

ボリヴィア共和国
ラ・パス-ベニ県地形図作成調査
事前調査報告書

平成4年9月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1101993(2)

24528

ボリヴィア共和国
ラ・パス-ベニ県地形図作成調査
事前調査報告書

平成4年9月

国際協力事業団



国際協力事業団

24528

序 文

日本国政府は、ボリヴィア共和国政府の要請に基づき、同国のラ・パス－ベニ両県地形図作成計画にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することといたしました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成4年7月13日より8月6日までの25日間にわたり、建設省国土地理院測地部長 井上 登氏を団長とする事前調査団（S/W協議）を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともにボリヴィア共和国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関するS/Wに署名しました。

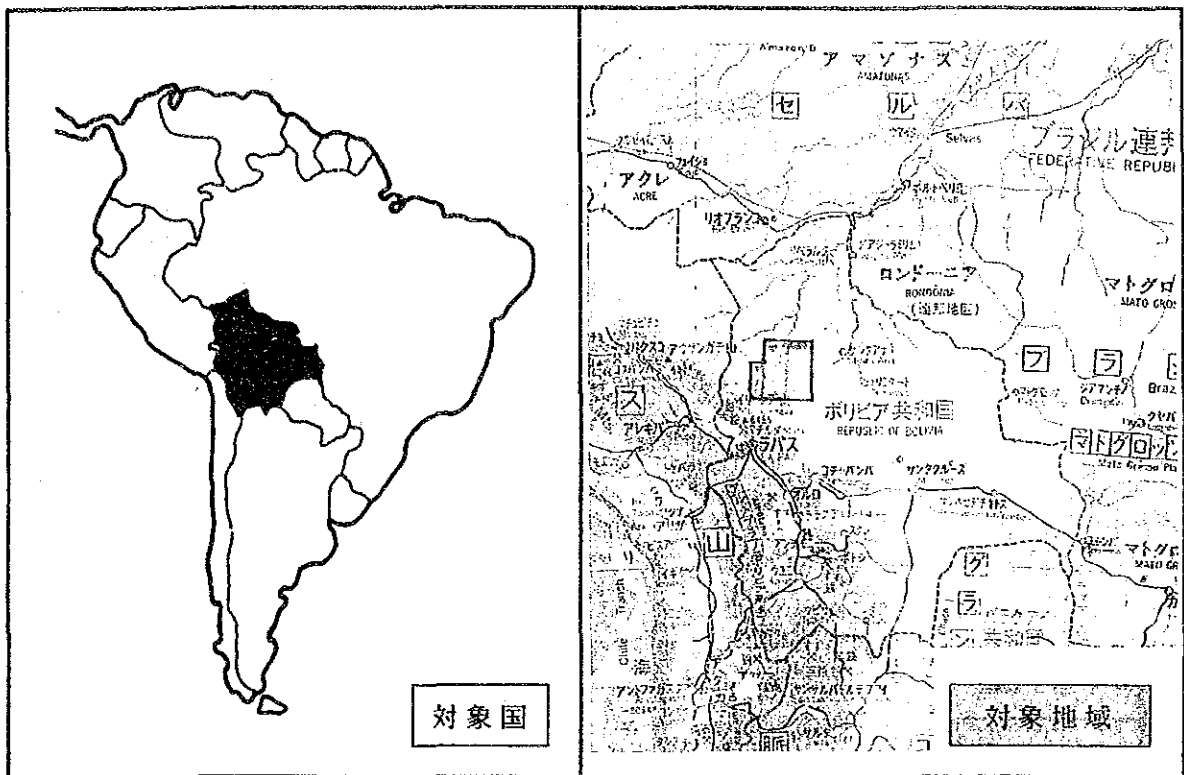
本報告書は、今回の調査をとりまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

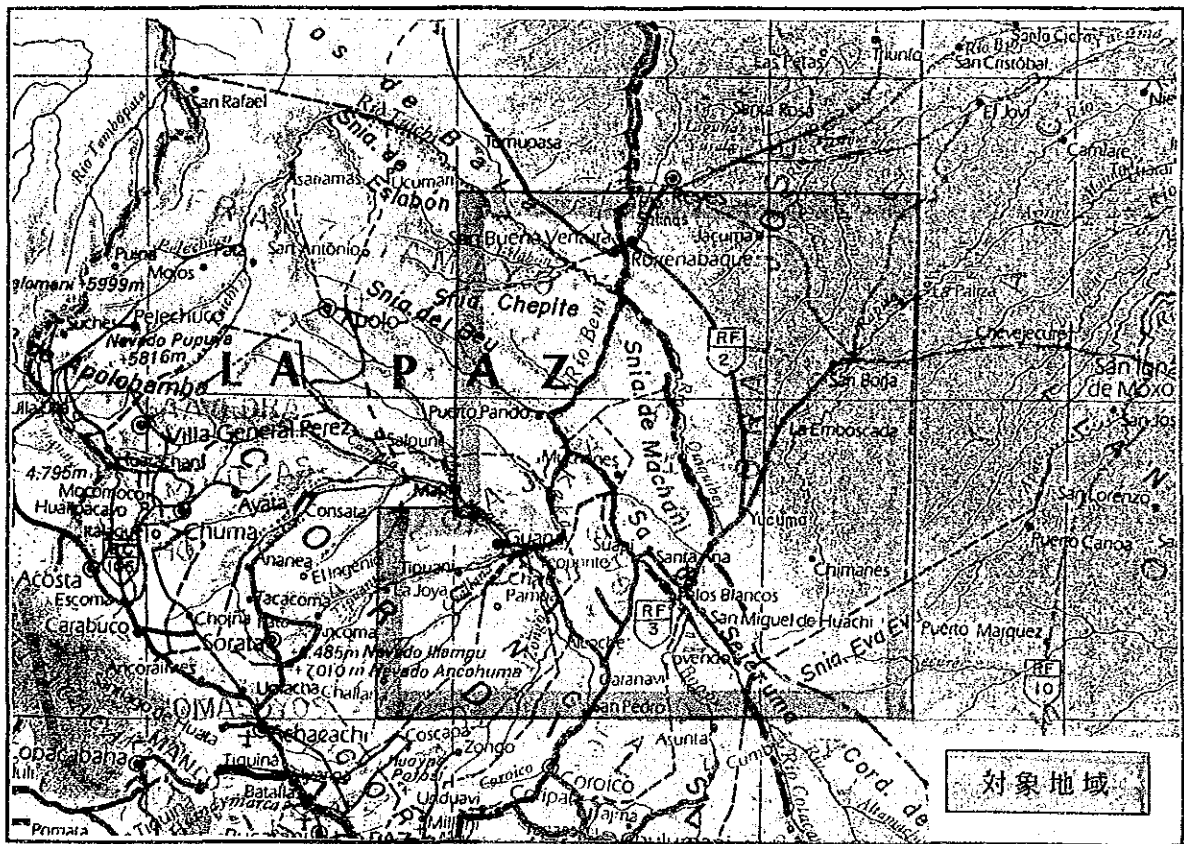
平成4年9月

国際協力事業団
理事 佐藤 清

調査対象地域位置図

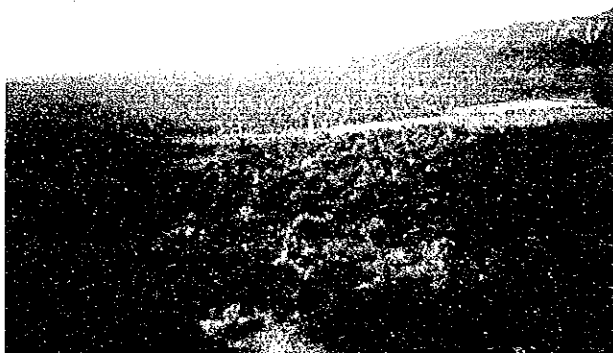


調査対象地域



事前調査作業管理写真

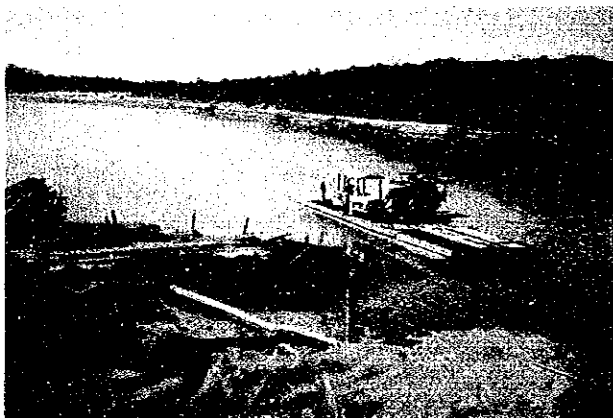
←対象地域中央部の
熱帯樹林帯



アクセス道路もなく →
東南部に広がる湿地帯

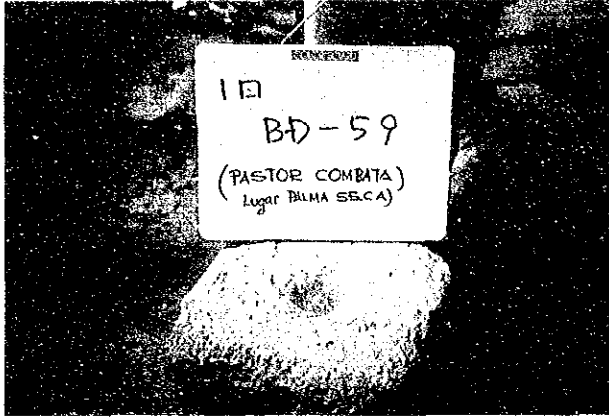


←橋が少ないので台船で
川を渡るところが多い



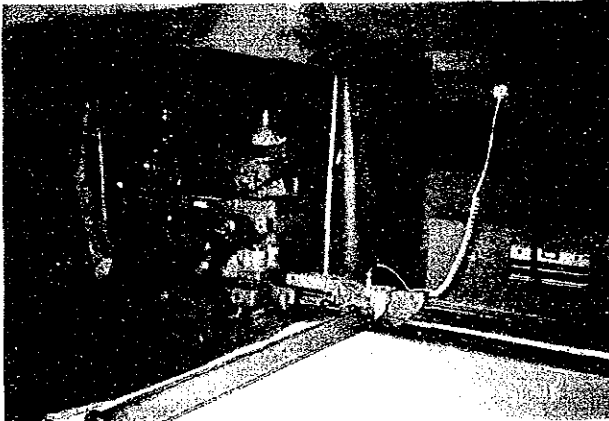
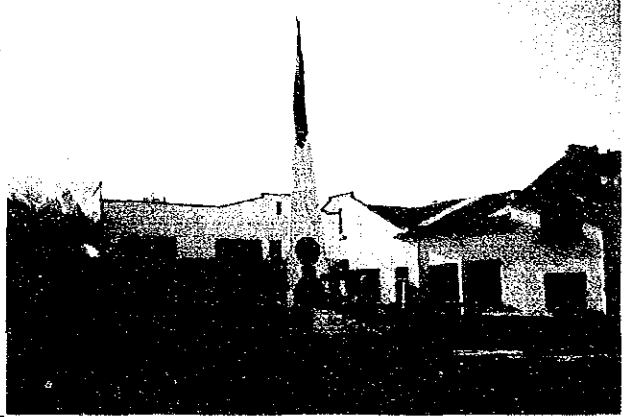
REYES市内の→
ジオシーバ点





←CARANAVI
近郊の水準点

SGM庁舎正面→



←SGM所有の図化機

7月23日企画調整省にて→
S/W、M/Mに署名する
井上調査団長
Vasquez SGM 院長



目 次

序文

調査対象地域位置図

事前調査作業管理写真

| | |
|-----------------------|----|
| 第1章 調査の概要 | 1 |
| 1. 要請背景、経緯 | 1 |
| 2. 要請の概要 | 1 |
| 3. 事前調査団の目的 | 1 |
| 4. 事前調査団の構成 | 2 |
| 5. 事前調査団の調査日程 | 3 |
| 第2章 S/W協議の概要 | 5 |
| 1. S/W協議の概要 | 5 |
| 2. 協議でのS/W当初案に対する修正箇所 | 7 |
| 第3章 ボリヴィア国の概要 | 9 |
| 1. 一般概要 | 9 |
| 1-1 国土の概況 | 9 |
| 1-2 気候 | 9 |
| 1-3 人口 | 10 |
| 2. 政治 | 10 |
| 2-1 政治体制 | 10 |
| 2-2 政治概況 | 10 |
| 3. 外交 | 11 |
| 3-1 外交政策の概要 | 11 |
| 3-2 対米関係 | 11 |
| 4. 経済 | 11 |
| 4-1 経済全般 | 11 |
| 4-2 貿易 | 13 |
| 5. 経済・社会開発の概況 | 14 |
| 5-1 国家開発計画の概要 | 14 |

| | | |
|-------|---------------------|----|
| 5-1-1 | 既往の開発計画 | 15 |
| 5-1-2 | 現行の開発計画 | 15 |
| 5-1-3 | 国家予算及び国際収支 | 15 |
| 5-2 | 開発重点セクターの現況 | 16 |
| 5-2-1 | 鉱業 | 16 |
| 5-2-2 | 石油・天然ガス | 17 |
| 5-2-3 | 製造業 | 18 |
| 5-2-4 | 農業 | 18 |
| 5-2-5 | 運輸・通信 | 19 |
| 6. | 国際機関、先進国の援助動向 | 20 |
| 6-1 | 概説 | 20 |
| 6-1-1 | ODA全体 | 20 |
| 6-1-2 | 援助会議の開催状況・成果 | 21 |
| 7. | 我国の援助動向 | 21 |
| | | |
| 第4章 | ボリヴィア国の測量事情 | 23 |
| 1. | 測量及び地図作成機関 | 23 |
| 2. | 基準点整備状況 | 26 |
| 2-1 | 測地原子 | 26 |
| 2-2 | 三角点 | 26 |
| 2-3 | 水準点 | 27 |
| 3. | 空中写真整備状況 | 27 |
| 4. | 地図の整備状況 | 27 |
| 4-1 | 1/500,000地形図 | 28 |
| 4-2 | 1/250,000地形図 | 28 |
| 4-3 | 1/50,000地形図 | 28 |
| 4-4 | その他 | 28 |
| 5. | 空中写真撮影に関する制限及び許可手続き | 28 |
| 6. | SGMにおける地図作成の方法 | 28 |
| | | |
| 第5章 | 地形図作成対象地域の概要 | 39 |
| 1. | 地形と地質 | 39 |
| 2. | 気候と植生 | 39 |

| | |
|--------------------------|----|
| 3. 土地利用 | 40 |
| | |
| 第6章 本格調査への提言（測量計画） | 47 |
| 1. 全体概要 | 47 |
| 2. 空中写真撮影 | 47 |
| 3. 標定点測量及び刺針 | 47 |
| 3-1 既設の基準点について | 48 |
| 3-1-1 三角点 | 48 |
| 3-1-2 水準点 | 48 |
| 3-2 標定点測量の方法について | 49 |
| 3-2-1 GPS測量 | 49 |
| 3-2-2 簡易水準測量 | 49 |
| 3-3 選点及び刺針 | 50 |
| 3-4 その他 | 50 |
| 4. 現地調査 | 50 |
| 5. 空中三角測量 | 50 |
| 6. 図化及び編集 | 51 |
| 7. 現地補測 | 51 |
| 8. 地形図原図作成及び印刷 | 51 |
| 9. 成果 | 51 |
| 10. その他 | 51 |
| | |
| 第7章 関連事項の調査結果 | 55 |
| 1. 治安及び作業上の注意 | 55 |
| 2. 健康、医療、衛生 | 55 |
| 2-1 健康 | 55 |
| 2-2 医療 | 56 |
| 2-3 衛生 | 56 |
| 3. 通貨 | 56 |
| 4. 電気・通信 | 57 |
| 4-1 電気 | 57 |
| 4-2 通信 | 57 |
| 5. 宿泊施設 | 58 |

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 6. 交通事情 | 58 |
| 7. 自動車関連事情 | 59 |
| 8. 公共施設・商店等 | 60 |
| 9. 物価 | 61 |
| | |
| 附属資料 | 63 |
| 1. 要請書 | 65 |
| 2. MINUTES OF MEETING (英語版) | 89 |
| 3. MINUTES OF MEETING (西語版) | 95 |
| 4. SCOPE OF WORK (英語版) | 101 |
| 5. SCOPE OF WORK (西語版) | 115 |
| 6. QUESTIONNAIRE | 129 |
| 7. 対処方針案 | 137 |
| 8. 収集資料一覧表 | 141 |
| 9. 面会者一覧表 | 147 |
| 10. 諸物価調査結果一覧表 | 151 |
| 11. 調査確認事項 | 155 |

第1章 調査の概要

1. 要請背景、経緯

ボリヴィア国では相次ぐ政権交代による長期的な経済危機状態に直面しており、現政権はインフレを抑制し経済を安定させると同時に、経済成長の回復及び発展を図るための基盤整備を基本目的とした新経済政策：NEP（1985～）を進めている。

同政策を推進する上で、鉱産物資源を豊富に産出するラ・パス県、また平原地帯に連なり農業開発のポテンシャルを秘めているベニ県両県は経済開発上重要な地域とされており、現在、道路整備、電力、通信、上水道、灌漑等の調査・計画が進められている。

しかしながら、同地域には現在縮尺1/500,000の地図しかなく、これら開発計画策定のためには縮尺、精度等の面から不十分であり、多目的中縮尺の地形図を早急に必要としている。

以上の背景により同国政府は我国に対し、ラ・パス及びベニ県の約31,800km²を対象に縮尺1/50,000の国土基本図の作成につき1991年2月技術協力を要請してきたものである。

