

絶滅危惧種オガサワラグワの時期別のさし木発根性

Seasonal changes in the rooting ability of *Morus boninensis* cuttings

生方正俊^{*1}・加藤智子^{*1}・大久保典久^{*1}・大塚次郎^{*1}

Masatoshi UBUKATA^{*1}, Tomoko KATO^{*1}, Norihisa OKUBO^{*1} and Jiro OTSUKA^{*1}

* 1 森林総合研究所林木育種センター

Forest Tree Breeding Center, Forestry and Forest Products Research Institute, 3809-1 Ishi, Hitachi, 319-1301

要旨：オガサワラグワは小笠原諸島のみに天然分布する樹種で、個体数の減少から絶滅危惧種に指定されている。このオガサワラグワの保全技術の開発の一環として、本種の生息域外保存地である茨城県日立市内の温室においてさし木増殖試験を行った。オガサワラグワの最適なさし木時期を明らかにするため、苗齢15ヶ月から29ヶ月までの実生苗を用いて、2013年および2014年の4月から10月まで1ヶ月間隔でさし木を行った。4月から7月までは、50%以上の高い発根率を示し、最も発根率が高かった時期は7月の87%であり、10月は全く発根しなかった。6月から8月までは根の発生数も多く、この樹種においては夏期がさし木の最適な時期であることが示唆された。また、7月に成木のクローンを用いてさし木を行ったが、全く発根しなかった。これらのことから、オガサワラグワは成木のさし木増殖は困難なもの、若齢の個体であれば可能なことがわかった。

キーワード：生息域外保存、小笠原諸島、栄養繁殖

Abstract: *Morus boninensis* is a tree species that is endemic to the Bonin (Ogasawara) Islands. Recently, the population has decreased rapidly; therefore, this species has been designated as endangered. As part of the development of conservation technology for this species, we examined the rooting ability of cuttings in a greenhouse at Hitachi city, Ibaraki prefecture where the ex situ conservation site for this species is located. In order to ascertain the optimal time of rooting, we took monthly cuttings from April to October 2013 and 2014, from 15-month to 29-month-old seedlings. The highest rooting rate observed was 87%, which was in July, whereas in October the rate was 0%. From April to June, the rooting rates were greater than 50%. The condition of the roots examined from June to August was better than those examined in spring and autumn; therefore, we suggest that summer is the optimal season to take cuttings of this species. In addition, although we took cuttings of clones from mature trees under the same conditions as the seedlings in July, none of the cuttings rooted. In conclusion, we found that *M. boninensis* cuttings taken from young seedlings root relatively easily, but cuttings from mature trees do not.

Keywords: ex situ conservation, Bonin Islands, vegetative propagation

I はじめに

クワ科クワ属の落葉広葉樹であるオガサワラグワ (*Morus boninensis*) は、東京都小笠原諸島の父島、母島および弟島の限られた地域のみに自生している(8)。材は白蟻に強く、独特の木理の美しさから建材、家具、装飾、彫刻用に賞用され、集中的に伐採された(5)ことに加え、近年外来種であるアカギの分布拡大等に伴い、生育環境が悪化し個体数が激減している(4)。当種は、2012年公表の環境省の第4次レッドリストでは以前に比ベランクが上がり、「絶滅危惧1A類(CR)」に指定されている(2)。

このオガサワラグワの保全に貢献するため、独立行政法人森林総合研究所林木育種センター(以下「林木育種

センター」と略記)では、2004年から現地の成木由来のクローン苗を組織培養により茨城県日立市において生息域外保存している。

成木の枯損の進行に加え、オガサワラグワの保全上の問題点に近縁の外来樹種であるシマグワ(ヤマグワ, *M. australis*)の侵入がある。この近縁種は、養蚕のために明治以降に小笠原諸島に導入されたものであり、現在は父島と母島にはとりわけ多数の個体が生育している。この種子は、鳥によって散布されるため、様々な属島でも稚樹の生育が観察され、最近まで侵入のみられなかった弟島でも稚樹の発生が確認されている(3, 7)。オガサワラグワとシマグワは、容易に交雑することが知られており、父島および母島のオガサワラグワ成木から採取

した種子に交雑由来のものが混入していることが報告されている(1)。我々が調査した母島の林内では、時々クワ属と思われる実生が観察されたがそのほとんどはシマグワであり、オガサワラグワは植栽由来を除けば老齢な成木とわずかな実生のみが生育し、その実生も次世代を担うまでに生育する可能性のあるものは皆無であった。林内の若齢なオガサワラグワの実生の一部を用いて増殖し、消失前にクローンとして確保したものを生息域外保存や現地への植え戻し等に活用するためには、実生の栄養繁殖を可能にする必要がある。

