神奈川県におけるミツバツツジ節植木の流通の実態と自生地における遺伝的多様性に配慮した緑化方針

森本 淳子^{1*}・勝野 武彦²・吉田 博宣²

¹ 日本大学大学院生物資源科学研究科 252-8510 神奈川県藤沢市亀井野 1866

² 日本大学生物資源科学部 252-8510 神奈川県藤沢市亀井野 1866

The actual conditions of the market distribution of *Rhododendron* section *Brachycaryx* in Kanagawa Prefecture and guidelines for planting concerning the genetic diversity in its natural habitat

Junko Morimoto^{1*}, Takehiko Katsuno² and Hironobu Yoshida²

¹Graduate school of Bioresource Sciences, Nihon University. 1866 Kameino, Fujisawa, Kanagawa 252-8510, Japan

²College of Bioresource Sciences, Nihon University. 1866 Kameino, Fujisawa, Kanagawa 252-8510, Japan

Abstract: The actual conditions of the market distribution of Japanese *Rhododendron* section *Brachycaryx* was investigated in Kanagawa Prefecture to reach guidelines for planting concerning genetic diversity in its natural habitat. We found that producers do not have obligations to show species names of plants after the survey at the wholesale market, and that growing environment of seed trees should cause the hybrid-plants after the survey at nurseries. There was little possibility of pollen introduction into natural habitat from nurseries in the study area after the analysis of geographic distribution of natural habitats, nurseries, and selling places. However, pollen exchange between natural habitats and nurseries may change the genetic heterogeneity in natural habitats in the case where nurseries are inside of the foraging range of main pollinators, and where the arrangement of nurseries in a landscape are suitable for pollinators to move. Concerning this state and these analyses, three problems to be solved were recognized: (1) Species name of plants is to be rightly recognized at the wholesale market, (2) Give care not to produce hybrid-plants, and (3) Species for cultivation is to be restricted at nurseries near natural habitats. Guidelines to solve these problems were devised: 1) Producers precisely identify the plants at nurseries, and 2) Species names identified by producers should be open to the public at the wholesale market, concerning issue (1), 3) Mix-planting of multi - (sub) species of seed trees is to be avoided at nurseries, and 4) Seeds for nursery plants should be collected from pure seed trees, concerning issue (2), and 5) Foraging range of major pollinators, *Bombus* species is to be surveyed, 6) Area inside the foraging range of main pollinators needs the special care not to cultivate the species that naturally survive, and 7) Species for cultivation should be restricted according to the arrangement of nurseries outside of the foraging range of major pollinators, concerning issue (3).

Key Words: Genetic diversity, Market distributions, Pollinators, Nurseries, Wholesale markets

要旨：ミツバツツジ節自生地における遺伝的多様性に配慮した緑化方針を導くことを目的として、神奈川県におけるミツバツツジ節の植木の流通の実態を調査した。卸売り市場における調査から、植木の種名の表示は義務付けられていないこと、生産地における調査からは、種苗生産に用いる母樹の生育環境が、雑種植木の作出を招く可能性があることが明らかになった。また、自生地、生産地、販売地の地理的位置関係の分析から、研究対象地では自生地から生産地への花粉移入の可能性は低いことが分かったが、生産地がポリネーターの採餌行動圏内にある場合や、複数の生産地の配置関係によっては、自生地と生産地の間で花粉の交換が生じ自生地での遺伝的変異性が変容する恐れがあることが明らかになった。これらの現状と分析をふまえると、(1) 市場において植木の種が正しく認識されること、(2) 生産地で雑種の植木を生産しないよう配慮すること、(3) 自生地に近接する生産地では栽培する種を制限すること、が課題である。これらの課題を解決するために、以下のよ

* 連絡先：jmo1219@for.agr.hokudai.ac.jp

現所属：北海道大学大学院農学研究院，060-8589 札幌市北区北9条西9丁目，

Graduate School of Agriculture, Hokkaido University, Kitaku Kita-9 Nishi 9, Sapporo 060-8589, Japan