2. 要請の概要

ボリヴィア国政府からの要請は以下のとおり。

(1) 調査対象地域

- ・ボリヴィア国ラ・パス県及びベニ県にかかる31,800km²

(2) 要請内容

- ・上記地域を対象とする1/50,000の地形図作成
- ・空中写真縮尺：1/60,000
- ・等高線間隔：20m

3. 事前調査団の目的

ボリヴィア国から要請された調査の範囲と内容、要請内容の確認、並びに測量基本設計のための現地踏査を行い、我国の協力の可能性を踏まえ、実施調査のS/W協議と署名を目的として事前調査を実施した。

具体的には、(1) S/W協議

- (2) 現地踏査（標石調査、測量難易度調査、測量基本設計等）
- (3) 資料収集（撮影コスト、図式、作業規程、気象データ等）

4. 事前調査団の構成

調査団の構成及び現地調査期間は以下のとおりである。

| 氏 名 | 担当分野 | 所 属 先 | 派遣期間 |
|--------|-------|------------------------------|-------------------------|
| 井上 登 | 総 括 | 建設省 国土地理院 測地部長 | 92. 7. 15～ 92. 7. 27 |
| 篠原 茂明 | 測量計画 | 建設省 国土地理院 測図部 地形課 課長補佐 | 92. 7. 13～ 92. 7. 27 |
| 西田 文雄 | 測量積算 | 建設省 国土地理院 測地部 測地第二課 技術専門員 | 92. 7. 13～ 92. 8. 6 |
| 長澤 一秀 | 調査企画 | 国際協力事業団社会開発調査部 社会開発調査第一課 | 92. 7. 13～ 92. 7. 27 |
| 石渡 喜代治 | 写真測量 | (社) 日本測量協会 | 92. 7. 13～ 92. 8. 6 |
| 村上 光夫 | 基準点測量 | (社) 日本測量協会 | 92. 7. 13～ 92. 8. 6 |
| 菅野 喜巳 | 通 訳 | (財) 国際協力サービス センター | 92. 7. 13～ 92. 8. 6 |

5. 事前調査団の調査日程

調 査 日 程 表

| 日順 | 月日 | 曜 | 調 査 工 程 | 調 査 内 容 |
|----|------|---|-------------------------------|--|
| 1 | 7/13 | 月 | 成田発 (AA-060, AA-7347便米国経由) | |
| 2 | 7/14 | 火 | ラパス着 (AA-923便) | JICA事務所表敬訪問 調査日程の打ち合わせ、情報収集 日本大使館表敬訪問 事前調査団の業務概要等説明 |
| 3 | 7/15 | 水 | | 企画調整省表敬訪問 S/W協議、署名関係等打ち合わせ SGM表敬訪問 表敬及び要請内容の確認 |
| 4 | 7/16 | 木 | 井上団長(総括)ラパス着 (AA-923便) | IGM司令官表敬訪問 表敬訪問及び業務概要等説明 SGMにてS/W、M/M協議 |
| 5 | 7/17 | 金 | ラパス→カラカウイ | 対象地域南部の現地調査 |
| 6 | 7/18 | 土 | カラカウイ→ルナハケ | 対象地域中央部及び北部の現地調査 |
| 7 | 7/19 | 日 | ルナハケ周辺 | 対象地域北部の現地調査 |
| 8 | 7/20 | 月 | ルナハケ→ラパス | 陸軍専用機による対象地域の空中査察 |
| 9 | 7/21 | 火 | | SGMにてS/W、M/M協議 ラパス市内にて資料収集 |
| 10 | 7/22 | 水 | | SGMにてS/W、M/M協議 ラパス市内にて資料収集 企画調整省公共投資・国際協力局に S/W、M/M署名文書提出 |
| 11 | 7/23 | 木 | | 企画調整省にてS/W、M/Mに署名 事前調査団主催レセプション開催 |

| 日順 | 月日 | 曜 | 調査工程 | 調査内容 |
|----|------|---|--|---|
| 12 | 7/24 | 金 | | 日本大使館、JICA事務所帰国報告 (井上団長、篠原・長澤団員) SGMにて現地調査の打ち合わせ (西田・石渡・村上・菅野団員) SGM主催レセプション招待 JICA事務所主催レセプション招待 |
| 13 | 7/25 | 土 | ラパスより出国 (AA-922, AA-1644便米国経由) ラパス→サンクトロ→カチグアイ | 井上団長、篠原・長澤団員 対象地域南部の現地調査 |
| 14 | 7/26 | 日 | カチグアイ→ティフアニー→クアナイ →カチグアイ) | 対象地域西部の現地調査 |
| 15 | 7/27 | 月 | 帰国(NH-001便成田着) カチグアイ周辺 | 井上団長、篠原・長澤団員 対象地域中南部の現地調査 |
| 16 | 7/28 | 火 | カチグアイ→ユクモ→ルレナケ | 対象地域中央部の現地調査 |
| 17 | 7/29 | 水 | ルレナケ→トゥムハチ→ルレナケ | 対象地域北部の現地調査 |
| 18 | 7/30 | 木 | ルレナケ→ユクモ→サンボムハ | 対象地域西部の現地調査 |
| 19 | 7/31 | 金 | サンボムハ周辺部 | 対象地域西部の現地調査 |
| 20 | 8/1 | 土 | サンボムハ→ラパス | サンボムハ市内現地調査後空路により移動 |
| 21 | 8/2 | 日 | | 資料収集及び整理 |
| 22 | 8/3 | 月 | | 日本大使館、JICA事務所帰国報告 SGMにて資料収集、帰国報告 |
| 23 | 8/4 | 火 | ラパスより出国 (AA-922, AA-1644便米国経由) | 西田・石渡・村上・菅野団員 |
| 24 | 8/5 | 水 | 移動日 | |
| 25 | 8/6 | 木 | 帰国(NH-001便成田着) | 西田・石渡・村上・菅野団員 |

第2章 S/W協議の概要

1. S/W協議の概要

事前調査団とSGM (Servicio Geografico de Mapas) との間で1992年7月15日から22日までS/W協議が行われ、23日、井上団長と国土地理院バスケス院長、企画調整省公共投資・国際協力局ロペス次長との間でS/W並びにM/Mの署名がなされた。

S/W協議の概要は以下のとおり。

(1) 地形図作成地域

当初要請された地形図作成面積は29,800km²であり、本年6月に確認した時点での地形図作成面積31,800km²と若干相違があるため、要請の範囲を確認したところ、31,800km²にて確認された。

なお、作成面数は15分×10分の図郭とし、全部で64面となる。

(2) 実施時期及び期間

地図作成地域内の道路はほとんど全てが未舗装道路であり、道路事情を考慮すると、乾期(6月～11月)に調査を実施するのが適当であるとの判断に基づき、調査開始予定時期を1993年6月からとし、全体調査期間を約2年半とした。

(3) 空中写真撮影

本プロジェクトの空中写真の撮影可能な機関としては、陸軍あるいは空軍であり、このうちのどちらかの機関との契約が必要となるが、契約手続きにかかる必要な手配はSGMが行う。

ボリヴィア国側ではRC-10のカメラを1台所有しており、今年中に更にもう1台(RC-20を予定)購入予定とのことである。

撮影において対空標識設置はしないことで合意した。

(4) 既設三角点の確認

区域内における既設三角点のうち、比較的アクセスの容易な既設三角点について、SGMが1993年8月までに確認しておくことで合意した。(三角点としてSANTA FE、PELON、SUAPI、PILON他、その他のジオシーバー観測点)

(5) 既設水準点の確認

区域内における既設水準路線の水準点について現地踏査を実施したが、水準路線が旧道にある、または、亡失しているなどの理由で、ほとんど発見できなかった。

既設の成果を有効に活用するとの観点から、SGMに対し約10km毎の既設水準点について1993年8月までに確認しておくように要望し、調査団との間で合意した。特に、必要と考えられる路線としてBELLA VISTAとYUCUMO間につき要望した。

(6) 簡易水準測量の実施

SGMでは水準測量をかなりの路線について実施しており、実施能力は十分であると判断した。このため、本件は技術協力であり、また、共同作業により地形図を作成するものであることを説明し、SGMで実施可能な簡易水準測量を、地形図作成に必要な高さの基準点が不足する区域について実施してほしい旨要望し、合意に達した。

簡易測量の作業区間としては、SANBORJA～YUCUMO～RURRENABAQUE間約150kmを1993年8月までに実施するよう要望した。

(7) 点の記

標定点の点の記作成はSGMで実施することで合意した。

(8) 埋標

標定点の埋標については、日本側は仮埋標とするが必要であればSGMで正規の埋標を実施することで合意した。

(9) JICA保有の地形図

JICA保有の地形図として2部以上の保有につき合意した。

(10) SGMが日本側調査団に提供する機材等

a) SGMは調査の実施に必要な車両のうち、半数の車両をSGMが提供することで合意した。

調査実施に必要な車両は数台と想定されるので、約半数として3台程度の提供が可能と想定される。ただし、メンテナンス及び燃料代についてはJICAの負担とした。

また、残りの半数の車両についてはJICAでの確保が必要となる。

b) 上記に伴い、必要な運転手のうち半数と、1名の機械技師をSGM側が提供することで合意した。

c) 現地作業各班に対して1名以上のカウンターパートをSGM側で手配することで合意した。

(11) 機材の要望等

a) SGMで簡易水準測量を実施することに対し、SGM側では既存の測量機材が古いことから、水準儀等の水準測量用機材の提供要望が出された。検討した結果、簡易水準測量は先方の経費負担により実施することとなるので、同経費に相当した機材を供与することは今後のSGMの地形図作成能力の強化につながると判断されるので前向きに検討する事とし、M/Mに日本側関係者に伝える旨記述することで合意した。

b) 調査の実施に必要な車両のうち半数はSGMが提供するが、残りの半数はJICAで供与することとした。M/Mに日本側関係者に伝える旨記述した。

c) 技術移転の観点から、多くのボリヴィア国側カウンターパートの日本国での研修へ

の参加要望が出された。M/Mに日本側関係者に伝える旨記述した。

d) SGMからキャンプ用品、無線機、GPS測量機の提供要望が出された。

(12) その他の協議内容

a) SGMはカラナヴィ付近において、一部撮影済の写真を用いて写真判読及び現地調査を実施しており、また、他地域の1/50,000の地形図を作成している実績がある。

このため、SGMが実施可能な作業である現地調査については、主としてSGM側で実施するとの意見が出された。ただし、現地調査の具体的な作業区分については本格調査団とSGMで明確にする必要がある。

b) SGMから南側及び西側の既存の地形図との接合につき要望が出されたが、どの程度接合が可能であるかは本格調査団との協議により決定するよう回答した。

c) 等高線間隔については基本的に20mで合意したが、平坦地においては補助曲線を描画すると共に、急峻な地形においては地形を表現する上で必要な描画方法を採用するものとする。

2. 協議でのS/W当初案に対する修正箇所

(1) vi. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF BOLIVIAの修正箇所

① VI-4-(2)“to secure permission for the use of communication facilities including tranceiver”の表現については通信許可をSGMは取る必要がないとのことから本表現を削除した。

② VI-4-(1)に空中写真撮影のための航空機の確保について、SGMが調査団に対し必要な手続きをとる必要があることから、“to secure an airplane for aerial photography,”の表現を追加した。

第3章 ボリヴィア国の概要

1. 一般概要

1-1 国土の概況

ボリヴィア国は南米大陸の中央に位置し、アルゼンティン、パラグアイ、ブラジル、ペルー、チリの5カ国に囲まれた内陸国である。地勢上大きく分けて、西のアンデス山脈と東のリャノと呼ばれる平原のふたつより構成される。アンデス山脈は、北アメリカのロッキー山脈より続く環太平洋火山帯の一部をなすものであるが、ボリヴィア国に関する限り、熱帯の低地に突き出た峻険な高原である。このため高低の変化によって、多彩な気候と自然環境が展開される。アンデス山脈には海拔平均4,000メートルの高さに、幅平均160キロ、長さ約900キロにも及ぶアルティプレーノと呼ばれる平原が広がる。その東端にはレアル山脈がそびえ、その結果アルティプレーノとリャノの間には複雑に入り組んだ溪谷地帯が形成される。

1-2 気候

国土全体が熱帯に入るため、気候はほぼ乾期（6月～10月）と雨期（11月～3月）を繰り返す。しかし高度差によって偏差が大きく、アルティプレーノでは一年を通じて低温小雨、溪谷地帯北部は高温多湿、同南部は温暖小雨である。低地は熱帯性気候であるが、南に行くにつれて乾期・雨期の区別が明確になる。

ラパスにおける平均気温・降水量

| 月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 |
|------|-------|-------|------|------|------|-----|
| 平均気温 | 9.1 | 8.8 | 8.7 | 8.8 | 8.2 | 7.3 |
| 降水量 | 144.1 | 104.2 | 80.7 | 29.5 | 14.5 | 3.3 |
| 平均湿度 | 64 | 68 | 73 | 61 | 49 | 34 |

| 月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
|------|-----|------|------|------|------|------|
| 平均気温 | 7.0 | 8.1 | 8.6 | 9.9 | 10.5 | 9.6 |
| 降水量 | 7.6 | 16.8 | 31.1 | 36.5 | 51.7 | 98.6 |
| 平均湿度 | 36 | 38 | 49 | 52 | 52 | 58 |

出典：「世界各国要覧」1990

1-3 人口

高原、溪谷、平原の各地における人口分布はそれぞれ53%、27%、20%、また、都市人口と農村人口の比率は48対52である。主要都市は次の通り（括弧内は1988年の人口）。

ラ・パス（105万人）事実上の首都。行政・立法機関等が所在する。

サンタ・クルス・デ・ラ・シェラ（61万人）ボリヴィア国第2の都市。

コチャバンバ（38万人）高原を背後に控えた農産物の集積地。

スクレ（10万人）憲法上の首都。最高裁判所がある。

オルーロ（19万人）工業で栄えた町。

ポトシ（12万人）銀山の町。人類文化遺産都市に指定されている。

2. 政治

前パス・エステンソロ政権はハイパー・インフレを鎮静化し経済安定化でかなりの成功を納めた。現政権は左派連合政権であるが、前政権の経済政策を踏襲する等、全体に現実的政策をとっている。

2-1 政治体制

国家元首である大統領は国民の直接選挙によって選出される。任期は4年、再選不可。議会は二院制で、上院の定員は27名（9つの州より各3名）、下院の定員は130名（各州の人口に比例して配分）である。現行の議会における議席は次の通り。

| 政 党 | 上 院 | 下 院 |
|----------------|-----|-----|
| 民族革命運動党（MNR） | 9 | 40 |
| 民族民主行動党（ADN） | 8 | 38 |
| 左翼革命運動党（MIR） | 8 | 33 |
| 祖国良心党（CONDEPA） | 2 | 9 |
| 連合左翼（IU） | 0 | 10 |
| 合 計 | 27 | 130 |

2-2 政治概況

ボリヴィア国は伝統的に政情不安定国であり、1825年の独立以来約160年の間に190回余りの政変を経験している。特に1964年以降、政権は軍部派閥の間を転々としたが、1982年9月議会を再会、同年10月会議における大統領選出を経て民族革命党左派のエルナン・シーレス・スアソ文民政権が発足した。

3. 外交

米国とは友好的関係を保つ。特に近年は、麻薬問題において米国の主張する麻薬の生産地サイドでの撲滅運動に全面的に協力している。

3-1 外交政策の概要

パス・サモラ政権は、世界のすべての友好国との関係維持を旨とする全方位外交を柱としているが、特に米国、ブラジル及びアルゼンティン等との近隣諸国との関係強化に重点を置いている。

3-2 対米関係

対米関係は麻薬問題が機軸となっているが、米国のベネット・プラン(89年9月に発表された米国の包括的麻薬対策計画)の発表を機にますますその色彩が強まった。米国は麻薬対策の成果に応じて援助を決定する方針であり、これに応じてボリヴィア国は、88年に麻薬取締法の制定を行ったほか、89年12月には麻薬容疑で米国司法に訴追されていたアルセ・ゴメス元内相を逮捕し、自国司法の反対を押し切り米国へ強制移送する等対米協力姿勢を示している。

4. 経済

ハイパー・インフレの鎮静化には成功したものの、同国経済は従来から一次産品の輸出に頼っていたため国際価格の変動による浮き沈みが大きい。経営合理化と産業の多様化が必要となっている。

4-1 経済全般

ボリヴィア国経済は伝統的に錫や天然ガスを主要産品とする鉱業と農業に支えられているが、その経済発展度は低く、ラテン・アメリカの中でも最貧国の一つである。

なお、ボリヴィア国経済の特徴として、麻薬を初めとする地下経済の規模が大きいことがあげられる。ある試算によればその対GDP比は50%にも達する。

1971年から78年まで続いたバンセル軍事政権時代、鉱物と石油価格の上昇、また内政安定を反映して経済は飛躍的に発展し、この期間中平均5.5%の経済成長を記録した。しかし78年以降は鉱産物市況の低迷、石油生産の減少、そして政情の悪化から、高インフレ、財政赤字増大、累積債務顕在化等、経済状態は急速に悪化に向かった。80年代に入り経済の困難がさらに進み、シーレス政権時代(1982年～85年)には経済政策の失敗と労働運動激化による産業活動停滞により、85年半ばには、GDPは前年比-2.4%、一人当たりGDPは同-6.4%、輸出は同-4.3%(中央銀行)、インフレ率は一時約24,000%を記録する等、混乱を極めた。

