

速報

鹿児島県西部におけるオオシマザクラの野生化と雑種形成 およびヤマザクラ個体群の形質的特徴^{*1}

片野田逸朗^{*2}・祁答院宥樹^{*2}

片野田逸朗・祁答院宥樹：鹿児島県西部におけるオオシマザクラの野生化と雑種形成およびヤマザクラ個体群の形質的特徴 九州森林研究 76：95－98，2023 鹿児島県西部に自生するサクラを調べたところ、薩摩半島西南部の笠沙では、国内外来種であるオオシマザクラとその雑種が本来の自生種であるヤマザクラに混じって10%出現したが、同半島東部の知覧では77%もの高い比率で出現した。また、同半島側北部の大口と笠沙のヤマザクラ個体群の形質的特徴を比較したところ、笠沙は大口の個体群と比べ、新葉が緑色系の個体が混在し、花数が多い、花弁と萼片が大きい、花床筒が長い、最下苞葉が幅広いなどの特徴がみられた。鹿児島県西部のヤマザクラ個体群において、オオシマザクラとの交雑による遺伝的攪乱が強く懸念されたこと、形質的特徴に地域性がみられたことから、各地域におけるヤマザクラ個体群の遺伝的多様性が失われるリスクを避けるため、オオシマザクラの山地植栽は行わないこと、サクラの植樹活動には植栽地やその近隣市町村に自生するヤマザクラ由来の地域性苗木を利用すべきであることなどを広く周知する必要がある。

キーワード：ヤマザクラ、オオシマザクラ、遺伝的攪乱、雑種、地域性苗木

I. はじめに

ヤマザクラ (*Cerasus jamasakura* (Siebold ex Koidz.) H. Ohba) は本州・四国・九州に分布しており(勝木, 2016 a), 緑化樹や造林樹種として広く利用されてきた。特に、1995年に緑の募金法が制定されたこと、2003年の高知県を皮切りに多くの府県で森林整備等を目的とした超過課税が導入され始めたこと、2006年の森林・林業基本計画の中で多様で健全な森林への誘導方針が示されたことなどで、全国各地でボランティア等による緑化活動や森林整備活動が活発化し、広葉樹が植栽される機会も増加した。鹿児島県でも、緑の募金や2005年導入の森林環境税などを活用した植樹活動や森林づくり活動などが毎年行われており(かごしまみどりの基金ウェブサイト)、この中でヤマザクラも植栽されてきた。

ところが、広葉樹は苗木の由来等に不明点が多いことから、より自然に近い森林の復元を目的とした広葉樹植栽が、逆に遺伝的多様性の攪乱や地域の固有性の破壊を引き起こしてしまうことが指摘されている(吉丸, 2004)。また、林野庁(2009)も広葉樹の植栽にあたっては、遺伝的攪乱のおそれのない、植栽地由来の苗木が利用されるように郷土樹種の生産を促進させる必要があるとしている。ヤマザクラについても、各地域で維持されてきた集団の遺伝的多様性が無秩序な植栽によって攪乱されることが危惧されている(津田, 2017)。また、サクラ属は広く種間の交雑和合性があり(鶴田ほか, 2012)、特に伊豆諸島の特産種であるオオシマザクラ (*C. speciosa* (Koidz.) H. Ohba) は全国各地で薪炭材として植栽されたものが野生化しており、自生種のサクラとの交雑によって生じる遺伝的攪乱が懸念されている(勝木, 2016 a; 勝木, 2022)が、鹿児島県におけるオオシマザクラの野生化について調査した事例はない。

ヤマザクラは鹿児島県では霧島山からトカラ列島まで広く分布

しており(鈴木ほか, 2022)、勝木(2016 a)は九州西部から南部の海岸付近に分布するヤマザクラを変種のツクシヤマザクラ (var. *chikusiensis* (Koidz.) H. Ohba) として区分している。一方、堀田(2009)は薩摩半島にはツクシヤマザクラが分布しているとされているが、基準変種の子ヤマザクラ (var. *jamasakura*) との区別は困難としている。

