

論 説

アジア熱帯林の保全をめぐる

小 林 英 治

- 1 熱帯林とその効用
 - 2 減少する熱帯林
 - 3 熱帯林減少の要因
 - 4 森林再生の努力
 - 5 熱帯林保全のための国際的協議
 - 6 わが国 ODA の役割
 - 7 おわりに
- Summary

東南アジアをはじめ、南米、アフリカの熱帯地域に広がる熱帯多雨林（熱帯雨林）は、地球上の貴重な生態系を形成する。熱帯林の豊富な資源は山地に暮らす住民たちの生活を支えるばかりでなく、植物の同化作用を通じて二酸化炭素を固定させ、地球の温暖化防止に役立っている。ところが近年これら貴重な資源が破壊され、地球規模での環境悪化に警告が発せられている。急速な経済発展が進む東南アジア地域では特にこの傾向が強く、各国政府、国際機関および民間などによる熱帯雨林を守る努力が傾けられているが、熱帯林の減少は続く。特にこの地域と経済的に深く関わり、木材資源の輸入に依存する日本の責任は重い。

本稿では熱帯雨林と熱帯モンスーン林を含むアジアの熱帯林の現状と減少の原因、そして地球上貴重なこの環境を守るための方策およびわが国 ODA の役割を考察する。

1 熱帯林とその効用

a) 熱帯林とは

赤道を中心として、北回帰線および南回帰線に挟まれ地球を帯状に取りまく地域が一般に熱帯と考えられ、これに亜熱帯地域が続く。しかし熱帯および亜熱帯に厳密な定義や地域区分はなく、学者によって幅のある解釈がなされている。そのなかでドイツの気候学者 W. P. ケッペンによる「各月とも18度C以上の気温を有する気候地域」とする説が広く受け入れられている。この地域の気温は一年を通じて大きな較差はなく、熱帯の季節的变化は降雨量の差によって顕著となり、通常雨期と乾期に分けられる。

主として乾期の長さによって熱帯林地帯は二つに区分される。熱帯多雨林(熱帯雨林)と熱帯モンスーン林である。本稿ではこれら二つの気候区に見られる森林を熱帯林として扱う。

まず乾期が約二ヶ月間と比較的短く、年間降水量が2500ミリ前後の高さに達する地域が熱帯多雨林気候区で、ほぼ北緯10度から南緯10度の間に位置する。この気候区に見られる森林が熱帯多雨林(熱帯雨林)と呼ばれ、地球上三カ所に分布する。ラテンアメリカ・カリブ海地域、アフリカのコンゴ盆地周辺、それに東南アジアのマレー半島から、ジャワ島、スマトラ島、カリマンタン島などを含むインドネシア、さらにパプアニューギニアに伸びる地域である。それぞれの地域で代表的な熱帯雨林を保有する大国はブラジル、ザイール、インドネシアである。

各地域によって樹種に違いがあるが、東南アジア地域を代表する種はフタバガキ科(Dipterocarpaceae)を中心とする樹木である。これには良質のラワン材として利用されるフタバガキ科の三つの属 Shorea, Parashorea, Pentacme に分類される樹種が含まれる。樹木は樹高50~60メートルに達し、何層にもなる樹冠層を形成する。これらの樹木にからみ付くヤシ科のラタン(Calamus)や着生するラン類(Orchidaceae)などの植物も見られ、フタバガキ科樹木の混じる林層は豊富な生態系を有するジャングルを形成する。

熱帯多雨林気候区に隣接する地域は熱帯モンスーン（季節風）気候区と呼ばれ、フィリピン、ベトナム、カンボジア、タイ、ミャンマー（ビルマ）などを含む地域で、北緯20度付近まで伸びている。一年がほぼ均等に雨期と乾期に分かれ、6月から11月頃が雨期、12月から翌年5月頃までが乾期となる。年間の降雨量は1500～2400ミリに達する。気温は乾燥の極に達した乾期の終わり近い4月から5月にかけて最高となる。植物の種類は熱帯多雨林ほど豊富ではないが、フタバガキ科の種ほかくマツヅラ科のチーク（*Tectona*）などの樹木が見られる。チーク材は、ラワン材よりも硬く古来高級材として珍重され、船舶の内装や家具、木彫品、鉄道の枕木などに使われる。

上記二つの気候区を中心とする東南アジアの海浜地域において見られる重要な植物系にマングローブ林（Mangrove Forests）がある。マングローブとは熱帯および亜熱帯の海浜の感潮帯^(注)に分布する数十種の植物の総称である。一般には、ヒルギ科（*Rhizophoraceae*）、ハマザクロ科（*Sonneratiaceae*）、クマツヅラ科（*Verbenaceae*）などに属する植物を指すが、ヤシ科（*Palmae*）のニッパヤシ（*Nipa fruticans* Wurm.）も含まれる。前記3科の植物は支柱根や膝根、呼吸根を出し、特徴ある形態を呈する。通常高さ10メートル位に達し、群生して生育する種類が多いが、中には40メートルほどの樹高に達する種もある。アジア地域は世界のマングローブ林総面積の約43%を有していると推定される。東南アジアでマングローブの生育が特に顕著に見られる地域は、インドネシア、マレーシア、フィリピン、タイなどの海岸線である。

b) 熱帯林の効用

熱帯林の効用には生態学的な効用と物質的な利用との二つの面がある。すなわち森林を環境資源としてみるか、物質資源としてみるかである。この二つの面がともに重要であることは言うまでもないが、従来ともすると物質的な面が強調されてきた。

（注）海岸から河口にかけて広がる地域で、潮の満干により水位の変動を受ける。ここでは海水と淡水が混じり合った汽水域が多いが、海水性あるいは淡水性の地帯も含まれる。

近年地球の温暖化の進展とともに、熱帯林の環境資源としての役割が目されるようになった。生育過程にある森林は光合成によって空気中の二酸化炭素を吸収し、幹などに炭素を蓄積する効果がある。なかでもマングローブは光合成の能力が高く、多量の二酸化炭素を吸収することにより、地球レベルでの温暖化防止に貢献する。

次に水保全機能として、森林は水源をかん養し、雨期には降水を蓄えて洪水を防ぎ、渇水期の水を確保する流量調節に大きな働きをする。熱帯林の樹層は強い雨の直撃を防ぎ、土壌の浸食をくい止める機能も重要である。樹木が伐採され被覆が欠く地域では雨によって地層が流され、はぎ取られた地表の土砂が洪水となって山腹を流れ下る。その結果土砂は下流域の河川周辺、ダムや水路などの灌漑施設、農地および住宅地に堆積し、これらに損害を及ぼす。降水量・日射量ともに多い熱帯地域においては、森林生態系のもつこれら多くの機能は極めて重要な役目を担う。

村落の周辺に生育する森林は、村落を乾燥や強風による害から守ることに役立つ。沿岸地区に繁茂するマングローブの群落はここに住む人たちを海からの風や波から守るのに効果的であり、その豊かに発達して支柱根や膝根は魚類や甲殻類に絶好のすみかや繁殖地を提供する。マングローブ林で育まれた栄養分はその先に続く海洋域での魚類の生育にも貢献している。沿岸漁業あるいは牡蛎などの養殖にとって上流の森林の持つ役割が最近認識されている。

降雨量に恵まれた熱帯林は、温帯林では見られない極めて豊富な植物層からなっている。高等植物は中南米で9万種、熱帯アフリカで3万種、熱帯アジアで4万種を数えるという試算があり、三大熱帯地域だけで地球上の全種数の6割を占める^(註)。熱帯林はさらにこれらの植物に依存する昆虫、魚類、両生類、爬虫類、鳥類、哺乳類などの動物や下等生物を育み、豊かな生態系を形成する。ここにはまだ発見されていない生物の種も数多く生育していると言われ、薬用など人類に役立つ貴重な遺伝子プールを有する地域である。

植物の宝庫としての熱帯に目をつけたヨーロッパの人たちが15世紀の大航海

(注) 日本学術振興会編『東アジアの植物と農林業』(日本学術振興会, 1989), p. 56.

