

屋久島由来のスギ精英樹ミニチュア採種穂園の造成 ～経緯及び導入クローンの選定と原種の増殖～

九州育種場 育種技術専門役 大塚次郎 育種課 栗田学※ 遺伝資源管理課 大久保典久
九州大学大学院農学研究院 渡辺敦史

1 はじめに

森林総合研究所林木育種センターでは、平成 28 年度～令和 2 年度にかけて国立研究開発法人森林研究・整備機構第 4 期中長期計画に基づき、都道府県等に対し優良品種等の種苗の配布や採種園等の造成・改良に関する技術指導等を行った。この中で、平成 30 年～令和 2 年度にかけて、九州育種場は鹿児島県や他の関係機関から依頼を受けて屋久島でのスギコンテナ苗生産や採種穂園の造成等に係る技術指導、原種の増殖配布を行った。この取り組みの経緯と採種穂園導入クローンの配布苗木の増殖方法等の情報について報告するとともに採種穂園の今後の活用等について述べる。

2 屋久島のスギ精英樹採種穂園の再整備の経緯

屋久島においても戦後から高度経済成長期にかけての木材生産の拡大（樹齢千年以上のいわゆる屋久杉は除く）が進み、それに伴う拡大造林が行われた¹⁾²⁾。九州森林管理局事業統計書（平成 10 年までは熊本営林局事業統計書）によると昭和 43 年度の屋久島の国有林のスギ造林面積は 336ha で 91 万 6 千本の苗木が植栽され、この他に公社造林も広く実施されていた¹⁾。その後の造林は国内の他の地域と同様に大幅に減少し、国有林のスギ新植は昭和 63 年度が 5.7ha、1 万 6 千本、平成 14 年度以降はしばらく計上がない年度が続いていたが、ここ最近になって伐採後の再造林（複層林植栽を含む）が行われるようになってきている（平成 29 年度：3ha、5 千本、平成 30 年度：6ha、9 千本、令和 2 年度：17ha、2 万 3 千本）。民有林においても同様の傾向があり、造林は平成 30 年度より再開されている（鹿児島県造林補助事業実績平成 30 年度：0.1ha、0.2 千本、令和 2 年度：3ha、4.5 千本）。島内で昔から苗木生産を行っていた者からの聞き取りによると造林が盛んに行われていた時期は実生苗の生産が行われていたが、しばらくまとまった量の造林が行われなかった時期は天然更新した山引き毛苗を

育苗して必要な苗木を確保していたとのことである。また戦後の一時期、苗木の不足から島外の苗木が一部で植えられたが現在では森林生態系に配慮して地スギ（屋久島に自生するスギ）の苗木を植えられている²⁾。

令和元年 5 月に完成し令和 2 年度の木材利用優良施設コンクールで最高賞の内閣総理大臣賞に選ばれた屋久島町役場の木造新庁舎は、材料のほとんどが屋久島産木材を使用し、屋久島地杉材（スギ人工林から伐採された材）がふんだんに使われている⁶⁾。木造新庁舎建設に当たっては屋久島地杉材の島内外への木材流通拡大が目的の一つに位置付けられ、現在も販路及び供給量の拡大を図る取り組みが進められている⁷⁾⁸⁾。平成 29 年度に町の新庁舎建設のためのスギ造林地からの伐採及び今後必要となってくる主伐後の再造林に必要な苗木の安定供給体制を確立することを目的として、島の民間の林業関係者を構成メンバーとし、鹿児島県屋久島事務所や九州森林管理局屋久島森林管理署などの行政機関が参画した屋久島地杉苗生産協議会が立ち上げられた³⁾。

