

雄性不稔遺伝子保有系統で交配したスギコンテナ苗の林地植栽後の初期成長

袴田哲司・近藤晃（静岡県農技研森林研セ）・山本茂弘（静岡県立農林大）・斎藤真己（富山県森林研）

雄性不稔遺伝子をヘテロで保有するスギどうしの交配により作出した苗を、コンテナ苗として静岡県浜松市天竜区の民有林に植栽した。その後の初期成長を把握するため、2成長期後までの樹高および根元径を調査した。2成長期後における交配系統の樹高と根元径では、対照とした精英樹系統との間に有意差が認められなかった。コンテナ苗出荷暫定規格に適合した苗と適合しなかった苗を比較したところ、1~2成長期後では平均樹高や平均根元径に有意差が認められなかった。

キーワード：無花粉スギ，Mスターコンテナ苗，初期成長，暫定規格

I はじめに

花粉症対策の一つとして、雄性不稔スギ（無花粉スギ）の開発が進められている(3)。雄性不稔個体は花粉を飛散しないという大きな特徴を有するが、スギは我が国の林業において重要な樹種であるため、造林木としての優良な形質も備えている必要がある。そのため、現状で活用されている精英樹の中から雄性不稔遺伝子を保有するものの探索が試みられ、その過程において富山県で発見された雄性不稔スギと静岡県産の精英樹とのF₁が作出され、同時に大井7号が雄性不稔遺伝子 *ms-1* をヘテロで有することも明らかになった(3)。

既報では、これらの材料を活用し新たな雄性不稔個体を作成するため、F₁と大井7号の交配苗を作成し、伐採と植栽の一貫作業システムに用いられ再造林の低コスト化に貢献できるコンテナ苗として育成した。その結果、育苗段階では、すべての交配系統で、対照系統と同等以上の成長であることが明らかになった(2)。しかし、林地に植栽した後の成長推移は明らかではないため、造林用苗木として活用できるかを確認する必要がある。そのため、本研究では、林地への植栽から2成長期を経過した時点での樹高と根元径を調査し、対照苗と比較した。

一方、既報では播種から1年の育苗期間中に静岡県で暫定的に定めたコンテナ苗の出荷規格を満たす苗の割合が対照系統よりも交配系統で高かったことも明らかになった(2)。しかし、暫定的な規格を満たす苗と規格外の苗で林地植栽後に比較した事例がないため、両者の初期成長についても検討した。

II 方法

1. 雄性不稔遺伝子を保有する系統どうしの交配苗の植栽

遺伝子型 AA である静岡県の精英樹と、遺伝子型 aa である富山県で発見された雄性不稔スギ(母樹と表記)およびその自然交配実生苗から選抜した雄性不稔スギ

(308 と表記)を交配して、雄性不稔遺伝子をヘテロで保有する F₁ 系統(遺伝子型 Aa)を作り、さらにこれらと大井7号(遺伝子型 Aa)を親として任意に人工交配して交配系統を作成し、Mスターコンテナ苗として育成した(2)。

これらのうち、(母樹×天竜4号)×大井7号(交配は♀×♂で表記、以下同じ)、(308×安倍3号)×大井7号、(308×伊豆10号)×大井7号、(308×大井11号)×大井7号、(308×大井9号)×大井7号、(308×富士1号)×大井7号、大井7号×(308×伊豆10号)、大井7号×(308×安倍3号)、大井7号×(308×富士1号)、大井7号×(308×大井11号)、大井7号×(308×大井9号)の11系統の苗を2015年4月下旬に静岡県浜松市天竜区の民有林に約3000本/haの密度で単木混交植栽した。同地は標高600~620mの西向き斜面で、傾斜は約25度、土壌型はB_D~B_D(d)~B_Cである。対照系統として、推奨品種の天竜9号と富士1号それぞれの自然交配種子、花粉の少ない静岡県産品種で構成されるミニチュア採種園(浜松市浜北区宮口、静岡県西部農林事務所育種場)産の自然交配種子の3系統によるコンテナ苗も準備した。ノウサギによると思われる食害や下刈り時に誤伐された個体を除き、交配系統は18~20本、対照系統は12~15本、合計255本を調査対象とした。

2. 植栽したコンテナ苗の測定とデータ解析

植栽から1週間以内に、初期値として樹高および根元径を測定した。樹高は竹尺、根元径はデジタルノギスにより測定した。1成長期後の2015年11月中旬、2成長期後の2016年12月上旬に、樹高と根元径を測定した。各調査時期ごとに、11の交配系統と対照とした3系統を合わせて Scheffe の多重比較検定で比較した。

初期値の調査結果から、苗高30~45cm、根元径3.5~5.0mm、苗高45cm以上の苗でも形状比100未満であれば出荷可能という静岡県で暫定的に定めたコンテナ苗の出荷規格に適合した苗と非適合苗に分けた。初

HAKAMATA Tetsuji*, KONDO Akira, YAMAMOTO Shigehiro, SAITO Maki

Initial growth of containerized Japanese cedar seedlings crossing with mother trees having male sterile gene.