時代以降アジア・太平洋地域に來航し、チャールス・R・ダーウィン（1809-1882）やアルフレッド・R・ウォレス（1823-1913）などの科学者やプラント・ハンターたちが数多くの種をヨーロッパに持ち帰った歴史がある。熱帯林で発見された原種をもとに熱帯各地の植物園で栽培され、改良が加えられて人類の利用に供されるようになった植物は数多い。例えばゴム、油ヤシ、カカオ、コーヒーなどは今日極めて重要な熱帯作物として、熱帯の国々の経済を支える。

次に熱帯林からの生産物の利用では、商業的な利用と土地の人々による自給的な利用とに大別される。商業的な利用としてもっとも重要なものはいうまでもなく木材とその加工物（合板や燃料材）の生産である。アジアにおける森林・樹林地面積と木材生産の推移を第1表に掲げる。

第1表 アジアにおける森林・樹林地と木材生産

	1980年	1985年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年
森林・樹林地面積 (100万 ha.)	558.9	542.0	535.5	530.3	535.3	535.5	535.9
丸太総数(100万m ³)	907	993	1083	1099	1121	1138	1150
燃料材(100万m ³)	673	740	816	831	846	864	879
用材(100万m ³)	234	253	267	267	275	274	271

(出所) FAO: *Forest Products Yearbook*, 1994; FAO: *Production Yearbook*, 1994.

森林面積の減少傾向と対照的に、木材生産の増加が読みとれる。特に燃料材としての利用が多いことに気がつくが、これはアジアの農山村地区において、石油や電気などの商業エネルギーの利用が限られていることを示す。農山村では炊事や暖房などの燃料として、木材などの非商業エネルギーに依存する人口はまだ多い。従ってアジアの多くの住民にとって森林は生活を支える燃料の供給源として欠かせないのが現状である。同様に海浜地域の住民はマングローブを薪材や炭を生産するために利用し、そのうちの一部は燃料材として町に出荷され、住民に収入をもたらす。

このほか住民は森林のなかに入り、数多くの林産物を採取する。これらは非木材林産物(Non-Wood Forest Products, NWFPs)と呼ばれるが、熱帯林か

ら極めて多岐にわたる産物が得られることがわかる。主要な産物として次のようなものが挙げられる（第2表）。

第2表 熱帯の非木材林産物

用 途	林 産 物
樹 脂	松ヤニ, 漆, ダマールなど
精 油	カユプテ・オイルなど
繊維・製紙材料	ヤシ, カポック, クワなどの樹皮や繊維
タンニン原料	ウルシ科, フトモモ科, マングローブなど
薬 用	多種類にのぼる草本から得る伝統薬
食 用	果実やナッツ, キノコ類, 花, 葉, 種子, 根など
飼 料	マメ科のギンネムなど
家具・工芸品原料	ラタン類(ヤシ科), 竹類
動物性産物	蜂蜜, ラック(ラックカイガラムシの分泌物), 絹など

(出所) 渡辺弘之『熱帯の非木材林産物』(国際緑化推進センター, 1994)

これら数多くの林産物は、いずれも住民たちの長年の経験から生み出されてきたものである。FAOは非木材林産物(NWFPs)の経済価値が近年注目を集めていると指摘する。「これらの利用についてあまり数量化されていず、その価値は国内生産統計において過小評価されている。しかしNWFPsは特に貧困層の家計および地方経済にとって重要であり、さらに商品化を進める可能性が高いとして認識されている。」現在国際貿易上150種のNWFPsが重要な地位を占めている^(注)。森の住民たちはこれらの林産物を自らの生活のなかで利用するだけでなく、販売することにより貴重な現金収入源となる。古くからわが国にもたらされ、私たちに馴染みのある熱帯の林産物は数多い。家具に利用されたラタンや竹はもちろん、パンヤとして布団や枕に入れられたカポック、マングローブの一種オヒルギの樹皮からとった染料の丹殻などである。

(注) FAO: *State of the World's Forests, 1997; Executive Summary* (FAO, 1997), p.3.

2 減少する熱帯林

地球上に現存する熱帯林の面積に関しては、さまざまな団体および学者などの推計によって異なるが、権威あるものとして国連食糧農業機関（FAO）による推計がある。FAOは1980年アジア、アフリカ、熱帯アメリカにおける熱帯林資源調査を行った。その結果世界の熱帯林は年間1130万ヘクタールの割合で減少していると発表された。

FAOは10年後の1990年に調査の対象国を前回の76カ国から90カ国に広げ、さらに詳細な熱帯林資源調査を行った。それによると、地球上には1990年時点で17億5600万ヘクタールの熱帯林があると推計されている。これは地球全体の森林面積の43%に当たる。地域別ではラテンアメリカ・カリブ海地域に熱帯林全体の52%に当たる9億1800万ヘクタール、次いで熱帯アフリカ地域に5億2800万ヘクタール、そして熱帯アジア・太平洋地域には3億1100万ヘクタールが分布する。FAOによると、この熱帯林面積が1980年代に年平均0.8%に当たる1540万ヘクタールずつ減少してきた。減少率のもっとも高かったところは熱帯アジア地域で1.3%に達し、他の2地域はアフリカの0.7%、ラテンアメリカの0.8%であった^(注1)。

しかしこの調査は森林の面積のみに焦点を当て、森林の蓄積量や森林を構成している木々の太さなど森林の質については触れられていない。それらを考慮すると、熱帯林の減少・劣化の事態はさらに深刻となる^(注2)。現場で活動する環境団体もFAOの熱帯林面積の推計は過大であり、世界の熱帯林の減少速度はさらに早く進んでいると指摘する。

東南アジア主要国における1980年から90年までの森林面積の変化は第3表の通りである。主要な森林国インドネシア、タイ、ミャンマー、マレーシアなどを含む8カ国において年間320万ヘクタールの森林が消滅した。その結果国土

(注1) FAO: *Forest Resources Assessment, 1990: Tropical Countries* (FAO, 1993), pp. 24-25.

(注2) 小林繁男編『沈黙する熱帯林——現地からの報告』(東洋書店, 1992), p. 319.

面積に占める森林面積の割合は、この10年間に55.8%から48.4%に減少した。森林面積の減少は同時に生物生態系の喪失を意味する。アジアにおける森林面積の減少に由来する高等植物の減少は、アフリカおよびラテンアメリカ地域の2倍に達しており、憂慮されている^(注1)。

第3表 東南アジア主要国の森林面積

(単位：1000ha)

国名	国土面積	森林面積		森林面積の割合	年間減少値
		1980	1990	1990 (%)	
カンボジア	17,652	13,474	12,163	68.9	131
ラオス	23,080	14,467	13,173	57.1	129
ミャンマー	65,797	32,862	28,856	43.9	401
タイ	51,089	17,888	12,735	24.9	515
ベトナム	32,549	9,683	8,312	25.4	137
インドネシア	181,157	121,362	109,549	60.5	1,181
マレーシア	32,855	21,546	17,583	53.5	396
フィリピン	29,817	10,991	7,831	26.3	316
合計	433,996	242,273	210,202	48.1	3,207

(出所) FAO 前掲報告書

1997年の世界の森林状況報告書のなかでFAOは、熱帯林の減少は続いているがその速度は若干低下していると発表した。1990年から95年の間の年間減少面積は、1980年～90年間の1540万ヘクタールに比し、年間1370万ヘクタールと推計された。途上国では農地への転換や居住地、商業地区、インフラ建設のための森林地の利用が進み、この結果森林被覆がますます限られたものになりつつある。一方木材および木材生産物に対する需要は先進国および発展途上国において上昇の一途をたどっている。FAOは1970年から94年の間に、世界の木材消費量は36%の増加を見た^(注2)と推計する。

近年木材消費量および輸入量の増加の著しいのはタイである。タイにはかつて豊富な森林資源があった。1961年にはタイ国土の53%が森林におおわれて

(注1) FAO 前掲報告書, p. 29.

