

No.

パナマ共和国林業資源調査 事前調査報告書

昭和57年7月

国際協力事業団

林開発

J-R

82-27



No.

パナマ共和国林業資源調査 事前調査報告書

昭和57年 7 月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1053114E3J

林 開 発
J R
82 - 27

国際協力事業団	
受入 月日	'84. 4. 23
	618
	88
記録No.	03842
	FDD

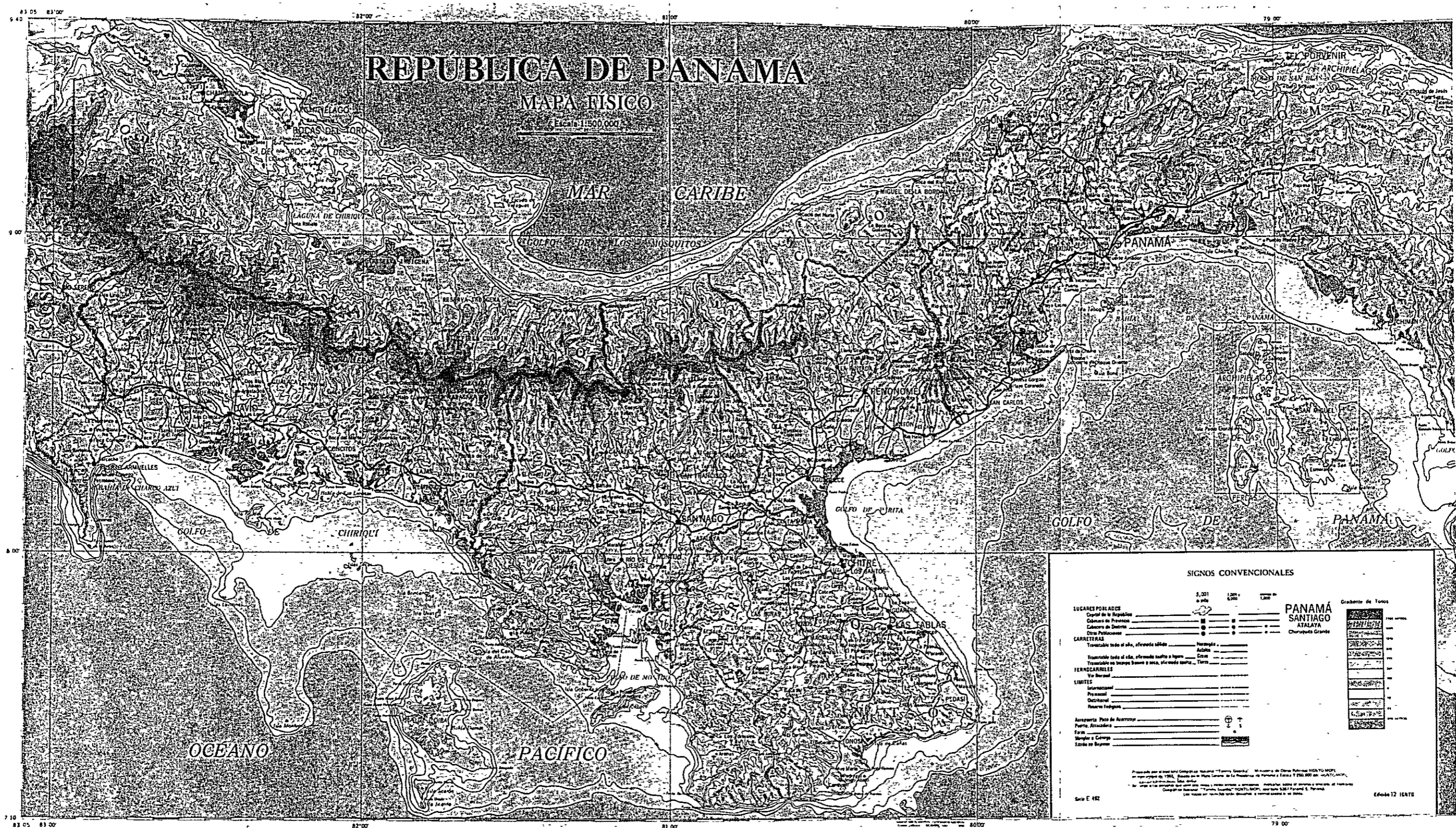
は し が き

1981年9月にパナマ国政府から我が国政府に対し、同国のカリブ海沿岸森林地帯における森林資源調査についての技術協力の要請がなされた。この要請に基づき当事業団は1982年3月29日から4月18日に関わり、神足勝浩参与を団長とする事前調査団を派遣し、協力の可能性及び方向等について調査を行なった。この報告書は、上記事前調査の結果を取りまとめたものである。本報告書が今後のパナマ国における森林資源の開発を推進するため有益な資料として活用されることを期待するとともに、本件調査の実施に際し、多大な御支援と御協力をいただいたパナマ国の政府関係機関の関係各位、ならびに調査に参加された団員の各位に対しここに深甚の謝意を表わすものである。

昭和57年7月

国際協力事業団

理事 松山良三



REPUBLICA DE PANAMA

MAPA FISICO

Escala 1:1.500.000

MAR CARIBE

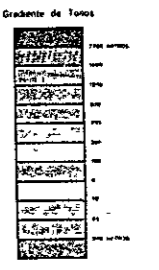
OCEANO

PACIFICO

SIGNOS CONVENCIONALES

LUGARES POBLADOS	5,001 y más	1,001 a 5,000	1,000 y menos
Ciudad de la República			
Ciudad de Provincia			
Ciudad de Distrito			
Otros Poblaciones			
CARRETERAS	Troncal de todo el año, afirmada sólida		
	Troncal de todo el año, afirmada débil		
	Troncal en tiempo húmedo o seco, afirmada débil		
	Troncal en tiempo húmedo o seco, afirmada sólida		
FERRICARRILES	Via Normal		
LIMITES	Internacional		
	Provincial		
	Distrital		
	Frontera Indígena		
Aeropuerto: Pista de Asfalto			
Puerto: Atardecido			
Estación de Ferrocarril			
Estación de Barco			

PANAMÁ
SANTIAGO
ATLAYA
Chiriquí Grande



Preparado por el Instituto Geográfico Nacional "El Comodoro" en el Instituto de Obras Públicas Nacionales MOPT, en un estudio de 1963. Basado en el Mapa Geográfico de la República de Panamá a Escala 1:250,000 del "INATOP", actualizado por el presente. Escala: 1:1,500,000. El mapa y los símbolos que aparecen en él, así como el contenido del presente Geográfico de Panamá "El Comodoro" MOPT, son propiedad de Panamá. Los datos en este mapa están basados en el sistema de coordenadas UTM.

Serie E 462

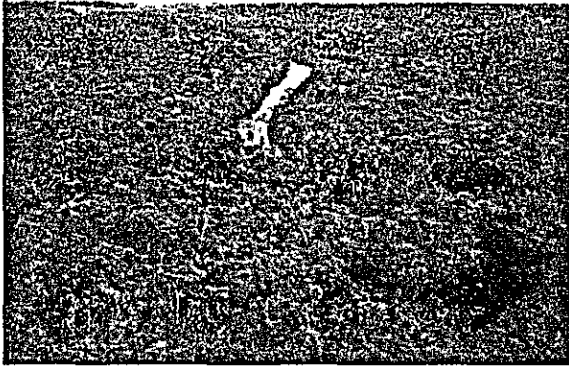
Edición 12 IENTE



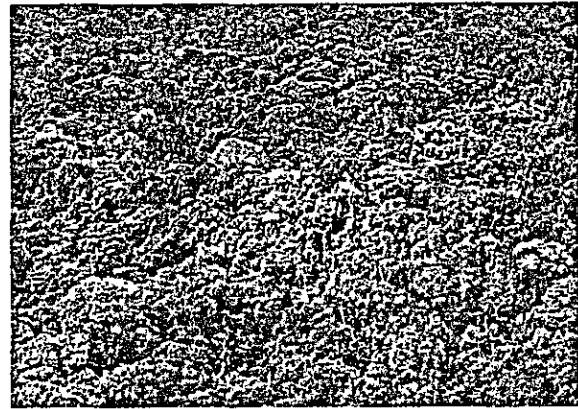
RENARE 局長と神足団長



RENARE (再生可能天然資源局)



流域の林相、中央はMiguel de la Bords 河



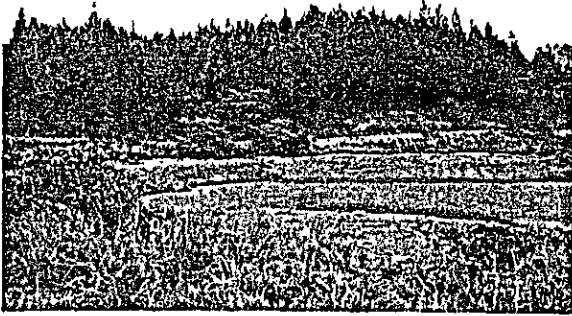
天然林の林相、対象地のほぼ中央 San Lucas 山付近



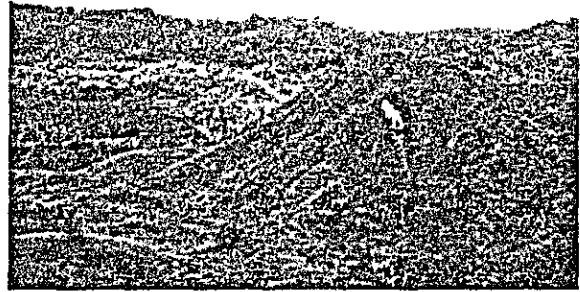
林相、右の大木は直径 50 cm、樹育



樹冠構成の状態



人工林、カリビアマツ13年生
EL VALLE, ANTON



焼畑などによって強度に伐採するとエロージョンが生じる



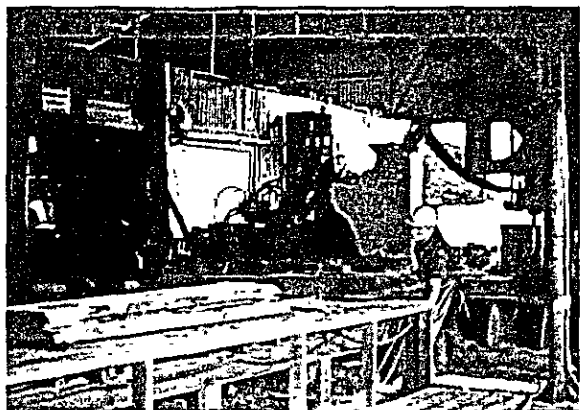
焼畑耕作のための煙がいたるところに見られる



焼畑地、陸稲が植えられている



Miguel de la Bords 部落、背後の川が
域内交通の手段となる



パナマ市の製材工場

目 次

はしがき

I 調査の目的と内容	1
1. 調査の目的	1
2. 調査団員の構成及び調査日程	1
II パナマ国の概況	4
1. 位置及び面積	4
2. 人口・人種	4
3. 政 情	4
4. 経済情勢	5
5. 我が国との関係	6
6. 政体と行政機構	7
III 自然状況	8
1. 地 形	8
2. 気 候	9
2-1 気候帯	9
2-2 気 温	10
2-3 降雨量	10
3. 植 生	11
IV 農業事情	13
1. 農業の概況	13
V 森林・林業事情	17
1. 森林の概況	17
1-1 森林面積	17
1-2 森林所有形態	18
1-3 林 相	18
1-4 森林の更新	23
1-5 森林の保全	24
2. 林業政策及び経営概況	25

2-1	パナマ国における森林の意義	25
2-2	経済に占める位置	26
2-3	森林開発計画	27
2-4	森林法	28
2-5	森林行政機構	28
2-6	予算	28
3	木材生産	30
3-1	林産物の生産状況	30
3-2	木材加工業	33
3-3	林産物の貿易	36
VI	測量関係事情	39
1	パナマ国の測量事情	39
1-1	国土地理院(ING)の概要	39
1-2	測量の歴史と協力の機関	39
1-3	航測の実施機関	41
1-4	既存の測量成果	44
1-5	その他の測量関係機関	48
2	パナマ国の森林航測事情	50
2-1	森林の測量・調査	50
2-2	森林航測の担当部所	50
2-3	森林航測の事情	51
VII	調査協議	53
1	調査協議の概要	53
2	要請の背景の確認	53
3	Miguel de la Borda 流域が要請対象となった理由	53
4	打合せ時における要請調査事項の確認	54
VIII	現地調査結果	57
1	現地調査の概要	57
2	調査対象地現地調査	57
2-1	対象範囲の決定	57
2-2	現地の状況	57

2-3	既存の撮影成果及び地形図	63
2-4	既往の森林調査	63
3.	コクレシート地区現地調査	69
3-1	コクレシート地区概況	69
3-2	コクレシートの農林水産業の現状	70
IX	今後の協力の進め方	72

付属参考資料

付一 I	実施計画の指針	74
1.	事業項目	74
1-1	森林資源調査	74
1-2	森林施業、開発計画の策定	74
1-3	森林調査、森林施業、開発計画のマニュアル作成	74
2.	航空写真の撮影及び森林基本図の図化	75
2-1	航空写真の撮影	75
2-2	森林基本図の図化	79
3.	林相図の作成と森林資源調査	81
3-1	林相図作成	81
3-2	森林資源調査	84
4.	森林施業、開発計画の策定	93
4-1	計画策定の基本方針	93
4-2	森林計画	94
4-3	施業計画の策定	94
4-4	土地保全計画の策定	96
4-5	開発計画の策定	97
4-6	関連諸施策に関するリコメンデーション	98
5.	焼畑移動耕作拡大防止対策	98
5-1	提起されている問題的	98
5-2	とるべき対策の方向	100
5-3	必要調査項目	102

付一Ⅱ 調査団中間報告書	104
1-1 中間報告書(和文)	104
1-2 中間報告書(西文)	106
付一Ⅲ パナマ国森林法	109
付一Ⅳ 樹種一覧表	113

I 調査の目的と内容

1. 調査の目的

パナマ国社会経済開発計画においては、同国に豊かに存在するにもかかわらず、未利用状態におか
おかれていて同国経済になんら貢献していない天然資源の開発を優先させることとしている。
その中でも最も重要視されているのが国土の46%を占めながら適正な開発が遅れている森
林資源の開発である。

この国の社会経済発展のためには適正な森林資源の開発、木材工業の育成拡大は極めて重要
である。特にカリブ海沿岸地帯はその保有する天然資源が妥当な方法で利用された場合には同
国経済、地域住民に与える恩恵は多大と考えられる。その反面複雑な自然条件下にある同地帯
を放置しておけば、焼畑移動耕作等により短期間の内に農牧業にも林業にも利用できない荒地
下は、同国内の他地域の現況を見る限り必定と思われる。

このような背景によりパナマ国政府は、カリブ海沿岸地帯150万haの適正な森林資源開発
のモデルとすべく、焼畑移動耕作等で森林破壊が進みつつある同地帯内コロン州ドノン地区ミ
ゲール・デラ・ホルダ川流域5万haを対象とした、詳細な森林資源開発調査に関する技術協力
を我が国に要請してきた。要請された上記森林資源開発調査に応え、我が国としてはパナマ国
が今後同地帯において適正な森林資源開発を積極的に推進する上で必要となる、森林資源の賦
存状況に関する調査、それらの開発手法の策定等に関し、我が国の協力の可能性及び要請の具
体的背景・内容等について、パナマ国関係機関と協議を行なうとともに、必要な現地調査及び
資料の収集を行なうことを目的として今般事前調査団を派遣した。

2 調査団員の構成及び調査日程

(1) 調査団員の構成

氏名	担当分野	職名
1 神足 勝浩	総括	JICA参与
2. 原田 勝正	協力企画	外務省経済協力局開発協力課
3. 田川隆太郎	森林資源	科学技術庁資源調査所調査官
4. 渡辺 宏	実施計画	(社)海外林業コンサルタント協会常任技術者
5. 鮎川 達	業務調整	JICA林業水産開発協力部林業開発課

(2) 調査日程

番号	月/日	曜日	調査日程
1	3/29	月	東京 → Los Angeles
2	30	火	Los Angeles →

3	31	水	→ Panama City RENARE(農牧省再成可能天然資源局)と調査スケジュール、現地調査 打合せ
4	4/1	木	大使館表敬、打合せ(千田二等書記官)
5	2	金	RENAREと要請内容協議 IGN(国土地理院)表敬・視察
6	3	土	RENAREと資料収集について打合せ Panama → Penonome Penonome における現地調査
7	4	日	Penonome → Coclesito → Panama Coclesito における現地 調査
8	5	月	ヘリコプターによる空からの Donoso 地区調査 Panama City における合板工場、製材工場視察
9	6	火	Panama → Migeul de la Borda Migeul de la Borda 調査対象地域現地調査
10	7	水	Migeul de la Borda → Guasimo → Panama Guasimo 調査対象地域現地 調査 MIDA(農牧省)表敬・協議、MIPPE(経済、政策企画 省)表敬・協議
11	8	木	団員打合せ、 中間報告書作成
12	9	金	” (協力企画団員帰途)
13	10	土	Panama → Colon Colon における現地調査
14	11	日	団員打合せ
15	12	月	RENAREへ中間報告書提出
16	13	火	RENARE及びIGNにて調査資料収集(団長帰途)
17	14	水	RENAREにて調査資料収集
18	15	木	大使館帰国挨拶
19	16	金	Panama City → Mexico City
20	17	土	Mexico City →
21	18	日	→東京

(3) パナマ側調査関係者

農牧開発省(Ministerio de Desarrollo Agropecuario)

Lic. Jose A Espino

Vice Ministro de MIDA

経済政策・企画省(Ministerio de Planificacion y Politica Economica)

Lic. Lyudmila Velasquez de wolsh	Directora de Asesoría y coordinación de Cooperación Técnica internacional
再生可能天然資源局 (Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables)	
Ing. Irving R Diaz H	Director Nacional de RENARE
Ing Agr. Ruben de la Victoria	Asistente de la Dirección
Ing For. Dimas I Arcia	Jefe del Departamento Programación y Evaluación de Proyectos
Ing For. Carlos Melgarejo	Jefe del Departamento Servicio Forestal
Ing For. Elmo Montenegro	Director Internacional Proyecto Desarrollo Forestal FAO
Ing Quím. Guillermo Gonzales	Asesor Tecnología de la Madera
Ing For. Rodolfo E Zaen	Departamento Servicio Forestal
Tec. Joaquin D Diaz	Departamento Servicio Forestal
Tec. Franklin Rodriguez	Departamento Servicio Forestal
国土地理院 (Instituto Geográfico Nacional)	
Sr. Domingo Riquelme	Jefe del Departamento Fotografías Aéreas
Sr. Ramon Feliu	Jefe del Departamento Fotogrametría
Sr. Lorenzo Olivero	Jefe del Departamento Geodesia
大西洋特別計画 (Proyectos Especiales del Atlántico)	
Dr. Hugo H Guiraud	Director de PROESA

