

節目を迎える森林造成プロジェクト

—パンタバンガンだより—

半 田 勉

よみがえる森林

フィリピンの中部ルソンに、パンタバンガン森林造成プロジェクトが発足して10年になる。フィリピン最大の穀倉地帯、中央平野を貫流してマニラ湾に注ぐ重要河川、パンパンガ川の源はパンタバンガン地域に発する。この地域に1974年、かんがい、洪水調節等を目的とする多目的ダムが完成した。ダム集水域にあたるこの地域一帯は見渡す限りの草原である。

ひと度、失われた森林を取り戻すことは難しいといわれる。そして長い年月と多大な経費を要す。森林が失われて100年以上が経つといわれる当地域は、特に難しい。耕作放置後、放牧地と化し、新しい草を求めて毎年、火入れが繰り返される。土は固くなり、有機質は失われ、瘦地と化した。加えて乾季が長く、6か月(11月～翌年4月)に亘る。年降雨量の殆ど(90%)は、残り6か月の雨季に集中している。この地に浅川チーフアドバイザー(現林業試験場造林部長)と田中専門家(現科学技術庁普及啓発課長)の2名が乗りこみ森林造成に着手したのが1976年11月である(プロジェクトの発足経緯、計画の内容等は本誌旧シリーズ No. 42及び48号で紹介済み)。以来、35名の長期専門家に加え、短期専門家、延べ44名(いずれも1986年2月現在)が派遣され、試行を繰り返しながらも、やっと苦勞が実り、今随所に森林が蘇りつつある。

今、この10年を振り返ると4つの時代にわけられる(外務省：フィリピン・パンタバンガン林業開発プロジェクト沿革史、1984年)。創設期に始まり、量的拡充(造林面積の確保)から質的充実(よりよい造林地の造成)の時代を経て、プロジェクト終結の時代である。いま、將に終結の時期を迎え、この10年、積み重ねてきた技術の成果を、残された森林造成に投入するとともに、技術報告書・マニュアル等に残すべく懸命に取り組んでいるところである。そして、当プロジェクトは1987年をもって一応終了する予定となっている。

十年一昔

10年といえば長い歳月である。プロジェクトの内容も変わった。協力受けいれ機

HANDA, Tsutomu: Afforestation Project Facing a New Phase—Report from Pantabangan

林野庁指導部計画課、現在 JICA 専門家としてフィリピン滞在中

関、森林開発局の組織も変わった。しかし、植えられた造林木は何事もなかったかの如く、毎日すくすく生長を続けている。

1982年、森林造成に加えて森林保全が新たな協力分野として加わり、さらに巾の広い内容のプロジェクトとなった。専門家の数もそれに伴って増えた(1986年2月現在で10名)。また、1985年10月、森林開発局の組織が変わった。木材利用部門が分離独立し、新たな組織となり天然資源省大臣の直轄となった。木材の伐採関係が大臣の直轄となり、最も苦勞の多い造林等、下積みの仕事のみが森林開発局に残ったことになる。

なんといっても、大きく変わったのは時代である。マルコス政権から、国民による政権へと、歴史的変革があった。民衆の武力なき、勇氣ある闘争によって20年間に亘る独裁政権が崩壊した。長年に亘って構築された政権は砂上の楼閣であったかの如く、あっけない幕切れであった。

生活環境も変わった。マニラから北上する国道5号線から分岐してプロジェクト事務所に至る砂ぼこりの道は舗装道路になった。プロジェクト発足当時の専門家の生活は二段ベッドの薄暗い部屋でのものだった。現在は、トタン屋根の仮設住宅ながらも机の完備した一人一人部屋での生活である。蛍光灯もある。宿舎の裏には軍隊が配置されている。1981年、プロジェクトが新人民軍(共産ゲリラ)の襲撃を受けた。その時以来、安全確保のため配置されている。生活用水の確保では苦勞が続いた。専用の井戸も、乾季になると水涸れとなり10km離れた沢水をタンク車で運搬して炊事用に充て、風呂は近くの川で、カラバオ(水牛)と一緒に沐浴をしたときもあった。現在は井戸を増設し、2基の井戸を使用しているのだから、乾季といえども水不足はない。一昔前の手桶で水をかぶるシャワーから、今は湯の出る本式のシャワーである。将に隔世の感である。