3 屋久島地スギさし木コンテナ苗生産の検証

屋久島地スギコンテナ苗を生産するに当たっては、苗の生産を行う屋久島地杉苗生産協議会のメンバーから実生苗の生産に加えて育苗期間の短縮を目的としたさし木苗生産の要望があった。屋久島の天然スギ（ヤクスギ）は、太平洋側に天然で分布するオモテスギから遺伝的に分化していることが報告されている¹⁰⁾。ヤクスギのさし木に関連した研究については、ヤクスギのクローン保存を目的とした実生壮齢木のさし穂の発根に対する光条件の影響に関する研究¹¹⁾やヤクスギのクローン保存を目的とした接ぎ木個体から採穂した穂木の発根性を含めた特性調査の報告⁹⁾は確認できるものの、さし木苗生産を目的とした事例等の報告は確認できなかった。平成 29 年 11 月に九州森林管理局屋久島森林生態系保全センターはハサ嶽国有林（遊々の森）のヤクスギ天然林

※現在 林木育種センター 育種部 育種第一課

の実生若齢木から採穂し、秋ざしによるスギさし木コンテナ育苗試験を開始した⁴⁾。この際、九州育種場は母樹及び穂木の選定やさし付け培土の比較、さし付け後の管理方法などについての相談を受け、現地で指導を行った。平成 30 年 4 月には協議会のメンバーや森林管理署職員等が参加した「屋久島地杉苗（コンテナ苗）育苗に関する現地検討会」においてさし木コンテナ苗生産等の技術講習を実施し、この中で遊々の森のヤクスギ天然林の実生若齢木からの採穂と春ざしを実施した。また、採穂の際に周辺の多数の実生個体から DNA 分析サンプル用の試料採取を行った。保全センターでのさし木試験は敷地内の一角に簡易の台や寒冷紗を設置して手灌水で行われた。発根率はさし床の容器や培地の条件で大きく違ったものの、秋ざし及び春ざしともに 9 割前後の発根が確認できたものもあり、屋久島地スギのさし木による苗木生産が十分可能であることが明らかとなった⁵⁾。この結果を受けて平成 30 年以降、少量ながら協議会のメンバーが国有林内の天然林の実生個体から採穂を行い、さし木コンテナ苗の生産及び技術向上に取り組んでいる。また、さし木苗生産とあわせて、協議会により令和元年から国立公園の保護地域等を除く国有林内の天然林から採取した種子を用いた実生苗が生産されている。

4 屋久島由来のスギ精英樹ミニチュア採種圃

屋久島町小瀬田の鹿児島県有林には屋久島で選抜されたスギ精英樹 39 クローンを用いた上屋久採種圃が昭和 44 年度に設定されており（設定時の面積約 1.8ha 2,418 本）、平成 11 年度までは採種が行われていたがその後は種子生産が行われなくなった（県担当者からの聞き取りによる）。鹿児島県からの依頼を受け、今後の苗木の需要増大に対応できる種子の生産供給体制の整備について検討した結果、新たな採種圃の整備が必要と判断された。このため、鹿児島県が地域振興推進事業として翌令和元年度に既存の採種圃の一角（約 0.18ha）を皆伐・整地し、3 年間かけて種子と穂木の生産を兼ねたミニチュア採種圃を造成することとし、九州育種場が導入クローンの選定及び配置設計、原種の配布を行った。

採種圃への導入クローンは、世界自然遺産でありヤクスギという固有のスギを有する地域での整備・利用を考慮して、導入クローンは屋久島由来の確実性が高い精

英樹であることが望ましい。屋久島から選抜された精英樹のうち県熊毛シリーズは選抜時に推定樹齢 20 年～50 年生程度の実生人工造林地から選抜されており、下屋久署シリーズは国有林の主に天然林からの選抜であった。このため、九州大学が遊々の森周辺の天然林から採取したサンプルと九州育種場に保存している屋久島選抜の精英樹クローン、九州本土の精英樹クローンの遺伝解析を実施し¹²⁾、屋久島選抜の精英樹クローンの中から屋久島由来である確実性が極めて高いクローンをリスト化した（表－1、43 クローン）。

