

ら自動車道が通じており(コロン市から57Km、パナマ市から141Km)、トラックの通行が可能である。そこから先はミゲール・デラ・ボルダ部落に向けて10Km程のゴベア部落まで簡易道がついており悪路であるが、四輪駆動車ならば好天の時のみ通行できる。それ以上は徒歩となる。それ以外の方法としては海岸線の部落にはボカ・デル・リオ・インディオ部落またはコロン市から船で入ることができる。しかし港はなく小船のため海が少しでも荒れると危険な状態となる。

教育関係では小学校の各部落毎にあるが中学校はない。医療施設は全くなく、病人は小舟か背負いで対象地外(バルマス・ベラス町またはコロン市)に運び出される。通信関係も電話、無線とてなく、唯一の通信手段は徒歩または小舟による伝言連絡である。

2-3 既存の撮影成果及び地形図

対象地に関する既存の航空写真撮影成果として2つが上げられる。

① 1970年以前の縮尺1/30,000又は1/20,000のもの(図Ⅷ-3)

図は、1970年にFAOが実施したドノソ地区森林調査(2-5-①)の報告書から引用したもので1953年と1965年に撮影した航空写真を使用したとしている。(同図は更に1969年撮影の1/170,000の撮影範囲も示しているが、これはマイクロ波レーダーによる写真とみられる)。しかしネガフィルムの存在をIGNに問い合わせたところ、相当古く、また米軍撮影によるものなので多分ないであろうとのことであった。

② 縮尺1/60,000による1979年の撮影成果(図Ⅷ-4)

Ⅵ-1-4で述べた我が国の国際協力による1/50,000地形図作成のための撮影成果の一部として登録され活用されている。もちろんネガフィルム、標定図が存在し、空中三角測量済のポジフィルム、同計算成果もある。今回のプロジェクトの縮尺1/20,000による新規撮影計画の立案や1/20,000森林基本図図化作業に有効に活用できるものと思われる。

地形図については、Ⅵ-1-4-2で述べた1/50,000地形図が唯一のものである。

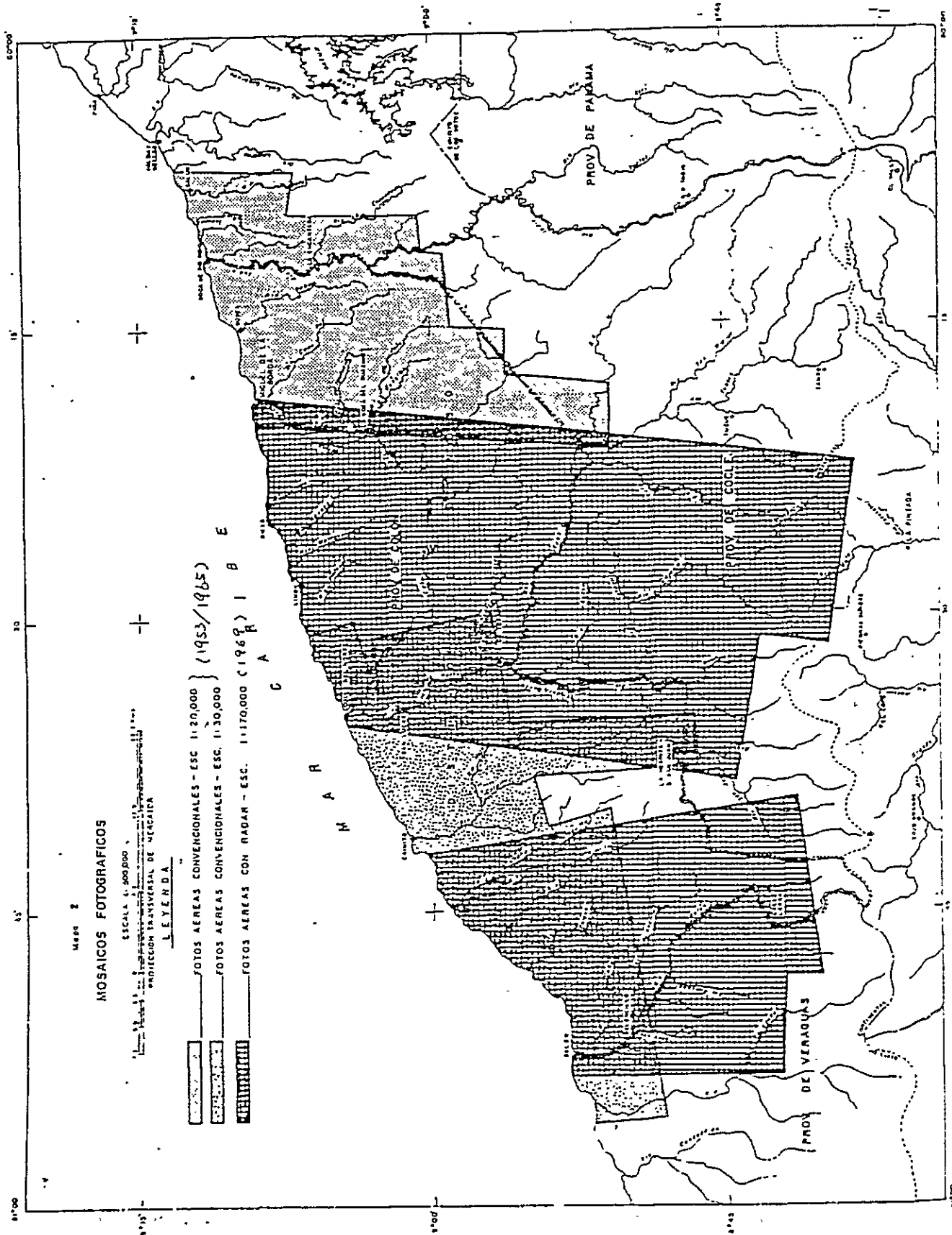
より大縮尺のものとして、対象地の東端のリオ・インディオ河にかかる1/50,000地形図図葉4142-I、4143-IIの部分に関して1/25,000地形図もあるが、対象地にかかる部分は極めて僅少であって無視できる程度でしかない。

その他として、水系(河川及び沢)とその名称のみを白図に記入した地貌図が部分的に存在するが、今回の事業に活用できるものではない。

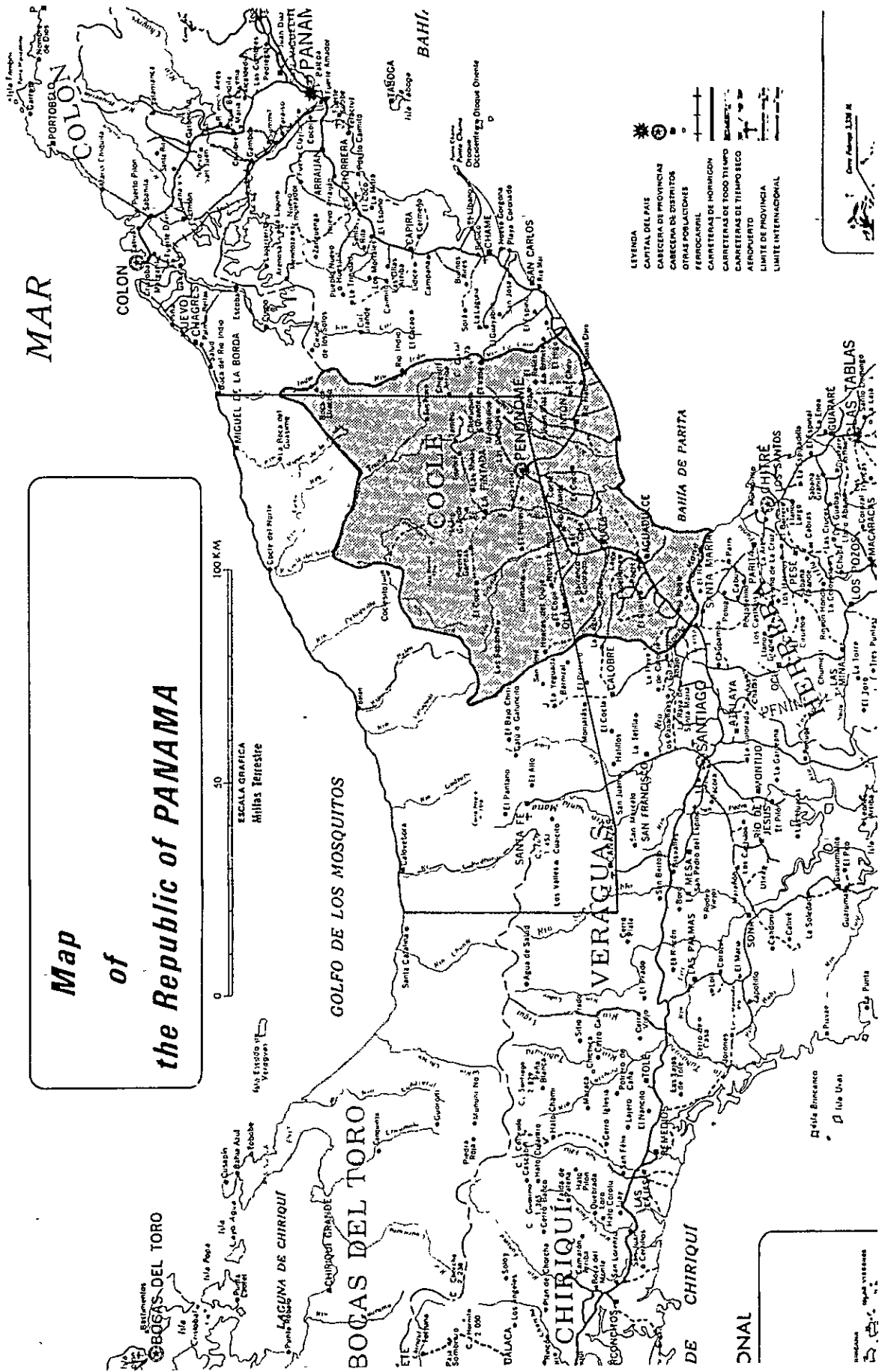
2-4 既往の森林調査

当地区に関する範囲を対象とした森林調査として、これまでに次の2つの調査が行われている。これらの調査は、その目的や手法において本調査事業とは異なり重複するものでは

図Ⅲ-3 1970年のFAO森林調査に使用した写真DONOSO



図一四 カリブ海沿岸地区地図作成事業における航空写真撮影範囲図



ないが、同一地域に対して実行された同種の調査として貴重なものであり、現地調査の実行にあたって参考となる点も多くみられる。また調査された標準地の樹種構成や材積などは、本調査事業の調査手法組立てに引用することになると思われるので、調査の概要をここに記しておく。

① パナマ国における森林資源調査の実行—ドノソ地区の森林資源調査—(Inventaria cion y Demonstraciones Forestales PANAMA—Inventario Forestal del Distrito de DONOSO—), FAO, 1971

調査主体：FAO

援助：国連、開発のための特別資金による。

目的：当該地域の森林の状況を明らかにし、この地方向けの森林政策と事業計画を樹立する基礎調査をするため

範囲及び面積：ドノソ地区全域、187千ha。(図Ⅷ-5参照)

期間：1967年～1970年

概要：対象地を1965年の1/20,000又は1/30,000の航空写真ほかの判読によって森林と非森林を区分し、森林の現況を表わすとともに、1953年の航空写真との比較によって、その約10年間における森林域の変化(焼畑などによる)の程度を把握した。

次いで森林部分に40点の標本点(1標本の広がり2km×2km、その中で40個の0.1haのサブプロットを設定し実測)を設けて現地調査を行い、樹種構成、樹高、直径などの立木要素を測定し標本の材積を求め、サンプリング計算法によって流域毎に総蓄積を推定した。また標本のデータ処理によって樹種構成、直径階別頻度などが求められている。

なお蓄積推定の前程として、立木材積表(樹種は括約)を776本の資料木の測定をもとに作成している。

② コロン州管区内ミゲール・デラ・ボルダ地区の5千haに関する森林調査(Inventario Forestal de 5,000 Hectareas Boscosas Corregimiento MIGUEL DELA BORDA, Distrito DONOSO Provincia de COLON), RENARE, 1980

調査主体：RENARE 林野部

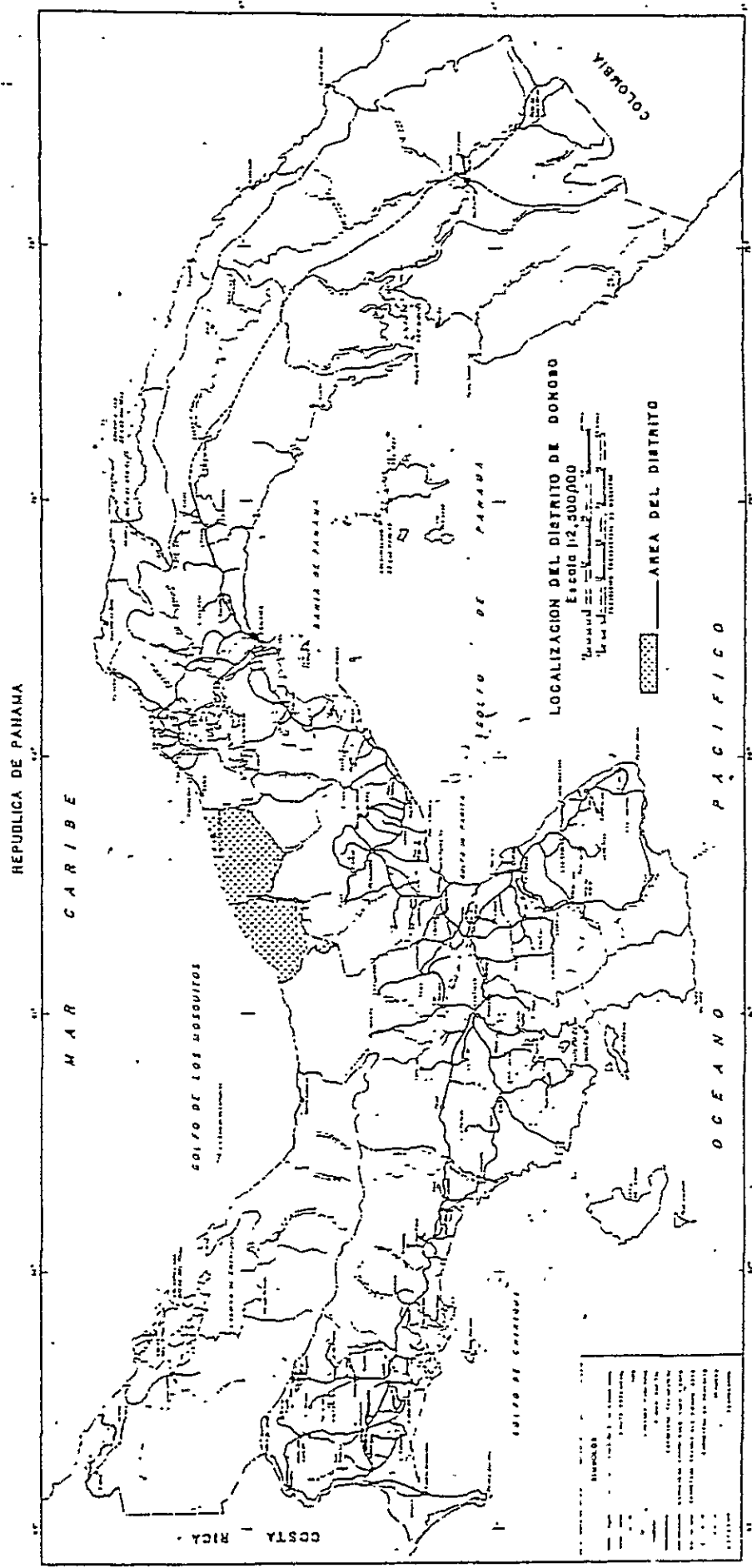
目的：木材会社(カリブ木材会社)からの開発申請にもとづいて、コンセッションを設定するについての基礎資料として森林資源調査を実施したもの。

