

ペルー国フニン県サテイポ地区
地図作成事業
事前調査報告書

昭和57年6月

国際協力事業団



開 一
J R
82 - 118

ペルー国フニン県サテイポ地区
地図作成事業
事前調査報告書

JICA LIBRARY



1034989[2]

昭和57年6月

国際協力事業団

開 一

J R

82 - 118

国際協力事業団

受入 月日 '84. 3. 30	709
登録No. 02311	61
	SDF

は し が き

ペルー共和国政府の要請に応じ、日本国政府は同国フニン県サティボ地区の地図作成事業に協力することとし、この事前調査を昭和57年1月から実施することを決定した。

国際協力事業団は、ペルー側要請内容の確認のため建設省国土地理院企画部長金窪敏知氏を団長とする5名のコンタクトミッションを1月10日から15日間現地へ派遣し、さらにその報告に基づき同院参事官田島稔氏を団長とする7名的事前調査団を2月下旬から約50日間派遣し、同国における地図作成実施機関である国土地理院(Instituto Geografico Nacional、略称ING)との協議、サティボ地区の現地調査(空中・陸上)及び資料収集を行った。

この調査報告書では、ペルー国土地理院との協議内容、現地調査結果と併せてサティボ地区の航空写真撮影(対象面積約31,250^{km}₂)を含む地形図作成(縮尺 $\frac{1}{25,000}$ 、図化面積12,500^{km}₂)を4カ年にわたり実施する事業計画案が取りまとめられている。

サティボ地区はアンデス東斜面にある自然条件の極めて苛酷な地域であるが、豊かな天然資源に恵まれており、ペラウンデ大統領の構想の下に将来の開発が期待されている地域である。

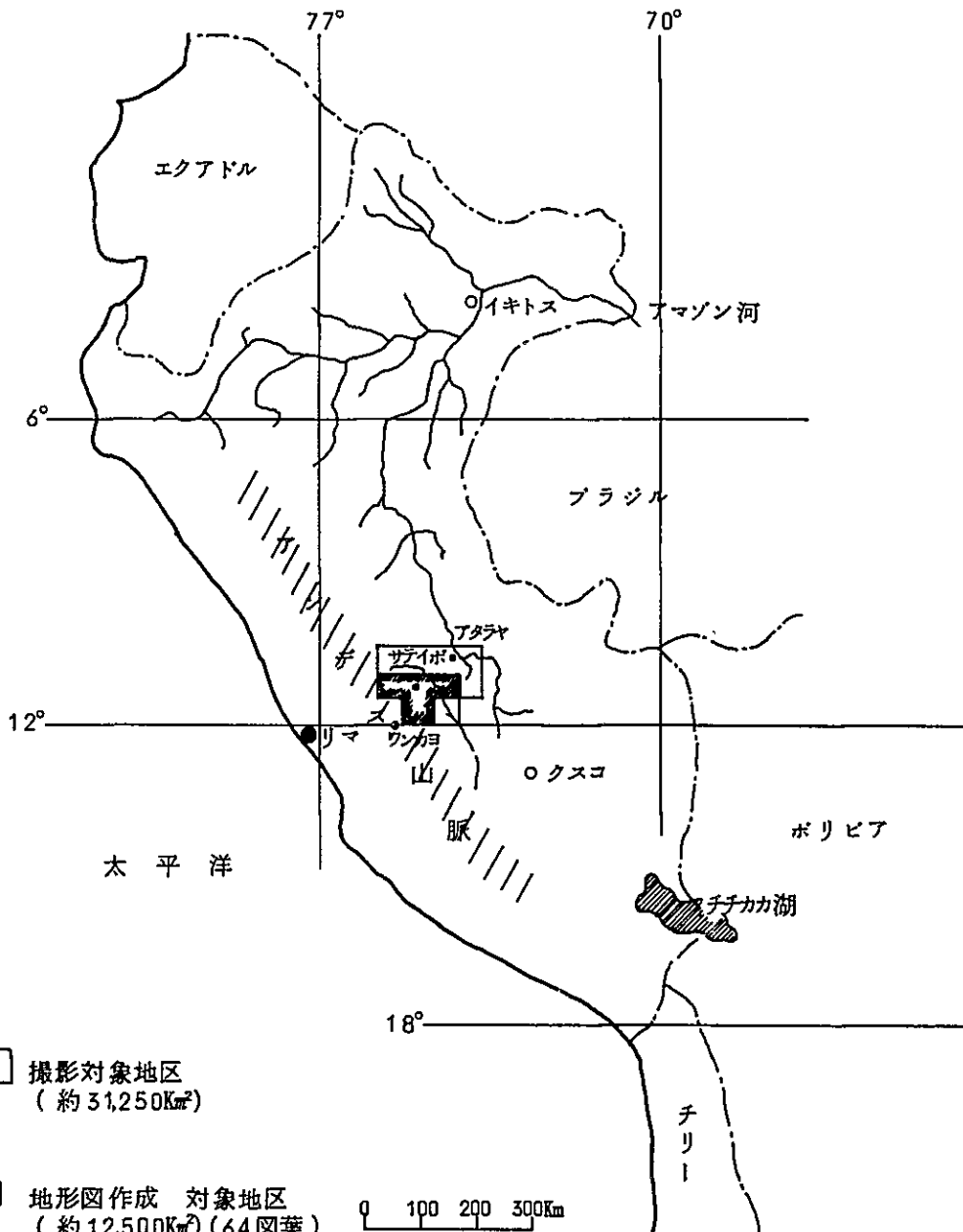
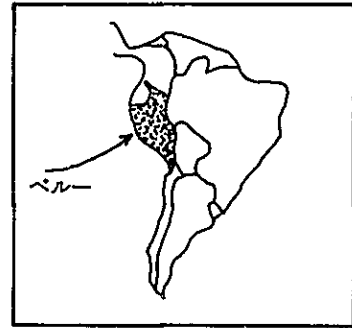
日本の協力により作成される地形図が、ペルーにおける国土基本図の一環として組み込まれ、長期にわたり、サティボ地区の地域開発の基礎資料として有効に利用され、また同国の貴重な国家的、文化的資産として長く伝えられるであろうことは言うまでもない。


本報告書が昭和57年度から開始される本格作業実施のための指針となることを期待すると共に、事前調査実施に際してご協力いただいたペルー国政府関係機関、特に同国国土地理院、また在ペルー日本国大使館ならびに本部関係機関各位に対し厚くお礼申し上げる次第である。


