

昭和62年度 国際緊急援助隊業務実績

平成元年6月

国際協力事業団
国際緊急援助室

JICA LIBRARY



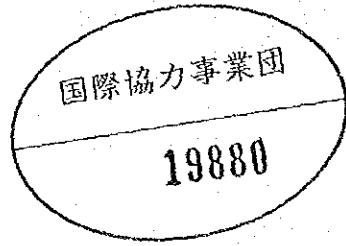
1076847(11)

19850

昭和62年度
国際緊急援助隊業務実績

平成元年6月

国際協力事業団
国際緊急援助室



国際協力事業団

19880

目 次

1. 国際緊急援助隊各災害派遣の経緯及び概要

(1) 国際緊急援助隊派遣実績一覧表	5
(2) モルディブ高潮災害	9
(3) 中国山火事災害	23
(4) バングラデシュ洪水災害	35
(5) ヴェネズエラ洪水災害	45
(6) ヴィエトナム台風災害	81
(7) ヴァヌアツ諸島サイクロン災害	89
(8) ブラジル洪水災害	101

2. 資 料

(1) 国際緊急援助隊の派遣に関する法律	121
(2) ヘリコプター訓練	129
(3) 予 算	139
(4) 国際救急医療チーム(JMTDR) 第7回研修会	145

1. 国際緊急援助隊各災害派遣の経緯及び概要

(1) 國際緊急援助隊派遣実績一覽表

昭和62年度 国際緊急援助隊派遣実績

派遣国	モルテイブ	中	国	バングラデシュ	ヴェネズエラ	グイエトナム	ヴァヌアツ	ブラジル
災害区分	高潮による海岸の浸食、家屋倒壊、伝染病、(コレラ等)発生	山火事		洪水	洪水	台風	サイクロン	洪水
災害発生時期	1987年4月10日～13日	1987年5月6日～26日		1987年7月下旬	1987年9月6日	1987年11月18日～19日	1988年1月10日～11日	1988年2月5日～6日
災害の規模	浸水家屋300件、国際空港損壊(誘導燈、ビーコン、滑走路等)、コレラ患者28名(4月29日現在)	死者200人以上、家屋喪失5万人以上(5月24日現在)		国土の約30%冠水、死者570人、被災者2,322万人、穀物被害10,120km ² の水田全滅	死者91人、行方不明26人、家屋喪失家庭数600家庭、避難民5,800人	死者101人、総被災者93.5万人、倒壊家屋数5.6万戸、水田冠水面積2.1万ha	総被災者3,200人(北部諸島住民数6,400人)、農作物ほぼ全滅	死者206人、負傷者659人、避難者12,415人
派遣の目的	①被災状況調査 ②高潮によって流失した海岸線の復旧のための調査及び技術指導 ③被災国政府のニーズ及び諸外国の援助状況調査 ④伝染病発生状況調査 ⑤医薬品の供与	①医薬品、テントの把握 ②被災状況の把握		①被災状況調査 ②医療ニーズの調査 ③その他の緊急援助ニーズ調査 ④医薬品の供与	①被災状況調査 ②被災国政府のニーズ及び諸外国の援助状況調査	①医薬品供与 ②被災状況調査 ③被災国政府のニーズ把握	①資機材及び医薬品供与 ②被災状況調査 ③被災国政府のニーズ把握及び外国援助の状況調査	①医療資機材及び医薬品供与 ②被災状況調査 ③被災国政府のニーズ把握及び外国援助の状況調査
派遣期間	①4月24日～5月2日 今川医師他3名 ②4月25日～5月2日 災害調査1名	5月17日～5月20日		①8月27日～9月5日 谷医師他3名 ②9月12日～9月18日 現地調達管理1名	10月6日～10月17日	1月20日～1月26日	2月13日～2月20日	2月14日～2月21日
チームの構成	医師1名、復旧専門家3名(建設省2名、運輸省1名)、JICA調整員1名	JICA調整員1名		①医師2名、JICA調整員2名 ②JICA調整員1名	外務省1名、JICA調整員1名、復旧専門家5名(建設省3名、国土庁1名、科学技術庁1名)	JICA調整員1名	JICA調整員1名 在フィジー大使館1名	JICA調整員1名
携行機材	医薬品、医療機器、ビデオカメラ等	医薬品、テント		浄水器、発電機、簡易水槽、トランク、医療キット、医薬品(抗生物質等)850万円現地調達・供与	8mmビデオ、靴	医薬品(抗生物質等)	発電機、削岩機、簡易水槽、テント、医薬品(抗生物質等)	注射器、注射針、手術用手袋、医薬品(抗生物質等)

(2) モルディブ高潮災害

派遣の経緯及び概要

1987年4月10日より14日まで、インド洋に位置するモルディヴ諸島で高潮が発生。首都のあるマレ島を中心として浸水被害が生じ、住宅の倒壊、埋め立て地などの浸食、空港設備の損壊などの被害が生じた。また、浸水と折からの高温多湿による二次災害としてコレラが発生した。

このような状況から、日本政府はただちに国際緊急援助隊の派遣を決定した。目的は高潮災害調査と伝染病対策援助面における緊急援助を行うことであった。

1	派遣国	モルディヴ
2	災害区分	高潮による海岸の浸食、家屋倒壊、伝染病（コレラ等）発生
3	災害発生時期	4月10日～13日
4	災害の規模	浸水家屋 300 件、 国際空港損壊（誘導灯、ビーコン、滑走路等）、コレラ患者 28名（4月29日現在）
5	派遣区分	専門家チーム及びJMTDR
6	派遣の目的	①被災状況調査 ②高潮によって流失した海岸線の復旧のための調査及び技術指導 ③被災国政府のニーズ及び諸外国の援助状況調査 ④伝染病発生状況調査 ⑤医薬品の供与
7	派遣期間	①4月24日～5月2日 今川医師他3名 ②4月25日～5月2日 災害調査1名
8	チームの構成	医師1名、復旧専門家3名（建設省2名、運輸省1名）、調整員1名
9	受入機関	外務省
10	活動の場所	マレ島、空港島等5島
11	活動の内容	災害調査及び医薬品等供与
12	携行機材	医薬品、医療機器、ビデオカメラ等

日程、メンバー

派遣期間：第1次隊 1987年4月24日～5月2日
 第2次隊 1987年4月25日～5月2日

メンバー：

第1次隊

氏名	所属先	担当業務
宇多高明	建設省土木研究所河川部海岸研究室	災害調査
佐合純造	建設省河川局防災課	災害調査
大倉 理	JICA医療協力部特別業務室	業務調整

第2次隊

今川八束	東京都立墨東病院	防疫
遠藤 博	運輸省港湾局技術課	災害調査

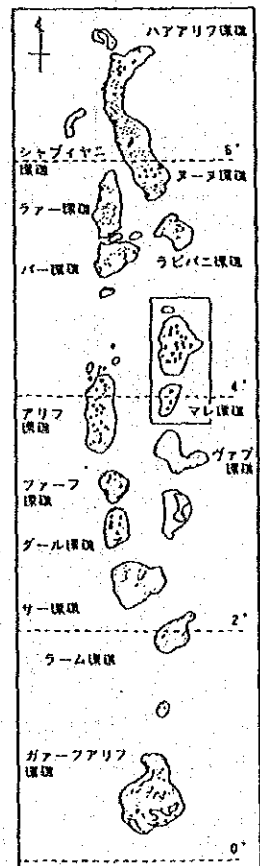
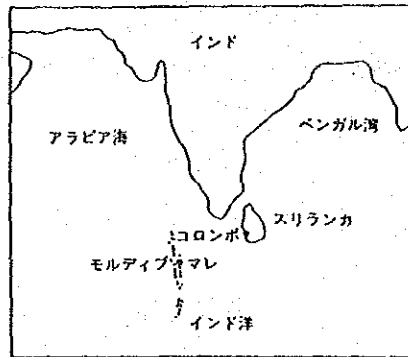
携行機材

一般測量計器

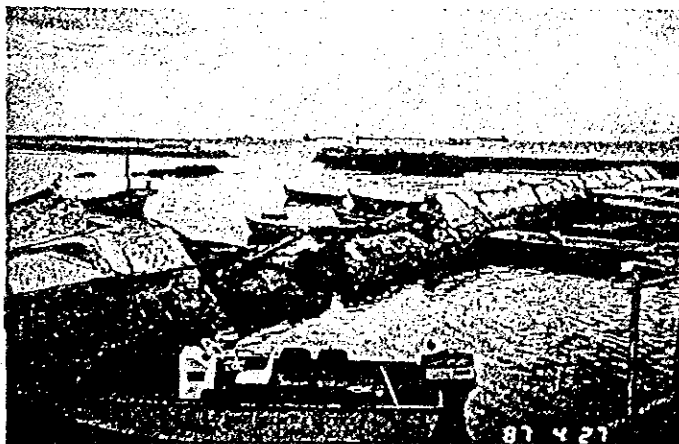
医薬品・医療機材（コレラワクチン、テトラサイクリン、リンゲル液等）

他別添リストのとうり

モルディブの位置



高潮で損壊したマレ港の波防堤



Nos.	Description of Goods	Quantity	Unit Price	Amount
1.	Colera vaccine	150 vs.	500	75,000
2.	"TERUMO", Disponsable Syringe with Needle 1 ml, for tuberculin, 100 pcs/box	20 boxes	3,400	68,000
3.	"HAKUJUJI", Cotton, absorbent, 500 g/pack	40 packs	1,500	60,000
4.	"ATOM", Intravenous Infusion Set 19G, 50 pcs/box 21G, 50 pcs/box 23G, 50 pcs/box	10 boxes 10 boxes 10 boxes	3,500 3,500 3,500	35,000 35,000 35,000
5.	"LUCHI", Disponsable Glove, 100 pcs/box	10 boxes	700	7,000
6.	"NAGAI", Doclor's Wear, white, single long sleeve, size L, EP-110	10 pcs	3,800	38,000
7.	"TERUMO" Infusion Set, TSA450CK, 50 pcs/box	4 boxes	4,500	18,000
8.	"NICHIBAN", Adhesive Tape, KAMIBAN 10 rolls/pack, 20 packs/box	1 box	9,000	9,000
9.	Minomycin Capsules 100 mg 100 CAP	30	15,000	450,000
10.	Minomycin Granules 1 g x 100	30	5,000	150,000
11.	Kanamycin Capsules 250 mg 100 CAP	120	6,000	720,000
12.	Diluted Jodine Tincture 500 ml	2	900	1,800
13.	Solita-T Granules No.2 3 g x 100	5	2,740	13,700
14.	Solita-T Granules No.3 3 g x 100	5	2,740	13,700
15.	Hartmann S Solution 500 ml x 20 PB	3	5,800	17,400
16.	Rinskin 20 papers	10	310	3,100
17.	Doctors' Kit	1	100,000	100,000
18.	Walky Talky	2	30,000	60,000
19.	Water Purifier	2	5,000	10,000

Total ¥1,919,700

追加機材

1.	Cholera Vaccine	10 ml	150	600	90,000
2.	Brisai-TX Capsules	250 mg 1000 CAP	60	2,400	134,400
3.	Kanamycin Capsules	250 mg 1000 CAP	240	6,000	1,440,000
4.	Minomycin Granules	1 g x 100	60	5,000	300,000
5.	Solita-T Granules No. 2	3 g x 100	10	2,740	27,400
6.	Solita-T Gtsmilrd No. 3	3 g x 100	40	2,740	109,600
7.	Hartman S Solution	500 ml x 20 PB	12	5,800	69,600
8.	Disposable Syringe with Needle	2.5 ml, 23G x 1", 100 Pcs/Box	40	2,900	116,000
				Total	2,287,000

調査日程

日 程		
4月24日(金)	23:40	成田発(13:15) シンガポール経由 マーレ着 (SQ 005)
	01:00 ~ 02:00	打合せ
4月25日(土)	10:00	JOCV事務所
	10:30 ~ 12:00	航空局
	13:30 ~ 16:00	マーレ島南東部被災地調査
	15:35	今川団員マーレ島到着
	17:00 ~ 18:00	外務省
	18:00 ~ 19:30	コレラ・ワクチン接種現場
4月26日(日)	01:00	遠藤団員到着
	09:00 ~ 12:00	空港島調査
	15:00 ~ 17:00	マーレ島南東部調査
	19:00 ~ 20:30	打合せ会議
4月27日(月)	09:30 ~ 11:15	EMBUDHU VILLAGE 島調査
	11:15 ~ 12:00	KURUMBA 島調査
	12:00 ~ 13:45	BANDOS島調査
	13:45 ~ 14:50	LITTLE HURA 島調査
	14:50 ~ 16:00	KANU HURA 島調査
4月28日(火)	09:00 ~ 13:30	JOCVにて資料整理、資料英訳
	17:00 ~ 19:00	外務省に調査結果報告
	19:30 ~	BANDOS島移動
4月29日(水)		調査及び資料整理
4月30日(木)	08:20	空港島
	11:35	マーレ島発
	13:25	コロンボ着
	15:00 ~ 16:30	JICA事務所
	20:00 ~ 22:30	大使公邸調査報告
5月1日(金)	13:25 ~ 18:10	バンコク着
	22:15 ~	バンコク発
5月2日(土)	06:05	成田着

災害の原因及び被害概要

1. 高潮の概要

本災害を引き起した高潮は4月10日夜より14日まで約3日間に亘り、ほぼモルディヴ全域に発生。海水面が平常時より約1.2 m上昇し、これに南東方向より最大1～2 mの高波が加わった。この高潮の発生原因については外洋での連続的な強風による影響とも考えられるが、データ不足のため詳細は不明。

2. 被害状況

被害は人口及び重要施設の集中するマーレ島及び空港島に集中。主な被害は以下のとおり。

(1) 堤防（防波堤及び護岸）の破損

主としてマーレ島及び空港島の南岸及び東岸、空港島のボート発着場の防波堤。

(2) 低地部への浸水。とくにマーレ島では島の平均標高が2 m程度のため全島の約50%が浸水し、家屋等が一部損壊した。空港島では誘導灯の損傷及びアンテナの倒壊が見られた。

(3) 埋立て地の土砂流失（マーレ島南部）

(4) 浸水による2次災害としてマーレ島ではコレラが集団発生し、27日までに真性コレラ患者28名、死者2名がでた模様であるが「モ」政府はコレラについての一切の公表を控えている。しかし、マーレ島全住民及びマーレ来島者に対してコレラの予防接種を実施中である。

(5) 観光島の一部にも浸水による護岸の破壊、建物、発電設備の破損等の被害が見られた。

(6) なお、「モ」政府はこれら被害の集計をいまだ十分行っていない模様。

3. 応急復旧の現状

(1) マーレ島では打ち上げられたごみの撤去や家屋の応急修理はほぼ完了。

(2) 空港島では飛行機の離着陸に必要な設備の復旧は完了。

(3) 堤防の復旧は工事の容易な箇所のみに限られており、いまだ手つかずの箇所が多い。

(4) マーレ島南部の埋立て地はほとんど復旧作業が行われていない。

4. 「モ」政府との協議概要

28日「モ」政府に対して、現地踏査に基づきとりあえずの調査報告を手交するとともに、これに基づき意見交換を行った。(我が方より調査団の他JOCV安達調整員出席、先方よりザキ外務省次官他、関係者多数出席。なお、先方に手交した報告書は別途空送する。)

- (1) 「モ」側より本災害に対し、日本政府の迅速かつ熱心な対応に深く感謝する旨発言した。
- (2) 調査団より調査概要を説明。「モ」側より調査結果は参考とすべき点も多く、今後有効に活用したい。できうるならば最終報告書も入手したい旨発言した。
- (3) 「モ」側より、現在無償資金協力にて実施検討中の小学校サイト周辺は、今後同様な高潮が再発した場合、特に危険な状態にあり、サイト周辺の民家も合せた高潮対策を検討してほしい旨要望があった。