受付：2005年6月24日／受理：2006年8月25日

うな指針が導かれる。(1)の課題に対しては、①生産地で植木の正確な種同定を行うこと、②生産者が提示した種名を、卸売市場で公開すること、(2)の課題に対しては、③生産地では母樹の多種混植を避けること、④種苗生産に用いる種子は、純系の母樹から採取すること、(3)の課題に対しては、⑤主要なポリネーターであるマルハナバチ類の採餌行動圏を把握すること、⑥自生地からポリネーターの採餌行動圏を特別な配慮を要する区域とし、その標高帯に自然に分布する種のみを栽培すること、⑦⑥で設定した区域外については他の生産地との配置関係に応じて栽培する種を制限すること、が求められる。

キーワード：遺伝的多様性、流通、ポリネーター、植木生産地、卸売市場

はじめに

関東地方の民家では、里山から山取りしてきた野生のミツバツツジ類（ツツジ科ツツジ属ミツバツツジ節）をよくみかける。ミツバツツジ節は接木や挿し木による繁殖が困難なため、かつて植木市場では山取りのミツバツツジ節が高額で取引され、乱獲の原因となった（古賀・小林 2004）。さらに、里山の放棄による生育適地の減少が追い討ちをかけ、ミツバツツジ節の中には絶滅の危機に瀕する種も少なくない（岩槻 1994；環境庁 2000）。

近年では、山麓の民家のみならず、都市域における個人宅の庭先や公園などでも植栽木としての利用が広まっている。作出した株を里山に戻し、ミツバツツジ節の自生地を復元する試みもある。このようなミツバツツジ節の植木需要の増加を受け、ここ数年内に種苗株が大量に生産され植木市場に出回るようになった（古賀・小林 2004）。

一方、緑化植物として利用頻度の高いツツジ類による、緑化地周辺の送粉共生系や在来植物群落に対する遺伝的かく乱の懸念が高まっている（比良・田金 2005）。緑化の対象地が都市域か山間部かといった生態系のちがいが、また、緑化植物が本来の自然分布域の内か外かによって、緑化計画を練る必要がある（五十嵐 2005）。特に、ミツバツツジ節は親和性が高く容易に交雑をおこしやすい（上地ほか 2003；山口ほか 1985）、自生地における種間雑種形成と浸透性交雑による遺伝的多様性の低下には配慮が求められる。生物多様性保全の観点からは、正確な現状把握と適切な方向性を呈示する必要がある。

ミツバツツジ節の自生地に、緑化植物として栽培されたミツバツツジ節の遺伝子が持ち込まれる経路は2つ考えられる。ひとつは、緑化材料としてミツバツツジ節の植木そのものが自生地に持ち込まれる経路、もうひとつが、ポリネーターの訪花行動によって花粉が自生地に侵入する経路である。そこで、ミツバツツジ節自生地における遺伝的多様性の保全に配慮した、緑化方針を導くことを目的として2つのアプローチで調査研究をおこなった。すなわち、前

者については、ミツバツツジ節植木の市場における扱われ方と生産方法から、後者については、自生地、生産地、販売地の地理的位置関係から、緑化に伴う流通の過程でおこりうる遺伝的かく乱を防ぐための指針を導こうと試みた。

調査と分析の方法

1. 卸売市場における調査と分析

神奈川県で最大の植木市場、JA さがみ緑化流通センターでは毎週競り市が行われている。当センターでミツバツツジ節の植木の入荷が多い2月と3月（2004年）の期間中、延べ4日間、「三つ葉つつじ」と銘打たれた植木を搬入した生産者（入荷者）、及び購入者全員を対象に聞き取り調査を行った。調査対象者数は、生産者11名（取引関係者全体の2%）、購入者17名（同3%）であった。生産者に対しては、植木畑の所在地、搬入した植木が山取り株か種苗を育成した株のどちらか、種苗育成株の場合は種子あるいは苗の入手方法、種苗育成地、育成年数を尋ねた。購入者に対しては、店舗所在地と植木の販売予定先を尋ねた。また、生産者ごとに、「三つ葉つつじ」の個体数を記録し、樹高を測定した。入荷された植木218本は、即日完売した。