昭和57年6月

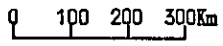
国際協力事業団
理事 中澤 弑 仁

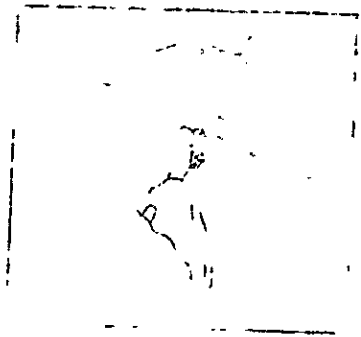
ペルー国フニン県サテイボ地区
 地図作成プロジェクト位置図



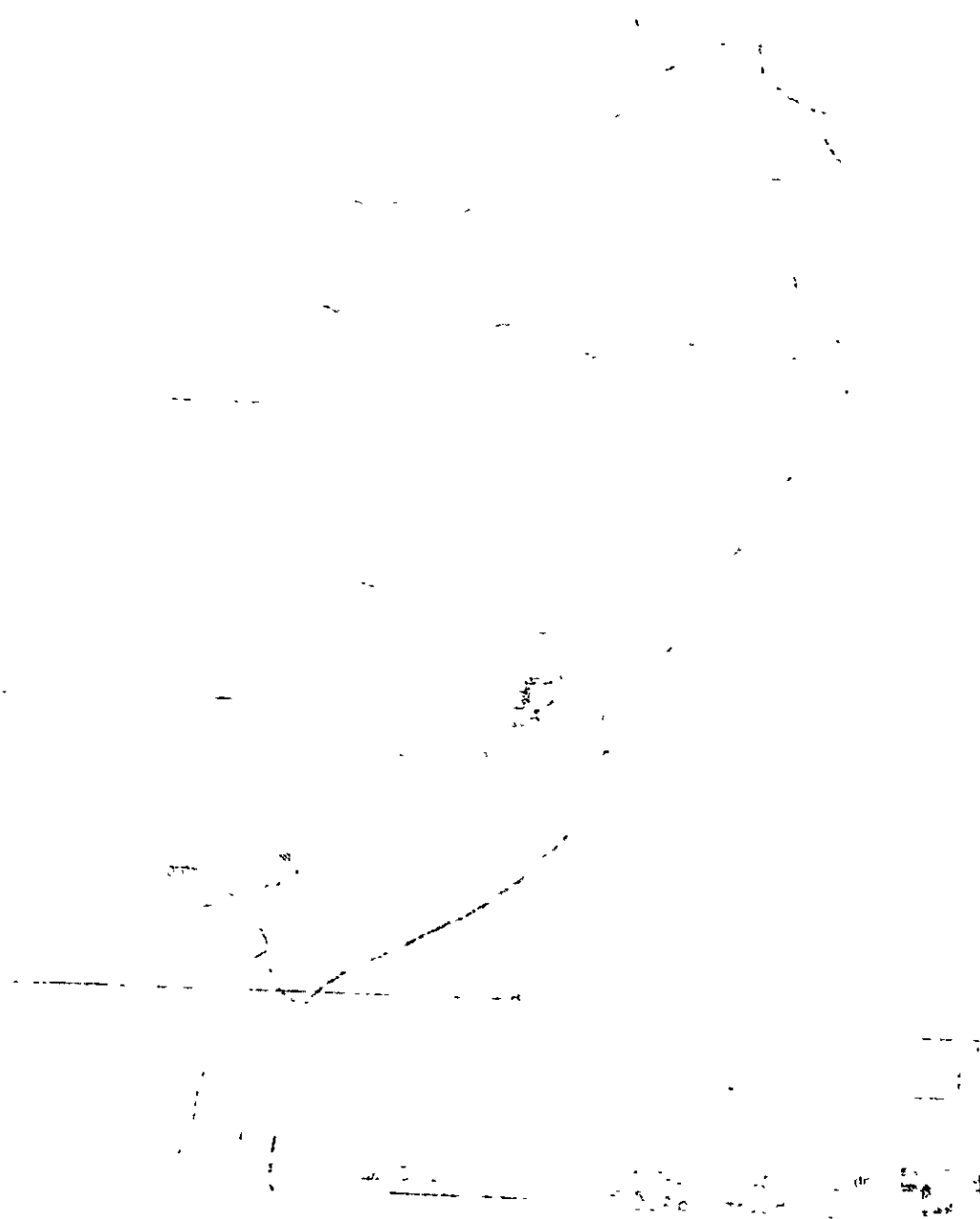

 撮影対象地区
 (約 31,250Km²)

