

ムニンツツジの増殖・植栽方法の開発

松本 剛*・佐藤 澄仁*²・櫻井 文隆*
津田 朋和*³・渋谷 圭助*⁴・鈴木 秀治*⁵

キーワード：ムニンツツジ，絶滅危惧種，小笠原，増殖

緒言

ムニンツツジ (*Rhododendron boninense* Nakai) は小笠原諸島父島のみ^に自生している小笠原固有の植物である。小笠原返還直後には父島の躑躅山に数株の自生株が確認されたが，1980年の大旱魃(Ono et al., 1986)や1983年の台風17号等の被害により1株を残すのみとなった。現在，環境省のレッドデータブックにおいて絶滅危惧ⅠA類(ごく近い将来における絶滅の危険性が極めて高い種)となっており(東京都環境保全局，1998；環境省，2000)，種の保存の必要性に迫られている。

東京都は1998年(平成10年)に小笠原返還30周年を迎えるにあたり，島民の悲願である空港の建設を時雨山地区に決めた。しかし，建設予定地内にはムニンツツジの唯一の自生株があり，自然保護上の立場からも重要な地区であり，建設地外での保護増殖を早急に行う必要に迫られた。その後状況が変わり，2001年11月に小笠原空港建設計画を撤回し，新たな航空路案を検討することを発表した。また，東京都は2002年7月に父島隣接の南島と母島の石門地区を「自然環境保全推進地域」として指定するなど，小笠原諸島のエコツーリズム推進が始まった。

ムニンツツジの増殖，現地還元等の試みは，東京大学大学院理学系研究科付属植物園(以下小石川植物園)によって行われており(岩槻ら，1992)，自生株周辺での増殖において一定の成果をあげている。本研究は，空港事業の推進のために，短期間に新たな場所でムニンツツジを定着させる必要が生じたため，より効率的な増殖，育苗技術，新たな場所での

研究中に先述のとおり背景が変化したが，新たなエコツーリズム事業の推進という背景の中で，種の保存の重要性はさらに高くなっている。

本研究は，小笠原空港整備事業推進のための小笠原空港建設推進プロジェクトチームのムニンツツジ保護増殖対策として，東京都港湾局の事業として行った。

材料および方法

種子は，環境省所管事業の希少野生動植物種保護増殖事業によって，唯一自生しているムニンツツジ生育地近くに1988年に植栽された株から，環境省より許可を得て小笠原支庁土木課自然公園係が採取したものを使用した。穂木は種子と同様に植栽株から採取したもの，小石川植物園で育成した鉢植え株，及び小笠原亜熱帯農業センターで育成した植栽株より採取したものを使用した。

1. 増殖方法

実生および挿し木による増殖方法を検討した。実生では，発芽条件，播種用土，播種容器について検討し，挿し木では，時期の違い，母樹の違い，挿し木用土の違い等における挿し木条件の検討を行った。

(1) 実生増殖

1) 発芽条件

生育環境制御装置を用い，温度条件については，10℃，15℃，20℃，25℃，30℃，光条件については，明条件(12時間ごとの明暗)，暗条件(常に暗黒下)の試験区を設定し，発芽の有無を調査した。

*小笠原亜熱帯農業センター，*²農業試験場，*³現在 家畜保健衛生所肥飼料検査センター，

*⁴現在 農業試験場，*⁵現在 農業事務所

植栽技術の確立等を目的に計画された。しかし，

2000年1月11日に，シャーレにろ紙を敷き，そ

2000年1月11日に、シャーレにろ紙を敷き、その上に1999年11月に採取した種子50粒を置きふたをした。また、適宜水分を補給した。

2) 播種

刻んだ水苔(乾燥状態でおおよそ3cm以下に刻んだもの)、赤色土(小笠原の細粒赤色土)、パーミキュライト、市販育苗用土(メトロミックス350)を72穴発泡スチロール製セルトレイ(白、丸穴:笠原工業(株))に入れて、1穴に1粒ずつ播種を行った。また、播種容器を検討するために、駄温鉢、プラスチック製播種箱、72穴発泡スチロール製セルトレイ(白、丸穴:笠原工業(株))、72穴プラスチック製セルトレイ(黒、角穴:タキイ種苗(株))を用い、培地には刻んだ水苔と赤色土を用いた。2000年1月10日に播種し、播種後は細霧(ミスト)により管理し、11月23日に鉢上げした。

(2) 挿し木増殖

挿し木時期の影響を調査するため、1999年6月29日、7月8日、9月16日、2000年3月28日および7月12日に小笠原亜熱帯農業センター内植栽株、小石川植物園実生株、ツツジ山植栽株から当年枝を採取し、農業試験場に持ち運び、挿し穂調整後12時間水揚げを行い、ガラス温室内フォグ装置(作動は6時~18時に3分ごと3秒、最低気温は15℃に設定)環境下において、用土を充填した挿し木箱に挿し木を行った。発根促進剤処理の比較では、インドール酪酸(オキシベロン粉剤0.5)を挿し木時における塗布の有無による発根率を調査した。用土の比較では赤玉土+パーライト区(赤玉土:パーライト=7:3)と鹿沼土区での発根率を調査した。母樹の遠いが発根に及ぼす影響については、自生地周辺の植栽株数株より穂木を採取して発根率を比較した。

2. 育苗用土

自生地土壌化学性を把握した上で、育苗用土のpHについて検討した。

(1) 自生地の土壌化学性

育苗用土の作成等の参考にするため、ツツジ山付近の自生および植栽されているムニンツツジの株元付近の土壌を採取し、土壌の化学性を把握した。pH(H₂O)はガラス電極法により、ECは白金電極EC

