

資料3 調査対象地域の概要

3-1 パラグアイ国の主要道路網

パラグアイ共和国（以下パラグアイ国という）の道路は国道、県道、地方道等から構成されており、1995年末の総延長は約59,000kmである。これらの道路は以下のように分類されている。

- (1) 公共事業通信省（MOPC）が建設・管理している道路
- (2) 市町村に建設・管理している道路
- (3) イタイプ・ヤレンチタ等の公団が建設した道路
- (4) 農牧省（MAG）が建設した道路

公共事業通信省（MOPC）が建設・管理するこれらの道路のうち、舗装されている区間はわずか5%にも満たない。残りの93.7%が未舗装道路、1.5%が石畳である。また、幹線道路の総延長24,000kmのうち舗装がなされている区間は、全体のわずか12%にすぎない。一方、道路の大部分を占める未舗装区間は、テラロッサ（terra rossa）と呼ばれる粒子の極めて細かい赤土を盛土材料として路体が構築され、碎石などで表面処理がなされていないため、雨天時にはほとんど通行不能になり、生活、通学、農業生産活動、医療などあらゆる社会活動の大きな障害となっている。

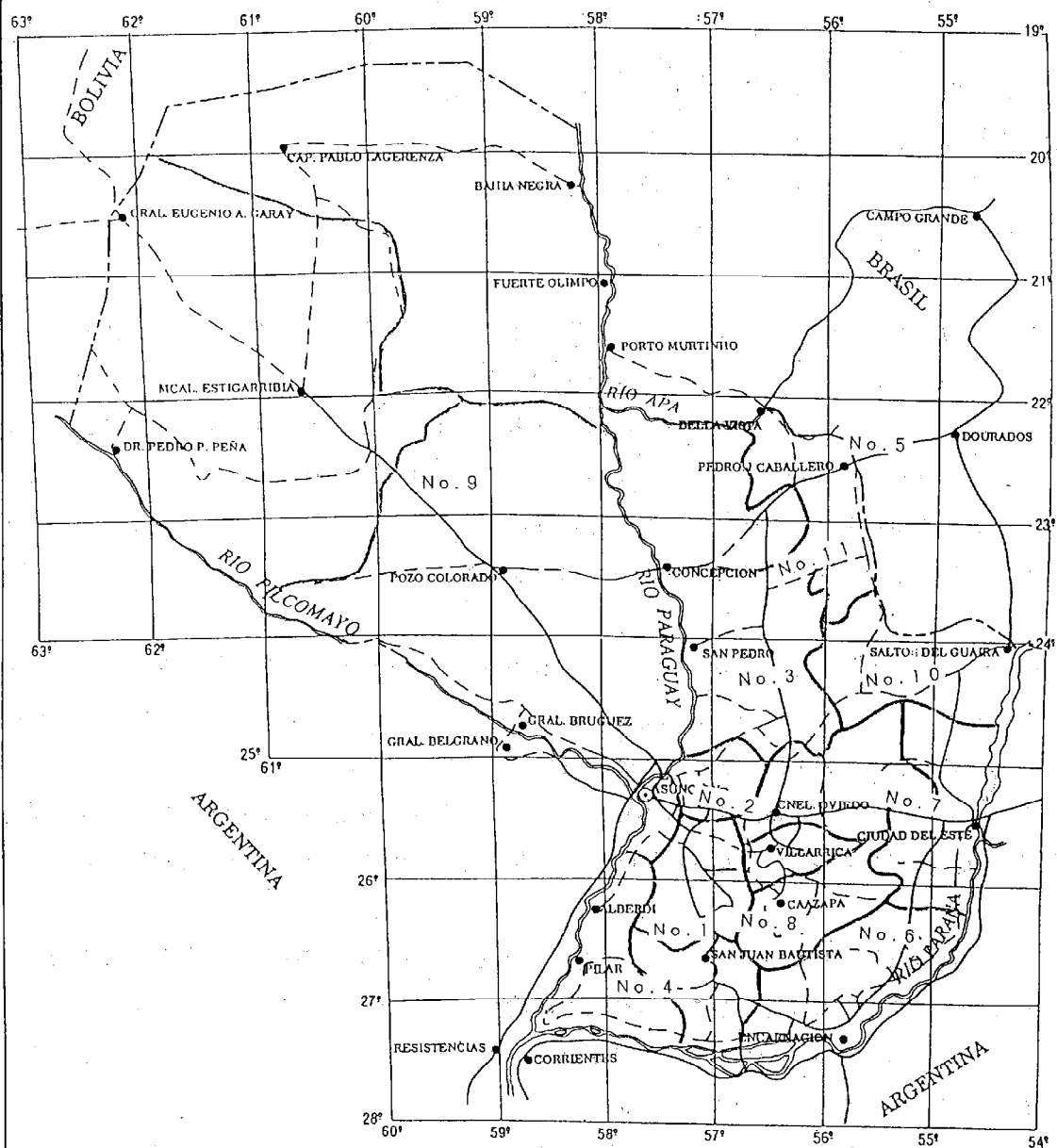
同国の幹線網を形成するものとしては、公共事業通信省（MOPC）が建設・管理している国道（ルート・ナショナル、Rutas Nacionales）と幹線道路（ルート・トロンカレス、Rutas Troncales）及び公団が建設した幹線道路であり、その延長は約7,700kmである。

国道は、1号線から12号線までの12本があり、国内主要都市を連絡する幹線道路である（図-1参照）。他方、幹線道路は国道から分岐し、地方開発を促進するための重要な役割を持っている。

これらの道路はその重要性にもかかわらず、ほとんどの区間が幅員6.5mの2車線であるので自動車の通行は容易ではなく、また安全性にも問題がある。ただ、わずかに国道2号線のサンローレンソ（San Lorenzo）～イパカライ（Ypacarai）間及びアスンシオン市内からアスンシオン国際空港へのアクセス道路のみが4車線である。

パラグアイでは道路は産業用・国土開発用の交通手段としての性格が強く、現状では主要な輸出品である大豆、綿花を含む農畜産物の国内輸送貨物の約90%を道路輸送に依存している。このように同国の物流は道路に大きく依存しているが、道路網の不備・整備不良（未舗装）等から円滑且つ経済的な物資輸送が大きく阻害されている状況にある。

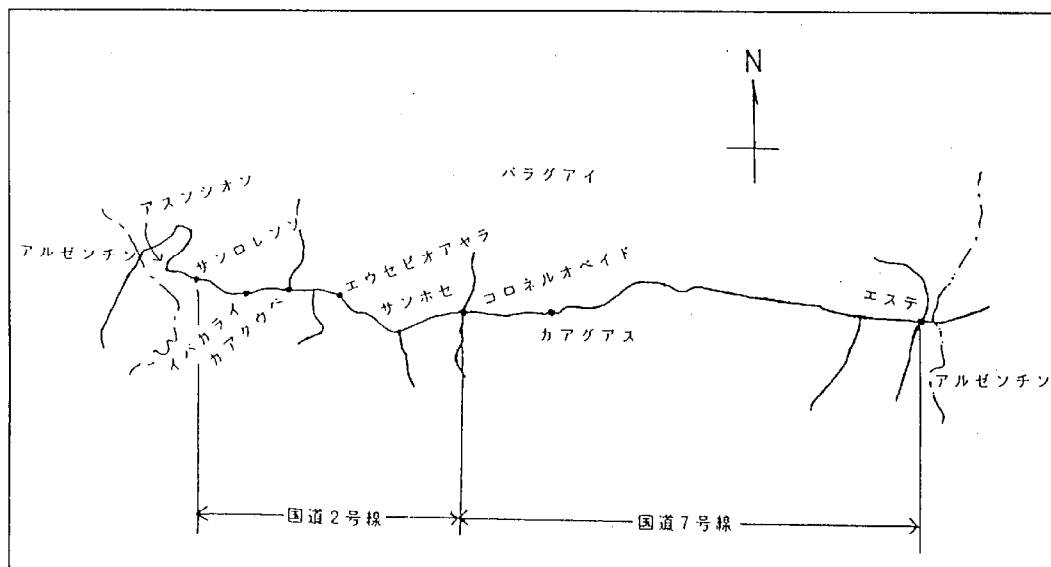
MAPA DE RUTAS
ESCALA 1:1.250.000
CON CUADROS DE DISTANCIAS



出典 DISERGEMIL

Catálogo de Producción Cartográfica (AÑO 1998)