この結果から、ミツバツツジ節植木はどこで生産され、どこに販売されているのかを把握するため、生産者と購入者の所在地別に植木数の集計を行った。

2. 生産地における調査

1の調査で、卸売市場にミツバツツジ節植木を入荷した生産者は、必ずしも種子採集、種苗育成、出荷までの一連の作業を行っておらず、ある程度の大きさまで育った種苗を購入して育成し、出荷している場合もあることが分かった。その場合は、種子採集と苗の育成をした生産者を特定して、訪問した。そして、主要な販売先・種子の採集方法・苗の生産方法・出荷までの年数を尋ねるとともに、植木畑において母樹の種・開花の有無・植栽の配置を調べた。

3. 自生地の把握

1と2の調査を通じて、神奈川県内に流通する植木の生産地と母樹の生育地は、神奈川県内と静岡県内に限られることが明らかになった。そこで、杉本(1976)、神奈川県植物誌調査会(2001)、渡邊ほか(2005)、Morimoto *et al.* (2005) による記録から、神奈川県と静岡県に分布するミツバツツジ節3種、ミツバツツジ、キョスミミツバツツジ、トウゴクミツバツツジの生育が確認されている地名を抜粋した(表1)。

4. 地理的位置関係の把握

表1の自生地、1と2の調査で明らかになった母樹の生育地、生産地、販売地、および母樹の生育地から生産地までの経路を、50 m メッシュ標高データを背景に表示した。自生地については、山頂か峠を、生産地については植木農家の所在地を、販売地については該当する市の市庁の位置を表示した。表1の自生地のうち、「丹沢山地」については丹沢山(1,567 m)を代表として表示した。静岡県東駿の「箱根山」については、国土地理院発行5万分の一地形図に相当する山がなかったため「箱根山地」と解釈し、静岡県内の箱根山地の最高峰である三国山(1,102 m)を、静岡県伊豆半島の「天城山上部」については天城山最高峰の万三郎岳(1,406 m)を表示した。「伊豆半島西部山地」、「大井川以西低山地」、「遠江」については、該当する地域に生産地も販売地もなかつ

たため、表示を省略した。静岡県全域の「山地から丘陵地」については、山の名称が特定できないため表示を省略した。このように作成された図から、自生地、生産地、販売地の地理的位置関係、およびそれぞれの標高域を読み取った。

結果

1. ミツバツツジ節植木の流通経路

「三つ葉」という語句が商標に含まれていたものは、「三つ葉つつじ」「白花三つ葉」「ハヤト三つ葉」「和田三つ葉」の4種類であった。枝ぶりや芽の形質から、「三つ葉つつじ」と「白花三つ葉」は、ミツバツツジ(*Rhododendron dilatatum* Miq.) かトウゴクミツバツツジ(*R. wadanum* Makino)、「ハヤト三つ葉」はハヤトミツバツツジ(*R. dilatatum* var. *satsumense*)、「和田三つ葉」は園芸品種と予想されたが、開花・開葉前のため正確な同定はできなかった。本論文では、「三つ葉つつじ」「白花三つ葉」「ハヤト三つ葉」をミツバツツジ節に属する植木とみなし分析の対象とする。

卸売市場における調査から明らかになった、JAさがみ緑化流通センターを介したミツバツツジ節植木の流通経路を図1に示す。

植木生産者は、近隣の自生地で株を山取りしたり、種子を採集したりする。近隣の民家の庭木から採取する場合もある。山取りしてきた株は、そのまま市場に出荷せず、数十年育成して出荷するか、種子を

