New York Botanical Garden Illustrated Encyclopedia of Horticulture. 10: 3500-3502. Garland Publishing, New York.

ミヤマトウキの薬用資源としての調査研究

Study on *Angelica acutiloba* subsp. *iwatensis* as a medical resource

上野 睦美・佐々木 陽平*
Mutsumi UENO, Yohei SASAKI*

金沢大学医薬保健研究域薬学系
Faculty of Pharmacy, Institute of Medical, Pharmaceutical
and Health Sciences, Kanazawa University

要約：ミヤマトウキ *Angelica acutiloba* subsp. *iwatensis* は江戸時代、日本各地でその地下部を薬用目的に使用されていた。一方、現在薬用目的で栽培されるトウキ *A. acutiloba* はミヤマトウキを栽培化・選抜したものとされるが、詳細は不明である。本研究では、ミヤマトウキおよび薬用種トウキについて、それぞれ種子から同条件で栽培し、収穫物に対して品質の比較を行った。塩基配列による近縁関係の解析、含有成分の比較を実施した結果、ミヤマトウキに由来する生薬はトウキに由来する生薬「当帰」に劣らない品質であり、薬用資源として重要であることを明らかにした。

キーワード：生薬、トウキ、品質評価、ミヤマトウキ、薬用資源

SUMMARY: The underground part of the *Angelica acutiloba* subsp. *iwatensis* was used as a medicine in the Edo period. Although “Touki”, Angelicae Radix in the Japanese Pharmacopoeia Sixteenth Edition, is used in Kampo clinical nowadays, its original plants is not *A. acutiloba* subsp. *iwatensis* but *A. acutiloba* cultivar. In this study, *A. acutiloba* subsp. *iwatensis* and *A. acutiloba* cultivated in a same condition to make evaluation about the quality of those processed underground part as herbal medicines. The sequence analysis on the specific region of the chloroplast genes, and the quantitative analysis of dilute ethanol-soluble extracts, ligustilide and sugars were performed. These results demonstrated that those two origins are extremely close relationship and *A. acutiloba* subsp. *iwatensis* is medicinally an important resource.

Key words: *Angelica acutiloba*, *Angelica acutiloba* subsp. *iwatensis*, herbal medicine, medicinal resource, quality evaluation

ミヤマトウキ *Angelica acutiloba* (Siebold et Zucc.) Kitag. subsp. *iwatensis* (Kitag.) Kitag. は北海道・本州の山の岩地や高山に分布する多年草である。草丈60-70cmで、花序の下を除いて無毛。全体に香気がある。葉は2回3出羽状複葉で鋭き歯縁である。また、葉柄はさや状にふくらみ茎を抱くとされる(北村ら 1978、小野ら 1987)。江戸時代には、この地下部を薬用として用いていたという記録がある(内藤 1969)。当時、当帰と総称される生薬には野生種に由来するものと栽培種に由来するものが存在しており、前者は伊吹当帰などと称され、ミヤマトウキに由来していたと考えられる(内藤・難波 1969、ヒキノ 1957)。後者は現在も栽培が引き継がれているトウキであると考えられる。現在、ミヤマトウキに由来する当帰は流通していないが、栽培種であるトウキはミヤマトウキを栽培化したものであるという説がある(ヒキノ 1958)。

漢方生薬「当帰(トウキ)」は第十六改正日本薬局方(JP

16)で、セリ科の「トウキ *Angelica acutiloba* Kitagawa またはホッカイトウキ *Angelica acutiloba* Kitagawa var. *sugiyamae* Hikino の根(日本薬局方解説書編集委員会 2011)」に由来すると規定されている。薬用目的に栽培されているトウキには、長い年月にわたる選抜の結果、葉に光沢がある、葉柄が濃い紫色であるなどの特徴があるが、いずれも野生種には見られない特徴である。一方、ミヤマトウキは葉の光沢や葉柄の色以外はトウキと極めて類似しており、全草の芳香はトウキよりも強いことが多い。すなわち、ミヤマトウキはトウキの原種である可能性も考えられる。また、薬草は元来野生種を用いていたこと、あるいは野生種の方が品質が優れているという観点では、ミヤマトウキの薬用資源としての重要性は現在も失われていない。そこで、ミヤマトウキとトウキの近縁性を検討するとともに、同条件での栽培を行い、その品質を評価した。

漢方生薬「当帰」は生薬に加工されるまでに様々な工程

* 〒920-1192 石川県金沢市角間町
Kakuma-machi, Kanazawa-shi, Ishikawa 920-1192
sasaki@p.kanazawa-u.ac.jp

を経る。すなわち、1年目に播種・育苗を行い、翌春に定植し、秋に収穫する。収穫後、自然乾燥（はさがけ）、加温加工（湯もみ）などの日本独自の加工工程を経て調製される。このように、当帰は未加工な状態で使用されることはない。

本研究では、まず、ミヤマトウキがトウキと遺伝的に近縁であることを調べるために、葉緑体 $atpF$ - $atpA$ スペーサー領域の塩基配列を解析することとした（Hosokawa *et al.* 2006）。次いで、現在漢方医療で使用されているトウキと品質を比較・評価するために、ミヤマトウキとトウキを種子から同条件で栽培し、生薬に仕上げた。品質評価は、JP 16に規定されている希エタノールエキス含量が35%以上である

ことの確認、トウキの主要成分である ligustilide の定量、糖類の定量を行うこととした。

材料及び方法

1. 材料 (表1)

・ミヤマトウキ *Angelica acutiloba* (Siebold et Zucc.) Kitag. subsp. *iwatensis* (Kitag.) Kitag.; 石川県金沢市 医王山自生株より種子を採取 (石川県採取許可取得) し、金沢大学医薬保健学域薬学類・創薬科学類附属薬用植物園で栽培を行った (図1)。ミヤマトウキについては、収穫物を乾燥させ、検体とした。

表1 実験に使用したサンプル.

Table 1 Samples used in this study.

栽培品

サンプル名	原植物	自然乾燥	加温加工	検体数
ミヤマトウキ	<i>A. acutiloba</i> subsp. <i>iwatensis</i>	無し	無し	3
トウキ1	<i>A. acutiloba</i>	無し	無し	3
トウキ2	<i>A. acutiloba</i>	有り (3か月)	無し	7
トウキ3	<i>A. acutiloba</i>	有り (3か月)	有り (70度、50分)	5

市場品

サンプル名	原植物
東京市場品	<i>A. acutiloba</i>
大阪市場品	<i>A. acutiloba</i>



図1 ミヤマトウキの検体調製過程. A: 1年目の育苗の様子. B: 定植前の苗. C: 定植後の様子. D: 収穫株. E: 生薬.

Fig. 1 Procedure for preparing the drug derived for *A. acutiloba* subsp. *iwatensis*. A: The growth of seedlings. B: Seedlings before transplanting. C: Cultivated plants. D: Whole body after harvesting. E: Herbal medicine; dried-underground part.

- ・トウキ *Angelica acutiloba* (Siebold et Zucc.) Kitag.; 金沢大学医薬保健学域薬学類・創薬科学類附属薬用植物園で栽培を行い、収穫後、自然乾燥(はさがけ)および加温加工(湯もみ)を行った。ミヤマトウキと同条件で品質を比較するため、未加工の物(トウキ1)も作製し、自然乾燥まで行ったもの(トウキ2)、自然乾燥、加温加工したもの(トウキ3)をそれぞれ検体とした。
- ・市場品; トウキに由来する市場品2検体、東京市場品および大阪市場品を使用した。

2. 実験方法

DNA解析: ミヤマトウキの新鮮根およびトウキの葉から定法により全DNAを抽出し、PCR法により葉緑体 *atpF-atpA* スペーサー領域の増幅を行った。精製したPCR産物を用いてサイクルシーケンス反応を行い、直接塩基配列決定法により塩基配列の解析を行った。

希エタノールエキス定量法: JP 16に従った。すなわち、ミヤマトウキおよびトウキそれぞれに由来する検体の粉末2.3gを精密に量りとり、希エタノール70mLとともにフラスコに入れ、時々振り混ぜながら5時間浸出した後、さらに17時間放置し、ろ過した。フラスコ及び残留物を、ろ液が100mLになるまで希エタノールで洗い、ろ液50mLを蒸発皿に移して沸騰水浴上で蒸発乾固した。105°Cで4時間乾燥し、その後デシケーター(シリカゲル)で30分放冷後、秤量した。残留物の重量に2を乗じたものから希エタノールエキス含量を算出した。この際、乾燥減量も考慮した。

乾燥減量: 各検体の粉末2gを精密にはかり、るつぼ中、105°Cで5時間乾燥し、デシケーター(シリカゲル)で30分放冷後、秤量した。

ligustilideの定量: ミヤマトウキ、トウキ各検体の粉末0.2gを精密に量り、100%メタノール10mLを加えて30分間超音波抽出を行った。抽出後の溶液を15000rpmで10分間遠心し、上清を0.45 μ mのメンブランフィルターに通して試料溶液とした。試料溶液についてHPLC法によりligustilideの測定を行い、絶対検量線法により定量を行った。

測定機器および条件: ポンプ(L-2130, HITACHI)、UV検出器(L-2400, HITACHI)、カラム: YMC-Pack ODS-AQ ϕ 4.6 \times 250mm、カラム温度: 40°C、移動相: メタノール/1%酢酸(7:3)、流速: 1.0mL/min、UV検出波長: 320nm。

糖類の定量: トウキ、ミヤマトウキ各検体の粉末0.1gに水10mLを加え、超音波で20分間抽出した。3000rpmで15分間遠心し、上清を試料溶液とした。試料溶液に対し、F-kit(J.K.インターナショナル社)を用いて酵素反応を行い、340nmの吸光度からグルコース、フルクトースおよびスクロース含量を算出した。

結果および考察

ミヤマトウキおよびトウキについて塩基配列の解析を行った結果、*atpF-atpA* スペーサー領域の47-50bpを明らかにした(図2)。このうち21番目から31番目にかけて連続したthymine領域を認め、その数は8-11と変異があった。ミヤマトウキにはpoly-thymine領域の数が8または9、当帰には10または11のそれぞれ2種類の亜種内での変異を認めた。すなわち、このpoly-thymine領域のthymineの数は変異しやすく、ミヤマトウキとトウキに認められたthymineの数の差は大きな違いではないと判断できる。ミヤマトウキとトウキについては、ITS領域やet al. 2012)ことを合わせると、両分類群は遺伝的に近縁であると考えられる。

希エタノールエキス含量はJP 16で規定されている粉末の質量を確保するため、3-7検体をそれぞれ混合し、均一化した粉末を用いた。その結果、ミヤマトウキの希エタノールエキス含量は43%、トウキ1は29%であり、ミヤマトウキは未加工の段階でJP 16の規定値である35%を満たしている(図3)。漢方薬として使用される生薬「当帰」は自然乾燥や加温加工を経ており、これらは図3中のトウキ2やトウキ3に対応する。トウキ2、トウキ3はトウキ1に比べ希エタノールエキス含量が大きく増加し、この段階でJP 16を満たしている。この結果は、希エタノールエキス含量および糖含量が自然乾燥(はさがけ)により増加するという報告(姉帯ら 2000)とも合致している。すなわち、仮にミヤマトウキを自然乾燥、加温加工すると、さらに希エタノールエキス含量が増加することが予想される。

ligustilide含量についても、希エタノールエキス含量と同様に、3-7検体を混合し均一化させた粉末を用いた。その結果、ミヤマトウキは2.0mg/g、トウキ2は1.6mg/gであり、ミヤマトウキの含量の方が高い結果となった(図4)。トウキ1の結果は出ていないが、予備試験でトウキ2よりも低い値となることがわかっている。したがって、ミヤマトウキはトウキよりもligustilideが多く含まれることを明らかにした。

糖含量について、ミヤマトウキはグルコース0.82%、フル

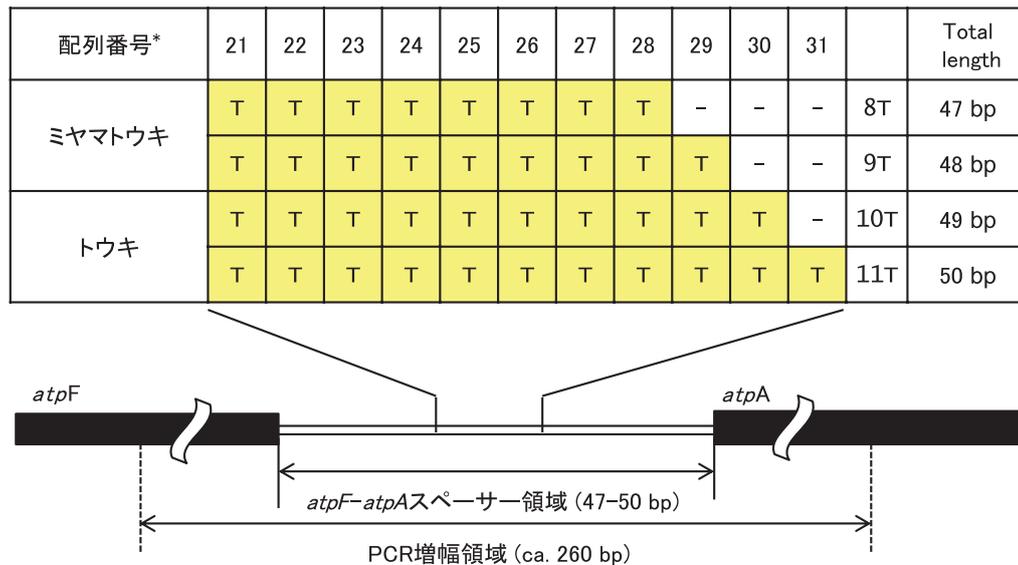


図2 ミヤマトウキとトウキの塩基配列の違い。atpF-atpAスペーサー領域において、21番目から31番目を表に示す。Tはthymineを示す。*配列番号はHosokawaら(2006)に準じ、atpF-atpAスペーサー領域の開始地点を1番目とした。

Fig. 2 Nucleotide differences between *A. acutiloba* subsp. *iwatensis* and *A. acutiloba* subsp. *acutiloba* about chloroplast *atpF-atpA* spacer region. This Table shows the nucleotide differences of chloroplast *atpF-atpA* spacer region among two subspecies. T indicates thymine. *The numbers indicate the aligned nucleotides position from at the first nucleotide of *atpF-atpA* spacer region, which refer to Hosokawa *et al.* (2006).

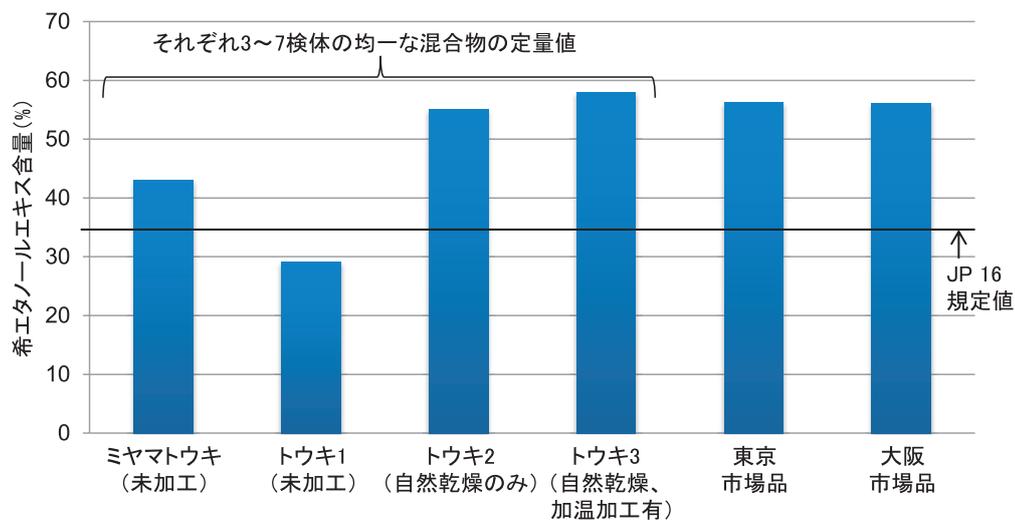


図3 希エタノールエキスの定量結果.

Fig. 3 Extract contents by dilute ethanol-soluble extract method.

クトース0.69%、スクロース10%で、約90%が二糖類のスクロースであった。トウキ2はグルコース1.2%、フルクトース1.0%、スクロース16%であり、ミヤマトウキの含量は加工を行ったトウキよりも低い結果となった(図5)。糖含量は希エタノールエキス含量と正の相関がある(姉帯ら1997)ため、希エタノールエキスで見られた傾向と同様に、自然乾燥、加温加工を行うことで糖含量は増加する。すなわち、ミヤマトウキも加工を行うことにより糖含量は増加すること

が予想される。

以上の結果より、ミヤマトウキに由来する生薬はJP 16の基準を満たし、さらにligustilide含量についても優れていることを明らかにした。

希エタノールエキス含量は、特に有効成分が未詳の生薬について、一定量以上のエキス含量が保証されることは生薬の未詳の有効成分の含有も保証すると考えられ、品質評価基準として重要である(御影ら2011)。また、ligustilide

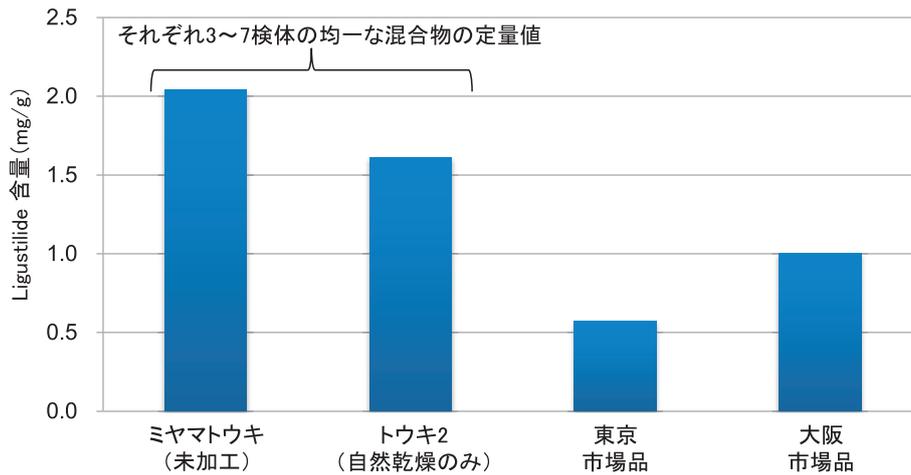


図4 Ligustilide の定量結果.

Fig. 4 Quantitative analysis of ligustilide.

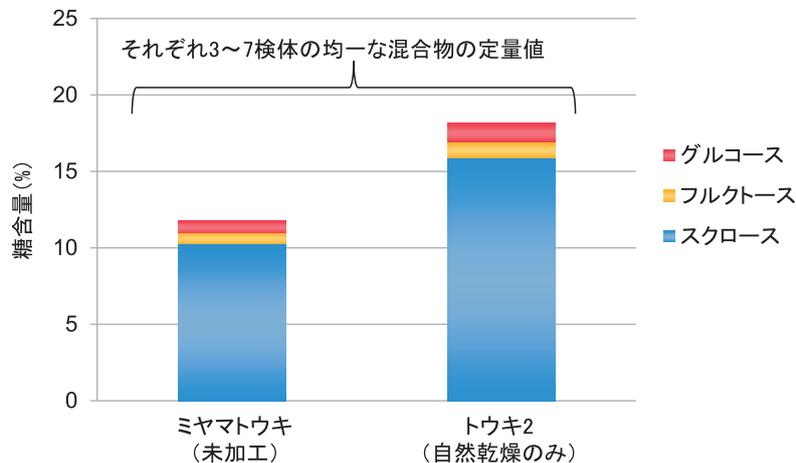


図5 糖類の定量結果.

Fig. 5 Quantitative analysis of glucose, fructose and sucrose.

はトウキに含まれる主要な成分の1つであり、血管拡張作用などが報告されている (Yong-Xao.C *et al.* 2006)。このことから、ligustilide 含量の高いミヤマトウキはトウキと比べてより強い生理作用が期待される。さらに、生薬は味も重要な品質の要素であり、当帰は甘味や辛味で評価される。糖含量では甘味の、ligustilide は辛味の1つの指標とも考えられ、この点でもミヤマトウキに由来する生薬は当帰に劣らないことを明らかにした。

ミヤマトウキは高山から亜高山地域に自生する種であり、石川県では白山周辺を中心に分布している。標高が低い金沢大学・附属薬用植物園 (標高約120m) でミヤマトウキを栽培することは困難であることは予想していた。そこで、種子は比較的標高の低い地域 (医王山、採集地の標高約

450m) に自生する個体から採取した。この種子をトウキの種子と同様に育苗した結果、ほぼ同等の定植苗を作製することに成功した。しかし、定植株は生育が悪く、約半数が枯死したうえ、収穫株の乾燥前重量は100g程度であった (トウキの収穫株は150-400g)。今回、単位重量当たりの品質はトウキ由来の生薬に劣らないことを明らかにしたが、栽培・生産面ではまだ検討の余地があり、更なる研究の継続が望まれる。

なお、本研究は農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業 実用技術開発ステージ「地域振興に資する薬草栽培事業の技術開発 (課題番号26080C)」(平成26-28年度)の委託による。

引用文献

- 姉帯正樹・柴田敏郎・畠山好雄 (1997) 北海道産当帰の調製法と化学的品質評価 (第1報) 調製条件とショ糖および希エタノールエキス含量の変動. 生薬学雑誌 51: 331-354.
- 姉帯正樹・青柳光敏・林隆章・畠山好雄 (2000) 北海道産当帰の調製法と化学的品質評価 (第3報) 希エタノールエキスおよびショ糖含量の経時変化. 北海道立衛生研究所報 50: 6-10.
- ヒキノヒロシ (1957) 当帰考-1-. 薬学研究 29: 59-77.
- ヒキノヒロシ (1958) ニッポン産當歸類生薬の基源植物について : 當歸研究1. 植物分類・地理 17: 76-84.
- Hosokawa, K., Hishida, A., Nakamura, I. & Shibata, T. (2006) The Sequences of the Spacer Region between the atpF and atpA Genes in the Plastid Genome Allows Discrimination among Three Varieties of Medicinal *Angelica*. *Planta Medica* 72: 570-571.
- 北村四郎・村田源 (1978) 原色日本植物図鑑 (中). 25. 保育社. 大阪.
- Matsubara, K., Shindo, S., Watanabe, H. & Ikegami F. (2012) Identification of *Angelica acutiloba* and related species by analysis of inter- and intra- specific sequence variations in chloroplast and nuclear DNA sequences. *American Journal of Plant Sciences* 3: 1260-1265.
- 御影雅幸・木村正幸 (2011) 伝統医薬学・生薬学. 82. 南江堂. 東京.
- 内藤蕉園 (原著)・難波恒雄 (解説) (1969) 詳解古方薬品考. 56-57, 165-167. 古方薬品考刊行会. 東京.
- 日本薬局方解説書編集委員会 (2011) 第十六改正日本薬局方解説書. 第4分冊 D-594. 廣川書店. 東京.
- 野呂征男・久田陽一・奥田和代・川村智子・石川育子・酒井英二・田中俊弘 (1989) 当帰の生薬学的研究 (第1報) 野生トウキのPhthalide 類含量について. 生薬学雑誌 43: 55-58.
- 小野幹雄・林弥栄 (1987) 原色高山植物大圖鑑. 313. 北隆館. 東京.
- Yong-Xiao C., Wei Z., Jian-Yu H., Lang-Chong H. & Cang-Bao X. (2006) Ligustilide induces vasodilatation via inhibiting voltage dependent calcium channel and receptor-mediated Ca²⁺ influx and release. *Vascular Pharmacology* 45: 171-176.

アケビ、ミツバアケビに含有される トリテルペンについて：木質茎の径と含量

Study on the triterpenes contents in different diameter of woody stems of *Akebia quinata* and *A. trifoliata*

扇谷 雅也¹・三宅 克典^{1,2}・佐々木 陽平^{1,*}
Masaya OGIYA¹, Katsunori MIYAKE^{1,2}, Yohei SASAKI^{1,*}

¹金沢大学医薬保健研究域薬学系・²東京薬科大学薬用植物園

¹Faculty of Pharmacy, Institute of Medical, Pharmaceutical and Health Sciences, Kanazawa University

²Medicinal Plant Garden, Tokyo University of Pharmacy and Life Sciences

要約：アケビ、ミツバアケビの木質茎を乾燥させたものは漢方生薬「木通（モクツウ）」として使用されている。木通は野生品に由来するものが流通しており、生育環境や年数、外形の違いが大きい。本研究では、木通の径による品質評価の可能性を調べる目的で、アケビおよびミツバアケビの採集検体を用いて含有成分の分析を行った。木通の主要な成分とされるトリテルペンサポニン類は、これらを酸加水分解して得られる2種類のトリテルペン（oleanolic acid, hederagenin）の含量を測定することで概算した。この結果、oleanolic acid は両種において木質茎の径が大きいと含量が多い一方、hederagenin は明確な傾向を認めなかった。

キーワード：アケビ、トリテルペンサポニン、品質、ミツバアケビ、木通

SUMMARY : As the crude drug “Mokutsu” is derived from wild plants, there are big differences in the quality of products in circulation. In this study, specimens of the woody stems of *Akebia quinata* and *A. trifoliata* were researched for the quality control. As a result, the oleanolic acid content was higher in thicker woody stems, the hederagenin content did not show any relationships with stem diameter.

Key words : *Akebia trifoliata*, *Akebia quinata*, Mokutsu, triterpene saponin, quality

アケビ *Akebia quinata* Decaisne、ミツバアケビ *A. trifoliata* Koidzumi はアケビ科の蔓性の低木であり、日本各地の山野に自生している。アケビ又はミツバアケビの木質茎を乾燥したものは木通（モクツウ）と称される漢方生薬となり、消炎・利尿作用を目的に漢方薬に配合されている。

木通の含有成分はトリテルペンサポニンが主であることが明らかとなっており（藤田ら 1974、Mimaki *et al.* 2003）、木通の消炎・利尿作用はそれらによるものであると報告されている（鄭 1973）。しかし医薬品の規格基準書である第十六改正日本薬局方（JP 16）において、木通の規格に関してサポニンの定性試験（気泡試験）が記載されているのみであることから、一般に特定成分の含量による品質管理は行われていない。また、JP 16には木通の性状として径1-3cmと記載があるものの、これ以上の径の木通も同様に使用されることがあり、太さと品質との関係は解明すべき点である。

現在、漢方医療で使用されている木通は野生資源由来であることから原植物の生育年数などによる品質の差異が予想される。

本研究では、木通の品質を径の太さで判断することの可能性を調べるために径と含有成分の関係について検討した。木通にはakeboside S_{tb}、akeboside S_{tc}、akeboside S_{tk}等、アグリコンのトリテルペンが共通で糖鎖のみが異なるトリテルペンサポニン類縁体がそれぞれ少量ずつ含まれている（藤田ら 1974、王ら 2004）ため、トリテルペンサポニンを酸加水分解して得られるアグリコンの含量を測定することにした。測定対象はアケビとミツバアケビの両種で報告されており（藤田ら 1974、王ら 2004）、かつアグリコンの大部分を占めると考えられる oleanolic acid と hederagenin に着目した。

* 〒920-1192 石川県金沢市角間町
Kakuma-machi, Kanazawa-shi, Ishikawa 920-1192
sasaki@p.kanazawa-u.ac.jp

材料及び方法

植物材料：2014年12月、石川県加賀市に自生するアケビ6個体 (AQ1-AQ6)、ミツバアケビ6個体 (AT1-AT6) を採集し、検体とした。

生薬材料：対照品として東京市場品、大阪市場品の木通それぞれ1検体 (日本産) を用いた。

アグリコン画分の調製：

切断した木質茎の直径をノギスで計測し、次いで重量の変化が見られなくなるまで90℃で乾燥した。これを粉砕し、電子秤にて250mg秤取した。市場品の木通については、各包装中 (全量 500g) から四分法で50gを抽出、粉砕し500mgを秤取した。以降の操作はLinら (2004) の実験に準じた。すなわち、各粉末に対しMeOH 20mLで20分間超音波抽出し、3000rpmで5分間遠心して上清を得た。この操作を2回繰り返し、得られた上清を減圧乾固させた。残渣にH₂O 20mLを加えた後、水飽和 *n*-BuOH 20mLで3回抽出し、再び減圧乾固させた (サポニン画分)。この画分にMeOH 20mL、濃塩酸 2mLを加え、80℃で4時間還流した。冷後、H₂O 10mLを加え、CHCl₃ 15mLで3回抽出し、アグリコン画分を得た。

アグリコンの定量：

アグリコン画分にMeOH 5mLを加え、HPLCの試料とした。標準品には、ChromaDex社のoleanolic acid、hederageninを用いた。HPLCの条件はLinら (2004) に準じた。カラムはYMC-Pack ODS-AQ (4.6mmI.D.×250mm、株式会

社ワイエムシィ) を用いた。流量は0.8mL/min、検出器は紫外吸光光度計を用いて測定波長210nmとした。移動相にはMeOH:H₂O:H₃PO₄:Et₃N (87:13:0.13:0.02) を用いた。

結果

アグリコン画分の調製において、植物材料を90℃で乾燥した。これは熱に安定な化合物を分析対象にしていること、および以降の操作で80℃で酸加水分解を実施していることから短時間での乾燥を優先したためである。また、検体量の関係から植物材料は250mgを使用したが生薬材料は500mgを使用した。それぞれ過剰量の抽出溶媒を用いていること、および成分含量は単位mg当たりで算出していることから結果には影響ない。また生薬材料では切断されていることから径の大きさを計測することができないため、各散布図 (図2、4、6) に参考値として含量を示すのみとする。図1に標準品、アケビ、ミツバアケビ、東京市場品、大阪市場品のHPLCクロマトグラムを示す。

oleanolic acid含量：

アケビ6個体 (AQ1-AQ6) についてoleanolic acid含量を測定した。1個体から径の異なる木質茎を複数検体採取した。すなわちAQ1：10.0mm、12.2mm、AQ2：7.7mm、11.1mm、14.3mm、17.2mm、AQ3：17.7mm、19.6mm、AQ4：14.4mm、18.4mm、AQ5：14.4mm、17.6mm、AQ6：7.6mm、10.2mmの14検体である。個体内での径と含量の関係を見るとAQ1、AQ3では径が大きい方で含量が少なくAQ4、AQ5、AQ6では径が大きくなると含量が増加した (図2)。AQ2は4検体のうち3検体までは含量が増加

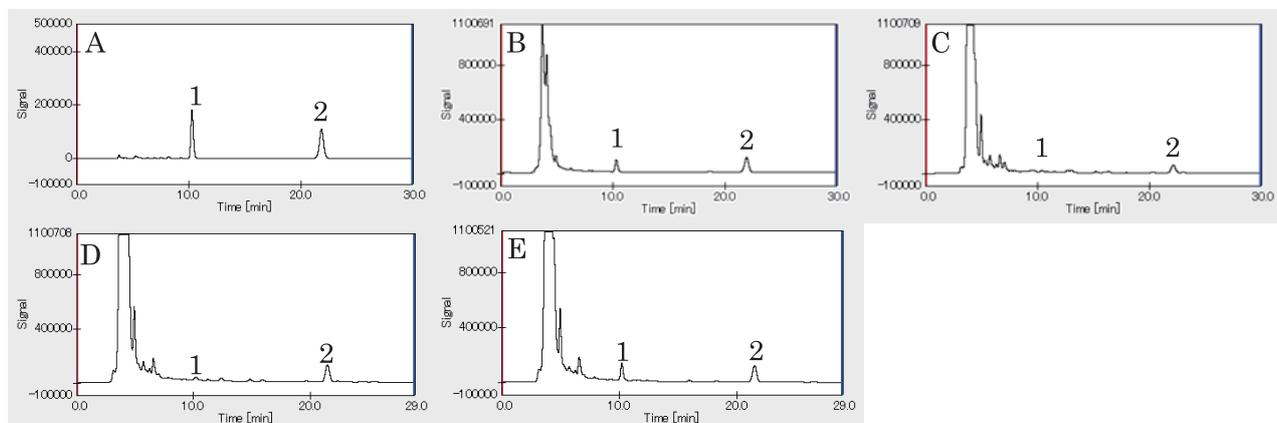


図1 HPLC クロマトグラム。A：標準品。B：アケビ (AQ6)。C：ミツバアケビ (AT2)。D：東京市場品。E：大阪市場品。1：hederagenin。2：oleanolic acid。

Fig. 1 HPLC chromatogram. A: standard. B: *A. quinata* (AQ6). C: *A. trifoliata* (AT2). D: Mokutsu purchased in Tokyo. E: Mokutsu purchased in Osaka. 1: hederagenin. 2: oleanolic acid.

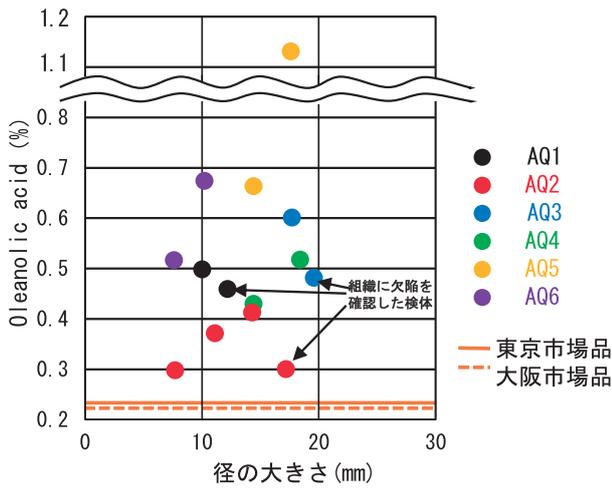


図2 アケビ木質茎、径の大きさと oleanolic acid との関係。市場品は径の大きさが不明であるため、含量をそれぞれ実線と点線で示す。

Fig. 2 Relationship of diameter size and oleanolic acid about stems of *A. quinata*. The contents of samples from the markets are showed by line and dotted line respectively.

し最も径が大きい検体では減少した(図2)。ここでAQ1、AQ2、AQ3の径が大きいにもかかわらず含量が少なかった検体についていずれも植物組織に欠陥を認めた。AQ1は断面に組織の枯死による切れ込みが(図3A)、AQ2では樹皮に苔が密生し(図3B)、AQ3は断面の黒斑が確認された(図3C)。これら3検体以外で考察すると、個体間の比較においても径の増大とともに oleanolic acid 含量が増加する傾向を認めた。

ミツバアケビ6個体(AT1-AT6)について同様に1個体から複数の検体を採取し oleanolic acid 含量を測定した。AT1 : 11.4mm、13.5mm、17.5mm、21.5mm、AT2 : 13.1mm、15.0mm、AT3 : 7.6mm、10.1mm、AT4 : 15.7mm、18.2mm、AT5 : 10.5mm、12.9mm、AT6 : 5.6mm、9.9mmの14検体である。ミツバアケビでは個体内、個体間の両方において径の増大とともに含量が増加する傾向を認めた(図4)。AT2の15.0mmの検体のみ高含量であった。外部形態に着目するとAT2は他と比較して樹皮が白く平滑であ

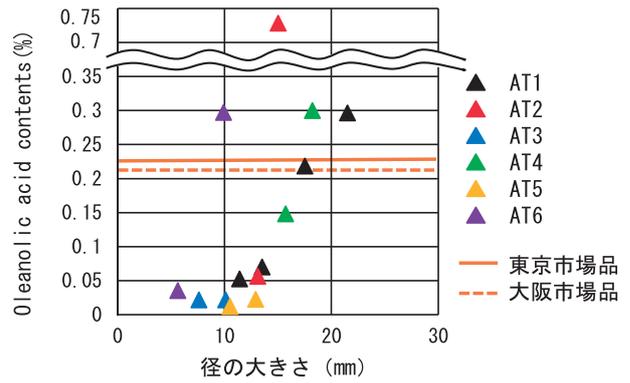


図4 ミツバアケビ木質茎、径の大きさと oleanolic acid との関係。市場品は径の大きさが不明であるため、それぞれ実線と点線で示す。

Fig. 4 Relationship of diameter size and oleanolic acid about *A. trifoliata*. The contents of samples from the markets are showed by line and dotted line respectively.



図5 ミツバアケビの木質茎。上から順にAT1、AT2、AT3、AT4、AT5、AT6。

Fig. 5 Woody stems of *A. trifoliata*. Upper sides: AT1, AT2, AT3, AT4, AT5, AT6.

あった(図5)。

アケビとミツバアケビの両種で径と含量に相関を認めた。アケビの検体径8mm-20mmにおいて oleanolic acid 含量は0.30%-0.70%であったのに対し(AQ5の1検体のみ1.1%)、ミツバアケビの検体は径6mm-22mmにおいて0.01%-0.30%であった(AT2の1検体のみ0.8%)。石川県加賀市に産



図3 組織の欠陥を認めた検体。A : AQ1. B : AQ2. C : AQ3。

Fig. 3 Samples with defective tissue. A: AQ1. B: AQ2. C: AQ3.

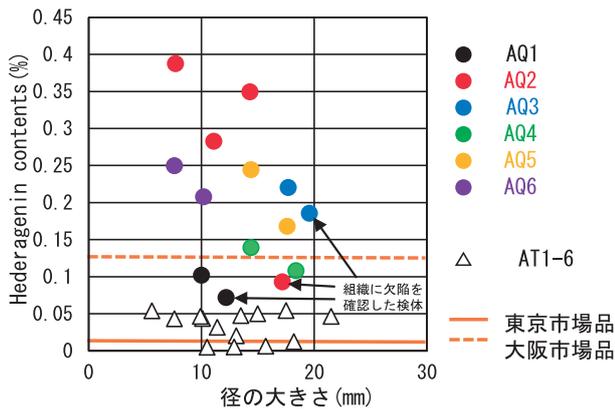


図6 アケビ、ミツバアケビ木質茎、径の大きさと hederagenin との関係。市場品は径の大きさが不明であるため、それぞれ実線と点線で示す。

Fig. 6 Relationship of diameter size and hederagenin about stems of *A.quinata* and *A.trifoliata*. The contents of samples from the markets are showed by line and a dotted line respectively.

するアケビの木質茎はミツバアケビより oleanolic acid を多く含むことを明らかにした。

hederagenin 含量：

アケビ6個体(14検体)で hederagenin 含量を測定した。個体内では径が増大すると含量が減少する傾向を認めた(図6)。個体間で比較すると含量の個体差が大きく明確な傾向を認めないものの、含量は oleanolic acid よりも明らかに少なく最大でも0.4%であった(図2、6)。石川県加賀市に産するミツバアケビの木質茎(AT1-AT6)では含量が0.06%以下であり、ほとんど含有されていないことが明らかとなった(図6)。

考察

アケビ、ミツバアケビの木質茎には指標成分になり得る主要な化合物が含まれておらず、oleanolic acid や hederagenin 等をアグリコンとする多様なトリテルペンサポニンが少量ずつ含有されている。このことが木通の成分的な品質評価を困難にし、同時に木通の消炎・利尿作用に関与する成分が特定されていない理由にもなっている。そこで今回、含有されるトリテルペンサポニンを酸加水分解し、oleanolic acid と hederagenin を測定した。その結果、既報(藤田ら 1974)にもあるとおりアケビとミツバアケビでは oleanolic acid、hederagenin の含量が大きく異なっているため、それぞれ分けて考察する必要がある。

アケビでは径の増大で oleanolic acid 含量が増加する傾向

を認め、hederagenin 含量では明確な傾向は認めなかった(図2、6)。個体内の比較においては径が増大すると hederagenin 含量の減少よりも oleanolic acid 含量の増加が大きいため、アグリコンの合計含量、すなわちトリテルペンサポニンの総量も増加すると考えられる。同時に組織の欠陥によりトリテルペンサポニンが減少する可能性がある。また、本実験とは別にアケビの木質茎の内側(第二師部より内側)と外側(樹皮から第二師部)に分けてアグリコン含量を測定した結果、外側にトリテルペン含量が多いことを明らかにしている。Wangら(2013)の実験でも木質茎の外側でサポニンが多い結果となっている。以上のことから、アケビに関しては外側に欠損が少なく、また同個体内において最も太い木質茎ではトリテルペンサポニンの総量が多いと推定できる。

ミツバアケビでも径の増大で oleanolic acid 含量は増加したが、一方で hederagenin はほとんど含まれていなかった(図4、6)。oleanolic acid 含量の増加が著しかったAT6の外形態に着目すると、樹皮は白く平滑であった(図5)。白く平滑な樹皮は、ミツバアケビの木質茎でしばしば確認される特徴である(Tatsukawa *et al.* 2008)。ミツバアケビの樹皮や断面の状態によるトリテルペン含量の変化を調べるのが今後の課題として挙げられる。

アケビとミツバアケビは木質茎の表皮の形態により、両種を容易に識別することができる。一方、日本にはアケビ、ミツバアケビ以外にそれらの種間雑種であるゴヨウアケビ *A. × pentaphylla* Makino も自生している。今回、調査地である石川県加賀市ではゴヨウアケビを確認していないため実験材料には使用していない。木通資源の採集地にゴヨウアケビが混生している場合はより複雑な成分組成が想定され、注意が必要である。

本研究ではアケビ、ミツバアケビの木質茎の径とアグリコン含量の関係を明らかにした。現在、木通は径に関係なく使用可能な状況であるが、トリテルペンサポニン含量が多い木通を求める場合、組織に欠陥がなく、径の大きい木質茎を選べばよいことを明らかにした。この結果は木通の原料採集の段階及び購入・使用の段階で判断可能な品質の一指標である。

引用文献

- 藤田路一・糸川秀治・糸川芳弘(1974) *Clematis* 属および *Akebia* 属植物の成分研究(第2報)アケビの茎のサポニン成分について その1. 薬学雑誌 94: 194-198.
- Lin, R., Lu, J., Wang, Y & Zhao, L. (2004) Studies on the Method of Quality Evaluation of *Caulis Akebiae*. Chinese

- Journal of Pharmaceutical Analysis 24: 171-174.
- Mimaki, Y., Kuroda, M., Yokokusa, A., Harada, H., Fukushima, M & Sashida, Y. (2003) Triterpenes and triterpene saponins from the stems of *Akebia trifoliata*. Chemical & Pharmaceutical Bulletin 51: 960-965.
- Tatsukawa, S. & Mikage, M. (2008) Studies of Mu-tong, *Akebiae Caulis* (2) : Outer and inner morphologies of woody stems of *Akebia* plants growing in Japan and the botanical origin of Mokutsu produced in Japan. Journal of Traditional Medicines 24: 200-208.
- 鄭正聰 (1973) ホザキアケビ (*Akebia longeracemosa* Matsum.) 成分の薬理学的研究 主として *Akebia* Saponins の化学的ならび薬理学的性質と生薬薬効との関係. 四国医学雑誌 29: 65-83.
- Wang, G., Zeng, Y & Liu, L. (2013) Relationship of Anatomical Structures of *Akebia quinata* and Accumulation Part of Triterpenoid Saponins. Bulletin of Botanical Research 33: 671-675.
- 王晔・鲁静・林瑞超 (2004) 三叶木通藤茎化学成分研究. 中草药 35: 495-498.

タイに分布する *Terminalia* 属 (シクンシ科) の分子系統学的解析

Molecular phylogenetic relationship of the genus *Terminalia* (Combretaceae) distributed in Thailand

Aekkhaluck Intharuksa¹・安藤 広和¹・佐々木 陽平^{1,*}・Ratchuporn SUKSATHAN²・
 Monthon NORSAENGSR²・Panee SIRISA-ARD³・御影 雅幸⁴
 Aekkhaluck Intharuksa¹, Hirokazu ANDO¹, Yohei SASAKI^{1,*}, Ratchuporn SUKSATHAN²,
 Monthon NORSAENGSR², Panee SIRISA-ARD³, Masayuki MIKAGE⁴

¹金沢大学医薬保健研究域薬学系・

²Department of Pharmaceutical Science, Faculty of Pharmacy, Chiang Mai University・

³Queen Sirikit Botanical Garden・⁴東京農業大学農学部

¹Graduate School of Medical Sciences, Kanazawa University,

²Department of Pharmaceutical Science, Faculty of Pharmacy, Chiang Mai University,

³Queen Sirikit Botanical Garden, ⁴Department of Agriculture, Tokyo University of Agriculture

要約：本研究では*Terminalia*属植物の系統関係を明らかにすることを目的にタイで採集した同属植物の標本を使用して分子系統学的解析を行った。核ITS領域のDNA配列を解析した結果、実験に供した9分類群にそれぞれ特異的な配列を見いだした。本研究結果とDDBJ/EBL/GenBankの登録データを合わせてタイの*Terminalia*属植物を含めた同属植物の分子系統樹を構築することに成功した。

キーワード：ITS領域、タイ、*Terminalia*属、分子系統

SUMMARY: *Terminalia* plants (Combretaceae) belong to nine taxa collected in Thailand were performed the DNA analysis on the nuclear internal transcribed spacer region (ITS). The amplified fragments of nine taxa were about 674–678 base-pairs (bp) in length and showed species-specific nucleotide sequences in this region. Moreover, phylogenetic tree constructed from our data showed clearly separated groups. As the result of the DNA sequences and the phylogenetic tree construction, the diversity and the relationship among species in the genus *Terminalia* in Thailand were revealed.

Key words: ITS region, Molecular Phylogeny, *Terminalia*, Thailand

シクンシ科*Terminalia*属は熱帯アジア、オーストラリア北部、ポリネシア、熱帯アフリカ、熱帯アメリカなどに広く分布している半落葉性の高木で、一般に、若い葉には毛があり、腺またはダニ室が葉柄近くにある。果実は陵のある核果、または2、3、5の翼がある翼果である (Nanakorn 1985)。図1に特徴的な果実の写真を示す。*Terminalia*属の分類・同定はこれら果実の特徴に基づいているが、種内変異が大きいことが課題として残されている。これまでDNAの塩基配列に基づく系統解析も試みられており、Maurinら (2010) は*Terminalia*属植物を含むシクンシ科植物21種類のITS領域、*rbcL*遺伝子、*trnH-psbA*領域、*psaA-ycf3*領域を解析し、分子系統樹を報告している。しかし

*Terminalia*属植物の70種類が分布する熱帯アジアの種群についての報告はほとんどない。タイは*Terminalia*属に関しては外来種*T. arjuna* (Roxb. ex DC.) Wight & Arn., *T. mantaly* H. Perrierを含めて18分類群が自生している。本研究ではそのうち9分類群について近縁関係を明らかにする目的でITS領域のDNA配列に基づく分子系統学的解析を行った。同時にタイで薬用として使用されている5種 (*T. chebula* var. *chebula*, *T. chebula* var. *nana*, *T. citrina*, *T. bellirica*, *T. catappa*)の明確な近縁関係の解明も目的とした。

なお、ITS (internal transcribed spacer) 領域とは核に存在する変異が多い領域として知られており、ITS1、ITS2の2領域のことであり、間に5.8S領域が存在する。

* 〒920-1192 石川県金沢市角間町
 Kakuma-machi, Kanazawa-shi, Ishikawa 920-1192
 sasaki@p.kanazawa-u.ac.jp

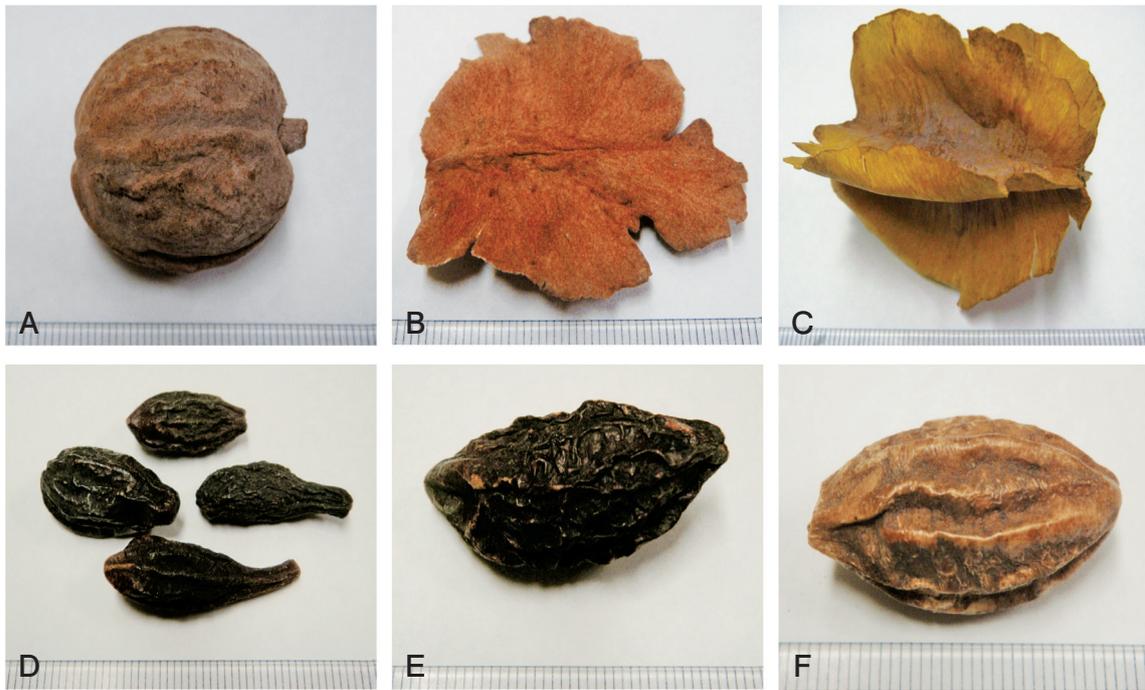


図1 *Terminalia*属植物の果実。A. *T. bellirica* (卵形の核果)。B. *T. mucronata* (2つの翼がある殻果)。C. *T. elliptica* (2つの翼がある殻果)。D. *T. citrina* (5つの稜がある核果、乾燥すると黒くなる)。E. *T. chebula* var. *chebula* タイ産 (5つの稜がある核果、乾燥すると黒くなる)。F. *T. chebula* var. *chebula* インド産 (5つの稜がある核果、乾燥すると黄褐色になる)。

Fig. 1 The morphology of some *Terminalia* fruits.

A. *T. bellirica* (obovate drupe). B. *T. mucronata* (2 winged nut). C. *T. elliptica* (4 winged nut). D. *T. citrina* (5 ribbed drupe turning blackish when dry). E. *T. chebula* var. *chebula* from Thai (5 ribbed drupe, turning blackish when dry). F. *T. chebula* var. *chebula* from India (5 ribbed drupe, turning brownish yellow when dry)

材料及び方法

材料：2013年から2014年にかけて、タイにて採集した9分類群の*Terminalia*属植物 (*T. bellirica*, *T. chebula* var. *chebula*, *T. chebula* var. *nana*, *T. catappa*, *T. citrina*, *T. mantaly*, *T. glaucifolia* Craib, *T. elliptica* Willd., *T. mucronata* Craib & Hutch) と1分類群の*Combretum*属植物*C. indicum* (L.) DeFilippisの標本を用いて実験を行った(表1)。植物の同定はQueen Sirikit Botanic GardenのDr. Monthon Norsaengsriによって行われた。植物標本はQueen Sirikit Botanic Garden Herbarium及び金沢大学医薬保健研究域薬学系分子生薬学研究室に保存されている。

方法：DNA解析

各検体からDNeasy Plant Mini Kit (Qiagen) を用いて全DNAを抽出した。PCR法によりITS領域の増幅を行った(プライマー：5'-CGA GAA GTC CAC TGA ACC TT -3'及び5'-GTA AGT TTC TTC TCC TCC GC-3'、94℃；15秒、62℃；30秒、68℃；45秒を30サイクル)。電気泳動法でITS領域の増幅を確認した後、精製したPCR

産物はBigDye Terminator Cycle Sequencing Kit (Applied Biosystems) を用いてシーケンシング反応を行った(96℃；10秒、50℃；5秒、60℃；4分を25サイクル)。

DNA配列の解析(ABI PRISM 310 Genetic Analyzer；Applied BiosystemsおよびDNASIS version 3.0 software；Hitachi)の後、系統解析(Molecular Evolutionary Genetic Analysis (MEGA) version 5.2.2 Software；Neighbor-Joining法)を行った。なお、混合塩基が認められた場合は得られた解析波形を目視で確認した。

系統解析には本研究で明らかにした9分類群の*Terminalia*属植物のDNA配列に加え、DDBJ/EBL/GenBankから26分類群の*Terminalia*属植物の配列情報を取得し系統樹を構築した。Outgroupには*C. indicum*を用いた。

結果

*Terminalia*属植物9分類群58個体及び*Combretum*属植物1分類群2個体のITS領域を解析した結果を表2に示す。ITS領域の全長は*T. chebula* var. *chebula* と*T. citrina* は674 bp、*T. chebula* var. *nana* は675 bp、*T. bellirica*,

表1 解析に使用したタイ産サンプル.

Table 1 List of samples collected from Thailand in this study.

Species	Number of Samples	Voucher no.	Location of collection	DDBJ/EBL/GenBank accession no.
<i>T. bellirica</i> (Gaertn.) Roxb.	10	B13090711-2	Sanam Chai Khet, Chacheongsao	LC050567
		B130917221	Maerim, Chiang Mai	
		B130910241	Muang, Chiang Mai	
		B130912611-3	Ban Tak, Tak	
		B130917221	Muang, Chiang Mai	
<i>T. chebula</i> Retz. var. <i>chebula</i>	17	B130917271-2	Sansai, Chiang Mai	LC050565
		C130908311-2	Muang, Lamphun	
		C130914311-2		
		CN130908321		
		CN130914311		
		C130909221	Maerim, Chiang Mai	
		C130910231-2	Muang, Chiang Mai	
		C130910241	Muang, Chiang Mai	
		C130911511	Muang, Udon Thani	
		C130912611-3	Ban Tak, Tak	
C130915271-2	Sansai, Chiang Mai			
C130917281	Muang, Lampang			
<i>T. chebula</i> Retz. var. <i>nana</i> Gagnep.	1	CN130916221	Maerim, Chiang Mai	LC050566
<i>T. catappa</i> L.	7	D130910241-5	Muang, Chiang Mai	LC050568
		D130911511	Muang, Udon Thani	
		D130913261	Maerim, Chiang Mai	
<i>T. citrina</i> (Gaertn.) Roxb. ex Fleming	3	R130918811	Phra Nakhon, Bangkok	LC050564
		R140630811		
		R140630821		
<i>T. mantaly</i> H. Perrier	7	I130908211	Sankampaeng, Chiang Mai	LC050569
		I130908331-2	Muang, Chiang Mai	
		I130910241	Muang, Chiang Mai	
		I130912621	Ban Tak, Tak	
<i>T. glaucifolia</i> Craib	1	I130913261-2	Maerim, Chiang Mai	LC050562
		K130909221	Maerim, Chiang Mai	
<i>T. elliptica</i> Willd.	5	A130909411-2	Mae Sariang, Mae Hong Son	LC050570
		A130911511	Muang, Udon Thani	
		A130912611-2	Ban Tak, Tak	
<i>T. mucronata</i> Craib & Hutch	7	M130912611-3	Ban Tak, Tak	LC050563
		G130912611-3	Ban Tak, Tak	
		M130917711	Muang, Lampang	
<i>C. indicum</i> (L.) DeFilipps	2	L130917711	Muang, Lampang	LC050571
		L130918241	Muang, Chiang Mai	

T. catappa は 677 bp、*T. mucronata*、*T. glaucifolia*、*T. mantaly* は 676 bp、*T. elliptica* は 679 bp であった。タイで薬用に使用されている 5 種 (*T. chebula* var. *chebula*、*T. chebula* var. *nana*、*T. citrina*、*T. bellirica*、*T. catappa*) について塩基の変異部位数を比較すると、*T. chebula* var. *chebula* と *T. chebula* var. *nana* では 12 塩基、*T. chebula* var. *chebula* と *T. citrina* では 11 塩基、*T. chebula* var. *chebula* と *T. bellirica* では 64 塩基、*T. chebula* var. *chebula* と *T. catappa* では 73 塩基異なっていた。これら 5 分類群には 81 個の塩基置換と 9 塩基の挿入/欠損の合計 90 箇所の違いが認められ、解析した 9 分類群全てでは 152 塩基の違いが認められた。

DDBJ/EBL/GenBank からインド産 *T. chebula* 2 検体の ITS 領域の配列情報を取得し、タイ産の *T. chebula* var.

chebula 及び *T. chebula* var. *nana* の配列と比較した (表 3)。インド産 *T. chebula* とタイ産の *T. chebula* var. *chebula* の間に 2 塩基の欠損を含む 17 塩基の違いが認められ、インド産 *T. chebula* とタイ産の *T. chebula* var. *nana* では 1 塩基の欠損を含む 14 塩基の違いが認められた。

さらに解析した 9 分類群の *Terminalia* 属及び 1 分類群の *Combretum* 属植物の DNA 配列に加え、DDBJ/EBL/GenBank から 25 分類群の *Terminalia* 属植物の ITS 領域の配列情報を取得し分子系統樹を構築した (図 2)。その結果、分子系統樹では大きく 2 つのグループに分かれた。今回解析した検体では、*T. catappa*、*T. mantaly*、*T. glaucifolia*、*T. bellirica* が同じグループに、*T. elliptica*、*T. mucronata*、*T. citrina*、*T. chebula* var. *chebula*、*T. chebula* var. *nana* が同じグループに分かれた。

考察

Terminalia 属には *Terminalia catappa* (和名モモタマナ)、*T. chebula* (和名ミロバラン、種子は生薬「訶子」や「訶黎勒」) など多くの有用・薬用植物が属している。これらの植物の多くはその有用性から世界各地に流通し、栽培されてきた。また海流によって種子散布されたことも推定される。*Terminalia* 属植物はこのような性格上、系統解析における地域的な分類が困難であることが予想された。実際、図2に示した分子系統樹では、大小のクラスターが形成され

ているものの地域による明確な配置は認められなかった。

一方、*Terminalia* 属植物のような形態に種内変異がある分類群に対して、分子系統樹は遺伝的な近縁関係を推察する点において適していた。例えば *T. bellirica* は標本の採集地が異なるものの全て同じクラスターに位置している。また *T. arjuna* と *T. elliptica* はいずれも果実には5枚の翼があり (Nanakorn 1985)、Arjunolic acid を含有している (Collins *et al.* 1992) など類似点があり、両種の遺伝的な近縁性も示唆している。

表2 タイで採集した *Terminalia* 属植物9分類群のITS領域のDNA配列の変異。

Table 2 Variation in the ITS Regions of nine *Terminalia* Species collected in Thailand.

Species	Nucleotide Number																				
	ITS 1																				
	44-6	51-3	60	76-85	87	93-4	104-5	107-11	114	118-9	124	126-8	130-1	139-41	148-9	155-6	159-60	164	166	168	173
<i>T.chebula</i> var. <i>chebula</i>	ATA	AGA	A	TTTCC-AACA	C	CA	GT	CAGCC	T	TA	A	G-G	TC	CGA	AG	TC	-G	G	T	G	T
<i>T.chebula</i> var. <i>nana</i>	***	***	*	*****_****	*	**	**	*****	*	**	*	*_*	**	***	**	**	_*	*	*	*	*
<i>T.citrina</i>	***	***	*	*****_****	*	**	**	*****	*	**	*	*_*	**	***	**	**	_*	*	*	*	*
<i>T.bellirica</i>	G**	*A*	*	*C***_**TG	*	TG	**	*****	*	Y*	G	A-*	*T	T**	*A	A*	-R	*	C	*	C
<i>T.catappa</i>	*C*	*A*	*	***TTA**TG	*	T*	*C	T*T*T	C	**	G	AA*	**	TAG	*A	C*	CA	*	C	A	C
<i>T.mucronata</i>	***	***	*	*****_**TG	Y	**	**	*****	*	**	*	*_*	**	***	**	C*	_*	*	C	*	*
<i>T.glaucifolia</i>	R*R	*A*	*	C****_***K	*	TG	R*	*****	*	**	G	A-*	**	*RY	*A	AY	-*	R	C	*	C
<i>T.elliptica</i>	**G	G**	*	*CCT*_GG**	T	T*	A*	*G*T*	C	*G	G	A-T	**	**G	GA	**	_*	*	C	*	C
<i>T.mantaly</i>	*C*	*A*	G	***T*_**G	*	T*	CG	TGA**	C	**	G	AA*	GA	T*G	*A	C*	-A	*	C	*	C

Species	Nucleotide Number															length	
	ITS 1																
	175	178	182	187	191	194	209-11	215-9	225	243	251	259	265-6	268	270-4	277	
<i>T.chebula</i> var. <i>chebula</i>	A	C	-	R	C	R	TCC	AA-CA	Y	T	C	C	TT	G	TGCGA	A	272
<i>T.chebula</i> var. <i>nana</i>	*	*	-	G	*	G	***	**_**	C	*	*	*	***	*	*****	*	272
<i>T.citrina</i>	*	*	-	G	*	A	***	**_**	T	*	*	*	***	*	*****	*	272
<i>T.bellirica</i>	*	Y	-	G	*	G	MYG	G*_T*	T	*	*	*	**	A	C*TC*	*	272
<i>T.catappa</i>	*	*	-	G	*	G	***	GG-T*	T	*	T	*	**	A	CATC*	*	275
<i>T.mucronata</i>	G	*	-	G	T	G	***	**_**	T	*	*	*	***	*	*****	T	272
<i>T.glaucifolia</i>	*	*	-	G	T	G	***	G*_T*	T	*	*	*	**	A	C*TT*	*	272
<i>T.elliptica</i>	*	*	A	G	*	G	***	GGATG	T	A	*	T	CC	A	C*TCG	*	274
<i>T.mantaly</i>	*	*	-	G	*	G	***	G*_T*	T	*	T	*	**	A	CATC*	*	273

Species	Nucleotide Number						length
	5.8S						
	278-9	284	286	410	415	419	
<i>T.chebula</i> var. <i>chebula</i>	--	T	A	A	C	T	158
<i>T.chebula</i> var. <i>nana</i>	-A	*	*	*	*	*	159
<i>T.citrina</i>	--	*	*	*	*	C	158
<i>T.bellirica</i>	TA	*	*	*	*	*	160
<i>T.catappa</i>	--	*	*	*	T	*	158
<i>T.mucronata</i>	AA	*	*	*	*	*	160
<i>T.glaucifolia</i>	CA	C	T	*	*	*	160
<i>T.elliptica</i>	-A	*	*	G	*	C	159
<i>T.mantaly</i>	--	*	*	*	*	*	158

Species	Nucleotide Number																						
	ITS 2																						
	445-6	448-9	451-4	463	465	469-71	475	479-80	483	486	488-9	492-3	496-8	502	510	521	523	526-7	529	531	533	543	547-8
<i>T.chebula</i> var. <i>chebula</i>	G-	AT	GCGY	T	C	CCA	C	AG	A	G	RR	Y-	TCC	A	C	T	A	AC	A	C	A	C	TA
<i>T.chebula</i> var. <i>nana</i>	*_	**	***C	*	*	Y**	*	**	*	*	AG	T-	***	*	*	*	**	*	*	*	*	*	**
<i>T.citrina</i>	*_	**	***T	*	*	***	*	**	*	*	GG	C-	***	*	*	*	**	*	*	*	*	*	**
<i>T.bellirica</i>	A-	**	***T	G	T	T**	*	*M	T	C	GT	T-	***	T	*	*	G*	C	T	G	A	C*	
<i>T.catappa</i>	*_	**	***T	A	*	T**	T	TT	T	C	GT	T-	**T	T	T	C	G	**	*	*	*	C*	
<i>T.mucronata</i>	*_	**	***T	*	*	T**	*	**	*	*	GA	T-	**T	*	*	*	**	*	*	*	*	*G	
<i>T.glaucifolia</i>	A-	**	***T	G	T	TY*	*	*A	T	C	GT	W-	***	T	*	*	G	Y	C	*	*	C*	
<i>T.elliptica</i>	AA	GG	ATCG	G	*	**G	*	*A	T	C	GC	TT	GTT	T	*	*	GA	*	*	*	*	**	
<i>T.mantaly</i>	*_	**	***T	A	*	TT*	T	GA	T	C	GT	T-	**T	T	*	C	G	**	*	*	*	C*	

Species	Nucleotide Number																	length	TOTAL LENGTH			
	ITS 2																					
	550-1	555-6	559	564-5	576-7	580	587	592-3	604	606-8	611-4	617	624	626-7	632-3	636	638	642	655	658		
<i>T.chebula</i> var. <i>chebula</i>	GC	GG	-	AA	AT	C	C	CG	A	AGT	CCGT	C	A	CM	CC	C	G	R	-	R	244	674
<i>T.chebula</i> var. <i>nana</i>	**	**	-	**	**	*	*	**	*	***	****	*	*	*C	**	*	*	A	-	G	244	675
<i>T.citrina</i>	**	**	-	**	**	*	*	**	*	***	****	*	*	*C	**	*	*	A	-	A	245	674
<i>T.bellirica</i>	*T	**	G	G*	**	*	*	TA	G	***	*G*C	T	*	AT	**	*	C	A	-	G	244	677
<i>T.catappa</i>	*T	A*	-	G*	**	*	T	*A	G	***	*G*C	T	G	*T	TT	*	T	A	-	A	244	677
<i>T.mucronata</i>	**	**	-	**	**	A	*	**	*	***	T***	*	*	*C	**	*	*	A	-	A	244	676
<i>T.glaucifolia</i>	RT	**	-	G*	**	Y	*	TA	G	***	*GR	Y	*	AT	**	*	Y	A	C	G	244	676
<i>T.elliptica</i>	*T	AA	-	GG	G*	*	*	GA	*	GAC	*G**	*	*	*C	*T	*	T	A	-	A	246	679
<i>T.mantaly</i>	*T	**	-	G*	**	*	T	*A	G	***	*G*C	T	*	*T	*T	A	A	A	A	A	245	676

(*) は最上段と同じ塩基を示す。(-) は塩基の欠損を示す。Y: C and T, R: A and G, M: A and C

塩基配列番号は KC602394 を基準に通し番号をつけた。

Asterisk (*) indicate the same nucleotide as the top sequence. Hyphen (-) indicate nucleotide deletion. Y: C and T, R: A and G, M: A and C.

Nucleotide positions are counted from 5'- terminal of KC602394.

Flower of typical three *Terminalia* species

Collected Location*



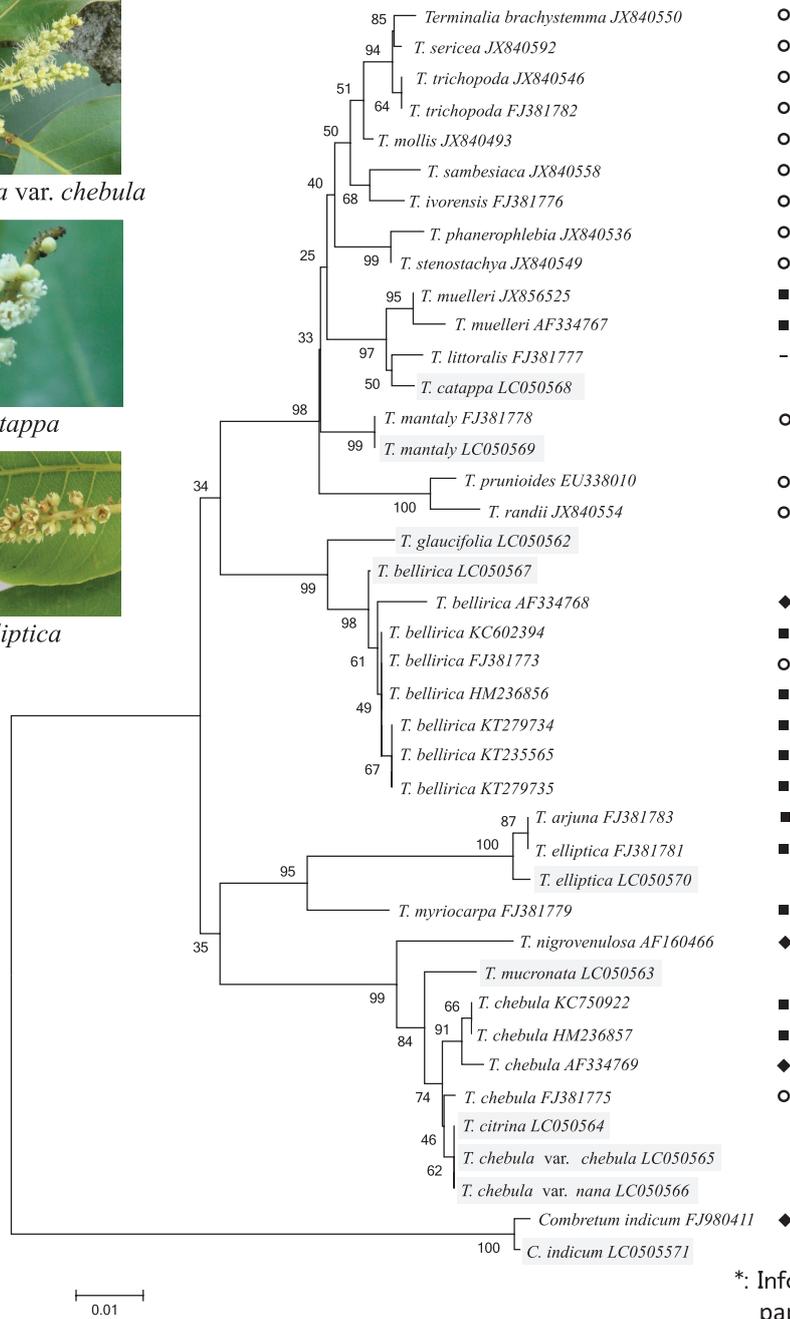
T. chebula var. *chebula*



T. catappa



T. elliptica



*: Information from research paper or DDBJ/EBL/GenBank

図2 近隣結合法を用いた ITS 領域における *Terminalia* 属植物の分子系統樹。系統樹の信頼性はブートストラップ法(1000 replications)を用いて確認した。我々が解析した検体はグレーの背景で示し、それ以外の検体は DDBJ/EBL/GenBank から取得した。学名の後にアクセッション番号を示した。採集地：○アフリカ、■インド、◆中国。

Fig. 2 Dendrogram of Neighbor Joining Tree for Genus *Terminalia* of Nuclear ITS Region. The numbers at the nodes indicate bootstrap value with 1000 replications. The samples performed in the present study are shown in the gray boxes and the other samples obtained from DDBJ/EBL/GenBank. The accession number was indicated behind the scientific names. Collected Location: ○Africa, ■India, and ◆China.

表3 *T. chebula*のITS領域のDNA配列の変異.Table 3 Variation in the ITS Regions of *T. chebula*.

Accession no.	Species	Locality	Nucleotide Number											length
			ITS 1											
			47	86	93	117	147	156	179	183	190	220	271-2	
KC750922	<i>T. chebula</i>	India	C	C	G	C	A	C	T	G	G	T	AA	274
HM236857	<i>T. chebula</i>	India	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**	274
LC050565	<i>T. chebula</i> var. <i>chebula</i>	Thailand	*	*	A	T	G	*	C	R	R	Y	--	272
LC050566	<i>T. chebula</i> var. <i>nana</i>	Thailand	*	*	A	T	G	*	C	*	*	C	-*	273

Nucleotide Number			length
5.8S			
329	404	413	
T	G	C	158
*	*	*	158
*	A	T	158
*	A	T	158

Nucleotide Number										length	Total length
ITS 2											
447	450	462	481-2	485	535	620	635	651			
T	C	C	AG	T	G	C	G	A	A	244	676
*	*	*	**	*	*	*	A	G		244	676
Y	*	*	RR	Y	C	*	A	*		244	674
C	*	Y	**	*	C	M	R	R		244	675

(*) は最上段と同じ塩基を示す。(–) は塩基の欠損を示す。Y: C and T, R: A and G, M: A and C

塩基配列番号は KC602394 を基準に通し番号をつけた。KC750922 と HM236857 の配列情報は DDBJ/EBL/GenBank から得た。

Asterisk (*) indicate the same nucleotide as the top sequence. Hyphen (–) indicate nucleotide deletion. Y: C and T, R: A and G, M: A and C.

Nucleotide positions are counted from 5'- terminal of KC602394. KC750922 and HM236857 obtained from DDBJ/EBL/GenBank.

T. chebula について、インド、中国、南アフリカに加えタイのデータを補完することができた。*T. chebula* は同じクラスタに配置されているもののインド・中国産とタイ産ではやや異なっている。実際、果実の外形を比較すると明らかに異なっている (図1)。本研究結果は、これら2タイプは遺伝的にも異なっていることを明らかにした。タイではさらに *T. chebula* var. *nana* が分布している。*T. chebula* var. *chebula* と *T. chebula* var. *nana* の形態的な差は非常に少ない。たとえば、*T. chebula* var. *chebula* は高木 (10-25m) であるのに対し *T. chebula* var. *nana* は 0.6-1.5m の低木である (Krachai *et al.* 2013)。また *T. chebula* var. *chebula* の葉の切片を作製し顕微鏡で横断面を観察する時、背軸面側の維管束鞘にタンニンが蓄積しているが *T. chebula* var. *nana* はない、という相違点のみである (Krachai *et al.* 2013)。今回構築した分子系統樹は両変種について遺伝的にも異なることを示した。

本研究では *Terminalia* 属植物の系統解析において、これまで未解析であったタイの配列データを明らかにし、より充実した分子系統樹を構築することに成功した。この分子系統樹は遺伝的な近縁関係を示していることから、将来、同属植物の各地への伝播を調査するなどの期待ができる。またタイの9分類群それぞれについて種に特異的な配列を見いだしたことは今後の分類・同定面で大きな成果である。タイの植物製剤「Triphala (トリファラ)」には *T. chebula*, *T. bellirica* の2種の *Terminalia* 属植物が配合されている。「Triphala」は現在、世界中に流通しておりその品質管理

が重要になっている。本研究結果は含有の有無や鑑別にも応用可能なものである。

引用文献

- Collins, D.J., Pilotti, C.A. & Wallis, A.F.A. (1992) Triterpene acid from some Papua New Guinea *Terminalia* species. *Phytochemistry*. 31 (3): 881-884.
- Krachai P., Chataranothai P., Pornpongrueng P., (2013) A Varietal Classification of *Terminalia chebula* Retz. (Combretaceae). *KKU Res. J.* 18(6): 937-948 (in Thai).
- Maurin, O., Chase, M.W., Jordaan, M., Van Der Bank, M. (2010) Phylogenetic relationships of Combretaceae inferred from nuclear and plastid DNA sequence data: implication for genetic classification. *Bot J Linn Soc.* 162: 453-476.
- Nanakorn, W. (1985) The genus *Terminalia* (Combretaceae) in Thailand. *Thai For. Bull.* 15: 59-107.

兵庫県内に自生する絶滅危惧植物2種 (カミガモソウ、コヤスノキ) の実態報告

Report of the two endangered plant species in Hyogo Prefecture: *Gratiola fluviatilis* and *Pittosporum illicioides*

橋本 光政
Mitsumasa HASHIMOTO

要約：本稿では、兵庫県内において絶滅が危惧される植物のうち、特に危機が迫りつつある2種、カミガモソウ (*Gratiola fluviatilis*) とコヤスノキ (*Pittosporum illicioides*) について、生態観察に基づいた現状を報告する。カミガモソウは、京都・上賀茂神社で発見され、1925年に記載された日本固有種で、1980年代後半から1990年代前半までは絶滅種として扱われた。しかし、1993年に兵庫県赤穂郡上郡町の山地(放棄水田跡)で発見され、更に長崎県、高知県でも発見されたことにより、現在の自生地は3カ所となった。いずれの自生地も危機的環境下に存在するが、兵庫県内の生育地は荒地の遷移により絶滅の到来を予想させる。コヤスノキは、1900年に兵庫産標本に基づいて記載された種で、中国・台湾にも分布するが、国内では兵庫県西播磨の限られた場所と岡山県東部に3カ所が知られるのみである。兵庫県内の群生地では、個体数の激減及び樹勢の衰退が見られる。両種ともに極めて脆弱な環境下に追い詰められており、その現状について再認識して、地元住民の理解を促すことで、早急な保存対策を進めていくことが望まれる。

キーワード：カミガモソウ、コヤスノキ、絶滅危惧、兵庫県

SUMMARY: On the basis of the ecological observation, the present situation for two endangered plants in Hyogo Prefecture, *Gratiola fluviatilis* and *Pittosporum illicioides*, is reported. *Gratiola fluviatilis*, which was firstly discovered at Kamigamo Shrine in Kyoto and described in 1925, was thought to something that became extinct around the late 1980s and the early 1990s. In 1993, the species was rediscovered in Hyogo and then additional localities were reported from Nagasaki and Kochi prefectures. All populations are in serious condition, and especially populations in Hyogo may become extinct by transition to wasteland in the near future. *Pittosporum illicioides*, which was described based on the specimen from Hyogo, is widely distributed in China, Taiwan and Japan, but populations in Japan are restricted to the area around the border between Hyogo and Okayama prefectures. In the populations in Hyogo, the number of trees is drastically decreased, and the condition of remaining trees is becoming worse. In consideration of the present situation of the two endangered species, we should urgently proceed their conservation measures by urging an understanding of local communities.