国内主要幹線のうち特に重要な幹線は、ブラジルとの物流・交流の中心になっている同国の首都アスンシオン（人口約45.5万人）から東部の第2の都市エステ（人口約6.2万人）を結ぶ主要幹線道路（全長約320km）である国道2号線（アスンシオン～コロネルオビエド）と7号線（コロネルオビエド～エステ）である。これは、パラグアイ国を東西に横断してブラジル・アルゼンティンへ通じており、両洋間（大西洋・太平洋）連絡道路である。また、この2本の幹線ルートでは MERCOSUR（南米共同市場）の発展に伴う大型重量車両の通行量が増加している。（図－2 参照）



図－2

その他、首都アスンシオンから南部のエンカルナシオンに向かいアルゼンティンとの物流・交流に主要な役割を果たしている1号線及びアスンシオンから北西のチャコ（Chaco）地方を縦貫してボリヴィアに至る9号線などである。

主な国際輸送路として以下のようなものがある。

- ① 1号線・6号線を経由してエンカルナシオンからブエノス・アイレス、モンテビデオ、リオグランデに向かうルート
- ② 2号線・7号線、または6号線を経由してエステからクリテイバ・パラナグアやサンパウロに向かうルート
- ③ 10号線を利用してサルト・デル・グアイからパラナグア、サンパウロに向かうルート
- ④ 3号線・5号線を利用してカバレロサンパウロに向かうルート
- ⑤ 1号線等を経由してアスンシオンから陸路ブエノス・アイレス、チリに向かうルート

⑥アスンシオンまで陸上輸送し、ここからパラグアイ河を利用してブエノス・アイレス、パ
ルミラ、モンテビデオに向かうルート

3－2 国道2号・7号の整備状況

国道2号線はアスンシオンの南西に位置するサンローレンソから始まり、カピアタ、イタウグ
ア、イパカライを通過してコロネルオビエドに至るルートである。アスンシオンからサンロー
レンソまでの約16kmは中間にフエルナンド・モラ市をはさんで市街地が形成されている。サンロー
レンソには2本の幹線がアスンシオンより到達し、市街地を通過したあと国道1・2号が始まっ
ている。

国道2号線の終端コロネルオビエドから南に向っては国道8号線が始まり、東方のアルゼンテ
インに向っては国道7号線が始まっている。国道7号線はここからカアグアス、ドクターファン
マジョキン等を経てアルゼンティンと国境を接するエステ市に至っている。(写真－1 参照)

今回の改良計画対象区間では全線にわたり舗装が完備されており、路面状況は極めて良好であ
る。またイパカライからコロネルオビエドの西方(ヌエバロンドレス方面への分岐点)までは有
料区間となっている。

国道2号線及び7号線は上述のように全て舗装されているが、これに接続する道路はほとんど
が未舗装状態である。(写真－2 参照)



写真－1

国道2、7及び8号線
の合流点(コロネオビ
エドより西方を望む)



写真－２
国道への取付け道路
(未舗装)

３－３ 交通施設現況

国道２号線はサンローレンソを出てからイパカライまで中央分離帯のある往復４車線を有する道路であり（写真－３参照）、そこから先はカアクウペ近傍で一部片側車線２対向車線１の区間もあるが（写真－４参照）、既に上下１車線である。



写真－３
サンローレンソ～イパ
カライ間の道２国道２
号線（４車線道路）



写真－４

カアクウペ近傍の国道
２号線（３車線道路）

国道２・７号線は調査対象の全区間を通じて路肩（幅2.0m程度）が併設されているが、構造断面厚さが十分でないためハンプ（注、自動車の速度を抑制するため、部分的に舗装の表面を盛り上げた構造）が設置されており、この部分の通行は不可能である。

国道２号線及び７号線の沿道沿いは、市街地を除き道路中心線から左右40mの幅の用地が道路敷として確保される。

イパカライ及びカアクウペ市街では、上り線と下り線が分離され一方通行となっており、エウセビオアヤラ市では市外を迂回するバイパスが設置されているなど、通過交通車両の処理が行なわれている。

イパカライ～カアクウペ間では標高約280mの峠越えとなるが、ここでは上下線が分離して別ルートとなっている。ただし、この区間では勾配が急であり登坂車線が設置されていないため、大型トラックの速度が極端に低下して、交通渋滞が発生しがちであるが、登坂車線を新設することにより解決は容易と思われる。

サンローレンソでは上述のように国道１・２号が始点であるので、通勤・通学時間帯には深刻な慢性的交通渋滞が生じている。国道２号はサンローレンソを過ぎて４車線道路であるため、交通の流れはスムーズであるが、途中カピアタ、イタウグア及びイパカライ市街では時間帯により交通渋滞が発生している。

上記国道２号線の交通渋滞発生の原因としては下記の要素が考えられる。

①市街地内の路上駐車が多い。

②横断車両または左折車両がつかえている。（中央分離帯の幅が狭くなる左折用の一時停止

用車線が確保できないため、直進車線が占有されることになる。)

③スピードの遅い大型トラックなどが車両の流れを阻害する。

④バスストップ用の専用停車帯がない、バスが所定のバス停に止まらずに、好き勝手に止まることも大きな原因である。

上記沿線の各都市はアスンシオン及びサンローレンソへの通勤者のベッドタウンとなっており、平日の通勤時間帯（6:00～8:00）、（12:00～14:00）及び（18:00～20:00）に交通渋滞が集中的に発生しているとのことである。

都市住民は土・日曜日にはイパカライ以遠にドライブに出るため行き帰りの時間に車両が集中する朝と夕方に渋滞が発生する。

また歩行者の安全に関しては全く留意されていないと言える。すなわち、車両の流れを優先しているため、2号線には信号設備がない。歩行者用の横断歩道は1箇所しかない。

この近くの多くの歩行者はこれを利用せず、車両の流れの切れ目をねらってまず中央分離帯まで横断し、次の機会を待って対向車線道路を横断している。極めて危険であるため、信号施設と歩行者用横断歩道の増設が必要であろう。

案内標識についてかなり完備しているが、警戒、及び規制・指示に関する道路標識や補助標識については十分整備されているとは言えない。

国道2号線及び7号線には多数の橋梁があるが、スパンが短く小規模であるが、幅員に関しては不十分である。すなわち、路肩を除く車道部分を有効幅員としているため、運転を誤って高欄に衝突したあとが各所に見受けられる。(写真－5 参照)