表1. 神奈川県と静岡県におけるミツバツツジ節3種の分布の記録

都道府県	地域	地名/生育地	ミツバツツジ	キョスミミツバツツジ	トウゴクミツバツツジ	出典
神奈川県	逗子市	神武寺	○			神奈川県植物誌調査会(2001)
	平塚市	平塚市		○		渡邊ら(2005)
	丹沢山地	沢筋や岩場	○		○	神奈川県植物誌調査会(2001)
	小仏峠	沢筋や岩場	○			神奈川県植物誌調査会(2001)
	箱根山地	白銀山	○	○	○	渡邊ら(2005)
		三国山	○	○	○	渡邊ら(2005)
		乙女峠	○	○	○	渡邊ら(2005) Morimoto <i>et al.</i> (2005)
		金時山	○	○	○	渡邊ら(2005) Morimoto <i>et al.</i> (2005)
		駒ヶ岳	○	○	○	渡邊ら(2005)
		神山	○	○	○	渡邊ら(2005)
		早雲山	○	○	○	杉本(1976) 渡邊ら(2005)
		大涌谷	○	○	○	渡邊ら(2005)
	全域	山地から丘陵地	○			杉本(1976)
	東駿	愛鷹山	○	○	○	渡邊ら(2005)
		天子ヶ岳から毛無山			○	杉本(1976)
		箱根山			○	杉本(1976)
		富士山南麓	○	○	○	渡邊ら(2005)
静岡県	裾野市十里木	裾野市十里木	○	○	○	渡邊ら(2005)
	伊豆半島	天城山上部			○	杉本(1976)
		伊豆半島西部山地		○		渡邊ら(2005)
		大井川以西低山地		○		渡邊ら(2005)
	西駿	大日峠		○	○	杉本(1976)
		竜爪山		○	○	杉本(1976)
	遠江	深山から低山		○	○	杉本(1976)

○：分布が文献に明記されているもの、空欄は必ずしも当該種の不在を意味しない

図1. ミツバツツジ節植木の卸売市場を介した流通経路

図2. 生産者所在地別入荷株数の割合（全数＝218）

図3. 購入者所在地別購入株数の割合（N＝218）

採集するための母樹として育成する。生産者がJAさがみ緑化流通センターに出荷した植木には札が配布され、生産者自身が札に商標を記入して植木に付する。商標には正確な種名や産地を併記するなどの規則は設けられていなかった。JAのセリ人がその商標を読み上げながら、植木を競売にかける。図2に生産者所在地別入荷株数の割合を示す。卸売市場に入荷したミツバツツジ節の植木の生産地は、入荷量が多い順に、小田原市・富士市（静岡県）・伊東市（静岡県）・相模原市・横浜市であった。神奈川県外からの入荷は、静岡県のみにとどまった。このうち、相模原市から入荷した植木以外はすべて種苗育成株であった。さらに、これら種苗育成株は、本来、H氏（津久井郡津久井町）とS氏（静岡県富士市）の2名の生産者が、それぞれ相模原市（田名）の民家と裾野市（十里木）の自生地で採集した種子から育成したものであることが明らかになった。

図3に購入者所在地別購入株数の割合を示す。入荷されたミツバツツジ節植木の72%は、神奈川県内の業者が購入していた。県外の業者の中では、茨城県の業者がもっとも多く株を購入していた。卸売市場で購入された植木は、その後、消費者市場に出

回る（図1）。卸売市場でミツバツツジ節の株を購入したすべての業者は、所在地と同一県内での販売を予定していた。最終的に、ミツバツツジ節の植木は、個人や事業者に販売され、個人の庭や公園の植栽などに利用される見込みであった。

2. 「ミツバツツジ」の種、サイズ、栽培方法

JAさがみ緑化流通センターに入荷した植木の樹高階別本数分布および山取り株・種苗育成株の別を図4に示す。ほとんどが樹高220cm未満の、種子から育成した株であったが、まれに樹高300cmの山取り株も入荷していた。

H氏（津久井町）とS氏（富士市）は、次の手順で種苗株を生産していた。種子は、採集した翌年2月～3月に赤玉・鹿沼・ピートモスなどの混合土に播種する。このときは播種箱を用いるが、発芽後、6月頃に混合土に慣行肥料を加えた培養土を入れたポットに移植し、3年～5年間育成する。その後、地植えし、4年～5年栽培した後、花芽が形成された植木を卸売市場に出荷する。したがって、市場に出荷されている種苗育成株は、7年生～10年生の株と推定できる。

H氏（津久井町）は、ミツバツツジの種苗生産に用いる種子は、近隣の民家の庭木から入手しており、母樹は育成していなかった。S氏（富士市）は、ミツバツツジ（静岡県産）、ハヤトミツバツツジ（鹿児島県産）、白花ミツバツツジ（コバノミツバツツジ（*R. reticulatum* D. Don）と白花のミツバツツジを人工交配したもの）の種苗生産に使う母樹を、約400 m²の苗畑で隣り合わせに栽培していた。どの母樹も多くの花が開花していた。