(注2) FAO: *State of the World's Forests, 1997; Executive Summary* (FAO, Rome), p. 2.

いたが、30年を経た今日森林面積は国土の4分の1に減じてしまった。その結果タイは1972年以来、木材の輸入国に転じた。国内の木材需要は上昇の一途をたどり、これを満たすために輸入量が増え続けている。1989年の伐採の全面禁止措置は効果的でなく、伐採は不法に行われ続けている^(注1)。

森林面積の減少は森林のもつ多様な機能の喪失につながる。すなわち水や土地の保全機能が失われ、土壌の浸食、養分の流失、洪水、さらに土壌の乾燥などによる土地の劣化へと導かれる。過剰な森林伐採のつけは東南アジア各国で顕著になりつつあり、台風のもたらす雨が洪水を引き起こす事例が増加した。1988年11月タイ南部を襲った集中豪雨が大規模な山崩れを起こし、死者400人以上、田畑や家屋の流失などにより総額60億パーツの被害が出たと報じられた。森林の破壊がこの山崩れを起こした元凶である。海浜のマングローブ生態系の破壊はそこで育つ魚介類に依存する沿岸の住民たちにとって、貴重な資源の喪失につながる。

熱帯林には地球上の全生物種の40%以上が生存すると推定されている。従って熱帯林の減少は生物多様性の喪失につながり、現在の傾向が続くと2050年までに25%の生物種が絶滅するといわれる^(注2)。森林の大規模な破壊は間違いなく地球の温暖化促進を意味する。

3 熱帯林減少の要因

熱帯林減少の要因としては気候の変化、病虫害の発生、火山の噴火や台風などの天災といった自然現象的なものもあるが、なんといっても影響が大きいのは人為的な要因である。開発途上国において特に顕著な人口の増加、それに伴う経済的利益を得るための伐採（合法・不法を含む）、森林地の他の用途への転換などがあげられよう。

(注1) 日本大学農獣医学部国際地域研究所『東南アジア農業開発と環境・資源』（龍溪書舎、1992）、p. 121.

(注2) 友松篤信他編『国際農業協力論——国際貢献の課題と展望』（古今書院、1994）、p. 111.

a) 企業による伐採

今日企業による樹木の伐採は、ブルドーザー、チェーンソー、トラクターなど機動力を利用した方法がとられるので、その破壊力は大きい。通常森林省が森林の伐採を監督し、伐採してよい森林区では業者に森林事業権（コンセッション）を与える。

マレーシアやサラワク州の森林法は宗主国であったイギリスの影響を受け、コンセッションを得た企業による伐採に対して、森林の再生を保証するためのさまざまな規制がある。例えば①直径45～60センチ以下のもの、住民にとって重要な樹種などの伐採禁止、②最初の伐採から25～40年間の再伐採の禁止、③水源林の保護や急傾斜地の伐採禁止などである。しかしながらこれらの規制はほとんど守られていないのが現状であり、政治家や軍人などが絡んでいるケースが多いため、監督官は十分に取り締まれない^(注1)。巨額の富が保障される仕組みのコンセッションを獲得するために業者は大臣に取り入り、有力政治家や地方のボスも介入する。コンセッションの期間は通常20年であるので、企業は35年先まで考えて利用を行うよりも、限られた期間内になるべく多くの利潤をあげようとする。かくて規則に関わらず、商品価値の高い樹木が根こそぎ伐採されることになる^(注2)。ここでは森林の再生よりも利益が優先される。

アジアにおける熱帯材の切り出しで大きな影響を及ぼしたのは、1960年代から始まった日本の大手商社による買い付けである。わが国の木材需要（製材・合板・パルプなど）を満たすために最初フィリピンのラワン材を求めて大規模な伐採が始まり、フィリピンの山をほとんど裸にしてしまった。わが国の資本は次いでインドネシア、マレーシア、パプアニューギニアへと移り、木材の切り出しに邁進した。東南アジアの四大木材生産国（インドネシア、フィリピン、マレーシア、パプアニューギニア）は1986年の世界の熱帯広葉樹材貿易の86%を

(注1) 黒田洋一『熱帯林破壊とたたかう——森に生きる人びとと日本』（岩波ブックレット、1992）、p. 10-11.

(注2) 永田信他『森林資源の利用と再生——経済の論理と自然の論理』（農文協、1994）、p. 125-126.

占めており、日本は国際市場における熱帯広葉樹材の木材製品のほぼ29%を輸入している^(注)。

世界における各種熱帯木材・製品の貿易から、最近5年間の主要な輸入国を見ると第4表のとおりである。品目によって多少の差異はあるが、日本が最大の輸入国であることがわかる。生産各国の輸出規制によって、丸太の輸入が減っている傾向があり、これに代わって合板の輸入が増えている。

第4表 熱帯木材・製品の主要な輸入国

(単位: 1000立方米)

		1992	1993	1994	1995	1996
丸	太					
日	本	10,990	8,324	7,494	6,535	6,407
中	国	1,776	1,595	2,030	2,099	2,038
韓	国	3,173	2,103	1,944	1,701	1,500
台	湾	3,961	2,180	1,800	1,600	1,400
タ	イ	2,032	1,607	1,533	1,336	713
製材品・加工材						
タ	イ	1,739	1,743	2,435	1,964	1,743
日	本	1,248	1,805	1,257	1,275	1,040
中	国	559	703	717	753	545
台	湾	709	1,052	769	629	550
韓	国	716	970	617	531	450
合板用単板						
中	国	217	287	193	331	350
台	湾	226	204	194	150	150
日	本	192	239	160	131	108
イ	タ	69	58	72	93	90
ド	イ	85	77	72	83	85
合板						
日	本	2,882	3,864	3,777	4,048	4,377
中	国	1,424	1,371	1,800	2,063	1,777
韓	国	648	822	868	1,159	1,200
台	湾	741	788	1,065	935	925
ア	メ	1,053	919	742	920	843

(出所) ITTO: *Annual Review and Assessment of the World Tropical Timber Situation*, 1996.

(注) 黒田洋一, フランソワ・ネクトゥー『熱帯林破壊と日本の木材貿易』(築地書館, 1989), p. 63.

わが国の木材業界は、丸太を輸入して国内において加工することに執着している。1985年以降インドネシアが、そして86年フィリピンが丸太の輸出を禁止してから、東マレーシアのサバ、サラワクの二州およびパプアニューギニアからの輸入に依存している。東南アジアでの将来の資源の枯渇に備えて、日本の業界はブラジルなどの南アメリカやアフリカからの供給に注目している。わが国の飽くなき木材資源への欲望は世界の森林資源の破壊をますます推し進めており、環境団体から鋭い批判を浴びている。

日本が先鞭をつけた大資本による熱帯林の伐採方法は、資源をもとめるアジアの他の国々によって踏襲されつつあり、問題は深刻化してきた。韓国企業がインドネシアのカリマンタン島において合板を生産し、本国への輸出に乗り出した。マレーシアの華僑は東南アジアにおける原木の輸出を始めた。タイの林業業者は自国での木材切り出しが禁止されたため、国内の木材需要を満たすためにラオスやミャンマーに進出した。しかしタイ企業の乱暴な伐採により、1993年ミャンマー政府はその伐採権を取り消す事態に至った。タイに続いて伐採の進んだフィリピンも輸入国に転じるのは時間の問題となった。そして紀元2000年には東南アジア地域で経済的に伐採可能な木材資源は枯渇するだろうと予測されている^(注)。