写真－5

高欄の破損状況

3-4 交通量データ

交通量に関するデータについては（Questionnaire の項目Ⅱ．8 交通量調査方法参照）、すべて MOPC 傘下の運輸局（OPIT: Direccion Integral de Transporte）が定期的の実施している。

3-5 交通事故発生状況

交通事故に関する取り締まりや事故調書の作成・保管は、MOPC の職員である交通警察（Policia Caminero）の所管である。入手した記録によるとパラグアイ国での交通事故の特徴は以下のとおりである。（表-1～5 参照）

- ①交通事故の発生件数は2号線が最も多く、次いで1号線、7号線となっている。また、上記の3本の国道につながる支線での発生件数も、この順になっている。
- ②交通事故の種類としては、車両の衝突・接触が最も多い。特に、乗用車と小型トラックによるものが事故件数の大半を占めている。
- ③1982年～1996年の交通事故の原因では、スピードの出し過ぎが突出していたが、1997年には無謀運転による交通事故が最も多い。

3-6 国道2号・7号沿線における開発計画

運輸・交通部門で援助を行っている機関は、世界銀行（ADB）、米州開発銀行（IDB）、海外経協力基金（OECF）及び FONPLANTA（Financial Fund for the Development of the River Plate Basin）である。これらの援助機関が実施している援助のうち、国道2・7号線に関連するものとしては下記のものがある。

2号線

- ①コロネルオビエド（Coronel Oviedo）～コロネルオビエド（Coronel Oviedo）区間
路肩新設とオーバーレイ工事（OECF）

7号線

- ②コロネルオビエド（Coronel Oviedo）～カアグアス（Caaguasu）区間路肩
新設とオーバーレイ工事（OECF）
- ③コロネルオビエド（Coronel Oviedo）～カアグアス（Caaguasu）区間路肩
新設とオーバーレイ工事（OECF）
- ④カアグアス（Caaguasu）～6号線接続点区間
路肩新設とオーバーレイ工事（OECF へ要請中）

関連案件

- サンタニ～コロネルオビエド（Coronel Oviedo）区間
路肩新設とオーバーレイ工事（OECF へ要請中）

表一1 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES (公共事業通信省(MOPC))
DIRECCION DE CONTROL Y SEG. DE TRANSITO (交通管理安全局)

DEPARTAMENTO DE INFORMATICA - POLICIA CAMINERA (道路警察情報部)

Accidentes de Transitos ocurridos en las distintas rutas del Pais - 1995/97 (国内発生ルート別交通事故件数 1995/97)

RUTAS(国道)	1995	1996	1997	TOTAL(計)
Nº1(1 号線)	509	506	257	1272
Nº2(2 号線)	1474	1457	779	3710
Nº3(3 号線)	29	50	19	98
Nº4(4 号線)	5	4	2	11
Nº5(5 号線)	22	26	13	61
Nº6(6 号線)	159	105	57	321
Nº7(7 号線)	284	419	250	958
Nº8(8 号線)	24	16	22	62
Nº9(9 号線)	67	66	33	166
Nº10(10 号線)	13	34	20	67
Av. Mcal. L. (マリスカル・ロアス通り)	160	118	75	353
Autop. Aerop. (空港道路)	1	1	2	4
TOTAL(計)	2.747	2.802	1.529	7.078

RAMALES(支線・幹線)	1995	1996	1997	TOTAL(計)	Tot.Gral.(総計)
Nº1(1 号線)	38	92	31	161	1433
Nº2(2 号線)	175	261	57	493	4203
Nº3(3 号線)	6	13	8	27	125
Nº4(4 号線)	2	1	0	3	14
Nº5(5 号線)	8	5	3	16	77
Nº6(6 号線)	22	22	2	46	367
Nº7(7 号線)	2	73	9	84	1037
Nº8(8 号線)	4	2	1	7	69
Nº9(9 号線)	7	20	1	28	194
Nº10(10 号線)	15	11	2	28	95
TOTAL(計)	279	500	114	893	7.614

Observacion

Datos del ano 1997, corresponden al primer semestre

(注: 1997 年の数値は上半期のものである)

表一2 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES (公共事業通信省(MOPC))
DIRECCION DE CONTROL Y SEG. DE TRANSITO (交通管理安全局)

DEPARTAMENTO DE INFORMATICA - POLICIA CAMINERA (道路警察情報部)
TIPOS DE ACCIDENTES DE TRANSITO ANOS 1982-1996 (交通事故の種類別件数(1982-1996))

CUADRO N°1 (表-1)

Tipo de Accidente(事故の種類)	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Arrollamiento(轢き込み)	19	19	23	20	13	14	12	10	13	17	20	24	30	40	26
Caida de pasajero(搭乗者の転落)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	2
Caida de pasajero(路肩への車両転落)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	14
Caida motociclista(オートバイ・ライダーの転落)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Casual (不慮の事故(偶発的なもの))	22	16	17	36	32	14	15	21	14	21	23	22	67	40	57
Choque de vehic(車両の衝突)	371	375	389	385	497	573	589	720	723	783	1.065	1.185	1.509	1.723	1.899
Choque de vehic. p/peaton(歩行者に対する衝突)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	49
Choque p/arbol(樹木への衝突)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	24
Choque p/baranda puente(橋梁のガードレールへの衝突)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	5
Choque p/separ central(中央分離帯への衝突)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	3
Choque vehic. p/animal(動物への衝突)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	88
Choque vehic. p/casa(建物への衝突)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	11
Choque vehic. p/columna(柱への衝突)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	57
Choque y vuelco de vehic.(車両間の衝突及び転倒)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	52
Incendio(車両の火災)	3	1	2	1	6	2	4	2	2	0	0	3		3	2
Multiple choque de vehic.(車両の多重衝突)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	139
Roe de vehic.(車両間の接触)	128	101	115	160	181	176	227	291	320	303	423	467	650	695	669
Roe vehic. p/peaton(車両と歩行者の接触)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
Roe y choque de vehic.(車両間の接触と衝突)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	10
Roe y vuelco de vehic.(車両間の接触と転倒)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	17
Rotura de parabrisa(フロントガラスの損傷)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	16
Vuelco de vehic.(車両の転倒)	101	53	79	57	94	62	78	98	75	94	103	127	171	166	128
Otros(その他)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	32	32
Total General(総計)	644	565	625	659	823	841	925	1.142	1.147	1.218	1.634	1.828	2.480	3.026	3.302

表一3 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES (公共事業通信省(MOPC))
DIRECCION DE CONTROL Y SEG. DE TRANSITO (交通管理安全局)

DEPARTAMENTO DE INFORMATICA - POLICIA CAMINERA (道路警察情報部)
POSIBLES DE ACCIDENTES DE TRANSITO ANOS 1982-1996 (交通事故の原因(1982-1996))

CUADRONº2 (表-2)