また、鹿児島県本土では亜熱帯の薩摩半島南部や大隅半島南部の海岸付近から冷温帯の霧島山まで幅広い環境にヤマザクラが分布していることから、各地域の環境に適応した個体群がそれぞれ固有の形質や遺伝子を保持している可能性が考えられる。このような地域固有の遺伝的多様性は生物多様性の重要な要素であり(金指, 2007)、この遺伝的多様性を保全することは、生物多様性を生かした個性ある地域づくり(鹿児島県, 2014)に繋がるものと考えられるが、これまで鹿児島県本土の各地域におけるヤマザクラ個体群の形質的特徴や遺伝的多様性について調査した事例はない。

そこで、薩摩半島を含む鹿児島県西部において、オオシマザクラの野生化の実態を把握するとともに、ヤマザクラ地域個体群の形質的特徴を明らかにした上で、ヤマザクラ個体群の遺伝的攪乱を防止するための対策について検討した。

II. 調査地と方法

薩摩半島南西部に位置する南さつま市笠沙町野間岳周辺(以下「笠沙」)と同半島東部の南九州市知覧町荒岳近辺(以下「知覧」)、同半島側北部に位置する伊佐市大口山野(以下「大口」)の3地域(図-1)において、サクラ開花前の3月上旬に自生するサクラの中から調査個体を選定した。開花期と果期の2回、調査個体の枝条部を採取して花序や成葉を撮影するとともに、採取時期ごとに腊葉標本作製した。開花期の採取は、笠沙では2022年3月19日と3月21日、知覧では2022年3月22日に行った。大

*1 Katanoda, I., Kedoin, Y. : Naturalization and hybridization of *Cerasus speciosa* and characteristics of *C. jamasakura* populations in western part of Kagoshima Prefecture.

*2 鹿児島県森林技術総合センター Kagoshima Pref. For. Tech. Ctr., Aira, Kagoshima 899-5302, Japan

口の開花期の調査は2022年3月28日に行ったが、高い標高に存在する個体はこれよりも開花期が明らかに遅れていたため、25日後の4月22日にもう一度開花期の調査を行った。果期の採取は、笠沙では2022年4月28日、知覧では2022年5月10日、大口では2022年6月20日に行った。調査時に未開花あるいは既にほとんど花が散っていた個体は調査対象から除いたため、調査個体数は笠沙が20個体、知覧が13個体、大口が17個体となった。これら調査個体は、笠沙と知覧では約3 km 範囲内、大口では約4 km 範囲内にあったが、大口では2個体だけこの範囲よりも約3 km 離れた場所に位置した。また、知覧の調査個体は主に集落周辺の里山の林縁に位置し、笠沙と大口の調査個体は主に集落から離れた山地の林縁に位置していた。調査地の標高と1月の平均気温（気象庁の最寄りの観測地点データ）は、笠沙が50~400 m で8.9℃（枕崎）、知覧が300~400 m で8.6℃（喜入）、大口が300~600 m で4.6℃（大口）であり、大口は笠沙や知覧と比べて標高が高く、気温が低い。

開花期の調査は採取した枝条部の花序と新葉を対象に、1花序の花数と花卉の長さ、花床筒の長さ、萼片の長さ、基部の幅、苞葉の幅を計測し、萼片や苞葉の鋸歯の形状、新葉の色を記録した。計測数は、花数については1個体あたり10個の花序を対象とし、花床筒と花卉、萼片については1個体あたり5個の花序から任意に1つの花床筒や花卉、萼片を選び、その平均値を測定値とした。花卉の測定は採取後の新鮮な花卉をクリアファイルに挟んで測定した。苞葉は花序の最下苞葉の中で最も大きなものを標本から選び、その最大幅を測定した。萼片の鋸歯は全体に鋸歯があるもの（有り）、基部にだけ数個の鋸歯があるもの（不明瞭）、鋸歯がないもの（無し）に3区分し、苞葉の鋸歯は形が揃ったもの（均一）、揃っていないもの（不整）に区分した。新葉の色は現地および現地で撮影した枝条部の写真を基に判断し、日本工業規格（JIS）に規定された基本色の系統色である赤色系、黄色系、緑色系の3区分のうち、最も近い系統色を選択して記録した。

