



Title	グイマツ雑種F1の育種と種苗生産技術に関する研究 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	来田, 和人
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(農学)
Dissertation Number	乙第7076号
Issue Date	2019-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/74129
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Kazuhito_Kita_review.pdf, 審査の要旨



学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称 博 士（農学） 氏名 来 田 和 人

審査担当者	特任教授	小 池 孝 良
主 査	教 授	貴 島 祐 治
副 査	教 授	小 泉 章 夫
副 査	支所長	河 原 孝 行

（[独]森林総合研究所北海道支所）

学 位 論 文 題 名

グイマツ雑種 F_1 の育種と種苗生産技術に関する研究

本和文論文は本文 88 ページ、図 14、表 15、引用文献 148 編からなり参考論文 5 編が添えられている。

カラマツ(*Larix kaempferi*)はカラマツ先枯病や野鼠食害の被害を受けやすく、幹曲りが大きいという欠点を持つ。これらを克服するために千島・サハリンに分布するグイマツ(*L. gmelinii* var. *japonica*)との交雑種「グイマツ雑種 F_1 」(以下、 F_1)の育種に取り組み、現在、実生苗で年間 60 万本、挿し木苗では 12 万本の苗木が植栽されている。しかし、北海道庁は、現在の植栽面積 4500 ha 年^{-1} を 5900 ha 年^{-1} に増やし、その 1/3 以上を F_1 で植栽する計画であり F_1 苗木が不足している。

本研究は F_1 の改良と需要を満たす種苗生産技術を開発するために、1)成長、材質、炭素貯留能の遺伝様式を解明し優良家系を選抜する、2)DNA により雑種判定に有効な表現型を解明し、精度高い雑種判定方法を開発する、3)挿し木台木と挿し木苗の育苗にコンテナ容器を用いて挿し木苗の増殖率を高める、4)グイマツクローンの接ぎ木台木に F_1 を使うことで接ぎ木苗の活着率、活着後の成長量を高め、接ぎ木苗の育苗期間を短縮する技術開発を目的とした。

F_1 の成長と炭素貯留能の評価

本雑種は初期成長が早く材密度も高いため材部の炭素貯留能が高いと期待される。そこで 3 ケ所の次代検定林において F_1 の成長と炭素貯蔵量を評価した結果、樹高、胸高直径、材密度には遺伝と環境の交互作用がなかった。林分炭素貯留量(C_{stand})は材積と正の相関があった。材密度は林分炭素貯留量とは相関がなく独立して選抜できることを示した。最も優れた全兄弟家系、母系半兄弟家系、父兄半兄弟家系の C_{stand} ($\text{Cton} \cdot \text{ha}^{-1}$) は、それぞれ 106.1、84.6、93.2 であり育種カラマツの C_{stand} の 82.5 を上回っていた。

DNA マーカーによる雑種実生苗木の生産法の改良

F₁ 苗木を生産するには雑種を正確に識別する必要があるが、その表現型形質は連続的変異を示す。そこで、DNA を指標に形態・フェノロジー形質による雑種識別方法の改良を行った。雑種採種園産 1 年生苗木の雑種率は年 (2004 年, 23.2 %; 2005 年, 53.6 %) や母樹 (2004 年 5.8~39.4 %; 2005 年 20.0~81.0 %) により異なった。判別分析で正しく識別できた割合は 89.9 ~90.4 % であり、商用苗畑の方法 (1 年生苗長、2 年生根元径、2 年生苗長) より 11.4~17.7 % 向上した。判別分析で有効とされた 2 年生根元径と頂芽形成日だけを用いてもその精度は 88.2 % であり、本分析による識別精度に近い値となった。また判定が特定の期間に限定される頂芽形成日の替わりに、2 年生同時枝数を用いても雑種識別精度は 81.7~86.0 % であり、従来法に比べて 8.5~9.0 % 高くなった。

F₁ 優良家系「クリーンラーチ」のコンテナ挿し木苗の育苗法の開発

クリーンラーチは種子の供給量が少なく挿し木苗木により植栽が行われている。しかし、現在の圃場で挿し木台木を育成し、ペーパーポットに挿し木する方法では、根巻きを起こし苗木不足の解消に至っていない。コンテナで挿し木台木を育苗すると穂数が従来方法の 1.8 倍の 18.0 ± 3.8 本/台木¹ になった。また、コンテナに挿し木し 10 月末まで温室で育苗すると根の乾燥重量は従来方法の 3.3 倍となり、低温馴化期間が短くても翌年の生存率はペーパーポットより 12.8 % 高くなり、コンテナの有効性が明らかとなった。また、挿し付け翌年の苗木密度を減らすことで成長が促進され、苗木規格に合格する本数が増加した。

F₁ を台木としたグイマツ接ぎ木苗育成法の改良

カラマツと親和性の悪いグイマツクローンが認められたため、接ぎ木苗木育成に F₁ を台木として用いる試験を実施した。生存率はカラマツ台木と F₁ 台木で違いはなかった。しかし、接ぎ穂の伸長は、グイマツ雑種 F₁ 台木がカラマツ台木よりも優れ、育苗期間を短縮できることが明らかとなった。

低密度・低コスト林業が指向され、これからの木材生産を担う樹種として F₁ は期待されている。また採種園の新規造成や改良も組織的に実施でき、本研究で開発改良した実生選別技術、挿し木苗と接ぎ木苗育苗技術は、F₁ 優良種苗の生産・普及に寄与すると期待される。

本研究は、長年に渡る林木の遺伝育種事業の中でクリーンラーチという木部比重の高い育種材料を選抜し、実用的増殖法の開発を行った成果である。選抜された F₁ による植林地を増やすことによって、CO₂ 低減に貢献できる良材を生産できる。これらは森林遺伝育種学と造林学に大きな貢献をもたらした。よって、審査員一同は、来田和人が博士 (農学) の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認めた。