POSIBLES CAUSAS (推定原因)	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Adelantamiento indebido(不当な追越し)	27	40	52	43	43	44	61	126	118	105	206	261	223	242	121	54	
Animales sueltos en ruta(路上の家畜)	39	29	17	21	37	38	43	38	40	44	49	57	85	82	101	39	
Casuales(偶発的原因)	12	13	24	40	56	27	42	27	27	40	42	60	49	34	56	25	
Conductor en ebriedad(酒気酔い運転)	5	0	6	5	5	9	7	2	0	3	5	3	7	20	11	10	
Desperfecto de rutas(道路上の欠陥)	5	0	3	4	3	2	3	3	2	1	0	2	8	3	6	1	
Desperfectos mecanicos(機械的欠陥)	40	13	24	18	23	33	28	31	27	29	46	28	67	31	33	12	
Dormir en el volante(居眠り運転)	6	6	3	3	7	7	9	21	10	9	9	9	8	6	8	2	
Encandilamiento((ライトによる)目くらみ)	19	9	12	8	13	13	13	12	5	11	6	19	13	10	9	4	
Estacionarse sobre ruta(路上駐車)	10	9	15	15	13	17	15	27	15	12	4	0	39	67	18	8	
Estacionarse sin luz sobre ruta(路上における無点灯駐車)	2	3	3	11	7	7	4	5	5	2	11	5	7	11	5	1	
Exceso de carga(過重積載)	5	3	5	7	3	1	1	0	0	0	1	2	1	1	-	64	
Exceso de velocidad(過度なスピード)	130	143	148	96	122	168	137	121	90	94	148	209	267	330	189	1336	
Imprudencia del conductor(無謀運転)	196	152	153	220	299	258	304	503	631	688	862	863	1274	1781	2530	19	
Imprudencia del peaton(歩行者の無謀行為)	25	29	27	22	38	39	40	45	28	35	34	26	35	68	57	29	
Neblina(霧)	2	1	0	3	4	4	3	0	2	0	0	2	2	3	1	2	
No conservar distancia(不適切な車間距離)	54	65	72	40	55	67	83	97	91	99	144	191	174	178	66	1	
No conservar su lado(車線無視)	22	19	14	17	18	24	19	22	20	8	25	21	9	5	0	6	
No hacer senal p/maniobrar(運転操作の無指示)	12	10	14	28	21	19	45	18	9	5	6	2	19	34	6	5	
Rutas Mojadas(路面の濡れ)	11	13	14	13	24	23	43	30	19	24	33	64	71	59	30	4	
Rebenton de cubiertas(パンク)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	38	30	18	
Otros causas(その他)	22	8	19	45	32	41	25	14	8	9	3	0	96	23	25	3	
Total General(総計)	644	565	625	659	823	841	925	1.142	1.147	1.218	1.634	1.824	2.480	3.026	3.302	1.643	0

OBS : desde el 1 de enero hasta el 30 de Junio del año 1997
(注 : 1997 年の数値は 1 月 1 日より 6 月 30 日迄のものである)

表一4 POLICA CAMINERA (交通警察)

RESUMEN ESTADISTICO DE ACCIDENTES DE TRANSITO - AÑO 1997 (1997 年 交通事故統計)

SEGUN POSIBLES CAUSAS (原因別)

Adelantamiento Indebido(不当な追越し)	184
Animales sueltos en las Rutas(路上の家畜)	82
Casuales(偶発的原因)	62
Conductor en estado de ebriedad(酒気酔い運転)	38
Desperfecto de Rutas(道路上の欠陥)	1
Desperfectos mecanicos(機械的欠陥)	30
Dormir en el volante(居眠り運転)	4
Encandilamiento((ライトによる)目くらみ)	6
Estacionarse sobre la Ruta(路上駐車)	8
Estacionar sin luz sobre la Ruta(路上における無点灯駐車)	1
Exceso de carga(過重積載)	1
Exceso de velocidad(過度なスピード)	441
Imprudencia del conductor(無謀運転)	2156
Imprudencia del peaton(歩行者の無謀行為)	36
Neblina(霧)	3
No conservar distancia(不適切な車間距離)	183
No conservar su lado(車線無視)	2
No hacer senal para maniobrar(運転操作の無指示)	6
Rutas mojadas(路面の濡れ)	34
Rebenton de cubiertas(パンク)	32
Otros causas(その他)	17
Total General(総計) :	3327

表-5 POLICA CAMINERA (道路警察)

RESUMEN ESTADISTICO DE ACCIDENTES DE TRANSITO - AÑO 1997 (1997年交通事故統計)

SEGUN TIPO DE VEHICULOS (車種別)

Tipo de Vehiculo (車種)	Enero (1月)	Febrero (2月)	Marzo (3月)	Abril (4月)	Mayo (5月)	Junio (6月)	Julio (7月)	Agosto (8月)	Setiemb. (9月)	Octubre (10月)	Noviemb. (11月)	Diciemb. (12月)	TOT. GRAL. (総計)
Automovil (乗用車)	185	207	183	191	217	178	178	189	194	216	194	198	2330
Omnibus (バス)	93	85	88	90	98	83	87	103	95	93	101	114	1130
Camion de carga (貨物トラック)	52	49	47	45	49	54	52	46	48	49	51	57	599
Camioneta Furgon (有蓋小型トラック)	3	7	5	9	6	7	3	4	6	8	7	3	68
Camioneta (小型トラック)	137	142	124	134	132	128	127	137	121	132	127	134	1575
Camion Cisterna (タンクローリー)	4	3	7	6	5	4	3	9	7	5	4	6	63
Camion Transganado (家畜輸送トラック)	1	0	0	2	0	1	1	0	3	0	2	1	11
Camion Rollero (原木輸送トラック)	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	4
Camion Furgon (有蓋トラック)	10	9	11	13	9	12	5	7	10	9	13	15	123
Coche Taxi (タクシー)	3	1	0	2	0	0	0	1	2	0	2	0	11
Jeep (ジープ)	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	3
Camion Volquete (ダンプカー)	6	10	3	4	7	5	2	8	6	7	9	7	74
Tractor (トラクター)	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	4
Motocicleta (バイク)	7	3	5	2	4	9	7	8	6	9	4	1	65
Bicicleta (自転車)	1	0	1	0	0	0	0	2	1	0	3	1	9
Camion Tracto (牽引車)	1	3	5	1	1	4	0	3	0	2	5	4	29
Carrito (荷車/馬車)	1	0	0	2	0	2	1	0	2	0	1	1	10
Camion Guinche (クレーン車)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
Camion Acoplado (連結トラック)	4	6	3	0	7	2	1	6	0	5	8	2	44
Camion Semi (トレーラー)	13	12	11	9	13	10	7	15	12	13	14	11	140
TOTAL MENSUAL (月間合計)	522	538	494	511	550	501	474	538	513	550	546	557	6294

表一6 POLICA CAMINERA (道路警察)

RESUMEN ESTADISTICO DE ACCIDENTES DE TRANSITO -- ANO 1997 (1997年 交通事故統計)

SEGUN TIPO DE ACCIDENTES Y VICTIMAS (事故の種類及び死傷者別)

MESES (月)	CHOQUE (衝突)	ROCE (接触)	VUELCO (転倒)	ARROLL (轢込み)	CASUAL (偶発事故)	OTROS (その他)	TOTAL MENS. (月間合計)	ACCIDENTES (事故)			VICTIMAS (犠牲者)		
								S/DESG. (死者無し)	C/DESG. (死者有り)	TOTAL (計)	HERID. (負傷者)	MUERT. (死者)	TOTAL (計)
ENERO (1 月)	173	84	9	1	1	5	273	202	71	273	140	15	155
FEBRERO (2 月)	145	94	12	1	1	1	254	181	73	254	141	13	154
MARZO (3 月)	177	62	11	1	1	11	263	185	78	263	153	16	169
ABRIL (4 月)	174	58	9	3	0	6	250	188	62	250	146	13	159
MAYO (5 月)	220	86	7	5	0	5	323	234	89	323	124	16	140
JUNIO (6 月)	199	60	18	4	1	12	294	197	97	294	189	12	201
JULIO (7 月)	197	64	11	5	0	3	280	198	82	280	143	13	156
AGOSTO (8 月)	211	80	16	3	5	7	322	234	88	322	144	13	157
SEPTIEMBRE (9 月)	175	57	12	4	0	3	251	183	68	251	129	24	153
OCTUBRE (10 月)	197	56	19	3	2	12	289	209	80	289	166	29	195
NOVIEMBRE (11 月)	206	48	11	3	1	5	274	203	71	274	135	16	151
DICIEMBRE (12 月)	170	64	10	3	0	7	254	185	69	254	139	25	164
TOTAL GENERAL (総計)	2244	813	145	36	12	77	3327	2399	928	3327	1749	205	1954