範囲及び面積：ミゲール・デラ・ボルダ川左岸5千ha(図Ⅷ-6参照)

期間：1979年～1980年

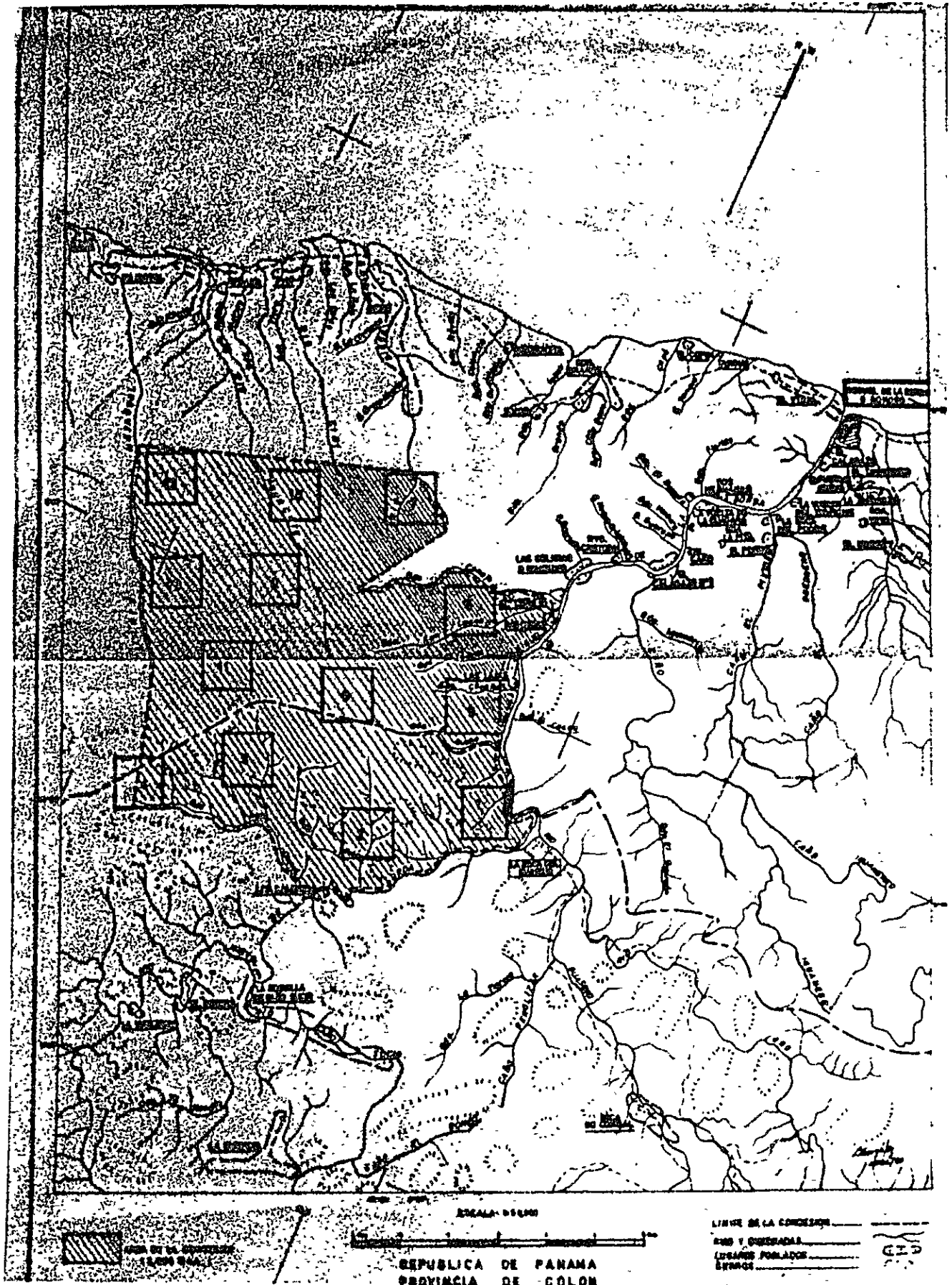
概要：調査は、既存情報が少なく、またこの時点での新しい適当な縮尺の航空写真が得られなかったことから、現地における実地調査を中心に実施している。すな

図Ⅷ-5 ドノン管区森林資源調査範囲図



CONTRAPORTADA I MAPA I - LOCALIZACION DEL DISTRITO DE DONOSO

図-6 ミグエル・デラ・ボルダ地区 5,000 ha森林調査範囲図



わち現地に13標本(1標本の広がり $2\text{Km} \times 2\text{Km}$ 、そのうち40個の 0.1ha サブプロットを実測する)を設定し、その中の立木を毎木調査することによって標本毎の樹種構成と材積を求めた。またサンプリング計算法によって総蓄積を推定した。

結果として総蓄積は $859,632\text{m}^3$ 、うち商用になる蓄積は $446,600\text{m}^3$ と推定された。また標本点のデータ処理によって樹種構成、経級別本数分布、品質級別蓄積などが求められている。

ただしこの開発プロジェクトは、この調査以後現在まで着手されていない。伐採木の搬出のためのインフラ整備が充分でないことがその主たる理由のことである。

3. コクレシート地区現地調査

3-1 コクレシートの概要

コクレシートはバナマ市から約 150Km の地点にあるコクレ州の州都であるベノノメから 41Km 中央部に入ったコロン州ドノソ地区のセントラル山脈大西洋側傾斜地に位置している。コクレシートは起伏のおおひ丘陵地帯であり、同地域の気候は高温多湿で年平均気温が 25°C 、年平均降雨量 $2,477\text{mm}$ である。土壌は作物栽培に適している可耕地、手を入れることにより作物栽培が可能な土地、牧草地又は林地に適した土地の3タイプに分けることが出来る。コクレシートの土壌は基本的には直接放牧地として使用するのに適している。植生は生態学的にみて熱帯多湿林地帯であり、森林は多種類の有用樹木によって形成されている。コクレシートは1970年代の初めオマール・トリホス將軍によって創案されたコクレシートパイロットプランに基づき開始された農業開発のためのモデル地区である。コクレシートパイロットプランはバナマで開発の遅れている大西洋側地域の開発を目的とする大西洋特別計画(コロン州ドノソ地区及びコクレ州の一部を含む 32万ha の地域開発計画)のモデルプランとして実施されてきており地域開発のサンプルとして重要な位置をしめている。この計画はコクレ州及びドノソ地区に散在する焼畑移動耕作等を行なっている農民の希望者をコクレシートモデル地区に移住させ、農業、畜産、林業等を主体とした近代的生産形態、文化的生活等の向上を目ざす総合地域開発計画であり、同時にまた、野放し状態になっていた焼畑移動耕作等により失われつつある森林資源の保全と国土の荒地化防止のねらいを持っている。1970年には16家族しか住んでいなかったコクレシートには、1980年現在では139家族が住んでおり、人口も 850 人となっている。人口構成において顕著なのは78%が30才未満であり、男性が56%を占めていることである。住民の大部分は農牧業に従事しており、農牧業に従事している1家族の平均所得は月 133 ⁷³ US\$, 年 $1,604$ ⁷⁶ US\$と

なっている。1982年現在までコクレシート計画において農業用、果樹用、造林地として開発を行なった面積は1,500 haとなっている。

3-2 コクレシート地域の農林水産業の現状

コクレシートの住民はコクレシート計画に基づいて大西洋特別計画の政策的指示のもとに地域開発をすすめており、大西洋特別計画は政策的指示の責任を持つとともに技術的援助及び各種の開発プログラムに対して財政的援助を負っている。コクレシートにおける農林水産業の現状は次のとおりである。

① 農 業

土壌の特質により多年生作物を栽培する方向に進んでおり、コーヒー約65,000本、柑橘類約3,500本、パイナップル約12,500本、カカオ約1,000本、Tallos 約5,000本が栽培されている。これらは商業のためのインフラが整備されれば国の市場へ出すことが出来る換金作物である。すでにコーヒーの大部分は生産を開始する過程にある。自己消費用として米約200 ha トウモロコシ約50 ha サトウキビ約30 ha が栽培されている。

② 畜 産

牛 1970年代当初より牛の開発を行なってきたり1978年から人口受精によって遺伝子改良プログラムが開始された。その結果病気に対する抵抗力、体格的特性からみてブラマン種とバルド・スイソ種のかげ合せが良好である結論を得た。1979年人工受精による最初の子牛が生まれて以来1981年までに230頭生産している。体格的条件が良く需要が高い。離乳時の重量は350ポンドである。

水牛 1975年トリニダット・トバコから20頭の牝牛と1頭の種牛を導入した。1980年に36頭の牝牛と3頭の種牛を同じくトリニダット・トバコから導入した。パナマにおいてアジア水牛を導入したのはこれが最初である。水牛は牛より次の点で優れておりパナマ大西洋地域の諸条件に適している。④、水牛は牛より粗野であり牛の食べない多量の雑草及び広葉樹を食べ牧草地の清掃作業を助ける。⑤牛より成長が良く離乳時の重量は600～700ポンドである。⑥肉・牛乳生産の他労力、乗り物にもなり管理が容易である。現在153頭の水牛が飼育されている。コクレシートの農民が所有する家畜は牛300頭、馬115頭、ブタ71頭、アヒル56羽、ニワトリ約1,600羽である。

③ 養 魚

総面積10,000 m²の7つの人工池があり、5つの池で単養、2つの池で混養を行なっている。養魚の種類はテラピア・ニロティカ、アグアボテ・テイグレ、鯉の3種である。年間収穫量は5,400ポンドを予定している。最近実験的に4,000匹のエビが放流された。養魚の目的は地域住民の蛋白源確保と食糧の多様化をはかり食生活改善に役立てるも

のである。

④ ココア栽培

1980年農牧開発省を通じコスタ・リカのCATIEより取り寄せたHibria UF-29 y Pound 種を育苗した約50,000本のココアを定植している。

⑤ 製材

コクレスートプロジェクトの製材設備は日産5,000立方フィートの木材を生産することができる。しかしながら現在の生産量はコクレスート・プロジェクトにおいて使用される必要量だけである。これは木材を商品として他地区に搬出するための道路が整備されていないためである。

同地区に存在する有用樹種は次のとおりである。Guaraguo, Bateo, Mollejo, Maria, Sangrillo, Sangrillo, Guabanillo, Alcarreto, Corosillo, Laurel, Cedro Amargo, Mamecillo Roble Comium.

⑥ 造林

1980年から果樹及び有用樹を中心とした造林政策がとられている。これは土壌の保全と同時に農民の収入をひきあげるために計画された。この目的のために4,300本のカオが植林された。その他数は少ないがMaranones, Cocos, Citricos, Corotaes, Guayabos, Teca, Laurel, Cedro の植林を行なっている。

IX 今後の協力の進め方

以上述べた如く、中米南端に位置するパナマ国の森林は、我が国にこれ迄伝えられていた以上に内容の豊富な森林が存在する一方、今や地球的規模で問題になりつつある焼畑耕作によって、急速に退化し又退化しようとする森林が全土にわたって存在していることが事前調査で明かとなった。もっとも後者については、開発途上諸国に見られる森林資源への自国民の認識が、他の産業や資源に比し甚しく低いという一例でもあると考えられる。一方それ故に見過し得ぬ重要な様相と思われる。

したがって、パナマ国要請の当森林資源開発調査は、この国の国土の46%も占めている重要な森林資源の正常な開発保全に充分寄与し得るものであり、それ故に調査協力の意義も亦極めて大と考えられる。

以下各章にわたり述べられた報告の中から、今後実施計画調査に始まる少なくとも三年を要すると考えられる調査実施において、特に留意すべき数点について述べると次のようである。

1. パナの現状から開発計画調査結果が、極力实际的な直ちに利用されうる内容となる必要があり、その為にもパナマ国の各分野の発展との関連を考慮に入れた内容のものを作成する必要がある。

既に述べた通り、森林、林業に対しては、この国では、①これまで輸入に依存した林産物を森林の開発によって自給することは勿論、一部輸出することを期待している。②首都中心に増大する人口増加対策として、林業労働に雇傭の場をこの対象地域で期待する所大である。③この国の自然条件から考え、国土荒廃は絶対回避し、又荒廃の恐れある地域は保全を充分配慮することが求められている。④パナマ運河の水不足の現況から、今後森林と水との関係を充分各地で配慮すると共に、森林からの河川水は電力供給源としても期待されている、などがあげられている。一方現実的重要課題として、これ迄重ねてふれられた取締りが困難な焼畑移動耕作による森林荒廃の問題がある。しかもこれらすべては同時並行的に解決されねばならない面を多分にもっている。従って、森林資源開発調査においてはこの実態をふまえて、今回の諸調査の実施にあたっては、レナーレの中央及び現地パナマ国カウンターパートと協議を重ね、重点を失せずより合理的現実によくした具体案の作成を期すべきであり、この点を含めて予め充分の協議をととのえる必要がある。この点先進国における森林資源調査の如く画一的に行いうるものではない。要するに資源調査であっても、その調査結果が現実をとりまく環境、情勢から遊離し一例えば、必要以上に詳細な、或いは複雑な施業仕組を考えたり、不必要な投資を計画する事など一調査結果の十分な利用を許さない内容のものとなつては協力の意味がない。今回の調査報告で後掲(付)する様に強く要請された、リコメンデーションを含め、実施計画の指針をのべたのもその為である。これ迄わが国とパナマ国とは森林、林業について極めて疎遠であった事を考えると、引続く実施設計調査の重要性は極めて大と云える。

2. 調査期間における仕事の配分について

1で述べた如く調査は比較的広範囲にわたる要請となっていた。しかもわが国側の予算、調査期間などの関係があり、相手国側は調査結果を極力早く入手したいとの希望であることが明らかとなった。森林構成状態を把握し、組織づける分野のみでも他国との場合を考えると三ヶ年を費す例もあるが、さらに本調査では気象条件、インフラストラクチャー未整備などから航空機による撮影、図化にもかなりの困難があると考えられる。従って前述のリコメンデーション中、焼畑移動耕作など林業をとりまく分野関係については、本隊調査以外の、例えばこれらにくわしい専門家などを別途に派遣し、今回調査のコクレスート総合開発の実態を更にくわしく調査するなどのことを考える必要があろう。従って実施計画打合調査時点に於て、パナマ国側と調査内容のそのスケジュールなどを詳細に協議し、その時点でこれらの事も十分打合を行う必要がある。

3. 今回の調査に於ては、パ国における林産業の分野の調査、及び同国南東部の現在開発中の森林の現況等の調査が、航空機の便、休日などの関係で実施し得なかつた。しかしながら、今後の森林資源の適正な開発をこの国の現状から考察するためには、今後の調査時点で現地を充分調査することが、森林の実態解明にも役立つ点が多いと考えられる。

4. この報告書の完成と同時に、この調査中にパナマ側と打合せた具体的、最終的調査対象区域（全区域及びインテンシブサーベイ地域）を予めパナマ側に通報すること、更に航空撮影実施者についての日、バ側の意見の調整を行なう必要があり、それらについて概ね合意した上で、実施設計チームを極力早期に派遣する必要がある。

