

# Fortrop '96 国際会議

——21世紀の熱帯林——

石井克明\*・田中 浩\*・櫻井尚武\*・鈴木和夫\*\*

1996年11月25日より29日まで、タイ国バンコクのカセサート大学で、その林学教育60周年と、王室林野局設立100周年を祝って、表記の国際会議が開催された。この会議は、カセサート大学、王室林野局、タイ国家研究評議会(NRCT)の共催で開かれたが、資金面を中心に、日本の科学技術庁やバイオ・リフォル等の支援を受けた。タイ国では、カセサート大学のみに林学部があり、タイの森林研究や森林管理でのその役割はすこぶる大きい。さらに、会議の行われた会議場は、カセサート大学創立60周年を記念して、新築されたものであった(写真1)。会議は、技術シンポジウム、ポスターセッション、展示会、現地視察よりなり、地球規模の変動、林業教育、民族生物学、バイオテクノロジーと森林再生、公園と保護地域、流域管理、地域林業とアグロフォレストリー、林産物利用、遠隔探査、マングローブ生態系、アセアン林学学生会議の11のシンポジウムが開催された。参加者は、アジアを中心とする33か国から500名にのぼった。日本からも大勢の参加者がおり、熱帯林に対する関心の高さが示された。

本報告では、地球規模の変動のセッションの模様、バイオテクノロジーと森林再生のセッションとして組み込まれた、第5回バイオ・リフォル・ワークショップに関連した発表と現地検討会の様子を中心に述べる。なお、これまでのバイオ・リフォルの活動については、本誌29,



写真1 カセサート大学会議場

ISHII, Katsuaki, TANAKA, Hiroshi, SAKURAI, Shobu & SUZUKI, Kazuo :

Fortrop '96 International Conference on Tropical Forestry in the 21st Century

\* 農林水産省森林総合研究所, \*\* 東京大学大学院農学生命科学研究科

33, 35 号を参照されたい。

## 開会式

25 日が会議への参加登録の初日であり、夜は会場の横で、簡単なアイス・ブレーキングが開かれた。この日早く到着した参加者の中には、昼間バンコック市内の有名なエメラルド寺院や宮殿を観光した人もいたようだ。

26日の朝は開会式と記念講演会があった。最初に、カセサート大学学長からの開会にあたってのスピーチがあり、次に CHULABHORN 王女による開会宣言があった。さらに、記念講演として、王女自らが、「タイの薬用植物からの生物活性物質」と題する基調講演を行った。彼女は、現王室の末娘で、化学の Ph.D を 1985 年に取得し、ドイツで毒物学の研究を行い、日本の大学から名誉教授の称号を得、滞日研究の経験を持つなど、若き科学者であった。約 1 時間をかけての、スライドを用いた講演は、抗マラリア植物成分の分析や、他の薬用植物の紹介など、立派なものであった。警備上の都合から、写真撮影が禁止されたのは残念だったが、会場の雰囲気からは、王室を慕っている国民性が伺えた。

そのあとは、農業協同組合大臣の「タイの林業政策」や、タイの国会議員の「21世紀のための持続的熱帯林経営」と題する講演があった。

## 全体会議

午後からは、全体会議の基調講演の第一弾として、米国エール大学の William BURCH による、「より少ないものからより多く—21世紀の熱帯林業研究と教育のための挑戦と機会」と題した講演があった。熱帯林管理にとっての重点化と、効率的に対処することの必要性や、現存する様々な機関の連携をはかり、生物的多様性を重視した生態学的な教育の重要性を説いた。

コーヒーブレイクの後、3時からは、 ASEAN の各大学の農林学部長をパネリストとする、「熱帯アジアにおける林業教育」と題するパネルディスカッションがあった（写真 2）。マレーシア、ベトナム、フィリピン、インドネシア、タイでの林業教育の歴史と現状が報告された。マレーシア農科大学の Kenis AWANG は、ラタン等の非木質資源の見直しや、民間資本導入について、ベトナムの農林大学の Ngyen Hieu LIEM は、南部でのフタバガキ科や組織培養について言及した。フィリピン大学の Lucrecio REBUGIO は、UPLB の林学部が、 ASEAN の林学教育のセンター的存在になっており、海外から多くの学生を受け入れていること、さらに今後も連携が必要なことを述べた。インドネシアのガ

