

[別紙 2]

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

ぶでい れくその

申請者氏名 Budi Leksono

東南アジアでは森林破壊が進み、多くの荒廃地が認められる。このような荒廃地の森林回復と木材生産のため、成長の早い外来樹木による造林が進められている。本研究で取り上げた、*Eucalyptus pellita* は、荒廃地の修復促進や製紙原料の生産に適した造林樹種であり、生産性改善のための育種が 1991 年から実施されている。造林地での生産性向上のための育種計画では、どのような戦略をとるかがきわめて重要である。改良による特定の形質についての遺伝的獲得量は、材料家系そのもの、実験計画、選抜方式、形質の優先順位、期間、育林方法などさまざまな要素に影響されるため、単位時間当たりの獲得量を最大にするような最適技術の確立が求められる。そこで、本研究では、*E. pellita* 育種計画の第 1 世代における成果を、インドネシアの 3 ヶ所に設定された実生採種園の調査データの解析によって検証し、かつ育種戦略の最適化に資する検討を行った。

本論文は 6 章からなり、第 1 章では、育種計画に関する既往の研究および *E. pellita* の特性、研究の目的等について記述した。第 2 章では、研究対象地について記述、第 3 章では第 1 世代採種園における遺伝獲得量の推定、第 4 章では第 1 世代採種園における実現された遺伝獲得量の測定をそれぞれ行い、第 5 章では総合考察を、第 6 章において *E. pellita* 育種計画に対する提案を行った。

第 2 章ではまず、実際の家系内選抜においてどのような個体が選抜されているかについて検証を行った結果、選抜結果から遡って求められた選抜指数（遡及的選抜指数）は、採種園で実際に行われた家系選抜の傾向を説明するのに十分な確度を持つことを示した。また、選抜形質のうち胸高直径が最も優先的に選択された。

次に、次世代育種のための最適選抜齢を求めるために、直径成長に伴う遺伝パラメータの時系列変化を 1 年生時から 6 年生時まで、4 ヶ所の実生採種園において検討した結果、独立変数として老齢時の平均直径と若齢時の直径比を用いた改変 Richard 関数によって幼老相関の傾向を表し、かつ、早期間接選抜による伐期の遺伝獲得量の推定を可能にした。さらに、年齢別の選抜効果の推定法を提案し、最適選抜齢を 4 年生時から 5 年生時と推定した。

さらに、遺伝子型と環境の相互作用（GEI）の大きさを、3 地域に設定された 7 採種園における 6 年生時の樹高と胸高直径とを用いて分析した。この結果得られた GEI は大きく、島間の種

子の移動に伴う遺伝的損失は、カリマンタン島からスマトラ島への移動の場合約 60%と非常に大きく予想された。一方、スマトラ島内での移動による損失は 24%と見積もられた。すなわち南カリマンタンは南スマトラやリアウとは異なる育種集団とすべきであると結論された。

最後に、一定面積において最大の遺伝獲得量を得るために用いるべき家系数を推定した。遺伝獲得量を最大化するのに最適な家系数およびプロットあたりの個体数を、遺伝率を 3 レベルに設定して推定した結果、2ha の採種園において、遺伝率中の場合の最適構成は、家系数 40–50、家系あたり 6 から 8 個体、10 回反復と計算された。

第 3 章では、南カリマンタンとリアウに設定された第 2 世代採種園における 3 年間の測定に基づいて、第 1 世代において実現された遺伝獲得量を測定した。その結果、樹高、胸高直径に対する実現された遺伝獲得量は、それぞれ 16%、19%であった。幹の形状に関しては、スマトラで 21%、カリマンタンで 4%とスマトラで大きかった。獲得量は、改良された集団の能力の違いに応じて、地位の高い場所では高く、地位の低い場所では低かった。

以上、本研究において、第 1 世代採種園において推定された期待される遺伝獲得量は、第 2 世代採種園において得られた第 1 世代の実現された遺伝獲得量をよく反映しており、選抜に際して優先すべき形質についても、確度よく予測していた。また、最適選抜齢に関しても、これまで現実に行われてきた 6 年生時における選抜より 1 年早い 5 年生時に選抜を行うことが理想的であることを示した。これらの結果は、育種サイクルの時間的短縮に大きく貢献するものである。また、種子が他地域に配布された場合に予想される GEI により生産量の大きな減退を示すことを予測し、安全な種苗配布のガイドラインを示した。さらに、高い遺伝獲得量を実現するための採種園の構成についても提案を行った。これらの知見は、熱帯早生樹の選抜育種計画の最適化に資するものであり、学術上、応用上資するところが少なくない。よって審査員一同は、本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。