資料4 各種データ入手の可能性

4-1 自然条件データ

(1) 地形

パラグアイ国は、北をボリヴィア、東をブラジル、南と西をアルゼンティンの3か国に囲まれた内陸国である。面積は407,000km²で日本国土の約1.1倍である。国土はいたって平坦で、中央を南流するパラグアイ河の東西で、地勢、植生、経済活動が大きく異なる。東部は国土の約39%を占め、森林の多い丘陵地と平地が交錯している。ブラジルとの国境には、アマンバイ山地等が走っているが、標高はせいぜい海拔600~850m程度である。対象地域の標高は海拔320m程度で、標高約100mの首都アスンシオンとの差はほとんどない。一方、西部は、チャコ地方と呼ばれ、緩やかな傾斜に灌木が茂る大平原である。河川流域では低湿地帯となっている。ブラジル中西部に源を発するパラナ河は、パラグアイとブラジル及びアルゼンティンとの国境を南流し、パラグアイ最南端でパラグアイ河と合流する。アルゼンティンとブラジルの国境を西流するイグアス河がパラナ河に合流する地点の近くに、世界3大滝の一つであるイグアスの滝がある。地形データは、D. S. G. M. (DIRECCION DEL SERVICIO MILITAR) で発行している5万分の1地形図や10万分の1地形図、更に、同じD. S. G. M. 所有の航空写真(1994年撮影、1/20,000)などを利用して得られる。その事例を写真-1、写真-2に示す。なお、航空写真は対象区間全線にわたって存在する。また、対象道路のうちITACURUBI(88km)~CNEL OVIEDO(132km)間の44kmについては、縦断図が100mピッチで測量された図化されており利用できる。

(2) 地質

パラグアイ河の西部は第4紀及び第3紀の堆積物を主とし、パラグアイ河の東部は、古生代石炭紀とシルル紀及び中生代ジュラ紀と三畳紀の玄武岩、砂岩、石灰岩、花こう岩、塩基性岩等を基盤としている。玄武岩由来の土壌は赤色のテラ・ロシアと呼ばれる肥沃な土壌で、パラナ河沿いに分布しており、南アメリカの熱帯、亜熱帯地域では最良の土壌に分類される。砂岩に由来する赤黄色土壌は、パラグアイ国ではアスンシオン土壌と呼ばれ、透水不良のため、地滑りと表面浸食を起こしやすく、簡単にガリ浸食を発生させる。一方、西部チャコ地方は、栗色土あるいは褐色土と呼ばれている土壌で、一般的に強アルカリ性を呈し、塩分を含んでいる。

(3) 気象

南回帰線がパラグアイ国の中央部を通っており、北部は熱帯性気候、南部は亜熱帯性気候

に属する。年平均気温は国の南東部で21～23度、西部で24～26度である。夏期は11～3月であるが12月～2月にかけては暑く、特に西部での最高気温は常に38～40度を超える。冬期は6～8月で、東部では月平均18～19度、西部では18～22度であるが、時として氷点下になる場合もある。西部の気象は、年気温較差がマイナス7～44度、日気温較差が20度以上の場合もあり厳しい状況である。年間降雨量は、東から西に向かうにつれて減少する。東部のブラジル国境では1,800mm、中部に位置するアスンシオンでは1,300mm、西部のボリヴィア国境付近では500mmである。パラグアイの気候は一般に雨期は夏と、乾期は冬と一致する。しかしその境界は年度によって一定していない。アスンシオンの気候を表4-1に示す。また、パラグアイの年降水等量線を図4-1に示す。このようなデータは、M. D. N. (MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL) 所属の Dpto. METEOROLOGIA で得ることができる。

(4) 水文

パラグアイ国の流域は図4-2に示すように21流域に区分される。プロジェクト対象区間は4つの流域に所属している。地下水の流れは、西部地域は単純に西から東または東南に向かっているが、東部地域では複雑となっている。国道2号・7号線においては、過去に降雨時に低地部の道路法尻までの水没が報告されているが、路面自体の水没はない。データは、気象同様 M. D. N. (MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL) 所属の Dpto. METEOROLOGIA で得ることができる。

(5) 地震

パラグアイ国は、MOPC によれば地震地帯に属していない。構造物の実態からも地震に対する配慮が見られない。しかし、図4-3水理地質図に示すように多数の断想が予想されている。

4-2 社会経済データ

(1) 社会的データ

パラグアイ国は、植民地時代を通じて、同時代の他のラテン・アメリカ諸国が経験したような外国による協力的な支配・収奪の構造は見られず、入植したスペイン人と先住民グアラニー族の混血による独自の民族主義を基礎としての国造りが進められてきた。グアラニーの文化・言語を尊重し、それとスペイン渡来野文化を混然一体化した「グアラニー・エスパニョール文化」はパラグアイ社会の根底をなす。パラグアイの人口増加率は3.1% (1992年) と極めて高く、青少年の占める比重の高い「若い国」である。農牧業は経済の中心であるにもかかわらず、土地が極く少数の者によって占められ、多くの農民が借地農または私有国・有

地の不法使用者であるという状況である。パラグアイの教育制度は、初等教育が6年、中等教育6年、大学教育が4～6年となっており、南米の中では比較的進学率が高い。保健医療機関は良く整備されている。すべての一般労働者は社会保険への加盟が義務づけられている。このような社会的データは、中央銀行の統計(BANKO CENTRAL)、人口統計局(DIRECCION ESTADISTICA CENSO)、農牧庁(MINISTERIO DE AGRICULTURAY GANADERIA)、大蔵総局(DIRECCION GENERAL DEL PRESUPUESTO)等の資料から入手できる。具体的な資料名は巻末資料に示す質問表(QUESTIONNAIRE)に記載されている。

(2) 経済的データ

パラグアイ国は、農業と牧畜業を経済の柱としてきた農業国である。農産品は綿花と大豆が主である。大豆作の導入については、日系人入植者等の努力が実ったもので、その功績はパラグアイ社会で高く評価されている。農牧業は1996年時において GDP の約30%を占めている。一方、パラグアイ国は1982年にブラジルと共同で、世界最大規模のイタイプ水力発電プロジェクトを成功させた。当該事業は、2次産業部門を含む経済全体の成長に大きく貢献した。