果期の調査は成葉を対象に実施した。サクランボの同定には変異の大きい長枝の葉ではなく、短枝の葉を用いるべきである（勝木、2017）ことから、標本の中から短枝についての標準的と思われる葉を1枚選び、芒の長さを測定するとともに、鋸歯の形状（単鋸歯または重鋸歯）を記録した。また、葉裏の色は枝条部採取直後の生葉を観察し、帯白色または淡緑色のどちらか近い方を目視で選択して記録した。

次に、形質調査の結果を基に調査個体としたサクランボの同定を行った。勝木（2016 a）に記載されたオオシマザクラとヤマザクラの識別点に拠り、花序では萼片全体に鋸歯があることをオオシマザクラ、鋸歯が不明瞭あるいは無いことをヤマザクラの特徴とし、苞葉の鋸歯は不整であることをオオシマザクラ、均一であることをヤマザクラの特徴とした。また、成葉では鋸歯が重鋸歯であることをオオシマザクラ、単鋸歯であることをヤマザクラの特徴、鋸歯の芒長が1 mm 以上をオオシマザクラ、1 mm 未満をヤマザクラの特徴とし、葉裏の色が淡緑色であることをオオシマザクラ、帯白色であることをヤマザクラの特徴とした。次に、両種の識別点としたこれら5形質において、調査結果がどちらの種の特徴に当てはまるか整理し、オオシマザクラの特徴が合計4.5個であった個体をオオシマザクラ、2.3個であった個体をオオシ

マザクラの雑種、1個ないし0個であった個体をヤマザクラの分類群に属するものとした。

Ⅲ. 結果

調査個体の同定結果を表-1に示す。3調査地の50個体のうち、オオシマザクラの特徴である、萼片に鋸歯のあるものは6個体、苞葉の鋸歯が不整であるものは11個体、成葉の鋸歯が重鋸歯のものは10個体、芒長が1 mm 以上のものが8個体、葉裏が淡緑色であるものが9個体出現した。これらオオシマザクラの特徴を個体ごとに整理して分類群を判別したところ、大口ではオオシマザクラとその雑種は出現しなかったが、笠沙ではオオシマザクラが1個体、その雑種が1個体出現し、自生していたサクランボ20個体のうち、2個体（10%）がヤマザクラではなく、オオシマザクラとその雑種であった。さらに、知覧ではオオシマザクラが5個体、その雑種が5個体出現し、その比率は13個体中10個体の77%と極めて高かった。なお、大口の調査地域にはエドヒガン（*C. itosakura* (Siebold) Masam. et Suzuki）も分布していたが、調査個体中には存在しなかった。

知覧の調査個体の約8割がオオシマザクラとその雑種であったことから（写真-1, 2）、笠沙のヤマザクラ18個体と大口のヤマザクラ17個体を対象にヤマザクラ個体群の形質的特徴を比較した。新葉の調査結果を表-2に示す。笠沙では赤色系または黄色系の新葉を展開した個体が14個体（78%）、緑色系が4個体（22%）出現した。一方、大口では全ての個体が赤色系または黄色系の新葉であり、緑色系の新葉を展開した個体は出現しなかった。

花序の調査結果を表-3に示す。笠沙は大口と比較して、1花序当たりの花数が平均3.2個と多く、花卉は長さ幅ともに4 mm 程度大きく、花床筒は1 mm 程度長く、最下苞葉は約2倍の幅があり、いずれも有意差が認められた（t-test, $p < 0.01$ ）。また、萼片は笠沙が大口よりも長さ幅ともに有意に大きかったが（t-test, $p < 0.01$ ）、形状比では有意差がみられなかった。