付 属 参 考 資 料

付一 1 実施計画の指針

1. 事業項目

パナマ国の要請にもとづいての交渉の結果は、別項の「中間報告」の通りであるが、これにもとづき本林業資源調査として必要な事業の概要を項目をまとめて列記すると次のようになる。

1-1 森林資源調査

(1) 航空写真の撮影

対象地について航空写真（縮尺 1 / 2 0, 0 0 0）を撮影する。

(2) 森林基本図の図化

森林管理・施業計画展開の基礎となる森林基本図（縮尺 1 / 2 0, 0 0 0 地形図）を作成する。

(3) 林相図の作成

写真判読によって林相タイプの区分をし、林相図（縮尺 1 / 2 0, 0 0 0）を作成する。

(4) 森林資源調査

写真判読と現地調査の併用によって森林資源を調査し、蓄積量を推定する。

1-2 森林施業・開発計画の策定

(1) 森林区画

森林管理及び施業のための林班設定を、国立公園域及び保留林の区域、ならびに生産林と保護林の区分などに配慮しながら行う。

(2) 土地保全計画

生産林において開発による土壌流亡を防止する土地保全計画をたてる。

(3) 森林施業計画

森林資源の保続を柱とした伐採計画と造林計画をたてる。

(4) 森林開発計画

生産林における伐採木を有効に搬出し利用する搬出計統計画（林道・作業道、架線）をたてる。

(5) 関連諸施策に関する提言

森林施業ならびに森林開発を実施してゆくにあたって、それが円滑に実行されるに必要なインフラの整備、関連産業振興、焼畑移動耕作による森林破壊の防止などについてのリコメントーションを行う。

1-3 森林調査、森林施業・開発計画のマニュアル作成

上記の実施を基本に、他の箇所での調査計画の実施のマニュアルを作成する。

事業は、このうち1の(1)~(3)、すなわち航空写真を撮影し基本図の図化及び林相図を作成して全体の森林状況を明らかにする作業を対象地の全域について行い、残る部分、すなわち更に綿密に資源調査を行い森林の施業・開発計画を策定する作業をインテンシブエリアについて行う。

以下、具体的な実施の方法についての案を述べる。

2. 航空写真の撮影及び森林基本図の図化

2-1 航空写真の撮影

2-1-1 航空写真の必要性

航空写真は全ての調査・計画の基礎として必要なものである。とくに本対象地のように、地上でのアクセスが極めて悪い条件にあり、また既存の資料のほとんどない地においては、高空から垂直に広い視野をもって情報蒐集を行うことのできる航空写真は不可欠である。

本対象地の既存の航空写真はⅧ-2-3で述べたように次のものがある。

- ① 1970年以前の縮尺1/30,000又は1/20,000のもの。
- ② 1979年の縮尺1/60,000のもの。

このうち①は、相当古い資料であると同時に米軍地図局(AMS)によって撮影されたものであり、現在国土地理院(IGN)でもネガフィルムの保管が確認されていない。一方②は我が国との国際協力である地図作成事業にかかる撮影であるが、最近のものであることからネガフィルムなどの成果は完全に保存されており利用可能である。しかし縮尺が1/60,000と小縮尺であって、森林の判読、諸計画策定には適さない。(1/20,000基本図の作成や、焼畑地の経年変化把握には活用できる)。

従って事業実施のためには新たに航空写真の撮影が必要となろう。

2-1-2 航空写真撮影計画

新たに撮影する航空写真は航測用垂直写真で、次のような諸元で計画・実施すべきと考える。

撮影縮尺

撮影縮尺は判読的利用が主体のときは、その目的によって決める。この撮影は森林判読と諸計画立案を目的とするものであり、こうした場合は過去の経験から1/20,000が適当と考えられる。

現在我が国では、林野庁が森林計画の目的で実施する撮影は縮尺1/20,000となっている。熱帯における林相は林木自体は我が国のそれよりも大きいのが通常であるが、樹種が単純でなく、また混交のしかたなどにおいて複雑性が強いのでより大きい縮尺が望まれる。

しかしこれ以上の大縮尺は精度とコストのバランスからみても適当でなく、やはり1/20,000とすることも最も適当なことと思はれる。因みに次の調査事業に関する撮影はいずれも1/20,000で行われている。

- インドネシア国バリト河上流域林業開発協力開発調査(1980年)
- ホンジュラス国林業資源調査(1980年)
- パラグアイ国北東部林業資源調査(1980~1981年)

使用カメラ

航測用カメラは、通常、装填するレンズの焦点距離によって15cm(6インチ)カメラ、21cm($8\frac{1}{4}$ インチ)カメラ、30cm(12インチ)カメラに区分される。

焦点距離の短くなるほど地形による像のひずみが大きく生じるが、本対象地のような標高差の少ない所は15cmカメラでも充分である。

撮影コース及び写真枚数

撮影コースは1/20,000サイドラップ30%と設定して図付I-1のように配置する。コース数は全体で10コースとなる。またオーバーラップを60%と設定すると写真枚数は総数で約290枚となる。(成果の写真の予定枚数であり実際は多少変化する。また撮影作業に供するネガフィルムの枚数はこの1.3倍程度が必要)。

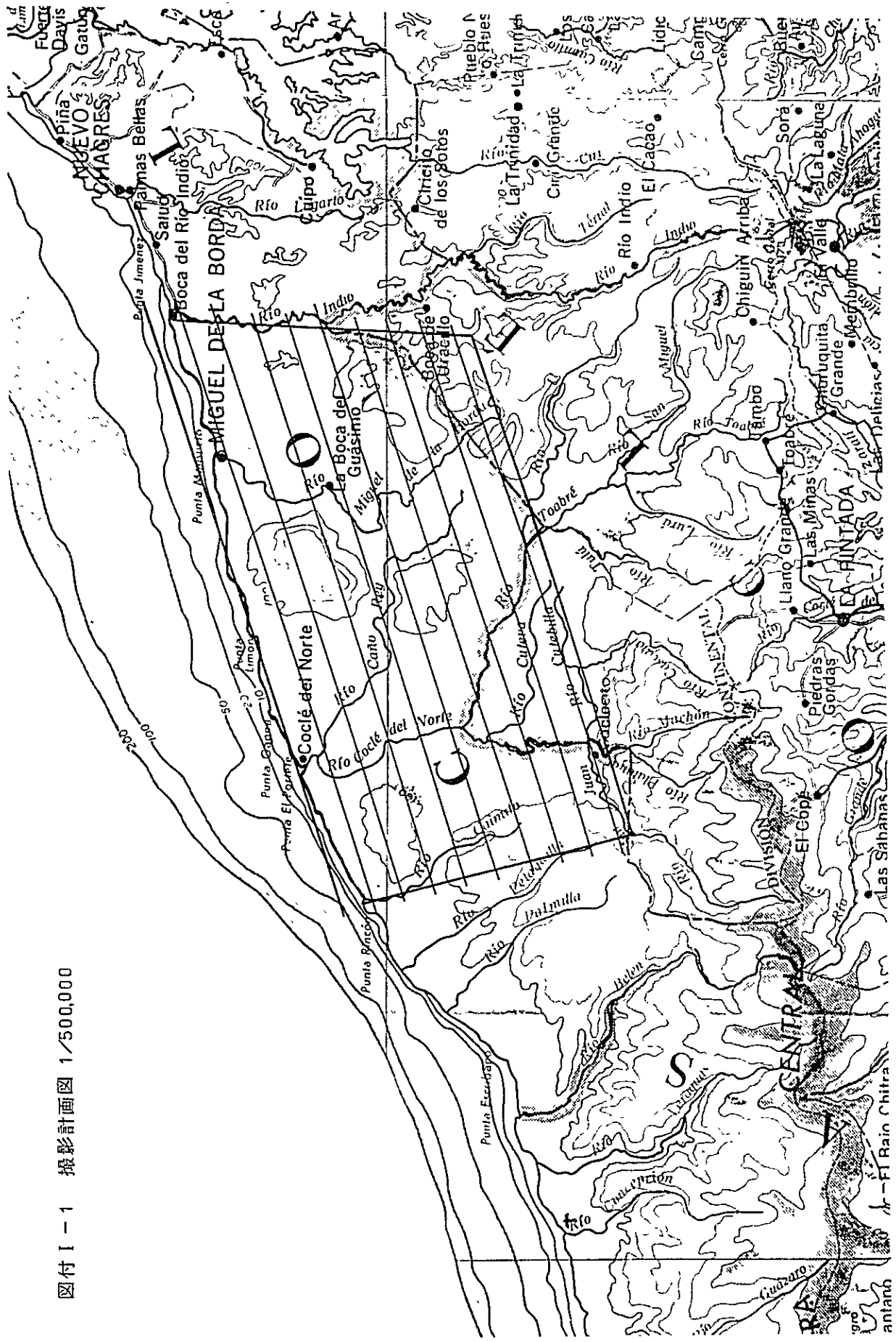
なお撮影コースは仮に東西方向としたが、本調査対象地は地形や土地利用に特徴が少なく撮影作業で予定コースを設定するための目標が少ない。また撮影時期によってはカリブ海側からの北風が強く東西コースではコースの保持が困難な場合が予想される。このような場合はコースを南北方向とし、撮影飛行は範囲の北側(海岸側)から入るような撮影のしかたの配慮も必要になってくるものと思われる。

撮影基地

撮影基地は撮影範囲内にあるかそれに近いことが望ましい。しかし単に滑走路があるというだけでは不十分で、給油施設無線施設の有無、航空気象の把握の可能性などの必要条件を備えるものでなければならない。当地は道路網が未発達のためエアータクシーが非常に発達していて各地にエアーストリップ(簡易飛行場)があるが、上記のような条件を満し実際に活用できるものはパナマ市内にあるバイティージャ空港(北緯 $8^{\circ}59'06''$, 西経 $79^{\circ}30'41''$)となる。

以上の撮影計画諸元を表にまとめて記すと表付I-1となる。

図付 I - 1 撮影計画図 1/500,000



表付 I - 1 撮影計画諸元

撮影縮尺	1 / 20,000
使用カメラ	焦点距離 15cmカメラ
オーバーラップ・サイドラップ	60%, 30%
コース間隔	3,220 m
撮影基線長	1,840 m
基準面標高	200 m
撮影高度	3,000 m
撮影基地	パナマ市バイティージャ空港
	(現地中心まで 8.5 Km)

2-1-3 撮影時期

本対象地はⅣ 2-2-3で述べたように多雨地域であり、撮影の障害となる雲の発生・被覆によって撮影はかなりの困難が予想される。すなわち毎日全時間曇っているというわけではないが、とくに雨期は雲に被われている期間が長いこと、あるいは雲が少くても快晴というほどの好天は期待できないのでまず可能性はないであろう。(但し JICA の地図作成にかかる 1/60,000 の航空写真は 1979 年 10 月にも撮影されていて雨期でも撮影可能日がないわけではない)。

比較的雨の少ないのは乾期といわれる 2~4 月でありこれが撮影の時期となる。しかし 4 の時期でも撮影できる快晴日はそう多くはない。とくに朝の 10 時以降は地温の上昇に伴う上昇気流によってうろこ状の雲が発生し撮影しても意味がなくなる。つまり日昇から 10 時頃までの数時間が撮影可能時間となる。一般に早期に霧の発生した日はその後快晴になるといわれている。

このように撮影に関しては非常に厳しい条件にあるとみられるので、十分な準備(器材の整備や現地連絡網の配置)とともに時期、時刻を逸しないような撮影の実行が望まれるところである。

2-1-4 撮影期間

パナマ国においてはⅥ-1-3で述べたように測量に関しては行政と実行を一元的に IGN (国土地理院) がとり扱っている。例えば電源開発公社が多目的ダム建設のために測量を行う場合、申請が IGN に出されると撮影と図化を IGN が有償(実費)で実施するように

なっている。本件も我が国との協力事業であるが、パナマ国側にあつてはRENAREによる同国内での撮影行為であり、同様な形で申請し作業の実行を委託する形を要求されることになるものと思われる。それはその能力さえあれば当該国のことに関しては当該国の機関（必ずしも政府関係機関でなくても）の方が自然的社会的状況を熟知しており、あえて我が国から航測機をフェリーしたり（事実上不可能）、第三国の機関へ委託したりするより良好な成果が得られるのは当然であろう。

この場合撮影実行機関としてのIGNの機材整備の状況と能力が問題となる。しかしこの点についてはV-1-3-1において詳しく調査したように、撮影に関する機器は航空機を含めて一応そろっており、その能力はあるものと判断された。しかしながら機器や人的要素がすべてを通して1セットというのはやや心もとなく、何かのトラブル（例えば機器の故障マンパワーの欠除や他の撮影事業と撮影事業が重複すること）があると撮影できないという危険性は存在する。

また撮影面から見た気象条件は劣悪であるから、撮影機会を逸することのないように常に配慮がなされていなければならない。

こうしたことから、撮影はIGNに委託するにしても、その執行にあたってはIGNの職員と協同して作業管理を行い、時に指導し、作業の円滑な実行をはかる作業管理者を派遣することを条件とすべきである。

なお1969年の地図作成協力事業の撮影においては、第三国である米国のマークハード社に委託した経緯があるが、これは縮尺が1/60,000でジェット機による必要があり（IGNの所有機はレシプロ機で1/60,000撮影に必要な高度がとれない）、IGNの了解のもとに実施した止む得ない例外的なものであったという。

2-2 森林基本図の図化

2-2-1 既存の地形図

航空写真によって森林の判読及び林相区分を行った結果は林相図として表わされる。このためには、そのベースマップとして何らかの形での地形図が必要となる。また施業や開発計画の立案のためにも林地の地形状況を表わしている地形図は欠くことができない。

ところで対象地に関係する既存の地形図としては、VI-1-4-2で述べた1/50,000地形図が存在する。しかしながらこの1/50,000地形図は中縮で多くの利用に応じられるような目的で作成された汎用図であつて、森林の集約的経営、開発のための基本図としては必ずしも充分とは言えない。例えば航空写真は1/20,000で撮影しその写真で林相区分がなされても、それを受けて地図として表現する基本図が1/50,000であつては折角縮尺1/20,000の精度で判読した意味がなくなる。

また開発計画における林道網の計画や保全計画を樹立する場合にも、細かい地形の状況と
りわけ傾斜の把握が不可欠であるが、 $1/50,000$ 地形図はそこまでの表現はなされてい
ない。また当地区は小起伏が波形状に連なる特異な地形を呈しており、地形の適確な把握
のためには等高線が 10 m （間曲線は 5 m ）の地形図が必要でありこれは既存の $1/50,000$
地形図では満足されない。

このようなことから森林の基本図として $1/10,000$ 又は $1/20,000$ の地形図が必
要である。

2-2-2 森林基本図図化計画

図化縮尺

作成する森林基本図は、上に述べたようなことから縮尺 $1/10,000$ か $1/20,000$
で作成することが望ましい。ここでどちらをとるべきかとなるが、それは第1には要求精度
と経費のバランスから決められよう。より高い精度というのはいずれの場合でも要望される
ことではあるが、本調査における諸条件、例えば現地が未だ計画的施業がなされておらず既
存情報も極めて少なく、諸計画は我が国ほどの精度なものは要求できないといったことを考
えると $1/20,000$ でよいのではないかと思われる。

またこの図化に必要な空中三角測量済写真を既存のものを活用する（2-2-3で述べる）
とすると、この既存写真は縮尺 $1/60,000$ であり、この点からすると図化縮尺は $1/20,000$
が適当と判断される。