金融とあわせた商業は1994年時で GDP の約30%を占める分野である。ブラジル国境のエステ市及びアルゼンティン国境のエンカルナシオン市にある、電化製品、酒、タバコを扱う多数の店で販売される製品は、第三国から正式輸入または密輸入されたものである。これらの製品をブラジル、アルゼンティンからの旅行者または密貿易者へ販売する。このような旅行貿易は、ブラジル、アルゼンティンが保護貿易政策をとっているため発生するもので、両国に持ち出される製品の金額は正式統計には出ないが、10億ドル以上と言われている。旅行貿易はパラグアイの国際収支に大きな影響を与えていると思われるが、南米共同市場の発効に伴いない将来は衰退するものと思われる。このような経済データは、中央銀行の統計(BANKO CENTRAL)、農牧庁(MINISTERIO DE AGRICULTURY GANADERIA)、大蔵総局(DIRECCION GENERAL DEL PRESUPUESTO)等の資料から入手できる。具体的な資料名は巻末資料に示す質問表(QUESTIONNAIRE)に記載されている。

4-3 交通量データ

交通量に関するデータ(質問表の項目Ⅱ. 8交通量調査方法参照)については、すべて MOPC 傘下の運輸局(OPIT: Direccion Integral de Transporte)が定期的の実施している。

4-4 ローカルコンサルタントの能力

(1) 自然条件調査及び交通量調査分野

今日までのパラグアイ国の公共事業には、高度な技術を要するような構造物が存在しなかったため、ローカルコンサルタントの能力は必ずしも高くない。高度な解析技術を要する複雑な構造物の設計に対しては、隣国のブラジルから応援を得ている状況である。MOPC の推薦によるローカルコンサルタントに対してヒアリングを実施したいが、いずれも大規模調査の業務経験は少ないように見受けられた。なお、MOPC の推薦によるローカルコンサルタントは以下のとおりである。

① Ing. Antonio Pangrazio

Address: san Rafael 580, Asuncion

② INGENEG SRL, Ing. M. Torres

Address: Ingavi 2331, Asuncion

Tel: 0981-560 793, 332 751

③ CIA SRL Ing. Hector Maluf

Address: Marquio 2417 esq. Sajonia, Asuncion

Tel: 0981-471 171, 300 027

(2) 環境調査

環境調査の実施能力のあるコンサルタントは、明らかになっているもので以下のように数社存在する。これらの会社は化学分析などまでは自社で実施できないが、ブラジルの研究機関と接触を行い実施の予定である。

①会社名：HAC

担当者：ING. HUGO ACOSTA CADOZO

住 所：Herrera 2051c/Gral. Bruguez, Asuncion

Tel: (0981) 504 228 Fax: (0981) 220 270

E-mail: hacingeneria @ mmmail. com. py

②会社名：GISTEMAS SRL

担当者：ING. MARCELO RUFINELLI

住 所：Antolon Irala c/Madame Linch, Asuncion

Tel/Fax: 595 21 682861

E-mail: gistemas @ highway. com. py

なお、後術「5-7-1 現地再委託調査」に示す仕様に対する見積りを上記2社について要請

したが、以下に示す1社のみの提出となった。この社は、プロポーザル方式として、影響評価についても費用を積算したが、現地再委託としては、大気汚染調査及び騒音調査のみが適当であると判断し、関係部分のみを抜き出し以下に示す。他の1社は時間の都合がつかず未提出となっているが、本格調査時には再度2社から正式見積りをとるのが望ましい。

提出コンサルタント：道路技術コンサルタンツ（HAC）

提出日：1998年12月2日

提出内容：パラグアイ共和国国道2号及び7号（サンローレンソ＝カアグアス区間）改良計画調査における環境調査実施に関する技術仕様及び見積りコスト

(a) 現行利用道路における大気汚染及び交通騒音のモニタリング

①収集サンプルの下記の機関による化学的分析

国立技術標準化研究所

精密及び自然科学部

ブラジル CETESB（サンパウロ）

②校正カーブの作成：交通量と騒音及び交通量と大気汚染

③その他の関連図表及び情報

(b) 現地作業

①粒子、ガスや騒音のモニタリング及び汚染測定機器及び仕様特性の決定

②サンローレンソ、カピアタ、イタウグア及びイタクルビ・デ・ラス・コルディジェーラにおける測定地点の選定

③測定手順を政府機関とともに決定するための準備試験の実施

(c) コンサル概要

作業は専門家のグループにより実施される。そのグループには最低限、下記の専門家を含む。

①道路プロジェクトにおける環境影響評価の経験のあるコーディネーターサンプル採取及び大気汚染分析の経験を持つ環境汚染管理の専門家

②都市部における騒音公害の測定及び分析の専門家

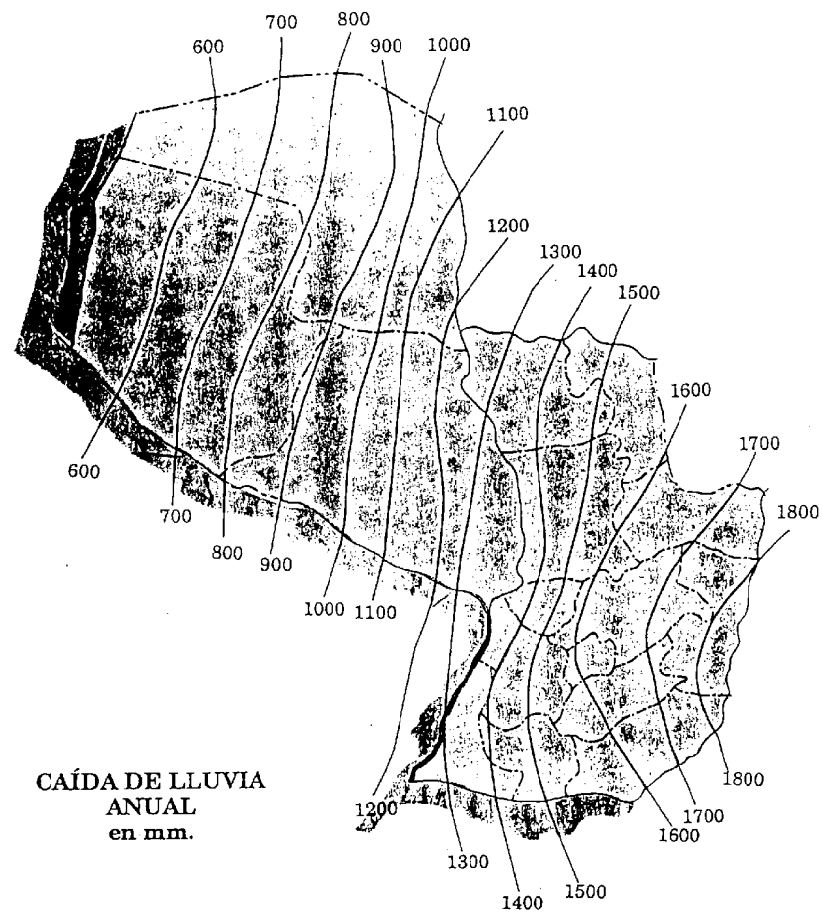
(d) スケジュール

上記作業は、JICA 事前調査団の仕様書に従い、6週間の期間にて実施するものである。

表4-1 アスンシオンの気候（1993年）

項目	年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高気温(℃)	38.5	37.2	36.6	38.5	36.0	34.2	30.0	30.8	35.6	37.4	37.0	35.6	37.2
最低気温(℃)	0.0	20.0	15.2	18.8	11.2	8.0	4.2	0.6	0.0	6.6	12.3	13.4	15.6
平均気温(℃)	22.6	27.5	25.1	26.9	24.4	19.9	18.4	16.0	18.1	19.7	23.4	24.6	26.7
湿度(%)	76	78	77	76	79	78	79	79	72	73	76	71	72
降水量(mm)	1091.9	125.2	23.9	62.7	67.0	94.1	56.7	55.3	12.1	59.0	321.0	111.5	103.4