経済指標

| | | | | | |
|----------------------|--|------------|------------|------------|------------|
| 1) 失業率 | 20 ~ 25% (1990年推定) | | | | |
| 2) 通貨 (1990年6月現在) | ボリヴィアーノ (1米ドル=3.15ボリヴィアーノ) | | | | |
| 3) 貿易 (1990年) | 貿易額 (輸出入総額) : 1,243百万ドル 輸出額 (FOB) : 808百万ドル 主要相手国: アルゼンティン、米国、チリ (注1) 輸入額 (FOB) : 925百万ドル 主要相手国: 米国、ブラジル、チリ (注1) | | | | |
| 4) 主要経済指標の 推移 | (年) | (1987) | (1988) | (1989) | (1990) |
| | 経常収支 (百万米ドル) | - 485 (注2) | - 306 (注2) | - 264 (注2) | - 219 |
| | 外貨準備高 (百万米ドル) | 530 (注2) | 473 (注2) | 232.2 | n. a. |
| | 対外公的債務残高 (百万米ドル) | 4,599 (注2) | 4,451 (注2) | 4,159 (注5) | 134 (注5) |
| | 債務返済比率 (対輸出比) | 22.1 (注2) | 32.9 (注2) | 31.32 (注2) | 34.37 (注5) |
| | G N P (百万米ドル) | 3,283 (注3) | 3,947 (注3) | 4,301 (注3) | n. a. |
| | (人当り米ドル) | 490 (注3) | 570 (注3) | 600 (注3) | n. a. |
| | 経済成長率 (%) | 7.3 (注3) | 19.7 (注3) | 2.5 | 8.9 (注5) |
| | インフレ率 (%) | 14.63 (注4) | 16.03 (注4) | 16.56 | 1.7 (注5) |
| 5) 会計年度 | 暦年 (1月1日~12月31日) | | | | |

出典: 「外務省国別概要」 1990 外務省

(注1) 『ラテン・アメリカ事典』 1989 ラテン・アメリカ協会

(注2) World Development Report 1989, 90, 91 World Bank

(注3) World Bank Atlas 1989, 90 World Bank

(注4) 『我が国の政府開発援助』 1990 国際協力推進協会

(注5) Trends in Developing Economies 1991 World Bank

1989年経済状態は好不調の両面が見られたがGDPは2.7%上昇した。総投資は民間セクターの回復により約5%上昇したが公共セクター投資はわずかな低下となった。

産業別部門では、製造業、商業は好調、建設、運輸、通信もある程度の成長を見たのに対し、農牧畜業部門は、87年においてもマイナス成長を記録した。鉱業部門では、鉱産品の価格低迷、多数の労働者のレイオフによる鉱山の閉鎖等が主因となって87年前年度比20%以上のマイナス成長を記録したが、88年には経営合理化、鉱産品価格の持直し等により多少の回復が見られた。

4-2 貿易

ボリヴィア国の主要輸出品は、鉱産物（錫、亜鉛、金、銀等）、天然ガス、農産物（大豆、木材等）で、1990年の輸出総額は前年比約11%増の8億800万ドルにのぼる。一方、輸入品は、前年度比約27%増加して、総額9億2500万ドルで、資本財及び原材料、中間財が主なものである。鉱産物輸出の低迷以来総輸出額の50%以上を占めてきたアルゼンティン向け天然ガスの輸出も、やはり国際価格の下落等により、その絶対額に対する割合でも、1987年44%、1988年36%と下がっている。

輸出入額の推移 (単位：百万ドル、FOB)

| 年 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 |
|----------|------|------|------|------|------|
| 輸出 (FOB) | 564 | 566 | 601 | 724 | 860 |
| 輸入 (FOB) | 601 | 654 | 502 | 622 | 850 |
| 貿易収支 | -37 | -85 | 99 | 102 | 10 |

出典：International Financial Statistics IMF

(注) 1990年は暫定値、ボリヴィア側資料

主要輸出品 (単位：百万ドル、F O B)

| 年 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 |
|------------|-------|-------|-------|------|------|
| 錫 | 130.9 | 68.5 | 76.9 | 127 | 103 |
| 天然ガス | 328.7 | 248.6 | 215.0 | 210 | 27 |
| 銀 | 27.2 | 31.7 | 44.8 | 59 | 50 |
| 砂糖 | ... | ... | ... | ... | 32 |
| ウォルフラム | 6.6 | 5.1 | 5.3 | 6.9 | 4.6 |
| 亜鉛 | 28.6 | 32.5 | 60.1 | 132 | 146 |
| アンチモニー | 14.1 | 22.9 | 15.4 | 16 | 13 |
| 金 | 4.1 | 37.2 | 68.0 | 44 | 65 |
| 木材 | ... | ... | ... | ... | 36 |
| コーヒー | ... | ... | ... | ... | 14 |
| 合計(その他を含む) | 563.8 | 565.8 | 601.1 | 724 | 860 |

出典：ボリヴィア中央銀行；International Financial Statistics IMF

(注) 1990年は暫定値

主要輸入品 (単位：百万ドル、C I F)

| 年 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 非耐久消費財 | 46.1 | 61.9 | 92.8 | 57.4 | 57.7 |
| 耐久消費財 | 87.7 | 71.8 | 97.5 | 70.9 | 71.1 |
| 中間財 | 278.8 | 235.3 | 306.5 | 228.3 | 243.6 |
| 農業資本財 | 27.4 | 40.1 | 24.2 | 13.4 | 12.2 |
| 工業資本財 | 137.1 | 151.7 | 133.8 | 137.5 | 149.0 |
| 輸送機器 | 89.3 | 89.8 | 104.6 | 80.9 | 84.9 |
| 合計(その他を含む) | 690.9 | 674.0 | 766.3 | 604.2 | 621.6 |

出典：ボリヴィア中央銀行；IMF:Bundesstelle für Aussenhandelsinformation;

Statistical Year Book Department of Transport

5. 経済・社会開発の概況

5-1 国家開発計画の概要

パス・エステンソロ政権時代に発表された新経済政策(NEP)に基づく経済開発が行われてきた。現パス・サモラ政権もその基本路線を引き継ぐ。短期的にはインフレ抑制、長期的には構造調整に重点を置いている。

5-1-1 既往の開発計画

政府による経済開発計画は、不安定な政情が続いた結果、時折発表されることはあっても、全うされることはほとんどなく、政権交替とクーデターの陰に隠れて実際的なものは存在しなかったといえる。

ア. 新経済生活(NEP)

1985年8月に成立したパス・エステンソロ政権による大統領令21060号(8月29日公布)によって発布された。長期的な経済危機状態のなか、通常の意味での経済開発計画は策定されなかったが、それに当たるものがこれである。

NEPの基本目的は、インフレを抑制し、それによって経済を安定させると同時に、経済の回復をはかることにある。これは短期的な経済安定化のための政策と、構造改革のための政策の2つの分野に大きく分けることができ長期的な観点からは後者がより重要である。

5-1-2 現行の開発計画

現在、長期開発計画は存在していないが、現パス・サモラ政権は、前政権の新経済開発政策の基本的路線(財政の健全化、インフレ制御等)を踏襲し、経済安定を図りながら、投資拡大により雇用創出、経済活性化をめざす。

5-1-3 国家予算及び国際収支

ア. 国家予算

元来、ボリヴィア国の財政収支は赤字基調で、毎年歳入を大幅に上回る歳出が生じていたが、1982年以降85年半ばまで政権の座にあったスアソ大統領がその支持基盤であった労働組合を優遇し過ぎたため、賃金の上昇と物価の上昇が急速に進行した結果、空前のインフレを招いた。

新経済政策がその効果を示しだした1986年からは財政収支のかなりの正常化が認められる。1984~85年頃の課税収入は事実上歳出の1%に満たないといわれたが、この時期に比べれば87年には課税収入のみで歳出の88%、歳入全体では歳出の97%をカバーできる程に回復している。

イ. 国際収支

国際収支の推移 (単位：百万ドル)

| 月 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 |
|-------|------|------|------|------|
| 経常収支 | -442 | -254 | -262 | -220 |
| 貿易収支 | -127 | -48 | -5 | -117 |
| 輸出 | 519 | 543 | 724 | 808 |
| 輸入 | 646 | 591 | 729 | 925 |
| 貿易外収支 | -134 | -123 | -152 | -20 |
| 移転収支 | -161 | -83 | -105 | -83 |
| 資本収支等 | 408 | 226 | 87 | 356 |
| 総合収支 | -14 | -28 | -175 | 136 |

出典：Trends in Developing Economies 1991 world Bank

(ア) 経常収支

多額の経常赤字が1970年代のボリヴィア国経済の特徴といえる。1980年までは資本収支の黒字によって相殺されてきた。しかし、80年以降は赤字に対しての海外からの借入による資金供給は問題があり、1984からは殆どの中長期債務の利払いが停止された。

(イ) 資本収支

1982年から1989年までの間（1984年を除いて）資本収支は一貫して赤字であった。これは長期資本の出超と低水準の直接投資によるものである。この間例外的な資金供給（1984年の債務スケジュール、資本の還元、1984年以降に期限がきた債務の利払い）によって国際収支の赤字を補填してきた。

5-2 開発重点セクターの現況

民間投資の促進、金融制度改革、公営企業改革、貿易進行政策等が進められている。ラテン・アメリカの中でもボリヴィア国は所得水準が低く社会インフラの整備がかなり遅れており、経済開発と同時に社会開発にも重点を置く必要がある。

5-2-1 鉱業

1980年代初頭においては主要産業であった鉱業も、その後は落ち込んでいたが、最近はまだ復調傾向にある。鉱業は、83年にはGDPの10%を占めていたが、87年には3.5%にまで低下した。しかし88年には7%、89年には8.9%、90年までにはほぼ9%まで回復した。

鉱産物の輸出量は80年6億4,600万ドル（全輸出の62%）、86年1億6,070万ドル、89年までに4億300万ドル（同56%）に回復し90年も同レベルになると思われる。

ボリヴィア国の産する鉱物は、錫、金、銀、鉛、亜鉛、アンチモニー、タングステン、銅等である。

鉱業生産量の推移

| 年 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 |
|------------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| 銅（千ト） | 1.7 | 0.3 | - | 0.2 | 0.3 | 0.1 |
| 鉛（千ト） | 6.2 | 3.3 | 9.9 | 12.8 | 15.8 | 19.8 |
| 錫（千ト） | 16.2 | 10.9 | 8.2 | 10.2 | 15.8 | 17.5 |
| タングステン（千ト） | 2.1 | 1.4 | 0.8 | 1.2 | 1.4 | 1.3 |
| アンチモニー（千ト） | 8.9 | 10.2 | 10.0 | 9.9 | 8.5 | 8.2 |
| 銀（ト） | 111 | 95 | 139 | 228 | 267 | 298 |
| 金（キログラム） | 561 | 763 | 2,719 | 4,189 | 3,602 | 5,675 |
| 亜鉛（千ト） | 38.1 | 33.5 | 38.3 | 56.2 | 74.8 | 97.4 |

出典：Asociacion Nacional de Mineros Medianos 資料

5-2-2 石油・天然ガス

石油・天然ガスのGDPシェアは6%強（1988年）である。石油輸出額が低迷し続けているのに対し、天然ガスが輸出に占める地位は重要になっており、1980年以来、錫に変わって最多額の輸出品目となっている。1977年には天然ガスの輸出額は6,700万ドル、総輸出額の10.5%に過ぎなかったが、1987年には約3億7,300万ドル、60%に達した。

石油・天然ガスの生産と輸出

| | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 生産 | | | | | | |
| 原油（千m ³ ） | 1287.1 | 1211.1 | 1151.1 | 1019.9 | 1095.5 | 1116.0 |
| 石油生産（千m ³ ） | 1241.5 | 1235.2 | 1220.1 | 1046.8 | 1124.0 | 1235.8 |
| 天然ガス（百万m ³ ） | 5043.0 | 4905.6 | 4648.2 | 4555.9 | 4565.4 | 4811.2 |
| 輸出 | | | | | | |
| 原油・石油製品 （千バレル） | 1193.7 | 315.5 | 4.0 | 270.0 | 380.0 | 208.9 |
| 天然ガス（百万m ³ ） | 2227.0 | 2210.3 | 2216.1 | 2214.6 | 2119.9 | 2228.5 |

出典：ボリヴィア中央銀行資料

5-2-3 製造業

製造業のGDPシェアは約13% (1990年) である。市場は主に国内で、インフレと労働力が不十分のため比較的未発達といえる。工場の規模は小さく、かつ各地に分散しており、熟練工は不足している。80年代の経済停滞のため、製造業の稼働率は50%に過ぎない。

食品、飲料、タバコ、繊維等の非耐久消費財が製造業の約60%を占め、残りの大半を手工芸品、中間財、石油精製が占める。1987年以来総生産高は伸びているものの、業種によるばらつきがある。

5-2-4 農業

農林水産業がGDPに占めるシェアは、1960年の30%から1979年には17%にまで低下した。その後、80年代には22~25%に回復した。

農業生産指数 (1979 ~ 81年 = 100)

| 年 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 指数 | 106.9 | 116.4 | 114.4 | 121.2 | 128.9 | 127.1 | 125.6 |
| 変化率 (%) | 28.3 | 8.9 | -1.7 | 5.9 | 6.4 | -1.4 | -1.2 |

出典: Quarterly Bulletin of Statistics FAO

ボリヴィア国には変化に富んだ土地がありその可能性は大きいですが、機械化、投資インフラ整備の遅れのために開発は進んでいない。しかし現政権の政策においては農業・農村開発は、これまで以上に高い優先順位を付けられている。

農業生産（単位：千トン）

| | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 米 | 194 | 173 | 137 | 164 | 171 | 194 | ... |
| ポテト | 784 | 768 | 697 | 815 | 826 | 659 | 534 |
| トウモロコシ | 535 | 554 | 457 | 481 | 456 | 351 | ... |
| 小麦 | 69 | 74 | 81 | 77 | 63 | 60 | ... |
| 大麦 | 72 | 75 | 78 | 79 | 69 | 57 | 46 |
| 砂きび | 2,315 | 3,159 | 2,870 | 2,411 | 2,141 | 1,906 | ... |
| 綿 | 4 | 14 | 14 | 17 | 4 | 1 | 1 |
| コーヒ | 18 | 23 | 24 | 25 | 26 | 24 | ... |
| ココア | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | ... |
| 大豆 | 58 | 83 | 145 | 112 | 151 | 226 | 225 |
| モロコシ | 5 | 14 | 59 | 24 | 32 | 34 | ... |

出典：International Sugar Organization資料：International Cotton Advisory Committee資料：Monthly Bulletin of Statistics & Year Book FOA:Memoria Anual Banco Central de Bolivia

5-2-5 運輸・通信

1988年の鉄道総延長は3,733キロ、1986年の鉄道貨物輸送量は5億3,200万トン、同年の鉄道旅客総数は240万人であった。鉄道の再整備計画が現在、世銀、日本、旧西ドイツの資金協力により進められている。

1984年における道路総延長は40,987キロであり、そのうち舗装延長はわずか1,538キロであった。1988年に使用されている自動車台数は75,000台と推定されている。

航空路は、厳しい地理的条件のため発達しており、ロイド・ボリヴィア航空が国内の主要都市のほとんどを結んでいる。1984年輸送旅客数は8億7,700万人、輸送貨物は3,800万トンであった。

電話業務は市内電話を地域別電話会社または電話利用者組合（16社）が行い市外・国際電話・国際電報及びテレックス電気通信公社(ENTEL)が掌握している。1988年の電話普及台数はおよそ19万台、40人に1台の割合になる。

6. 国際機関、先進国の援助動向

6-1 概説

6-1-1 ODA全体

対ボリヴィア国政府開発援助は、国際収支の大幅赤字を反映して増加傾向にある。経済混乱がピークに達した1984年と1985年全般にかけては消化能力不足のためODA純支出額は伸び悩む傾向にあったが、1985年8月のパス・エステンソロ政権の成立と新経済政策の施行、これによる政治・経済情勢安定の傾向を反映して1985年以降ODA純支出額は急増し、1985年には2億210万ドルに達した。

D A C 諸国・国際機関の O D A 実績（89年、支出純額、単位：百万ドル、%）

O D A N E T 二国間 計 3 億 2 5 4 万 ドル

| 日 本 | 米 国 | 旧西ドイツ | オランダ | その他 |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 92.87 30.7% | 69.00 22.8% | 48.57 16.1% | 36.37 12.0% | 55.37 18.4% |

O D A N E T 国際機関 計 1 億 3, 7 5 7 万 ドル

| I D A | UNDP | IDB | WFP | EDF | その他 |
|----------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 77.00 56.0% | 13.29 9.7% | 11.9 8.7% | 11.8 8.6% | 11.3 8.3% | 12.1 8.8% |

出典：『我が国の政府開発援助』 1991 国際協力推進協会

国際機関及び主要国からの政府開発援助受領額（単位：百万ドル）

| 項 目 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 |
|------------|-------|-------|-------|-------|
| D A C 加盟国 | 196.6 | 213.0 | 226.3 | 302.6 |
| 米 国 | 103.0 | 77.0 | 70.0 | 69.0 |
| 日 本 | 23.8 | 53.8 | 35.3 | 92.9 |
| 旧西ドイツ | 19.6 | 31.1 | 29.7 | 48.6 |
| 国際機関 | 124.8 | 105.6 | 166.1 | 137.6 |
| アラブ諸国 | — | — | — | — |
| 政府開発援助受取純額 | 321.4 | 318.6 | 392.4 | 440.1 |

出典：Geographical Distribution of Financial
Flows to Developing Countries 1991 OECD

6-1-2 援助会議の開催状況・成果

世銀はこの数年間、対ボリヴィア国援助コーディネーションを活発に行なっており、世界銀行を議長とする援助調整グループ（ボリヴィア協議グループ）が1987年以来毎年行われている。

協議会ではボリヴィア国のより一層の成長、社会的平等の実現、貧困撲滅、環境問題に焦点を当てて行われた。ボリヴィア国政府は、これからの問題解決のため策定した包括経済計画に関し、各ドナーの理解を求め、本会合は同国の成長回復のために必要な国際援助の優先分野、資金調達方法について確認した。