メーターにより、可給態リン酸(Truog法)と交換性石灰、苦土、加里は土壌・作物体総合分析装置(SPAD分析SPF-2:富士平工業製)にて分析した。

(2) 用土のpH

2001年11月1日に、pHを炭カルで調整した用土を用いてムニンツツジ1年生株を各試験区とも10株を7.5cm黒ポリポットに鉢上げを行い、育苗管理を翌年の2月7日まで行った。用土には小笠原の細粒赤色土(pH4.8、交換性石灰30mg/100g)と市販牛糞堆肥を3:1で混合したものを用いた。その用土に炭カルを混合し、pHを5.4(炭カルなし)、6.0(炭カル200mg/100g)、6.5(炭カル400mg/100g)、6.6(炭カル600mg/100g)、6.8(炭カル800mg/100g)、6.9(炭カル1000mg/100g)の6段階に調整した。また、pHが7.0の小笠原の細粒赤色土についても同時に検討した。鉄骨ファイロンハウス内で、60%遮光率のシルバー遮光ネット下で管理した。

3. 植栽方法

夏季は降雨が少なく乾燥するため、夏を越した後の生存率が低下する。そこで、植栽後の管理方法の検討をした。

(1) 植栽後の灌水管理方法の検討

夏季の土壌水分の管理方法を把握するため、灌水開始点の土壌pFについて検討した。

灌水開始点として土壌pFを、1.8、2.2、2.6の3区設定し、2002年5月12日に実生3年生苗木を露地に植栽した。1m²に5株植栽し、株間は約35cmとし、これを各区2反復行った。土壌pFの測定にはpFメーターを用い、深さ15cm程のところに受感部を埋め込み、設定した値を超えた時点で適宜灌水した。当初は、支柱を組み遮光ネット(60%遮光率、黒色)を高さ2mのところ、および側面に張り、管理をしていたが、土壌が乾燥せず灌水開始点に達しないため6月27日に遮光ネットを取り外した。

(2) 植栽におけるマルチや遮光ネットの利用

自生地等の道路から離れた現場において、容易に設置が可能で管理作業のため頻繁に作業をする必要のない、マルチングや遮光ネットの利用を検討した。

無処理(無処理区)、マルチング(マルチ区)、遮光ネットで遮光(遮光区)、マルチング+遮光ネット

で遮光（マルチ+遮光区）の4区設定し、2002年5月12日に3年生苗を各区共10株植栽した。マルチングの素材に関しては、環境に配慮した有機質資材で、小笠原で容易に手に入るため、枯れたヤシ葉をチップにしたものを利用した。遮光ネットは、黒色の遮光率60%のものを用い、支柱を組み、高さ2mのところ、および側面に張った。また、各処理における地温と気温を、自動温度記録計（おんどとり Jr.（株）ティアンドデイ）にて1時間ごとに測定した。

4. 保存株の維持とその生育・開花状況

小笠原亜熱帯農業センター展示園ラスハウス（黒色の遮光率60%の遮光ネットで覆われた高さ3.5mほどの鉄骨製ハウス）内側と、外の東側の半日陰に、保存株としてのムニンツツジ植栽し、生育状況を把握した。ラスハウス内には1999年1月播種の苗13株を2001年11月30日に植栽した。また、ラスハウス外部東側の半日陰の場所に2000年1月10日播種の苗30株を2001年11月30日に植栽した。管理は最低限の除草と、植栽直後を除き1ヵ月程度降雨がないときのみ灌水した。

結 果

1. 増殖方法

(1) 実生増殖

1) 発芽条件

発芽率は20℃において最も高かった（表1）。一

方、10℃では発芽後、芽の伸びがみられず、30℃では発芽しなかった。光条件については、15℃での明処理区では暗処理区より発芽率が低く、10℃での明処理区では発芽が停止した。一方20℃では、明処理と暗処理の間に差は認められなかった（表1）。

表1 温度・光条件の違いが発芽に及ぼす影響

温度	光条件 ¹⁾	播種数	発芽数	発芽率(%)
10	明 ¹⁾	50	(19) ³⁾	38
10	暗 ²⁾	50	19	38
15	明 ¹⁾	50	13	26
15	暗 ²⁾	50	30	60
20	明 ¹⁾	50	33	66
20	暗 ²⁾	50	33	66
25	明 ¹⁾	50	7	14
30	明 ¹⁾	50	0	0

¹⁾ 明:明条件と暗条件の時間を12時間ずつ交互に繰り返した。

²⁾ 暗:暗条件を継続した

³⁾ 種子から芽が出かけたところで発芽停止

2) 播種

播種培地を比較すると、パーミキュライトと市販育苗用土では全く発芽がみられなかったが、水苔と赤色土では50~25%ほど発芽がみられた（図1）。水苔の場合での播種容器の比較は、発泡スチロール製セルトレイが播種箱や駄温鉢に比べ生育が良好であった。赤色土の場合では、播種箱での発芽が比較的良好であったが、その後の生育が悪く、草丈が2cmに達した株が20%に過ぎなかった（図2）。