さし木は、栄養繁殖技術の中で最も低コストで大量のクローン苗を生産できる技術であるが、樹種や系統による難易があることが知られている。オガサワラグワは、さし木増殖が難しいとされ(5)成功例はほとんど報告されていない。本報告では、オガサワラグワのさし木増殖技術の開発の一環として、若齢の実生のさし木発根性の季節変化、成木クローンとの比較等を行った結果を報告する。

II 材料と方法

1. 実生苗の時期別さし木発根性 林木育種センターでは、茨城県日立市の構内のガラス温室内にオガサワラグワの成木由来のクローンを鉢植えの状態で保存している。2011年にこのクローン苗に着花がみられたことから、自然受粉の種子を採取し、2012年1月にまき付けた。この実生苗は、倍数性の調査によりすべて純粋なオガサワラグワであることがわかつている(9)。オガサワラグワのさし木の適期を明らかにするため、2013年の5月～10月および2014年の4月、5月、7月にこれらの実生苗を用いてさし木試験を行った。苗高50cm～100cmの実生苗から20cm程度の荒穂を1本ずつ採取し穂元をナイフで調整の後、流水に一昼夜以上浸漬した。このさし穂に粉末の発根促進剤(オキシベロン粉剤0.5;バイエルクロップサイエンス社製)を塗布しさし床にさし付けた。さし床は、細粒の鹿沼土のみを用い、二重にビニールを張った温室内に二重の白冷紗で覆った。さし付け後毎日、8時から18時までの間、2013年は1時間間隔、2014年は2時間間隔で2分間ミストかん水した。これにより外気温の高い夏期においてもさし床表面は、温度20～35℃、湿度70～100%に保たれていた。試験には、2013年は、父島および弟島由来の各1クローンから得られた苗木から各月ランダムに8本を選び、各苗木1本のさし穂をさし付けた。また、2014年は由来を問わず、ランダムに選んだ4月は20個体、5月および7月はそれぞれ8個体の実生苗から得られたさし穂を用いた。

発根の確認は、2013年の5月から8月にさし付けたものについては11月5日に、9、10月にさし付けたものについては12月10日に行った。2014年は4月にさし付けたものは8月21日、5月は9月29日、7月は10月15日に行った。1本でも正常な根が観察されたものを発根とし、カルス状の組織が形成されていても根がないものは発根していないとした。

2. 産地別の実生苗のさし木発根性 1. の発根結果のうち、父島由来苗と母島由来苗に分けさし付けた2013年の月別の発根率を島間で比較した。t検定により対応のある二標本間の平均値を検定した。

3. 実生苗と成木クローンのさし木発根性 1. の2014年7月に行った実生苗の試験と並行して、現地の成木から組織培養で得られたクローン個体から採取したさし穂を同一条件でさし付けた。さし穂は、父島、母島および弟島由来の各8クローンからそれぞれ1本採取した。発根の確認時期および定義は1. と同様である。

4. 用土等を変えたさし木試験 1. の2014年5月に行った試験と並行して用土や覆い等を変えた試験を行った。一重張りのビニールハウス内にさし床を設置し、上部を二重の寒冷紗で覆った。さし床は1. と同じ鹿沼土および川砂の二種類とした。用いたさし穂は、1. と同様にランダムに選んだ8個体の実生苗から得られたものである。発根の確認時期および定義、かん水条件は1. と同様である。

III 結果と考察

1. 実生苗の時期別さし木発根性 苗齢15ヶ月から29ヶ月までの実生苗を用いたさし木試験の結果を図-1に示す。平均の発根率は、2013年および2014年でそれぞれ、36.5%および73.3%だった。苗齢の高い2014年の方が平均発根率が高かったが、これは、2014年は発根率が低下する9、10月の結果がないことが一因と考えられるが、2年とも試験を行った5月および7月のみの結果を比べても両月とも2014年が高くなっている。この原因は不明であるが、さし木試験従事者が作業に慣れ、穂木等の取り扱い方が向上したことが発根率の向上につながったものと思われる。発根率が50%以上となった月は、2013年の6、7月、2014年の4、5、7月であり、2014年の7月が87.5%と最も高い発根率を示した。また、2013年の10月のみ全く発根しなかった。数量化していないが、6、7、8月に実行したさし木の根は、他の月に行ったさし木に比べ細根の数および長さとも非常に多く(図-2)、掘り取り植え替え後の生育状況も良好だった。このことから、本来の生育地ではない茨城県日立市での結果

