

# 「熱帯産人工林材の高度利用に関するセミナー」 の会議報告

藤原 健

## 1. はじめに

森林資源は、燃料あるいは原料として古くから利用されてきた。森林資源は、再生可能な資源ではあるが、皆伐などの森林の再生能力を超えた過度の伐採は森林を劣化させる。また、伐採跡地や森林のオイルパーム等への転換も加わり、熱帯地域を中心に森林面積は減少を続けている。森林の減少は、現地の森林環境を破壊するとともに、炭素吸収源としての機能の低下により、地球環境への影響も大きい。森林面積を減少させずに森林資源を利用するには、持続可能な森林経営を行っている人工林から資源を得ることが必要となる。しかしながら、熱帯産人工林材の利用は十分ではなく、パルプチップなど安価な用途に利用されてきたというのが現状である。近年では、熱帯産造林木の用材としての利用がはじめられているが、未だ十分とは言えない。造林木の利用が進まない理由の一つに、熱帯産造林木の材質がよくわかっておらず、付加価値の高い用途がないことから材価が低く、経済的メリットが得られていないということがあげられる。このため、熱帯産造林材の性質を調査し、材料適性を明らかにした上で新しい用途の開発を行うことによって、造林材の利用が促進される可能性がある。

森林総合研究所は、熱帯産造林木の用途開発に必要な基礎材質及び利用特性の試験方法の検討、新たな国際協力研究のあり方の検討、研究プロジェクトの構築、を目的として、2001年に熱帯産造林木の木材

利用特性プロジェクト形成委員会を設置した。プロジェクト形成委員会では、様々な基礎材質、加工特性、化学特性のうちから用材として利用する上で明らかにしておかなければならない形質の選択を手始めに、それぞれの試験方法の検討を行うとともに、プロジェクトの実施方法やあり方について議論を行ってきた。これらの議論を踏まえて2003年よりプロジェクトの企画に取りかかり、実施機関であるマレーシア森林研究所（FRIM）との連携のもと2004年の第37回ITTO理事会へマレーシアからプロジェクトの提案をおこなった。同理事会においてプロジェクト提案は承認され、PD306/04 “Improved Utilization and Value Adding of Plantation Timbers from Sustainable Sources in Malaysia”として実施されることになった。

プロジェクトは2006年9月に開始され、2年半が経過して最終年を迎えている。これまでのプロジェクト形成の経緯、プロジェクトの進捗状況の報告に加え、これからのプロジェクトのあり方を探ることを目的に本セミナーは企画され、2009年4月24日、東京大学弥生講堂アネックス・セイホクギャラリーにおいて国際熱帯木材機関（ITTO）と林野庁の後援により開催された。本稿では、セミナーの概要とともに、プロジェクトの概要についても紹介したい。

## 2. プロジェクトの概要

プロジェクトの目的は、①共通の試験方法に基づく造林木の木材特性データを得る、②高付加価値製

Takeshi Fujiwara : Report of “Tropical Plantation Wood Utilization Seminar”

(独)森林総合研究所木材特性研究領域

品の製造に適した加工技術の開発と技術移転、の二つで、目的達成のために以下のような課題が設定されている。

- ① 木材特性データの取得
  - 1) 熱帯産造林木の試験に適した標準的試験方法の設定
  - 2) 標準的試験方法による木材の試験
- ② 高付加価値材製造と技術移転
  - 1) 高付加価値製品の製造技術の開発
  - 2) 製品の評価
  - 3) 情報の公開と技術移転

プロジェクトは、主要な熱帯産造林木の基礎材質、加工特性及び化学特性の諸性質を共通の試料木を用いて網羅的に行う計画になっている。参画機関は、マレーシア森林研究所 (FRIM)、サラワク木材研究・技術トレーニングセンター (TRTTC) 及びサバ森林研究所 (FRC) のマレーシアの3機関で、それぞれが半島部、サラワク州、サバ州を代表する造林樹種を1種ずつ選択し、共通の試験方法で各種試験を行い、相互比較可能なデータが取得できるように設計されている。プロジェクトの実施期間は2006年～2009年の3年間で、初年度において熱帯産造林木についての木材の試験方法の設定を行い、2～3年度目において木材の試験を行うことになっている。本プロジェクトが対象とする樹種はFRIMがアカシアマンガウム (*Acacia mangium*)、TRTTCがエンカバンジャントン (*Shorea macrophylla*)、FRC