3. 自生地、生産地、販売地の地理的位置関係

H氏（津久井町）とS氏（富士市）の生産したミツバツツジ節の植木について、生産地、販売地、および生産地近辺の自生地の地理的位置関係を図5と図6に示した。

H氏の生産したミツバツツジの流通経路は、次のとおりである（図5）。相模原市の民家に植栽されていた樹齢20年ほどのミツバツツジ植木に結実した種子を、H氏が1994年秋に採取した。翌年春にH氏の苗畑（津久井町）で播種され、3年ほど栽培された。このうち、3,000本の種苗が大船フラワーセンター（鎌倉市）に出荷され、1999年に小田原市の植木農家に販売された。小田原市で5年間育成された後、2004年にJAさがみ緑化流通センターに出荷され、神奈川県7市町（川崎市・愛川町・厚木市・海老名市・横浜市・伊勢原市・藤沢市）と千葉県2市（八日市場市・成田市）の業者の手に渡った。このうち愛川町の業者は、東京都や静岡県への販売を予定していたが、その他の業者は、同一市内での販売を予定していた。横浜市の業者は、横浜市に加えて横須賀市でも、伊勢原市の業者は、伊勢原市に加えて平塚市でも、販売を予定していた。

S氏（富士市）の生産したミツバツツジの流通経路は、次のとおりである（図6）。1997年、S氏が裾野市十里木の富士山南麓で種子を採集、富士市の苗畑で7年間育成した。その後、2004年にJAさがみ緑化流通センターに出荷され、神奈川県5市（相模原市・川崎市・厚木市・伊勢原市・伊東市）と茨城県1市（牛久市）の業者の手に渡った。伊東市の業者は、生産者でもあり、自分の苗畑で栽培する予定であったが、他の業者は同一市内での販売を予定していた。横浜市の業者は、横浜市に加えて横須賀市でも、伊勢原市の業者は、伊勢原市に加えて平塚市でも、販売を予定していた。

これら2つの流通経路の自生地、生産地、販売地

の地理的位置関係をみると、販売地のほとんどは自生地から離れた低標高域に分布していた。花芽を形成するステージにまで成長した植木を取り扱う2つの生産地fc（図5のc、図6のa）は自生地に比較的近い山際にあった。そのうちのひとつ、小田原市（図5のc）に近接する箱根山地や、もうひとつの生産地である富士市（図6のa）に近接する大淵丸火では、ミツバツツジ、キヨスミミツバツツジ、トウゴクミツバツツジの3種が確認されている（表1）。

考察

1. 植木が自生地に持ち込まれる場合

(1) 植木の種名

さがみ緑化流通センターでの調査より、緑化地に使われるミツバツツジ植木の「種名」は、生産地での植木の同定、さらに卸売市場での商標の管理に依存していることが分かった。自生地での遺伝的攪乱の回避には、持ち込む植木の種名が信頼をおけるものである必要がある。

神奈川県に自生するミツバツツジ節3種を区別する際の要点を、3種類の図鑑（倉田1971；杉本1976；山崎1989）から抜粋し表2にまとめた。同定のポイントが花や葉の細かな形質であるため、開花時期（4月）と開葉時期（5月以降）に観察し、同定する必要がある。植木の売買が行われる時期（2月～3月）に卸売市場で同定するのは困難であることから、生産者が植木の同定を正確に行って出荷すること、そして、卸売市場は生産者から提供された情

図4. 植木の樹高階別本数分布と山取り株・種苗育成株の別

図5. 津久井町で生産されたミツバツツジ節植木の流通経路

図6. 富士市で生産されたミツバツツジ節植木の流通経路

表2. ミツバツツジ, キヨスミツバツツジ, トウゴクミツバツツジの形態的特徴

器官	特徴	ミツバツツジ	キヨスミツバツツジ	トウゴクミツバツツジ
花	子房	腺点がある	✓	
	花柱	白色毛がある		✓
	雄蕊	淡褐色毛がある		✓
葉	雄蕊	5本	✓	
		10本		✓
	表面	腺点がある	✓	
	葉縁	微細鋸歯	✓	
	葉柄	軟毛が密生 ^{a)}		✓
裏面の主脈		下部に開出毛 ^{b)}	✓	
		全体に軟毛がある		✓

