

ペルー国

リマ首都圏都市基本図作成調査
事前調査報告書

平成元年12月

国際協力事業団

社調一
89-145
89-145

ペルー国リマ首都圏都市基本図作成調査事前調査報告書

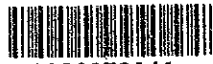
平成元年十二月

資料

国際協力事業団

25213

JICA LIBRARY



1106273(4)

25217

序 文

日本国政府は、ペルー国政府の要請に基づき、同国リマ首都圏都市基本図作成調査に係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なった。

国際協力事業団は、本格調査の実施に先立ち、本件調査を円滑、かつ効果的に進めるため、平成元年8月23日から9月26日までの35日間にわたり事前調査団（団長：建設省国土地理院測図部長・野々村邦夫氏）を現地に派遣し、本件要請の背景、調査内容の確認、問題点の整理を行うとともに、ペルー側関係機関の意向を聴取し、かつ現地踏査を行ったうえ、本格調査のS/Wを締結した。

本報告書は、事前調査の報告として、現地の状況、本格調査の枠組み等を取りまとめたものであり、今後実施する本格調査の立案に際し参考となるものである。

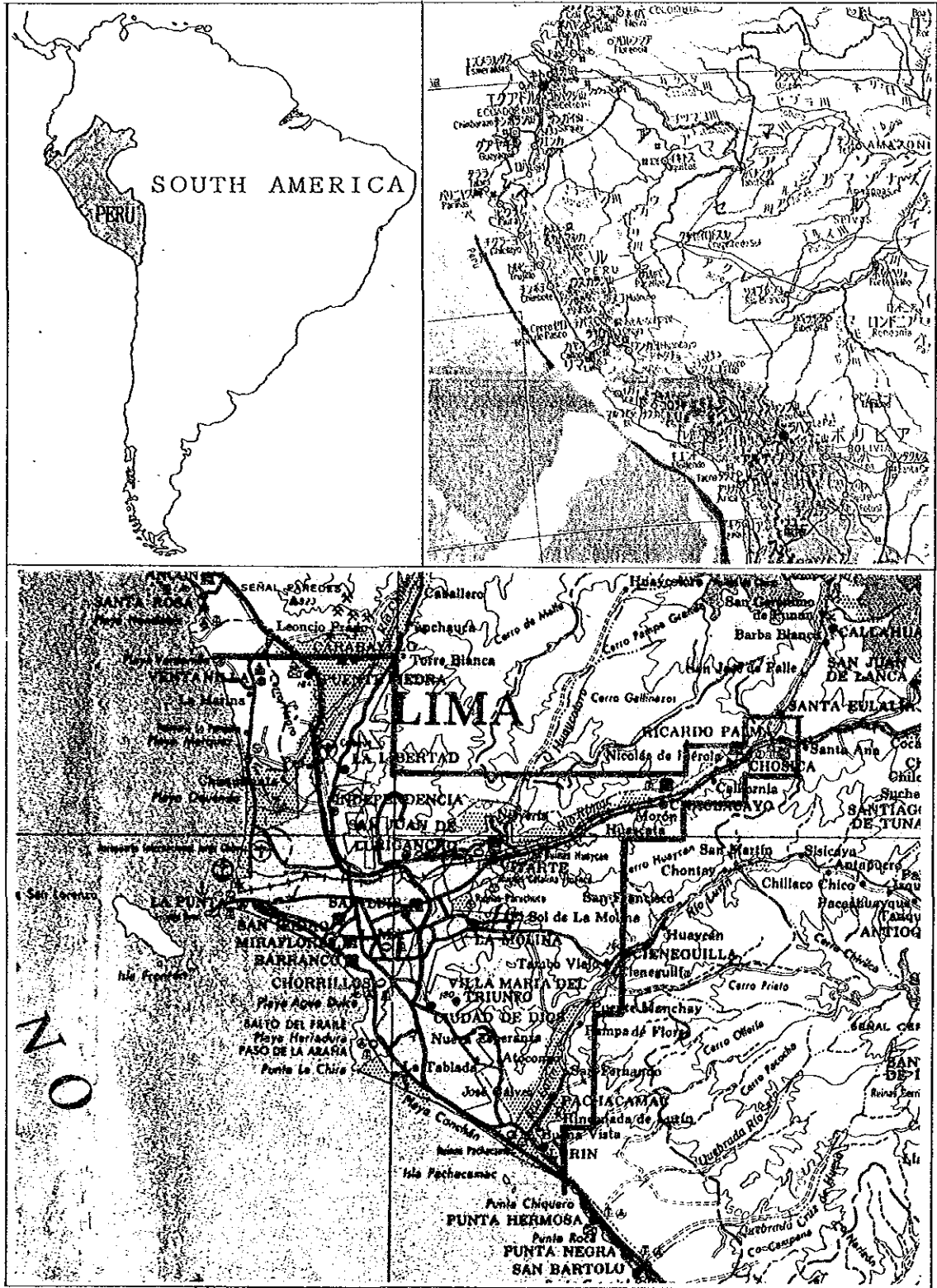
最後に、本件調査に際して多大なご協力をいただいたペルー国関係者並びに日本側関係者に心より感謝の意を表するとともに、今後の調査が順調に実施されることを期待するものである。

平成元年12月

国際協力事業団

理事 玉 光 弘 明

プロジェクト地域位置図





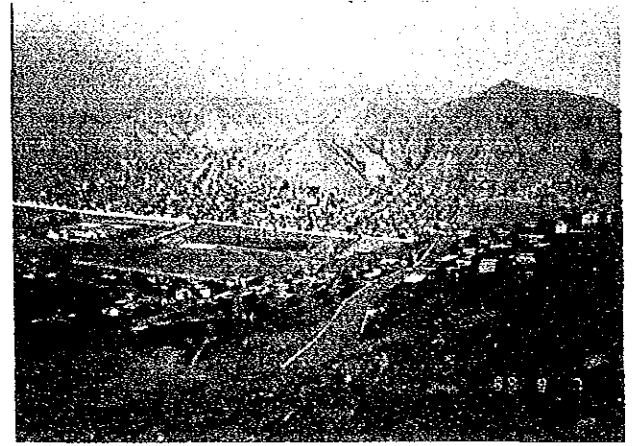
IGN設置の三角点



IGN設置の水準点



リマ市北部近郊の貧民居住地



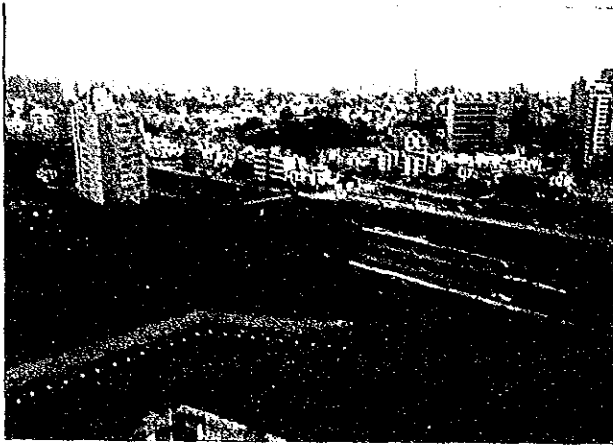
リマ市近郊の山麓斜面まで
上がってきた貧民の住居



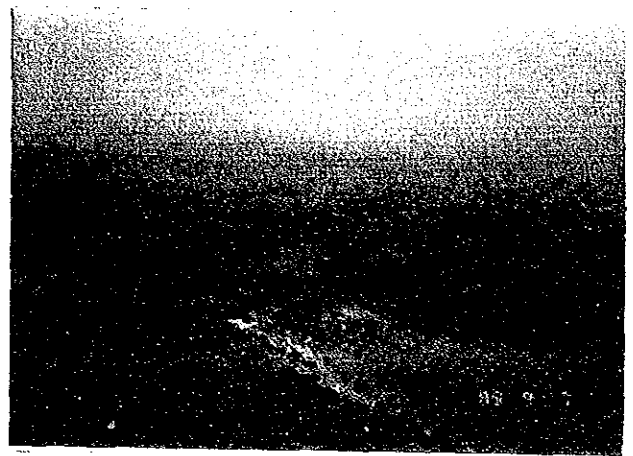
スラム化した貧民街
(立入禁止区域)



リマ市の市街地風景



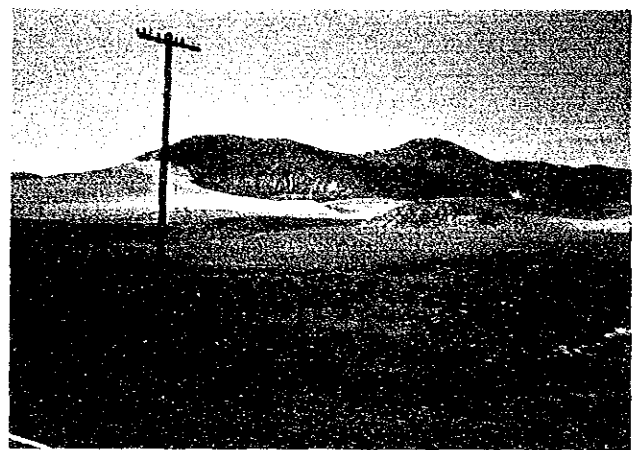
リマ市の遠景



リマ市北部郊外の農耕地



プロジェクト地域最東端のリマック
川谷底平野の土地利用景



リマ市南郊外の砂漠地帯



リマック川下流の河蝕崖とその上
に建てられている貧民の居住地

目 次

序 文	
プロジェクト地域位置図	
写 真	
1. 要 約	1
2. 要請の背景及び内容	2
2-1 要請の背景	2
2-2 要請の内容	3
2-2-1 目 的	3
2-2-2 要 請 項 目	3
2-2-3 対 象 地 域	3
2-2-4 要請の範囲、内容	3
2-3 要請についての検討	4
3. 事前調査の目的と内容	5
3-1 事前調査の目的及び内容	5
3-2 事前調査の方法	5
3-3 協 議 結 果	5
3-4 調 査 結 果	8
4. 事前調査団の編成・日程	11
4-1 調査団の編成及び期間	11
4-2 ベル側関係者（IGN職員）	12
4-3 調 査 日 程	13
5. ベル国での測量事情	15
5-1 測量及び地図作成機関	15
5-2 IGN の組織	15
5-3 基準点の整備状況	16
5-4 地図の整備状況	17

6. 対象地域の概況	18
6-1 地形	18
6-2 地質	21
6-3 気候	21
6-4 土地利用	22
7. 現地踏査結果	23
7-1 撮影	23
7-2 基準点	23
7-3 水準点	29
7-4 地形図	35
7-5 土地利用図	43
8. 測量計画	47
8-1 地形図	47
8-1-1 対空標識の設置	47
8-1-2 撮影	47
8-1-3 標定点測量	47
8-1-4 刺針	58
8-1-5 空中三角測量	58
8-1-6 現地調査	58
8-1-7 図化	58
8-1-8 編集	58
8-1-9 現地補測	59
8-1-10 製図	59
8-1-11 印刷	59
8-2 土地利用図	59
8-2-1 現地調査	59
8-2-2 編集	59
8-2-3 製図	59
8-2-4 印刷	59

9. 関連事項の調査結果	60
9-1 治安	60
9-2 医療	61
9-3 通貨	61
9-4 電気等	67
9-5 宿泊施設	67
9-6 銀行・商店	67
9-7 物価等	67

附属資料

(1) 収集資料	73
(2) 面会者リスト	80
(3) S/W (英)	82
(4) M/M (英)	94
(5) S/W (西)	106
(6) M/M (西, 付表は英語版と同一)	119

1. 要 約

本報告書は、ペルー共和国リマ首都圏都市基本図作成に係る事前調査の結果をとりまとめたものである。

前段は要請の背景、事前調査の目的、ペルー共和国（以下「ペルー」という）カウンターパート機関との協議内容、ペルーの測量事情、対象地域の概況等について触れている。後段は今回のプロジェクト1/10,000地形図作成、土地利用図作成に関する撮影、基準点、地形図等について調査した結果と、測量計画について述べている。これらは、いずれも本格調査段階で具体的な実施計画を立てる際の基準並びに参考になるとと思われる事項である。

2. 要請の背景及び内容

2-1 要請の背景

ペルーは、南米のやや北部よりの太平洋沿岸国で、南部はチリ、東部はブラジル、北部はエクアドル及びコロンビアと接し、国土面積は 1,285,000 km²で、これは我が国の約 4 倍に相当する。正式な国名はペルー共和国 (Republica del Peru) で、人口は 18,700,000 人 (1983 年) と推定され、主としてケチュア族、アイマラ族からなる先住民のインディオが 47%、メスティーソと呼ばれるインディオと白人の混血が 40%、白人は 12%、日系人などを含む東洋人とペルー南部に住むペルーネグロと呼ばれる黒人を合わせて 1% という人種構成になっている。そのため言語は、スペイン語だけでなくケチュア語、アイマラ語も公用語として認められている。また宗教の自由は認められているが、キリスト教のカソリックが国家の保護を受けている。

地理的にペルーは大きく東から海岸地帯 (コスタ)、山岳地帯 (シエラ)、森林地帯 (セルバ) の三つに分けられる。海岸地帯は南北約 2,000 km に及び带状の乾燥した砂漠地帯で、雨量が少なく集落や都市はアンデス山脈から流下してくる河川の付近にしか認められない。そして、それらの河口には港や都市が発達し、全人口の約 40% がそこ集中しているといわれている。

山岳地帯は、その幅 400 km にも及ぶアンデス大山脈が国土の中央部を南北に走行している地帯で、高山であるが適度に雨量もあり居住や農耕に適しているので、人口の約 50% がこの地帯に居住しているといわれている。

森林地帯は、いわゆるアマゾン川の流域に包括される地帯で、国土面積の約 50% を占めるペルーアマゾンともいわれる熱帯雨林地帯であるが、人口は 10% にすぎない。しかし、これらの比率も人口の都市集中現象で急激に変わりつつあるといわれている。なお人口の増加率は 2.6% となっている。

政治的には立憲共和制が施かれ、2 院制で現在の大統領 (任期 5 年) のもとで民主政治が行われている。行政的には 24 の県 (Prefectura) と一つの特別区に分けられ、県の下には区とも呼ぶべきもの (Departamento) が設置されている。

産業面では、輸出部門でみると鉱産物が第 1 位を占め、次にコーヒー、綿花などの農産物、それに魚粉などの水産物が続いている。また就業人口からみた部門別構成比では、最も多いのが農林・漁業で 39%、その他 35%、製造業 12.7%、政府サービス 7.5% 等となっている。しかしペルーは現在、経済的にかなりのインフレに悩まされており、まずその立て直しが急務となっている。

ペルーにおいて、首都リマ及びその周辺地域は商業及び工業が発達しており、政治・文化の面ではもちろんのこと、経済的にも重要な地域を形成している。

ペルーのGDPに占める工業の比率の大きさは20数%に達し、第1位を占めることを考えると、最大の商工業地区であるリマ首都圏の重要性がわかる。

一方、「エル・ニーニョ」による自然災害、「テロリスタ」による「農民の土地放棄」、「鉱山の閉鎖」に伴う失業者の流入などが、都市人口の増大に拍車をかけており、リマ首都圏の人口は全国人口2,000万人のうち3分の1が集中し、過密都市へと変わりつつある。これらの人口がリマ市郊外の砂漠に「プエブロ・ホーベン（貧民街）」を形成し、生活をしている状況であるが、このような社会の急激な変化が住宅地域の乱開発、交通体系の不備、上下水道の不備等の社会問題発生背景をなしており、現政府の大きな関心事の一つとなっている。

これら広範な都市整備事業を総合的、計画的に推進するための最も基礎的な資料として大縮尺都市基本図が必要であるが、リマ首都圏では未整備のため最優先案件として要請されたものである。

2-2 要請の内容

2-2-1 目的

チリヨン川、リマック川、ルリン川流域等より構成されるリマ首都圏について人口流入及び商工業都市活動による急激な変化に対応するための都市整備計画、土地利用計画等に必要不可欠な汎用的な都市基本図及び土地利用図を整備するものである。

2-2-2 要請項目

- 1) 縮尺1/10,000地形図作成（本調査分及びペルー側が独自に図化する分を含む）に必要な空中写真の撮影
- 2) 縮尺1/10,000地形図作成
- 3) 縮尺1/10,000土地利用図作成
- 4) ペルー測量技術者の関連技術の向上

2-2-3 対象地域

チリヨン川、リマック川、ルリン川流域を含むリマ首都圏及びその周辺。面積約3,000 km²。

2-2-4 要請の範囲、内容

- 1) 対象地域約3,000 km²の地図作成に必要な空中写真の撮影
- 2) リマ首都圏約1,000 km²の都市基本図作成

縮尺；1/10,000

精度；国際規程に準拠

投影；ユニバーサル横メルカトル図法（UTM）

図部；3' × 3'

（都市基本図作成に必要な基準点測量を含む）

3) リマ首都圏のうち緊急度の高い地域約 500 km²の縮尺 1/10,000 土地利用図の作成

2-3 要請についての検討

要請内容については、日本側関係各機関と検討した結果、要請の主旨について了承された。

ただし、空中写真撮影範囲 3,000 km²のうち、リマ首都圏都市基本図作成地域以外の写真撮影を行う場合は、気象の地域特性上、写真撮影期間が 1～3 月に限られるため、重要性の高い都市基本図作成計画期間が大幅に長引く事態が予想され、それを避けるために都市基本図作成地域約 1,000 km²を空中写真撮影範囲とすることが妥当と判断された。

3. 事前調査の目的と内容

3-1 事前調査の目的及び内容

本事前調査は、ペルー共和国政府から要望のあったリマ首都圏 1/10,000 都市基本図及び土地利用図の作成調査に関し、

- ① ペルー国政府の要望の根拠について具体的に調査確認する
- ② ペルーの測量事情、測量制度、技術水準、測量施設、測量技術者について把握する
- ③ 対象地域の概査（自然的及び社会的条件）
- ④ 現有測量成果及び標識の存在の確認
- ⑤ 測量計画の検討
- ⑥ Scope of Work（以下「S/W」という）案の説明と協議
- ⑦ 物価、医療、契約関係等の調査

を行い、本格調査を実施するに際しての必要資料を収集・整理し、調査の枠組みをまとめるとともに、S/Wを締結することを目的とする。

3-2 事前調査の方法

事前調査団の出発前に、あらかじめ質問書及びS/W（案）を送付し、ペルー側における調査資料の準備及び協議前の検討を促進し、事前調査団活動の効率化を図った。現地においてはペルー側カウンターパート機関を通じて、質問調査、資料の提出、関係機関の訪問調査、現地視察、施設等調査を行い、また測量方式、分担事項、最終成果品に関する協議、署名を行った。

3-3 協議結果

事前調査団の調査内容のうち、ペルー国政府機関との協議結果のうち主なものは、次のとおりである。

I 一般事項

1. 本基本図作成調査事業のペルー国のカウンターパート機関は Instituto Geográfico Nacional（以下「IGN」という）であり、他の関係機関との調整もIGNが行う。

II 調査の目的

1. 本基本図作成調査事業の目的は次のとおりである。
 - (1) S/W附図上に示される地域約 1,250 km²の 1/10,000 の地形図を作成すること。ただし、San Lorenzo島は除く。
 - (2) 同図上に示される地域約 500 km²をカバーする縮尺 1/10,000 の土地利用図を作成する

こと。

2. 空中写真の撮影地域は、1/10,000地形図作成地域が優先されるが、ペルー側が将来図化を予定している Minutes of Meeting（以下「M/M」という）附図に示される地域まで拡大する。

III 調査の範囲

上記目標を達成するため、調査は下記項目を充足させるものとする。

1. 測量の工程、仕様及び精度管理等は JICA 海外測量（基本図用）作業規程を適用する。
2. 適用される技術的仕様は次のとおりとする。（S/W 附属書 IV）
 - ① 図化精度は A クラスとする。
 - ② 主等高線は 5 m 間隔とし、平坦地は、補助曲線を描入する。
 - ③ 図郭の大きさは経度差 3' × 緯度差 3' とする。
 - ④ 印刷色数は地形図については 5 色、土地利用図については 6 色とする。
 - ⑤ 投影法は、U. T. M 図法とする。
3. 空中写真の撮影縮尺は約 1/30,000 とする。
4. 標定点として既存の三角点及び水準点を利用するが、増設の必要な標定点については三角測量、多角測量、直接水準測量、G.P.S 測量等を適宜選択して実施する。
5. 既存の基準点のうち、標定点として利用する基準点（図 8-3）については、空中写真撮影前に、IGN が対空標識を設置する。

標識資材は、あらかじめ日本側が支給する。
6. 対空標識設置点以外の標定点については刺針する。
7. 図化縮尺は 1/10,000 とする。
8. 現地補備測量において、行政界及び地名は IGN が準備する。
9. 地図整飾及び記号は、IGN によって採用されたものとする。その場合の地形図及び土地利用図の記号項目は議事録に添付されたとおりとし、地図記号は現地調査の段階で用意、決定される。
10. 印刷版は 1/10,000 スクライプ版を用い、印刷はオフセット法によって行う。

IV 調査スケジュール

1. 全測量工程は、S/W 附属書 II に示すスケジュール案に沿って作成し、空中写真撮影が予定期間内に完成しないときは、双方がその後の調査期間を定める。
2. 各年度（4 月より 3 月まで）の細部測量計画とスケジュールは、測量の始まる前に双方が定める。

V 報告及び最終成果

1. JICA は調査事業の完成後、スペイン語最終報告書を、最終年を除く各会計年度ごと

に年次報告書を、ペルー政府に提出する。

2. S/W附属書Ⅲに示す、最終成果品を調査事業終了後、ペルー政府に提出する。
3. 作成された地図の下白部に次のとおり表示する。

Este mapa ha sido preparado en un programa de cooperación entre los Gobiernos del Perú y Japón.

