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

上地智子¹⁾・小林達明²⁾・野村昌史²⁾

1) 千葉大学大学院自然科学研究科 Grad. Sch. of Sci. & Tech., Chiba Univ.

tomoko888@msf.biglobe.ne.jp

2) 千葉大学園芸学部 Fac. of Hort., Chiba Univ.

摘要: ミツバツツジ節自生地復元に用いられている種苗における雑種の発生について調べた。民家由来の種子から苗木を生産育成している花木センターの苗木畑において形態調査を行ったところ、様々な雑種形態を持つ個体が全調査個体中 27 % 確認された。また、人工受粉実験を行ったところ、ミツバツツジ節内では結実率が 80 % 近く、交配親和性は高かった。さらに、ミツバツツジが植栽された庭において、ミツバツツジとキヨスミツバツツジがコマルハナバチをポリネーターとして共有していることが確認できた。よって導入苗木に雑種が存在する可能性は高く、自生地以外の地より導入されたミツバツツジ節苗木が存在する庭からは、自生地復元用の種子は採取しない方が望ましいと言える。

キーワード: ミツバツツジ節, 交配親和性, ポリネーター, 雑種, 自生地復元

KAMICHI, Tomoko, KOBAYASHI, Tatsuaki and NOMURA, Masashi : **Interspecific compatibility in sect. *Sciadorhodion* and their hybridization in a garden**

Abstract : The hybridization in the seeds which are used to restore the natural community of sect. *Sciadorhodion* was examined. Individuals with hybrid forms were observed in 27% of seedlings grown in the nursery. Interspecific compatibility in sect. *Sciadorhodion* reached 80% in the cross-test. In addition, *Rhododendron dilatatum* and *R. kiyosumense* shared the common pollinator in the garden. Therefore, the possibility that the hybrid exists in the nursery seedlings is high. It is not better to take seeds for restration from the garden in which the sect. *Sciadorhodion* is mixed.

Key words : sect. *Sciadorhodion*, interspecific compatibility, pollinator, hybrid, natural community restoration

1. はじめに

千葉県房総半島には落葉低木のミツバツツジ (*Rhododendron dilatatum* Mique) とキヨスミツバツツジ (*R. kiyosumense* Makino) が自生している。しかし、これらは山採りや盗掘、薪炭林施行の衰退などにより里山において個体数を減少させている⁵⁾。

そこでミツバツツジを市の花としている君津市では、ミツバツツジの里山復元を目標とした再導入事業が行われている²⁾。この事業では自生地から民家に移植された個体の種子を用いて苗木を生産することにより、自生集団の地域性を保存しようとしている。しかし、その苗木の中に形質が特異な個体が発見されている。これは、民家において、ミツバツツジ間あるいは近縁のツツジ属樹木との間で雑種が生じている可能性を示唆するものである。

過去の研究において、同一節内での交配着果率は総じて異節間交配におけるそれよりも高い値を示し、同一節に属する

複数のツツジが、自然条件下で隣接して自生、あるいは植栽されていれば容易に交雑して雑種集団を形成しやすいことがわかっている⁶⁾。また、伊豆諸島の固有変種オオシマツツジと植栽された園芸品種のオオムラサキとの間に雑種が形成されている事例もある⁴⁾。

本論文では、導入苗木を生産育成している花木センターの苗木畑において形態調査を行い、雑種と思われる個体が存在するか、どのような形態を持っているかを確認した。また、ミツバツツジ節内での人工受粉実験を行い、これらの親和性をみた。さらに、花木センターに種子を供給している民家の庭において、ミツバツツジとキヨスミツバツツジがポリネーターを共有しているかを観察し、再導入苗木における雑種形成の可能性を検討した。

2. 調査地の概要

人工受粉実験及び苗木の形態調査は千葉県君津市向郷の花木センターで行った。ここはミツバツツジの生産基地とし

てつくられ、ミツバツツジ節の実生苗生産を 1995 年から行っている。敷地内にはビニールハウスと苗木畑があり、年間約 2 万本の苗木生産が可能である²⁾。

一方、ポリネーター調査は、花木センターに種子を供給している千葉県君津市豊英にある民家の庭で行った。君津市のハチ類を世界的な地理分布から分析してみると、主要な構成員はスズメバチ科、ミツバチ科、ハナバチ科等 120 前後の種が記録されている³⁾。