Ⅱ パナマ国の概況

1 位置及び面積

パナマ共和国は北緯7°12'から9°38' 東経77°09'から83°03'に位置する東西に細長い国である。東は南米大陸コロンビアと西は北・中米大陸コスタ・リカに接し、北は大西洋に、南は大太平洋に面している。1914年に総延長80kmのパナマ運河が開通され、両洋が結びつけられたことにより交通の要衝国となっている。

面積は77,822km²でわが国の北海道より一廻りほど小さい。

2 人口・人種

1980年の国勢調査によると、パナマの人口は183万人、人口密度は1km²あたり23.7人、10年前より約40万人増であり、人口増加率は1980年で2.51%である。(因みに1911年の人口は337千人であった。)

各主要県別の人口は次のとおり。

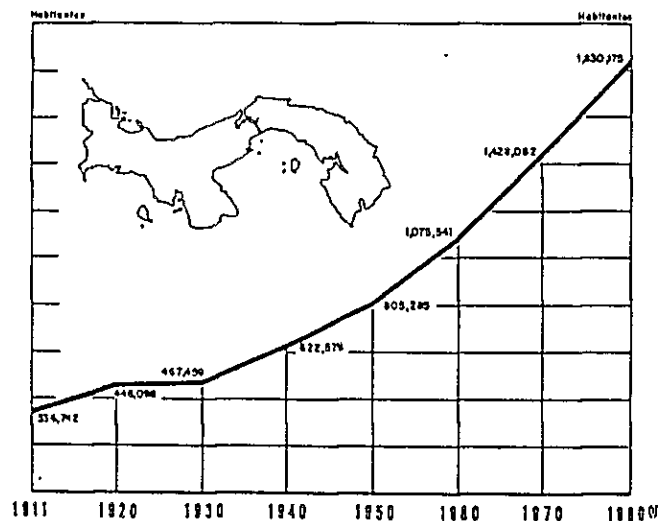
パナマ	830,278人
チリキ	287,801人
ベラアグアス	173,195人
コロソ	166,439人
コクレ	140,320人
その他(4県)	232,142人
総人口	1,830,175人

(パナマにおいても都市集中化が強くパナマ市は年平均4%の人口増加を示し地方県では前年に比し減少している県が見受けられる。)

パナマ国の人種構成は混血(白人とインディオ、黒人)が65%、黒人13%、白人11%、インディオ10%及びその他1%でこのように混成されているが差別、異和感は生じていない。

POBLACION DE LA REPUBLICA DE PANAMA : CENSOS DE 1911 A 1980

パナマ人口の推移



(1) Cifras preliminares revisadas

3 政情

1968年10月のクーデター以後1972年8月までの約4年間既存の憲法は空洞化し国会も機能を停止していたが、1972年8月6日全国代議員選挙の実施、同年10月の新憲法

の発布を経た上同憲法の定める所によって68年クーデター以来実権を握っていたトリホス国警隊司令官に1972年10月より先6年間国家元首と同等の権限が付与されることとなった。

トリホス政府主席は1977年9月米国と新運河条約の署名を行なうとともに予定どおり民政移管を推進し1978年8月6日国会議員選挙が実施され、国会においてアリストティデス・ロヨ前文部大臣が大統領に選出された。

ロヨ大統領は民主化の促進と経済開発を最重要課題としているが、外交面では対米協調を基本としつつも、近隣の中南米諸国、わが国(1980年3月訪日)をはじめ西側先進諸国さらには社会主義諸国との関係強化をはかっている。

4 経済情勢

(1) パナマは農業国であり労働人口の約30%が農業に従事しており、農牧、漁業の国内総生産に占める割合は14.5%(1980年推定)と高い。又、全輸出の46%(1979年)がバナナやえびをはじめとする農・漁業産品によって占められている。工業は主として食品工業でその他石油精製業があるのみである。

鉱業部門の実績はこれまでなかったが、セロ・コロラード銅鉱山(推定埋蔵量30億トン、品位0.65%)及びベタキーリャ・ボテイハ銅鉱山(埋蔵量1億8千万トン、品位0.73%)の開発計画があり、現在これらの探鉱作業が行われている。

しかし、パナマ経済は農業を主体としながらも、パナマ運河及びコロン自由貿易地帯の存在、さらには米ドルが自国貨同様に自由に流通していることを背景に国際金融センターとしても重要な地位を占めており、1980年10月現在のパナマの進出金融機関数は108行で、うち邦銀6行、金融・商業のパナマ経済に占める割合が大きいという点で他の中南米諸国の経済と趣を異にしている。

(2) パナマ経済は過去数年来平均成長率が2%を下まわり低迷を続けていたが、1979年に入り上昇局面を迎え、同年の実質成長率は3.5%を記録した。80年の実質成長率はこれを更に上まわり5.5%に達するものと推定される。

他方、パナマ経済は第1次及び第2次産業の基盤が極めて弱体であり、このためエネルギー危機等の世界経済の変動の影響を直接受けやすく、原油、食料品等の輸入品の高騰によるインフレの高進が深刻な問題となっている。1980年の物価上昇率は13.8%とみられるが最近はやや落ち着き始めている。

また、パナマ政府は経済開発計画における各種プロジェクトの遂行のために外国より多額の借入れを行っており、このため公的対外債務は増え続ける一方で、1979年末の26億ドルから1980年末には約30億ドルに増加したものと推定され、政府財政悪化の大きな要因となっている。

パナマの主要経済指標

(単位：百万ドル)

項目	1978	1979	1980	80/79増減 (%)
GDP(名目)	2458	2840	3400 (推定)	19.7
GDP(実質)(1960年価格)	1262	1351	1418 (暫定)	4.9
1人当りGDP(名目)(ドル)	1410	1589	1858 (推定)	16.9
発電量(千MWH)	1502	1763	1811	2.7
卸売物価上昇率(%)	5.4	14.0	15.3	—
消費者物価上昇率	4.2	7.9	13.8	—
公的債務残高(12/31)	2383	2624	2900	10.5
(内外対債務)	(1791)	(2008)	(2211)	(10.1)
公的債務の対GDP比率(%)	97.0	92.4	85.3	—
公的債務の対GDP比率(%)	72.9	70.7	65.0	—
商品輸出	301.9	334.1	410	22.7
商品輸入	862.0	1,104.9	1280	15.8
貿易収支	-560.1	-770.8	-870	12.9
経常収支	-209.1	-300.7	-270 (推定)	-10.2

5 わが国との関係

1980年3月、ロヨ大統領がパナマよりの初めての大統領としてわが国を公式訪問し、パナマ第2運河フィジビリティ・スタディをはじめ、経済技術協力、文化交流等の促進について故大平総理との間に意見交換が行なわれた。これ以降、両国関係はこれまでになく緊密化の度合を深めつつある。

(1) 外交関係

- 1938年6月 在パナマ日本大使館開設
(第二次大戦により外交関係は一時断絶されたが1953年2月20日再開)
- 1953年6月 在パナマ公使館再開(62年大使館に昇格)
- 1953年7月 在京パナマ公使館設置(62年大使館に昇格)

(2) 貿易関係

パナマはわが国にとって中南米諸国のうちブラジル、メキシコに次いで第3位の貿易相手国となっている。

わが国の主要輸出品目：船舶、電気、機械、時計等

わが国の主要輸入品目：いか、えび、たこ等の魚介類

(3) 在留邦人等

1980年現在の在留邦人類は655名。

進出企業数内訳は商社17社、金融、保険7社、メーカー24社、建設3社、鉱業1社、報道1社となっている。

6 政体及び行政機構

大統領を元首とする立憲共和制であり、大統領は元首であると同時に内閣の首班で国会にあたる全国代議員議会において国会議員505名の絶対多数の賛成を得て選出される。任期は6年で連続の再選は認められない。1980年3月来日した現大統領のアスティデス・ロヨ・サンチェスは1978年10月に就任した。

中央行政は大統領により任命される副大統領、1府11省の各大臣からなる閣僚により行なわれる。

行政府は次のとおりである。

- ① 大統領府 (Ministerio de la Presidencia)
- ② 外務省 (Ministerio de Relaciones Exteriores)
- ③ 大蔵省 (Ministerio de Hacienda y Tesoro)
- ④ 商工省 (Ministerio de Comercio e Industrias)
- ⑤ 文部省 (Ministerio de Education)
- ⑥ 農牧開発省 (Ministerio de Desarrollo Agropecuario)
- ⑦ 公共事業省 (Ministerio de Obras Publicas)
- ⑧ 労働・社会福祉省 (Ministerio de Trabajo y Bienestel Social)
- ⑨ 厚生省 (Ministerio de Salud)
- ⑩ 警察・司法省 (Ministerio de Gobierno y Justicia)
- ⑪ 住宅・都市計画省 (Ministerio de Vivienda y Urbanismo)
- ⑫ 経済政策・企画省 (Ministerio de Planificacón y Política Económica)

本調査の要請先である再生可能天然資源局 (Direccion National de Recursos Renovables) は農牧省に、航空写真撮影を行なう国土地理院 (Instituto Geografico Nacional) は公共事業省に所属する。

地方行政では9つの州 (Panama, Bocas del Toro, Cocle, Colon, Chiriqui, Darien, Herrea, Los Santos, Veraguas) および San Blas 特別区があり、これらの州の下に各地方自治体がある。各州の知事は大統領によって任命される。なお、パナマ国には陸、海、空軍はないが、パナマ国民は緊急時には国家のために動員されることが義務づけられている。平時は国家警察隊 (Guardia Nacional) の隊員約1万人が治安維持に当たっている。

Ⅲ 自然状況

1 地形

パナマはコスタリカとコロンビアを結ぶ細長い地峡地帯にある。地峡の幅は狭い部分で約55 Km、広い部分で約180 Kmあり、地峡の最も狭い部分に、太平洋と大西洋を結ぶパナマ運河がつくられている。

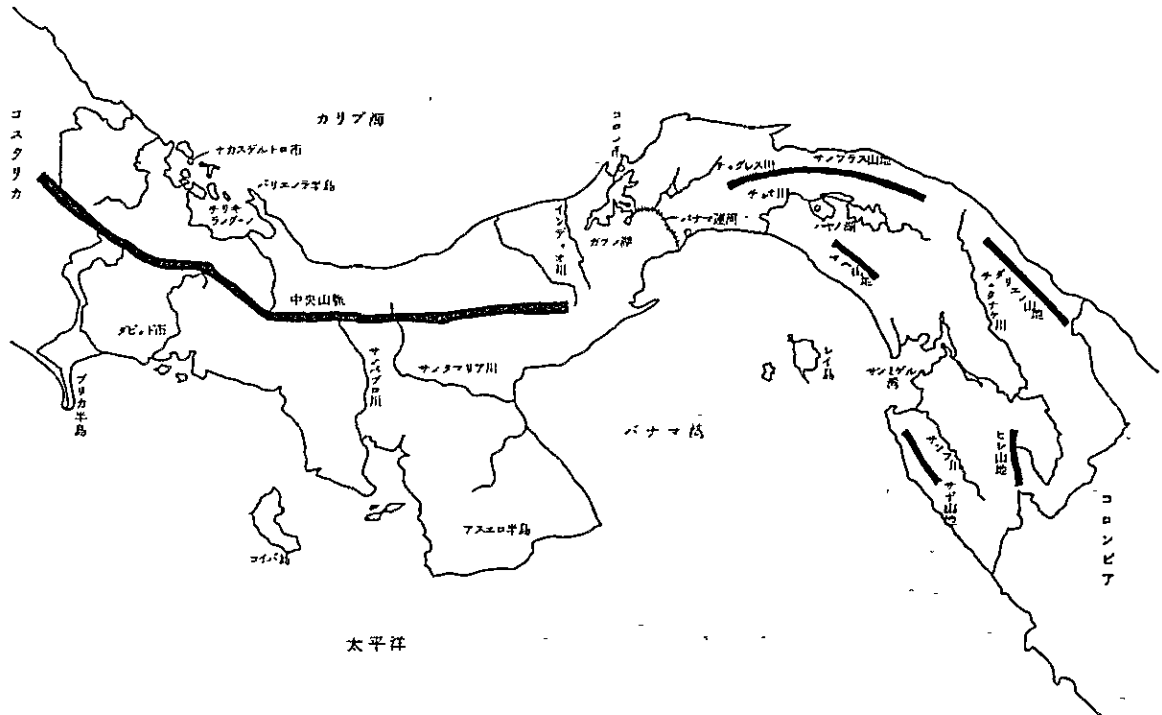
パナマの地形は、この運河を境にして、西部と東部に区分される。

西部のコスタリカ国境近くにはコスタリカからのタラマンカ山脈の南端が延びて、3,000 m級のピカチョ、サンチャゴ山地を形成している。国境付近にはいくつかの休火山がそびえ、この中のバルー山(3,475 m)はパナマの最高峰となっている。

この山脈は国境付近から中央部のパナマ湾岸近くまで1,000 m前後の高度を保ちながら延びており、パナマ西部地域の中央山脈を形成している。この山脈の太平洋側にはなだらかな起伏を持った海岸平野が広がっている。

また、太平洋側には1,500 m前後の山地を持つアスエロ半島が突き出ている。

パナマ東部には標高1,000 m前後の二つの山脈が走っている。一つはカリブ海岸沿いにあるサンブラス山地で、あとの一つはコロンビアからの山脈の延長であるビレ山地である。この二つの山地の間の構造谷をチェボ川とチュクナケ川が西と東に流れている。



図Ⅲ-1

2 気 候

2-1 気候帯

パナマは北緯 7° N から 10° N に位置するため全域が熱帯気候に属する。

国土面積の狭いわりには、脊梁山脈の影響などで、地域によって気温や雨量に大きな差がみられ図 III-2 に示すように 5 つの気候帯に区分される。

① 熱帯多雨気候

高温で非常に雨量が多く、西部地域のカリブ海沿岸がこれに属する。

② 熱帯湿潤気候

①について高温・多雨で、パナマの最も代表的な気候である。

③ 熱帯サバナ気候

高温で雨量が少なく、アスエロ半島からダリエンまでのパナマ湾岸の地域がこれに属する。

④ 高山性温暖多雨気候

⑤ 高山性温暖湿潤気候

④と⑤は高度による温度の低下がみられ、西部地域の山岳地帯がこれに属する。

気候区分図

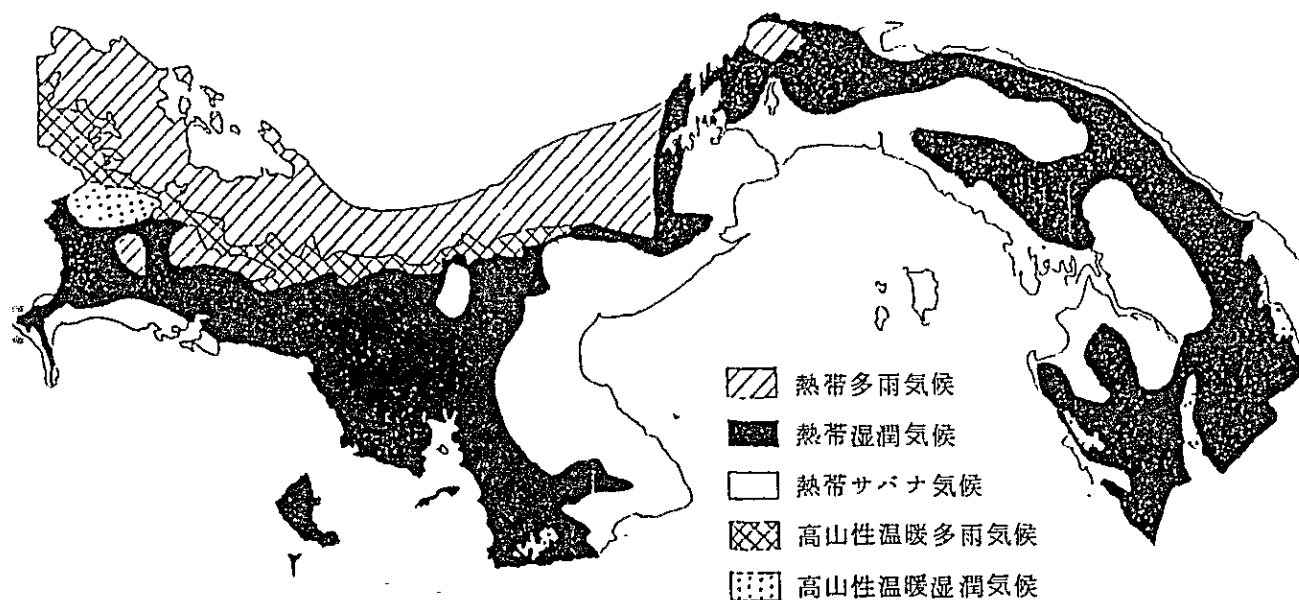


図 III-2

2-2 気温

気温は年間を通してほぼ一定で月別の較差は小さい。平野部での平均気温は $26^{\circ}\sim 29^{\circ}\text{C}$ である。一般に、夜間は気温が下がり、涼しくなる。

山岳地帯では高さによる気温の変化がみられ、年平均気温が 20°C 前後になるところもある。このようなところでは高度に応じて、土壌、植生、土地利用なども変化している。

2-3 降雨量

パナマでは一年が雨季と乾季に分かれ、一般に1月から4月にかけてが乾季で、5月から12月にかけてが雨季になっている。降雨は熱帯特有のスコールと呼ばれるもので一時的に激しく降る。また、乾季においてもある程度の降雨がみられる。

年雨量の分布状況は図III-3のとおりで、地域によって大きな差がみられる。

西部のカリブ海に面した地域では年雨量が $4,000\sim 7,000\text{ mm}$ にも達し、年間を通して降雨がみられる。

太平洋側はカリブ海側に比べると一般に雨量が少なく、年雨量が $1,500\sim 2,500$ のところにサバナ地帯が広がっている。



図III-3 雨量分布図

湿度は非常に高く、月平均湿度は、乾季で75%前後、雨季で80%以上になる。

参考までに、パナマ市の1978年の気象データを表III-1に示した。

表III-1 [パナマ市の気候-1978年]