山崎(1989)、a) 杉本(1976)、b) 倉田(1971)より引用

報を購入者に確実に提供することが重要であると考えられる。

(2) 植木の栽培方法

入荷された植木の生産現場での調査から、流通するミツバツツジ節の植木は、種子から栽培されたものが主流であること、種苗生産に民家の庭木の種子が用いられることがあること、種苗生産に用いる複数種・亜種のミツバツツジ節の母樹が、高い植栽密度で混植されている状況があること、が明らかになった。

山口ほか(1985)はミツバツツジ節内の人工授粉実験をおこない、*R. tashiroi* (♀) × *R. weyrichii* (♂) で14%, *R. weyrichii* (♀) × *R. tashiroi* (♂) で67%, *R. weyrichii* (♀) × *R. decandrum* (♂) で45%の結実率が得られたことを報告している。上地ほか(2003)は、*R. dilatatum* (♀) × *R. kiyosumense* (♂) で100%, *R. kiyosumense* (♀) × *R. wadanum* (♂) で70%の結実率を報告している。このようにミツバツツジ節の交配親和性が比較的高いことを考慮すると、多種類のミツバツツジ節の母樹が混植されている生産地では、交雑種の種子が形成され、それが種苗生産に用いられる可能性を示唆している。また、民家に植栽された植木についても、交雑種とみられるものが多く観察される報告があることから(上地ほか2003)、植木生産を目的とした種子を採集する際には注意を要すると考えられる。

2. 花粉が自生地に持ち込まれる場合

(1) 自生地・生産地の距離とポリネーターの飛翔距離

神奈川県内に流通するミツバツツジ節植木の生産

地のうち、花芽を形成する(花粉を生産する能力をもつ)まで成長した植木を栽培していた小田原市(図5c)と富士市(図6a)では、近接する自生地にミツバツツジ節の自然群落が認められていることから、生産地と自生地の距離がポリネーターの飛翔可能距離よりも短い場合、ポリネーターによって生産地から自生地へ花粉が持ち込まれる可能性がある。

ミツバツツジ節の主なポリネーターはマルハナバチ類である(上地ほか2003)。日本のマルハナバチ類の生態に関しては、開花フェノロジーをめぐるマルハナバチ類の種間関係(井上・加藤1990)、ディスプレイサイズ(花の数)とマルハナバチの類の訪花行動(Ohashi and Yahara 1998)、セイヨウオオマルハナバチ(*Bombus terrestris*)の帰化による在来マルハナバチ類への影響(加藤1993)に関する報告などがある。しかし、採餌行動による飛翔距離に関する報告はみあたらない。そこで、海外の報告例を調べたところ、ヨーロッパに分布するマルハナバチ類に関しては、飛翔距離に関する研究が多く見られた。3種類のマルハナバチ類の働き蜂について、採餌目的の飛翔距離を調べた例では*B. terrestris*が1,750 m(体長1.0~2.0 cm)、*B. lapidarius*が1,500 m(体長1.1~1.6 cm)、*B. muscorum*が500 m(体長1.0~1.6 cm)であったとの報告がある(Walther-Hellwig and Frankl 2000)。本研究の対象地域に分布するトラマルハナバチ(体長2.9~4.5 cm)とコマルハナバチ(体長2.9~4.7 cm)はいずれも、前掲3種よりも大きい。飛翔可能距離はほぼ体サイズに依存する(Gathmann et al. 1994)ことから、自生地から少なくとも1,750 mの範囲は採餌行動圏であると予想される。

小田原市から最も近いミツバツツジ節自生地、白

銀山（標高 800 m 付近）までの直線距離は約 4 km、富士市から最も近いミツバツツジ節自生地、大淵丸火（標高 600 m 付近）までの直線距離は約 4 km で、いずれもマルハナバチの採餌行動圏を超えていた。したがって、今回の調査対象地では、生産地から自生地へ花粉が移入する可能性は低いと考えられる。