3. 実験及び調査方法

3.1 苗木形態調査

花木センターに植え付けられた庭木由来のミツバツツジ節の実生個体(樹高約 50 cm ~ 約 1m, 5 年生以上, 計 154 個体)にナンバリングし、2002 年 3 月 23 日から開花した花と、5 月 15 日に展開した葉を採取した。Yamazaki (1996)⁷⁾を参考に両種を判別する特徴的な形態に着目し観察した。すなわち、花については子房の形態、雄ずいの数、芽の粘性、葉については鋸歯、葉裏の主脈の毛の有無を観察した。

3.2 人工受粉実験

3.2.1 花粉採集と保存

2000 年の 3 月下旬から 4 月上旬にかけて、ミツバツツジとキヨスミミツバツツジから開花直前のつぼみを採集し、雄ずいの約から花粉を採集した。花粉を採集したミツバツツジ節は花木センターに植栽されていたものをを用いた。母樹に選定したキヨスミミツバツツジに花がつくまでの約 2~3 週間、採集した花粉は -2℃ で冷凍保存した。花粉の活性を落とさないようにするため、実験日に花粉をとりだし、調査地に行くまでの約 2 時間で常温に戻した。

3.2.2 受粉実験と記録

2000 年 4 月中旬から花木センターに植栽されていたキヨスミミツバツツジ、ミツバツツジ、ヤマツツジの花芽の様子を観察し、開花直前のつぼみを見つけ、雄ずいから葯を切除し作業をした(除雄)。そして除雄したつぼみに、開花しても柱頭に他の花粉が付着しないように袋(トレーシングペーパー)をかけておいた。花が完全に開く 4 月下旬に受粉作業を行い、再び袋をかけて処理区の種類を示したネームプレートをつけた。

処理区は自然状態で放置したもの(処理区 1, 30 花)、袋かけの効果を確かめるために除雄後袋かけをただけのもの(処理区 2, 30 花)、キヨスミミツバツツジの自家受粉(処理区 3, 30 花)、キヨスミミツバツツジの同樹種他個体受粉(処理区 4, 30 花)、♀キヨスミミツバツツジ×♂ミツバツツジの列間交雑(処理区 5, 30 花)、♀遅咲きのミツバツツジ×♂キヨスミミツバツツジで、交配の正逆を確かめたもの(処理区 6, 10 花)、交配親和性を確認する♀キヨスミミツバツツジ×♂オンツツジ(*R. weyrichii* Maxim. var. *weyrichii*)の列間交雑(処理区 7-1, 10 花)、♀キヨスミ

ミツバツツジ×♂ジグウツツジ(*R. sanctum* Nakai var. *sanctum*)の列間交雑(処理区 7-2, 10 花)、♀キヨスミミツバツツジ×♂タカクマミツバツツジ(*R. viscostylum* Nakai)の列間交雑(処理区 7-3, 10 花)、♀キヨスミミツバツツジ×♂トウゴクミツバツツジ(*R. wadanum* Makino)の列間交雑(処理区 7-4, 10 花)、♀キヨスミミツバツツジ×♂トサノミツバ(*R. dilatatum* Miq. var. *decandrum* Makino)の列間交雑(処理区 7-5, 10 花)、♀キヨスミミツバツツジ×♂ユキゲニミツバツツジ(*R. lagopus* Nakai var. *niphophilum* Yamazaki)の列間交雑(処理区 7-6, 10 花)、♀ヤマツツジ(*R. kaempferi* Planch. var. *kaempferi*)×♂ミツバツツジの垂属間交雑(処理区 8, 11 花)のを設けた。袋は開花期が終った約一週間後に撤去した。

朔果の観察は 2000 年 9 月上旬から行い、11 月中旬には結実した朔果を全て採集した。交配花数に対する結実朔果数を百分率で表し、結実率とした。分類群の所属や学名については Yamazaki (1996)⁷⁾に従った。

3.3 ポリネーター調査

ミツバツツジの開花期である 2001 年 4 月 13 日、キヨスミミツバツツジの開花期 2001 年 4 月 26 日、両種の開花期が重なる 2001 年 4 月 20 日に観察を行った。

民家の庭において、花数が 300 花以上のミツバツツジとキヨスミミツバツツジを選び、それぞれに観察者を一人ずつ付けて訪花したポリネーターの種類を時間毎に記録した。この他にも一匹のポリネーターの訪花数、滞在時間を記録した。