7. 我国の援助動向

中南米諸国の中で最も開発の遅れた国の一つであること、1万人に近い日系人・在留邦人が存在することなどを考慮し、資金協力及び技術協力により協力を行ってきており、重点国の一つとなっている。

90年度までの我国援助の約束額累計で見ると、ボリヴィア国は中南米諸国中第2位（有償資金協力では第2位、無償協力では第5位）である。

有償資金協力については、「ヴィルヴィル国際空港建設計画」（78年度108億円、82年度約67億円）などをはじめとして、運輸・交通分野を中心に90年度までに、計9件、総額536億円を供与した（債務繰延べ2件を含む）。88年は世銀との強調融資として「経済再建輸入計画Ⅱ」に対して72.5億円の円借款を供与した。これは、資金還流措置の下での中南米地域に対する初めての円借款である。さらに、89年には、「金融セクター構造調整計画」に対し世銀との強調融資として、約21億円を供与した。これも資金還流処置の一環である。

無償資金協力については、保険、医療、農業といった基盤生活分野を中心に援助が行われているほか、近年は道路整備などの基礎インフラ分野に対する協力も実施されており、90年度までに計54件、総額約319億円の協力を行なった。

技術協力については、保険、医療、鉱業、運輸、交通、社会基盤などの分野を中心に各種携帯により幅広く協力を行なっている。プロジェクト方式技術協力では、これまでに鉱業分野2件、保険、医療分野2件、畜産分野1件の協力実績がある。

我国ODA実績 (支出純額、単位：百万ドル)

| 年 | 贈 与 | | | 政府貸付 | 合 計 |
|----|------------|------------|------------|------------|-------------|
| | 無償資金 協力 | 技術協力 | 計 | 支出純額 | |
| 86 | 7.26(31) | 8.67(36) | 15.93(67) | 7.86(33) | 23.78(100) |
| 87 | 15.19(28) | 11.17(21) | 26.37(49) | 27.44(51) | 53.80(100) |
| 88 | 16.74(47) | 12.63(36) | 29.36(83) | 5.96(17) | 35.33(100) |
| 89 | 29.65(32) | 12.28(13) | 41.94(45) | 50.93(55) | 92.87(100) |
| 90 | 22.65(24) | 15.16(16) | 37.80(40) | 57.41(60) | 95.21(100) |
| 計 | 156.21(30) | 113.13(22) | 269.34(52) | 250.36(48) | 519.68(100) |

出典：『我が国の政府開発援助』1991 国際協力推進協会

(注) () 内はODA合計に占める各形態の割合(%)

第4章 ボリヴィア国の測量事情

1. 測量及び地図作成機関

ボリヴィア国の測量及び地図作成は、国防省陸軍に所属する国土地理院 (IGM=INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR) で行っている。IGMは測量及び地図作成全般に関する唯一の国家機関として1843年に設立され150年近くの歴史をもっている。

IGMの本部はラ・パス市内の国防省内にあり、その他各県に支所がある。組織機構は付図4-1のとおり院長、副院長の下に業務、管財、測地、測図、編集、情報処理等の10部からなり、職員数は約200名、上級技術者は30名程度である。

1974年にIGMの中に地図測量局(SGM=SERVICIO GEODESICO DE MAPAS)が設立され、基準点関係も含めた写真測量による地図作成部門を担当するようになった。SGMの組織は付図4-2のとおりである。このためIGMは主として県境、土地などの測地測量部門を担当している。しかし、その区分は必ずしも明確ではなく、実態はほとんど併任になっているようである。

IGMでは撮影用飛行機を所有していないため、撮影については空軍が管轄するSNA (SERVICIO NACIONAL DE AEROFOTOGRAMETRIA)に委託している。

なお、IGMが保有する主要機器は、下記のとおりである。

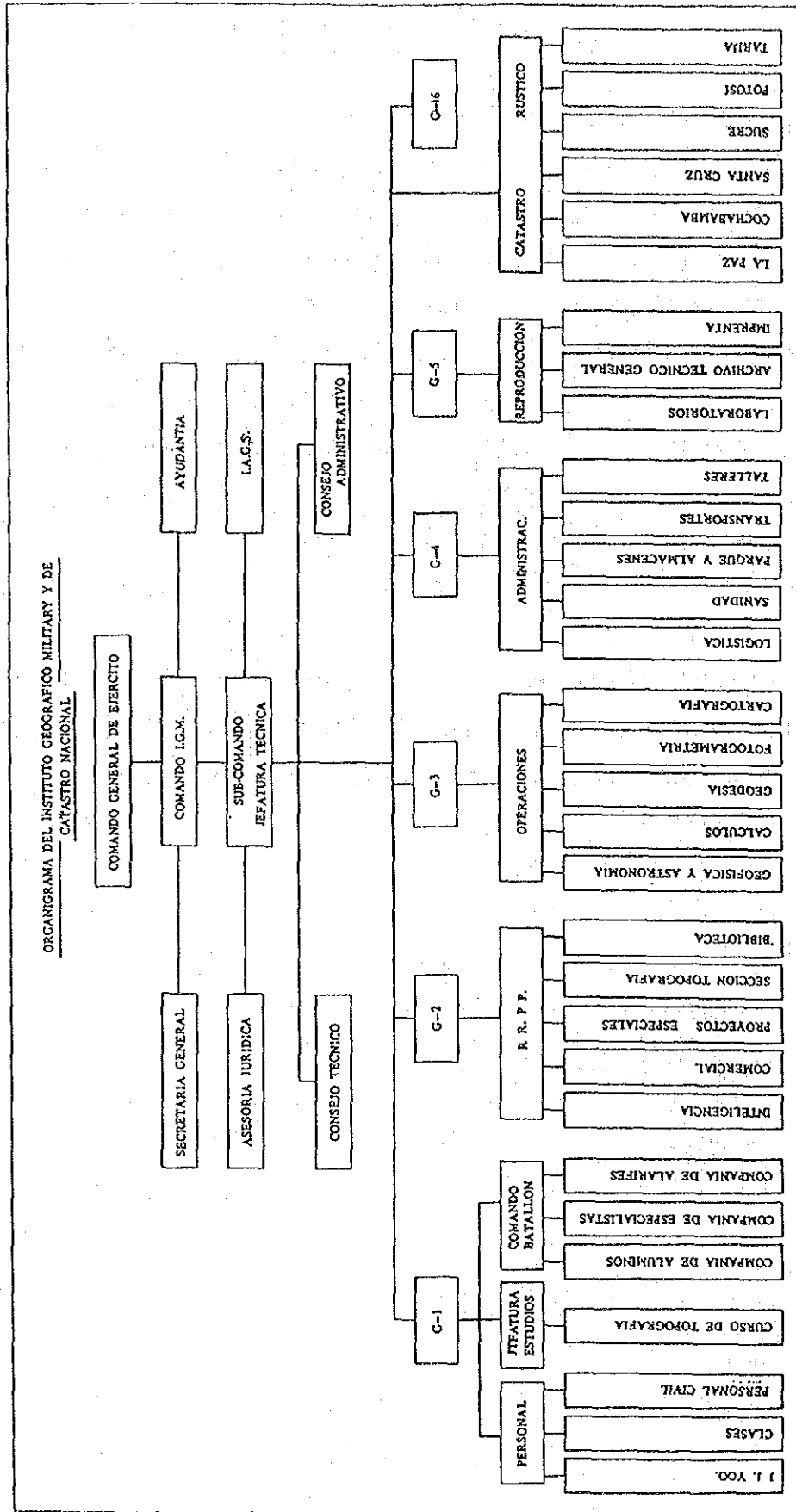
(イ) 写真測量

| | | | |
|-------|------|-------|----|
| 航空カメラ | WILD | RC10 | 1台 |
| 図化機 | WILD | A-9 | 3台 |
| | " | B-8 | 4台 |
| 点刻機 | " | PUG-3 | 1台 |

(ロ) 地上測量

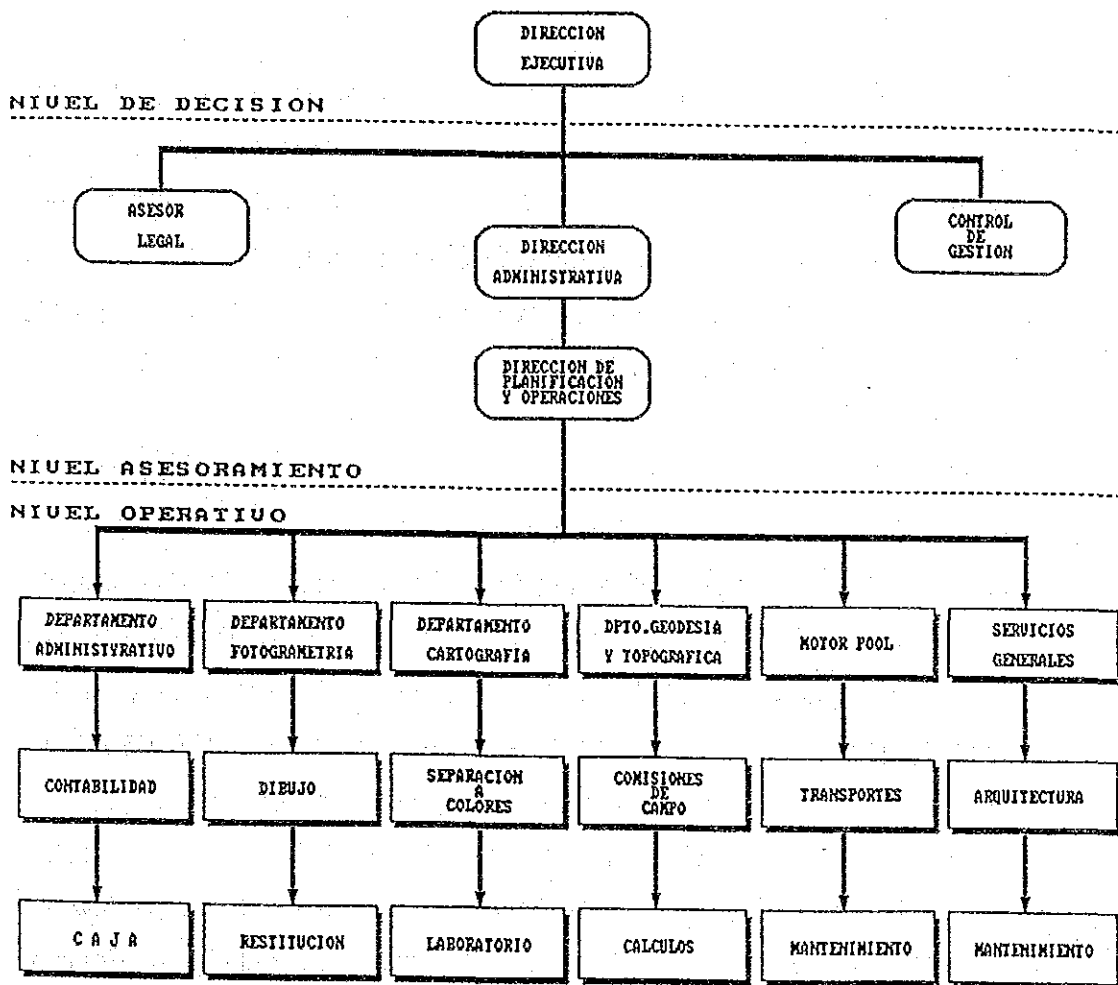
| | |
|-----|-----|
| 測距儀 | 7台 |
| 経緯儀 | 22台 |

I G M の 組織



S G M の 組 織

ORGANIGRAMA "SERVICIO GEODESICO DE MAPAS



2. 基準点整備状況

ボリヴィア国の国土面積は約100万km²で我が国の約3倍である。しかも、標高6,000~4,000mのアンデス山脈が連なる高山地帯から、標高300~200mの広大な亜熱帯気候の平原及び湿地帯を含む地域にまたがっている。また、これの中間地域にはユングスといわれる深い渓谷地帯があり、それぞれ異なった世界を形成している。

このため、国土の骨格となる測地網の設定は大変な事業であると思われる。これまで、パナマにある米国国防省中南米測量局(IAGS)の技術指導、器材援助等により進められてきているが、この概況を見ると下記のとおりである。

2-1 測地原子

ボリヴィア国の測地原子は、ベネズエラ国のカノアにある経緯度原点値が基準となっている。また、採用されている楕円体はPSAD-1956という国際的な楕円体を使用されている。現在、周辺の各国はPSAD-1964に切り替えているが、ボリヴィア国ではそのままとしている。標高については、チリ国の北部にある太平洋に面した都市アリカから直接水準測量で持ってきたものが基準となっている。また、ボリヴィア国にはモニュメントとしての経緯度原点及び水準原点は存在していない。

2-2 三角点

水平コントロールの基準点網は、国土の南部地域については三角鎖で骨格を形成している。高山及びユングス地帯は標準的な三角測量の手法で実施できたが、平原及び湿地帯では視通線上の樹高が高いので20~40mのビルビータワーを用いて実施している。現在、このタワーの一基がSGM構内にシンボルとして設置されている。三角鎖にスケールを与えるための基線場は28カ所設けられ、基線長の決定にはインバール尺・ジオジメータが使用された。また、電波測距儀(テルロメータ・エレクトロテープ)の出現により、国土の東部、西部地域の一部は、多角測量方式による三角点の測量が行われている。なお、光波測距儀は使用されずNNSS方式による測量に移行し、NNSS衛星を利用したジオシーバーによる三角点が北部に多数設置されている。近年、SGMが独自で地図作成を進めている北部地域一帯は、すべてジオシーバーにより三角点を設置したところである。今回調印された地図作成地域は、付図4-3のように、これら三種類の測量方式による基準点が混在しているところである。国内の三角点の成果表、点の記とも整備されているが、三角点の点の記には略図がなく、長文により位置を記述している所以我々はもとよりボリヴィア国の人にとっても難解である。三角鎖の三角点標石は、地上から数10cmほど突き出たコンクリートによる台形を成しているものが多く、頂部にメタルが埋められている。また、三角点の周囲には、3方向に引照点が

埋設されており、この引照点までの距離及び方位も成果に記載されているので、これらを見れば復元も可能である。ジオシーバーによる三角点は、これより簡単な構造物であるが、90度の狭角で2方向に引照点が埋設されている。

2-3 水準点

水準測量は一応全国をカバーする水準路線網が完備され、測量精度は $4\text{mm}\sqrt{S}$ (km) で実施されている。水準点は1マイル(約1.6km)毎に設置されているが、設置年代が30年前でその後の改測・復旧等はまったく実施されていない。水準点標石の構造は簡単で、30cm³のコンクリート塊にメタルまたはプラスチックを埋め込んだものである。何れも周辺コンクリートより深く埋め込んであるため、水準標尺を直接立てるためにはアタッチメントが必要である。

また、水準点の設置箇所は、地方都市の公園(プラサ)の中央部、教会前の縁石、河川に架かるコンクリート橋の橋台、ローカル空港等となっている。水準点の成果表と点の記は整備されており、点の記には略図及び標識の区分も付記されているので、位置の確認は容易にできる。地図作成区域の水準測量の整備状況は、付図4-4のとおりである。なお、M/Mにより、1993年8月までにはSGMにおいて再度標石調査を実施することが確認された。

3. 空中写真整備状況

空中写真はアメリカ測地協会(SGI)の協力のもとに、主として縮尺1/40,000から1/60,000で撮影・整備されており、付図4-5の撮影区域図からも分かるように、全国の約90%にあたる1,010,700km²がカバーされている。

未撮影区域については、今回の撮影対象地域31,800km²と、本年度にIGMが直営で計画している撮影地域を含めれば全国整備がほぼ完了することになる。

これらの空中写真の成果は、IGMの直売店において一般にも販売されている。

4. 地図の整備状況

ボリヴィア国における国土基本図は、縮尺1/50,000地形図である。地図の縮尺体系は500,000図を基調として、この図郭を2等分して作成する1/250,000図、これを3等分して作成する1/100,000地形図、更にこれを2等分する1/50,000地形図となっている。

これらの地図は空中写真と同様に一般にも販売されており、直売店に申し込めば翌日に手に入れることができるシステムになっている。

4-1 1/500,000地形図

1/500,000地形図は、19面で全国をカバーするが、現在までに6面の整備が完了している。地形図のベースとしては、1/250,000地形図またはランドサットの衛星写真を使用している。標準図郭は経度差3度×緯度差2度の規格であるが、国境付近は図郭を延伸し、面数が少なくなるように図郭割して作成している。

なお、未作成区域については衛星画像図を作成使用している。

4-2 1/250,000地形図

1/250,000地形図は、85面中61面が整備されている。標準図郭は経度差1度30分×緯度差1度である。作成方法は、1/50,000地形図を縮小編さんしている。整備状況は国の北部及び南部の整備が先行して完了しており、中央部が未整備である。

4-3 1/50,000地形図

国土基本図である1/50,000地形図は、2,349面中既に2,129面(1,024,073km²)の現地調査(現地写真判読)が完了している。そのうち刊行している地形図は1,657面で、進捗率は約70%である。標準図郭は経度差15分×緯度差10分、図郭の実距離はおよそ横26.7キロ×縦18.5キロで、一面の平均面積は約485km²である。作成方法は縮尺1/50,000で直接図化しないで、一旦1/25,000で図化したものを縮小編集している。

4-4 その他

1/100,000地形図は、重要な地域9面を作成しているが当面の作成計画はないようである。その他1/1,000,000～1/4,000,000の小縮尺地図と数面ではあるが1/10,000地形図も作成している。

5. 空中写真撮影に関する制限及び許可手続き

今回のプロジェクトにおける空中写真の撮影については、撮影用飛行機を所有している国防省に所属する空軍のSNAが担当するので、撮影の制限及び許可手続きについては全く問題ない。