原種配布用の苗木の増殖・育成のため、これらのクローンのいくつかを用いて令和元年 3 月と令和 2 年 3 月に苗畑での露地さし、令和元年 10 月にミスト箱ざしによるさし木増殖を行った。その結果、クローンにより発根率に大きな違いがあり（表－1）、一部のクローンを除きさし木増殖により令和 3 年度に配布することができると見込みとなった。また、採種圃にはできるだけ遺伝的に多様な屋久島由来の精英樹クローンを導入することが重要であると考えられたため、さし木での発根率が低かったクローンについては令和 3 年 3 月に接ぎ木で増殖を行った。令和 4 年 3 月にこれらの接ぎ木苗を含む残りの原種配布を行い、最終的に 30 クローン、250 本で構成されるスギミニチュア採種圃が造成された。

5 スギ精英樹ミニチュア採種圃の活用方法

今回の導入クローンのうち、さし木苗で 10 本以上を配布した県熊毛シリーズ 7 クローン、下屋久署シリーズ 3 クローンについては、さし木コンテナ苗生産に適している可能性が考えられる。これらについては、採種圃木の断幹・採穂が可能となった時点で順次採穂を行い、さし木苗による生産を開始し、生産現場での得苗率等の評価を実施することが望ましい。屋久島での当面のスギ苗木の需要量は、国有林及び鹿児島県担当者からの聞き取りによると数万本前後で推移する見込みとのことであり、安定した種子の供給は必要であるが当面は大量の種子の早急な確保は求められてはいない。また、今回造成したミニチュア採種圃の周囲には県の既存の放置採種木が残存しているとともに周辺には過去に造林されたスギ人工林が存在していることから外部花粉の影響の課題がある。このため確実に屋久島由来の種子を確保

するためには、採種穂木が十分な大きさに育成した段階で着花促進処理と人工交配による種子生産を行う必要がある。この際に種子の発芽率等の特性情報の収集を行うことが望ましい。

今後の屋久島での木材の安定供給も含めた持続的な林業経営において、屋久島由来の成長に優れたスギの選抜・改良が進み、利用されることは大いに意義がある。これまで屋久島選抜の精英樹のほとんどは検定林での評価の対象とされてこなかった。今後クローン別あるいは家系別に苗木を育成し、屋久島内の国有林等に植栽する際にクローンあるいは家系毎に植栽区域を記録し、植栽後の成長特性の追跡調査が可能となるような取り組みが行われれば、屋久島由来のスギの遺伝的改良に有用な情報を得ることができると考えられる。これらの取り組みを進めるに当たっては、屋久島の地杉苗木生産協議会や鹿児島県、国有林等の関係機関の連携が必要不可欠であり、九州育種場が技術支援を継続して行うことが重要である。

今般のスギミニチュア採種穂木の造成は、鹿児島県熊毛支庁屋久島事務所農林普及課のご尽力によるものである。また、屋久島でのスギコンテナ苗木生産が開始されたことは、屋久島地杉苗木生産協議会のメンバーの技術習得に向けた主体的取り組みと九州森林管理局屋久島森林生態系保全センターによる支援、屋久島森林管理署の全面的な協力があつたことによるものである。これらの取り組みにおいて九州育種場が一助を担えたことを関係者に感謝申し上げる。

6 引用文献

- 1) 枚田邦宏：屋久島の森林と林業生産（2004年度西日本林業経済研究報告）、林業経済 60（1）、17-24（2007）
- 2) 九州森林管理局屋久島森林環境保全センター（編）：世界自然遺産セルフガイドブック 屋久島の森林、（財）林野弘済会 熊本支部、93pp.（1996）