観察時間は午前 10 時から午後 4 時 30 分までとした。

4. 結果および考察

4.1 苗木形態調査

花木センターの苗木畑において形態に注目して全サンプルを点検したところ、子房の形態ではミツバツツジは腺毛、キヨスミミツバツツジは白毛であるのに対し、一部分に毛が生えているといった中間的な形態を持つ個体が見つかった(H と表記)。さらにそれらは雄ずいの数と葉にミツバツツジ形態をもつが芽の粘性が弱いもの(H1)、雄ずいの数ときよ歯にキヨスミミツバツツジの形態が表れ、芽の粘性が弱いもの(H2)、雄ずい数が典型的でなく、きよ歯にキヨスミミツバツツジの形態、葉裏の主脈の毛にミツバツツジの形態が表れ芽の粘性が弱いもの(H3)、雄ずいと葉裏の主脈の毛はキヨスミミツバツツジの形態が表れ、きよ歯と芽の粘性が弱いもの(H4)、花はミツバツツジ形態、葉はキヨスミミツバツツジ形態のもの(H5)に分けられた。

この他にも雑種形態のタイプは、子房と芽の粘性に関してはミツバツツジの形質を持ちながらも、雄ずい数と葉にキヨスミミツバツツジの形態が表れていたもの(M1)、葉裏の主脈の毛以外はキヨスミミツバツツジの形態のもの(K1)、キヨスミミツバの典型的形態があてはまらなかったもの(K2)が確

表-1 花木センターにおけるミツバツツジ節の形態型

Table 1 The variation of the phenotype of sect. *Sciadorhodio* in the nursery

	ミツバツツジ	M1	H1	H2	H3	H4	H5	K1	K2	キヨスミツバツツジ
子房の形態	腺毛	腺毛	腺毛+白毛	腺毛+白毛	腺毛+白毛	腺毛+白毛	腺毛	白毛	白毛	白毛
雄ずいの数	5本	5-10本	5本	4-10本	5-7本	7-10本	5本	7-10本	5-10本	7-10本
芽の粘性	有	有	弱	弱	弱	弱	弱	無	無	無
きよ歯	無	微弱	無	微小	無	微小	有	無	有	有
葉裏主脈の毛	無	微毛	無	無	無	有	有	無	微毛	有
	61個体	5個体	4個体	2個体	1個体	2個体	2個体	13個体	12個体	52個体

認された (表-1)。

これらは花木センター内で 154 個体中 41 個体 (約 27 %) であった。また、子房に中間的な形質が強く現れていた H1 ~ H4 の割合は 154 個体中 11 個体 (約 7 %) であった。

4.2 人工受粉実験

結果を図-1 に示す。処理区 1 では結実率 83 % と自然条件下においても高い値を示した。処理区 2 では結実率が 0 % であったため、袋かけの効果が確認できた。処理区 3 では結実率が 97 % であったため、キヨスミツバツツジの自家和合性が確認された。処理区 4 では結実率 77 % を示した。処理区 5 では結実率が 93 % と高い値を示した。このことからミツバツツジとキヨスミツバツツジの交配親和性が強いことがわかった。処理区 6 では結実率が 100 % であった。ミツバツツジはキヨスミツバツツジより早く開花するが、一般にツツジ属では雄ずい先熟で雌ずいの成熟は遅れると言われる。よって、これはミツバツツジが子房親となって雑種が生じやすいという可能性を示す。処理区 5 とあわせてみた結果、ミツバツツジとキヨスミツバツツジは交配の正逆関係なく親和性が強いことが示された。ミツバツツジ以外の列間交雑親和性をみた処理区 7-1 では結実率 80 %, 処理区 7-2 では結実率 80 %, 処理区 7-3 では結実率 90 %, 処理区 7-4 では結実率 70 %, 処理区 7-5 では結実率 80 %, 処理区 7-6 では結実率 100 % といずれも高い値を示した。また、処理区 8 では結実率 0 % であったため、ヤマツツジとミツバツツジは不親和であることがわかった。処理区 8 の亜属間交雑の結果が不親和であったことは、同じく亜属間交雑

のミツバツツジとゲンカイツツジ (*R. mucronulatum* Turcz. var. *ciliatum* Nakai) が不親和であった結果と一致した⁶⁾。また、処理区 5~7 の結果より同一節内での種間交雑親和性が高いことが示され、これも同一節内での交配着果率は異節間交配より高い値を示すことを報告した例と変わらないものであった⁶⁾。よって交配実験より、立地条件が同じで開花期が重なった場合、容易に雑種が生じやすいことが示唆された。