5. 調査団所感

- (1) 本災害は幸い、高潮による直接の死亡者がでるにはいたらなかったものの、コレラの発生、埋立て地の土砂流失など「モ」にとって近年にない災害となった。このため「モ」政府は同様な災害の再発の可能性につき、大きな危惧を有している。
- (2) 今回の高潮の原因や再発の可能性についてはデータの不足もあり、現在のところ詳細不明であるが、被害を大きくした原因の1つはマーレ島や空港島の自然のサンゴのリーフ地形を無視した埋立てに起因するところが大きいと考えられる。

埋立てはマーレ島への人口集中や空港近代化のために止むを得ないと思われるが、十分な技術的調査に基づき、適切な対策を行った上で実施することが望まれる。

- (3) WHOのSEAROより医師2名(下痢対策及びEPI担当)が偶然他用で来「モ」中であったが、彼らは直接今回のコレラ対策には関与していないもよう。(ちなみにWHOは途上国におけるコレラ流行に対しても、コレラの予防接種は推奨していない。

しかしながら今回「モ」政府は各国にワクチン供与を要請しているが、ユニセフはこれを断ってORSのみを供与している。したがって我が国もコレラワクチンの追加供与は不要と考えられる。

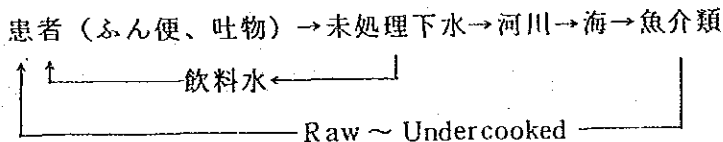
モルディブ共和国におけるコレラ流行に関する調査報告

東京都立墨東病院感染症科部長 今川 八 東

調査期間 1987年4月24日～5月2日 (在モルディブ 4月25日～30日)

1. コレラについての基礎知識

- 1) 病原体 コレラ菌 (*Vibrio cholerae* 0-1)
血清型でイナバ、オガワ、ヒコシマの3型に分類
生物型 $\left\{ \begin{array}{l} \text{アジア型 (致命率20~30\%)} \cdots \cdots 1\sim 6\text{次世界流行} \\ \text{エルトール型 (致命率1~2\%)} \cdots \cdots 7\text{次 (現在)世界流行} \end{array} \right.$
- 2) 病原巣 ヒトだけ、但し熱帯～亜熱帯の河口附近の沿岸海水には常在
- 3) 伝播様式



2. マーレ島における集団発生

(1) 細菌学的に同定されたコレラ患者 (エルトール小川、薬剤感受性) の確認は4月18日1名、以後4月29日まで42名。(表1)。

(2) 診療体制

- 1) マーレ中央病院 (MCHP) に4月21日から24時間 open の下痢患者専用受け付けを設置、4月29日まで265名 (表1)。軽症は採便のみ、中等症以上は入院させる。
- 2) MCHP のベッド総数は57床、うち下痢病棟は8床であるが、4月21日からはこれを56床に増やした (図1)。

- 3) 入院時採便 $\left\{ \begin{array}{l} \text{陰性 (翌日判明)} \rightarrow \text{退院} \\ \text{陽性 (")} \rightarrow \text{TC 3日投与後採便} \rightarrow \text{陰性} \rightarrow \text{退院} \end{array} \right.$

(3) 検査体制: MCHP 検査室 (技師6名、うち細菌3名) は下痢患者については常時赤痢菌及びサルモネラ菌については実施。コレラ菌については必要時に実施 (今回は4月18日から)。なお赤痢菌の分離例はないとのことである。CP、TC、ST合剤、NA、KM、GM耐性実施。

(4) 防疫体制

- 1) マーレ島全住民を地区別にわけ4月22日から屋内体育館で集団予防接種開始 (4月27日まで22,769名)。さらに27日から小学校等4会場を追加した。
- 2) 他島からマーレへの来島者 (商品売買) を会場に呼び Vac. と同時に有症者には TC 2日投与。(採便はしない)。

TC	0~4才	5~14才	成人
	1日量	25mg × 4	125mg × 2、500mg × 2

- 3) 井戸水のクロル消毒
 - 4) 患者（菌陽性）の隔離
 - 5) 全国の小学校閉鎖（4月27日から）
 - 6) 他島への医師、看護婦等の派遣
- (5) モルディヴ政府の見解
- 1) 観光に対する影響を怖れてか、コレラ発生に関する公式発表は極力これを抑えている模様（Vac.会場及びMCHP内の撮影禁止、患者数、Vac.接種数の公表及び校長に対して小学校休校理由等を明示せず）。
 - 2) コレラ分離菌はカルカッタ（WHO）に送付したと云うが、4月24日付WER（WHO 毎週金発行の疫学週報）には未載。
 - 3) 4月29日からのラマダン入りを控え、それまでに何とかコントロールすることを主眼としている模様。
 - 4) しかし各国に対してコレラワクチン、テトラサイクリン（TC）、ラクテックリンゲル（点滴）、ORS（経口補液）等の援助を要請中。
- (6) WHO、ユニセフの見解
- 1) たまたまWHOのDr 2名（下痢対策及びEPI対策）が他の用件で来島中であったが彼等は直接今回の流行には関与していない模様。ちなみにWHOのコレラ対策要項（1986年SEARO）ではコレラ予防接種は流行阻止には無意味としている。
 - 2) UNICEF assit. programme officer 駐モルディヴ 久木田氏によれば、UNICEFはコレラワクチンの供与は断わり、ORSとクロルのみを供与した。
- (7) マーレ住民の反応。マーレ市内及び観光島（5島）には特別の反応はみられない。むしろ無関心とでも云うべきか。
- (8) マーレ以外のAtollの状況
- 毎日電話等により下痢患者発生の推移を数字及びグラフで屋内体育館に表示しているがDhivehi語表示と撮影禁止のため記録不可。但しすべて軽症のみであることを強調された。但し近々医師、看護婦等のチームの派遣が予定されていることは既述の通り。

3. 考 察

- (1) モルディヴ国沿岸海水にはコレラ菌常在の要素はない。
（河川なし、潮流は速い）従って近海産魚介類の汚染はない。
（但し後述4-（4）に注意）しかも国民にはRaw～Undercook魚介類を食べる習慣はないと云う。
- (2) 今回の流行は水系感染である。
異常高潮による下水管の逆流、便所の溢水、加うるに雨期の始まりはマーレ島各所に水溜りを作った。特に島東南部の新埋立地では特にひどく、結果として井水が汚染され、コレラの発生

に至ったと云う（「モ」政府の見解）。事実初期の患者は東南部居住者に多かった模様である。

(3) 感染源は流行以前から存在した潜在患者へ保菌者のふん便であったと推定される。（1—(3)参照）。

(4) コレラワクチンの集団接種について

- 1) Vac.によりコレラ菌の感染を防ぐことは出来ない。
- 2) ただ重症化は防ぎ得る。従って死亡者は減少する。
- 3) 元来エルトール型は致命率低く、輸液によって十分救命できる。
- 4) Vac.の効果持続は短い。（3～6カ月）又有効率は50～60%程度。
- 5) 従って軽症～保菌者が増加する。検便→菌陽性者に対する管理の徹底が並行せぬ限り、病原果が残る。

モルディヴ国では、十分な検査体制は望み得ない。

4. モルディヴ政府に対する勧告（別紙英文参照）要旨

- (1) 安全な飲料水の供給（雨水中心、乾期には海水の淡水化並用）
- (2) 下水処理（浄化槽処理が望ましいがサンゴ礁のためほぼ不可能）
下水パイプ破損の防止（重量車が道路を走る）
- (3) 住民の衛生教育
- (4) 市場出荷魚の湾内水での洗滌禁止（港湾内は潮の具合により一時的に下水管から排出されたふん便の浮遊をみる）
- (5) 魚洗滌のためのクロル処理水タンクの設置
- (6) その他、前回赤痢被害調査報告書P.5参照

5. コレラ流行についての今後の見通し

前回の赤痢の流行は1982年4月に始まり終息まで5～6カ月を要した。今回のコレラ流行も、モ国で検便の対象となる中等症以上の患者は減少し、モ政府は1カ月以内には終息宣言を出すものと予測される。しかし既述のように（3—(4)—(5)）感染源残存の怖れは最低3カ月は続き、条件の如何によってもっては再燃の危険性があると考えられる。

6. わが国の今後の技術協力

- (1) コレラワクチンの追加供与は不要
- (2) ふん便の細菌学的検査の充実
 - 1) シャーレ（ペトリ皿）、2) 培地（モンソール、TCBS）
 - 3) 診断血清（コレラ、腸炎ビブリオ、病原大腸菌、赤痢、サルモネラ）等検査器材の贈与
- (3) 検査技師の応援派遣（3～6カ月）
- (4) モルディヴ検査技師の国内研修受入れ（3カ月程度）

(附)

1. 携行器材について

- (1) 1次発送分は到着時空港でそのまま「モ」政府代表が引取り、11(Dr's Kit)及び12(浄水器、携帯無線)のみこちらでおさえた。26日「モ」政府の集積場より白衣2着とリスキン2箱のみ取り出す。(彼等はリストから消した)。抗生剤、日本人用ワクチン、注射器等は引出し不可能。
- (2) 今後もこの様な場合を想定し、隊員用の分(非供与品)は別包の要あり。
- (3) Dr's Kitの内容を内科用(対下痢)携行Kitに変更の要あり。
- (4) 下痢用備蓄品(抗生剤、ORS主体)の整備。輸液は外科と共用です。
- (5) ソリタ顆粒は糖分を含まぬ故不適。ORS作製の要あり。

2. 情報交換について

- (1) 在現地日本人(今回はJOCV松山助産婦、ユニセフ久木田氏に負う所大)の応援を得ることは可能か。
- (2) 松山助産婦もオリエンテーションでモルディヴにおける赤痢流行を知らず、在CMB JICA及び大使館とも前回の報告書(58年2月)の存在を知らず。

表1. コレラ菌検出状況（マーレ中央病院）

4月	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	計
外来受診				59	49	37	21	23	30	18	15	14	266
〃 検査	—	—	20	30	35	6	—	22	10	15	…	…	138
〃 陽性	—	—	3	—	2	—	—	—	—	1	…	…	6
入院	4	5	13	29	19	34	19	21	17	9	10	8	188
〃 検査	—	6	8	25	16	27	23	22	10	15	…	…	152
〃 陽性	1	6	1	3	1	5	3	3	—	5	…	…	28
〃 再陽性	—	—	—	—	2/9	1/2	0/6	0/10	—	2/5	…	…	5/32
接触者	—	0/4	—	0/15	0/35	0/2	—	0/8	—	…	…	…	0/64
検査総数	7	10	28	70	95	37	29	47	22	32			377
同陽性	1	6	4	3	5	6	3	3	0	8			39
在院患者	10	8	18	38	35	44	40	35	26	23	21	19	

注1) 15日学童1名、19日乳児1名死亡の模様（NSの言、記録はない）

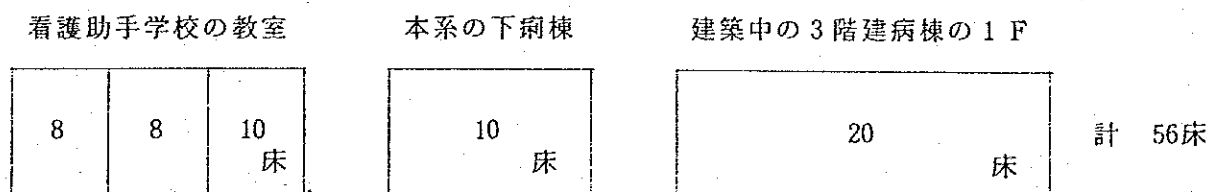
2) 28日と29日の2日間コレラ菌の新検出は8名。

3) 12日（入3、在7）13日（1、8）14日（0、7）15日（2、8）16日（1、4）17日（5、7）

表2. マーレ中央病院の病床数

内科 女子 20床、男子 18床
 外科 18床（うち熱傷用 1）
 産婦人科 分娩室 4床、褥室 5床、インキュベーター 4台
 個室 4床
 下痢病棟 8床

図1. 下痢病棟の構成



(3) 中国山火事災害

派遣の経緯及び概要

5月6日、中国黒龍江省（東北部、ソヴィエト連邦との国境地域）の森林地帯で発生した山火事は、澳門県を中心集落を焼きつくし、100人以上の死者、1,000人以上の負傷者（5月15日現在）を出し、新中国建国以来最大規模の災害となった。

この災害に対し、中国林業部は15日、口上書をもって日本国に対し、医薬品等供与を要請した。この要請を受けて、日本政府は国際緊急援助隊の派遣を決定した。

派遣の目的は災害状況の把握、医薬品、テント（総額1,000万円）の供与による緊急援助を行うことであった。

1	派遣国	中国
2	災害区分	山火事
3	災害発生時期	5月6日～5月26日
4	災害の規模	死者 200人以上, 家屋焼失5万人以上 (5/24日現在)
5	派遣区分	JMTDR
6	派遣の目的	①医薬品, テントの供与 ②被災状況の把握
7	派遣期間	5月17日～5月20日
8	チームの構成	調整員1名
9	受入機関	林業部外事処
10	活動の場所	北京
11	活動の内容	医薬品等の供与, 被災状況の調整
12	携行機材	医薬品, テント

日程、メンバー

派遣期間：1987年5月17日～5月20日

メンバー：

氏名	所属先	担当業務
渡辺正夫	JICA医療協力部医療協力特別業務室長代理	物品供与

日程

日	程
5月17日(日)	成田発(10:00) 北京着(14:15) JL 781便 北京空港にて供与物資引き渡し
18日(月)	林業部に対する医薬品の説明 災害の実情調査
19日(火)	JICA本部への報告
20日(水)	北京発(10:25) 成田着(14:25) UA 890便

携行機材： テント
医薬品、医療機材（別添リストの通り）

被害状況

黒龍江省北部で発生した大興安嶺の大規模な森林火災は、20日間燃え続け、17,000km²にわたって多大な損害を与えた後、同月26日鎮火した。この火災による被害は、災害発生後2週間の時点で、死者191人、重傷者221人、消失家屋12,000戸以上、等々であった。

これに対し、中国政府は林業部と黒龍江省が中心となって、消火プロジェクトを発足して対応にあたった。

医薬品の供与

5月17日(日)、北京空港で中国側の林業部、秦外事処長に直接引き渡され、同日中に被災地まで輸送される旨、説明を受けた。翌18日、林業部に出向き、供与した医薬品の説明を行い、かつ受領書を受け取るとともに、災害の実態、諸外国の援助動向について調査を行った。

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
P.O. Box 216, Mitsui Bldg., Shinjuku-ku, Tokyo, Japan.