図化精度

図化の精度は、図化された図上の諸位置の座標の絶対精度で表現する。この図化作業にお
いて規定すべき精度は普通図化縮尺に応じて設定されており、 $1/20,000$ 図化の場合は
平面位置については図上で $\pm 0.7\text{ mm}$ 以下、高低位置については 5 m 以内となっている。従っ
てこの場合もこの条件を図化精度とすべきである。

描画する等高線の間隔、独立標高点も図化縮尺と関係があり、 $1/20,000$ では主曲線
 10 m 、間曲線 5 m 、独立標高点は原則として $15 \times 15\text{ cm}$ に1点となっている。

またこれに要する図化機は、その能力からステレオプロッターA 8、またはこれと同等以
上の性能を有するものとする。

2-2-3 図化の方法

等高線図図化のためにはその行為として次の作業が必須である。

① 現地における基準点測量

- 既存の三角点がある場合はその位置の写真上刺針
- 既存の三角点網で不足する場合は増設基準点の増設と測量及び刺針

- 既存の三角点がない場合は新規基準点の新設と測量及び指針、又は対空標識の設置
- ② 空中三角測定
 - 現地の基準点に基づいて図化作業に必要な写真上の標定点を計算する測量
- ③ 詳細部の現地調査
 - 樹冠下などで見えない部分の詳細調査
 - 地名、河川名などの聞き取り調査
- ④ 描画作業
 - 図化機での等高線、地形（河道線）、土地利用などの描画
 - 地名などの記入
- ⑤ 製図ほか
 - トレス
 - 成果品の複製

幸いなことに、本対象地にはこれらに関する既存のものとして次の航空写真が存在する。

撮影目的、地形図図化作業（我が国の国際協力による）

縮 尺 1 / 60,000

撮影年月 1979年4月及び10月

この写真は上記の①基準点測量、②空中三角測量が既に実施されており成果が残されている。しかも1 / 50,000地形図図化のために実施されたものであるが1 / 20,000の図化に活用しても問題はない。従って本調査の図化作業にはこの空中三角測量成果を活用することとし、③以下の作業に移ることを考えたい。当然のことながらこれにより所有経費は低廉となるはずである。

なお実行主体は、パナマ国の測量は撮影で述べたようにIGNが行っているが、保有機材の種類、マンパワーの点からみてやや無理があり、我が国が国内において実行することが適当と判断された。この件に関しては事前調査において打診したところ、当該フィルムの国外持出しを含めて了解の得られそうな状況にある。

3. 林相図の作成と森林資源調査

3-1 林相図の作成

3-1-1 林相区分の基準

森林を林相に応じて区分けをし地域の林相の分布状況を明らかにするとともに、資源調査の際の層化図、施業・開発計画の基礎として供するものが林相図である。

林相区分の基準は、本来森林のうわものである材木の種類、高さ、密度、およびこれらの

混交のしかたが視点となる。しかし熱帯地域の天然林の林分構造は地形や気象の自然条件に強い関係を持っているので、上記のうわものによる基準に加えて地形的な分類を加味するとよい場合が多い。

具体的な林相区分の基準は、現地予備調査において写真像と現地照合によってその地区に合った区分が決定されるべきであるが、仮に現段階で提案するとすれば表付 I-2 のような区分が考えられる。

なお、林相区分には樹種が単純な温帯の針葉樹林では樹種のカテゴリーも加えられる。しかしながら自然の植生は暖帯、亜熱帯、熱帯となるにつれて樹種類が極めて多くなり、しかもそれが単木的に複雑に混交するので、航空写真上で樹種を判別できるのは特異な形状や色調を示す特殊な樹種を除いてはまず不可能であろう。したがって樹種を林相区分の要素として導入することは困難とみられる。しかしながら上記のような林木の径級構成やその混み具合、あるいは立地条件を要素として林相区分した結果は、同一の記号をもつ林相は優勢木の樹種構成においてある程度類似したものとなることが予想され、言い換えれば樹種の面からみても間接的に区分されたものといえることができる。

表付 I-2 林相区分基準案

○ 林 種

区 分	記 号
天然林（原生林）	N
二次林（焼畑放置による二次林）	S

○ 立地区分

山岳頂部	MP
山腹斜面	Ms
丘陵頂部	HP
丘陵斜面	Hs
山間部平坦地	MF
平坦地	F
湿 地	Sw

○ 樹冠構成区分

単層	S ₁
二段	T _w
複層	C _o

○ 樹高区分

20 m 以下	H ₁
21 ~ 30 m	H ₂
31 m 以上	H ₃

○ 樹冠疎密度

疎 (疎密度 60 % 以下)	D ₁
中 (# 61 ~ 80 %)	D ₂
密 (# 81 % 以上)	D ₃

○ 樹冠混交区分

大径木林	L _a
大・中径混交林	M ₁
大・中・小径混交林	M ₂
中径木林	M _d
中・小径木林	M ₁
小径木林	S _m

※大径木：樹冠直径が径 ≧ 22 m 以上

中径木： # 12 ~ 22 m

小径木： # 12 m 以下

○林地以外の区分

農耕地（焼畑移動耕作地）	S
農耕地（永年作物耕作地）	P
牧草地	G
裸地	B
道路	R
集落	V
河川	W
その他	O

3-1-2 林相区分の方法

林相区分は次の手順で行う。

- 写真の立体視
- 写真上の林相区分、区画への区分記号挿入
- 区画線及び区分記号の基本図上への移写
- 製図
- 区画別面積の測定

3-2 森林資源調査

3-2-1 資源調査の方法

森林資源調査は地域の木材資源の区分、賦存状況を明らかにし、また森林の施業ならびに開発計画の基礎資料として供するために行われる。

森林資源調査の範囲は、広義には航空写真の撮影を含む資源調査にかかる全ての行為を言い、狭くは材積の調査のみを言う。ここでは既に述べた林相区分から、総蓄積の推定までとし、その中に施業計画のための管理区分（林班区画）を含んだものを範囲として述べることにする。

森林資源調査の手法については、多くの国がそれぞれの調査基準を作成しそれに基づいた調査を実施している。それも国全体あるいは地方全体の資源量や生長量の概略を調査するものから、森林計画区単位に個々の林分、小班についての状況を明らかにし、5～10年の期間にわたる施業計画に活用するもの、あるいは特定のプロジェクトが発生した場合に行う森林調査用のものなど様々である。

これらは多くの場合 F A O などの国際機関あるいは先進国の技術援助、指導によって作成されたものであるが、やはり当該国の自然条件や森林の状況、あるいは木材利用面などの社会経済条件を加味しながら作成されたものであって、新規の調査を行う場合もできるだけこの基準に基づいたり、参考としながら手法の中にとり込んでゆくのが基本的姿勢であろう。

しかしながらパナマ国においては、こうした基準は特に定められていない。わずかに次の資料とⅧ-2-4 で述べたドノソ地区内の 2 つの調査の事例があるのみのものである。

- ・パナマ国における森林資源調査の実行－森林の概況調査とアスエロ地方の詳細な森林資源調査－(*Inventar i a c i o n y d e m o n s t r a c i o n e s f o r e s t a l e s P A N A M A - R e c o n o c i m i e n t o g e n e r a l d e l o s b o s q u e s y I n v e n t a r i o d e t a l l a d o d e A Z U E R O -*) , F A O , 1 9 7 3

したがって調査の手法は、これまでの熱帯地方における他国での実施例を参照し、また上記の事例から活用できるとみられる部分を局部的に採用しながら手法を組立ててゆくこととする。

3-2-2 計画準備

全ての調査において適切な作業計画と準備作業が後の調査が円滑に実行されるか否かの鍵となる。

したがって計画段階でとくに次の点について予備的に検討を行い、現地予備調査をはじめとする各段階での検討に臨機応変な対応が可能ないようにしておく。

- 調査の全体のシステムの検討
- 林相区分基準の検討
- 標本抽出法の検討
- 標木の大きさ、形状の検討
- 立木材積表作成法の検討
- 立木測定法の検討

各項の内容については、それぞれの段階で述べる。

3-2-3 現地予備調査

パナマ国と我が国の林業における協力関係はこれが初めてのことで、自然条件、社会条件あるいは林業行政事情など未だ明確でない点が多い。また現地は自動車道がないなどの調査のためのインフラが極めて未整備の状態であり、本格調査における標本の可能性あるいはそれに伴う作業行程などは予測しがたいものが多い。また樹種についても、種数が多く複雑なうえに我が国にはなじみのないものも多く、事前に樹種判別のトレーニングも必要となる。そこで本格調査に先立ち次の項を主とする現地予備調査を行うことを提案する。

- 地況、林況の概況調査
- 林層区分の基準検討
- 標本の大きさ、形状の検討およびその試行
- 立木測定法の検討
- 樹種判読のトレーニング
- 作業行程の把握
- 本格調査に伴うキャンプ設営及び生活条件の調査

3-2-4 林相区分

現地予備調査における検討をもとに林相区分基準を決定し林相図を作成する。その方法については3-1で述べた。

3-2-5 標本の抽出

標本の抽出法は、森林調査法にかかわるものであるが、無作為に抽出する方法と、有意義に標準的な所に設定する方法とがある。前者は推測統計理論からなりたつもので、その推定値は統計的に意味のある数値か否かを示す推定誤差を伴って求めることができ客観的な方法とされている。しかし無作為抽出であるからその標本点の選定は全く他動的であり、どんな山奥であっても選定される可能性をもっており、その調査実行にはかなりの経済的・労働的負担を伴う欠点がある。また推定されるものは全体の蓄積のみであって、その地域的分布については定かではなく、属地的に計画をたてる施行計画の活用には更に別なデータの補完の方法を考えねばならない。

一方後者は林相区分の結果を参考にして特定の代表的な位置に標準地を設け調査し、それを全体におし広げるもので、個々の林分がつかみ易いし標本点は同一林相であれば無理に山奥に設定しなくても済む利点がある。また部分的により正確に蓄積を推定したい林分にはそこにより濃密に標本を設定して調査できることから蓄積の推定精度を地域ごとにかえて調査したい場合にも容易に対応できる。ただ標本の落とし方が有意であるから厳密な意味の客観性に欠け、林相区分が正確に緻密に行われており、しかも標本の設定がその中の標準的な箇所に設定されないと推定値が偏りをもつことになる。

ここで本調査においてどちらの方式を採るべきかということになる。両者はそれぞれに一長一短であり現地予備調査の結果を待ちたいが、現段階では、対象地内の交通事情の極めて厳しい状態と現地の調査可能期間との面からランダムサンプリングの適用はむづかしいのではないかと思われる。因みに先に述べたFAOのドノソ地区森林資源調査では標本の抽出に関して、muestreo al azar controlado(偶然的に制御された標本)という言葉を用いておりランダムサンプリングを実施したようであるが標本抽出単位や抽出の具体的方法に

については記載されていなく有意抽出のようでもありその本質の内容は定かでない。こうした調査の最もねらうべきところは、いかにして真値に近い値を効率よく求めるかということであって、必ずしも統計的推定精度が求まることが手法決定のキーポイントの全てではないはずである。

3-2-6 標本の形状と大きさの決定

標本の形状には、方形、円形、帯状およびこれらの組合せたものなど各種考えられるが、いずれにしても大きさも含めて森林の状態が適確につかめて現地作業のしやすいものが良い。ランダムサンプリングの場合は標本抽出単位をどの大きさにするかによって決まってくる。

パナマ国では先に述べた2つの既存調査において、 2×2 Kmの方形の中に0.1 haの実測する円形プロット40個を配置したものを標本とした例がある(図付I-2, 3)。2法は実測プロット配置は異なるが、いずれも 2×2 Kmの範囲に入れてある。これはできるだけ1標本の広がり大きくして局地的な偏差の混入することを避けるようにし、しかも作業効率をよく実施しようと意図したものとみられ本調査の計画においても参考となろう。しかしながら林相区分を導入しての標本にはこれほどの大きさは不必要であり、また実際にも林相区分の区画の大きさからして不可能であろう。林相区分の実態に応じて形状と大きさを決めるべきである。

3-2-7 現地本調査

現地予備調査などのこの段階までの作業において検討した結果に基づいて本調査を行う。

作業準備

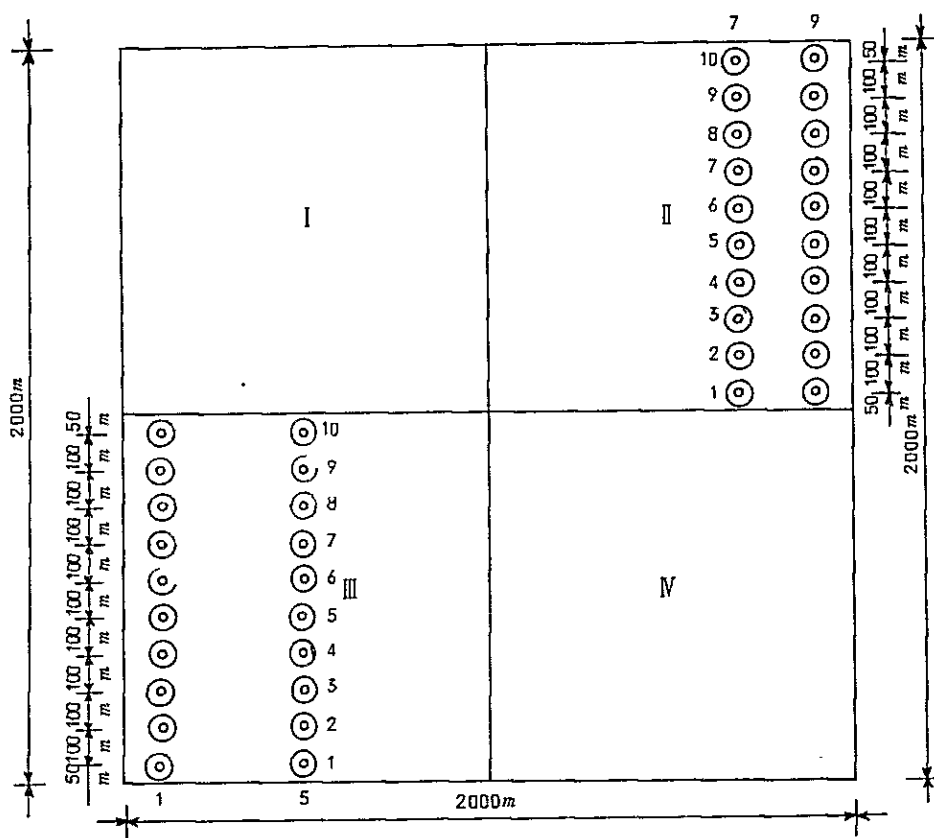
現地調査を始めるに際し次の準備を行う。

- 調査班の編成(日本人技術者・カウンターパート・作業員)
- 作業日程の作成
- 車輛、ボート、機材の準備
- 食糧の準備
- 関係機関との連絡打合わせ
- ベースキャンプ、前線キャンプの設営

上記で輸送用機材には車輛とボートをあげている。本対象地は自動車道がなく、対象地内の移動は河の航行かさもなくば徒歩による。したがってまずボートが必要となる。ボートはやや大きめのボートに船外エンジンをつけたものと手こぎのカヌーとを河の規模によって使いわけねばならない。手こぎのカヌーは現地調達が可能であるが、船外エンジン及びそのためのボートは調査団専用のもので2隻を準備せねばならない。

対象地内の移動はボートであるが、食糧の輸送や外部との連絡のためには車輛がどうして

GRAFICO N° 1
UNIDAD DE MUESTREO AL AZAR



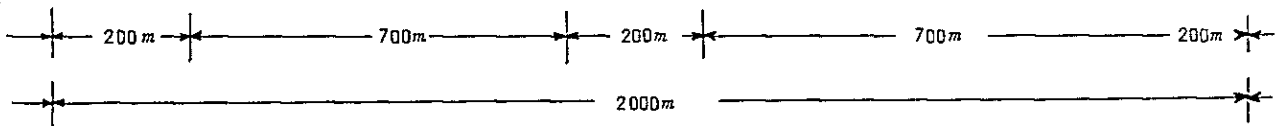
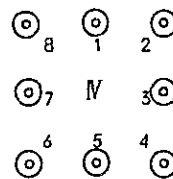
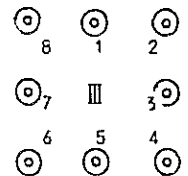
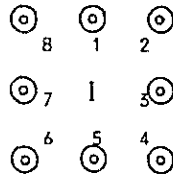
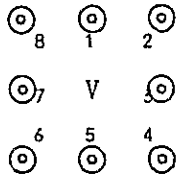
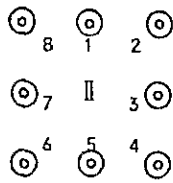
- 2 × 2 Kmのユニットを4個の1 × 1 Kmのサブユニットにわけ、その中から2つを抽出する。
- 抽出されたサブユニットの中に100 m毎に10本ラインを引きそれぞれについて2本を抽出する。
- 抽出されたライン上に100 m毎に等間隔に0.1 haの円形プロットを設定しそれを実測する。

Numero:01

Escato 1:20,000

図付 I - 3 標本の例(2) 既存資料 2
DISEÑO DE MUESTREO SISTEMÁTICO EN AGRUPACIONES

ESCALA 1:5,000



ZONA
 AGRUPACION
 ZONA DE VIDA
 FECHA

NOTA: Los valores expresados en forma numerica son correctos pero no asi las distancias para la escala grafica.