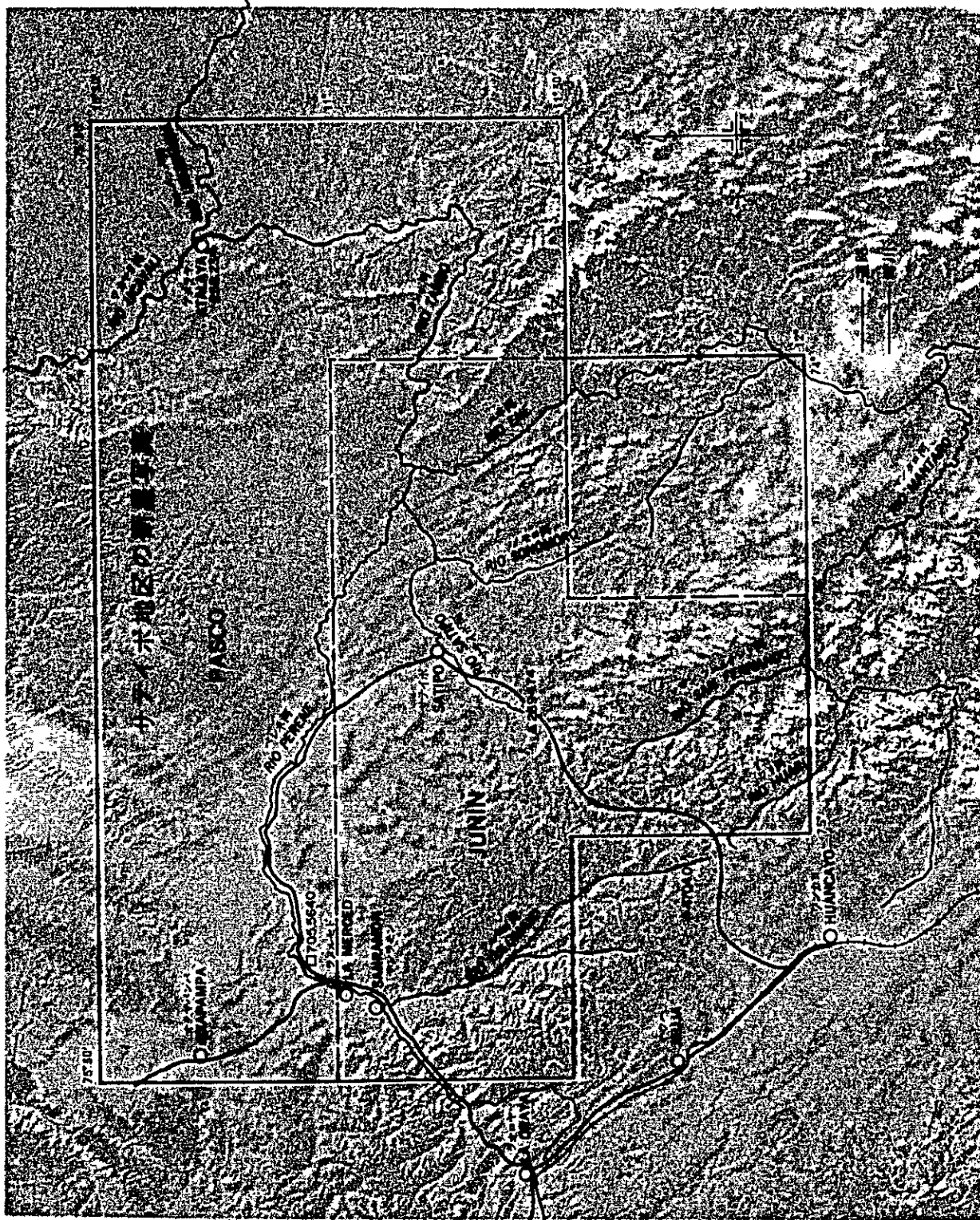

 地形図作成 対象地区
 (約 12,500Km²) (64図葉)