よりよい苗木作り

苗木生産は乾季とともに始まる。雨季開けの10月から11月、播付床作りに始まり、雨のない乾季に養苗、雨季入りと同時に山出しが始まる。このため、水の確保が重要なポイントとなる。苗畑設置場所は乾季に水涸れのない沢、植栽時の苗木輸送等の地理的条件を考慮してきめる。林道網の整備が進んでいなかった当時は、出来るだけ植栽場所に近接させ、沢沿いに多くの苗畑が造られた。最も多い時で17の苗畑があった。これでは専門家のきめ細かな指導を十分に行ない得る状態ではなかった。その後、林道網の整備が進み、道路事情の良くなった1984年、規模の大きい集中管理苗畑を新設するとともに、既設苗畑一か所を存続させ、二つの苗畑による集中生産体制が出来上がった。これによって、専門家・カウンターパートによる現場指導の徹底が可能となっている。

養苗作業では撒水がきわめて重要であるが、大変な仕事である。熱帯の太陽は厳しい。水撒きの不徹底は、たちまち苗木の活力を衰弱させる。これを改善するため、裸根苗エリアには用水路をめぐらし、種子の発芽後は用水路から、苗床と苗床の間に水

を流しこみ、自然浸透によって水が十分行き渡るようにしている。また、ポットエリアにはスプリンクラーを設置し、少ない要員で十分な水管理が可能となった。

山出し苗木は大きければよいというものでもない。側根、主根を短く切り、地上部も短く切るスタンプ苗（イエマネ、チーク等）は、勿論、根元径の大きいもの程、活着、初期生長がよい。裸根苗（ナラ等）、ポット苗（*Acacia auriculiiformis*、マツ類等）は、大き過ぎても小さ過ぎても活着率が低下する。しかも熱帯樹種は生長が早い。このため樹種ごとに山出し規格を作り、植栽する時に適格苗が山出し出来るよう、山出し量を月別に決めて、これに応じて播種時期を少しずつ、ずらして播種するようにしている。また少ない種子でより多くの苗木を生産するため、当然のことながら、冷水浸漬、温水、熱湯、硫酸処理等の播種前処理を樹種ごとに試みている。

A. auriculiiformis、イエマネ、マツ類の主要樹種は、有効な方法の解明を終え、既に実行中である。さらに播種時の土中における種子の位置（例えば、細長い種子の場合、縦、横あるいは逆さま）がどのような時が、発芽期間の短縮になるか昨年からの試験中である。

当地方において、養苗中にみられる病害は立枯病が最も多い。土を消毒しても、毎年のようにマツ類、ユーカリ類に発生する。しかし、薬剤撒布によってほぼ完全に防除できる。また、ポット移植後は、適切な水管理（過湿をさける）でも根腐れの発生を防止できる。虫害で最も驚いたことは、*A. auriculiiformis* のポット苗がある日突然、一晩にして全面的に、黄褐色と化したことである（1985年6月）。テントウ虫に似たハムシ類の異常発生によるものと判明、3回に亘る薬剤撒布で完全にコントロールでき、胸をなでおろした。熱帯における育苗は、将に油断禁物と感じさせられた経験であった。

よりよい山造り

熱帯の森林造成には、特に戦略が必要であろう。長年に亘る火入れの繰り返しによって荒廃し切った草原での森林造成は、一度、樹を植えるだけで完成しない。自然環境を少しずつ変えながら、段階的に植栽してゆくことが必要である。このためには、まず当地に合ったマメ科を中心とする早成樹種を先駆樹種として緑化をはかり、その後これら樹種の生長を待って樹下に、あるいは刈間になるべく早い時期にナラ、マホガニーあるいはフタバガキ科の長伐期樹種を段階的に植栽し、最終的には、これら樹種の森林へ誘導してゆくこととしている。

森林造成は目標、8,100 ha に対し、約70%、5,600 ha（1985年末）を達成している（そのほかに改植、1,600 ha を実行）。植栽樹種の面積割合は、アカシア類22%、イエマネ21%、マツ類14%、ナラ12%、マホガニー5%、その他となっている。試植の段階では、約30種が植えられた。樹種の実績は試植を重ねるなかで、プロジェクト初期の頃は、マツ類、イピルイピル（ギンネム）が主体であった。その後、試植の結果が明らかになるにつれてしだいに変わり、現在は *A. auriculiiformis*、イエマネの早成樹種を中心にマツ類（対象地の中では比較的高い山地）、ナラ、モラベ、