()

Nos.	Description of Goods	Quantity	Unit Price	Amount
No1~ No125	Tent	25 set	160,000	4,000,000
126	Tentanus Toxoid 10ml	60	1,210	72,600
127	Lactec G 500ml X 30	5	10,500	52,500
128	Hartman S Solution 500ml X 20	10	6,280	62,800
129	Terramycin Cphthalmic Solution 5ml X 50	2	4,750	9,500
130	Hiamin Solution 500ml	100	400	40,000
131	Terra-Cortril Ointment 5G X 50	20	13,750	275,000
132	Rinderon VG Ointement 5G X 50	50	17,800	890,000
133	White Petrolatum 500G	20	1,150	23,000
134	Viccikkin Dry Syrup 100mg 1G X 600	3	8,280	24,840
135	Chlomy-P Ointement 25G X 5	30	5,605	168,150
136	Neuvita 50mg X 5,000 T	2	45,000	90,000
137	Viccillin Dry Syrup 100mg X 500	4	13,600	54,400
138	Acronol Solution 500m	30	600	18,000
139	Geben Cream 500g	50	10,250	512,500
140	Rinskin L 40 Papers	50	650	32,500
141	Viccillin 250mg X5,000Cap	100	18,900	1,890,000
142	Chlomy 250mg X100T	100	3,000	300,000
143	Keflex 250mg X 100 Cap	100	6,970	697,000
144	Hakujuji Absorbens Cotton Non- Sterilized, 500g	10	1,200	12,000
145	Muranaka Plastic Sandage News Tie N Type NO.5, 5.4cm X 9m, 10 /rolls/ box	10	1,560	15,600

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
P.O. Box 216, Mitsui Bldg., Shinjuku-ku, Tokyo, Japan.

()

Nos.	Description of Goods	Quantity	Unit Price	Amount
146	NO3, 9cm X9m, 10rolls/ box	10	2,560	25,600
147	Tokyo eizai Alminum Spring Alfence			
148	NO. 2 6 pcs / box	10	2,300	23,000
149	NO. 3 6 Pcs / box	20	2,600	26,000
150	NO4. 6 Pcs / box	10	3,200	32,000
151	Towel, white	100	200	20,000
152	Top Disposable Urine Cup Harun Cup ,100 Pcs/ box	10	800	8,000
153	Kai Disposable Razor ,Beauty M	200	100	20,000
	Muranaka Plastic Tublar Bandaga News Net			
154	NO2.	10	2,400	24,000
155	NO.3	10	2,800	28,000
156	NO.6	10	7,200	72,000
157	Muranaka Plastic Tublar Bandage News Tie S Type 5cm X 10 rolls / box	50	2,040	102,000
158	7.5cm X 4.5 m , 10 rolls/box	50	2,920	146,000
159	10cm X 4.5m, 100 rolls / box	50	3,680	184,000
160	Terumo , Disposable Syringe with Needle for tuberculin, 1mlX100	20	2,000	40,000
161	Terumo, Disposable Syringe with Needle for I.V. set	11	3,500	38,500
162	Sofratulle Guze	50	480	24,000
163	Francetin - t Powder 10G X 5	20	1,660	33,200
164	Francetin - t Powder 60G X 2	40	3,840	153,600
		TOTAL		10,266,290

報告書

氏 名： 渡辺 正夫

指導科目： 中国山火事災害緊急援助物資供与

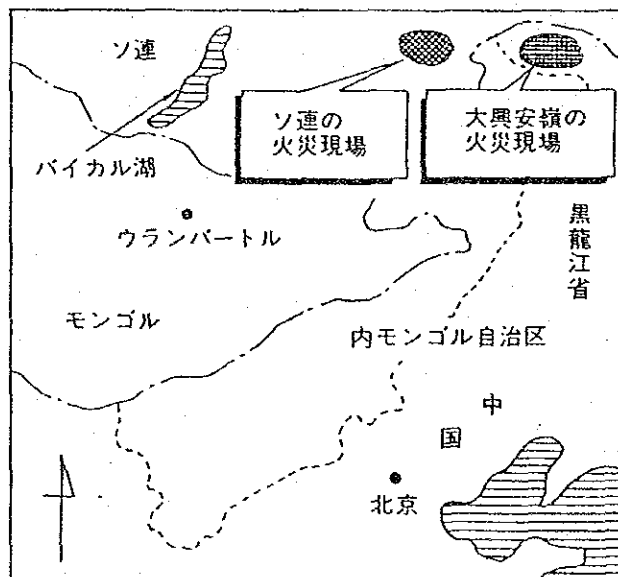
1. 災害の経緯

5月6日中国東北部大興安嶺地区の森林で火災が発生し、20日現在でも鎮火の見通しは立っていない。報道されている被害は、18日現在で下記の通りである。

記

死 者	191名
重 傷 者	221名
焼失家屋	12,000戸以上
焼失面積	60万ha以上
被害見込み	11千万ドル

火災現場の位置



2. 中国側の対応

(a) 林業部

森林火災であったため、所轄する林業部と現場の黒龍江省が中心となって、消化プロジェクト（トップは林業部、被災民の救援、治療行為等も含む）が発足し対応している。

(b) 国務院（日本の内閣に相当）

事態の長期化、重大化に伴ない5月11日に国務院に“消化指揮小組”が設置され、直接指導にあたっている。

3. 外国援助の動向

国際機関、カナダ、西ドイツ、英国、米国等から援助の申し出はあった。また、UNDRO情報ではWFR/FAOに対し、援助要請があった由である。

4. JMTDR医薬品の供与

5月17日北京空港で中国側の林業部秦外事処長に直接引き渡された。同日中に被災地まで輸送される旨の説明があった。また、通関等すべての手続きは林業部が手配済みであった。

5月18日林業部に出向き、日中友好病院プロジェクトに派遣中の中垣専門家の助言を得つつ、供与した医薬品の説明を行ない、かつ領収書の取付けを行なった。同時に災害の実態、諸外国の動向等について聴取した。

中国の森林火災に緊急援助

政府は十六日、中国の森林火災に千三百万円相当の医薬品などを国際協力事業団を通じて緊急援助することを決めた。外務省によるとこの火災はさる六日に黒竜江省大興安嶺森林区で発生し、十二日までに約五十四万七千口を焼き、森林近くの二万三千戸が被災し、百六十三人の死者も出ているという。

中国の森林火災に追加援助

政府は十九日、中国の森林火災に総額五千万円相当の医薬品、テント、食糧などを、日赤を通じて援助することを決めた。さる六日に黒竜江省大興安嶺森林区で起きた火災は十六日正午現在、百九十二人が死に、なお鎮火していないため、先の緊急援助千三百万円分にさらに追加することにした。

国境はさみ、中ソで大森林火災

兵士5万、火勢強く、手がつけられぬ



【香港二十三日時事】大興安嶺に延びる七十五キロの火災現場はものすごい。人力ではどうにもならない。天の恵みを得つのみだ。中国黒竜江省の森林大火災現場に西側記者として初めて足を踏み入れ

た香港の英字紙「サウス・チャイナ・モーニング・ポスト」の女性記者は、二十二日付の紙面でこう伝えた。ソ連、モンゴルと国境を接する黒竜江省北東部の大興安嶺で起きた森林火災は、発生

から二週間たった今も依然として衰えをみせず、現場には五千人の軍隊が出動して鎮火作業に当たっている。火勢は中ソ国境の黒竜江にまで達し既に二百人以上が死口、五月

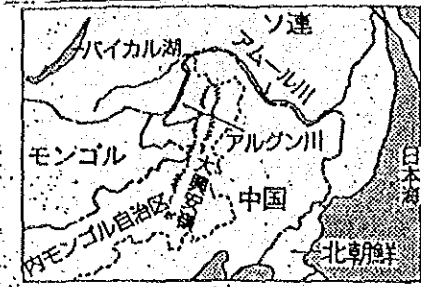
【R.P.二十三日東京】二十三日の北京放送によると、すでに一カ月以上延焼を続けているソ連バイカル地区の森林火災は二十一日午後までに中ソ国境を流れるアルグン(額爾古納)河北岸まで広がり、南岸の中国内蒙自治区の烏瑪、永安山原始林地区に真接の脅威を与えている。

アルグン河は川幅がわずか百五十呎、強い風でも吹けば火の手は中国領内に広がる可能性がある。内蒙自治区の関係部門はすでに森林警察部隊を出動させて厳しい警戒に当たっている。

東京都の4.5倍焼失

中国の山火事

【北京二十九日】加藤特派員 中国最大の原始林を抱える黒竜江省北部の大興安嶺山系で、今月六日から三週間以上燃え続けた山火事は、二十九日までに死者百九十一人が確認され、焼失面積は東京都の四・五倍に匹敵する百万坪にも及ぶ一連の山火事は、本など各国や国際機関からの救援活動も始まっている。



【北京二十九日】加藤特派員 中国最大の原始林を抱える黒竜江省北部の大興安嶺山系で、今月六日から三週間以上燃え続けた山火事は、二十九日までに死者百九十一人が確認され、焼

人民解放軍兵士を主力に合計四万余人が消火救護活動に投入され、木の枝でたいたたり、ヘアドライヤーを大型にしたような風力消火装置、はては空からの人工降雨実験と一伝統的手法と近代兵器を総動員した(同)結果、火勢がさらに拡大する可能性はほぼなくなった。林業省の発表によると、焼失面積のうち六十五万坪が森林で、貯木場にあった七十五万立方坪の木材も灰になった。中国側資料によると、同山系の森林面積は五百二十万坪、木材年間生産量は四百六十五万立方坪だから、被災率はそれぞれ二・一五%、一六・三%と相当の割合になる。

(4) バングラデシュ洪水災害

派遣の経緯及び概要

7月中旬から続いた豪雨により、バングラデシュは過去70年来最大の洪水に見舞われた。被害地域はバングラデシュ全土にわたり、首都・ダッカも約1/3の地域が冠水した。政府の発表によると、この洪水によって、死者518人、総被災者数は2,197万人にのぼり、下痢患者やコレラ感染者が多数発生した。

この状況に対し、エルシャド大統領は「国家的災害」と宣言。日本政府はバングラデシュ政府の援助要請内容の確認、及び医療事情の調査を目的とした先遣隊、さらに医薬品供与を目的とした2次隊の、国際緊急援助隊を派遣することを決定した。

1	派遣国	バングラデシュ
2	災害区分	洪水
3	災害発生時期	7月下旬
4	災害の規模	国土の約30%冠水、死者 570人、被災者 2,322万人、 穀物被害 10,120km ² の水田全滅
5	派遣区分	JMTDR
6	派遣の目的	①被災状況調査 ②医療ニーズの調査 ③その他の緊急援助ニーズ調査 ④医薬品の供与
7	派遣期間	①8月27日～9月5日 谷医師他3名 ②9月12日～9月18日 現地調達管理1名
8	チームの構成	①医師2名、JICA2名 ②JICA1名
9	受入機関	保健省
10	活動の場所	ダッカ、ラジシャヒー（北西州州都）
11	活動の内容	①被災状況の調査と供与物資の確定 ②医薬品の現地調達
12	携行機材	浄水器、発電器、簡易水槽、トランシーバー、医療キット、 医薬品（抗生物質等、うち 850万円現地調達・供与）

日程、メンバー

派遣期間：第1次隊（先遣隊） 1987年8月27日～9月5日
 第2次隊 1987年9月12日～9月18日

メンバー：

第1次隊

氏名	所属先	担当業務
谷 宗吉	富士通川崎病院健康管理部長	団長
楠本一生	厚生省国立病院医療センター	医師
新納 宏	JICA医療協力部医療協力特別業務室	状況調査
石川満男	JICA青年海外協力隊事務局	状況調査

第2次隊

村越俊雄	JICA医療協力部医療管理課長	医薬品供与
------	-----------------	-------

日 程		
8月27日（木）	20:40	成田発（16:30） バンコク着 TG 741便
8月28日（金）	14:30 16:30	バンコク発（12:30） ダッカ着 TG 321便 大使館訪問
8月29日（土）	7:30 9:00 10:30 11:00 12:30 15:00 19:00	厚生省次官 MR. M. KHURSHED ANWAR表敬 ERD日本課長 MR. MD. NASIM表敬 JICA事務所 ダッカ市内洪水被害状況視察 厚生省 PRIMARY HEALTH CAREの MRS. A. I. BEGUMと 会談 ダッカ市郊外ミルプール・サベール地区の洪水被害 状況視察 ホテル着
8月30日（日）	9:00～11:00 15:30	WHO、UNICEF、UNDP訪問 ダッカ市内 SWAMINBAG救援キャンプ視察
8月31日（月）	8:30 16:00	アライハジャUHC視察 JICA事務所
9月1日（火）	8:00 12:00 17:45	厚生省次官補表敬訪問 SAVAR, UHC視察 日本大使館

	22:00	シェラトンホテルにてオランダ、ベルギー-MSFと 会談
9月2日(水)	7:50 ~17:30	ラシャハイ地域の視察 (NATORE RELIEF CAMP 視察)
9月3日(木)	9:00	ERD、MR.NASIN表敬
	10:30	ICDDR (国際下痢性疾病研究センター) 見学
	12:30	日本大使館
	14:00	WHO事務所
	15:40	SISHU小児病院見学
9月4日(金)	10:00	日本大使館
	11:30	JICA事務所
	17:10	ダッカ発 (14:00) バンコク着
	22:25	バンコク発 (19:15) シンガポール着
9月5日(土)	17:00	シンガポール発 (9:15) 成田着

被害状況

被害地域は50県、17市街地区、335郡に及び総浸水面積は43,472km²、総被災者数2,197万人、死者518人であった。また、家屋崩壊は全壊926,540戸、部分785,830戸、米作被害面積は16,559km²、家畜死亡頭数24,195頭、橋の損壊は全壊だけでも961か所と報告された。これに伴い、衛生状況も悪化し、下痢症患者数約15万人、その他栄養失調、かいせんの症例が多数発生した。

供与物資

1次隊の調査により、被害状況等から判断して以下の物資を供与した。

- ①医薬品 (抗生物質など。内850万円現地調達)
- ②医療キット
- ③浄水器
- ④発電機
- ⑤簡易水槽
- ⑥トランシーバー

報 告 書

氏 名 谷 莊 吉

指導科目 団 長

1. 視察結果報告

1) 洪水被害状況について。

洪水の規模は、40年来とも70年来とも表現されており、全土に、甚大な被害をもたらされたことは確実であるが、現時点においては、なお交通が中断され、電信、電話情報網の不備と連絡不能のために、全国規模の正確な被害状況は、政府筋も把握困難の様相である。

保健・厚生省関係、Family Planning 関係の緊急援助と再建に要する概要は、別紙資料①の如くである。その推定総額は、50億タカ（約250億）に達している。

バングラデシュ国のプライマリ・ヘルス・ケア・システムは比較的よく構成されており、資料②の如きシステムが出来ている。しかし、今回の洪水で、UHC の被害および UHC、FWC、Rural Health Center、Rural Dispensaryの被害によって、プライマリ・ヘルス・ケアの実施が困難となっており、早期の復旧と再建計画が緊急事態となっている。

2) 洪水後の伝染病発生状況について。

正確な情報の入手は困難であるが、視察した数か所のUHC および Relief Camp の状況では、現時点では少なくとも、コレラ、赤痢などの大流行が発生しているという緊急事態は発生していないと思われる。しかし、ICDDR-B の外来Clinic、Sishu 小児病院のEmergency Roomの状況から推察すると、下痢患者数は、急激な増加を示しており、特に小児の下痢患者は多発していると思われる。Relief Camp の医療は、主として、軍関係の医療チームが派遣されて、緊急医療を行っており、さし迫って、医療上困窮状態は来していないと思われる。

また、UHC レベルでは、約9名の医師が配置されており、UHC 近辺の Relief Camp の医療は、UHC の医師が担当している模様である。

しかし、看護婦および保健婦はほとんど活動していないようであった。Relief Camp の衛生状況は劣悪で、早晚、伝染病の発生が危惧されるが、2週間以内くらいで、水位が減少すれば、Campから出ることが可能であるということで、状況は好転する可能性がある。

3) 緊急医療の必要性について。

洪水災害は、甚大であるが、現時点において、コレラ、赤痢などの大流行のために、多人数の死者が発生している状況がないので、特定地域における緊急医療の出動は可能性が少ないと思われる。人口密度が都市を除けば、農村地区は広範囲の地域に分散しているので、たとえ伝染病の発生が起ったとしても、全国的な緊急援助は不可能に近い。従って、UHC の医師を中心にした医療に期待する他はないのであろう。