がチーク (*Tectona grandis*) である。アカシアマンガウムとエンカバンジャントンについては、それぞれ16年生と20年生、13年生と22年生というように樹齢の異なる2グループを対象としている。プロジェクト2年目の2007年秋からサンプリングに着手し、初年度に設定した試験木の選定方法に従って原木を振り分け、各種試験を開始しており(表1)、最終的には製品の評価までを含んだ計画となっている。

### 3. セミナーの概要

セミナーは、森林総合研究所山本幸一(東北支所長)の司会の元、大河内 勇理事による開会の挨拶により始まった。セミナーの演者は登壇順に、筆者、FRIMのTan氏、林野庁の高井氏、ITTOのCarrillo氏の4名で、筆者とTan氏は、現在進行中のITTOプロジェクトに関する報告を行った。高井氏とCarrillo氏にはITTOにおいて実施されているプロジェクトについてそれぞれの立場から講演いただいた。

#### プロジェクトの紹介

まず、筆者がプロジェクト形成の経緯及びプロジェクトの概要について説明した。プロジェクトは、熱帯産造林木の材質等を明らかにすることが熱帯森林資源の有効利用につながるとの観点に立っている。プロジェクトの企画にあたって、人工林資源を有する国において実施されるべきであることを基

表1 ITTOプロジェクトが対象とする代表的測定項目

試験項目	測定項目
木材組織・基礎材質	密度, 含水率, 繊維長
製材特性	製材歩止り, 表面粗さ, 電力消費
乾燥特性	天然乾燥試験, 急速乾燥試験, スケジュール試験
切削特性	単板切削 (ロータリー, スライス), 表面切削
強度	静的曲げ, 縦圧縮, せん断, 表面かたさ, 衝撃曲げ
耐久性	促進劣化試験, 浸透試験
接着特性	剥離試験, ブロックせん断, 曲げ試験
化学的特性	成分分析 (材), タンニン (樹皮)

本に設計を行った。人工林資源を有する国の研究機関で実施できるように設計することによって、1カ国のみならず同様の計画を他国にあてはめることができるため、拡張性が高いと考えられるためである。2003年よりプロジェクトの企画を開始し、実施国であるマレーシアの研究機関とコンタクトをとりながら計画を策定した。また、プロジェクト実施体制における森林総合研究所の位置づけやこれまでの協力関係について概略を説明した。

#### プロジェクトの進行状況

プロジェクトマネージャーであるマレーシア森林研究所の Tan Yu Eng 博士が、プロジェクトの進行状況について報告を行った。まず、プロジェクトの開発目標として、マレーシア産人工林材の性質を明らかにし、最終用途の改善と高付加価値化により持続的木材工業の発展に寄与することが示され、アカシヤマンギウム、エンカバンジャントン、チークを対象としてプロジェクトを実施していることが説明された。プロジェクトで取り扱う試験項目は、表1に示したように基礎材質、製材、切削、単板、乾燥、接着、耐朽性、化学成分などを網羅した膨大なものであるが、項目別にそれぞれの進捗状況がデータを示しながら説明された。

試験は順次進行中であり、エンカバンジャントンについてはデータが出そろいつつある。アカシヤマンギウムについては一部に遅れがでていますが、試験は順調に遂行されているとのことである。以下に、データがある程度出ているものについて結果の概要をまとめてみたい。

- ・エンカバンジャントンの強度試験はほぼ完了し、MOE（曲げヤング係数）が6.4~7.2 Gpa（ギガパスカル）、MOR（曲げ強度）が47~51 MPa（メガパスカル）程度であった。
- ・アカシヤマンギウムでは、MOEが10.8 GPa、MORが109 MPa程度とエンカバンジャントンより高い値が得られた。
- ・同程度の林齢のものを比較すると、エンカバンジャントンの方がアカシヤマンギウムよりも製材歩止りが大きかった。

- ・アカシヤマンギウムの単板歩止りは、エンカバンジャントンよりも高かった。
- ・単板の裏割れの深さは、アカシヤマンギウムの方が大きかった。
- ・フィンガージョイントの曲げ強度は、アカシヤマンギウム、エンカバンジャントンともに基準値をみたした。