Ⅵ ペルー政府の責務

1. 地図作成調査事業を円滑に促進するために、ペルー政府は協定に従い、調査団に対し、特権、免除、恩恵を与え、必要な処置を講じなければならない。
 - (1) 調査団の安全を保障すること。

この点について I G N は必要な手段をとることを確約した。
 - (2) 調査団員が、その任務を達成するために必要な期間、ペルー国に入国、出国、居住することについて許可を与え、また、外国人登録手続きと領事証明手数料を免除すること。
 - (3) 調査団員に対して、本調査事業の遂行のためにペルー国に搬入される機器その他の資材に関する税、関税及びあらゆる手数料等について免除すること。
 - (4) 本調査事業履行に関する調査団員の役務提供に対して支払われる給与、手当等に課する手数料及び収入税を免除すること。
 - (5) 本調査事業の履行に関し、日本からペルー国へ導入される資金のような送金に対し、便宜を供与すること。
 - (6) 本調査事業の遂行のために必要な、私有地及び制限地域に立ち入る許可を保障すること。
 - (7) 本調査事業に関係する空中写真のオリジナル、ネガを含むすべての必要なデータ、文書資料をペルー国から日本へ持ち出すための許可を保障すること。
 - (8) 必要とされる医療サービスを提供すること。その経費は調査団のメンバーが負う。
2. ペルー政府は本事業の履行における調査団員の責務の遂行に関係して、または原因となって生じた調査団員に対するクレーム（請求権）について、無視できる程度のクレーム、または調査団員の故意または重大な過失による場合を除いて、責任を負わねばならない。
3. 本調査事業の遂行をスムーズに促進するために、I G N は他の関係ある機関の協力に関し、次に示す必要な手配をしなければならない。
 - (1) 本調査事業の遂行のために行う空港の使用及び空中写真撮影のための許可について保障すること。

空中写真の撮影は、国防省航空写真総局所轄 S A N (Servicio Aeropotografico Nacional) と、出来高払方式による契約を締結して実施する見込みであるが、I G N は契約締結のための準備及び調整をする。

(2) トランシーバーを含む通信施設の使用のための許可の保障。

I G Nによると、本調査事業に使用する周波数に制限はないということであった。

(3) 人夫及び運転手を雇用すること。

I G Nは、雇用された人夫及び運転手の管理についても責任を負うことを約束した。

4. I G Nは、次の事項について、I G Nの経費負担により調査団に提供しなければならない。

(1) 本調査事業に関して利用できる資料及び情報。

(2) カウンターパート。

(3) リマ首都圏にタイプライター、家具、電話等の必要な施設を備えた適当な事務室。

(4) 調査団員に対する信用証明書または身分証明書。

(5) I G Nが全責任を負う必要な行政界及び地図上の地理的名称に関する情報。

(6) 調査地域に関する注記資料図。

(7) 適当な台数の自動車。

(8) 必要な場合、対空標識設置。

Ⅶ J I C Aの責務

J I C Aは、本調査事業の履行のために、下記項目について、日本における関係法及び規則に従い、実施するものとする。

1. 空中写真撮影、標定点測量、刺針、現地調査、現地補備測量のために、J I C Aの経費負担による調査団をペルーに派遣すること。
2. 日本における空中三角測量、図化・編集、製図、印刷を行うこと。
3. 本調査事業の中で、ペルー側カウンターパート技術者に技術移転を行うこと。

Ⅷ その他の事項

本調査事業終了後、J I C Aは地形図及び土地利用図各2セットを確保する。

3-4 調査結果

調査結果の詳細は、5、6、7、9章に記述されるが、主なものは次のとおりである。

1. プロジェクト地域内の治安に関して

当初、大使館及びJ I C A事務所等から聴取したリマ市及びその周辺における治安状況に基づいて市中及びその周辺を踏査した結果、懸念されるほどの深刻さではなく、慎重な行動で実施すれば大部分の地域では、通常の測量を遂行することができると判断された。しかしながら測量の実施にあたっては、次のような注意を払う必要がある。

- ① 一部の危険地域には絶対に立ち入らない。
- ② 不必要な貧民窟住宅地への立ち入りを慎む。

- ③ 貧民層住宅地周辺などでは、同一地域に多くの人、車を投入する等、必要以上に周囲の注目を集めるような行動は控える。
- ④ 重要施設周辺では武装警備が通常である。誤解を招かないように慎重な行動をとる。
- ⑤ 必ずIGNのカウンターパートと共同行動をとる。

2. 標定点測量について

ペルー国における既設三角点の密度は沿岸域は大きく、アンデス山地は小さい。本プロジェクト地域においても同様の傾向で、基準点の調査を実施した結果では、1/10,000地形図作成に必要な新設の標定点は10点前後である。これについては、安全性の面からも短時間に測量を終了できるG. P. Sを用いる。したがって、今後の設計にあたっては、この点での配慮が必要である。さらに、簡易水準測量は約80kmを実施する必要がある。

3. 撮影について

撮影を実施する機関は、当初予想したとおり同国の法律、撮影許可及び実績、機器の面からSAN以外は考えられない。また本地域の撮影は、本来海岸線の方に沿った斜めコースで撮影するのが効率的である。しかし、図化地域の形状と基準点の配点状況を考慮し空中三角測量での精度を確保するためには、東西方向コースでの撮影設計が最適と判断される。また、撮影の適期については、統計データの入手は困難であったもののSENAMHI(気象庁)及びSANで聴取した情報によると、リマ市の晴天時期は1月～3月であり、4月に入ると空中写真の撮影可能な快晴日数はほとんどなくなるとのことである。

4. 図化の困難さについて

竹で編んだ簾状のもの(エステーラ)でできた簡単な家屋、あるいは天井が不完全な家屋、地面と同色の日干し煉瓦で作られた低い家屋、家屋及び土地を囲む多数の煉瓦塀、土塀及び柵、多くの密接した家並みなど建物に関連して非常に判読の困難なものが多い。

5. 現地調査について

上記のとおり、安全面から一部の地域での立ち入り調査が制限されるので、現地調査は充実した資料の利用及び制限された時間帯での実施などが考えられる。現地調査は、地域によりバラツキが生ずることは避けられない。したがって、公共施設などに関する情報提供及び安全確保など、IGNの強力な協力が必要である。

6. 作業開始時期について

前述のとおり、撮影適期との関連から本プロジェクトの開始を1月末までに行わなければまさに時期を失し、1年間作業を待たなければならないため、プロジェクトの早期開始が強く望まれる。

7. IGNについて

カウンターパート機関であるIGNの協力は、極めて好意的なものであり、今後の本格調

査にあたっては、十分な協力が得られることが予想される。

8. 通貨について

ペルー国におけるインフレは予想以上のものであり、調査期間中における対ドルの下落は約25%であった。

このことに関連して、物品の購入、資金の管理、支払いなどさまざまな面での影響があり、本格調査実施への影響も少なくない。

9. その他

ペルー国には、JICA専門家として加藤幸男氏（建設省国土地理院、JICA派遣専門家）がIGNに派遣されていたので多大の協力を得ることができ、この調査をスムーズに進めることができた。

4. 調査団の編成・日程

4-1 調査団の編成及び期間

団長（総括）	野々村 邦夫	建設省国土地理院 測図部長	期間：平成元年9月16日～9月26日
団員（測量計画）	木村 幸吉	建設省国土地理院 測地部 測地第二課長	期間：平成元年8月23日～9月3日
団員（協力政策）	正田 寛	外務省 経済協力局 開発協力課	期間：平成元年8月23日～9月3日
団員（測量積算）	山岡 光治	建設省国土地理院 測図部 写真測量技術開発室調査員	期間：平成元年8月23日～9月26日
団員（調査企画）	村上 博	国際協力事業団 社会開発調査部 社会開発調査第一課	期間：平成元年9月16日～9月26日
団員（写真測量）	馬籠 弘志	社団法人 日本測量協会 管理部長	期間：平成元年8月23日～9月26日
団員（基準点測量）	村上 光夫	社団法人 日本測量協会 管理部	期間：平成元年8月23日～9月26日

4-2 ペルー側関係者 (IGN職員)

ペルー国のカウンターパート機関は、国防省に属する国土地理院 (INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL-IGN) が担当した。対応者は下記のとおりである。

CrI.EP.	LUIS EFFIO ALFARO	JEFE DEL IGN (IGN院長)
CrI.EP.	JOSE VILELA MONTORO	SUB JEFE (副院長) JEFE DE OFICINA ADM. (総務部長)
Tte.CrI.EP.	GERARDO PEREZ DEL AGUILA	DIRECTOR DE CARTOGRAFIA (地図部長)
My.EP.	JUAN PEÑARRIETA DE CORDOVA	SUB DIR. FOTOGRAMETRIA (測図課長)
My.EP.	OSCAR ARISTA YANEZ	JEFE DE OFICINA PLANI- FICACION Y PRESUPUESTO (企画・予算課長) JEFE DE UNIDAD DE PER- SONAL (人事課長)
My.EP.	JESUS MANSILLA BACA	SUB DIR. GEODESIA (測地課長)
	Mr. YUKIO KATO	JICA EXPERT (JICA 専門家)

4-3 調査日程

日順	月 日	行程または行先	調 査 内 容
1	8 23	成田発～NEW YORK 着	JL-006
2	24	NEW YORK 発	LA-141
3	25	LIMA 着、JICAペルー事務所、IGN	JICAペルー事務所表敬訪問、INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL(IGN)表敬訪問・施設視察
4	26	VENTANILLA, CALLAO	LIMA市北部の現地概査
5	27	PACHACAMAC, MOLINA	LIMA市南部の現地概査
6	28	大使館、IGN、SAN	大使館表敬訪問、IGN でスケジュール確認・S/W, M/M協議、SAN で施設見学
7	29	IGN	S/W, M/M協議
8	30		(祝日)、資料作成・整理
9	31	IGN	S/W, M/M協議
10	9 1	IGN	M/M署名
11	2		資料収集
12	3		資料整理
13	4	IGN、ONERN※ RESE PANA トヨタサービス LURIN	IGNで資料収集、ONERNで資料収集・施設見学 RESE PANA で作業車輛点検等情報収集 三角点、水準点標石調査
14	5	VILLA EL SALVADOR	三角点、水準点標石及び土地利用調査
15	6	CARABAYLLO SURQUILLO	三角点、水準点標石及び土地利用調査 三角点、水準点標石調査
16	7	CHOSICA, CHACLACAYO	三角点、水準点標石調査及び標定点予定地並びに土地利用調査
17	8	RIMAC, CALERAS CAJAMARQUILLA	三角点、水準点標石調査及び標定点予定地、水準予定路線並びに土地利用調査

※自然環境庁(Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales)

日順	月 日	行程または行先	調 査 内 容
18	9 9	LIMA市内	資料収集
19	10		資料整理
20	11	IGN, SAN 日秘診療所	IGNで資料収集、SANで契約方法等情報収集 日秘診療所で診療体制等情報収集
21	12	CALLAO, MOLINA LURIN	三角点、水準点標石調査及び標定点予定地、水準予定路線調査
22	13	IGN	IGNで協議及び資料収集
23	14	SENAMHI PUEBLO LIBRE	SENAMHIで資料及び情報収集 三角点、水準点標石調査
24	15	VILLA MARIA DEL TRIUNFO	水準点標石調査、その後市内でレンタカー会社より情報収集
25	16	HUAYCAN	LIMA市東部の土地利用状況調査
26	17		資料作成及び整理
27	18	JICA事務所、IGN	団長等のJICA事務所表敬訪問及び進行状況の説明、IGN表敬訪問及びスケジュール打合せ
28	19	大使館、IGN	団長等の大使館表敬訪問及び進行状況の説明、IGNでS/W, M/M協議
29	20	IGN	S/W, M/M最終協議
30	21	IGN、大使館 JICA事務所	S/W, M/M署名、大使館及びJICA事務所に対して最終報告
31	22	SAN, RESE PANA トヨタ サービス	SANで撮影に関する見積り等資料収集、RESE PANAトヨタサービスで作業車の修理に関する資料収集
32	23		資料整理
33	24	LIMA発 ～LOS ANGELES着	AR-384
34	25	LOS ANGELES発	JL-061
35	26	成田着	

5. ペルー国の測量事情

5-1 測量及び地図作成機関

ペルー国において我が国の国土地理院に相当する全国測量及び基本地図作成機関は、国防省に所属する INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL (IGN) である。そして、そのほかに空軍に所属して主に空中写真の撮影を担当する DIRECCION GENERAL DE AEROFOTOGRAFIA (SERVICIO AEROFOTOGRAFICO NACIONAL 略省 SAN) があり、全国土を対象とする測量、地図作成に関係するのは、ほぼこの二つの機関に限られている。なお、地籍測量については、農業省(農村部の地籍)と、市役所(都市部の地籍測量)とがそれぞれ実施しており、そのほかに海軍水路局が海図の作成を行っている。民間測量会社は、宅地測量のようなものは若干行っているが、その規模は小さく、ないに等しいということである。

5-2 IGNの組織

現在の IGN は、1904 年に陸軍学校内に地形課を創設したのが始まりである。その後、陸軍参謀本部に組織を移したが、当時は局地的な測量だけを行っていた。

1921 年、法律を定めペルー全土の基本図を整備することになり、1935 年、名称を INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (IGM) と改称するまで約 20 万 km² (国土の約 6%) の地図を平板測量法により完成させている。しかし、1948 年にアメリカ合衆国との間に地図作成協定を結び、これまでの平板測量法から写真測量法による地図作成を行うこととなった。

1958 年から IGM は独力で基本図の作成を開始することになり、これまでの方式に代わり次の方式を採用している。

投影法	:	UTM
縮尺	:	1 : 100,000
地図の寸法	:	30' × 30'
印刷	:	5 色

この方式は現在も引き継がれている。

1980 年、これまでの軍事政権から民主政権への交代に伴い、IGM も現在の名称 IGN に改称し、現在に至っている。

IGN の組織は管理部門として、総務部(人事課、総務課、管財・保安課、雑務課) 広報・販売課、コンピュータ室、企画・予算課に分かれ、また技術部門として地図部(測地課、編集・製図課、写真測量課、印刷課)、地理調査部に分かれており、技術系職員は約 140 人前後で、全職員を合わせても 200 名を超えないが、撮影を空軍の SAN に依頼するほかは、地図の作成、印

刷から販売まですべて直営で行っている。

主な仕事としては、天文、三角、多角及び水準などの各基準点測量や各種基本図の作成及び修正業務のほかに、各省庁や民間プロジェクト機関からの依頼を受け調査・設計用の測量及び地図作成等を行っている。

年間予算は定かでないが、少ない予算の大部分が人件費、光熱費等に充当され、本来の事業活動はあまりできない状態である。

5-3 基準点の整備状況

(1) 基準点

基準点網は、太平洋の沿岸地方（コスタ）に展開されているものと、アンデスの山岳地方（シエラ）をエクアドルからチリ及びボリビアまで通ずる網の二つに分かれており、一等三角網とそれらを結ぶ一、二等三角網が、空白部もあるが、一応完成している。また、各種プロジェクトや地図作成のための二等三角点も随時作成されており、今回のプロジェクト地域内では一等三角点のほかに鉄道建設用の二等三角点が5点、1974年に設置されている。

多角点については、今回のプロジェクト地域内では1986年にリマ北部より中心部を経て南東部に至る結合多角路線、約50 km（2路線）がやはり鉄道建設計画のために行われ、14点の二等多角点が設置されている。使用した機器はWILD DI-20、WILD T3等で、精度及び標石の保存状態も良く、今回のプロジェクトにも使用できるものが3点ほどある。なお、上記鉄道は現在まで建設されていない。

(2) 水準点

一等水準網も三角網同様にエクアドルからチリ及びボリビアまで通じている。現在までの総路線長としては

一等水準路線 12,707.75 km

二等水準路線 3,432.26 km

とのことである。

験潮所は全国に5カ所あり、CALLAO地区の験潮所に水準原点がある。今回のプロジェクト地区内ではリマ市中心部は従来の一等水準点のほかに鉄道・地下鉄建設用の一等水準点も多数設置され、配点密度は整っているが、東部において若干の簡易水準測量を行わなければならない。ちなみにペルーの水準点の標識は直径約5.5 cm、長さ6.5 cm、厚さ2 cmほどの金属標で、これは歩道などの地面より2 cmほど沈めて設置しており、このためペルーの標尺はそこに入るよう標尺の底部に金属の棒がついた独特の形をなしている。

5-4 地図の整備状況

IGNが現在刊行している地図の整備状況は次のとおりである。

縮尺	整備済み面数	総面数	%
1/25,000	152	7,221	2
1/50,000	195	1,800	12
1/100,000	201	506	40
1/250,000	28	101	27
1/500,000	0	23	0
1/1,000,000	4	4	100
1/2,000,000	1	1	100

以上の刊行している地図の中で、広い面積をカバーし基本となる地図は1/100,000地形図である。この地形図の規格はU.T.M図法を用い経緯度各30分の5色刷であるが、その作成過程は、まず写真測量法により1/25,000地形図を図化し、その図化素図から1/100,000地形図に編集する方法をとっている。

