

課題名：南洋材の樹種識別及び産地特定の技術開発

主査氏名（所属）：中島清（生物機能研究担当コーディネーター）

担当部署：木材特性研究領域、バイオマス化学研究領域、生物工学研究領域、森林遺伝研究領域

研究期間：平成15～19年度

1. 目的

近年、東南アジア、アフリカ及び南米において熱帯産木材の違法伐採と違法商取引が重大な問題となっている。そのため、輸入木材を大量に消費する我が国としては、木材の樹種及び産地特定技術等の開発により問題解決へ貢献することが求められている。東南アジアにおいて主に違法伐採の対象とされているのは、フタバガキ科樹木である。そこで、本研究では、フタバガキ科の樹種を中心に木材解剖学的特徴の解析、木材中に含まれる成分の組成・構造の分析、さらに核酸の分析等により樹種および産地識別技術の開発に資することを目的とする。

2. 全期間における研究成果の概要

本研究では、顕微鏡観察、化学成分分析、DNA分析等の手法による *Shorea* 属の樹種識別および産地特定技術について検討した。顕微鏡観察については、組織中の結晶の分布、細胞壁厚、道管壁の微細構造などの識別拠点により、*Shorea* 属 *Rubroshorea* 節を12のタイプに分けることが可能になった。化学成分については、ガリック酸が *Rubroshorea* 節のみに分布することから、これを指標とした簡易なクロマトグラフィーによってレッドメランチ類が識別できることを明らかにした。DNAに関しては、マレーシア及びインドネシアの *Shorea* 属120種326個体から葉緑体DNA塩基配列データベースを構築した結果、4つの節を明瞭に区別することができた。木材の樹種識別におけるDNA分析の適用条件（木材の部位、乾燥温度）を明らかにし、DNA分析に適した遺伝子を検出しうることを示した。カヤ属については、世界中の7種の樹種識別を行うことが可能となった。産地特定に関しては、酸素・炭素同位体比が産地の緯度・経度と最も高い相関を示し、産地特定技術として有効であることが判明した。これらの手法を体系化するとともに、実際の合板用単板に適用し、樹種識別および産地の確認が可能であることを実証した。

3. 全年度の発表業績

- (1) 柴田正志・甲田政則・伊東聡美・熊野勉・安部久、材色の相違を利用した熱帯産木材の識別に関する検討、関税中央分析所報、43、43-49、2003
- (2) Kajita T., Tsumura Y., Molecular phylogeny of Dipterocarpaceae, Pasoh -Ecology of a Low land Rain Forest in Southeast Asia, Springer-Verlag, Tokyo., 261-272, 2003
- (3) Tsumura Y., Ujino-Ihara T., Obayashi K., Konuma A., Nagamitsu T., Mating system and gene flow of Dipterocarps revealed by genetic markers, Pasoh -Ecology of a Lowland Rain Forest in Southeast Asia, Springer-Verlag, Tokyo, 285-292, 2003
- (4) Lee S. L., Tani N., Ng K. K. S., Tsumura Y., Characterization of 15 polymorphic microsatellite loci in an endangered tropical tree *Hopea bilitonensis* (Dipterocarpaceae) in Peninsular Malaysia Molecular Ecology Note, 4, 147-149, 2004
- (5) Lee, S. L., Tani N., Ng K. K. S., Tsumura Y., Isolation and characterization of 20 microsatellite loci for an important tropical tree *Shorea leprosula* (Dipterocarpaceae) and their applicability to *S. parvifolia*., Molecular Ecology Note, 4, 222-225, 2004
- (6) 伊藤聡美・柴田正志・熊野勉・安部久・藤井智之・緒方健、輸入合板の表面単板（表板、裏板）におけるレッドメランチ材の使用割合、木材工業、59(5)、217-220、2004

- (7) Abe H., Itoh S., Shibata M., Ogata K., Kitin P., Fujii T., Tree species of timber imported to Japan from southeast asia, JIRCAS Working Report, 39, 251-253, 2005
- (8) Kitin P., Abe H., Fujii T., Characterization of wood structure by confocal microscopy and SEM, JIRCAS Working Report, 39, 285-287, 2005
- (9) Kato A., Hishiyama S., Chemotaxonomy of Shorea based on the heartwood extractives, International Symposium on Wood Science and Technology, in Tokyo, 2, 307-308, 2005
- (10) 加藤厚・菱山正二郎、Shorea属心材成分によるケモタクソノミーI - TLCによる分離. 第55回日本木材学会大会研究発表要旨集、212、2005
- (11) 加藤厚・菱山正二郎、Shorea属心材成分によるケモタクソノミーII - *S.negrosensis*, *S.albida*, *S.hypochra*の心材成分. 第55回日本木材学会大会研究発表要旨集、212、2005
- (12) 加藤厚・菱山正二郎、*Shorea pauciflora*のレスベラトロールオリゴマー類およびその配糖体、第127回日本薬学会大会研究発表要旨集、135、2006
- (13) 吉田和正・香川聡・伊ヶ崎知弘・西口満・向井謙、木材の部位、保存期間、熱処理が木材からのDNA抽出効率とDNAの質に及ぼす影響、森林総合研究所研究報告、5、289-298、2006
- (14) Nanami S., Ikeda S., Tani N., Tan S., Diway B., Harada K., Tsumura Y., Itoh A., Yamakura T., Development of microsatellite markers for *Dryobalanops aromatica* (Dipterocarpaceae), a tropical emergent tree in Southeast Asia, Molecular Ecology Notes, 7, 623-625, 2007
- (15) Kagawa A., Abe H., Fujii T., Kato A., Tsumura Y., Yoshida K., Chemical fingerprints and DNA marker as potential indicators of geographical origin and tree species of tropical timber, Workshop by German Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection on "Fingerprinting methods for the identification of timber origins" in Bonn, 2, 2007
- (16) 吉田和正・西口満、木材の樹種識別のためのDNAの増幅に有効なPCR試薬の検討. 第57回日本木材学会大会研究発表要旨集、87、2007
- (17) 加藤厚・菱山正二郎、*Hopea pierrei*の心材成分、第57回日本木材学会大会研究発表要旨集、141、2007
- (18) Proceedings of the International symposium on development of improved methods to identify Shorea species wood and its origin, in Tokyo, Forestry and Forest Products Research Institute, 2007
- (19) 吉田和正・安部久・加藤厚・津村義彦・藤井智之、組織観察・抽出成分分析・DNA分析による合板用単板の樹種推定、第58回日本木材学会大会研究発表要旨集、2008
- (20) Ogata K., Fujii T., Abe H., Baas P.: Identification of timbers of Southeast Asia and western pacific, Kaiseisha Press, 2008

4. 評価委員氏名 (所属)

伊東隆夫 (京都大学名誉教授)

5. 評価結果の概要

個別の研究課題の研究成果にはバラツキがみられたが、それぞれの手法によって識別がしやすい樹種群あるいは識別が容易でない樹種群があることが明らかになってきた。今後は、より精度の高い識別ならびに産地特定手法の開発と同時に、より迅速な識別・産地特定手法の開発も望まれる。特に、フタバガキ科Shorea属のDNAを用いた分子系統樹がおおむね確立されたということは実質的で高く評価される。DNAマーカーによる樹種識別は、今後の木材を用いた安定的かつ迅速なDNA解析手法の開発により、実用化にかなり近づくことが期待されるので、さらなる研究の発展が望まれる。

6. 評価において指摘された事項への対応

評価委員より指摘された事項については、20年度より開始される交付金プロジェクト「合法性・持続可能性木材の証明のための樹種・産地特定技術の開発」の中で取り組む。