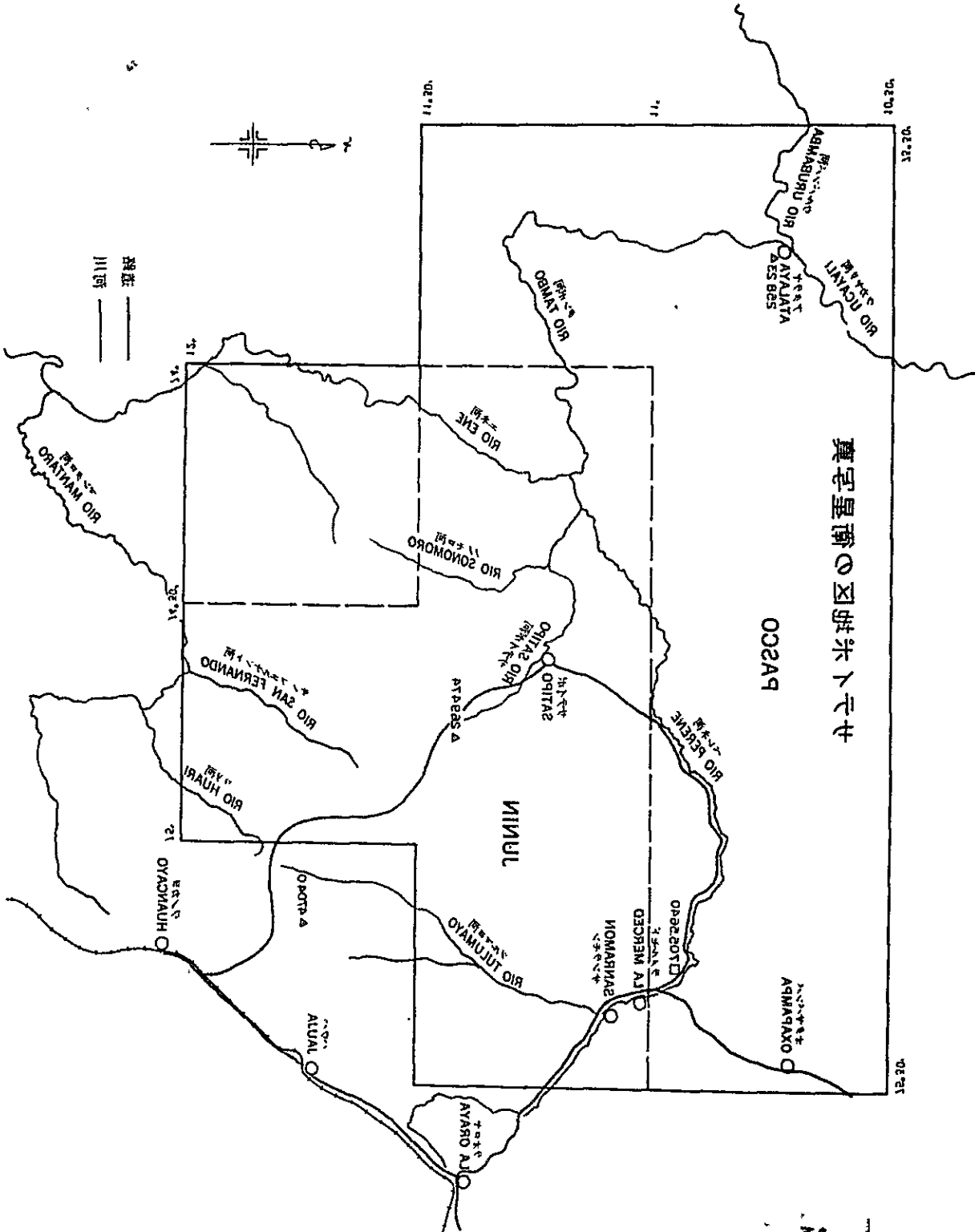


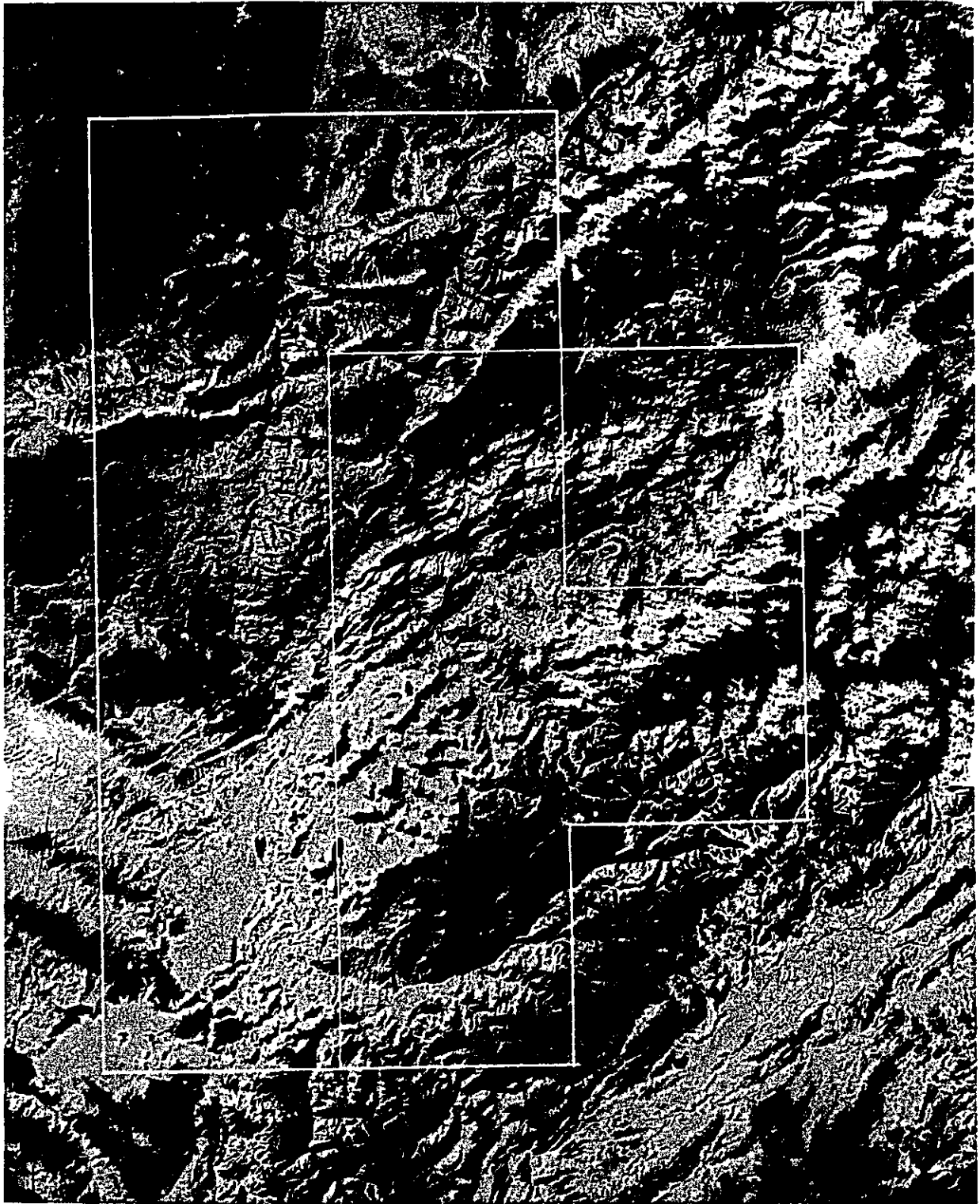


Faint text or labels at the top right of the page, possibly indicating a title or a reference number.











ベラウンデペルー大統領との
会見（57年1月20日）

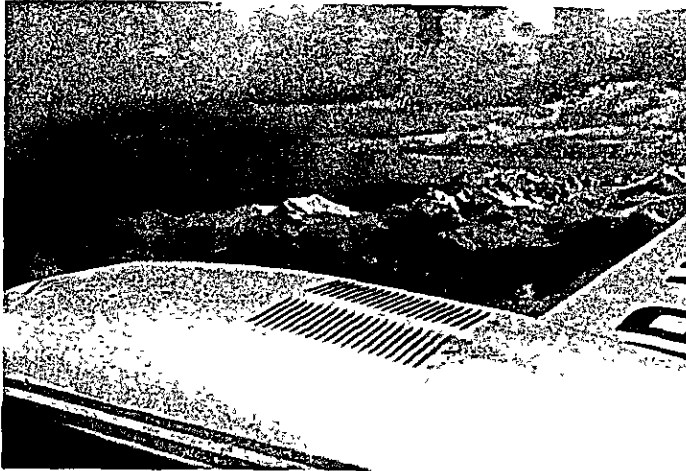
大統領は極めて熱心にサティボ地区
の開発を説いた。

ペルー国土地理院
（ Instituto Geografico
Nacional ）



ペルー撮影公社
（ Servicio Aerofotografico
Nacional ）の撮影機

SANは撮影用としてリヤージェット
2機を有している。

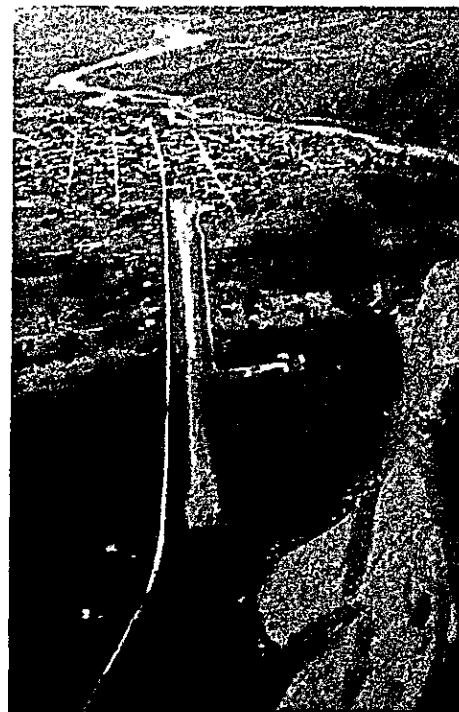


アンデス 越え

リマからサテイボ地区に赴くには
6,000m級のアンデスを越える
必要がある。

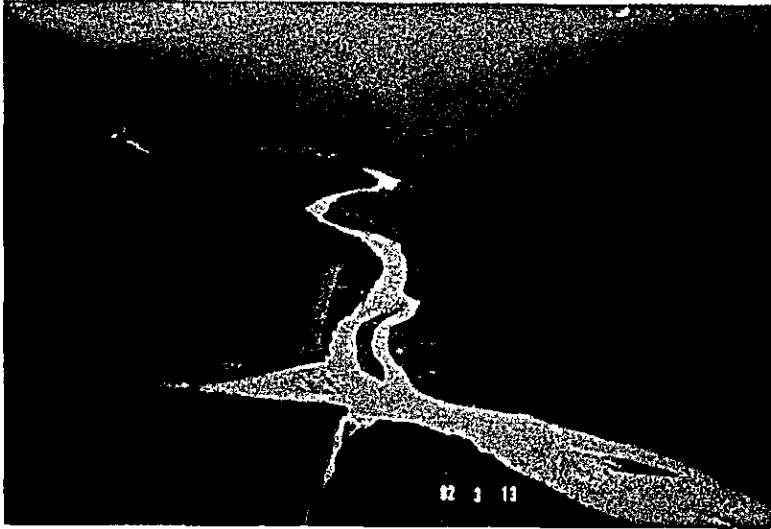
サンラモン (San Ramon) の 町と飛行場

リマからプロペラ機でアンデスを越え約
1時間でサンラモンに着く。プロジェク
ト地域では最も程度の良い飛行場であり
周辺には農園が多い。



サテイボ (Satipo) 周辺の農園

コーヒー、ココア、オレンジ、レモンな
ど各種プランテーションがある。



プエルトオコバ (Puerto Ocopa) の部落と飛行場

Rio Perene と Rio Pangoa (Rio Satipo の下流) の合流点にある。この付近では川沿いに飛行場が多くキリスト教の宣教活動のために作られている。山奥に住む原住民 (カンパ族) が飛行場附近に集まり部落が形成される。