も不可欠である。日本人、カウンターパート、作業員を含めると約20人の調査班となるものと予想されるが、その食糧の現地調達は不可能で(ミゲール・デラ・ボルダ部落には極めて小さな乾物・食料品店があるが、ここからの購入は地域の食生活の秩序に混乱をもたらすので利用はみあわせるべきである)、2~3日に1度の買出しが必要であろう。また地方事務所のあるコロン市、RENAREのあるパナマ市との連絡や日本人及びカウンターパートの現地との定期移動に車輛2台は不可欠である。幸い対象地の東端近くのボカ・デル・リオ・インディオ部落までは道路があるので、ここまで車輛輸送することとする。またこの地点からミゲール・デラ・ボルダ部落に向けて10Km程の所にあるゴベア部落までは簡易道がついていて悪路ではあるが(雨天は通行不可)利用可能である。こうしたことから車輛は四輪駆動車である必要がある。

また関連する機材としては無線装置が必要である。当地は電話がなく外部との連絡法は徒歩による以外には何もない。通常の業務連絡ばかりでなく緊急時の連絡方法を確保せねばならない。無線は電波割あてによって簡単に設置は出来ないが、RENAREの上部機関である農牧省にはその割あてがあるとのことなので折衝のうえ必ず整備すべきである。

標本へのアプローチ

ベースキャンプ又はサブキャンプから河川を利用してボートによって標本点に接近する。ボートの進入が不可能になれば徒歩で進む。標本点近くになり写真上に落されている標本点に到着するには、まず区画が含まれる写真上で見通せる2点の明瞭点を指針し、一方の明瞭点から他の明瞭点を測量して写真上の磁北を算出したのち、その線から標本点に向けての方位角、距離を地上で測量して到達するようにする。

到達点では森林状況を観察し、写真上で指定されたプロットの林相であるか否かを確認する。

現地プロットの設定

現地予備調査で決定した標本の形状・大きさに応じて所定の測量を行いプロットを設定する。原点および区画の要所には杭を打ち標識をつける。

標本の立木測定

標本内の存在する立木を測定する。測定する因子は、樹種や樹高のほか立木材積に関係ある因子が対象となる。立木材積に関係する因子としては、ひとえに立木材積推定法がどのような方法によってどのような因子を用いているかによって決ってくる。立木材積推定の方法は項をかえて3-2-8でのべるが、用いている因子は胸高直径と樹高(梢端までの全樹高)になっている。この他に利用材がどれだけとれるかを知るためには利用高(利用可能部位までの高さ)と板根高が測られねばならない。また材の利用面からは形質(樹勢、通直性など)も必要である。

結局必要な因子をその測定法とともにまとめると次の因子となる。

- 樹種（目視判定）
- 胸高直径（直径巻尺で測定）
- 全樹高（測高器で測定）
- 利用高（ # ）
- 板根高（巻尺で測定）
- 形質（目視判定）

RE N A R Eではこの測定因子を現地で記帳するものとして図付 1-4のような野帳を作成して用いている。一応これで満足されるが、更に利用材の材積を求めようとするれば、利用高における直径（測定法はペンタプリズムなどの上部直径測定器による）の測定が必要となるらう。

3-2-8 立木材積表の作成又は既存表の検定

材積の調査にあたって絶対に必要な条件は立木材積表又はその基である材積推定式の存在である。立木材積推定式は、立木（単木）について材積とそれに関係の深い因子数個を対象に、現実の立木を資料として仮定の関数式をあてはめ、統計的解析法（最小自乗法）によって導き出すものである。材積に関係の深い因子としては通常胸高直径と樹高であり、我が国の材積式もこれを用い、次の関数式によって材積推定式を導きそれを一覧表の形にして材積表として活用している。

$$\log V = a + b \cdot \log D + C \cdot \log H$$

D：胸高直径

H：樹高

またその材積表も国有林については営林局別、民有林については地方別に作成整備されている。

パナマ国においては、立木材積式または立木材積表として確定されたものはない。しかし実例としては先のⅧ 2-4で述べたドノソ地区森林資源調査において調査時に材積式を導いて使用した例を見ることができる。この際の因子はやはり胸高直径と樹高であるが、関数式はFAOが中南米の調査でよく用いている次の式を採用している。

$$V = a + b \cdot D^2 \cdot H$$

D：胸高直径

H：樹高（全樹高）

具体的に材積式は次のとおりである。

樹高 5 ~ 9 m	$V = -0.02471 + 0.00005 D^2 \cdot H$
# 10 ~ 19 m (直径 40 cm 以上)	$V = 0.01178 + 0.00004 D^2 \cdot H$
# 10 ~ 19 m (# 40 cm 未満)	$V = -0.41407 + 0.00005 D^2 \cdot H$
# 20 ~ 25 m	$V = 0.02799 + 0.00004 D^2 \cdot H$

図付 I - 4 森林調査野帳の例

DIRECCION DE RECURSOS NATURALES
DEPARTAMENTO FORESTAL
INVENTARIO NACIONAL FORESTAL

FECHA	ZONA FORESTAL.			
	ZONA DE VIDA			
	PROVINCIA			
NOMBRE	PRIMARIA			
	SECUNDARIA			
	TERCIARIA			
TARJETA	NOMBRE	TRONCO		
	DIAMETRO	BAMBA		
	FUSTE TOTAL	F. SELECT		
	NOMBRE	TRONCO		
	DIAMETRO	BAMBA		
	FUSTE TOTAL	F. SFLECT		

TARJETA PARA VOLUMEN DE EXISTENCIAS EN PIE

OBSERVACIONES	NOMBRE	TRONCO		
	DIAMETRO	BAMBA		
PROPIEDAD	FUSTE TOTAL	F. SELECT		
	NOMBRE	TRONCO		
PROPIEDAD	DIAMETRO	BAMBA		
	FUSTE TOTAL	F. SELECT		
PROPIEDAD	NOMBRE	TRONCO		
	DIAMETRO	BAMBA		
PROPIEDAD	FUSTE TOTAL	F. SELECT		

今回の対象範囲はこのドノン地区の一部であり、新たに立木材積表を作成しなくても上部のものが利用可能ではないかとみられる。しかしながらその場合でも少なくとも適合度の検定を行ってから利用する姿勢は必要であろう。

また同式は全ての樹種を通して一つの材積式（樹高によって異なる）となっているが、場合によっては有用樹種は別のグループとして層化しあらためて材積式を導く必要が生じるかもしれない。

3-2-9 総蓄積の推定

現地調査の結果を、まずha当りの材積、樹種構成、平均樹高などについて標本毎に集計する。ここで樹種は多岐にわたると思われるので樹種コードをつけて電算集計によるのが適当な処置と思われる。

次に標本別の成果に3-1-2で測定した林相区画別の面積値を乗じて区画別蓄積を求め全域に引き伸ばす。ランダムサンプリング法をとる場合は所定の手続き処理によって計算する。区画別の蓄積を求める際に標本の落ちていない区画のha当り材積と樹種構成については、同一林相記号をもつ標本のそれを参考としながら写真の再判読によって推定する。樹種構成については類似樹種を林相記号との関係においてクラスわけし、そのカテゴリーで構成比を求めてゆくなどの手法を考えてゆくようにする。

以上で総蓄積及び箇所毎の蓄積推定がなされる。

4. 森林施業・開発計画の策定

4-1 計画策定の基本方針

対象地の森林は豊富な資源を有しながらもインフラの未整備から林業的行為が全く行われておらず手つかずの状態にあり、一方地域住民による焼畑移動耕作によって森林が破壊されつつあるのが現状である。森林の施業・開発の計画はこうした森林に対して、森林を適正に施業しながら伐採によって収入を確保し、国家の経済発展に供するとともに、社会資本でもある林業インフラの整備を総合的に進め地域の振興に役立つものでなければならない。

この際、高湿多雨の気象条件と溶脱の激しい土壌条件から森林開発後の土壌侵食や更新不良から、森林を更生することの不可能な荒廃状態も予想される。従って計画策定にあたっては森林保全、国土保全の観点からも十分な配慮がはらわれた保護林の設定や森林施業法がとられねばならない。

また焼畑移動耕作による森林の破壊防止も大きな問題である。焼畑農業方式の改善や林業及び関連産業振興による賃労化を含めて焼畑拡大の防止にも大きく役立つ森林施業・開発の

総合システムといったものが要望されており、計画はできうるかぎりこうした点にもふみ込んでリコメンドしてゆくべきであろう。

ただし、十分な施業計画を樹立するには、その基礎として相当数の各種の既存データ（例えば樹種又は林型別の収穫予想表や更新の成績、あるいは木材利用など）が必要である。しかし発展途上国においてはこうしたものについてのデータがほとんど存在しないのが通常で、パナマ国においてもまた然りであろう。パナマ国におけるデータをできるだけ探し採用することを第1とするが、過去の経験や文献による類似条件下でのデータを活用することも止むを得まい。また近隣国であるコスタリカやコロンビア国においては比較的事例の多いことから、これらの国における事例調査を行って、これを取り入れてゆくようにすべきである。

同時に我が国で行われているような詳細な計画は、このような条件にある地域にあつては時として現地になじまないことがあるので、基本をあやまらない範囲で大筋を示すような計画であることが望ましい。

以下作業の各段階について述べる。

4-2 森林計画

対象地は国有林であるが現在その管理区分は何らなされていない。しかし森林の施業・開発計画を樹立し施業を行ってゆくためには、その管理と実行の単位としての地域区分すなわち森林区画が不可欠である。我が国では国有林の場合この森林区画が事業区—林班—小班の3段階の単位で確立している。本調査においては、インテンシブエリアであるミゲール・デラ・ボルダ流域が約5万haであることから全体をひとつの事業区域と考え、更にほぼ一斉の天然林であることから30～50ha程度の広がりをもつ林班区画を中心とし、施業の計画段階で生じるこれ以下の区画を小班（または亜林班）とすることが適当ではないかと思われる。

森林区画は航空写真を参照しながら林相図上で行い、林相の状況、地形の状況を中心に区分する。この際国立公園界などの自然公園界や法的にとり扱いを規制されている保留林が既に存在する場合は、その区画を優先的にとり入れるものとする。また4-4の土地保全計画で行う生産林と保護林の区分の境も区画の一つの根拠とする。

4-3 施業計画の策定

対象地の植生は熱帯常緑広葉樹林であり、焼畑耕作によって農地として利用されている部分と放棄焼畑跡に生じている二次林、そして自然の低湿地を除いては一面に原生の天然林が繁茂している。この原生林は国有林としての林業経営が全く行われなかったことから老齢過熟となっているものと予想される。森林は再生可能な資源であり、このような老令林は積極

的に伐採して資源を回転させながら木材生産を行ってゆくと同時に、複層林の老齢木伐採による若齢木の生長促進や生長のよい樹種への転換などによって、森林全体の生産力を高めるような施業法を採用するべきである。ここは森林を利用して資源の永続的生産をはかるとり扱いの方法すなわち森林施業計画が必要となる。

一般に施業計画とは広く4-2の森林区画をはじめ土地保全、森林利用計画を含むが、ここに示す狭義の施業計画は次のサブシステムからなる。

収獲規整（保続計算）

資源の永続的維持と生産をはかるための計画で、方法は、齢級別の資源状況をもととして将来の姿を予想するとともに、輪材期の設定から年間伐採量を決定しそれを高齢級のものから伐採してゆく計画を樹てるもので次の手順で行う。

- ・ 現況表の整理
- ・ 生長予測
- ・ 推移表の整理
- ・ 輪材期の設定と年材量（面積及び材積）の計算
- ・ 保続計算及び保続表の作成

伐採計画

上記で算出された伐採量を伐採方法別に属地的に配置してゆく計画である。

伐採法には皆伐と択伐が考えられる。次の更新計画において新植を行う場合は皆伐となるが、皆伐は熱帯降雨林に於ては概して土地の保全機能の低下を伴い森林生態系を大きく変えることになるので少くとも1単位を小面積にする必要がある。択伐はこうした急激な破壊は伴わないが、天然更新が成り立つことが条件であり、更に現在森林を構成する機能の中でより優良なものの再生を期待しなければならない。いづれにしても森林施業の長い経験とたゆまぬ試験研究によって確立するものである。こうした経験が比較的少ない当地ではいづれの場合でも当初から大規模且つ画一的なとり組み方はさげねばならない。

更新計画

伐採跡地は必ず更新をはかることとする。皆伐地は新植造林であるが、この場合①在来樹種（地元樹種）による場合と、②導入早生樹種による場合とが考えられる。発展途上国においては造林資金の早期回収や早期の原形復帰（緑化）のために②をとるケースが多いが、その土地の気象や土地の条件に適した樹種を探すことが成功の鍵となる。それには試験造林などを通して試験研究が必要であるが、本調査ではその時間的余裕はない。近隣国における同種条件での事例調査などから慎重に選定することになろう。また成長がよい事だけが樹種選定のすべてではない。材の用途、利用性、保育段階での耐久性なども配慮する。

①はその土地の自然条件に適しているという点で最も安全な選定である。また人工による育苗の成功はまた多年の経験を要する。

天然更新地は自然による成林を期待する方法であるが伐採計画で述べたように問題があり、更新調査と、それと成林との関係の検討が必要となる。また単に天然更新をはかるだけでなく更新木の少ないところは人工補植とも考える。