Ⅳ. 考察

オオシマザクラは繁殖能力が高く、野生化した個体がもともと地域に自生する他の種類のサクランボとの間で数世代にわたって交雑を繰り返すことで、その地域では将来的に本来自生していた純粋な種のサクランボは残らず、オオシマザクラとその雑種だけになってしまうことが懸念されている（勝木、2016 b；勝木、2022）。知覧では、オオシマザクラとその雑種が77%と高い比率で出現した。このことは、極めて局所的な調査結果ではあるものの、勝木（2022）が指摘したオオシマザクラの野生化による自生種の地域絶滅というシナリオが現場で起こりつつあることを示していると考えられる。このため、鹿児島県内におけるオオシマザクラの野生化について、今後詳細な調査を早急に実施する必要がある。さらに、この1年でオオシマザクラを山地に植栽した事例も報道されていることから（南日本新聞朝刊「創立50周年記念顕娃に桜を植樹」2022年3月2日）、オオシマザクラを山地に植栽しないよう、自治体や林業関係者、ボランティア団体等に広く周知する

ことも必要である。

ヤマザクラ個体群の形質調査において、笠沙では約 2 割の個体

が緑色系の新葉を展開したが、大口では緑色系の個体は出現しなかった。大口での調査数は 17 個体と多くはなかったが、調査地



図-1. 調査地



写真-1. オオシマザクラ (知覧No.320)



写真-2. 雑種 (知覧No.331)

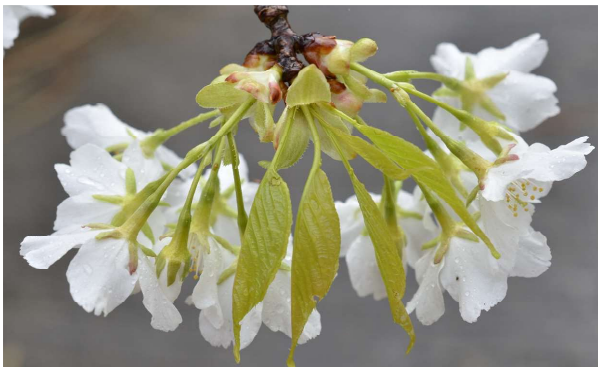


写真-3. ツクシヤマザクラ型 (笠沙No.355)

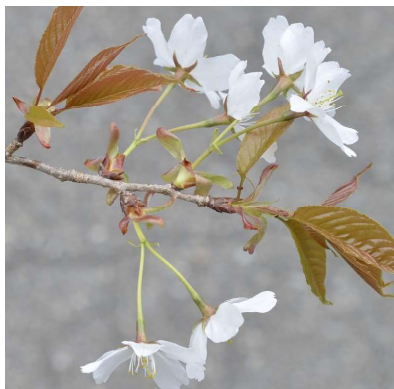


写真-4. ヤマザクラ型 (大口No.394)

表-3. 笠沙と大口のヤマザクラ調査個体における花序の形質調査結果

調査地	花序 花数 (個)	花 弁		花床筒 長さ (mm)	最下 苞葉幅 (mm)	萼 片		
		長さ (mm)	幅 (mm)			長さ (mm)	幅 (mm)	形状比 (長さ/幅)
笠沙	3.2±0.5	18.0±2.6	14.3±2.5	7.8±0.9	4.3±1.8	5.9±0.9	2.5±0.3	2.4±0.4
大口	2.5±0.4	13.7±1.3	9.8±0.8	6.4±0.7	2.0±0.8	4.4±0.5	1.7±0.2	2.6±0.3
t-test	**	**	**	**	**	**	**	n.s.

注1) 表中の数値は平均値±標準偏差, 調査個体数: 笠沙 18 個体 (花弁のみ 5 個体), 大口 17 個体
注2) **: 1% 水準で有意差あり, n.s.: 有意差なし