Key words: endangered, *Gratiola fluviatilis*, Hyogo Prefecture, *Pittosporum illicioides*

兵庫県内において絶滅が危惧されている植物のうち、特に危機が迫りつつある2種、カミガモソウとコヤスノキ、の生態観察に基づいた現状について、日本植物園協会50周年記念大会(2015年6月、京都)において発表した内容を報告する。

カミガモソウ (*Gratiola fluviatilis*)

カミガモソウはオオアブノメ属(オオバコ科・旧ゴマノハグサ科)の日本固有の一年草である(図1)。1920年10月と1924年8月に京都大学・小泉源一により京都・上賀茂神社で採集され、1925年に新種として記載された(Koidzumi



図1 カミガモソウの花期の写真。2015年9月14日撮影。

1925)。それ以降、長年にわたり再発見されることはなかったが、1955年に鹿児島大学・初島住彦が奄美大島湯湾岳で10数株を発見したが、その後は確認されていない(初島1971、福岡1993)。1980年代後半から1990年代前半まで、レッドデータブックでは絶滅種として扱われた(我が国における保護上重要な植物種及び群落に関する研究委員会種分科会1989、日本植物分類学会1993)。しかし、1993年に兵庫県赤穂郡上郡町の山地(放棄水田跡)で再発見され(福岡ら1993)、翌年には長崎県佐世保市世知原町(中西・川内野1995)、2003年には高知県室戸市で発見された(赤井ら2005)。国内で3カ所の自生地が確認されたことにより、現在、環境省では絶滅の恐れの高い絶滅危惧IB類(EN)に選定している(環境省2015)。兵庫県では、最初のレッドデータブックである「ひょうごの野生植物」(福岡1996)には掲載されていなかったが、2010年版のレッドデータブック(兵庫県農生環境部環境創造局自然環境課2010)にはAランク(絶滅危惧I類に相当)に選定されている。

佐世保、室戸の群落は水没の恐れのある環境下に自生しているようで、佐世保ではその維持に多くの人的努力が払われている。一方、兵庫県の自生地は放棄水田跡のため、発見時以降放置されたままの状態、鹿のヌタ場が散在し荒れ放題である(図2)。著者は2006年以来調査を進めており、これまでに同地域内にて4カ所の群生地を確認し、毎年その生態状況を観察している。4カ所とも、シカの足跡や食痕が目立ち、ほとんど正常な生育個体は見られない状況である。ただ、その生命力は強く、地面すれすれの株しか残らなくても、その地際に花を咲かせ結実させて世代を存続させている。しかし、2011年には群生地の1カ所において、生育株が確

認できず絶滅したと思われたため、その翌年から2年にわたり、別の群生地の株から採集した種子の播種を試みた。温室で播種栽培すると発芽率が極めて良いが(図3)、播種した翌年の群生地では、わずかな発芽・繁殖を確認したのみだった。一方で、その1カ所を除いた群生地では、2014年に大繁殖が確認できた(図4)。夏の天候が雨続きで、多量の水供給があったことや湿地が深すぎてシカの侵入を困難にしたか、その湿地外でのシカの食料となる草木の繁殖が十分あったことが要因かと思われる。

兵庫県下では、植物愛好者のみが注目する珍種であるが、地元住民等の関心は皆無であるため、放棄水田は荒れるがままである。今後は自然条件や人の活動がどんな影響をもたらすか予想することは困難であるが、湿地荒原が継続すれば生存も確認できると思われる。2006年からの10年に及ぶ観察の結果から、シカの食害と荒地の遷移により近い将来における絶滅の危機の到来が予想された。



図3 播種実験後の幼苗の写真。発芽率は極めて良い。



図2 放棄水田跡の一例。樹木や羊歯などの侵入地もあるが広い湿地が広がる。



図4 2014年に見られたカミガモウの大群生の一例。

コヤスノキ (*Pittosporum illicioides*)

コヤスノキはトベラ属(トベラ科)の1種で(図5)、1900年に牧野富太郎が新種として記載したが(Makino 1900)、1898年に損保郡新宮町篠首(現、たつの市篠首)在住の大上宇市が、東京帝国大学(現、東京大学)大学院生・矢部吉偵の依頼で送付したセリ科標本に同封された未同定標本に基づいている(橋本 2013)。本種は、中国本土から台湾に広く分布するが、国内では兵庫県西播磨に限られた場所と岡山県東部に3カ所が知られるのみである。環境省では準絶滅危惧種(NT)に指定し(環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室 2014)、兵庫県ではCランク(準絶滅危惧に相当)に指定されている(兵庫県農政環境部環境創造局自然環境課 2010)。また兵庫県では2カ所の群生地を天然記念物に指定し、2つの町でもそれぞれ1カ所の群生地を天然記念物に指定している。

コヤスノキ(子安の木)は、その名が安産に関係があることから、中国からの人為的な伝来が考えられている(北村 1974)。しかし、滝かその周辺の岩壁等、人為的かく乱が強いとは思えない比較的安定した場所に自生が見られることから、国内での分布は元々の自生と思われる。著者は1968年以来、西播磨内に20カ所以上の自生地を確認していたが、2010年からその群生地の実態調査を始め、株数や雌雄性を含めて生育状況を調べてきた。ここでは、主な生育地の現状を以下に記す。

県指定天然記念物である上郡町岩木・大避神社には何本もの古樹が存在し、玉垣傍には3本の御神木が祀られている(図6)。ここには103株あり、雌株が43株、雄株が38株、他は花がなく雌雄は不明であった。神社本殿周りの古株にはシンクイムシ被害または原因不明の枯死株が見られ、株跡及びその周辺は一面の草地に変わっている。生存株の多くはコ

ジイ、アラカシ、リンボク、スギ等で構成される社叢林内に存在し、日照不足が懸念される。また、コヤスノキが散在する境内の道を挟んだ隣地内は、カゴノキ、スギの生長に伴い30年前と比べて環境の悪化が見られる。結実はあるが、今までに稚樹を見つけたことはない。自治会長が貴重種の保存等には関心が強く、祭事等では次代の子供への保全教育などが毎年実施されていると聞いているが、残念ながらコヤスノキの保全のための作業にまでは及んでいない。

もうひとつの県指定天然記念物である相生市・磐座神社の群落は、昭和10年代には300株あったと記録があるが(室井 1934)、現在の生存株数は6本のみで、雌3株、雄3株であった。大避神社と異なり、自治会の関心が薄く、相生市も消極的で保全対策は期待できない状況にある。ご神体側に生存する株は(図7)、樹齢100年以上で最古の株と推測されるが(橋本 2013)、衰退が著しく治療対策等が望まれる状態である。

福崎町指定の七種山では、滝の岩の上に雄2株、雌雄不明の3株を確認したのみで、群生とはいえない状態である。佐用町指定の桑野八幡神社では、雌2株、雌雄不明の12株



図6 大避神社の御神木のコヤスノキ(3株)と本殿裏の社叢林の一部。2009年12月24日撮影。

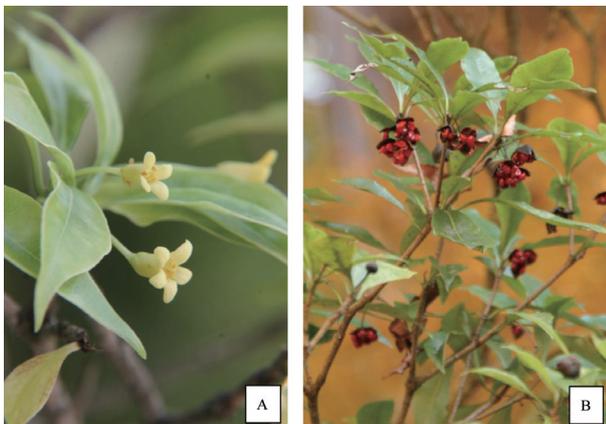


図5 コヤスノキの花と果実。A: 雄花、B: 裂開した果実。



図7 磐座神社のご神体に隣接するコヤスノキの古木(雌株)。2009年12月1日撮影。



図8 大上宇市の記念碑(右)と隣接するコヤスノキ(雄株)、左は大上家の墓地。2005年撮影。

の14株が自生しており、町当局も案内板や解説板を設置するなど保存体制が整っているからか、樹勢が良い状態にある。

その他、指定等がなされていないが、宍粟市・比地の滝周辺では10株が確認でき、いずれも樹勢は良好であった(調査が11月であったのと、滝の岩山で調査困難な株もあり、雌雄判定ができたのは雌1株である)。ただ残念なのは、根ごと掘取られ、他所に移植された状況がみられた点である。牧野富太郎に送られた標本の自生地であり、コヤスノキ発見の地として大きな記念碑があるたつの市新宮町天王山(図8)も同様で、車道沿いに多くが結実して赤い裂果がきれいだった場所は、現在では確認が困難なほどになってしまっている。地元の郷土愛が故に貴重種は人目の着き易い、管理のしやすい場所に移植展示して保護意識の高揚をねらったと考えられるが、貴重な自生株を掘り起こすのではなく、実生とか、挿し木繁殖をさせた株を植えるべきであった。

コヤスノキの調査はまだ全域に及んでいないが、ほとんどの群生地において個体数の激減及び樹勢の衰退が見られる。自生地は神社仏閣の周辺林の個体群が多く、衰退の要因は林相(社叢林も含めて)の変化や放置という人的要素に加え、菌や虫やシカの食害による樹体の枯死が観察できた。滝やその周辺に自生するものは、その影響が比較的薄いといえるが、やはり人工林による生息域の悪化は否定できない。雌株には結実が見られ、自然実生によると思われる稚樹は少ないながら常緑広葉樹林内には見られ、姫路市香寺町の社寺林及び同林へ猛烈に侵入しつつあるモウソウチク林内にも、何株もの稚樹が見つかったとある(矢内ら 2006)。完熟した種子の播種実験では発芽率は良く、挿し木の活着率も高いことから、保護増殖は可能であると考えられる。

まとめ

カミガモソウ、コヤスノキともに、極めて脆弱な環境下に追い詰められ、個体減少に繋がっている。特に、人の生活域と関係が深い環境下に自生するためか、人の管理がなくなることによって生育状況が悪化しているようである。貴重種の現状について再認識して、地元住民の理解を促すことで、早急な保存策を進めていくことが望まれる。

本調査では、たつの市立埋蔵文化財センター、首都大学東京牧野標本館、高知県立牧野植物園、国立科学博物館、義則敏彦、山田達朗、田中伸幸、田中純子、宇那木隆、田中千賀夫、宗實久義、鳥越茂等(敬称略)にご協力を頂きました。心より感謝申し上げます。

引用文献

- 赤井賢成・三宅尚・三宮直人・小林史郎・永益英敏(2005) 高知県室戸市で確認されたカミガモソウ *Gratiola fluviatilis* (ゴマノハグサ科) の新産地とその生育状況. 植物地理分類研究 53: 207-211.
- 福岡誠行(1996) ひょうごの野生植物: 絶滅が心配されている植物たち: レッドデータ. 神戸新聞総合出版センター. 神戸.
- 福岡誠行・迫田昌宏・三宅慎也・永益英敏(1993) カミガモソウの新産地. 植物分類地理 44: 210-211.
- 橋本光政(2013) 兵庫県花の歴史探訪. 自費出版. 姫路.
- 初島住彦(1971) 琉球植物誌. 沖縄生物教育研究会. 那覇.
- 兵庫県農政環境部環境創造局自然環境課編(2010) 兵庫県の貴重な自然: 兵庫県版レッドデータブック(植物・植物群落). ひょうご環境創造協会. 神戸.
- 環境省(編)(2015) レッドデータブック2014: 日本の絶滅のおそれのある野生生物 8 植物1(維管束植物). ぎょうせい. 東京.
- 北村四郎(1974) 日本の植物短報. 植物分類地理 26: 5.
- Koidzumi, G. (1925) Contributiones ad cognitionem florae Asiae orientalis, XII. Botanical Magazine, Tokyo 39: 1-30.
- Makino, T. (1900) Plantae Japonenses novae vel minus cognitae. Botanical Magazine, Tokyo 14: 32-34.
- 室井綽(1934) 赤穂の植物. 兵庫県博物学会会誌 8: 69-77.
- 中西弘樹・川内野善治(1995) カミガモソウの新産地とその形態. 植物分類地理 45: 169-171.
- 日本植物分類学会編著(1993) RED DATA BOOK: 日本の絶滅危惧植物. 農村文化社. 東京.
- 矢内正弘・松永麻子(2006) 八徳山におけるコヤスノキ(トベラ科)の生態(1). 兵庫の植物 16: 79-94.
- 我が国における保護上重要な植物種および植物群落の研究委員会植物種分科会編(1989) 我が国における保護上重要な植物種の現状. 日本自然保護協会. 東京.

「変わり葉ゼラニウム」の日本への導入および発展の歴史

History of introduction and development of
Fancy-leaved Zonal *Pelargonium* horticulture in Japan

島田 有紀子*・磯部 実・山本 昌生

Yukiko SHIMADA*, Minoru ISOBE, Masao YAMAMOTO

広島市植物公園

Hiroshima Botanical Garden

要約：変わり葉ゼラニウムは花を觀賞するゼラニウムと同様、もともと日本で改良されたものではなく、欧米で19世紀後半に花壇を彩るカラーリーフプランツとして改良された品種が明治後期に我が国に輸入されたものであった。明治42年頃から人気が出始め、大正3-5年頃にブームが起これ、輸入品種に日本名がつけられ、各地で同好会組織が結成され、銘鑑が作られた。昭和2-4年にも大ブームがあり、交配による実生栽培も盛んになり、投機の対象になるほど発展した。しかし、その後、戦争により人気は衰退した。現在、それらのほとんどが消失しているが、広島市植物公園では約50品種を、品種の特徴を維持した状態で栽培している。

キーワード：変わり葉ゼラニウム

SUMMARY : Fancy-leaved Zonal *Pelargonium* was imported from Europe and America by several Japanese nurseries in the late Meiji era. It gradually became popular from around 1909, and spread throughout Japan. Its first boom arose in 1914-1916. Imported varieties were given each Japanese name. Various hobby clubs to enjoy them were established in many cities and towns. They issued the ranking lists (Banzuke in Japanese) of varieties. After then, Japanese original breeding work started, and several new varieties were produced and released successively. In 1927-1929, the second boom occurred and cultivating/breeding of them was made the target of a venture. Thereafter, the Japanese Pelargonium Association was established in 1932. After the World war II, the fashion of the fancy-leaved Zonal *Pelargonium* has been declining to the present.

At present, many varieties of the fancy-leaved Zonal *Pelargonium* have been extinct already. However, about 50 varieties have been preserved and still cultivated by the Hiroshima Botanical Garden.

Key words : Fancy-leaved Zonal *Pelargonium*

「変わり葉ゼラニウム」とは、フウロソウ科ペラルゴニウム属のゾナレ・グループ (*Pelargonium* Zonal Group) の中で、葉の斑模様や形、質感などが特異な特徴をもつ品種群を指す。「斑入り葉ゼラニウム」、「錦葉ゼラニウム」、「変葉天竺葵」、「変葉葵」または「葉変葵」と呼ばれることもある。葉色は単に斑が入るだけでなく、黄や赤の1色のものから5色以上の様々な模様が複雑に入り混じるものまで多彩で、季節によって葉色に変化するもの(図1)、葉面に大きな凹凸や葉縁の波打ちがあるものなど、多様である。明治末期から昭和初期にかけて大流行したとされているが、詳しい資料が乏しいため、来歴やブーム時の様子などについてはほとんど明らかにされていない。そこで、広島市植物公園では、品種保存とともに文化的な歴史も後世に継承することが大切

と考え、変わり葉ゼラニウムの渡来と流行の歴史、品種の来歴などについて調査を行った。品種の本芸の特徴および当園保有の品種の同定、さらに大正・昭和時代における流行時の様子については、明治時代から平成25年4月まで営業していた愛知県岡崎市の斑入り植物専門会社・旭植物園の3代目園主・加藤政治に直接話を聞き、まとめた。

ゼラニウムは幕末にオランダから渡来した(前田 1904、白井 1929)。渡来に関する最も古い記録は国立国会図書館所蔵の『新渡花葉図譜』(渡辺 1843-1867)にあり、ゼラニウムと通称される天竺蜀葵が元治元年(1864)に尾張に入っていたことが記されている。渡来後すぐには注目されなかったが、明治後期から横浜植木株式会社や東京興農園などの日本の種苗商によって、欧米から種々の品種が輸入され

* 〒731-5156 広島県広島市佐伯区倉重3-495
Kurashige 3-495, Saeki-ku, Hiroshima-shi, Hiroshima 731-5156
shimada-y@midoriikimono.jp

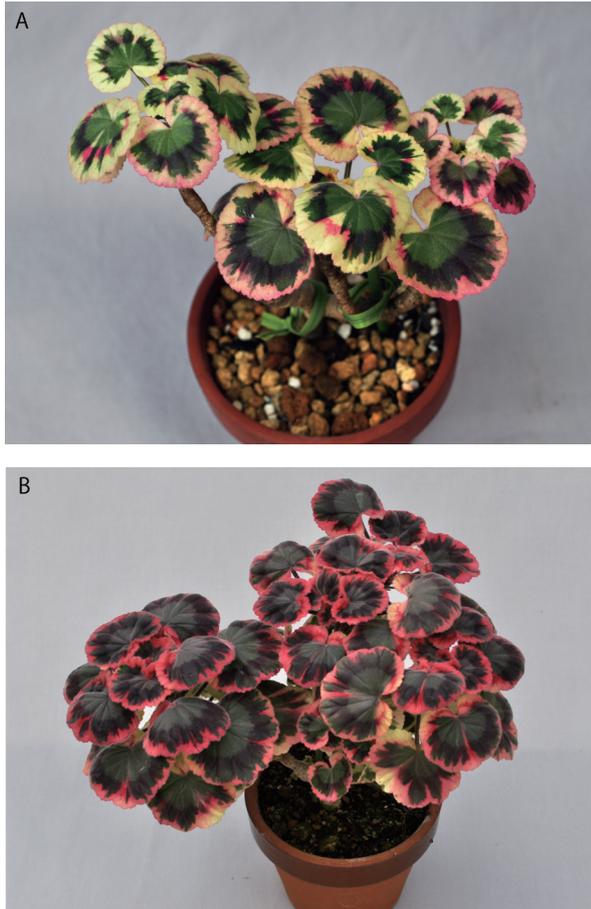


図1 冬に紅葉する光山錦(広島市植物公園蔵). A: 夏葉. B: 冬葉.

表1 変わり葉ゼラニウム輸入品種の輸入時の名前(品種名)と日本で付け替えられた名前(日本名)

品種名	日本名
Sky of Italy*	太陽錦
Mrs. Parker	神代
Freak of Nature	吹雪ノ松
Mme. Charellon*	松江錦
Happy Thought	谷間ノ雪
Mme. Languth	富士ノ雪
Grey Lady Plymouth	鳳凰錦**
La Elegante*	紅千鳥**
Silver S. A. Nutt	花美可登

旭植物園所蔵のメモより

* 『International Register and Checklist of Pelargonium Cultivars』(2008)には、それぞれ‘Skies of Italy’、‘Madame Salleron’、‘L’ Elegante’の品種名で登録されている。

** 鳳凰錦はニオイゼラニウム、紅千鳥はアイビーゼラニウムであるが、斑入り葉を有したため、葉変異銘鑑などで扱われていた。



図2 東京群馬横浜茨城埼玉岩城同好会の『葵銘鑑』. 雑花園文庫蔵.

るようになり、次第に普及していった(東京興農園 1901、東京三田育種場 1901、前田 1904、鈴木 1909、伴田 1931、横浜植木株式会社編 1993)。

葉芸を楽しむ文化は日本で生まれたというイメージを抱きがちであるが、変わり葉ゼラニウムはもともと日本で改良されたものではなく、花を觀賞するゼラニウムと同様、19世紀後半に欧米で花壇を彩るカラーリーフプランツとして改良されたものが、明治後期に日本に輸入されたことが始まりであった。海外から急激に西洋花卉が渡来した明治時代において、西洋文化の一端として舶来のイメージのまま広められたバラやダリアなどと異なり、変わり葉ゼラニウムは渡来後、日本人の価値観と美意識により独自のアレンジが加えられ、オリジナル化していったのである。

変わり葉ゼラニウムは、日本では明治42年頃から人気が出始め、大正3年春に新潟県の植木屋が着目して発表したことにより各地に知れ渡った(横浜植木株式会社編 1915、満志生 1916)。大正3-5年頃に大ブームが巻き起こり、輸入品種に日本名がつけられ(表1)、各地で同好会組織が結成され、銘鑑が作られた(図2)。飾り鉢に植えられた図も

見つかっており、床の間飾りのように觀賞されていたと推察される(図3)。輸入初期の品種は、葉の薄い大葉系が中心で、枝変わりで珍しいものが現れると固定していた。大正4年頃に輸入された黒雲龍、紫雲龍は葉の厚い小葉系の色彩豊かな品種であり、これらをもとに日本独自の交配による実生栽培が盛んになり、昭和2-4年に再び大ブームを迎えた(濱島 1933)。愛知県海部郡美和町(現在のあま市)の久米国太郎作出の‘千代田錦’は、昭和3年に1,350円の高値で取引されるなど、投機の対象になるほど発展した(図4)。その後、浮き沈みを繰り返しながら、昭和7年には大日本葵協会が設立され、昭和14-15年頃に再び流行を見せたが、戦争により人気は衰退し、二度と回復することはなかった。

旭植物園や横浜植木株式会社など種々の種苗会社の植物目録、および銘鑑など、あらゆる資料から品種名を調査したところ、これまでに日本で300を超える品種が栽培されていたことが分かった。変わり葉ゼラニウムは、極度に变化した葉の特徴に価値を見出して生まれた品種群であるため、虚弱的な性質のものが多く、その保存には高度な技術と手間を要す



図3 『全国大流行葵見立鏡』(年代不詳). 加藤政治蔵。



図4 投機の対象にもなった‘千代田錦’. 広島市植物公園蔵。

る。現在すでに、それらのほとんどが消失しているが、広島市植物公園では品種の特徴を維持した状態で約50品種を栽培し、展示に供している。

本研究の遂行および取りまとめにあたり、終始御助力を賜った旭植物園の3代目園主・加藤政治氏に心より感謝申し上げる。また、資料提供を頂いた名古屋園芸株式会社取締役・小笠原左衛門尉亮軒氏に謹んで感謝の意を表す。

引用文献

- British and European Geranium Society (ed.) (2008) The Pelargonium. International Register and Checklist of Pelargonium Cultivars. British and European Geranium Society. Scotland.
- 濱島松三郎 (1933) 斑入葵の流行品種と栽培. 実際園芸14(6): 491-496. 誠文堂新光社. 東京.
- 前田次郎 (1904) 園芸文庫 第九巻. 149-151. 春陽堂. 東京.
- 満志生 (1916) 変葉ゼラニウムの流行熱. 園芸之友12(5): 482-486. 日本園芸研究会. 東京.
- 白井光太郎 (1929) 植物渡来考. 107. 岡書院. 東京.

- 鈴木千代吉 (1909) 天竺葵. 温室園芸法. 229-239. 青木嵩山堂. 東京.
- 東京興農園 (1901) 興農雑誌 第83号.
- 東京三田育種場 (1901) 明治農報 第3巻第34号.
- 伴田四郎 (1931) ゼラニウム. 石井勇義 (編) 最新花卉園芸. 総合園芸大系第八編. 281-300. 実際園芸社. 東京.
- 横浜植木株式会社 (編) (1915) 斑入葉ゼラニウム. 園芸植物図譜 第二巻・第十一輯 斑入葉葵の巻. 横浜植木株式会社. 神奈川.
- 横浜植木株式会社 (編) (1993) 横浜植木株式会社100年史. 横浜植木株式会社. 神奈川.

本調査に使用した主な文献

- 葵葉変銘鑑 第5号 三河葵同好会 昭和7年2月.
- 葵葉変銘鑑 第2号 沼津葵同好会 昭和7年2月.
- 葵葉変銘鑑 大日本葵協会香川支部 昭和8年3月.
- 葵葉変銘鑑 第3号 三河・旭園 昭和8年1月.
- 葵葉変銘鑑 第4回 大日本葵協会 昭和14年1月.
- 葵葉変銘鑑 花村花園 昭和7年3月.
- 葵葉変銘鑑 京楽園片桐 昭和7年1月.
- 葵葉変銘鑑 三河旭園 昭和14年3月.
- 葵葉変銘鑑 沼津葵同好会 昭和2年11月.
- 変葉葵銘鑑 尾内農園・三木回春園 昭和14年4月.
- 葵葉変銘鑑 横浜葵同好会および有志名簿 昭和3年1月.
- 葵葉変見立鑑 第2号 越後国三條裏館 鳳鳴園高坂虎松 大正4年1月.
- 葵葉変見立鑑 京楽園片桐 昭和4年.
- 葵葉変見立鑑 駿府葵同好会 昭和3年2月.
- 葵変葉銘鑑 越後小須戸同好会 大正4年6月.
- 葵変葉銘鑑 東京横浜有志中 大正6年4月.
- 葵変葉銘鑑 横浜有赤者 大正4年7月.
- 葵銘鑑 東京群馬横浜茨城埼玉岩城同好会 大正3年6月.
- 旭植物園. 旭植物園生産目録. 1959-1987.
- 不休園. 園芸目録. 1927-1931.
- 株式会社学農社. 営業案内: 大正6年. 1917.
- 開拓使第一号官園. 西洋花草種子定価. 1873.
- 蔓青園葵葉変名寄表 大正時代.
- 三河旭園. 三河旭園商報. 1935. 1951.
- 妙華園. Spring Catalogue: 大正12年. 1923.
- 長尾草生園. 営業案内・観賞植物定価表: 大正8年度春季—大正9年度秋季. 1919.
- 日本種苗株式会社. 農林種苗代価表: 大正5年春の部. 1916.
- 沼津農園. 春季特別号. 1933.
- 戸畑閑農園. 園芸恩師: 昭和9年度. 1934.
- 東京興農園. 園芸便覧: 昭和8年春季. 1933.
- 辻村農園. 園芸植物目録第一輯. 年代不詳.
- 横浜ガーデン. ガーデンタイムス. 1924-1929.
- 横浜植木株式会社. 定価表および園芸要覧. 1908-1936.
- 葉変葵銘鑑 愛知県葵同好会 昭和17年春.
- 葉変葵銘鑑 大日本葵協会 昭和15年1月.
- 葉変葵銘鑑 第4号 日本葵同好会 昭和33年.
- 葉変葵銘鑑 伊勢崎市葵同好会 昭和17年1月.
- 葉変葵銘鑑 第2号 三河旭園 昭和7年1月.
- 全国大流行葵見立鏡. 年代不詳.

園芸品種名の文化

The culture on the cultivar's name

鳥居 恒夫
Tsuneo TORII

要約：日本では中世以降に園芸品種が作られるようになったようで、江戸時代になるとおびただしい数の園芸品種が生み出されるようになった。それらの品種の名前は初期には花の色や形質を表す直接的な言葉が用いられたが、園芸文化の隆盛に伴い、優れた美しさを彷彿とさせるような名前が付けられるようになり、日本では和歌などの文芸にもとづく雅な名前を付ける伝統が生まれた。古くから生きて伝えられた園芸品種はその品種名とともに、保存すべき文化財であり、確実に保存を行なうためにも、私たちは古典文芸を学ぶことが必要である。

キーワード：江戸時代、園芸品種、古典文芸、品種名、文化財

SUMMARY：In Japan it seems to have become cultivar is made on or after the Middle Ages, and tremendous number of cultivars produced in Edo era. The name of those cultivars at the initial stage of the cultivation just derived from a direct word for the color, shape or others of the flower and/or other organs. As gardening became popular, a tradition to give names, such as reminiscent of the excellent beauty based on the classical literature, tanka, poetry and others, was born. Cultivars conveyed alive for a long time with their names are cultural properties to be protected, in order to perform reliably preserved also, we are required to learn the classical literature.

Key words：classical literature, cultivar, cultivar's name, cultural property, Edo era

植物名と品種名

植物学では植物の基本単位である種のレベルでの同異が論ぜられるが、その中の個体変異である品種については、ほとんど研究の対象とされることはない。一方農学や園芸の分野では、品種の同異やその評価がたいへん重要なものとなっている。

おびただしい個体変異の中から有用な性質を持つものを選抜し、繁殖して普及しようとしたものが栽培品種・園芸品種である。これは俳優やタレントなど、スターに相当するものであり、スターが芸名を持つように園芸品種には美しい品種名が付いて残されてきた。日本の歴史文化の中ではあらゆるものに遊び心のある固有の呼び名を付ける習慣があり、遊女の源氏名や茶器などの銘、犬猫の呼び名まで、単に区別するだけのものから、特別の品格を持つ名称へと発展してきた。

人類の歴史の中で選抜育成されてきた栽培・園芸品種は、民族や地域その時代によって特色あるものが伝えられてきたものであり、これは保存すべき文化財であるといえる。植物園ではその植物を生きた状態で保存することが第一であるが、正確な名称を確定し、栽培法や鑑賞方式、利用法など

の情報と一体として保存しなくてはならないはずである。

植物園では植物名を適確に表記する

フラワーショウなどでは、植物名（種名）よりも園芸品種名が大きく表記され、植物名が表示されないことも多い。これには新品種をアピールして評価を高め、販売を高めようという思惑が窺えるが、植物園ではまず何という植物であるかという植物名を適確に表示すべきで、その上で必要に応じて品種名も表記するのが基本である。品種はその種の中の個体変異にすぎず、別の植物にも同じ品種名が存在し、流行によって盛衰があるからである。半世紀前にカタログの冒頭を賑わした新品種のバラの中で、現在もその名をとどめているのは、Peaceというただ1品種だけということからも、このことを深く認識しておかなければならない。

園芸品種名の文化

日本では戦国の世が終って近世となり、都市が繁栄するにつれて様々な文化が興隆したが、園芸の発展もめざましく、本草書や園芸書のみならず様々な資料で知ることができる。

それらに掲載されたおびただし園芸品種の数から、その植物への注目度や発展の有様を想像することも可能である。ツバキやウメ、サクラなどの樹木だけでなく、サクラソウ、ハナショウブ、フクジュソウなどの草花では、江戸時代の園芸品種が現在にまで生きて伝えられている事実があり、これらはもちろん文化財として保存を行わなければならないが、これらの生きた植物と一体であるそれらの名前、すなわち品種名も正確に伝えられなければならない。そこで、ここでは園芸品種に付けられた園芸品種名(花銘)について考察する。

園芸品種名の進化

園芸品種は、室町時代の記録から散見できるが、戦乱が終り泰平の世の中が到来した江戸時代になると急増し、様々な文化が最初の頂点に達した元禄時代には百花繚乱とも言える有様となり、元禄8年(1695)刊行の園芸書『花壇地錦抄』(かだんちきんしょう)では、ボタン、ツバキ、キクではそれぞれに200を超える品種名が挙げられている。

初期の名称は色彩や形による視覚的な区別や、由来地や所持者など、単純に区別するだけの目的から始まったことがわかる。白、黄、紅、紫、絞り、飛入、爪紅などの花色、大輪小輪、八重咲、吹上などの花形、京、江戸、筑前などの由来地、東大寺、千貫屋など所在地と思われる名称がそのまま使われている。次の段階では、淡路島、三笠山、武蔵野などの名勝地の名や、光源氏、楊貴妃、王昭君など歴史的な美男美女の名が出現する。さらに和歌の歌枕や美的な常套句である雪月花、松の雪、白滝、三国紅など、命名者の好みが見われ、文化が成熟してきたことが窺える。

『歌儂楓集』の発表

元禄年間(1688-1704)に江戸染井の植木屋伊藤伊兵衛政武が『歌儂楓集』^{かせんかえでしゅう}を著し、自園のカエデ36品種を選び、紅葉を詠んだ古歌と対照した雅な品種名をつけて発表し大評判となった(図1)。これにより園芸品種に和歌などの古典文芸にもとづく名称をつける伝統が始まったと考えられる。

和歌や謡の中にある雅な章詞が採用される

江戸後期の文化文政時代(1804-1829)から幕末にかけて品種改良の進んだサクラソウとハナショウブでは、栽培家の多くが武家であったこともあり、彼等の必須の嗜みであった能・謡の章詞の中から、雅な品種名を考案した(図2)。ただその原典は漢籍や和歌の歌枕にあり、これも武家にとっては必須の学問であった。



図1 『増補地錦抄』に載る『歌儂楓集』のカエデ品種。『歌儂楓集』の内容は、宝永7年(1710)刊行の伊藤伊兵衛政武による『増補地錦抄』で知ることができる。



図2 様々な品種が展示された桜草花壇。園芸品種の展示は、品種名を記した名札をつけて陳列される。名札の材質、大きさ、書体等、植物と一体となった体裁も考案されてきた。

人形浄瑠璃『鬼一法眼三略巻』

享保16年(1701)大阪竹本座で初演のこの人形芝居には、三段目「菊畑の段」にキクの品種名が登場する。

「吉岡鬼一法眼は、病苦忘るる気晴らしと、女小姓に介抱せられ心勇みの駒下駄に、石踏み分けて花畑、見回し見回し『ホホウ咲いた咲いた。この花開いたのち、さらに花なしと思えば、取分け色香の身にぞしむ。これこの菊は打水に、露を含んで濡鷺や。かほどやさしき花の名を、誰が石割と名付けん。主殿司と御垣守二つ一つの大内山、天が下には隠れなき花の笑顔に打着せて、名はけおされぬ京小袖、例えば花の物狂ひ、羅生門に住む鬼なりとも、紐解き初むる大般若、御法の菊を見る時は、心いらぐ敷島や、されば彭祖が七百歳、姿を変へぬ若やかも、この徳なりと菊の露われも齢を延さんと、しばらく眺め佇り」。

この太字の部分は当時存在したキクの品種名だと考え、資料で探してみると、天和元年(1681)刊行の『花壇綱目』には濡鷺と大般若の名があり、元禄8年(1695)刊行の『花壇地錦抄』には、ぬれさぎ、天が下、大般若。宝永7年(1710)の『増補地錦抄』には大内山を追加できる。享保の頃には京都で花合わせという品評会も行なわれ、優秀花の苗が高価に売買された事実があり、そのような巷のニュースは浄瑠璃作者によってすぐに作品の中に取り込まれて、いっそう評判になったことが想像できる。

天保後期の支那趣味の流行

天保時代(1830-1843)の後期には支那趣味(中国趣味)の流行があったとされ、四文字熟語の品種名が現われた。^{げい}霓裳羽衣(ハナショウブ)、^{こうてんめいこく}紅天鳴鶴(以下サクラソウ)、^{ぜん}前代未聞、^{ししふんじん}獅子奮迅などはこの時代に育成されたものと考えられる。

葛飾北斎の『富岳三十六景』が世に出たのもこの時代で、^{がいふうかいせい}凱風快晴、^{さんかほくう}山下白雨をはじめ、絵題のほとんどが漢字で表示されている。また新吉原遊郭では、代表的な揚屋である玉屋が玉楼、扇屋は五明楼と中国風の屋号に改名したといわれている。

戦争の時代の品種名

明治維新後には欧米列強との戦争があり、園芸品種名にも戦争の影が現われる。明治40年(1907)に東京染井の植木屋から発表されたサクラソウの新品種には、日露戦争に出撃した戦艦の名をつけることを申し合わせ、朝日、浅間、鹿島、八雲などが現存している。ただ当時の戦艦の名前は

和歌から取られているので、戦争の影を直接感じることはない。さらに時代が下ると、戦勝、国の光、興亜の春、愛国(サツキツツジ)、八紘の光(バラ 原名の‘Radio’レイディオを改名した)などと国粹的な色が濃くなった。

園芸品種名の出典

品種名の出典は様々で、分類することは難しいが、解りやすいものを表1に例示する。

表1 様々な出典と品種名の例。

出典	品種名
中国の故事	香炉峰、松の位、西王母
仏典	妙智力、神通力、福寿海
歴史文化	駅路の鈴、十二単、七福神
和歌・歌枕	草紙洗、百千鳥、萩の上風
名所・旧跡	志賀の都、須磨の浦、八橋
社会情勢	戦勝、国の光、昭和の栄
流行語・スター	墨田の花火、天津乙女

文字の書き方

古くには読み書きのできる人も少なく、意味に関係ない当て字も使われた。例として、甘泉殿と漢泉殿、玉光梅と玉紅梅、紅天鳴鶴と江天鳴鶴、草紙洗と草子洗・双子洗、浮線綾と浮線陵、瑤台の夢と遥台の夢(それぞれ、前記の下線を付したものが正しい)などが挙げられる。

音と訓読みの接続

一つの品種名に音読みと訓読みが存在するものでは、間に格助詞を入れて接続した。例として、富士の雪(ふじのゆき)、梅が香(うめがか)、貴妃の夢(きひのゆめ)、泥中の玉(でいちゅうのたま)、楊柳の笛(ようりゅうのふえ)などが挙げられる。ただし、これは原則で、例外もたくさんある。

読み難い品種名

古くから伝えられた園芸品種の名称には、使われなくなった漢字や様々な読み方、音便、慣用による読みなど、現代人には読むことが難しいものが存在する。これは古典芸文や歴史文化を学ぶことによって、読めるようになる。読み難い品種名の例を表2に示す。

表2 読み難い品種名の例.

植物名	品種名
ウメ	鴛鴦（えんおう）、未開紅（みかいこう）、 鶯宿（おうしゆく）、道知辺（みちしるべ）
ツバキ	侘介（わびすけ）、卜伴（ぼくはん）
カエデ	手向山（たむげやま）、幣取山（ぬさとりやま）
ハナショウブ	霓裳羽衣（げいしょううい）、宇宙（おおぞら）
サクラソウ	喰裂紙（くいさきがみ）、六玉川（むたまがわ）、 紫籬（むらさきかがり）、窈窕（ようちょう）

まとめ

園芸品種は選抜されたスターであり、ただ区別するだけの名称から、優れたものであることを強調するものへと進化し、和歌など古典文芸に由来する雅な響をもつ名称をつける伝統が生まれた。このような園芸品種を収集保存するためには、正確な名称を用いなければならず、どうしても古典文芸を学ぶ必要がある。

新品種に対する命名権は選抜育成者にあるが、他人によって命名されることも多い。付けられた品種名により、命名者の趣味や教養の世界が露呈されるのが興味深いところで、収集マニアの集団や職業、地域に共通した好みや傾向を品種名から覗うことができる。

また品種名はその時代の社会情勢も大きく反映し、現代では購買欲をそそるような名称が多くなった。常に新品種が育成され、一方では古い品種が消滅していくので、優良品種の名称が新品種に襲名されることもあり、別種の植物にも転用されて、同じ名称の品種が多数存在する。

ラン科セッコク属に関する薬用資源探索

—植物エキスの生理活性評価—

Research on potential medicinal resources in *Dendrobium*.—Bioactivities of extracts from several species of *Dendrobium*—曾根 麻友美¹・藤原 有紀子¹・町田 智美¹・松本 亮平¹・菊地 泰平¹・清水 玲子¹・吉野 圭一¹・北中 進¹・遊川 知久²・飯島 洋¹・高宮 知子^{1,*}Mayumi SONE¹, Yukiko FUJIWARA¹, Tomomi MACHIDA¹, Ryohei MATSUMOTO¹,Shinpei KIKUCHI¹, Reiko SHIMIZU¹, Keiichi YOSHINO¹, Susumu KITANAKA¹,Tomohisa YUKAWA², Hiroshi IJIMA¹, Tomoko TAKAMIYA^{1,*}¹日本大学薬学部・²国立科学博物館筑波実験植物園¹School of Pharmacy, Nihon University,²Tsukuba Botanical Garden, National Museum of Nature and Science

要約：我々はセッコク属植物 について、(1) 形態学的分類、(2) 分子系統学的分類、(3) 民族植物学情報に基づく分類、(4) 化学成分プロファイリングに基づく系統分類、および (5) 生理活性プロパティに基づく分類を行い、その多面的な結果を統合することで、新たな潜在的薬用資源を見出すことを目指している。今回、日本大学薬学部薬用植物園の温室で栽培しているセッコク属植物について、植物エキスの抗酸化活性および抗菌活性を測定し、種間で活性値を比較した。その結果、これまで薬用植物として広く認識されていない種の中には、薬用種より高い抗酸化活性を示す種があった。

キーワード：系統解析、生理活性、セッコク属植物、潜在的薬用資源、民族植物学

SUMMARY : In order to explore potential medicinal resources from *Dendrobium* (Orchidaceae), we are now conducting taxonomy of genus *Dendrobium*, based on (1)morphological characters, (2)molecular phylogenetic analysis, (3)ethnobotanical information, (4)composition of secondary metabolites, and (5)bioactive properties of extracts. In this study, we measured antioxidant activity and antimicrobial activity of plant extracts from several *Dendrobium* species. The species that is not widely recognized as a medicinal plant shows higher antioxidant activity than medicinal species.

Key words : bioactivity, *Dendrobium*, ethnobotany, phylogenetic analysis, potential medicinal resource

ラン科セッコク属 *Dendrobium* は、ラン科最大の属の一つであり、およそ 1100 種がアジアからオセアニアにかけて分布している。セッコク属は DNA 塩基配列の系統解析および形態学的特徴から、大きく 2 つの分岐群 (アジアクレード、オーストラリアクレード) に分けられている (Yukawa *et al.* 1993)。

Dendrobium nobile, *D. catenatum*, *D. hercoglossum* などのアジアクレードに属する種の一部は、生薬「石斛」の原料に用いられている (Pharmacopoeia Commission 2010, Nanjing University of Traditional Chinese Medicine 2006)。「石斛」は、中国で特に人気の高い生薬であり、健胃・強壯等を目的に使用されている。その他、インドでは *D. moschatum* が耳痛の治療に用いられた (Lawler 1984)。一

方、オーストラリアクレードの *D. speciosum* は創傷・火傷の治療に (Wood 2006)、*D. discolor* は白癬の治療 (Lawler 1984) に用いられてきた。

セッコク属植物からは多様なフェノール化合物、配糖体、アルカロイドが単離されており、それらの中には、抗酸化、抗炎症、抗腫瘍作用が報告されている化合物がある (Kovács *et al.* 2008)。しかし、詳細な成分研究が進んでいる種はまだ一部であり、有用な化合物を産生している植物種が存在している可能性が期待される。

我々は現在までに、遺伝子塩基配列を用いて、アジアクレードの大規模な分子系統解析を行い、遺伝的多様性と類縁関係を明らかにした (Takamiya *et al.* 2014)。また、成分プロファイリングに基づく化学的多様性解析を行い、オー

* 〒274-8555 千葉県船橋市習志野台7-7-1
Narashinodai 7-7-1, Funabashi-shi, Chiba 274-8555
takamiya.tomoko@nihon-u.ac.jp

ストラリアクレードの種に特徴的な成分ピークを検出した (Takamiya *et al.* 2013)。今までの研究結果から、種に特徴的な化学成分が検出されており、植物エキスの示す生理活性に差異があることが予測された。

そこで本研究では、潜在的薬用資源および生理活性成分の発見を目指し、9種の植物エキスについて、抗酸化活性を測定した。また、3種については、緑膿菌に対する抗菌活性を測定した。

材料及び方法

日本大学薬学部薬用植物園の温室で栽培している植物体 (*Dendrobium crumenatum*, *D. friedericksianum*, *D. hercoglossum*, *D. kingianum*, *D. macrophyllum*, *D. moschatum*, *D. nobile*, *D. speciosum*, *D. uniflorum*) から、形成2年目以降の落葉した茎を採取した。茎を細かく細断した後、凍結乾燥を行った。乾燥した茎8gをさらに細かく粉碎し、80%メタノールを160mL加え、40°Cで30分間の超音波処理を行い、この操作を2回繰り返した。次に、溶媒を留去し、乾燥エキスを得た。乾燥エキスを60mLの精製水に懸濁し、分液ロート内でヘキサン37.5mLを加えて振り混ぜ、15分間静置し、2層に分離させた。次に、回収した水層にヘキサン37.5mLを加え、同様に2層に分離させた。この操作はさらに3回繰り返した。ヘキサン画分はエバポレーターで濃縮乾固した。回収した水層には酢酸エチル60mLを加え、分液ロートで2層に分離させた。回収した水層に酢酸エチル60mLを加え、同様に2液に分離した。この操作はさらに3回繰り返した。酢酸エチル画分、水画分はエバポレーターで濃縮乾固した。

DPPH法による抗酸化活性(ラジカル消去活性)の測定: 乾燥した各画分ならびに最初のメタノール抽出エキスは、エキス量換算で3mg/mLとなるように80%エタノールで溶解した(原液)。次に、80%エタノールを用いて原液を希釈し、0.3mg/mLおよび0.1mg/mLの希釈液を調製した(エキス希釈液)。0.6mLのエキス希釈液と1.8mLのDPPH溶液(400 μ M DPPH 0.6mL, 200 μ M MES Buffer (pH 6.0) 0.6mL, 20%エタノール 0.6mL)を混合した後(エキス終濃度は0.025mg/mLおよび0.075mg/mL)、それを室温で30分遮光して静置し、その後、520nmの吸光度を測定した。

緑膿菌に対する抗菌活性の測定: 緑膿菌を一晩培養し、その菌液10 μ Lをとり、990 μ LのLB培地を加えた(100倍希釈菌液)。乾燥した各画分ならびに最初のメタノール抽出エキスは、混液1(メタノール:DMSO:LB培地=3:1:

1)を用いて20mg/mLに調製した(原液)。次に原液をLB培地を用いて1000, 500, 250, 125, 62.5 μ g/mLになるように希釈した(検体液)。100倍希釈菌液10 μ Lと各濃度の検体液100 μ Lをそれぞれ混合し、24時間35°Cで培養し、その後600nmで濁度を測定した。

結果

セッコク属植物9種の植物エキスのラジカル消去活性測定を行った結果、薬用種として認識されていない*Dendrobium kingianum*, *D. friedericksianum*, *D. uniflorum*の酢酸エチル画分が、「石斛」の基原植物である*D. nobile*および*D. hercoglossum*の酢酸エチル画分よりも高いラジカル消去活性を示した(図1)。

緑膿菌に対する抗菌活性の測定では、どの植物においても80%メタノール抽出エキス、酢酸エチル画分のどちらも、ポジティブコントロールのミリセチンおよびベルベリンを上回る活性値を示さなかった(図2)。

考察

今回、セッコク属植物9種の酢酸エチル画分のラジカル消去活性を測定した結果、高い活性値を示した種*Dendrobium kingianum*および*D. uniflorum*は、形態学的特徴からそれぞれ*Dendrocoryne*節および*Distichophyllae*節に分類されている。*D. kingianum*は創傷・火傷の治療に用いられてきた*D. speciosum*と近縁種である。一方の*D. uniflorum*およびその同節近縁種の植物に関しては、含有化合物および薬用資源としての利用に関する情報は無い。今後、潜在的薬用資源の探索において、これらのグループの詳細な成分分析が必要と考える。

今回、3種のエキスについて、緑膿菌への抗菌活性を測定したが、高い活性を示した種はなかった。文献による民族植物学情報の調査から、セッコク属植物の中には白癬の治療に用いられていた種があるため、今後は抗真菌活性を含めた他の微生物に対する抗菌試験も行っていく。

本研究では、材料提供、生理活性測定に関して多大なるご協力を頂きました。国立科学博物館筑波実験植物園の鈴木和浩氏、名古屋市立大学の石内勘一郎助教、日本大学薬学部の松崎桂一教授、宮入伸一教授、牧野三津子博士、古川めぐみ助教、矢作忠弘助教、目鳥幸一博士、小村健太郎氏、蔣文君氏、市丸嘉氏に感謝申し上げます。

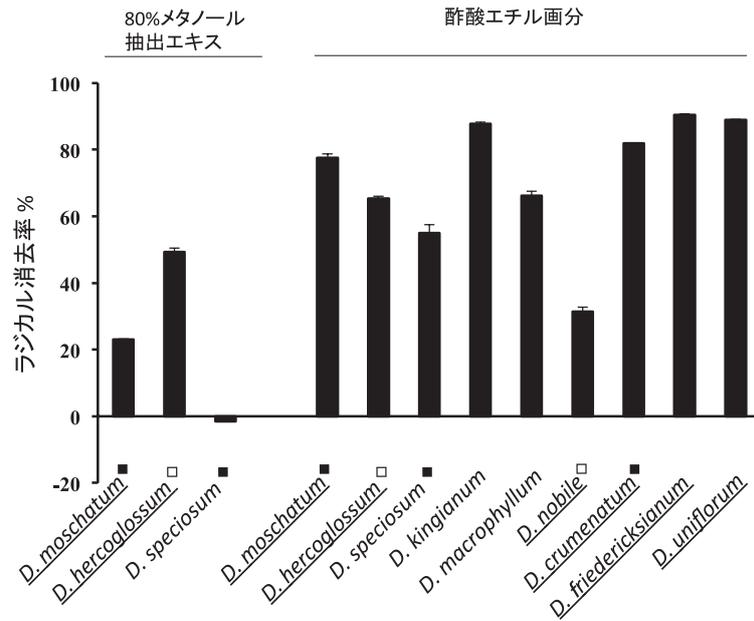


図1 ラジカル消去活性。下線を示した種はアジアクレードに属する種、下線なしはオーストラリアクレードに属する種を示す。種名の次に白い四角をつけた種は生薬「石斛」の基原植物として用いられている種を示す。黒い四角はその他の伝統医薬として利用の報告がある種である。

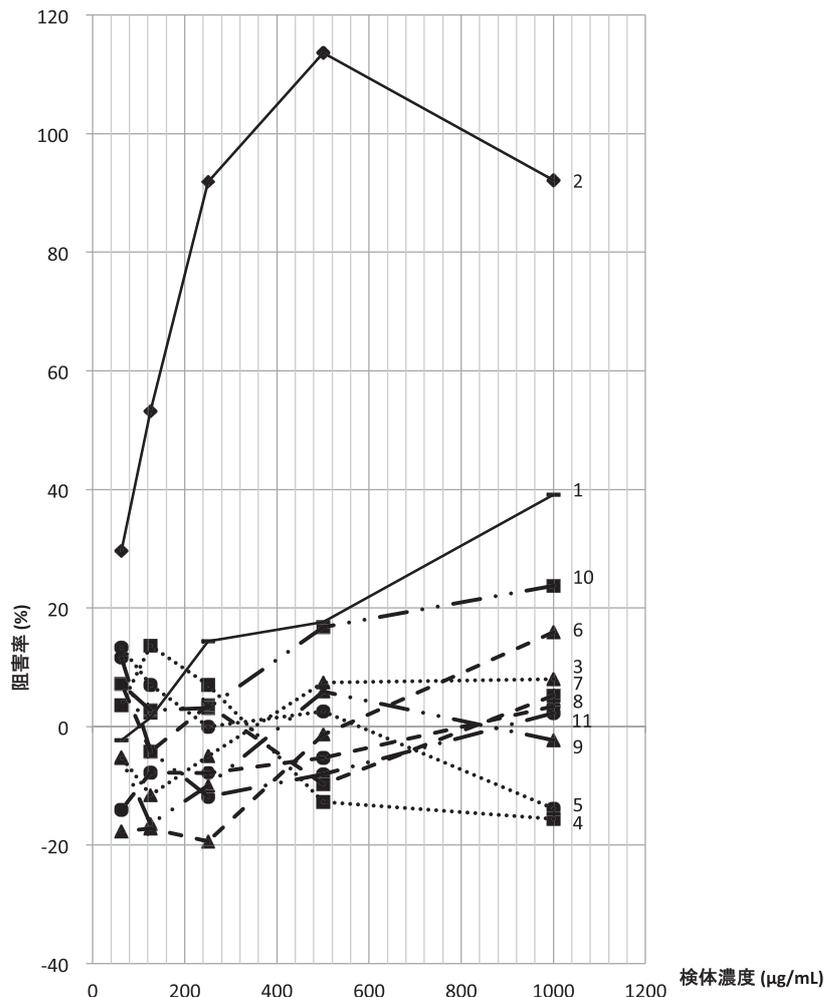


図2 緑膿菌に対する増殖阻害活性。1 ベルベリン、2 ミリセチン、3 *D. moschatum* 80%メタノール抽出エキス、4 *D. moschatum* ヘキササン画分、5 *D. moschatum* 酢酸エチル画分、6 *D. hercoglossum* 80%メタノール抽出エキス、7 *D. hercoglossum* ヘキササン画分、8 *D. hercoglossum* 酢酸エチル画分、9 *D. speciosum* 80%メタノール抽出エキス、10 *D. speciosum* ヘキササン画分、11 *D. speciosum* 酢酸エチル画分。

引用文献

- Kovács A, Vasas A, Hohmann J. (2008) Natural phenanthrenes and their biological activity. *Phytochemistry* 69: 1084–1110.
- Lawler L. (1984) . Ethnobotany of Orchidaceae. In *ORCHID BIOLOGY: REVIEWS AND PERSPECTIVES, III* (ed. J. Arditti): 27–149, Cornell University Press.
- Nanjing University of Traditional Chinese Medicine (2006) *Dictionary of Chinese Materia Medica*, 2nd ed. Shanghai Scientific & Technical Publishers Co., Ltd. Press, Shanghai.
- Pharmacopoeia Commission (2010) *Pharmacopoeia of The People's Republic of China*. China Medical Science and Technology Press, Beijing.
- Takamiya T, Kitamura S, Suzuki S, Shioda N, Furukawa M, Makino M, Matsuzaki K, Kitanaka S, Yukawa T, Iijima H. (2013) Search for potential medicinal resources in genus *Dendrobium* by analyses of genetic and chemical similarity. 11th Asia Pacific Orchid Conference (APOC11), Proceedings: 256–262.
- Takamiya T, Wongsawad P, Sathapattayanon A, Tajima N, Suzuki S, Kitamura S, Shioda N, Handa T, Kitanaka S, Iijima H, Yukawa T. (2014) Molecular phylogenetics and character evolution of morphologically diverse groups, *Dendrobium* section *Dendrobium* and allies. *AoB PLANTS* 6: plu045 doi: 10.1093/aobpla/plu045.
- Wood HP. (2006) *The Dendrobium*. A.R.G. Gantner Verlag, Ruggell.
- Yukawa T, Kurita S, Nishida M, Hasebe M. (1993) Phylogenetic implications of chloroplast DNA restriction site variation in subtribe Dendrobiinae (Orchidaceae). *Lindleyana* 8: 211–221.

ネパール・イラム地方マイポカリ地域における 薬用植物 *Swertia chirayita* の栽培に関する現地調査

Field survey on the cultivation of a medicinal plant, *Swertia chirayita*, in Maipokhari, Ilam, eastern Nepal

高野 昭人^{1,*}・中根 孝久¹・磯田 進²・Paras Mani YADAV³・Dhana Raj KADEL³・
Kuber Jung MALLA³・Yam Bhahadur THAPA³・伊東 進¹
Akihito TAKANO^{1,*}, Takahisa NAKANE¹, Susumu ISODA², Paras Mani YADAV³,
Dhana Raj KADEL³, Kuber Jung MALLA³, Yam Bhahadur THAPA³, Susumu ITOH¹

¹昭和薬科大学・²昭和大学薬学部・³ネパール森林土壌保全省植物資源局

¹Showa Pharmaceutical University, ²Faculty of Pharmaceutical Sciences, Showa University,

³Department of Plant Resources, Ministry of Forest and Soil Conservation, Nepal

要約：ネパール東部イラム地方マイポカリ地域において、薬用植物 *Swertia chirayita* が、どのようにして栽培されているのか、また、その生産物の品質を評価する目的で現地調査を行った。

キーワード：栽培、*Swertia chirayita*、ネパール・マイポカリ、薬用植物

SUMMARY : Field survey on the cultivation of a medicinal plant, *Swertia chirayita*, in Maipokhari, Ilam, eastern Nepal, was carried out for the purpose of making clear how they cultivate *Swertia chirayita* and also evaluating the quality of its products.

Key words : cultivation, Maipokhari-Nepal, medicinal plant, *Swertia chirayita*

ネパールは薬物資源の宝庫として知られ、古くから多くの薬草が採取され、自国で消費されるとともにインドを中心とした地域に輸出されてきた。国内では、アーユルヴェーダやチベット医学などの伝統医学で使用されるほか、線香の原料などとしても利用され、近年では、精油成分を抽出して製品化し、輸出するなど貴重な経済資源として活用されている。その一方で、野生からの採取がまだ中心であり、無計画な採取により資源の枯渇が心配される薬用植物も多く、ネパール政府はさまざまな施策をとって保護と継続的な有効利用の両立に取り組んでいる。栽培化は有効な対策の一つと考えられ、以前から試験栽培は行われているが、生産規模で栽培化されている薬用植物はごく限られたものである。

近年、ABS (Access and Benefit Sharing : 遺伝資源の取得の機会及びその利用から生ずる利益の公正かつ衡平な配分) の関係で、諸外国での調査研究の可否は現地の政策の進捗状況によるところが大きい。ネパールでは昨年 Research Procedure of Plant Resources-2013が発行さ

れ、我々は今回そのガイドラインにしたがって手続きを行い、2014年8月に植物資源局と3年間の共同調査に関するMOU (Memorandum Of Understanding:覚書) を結んだ。

今回、我々は生産規模で栽培化されている植物の一つである *Swertia chirayita* について、どのような形で栽培されているのか、また、その生産物の品質はどうかを評価する目的で、ネパール東部イラム地方のマイポカリ地域において現地調査を行った。

方法

カトマンズの植物資源局より2名が同行し、植物資源局のイラム事務所のスタッフ1名が現地で合流し、共同で調査を実施した。

結果と考察

マイポカリはネパール東部イラム地方の中心地で標高は約2200mであり、マイポカリという名称の池があり、その

* 〒194-8543 東京都町田市東玉川学園3-3165
Higashitamagawagakuen 3-3165, Machida-shi, Tokyo 194-8543
takano@ac.shoyaku.ac.jp



図1 *Swertia chirayita* の栽培地。A：斜面を利用した栽培地。B：2年目の個体。C：花。D：1年目の個体。

Fig. 1 Cultivation site of *Swertia chirayita*. A: the plant is cultivated on the slope. B: the second year of the biennial plant. C: flower. D: the first year of the biennial plant.

周りの湿原は2008年にラムサール条約に登録されている。ここには植物資源局が管理するマイポカリ植物園があり、生植物の保存とそれらを用いた教育活動などを行っている。

Swertia chirayita はネパールで著名な薬用植物の一つで、特に東部ネパールの輸出産物であったが、乱獲により野生品が減少してきた。そんな中、マイポカリ地域では、地域のコミュニティが10数年来*Swertia chirayita*の栽培に取り組んでおり、有望な収入源となってきている。

栽培地は、山の斜面で、日本のように整地した畑での栽培ではなく、種子を播種し、最低限の除草作業を行うのみで、施肥なども行わず、半野生状態で栽培している(図1)。それでも、入手した栽培品は草丈1mほどあり、大きく成長していた。現在、サンプルを持ち帰り、成分分析を行っている。

マイポカリ植物園では、*Swertia chirayita*のほかにさまざまな薬用植物が栽培されており、ヒマラヤイチイ *Taxus wallichiana*の挿し木による増殖も行われている。

現地スタッフによれば、ネパールで薬草栽培を成功させるには、地域のコミュニティの協力と収入に結び付くという

実績が何より重要で、それが薬草栽培の継続に必須とされる。日本のような整備された畑で、より労力をかけて栽培する方法を導入するべきか否か、今後検討する必要がある。

本研究は、日本学術振興会科学研究補助金基盤研究B課題番号26305006「ヒマラヤ地域に潜在する新しい創薬シーズの探索」(代表者 伊東進)により実施した。

「手話で楽しむ植物園」と「手話通訳付き案内」の紹介

—聾者と健聴者、共に植物の理解を深めるために—

Educational activities with sign language in the Tsukuba Botanical Garden for better understandings on plants with the Deaf and hearing people

堤 千絵^{1,4,*}・廣瀬 彩奈²・北村 まさみ³・永田 美保¹・植村 仁美¹・大村 嘉人⁴
Chie TSUTSUMI^{1,4,*}, Ayana HIROSE², Masami KITAMURA³,
Miho NAGATA¹, Hitomi UEMURA¹, Yoshihito OHMURA⁴

¹国立科学博物館筑波実験植物園・²埼玉県立坂戸ろう学園・

³つくばバリアフリー学習会・⁴国立科学博物館植物研究部

¹Tsukuba Botanical Garden, National Museum of Nature and Science,

²Saitama Sakado School for the Deaf, ³The Tsukuba Barrier-free Learning Consortium,

⁴Department of Botany, National Museum of Nature and Science

要約：筑波実験植物園では、聾者も健聴者も共に楽しみながら、聾者を含むより多くの人へ植物についての学習機会を提供するために、数年前より学習支援活動の一環として「手話通訳付き案内」や「手話で楽しむ植物園」を実施してきた。これらの概要、実践例、手話通訳がつく際の植物園側の留意点を紹介する。

キーワード：学習支援活動、手話、植物園

SUMMARY：The Tsukuba Botanical Garden performs several education activities of plants with sign language to provide learning and enjoying opportunities for the Deaf and hearing people together. This paper introduces the education activities in the Tsukuba Botanical Garden and several instructions to do such activities.

Key words：botanical garden, education activity, sign language

筑波実験植物園では数年前より、学習支援活動の一環として「手話通訳付き案内」や「手話で楽しむ植物園」を実施してきた（大村ら 2013）。「手話通訳付き案内」は、植物園の企画展会期中の一部の展示案内や講座において、手話通訳者がつく形で実施している。「手話で楽しむ植物園」は、植物園を案内する1つのイベントとして企画し、参加者が植物の知識と植物に関する手話の両方を学べるよう、植物園の講師が植物の解説を行うだけでなく、聾学校理科教員がついて、植物の手話についても解説する形式で行っている。

これらを行う目的は、聾者も健聴者も共にイベントを楽しみながら、聾者を含むより多くの人へ植物についての学習機会を提供することにある。植物に関する手話は、創造性に富み、植物の形態や特徴を的確に表すものが多い。そのため「手話で楽しむ植物園」では、参加者が植物に関する手話表現

を学ぶことで、植物の理解をより一層深めることにもつながる。参加者同士および講師とのコミュニケーションを取り入れると、お互いに普段とは違う気づきや発見があり、聾者も健聴者も共に楽しめる充実したイベントにもなる。少しずつではあるがこれらの活動が浸透しつつあり、新聞などでも取り上げられてきた（常陽新聞2014年9月29日付他）。これらのイベントでは、植物に興味があるにもかかわらず学ぶ機会の少ない聾者にとっても、有意義な情報交換の場となっているようである。手話表現がない植物（菌類を含む）について、聾学校理科教員らによって「地衣類」や「藻類」などの新表現が考案されたこともある（廣瀬ら 2013）。

「手話通訳付き案内」も「手話で楽しむ植物園」も、講師は普段の活動と大きく取り組みを変えることなく講座を実施できるため、植物園側や講師の負担は少ない。ただし、通訳者が音声を手話に置き換える時間を確認しながら話のス

* 〒305-0005 茨城県つくば市天久保4-1-1
Amakubo 4-1-1, Tsukuba, Ibaraki 305-0005
tsutsumi@kahaku.go.jp

ピードを調整するなど、若干の工夫や配慮が必要である。手話通訳者は、各自治体が推奨する公的組織に依頼すれば、有償ではあるが、基本的には聾者の人数にかかわらず出向いてくれる。

本稿では、これまで当園で実施してきた「手話通訳付き案内」の概要と、「手話で楽しむ植物園」の実践例を紹介し、実施経験から得られた植物園側の留意点を取りまとめる。植物園の施設やスタッフ、地域の実情などによって異なってくると思われるが、手話通訳を取り入れた学習支援の導入を考えている植物園の皆様への参考となれば幸いである。

「手話通訳付き案内」の概要

当園ではさまざまな企画展を実施し、それぞれの展示案内やセミナーを実施しているが、「手話通訳付き案内」は、その展示案内やセミナーに手話通訳をつける形で行っている。2014年度に開催された7つの企画展のうち、5つにおいて、手話通訳付きの展示案内やセミナーを6回実施した(表1)。これまで問題やトラブルなく進めることができています。

表1 2014年度の「手話通訳付き案内」実施概要

イベント名		日程	参加人数
企画展関連セミナー	さくらそう展 武士が愛した桜草 — 科学の目で見た園芸文化—	H26.4.26 (土)	33
企画展 展示案内	クレマチス園	H26.5.11 (日)	10
企画展 展示案内	日本固有の植物展	H26.5.17 (土)	15
企画展 展示案内	植物園フェスタ	H26.7.29 (火)	15
企画展 展示案内	きのこ展	H26.10.18 (土)	57
企画展 展示案内	きのこ展	H26.10.18 (土)	83

「手話で楽しむ植物園」の実践例

「手話で楽しむ植物園」は2012年より開始し、年に1回行っている。これもこれまで問題やトラブルなく進めることができています。実践例として2014年9月28日(日)13:30-15:00に開催した「手話で楽しむ植物園」を紹介する。

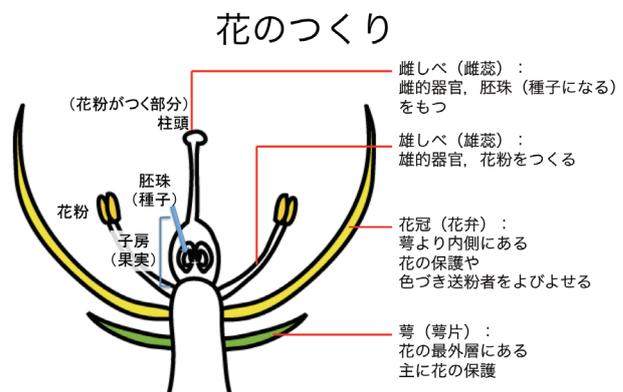
当日の参加者は15名、うち聾者は4名であった。植物園職員、手話通訳者、植物に詳しい聾学校理科教員(聾者)の3名が参加者と一緒に園内をまわり、秋のこの時期に見頃な植物について解説しながら、関連する手話の解説を行った。案内後に、参加者同士のコミュニケーションを図るため、学習内容を振り返りながら、印象に残った植物の手話表現をグループごとに考えて発表の場を設けた(表2)。

1. 事前打ち合わせ

・当日の内容をできるかぎり綿密に打ち合わせしておいた。打ち合わせはすべてメールで行った。当日の植物解説を担当する植物園職員が見頃の植物をピックアップし、それぞれの植物について話す内容をおおまかにまとめて手話通訳者と聾学校理科教員に知らせた。特にキーワードとなる植物名や専門用語(受粉、球根、多様性など)についてはできるだけ事前に伝えた。手話通訳者と聾学校理科教員は、それぞれの手話表現の有無を調べ、手話表現がないものについてはどのように表現するのが適切かを事前に決めておいた。当日必要なもの、あったほうがわかりやすい道具や資料などを相談した。

2. 準備物

・植物園側は案内の補足となる植物写真や図、漢字のほうがわかりやすいキーワードを事前にフリップで準備した(図1)。見頃に合わせて直前に解説する植物を一部変更したが、変更した解説内容はフリップにしてまとめ、文字や図を見て理解できるように配慮した。



花は生殖器官
花粉がめしべについて種子ができる

図1 事前に準備したフリップの一例。

Fig. 1 Supplementary figure for explanation.

・聾学校理科教員は、植物の解説に関連する用語の中から、当日に紹介する8つの手話表現(落花生、綿、ハイビスカス、ユウガオ、干瓢、瓜、柿、ヒガンバナ、マメ、バラ)を選び、当日の配布資料として準備した(図2)。

・ホワイトボードを用意した。手話通訳者がそばにいない時のコミュニケーション手段として、また、事前にフリップで準備できなかった難しい専門用語の解説時に使用した。

・その他、通常の園案内時に使用するような、写真、道具(今回は干瓢を準備した)などの提示物を用意した。

2014年9月28日 手話で楽しむ植物園「秋に見られる園内の花や果実を楽しみながら散策しよう」

植物に関する手話表現



【引用元】

- (1)「わたしたちの手話 新しい手話Ⅳ」(2001)：財団法人全日本ろうあ連盟出版局
- (2)「わたしたちの手話 新しい手話 2009」(2009)：財団法人全日本ろうあ連盟出版局
- (3)「わたしたちの手話 新しい手話 2011」(2011)：財団法人全日本ろうあ連盟出版局
- (4)「わたしたちの手話 学習辞典」(2010)：財団法人全日本ろうあ連盟出版局

図2 当日紹介した植物の手話例.

Fig. 2 Examples of signed words for plants and botanical terms.

表2 当日の活動内容

時間	植物解説、その他案内	手話解説、その他
13:30-13:40	はじめに（植物解説者） 植物園の紹介、イベントの趣旨説明 案内人（植物解説者、聾学校理科教員、手話通訳者）の紹介（聾学校理科教員） 手話を知っている参加者に、植物に関して知っている手話用語をたずねる。 植物用語の手話解説（花や受粉の解説が多くなる予定だったため、花のしくみに関する手話をとりあげた）（図3） （植物解説者） 植物用語の補足説明（花の分解図を用意）	植物、木、株、葉、花など、簡単な手話単語はここで解説。 果実、子房、おしべ、めしべ、球根、種子、でんぷん、花粉、受粉、蜜についての手話単語を解説。 手話が植物の特徴をよく表しているため、植物の構造や特徴を確認しながら解説を進めた。
13:40-14:40	園内を散策しながら、秋の植物を解説してまわる（図4） カキノキ：柿にもさまざまな品種があることを解説。 ヒョウタン：古くから世界中で栽培されている植物の1つ。ウリ科 ユウガオ：アサガオやヒルガオとは異なり、ウリの仲間。ヒョウタンと同種である。干瓢はユウガオの果実からとれる。 ラッカセイ：落花生、花が咲いた後、土にもぐって果実ができる。 ハナオクラ：花が食べられる。ムクゲ、ワタ、ハイビスカスの仲間ではよく似ている。 ワタ：綿は種子の表面についている毛。種子を触って確かめる。 その他、花のつくりが面白いキバナアキギリ、ヒガンバナ、ツリフネソウ、オクトリカブトを解説。果実がみごろのガマについても解説した。なるべく五感で楽しむ体験を取り入れながら園内を散策した。	手話は柿を食べる仕草をしながら、口を「カキ」と動かす。 瓜の手話は瓜の形を表す。 アサガオ、ヒルガオ、ユウガオは手話があり、良く似る。干瓢の手話は、ユウガオの果実を取る様子を表している。 落花生の手話は食べ方を、ハイビスカスの手話は花を髪に飾る様子を表している。 綿の手話は綿を収穫する様子を表している。現物を見くらべながら解説した。 途中、手話単語が既にある植物があれば、それらについて解説した。しかし身近な植物、生活の中で利用する植物の手話以外の植物の手話は少ない。 レジュメに用意したバラは、キンミズヒキの解説で使用予定であったが、時間が足りず解説できなかった。
14:40-15:00	「植物名を手話で表現してみよう」 4人のグループを作り、印象に残った植物の専門用語や植物を1つ選んで手話表現をグループごとに考える。（図5） 考えた手話表現をクイズ形式で発表し、別のグループにあててもらう。	どのグループにも聾者、もしくは手話がわかる健聴者が入るようにする。 グループ内での話し合いの時間は「声なし！」手話通訳に頼らず、ホワイトボードと手話を使って話し合う。



図3 植物用語の手話について解説する様子。
Fig. 3 Explanation for signed words for botanical terms.



図4 園内での案内の様子。
Fig. 4 Field lecture with sign language in the botanical garden.

- ・グループ活動「植物名を手話で表現してみよう」の際に使用する、ホワイトボード、マーカーを準備した。
- ・参加者同士のコミュニケーションがとりやすいよう、名札がわりのラベルシールを準備し、開始前に各自記入してもらい、衣服の目立つ位置に貼ってもらった。

3. イベントを行ってみて

実際にイベントを行ってみると、聾者と健聴者どちらも非常に楽しんでいる様子が見られた。特に健聴者の植物の手話に対する反応が大変良かったと感じられた。図2に示すように、手話は植物の特徴やつくりを的確にあらわしているので、手話を知らない健聴者も、抵抗なく植物の手話を楽しんだり、理解したりすることができる。例えば「子房」の手話表現は、花における子房の位置や特徴を表しているの、手話を学ぶことで自然とその特徴をおさらいすることになる。「受

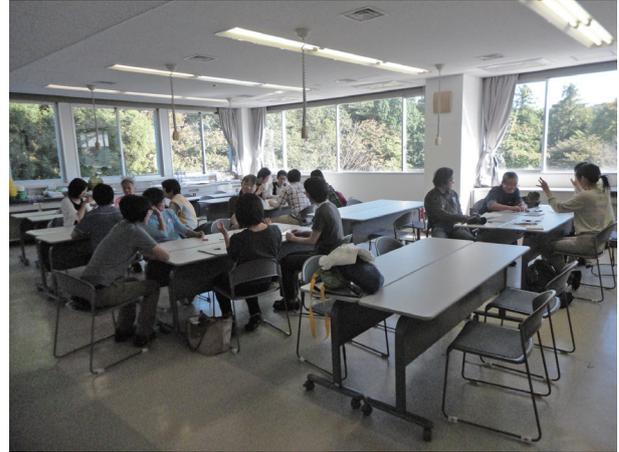


図5 グループで相談し、植物の手話表現を考える。音声禁止だが盛り上がった。
Fig. 5 Participants enjoyed considering signed words for botanical terms even without speaking sound.