(2) 生産地の位置と栽培種への配慮

生産地から自生地への花粉の移入は、自生地における遺伝的変異性を変化させる懸念がある。2.2 の分析から、今回の研究対象地では、その可能性は低いことが分かったが、生産地と自生地の配置関係によっては、生産地で栽培する種に配慮が求められることが明らかになった。すなわち、自生地からポリネーターの採餌行動圏を特別な配慮を要する区域とし、その標高帯に自然に分布する種のみを栽培することが望ましい。また、その区域外であっても、他の生産地が steppingstone (Forman 1999) となってポリネーターが訪れる可能性があるため、他の生産地との配置関係に応じて栽培する種を制限することなどが考えられる。

今回は、海外での調査事例からマルハナバチ類の採餌行動圏を仮定したが、飛翔距離は、土地利用のパターンや餌資源密度によっても変化するため (Goulson *et al.* 2002 ; Osborne *et al.* 1999)、遺伝的かく乱を回避するために必要な、自生地からのバッファを厳密に設定するには、マルハナバチ類の採餌行動圏を調査する必要がある。

総括

近年、遺伝的多様性に配慮した自生地復元緑化の必要性が指摘されるようになってきた。たとえば、Mortlock (2000) は、自生地復元にはできるだけその地域の植物資源を利用することによって、栽培品種と現地に残存する植物種との交雑を避けるべきだとしている。日本緑化工学会 (2002) から、地域性種苗を利用して、地域の遺伝的多様性を保全すべきとのガイドラインが示されている。Hufford and Mazer (2003) は、さらに、地理的広がりにも配慮し、自生する植物個体群の適応度に影響がない範囲、いわば「種子移動許容ゾーン (Seed Transfer Zone)」を設定する必要性を指摘している。ミツバツツジ節種間の高い親和性を考慮すると、ランドスケープスケールでの緑化計画をたて、自生地での遺伝的多様性を保全する必要がある。

ミツバツツジ節自生地での遺伝的攪乱のひきおこされるシナリオは 2 通り考えられる。一つは、ミツバツツジ節の植木そのものが自生地に導入されることによるもの、もう一つは、ポリネーターを介して、ミツバツツジ節植木の花粉が自生地に侵入することによるものである。前者については、ミツバツツジ節植木の市場における扱われ方と生産方法から、後者については、自生地、生産地、販売地の地理的位置関係から、各シナリオの可能性を検討した。

卸売市場における調査から、植木の種名の表示は義務付けられておらず生産者が自由に付けた名称が植木の商標になることが明らかになった。生産地における調査からは、種苗生産に用いる母樹の生育環境が、雑種植木の作出を招く可能性があることが判明した。また、自生地、生産地、販売地の地理的位置関係の分析から、今回の調査対象地では生産地から自生地に花粉が持ち込まれる可能性は低いことが明らかになった。しかし、生産地がポリネーターの採餌行動圏内にある場合、自生地と生産地の間で花粉の交換が生じ自生地での遺伝的変異性に変化する恐れがある。

これらの現状をふまえると、まず (1) 市場において植木の種が正しく認識されること、次に (2) 生産地で雑種の植木を生産しないよう配慮すること、そして (3) 自生地に近接する生産地では栽培する種を制限すること、が課題である。これらの課題を解決するために、以下のような指針が導かれる。(1) の課題に対しては、①生産地で植木の正確な種同定を行うこと、②生産者が提示した種名を、卸売市場で公開すること、(2) の課題に対しては、③生産地では母樹の多種混植を避けること、④種苗生産に用いる種子は、純系の母樹から採取すること、(3) の課題に対しては、⑤主要なポリネーターであるマルハナバチ類の採餌行動圏を把握すること、⑥自生地からポリネーターの採餌行動圏を特別な配慮を要する区域とし、その標高帯に自然に分布する種のみを栽培すること、⑦⑥で設定した区域外については他の生産地との配置関係に応じて栽培する種を制限すること、が求められる。

引用文献

- Forman, R.T.T. 1999. Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions, 386-387. Cambridge University Press.