4.3 ポリネーター調査

ミツバツツジに訪花したのは 10 種、キヨスミツバツツジに訪花したのは 15 種であり、このうちクマバチ (*Xylocopa appendiculata circumvolans* Smith), コマルハナバチ (*Bombus ardens* Smith), シロオビツヤヒメハナバチ (*Andrena watasei* Cockerell), ニッポンヒゲナガバチ (*Tetralania nipponensis* Perez), ニホンミツバチ (*Apis cerana* Fabricius), ビロードツリアブ (*Bombylius major* Linnaeus), ミカドヒメハナバチ (*Andrena Mikado* Strand et Yasumatsu), ヒメハナバチ科 sp., コハナバチ科 sp. の 9 種を共有していることがわかった。そのうち個体数が 200 個体を超えたのはコマルハナバチ、ニホンミツバチ、ビロードツリアブであった (図-2)。

また、ニホンミツバチはミツバツツジの開花期 (4 月 13 日) に多くみられ、その数を次第に減少させていったが、コマルハナバチは両種の開花重複期 (4 月 20 日)、キヨスミツバツツジの開花期 (4 月 26 日) にかけて一定の出現数を保っていた。その他の訪花昆虫については、両種の開花重複期 (4 月 20 日) にピークがみられた。よって、両種の開花

図-1 ミツバツツジ節の交配実験における結実率

*特に記さない限り子房親はキヨスミツバツツジ

Fig. 1 The fruitset of cross test in sect. *Sciadorhodio*

図-2 民家の庭における共有訪花昆虫の個体数分布

Fig. 2 The visiting populations of pollinators in the garden

図-3 民家の庭における共有訪花昆虫の出現推移

Fig. 3 The temporal changes of pollinators in the garden

重複期に共有訪花昆虫が出現していたことが確認された(図-3)。

さらに共有訪花昆虫の平均訪花数と平均滞在時間をみたところ、コマルハナバチが訪花数も多く滞在時間も長かった(図-4)。

行動を観察してみると、花冠と同等の体の大きさをもつ大型のコマルハナバチは背、腹、足など体に花粉を付着させつつ花冠から突出している雌しべにもぶつかるように吸蜜に来ていた。マルハナバチが花粉を運ぶポリネーターとして重要であることは、バスケット、ブラシなどその毛深い体の作りからも納得できる¹⁾。よって今回観察した訪花昆虫の中でも、コマルハナバチが重要な共有ポリネーターであると思われる。

また、訪花昆虫数は自生地における訪花昆虫数(未発表)に比べて多かった。多くのミツバツツジが植栽された庭では、社会性の高いミツバチ類などが頻繁に来訪すると考えられ、より受粉効率が高まると考えられる。

5. まとめ

今回の研究により、ミツバツツジの交配親和性はかなり高く、ポリネーターを共有していることがわかり、民家の庭における雑種子形成の可能性が極めて高いことが示唆された。これは花木センター内の苗木に子房に中間的な形態を持つ雑種と思われる個体や、様々な雑種形態が確認された結果とも合致する。再導入事業の材料として雑種を用いるといった、人為的な影響で自生地における雑種個体を増やすことは問題である。

よって自生地を復元する為の再導入の際には、導入する苗木選抜に関してより注意する必要があると考える。ミツバツ

図-4 民家の庭における共有訪花昆虫の平均訪花数と平均滞在時間

Fig. 4 The average of the numbers of visited flowers and the stay time

ツジ節は容易に交雑しやすいため、多種類のミツバツツジ節を混植している民家の庭からの種子は使用しないことが望ましいだろう。

また、混植の問題は民家の庭においてだけではなく、集落スケールでも考えなければならない。さらに、これまでに植栽された苗木についても個体調査を行う必要があると思われる、これらが今後の課題となるであろう。

本研究にあたり、人工受粉実験場の提供等大変お世話になった君津市花木センター所長田村氏、糟谷氏を始め同センター職員の皆様、昆虫の同定にご協力頂いた玉川大学農学部小野正人助教授、調査を手伝って頂いた千葉大学緑地植物学研究室の東季実子氏、鈴木奈津子氏に厚く御礼を申し上げます。

引用文献

- 1) バルト F. G. (1997) 昆虫と花, 八坂書房
- 2) 君津市 (1997) 日本一のミツバツツジの里づくり, 君津市
- 3) 君津市市史編さん委員会 (1997) 君津市史 自然編 君津市の動物, 第一法規出版株式会社
- 4) 倉本宣 (1986) 伊豆大島におけるオオシマツツジの保全, 人間と環境 12(2), 16-23.
- 5) 古賀陽子・小林達明 (2002) 房総低山地に自生するミツバツツジ類の山採りと民家移出の実態について, ランドスケープ研究 65 (5), 569-574.
- 6) 山口聰・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, 85-95.
- 7) Yamazaki, T. (1996) A revision of the genus *Rhododendron* in Japan, Taiwan, Korea and Sakhalin., Tumura Laboratory Tokyo.

(2003.6.21 受理)