ただし、成果品である空中写真フィルムの管理はSGMが行うことになる。フィルムはSGMから貸与を受けてから国外持ち出しをするので特に問題はない。

6. SGMにおける地図作成の方法

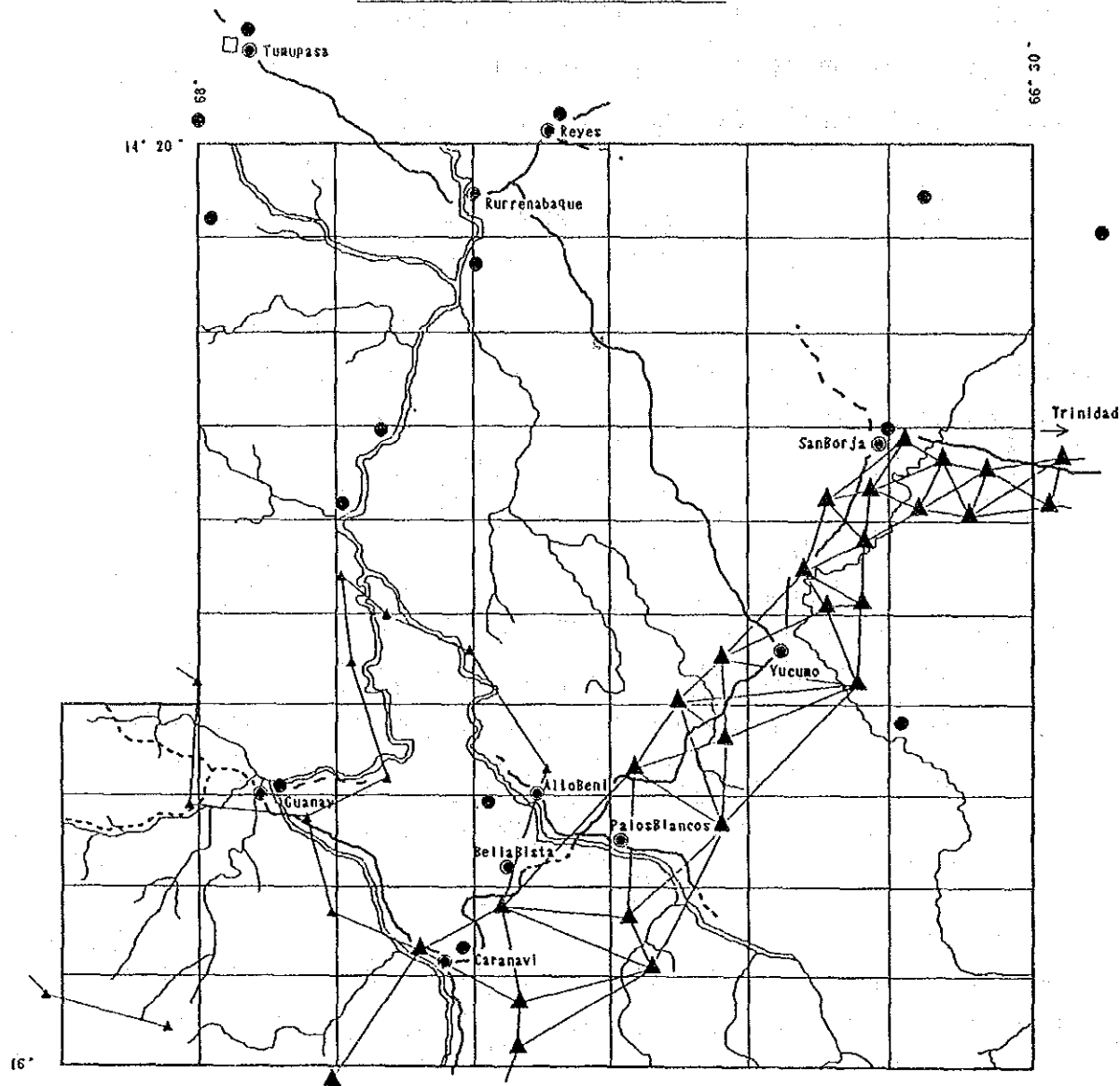
1/50,000国土基本図を主とした地図の作成方法は、基本的には日本と同様である。ただ

し、一旦1/25,000で図化したあと縮小編集する作業方法に特徴がある。今回はこの方法はいずれに空中写真から直接1/50,000で図化する方法で行うようにした。

また、図化機や印刷機等の機器は相当古いものを使用しており、特にフィルム現像は自動ではなく写真の乾燥も含め全て手作業で行っている。

基準点網図

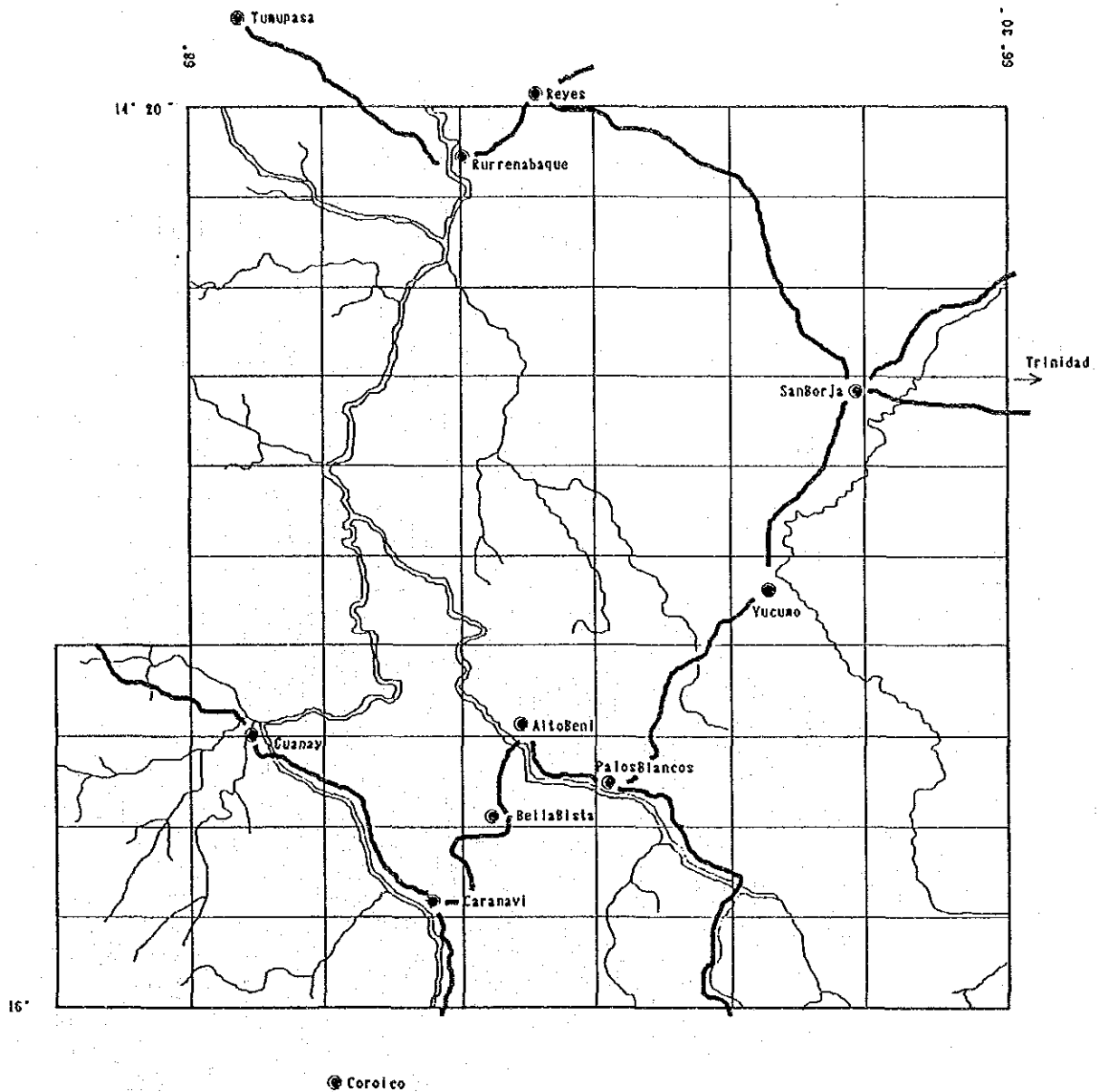
付図4-3



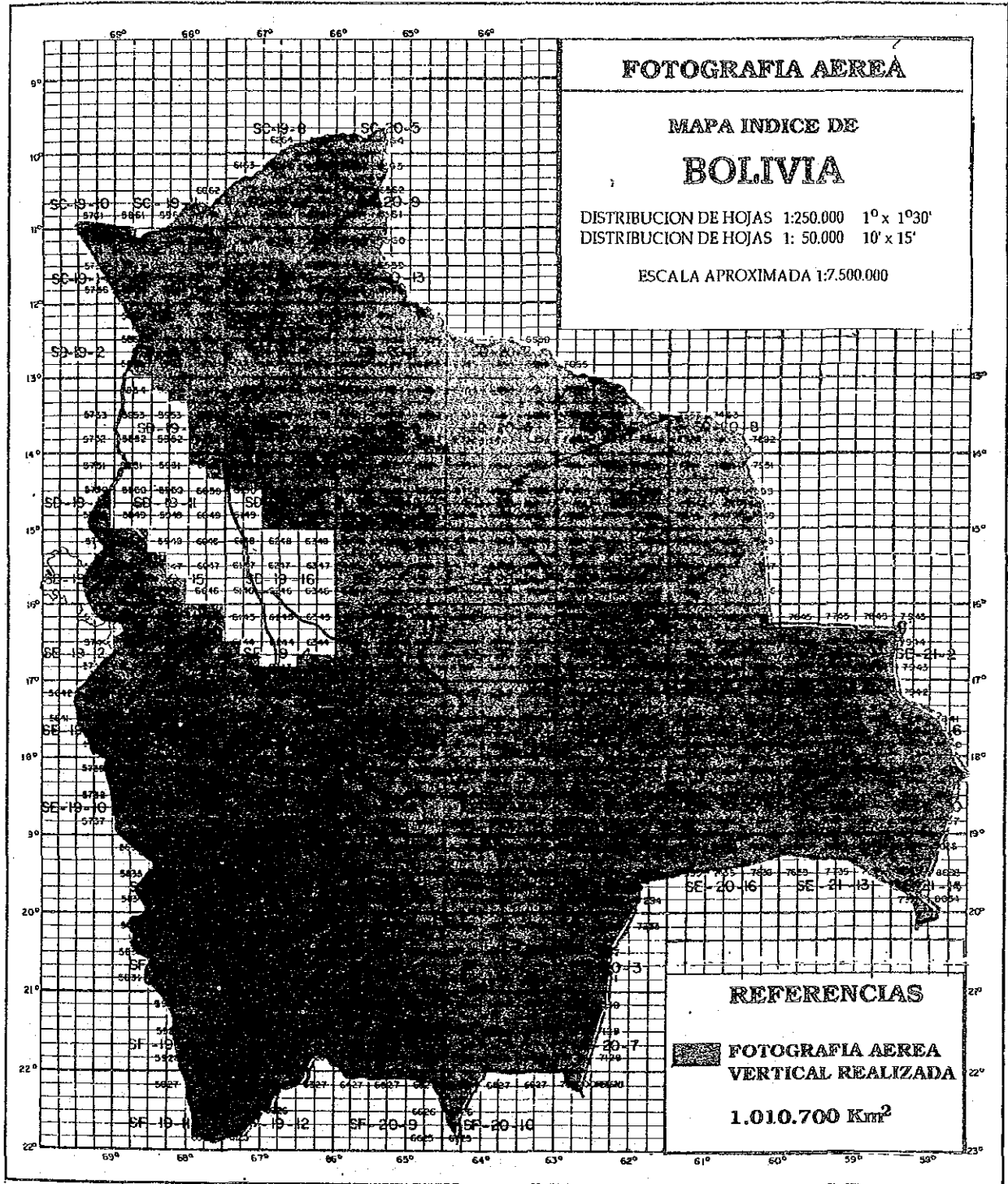
- | | |
|---|--------|
| ▲ | 三角点 |
| △ | 多角点 |
| ● | ジオシーバ点 |

水準路線図(1)

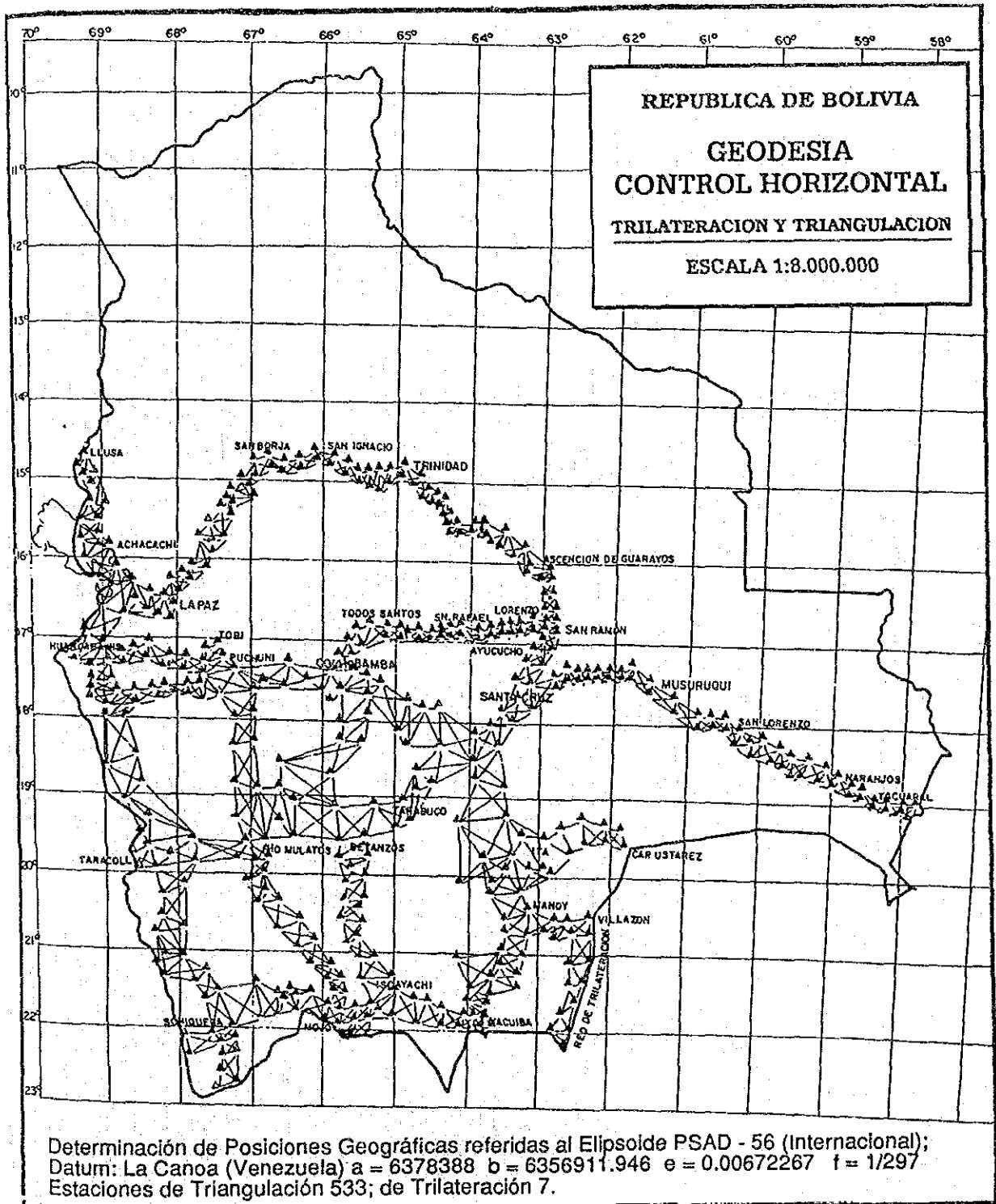
付図4-4



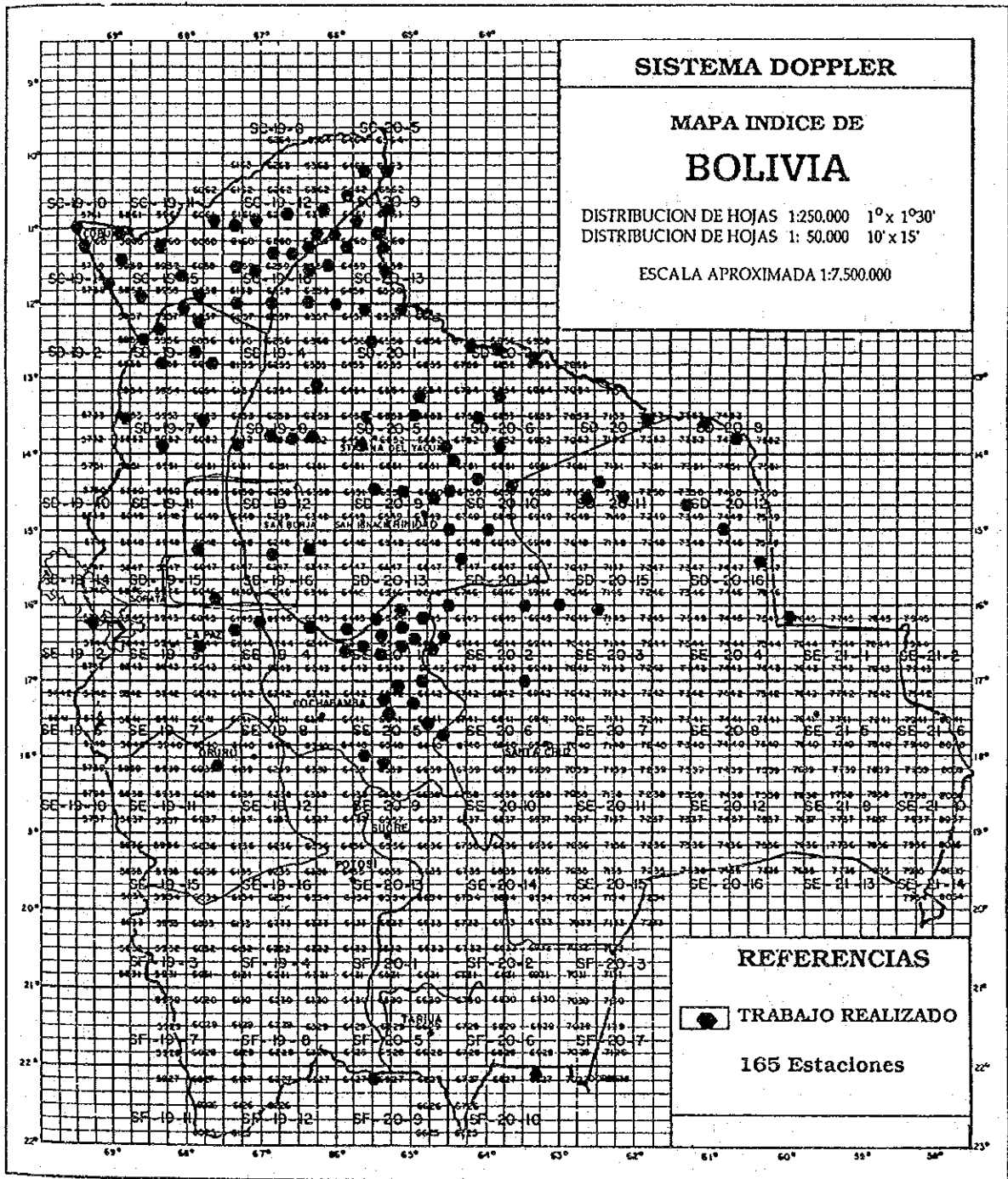
— 既設水準路線



三角測量網図



ジオシーバ点網図



水準路線圖



第5章 地形図作成対象地域の概要

ボリヴィア国の自然は地形・気候・植生など極めて多様性に富み、熱帯の低地から大規模な高原や大峡谷、又氷河を抱く寒帯に属する山岳地と、人々の生活環境には極めて厳しいものがある。地形図作成対象地域はラ・パス県中央東部とベニ県西南部にまたがったところである。