であるが、オガサワラグワ実生苗のさし木は、比較的容易であり、特に夏期がさし木の適期であることが示唆された。

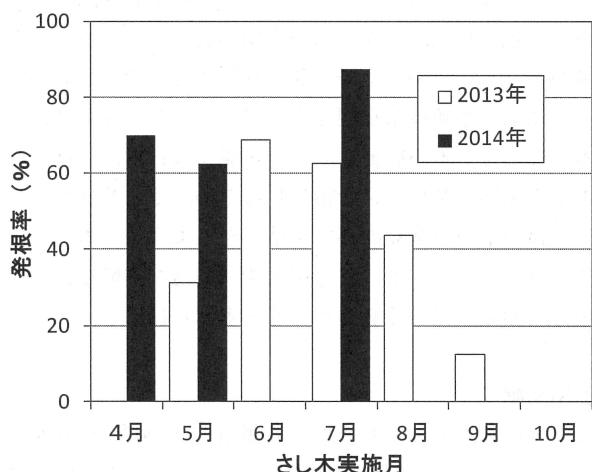


図-1. オガサワラグワ実生苗の月別のさし木発根率
注) 2013年4月および2014年6, 8, 9, 10月は未実施

Fig.1 Monthly rooting rates of cuttings from young seedlings of *Morus boninensis*



図-2. 根の状態の比較 (左: 5月実施, 右: 6月実施)

Fig. 2 Comparison of The condition of the roots examined from May and June

2. 产地別の実生苗のさし木発根性 2013年に行った父島産および弟島産のクローンから得られた種子由来の実生苗のさし木発根率の推移を図-3に示す。全体の平均発根率は、父島産由来の実生苗が39.6%，弟島産が33.3%であり、両者の平均値間に有意差は認められなかった（対応のある二標本によるt検定； $p>0.05$ ）。月別のさし木発根率が50%以上となったのは、父島産が5～7月、弟島産が6～8月と若干の違いが見られたが、夏期に発根率が高いという傾向は変わらなかった。

核DNAのSSR分析によるオガサワラグワの遺伝的構成を解析した報告（6）によると、弟島に分布するオガ

サワラグワは、母島や父島に分布する個体と遺伝的に異なっていることが指摘されている。今回の試験に用いた実生苗の花粉親は特定されていないが、親クローンが島別にまとめて配置されていたため、予備的なDNA分析の結果、ほとんどの苗木は同じ島由来のクローン同士の交配によるものであった。このことから、父島および弟島由来のクローンから得られた遺伝的に異なると考えられる実生で、どちらとも夏期に高い発根率が得られたことから、オガサワラグワ全体でも若齢の実生は夏期にさし木が可能なことが推察された。

3. 実生苗と成木クローンのさし木発根性 2014年7月に行った父島、母島および弟島産クローン苗（成木クローン）と実生苗のさし木発根率を図-4に示す。実生苗は87.5%と高い発根率を示したが、成木クローンは、どの島産のものも全く発根しなかった。以前から、オガサワラグワ成木のさし木増殖は難しいことが指摘されている（5）が、今回の結果もこれを裏付けるものとなつた。

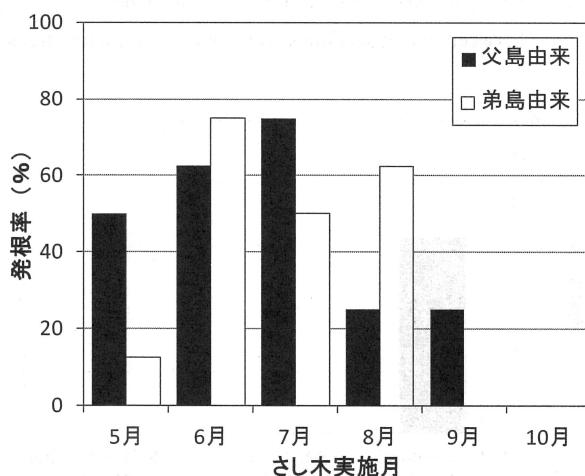


図-3. 父島由来および弟島由来の実生苗の月別発根率の比較

Fig.3 Comparison of monthly rooting rates in *Morus boninensis* between young seedlings originating from Chichi-jima Island and those originating from Ototo-jima Island

4. 用土等を変えたさし木試験 2014年5月に行った環境や用土を変えたさし木試験の結果を図-5に示す。今回の一連の試験を行った環境と用土（二重のビニールハウス内で二重の白冷紗を張りミストかん水、細粒の鹿沼土）では、62.5%の発根率が得られたが、通常の一重のビニールハウス内で白冷紗で覆った条件で鹿沼土と川砂を用いた試験では、全く発根がみられなかった。3つの環境条件とも詳細な温度や湿度の計測を行っておらず、

この原因は不明であるが、二重張りのビニールハウス内でミストかん水により空中の湿度が高く保たれていたことや白冷紗によりある程度以上の照度が保たれていたことが高い発根率につながったと考えられる。このことに関する検討を行う必要がある。