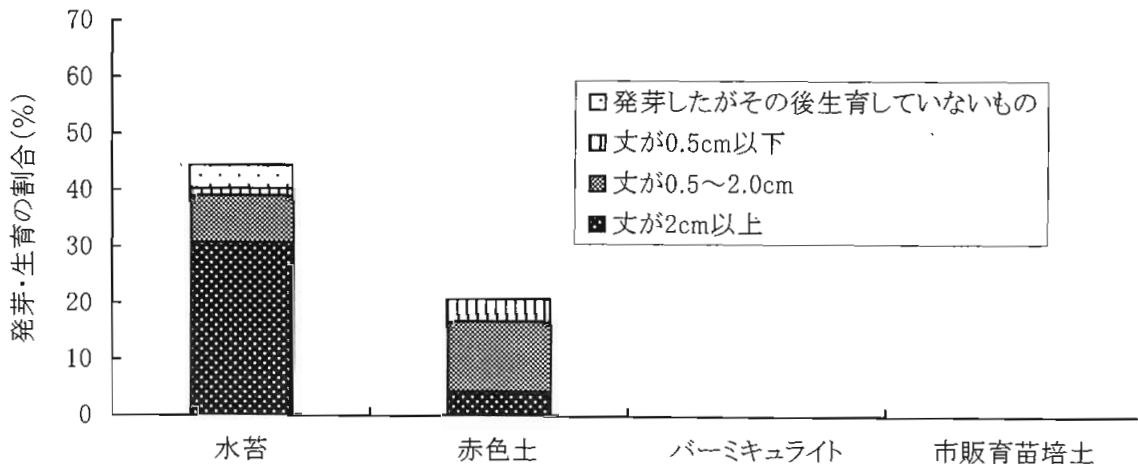
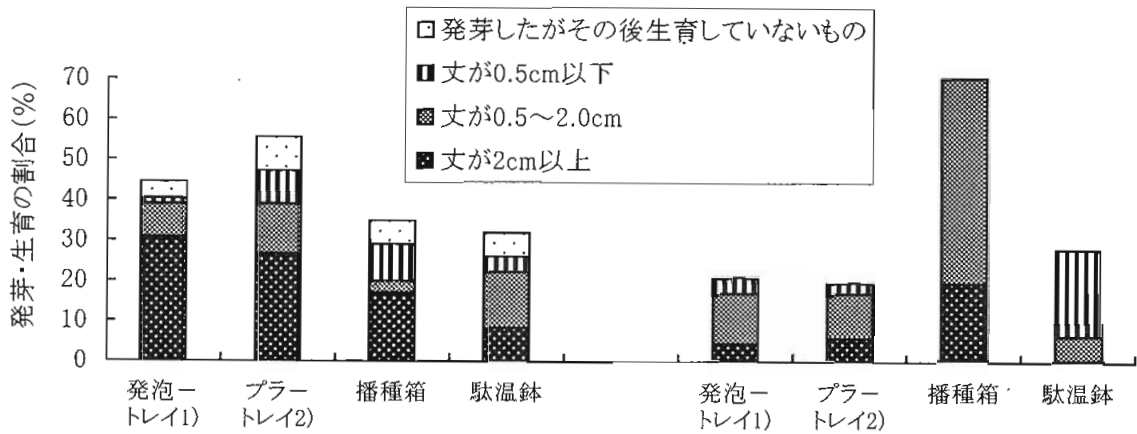


図1 播種用土の違いによる生育への影響



1) 発泡スチロール製セルトレイ
2) プラスチック製スチロール製セルトレイ

図2 播種容器の違いによる生育への影響

(2) 挿し木増殖

挿し木時期別の発根率は、9月（秋挿し）挿しが最も高く、次いで3月（休眠枝挿し）挿しの順であった。6月、7月挿し（緑枝挿し）では発根率20%と低く推移した。一方、次年度にツツジ山植栽株から充実した挿し穂を採穂した結果では、秋挿し木と同程度の発根率が得られた（表2）。

挿し木時の発根促進剤の処理効果は、各時期とも発根促進剤を使用したことで発根率が大幅に向上し

た（表3）。

挿し木用土の検討を行った結果では、秋挿し木、緑枝挿し木とも鹿沼土区で若干高い傾向を示した。しかし、赤玉土+パーライト区に比べ鹿沼土区で発根率80%に達するのに時間がかかる傾向がみられた（表4）。

ツツジ山植栽株の母樹に違いによる発根率は、88-15株が100%で特に良好であり、その他の各母樹も70%以上となり良好であった（表5）。

表2 挿し木時期が発根に及ぼす影響

挿し木時期	調査日	発根率 (%)	備考
緑枝挿し '99.06.29	'00.01.13	20.0	農業センター内の植栽樹
緑枝挿し '99.07.08	'00.01.13	20.0	小石川植物園の株(鉢植え)
秋挿し '99.09.16	'00.02.24	87.5	自生株周辺の植栽株
休眠枝挿し '00.03.28	'00.08.03	34.0	自生株周辺の植栽株
緑枝挿し '00.07.12	'00.12.27	86.5	自生株周辺の植栽株

表3 発根促進剤(インドール酪酸)処理が発根に及ぼす影響

挿し木時期	発根率 (%)	
	挿し木時の発根促進剤処理	
	無	有
緑枝挿し '99.06.29	13.3	26.7
秋挿し '99.09.16	82.2	93.6
休眠枝挿し '00.03.28	20.5	47.5
緑枝挿し '00.07.12	66.5	81.5

表4 用土が発根に及ぼす影響

用 土	発 根 率 (%)	
	秋挿し('99.09.16)	緑枝挿し('00.07.12)
赤玉土7:パーライト3	77.3	87.1
鹿沼土	97.7	95.1