森林資源の破壊を招かないで「持続可能な森林管理」(Sustainable Forest Management)への国際的な関心が高まっている。国際熱帯木材機関(ITTO)は、2000年までに木材生産国から輸出される木材はすべて持続可能な方法で管理された森林からのものでなければならないと規定している。このためには各国が森林資源の正確な調査・管理・監視を徹底することが必要になってこよう。また現行の極めて低い価格で伐採がなされ、巨額の利益をあげることの出来るコンセッションおよび市場制度を改め、熱帯材の真の価値(環境面を考慮した経済的な価値)の見直しへと動かねばならないだろう。

(注) M. J. G. Parnwell and R. L. Bryant, ed.: *Environmental Change in South-East Asia* (London, Routledge, 1996), p. 73.

b) 焼畑農業

大資本による熱帯林の破壊とともに、山地住民による焼畑農業の害が言われ、これが熱帯林消失の約70%の原因となっているという主張もある^(注)。焼畑農業とはまず一定の区画の森の木を切り倒して焼き払い、そこに作物を植え灰を養分として農業を行うものである。1～2年同じ土地を耕作し、土壌の養分の低下により作物が出来なくなると、その場所を放棄して新しい場所に移るという方式をとる。焼畑農民はこのような畑を数カ所所有し、10年から20年周期で同じ畑に戻ってきて、そこに生えた2次植生を切り払って耕作する。先祖代々このような農業を営んでいる焼畑農民はすでに存在する畑を周期的に利用して耕作するわけで、新たに森を切り開くことはない。従って、人口が極端に増えたり後述するような進入者が無い限り、生態系のバランスを大きく崩すことはないと考えられている。

焼畑農業に従事する山地住民の正確な数を把握することは極めて困難が伴うが、インドネシアではカリマンタン島やスマトラ島などで約100万家族によって731万ヘクタールが耕されていると推定されている。一家族当たりの耕作面積は島によって違いがあるが、平均7ヘクタールとなっている(第5表)。

第5表 インドネシアにおける焼畑面積と家族数推定

島名	面積 (ha)	家族数	一家族当たり面積 (ha)
スマトラ	932,000	261,000	4
カリマンタン	4,052,000	229,000	18
スラウェシ	1,350,000	245,000	6
イリアン・ジャヤ	204,000	120,000	2
その他	772,000	204,000	4
合計	7,310,000	1,060,000	7

(出所) Forestry Dept., *Forestry Statistics of Indonesia*, 1985/86.

焼畑農業が森林破壊の原因として問題になるのは、新たに森を切り開く場合

(注) 四手井綱英, 吉良竜夫監修『熱帯雨林を考える』(人文書院, 1992) p. 255.

である。山間地の農家の人口が増えたり、低地から新たに人が登ってきて山に住みつく場合には、森の木を切って新たな耕作地を得る必要に迫られる。こうして主として人口の増加が原因で、土地のない農民、仕事のない人が生活の手段を求めて森に入り込み樹木を伐採するケースが問題となっている。

さらに深刻な問題は、前述した伐採権を得た業者が木材を切り出すために造る道路が、土地の人が森に入ることを容易にすることである。伐採業者の撤退後この道路を通して付近の住民が森に入り、焼畑や放牧を始めることにより被害が拡大する。従って用材伐採は付近の住民による木の切り出しを誘発し、熱帯林消失の主要な原因であるとされる^(注1)。

c) 薪炭材の切出し

世界人口の40%の人たちは商業エネルギー利用の恩恵にあずかっておらず、木材資源を生活上の主なエネルギー源として使っている。世界の薪炭材の9割は途上国において生産され、その需要は年間1.2%ずつ増加しているとFAOは推定する。事実、山間部の住民たちにとって、木材は炊事、暖房などの重要なエネルギー源である。自宅地内の所有地や造林地に樹木があって、下枝をおろしたり、枯れた木を利用する場合には害が少ないが、私有地から生活に必要な薪材すべてをまかなうには十分でない場合が多い。そこで多くの住民は国などの所有する公有地に入って、燃料材を切り出す生活をしている。

自家用の燃料材として利用するばかりでなく、農村工業にも薪が必要になる。フィリピンの北イロコス州では、全世帯の97%が、程度の差こそあれ薪を用いて煮炊きをしている。1世帯あたりの平均的薪消費量は週に65キロにのぼる。同地域ではまた、地域の重要な産業であるタバコの葉の乾燥にも薪が使われ、その量は各世帯で必要とされる燃料用木材の約17%に達する^(注2)。このほか人口が増加したアジアの村では、生活の手段を得るために樹木を伐採して薪を生

(注1) 四手井綱英, 吉良竜夫監修 前掲書, p. 264.

(注2) ジョン・デイクソン, メイナード・ハフシュミット編著『環境の経済評価テクニック——アジアにおけるケーススタディ』長谷川弘訳(築地書館, 1993), p. 174.

産したり、炭に焼いて都会に売り現金収入を得る。

海浜のマングローブ地域においては、硬いヒルギ科の樹木がよく燃えるので薪炭材として切られることが多い。ヒルギ科よりも高く成長するハマザクロ科の樹木は燃焼のときに煙を出すので、住民から嫌われる傾向がある。アジア各地のマングローブの木はまた炭焼きの原料としても広く利用されている。マングローブからとれる良質な木炭は近くの町に出荷され、インドネシアやマレーシアで、庶民にポピュラーなサテ（焼き鳥）などの燃料として欠かせない。

d) 森林火災

森林消失の大きな原因の一つとして山火事がある。フィリピンやインドネシアでは毎年広大な面積が山火事によって失われている。雨期が来るのが遅れたり、干ばつが続いたりした年には特に山火事が多く発生し、被害を受ける面積も広がる。火事の原因としては、開発業者が森林を整地しようとして放った火や焼畑農民が土地に放つ火が燃え広がることなどによることが多い。

1983年にはエルニーニョ現象による極度の乾燥により、カリマンタン島で大規模な火災が発生し、数カ月にわたって燃え続けた。この火災によりインドネシア領で300万ヘクタール、マレーシアのサバ州で100万ヘクタールの森林が焼失した^(注1)。同じく1997年にはカリマンタン島とスマトラ島において60万ヘクタール以上の森林が焼け、インドネシアばかりでなく東南アジア6カ国を含む広い地域にスモッグの被害をもたらした。マレーシアやシンガポールの大気汚染は警戒ラインを突破し、マレーシア政府はインドネシア領と接するサラワク州に非常事態を宣言した^(注2)。日照が遮られたことに伴う農作物への影響のほか、呼吸器系の異常を訴える患者が続出し、数人の死者が出た。

e) インフラ建設など

経済発展が進むアジアの国々では、発展を持続するために必要なインフラ施

(注1) T. C. ホイットモア『熱帯雨林総論』（築地書館、1993）、pp. 117-118.

(注2) 朝日新聞 1997年9月21日、9月27日

設の建設が急であるが、その影で広大な森林地の消滅を招いている。都市近郊においては、住宅地、商業地、工業団地などの建設、さらに都市から地方へ伸びるハイウェイや港・空港、ダムの建設などが、森林地の減少に拍車をかける。アジアの人口は2010年には42億人に達し、世界総人口の61%をしめると予測されている。増加する人口に食糧を供給するため新たな農地を確保する必要があり、森林の田畑や放牧場への転換は今後ますます進むことが予想される。

フィリピンやタイ、インドネシアなどでは海岸のマングローブ林が切られ、エビの養殖池に転換されている。水田のように区切られた養殖池で、厳密な水管理や飼料投与によりブラック・タイガーなどの高級エビが養殖され、日本などへ輸出される。しかしエビの養殖が高収益をもたらす産業として多くの国に普及した結果、生産過剰に陥り国際価格が低迷気味であること、加えて近年エビの病気が蔓延して生産が出来なくなったこと、などの原因によりそのまま放置されている養殖池が東南アジア各地で増えてきた。

マレーシアではスズの採掘のために堆積した土砂を掘り返すことによりマングローブ林が消滅し、インドネシアのジャワ島では、河川上流部の森林開発がマングローブの生育を困難にさせている。森林の過剰伐採、農地への転換によって上流部において土壌の浸食が進んだ結果、土砂が下流部の汽水域を埋めてマングローブの生育範囲をせばめてしまう例も報告されている^(註)。このほか製紙原料の木材チップを得るためや、水田への転換および港湾や道路建設など開発の犠牲となって切り払われることが多く、マングローブの自然林はアジア地域において急速に面積を減じている。

4 森林再生の努力

緑の回復を目指して、森林再生ないし造林の努力が各地で続けられている。その舞台は、すでに林業が行われている土地であったり、チガヤ類の雑草におおわれた荒蕪地であったり、村落の住民に管理される土地など、それぞれ規模

(注) 四手井綱英, 吉良竜夫監修 前掲書, p. 188.