現在、ICDDR-B の外来Clinicは、下痢患者が殺到し、医師不足、看護婦不足のために、かなり悲惨な状況になっているが、外国医師・看護婦による援助は困難のように思われた。

4) 現地、政府関係者、厚生省関係者、国連機関・関係者による現地医療援助のニーズについて。

多くの関係者との会談を重ねた結果、医療関係のマンパワーの不足は、必ずしも深刻ではなく、現時点での緊急援助の必要項目としては、資料①の如くである。

- i) 洪水被災地域で、下痢性疾患およびその他の疾患の広範な流行を予防し、治療するために必要な薬品と医療資材。約3億7000万円
- ii) 伝染病予防活動の援助。1500万円
- iii) 小児、妊婦、授乳中の母親などの栄養障害に対する栄養補給援助。
- iv) UHC等、プライマリ・ヘルス・ケア実施施設の復旧と再建。約250億円

上記のうち、必要な医療品リストは、13項目の医薬品が挙げられている。

① Capsule Tetracycline

② Capsule Ampicillin

- ③ Syrup Penicillin V, 100ml
- ④ Syrup Ampicillin, 100ml
- ⑤ Tab. Metronidazole, 400mg
- ⑥ Tab. Cotrimoxazole
- ⑦ Tab. Vitamin B-Complex
- ⑧ ORS 1/2
- ⑨ Benzyle Benzoate 1lit.
- ⑩ Benzoic Salicylic Acid Ointment.
- ⑪ Tab. Paracetamol.
- ⑫ Cholera fluid 500ml bag
- ⑬ Tab. Penicillin V

これらの医薬が、現地で最も必要とするものである。

各国からの援助もあり、援助医薬品が重複しないように、UNDP、UNICEF、WHO などが調整をはかりたいと、相互の援助計画について、情報交換をすべきであるとの提案がなされている。

また、緊急に必要な医療器具および医療資材としては、11品目が挙げられている。

- ① Zinc oxide adhesive bandage.
- ② Reusable 2ml plastic syringes
- ③ Reusable 5ml plastic syringes
- ④ Needles for 2ml plastic syringes
- ⑤ Needles for 5ml plastic syringes
- ⑥ Pressure steam sterilizers, two rack
- ⑦ Pressure steam sterilizers, one rack
- ⑧ Butterfly needles
- ⑨ Wollen blankets adult size
- ⑩ Ceramic water filters
- ⑪ Surgical gloves, 7", 7.5" size.

5) 現地在留邦人、大使、大使館員、JICA所長、JICA職員、JOCV隊員の意見について。

バングラデシュにおける洪水は、毎年起っているもので、これを緊急災害とするよりも、洪水は、必然的に起こるものという前提にたって、洪水発生後に緊急対策を講ずるよりも、例えば、食料、飲料水、医薬品などについて、あらかじめ備蓄しておけないかどうかについて検討すべきであるという意見があった。

援助の方法論としては、JMTDRのような短期出動では、どうしてもならないような慢性的、長期的災害状況なので、医療援助を行うにしても、緊急というよりも、長期的視野にたった援助が必要なのではないか、特に予防医学的観点からの対策が必要であるとの意見などが出された。

バングラデシュの洪水災害に関する援助は、本来無償援助として、全面的、計画的に行うべきものであるが、今回のように、調査団の派遣により、必要な援助内容の検討を行うことが重要と思われるという意見も出された。

2. 携行機材について

今回の出動は、緊急医療活動が必要かどうかの状況判断を主目的として現地入りしたので、隊員の携行機材は、最小限にとどめられた。

現地の医薬品輸入制限のために、現在、現地で最も必要とも有用と思われる医薬品を携行できなかったのは非常に残念であった。

現場調査に当って、現地に直接役立つ携行機材があれば、単に視察調査だけでなく、現地人にとっては、それなりの利益があったのではないかと考えられた。

政府機関の発言によれば、全国的な広範な災害であるので、局地的な援助では、どうしてもならないと主張するけれども、われわれの調査行動のなかでも、例えば、さし当りの必要医薬品、医療資材の供与などを通して、Relief Campの医療面の援助ができたのではないかと考えられる。

現場の本当のニーズを東京で把握することは、非常に困難であることが、今回の携行機材の選定については認識されたのではないかと思われる。

プライマリ・ヘルス・ケアという観点からの救急箱の作成について検討し、例えば、Relief Camp で、医師や看護婦でなくても、Health Worker のレベルで使用できる、医薬品および医療資材を含んだものを用意すれば、直ちに役立つと思われる。

バングラデシュでは、UHC を中心とした医療システムが出来ているので、FWC Rural Health Center レベルで使用できる救急箱を携行すべきであったと考えられた。

3. 今後の課題

バングラデシュ国における感染対策については、1985年および1987年2月の詳細な調査報告書が出されている。住民の衛生状態、衛生概念についての改善が、伝染病予防にとって不可欠である。調査報告書に基づいた改善案を実施する方向で、長期的医療援助が必要であると思われる。

ICDDR への協力援助も行われているようであるが、UHC を中心にした医療活動のなかでも、援助し得る項目が多数存在すると思われる。

洪水起因の疾病構造についても、再度検討の余地があろう。それは、バングラデシュの洪水は、天災というよりは、人災に近いものであり、かつ予測し得る災害だからである。

また、洪水後の乾期に、更に伝染病の流行や栄養障害の問題が発生するので、その対策も重要である。調査報告書が紙面に終らず、具体的援助の実施を推進することを要望したい。

(5) ヴェネズエラ洪水災害

派遣の経緯及び概要

1987年9月6日、ヴェネズエラのアラグア州マラカイ市（カラカスから西に約110km）北西部は豪雨に見舞われ、河川の氾濫、地滑り等が発生し、死者91人、行方不明26人、負傷者300～500人、家屋喪失1,000人以上を出した。

この災害は、過去10年間で最悪の豪雨被害であり、ヴェネズエラ国ルシンチ大統領は、国家非常事態宣言を発令し、日本国に対し、災害復旧、災害再発防止のための防災専門家の派遣を要請。この要請に基づき日本政府は同28日、応急復旧及び洪水警報・土石流警報のシステム設置等、防災対策調査を目的とした専門家チームの派遣を決定した。

1	派遣国	ヴェネズエラ
2	災害区分	洪水による河川氾濫，土砂崩れ，家屋倒壊
3	災害発生時期	1987年9月6日
4	災害の規模	死者91名，行方不明者26名（調査団報告による） 家屋損失家庭数 600家庭，避難民 5,800名
5	派遣区分	災害調査
6	派遣の目的	①被災状況調査 ②被災国政府のニーズ及び諸外国の援助状況調査
7	派遣期間	10月6日～10月17日
8	チームの構成	総括1名（建設省），災害調査専門家6名，（建設省2名，国土庁1名，科学技術庁1名，外務省1名，JICA1名）
9	受入機関	環境・天然資源省
10	活動の場所	首都カラカスより西方 110Kmのマラカイ市
11	活動の内容	災害調査
12	携行機材	8mmビデオカメラ，靴

メンバー

派遣期間：1987年10月6日～10月17日

メンバー：

氏名	所属先	担当業務
岸田 弘	建設省河川局砂防部傾斜地保全課長	団長
西田一孝	建設省関東地方建設局富士川砂防工事事務所長	災害調査
佐々木庸介	建設省河川局河川計画課課長補佐	"
森永正彬	国土庁防災局防災企画課長	"
米谷恒春	科学技術庁国立防災科学技術センター 第1研究部風水害防災室長	"
大部一秋	外務省中南米局中南米第二課首席	"
加藤 進	JICA移住事業部海外事業課長	業務調整

日 程		
10月6日(火)	12:00	東京———ニューヨーク JL 006便
7日(水)	11:25	ニューヨーク———カラカス VE 521便 大使表敬及び大使館との打合せ
8日(木)		環境・天然資源省に於いて災害状況聴取
9日(金)		カラカス———マラカイ(陸路) 災害現場視察
10日(土)		マラカイ———カラカス(陸路)
11日(日)		カラカス市内ラ・ガイラ河流域視察 大部団員 カラカス着
12日(月)		(祭日) 資料整理
13日(火)		(午前) 団内打合せ (午後) 環境・天然資源省大臣表敬 " 日本側各専門家より本件災害に対するコメント発表
14日(水)		(午前) 日本側各専門家より本件災害に対するコメント発表、団長総括
15日(木)	9:40	カラカス———ニューヨーク PA218便
16日(金)	13:30	ニューヨーク発 JA005便
17日(土)		東京

調査報告

2-1 ヲエネズエラ国概要

ヴェネズエラ国は南米の北端、N 0° 45' から N12° 12'、W59° 45' から W73° 11' に位置し、北はカリブ海、東はガイアナ、南はブラジル、西はコロンビアに接する面積912,000 平方キロメートルの国である。(図№1)

国土は西部にヴェネズエラ最高峰ピュボリーバル山(5,002 メートル)をはじめ4,000 メートル級の高峰が86も並ぶアンデスの北端に位置している。

また、カリブ海沿岸の北部には2,765 メートルを最高峰とするラコスタ山脈があり、カラカス、ヴァレンシアなどの主要都市が点在している。西部、北部以外は国土面積の4/5を占めるオリノコ川の流域となっており、その流域の中央部低平な大平原を形成している。

気候、風土は国土全体が熱帯圏に属し、低平地では年平均気温が24~28℃、主要都市が点在する標高500 ~1,500 メートルの地域では18~26℃の平均気温であり、快適な気候となっている。

熱帯圏であるため四季の変化はないが、一般に4月~10月が雨期、11月~3月が乾期で気温・降水量とも少ない。

2-2 災害の概要

・ 気象概要

カリブ海に8月末に発生した台風が9月初旬ごろヴェネズエラの北岸に停滞していた。災害はヴェネズエラの首都カラカスの西方約120 キロメートルのアラグア州(Aragua) マラカイ市(約40万人)の北西のリモン地区(El Limon)とその近郊で発生した。当地は台風の停滞により、9月初めより断続的な降雨があったが、9月6日この地域を流れるリモン川(Rio Limon)の流域では、上流山地で集中豪雨を受けた。(図№2)

・ リモン川の概要

リモン川は、標高約2,000 メートルのグアカヤマ山を水源としてバレンシア湖へ注

く流路延長約15キロメートルの小河川であり、中流部の標高約420メートルの基準点（水位観測点）、フォレスタル（Forestal）地点上流の流域面積は約50平方キロメートルである。

リモン川の上流域山地は、年間平均雨量1,800ミリメートル程度であり、10メートル以上の高木が繁茂し、比較的マイルドな山地であり、流路沿いの河谷も深く切り込まれることなく比較のおだやかな地形である。

中流部は勾配1/100前後以下であり、扇状地を形成し河道は網状を示しているが、過去あまり水害を受けなかったであろう比較的高い台地には住居地帯が形成されるとともに、新しい市街地が河岸にせまっていた。下流部の国道付近の河道では、沖積地を蛇行しており、周囲の土地は未利用である。河道は住宅開発及び道路等の公共施設建設に際して小規模な改修が施こされているが、河道の流下能力は小さく未改修の状態である。

2-3 水文データの整理

表-2に年間の平均降雨量を示すが、標高1,000メートル以上では年降雨量が2,000ミリメートル程度、標高500メートル前後では1,000ミリメートルを若干下回る降雨量がある地域である。

同じくヴェネズエラ国側から示された雨量データのうち短時間雨量強度は、6ヶ年分のデータであるが、1時間雨量では毎時100ミリメートルを多少下回る雨量が記録されている。3時間雨量、6時間雨量も同じく9ヶ所の実績値6年分のデータによると同じく100ミリメートル以下であり、豪雨の形態が1時間以内に終了するケースが多いことがわかる。

図No.3、図No.5ランチョ・ゲランデ（Rancho-Grande）地点の9月6日の総雨量4時間で181ミリメートルという、降雨の確率規模からみて極めて大きいものとなり、ヴェネズエラ国側の算定では400年に1度ということであった。

今回の災害の要因として、従来1時間雨量強度で毎時70~80ミリメートルは数多く経験しているが、5~6時間継続の雨量強度で評価すると、今回の降雨が確率的な生起頻度がかなり低いものであったことが推測される。

Fig 5 にランチョ・グランデ雨量観測地点の降雨実績と中流部の水位観測所フォレストル地点の水位実績を示す。この水位実績の形と降雨分布形によれば、上流部の破壊による土砂流出、特に左岸の支川上流域は破壊地が多く見られるため、その土砂流出による河道の堰き止めが発生した可能性が高いものと推測される。特に洪水後半の急激な水位上昇は、この可能性を示すものと思われる。

2-4 被害の概要

図No.4にリモン川、フォレストル地点上流の流域と今回の6時間の累加降雨量を示す。強雨域は流域西端の2000メートル級の山地水源部に集中しており、そのため国道7号線上で多数の道路損傷が発生した。

また、リモン川が急傾斜の山地部からリモン地区へ入るあたり、即ちリモン川が形成する扇状地の扇央付近において、上流山地の崩壊土砂が洪水とともに流下し、典型的な土砂流となってリモン川沿いの住家を襲った。

被害地の現地視察を行ったが、標高 460~480mの扇状地の西側に未改修状態で河幅20~40メートルのリモン川が流下しており、河床勾配は周辺の地形勾配から推定すると1/100 前後で、河床材料は砂質土である。

被害は、河岸沿いの住宅地を土砂流が襲っており、河沿いの地域では堆積土層が2~3メートル程度で、2階建ての住宅の1階は土砂に埋没している。被害地域の洪水痕跡は、我々が現地を訪れた10月9日午後の平水位から3~4メートルの高さと目視された。

被災地域の面積は河川方向に約1キロメートル、幅 200~400メートルであり、ヴェネズエラ国側の話では約20ヘクタールの住宅地とのことであった。川岸沿いの住宅はほぼ全壊あるいは土石に埋没しており、復旧は道路の土石の除去を主体として行われていた。被害家屋数は図上から数えると土砂害を受けたもの約250戸、浸水被害戸数500~600戸以上と推定される。尚、被害地区のうち河岸沿いの地域は放棄し公園化して住民が再度居住することがないようにする計画とのことである。

また、道路被災については、アラカイ市より車で本道を進み2ヶ所ほど視察したが、沢からの洪水により多量の土石が流出し、既設の小規模な橋あるいは既設のパイプなどの流下能力をはるかに上回る洪水が発生したため、土石等で、埋没あるいは損傷を受け

て使用不能となった。

現地は、ブルドーザ等による土石の排除と簡単な復旧が行なわれているが、沢の流出量に見合う橋梁の架設など本格的な復旧が必要と思われる。いずれにせよ道路上流の沢の規模は大きくて数平方キロメートルの流域であり、永久橋梁としてもたいした大きさにはならないので、是非とも暫定的な橋梁ではなく、正式の永久橋梁を架設するべきと感じた。

尚、今回の災害全体の人身被害はヴェネズエラ国の政府の公式発表では、死者91名、不明26名とのことである。 (佐々木庸介)

2-5 土砂災害について

(1) マラカイ災害の特徴

- (i) このリモン地区で起った災害は、典型的な土石流による災害である。土石流による災害は、多くの自然災害の中でも特に激甚なのが特色である。リモン川の流域を見ると、土石流の発生域と通過域と堆積域(氾濫域)をかなり明確に区別することができる。すなわち、非常に局地的な集中豪雨を受けて上流部の岩盤上の風化層で山腹崩壊が発生し、それが引きがねとなって通過域で河床及び溪岸の土砂をまき込みながらエネルギーを増し堆積域で氾濫した状態で、まさにこの氾濫域にリモン地区の住宅地が広がっていたために今回の大きな被害となった。