表5 母樹の違いが発根に及ぼす影響

自生株周辺の植栽樹No. ¹⁾	発 根 率 (%)			
	秋挿し('99.09.16)		緑枝挿し('00.07.12)	
	発根促進剤処理		発根促進剤処理	
	無	有	無	有
88-7	—	—	83.4	83.4
88-13	83.3	100.0	—	—
88-15	100.0	100.0	100.0	100.0
88-16	80.0	77.8	75.0	80.0
88-17	80.0	88.9	80.0	90.0
88-10	72.7	90.0	—	—

¹⁾ 小笠原希少野性植物保護増殖事業により1988年に植栽された株
(左側の数字は、植栽された年(西暦の下2桁)を意味する)

2. 育苗用土

(1) 自生地等の土壌化学性

自生地等の土壌 pH は 6.1~6.3 であった(表 6)。交換性苦土は 100~160mg/100g と、国内の一般的な農地土壌と比べてやや高い値を示した。一方、交換性加里, EC, 可給態リン酸は、国内の一般的な農地土壌と比べて低い値を示し、交換性石灰は非常に

低い値を示した。

(2) 用土の pH

pH6.8 以上の区では草丈の伸びが停滞し、ムニンツツジの生育への影響が現れた(表 7)。6.0 以下の区では 1.0cm 以上ものが多かったが、6.6 以上では 1.0cm 未満のものが多かった(表 8)。また、pH が 7.0 の赤色土では葉が黄化した。

表6 ムニンツツジ生育地点の土壌の化学性

調査地点	pH(H ₂ O)	EC	可給態 リン酸	交換性塩基		
				石灰	苦土	加里
				(mg/100g風乾土)		
自生ツツジ斜面上側	6.2	0.09	1.7	66	159	16
自生ツツジ斜面下側	6.3	0.10	2.6	73	144	29
朝立岩前植栽地	6.1	0.12	5.3	57	105	14

表7 用土の pH の違いによるムニンツツジ苗の生育状況

供試土壌pH	炭カル 添加量 mg/100g	炭カル、堆肥混 合後のpH (矯正後pH)	2002年2月7日(鉢上げ後3ヶ月)の生育状況				苗数計
			高さ cm	良好な 苗数	葉が黄化した 苗数	枯死した 苗数	
4.8	0	5.4	1.4	10	0	0	10
4.8	200	6.0	1.4	10	0	0	10
4.8	400	6.5	1.1	10	0	0	10
4.8	600	6.6	1.0	10	0	0	10
4.8	800	6.8	0.8	9	0	1	10
4.8	1000	6.9	0.9	8	2	0	10
7.0	0	(赤色土のみ)	0.7	0	10	0	10

表8 用土の pH の違いによるムニンツツジ苗の樹高の分布(鉢上げ後3ヶ月)

pH	高さ cm					計
	0.5以下	0.6~0.9	1.0~1.3	1.4~1.7	1.8以上	
5.4 用土		1	3	4	2	10
6.0 用土			4	5	1	10
6.5 用土	1	1	7	1		10
6.6 用土	1	4	4	1		10
6.8 用土	1	5	3			10
6.9 用土	1	6	3			10
pH7.0赤色土	6	2		1	1	10

3. 植栽方法

(1) 灌水方法

灌水開始 pF ごとの生存株数は、pF が 1.8 の場合には全ての株が 11月まで生育し続けたが、2.2 と 2.6

の場合は 20%の株が枯死した(表 9)。樹高の伸長においても pF が 1.8 の場合が最も良好であった(図 3)。

表9 灌水開始土壌 pF とムニンツツジの生存株数の推移

pF	5月(植栽時)	8月	11月
1.8	10	10	10
2.2	10	8	8
2.6	10	8	8

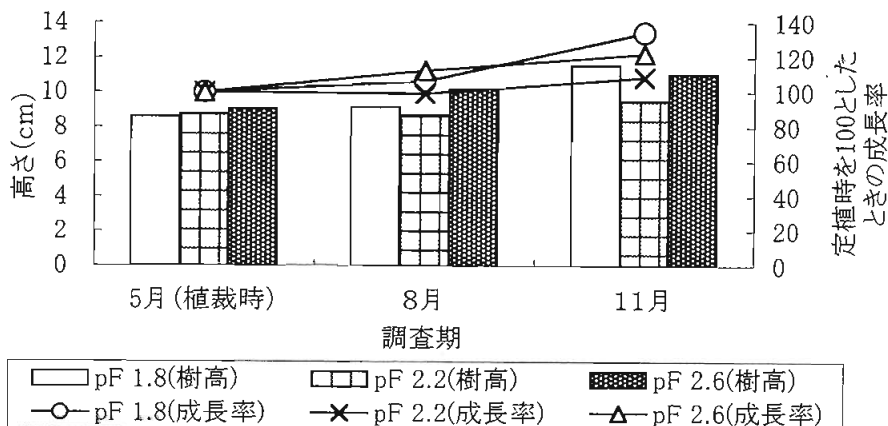


図3 灌水開始土壌 pF の違いによるムニンツツジの樹高の推移

(2) 植栽におけるマルチングや遮光ネットの利用
 マルチングや遮光の有無における生存株数をみると、無処理区では枯死するものが多く、半年後の11月の残存株は植栽時の30%にまで減少した。また、マルチングのみのマルチ区でも50%に減少した(表10)。一方、遮光下の各区は80%以上生存していた。

樹高の推移をみると、無処理区では樹高の伸長は植栽時の9cmからほとんど変化がみられず、枝先等の枯れ込み等により樹高の値が減少する時期もあった。一方、他の区では、マルチ区では11cm、遮光区では13cm、マルチ+遮光区では16cmと伸長が