は異なるが、いずれも貴重な活動である。

a) 工業用プランテーション

林業地における造林は国の機関や企業などによって、特定の樹木を商業目的に植える工業用プランテーションあるいは企業造林 (Industrial Plantations, Plantation Forestry) として行われる。東ジャワなどではオランダの植民地時代に植樹された樹齢100年以上のチークの大木が育っており、長い年月をかけた造林の重要性を認識させられる。現在では成長の早い優良種が、主として良質の木材やパルプ用のチップ材を効率的に生産するために植えられる。東南アジア各地で植林される樹種は、大別すると熱帯性マツなどの針葉樹、ユーカリ類、チークやアカシア、グメリナなどの広葉樹の三つのグループとなる^(注1)。ゴムや油ヤシ、カカオなどプランテーション農業として植栽される樹木も治山、治水、風致などの機能を有するが、これらは通常森林育成の概念からは区別される。

工業用プランテーションにおいて重要なことは、土地利用を高めるために、いかに早く木材を収穫することが出来るかである。従って各樹木の成長の早さと単位面積当たりの生産性が問われる。アカシア・マンギュームの場合9年から13年の周期で、年に1ヘクタール当たり22-24立方メートルの収穫が可能である。これは天然のラワン材 (フタバガキ科) の35年から45年周期で年にヘクタール当たり6-9立方メートルの収穫高に比し、いかに高い収穫率であるかがわかる。しかしながらプランテーションに植えられる樹種はほとんど外来種であるため、土地や土壌に適さなかったり、プランテーション全域に単品種を植樹するため、ひとたび病気や害虫が蔓延すると全滅の危険にさらされる^(注2)。

(注1) 小林繁男編, 前掲書, p. 322. 東南アジアにおいてよく見られる代表的な種には次のものがある。Pinus caribea, Eucalyptus deglupta, E. camaldulensis, Acacia mangium, A. deglupta, Paraserianthes falcataria, Gmelina arborea.

(注2) Harold Brookfield and Yvonne Byron, ed.: *South-East Asia's* ↗

b) 緑の回復

過剰伐採による被害に対処するための努力が、中央や地方の政府機関を初め、援助機関、民間のNGO（非政府組織）やボランティアなどによって進められている。住民の生活にとって重要な水源地をまもり、エコシステムの回復を目指す活動である。しかし伐採後長く放置された荒蕪地や裸地は、雨に洗われ太陽にさらされて栄養分が失われているため、植林には極めて条件が厳しい。これらの土地に入り込んだチガヤ類などの強じんな草本とたたかい、苗木が活着して生育するまでには大きな困難が伴う。土地に適する樹種の選択と植樹後の根気のいる管理・育成が成功のカギとなろう。

海浜の環境を守るため、失われたマングローブ林を復活させる努力もマレーシアやタイ、フィリピン、インドネシアなどにおいて続けられている。植林にはマングローブ類のなかで、優れた特性を備えたヒルギ科の樹種が選ばれることが多い。マングローブの植樹は山地における作業に比べずっと簡単である。ヒルギ科の種子は樹上で発芽して、長さ20～40センチの胚軸が飛び出す。ちょうど長いキュウリあるいはいんげん豆のような形をしており、これをそのまま水中の泥砂に挿すと根が生えてくる。胚軸は成熟すると自然に木から地上に落下するので、通常これを集めて適地に突き刺して植える方法がとられる。マングローブの植林の際に大切なことは地形や土質、潮流、風向などから判断して生育に適した海岸の土地を選ぶことである。これを誤ると、潮流や風などに影響されて苗が活着しにくかったり、苗に貝殻が不着して成長が妨げられたりする。

マレーシアのペラ州マタンにある4万ヘクタールにおよぶマングローブの林は1902年に始められた長い歴史を有する。ここでは区分された区画ごとに、ヒルギ科の二種が植えられたあと、補植、2回にわたる間引き、伐採前の生育状況調査などを経て、伐採に至るまでの30年周期によって周到に管理されている。

このようにして薪、炭焼き用の原料、ポール（棒）などが効率よく生産される。このマングローブ林には、木材の切り出しおよび加工のために従事している人が約1400人、周辺の漁業活動に2600人、流通・加工など間接的に関わっている人が7500人を数える。これらすべての人により年間4200万米ドルの所得が生み出され、これはマングローブ林1ヘクタール当たり、1000ドル強に相当する^(注1)。

c) 社会林業

近年、住民の協力のもとで、緑を回復させようという試みが注目を集めている。社会林業あるいはソーシアル・フォレストリー（Social Forestry）と呼ばれる概念である。コミュニティ・フォレストリー（Community Forestry）ということばも使われる。これは村や部落の住民に造林および森林管理を委託して行う林業のことを指し、このような森は村にとって水源・保安林としての機能を果たし、住民が生活や農作業のために必要とする木材や薪や各種林産物などを得るために貴重な存在となる。農村部における薪炭材の不足は各地で顕在化しており、住民が共同で育てる造林地が必要になってくる。

この概念に極めて近いが、造林と農業・畜産業などを合体させる経済活動をアグロフォレストリー（Agro-Forestry）という。アグロフォレストリーに関しては多くの学者や援助機関関係者によってさまざまな定義がなされているが、次のようにまとめることが出来よう。「アグロフォレストリーとは“ある土地に樹木または木本植物（果樹、香木、ヤシ類などを含む）と農作物もしくは家畜をほぼ同時期に栽植したり放牧する。そして樹木等の多年生植物の成長度合いに応じて、農作物を短期的あるいは永久的に栽培、飼育し、植物資源を常に保有しつつ土地を有効に利用し、生産するシステムである”」^(注2)。

(注1) Colin Field, ed.: *Restoration of Mangrove Ecosystems (ITTO and ISME, 1996)*, pp. 64-75.

(注2) 内村悦三『熱帯のアグロフォレストリー——基礎から実践まで』（国際緑化推進センター、1992）、p. 8.

具体的にはチークなどの造林地に野菜やパイナップル、コーヒーなどを間作するシステムで、樹木が成長するまでの空間を利用し、自家用の食料を作ったり生産物を販売したりして利益を上げることが出来る。ミャンマーで始まったタウンヤ法 (Taungya) といわれる方式がその典型である。インドネシアのジャワ島にはブカラングン (Pekarangan) と呼ばれる家庭樹木菜園も知られる。いずれも農家の裏庭に果樹やその他の樹木、野菜、香辛料、薬草などを混ぜて植える制度である。西ジャワのある農家では、0.28ヘクタールの広さのブカラングンのなかに、高さ2メートル以上の樹木が112本、四つの竹藪、バナナが70本、地表には野菜と薬草が植えられていると報告されている^(注1)。これと同じ方式はホーム・ガーデン (家庭菜園) として、フィリピンやタイ (図参照) を始め東南アジア地域に広く見られる。個々の林地面積としては小さいが、人々の生活と密接に結びついた緑化活動として注目される。