(参考) 日本では、土石流の調査から発生・流下・堆積区間を次のように区分している。

溪床勾配の区分 (θ; 溪床勾配)

区 分	参 考
$3^{\circ} \leq \theta < 10^{\circ}$	土石流堆積区間
$10^{\circ} \leq \theta < 15^{\circ}$	土石流流下堆積
$15^{\circ} \leq \theta < 20^{\circ}$	発生区間、流下区間
$20^{\circ} \leq \theta$	発生区間

- (ii) 山腹崩壊がセルバ(森林地域)に多く、サバナに少なかったのは、地質条件等をさらに詳しく調査する必要があるが、森林の持つ土壌の保全力が強く、

そのため風化層が厚くなっており、サバナはたえず表層土が流下して、風化層が薄かったためではないかと想定される。

(iii) 流木による被害については日本でも注目しており、流木が橋をふさいだりして被害を大きくした事例があり、砂防ダムに流木どめを作る指導をしている。

(iv) リモン～オクマーレデラコスタ間の道路では土石流や山腹崩壊に多くの自動車が巻き込まれて被害を大きくしたが、集中豪雨時の道路の通行（交通遮断を含め）についても、今後検討する必要があるように思われる。

(2) 対策

この災害の具体的な対策には、以下の二つの方法がある。

- ① 土石流を発生域でとめる方法及び発生したものととめる方法
- ② 土石流の発生を予知し警戒避難の体制を作る方法

〈①の方法〉

この災害は、典型的な土石流による土砂災害であるから、災害を受けた部分の河川を改修するだけでは抜本的な解決策にはならず、上流からの土砂対策が必要なことを基本的に考える必要がある。そのためには発生域の溪流の上流部に砂防ダムを作る方法が考えられる。

また、通過域の途中（特に人家をはずれた上流部）に貯砂池を作る方法が考えられる。ヘリコプターからの調査では、貯砂池を作ることが良い方法でないかと考えられる。貯砂池は満砂になれば土砂を除却し、平常時は公園やスポーツ広場等に使うのも良い方法と思われる。

それでは、どれだけ施設を作れば流域が土砂災害から安全になるのかということが問題であるが、日本ではその計画を全体計画（基本計画）と呼びそれぞれの河川の流域について作成されている。この計画の作り方については省略するが、計画の作り方についてはJICA専門家の堀内成郎氏（建設省）が詳しく知っているので、今後多大な助言を得られると思われる。

施設の効果としては一夜にして砂防ダムが満砂になり、土石流災害から下流の人命・人家を救った例が多く日本では見られる。また、工法と材料についてはコ

ンクリートが望ましいが、より安く作るために蛇籠や石張なども考慮する必要があると思われる。

〈②の方法〉

①の方法では、莫大な予算と時間がかかる。そのため、それまでの安全を確保するため“土石流発生予警報システム”によって、住民を安全な場所へ避難させる方法も重要である。日本もこの方法を①の方法と併用して実施している。この②の方法をリモン川流域をモデルとして設置してみることが有効な方法と思われるし、日本が協力できるのはこの分野であると考えられる。

もし、この分野の協力ができるとすれば、

(a) 機械の設置について

- ・雨量計はリモン川流域とその周辺の流域を含めて3ヶ所ぐらいで十分と考えられる。
- ・集中制御は、マラカイ市の環境・天然資源省のオフィスで行なうのが良いと思われる。
- ・雨量計と制御システムを一緒にして現地に設置する方法も考えられる。

(b) ソフトウェアの作成について

- ・ランチョグランデ観測所とその周辺の観測所の資料を使用して作成することになる。
- ・過去に災害が発生したデータが必要になる。
- ・災害を起した雨量も災害を起していない雨量も両方のデータが必要である。

それについては、一時間最大雨量と雨量の全体が必要になり、自記記録用紙から読み取る必要がある。

(3) ヲエネズエラ国の将来の土砂災害への対応について

ヴェネズエラ国の将来は、人口も資産も格段に増えると思われ、かつ都市も今よりずっと拡大し発展するであろう。反面、そのために今回のマラカイの災害のような土砂災害を受ける可能性が高くなることは充分考えられる。

そこで、土石流危険溪流の全国調査を実施することを勧める。ヴェネズエラ国では地図も完備しており、机上調査と現地調査とで十分にこの調査が可能と思わ

れる。危険な溪流を知っておくことは、国として非常に重要なことであると思われる。そして、経済効果が高く、危険度の高い溪流には対策工事を実施することが必要になるとと思われる。

日本では長い間災害を受けた経験からある基準を設け、全国の土石流危険溪流を調査し積極的に対策工事を実施している。現在70,000溪流あり、事業の進捗率は約20パーセント程度である。

土石流危険溪流を調査する基準は、人家5戸以上（5戸以下でも官公署、学校、病院、駅、旅館、発電所等のある場所を含む）に流入する溪流を全部調査し、その後、次の項目について現地調査を行ない、土石流危険溪流を決定している。

- ・ 溪床勾配
- ・ 溪床堆積物の有無
- ・ 地形、地質関係要因
- ・ 流域面積
- ・ 溪床堆積物の質

（西田 一孝）

2-6 河川改修に際して

河川改修に際しては以下のことに留意して実行することが必要であると思われる。

- ① 河川（流路）勾配1/30以上の流域では計画に基づいた砂防工事が必要であり、砂防ダム、流路工による生産土砂に対する対応が必要である。
- ② 河川の計画規模については、ヴェネズエラ政府による検討が進んでいるが、50キロメートル平方程度の流域で、かつ流域勾配の関係から見て洪水の到達時間は1時間以内である。地形、流域、降雨条件が類似する我が国の河川の場合には、計画規模を1/10～1/20とすると計画高水流量は比流量で4～6の間になる場合が多い。
- ③ 河道改修の立案にあたっては、極力計画高水位を低く設定することが望ましく、当河川（リモン川）も下流端のヴァレンシア湖の水位を充分勘案し、中流部では掘込み河道とすることができれば、最も望ましい。
- ④ 河床勾配が1/200～1/300程度の区間までは護岸によって河道を保護するこ

とが望ましいが、一方上流域からの生産土砂も早急に削減することは困難と考えられ河床の上昇は不可避と思われるので、河川改修区間については底ばりの護岸は不要であろう。

- ⑤ 下流部の国道付近及びその下流のヴァレンシア湖に向う区間においては蛇行を整せいして河道を直線化し、堤防を設けて周辺の土地利用を可能とすることは有益であろう。
- ⑥ リモン川の改修という観点からは、我が国の小河川と非常に似かよっている点が多々あり、我国の河川改修は大いに参考となろう。
- ⑦ マラカイ市の今回の災害地に限らず、ヴェネズエラ国の都市近郊は近年の急激な人口増加とそれに伴う都市周辺の人口増加により、従来あまり住居が建てられなかった傾斜地、河川沿いの地域に新しい住宅街が形成されつつある。

このため、これらの新しい住民はそれらの土地が持つ自然災害に対する危険性を充分理解しないまま住宅を建設するため、一度豪雨などの自然災害が発生すると大きな被害を受ける可能性があるものと思われる。

これらの状況に適切に対処する方法としては、砂防工事、河川改修工事などの土木事業により、河川を安全なものへと改変してゆく努力が最も必要である。しかし、これらの土木事業は多大の投資が必要であり、その優先度の判断など行政判断、技術判断が重要となる。

また、これら自然災害に対して危険度が高い地域への居住制限など行政的施策の必要性が感じられた。これは我国においても随所に見られることであり、必ずしも行政対応は容易なものではないが、少しずつでも対応を行うことが必要なことと思われる。

（佐々木庸介）

2-7 非構造的防災対策に確立について

防災対策は大きく二つに分類することができる。一つは、例えば水害を防ぐための堤防を築くというような構造物による対策であり、他の一つは、例えば土砂災害の恐れがあるときに避難をするというような構造物によらない対策である。後者のような防災対

策をここでは非構造的 (non-structural) 対策とよぶことにする。

構造物による対策と非構造的対策とはお互いの足りないところを補うものであり、両者が一体となって被害の軽減がより効率的に図られることになる。このことをまず強調しておく。本節では非構造的対策の必要性を示し、次いで非構造的対策、特に避難による被害軽減 (避難方式) を確立するために必要となる活動について日本における経験に基づき記す。

災害は社会的な状態が異なると、異なる姿を示す。したがって、日本における経験がヴェネズエラ国においてもそのままの形で適用できるかということが問題となるが、今回の現地調査から知りえた限りにおいて日本における経験がヴェネズエラ国における防災の確立に役立つと判断される。

(1) 防災構造物の限界について

豪雨災害を防ぐための構造物を設計する際には、その構造物によって防ぎえる最大降雨、すなわち計画降雨を設定する。この計画降雨は、例えば日本では100年に一度、あるいは200年に一度降ると評価された大雨が採用され、この値は通常、過去の大雨発生状況に基づき決定される。ここでは、計画降雨の信頼性が決して高くはないこと、すなわち構造物が当初の計画通りに災害を防ぐとは限らないことを示す。

日本における、1900年以前からの雨量記録を有する気象観測所が存在する56地点での大雨発生状況について経年変化が調べられている。それによると、日本では、ある20~30年間に極端な大雨が2~3回降るという傾向があり、このため、計画降雨はそれを推定するときを使用した期間における大雨の発生状況によって大きく違ってくるが生じている。

一例を挙げておく。ある地方では、日雨量150ミリメートルを越す大雨が1910~1940年の間に3回降ったが、1940年以降にこのような大雨は降っていない。このため、最近の40年間の雨量データから再現期間を150年とする日雨量を推定すると150ミリメートル以下の値となり、最近の雨量データに基づいて整備された防災構造物は1910~1940年に降ったような大雨に遭えば災害の発生を防ぐことはできないと考えられる。このように、計画降雨として再現期間を100年にするとか200年にするとかいっ

ても、値の大小はそれを求めた期間に大雨が発生したか否かに大きく依存しており、現状においては再現期間の信頼性は決して高いものではない。

上に記したような大雨発生傾向がヴェネズエラ国においても生じているか否かについて、入手したデータからは判断できなかった。しかしながら、ランチョグランダで1941年以来観測されている年最大6時間雨量の統計値を解析して得た次のような結果から、ヴェネズエラ国においても計画降雨の再現期間に高い信頼を置くことはできないと考えられる。

すなわち、1941～1983年の43年間の年最大6時間雨量から再現期間を100年とする6時間雨量を求めると152ミリメートルとなり、また今回の災害時に記録された178.5ミリメートルの再現期間を求めると、すでに報告されている通り約400年になる。ところで、1941～1983年のデータに（本来、'84、'85、'86年のデータも加えるべきであるが入手できなかったので加えていないが）1987年に記録された178.5ミリメートルの値を加えて、再現期間を100年とする6時間雨量を求めると168ミリメートルとなり、この値は、'83年までの統計値から評価すると、再現期間をほぼ250年とする6時間雨量に等しい。また、今回記録された178.5ミリメートルの再現期間は約150年となる。（図No.10参照）このように、統計期間が違えば再現期間を同じくする確率雨量は大きく違って評価され、また、同一雨量の再現期間も著しく異なって評価される、ということが生じている。

ここでは統計期間が異なるとある再現期間をもつ確率雨量が大きく変動することを示した。このような事柄が生じることは、確率雨量を推定するために利用できるデータの統計期間が短いときには避けられないと判断される。ここで示したことから、計画降雨を統計的手法により推定することの妥当性を議論することは意味のないことであろう。「防災構造物を建造するに当たって採用した計画降雨の再現期間が100年であるから100年間は災害が防げる」といったように再現期間を絶対視してはならないこと、従って非構造物的対策を確立する必要があることが、本節で得られる結論であることを再度記しておく。

(2) 非構造的対策（特に避難）の確立に必要な活動

非構造的対策には、いくつかの種類がある。災害が発生する頻度の高い場所については土地利用規制が有効であろう。ただし、土地利用規制は私権の制限を伴う等の実施に際して難しい問題が存在する。日本においては、国土が狭く土地の高度な利用を図らなければならないこともあり、現実には容易ではない。このため、日本では非構造的対策として、避難によって被害の軽減を図ることに力がいられている。

避難方式を確立するために我々がやっている活動をここに紹介したい。このような活動が重要と考える根拠を示すために、我々が日本において実施している災害の発生条件に関する調査結果の一部をまず報告する。

日本では、大雨が降るなどして災害が発生する恐れがあるとき市町村長は避難のための立ち退きを勧告等することができる。地域住民が全て避難し大災害となるところを防いだという例もある。しかしながら、避難勧告が発せられても全ての住民がそれに従うとは限らない。避難しなかったために命を失うという例も多い。このような例を調べた結果、発生するであろう災害を住民が具体的に想定しえたか否かということが避難行動を取る、取らないということに強く関係していることが分かった。例を挙げておく。全住民が避難して人命の損失を0にした例では、警戒に当たっていた地域住民が溪流の水位の減少に気づき、上流で水がせき止められていると判断し、次いで、土石流が発生するであろうと考えた。そして全住民に避難を呼びかけた。逆に、避難勧告が発令されていたにもかかわらず避難せずに土石流に襲われた例では、住宅が溪流に沿って位置していたが、たまたま高台にあったため水害に遭うことはない、と考えて避難しなかったようである。

ここで、組織について言及しておきたい。日本には水防団という組織がある。水防団は、大雨等により災害の発生の恐れがあるときには警戒に当たり、災害が発生したときには被害の拡大を防ぐため種々の活動を行う地域住民からなるボランティアな組織である。調査結果によれば、この水防団が発生するであろう災害を具体的に予測し住民に避難を呼びかける等、住民を成功裏に避難させるうえで重要な役割を果たしていることが明らかにされている。

避難方式を確立するためには、次のような活動が必要となる。基本的には、国およ

び県レベルの活動としては地域住民による防災活動がスムーズに行われるよう援助すること、といえよう。

1) 地域住民への啓蒙・普及活動

上に記した事例から、防災実務担当者及び地域住民が具体的な災害を予測できるようにするための啓蒙・普及活動が避難方式を確立するために必要であることは理解されよう。災害・防災に関する啓蒙・普及活動は避難方式の確立だけでなく、これ以外の非構造的対策の確立にも役立つものである。

2) 土石流予警報装置、情報伝達システム等設備の整備

発生するであろう災害を予測するためには、その時点で起こっている現象を把握せねばならない。このための装置を整備することが必要となる。ただし、このような装置としては最新の測定機器を必ずしも必要とするものではない。日常の気象観測や予報に注意し雨量計、水位計の値から発生するであろう災害を予測することは十分可能である。例えば日本では、一定の水位に達するとサイレンが鳴り洪水の危険を付近の住民に報ずるシステムが現実使用されている。

参考までに、日本で行われている啓蒙・普及活動の例を以下に挙げておく。

- 1) 「防災の日」(死者・行方不明142,000人以上の大惨事であった関東大震災が起こった9月1日を防災の日としている)、「土砂災害防止月間」(6月)の設定、及びこれらを中心とした地域住民を含めた防災訓練および広報活動の実施。
- 2) 県等における防災実務担当者を対象とした研修会、及び災害情報誌の配布等広報活動の実施。
- 3) 一般住民を対象とした講演会、及びその地域で発生した災害を示す地図の公開等広報活動の実施。

(3) まとめ

本節で記したことをまとめる。災害を防ぐためには、防災構造物の整備だけでなく非構造的対策の確立も必要である。非構造的対策は地域住民の自発的協力がなくては成り立ち難い。地域住民からなる防災組織の確立を図ると共に、地域住民、防災