出展：Anuario Estadístico Paraguay 1993



(Source: Mapa Fiscio, 1998)

图4-1 年平均降水量

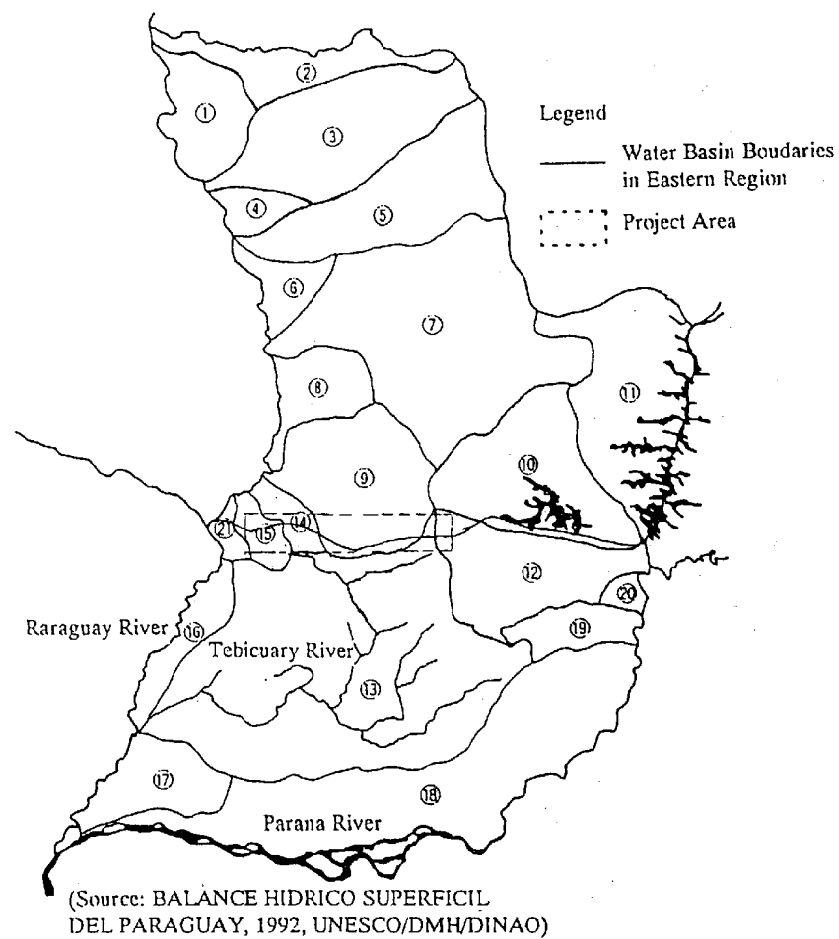
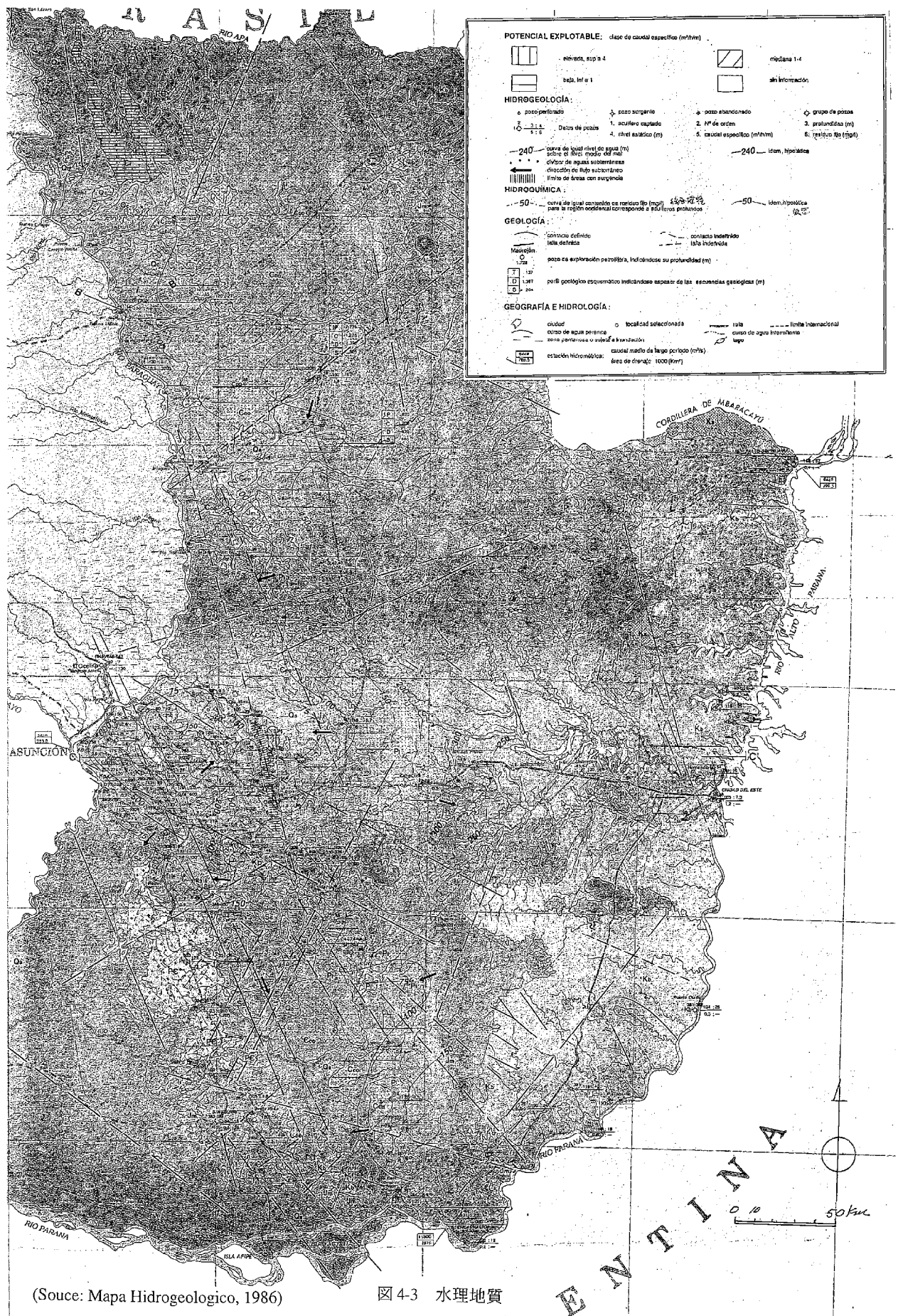


图4-2 流域境界



(Source: Mapa Hidrogeológico, 1986)