粉」については、手話表現のほうがむしろその仕組みがわかりやすく、受粉の仕組みを知っている者にとっては、その用語の手話を習得することはいたって簡単である。手話を学んだ後で、実際に自分の手でそれらの手話表現を再現することで、より理解が深まり印象に残ったようである。

また、聾者にとって、植物に関する専門用語の手話を知る機会や専門用語の手話表現のしかたについて相談する場が少ないため、今回のイベントにより、専門用語の手話に関する情報を聾者同士で共有することができる貴重な場になったとの意見があげられた。

最後のグループ活動では、どのグループも楽しそうに手話表現を考える様子が見て取れ、聾者と健聴者がコミュニケーションをとれる場となるだけでなく、その日学んだ植物と手話表現の両方を振り返ることができた。

手話通訳がつく際の植物園側の留意点

当園でこれまで行ってきた「手話通訳付き案内」や「手話で楽しむ植物園」の実績から、手話通訳を取り入れる場合の各種留意点を以下にまとめる。

1. 手話通訳者の依頼方法

- ・各都道府県登録の手話通訳者、各地域で手話通訳者の派遣を行っている公的な組織がある。料金は公的組織、年度、条件によって異なるため、それぞれに確認する必要がある。
- ・必要な手話通訳者の人数も状況に応じて異なる。通常、2名の手話通訳者が必要で、交代制で行われる。

2. 事前打ち合わせ、準備物

植物の名前や専門用語には、決まった手話表現がないことが多い。そのため以下のような事前打ち合わせや準備が必要である。

- ・手話通訳者と事前に打ち合わせを行い、イベントの内容や解説する植物について、できるだけ具体的に伝えておく。とくに普段つかわない専門用語は事前に手話通訳者に伝えておき、どのような手話表現が適切かを当日までに確認してもらおう。
- ・ホワイトボードとマーカーは必須で、いつでも使えるように準備しておく。手話通訳者がそばにいない時のコミュニケーション手段として、また、事前にフリップで準備できなかった難しい専門用語の解説時に使用できる。
- ・専門用語はフリップなどに書いておく。漢字は理解を助けることがある。

3. 事前広報

聾者に周知し参加を促すため、筑波実験植物園では通常の広報の他、以下のような広報を行っている。

- ・多くの聾者が閲覧するweb上の掲示版「しかくタイムズ (<http://shikaku.in/>)」に掲載を依頼する。
- ・地元の聾者組織や協力団体に広報、メーリングリストやホームページへの掲載を依頼する。例として、都道府県や市町村の聴覚障害者協会および聴覚障害者情報提供施設 (<http://www.zencho.or.jp/sub3.html>)、手話サークルなどがあげられる。また、各都道府県・市町村の社会福祉協議会や障害福祉課に問い合わせれば、上記の組織・団体情報を得ることができる。ポスター配布が可能であれば、各都道府県にある聾学校等に掲示を依頼する方法もある。

4. イベント実施時の留意事項

- ・はじめに手話通訳付きの案内であることを一言アナウンスすると良い。これによって、イベントが手話付きであること、聾者の参加者がいることを、参加者全体に周知できる。
- ・講師および手話通訳者の立ち位置には気をつける。とくに聾者が手話と講師の顔の両方が見られるようにするために、手話通訳者が講師の隣に立ち、聾者と向かい合わせになるように配慮する。
- ・講師および手話通訳者は太陽を背にしない。
- ・講師は歩きながら話さない。立ち止まって聾者が講師の方を見ているのを確認してから話を始める。
- ・展示物を見せながら解説するときは、展示物を見せる時間

を別にとる（聾者は手話通訳と説明対象物を同時に見ることができないため）。

- ・聾者の誘導の方法を検討する。少人数のときは、聾者の肩をたたくなどまわりで協力すればよいが、大人数の場合は、旗をふったら移動するなど、道具を使った方法をあらかじめ決めておくとう便利である。

おわりに

国立科学博物館筑波実験植物園では、障害の有無にかかわらず、誰もが楽しく学べるよう、展示や学習支援活動におけるユニバーサルデザイン化に努めている。「手話通訳付きの案内」や「手話で楽しむ植物園」では、ここ数年の活動の積み重ねにより、聾者と健聴者が同時に学べるイベントになってきている。とくに「手話で楽しむ植物園」は、両者が同時に学べる上、普段とは違う気づきや発見がある、お互いにコミュニケーションがとれる、一緒に楽しめるイベントである。障害者支援は健常者が障害者を支援するという一方向の支援になりがちであるが、本イベントは「一方向の支援を双方向の学びに変えていく（広瀬 2014）」実践の場になると考えている。

障害のある方も共に楽しめるようなイベントは、主催者側としては、経験や知識がないと取りかかりにくいと感じられるかもしれない。実際に今回紹介した「手話で楽しむ植物園」イベントの参加者の中にも、他機関で学習支援活動に従事しており、そこで手話つきでイベントを行ってほしいと依頼をうけたが、どのように行えばよいかわからないため、参考に今回のイベントに参加したという方もいた。今後もこのような取り組みを継続していくとともに、こういったイベントの手法や注意点などを発信することで、各地の植物園でのイベント実施の相互の情報交換に役立てていただければと思う。

引用文献

- 廣瀬彩奈・大村嘉人・土肥輝美 (2013) 地衣類の手話表現. ライケン17: 13-14.
- 広瀬浩二郎 (2014) 共活社会を創る. 嶺重慎・広瀬浩二郎 (編) 知のバリアフリー「障害」で学びを広げる. 233-255. 京都大学学術出版会. 京都.
- 大村嘉人・堤千絵・山本薫・永田美保・植村仁美・小林弘美・二階堂太郎 (2013) 五感で楽しめるユニバーサル植物園を目指して. 日本植物園協会誌 48: 27-32.

ミャンマーにおける民族植物学的調査

Ethnobotanical research in Myanmar

大久保 智史^{1,*}・石内 勘一郎²・鈴木 三男³・田代 武男・能城 修一⁴・
橋本 光政・馬場 由実子⁵・藤川 和美⁵・Tin Tin Mu⁶・Nwe Nwe Win⁶
Satoshi OKUBO^{1,*}, Kan'ichiro ISHIUCHI², Mitsuo SUZUKI³,
Takeo TASHIRO, Shuichi NOSHIRO⁴, Mitsumasa HASHIMOTO,
Yumiko BABA⁵, Kazumi FUJIKAWA⁵, Tin Tin Mu⁶, Nwe Nwe Win⁶

¹日本新薬(株)山科植物資料館・²日本大学・³東北大学・⁴森林総合研究所・
⁵高知県立牧野植物園・⁶ミャンマー環境保全林業省林業試験所

¹Yamashina Botanical Garden, Nippon Shinyaku Co., Ltd., ²Nihon University, ³Tohoku University, Chiba,
⁴Forestry and Forest Products Research Institute,
⁵Kochi Prefectural Makino Botanical Garden, ⁶Forest Research Institute

要約：(公社)日本植物園協会の海外事情調査でミャンマーを訪問した際、現地での植物利用を調査した。ナマタン国立公園があるチン州では、シコクビエから酒が造られており、製造法の聞き取り調査を行った。バガン近郊では、オウギヤシから椰子砂糖を作る加工場を見学した。この加工場では椰子砂糖以外にもオウギヤシの様々な部位を生活のために利用していた。

キーワード：海外事情調査、ミャンマー、民族植物学

SUMMARY：We researched the use of the local plant of Myanmar in the overseas botanical expedition to the country. At Nat Ma Taung National Park in Chin State, finger millet (*Eleusine coracana*) grains are used to brew the drink, which is called "Kaung Yay" by the local people. We interviewed about manufacturing its process from a person from a village near the National Park. Near Bagan in Mandalay region, we visited a shop making palm sugar. In this factory we observed that various parts of palmyra palm (*Borassus flabellifer*) were used for many things addition to palm sugar.

Key words：Ethnobotany, Myanmar, Overseas Botanical Expedition

2014年11月26日-12月6日まで、(公社)日本植物園協会の海外事情調査でミャンマー連邦共和国(以下、ミャンマー)を訪問し、ナマタン国立公園、バガン、カンドー植物園、マンダレー、ヤンゴンの各地域で植物調査を行った。ここでは、日本植物園協会50周年記念大会で報告した中から、海外事情調査報告書(藤川ら2015)で触れていないいくつかの点について掲載する。

ミャンマーは東南アジアの西端に位置し、バングラデシュ、インド、中国、ラオス、タイに接している。ミャンマーの人々は主要なビルマ族とその他の大きく7つの部族からなり、ビルマ族の住む地方域(管区)とそれぞれの部族の州がある。各部族は国境を接する国外の同じ部族とは共通点を持つ。地理的にはおよそ南北2,000km、東西900kmにわたり、海拔では0-5,881mの幅がある。地形的にも多様であって生物

多様性ホットスポットの1つ(インドビルマ)に該当する(コンサベーション・インターナショナル・ジャパン2015)。このように多様な部族、地理的環境、自然環境の中で、ミャンマーの人々は様々な植物を利用しており、周辺地域と共通の、あるいは極狭い地域で独特の植物利用もあると考えられる。今回の調査結果を記録することで、東南アジア、南アジアの文化比較への資料の1つとなることを期待したい。

シコクビエの酒

旅程前半のナマタン国立公園があるチン州ではシコクビエ(*Eleusine coracana*)を発酵させた酒が作られる(図1)。これは現地名で「コンイェ」(Kaung Yay)と呼ばれ、外国人は一般にチンビア(Chin beer)と称している。宿泊地の

* 〒607-8182 京都府京都市山科区大宅坂ノ辻町39
Sakanotsuji-cho 39, Oyake, Yamashina-ku, Kyoto-shi, Kyoto 607-8182
s.ookubo@po.nippon-shinyaku.co.jp



図1 調査で振る舞われたチンビア（コンイエ）.



図2 ナマタン国立公園路傍に生えるシコクビエ.

カンペレ（Kanpetlet）の集落ではこの時は栽培時期から外れていたために、路傍で野生化するシコクビエしか見られなかった（図2）。コンイエの味を説明するのは難しいが、炭酸の刺激とワインのような爽やかな風味が特徴的であった。飲みやすいがアルコール度数が高いのと、現地が標高1,800mとやや高地であるから悪酔いしやすいことには注意しなければならない。この酒は発酵が止まっていないため、平地へ下ろすと暑さで急速に発酵が進んでしまうことから、現地の外へ持ち出すことは難しい。ナマタンでしか飲めない酒として観光資源になるのではないかと調査隊員の話題になった逸品であった。コンイエの作成は女性が担い、2週間から8か月程度の熟成期間を要する（図3、4）。表1に、2015年6月に聞き取り調査を行った一例を示す。コンイエは、おめでたい時に飲まれたり、来客時に振る舞われたりする。特に祭の場で振る舞われるコンイエは自分で容器を持って飲むことは許されず、異性に容器を持ってもらわなければならない（図5）。この風習はどのような意味があるのか、男女の交流を促す意味があるのか、まだ明らかではなく今後の調査が必要である。



図3 壺に入ったチンビア. A：上から見た壺. B：壺の中身。



図4 イーストだんご（ジョーウ）. A：民家の屋根の上で干されるイーストだんご. B：イーストだんごの拡大。



図5 祭の場で飲まれるチンビア. A：立ったままで振る舞われる場合. B：席上で振る舞われる場合。

オウギヤシの利用

椰子砂糖の加工工場の見学は、オウギヤシ（*Borassus flabellifer*）の花序柄から得られる樹液から砂糖を得る過程を見るのが目的であったが、それ以上にミャンマーの人々と植物との関わり合いの深さを理解する一端となった。そもそもオウギヤシは畑の周囲に並べて植えられていて、個々の畑の境界としての機能を果たしている。その中の一部の個体

表1 シコクビエの酒（コンイエ）の作り方. チン州カンペレでHong Mang氏より聞き取り。2015年6月調査。

1. シコクビエの果実を採取する。大方が熟して落ちる前に果序の基部を切り取る。
2. 乾燥させ、米袋に入れて足踏みする。
3. 臼で打って生皮（果皮）を剥ぐ。
4. 鍋に入れ、水を入れてご飯の様に炊く。
5. 果実が柔らかくなってきたら鍋の水を捨てる。
6. 弱火で蒸らし、水分を弱火で飛ばす。（鍋の蓋に炭を置き上からも温める）
7. 果実の柔らかさは好みにより、またチンビールの保存期間によって加減する。
8. 焦がさないようにし、焦げたら使用しない。
9. ザルに拡げて冷やす。
- 10a. イーストだんご（現地名ジョーウ）^{*註1}を準備する。
- 10b. 水を入れず、イーストだんごを細かく平鍋に入れて弱火で柔らかくする。
11. 1ピー^{*註2}（約2kg）のシコクビエに対して小皿一杯程度のジョーウを入れる。
12. ザルで冷ましたシコクビエに、弱火で柔らかくしたジョーウをばらばらとかける。
13. ジョーウを加えた後にシコクビエと軽く混ぜる。
14. 乾かした壺を準備する。壺は予め天日で乾かしておく。
15. 壺の約2/3程度までシコクビエにジョーウを混ぜたものを入れ、その上をバナナの葉で覆い、その上に灰を入れる。
16. 壺の中に空間を作らないように灰を入れた後、ヒョウタンで蓋をして蜂の巣を絞って出た油を壺とヒョウタン蓋の縁につけて完全に密封する。
17. 最低でも2週間、8ヶ月程度はそのままにして発酵させる。
18. 一定の期間、壺で発酵させたのち蓋を開けて水を入れる。約20-30分程度待ち、タケのストローをさし、中に溜まっているコンイエを飲む。
19. 中に溜まったコンイエを飲み終わった後には水を足して浸みだしたコンイエを飲んでいく。だんだん味が薄くなるので、味がなくなったところで終了。

*註1) 村に一人だけイーストだんご（ジョーウ）を作る専門家がいる。ジョービヤングエと呼ぶ。ジョーウの甘さ、辛さはジョービヤングエによって異なる。

*註2) 1ピーはミャンマーの容器の単位。豆、米等を計る入れ物300mlのミルク缶の約8杯分に相当。

*註3) コンイエを作るのは女性のみが行う。

*註4) コンイエは人前で作ってはいけない。

*註5) 以前はヒョウタンで蓋をしたが、現在ではビニールで覆い空気を入れないように蓋をするのが一般的である。

が、樹液の採取に利用されていた。そして樹液を煮詰める過程では、1m以上の長さのある巨大な落ち葉が燃料となっていた（図6）。この他にもオウギヤシの葉は屋根を葺くのに用いられる（図7）。オウギヤシの葉は水を通さないため雨をしのげるのである。屋根以外にも帽子（笠）の材料にもなり（藤川ら 2015）、編んで駕籠や座布団にしたりもする（図8）。切り倒された茎は、小屋の柱にされ、特に根元の太い部分は机や椅子といった家具にもなる（図8）。果実は、実生の葉鞘は食用となり（藤川ら 2015）、果実の殻は器などに加工される。オウギヤシには無駄になるところがない、というか、どの部分も無駄にすることなく使い尽くすといった方が良いのかもしれない。

本調査では環境保全林業省森林局Dr. Nyi Nyi Kyaw局長、同省野生生物保護課Win Naing Thaw課長、同省林業試験所Zaw Win Myint所長には、国立公園での調査許可、



図6 鍋で煮詰められるオウギヤシの花序柄の液。かまどにくべられているのがオウギヤシの葉柄。



図7 内側から見たオウギヤシ加工場の屋根。竹製の骨組みの間からオウギヤシの葉身が見える。

藤川和美・石内勘一郎・大久保智史・鈴木三男・田代武男・能城修一・橋本光政・馬場由実子(2015)平成26年度海外事情調査‘ミャンマー’。<<http://www.syokubutsuen-kyokai.jp/business/report.html>>



図8 オウギヤシ加工場の中の様子。柱と机、椅子はオウギヤシの幹で作られ、籠、テーブルクロス、座布団はオウギヤシの葉で編まれている。

カンドージ植物園の事情調査、職員派遣等に格別の計らいをいただいた。また、同省ナマタン国立公園Thein Lwin公園長、レンジャーのLaw Shine氏には、ナマタン国立公園の調査に、聞き取り調査ではHong Mang氏にその通訳ではWai Min Htay氏に多大なご協力をいただいた。これらの方々に厚く御礼申し上げる。

引用文献

コンサベーション・インターナショナル・ジャパン (2015) イン
ドビルマ<[http://www.conservation.org/global/japan/priority_](http://www.conservation.org/global/japan/priority_areas/hotspots/asia-pacific/Pages/Indo-Burma.aspx)
[areas/hotspots/asia-pacific/Pages/Indo-Burma.aspx](http://www.conservation.org/global/japan/priority_areas/hotspots/asia-pacific/Pages/Indo-Burma.aspx)>

ミャンマーの漆掻き The lacquer collection in Myanmar

鈴木 三男*・能城 修一¹・Thant Shin²
Mitsuo SUZUKI*, Shuichi NOSHIRO¹, Thant Shin²

¹森林総合研究所・²ミャンマー国環境保全林業省乾燥地緑化局

¹Forestry and Forest Products Research Institute, Tsukuba,

²Dry zone Greening Department, Mandalay

要約：植物園協会の2014年度海外事情調査隊としてミャンマーを訪れた際、一部日程を割いて、ミャンマー漆 *Melanorrhoea usitata* (ウルシ科) の自生地と漆掻きの調査を行った。

キーワード：漆掻き、ミャンマー、ミャンマー漆

SUMMARY：A field research on a lacquer plant, *Melanorrhoea usitata*, and lacquer collection by village peoples in central Myanmar was reported.

Key words：lacquer collection, *Melanorrhoea usitata*, Myanmar

調査地域

調査を行ったのはミャンマー中部のサガイン州のTawgyin村というところで、およそ北緯23度、東経95度、イラワジ川とその支流が作った大低地帯の西縁の山岳地帯に掛かるところの標高200-300mの丘陵地帯で、基質は円礫を含む扇状地堆積物である。この地域一帯は国有林で、主要樹種はフタバガキ *Dipterocarpus tuberculatus* で、その林の中に漆を採取するウルシ科の *Melanorrhoea usitata* (図1A) が点在する。

漆掻き

Department of Forest Developmentのお世話で村長と二人の農民に漆掻きについて聞き取りを行い、また森の中で漆掻き作業を観察した。漆掻きのシーズンは7月から翌年の3月までの9ヶ月で、これはこの地域では夏を除いた時期ということになる。なお、雨期は6月から10月で、11月から5月は乾期ということになる。一番漆のよく出るのは冬で11月から2月だという。漆を掻く木は直径15-45cm、樹高10-15mほどで、樹齢はわからない。ひとシーズンで縦一列に下から順に高さ5mくらいまで掻き傷を付けていく。日本の殺

し掻きと違っていわゆる養生掻きなので、翌シーズンは幹のおよそ反対側、その翌年はそれとまたおよそ反対側というように幹を回りながら漆を掻いていくうちに古い傷が治り、またその場所を掻くことが出来るようになる。

道具立ては極めてシンプルで、saukと呼ぶシパールのような鉄の棒(図1B)と、漆液を入れるtha-latと呼ぶ「壺」、この壺や他のものを入れて運ぶ肩から提げる籠(pon-thin)、漆液を貯める竹筒(kyi-tauk)(図1C)、梯子の5つである。saukは長さ50cmほどで片側は扁平で先端が弧状の刃先となっている。これで樹皮の切り込み、樹皮剥がし、kyi-taukの打ち込み、漆の掻き出しの全ての作業を行う。

作業はsaukの刃先を樹皮に平行にして下から上に押し上げて粗皮を削り落とすことから始まる。次に始点を決め、そこから刃先を樹皮に直角に立てて下から斜め上に15cmほど縦に切り込む(図1D)。ついで反対側を同様に斜め上に切り込むと上端の幅5cm、高さ15cmほどのV字形の傷となる。次にV字の下端にsaukの刃先を幹に水平にして軽く打ち込んで樹皮を切り、saukを裏返して形成層のところに入力を入れ、こじって樹皮を上に向かって数cmはがす(剥がし取らない)。V字の2、3cm下にsaukの胴で打ち付けてkyi-tauk

* 〒086-1600 北海道標津郡標津町標津1326-236
Shibetsu 1326-236, Shibetsu Town, Shibetsu County, Hokkaido 086-1600
mitsuo1007@gmail.com

**詳細は植生史研究23巻2号(2015年2月発行)：59-64
ページに掲載されている。
A more minute report can be found in Japanese
Journal of Historical Botany 23:59-64, 2015.



図1 *Melanorrhoea usitata*と漆掻き。A：樹高12mほどの*Melanorrhoea usitata*、B：万能の道具sauk、C：竹筒（kyi-tauk）に溜まった漆、D：saukで縦に傷を入れる、E：kyi-taukを打ち込む、F：満身創痍の大木。

を打ち込む（図1E）。この間作業として4、5分だが、傷を入れても日本のウルシのように漆液がどンドン出てくるということはない。

5（-7）日後に漆液を回収する。kyi-taukを引き抜き、溜まった漆をsaukで壺（sagar）に掻き出す。そして第1回目のV字の傷の上の粗皮を上方に長さ15cm、上端の左右の幅が15cmほどになるように剥がし、V字の左右の切り込みを延長するように左右上方に新たな切り込みを入れる。次にV字の上辺のところを湾曲するように刃を入れると新たな傷が上の開いたU字形となる（1回目のV字の上に新たにU字が乗っかる格好）。新たなU字部分の下辺からsaukをこじ入れ上方に樹皮を剥がす。1回目の傷と同じところにkyi-taukを打ち込み完了である。これも5（-7）日後に漆液を回収し、この傷の上30cmほどのところに新たにV字の傷をつけるという作業を繰り返す。結局、一シーズンには縦に一列にのみ掻き傷を地際から順次上に向けて付けていく。従って幹が細いものでは縦の列は少ないが、太いものでは10条以上の傷跡がある（図1F）。

採取した漆は家に貯めておき、量がまとまってから特別に

漉過などの作業を行うことなく出荷されるようだ。

漆液の生産量

作業は朝6時頃、遠い林に行くときは5時半には家を出て、帰りは毎日夕方、一日300本の木を廻る。これを週に5日繰り返すので一人の持ち木は1500本ということになるが、実際はそれよりは少ない。漆液の出は午後の方が良いそうだが、日本の漆掻きのように傷を付けてすぐに回収するのは違い、何日も置くので、結局何時に木を廻っても同じ事になる。U Mg Nyeinさんは年間100viss（=163kg）の漆を採り、収入は150万チャット（15万円）、U Toe Aungさんは80-100vissで120万-150万チャットくらい、時には150viss採ったこともあると言う。100vissで15万円とすると1kgあたり920円くらいとなる。日本産漆は精製漆で100gで一万円近いからその差は極めて大きい。なお、ミャンマーの農民で年収150万チャットというのはいくら多い方だそうだが、近年の物価の値上がりで高収入を求めて若者は街に出ていくそうである。

有用植物を保全するー日本版ナショナルコレクション構想

Promoting the conservation of useful plants—programs of the Japanese version of the UK’s National Plant Collections

倉重 祐二

Yuji KURASHIGE

新潟県立植物園

Niigata Prefectural Botanical Garden

要約：日本植物園協会ナショナルコレクション委員会は、有用植物の保全システムの構築と保全の実施を目的として2015年に設置された。ナショナルコレクション制度は、植物園、個人や団体が保有する有用植物のコレクションをナショナルコレクションとして認定し、保存、育成、増殖、記録することで有用植物の保全を図るものである。本稿では委員会が設置されるまでの経緯と、ナショナルコレクション制度やその問題点、また将来の目指す姿について述べた。

キーワード：イギリス、ナショナルコレクション、日本植物園協会、保全、有用植物

SUMMARY：The National Collection Committee of Japan Association of Botanical Gardens was established in 2015 for the purpose of implementation of the conservation and construction of conservation system of useful plants. The system called national collection is to certify the collection of useful plants held by botanical gardens, individuals and other organizations as a national collection for conservation through preservation, cultivation, propagation and documentation of those useful plants. In this paper, a brief history of the committee establishment is described. The national collection system and its problems are also discussed with appearance that aims of the future.

Key words：conservation, Japan Association of Botanical Gardens, National Plant Collections, UK, useful plants

ナショナルコレクション委員会は、公益社団法人日本植物園協会（以下、植物園協会と略記）植物多様性保全委員会から独立して、今年度設置された。本委員会は、「植物多様性保全2020年目標」に掲げられたミッション「わが国のすべての野生植物種の生息域外保全と、有用植物の系統保存の中核として貢献する」および、「コレクション構築、保存、継承の方法を標準化し、さまざまな主体が連携したナショナルコレクションを確立する」の目標を実現するために、有用植物の保全システムの構築と実際の保全を行うものである。

本稿では本委員会が設置されるまでの経緯、ナショナルコレクション制度や将来の目指す姿について述べる。なお、植物園協会のナショナルコレクション制度の参考にしたイギリスのナショナル・プラント・コレクション（National Plant Collections）の実際については、平成27年度の海外事情調査報告書（イギリス）を参照されたい。

ナショナルコレクション委員会設立までの経緯

1) 日本産絶滅危惧植物の保全事業の開始

植物園の保全活動に対する国際アジェンダ（International Agenda for Botanic Gardens in Conservation）で、「植物園は科学的研究、保全、展示、教育を目的とした記録を伴った生きた植物を有する施設である」と定義されるように、植物園は憩いの場を提供するという機能以外にも、教育活動や調査研究を行い、さらに近年は多様な植物を系統的に保有してきた植物園の特徴をいかした植物多様性の保全も重要な使命だと認識されている。環境省の第3次生物多様性国家戦略でも、植物園は生息域外保全の場として位置づけられ、多様性保全施設としての役割を果たすことが求められている。

2000年、環境省から「改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 植物 I」が出版され、日本産の維管束植物約7,000種類のうち、25種類が絶滅（EX）または野生絶滅（EW）し、絶滅危惧（CR、EN、VU）として1,665種類

が選定された。それに伴い、植物園協会植物多様性委員会では、加盟園に対して2003年に絶滅危惧植物の保有調査を行った。その結果、保有されている絶滅危惧種は695種、そのうち3個体以下しか保有されていない種が459種もあり、さらに保全に利用できる自生地由来の植物も非常に少ないことが明らかになった。このことから、日本の植物園の絶滅危惧植物の保全施設としての基盤はきわめて脆弱であり、植物園協会として本腰を入れて保全事業を進める必要があるとの認識に至った。

この状況に鑑み植物多様性保全委員会では、2006年に全国各地の植物園が保全の拠点となって市民団体、行政や研究機関等と連携して効率的に絶滅危惧植物の生息域外保全を進める「植物多様性保全拠点園ネットワーク」を組織した(図1)。自生地での種子採集や栽培環境を考慮して全国を10地域に分割し、それぞれの地域で絶滅危惧植物を収集する「地域野生植物拠点園」(23園)、特定の分類群や水生植物や高山植物など各園が得意とする植物を集中して収集する「特定植物保全拠点園」(19園)、また収集した種子を長期に保存する「種子保存拠点園」(1園)を設置した。

同時に、世界植物保全戦略(GSPC)の目標に準じ、「日本の植物園において日本産絶滅危惧植物種の60%(1,014種類)を保有する」という2010年目標を掲げた。その一方、

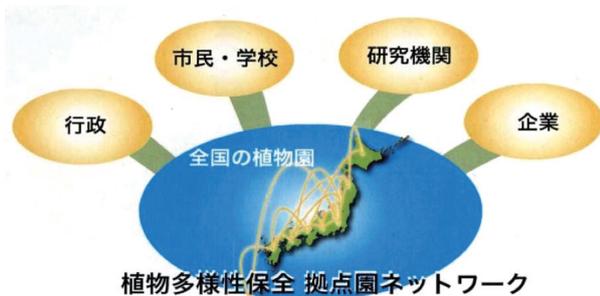


図1 植物保全拠点園ネットワークの概念図。



図2 環境省生息域外保全モデル事業として行ったオキナグサの保全(新潟県立植物園)。

効率的に収集を進めるために危急度の高い種、植物園で保存されていない種等の条件でそれぞれの種についての優先度を定めたターゲットリストを作成した。

2) 植物多様性保全拠点園の成果と2020年目標

環境省、地域の保護団体や行政機関等の協力を得ながら、全国の保全拠点園が自生地での種子採集を精力的に行った結果、2010年には「2010年目標」を91種上回る1,021種(60.4%)を保有するという成果を上げることができた。一方、普及・啓発活動として、展示、シンポジウム、ワークショップ、保全ニュースレターの発行、「日本の植物園における生物多様性保全」の出版などの事業を行った(図2-4)。

その後、名古屋で2010年に開催された生物多様性条約第10回締約国会議(COP10)で示された「世界植物保全戦略2011-2020年」に基づき、植物園協会では「植物多様性保全2020年目標」を定め、2020年までに日本産絶滅危惧植物種の75%(1,335種)の生息域外保全を達成すべく活動を推進している。2015年6月の植物園協会の50周年総会において、植物多様性保全委員会から第3回保有状況調



図3 小学生の環境学習プログラム(東京都神代植物公園植物多様性センター提供)。



図4 ヤンバルの貴重な植物展(国営沖縄記念公園熱帯・亜熱帯都市緑化植物園提供)。

表1 日本植物園協会の加盟園による日本産絶滅危惧種の保有状況.

西暦	環境省選定絶滅危惧種数	植物園協会保有種数	保有率 (%)
2000	1,665		
2003		695	41.7
2006	植物多様性保全拠点園事業の開始		
2007	1,690	849	50.2
2010		1,021	60.4
2012	1,779	1,115	62.7
2015		1,073	60.3

査中間報告として、1,076種の絶滅危惧植物を保有していることが報告された(表1)。

3) 有用植物の保全 日本産の園芸植物の置かれた状況

このように10年を要して、やっと日本産絶滅危惧植物の生息域外保全事業が緒に就いた感があるが、2020年目標のミッション「わが国のすべての野生植物種の生息域外保全と、有用植物の系統保存の中核として貢献する」にあげられている有用植物の系統保存については、まだ手がついていない状態である。植物園協会ではこの「有用植物」を定義していないが、多くの国公立園や私立園、薬用植物園が加盟する植物園協会では、観賞用園芸植物や薬用植物が大きな比重を占めることが予想される。

園芸植物を考えた場合、野生種とは異なりほとんどが栄養系であることから植物体での保存が必須なことや、多くの品種群でこれまで何が作出され、保存されているのかもほとんど調査されていないこともあり、絶滅危惧植物と同様に危機的な状況にあることが想像される。

特に江戸時代より綿々と続いてきたサクラソウやツツジ、ボタン、カエデ等々の日本独自の園芸植物は重要な遺伝子資源であるが、あるものは生産が続き、または一部は伝統園

芸植物として愛好家によって栽培されてきているが、その多くは失われてしまっている。江戸時代のボタンの園芸品種はすべて失われ、また大正時代に栽培されていたツツジの品種についての調査では、半数が現存するに過ぎないことが判明した(倉重・小林, 2008)。近年の園芸品種であっても販売されなくなった植物は、生産者であっても保存しつづけることは困難であり、毎年かなりの品種が発表されている以上に消えている植物は多いと思われる。品種の販売サイクルが短い現代にあっては、流行が終わり、生産がされなくなったとたんに、原木も消えて行く運命であると言えるだろう。私の所属する新潟県立植物園では、アザレア(Indian Belgian azalea)を収集しているが、戦前に国内で作出された品種はほとんど見つけることはできなかった。アザレアは明治から昭和初期にかけて西洋花木として人気を博し、コレクションの対象にもなったが、現在では収集家は皆無、生産者も保存しておらず、唯一発見されたのが佐賀県のアザレアの栽培・育種家であった野口寅雄氏のコレクションであった(現在はぐんまフラワーパークが所有)。このように、生産はされているが収集の対象から外れた植物だけではなく、ザクロ(花石榴)や葉を観賞するゼラニウム(天竺葵)などは、多くの園芸品種が存在したこと自体も忘れられつつある(図5-8)。

生きた文化財ともいえる園芸植物が、何が存在したかも知られることもなく消えるのは、人類にとって非常に大きな損失と言っても過言ではないだろう。実際、サツキやアザレアの花に枝変わりが出やすく、咲き分けや絞り、八重などの形質は、すべて江戸時代の流行期(17世紀後半)に改良、収集されたツツジの変異が元となっている。さらに伝統園芸植物は、栽培が難しい種類が多く、保存基盤が個人や愛好会などに限定されていることが多いため、優先的に保全を進める必要があると考えられる。



図5 江戸時代を代表するツツジ‘本霧島’(石川県珠洲市)。



図6 明治後期に新潟県で作出されたボタン‘四方桜’。



図7 昭和初期に日本に導入されたアザレア‘Albert Elizabeth’(日本名:王冠)。



図8 ヤブコウジの園芸品種は、新潟県と島根県で100品種以上が保存されている（‘日之司’）。



図9 ハンプトンコートフラワーショーで展示された小型ギボウシのナショナルコレクション。



図10 Marwood Hill Gardensのチダケサシ属 (*Astilbe*) ナショナルコレクション。

ナショナルコレクション構想

ここで参考になるのが、イギリスで行われているナショナルコレクション (National Plant Collections) である。これはイギリスで栽培される野生種や園芸植物を保存、育成、増殖、記録する制度で、プラントヘリテージ (Plant Heritage) という民間団体によって運営されている。分類群 (属) や歴史的な背景等によって収集された植物を保有する植物園や大学、個人や特定の植物を専門に生産しているナーセリー、市町村など600以上がコレクションホルダーとして登録され、一般にもコレクションを公開している (図9-11)。情報は「The National Plant Collections Directory」として毎年出版され、これを見て時期限定で公開されるコレクションと美しい庭園を訪れる愛好家も数多い (詳細は <http://www.nccpg.com/National-Collections.aspx> を参照)。

このイギリスのナショナルコレクションを参考にし、絶滅危惧植物を保全してきた実績を活かして有用植物の保全を行おうというのが、植物園協会の日本版ナショナルコレクション構想である。

多くの植物園が保有する園芸植物などの価値が明らかになることで、保全の意義が高まり、一般にも植物や植物園をアピールする効果も期待できる。

日本版ナショナルコレクション

イギリスのナショナルコレクションを参考としても、それをそのまま日本でスタート、運用するには数々の問題があり、日本に適した制度に改める必要がある。そこで植物園協会では、2013年3月にナショナルコレクションに関するワークショップを開催し、同年4月から2015年3月まで2年間にわ



図11 アレン氏のシャスタ・デージー (*Leucanthemum xsuperbum*) ナショナルコレクション。

たって外部有識者を含めた「ナショナルコレクション構築に関する分科会」を組織し、問題点や短期および中長期的な構想について検討した。一方、植物多様性拠点園会議や植物研究会を利用して加盟園との意見交換を行った。

2014年1月に保有するコレクションや広報の希望に関するアンケート調査を110の全加盟園に対して行った。44園の回答からは、35園が一定のまとまりのあるコレクションを有し、薬用植物園は情報を一般に公開することを希望する園が少なく、国公立園では多いことが明らかとなった (ナショナルコレクション構築に関する検討会 2014)。

薬用植物は観賞園芸植物や栽培品種の概念とは区別して扱う必要があるという意見がナショナルコレクション分科会でもあったことから、以下は観賞用園芸植物の保全を中心として、これまでの議論や私見も含めて、事業の内容や問題点を述べていく。

1) コレクション保有状況調査

絶滅危惧植物については環境省、県や市町村によって調査が行われ、危急度や分布、個体数等が公表されているが、

園芸植物については現在どのような品種が栽培されているのか、またかつてどのような品種が存在したのか、どの程度危機的な状況なのかは、全くと言って良いほど知られていない。

まずは現状を知ることが必要であるが、最初からすべての植物を対象に調査することは不可能なため、まずは植物園協会の加盟園に保有コレクションに関するアンケートを行い、さらにモデルケースとして、保全の重要性をアピールしやすい身近なサクラやカエデなどの特定の分類群についての調査を行ってはと考えている。どこの植物園に行けば、こんなサクラが見られるのかが分かれば一般の人にも楽しいであろうし、思いがけず珍しい品種が植えられていることが評判になる可能性もある。

園芸植物だけでも、その数は膨大になることが予想されるため、江戸時代に作出された、また日本独自の園芸品種である等、遺伝子資源としての重要性や文化的な背景を考量した基準をつくり、調査や保全対象とする分類群の優先順位を決める必要がある。

2) ネットワークの形成

園芸植物の保全を進める場合は、植物多様性保全委員会や特定植物保全拠点園等と連携することはもちろん、大学や試験場等の研究機関、コレクションを有する愛好家団体、個人や生産者ともネットワークをつくり、情報を収集する必要がある。その一方で、農業分野に関わる穀物や作物等を中心とした遺伝子資源を保有する農林水産省の農業生物資源ジーンバンク（登録点数21.5万）との連携や役割分担も必要となる。その他にも薬用植物園が多く加盟する植物園協会にあっては、厚生労働省などとの連携が考えられる。

一方、ナショナルコレクション事業には、多くの個人や団体が関わるため、シンポジウムやワークショップの開催、出版、コレクションの公開などを通じて、一般市民に対しても有用植物の保全の重要性について広く理解を得る必要がある。

3) コレクションホルダーの認定

絶滅危惧植物の生息域外保全が自生地で種子を採集して行われるのとは異なり、ナショナルコレクションは個人や団体等がすでに保有しているコレクションを認定する制度である。このため、認定されたコレクションが社会的に評価されることが必須であり、ステータスを与えることができる権威ある認定機関が必要となるだろう。将来の認定機関は、植物園協会だけではなく、関連学会や代表的な植物関連団

体、国など多方面の組織で構成されるべきだと考える。

また、認定基準づくり、認定作業、その後のコレクションの保有状況や利用状況のチェックやサポート、次世代に貴重なコレクションを確実に引き継ぐ仕組みづくりなども含め、事業が本格化すれば多くの人員と予算が必要になることが考えられる。

4) データベースの構築

現在植物園協会で収集した絶滅危惧植物の中には、ラン科をはじめとした、栽培が難しく、育成や繁殖についての十分な知見を持っていない種が数多くある。また、植物園の植物育成業務を取り巻く環境も悪化しており、技術の開発と継承は危機的な状況に陥っている。こうした状況のもと、絶滅危惧植物の特性情報を集約し、広く技術と知見を共有し次世代に継承する仕組みをつくるために特性情報をデータベース化する事業を植物多様性保全委員会で進めている。

これを有用植物にも適応させることで、比較的容易にナショナルコレクションの品種名の総覧や所有者、栽培方法について情報を集約できると考えている。情報のデータベース化を通じて、個体やDNAの保存、資料へのアクセス、技術的なサポート他、さまざまな情報共有が可能になり、一方ではコレクションの継承、危険分散、受け入れ（セーフティネット形成）に貢献することもできるだろう。また、情報公開のガイドラインを作成し、差し支えない情報については、インターネット上で公開することも必要だと考えている。

5) 日本全体の植物を守る

植物のコレクションは、個人、団体にかかわらず関わっている人間と命運を共にすることが多いようだ。今後、ナショナルコレクションのネットワークが充実すれば、さまざまな情報を共有、発信することが可能となり、特に基盤の弱い個人のコレクションを次の世代に橋渡しすることもできると考えている。

日本版ナショナルコレクションについては、課題も多く、検討もはじまったばかりであるが、まずは危機に瀕した有用植物の移譲先を探す「橋渡し事業」や協会内での認定作業を早期に開始することが重要であると考えている。

今後、広く関連団体、市民、行政等の協力を仰ぎ、生きた文化財とも言える園芸植物をはじめとする有用植物を守り、後代に伝える事業を展開するとともに、植物多様性保全委員会の保全事業とナショナルコレクション事業が統合され、植物園協会が日本全体の植物を保全する存在になるこ

とができればと考えている。

引用文献

- 倉重祐二・小林伸雄(2008) 発見された神奈川県立農事試験場“躑躅類調査”にみる大正時代のツツジ園芸品種と育種傾向の推察. 園学研(Hort.Res.Japan) 7(2): 323-328.
- ナショナルコレクション構築に関する検討会(2014) 日本植物園協会の保全活動と日本版ナショナルコレクション構想 植物園コレクション意向調査アンケート. 日本植物園協会(編). 絶滅危惧植物の特性情報の集約に向けたプラットフォーム作り. 45-46. 日本植物園協会.

旧薬園を訪ねる (6)

—江戸医学館の薬園について—

Visiting former medicinal plant gardens (6) —Re-examination of history of Edo-igakukan (Edo Medical School) Medicinal Plant Garden—

南雲 清二
Seiji NAGUMO

要約：上田三平著の「日本薬園史の研究」に紹介されている旧薬園のうち、江戸医学館の薬園について、その旧跡地を訪ね新たな資料を参考に薬園の変遷と実態を再検討した。江戸医学館は江戸に約百年間（1765-1867年）存在した医学校であり、はじめは躰寿館と呼ばれた多紀氏の私塾であったが、1791年には幕府に移管され公的機関となった。医学館には教育用の薬園が敷地内に設けられ、後に四谷や番町にも附属園が設けられた。これらの薬園は田村西湖や小野蘭山などの著名な博物学者によって運営され、その変遷について調査した。

キーワード：医学館薬園、小野蘭山、躰寿館、多紀元孝、日本薬園史の研究、番町薬園、薬園、四谷薬園

SUMMARY：Among the ancient medicinal plant gardens introduced in “Nihon Yakuenshi no Kenkyu (Research on History of Japanese Medicinal Gardens)” written by Sanpei Ueda, I visited the historic site of the former medicinal plant garden of Edo-igakukan (Edo Medical School) and reviewed the transformations that took place and the actual conditions of the garden using new materials as reference. Edo-igakukan is a medical school that existed for approximately 100 years (between 1765 and 1867) in Edo. Originally a private medical school ran by the Taki Family, called Seijukan, it later became a public institution by transferring its management to the Shogunate in 1791. The medical school had a medicinal plant garden for educational purposes in its premises. Thereafter, affiliated gardens were established in Yotsuya and Bancho as well. As those gardens were operated by renowned naturalists, including Seiko Tamura and Ranzan Ono, I examined their transformations.

Key words：Bancho Yakuen, Edo-igakukan, Edo Medical School, Mototaka Taki, *Nihon Yakuenshi no Kenkyu*, Ranzan Ono, Seijukan, Yakuen, Yotsuya Yakuen

上田三平著「増補改訂 日本薬園史の研究」(上田 1972)に紹介されている旧薬園について、前報(南雲 2014)に引き続き現地を訪問しその所在地や変遷について再検討を試みた。本報では江戸の医学館に設けられた薬園について報告する。以下、本論では文献の原文を引用する場合は現代仮名遣いに改め加筆し『 』内に記した。地図は株式会社筆まめ社製のプロアトラス SV7をもとに作成し、現地図における旧跡地の特定には復元・江戸情報地図(吉原 1994)および東京時代MAP 大江戸編(新創社編 2005)を参考にした。

江戸時代における江戸医家の盛衰をみると、その前半期には半井家^{なからい}と今大路家^{いまおじ}の二医家が典薬頭^{てんやくのかみ}に任じられて医学界の最高位にあった。ところが八代将軍徳川吉宗の頃になると多紀氏が台頭し、多紀元孝が明和2年に躰寿館と呼ぶ医学校を開設すると、多紀氏が典薬頭家を凌ぐ権威をもつよ

うになり、この医学校は「医学館」となって幕府に移管された。以後多紀氏が統括する医学館は明治に至るまでの約100年間、漢方医養成機関として江戸官医学の中心であり続けた。しかし幕末に蘭医学・西洋医学の有用性が広く認められるようになると、日本の医学は西洋医学へと大きく方向転換を遂げることになり、医学館も閉鎖されるに至る。本稿ではこの江戸の医学館に設置された薬園について調査した。

多紀家と医学館の概要

多紀氏の祖先は平安時代に「医心方^{いしんぼう}」を著したことで有名な丹波康頼^{たんばやすより}であり、その子孫は和気氏(のち半井)と並ぶ医の名家であった。しかし室町後期から曲直瀬氏^{まなせ}(のち今大路)が台頭したことで丹波氏は表舞台から見えにくくなるが、丹波家の中に「兼康^{かねやす}」と称する者が現れ、その子は

父の名を姓に用い、さらに「金保」^{かねやす}と改める者がいた(服部 1978a-c、山田 1973)。この金保家の5代目が元孝である。元孝は徳川吉宗に拝謁して法眼となり、家号を「多紀」と改めた(森 1985)。東京の本郷三丁目交差点にある「かねやす」という店は江戸時代に「本郷もかねやすまでは江戸のうち」という古川柳に謳われたことで有名だが、その祖先は兼康家に連なる元和年間からの老舗である(山田 1973、文京区 1981)。

多紀元孝が神田佐久間町に建設した躰寿館は寛政3年(1791)に幕府に移管されて「医学館」となり、元孝から7代目の元昶の時に明治を迎え閉館となる。この間、医学館は文化3年(1806)の火災により神田佐久間町から向柳原^{あたらしばし}(新橋 通り)に移転した。多紀氏は漢方医養成のかたわら、重要な古典医籍を多数収集して校訂・復刻に努め、その文献学的研究は国内だけでなく中国でも高い評価を得て、漢方医学の中でも考証派と呼ばれている(千金要方刊行会 1974)。しかしその一方で洋学を排斥し考証学にやや偏重したことも指摘されている。

医学館が存在した時代の推移を図1に示し、歴代館主を表1に、年譜を表2に示した。また医学館は文化3年(1806)

の火災で移転することになるが、本稿ではその前後を必要に応じてそれぞれ「医学館(Ⅰ)」、「医学館(Ⅱ)」と区別して記す。御府内往還其外沿革圖書(御府内図書)(朝倉 1985)に載る躰寿館を図2に、また本稿に係る周辺の江戸切絵図(文久2年版)(師橋 1995)を図3に、同地域の現在地図を図4に示した。この地域はJR山手線秋葉原駅東側にあたる。

多紀氏と医学館に関する研究としては古典的名著といわれる「多紀氏の事蹟」(森 1933)があり、同書は再版されて読み易くなった(森 1985)。他にも「幕末教育史の研究一」(倉沢 1983)、「医学館の学問形成」(町 1999a、b)、「江戸時代医学史の研究」(服部 1978c)などが知られている。

多紀家が主宰した医学館は江戸時代における医学界の中核を担ったことから多くの出来事が混在するが、ここでは便宜上おおまかな4期にわけてその概略を以下に記す。

[第1期 明和2(1765)-寛政3(1791)の頃]

典薬頭に任じられていた半井・今大路家の権威が衰えた時代である。明和2年に多紀元孝が躰寿館を開設すると、医政改革を進める幕府の信任を得ようになり、寛政年間には幕府に移管されて医学館となった。これにより幕府医官の権

表1 多紀家歴代と医学館での薬園・本草講義担当者。

多紀家	①元孝(もとたか)	元禄8年(1695)-明和3年(1766) 安元;寛延2年に金保から多紀に改姓
	②元恵(もとのり)	享保17年(1732)推定-享和1年(1801);明和3年に館主 藍溪、元徳、安長のちに安元、広寿院のち永寿院;元孝の五男
	③元簡(もとやす)	宝暦5年(1755)-文化7年(1810);寛政11館主 安清、安長、桂山、擦窓;元恵の長男
	④元胤(もつつぐ)	寛政元年(1789)-文政10年(1827);文化8年館主 安良のちに安元、柳洲;元簡の長男
	⑤元昶(もとあき)	文化3年(1806)推定-安政4年(1857);文政10年館主 安良、暁湖;元胤の長男
	⑥元佶(もとただ)	文政8年(1825)-文久3年(1863);安政4年館主 安常、棠邊、永春院;元胤の四男、元昶の養子
	⑦元昶(げんちょう)	(不明)-明治19年(1886);文久3年館主 安宣のち安洲;元昶の次男
矢の倉 多紀家	元堅(もとかた)	寛政7年(1795)-安政4年(1857);天保7年奥医師 安叔、藍庭(さいてい)、楽真院;元簡の五男
	元琰(げんえん)	文政7年(1824)-明治9年(1876) 安琢(あんたく)、養春院;元堅の長子
本草・ 薬園担当	田村西湖(せいこ)	元文4年(1739)-寛政5年(1793、55歳) 元長、善之;田村藍水の長男、栗木丹洲は実弟
	小野蘭山(らんざん)	享保14年(1729)-文化7年(1810、82歳) 職博(もとひろ);医学館着任は寛政11年(1799、71歳)
	小野蕙畝(けいほ)	安永3年(1774)-嘉永5年(1852、79歳);蘭山の孫 職孝(もとたか)、佐一郎;蘭山の孫養子となり蘭山の学統を継ぐ
	小野職実(もとみち)	寛政11年(1799)-明治6年(1873、75歳) 彦安、二代目蕙畝;初代蕙畝の長男

各事項の上段には生存期間、没年、役職継承年などを、下段には別名(院号などを含む)、続柄などを記した。本草講義担当者は田村西湖、小野蘭山とその子孫だけを載せた。

表2 医学館年表.

西暦	和暦	事項
1765	明和2	多紀元孝が躰寿館創設 1518坪
1767	明和4	幕府薬園の薬草を構内薬園に植付
1772	明和9	安永元年 明和大火（目黒行人坂）で躰寿館が類焼
1773	安永2	再建後の躰寿館で田村西湖（藍水長男）本草学担当
1781	天明1	明和3年以来途絶えていた薬品会を再開
1787	天明7	松平定信が老中筆頭に就任
1791	寛政3	躰寿館が幕府官営の医学館（Ⅰ）となる
	同	医学館で考試開始
1792	寛政4	江戸城に二の丸製薬所開設
1793	寛政5	田村西湖死去
1795	寛政7	西湖と本草講義をした太田澄元が死去
1796	寛政8	薬園整備を外部委託
1799	寛政11	小野蘭山が京都から着任。六次に亘る採薬旅行開始
1803	享和3	湯島（600坪）、四谷（1890坪）が附属薬園となる
1806	文化3	3月の江戸大火で医学館すべて焼失
1807	文化4	向柳原に医学館（Ⅱ）が移転し再建
1810	文化7	小野蘭山死去（82歳）、小野蕙畝が継承
1811	文化8	四ツ谷薬園返地となり代地として番町薬園開設
1834	天保5	蕙畝の佐久間町借地薬園が焼失し猿江に自営薬園開設
1838	天保9	番町薬園で甘草製造
1849	嘉永2	幕府の官医に蘭方禁止令； 蘭書翻訳取締令
1852	嘉永5	小野蕙畝が死去
1857	安政4	多紀元堅と元昕が死去
1858	安政5	蘭方医が種痘所開設
	同	蘭方禁止令（嘉永2）を解除。徳川家定死去
1859	安政6	番町薬園閉鎖
1868	明治1	館主多紀元昶が解職。医学館は医学所（Ⅱ）に吸収され消滅

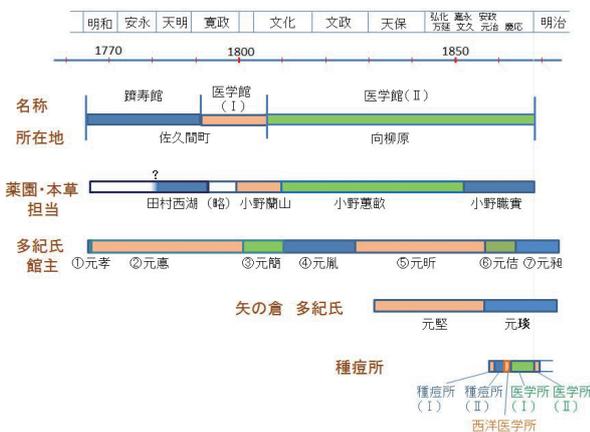


図1 躰寿館・医学館等の変遷.

威中樞は典薬頭両家から多紀氏の医学館へと移行し、医学館の基礎はゆるぎないものになった。

[第2期 寛政3（1791）の頃-天保12（1841）の頃]

老中松平定信は薬草栽培を奨励したことで知られるが、医制改革にも強い意欲をもち、医学館の下で医官の再編成を目指すという大変革を目指した。改革の一例として、医学館では官医に対し「考試」とよばれる試験を実施した。

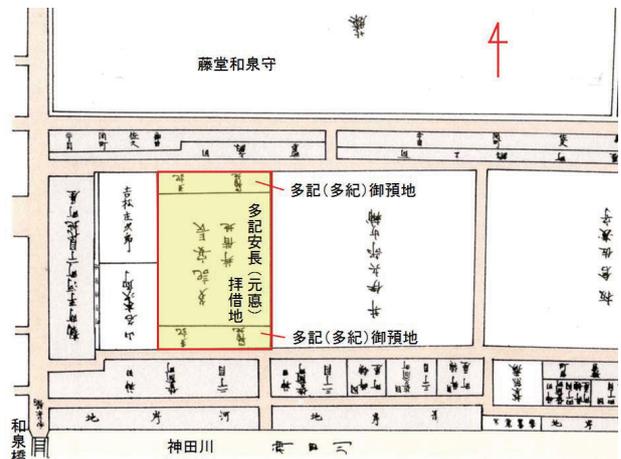


図2 躰寿館の位置. 御府内図書の寛政元年（1789）図より作成。多紀は多記と記され、多記安長（元惠）拝領地の南北に多記御領地が2か所ある。

この考試はどの程度継続されたか不明であるが、その影響は大きく、上級医任用のための選抜試験の側面を帯び昇進にも影響した（岩淵 2006）。また医学館での講書受講者には考試において優遇措置が採られたため、多くの医師が医学館に集まることになり、三代目の元簡から五代目の元昕の時代

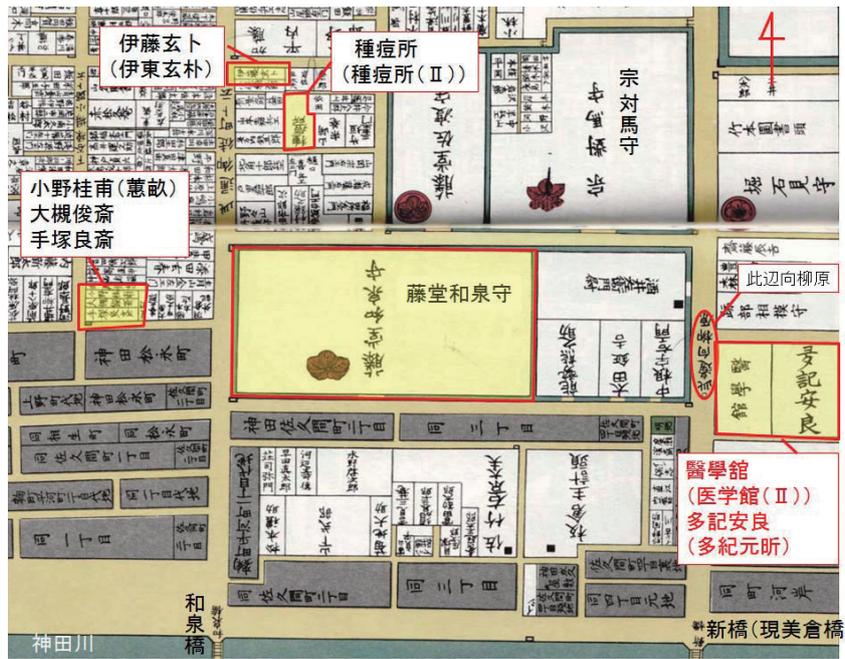


図3 神田佐久間町周辺の江戸切絵図 (文久2年 (1862) 版). 図の右手に文化3年の火災により移転再建した医学館 (II) と多記安良 (多紀元胤) の敷地がある。左手の小野桂甫とあるのは二代目小野蕙畝 (職実) 宅。伊東玄朴、大槻俊齋、手塚良齋はいずれもお玉が池種痘所の設立にかかわった蘭方医で、玄朴宅近くには、安政5年の火災で移転新築された種痘所 (II) がある。大槻は医学所 (I) の初代頭取、手塚は漫画家手塚治虫の祖父。藤堂和泉守邸は明治後、新政府により再興された医学所 (II) を移転し大病院となった。



図4 秋葉原駅東側現在地図. 現地図上に図3に対応する躰寿館、医学館 (I および II)、種痘所 (I および II) などの旧跡地を記入。

には医界の権威が最も高まったとみられる。また元簡の第五子である元堅は分家して「矢の倉多紀家」といわれたが、やはり医学館の重鎮となった。なお文化3年 (1806) 江戸大火により、それまでの神田佐久間町 (医学館 (I)) から移転して向柳原 (医学館 (II)) に再建された (図3、4)。

[第3期 天保12 (1841) の頃-安政4 (1857)]

ゆるぎない権威を保っていた医学館であるが、次第に隆盛してきた蘭医学に対し幕府が取締りを行った時代である。その背景には多紀氏の蘭方排斥の意向があった。取締りには蘭書の翻訳出版に制約を加えたほか、嘉永2年 (1849) に

は幕府医官に対して蘭方禁止令まで発布され、蘭方医は大きな制約を受けた。

【第4期 安政5(1858)-明治1(1868)】

医学館が終焉を迎える時代である。蘭方医学への取締りが強化されるなか、その中心勢力だった医学館の多紀元堅と元昕が安政4(1857)年に相次いで死亡したのを機に、日本の医療は明治維新とともに西洋医学へと大きく方向転換することになった。医学館も明治初年に閉鎖されることになるが、その経緯については改めて関連事項の項に記す。

薬園の変遷と本草講義

医学館では当然ながら本草学の講義も行われたが、歴代の講義担当者は薬園の管理運営と薬品会での鑑定役も担うことも多かった。本草講義の教科書にははじめ主に本草綱目が使われ、敷地内に設けられた薬園は開設当初からその教材用として運営されていた。いわば見本園であるが享和期以後には敷地外に附属園も設けられるようになる。本草講義は数名で行われていたが、寛政時代頃までは主に田村西湖で、西湖没後はやや間があって京都本草学の大家である小野蘭山が着任し、その後も蘭山の子孫が続いている。本草・薬園担当者の変遷を西湖と蘭山およびその子孫に代表させて図1に示した。

医学館の薬園に関し、上田(1972:p.212)には「躋寿館薬園」として数行記されているに過ぎず、同薬園を紹介するほぼ唯一のものは、小野蘭山の学統研究として知られる遠藤の「本草学と洋学」(遠藤2003)であろう。この中で、著者は採薬と薬園経営は幕府の殖産政策のなかで表裏一体の関係にあったと捉え、蘭山が関わった医学館薬園について自身の先行研究内容を含めて述べている(遠藤1991、2003)。他に詳細な報告例がないため、本稿でも同書(pp.73-169)から多くを引用した。以下、同書の引用箇所を特に示す場合は「遠藤」と略記し頁を添えた。医学館は文化3年(1806)の類焼に伴い、佐久間町(医学館Ⅰ)から向柳原(医学館Ⅱ)に移転しているため、薬園の状況も移転前後に分けて記す。

【移転以前(佐久間町時代)】

明和2年(1765)江戸の神田佐久間町に設けられた躋寿館は1518坪の広さをもち、それ以前に天文台があった場所である(笹間1974、千代田区1960)。御府内図書では明和2年~寛政元年(1765-1789)の図に「多記(多紀)安長(元惠)拝借地」と2か所の「多記御領地」に3分割して記載されている。(図2)。明和9年(1772)の火災で建

物は類焼しているはずであるが、その前後でも御府内図書の図に変化は見られない。図2として載せた図は寛政元年(1789)のもので、これを現在の地図上で示したのが図4である。この地は現在千代田区神田佐久間町3丁目目でJR秋葉原駅の東側のすぐそばにあり、旧跡地を南北に二分するように中央を総武線が走っている。

躋寿館には開設当初から薬園が設けられた。明和4年(1767)には館主の元惠が幕府の御薬園から72種の植物を拝領し、日光門跡の譲渡品や近郊の山野で採集収集したものを含めて構内薬園に植付けている(遠藤2003:p.81)。栽培品は講義出席者に少しずつ分与するなどして教育用に使われた。躋寿館は明和9年の火災にあうが、その後も講堂や学舎など15の構造物があり、薬園も存在していた(森1985:p.167)。しかし図面などが残されていないため詳細は不明である。

躋寿館は寛政3年に幕府に移管されて医学館と改称した。その当時の敷地は1750坪あり、その内約400坪が多紀氏の宅地であったとみられ、遠藤は全面積のうち薬園はその約4割と推定している(遠藤2003:p.77)。

すでに述べたように躋寿館時代から薬園管理や本草学を担当してきたのは主に田村西湖であった。西湖がいつ頃から担当したか確認できなかったが、明和9年の火災による再建後には講義を担当しているため図1でもそのように範囲を示した(遠藤2003:p.76、森1985:p.168)。西湖は田村藍水の長男で、藍水没後の江戸本草学を支え、当時の江戸本草学を代表する人物ながら寛政5年に早世した。その2年後には西湖とともに本草講義を務めた太田澄元も死去し、有能な人材を相次いで失うことになった。

西湖が亡くなると薬園は次第に荒廃して、ついには外部の業者などに管理を委託せざるを得ない状況に陥り、受講生から薬園再興を求める要望が出されるほどであった。こうした状況から、医学館では本草学の大家として知られていた小野蘭山を京都から招聘して再興を図ることにしたが、蘭山自身は既に70歳であり、医学館のために江戸へ行くことに難色を示した。しかし幕府からの再度の要請を受け、高齢をおして寛政11年(1799)に着任することになった。蘭山を招聘したのは当時館主だった元惠と補佐役の元簡によるものだが、医学館を管掌する幕府若年寄で堀田正敦の強い意向も働いたとみられる。堀田自身も本草に深い理解と関心を持つことで知られている。

蘭山は医学館着任後、西湖と同じように本草講義を担当するとともに薬園預りとして荒廃した薬園の再建を命ぜられ

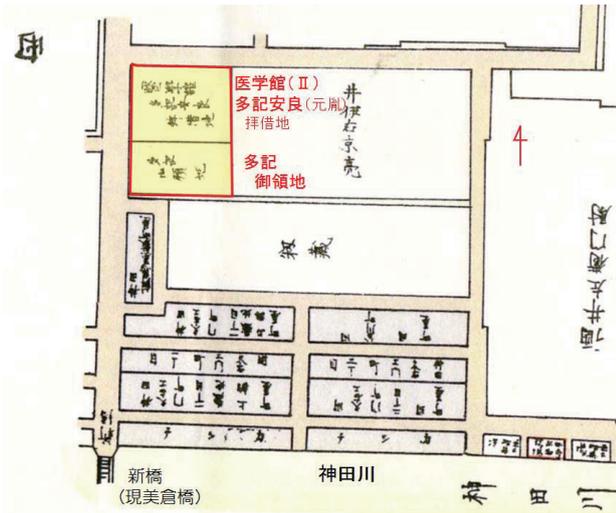
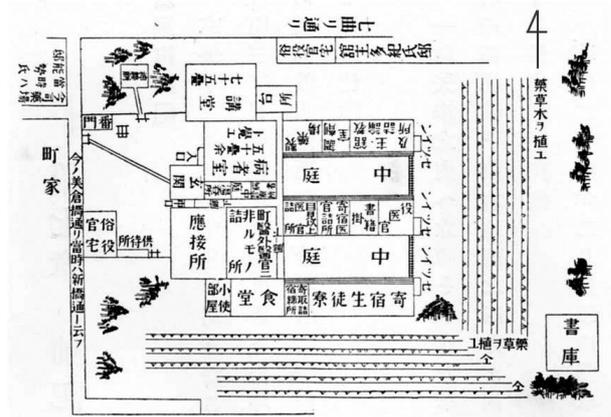


図5 医学館(Ⅱ). 文化8年(1811)の御府内図書図をもとに作成。



図6 医学館跡案内板. 医学館(Ⅱ)の旧跡地にある。台東区浅草橋四丁目16。

た。蘭山が本草綱目を講じた時の講義録が有名な「本草綱目啓蒙」である。また薬園再建のために各地から薬草木を収集して薬園の充実を目指すことになるが、その一環として、享和元年(1801)-文化2年(1805)の間に六次に亘り採薬と呼ばれる諸国薬草採集の旅を敢行した。この旅は幕府の殖産事業を目的とした植村佐次のような採薬使の場合と異なり(大石1992)、若年寄の裁量の範囲で行うかなり制約の多い採集旅行であったが、六次の採集記は貴重な研究成果として残っている。遠藤は採集旅行には多額の費用が掛かることであり、単に薬園を充実化する目的だけとはいえない期待がもたれていたと述べている(遠藤2003:p.105)。収集採集品は将軍に献上され、一部は駒場御薬園に移植されたりしたが、四次の旅行後、蘭山は医学館の薬園とは別に附属薬園の開設を申し出た。これは薬園が手狭になったことと、医学館薬園は本草講義の教材用として運営している



図三十七第

図7 医学館図a. 薬園史に載る第73図。躰壽館図とあるが正しくは医学館図である。

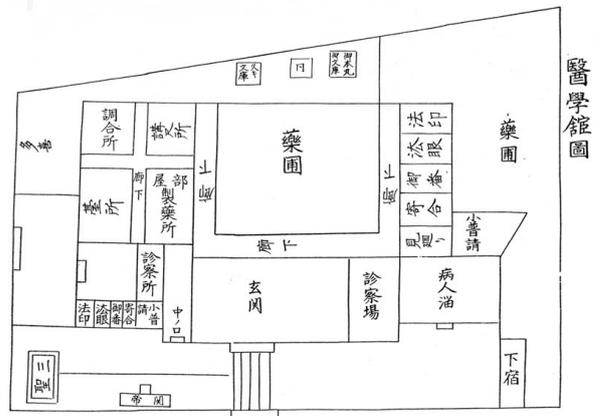


図8 医学館図b. 古板江戸図集成(中央公論美術出版会1960)に載る図。製作年不明。左手が北方向とみられる。

ため、諸国で収集した品を植栽することは憚られたためとみられている。附属薬園の開設は享和3年(1803)に認められ、それが湯島薬園と四谷薬園である。これらについては附属薬園の項で述べる。

蘭山の第六次の収集採集旅行は文化2年(1805)に行われたが、翌年の文化3年の江戸の大火で医学館が全焼し、蘭山の諸国旅行もそれ以後行われなくなった。

【移転再建後(向柳原時代)】

文化3年の江戸大火では医学館も本館をはじめすべて焼失し、損失はかなり大きいものであったが、翌年には向柳原に再建された(医学館(Ⅱ))。とはいえ蘭山の住居や貴重な資料も失われ、78歳になっていた蘭山の衝撃はかなり大きかったはずである。80歳の祝賀の席で蘭山は復興への意欲を見せていたが、文化7年(1810)82歳で死去した。「日本博物誌総合年表 索引・資料編」(磯野2012b)や「小野蘭山」(小野蘭山没後二百年記念誌編集委員会2010)に蘭山の

詳細な年譜や業績紹介がある。

移転後再建された医学館(Ⅱ)は御府内図書(図5)で確認できるが、江戸切絵図(図3)でも「醫學館」と「多記安良」に2分されて示されていることがわかる。図4にはその場所を現在の地図上に示した。面積は寛政の頃のものとして全1750坪うち400坪が館主住宅であり、嘉永・安政の頃には2040坪うち500坪が館主住宅(倉沢1983:p.334)と記され、遠藤は構内菜園を742坪程度(寛政の頃)と推定している(遠藤2003:p.78)。旧跡地の現在地は台東区浅草橋4丁目16付近で、福井町通りに面した南側に図6のような都指定旧蹟を示す案内板が掲げられている。また医学館(Ⅱ)の図が菜園史に第73図として載せられているのでそれを図7として載せた。図7の作成時期は不明だが、図左上に明治7年(1874)に開設される司薬場しやくじょう(後の国立衛生試験所、図4)の位置が記されているところから、明治以後描かれたか加筆されたものであろう。この図について森は医官山田宗園そうえんの後胤によるものと記している(森1985:p.176)。この図を見ると菜園は陽当たりのよい南側と東側に設けられ、敷地内にある他の建物に比べてもかなり広くとられている。図8は図7と同じく向柳原に移転再建後の医学館を描いた古板江戸図集成(中央公論美術出版会1960:p.102)に載るもので、作成年は不明ながら図6より古い時代のものとみられる。

蘭山死去後、後継を命じられたのは蘭山の孫養子である小野蕙畝であった。(小野蘭山没後二百年記念誌編集委員会2010)小野蕙畝は生前から老齡の蘭山をよく補佐し、蘭山以後の菜園や本草講書を40年にわたって支え、蘭山に匹敵する本草家ともいわれている。また自ら医師となって奥詰医師に昇進し、小石川養生所にも出向して医療活動にも従事した。医学館の薬品会は蕙畝の時代に最も盛んとなり、幕閣や大名などに本草指南をしたことでもよく知られている。医学館の薬品会に関しては遠藤(2003:p.109)や磯野(2003:2012b)に詳細な一覧がある。

向柳原移転後の医学館菜園を伝える資料として遠藤が紹介する主なもの(遠藤2003:pp.133-137)を以下に引用し、年代順に概略した。

・資料1「医学館御菜園植附目録」

白井(1911)は「維新前ノ植物園」という論文で、『医学館の菜園に植付けてあった薬草の目録は今に伝わっている』と記しているが、本資料がその目録とみられ、国立国会図書館デジタルコレクションで容易に閲覧できる。この目録には250種が収載され、その内容は本草綱目の草部第十二

卷-十八巻の配列にはほぼ対応しているので、本草綱目の目次を見ながら栽培品を確認したようでもある。遠藤(2003)は「この配列をみるとほぼ本草綱目の順序に従っており、「本草綱目」に忠実な教育機関だったことを如実に示す」と指摘している。

・資料2「遊歴雑記」弘化2年(1845)の資料

じっほうあんざいじょうしやくけいじゆん
十方庵大浄積敬順の随筆であるが、以下のような内容が記されている。『菜園には花壇が16あり、サイズはいずれも5尺×10間(約1.6m×18m)とほぼ同一。それぞれの花壇には薬草が2列に植えられ、各列とも25本ずつ合わせて50本栽培している。草木の根元には名前が記されていて、800種類が植えられている。』

・資料3「医学館御菜園植附」嘉永4年(1851)の資料

(国立国会図書館デジタルコレクション)

大分類は「本草綱目」式であり、花壇に計520種を栽培
草部365種：山草61種、芳草39種、湿草146種、毒草43種、蔓草42種、水草14種、石草苔類21種
薬木園：果部66種、木部88種

その他に個人の薬草12種、鉢植え、オランダ産のもの。

・資料4「医学館帳」(国立公文書館デジタルアーカイブ)

文久2年(1862)に多紀元佑(永春院)が勘定奉行にあてた菜園維持費願書の文書で、国立公文書館デジタルアーカイブで閲覧できる。文書の大意は以下のようなものである。『蘭山生前の頃は菜園運営費が支給されていたが、死去後は打ち止めとなった。そこで薬品会に出席する医師からの寄付金でまかなっていたが、それもわずかであり、薬品会の時を除いて菜園は荒れてしまい、薬草を栽培している体をなさないほどになった。菜園は本草学に必要なものであるが、寄付を募ることは医師の志気を削ぐことにもなり、園運営費を援助願いたい』この解説文が遠藤(2003:p.134)に掲載されている。

こうした資料を年代順に見ると資料1-3の内容はかなり園内が整備され充実していることがわかる。しかし資料4(文久2年)ではかなり園内が荒廃し、その窮状を訴える内容に変化している。菜園がこのような荒廃したのは資料4にあるように、菜園維持費の支給が蘭山没後の文政期から打ち切られたことであろう。打ち切り後は官医らの寄付金で何とかしのいでいたが次第に衰微し、さらに嘉永5年(1852)に蕙畝が死去すると、荒廃が急速に進んだものとみられる。一方医学館自体も、安政年間(1854)になると大黃を長崎から買い求めた際価格急騰に見舞われ、それをきっかけに経営

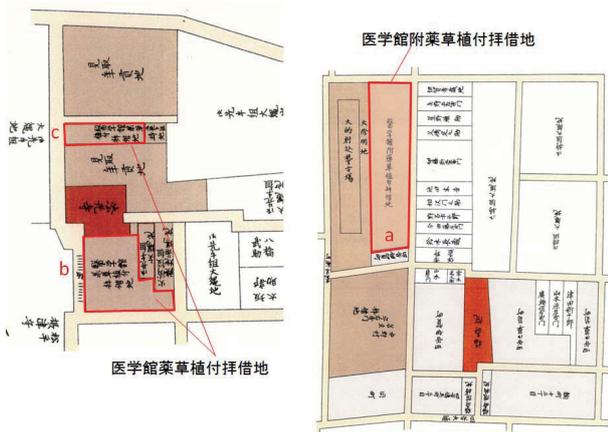


図9 医学館附属の四谷薬園。御府内図書より、左は文化元年(1804)、右は享和3年(1803)の図。左のb、cは湯島薬園地を返還した際、代地として加増された場所とみられる。



図10 四谷薬園旧跡地(現在地図)。所在地：aは新宿区三栄町27付近、b,cは新宿区坂町13付近。

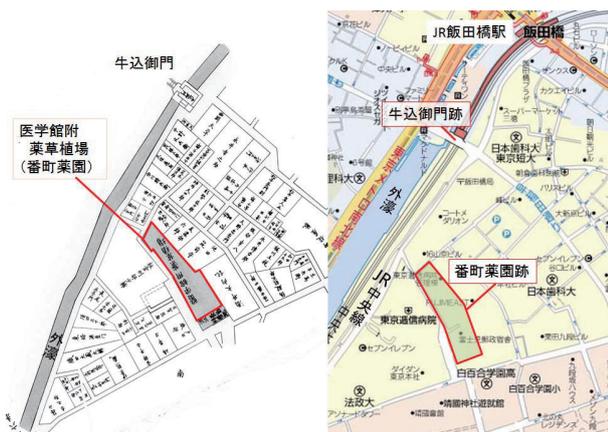


図11 医学館附属の番町薬園。左は天保6年(1835)の御府内図書の図を、右は同区域の現在地図をもとに作成。所在地：千代田区富士見二丁目付近。

難に陥り、多紀元估は幕府へ何度か救済を申出ている(倉沢 1983 : p.338)。こうしたことから幕末期の医学館は極度な経営難の中にあつたとみられる。

附属薬園について

附属薬園としては蘭山時代に湯島薬園と四谷薬園が、次代の蕙畝時代には番町薬園が設けられ、蕙畝は私設薬園も保持していた。附属薬園の旧跡地は以下に示すが、現地には薬園跡を示すような案内板や碑などはない。

【湯島・四谷薬園】

小野蘭山は第四次の採薬旅行後に医学館薬園とは別に附属薬園の設置を申し出たところ、それが認められ、享和3年(1803)に附属薬園として湯島薬園(600坪)と四谷薬園(1890坪)が設けられた。これは蘭山が行ってきたそれまでの収集採集旅行の実績が高く評価されたもので、以後附属薬園には採集品を中心に栽培が試みられた。しかし湯島薬園は翌年返上されることになり、代地として四谷薬園に1300坪が加増された。湯島薬園の場所は明らかにできなかったが、四谷薬園の場所は御府内図書で確認でき、それを図9に、現地図上での位置を図10に示す。図9のbとc部分が湯島薬園返却に伴い加増された部分であろう。四谷薬園の旧跡地は北側に紅葉川(現在靖国通りの暗渠)の谷間を控えた台地上にある。遠藤によると蘭山は低湿地にある医学館構内の薬園より、この高燥な四谷薬園を気に入ったとしているが(遠藤2003 : p.86)、医学館から四谷薬園まで直線でも5.2km程あり、薬園管理は孫養子の蕙畝が実務担当していたとはいえ、80歳になる蘭山がこの四谷薬園まで徒歩で通ったことを考えると驚異的である。

この四谷薬園も文化7年(1810)に館主の多紀元簡と蘭山が死去すると返却を命じられ、代わりに番町の火除け地を薬園として幕府から貸与された。それが番町薬園である。

【番町薬園および蕙畝自営の薬園】

文化8年(1811)に開設された番町薬園の図(御府内図書)と現在の地図上に示したものを図11に示した。開設後の活動内容は不明であるが、天保8年(1837)頃になると約2700坪のうち約600坪が開墾されてソバ、ゴボウなどや飢饉用に救荒作物が植えられ、さらに蕙畝と館主の多紀元所が見分して翌年(天保9年)にはここに甘草製法所を設けることになった(遠藤2003 : p.140)。そのいきさつは不明であるが以後この薬園では蕙畝の長男である職実(二代目蕙畝)が中心となって甘草が製造されるようになり、園内には手代の者の家を建てて管理させた。製品は幕府や医学館に献納され、薬園以外での甘草栽培普及も意図されたとみられる。しかし天保11年(1840)に何らかの不祥事が生じたらしくその製造は中止され、蕙畝は謹慎処分まで受けて薬園は閉鎖された。この番町薬園での甘草栽培は数年で幕を閉

じたが興味深い史実である（遠藤2003：pp.140-143）。番町薬園の旧跡地の所在地は現在では富士見町になるが、江戸時代は番町の範囲であったため番町薬園と呼ばれたものとみられる。この地域はかつて蛙ヶ原^{かえるがはら}と呼ばれていた（斎藤1982）。

蕙畝の薬園：天保5年（1834）の江戸大火で蕙畝の居宅は類焼し、蘭山以来の貴重な蔵書や「本草綱目啓蒙」などの再版用の版木を焼失する事態が生ずるが、その前後から蕙畝は自営の薬園を開設している。はじめ神田佐久間町に300坪の薬園を設けているが、今回の調査ではその場所を特定できなかった。また天保5年の火災後は本所の猿江御材木蔵火除地に約800坪の土地を条件付きで借りて薬園としている（遠藤2003：p.139）。この材木蔵の跡地は現在JR錦糸町駅の南側約500mにある猿江恩賜公園（江東区毛利2丁目）で、江戸時代には四万九千坪あったという。古板江戸図集成（中央公論美術出版会 1960：p.104）に同地の詳しい絵図が載っているが、この図の中に薬園に関する内容は確認できなかった。

関連事項

1 医学館の終焉

医学館の中心勢力であった多紀元堅と多紀元昕が安政4年（1857）に相次いで没した。この機をとらえて伊東玄朴ら蘭方医は翌年に神田お玉が池に種痘所（種痘所（Ⅰ）、図4）を開設した。また同年には13代将軍徳川家定の末期治療に伴い、幕府は急遽蘭方禁止令を解除し6名の蘭方医を奥医師にしたが、これらがきっかけとなって日本の医学界は西洋医学に大きく方向転換することになった。種痘所（Ⅰ）は火災により移転再建されると、万延元年（1860）には幕府直轄の種痘所（種痘所（Ⅱ））となり、2年後に西洋医学所、さらに翌年の文久3年（1863）には医学所（医学所（Ⅰ））と改められた。これにより神田和泉町付近には漢方医学の医学館と、西洋医学の医学所という当時の江戸医学界を二分する二つの幕府直轄医療機関が併存し、明治元年（1868）までの8年間こうした状態が続いた。この間、西洋医学所には文久2年に大阪から緒方洪庵が、翌年には松本良順が頭取に就き西洋医学を講習している。折しも慶応4年戊辰戦争が勃発し医学館も医学所も負傷兵の治療所となるが、漢方医の無力さが目立った。

医学所は幕府瓦解とともに明治元年6月に新政府に引き渡され閉鎖されたが、半月後には幕府に代わって新政府による「医学所」（医学所（Ⅱ））が復活した。一方、医学館は

館主の多紀元和が職を解かれて閉館に至り、その後新政府により一時期種痘館と改称するが医学所（Ⅱ）に吸収され、ここに一世にわたる医学館の歴史も幕を閉じた。新政府による医学所（Ⅱ）は翌年には近くの藤堂和泉守邸（図3、4）に移転したが、短期間に医学校兼病院、大学東校などためまぐるしく改称され、のち東京医学校から東京大学医学部へと発展した。当時存在していた四か所の幕府の薬園（小石川、駒場、九段、番町）や小石川養生所も医学館とほぼ同時期に医学所（Ⅱ）に移管する（東京大学医学部創立百年記念会1967、東京大学百年史編集委員会 1984a, b）。ただしここでいう番町薬園は前述した図11に示す所ではなく、千鳥ヶ淵に近い渋江長伯預の薬園のことであろう。これらの薬園については別稿で報告する。

2 多紀氏と本草家

医学館で本草講書や薬園管理を担当した田村西湖や小野蘭山などについて、館主の多紀氏はどのように評価していたのであろうか。両者の関係を扱った資料がなく不明であるが、多紀氏は蘭山らをよく支援したと遠藤は言及している（遠藤2003：p.128）。しかし一方で、医学館自体は多紀氏による考証学的な立場が強く、蘭山流の博物学的な本草研究とは本来相入れない面もあり、医学館では十分な学問的発展ができず、むしろ館外で「本草図譜」などを著した岩崎灌園^{かみせん}などによって博物学的展開がみられたことを指摘している（遠藤2003：p.166）。

3 医学館による養生所への干渉

江戸には幕府の医療施設として医学館と小石川養生所があった。制度上前者は若年寄が支配する医学教育機関、後者は町奉行所が掌握している施療機関であり、制度的に両機関は完全に分離されていた。しかし多紀氏はしばしば養生所に干渉するようになり、その背景には医学館に出席する医師が増加したため、臨床教育の施設確保を養生所に求めたことと、小石川御薬園で生産される薬種の利用を養生所が優遇されていたことに触手を伸ばしたものとみられる（宗田1989）。しかしこの干渉が成功することはなかった。両機関のかかわりについては岩淵（2006）や南（1969）の報告が有益である。

引用文献

朝倉治彦（1985）江戸城下変遷絵図集1-20 御府内沿革圖書。原書房。東京。

- 文京区 (1981) 文京区史, 卷2: 578. 文京区.
- 千代田区 (1960) 千代田区史, 上: 794-802. 千代田区.
- 中央公論美術出版会(1960) 古板江戸図集成 下巻: 102. 医学館図.
中央公論美術出版. 東京.
- 遠藤正治 (1991) 小野蘭山・蕙畝と幕府医学館菜園. 日本医史学雑誌 37: 205-207.
- 遠藤正治 (2003) 本草学と洋学 小野蘭山学統の研究. 思文閣出版. 京都.
- 服部敏良 (1978a) 鎌倉時代医学史の研究. 47-57. 吉川弘文館. 東京.
- 服部敏良 (1978b) 室町安土桃山時代医学史の研究. 330-338. 吉川弘文館. 東京.
- 服部敏良 (1978c) 江戸時代医学史の研究. 767-775. 吉川弘文館. 東京.
- 磯野直秀 (2012a) 日本博物誌総合年表. 平凡社. 東京.
- 磯野直秀 (2012b) 日本博物誌総合年表 索引・資料編. 平凡社. 東京.
- 国立公文書館デジタルアーカイブ. 医学館帳 コマ番号108-111/287.
<<http://www.digital.archives.go.jp/DAS/meta/listPhoto?KEYWORD=&LANG=default&BID=F1000000000000030463&ID=&TYPE=&NO=>>
- 国立国会図書館デジタルコレクション. 医学館御薬圃植附目録.
<<http://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/2536817>>
- 岩淵佑里子 (2006) 寛政～天保期の養生所政策と幕府医学館. 論集きんせい. 22: 40-61.
- 倉沢剛 (1983) 幕末教育史の研究 一 第四章. 327-398 吉川弘文館. 東京.
- 町泉寿郎 (1999a) 医学館の学問形成 (一). 日本医史学雑誌 45: 339-372.
- 町泉寿郎 (1999b) 医学館の学問形成 (二). 日本医史学雑誌 45: 515-542.
- 南和男 (1969) 養生所の成立と実態 江戸の社会構造. 塙書房. 東京.
- 森潤三郎 (1933) 多紀氏の事蹟. 日本医史学会.
- 森潤三郎 (1985) 多紀氏の事蹟 再版. 思文閣出版. 京都.
- 師橋達夫 (1995) 嘉永・慶応 江戸切絵図 尾張屋清七板. 人文社. 東京.
- 南雲清二 (2014) 旧菜園を訪ねる (5). 日本植物園協会誌 49: 80-93.
- 小野蘭山没後二百年記念誌編集委員会 (2010) 小野蘭山. 八坂書房. 東京.
- 大石学 (1992) 日本近世国家の薬草政策. 医史学研究 639号: 11-23.
- 斎藤直成 (1982) 江戸切絵図集成 第5巻. 中央公論社. 東京
- 笹間良彦 (1974) 江戸幕府役職集成 改訂増補版. 雄山閣出版. 東京.
- 千金要方刊行会 (1974) 漢方医学の源流 千金方の世界をさぐる. 毎日新聞開発.
- 新創社編 (2005) 東京時代MAP大江戸編. 光村推古書院. 京都.
- 白井光太郎 (1911) 維新前ノ植物園. 植物学雑誌 25: 133-146.
- 宗田一 (1989) 日本の売薬 (146). 医薬ジャーナル 25: 219-222.
- 東京大学百年史編集委員会 (1984a) 東京大学百年史 通史 1. 東京大学.
- 東京大学百年史編集委員会 (1984b) 東京大学百年史 資料 1. 東京大学.
- 東京大学医学部創立百年記念会 (1967) 東京大学医学部百年史. 東京大学出版会.
- 上田三平 (著)・三浦三郎 (編) (1972) 増補改訂 日本薬園史の研究. 渡辺書店. 東京.
- 山田平太 (1973) 兼康家の人々. 日本歯科医史学会会誌 1(1): 79-80.
- 吉原健一郎 (1994) 復元・江戸情報地図. 朝日新聞社. 東京.