ミャンマーのヤンゴン近郊の農村における調査によると、村民が直面している問題点のうち、燃料材の不足がもっとも深刻であるという。ミャンマーの農家では、年間一軒あたり消費する平均3.7立方メートルの燃料材のほとんどを周辺の保安林から入手している。土地と燃料を求めて住民が移り住み、保安林の無断使用が進んでいるため、政府の村落開発訓練センターがアグロフォレストリーを計画し、付近の住民の参加を呼びかけている。住民の意識調査によると、彼らはアグロフォレストリーへの参加を強く希望しており、主な理由として「追加的所得の確保」「燃料材の確保」「自家用食料の確保」などが挙げられた^(注2)。アグロフォレストリーは地域の住民にとって利益をもたらすばかりでなく、緑化促進にも貢献し、今後ますます重要になってくるものと思われる。

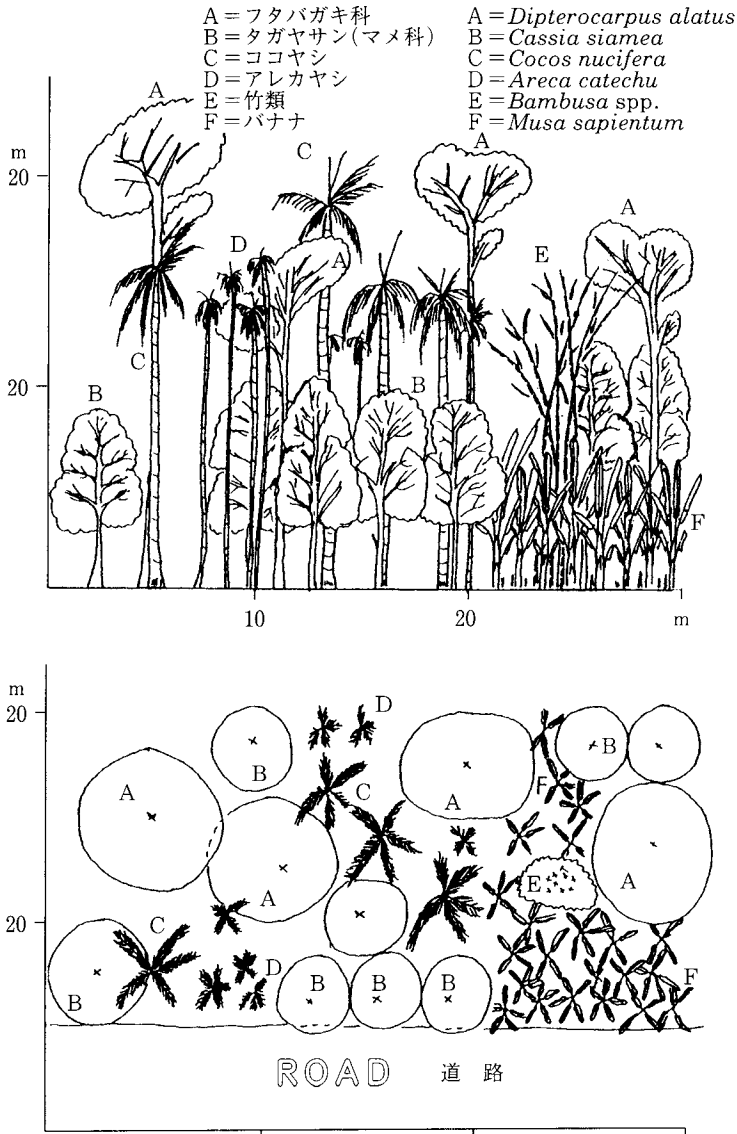
5 熱帯林保全のための国際的協議

1980年代から国際的に熱帯林の適切な開発と保全に関する議論が高まり、

(注1) 信州大学林学科編『世界の森林を歩く』(都市文化社, 1987), p. 203.

(注2) 鶴助治「ヤンゴン近郊農村における住民の生活と森林」『熱帯林業』No. 29 (1994年1月), pp. 43-45.

図 タイ東北部地方のホーム・ガーデンの一例
(敷地面積 0.32ヘクタール)



(出所) FAO: *Agroforestry; Initiatives by Farmers in Thailand* (FAO, Bangkok, 1989)

各国政府および援助機関が協調して行動を起こす必要性が認識された。FAO事務局が専門家によるグループを設置して検討を行い、1985年には行動計画の原案が作成された。同時に1985年が「国際森林年」(International Year of the Forest)に指定され、同年6月に開催されたFAOの熱帯林開発委員会において、専門家グループの原案が「熱帯林行動計画」(Tropical Forest Action Plan, TFAP)として採択された。この計画は熱帯林保全のための優先分野として、①土地利用における林業、②木材産業の開発、③燃材とエネルギー、④熱帯林生態系の保全、⑤制度の5つを挙げた。TFAPを支援するため、各国政府には具体的な実施計画の作成や予算措置の実施、民間組織の活動を支援することなどあらゆる努力が要請された^(註)。

1992年6月ブラジルのリオデジャネイロにおいて「環境と開発に関する国連会議」(通称地球サミット)が開催された。約170カ国の代表(多くは首脳)が参加した会議では、地球の環境保全と持続的な開発に向けて各国が協力していくための枠組み作りが目指された。その結果「環境と開発に関するリオ宣言」や地球再生のための行動計画「アジェンダ21」とともに「森林保全の原則表明」が採択された。会議は当初「表明」以上に拘束力のある「世界森林条約」の策定を図ったが、熱帯林の保護を主張する先進国側と開発を優先させたい発展途上国側(特にブラジルやマレーシア、インドネシアなど)との利害の対立から、条約化には至らなかった。表明には途上国側からの主張を入れ、開発の権利がまずうたわれているとはいえ、森林保全に関する国際合意が初めてなされた点が評価された。

原則表明は前文においてその目的として、森林の経営、保全、持続的開発の達成に貢献し、森林の多様かつ補完的な機能および利用を助けることが述べられている。原則はすべての地域の天然林・人工林に適用され、特に次の点が強調された。

- (1) 各国は自国の環境政策に沿った資源の開発を行う権利を有する。

(注) 外務省・農林水産省・林野庁監修『世界の森林と緑の国際協力』(海外林業コンサルタンツ協会, 1986), pp. 194-195.

- (2) 政府は国家の森林政策の策定・実施に際して、先住民など森林居住者の権利を尊重すること。
- (3) 世界の緑化への努力がなされるべきで、すべての国、とりわけ先進国は、森林化に向けて積極的な行動を起こすこと。
- (4) 生産国が再生可能な森林資源をよりよく保全し、経営するために、付加価値の高い林産物に対する市場アクセス、関税障壁の削除・撤廃と、地元での加工が奨励されること。
- (5) 森林保全と持続的な開発を達成するため、市場メカニズムに環境費用・便益の算入が奨励されること。
- (6) 持続的な森林経営は、国家の開発計画などに基づく環境に配慮した指針に沿って実行されること^(注)。

会議では、同時に今後の対策を協議するために「持続可能開発委員会」(Commission on Sustainable Development)の設置を決めた。国連の経済社会理事会に設置されたこの委員会は、1993年から毎年春に会議を開き、地球サミットで合意された「アジェンダ21」の実行状況のレビューを行っている。1995年4月に開催された第3回会議において、森林の保護について協議する政府間会議を定期的に開催することで合意した。

1997年4月に開かれた第5回会議では、条約交渉の開始を強く求めるヨーロッパ連合(EU)やカナダなどと森林条約の有効性を疑問視するアメリカなどが対立し、進展が見られなかった。アメリカが地球サミット当時の積極姿勢を大幅に後退させたのは、米国内の環境NGOや木材業者が条約に反対していることに加え、米国議会も新たな条約に厳しい姿勢をとっているためと言われる。しかしこれまで強行に条約に反対の立場をとってきた開発途上国の多くが態度を軟化させていることは進展である。その背景には彼ら自身が基準や指標づくりを通じて自信をつけてきたこと、森林条約にともない新たな資金メカニズムの創設や貿易の自由化などが期待されるという背景がある。