表-2. 笠沙と大口のヤマザクラ調査個体における新葉の色別調査個体数

調査地	赤色系	黄色系	緑色系	計
笠沙	6	8	4	18
大口	9	8	0	17

表-1. 笠沙, 知覧, 大口におけるサクラ調査個体の形質的特徴と同定結果

調査地	個体 No.	花序		成葉			同定結果
		萼片	苞葉	鋸歯	芒	裏面	
笠沙	233	○	●	○	○	○	ヤマザクラ
	238	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	239	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	242	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	243	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	245	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	247	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	248	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	252	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	253	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	254	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	255	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	256	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	257	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	258	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	343	●	●	●	●	●	オオシマザクラ
	344	○	●	●	○	●	雑種
	347	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
348	○	○	○	○	○	ヤマザクラ	
355	○	○	○	○	○	ヤマザクラ	
知覧	269	○	○	○	○	○	雑種
	270	●	●	●	●	●	オオシマザクラ
	271	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	318	●	●	●	●	●	オオシマザクラ
	319	●	●	●	○	●	オオシマザクラ
	320	○	●	●	●	●	オオシマザクラ
	321	●	●	●	●	●	オオシマザクラ
	323	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	327	●	○	○	○	○	ヤマザクラ
	328	○	○	○	●	●	雑種
	330	○	○	○	●	●	雑種
	331	○	●	●	●	○	雑種
332	○	○	○	○	○	雑種	
大口	299	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	307	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	310	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	312	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	313	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	394	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	396	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	397	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	398	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	399	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	400	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	401	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
	410	○	○	○	○	○	ヤマザクラ
411	○	○	○	○	○	ヤマザクラ	
412	○	○	○	○	○	ヤマザクラ	
413	○	○	○	○	○	ヤマザクラ	
414	○	○	○	○	○	ヤマザクラ	

注1) 花序の形質は、萼片に鋸歯があるものを●, 不明瞭または無いものを○, 苞葉の鋸歯が均一であるものを○, 不整であるものを●で表した。

注2) 葉の形質は、鋸歯が単鋸歯であるものを○, 重鋸歯であるものを●, 芒の長さが1mm未満であるものを○, 1mm以上であるものを●, 裏面が帯白色であるものを○, 淡緑色であるものを●で表した。

注3) ○はヤマザクラの特徴, ●はオオシマザクラの特徴を保有していることを表している。

域を車で移動する際に、車窓から確認できた70個体の新葉の色を記録したところ、赤色系が64個体、黄色系が6個体出現し、緑色系は出現しなかった。また、堀田(2009)による新葉の観察事例でも、笠沙周辺のヤマザクラ個体群には緑色系の新葉を持つ個体が必ず出現している。これらのことから、笠沙には緑色系の新葉を展開する個体が混在し、大口にはそのような個体が混在しないことは、両者を特徴づける形質であるといえる。

花序の調査結果では、笠沙は大口に比べ、1花序の花数が多く、花弁や萼片が大きく、花床筒が長く、最下苞葉が幅広いといった形質を有していた。これら笠沙の個体でみられた特徴のうち、花弁と苞葉が大きいことについては、緑色系の新葉を持つ個体が混在することとともに、変種であるツクシヤマザクラの特徴である新葉の赤みが薄い、花や苞が大きいといった形質(勝木, 2016a; 川崎, 1993)に合致していた。また、堀田(2009)は鹿児島県内に分布するヤマザクラの大部分がツクシヤマザクラであるとしつつ、基準変種としてのヤマザクラが県内に分布している可能性も示唆していることから、笠沙の個体群が変種のツクシヤマザクラ、大口の個体群が基準変種のヤマザクラに属することも考えられる。しかしながら、ツクシヤマザクラは種子島産の標本を基に変種として記載されている(Koidzumi, 1918)が、本調査では種子島産のツクシヤマザクラとの形質的な比較を実施しておらず、県本土においてもわずか2地点の限られた集団を比較しただけである。また、大口の個体群についても、開花時期の異なる2つの集団が存在しており、遺伝的に異なる集団である可能性もあることから、現段階で基準変種のヤマザクラとして一括りに扱うことには懸念がある。さらに、変種レベルでの区別については、遺伝的解析を含めた検討も重要であろう。一方、笠沙と大口の個体群は気候条件の異なる、距離的にも隔離された環境にそれぞれ生育しており、その環境に適応した形質的特徴を保有している可能性が考えられる。このため、本報では笠沙と大口の個体群を異なる生態型をした種レベルの個体群として扱い、笠沙の個体群をツクシヤマザクラ型、大口の個体群をヤマザクラ型としておきたい(写真-3, 4)。