この図はペルー全国をカバーすると488枚ほどになるが、附図からもわかるように現在太平洋沿岸地域について199枚が整備されているにすぎない。図郭サイズは30'×30'の縦長となっており、黒、赤、青、緑、茶の5色を使った多色刷の地図で凡例、縮尺、磁針方位、説明事項等は図郭下辺に整飾してある。

1/250,000地形図は、もちろん1/100,000地形図から編集されているので整備箇所は1/100,000地形図の部分と一致するが全国101面のうち26面しか整備されていない。図郭は1°30'×1°の横長の図であり、凡例などの整飾は左側と下辺に示してある。色数（黒・赤・青・緑・茶）の1/100,000と同じであり、使い方や表現法も似ている。

1/25,000図化素図は予算等の関係でそのまま保管されることが多く、同一サイズで広い範囲をカバーできる1/100,000地形図と比較して1/25,000地形図の刊行面数が少ないのはこの理由によるものである。

しかし、刊行されない1/25,000地形図の図化素図も例えばONERN等の各研究機関に提供され利用はされている。その他の縮尺の図は欠図やたまたま在庫がないため入手できなかった。

IGNでは、このほかに1/2,000万全国図、1/500,000各分県図、1/2,000,000全国分県図、1/2,200,000全国道路情報図等も作成している。また、基本図の未整備地域を補う手段として縮尺1/50,000、1/100,000写真図がコスタ地方の主要地区及び東部森林地区（セルバ）で作成されている。

その他各研究機関等より依頼を受け各種の地図を作成したり、開発目的等の地図も作成している。

6. 対象地域の概況

6-1. 地 形

6-1-1 ペルーの地形

ペルーは、南米大陸の西部に位置し、東はブラジルとボリビア、南はチリ、北はエクアドルとコロンビアに接し、西は太平洋に面している。国土の面積は約 1,285,000km² で日本の約 3.4 倍を有する土地に約 2,000万人の人々が生活している。

地理的な条件で分けると、西から海岸地帯（コスタ）、山岳地帯（シエラ）、森林地帯（セルバ）の三つに大きく分けることができる。

今回のプロジェクト地域を含む海岸地帯は、南北に約 2,000 kmに及び帯状の乾燥地帯で、雨量は極めて少なく、ほとんどの土地が砂漠化している。しかし、アンデスの山岳地帯より流れる河川が所々を横断し、その谷底平野は湿潤な沖積地で農業が行われ、都市や港が発達し、リマ、カヤオ、トルヒーヨ等の都市を含め、そこは国土に占める割合が約 10%にすぎない地域ながら、全人口の 40%が集中している。

アンデスといわれる山岳地帯は、幅約 400kmにも及ぶ大山脈が国土の中央部を南北に走っている地域で、国土に占める面積の割合は約 25%であり、この地域に約 50%の人々が生活しているといわれている。

東部アマゾンの森林地帯は、いわゆる“ジャングル”でその面積は全国土の 65%を占めるが、人工は 10%にすぎず、そのほとんどはアマゾン川の支流流域に住んでいる。

鉱物資源が豊富であるはずだが、あまり開発はされていない。

6-1-2 プロジェクト地域の地形

リマ市の周辺には北から RIO CHILLON、RIO RIMAC、RIO LURIN の三つの河川がアンデス山脈から流下しており、その谷底と河口付近に肥沃な沖積地を形成し、そしてまた水資源を提供しているが、このことはリマ首都圏を形成するうえで地形的に大きな意味をもっている。ことに中央の RIMAC 川は、河川規模も大きく、その下流には大きな扇状地を擁し、その上にリマ市街が乗っているという感じになっている。この扇状地は現河道の南側では隆起扇状地となって数 m から数 10 m の崖を成し、直接太平洋に面し、急激な海岸侵蝕を受けている。砂嘴状になっている LA PUNTA の岬より北は対岸に横たわっている SAN LORENZO 島が防波堤の役目を果たし、波は穏やかであり、扇状地の北側には小さな砂浜も発達する海岸平野となっている。

北の CHILLON 川の下流域は、上流域が狭い谷底平野であるが、下流域は網状流路を成す氾濫平野となっており、RIO RIMAC 扇状地と接している。南の LURIN 川は前後二つの河

图6-1 地形分類图

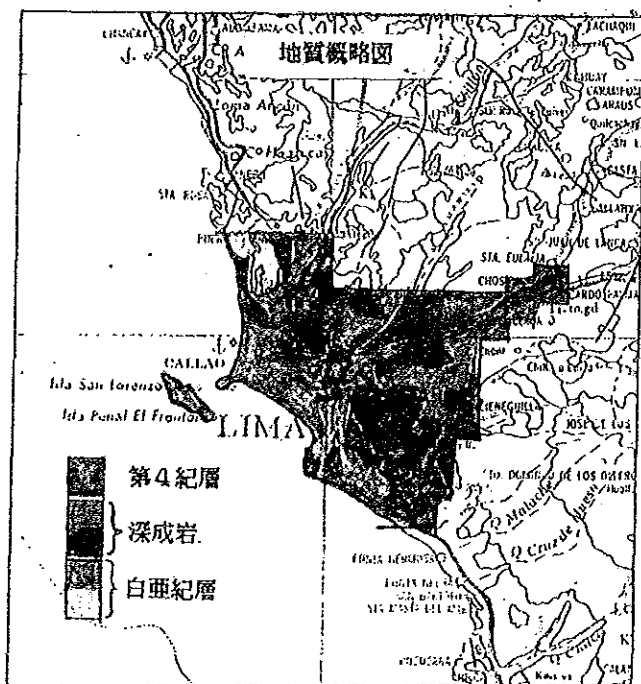
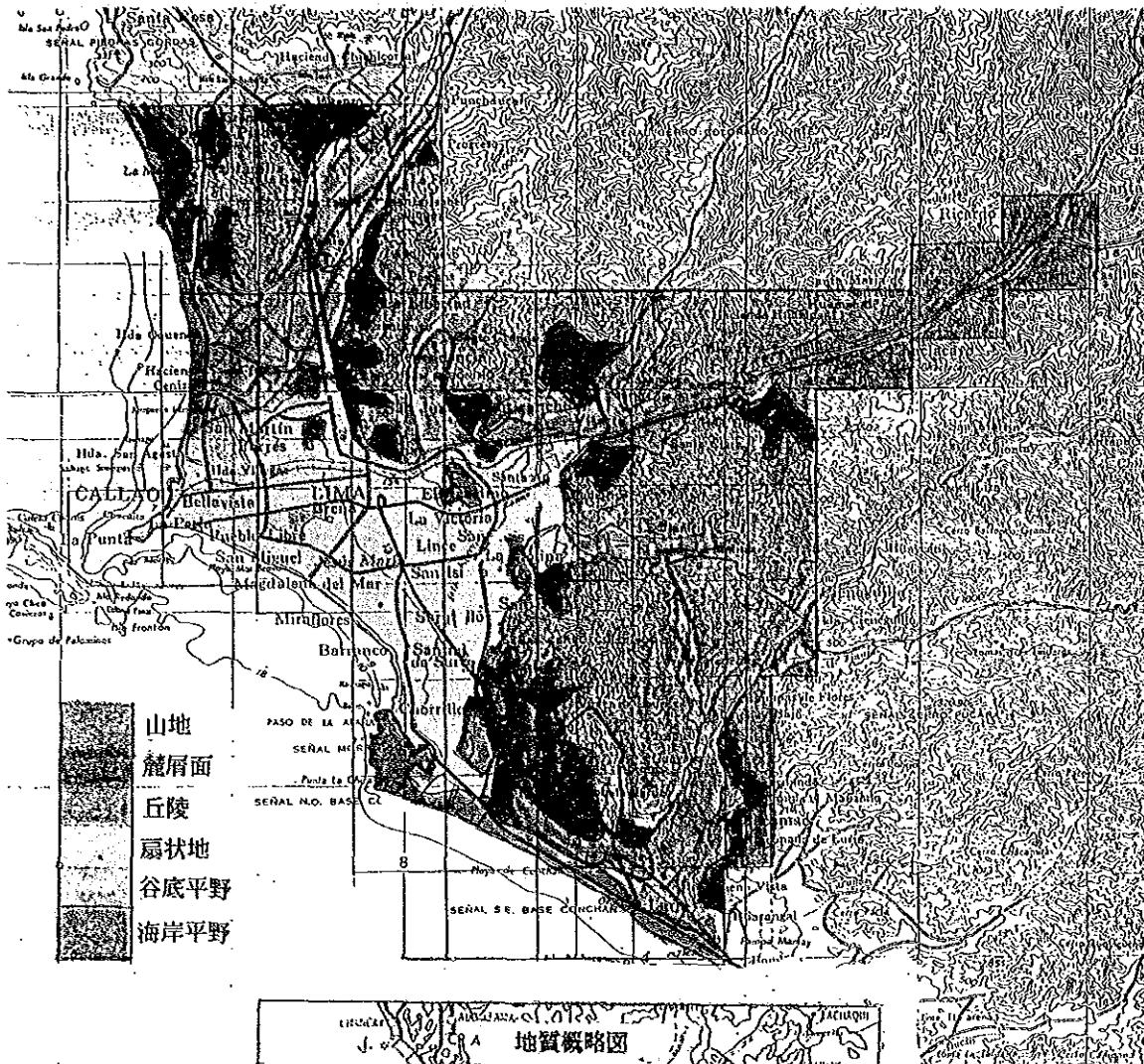
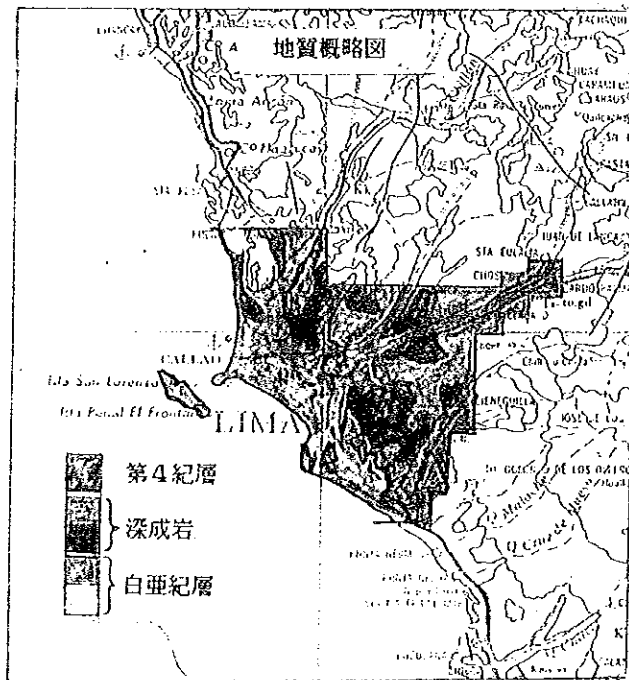
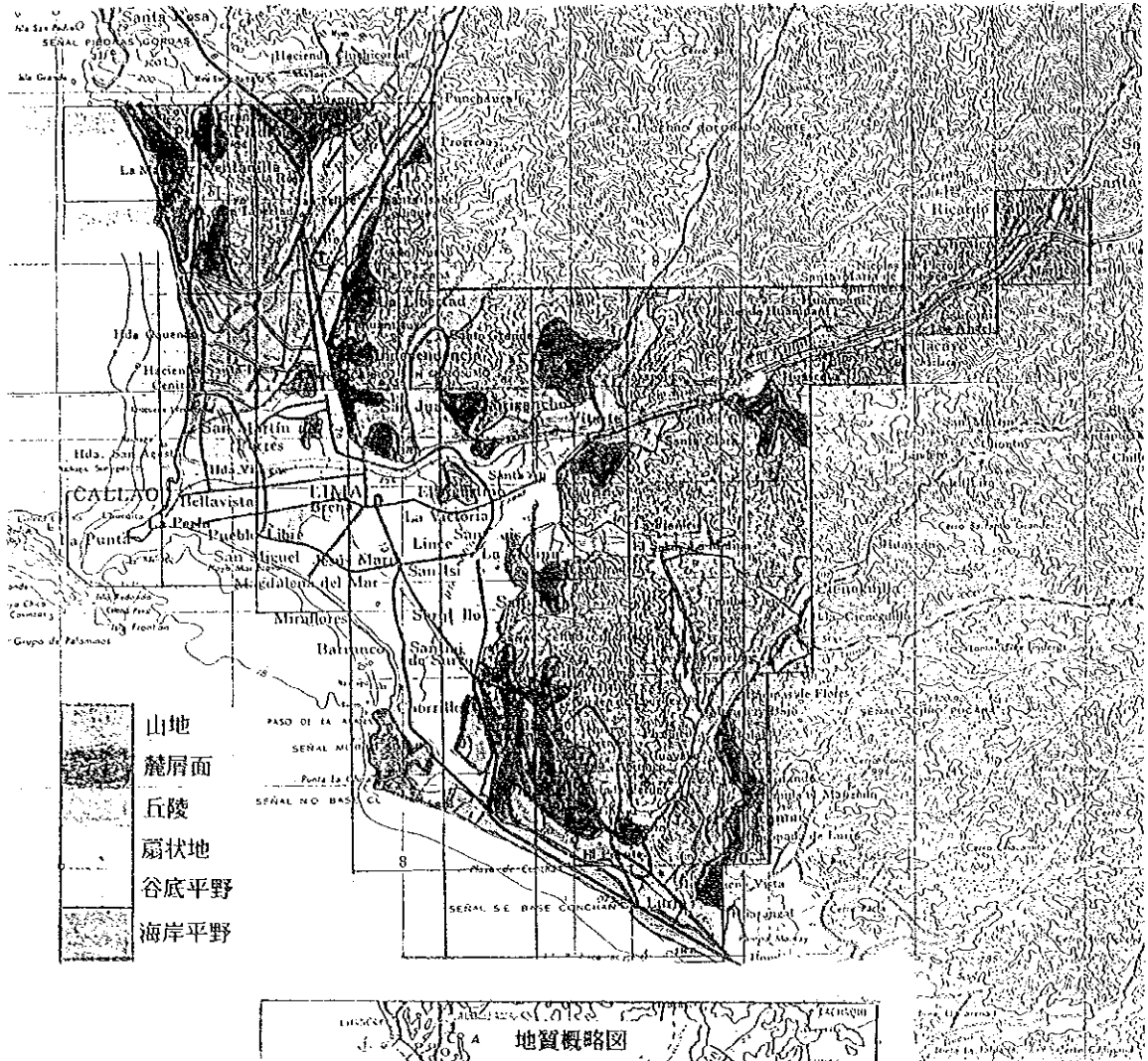


图6-1 地形分類图



川に比べ、河川規模はさらに小さいが、同じように河口部にやや広い沖積地を形成している。

ペルー海岸の中央部には、このように3本もの河川が相接して流下している所は少なく、これがその下流に広い平坦地形を形成し、かつ雨量の少ない砂漠地帯でありながら生活用水や産業用水の供給を可能にし、そして首都圏に対する生鮮食料品を栽培している湿潤な沖積地も形成しているのである。

これらの扇状地や谷底平野を囲む山地はアンデス山脈の前山山地であるが、起伏量が大きく急峻であり、植生が全くみられない裸山のため、岬々たる山容を成している。そして、その山麓には麓屑面がよく発達している。

6-2 地 質

本地域の地質分布を概観すると、平坦地は扇状地谷底平野、氾濫平野など粗い礫から構成される第4紀層の堆積層により覆われ、山地部は主として深成岩系統の花崗岩と閃緑岩が多い。そして、その間に白亜紀層の岩石等が散在している。

なお本地域内の数カ所にペルー鉍産物の主要輸出品目である「銅」の採掘所がみられる。

6-3 気 候

リマ市は、西経77°00'、南緯12°00'で地理的には熱帯圏に属することになるが、臨海都市であるため、この付近を流れるフンボルト海流といわれる寒流の影響を強く受けるため夏は酷暑にならず温暖であり、冬は涼しさを通り越し底冷えがする気候となっている。本地域の気候的特徴として霧が発生しやすい場所であり、4月から12月まで濃霧に覆われ晴天の日は12月～3月の年間の4分の1にすぎないといわれている。このような気候のため、リマ市はほとんど曇りの日が多い。しかし、その割には付表からも見られるように、雨量は他の砂漠地帯と同じく極めて少ない。しかし、これも沿岸部だけの極めて局部的現象であり、海岸から20～30kmも内陸に入れば、霧はそこまで及ばず、強い日差しの砂漠の気候になっている。

以上のような事情から、本プロジェクトの地図作成に最も関係する空中写真の撮影の適期は12月から3月までの4カ月間に限られ、これらの月を除くと撮影に適した快晴の日はほとんど期待できない。

リマ市における気象表

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均最高気温(℃)	25	26	26	24	21	19	17	17	17	19	20	23
平均最低気温(℃)	19	20	19	18	16	15	14	13	13	14	16	17
月平均降雨日数	1	0	0	0	1	1	1	2	1	0	0	0
月平均降雨量(mm)	1	0	1	0	2	5	6	7	5	2	1	1

6-4 土地利用

本地域は、もともとリマ首都圏地域とも呼ばれる都市域であり、海岸側の平坦地の大部分は居住地や商店街、業務地区など高密度に利用されている。その他 RIO CHLLON, RIO RIMAC, RIO LURIN の 3 河川の谷底平野の沖積地は、主として野菜などの生鮮食料品を生産する耕地となっている。周辺の山地は砂漠のため一本一草も生えていない裸地となっており、したがって本地域の山地では森林は全く見られず、草地も極めて少ないという湿潤地方とは異なった土地利用景が展開されている。このため山地は急峻なせいもあって全くの未利用地となっており、僅かに北部の HOUACOY や VITARTE 北岸に銅の鉱山があって、地下資源がそこから産出されているにすぎない。

7. 現地踏査結果

7-1 撮影

「6-2 気象」の項で述べたように、リマ首都圏における撮影の適期は、12月～3月である。それ以降にも若干の可能性はあるものの、撮影機会は極端に少なくなり、冬季（5月～10月）は皆無に近い。

一方、ペルーにおいて撮影を実施できる機関は国防省のDireccion General de Aerofotografiaに所属するServicio Aerofotografico Nacional：SANが唯一である。

ペルー国の空中写真撮影は、SAN発足前などの一時期を除き、外国の測量会社に撮影許可を与えたことはない。また、国内には民間測量会社がないという現状からも、SANが国内のすべての空中写真撮影を実施している。

このように、公共測量についても空中写真撮影を行う場合には、すべてSANに依託して実施している。

SANが保有している空中写真撮影の主な設備は、アメリカ・ゲイツリアジェット社製の飛行機LJ-25B（2機）またはLJ-36A（2機）、西独ウィルド社製の航空カメラRC-20または、RC-10Aなどである。

これらの機器の性能等については、今回の撮影計画の遂行に全く問題ない。

また、今回のプロジェクト地域における過去の空中写真撮影は、1962年に1/50,000をSANに依託して実施したほか、SANがリマ市の公共測量として、1978年に1/20,000で実施している。

7-2 基準点

IGNの調査では、本地域に現存する基準点は一等三角点23点、二等三角点5点、二等多角点14点である。（図7-1）

今回の標石調査の結果は、図7-2及び表7-1に示すとおりである。これらの結果を各図葉別に示すと下記のとおりとなる。またIGNにおける成果表及び点の記の管理は、ほぼ確実に行われており、現地の状況もよく把握されている。