旧薬園を訪ねる (7)

—江戸の薬園について—

Visiting former medicinal plant gardens (7)

—Re-examination of the history of medicinal plant gardens in Edo—

南雲 清二

Seiji NAGUMO

要約：江戸に存在した旧薬園について江戸時代の資料をもとに調査した。その結果、江戸には幕府直轄の薬園以外に、少なくとも30か所の薬園が存在することが確認された。確認できた薬園について調査し、旧跡地の多くを明らかにした。これらの薬園のうち、多くは幕府の医官である渋江長伯とその子孫によって管理されていたことも確認できた。

キーワード：江戸の薬園、旧薬園、渋江長伯、日本薬園史の研究、薬園

SUMMARY : I examined ancient medicinal plant gardens that existed in Edo using reference materials from the Edo Period. As a result, I found that at least 30 medicinal plant gardens other than those under the direct control of the Shogunate existed in Edo. Through investigations of the medicinal plant gardens, I was able to uncover many of their historic sites. I also confirmed that many of the gardens were managed by Chohaku Shibue, a medical officer of the Tokugawa Shogunate, and his descendants.

Key words : Chohaku Shibue, medicinal plant gardens in Edo, *Nihon Yakuenshi no Kenkyu*, Yakuen

上田三平著「日本薬園史の研究」(上田 1972) に紹介されている旧薬園について、前報に引き続きその所在地や園の変遷などを現地訪問して再検討を試みた。本報では江戸に存在した薬園のうち、これまでの調査報告で未発表のものについて報告する。以下、本論では文献の原文を引用する場合は『 』内に記した。旧跡地を示す地図は株式会社筆まめ社製のプロアトラスSV7をもとに作成し、旧跡地の特定には復元・江戸情報地図(吉原 1994) および東京時代MAP大江戸編(2005)を参考にした。

日本薬史学会では江戸時代に存在した全国の薬園として、幕府開設園17か所、藩開設園34か所およびその他の園11か所の計62か所を公表している(日本薬史学会 2004)。この中には現在の東京都と埼玉県に存在したものと計14か所の薬園が含まれているが、その内容を表1に示した。これらはすべて薬園史に掲載されている薬園である。今回は表1の薬園のうち、これまで未報告であった紺屋町薬園～薬草植場(薬園番号A-9～A-14)の6か所について調査した。また江戸には表1以外の薬園(薬園関連施設を含む)も知られているので、それらを御府内往還其外沿革圖書(御府

内図書)(朝倉 1985)の中に求め、その結果を表2としてまとめた。本稿では便宜上各薬園に番号(薬園番号)をつけ、薬園番号の前に表1に示した薬園にはAを、表2のものにはBを、それ以外の薬園(表3)にはCをつけて表示した。なお御府内図書が掲載する範囲は江戸府内全域に及ぶものではなく、また扱われた時代も限定されているので、今後別の資料から見出される薬園もあり得る。

表1の薬園

表1に示した薬園のうち、A-1～A-8(A-5およびA-6を除く)については前報までに報告している。それ以外のA-9～A-14について、江戸時代の地図や切絵図の内容と現在地図と併せて図1-図3に示した。ただし九段坂薬園(A-12)と四番町薬園(A-13)は表2のB3-39とB4-31と、それぞれ同一であるのでそれらは表2に示す。また薬草植場(A-14)は埼玉県新座市にあった薬園とされるが、その所在地は今日でも特定されていないので地図は載せていない。

紺屋町薬園(A-9)

享保13年(1728)に阿部^{しょうおう}将翁が旧紺屋町三丁目に開設

表1 東京都と埼玉県にみられる旧薬園.

番号	薬園名	存在期間、所在地など	
A-1	(幕) 大塚御薬園	文京区大塚五丁目40付近	
A-2	(幕) 麻布御薬園	港区南麻布三丁目付近	
A-3	(幕) 小石川御薬園	文京区白山三丁目 現:小石川植物園	
A-4	(幕) 駒場御薬園	目黒区大橋二丁目および世田谷区池尻四丁目付近	
A-5	(幕) 浜庭薬園	中央区浜離宮庭園 現:浜離宮庭園	
A-6	(幕) 新銭座薬園	中央区浜離宮庭園 現:浜離宮庭園	
A-7	(幕) 番町薬園	千代田区富士見二丁目付近	
A-8	(幕) 躰寿館薬園	千代田区神田佐久間町付近	
A-9	紺屋町薬園 (阿部将翁)	享保13年(1728)-不明 千代田区岩本町一丁目2付近 950坪	図1
A-10	富坂薬園 (岩崎源蔵)	文政3年(1820)-天保13年(1842) 推定 文京区小石川二丁目付近	図2
A-11	巢鴨薬園 (渋江長伯)	寛政10年(1798)-安政4年(1857) 豊島区巢鴨五丁目1付近 中央卸売市場豊島市場など	図3、4
A-12	九段坂薬園	(表2のB3-39と同)	
A-13	四番町薬園	(表2のB4-31と同)	
A-14	薬草植場 (渋江長伯)	文化元年(1804)-不明 埼玉県新座市	

日本薬史学会(2004)による江戸時代の薬園のうち、旧跡地が東京都と埼玉県にあるものを示す。薬園名の欄は原著のまま記したが、それ以外の欄の内容は新たに加えた。(幕)は幕府開設園であることを示す。番号A-1~A-8の薬園のうちA-5とA-6以外は報告済(南雲2013a, b, 2014, 2015)。



図1 紺屋町薬園(A-9). a: 阿部将翁(友之進)薬草植物拝借地を示す寛保沽券図 寛保4年(中央区立京橋図書館1995). b: 田村藍水預の薬園と隣接する人参座〔吉文字屋板 神田浜町日本橋北四(明和7年)〕(斎藤1981). c: 薬園跡推定地(現千代田区神田駅周辺)。

した950坪の園である(上田1972:p.24、212)。将翁はこれ以前に本所相生町に300坪の土地を貸し与えられていたが、場所が不便であったためこの地に移転させた(磯野2012:p.236)。幕府は延享元年(1744)、将翁に対して薬用人参の種子155粒を下付し、園内における栽培状況を報告するよう命じている。将翁が没した宝暦3年(1753)以後の状況は不明だが、明和元年(1764)に田村藍水(元雄)が同地を再び薬園(602坪)とした。図1aは寛保4年(1744)

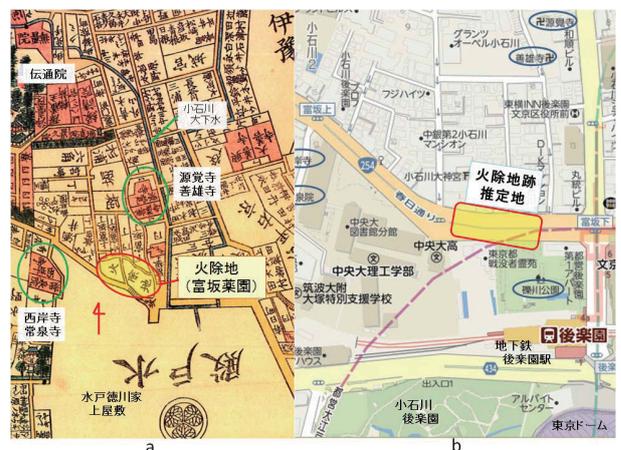


図2 富坂薬園(A-10). a: 薬園の存在した火除地を示す〔須原屋板 小石川白山(安政6年)〕(地図史料編纂会1988)。b: 火除地跡推定地(現千代田区後楽園駅周辺)。

における紺屋町の沽券図の一部で、阿部将翁の拝借地であることが示されている。図1bは前図より30年程後のものであるが、将翁拝借地と同じ区画内に人参座と隣接して田村藍水の薬園が存在していることがわかる。この人参座は宝暦13年(1763)に開設されたもので、当時は薬用人参の国内栽培が軌道に乗り、その普及がみられた時代であった。藍水は人参座開設と同年に幕医となって人参御用を拝命し、以後元雄と通称された(磯野2012:p.314、川島1993)。図

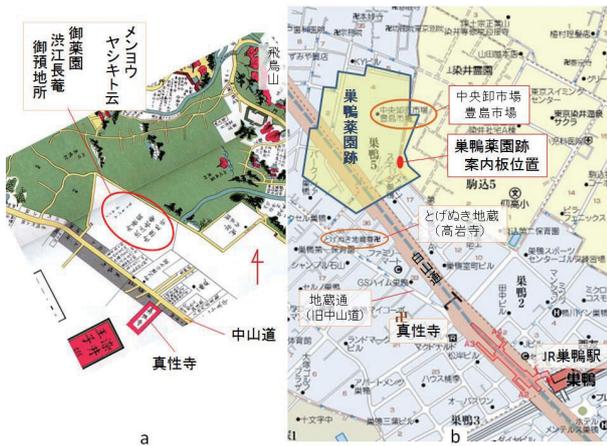


図3 巢鴨薬園 (A-11). a: 薬園地〔尾張屋清七板 染井王子 巢鴨辺絵図 (嘉永7年)〕 (師橋2001). b: 薬園跡推定地 (吉原1994に基づく)。



図4 巢鴨薬園跡案内板. 東京都中央卸売市場 豊島市場入口付近 (豊島区巢鴨五丁目)。

1cは現地図上に薬園推定地を示したもので、旧跡地はJR神田駅の東側にある。

富坂薬園 (A-10)

「本草図譜」の著者で知られる岩崎灌園^{かんえん} (源蔵) は、自宅で薬草を栽培していたが次第に手狭になり、文政3年 (1820) に薬草植場の拝借を幕府に願い出た。これが堀田撰津守正敦によって認められ、藍水には富坂町の火除地約2千坪のうち150坪が貸与され (蘆田 1929a)、翌年には生産した薬種5斤を献納することができた。これにより文政6年にはさらに101坪が増地されている (磯野 2012 : p.482、495)。ほかにも文政5年には山査子^{さんざし}、山茱萸^{さんしゅ}、藁本^{こうほん}、薏苡仁^{よくい}、桔梗^{きじやう}が、文政7年には莨菪^{がじゆつ}、蒼朮^{そうじゆつ}、白朮^{びやくじゆつ}、芍薬^{しやくやく}、桔梗が献納されるに至り、敷地内に番人小屋も設けられた (上田1972 : p.213-214)。灌園は天保13年に57歳で没したため、その後土地は幕府に返還され火除地に戻ったとみられる (文京区役所 1981)。【第74図 富坂御薬園】 (上田

1972 : p.213) の原図と文は「小石川富坂薬草植場絵図」 (文政6年、国立国会図書館白井文庫所蔵) によるもので、同館デジタルコレクションで閲覧できる (国会図書館デジタルコレクション a)。薬園が設けられた火除地 (図2a) は現地図上では後薬園駅の近くであり、その南側を通る道は現在の春日通で、今日では道路が北側に拡張移動したため、薬園跡地は大部分が道路と重なる区域と推定された (図2b)。

巢鴨薬園 (A-11)

寛政10年 (1798) に幕府が開設した12610坪 (山崎 2006 p.121) の薬園で、渋江長伯が管理した。図3aは薬園を示す切絵図で、薬園史にも第75図として掲載されている。幕府は薬園が開設される以前の安永2年頃 (1773) 頃から和蘭商館を通じて綿羊を輸入していたが、寛政12年 (1800) から羊毛技術の国産化を本格化させた。これにはコチニールなどによる羊毛染色の技術導入計画なども含まれている (宗田 1992)。文化14年 (1817) には長伯の建言で長崎奉行が清国から綿羊を輸入し、巢鴨薬園で国内初の本格飼育が開始された。このため薬園は綿羊屋敷と呼ばれることもある。羊は300頭にまで増え、剪毛して浜庭薬園 (A-5) で絨布を織らせ羅紗織の試作も行なわれた (磯野 2012 : p.401、473)。薬園管理は長伯の子孫が継承したが安政4年 (1857) に廃止され、飼育されていた綿羊90頭は箱館奉行に払い下げられた。その後は箱館で綿羊が放牧され七重村に薬園が開設された (磯野 2012 : p.669、671)。巢鴨薬園の跡地は現在東京都中央卸売市場の豊島市場となっていて (図3b、吉原1994)、同市場の入口付近には薬園跡の案内板がある (図4)。近くにはよく知られた「巢鴨とげぬき地蔵尊 (高岩寺)」があるが、この寺は明治後に転入したもので江戸時代の図3aには載っていない。

薬草植場 (A-14)

文化元年 (1804) に幕府が設けた武州新座郡の薬園で、渋江長伯が管理した (上田 1972 : p.215)。現所在地は埼玉県新座市で、地廻^{じまわりざっしょ} 雑書 (国会図書館デジタルコレクション b) を基にした白井の見解では郡内の辻村、片山村、脚折村など計6か所に薬園があったとしているが (白井 1941)、磯野は9カ所と記している (磯野 2012 : p.427)。一方、新編武蔵風土記稿 (蘆田 1932a、b) では辻村4か所と堀ノ内村に1か所の計5か所あったことが記されていて、新座市が発行する関連資料は後者の内容に基づいて作られている。

表2 御府内図書にみられる薬園関連施設。

薬園番号	薬園名	薬園掲載期間(年)、推定所在地など	図
B2-87	江戸城御花畑	延宝(1673)-元禄11(1698) 千代田区千代田1 皇居内	図5
B3-39 (A-12)	渋江長伯預御薬園 (九段坂薬園)	寛政7(1795)-明治1(1868) ^{*1} 千代田区九段北一丁目14付近 東京理科大学など	図5 図6a
B4-23 a	御薬草植場	宝暦6(1756)-寛政2(1790) 九段北二丁目1付近 靖国神社境内	図5 図6b
B4-23 b	人参制法場	宝暦13(1763)-寛政3(1791) ^{*1} 千代田区九段北二丁目2付近 九段中等教育学校など	図5 図6b
B4-31 (A-13)	渋江長伯預御薬園 (四番町薬園)	享和1(1801) 千代田区九段北二丁目4付近 白百合学園高校など	図5 図7b
B4-59a	医学館附薬草植場 (番町薬園)	文化8(1811)-安政6(1859) ^{*2} 千代田区富士見二丁目14付近 富士見郵政宿舍など	図5 図7a
B4-59b	渋江長伯拝借地	文化8(1811)-安政6(1859) ^{*2} 千代田区富士見二丁目14付近 富士見郵政宿舍など	図5 図7a
B4-109 a	渋江長伯預御薬園	寛政7(1795)-明治1(1868) ^{*1} 千代田区九段南二丁目2付近 九段病院付近など	図5 図8b
B4-109 b	渋江長伯預御薬園	寛政7(1795)-明治1(1868) ^{*1} 千代田区九段南二丁目1付近 二松学舎大高校など	図5 図8b
B4-109 c	渋江長伯預御薬園	寛政7(1795)-明治1(1868) ^{*1} 千代田区三番町2付近 千鳥ヶ淵戦没者墓苑など	図5 図8b
B4-117	御薬園	元禄11(1698) 千代田区一番町1付近 英国大使館など	図5 図8a
B4-157	植物場 御勘定所持	文化5(1808)-文久1(1861) 千代田区麹町三丁目10付近 麹町学園など	図5 図9
B6-71	苗木植溜	天和年間(1673-1680)-貞享年間(1684-1688) 中央区東日本橋2-28 神田川の右岸河口付近	図12c
B10-142	草花植附拝借地	文政年間(1818-1830)-天保8(1837) 港区赤坂二丁目4付近 (蘆田1929b)	図10a、b
B10-143 a	薬草植附場 渋江長伯御預地	天保8(1837) 港区赤坂二丁目5付近 (蘆田1929b)	図10a、b
B10-143 b	薬草植附場 渋江長伯御預地	天保8(1837) 港区赤坂三丁目5付近	図10a、b
B10-143 c	草花植附場拝借地	天保8(1837)-安政3(1856) 港区赤坂三丁目9付近 ビックカメラ付近	図10a、b
B11-137	医学館附薬草植付拝借地 (四谷薬園)	享和3(1803)-文化8(1811) ^{*2} 新宿区三栄町27付近 1890坪	—
B11-163 a	医学館薬草植付拝借地	享和4(1804)-文化8(1811) 新宿区坂町13付近	—
B11-163 b	医学館薬草植付拝借地	享和4(1804)-文化8(1811) 新宿区坂町13付近	—
B12-39	杉苗植付場	寛政1-2(1789-1790) 新宿区市谷加賀町二丁目5付近	図5
B12-111 a	牡丹屋彦右衛門拝借地	享保14(1728)-宝暦11(1761) ^{*3} 新宿区神楽坂一丁目10付近	図11a、b
B12-111 b	同人人参植付拝借地	元文2(1737)-宝暦11(1761) ^{*3} 新宿区神楽坂一丁目10付近	図11a、b
B12-111 c	植木屋長助植溜拝借地	元文・享保年間(1716-1741)-宝暦年間(1764) 新宿区神楽坂三丁目7付近 三菱東京UFJなど	図11a、b
B12-111 d	植木屋長助植溜拝借地	元文・享保年間(1716-1741)-宝暦年間(1764) 新宿区神楽坂五丁目36付近 善国寺など	図11a、b
B14-123	丹羽正伯薬草植場拝借地	享保6(1724)-享保15(1730) 文京区湯島三丁目16付近	図13a
B16-79	医学館多記安良 拝借地	文化4(1806)-明治1(1868) ^{*3} 台東区浅草橋四丁目16付近	—
B16-103	御勘定所持植物場	弘化2(1845) 台東区柳橋二丁目7付近	図12b、c
B17-97	御勘定所持植物場	弘化2(1845) 台東区蔵前二丁目17付近 JFE蔵前ビルなど	図12a、c

1. 薬園番号は表2掲載の薬園にはBをつけ、そのあとに御府内図書を引用した江戸城下変遷絵図集1-20巻(朝倉1985)に掲載されている巻と頁をハイフンで結んだ数字を用いた。複数の頁に掲載されている場合は代表的な頁を用い、同一頁に複数の薬園がある場合は薬園記号にa、bなどを添えて便宜区別した。
2. 薬園名は御府内図所に記されているまま用いたが、薬園史などに記載されて薬園名が定着している場合はそれを()内に記した。
3. 薬園掲載期間は御府内図書にその薬園が掲載されている年度または期間を示す。ごく大まかには薬園存在期間のめやすとなるが、存在期間が確認できた場合は※をつけ出典を示した。

※1: 磯野(2012) ※2: 遠藤(2003) ※3: 山崎(2006)



図5 皇居周辺の薬園跡推定地（現地図）。



図6 御府内図書（現千代田区九段周辺）。a：九段坂薬園（B3-39）〔文化5年（1808）図〕。b：B4-23aおよびB4-23b〔宝暦6年（1756）以後図〕。



図8 御府内図書（現千代田区千鳥ヶ淵周辺）。a：B4-117〔元禄11年（1698）図〕。b：B4-109a～109c〔文久1年（1861）図〕。

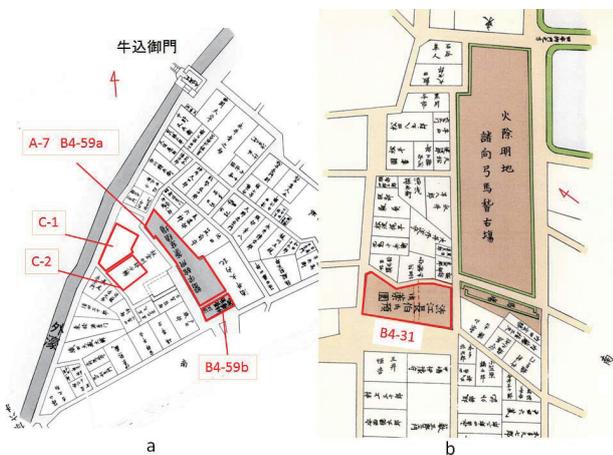


図7 御府内図書（現千代田区富士見町周辺）。a：番町薬園（A-7、B4-61a）、B4-61b、C-1およびC-2〔天保6年（1835）図〕。b：四番町薬園（B4-31）〔享和1年（1801）図〕。



図9 御府内図書（現千代田区麹町周辺）。B4-157〔文久1年（1861）図〕。



図10 港区赤坂周辺図 (B10-142~B10-143、C-3). a: 薬園跡推定地。b: 御府内図書〔天保8年(1837)図〕。

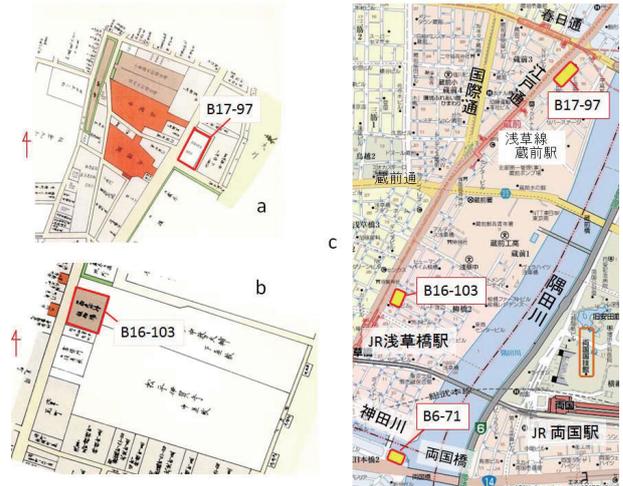


図12 台東区蔵前周辺図 (B6-71、B16-103、B17-97). aおよびb: 御府内図書〔弘化2年(1845)図〕。c: B6-71、B16-103およびB17-97跡推定地。

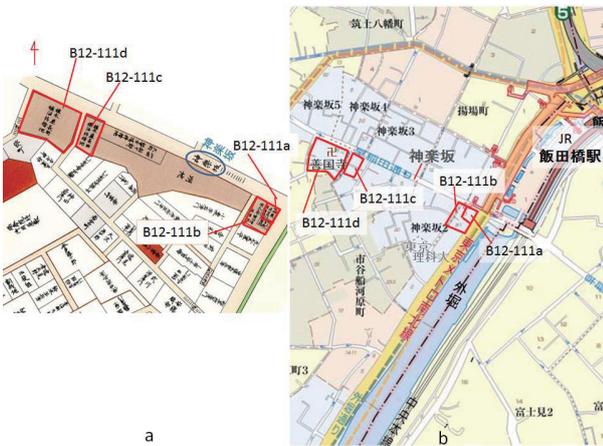


図11 新宿区神楽坂周辺図 (B12-111a-d). a: 御府内図書〔享保、元文年間(1716-1741)図〕。b: 薬園跡推定地。

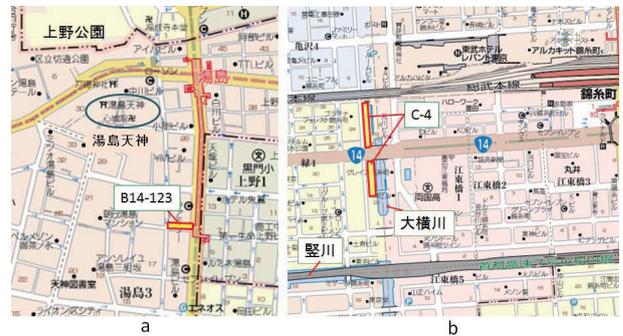


図13 現地図上のB14-123およびC-4推定地。a: 文京区湯島周辺図。b: 墨田区大横川親水公園付近図。

ただ所在地の特定は困難で、市では現在の新座市堀ノ内地区と片山地区の黒目川沿いが想定されるところとしている(新座市教育委員会市史編さん室 1988)。近くには川越街道(現国道254号)が通り、ほぼ同時代に開始された“川越のさつまいも”の発祥地に近いが、江戸から約20km離れているこの地に、なぜ薬園が設けられたのかは不明である。

表2の薬園

御府内図書の中には薬園や関連施設が30か所ほど確認でき、それを表2に一覧とした。薬園名は御府内図書に記載されたままを用いたが、一部簡略化したものもある。所在地などの付帯事項は表に示したが、ほかに補足すべき内容がある場合は本文中に薬園番号の項目を設けて述べた。また薬園番号B4-59a、B11-137およびB11-163a,bについては前報(南雲 2015)で報告済みであり、B2-87、B4-23bについては別の機会に報告する。表に示した施設の多くは小規模で活動実態は不明なものが多い。

表1と表2に示した薬園は、御府内図書の図を見ても分かるように、火除地に設けられたものが多い。火除地(火除明地)というのは明暦の江戸大火(1657)後と、享保年間(1720年頃)に行われた火消制度の整備に伴って設けられた防火用空地のことで、特に江戸城を取り囲む千鳥ヶ淵周辺や番町、麴町、護持院原(江戸城東側)などに多くみられる。これらは馬場的場に利用されたが、薬園として利用されることも多かった(北原 2003 : p.199)。表2及び図5に示すように皇居周辺に薬園跡地が多いのもそのためである。図5の地域は現在の千代田区九段、富士見町、番町(一番町-六番町)、麴町の一部が含まれるが、江戸時代は広く「番町」と呼ばれていた地域である。「御江戸番町絵図」(国会図書館デジタルコレクションc)に描かれているのもこの一帯で、大まかにはJR四ツ谷駅-皇居半蔵門-皇居田安門-JR飯田橋駅に囲まれている区域に相当する。この周辺は建物が密集している上、地名変遷が江戸時代から複雑であったため混乱が生じ易く、よく「番町に居て番町知らず」などと揶揄された土地である。薬園の場合でも「番町薬園」という場合

は表2のB4-59aを指すことがほぼ定着しているが、文芸作品によく登場する「番町の薬園」といった場合は図5の中のどれを指すか即断できない。しかし一般にはB4-109a-cを指すことが多いようである（B4-109a-cの項参照）。

表2に示した薬園について、御府内図書の図と現在地図での推定地を対比させて図5-12に示したが、薬園番号B3-39からB4-157の現地図上の推定地は図5に一括して示した。また御府内図書中の複数頁に掲載されている薬園は、その中の代表的なもの1点を採用し、その年代を図のキャプション中に記した。B6-71 およびB14-123については御府内図書の図は略した。

B3-39

九段坂にあるため九段坂薬園と呼ばれることが多い。この地はかつて御用屋敷が建っていたが寛政4年に焼失し、その後火除植物場となった。寛政7年（1795）にはB4-109などととも薬園となり、明治に至るまで存続した（磯野2012：p.389）。文化年間には区画の一部に天文台が設けられている（朝倉1985 p.3-29）。

B4-23a

この地は現在靖国神社境内のうち、境内入口から大村益次郎像付近までに対応する。御府内図書によると、この地域は武家屋敷が並んでいたが享保年間から一部が明地となり、宝暦6年（1756）の図からは「御薬草植場」となっている。その後「諸向弓馬稽古場」に替えられるが、その様子は図7b（享和1年（1801））からも確認できる。

B4-109a-c

表2のB3-39などと同時期の寛政7年（1795）に開設され、明治に至るまで存在した（磯野2012：p.389）。「番町の薬園」という場合このa-cの3園、またはそのいずれかを指すことが多い。これに関して天明2年（1782）に駿河灘で台風に会い、ロシアにたどり着いた人物として大黒屋光太夫という漂流民が知られている。光太夫は寛政4年（1792）にラク

スマンに伴われて10年目に帰国を果たし、その後徳川家齊や老中松平定信に謁見し、薬園の敷地内に住居が与えられた。その住居地となった薬園は「番町の薬園」と紹介されることが多い（山下2004）。宗田（1992：p.210）もその薬園をB4-109と明示し、上田ら（1972：p.214）の内容もそのように解せるが、a-cの3園のうち、いずれであるか示す資料は見当たらなかった。なお、山崎（2006：p.104）はその薬園を九段坂薬園（B3-39）であるとしている。

B12-111a, b

幕府は薬用人参の栽培を享保14年（1729）に日光で成功させて以来、各地で人参栽培を広めていたが、元元元年（1736）には江戸市中の町人にも人参を試植させた。この中で最も栽培成績のよかったのが牡丹屋彦右衛門であり、その植付地が当地であったとみられる。幕府は翌年にもさらに果実を下付して栽培させた（磯野：p.262）。

表3の薬園および未確認の薬園

1 表3のC-1およびC-2について

表1および表2以外にその存在が確認できた薬園を表3に示した。C-1およびC-2については遠藤（2003：p.130）、および山崎（2006：p.100）にも紹介されているもので、いずれも番町薬園（B4-59a）に近接し、寛政12年（1800）に開設され文化3年（1806）に廃園となった。

2 薬園史にある『明治元年十二月における薬園』について

薬園史p.214には表題の薬園として以下の10か所が記載されている。

四ツ谷御薬園、下ヶ谷蓮池御薬園附地所、深川洲崎御薬園附地所、本所入江町御薬園附地所（C-4）、赤坂氷川御薬園附地所（C-3）、麴町 新規、大久保御薬園、青山御薬園、牛込早稲田、牛込神舞坂放生寺境内

このうち、C-3およびC-4は山崎（2006）や吉原（1994）にも紹介されている。またC-3は御府内備考にも記載がある（蘆田1929b）。C-3とC-4を現地図に示したものをそれぞれ図10aおよび図13bに示した。他の8か所については今回

表3 その他の薬園.

薬園番号	内容	図
C-1	松野八兵衛（元植村熊蔵）屋敷跡（渋江長伯預）。現所在地：千代田区富士見二丁目17付近、法政大学など	図5、図7a
C-2	松田弥五兵衛屋敷跡（渋江長伯預）。現所在地：千代田区富士見二丁目17付近、法政大学など	図5、図7a
C-3	赤坂氷川御薬園附地所（渋江長伯預）。現所在地：港区赤坂六丁目5付近	図10
C-4	本所入江町御薬園附地所（渋江長伯預助成地）。現所在地：墨田区緑四丁目22および23付近 大横川親水公園など	図13b

の調査では確認できなかった。なお、この中に「四ツ谷御薬園」と記された園があるが、B11-137も四谷薬園と通称されている。しかしB11-137は明治元年には存在していないので、両者は別の園とみられる。また、現在の麴町一丁目付近には、江戸時代に馬場だった所が明治後に薬園となった場所があり、「麴町 新規」とはそれを指している可能性がある。薬園が設けられたことから、その周辺地は明治後、麴町元園町と呼ばれていた(北原 2003 : p.123)。

3 大名の薬園

表1-3に示した薬園以外のものとして、大名などが江戸に設けた薬園もある。それには薩摩藩、富山藩、高松藩、一橋家などがよく知られているが本稿では除外した。なお薩摩藩については既に報告した(南雲 2014)。

4 御府内備考にある薬園

御府内備考には以下の薬園について記載がある。しかしその所在地などは確認できなかった。湯島薬園(蘆田 1929c)、片町御薬園(蘆田 1929d)、御預御薬園地(蘆田 1929e)、洲崎原(蘆田 1929f)。

関連事項

1 白井光太郎著『維新前ノ植物園』の内容について

白井の表題論文(白井 1911)の一部には次のように記されている(大意)。「麴町の薬園はいつ開設されたか不詳だが、享保14年に阿部将翁が北海道より採集した大附子を植えたことがある。その後宝暦年間には田村藍水に命じ、この園に咬啗吧(ジャガタラ)産の木綿(パンヤ)の種子を播種した記録がある。また同年間、ここに人参会所を設け藍水に人参の炮製を司らせたことがある。その後維新まで薬園があった。」

この文頭には「麴町の薬園」とあり、同じ内容は日本薬園史の研究(上田 1972 : p.22)にも記されている。しかし「麴町の薬園」とは他の資料には見られないもので、図5に示したいずれかの薬園の別名と考えられるが実体は不明である。この文中には附子やパンヤを植えたことが記されているが、これは他の資料からも確認でき、附子を植えたのは享保14年であることを考慮すると、植えた薬園は紺屋町薬園(A-9)の可能性もある。阿部将翁は享保14年(1729)に蝦夷地を調査探検しているため、附子(トリカブト)はその時持ち帰ったものであろう。将翁は延享2年(1745)になって幕府からトリカブト栽培法の上進を命じられている。一方パンヤは田村藍水が宝暦8年(1758)に導入を幕府に進言したもので、翌年ジャガタラから種子二万粒が江戸に届

き、諸州に分与し、藍水の自宅などにも播種したことが知られている(磯野 2012 : p.303)。

2 渋江長伯について

表1-3をみると江戸には渋江長伯預の薬園が多いことがわかる。渋江長伯は江戸城に勤務する医師(幕医)であるが、医師としての本業以外でも活躍した人物の一人で、特に動植物方面に長じ、家格が高かったため幕府の奥医師兼薬園総管となり、各地の薬園にその名が残っている。

長伯は宝暦10年(1760)生まれで、渋江家に養子に入り渋江家第11代として家督を継いだ。そののち、躰壽館で活躍した田村西湖などととも薬品会の鑑定などに携わり、西湖の養女を後妻に迎えている。長伯30歳の時(寛政元年)には寄合医師となり、医学館で講義なども担当し、寛政7年(1795)からは薬園管理を担当するようになった。番町界隈のB3-39やB4-109などはその当時に任じられたものである。その後寛政11年(1799)には幕命により蝦夷地への動植物調査隊の隊長として5か月余り従事し、多くの貴重な資料を残した。その後も各地の薬園担当になり、文化14年(1817)には長伯の建言で清国から輸入させた綿羊を、20年前に開設していた巢鴨薬園で飼育するようになった(巢鴨薬園の項)。

長伯は寛政期から文政期にかけて活躍したが、長伯を紹介する書籍は少なく、山崎(2006)や平野(2014)などが知られているに過ぎない。なお、図8b(文久元年(1861))を見ると、渋江元順と記された屋敷がある。この地は天保9年(1838)の図では渋江長伯と記されていて、渋江家の住居であることがわかる。元順は渋江長伯より三代後の渋江家第14代にあたる人物で、弘化2年に家督を継いで奥詰医師となり、長伯以来続く薬園管理を継承した。

渋江長伯：渋江家11代目 奥医師(法眼) 宝暦10年(1760)-天保1年(1830)

伯順：長伯の子息、二代目長伯、奥詰医師、生年不明-弘化4年(1847)

長庵：伯順の養子、長庵のち元亮に改名、奥詰医師、文化6年(1809)-文久1年(1861)

元順：長庵の子息 長溪のち元順に改名、奥詰医師、文政7年(1824)-明治(不明)

引用文献

朝倉治彦(1985)江戸城下変遷絵図集1-20 御府内沿革圖書. 原書房. 東京.
蘆田行人編輯(1929a)大日本地誌大系 御府内備考二. 巻之

- 四十二小石川之二: 195. 雄山閣. 東京.
- 蘆田行人編輯 (1929b) 大日本地誌大系 御府内備考三. 卷之六十七赤坂之一: 246-247. 雄山閣. 東京.
- 蘆田行人編輯 (1929c) 大日本地誌大系 御府内備考三. 卷之二十九湯島之一: 30. 雄山閣. 東京.
- 蘆田行人編輯 (1929d) 大日本地誌大系 御府内備考三. 卷之六十一: 152. 雄山閣. 東京.
- 蘆田行人編輯 (1929e) 大日本地誌大系 御府内備考二. 卷之四十二: 202. 雄山閣. 東京.
- 蘆田行人編輯 (1929f) 大日本地誌大系 御府内備考五. 卷之百十一: 55-57. 雄山閣. 東京.
- 蘆田行人編輯 (1932a) 大日本地誌大系 新編武蔵風土記稿. 卷之百二十九 新座部之一: 36-41. 雄山閣. 東京.
- 蘆田行人編輯 (1932b) 大日本地誌大系 新編武蔵風土記稿. 卷之百三十 新座部之二: 48, 55. 雄山閣. 東京.
- 文京区役所 (1981) 文京区史 卷二. 近世2版: 520-523. 文京区. 東京.
- 地図史料編纂会 (1988) 日本近代都市変遷地図集成 [1]: 91. 柏書房. 東京.
- 中央区立京橋図書館 (1995) 中央区沿革図集 日本橋篇: 69 (36 図). 中央区立京橋図書館. 東京.
- 遠藤正治 (2003) 本草学と洋学 小野蘭山学統の研究. 130. 思文閣出版. 京都.
- 平野満 (2014) 渋江長伯の本草学研究. 明治大学人文科学研究所 紀要75輯: 247-280.
- 磯野直秀 (2012) 日本博物誌総合年表. 平凡社. 東京.
- 川島祐次 (1993) 朝鮮人参秘史. 八坂書房. 東京.
- 北原進 (2003) 大江戸透絵図. 江戸開府400年記念事業実行委員会. 123. 東京.
- 国会図書館デジタルコレクションa 小石川富坂薬草植場絵図.
<<http://iss.ndl.go.jp/books/R100000039-I001188150-00>>
- 国会図書館デジタルコレクションb 地廻雑書.
<<http://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/2536750>> コマ番号86/133.
- 国会図書館デジタルコレクションc 御江戸番町絵図. 尾張屋板 (嘉永2 - 文久2刊).
<<http://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/1286658>>
- 師橋達夫 (2001) 嘉永・慶応 江戸切絵図 尾張屋清七板. 人文社. 東京.
- 南雲清二 (2013a) 旧薬園を訪ねる (1). 日本植物園協会誌 47: 118-126.
- 南雲清二 (2013b) 旧薬園を訪ねる (3). 日本植物園協会誌 48: 114-120.
- 南雲清二 (2014) 旧薬園を訪ねる (5). 日本植物園協会誌 49: 80-93.
- 南雲清二 (2015) 旧薬園を訪ねる (6). 日本植物園協会誌 50: 74-83.
- 日本薬史学会 (2004) 日本薬史学会五十年史. 薬史学雑誌 39: 259.
- 新座市教育委員会市史編さん室編 (1988) 新座市史 第5巻通史編. 378-382. 新座市. 新座.
- 斎藤直成 (1981) 吉文字屋板・神田浜町日本橋北絵図. 江戸切絵図集成 第1巻: 58. 中央公論社. 東京.
- 新創社編 (2005) 東京時代MAP大江戸編 光村推古書院. 京都.
- 白井光太郎 (1911) 維新前ノ植物園. 植物学雑誌 25: 133-146.
- 白井光太郎 (1941) 日本博物学年表. 190. 大岡山書店. 東京.
- 宗田一 (1992) 日本の売薬(182). 医薬ジャーナル 28(3): 210-213.
- 上田三平著・三浦三郎編 (1972) 増補改訂 日本薬園史の研究. 渡辺書店. 東京.
- 山下恒夫 (2004) 大黒屋光太夫 帝政ロシア漂流の物語. 岩波書店. 東京.
- 山崎栄作 (2006) 渋江長伯集 徳川幕府御医医師 資料編. 私家版. 十和田.
- 吉原健一郎 (1994) 復元・江戸情報地図. 朝日新聞社. 東京.

対馬に生育する対馬固有種および 国内希少植物種の過去の分布記録と現状

The past and current distributions of endangered plants in Tsushima Island, Japan

東 浩司
Hiroshi AZUMA

京都大学大学院理学研究科生物科学専攻植物学系
Department of Botany, Graduate School of Science, Kyoto University

要約：本研究では、対馬に生育する固有種（ツシマノダケ、シマトウヒレン、ヒメマンネングサ）および国内では（主に）対馬にのみ分布する植物（アレチアザミ、チョウセンカラスウリ、ハナナズナ、ムラサキカラマツ）について、国内主要標本庫におけるさく葉標本調査および現地調査を行い、過去の分布と現在の生育状況について調査した。その結果、これら希少種のほとんどは、過去には島内の複数個所で確認されていたが、現在では、どの種も1~2ヵ所程度でしか確認できなかった。対馬では現在、シカ食害による林床植生の衰退が著しく、シカ対策が急務である。

キーワード：希少種、固有種、さく葉標本、対馬、保全

SUMMARY : In this study, I examined herbarium specimens of rare and/or endemic species (*Tilingia tsusimensis*, *Saussurea insularis*, *Sedum zentarotashiroi*, *Breea segetum*, *Trichosanthes kirilowii* var. *kirilowii*, *Berteroella maximowiczii*, and *Thalictrum uchiyamae*) collected from Tsushima Island, Japan, to understand the past distribution of the species. Then I conducted field works to know whether the species are still living in the localities where herbarium specimens were collected. The examination of herbarium specimens indicated that the species had a wide range distribution in Tsushima in the past. However, the field works suggested that the most localities of those species have disappeared probably due to deforestation. In addition, more recently feeding activity of deer also seems to be responsible for the reduction of the distributions.

Key words : conservation, endemic species, herbarium specimen, rare species, Tsushima Island

対馬（長崎県）は九州と朝鮮半島の間に対馬海峡に位置し、福岡県博多市からは約120km、韓国プサンからは約55kmの距離にある。島は南北に約82km、東西に約18kmの細長い形をし、面積は奄美大島とほぼ同じである。島全体にリアス式海岸が見られ、山あいには比較的険しい。最高峰は矢立山（649m）で、そのほかに白嶽（518m）、有明山（558m）、龍良山（558m）、御岳（479m）などがある。対馬は約1,500万年前の中新世の日本海拡大の際に、隆起して出来上がったと考えられている（長岡 2001）。ゾウ化石の分析から、過去の数度の氷期（63万、43万年前）において日本と大陸は対馬（陸橋）を介して陸続きになったとされている。ただし、最終氷期では陸続きにならず、対馬と朝鮮半島の間幅約12-15kmの狭い海峡が存在したとされている（町田 2001）。

このように、かつて大陸および日本本土と陸続きであった対馬は大陸系植物の日本への移住（またはその逆）の回廊として重要な役割を果たし、日本産植物の起源を知る上で重要な地域である。現在でも、大陸系植物が対馬にのみ遺存的に生育していたり、近縁種が朝鮮半島や大陸に見られる対馬固有種が知られていて、日本の生物多様性のホットスポットの一つである（伊藤 1997）。

そして、これら対馬固有種および国内では対馬でしか見られない国内希少種を保全することは日本の生物多様性を守る上で重要なことである。しかし、明治期以降の人間活動の増大に伴い、これら固有種・希少種の生育地は開発され、その分布域は縮小していると思われる。しかしながら、具体的に過去においてどの程度の分布域を持ち、現在ではどうなっているのかはよく分かっていない。また、近年ではシカの

食害による林床植生の衰退が著しく、シカは推定で33,000頭が生育しているとされ、かなりの高密度状態とされている(長崎県 2012)。

そこで本研究では、国内の主要な大学・博物館等のさく葉標本庫において、これら固有種および希少種のさく葉標本の対馬における採集地などを記録し、各種文献資料とあわせて、過去の分布状況を明らかにすること、また、現地調査により、過去に生育が確認された場所に現在も生育しているかどうか、各集団内の個体数はどの程度かといったことを明らかにすることを試みた。

材料及び方法

調査対象種として、邑上(1989)や伊藤(1997)の文献を参考に次の草本植物7種を選んだ。いずれも対馬固有または国内では(主に)対馬にのみ生育していると認識されている種である。ただし、大陸・朝鮮半島では普通種である種も含まれる。また、いずれの種も対馬島内においてはまれに見られる植物である。日本固有種: ツシマノダケ *Tilingia tsusimensis* (対馬のみ)、シマトウヒレン *Saussurea insularis* (対馬のみ)、ヒメマンネングサ *Sedum zentarotashiroi* (おもに対馬) (図1)。中国・朝鮮半島に分布するが国内では対馬にのみ分布: アレチアザミ *Breca segetum*、チョウセンカラスウリ *Trichosanthes kirilowii* var. *kirilowii*、ハナナズナ *Berteroella maximowiczii*、ムラサキカラマツ *Thalictrum uchiyamae* (図1)。

さく葉標本調査は国内主要標本庫である京都大学総合博物館(KYO)、東京大学総合研究博物館および東京大学小石川植物園(TI)、国立科学博物館(TNS)および首都大学東京牧野標本館(MAK)にて行い、さらに長崎大学教育学部に所蔵されていた外山三郎(元長崎大学教授)コレクション(現在は京都大学総合博物館に委譲・整理中)、および長崎大学名誉教授の中西弘樹氏のさく葉標本コレクションも調査対象とした。九州大学総合研究博物館に収蔵されている中島一男コレクション(1942年に対馬島植物予報(目録)を発表している)は、九州大学が現在キャンパス移転作業のため調査を行うことができなかった。ただし、中島(1942)には、中島一男が対馬で採集した標本の番号と採集地のリストが載っており、それを参照することとした。

標本調査の結果を踏まえて、現在も生育しているかどうかを確認するための現地調査を2014年の4月から11月にかけて5回、計20日間行った。生存が確認された場合はおおよその個体数、開花個体数を数えて記録した。なお、ツシマ

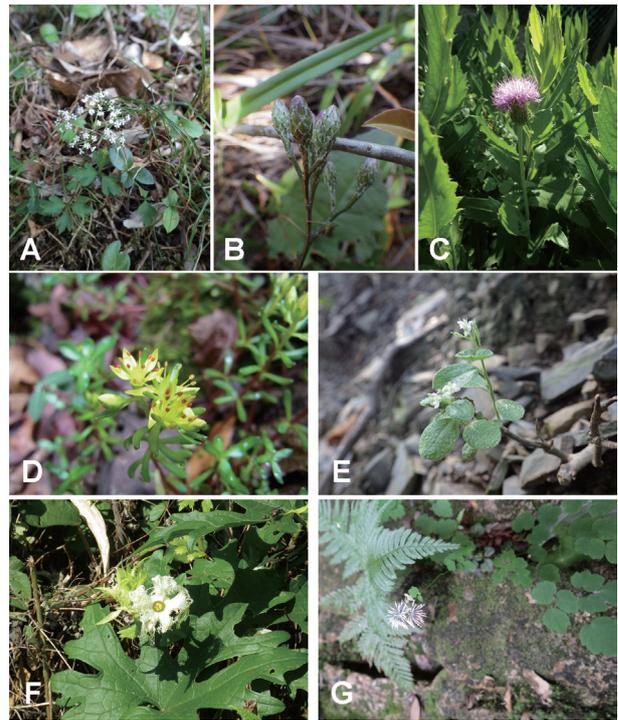


図1 対馬に生育する固有種・希少種。A: ツシマノダケ(龍良山、2014年9月27日)、B: シマトウヒレン(白嶽、2014年9月26日)、C: アレチアザミ(豊、2015年5月13日)、D: ヒメマンネングサ(龍良山、2014年4月30日)、E: ハナナズナ(豆蔵、2014年9月25日)、F: チョウセンカラスウリ(佐護、2014年6月29日)、G: ムラサキカラマツ(白嶽、2014年6月30日)。

ノダケについてはすでに東ら(2013)で過去の分布調査と現状を報告している。ここでは、その後の追跡調査の結果を含めて報告する。

結果

ツシマノダケ *Tilingia tsusimensis* (Y. Yabe) Kitag. (セリ科)

日本固有種で対馬にのみ知られる。山地の林床に見られる多年生草本。環境省レッドデータブック2014(環境省2015)および長崎県レッドデータブック2011(長崎県2012)では絶滅危惧IB類とされている。すでに東ら(2013)により標本記録と現状調査を行われているが、今回の標本庫調査で新たに標本11点を見つけることが出来た。したがって、標本庫調査の結果、1901年以降47点(本調査で見つけた11点を含む)の標本を確認できた。採集地は龍良山、白嶽、有明山周辺、御岳、豊崎村の5地点である。現地調査の結果、龍良山と白嶽でのみ生育が確認されている(東ら2013)。本調査期間中においても、有明山および御岳で集団の探索を試みたが、見つからなかった(図2)。また、龍良山、白嶽でさらに新たな個体を確認することができた。本種は現状個体数としては龍良山と白嶽において合計200個体程度を確認した。花を咲かせた個体は数個体であった。

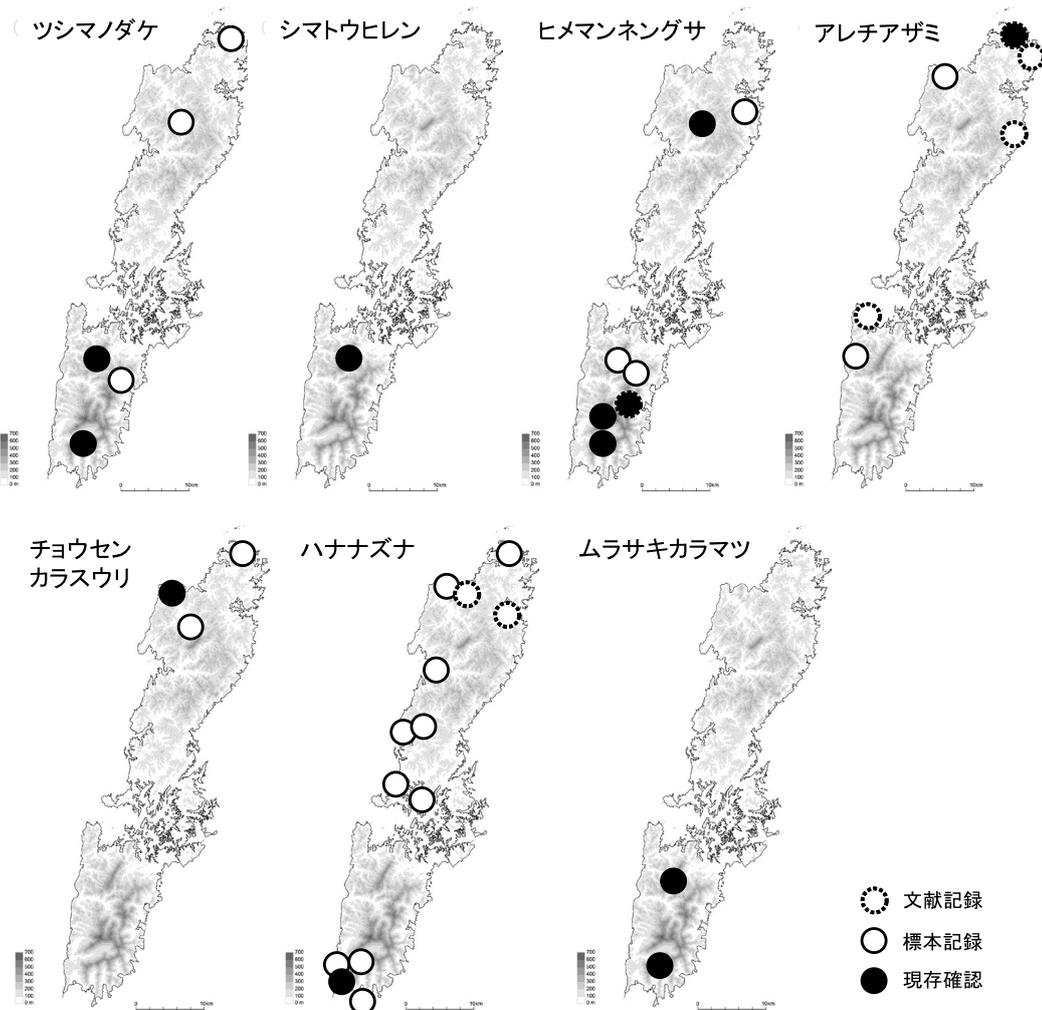


図2 対馬に生育する固有種・希少種の過去の分布記録と現在の状況.

標本では大きさが30cmほどになる個体もあったが、現在生育している個体のほとんどは草丈が小さく、花を咲かせた個体も草丈は10cm程度であった（東ら2013も参照）。近縁種が韓国に生育する。

シマトウヒレン *Saussurea insularis* Kitam. (キク科)

日本固有種で対馬にのみ生育する。多年生草本。環境省レッドデータブック2014では絶滅危惧IA類、長崎県レッドデータブック2011でもIA類とされている。標本庫調査の結果、1921年に白嶽で採集されて以降合計31点の標本（+中島リストに5点）が確認された。採集地は地名が記載されていないもの（2点）を除いてすべて白嶽で採集されたものであった。現地調査の結果、白嶽山頂の岩場付近において、100個体程度を確認した。そのうち、花をつけたのは約10個体であった（図2）。かつては山頂付近に広く生育していたそうだが、シカの食害のせい、本調査で確認した個体はほぼ垂直のがけのくぼみ等に生育しているものばかりである。ヒメマンネングサ *Sedum zentarotashiroi* Makino (ベンケ

イソウ科)

日本固有種で、国内では対馬のほか、福岡、福井に分布するとされているが、対馬以外の生育状況の詳細は不明。多年生草本。環境省レッドデータブック2014に記載はない。長崎県レッドデータブック2011では絶滅危惧IA類にランクされている。大陸・朝鮮半島の近縁種との分類学的関係はよくわかっていない。標本庫調査の結果、1901年以降、白嶽、龍良山、矢立山、有明山、御岳、船志から16点の標本（+中島リストに6点）が採集されている。現地調査では龍良山、矢立山、御岳で確認できた。白嶽では確認できなかった。また、内山でも確認できた（図2）。林内の少し明るい湿気のやや多い場所の岩上に生育するが、花を咲かせないとほとんど見つけることは難しい。実際には島内に広く分布していると思われる。

アレチアザミ *Breia segeta* (Bunge) Kitam. (キク科)

国内では対馬にのみ生育し、朝鮮半島・大陸にも分布する。多年生草本。環境省レッドデータブック2014には掲載されていない。ただし、長崎県レッドデータブック2011では絶

滅危惧IA類にランクされている。標本庫調査の結果、アレチアザミの標本は佐護村から2点(と中島リストに阿連国有林から1点)しか確認できなかった。また、邑上(1984)によると、本種は佐護、阿連のほか、豊、比田勝、琴、尾崎に生育するとされている。そこで、本調査期間にこれらの場所(集落)でアレチアザミの探索をしたが、結局、豊でしか見つからなかった(図2)。豊では人家の庭先や放棄畑、道路わきの空き地などの5地点ほどで確認できた。個体数は合計100個体以上はあると思われる。ほとんど花を咲かせていた。本種はその生育場所から頻りに刈り取り、抜き取りをされており、実際、9月に訪れたときはほぼすべて抜き取られていたか、耕作されていた。しかし、2015年5月に再訪したときには再び花を咲かせていた。

チョウセンカラスウリ *Trichosanthes kirilowii* var. *kirilowii* Maxim. (ウリ科)

Flora of Japan等の図鑑類では日本には分布しないことになっているが、中島(1942)や外山・松林(1976)では対馬に分布するとされている。つる性の多年生草本。環境省レッドデータブック2014には掲載されていないが、長崎県レッドデータブック2011では絶滅危惧IB類とされている。*Trichosanthes kirilowii*の変種カラスウリ *T. kirilowii* var. *japonica* (Miq.) Kitam.は対馬を含む日本全土に普通に分布する。両者の形態的違いは葉の切れ込みの深さである。基本種である var. *kirilowii* (チョウセンカラスウリ)は韓国・中国に分布する。標本調査の結果、1934年~1935年にかけて対馬の北部の豊崎、佐護(千俵蒔山)、御岳で採集された7点の標本(+中島リストに4点)が確認された。現地調査の結果、千俵蒔山に生育しているのを確認できた(図2)。本種は比較的大きなつる植物で、個体数は10個体程度と思われる。花を咲かせる個体は確認できたが、本調査期間中は果実を見つけることができなかった。

ハナナズナ *Berteroella maximowiczii* (Palib.) O.E.Schulz (アブラナ科)

国内では対馬と中国地方の一部(広島・岡山)にのみ知られ、大陸にも分布する。中国地方のものは絶滅したとされる。多年生草本。環境省レッドデータブック2014では絶滅危惧IA類、長崎県レッドデータブック2011ではIB類にランクされている。標本調査の結果、ハナナズナの標本は1901年以降52点(+中島リストに5点)が確認できた。採集地としては対馬南端部の豆酸や神崎のほか、龍良山、矢立山、千俵蒔山などの山地、仁田、三根、仁位、琴、佐保といった集落の名前があり、比較的対馬全域に広く分布し

ていたようである。現地調査では標本記録の多い場所(6ヵ所)を中心に探索したが、結局、豆酸でしか見つからなかった(図2)。どの場所もシカの食害により下草はほとんど無く、豆酸では崩れやすい頁岩が露出した斜面の岩の隙間に生育していた(図1)。30個体程度で、開花結実個体は5個体であった。

ムラサキカラマツ *Thalictrum uchiyamai* Nakai (キンポウゲ科)

国内では対馬と平戸にのみ分布。国外では韓国済州島にのみ分布する。多年生草本。環境省レッドデータブック2014では絶滅危惧IB類、長崎県レッドデータブック2011でもIB類とされている。ムラサキカラマツはミヤマカラマツ *T. tuberiferum* (全国に分布)に近縁で、ガク片や花糸が紫色を帯びることで区別される。そのため、さく葉標本になると色が落ちてしまい、ムラサキカラマツとミヤマカラマツを区別するのはとても難しい。また、オオミヤマカラマツ *T. filamentosum* がしばしば対馬の植物誌文献資料に登場するが、ミヤマカラマツのシノニムと考えられている。これまで対馬においてはこの3種が知られているが、それらの分類学的な違いがきちんと認識されているのかは疑わしい。そこで、これら3種について対馬産の標本記録を集めた。その結果、1909年以降、白嶽と龍良山から採集された25点の標本(+中島リストに2点)が確認できた。現地調査の結果、白嶽と龍良山の山頂付近でそれぞれ数百個体を確認した(図2)。いずれもシカが摂食できないような崖や斜面に一面広がっていた。花を咲かせた個体も多数確認できた。

考察

以上の標本庫調査および現地調査の結果、シマトウヒレンとムラサキカラマツに関しては、そもそもそれぞれ白嶽のみまたは白嶽と龍良山でのみ確認されており、現在も確認できているので、分布域としてはそのままである。一方、ツシマノダケはかつては(標本記録では)5ヵ所で生育していたが、現在はそのうち2ヵ所でしか確認できていない。アレチアザミはかつては6ヵ所で、現在は1ヵ所、チョウセンカラスウリはかつては3ヵ所で、現在は1ヵ所、ハナナズナについてはかつては13ヵ所で、現在は1ヵ所(ただし13ヵ所すべては調査していない)でしか確認できなかった。このように、これら固有種・希少種の分布域は過去100年の間に明らかに縮小してきていると考えられる。もちろん、対馬島内全域を調査したわけではなく、今後の調査によって、新たな集団が発見されるかもしれないが、実際問題として、分布域

の縮小は起こっているだろう。分布域縮小の原因としては、森林伐採や宅地・水田開発などがあげられるが、加えて、特に近年ではシカの食害による林床植生の衰退が著しい。実際に現地調査して分かったことだが、多くの場所において、林床に草本類がまったく見られない。また、生育が確認できたとしても、ツシマノダケやハナナズナにおいては非常に小さい個体しか見られず、標本で見ることができるときの大きさの個体は見られなかった。これはシカによる食害圧によるものと考えられ、対馬島内におけるこれら固有種・希少種を保全するためのシカ対策は急務である。実際、シカ対策に関連してハナナズナ、ツシマノダケに関しては対馬市と協力して、緊急的に一部個体群を柵で囲むなどの対策を行っており、その他の種についても、本調査結果を踏まえてその対策を検討しているところである。

本研究では、長崎県対馬市の國分英俊氏に対象種に関するさまざまな情報をご提供いただき、また現地調査にも協力いただいた。同じく対馬市の伊藤麻子氏にも現地調査に協力いただいた。長崎大学の中西弘樹氏には氏所蔵標本および外山三郎コレクションの閲覧に便宜を図っていただいた。京都大学総合博物館の永益英敏氏、首都大学東京牧野標本館の村上哲明氏、東京大学総合研究博物館の池田博氏および清水晶子氏、国立科学博物館筑波実験植物園の海老原淳氏には標本閲覧の便宜を図っていただいた。以上の方々には記して感謝いたします。本研究は平成25年度ニッセイ財団環境問題研究助成による助成金により執り行われました。

引用文献

- 東浩司・掛澤明弘・小森晴香・岡崎純子 (2013) 対馬の照葉樹林に生育するツシマノダケ (セリ科) の過去の分布記録と現状. 分類 13: 93-101.
- 伊藤秀三 (1997) 日韓海峡域の植物と植生の地理学. 長崎大学教養部紀要 (自然科学篇) 38(1): 25-51.
- 環境省 (編) (2015) レッドデータブック2014: 日本の絶滅のおそれのある野生生物 8 植物 I (維管束植物). ぎょうせい, 東京.
- 町田洋 (2001) 対馬海峡の陸橋問題. 町田洋・太田陽子・河名俊男・森脇広 (編): 日本の地形7 九州・南西諸島. 325. 東京大学出版会, 東京.
- 邑上益朗 (1984) 対馬の花. 葦書房, 福岡.
- 邑上益朗 (1989) 対馬の植物. 長崎県生物学会 (編): 長崎県の生物. 269-274. 長崎県生物学会.
- 長岡信治 (2001) 対馬と対馬海峡. 町田洋・太田陽子・河名俊男・森脇広 (編): 日本の地形7 九州・南西諸島. 106-109. 東京大学出版会, 東京.
- 長崎県 (2012) 長崎県レッドデータブック2011, ながさきの希少な野生動植物 [普及版]. 長崎新聞社, 長崎.
- 長崎県 (2012) 特定鳥獣 (対馬のシカ) 保護管理計画. (<http://www.n-nourin.jp/ah/sesaku/nouseika/tyoujyuu/tyoujyuu.htm>)
- 中島一男 (1942) 対馬島植物誌予報V. Botanical Magazine, Tokyo 56: 413-419.
- 外山三郎・松林文作 (1976) 対馬高等植物目録. 長崎県生物学会 (編): 対馬の生物. 89-123. 長崎県生物学会, 長崎.

台湾産ツツジ属植物の採集調査

The expedition for collecting *Rhododendron* in Taiwan

藤井 聖子^{1,*}・黒岩 宣仁¹・小山 鐵夫¹・倉重 祐二²・鐘 詩文³・陳 健帆³
 Seiko FUJII^{1,*}, Nobuhito KUROIWA¹, Tetsuo KOYAMA¹, Yuji KURASHIGE²,
 Shin-Wen CHUNG³, Chien-Fan CHING³

¹高知県立牧野植物園・²新潟県立植物園・³台湾行政院農業委員会林業試験所
¹Kochi Prefectural Makino Botanical Garden, ²Niigata Prefectural Botanical Garden,
³Taiwan Forestry Research Institute (TAIF)

要約：ツツジ属植物を中心とした種子と標本の採集を目的として、2012年と2013年の秋の計2回、台湾での現地調査を行った。台湾林業試験所の協力のもと、台湾に分布する19種のツツジ属植物のうち、日本での導入栽培例が少ない種を含む17種（うち台湾固有種11種）の種子を証拠標本とともに採集した。採集した種子は高知県立牧野植物園で播種し、2015年より開花しはじめている。

キーワード：海外調査、種子採集、台湾、ツツジ属植物

SUMMARY: We conducted field researches on plants in Taiwan especially to collect mainly *Rhododendron* seeds and specimens twice in autumn 2012 and 2013 with corporation from Taiwan Forestry Research Institute (TAIF). Of 19 species native to Taiwan, we collected seeds together with herbarium voucher specimens for 17 species of *Rhododendron*. Those 17 species, of which 11 species are endemic to Taiwan, are not commonly introduced for cultivation in Japan. The collected seeds are cultivated in Kochi Prefectural Makino Botanical Garden, and some of them have started flowering since 2015.