tetsuji1_hakamata@pref.shizuoka.lg.jp

期値, 1 成長期後および 2 成長期後の樹高と根元径の比較を暫定規格 (適合, 非適合) と系統 (交配, 対照) の二元配置の分散分析で行った。

III 結果

1. 系統別の初期成長

林地植栽時 (初期値) で, 交配系統と対照系統を合わせた全14系統の平均樹高は25.3~32.1cmで多重比較検定により5%水準で有意差が認められ, (308×富士1号) ×大井7号や大井7号× (308×安倍3号) はミニチュア採種園産苗よりも大きかった。平均根元径は4.1~4.9mmで系統間に有意差は認められなかった。1成長期後は, 樹高, 根元径ともに14系統間の有意差がなくなり, 2成長期後も平均樹高118.3~135.2cm, 平均根元径18.5~21.3mmでそれぞれ系統間に有意差が認められなかった (図表省略)。

11の交配系統と3つの対照系統をそれぞれ込みにしたデータ解析では, 初期値の樹高では交配系統が平均29.6cm, 対照系統が平均27.0cmで有意差が認められ, 暫定規格との交互作用がなかった (図-1)。根元径では交配系統と対照系統に有意差が認められたが, 暫定規格との交互作用もあった。1 成長期後には樹高と根元径のどちらにおいても交配系統と対照系統に有意差は認められず, 2 成長期後の平均樹高は交配系統が129.9cm, 対照系統が128.2cm, 平均根元径は交配系統が19.8mm, 対照系統が19.5mmで有意差は認められなかった (図-1)。

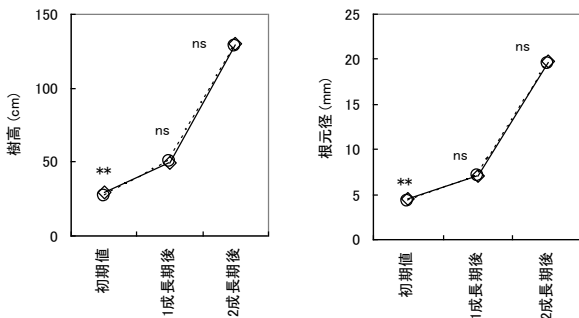


図-1. 交配系統と対照系統の樹高および根元径

◆ 交配系統 n=214, ○ 対照系統 n=41
** $p < 0.01$, ns 有意差なし

2. 暫定規格適合苗と非適合苗の初期成長

初期値での平均樹高は適合苗が32.3cm, 非適合苗が25.9cmで有意差が認められた (図-2)。平均根元径は, 適合苗が4.7mm, 非適合苗が4.3mmで有意差が認められたが (図-2), 暫定規格と系統の間の交互作用も1%水準で有意であった。1 成長期後の樹高では適合苗と非適合苗に有意差が認められなかったが, 根元径では系統との交互作用があったものの適合苗と非適合苗に有意差があった。2 成長期後の平均樹高は適合苗が130.2cm, 非適合苗が129.0cm, 平均根元径は適合苗が

20.0mm, 非適合苗が19.5mmで, それぞれ有意差が認められなかった (図-2)。

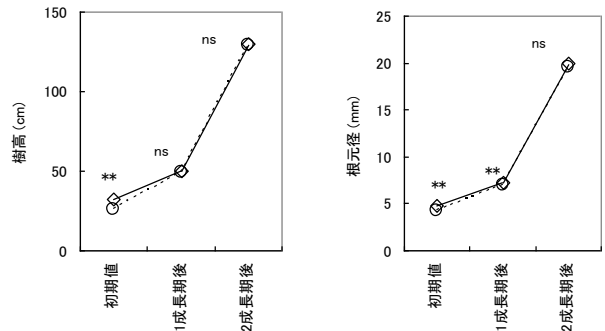


図-2. 暫定規格適合苗と非適合苗の樹高および根元径

◆ 暫定規格適合苗 n=130, ○ 非適合苗 n=125
** $p < 0.01$, ns 有意差なし

IV 考察

雄性不稔遺伝子を保有するスギどうしで交配した苗と対照とした精英樹の自然交配苗を比較した場合, 多重比較検定における系統間の比較においても, 二元配置分散分析においても, 初期値や1成長期後では有意差が認められたものの, 2 成長期後には有意差が認められなかった。したがって, 植栽から2年程度経過した初期の段階では交配系統と従来品種の成長は同程度であると考えられた。

暫定規格適合苗と非適合苗の比較で, 初期値のサイズで劣っていた非適合苗も, 1 成長期後や2 成長期後には適合苗と同等のサイズとなった。形状比が100以上のコンテナ苗は100未満の苗よりも樹高成長量が劣ることが明らかにされているが (1), 本調査では形状比100以上の苗は調査対象木255本中1本のみであったため, この形質はデータ解析の結果にほとんど影響していないと考えられる。したがって, 1~2 成長期間に非適合苗の樹高や根元径が適合苗に追いついたことを意味する。コンテナ苗の出荷規格は良質な苗を植栽する目的で定められるものである。しかし, 本調査の結果からは, 現状の静岡県における暫定的な規格でコンテナ苗を分けても林地植栽後2 成長期までの初期成長に影響しないので, 今後は他の調査事例を集積した上でコンテナ苗の規格について検討することが必要であると考えられた。

引用文献

- (1) 袴田哲司・近藤晃・山田晋也・柚木孝文・伊藤愛・山本茂弘 (2016) 林地に植栽したスギコンテナ苗の2年間の生存率と成長. 中森研 64: 5-8
- (2) 袴田哲司・近藤晃・山本茂弘・斎藤真己 (2017) 雄性不稔遺伝子保有系統交配したスギのコンテナ苗としての成長. 中森研 65: 3-4
- (3) 斎藤真己・寺西秀豊 (2014) 無花粉 (雄性不稔) スギ品種の開発. 日本花粉学会会誌 60: 27-35