保育計画

更新した林分の保育（例えば人工林の下刈りや除・間伐）についての計画である。但し人工林にしても天然林にしてもその保育体系が明らかでないことが多い。

なお更新計画においては、人工造林、天然更新いずれによる場合も土壌条件が大きなポイントとなる。本対象地はⅧ-2-2-4で述べたように塩基の溶脱した粘土集積低飽和赤色土壌であり、森林の取り扱いにあつて土壌の面からの十分な配慮が必要と思われる。そのためには土壌調査も基礎調査として必要となる。しかしながら例えば対象地全域について縮尺1/20,000又は1/50,000で土壌分布図を作るような精密な土壌調査を実施しあるいは生産立地区分図の作成を実施するようなことは、莫大な時間と経費を要しそれだけでも一つの開発協力プロジェクトになる程であつて本調査の中での実施は現実的でないものと思われる。おおよそその地域内の土壌タイプわけとこれとの林分構成状態の関係を明らかにし、更新計画に役立つような土壌に関する調査は何らかの形で必要なものと思われる。

4-4 土地保全計画の策定

森林の施業計画の策定にあつて、土地の保全についても十分配慮が必要である。本対象地は総本的にみれば平地であるが開析の進んだ小起伏丘陵の連続であり斜面は多い。また海岸からわずか8kmの位置に標高400mのサン・ルカス山もあり急斜面も存在する。したがつて伐採による土砂崩壊や地表上の流亡が激しくなる恐れがある。これらは森林を破壊し再び森林に帰らない不毛の地とするものであつて保留林の設定、伐採方式などに十分意をはらう必要がある。

予想される手順は次の通りである。

地形解析

侵食は降雨条件に強く影響されるが、素因としては土地条件がかかわってくる。このため対象地を林相とは別な視点から地形について解析を行い地形区分図を作成する。地形区分の要素としては、傾斜、起伏量、谷密度、地質、微地形などが考えられるが、この中から出来るだけ地図上で解析できる要素を選定する。

なお地形解析は土地保全計画の他、造林計画、搬出系統計画にも利用するものであり、その観点から要素の選定、カテゴリーの決定にも注意する。

土壌侵食の機構解析

既往の崩壊地あるいは侵食地について解析し、その現象をもたらしたメカニズム（とくに

伐採との関係)について解明する。ただ本対象地には林業行為としての伐採地が現実にないことから崩壊地は極めて少ない。わずかに焼畑放棄地に見られる程度である。したがって解明にあたっては対象地外のケースについてもデータとして分析したり、近隣国の事例なども参考とせねばならないだろう。

計画の策定

上記の検討結果をふまえて土地保全のための計画をたてる。具体的には次のようなものが内容となる。

- ・土地保全の面からみた保護林と生産林の区分と配置
- ・伐採方式を規制するエリアの表示と伐採方式の指定
- ・土壌流亡防止策の設計(必要がある場合)

過度な伐採は崩壊、侵食のみならず、土砂の流出、洪水の発生、水源かん養機能の低下などを伴う。伐採が地域の自然環境や社会環境を悪化させないものであることを基本姿勢とする。

4-5 開発計画の策定

4-3に述べた施業計画とくに再生産を確保する伐採法を前提としての伐採量及び伐採ヶ所の計画が広義の開発計画の中心となる。しかし伐採計画によって伐採された木材の搬出については触れていないので、この項において主に搬出を主体とした開発計画を策定する。

本対象地は従来社会開発も遅れており、搬出の中心となる自動車道は全くない。従ってその付設には相当の公共投資が必要となるものと思われるが、こうした地域での林道は単に林業利用のみならず産業道路、生活道路としても利用価値の高いものであり、幹線は同国の地域開発計画に沿って計画される必要があるだろう。

林業的視点からすれば、本対象地は小起伏地形の連続で、経済効果(道路の作設費と搬出量のバランス)は平坦地あるいは単純地形に比べて低いものとなるだろう。したがって総合的な集材搬出計画としては端末に架線による集材方式をより多くとり入れる必要があるものとみられる。また大小河川が網の目のごとく発達していることから、この河川群を搬出用水路として利用し、搬出系統にとり込むこともまたひとつの案である。

いずれにしても、伐採材を有効に搬出する搬出計画を地域の実情に応じて策定するのがこの項であり、作業項目として以下のようなものが考えられる。

- ・地形調査(傾斜、岩石地、崩壊地、湿地、滞水地分布)
- ・水系調査(水系、河川巾、水深、流量)
- ・資源調査(森林の資源調査、4-3の伐採計画より)
- ・社会条件調査(部落、人口、地域開発計画、総合輸送体系計画)
- ・搬出計画樹立(搬出法の検討、林道密度決定、搬出計画案)

- ・路網（搬出系統）配置図作成

4-6 関連諸施策に関するリコメンデーション

上記の計画にもとづいて森林施業ならびに開発を実施してゆく場合、それが円滑に実行され現実のものとなるには更にいくつかの関連する事項についての問題解決策が必要となろう。本調査は森林資源の調査を中心とし、それにもとづいた施業・開発の計画を策定することが目的であるが、関連する事項に関しては可能な限りリコメンドすることが要望されたがこれに対応する必要がある。

対議の中でリコメンドすることを要望された事項は次のものである。

- ・造林試験地の設定について
- ・苗畑の造成、育苗について
- ・搬出系統の一端としての港湾計画について
- ・木材利用計画（製材所の配置など）について
- ・焼畑移動耕作の対策について

ここで焼畑移動耕作の対策は、その位置条件からして焼畑拡大の最前線にあたる当地域がかかえる重要な問題であり、項をかえて述べることにする。

5. 焼畑移動耕作拡大防止対策

5-1 提起されている問題点

パナマをはじめとする熱帯地域では、農耕方式として焼畑移動農業と定着農業とが行われている。このうち定着農業は先進国の技術的資金的協力による近代的農業形態導入のケースを含みながら、住民生活様式の変化とともに増加しつつはあるが、発展途上国においてその主流はいまだ焼畑移動農業である。

焼畑移動農業は、地域の農民が特定の農地を持たず、天然林を伐採し焼却したあとに米、とうもろこし、かぼちゃなどの農作物を耕作し、単年あるいは数年で地力の衰えた後は次の対象地に農地を移動する方式である。この伝統的な移動農耕自体は熱帯の条件に適し、かつ生態学的にも健全な食糧生産方式であって、だからこそ何世紀にもわたって安定的に存続してきたといえる。しかし残念ながら単位面積当りの人口扶養力は小さく（一説に0.1人/haといわれる）、急激な人口の増加に対し莫大な土地を必要とする点が欠点である。

しかしながら最近の発展途上国は爆発的な人口の増加と人間活動の規模拡大による食糧不足が顕在化し、焼畑移動の拡大と焼畑移動の回転周期の短縮化をもたらした。人口が増加す

れば農民はより多くの食糧を求めて焼畑の面積を拡大する。また土地面積が限られていれば耕作放棄後の自然植生が充分生育せず地力が回復しないまま再び伐倒・焼却が行われ、作付期間も徹底的に収奪してしまふまで続ける。その結果反当収量は持続的に低下し、土地の人口支持力はさらに低くなるという悪循環をくりかえすことになる。

こうした農業方式は人口増加に伴う薪炭採取あるいは、木材生産のための天然林の伐採とともに熱帯地域の森林の過伐・破壊をもたらして来た。その結果、世界とくに熱帯地方の森林面積は極端に減少し、アメリカ合衆国政府の「2000年の地球」によれば、このままの状態では西暦2000年には発展途上国の森林面積は現在の40%までに減少し砂漠の面積は20%増大するとされる程になっている。森林が減少すれば地球的規模では砂漠の拡大、炭酸ガスの増加、気温の上昇、動植物の種の絶滅などの生態系の変化や環境の悪化が懸念されるが、地域的にみても水保全の低下、土壌流亡による生産力の低下、山地崩壊の発生など災害発生、環境悪化が予想される。

また焼畑農業方式は、鉱物資源を持たない発展途上国がリサイクル資源の利用として林業の振興をはかり国家経済の発展に供しようとする政策にも相反するものである。例えば急速に木材生産を増大させようとする場合再生産条件が人工造林に最も適する場合は皆伐人工造林が最も手早いことは明かである。しかし現存する造林可能の対象山林原野は以前から移動耕作が頻繁に行われて来ており人工造林推進のネックの1つとなっている。また造林する段階にあっては、厳しい財政の中から造林資金を捻出しても焼畑に代表される粗放な保育の理念は成林する前に枯死させることが多く、結局単位面積に対して割高な造林費用とさせてしまふ。そしてせっかく成林しつつあっても焼畑の火入れの延焼によって苦勞して造成した造林地が消失するという例も多く、それがまた造林意欲を低下させるものともなっている。

今や発展途上国においては焼畑移動耕作による森林の破壊をいかにくい止めるかが最緊急の課題である。しかし住民には生活がある。例え国有林(国有地)とはいえども森林を焼かなくても生活が成り立つようにせぬ限りこの行為は止むことはないであろう。ここに農林業を含めた新しい総合的な土地利用計画、より具体的には農業を営みながら国の林業経営にも参画し(結果として農民は労働現金収入が期待でき、一方で国側は低廉な労賃で成林が期待できる)、限られた農地で耕作が営めるような農業方式の創造が必要となる。

また視点をかえてみると、いずこの発展途上においても一部オイルダラーを除いては最近の経済状態は極めて悪化しており、失業者が増加している。更に人口の増加がそれに輪をかけていて、こうした状態が国民の生活条件の低劣化ばかりでなく国家の治安と社会秩序の悪化をもたらしている。当事者である政府にとっては、できる限りの雇用の場の提供が民情の安定をはかる第1とされている。そうした場合に比較的簡単にとり込めるのが第一次産業である農業である。しかしそのため十分な資金のままならない政府と特別な技術を持たない住民がとる方式は焼畑方式であり、これがまた焼畑移動耕作地の拡大を助長させる誘因となっ

ている。すなわち新しい農業方式の創造は、先の条件に加えて更に農林業による雇用の場を拡大するものであることが要求される。

以上述べた事情はパナマ国においても全く同様の事情としてあてはめることができる。例えば同国においては森林は極めて狭い特別な部分を除いては全て国有林であるが至るところで焼畑耕作が行なわれており、法的にも強く規制されている保護林においてさえも焼畑の煙を望見している。またドノソ地区森林資源調査では焼畑による森林の減少をとらえているが、地区の東部においては約15年間のうちに森林率が89.4%から51.5%にも低下していると報告している。更に失業問題においても然りであって、ドノソ地区を含むコロン州の首都コロン市では約半数が失業者だとも言われている。

5-2 とるべき対策の方向

このような諸条件に対して、発展途上国において焼畑耕作による森林破壊の拡大防止やそれを通しての林業振興に関して既に試行されているいくつかの例を見ることができる。それは森林地帯において農業生産と林業生産を調和させより高度な土地利用を行うことによって森林の破壊と生産性の低下を防ぎながら地域住民の生活の安定を図るシステムであって、

Agro - forestry

Agri - Silviculture

Forest for Agricultural Community Development

農林複合経営

などと呼ばれている。

しかしこの解決策は決して単純なものではなく、その土地の自然条件、生活風習、社会経済条件などによって、とるべき対策は微妙に変わってくる。十分なスタディが必要である。

ただ参考としてその解決策を各国における実例をもとに分類してみると次のように大別されよう。

① 農林複合経営方式の導入

単的に言って、森林を伐採し地拵え、造林、保育を行う段階に間作として農業耕作をとり込み、農業生産を通して低廉な造林費用と確実な保育、成林を確保しつつ農民に対しては農業収入と生活を提供する方式の導入である。この方式ははじめビルマにおいて“タウンヤ”の名において発生し、その後タイやフィリピンなどの各国がこれを基にその国の条件に合致した方法に修正し実施している。土地の所有と管理（国有地に行うか否か）、伐採や地拵えの主体（国側か農民か）、経営のできる面積と期間、間作の間隔と作物、林業労働賃金の支払い段階、次の対象地へ移行する際の検査と報償制度などにおいて各国の方式は少しずつ異なるが、造林保育において民間の投資が期待できず常に資金不足と手入

れの粗放に悩む発展途上国にとって望ましい方式である。いずれにしても伝統的な農業技術の枠内でその弊害をなるべく少くしつつ上記に述べた諸々の問題解決を図ろうとするもので広く期待されている。

② 農林社会、農林の場の形成と組織化

タウンヤを実行するにしてもまた造林の振興を図るにしても、これが拡大するにつれて労働力の適切な確保が要求される。この場合農民が既に林内に生活している場合はその経営的な組織化を図ればよいが、それだけでは不十分な場合は農林社会の組織化、コミュニティの形成が必要となる。簡単に言うと農林労働者の集団入植方式の導入である。実例としてはタイにおける Fprest village やフィリピンにおけるそれがあり、焼畑農民や土地のない農民を森林事業地に集団入植させ、タウンヤ方式で森林を造成している。

ただしこの方法は主体（政府）側は、住民の安定した生計の確保に加えて居住環境の整備、インフラの拡充が必要となり経済的負担は増加する。しかし定住化は更に農民の林業への関心を高め、技能の向上に役立ち、農林生産の全行程の計画的、統合と雇傭機会のいっそうの拡大に役立つものであり、総合的な視点から優断を持って導入の計画を立ててゆくべきものであろう。

③ 地域住民の森林経営の参加

タウンヤ法も地域住民の森林経営への参加の形の一つにほかならない。しかしもっと森林の造成に地域住民の労働力と活力を利用し、総合的な森林の拡大（破壊防止と造成）計画を推進しようとしている。例えばフィリピンにおける Tree farming がこれに該当し、集約農業に適さない農地を対象に農民がパルプ工場などの木材産業と契約をかわし、苗木の提供を受け早生樹種を植林している（収穫期には木材産業側が買い取る）。また最近急激に森林が減少したネパールでは、F A O の協力指導のもとに Village Forest Programme として主として薪炭林の造成（村有地には燃材と飼育用樹種を、私有地には飼料用樹種と果樹を牧草や豆科植物とともに植栽する）を目的に森林造成を行っている。森林造成は地域住民に雇傭の場の増大と現金収入の機会、そして燃料の確保をもたらすとともに、森林に対する理解を深め間接的に焼畑、過伐などによる森林破壊の拡大防止に役立つであろう。

以上見てきたような方式はパナマ国の、とりわけ同国のカリブ海側にあつてコロン市を中心とする農業経済圏の最外縁に位置し、焼畑移動耕作によって森林が侵略されようとしている本対象地にあつては充分に参考とすべき方式であつて、本プロジェクトではこれらのことに目を向けつつスタディを行い、開発計画実行の際のリコメンデーションにとり込んでゆくべきであろうと考える。

ただ注意すべきは従来温帯の環境で考察され開発された技術は熱帯湿潤地には不向きなものもみかける。またアグロフォレストリーのような問題は地元住民の生活習慣、労働意欲、第一次産業労働志向などヒューマンファクターが強く関係していることから、スタディにあ

たつては当国での事情調査を綿密に行い、また同種条件下にある近隣諸国における実態調査を多くとり入れ、技術的にも政策的にも誤まることのない計画をリコメンドすることが適正な開発計画を遂行することにつながる途と考える。

関係する調査項目をあげると5-3のとおりである。

5-3 必要調査項目

このリコメンデーションを行うに必要とみられる調査項目は次のとおりである。

1. 自然条件
 - 1) 気候
 - 2) 地形
 - 3) 土壌
 - 4) 森林
2. 社会条件
 - 1) 土地利用……森林減少の推移
 - 2) 住民生活
 - 食糧
 - 生産
 - 森林とのかかわり合い……農地利用、木材、薪炭の利用
 - 遊休労働力
3. 住民、労働者意識
 - 1) 住民（地域農民）
 - 移動習性
 - 集約農業意欲
 - 2) 労働者（都市遊休労働者）
 - 労働意欲
 - 移住希望
 - 所得の要望額
4. 焼畑移動耕作の実態
 - 1) 焼畑の方法
 - 経営方式（作物、収穫量、回転期間）
 - 2) 焼畑の実態
 - 面積、箇所数及びその変化