みられ、特にマルチ+遮光区では植栽から半年間の成長率が163%となった(図4)。

夏季1ヵ月間(7月10日~8月9日)の各処理の1日の最低および最高地温を表11に示した。最低地温では大きな差はみられないが、最高地温では無処理区と比べて、マルチ区では4.3℃、遮光区では7.6℃、遮光+マルチ区では9.1℃低くなった。また、夏季の1日の気温と地温の変化について、2002年7月10日~8月9日の平均を図5に示した。遮光がない場合と比べて遮光下での地温は、日中を通して大幅に低かった。

表10 マルチング及び遮光資材利用によるムニンツツジ生存株数の推移

	5月(植栽時)	7月	9月	11月
対照	10	10	6	3
マルチ	10	10	6	5
遮光	10	9	9	9
マルチ+遮光	10	9	9	8

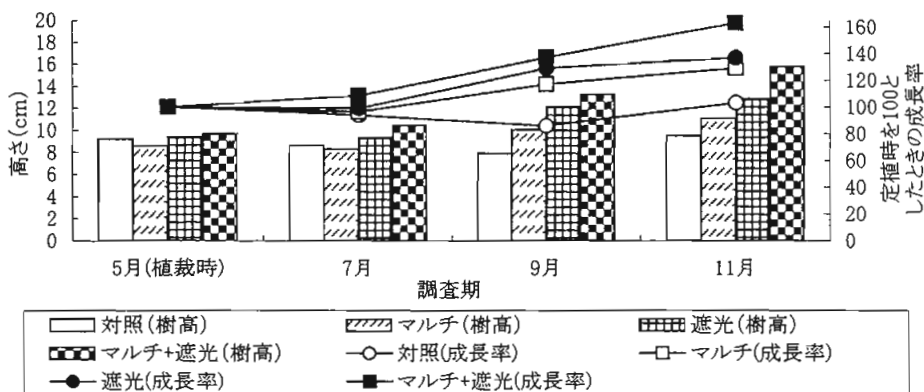


図4 マルチング及び遮光資材利用によるムニンツツジの樹高の推移

表11 7月10日から8月9日までの、1日の最低地温、最高地温の平均(℃)

	最低地温	最高地温
対照	26.5	39.5
マルチ	27.3	35.2
遮光	25.7	31.9
マルチ+遮光	27.0	30.4

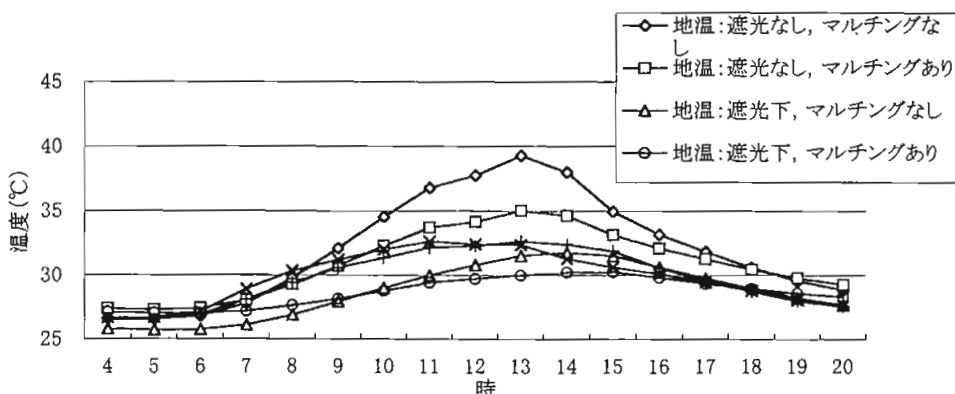


図5 夏季の1日の地温と気温の推移(2002年7月10日~8月9日の平均)

4. 保存株の維持とその生育・開花状況

ラスハウス内部の株は、1999年1月の播種から4年3ヵ月程経った2003年4月に、13株中4株に開花がみられた(表12)。その後結実し、2003年12月に1つの莢から種子を採取することができた。

その種子を水苔を詰めたセルトレイに播種したところ、発芽を確認できた。一方、ラスハウス外部の株は内部の株と比較して生育が良好であったが、播種から4年目の2003年の間には開花はみられなかった。

表12 2001年12月定植のムニンツツジの生育状況

	播種	2002年12月 定植株数	2003年9月 生存株数	2003年春季 開花株数	2002年12月 定植時の樹高 cm	2003年9月 樹高 cm
ラスハウス内	1999年1月	13	13	4 ¹⁾	22.0	37.1
ラスハウス外の東側	2000年1月	30	30	0	9.7	32.1

¹⁾2003年12月に1つの莢から種子を採取することができた。また、その種子を水苔を詰めたセルトレイに播種したところ、発芽を確認できた。

考 察

1. 増殖方法

(1) 実生増殖

1) 発芽条件

発芽の温度については、20℃において最も発芽率が高かったことに対し、10℃や30℃では発芽が安定しなかったことから、20℃が良いと考えられる。また、ムニンツツジ自生地付近の冬季の気温は15～20℃で推移し、自然環境下でムニンツツジは冬季の11～12月頃に結実して種子を放出する。そのため、採取した種子を取りまきすることが望ましいと考えられる。