- Gathmann, A. Greiler, H.J. and Tschardt T. 1994. Trap-nesting bees and wasps colonizing set-aside fields: succession and body size, management by cutting and sowing. *Oecologia* 98: 8-14.
- Goulson, D., Hughes, W.O.H., Derwent, L.C. and Stout, J.C. 2002. Colony growth of the bumblebee, *Bombus terrestris*, in improved and conventional agricultural and suburban habitats. *Oecologia* 130: 267-273.
- 比良松道一・田金秀一郎. 2005. 園芸・緑化植物とそれを取り巻く野生動植物との関わり, 道路と自然 126: 31-34.
- Hufford, K.M. and Mazer, S.J. 2003. Plant ecotypes: genetic differentiation in the age of ecological restoration. *Trends in Ecology and Evolution* 18(3): 147-155.
- 五十嵐政郎. 2005. 都市公園における外来種・在来種について, 都市公園 168: 33-36.
- 井上民二・加藤真. 1990. 花をめぐるマルハナバチの種間関係, 遺伝 44(6): 35-38.
- 岩槻邦男. 1994. レッドデータプランツ. 宝島社, 東京.
- 上地智子・小林達明・野村昌史. 2003. ミツバツツジ節の交配親和性と民家の庭における交雑実態. 日本緑化工学会 29(1): 91-94.
- 神奈川県植物誌調査会. 2001. 神奈川県植物誌. 1580p. 神奈川県生命の星・地球科学館.
- 環境庁. 2000. 改訂: 日本の絶滅の恐れのある野生生物レッドデータブック. (財) 自然環境研究センター, 東京.
- 加藤真. 1993. セイヨウオオマルハナバチの導入による日本の送粉生態系への影響, ミツバチ科学 14: 110-114.
- 古賀陽子・小林達明. 2004. 房総半島に自生するミツバツツジ節 2 種の市場動向と生産技術の確立に関する社会的背景, ランドスケープ研究 67(5): 503-506.
- 倉田悟. 1971. 原色日本林業樹木図鑑 Vol.1. 日本林業技術協会編, 238p. 地球社, 東京.
- Morimoto, J., Kamichi, T., Mizumoto, I., Hasegawa, S., Nomura, M. and Kobayashi, T. 2005. Natural hybridization of Japanese *Rhododendron* section *Brachycaryx* in Mount Kintoki in eastern Japan and concerns for genetic diversity in restoring their habitat, *Landscape and Ecological Engineering* 1: 149-156.
- Mortlock, W. 2000. Local seed for revegetation -Where will all that seed come from-. *Ecological management and restoration* 1(2): 93-101.
- 日本緑化工学会. 2002. 生物多様性保全のための緑化植物の取り扱い方に関する提言. 日本緑化工学会誌 27(3): 81-491.
- Ohashi, K. and Yahara, T. 1998. Effects of variation in flower number on pollinator visits in *Cirsium purpuratum* (Asteraceae). *American Journal of Botany* 85:219-224.
- Osborne, J.L., Clark, S.J., Morris, R.J., Williams, I.H., Riley, J.R., Smith, A.D., Reynolds, D.R. and Edwards, A.S. 1999. A landscape-scale study of bumble bee foraging range and constancy, using harmonic radar. *Journal of Applied Ecology* 36: 519-533.
- 杉本順一. 1976. 静岡県産ツツジ属の種類とその分布. 東海自然誌 2: 1-18.
- Walther-Hellwig, K. and Frankl, R. 2000. Foraging Distances of *Bombus muscorum*, *Bombus lapidarius*, and *Bombus terrestris* (Hymenoptera, Apidae), *Journal of Insect Behavior* 13(2): 239-246.
- 渡邊定元・長谷川秀三・水本生吹. 2005. 本州中部太平洋側地域におけるミツバツツジ類 3 種とそれらの 3 新雑種, 植物研究雑誌 80: 164-175.
- 山口聡・国重正昭・田村輝夫. 1985. 日本産ツツジの交配親和性について. 野菜試験場報告 C8 号: 87-97.
- 山崎敬. 1989. ツツジ科. 日本の野生植物 II (佐竹・原・亘理・富成編), 122-156. 平凡社, 東京.