Key words: overseas expedition, *Rhododendron*, seed collection, Taiwan

高知県立牧野植物園では、高知の温暖な気候を生かして、西南日本から台湾までの暖地生のツツジ属植物をコレクションしている。現在、その数は60種類を超えているが、世界的にも価値あるリビングコレクションを構築すべく、ツツジ属植物の更なる収集保存を図ることにした。特に台湾のツツジ属植物は固有種や観賞価値の高い種が多いことから、2012年と2013年の秋の計2回、自生地で種子とその証拠標本の採集を実施した。

採集した種子または植物体は、台湾行政院農業委員会林業試験所（以下林業試験所）の全面的な協力により、日本へ導入することが可能となった。

調査方法

採集目標種リストの作成

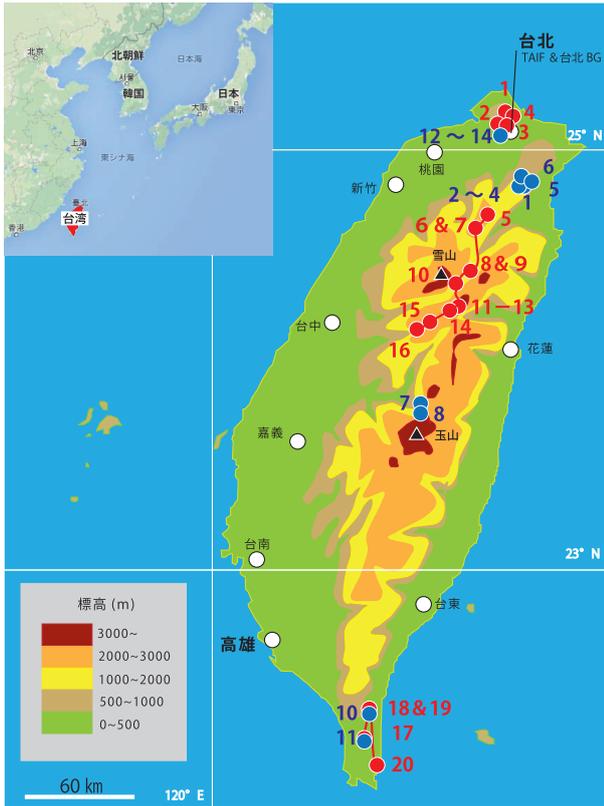
はじめに、台湾産ツツジ属植物について、Li (1978)、Li *et al.* (1998)、Yamazaki (1996) および徐 (2006)

に基づいて事前調査を行った上で、高知県で栽培が可能と考えられるツツジ属植物を選定した。次に、それぞれの種について文献および標本情報等から分布エリアを調査し、採集の優先度を3段階で評価して、台湾産ツツジ属植物採集目標種リストを作成した。

調査行程の検討と林業試験所への協力要請

現地での調査前に、台北の台湾行政院農業委員会林業試験所（台湾全土の森林・国家公園・植物園の管理および自然生態保全を行う機関）において、採集目標種リスト掲載種について詳細な分布情報を収集するため、標本と台湾で出版された文献の調査を行った。また、林業試験所植物標本館（TAIF）館長の邱文良博士に本調査への協力を要請し、採集目標種リストをもとに調査行程を調整した。

* 〒781-8125 高知県高知市五台山4200-6
 Godaisan 4200-6, Kochi-city, Kochi 781-8125
 fuzii@makino.or.jp



●: 第1回調査 (2012年11月5~14日) ●: 第2回調査 (2013年11月12~22日)

図1 台湾産ツツジ属植物の調査地。番号は調査地をルート順に示し、赤字は第1回調査、青字は第2回調査を示す。

調査期間

調査時期は、果実(種子)が確実に採集できると考えられた11月に設定し、2012年および2013年の計2回実施し

た(図1)。

第1回調査: 2012年11月5-14日の10日間: 亜熱帯に位置する台湾北部の陽明山国家公園、宜蘭県の棲蘭山・鴛鴦湖周辺、標高3,000mを超える中央山脈の合歡山、熱帯に位置する南端の計20地点で調査を行った。

第2回調査: 2013年11月12-22日の11日間: 第1回調査で採集ができなかった種を対象を絞り、北部、中部、南部の計14地点で調査を行った。

採集方法

採集したツツジ属植物の種子は、蒴果ごと紙封筒に入れ(種子が細かいため、あらかじめセロハンテープなどで封筒の底の隙間を埋めておいた)、シリカゲルを入れたチャック付ビニール袋に入れて保管した。また、種子を採集した個体の証拠標本を1-数枚採集し、採集当日に宿泊地で押し直しを行い、林業試験所に戻り乾燥機にかけた。

同一個体または同一生育地で採集した種子、植物体および標本には同じ採集者番号をつけ、それぞれの番号ごとに植物名、場所、GPSデータ、植物の形態、自生地環境等のデータを現地で記録した。また、採集した植物の学名等の情報は、Herbarium of National Taiwan University (2012) を利用した。証拠標本は、高知県立牧野植物園植物標本室(MBK)に収蔵した。

表1 本調査で種子を採集したツツジ属植物。採集地番号は図1の調査地に対応。

No.	亜属 (Subgen.)		節 (Sect.)		和名	学名	採集地		台湾固有
							1回目	2回目	
1			トキワバイカ		ランダイヒカゲツツジ	<i>Rhododendron ovatum</i>	10	7	
2	セイシカ	Azaleastrum	ツツジ	Azaleastrum	ランダイヒカゲツツジ (細葉タイプ)	<i>Rhododendron ovatum</i> var. <i>lamprophyllum</i>		7	●
3			セイシカ	Choniastrum	セイシカ	<i>Rhododendron latoucheae</i>		1・7	
4	ヒカゲツツジ	Rhododendron	ウイレヤ	Vireya	チャクセイシャクナゲ (シマシャクナゲ)	<i>Rhododendron kawakamii</i>	6	7	●
5					タイワンシャクナゲ	<i>Rhododendron formosanum</i>	5・6		●
6	シャクナゲ	Hymenanthes	シャクナゲ	Ponticum	アカボシシャクナゲ	<i>Rhododendron hyperythrum</i>	2		●
7					モリシャクナゲ	<i>Rhododendron pseudochrysanthum</i> subsp. <i>morii</i>	13		●
8					ナンオウツツジ	<i>Rhododendron breviperulatum</i>	16		●
9					ウライツツジ	<i>Rhododendron kanehirae</i>		3・6	●
10					ナカハラツツジ	<i>Rhododendron nakaharae</i>	4		●
11					イサオツツジ	<i>Rhododendron noriakianum</i>	8		●
12	ツツジ	Tsutsusi	ヤマツツジ	Tsutsusi	キンモウツツジ	<i>Rhododendron oldhamii</i>	1・2・8 ・15		
13					アカゲツツジ	<i>Rhododendron rubropilosum</i>	8・11 ・12	7	●
14					タイワンヤマツツジ	<i>Rhododendron simsii</i>	18	10	
15					タイワンゴヨウツツジ	<i>Rhododendron chilanshanense</i>	6		●
16			ミツバツツジ	Brachycalyx	ホンコンミツバツツジ	<i>Rhododendron farrerae</i>		11	
17					シュジョウツツジ	<i>Rhododendron mariesii</i>		13	

セイシカ亜属 トキワバイカツツジ節
Subgen. *Azaleastrum* Sect. *Azaleastrum*



シャクナゲ亜属 シャクナゲ節 Subgen. *Hymenanthes* Sect. *Ponticum*



ツツジ亜属 ミツバツツジ節 Subgen. *Tsutsusi* Sect. *Brachycalyx*



図2 種子を採集したツツジ属植物 (証拠標本、植物体、種子)。和名の左にある赤丸は台湾固有種を示す。各種写真下の数字は調査地 (図1に対応) を示し、赤字は第1回調査、青字は第2回調査を示す。植物体の写真は、ランダイヒカゲツツジ (長葉)、タイワンゴヨウツツジ、タイワンヤマツツジ、ナカハラツツジ、チャクセイシャクナゲは調査時に撮影したもの、それ以外は本調査とは別に台湾国内で撮影したものを使用した。

ツツジ亜属 ヤマトツツジ節 Subgen. *Tsutsusi* Sect. *Tsutsusi*



セイシカ亜属 セイシカ節
Subgen. *Azaleastrum* Sect. *Choniastrum*

ヒカゲツツジ亜属 ヴィレア節
Subgen. *Rhododendron* Sect. *Vireya*



(図2 の続き)

結果

第1回調査では、日本での導入栽培例が少ない種を含むツツジ属植物12種の種子（うち10種は固有種）と16種の標本を採集した。しかし、種によって裏年があったため、採集目標種リストに掲載される全種の種子を採集することができなかった。また環境条件や、個体の生長段階によって、特に葉の形態が多様であったため、同定が困難な種があった。第2回調査では、第1回調査で未採集であった5種の種子（うち2種は固有種）と9種の標本を採集した。以上2回の調査において、台湾に分布するツツジ属植物19種のうち、採集地が明確な17種（固有種11種）の種子と証拠標本を採集することができた（表1、図2）。

採集した種子は、帰国後すぐにクリーニングを行った。4号浅型駄温鉢に鹿沼土細粒を満たし、細かく砕いた水苔を隙間なく敷き詰めた上に、各種各産地ごとに播種した。ほとんどが1mmに満たない種子であったため覆土は行わなかった。冬に発芽させて冬季も生長を続けるよう最低温度5-10℃を維持した温室で管理したところ、4-5週間程度で発芽が見られた。鉢上げには水の停滞と根詰まりを防ぐためスリット鉢を用い、ツツジ属植物が酸性土壌を好むことから用土は鹿沼土と薩摩土が1:1となる混合土とし、フルイにかけて微塵を丁寧に除去した。ほとんどの種が順調に生育し、2015年より開花しはじめている。

考察

今回の調査は、比較的短期間であったが、台湾に自生するツツジ属植物19種のうち、17種を採集することができた。文献調査に基づいて事前に採集目標種リストを作成し、さらに現地での標本調査により分布情報を把握し、綿密な打ち合わせのもと調査を実施したことによる成果である。調査では、台湾産ツツジ属植物が、常緑広葉樹林や針広混交林、雲霧林の林内や林縁、尾根の風衝低木林、溪間の谷壁斜面など多様な環境に生育していることが観察でき、それぞれの種についての生育環境等の情報を得ることができた。これらの情報は、牧野植物園での栽培に有効に活用できる他、台湾産ツツジ属植物の保全のための基礎資料となることが期待される。

Gibbs *et al.* (2011)によれば、世界で野生絶滅したツツジ属植物は2種あり、そのうちの1種が台湾北部の溪谷に自生するウライツツジ (*Rhododendron kanehirae*) とされている。今回の調査では、ダム湖に沈んだかつての自生地近くに整備された道路沿いや、台北植物園に移植され栽培保

存されているウライツツジを確認し、種子を採集することができた。しかし、他のツツジ属植物と混植されていたことからその種子は雑種の可能性がある。したがって台湾野生絶滅種の系統保存に役立てるために、遺伝的解析により交雑の有無を調べた上で、種内の遺伝的多様性についても調査を行う必要がある。

今回の調査から、1) 台湾産ツツジ属植物の自生地の気候や環境は様々であるが、11月であればほとんどの種の種子採集が可能なこと、2) 種によって裏年があること、3) 形態が多様で種の範囲の見極めが難しいこと、4) 採集等の許可や自生地の案内として相手国側の関係機関の協力が欠かせないことが分かった。これらの点を踏まえて、台湾産ツツジ属植物の詳細を把握するために、今後も自生地の調査を実施していく予定である。

調査にあたって全面的なご協力を戴いた台湾林業試験所・邱文良博士、台湾林業試験所植物標本館の皆様、現地をご案内くださった地域の植物研究家・郭明裕先生と呂順泉先生、また中国医薬研究所標本館長・李宜融博士に厚く御礼申し上げます。

引用文献

- Gibbs, D., Chamberlain, D. & Argent, G. (2011) The red list of *Rhododendrons*. Botanic Gardens Conservation International (BGCI), Richmond, UK.
- 徐源泰 (2006) 太魯閣國家公園杜鹃花属植物遺傳多様性調査. 内政部營建署太魯閣國家公園管理處. 花蓮, 台湾.
- Herbarium of National Taiwan University (2012) Plant names & Info, Plant specimen. Plant of Taiwan. <<http://tai2.ntu.edu.tw/>>
- Li, H.-L. (1978) *Rhododendron*. In: Li, H.-L. *et al.* (eds.), Flora of Taiwan, 1st ed. 4: 21-38. Editorial Committee of the Flora of Taiwan. Epoch Publishing. Taipei, Taiwan.
- Li, H.-L., Lu, S.-Y., Yang, Y.-P. & Tseng, Y.-H. (1998) *Rhododendron*. In: Huang, T.-C. *et al.* (eds.), Flora of Taiwan, 2nd ed. 4: 22-33. Editorial Committee, Dept. Bot., National Taiwan University. Taipei, Taiwan.
- Yamazaki, T. (1996) A revision of the genus *Rhododendron* in Japan, Taiwan, Korea and Sakhalin. Tsumura Laboratory. Ibaraki, Japan.

大阪市立大学理学部附属植物園における カシノナガキクイムシが媒介する 樹木病原菌 *Raffaelea quercivora* の感染による ナラ枯れに関する調査

Survey of oak wilt caused by the infection of pathogenic fungi
Raffaelea quercivora mediated by the ambrosia beetle
Platypus quercivorus in Botanical Gardens of Osaka City University

竹下 博文・木村 明・辻本 穰・藤田 治生・田中 清弘・西元 靖志*
Hirofumi TAKESHITA, Akira KIMURA, Yutaka TSUJIMOTO,
Haruo FUJITA, Kiyohiro TANAKA, Yasushi NISHIMOTO*

大阪市立大学理学部附属植物園
Botanical Gardens, Faculty of Science, Osaka City University

要約：大阪市立大学理学部附属植物園では、2009年頃からナラ枯れ現象が観察され、2011年夏には被害木が急増し、2013年には落葉樹に加えて常緑樹にも被害が拡大した。そのため、当植物園では、2011年から被害状況を調査するとともに防除方法を検討し、2012年春からナラ枯れ対策を実施してきた。また、毎年、ナラ枯れ研究会を一般公開で開催し、菌感染から枯死に至るメカニズムや全国的な被害の実態、最新の防除方法等について情報交換を行う場を提供している。本稿では、当植物園でのナラ枯れ被害の発生状況とこれまでの対処方法などについて紹介する。

キーワード：萎凋病、カシノナガキクイムシ、コナラ属、ナラ枯れ、ブナ科

SUMMARY : The oak wilt, caused by pathogenic fungus via ambrosia beetles, began to be observed from around 2009 in Botanical Gardens, Osaka City University. In the summer of 2001, the number of damaged *Quercus* trees has increased, and, in 2013, evergreen trees had damages in addition to deciduous trees. From 2011, we started checking on the damage situation of oak wilt in the garden, and from the next year are working on the protection of the important trees of Fagaceae from the wilt. Every year, we have been held an annual meeting to share information about the wilt and discuss how to control it. In the present paper, we report on our survey of oak wilt in our gardens.

Key words : Fagaceae, oak wilt, *Platypus quercivorus*, *Quercus*, *Raffaelea quercivora*

大阪府交野市私市に位置する大阪市立大学理学部附属植物園では、2009年頃からナラ枯れ現象が確認され始めた（図1A、1B）。ナラ枯れとは、甲虫のカシノナガキクイムシ（*Platypus quercivorus*；以下カシナガと略記）が媒介する樹木病原菌 *Raffaelea quercivora*（糸状菌、定まった和名がないため以下ナラ菌と仮称）の感染によるブナ科樹木萎凋病のことである。1980年代以降に日本海側を中心に発生が確認されていたが、2000年代に入って被害面積が急増し、全国的な広がりを見せている（森林総合研究所関西支所2012）。ナラ枯れ被害が報告されている樹種は、ブナ科コナラ属のなかでも、ミズナラ、コナラ、アベマキなどコナラ垂

属に分類される落葉樹（いわゆるナラ類）がほとんどである。しかし近年、屋久島・種子島地域のマテバシイやスダジイ、紀伊半島南部のウバメガシといったブナ科の常緑樹における枯死被害が報告されている（森林総合研究所2015）。

ナラ枯れによる樹木の枯死は、カシナガが持ち込んだナラ菌の感染によって起こる。カシナガは6-7月にかけて健全なブナ科樹木に飛来し、爪楊枝の先端部分が入る程度の直径の穿入孔を開け、そこから内部に向かって孔道を作って侵入する（図1C）。このときに穿入孔から排出される木屑とカシナガの排泄物をフラスと呼ぶ（図1D）。7-10月になると、初期に穿入したカシナガが放出するフェロモンによって、大

* 〒576-0004 大阪府交野市私市2000
Kisaichi 2000, Katano-shi, Osaka 576-0004
b-garden@sci.osaka-cu.ac.jp

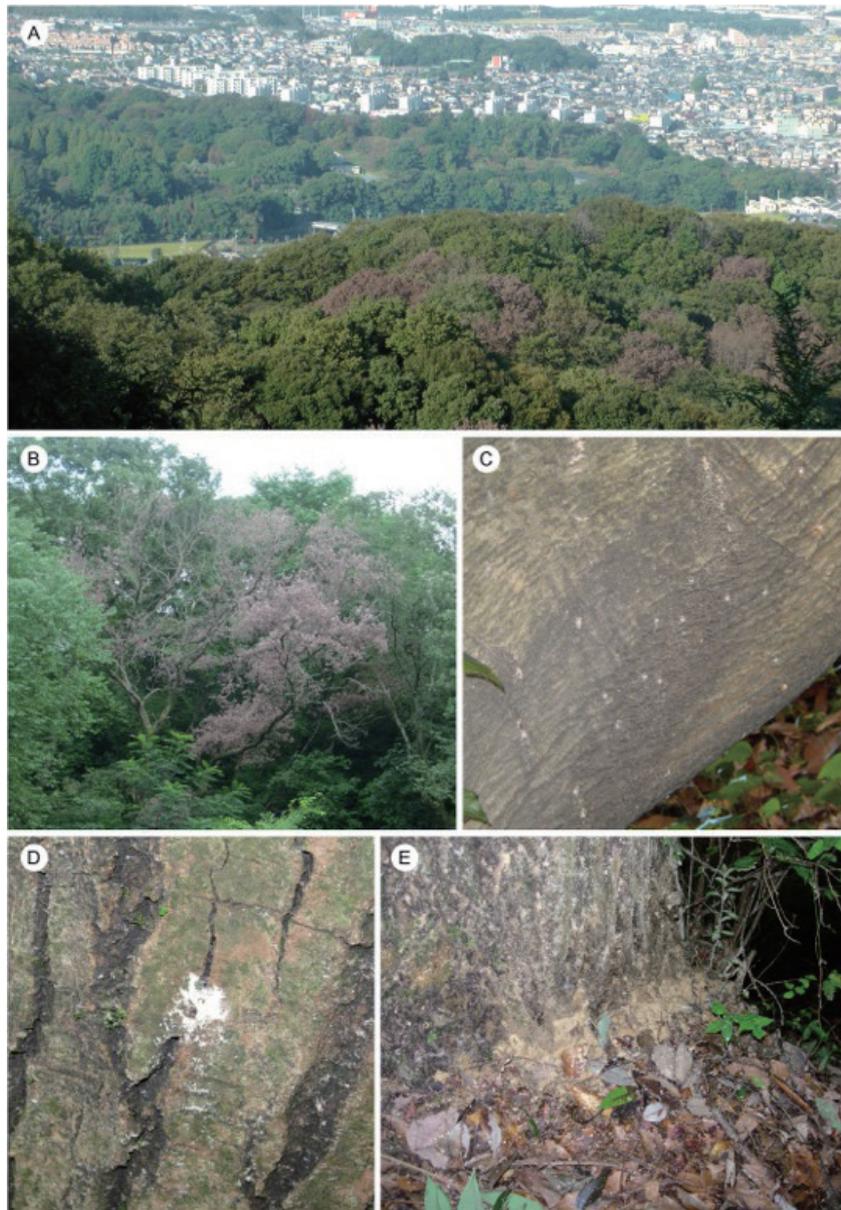


図1 大阪市立大学理学部附属植物園におけるナラ枯れ。A：上空から見た植物園（奥）の被害状況。茶色い樹幹が被害木。B：ナラ枯れにより枯死した被害木（コナラ）。C：カシナガによる穿孔（マテバシイ）。幹表面に見える白い点が穿孔。D：穿孔の周りに排出されたフラス（コナラ）。E：根元に蓄積したフラス（コナラ）。

量のカシナガが集中的に飛来して穿入する集中加害（マスマック）が生じる。これにより大量のフラスが発生するとともに、樹木に萎凋を生じる（図1E）。ナラ菌は、カシナガの雌にある孢子貯蔵器官（mycangia）に保持されており、カシナガが作った孔道を伝って辺材部に拡大する。辺材部の木部に入った菌糸は、そこから周辺の生きている柔細胞に侵入する。樹木は、ナラ菌の侵入に対抗するため、テルペンやフェノールなどの抗菌物質を出す、それらの物質により自らの細胞も死んでしまう。さらにテルペンなどが木部の道管内に蓄積することで、水の流動が妨げられる。その結果、感染した樹木は、水を最も必要とする初夏に激しく萎凋し、

一斉に枯死することになる。

当植物園では、2009年に伐採したコナラの切株に孔道が観察され、カシナガによる被害であることが初めて確認された。当植物園の自然林はアカマツ・コナラ型混交林で構成されており、現在はアカマツからコナラへの遷移段階にあるためコナラが非常に多い。そこで、園内におけるナラ枯れ被害の状況を把握するため、2011年以降継続的に調査を行ってきた。また、植物園のコレクションとして重要な樹木をナラ枯れ被害から守るために、薬剤注入や物理的方法による防除や、感染の拡大を防ぐための被害木の処理を試みてきた。本稿では、それらの調査結果や防除について報告する。

材料および方法

大阪市立大学理学部附属植物園の敷地内において、2011年10月、2012年9月、2013年10月、2014年10月の合計4回調査を行った。2011年、2012年および2014年は、園内全エリアの登録樹木と未登録樹木のすべてを対象として調査を行った。2013年は、園内全エリアの登録および未登録樹木について、園路から目視により確認できる個体について調査した。

樹木の萎凋がナラ枯れによると判断する基準は、(1) 穿孔(爪楊枝の先端部分が入る程度の直径)がある、(2) フラスが発生している、(3) 7・8月に葉が茶色く枯れ上がる、の3点を確認して判断した。穿孔およびフラスの無いものを「被害なし」と判断した後、フラスを生じていた樹木を対象に、葉がすべて枯れた状態を「枯死」、一部の枝において葉が枯れている状態を「枯れ(一部)」、葉に枯れが認められない状態を「フラスのみ」と判別した(図2)。

ナラ枯れ対策として、ナラ菌を殺菌するための薬剤処理

と、カシナガのアタックを防ぐためのネット施工を試みた。薬剤処理は、アベマキ、クヌギ、コナラ、ナラガシワ、ミズナラ、*Quercus nigra*を対象とし、殺菌剤であるウッドキングSP(サンケイ化学株式会社)またはケルスケット(住化グリーン株式会社)を樹木に注入した。樹幹注入は、1本につき200mlの殺菌剤(溶液)が入った注入容器を、樹幹直径に応じて樹木の根元に差し込んで行った(図3A)。殺菌剤がなくなり次第(1-2日;最長で1週間)、注入容器は抜き取った。注入は2012年4月26日から5月16日にかけて実施した。ネット施工は、地上から約1.8mまでの樹幹を、目合い0.4mmのサンサンネットソフライトSL4200(日本ワイドクロス株式会社)で二重に覆うことで実施した(図3B、3C)。施工は、アカガシ、アベマキ、アラカシ、イチイガシ、クヌギ、クロガシワ、シラカシ、ツクバネガシ、ナラガシワ、ミズナラ、*Q. nigra*、外国産コナラ属の1種(*Quercus* sp.)を対象に、2013年6-9月にかけて行った。

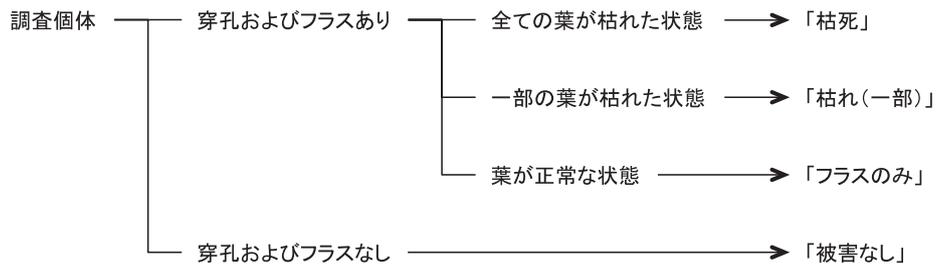


図2 被害状況の判別基準.



図3 ナラ枯れ対策. A:ケルスケットの注入(コナラ). B:ネット巻き施工. C:根元で分枝している樹木に対するネット巻き施工.



図4 ヤニ状物質で塞がれた穿孔. 樹種はイチイガシ.

結果

園内の樹木について、ナラ枯れ被害を調査した結果を表1にまとめた。2011年は、71本の被害木が見つかり、そのうち16本が枯死、フラスを生じたが萎凋は認められない(=フラスのみ)と判定された個体は55本であった。被害を受けた樹木はすべてコナラであった。

2012年の被害木は366本で、そのうち枯死した個体は38本、一部の枝が枯れた個体は10本であり、残りの318本はフラスを生じたが萎凋は見られなかった。枯死した個体の内訳は、ナラガシワ3本、ミズナラ1本、コナラ31本、外国産の*Quercus nigra* 3本であった。コナラでは、一部の枝が枯れた個体が10本確認された。フラスを生じたが萎凋は見られなかった個体は、ナラガシワ2本、ミズナラ1本、アラカシ1本、コナラ313本、アベマキ1本であり、常緑樹(アラカシ)で初めて被害が確認された。

2013年の調査では、アラカシやシリブカガシなどの常緑

樹にフラスを生じている個体が多数認められた。しかし、7月の予備調査時にフラスを生じていた常緑樹の多くが、10月の本調査時にはヤニ状の物質で穿孔が塞がれていた(図4)。被害木は常緑樹と落葉樹を合わせて211本で、そのうち枯死した個体は7本となり、フラスを生じたが萎凋は見られなかった個体は204本であった。枯死した個体はすべて落葉樹であった。2012年と比較すると、被害木の数は減少したが、被害木の種数は、2012年が6種、2013年が17種(*Quercus* sp.は除く)となり、著しく増加した。

2014年は再び被害木数が増え、確認できた被害木は581本、そのうち枯死した個体は47本、一部の枝が枯れた個体は23本、フラスを生じたが萎凋は見られなかった個体が511本であった。枯死した樹種は、マテバシイ2本、コナラ41本、クロガシワ(*Quercus velutina*) 2本、国内産の*Quercus* sp.が1本、外国産の*Quercus* sp.が1本であり、初めて常緑樹(マテバシイ)で枯死および部分的な枯死が観察された。

表1 ナラ枯れによる園内樹木の被害状況。*は外国産種を示す。

属	学名	和名	性質	2011			2012			2013			2014		
				枯れ	枯れ(一部)	フラスのみ									
クリ属	<i>Castanea crenata</i>	クリ	落葉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
シイ属	<i>Castanopsis sieboldii</i>	スタジイ	常緑	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	14
	<i>C. cuspidata</i>	ツブラジイ	常緑	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
ブナ属	<i>Fagus crenata</i>	ブナ	落葉	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
	<i>F. japonica</i>	イヌブナ	落葉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>F. sylvatica</i> *	ヨーロッパブナ	落葉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
マテバシイ属	<i>Lithocarpus edulis</i>	マテバシイ	常緑	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	7	23
	<i>L. glaber</i>	シリブカガシ	常緑	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	20
	<i>L. polystachyus</i> *		落葉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
コナラ属	<i>Quercus acuta</i>	アカガシ	常緑	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	<i>Q. acutissima</i>	クヌギ	落葉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	<i>Q. aliena</i>	ナラガシワ	落葉	0	0	0	3	0	2	1	0	3	0	0	2
	<i>Q. aliena</i> f. <i>pellucida</i>	アオナラガシワ	落葉	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	<i>Q. crispula</i> var. <i>crispula</i>	ミズナラ	落葉	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
	<i>Q. dentata</i>	カシワ	落葉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Q. ellipsoidalis</i> *		落葉	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	<i>Q. gilva</i>	イチイガシ	常緑	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
	<i>Q. glauca</i> var. <i>glauca</i>	アラカシ	常緑	0	0	0	0	0	1	0	0	36	0	0	53
	<i>Q. nigra</i> *		落葉	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Q. myrsinifolia</i>	シラカシ	常緑	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	10
	<i>Q. phillyreoides</i>	ウバメガシ	常緑	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	21
	<i>Q. robur</i> *	イギリスナラ	落葉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Q. rubra</i> *	アカガシワ	落葉	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	<i>Q. salicina</i>	ウラジロガシ	常緑	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	6
	<i>Q. serrata</i> var. <i>serrata</i>	コナラ	落葉	16	0	55	31	10	313	2	0	78	41	16	335
	<i>Q. sessilifolia</i>	ツクバネガシ	常緑	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	7
<i>Q. suber</i> *	コルクガシ	落葉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Q. variabilis</i>	アベマキ	落葉	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	7	
<i>Q. velutina</i> *	クロガシワ	落葉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	
<i>Quercus</i> sp.		落葉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
<i>Quercus</i> sp.*		落葉	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1	0	0	
合計			常緑	0	0	0	0	0	1	0	0	110	2	7	162
				0		1		110		171					
				16	0	55	38	10	317	7	0	94	45	16	349
				71		365		101		410					
落葉	16	0	55	38	10	318	7	0	204	47	23	511			
	71		366		211		581								

園内に生育するブナ科のうち、日本産のクリ、イヌブナ、カシワ、外国産のヨーロッパブナ、*Lithocarpus polystachyus*、イギリスナラ、コルクガシでは、ナラ枯れによる被害は確認されなかった。

園内で最もナラ枯れ被害が大きかったコナラについて、被害の変遷を表2にまとめた。2014年の調査で被害なしと判定された個体の多くが、2012年にフラスを生じたが萎凋は見られなかった個体であった(360本のうちの298本)。一方、2014年にフラスを生じたが萎凋は見られないと判定された個体の多くが2012年と2013年に被害なしと判定された個体であった(327本のうちの267本)。また、2014年に植物体全体が萎凋した個体や一部の枝が枯れた個体は、2012年と2013年に被害なしと判定された個体がほとんどであった(54本のうちの49本)。

ナラ枯れ対策として行った薬剤処理とネット施工の結果を表3に示す。ケルスケット処理のみを行った23個体のうち、ナラ枯れによる被害を受けなかった個体はコナラ1本、フラスを生じたが萎凋は見られなかった個体はアベマキ1本、コナラ13本、ナラガシワ2本、枯死した個体はコナラ4本、ナラガシワ2本であった。ウッドキング処理のみを行った7個体のうち、ナラ枯れによる被害を受けなかった個体はアベマキ2本、フラスを生じたが萎凋は見られなかった個体はアベマキ3本、枯死した個体はナラガシワ1本、ミズナラ1本であった。一方、ネットによるカシナガの防除に関しては、2013年にネット施工のみを行った12個体のうち、同年にフラスを生じた個体は外国産の*Quercus* sp. 1本であり、枯死した個体は見られなかった。しかし、2014年には、フラスを生じたが萎凋は見られなかった個体はシラカシ1本、ツクバネガシ1本で、枯死した個体はクロガシワが2本、外国産*Quercus* sp. が1本(2013年にフラスを生じた個体)であった。ケルスケットまたはウッドキングによる薬剤処理とネット施工の両方を行った樹木は10個体あり、そのうちナラ枯

れによる被害を受けなかった個体はアベマキ2本、クヌギ2本、ナラガシワ1本、*Quercus nigra* 2本であり、フラスを生じたが萎凋は見られなかった樹木はアベマキ2本とミズナラ1本であった。

考察

2011年から2014年までの4年間の調査から、大阪府におけるナラ枯れ被害の状況(大阪府 2015)と同様に、植物園内においてもナラ枯れの被害が拡大していることが明らかとなった。大阪府では2009年からナラ枯れによる集団枯損被害が報告され始めていることから、園外地域と同じタイミングでカシナガの攻撃を受け始めたと推測される。

被害木の種類は、最初の2年間ほぼコナラに限定されていたが、2013年以降、他の樹種にも拡大している。このことは、コナラがカシナガの攻撃を受けやすい樹種であり、コナラの被害木が飽和状態になったことで、他種へと被害が拡大したと考えられる。

2012年までの被害木はほぼ落葉樹に限られていたが、2013年には多数の常緑樹への攻撃が確認された。2013年7月の予備的な調査では、フラスを生じた常緑樹が多数見つかったため、園内の常緑樹は壊滅的な被害を受けると予想されたが、10月の調査ではほとんどの個体で穿孔がヤニ状の物質でふさがり、萎凋も確認されず健全に生育していた。この時点でフラスが確認された個体についても、その後萎凋は観察されず、枯死する個体はなかった。この結果から、落葉樹と常緑樹ではカシナガの攻撃に対する反応が異なると推測される。カシナガの攻撃による穿孔を常緑樹が塞ぐ現象は、東京島嶼部、屋久島、種子島などでも観察されている(衣浦 私信)。ただし、2014年にはフラスを生じた常緑樹のうち、マテバシイで枯死が観察されていることから、常緑樹が全く枯死しないとは言えない。

興味深いことに、コナラにおいて、2014年にナラ枯れに

表2 コナラにおけるナラ枯れ被害の変遷。薬剤処理した個体を除く。

2012年	2013年	2014年			
		被害なし	フラスのみ	枯れ(一部)	枯れ
被害なし	被害なし	34	267	16	33
	フラスのみ	19	49	0	1
	枯れ(一部)	0	0	0	0
フラスのみ	被害なし	298	10	0	4
	フラスのみ	0	0	0	0
	枯れ(一部)	0	0	0	0
枯れ(一部)	被害なし	9	1	0	0
	フラスのみ	0	0	0	0
	枯れ(一部)	0	0	0	0

表3 薬剤処理およびネット施工を行った樹木のナラ枯れ被害の状況。*は外国産種を示す。

種名	番号	性質	薬			ネット施工	被害状況			
			種類	実施日	本数		2012年	2013年	2014年	
アカガシ		常緑	—	—	—	2013.9.13				
アベマキ	1	落葉	ケル	2012.5.8	17	—	フラス	フラス		
	2		ケル	2012.5.8	7	2013.7.16			フラス	
	3		ウッド	2012.5.7	9	—			フラス	
	6		ウッド	2012.5.7	9	—			フラス	
	4		ウッド	2012.5.7	11	—			フラス	
	5		ウッド	2012.5.7	7	2013.7.16			フラス	
	7		ウッド	2012.5.7	9	—				
	8		ウッド	2012.5.7	22	—				
	9		ウッド	2012.5.7	23	2013.6.27				
	10		ウッド	2012.5.7	26	2013.6.27				
アラカシ		常緑	—	—	—	2013.9.13				
イチイガシ	1	常緑	—	—	—	2013.9.13				
	2		—	—	—	2013.9.13				
クヌギ	1	落葉	ウッド	2012.5.7	19	2013.6.5				
	2		ウッド	2012.5.7	26	2013.6.5				
クロガシワ*	1	落葉	—	—	—	2013.9.13			枯れ	
	2		—	—	—	2013.9.13			枯れ	
コナラ	1	落葉	ケル	2012.5.14	18	—	枯れ	—	—	
	2		ケル	2012.5.14	17	—	フラス			
	3		ケル	2012.5.14	9	—		フラス	フラス	
	4		ケル	2012.5.14	9	—		フラス	フラス	
	5		ケル	2012.5.8	12	—		フラス	フラス	
	6		ケル	2012.5.10	16	—		フラス	フラス	
	7		ケル	2012.5.16	16	—		フラス	フラス	
	8		ケル	2012.5.9	10	—		フラス		
	9		ケル	2012.5.9	12	—		フラス		
	10		ケル	2012.5.16	16	—		フラス		
	11		ケル	2012.5.16	26	—		フラス		
	12		ケル	2012.5.16	9	—				枯れ
	13		ケル	2012.5.16	17	—				枯れ
	14		ケル	2012.5.10	26	—				枯れ
	15		ケル	2012.5.9	8	—				フラス
	16		ケル	2012.5.16	9	—				フラス
	17		ケル	2012.5.14	16	—				フラス
	18		ケル	2012.5.9	14	—				
シラカシ	1	常緑	—	—	—	2013.9.13			フラス	
	2		—	—	—	2013.9.13				
ツクバネガシ	1	常緑	—	—	—	2013.9.13			フラス	
	2		—	—	—	2013.9.13				
	3		—	—	—	2013.9.13				
ナラガシワ	1	落葉	ウッド	2012.5.7	24	—	枯れ	—	—	
	2		ケル	2012.5.10	5	—	枯れ	—	—	
	3		ケル	2012.5.10	5	—	枯れ	—	—	
	4		ケル	2012.5.10	7	—	フラス			
	5		ケル	2012.5.14	5	—		フラス	フラス	
	6		ウッド	2012.5.7	10	2013.6.27				
ミズナラ	1	落葉	ウッド	2012.4.26	9	—	枯れ	—	—	
	2		ウッド	2012.4.26	8	2013.6.27	フラス		フラス	
<i>Quercus nigra</i> *	1	落葉	ウッド	2013.5.31	?	2013.6.5				
	2		ウッド	2013.5.31	?	2013.6.5				
<i>Quercus</i> sp.*		落葉	—	—	—	2013.9.13		フラス	枯れ	

よる被害を受けなかった個体の多くが、2012年にフラスを生じていることが明らかとなった。このことは、カシナガによるアタックを経験した個体は、枯死しなかった場合はアタックを受けにくくなっていることを示している。森林研究者の間でも「フラスを生じても枯死しなかった個体は、翌年アタックを受けても枯死しにくい傾向がみられる」ということが言われている(衣浦 私信、小南 私信)。アタックを受けにくくなったメカニズムを究明することで、ナラ枯れ対策の有力な方法の開発につながる可能性が考えられる。

ナラガシワに関しては、試験本数が少ないながらも薬剤処理を行った個体の半数以上が枯死したことから、他の樹種と比べてナラ枯れに対する感受性が高いと考えられる。ナラ菌の繁殖を抑えるために使用した殺菌剤(ケルスケット、ウッドキング)については、樹種によっては単独の施用では完全な防除が難しい場合もあることが知られている。また、樹木が大径木になると薬剤の施用量が多くなるが、液剤であるために処理対象木までの運搬に困難が伴うほか、費用の点でも負担が大きくなる。一方、防虫ネットは分枝のない個体であれば施工は容易だが、分枝や立地条件によっては施工の難易度が高くなる。しかし、通気性が良いため樹木への負担は少ない。単独ではなく複数の方法を併用することにより、防除率をより高めることが可能になると思われる。

当園では、防除処理の有無にかかわらず、ナラ枯れにより枯死した樹木は冬の間に伐倒した。翌年春のカシナガの脱出を防ぐために、生じた材は薫蒸または焼却処理し、切り株はチェーンソーで切れ込みをいれて薫蒸剤を注入し、ともに生分解性シートで被覆した(図5)。

ここ数年のナラ枯れ被害の拡大を見ると、完全に防ぐことは不可能に近い。本稿では言及しなかったが、ナラ枯れが出現した経緯を考えると、これは自然の遷移の一部であり、いずれ収束に向かうのを待つしかないと思われる。ただし、植物園のコレクションや、歴史的あるいは景観上の理由などで重要な樹木については、個別に保全のための対策をとる必要があると思われる。日本に分布しない外国産の樹種もナラ枯れの被害を受けていることから、同様の対策が必要である。今後も、植栽上重要な樹木を優先して保護する対策に取り組んでいく予定である。

当植物園におけるナラ枯れ被害の同定、実態調査、防除方法、被害木の処理方法については、森林総合研究所関西支所の衣浦晴生氏および小南裕志氏、むねざね樹木医事務所宗實久義氏、交野市の関係者の皆さまにご指導・ご助



図5 被害木の処理。A: 薫蒸処理。チェーンソーで切れ込みをいれる。B: 生分解性シートによる被覆。

言いただきました。ここに感謝の意を表します。

引用文献

- 大阪府(2015) カシノナガキタイムシによるナラ枯れ被害. 大阪府ホームページ(更新日:平成27年4月24日). <<http://www.pref.osaka.lg.jp/midori/midori/g08-kasinaga.html>>
- 森林総合研究所(2015) ナラ枯れ防除の新展開 一面的な管理に向けて一. 「ナラ枯れ防除の新展開」編集委員会. <<https://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/chukiseika/documents/3rd-chuukiseika26.pdf>>
- 森林総合研究所関西支所(2012) ナラ枯れの被害をどう減らすか 一里山林を守るために一. 森林総合研究所関西支所「ナラ枯れ」パンフレット製作委員会. <http://www.ffpri.affrc.go.jp/fsm/research/pubs/documents/nara-fsm_201202.pdf>

平成26年度海外事情調査報告 「ミャンマー連邦共和国」

Report on botanical expedition of JABG's overseas program 2014 in Myanmar

藤川 和美^{1,*}・石内 勘一郎²・大久保 智史³・鈴木 三男⁴・田代 武男・能城 修一⁵・
橋本 光政・馬場 由実子¹・Tin Mya Soe⁶・Tin Tin Mu⁷・Nwe Nwe Win⁷
Kazumi FUJIKAWA^{1,*}, Kan'ichiro ISHIUCHI², Satoshi OKUBO³, Mitsuo SUZUKI⁴,
Takeo TASHIRO, Shuichi NOSHIRO⁵, Mitsumasa HASHIMOTO, Yumiko BABA¹,
Tin Mya Soe⁶, Tin Tin Mu⁷, Nwe Nwe Win⁷

¹高知県立牧野植物園・²日本大学・³日本新薬(株)山科植物資料館・⁴東北大学植物園・
⁵森林総合研究所・⁶ミャンマーナマタン国立公園事務所・⁷ミャンマー林業試験所

¹The Kochi Prefectural Makino Botanical Garden, ²Nihon University,
³Yamashina Botanical Garden, Nippon Shinyaku Co. Ltd., ⁴Botanical Gardens, Tohoku University,
⁵Forestry and Forest Products Research Institute,
⁶Natma Taung National Park Office, ⁷Forest Research Institute

要約：平成26年度海外事情調査は、ミャンマー連邦共和国において、平成26年11月26日から12月6日までの11日間にミャンマー環境保全林業省と協働で実施された。調査隊員はそれぞれ、ナマタン国立公園のフロラ、民族植物学や生薬学的調査、カンドージ植物園事情調査等の課題に取り組み、知見を深めた。ここにその調査の成果を報告する。

キーワード：海外事情調査、カンドージ植物園、ナマタン国立公園、ミャンマー、民族植物学

SUMMARY：The botanical expedition of JABG's overseas program was carried out from November 26 to December 6, 2014 in Myanmar to understand the Flora in Natma Taung National Park and the utilization of plants, and to observe the National Kandawgyi Botanical Gardens, in collaboration with the Ministry of Environmental Conservation and Forestry, Myanmar. A summary of results from the investigations is reported here in the field of botany, ethnobotany and pharmacological science.

Key words：botanical expedition, ethnobotany, Kandawgyi botanical gardens, Myanmar, Natma Taung National Park

公益社団法人日本植物園協会の平成26年度海外事情調査は、ミャンマー連邦共和国（以下ミャンマー）において平成26年11月26日から12月6日までの11日間に実施された（表1）。調査隊は植物園、大学などの研究機関からの参加者および植物園協会員など8名で構成され（表2）、ミャンマー中西部に位置するナマタン国立公園でフィールド調査を実施し、ミャンマー唯一の国立植物園であるカンドージ植物園やヤンゴン、マンダレーの市場などを視察したほか、民族学的調査を各地で行った。特定の分類群をターゲットに調査を進める隊員、フロラ、民族学、薬用植物学などのテーマに取り組む隊員など、各隊員はさまざまな植物に関心をもち、あらゆる物事に好奇心をもち調査が行われた。本報告は各隊

員が設定したテーマについて、その成果をまとめたものである。

なお、詳細な報告書は、協会ホームページ（<http://www.syokubutsuen-kyokai.jp/>）にて公開しているので参考にしてください。本稿はそれをもとに第一著者が編集を行った。

1. ナマタン国立公園概要

ミャンマー中西部に位置するナマタン国立公園は（図1）、生物多様性が高く、水源保養地として、1997年に国立公園に制定された。以前は外国人特別制限区域であったが、民主化以降は特別な許可なく入域ができる地域となった。ナマタン国立公園はチン丘陵に位置し、面積は約723平方キロメートルである。ミャンマー第三峰のナマタン（英名：ピク

* 〒781-8125 高知県高知市五台山4200-6
Godaisan 4200-6, Kochi 781-8125
saussure@makino.or.jp

表1 平成26年度海外事情調査の日程表.

月日	スケジュール
11月26日(水)	成田空港発。ヤンゴン空港着。調査準備
11月27日(木)	ナマタン国立公園へ移動、サバンナ、熱帯落葉樹林、チーク植林観察
11月28日(金)	ナマタン国立公園ナマタン(ビクトリア山)登頂
11月29日(土)	ナマタン国立公園照葉樹林、カシアマツ林を中心に調査
11月30日(日)	ナマタン国立公園フタバガキ林を中心に調査
12月1日(月)	バガン移動。サバンナ、熱帯落葉樹林観察。ウルシチームウルシ調査開始
12月2日(火)	バガン砂糖ヤシ工場視察、ピンウーリン移動。ウルシチームウルシ調査
12月3日(水)	カンドージ植物園事情調査。ウルシチームウルシ調査
12月4日(木)	マンダレー生薬市場、マーケット等巡回。マンダレー発
12月5日(金)	ヤンゴンマーケット調査。ヤンゴン空港発
12月6日(土)	成田空港着 解散

表2 調査隊員名簿(所属は調査当時)

隊長	藤川和美	高知県立牧野植物園
隊員(五十音順)		
	石内勤一郎	日本大学薬学部
	大久保智史	日本新薬(株) 山科植物資料館
	鈴木三男	東北大学植物園
	田代武男	千葉県四街道市 (竹文化振興協会千葉県支部)
	能城修一	独立行政法人森林総合研究所
	橋本光政	兵庫県姫路市 (元・兵庫県立人と自然の博物館)
	馬場由実子	高知県立牧野植物園

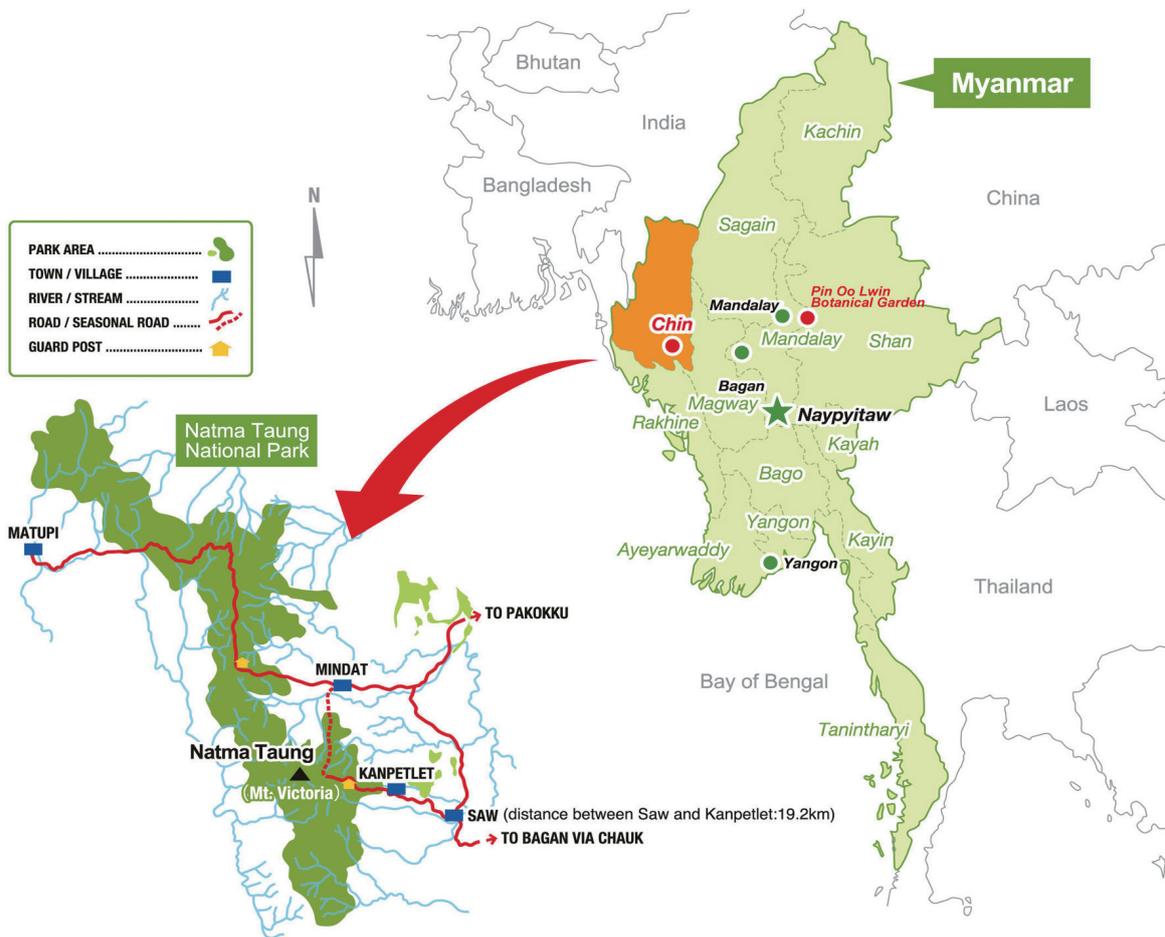


図1 平成26年度海外事情調査におけるミャンマー国内の調査地域.

トリア山) がそびえ、この山頂は標高3,053mである。その麓は450mであり、標高によってさまざまな森林、植物を観察することができる。麓から山頂までの植生区分を大きく分類すると図2の通りである。国立公園の入口にある町カンペレは、人口約5,000人が暮らす当該地域では大きな町で、周辺はアジア式伝統的な焼畑農業が営まれ、自然植生は僅

かである。麓からカンペレ町までにはチーク植林やフタバガキ林、竹林が広がり、カンペレ町から山頂にかけて南向き斜面にはカシアマツ林が、北向き斜面や凹地にはクスノキ科やブナ科を主体とする照葉樹林が、標高が増すにつれシャクナゲとカシの疎林となる。山頂付近は風衝草地となり、季節ごとにさまざまな植物を観察することができる。(執筆:藤川)

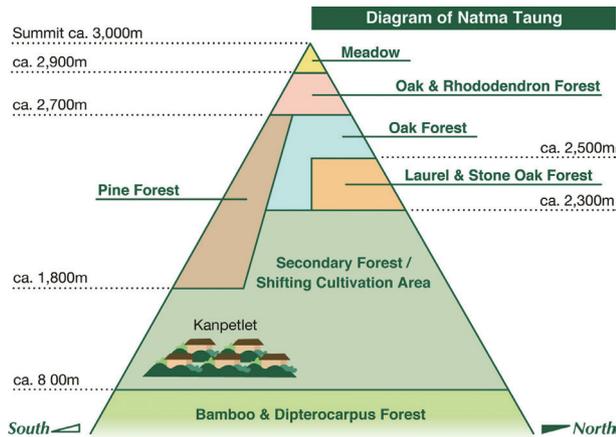


図2 ナマタン国立公園の植生概要.



図3 ヒマラヤザクラ (*Prunus cerasoides*).

2. ナマタン国立公園で観察された植物

中国・ヒマラヤ地域の南、東南アジアの西北端近くに位置し、植物区系ではインド区系～日華区系と接することから、植物分類学的ならびに植物地理学的に非常に興味を持っていた地域であった。特に探索したミャンマーの第三峰にあたるナマタン (ビクトリア山) (3,053m) は、日華区系植物が多々出現し、親近感を持って視察することができた。

1,850m付近には、ヒマラヤザクラ (*Prunus cerasoides*、図3) の古樹が数本生育していた。南向き斜面にはカシヤマツ (*Pinus kesiya*) の林が続き、車道沿いには白い花序をつけたミズキ属 (*Cornus oblonga*) の中高木が、また赤い大きな花序のツツジ属 (*Rhododendron arboreum*) が観察された。2,000mを過ぎると、サワグルミ属に近縁なエンゲルハルディア属 (*Engelhardia spicata*、図4) が見事な果実をたわわにつけて並んでいたり、道端には現地特産チン・ピールの原料となるイネ科シコクビエ (*Eleusine coracana*) が点在していた。

2,680mのナマタン登山口から登山道沿いの植物には、ウバメガシに似た *Quercus semecarpifolia* に混じって *Rhododendron arboreum* があちこちに混生していた。林木のない尾根周辺には草原が広がり、その中にはリンドウ属 (*Gentiana sino-ornata*) やトリカブト属 (*Aconitum* sp.)、背の高いセンブリ属 (*Swertia racemosa*)、フウロソウ属 (*Geranium refractum*、図5) 等、秋を思わせる花が点在し、楽しませてくれた。

山頂は、ヤマハコ (*Anaphalis margaritacea*) と背の高いセンブリがお花畑をつくり、ガマズミ属 (*Viburnum atrocyaneum*)、ナナカマド属 (*Sorbus verrucosa*)、クロキ (*Symplocos lucida*)、ネジキ (*Lyonia ovalifolia*) などの灌木が尾根を埋めていた。



図4 エンゲルハルディア属 (*Engelhardia spicata*).



図5 フウロソウ属 (*Geranium refractum*).

フタバガキ林では、有毒なアルカロイド物質ストリキニーネを含むマチン (*Strychnos nux-vomica*) に近縁な珍樹 (*S. nux-blanda*) が球形の果実を垂れていた。三出複葉でつる性のマメ科トビカズラ属 (*Mucuna* sp.) は、茶褐色毛に包まれた大きな豆莢果を垂れ下げていた。からからに乾いた本葉が縮み、外套葉だけが目立ったピカクシダ (*Platyserium* sp.) が樹木に着生し、大きなシンビジウム (*Cymbidium* sp.) の株

が落ちていた。オオバヤドリギの1種 (*Scurrula* sp.) が高木に絡みつき、たくさんの花をつけて垂れ下がっていた。(執筆：橋本)

3. ナマタン国立公園の*Rhododendron arboreum*

ミャンマーのこの地域には、*Rhododendron arboreum* subsp. *arboreum*と subsp. *delavayi*が同所的に分布しているとされる。ネパール産の個体と対照できる研究試料を取得し、*R. arboreum*の種内分類群の実態を解明することを目的としてナマタン国立公園に向かうことになった。

ナマタン国立公園では、本種は標高1,800m付近から3,053mの山頂まで生育している。下部では火入れを受けた斜面で林冠の疎開した明るい*Pinus kesiya*林の下層木として生えており、上部ではやはり火入れを受けた斜面に *Quercus semecarpifolia* とともに、樹木が点在する疎林を形成してい



図6 ナマタン上部の樹木が点在する疎林。

る (図6)。初日にナマタン山頂に登ることを目的としてジープで標高2,700mまで移動したが、標高1,900m付近の国立公園入口の*P. kesiya*林に深紅の花をつける*R. arboreum*を車窓から見いだすことができた (図7)。これはまったくの予想外で、花をつけた個体にナマタン国立公園で出会えるとは思っていなかったのである。と言うのも、ネパールでは2月から6月が花の時期であって、ひとつの標高域での花期は1ヶ月前後である。ところが、ナマタン国立公園では11月末という初冬の時期に、下部の個体がすでに満開となっており、このままミャンマーの夏の始まりである3月頃まで花をつけていると聞いて、それほど緯度的に異なるネパールとの花期の違いと長さに驚いた。肉眼で観察した限りでは、ここに生育するとされる2亜種の違いは不明であり、東部ネパールに生育する2亜種ほどは区別点が明瞭でないようであった。今後、試料貸与許可を得たのち、解析をする予定である。(執筆：能城)

4. ナマタン国立公園で観察された竹類、デンドロカラムス属

ナマタン国立公園では、群生する小型の竹類を標高2,620m地点で、デンドロカラムス属 (*Dendrocalamus*, 図8) を標高650m地点で観察した。デンドロカラムス属は、チン州とマグエ管区の境界周辺に群生しており、株全体が真っ白になるくらい開花していた。650m付近の道路沿いに開花していた株は、一株で4本くらいの稈が株立ちになり、稈高5-7mと大型である。そのすべての稈や枝が花に覆われてい



図7 ナマタンのシャクナゲ (*Rhododendron arboreum*)。

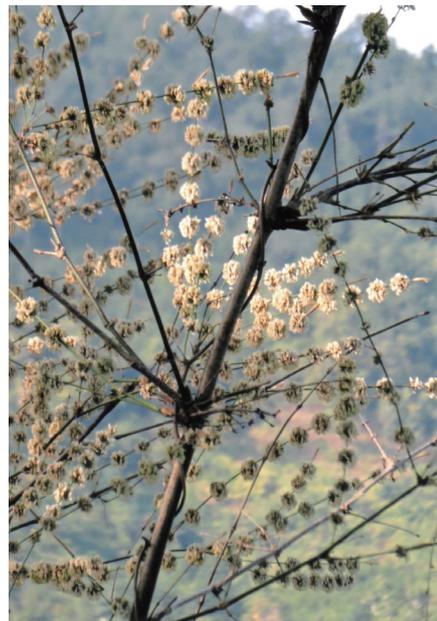


図8 デンドロカラムス属 (*Dendrocalamus*) の開花。

る。標高600m付近で開花していた株は、10本くらいの程が株立ちし、その全てが開花していた。観察した2つの株には、特に形態的な違いは見られず、いずれも株単位で開花し、すぐ隣の株は開花していないという状況が観察できた。竹類の開花には、病菌や養分不良が影響するなど諸説があるが、観察したデンドロカラムス属の開花状況については、状態や開花した株の周辺株の様子から、一定の周期を経て開花するという「開花周期説」で説明できると思われる。株単位で開花する点で、一斉に開花するモウソウチクとは異なるが、その他の開花様式はモウソウチクの場合と同じである。また白い花には特に香りはなく、特定の昆虫が花に集まっていたことが観察された。(執筆：田代)

5. ナマタン国立公園で観察された薬用植物

ナマタン国立公園およびその周辺で観察された薬用植物の一部を報告する。

Agapetes mannii (図9)：ツツジ科アガペテス属 (*Agapetes*) 植物は、ヒマラヤ、中国、東南アジア、西太平洋諸島に約95種が分布する常緑低木である。*A. mannii* はインドにおいて、樹皮や幹を磨り潰してペースト状にしたものを骨折の患部に塗って用いる。本調査では、北緯21°13.382、東経93°56.211、標高2,724mにおいて、*A. mannii* の塊根が見られた。ミャンマーでは*A. mannii* の塊根が蜂蜜さされに用いられ、磨り少量の水に懸濁させて肌に塗ると消炎効果を示すとされる。

Cassia fistula (図10)：本事情調査では、全般的にマメ科植物が多く観察された。*C. fistula* は東南アジアに自生する落葉樹で、ヒマラヤの標高1,300mまで落葉樹林やモンスーン林を形成する。インドでは、肝臓保護作用、抗炎症、鎮咳、抗真菌活性を示すことが報告されており、傷の治癒や抗生物質として用いられる。今回、*C. fistula* は北緯21°



図10 マメ科 *Cassia fistula*.

10.960、東経94°06.643、標高830mにおいて観察された。この種子を水に一日漬けたものを妊婦が飲むと流産するようで、ミャンマーでは薬用というよりは有毒植物として知られていた。(執筆：石内)

6. ミャンマー民族学的調査・市場調査

市場は、短期間の海外渡航ではなかなか見ることの出来ない人々の生活を少しでも垣間見える場所である。ここではキンマ (クンヤ) を紹介する。東南アジアでも近代化と共に徐々に廃れてきていると言うが、ミャンマーではキンマを噛む習慣はまだ根強い (図11)。これは旧首都ヤンゴンの街中でも変わらず、至る所に吐き捨てられた真っ赤な唾液を見ることが出来た。東南アジアにおける一般的なキンマ (ベテルチューイング) は、ビンロウジュ (*Areca catechu*) の種子 (ビンロウジ)、キンマ (*Piper betle*) の葉 (または果穂)、石灰を水に溶いたものを口の中で噛み混ぜ、真っ赤に変色した唾液を吐き捨てながら覚醒効果や興奮作用を楽しむ。ミャンマーではクンヤ (またはコンヤ) と呼ぶ。多くの場合、トッピングとして、タバコ (*Nicotiana tabacum*) の葉を加えた一種の噛みタバコの形をとる。ミャンマーは葉巻を観光土産とするようにタバコも産品とするのだが、タバコを吸う人はクンヤを噛まず、クンヤを噛む人はタバコを吸わないそうである。男性ばかりでなく女性もクンヤを噛んでおり、女性向けには甘味 (現地名ヌエチョーと呼ばれるカンゾウ属 *Glycyrrhiza* や蜂蜜) を追加することが多い。チャウク、マンドレー、ヤンゴンの各都市のどの市場でも、キンマの葉を



図9 ツツジ科アガペテス属 (*Agapetes mannii*) の塊根。



図11 キンマ店。街角あちこちにある。



図12 キンマの葉の販売の様子。



図13 ビンロウジ売り。

ぐると円形に並べて売っており(図12)、チャウクではピンロウジをその場で刻みながら売っていた(図13)。刻みの大きさは噛む人の好みようで、大きいと固くて噛みにくいが、あまり小さいのも良くないようである。私がクンヤを試したところでは、乾いたピンロウジを唾液で柔らかくしながら噛みつぶすのは難しく、唾液を吐き出すときにほとんどを捨ててしまい十分に味わえなかった。キンマやピンロウジを口にしながら唾液のみを吐くのはかなり練習が必要であった。

(執筆: 大久保)

7. ミャンマーの漆

ミャンマーの漆の木はウルシ科の *Melanorrhoea usitata* という種類で、タイの漆と同じ植物である(いわゆるカンボジア漆もこの木から採る)。乾期に落葉する高木で、葉は長さ30cmになる楕円形で質は厚い(図14)。外樹皮は縦に裂け目が入り、質が粗い。漆の木には漆掻きの傷があり、しみ出て固まった漆の黒さと相俟って遠くからでもよく分かる。漆掻きのシーズンは7月から翌年3月までの9ヶ月で、これはこの地域では夏を除いた時期ということになる。一番漆がよく出るのは冬で11月から2月だという。漆を採る木は、大きな木で直径45cm、樹高15mほどで(図15)、20-30cmクラスのものが多かった。漆掻きの作業は、掻き傷をシーズンの始めに地際から付け始め、順次上方に付けていく。傷を付ける場所を決め、まずsaukと呼ぶバールのような鉄の棒の刃先を樹皮に平行にして下から上に押し上げて粗皮を削り落とす。次に始点を決め、そこから刃先を樹皮に直角に立てて下から斜め上に20cmほど縦に切り込む。ついで反対側を同様に縦に切り込むと、上端の幅5cm、高さ15cmほどのV字形の傷が出来た。そしてV字の下端にsaukの刃先を水



図14 ウルシ科 *Melanorrhoea usitata*の葉。



図15 樹高15mほどの *Melanorrhoea usitata*。



図16 漆掻きの様子。

平にして軽く打ち込んで樹皮を切り、saukを裏返して形成層のところに刃を入れ、こじって樹皮を上に向かって少し(数cm上方まで)剥がす(剥がし取らない)(図16a)。V字の2、3cm下に、saukの胴で打ち付けて竹筒(kyi-tauk)を打ち込む(図16b)。5(-7)日後に漆液を回収する。竹筒を引き抜き、溜まった漆をsaukで壺(sagar)に掻き出す。採取した漆は家に貯めておき、量がまとまってから特別に濾過などの作業を行うことなく出荷されるようだ。貯めておく容器に特別なものは無く、我々が見たのは機械油のポリタンクの再利用だった。(執筆: 鈴木・能城)



図17 国立カンドージ植物園。市民の憩いの場となっている。

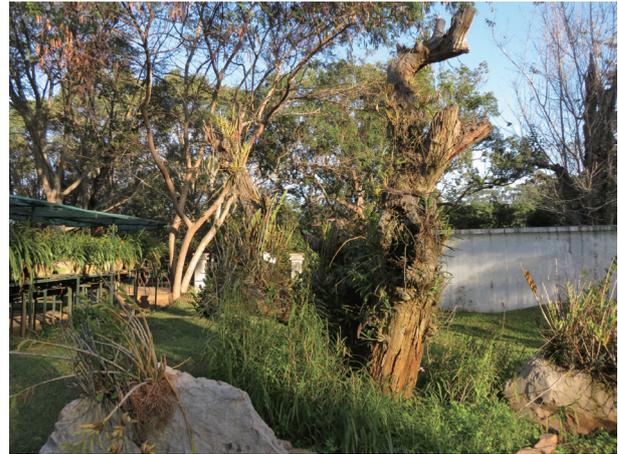


図18 ラン遺伝子資源センター。

8. 国立カンドージ植物園

マンダレー (Mandalay) から約70km離れた標高1,070mに位置するピンウーリン (Pin Oo Lwin) は、冷涼でイギリス植民地時代から現在に至るまで避暑地として利用されている。その町の中心から少し外れた場所に国立カンドージ植物園はある。1915年に、アレックス・ロジャー (Alex Roger) の手によりカンドージ植物園の建設が着工され、1924年に開園した。30エーカーの敷地には、350種の国内外の植物が植栽されている (図17)。植物園は、園芸、保全、緑化、管理、清掃の5つの部門からなり、250-300名のスタッフにより支えられている。2010年から向こう30年は、ミャンマーの企業トゥー (Htoo) が環境保全林業省から経営を委託されている。アレックスが手本にしたと言われるイギリス王立キュー (Kew) 植物園の森林区と同じように、科ごとに植栽展示をし、95のセクションに分かれている。その例として、マメ科、マツ科、ナス科、クルミ科、ウルシ科、アオギリ科等がある。そして、タケ、クロトン、ランはナショナルコレクションであり、展示する種数は相当のものである。また、ピンウーリンの冷涼な気候を活かして、ラン遺伝子資源センターが2007年に設立され、現在13名のスタッフが勤務する。ミャンマーに生育する1,500種のランのうち、このセンターで300種を栽培しており、*ex situ* 保全の役割を果たしている (図18)。(執筆：馬場)

本調査を行うにあたり、環境保全林業省森林局 Dr. Nyi Nyi Kyaw 局長、同省野生生物保護課 Mr. Win Naing Thaw 課長、同省林業試験所 Mr. Zaw Win Myint 所長には、国立公園での調査許可、カンドージ植物園の事情調査、職員派遣等に格別の計らいをいただいた。また、同省ナマタン

国立公園長 Mr. Thein Lwin、レンジャーの Mr. Law Shine には、ナマタン国立公園の調査に、乾燥地緑化局の Mr. Thant Shin にはウルシ調査のアレンジ、調査同行等に多大なご協力をいただいた。なお、本調査の一部はカメイ社会教育振興財団研究助成金および地球環境基金によって実施された。これらの方々に厚く御礼申し上げる。

姫路市を含む兵庫県中南部地域の 絶滅危惧種の現状と植物園における系統保存

Current status of endangered species in the south-central part of Hyogo Prefecture and their preservation in Tegarayama Botanical Garden

松本 修二*・船岡 智・朝井 健史
Shuji MATSUMOTO・Satoshi FUNAOKA・Takeshi ASAI

姫路市立手柄山温室植物園
Tegarayama Botanical Garden

要約：姫路市を含む兵庫県中南部地域は、ため池等の湿地環境を数多く擁し、希少な湿生植物、水生植物などが生育している。その中には多くの絶滅危惧種が含まれるが、ため池の改修や環境変化によって自生地の消滅につながる例も少なくない。本稿では、姫路市及び周辺地域における絶滅危惧植物の現状について概説し、手柄山温室植物園で実施している系統保存の取り組みを紹介する。フサタヌキモなど、自生地から消滅した種についても産地ごとの系統保存を行っており、一時的避難場所としての役割も担っている。ため池などは数年単位で水草が減少する事態になっており、植物園における生息域外保全の取り組みが急がれる状況である。

キーワード：生息域外保全、絶滅危惧種、ため池

SUMMARY: There are many wetlands including irrigation ponds in the south-central part of Hyogo Prefecture. Many rare and endangered species are distributed in those areas, but most of the wetland habitats are in danger of environmental degradation. We report on the current status of endangered plant in Himeji City and surrounding areas in this paper. And also, we report cultivation and preservation of some species like *Utricularia dimorphantha* in the Tegarayama Botanical Garden for the purpose of exhibition and *ex situ* conservation. Since the wetland habitats and native plants in those habitats have rapidly decreased, preserving the threatened species in the area is strongly expected.

Key words: endangered species, *ex situ* conservation, irrigation pond

姫路市のある兵庫県中南部地域は瀬戸内海に面し、温暖な気候で降水量が年平均1,200mmと少なく、全国平均の1,700mmと比べても70%ほどしかない。降水量の少ない地域にはため池が作られ、田畑の灌漑用水として利用されている。ため池は全国に約21万箇所あるといわれ、とくに西日本に多い。兵庫県は全国一のため池県として38,000箇所以上を数え、2位の広島県の2倍近くある(兵庫県 2015)。市街地から丘陵地の奥深い谷部までさまざまな環境に存在する。丘陵地谷部から平野部にかけて田んぼが広がり、水路網が張り巡らされ、身近な生きものの生息生育空間を提供している。また、姫路市家島町は播磨灘に40余りの島が島しょ部となっており、アオイ科のハマボウ (*Hibiscus hamabo*) やカヤツリグサ科のトラノハナヒゲ (*Rhynchospora*

brownii)、小型フトイ (*Schoenoplectus* sp.)、ノグサ (*Schoenus apogon*) など、県下における希少な植物が生育している。さらには姫路市東部から高砂市、加古川市にかけては凝灰岩が露出する岩場の多い低い丘陵地が形成されており、特有の景観を示すとともに絶滅危惧種のマツバラン (*Psilotum nudum*) やトサオトギリ (*Hypericum tosaense*)、ウンヌケ (*Eulalia speciosa*)、フナバラソウ (*Vincetoxicum atratum*)、オオヤマジソ (*Mosla japonica* var. *hadae*) など、特異的な植物が見られる。当地域はため池など小さな範囲ではあるが様々な環境が存在し、多種多様な植物が生育している。しかしながら身近な環境である田んぼや水路、ため池、湿地などは人為的影響をきわめて受けやすく、絶滅に瀕する植物も少なくない。一部のため池では、

* 〒670-0972 兵庫県姫路市手柄93番地
93, Tegara, Himeji, Hyogo 670-0972, Japan
s-matsumoto@himeji-machishin.jp

水草のシンボルである浮葉植物のオニバスが直径1m以上の葉を浮かべる様は圧倒的景観を示し、湿地には姫路市の花であるサギソウ (*Pecteilis radiata*) が生育する貴重な環境もある。

本稿では、姫路市を含む兵庫県中南部地域の絶滅危惧種の現状をまとめるとともに、姫路市立手柄山温室植物園で実施している絶滅危惧植物の系統保存の取り組みについて紹介する。

なお、本稿では絶滅危惧種とは環境省第4次レッドリスト植物I (維管束植物) 2012に記載されている植物を指し、『改定・兵庫の貴重な自然：兵庫県版レッドデータブック2010』や『近畿地方の保護上重要な植物：レッドデータブック近畿2001』にのみ記載されている種類は除いた。当地域においてすでに絶滅した植物は「野生絶滅」とした。各種の学名はYList (米倉・梶田 2003-2015) に準じた。

1. 兵庫県中南部における身近な自然と絶滅危惧種の状況

1) ため池の植物

当地域を代表する身近な自然にため池がある。ため池は大きく2つに分けることができる。一つは皿池といい、平野部や台地などの平地に周囲を堤体で築かれた比較的浅い池で、多くは水路によって結ばれている。水質的にも栄養分を含む中栄養から富栄養水質を示す。一方、丘陵地などの谷をせき止めて作った池は谷池といい、貧栄養で腐植栄養ため池が多い。水の色も茶褐色の腐植栄養池は水草が好む酸性水質で、多くの絶滅危惧種が生育する。ため池は田畑の灌漑用水として、また、近年多発する大雨による洪水時の貯水ダムの働きをする重要な構造物である。

ため池は小規模で人工的に作られた水域であるにもかかわらず、驚くほど多くの植物が生育している。ため池の植物は水の中だけでなく、ため池を構成する湿地や堤体にもそれぞれに適応した種類が見られる。

a. 水草 (水生植物)

ため池に生育する水草は生育形別に抽水植物、浮葉植物、沈水植物、浮遊植物の4グループに分かれるが、河川などの流水域や田んぼに生育する種類とは大きく異なる。また、水質によっても違い、貧栄養水質、腐植栄養水質、中栄養水質、富栄養水質で分かれる (角野 1984)。確認された絶滅危惧種は抽水植物でホソバヘラオモダカ (*Alisma canaliculatum* var. *harimense*)、マルバオモダカ (*Caldesia parnassiifolia*)、アギナシ (*Sagittaria aginashi*)、ミクリ (*Sparganium erectum*)、オオミクリ (*S. eurycarpum* subsp. *coreanum*)、

ヤマトミクリ (*S. fallax*)、ナガエミクリ (*S. japonicum*)、ヒメミクリ (*S. subglobosum*)、ミスミイ (*Eleocharis acutangula*)、ハタバカンガレイ (*Schoenoplectus gemmifer*)、浮葉植物はオニバス (*Euryale ferox*)、オグラコウホネ (*Nuphar oguraensis*)、サイコクヒメコウホネ (*N. saikokuensis*)、ヒメビシ (*Trapa incisa*)、アサザ (*Nymphoides peltata*)、ガガブタ (*N. indica*)、ヒシモドキ (*Trapella sinensis*)、コバノヒルムシロ (*Potamogeton cristatus*)、沈水植物は車軸藻類を除いてミズニラ (*Isoetes japonica*)、オグラノフサモ (*Myriophyllum oguraense*)、タチモ (*M. ussuriense*)、ミズオオバコ (*Ottelia alismoides*)、スプタ (*Blyxa echinosperma*)、マルミスプタ (*B. aubertii*)、イトモ (*Potamogeton berchtoldii*)、イトトリゲモ (*Najas gracillima*)、サガミトリゲモ (*N. chinensis*)、浮遊植物はサンショウモ (*Salvinia natans*)、イヌタヌキモ (*Utricularia australis*)、ノタヌキモ (*U. aurea*)、ヒメタヌキモ (*U. minor*)、ミカワタヌキモ (*U. exoleta*)、トチカガミ (*Hydrocharis dubia*) である。最近の調査ではタヌキモ (*Utricularia japonica*) とフサタヌキモ (*U. dimorphantha*) は確認されておらず、野生絶滅の可能性がある。

b. 湿生植物

ため池にできる湿地は大きく2つの成因がある。一つは谷池の谷頭など緩やかな傾斜のところでもりから集まった水や湧き出した水で絶えず湿った場所である。もうひとつは、堤体下部にできる漏水による湿地で、規模は小さいが多様な湿生植物が生育する。確認された種類はナガバノウナギツカミ (*Persicaria hastatosagittata*)、ヌカボタデ (*P. taquetii*)、ヤナギヌカボ (*P. foliosa* var. *paludicola*)、サイコクヌカボ (*P. foliosa* var. *nikaii*)、インモチソウ (*Drosera peltata* var. *nipponica*)、タコノアシ (*Penthorum chinense*)、ヌマゼリ (*Sium suave* var. *nipponicum*)、ヒメナエ (*Mitrasacme indica*)、イヌセンブリ (*Swertia tosaensis*)、チョウジソウ (*Amsonia elliptica*)、ミズトラノオ (*Pogostemon yatabeanus*)、ミズネコノオ (*P. stellatus*)、ゴマクサ (*Centranthera cochinchinensis* subsp. *lutea*)、ムラサキミミカキグサ (*Utricularia uliginosa*)、ホソバニガナ (*Ixeridium beauverdianum*)、クロホシクサ (*Eriocaulon parvum*)、ツクシクロイヌノヒゲ (*E. kiusianum*)、カガシラ (*Diplacrum caricinum*)、ミカワシンジュガヤ (*Scleria mikawana*)、サギソウ、トキソウ (*Pogonia japonica*)、ミズトンボ (*Habenaria sagittifera*) である。

c. 堤体植物 (草原生植物)

堤体には草原生の植物が見られ、草刈などの維持管理がされている池ほど多様な植生を見ることができる(松本2001)。最近の調査で高等植物は91科400種ほどが確認され、草原生植物の宝庫であることが分かった(松本2010)。確認できた絶滅危惧種はアゼオトギリ (*Hypericum oliganthum*)、ツチグリ (*Potentilla discolor*)、イヌハギ (*Lespedeza tomentosa*)、ミシマサイコ (*Bupleurum scorzonerifolium* var. *stenophyllum*)、スズサイコ (*Vincetoxicum pycnostelma*)、オオヒキヨモギ (*Siphonostegia laeta*)、キキョウ (*Platycodon grandiflorus*)、ウンヌケ (*Eulalia speciosa*)、キンラン (*Cephalanthera falcata*)、ムカゴソウ (*Herminium lanceum*) で、多くが丘陵地などで見られる種類で、イヌハギのように氾濫原などに生育する種類も含む。なお、堤体付近の林縁部にはカザグルマ (*Clematis patens*) が生育しているため池もある。

2) 丘陵地の植物

住宅地や田んぼの後背地となる低い丘陵地は凝灰岩が露出する岩場の多い環境で、特有の景観を示す。確認された絶滅危惧種はマツバラソウ、イシモチソウ、ツチグリ、ミシマサイコ、トサオトギリ、ムラサキセンブリ (*Swertia pseudochinensis*)、フナバラソウ、オオヤマジソ、オオヒキヨモギ (*Siphonostegia laeta*)、キキョウ、ウンヌケ、ウンヌケモドキ (*Eulalia quadrinervis*)、ムカゴソウなどの草原生植物が多く、スゲ類を食草とする希少なチョウのヒメヒカゲ (*Coenonympha oedippus*) も見かける。また、兵庫県西部の住宅地や田んぼ傍の湿潤な丘陵地下部にはオオマルバコンロンソウ (*Cardamine arakiana*) やミノコバイモ (*Fritillaria japonica*) が生育しており、環境省レッドリストには記載されていないが兵庫県ではきわめて希少なヒメニラ (*Allium monanthum*) なども見られる。放置をすればネザサなどが繁茂する環境で、土地所有者の努力で草刈により保全されている。

3) 田んぼ及び畦畔の植物

田んぼや畦畔は特有の植物が生育するところであるが、近年における外来種の侵入で、在来植物が減少する傾向にある。確認できた絶滅危惧種はデンジソウ (*Marsilea quadrifolia*)、アゼオトギリ、ミズマツバ (*Rotula mexicana*)、カワヂシャ (*Veronica undulata*)、ヤブレガサモドキ

(*Syneilesis tagawae*)、ミズタカモジ (*Elymus humidus*) で、なかでもデンジソウ、ヤブレガサモドキ、ミズタカモジはきわめて生育個所は少ない。しかしながらアゼオトギリ、ミズマツバ、カワヂシャは当地域では比較的に見られる。

4) 河川敷や塩生湿地の植物

河川敷でも場所により水分環境が異なり、多様な植生を見ることができる。平水位においても湿地のところはタコノアシやミゾコウジュ (*Salvia plebeia*)、やや湿ったところはヒキノカサ (*Ranunculus ternatus* var. *ternatus*) や高水敷にはハマウツボ (*Orobanchae coerulea*)、フジバカマ (*Eupatorium japonicum*) が見られる。なお、ヒキノカサは絶滅したと考えられる。下流域の塩生湿地はハマサジ (*Limonium tetragonum*)、ウラギク (*Aster tripolium*)、フクド (*Artemisia fukudo*)、シバナ (*Triglochin asiatica*) が生育する。河口域ワンドにはカワツルモ (*Ruppia maritima*) がまれに見られたが、現在は確認されない。

2. 自生地での絶滅危惧植物の保全と課題

表1にあるように、さまざまな環境に多種類の絶滅危惧種が見られるが、その多くは小規模な範囲の生育状況であり、さらにはため池や田んぼ、河川敷などはあまりにも身近な環境であるため、いとも簡単に改変されるので予断を許さない。兵庫県内においても自生地保護の取り組みは各地で行われており、湿地植物の保全のために地元自治会が立ち上がり協議会を作ったり(尾内 未発表)、山間湿地の復活活動に樹木伐採などを行い、湿地全体の保全管理に行政も参加する(松本 未発表)など、相当重労働を強いるような取り組みもある。その多くが遷移阻止を狙ったものである。草原生植物の保全に畦畔や堤体の草刈や草焼きは重要である。従来は農業者や水利組合員が必然的に行ってきた営みであったが、高齢化や農業離れにより管理が困難になってきたのも事実である。そこで農業者に代わって保全グループや個人が行って生育地を守っている。しかしながら多くの自生地では保護の手が全く入っていないのも実情である。個別種のケースではヤブレガサモドキの保全に土地所有者に代わり畦畔の草刈などを行っているグループもある。草刈などの維持管理とともに実生数など、個体数調査も実施し、集団の保全を実践している(大嶋 未発表)。また、絶滅しかけているヒメシオン (*Turczaninovia fastigiata*) の種子を採取して実生株に育て、自生地に戻す活動もある(清水 未発表)。そうした活動によって個体数が着実に増える結果が出ており、丘陵地を