なお、洪水によりアカシヤマンギウムのサンプリングが遅れた影響により、プロジェクトは2010年はじめまで延長されることになっていることを付け加えたい。

#### ITTO と日本との関係

林野庁木材利用課木材貿易対策室の高井秀章氏に日本政府とITTOプロジェクトとの関わりについて「Japan in ITTO Project」と題して講演いただいた。高井氏は、ITTOと日本の関わりを、日本は熱帯材の主要輸入国であること、投票権（222/1000）をもつこと、ホストカントリーであること、ファンドの60~70%を拠出していること、などをあげ、密接な関係にあることを説明した。また、全世界のITTOプロジェクト全体に対する拠出金286百万ドルのうち67%にあたる192百万ドルが日本の拠出によるものだということである。拠出プロジェクトを選定する際に考慮されるポイントは、技術的信頼性、完了後の継続性、地理的バランス、分野のバランス（森林、森林経営、木材工業）、政策との関連性などであり、計画が十分に検討されていて、プロジェクト終了後も継続的に効果が波及するような企画が拠出の対象となり得る。日本政府とITTOとの関係における林野庁の役割は、日本側の技術的窓口であるとともにプロジェクトの専門家パネルのメンバーで、財務省、スイスに次ぐ年間百万ドル前後を拠出する主要ドナーでもあるとのことである。

#### ITTO が実施する木材工業関連プロジェクト

Forestry Industry DivisionのプロジェクトマネージャーであるRamon Carrillo氏が、ITTOが世界各地で実施している木材工業関連のプロジェクトについて紹介した。現在、39のプロジェクトが実施されており、その地域別内訳はアジア20、アフリ

カ9, 中南米8で, その他に2つの地域を限定しないプロジェクトが実施されている。分野別には, 人工林材の利用, 未利用樹種の利用, バイオマスエネルギー, 地域社会による森林事業, 木材工業の効率化, 非木材資源の利用などに区分されている。Carrillo氏は, それぞれについて実施中のプロジェクトを例にあげて, どのような活動が行われているのかを紹介いただいた。人工林材の利用については, インドネシアにおける短伐期チークの高付加価値化やインドにおけるチーク人工林材の加工について紹介された。いずれのプロジェクトにおいても, 製材と乾燥が問題となっており, これらの解決するためにプロジェクトが実施されているようである。その他に, ガイアナで実施されている未利用材の利用に関するプロジェクト, インドネシアで実施されている地域社会における非木材資源の利用などのプロジェクトが紹介された。最後に, ITTOの2008~2009年のワークプログラムが紹介された。それによると, 林地残材や廃棄物からのバイオエネルギー利用の促

進, 加工技術の高度化などが課題に挙げられているようである。

#### 4. おわりに

本セミナーは, マレーシアで実施している熱帯産造林木に関するITTOプロジェクトを紹介し, プロジェクトの進捗状況を公表すること, これからの木材関連の国際研究の方向性を議論することを目的に開催された。特に, 熱帯諸国において人工林材の利用を推進するためには, 人工林材の高付加価値化が必要であることが認識された。熱帯諸国が, 人工林材の木材特性に関するプロジェクト等を実施し, これまで用材としてあまり利用されてこなかった人工林材の用途開発を行うことができれば, 違法伐採等に代表される違法な施業による森林の減少を抑制することができると考えられる。このような取り組みを熱帯アジア全般に広げることにより, 持続可能な森林資源の利用がアジア全域で可能となることを期待している。

---

### 図書紹介

**The impact and opportunities of oil palm in Southeast Asia. What do we know and what do we need to know?** (東南アジアのアブラヤシの機会とインパクト。何を知っていて, 何を知らねばならないのか?)

Sheil D. et al. 著. CIFOR occasional paper, CIFOR Bogor Indonesia. 2009. ISBN 978-979-1412-74-2

本書は, 国際林業研究センター(CIFOR)によるアブラヤシ(農園)の環境影響に関する解説書です。アブラヤシ農園面積やヤシ油の需要の変化, 生物多様性や温暖化ガスの収支など農園開発の環境影響などが, 多数の文献・資料から整理して示されます。またアブラヤシ農園の開発やヤシ油の利用が環境や社会に与える悪影響を低減するために必要な研究課題も提示されています。英語が平易で分量も適当なので, ご一読をお勧めします。(藤間 剛)