地球サミットから5年間を経過した1997年6月、今までの成果を評価し、今

(注)「地球サミットの記録」朝日新聞、1992年6月14日

後の課題について検討するための国連環境特別総会が開催された。ここにおいても森林条約策定問題が討議に付され、次のような結論に達した。各国政府間の協議の場として設ける「森林問題特別フォーラム」において、森林条約の必要性について検討し、1999年に国連の「持続可能開発委員会」に報告すること。同委員会が条約問題についての検討を認めれば、策定交渉に関してさらに協議する。アメリカなど条約反対派との妥協によって、このようにいくつかの段階を踏むことにより決着がはかられた。条約策定の可能性については依然として不透明の感を拭いきれない。

6 わが国 ODA の役割

わが国の政府開発援助（ODA）は、国際的な責任を果たすために1976年以降中期目標が立てられ、充実が図られてきた。この結果援助額は飛躍的に増大し、1989年にはアメリカを抜いて、世界一の援助大国となった。1991年以降毎年110億ドル以上の援助が無償資金協力および円借款（有償）として提供されている。

わが国の援助の特徴として指摘されることは、まず第一にアジア諸国中心で、近年その割合が低下したとはいえ6割近く（1995年には57.3%）がアジアの国々向けである。わが国にとって地理的・歴史的に近い関係にあるアジア重視は当然のことであろう。第二に援助対象が電力、交通通信、灌漑など経済インフラ中心に傾き、発電所や幹線道路、港湾、ダムの建設などの大型プロジェクトの占めるシェアが大きい。中期目標のなかでODA総額を増やすにはこのような大型プロジェクトを取り上げることが手っ取り早い面もあった。そして第三には無償資金協力あるいは贈与（グラント）の割合が少なく、有償の借款が多いということである。このためわが国援助の贈与比率（ODA全額中に占める贈与部分の割合）が低いことが、他の先進国と比較し目立っている。

こういったわが国援助の特徴は、熱帯林の保全という観点からは極めて不利に働いてきたことは否めない。1992年6月閣議決定された「政府開発援助大綱（ODA大綱）」の基本理念のひとつとして「環境の保全」があげられ、四原則

のひとつには「環境と開発の両立」がうたわれている。開発を目的とした援助によって環境が損なわれることがあってはならないので、当然の原則だろう。しかし現実には、発電所やダムあるいは高速道路の建設など大型プロジェクトを実行するに当たって、広大な熱帯林が伐採されてきた経緯がある。

日本はフィリピンにとっての極めて重要な援助供与国となっており、早くは1969年に開始されたルソン島から南のミンダナオ島まで国土を縦断する日比友好道路の建設に借款がつけられた。全長1430キロに及ぶこの道路の建設のために、ルソン島北部の豊かな森林を初め広大な熱帯林が切られた。このほかルソン島の水力発電所や地熱発電所の建設および道路や港湾の整備のために森が切り開かれた。インドネシアには中国とともにわが国最大の援助が組み込まれてきた。1978年以来日本はインドネシア政府の要請により、北スマトラのアサハン川に巨大な水力発電所を建設する計画に数次にわたり円借款を供与した。合計4110億円をかけて、三つのダム、二つの発電所、送電線、アルミ製錬工場、港湾、道路、住宅団地などが建設され、そのために広大な面積の熱帯林が切り払われた。中部ジャワのソロ川ではウオノギリ・ダムの建設に円借款が供与され、ここでも農地などとともに森林が犠牲となった。

最近問題になっているのは、アジア開発銀行が中心になって進めているメコン河流域の開発構想である。タイ、ラオス、カンボジアなどの国々で数多くのダム計画が持ち上がっており、ダムおよび水力発電所の建設にアジア開発銀行、世界銀行、日本などの援助が当てられる予定になっている。ラオスには日本やアメリカ、ドイツなどの援助により、巨大なナム・グム・ダムがすでに完成している。ナム・グムに次ぐ新たなダム建設が進むと、広大な森林、田畑、村落が水没することになる。松本悟は現地調査を踏まえて、メコン河開発の現状を報告する。

「メコン河支流のダムは、日本と違って広大な森林を水没させる。国際的に問題となっているナム・トゥン第2ダムは、資金不足で建設が始められないにもかかわらず、450平方キロ（琵琶湖の7割）の豊かな森林の伐採が、1993年から猛烈なスピードで進んでいる。その伐採で大儲けをしているといわれるのが、軍関係の伐採会社「山岳開発公社」である。日本の木材会社も、ここから

丸太を買付け、松などを日本に輸入している。資金難で、まだ計画段階にもかかわらず、水没予定地の伐採だけが進み、すでに現地の住民の生活を脅かしている。」^(注1)

このような大型プロジェクトに対する借款とは別に、日本のODAは技術協力や機材の提供を中心に無償の援助を提供していることもつけ加えておかねばならない。熱帯林関係への援助・協力は主としてこの種の援助が提供される。国際協力事業団（JICA）が中心となって進める援助活動には、例えばフィリピンではマニラ北方のパンダバンガン地区における林業開発、森林保全研修センター、山火事防止などがある。インドネシアへは森林造林機材整備、熱帯雨林研究などへ資金援助がなされ、タイでは造林普及計画、木材生産技術訓練などへ、ベトナムでは植林機材の提供などがなされた。この分野への日本の協力は、最近では増加傾向にあるとはいえ、わが国が熱帯林から得ている莫大な利益に比べるとあまりにも少ない。今後さらに積極的に取り組む必要がある。そのためには熱帯林保全・造林・生態系・林産物利用などの分野における日本の専門家の養成、技術の開発およびNGOとの協力が必要になってこよう。

これとともに途上国における林業専門家の育成、社会林業およびアグロフォレストリーを推進する指導者の養成、さらに熱帯林を保護するために一般の人々への啓蒙活動などにも積極的に取り組む必要がある。熱帯アジアの地に日本の援助で熱帯林保全教育・推進センターといったものが出来ないだろうか。このセンターは発展途上国および日本を含む先進国から専門家を招いて熱帯林保全のための専門家や指導者の養成を目指す中心的機関としたい。バンコクのカセサート大学には1991年アジア開発銀行がタイ国およびスイス政府と協力して、「アジア地域コミュニティ・フォレストリー養成センター」（RECOFTC）が設立された。ここではアジアの各国から青年を招いて、社会林業の指導者を養成するために、年に数回養成コースが開催される^(注2)。センターからこれまでに

(注1) 松本悟『メコン河開発——21世紀の開発援助』（築地書館、1997）、p. 30.

(注2) Barin N. Ganguli: *Breakthroughs in Forestry Development; Experience of the Asian Development Bank* (Asian Development Bank, 1995), pp. 191-208.

主としてアジア諸国の数百人の指導者が育っていった。

もし上記の日本の援助による熱帯林保全センターが実現した場合には、RECOFTC や途上各国の森林研究所と密接な連携をとって進めることが必要だろう。このほか森林関係の国際研究機関としては、ケニアのナイロビにある「国際アグロフォレストリー研究センター」(ICRAF) やインドネシアのボゴールに設立された「国際森林・林業研究センター」(CIFOR) などがある。これらの機関の研究成果を生かして、熱帯林保全の教育や啓蒙を展開することは、緊急の課題である。

熱帯林の問題を考察するに当たって、現存する熱帯林の面積や減少の速度などに関する数値をより正確につかむことが大切である。しかしながら、現在これらめぐる前記したFAOの数字と民間の研究所や環境団体との間には大きな食い違いが認められる。最近ではリモートセンシングの画像による解析が重要性を増してきている。しかしながら、わが国ではリモートセンシングに対する需要が少ないために、技術者が育っていない^(注)。日本独自の研究・解析を進めるに当たってこの分野の充実が望まれる。

日本がこれまで行ってきた大型プロジェクト偏重への援助体制は根本的に見直されるべき時期にきている。また森林を切り開いて人間の便利さのために膨大なインフラ施設を建設するという時代も終わりにしなければならないだろう。現在、財政構造改革にともなう予算の制約からODA予算も縮小され、ODAの量から質への転換が求められている。ODA大綱の基本理念に立ち返って、地球環境の保全・改善に向けての援助に今こそ日本は真剣に取り組む必要があらう。わが国の技術や経験、資金をこの方面に投入し、発展途上国の人々の福祉、熱帯林を含む環境保全などを最重点に考える援助を行うべきであらう。

(注) 熊崎実「加速する熱帯林の消滅と統計数字の混迷」『林業技術』No. 584 (1990年11月), p. 6.

