

熱 帯 雨 林 と 研 究 協 力

——インドネシア熱帯降雨林研究
プロジェクトに参加して——

前 田 満

はじめに

1993年3月から2年間、インドネシア東カリマンタン州にある熱帯降雨林研究プロジェクト（JICA）へ、チームリーダーとして赴任した。

州都サマリンダ市のムラワルマン大学構内には、日本の無償資金協力で約15億円をかけ熱帯雨林研究所が1981年に建られている。この研究所を根拠地として1985年に発足したプロジェクトでは、熱帯林の保全と再生を目的に、国内の3大学（ボゴール、ガジャマダ、ムラワルマン）から毎年、約20名の研究者を集め、日本から派遣の専門家による“技術移転”が行われている。

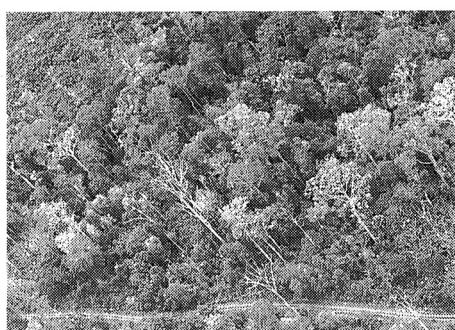


写真-1 東カリマンタン（ボルネオ島）低地部で、唯一破壊をまぬがれて残ったムラワルマン大学ブキットスハルト演習林。

インドネシアには、現在、他に3つの林業分野のプロジェクト（治山、林木育種、マングローブ）が活動しており、アジアの諸国には、準備段階のものを含め、10ほどの「訓練」「普及」「造林」などのJICAプロジェクトが存在する。

本稿では、筆者の体験を通じ、研究プロジェクトにおける技術移転についての問題を提起したい。

MAEDA, Mitsuru : Joining the Tropical Rainforest Research Project in Indonesia

日本林業技術協会北海道支所

1. インドネシアの森林、林業、研究者

東カリマンタン（ボルネオ島）低地部の熱帯林は、予想以上に広範囲に破壊が進行している。これら破壊、消失は1960年代末からの外国企業による商業伐採と、これら伐採道路で奥地へ誘導された土地なし農民の焼畑移動耕作に起因する。近年、人口過密なジャワ島からの政策移民集団による大規模な焼畑が進行し、その森林の破壊後に発生しやすくなった山火事とが複合して、森林の破壊がさらに急速にすすんでいる。

林業省は、資源が枯渇しあじめた1985年に原木輸出の全面禁止の措置をとる一方、付加価値をつけた合板などの輸出に方針を切り換えた。このため、マハカム河の両岸には数多の工場がにわかに操業を始めた。この、木材の節約利用政策にもかかわらず、伐採量はその後も、むしろ増加するという皮肉な結果が出ている。

インドネシアには、森林の保続生産に配慮した「インドネシア択伐方式」がある。それにもかかわらず、林業省から伐採権を取得した業者は思いのままの増伐を繰返してきた。それは、林業省の下部機関が予算、要員不足で業者に対する監督がゆきとどかなかったためである。

この国の第5次5か年計画（1995年まで）では150万haの産業造林が目標になっている。しかし、数百年に及ぶオランダの奴隸的植民地支配を受け、日本軍の敗戦を契機に独立を勝ちとったインドネシアは、戦後、外国企業による機械力を駆使した伐木、集・運材作業に偏って発展したが、大規模な人工造林の経験に乏しく、森林の育成・保全の面での技術開発は、あまり進歩していない。それゆえ政府目標の達成は容易でない。

林業省は、失われた森林の回復を急ぐあまり、成育の遅い在来種フタバガキ科樹木を避け、東カリマンタンでは経験がないにもかかわらず外来早生樹（アカシア、ユーカリなどおもにパ