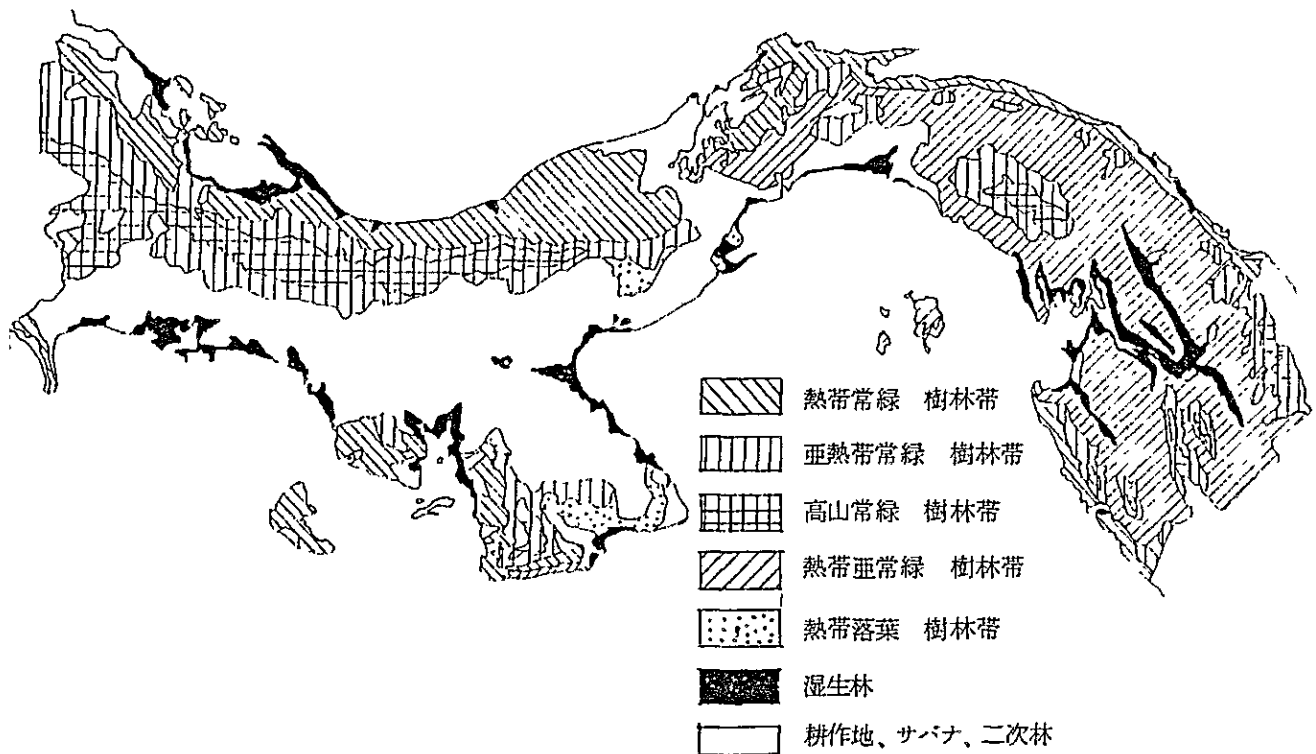
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
気温(°C)	平均	26.5	27.3	26.4	26.6	26.0	26.1	25.9	25.9	26.0	25.7	25.7	25.7
	最高	32.6	33.1	32.9	31.0	32.0	30.7	31.0	31.0	31.2	30.4	30.7	31.1
	最低	22.0	22.8	23.3	23.8	23.0	23.2	23.0	23.0	23.4	22.9	22.7	20.6
温度(°F)	平均	79.9	80.5	80.8	81.2	76.4	83.3	81.5	82.5	81.3	84.2	83.2	79.4
	最高	91.0	90.7	91.9	94.4	94.9	98.3	97.9	98.2	96.6	98.1	97.8	96.1
	最低	50.9	50.3	49.6	68.1	58.0	68.3	65.1	67.5	66.0	70.4	68.5	62.7
降雨量(mm)	1日平均	0.1	0.3	2.7	6.0	5.9	8.5	5.5	9.8	7.8	9.6	7.3	3.5
	月間	3.3	9.5	84.7	186.8	176.7	253.4	170.6	303.9	233.2	297.4	218.2	109.7

3 植生

パナマの植生分布を図III-4に示した。

パナマの大部分が熱帯湿潤気候下にあるため、元来はサバナ地帯を除いたほとんどの地域は熱帯降雨林地帯である。

しかし、西部地域の太平洋側では古くから農業や牧畜が行われたため、原生林の大部分が失われてしまった。



図III-4 パナマの植生分布

カリブ海側の多雨地帯と東部地域はまだ開発が進んでいないため、まだ手つかずの熱帯降雨林が残されている。

また、沿岸地帯や、河川下流部の湿地帯にはマングローブ林が形成されている。

乾燥地帯の一部には落葉林もみられる。

IV 農 業 事 情

1 農業の概況

パナマ経済は、パナマ運河、コロンの自由貿易地帯（フリーズーン）、米ドルの自由流通等による国際金融市場としての役割などによって、商業、金融、観光等の第3次産業の経済に占める重要性が非常に高い。しかし、国全体を見廻したとき、PIB（国内総生産）の14.4%を占める農・水産業がパナマの産業の基幹を成しているといえる。

すなわち、パナマの全人口の約40%は農牧業に従事しており、中央の都市部を除いた地方のほとんどは農村人口である。

また、パナマからの輸出品のなかで農・水産物の占める比率は高く、表IV-1に示すようにバナナ、冷凍エビ、砂糖だけで輸出総額の468%を占めている。これ以外の輸出品目としてはカカオ、コーヒー、肉類などがある。農・水産物以外ではコロン市で精製している精油の輸出が近年になって大きく伸びている。

表IV-1 主要輸出品目の輸出量

(FOB・S)

品目	1960		1970		1979		
	輸出量	金額	輸出量	金額	輸出量	金額	%
輸出総額		19,595		106,253		291,506	100
砂糖 (Kg)	2,535	403	32,028	4,966	135,392	25,893	89
バナナ (房)	6,652	11,640	20,972	60,831	22,814	65,675	22.5
カカオ (Kg)	1,449	770	19	12	1,273	3,875	1.3
エビ (Kg)	3,780	4,990	4,975	11,953	5,496	44,999	15.4
コーヒー (Kg)	1,260	1,106	1,787	1,553	2,771	9,557	3.3
肉類 (Kg)	2	3	1,200	1,381	646	1,526	0.5
魚粉 (Kg)	-	-	5,839	982	22,575	7,873	2.7
精油 (ガロン)	-	-	290,105	25,126	142,168	72,394	24.8

PANAMA EN CIFRAS (1980)

以上のように、農業はパナマの経済に大きな位置を占めているが、同時に森林にとっても大きな意味を持っている。すなわち、農業生産（特に移動耕作）の拡大が森林の減少の大きな要因となっていることである。

したがって、今後、パナマにおける森林問題を扱う場合、農業との関係を見無視することはできない。

パナマにおける農業の概要については次のとおりである。

パナマで農牧用として利用されている土地面積は1980年で約236万haあり、国土面積の約30%を占めている。(表IV-2)

表IV-2 農牧地利用面積の推移 (1,000ha)

分類	1950	1980	2000 (推定)
農耕地	236.6	350.5	413.1
休耕地	213.6	215.5	193.6
牧畜用地	552.1	1,386.9	1,946.5
その他	156.8	402.1	417.0
農地計	1,159.1	2,355.3	2,970.2

Plan nacional de suelo forestal

表IV-2によれば1950年から1980年の30年間に農牧地面積は約2倍に拡大し、今後2000年までにはさらに60万ha程度の農地が拡大するものと予想されている。

農牧地面積236万haのうち農耕地として農作物が栽培されるのは15%で、その他は、生産物の低い牧畜用か休耕地になっている。

農牧地の内訳を詳しくみると表IV-3のとおりである。所有形態については移動耕作や山地放牧にみられるような所有権を持たない慣習的な占有によるものがかなりの比率を占めている。また、表によれば、恒常的に耕作される農地は5.3%にすぎない。

農牧地の地域分布状況について図IV-1に示すとおりで、大部分が古くからの農業地帯である西部太平洋側に集中している。その他の地域に点在する農牧地は焼畑移動耕作によるものと思われる。

主要農産物の生産状況についてみると表IV-4、表IV-5のとおりである。

パナマ沿岸の農地ではバナナ、パイナップル、オレンジなどの果物やトウモロコシ、米などの食糧作物が栽培されている。

西部太平洋側の地域は最も重要な農業地帯で、このサバナ地帯では古くから放牧が行われている。ペノメ周辺とダビント近くのチリキ平野には集約的なかんがい米作地域があり、生産性の高い農業を行っている。ラストブロス付近にはサトウキビのプランテーションがみられる。コーヒーは気温の低い西部山地で生産されている。

この国の第1の輸出品であるバナナは南西端のプエルトアルムエレス周辺が生産の中心となっている。この他のバナナ産地としてはカリブ海側のチリキラングーン周辺やチャングイノラ周辺がある。

東部地域やカリブ海側の地域は森林に覆われており、農業形態としては、焼畑移動耕が主に

行われ、自給用の陸稲、根菜類、料理用バナナ、トウモロコシ等を栽培している。

表IV-3 農地利用状況(1970) (ha)

項目	箇所	面積	面積割合%
総計	105,272	2,098,062	100
所有形態			
権利のある所有	12,906	545,414	26.0
賃借り	4,671	73,961	3.5
権利のない所有	75,394	933,114	44.5
混合管理	12,301	545,573	26.0
利用形態			
一時的耕作	73,931	213,607	10.2
恒常的耕作	55,938	110,764	5.3
畑地牧場	33,515	964,758	46.0
自然牧場	16,297	176,037	8.4
休閑地	30,042	217,436	10.3
その他	49,244	415,460	19.8
単位面積 (ha)			
50.0以下	96,654	764,595	36.4
50.0~99.9	5,526	363,439	17.3
100.0~499.9	2,773	490,532	23.4
500.0以上	319	479,496	22.9

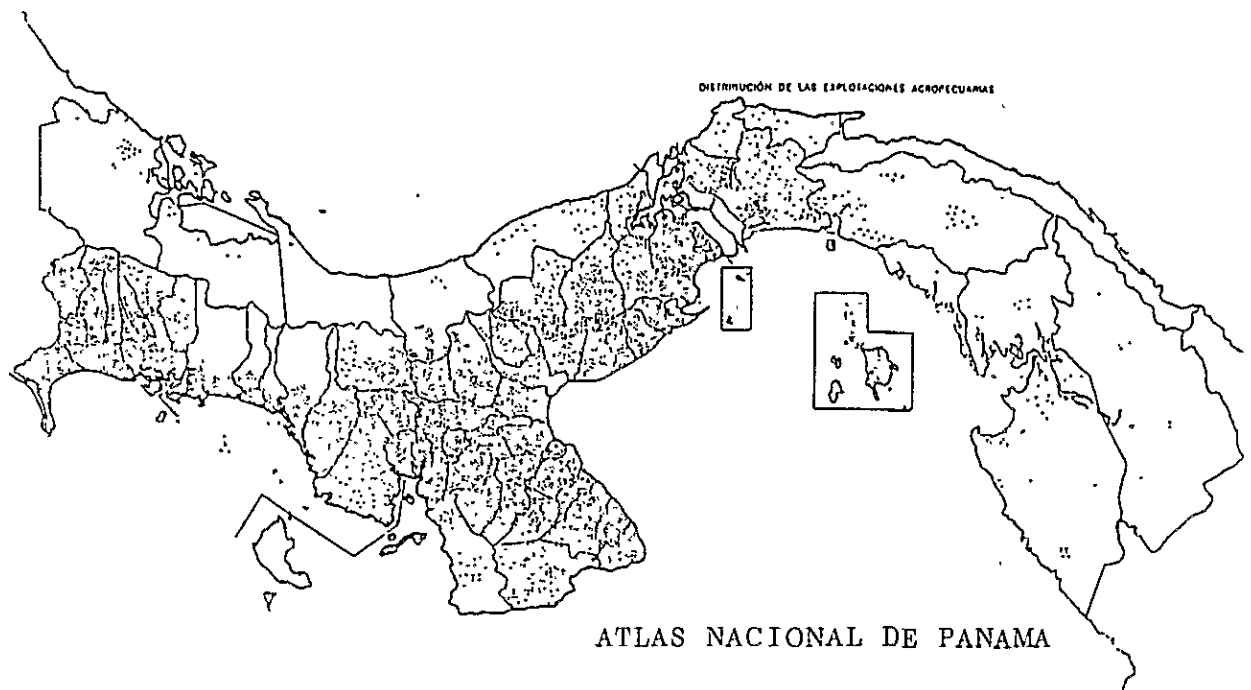
PANAMA EN CIFRAS(1980)

表IV-4 主要作物の栽培面積と収穫量 (1,000 ha、1,000キントール)

年度	米		トウモロコシ		つるいんげん	
	面積	収穫量	面積	収穫量	面積	収穫量
1950	67.5	1,849.2	69.2	1,375.8	13.0	157.3
1960	88.8	2,117.8	77.3	1,295.5	19.0	114.7
1970	93.1	2,891.5	64.9	1,243.8	13.6	72.7
1979	97.8	3,487.5	69.6	1,395.9	11.0	81.9

1キントール=46Kg

PANAMA EN CIFRAS



図IV-1 農牧地の分布

表IV-5 主要作物の収穫量(1979)
(キントール)

作物	収穫量
コーヒー	134,500
タバコ	30,748
さとうきび	2,629,331
パイナップル	260,516
トマト	672,500
メロン	413,688
スイカ	376,575

PANAMA EN CIFRAS

V 森林・林業事情

1 森林の概況

1-1 森林面積

パナマの森林面積はFAOによって1970年と1980年に調査されており、その結果は表V-1のようにまとめられている。

表によれば1980年の森林面積は約355万haで、国土面積771万haの46%を占めている。

森林面積の推移をみると1970年から1980年までの10年間に約80万haが減少している。

表V-1 地域別立木地面積

(Km²)

県	立木地面積(1970)		立木地面積1980)		(A-B)
	(A)	(%)	(B)	(%)	
Bocas del Toro	8,569.6	9.61	8,369.6	9.39	200.0
Cocle	1,755.8	3.49	1,263.7	2.50	492.1
Colon y San Blas	4,352.0	5.33	3,355.7	4.10	996.3
Darien	15,893.4	9.46	12,652.4	7.53	3,241.0
Chiriqui	1,553.9	1.77	1,101.8	1.26	452.1
Herrera	182.0	7.5	126.6	5.2	55.4
Los Santos	407.4	10.5	347.8	9.0	59.6
Panama	7,401.8	6.16	5,813.8	4.84	1,588.0
Veraguas	3,333.6	3.01	2,465.6	2.22	868.0
Totales	43,449.6	5.64	35,497.4	4.60	7,952.2

パナマの森林は、資源量、開発状況等の特徴によって、東部地域、西部カリブ海側、西部太平洋側の3地域に大別される。

東部地域の森林はパナマ国の森林面積の6割近くを占めている。

この地域は人口も少なく、社会経済的な開発も遅れており、大部分が森林に覆われている。現在、木材工業用原木の大部分はこの地域から伐採され、パナマ市周辺の工場に供給されている。

西部太平洋側は農業生産の拡大によって森林が減少し続けた結果、現在はアスエロ半島を

中心に森林面積の10%余りが分布する程度である。粗放な農業による土壌の荒廃が進んでおり、土壌侵食防止のための人工造林が推進されている。

西部カリブ海側は雨量が牧畜には適しておらず、原生林がそのまま残されて、森林面積の約30%を占めている。この地域の周辺では人口の増加に伴う焼畑移動耕作の拡大によって次第に森林が侵食されている。同国政府では比較的都市に近いこの地域の森林の開発を重要な課題としており、今回の調査対象地もこの中に含まれている。

パナマの森林はほとんどが未開発の天然林であるが、次第にその面積が減少している。政府はこれらの森林資源の保全を図るとともに、森林の適切な開発利用による国内産業の振興に期待をかけている。

1-2 森林所有形態

森林の所有形態は表V-2に示すとおりである。森林面積のほとんどは国有地として区分されているが、まだ厳密な管理はなされておらず、地域の住民は慣習的に森林を占有し、所有権のないまま森林を伐開し農業や牧畜を行っている。

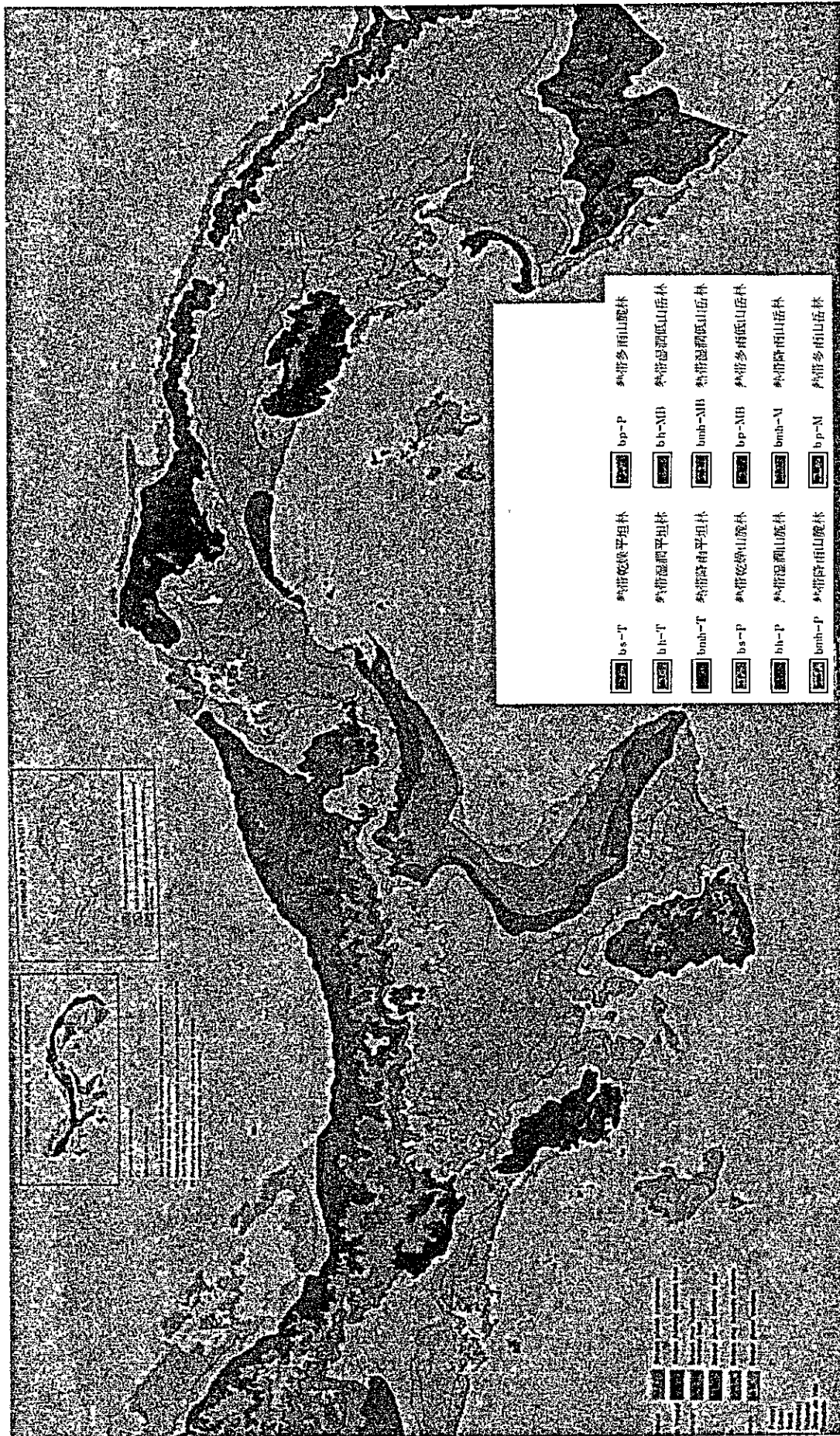
表V-2 林地所有形態
(1,000ha)