アンデス高地部のリヤマ

アンデスでは至るところで見られる有名な動物である。



ウカヤリ河 (Rio Ucayali)
下流を望む

プロジェクト地域最東北端のアタラヤ (Atalaya) 上空から見たものでこの辺からアマゾン上流らしく河は蛇行し周辺はジャングルとなる。

ペルー国フニン県サテイポ地区地図作成事業
事前調査報告書

目 次

はしがき

プロジェクト位置図

サテイポ地区の衛星写真

写 真

1. 要 約	1
1-1 サテイポ地区の概要	3
1-2 計画の概要	3
1-3 事業実施で留意すべき事項	4
2. 事前調査団派遣に至る経緯	5
2-1 ペルー国政府の要請の背景	7
2-2 要請の内容	7
2-3 コンタクトミッションの派遣	8
2-3-1 コンタクトミッションの編成	8
2-3-2 ミッションの調査報告	8
2-4 事前調査団の派遣	9
2-4-1 調査団の編成	9
2-4-2 調査の実施	9
(資料2-1：事前調査工程とその内容)	12
3. ペルー国における測量事情	13
3-1 I G N	15
3-2 測地測量	16
3-2-1 天文測量	16
3-2-2 基準点測量	17
3-2-3 水準測量	17
3-3 地形図作成	18
3-3-1 写真撮影	18

3-3-2	基本図	18
3-3-3	各種の地図および写真図	19
3-4	地図の販売	19
4.	IGNとの協議	21
4-1	コンタクトミッションの協議	23
4-2	事前調査団の協議	23
4-2-1	第1回協議	24
4-2-2	第2回協議	24
4-2-3	SANを含む協議	26
5.	ペルー共和国の経済と地域開発	29
5-1	経済概要	31
5-2	地域経済構造	31
5-2-1	沿岸地帯	32
5-2-2	山岳地帯	33
5-2-3	森林地帯	33
5-2-4	地域の特徴	33
5-3	地域開発計画	34
5-3-1	これまでの公共投資	34
5-3-2	現在の経済政策	34
5-4	地図作成対象地域(フニン県サテイボ地区)の開発プロジェクト	35
5-4-1	地域の開発構想	35
5-4-2	ENE 40 及び TANBO 40 計画	36
資料5-1	:ペルー国州別・地域別人口分布	37
# 5-2	:ペルーの人口増加	38
# 5-3	:ENE 40 計画	39
6.	現地調査	41
6-1	目的	43
6-2	一般概況	43
6-3	対象地域の概査	44
6-3-1	対象地区の概要	44
6-3-2	気象	45

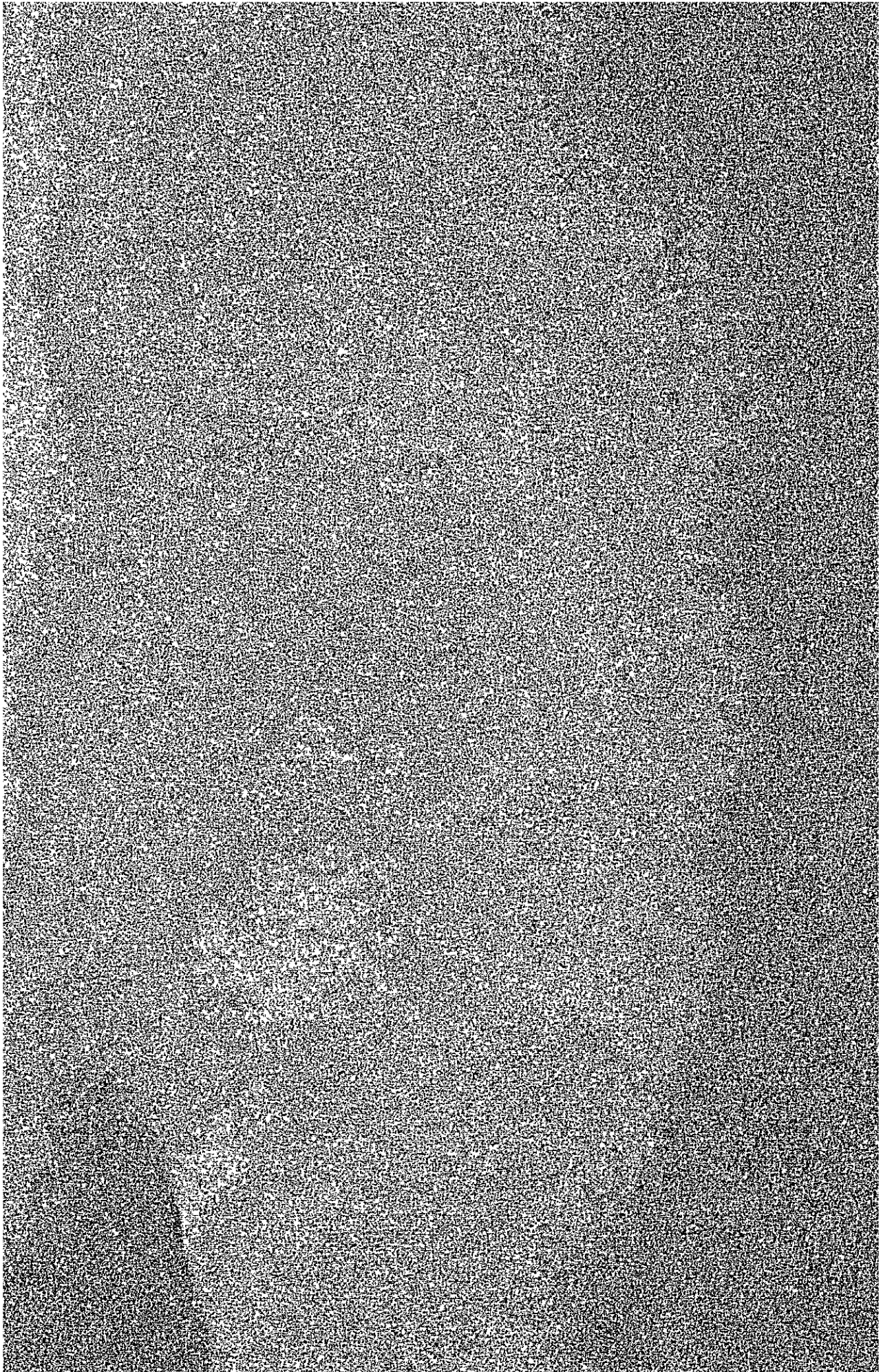
6-3-3	現地進入の手段及び経路	45
6-3-4	道路及び交通機関の状況	45
6-3-5	地域内の空港施設	46
6-3-6	既設基準点の状況	46
6-4	資機材に関する調査	46
6-4-1	入国および滞在に関する規則	46
6-4-2	銀行	47
6-4-3	食料および飲料水	47
6-4-4	各種資機材	47
6-4-5	電力の供給	47
6-4-6	車輛整備工場	47
6-4-7	通信	47
6-4-8	労働者	48
6-4-9	電波機器使用に関する規制	48
6-4-10	風土病および毒蛇	48
6-4-11	医療施設	49
6-4-12	設営関係	49
6-5	民間航空測量会社の調査	50
6-5-1	目的	50
6-5-2	調査結果	50
7	測量計画と実施計画	53
7-1	測量計画案	55
7-1-1	測量方式の検討	55
7-1-2	全体計画	56
7-1-3	年次計画	56
7-2	実施計画	57
7-2-1	空中写真撮影	57
7-2-2	基準点測量	57
7-2-3	水準測量	57
7-2-4	刺針	57
7-2-5	現地調査	58
7-2-6	空中三角測量	58
7-2-7	図化	58