図7-1

基準点配置図

図化範囲周辺地域

IGN調査による現存する基準点

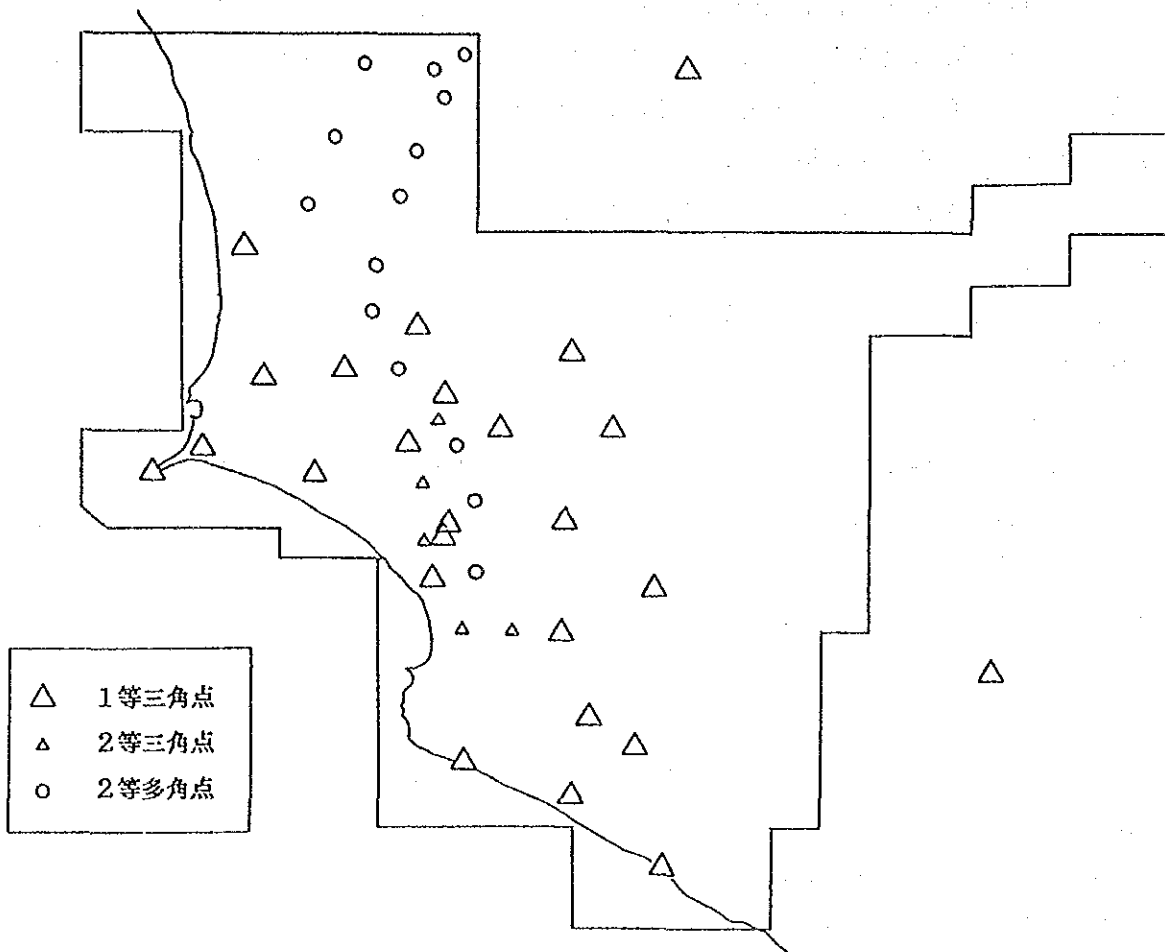


图 7-2

基準点、水準点調査図

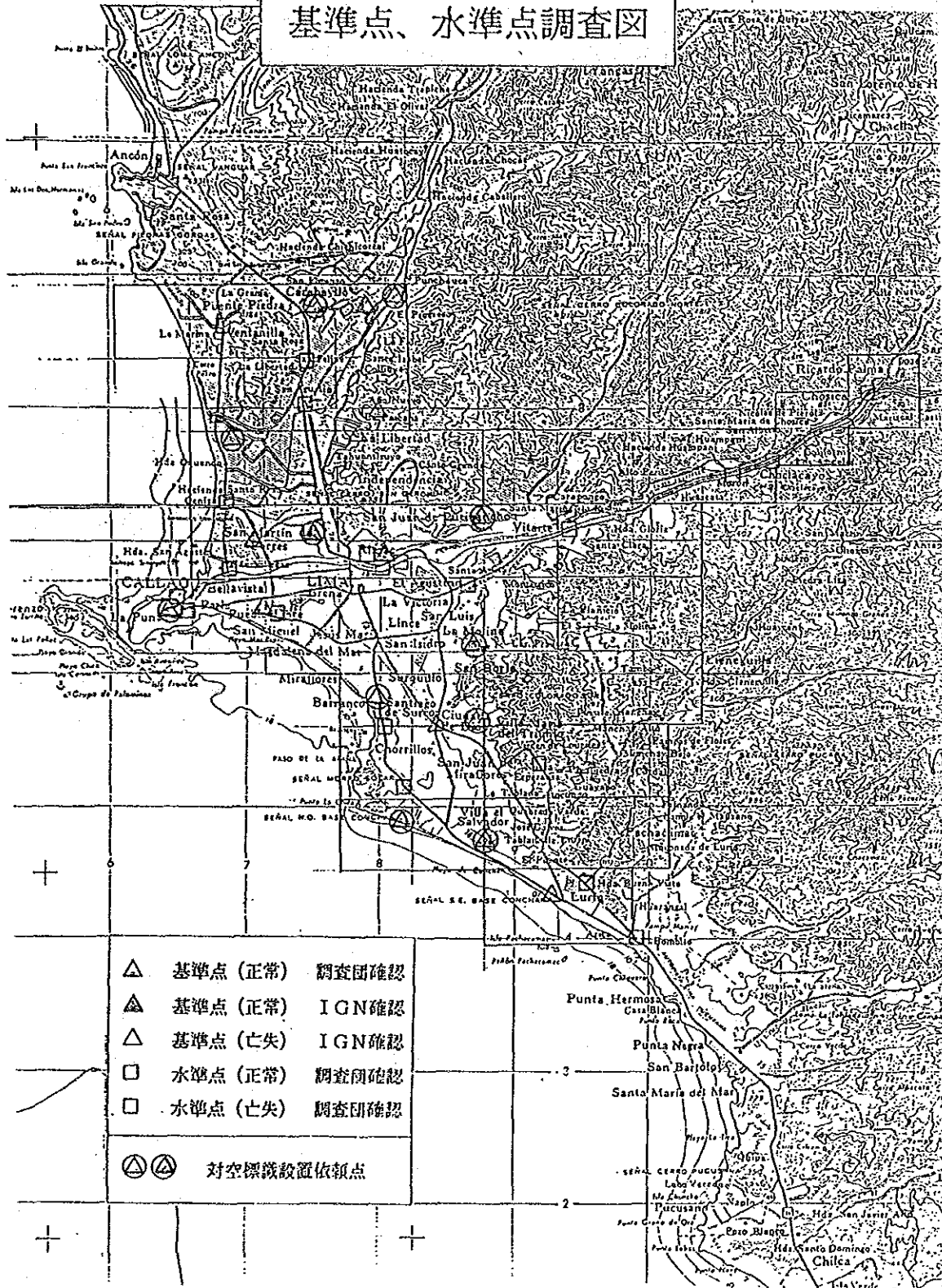


表 7 - 1 基準点標石調査結果一覧表 (1/100,000 地形図図葉別)

1/100,000 地形図：CHANCA Y						
調査 月日	点 名	成果表 点の記	状 態	安全性	対標/刺針	視通、その他
9/ 6	CARABAYLLO	有	正	A	刺針可	揚排水場の屋上にある、視通良好、ハシゴが必要、管理人の許可を要す、GPS可、自動車横付
9/ 6	SAN PEDRO	有	正	A	対空標識	岩山の頂上にある、視通良好、GPS可、徒歩30分(4WD)
9/ 6	30 DE MAYO	有	正	A	刺針可	周囲が貧民居住地の小丘上にある、視通良好、GPS可、徒歩1分
9/ 7	OQUENDO	有	正	A	対空標識	岩山の頂上にある、視通良好、徒歩30分(SANの標石もある)
	LA LIBERTAD		亡			IGN確認
	MIRADOR		亡			IGN確認

安全性についての区分は次のとおり

- A：特に支障はないが、周囲を刺激しないよう行動する
- B：常に周囲の状況に注意を払う
- C：立ち入ってはならない危険区域

1/100,000 地形図：LIMA						
調査 月日	点 名	成果表 点の記	状 態	安全性	対標／刺針	視通、その他
9/ 5	SAN CRISTO- BAL	有	正	B	刺針可 (安全性考 慮)	RIMAC 川北の山頂にある、 北側に建物があるが他は視通 良好、山腹は貧民街、自動車 横付(4WD)
9/ 5	SEÑAL N.O BASE CONCHAN	有	正	A	対空標識 (刺針可)	砂浜の約 6 m の塔の中にある、 ハシゴが必要、自動車横付
9/ 6	REDUCTO	有	正	A	対空標識 (刺針可)	16階建てアパート屋上にある、 北東エレベーター室があるが 他は視通良好、管理人の許可 を要す
9/12	AERO PUERTO	有	正	A	刺針可 (場合により 本点が写る)	空港ビルの屋上の約 1m ² のオ レンジ色のタイル中心にある、 立入許可申請を要す
9/12	LA PUNTA	有	正	A	対空標識 (刺針可)	海軍士官学校屋上にある、北 西エレベーター室があるが他 は視通良好、立入許可申請を 要す
9/15	HUACA 3 PA- LOS	有	正	A	刺針可	動物園内、視通良好、立入許 可申請を要す
	LA MILLAS	有	正	A	対空標識	1986年 IGN 確認、立入許可申 請を要す

1/100,000 地形図：LURIN						
調査 月日	点 名	成果表 点の記	状 態	安全性	対標／刺針	視通、その他
9/ 4	CONCHAN S. E BASE	有	正	A	対空標識	LURIN 川河口の東側砂浜に ある、柱石一部破損、視通良 好、徒歩 1 分、GPS 適地
9/ 4	PCP-1	有	正	A	刺針可	CIUDAD DE DIOS 地区の PAN-AMERICANA 道高架 上にある、視通良好、周囲は 貧民が多い
9/ 5	LOMO DE CORVINA	有	正	A	対空標識	白い砂山の頂上にある、南西 約 100 m に他の砂山あり、他 は視通良好、徒歩 20 分(4WD)、 GPS 適地
9/ 6	LAS CRUES	有	正	A	対空標識 (刺針可)	白い砂山の頂上にある、視通 良好、徒歩 30 分(4WD)
	EL AGUSTINO	有		C		犯罪等危険地域のため立ち入 りできず
	PEDREROS	有	正	A	対空標識	1986年 IGN 確認
	CENTINELA	有	正	A	対空標識	1986年 IGN 確認、徒歩 1 時 間

表 7 - 2 基準点標石調査統計

図葉名	調査点数	成果表・点の記		状 況	
		有 り	無 し	正 常	不明または亡失
Chancay	4	4	0	4	0
Chosica	0	0	0	0	0
Lima	6	6	0	6	0
Lurin	5	5	0	5	0
計	15	15	0	15	0

7 - 3 水準点

ペルーの一、二等水準路線は、全土の主要道路に設置されている。また、リマ首都圏における水準点は、点間距離 500m～2,500mの密度で設置されており(図 7 - 3)、その現存率は約30%程度である(IGN 予測)。さらに、水準点の設置位置は、道路周辺の建築物、側溝及び中央分離帯などの本点刺針が容易な場所であることが多い。

今回は、本プロジェクトの使用上重要な水準点を主体に調査を実施した。この結果、一部の未測量地域を除き、必要な数の水準点は確保できる見通しを得た。

標石調査結果は、表 7 - 4、図 7 - 2 に示すとおりであり、各図葉別の結果は下記のとおりである。ただし、水準点は、直径約 9 cmの金属標が使用されており、保護を考慮して地表面下 2～3 cmに凹んだ状態で埋設されている。したがって、観測時にゲタをはいた標尺(IGN にあり)か、細身の標尺が必要となる。

表 7 - 3 水準点標石調査統計

図葉名	調査点数	成果表・点の記		状 況	
		有 り	無 し	正 常	不明または亡失
Chancay	5	5	0	4	1
Chosica	3	3	0	3	0
Lima	10	10	0	9	1
Lurin	6	6	0	6	0
計	24	24	0	22	2

図 7 - 3

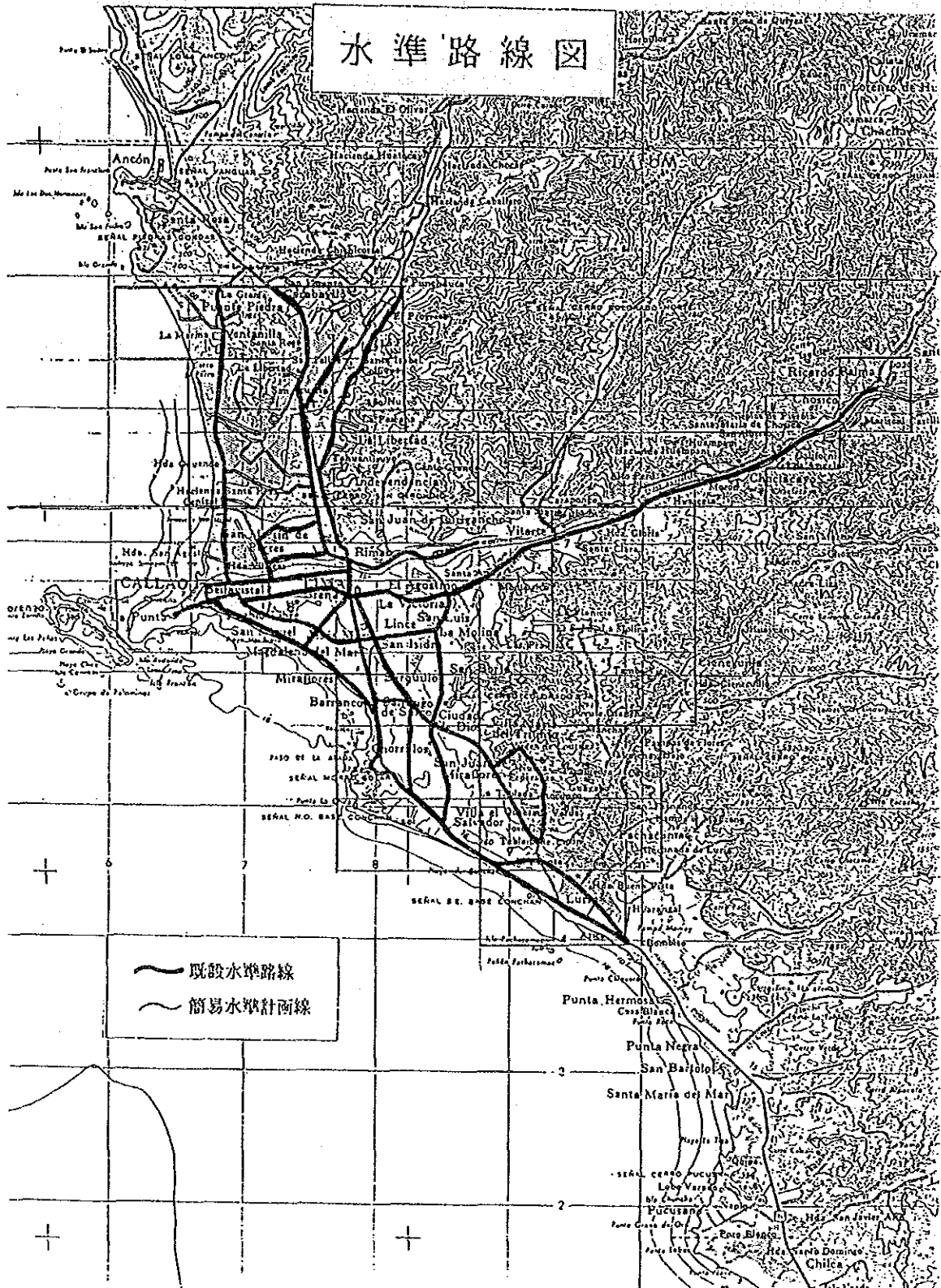


表 7 - 4 水準点標石調査結果一覧表 (1/100,000 地形図図葉別)

1/100,000 地形図：CHANCA Y						
調査 月日	点 名	成果表 点の記	状 態	安全性	対標/刺針	視通、その他
6/ 7	LM-A-10R	有	正	A	刺針可	CHILLON川にかかる VEN-TANILLA 街道の橋の橋台にある、テロ行為を防ぐため武装兵士がいることもある
9/ 7	UUU-1-1R	有	正	A	刺針可	鉄道用トンネルと交差する PANAMERICANA 道路肩にある (鉄道は現在建設されていない)
9/ 7	PRO-2	有	正	A	刺針可	PRO LIMA 地区の PANAMERICANA 道 T 字路交差点にある
9/ 7	LM-A16		亡			VENTANILLA 地区の LA MARINA 入口、道路工事のため亡失
9/14	LM-A5R	有	正	A	刺針可	CENTENARIO 街道から空港へ向かう T 字路交差点にある
	YY-1-1R	有		A		1986年 IGN 確認

安全性についての区分は次のとおり

- A：特に支障はないが、周囲を刺激しないよう行動する
- B：常に周囲の状況に注意を払う
- C：立ち入ってはならない危険区域

1/100,000 地形図：LIMA

調査 月日	点 名	成果表 点の記	状 態	安全 性	対標／刺針	視通、その他
9/ 5	LM-G12	有	正	A	刺針可	BARRANCO地区の立体高架橋上の歩道にある
9/ 5	LM-G13		亡			区役所の施設が建設されたため亡失
9/ 6	BM. N33-1R	有	正	A	刺針可	闘牛場の正門前にある、貧民街に近い
9/ 6	N-N33-A-1R	有	正	A	刺針可	水の公園正門前にある、貧民街に近い
9/ 8	LM-K-1	有	正	A	刺針可	RIMAC地区、各街道交流点のガソリンスタンド内にある、貧民、交通量ともに多く観測時間の調整が必要
9/12	CF-11	有	正	A	刺針可	海軍施設内、験潮所の近くにある、立入許可申請を要す
9/12	CF-13	有	正	A	刺針可	海軍施設内、験潮所に行く門の前にある、立入許可申請を要す
9/14	LM-F4	有	正	A	刺針可	MARINA街道沿い動物園の東側交差点内にある
9/14	LM-A1	有	正	A	刺針可	CENTENARIO街道上、RIMAC川の南にある
9/15	LM-G17	有	正	A	刺針可	CHORRILLOS地区 HUAYLAS通りにある

1/100,000 地形図：CHOSICA

調査 月日	点 名	成果表 点の記	状 態	安全性	対標／刺針	視通、その他
9/ 7	S-50R	有	正	A	刺針可	CENTRAL街道MORINA 地区の踏切り角にある
9/ 7	Z-50	有	正	A	刺針可	CHOSICAの小公園内にある
9/ 7	EHE A	有	正	A	刺針可	CHOSICAの発電所内にある 立入許可申請を要す
9/ 7	U-50		亡			CENTRAL街道CHACLAC- AYO地区、道路工事のため亡 失