表1 兵庫県中南部で確認された環境省第4次レッドリスト記載種(生育形別)

	レッドリスト カテゴリー	科名	和名	学名	生育形など	生育環境
1	絶滅危惧 IA類 (CR)	オモダカ	ホソバハラオモダカ	<i>Alisma canaliculatum</i> var. <i>harimense</i>	水生植物：抽水植物	ため池
2		オトギリソウ	トサオトギリ	<i>Hypericum tosaense</i>	草原生植物	丘陵地
3	絶滅危惧 IB類 (EN)	カヤツリグサ	ミスミイ	<i>Eleocharis acutangula</i>	水生植物：抽水植物	ため池
4		ヒシモドキ	ヒシモドキ	<i>Trapella sinensis</i>	水生植物：浮葉植物	ため池
5		タヌキモ	フサタヌキモ*	<i>Utricularia dimorphantha</i>	水生植物：浮遊植物	ため池
6		キク	ホソバニガナ	<i>Ixeridium beauverdianum</i>	湿生植物	ため池湿地
7		アブラナ	オオマルバコンロンソウ	<i>Cardamine arakiana</i>	湿生植物、草原生植物	丘陵地裾野
8		オトギリソウ	アゼオトギリ	<i>Hypericum oliganthum</i>	草原生植物	畦畔、ため池土手
9		キク	ヤブレガサモドキ	<i>Syneilesis tagawae</i>	草原生植物	畦畔
10		ラン	ムカゴソウ	<i>Herminium lanceum</i>	草原生植物	丘陵地、ため池土手
11		オモダカ	マルバオモダカ	<i>Caldesia parnassiiifolia</i>	水生植物：抽水・浮葉植物	ため池
12		ミクリ	オオミクリ	<i>Sparganium eurycarpum</i> subsp. <i>coreanum</i>	水生植物：抽水植物	ため池
13	ミクリ	ヒメミクリ	<i>Sparganium subglobosum</i>	水生植物：抽水植物	ため池	
14	カヤツリグサ	ハタバカンガレイ	<i>Schoenoplectus gemmifer</i>	水生植物：抽水植物	ため池	
15	デンジソウ	デンジソウ	<i>Marsilea quadrifolia</i>	水生植物：浮葉植物	水田	
16	スイレン	オニバス	<i>Euryale ferox</i>	水生植物：浮葉植物	ため池	
17	スイレン	オグラコウホネ	<i>Nuphar oguraensis</i>	水生植物：浮葉植物	ため池、河川	
18	スイレン	サイコクヒメコウホネ	<i>Nuphar saikokuensis</i>	水生植物：浮葉植物	ため池、水路	
19	ヒシ	ヒメビシ	<i>Trapa incisa</i>	水生植物：浮葉植物	ため池	
20	ヒルムシロ	コバノヒルムシロ	<i>Potamogeton cristatus</i>	水生植物：浮葉植物	ため池	
21	アリノトウグサ	オグラノフサモ	<i>Myriophyllum oguraense</i>	水生植物：沈水植物	ため池	
22	トチカガミ	ミズオオバコ	<i>Ottelia alismoides</i>	水生植物：沈水植物	ため池	
23	トチカガミ	スブタ	<i>Blyxa echinosperma</i>	水生植物：沈水植物	ため池	
24	トチカガミ	マルミスブタ	<i>Blyxa aubertii</i>	水生植物：沈水植物	ため池	
25	イバラモ	サガミトリゲモ (ヒロハトリゲモ)	<i>Najas chinensis</i>	水生植物：沈水植物	水田	
26	サンショウモ	サンショウモ	<i>Salvinia natans</i>	水生植物：浮遊植物	ため池	
27	タヌキモ	ノタヌキモ	<i>Utricularia aurea</i>	水生植物：浮遊植物	ため池	
28	タヌキモ	ミカワタヌキモ (イトタヌキモ)	<i>Utricularia exoleta</i>	水生植物：浮遊植物	ため池	
29	タデ	ヌカボタデ	<i>Persicaria taquetii</i>	湿生植物	ため池湿地	
30	タデ	ヤナギヌカボ	<i>Persicaria foliosa</i> var. <i>paludicola</i>	湿生植物	ため池湿地	
31	タデ	サイコクヌカボ	<i>Persicaria foliosa</i> var. <i>nikaii</i>	湿生植物	ため池湿地	
32	絶滅危惧 II類 (VU)	キンボウゲ	ヒキノカサ	<i>Ranunculus ternatus</i> var. <i>ternatus</i>	湿生植物	河川高水敷
33		ミンハギ	ミズマツバ	<i>Rotala mexicana</i>	湿生植物	水田
34		セリ	ヌマゼリ	<i>Sium suave</i> var. <i>nipponicum</i>	湿生植物	休耕田
35		マチン	ヒメナエ	<i>Mitrasacme indica</i>	湿生植物	ため池湿地
36		リンドウ	イヌセンブリ	<i>Swertia tosaensis</i>	湿生植物	ため池湿地
37		シソ	ミズトラノオ	<i>Pogostemon yatabeanus</i>	湿生植物	ため池湿地
38		ゴマノハグサ	ゴマクサ	<i>Centranthera cochinchinensis</i> subsp. <i>lutea</i>	湿生植物	ため池湿地
39		ホシクサ	クロホシクサ	<i>Eriocaulon parvum</i>	湿生植物	ため池湿地
40		ホシクサ	ツクシクロイヌノヒゲ	<i>Eriocaulon kiusianum</i>	湿生植物	ため池湿地
41		イネ	ミズタカモジ	<i>Elymus humidus</i>	湿生植物	水田
42		カヤツリグサ	カガシラ	<i>Diplacrum caricinum</i>	湿生植物	ため池湿地
43		カヤツリグサ	ミカワシンジュガヤ	<i>Scleria mikawana</i>	湿生植物	ため池湿地
44		ラン	ミズトンボ	<i>Habenaria sagittifera</i>	湿生植物	ため池湿地
45		バラ	ツチグリ	<i>Potentilla discolor</i>	草原生植物	ため池土手
46		マメ	イヌハギ	<i>Lespedeza tomentosa</i>	草原生植物	ため池土手、氾濫原
47		セリ	ミシマサイコ	<i>Bupleurum scorzonerifolium</i> var. <i>stenophyllum</i>	草原生植物	ため池土手、丘陵地
48		ゴマノハグサ	イヌノフグリ	<i>Veronica polita</i> subsp. <i>lilacina</i>	草原生植物	ため池土手
49	ゴマノハグサ	オオヒキヨモギ	<i>Siphonostegia laeta</i>	草原生植物	ため池土手、丘陵地	
50	ハマウツボ	ハマウツボ	<i>Orobanchae coerulescens</i>	草原生植物	河川高水敷	
51	キキョウ	キキョウ	<i>Platycodon grandiflorus</i>	草原生植物	ため池土手、丘陵地	
52	イネ	ウンヌケ	<i>Eulalia speciosa</i>	草原生植物	ため池土手、丘陵地	
53	ラン	キンラン	<i>Cephalanthera falcata</i>	草原生植物	ため池土手、丘陵地	
54	ガガイモ	フナバラソウ	<i>Vincetoxicum atratum</i>	草原生植物	丘陵地	
55	ユリ	ミノコバイモ	<i>Fritillaria japonica</i>	草原生植物	樹林下	

(表1の続き)

	レッドリスト カテゴリー	科名	和名	学名	生育形など	生育環境
56		オモダカ	アギナシ	<i>Sagittaria aginashi</i>	水生植物：抽水植物	ため池、休耕田
57		ミクリ	ミクリ	<i>Sparganium erectum</i>	水生植物：抽水植物	ため池、河川
58		ミクリ	ヤマトミクリ	<i>Sparganium fallax</i>	水生植物：抽水植物	ため池
59		ミクリ	ナガエミクリ	<i>Sparganium japonicum</i>	水生植物：抽水植物	ため池、水路、河川
60		ミツガシワ	アサザ	<i>Nymphoides peltata</i>	水生植物：浮葉植物	ため池
61		ミツガシワ	ガガブタ	<i>Nymphoides indica</i>	水生植物：浮葉植物	ため池
62		ミズニラ	ミズニラ	<i>Isoetes japonica</i>	水生植物：沈水植物	ため池、水路、河川、 水田
63		アリンノウグサ	タチモ	<i>Myriophyllum ussuriense</i>	水生植物：沈水植物	ため池
64		ヒルムシロ	イトモ	<i>Potamogeton berchtoldii</i>	水生植物：沈水植物	ため池
65		ヒルムシロ	カワツルモ	<i>Ruppia maritima</i>	水生植物：沈水植物	汽水域
66		イバラモ	イトトリゲモ	<i>Najas gracillima</i>	水生植物：沈水植物	ため池、水田
67		タヌキモ	タヌキモ*	<i>Utricularia japonica</i>	水生植物：浮遊植物	ため池
68		タヌキモ	イヌタヌキモ	<i>Utricularia australis</i>	水生植物：浮遊植物	ため池
69		タヌキモ	ヒメタヌキモ	<i>Utricularia minor</i>	水生植物：浮遊植物	ため池
70		トチカガミ	トチカガミ	<i>Hydrocharis dubia</i>	水生植物：浮遊植物	ため池
71		タデ	ナガバノウナギツカミ	<i>Persicaria hastatosagittata</i>	湿生植物	ため池湿地
72	準絶滅 危惧 (NT)	モウセンゴケ	イシモチソウ	<i>Drosera peltata</i> var. <i>nipponica</i>	湿生植物	ため池湿地、丘陵地、 土手
73		ベンケイソウ	タコノアシ	<i>Penthorum chinense</i>	湿生植物	ため池湿地、河川
74		イソマツ	ハマサジ	<i>Limonium tetragonum</i>	塩生植物	塩性湿地
75		リンドウ	ムラサキセンブリ	<i>Swertia pseudochinensis</i>	湿生植物	丘陵地
76		キョウチクトウ	チョウジソウ	<i>Amsonia elliptica</i>	湿生植物	ため池湿地
77		シソ	ミズネコノオ	<i>Pogostemon stellatus</i>	湿生植物	ため池湿地
78		シソ	ミゾコウジュ	<i>Salvia plebeia</i>	湿生植物	ため池湿地
79		ゴマノハグサ	カワヂシャ	<i>Veronica undulata</i>	湿生植物	ため池湿地
80		タヌキモ	ムラサキミミカグサ	<i>Utricularia uliginosa</i>	湿生植物	ため池湿地
81		キク	ウラギク	<i>Aster tripolium</i>	塩生植物	塩性湿地
82		キク	フクド	<i>Artemisia fukudo</i>	塩生植物	塩性湿地
83		シバナ	シバナ	<i>Triglochin asiatica</i>	塩生植物	塩性湿地
84		ラン	サギソウ	<i>Pecteilis radiata</i>	湿生植物	ため池湿地
85		ラン	トキソウ	<i>Pogonia japonica</i>	湿生植物	ため池湿地
86		キンポウゲ	カザグルマ	<i>Clematis patens</i>	草原生植物～湿生植物	丘陵地下部
87		ガガイモ	スズサイコ	<i>Vincetoxicum pycnostelma</i>	草原生植物	ため池土手、丘陵地
88		シソ	オオヤマジソ	<i>Mosla japonica</i> var. <i>hadae</i>	草原生植物	丘陵地
89		イネ	ウンヌケモドキ	<i>Eulalia quadrinervis</i>	草原生植物	ため池土手、丘陵地
90		キク	フジバカマ	<i>Eupatorium japonicum</i>	草原生植物～湿生植物	河川
91		マツバラ	マツバラ	<i>Psilotum nudum</i>	岩隙生	丘陵地

*以前の調査では自生が確認されていたが、最近では自生が確認できていない。

除く身近な環境は人との関わり合いなくして保全が成り立たないといっても過言ではない。ため池や田んぼ、水路は営農すること、また、営農に伴う草刈などの維持管理が多様性を確保する重要な作業となっている。

3. 植物園における系統保存

1) 一時的避難場所の提供

最近の例として、2014年6月に兵庫県西部のため池で、近年多発する豪雨による災害防止のため、老朽ため池と判断された箇所の事前調査（環境アセスメント）で堤体下部にチョウジソウ群落を確認した。兵庫県におけるチョウジソウの生育地はすでに絶滅したと考えられている淡路島と西播磨地域で、当生育地は新たな自生地として重要な個所となる。工事主体の行政に対し貴重性を示し、環境配慮事項についても提案している。しかしながら安泰とはいいがたく、

植物園で種子と個体を採取して確保した。自生地での保全が望ましいが、公共工事における緊急避難場所としての提供も植物園の役割と考える。工事が決定した時点で保管可能な個体数を採取し、植物園内で一時的に避難させ、終了後に戻すことも計画している。

兵庫県内のフサタヌキモは自生地のため池から完全に消滅したと考えている。消滅までの取り組みに増殖個体の放流などで復元を図ったが、野生絶滅となった。幸い、当該ため池の系統個体の栄養繁殖株を当植物園関係先で保存している。フサタヌキモは開放花をほとんどつけず、もっぱら閉鎖花によって種子生産を行うが、栽培環境で実生は確認できておらず、種子による個体群の更新は実現していないのが現状である。栽培における問題点として、個々の種類の栽培方法の違いがあり、限られた個体数でしか保管できないということが挙げられる。ちなみにタヌキモ類を例にとると、富栄

養条件を好むフサタヌキモに対し、貧栄養（腐植栄養）を好むミカワタヌキモやヒメタヌキモがあり、一律には管理できない。それぞれ放置栽培できるほど容易ではなく、栄養塩類の多少に栽培の成否がわかり、水質管理が重要となる。タヌキモ類のほか、水草ではオオミクリ、ヒメミクリなどのミクリ類や、サイコクヒメコウホネやオグラコウオネなどのコウホネ類、ミスミイなどのカヤツリグサ科、湿生植物ではサギソウなどのラン類、ハナショウブの原種であるノハナショウブ、チョウジソウ、ミズトラノオ、ミズネコノオ、カザグルマなどをトレイや鉢植えて植栽し、またスズサイコやキキョウ、アゼオトギリ、ヤブレガサモドキ、ツチグリ、イヌハギ、フジバカマ、ウンヌケなどの草原生植物はロックガーデンに展示をしながら系統保全に努めている。

2) 自生個体からの導入

系統保存を行うにあたり自生株を入手する必要がある。直接自生地から採取するか、由来に信頼性がある個体の委譲を受けるかであるが、可能な限り自生地から入手するようにしている。遺伝子の多様性を確保する必要がある（田中2007）ため、同一種類でも生育ポイントの違う複数個体を導入している。その観点から、最良は種子採取による導入であるが、種子採取が困難な種類や採取する時期で、幼株採取になる場合もある。実際にホソバニガナやアゼオトギリ、クロホシクサなどでは、未開花株を採取して栽培し開花させ、種子を採取した。

3) 絶滅危惧種の栽培技術の確立と継承

栽培に際しては自生地環境（日照条件、水分条件、土壌質など）をよく観察することが重要で、栽培の参考にしなければならない。ただ単に模倣するのではなく、人工栽培に適した環境づくりが重要である。最も困難と考えられる水草のフサタヌキモを例とすれば、まず特性を理解したうえで培養を試みる。フサタヌキモのような水草は水環境が重要で培養管理が難しいと考えるほうがよい。生育地環境と同様あるいは類似条件でなければ十分な生育は期待できない。当植物園の栽培場は幸いにもフサタヌキモの自生地に近いため、かなりの環境要因がクリアできる。しかしながら、自生地と人工培養とは決定的な違いがある。自然界では生態系の一員として相互関係を保ちながら自ら適した環境に場を確保するのだが、人工培養の場合、与えられた環境に適応できるか否かが大きな問題になる。最適環境を選ぶことができないため、栽培者はこのあたりを十分に認識し、自生地に劣らない

環境をつくらなければならない。特に水生植物は水条件がもっとも重要で、管理水域の容量に反比例して水質・水温の変化が激しく、コントロールが困難になることを意識しなければならない。一方、保存管理における技術の継承も重要である（高林2007）。

4) 当植物園での取り組み

当植物園では、兵庫県中南部地域の絶滅危惧種について、自生地での生育状況の調査、栽培保存、植栽展示などを行っており、一部の例について図1-16で示した。



図1 イヌハギ、マツムシソウ、ササユリの植栽保存エリア。



図2 ウンヌケ、ヤブレガサモドキ、オオヤマジソ、スズサイコ、コシオガマ、イヌナズナ、オミナエシの植栽保存エリア。



図3 キキョウ、ツチグリ、ムラサキ、フジバカマ、クサボケの植栽保存エリア。



図4 ホソバニガナ (キク科). 平地のため池湿地に生育する種類。左：実生苗 右：栽培保存の様子。



図5 チョウジソウ (キョウチクトウ科). 丘陵地谷部のため池湿地に生育する種類。左：種子 中：実生 右：栽培保存エリア。



図6 マツムシソウ (マツムシソウ科). 丘陵地谷部のため池堤体に生育する種類。上：移植作業 下：培養の様子。



図7 ヤブレガサモドキ (キク科). 畦畔に生育する種類。



図8 ムカゴソウ (ラン科) の自生地状況. 丘陵地やため池土手に生育する種類。



図9 オオヤマジソ (シソ科). 丘陵地に生育する種類。



図10 アゼオトギリ (オトギリソウ科) の自生地状況. 畦畔やため池土手に生育する種類。



図11 ヒシモドキ (ヒシモドキ科) の栽培状況. ため池に生育する種類。



図12 フサタヌキモ (タヌキモ科) の栽培状況. ため池に生育する種類。



図13 ミスミイ (カヤツリグサ科) の自生地状況. ため池に生育する種類。



図14 ホソバヘラオモダカ (オモダカ科) の自生地状況 (左) と花 (右). ため池に生育する種類 (右の写真の撮影: 大嶋範行)。



図15 オオマルバコンロンソウ (アブラナ科) の自生地状況. 丘陵地裾野に生育する種類。



図16 トサオトギリ (オトギリソウ科) の自生地状況 (上) と花 (下). 丘陵地に生育する種類。

この報告書を執筆するにあたって、有意義な助言をいただきました(一財)姫路市まちづくり振興機構の熊澤辰徳氏に感謝の意を表します。

引用文献

- 兵庫県 (2015) ひょうごのため池. 兵庫県ホームページ
- 角野康郎 (1984) 兵庫県東播磨地方における溜池の水生物. 植物地理・分類研究 32: 127-135.
- 環境省第4次レッドリスト [植物 I (維管束植物)] (2012) 環境省.
- 松本修二 (2001) ため池の土手植物. 兵庫の自然. 162-163. 兵庫県生物学会.
- 松本修二 (2010) 兵庫県のため池土手で観察された植物. 兵庫の植物第20号. 81-88. 兵庫植物誌研究会.
- 高林成年 (2007) 系統保存に必要な技術の確立と継承. 日本の植物園における生物多様性保全. 105-111. 日本植物園協会.
- 田中法生 (2007) 水生植物の生息域外保全の現状と課題. 日本の植物園における生物多様性保全. 112-119. 日本植物園協会.
- 米倉浩司・梶田忠 (2003-2015) 「BG Plants 和名・学名インデックス」(YList), <http://ylist.info/>

沖縄の絶滅危惧植物リュウキュウベンケイを用いた 園芸品種作出と保全

Conservation of *Kalanchoe spathulata*, an endangered plant native to Okinawa, through its utilization as the valuable germplasm for breeding of novel horticultural cultivars

佐藤 裕之^{1,*}・三位 正洋²・泉川 康博^{2,3}・

宮里 政智¹・下地 俊充¹・峯本 幸哉¹・花城 良廣¹

Hiroyuki SATO^{1,*}, Masahiro MII², Yasuhiro IZUMIKAWA^{2,3}, Masatomo MIYAZATO¹,
Toshimitsu SHIMOZI¹, Koya MINEMOTO¹, Yoshihiro HANASHIRO¹

¹一般財団法人沖縄美ら島財団・²千葉大学・³広島市植物公園

¹Okinawa Churashima Foundation, ²Chiba University, ³Hiroshima Botanical Garden

要約：絶滅危惧植物を保全する意義の一つとして遺伝資源の損失防止がある。しかし、絶滅危惧植物を遺伝資源とみなす見方は、一般市民が直感的に理解しがたいものである。絶滅危惧植物が遺伝資源として活用される具体的な事例を作ることができれば、一般市民の利益が明確化し、保全意識の向上に繋がると考えられる。そこで、沖縄県に自生する絶滅危惧植物の中から、リュウキュウベンケイに注目して、切り花として実用的な園芸品種を近縁種との雑種化により作出した。沖縄県の地域産業化を図ることにより、一般市民の保全意識の向上、保全活動の活性化が期待される。

キーワード：育種、遺伝資源、絶滅危惧植物、農産業、保全

SUMMARY: One of the most significant meanings for conservation of endangered plants is to prevent the loss of genetic resources, which is, however, rather unfamiliar idea for the public. To facilitate the acceptance of this concept and to be aware of the importance of the conservation, it is necessary to show the public a successful example of the utilization of endangered plants as genetic resources. In this project, we have succeeded to produce novel horticultural cultivars suitable as cut flowers through crossing *Kalanchoe spathulata*, an endangered plant native to Okinawa, with other related species. Through commercial utilization of these cultivars as the product of Okinawa, it is expected to improve the awareness and to activate the movement of conservation of endangered plants for the public in general.

Key words: agriculture industry, breeding, conservation, endangered plant species, genetic resources

絶滅危惧植物の保全は一般市民との連携が不可欠であり(老川 2007)、保全に関する情報は一般市民向けに理解しやすい形で提示する必要がある。提示する情報は、その植物がおかれている現状や保全手法だけでなく、保全する意義について伝えることも重要である。一般市民が保全活動に取り組むことにより得られる利益が明確化すれば、保全活動が活発化すると期待される。

絶滅危惧植物を保全する意義の一つとして、遺伝資源の損失防止がある(Wyse Jackson & Sutherland 2000)。しかし、絶滅危惧植物を遺伝資源とみなす見方は、一般市民が直感的に理解しがたいものである。そこで、絶滅危惧植物が遺伝資源として活用される具体的な事例を作ることができれば、一般市民に絶滅危惧植物を保全する意味をわかりや

すく伝えることができると考えられる。

(一財)沖縄美ら島財団では17年前より、絶滅危惧植物であるリュウキュウベンケイ *Kalanchoe spathulata* (ベンケイソウ科)の調査、保全活動に取り組んできた。本報告では現在に至るまでの活動概要を紹介した上で、絶滅危惧植物の活用を介した保全の取り組みを紹介する。

現在までの活動概要

リュウキュウベンケイは高さ30-120cmに達する多肉多年生草本であり(初島 1975)、インド・スリランカ以東のアジア地域に広く分布する(Ohba 2003)。沖縄県内では、もともと個体数が少なかった上に、開発の影響もあり、県のレッドデータでは絶滅危惧IA類(沖縄県 2006)、国のレッドデ

* 〒905-0206 沖縄県国頭郡本部町字石川888
Ishikawa 888, Motobu-cho, Kunigami-gun, Okinawa 905-0206
h-sato@okichura.jp

ータでは野生絶滅に指定されている（環境省 2015）。

当財団がリュウキュウベンケイを調査するきっかけとなったのは、平成10年に海洋博公園熱帯・亜熱帯都市緑化植物園において開催された企画展「琉球王朝時代の植物標本～ペリーが持ち帰った植物たち～」である。本企画展は、当時、日本大学教授であった小山鐵夫氏監修のもと、1854年から翌55年にかけてペリー提督一行により沖縄にて採集された植物の標本を144年ぶりに米国から里帰りさせ、一般公開を行ったものである。展示した植物標本数は200点近くに上り、その中にリュウキュウベンケイが含まれていた。しかし、当時はリュウキュウベンケイの現状が把握できていなかったため、標本と併せて生体を展示するに至らず、調査の必要性を痛感した。

その後、県内外の植物関係者にリュウキュウベンケイに関する情報提供を求めたところ、県内在住の趣味家と高知県立牧野植物園が沖縄県外産の個体を所有していることがわかった。この株を譲り受けるとともに、県内における存在の有無を確認するため、マスコミを媒体として本種を公表し、情報提供を求めた。その結果、県内各所の庭先などに栽培株が残存していることが明らかとなった（宇座・下地 2003）。

その後も文献からの情報収集や県内の有識者からの聞き取り調査を継続して行ったところ、多良間島の1か所に於いて自生を確認することができた（図1）。発見後は自生環境の調査、植物体の採集を行い、生息域外保全に向けた取り

組みを行った。増殖株は県内の教育機関や地域機関への提供を行い、普及啓発活動に取り組んだ（下地 2005）。

リュウキュウベンケイの活用と保全

リュウキュウベンケイは、数多くの園芸品種が知られるカラコエ属の1種で、美しい花姿と長い茎を有することから切り花の遺伝資源として活用できると見込まれた（図2）。そこで花卉の育種研究で多くの実績のある千葉大学大学院園芸学研究所植物細胞工学研究室と共同研究を行い、リュウキュウベンケイを用いた園芸品種作出を試みた。カラコエ属の数種と交配試験を行った結果、10種との間に雑種の作出に成功した（Izumikawa *et al.* 2007、2008、花城ら 2007、2008、2009）。そのうち、ベニベンケイ（*K. blossfeldiana*）との交配によって誕生した雑種は、ベニベンケイのもつ花色の豊富さとリュウキュウベンケイの長い茎を引き継ぎ、切り花として実用的な形質を示した。得られた雑種は花色や性質面等を考慮し、千葉大学にて1次選抜を行った。その後、沖縄県で施設栽培、露地栽培を行い、栽培適性等を考慮し、沖縄美ら島財団にて2次選抜を行った。その結果、最終的に7品種を選抜し、品種登録をするに至った。現在は、この7品種のうち6品種（図3）を地元沖縄県の農産業として役立てるべく、沖縄県と園芸農業に関する協定を結び、普及に向けた活動を行っている。



図1 多良間島にて発見されたリュウキュウベンケイ。



図2 リュウキュウベンケイ(左)と普及種のベニベンケイ。



図3 普及予定のリュウキュウベンケイとベニベンケイの雑種6品種。A：ちゅららダブルピンク1。B：ちゅららダブルピンク2。C：ちゅららレインボー。D：ちゅららダブル。E：ちゅららイエロー。F：ちゅららピンク。

考察

絶滅危惧植物を保全する上で、その意義について一般市民に理解してもらうことは保全活動を活性化させるために重要である。リュウキュウベンケイの保全に向けた取り組みでは、地域と研究機関を財団が繋ぐことにより、絶滅危惧植物の産業利用の可能性を提示した初めての事例である（図4）。リュウキュウベンケイの雑種が県の農産業として役立つことを提示できれば、リュウキュウベンケイをはじめとする沖縄の絶滅危惧植物を保全する動機づけとなり、一般市民の意識向上と更なる保全活動の活性化に繋がると期待される。

絶滅危惧植物を園芸作物の遺伝資源として利用する場合、雑種化は利用価値を高めるために有効な手段になると考えられる。一般的に原種は園芸利用にそぐわない不良形質を多く含み、そのものを利用することが困難な場合もある。しかし、不良形質を補う近縁種が存在すれば、雑種化により

両親の有用形質の集積が可能となる。本取り組みで用いた絶滅危惧種のリュウキュウベンケイは、切り花として利用できる程の長い茎を有するが、花色は黄色のみであり、花色の多様に乏しい。一方、交配相手のベニベンケイは多様な花色を有しており、両種を雑種化することにより、切り花向けの長い茎を有する花色多様な園芸品種が誕生した。

一方で、絶滅危惧植物を生息域外保全する際は、遺伝子汚染が生じる雑種化は避けるべきであると考えられている。そのため、園芸利用目的で雑種を作る際は保存株から隔離して行い、雑種の花粉や種子が野外に拡散しないように細心の注意を払う必要がある。リュウキュウベンケイとベニベンケイの雑種は不稔であることが明らかとなっており（泉川ら未発表）、園芸的な利用に関しては花粉や種子が野外に拡散する可能性がないことから、遺伝子汚染を引き起こす危険性は極めて低い。

絶滅危惧植物を遺伝資源として価値を見出すことは保全

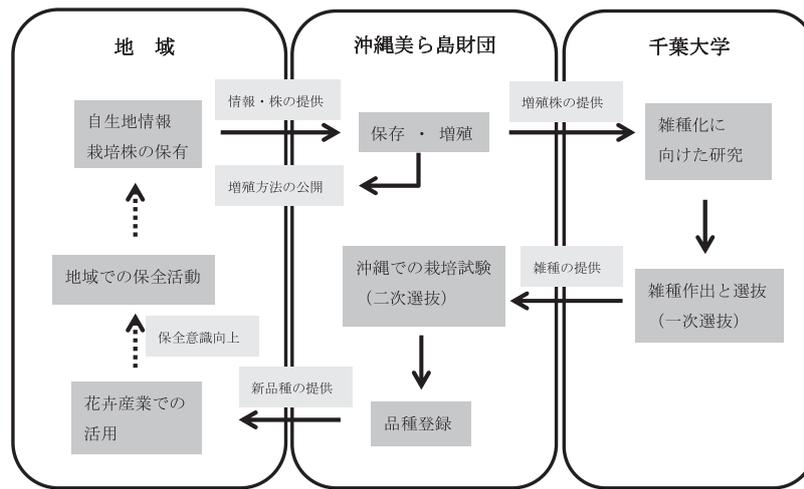


図4 リュウキュウベンケイの活用を通じた保全活動の流れ。

活動に役立つが、同時に自生地における採集圧を高める行為でもある。そのため、自生地からの乱獲を防ぐための取り組みも必要となる。効率的な増殖方法を確立し、その情報を一般に公開することが、自生地から採集する必要性をなくすことに繋がる。リュウキュウベンケイについては、さし芽で極めて容易に増やせることが調査により明らかとなっており(宇座・下地 2003)、海洋博公園におけるイベント等で情報公開を行っている。

継続的な保全活動に繋げるためには、農産業として成り立つだけの収益が得られなければならない。しかし、絶滅危惧植物の保全を基本に据えた取り組みでは収益性に主眼を置いていないため、一般に流通する類似品目と同じ販売方法では産業化が難しいと考えられる。一方で、近年、一般市民の環境意識は向上しており(環境省 2015)、絶滅危惧植物の保全活動の一環で生まれた園芸品種であることをうまく伝えることができれば、それが付加価値になり収益性を上げることができると考えられる。一般市民は、環境行動の必要性を理解していても積極的に取り組む人は少ないが、「できる部分があれば取り組む」というのが実情である(日本総合研究所 2008)。絶滅危惧植物の保全活動において、普段の消費生活に繋がる事例を提案することは、多くの一般市民にとって保全活動へ参加するための選択肢のひとつとなると期待できる。

引用文献

- 花城良廣・中澄直実・三位正洋 (2007) リュウキュウベンケイを交配親に用いた種間雑種の作出とその園芸的利用について. 熱帯植物調査研究年報 27: 31-41.
- 花城良廣・興儀直実・三位正洋 (2008) リュウキュウベンケイを交配親に用いた種間交雑種の作出とその園芸的利用について.

- 熱帯植物調査研究年報 28: 5-8.
- 花城良廣・仲松綾乃 (2009) 沖縄におけるリュウキュウベンケイの雑種の生育状況. 熱帯植物調査研究年報 29: 17-26.
- 初島住彦 (1975) 琉球植物誌. 追加・訂正版. 沖縄生物教育研究会. 沖縄.
- Izumikawa, Y., Nakamura, I. & Mii, M. (2007) Inter-specific hybridization between *Kalanchoe blossfeldiana* and several wild *Kalanchoe* species with ornamental value. *Acta Horticulturae* 743: 59-65.
- Izumikawa, Y., Takei, S., Nakamura, I. & Mii, M. (2008) Production and characterization of inter-sectional hybrids between *Kalanchoe spathulata* and *K. laxiflora* (= *Bryophyllum crenatum*). *Euphytica* 163: 123-130.
- 環境省 (編) (2015) レッドデータブック2014: 日本の絶滅のおそれのある野生生物 8 植物 I (維管束植物). ぎょうせい. 東京.
- 環境省 (2015) 真に豊かな社会の実現に向けて. 環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書. 27-119. 日経印刷. 東京.
- 日本総合研究所 (2008) 消費者の意思決定行動に係る経済実験の実施及び分析調査報告書. 消費者庁 <<http://www.caa.go.jp/seikatsu/index-2.html>>
- Ohba, H. (2003) Taxonomic studies on the Asian species of the genus *Kalanchoe* (Crassulaceae) 1. *Kalanchoe spathulata* and its allied species. *Journal of Japanese Botany* 78: 247-256.
- 老川順子 (2007) 生物多様性保全のための植物園のリビングコレクション. 日本の植物園における生物多様性保全. 31-42. 日本植物園協会. 東京.
- 沖縄県 (2006) 改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物 (菌類編・植物編). 沖縄県文化環境部自然保護課. 沖縄.
- 下地俊充 (2005) 幻の植物「リュウキュウベンケイ」の現状と植物園の関わり. 日本植物園協会誌 40: 114-119.
- 宇座正・下地俊充 (2003) リュウキュウベンケイの現状と課題. 熱帯植物調査研究年報 24: 59-66.
- Wyse Jackson, P.S. & Sutherland, L.A. (2000) International Agenda for Botanic Gardens in Conservation. Botanic Gardens Conservation International, UK.

オオキンレイカの栽培と保全

Cultivation and preservation of *Patrinia triloba* var. *takeuchiana*平塚 健一^{1,*}・長澤 淳一¹・瀬戸口 浩彰²・東 広之²Kenichi HIRATSUKA^{1,*}, Junichi NAGASAWA¹,Hiroaki SETOYUCHI², Hiroyuki HIGASHI²¹京都府立植物園・²京都大学大学院人間・環境学研究科総合人間学部¹Kyoto Botanical Gardens,²Graduate School of Human and Environmental Studies, Kyoto University

要約：オオキンレイカは京都府及び福井県のみで生育する絶滅危惧植物である。本稿では2013年4月から行われた高浜町側のオオキンレイカの保全計画のうち、京都府立植物園担当の個体増殖、育成に関して報告する。増殖された個体は計520個体で、105個体を高浜町に提供した。提供された苗は小学校の児童や町民によって栽培され、青葉山への植え戻しに活用され、2016年春完成予定のロックガーデンにも植え付けられる予定である。

キーワード：青葉山、オオキンレイカ、絶滅危惧植物、高浜町

SUMMARY: *Patrinia triloba* (Miq.) Miq. var. *takeuchiana* (Makino) Ohwi is distributed in Mt. Aoba on the border of Kyoto and Fukui prefecture. This species has been designated as an endangered plant of the Ministry of the Environment. We report on the propagation by seeds and cultivation of the seedlings of this species. We succeeded to get 520 seedlings in 2014 and 2015. Among them, 105 seedlings were provided Takahama-cho (northern side of Mt. Aoba) for conservation of this species. In Takahama-cho, it is a plan to return planting the seedlings after children and townspeople certain period of time nurturing to Mt. Aoba.

Key words: Endangered plant, Mt. Aoba, *Patrinia triloba* var. *takeuchiana*, Takahama-cho

オオキンレイカの自生地

オオキンレイカ *Patrinia triloba* (Miq.) Miq. var. *takeuchiana* (Makino) Ohwi は福井県高浜町と京都府舞鶴市の境にある青葉山にのみ生育するとされるスイカズラ科（新エンゲラーではオミナエン科）の多年草である。山頂付近の岩場に生育し（図1）、8月-9月にかけて黄色い花を咲かせる（図2）。自生地が限られている上、園芸マニアなどによる盗掘などで個体数が減少、絶滅の危機に瀕しており、京都府レッドリストの絶滅寸前種（京都府 2015）、福井県レッドデータブックで絶滅危惧 I 類、環境省のレッドリストで絶滅危惧 I B (EN) 類に指定されている。舞鶴市の天然記念物に指定されているものの、青葉山の舞鶴市側にはすでに野生個体は現存していない。高浜町側も切り立った岩場の上など人の手の届かない場所のみ現存しており、2015年4月時点で山頂付近の47個体しか確認されていなかった。

近年になり、京都府内の丹後半島にも自生していること



図1 2013年8月27日 オオキンレイカ 自生状況。

* 〒606-0823 京都府京都市左京区下鴨半木町
Hangicho Shimogamo Sakyo-ku Kyoto-shi, Kyoto 606-0823
k-hiratsuka62@pref.kyoto.lg.jp



図2 2013年8月27日 オオキンレイカ 花.



図3 2014年10月23日 オオキンレイカ 種子.

が確認されている (光田 2010)。

オオキンレイカ保護の現状

青葉山の舞鶴市側 (京都府側) のオオキンレイカは既に野生絶滅となっているが、ここから採取された株が栽培されており、これらの個体をどう活用して保全活動を行っていくかというアクションプランは立てられておらず今後の課題となっている。

現時点で保全計画が具体的に機能しているのは高浜町側 (福井県側) である。京都府立植物園は高浜町の要請により自生株から種子を採り、育苗を行って増殖する活動を2013年4月から行ってきた。

本稿では2013年4月から行われた高浜町側のオオキンレイカの保全計画のうち、京都府立植物園担当の個体増殖、育成に関して報告する。これまでは一般的な山野草栽培の手法に準じて保水性のよい赤玉土主体の用土を用いて半日蔭で栽培していたが、今回大量増殖、早期育成するにあたり、資材や栽培方法を見直した。

種子の採取と苗の育成

2013年10月21日に青葉山の高浜町側の自生地では16個体から種子の採取とDNA解析のための葉サンプルの採取を行った。台風通過直後であったため採取できた充実した種子はおおよそ300粒で、当初予定した十分な量は確保できなかった。

採取した種子を同年11月28日に赤玉土細粒用土に播種した。翌年3月下旬から5月上旬にかけて、発芽し本葉が展開したのちの個体を順次マサ土、軽石混合用土を用いて6センチのポリポットに鉢上げした。鉢上げ後地上部の様子を見て、よく生育した個体は5月下旬から7月上旬にかけて10.5センチポリポットに鉢増しを行った。7、8月のみ50%遮光



図4 2015年9月30日 オオキンレイカ 栽培状況.

とした。

2014年10月10日から23日にかけて17個体からおおよそ300粒の種子を採取し、同年10月26日赤玉土細粒用土に播種した。前年度軽石マサ土混合用土での栽培が良い結果であったので、より水はけの良い用土で栽培した方が良く考え、一部個体について粒径約5mmの軽石のみで植え付けを行った。2週間程度経過を観察し、生育が良好なのでその他の苗も同様に植え替えを行った。その後の栽培手順は前年と同様とした。

7、8月は毎日かん水したが、それ以外の時期は鉢の乾燥状況をみて週に2回程度かん水を行った。

施肥は盛夏期 (7、8月)、冬季 (12-2月) を除いて緩効性化成肥料を2週間に1回与えた。

以前から保有している一部の苗は露地で越冬しているのですが、冬期の置き場所は屋外でも問題ないと思われたが、本年発芽した苗は個体の大きさや根の張りが十分でない可能性もあるので念のため無加温のビニールハウスで冬越しを行った。厳密な比較栽培試験をしたわけではないので、主観的な内容となるが、軽石主体の栽培で、かん水回数を控えめにする栽培法でしっかりした苗を作ることができた。施肥をこまめに

行うことで短期間に大型の苗を作ることができた。苗の大きさは2014年8月の時点で草丈が10-15cmであった。

以上の2年間にわたる栽培の結果、2013年に16個体から採種した種子から2014年に151個体、2014年に17個体から採種した種子からは2015年に369個体、合計520個体の苗を育成することができた。

苗の活用と保全活動

2014年に作られた151個体の苗のうち105個体を高浜町教育委員会に提供し、残り46個体を自生地外保全用として京都府立植物園で継続して栽培管理することとした。

高浜町に提供した105個体のうち100個体は、高浜町の内浦小中学校及び青郷小学校の児童（50個体）と一般応募の町民（50個体）が1年間の予定で栽培する「里親制度」に用いられた。2014年9月24日にそれぞれ著者らが栽培指導を行った上で苗を渡した。2015年5月25日には植え替え講習を行い、実際に作業を行った。こうして育成された苗は青葉山に植え戻し自生地を復活させる（2015年10月18、24日に実施）、もしくは絶滅危惧植物の保全に対する理解を深めるため青葉山健康長寿の里（旧高浜町青少年旅行村）に設置する予定のロックガーデンで植栽することとなっている。

一方、2015年に作られた369個体の苗についてはその活用の仕方が未だ決まっていない。この全ての個体を京都府立植物園で維持し続けるのは負担が大きい。最終的に自生地を完全に復活させるという意味からも、生育域外保全の部分を残しつつ高浜町と協働して植え戻しの事業を進めていくべきであると考えている。さらに、野生絶滅してしまっている京都府側での生育地復活のための植え戻しの事業も考えるべきで、それを高浜町側由来の個体で行うのか、栽培維持されている京都府側由来の個体で行うのかなど、検討すべき課題も多い。京都府立植物園としては、現在平行して行われている遺伝子の解析結果なども踏まえて、将来的には京都府側、福井県側が一体となった保全活動が行われることを目指す。

引用文献

京都府（2005）京都府レッドデータブック2015（<http://www.pref.kyoto.jp/kankyo/rdb/bio/db/flo0131.html>）

光田重幸（2010）同志社大学2009年度個人研究経過・成果報告書 絶滅危惧種（環境省1B類）オオキンレイカ伊根町個体群の動向に関する研究。

セントポーリア・ゲッツィアナ (イワタバコ科) の 栽培と開花および交雑について

Growing, flowering and
hybridization of *Saintpaulia*
goetzeana (Gesneriaceae)

廣瀬 健司
Kenji HIROSE

兵庫県立フラワーセンター
Hyogo Prefectural Flower Center

2006年4月、兵庫県立フラワーセンターで栽培しているセントポーリア・ゲッツィアナが日本で初めて開花した。セントポーリア・ゲッツィアナの開花は、その珍しさからこれまでテレビや新聞、インターネットなど様々なメディアに取り上げられた。セントポーリアの愛好家にとっては大きな話題であり、全国から多くの愛好家が来園し、海外からも問い合わせが相次いだ。初開花については2007年第41号で報告したが、今年で10年連続して開花、展示したので、その経過について追加報告する。

セントポーリア・ゲッツィアナ

セントポーリア・ゲッツィアナ *Saintpaulia goetzeana* (以下ゲッツィアナ) は、タンザニアのウルグル山地 (Uluguru Mountains, 標高1300-2000m) に自生しているイワタバコ科の草本である。苔の生えた岩肌の上に這うように成長する。現地の気候は日中25℃前後だが夜間は冷たく10℃以下まで下がることもある。そのような環境を再現することが難しいため、栽培するのは非常に困難とされる。葉は対生し円形で小さく、葉縁は全縁で裏面に巻き込み、表面は濃緑色、裏面は赤色である。花は上唇が淡紫色で下唇が白色をしており、直径2cm程度である。花茎は充実した主枝(クラウン)および垂主枝の先端の上部の葉えきから発生する。花茎の先端に1-5つの花がつく。花の形はすみれ型。時に白色のスター型になることがある(図1、2) (Hirose 2009)。



図1 多花のセントポーリア・ゲッツィアナ。



図2 スター咲きの花。

生育と環境

日本の夏は、一部の高冷地を除き大変暑い。ゲッツィアナの栽培には不向きな環境である。初夏の急激な高温により株が衰弱し、萎えてしまい、30℃以上の環境で徐々に立ち枯れする。西日本の暖地では冷房施設下での管理が不可欠で、初夏から夏季の間最低温度18℃最高温度25℃で管理する。秋季で最低気温が18℃以下になり、温度差が開くほど成長が促進される。すなわち、ゲッツィアナの成長には温度差が必要で、それは自生地環境に当てはまる。

栽培および繁殖

湿度は、他のセントポーリアと同様で高い湿度を好む。しかし開花させるために冬の間低温で管理する場合は、灰色カビ病や茎腐れ病を防ぐため日中30%まで低くし、ポリオキシンの殺菌剤を散布する。一方、低湿度はホコリダニが

〒679-0187 兵庫県加西市豊倉町飯盛1282-1
Iimori 1282-1, Toyokura-cho, Kasai-shi, Hyogo 679-0187
Knj_hirose@hyogopark.com

発生しやすくなるので、コテツやピラニカなどの殺ダニ剤で駆除する。病虫害の防除や枯れ葉を定期的に取り除くことは重要である。

用土は、セントポーリアの標準用土（ピートモス：パーライト：パーミキュライト＝1：1：1）より水はけのよい用土を用いる。例えば、ピートモス30%日向土や鹿沼土などの軽石70%の混合用土に、苦土石灰、マグアンプ、BMようりんを加える。軽石が入手できない海外では、パーライトとニュージーランド産の水苔の混合用土を使用している。

鉢は、幼苗の場合はプラスチック製のポットでよい。しかし、株が成長するにつれ、陶器の浅い鉢を用いる。水はけを良くするために、鉢の底から半分ほど大粒の軽石とミリオンを入れる。株が大きくなり植え替える場合、株の基部が埋まらない様に浅く植え、ウオータースペースをあまり空けないほうが調子が良い（図3）。

成長を促すために、追肥が必要である。春から秋にかけて、微粉ハイポネックス（6.5-6-19）を3週間に一度、またはプロミックスタンダード（8-12-10）中粒を1ヶ月ごとに与える。

水は、鉢底から抜けるまで多く与える。表面の用土が乾



図4 葉挿しと発芽した状態.

くまで水は与えないほうがよい。目安としては春から秋は1週間に一度、冬は10日に一度の間隔で与える。

繁殖は主に葉挿しで、秋から春にかけて行う。用土は、パーミキュライト単用またはパーミキュライトと日向土（細粒）の混合用土を用いる。1葉につき3-5つの芽が3ヶ月ほどで発芽し、夏季および冬季を除いた時期にポットに移植する（図4）。幼苗により生育が異なるので、生育にあわせて

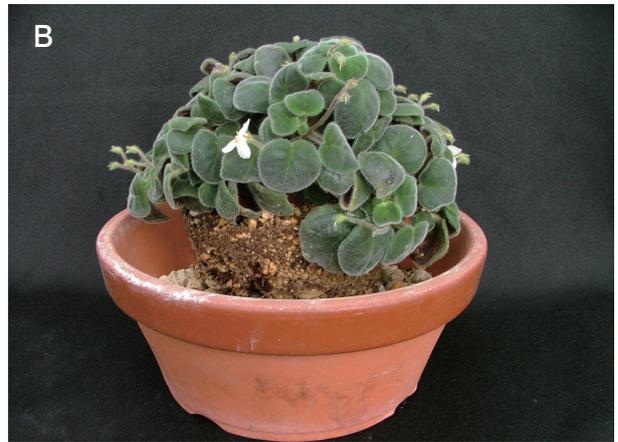
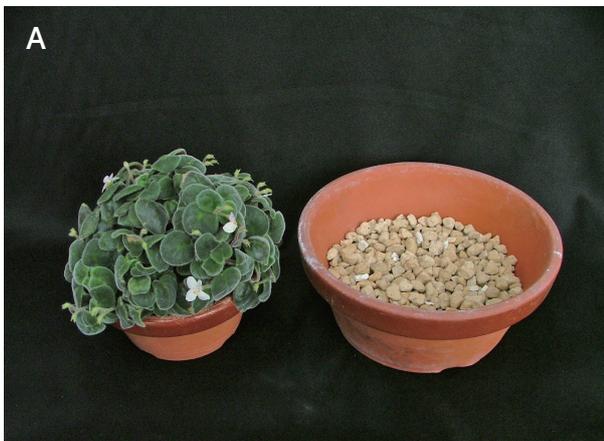


図3 鉢増しの方法。A：鉢底にミリオンと日向軽石の大粒を入れる。B：根を崩さないように鉢を抜く。C：基部が埋まらないように用土を入れる。D：鉢増し完成。

鉢増しをすれば約2年6ヵ月で成株になる。他の原種やトレイル種に比べ開花する株に成長するまでかなりの年月がかかる。

開花

ゲツティアナが開花するには、一定期間低温に遭遇する必要がある。しかし、その期間と温度については明確ではない。2009、2010、2012、2013年に、ゲツティアナの花芽分化に必要とされる低温処理期間と開花開始日について調べた。

温室の設定温度が14℃であるため、温度が下がる場所を温室内で探していたところ、温室の扉付近が該当した。最低温度7-14℃最高温度20-23℃で12月下旬より自然日長下で管理した。処理開始後最初の花茎が確認されるまでの期間は40-55日であった(図5)。調査した年で株の大きさも温度も一定条件ではないので一般論になるが、温度が高いと花芽ができにくく、最も花芽分化が促進されるのは10℃前後のように思われる。ただし、必ずしも10℃とは限らず、兵庫県南西部では3月から4月中旬にかけて最低気温が10℃を下回ることが多く、クラウンの状態によってはこの時期に花芽分化をすることがある。その場合5月下旬から6月に花が咲くことがある。いずれにせよ、花芽分化から開花までの時間は天候に左右され、晴天が続くと開花が促進される。開花開始日は4月上旬から中旬が多いため、当園では例年5月上旬まで展示した。

開花を促進する条件として、肥培管理も影響する。低温処理期間は肥料をほとんど与えないが、窒素成分のないソイポネックスハイグレード(0-5-6)を10日おきに与えると花がよく咲く。

ゲツティアナはよく成長したクラウンおよび垂主枝の先端に花芽ができるので、小さな株で花を咲かせるためにはわき

芽を取り除き、優先的にクラウンを成長させる必要がある。株の大きさが10cm以上になれば開花する能力を持つが、冬季に低温処理せずに3-4年生の大株にすれば大量に開花させることができる(図1)。1株につき、期間中100以上の花が咲くこともある。開花後、栄養成長を始めるが、花が咲いたクラウンの成長は鈍く、5-12月の間はわき芽が成長しやすい。つまり、開花後の栄養成長次第で翌年の株の開花が決まり、総じて開花がまばらになる。ゲツティアナの一生は、葉挿し後2.5-5年の間に開花し、6-8年で最大30cm程度の株にまで成長して(図6)、その後枯死する。連続開花させるためには、毎年葉挿しを行って開花能力のある株に更新し続けることが必要である。



図6 最大株の展示(2010年4月)。



図5 花芽分化に要した低温処理日数および開花開始日。

種子繁殖および交雑について

ゲッツィアナの栽培は特殊であり、株を保持し続けることが難しいため、種子による保全の可能性について調べた。ゲッツィアナの種子の採取については1996年に記録がある(Evans 1996)。しかし、播種後の成長記録はなく、種子繁殖による開花例はないと思われた。そこで、2010年4月に人工交配し、9月に採種した。その後種子を冷蔵保存し、2011年5月に播種した。播種後約1か月で発芽した。移植を繰り返し、順調に生育した株は播種後3年で開花した。種子で繁殖したセントポーリアの原種には多少の変異が見られるのが普通だが、ゲッツィアナでは変異が見た目ではほとんどなかった。

ゲッツィアナの葯は、他のセントポーリアの原種に比較して小さい。そのため花粉の量が少ない。*Saintpaulia shumensis* や *S. teitensis* など自然結実する原種もあるが、ゲッツィアナは自然結実しない。そのため種子を採取するためには人工授粉する必要がある。開花後の葯について観察したところ、開花日の葯は裂開しておらず、露出した花粉がほとんど見られない。開花翌日に葯が裂開し、花粉が露出して見えることがある。開花数日後には葯が退化し花粉も採取できない。すなわち、受精可能な期間は開花翌日からの数日間に限定される。セントポーリアの受粉はbuzz pollination(虫の羽ばたきによる振動で花粉が放出されて受粉する)であるため、晴天時の午後が受粉するタイミングとして適切である。

さく果は卵形で長さ5mm程度(図7)、成熟するまでに約5ヵ月を要する。種子は2°Cの乾燥状態で採取後約2年保存できる。アフリカ原産でイワタバコ科のストレプトカーパス *Streptocarpus* の種子が10年以上貯蔵できるのに比べ保存能力は低いといえる。ウルグエル山地の固有種である *S. inconspicua* や *S. pusilla* がすでに絶滅したと思われるこ

とから、種子繁殖能力の低いゲッツィアナが今後環境変化などに適応できなくなった時点では、絶滅の可能性が高くなるといえる。

ゲッツィアナの花は2色咲きで、セントポーリアの花としては特徴的である。その形質を利用して交配育種を試みた。セントポーリアの原種間での交雑は可能であるが、*S. nitida* など他の原種と不和合性が高い原種もある(Smith 2009)。そこで *S. brevopilosa* と *S. nitida* を除く原種とゲッツィアナとの間で交雑を試みたが、すべて不和合であった。

本研究では、神戸大学大学院農学研究科宇野雄一准教授並びに日本国際セントポーリア協会堀越和雄氏のご協力を頂いた。海外の事情についてはLori Barrington氏に、交雑に関してはJeff Smith博士にそれぞれご助言を頂いた。以上の方々に厚く感謝申し上げます。

引用文献

- Smith, J. (2009) Hybridizing with the *Saintpaulia* Species. *GESNERIADS* 59(1): 46-51.
 Evans, M. (1996) Seed Fund. The Gloxinian. 46(1): 7-13.
 Hirose, K. (2009) Growing and Flowering *Saintpaulia goetzeana*. *AFRICAN VIOLET MAGAZINE* 62: 12-14.



図7 未成熟のさく果。

エキウム・ウィルドプレッティエーの栽培について Cultivation of *Echium wildpretii*

植岡 壮平*・小川 久雄・平井 茂夫・山本 唯志・川端 徹也・飯野 すなお
Sohei UEOKA*, Hisao OGAWA, Shigeo HIRAI,
Tadashi YAMAMOTO, Tetsuya KAWABATA, Sunao IINO

京都府立植物園
Kyoto Botanical Gardens

要約：エキウム・ウィルドプレッティエーは、カナリア諸島テネリフェ島の高度2,000m付近及び、ラ・パルマ島の高度1,600mから1,800m付近の乾燥した亜高山帯に分布するムラサキ科の2年生植物（1回結実性植物）である。耐寒性、耐乾性はあるが、耐暑性が弱く高温多湿な夏には根腐れし株が弱ることが多い。京都府立植物園では1980年に種子を導入し、1982年に国内初の戸外での開花に成功した。当初は開花が不安定であったが、現在では様々な栽培を試みた結果、草丈2mを超え観賞価値の高い個体を栽培することが可能になった。

キーワード：エキウム・ウィルドプレッティエー、開花、高温多湿、戸外、栽培

SUMMARY: *Echium wildpretii* (Boraginaceae) is a biennial plant (monocarpic plant) distributed in dry subalpine zones of Tenerife and La Palma of Canary Islands, at altitudes of 2000m and between 1600m and 1800m, respectively. Although the plant is cold and drought tolerant, it is low in heat tolerance and plants tend to become weak from root rot during summer under high temperature and high humidity. The seeds were introduced to The Kyoto Botanical Gardens in 1980 and successfully flowered outdoors for the first time in Japan in 1982. The flowering was unstable at first but after several cultivation trials, it has become possible to cultivate individuals of high ornamental value, with plant height reaching over 2m.

Key words: cultivation, *Echium wildpretii*, flowering, hot and humid, outdoors

エキウム・ウィルドプレッティエー *Echium wildpretii* は、カナリア諸島テネリフェ島の高度2,000m付近の亜高山帯に自生するムラサキ科の2年生植物（1回結実性植物）である。また、ラ・パルマ島の高度1,600mから1,800m付近には亜種の *Echium wildpretii* subsp. *trichosiphon* が自生している (Bramwell & Bramwell 2001)。エキウム・ウィルドプレッティエーは、円錐状の株に1cm程の淡紅色の花を密に咲かせるなどエキウム属の中では観賞価値が高く、通称「宝石の塔」と呼ばれている。

本種の京都府立植物園への導入は高林成年元園長による。1980年にデンマークの植物園を訪れ、カナリア諸島から入手した種子を譲り受け、持ち帰った。当時の企画係職員、田中寛幸氏が本種の栽培を託され、高温多湿な夏に発生する根腐れや定植後の芯腐れなど課題は多かったが、1982年に戸外での開花に成功させた。以後、今日まで当園では様々

な工夫を重ね、安定した栽培技術体系の確立に向け取り組んでいる (小川 1989、西岡 2014)。本稿では、初めて戸外で開花させてから20年の間試行錯誤を続け、ほぼ戸外での安定した開花のための栽培方法が確立したため、最新の栽培実績を報告することとした。

材料及び方法

エキウム・ウィルドプレッティエーは耐暑性が極めて弱く、夏越しが困難であり (土橋 2015)、定植後も降雪による芯腐れが発生する等の課題があるため当園では以下の栽培方法を行った。

2012年10月2日に栽培温室内で播種し、冬は夜温10-15℃で管理した。2012年10月17日の子葉展開後、3号鉢に鉢上げし、緩効性化成肥料 (10-10-10) を施した。移植の10日後から液肥 (10-5-8) の500倍液を、生育が緩慢にな

* 〒606-0823 京都府京都市左京区下鴨半木町
Hangicho, Shimogamo, Sakyo-ku, Kyoto-shi, Kyoto 606-0823
s-ueoka32@pref.kyoto.lg.jp

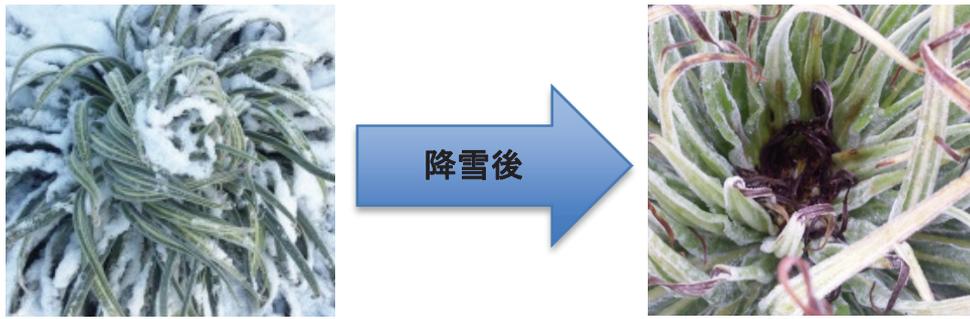


図1 降雪による芯腐れ.
Fig. 1 Rot by snow.



図2 冬囲いの様子.
Fig. 2 Winter enclosure.

る6月まで3週間に1度の間隔で施した。2013年2月15日には4号鉢、2013年5月7日には5号鉢に鉢替えした。夏場は生育停止状態となるため、特に過湿とにならないよう灌水に注意した。また、寒冷紗で遮光し温室内の高温対策を行った。8月中旬からは再び根が動き出したので、2013年8月20日、8号鉢に鉢替えし液肥(10-5-8)の300倍液を1回施した。2013年10月7日、花壇に元肥として油粕、骨粉、緩効性化成肥料を10a当たりの成分量で窒素43kg、リン酸81kg、カリウム24kgとなるよう施した後に耕し、80-90cm間隔で定植した。定植後に極端な北風や降雪にあうと芯腐れが発生しやすいため、11-3月は寒冷紗などを用いて簡易な冬囲いを行った。

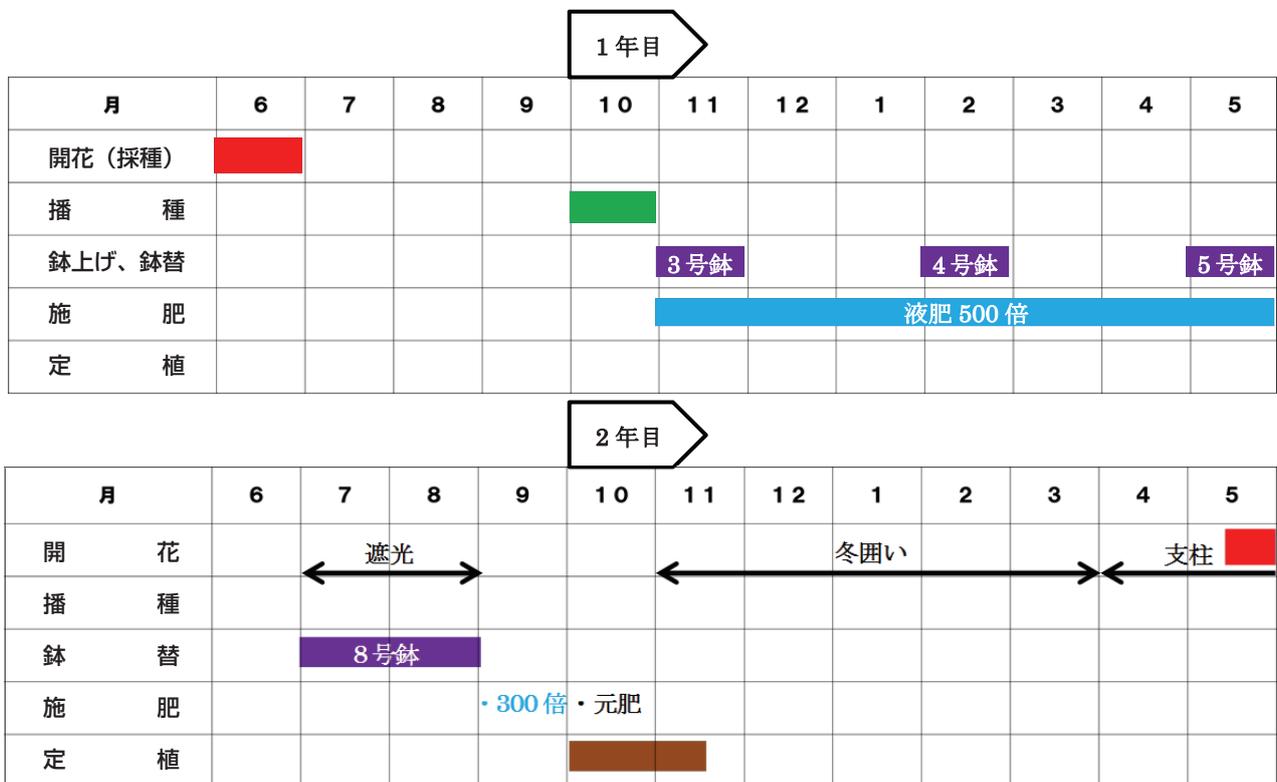


図3 京都府立植物園における *Echium wildpretii* の生育と栽培暦.
Fig. 3 Cultivation calendar of *Echium wildpretii* in Kyoto Botanical Garden.



図4 開花状況.

Fig. 4 Flowerbed.

結果

現在、当園で行っている採種から開花までの栽培方法は図3のとおりである。

2013年10月7日、園内花壇に定植した約80株の個体は枯死することなく2014年4月上旬には花茎の伸長がはじまり、来園者の多い4月下旬からのゴールデンウィークには草丈2m以上の穂状花序となり開花させることに成功した。また、開花最盛期の5月中旬には最も草丈の高かったもので2m70cmを記録した。現時点ではほぼ京都の気候に適応した栽培方法を確立できたと考えているが、引き続きより大型で開花時期も安定して観賞価値を高めるような栽培に取り組んでいきたい。

引用文献

- Bramwell, D. and Z. Bramwell. (2001). Wild flowers of the Canary islands (2nd ed.). 266-277. Editorial Rueda, Madrid.
- 土橋豊 (2015) 日本で栽培されるエキウム属植物. 甲子園短期大学紀要第33号. 甲子園短期大学.
- 西岡利雄 (2014) エキウム ウィルドプレッティーの栽培について. 京都府立植物 平成26年度事業概要. 京都府立植物園.
- 小川久雄 (1989) エキウム 姿の変化を楽しむ. NHK趣味の園芸 1998年5月号. NHK出版.

日光植物園のサクラガイドツアー Guided tours of cherry trees in Nikko Botanical Garden

清水 淳子*・綾部 充
Junko SHIMIZU*, Mitsuru AYABE

東京大学大学院理学系研究科附属植物園日光分園
Botanical Gardens, Nikko, Graduate School of Science, University of Tokyo

要約：日光植物園にはサクラ類（広義*Prunus*属；以下サクラ）の野生種・自然雑種が多数集められている。来園者に向けて春と秋に園内のサクラと季節の見所を紹介するガイドツアーを実施した。サクラの多様性に関心を向け、植物園の役割や活動への理解を深めてもらうことを目的とした。

キーワード：ガイド、サクラ、自然雑種、社会教育、植物園

SUMMARY：Nikko Botanical Garden has many Japanese native cherry trees (Genus *Prunus*) and their natural hybrids. We offered guided tours of those cherry trees in the garden in spring and autumn. The tours provided the knowledge of cherry blossoms and seasonal highlights. The aim of the tours was to increase interest in the diversity of cherry trees and to deepen the general public's understanding about the roles and activities of the botanical gardens.

Key words：botanical garden, cherry blossom, guided tour, natural hybrid, social education

東京大学大学院理学系研究科附属植物園日光分園（通称：日光植物園）は、サクラ類（広義*Prunus*属；以下サクラ）の野生種・自然雑種のコレクションを有している（清水 2011）。園内では、山に行かなければ見られないような野生種を見ることができ、複数の種を同時に比較することができる。また、園内には分類群の基準木も現存することから学術的価値も高い。しかし、解説がないとコレクションの存在自体が見過ごされてしまう。そこで、来園者に向けて日光植物園に植栽されているサクラの花の見分け方、来歴などの専門的な内容に加えて、サクラにまつわる雑学、その時期にあわせた視点を変えた植物園の楽しみ方、季節の花や見所を紹介するサクラガイドツアーを行うこととした。サクラガイドツアーを通して、日光植物園にサクラのコレクションがたくさんあること、サクラの多様性を知ってもらうこと、そこから植物園の役割や活動への理解を深めてもらうことを目的とした。

ガイドツアーの実施概要

日光植物園では、4月上旬にブコウマメザクラ (*Cerasus incisa* var. *bukosanensis*)、オクチョウジザクラ (*C. apetal*

var. *pilosa*)、チョウジザクラ (*C. apetal* var. *tetsuyae*) が咲き始める。冬季休園明けの4月15日には、ハナイシザクラ (*C. × yanashimana*)、マメザクラ (*C. incisa* var. *incisa*)、タカネザクラ (*C. nipponica* var. *nipponica*)、エドヒガン (*C. itosakura*) が、続いてソメイヨシノ (*C. × yedoensis* ‘Somei-yoshino’)、ヤマザクラ (*C. jamasakura*)、オオヤマザクラ (*C. sargentii*)、ニッコウザクラ (*C. × tschonoskii*) など咲き、最も多くの種類が見られる時期になる。4月下旬にはカスミオオヤマザクラ (*C. × compta*)、オオシマザクラ (*C. speciosa*)、5月に入るとカスミザクラ (*C. leveilleana*)、カタオカザクラ (*C. leveilleana* f. *norioi*)、ウワミズザクラ (*Padus grayana*)、ニワザクラ (*Microcerasus glandulosa*)、シウリザクラ (*Padus ssiori*) などへと見頃が移り変わる。

サクラガイドツアーは2011年に企画を立ち上げ、2012年から開催している。園内のサクラは野生種や種間雑種を中心に40種類以上あり、種類によって開花時期に差があるため、4月中旬から5月初旬にかけて開催日を複数回設定した。2012年は初めての試みだったため、咲いている種類の多い4月の祝日（昭和の日）に1日だけ午前・午後各1回実施し

* 〒321-1435 栃木県日光市花石町1842
Hanaishi-cho 1842, Nikko-shi, Tochigi 321-1435
shimizu_junko@ns.bg.s.u-tokyo.ac.jp

たが、2013年からは時期をずらして2日または3日の開催とし、各日程とも午前と午後の2回実施している。

ガイドツアーの開催については、日光植物園ホームページのお知らせ欄に1ヶ月前に告知するほか、開催日当日も受付で来園者にサクラガイドツアーの実施を知らせた。希望者が全員参加できるように、参加人数には定員を設けないこととした。

入園すれば誰でも参加できるように、事前予約を必要とせず、入園料以外の参加費は無料とした。参加者には園内のサクラリスト、園内地図を資料として配付した。約1.5時間で園内を巡りながら、サクラの木の前で花の特徴、分布、その個体の来歴などを解説した(図1)。ツアーを通して、サクラの野生種の見分け方、植物園の維持管理について説明した。可能な場合は枝を手元に引き寄せられる木を使って、全員に花や葉など実物を手にとってもらい、細部の観察ポイントを解説した。見分けのポイント(葉の鋸歯、蜜腺、かく筒の形、小花柄の毛の有無など)は専門用語を知らない人にも伝わるよう、分かりやすい表現(葉の縁のギザギザ、葉の付け根にある小さい突起、花びらの付け根の筒状になっている部分、1つ1つの花を支える柄の部分に毛があるかないか、など)を用いて解説した。また、園内で撮影した写真、押し葉・押し花をパウチしたサンプル、写真資料などを使って解説し、必要に応じてそれを参加者に回覧してもらった。

2014年からは、花の時期以外のサクラの魅力、視点を変えた植物の楽しみ方を伝えることを目的として、紅葉の時期に巡るサクラガイドツアーを10月に5日実施した(図2)。サクラの種類や環境、個体によって落葉時期に差があるため、週1回の頻度で開催することとし、紅葉しているサクラを中心に色づき始めている他の植物についても紹介した。



図1 サクラガイドツアー春(2013年4月20日).
Fig. 1 The cherry trees guided tour in spring (Apr. 20, 2013).



図2 サクラガイドツアー秋(2014年10月30日).
Fig. 2 The cherry trees guided tour in autumn (Oct. 30, 2014).

解説には、以下のようなトピックをとりあげた。

- ・開催日時点の日光地域のサクラの開花状況
- ・サクラの花が咲くしくみ
- ・日光地域のサクラの垂直分布
- ・カタオカザクラ原木のエピソード
- ・日光地域に多いニッコウザクラ
- ・サクラの種間雑種
- ・日光植物園のサクラコレクションの歴史
- ・日光植物園では1本しかないソメイヨシノ
- ・サクラのタネの話
- ・紅葉のしくみ
- ・サクラの紅葉のタイミング
- ・樹形から見るサクラの生態
- ・サクラに関わる動物、菌類
- ・系統維持の舞台裏と植物園の果たす役割

参加者が多い場合、最後尾まで解説が聞こえるように、立ち止まって全員が集まってから話をするようにした。起伏のある園内を巡るにあたっては参加者に高齢者も多いので、歩行速度が早いと遅れることもあるため、歩く速さには注意を払った。

参加者にはイベント終了時に自由記述形式のアンケート用紙と花や葉をパウチしたしおりを配付した。

実施体制

サクラガイドツアーの実施にあたっての企画準備及び当日運営の体制は以下のとおりである。

<企画準備>

計画立案：技術職員

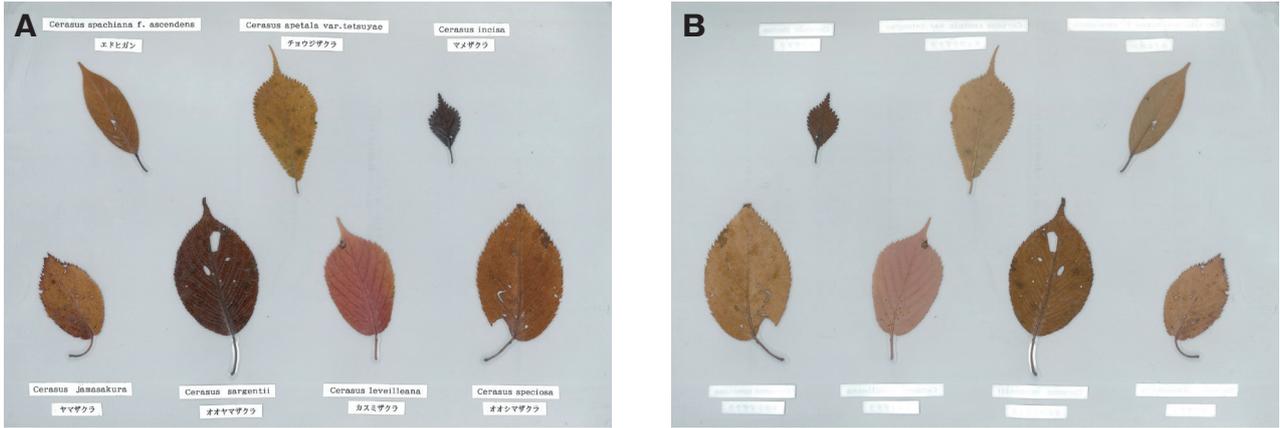


図3 サクラガイドツアーに利用したサクラの葉一覧。A：おもて。B：裏。

Fig. 3 A material of Leaves of cherry trees for the guided tours. A: adaxial side. B: abaxial side.

資料準備：事務補佐員
しおり作成：環境整備チーム

<実施当日>

講師：技術職員
現場サポート※・記録係：技術職員
受付案内：事務補佐員

※参加人数が約20人を超える場合のサポート：館野分園長、
環境整備チーム、技術補佐員

当日使用する資料の作成にあたっては、障害者で構成される環境整備チームの協力を得た。

環境整備チームは業務の1つとして園内の花や葉で作った押し花をパウチして、しおりやコースターを作成していた。

それを応用して、サクラ野生種の紅葉した葉をパウチして、一覧をつくってもらった(図3)。A3用紙に印刷した写真や図についてもパウチしてもらい、野外で用いる資料とした。イベント終了時に配る記念品は、春はサクラの花を押し花にしたもの、秋は紅葉した葉を用いた。押し花は冬に強風で折れた開花前の枝を温室や室内などで早く開花させて利用した。押し葉は早い時期に紅葉したのものを使った。しおりやコースター状の作品には、使われているサクラの種名も記した。

結果

2012年から2015年春までに延べ457人の参加があった(表1)。一回の参加人数は3人から48人で、平日は少なく土日は多かった。また、当日の天候や気温にも影響を受け、雷雨の時は参加者が0だったため中止した。

表1 サクラガイドツアーの参加人数と天候。

Table 1 The number of participants and the weather conditions of the dates of cherry trees guided tours.