7-2-8 補備測量	58
7-2-9 製 図	58
7-2-10 印 刷	58
7-3 実施上の問題点	58
7-3-1 空中写真撮影	58
7-3-2 基 準 点	59
7-3-3 図 化	59
7-3-4 本部およびサブキャンプ	59
7-3-5 交通手段	59
7-3-6 動 物	59
7-3-7 衛生問題	59
(資料7-1:撮影計画および基準点配置計画)	61

付 録

1. 調査日程	65
2. ベルギー国の測量事情	
2-1 I G N組織図	69
2-2 天文点配置図	70
2-3 三角点網図	71
2-4 ドブラー観測点	72
2-5 水準網図	73
2-6 撮影実績(1)	74
2-7 " (2)	75
2-8 国土基本図 ($1/100,000$)	76
2-9 写真図 ($1/50,000$)	77
2-10 " ($1/100,000$)	78
3. I G Nとの協議議事録	
3-1 コンタクトミッション議事録	79
3-2 事前調査団第1回議事録	83
3-3 " 第2回議事録	87
3-4 S A Nを含む議事録(撮影について)	90
4. Scope of Work (署名済)	92
5. 入手関連資料リスト	101

1 要 約



1. 要 約

昭和57年1月におけるコンタクトミッションによる協議、また2月下旬から約50日にわたった事前調査において、ペルー側実施機関であるIGNの対応は極めて熱心かつ適確なものであり、1月20日ペラウンデペルー大統領を表敬訪問した際にも、同大統領はサテイボ地区の開発に強い熱意を表明された通り、日本の地図作成協力にけるペルー側の期待が大きいことが実感された。

1-1 サテイボ地区の概要

サテイボ地区は首都リマの東北東約250kmにあり、アンデス山脈の東斜面からアマゾン河最上流部の熱帯密林地帯(セルバ)に移行する部分に当り、地区の標高は5,000m以上の岩峰から500m以下の沖積低地までと変化するが、標高1,000m前後を占める谷底平野には農耕地(プランテーション)が発達している。ペルー政府はアンデス高原部から東斜面部を穀倉地帯として重視していて、サテイボ地区はその一角を占めており道路開発計画がある。

プランテーション地帯では谷底平野部は勿論、標高2,000m前後の尾根筋まで開墾(焼畑とその後の植栽)が進んでおり、現地における測量作業は比較的困難はないと思われる。

また、地区の東半分はアマゾンの支流であるRio Tambo、Rio Ene、Rio Pereneに属する密林地帯であるが、ここには水力発電ダム建設計画(複数)があり、更に石油の物理探査が積極的に行なわれている地域でもある。ただ、この密林地帯では、河畔の小飛行場及び所々に開かれた小耕地周辺を除いて進入困難が予想される。

1-2 計画の概要

事前調査におけるIGNとの協議を通じて、サテイボ地区の地図作成事業計画は最終的に $\frac{S}{W}$ としてとりまとめられ、57年4月8日事前調査団田島団長とIGNデルガド院長により署名された。

その概要は次の通りである。

- (1) 航空写真撮影(縮尺 $\frac{1}{60,000} \sim \frac{1}{40,000}$)

地形図作成区域を含む約3,250km²

($\frac{1}{10}$ 万地形図の10図葉分に相当する)

- (2) 地形図作成(縮尺 $\frac{1}{25,000}$)

図化面積 1,250km²

($\frac{1}{10}$ 万地形図の4図葉分に相当する)

5色刷地図、64図葉

コンター: 主曲 25m

間曲 12.5 m

(3) 事業期間

- 第1年次作業(57年度) 航空写真撮影
- 2 " (58 ") 基準点測量、現地調査
- 3 " (59 ") 空三、図化、編集、現地補備測量
- 4 " (60 ") 製図、印刷

ただし、第1年次作業の結果によりこの全体計画は変更されなければならない。

1-3. 事業実施で留意すべき事項

(1) 航空写真撮影

アンデス東斜面は航空写真撮影上気象条件が極めて悪い。ペルーが保有している航空写真もアンデス高原部とアマゾン密林部に挟まれたこの斜面地帯が空白になっている。この撮影の成功如何がこの事業遂行の最大のキーポイントとなる。

従って、6月-8月の乾期における僅かなチャンスを狙って撮影を成功させるためには、サティボ地区に適切な数の気象観測員を配置すると共に日本人技術者の綿密な指導が必要である。

撮影にはペルー空軍の下部機構である Servicio Aerofotografico Nacional (SAN) を使うことはペルーにおける原則であるが、Stand-by方式でないため数少ないチャンスを逃がす恐れがあるので、SANとの撮影契約締結及び撮影作業実施に当っては、ラテンアメリカ気質といったものを十分に考慮に入れる必要がある。

また、数少ないチャンスに撮影した写真は、質の点について多少問題があっても最小限図化に耐えうる場合には採用することを考慮するべきである。

(2) 基準点

既設点の大多数は、ジャングル地帯或いは4,000 mを越える山岳部にあり、その確認は極めて困難である。そのため、アクセスの比較的容易な地点でのドブラー方式測位による基準点新設を考慮するべきである。