所有形態	面積	%
個人所有	119	3.1
家族所有	4	0.1
所有権のない占有30年以上	31	0.8
” 30年以下	126	3.3
賃借り	8	0.2
混合管理	119	3.1
国家所有	3,442	89.4
計	3,829	100.0

1-3 林相

パナマの各森林タイプ別の林相についてはFAOによる調査が行われている。各森林タイプ別の分布状況は図V-1のとうりである。

图 V-1 林相图



また、最近の調査によれば林相別の森林面積は表V-3のとおりである。

表V-3 林相別森林面積

Tipos Forestales 森林タイプ	Hectáreas (ha)	%
Bosque Homogéneo de Orey	45,000	1.3
Bosque Mixto de Orey	17,000	0.5
Bosque Homogéneo de Cativo	30,000	0.8
Bosque Mixto de Cativo	19,350	0.5
Bosque Bajo Heterogeneo	1,788,650	50.4
Manglares	300,000	8.4
Bosque de Protección	1,349,738	38.0
Total	3,549,738	100.0

FAOの調査によれば林相別の特徴は次のとおりである。

① Cuipoを含む混交林(767,000ha)

「熱帯湿潤平坦林」(bh-T)、「熱帯降雨平坦林」(bmh-T)、「熱帯降雨山麓林」(bmh-P)に存在する。

これはダリエン丘陵の低地帯にみられる典型的形態である。森林は混交しており、Cuipoが優先樹種となっている。最大平均高は25mで、密度は様々である。Cuipoが密集した地帯(412,000ha)は三層の植生を持つ上層にはしばしばEspavéがみられる。下層にはしゅろが存在し、かん木林はあまりみられない。Cuipoが密集していない地帯(355,000ha)は上層、中層の密度が低く、下層にはしゅろが多く存在し、かん木も密生している。とげの多い植物もみられ、森林内に入ることは困難である。

② Cuipoのない混交林(1,941,000ha)

パナマに最も多い林相である。地域によって様々な形態を呈している。

i) 熱帯湿潤平坦林(bh-T)と熱帯降雨山麓林(bmh-P)

ダリエン丘陵では最大樹高が25mでCuipoの森林よりは低い。三層に分かれ、上層には常にEspavéが存在し、主にCedro mach、Almendro、Virolasp、Dialyanthera sp.などと混生する。中層は中径木と形質の悪い木で形成されている。下層は光不足のため疎である。

ダリエン丘陵の疎林は上層の密度の低さと下層の植生の点で前記の森林と異なっている。Espavéが少なく、CortezとPino amarilloが多い。下層は密生しており、多くのしゅろとかん木が存在する。

大西洋西岸の混交林は前記の森林と類似した様相を呈する。ただEspavéが存在せず

Almendroが少ない点が異なっている。Miguelario、Nuno、Nispero、Cerilloが主要樹種となっている。下層にはヤシが少ない。起伏が多いため、一般に樹高が低く密度も小さい。

ii) 熱帯降雨平坦林 (bmh-T)

太平洋西部では Cuipo のない森林が混合している。Espavé、Cedromacho、Almendo が広域に分布している。かん木林にはヤシ (*Oenocarpus panamensis*, *Astrocaryum standleyanum*) が混交するが、熱帯降雨平坦林のように密生していない。

大西洋西部のなだらかな低地の森林は前記の森林と類似の傾向にあるが、組成が異なる。上層には Espavé がなく、Coro、Miguelario、Cortez、Palomo が存在する。下層にはヤシとかん木が存在する。雑木林はあまり密ではない。

山岳地帯では、森林は一般に樹高が低く、疎である。特に傾斜の急なところではこの傾向が強い。樹形が悪く、樹冠が疎である。コロンビア国境付近では上層の密度が60%以上になることは少ない。上層は主に Berba、Guayabillo、Olivo、Cuajedo、Cedromacho で構成される。Espavé は点在する。中層は小径木から成っている。下層にはヤシが存在する。かん木は密生して入り込めない。

大西洋西部の山地では、林相には差異がみられない。

大西洋岸東部は運河とサン・ブラス地方の間の起伏の多い地域で、森林は密度が高く、平均樹高も高い。上層には Sande が多く、次いで、Cedromacho、Membrillo、Corocillo、Malagueto、Madrono などが存在する。中層と下層の差はあまり顕著でなく、樹形もよくない。下層は密生している。

iii) 熱帯多雨山麓林 (bp-P)

高地に分布し、林相は傾斜によって影響される。谷筋や傾斜の緩かなところでは密生しているが、傾斜の急なところでは上層は疎で、樹高は低く、樹形も悪い。かん木は密生している。上層は Miguelario、Cortez、Berba、Sande など構成される。

iv) 熱帯多雨低山岳林 (bp-MB)

前記の bp-P に類似しているが、密度は低い。上層には Copé、Palomo、Malagueto が存在する。下層には中層と混成してしゅろが存在する。かん木は密生しており、入り込めない。

保護林 (490,000 ha) は西部の傾斜の急な所にあり、bmh-T、bmh-P、bp-MB、の地帯にみられる。混交林で、上層は完全に覆われており、中層は樹高15 m程度の小径木が密生している。土壌条件の良好なところでは通直できれいな枝を持つ樹木が密生している。かん木は少ない。形態は中層の混交林に似ている。ヤシが多数存在する。

v) 幼令林 (64,000 ha)

一般に bh-T、bmh-T、bp-P、bp-MB が農業の影響を受けて低質化した、再生し

たたものである。前記の森林の限られた地帯にみられる。

③ 純林

i) Quercus の群落

高地にみられる。密生しており、上層は70～80%の密度で樹高が18～25mになる。2種類のQuercus (Roblito と Mameicillo)があり、数量は他の種より少ない。

ii) Cativo (68,000 ha)

混交林に近接し、東部地域の平坦部を流れる浅い河川の沿岸に存在する。平均樹高は20～25mである。Cativoが主な樹種で、良質の他の樹種と混交している。密生している地帯(47,000ha)ではCativoだけの純林となっている。

iii) マングローブ(486,000ha)

太平洋の長い海岸沿いにみられ、Caballero、Pinuelo、Alcanoqueの3種類がある。このうちCaballeroが最も重要である。平均樹高は25m以上になることもある。三層に区分され、上層は常にCaballeroだけで占められている。かん木は疎か、存在しない。

iv) Orey

大西洋西部の水はけの悪い地帯に分布し、Oreyの純林(46,000ha)が形成されるか、混交林と混成している。水深の浅い所ではかん木はなく、単一種だけで樹高の高い樹木が密生している。水はけの良い地帯では他の樹種と混交しており(9,000ha)、時にはマングローブとの混交もみられる。かん木林には多くのヤンが存在する。

1-4 森林の更新

パナマにおける森林の造成は人工造林によって行われている。

天然林の更新は現在のところ意図的には行われておらず、用材生産等の伐採跡地は自然の再生にまかせて放置されている。

パナマでは以前から運河地帯においてチーク等の広葉樹の造林が点々で行われていた。

1967年以降、西部太平洋側を中心に120万ともいわれる荒廃地のエロージョンの防
止、生活資材の確保を目的として、カリビア松の計画的な造林が行われるようになった。

1969～1979年は自国の資金だけで実行されていたが、1979年以降はFAO、世界食糧機構等の援助が行われ、造林面積は年々拡大する傾向にある。

現在までのプロジェクト別の造林面積は表V-4に示すように約7,600haに達している。

表V-4 人工林面積(1981)

プロジェクト名	地域	面積(ha)
Cuenca del Canal	Colon-Panama	3,650
P.M.A(Programa Mundial de Alimentos)	Veraguas	1,170
La Yeguada	Veraguas	2,700
Cuenca de Caldera	Chiriqui	110
Total		7,630

RENARE内部資料

パナマ政府では、今後も先進国、国際機関等の援助によって大規模な造林の推進を計画している。

今後、予定されている造林計画には次のようなものがある。

- ① パナマ運河地帯の11,000haを対象とし、水源林と用材林の造成を目的としたもの。
- ② ベラガス地方の8,000haを対象とし、エロージョンの防止を目的としたもの。
- ③ サンチャゴ地方の20,000haを対象とし、エロージョンの防止と用材林の造成を目的としたもの。

これらの人工造林に使用される樹種は、カリビア松が主になっているが、広葉樹についても造林試験が行われ、これまでに8種類程度が造林樹種としての可能性があるとして評価されている。

これらの造林に必要な種苗は、RENAREの所有する苗畑等で生産されている。RENARE所有の苗畑は全国に36箇所設置され、カリビア松、チーク、セドロ等を育苗している。

一苗畑の平均面積は1.5haで、一般用の果樹苗木なども合わせて生産しているため、生産能力はあまり大きくない。

種子の入手先は85%が国内採取、15%が輸入になっている。カリビア松の種子は主にホンジュラスから輸入している。

造林の実行にあたっては作業基準のようなものは定められていないが、一般に20cm程度になった苗木を約3m間隔に1,000~1,500本/ha程度植栽している。保育については下刈りを実行する程度である。

1-5 森林の保全

森林の適切な利用を図るため、RENAREではその機能によって森林の利用を表V-5のように分類している。

表V-5 森林利用区分(1977)

分 類	面 積(1,000ha)
生産林(Bosques productivos)	1,670
保護林(Bosques protectores)	1,985
国立公園(Parques Nacionales)	135
造林地(Areas para reforestacion)	755
計	4,545

RENARE: Situacion del Sector Forestal en Panama

このうち生産林は蓄積が多く、積極的な木材生産の対象地とされる。

保護林は水源かん養やエロージョンの防止を主な目的としているが、将来に対する資源留保的な意味も含んでおり、森林面積の半分近くが指定されている。

国立公園は野生動植物の保護、教育、レクリエーションを目的として全国に8カ所設置されており、伐採は禁じられている。

森林の管理はRENAREが担当しているが、資金、人員不足などのため、ほとんど放置されている。

今後、森林の適切な利用を進めるに当たっては、森林経営の基本的な方針に基づいて各地域の森林の実態に適応した森林施業計画を策定し実行していくことが必要である。

このためには、現在ほとんど行われていない、森林の構成・蓄積・立地条件等の基礎的な調査を進め、森林の実態を正確に把握することが喫緊の課題である。

2 林業政策及び経営概況

2-1 パナマ国における森林の意義

パナマには熱帯常緑広葉樹林から成る豊富な森林資源が未開発のまま残されている。

これまで、木材の生産・加工利用の技術をあまり持たなかったため、森林は焼畑移動耕作の対象地としてあつかわれ、同国経済に占める林業の位置はきわめて低いところにある。

第一次産業に依存する経済構造にあるパナマでは、近年、天然資源の開発を優先させるという政府の社会経済開発計画にもとづいて森林資源の開発が重要な課題となっている。

すなわち、森林資源の開発によって、現在輸入に頼っている林産物の国内需要を満たすばかりでなく、林産物の輸出による外貨の獲得をも目指している。さらに、これらの森林開発によって地方における雇用機会の創出、生活水準の向上、人口の安住化などを図り、地域の社会・経済の安定に寄与することが期待されている。

パナマの森林の持つ意義は以上のような林産物の生産だけでなく、公益的な面にも留意する必要がある。たとえば、降水量の多いパナマでは河川の洪水危険が大きく、反対にサバナ地帯の農業地域では乾期における水の確保が重要な問題である。さらに、パナマのエネルギーの重要な供給源である水力発電においても水の確保が重要な問題となっている。これらの問題の解決には森林の持つ国土保全機能、水源かん養機能を発揮させる必要がある。このため、森林の開発にあたってはこれらの機能に留意した計画を立てる必要がある。

森林の分野についての政府の目標は次のとおりである。

- a 低所得層の要求を満たすととも人口増加による需要の増大に対応するため林産物の自給自足を達成する。
- b 森林を利用する社会層を組織して生産性の向上を図る。
- c 地方住民に仕事の機会を与え、失業失職をなくす。
- d 新しい技術開発を進めるとともに、住民の技術能力を高め、森林資源を最大限に利用する。
- e 国際貿易で赤字になっている林業を転換させ、外貨獲得の有力な手段とする。
- f 森林の適切な開発利用と保全によって森林資源の増大を図り、将来にその財産を引き継ぐ。

2-2 経済に占める位置

国内総生産（PIB）に占める農林水産部門の比率は前述のように14.4%であるが、農林水産部門の中での林業の比率は表V-6に示すようにわずか0.5%にすぎない。

したがって、国全体の経済に占める位置はきわめて低い。

表V-6 農業分野における国内総生産（PIB）

100万・ドル

分 野	1977	1978	1979	1980	
農 業	151.2	150.5	149.4	146.4	75.4%
牧 畜	34.9	36.6	33.7	36.5	18.8
林 業	0.8	0.8	0.9	0.9	0.5
漁 業	9.6	7.7	8.1	10.4	5.3
計	196.5	195.6	192.1	194.2	100.0

FUENTE: Banco Continental, S.A.

また、林業関係に雇用されている人口は表V-7に示すように6000人足らずで、年々増加はしているものの全人口に占める比率は微々たるものにすぎない。

表V-7 林業分野における雇用状況

(人)

年 度	製材工業	家具工場	製紙工場	木材工業計	造林 ※	計
1961	725	740	245	1,710	1,000	2,710
1965	918	777	426	2,121	1,180	3,271
1975	877	1,176	832	2,885	1,500	4,385
1977	939	969	864	2,772	1,850	4,622
1978	813	977	930	2,720	2,200	4,920
1979	892	1,092	995	2,979	2,600	5,579

※推定 Plan nacional desarrollo forestal

2-3 森林開発計画

以上のようにパナマ国全体の経済開発計画の中で森林開発の重要性は次第に高まる傾向にある。

現在、森林計画策定にあたっては次の3つの課題がある

一つは、森林とそれを取りまく周囲の情勢に関する問題点の適出である。次に、森林とその関連分野についての将来予測と障害の分析である。最後は、森林分野における調査で、森林調査、林産物の市場調査、森林行政と法律、組織・施設、制度等についての検討である。

現在各方面の国際機関等の援助を受けて表V-8のようなプロジェクトを実施中である。

表V-8 1982年施行中のプロジェクト

プロジェクト名	投資額(ドル)
流域 (Cuencas Hidrograficas)	1,000,000
P.M.A	500,000
林業開発 (Desarrollo Forestal)	500,000
ダリエン地方の整備 (Ordenacion Territorial del Darién)	48,000
薪及び色々な筋のエネルギー (Lena y Fuentes alternas de energia)	35,800
ダリエン地方の国立公園 (Parque Nacional del Darien)	29,400
薪及び定まっていない型のエネルギー源 (Lena y Fuentes de energia No convencionales)	20,000
森林教育 (Escuela Forestal)	20,000
計	1,953,600

これらのプロジェクトに対する投資は1982年で総額195万ドルが予定され、前年に比べると総額95%の増加になっている。額としてはそれほど大きくないが、増加率の伸びは注目される。

パナマ政府は今後も、これらのプロジェクトを拡大していくことを計画しているが、このための資金として外国からの援助に期待している。

2-4 森林法

パナマの森林法は1966年に、森林の保全と有効利用を目的として制定され、その後、関連規則を追加しながら現在に至っている。

その主な内容としては、基本理念、木材生産、森林保護、水と土の保護、林業の資金・制度、組織、罰則、などの項目について定められている。別添資料に森林法の抜粋を掲げた。

森林法以外の関係法としては焼畑制度、水資源管理、野生動植物の保護などについての規則が定められている。

これらの法律の実施状況については、他の開発途上国でもみられるように、実行されている部分はきわめて少ない。これは人員、資金の不足もさることながら目標と実行可能なものとのかい離があまりにも大きいためである。

2-5 森林行政機構

パナマの森林行政を担当する機関は農牧省(MIDA)の下部組織の再生可能天然資源局(RENARE)である。

RENAREは1973年に設置されたが、それまでは農牧省の一部局である林野局(SERVICIO FORESTAL)が担当していた。

RENAREの組織図を図V-2に示した。

所属人員はRENARE全体で約800人程度であるが、中央部門には約130人配置されている。このうち直接の森林担当部門(DEPT・SERVICIO FORESTAL)には10人配置されている。