5. 適正造林木及び農作物

1) 造林木

(樹種、植栽間隔、保育の方法、生長)

2) 農作物

(種類、植栽間隔、収穫量、林木に対する影響)

6. 制度の検討

1) 農林共同の経営方式・導入の場合

経営方式 (樹種、作物、間隔、手入れ etc)

経営面積

回転期間

労働報酬

推進形態 (資金、指導員、普及の方法……)

2) コミュニティ方式導入の場合

コミュニティの形態

設置位置、設置法

運営法

その他 1) に同じ

付一Ⅱ 調査団中間報告書

1-1 中間報告書(和文)

パナマ国政府の要請に基づき、日本国政府は、国際協力事業団を通じ、同団参与神足勝浩を団長とする、パ国カリブ海沿岸地域森林資源事前調査団を派遣し、同国政府の協力要請の内容について我が国からの協力の可能性を協議すると共に、要請対象地域の概況把握及び資料の収集を3月29日より4月18日の間実施した。

この調査結果概要を中間報告として述べると次の如くである。

1. パ国における森林、林業の特徴

国土面積の45%近くを占めるパ国の森林は、明かに特徴づけられる次の三地域に大別される。

- 1) 国の東部PANAMA, DARIEN, SAN. BLAS三州の森林でパ国現存の原始林の55%以上がこの地域に存在している。広葉樹を主とするこの地域の森林は、首都パナマ並びにその周辺の経済社会発展に伴う木材需要増大に答えるものとして重視されるものである。
- 2) 中央山脈の南部、パナマ運河よりCosta Rica 国境に到る農業地帯とも考えられる地域内の森林であるが、非生産的なものが多く、量的にもパ国全森林の10%余に過ぎない。長い間の習慣である無秩序な焼畑移動耕作の影響を強く感ぜられる地域である。
- 3) (2)の北部カリブ海に面する森林で覆われているが、この地域の森林は部分的には原始林が存在し、その量も(1)の地帯の半ばに近い。しかしながら、この地域の東端コロ州は逐次人口も増加し、(2)に見られる無秩序な焼畑移動耕作が拡大されつつある地域である。

この様な現況から当面木材産業は原材料の多くを(1)の地域に依存し関連工場の首都周辺集中も進む中で、パ国全体の森林の減少、質の低下が按ぜられ、伐採跡地、焼畑移動耕作跡地の人工造林も考えられ進められようとしているが、とくに管理上の理由から必ずしもそれらが明るい見通しにあるとは判断されず、森林の適正な開発管理ならびにそのための技術向上への関心が急速に高まっている。

2. 要請対象地域における森林開発計画等の立案の意義について

パ国の森林並びに林業の現状の中で、今回コロ州内約50,000haの森林資源の把握、その計画的な森林施業を含めた広範囲にわたる森林開発計画の立案の要請がなされた。

上記の各地域の森林は、係わり合いの程度は異なるにせよ当国の極めて重要な政策課題すなわち

- 1) 持続的な木材生産とそれによる輸入材の代替
- 2) 地域内の農業を主業とする住民との共存

3) 水資源の涵養

4) 国土の保全

などと密接に結びついているものと理解される。

これらの政策課題を実現するためには地域の森林の量及び質の解明を基として、計画的かつ適正な森林の経営管理が必要である。従って要請のあった地域の開発計画調査を行なうことはバ国の国家社会経済発展に大きく貢献するものと思われる。

3. 協力要請とその対応について

わが国としては、要請のあった Miquel de la Borda 地区 50,000 ha について下記の調査を行う。

1) 森林資源調査

航空写真の撮影により、森林計画樹立に必要な諸図表を作製し森林資源量を明らかにする。

2) 森林施業、開発計画の策定

国土保全、水資源涵養などの森林の機能を踏まえながら生産林の開発計画を作成する。

3) 森林調査、森林施業、開発などのマニュアルの作成

4. バ国におけるこの協力に対する受入れ態勢について

1) バ国側はこの調査を秩序ある森林開発体制の樹立に関する重要政策課題としている。

2) 協力の直接の受入れ機関は農牧省再生可能天然資源局 (RENARE) であり、現在森林担当部局の充実につとめている。

3) 調査対象地は調査上のインフラ、ストラクチャーも未整備の現状からバ国側の特段の配慮が必要である。

5. 以上の結果から、この調査団は、概ねバ国関係機関と我々との間で協議された内容を基とし、今後の本格調査の早急な実現が望ましいことをバ国側並びに日本側の関係者に提言する。

4月12日 1982年

団長 神足勝浩

EL INFORME PROVISIONAL DE LA MISION DEL ESTUDIO

Por la solicitud del Gobierno de la República de Panamá el Gobierno del Japón a través de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, envió del 29 de marzo al 18 de abril la Misión del Estudio Previo sobre los Recursos Forestales del Area Costanera del Caribe de la República de Panamá, presidida por el señor Katsuhiró Kotari, Asistente Especial para el Presidente dicha agencia japonesa. La Misión consultó sobre la posibilidad de la cooperación del Japón en cuanto al contenido de la solicitud de Panamá, observando la situación general del área solicitada y coleccionando los materiales relacionados.

Describo el resumen del estudio realizado como el informe provisional siguiente;

1. CARACTERÍSTICA DE LOS BOSQUES Y LA SILVICULTURA DE LA REPUBLICA DE PANAMA

Los bosques que cubren cerca del 45 por ciento del territorio nacional de Panamá, pueden clasificarse claramente en tres áreas siguientes;

- A. Son los bosques de la parte este del país, o sea las Provincias de Panamá, Darién, y la Comarca de San Blas. En esta área existe más del 55 por ciento de los bosques vírgenes del país.

Los bosques de esta área, la mayoría tienen los árboles de hojas anchas, poseen importancia en el sentido de abastecer la creciente demanda de maderas para el desarrollo económico y social de la Ciudad de Panamá y sus alrededores.

- B. Son los bosques de la parte sur de la Cordillera Central, del Canal de Panamá hasta la Frontera con Costa Rica, considerado también como el área agrícola.

Estos bosques ocupan solamente alrededor del 10 por ciento de los bosques del país y su mayoría son improductivos. En esta área se observan más fuertes daños que otras áreas de la agricultura emigratoria desordenada que es costumbre de mucho tiempo.

- C. Esta área ubicada al norte de B., frente al Mar Caribe y cubierta por los bosques. En los bosques de esta área existen parcialmente los

bosques vírgenes cuyo volumen es casi la mitad de A. Sin embargo en la Provincia de Colón, la parte extrema de esta área está gradualmente creciendo la población, también aumentando la agricultura emigratoria desordenada que abunda en B.

Por la situación arriba mencionada, actualmente las industrias madereras dependen la mayoría de sus materias a A.

Mientras se está adelantando la concentración de las fábricas relacionadas en el área metropolitana, está preocupando la disminución de la cantidad y el emperoramiento de la calidad de los bosques de todo el país. Por lo tanto, se está trantando de promover los bosques artificiales para las tierras cortadas y destruidas por la agricultura emigratoria. Sin embargo no se considera siempre que estos tengan buenas perspectivas. Por eso está aumentando el interés en el desarrollo y la administración justa, y el mejoramiento técnico de los bosques.

2. SIGNIFICACION DE LA PREPARACION DEL PROGRAMA DEL DESARROLLO FORESTAL EN EL AREA SOLICITADA

En la situación actual de los bosques y la silvicultura de la República de Panamá, se planteó la solicitud muy amplia para la preparación del programa del desarrollo forestal por 50.000 ha. de la Provincia de Colón que incluye el reconocimiento de los recursos forestales y el premeditado manejo de los bosques.

Se considera que los bosques de las áreas mencionadas relaconan estrechamente con los siguientes temas políticos muy importantes en mayor o menor grado;

- A. Producción permanente de maderas y sustitución de maderas importadas.
- B. Coexistencia con los residentes del área que se dedican principalmente en agricultura.
- C. Preservación de los recursos hidráulicos.
- D. Conservación del territorio Nacional.

Para la ejecución de estos temas políticos se requiere la administración premeditada y adecuada de los bosques, de acuerdo con la aclaración de la cantidad y la calidad de los mismos. For lo tanto se supone que al realizar el estudio para el programa del desarrollo en el área solicitada,

servirá enormemente al desarrollo económico y social de la República de Panamá.

3. SOLICITUD DE LA COOPERACION Y LA MEDIDA DE CONTESTACION

De acuerdo con la solicitud panameña, el Japón hará los siguientes estudios en el área de 50.000 ha. de Miguel de la Borda;

A. Inventario de los recursos forestales.

Elaborar mapas y zonificar las áreas para el programa forestal por medio de la fotografía aérea, y calcular el volumen de los recursos forestales.

B. Preparación del programa del manejo y desarrollo de los bosques.

Preparar el programa del desarrollo de los bosques productivos, considerando las funciones de los bosques, tal como la conservación de la tierra nacional y preservación de los recursos hidráulicos.

C. Redacción del guía para el inventario, el manejo y el desarrollo forestal.

4. CONDICION DE LA ACEPTACION PARA LA COOPERACION EN LA REPUBLICA DE PANAMA

A. La parte de la República de Panamá considera este estudio como el tema político importante que relaciona con el establecimiento del sistema ordenado del desarrollo forestal.

B. El órgano directo que recibe esta cooperación es la Dirección Nacional de Recursos Renovables del Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Y actualmente se está promoviendo para reforzar el órgano encargado de los asuntos forestales.

C. Se requiere la consideración especial de la parte de la República de Panamá, ya que el área objetiva del estudio no tiene acualmente suficientes infraestructuras para el estudio.

付一Ⅲ パナマ国森林法

タイトルⅠ 対象と法律

第1条 森林資源の保護、保全、改良、育成を国の義務とする。森林の管理とともに適正な利用を行う。

第2条 国の基本的な目標

第3条 国土内に存在する全ての森林と林地現行の制度により申告し、当局の委ねること。

第4条 国有林及び個人所有の森林についての管理権を政府に与え、法令の目的達成のために必要な制限、抱束力を持つ。

第7条 利用することにより収入を得られるような森林はすべて申告・届出すること。

第8条 次のような効用を持つ森林を保護林とする。

- ① 水利の調整
- ② 農業・牧畜用地の保護あるいは道路、河岸、小川、湖、島、運河、貯水池等の保護
- ③ 浸食の防止、洪水の防止
- ④ 重要な植物群、動物群の保護

第9条 学術、教育、歴史的、観光、レクリエーションのための保護林を特別の森とする。

第11条 森林は7、8、9条に基づいて分類され、土地区分をして、林野庁の管轄下におく。

第12条 管轄区域の設定にあたっては企画省と農地改革委員会との調整を図ること。

第14条 国有林は譲渡が出来ない。地方都市の社会福祉と有能な組織による技術、研究に供する場合は例外とする。

タイトルⅡ 一般的な林産制度

第15条 林産物の無知な使用による森林の荒廃を禁ずる。

第16条 森林の開発・利用にあたっては計画書をそえて林野局の許可を得ること。

第17条 計画書通り開発・利用が行われない場合、当局は通告、制裁を行うことができる。

第20条 林野局は、どのような所有形態であっても、全国の森林区域において、規則に従って、許可、禁止、制限の正当な権限を持つ。開墾、除草、焼却、家畜の飼育についても同様である。

第21条 林野局の許可なく森林に入り込むことや家畜の飼育に利用することは禁じられる。

第22条 林野局は森林の火災に対する防止の任務を負っている。火災に対する予防と制圧の対策が必要である。また、火災で焼失した地域の復元のための行動も必要である。

以下29条まで火災関係

第30条 森林の所有者、使用者あるいは地方当局者は災害、樹病等を発見したら直ちに林野局に届出ること。

以下33条まで災害、樹病の防止対策

第34条 水域周辺の森林利用や樹木に害を与えたり、切ったりすることを禁ずる。

河川、沼、湖の周囲30m以内を禁ずる。

第35条 前項に規定される森林は保護林とする。この運用はそれぞれの規則によって制限される。

第36条 林野局は他の政府機関と協力して、斜面の整地、林業のための土壌保全、軟弱地盤の土止め、水流の調整等の調査研究を行い、河岸の決壊防止、貯水池の保護、堰堤、連絡道路、耕作、植林の調整、保護等に当たらねばならない。

第37条 前項による規定を果すため、林野局は農地改革委員会と協力し、農地開発に当たっては林業、牧畜、農業の調和を図りつつ、水や土壌の保全に留意すること。

タイトルⅢ 利用制度

第38条 保護林は規則に定める例外を除いて改良のための利用だけが許されている。

第39条 法令委員会によって保護林と制定されたその所有者は1年以内に保護林となるという通知を受けて、直接的、間接的に受けた減収は保償される。

第40条 特別な森林の開発は国民にとって有益と認められた以外はいかなる開発もできない。

第41条 国所有の生産林の利用に当たっては、前もって目録を作成し、事業計画の許可を得ること。林野局の経済的条件と技術者の配置が可能で事情が許せば認可されるであろう。

第43条 林野局は生産工場又は協力者に2,000haまでの地上面積の利用を5年の期間で決定できる。特にこの許可は森林の中に生産工場を持っている人に有利である。

第45条 林野局は直接の使用許可又は入札により5,000haまでの森林を、公私を問わず、緑業中の生産工場又は製材工場を持つ人に落札できる。この開発権の期間は5年で経済的又は特別な理由によりその後2年までの延長ができる。

第46条 より大きな技術と設備を持つ生産工場がさらに大きな面積を必要とする場合、林野局は10,000haまでの森林を期間を8年間、十分な理由又は経済的な特別な理由により5年間延長して、許可を与えることができる。これらの使用許可は林野局によって公けの入札を経て与えられる。

第52条 全ての森林の開発、利用は林野局の業務である。森林利用の許可を与えられたものは林野局の検査官の監視に協力しなければならない。そのため、開発中の地域の搬出路、材木置き場その他の施設に自由に出入りして、監視・指導の業務が出来るようにすること。

タイトルⅣ 助成・保護

第53条 森林を有効に利用して、生産を振興し、国益とするため、組織委員会(ORGANO EJECUTIVO)は、林野局の提案により、機材輸入の便宜を図り、必要な融資を行う。

第54条 森林の中の人工造林地はこの法令が公布されると同時に税金が免除される。

第56条 機材の持ち込み、器具、化学製品、種子、挿木、植林用苗木など国の造林に必要なものと、林野局が調査・研究に使用するものは、関税あるいは他の査定額等の支払いを免除される。