組織の災害予測能力および防災意識の向上を図るために、災害・防災に関する啓蒙・普及活動をも積極的に実施する必要がある。

日本において防災構造物の整備と共に避難方式の確立が図られるようになった理由の一つに、集中豪雨による土砂災害が多発したことがある。ヴェネズエラ国においても、今回の災害がまれにみる集中豪雨によって引き起こされた災害であることから判断しても、防災構造物の整備と共に避難方式の確立が重点をおくべき防災対策の一つになると考えられる。

避難方式を確立するためには、防災構造物の構築を進めると同時に諸活動を開始する必要がある。なぜなら、避難方式には、自分の命と財産は自らが守るという意識に支えられた地域住民の自発的活動が必須であるが、このような意識は防災構造物が完成すると急速に失われていくという傾向がよく認められるからである。今回災害を受け多た地域の住民の多くは、大雨時には川の水位に注意をはらい、水害の恐れがあるときには自ら避難するとのことであり、防災意識を有していたと判断される。したがって、この地に防災構造物が完成した後も今回の土砂災害の経験を忘れず、このような防災意識を持ち続けるようにすることが必要であろう。

さて、災害が発生するということは防災対策の弱点が顕示されることに他ならない。従って、災害が発生したときに現地調査を実施し、発生条件および教訓を明らかにすること、並びに得られた教訓等を広報活動を通じて各地方における防災実務担当者および地域住民に通知することが、防災のより一層の高度化を図るうえで必要なことを指摘しておく。

最後に、防災を推進するうえで必要と考えられる国レベルでの組織について言及しておきたい。防災はこの節で述べたように、いくつかの性質の異なる対策を組み合わせることが必要であり、さらに災害現地調査および啓蒙・普及活動といった防災のための平常時の活動も必要となってくる。このため、防災対策全体を担当、又は調整する組織があればより望ましいと考えられる。

(米谷 恒春)

2-8 防災行政制度について

① ヲェネズエラ国における防災に関連する行政制度、組織その他中央、地方を通じた防災のための仕組みについては、今回の滞在期間においては、時間的制約や対応した環境天然資源省の所管を超えることもあり、十分把握するに至らなかった。

また、同国政府（環境・天然資源省）のわが国からの指導、援助の期待は、主として技術的問題にあると感じられた。

② しかしながら、土砂災害対策をはじめ防災対策を確立するためには、技術的問題と併せて、例えば次のような事項について、行政制度上も検討（Study & Discuss）することが望ましいと思われる。

- (1) 総合的な防災計画の策定（全国及び各地域ごと）
- (2) 国民の防災意識の向上及びコミュニティ自主防災態勢の強化
- (3) 災害危険箇所の調査及び公表
- (4) 土地利用の規制又は誘導、危険地域の住宅移転
- (5) 気象観測、気象予報、警報発令等のシステム
- (6) 緊急時の関係組織相互及び住民への情報伝達システム
- (7) 避難命令の発令者、発令基準、避難場所及び避難方法等
- (8) 被災者の捜索、救護、応急物資の調達、支給等のシステム
- (9) 被災者及び被災地域の復興（生活、公共活動、経済等）
- (10) その他

③ 日本とヴェネズエラ国とは自然的、社会的、経済的、歴史的背景が異なるので、上記の諸問題に対する考え方や仕組みなども、もちろん異なっていて当然であるが、我が国の経験、実情、法令その他の制度などでヴェネズエラ国にとっても参考になることもあろうかと思われる。当調査団訪問時にも上記事項の一部につき簡単にコメントしたが、希望があればくわしく紹介ないし、説明する用意をしたい。

（森永 正彬）

2-9 総括

(1) 災害状況と災害原因

1) 山地崩壊について

我々は、次の2形態の崩壊を観察した。

(i) 急斜面の岩盤上の表土層の崩壊

(ii) 比較的緩傾斜面における土砂の表層崩壊

(i) は柱状節理（亀裂）の発達した風化岩盤に堆積した表土層が岩盤との境界面ですべったもので、高度、傾斜角も崩壊にプラスしている。

(ii) はいずれも谷地形を形成し、地表水が集中し易く爪状に崩落したものである。

2) 土石流の発生

土石流とは、土砂が水で通常運搬される量よりも異常に多く流出した場合であり、その時の土砂の流れは先端に巨礫（2～3メートル）を有し、やわらかく練ったコンクリートを流したような流れである。

リモン川上流の山地崩壊が豪雨とともに土石流となって、急勾配の溪流に堆積している土石を巻き込み、下流へ流出した。

3) 下流市街地の土砂の氾濫について

土石流は直進する性質が強く、これが堆積するのは溪床勾配が2～12度の区域である。

市街地の直前で土石流は堆積し初め氾濫した。また、流出した橋梁も土石流の氾濫を助長したと思われる。

4) 降雨と土石流

土石流を発生させる引き金となった山地崩壊は6時間で180ミリメートルという異常な豪雨（再現期間400年）によるものである。しかも、この豪雨が極く限られた流域に集中したため局地的な災害となった。

(2) 土石流の対策について

1) 土石流災害が大きな人的被害を生むのは次の理由による。

(i) 土石流の発生機構が学術的にもまだ不明確な点が多いため、土石流発生の予知、予測（いつ、どこで、どのような規模）が極めて困難である。

(ii) 土石流は大きな運動エネルギーを持っており、破壊力が極めて大きい。

2) 土石流対策の有効な手法

(i) 土石流に対処するための砂防工事の推進

(ii) 土石流発生危険渓流の周知

土石流危険渓流の実態調査を実施し、危険箇所図を作成し、危険渓流の公示を行なう。

(iii) 警報避難体制の確立

雨量に基づく警戒避難基準を設定する（道路も含む）。

予報、警報などの伝達。

適切な避難方法の周知。

適切な避難場所の確保。

(iv) 危険区域における住宅の移転の促進及び住宅建築の制限。

(v) 情報の収集、伝達、防災意識の普及など関係住民の理解と協力を得る。

関係する各分野との調整を図るため関係各省及び地方公共団体が十分協議する。

3) 当面の防災対策について

リモン川に限らず、カラカス市内についても同様の集中豪雨があれば土石流発生の危険がある。したがって、砂防ダムなどによる砂防工事によって対応することが最も安全度を向上させる対策といえるが、数多く存在する危険箇所に直ちに対処するには、財政、時間などの観点からも無理がある。

そこで、安価で手軽に設置できる予警報システムの整備により、当面の間の人命の保護が必要であると思われる。

・今後の技術協力について

当調査団はヴェネズエラ国が希望する分野の研修生の受け入れ、専門家の派遣及び小額の機材の供与による技術協力を要請に応じ実施することを提言するものである。

（岸田 弘）

図No 1

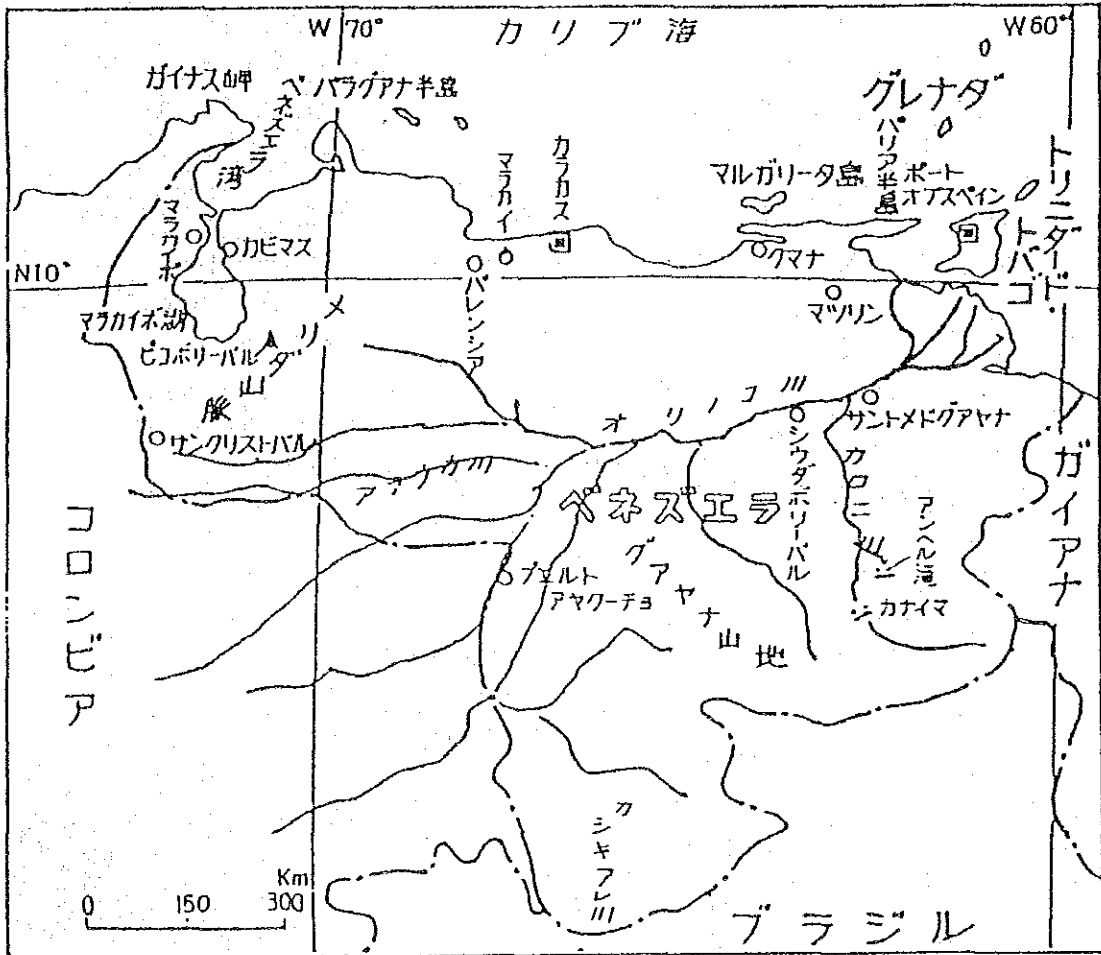
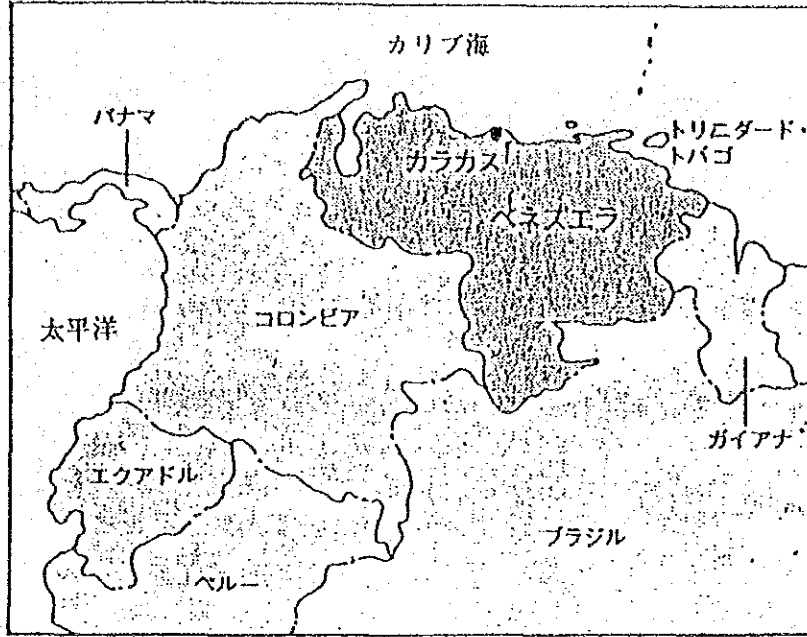


Fig. 2 - 1

ESTADO ARAGUA

REPUBLICA DE VENEZUELA
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE CATASTRO NACIONAL

1977

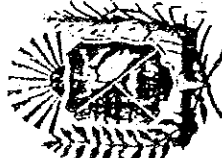
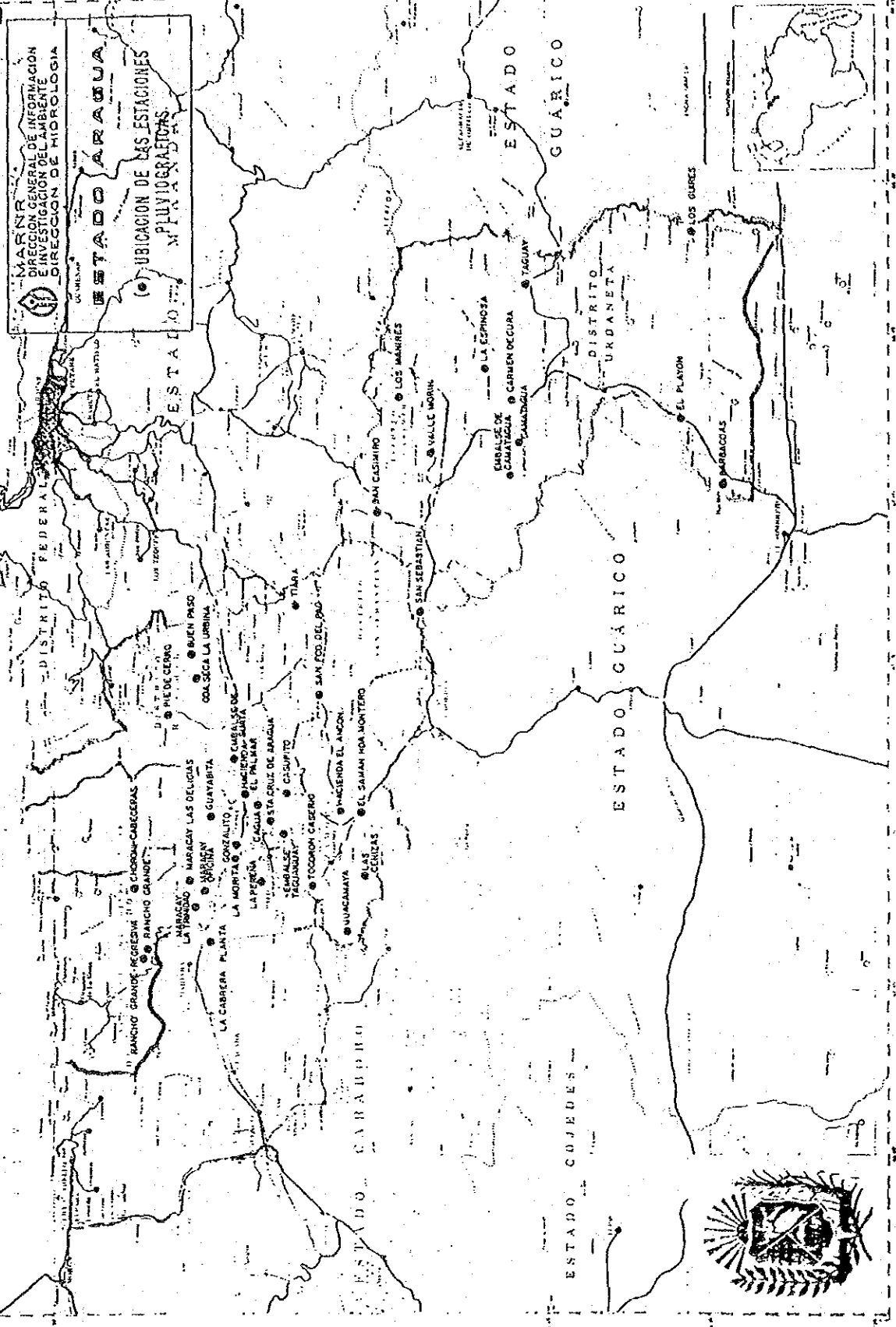