発芽の光条件については、15℃以下の低温では暗い方が発芽状況は良かったが20℃で差は現れず、光条件の違いは明確にはならなかった。

2) 播 種

バーミキュライトと市販育苗用土では全く発芽がみられなかったが、ミストで十分な水分を供給していたため、培地の水分量の違いによる影響はなかったと考えられる。ムニンツツジの種子は非常に小さいため、培地の隙間から流れ出たことが考えられる。一方、赤色土は粒子が小さいため流れ出る隙間がなく、水苔は容易に引っかかるため種子が流れない性質であることが、バーミキュライトと市販育苗用土のようにならなかった理由と考えられる。

鉢上げ時の作業性は赤色土よりも水苔の方が良かった。水苔では根鉢ごとセルから容易に引き出したのに対して、赤色土ではセル内の土を乾燥させないと抜き出せなかった。しかし、土を乾燥させすぎるとツツジが弱ったり枯死したりする危険がある。そのため、播種培地には水苔がもっとも適していると考えられる。

セルトレイに刻んだ水苔を詰めて各穴に播種することにより、比較的簡易に播種育苗できると考えられる。

(2) 挿し木増殖

1999年の緑枝挿しで発根率が低くなったのは、充実した挿し穂が得られなかったものと推察される。2000年7月の試験では十分に充実した穂木で挿し木が行えたため、秋挿しと同程度の発根率が得られると考えられる。

挿し木時の発根促進剤処理が発根に及ぼす影響は、各時期とも発根率が高まっていることから効果が期待される。しかし、緑枝挿しにみられるように不十分な挿し穂を発根させることは困難と考えられる。

穂木を採取するには、生育の良好な自生株周辺の植栽株「88-15」のように、十分な生育がみられる株からの採穂が望ましいと考えられる。

充実した挿し穂が確保できれば、緑枝挿しや秋挿しなどにより挿し木増殖は可能と考えられる。この

場合、亜熱帯である小笠原の気温を考えれば、 Fog 装置等の利用が必要と考えられる。

絶滅危惧種の保護増殖は、種子による実生増殖が基本であるが、種子が確保できなかったときなど緊急時において、挿し木は種の保存に有効な方法と考えられる。

2. 育苗用土

(1) 自生地の土壌化学性

自生地土壌の pH は 6.1~6.3 で、一般的な園芸品種のツツジの生育上限に近い値であった。交換性苦土が 100~160mg/100g と国内の一般的な農地土壌と比べてやや高いのは、無人岩（ボーニナイト）（黒田, 1979; 白木, 1979）等の苦土の多い岩石が母岩となっている土壌であることが原因と考えられる。なお、小笠原の農耕地においても交換性苦土が 100~160mg/100g 程度の土壌は散見され、突出した値ではない。

(2) 育苗用土

ムニンツツジを健全に育苗する際の用土の pH は、生育に影響が少ない pH6.5 が上限であり、それ以上の pH では生育が低下した。良好な育苗のためには、pH6.0 程度かそれ以下の用土を用いることが望ましいと考えられる。一般的な園芸品種のツツジと同様に土の pH が高くならないように注意する必要がある。

3. 植栽方法

(1) 灌水方法

灌水開始 pF ごとの生存株数は、土壌水分の多い pF1.8 での灌水がもっとも生存率が高かったため、土壌水分を保つことが活着、生育に重要であると考えられる。一方、pF2.2 と 2.6 で大きな違いがなかったのは、降雨により土壌 pF が 2.6 に達したことが少なかったためと推測される。灌水開始点の土壌 pF は、手で触るとかなり湿っていると感じる pF1.8 程度に保つことにより、ムニンツツジの夏を越した後の生存率を向上させることが可能と考えられる。

(2) 植栽におけるマルチや遮光ネットの利用

ムニンツツジが夏を越して生育する割合を向上させるには、マルチングのみでは不十分であった。60%遮光では夏を越した後の生存率が大きく向上し、

双方を併用することで生育の向上もみられた。

マルチングや遮光ネットによる遮光には、気温上昇の抑制効果はないが、地温上昇の抑制効果は大きいことが確認できた。また、土壌水分の低下が抑えられたこともマルチングの効果として示され、こうした土壌の環境条件が改善したことで、ムニンツツジの夏を越して生育する割合が向上したと考えられる。

4. 保存株の維持とその生育・開花状況

これまでムニンツツジの開花は、播種から 10 年近くかかると考えられていたが、条件を整えば 4 年ほどで開花に至ることが示された。また、その後結実した莢から発芽能力のある種子を採取することも可能である。

5. ムニンツツジの育苗・植栽管理暦

以上の試験結果等から、小笠原における実生および挿し木増殖によるムニンツツジの育苗・植栽管理暦を作成した（表 13, 14）。

摘 要

小笠原固有植物であり、絶滅に瀕しているムニンツツジの増殖、植栽法の検討を行った。

1. 実生増殖：明・暗条件で発芽温度試験を行い、発芽率は 20℃において最も高かった。ムニンツツジが 11~12 月頃に結実する点を考慮すると、取りまきすることが望ましい。光条件については、15℃以下の低温では暗い条件ではやや発芽状況が良かった 20℃で差は現れず、明暗処理の違いは明確にはならなかった。播種培地の検討をした結果、播種培地には生育と作業性などの点で水苔がもっとも良好であった。播種容器は、移植時に根を傷めないセルトレイが良好であった。
2. 挿し木増殖：充実した挿し穂が確保できれば、挿し木増殖は可能と考えられる。この場合、Fog 装置等の利用が必要と思われる。発根促進剤（インドール酪酸）処理は発根率が高まるため、効果が期待される。絶滅危惧種の保護増殖は、種子による実生増殖が基本であるが、種子が確保できなかったときなど緊急避難的処置としては、挿