1/100,000 地形図：LURIN						
調査 月日	点 名	成果表 点の記	状 態	安全性	対標／刺針	視通、その他
9/ 4	BM. 09-70	有	正	A	刺針可	CIUDAD DE DIOS 地区の PANAMERICANA 街道高架 橋下にある、周囲は貧民が多 い
9/ 7	L50R	有	正	A	刺針可	CENTRAL 鉄道、SANTA CLARA 駅構内にある
9/ 8	F50R	有	正	A	刺針可	CENTRAL 街道と MOLINA 街道の交差点北西角にある
9/12	P300-1R	有	正	A	刺針可	PANAMERICANA 旧道と PACHACAMAC 地区への T 字路内排水口上にある
9/12	QQ-31-1R	有	正	A	刺針可	LURIN 地区の PANAMERI- CANA 道立体交差点下の中央 分離帯内にある
9/15	EE-300-1R	有	正	A		1986年 IGN 確認、立入許可 申請を要す
9/15	H-300	有	正	A	刺針可	CARRETERA 地区の公園内 にある

7-4 地形図

ペルーにおける地図の整備は、各縮尺について行われているが、中・大縮尺地形図での全国カバーは、なされていない。(図7-4)

主な地形図の縮尺と作成面数は、下記のとおりである。

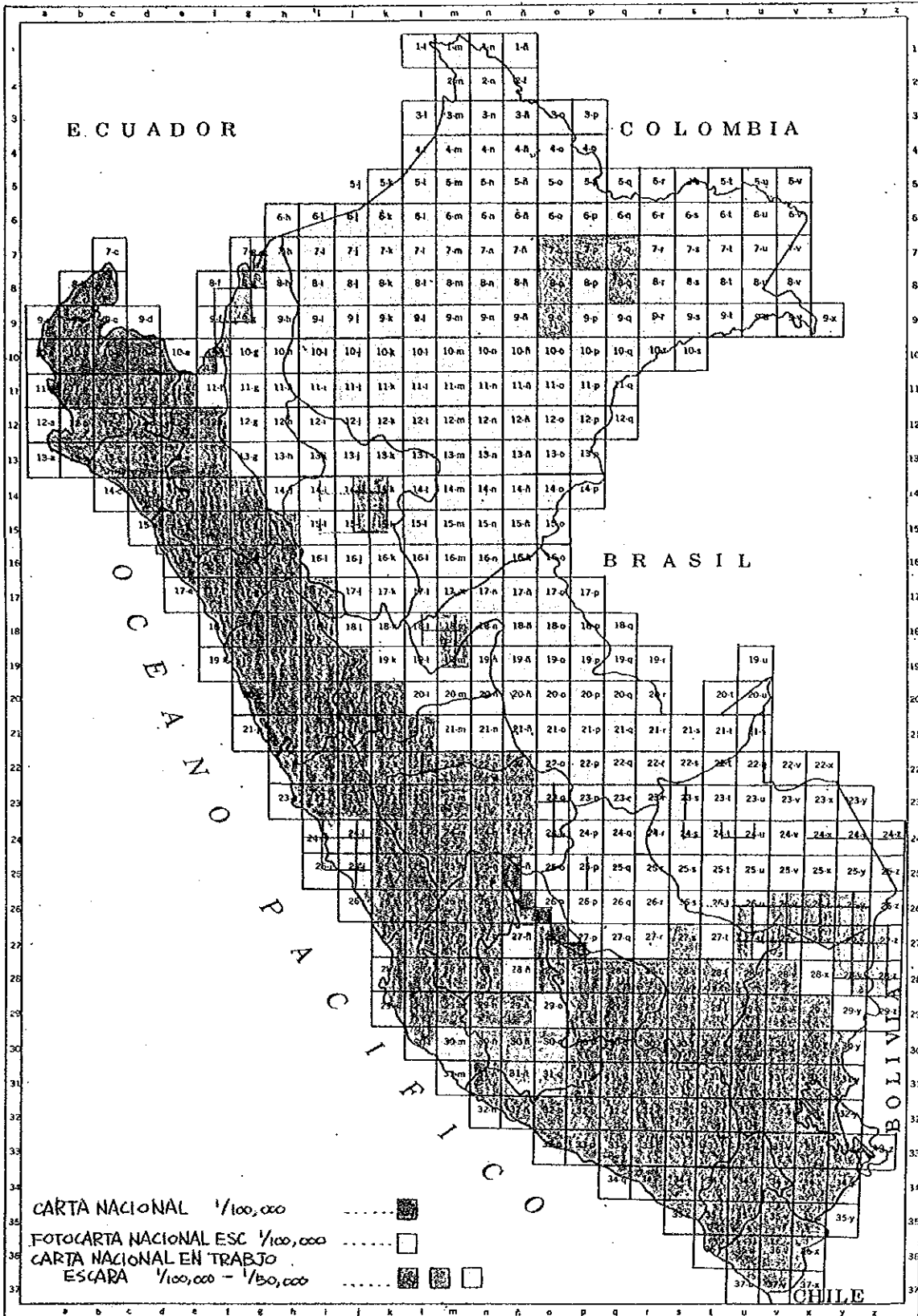
表7-5 地形図整備状況

Scales	Total Sheets	published Sheets	% advance
1/100,000	506	201	40
1/250,000	101	28	27
1/500,000	23	—	—
1/1,000,000	04	04	100
1/2,000,000	01	01	100
1/50,000	1,800	195	12
1/25,000	7,221	152	2.1
Fotocartas	506	150	33.9

この結果、1/100,000地形図が海岸地域をカバーする最大縮尺の地図としてよく利用されている。これらの地形図の維持管理は、わずかな地域を除き実施されておらず、リマ首都圏では1971年作成の1/100,000地形図が最新である。図式は、各縮尺ともパン・アメリカン地理・歴史研究所(Instituto Panamericano de Geografia e Historia)の定めたものを採用している。

本プロジェクトに係る1/10,000地形図図式については、調査団が提案した表7-6が討議の結果、最終的な図式項目として了承された。

なお、具体的な図式記号については、本格調査段階で決定する必要がある。



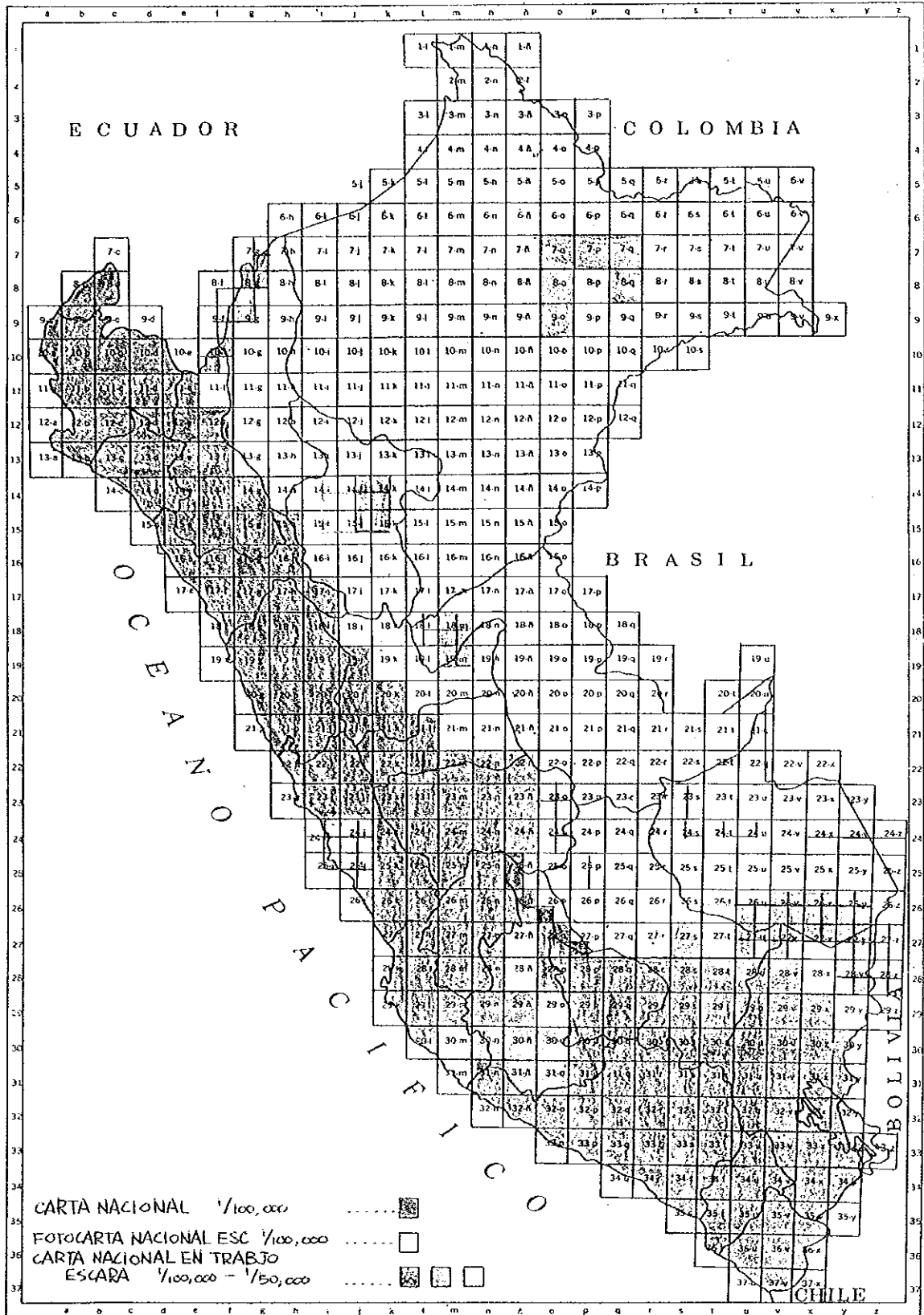


表 7 - 6 図式協議により決定された 1/10,000 地形図図式項目

MAPA TOPOGRAFICO 地形図 TOPOGRAPHIC MAP

		No	ACCIDENTES	項目	ITEM
Punto de control 基準点	CONTROL POINT	1	Vértice geodésico	三角点	Horizontal Control Point
		2	Punto de nivelación	水準点	Bench Mark
		3	Cota fotogramétrica	写真測量で測定された標高点	Spot Height by Photogrammetry
Topografía 地形等	TOPOGRAPHY	1	Curvas de nivel índice	計曲線	Index Contour Line
		2	Curvas de nivel intermedia	主曲線	Intermediate Contour Line
		3	Curvas de nivel auxiliar	間曲線	Auxiliary Contour Line
		4	Ddpressiones	陥没地	Depression
		5	Peñasco o farallón	岩、土の岸壁	Cliff (Soil, Rock)
		6	Corte	切土部	Cutting
		7	Relleno o terraplén	盛土部	Embankment
Aguas 水部	WATER	1	Límite de aguas	水涯線	Shore Line
		2	Curso de agua	川等	River, Canal, etc.
		3	Quebrada intermitence	涸れ川	Intermittent or Dry River
		4	Acueducto	送水管	Water Pipeline
		5	Tunel de acueducto	トンネルの送水管	Tunnel Water Pipeline
		6	Saltos	小さい滝	Waterfall
		7	Manantial	泉	Spring

		No	ACCIDENTES	項目	ITEM	
Carretera	道路	ROAD	1	Autopista	高速道路	Express Way
			2	Camino pavimentado mayor de 3m de ancho	舗装された3m以上の道路	Pavement Road more than 3m wide
			3	Camino sin pavimentar mayor de 3m de ancho	舗装されていない3m以上の道路	Road without Pavement more than 3m wide
			4	Camino de herradura o huella	牛、馬の通れる道路	Road of cattle and horse
			5	Vereda, sendero	徒歩道	Footpath
			6	Puente	橋	Bridge
			7	Puente para peatones	歩道橋	Pedestrian bridge
			8	Señal de identificación para carretera principal	主要道路番号	Route number for main highway
			9	Señal de identificación para carretera secundaria	二次的な道路の標識	Route number for secondary highway
Ferrocarriles	鉄道	RAILWAY	1	Vía sencilla operacion	鉄道	Railway
			2	Estación ferroviaria	駅	Railway station
			3	Patio ferroviario	操車場	Yard
			4	Puente ferroviario	鉄道橋	Railway bridge
Edificio	建物	BUILDING	1	Edificio que no exceda de 0.5mm × 0.5mm	0.5mm × 0.5mmを超える建物	Buildings not over 0.5mm × 0.5mm
			2	Edificio que exceda de 0.5mm × 0.5mm, pero que ninguno de cuyos lados exceda de 5.0mm	0.5mm × 0.5mmを超える建物で2辺のどちらかが5.0mmを超える建物	Buildings over 0.5mm × 0.5mm, but nona of the side doesn't over 5.0mm
			3	Edificio con cualquier lado mayor de 0.5mm	建物で2辺のどちらかが5.0mm以上の建物	Buildings, any of the side are more than 5.0mm
			4	Zona densament construida	総構建物	Congested housing area
			5	Galerón	畜舎	Cattle barn

		No.	ACCIDENTES	項目	ITEM	
Simbolo de edificio	建築物記号	BUILDING SYMBOL	1	Palacio Municipal	市役所	Municipal Office
			2	Edificio Gubernamental	政府関係建物	Governmental building
			3	Poder Judicial	裁判所	Court
			4	Hospital o casa de salud	病院、保健所	Hospital, health center
			5	Estación de Policía	警察署	Police station
			6	Estación de Bomberos	消防署	Fire station
			7	Correos	郵便局	Post office
			8	Escuela y colegio	学校	School and college
			9	OEP, OTC	電力、電話事務所	OEP, OTC
			10	Banco	銀行	Bank
			11	Iglesia	教会	Church
			12	Estadio	スタジアム	Stadium
Otras construcciones	その他の構造物	OTHER CONSTRUCTIVOS	1	Construcciones especiales (rotular según el caso : Chimenea, Torre, Silo, etc.)	特別な構造物	Special constructions (annotate according to the case : chimney, tower, silo, etc.)
			2	Monumento	記念碑	Monument
			3	Línea, eléctrica alta tension	送電線	High tension electric transmission line
			4	Tubería de gas o petróleo, superficial (rotular según el caso)	ガス、石油パイプラインで地上のもの	Superficial pipeline of gas petroleum (annotate according to the case)
			5	Represa de mampostería con camino sobre la misma	ダムの上に道のあるダム	Dam with road on the dam
			6	Represa de tierra	アース・ダム	Earth dam
			7	Tanque : gasolina petróleo, gas, agua, etc. (rotular según el caso)	タンク	Tank : petroleum, gas, water, etc. (annotate according to the case)

		No	ACCIDENTES	項目	ITEM	
Tipo de uso	土地の利用景	TYPE OF LAND USE	1	Límite de uso	土地の利用 景界	Boundary of Land use
			2	Huerto y plantaciones	畑、プラン テーション	Vegetable garden and plantations
			3	Café	コーヒー	Coffee
			4	Caña de azúcar	砂糖キビ	Sugar cane
			5	Pasto	牧草地	Pasture
			6	Zona de reforestación	植林地	Reforestation zone
			7	Bosque secundario	二次林	Secondary forest
Limite administrativo	行政界	ADMINISTRATION BOUNDARY	1	Límite de provincia	県境界	Boundary of prefecture
Otro tipe de uso	その他の土地の利用景	OTHER TYPE OF LAND USE	1	Parques	公園	Park
			2	Cementerio	墓地	Cemetery
			3	Aeropuerto	空港	Airport
			4	Minas de tajo abierto y de desecho de minas	がけ状の鉱 山、ボタ山	Open cutting mine and waste material mine

7-5 土地利用図

現在、ペルー国における土地利用図作成に係る業務は自然環境庁(ONERN, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales)が担当しており、本地域における土地利用図としては、IGNの1/100,000地形図をベースに1/50,000土地利用図(CHILLON, RIMAC, LURIN)が1975年に整備されている。

この土地利用図の分類項目は、表7-7のとおりであり、農用地の分類に重点が置かれている。

調査団は、今回の土地利用図の分類項目として表7-8のとおり提案を行い、協議の結果、原案どおり了承された。併せて、分類項目の大まかな内容について下記のとおり説明を加えた。

一般住宅：住宅を主とする地区

商業・業務：商店、企業の事務的業務を行う社屋、娯楽設備、ホテル等のサービス業施設

工業：工業を主とする地区

公共業務：裁判所、県庁、市役所等、国及び地方公共団体、公団、公社等の事務的業務を行う庁舎等から成る地区

文教：学校、研究所、博物館等、教育文化施設等から成る地区

厚生：病院、療養所、福祉施設等から成る地区

公園、緑地：公園、動物園、遊園地等、公共的な性格を有する緑地帯から成る地区

墓地：墓地地区

レクリエーション：総合運動場、競技施設、サッカー場

運輸、流通地区：駅、バス・ターミナル、倉庫、卸売市場等、運輸、流通を行う施設

供給処理施設地：発電所、浄水場、ゴミ焼却所等、都市流通に必要な供給及び処理を伴う施設

空地：現在利用されていない土地、宅地造成等、土地の改変が進行中の区域

季節的耕作地：野菜、穀類等、季節的に違った栽培をしている地域

恒久的耕作地：コーヒー、砂糖キビ、マカデミア豆等を恒久的に栽培している地域

果樹園：パイナップル等、果樹を栽培している地域

花き園：花き、観葉植物等を栽培している地域

複合作物畑：上記にあてはまらない地域

牧草地：牧草のみのある放牧地

木立ちのある牧草地：木のある放牧地

人口林地：松、杉、ユウカリ等を人工的に植林している地域

二次林地：灌木が自生している地域

野草地：牧草地ではなく自然の草地から成る地域

裸地：崩壊地、砂地等で植物で覆われていない地域

表7-7 ONERNにおける土地利用図の分類項目

1. 都市域 政府及び民間施設	4. 粗放農地
1a. 中心市街地	4a. チャーラとうもろこし
1b. 公共及び民間施設	4b. 棉
1c. 都市郊外地	4c. とうもろこし
1d. 仮分割地	4d. さつまいも
2. 野菜畑	4e. いんげん豆
2a. 南瓜	4f. じゃがいも
2b. カリフラワー	4g. 紫とうもろこし
2c. 朝鮮あざみ	4h. その他の畑
2d. 玉葱	5. 手のくわえられた牧場
2e. 人参	6. 自然の牧場
2f. セロリ	7. 森林地
2g. その他の野菜	7a. 叢林
3. 果物畑、果樹園	7b. 海岸の二次林
3a. ぶどう	8. 沼沢、泥地
3b. レモン	9. 未利用地
3c. 花き	9a. 休耕地
3d. リンゴ	9b. 未利用農用地
3e. マンゴ	9c. 雑種地
3f. シャボテン	9d. 荒地
3g. その他の果物畑	9e. 河川敷、海岸
3h. アルファアルファ	
3i. その他の果樹園	

表 7 - 8 図式協議により決定された土地利用図区分

MAPA USO DEL SUELO 土地利用図 LAND USE MAP

Area urbanizada y habitada		住宅地区		住宅		Residential Use		General Residential	
Uso residencial	Residencia general	商業・工業地区	一般住宅	商業業務	商業業務	Commercial and business Use	Commercial and business	Commercial and business	
Uso comercial y de negocios	Comercio y negocios	工業地区	工業	工業	工業	Industrial Use	Industrial	Industrial	
Uso industrial	Industria	公共地区	公共業務	公共業務	公共業務	Public Use	Governmental and Public agency	Governmental and Public agency	
Uso público	Agencia gubernamental y público		文教	文教	文教		Education - Culture	Education - Culture	
	Educación - cultura		厚生	厚生	厚生		Health and welfare	Health and welfare	
	Salud y bienestar		公園緑地	公園緑地	公園緑地		Park and/or greenzone	Park and/or greenzone	
	Parque y/o zona verde		墓地	墓地	墓地		Cemetery	Cemetery	
	Cementerio		施設	レクリエーション	レクリエーション	Facilities	Sport and athletic	Sport and athletic	
Uso de servicios y recreativo	Deporte y atletismo		運輸・流通	運輸・流通	運輸・流通		Transportation	Transportation	
	Transporte		供給・処理	供給・処理	供給・処理		Utility	Utility	
	Servicios		空地	空地	空地	Open space	Open space	Open space	
Area sin construir									