- 3) 九州森林管理局屋久島森林環境保全センター：苗木の安定供給体制確立へ！10月12日、洋上アルプス No. 273、2（2017）
- 4) 九州森林管理局屋久島森林環境保全センター：屋久島地杉コンテナ苗（さし木）の可能性について（第1回）—新たな100年への挑戦—、洋上アルプス No. 285、3（2018）
- 5) 九州森林管理局屋久島森林環境保全センター：屋久島地杉コンテナ苗（さし木）の可能性について（第2回）—新たな100年への挑戦—、洋上アルプス No. 286、3（2018）
- 6) 九州森林管理局屋久島森林環境保全センター：屋久島産木材の需要拡大を！①—屋久島町役場木造の新庁舎落成—、洋上アルプス No. 291、2（2019）
- 7) 九州森林管理局屋久島森林環境保全センター：屋久島産木材の需要拡大を！②—地杉等を活用した匠の技—、洋上アルプス No. 292、2（2019）
- 8) 九州森林管理局屋久島森林環境保全センター：屋久島産木材の需要拡大を！③—屋久島地杉の特徴を活かした販売戦略—、洋上アルプス No. 294、2（2019）
- 9) 林木育種センター：報告書 No. 3：九州育種場に保存されているヤクスギの特性表、<https://www.ffpri.affrc.go.jp/ftbc/iden/database/documents/hokoku3.pdf>
- 10) 津村義彦：14スギ（ヒノキ科スギ属）、日本における森林樹木の遺伝的多様性と地理的遺伝構造、戸丸信弘、内山憲太郎、玉木一郎、阪口翔太 編集、森林遺伝育種学会、245pp.（2022）
- 11) 馬田 英隆・藤田晋輔・井倉洋二・井之上俊治・芦原 誠一・内原浩之：近赤外光はヤクスギの挿し木の発根を阻害する、九州森林研究 No. 56、212-213（2003）
- 12) 渡辺敦史：屋久島と言えば（第2回）—屋久島でスギ林業をするときに考えること—、洋上アルプス No. 297、3（2019）

表－１ 屋久島由来の確度が高い精英樹リストとさし木発根率、増殖方法別の採種穂園導入本数

クローン名	選抜地名 (旧町名)	場内保存木 の種類	発根率(%)		採種穂園導入本数(本)		
			露地ざし	箱ざし	さし木	接ぎ木	合計
県熊毛 1 号	上屋久町	採穂台木 仕立て	－	7	2	2	4
県熊毛 3 号	楠川字黒坪		45	－	15		15
県熊毛 5 号	屋久町安房字城山		8	－		3	3
県熊毛 11 号	上屋久町 永田字平助地		－	3	1	1	2
県熊毛 12 号			－	－			
県熊毛 13 号			－	0		4	4
県熊毛 14 号			96	－	18		18
県熊毛 19 号			79	－	13		13
県熊毛 24 号	屋久町安房字平野		57	－	10		10
県熊毛 26 号	上屋久町 永田字上山		30	－	14		14
県熊毛 28 号			58	－	18		18
県熊毛 29 号			60	－	16		16
下屋久署 101 号	上屋久町宮浦 宮浦岳国有林	自然木	－	50		3	3
下屋久署 102 号			0	0			
下屋久署 103 号			－	0		3	3
下屋久署 105 号	上屋久町楠川 石塚国有林		－	0			
下屋久署 107 号			－	0			
下屋久署 108 号			－	0		5	5
下屋久署 109 号			80	－	22		22
下屋久署 111 号	上屋久町宮浦 宮浦岳国有林		－	3	1	2	3
下屋久署 112 号			6	－			
下屋久署 114 号			－	7		3	3
下屋久署 115 号			－	3	1	2	3
下屋久署 116 号			－	3		4	4
下屋久署 117 号			61	－	16	1	17
下屋久署 118 号			91	－	22		22
下屋久署 119 号			－	0		4	4
下屋久署 120 号	屋久町麦生 ハサ嶽国有林		－	3	1	4	5
下屋久署 121 号			－	－			
下屋久署 122 号			0	0			
下屋久署 123 号			－	17	3	6	9
下屋久署 124 号	屋久町安房 太中嶽国有林		－	－			
下屋久署 126 号			－	－			
下屋久署 127 号			－	37	7	3	10
下屋久署 128 号			－	20			
下屋久署 129 号			－	－			
下屋久署 133 号			－	3			
下屋久署 134 号			－	－			
下屋久署 135 号			－	7	1	3	4
下屋久署 136 号	上屋久町宮浦 宮浦岳国有林		－	0		5	5
下屋久署 137 号			－	10		4	4
下屋久署 138 号			－	0		3	3
下屋久署 139 号			－	7	1	3	4