(3) 本部及びサブキャンプの連絡

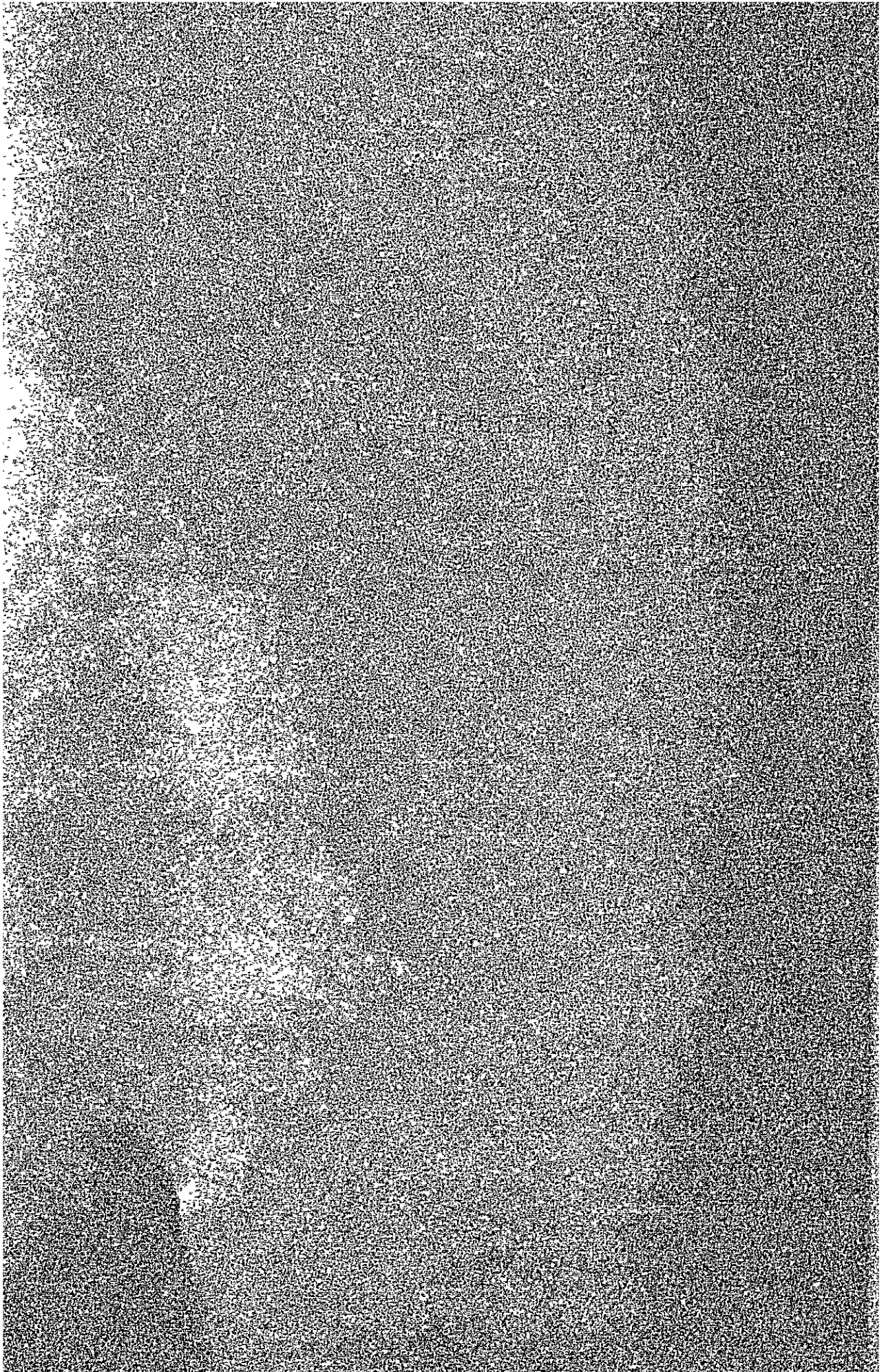
本部は、作業遂行上サブキャンプとの通信手段を確保すると共に、IGNと常に連繫を保つ必要がある。

このため、強力で信頼性のある無線機(150ワット程度)を用意する必要がある。

(4) 交通手段

ジャングル地帯では、軽飛行機及び水路しか交通手段がなく、また山岳地区では気象の変化が激しく道路も悪い。これらの条件下で効率的な作業を実施するためには、現地調達が困難であることを考慮して、適切な規格のボート(船外機付)及び車輛(4輪駆動)を本部より輸送する必要がある。

2 事前調査団派遣に至る経緯



2. 事前調査団派遣に至る経緯

2-1 ベルー国政府の要請の背景

ベルー国政府は、昭和56年2月同国フニン県サテイボ地区の地形図作成計画につき日本政府に協力方要請越したが、その際ベルー国日本大使館から要旨次のようなコメントがあった。

“ベルーにおける基本図整備は、 $1/10$ 万地形図が太平洋側を中心に40%完成しているもので、その他の地域はランドサットを利用した $1/100$ 万地図又は写真図が代用されている状況であり、特にアマゾンジャングル地帯は殆んど整備されていないのが現状である。一方、石油、金鉱、木材等の資源を有する同地帯の総合開発が叫ばれ、ベルー政府としてはその前提となる基本図整備の必要性を痛感、特に緊急性を有するクスコ県、バスコ県、フニン県及びウカカリ県の図化を計画している。然しながら、技術力及び資金力が不足しており、同計画実施の見通しをたてることのできないところから、本分野において豊富な経験をもつ日本に対し上記4県のうちフニン県サテイボ地区の地形図作成計画につき協力を要請してきたものである”

2-2 要請の内容

ベルー側要請の内容は次の通りである。

- (1) 計画名：フニン県サテイボ地区 $1/10$ 万地形図作成計画
- (2) 要請機関：国土地理院（Instituto Geografico Nacional - 陸軍省所属 - ）
- (3) 場所と範囲：フニン県サテイボ地区の $20,000\text{km}^2$
- (4) 仕様：

イ、縮尺： $1/25,000$

（注）ベルー全土について、 $1/10$ 万地形図を作成するという一般的な考え方があり、計画名において $1/10$ 万となっているのもこのためである。

本地区については、まず $1/2.5$ 万地形図を作成、可能であれば $1/10$ 万地形図作成を含むものとしてほしいとしている。

ロ、精度：国際標準規格

ハ、投影：UTM

ニ、図郭： $7'30'' \times 7'30''$

ホ、成果品：5色刷地形図

25m等高線
(
12.5m補助等高線

なお、可能であれば等高線入りの $1/10$ 万航空写真図を加える。

- (5) その他

- イ、地図作成は本来ペルー国内で行うべきとされているが、必要な場合はペルー係官を派遣したりえて日本で行うことも可能としている。
- ロ、本件計画に要した機械は可能であれば計画終了後ペルー側に贈与することを希望している。
- ハ、代替地区としてマードル・デ・ディオス県が提示されている。

2-3 コンタクトミッションの派遣

前項「要請の内容」に見られる通り、対象地区の範囲、仕様、特に縮尺についてペルー側の意図が明瞭でない点が種々見受けられたので、日本側の事前調査の実施に先立ちコンタクトミッションをペルー国に派遣して同国の要請内容の確認を行う必要があると判断された。

そこでコンタクトミッション派遣を含む事前調査実施方針につき関係者と協議のうえ、その大要をとりまとめた。

ただ、時期が56年の年末に近づいていたため地図作成作業監理委員会に諮りコンタクトミッションの派遣を57年1月早々とし、事前調査を2月下旬から4月下旬にかけて実施することとした。（別紙事前調査工程とその調査内容参照）

2-3-1 コンタクトミッションの編成

国際協力事業団は、建設省国土地理院企画部長金窪敏知氏を団長とする5名のコンタクトミッションを1月10日から24日の間ペルーに派遣し、同国における地図作成実施機関である国土地理院（IGN）との協議、サテイボ地区の現地予察（空中・地上）及び資料の収集を行った。