1. 地形と地質

ボリヴィア国の地形は、西部の山脈と高原、東部コルディエラ東斜面の峡谷地域及び東部の低地と3つに大きく分けることができる。東コルディエラの東斜面は、標高2,000m～4,000mの山岳地からなり、ユンガスと呼ばれる数多くの深い峡谷をつくっている。とくにベニ川流域では降雨後、雨期での交通には充分注意が必要である

東部低地は、湿原が各地に分布する草地と緩やかな起伏を持った熱帯照葉樹林帯をなし、草原の標高は200m前後のサバンナの草原を形成している。この地域にはほとんど橋はなく、乾期で20cm～30cmの水量のため、川幅数m～数拾mの河川は渡渉できたが、雨期には水量を増し低地帯での交通は困難となる。

ベニ川、マモレ川等はアマゾン川流域に属する。

地質については、まだボリヴィア国全体に知られていない所が多い。東部低地はほとんど洪積層や沖積層からなり、ベニ川流域ではブラジル盾状地から続く古い結晶質岩からなるが、その大部分はベニ川やチャコ北部の諸河川の運んだ沖積層に覆われている。またボリヴィア国の1/3に当たる山岳地は西部アンデスとアルティプラノと呼ばれる高原からなり、第4紀の砂岩及び未固結の礫岩からなり、その層は数千mに達するといわれている。

2. 気候と植生

ボリヴィア国は全土熱帯に属するが、低湿地帯(200m)から標高6,000mを越す山岳地帯まであって、気候的には熱帯から寒帯までの気候が存在する。東部低地は高温湿潤な熱帯雨林気候を呈し、アマゾン流域での森林資源には恵まれているものの、ほとんど未開発である。草原はサバンナ気候でミモザ、アカシア等の疎林と沼地の草原からなる。標高3,000m級までの山地域では年雨量750mm～1,250mmにも及び、年平均気温は25℃と、亜熱帯的気候は植物にも変化があり、各種の樹木が生育する。又標高4,000mになると、年間を通して冷涼で夏と冬の気温変化は少なく、夏にわずかに雨が降り、冬には降雪を見ることがある。南部に下がるほど雨量は少なくなり、乾燥地域となる。標高3,000mを越すとほとんど樹木は少なくなり、まばらな草地となっている。標高5,100m～5,400m付近には雪線があり、それ以上

は氷雪気候となる。

年間降雨量から見ると乾季に当たる5月～10月までが雨量の少ない期間である。撮影実施に当たっては6月～10月、野外作業では5月～11月が、当地区では最も適当な時期である。

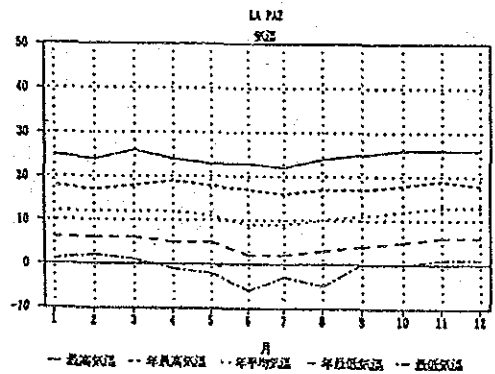
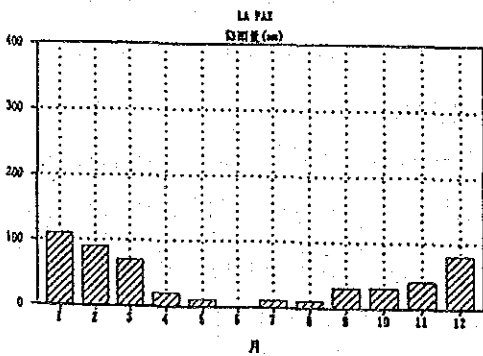
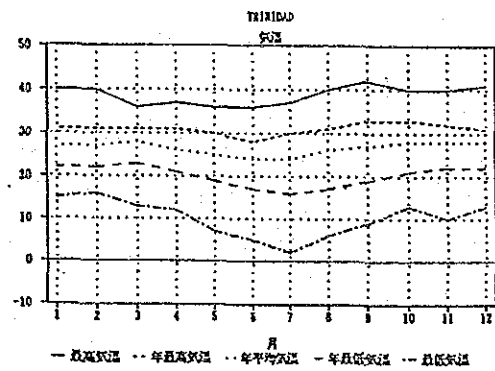
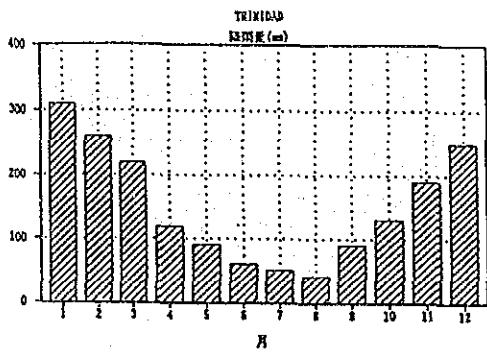
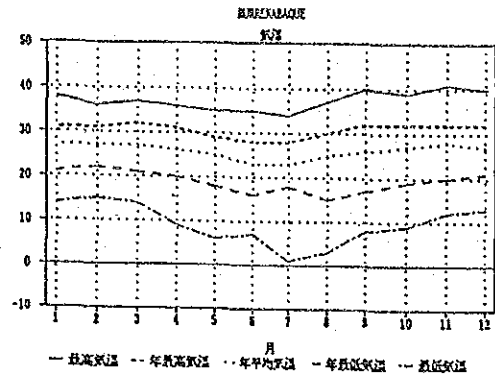
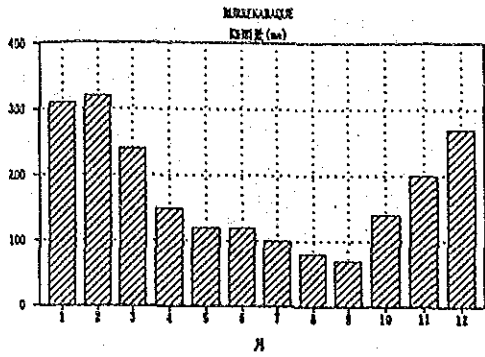
山岳気象で注意しなければならないのは、東部低湿地帯の暖気が山岳地の冷涼な気団と接触する山岳地域では、常に雲の発生しやすい条件を持っている。

3. 土地利用

ボリヴィア国の土地利用は、東部低地に行くほどその利用度は低く、高地へ行くほど土地の利用度は高くなっている。東部アルティプラノ、ユンガス地域に農耕の大半が集中し、国土の2/3を占める東部低地では、人口1 km² 1人に満たない極めて希薄なものである。

1950年頃より、国は積極的に移住を奨励してきたが定着者は少なく、依然として人口の希薄は解消されていない。この地域で開拓の粗害となっているのが生活道路の未整備である。耕作物はバナナ、パパイヤ、水稲、柑橘類等を主にその他マンゴウ、サトウキビ、トウモロコシ、野菜類が作られている。耕作地は農業改革により1戸当たり10～15ヘクタールの土地が与えられているが、耕作方法も原始的・粗放的なもので、自給率を低下させている。耕地は道路に面するか、河川添いに在り搬出手段を持った地域にのみ耕作地がある。現在でも少しずつ開墾作業が行われている。又低地の草原地帯は粗放的な牧畜に利用されている。

降 雨 量 - 気 温 系 列 十 (1943 - 1984 年 資 料 に 基 づ く)



出典: Estadísticas Climatológicas (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología)

第6章 本格調査への提言（測量計画）

1. 全体概要

S/Wで締結された全体事業量は31,800km²で、1/50,000地形図（大きさ15分×10分）64面を作成する。作業年度は平成5年度から同7年度まで3カ年の予定である。

作業地域はアンデス山脈からアマゾンの分流地域まで標高差が約4千メートル程度ある。このため、撮影をはじめ高山地域の標定点測量及び刺針は困難が予想される。

今回は対空標識設置は行わず、空中写真の撮影終了後に標定点測量と刺針を実施することとした。

地形図の作成工程は、空中写真撮影、標定点測量及び刺針、簡易水準測量、現地調査、空中三角測量、図化、編集、現地補測、原図作成、印刷とする。

各年度の作業工程は、S/WのAPPENDIX-IIのとおりである。

2. 空中写真撮影

空中写真撮影は、日本側がボリヴィア国の撮影機関に委託して実施する方式で行うので、飛行機の運航、航空フィルムの現像、印画等の処理についてはボリヴィア国側が行う。

撮影縮尺は1/60,000で広角カメラを使用することになっている。撮影コースは後続作業を考慮した場合東西コースが効率的であろう。撮影した写真の検査は、適当な時期に日本から要員を派遣して行なうことで合意している。

撮影区域は西側のアンデス山脈から東側のアマゾン地域まで含まれており、標高差は約4千メートルもあるため、撮影高度、撮影コース等の計画についてはSGMと十分な協議が必要である。この場合、地形の特徴を考慮すれば地域をブロックに分けてそれぞれ撮影高度を設定することが望ましい。

地形図作成対象地域は、標高差が約4千メートルもあること、アンデス山脈側の高山地域は雲がかかりやすいこと、撮影高度も1万メートル以上が予想されること、撮影好適期が乾期の数カ月しかないこと等を考慮すれば、単年度に撮影が完了するには厳しい状況である。このため、ボリヴィア国側には、撮影チャンスを逃す事なく万全の体制で望むことを要請しなければならない。

3. 標定点測量及び刺針

当地域の既設の三角点、水準点の状況は、第4章、付図4-3、4-4のとおりである。今回の地図作成区域から単純に計算される標定点数は、約50点の平面位置を有する点と約75点の標高値を有する点が均等な密度で分布している必要がある。このうち、既設点

で利用可能なものを差し引くとあと33点の平面位置を有する標定点と65点の標高値を有する点が新たに必要となる。ただし、平面位置を有する点と標高値を有する点は兼ねることができる。図上から単純に算定した標定点の配置は付図6-1のようになり、その概況は下記のとおりである。

3-1 既設の基準点について

3-1-1 三角点

今回の調査区域には既設の基準点として、三角鎖による三角点が26点、電波測距儀による多角測量方式の三角点が12点、さらにジオシーバーによる三角点が14点ある。ジオシーバーによる三角点は、ローカル空港の位置を求めるために測定されたものも含んでいるが、現地調査の結果ほとんど発見されなかった。

三角鎖により設置した三角点は、水平値は持っているが、標高値は測量されていないので算出されていない。このため、日本のように、三角点を高さの標定点として使用することはできず、各々独立な基準点として扱わなければならない。しかし、電波測距儀による多角測量の三角点は、高さを求めなければ座標値が計算できないので、標高値も計算されているものと推定できるが、現地の成果表等は未確認である。

既設の三角点は、設置後の開発行為もほとんど皆無に近いことから、ほとんど正常にあり、アクセスの難易を問わなければほぼ使用が可能と見込まれる。

3-1-2 水準点

水準点は、測地内の幹線道路に沿って設置されている。しかし、現地調査の結果からは、主要都市の周辺、橋台に設けられた水準点等は現存が確認されているが、他の道路沿いに設けられた水準点についてはその後の道路拡幅工事等によりほとんど亡失しているものと推定される。また、道路改修等により水準路線が路線変更された区間に含まれる水準点については、今回の現地調査では未調査なのでまだ現存している可能性もある。今回の現地調査で正常または亡失が確認された水準点は付図6-2のとおりである。また、水準路線の約10km毎の水準点調査については、SGMで1993年8月迄に実施することが確認された。

なお、M/MにおいてSGM側で実施することが確認されたユクモ〜ルレナバケ間の水準測量は付図6-3のとおりである。しかし、両端の都市にあるべき水準点が亡失している状況なので、路線を延長してレイェス〜ルレナバケ〜ユクモ〜サンボルファ間約150kmについて実施する必要がある。

なお、学校敷地、農家の庭先等にある水準点は、点そのものは亡失しているが、点の記

等から位置の特定ができ、地盤高の変化のないものもあるので、高さのコントロールまたは点検に十分使用できる。

3-2 標定点測量の方法について

3-2-1 GPS測量

水平位置の標定点測量には、近年開発されたGPS測量機を用いた静的干渉測位方式で実施することが効果的であり、S/Wにおいてその旨確認された。ただし、調査区域の東南の隅、西端部における標定点は空中三角測量のモデル調整に不可欠の部分ではあるがGPS測量によってもアクセスが困難なところである。こうした区域は、空中写真の撮影後、空中写真をもとにヘリコプターによる予察で現地の確認を行って、ヘリコプターにより進入して測量することを検討しなければならない。GPS測量を行う場合であっても、既設の三角点の一部を与点として使用することが必要である。特に、今回の調査区域のように測量方式が三種類と異なる区域では、それぞれの方式による基準点との整合性を図る意味合いからも必要なことと考える。また、GPS測量の有効性を発揮させるためには、既設の三角点にあまり捉われず、新たなGPS測量網を構築することも有効と考えられる。

標定点の埋標については日本側は仮埋石とするが、必要に応じてSGMで正規の埋石を行い、点の記も作成することとしている。

3-2-2 簡易水準測量

簡易水準測量は、取り付けすべき標定点が幹線道路から離れていても道路等がありアクセスが容易なところについては実施可能であるが、道路のないところについては実施することはできない。今回の調査区域は、道路整備が大変遅れているところであり、西部の山岳地帯及び東部の図郭端の部分には高さのコントロールポイントがない。

このため簡易水準測量の実施が困難なところは、地図作成のための標定点測量の目的であれば、水準点～三角点～三角点・・・～水準点といったようにGPS測量機を用いた間接水準測量も可能であるので検討が必要である。

ボリビア国では、基本測量から地籍測量にいたるまでのすべての測量をSGMが直営で実施しているので、簡易水準程度の測量であっても、これを依頼できる測量会社等はない。

3-3 選点及び刺針

本作業の標定点測量はGPS測量により行い、対空標識を設置しないですべて刺針によって行うことにした。この理由としては三角点が少なく、あっても高山でアクセス道路がほとんどないこと、雨期の現地作業が困難なため標定点測量を実施して対空標識を設置した場合、撮影が翌年になってしまうこと等のためである。

標定点の選点は空中写真上の明瞭な位置であることが条件であるが、50万分の1衛星画像図上での検討さらに現地調査及び飛行機からの上空査察の結果、道路や耕地が少なく、目標となる施設等も限られており作業難度は高い。特に西側の図郭線上は道路もほとんどない高山地帯であることから、作業地域全体に均等に配置することは非常に難しい。このためブロックの四隅に置く必要最小限の条件を守れば、配置がある程度不均等になっても止むを得ないと思われる。また、アクセス道路もない地域が多いため、かなりの標定点でヘリコプターの使用が不可欠である。

なお、既設の三角点、多角点、ジオシーバ点の刺針は可能な限り行うこととするが、アクセス困難な点については標定点に切り替えることも考慮する。

3-4 その他

標定点測量及び刺針は地形や道路状況を考えると作業の難易度は極めて高いといえる。したがって、選点にあたっては河川の砂州などを有効に利用することも考える必要がある。

4. 現地調査

ボリヴィア国の1/50,000地形図図式にしたがって調査することになるが、調査地域の大半は森林、原野及び湿地帯なので地形図に表示する調査対象は少ない。集落及び道路周辺に集中している果樹等の植生も規模は小さく、奥行もあまりないようである。縮尺を考慮して調査が細かくなり過ぎないように注意も必要である。なお、現地調査の各班には原則1名のカウンターパートがつくことになっているので、ボリヴィア国との共同作業となる。