ジャマダ大学の Hasanu SIMON は、1949 年に林学部ができるて当初年間 100 名の学生だったのが、60 年にはムラワルマン大、最近 2 つの私立大がジャワにできるなど、今では年間 1,000 名の新しい学生を受け入れていること、およびそこでのカリキュラムについて説明した。カセサート大の Bunvong THAIUTSA は、カ大の林学部には 6 つの学科と森林研究センターがあり、1967 年に修士教育がはじまったことを述べた。700 名の学生が学んでいるが約 3 割は、王室林野局に就職するという。全体討議では、今後、1) 交換留学制度の充実、2) 分類関係の学生の増強、3) 短期教育訓練制度の充実、4) 文献図書館の充実、を計るべきとの意見が出された。

全体会議の基調講演はその後 4 題あった。27 日朝にはカリフォルニア大の名誉教授の Paul ZINKE が「熱帯保護林の管理のための科学」、昼には、森林総研の櫻井尚武が「熱帯における造林」の講演を行った。28 日朝には日本で学位を取得した台湾の Shuen-Chao WU が「熱帯における木材利用」を、昼には、FAO の上級職員だった、フィリピンの Napoleon VERGARA が「熱帯における土地利用上の争い」と題する基調講演を行った。

### 地球規模の変動のセッション

シンポジウム「熱帯と地球規模の変動」は、日本の科学技術庁とタイ国家研究評議会のジョイントプロジェクト「熱帯林変動」からの成果を中心としてセッションが構成され、27 日午前から 28 日午後までの 2 日間にわたって行われた。「気候変動」、「炭素及び養分循環」、「多様化した土地利用」、「植生の動態」と題した 4 つのセッションでは、プロジェクト参加研究者によるタイをフィールドとした成果が多く発表されたが、他にインドネシア、フィリピン、アメリカ、フィンランド等の研究者による発表も加わり、内容は多彩であった。発表の一部は、ポスターセッションで行われた。

1 日目午前の「気候変動」のセッションでは、タイの Vipak JINTANA, Absornsuda SIRIPONG、日本の林正康により、熱帯林に対する気候変動の影響の評価へのシミュレーションモデルの利用、

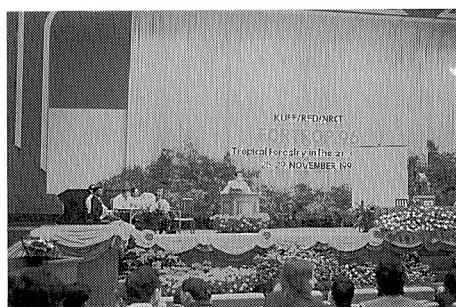


写真 2 大ホールでのパネルディスカッション

タイにおける気候変動と森林の関係、航空機を使ってのサンプリングによる季節林での二酸化炭素吸収量の評価に関する発表があった。午後の「炭素及び養分循環」のセッションでは、インドネシアの Suryo HARDIWINOTO, 日本の石塚和裕, タイの Pittayakon LIMTONG, 日本の石塚森吉, タイの Kovit YANTASATH, Nipon TANGTHAM, Chingchai VIRIYABUNCH により、スマトラの熱帯雨林でのリターによる養分供給、タイ季節林における養分環境と土壤微生物の活動、タイ季節林における有機物の動態、チーク造林木の光合成と樹幹呼吸、タイ季節林における VA 菌根菌の分布、タイにおける炭素収支の社会経済的評価、タイの森林炭素貯留量の評価のためのバイオマス調査に関する諸発表が行われた。具体的なデータを豊富に示す地道な研究が多かったが、発表に熱が入るあまり時間を大幅に超過するケースが続出し、十分なディスカッションの時間がとれなくなることが多かったのが残念であった。