Eucalyptus camaldulensis 等, 約 10 種程度に絞られている。

森林造成の成否は、樹種の選択に加えて植栽技術にある。当地方では、雨季に入りある程度、連続して降雨の期待できる頃から植付を始める。おおよそ 6 月中旬から 7 月に始まる。そして雨季の終わる 1 か月前 (9 月中頃) には終える。苗木が植栽され、根が十分地中に張り、ある程度の生長を経た後に乾季を迎えるようにするためである。雨季の終わり頃に植栽した場合、翌年以降の生長が極端に悪くなり、雑草類に被圧され易くなる。したがって植栽期間は、2.5~3 か月と短い。この間に集中して 700 ha 程度の植栽を行うので、現場は大混乱となる。これを少しでも緩和するため、地ごしらえ・植穴掘りを準備作業として、4~5 月頃から開始する。この時期の土は実に堅い。レンガの上に樹を植えていると評されたことがある。この土に、鉄棒でコツコツと穴をあける。人力作業である。熱帯の炎天下での作業はきびしい。一人一日 20 個程度しか穴を掘れない。それでも植栽木の活着・初期生長を考え、できるだけ大型の植穴にするため、30 cm 平方の深さ 30 から 40 cm を基準にしている。同時に機械耕うん (大型ブルドーザーに取付けたリッパを使用) もおこなっている。平坦地から緩傾斜地 (等高線に沿っての耕うんのため 15° が限度) では、積極的にこの方式をとり入れている。耕うんと同時に、雑草類の根系が掘り返され、太陽にさらされるので、地床植生の回復を遅らせ、下刈りの省略につながる。人力に比し活着、初期生長ともすぐれ、コスト的にもはるかに有利との結果を得ている。また、やせ地と化した当地では、初期生長を促し、雑草類からの被圧を早くさけるために、施肥の効果は著しい。このため植栽時に施肥をおこなっている。施肥量は、化成肥料と有機質肥料の混合 (それぞれ 25 g と 100 g) が最も効果的との結果を得ている。

造林地の病虫害は今まで致命的なものは発生していないが、最も一般的なものは食葉害虫である。イエマネにジャクガの類、テークにメイガの類による食葉害が特に多くみられるも大事に至っていない。しかし植栽後、新芽の開葉期にこれらの被害を受けると生長が阻害され、雑草類の被圧を受けるので下刈りの励行に努めている。また *A. auriculiiformis* に、樹冠上部の枝が枯れるとともに、一部に軽い胴枯れ症状が一時みられたが、その後回復している。マツ類では、シュートモスが一般的である。新梢が被害を受けるので上長生長が阻害され、樹形は多芯状となる。被害実態や害虫の生活史などを調査し、その対策を検討中である。

技術協力の場合、他のプロジェクトも同様であろうが、技術以前の問題に直面することがままある。例えば、植付作業中、苗木を裸かで小わきに抱えて持ち歩く。根は太陽にさらされ、植え込む時には半死の状態となっている。作業現場での苗木の一時保管も、最初は樹下に置き草をかけておく。その後、苗木を取り出し後の放置、あるいは太陽が移動し、苗木が直射日光に当たるようになってそのままということもある。また監督が不十分であると、植穴はしだいに小さくなり、基準の 1/3 程度になってしまう。これでは折角植えた苗木も無駄になってしまう。先頃までは、良好な造林地は日本人専門家の指導監督したところ、不良造林地は専門家に行かなかったところと、冗談ともいえない笑い話があった。最近では、管理技術も現場に定着し、極端なこ

とはなくなっているが、それでもなおくまなく現場巡視を行なうようにしている。熱帯造林の場合、ちょっとした不注意が造林成果に大きく影響を与える。決めたことを、きちんと守り、ていねいに作業を行えば造林成果はさらに向上するものとおもわれる。

森林火災

フィリピンにおける最近（1981～1983年）の森林破壊の最大の原因は森林火災と報告されており（森林開発局・年次報告）、当国における森林火災防止は、森林破壊を防ぐうえで大きなウェイトを占めている。特に、当地方のように乾季の長い地では、山火事の対策なくして森林造成の成功は望みえない。乾季（6か月間）の降雨日数は10日（1979～1985の年平均）にすぎない。加えて当地方には、乾季になると放牧、狩猟等のための火入れを日常的に行う生活慣習がある。森林火災の防止は、プロジェクト発足以来、重要な課題として取り組んでいるゆえんである。