Area agrícola y forestal		農地		農業的耕作		Agricultural use		Seasonal agriculture	
Uso agrícola	Agricultura estacional	農地	農業的耕作	恒久的耕作	果樹	花き	Multiple cultivation	Permanent cultivation	Seasonal agriculture
	Cultivo permanente								
	Fruticultura								
	Floricultura								
	Cultivo múltiple								
Uso ganadera	Pasto	牧地	牧草	複合作物	花き	複合作物	Cattle breeder use	Pasture	Pasture with trees
	Pasto con árboles								
Uso forestal	Reforestación	林地	人工林	二次林	野草地	裸地	Forest use	Reforestation	Secondary Forest
	Bosque secundario								
Tierra inculta	Charral	荒地	野草地	裸地	野草地	裸地	Uncultivated land	Natural grass land	Waste Land
	Tierra descubierta								

8. 測 量 計 画

全体計画は、S/Wの締結の結果から、ペルーの首都リマ市を中心とする首都圏の1/10,000地形図50面(約1,250 km²)、1/10,000土地利用図21面(約500 km²)を平成元年度から約4カ年による計画でJICAの海外測量(基本図用)作業規程に基づき作成する。(図8-1)

本地域は、既成の基準点及び水準点とも西側の平地部においては、密に測量されており、保存状態も良好である。しかし、東側の山地部においては、地形図作成には不十分な密度である。

また、三角点は、裸地に設置されているものが多く、標定用基準点の刺針による表示が不可能である。さらに、重要建物の警備は厳重であり立入許可取得に時間を必要とすることから、IGNに対して、既設の基準点に対空標識を設置することを依頼した。

したがって、地形図の作成工程は、空中写真撮影、標定点測量(簡易水準測量を含む)、刺針、空中三角測量、現地調査、図化、編集、現地補測、製図、印刷とする。

なお、以上の工程のうち、空中写真撮影、標定点測量、刺針、現地調査(土地利用図を含む)、現地補測はペルー国内で実施し、その他の工程は、日本国内で実施することとする。

8-1 地形図

8-1-1 対空標識の設置

前述のとおり、基準点周辺が裸地のため刺針により標定用基準点を表示することが難しい地域、立ち入りが難しい重要建物及び安全面からIGNが作業を行うことが望ましい地域も含めて、既設の基準点について対空標識の設置を実施する。IGNに設置を依頼した基準点は、図8-3のとおりである。

また、設置にあたっては、いずれの地域でも強いハレーション及び周辺住民による盗難が予想されることから標識は碎石等を黒色に彩色したものとする。また、規格は、黒色であることから通常の大きさの1割~2割大きめとする。

8-1-2 撮影

空中写真の撮影は、ペルー唯一の撮影機関であるSANが所有する飛行機リアジェットと航空カメラRC-20を使用して実施する。撮影コース方向は、地形図の形と空中三角測量を考慮して東西方向とする。ただし、撮影地域周辺は急峻な山岳地が迫っていることから、実行にあたっては、サイドラップ切れなどの注意が必要である。

作業量は、図8-4に示す約1,500 km²とする。

8-1-3 標定点測量

空中三角測量に必要とする標定用基準点を得るため、基準点11点、簡易水準測量約80 km

図 8-1 1/10,000 地形図及び 1/10,000 土地利用図作成区域

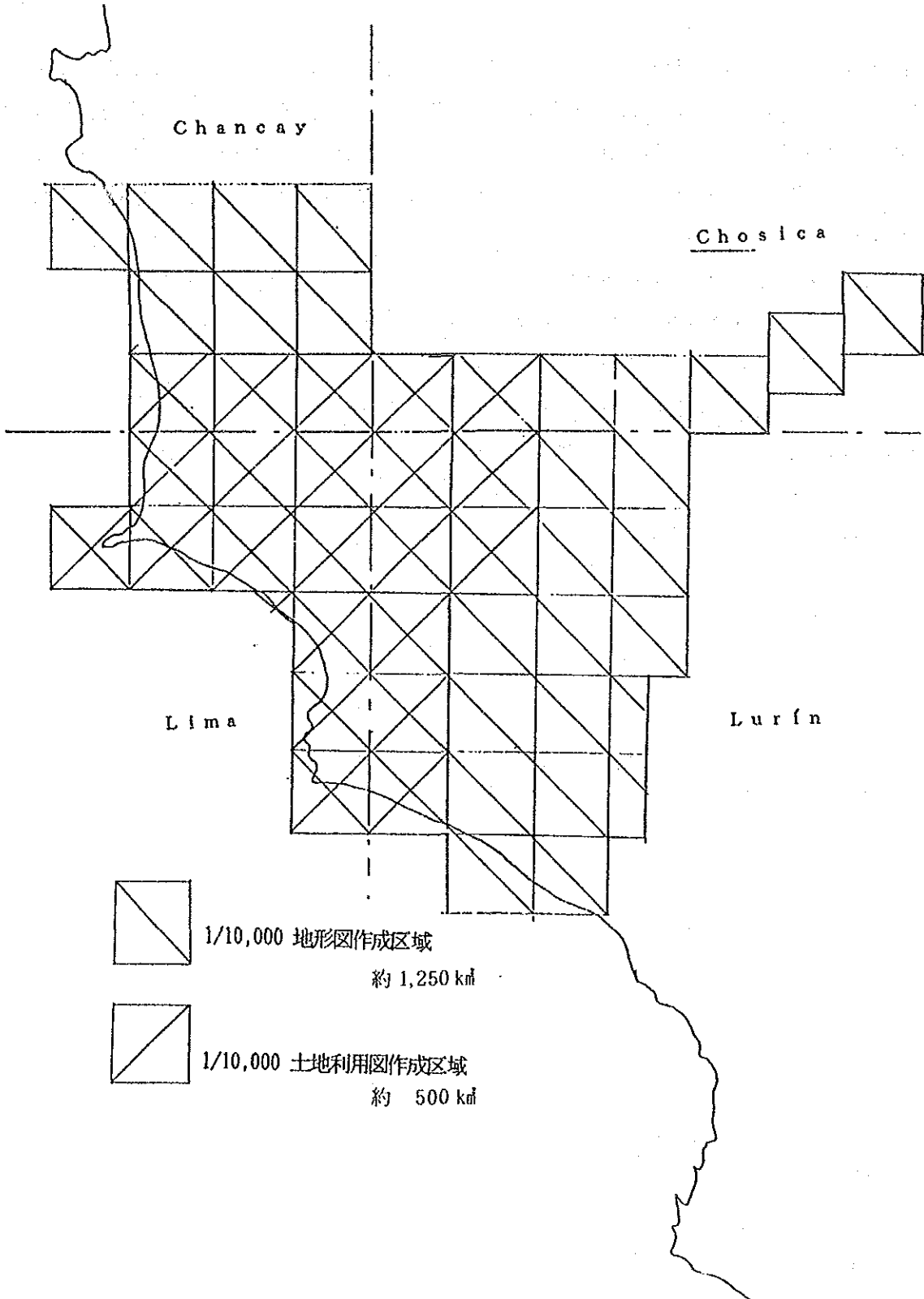














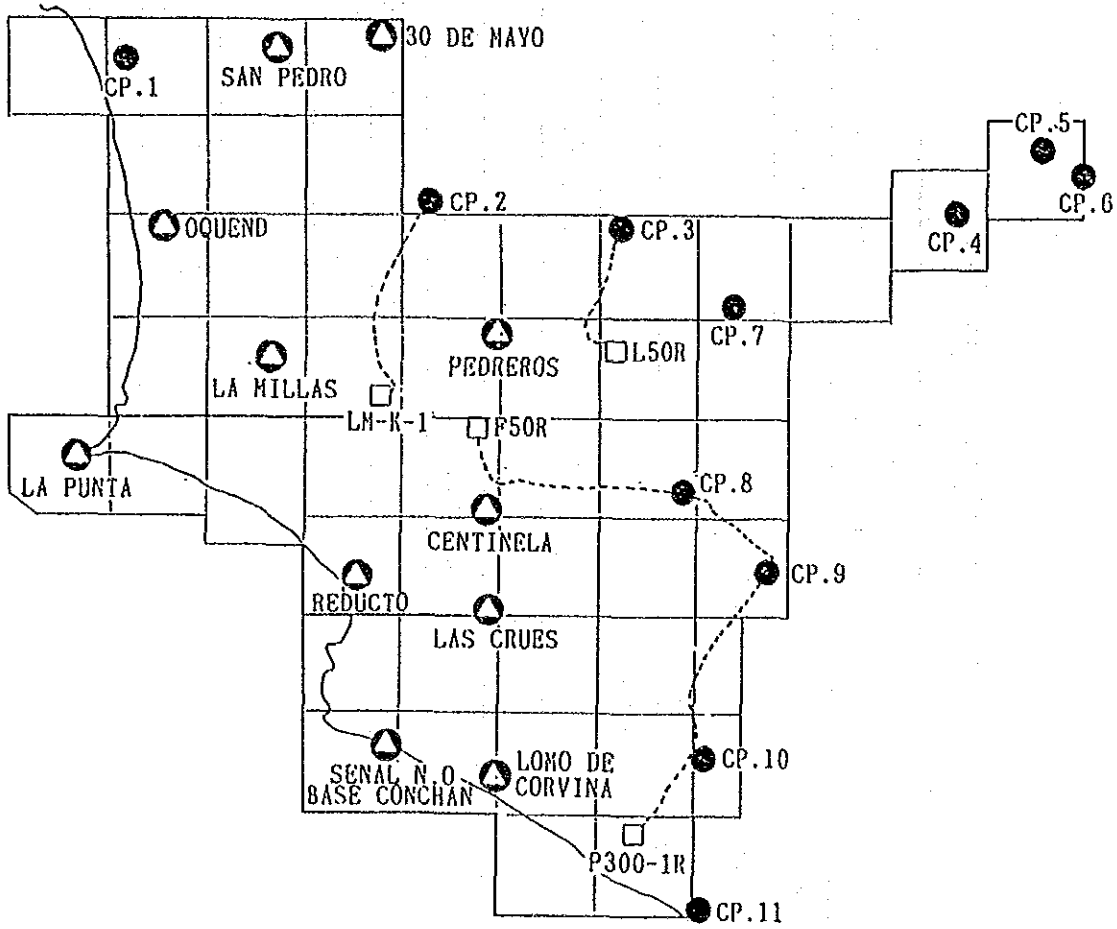
図 8 - 2 TENTATIVE SCHEDULE

I T E M	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39
AERIAL PHOTOGRAPHY	
GROUND CONTROL POINT SURVEY	
PRICKING	
FIELD IDENTIFICATION	
- DITTO - (LAND USE)	
AERIAL TRIANGULATION	
STEREO PLOTTING (and COMPILATION)	
COMPILATION (LAND USE)	
FIELD COMPLETION	
- DITTO - (LAND USE)	
DRAFTING - PRINTING	
- DITTO - (LAND USE)	

NOTE :  Work in Peru
 Work in Japan

图 8-3

对空标识设置依赖点· 标识点
 简易水准计画路线 一览图



- ▲ 对空标识设置依赖点
- 标识点
- 水准点
- 简易水准计画路线

図 8 - 4

撮影コース図 (計画)

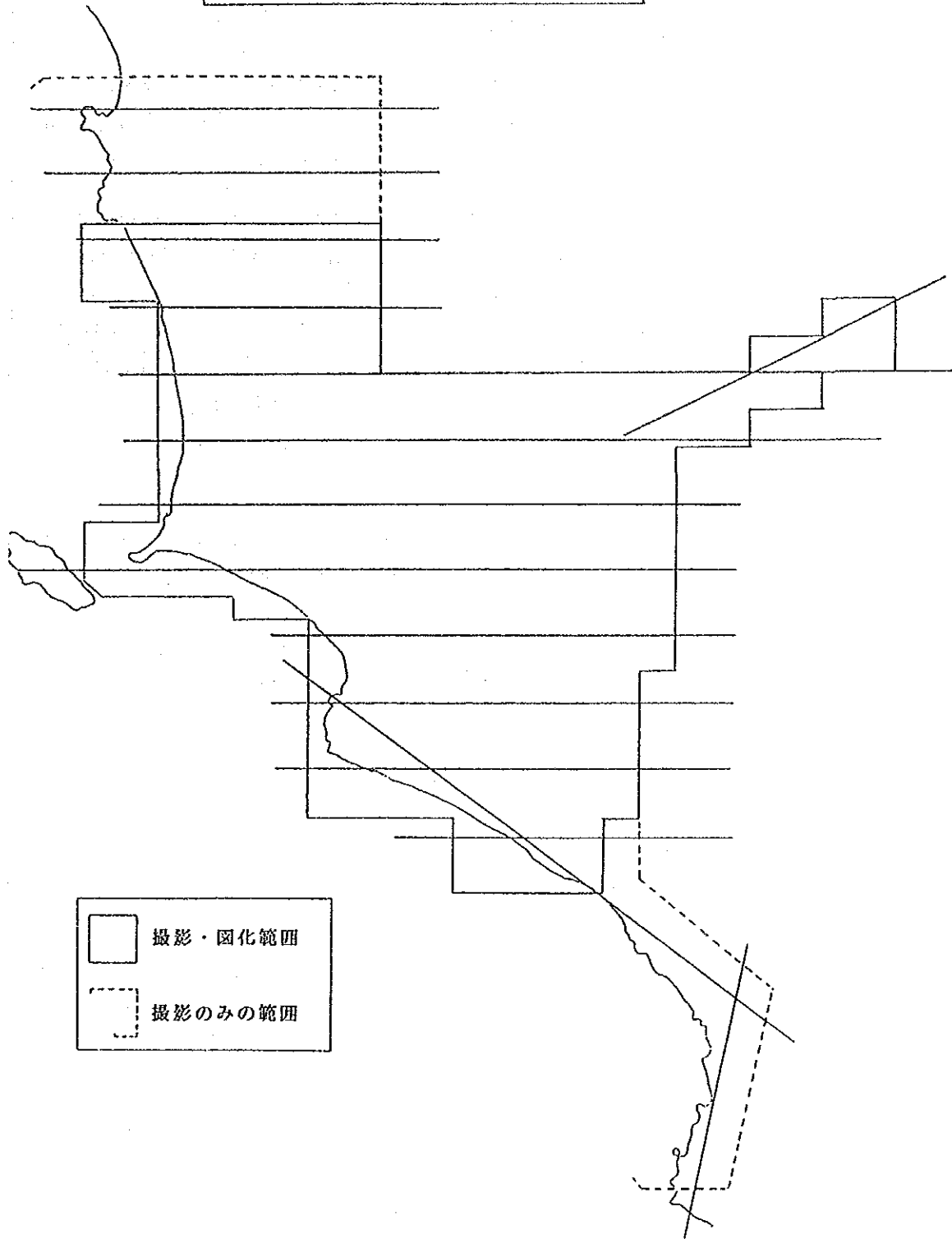


表 8-1 簡易水準路線踏査概要

調査 月日	路線名	安全性	路線の概要		備考
9/8	簡易水準路線 A	A	LM-K-1よりBAYOBARの集落まで、片側2車線の車道で実施、途中貧民層の住宅が続く		往復観測 片道約13km
9/8	簡易水準路線 B	A	L-50Rより中央街道を南下し、VILLA LETICIAの集落方向へ2車線の車道で実施、途中工場の火薬庫あり		往復観測 片道約7 km
8/27	簡易水準路線 C	A	F50RよりLA MOLINA街道を経て、LURIN川沿いをPACHACAMAC地区のP-300-1Rまで実施		片道観測 約40 km

調査 月日	点名	安全性	対標/刺針	選点の概要	1/100,000 地形図名
9/7	標定点No.4	A	刺針可	CHACLACAYO地区東部の私有の空地付近、視通北18°東14°南16°西18° GPS 適地	CHOSICA
9/7	標定点No.5	A	刺針可	CHOSICAの街より北へ約1 km登った墓地の前付近、視通北23°東22°南18°西問題なし、GPS やや適地	CHOSICA

安全性についての区分は次のとおり。

- A：特に支障はないが、周囲を刺激しないよう行動する
- B：常に周囲の状況に注意を払う
- C：立ち入ってはならない危険区域

表 8 - 2 標定点概略選点の概要

調査月日	点名	安全性	対標/刺針	選点の概要	1/100,000 地形図名
9/7	標定点No.1	A	刺針可	LA MARINA から海岸へ向かい料金所を過ぎたY字路付近 GPS適地	CHANCAY
9/8	標定点No.2	A	刺針可	CALELAS地区、バスターミナルの北約100mの丘の上水道タンク付近、GPS適地	CHOSICA
9/8	標定点No.3	A	刺針可	GAJAMARQUILLA地区の鉱山手前のY字路付近、GPS適地	CHOSICA
9/6	標定点No.6	A	刺針可	図郭東端、橋を渡った先の鉄道敷付近、視通北30°東22°南40° 西問題なし、GPSやや適地	CHOSICA
9/7	標定点No.7	A	刺針可	CENTRAL街道HUAY CANへの入口、下水道施設の西側付近 GPS適地	CHOSICA
9/12	標定点No.8	A	刺針可	MOLLINA街道沿い白壁の廃屋がある採土場付近、霧のため視通確認できず、GPS適地	LURIN
9/12	標定点No.9	A	刺針可	CIENEGUILLA地区の畑地付近、霧のため視通確認できず、GPS適地	LURIN
9/12	標定点No.10	A	刺針可	PACHACAMAC地区、山手にあるホテル方向に向かい途中の十字路付近、霧のため視通確認できず、GPS適地	LURIN
9/12	標定点No.11	A	刺針可	LURIN地区のPANAMRICANA道立体高差点上、霧のため視通確認できず、GPS適地	LURIN

安全性についての区分は次のとおり。

A：特に支障はないが、周囲を刺激しないよう行動する

B：常に周囲の状況に注意を払う

C：立ち入ってはならない危険区域

表 8-3 LIMA 地区における GPS の観測可能状況

Time	Satellite 2		Satellite 3		Satellite 4		Satellite 9		Satellite 11		Satellite 12		Satellite 13		Satellite 14		Satellite --	
	AZ	EL	AZ	EL	AZ	EL	AZ	EL	AZ	EL	AZ	EL	AZ	EL	AZ	EL	AZ	EL
0:00	252°	31°	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
0:30	268°	32°	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
1:00	285°	30°	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
2:00
3:00
4:00
4:30
5:00
5:30
6:00
6:30
7:00	83°	33°	..	..	330°	33°	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
7:30	100°	32°	..	..	318°	46°	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
8:00	295°	56°	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
8:30	263°	59°	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
9:00	233°	55°	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
9:30	211°	46°	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
10:00	195°	37°	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
11:00
11:30
12:00
12:30
13:00
13:30
14:00
14:30
15:00
15:30
16:00
16:30
17:00
17:30
18:00
18:30
19:00
19:30
20:00
20:30
21:00
21:30
22:00
22:30
23:00
23:30
0:00	254°	31°	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