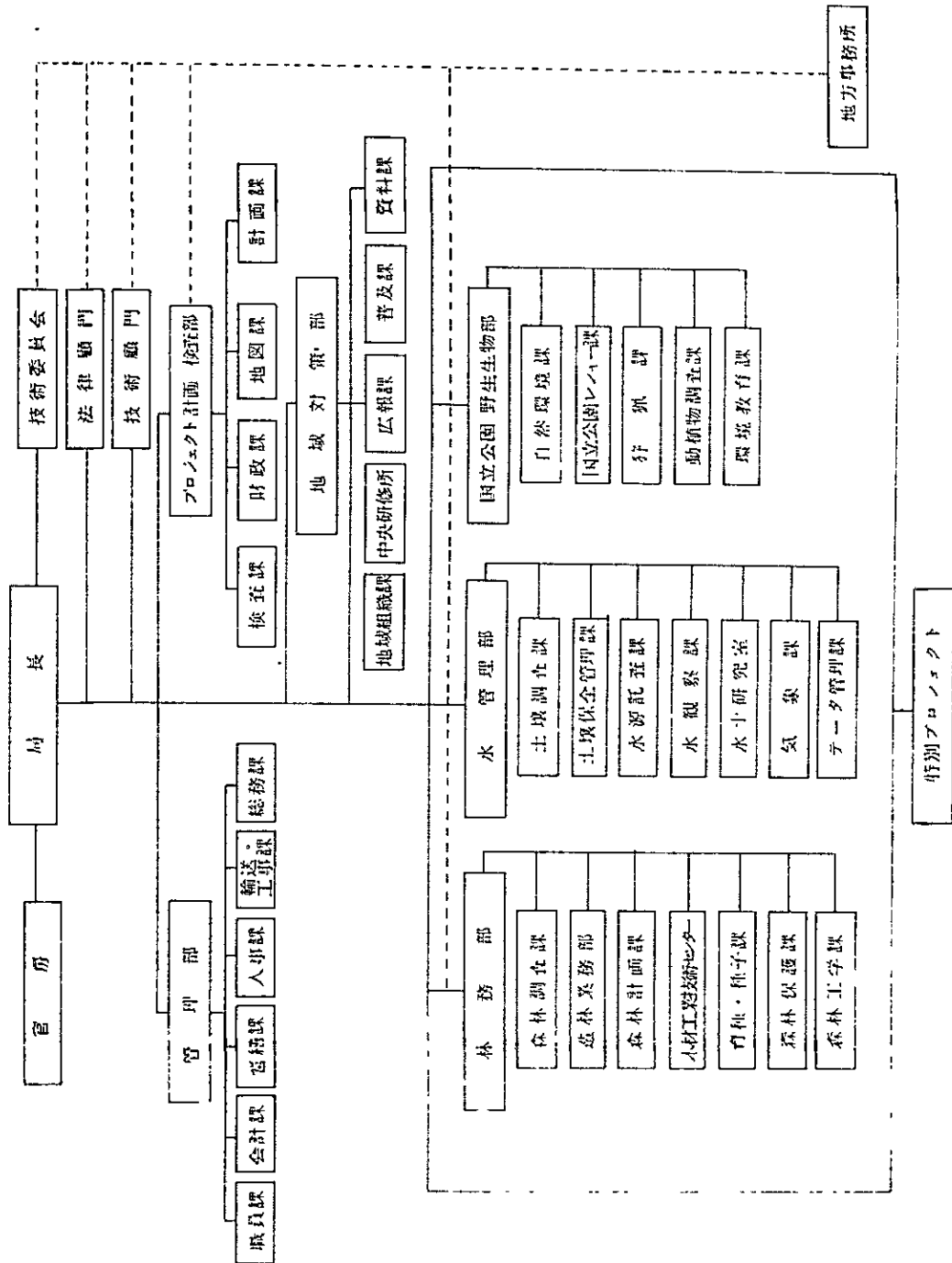
中央部門以外の職員は8つの特別プロジェクトと10の地方事務所に配置されている。

2-6 予算

MIDAとRENAREの予算の推移をみると表V-9のとおりである。

これによるとMIDA全体の予算に占めるRENAREの比率は1979年から伸びはじめ、現在は10%前後で推移している。

図 V - 2 再生可能天然資源局組織図 (RENARE)



表V-9 MID AとRE.NA.REの予算 (100万ドル)

年	MIDA I	RE.NA.RE II	% II / I
1974	39.2	1.8	4.5
1975	45.2	0.6	1.3
1976	28.7	1.0	3.5
1977	25.0	0.8	3.2
1978	25.2	0.9	3.6
1979	24.4	1.7	7.0
1980	21.5	2.6	12.1
1981	21.4	2.3	10.7
1982	35.4	3.2	9.0

RE.NA.REの予算の内訳は表V-10のとおりで1982年の予算総額327万ドルのうちうち経常事業費が40%、事業実行費(特別プロジェクト)が60%になっている。

表V-10 RE.NA.RE予算の内訳 (ドル)

年	総額	経常経費	事業経費
1978	954,000	704,000	250,000
1979	1,666,736	716,736	950,000
1980	2,638,668	994,068	1,644,600
1981	2,340,069	1,340,069	1,000,000
1982	3,270,429	1,316,829	1,953,600

3 木材生産

3-1 林産物の生産状況

パナマにおける林産物の利用状況をみると、木材工業があまり発達していないので、大部分が地域住民の自家用として薪炭や建設資材に利用されている。

木材の利用状況についての統計は少なく、特に自給用の木材についてはほとんど把握されていない。また、工業用の木材についても製品として生産された分が把握されるにすぎない。

RE.NA.REで木材全体の流通状況を推定した資料を表V-11に示した。

これによると、1980年の1年間で約150万^mの木材が生産され、その81.3%は薪

表V-11 木材流通状況(1980年推定)

用途	量(m ³)	%
工業製品	279,207	18.7
製材品	94,340	6.3
残余	113,208	7.6
小計	207,548	13.9
合板	23,883	1.6
残余	47,776	3.2
小計	71,659	4.8
自給用	1,214,200	81.3
薪	1,111,070	74.4
柱、塀のさく	60,300	4.0
住居	42,830	2.9
計	1,493,407	100.0

Plan nacional desarrollo forestal

炭等の自給用に利用されている。残りの18.7%が工業原料として利用され、最終的に製品になるのは全体の7.9%にすぎない。

工業用の木材はダリエンとパナマ州でその7割近くを生産し、パナマ市周辺の工場に供給されている。ダリエンのサンミゲル湾頭にあるラ・バルマは木材の集散地となっている。

また、東部地域の中央を貫いてコロンビアまで建設が予定されているパンアメリカンハイウェイは現在、パナマ市の東方270kmまで開通しているが、この道路に沿って森林の開発が進み、現在、伐採権を付与される森林の大部分はこの地域にある。

工業用木材の生産はRENAREから伐採権を付与された製材業者や木材伐出業者によって行われている。

伐採権は1件につき最大5,000haの面積が付与され、開発期間は5年となっている。期間については、申請によりさらに2年の延期が認められる。

伐採権の付与状況は表V-12に示すとおりで、これまでに10万ha以上の面積が付与されている。

さらに、1980年の付与内容をみると表V-13のとおりで、件数は22件、平均付与面積2,200haとなっている。

現在、これらの地域で伐採され、製材や合板等の工業原料として利用されている樹種は主要なもので10種類程度ある。(表V-14)

表V-12 伐採権付与面積の推移

(ha)

県	1976	1977	1978	1979	1980	計
Colon			5,000		8,500	13,500
Darien	7,000	4,500	500	5,500	32,500	50,000
Panama	3,480	29,290			7,500	40,270
Total	10,480	33,790	5,500	5,500	48,500	103,770

表V-13 伐採権付与状況(1980)

面積 (ha)	箇所
~ 600	6
601~2,800	9
2,801~4,000	4
4,001~5,000	3
計	22

表V-14 主要利用樹種

Nombre local ローカル名	Nombre latino ラテン名	Contribución porcentual al volumen de producción 生産量に占める%	% de valor de la producción 生産額に占める%
Cativo	<u>Prioria copaifera</u>	51.0	61.0
Maria	<u>Calophyllum brasiliense</u>	9.2	8.0
Cedro amargo	<u>Cedrela odorata</u>	8.7	10.0
Cabimo	<u>Copaifera aromatica</u>	4.8	3.5
Cedro espino	<u>Bombacopsis quinata</u>	4.3	4.0
Bambito	<u>Laura eae, Nectandra sp.</u>	3.0	2.0
Espave	<u>Anacardium excelsum</u>	2.7	2.0
Bateo	<u>Carapa guianensis</u>	2.4	2.0
Caoba	<u>Swietenia macrophylla</u>	2.3	3.5
Roble	<u>Tabebuia pentaphylla</u>	1.6	0.5
Total		90.0	96.5

このうち工業的に最も重要な樹種はカティボ (Cativo) である。製材品の約半分、合板の9割はカティボが使用されている。

このように、利用が特定の樹種に限られることは、多くの樹種から構成される熱帯林の有効利用を図るうえでは好ましいことではなく、今後、未利用樹種の利用を図っていく必要がある。

また、木材以外の林産物についてみると、まず革のなめし用にマングローブの樹皮が生産されている。これは主に家内工業と輸出用に利用されている。(表V-15)

表V-15 マングローブ樹皮の生産(キントール、ドル)

年 度	生 産 品	金 額
1965	11,836	9,300
1979	43,228	86,456
1980	29,790	100,941

インディオの部落から発生したゴムとチクルの生産は、今はほとんどなくなったが、ゴムについてはコクレの北部の部落で自家用に栽培している。

3-2 木材加工業

パナマの木材工業はまだ始ったばかりで、生産能力、技術などは低水準にある。年間を通して稼働している工場はごくわずかである。

このため、製品のコストなども高くなり、輸入品との競争では不利になっている。

また、製品の品質もよくないので、木材加工品への信用もあまり高くない。

① 製 材

木材工業の中で最も重要なものは製材である。表V-16に示すように製材品の83.2%はパナマとダリエンの工場から生産されている。

製材工場は全国で59工場あり、その内訳は表V-17のとおりである。

表によれば、生産能力の大きい帯ノコを持つ工場は9工場でそのうちの6工場がパナマ市周辺に集中している。その他の工場は丸ノコを使用して小規模に製材を行っている。

工場の生産能力は最大規模の工場で75万Bft/月で3工場ある。小規模の工場では5,000~10,000Bft/月の生産を行っている。

製材品は一般に次の3種類に区分され、それぞれの使用樹種は次のとおりである。

j) 板 類 (Board)

Cativo, Espavé

表V-16 製材生産状況

地 域	製材生産状況 生産量,000 pt	%
Chiriqui	1,705	6.7
Veraouas	1,116	4.3
Herrera	100	0.4
Coclé	180	0.7
Capira	45	0.2
Colón	335	1.3
Chepo y Corp. Bayano	4,162	16.3
Los Santos	156	0.6
Bocas del Toro	612	2.4
Darién	3,630	14.2
Panamá	13,417	52.7
Total	25,459	100.0

表V-17 製材工場の配置状況

Provincia	帯ノコ Banda	丸ノコ Circular	計 Total	比 率 % del Total
Bocas	—	3	3	5%
Coclé	—	2	2	3%
Colón ¹	—	3	3	5%
Chiriqui	1	12	13	22%
Darién	—	6	6	10%
Herrera	1	4	5	9%
Los Santos	1	9	10	17%
Panamá	6	7	13	22%
Veraguas ²	—	4	4	7%
Total	9	50	59	100%

FUENTE: Investigación Directa

ii) 建築材 (Construction)

Amargo, Maria, Amarillo

iii) 家具材

Cedro espino, Cedro amargo, Roble

② 合板

合板工場は4工場あり、国内の需要をほぼ満している。原料はCativoが主体で一部外材も利用している。

合板については現在、建築低迷、代替材の進出等により需要は伸びなやんでいる。

なお、1975年まではパーティクルボード工場が稼働していたようである。

表V-18に製材と合板の生産状況を示した。

表V-18 製材・合板の生産状況

(1,000P.T)

年度	国内生産量		輸入量		輸出量		国内消費量(推定)	
	製材	合板	製材	合板	製材	合板	製材	合板
1975	26,914	5,656	7,928	420	15	40	34,827	6,036
76	49,843	6,814	4,394	295	6	78	54,231	7,030
77	28,384	9,886	3,400	80	70	197	31,714	9,769
78	22,891	10,489	5,554	133	-	631	28,445	9,991
79	25,889	11,129	5,757	161	-	194	31,641	11,094
80	22,377	11,808	4,311	178	-	-	28,688	11,749

RENARE 資料

③ 紙・パルプ工業

製紙用のパルプは国内では生産されていないのですべて輸入に頼っている。

製紙工場は3工場あり、この他に二次的な製品を生産する工場が8工場ある。11工場のうち9工場はパナマ市にある。

林産物の輸入品目のうちで紙・板紙、その他の紙製品の占める比率は80%以上にもなり、年々増加の傾向にある。

政府では、輸入額の低減を図るため、故紙の回収やパルプ形態での輸入を推進し、紙製品の国内供給量の増大を図ろうとしている。

紙・板紙の生産状況は表V-19に示すとおりである。

④ 木工家具

木材加工具のうち戸・家具の生産状況は表V-20に示すとおりである。

これらの製品は、家内工業的な工場で作製されている。

この他にも将来は枕木を生産し、輸出することも計画されている。

表V-19 紙・板紙の生産 (七)(1000B1)

年度	紙		板紙	
	生産量	販売額	生産量	販売額
1972	15,108	4,295	26,968	8,594
73	16,627	5,416	32,760	7,078
74	15,945	6,050	24,989	10,016
75	14,206	5,670	41,317	17,569
76	3,496	2,924	45,326	19,469
77	3,316	2,796	46,978	21,035

RENARE内部資料

表V-20 木材加工品の生産 (Cu 1,000ドル)

年度	戸		家具	
	生産量	販売額	生産量	販売額
1972	12,110	207		8,039
73	16,861	273		9,087
74	18,490	373		8,818
75	9,203	210		9,942
76	3,899	104		6,676
77	4,336	153		5,888

3-3 林産物の貿易

林産物の輸出入額の推移は表V-21のとおりである。

木材工業の発達していないパナマでは豊富な森林資源を有しながら国内生産だけでは需要を満たすことができず1979年には総輸入金額の4.3%を林産物の輸入に当てている。

1980年の資料では林産物関係の輸入に6,100万ドルを支出しており、輸出はその10分の1の600万ドル(そのほとんどが再輸出)になっている。

林産物輸入品目のなかで主なものは梱包・包装用の紙・板紙類で、林産物輸入額の80%以上を占めている。これらの紙・板紙はパナマの最大の輸出品であるパナマ用の箱として使

表V-21 林産物の輸出入額 (1,000ドル)

	品 目	1970	1975	1980
輸	天 然 ゴ ム	34	—	
	薪 ・ 炭	—	—	
	丸 太	—	—	15
	製 材	—	29	8
	故 ・ 紙	109	30	30
	マンダローブの樹皮	22	41	83
	CHAPA、合板	—	25	198
	木、材加工品	3	—	43
	紙 ・ 板紙	263	122	635
	紙 ・ 板紙製品	97	654	5,084
	計	528	902	6,096
	入	薪 ・ 炭	4	48
丸 太		—	—	549
棒 ・ 杭 ・ 電柱		165	728	455
枕 木		241	6	195
製 材 品		857	1,155	1,825
故紙とくず紙		181	258	1,598
木 材 パ ル プ		718	33	807
その他ゴムなどの林産物		95	202	1,498
木版と木リボン		152	385	141
織 維 板		433	301	949
木 材 加 工 品		387	851	965
新 聞 用 紙		1,068	1,357	1,340
印 刷 ・ 事 務 用 紙		1,607	912	6,296
その他の紙・板紙		12,266	16,528	29,986
その他の紙・板紙製品		2,955	5,026	10,764
木 製 家 具	694	1,120	3,658	
計	21,824	28,911	61,263	

RENARE 内部資料

用されている。

以上のような、林産物貿易の大幅な赤字を解消するためにも、木材工業の発展が望まれている。

単 位

P . T (P i e s T a b l a r e s)

2 1 4 P . T = 1 m³

キンタール (Q u i n t a l e s)

1 キンタール = 4 6 K g

主要参考文献

- 1) PANAMA EN CIFRAS ANOS 1975 A 1979 (1980)
CONSTRALORIA GENERAL DE PANAMA
- 2) ATLAS NACIONAL DE PANAMA (1975)
- 3) PLAN NACIONAL DE SARROLLO FORESTAL (Draft)
PROJECT PLAN NACIONAL DE SARROLLO FORESTAL DE
PANAMA RENARA-FAO

VI 測量関係事情

1 パナマ国の測量事情

1-1 国土地理院 (IGN) の概要

パナマ国における測量は、政府機関である国土地理院、Instituto Geografico Nacional "Tommy Guardia" (以下IGNと略)が一元的にとり扱っており、IGNの歴史と現状を述べることで同国の測量事情を説明することになるのでその概要を記す。

IGNは国土の測量に関する行政、事業実行、研究の機関として前述の公共事業省(日本での建設省)Ministerio de Obras Publicas, MOPに属し、パナマ市内に独立の事務所を持っている。

1954年に同省のSeccion Cartografiaとして設立されたが、後にInstituto Cartografico "Tommy Guardia"として改組され、1969年に現在の名称となった。ちなみに名称の最後についている"Tommy Guardia"とは同院の設立と発展に偉大なる功績のあった初代所長Tomas Guardia(1954年~64在職)を記念するもので、通称はIGNよりも"Tommy Guardia"の方が通りがよい。

同院の構成は図VI-1の組織図のようになって、測量の管理、実施にかかる一応の形態をととのえているとみることができる。なお写真測量部の空中写真課が近々空中写真部(撮影企画課、撮影課、写真処理課から成る)として独立し、その機能を強化するとのことである。