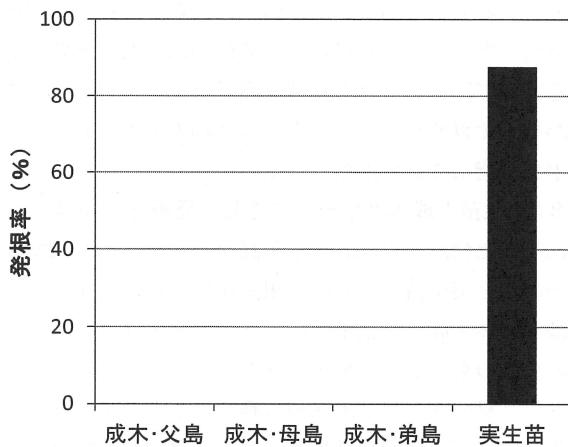


図-4. 成木クローンと実生苗のさし木発根率の比較
Fig.4 Comparison of rooting rates in *Morus boninensis* between young seedlings and clones from mature trees

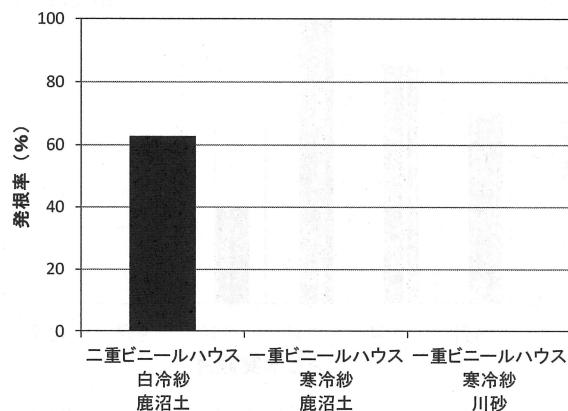


図-5. さし付け環境別の発根率の比較
Fig.5 Comparison of rooting rates in *Morus boninensis* under three different environmental conditions

IV 終わりに

今回の結果から、環境条件を整えることにより、オガサワラグワ実生苗のさし木は比較的容易であることがわかった。しかし、同様の好適と考えられる環境条件でも成木由来のクローンでは、全く発根しなかった。既往の報告（5）では、条件等のデータは示されていないが発根不良なものにはさし木に成功したことが記されている。成木を用いたさし木を確実に成功させるためには、さらなる条件の探索が必要と考えられる。

今回実生苗で好結果が得られた環境条件を整えるためには、ビニールハウスや自動かん水装置が必要である。現在の小笠原諸島の状況を考えれば決して現地で再現できない施設ではないが、世界遺産である小笠原諸島の環境に配慮すれば、より簡易で小型の装置によるさし木増殖が望ましい。かん水の不要な密閉化等のより簡易な手法による増殖技術を開発する必要がある。さらに、成木からのさし木が簡易な施設で可能になれば、現地の成木から現地でクローニングを得られるため、オガサワラグワの保存が小笠原諸島内部で完結できるようになる。実生苗のみでなく、成木にも適用可能な簡易な増殖技術を今後とも開発していく必要があると考えられる。

引用文献

- (1) 板鼻直栄・吉丸博志・近藤禎二（2007）母島産オガサワラグワの成木及び実生家系の倍数性分析. 第118回日本森林学会大会学術講演集 : P2e28
- (2) 環境省 (2012) 植物 I (維管束植物) レッドリスト. http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=20557&hou_id=15619, 2014年10月20日
- (3) 大谷雅人・那須仁弥・生方正俊・坂下智宏・福寿兼央・島田律子・熊本舞子・後藤雅文・脇山成二・板鼻直栄 (2014) 小笠原弟島で確認された絶滅危惧種オガサワラグワの実生の遺伝的評価. 関東森林研究 **65** : 323-326
- (4) 林野庁関東森林管理局(2012)平成24年度オガサワラグワ生育環境森林調査報告書. 林野庁関東森林管理局, 前橋 : 116pp
- (5) 社団法人林木育種協会(2010)絶滅危惧種オガサワラグワの再生技術の開発報告書. 社団法人林木育種協会, 東京 : 32pp
- (6) TANI, N. YOSHIMARU, H. KAWAHARA, T. HOSHI, Y. NOBUSHIMA, F. and YASUI, T. (2006) Determination of the genetic structure of remnant *Morus boninensis* koidz. Trees to establish a conservation program on the Bonin Islands, Japan. BMC Ecology **6** : 14pp
- (7) 東京都小笠原支庁・一般財団法人自然環境センター(2013)平成24年度弟島植生回復調査委託報告書. 東京都小笠原支庁, 東京 : 58pp
- (8) 豊田武司(2003)類似した固有種の識別. 小笠原植物図譜 (増補改訂版). アボック社, 鎌倉 : 400-414
- (9) 生方正俊・栗田祐子・平井郁明・板鼻直栄 (2012) 絶滅危惧種オガサワラグワの生息域外での種子生産. 第2回関東森林学会大会講演要旨集 : 40