表 8 - 4 LIMA地区におけるGPSの観測可能状況

Satellite Constellation Availability for LIMA					
Date : 1 Feb 1990		Latitude : 12° 00' 00" S			
Time : 0:00 -> 24:00		Longitude : 77° 00' 00" W			
Cut-off Elevation : 30°		Zone : 0:00			
Satellite Constellation	Time Rise	Time Set	dT	PDOP Rise	PDOP Set
3 9 12 13	13:59	14:59	1:00	5.9	11.5

図 8-5 LIMA 地区における GPS の観測可能状況

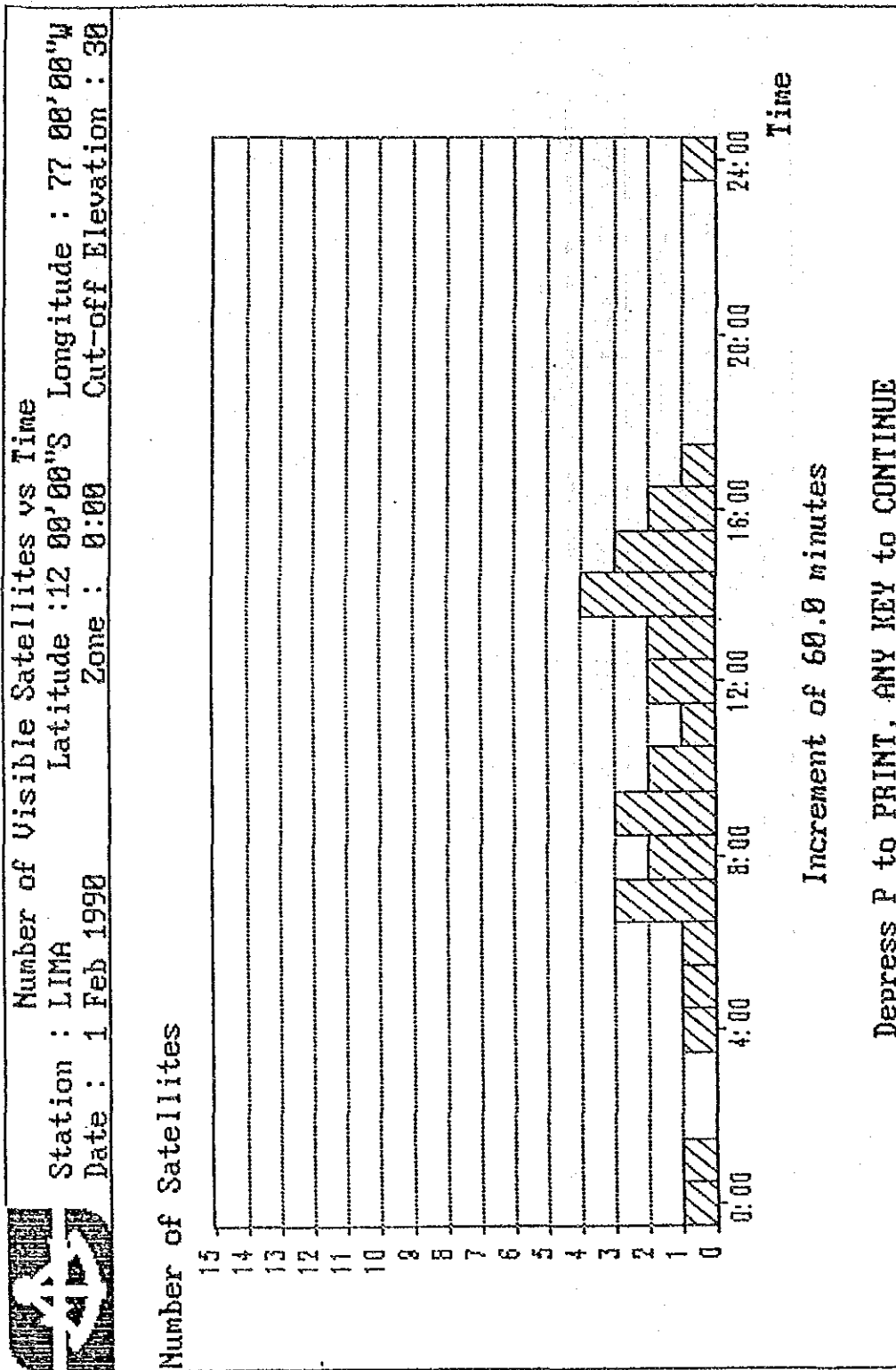
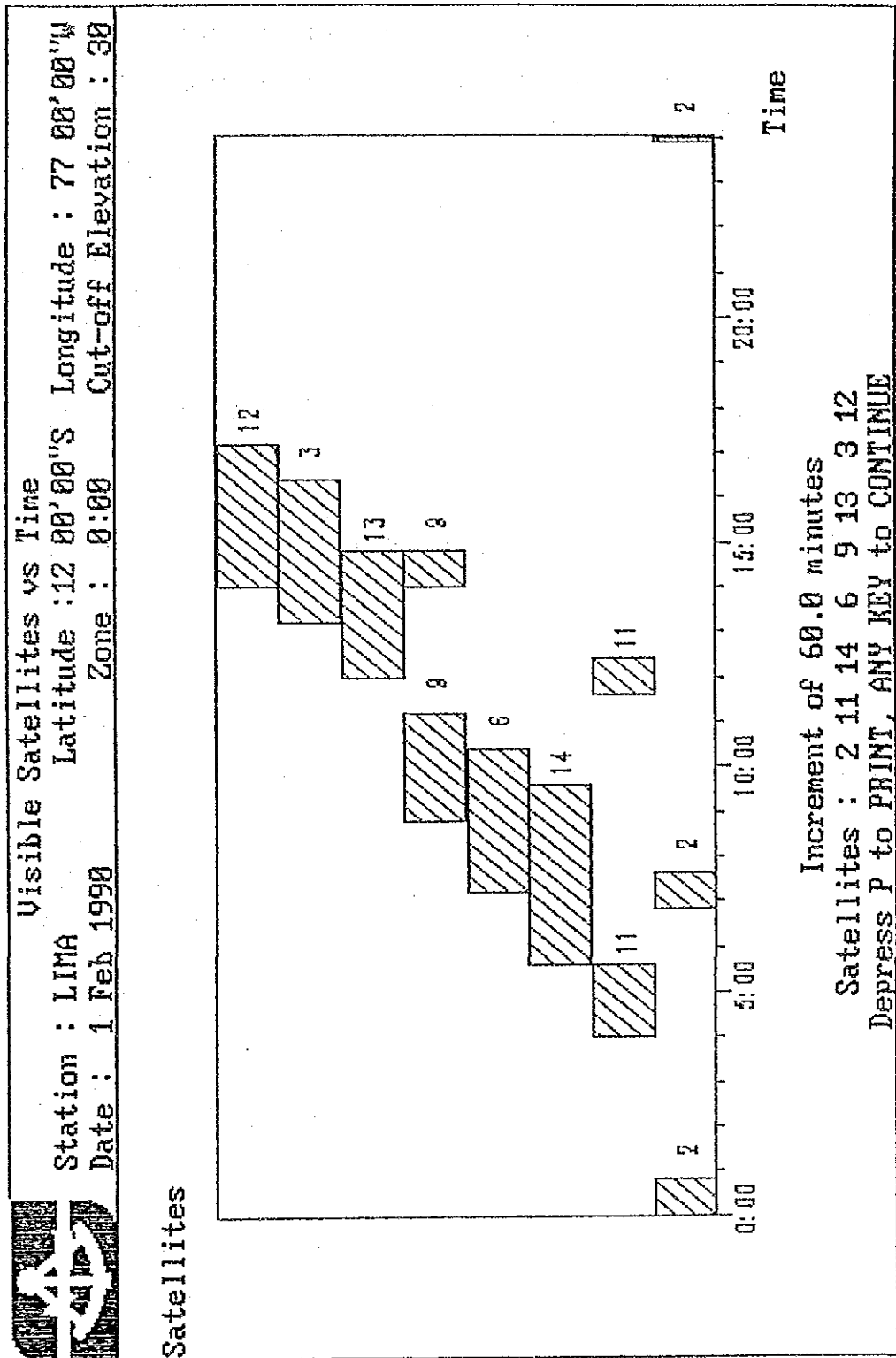


図 8-6 LIMA 地区における GPS の観測可能状況



(図8-3)をJICA測量作業規程(標定点測量)の精度で実施する。

ただし、準拠する楕円体は、サウス・アメリカン1969を使用する。

基準点測量は、安全性を重要視し、短時間及び見かけ上の作業形態がポイントだけで完了するG.P.Sによる測量が効果的である。

また、当然のことながら標定点は、刺針を行って空中三角測量に使用するので、選点にあたっては、精度及び安全性と同時に刺針のし易さを考慮する必要がある。

G.P.S測量のリマでの可能性等については表8-3~4、図8-5~6のとおりであり、山峡の一部で多少の困難さはあるものの特に問題はない。

簡易水準測量についても、安全性を十分考慮して、主要幹線道路上で行うことを原則とする。標定点測量及び簡易水準測量の予定地域及び、その現地踏査結果は図8-3、表7-4のとおりである。

8-1-4 刺針

刺針は現地において、2倍引き伸ばし空中写真に行うものとする。作業量は基準点(標定点)11点、水準点約60点とし刺針点明細簿を作成する。

8-1-5 空中三角測量

空中三角測量は、解析法により実施する。調整計算は、バンドル法または独立モデル法による調整法とし、Chosica地区の斜コースも一括して調整することを原則とする。作業量は約134モデルとする。

8-1-6 現地調査

現地調査は、図化縮尺とはほぼ同縮尺に引き伸ばした空中写真を使用して行い、調査の基準は図式に定められた表現事項とし、その整理は、空中写真上に耐水性インクを用いて行う。調査結果が錯綜する場合は、オーバレイ等を使用して整理する。

また、安全面から一部の立ち入りができない地域については、IGNによる調査資料により整理する。さらに本地域では、図化時において、建物及び建物に付随する構造物に関して、判読の混乱が予想されるため、図化時の判読を援助する地上写真を撮影し、簡単な判読カードを作成することが有効である。

8-1-7 図化

空中三角測量及び現地調査の結果に基づき、立体図化機(2級A以上)を使用して、図化を行い、図化素図を作成する。投影法はU.T.M図法とし、図化縮尺1/10,000、等高線(主曲線)の間隔は5m、図郭は経度3'、緯度3'、作業量は約1,250m²とする。

なお、本地域では道路、建物、建物関連の構造物の図化に際して、その採否の判断等に混乱が予想されるので現地調査との適切な情報交換が必要である。

8-1-8 編集

図化素図及び現地調査資料を用い、決定された図式に従って編集を行い、編集素図を作成する。作業量は約 1,250 ㎡、50面とする。

なお、注記資料図は、IGNが提供するものを使用する。

8-1-9 現地補測

編集素図をもとに、地名等の注記の再確認及び写真以後の変化について調査し編集素図等の訂正を行う。ただし、変化の著しい都市流入者の簡易住宅については、空中写真撮影時の状態での調査・整理とする。

8-1-10 製図

編集素図を用い、スクライプ方式により製図原図を作成する。図紙の大きさは菊版とする。なお図紙は、常温常湿における伸縮比率の低いポリエステルシートとする。また、色数に応じてスクライプシート上に分版スクライプするとともにマスク版及び注記版を作成する。作業量は50面とする。

8-1-11 印刷

印刷は4色刷のオフセット印刷とし、色数は5色とする。地図用紙は菊版を用い、定められた大きさに裁断する。印刷面数は50面、印刷枚数は1面当たり1,002枚とする。

8-2 土地利用図

8-2-1 現地調査

現地調査は、8-1-6に準じて実施するものとする。作業量は約500km²、21面について行う。

8-2-2 編集

編集は、8-1-8で取得された1/10,000地形図編集素図を複製したものを基図とし、決定された土地利用図図式に従って編集を行い、土地利用図編集原図を作成する。

8-2-3 製図

8-1-10に準じて実施する。ただし、色数は6色とする。

8-2-4 印刷

8-1-11に準じて実施する。

9. 関連事項の調査結果

9-1 治安

事前の情報では、ペルー国の治安状況は、地域によって相当に悪いとのことであった。こうしたことから、現地踏査に先立ち、日本大使館及びIGN等において、危険地域などの情報収集に努めた結果、日本大使館及びIGNから、危険区域及び犯罪多発区域として、図9-1のとおり示された。

その後、これらの資料を参考に現地踏査による状況把握及びカウンターパート等からの事情聴取を行った結果では、テロリスタ(テロリスト)等による調査団に対する直接的行為はほとんど考えられない。

また、一部に立入危険区域はあるものの、調査・測量を行うことは可能と判断した。

図9-2は、事前調査団が実施踏査をした結果に基づいて治安不良地域として図示したものである。この地域も含めて、周回の雰囲気を感じ取るなど、一般犯罪に対しても十分注意を払うことは当然のことである。

以下に一般的な注意事項を挙げておく。

- 1) 作業に際しては必ずIGNのカウンターパート(現場経験のある)と同行すること。
- 2) Lima Centro Callao、Villa El Salvadorなどのメルカード(マーケット)のような混雑域では、群衆の少ない土・日曜日の早朝に作業を実施するよう計画する。
- 3) 貧民層の住宅域内では、不法占拠に対する撤去、テロリスト対策等と思われることのないように、つまり不安感を抱かせないように、居住地内の調査は、できるだけ短時間にする。立ち止まる必要が生じても、家屋敷地内を覗くなど住民を刺激する行動はとらない。
- 4) 大学・工場などで、しばしば集会・ストライキなどが行われている。通常赤旗やデモ集団が見られるので、早めに退避する。エキサイトしてくると時折投石、置き石により通行車を止めることがあるという。
- 5) 軍の施設、官庁、工場(特に電気・石油工場など)は、テロリストからの防備に神経をとがらせている。したがって、これらの周辺では、逆に不穏分子と誤解されないよう行動に注意を要する。また、これらの施設に限らずガードマンが各種の銃を携帯し、発砲の権限を与えられていることを頭の隅に入れておくべきである。
- 6) 在秘日本人の間では、Lima Centro等へは不必要に入らないように戒め合っている。しかし、Lima Centroであっても交通量の多い広い通り、主要幹線道路での日中の車での移動及び歩行には支障がない。ただし、身の回り、行動の内容には注意する。
- 7) 作業用に貸与される車には、JICAのマークが貼ってあり、高速道路が顔パスで通過で

きるなど、かなり知れ渡っている。JICA=IGN=政府側→テロ対象の構図も考えられる。そのため不注意な駐車、派手な行動などは、くれぐれも避ける。

- 8) 一般に写真撮影は自由にできる。しかし、貧民街へ向けての撮影は車内からとし、個人を対象としたような撮影には、了解を得るか、または極力行わないなど気をつけたほうがよい。特に雑踏では、こうしたことが思わぬトラブルの引金になる危険性もあろう。
- 9) 貧民層居住域のうち、祝日でもないのにペルー国旗が掲げられている地域（主に重要国家施設の周辺）は、軍もテロリストも相互に注意を払っている所なので、周辺の山岳地も含め立ち入りには注意が必要である。
- 10) 主要施設付近などにおいて、軍が警備する場面に出会うこともある。このような場合には、個々に車から降りるなどゲリラと疑われるような行動をとらず、カウンターパートの指示・行動に合わせる。
- 11) 一般犯罪（スリ・ひったくり etc. ……）については、注意すれば防げる。しかし、多発しているのは一定の地域内のことであり、必要以上に心配することはない。

9-2 医療

病院：ペルーには公立の病院が多くあり、建物などは立派であるが医療スタッフが貧弱であり、かつ医者や看護婦が少なく、私立は価格が非常に高い。日本語がわかる病院としては、日秘文化会館のヘスス・マリア診療所がある（TEL 63-1644）。

診療時間 月～金 8h～20h

土 8h～12h

ここには5名の医師がおり、総合診療所といえる。また、入院設備はないが入院のできる病院を紹介してくれる。診療の内容及び診療費の安さなどから、一般住民が多数来院しているため待ち時間は非常に長そうである。また、薬は処方箋により薬局で購入する。特殊な薬は本人が何らかの方法で手に入れ、注射器持参で病院へ行くことになるそうである。いずれにしても薬などは高いので、日本からたくさん持参したほうがよい。

