

氏 名	テイラ ベニン Teera Veenin
学位(専攻分野)	博 士 (農 学)
学 位 記 番 号	論 農 博 第 2586 号
学位授与の日付	平 成 18 年 1 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	Characterization of Wood Formation and Cell Wall Organization in Elite Lines of <i>Eucalyptus camaldulensis</i> (優良遺伝形質を持つユーカリの木部形成と細胞壁構造の特質解明)
論文調査委員	(主 査) 教 授 藤 田 稔 教 授 野 渕 正 教 授 伊 東 隆 夫

論 文 内 容 の 要 旨

熱帯地域における森林減少の背景の中で、とくに東南アジアにおいては早生樹種の植林がさかんに行われている。熱帯の中でも、タイのような乾季と雨季を持つ地域においてはユーカリの一種、*Eucalyptus camaldulensis* が最も有効な植林樹種とされ、実際その植林が多くの地域で実行されている。しかしながら苗木生産、林地や農地における生育、さらに木材利用の観点からの体系的な基礎的研究がなされないまま植林が実行されている現状にある。

そこで本論文では、林地・農地における生育及び木材利用の両者の観点で、優良遺伝形質を持つクローンの探索を目的として研究を行った。

第1章ではタイにおける植林の歴史と現状について述べた上で、本論文の視点すなわち組織培養から作られたクローン苗木の植林木において、樹木成長と木材材質の両面において優良な遺伝形質を持つクローンの探索の重要性について示した。

第2章では組織培養により作られた17クローンについて、植林地における成長過程を、樹高、枝下高、胸高直径等の測定から追跡し、成長速度の評価等を行った。直径成長の良好なクローンは伸長成長においても優れていること、また17クローンが成長の良否において、3つのグループに分かれることを示した。また、5クローンが特に良好な成長を示すことが判明した。そこで、これら5クローンを中心に、木部形成の特徴と形成された木材の性質について検討することとした。

第3章では5年生の5クローンについて、解剖学的性質及び比重の放射方向変化を調べた。その結果、各クローン間で比重が異なることを示した。また道管密度(個/mm²)は髄から2~4 cmの距離で急激に変化した。これらの領域が未成熟材領域と判断された。未成熟材領域を5クローンと実生苗木とで比較したところ、5クローンからの樹木において未成熟材領域が狭いことが判明した。またこれはクローンにおいて、母樹における成長の履歴を引き継いでいることに起因している、と考察した。

第4章では木部形成、とくに肥大成長の1年内での季節変化を調べるために、刺針法により月1回の印付けを行い、肥大成長過程を追跡した。傷害組織を光学顕微鏡で観察し、刺針時の形成層位置の推定を行った。推定された形成層位置を用いて木部形成過程を追跡したところ、5クローンの肥大成長は、全体的には雨季に盛んであり、乾季には低下した。しかし、乾季においてもある程度の成長を継続するクローンが存在した。このクローンはより乾燥の強い地域の植林に適するクローンであると判断された。

第5章では木材材質に強く影響すると考えられる木繊維の細胞壁に関し、ミクロフィブリル傾角、細胞壁厚の測定から検討した。その結果ミクロフィブリル傾角は髄から外層部へ徐々に減少すること、一方細胞壁厚は外層部において厚いことを示した。また実生とクローンからの樹木を比較すると、ミクロフィブリル傾角の放射方向での平均値が、実生よりクローンからの樹木で小さい結果となった。この結果はクローンが木材材質において良質であることを示唆している。

第6章では木部の特性をリグニンの性質から調べた。定法によりクラークソンリグニン量を5クローンで測定したところ、29.2-32.3%の幅があることが示された。またリグニン構成要素について、アルカリ性ニトロベンゼン酸化により調べたところ、シリングアルデヒド/バニリン比(S/V比)は、2.4-2.7の範囲に分布した。これらの結果から、クラークソンリグニ

ン量が少なく、S/V比の大きいクローンの存在が示された。

第7章では以上の実験結果を総括し、組織培養からの5クローンについて、解剖学的特徴、木繊維の壁構造、リグニン特性の解析から、各クローンが各々特徴的な性質を示したことを述べている。今後植林木の利用目的に応じてクローンを選択することに対する基礎的知見を提供している。

一方、木部形成の1年内での追跡から、乾季においても木部形成を継続するクローンの存在を見出した。今後より乾燥の強い地域における植林への応用に寄与できる結果と結論できた。

論文審査の結果の要旨

ユーカリの一種、*Eucalyptus camaldulensis*は熱帯、とくに乾季と雨季を持つ地域の植林に適するとされている。本論文では組織培養により作り出されたクローン苗木からの植林木について、優良な遺伝形質を持つクローンの探索を目的として、樹木成長、木材解剖学の両面から検討したものであり、評価すべき点は以下の通りである。

- 1) 17クローンについて植林地における樹木成長の過程を、伸長成長、肥大成長の測定、また樹形についても検討し、肥大成長の良好なクローンは伸長成長においてもすぐれること、また樹木成長においては5クローンが特に優れていることを見出している。
- 2) 木部の放射方向における解剖学的性質と比重の測定から、各々のクローンが木材材質において特徴的な性質を示すことを明らかにし、木材利用の観点からのクローンの選択に対し、基礎的知見を提供している。
- 3) クローンと実生からの樹木とを比較し、未成熟材部がクローンからの樹木において狭く、これはクローンにおいて、母樹における成長の履歴を引き継いでいることに起因している、と考察している。
- 4) 知見の限られている熱帯樹木の肥大成長過程の追跡に刺針法を応用し、刺針時の形成層位置を明らかにしたこと、また1年内での木部形成を詳細に検討し、雨季と乾季による成長速度の相違を示した。さらに、乾季においても良好な成長を継続するクローンを見出している。
- 5) リグニンの紫外線顕微分光法において、5クローンから得た切片を1つのエポキシ樹脂ブロックに包埋する方法を考案している。このブロックから1枚の切片を得ることにより、切片厚さが異なることに起因する測定誤差を最小限度にし、測定結果の信頼度を高めることに成功している。
- 6) 木部の解剖学的性質と、リグニンの化学的性質の特性から、植林木において利用目的に応じたクローンの選択が可能であることの基礎的知見を提示している。

以上のように、本論文では熱帯地域における植林の実際に向けて、樹木成長過程と木部の特性の両面から検討したものであり、樹木細胞学、熱帯樹木学ならびに熱帯地域における植林の実際面に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成17年12月2日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。