2日目午前「多様化した土地利用」では、日本の天野正博、平田泰雅、タイの Somchai ANUSONTPORNPERM、日本的小林繁男、アメリカの Philip RUNDDEL により、タイにおける土地利用と森林地域の変遷、衛星イメージによる熱帯季節林の森林分類、熱帯林における土地利用の変化と土壤、ユーカリ人工林の伐採前後での土壤の変化、サケラートにおける長期生態研究の重要性について発表があった。午後の「植生の動態」では、タイの Thawatchai SANTISUK、フィンランドの Jarkko KOSKELA、日本の中静 透、タイの Chanchai YARWUDHI、Utit KUTINTARA、Jesada LUANGJAME、日本の脇 孝介により、西タイの植生と植物相、火災と気候変動がタイのマツ天然林の更新に及ぼす影響、タイの熱帯季節林における実生の動態と土壤水分環境、天然及び攪乱を受けたタイの季節林の構造と動態、タイの落葉混交林の下層植生の動態、タイおよび東南アジアの森林における酸性雨の影響について発表された。これまで研究の比較的少ない熱帯季節林という特徴的な植生タイプにおいて、季節的な降雨、火災、人為による攪乱ないし破壊という要因が、森林植生の維持・更新に強く影響しているという点がいくつかの発表で共通して指摘された。

### バイオ・リフォルのセッション

バイオ・リフォルのワークショップも、同じく 27 日午前から 28 日午後まで、まる 2 日にわたって行なわれた（写真 3）。はじめに、米国山林局から最近 IUFRO-SPDC のコーディネータになった、Robert SZARO の挨拶があり、タイの Songkram THANMINCHA の座長でセッション I の「森林種苗のための苗畑



写真 3 第5回バイオリフォルワークショップ

技術」が行われた。まず、フィンランド、ヘルシンキ大の Olavi LUUKKANEN が総説的な「熱帯樹木の種苗バイオテクノロジー」について発表した。挿し木、マイクロプロパゲーション、遺伝子組み換えなどの樹木での進展を紹介した。インドのハイブリッド・シード社の Dilip NANDWANI は「インド乾燥地での樹木のマイクロプロパゲーション」で *Acacia*, *Prosopis*, *Albizia* での成果を発表した。バングラデッシュ、ジャハンギルナガールの Shyamal K. ROY は「熱帯樹の組織培養増殖苗の育苗技術」で、*Hopea* や *Gmelina*, *Artocarpus* について 2~20 年生の木より組織培養を行い、順化、鉢出しに成功した事例を報告した。ネパールの王立植物園の Harikrishna SAIJU は「植林のための組織培養と試験管外での砂での挿し木」と題して、組織培養で増殖したシートを用いての挿し木法について報告した。

午後には、関西環境研の小川真を座長として、セッションを続けた。まず、オーストラリア、クイーンズランド森林研究所の Debra J. HECTOR が「乾燥及び半乾燥地における植林の改良：苗畑管理、共生微生物の役割、そして植林と植林後のストレスに対する樹木の反応」について、クイーンズランド Longreach の ACIAR の試験地でのユーカリとアカシア植林の結果を報告した。引き続いだ、フィリピンの生態系研究局の Mitzi T. POLLISCO が、「フィリピンにおけるフタバガキ科の増殖研究」について、*Anisoptera* や *Shorea* での砂挿しや、泡立て槽を用いた発根増殖の取り組みを紹介した。インドネシア INHUTANI の Irsyal YASMAN の「フタバガキ科樹木再生における母樹の外生菌根菌の役割」では、弱光の林床での苗木の生育に、母樹とその外生菌根からの養分の供給が関与しているとのデータが発表された。関西環境研の菊池淳一は「フタバガキ科苗の外生菌根形成」で、*Parashorea* や *Shorea* の苗木に菌根菌を接種して焼畠跡地に植栽実験をし、その生育が対照より良くなることを示した。ベトナムの森林科学研究所の Nguyen Sy GIAO は「ベトナムの林木数種の菌根菌について」で、*Pinus*, *Eucalyptus*, *Dipterocarpus*, *Casuarina* と *Pisolithus*, *Boletus*, *Clavaria* 等の共生菌の研究について総括した。中国林業科学院の熱帯林研究所

の Gong MINGGIN は、「熱帯マツ林での食用菌根菌研究」で *Rhizopogon* を *Pinus elliottii* にインビトロで接種して共生させる方法を発表した。タイ国カセサート大の Poonpilai SUWANARIT は「樹木の成長に対する VA 菌根の効果」で、*Entrophospora* 菌を接種した *Leucaena leucocephala* と *Acacia auriculiformis* の生育が促進されたと発表した。タイ国王室林野局の Suchitra CHANGTRAGOON は、「同位酵素遺伝子マーカーによる精銳樹のクローニング同定」と題して *Azadirachta*, *Acacia*, *Tectona* の育種でのアイソザイムによるクローニング判別について報告した。