写真-2 1985年にラワン丸太の輸出は全面禁止。その後、合板工場のある川岸に曳かれてきたラワンの丸太筏。伐採量は禁止令後にむしろ増加している。

ルプ原料）の人工造林に力を入れている。

現在、産業造林のための用地は、過大な植林目標を早期に達成するため、農民の立ち退かない「不法」耕作地を避け、アランアラン（チガヤの類）の生えた農耕放棄地や伐採跡地が新植対象になっている。しかも植栽苗木の本数を多くするため、択伐跡地でさらに、残存木のすべてを伐倒し、焼きはらう、いわゆる“大面積皆伐、火入れ地拵、単純一斉造林”方式がとられている。

一般的に、熱帯の樹木は成長が早いといわれている。しかし、ボルネオ島の低地部では乾季の数箇月に一滴の雨もない、多量の落葉と成長停止をともなう旱魃がしばしばみられる。また、落葉・落枝の分解は驚くほど早く、はげしい降雨で地表の養分は流され、土壤はひどく痩せており、熱帯ならどこでも成長がよいというわけではない。

また、植栽4-5年を経て、早生樹の一斉林型が作られるころに病虫害や乾燥害が起きやすい。常識のことだが、植えっぱなしでなく下刈りや保育、保護の手入れが必要である。林業省直轄の造林公社ならともかく、造林基金（伐採量1m³につき10ドル納入）で植林を請負う業者のなかには、林地の保育、管理をおざりにしているものもいる。しかも、これらの作業地では土壤の流亡、侵食が多発している。

産業造林を成功させるためには、養苗、植栽、保育、保護など育林や経営技術の確立を急ぐ必要がある、しかし、これらの試験結果や技術開発の蓄積がないまま、早生樹の人工造林にこだわりすぎている。なぜ、ボルネオ島の低地部で、残り少ない天然林や破壊後に再生しつつある二次林の保続生産の技術、たとえば択伐林施業や補助造林に力を入れないのでしょうか。

ふりかえってみると、インドネシアでは、外国企業に対して豊富な天然生木材を売り利益をあげていた時代には、森林の保続生産に関する理論と技術を発展させる必要がなかった。それゆえ、この国には、日本の林学会や生態学会などと類似した学会がなく、学会誌などの印刷物も発行されていない。このため、大学の教師や研究者は研究情報の交換、研究発表の手段や場がない。

インドネシアでは、学卒大学教官（公務員）の初任給は日本円に換算して1万円弱である。これでは家族を養うのは容易でない。教官の多くは学外でアルバイトをして副収入を得ており、大学側もこれを黙認している。これは「生活が第1、つぎに研究」を余儀なくされた敗戦後の日本の研究者の暮しづくりに似ている⁶⁾。

プロジェクトには毎年、約20名のカウンターパートが配置になる。JICA

チームは現地業務費や試験機材を用い彼らの研究を支援する。一方、教育省からは試験計画に応じて1課題平均で30万円ほどの研究費（調査旅費、労賃、資材購入費）が支給される。ところが、彼らの中には、研究費を他でアルバイトをせずにすむ生活費の一部と思いこんでいるものもいる。

この国の大学教官や研究者は、日本と同じく、昇格、昇任のさい学歴のほかに、研究業績、在任期間、大学・社会にたいする貢献度（例えば役職）が審査の対象にされる。これは、いわば点数制である。このうち学歴が最も重視されるので外国留学や学位取得を望む者が多い。JICAのカウンターパートとして1年間の研究費をもらい研究所に兼務できても、翌年に再任されるとは限らず、有力な資格とはならないので、遠隔地の大学からの応募者は少ない。インドネシア側には、現行の研究プロジェクトを、単位や資格の得やすい教育プロジェクトへ性格や制度の変更を望む声が大きい⁵⁾。

2. 研究協力の目標設定

「研究協力事業の手引」(JICA 1983)には、技術移転の目的がつぎの3点にまとめ記述されている。(1) 調査研究成果を相手国を開発に役立てる。(2) 日本の研究蓄積を共同研究により交流交換する。(3) 研究機関、研究者の調査研究能力の向上。