图 4-3 水理地質

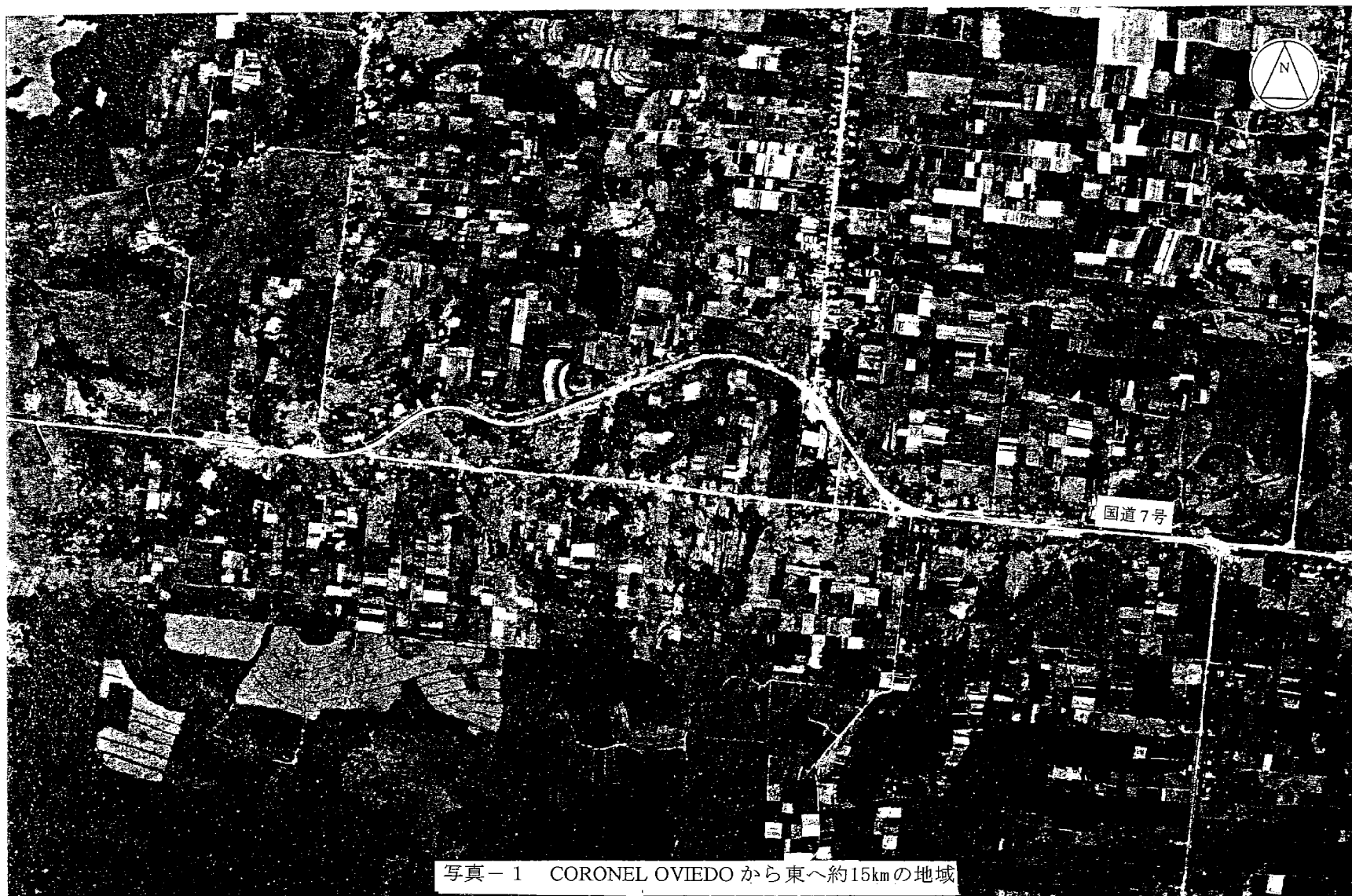


写真-1 CORONEL OVIEDO から東へ約15kmの地域

S=1/20,000

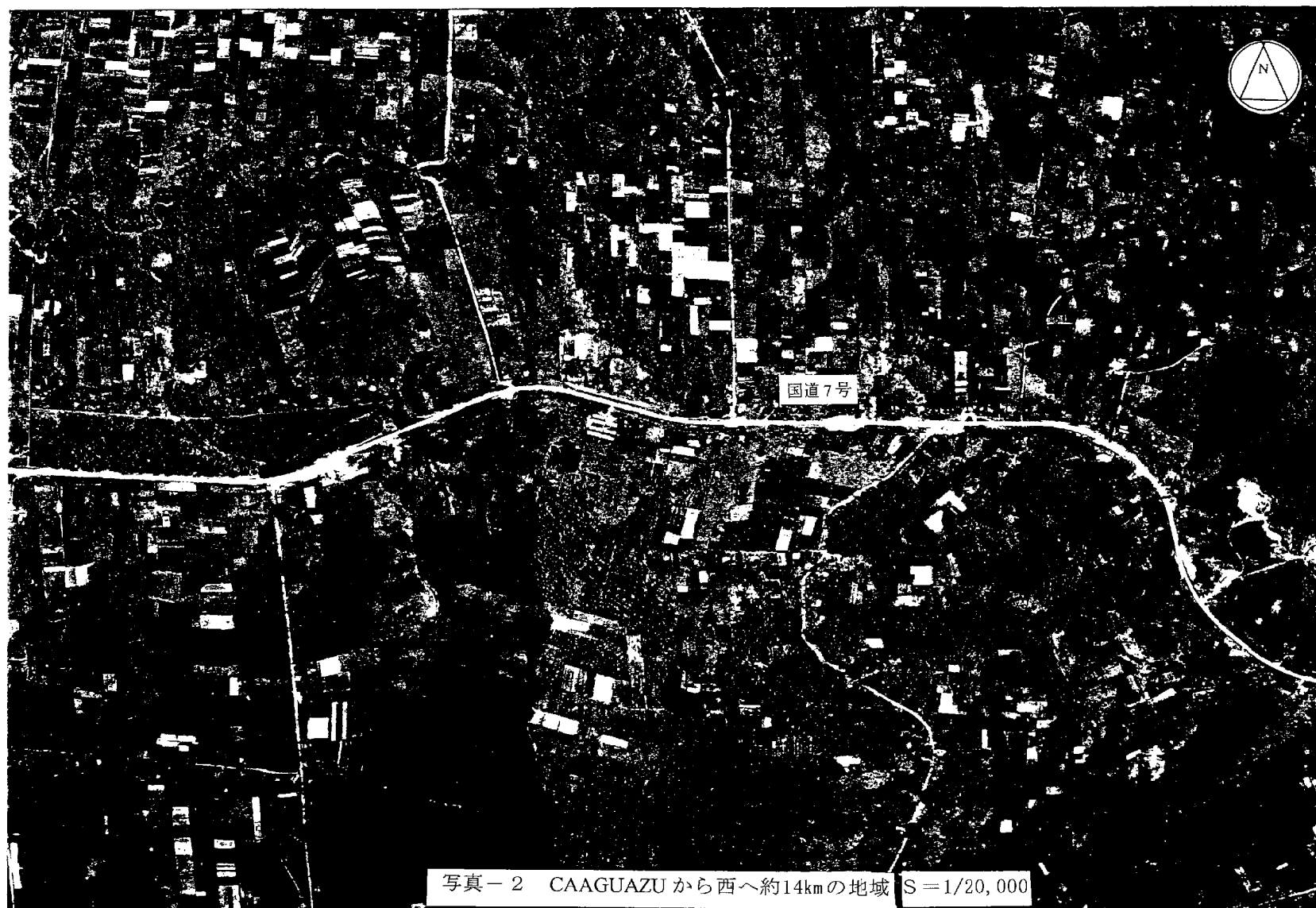


写真-2 CAAGUAZU から西へ約14kmの地域 S=1/20,000