表13 小笠原における実生からのムニンツツジの育苗・植栽暦

＜ムニンツツジの育苗方法＞													
年次	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0年目													○----- 採種・播種 (取りまき, あるいは採種後 1ヶ月程度以内に播種)
1年目		--○								※		△	
		(遮光下でミスト管理)								7.5cmポットに鉢上げ		ミストから取り出す	
2年目										※			
										9cmポットに鉢上げ			
3年目						※							■
						12cmポットに鉢上げ							植栽 (植栽後2ヶ月は十分に灌水する)
4年目						※				※			
						遮光の設置 (降雨が少ない場合は, 週に1回程度灌水する(夏季)) (マルチング資材が分解していたら, 追加する)				遮光の取り外し			
5年目						※				※			
						遮光の設置 (降雨が少ない場合は, 週に1回程度灌水する(夏季)) (マルチング資材が分解していたら, 追加する)				遮光の取り外し			

- ・播種 セルトレーに刻んだ水苔を詰めて, その上に播種
- ・播種後の管理 ミスト等を用いて常に湿った状態にする。
- ・1回目の鉢上げ 水苔ごと苗をセルから抜き取り, そのまま鉢上げする。
用土はpHの低い(4~5程度)小笠原の赤色土をふるい, 堆肥を1/3程混和したものをを用いる。
そのまま遮光したミスト室で管理し, 11月頃から次第に水の少ない条件にならす。
- ・2年目後半 野外の環境に近いところで, 十分灌水しながら管理する。
~3年目の育苗 病害虫が発生したら早いうちに適切に防除する。

＜ムニンツツジの植栽方法と管理＞

- ・植栽場所 土壌pHが6以下で半日陰の場所を選ぶ。特に西日が当たらないところが望ましい。
日照が良好な場所では, 5~10月の間には遮光ネット(60%程度の遮光率)で遮光する。
- ・植栽方法 マルチングを用いて土壌の乾燥を防ぐようにする。景観等を考慮すると, 植物質で分解するものが望ましい。ただし, 分解するので適宜追加する必要がある。
- ・施肥 施肥量が多いと障害が出るおそれがあるので, 施肥をする場合は緩効性のものを少量用いる。

表14 小笠原における挿し木増殖によるムニンツツジの育苗暦

<ムニンツツジの挿し木増殖及び育苗方法>

年次 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1年目						○	-----		○			
						緑枝挿し			秋挿し			
						(遮光下でフオグ等による管理)						
2年目		※								※		
		7.5cmポットに鉢上げ (遮光下で管理)								9cmポットに鉢上げ		
3年目			※									■
			12cmポットに鉢上げ									植栽
						(植栽後2ヶ月は十分に灌水する)						
4年目					※					※		
					遮光の設置 (降雨が少ない場合は、週に1回程度灌水する(夏季)) (マルチング資材が分解していたら、追加する)					遮光の取り外し		
5年目					※					※		
					遮光の設置 (降雨が少ない場合は、週に1回程度灌水する(夏季)) (マルチング資材が分解していたら、追加する)					遮光の取り外し		
					(降雨が少ない場合は、週に1回程度灌水する(夏季)) (マルチング資材が分解していたら、追加する)							

- ・穂木の採取 充実したものを選ぶ。
- ・挿し木方法 みじんを取り除いた鹿沼土等に挿す。挿す直前に発根促進剤を塗布する。
- ・挿し木後の管理 フォグ装置を用いて湿った状態にする。
- ・1回目の鉢上げ 水苔ごと苗をセルから抜き取り、そのまま鉢上げする。
用土はpHの低い(4~5程度)小笠原の赤色土をふるい、堆肥を1/3程混和したものを用いる。
そのままミスト室で管理し、11月頃から次第に水の少ない条件にならす。
- ・2年目後半 野外の環境に近いところで、十分灌水しながら管理する。
~3年目の育苗 病害虫が発生したら早いうちに適切に防除する。

<ムニンツツジの植栽方法と管理>

- ・植栽場所 土壌pHが6以下で半日陰の場所を選ぶ。特に西日が当たらないところが望ましい。
日照が良好な場所では、5~10月の間には遮光ネット(60%程度の遮光率)で遮光する。
- ・植栽方法 マルチングを用いて土壌の乾燥を防ぐようにする。景観等を考慮すると、植物質で分解するものが望ましい。ただし、分解するので適宜追加する必要がある。
- ・施肥 施肥量が多いと障害が出るおそれがあるので、施肥をする場合は緩効性のものを少量用いる。

し木増殖は「種の保存」に有効な方法と考えられる。

3. 自生地の土壌化学性：自生およびムニンツツジ周囲の土壌を採取し、土壌化学性を把握した。pHは6.1~6.3で、一般的な園芸品種のツツジの生育上限に近い値であった。国内の一般的な農地土壌と比べて、苦土はボーニナイト等苦土の多い母岩の影響で高く、可給態リン酸やECは低かった。
4. 育苗用土：pHの異なる用土で鉢上げを行い、育苗管理を行った。pH6.6以上の用土では樹高の伸びが停滞するなどの生育への影響が現れた。pH6.0程度かそれ以下の土を用いる必要があると考えられる。
5. 灌水方法：土壌pF設定を、1.8、2.2、2.6の3区とし、2002年5月12日に植栽し、設定したpF値を超えた時点で適宜灌水するようにした。土壌水分を、手で触るとかなり湿っていると感じるpF1.8程度に保つことにより、ムニンツツジの夏を越した後の生存率を向上させることが可能となった。
6. 植栽におけるマルチングおよび遮光ネットの利用：無処理、マルチング(枯れヤシ葉チップ)、遮光ネットで遮光(黒色、遮光率60%)、マルチング+遮光ネットで遮光の4区設定し、植栽した。植栽時に遮光を行い、マルチを用いることで、夏季の生存率及び生育の向上が図られた。
7. 保存株の維持とその生育・開花状況：ムニンツツジの開花は、条件が整えば播種から4年ほどで開花に至り、種子を採取することも可能であることが示された。
8. ムニンツツジの育苗・植栽管理暦：ムニンツツジの育苗・植栽管理暦を作成した。