境界と地名の調査については、SGMとの協議で必要な資料はSGMが提供することになっている。しかし、細部調整はしていないので現地調査時に資料が入手できるよう再調整する必要がある。

5. 空中三角測量

空中三角測量は、既設の三角点や水準点及び標定点等のほか、簡易水準測量の成果も使

用してブロック調整による独立モデル法で行なうことを原則とする。

パスポイントの選点にあたって、作業地域の西側山地部は明瞭で平坦な場所の選定は難しいと思われるので注意しなければならない。また、3-3で述べたように、標定点の選点・刺針を作業地域に均等に配置することが困難な状況のため、慎重に精度良く観測する必要がある。

6. 図化及び編集

図化は、縮尺1/60,000空中写真を使用して行う。地形図一面の図郭は経度差15分、緯度差10分(UTM図法)とし、図化及び編集に用いる図式は、ボリヴィア国より提供されたものを用いる。

なお、等高線は20m間隔とするが、アマゾン地域の平坦地については10mの補助曲線を表示するものとし、高山地の急傾斜地で等高線の表示が困難な箇所については、主曲線を適宜省略する等の表示方法を検討することとする。

7. 現地補測

現地補測では、地形図間での取捨選択の統一に注意するとともに、地名、境界の確認をSGMの責任で迅速に実施してもらう。

8. 地形図原図作成及び印刷

地形図原図は、スクライプ方式により色数(5色)に応じスクライプ原図を作成するとともに、マスク版及び注記版を作成する。

印刷は5色刷りのオフセット印刷とし、地図用紙は四六判(110g)を用い定められた大きさに断裁する。ボリヴィア国に提供する印刷枚数は一図葉あたり1,000枚とし、その他にJICAで一図葉あたり2枚保管する。

9. 成果

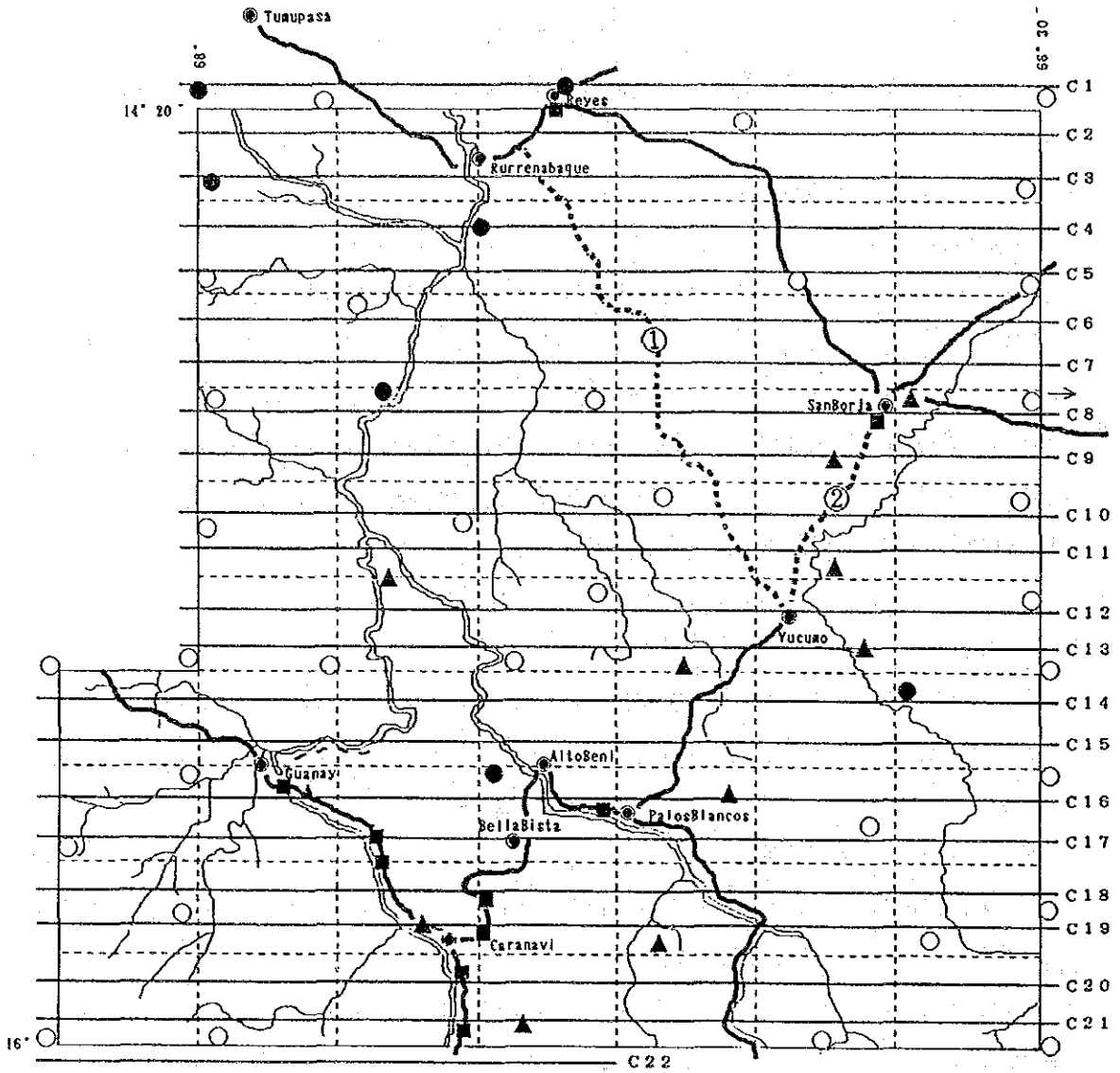
S/Wで規定されている成果(APPENDIX-III)を作成する。

10. その他

今回作成する区域と周辺の既存図との接合については、許容できる範囲内であれば、努めて接合をつけるようにするが、大幅に違う場合はそのままとする。

撮影計画・標定点作業計画図

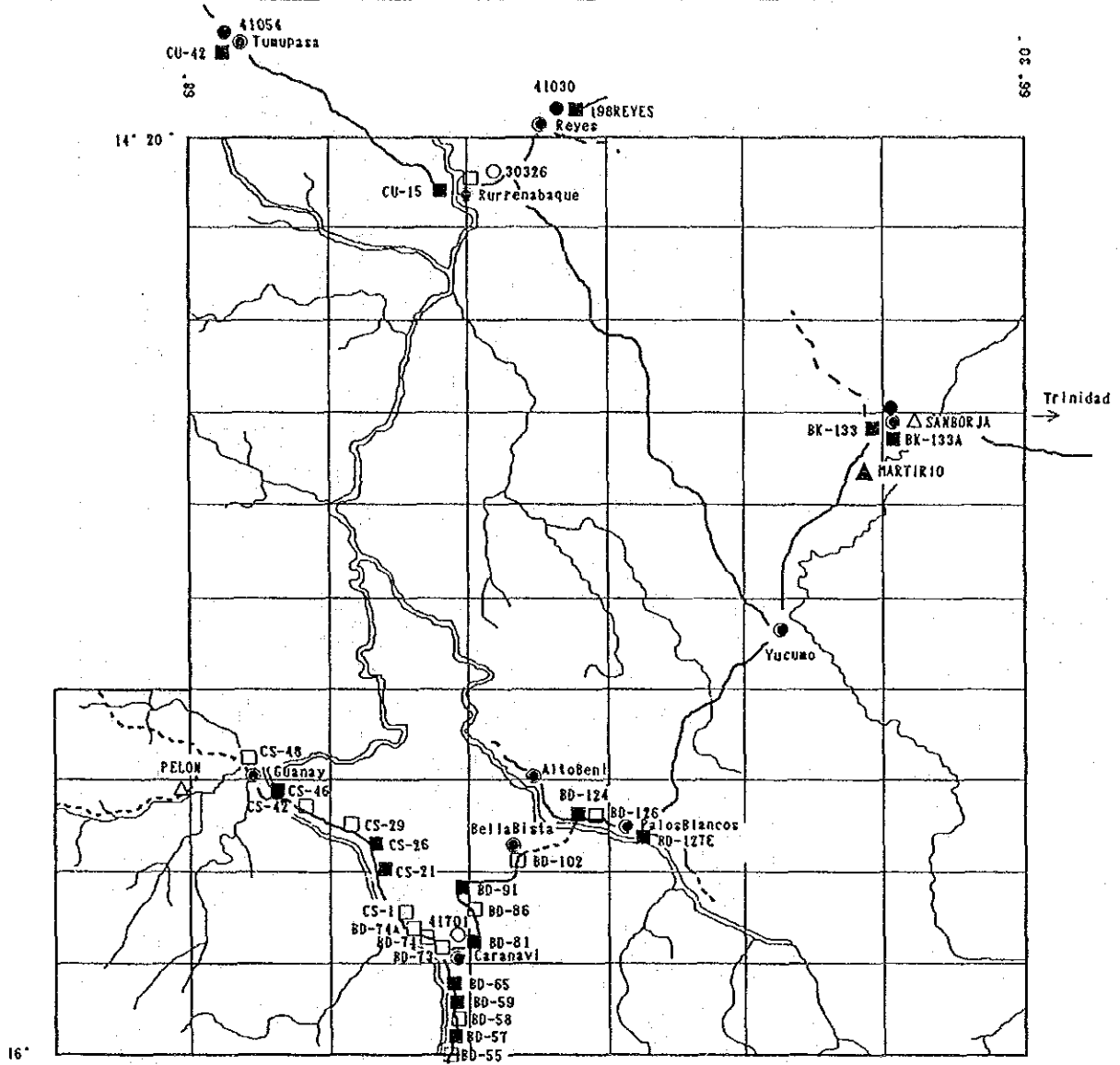
付図6-1



| | | |
|---|-------------------------|-----|
| ▲ | 三角点、多角点 (高さは測定する) | 10点 |
| ● | ジオシーバ点 (高さは測定する) | 7点 |
| ■ | 既設水準点 | 10点 |
| ○ | 新設標定点 | 33点 |
| ⋯ | 新設簡易水準路線 ①=100km ②=50km | |

基準点調査資料図

付図6-2

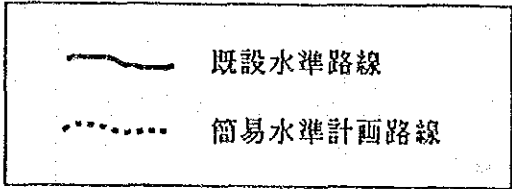
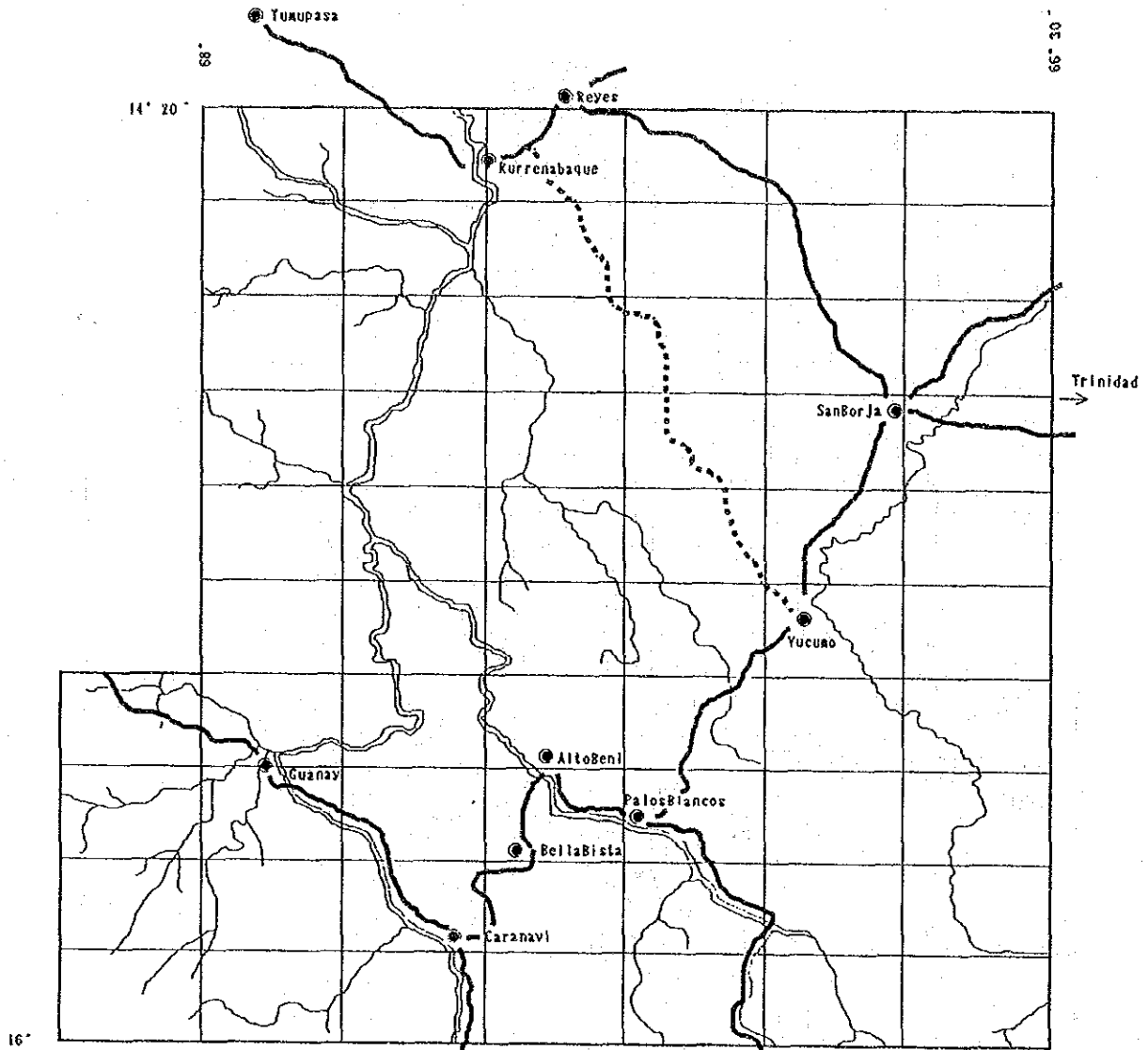


● Corolco

| 正常点 | 亡失点 | |
|-----|-----|--------|
| ▲ | △ | 三角・多角点 |
| ● | ○ | ジオシーバ点 |
| ■ | □ | 水準点 |

水準路線図(2)

付図6-3



第7章 関連事項の調査結果

1. 治安及び作業上の注意

ボリヴィア国は過去に幾度も軍事クーデターを経験し、政治不安の時代も長く続いていた。しかし現在は政権も政治も安定し、南米の中ではかなり治安の良い国となっている。

このことは、一般案内書等にも書かれているし、今回の現地調査からも感じとられた。また、夜間の行動にも特に問題はなかった。

しかし犯罪は皆無ではないので、一般的な注意はやはり必要である。作業の安全を考え主な注意点を次に示す。

- 1) 作業時には必ずSGMのカウンターパートを同行させること。特に現地住人が管理する土地に立入るときは、カウンターパートを先行させ所有者または管理者に声をかけてもらおうと良い。
- 2) 当国はコカ栽培が盛んに行われている。対象地域内には大規模な栽培地はないが、幹線道路沿いの町の入口にはコカイン対策専門の軍人が検問をしている場合が多い。なるべくSGMのカウンターパートを同行させて行動することや、パスポート及びSGMが発行する身分証明書を休日も含め常時携帯して、いつでも提示できるようにしておいたほうが良い。
- 3) 銃の所持に特別な規制がないので、今回の現地調査では少年でもライフルを肩から下げている姿を多く見かけた。小動物を捕獲するためのもので間違えて人間に発砲することは殆どないそうだが、標定点や現調作業等で山地や藪地などに立入る場合は充分注意する必要がある。
- 4) 危険な動物として毒蛇、毒蜘蛛、マラリア蚊等があげられる。平地部では日中かなりの気温になるが、作業を行う際の服装や行動には充分注意したほうがよい。
- 5) 治安は非常に良く、他の途上国に比べ泥棒は少ないと思われる。ただし、その者達を刺激することがないように機材や荷物の管理には気を配り、油断しないようにすべきである。

2. 健康、医療、衛生

2-1 健康

風土病としては、雨期のマラリア、チャーガス病等があげられるが、さほど強いものではなく人命に係わることは殆どないとのことである。また、現地に滞在している日本人医師に確認したところ、寄生虫が多く日本の昭和20年代前半くらいの状態とのことであるので

胃腸病等にも気をつけたい。

その他に、ラ・パス市は標高3,800mの高地なので、酸素が少なく心臓、肝臓障害及び高度の高・低血圧者は注意が必要である。

2-2 医療

対象地域内にも病院等医療施設は数カ所あったが、どの施設も医療設備は粗末なものや全くないところもあり、邦人の利用はひかえたほうが良いと思われる。

対象地域から30kmほど南のコロイコにはイタリアの協力で建設された病院があり、邦人の利用例もあるので簡単な治療等は可能と思われる。

ラ・パス市内には日本の協力で建設されたラ・パス消化器疾患センターがあり、施設の水準も高く、日本で研修を受けた医師も数人おり現地に滞在している邦人にも利用されている。また、ポケットベルを利用して、医師と常に連絡ができるBusca Movil 制度もある。主な連絡先は次の通りである。

| 機 関 名 | 電話番号 | 所在地等 |
|---------------|----------|-----------------------|
| ラ・パス消化器疾患センター | 377060～4 | Av. Saavedra 22454 |
| ドクトル ジェス | 327653 | Av. Arce 2333 |
| ドクトル マリア | 372986 | |
| Busca Movil | 320844 | Plaza San Martin 1636 |