28 日にはセッション II 「熱帯における造林」が、ヘルシンキ大学の LUUKKANEN を座長に行われた。予定されていたニュージーランドの Robert FENTON は病気で参加できなくなったので、彼の講演「南米、南太平洋、東南アジアの熱帯造林の現状」は、座長が要旨を読み上げた。次に、京都大学の野淵正が「ナイフ切り込み法での熱帯樹の季節的な材形成の特徴の分析」で、熱帯林では雨量が材形成に影響が大きいことを発表した。東京大学の甲斐健太郎は「インドネシア東カリマンタンに植栽された *Shorea* 属樹木の水分生理」で、*Shorea leprosula* が他樹種に比べ水分の供給量が多いことを示した。その他、中国熱帯林業研究所の Daping XU の「土壤と養分管理による熱帯林の特徴的な生産；南中国の林家のための挑戦」、マレーシア森林局の Gerd WEINLAND の「高性能材樹木植林；成功する経営への道」、ブラジル、フィンザ連邦大学の Carlos RIBEIRO の「管理された混交林造林プロジェクトの設計」、ネパールの森林研究センターの Swoyambhu AMATYA の「ネパールにおける持続的森林開発のための植林試験」、インドのケララ森林研究所の T. K. DHAMODARAN の「インド、ケララにおける熱帯造林樹種としての *Acacia mangium*」、関西環境研の沖森泰行の「スマトラ、ジャンビにおける伐採跡地の回復のためのエンリッチメント植林」、中国の熱帯林業研究所の Jiayu BAI の「中国で生育したユーカリ樹種」、南部ベトナム森林科学支所の Dung The PHAM の「南ベトナムにおけるパルプ材のための集約的造林技術」が発表された。

ポスターセッションでは 50 以上の課題が展示発表された。熱帯林に関わる気候変動から、林産にわたる多様な内容であった。

### レセプション

26 日夜には、王室林野局主催の歓迎レセプションが、林学部の中のキャンパスで開かれた。そこでは、バイオ・リフォル事務局や科学技術庁プロジェクト

等スポンサーに対して記念品が贈呈された。そして、学生を中心になっての民族衣装のファッションショーがあり、各国からの参加者が因んだ歌を披露した。日本のグループは“上に向いて歩こう”を歌った。27日には、バイオ・リフォルが独自に主催して、市内の3000席あるという大タイレストランで、SPDCコーディネーターやカセサート大学関係者、招待発表者を招いて執り行われた。28日夜には、NRCTの主催で、さよならパーティーが大学内のChakrabhanpensiriビルで行われ、タイ各地の伝統芸能や、スライドによる文化の紹介があった。

## 閉会式

28日午後5時からの閉会式では、SONGKRAMの司会で、カセサート大学、王室林野局、NRCTの代表が、それぞれ、挨拶をし、“フォートロープ'96宣言”がされた。その概要は、1) 热帯林は地球規模でみて、生物多様性、炭素循環、農業、水供給、資源供給等で大事であり、複雑な熱帯生態系としてとらえるべき 2) 热帯林に対しては、国際的な取り組みが必要 3) 21世紀の新しい热帯林管理は、現状の認識やこれまでの热帯林経営の経験や热帯林研究を十分活用することが必要 4) 森林研究や教育は、国の林業政策に強い影響を与えるべき 5) 热帯諸国では、森林研究や教育は、国際的な連携と協力に基づいてなされるべき、であった。なお、将来フォートロープをまた数年後にも開催したい旨の発言があった。

## バイオ・リフォル現地検討会

11月29日から12月3日までは北部タイへの現地視察旅行が執り行われた。参加者は大型バス2台に分乗して29日早朝にバンコックより飛行機でチェンマイへ向かった。まず、チェンマイの北西16kmのドイ・ブイにある、カセサート大学の野外研究施設を訪ね、流域研究の現地等を視察した。ここは、海拔1,200m高地常緑樹林帶で、最低気温が6°Cまで下がるという。20年生のケシアマツの大木が目についた。次に、ドイ・ステップ国立公園を訪れた。ここは、1981年に国立公園に指定され、面積約250平方kmであり、マツ林、フタバガキ林、高地熱帯林等5つの森林型が存在する。2,000種の樹木と50種の哺乳類、8つの滝があり、年間100万人が訪れるという。観光客が原因の森林火災、ゴミ、居住している400人の現地人対策等が主な問題だという。1993年より、森林荒廃地復興のプロジェクトが始まった。昼食の後、ドイ・ブイ寺を訪