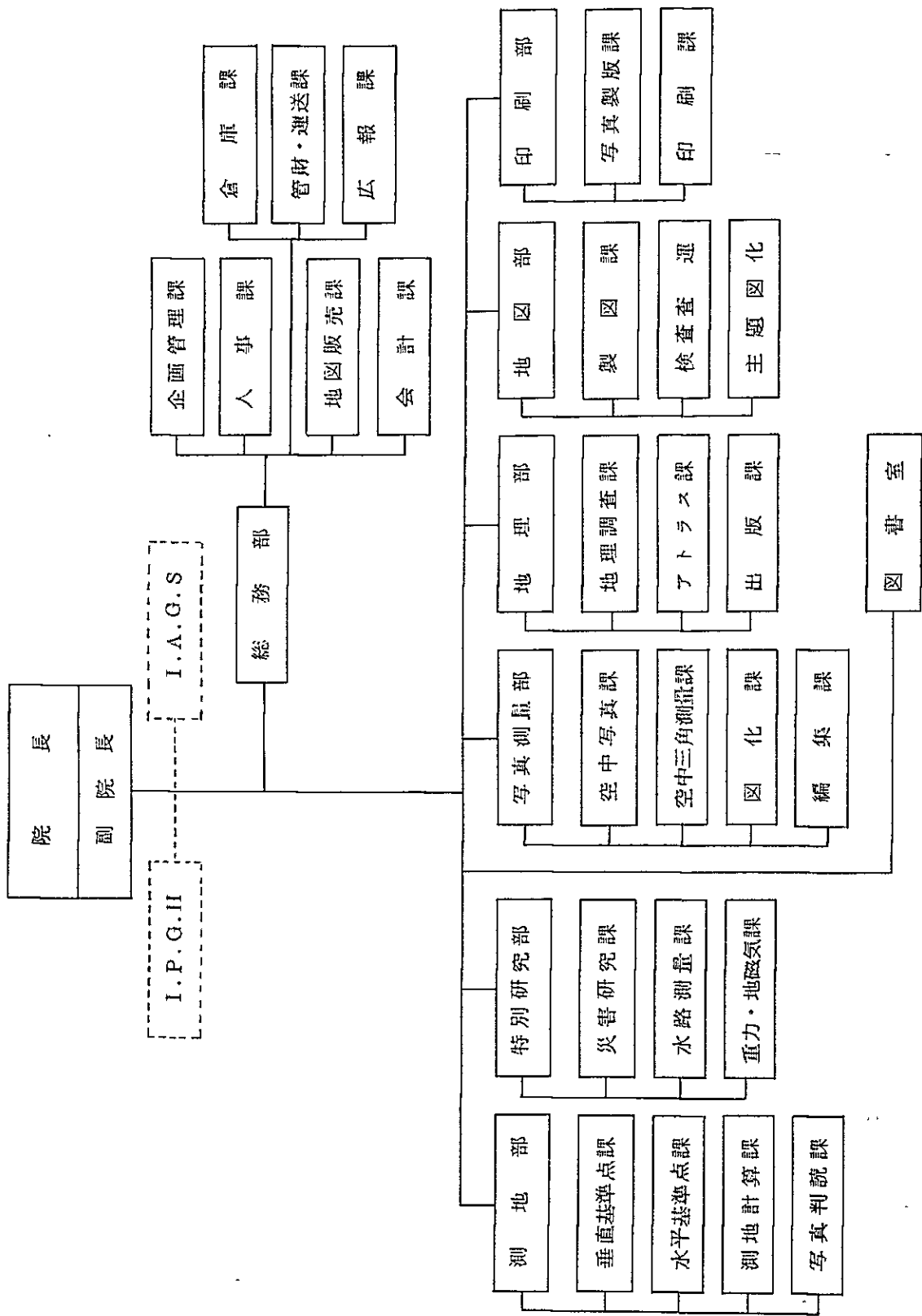
1982年現在同院の院長はVictor Alvarado氏であり、同氏以下職員153名で業務を遂行している。

1-2 測量の歴史と協力の機関

パナマ国の測量及び地図作成についての歴史をみると、他のラテンアメリカ諸国と同じく、USA国防省中南米測量センターInter American Geodetic Survey, IAGSの貢献が極めて大きい。

IAGSは、USA国防省地図局(Defense Mapping Agency, DMA)の下部機構の一つであるが、汎アメリカ地理歴史研究機構、Instituto Panamericano de Geografia e Historia, IPGH(1982年南北アメリカの21ヶ国が共同で、全アメリカ州の地図学、地理学、歴史学、地球物理学等の研究における協力推進を目的として設立した研究所)の要請に基づいて設立されたもので、本部及び研究所はパナマ国のパナマ運河地帯にある。1946年の設立以来、同センターはラテンアメリカ18ヶ国と協定を結び、これらの国々で測量、地図(主に中縮尺地形図)作成を実施する一方、研修所を持ち各国からの研修生の受け入れ研修を行ってきた。また各国に連絡事務所がおかれ、1~2名の派遣員が協力の窓口や技術指導にたずさわっている。ラテンアメリカ諸国では、アルゼンチンなどの少

図Ⅳ-1 I.G.N.の組織図



I.P.G.H: アメリカ地理・歴史研究機構
 I.A.G.S: USA 国防省 中南米測量センター

数の国を除いて、本格的な測量及び地図作成はこの I A G S によって始められたといえる。そして現在ラテンアメリカ諸国で見られる地形図の多くは、こうして作成されたものか、あるいはこの事業を通して、又は I A G S の研修をうけた技術者が引継いで作成したものである。

この事情はパナマ国についても同様であって、当初測量事業はすべて米軍地図局 Army Map Service, AMS (DMA の前身) によって行われた。その際の現地の測量には、現在 I G N のスタッフとして活躍している I A G S の研修生も実習として参加したといわれる。その後 I G N の発展と充実並びに米国経済状態悪化にともない、測量及び地図作成は I G N へと移管され現在に至っている。

実際に I G N として測量事業(とくに航測)を実施したのは 1970 年以降で、1/50,000 地形図、1/1,000 地形図図化が行われている。ただそのテンポは財政事情等から、AMS 時代にくらべかなり緩慢のようにみうけられる。

日本との関係において特筆すべきことは、我が国の国際協力事業(社会開発事業)として 1978 年度から 3 ケ年で 1/50,000 地形図の作成が行われたことである。(パナマ国カリブ海沿岸地図作成事業)この事業は、同国のパナマ運河以西の地域で上に述べた主に AMS によって作成された地形図の欠除しているコロン県の運河以西及びコクレ県、ベラグアス県のカリブ海側の地域 8,000 Km² について、航空写真(縮尺 1/60,000)を撮影し、12 面の地形図(縮尺 1/20,000)を作成するものであった。(地形図の明細は 1-4-2 の図 VI-3 に示すもののうち、3941-I、3942-II、4041-I・IV、4042-I・II・III・IV、4043-II、4142-III・IV、4143-III)。

パナマ国としては、初めての日本からの協力受け入れであったが、現地作業等に I G N の職員の協力があり、1981 年に無事所期の目的を達している。なおこの事業のカウンターパート研修として、I G M より延べ 9 名(一部一般研修も含む)の技術者が来日し、J I C A、国土地理院、アジア航測株式会社等で研修を受けている。

1-3 航測の実施機関

1-3-1 撮影の実施機関

既にのべたようにパナマ国における測量事業は、I G N が一元的にあつており、小規模な実測測量の会社は存在するが、航測会社は存在しない。すなわち I G N は、測量に関する行政機関であると同時に同国における航測の唯一の実施機関なのである。

その I G N の空中写真撮影に関する機器類の整備状況及び技術者数は表 VI-1 となっている。

すなわち写真の撮影から処理に至るまでの器械、技術者は一応擁しており、とくに航空機及びパイロットが I G M の専属となっている点は、I G M による事業の円滑な実行に役

表VI-1 撮影機器類の整備状況

種 類		数	備 考
〔撮影用機器〕			
航 空 機	セスナ 310R	1	
航 測 カ メ ラ	ツアイス RMK15/23	1	
〔写真処理用機器〕			
フ ィ ル ム 現 像 機	ツアイス	1	
密着写真プリンター	EN22	2	
偏 位 修 正 機	ツアイス SEG-V	1	
大 型 写 真 複 写 機	ブラウン	1	
〔撮影関係技術者〕			
パイロット		2	整備を兼ねる
撮 影 士		2	1名は助手
〔写真処理技術者〕			
現 像 者		2	
そ の 他		9	

立っているとみることができる。(多くの発展途上国においては、これらは軍に直接的、間接的に所属し、軍の業務、行動に規制されることが多い)。

ただ航空機、カメラ、撮影士を通して1セットというのは、いかにも心もとなく、少ない天候のあい間をぬって作業を実施せねばならない種類の業務だけに、バックアップ体制の望まれるところである。

技術水準は、たまたま存在した撮影成果十数枚(電源開発公社の依頼という)を手にとって見る機会を得たが、写真画像については何ら指摘する欠点を見出し得なかった。ただフライトコースについては、やや蛇行がみうけられた。これは当日の風力、風向とも関係し直言はできないが、一般的には、技術にまだ改善の余地があるとみられる。

1-3-2 測図の実施機関

測図とくに航空写真からの地形図の図化とこれらに必要な基準点の測量は、やはりIGNのみが実施している。IGNでは、図VI-1にみたような組織でこれを遂行しているが、このうち写真測量について整備機器、技術者数を調べた結果は表VI-2である。これらの機器は主にAMSから引き継いだものと言われ、かなり古い。また財政上と技術者数との制約から地図の整備テンポは、そう速くないようで、従ってこれらの機器の稼働率も高い

とは言えない。現にパナマ運河以西の地域で1/50,000 地形図が作成されていない部分が、6面分あるが、1979年以降まだ完成していない。現在は主に都市部や農業開発、電源開発用の局部の大縮尺(1/5,000~1/20,000)を図化しているようである。

表VI-2 写真測量機器の整備状況

種 類		数	備 考
〔空中三角測量用機器〕			
ステレオコンパレーター	ニストリー	1	
点 刻 器	ウイルド PUG-1438	1	
〔図 化 機〕			
一 級 図 化 機	ツアイス C 8	1	
	ウイルド A 7	1	
二 級 図 化 機	ケルシュ M 2	6	
	マルチプレノクス	2	休止中
〔技 術 者〕			
図 化 技 術 者		8	

なお、これらの測量の基礎となる基準点測量は、アメリカ合衆国と同様の北アメリカ原点(NAD 1927、Meades Ranch, Kansas)を使用したClarkの楕円体に準拠して測量がなされ、全国に三角測量網がめぐらされている。

基準点測量の成果は、すべてIGNに保管されており、維持、保存状態は問題なく、のちに行なわれた測量の記録も追加保存されている。測地基準点測量の規格は、DMAによるものと同様で表VI-3となっている。

表VI-3 基準点の規格

(1) 水平基準点測量

等 級	国際精密トラバース(人口衛星測地網)	1 等	2 等		3 等	
			1 級	2 級	1 級	2 級
網 の 性 格	汎地球的測地網	国家基準点網	2次基準点網	補助基準点網	細部基準点網	
公 称 精 度	10^{-5}	10^{-5}	2×10^{-5}	5×10^{-5}	10^{-4}	2×10^{-4}
基準点の密度 (隣接点間平均距離)	900~1200Km (15Km以上)	12~20Km (100Km以下) 都市部では 3~8Km	10~13Km 同 左 1~3Km	必要に応じて 設置	必要に応じて 設置	

(2) 高低基準点測量

等級	1 等		2 等		3 級
	1 級	2 級	1 級	2 級	
網の性格	国家基準点網		2次基準点網	補助基準点網	細部基準点網
公称精度	$1.5mm\sqrt{k}(Km)$	$2mm\sqrt{k}$	$3mm\sqrt{k}$	$4mm\sqrt{k}$	$6mm\sqrt{k}$
路線密度	100~300Km	50~100Km	25~50Km	10~25Km	必要に応じて

1-4 既存の測量成果

1-4-1 航空写真

航空写真の撮影状況は、IPGHによる "Guide for Research Workers of Panama" (1978年) から引用すると図VI-2である。これによるとコロンビアに続く同国東部ダリエン地方の約半分と、その中央山脈に沿った部分に未撮影の地域があるが国の約85%が一応撮影がなされている。

この図は縮尺を問わず撮影された記録を重ねたものであるが、縮尺別の内訳は、まず全国的にカバーするものとして縮尺1/30,000と1/60,000によるものがあり、国土の45.4%にあたる35,000Km²が1/60,000で1952年~55年(ダリエン地方は1964年)に、残る27,000Km²(国土の35%)が1/30,000で1954年~60年に撮影された。図VI-2の撮影区域の広がりには、ほとんどこれによるもので1/50,000地形図作成に供された。

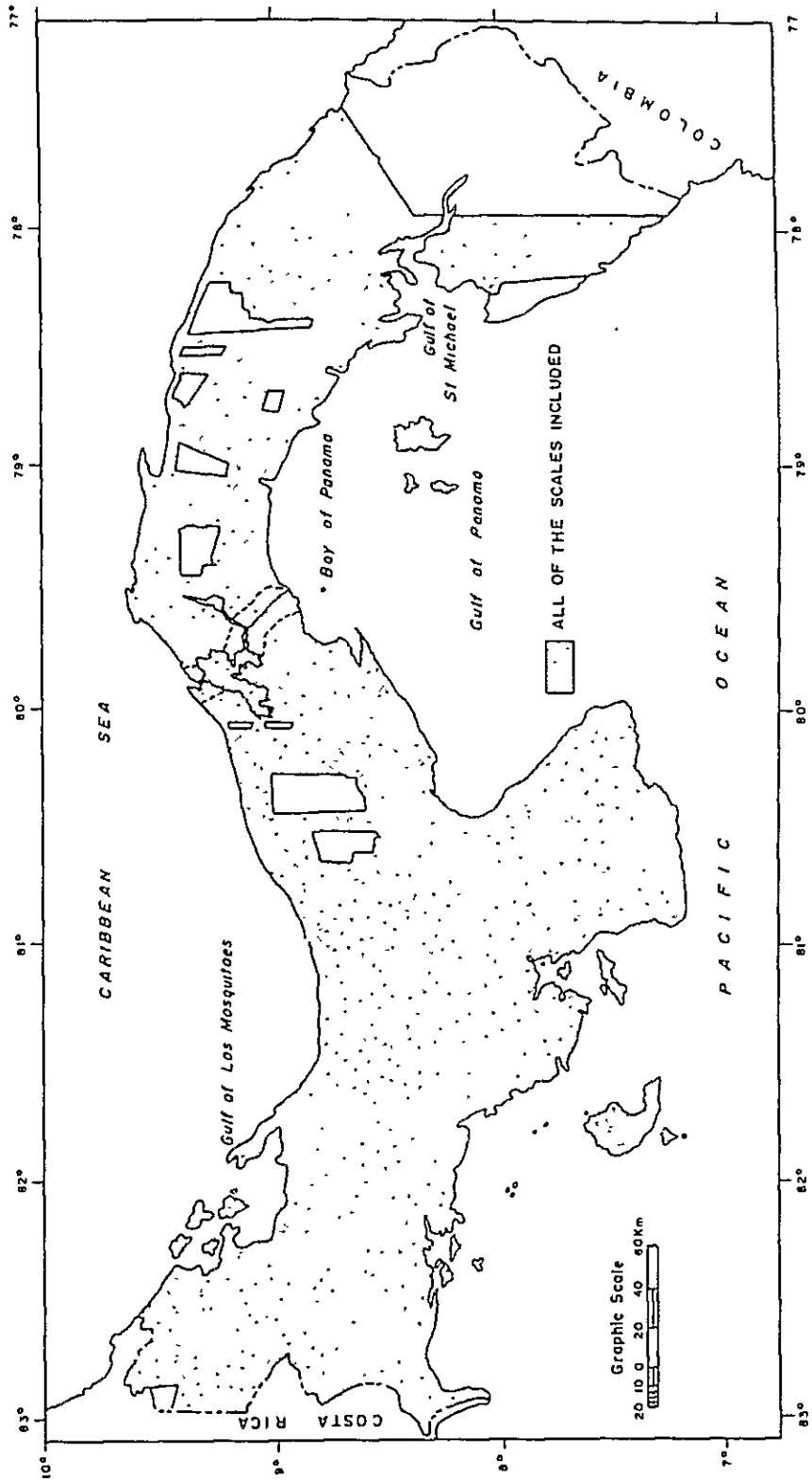
中縮尺である1/20,000の最初の撮影は、パナマ運河地帯の6,410Km²の1/25,000地形図を作成する目的で、1954年から59年にかけて撮影された。1960年以降は、他の地域で農業かんがい、鉱物資源調査、電源開発等のために部分的に撮られている。

1/30,000と1/60,000によるものに次いで比較的広範囲に亘って撮影された成果は、1/16,000での1963年~66年によるもので、全国の42.1%がカバーされている。その範囲はパナマ市、パナマ運河地帯、及びアスエロ半島を含む運河以西の太平洋側であり、主要部の1/10,000地形図図化や地籍調査の所有境界の解定などに使われている。

以上は主にDMAによるものであるが、1970年からはIGMによって1/10,000(中には1/1,000~1/5,000を含む)の大縮尺写真が、土地利用計画、都市計画、観光開発、電源開発、造林、ハイウェイ計画等のため撮影されている。

これらの撮影成果はすべてIGNから得ることが出来ることになっているが、ネガフィルム等の資料がすべてIGNに保存されているとは限らず、とくに1970年以前のものとは十分とはいえない。また、画質もあまり良くないうえに雲及びその影をかなり含んでいるとのことである。

MAP No. 4
AERIAL PHOTOGRAPHS



図VI-2 航空写真の撮影状況

1978年以降のもので大規模なものは、4-2に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で、コロン州ドノン地区及びベラグアス州のカリブ海側にわたる8,000km²について、1/60,000の撮影がなされた。これは図VI-2における同地域の白紙部分をカバーする形となっており貴重なものとなっている。

なおパナマ運河以東のほぼ全域及びコロン州の一部については、マイクロ波レーダー写真(1967年から72年にかけて撮影、縮尺は1/140,000~1/212,000)がありダリエン地方の白紙部分を補完している。

1-4-2 地形図類

地形図は、基本的なものとして1/50,000の地形図が整備されつつある。図郭は10' × 1'5" (ダリエン地方の一部は1'5" × 1'5")で、等高線間隔20m(間曲線10m)、5色刷りで我が国のそれに類似する。ただ図法はUTM(Universal Transverse Mercator)であり、グリッドゾーン17、中央経線81°Wを用いた1km毎のグリッドが入っており、更に古いものには同じ楕円形に対するランバードグリッドの数値も示されている。