タイトルV 林業の資金、財源

タイトルVI 組織の適用

第64条 林野局の帰属と職務は次のとおりである。

- ① 林野行政は国の機関と調整しながら、国家の経済発展の為に行動する。
- ② 国の財産である森林を、法令に従って合理的・経済的に管理し、保存、保護、改良利用を行う。
- ③ 森林等再生可能天然資源の目録を作成する。
- ④ 再生できる天然資源と森林の利用は規制される。組織の中に森林検査官、森林警察を含む。
- ⑤ 国有林を制定し、第11条によって森林を分類する。
- ⑥ 人工、天然の森林の合理的利用と森林経済の研究を実行する。
- ⑦ 林産物の新しい利用と商品化の促進を図るため、技術的経済的な研究を行う。
- ⑧ 林産製品の進展に応じて国有林の価値を査定し決定する。
- ⑨ 必要な分担金の査定額・規準を設定する。
- ⑩ 林産物の種類別分類を制定する。相応な価格を消費者の必要を満たし、消費の増大のため輸送の運賃を規則化する。
- ⑪ 生産者や工業を組織し、材木乾燥のための設備やプラントの建設を図り、天然林利用を促進する。
- ⑫ 苗畑を作り、個人や国の造林のための苗木を生産する。
- ⑬ 植林用の苗、挿木、種を無料又は奨励のための低額で配布する。
- ⑭ 過剰開発の土地や侵食した土地は造林をして回復する。
- ⑮ 森林区域で規則を制定し、監督、保存、回復、利用を行う。また、牧畜もコントロールする。
- ⑯ 非合理的な開発、火災、樹病、災害を避けたり、規制を行う。
- ⑰ 野性動物群や獲物あるいは河川、湖の魚類を保護する。魚については漁業局との協力に対策を講ずる。狩猟は規則に従って行う。
- ⑱ 森林教育の普及は国中の森林意識を向上させる。その方法は講習会、展示会、講演会、出版物によって行う。
- ⑲ 森林集落の建設、天然林利用拡大の協力、森林地域の生活水準の向上などを促進する。
- ⑳ 地方の村落のため、材木又はその他の林産物の需要を満たす目的の共同の森林の設定を奨励する。また、広い場所を作り、その人たちのレクリエーションの場を用意する。

第65条 林野局と文部省は協力して、小学校、中学校等で森林の役割についての教育を行う。

第66条 森林国家委員会を設ける。農商工省、文部省、大蔵省、農学部、農地改革委員会、木材業者組合、水力発電機関、その他・関係省庁、機関の代表によって組織運営される。

第67条 森林国家委員会

① 林野局の施策について意見を述べる。

② 法令の遂行を推進する。

森林国家委員会は2ヶ月に1回集会を持つ。林野局は、その討議の場所、運営のための人員を提供する。

タイトルⅦ 森林の違反

第68条 当局が制裁する森林の違反は次の通り。

① 林野局の許可を受けた森林開発の計画書の違反

② 林野局の許可を受けない伐採、樹脂の抽出、樹皮の採取、生産物の収穫

③ 林野局の命令にそむく

④ 届出書類、報告のいつわり

⑤ 森林に火災を発生させる。

⑥ 第23条に義務づけている通報を実行しない。

⑦ 林野局の許可を受けずに森林内で牧畜を行うこと。

⑧ 当法令に従わないこと。

第73条 当法令に違反して適用される罰金、処分は林野局によって課せられる。

第76条 この法令が公布された日からこの法令に反している法は廃止される。

第77条～第80条は経過処置。

以上

付 - IV 樹種一覽表

地方名	学名
Aceituno (amargo)	<i>Simaruba glauca</i>
Achiotillo	<i>Vismia</i> sp.
Aguacate	
Aguacatillo	<i>Nectandra</i> sp.
Aji	<i>Heisteria</i> sp.
Ajo	<i>Cassipourea</i> sp.
Alazano (Madroño)	<i>Calicophyllum candidissimum</i>
Alcarreto	<i>Aspidosperma megalocarpum</i>
Alcornoque	<i>Clorophora tinctoria</i>
Alfagia (Puerco monte)	<i>Trichilia tuberculata</i>
Algarrobillo (Algarrobo)	<i>Hymenaea courbaril</i>
algodon	<i>Cochlospermum uvifera</i>
Algodoncillo	<i>Hibiscus tiliaceus</i>
almacigo	<i>Bursera simarouba</i>
Almendro	<i>Coumarouna oleifera</i>
Amarillo (Criollo)	<i>Terminalia amazonia</i>
Añil	
Arcabú	<i>Zanthoxylum</i> sp.
Aroma	<i>Acacia farnesiana</i>
Azulillo (berba)	<i>Brosimum</i> sp.
Baco	<i>Magnolia sororum</i>
Balsa (Lano)	<i>Ochroma lagopus</i>
Balsamo	<i>Myroxylon balsamum</i>
Barrigón	<i>Pseudobombax septenatum</i>
Bateo blanco	<i>Carapa slateri</i> (barrigon)
Bichuo	
Boca vieja	
Bodoquillo amarillo	
Bogamanu	<i>Vtrola surinamensis</i>
Bollo (Bonique)	
Bonga (Bongo)	<i>Ceiba pentandra</i>
Brazil	(<i>Bombax sesaile</i>)
Cabero	
Cabimo	<i>Copaifera</i> sp.
Cabresto	

地方名	学名
Cacao de monteña	Herrania purpurea
Cacique	Brosimum paraense
Cafeicillo	
Cagajón	
Caimito	Chrysophyllum cainito
Cajón	
Calabacito	Pachira acuatica
Calabazuelo amarillo	Pachira acuatica
Calacuchillo	
Camaroncillo	Minuartia guianensis
Camaroncillo prieto	
Canal blanco	Aspidosperma myristicifolium
Candongo (Candelero)	
Canelo (Sigua canelo)	Nectandra sp.
Canfinfora	Cassia grandis
Caña brava	
Cañafistula	Cassia grandis
Caoba	Swietenia macrophylla
Caobito	Antirrhoea sp.
Carate colorado	Bursera simaruba
Carbonero	Mosquitoxylon jamaicense
Carachero	
Caracucho	Plumeria rubra
Cara hacha	
Caraña (Caraño)	Zuelania guidonia
Canjura	
Carbon	Calliandra sp.
Cardenalillo	
Cascarillo	
Cativo blanco	Prioria copaifera
Cativo negro	
Cauchillo	Castilla elastica
Caucho	Castilla fallax
Cedro amargo	Cedreia odorata (mexicana)
Cedro blanco	
Cedro prieto	Cedrela sp.
Cedro	

地方名	学名
Cedro bateo	<i>Carapa slateri</i>
Cedro macho	<i>Guarea trichilioides</i>
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>
Cerillo	<i>Symphonia globulifera</i>
Ciruelillo (ciruela)	<i>Spondias</i> sp.
Clavelín	
Cocá (Cocá macho)	
Cocobolo	<i>Hasseltia floribunda</i>
Coco de monte	<i>Courupita guianensis</i>
Copé	<i>Clusia</i> sp.
Coquito	
Coralillo	<i>Cojoba arborea</i>
Corocillo	<i>Saoglottis</i> sp.
Corozo	<i>Scheelea zonensis</i>
Corotú	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
Corpachí	
Corrimiento	
Cortez (o)	<i>Apeiba aspera</i> (tibourbou)
Cortezo blanco	<i>Apeiba</i> sp.
Cuajá (do)	<i>Vitex gigantenum</i>
Cuambo	
Cuambo blanco	
Cuambo colorado	
Cuamo	
Cuanique (Guanique)	
Caucho	<i>Castilla elastica</i> (Hevea sp.)
Cucaracho	
Cucharo blanco	<i>Bernoullia</i> sp. <i>Gyranthera</i> sp.
Cucuacillo	<i>Poulsenia</i> sp.
Cuípo	<i>Cavanillesia platanifolia</i>
Cutarro	<i>Swartzia panamensis</i>
Cucúa	<i>Poulsenia armata</i>
Cuero de sapo	
Cura muela	
Chigarrillo	<i>Miconia</i> sp.
Chingongo	

地 方 名	学 名
Chirimollo	<i>Annona</i> sp.
Chocó	<i>Ormosia</i> sp.
Chocolatero	<i>Herrania purpurea</i>
Chumico	<i>Ouratella americana</i>
Chutrá	<i>Protium panamensis</i>
Chuirco	
Dormilón	
Dorado	<i>Virola</i> sp.
Dos caras	<i>Miconia</i> sp.
Escobillo	
Escurrimiento	
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>
Espino	<i>Bombacopsis quinatum</i>
Friega platos	
Frijolillo	<i>Albizzia adinocephala</i>
Fruta de pava	
Fruta de vieja	
Fruta de venado	
Furo	
Gallotillo	
Gasparillo	
Gorgojero	<i>Cupania</i> sp.
Guabillo (Guabanillo)	
Guabimo	<i>Inga</i> sp.
Guabito	
Guabo	<i>Inga</i> sp.
Guacamayo	<i>Aparisthium cordatum</i>
Guagra	<i>Sabel</i> sp.
Guanábano	<i>Annona</i> sp.
Guanabanillo	<i>Annona</i> sp.
Guaraguao blanco	<i>Tachigalia</i> sp. o
(Veraguao)	<i>Pithecolobium</i> sp.
Guarumo	<i>Cecropia</i> sp.
Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Guásimo blanco	<i>Goethalsia meiantha</i>
Guásimo colorado	<i>Luehea seemanii</i>
(Pacheco)	

地 方 名	学 名
Guayabon (<i>Terminalia lucida</i>)	
Guayacán	<i>Tabebuia guayacán</i>
Guayabo (Guayabito)	<i>Psidium</i> sp.
Guira	<i>Platymiscium plunatum</i>
Harino	<i>Andira inermis</i>
Hiedro	
Higo (Matapalo)	<i>Ficus</i> sp.
(Higuerón)	
Hoyito	<i>Eschweilera</i> sp.
Huesito	<i>Lindackeria</i> sp.
Huevo de gato	<i>Stemmadenia</i> sp.
Humillo	
Iguanillo	<i>Machaerium</i> sp.
(Siete cueros)	
Incienso	
Indio	
Jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>
Jagua	<i>Genipa (americana)</i>
Jamaico (Nagua blanca)	<i>Dendropanax arborens</i>
Jobo	<i>Spondias mombin</i>
Jordán	<i>Trema micrantha</i>
Layo	
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>
Lechero	<i>Brosimum costaricum</i>
Lechillo	
Lechugüillo	
Lengüillo	
Librillo	
Limosillo	
Macano	<i>Diphysa</i> sp.
Madroño (Alazano)	<i>Calicophyllum candidassimum</i>
Madroño montaña	<i>Calicophyllum candidissimum</i>
Maicillo	
Majagüillo macho	<i>Heliocarpus popayanensis</i>
Malagüeno	<i>Xylopia</i> sp.
Malagüeto de montaña	<i>Viropla koschnii</i>
Melambo (Malamboro)	<i>Rauwolfia</i> sp.

地方名	学名
Malasombra (Malvecino)	
Membrillo	<i>Pouteria</i> sp.
Mamey (Mameicillo)	<i>Pouteria mammosa</i>
Mamey de montaña	<i>Pouteria</i> sp.
Mangabe	<i>Pouruma aspera</i>
Mangle colorado	<i>Rhizophora mangle</i>
" blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>
" negro	<i>Aricemnia marina</i>
Mayo	<i>Vochysia</i> sp.
Mangle	
Mangle de montaña	
Manglillo	
(Manteco) (Mantecoso)	
Quitamanteca	
(Mantequero)	
Manzanillo	
Marañón	
Marañoncillo	
Margarito	
María	<i>Calophyllum brasiliense</i>
Matamba (<i>Raphia taedigera</i>)	
Mata palo	<i>Ficus</i> sp.
Maya	<i>Pouteria</i> sp.
Mazamorro	
Membrillo macho	<i>Gustavia</i> sp.
Miguelario blanco	<i>Dialyanthera</i> sp., <i>virola</i> sp.
(Velario)	
Mirtillo	
Mirro	<i>Protium</i> sp.
Molinillo	<i>Iryanthera ulei</i>
Mollejo	<i>Virola</i> sp.
Mora	<i>Clorophora tinctoria</i>
Mostrenco	
Muertos	
Muñeco	<i>Cordia</i> sp.
Muñequillo	<i>Cordia</i> sp.
blanca (Jamaico)	<i>Dendropanax arboreus</i>

地 方 名	学 名
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>
Naranjillo	<i>Swartzia simplex</i>
Nazareno	<i>Peltogyne purpurea</i>
Negrito	
Nisperillo	<i>Achras</i> sp.
Níspero	<i>Achras</i> (zapota)
Noe	
Ocaño	
Olivo	<i>Sapium</i> sp.
?	<i>Sideroxylon</i> sp.
Oreja de mula	
Orejito	
Orey	<i>Campuosperma panamesis</i>
Pachaquel	
Pacora	<i>Acrocomia salerocarpa</i>
Palma conga	<i>Welfia georgii</i>
Palma helecho	
Palma guégara	<i>Sabal allenii</i>
Palma Jira (Gira)	<i>Socratea durissima</i>
Palma Jirote (Girote)	
Palma maquenque	<i>Oenocarpus panamensis</i>
Palama palmito	
Palma acla	<i>Socratea durissima</i>
Palma	
Palo blanco	
Palo de buba	<i>Sacaranda copaja</i>
Palo de leche	<i>Brosimum utile</i>
Palo santo	<i>Triplaris</i> sp.
Panamá blanco	(<i>Stercylia apetala</i>)
Palo de agua	<i>Bravaisia intergerrima</i>
Papelillo	<i>Miconia</i> sp.
Papayo de moate	
Papayillo	
Pasao	
Pegle colorado	<i>Vochysia ferruginea</i>
(Gallinazo)	
Peine de mico	<i>Apeiba aspera</i>

地方名	学名
Pela perro	
Pera	Couma sp. o Macaoubea sp.
Perenil	Armosia sp.
Peregüeto	Compsonaura sprucei
Perita de mono	
Perita de periquito	
Peruillo	Ormosia sp.
Petaca	
Pica lengua	
Picamoso	
Picha conejo	
Pichiande	Pithecolobium longifolium
Piedro	
Pinotea	Podocarpus allenii
Pintamoso	Vismia sp.
Pinto	
Pito	Erythrina glauca
Playo	
Poroporo	Cochlospermum vitifolium
Postemero	
Puerco monte (Alfagia)	Trichilia tuberculata
Punulo	Quararibea sp.
Quirá	Platimiscium pinnatum
Quiticillo	
Rasca (Raspa)	Licania sp.
(Rascacor)	
Recao	
Revienta puya (Yema de huevo)	Chimarris latifolia
Roble	Tabebuia pentaphylla
Rosomonte	Brownea sp.
Sainillo	Goupia glabra
Saman	Pithecolobium saman
Sande (Sande blanco)	Brosimum utile
Sangre gallo	Dussia sp.
Sangrillo	Pterocarpus officinalis
San Martín	
Sapo bravo	

地 方 名	学 名
Sapote	<i>Licania platypus</i>
Satro	<i>Rheedia macrantha</i>
Saurco	
Secuaro	
Sigua (Sigua canelo)	<i>Nectandra</i> sp.
Tablón	
Tapacolo	
Teca	<i>Teetona grandis</i>
Teglo	<i>Vochysia ferruginia</i>
Tempisque	<i>Sideroxylon tempisque</i>
Temería	(<i>Mastichodendron</i>)
Tigrillo	
Tigrillo	
Tinto	
Titicillo	
Tres colores	
Terciopelo	<i>Sloanea</i> sp.
Torete	<i>Annona</i> sp.
Tugueso	<i>Licania arborea</i>
Uvanillo	
Uvero	<i>Coccoloba</i> sp.
Uvito	
Vaquero	
Veruelo	
Vebrá	<i>Brosium</i> sp.
Vichuó	
Viejo	
Vayo	<i>Oxandra</i> sp.
Yaragua	<i>Hyparrhenia rufa</i>
Kema de huevo (Revienta puya)	<i>Chimarris latifolia</i>
Yuea	<i>Manihot</i> sp.
Yuco de monte	<i>Bombacopsis sessilis</i>
Zapatero	<i>Hieronyma alchorneoides</i>
Zorro	<i>Astronium graveolens</i> (<i>Dipterodendrom costaricense</i>)

JICA