ミッションの編成は次の通りである。

団長	金窪 敏知（総括）	建設省国土地理院企画部長
団員	飯島 正（測量計画）	# 計画局国際課海外協力官
	# 官本 一民（測地）	# 国土地理院測地部測地第三課長
	# 斉藤 祥（測図）	# 測図部管理課長
	# 木村 博（業務調整）	# JICA社会開発協力部参事

2-3-2 ミッションの調査報告

ミッションは現地にてIGNとの協議、現地予察等を行ったが、帰国後その報告においてサテイボ地区の航空写真撮影（約3,1250km²）及び $\frac{1}{25,000}$ 地形図作成（約12,500km²）からなる事業計画案を提示した。これは、ミッションとIGNとの協議を通じそれぞれの政府に提言されるべきものとして取りまとめられたものである。

その報告によると、サテイボ地区は当初の予想を上廻り各種プランテーションが多く、道

路も対象地区東側を除き比較的発達しており、同地区の植民、道路建設、ダム建設開発等につき多くの開発構想を抱くペラウンデ大統領の意図は十分に認められ地図作成対象地区としての条件を具備しているものと考えられる。

ただ、対象地区がアンデス東斜面の高地部（標高 4,000～5,000 m）からアマゾン上流ジャングル地帯（500 m）を含む自然条件の極めて過酷な地域であることから、この地域での測量作業、特に常時雲の多い地域での航空写真撮影、ジャングル地帯での基準点測量、またそれらをサポートする補給の問題等に高度な技術的判断と慎重で適確な作業が不可欠である”と述べられている。

2-4 事前調査団の派遣

当事業団は、コンタクトミッションの調査報告にもとづき事前調査内容の検討及び事業実施計画案（S/W案）の作成を行うと共に事前調査団を編成し2月24日から4月15日までの間ペルーに派遣した。

2-4-1 調査団の編成

調査団の編成は次の通りである。

団長（総括）	田島 稔	建設省国土地理院参事官	57.2.24～3.11（16日間）
団員（測量計画）	高橋 秀直	” ” 中部地方測量部次長	”
”（測地）	間所啓一郎	” ” 測地部測地第三課長補佐	”
”（測図）	奥村 晃三	” ” 測図部管理課課長補佐	57.2.24～4.15（51日間）
”（撮影）	垣下 精三	（財）日本測量調査技術協会技術参与	”
”（基準点測量）	野田 家宏	” ”	”
”（業務調整）	木村 博	国際協力事業団社会開発協力部参事	57.2.24～3.11（16日間）

なお、S/W案の最終協議、及び署名のため下記の団員が再度ペルーを訪問した。

団長（総括）	田島 稔	建設省国土地理院参事官	57. 3. 31～4. 15.
団員（測量計画）	飯島 正	” 計画局国際課海外協力官	”
”（業務調整）	木村 博	国際協力事業団社会開発協力部参事	”

2-4-2 調査の実施

調査団は、S/W案につき日本国内機関の了承を得た後2月24日本邦を出発、ペルー着後直ちにIGNと協議を開始した。

なお、本邦出発前に外務省においてS/W案の説明を行った際、本件地図作成事業は昭和

54年8月20日ペルーで署名された日本・ペルー技術協力基本協定にもとづいて行なわれる旨をS/W案に述べておくようにとのことがあったので、次の文章をS/W案のIntroduction 末尾に挿入した。

" The entire work of the Project will be conducted under the Basic Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Republic of Peru signed on August 20, 1979 in Lima, Peru. "

(S/W案協議)

IGNにおけるS/W案協議においては、前記の日・ペ技術協力基本協定をS/W前文においてreferする件は全く問題なく了承された。

ただ、技術的内容に関係する問題として、ペルーの国土基本図においては行政界(Administrative boundaries)を表示していないということであったため、第2年次に予定される現地調査(Field Classification)においてIGN側の分担となる調査(行政界・地名)から行政界調査を削除することが必要となった。

また、ペルー側の便宜供与に関係する部分(S/WのVI. Contribution to the Mapping Project, B. Peruvian Contributionのa) b)及びc))については、内容が所得税免除、輸入税免除及び外国為替制限の撤廃に関することであり、IGNの権限外のことであるため至急関係官庁と調整を開始するとのことであった。然し、IGNとしては、本件事業が政府ベースの技術協力である以上日本側の要求は極めて当然のことと受け止め、結果的にはなんら問題なく署名することができた。

調査団は、サテイボ地区の調査を行う現地調査班(奥村・垣下・野田団員)を残して3月11日帰国し、S/W修正案を作成、本邦関係機関の了承を得た後、3月末田島団長ほか2名の団員が再度訪べし、IGNと最終協議を開始した。この第2回協議では、IGNは日本側最終S/W案通り合意し、4月8日IGNにて日本側田島団長とIGNデルガド院長が日本大使館担当官の立会を得て署名を行った。(付録S/W及び関連議事録参照)

(空中写真撮影)

空中写真撮影に関する調査は、主としてSANを対象として行ったが、これと併行して日本人専門家、日本企業、ペルー電力公社(ELECTROPERU)などから種々情報を入手した。

ペルーにおける撮影は、特別な理由がない限りSANを使用することが前提になっており、撮影がこの地図作成事業のキーポイントとなるので、それまでの撮影調査の総括を行うという意味でSANの最高幹部(グアレラ総裁ほか3名)をIGNに招き、撮影作業を成功させるためのあらゆる方途につき討議を行った。この結果は議事録にとりまとめ、日本側、IGN、SANの3者が最善を尽くすことを確認した。(付録3-4 SANを含む議事録参照)

また、撮影に関し、一部団員（奥村・野田団員）はペルーからの帰途、アメリカマークハード社（ミネアポリス）を訪問し資料収集を行った。（同社は、当事業団が実施したポリビア、パナマの地図作成事業において空中写真撮影を成功裡に実施し、中南米地域には長い経験と多くの実績を有している）

（現地調査）

現地調査班（奥村ほか2名）は、IGNとの第1回S/W協議に参加した後、3月10日から26日にかけてサテイボを中心として航空機と車輦により対象地区の既設基準点、地形、気象、交通、通信、設営等につき調査を行った。

数度にわたった空中査察については、チャーター機により行ったが、時期が合憎と雨期であったため雲が多く一部進入不能な地区もあったが、可能な限り着地して周辺の調査を行った。この地域、特にセルバ地帯では河川による以外航空機が唯一の交通・輸送手段となっているため、予想外に簡易飛行場（草地の滑走路のみのもが多く、サテイボ地区には約30ヶ所ある）が多く、今後の現地作業実施に際しては、高価なりヘコプターの利用よりも、むしろ飛行機利用の可能性につき貴重な示唆を得た。

現地調査班はリマに帰還後、IGNとの第2回S/W協議に参加し、S/W協議班と共に4月15日帰国した。（詳細は6.現地調査編参照）

資料2-1: 事前調査工程とその内容