開催年	開催日	曜日・祝祭日	参加人数		参加人数 (/日)	参加人数 (/シーズン)	天気	9時気温 ^a	最高気温 ^a	最低気温 ^a
			午前	午後						
2012	4/29	(祝日)	38	32	70	70	快晴	21.4	24.6	7.3
2013	4/20	(土)	32	16	48	111	晴れ	7.0	9.0	-1.0
	4/29	(祝日)	48	15	63		曇	13.5	19.0	1.6
2014	4/19	(土)	10	20	30	109	曇	9.1	12.4	4.4
	4/26	(土)	17	35	52		快晴	18.0	19.9	1.5
	5/10	(土)	19	8	27		晴れ	15.6	19.8	4.8
	10/2	(木)	10	-	10		曇	15.7	20.6	12.2
	10/9	(木)	3	-	3	45	晴れ	15.0	18.5	10.5
	10/16	(木)	6	-	6		曇	12.2	17.6	6.9
	10/23	(木)	8	-	8		曇	9.1	11.2	8.1
	10/30	(木)	17	-	17		快晴	11.2	18.0	1.4
2015	4/15	(水)	16	中止	16	122	曇/雷雨	12.4	13.9	9.5
	4/25	(土)	27	12	39		曇	15.0	20.0	5.5
	5/2	(土)	41	26	67		快晴	22.0	24.5	9.5
合計						457				

^a気温：日光植物園(栃木県日光市花石町)の実験室前芝生に設置された百葉箱で測定した値。

ツアーの時間が1時間半と長いので、参加者の中には途中で抜ける人や途中から加わる人もいた。途中で抜ける理由には、帰りの時間などの制約がある、移動しながら所々で解説するため体力的について来られなくなる等があった。中には、写真撮影など自分の興味に集中して離れる人もいた。

解説する際、枝を引き寄せて花や葉の特徴を説明すると、それぞれの参加者が植物を手にとって熱心に観察してくれた。終了後に参加者から質問を受け、率直な疑問や、和気あいあいと感想を言うなどしてコミュニケーションを取ることができた。また、半数以上の人アンケートに協力してくれた。

アンケートには「サクラはソメイヨシノだけではなく、これだけ多くの種類があると知って驚いた」「日光の地名がついたサクラがあると初めて知った」という感想が最も多かった。「サクラを見る目が変わった」「サクラの花の奥深さに驚いた」「花の時期を過ぎていても楽しめた」「次は開花期の違うサクラが見たい」という感想もあった。

また、解説については「説明が専門用語でなく一般の人に分かりやすい丁寧で細かな説明で、大変良かった」「大変分かりやすく、専門的な内容も入っていて、勉強する意欲がわいてきた」「家へ帰ってから図鑑で勉強したい」「花と同様、葉のことも知りたいので秋のサクラガイドツアーにも参加したい」「来年のガイドツアーにも来たい」という継続的学習に意欲的なコメントも多数寄せられた。数ヶ月後に再び植物園を訪れ、改めて質問される人もいた。

その他、「植物園の近くに住んでいるがガイドツアーのことを聞いて久しぶりに植物園に来た、また来たい」「ホームページ以外にも、開催日が分かるようにしてほしい」「スライドで講義を受けてから歩くというのも良いかと思った」「他のテーマでも開催してほしい」「サクラの樹皮や葉、冬芽で見分ける方法があれば季節ごとに開催してほしい」という要望もあった。また、「ハナシザクラ、ナルサワザクラなど日光の地名がついたサクラがあると知らなかった」「地元日光のサクラの種類について知りたい」という声や、一方で、「なかなか名前が覚えられない」「高度な専門知識がたくさんあった」「昨年に続いて2回目の参加で、ボリュームがあるので昨年多少消化不良ぎみだったが、今年は理解が深まった気がする」という感想もあった。

植物園の活動に関しては「サクラには種類がたくさんあり、(植物園で)子孫を残す努力をしていると聞いて感激した」「貴重な植物園ということが良く分かった」「植栽された木が今後どのように育つか楽しみ」など植物園の役割や活動に関心を向けた感想もあった。

参加のきっかけには、遠方から観光で植物園に来て当日偶然ガイドツアーがあると知り参加した人、事前にホームページでガイドツアーのことを調べて時間を合わせて来た人、近くに住んでいて知人からガイドツアーがあると聞いて集まってきた人などがあり、参加者の属性はさまざまであった。

考察

これまでに行ったサクラガイドツアーについて、現段階での評価及び今後の課題を以下に述べる。

企画準備について

開催日はサクラの開花時期を予測して決めているため、早い段階で新聞や地域の広報誌に広報することが困難であった。そのため、開催日の通知はホームページに限定されていたが、当日ガイドツアーの開催を知った人から、開催日や開催内容などを広報してほしいという意見があった。今後多くの人に知ってもらうために、サクラガイドツアーをPRする方法についても検討が必要である。

配付資料は、新たに導入した種類や枯死などを反映させ、毎年更新することで最新の情報を提供できている。当日手元に用意した資料は、前回の反省を踏まえてより分かりやすくなるような資料を追加したことで理解してもらいやすくなった。例えば、春は花の模式図を用意した。実物の花は小さいので拡大した図で示すと、参加者それぞれが手元の植物を見てどの部分のことを話しているのか分かり、大勢で観察するのに効果的であった。秋は開花の状態をイメージできるように花の写真を用意した。時期的に見られない情報を補うのに写真は効果的であった。

押し花の素材として利用している折れ枝は年によって発生量が異なるため、毎年どのサクラを使ってどのような作品を出すかは直前まで決まらなかったが、限られた材料でも、しおり・コースターなど作品にバリエーションをもたせることができた。

実施方法、内容について

企画者だけでなく、事務部・研究部・環境整備チームという植物園全体の協力を得て実施したが、企画段階の他チームとの相談・協議、当日のツアー行程図の作成・共有などにより、混乱なくツアーを実施することができるようになった。

1日のみの開催日であった2012年のツアー参加者の要望を受けて、春の開園直後の多忙期ではあったが、開催日を週に1回程度の頻度で設定することにより、開花期の異なるサクラを紹介できた。

開催時間帯については、午前の開始時間を10時30分としたが、開始時間に合わせて来園した人、早めに来て園を有る程度まわってから参加した人などがいて適切だったと判断できる。一方、午後の開催は終了が午後3時になり、電車の時間の都合で帰らざるを得ない人もいた。開始時間を早めるなど検討する余地がある。

日光植物園のサクラコレクションを紹介することで、身近に感じていたサクラが、これだけたくさんの種類があることに驚いたという感想を多くいただき、参加者のサクラの多様性への関心の高さが確認できた。それに加えて、植物園が系統維持のために行っているバックヤードの業務、植物の保全活動を説明したことで、植物園が果たしている役割や活動に関心を向けてもらうことができた。内容を盛り込みすぎるとツアー後半に終了予定時間がせまり、早足になってしまうということがあった。適切な移動時間になるよう、臨機応変に話の長さ、質問への対応を調整する必要がある。

ツアーの終わりに配付したサクラの作品は、参加者に大変好評であった。記念として配付したものだったが、観察したサクラを思い返す材料にもなり、ガイドツアーの印象を高める役割も持たせることができた。

実施後の評価

参加者の声として最も多かったのは、身近に感じていたサクラが、これだけたくさんの種類があることに驚いたというものであった。また、解説で取り上げたトピックのうち、ソメイヨシノやシダレザクラ (*Cerasus itosakura* var. *itosakura* f. *itosakura*) などの身近に分かりやすいサクラの話題に関心が高く、その場で受ける質問もそれらについてのものが多かった。

一方、系統保存を行う植物園の役割について、コレクションの歴史や、日光地域に多い種間雑種については消化不良となってしまったように見受けられた。特に種間雑種の話については、個体によって形態に変異の幅が広く識別しにくいこと、種の組み合わせで名前が異なり（例：チョウジザクラが片親の場合、もう一方の親がカスミザクラであればニッコウザクラに、ヤマザクラであればナルサワザクラ *Cerasus* × *yanashimana* に、エドヒガンであればチチブザクラ *Cerasus* × *chichibuensis* になる）、複雑な印象を受けることも理由の一つと考えられる。日光地域はサクラの種間雑種が多く見られる地域であり（久保田 1972）、その中には日光にゆかりのある名前がついているものも多い。日光植物園の役割としても日光地域のサクラの特徴を説明することは重要なことであり、地元のサクラを知りたいという声もあっ

たことから、複雑に思える種の組み合わせによる名前の違いや、それぞれの特徴などを参加者にいかに分かりやすく伝えるかが今後の課題である。また、植物学的な話だけでなく、サクラと人々の歴史や思いが感じられるエピソードなどは大変興味深く聞いていたので、そのようなアプローチを取り入れながら、植物園の役割や活動に対する理解につなげる工夫も有効と考える。

とりあげるトピックについては、参加する人によって興味のポイントが異なることから、内容を臨機応変に変えられるよう、サクラに関する話題性のあるトピックを幅広く収集・準備しておくことも必要である。そうすることで、解説の内容が単調にならず、参加者を飽きさせないことにもつながる。また、毎年参加してくれる人も見られることから、新しい知識を提供できるよう、内容に変化を加えていくことも重要である。

サクラガイドツアーを開催したことをきっかけに、日光の市民有志が結成した会が作るサクラマップに種の同定において植物園が協力を行った。また、在野の植物研究家の方と日光市内の丘陵地における野生のサクラ雑種調査を始めるなど活動を広げている。ガイドツアーに日光在住の参加者が多く集まり地元とのつながりができたことで、植物園周辺のサクラの状況についても徐々に把握できてきている。今後これらの情報をサクラガイドツアーに活かしていく予定である。

この活動において、館野正樹分園長を始め、研究室の方々、植物園スタッフの方々に多大な協力をいただいた。また、アンケートに回答してくれた多くのガイドツアー参加者からは、有益な御意見、御助言をいただいた。元職員・桜井勲氏には、サクラの押し葉・押し花の標本採集、資料作成、ガイドツアー当日のサポート等、多岐にわたるご協力をいただいた。この場を借りて、深く感謝申し上げます。

引用文献

- 久保田秀夫 (1972) サクラ. 栃木県の動物と植物編纂委員会 (編). 栃木県の動物と植物. 52-64. 下野新聞社. 栃木.
清水淳子 (2011) 日光分園のサクラ再生プロジェクト. 小石川植物園後援会ニュースレター 42: 5-8.

筑波実験植物園で発生する植物廃材の有効利用の取組み

Effective utilization of plant wastes in the Tsukuba Botanical Garden

二階堂 太郎
Taro NIKAIDO

国立科学博物館筑波実験植物園
Tsukuba Botanical Garden, National Museum of Nature and Science

要約：筑波実験植物園では展示エリアで発生した植物廃材を園外へ搬出せず再利用している。バックヤードにある一時集積場所は面積が限られているため、運び込まれた廃材を速やかに無くさなければ、次に発生する廃材を受け入れる事ができず、園管理に支障をきたしてしまう。そこで、植物廃材を園内管理の資材として有効利用する様々な取組みについて紹介し、今後の課題を示した。

キーワード：有効利用、資材化、植物廃材

SUMMARY : In the Tsukuba Botanical Garden, fairly large amounts of the plant waste generated in the exhibition area are reused without carrying-out to the outside in every year. Since the temporary storage place of the waste in the non-public area is limited to the size, it is impossible to accept next waste unless to remove promptly new waste. Therefore, various ways to effectively reuse the plant waste as material of garden management were introduced in the garden. As a result, there is no necessary to carry away the waste out of the garden.

Key words : effective utilization, plant waste, reuse

筑波実験植物園では、植栽展示エリア約10万 m^2 における日々の管理で、除草ゴミ、落ち葉ゴミ、剪定枝、自然落枝、枯死木といった植物廃材が発生する。2008年以前は植物廃材のほとんどを展示エリアの一部にあった自然林に投棄し、それができなかった一部を圃場のコンクリート舗装された300 m^2 に集積していた。当時の年間集積量は、除草ゴミ腐植前で30 m^3 、剪定枝チップ処理前で25 m^3 程度であった。

2008年に自然林を新区画として再開発した際、伐採木の大量発生に対応するため、圃場で新たに500 m^2 の平地を用意し、合計800 m^2 を一時集積場所とした。同時期に、来園者がこれまで以上に見やすい整備方法を検討し、以降は手取り除草を行う箇所と頻度、および、樹木剪定の量が年々増加した。近年は除草ゴミ腐植前で180 m^3 、落ち葉ゴミ腐植前で60 m^3 、剪定枝と自然落枝チップ処理前で420 m^3 とその発生量は拡大している。一時集積場所1 m^2 当たりの植物廃材量に換算すると、2008年が0.18 m^3 であるのに対し、2014年は0.82 m^3 と約5倍になった。このような状況の中で、園外処分予算の確保が難しく、限られた一時集積場所を用

いて植物廃材を園内で処理し続けるため、植物廃材を園内で有効利用する取組みを行ってきた。本稿では、これまで行ってきた植物廃材の有効利用方法を整理し、バックヤードの効率的な運用、作業に要する労力・経費、園内利用上の課題等を確認し、今後の植物廃材の効率的かつ有効な利用方法を検討した。

植物廃材の現状

筑波実験植物園で発生する植物廃材で一番多いのは除草ゴミ48t、剪定枝と自然落枝が20t、落ち葉ゴミが12tである。有効利用の試みは主にこの3種類の植物廃材を対象に行った。マコモヤススキなどの茎類は利用価値があるが、発生量は少ない。伐採した後に除根が必要となった場合は根株が発生するが、ここ2年は生じていない。その後の処理がやっかないサボテン類やリュウゼツランやアロエなどは発生量が少なく、また利用価値を見出していないので、小さく切って燃えるゴミに出している。

植物廃材利用の実例

1) 一時集積場所での作業内容

除草ゴミと落ち葉ゴミはコンクリート舗装された15m×20mの約300m² (図1) に一旦平置きし、一定量が溜まった後、それぞれをコンクリート壁で仕切られた箇所へバックホーにて積み上げている。なお、除草ゴミには仕切られた2か所をあて、1年毎に片方を新しいストックヤードとして使用している。

年間に運び込まれるそれぞれの量は仕切り箇所の容量50m³より多く、その体積を減らすことは一時集積場所確保の為に必須である。そこで、バックホーを用いた2か月毎の攪拌により腐植の速度を速め、除草ゴミと落ち葉ゴミはそれぞれ1年で3分の1の体積まで減らしている。

剪定枝、自然落枝、伐採木は500m²の平地に平置きするが(図2)、ここには作業用通路や資材置き場、木材粉碎機(以降チップパー)によるチップ処理作業スペースを含むので、実際に枝類を置けるのは5m×20mの100m²だけである。平置き後はチップパーにより粉碎処理を行うが、1度の投入手間で

より多くの枝葉が機械の中へ引き込まれるように、枝はなるべく切り分けないうまま一時集積場所へ運び入れている。そのため大変かさばっており、ほぼ1か月で満杯になる。空スペース確保のために、毎月8人×3時間をチップ処理作業にかけている。機械は投入可能丸太径20cmの能力を持つハイパワーの自走式チップパーを使用し(図3)、チップ処理によって山積みされた枝葉の体積は10分の1までに減る。

2) 植物展示エリアでの有効利用

①除草ゴミによる腐植土の利用

見た目は土と同じようになっているが(図4)、雑草の種子が生きているので堆肥として使用することはできず、今のところは全て森林区に敷きならしている。森林区へ運んだ除草ゴミにはカブトムシの幼虫が大量に発生する(図5)。夏休みのイベントでカブトムシを放し飼いしたテントを設置したり、配布プレゼントに利用したりしている。腐植土はその後3年ほどで完全な土となる。



図1 除草ゴミと落ち葉ゴミのストックヤード。



図3 チップパー。



図2 枝類のストックヤード。



図4 腐食の進んだ除草ゴミ。



図5 未完熟除草ゴミの中のカブトムシ幼虫.



図7 ウッドチップ.



図6 腐食の進んだ落ち葉ゴミ.



図8 ウッドチップ舗装.

②落ち葉ゴミによる腐葉土の利用

腐葉土として(図6)花壇などで利用している。約250m²あるバラ園では全体にマルチングとして敷設している。但し、落ち葉ゴミにはメタセコイアなど針葉樹の葉も混ざっている。当初は分解速度が遅いそれらが栽培植物に悪い影響を及ぼすことを懸念したが、今のところ問題は出ていない。鉢栽培の植物には使用を試みていない。

③ウッドチップの利用

竹やバナナの葉、サトウキビなどの固いイネ科植物も木材と一緒にチップパーに入れるので、でき上がったものは純粋なウッドチップとは違う(図7)。見た目を重視する化粧用のマルチングとしては使用できない。舗装材に適しているが、それらは踏圧が常に期待できないところに敷くと、雑草の発生を促す肥やしになってしまうので、使用場所には注意が必要である。当園では来園者の往来頻度が高いバラ園へのアプローチ(図8)や、陽の光が弱くて雑草の生えにくい森林区の小道などに利用している。敷いた直後は柔らかくて歩きづらいが、1か月もするとしっかりしてきて歩き心地の良い舗



図9 枝をスライスしたクラフト材料.

装となる。

④直径1cm-8cmの材の利用

枝を卓上スライド丸ノコでスライスした円盤をクラフトイベントの材料に用いている(図9)。乾燥した材でないと切断後に割れや反りが生じるので、半年ほど自然乾燥させた枝を使用する。直径の小さい円盤でも大きい円盤でも切断にかか

る1回当たりの労力は同じなので、需要の多い小さい円盤の大量切り出しには大変手間がかかる。なお、切断できる枝の太さは、丸鋸の直径が19cmの場合、その中心軸の分を差し引いた半分なので直径8cmが限界である。

⑤直径8cm-12cmの材の利用

長さ30cm-60cmで切断し、丸太材として常時ストックしている(図10)。植物囲いに使ったところ、樹名板の植物が来園者に分かりやすくなった(図11)。また、手入れをするべき植物が明確になるので、維持管理の精度も上がった。丸太設置直後はやや目立つが、1年も経つと風合いが出て景色に馴染み違和感は減る。4年程度ではぼろ朽ちるため、その都度交換を行う。

真っ直ぐな長い材は二脚鳥居の材料として使用している(図12)。杭丸太よりも扱いは悪いが、見た目は自然に馴染んでいて一瞬支柱と分からない。また、5年程度で朽ちるのも丁度よい。細い材は野菜の支柱各種に使用している(図13)。曲がった材なので設置や結束に苦勞するが、慣れると曲がりや枝の又などを活かして使用できる。来園者の評判も

とてもよい。

⑥直径12cm-25cmの材の利用

100cm以上の長さで切断し、運搬の手間を省くため材が発生した近辺にある園路の境界に設置している(図14)。地面に置かれた丸太は3年程度で腐朽するので(図15)、また新しい丸太と交換する。丸太の再利用で一番労力のかからない利用方法である。



図12 丸太材による二脚鳥居支柱。



図10 直径8cm程度の丸太材のストック。



図13 枝材による野菜の支柱。



図11 丸太材による植物囲い。



図14 太い丸太材による園路境界。

⑦直径25cm以上の材の利用

薪割り機に入れられる最大長さの60cmで切断し(図16)、幅15cm程度に割り(図17)、チップパーにてウッドチップにしている。最近はその労力削減から割り丸太材としての利用を試みている。なお、薪割り機は最大粉碎力21tの機械を使用しており(図18)、太い径の丸太であっても端から少しずつ割る事ができる。これによりどのような大きな材で



図15 太い丸太材の朽ちる様子.

あっても園内で処理ができるようになった。

⑧直径40cm以上の材の利用

腐朽が入っていないしっかりした材をチェーンソーで円盤にスライスし、ステップに用いている(図19)。防腐剤を塗布すれば3年程度は十分使える。

大きい材であることを活かす方法として、休憩用のスツールを作成している(図20)。来園者には再利用努力の大変



図18 薪割り機.



図16 幹材の玉切り状況.



図19 太い丸太をスライスしたステップ.



図17 薪割り材のストック.



図20 太い丸太を加工したスツール.



図21 園内で掘り上げた根の展示.

良いアピールとなる。ただし、加工には大変な手間がかかり、かつ、加工技術をもつ人材がいなくてはできない。

⑨根株

園内で掘りあげた根を展示している(図21)。これまでにヤマザクラ、アメリカフウ、アカマツ、シラカシ、ヒサカキ、フジ、キョチクを展示した。普段見ることのできない根の姿は、案内や学校授業でも大いに役立っている。展示用に用いるには根を切らないようにしなくてはならず、通常の倍以上の面積を掘る必要がある。また、その根に固着した土を落とすのに高圧洗浄機はあまり役に立たず、複雑な根径のものは人海戦術で落とすしかなく大変な手間がかかる。

⑩茎が長い草本類

ススキやマコモなどの枯れた茎は、腐りにくく束にして扱いやすいので、刈り取った後に周囲で防寒を必要とする植物の根元に敷いている。それで余ったものは来園者の目につくにくい場所の雑草抑えに敷いている。

取り組みの結果

1) 植物廃材を受け入れる空きスペースの確保について

植物廃材の増加に伴い当園が一番苦労していることは、次々と発生する植物廃材を随時受け入れられる空きスペースの確保である。どの植物廃材であれ運び入れる時は地面に直接下ろす平置きなので、発生量が少なくても広い面積を必要とする。除草ゴミの腐植促進と剪定枝類のチップ処理は、一時集積場所に空きスペースを作り出す事でもあるため、速やかに行わなければならない重要な作業である。しかし、それらは通常の植物管理作業とはまったく異なるため、労力の確保はスムーズではない。まず、チップ処理は純粋な肉体労働である。特に炎天下で大きい枝をチップパーに運び入れる作業は大の男でも大変な重労働である。しかるに人数の用意は必須であり、且つ、なるべく陽の弱い日を選んで通常の植物

管理業務の中から定期的に捻出し続けなければならない。また、除草ゴミの腐植促進作業はバックホーによる土木作業であって、オペレーターの確保と養成が不可欠である。これらを意識して作業員の体制を整え、また、園内の整備計画にあたっては伐採木等の植物廃材が発生する量を推定することによって、余裕をもって準備するよう心がけた結果、2年前から一時集積場所800m²内に常時空きスペースを用意できるようになった。これらは決して表に出ない仕事ではあるが、当園においては円滑な植物管理を進める上で要の作業であり、今後もこの体制を維持できるよう努めたい。

2) 植物廃材の処理に必要な機械

①チップパー

2008年に自然林を新区画として再開した工事は外部発注をする予算がなく、平均直径20cmの樹木150本の伐採とその資材化処理は当園の作業員で行った。それを可能にしたのは、当時すでに配備されていたハイパワーのチップパー(CRARY製BEAR CAT MODEL74950)であった。投入可能最大径約20cmで、径8cm程度までの枝ならば枝葉を切り分けなくても機械の中に引き込む力をもつ機種である。単位時間当たりの処理能力が高いだけでなく、枝を細かく切断する手間と投入する回数の軽減にとっても大きく貢献した。この機械がなくては当時に求められた工程で、一時集積場所に次々と伐採木を運び込む事は到底不可能であった。また、それは現在も同様で、チップパーの能力は一時集積場所の面積に対して集積できる樹木系植物廃材量の上限を決める大変大きな要素となっている。

②バックホー

当園の機種はバケット容量0.04m³、重量1.6tと小型であり、除草ゴミで一杯になった仕切り1か所の収容物を一度外に出して再び集積するのに2時間を要する。手間がかかることから辛うじて年6回の攪拌をなんとか確保している状況であり、雑草の発芽力が残る未完熟腐植土を作るに留まっている。バケット容量が0.2m³の機種であれば作業時間はおそらく15分程度であり、高頻度の攪拌が可能となる。それと並行して腐植促進成分の添加や水分コントロールなどを行えば、雑草種子の発芽能力を失わせた完熟堆肥を作る事は可能かもしれない。

3) 経済的効果

①植物廃材を全て場外処分にした場合の費用

つくば市クリーンセンターでの廃材引き取り単価は1kg当たり18円で、当園からそこまでの運搬費を業者が見積もったところ1kg当たり23円であった。よって、1tあたりの処

表1 筑波実験植物園における植物廃材の処理及び利用方法

区分	内容	処理方法	園内利用方法	年間発生量※	
除草ゴミ	手取り除草によるゴミが9割である。刈払い機除草によるゴミはナイロンカッターを使用している場所については発生しない。草丈が一定の高さを超えてしまい、チップソーでなければ刈れなくなった箇所について1割発生する。	バックホーを用いた2か月毎の攪拌で腐植の速度を速め、除草ゴミと落ち葉ゴミの体積を1年でそれぞれ1/3にする。	腐植土として森林エリアに敷きならす。カブトムシの幼虫が発生するので、イベントに活用。	体積：腐植前で180m ³ 重量：48t(実測比重0.8)	
落葉ゴミ	筑波実験植物園は、自然状態風に管理している生態区と公園のように管理している多様性区とに分かれており、落ち葉ゴミを回収しなければならないのは後者の区画だけである。落ち葉の2/3はコナラを主とする広葉樹で、1/3はメタセコイアとセコイアメスギである。分けずに混ぜて扱っている。		土壌改良材、マルチング材	体積：腐植前で60m ³ 重量：12t(実測比重0.4)	
剪定枝(直径8cm以下、又は損傷があるもの) 自然落枝	枝類は後にチップパーへ投入する手間を減らすために、枝をあまりこまかく切り離さないようにしている。回収はかなりかさばった状態で行っている。針葉樹、広葉樹、温室にある外国産種を分けずに扱っている。	ウッドチップ化で体積は1/10になる。	ウッドチップ舗装、マルチング材	体積：枝をあまり切り離さないかさばった状態で420m ³ 重量：20t(推定比重0.5)	
剪定枝	腐朽や損傷のないしっかりした枝があった場合は、小枝を払い棒状にしてストックしておく。	直径1-8cm	円盤にスライス	クラフトワーク材料	体積：2m ³ 重量：1t(推定比重0.5)
		直径8-12cm	60-100cmで切断	植物囲い材料、支柱材の材料	
		直径12-25cm	100cm以上で切断	園路境界に設置	
伐採木(幹)	伐採木の幹の部分と、それに準ずる太さの枝の主幹部分。枝は剪定枝に含む。	直径25cm以上	60cmで切断して薪割り	園路境界に設置、割り丸太資材	体積：4m ³ 重量：2t(推定比重0.5)
		直径40cm以上	60cmで切断、円盤にスライス、長いまま	ステップ、スツールやベンチに加工	
根株	伐採木が発生した際、根の撤去が必要だったもの。	展示によい樹種	根から土を洗い落とす	教育普及用に展示	不定期に発生
		処分	薪割りしてウッドチップ処理	ウッドチップ舗装、マルチング材	
トゲ植物	サバナ温室から出るもののみ。屋外エリアで発生するバラやカラタチは剪定枝に含む。	燃えるゴミで処分	未利用	4m ³	
高含水植物	リュウゼツランやアロエなど、腐食を進めるのに時間がかかり、チップ処理もできないもの。	燃えるゴミで処分	未利用	1m ³	
茎が長いイネ科植物	ススキやマコモなど、枯れた茎が長く束で発生するもの。	そのまま	植物根元の防寒材	2m ³	

※2012年4月～2015年3月の平均

分費は約4万円かかることとなり、植物園で1年間に発生する除草ゴミを代表とした廃材量約80t(表1)の処分費用は約360万円となる。それに対し、当園で行っている除草ゴミの攪拌作業と木材のウッドチップ処理に掛かる費用は、機械損料と人件費を合わせて年間約140万円である。使用機械メンテナンス技術の習得や、重機オペレーターの確保など、実施には考慮しなければならないものが多々あるが、それでもなお経済効果は高いと考えられる。

②資材化されたものの価値

毎年新たに資材化されるウッドチップの量は40m³で、市販されている物を参考に金額で表すと80万円である。同様に、資材化される落ち葉ゴミの腐葉土30m³も市販品を参考にすると60万円である。たとえ品質が悪くても適所に使えば問題はなく、購入費用の苦心をすることなく無尽蔵に使用できる利点はとても大きい。また、園路沿いに設置している丸太や剪定枝を利用した植物囲いと支柱は、樹木の風合いを利用しているので市販の白木丸太を購入した場合を想定し

にくい、単純に使用体積で計算すると数十万円になる。

4) 植物廃材を園内で処理する意義

植物廃材を資材化し始めた当初、それらはやっかいなゴミ以外の何物でもなかったが、4年前に園内処理が軌道に乗り始めてからは、私達の捉え方次第で資材としての価値が生まれることが分かってきた。また、管理で発生した植物廃材を一時集積場所に運び、手間をかけて資材化したものを展示エリアに運びだし、以前に設置し、腐朽・損耗した箇所へ補充するとき、私たちの取組みが循環の輪を回している事も理解できてきた。物質が循環する仕組み自体は自然界に備わっているものだが、園内においてそれを利用するかどうかは管理している私達次第なのであるという気づきとも言えよう。自然を啓蒙普及する役割を持つ植物園において、植物廃材を有効利用する試みは、植物園の管理と展示をする作業員にとっても植物園の自然を啓蒙普及するという役割への理解を実感する大変大事なものであると考えている。また、リサイクルが社会目標として掲げられている今、来園者にそれらを説明する際に実例が目前にあるのは大変説得力があると考えている。今後は植物廃材が腐植する過程を展示として利用することを試みたい。

今後の課題

2008年から植物廃材の園内利用方法を模索し続けているが、その都度増加する植物廃材にその場しのぎで対処し、多くの問題をそのままにしてきた。これまでの反省から、今後の植物廃材の効率的かつ有効な利用方法に向けて策を講じたいと考えている5つの課題を述べる。

①植物廃材の一時集積場所への搬入搬出手間の軽減

現在行っている植物廃材の有効利用に最も労力が掛かっているのは、実はそれらの運搬である。一時集積場所へ植物廃材を集約することは資材化の作業効率を上げる非常に有効な手段ではあるが、一時保管場所に移動することなく、発生した場所にて処理や再利用を行った場合はどうであろうか。これらは展示エリアで資材化を行うという事であり、来園者の理解を得なければならないが、是非検討したい。

②より低エネルギーで行える処理方法への転換

現在行っている植物廃材の資材化への処理は、機械と燃料を使って腐植や不朽にかかる時間を短縮させているようなものである。燃料についてだけ述べると、年間で軽油を150ℓ、ガソリンを250ℓ使っていると試算された。その評価は比較対象がないのでできないが、軽減させる努力をしたい。

③植物廃材の場外搬出

植物園における植物の維持とは、植物を決まったサイズに仕立て、草地や砂地はそのままの状態に保ち続けることであると言える。その為に除草や剪定を行い、その産物として植物廃材が発生するのである。植物廃材の有効利用が植物園で流れる時間に対してどのように作用するのか分からないが、次々と発生する植物廃材をその場へ戻し続けることは、エネルギーフローを増加させて遷移を進める事になってしまうのではないだろうか。数年に一度は廃材を大規模に園外へ出すべきなのか検討が必要である。

④除草ゴミによる腐植土の完熟化

当園で発生する植物廃材の資材化によって一番多く生産されるのが、除草ゴミによる腐植土である。そうであるにもかかわらず、現在の処理方法では雑草種子の発芽能力を残したものとなり、植栽植物の助けになるような使用方法がない。完熟させるために必要となる労力を算出したが、その大きさに対応をあきらめ、実施に向けた十分な検討をこれまで行ってこなかった。当園における植物廃材の有効利用が落ち着いている今こそ、雑草種子の発芽能力を失わせた腐植土の作成を試みてみるべきであろう。

⑤今後の植物廃材の量と、資材化された物の新しい需要の考案

植物廃材は結局のところ管理作業の産物である。現在年間に発生している量は、これまでで最も作業効率の高い現在の作業員によりもたらされており、最大量と言ってよい。よって、作業員数が増えない限り植物廃材の急激な増加は起こり得ないと思われる。むしろ今後問題なのは各種資材化された物の行先である。特にウッドチップは必要箇所にはほとんど敷いてしまい、現在すでに材庫を抱えている状態である。展示エリアへ出されたものが腐朽するのを待つだけではとても消費が足りず、新しい需要を作り出すことが求められている。

温室で管理している熱帯植物の 夏季における屋外育成・展示

Outdoor cultivation and exhibition of greenhouse-maintained tropical plants during the summer season in Osaka

竹下 博文・田中 秀樹・木村 明・片岡 聡司・伊藤 健太郎・中原 充・西元 靖志*
Hirofumi TAKESHITA, Hideki TANAKA, Akira KIMURA, Satoshi KATAOKA,
Kentaro ITO, Mitsuru NAKAHARA, Yasushi NISHIMOTO*

大阪市立大学理学部附属植物園
Botanical Gardens, Faculty of Science, Osaka City University

要約：大阪市立大学植物園は、熱帯・亜熱帯植物を中心とした約114科1125属6400鉢を非公開の温室で管理している。当園の温室は、その規模・設備面の事情により、温室内での公開展示が難しく、夏季は風通しが悪いため植物が十分に生育できない。そこで、植物の更新作業を兼ねて、温室植物を夏季に屋外へ植出して展示するという方法を60年以上続けてきた。本発表では、これらの管理方法、植出し方法、植出しされた植物の生育について紹介する。

キーワード：屋外展示、温室、スイレン、熱帯・亜熱帯植物

SUMMARY : In the botanical gardens of Osaka City University, about 6400 tropical and subtropical plants, assigned to 1125 genera of 114 families, are cultivated in greenhouses with heating systems. These plants are grown too crowded to have them open to public visitors. Therefore, in every summer season in more than the last 60 years, we have cultivated major greenhouse-maintained plants in the filed outside the greenhouses. These plants have been open to public visitors and have also been used for educational purposes. Here, we report our methods used for outdoor cultivation of some greenhouse-maintained plants.

Key words : greenhouse, *Nymphaea*, outdoor exhibition, subtropical plant, tropical plant

大阪市立大学理学部附属植物園(以下、大阪市大植物園)では、1954年の開園前から、熱帯植物の専門家である玉利幸次郎博士や立花吉茂博士らによって、熱帯・亜熱帯植物の収集と育成を行ってきた。現在、東南アジアや中米の種類を中心に、約114科1125属6400鉢を非公開の温室で管理している。当園の温室は、その規模や設備面の事情により温室内での公開が難しく、夏季は風通しが悪いため植物が十分に生育できない問題もあった。そこで、植物の更新作業を兼ねて、温室植物を夏季に屋外へ植出して展示するという方法を行ってきた(図1)。この方法のアイデアを生み出し実践した玉利博士は、大阪市大植物園に着任する前に、日本で最初のオオオニバス(*Victoria amazonica*)の栽培・開花や、アフリカの砂漠植物で奇妙な形態・生態をもつウェルウィッチア(*Welwitschia mirabilis*)の栽培などの成功で知られた、熱帯植物栽培の専門家であった。本発表では、

開園当時から60年以上続けてきた「熱帯・亜熱帯植物の屋外展示」について、これらの管理方法、植出し方法、植出しされた植物の生育などを紹介する。

屋外への植出し作業

植出しの工程とその様子を図2と図3にまとめた。温室で管理している植物のうち、木本および草本については、毎年約1000株を5月初旬から10月中旬までの約6ヶ月間、屋外に植栽する。木本は、鉢管理を長年行くと生育状態が悪くなるため、屋外栽培で回復させることも主要な目的である。植出しのための準備作業は1月頃から開始する。まず、1月に植出し先を耕耘し、堆肥を混ぜ込んでおく。2月頃から、前年に砂などに挿木したものを3号鉢に鉢上げし、根が落ち着くまで(およそ2ヶ月)葉水を行う。根の成長が速いナス属やフブキバナ(*Iboza riparia*; シソ科)など、根が過剰

* 〒576-0004 大阪府交野市私市2000
Kisaichi 2000, Katano-shi, Osaka 576-0004
b-garden@sci.osaka-cu.ac.jp

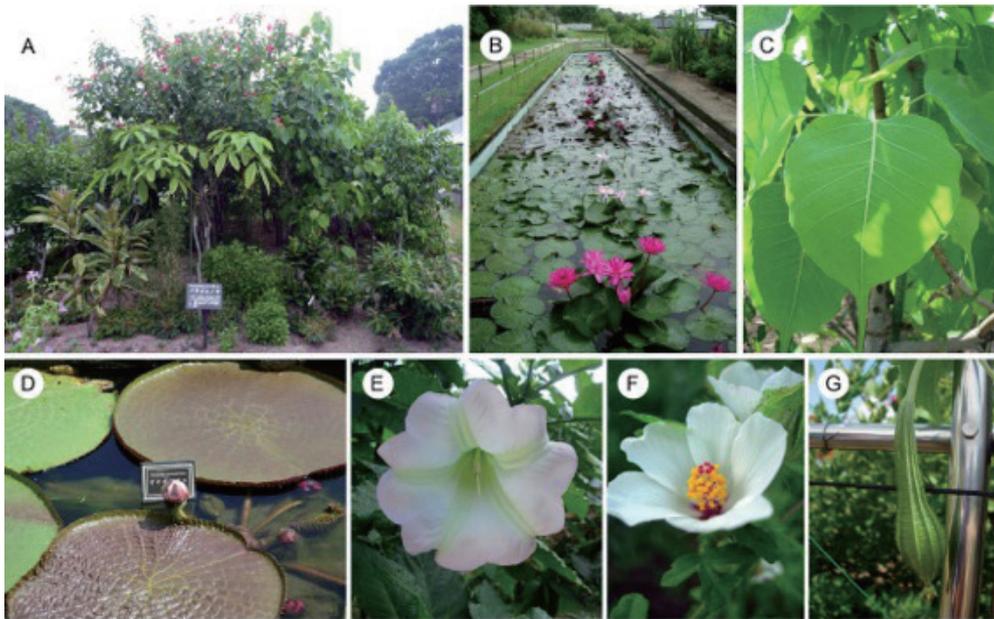


図1 屋外展示している植物. A: パラゴムノキ. B: 夜咲きスイレン (*Nymphaea* spp.). C: インドボダイジュ. D: オオオニバス. E: チョウセンアサガオ (*Datura metel*). F: キンセンカ (*Hibiscus trionum*). G: トカドヘチマ.

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
木本・草本	耕耘	鉢上げ	播種		植出し			挿木・採種		取入れ	取入れ (芋類)	接木
熱帯スイレン		耕耘	芽出し	鉢上げ		植出し	追肥				取入れ	保存

図2 植出しの作業工程.

■ 植出し期間



図3 屋外展示の様子. A: 植出し前の温室内の様子 (3月). B: 植出し前の屋外の様子 (3月). C: 植出し直後の屋外の様子 (5月). D: 成長した植物の様子 (10月).

に伸長した植物は、もう一度鉢上げする。種子で保存しておいた種類は、3月に熱湯による発芽処理を行った後、適当な培養土に播く。1回の播種では発芽しない植物も出てくるため、2回、3回と追い播きを行う。気候条件にもよるが、屋外への植栽作業は5月中に行う。取り木や鉢（4号から20号鉢）に植えてある大型の植物（木本やバショウ属）などは、鉢のまま現地まで運び、鉢から抜いて大きめの穴に植える。連作障害を起こす種類（例えばナス科など）は、毎年植出す場所を変える。植栽後、雨の日以外はこまめに葉水を行う。また、植物が倒れないように支柱で支持してやり、植物の成長にあわせて支柱の交換を行う。バショウ属は大型の葉を作るので、適度に成長したバショウ属のすき間に日陰を好む植物を植出する。

8月頃になると各種の植物が成長し、挿木や取木・採種ができるようになるため、温室内に取入れて越冬させるための準備を行う。温室の加温を最小限にするために、外気温が高い8月末から9月に挿し木を行って発根させる。ハイビスカス系統は、発根を阻害するジェル状の樹液を出すので、挿す前に樹液を綺麗にふき取るようにしている。10月にはすべての植物の取入れを完了させ、植物種によって設定温度の異なる温室で維持する。ヤマノイモ科などの芋類や、ショウガやウコンなどについては、11月に取入れを行う。接木による更新が必要な種類については、取入れた株を用いて12月に接木を行う。採取した種子は冷暗所（あるいは遮光して室温）で保存・管理する。

一方、熱帯スイレンの植出し工程は、木本や草本植物と若干異なる（図2）。まず、2月頃にスイレンを植出すプール（スイレンプール）の土を耕耘する。この時、土に肥料（油かすや骨粉など）を混ぜ込む。3月に砂を用いて芽出しさせ、4月に土へ鉢上げする。スイレンの場合は6月に屋外のスイレンプールへ植出す。7月の開花前に追肥を行い、藻を取り

除きながら、11月まで屋外展示を行う。鉢植えの方が根茎を生じやすいため、スイレンプールで生育させた展示用の株は処分し、展示用とは別に鉢植えしておいた株から根茎を取入れて翌年の展示用に保存する。取入れた根茎は、よくしぼったミズゴケで包み、1品種ずつ袋に入れて温室内で保存する。

屋外展示植物の配置

植出した植物は、科や生態的特徴によってまとめて配置している（図4）。平成26年の場合、草本および木本を15エリア、熱帯スイレンのスイレンプールを2エリアに区分けして植出している。熱帯スイレンプールは、一方に昼咲きのスイレンを植栽し、他方は夜咲きのスイレンを植栽している。パラグアイオニバス（*Victoria cruziana*；スイレン科）も熱帯スイレンプールに植栽している。1番北側のエリアには支柱を設け、果実の長さが1 m以上に成長するヘビウリ（*Trichosanthes anguina*）やトカドヘチマ（*Luffa acutangula*）などのウリ科を植えている。2番目のエリアには、木本性のデイゴ（*Erythrina variegata*；マメ科）と大型のフヨウ（*Hibiscus mutabilis*；アオイ科）を植えている。3番目のエリアには人間の生活と直接的に関係している種類を植栽している。例えば、マンゴー（*Mangifera indica*；ウルシ科）やパパイヤ（*Carica papaya*；パパイヤ科）、キャッサバ（*Manihot esculenta*；トウダイグサ科）など食用になる植物や、ゴムの原料として用いられているパラゴムノキ（*Hevea brasiliensis*；トウダイグサ科）、ブツダがその木の下で悟りを開いたとされるインドボダイジュ（*Ficus religiosa*；クワ科）などを植栽している。コレクションが充実しているフヨウ属（*Hibiscus*）や *Abutilon* などのアオイ科は、それぞれ1つのエリアを割り当てて植栽している。シロナス、アカナスなどのナス科植物や、葉に多様な変異をも



図4 植出し植物の植栽図（平成26年）.

表1 温室の5つの気候室.

名称	管理植物	主な管理植物	特徴	設定温度
第1室	砂漠植物	サボテン科、トウダイグサ科、ソテツ科など	新大陸の乾燥地帯を模した気候室で、乾燥・強光の条件に適する植物が育成されている。新大陸の植物に加え、アフリカ、オーストラリアの乾燥気候帯の植物も収容されている。	5℃
第2室	熱帯雨緑林室	アオイ科、マメ科、キョウチクトウ科、アカテツ科など	雨季と乾季をもつ熱帯のうち、アジアの植物が育成されており、明るくて高温な条件となっている。湿度度の低い地域の植物も含まれる。	16℃
第3室	熱帯・亜熱帯林室	バショウ科、ショウガ科、シダ類など	南西諸島から東南アジアをつなぐ亜熱帯を含めた熱帯の湿潤気候室で、高木の木本植物と林床植物が収容されている。森林内の環境に合わせるため、光条件はやや暗くしてある。	18℃
第4室	熱帯多雨林室	イワタバコ科、コショウ科、サトイモ科、ウツボカズラ科、ラン科、パイナップル科など	熱帯多雨林地帯を模した高温・湿潤気候室で、熱帯多雨林の林床植物が収容されている。林床の暗い条件を保つため、強く遮光されている。	15℃
第5室	熱帯多雨林室	ヤシ科、クワ科など	熱帯多雨林の植物が収容されていたが、現在は主にヤシ科が収容されている。	12℃

つへんヨウボク (*Codiaeum variegatum*; トウダイグサ科) や *Polyscias* (ウコギ科) などの観葉植物をまとめたエリアもある。赤い花序をつくるベニヒモノキ (*Acalypha hispida*) などのエノキグサ属 (*Acalypha*; トウダイグサ科) や、花色が変化するランタナ属 (*Lantana*; クマツヅラ科)、ルリハナガサ (*Eranthemum pulchellum*; キツネノマゴ科)、ノボタン (*Melastoma candidum*; ノボタン科)、トウワタ (*Asclepias curassavica*; キョウチクトウ科) など、花が鑑賞に利用されている植物もいくつかのエリアに分けて植栽している。南側から4番目のエリアにはサトウキビ (*Saccharum officinarum*; イネ科)、タビビトノキ (*Ravenala madagascariensis*; ゴクラクチョウカ科)、リュウキュウイトバショウ (*Musa balbisiana*; バショウ科)、ウコン (*Curcuma longa*; ショウガ科) などの単子葉類をまとめて植栽している。その隣には、ゴマ (*Sesamum indicum*; ゴマ科) やツルムラサキ (*Basella alba*; ツルムラサキ科) などの食材に利用される植物が植栽されている。また、つる植物であるヤマノイモ科や、ヒルガオ科やヒガンバナ科などを植栽したエリアを設置している。

温室内での育成環境

温室内に入られる植物は、その生育環境や特性に合わせて、植物種ごとに5つの気候室 (climate house) に分けて育成管理されている (表1)。第1室は主に乾燥地の植物を育成する部屋で、アメリカ、アフリカ、オーストラリアの各大陸の乾燥気候帯に生育する植物が収容されている。主な植物種としてサボテン科、トウダイグサ科、ソテツ科などを育成している。現在のところ、夏季に屋外へ植出して展示することは行っていない。夏季は窓を開放し、冬季は加温して気温5℃以上で植物を管理している。第2室 (設定温度16℃)

は熱帯雨緑林室とも呼ばれ、アジアの熱帯の中で湿潤な雨季と雨の降らない乾季との2つの季節を持つ地域の植物を対象とした気候室である。乾季があることから、冬季も可能な限り明るくて高温な条件を維持しており、湿度度の低い地域の植物も多く含まれている。また、熱帯多雨林帯の二次林の植物も含まれる。主な管理植物はアオイ科、マメ科、キョウチクトウ科、アカテツ科などである。第3室 (設定温度18℃) は熱帯・亜熱帯林室で、南西諸島から東南アジアをつなぐ亜熱帯を含めた熱帯の湿潤な気候に分布する、樹高の高い植物と林床植物が収容されている。よく鬱閉した森林内の植物が主であるので、光条件はやや暗くしてある。主な管理植物は、バショウ科、ショウガ科、シダ植物などである。第4室 (設定温度15℃) の多雨林室は、熱帯多雨林地帯を模した高温・湿潤の環境となっており、主として東南アジアおよびそれ以外 (アマゾン流域など) の熱帯多雨林の林床植物が収容されている。林床の暗い条件を保つため、強く遮光されている。主な管理植物は、イワタバコ科、コショウ科、サトイモ科、ウツボカズラ科、ラン科、パイナップル科、シュウカイドウ科などである。第5室 (設定温度12℃) は、以前は第4室と同じく高温・湿潤気候室として主に東南アジア以外の熱帯多雨林の林床植物を育成管理していたが、それらの植物は第4室に移設し、現在は温度を低めに設定してヤシ科やクワ科などを管理している。また、冬季に加温が必要ない種類については、無加温の温室で越冬させている。

屋外展示した熱帯・亜熱帯植物の活用

大阪市大植物園で行われてきた上記の熱帯・亜熱帯植物の屋外展示方法は、観覧用大温室を持たなくても熱帯植物を展示できることを示しており、手間はかかるが大変独創的な企画と言える。また、露地栽培することにより、鉢管理

では開花しない種類でも花を観察できるようになる。屋外への植出し展示を行うことにより、来園者に直接観て・触れて・感じてもらうことができる。夏には夜咲きスイレン観察会や熱帯植物観察会を行い、これらの展示を最大限利用できるようにしている。また、これらの展示を利用した博物館実習や演習科目を大阪市立大学の学生へ提供しており、他大学の野外実習時にも豊富な材料を提供できるため、教育への活用に多いに貢献した展示と言える。

神代植物公園植物多様性センターにおける 東京都内に生息する絶滅危惧植物の保全に関する取組

Activity on the conservation of endangered plants in Tokyo by Plant Diversity Center of Jindai Botanical Gardens

照井 進介
Shinsuke TERUI

公益財団法人東京都公園協会 神代植物公園植物多様性センター
Plant Diversity Center of Jindai Botanical Gardens, Tokyo Metropolitan Park Association

要約：神代植物公園植物多様性センターは、東京都内に生息する絶滅危惧植物の実態を把握するための現況調査と共に、保全すべき対象種の絞り込みを行い、優先保全対象種として118種を選定した。平成26年度からこのうちの28種について自生地調査を開始し、2種について生息域内保全のための生息環境の改善などの提案を行い、生息域外保全のために2種は個体を採取、11種は種子の採取を行った。

キーワード：自生地調査、生息域外保全、生息域内保全、絶滅危惧植物、東京都

SUMMARY：Several native plants in Tokyo are considered to be as endangered. Therefore in order to save and preserve native plants, a systematic study on endangered plants is very important. In a pre-study from 2007 to 2009, 118 plant species were found to be urgently needed protection as the first priority. Out of 118 plant species, 28 species has been surveyed on their natural habitats since 2014. As the result, it was found that an improvement of the habitat for conservation *in situ* of 2 species was needed. Moreover, seeds of 11 species and plants of 2 species were collected for conservation *ex situ*.

Key words：conservation *ex situ*, conservation *in situ*, endangered plant, habitat survey, Tokyo

神代植物公園植物多様性センターでは、東京都内に自生する絶滅危惧植物の保全を目的とした活動を行っている（東京都建設局公園緑地部 2015）。本稿では、保全対象種の選定（平成19年度）から、保全策の開始（平成26年度）に至るまでの活動の経過（図1）について報告する。

1. 保全対象種の抽出（平成19年度）

次の①～③の方法で保全対象植物を抽出した。

- ①東京都レッドデータブック（東京都環境局自然環境部 1998）における評価と環境省版レッドリスト（環境省 2007）における評価を点数化し、東京都レッドデータブック掲載種993種の中から、その合計点が高い植物を抽出する。
- ②東京都内の保全団体及び愛好家を対象としてアンケートを実施し、その結果、減少傾向にあると回答された植物を抽出する。

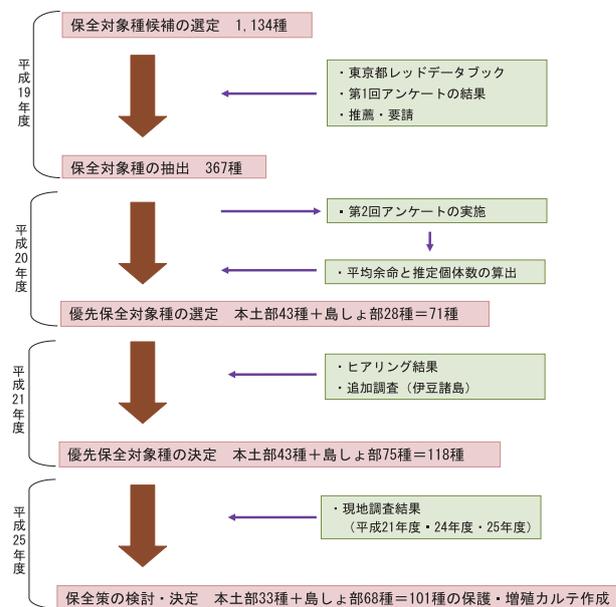


図1 “優先保全対象種”選定から“保全策”検討までの流れ。

③専門委員及び学識経験者から推薦された植物を対象種とする。

検討した結果、①の方法により、ムラサキ、ブコウマメザクラ、カワラノギク、イワチドリ、フウランなど291種の植物が、また②の方法により、キンラン、エビネ、ニリンソウ、ノハナショウブ、ヤマユリなど48種の植物が抽出された。これらの植物に、③で推薦された、ミズニラ、タチスゲ、セッコク、コウゾエビネ、ハチジョウツレサギなど136種の植物を加え、重複種を除く合計367種の植物を保全対象植物として抽出した。

2. 優先保全対象種の選定(平成20年度・21年度)

神代植物公園において情報収集するための調査説明会を開催し、集まった保全団体及び愛好家へ保全対象種の現状と個体数増減に関するアンケート調査を実施した。次に、そのデータをもとに、環境庁のレッドリスト作成と同じ手法で、種毎に平均余命と推定個体数を算出してランク分けし、平均余命が少なく、かつ推定個体数の少ない種を優先保全対象種として選定した。

アンケート調査の結果、本土部では43の保全団体及び愛好家から171種の現状と個体数増減に関する3,437件のデータが集まり、島しょ部では6つの保全団体および愛好家から86種の現状と個体数増減に関する235件のデータが集まった。

得られたデータをもとに、本土部では、オキナグサ、ヒナノキンチャク、カイコバイモなど43種の植物を優先保全対象種として選定した。また、島しょ部では、得られたデータをもとに、フウラン、オリヅルシダなど28種の植物を選定し、これに、ヒアリング調査と平成21年度に実施した追加調査の結果も踏まえて、計75種の植物を優先保全対象種とした。

以上の結果、本土部43種、島しょ部75種の合計118種

を優先保全対象種に選定した。

3. 優先保全対象種の自生地調査(平成21年度・24年度・25年度)

優先保全対象種118種について、保全団体及び愛好家の協力を得て、平成21年度、24年度及び25年度に自生地調査を行った。調査では対象種の生育状況のほか、生育環境の記録を行い、同時に、自生地の保全状況や土地所有状況についても調査を実施し、その結果を生育地毎に保護・増殖カルテに取りまとめた。

4. 優先保全対象種に関する保全策の検討(平成25年度)

平成25年度には、選定した“優先保全対象種”に関する“保全策”について検討を行った(東京都建設局西部公園緑地事務所 2013)。

保全策は、対象種の自生地毎に検討を行うこととし、自生地の保全性(土地の所有状況や利用状況)と保全活動の有無とを要素に、最新の環境省レッドリスト(環境省 2007)でのランクや栽培の可能性等を加味して検討し、保全のための対応の違いにより、保全[A]、保全[B]、保全[C]の3つに分類した(図2)。

保全[A]は、生息域内保全を行う種である。この種は、自生地が保全されており、急激な環境の変化や開発のおそれの少ない場所に生育していることから、基本的に現状が維持されるように地元の保全団体等と連携しながらモニタリングを継続し、情報の収集を行っていく。

保全[B]は、生息域内保全を行う種である。この種は、

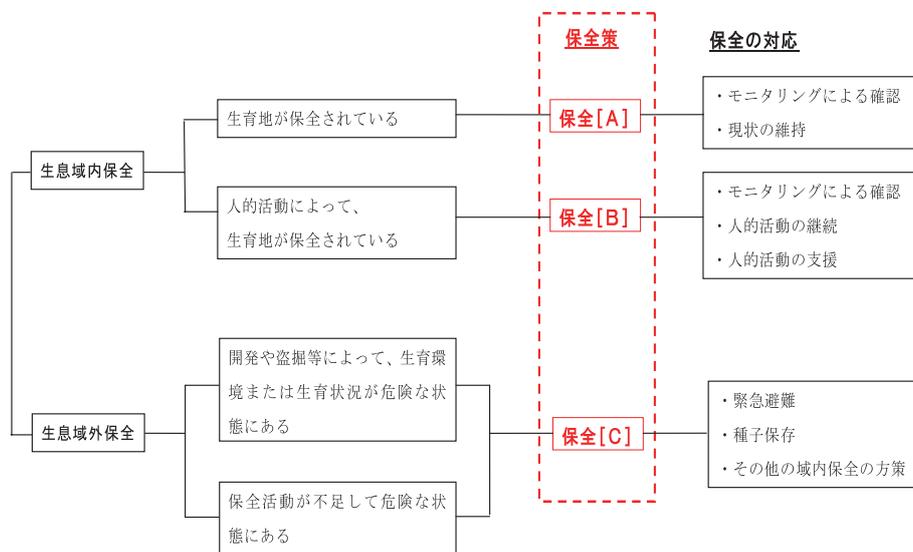


図2 保全策の区分と具体的取組。

都市公園等、土地所有の永続性の高い場所に生育し、NPO等の地元の保全団体により保全活動が行われている。島しょ部では公園や道路法面等、土地所有の永続性の高い場所に生育し、地方公共団体等により公共事業で維持管理活動が行われている種である。このため、地元の保全団体等によるモニタリングと現在行われている保全活動を継続させる。また、保全団体等による活動の継続性を確認し、必要性に応じて活動を支援する検討を行う。保全活動が行われていない自生地の種については、その保全体制を構築すると共に状況によっては保全〔C〕への移行を検討する。

保全〔C〕は、生息域外保全を行う対象種である。生息域内保全を行うと共に、個体又は種子の採取を行い、生息域外保全として栽培による保護・増殖、種子保存を行う。

5. 優先保全対象種の自生地調査と保全策の実施

平成26年度から優先保存対象種の自生地調査と保全策を開始し、118種の対象種のうち28種の自生地調査を行い、生息域内保全及び生息域外保全を実施した（表1）。

生息域内保全として、クマガイソウは自生地の管理担当

者に剪定枝や竹林の処理について助言を行った。またバアソブは、事業主と保全団体との間を取りもち、調査及び保全のための立入り許可申請や笹刈の技術的助言を行うなどの支援を行った。

生息域外保全としては、ヒナノキンチャク、イズノシマホシクサ等11種の植物について種子の採取を行った。また、ヒイラギソウ、マメヅタランの2種について植物体の採取を行った。

種子の保存については、採取した種子の余剰分を、又はしいなを取り除いて採取できた数量が著しく少なかった場合は全数量の保存を、環境省新宿御苑に依頼した。ラン科植物の未熟果は無菌播種により培養している（図3）。植物体については温室内で挿し木と株分けとにより保護・増殖を行った（図4）。

今後の取り組み

優先保全対象種の保全にあたっては、情報収集のための連絡体制を整え、適宜優先保全対象種の自生地情報やその生育状況等を聞き取り、情報交換等を行っていく予定であ

表1 平成26年度優先保全対象種調査一覧。

場所	NO.	植物名	対応
本土部	1	ウチョウラン	個体確認（種子採取を試みたが蒴果に種子無し）
	2	オキナグサ	個体未確認のため次年度再調査
	3	ヒイラギソウ	植物体採取
	4	ヒナノキンチャク	種子採取、新宿御苑にて種子保存
	5	イヌノフグリ	個体確認
	6	ウラギク	種子採取、新宿御苑にて種子保存
	7	オオニガナ	種子採取、新宿御苑にて種子保存
	8	カザグルマ	個体確認
	9	カイコバイモ	個体確認
	10	クマガイソウ	個体確認、管理者へ保全の提案
	11	バアソブ	個体減少確認、事業主及び保全団体と笹刈の調整
	12	ヒナワチガイソウ	種子採取、新宿御苑にて種子保存
	13	フジバカマ	個体確認
	14	ミズオオバコ	個体未確認のため次年度再調査
	15	ミズネコノオ	個体未確認のため次年度再調査
	16	ミズワラビ	個体未確認のため次年度再調査
島しょ部	17	イズノシマホシクサ	種子採取、新宿御苑にて種子保存
	18	イワチドリ	種子採取、新宿御苑にて種子保存
	19	オオシマシュスラン	種子採取、新宿御苑にて種子保存
	20	キンラン	種子採取、無菌培養
	21	クマガイソウ	種子採取、無菌培養
	22	コウヅエビネ	種子採取、無菌培養
	23	ナギラン	種子採取、無菌培養
	24	ナゴラン	個体確認
	25	ナツエビネ	個体確認
	26	フウラン	個体確認
	27	マメヅタラン	植物体採取
	28	タヌキノシヨクダイ	個体確認



図3 ラン科植物の無菌播種.



図5 優先保全対象種自生地付近の伐採状況.



図4 挿し木繁殖による域外保全.



図6 自生地の生育状況調査.

る。自生地状況については環境が急変してしまうおそれがある(図5)ため、保全団体や愛好家と連絡を密に取り、自生地状況を継続的に把握し、必要に応じて対象種の生育状況と生育環境を緊急的に調査する(図6)ことにより保全策の検討を行っていく必要がある。

生息域内保全については、自生地状況をもとに保全団体、地元自治体及び地権者等に対し、技術的助言や専門家・研究機関等の紹介を行うことにより保全に向けた支援を行っていく予定である。

生息域外保全については、採取後の栽培技術を確立していく必要がある。特にラン科植物については無菌培養による増殖に取り組んでいるが、技術的に確立されていないものが多いため、他の植物園や大学等の研究機関や専門家とのネットワークを構築し、技術の蓄積を図っていく所存である。

引用文献

環境省自然環境局野生生物課(2007)環境省版レッドリスト(絶

滅のおそれのある野生生物の種のリスト)

東京都環境保全局自然保護部(1998)東京都の保護上重要な野生生物種1998年版.

東京都建設局公園緑地部計画課(2015)緑化に関する調査報告(その42).

東京都建設局西部公園緑地事務所(2013)神代植物公園植物多様性センター絶滅危惧植物保全調査検討委託報告書.

ルイボス *Aspalathus linearis* (マメ科) の栽培と結実

Cultivation and fruiting of Rooibos *Aspalathus linearis* (Fabaceae)

柳 明宏*・河村 綾恵・魚住 智子・小川 茂
Akihiro YANAGI*, Ayae KAWAMURA,
Tomoko UOZUMI, Shigeru OGAWA

宇治市植物公園
Uji City Botanical Park

ルイボス *Aspalathus linearis* (Burm. f.) R. Dahlgren は南アフリカ原産のマメ科の木本植物である。本種は樹高2mほどになり、針形で長さ5cm程度の葉は赤く紅葉し落葉するため、現地では「赤い灌木」を意味する「ルイボス (rooibos)」と呼ばれている。また、この植物の葉は「ルイボスティー」の原料としても有名である。国内では栽培している施設は少なく、当園での開花が国内2例目で結実が初めてと思われる (大久保ら 2011)。

① 播種および発芽

今回当園で開花・結実したものは、フランスの B and T World Seeds 社から種子を購入し、2011年10月に播種したものである。種子は長さ2-3mm、腎形で淡褐色であった (図1)。その種皮は硬く発芽しにくいことも予想されたため、ヤスリで種皮に傷をつける処理を行った種子と、無処理のものを、ろ紙を敷いたシャーレにそれぞれ置床する発芽試験を行った (図2)。その結果、処理を行ったものは1週間程度でほぼ100%発芽したが、無処理のものは発芽が悪く、3ヶ月後でも発芽率は10%程度にとどまった。

② 鉢上げ・移植

発芽後に保水性のよい培養土 (調整ピートモス：パーライト：パーミキュライトGSの等量配合) を使い、2号ポリポットに移植を行った。移植後は50%遮光下で管理した。本葉が10枚前後展開し鉢底穴から根が見える状態になってから排水性のよい培養土 (硬質赤玉土 (小粒) 2：鹿沼土 1：日向土 (細粒) 1：発酵バークチップ 1) を使い、植え替えを行った。栽培管理は日当たりのよい無加温ビニルハウスで行った。夏季の最高室温は約40℃、冬季の最低室温は



図1 種子。種子の大きさは2-3mm。実線は1cm間隔。



図2 発芽試験の結果。左はヤスリによる果皮損傷処理区、右は無処理区。実線は1cm間隔。置床より約1週間後の状態。2011. 2. 20撮影。



図3 栽培棚。左から2番目の鉢が2011年に播種し、2014年に結実した株 (7号鉢、樹高約100cm)、その他の6鉢は2014年に播種した株 (6号鉢、樹高約60cm)。2015. 7. 25撮影。

約0℃であった (図3)。幼苗期は遮光下で保水性のよい培養土で管理を行い、本葉が展開してからは排水のよい培養土で管理を行うことで枯死する株が減少した。根は表土付近では張らずに鉢底あたりに集中していたところから排水を好む

* 〒611-0031 京都府宇治市広野町八軒屋谷25-1
Hachikenyardani 25-1, Hirono-cho, Uji-shi Kyoto 611-0031
a.yanagi@uji-citypark.jp

性質がうかがえる。しかし、幼苗期に排水がよい用土に植えつけると根を張る前に枯死したことから鉢底から根が見えてから排水のよい用土に植え替えることが適していると考えられる。

③開花・結実

2014年5月に開花し始め6月に豆果を確認、7月に収穫した(図4-6)。結実は昆虫の飛来が多い時期に開花したことで受粉できたと考えられる。

本栽培では、種子の導入や栽培方法について日本新薬(株)山科植物資料館の方々に御教示を頂きました。ここに感謝申し上げます。

引用文献

大久保智史・山田充子・山浦高夫(2011) ルイボスの初開花. 日本植物園協会誌 45: 115.



図4 花. 大きさは10mm程度。旗弁と翼弁は鮮やかな黄色。2012. 6. 6撮影。



図5 豆果. 大きさは10mm。2014. 6. 27撮影。



図6 豆果と種子. 豆果の大きさは10mm、種子の大きさは3mm。実線は1cm間隔。2014. 9. 8撮影。

カトレヤ系多花性新品種の開花

The flowering of new multiple
Cattleya hybrids (Orchidaceae)磯部 実*・島田 有紀子・山本 昌生
Minoru ISOBE*, Yukiko SHIMADA,
Masao YAMAMOTO広島市植物公園
Hiroshima Botanical Garden

広島市植物公園ではラン科植物の展示・収集および調査研究・普及啓発に力を入れており、現在野生種および交配種約2,300種（系統）約10,000鉢を栽培温室にて管理し、開花した株は、野生種は主に冷房設備のあるフクシア温室の野生ラン常設展示コーナーへ（図1 A）、交配種は主に大温室の東南アジアおよび中南アメリカ原産の常設展示コーナーへ（図1 B、図1 C）随時移動して展示している。

また地元のラン愛好会の協力のもと、エビネ展（4月）、初夏の洋ラン展（5月）、セッコク・長生蘭展（5月）、ウチョウラン展（6月）、秋の洋蘭展（10-11月）（図2 A）、寒蘭展（11月）、春をよぶラン展（3月）（図2 B、2 C）を展示温室および大温室において開催し、園外施設で行われる広

島県ラン展（1月）（図3 A）、沖縄国際蘭博覧会（2月）（図3 B）などにおいて出品展示し宣伝・普及活動を行っている。

広島市植物公園で作出したラン交配種について

広島市植物公園ではラン科植物特にカトレヤ属並びにエビネ属を中心に、大温室の常設展示場用と洋蘭展示会用の鉢花展示用として展示効果が高く優秀な新品種作出及び類縁関係を探るため、系統保存している野生種を用いた交配を試みている。交配種作出開花記録については随時広島市植物公園栽培記録に掲載し、これまで作出開花したカトレヤ系交配種22品種（磯部 1991、2002、2010、2014）（図4）、エビネ属とその近縁属については16品種（磯部 1987、磯部・石田 1990）（図5）、その他の属1品種（磯部 2014）（図6）を掲載・紹介している。

今回はこれらの中から植物公園の大きな展示スペースで、展示効果が高いと考えられるカトレヤ近縁属の中では花が多くつき、強健で栽培しやすいレリア・スーパービエンス *Laelia superbiens* を交配親に用いた4組の交配組み合わせについて紹介する（図7）。

レリア・スーパービエンス×カトレヤ・ルペストリス *L. superbiens* × *Cattleya rupestris*：花茎を50-80cm伸ばし、冬から春に小輪の花を10輪以上咲かせ、開花期間が長く、強健で栽培しやすい。



図1 ランの常設展示。A：フクシア温室の野生ランコーナー。B：大温室の東南アジア原産コーナー。C：大温室の中南アメリカ原産コーナー。

* 〒731-5156 広島県広島市佐伯区倉重3丁目495
Kurashige 3-495, Saeki-ku, Hiroshima-shi 731-5156
isobe-m@midoriikimono.jp



図2 ランの展示会。A：展示温室の秋の洋ラン展（平成26年11月）。B：大温室の春をよぶラン展（平成27年3月）テーマ展示コーナー「世界平和と復興～被爆70年を顧みて」。C：大温室の春をよぶラン展（平成27年3月）愛好会協力特設棚展示コーナー。



図3 ランの園外施設での出品展示。A：広島県ラン展展示（平成27年1月）。B：沖縄国際洋蘭博覧会展示（平成27年2月）。



図4 本園作出のカトレヤ系交配種の一部。A：*Laelia gouldiana* × *C. caulescens*。B：*Cattleya* Stephan Oliver Fouraker × *C. perivaliana*。C：*C.* Stephan Oliver Fouraker × *L. anceps* = *Lc.* Costal Concept。D：*C.* General Patton × *C. guttata alba*。

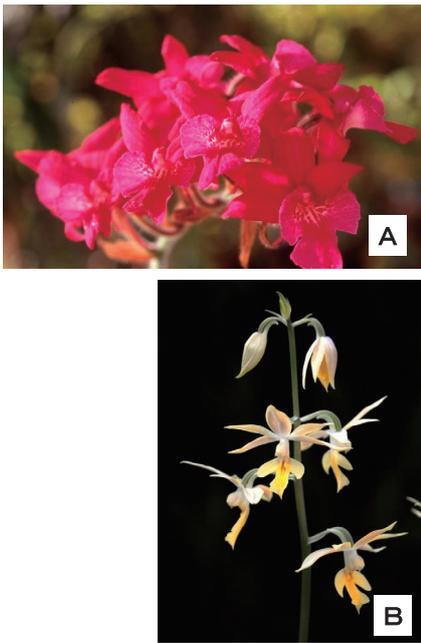


図5 本園作出のエビネ属および近縁属の交配種の一部。A: *Calanthe Prince Fushimi* × *Cal. cardioglossa*。B: *Cal. takane* × *Cal. plantaginea*。C: *Phaius tankervillea* × *Phaius flavus* = *Phaius Veitchii*。



図6 本園作出のオンシジウム系交配種。 *Brassidium (Oncidium Maklii)* × *Brassia gireoudiana*。

作出交配種: 花茎は50cm以上伸ばし、自然開帳幅約13cmの花を約5輪以上秋から冬に咲かせ、開花期間は長く、強健で栽培しやすい

カトレヤ・ドラムビート (*C. Drumbeat*)

カトレヤ・ルベストリス (*C. rupestris*)

作出交配種: 花茎は50から80cm伸ばし、冬から春に小輪の花を10輪以上咲かせ、開花期間が長く、強健で栽培しやすい

カトレヤ・アイリンホルゲン (*C. Irene Holguin*)

レリア・スーパービエンス (*L. superbiens*)
花茎を長く伸ばし、花の輪数が多くつき強健で栽培しやすい

カトレヤ・プミラ (*C. pumila*)

作出交配種: 自然開帳幅約14cmの花を春に咲かせる

作出交配種: 花茎を30cm伸ばし、自然開帳幅約10cmの花を冬から春に咲かせる

大温室ラン展示コーナーでの上記作出交配種の展示風景: 例年一か月以上展示できる

図7 多花性原種レリア・スーパービエンスを交配親に使った4組のカトレヤ系交配種の作出例。

レリア・スーパービエンス×カトレヤ・ドラムビート
L. superbiens × *C. Drumbeat* : 花茎を50cmほど伸ばし、
自然開帳幅約13cmの花を5輪以上秋から冬に咲かせる。開
花期間は長く、性質は強健で栽培しやすい。

カトレヤ・プミラ × レリア・スーパービエンス *C. pumila*
× *L. superbiens* : 花茎を30cmほど伸ばし、自然開帳幅約
10cmの花を2-5輪程度冬から春に咲かせる。性質は普通、
花つきはやや悪い。

カトレヤ・アイリン ホルゲン × レリア・スーパービエン
ス *C. Irene Holguin* × *L. superbiens* : 花茎を30cmほど伸
ばし、自然開帳幅は約14cmの中輪の花を2-5輪程度春に咲
かせる。性質は普通、花つきはやや悪い。

以上のように、いずれの交配種も両親の中間形の形態を
示し、性質は強健で栽培しやすい。花数及び開花率はカト
レヤ・ルペストリスとカトレヤ・ドラムビートの交配種は良
く、カトレヤ・プミラとカトレヤ・アイリン ホルゲンの交
配種はやや悪かった。開花期には個体差はあるが、いずれも
ほぼ秋から春の間であった。これらのことから、広島市植物
公園のような大きな展示スペースで展示効果が高いのはレリ
ア・スーパービエンス×カトレヤ・ルペストリス及びレリア・
スーパービエンス×カトレヤ・ドラムビートの交配種であっ
た。

引用文献

- 磯部実 (1987) エビネ属及び近縁属の交雑種の開花について (1).
広島市植物公園栽培記録第8号: 4-6.
- 磯部実・石田源次郎 (1990) エビネ属及び近縁属の交雑種の開花
について (2). 広島市植物公園栽培記録 第11号: 1-4.
- 磯部実 (1991) カトレヤ系交雑種の開花について. 広島市植物公
園栽培記録 第12号: 1-2.
- 磯部実 (2002) ラン科植物 (カトレヤ系) 交配種の開花について
(その2). 広島市植物公園栽培記録 第23号: 19-20.
- 磯部実 (2010) ラン科植物交配種の開花について (その3). 広
島市植物公園栽培記録 第31号: 24-51.
- 磯部実 (2014) ラン科植物交配種 (カトレヤ系とその他2属) の
開花について. 広島市植物公園栽培記録 第35号: 14-15.