Fig. No 2-2

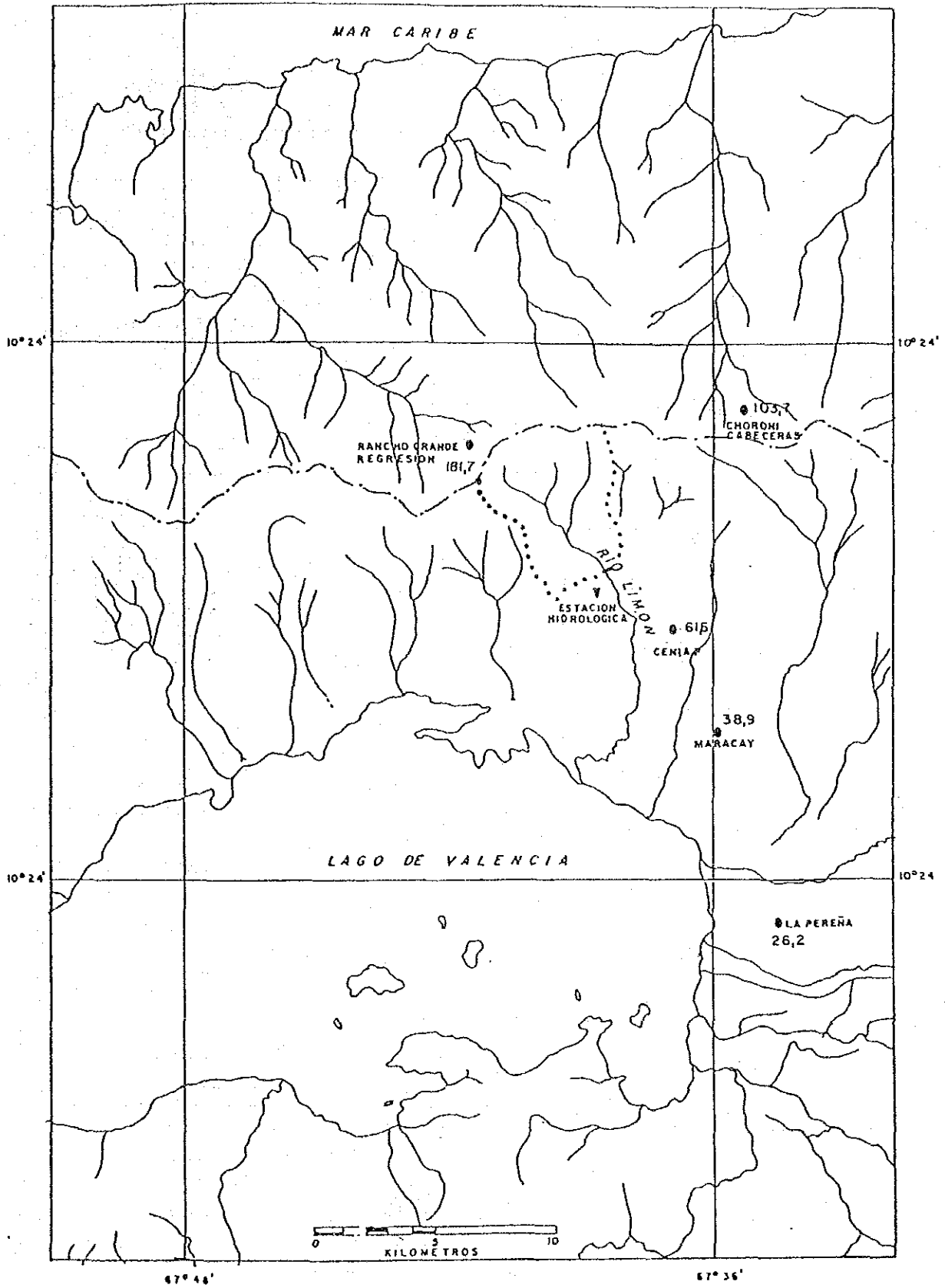
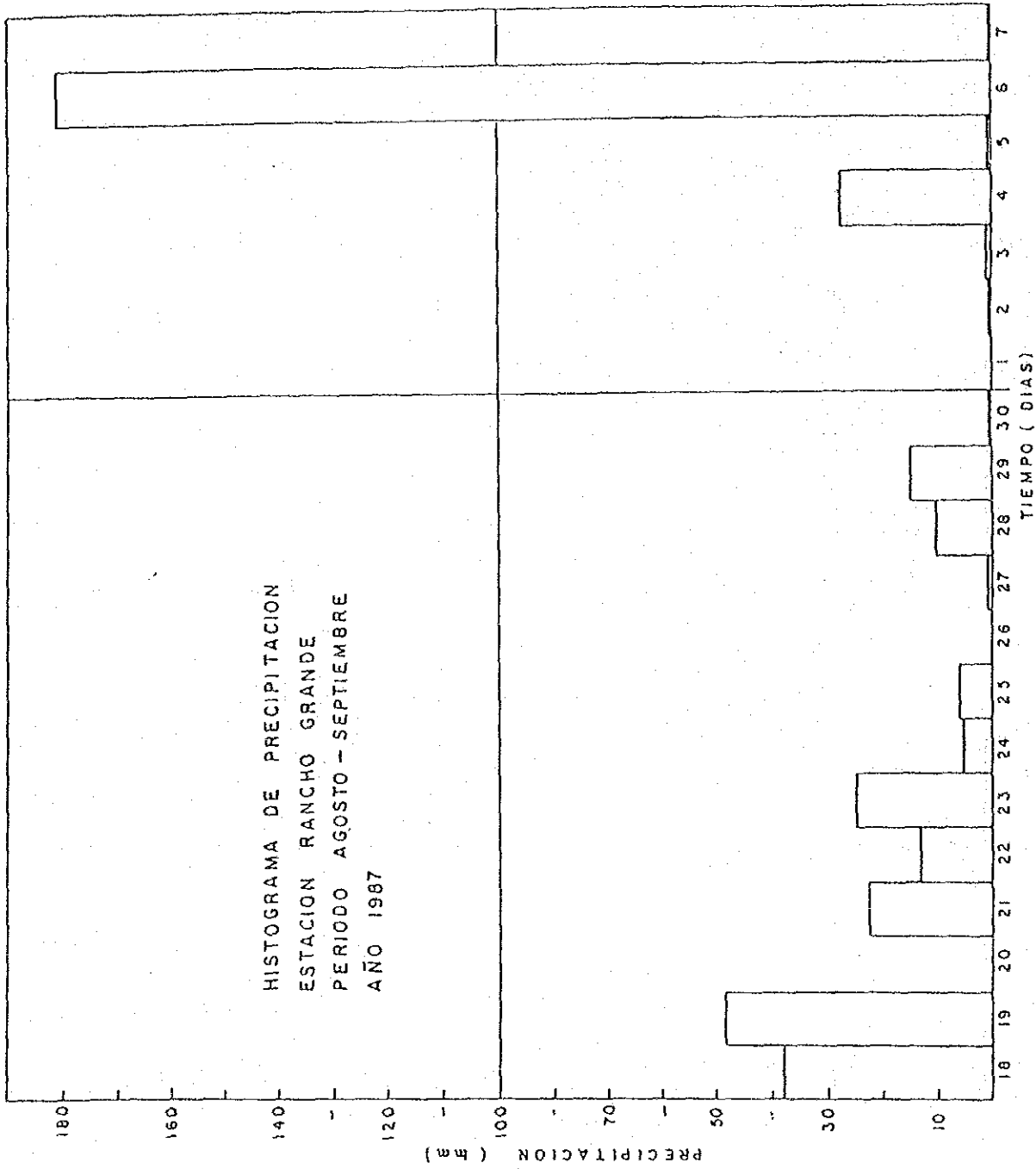


FIG. No 3



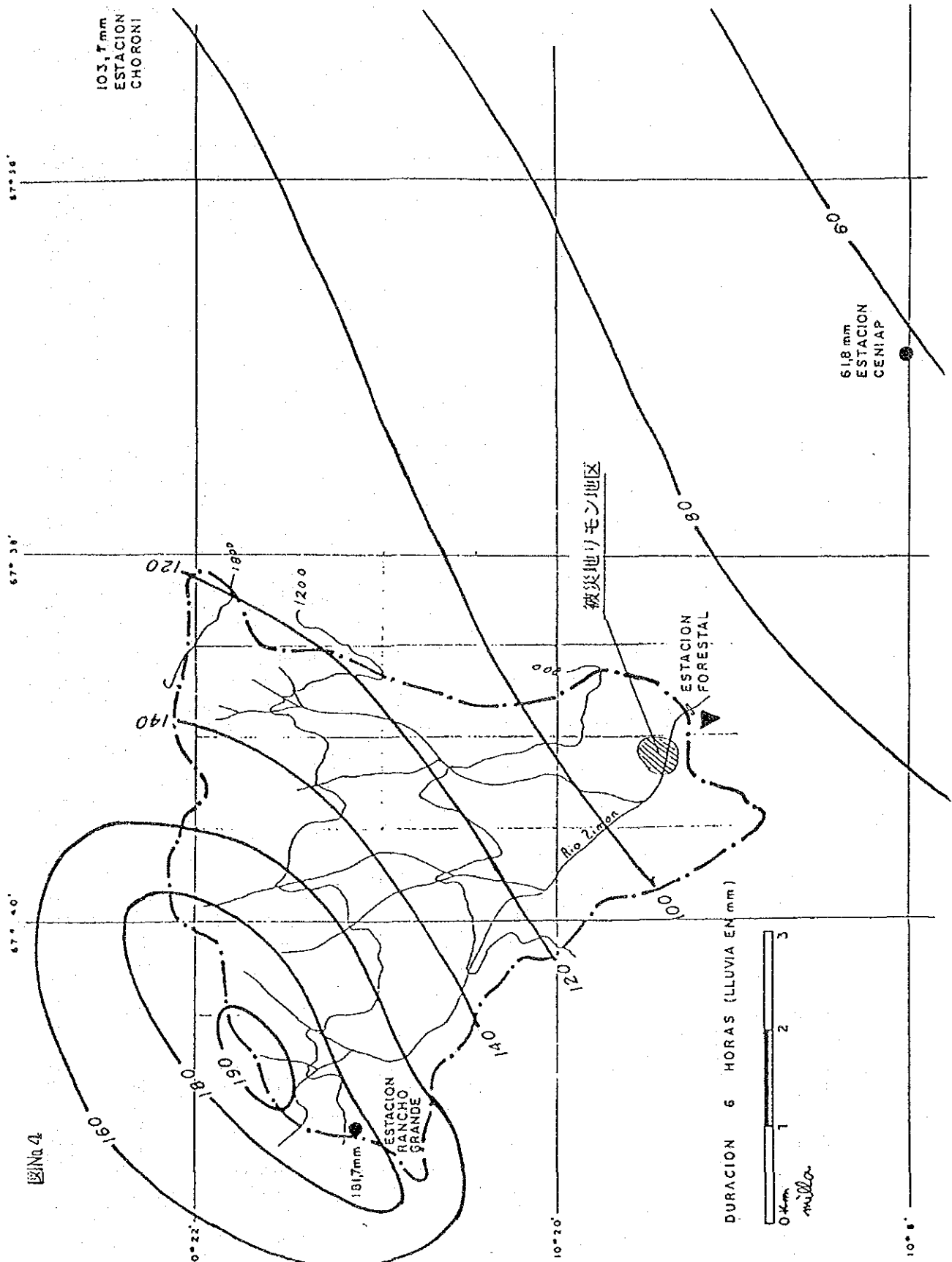
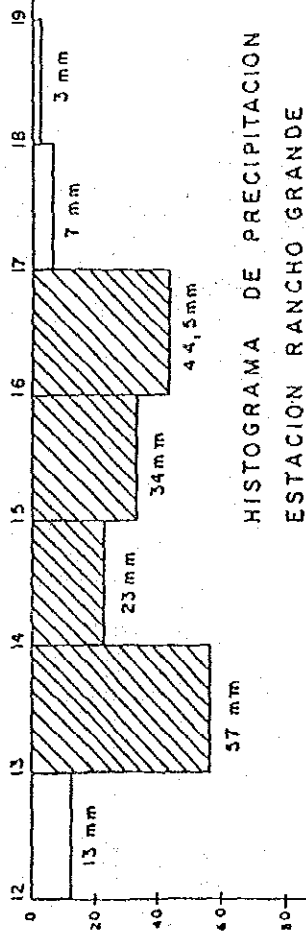


FIG. No 5

TIEMPO (Horas)