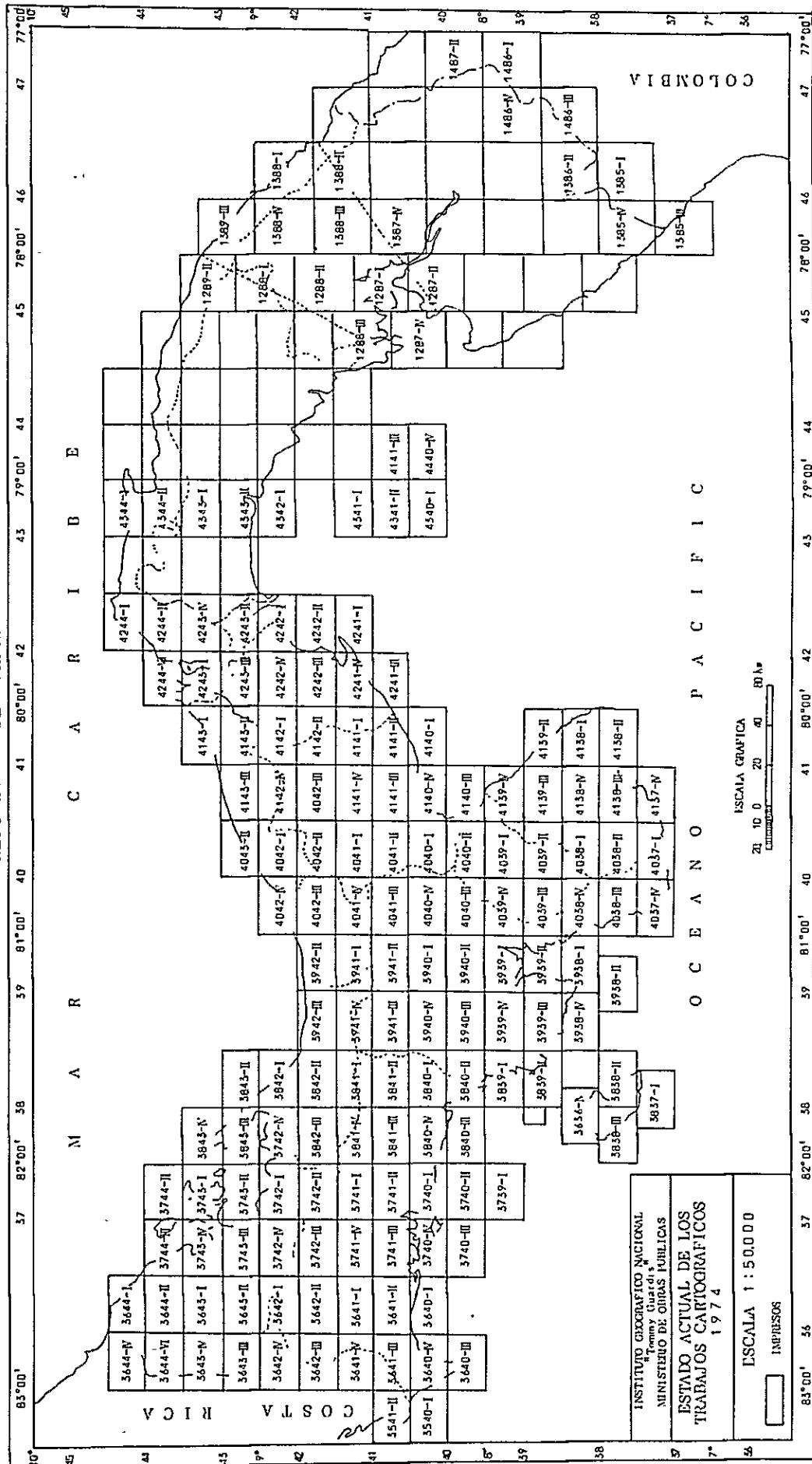
IGNによる資料"INDICES DE MATERIAL CALTOGRAFICO"(1974年)に、聞き取りによる補正を加えた1/50,000地形図の図郭割りの図は、図VI-3である。この図の中で図葉名の記入されているものが、既に作成されたもので全体の206面中163面となっている。

1/25,000地形図も存在する1/50,000地形図を4分割する形で、図郭5' × 7'5"、等高線間隔10m(間曲線5m)、5色刷で作られている。作成範囲は、パナマ運河及びその周辺で、1/50,000地形図図葉で言う4142-I、4143-I・II、4142-I・IV、4243-I・II・III・IV、4244-I・II・III、4343-IIIの範囲46面となっている。これらは1958年~60年にかけてDAMによって作られたが、その後はストップしている。

以上の他、大縮尺の地形図として1/10,000地形図が太平洋側のアスエロ半島の東岸について99面、1/1,000~1/5,000地形図が主要5都市地区について86面作成されているが、今回の対象地に関係するものはない。

以上の地形図類は、IGNの地図販売課において容易に求めることができる。これらの地形図類を含めて、集成図等同所で購入することのできる物のリストは表VI-4である。

REPUBLICA DE PANAMA



图VI-3 1/50,000 地形图图部制图

表VI-4 I G N購入可能の地図類

種類	縮尺	価格	備考
行政区分図	1/1,000,000	B 2.00	
”	1/500,000	セットでB 2.00	2面で1組
地勢図	1/500,000	” B 2.00	”
汎用図	1/250,000	B 1.00、セットでB 1.00	12面で1組
地形図	1/50,000	B 1.50	
”	1/25,000	B 1.50	
”	1/10,000	B 1.50	
”	1/1,000~1/5,000	B 1.00~B 2.00	
航空写真	密着写真	B 3.00	
”	伸し写真	1平方インチ C 6	

1-5 その他の測量関係機関

パナマ国における航測を中心とする測量事業は、上記のように原則として I G Nが一元的に扱っている。しかしながら測量及び汎用地図の作成は一つの手段であって、これらの測量成果は、I G N以外の官庁機関によってそれぞれの目的に応じて利用されている。とくにそれらの多くは、これらの汎用地図をベースとして主題図を作成し、自らの事業に活用するとともに、小縮尺の全国図などは広く公開し一般にも利用できるようになっている。また、そうした特定の目的のためには、I G Nによる既存の成果のみでは不十分なこともあり、そのような場合には、I G Nとの連携によって航空写真撮影、地形図図化、各種測量調査を行っている機関もある。それらを I G Nより入手した資料により列記すると次のようである。

- ① 統計調査局：この部局は国内の各種の統計調査を行っており、その計画と実行に地図がよく使われている。また逆にその調査結果を表わした主題図を持っており、1965年のナショナル・アトラス作成時にはこれが大きく役立った。広い範囲を縮尺 1/50,000 で人口等を調査してある地図 (mapa)、都市部または地方都市の中心部についての地図 (Planos)、地方の町村についての地図 (Croquis) などがある。
- ② 農牧省試験場：1965~1968年に農地地籍調査プログラムを実施し、国土の53%にあたる約40,000 Km²について、縮尺 1/10,000 で地籍図を作成した。また、同時に③以降にのべる各省庁の協力を得て次のような各種主題図を作成した。これには多くの航空写真が使われている。

1/50,000 地質及び地形地質学図 100枚

1/20,000 地形地質学図	56枚
1/50,000 地質構造線図	100枚
1/50,000 水系図	100枚
1/50,000 または 1/20,000 土壌図	133枚
1/50,000 生態系図	98枚
1/50,000 または 1/20,000 土地利用図	140枚

なお、この後地籍調査の実施は、1969年より⑥の大蔵省地籍局に移管した。

- ③ 農地委員会土壌部：農牧開発省の土壌部時代、パナマ全米農業協力機構時代、農商工省時代を通して土壌に関する各種の主題図、例えば土壌図、地質図、農地生産力図、土地利用図、降雨量図、気候帯図、生態系図などの作成にたずさわった。縮尺は、1/650,000～1/200（一部）でなされている。これらは②の農地地籍調査プログラムと連携がとられ活用されている。
- ④ 再生可能天然資源局（RENARE）森林部：森林の位置、地利、類型を調査した1/500,000の地図を現わしている。更に植生図（カテゴリーは6分類）も作成している。（2-3で詳述）
- ⑤ 商工省鉱山局：異なる縮尺で水系図、計画図、地形図等の基本図が作られている。更に航空写真やレーダー写真を利用して開発計画を作っている。また全国版の地質図（1/1,000,000）と、主要な地方でのより詳細な地質図（1/250,000）を作成している。
- ⑥ 大蔵省地籍局：②のプログラムに引き続いて1/10,000での地籍調査を実施している。また、1969年より、都市部について1/1,000の地籍調査が始った。これらの作業は、国家三角点の充実、地方の図根点の設置、空中写真の利用による小区画の描画のステップで行われており、前2者はIGNと連携をとって実施されている。
- ⑦ 公共事業省維持管理局：1/500,000と1/250,000で道路網を表わした道路地図を作っている。これには通行する自動車の数や種類について、容量の情報などがもり込まれている。国際航路や国内航路用の港湾、更には空港なども表示されている。1/250,000の図には更に鉄道、主要な橋りょう等交通に関する諸事項が記入されている。
- ⑧ 住宅省：都市開発局では主都レベル（パナマ市をはじめとする9都市）、あるいは地方都市レベル（チリトレ市他13都市）での開発計画を実行している。これらの実行にあたり前者のために1/5,000、1/10,000、1/20,000 また後者のために1/5,000、1/10,000、1/20,000、1/40,000の基本図が準備されている。
- ⑨ 内務・法務省民間航空局：IGNが作成した1/1,000,000および1/500,000空域図があるが、そのほかに次の内容をもち込んだ航空図を作っている。（航空路、空港位置、

設備・施設、着陸路、無線位置)

- ⑩ 電源開発公社 (I R H E) : I G N が作成した基本図に、事業の実行に必要な情報を記入して利用している。それは水文気象、写真地質、水利用、送電線配置などである。また、この I R H E は特別なプロジェクト (例えば新規発電ダムの開発) においては、あらためてその範囲について測量、調査を実施している。このためには、空中写真の撮影が必要であるが、I G N に委託して実施している。

2 パナマ国の森林航測事情

2-1 森林の測量・調査

パナマ国にあっては、我が国同様森林は、最大の土地利用種であり、かつ我が国とは比較にならない程の交通不便な地域に広く分布することから、航測を利用することの意義は極めて大きい。しかしながら V 章で述べたように、国有林 (国有地) とはいえ、その土地の管理および森林の経営は未だ粗放であり、従って航測の利用も低位にある。例えば土地の管理についてみると、特に国有林の明確な境界があるわけではなく、当然のことながら管理のために、その内部が何らかの形 (例えば林班) で区分されているわけではない。また特定の地域を除いては人的、財政的制約から森林の経営や施業を行っているわけではないので、そのための基本図や林相図の整備も遅れている現状にある。

2-2 森林航測の担当部所

航測における作業項目は、大別して①航空写真の撮影、②基本図の図化、③調査・解析及び主題図の作成の3つの段階になる。これを実施する機関は、パナマ国ではプロパーの測量作業である。①、②は I G N で行い、③の調査解析をそれぞれの機関が目的に応じて実施するようになっている。

R E N A R E における航測の担当は、V 章図 6 の森林行政機構図の林務部 (Dept. Servicio Forestal) の森林調査課 (Inventario y Fiscalizacion Forestal) と、プロジェクト計画・検査部 (Dept de Programacion y evaluacion de Proyectos) の地図課 (Cartografica) であり、主に森林調査課で航空写真の判読調査をした結果を地図課のスタッフが基本図へ描画・製図して目的の主題図類を作成している。

これらにかかる機器及び技術者数は、現在表 VI-5 の通りであり、極めて零細であって、これが十分な森林基本図整備と森林簿整備のネックとなり、ひいては高度な森林の管理経営がなされていない要因となっているものとみられる。

なお、表にある判読技術者のうち1名は、コロンビア国のボゴタにある中南米空中写真判読技術センター (オランダの I T C (空中写真測量技術研修所) の技術援助のもとに、コロンビア国が設置している訓練機関) で1年間の研修を受けた経験をもっている。

表VI-5 R E N A R Eの判読機器類

種	類	数	備 考
〔判読用機器〕			
立 体 鏡	ウィルド	2	
移 写 装 置	R & A プランバリオクラブ	1	
〔技 術 者〕			
判 読 技 術 者		2	
製 図 技 術 者		4	

2-3 森林航測の事例

R E N A R Eにおける測量調査の事例としては、1-5にのべたように、全国版レベルでの森林分布図あるいは植生図の作成がある。例えば植生図についてみると、縮尺1/500,000で作成され、カテゴリーは次の6種となっている。

熱帯常緑樹林帯

亜熱帯(亜高山)常緑樹林帯

高山常緑樹林帯

熱帯湿生樹林帯

熱帯落葉樹林帯

未利用地帯

耕地・サバンナ・二次林帯

小縮尺図であるから、全国は2図葉でカバーされる。従って全国の植生分布を一望するものとしては最適であるが(I G Nで発行しているナショナルアトラスにもそのまま植生図として加わっている)地域的な森林計画や施業に直接活用できるものではない。

作業は、それまでの現地踏査での知見をもとに、既存の航空写真やレーダー写真を参考にしながらベースとなる地図上に区分していったと言われるが、かなり小縮尺であることと、空中写真の整備状況から推察して航測の役割はそう大きなものではなかったと思われる。

この他、現在実際に航測事業が実施されているケースは、何か森林の開発に関するプロジェクトが生じた場合、そのエリアについての航測作業(航空写真の撮影、基本図の図化、判読調査)を実施するケースである。この中にはR E N A R E自身による森林の開発(例えば新規造林など)と、他の諸官庁による開発とがある。後者の大手のものとしては電源開発公社によるものがあり、水力発電ダム建設に関する水没地及びその周辺地域の調査のために航測作業が行われている。たまたま調査団が訪問した際、事例として紹介されたダム建設予定地の植生調査についての諸元を上げると次のようである。

航空写真 縮尺 1/20,000

基本図(地形図) 縮尺 1/50,000

植生区分基準 5区分

森 林(原生林及び二次林)
灌木林
マングローブ林
牧草地
農地及び宅地

ここで航空写真の撮影は I G N が新規に実施した。(基本図は既存 1/50,000 地形図を利用)。R E N A R E は植生区分を担当したがこれには写真判読が活用されたという。

以上にみるごとく、森林においても航測の活用は一応なされている。ただしこうした例は極めて局所的な特定地域についてであって、森林の統一的な管理に活用されているものではない。また区分の基準も森林、灌木林、マングローブ林といったかなり大ざっぱなものであって森林資源調査あるいは森林計画への利用のためには、更に技術の向上が必要であろう。

VII 調 査 協 議

1. 調査協議の概要

昭和56年9月在バナマ日本国大使館を通じバナマ国森林資源開発調査につきわが方の技術協力を要請越した。

同要請はバナマ国のカリブ海に面する150万haの森林資源調査と下記に詳述する調査内容であったがその後バナマ側は対象地域を5万haの森林地帯限定しての調査に変更するに到った。よって、本件事前調査団は(1)バ側要請の背景、(2)対称地域決定の事由、及び(3)調査項目について重点的に協議を行なった。

2. 要請の背景の確認

バ側の説明によればカリブ海地域(コロン州よりボカス・デル・トロ州)の森林資源が豊富に存在していることは既にのべたFAOによる1970年の森林調査結果よりも理解できる。しかしながら調査結果を利用しての森林資源の適切な開発利用は現在までなされていない。のみならずこの間地域住民、農民による焼畑移動耕作による農牧業地域の拡大によってその森林地域が破壊されている状況にある。この状況を放置し、それが更に拡大されて行くあかつきにはこの150万haの森林が年々減少するだけでなく、エロージョンによる地域内外の国土保全にも重大な影響を与えることが歴然としている。しかしながらこの森林破壊をひきおこしている焼畑移動耕作を単に禁止しようとしても現状のままでは他の雇用の場のない地域住民の生活権をなく奪するのみの結果となり、社会問題を派生する可能性のみでなく結果としては現実に焼畑移動耕作を防止することさえできないこととなろう。したがってこの様な森林地域とは森林を保全しつつ適正に利用することと、住民の生活を確保する森林行政施策を考慮することが必要である。即ち森林保全とともに森林の機能と農牧地との有機的な調和ある利用策を行ないバナマの農林業育成を計ることが急務である。更にV章でふれてある如くバナマは森林資源を豊富に有しているにもかかわらず開発の遅れから木材の輸入国であり、建築用木材のみならずバナマ主要輸出品であるバナナのカートンボックス用のパルプまで輸入している現状である。従って今後は林業並びに木材産業開発により輸入代替をはかることが国の経済政策として緊急課題である。

更にこの様な現状をバ国の関係者は認識しているものの、RENA REはじめ担当部局の予算、人員が不足しているため計画が思うように進捗しえない現況であるので日本の豊富な経験をもとに開発計画作成の要請が提出された。

3. MIGUEL DE LA BORDA 流域が要請調査対象となつた理由

バナマ国では大西洋岸流域の開発を重要視しているが中でもMIGUEL DE LA BORDA

を含むコロン州が第1の優先地域とされた。

MIGUEL DE LA BORDA流域はドノソ地区であるが同地区約20万haについては1972年FAOによる林業資源賦存概況調査があり詳細調査に利便である。

同地域には十分な森林が存在するが現住民による無秩序な焼畑移動耕作による無計画な農牧地の拡大がはかられており森林破壊が最も進んでいる地域である。これを解決するには焼畑規制をするのみでは効果はなく、現住民の雇用の場をつくらなければならない。この地域で雇用の手段を確保し住民の生活の資を与えることによって森林破壊が防止される。かくすることは農牧業と森林行政の調和を保つことができるモデル地域ともなり更に森林施業計画作成のサンプルとし、他地域にも拡大することを期待しうる。

パナマ国では1980年～1990年は地方の雇用増大期とした政策を掲げているので、同地域の開発は国の政策に合致するものである。

以上の諸事由から、パナマ側はこのような実態にかなり同地域の森林施業計画を詳細に設計すること同時に上記の事由から雇用増大のため製材所、合板工場、木材利用を中心にした産業のF/Sを行なって欲しい旨今回の打合時に申出が行われた。

これに対して調査団から、理由は了解できたがF/Sについては、本件調査団は森林資源量調査を主とした要請を受けたものであり、調査結果に基づき本調査に於ては森林施業計画を主とした開発調査を行うこととし上記のF/Sについては本件調査後に改めてF/Sを行うか否かについて話合をもつことにしたい旨説明したところパナマ側はこれを了解した。

4. 打合時における要請調査事項の確認

パナマ側からはミゲール・デラ・ボルダ5万haの賦存量調査とともに具体的に次の10項目の調査を要請に明示された。即ちそれらは

- (1) 地形の状況及び気象条件のもとでの生産林及び保護林の決定
- (2) 生産林での開発方法の決定
- (3) 対象地域の森林資源総合開発のための施業計画の作成
- (4) 自然保護林及び国立公園地域の保護計画
- (5) 生産林及び農牧地域の土壌保全計画
- (6) 木材搬出、輸送のための林道網の設計
- (7) 天然及び人工森林再生計画
- (8) 林業試験場及び訓練センター設置計画
- (9) 森林調査、森林開発、森林管理についてのマニュアル作成
- (10) 林産品輸送のための港湾施設の立案

どである。

従って今回、要請項目に対し項を追って打合を行なった。RENAREとしては対象地域の

焼畑移動耕作が急速に広まっている地域であり、これ以上森林が農牧地に侵蝕されてはならない状況に鑑み急いで対策をたてなければならない。従ってできるだけ詳細且つ農民の安定上実施できるような農業をとり組んでの計画立案を日本側に期待したいとの意向が表明された。

これに対し、団側より、RENA REの意向は充分理解できるが、要請の具体的内容は広範囲であること、上述のとおりわが国側が森林資源調査を主体として事前調査を決定したこともあってF/S的な詳細計画に提案の全分野について対応できないこと、とくに本調査の目的は林業分野であり農牧業開発そのものをあわせ調査することはむづかしく林業とのかかわりで言及するに止めざるを得ない旨説明を行い、これをふまえ、まず森林資源調査を軸に調査を実施し、その調査結果に基づいて、その実施上欠かしえない要請の諸項目について可能の限りリコメンテーションを行いたい旨を説明、RENA RE側もこれにつき了承し、森林資源調査、森林施業・開発計画の策定項目は次のとおりとした。