知覧のヤマザクラ3個体の調査結果を表-2, 3に当てはめると笠沙のツクシヤマザクラ型となった。ツクシヤマザクラ型の笠沙とヤマザクラ型の大口に挟まれた地域において、どの型の個体群がどのように分布し、個体群の形質がどのように変化していくのかなど、遺伝的解析も含めて未解明な課題が多い。しかしながら、鹿児島県西部に分布する個体群の形質的特徴に地域間差がみられたことは、この地域の個体群が遺伝的地域性を有している可能性を示唆するものであることから、この遺伝的地域性が失われるリスクを避けるための対策を講じる必要がある。

広葉樹については、養苗に関して採種には明確な基準がなく、配布区域の制限もないため、他地域からの種苗導入が安易に行われやすく、遺伝子攪乱や遺伝的劣化を引き起こす原因となっている(金指, 2007)。このため、広葉樹の遺伝子攪乱を防ぐための種苗移動ガイドラインが作成され、ヤマザクラについては九州地方とその他の地域間での移動を避けるべきであるとされた(津村・陶山, 2015)。しかしながら、これらの分析で用いた中立的な遺伝子マーカーは生育環境の違いによる淘汰の影響を受けないため(津村・岩田, 2003)、2つの生態型が確認された鹿児島県

西部では、津村・陶山(2015)のガイドラインに準拠しても遺伝的攪乱が起きてしまうことが懸念される。

倉本(2000)は保全すべき個体群の遺伝子レベルの解析が進んでいない場合、遺伝子交流のある個体群系統の苗木を用いた植栽が最も生じる問題が少ないとしている。また、勝木(2019)はそれぞれの環境に適応した野生集団を保全するには、植栽地にできるだけ近い母樹から増殖した地域性苗木用いることが最も好ましいとし、その範囲を市町村単位ぐらいとしている。このため、鹿児島県西部におけるヤマザクラ個体群の遺伝的多様性を保全するには、オオシヤマザクラを山地に植栽しないことは言うまでもなく、サクラの植樹活動には、その植栽地やその近隣市町村に自生するヤマザクラ由来の地域性苗木を利用すべきであることなどを広く周知する必要がある。

V. 謝辞

森林総合研究所九州支所の勝木俊雄氏にはサクラの野生種や雑種の識別点についてご指導いただくとともに、原稿に対して有益なコメントをいただいた。鹿児島大学総合博物館の田金秀一郎氏には標本収蔵に際し、お世話になった。北薩森林管理署には調査に際し便宜を図っていただいた。ここに謝意を表する。

引用文献

- 鹿児島県(2014) 生物多様性鹿児島県戦略-新たな自然と共生する社会の実現を目指して-, 109 pp
 かごしまみどりの基金ウェブサイト <http://www.k-green.jp/news/index.html> (2022年8月22日利用)
 勝木俊雄(2016a) 大橋広好ほか(編)改訂新版日本の野生植物 3, 平凡社, 東京, 61-68
 勝木俊雄(2016b) 森林科学 77: 32-35
 勝木俊雄(2017) 樹木医学研究 21: 93-104
 勝木俊雄(2019) 樹木医学研究 23: 170-177
 勝木俊雄(2022) 都市公園 234: 4-7
 金指あや子(2007) 森林施業研究会(編) 主張する森林施業論, 日本林業調査会, 東京, 117-129
 川崎哲也(1993) 日本の桜, 383 pp, 山と溪谷社, 東京
 Koidzumi G (1918) Bot. Mag. Tokyo 32: 57
 倉本宣(2000) 日緑工誌 26 (2): 6-10
 堀田満(2009) 鹿児島植物研究会誌 1: 1-5 (付図1P)
 林野庁(2009) 森林における生物多様性の保全及び持続可能な利用の推進方策, 46 pp
 鈴木英治ほか(2022) 鹿児島大学総合研究博物館研究報告 No. 17 鹿児島県の維管束植物分布図集-全県版-, 526 pp
 津村義彦・岩田洋佳(2003) 日緑工誌 28: 470-475
 津村義彦・陶山佳久編(2015) 地図でわかる樹木の種苗移動ガイドライン, 170 pp, 文一総合出版, 東京
 津田吉晃(2017) 森林遺伝育種 6: 103-110
 鶴田燃海ほか(2012) 日林誌 94: 229-235
 吉丸博志(2004) 林業技術 748: 3-7
 (2022年11月12日受付; 2023年1月12日受理)