れた。金ぴかにまばゆく派手でいかにもタイの仏寺という感じであった。次に、ヘイ・ホン・クライの1982年から開始の王立開発研究センターの保全林地区を訪れた。センターは、約8,500ライの地域について、流域の保全、造林、農業開発等を進めていた。その夜は、チェンマイ市内のレストランで、北部タイの民族舞踏を鑑賞しながら懇談を行った。

翌30日は、バスでランパン地方へ向かい、まず、象の訓練センターを訪れた。若齢の多数の象を訓練して、丸太の牽引や集材を実演しており、見応えがあった。象に台座をつけて、観客を乗せて、会場内を一周してくれた。近くの、象のリハビリ施設も見学した。午後は、メ・モー種苗センターに行き、チークの育種や、植林地、そして製材施設を視察した。その日は、王室林野局のフェイのチーク林内の合宿所に宿泊した。ここは、学生の実習にも使われている施設で、4人部屋が連なる、木造2階建てで、2階に宿泊するようになっていた。夜は、ファイヤーストームを囲んで、近くのセミプロの歌手も交えて、歌ありダンスありで、深夜まで各国の参加者の歌声がチーク林に響いた。

翌1日の早朝に、チークの記念植樹と、参加者全員で記念撮影(写真4)をしたあと、チーク改良センターを訪れた。ここは、1965年にデンマークの協力で設立、運営され、チーク精英樹の選抜、採種園の設定、増殖、研究開発を行っている。チェンマイ大学との協力で行われた、組織培養で増殖された展示林(写真5)や、クローン集植所等を視察した。午後は、メ・ガーナの採種園(写真6)を視察した。主に手作り傘の実演販売をしている工芸センターを見た後、チェンライのホテルに到着した。食事の後、バイオ・リフォルの打ち合わせが行われた。今回



写真4 チークの記念植樹を前にしてのエクスカーション参加者の記念撮影

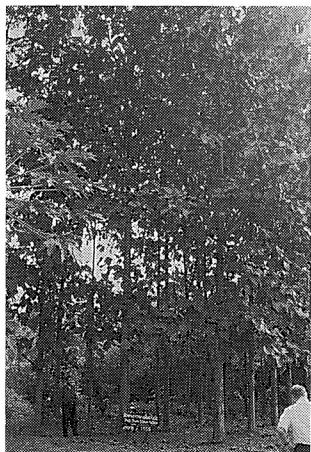


写真5 組織培養で増殖されたチークの展示林

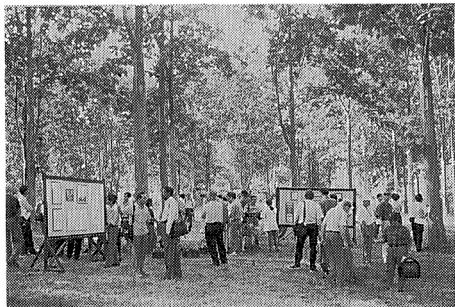


写真 6 メ・ガーチークの採種園

た。このプロジェクトは、国王の母君が中心となって、北部タイの生活改善を目指して行われているもので、雇用創出のための組織培養工場で、バナナや山地向きのグラスの増殖が行われていた。その後、ミャンマーとの国境のマツ林を視察して、メサイや黄金の三角地帯を見た。

翌3日は各自バンコック経由で帰路についた。

### おわりに

この原稿を書いているうちに、次回の第6回バイオ・リフォルのワークショップの案内がクインズランド大学から送られてきた。開催日は今年の12月2~9日で、テーマは「造林阻害要因の克服」である。ブリスベーンの大学キャンパスでの研究発表会、ギンピーでの南洋スギの造林の視察、ケアンズからの北部クインズランドでの熱帯林業についての視察旅行等が計画されている。

のワークショップや視察旅行について、SONGKRAMの司会で、意見のやり取りがあった。そして、次回のワークショップを1997年12月に、クインズランド大の教授だった吉川氏を中心として豪州で行うことが決定された。

翌2日は、途中からジプニーのような車に分乗して、ドイ・ツン・プロジェクトの現地へ出かけ