ところで、当プロジェクトの発足時に両国の関係機関が署名した「討議議事録」(R/D)には、“熱帯雨林の適切な管理のための研究および3大学の林学教育支援”の要するに研究と教育の2つの目標が記されている。

インドネシアは日本と異なり、大学は教育機関、林業試験場（林業省）が研究機関である。当プロジェクトは教育文化省に属しており、熱帯林管理に研究

表-1 热雨降雨林研究計画Ⅱ（1990～1994）における研究課題

研究領域	研究中課題
I. 立地環境の評価	土壤分類および土壤生産性。立地環境の変動と保全
II. 森林生態系の解剖	森林生態系の更新。森林生態系の機能解析
III. 森林生態系の再生技術	森林型区分と森林動態解析。野生動物の生態
IV. 分野間研究	熱帶樹種の繁殖様式の解析。樹木の成長、耐性に関する環境要因の解析。育林技術の開発
	実験林の設定（天然更新技術、マイコリザ接種などを利用した実験林造成によって、フタバガキ科樹種の造林法に関する実際的な研究の活性を高める）

成果を活用する場としての林業省とは機構上の関係がない。

第1フェーズの期間中、インドネシア側から再三にわたり、教育参加の要望が日本側へ出されていた。このフェーズの「終了時評価」(R/E)²⁾ではこれを取り上げ、第2フェーズ延長のさい、この問題に関する調査員の派遣が行われた。その報告書では、研究所を林学教育の場として大いに利用すること、また、新たに教科を設け、プロジェクト（専門家）が講義や実習を受けもつことなど、教育現場への直接参加が求められていた。

やがて、1990年1月に第2フェーズが出発した。その年の9月にJICA調査団と高等教育総局とのあいだで暫定実行計画(TSI)³⁾が討議、調印された。この調印までの過程で、日本側は教育参加の問題に、つぎのような態度を確認した。すなわち、インドネシア側の大学院設置構想および教育面での支援要請が具体的でない。また、日本の専門家の勢力を教育面に分散させない。

このTSIでは、この他に延長した第2フェーズにおいて改善すべき点として、研究所の施設、機器類の外部機関による利用促進と研究所の門戸開放、また、研究成果などの広報、普及活動の強化が打ち出されている。さらに、この文書に初めて、教育省と林業省に属する機関相互の協力関係の促進が指摘されている。

以上の基本方針にもとづき、当プロジェクトが第2フェーズの5年間に達成すべき研究目標として、4つの研究領域（表-1）に、10の研究中課題と20の研究小課題が設定された。

3. 研究協力の成果を定着させる

熱帯降雨林研究プロジェクトでは、第1フェーズ終了時に、研究協力の成果、定着度に関して評価(R/E)が行われた。評価項目は、人的・物的資源の投入とその成果、計画・目標の達成状況など20項目に及ぶ。これらR/Eを引き継ぎ第2フェーズの初頭にTSIで具体的な方針の指摘がなされたことは先述した。

これら2つの両国交換文書によると、第1フェーズの前半は、おもにインドネシア側にプロジェクトおよび研究所の運営、管理の体制が整わず、予算も少なく専任スタッフやカウンターパートの配置が不十分で、研究活動は低調であった。しかし、後半になって、この状態を脱し、人的体制も徐々に確立し、運営も軌道に乗り、研究成果が飛躍的に上ったと評価されている。

やがて第2フェーズが動きはじめた。筆者は前半の2年間赴任した。前記のR/EおよびTSIで指摘を受けた項目とチームの改善の努力の結果を以下に列

挙する。

(1) インドネシア側のローカルコスト負担能力を引き出すべし

教育省支出の研究所運営費は、年 10% の割で着実に増額されてきているが、それでも、その額は JICA の現地業務費の 5 分の 1 以下である。このため、基盤整備、生活環境の改善などへの支出、および、機器類の整備・補修費、印刷費はゼロである。このままだと、第 2 フェーズ終了後の研究所の自立運営は困難である。