フニーバオバブの
接木盆栽仕立てによる開花
Adansonia rubrostipa grafted on
Pseudobombax was bloomed right
in front of us

松井 努・久山 敦*
Tsutomu MATSUI, Atsushi KUYAMA*

咲くやこの花館
Sakuya Konohana Kan

咲くやこの花館では1990年3月、マダガスカルより導入した数十年生と思われるフニーバオバブ *Adansonia rubrostipa* Jum.& H.Perrier=*A. fony* Baill.の栽培を開始した。そして2006年8月8日に1輪開花したのを皮切りに、8月15日までに8輪を咲かせ、日本初の開花となった。以降ほぼ毎年

7月下旬-8月中旬の19時過ぎに開花を見ている。

フニーバオバブは、アフリカバオバブ *Adansonia digitata* L.の白い提灯型の花とは異なり、ソーセージ状の蕾が約30分前後でハイビスカスの花を思わせるような形にダイナミックに開花する。本種は目前で花が開いていく様子を観察できる類まれな樹木である。かつてはパンヤ科に分類されていたが、APG分類体系（2007年）による見直しでハイビスカスと同じアオイ科に移された（図1、2）。

フニーバオバブをはじめ多種のマダガスカル固有植物を咲くやこの花館に導入した近藤典生は、マダガスカルに於けるバオバブの自生状態や現地の人との関わりの調査結果を『バオバブ』（近藤ら、1997）に著した。それによると、フニーバオバブはマダガスカル西部から南西部の海岸寄りに分布、花がそっくりなザーバオバブ *Adansonia za* Baill.はフニーバオバブより内陸部に分布するそうである。フニーバオバブは石灰岩地帯にも見られるが、ザーバオバブは石灰岩地帯には生えていないそうである。

当館では、フニーバオバブの開花に合わせて夜間特別観覧



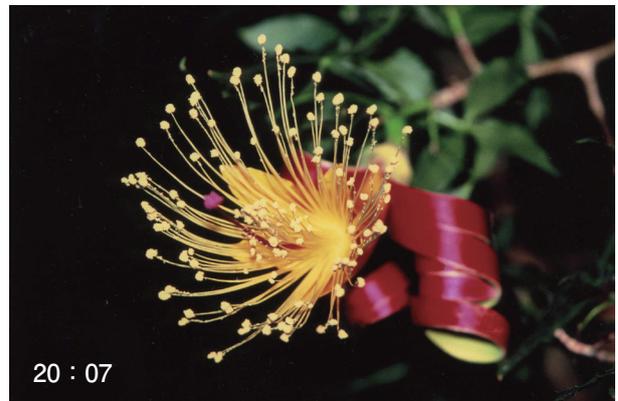
19 : 45



19 : 49



19 : 55



20 : 07

図1 フニーバオバブのダイナミックな開花。開き始め（19：45）から完全開花（20：07）まで僅か22分で蕾が満開になる。

* 〒538-0036 大阪府大阪市鶴見区緑地公園2-163
Ryokuchikouen 2-163, Tsurumi-ku, Osaka-shi, Osaka 538-0036
a.kuyama@osgf.or.jp



図2 フニーバオバブは夜に咲き翌日の昼頃までは美しさを保つ。



図4 2010年5月に接ぎ木したプセウドボンボックスの台木とフニーバオバブの接ぎ穂の癒合部分（接ぎ木後約5年）。組織の癒着は良好で、組織の壊死は見られない。



図3 プセウドボンボックスの台木にフニーバオバブを接ぎ木したものの、2014年8月7日に開花した。

を行うようになったが、当初より開花する様子が観にくかったので、ビデオカメラを設置し、その様子をモニターで鑑賞できるようにしている。現在では高さ5mを超え、下からの観察は益々難しくなっている。

このような観察に不便な状態を解決するため、バオバブの接木による盆栽風仕立てを考案した。台木にふさわしいと思われる高さ60cmのプセウドボンボックス *Pseudobombax ellipticum* (Kunth) Dugandの鉢植え（6号鉢）があった。プセウドボンボックスはマダガスカル原産ではなくメキシコ原産であるが、花形はフニーバオバブにそっくりで、同じアオイ科でも親和性が考えられた。穂木は前述の1990年から栽培している開花株のものを使用した。2010年5月に株元で6本に枝分かれしたプセウドボンボックスの各枝6ヶ所に接木を行った。2013年には2個の蕾をつけた。しかし、この年は2個とも開花に至らず落下した。2014年には2013年の落蕾の件があったので、3個の蕾の内2個を早目に摘蕾した。残り1個の蕾に体力を残して8月7日に開花させたのである。

このように花木類の小型化は、花などの観察や鑑賞を容

易にできるだけではなく、栽培場所の制約をなくすのにも役立つ（図3、4）。

当館の栽培品にはジャカラнда・ミモシフォリア *Jacaranda mimosifolia* D.Donの幼株に同種の開花株を接いだものや、ジャカラндаの小型種でもあるジャカラнда・プベルラとジャカラнда・カローバ *J. puberula* Cham. × *J. caroba* (Vell.) DC.の交配品種を利用したものもある。またトックリキワタ *Ceiba speciosa* (A.St.-Hil.) Ravennaに花つきの良いトックリキワタを接ぎ、盆栽風に開花させているものもある。現在、未開花であるがトックリキワタにザーバオバブを接いだり、アフリカバオバブの幼株に同種の開花株を接いだものもある。

引用文献

近藤典生・湯浅浩史・西田誠・吉田彰(1997)バオバブ。信山社。東京。

平成26年11月に実施した 外来植物についての アンケート調査の結果

Results of the questionnaire survey
on exotic plants
carried out in November, 2014

中田 政司

Masashi NAKATA

富山県中央植物園

Botanic Gardens of Toyama

アンケート実施の背景

植物園における外来種取扱いのガイドラインを策定することを目的として、平成26年6月に外来種導入・栽培ガイドライン分科会（以下、分科会と略）が植物園協会生物多様性保全委員会に設置された。

折しも「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」（通称「外来生物法」）の一部が平成26年6月に改正され、特定外来生物として *Spartina* 属全種とオオバナミズキンバイが追加され、「茎」、「根」などの器官指定が加わった。夏には栽培禁止の特定外来種であるハナガサギク（オオハンゴンソウの八重咲き園芸品種）が協会会員園で栽培されていた事が判明し、10月に環境省から植物園協会宛に特定外来生物種の取扱いについての注意喚起の文書が発出される事態となった。これを受けて分科会では、特定外来種のリストと、その中でも植物園で栽培事例の多い2種についての資料を作成・配布すると同時に、外来植物の取扱い実態を把握するためにアンケート調査を行うこととした。

植物園における外来植物の取扱い実態については、平成23年4月に環境省が協会を通じてアンケート調査を実施しており、特定外来種、要注意外来種の栽培・生育実態が本誌で公表されている（大澤 2012）。今回のアンケートの目的は、その後の特定外来植物の栽培状況を確認することと、植物園における外来植物導入状況を把握すること、さらに導入植物の中で植物園外に拡散するおそれのある異常増殖種（侵入動物を含む）の実態を把握することである。

〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田42
Kamikutsuwada 42, Fuchu-machi, Toyama-shi, Toyama 939-2713
nakata@bgtym.org

アンケートの結果

アンケートは67会員（60%）の管理する75園（大学植物園6、国公立園44、私立園5、薬用植物園20）から回答を得ることができた。以下に、各質問の結果について報告する。

質問1. 特定外来生物に指定された植物種のうち、現在栽培しているものに○、意図せずに園内での生育が判明しているものに×を付けて下さい。両方当てはまる場合は○×とお書き下さい。太字はH26年度に追加・改正されたものです。

回答のあった園のうち34園（45%）で非意図的に特定外来種が生育しており、平成23年の調査結果（42%）とほぼ同じであった。種類別の状況を表1に示した。オオキンケイギクとオオハンゴンソウ（ハナガサギクを含む）（図1）がそれぞれ13園、12園と群を抜いて多く、これは以前栽培していたものが駆除しきれずに毎年見られるということであった。ポタンウキクサが多いのは、外来種問題啓発のため許可を得て栽培展示を行っていることによるが、同じ水草でもアゾラ・クリスタータ、オオカワヂシャ、オオフサモなどは水草導入時の混入か水鳥によって侵入したものと考えられる。

質問2. これまでに外国から植物を直接導入したことがありますか。「ある」とお答えになった方は、あてはまる方法、頻度、種類数に○をつけて下さい（複数回答可）。

回答のあった園のうち34園（45%）で外国から植物が導入されており、その方法も、採集13園、種子交換18園、

表1 特定外来生物に指定された植物の栽培、または非意図的生育が見られる植物園の数。

特定外来種*	非意図的生育 または許可栽培**
アゾラ・クリスタータ (アメリカオオアカウキクサ)	6
アレチウリ	4
オオカワヂシャ	2
オオキンケイギク	13 (1)
オオハンゴンソウ (ハナガサギクを含む)	12 (1)
オオフサモ	4
スバルティナ属全種 (ヒガタアシ他)	0
ナガエツルノゲイトウ	0
ナルトサワギク	1
ブラジルチドメグサ	1 (1)
ポタンウキクサ	5 (4)
ミズヒマワリ	0
ルドウィギア・グランディフロラ (オオバナミズキンバイ・ ウスゲオオバナミズキンバイ)	0

* () 内は和名。太字は平成26年に追加指定された種。

** () 内は許可を得た栽培。

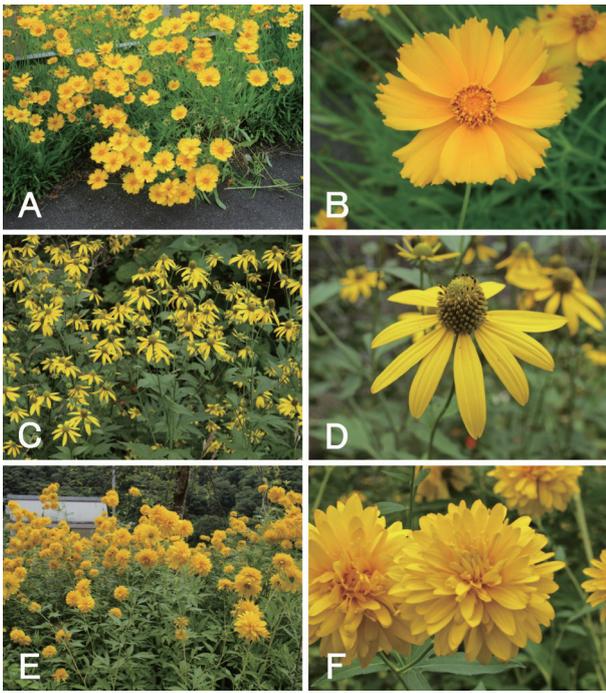


図1 特定外来生物の中で、植物園での非意図的栽培例の多い3種類。A、B：オオキンケイギク。C、D：オオハンゴンソウ。E、F：ハナガサギク（オオハンゴンソウの八重咲き園芸品種）。すべて富山県内で野生化したものを撮影。

寄贈受け入れ13園、購入19園と多様であった（表2）。各方法ごとの導入頻度と導入時の年間延べ導入数をみると、採集で毎年導入している園は少なく、数年に一度、数量では10種類以下が多い。一方、種子交換は毎年実施している園が約半数あり、中には50種類以上導入している園もあるなど、主要な導入方法であることがわかる。寄贈や購入による導入も、毎年から数年おきに実施されているが、導入数は比較的少ないようである。

質問3. これまでに導入した植物で、こぼれ種等により園内で一時的に異常繁殖したものがあればお書き下さい。

31園（41%）から回答があった。表3に全105種類を掲載した。推察される誤名は訂正し、学名を付け、和名は普及している名前を掲載した。アンケートでは、外国産野生種屋外、外国産園芸種屋外、日本産野生種屋外、日本産園芸種屋外、温室の5区分に分けたが、野生種がそのまま園芸植

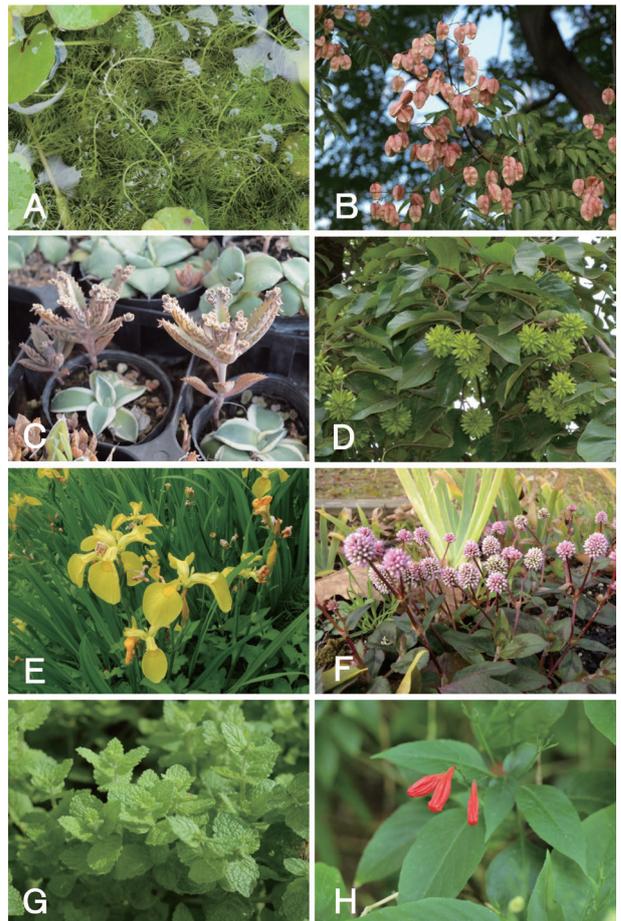


図2 こぼれ種や栄養繁殖により一時的に異常増殖した植物のうち、複数の植物園から回答があったものの一部。A：オオバナイトタヌキモ。B：オオモクゲンジ。C：カランコエ類（園芸名「錦蝶」）。D：カンレンボク。E：キショウブ。F：ヒメツルソバ。G：アップルミント（マルバハッカ）。H：ルエリア・プレビフォリア。

物として栽培されていることも多く、野生・園芸の区分はあまり意味がなかった。日本産植物を項目に含めたのは国内外来種の問題を考慮したことによるが、実際に約1/4の28種類が日本産の植物であり、中にはアサザ、イヌカタヒバ、オニバス、カキツバタ、ミヤコジマソウ、ユキヨモギなどのレッドデータブック掲載種（環境省 2015b）も含まれていた。植物園で生息域外保全を行う場合に注意が必要である。太字にしたものは複数の園から名前が挙がった植物で、一部を写真で紹介する（図2）。キショウブ、タカサゴユリ、ナガ

表2 外国から植物を導入したことのある園の数と、導入方法別実績。

導入方法	導入実績のある園	導入頻度*			導入時の種類数（年間延べ）*		
		毎年	2、3年に1回程度	5年に1回程度	1-10	10-50	50以上
採集	13	2	6	4	8	3	1
種子交換	18	8	3	4	6	8	3
寄贈受け入れ	13	4	3	3	9	3	0
購入	19	6	5	6	11	4	1

*実績はあるが頻度・数量は未回答・不明という園があったため、合計は不一致。

表3 植物園で一時的に異常増殖したことの植物のリスト。太字は複数園から回答。

植物名	別名・園芸名・品種名	科名	学名	区分
アカバナホソバセンニチソウ		ヒユ	<i>Alternanthera polygonoides</i> (L.) R.Br. 'Red'	外来
アサザ		ミツガシワ	<i>Nymphoides peltata</i> (S.G.Gmel.) Kuntze	日本産
アザミゲシ		ゲシ	<i>Argemone mexicana</i> L.	外来
アメリカキツネノボタン		キンボウゲ	<i>Ranunculus hispidus</i> Michx. var. <i>nitidus</i> (Chapman) T.Duncan	外来
アメリカハマグルマ		キク	<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	外来
アレチヌスビトハギ		マメ	<i>Desmodium paniculatum</i> (L.) DC.	外来
イソトマ	ホシアザミ	キキョウ	<i>Hippobroma longiflora</i> (L.) G.Don	温室
イヌカタヒバ		イワヒバ	<i>Selaginella moellendorffii</i> Hieron.	日本産
イヌビワ	イタビ	クワ	<i>Ficus erecta</i> Thunb. var. <i>erecta</i>	日本産
ウズラバタンボボ		キク	<i>Hieracium maculatum</i> Sm.	外来
ウチワゼンクサ	タテバチドメグサ、ウォーターマッシュルーム	ウコギ	<i>Hydrocotyle verticillata</i> Thunb. var. <i>triradiata</i> (A.Rich.) Fernald	外来
エビスグサ		マメ	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S.Irwin et Barneby	外来
オオアカウキクサの一種		サンショウモ	<i>Azolla</i> sp.	
オオアマナ		ユリ	<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	外来
オオカナダモ		トチカガミ	<i>Egeria densa</i> Planch.	外来
オオキンケイギク		キク	<i>Coreopsis lanceolata</i> L.	外来
オオスズメウリ	キバナカラスウリ	ウリ	<i>Thladiantha dubia</i> Bunge	外来
オオバナイトタヌキモ (2)		タヌキモ	<i>Utricularia gibba</i> L.	外来
オオハンゲ		サトイモ	<i>Pinellia tripartita</i> (Blume) Schott	日本産
オオモクゲンジ (3)	フクワバモクゲンジ	ムクロジ	<i>Koelreuteria bipinnata</i> Franch.	外来
オジギソウ	ネムリグサ	マメ	<i>Mimosa pudica</i> L.	外来
オニバス		スイレン	<i>Euryale ferox</i> Salisb.	日本産
カキツバタ		アヤメ	<i>Iris laevigata</i> Fisch.	日本産
カッコウセンノウ		ナデシコ	<i>Silene flos-cuculi</i> (L.) Greuter et Burdet	外来
カランコエ類 (2)	錦蝶 (キンチョウ)	ベンケイソウ	<i>Bryophyllum delagoense</i> (Ecklon et Zeyher) Schinz	温室
カワラケツメイ		マメ	<i>Chamaecrista nomame</i> (Makino) H.Ohashi	日本産
カンレンボク (2)	喜樹 (キジュ)	ヌマミズキ	<i>Camptotheca acuminata</i> Decne.	外来
キショウブ (2)		アヤメ	<i>Iris pseudacorus</i> L.	外来
キバナツノゴマ		ツノゴマ	<i>Ibicella lutea</i> (Lindl.) Van Eselt.	温室
ギンゴウカン	ギンネム	マメ	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	外来
キンゴジカ		アオイ	<i>Sida rhombifolia</i> L. subsp. <i>rhombifolia</i>	日本産
クログワイ		カヤツリグサ	<i>Eleocharis kuroguwai</i> Ohwi	日本産
ケイトウ類		ヒユ	<i>Celosia</i> spp.	外来
ケブカルイランソウ		キツネノマゴ	<i>Ruellia squarrosa</i> (Fenzl) Cufod.	温室
ゲラニウム・ピウンキナツム		フウロソウ	<i>Geranium biuncinatum</i> Kokwaro	外来
ゲンノショウコ		フウロソウ	<i>Geranium thunbergii</i> Siebold ex Lindl. et Paxton	日本産
ゲンペイコギク	ペラペラヨメナ、メキシコヒナギク	キク	<i>Erigeron karvinskianus</i> DC.	外来
コウリンタンボボ	エフデタンボボ	キク	<i>Pilosella aurantiaca</i> (L.) F.Schultz et Sch.Bip.	外来
コスツス・アフエル		オオホザキアヤメ	<i>Costus afer</i> Ker-Gawl.	温室
コバンソウ	タワラムギ	イネ	<i>Briza maxima</i> L.	外来
サフラン		アヤメ	<i>Crocus sativus</i> L.	外来
サルスベリ	ハヤクジツコウ	ミノハギ	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	外来
サルビア・リラータ (2)	パープル・ボルケーノ	シソ	<i>Salvia lyrata</i> L. 'Purple Volcano'	外来
サワギキョウ		キキョウ	<i>Lobelia sessilifolia</i> Lamb.	日本産
シノルキス属の一種		ラン	<i>Cynorchis</i> sp.	温室
シマサルスベリ (2)		ミノハギ	<i>Lagerstroemia subcostata</i> Koehne	外来
シュウカイドウ		シュウカイドウ	<i>Begonia grandis</i> Dryand.	外来
シュロ (2)	ワジュロ	ヤシ	<i>Trachycarpus fortunei</i> (Hook.) H.Wendl.	日本産
ショウヨウハンゲ		サトイモ	<i>Pinellia pedatisecta</i> Schott	外来
シロイヌナズナ	アラビドプシス	アブラナ	<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	日本産
シロツメクサ	ハーレクイン・クローバー	マメ	<i>Trifolium repens</i> L. 'Harlequin'	外来
シロバナセイヨウウツボグサ		シソ	<i>Prunella vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i> var. <i>leucantha</i> Schur	外来
白花マルバスマイレ		スマイレ	<i>Viola keiskei</i> Miq.	日本産
シンワスレナグサ	ワスレナグサ	ムラサキ	<i>Myosotis scorpioides</i> L.	外来
セイロクベンケイ	トウロウソウ	ベンケイソウ	<i>Bryophyllum pinnatum</i> (L.f.) Oken	温室
タイキンギク	ユキミギク	キク	<i>Senecio scandens</i> Buch.-Ham. ex D.Don	日本産
タカサゴユリ (3)		ユリ	<i>Lilium formosanum</i> A.Wallace	外来
タチアワユキセンダングサ	オオバナノセンダングサ、シロノセンダングサ	キク	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>radiata</i> Sch.Bip.	日本産
タヌキマメ		マメ	<i>Crotalaria sessiliflora</i> L.	日本産
中国ノアサガオ		ヒルガオ	<i>Ipomoea indica</i> (Burm.) Merr.	外来
チョウセンアサガオ類		ナス	<i>Datura</i> spp.	外来
チリアヤメ		アヤメ	<i>Alophia amoena</i> Kuntze	外来
ツルマメ		マメ	<i>Glycine max</i> (L.) Merr. subsp. <i>soja</i> (Siebold et Zucc.) H.Ohashi	日本産
トウゴマ	ヒマ	トウダイグサ	<i>Ricinus communis</i> L.	外来
ドクダミ		ドクダミ	<i>Houttuynia cordata</i> Thunb.	日本産
トラデスカンティア属の一種	(細銅葉)	ツクサ	<i>Tradescantia</i> sp.	外来
ナガバオモダカ (2)		オモダカ	<i>Sagittaria weatherbiana</i> Fernald	外来
ニワウルシ	シンジュ	ニガキ	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	外来
ノイバラ	ノバラ	バラ	<i>Rosa multiflora</i> Thunb.	日本産
ハゼラン	サンジソウ、ハナビグサ	ハゼラン	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	外来
ハタケニラ (2)		ヒガンバナ	<i>Nothoscordum gracile</i> (Dryand.) Stearn	外来
ハナキリン		トウダイグサ	<i>Euphorbia milii</i> Des Moul. var. <i>splendens</i> (Bojer ex Hook.) Ursch et Leandri	温室
ハチニラ (2)		ヒガンバナ	<i>Iphoea uniflorum</i> (Graham) Raf.	外来
ハマスゲ		カヤツリグサ	<i>Cyperus rotundus</i> L.	日本産
ハリビユ	ハリイヌビユ	ヒユ	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	外来
ヒガンバナ		ヒガンバナ	<i>Lycoris radiata</i> (L'Hér.) Herb.	日本産
ヒメツルノバ (3)	カンイタドリ	タデ	<i>Persicaria capitata</i> (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross	外来
ヒメリュウキンカ	キクザキリュウキンカ	キンボウゲ	<i>Ficaria verna</i> Huds.	外来
ヒルガキツキミソウ		アカバナ	<i>Oenothera speciosa</i> Nutt.	外来

表3 (続き)

植物名	別名・園芸名・品種名	科名	学名	区分
ビロードモウズイカ	ニワタバコ	ゴマノハグサ	<i>Verbascum thapsus</i> L.	外来
フキカケスミレ		スミレ	<i>Viola sororia</i> Willd. 'Freckles'	外来
フサジュンサイ	ハゴロモモ	ジュンサイ	<i>Cabomba caroliniana</i> A.Gray	外来
フユスベリヒユ	ツクヌキヌマハコベ、エリマキハコベ	ヌマハコベ	<i>Claytonia perfoliata</i> Donn ex Willd.	外来
ブラキキルム・ホースフィルディ		ショウガ	<i>Brachytilum horsfieldii</i> R.Br. ex Wall.	温室
フランスギク		キク	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	外来
ベンガルヤハズカズラ	ウリバローレルカズラ	キツネノマゴ	<i>Thunbergia grandiflora</i> (Roxb. ex Rottl.) Roxb.	温室
ホウライソウ		イノモトソウ	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	温室・日本産
ホソアオゲイトウ	ムラサキアオゲイトウ	ヒユ	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	外来
ホップノキ		ミカン	<i>Ptelea trifoliata</i> L.	外来
マルバフジバカマ		キク	<i>Ageratina altissima</i> (L.) R.M.King et H.Rob.	外来
ミズカンナ	ヌマバショウ	クズウコン	<i>Thalia dealbata</i> Fraser	外来
ミンハギ		ミンハギ	<i>Lythrum anceps</i> (Koehne) Makino	日本産
ミヤコジマソウ	ヒロハサギゴケ、ヒメスズムシソウ	キツネノマゴ	<i>Strobilanthes reptans</i> (G.Forst.) Moylan ex Y.F.Deng et J.R.I.Wood	温室・日本産
ミント類 (3)	アップルミント (マルバハッカ) など	シソ	<i>Mentha</i> spp.	外来
ムスカリ		キジカクシ	<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	外来
ムラサキカタバミ		カタバミ	<i>Oxalis debilis</i> Kunth subsp. <i>corymbosa</i> (DC.) Lourteig	温室
モミジバヒルガオ	タイワンアサガオ	ヒルガオ	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	外来
ヤナギバレイラソウ	ムラサキセハナビ	キツネノマゴ	<i>Ruellia simplex</i> C.Wright	温室
ヤブカラシ	ヤブガラシ、ピンボウカズラ	ブドウ	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep.	日本産
ユキヨモギ		キク	<i>Artemisia momiyamae</i> Kitam.	日本産
ユズリハ		ユズリハ	<i>Daphniphyllum macropodium</i> Miq.	日本産
ヨウシュコパンノキ		トウダイグサ	<i>Breynia nivosa</i> J.R.Forst. & G.Forst. 'Roseo-picta'	温室
ランキュラス 'ゴールドカップ'		キンボウゲ	<i>Ranunculus repens</i> L. 'Gold Cup'	外来
リムナンテス	ポーチドエッグ・プランツ	リムナンテス	<i>Limnanthes douglasii</i> R.Br.	外来
ルエリア・フレビフォリア (2)	ルエリア・グラエキザンス	キツネノマゴ	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	温室

バオモダカ、ハタケニラ、ヒメツルソバ、ミント類は、すでに帰化植物として扱われているものである (清水 2003)。また、その中でもキショウブとナガバオモダカの2種は、環境省の要注意外来生物に指定されている (環境省 2015b)。

質問4. これまでに、植物導入に伴って意図せずに侵入した動物があればお書き下さい。外来、在来、由来不明、未同定を問いません。

10園から14件の回答があり、そのうちゴキブリ類と淡水産の巻貝サカマキガイは複数園から回答があった (表4)。害虫の場合は被害植物が宿主と推定されるが、ゴキブリやダンゴムシ、水生動物の場合は原因植物の特定が困難であり、不明となっている。温室や池での発生が多いのは、閉鎖系で発見しやすいことによるものであろう。

外国産植物の導入・栽培がもたら植物園で行われている昔と違い、現在は園芸植物として多様な外国産野生種・園芸品種が導入され、大量に販売されている。このような現状では、風や動物による花粉・種子・果実の拡散・逸出の問題は、植物園よりも一般家庭や造園・緑化などでの利用の方が深刻だと思われる。しかし、植物園でも独自に植物を導入している実態があることから、早急に外来種取り扱いのガイドラインを策定し、今回明らかになったような異常増殖や非意図的侵入の実態を、一般や業界へ情報提供していく必要がある。

表4 植物園に侵入したことの動物種。太字は複数園から回答。

侵入動物名	宿主と考えられる植物	園内の生息場所
アシヒダナメクジ	観葉植物 (未同定)	温室内
アズマヒキガエル	不明	散策路沿い
アメリカザリガニ	水生植物 (不明)	水槽、池
オリーブアナアキゾウムシ	ヒトツバタゴ	樹幹
コワモンゴキブリ	ガジュマルかバオバブ (推定)	温室内
ゴキブリ spp. (2)	不明	温室
サカマキガイ (2)	水生植物 (不明)	水槽、池
ジャンボタニシ	池植栽用田土	池内
ハナダカダンゴムシ	不明	温室
ハマオモトヨトウ	リコリス	花壇
ミカンコナカイガラ	クロトン	温室
リュウキュウベニイトトンボ	購入水草 (可能性)	温室内外の池周辺

今回のアンケートにご協力いただいた会員園の皆様にご挨拶申し上げます。

引用文献

環境省 (2015a) 外来生物法 要注意外来生物リスト <<http://www.env.go.jp/nature/intro/1outline/caution/50list.html>>
 環境省 (編) (2015b) レッドデータブック2014: 日本の絶滅のおそれのある野生生物 8 植物 I (維管束植物). ぎょうせい, 東京.
 大澤隆文 (2012) 日本の植物園における外来植物の取扱い実態と今後への期待～アンケート調査の結果を通じて見えてきたこと～. 日本植物園協会誌 46: 135-143.
 清水建美 (編) (2003) 日本の帰化植物. 平凡社, 東京.

公益社団法人日本植物園協会 50周年記念事業記録

Report of the 50th Anniversary of the Japan Association of Botanical Gardens

日本植物園協会50周年記念事業委員会
50th Anniversary Committee of the JABG

平成25年より公益社団法人に移行した日本植物園協会は、最初、昭和22(1947)年に任意団体「日本植物園協会」として創立し、昭和41年(1966)に文部省所管の「社団法人 日本植物園協会」となった。この社団法人設立から50年を迎える平成27年(2015)にあたり、50周年記念事業を以下のように実施した。記念式典、記念祝賀会、記念展示には秋篠宮文仁親王殿下のご来臨を賜ることができた。事業の実施にあたっては、本文・資料に記す来賓、寄付者、植物園協会関係者のほか、京都府、京都府警、グランドプリンスホテル京都、リーガロイヤルホテル京都、八坂書房、瀬戸口浩彰氏(京都大学)、梁間修作氏(デザイナー)をはじめ多くの方々のお世話になった。記してお礼申し上げる。また、50周年記念大会を通じて式典、展示等で働かれた京都府立植物園職員各位にお礼申し上げる。

1) 実施組織

公益社団法人日本植物園協会

会長：岩科 司

執行役員会：岩科 司(会長)、岩田光一、福田達男(副会長)、伊藤 悟、邑田 仁(常務理事)、飯塚克身(専務理事)

50周年記念事業委員会：伊藤 悟、小山 章、桜田通雄、長澤淳一(50回大会担当園長)、邑田 仁(委員長)、邑田裕子

50周年記念誌編集委員会：飯塚克身、小山 章、坂崎信之、桜田通雄、城山 豊、邑田 仁(委員長)、邑田裕子、八坂立人、鳥居恒夫(協力者)

2) 全体計画

執行役員会および記念事業委員会で計画を詰め、50周年記念事業として、(1)京都府立植物園が開催園となって開催する50回大会の日程に、記念式典、記念祝賀会、記念公開講演会を組み込み、あわせて記念展示を京都府立植物園で実施する、(2)八坂書房より市販の書籍として記念誌を出版する、(3)記念品として手ぬぐいを製作する、ことが決まった。これら行事の裏付けとして協会の通常会計から300万円を積み立てるほか、会員および関係者に募金を呼びかけ、最終的に約900万円の規模で事業を実施した。

3) 記念式典・祝賀会

記念式典、祝賀会は秋篠宮文仁親王殿下のご臨席を賜り、2015年6月25日午後グランドプリンスホテル京都で実施した。参加者は式典220人、祝賀会196人であった。会場で配布した「次第」を次ページ(図1)に掲載する。殿下のお言葉は本誌巻頭に掲載させていただいた。来賓より祝辞をいただいた後、記念事業委員長から植物園協会50年の歩みが報告された。

—植物園協会50年のあゆみ(全文)—

日本植物園協会は昭和22年5月に、宝塚植物園で創立総会を開き、任意団体として発足しました。当時は第2次世界大戦敗戦後の混乱した状態で、多くの植物園の園地が作物の畑に転用されるなど、荒れ果てた状態であったと言われます。その中で、各地の植物園が一刻も早く力を合わせ、本来の植物園活動を復活させたいという思いが強かったようです。しかし、準備の中心であった東京大学附属植物園の本田正次園長は、切符が買えず、参加できないという有様で、当日の総会はわずか11園13名が参加しました。会長には京都府立植物園の菊池秋雄園長が就任し、宝塚植物園内に記念樹としてチャボトウジュロを植樹しました。

創立後間もなくの間に大会・総会、技術者講習会、研究会、種苗交換、会報の発行といった事業が例年の行事として定着し、現在まで引き継がれております。

協会の活動が盛んになり、会員数が増加する中で、活動の基盤となる法人格が必要であると考えようになり、早くも昭和24年に開かれた第3回総会において、社団法人に改組する提案が出されました。社団法人という基盤を得て、よ

公益社団法人 日本植物園協会
50周年記念式典・祝賀会 次第

司 会 須磨佳津江

記念式典 (15:30 - 16:30)

- | | | |
|--------------------|--------------------|-------------|
| 1. 開 式 | | |
| 2. 主催者挨拶 | 日本植物園協会会長 | 岩科 司 |
| 3. おことば | | 秋篠宮 文仁 親王殿下 |
| 4. 来賓祝辞 | 環境事務次官 | 鈴木 正規 |
| | 京都府知事 | 山田 啓二 |
| | 京都市長 | 門川 大作 |
| | 日本動物園水族館協会会長 | 荒井 一利 |
| 5. 来賓紹介 | | |
| 6. 50年のあゆみ報告 | 日本植物園協会50周年記念事業委員長 | 邑田 仁 |
| 7. 生物多様性保全協定書締結署名式 | | |
| | 環境事務次官 | 鈴木 正規 |
| | 日本植物園協会会長 | 岩科 司 |
| 8. 感謝状贈呈 | 受領代表者 日本植物園協会名誉会員 | 坂崎 信之 |
| 9. 閉 式 | | |

— 記念撮影 (ロビーにて) —

祝賀会 (17:20 - 19:00)

- | | | |
|---------|--------------------|------------|
| 1. 開会挨拶 | 日本植物園協会会長 | 岩科 司 |
| 2. 来賓祝辞 | 京都大学総長 | 山極 壽一 |
| | 京都府議会議長 | 植田 喜裕 |
| | 京都市議会議長 | 津田 大三 |
| 3. 乾 杯 | 東京大学名誉教授 | 岩槻 邦男 |
| 4. 祝電披露 | | |
| 5. 祝 舞 | | |
| 6. 来賓祝辞 | 国際植物園連合アジア地域連合 元会長 | デディ ダルナエディ |
| | 日本植物分類学会会長 | 角野 康郎 |
| 7. 閉会挨拶 | 日本植物園協会副会長 | 福田 達男 |

(敬称略)

図1 記念式典・祝賀会次第.

ご臨席ご来賓

秋篠宮 文仁 親王殿下

参議院議員 西田 昌司 (代理) 秘書	田中 正一	参議院議員 二之湯 智 (代理) 秘書	奥井 寛之
参議院議員 福山 哲郎 (代理) 秘書	山本 和嘉子	参議院議員 倉林 明子 (代理) 秘書	浅井 寿子
環境省 環境事務次官	鈴木 正規	京都大学 総長	山極 壽一
経済産業省 貿易審査課課長	狩俣 篤志	日本植物分類学会 会長	角野 康郎
国土交通省 公園緑地・景観課課長	柳野 良明	日本緑化工学会 会長	柴田 昌三
農林水産省 花き産業・施設園芸振興室課長補佐	橋本 泰治	国際植物園連合アジア連合 元会長 デディダグナエディ	山中 麻須美
林野庁 森林整備部研究指導課長	池田 直弥	英国王立キュー植物園専属植物画家	マルクス ラドシャイト
東京大学 名誉教授	岩槻 邦男	英国王立園芸協会ウィズリーガーデン庭園主任	任 炯卓
京都大学 教授	瀬戸口 浩彰	全南大学教授	
京都府 知事	山田 啓二	京都市 市長	門川 大作
府議会 議長	植田 喜裕	市議会 議長	津田 大三
教育・文化常任委員長	平井 斉己	くらし環境委員長	日置 文章
府議会 議員	岸本 裕一	担当部長	清水 了
府議会 議員	石田 宗久		
府議会 議員	北岡 千はる	京都市動物園 園長	高山 光史
文化スポーツ部長	森下 徹	京都水族館 館長	下村 実
(公社) 日本動物園水族館協会 会長	荒井 一利	京都府種苗協会 会長	小野 康夫
(公財) 東京都公園協会 理事長	飯尾 豊	日本種苗協会京都支部 支部長	石原 智弘
(公財) 都市緑化機構 専務理事	宮下 和正	京都府卸売市場連合会 花き部	石井 雄二
(公財) 国際花と緑の博覧会記念協会 企画事業部長	大槻 憲章	京都府造園協同組合 理事長	小林 正典
(公社) 園芸文化協会 副会長	三好 世紀	関西生花市場協同組合 副理事	西村 元作
(一社) 英国王立園芸協会日本支部 常務理事	齊藤 弘子	京都府立植物園ファンクラブ 代表	桂川 孝裕
(一社) 日本ツバキ協会 副会長	蛭田 博	京都府立植物園なからぎの会 会長	米田 弘
(株) 京都新聞社 社長	黒田 清喜	環境省 秘書課長補佐	横川 拓郎
(株) 産業経済新聞社 京都総局長	深堀 明彦	希少種保全推進室長	安田 直人
(株) 京都放送 常勤監査役	塚本 淳之助	指定検討係長	三宅 悠介
(株) NHK 出版趣味実用編集部 副編集長	石原 一樹	近畿地方環境事務所野生生物課長	遠藤 誠
(株) 八坂書房 社長	八坂 立人	京都御苑管理事務所長	田村 省二

感謝状贈呈者

北海道大学 北方生物園
 フィールド科学センター植物園
 東京大学大学院理学系研究科附属植物園
 東京農業大学農学部植物園
 名古屋市東山植物園
 京都府立植物園
 六甲高山植物園

坂崎 信之 (名誉会員)
 故 滝戸 道夫 (元会長、名誉会員)
 熱川 バナナワニ園
 (株) 東武百貨店
 天藤製薬 (株)

(敬称略・順不動)

図1 記念式典・祝賀会次第 (続き)。

り効果的に事業を展開しようということは協会の悲願でしたが、その実現には長い時間がかかりました。昭和41(1966)年3月15日に文部大臣の認可を得て、「社団法人日本植物園協会」となりました。会員数は68園でした。

この年6月に札幌で開かれた大会・総会を第1回と数え直し、第50回となる今回の大会を50周年の記念大会として記念行事を実施することといたしました。2年前の平成25年に公益社団法人への移行を果たしておりますので、植物園協会は2つの意味で新しいスタートを切ったこととなります。現在の会員数は、正会員112園、名誉会員32名、個人の賛助会員83名、団体の賛助会員7件となっております。

現在の定款では、植物園協会の目的は「全国的な植物園ネットワークを通じて、植物園及び植物に関する文化の発展と科学技術の振興並びに自然環境の保全に貢献し、人類と自然が共生する豊かで持続的な社会の実現に寄与すること」となっており、そのために「(1) 植物園及び植物に関する調査・研究及び資料収集、(2) 植物園及び植物に関する教育並びに普及啓発、(3) 植物多様性の保全活動、(4) 植物園に関する支援」を行うと定められております。このような方針は任意団体の創立以来引き継がれてきたことであり、公益社団法人の活動の基本となるものであります。

研究活動は、個別の植物園で行われ、論文等でその成果が発表されているほか、植物園協会の大会における研究発表、また、昭和25年以来継続している「日本植物園協会誌」の論文として発表されてきました。このほか、植物園職員の知識と技術の向上を目的とする技術者講習会、植物研究会もそれぞれ定期的に開催されてきました。

調査活動として定期的に継続されて来たのは「海外植物事情調査」です。これは昭和45年から継続しており、特にアジア地域に数多くの現地調査が派遣されました。これらは、日本の植物園への珍しい植物の導入、栽培方法の改善、また有用植物の利用についての情報収集などに役立ってきました。

国際活動は日本の植物園が海外の植物園と交流し、国際的な規範に従って活動を行って行く上で重要です。しかし、「海外植物事情調査」を除くと、岩槻邦男名誉会員が国際植物園連合の総裁、副総裁を務めるなどの貢献があったものの、どちらかといえば個人的な活動が中心であり、協会としての活動や支援が十分であったとはいえない状態が続いています。そのような中で、1991年に東京で開催した「国際植物園連合アジア地域連合」の創立大会開催と、これに関連して東武百貨店で行われた「世界の貴重な植物展」の開催、

2004年からの「植物園自然保護国際機構」のジャパンプログラムとの協調などは、植物園協会の活動として特筆すべきものとなりました。

植物多様性の保全は、植物園協会が最近もっとも力を入れている事業です。平成4年に絶滅危惧植物対策委員会を立ち上げ、平成18年には「植物多様性保全拠点園ネットワーク」を発足して、植物園における生息域外保全を推進するほか、種子による稀少植物の保存、地域の諸団体と協調した自生地保全や自生地復元などを手がけています。このような活動は「生物多様性国家戦略」に合致するものであり、本日この場において環境省との間で協定書を締結させていただき運びとなっております。

植物多様性保全事業に対応した普及啓発事業として、植物園シンポジウムが上げられます。2006年から2007年にかけて、植物園協会の活動標語「ふるさとの植物を守ろう」を定め、また「みどりの日」を「植物園の日」と決めました。そして、第1回植物園シンポジウム「ふるさとの植物を守ろう」を開催し、以後12回にわたって、様々なテーマの「植物園シンポジウム」を行ってきました。

最後になりましたが、植物園協会では植物園功労賞を設け、植物園活動に貢献のあった方を表彰しております。また特別な賞としては、熱川バナナワニ園前園長木村巨氏のご協力による「木村賞」、名誉会員坂崎信之氏のご協力による坂崎奨励賞、栽培植物学名研究所CULTAおよび賛助会員であった(株)アボック社のご協力によるAboc・CULTA賞があり、それぞれ特色ある業績に対して授賞を行っています。

以上簡単ではございますが、50年のあゆみについてご報告いたしました。活動の詳細につきましては、このたび50周年記念誌として八坂書房より発行した「日本の植物園」にまとめております。私どもはこうした先人の業績を引き継ぎ、皆様方のご理解とご協力のもとに、新たな歴史を築いてまいりたいと考えております。どうぞよろしく願いいたします。

平成27年6月25日

公益社団法人 日本植物園協会 50周年記念事業委員会

委員長 邑田 仁

報告に引き続き、環境省と植物園協会間での「生物多様性保全協定書」締結署名式(図2)が行われた。また、植物園協会の活動に功績のあった8団体2個人に感謝状を贈呈することが披露(図3)され、代表として坂崎信之氏に感謝状および記念品を贈呈した。閉式の後、休憩時間を利用し



図2 「生物多様性保全協定書」締結署名式.



図3 感謝状の贈呈.

て記念撮影 (図10) を行った。

祝賀会は立食形式とし、式典と同会場で行った。祝賀会において引き続き祝辞をいただいた。アトラクションとして京舞が披露された。

4) 記念展示

記念展示は「日本植物園協会50年のあゆみ展」という表題で、6月19日より28日まで、京都府立植物園植物園会館1階展示室において開催した。展示は、(1)協会の歴史と活動に関するポスターと資料(行事チラシやポスター、協会からの出版物などの実物)、(2)植物多様性保存に関する協会の活動を示すポスター、および府立植物園で保有する絶滅危惧植物の例、(3)正会員園112園の紹介パネル、の3つで構成した。展示資料は創刊から最新号までの会報全号をは

じめ、20周年、30周年時の記念出版物、海外事情調査報告、IABG-AD関連資料のほか、小石川植物園から発見された創立当初の事務文書などで構成した(図4、5)。



図4 記念展示会場.

日本植物園協会 50年のあゆみ展

植物多様性保全 2020年目標

2010年までの植物園協会の取り組みの成果をもとに、COP10で改定された「世界植物保全戦略2011-2020」をふまえて、新たな2020年目標を定めました。今後も全国の植物園の力を合わせ、さまざまな方々とネットワークを作りながら、目標の達成に向かって活動を続けたい。

宣言
我が国のすべての野生植物種の生息域外保全と、有用植物資源の系統保存の中核として貢献します

主な目標
2020年までに日本産絶滅危惧植物種の75%(1,335種)を生息域外保全する
2020年までにすべての日本産絶滅危惧植物種の効果的な保全手法を提示する
コレクション構築、保存、継承の方法を標準化し、さまざまな主体が連携したナショナルコレクションを確立する
すべての植物園で生物多様性保全の理解に資する学習支援事業を実施する

その他の目標
2020年までに日本産絶滅危惧植物種の65%(1,157種)について自生地情報を持つ種子・胞子を保存する
2020年までに日本産絶滅危惧植物種の15%(267種)について自生地情報を持つ種子・胞子を保存する
2020年までに生息域外保全と生息域内保全を連携させた野生復帰手法を提示する
植物園と外部セクターのネットワークを強化し、現在の枠組みを「植物多様性保全ネットワーク」に拡張する
新しく導入される園芸植物の生態系へのリスク評価を行う体制を確立する

ふるさとの植物を守ろう

日本植物園協会 50年のあゆみ展

有用植物を保全する 日本版ナショナルコレクション構想

日本植物園協会では野生植物の生息域外保全事業を先行して進めてきましたが、2020年目標であげられている有用植物の系統保存については取り組まなかったばかりです。そこで、イギリスで行われているナショナルコレクション(National Plant Collection)の仕組みを参考にし、有用植物の保全を行おうというのが、植物園協会の日本版ナショナルコレクション構想です。これは、イギリスで栽培される野生種や園芸植物を保存、育成、増殖、記録する National Council for the Conservation of Plants and Gardens (NCCPG) という民間団体によって運営されています。日本植物園協会では、今年度からナショナルコレクション委員会を設け、日本に適した形の保全事業を進めていきます。觀賞用園芸植物の保全を中心に見た現状や、必要な事業の概要は以下のとおりです。

園芸植物の保全現状の認識
1) 野生種以上に危機的な状況にある
2) どのような栽培品種が存在し、現存しているのか、把握できていない
3) 栽培が難しい種類が多く、保存基盤が個人や愛好会などに限定されていることも多い
4) 有用植物は觀賞園芸植物や栽培品種とは区別して扱う必要がある
5) 文献や栽培情報等の収集が必要
6) 早急な対応が必要なコレクションが存在する

必要な事業の概要
1) コレクション保有状況の調査
2) 分類群および栽培品種の保全プライオリティの決定
3) ナショナルコレクションとしての認定
4) 情報収集とデータベースの構築、情報公開
5) 危機に瀕したコレクションの機渡し(次の管理者に受け渡す)
6) 実施にあたっての行政、研究機関、愛好家団体や個人コレクターとの連携
7) 絶滅危惧野生植物の保全事業との統合

日本版ナショナルコレクションについては、課題も多く、検討ははじまっていますが、早急に対応が求められるコレクションがあることが明らかになってきました。今後、皆様のご協力を仰ぎ、生きた文化財とも言える園芸植物をはじめとする有用植物を守り、後代に伝えていきます。

ふるさとの植物を守ろう

日本植物園協会 50年のあゆみ展

種子保存事業

絶滅のおそれのある植物は、本来その自生地を保全することが原則ですが、生息域内での存続が困難な状況に追い込まれた植物については、絶滅リスクを低減するために、生息域外において保全することも重要です。生息域外保全のために、一般には生きた植物を植物園などで栽培し、系統保存を行います。長く栽培することは技術的な難しさがあり、また、限られた面積のなかで栽培できる種数には限界があります。そこで、取り扱いが容易で、長期間にわたって安定して保管できる種子の保存が有効です。植物園協会では、環境省が2009年1月に策定した「絶滅のおそれのある野生動物種の生息域外保全に関する基本方針」に基づき、環境省が設置する新宿御苑を種子保存拠点園として、絶滅危惧植物の種子保存事業を進めています。この事業ではまず、植物園やその他の研究機関などが協力して、自生地から種子等を採取します。採取した種子は新宿御苑で乾燥などの処理を行ったのちに冷凍保存を行います。また、採取した植物の特性などの処理のためのDNA解析用の葉サンプルや証拠標本は筑波実験植物園で保管・管理されます。

ふるさとの植物を守ろう

図5 植物多様性保全についての展示ポスター.

5) 記念公開講演会

記念公開講演会は「日本の植物園 世界の植物園」をタイトルとして、6月27日(土) 13:40-16:00に京都大学百周年時計台記念館百周年記念ホールで行った。岩科会長挨拶に続き、東京大学名誉教授・人と自然の博物館名誉館長で植物園協会名誉会員の岩槻邦男氏による「日本の植物園—これまでとこれから—」、キュー植物園 レジデント・アーティストの山中麻須美氏による「世界遺産・キューガーデンの現場から」、英国王立園芸協会 庭園マネージャーのマルクス・ラドシャイト氏による「植物園と生物多様性—ヨーロッパ的視点」という3つの講演があった。363名の参加者を集め、好評であった(図6、7)。



図6 公開講演会チラシ。



図7 公開講演会会場。

6) 記念誌「日本の植物園」

記念誌(図8)は、菊判485ページ、八坂書房より出版し記念品として正会員、寄付者に配布した。また市販も行っている。内容は全会員園について紹介するカラーページ「植物園ガイド」64ページ、様々な協会事業に関する「論文編」、植物園協会の歴史を概観する年表を主とした「資料編」の3部から構成されている。論文編は公募および編集委員会からの依頼による44編を収載している。資料編では20周年、30周年の記念誌でまとめられた植物園協会史、植物園史の年表を現在まで拡張し、内容を再構成し改訂するとともに、協会役員や行事などを独立の資料にまとめて利用の便宜をはかっている。以下にその目次を示す。



図8 記念誌「日本の植物園」。

「日本の植物園」目次

序文 日本の植物園—日本植物園協会50周年記念誌刊行にあたって 邑田 仁(公益社団法人日本植物園協会50周年記念誌編集委員長)

祝辞 ヴェアノン・ヘイウッド(国際植物園連合会長)

祝辞 ピーター・ワイズ・ジャクソン(ミズーリ植物園園長および会長)

植物園ガイド —日本植物園協会正会員

論文編

日本植物園協会50周年を迎えて 岩科 司

日本植物園協会—これまでとこれから 岩槻邦男

公益社団法人日本植物園協会の誕生 北中 進

「植物園の日」制定について 岡島徳岳
 日本植物園協会設立記念樹について 岡島一允
 日本植物園協会発会記念樹のチャボトウジュロの運命
 久山 敦
 植物園と文化財 一東山植物園の温室について 伊藤 悟・堀 透
 京都府立植物園 激動の前半生と日本植物園協会 松谷 茂
 年表から見た「日本の植物園誕生史話」—植物園協会誕生の頃まで 桜田通雄
 都市緑化植物園の管理運営と活性化 輿水 肇
 日本植物園協会の未来 高橋康夫
 最近の海外事情調査 加藤雅啓
 植物導入と栽培・展示 香月茂樹
 日本植物園協会の植物多様性保全—現状と課題 遊川知久
 植物園のネットワークによる保全活動 倉重祐二
 BGCI と日本の植物園 老川順子
 高山帯や寒冷地の絶滅危惧植物の保全・栽培とその課題 富士田裕子
 植物園における展示—牧野植物園の成り立ちを例に 田中伸幸・稲垣典年
 植物園を利用した社会啓発 田中俊弘・酒井英二
 在京都植物園情報交換会 山浦高夫
 国立大学園の行方 鈴木三男
 植物園における研究とは 田中法生
 公営の植物園施設とその管理—指定管理者制度の現状 中田政司
 指定管理者制度のもとでの宇治市植物公園の事業と集客 本間和枝
 生涯学習の場としての水戸市植物公園 西川綾子
 私立植物園の成立と存亡 渡辺 攻・坂崎信之
 六甲高山植物園の生き残り戦略 上田 準
 魅せる植物園とその経営 岩田光一
 清水公園について 小山 章
 白馬五竜高山植物園の今までと今後目指すべきもの 坪井勇人
 薬用植物園の機能と貢献 竹谷孝一
 植物園協会の出版物—薬草ガイドブックについて 南雲清二
 植物園人間を考える 鳥居恒夫
 植物園協会事務局に勤めて 明智洸一郎
 熱川バナナワニ園の熱帯動植物友の会及び会報 立松 勇
 植物園と私たち—植物園は学びの入口 山住一郎
 利用者から見た植物園—植物画家と植物園の協力について 石川美枝子

日本植物園協会と植物園 石川 格
 協会はじめの頃等 広津 旭
 日本植物園協会の改組について 前川文夫
 一冊の古いノート 山崎 登
 その後の『牧野日本植物園鑑学名解説』大橋広好
 滝戸道夫「生薬に関する懇談会の発足によせて」追記 白瀧義明・南雲清二
 (付) はじめに—第1回生薬に関する懇談会記録集巻頭文 滝戸道夫

資料編

- 資料 1. 日本植物園協会会員植物園一覧
- 資料 2. 日本植物園協会会員の履歴 (在籍記録)
- 資料 3. 賛助会員の記録 (在籍記録)
- 資料 4. 会員数 (年度別)
- 資料 5-1. 歴代役員一覧
- 資料 5-2. 歴代評議員一覧
- 資料 6. 名誉会員一覧
- 資料 7-1, 7-2. 委員会活動記録
- 資料 8. 大会・総会開催記録
- 資料 9. 表彰一覧
- 資料 10. 大会研究発表記録
- 資料 11. 海外植物事情調査記録
- 資料 12. シンポジウム (公開) 記録
- 資料 13. 日本植物園協会史
- 資料 14. 植物園の発展史

あとがき

7) 記念品

フウランの葉のパターンに絶滅危惧植物である、ユズリハワダン、ムラサキ、サクラソウ、トガクシソウ、タヌキノシヨクダイ、マイヅルテンナンショウ、サギソウ、オナガカンアオイを抽象化した、オリジナル花紋を配した記念手ぬぐいを作製し、式典参加者、寄付者などに配布した (図9)。

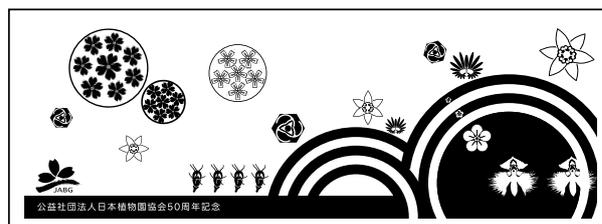


図9 記念品手ぬぐいのデザイン。



図10 公益社団法人 日本植物園協会50周年記念式典・祝賀会(平成27年6月25日 於グランドプリンスホテル京都).

8) 寄付者一覧

(個人) 相本 太刀夫、明智 洸一郎、足立 五作雄、阿部尚仁、荒金 正憲、荒木 義夫、飯島 正巳、飯田 由香、飯塚 克身、石川 等、石川 美枝子、磯田 進、磯部 実、磯見 吉勝、井手 久登、伊藤 英喜、稲沢 光男、稲葉 正臣、井上 尚子、今林 潔、岩科 司、上田 善弘、上野 雄規、内村 悦三、江頭 明子、大久保 智史、太田 俊博、大貫 千春、大野 久美子、大山 雅義、岡島 一允、岡村 正治、尾崎 章、小野 強、小幡 晃、折原 裕、加藤 偉重、加藤 雅啓、金子 明雄、金子 みどり、鏑木 紘一、亀谷 芳明、川上 剛、川西 和子、川端 一弘、河原 孝行、蒲原 政幸、木島 温夫、北中 進、久保 忠義、久保 登士子、久山 敦、小島 伸之、兒島 昌雄、古平 栄一、小林 禧樹、近藤 三雄、酒井 暁子、坂崎 信之、桜田 通雄、佐々木 辰夫、佐々木 陽平、指田 豊、佐藤 佑子、芝野 真喜雄、嶋田 透、嶋田 康男、島田 有紀子、白瀧 義明、城山 豊、新海 康生、杉本 秀一、鈴木 保男、関谷 良寛、高遠 宏、高橋 輝昌、高橋 新平、高橋 康夫、高林 成年、高山 浩司、高山 安旦、滝川 裕子、竹谷 孝一、立石 庸一、館野 正樹、田中 健文、田中 俊弘、田中 稔幸、田中 伸幸、田中 法生、田中 光彦、田中 龍一郎、谷口 雅彦、寺島 一郎、東野 太、東馬 哲雄、栃本 和男、豊田 正博、鳥居 恒夫、永井 伸、中静 透、中島 健一、中田 政司、長田 敏行、中西 勤、永益 英敏、中丸 ひとみ、南雲 清二、

西川 正文、西畑 敬一、野村 幸央、橋本 光政、長谷川 清弘、畑中 孝晴、八田 洋章、濱谷 修一、林 浩二、原田 照子、平井 一則、平尾 太通男、福田 達男、福原 敦子、福原 広美、藤原 道郎、札埜 高志、堀 豊秋、本間 和枝、松井 裕、松谷 茂、松本 淳、御影 雅幸、水庭 千鶴子、水野 晴、水野 瑞夫、南谷 忠志、宮内 元子、宮津 毅、村上 光太郎、邑田 有芸、邑田 仁、邑田 裕子、邑田 操子、森田 高尚、矢原 正治、山口 修治、山下 弘一、山住 一郎、山内 盛、山本 聡、山本 昌生、山方 政樹、山森 和敏、遊川 知久、吉田 尚利、渡邊 高志、渡辺 斉、渡辺 将人

(法人) (株)アボック社、天藤製薬(株)、伊豆シャボテン公園、(株)ぐんまフラワー管理、神戸薬科大学薬用植物園、高知県立牧野植物園、塩野義製薬㈱油日植物園、(有)東南植物楽園、新潟県立植物園 友の会、日本生薬联合会、日本大学薬学部、(公財)浜松市花みどり振興財団、淀川自然クラブ

(寄付総額4,028,000円)

日本植物園協会誌投稿要領

1. 投稿者は、原則として、(公社)日本植物園協会(以下「協会」という。)会員または関係者であること(共著者はこの限りではない)。会員外の場合は研究発表委員会(以下「委員会」という。)の承認を経て掲載することがある。

2. 原稿の種類は、総説、特別寄稿、特集記事、研究論文、研究発表要旨、調査報告、事例報告、実用記事、開花記録、協会報告などとし、原則として他誌に未発表のものとする。

- a. 総説、特別寄稿、特集記事は、委員会からの執筆依頼による。
- b. 研究論文は、植物、植物園および植物園活動等に関する研究の成果をまとめたもので、投稿による。
- c. 研究発表要旨は、当該年の協会大会・研究発表会で発表した内容を簡潔に要約したもので、投稿による。ただし、発表した内容が既に他誌に印刷公表されている場合でも、他誌との重複を妨げない。
- d. 調査報告、事例報告は、植物や植物園等の現地調査から得られた植物園において役立つ史的あるいは技術的・方法的な情報、また、植物園運営における新たな取り組み事例や技術報告等で、投稿による。
- e. 実用記事、開花記録は、植物および植物園活動に関する記事や植物園内で栽培されている植物の開花に関する記事等で、投稿あるいは委員会からの執筆依頼による。
- f. 協会報告は、協会および委員会等の会議記録、海外事情調査報告等で、事務局あるいは当該委員会が執筆する。

3. 原稿の採否、掲載の順序は委員会が決定する。研究論文については、委員会委員あるいは委員が依頼した査読者の2名以上による査読を経て掲載を決定する。その他の原稿については、委員会委員あるいはその依頼者がチェックを行い、必要があれば投稿者に修正を求める。また、委員会は、投稿者の承諾を得て、図表などを含む原稿の体裁、長さ、文体などについて加除、訂正することができる。

4. 原稿本文はMicrosoft Office Wordファイルとして作成し、ファイル名は「筆頭著者の姓名」とし、拡張子をつける。原稿の作成は、原則として、「原稿構成例」ファイルを協会HP (<http://www.syokubutsuen-kyokai.jp/business/journal.html>) よりダウンロードし、その形式を変更せずに使用して行う。原稿の用紙サイズはA4判縦使いで、上下20mm、左右20mmの余白を設け、本文の文字サイズは11ポイントとする。原稿中の日本語表記は、現代かなづかいの口語体「である調」とし(ただし、謝辞は「ですます調」でも可)、学術用語を除き常用漢字を使用し、学術用語の表記は原則として文部科学省学術用語集もしくは各種学会用語集に基づくものとする。句読点は「、」「。」とし、英数字および英単語以外は全角を使用する。英文では「,」「.」「:」「;」等も含めて半角を使用する。ローマ字はヘボン式とするが、固有名詞(ローマ字表記が公表されている品種名等)はこの限りではない。植物名、外国地名、人名などの表記はカタカナまたは原語のままとし、学名の属名と種小名はイタリック(斜体)とする(変種や品種等を示す「var.」や「f.」等はこの限りではない)。

5. 原稿の1ページ目には、表題、著者名、所属(所属機関がない場合は住所)を和文および英文で表記する。著者、所属等が複数の場合、著者名のあと、および所属等の前に上付き半角数字を記す。また、投稿者名または責任著者名のあとに半角星印(*)を記し、ページ最下部に連絡先住所を記す(ただし単著の場合、星印は不要)。さらに、和文の要約およびキーワード、英文のSUMMARYおよびKey wordsを記す。ただし、実用記事、開花記録、協会報告については、要約およびキーワードは不要である。

6. 和文の要約は150~300字、SUMMARYは200語以内とし、キーワード(あいうえお順)およびKey words(abc順)は、それぞれ5語程度とする。和文の要約のみを提出した場合、その英訳文の作成は委員会に一任となる。ただし、研究論文では必ず著者が作成したものを添付しなければならない。

7. 本文は、原則として、緒言、材料および方法、結果、考察、謝辞、引用文献をもって構成し、緒言と謝辞の見出しはつけない。ただし、実用記事、開花記録等においてはこの形式にこだわらない。

8. 本文中での文献の引用は、著者名と発行年を用いて次のように表記する。日本語文献については、(植物・協会 2008)、(温室 1998)、植物ら(2000)と表記し、括弧は全角、著者名と発行年の間は半角スペースとする。引用文献が複数の場合は、(植物 2000、温室 2010)と表記し、発行年順に全角カンマで区切る。同じ著者による同年発行の文献は、(協会 1990a、b)のように小文字アルファベットで区別し、全角カンマで区切る。また違う年に発行された文献は(温室 1985、1990)と表記し、発行年順に全角カンマで区切る。英語文献についても同様とするが、著者が複数の場合は、「&」「*et al.*」で(Jones 2010、Jones & Harada 2011、Jones *et al.* 2012)のように半角で表記し、発行年順に全角カンマで区切る。年号と西暦を併記する場合は、(協会 平成4; 1992)と表記する。

9. 引用文献の一覧は、第一著者名のABC順、発行年順に配列し、本文の最後に一括して記載する。各引用文献は、著者名、発行年、表題(または書籍名)、掲載雑誌・巻・ページ(書籍の場合は、掲載ページ・出版社情報)を順に掲載する。著者が多数の場合でも共著者名は省略しない。また、雑誌名あるいは書籍名は省略しない。日本語文献では、著者が複数の場合は「・」で区切り、発行年、巻、ページを半角、それ以外はすべて(括弧、ピリオド含む)全角とする。英語文献では、すべて半角で表記し、著者名は「(姓)(カンマ+スペース)(名イニシャル)(ピリオド)」(例: Makino, T.)と表記し、複数著者は半角カンマ+スペース(,)で区切り、最後の著者のみ「&」で繋げる。引用文献の種別毎の表記については、原稿構成例(4項)を参照すること。

10. 図（写真含む）は、各図A4判一枚に作成し、「図1、図2…」のように通し番号をつける。ひとつの図中に、複数の図や写真が入る場合は、各図または各写真の中に「A、B、…」を貼り込む。本文中では、(図1)、(図2A)、(図3、図4A)のように全角括弧内に引用し、英数文字は半角とする。図のタイトルおよび説明文は、本文引用文献のあとにまとめてつけることとし、研究論文では和英両方併記、それ以外では和文のみとする。詳細については、原稿構成例（4項）を参照すること。

各図はJPEG形式もしくはPDF形式で作成し、ファイル名は「筆頭著者名（姓名）・図1」、「筆頭著者名（姓名）・図2」とし、拡張子をつける。デジタルデータは、①300万画素以上、②1メガバイト以上、③使用サイズで350dpi以上、のいずれかの条件を満たすものとする。ただし、ファイルサイズが大きい場合は、必要最低限の解像度を保持してサイズダウンしたものを投稿し、掲載決定後、高解像度のファイルを提出することができる。

11. 表は、原則として、Microsoft Office Excelファイルとして作成し、各図A4判一枚に作成し、「表1、表2…」のように通し番号をつける。ひとつの表中に、複数の表が入る場合は、各表の左上に「(A)、(B)、…」をつけ加える。本文中では、(表1)、(表2A)、(表3、表4A)のように全角括弧内に引用し、英数文字は半角とする。表のタイトルおよび説明文は、各表の上部に配置する他、本文引用文献のあとにまとめてつけることとする。なお、研究論文では和文と英文で作成して両方を併記し、それ以外では和文のみとする。ファイル名は「筆頭著者名（姓名）・表1」、「筆頭著者名（姓名）・表2」のようにし、拡張子をつける。詳細については、原稿構成例（4項）を参照すること。

12. 原稿本文中に、図表の挿入位置を【図1挿入】、【Table 3挿入】のように明示し、レイアウト案を提出することができる。ただし、印刷の最終的なレイアウトは委員会に任される。

13. 原稿（図表を含む）は、電子ファイルで投稿する。投稿はメール添付もしくはファイル転送サービスを利用し、委員会（bull-jabg@syokubutsuen-kyokai.jp）に送信するか、CD-RまたはUSBメモリなどのディスク媒体にて協会事務局に郵送する。ディスク媒体で提出する場合は、封筒表面に「協会誌投稿原稿」と明記し、必ず印字原稿を添付するものとし、媒体の返却は行わない。土日、休日を除いて送信後3日あるいは郵送後一週間を経っても原稿受領の連絡が無い場合、直接事務局に電話あるいはメールで問い合わせること。

14. 原稿内容については、著者が属する所属の長および文書主任など2名による内部校正を済ませてから投稿すること。また、研究論文の英文のSUMMARY等は、できるだけネイティブもしくは英文翻訳会社などによる校正を受けてから投稿すること。

15. 総説、特別寄稿、特集記事、研究論文、調査報告、事例報告は1編につき12頁以内とし、それを超える場合は委員会で掲載の可否を判断する。実用記事は4頁以内、研究発表要旨、開花記録、協会報告は1～2頁を基本とする。なお、文字のみの場合、印刷1ページあたり約2,400字になるので、これを参考に原稿を作成すること。原稿作成にあたっては原稿構成例（4項）および最新号を参照すること。

16. 著者校正は原則1回で、本文字句と図表の確認・訂正のみとし、文章の書き換えは原則認めない。

17. 総説、特別寄稿、特集記事、研究論文については、著者に別刷り30部を無料で贈呈する。超過部数またはその他の原稿の別刷りを希望するときは、必ず投稿カードにあらかじめ記載することとし、その費用は著者負担とする。また、希望者にはPDFファイルを贈呈する。

18. 投稿する際は、投稿カード（<http://www.syokubutsuen-kyokai.jp/business/journal.html>からダウンロードする、または協会事務局に請求する）に必要事項を記入し、そのPDFファイルを必ず添付すること。投稿カードの添付のない原稿は受理されないことがある。

19. 協会誌掲載内容の著作権は、協会に帰属する。掲載決定後、著者校正時に著作権委譲承諾書様式が送付されるので、同書に署名し著者校正と一緒に返送すること。

平成23年7月28日改訂
平成24年9月10日改訂
平成25年5月30日改訂
平成25年6月10日改訂
平成25年11月10日改訂
平成26年3月18日改訂
平成27年3月20日改訂

原稿送付先：公益社団法人日本植物園協会事務局

メールアドレス bull-jabg@syokubutsuen-kyokai.jp

〒114-0014 東京都北区田端1-15-11 ティーハイムアサカ201

電話 03-5685-1431 FAX 03-5685-1453

私たちは、植物園協会の事業を支援しています

— 賛助会員（団体及び法人） —

天藤製薬株式会社	株式会社緑の風景計画
株式会社総合設計研究所	一般社団法人日本植木協会
株式会社緑生研究所	公益財団法人日本植物調節剤研究協会
株式会社セルコ	公益財団法人東京都公園協会

広告索引

(アイウエオ順)

天藤製薬株式会社……………186	一般財団法人公園財団…………… 188
NHK出版 趣味の園芸 ……189	株式会社サカタのタネ…………… 187
一般財団法人沖縄美ら島財団……188	中電不動産株式会社…………… 185
株式会社学研プラス……………189	日本新薬株式会社…………… 186
タキイ種苗株式会社……………187	株式会社文一総合出版…………… 190

研究発表委員（*委員長）

酒井 英二	岐阜薬科大学薬草園
佐々木辰夫	名古屋港ワイルドフラワーガーデンブルーボネット
佐々木陽平	金沢大学医薬保健学域薬学類・創薬科学類附属薬用植物園
鈴木 三男*	名誉会員
田中 法生	国立科学博物館筑波実験植物園
高野 昭人	昭和薬科大学薬用植物園
東馬 哲雄	東京大学大学院理学系研究科附属植物園
森本 千尋	
山浦 高夫	日本新薬株式会社山科植物資料館

日本植物園協会誌 第50号

平成27年11月発行

発行責任者	岩科 司
編集責任者	鈴木 三男
発行所	公益社団法人日本植物園協会 東京都北区田端 1-15-11 ティーハイムアサカ201
印刷所	日本印刷株式会社

ロープクライミングによる伐採・剪定

温室内の植物が大きくなりすぎてお困りの植物園に！

ロープクライミングによる伐採・剪定は…

- クレーンや高所作業車が近づけない場所でも作業ができます。
- 仮設足場等の設置が不要となり、作業に支障となる周りの植物撤去を最小限にすることができます。
- 切断した幹や枝を直接落下させず、ゆっくりと所定の位置に下ろすことができます。

※樹木医がクライマーとなりますので、植物専門家のご要望にも対応が可能です。



写真：センベルセコイアの芯止め（頂部から4m）、剪定、および薬剤散布

名古屋港ワイルドフラワーガーデンを管理運営



【お問い合わせ】名古屋市南区浜中町二丁目4番地の2
中電不動産株式会社 建設事業本部 環境緑化部
電話 052-614-7720 FAX 052-614-7719

薬草ガイドブック 野外編



 (公社) 日本植物園協会

薬草ガイドブック 「野外編」

身近にある代表的な薬用植物を写真入りで紹介、薬草の専門家が執筆したコンパクトなハンドブックです。薬草に関するコラムも充実、薬用植物園の見学や植物観察会に好適です。

【お問い合わせ】

〒114-0014 東京都北区田端1-15-11-201

公益社団法人日本植物園協会事務局

電話 03-5685-1431 FAX 03-5685-1453

●書店では取り扱っておりません。当協会加盟の植物園でお求めいただくか、事務局にお問い合わせください。まとめてご購入の場合は割引制度があります。(会員価格¥200、非会員価格¥300)



おしりのお手あて、お早めに。

[効能] いぼ痔・きれ痔(さけ痔)の
痛み・出血・はれ・かゆみの緩和

ボラギノール[®]A 注入軟膏 第2類医薬品

この医薬品は、薬剤師、登録販売者に相談のうえ、
「使用上の注意」をよく読んでお使い下さい。

製造販売元 天藤製薬株式会社 販売元 武田薬品工業株式会社
大阪府中央区道修町二丁目3番8号 大阪府中央区道修町四丁目1番1号

あなたも、あしたも、すこやかに。

健康円満

家庭円満も、人生円満も、
「健康円満」な毎日から。

日本新薬は、
「健康円満」な未来に向けて、
新しいくすりを創りつづけます。



健康未来、創ります
日本新薬
NIPPON SHINYAKU CO., LTD.

ひと粒のタネから
広がる未来…

タネのタキイ

意外と簡単! 誰でも満開!

タキイ育成 ベチュニア

ギョギョ

ギョギョ

全14品種

リニューアル イエロー

180th anniversary
とだてよう、未来の種



ひと粒のタネから広がる未来…

タキイ種苗株式会社

本社 〒600-8686 京都市下京区梅小路通猪熊東入
TEL(075)365-0123(大代) FAX(075)365-0150(代)

<http://www.takii.co.jp>

花と緑の魅せ場をつくる

サカタのタネ

PASSI in Seed

サンキュー!サンパ
10周年

サンパチエンス

夏の強い日ざしでも元気いっぱい!
初夏から秋まで長く楽しめます

環境浄化植物
SunPatien
サンパチエンス

株式会社 サカタのタネ 造園緑花部

〒224-0041 横浜市都筑区仲町台2-7-1 TEL 045-945-8868 FAX 045-945-8829

<http://www.sakataseed.co.jp>

1人1人にあった

‘〇〇な公園’へようこそ！

空と溶け込む一面ブルーの花畑。
子どもたちが元気いっぱい駆け回る森。
大好きな花を仲間と育てる寛ぎのひとつとき。
あなたにとって、公園はどんな場所ですか？
1人1人、あらゆる方々のニーズに応え、
公園を運営します。

～ 総合的で質の高い公園管理運営を提供します ～



■公園緑地の管理運営に関するプランニング、モニタリング、コンサルティングはおまかせください

利用者に満足いただける魅力的な企画の立案、効果的・効率的に遂行できる計画の策定、アンケートや現場調査による業務の実施の確認やそれにもとづく評価、利用促進や市民参加活動支援等の業務改善にアドバイスなどのお手伝いをいたします。

Parks Japan F.®

■プロジェクト・ワイルドによる環境コミュニケーション活動のご提案

地球温暖化や生物多様性など環境に関する関心は年々高まりを見せています。そのため、環境をテーマとした取り組みにも大きな注目が集まっており、環境保全活動を実施する企業が増えています。

そのような中、「環境保全に係る活動を実施しているけれどもアピールが不十分」、「活動を始めたけれども方法がわからない」など模索している企業もいらっしゃると思います。そこで、環境教育プログラム「プロジェクト・ワイルド」を活用した環境コミュニケーション活動をご提案させていただきます。



東京都文京区関口 1-47-12 江戸川橋ビル TEL 03-6674-1188 <http://www.prfj.or.jp>



「美らなる島の輝きを御万人へ」

沖縄美ら島財団は、公園施設等の管理運営とともに自然・文化・歴史に関する調査研究、普及啓発も行っています。

これまでに培ったノウハウを活用し、魅力あふれる「美ら島」の輝きを皆様へお届けします。



沖縄県国頭郡本部町字石川 888 番地

Tel: 0980-48-3645 | <http://churashima.okinawa>

<http://www.facebook.com/okinawa.churashima>

海洋博公園 OCEAN EXPO PARK

沖縄国際洋蘭博覧会2015大賞株 (内閣総理大臣賞) Phal. Ming-Hsing Eagle No.89



OKINAWA INTERNATIONAL ORCHID SHOW 2016 沖縄国際洋蘭博覧会

2016年1月30日[土] - 2月7日[日] 海洋博公園 熱帯ドリームセンター

【お問い合わせ】 海洋博公園管理センター 植物管理チーム

TEL: 0980-48-2741 (代) FAX: 0980-48-3785

洋蘭博 検索 [✉ oiios2016@okichura.jp](mailto:oiios2016@okichura.jp)

学研 フィールドベスト図鑑

日本の有毒植物



日本の有毒植物180種を紹介

山菜や野菜とまちがえやすい有毒植物の特徴や見分け方、毒性などをくわしく解説。小型（約18cm×12cm）で、表紙はビニル製なので持ち歩きにも便利



生育環境や中毒事例の有無などをわかりやすいマークで表示。標準和名のほか、学名、漢字表記、別名、地方名も掲載

監修 ▶ 佐竹元吉

(昭和薬科大学)

厚生労働省の自然毒リスクプロファイルを作成された先生方が執筆

定価 ▶ 2,000円+税、
B6変型判、全232ページ

お近くの書店で
お求めください。

●お問い合わせ

学研プラス 書籍販売室

〒141-8415 東京都品川区西五反田2-11-8
TEL 03-6431-1201



NHK 趣味の園芸



もっと

シクラメン

この本があれば
シクラメンを
もっと楽しめる！

園芸種
シクラメンを
球根を分けて
ふやそう！

原種シクラメン
全23種を紹介！

春夏秋冬
各季節に咲く
シクラメンを
楽しむ

原種シクラメンの
自生地は
こんなところ

次々に新品種を
生み出す
気鋭の育種家たち



監修 金澤美浩 / 横山直樹 NHK出版 編

●定価 1,620円 (税込) AB判並製・128ページ (オールカラー)

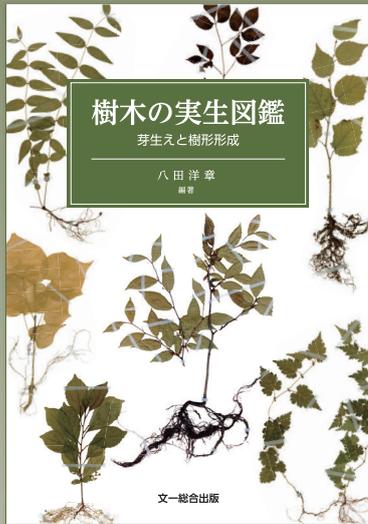
冬の定番シクラメンをもっと楽しむ！園芸種の育て方や夏越しの仕方はもちろん、最近注目を集める原種の性質や育て方、ふやし方まで。シクラメンをもっと楽しみたい！そんな方におすすめの一冊です。



知るって楽しい NHK出版

お近くの書店でお求めください。小社直接の場合は右記まで。お客様注文センター TEL 0570-000-321 (月～金 午前9:30～午後5:30 祝日・年末年始を除く)
〒150-8081 東京都渋谷区宇田川町 41-1 ホームページ <http://www.nhk-book.co.jp> *送料 1回120円

樹木の实生図鑑 芽生えと樹形形成



八田 洋章●編著

A4判 上製・函入り 256ページ

定価(本体16,000円+税)

実生(芽生え)には進化の歴史が見え隠れする

里山や公園、街路樹、庭などで見られる樹木236種の実生1~3年の成長を詳細に記録した写真図鑑。樹木の实生時の伸長パターンと、その種の生活型とのかかわりを考察。樹形研究・樹木の生態学の基礎資料として必読の内容。

地図でわかる 樹木の種苗移動ガイドライン



同じ種であっても「まぜるな危険」。異なる地域由来の苗の植林は、天然林の衰退を招くおそれがある。それを防ぐため、移動可能範囲を遺伝子解析により明らかにした。健全な森林をつくり、守るために必携の資料集。

津村義彦・陶山佳久●編

B5判 176ページ

定価(本体5,500円+税)

生きもの好きの自然ガイド このは No.11

きのこのこの世界はなぞだらけ

採る人も見る人も、まずはきのこを知るところから

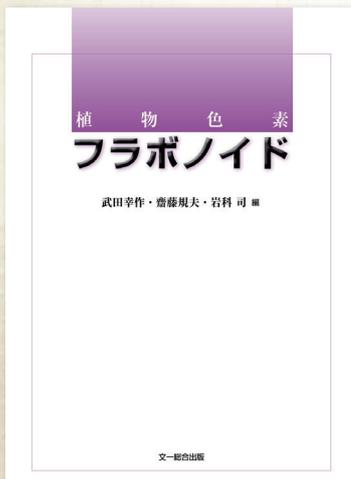


きのこの分類や生態、生えている場所といった基本情報を、保坂健太郎(国立科学博物館)、吹春俊光(千葉県立中央博物館)など豪華執筆陣がわかりやすく紹介。見つけ方や観察のコツ、名前を調べるためのポイント、写真の撮り方、胞子紋の作成方法など実用的な記事も収録。きのこの不思議な生活がわかるビジュアル教科書。

AB判 96ページ

定価(本体1,800円+税)

植物色素フラボノイド



さまざまな分野で注目される植物色素、フラボノイド。その解析法、構造、ゲノム情報等、研究に有用な最新の知見をまとめた世界に類のないフラボノイド研究の基本図書。理学、農学、薬学、医学、食品科学等の研究室に必備の一冊。

武田幸作・齋藤規夫・岩科司●編

A5判 696ページ

定価(本体12,000円+税)

日本のランハンドブック

①低地・低山編



日本に自生するラン科植物約300種全種を生育環境別に3分冊して刊行。第1巻では低地~低山で見られる95種とその亜種・変種・品種・雑種などを、最新の分類と情報、美しい写真で紹介する。ラン科植物分類表付き。

遊川知久●解説

中山博史・鷹野正次・

松岡裕史・山下 弘●写真

新書判 136ページ

定価(本体1,600円+税)



JABG