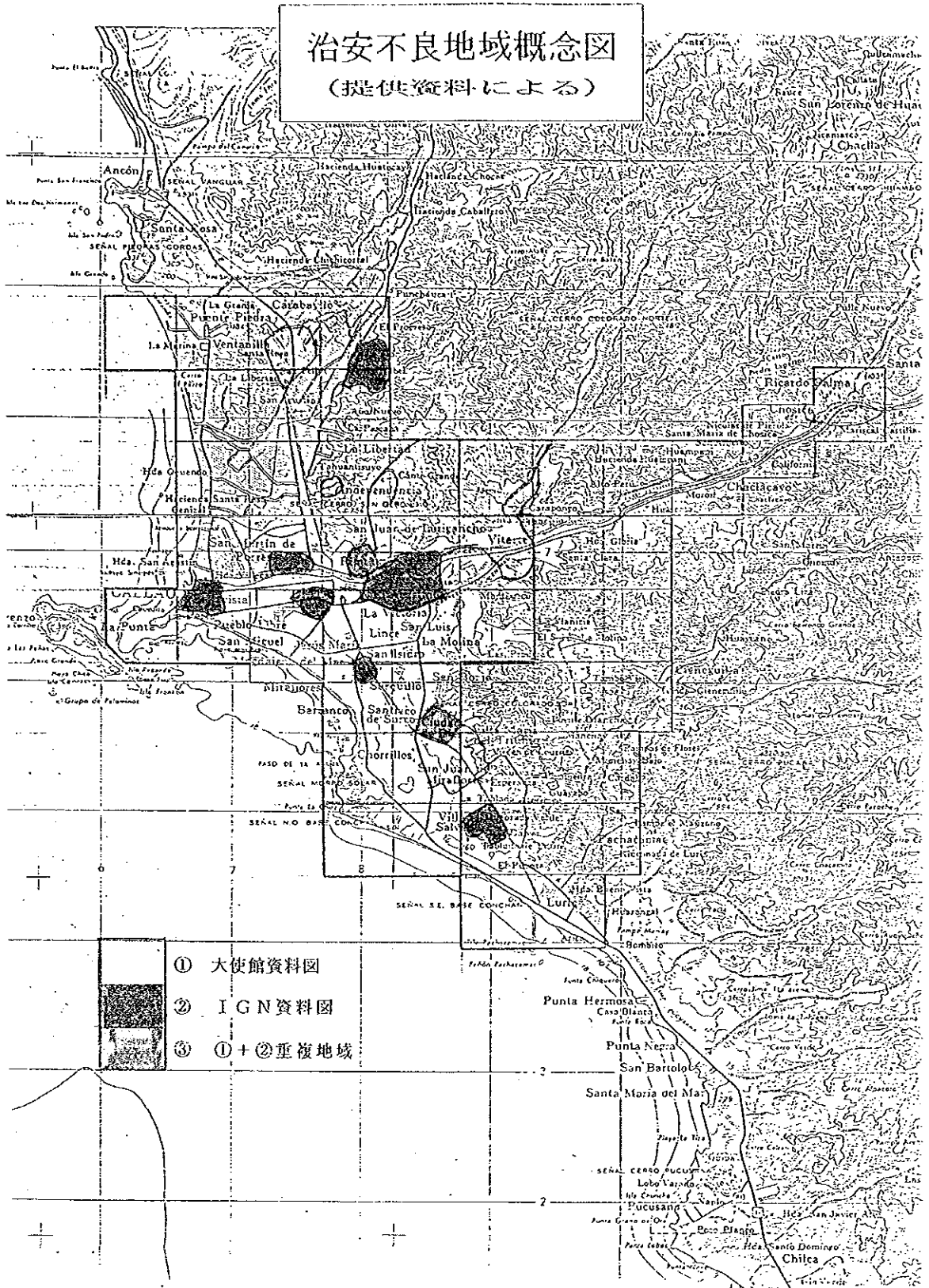
9-3 通貨

ペルーにおけるインフレは予想以上のものであり、調査期間中における対ドルの下落は約25%であった。

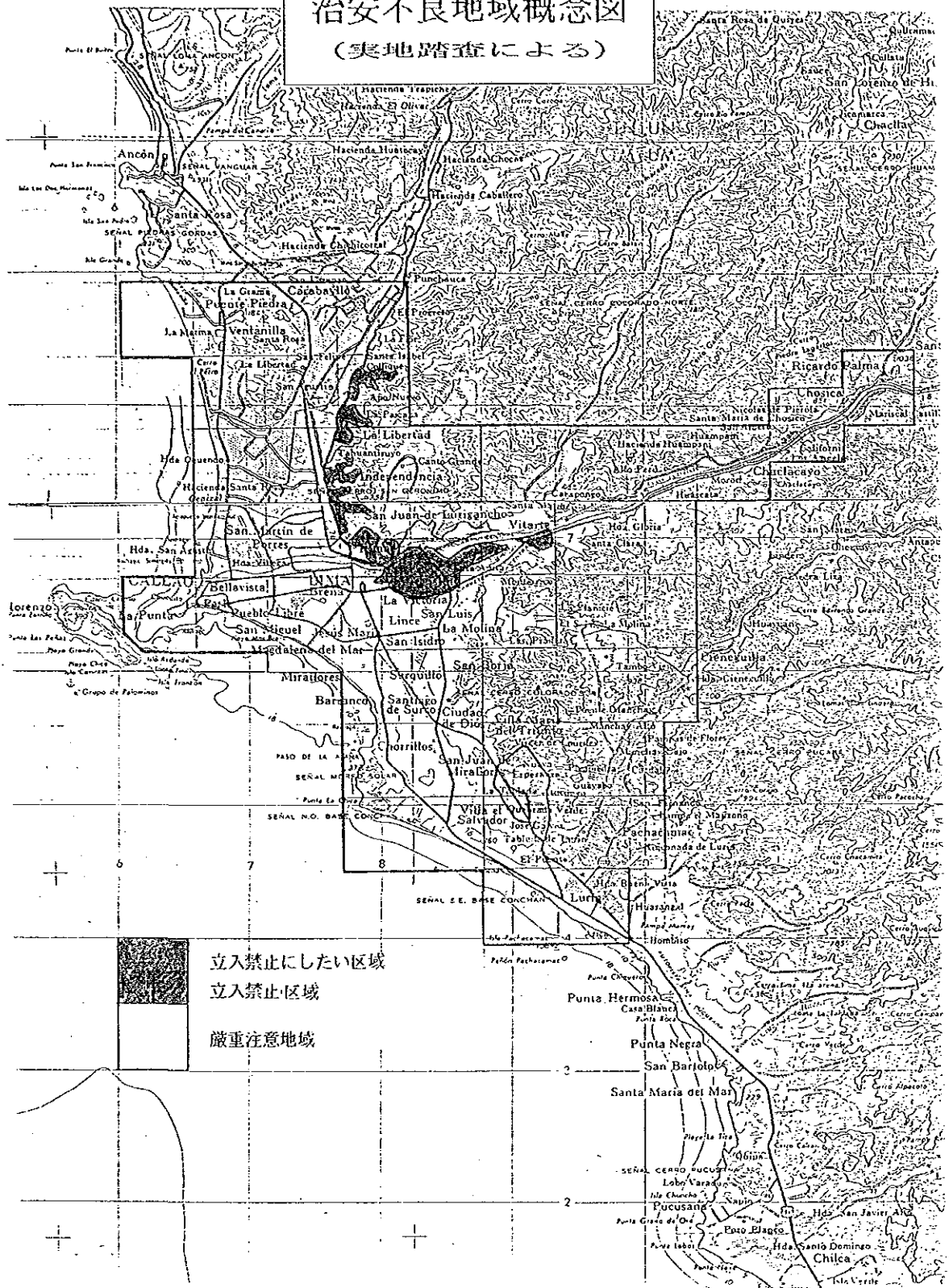
このことに関連して、物品の購入、資金の管理、支払いなどさまざまな面での影響が考えられ、本格調査実施への影響も少なくない。また T/C による現地通貨の引き出しは手数がかかること、銀行の手続き業務に時間がかかりかかること、一時滞在者は銀行口座が開けないことも銘記しておかなければならないことである。

治安不良地域概念図

(提供資料による)



治安不良地域概念図
(実地踏査による)



9-4 電気等

電気は220V、60Hzである。時折、停電があるので懐中電灯が個人ごとに必要である。

主なチップは次のとおりである。(US 1ドル=4,400インティ)

- 運転手昼食代 5,000インティ(職場を離れたときに支払いを必要とする)
- 駐車場ガードマン 1,000インティ(場所により支払いを必要とする)
- ホテルポーター 1,000インティ メイド 1,000インティ

9-5 宿泊施設

旅行案内所にあるとおり、あらゆるレベルのものが用意されている。日本食主体の食事、日本的な接遇を受けたい場合には、日本人相手のペンションを利用するとよい。

9-6 銀行・商店

一般的なサラリーマンの勤務時間は、8h:00～12h:00、昼食の後14h:00～16h:00ごろとなっている。土曜、日曜は休み。

銀行は一部を除き 月曜～金曜 9h:00～12h:00
15h:00～18h:00

(一部の銀行は土曜も営業している)

商店 月曜～土曜 おおむね 10h:00～18h:00
(2～3時間の昼休みがある)

ちなみにIGNは18h～12h 14h～16hである。

9-7 物価等

物価調査結果

1インティ=約0.033円(1ドル=4,000インティ=145円) 1989年9月10日調査

1.燃料

ガソリン(1リットル)	3,200インティ	0.73ドル
オイル(1リットル)	9,000	2.05
灯油(1リットル)	2,300	0.52

2.工具類

ベンチ	11,000	2.50
ドライバー	16,800	3.82
ニッパー	10,000	2.27
ハンマー	11,000	2.50

ペンキ、ハケ	100,000	22.73
3.文房具		
鉛筆(黒)	500	0.11
(赤)	800	0.18
ボールペン	400	0.09
マジック	600	0.14
5色サインペン	3,000	0.68
10色サインペン	7,000	1.59
ノート(A3)	3,000~4,000	0.68~0.91
レポート用紙	4,000	0.91
消ゴム	3,000	0.68
カッター	900	0.20
ホチキス	4,600	1.05
メンディングテープ(中)	13,700	3.11
セロハンテープ	900	0.20
ガムテープ	6,200	1.41
鋏	2,500	0.57
三角定規	550	0.13
30cm 定規(竹)	220	0.05
(プラスチック)	950	0.22
5インチフロッピーディスク	56,500	12.84
カセットテープ	16,800	3.82
コピー(A4)	250	0.06
(DIPLOMA 公文書用)	1,500	0.34
フィルム(36枚)	12,500	2.84
現像・プリント料	42,000	9.55
関数ステップ電卓	229,000	52.05
コピートナー	92,000	20.91
4.電気製品		
電球(50W)	5,000	1.14
乾電池(単1)	5,000	1.14
(単2)	4,000	0.91
(単3)	2,500	0.57

乾電池(単4)	1,800	0.41
懐中電灯	20,000	4.55
電器ストーブ	84,000	19.10
炊飯器	399,000	90.68
アイロン	94,000	21.36
14型テレビ	1,550,000	352.27
ガスコンロ(2ケ口)	469,000	106.59

5.衣類

作業用ズボン	35,000	7.95
ジーンズ	85,000	19.32
Yシャツ	35,000~50,000	7.95~11.36
スラックス	60,000	13.64
Tシャツ	8,000	1.82
ランニングシャツ	6,000	1.36
パンツ	6,000	1.36
くつ下	6,000	1.36
パジャマ	56,000	12.73
トレーナー	69,000	15.68
セーター	50,000	11.36
ブルゾン	90,000	20.45
ネクタイ	20,000~30,000	4.55~6.82
バスタオル	17,000~26,000	3.86~5.91
ハンカチ	2,000	0.45
スニーカー	70,000~110,000	15.91~25.00
ビジネスシューズ	130,000	29.55
安全靴	150,000	34.09

6.食器類

鍋(大)	40,000	9.09
(中)	36,000	8.18
(小)	30,000	6.82
フライパン	35,000	7.95
ヤカン	30,000	6.82
包丁	28,000	6.36

皿	10,000	2.27
カップ	1,500	0.34
ナイフ	4,500	1.02
フォーク	3,000	0.68
スプーン	3,000	0.68
お玉	18,500	4.20
7.食料品・日用品		
米(1 kg)	2,250	0.51
麦(1 kg)	4,400	1.00
食パン(1片)	3,500	0.80
パン(1個)	250	0.06
レタス(1 kg)	800	0.18
カリフラワー(1 kg)	720	0.16
じゃがいも(1 kg)	2,500	0.57
トマト(1 kg)	1,300	0.30
りんご(1 kg)	6,500	1.48
みかん(1 kg)	5,000	1.14
バナナ(10本)	2,000	0.45
卵(1 kg)	5,000	1.14
ミルク(1リットル)	1,500	0.34
砂糖(1 kg)	1,500	0.34
マーガリン(100 g)	1,100	0.25
ソース	7,000	1.60
ケチャップ	6,000	1.36
野菜缶詰	1,000~2,000	0.23~0.45
果物缶詰	4,000~6,000	0.91~1.36
コーラ・ジュース	1,300~1,500	0.30~0.34
インスタントコーヒー(250 g)	2,600	0.59
紅茶(20パック)	1,500~2,000	0.34~0.45
2ℓジュース	7,600	1.73
ビール(ビン代除く)	2,500	0.57
コーヒー1杯(カフェテリア)	900	0.20
カレーライス()	5,000	1.14

洗剤（1 kg）	10,000	2.27
台所用クリーナー洗剤	2,800	0.64
石鹼（固型）	1,100	0.25
殺虫剤	2,900	0.66
ハミガキ	3,000~4,000	0.68~0.91
ハブラシ	3,000~4,000	0.68~0.91
シェービングクリーム	5,000~9,000	1.14~2.05
カミソリ	2,000~6,000	0.45~1.36
シャンプー	18,000~20,000	4.09~4.55
リンス	20,000~23,000	4.55~5.23
布巾	4,000~6,000	0.91~1.36
ティッシュペーパー	9,200	2.09
トイレットペーパー	440	0.10
100円ライター	2,900	0.66
タバコ	2,500~3,500	0.57~0.80
スポーツタオル	9,000	2.05
8.雇用費		
人夫（日給）	10,000	2.27
運転手（1日）	44,000	10.00
通訳	220,000	50.00
9.宿泊料金・電話等		
外国人用ホテル（五つ星）	308,000	70.00
（四つ星）	220,000	50.00
（三つ星）	150,000	35.00
ペンション	132,000	30.00
公衆電話（RINを使用）市内1通話	125	0.03
国際電話（日本へ約5分）	110,000	25.00
国際郵便（はがき）	2,000	0.45

附 属 资 料

附属資料 (1) 収集資料

ペルー国リマ首都圏都市基本図作成

事前調査団

収集資料一覧表

平成元年10月

国際協力事業団

区分	資料の名称	作成年月 / 作成機関	概要	要
IGN組織関係	ORGANIGRAMA IGN (SEGUN LEY ORGANICA)	1989, 6 IGN	IGNの組織図	
	RELACION NOMINAL DEL PERSONAL DE OFICIALES DEL IGN 1989	1989 IGN	IGN幹部の氏名・役職名簿	
基準点関係	CONTROL HORIZONTAL Y VERTICAL ESTACION	1950 ~ 1979 IGN	プロジェクト地区内の三角点成果表	
	DESCRIPCION DE UNA ESTACION DE TRIANGULACION	1950 ~ 1979 IGN	プロジェクト地区内の三角点の記	
	ESTACION DE CONTROL HORIZONTAL Y VERTICAL (DESCRIPCION)	1986. 6 IGN	プロジェクト地区内の多角点成果表・点の記	
	ESTACION DE ELEVACION (DESCRIPCION DETALLADA DEL PUNTO)	1971 ~ 1986 IGN	プロジェクト地区内の水準点成果表・点の記	

区分	資料の名称	作成年月／作成機関	概要
地形図関係	PUENTE PIEDA 1 : 25,000	1972～1989 IGN	プロジェクト地区内一部の1 : 25,000地形図の 藍焼き図
	CARTA NACIONAL 1 : 100,000 CHANCAY CHOSICA LIMA LURIN	1986 1986 1986 1986 IGN IGN IGN IGN	プロジェクト地区1 : 100,000地形図
	AMERICAS 1 : 250,000 HUACHO LIMA	1986 1986 IGN IGN	プロジェクト地区1 : 250,000地勢図
	CARTA NACIONAL DEL PERU (ZONA SUR 1 : 25,000) (ZONA NORTE 1 : 25,000)	1987 1987 IGN IGN	1 : 25,000地形図全国整備状況一覧図 (ペルー南部) (ペルー北部)
	CARTA NACIONAL DEL PERU 1 : 50,000	1987 IGN	1 : 50,000地形図全国整備状況一覧図

区分	資料の名称	作成年月／作成機関	概要	要
地形	CARTA NACIONAL DEL PERU 1:100,000	1986 IGN	1:100,000 地形図全国整備一覧図	
	CARTA NACIONAL DEL PERU 1:100,000	1986 IGN	1:100,000 地形図全国整備一覧図 (手書き資料)	
	CARTA NACIONAL DEL PERU CARTA NACIONAL 1:100,000 FOTOCARTA NACIONAL 1:100,000 CARTA NACIONAL EN TRABAJO 1:50,000～1:100,000	1989 IGN	下記地形図、写真図の一覧図 1:100,000 地形図全国整備一覧 1:100,000 写真図全国整備一覧 1:50,000～1:100,000 現在整備中の地形図 一覧 (手書き資料)	
図	CARTA NACIONAL DEL PERU 1:250,000	1987 IGN	1:250,000 地勢図全国整備一覧図	
	DIRECCION GENERAL DE AEROFOTOGRAFIA (SERVICIO AEROFOTOGRAFICO NACIONAL) RESENA HISTORICA	1982 SAN	空軍に属する撮影機関 SANの業務概要、契約書・見積書等の資料	
諸資料				

区分	資料の名称	作成年月／作成機関	概要
諸	INVENTARIO Y EVALUACION DE LOS RECURSOS NATURALES DE LA ZONA DEL PROYECT MARCAPOMACOCHA	1975 ONERN	OFICINA NACIONAL DE EVALUACION DE RECURSOS NATURALES 天然資源研究所 総合報告書（リマ周辺地区） 資料図：生態図、地質図、土地現況図、土地利用図等18枚の地図を含む
	25 ANIVERSARIO ONERN '87	1987 ONERN	開設25周年記念パンフレット
資	LA METEOROLOGIA Y SU APLICACION EN LA AERONAUTICA	1987 SENAMHI	SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA 気象庁 業務概要、気象資料
料	ASOCIACION PERUANO JAPONESA DEL PERU CENTRO CULTURAL PERUANO JAPONES	1986 ペルー日系人協会	ペルー日系人協会日秘文化会館業務概要 （日秘診療所の概要を含む）
	アンデスへの架け橋	1982.3 ペルー日系人協会	日本人ペルー移住80周年祝典委員会 移住80周年記念誌

区分	資料の名称	作成年月／作成機関	概要
諸資料	ANIVERSARIO DE LA INMIGRACION JAPONESA AL PERU	1989 ペルー日系人協会	日本人ペルー移住90周年記念誌
		1989. 9 IGN	IGNに提供している自動車の走行距離等一覧表
		1989. 9 AVIS	レンタカー会社の料金表
その他	MAPA GEOLOGICO DEL PERU 1 : 1,000,000	1975 IGM	INSTITUTO DE GEOLOGIA Y MINERIA 地質・鉱物研究所 リマ周辺の地質図
	GUIA 2000 LIMA 1 : 25,000	1988 LIMA 2000	LIMA市街地図帳 (地名索引付き、文庫版サイズ)
	CIUDAD DE LIMA 1 : 25,000	1989 CARTOGRAFICA NACIONAL S. A	LIMA市街図 (折込地図)

区分	資料の名称	作成年月/作成機関	概要	要
そ	PLANO 2000 LIMA 1:40,000	1988 LIMA 2000	LIMA市街図 (折込地図)	
	MAPA VIAL Y POLIFICO 1:2,200,000	1986.6 MULTI SERVICIOS	ペルー全国道路網図	
の	CONVENCIONES TOPOGRAFICAS 1:25,000 ~ 1:50,000	1982 IPGH	INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFIA E HISTORIA パンアメリカン歴史地理研究所の図式規程	
	PUENTE PIEDRA 1:25,000	1989 IGN	プロジェクト地区内基準点・水準点網図	
	DEPARTAMENTO DE LIMA 1:500,000 (MAPA FISCO POLITICO)	1986 IGN	リマ県管内図	
他	PERU MAPA POLITICO 1:2,000,000	1986 IGN	ペルー全国分県図	
	MAPA FISCO POLITICO VIAL-PERU 1:2,000,000	1988 IGN	ペルー全国道路情報図	
	MAPA DEL PERU 1:8,000,000 DIVISION ADMINISTRATIVA	1983 IGN	ペルー全国分県図	

附属資料(2) 面会者リスト

面 会 者 リ ス ト

月 日(曜日)	面 会 場 所	面 会 者
8 25 (金)	JICA ペルー事務所	所長 溝渕 高生 所長代理 表 孝雄
	IGN (INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL PERU)	院長 LUIS EFFIO ALFARO 副院長 JOSE VILELA MONTORO 地図部長 GERADO PEREZ DEL AGUILA
8 28 (月)	日本大使館	公使 埜 哲夫 一等書記官 清水 豊和 二等書記官 芹沢 慎介
	SAN (SERVICIO AEROFOTOGRAFICO NACIONAL)	所長 ERHESTO R. LINDLEY MEJIA 専門官 WOLAR DAVID GAMARRA
	IGN	測図課長 JUAN PEÑARRIETA DE CORDOVA 測地課長 JESUS MANSILLA BACA
9 4 (月)	IGN	カウンターパート ARANDO SAKARIA POMA カウンターパート JUAN CHABALLI OLEA
	ONERN (OFICINA NACIONAL DE EVALUACION DE RECURSOS NATURALES)	所長 HUMBERTO DUENAS 地図専門官 GILMEL VARGAS 解析担当官 AMIEL GONZALES
	RESE PANA (トヨタサービス)	所長 ARMANDO 市川

月 日(曜日)	面 会 場 所	面 会 者
9 5 (火)	IGN	カウンターパート CORNELIO
9 11 (月)	日秘診療所	会計課 松田まさ子
9 14 (木)	SENAMHI (SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA)	所長 ALFONSO MAGUINA LOPEZ
9 19 (火)	IGN	企画、予算課長 OSCAR ARISTA YANEZ 測図課 ROLAND YARIHUAMAN AGUIAR