(2) インドネシア側が研究所を自立運営できるようにサポートせよ

1991 年度は、初めて、研究所の将来を担うフルタイムの若手研究員 5 名が配置になった。1992 年は更に 5 名の配置が予定されている。彼らは専門家との共同研究を活発に行い、セミナー開催や編集出版に活躍している。一方研究所の有効利用について林業省と教育省のトップ会議、文書交換が行われたが、その後具体的な協業はすすんでいない。

(3) 教育プログラムを作成し、実行せよ

印刷物、セミナー開催、展示林・標本室整備など間接的な教育参加に取り組まれた。

(4) 個別研究課題の総合化をはかれ

これまでの研究成果を結集し、大学演習林内に林業技術展示林 (40 ha) が造成された。このインフラには、菌根菌応用苗畑、林道整備が含まれている。研究棟内に土壤、植物、動物標本を陳列した標本展示室が新設され、見学者に開放されている。

(5) 研究成果を公刊せよ

「研究所年報」「研究ニュースレター」「テキストブック」が定期的に発行された。研究所内の小セミナーは多数回開催され、また国内の教育、研究、技術、行政機関の関係者約 200 名を集めた大セミナーが開催された。このセミナーは、熱帯林の保全と再生に関する研究や、技術情報の交換、普及活動の場として歓迎されている。

おわりに

インドネシア熱帯降雨林研究プロジェクトに赴任していた 2 年間、たえず次の問題を考えつづけてきた。帰国して 1 年を過ぎたが、まだ明確な答を得られないでいる。

(1) 研究プロジェクトにおける技術移転とはなにか⁴⁾

(2) 研究目標に評価可能な到達点はあるのか¹⁾

- [文 献] 1) 萩野和彦：熱帯林研究と研究協力。『林業技術』577, 1990。 2) 国際協力事業団：インドネシア熱帯降雨林研究計画 I。『終了時評価調査報告書』1989。 3) 国際協力事業団：インドネシア熱帯降雨林研究計画。『計画打合せ調査団報告書』1990。 4) 前田満：インドネシア熱帯降雨林からの手紙—研究プロジェクトにおける技術移転とはなにか。『森林科学』1, 1991。 5) 前田満：発展途上国への技術協力の課題。『日本の科学者』4, 1993。 6) 高畠滋：発展途上国での科学技術協力。『日本の科学者』10, 1988。
-

【抄録】

◎モクマオウの研究・利用の進歩 (E.L-LAKANY, M.H., J.W. TURNBULL, and J.L. BREWBAKER, ed. : Advances in Casuarina Research and Utilization. Proceedings of the 2nd International Casuarina Workshop, Desert Development Center, A.U.C., Cairo, Egypt, viii+241 pp. 1990)

オーストラリアのキャンベラで開かれた第1回のモクマオウ・ワークショップから約10年が経過した1990年、その後の進展状況を展望するため、ユーロの[モクマオウの生産力]・[窒素固定樹木の生産力]両作業部会が、カイロで2回目のワークショップを開催したが、その折の発表論文集を最近入手した。内容は分類・遺伝・育種(6)、造林・経営(6)、窒素固定(8)、利用(7)の4分野、27篇の論文で構成されている。冒頭の論文によると、モクマオウ科は現在 *Allocasuarina* (59), *Casuarina* (17), *Ceuthorstoma* (2), *Gymnostoma* (18) の4属96種で、比較的最近 *Gymnostoma* から独立させられた *Ceuthorstoma* は、マレーシア～ニューギニアに分布し、オーストラリアに分布しない唯一の属とされている。最重要樹種は依然として *C. equisetifolia* であるが、その他 *C. cunninghamiana*, *C. glauca*, *C. junghuhniana*, *C. oligodon* が研究対象として取り上げられている。なお第3回会合を1995年に予定している。(浅川)