なお、サンタクルースにも日本の協力で建設した病院があり、設備、医師等も充実しており利用可能とのことである。

2-3 衛生

対象地域ではないが、サンタクルース方面でコレラが発生したとの情報を現地滞在中に得た。過剰なほどの用心は不要と思うが生水や不衛生な食器等には注意したほうが良いと思われる。ミネラルウォーターは地方の町でも入手可能なので極力利用したほうが良い。

3. 通貨

ボリヴィア国の通貨単位はボリヴィアーノ(Bs)でその下にセンターボ(Ce)という通貨があり100Ce=1Bsである。

現地滞在中では1 US\$=3.9Bsというレートから殆ど変動はなく、聞取りによっても最近通貨は安定しているとのことである。

通常銀行では外貨から現地通貨への換金業務は行わず、専門の両替商（銀行の出先機関と思われる）が外貨から現地通貨、及びその逆の業務を行っている。また、路上でも個人の両替屋が盛んに客引きをしているがレートは両替商と変わらないので安全を考慮すればあまり利用しないほうがよい。外貨が利用できるホテルでも少額であれば換金できるが外貨への再両替はできない。

クレジットカードの利用はラ・パス市内の大きなホテル、デパート等では使用可能だが対象地域内では殆ど使用はできない。

4. 電気・通信

4-1 電気

ラ・パス市内は220V/50Hzと110V/50Hzの二つの電力が供給されている。しかし、電圧はあまり安定せず停電も多い。

対象地域内では人口5,000人以上くらいの町では小さな発電施設があり220V/50Hzの電力を町に供給している。やはり電圧は不安定で電子計算機等を駆動するには若干の不安がある。また、深夜から朝にかけては電力供給は停止されてしまう。

その他の対象地域内に点在する集落等には、電気のないところも多い。

4-2 通信

ラ・パス市内については電話事情も良く特に問題はない。ホテル等から日本への国際電話も支障なく通話可能である。

対象地域内では通常の電話はあまり発達しておらず、町間の連絡には無線による通信が利用されている。この無線は一般の電話機にも接続されている場合もあり、無線会社の現地事務所から一般家庭の電話でも通話可能である。

無線会社はラジオセラノ社とエンテル社があり、人口約5,000人以上の町には事務所があるので、そこで申し込めばラ・パスのSGMやホテルとも通信は可能である。

郵便については配達する制度はなく、私書箱を持たない場合は局止めとなる。書留郵便は通知書が配達され、受取に行く場合はパスポート等が必要になる。小包の場合は郵便税関所に受取りに行かなければならないが、やはりパスポートの提示と内容物検査、税金査定が行われるのでかなりの時間を要する。

5. 宿泊施設

ラ・パス市内では各ランクのホテルがあり特に問題はない。対象地域内ではカラナヴィ、ルレナバケ、サンボルハ等に宿があり快適とはいえないまでも充分利用可能である。宿泊に際しては無線電話若しくはSGMから予約を入れてから利用したほうがトラブルもなく安全である。代表的なホテルは次の通りである。

| 都市名 | ホテル名 | 料金 | 電話番号 | 住 所 |
|-------|--------------------|------------------|------------------|-----------------------------|
| ラ・パス | ラ・パスホテル ホテル7・ラサ | 60US\$ 55US\$ | 356950 378311 | Av. Arce Av. 16 de Julio |
| ルレナバケ | ホテルタクア | 17US\$ | - | Plaza 20 de Octubre |
| カラナヴィ | ホテルラソテ・イハ- | 30Bs | 351002 | Av. Mariscal Santa Cruz 112 |
| サンボルハ | ホテルサンボルハ | 24Bs | 671291 | Plaza |

上記以外の町にも安宿はあるが、長期滞在は衛生的にみてもあまりすすめることはできない。

6. 交通事情

一般的にボリヴィア国の道路事情は、西部のアンデス山系と東部のアマゾン流域の広大な原生林に阻害される地理的要因もあって、非常に開発が遅れていて、舗装率も5%程度である。

対象地域については国内でも特に道路整備が遅れている地域であり、道路状況図（付図7-1）のとおり幹線道路も数路線しかない。

道路の状況は乾期には土ボコリがひどく、対向車とすれ違った後はしばらく停止してないと走れないほどである。また、乾期でも雨が降る日もあり、一度降ると道路は滑りやすく、大型トラックが作る轍で道は深くえぐられ4輪駆動車でもしばしば立ち往生することさえある。

また、河川に架かる橋も少なく、台船に車を乗せて川を渡るフェリーが主要な町で運航されている。ただし時により長く待たされることもあるので時間的余裕を持って行動したい。

ラ・パスから対象地域に向かう道は、アンデスの山腹をえぐるようにくり抜いた狭い道で、路肩の整備もしていない危険な道である。崖側は500m位の落差があり。今年に入ってから200人以上の死亡者がでている。この道を通るときは慣れた優秀なドライバーを

必要とし、決して自分で運転してはならない。

空路については、定期便がラ・パス～ルレナバケ～サンボルハ間を往復している。また、ラ・パス、サンボルハではセスナの借上げ（エアータクシー）が可能で、道路状況を考えて荷物の少ない移動ならば空路利用のほうが良い場合もある。

航空機関係の料金は次の通り。

航空機借上げ料金表

| 機 種 | 時 間 | 価 格 (U S \$) |
|--------|-------|----------------|
| 双発セスナ | 1～2時間 | 800～1,300 |
| 単発セスナ | 1～2時間 | 500～600 |
| ヘリコプター | 1～2時間 | 600～700 |

7. 自動車関連事情

ボリビア国内は日本車が多く、特に4輪駆動車については日本車が独占している状態である。町中を走っているタクシー等営業車は整備状況の悪い車もかなりあるが、官庁、企業及びレンタカー会社などが使用している車はメンテナンスも良く安心できるものが多い。ただし、程度の良いレンタカーはラ・パスでしか求められないので、対象地域内での中、長期の車両調達は望まないほうが良い。

修理工場は各町にあり、パンク、サスペンション及び簡単なエンジントラブル等は対処できる。また、ガソリンスタンドも各町にあるがガソリンがない場合も考えられるので予備タンクは常に用意しておくべきである。

自動車販売会社、レンタカー会社のリストは次の通り。

自動車販売会社

| 会 社 名 | 電 話 番 号 | 販 売 車 種 | 排 気 量 |
|----------------|---------|----------|-----------------|
| トヨタ・ウ・イ・ア | 351520 | ランドクルーザー | 4,000cc、4,500cc |
| トヨタ | 390930 | ランドクルーザー | 4,000cc、4,500cc |
| ニッサン・リウ・イ | 377418 | ランドクルー | 4,000cc |
| カー・ハ | 343344 | 三菱パジェロ | 3,000CC |
| ネリウ・イ・オートモータース | 323620 | 三菱パジェロ | 3,000CC |

レンタカー会社

| 会社名 | 電話番号 | 車種 | 料金等 |
|-----------|--------|-----------------------------|--|
| スハ・シトル | 375990 | ラント・クル・サ・ ハ・ツ・エロ ハイース | 1日:約200US\$ ドライバ-:宿泊、食費上記料金込み 新しい会社なので決まった料金表 はない 大使館、JICA事務所で使用 |
| ゴツ・トモ・タース | 352864 | ラント・クル・サ・ | 1日:180US\$ 1週間:800US\$ ドライバ-:1日25US\$ 宿泊、食費支給 |
| インハ・ックス | 379004 | ラント・クル・サ・ ハ・ツ・エロ | 1日:60US\$+(km*0.6 US\$) 1週間:600US\$(600km未満) 840US\$(1200km未満) ドライバ-:1日15US\$ 宿泊、食費支給 |

8. 公共施設・商店等

銀行、両替商での手続きに、今回はさほど時間を要することはなかった。しかし、多額の金額を取り扱う場合、日本での両替証明書の提示を求められることもあったので証書類は持参したほうがよい。

商店等は品物も豊富でラ・パスであれば業務用品も調達でき、対象地域内でもカラナビ、ルレナバケ、サンボルハ等では業務用品の調達は無理だが、日常生活に必要なものは全て購入できる。

官公庁の営業時間は、朝9時から12時、午後2時30分から6時までが一般的である。商店については朝10時から12時、午後3時から7時くらいまで営業している。ただし官公庁はもちろん商店も土曜、日曜は休業しているところが多い。

ボリビア国の主な祝祭日は次の通りであるが、各県、各市で特別な休日もあるので気をつけたほうが良い。

- 1月1日 新年
- 2月26日、27日 カーニバル
- 4月13日 復活祭（聖金曜日）
- 5月1日 メーデー
- 6月14日 キリスト聖体祭
- 7月16日 ラ・パス市制記念日（ラ・パス市のみ）
- 8月6日 独立記念日

11月 1日 万聖節

12月25日 クリスマス

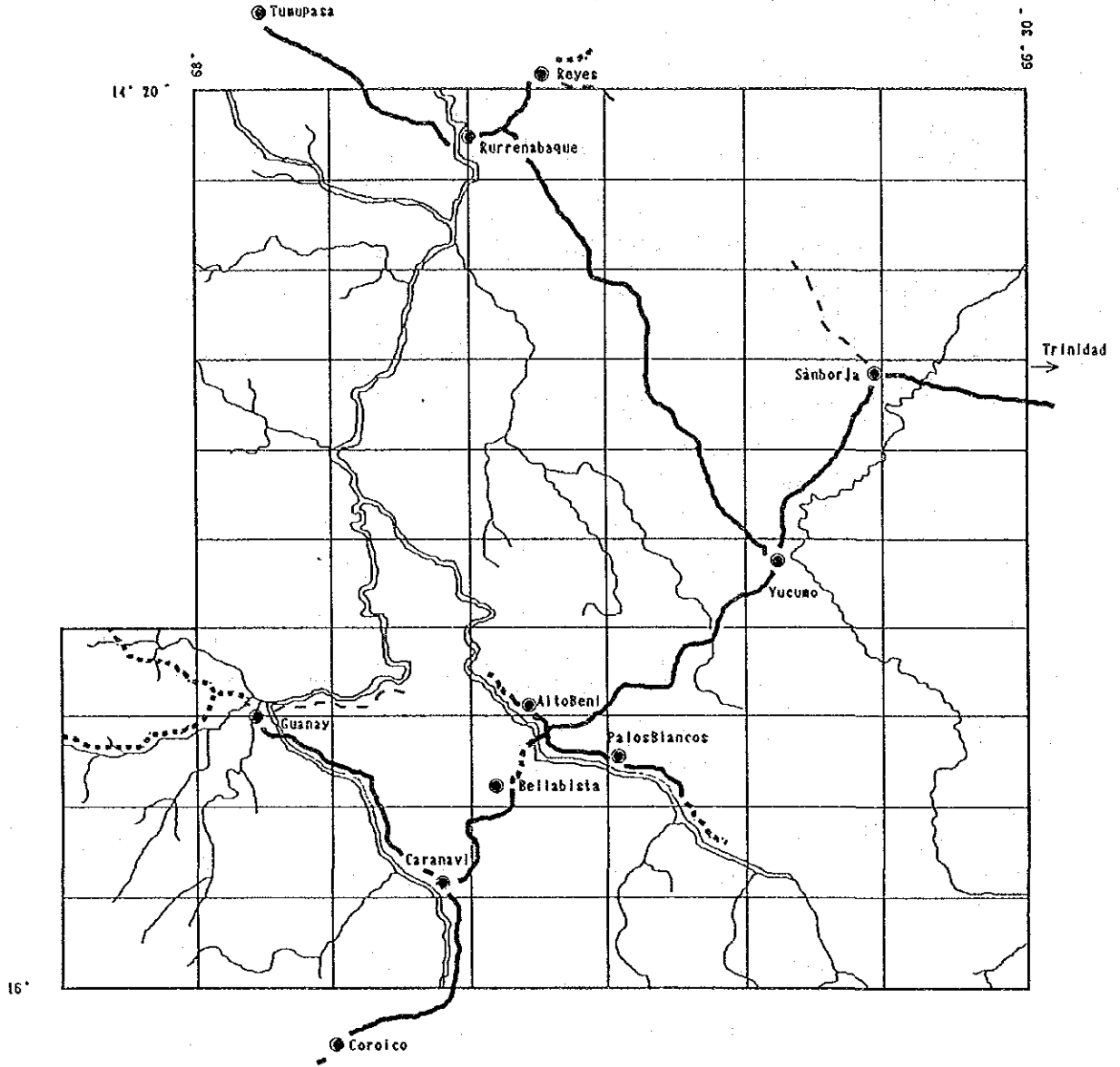
9. 物価



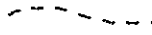
通貨が安定していることは、本章3. 通貨の項に書かれているが、最近ボリヴィア国内の物価も安定しているとのことである。

輸入品はおもにラ・パスで購入可能である。価格は日本での価格よりも若干安い程度でドルと現地通貨で購入でき、業務用品も含め品物も豊富である。生活用品や現地生産品は対象地域内の町でも充分購入可能で品数もあり、価格も低く日々生活に困ることはない。

なお、代表的な商品の価格については附属資料. 10を参照されたい。

道路状況図



| | |
|---|--------------------|
|  | 通常通行可能道路 |
|  | 通行に注意が必要な道路 |
|  | 状況により通行できない場合もある道路 |

(4 輪駆動車、乾期の状況)

附 属 資 料

1. 要 請 書
2. MINUTES OF MEETING (英語版)
3. MINUTES OF MEETING (西語版)
4. SCOPE OF WORK (英語版)
5. SCOPE OF WORK (西語版)
6. QUESTIONNAIRE
7. 对 处 方 針 案
8. 収 集 資 料 一 覽 表
9. 面 会 者 一 覽 表
10. 諸 物 価 調 査 結 果 一 覽 表
11. 調 査 確 認 事 項

附属資料1. 要請書

ボリヴィア共和国
ラ・パス－ベニ県地形図作成調査

ボリヴィア国政府要請書

SERVICIO GEODESICO DE MAPAS

TELF. 360513 - CASILLA 7641

LA PAZ - BOLIVIA

I

PROYECTO DE TRABAJOS CARTOGRAFICOS PARA EL USO INTEGRAL EN EL DESARROLLO SECCIONAL DE LA PAZ - BENI

1.- ANTECEDENTES E INFORMACION BASICA

1.1 Fundamentos del Proyecto

Los programas del desarrollo propugnados por los diferentes sectores del Gobierno Central, las corporaciones de desarrollo y otros organismos públicos y privados, requieren fundamentalmente de informaciones básicas que le proporciona la cartografía y que apoyen una planificación más eficiente en la formulación de planes y programas en las siguientes alternativas.

- Infraestructura Vial
- Infraestructura para la extensión de la energía eléctrica
- Del agua: suministro de agua potable, estudio de cuencas, construcción de represas, acueductos, etc., el presente Proyecto enmarca el área del angosto del Bala, y se proporcionará la cartografía básica para posteriores estudios especializados.
- Colonización: Determinación de nuevas áreas para asentamientos humanos.
- Comunicaciones: Ubicación de antenas de TV., y transmisión de telefonía por microondas y satélites.
- Reforma agraria: Confección de nuevos planos de adjudicaciones nuevos estudios de suelos inventariación de recursos naturales.
- Corporaciones de desarrollo: Creación de nuevas actividades que permitan un positivo crecimiento en un marco a nivel local y nacional.

SERVICIO GEODESICO DE MAPAS

TELF. 360513 - CASILLA 7641

LA PAZ - BOLIVIA

- Catastro: Registro público, ordenado, clasificado y valorado de los bienes inmuebles, que es conocer en detalle nuestro territorio para fijar las políticas nacionales y regionales, planificar el desarrollo racional tanto urbano como rural, implementar el sistema impositivo y un ordenamiento jurídico justo de la tenencia de la tierra.

1.2 Instituciones Participantes

Servicio Geodésico de Mapas
Ministerio de Planeamiento y Coordinación
Ministerio de Asuntos Campesinos y Agricultura
Dirección Nacional de Forestación
Servicio Nacional de Reforma Agraria
Cooperaciones de Desarrollo de La Paz y el Beni.
Servicio Nacional de Aerofotogrametría

2.- ANTECEDENTES

El Ministerio de Planificación y Coordinación, el Servicio Geodésico de Mapas y la Corporación de Desarrollo de Cochabamba, han hecho posible la asistencia técnica y económica con el gobierno del Japon, para el trabajo cartográfico de 20.000 km²., en el Dpto. de Cochabamba bajo la denominación de "PROYECTO CHAPARE"

Dicho convenio concluyo en el primer trimestre del año 1978, con la entrega de 54 mapas topográficos de la Carta Nacional a la escala 1:50.000

Considerando lo positivo de esta ayuda al Programa Cartográfico del Servicio Geodésico de Mapas, así como el interés de uso inmediato de otros organismos en la ejecución de planes y programas, sería muy conveniente gestionar ante el Gobierno del Japon, un nuevo programa similar de asistencia para la ejecución, implementación y publicación de 60 mapas topográficos en un área de 29.800 km².

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

La creación de polos de desarrollo en las áreas en cuestión, determina la inmediata ejecución de un complejo y detallado estudio de sus recursos naturales.

El presupuesto fijado al Servicio Geodésico de Mapas en cada año fiscal está programado para un trabajo de 60 Hojas de cartografía a escala 1:50.000, que representa un promedio de 30.000 Km². Esta limitación de producción está sujeta a la asignación de fondos y no a la escasez de medios humanos y/o de equipo.