謝 辞

本研究に当たって、技術面での指導や材料の提供

等に多くのご協力をいただいた元東京大学大学院理学系研究科付属植物園(小石川植物園)下園文雄氏、ムニンツツジ自生地等での調査、材料や資料の提供等においてご協力をいただいた東京都小笠原支庁土木課自然公園係、同港湾課の職員各位、並びに、作業管理等にあたっていただいた小澤宏平氏、平井功氏、羽村直樹氏はじめ東京都小笠原亜熱帯農業センターおよび東京都農業試験場園芸部植木研究単位の諸氏に厚くお礼を申し上げる。

引用文献

- 岩槻邦男・下園文雄・平井一則(1992)小笠原絶滅危惧植物の増殖と現地還元(希少野生動植物保護増殖事業、絶滅危惧植物の増殖と現地還元1992年度事業報告書より)(1992)、小笠原研究年報(東京都立大学)16:82-85.
- 環境省(2000)レッドデータブック維管束植物。
(http://www.biodic.go.jp/rdb/rdb_f.html)
- 黒田直(1979)小笠原の岩石—特に無人岩、小笠原研究年報(東京都立大学)3:20-28.
- Ono, Mikio, Sumiko Kobayashi and Nobumitsu Kawakubo (1986) Present situation of endangered plant species in the Bonin (Ogasawara) Islands. 小笠原研究(東京都立大学):12.
- 白木敬一(1979)無人岩の再評価とその岩石的意義、小笠原研究年報(東京都立大学)3:29-31.
- 東京都環境保全局(1998)東京都の保護上重要な野生生物種(東京都レッドデータブック及び普及版)、東京都。

Summary

Takeshi Matsumoto, Sumito Satoh, Fumitaka Sakurai, Tomokazu Tsuda, Keisuke Shibuya and Hideharu Suzuki (2004) : Studies on multiplication and transplanting method for *Rhododendron boninense* Nakai. Bull. Tokyo Metro. Agric. Exp. Sta. 32 : 79-92. (Received January 17, 2004 ; Accepted February 16, 2004)

Key words : *Rhododendron boninense*, threatened species, Ogasawara, propagation

Rhododendron boninense is an indigenous plant to Chichi-jima Island in the Ogasawara islands, and it is an endangered species. The efficiency method on *R. boninense* propagation and planting were examined.

1. Propagation method

(1) Seminal propagation

1) Germination property

Germination examination was done at 10, 15, 20, 25, 30°C in light and dark conditions. The germination rate was the highest at 20°C. It is thought that it is preferable to sow soon after the seeds are harvested, considering the fact that the seeds are available from Nov. to Dec. in Ogasawara.

The difference of the germination situation regarding light and dark conditions was unclear.

2) Sowing method

Sphagnum was more superior as a sowing culture medium on growth and operation than the others. The 'Cell tray' was superior as a sowing container because it was less destructive to the root at the time of potting.

(2) Cutting propagation

If a solid scion is available, it is thought that the cutting propagation is possible by using a fog generator. Treatment with a promotion agent for rooting (Indolebutyric acid) was effective to raise the germination rate.

Propagation for indigenous plant should be done by seminal/seedling. But in case it is impossible to get the seed, cutting propagation is an efficient method for 'preservation of the species'

2. Soil for rising seedlings

(1) Grasp of soil chemical property of natural growth ground.

The soil was sampled from both the natural growth ground and the planted place. The soil chemistry was analyzed. The soil pH was 6.1~6.3 that was near the growth maximum of general azalea.

Compared with common farmland soil in Japan, exchangeable calcium was very low, exchangeable magnesium was high because a parent rock includes a lot of magnesium e.g. boninite, available phosphate and EC were low.

(2) Seedling soil

Potting was done by soil for seedling with several levels of pH. The growth of the trees height stagnated with pH 6.6 or more, and bad influence appeared on the growth on *R. boninense*. It is thought that it is necessary to use the soil with pH 6.0 or less.

3. Setting method

(1) Suitable soil pF on *R. boninense* growth

Soil pF was set by three degrees of 1.8, 2.2, and 2.6, and each of them was transplanted on May 12th, 2002. Water was sprinkled properly when the set pF value was exceeded. Improving the survival rate

during summer of *R. boninense* became possible by keeping the soil moisture about pF1.8.

(2) Use of mulch and shading nets for setting

R. boninense seedlings were planted in four different settings: naturally (no mulch, no shading), mulch (withering palm leaf chip) , black shading net which block s 60% light, mulch(withering palm leaf chip) and black shading net which block s 60% light. By using shading and mulch in planting, the survival rate of *R. boninense* in summer was improved.

4 . Maintenance of preservation stock and its growth and bloom situation.

It was shown that the *R. boninense* flowered from sowing in about four years if the condition for growth was satisfactory.

5 . Seedling raising·planting calendar of *R. boninense*.

A rearing of seedling raising·planting calendar of *R. boninense* was made.