調 査 範 囲

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1/20,000）を撮影する。

(2) 森林基本図の図化

森林管理・施業の柱となる森林基本図（縮尺1/20,000 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1/20,000）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。

2. 森林施業・開発計画の策定

(1) 地域区分

森林管理及び施業のための林班設定を行う。この際、次の地域区分に留意する。

生産林と保護林の区分

(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。この際、造林事業のパイロットとなるような試験地設定を考慮する。

(4) 森林開発計画

生産林における伐採木を有効に利用する。輸送系統計画（林道・作業道、港湾の位置）及び利用計画製材所等の計画）をたてる。

3. 森林調査、森林施業、開発計画のマニュアル作成

尚、具体的な調査区域については本調査の結果を総合的に付し、次回本調査団派遣前に我国側より調査による諸事業を勘案の上、バ国側に予め提示し、次期国の調査が円滑に行われるようにすることど合意した。

Ⅷ 現地調査結果

1. 現地調査の概要

調査要請のあったコロン州ドノソ地区ミゲール・デラ・ボルダ川流域の森林資源開発調査を行なうにあたり、適正な調査地域の決定、森林資源状況、調査地への交通手段等の状況を把握するため次の現地調査を行なった。

- ① ドノソ地区の森林資源の賦存量状態及び焼畑移動耕作等による森林侵食状況を全体的に把握するため、ヘリコプターを使用した空中視察。
- ② 調査地ミゲール・デラ・ボルダ川流域の森林資源状況、自然状況、社会状況等を把握するため同川河口のミゲール・デラ・ボルダ周辺及び同地より約15 Km上流にあるグアソモ周辺の現地踏査。
- ③ 航空写真撮影の基地となる可能性が高いドノソ地区のセントラル山脈大西洋側傾斜地に位置するコクレシートにおける現地調査。
- ④ その他、パナマ市における木材産業の状況、再生可能天然資源局が試験的に行なっている造林地、苗畑試験場等の調査も行なった。

2. 調査対象地現地調査

2-1 対象範囲の決定

現地調査及び事情聴集の結果、対象範囲は、コロン州ドノソ地区内でミゲール・デラ・ボルダ川流域を中心として本プロジェクトを実施することが適当と判断された。

この際、範囲は5万ha～15万ha程度を一つの対象単位とすることが作業効率あるいは効果上からみて適当である。そこでいかなる範囲とすべきかとなるが、現地は以下に述べるように未開の地であってインフラ整備の状態が極めて遅れており、とくにドノソ地区の西方に行くにしたがってこの条件はますます悪くなる。こうしたことは森林施業、森林開発の実行にあたっては相当の障害となることが予想されることから、全域はドノソ地区にかかる15万haとし、その中で当面森林施業や開発計画を樹立する範囲をインテンシブエリア(濃密調査域)として設け(約5万ha)、資源調査や計画樹立を実施することとした。

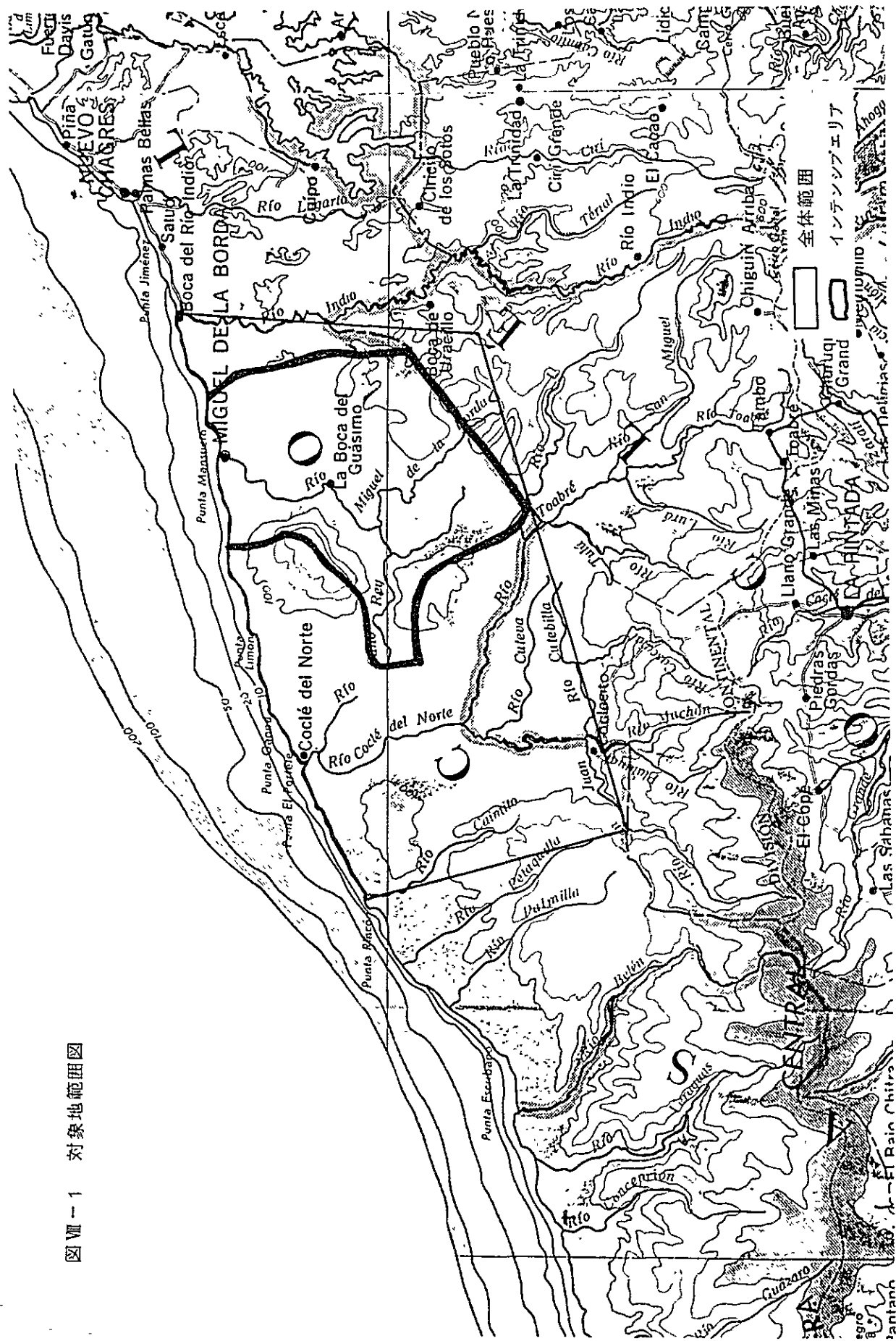
具体的な範囲は、図Ⅷ-1に示すとおりであり、インテンシブエリアは地区の東方、ミゲール・デラ・ボルダ川流域にかかる約53千haとする。

2-2 現地の状況

2-2-1 位置及び行政区

対象地は、東西をほぼ $80^{\circ}11'W$ と $80^{\circ}39'W$ で区切り、南北は北限のカリブ海海岸線とそ

図 VII-1 対象地範囲図



れから約40kmの南限で区切られる略菱形の範囲であって(緯度の範囲は8°47' N~9°11' N)、約15万haである。インテンシブエリアはその中で東部に該当し、カリブ海に向けて北流するミゲール・デラ・ボルダ川の流域で約53千haである。

行政区はいずれもコロン州ドノソ地区に属し(南部で局部的にコクレ州を含む)、主要な部落としてミゲール・デラ・ボルダ、ラ・ボカ・デル・グアシモ、(以上インテンシブエリアにもかかる)、コクレ・デル・ノルテなどがある。

2-2-2 地形

地形は総体的には平坦な丘陵地形である。例えば地区の南縁は北側のカリブ海海岸から約30kmの位置にあるが、標高はわずかに100m前後であって遠望すると極めて平坦な森林の広がりに見える。しかし詳細には開析の極端に進んだ標高差50m程の小起伏の連続する波状地形で、25~30度の急な斜面が随所に出現している。平坦地は大きな河川の合流地点あるいは河口付近にわずかに見るに過ぎない。

河川は代表的なものとして地区の東側からリオ・インディオ、リオ・ミゲール・デラ・ボルダ、リオ・コクレ・デル・ノルテ、リオ・ベタクイラがあるが、いずれも北流しそれぞれが独自にカリブ海にそそいでいる。これらの河川は上流や支流になるにしたがって山峽を蛇行し、開析地形は細かい水系のネットワークを形作っている。

代表的な山は地区の中央からやや東寄りにある標高404mのサン・ルカス山で、その他はいずれも200m以下の小起伏である。

インテンシブエリアの地形は、ほぼ全体と同様とみてよいが、サン・ルカス山がこの範囲内に含まれるためその分だけ山地地形が多くなる。山地地形があり、小起伏丘陵があり、平坦地ありという点ではよりバラエティに豊んでいるといえることができる。

2-2-3 気象

当地域は、パナマ国の中でも最も降雨量の多い地域として位置づけられている(Ⅲの図Ⅲ-2)

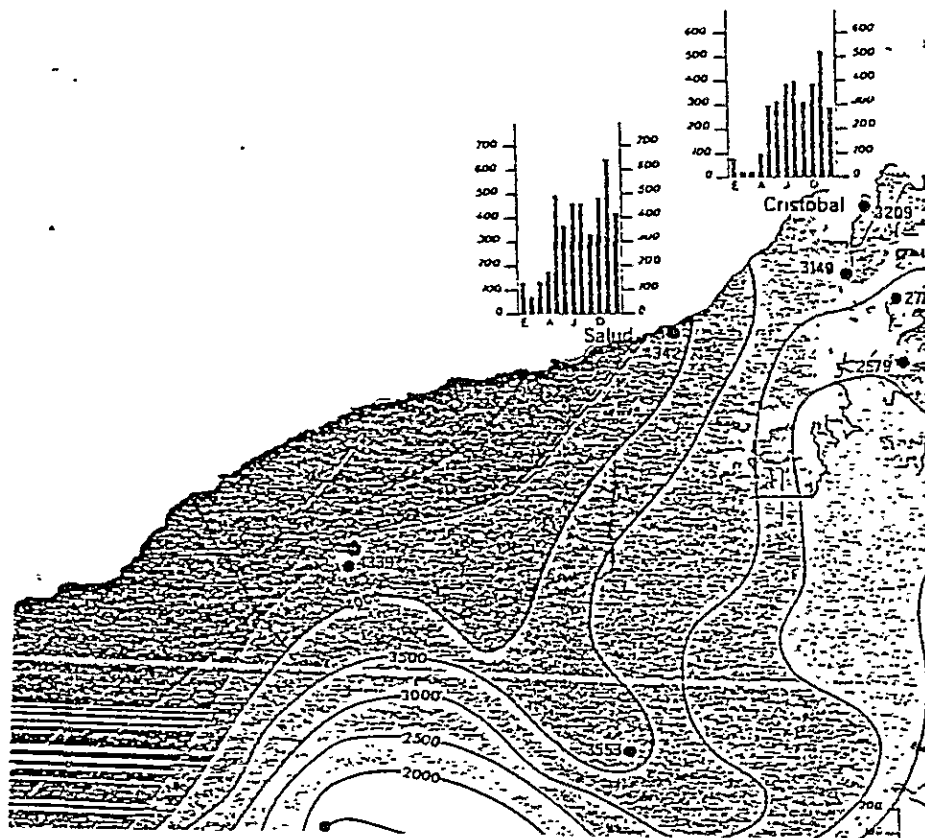
当地区内での気象観測記録は入手できなかったが(ボカ・デ・タブレ部落及びイカカル部落に観測所があるという)、地区の東端より7km東の所にあるサル町の観測所の記録を表Ⅷ-1)に掲げる。

表Ⅷ-1 Salud における観測記録(観測年不詳)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
気温℃	26.3	26.6	26.8	27.1	26.6	25.7	26.1	25.1	25.8	25.6	25.9	25.9	26.1
雨量mm	222	35	8	136	451	457	370	538	291	680	1,166	415	4,776

これによると、気温は年間を通して変動が極めて少なく、25℃から27℃の間にあり、年平均は26.1℃と高温である。雨量は年間4,800mmと極めて多雨であり、雨期に該当する5月～12月は毎月300mmを越す降雨量となっている。乾期は2月と3月でありこのデータではそれぞれ35mm、8mmと記録されているが、別の統計(ナショナル・アトラスでの月別降雨グラフ、図Ⅷ-2)によると1961～1970年の平均では2月で約70mm、3月で約130mmとかなり大きな値となっている。しかも対象地は、このサル町よりも更に多雨の地域であり、対象地の西側では年間7,000mmもの降雨量となるとされている。

図Ⅷ-2 対象地及びSaludの雨量(ナショナル・アトラスより)



2-2-4 土 壤

土壌を構成する主たるものは、アクリソル(粘土集積低飽和赤色土壌)及びヒストソル(有機質泥炭土壌)である。多雨地帯の台地上あるいは小起伏丘陵の斜面では塩基の溶脱した植質土壌となり、粘土質であるが表層から流れ出したり沈澱してB層に明らかな粘土集積層を作っている。長い期間の洗脱によって土壌は消耗されている。しかも植物で被覆されている状態をとり除くと侵食に犯され易く短期間に不毛の地と化す恐れがある。

一方低地や山間低窪地には有機質土壌が発達している。しかも酸性の貧栄養的ヒストリル

で農耕にはあまり適さない。低地は湿潤で腐植質グライ土壤、硫黄性の流積土壤などもみられる。

2-2-5 植生

パナマ国のナショナルアトラスの植生図によれば、対象地は大部分が熱帯常緑樹林帯 (*Bosques perennifolios tropicales*) に属し、わずかにリオ・インディオ河の周辺が二次林帯 (*Vegetación secundaria pionera*) に入っている。一方林相図では大部分が *bnh-T* (熱帯降雨平坦林) であり、サン・ルカス山にかかる標高の高い部分が *bp-P* (熱帯多雨山麓林) となっている。いずれにしても熱帯の高温多湿な自然条件下に成育した広葉樹林であり、今まで開発が遅れていたことから焼畑耕作放棄地に再生した二次林を除いてはすべて原生林である。

樹種は複雑であるが、ドノン地区森林資源調査 (2-5 で詳述) で調べられた優先樹種15種を上げると表Ⅷ-2 のようになっている。樹高は20~25mでやや小ぶりであるが、大径木 (直径40cm以上) のha当りの本数は33本とやや多い。

表Ⅷ-2 対象地の主要樹種

地方名	学名	科名
Miguelario blanco	<i>Dialyanthera</i> sp.	Myristicaceae
Bateo blanco	<i>Carapa slateri</i>	Meliaceae
Guabo	<i>Inga</i> sp.	Mimosaceae
Cortexo	<i>Apeiba Qspera</i>	Tiliaceae
Alcarreto	<i>Aspidosperma megalocarpum</i>	Apocynaceae
Sangrilla	<i>Dussia</i> sp.	Papilionaceae
Mollejo	<i>Virola</i> sp.	Myristicaceae
Corocillo	<i>Sacoglottis</i> sp.	Humiriaceae
Camaroncillo	<i>Minquartia guianensis</i>	Oleaceae
Pera	<i>Couma</i> sp. or <i>Macaoubea</i> sp.	Apocynaceae
Sanda	<i>Brosimum utile</i>	Moraceae
Pcgle colorado	<i>Vochysia ferruginea</i>	Vochysiaceae
Higo	<i>Ficus</i> sp.	Moraceae
Guaraqnao blanco	<i>Tachigalia</i> sp. or <i>Pithecolobium</i> sp.	Leguminosae
Caraña	<i>Zuelania guidonia</i>	Flacourtiaceae

2-2-6 土地利用

低いながら開析の進んだ波状地形と年間4,000mmを起す降雨はこれまで開発の手をはばんで来ており、対象地はほぼ一面森林で自然の姿を保っている。目だった土地利用としては僅かに永年耕作の農地とココナツのプランテーションが部落付近に散在するに過ぎない。

しかしながらここで土地利用の変化の特筆すべきものとして焼畑移動耕作による森林の破壊について注目せねばならない。すなわち熱帯諸国では、農耕方式として農民は慣習的に焼畑移動耕作（森林を焼却し、そこに作付けをし、地力が低下すると次の対象地へ移動する農耕形式）を行っているが、最近では人口増加と人間生活の規模拡大にともなって、これが急激に拡大進展し世界的にみても森林の破壊が憂慮される事態におち入ってきた。当地は人口希薄な僻地であり、これまで述べた自然条件から地域住民の焼畑農耕圧力は比較的弱く安定した所であった。しかしながら州都であるコロン市に近い地区の東端のリオ・インディオ河の沿岸や、雨量が少なく平坦な太平洋側農耕地帯の延長上にあるミゲール・デラ・ボルダ川上流域においては、人間活動の活発化とともに焼畑面積の拡大とそれに伴う森林破壊が顕著になって来ている。例えば次の2-5に述べるドノソ地区森林資源調査では1953年と1970年における森林（焼畑にされない原生林）の減少を航空写真解析でとらえているが、1953年の森林率が89.4%あったものが1970年には51.5%にも低下したと報告している。数値はやや極端とも思われるが、いずれにしても焼畑拡大の最外縁にあつて今まさに森林破壊の危機にさらされている地域が本対象地域であり、中でもインテングエリアのミゲール・デラ・ボルダ川流域である。

2-2-7 社会条件

対象地にはミゲール・デラ・ボルダ、ラ・ボカ・デル・グアシモ、コクレ・デル・ノルテなどの部落が海岸線や河の流れに沿って点在している。しかしそえらは、いずれも人口は少なく100家族程度といわれる。インテングエリアであるミゲール・デラ・ボルダ川流域には2つの部落の他に森林の中に1ないし数家族づつが点々と住みつき焼畑によって生活を営んでいるが、他の地域ではそうした形態はみられない。その意味でもインテングエリアが焼畑農耕圧力によって強く影響を受けつつある地区であることからうらげられる。

産業は農業とわずかの漁業である。農産物としては米、豆、とうもろこし、さとりきび、バナナ、ユカ（いも）、やし、コーヒー等であるが、コーヒーとやしを除いてはほとんどが自家用となっている。畜産は多湿のためにあまり発達していない。

対象地内の交通手段は道路が全くなく自動車の通行は不可能である。幸い雨が多く勾配がゆるいので河川による水運が発達しており住民はカヌーや船外機（エンジン）付きのボートで移動している。むしろ河川での交通の可能なところは歩道も発達していない。

対象地へのアクセスは地区の東端のボカ・デル・リオ・インディオ部落までコロン市方面か