過去9年間（1977～1985）で60件、1,000ha以上の造林地被害をうけた。半数近くは火に強いイエマネ、チークなどであり、また同じ箇所を何回かにわたって被害を受けているので、実質的な被害は1/2以下である。それでも、一度火災があると生長が阻害されるので被害甚大である。防止対策は予防策と消火対策に大別される。予防策として重要なものは防火線の設置である。これは林道、沢筋に残っている天然林と連関させて造林地周囲を取り囲むように設置する。防火線の外は可能な限り、積極的に予め焼払いを行ない燃焼物を除去するようにしている。また火災危険地帯には、つとめて耐火樹種を植えるようにしている。イエマネ、チークは火に強く、植栽後3年以上であればたとえ火を受けても100%萌芽し、回復する。予防策としてはそのほか、昼夜問わずの監視（2交代勤務）、パトロールの実施、防火用水の設置などを行なっている。なかでも重要なことは、地域住民に対する啓蒙普及である。当地方に日常的に火を使う慣習がある限り地域住民の協力なくして森林火災を防止できない。今まで種々の対策を試みた。しかし、土地所有区分の不明確さ、明日の糧より今日の糧を求めざるを得ない貧しさ等々の社会的背景があり、一朝一夕に効果をあげるに至らない。住民の利害に直結する方法でなければ効果に乏しい。このため民地境界にマンゴの木を植える（住民に果実の採取を認める）等その対策を模索している。

地域住民への対策が効果をあらわすまでは、消火対策を充実せざるを得ない。火災の早期発見、早期出動が可能となるよう24時勤務体制の専従消火隊を設置している。そして例えば火災が発生しても、被害を最小限にとどめるため、本年から消防自動車、消火隊専用車輛（無線付）を配置して火災防止に万全を期しているところである。

残された課題

10年の歳月は長い。しかし森林造成にとっては、あっという間である。樹種の選択を行うにしても数年を要する。植栽直後の活着、生長がよくても乾季を繰り返すうちに生長が衰えるものもある。逆に、植栽後の生長が悪くとも、数年後生長がよくなる

ものもある。立地区分と植栽木の生長の関係をみるとなるとさらに数年を要する。現在、早成樹の植栽技術はほぼ現場に定着している。戦略的には早成樹である先駆樹種による緑化が終わり、次の樹種の植栽技術の開発に取り組み始めた段階といえる。早成樹種の生長のピークが訪れるのは早い。イエマネ、アカシア類の植栽面積が全体の43%を占めている。イエマネの伐期は5～8年といわれる。*A. auriculiformis*の樹高生長も5～6年で衰え始めるようである。これら樹種の樹下、あるいは間伐に次の世代の樹種を植える時期が既にきている。また、機械耕うん箇所は2m巾の耕うん箇所に植栽し、4m巾は将来、自然環境の変化を待って植栽することを予想し、残されている。早急に世代交代のための植栽技術の開発をしなければならない。現在、フタバガキ科のギホ、パロサピスの樹下植栽を試み、相対照度との関係をみるため試験に着手している。先駆樹種がどの程度生長したときに、次の樹種を植えればよいのかも検討課題である。

また、*A. auriculiformis* 造林地は間伐の時期に達し始めている。植栽と関連づけて、間伐を進めなければならない時期にある。今後、早急に取り組まなければならない課題は多い。既往の技術による実行なら楽である。熱帯造林は未知の分野が多いといわれる。したがって、技術的解明をはかりながらの森林造成である。このためには、10年の歳月は、むしろ短く感じられる。プロジェクトの残された協力期間は、1年とわずか。時間のなさを思うとともに、一度失われた森林を取り戻すことの難しさ、森林造りの息の長さを、しみじみと感じ始めたところである。

なお、最後に当プロジェクトには、加藤仁志チーフアドバイザーを始めに、新野忠、東条将之、山下秀二、香山節夫ほか5名の専門家が活躍中ですが、過去10年に亘る関係者の多大なご協力に感謝いたしますとともに、今後とも変わらぬご支援をお願い申しあげて当プロジェクトの造林分野における近況報告といたします。

(編者註) イエマネ *Yemane (Gmelina arborea)*, チーク *Teak (Tectona grandis)*, ナラ *Narra (Pterocarpus indicus)*, マホガニー *Mahogany (Swietenia macrophylla)*, イピルイピル (ギンネム) *Ipil-ipil (Leucaena leucocephala)*, モラベ *Molave (Vitex parviflora)*, ギホ *Guijo (Shorea guiso)*, パロサピス *Palosapis (Anisoptera thurifera)*, マンゴ *Mango (Mangifera indica)*.