7 おわりに

なぜ熱帯林の保全が人類にとって大切なのか。まず第一にアジアを始め熱帯林地域には多くの人が暮らしており、彼らの生活が熱帯林を利用することによって成り立っている事実がある。都会に住む一部の人たちの経済的利益から熱帯林を破壊し、数多くの居住民の生活を奪ってはならない。第二に二酸化炭素などの温暖化ガスを固定する熱帯林を守ることによって、地球の温暖化防止に役立てなければならない。そして第三に生物多様性に富む熱帯林を保護・育成して、生態系を維持することにより、将来人類に役立つであろう遺伝子プールを消滅させてはならない。

こういった重要な事実とは反対に、今日熱帯林を取りまく環境は極めて厳しいものがある。経済発展への道を歩むアジア諸国は日本型の成功を求めるあまり、わが国がたどってきた道をひたすらに歩んでいるように見える。地球環境への国際的な関心の高まりにも関わらず、世界の熱帯林面積は依然として減少の一途をたどっており、保全および再生の努力はまだ十分な効果をあげるに至っていない。わが国は熱帯材や農水産物の巨大な輸入国としてだけでなく、企業進出によって資源を圧迫し、産業公害をひきおこしている。工業化の恩恵に浴すことが出来ない人たちは、農村部あるいは山地において貧困のまま取り残され、生活の手段を求めて森に入り森林の破壊に加担する。従ってこれら住民の貧困問題の解決も重要になってくる。

熱帯林の保全にとって今後必要なことは何か。まず第一に熱帯自然林のこれ以上の破壊をなんとしてもくい止め、貴重な生態系とそれの持つ機能の維持を図ることである。第二に熱帯における森林面積を出来るだけ増やす努力である。これには荒蕪地や裸地、プランテーションなどへの植林を進めることと荒れた森林の再生や二次林の再生を可能ならしめる条件を整えることである。同時に住民の生活に必要な造林地や生産林を確保し、利用する人たちの協力により適正な維持管理をすることも必要になってくる。また住民による社会林業やアグロフォレストリーの一層の促進を通じて緑との共存をはかる努力も大切である。

第三に森林資源の有効な利用をはかるための研究の促進があげられよう。有限の化石燃料はやがて枯渇する 때가やってくるが、森林のもつバイオマスは持続可能な方法により利用することが出来るので、将来貴重な資源となるだろう。そして第四に森林資源をまもるための住民意識の向上がある。若い世代を中心に、森林を守ることの重要性を認識させ、そのための人材の育成をはからねばならない。

残念ながら熱帯林の保全に関する国際的な合意はまだ道遠しといわざるを得ない。しかし日本として上記の分野で出来ることは数多くある。特に森林の保全・造林・利用・研究などの分野ならびに途上国の貧困軽減に向けて今まで以上の協力が待たれる。日本がこれら最重要の課題に向けて国際舞台で行動し、技術と資金をどこまで提供できるかが問われる。

注記：この論文は、高知大学教育研究学内特別経費による「環境政策の過去、現在、未来」に関する研究の一部をなすものである。

Summary

On Conservation of Tropical Forests in Asia

by Eiji Kobayashi

Tropical rain forests are of great value for the mankind. The rich forests are sources of income for the countries and the people concerned by providing various kinds of products: woods and non-wood forest products. They are also important for the global environment, as trees fix carbon dioxide in the air and thus prevent warming of the globe.

The forest resources, however, are being depleted rapidly in the tropics. FAO estimates that about 15.4 million hectares of the world's tropical forests were destroyed annually in the 1980s; the destruction rate was the

highest in Asia among the three tropical rain forest regions in the world. Deforestation in the tropics is taking place by various causes: by timber extraction, slash-and-burn farming, construction of infrastructural facilities, forest fire, etc. As the largest importer of tropical timbers and their products, Japanese companies are deeply involved in the destruction of tropical forests.

Recognizing the importance and urgency involved in the need for conservation of tropical forests, both developed and developing countries discussed the issue at the United Nations Conference on Environment and Development held in Rio de Janeiro in 1992 and subsequent meetings. However the proposed international forest agreement has not yet been adopted, due mainly to conflict of interests among the countries.

Efforts to recover green cover in the tropics are being made by the governments, aid agencies, NGOs and the people. These efforts include industrial forest plantations, replanting in the denuded forest lands, social forestry and agro-forestry by the local people. To assist these activities, Japan's development aid should give more attention to these areas rather than favoring large infrastructure projects as done in the past. It is also important for the Japanese government to address poverty alleviation in the rural areas to prevent the people from cutting trees.

参考文献

- 内村悦三『熱帯のアグロフォレストリー——基礎から実践まで』（国際緑化推進センター，1992）
京都大学東南アジア研究センター編『事典東南アジア——風土・生態・環境』（弘文堂，1997）
熊崎実「収奪される熱帯雨林」『世界』第629号（1996年12月），pp. 73-79。
熊崎実「加速する熱帯林の消滅と統計数字の混迷」『林業技術』584号，日本林業技術協会，1990年11月

- 黒田洋一『熱帯林破壊とたたかう——森に生きる人びとと日本』（岩波ブックレット、1992）
- 黒田洋一，フランソワ・ネクトゥー『熱帯林破壊と日本の木材貿易』（築地書館、1989）
- 国際林業協力研究会編『持続可能な森林経営に向けて——日本と世界の取り組み』（日本林業調査会、1996）
- 小林繁男編『沈黙する熱帯林——現地からの報告』（東洋書店、1992）
- ジョン・ディクソン，メイナード・ハフシュミット編著『環境の経済評価テクニク——アジアにおけるケーススタディ』長谷川弘訳（築地書館、1993）
- 永田信他『森林資源の利用と再生——経済の論理と自然の論理』（農文協、1994）全集世界の食料，世界の農村25
- 日本学術振興会編『東南アジアの植物と農林業』（日本学術振興会、1989）
- レスター・R・ブラウン『地球白書』1997-98（ダイヤモンド社）
- T.C.ホイットモア著，熊崎実，小林繁男監訳『熱帯雨林総論』（築地書館、1993）
- 松本悟『メコン河開発——21世紀の開発援助』（築地書館、1997）
- 渡辺弘之『熱帯の非木材林産物』（国際緑化推進センター、1994）
- Brown, Katrina and David W. Pearce, ed.: *The Causes of Tropical Deforestation; the Economic and Statistical Analysis of Factors Giving Rise to the Loss of the Tropical Forests* (UCL Press, 1994)
- Brookfield, Harold and Yvonne Byron, ed.: *South-East Asia's Environmental Future; the Search for Sustainability* (United Nations University Press, 1993)
- FAO: *Forest Resources Assessment, 1990: Tropical Countries* (FAO Forestry Paper 12, Rome, 1993)
- FAO Yearbook: *Forest Products, 1994* (Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1996)
- Field, Colin, ed.: *Restoration of Mangrove Ecosystems* (International Tropical Timber Organization and International Society for Mangrove Ecosystems, 1993)
- Ganguli, Barin N.: *Breakthroughs in Forestry Development; Experience of the Asian Development Bank* (Asian Development Bank, 1995)
- Parnwell, Michael J. G. and Raymond L. Bryant, ed.: *Environmental Change in South-East Asia; People, Politics and Sustainable Development* (London, Routledge, 1996)