HISTOGRAMA DE PRECIPITACION
ESTACION RANCHO GRANDE

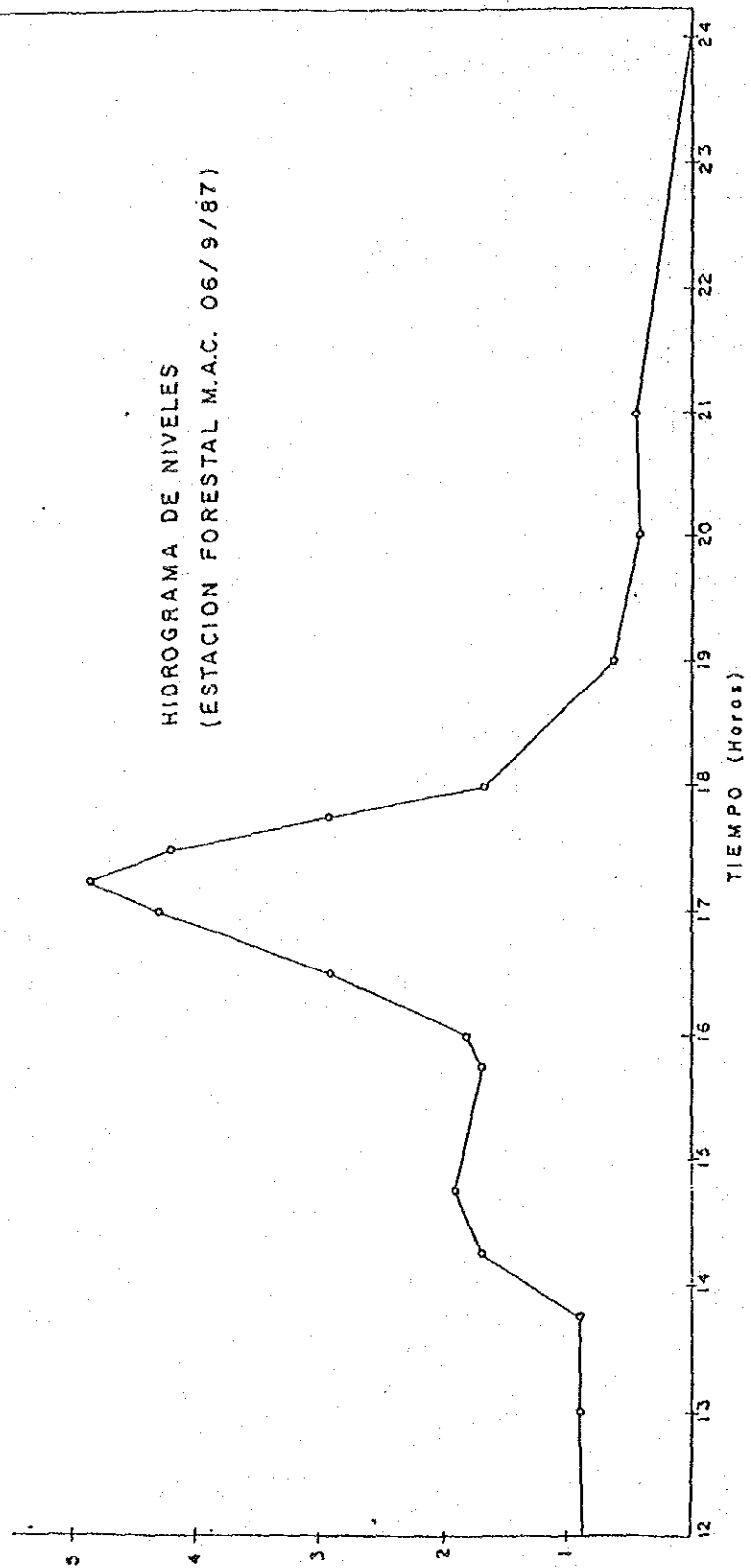
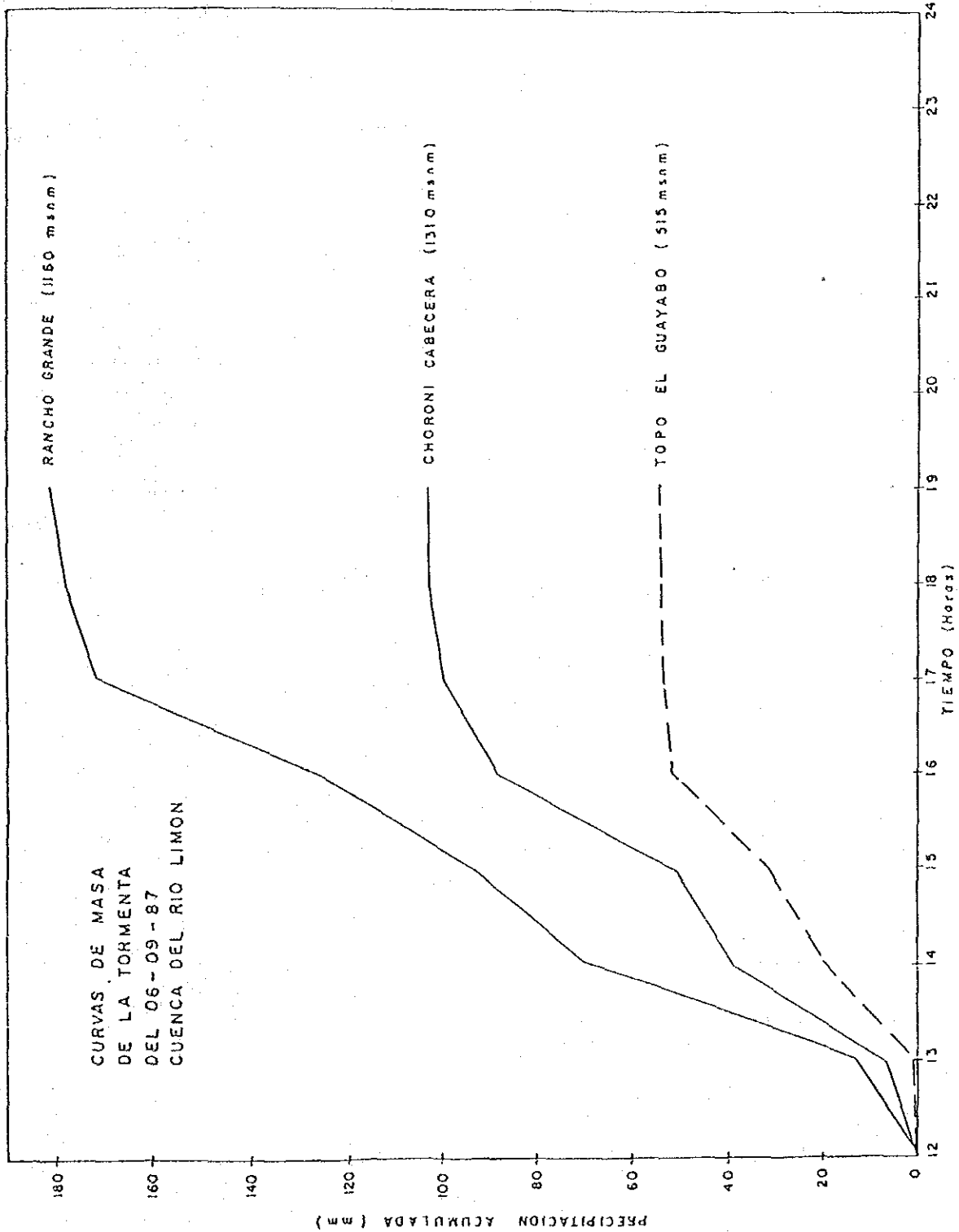
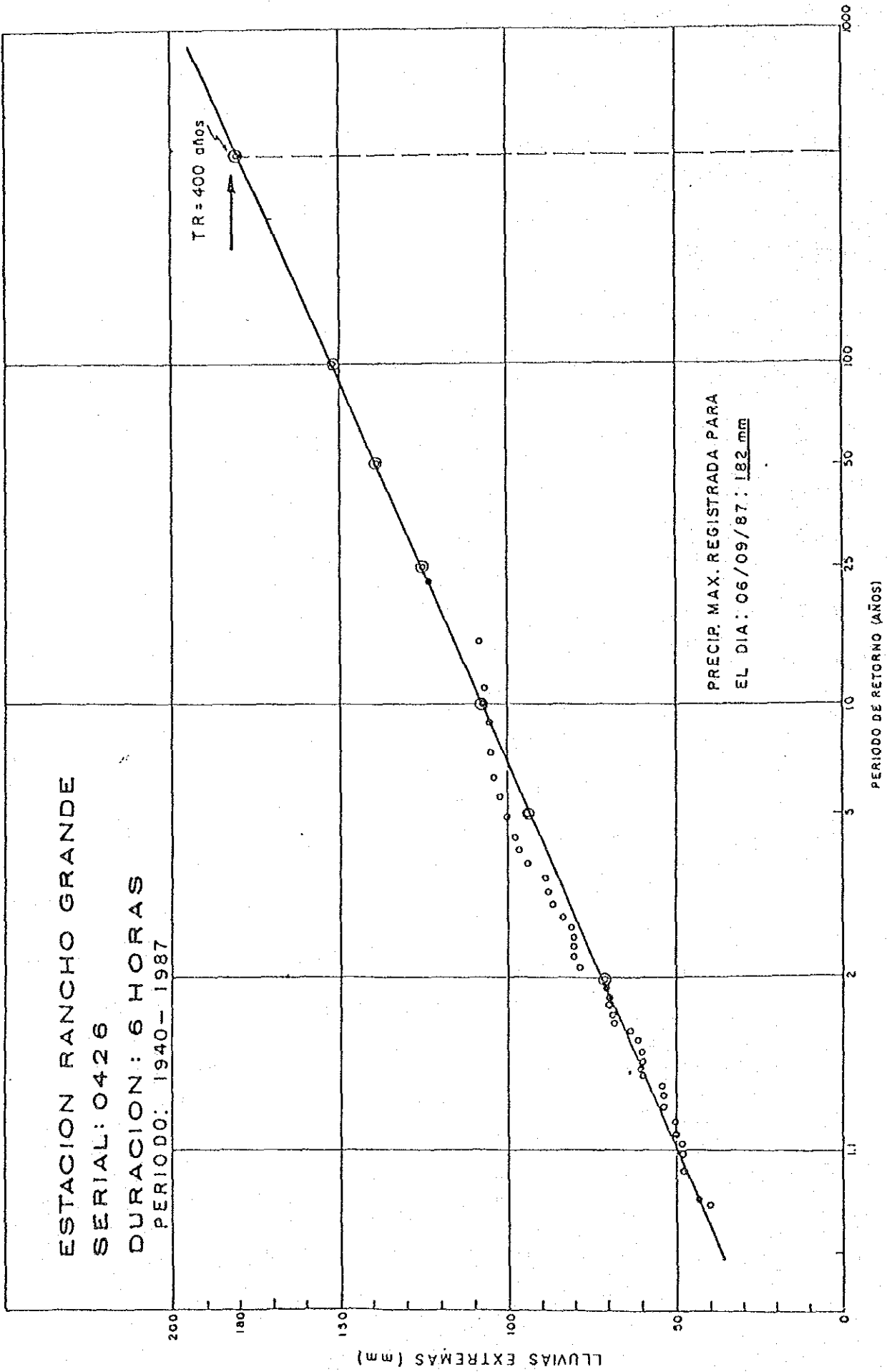


Fig. 6



№ 7



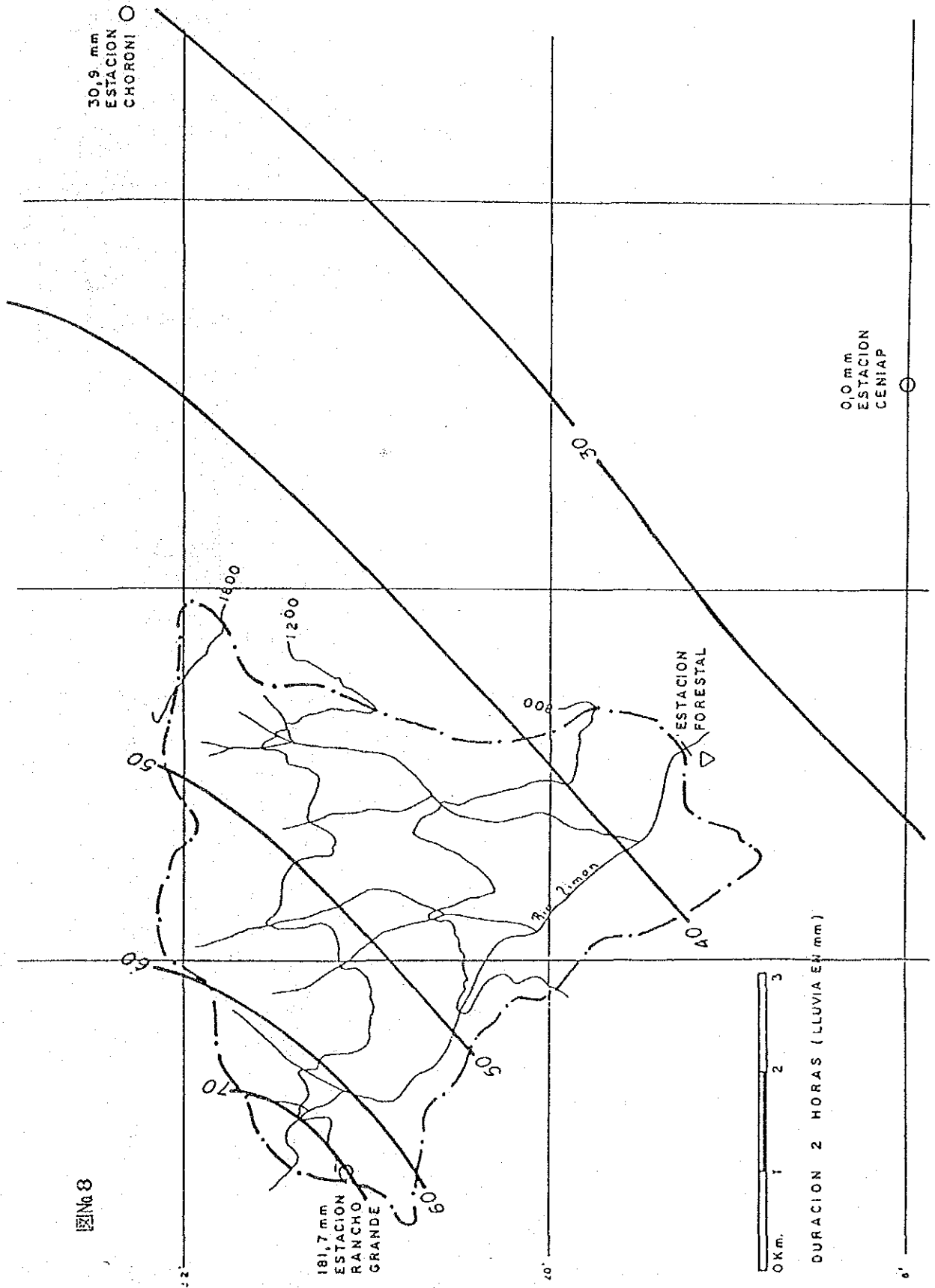
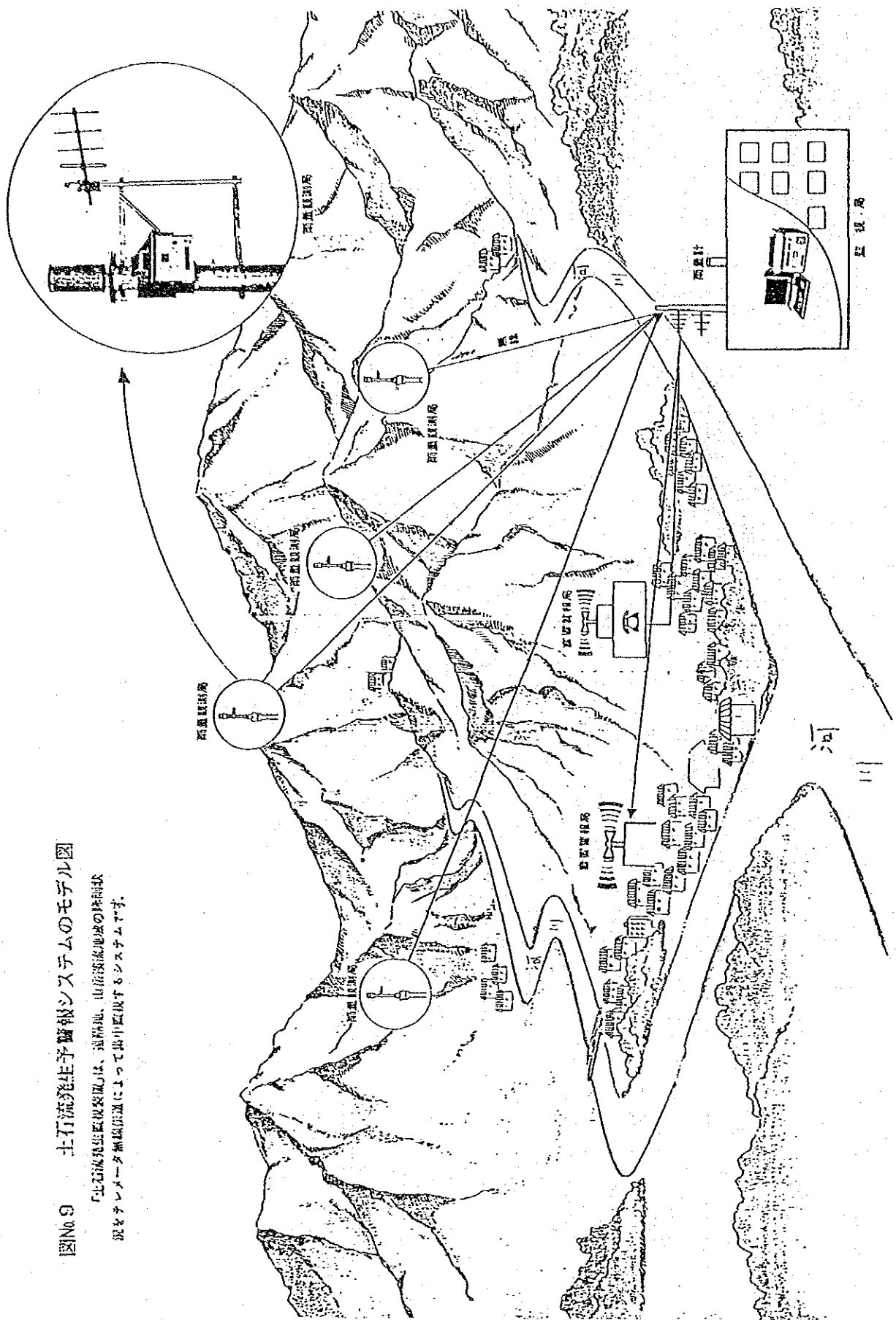


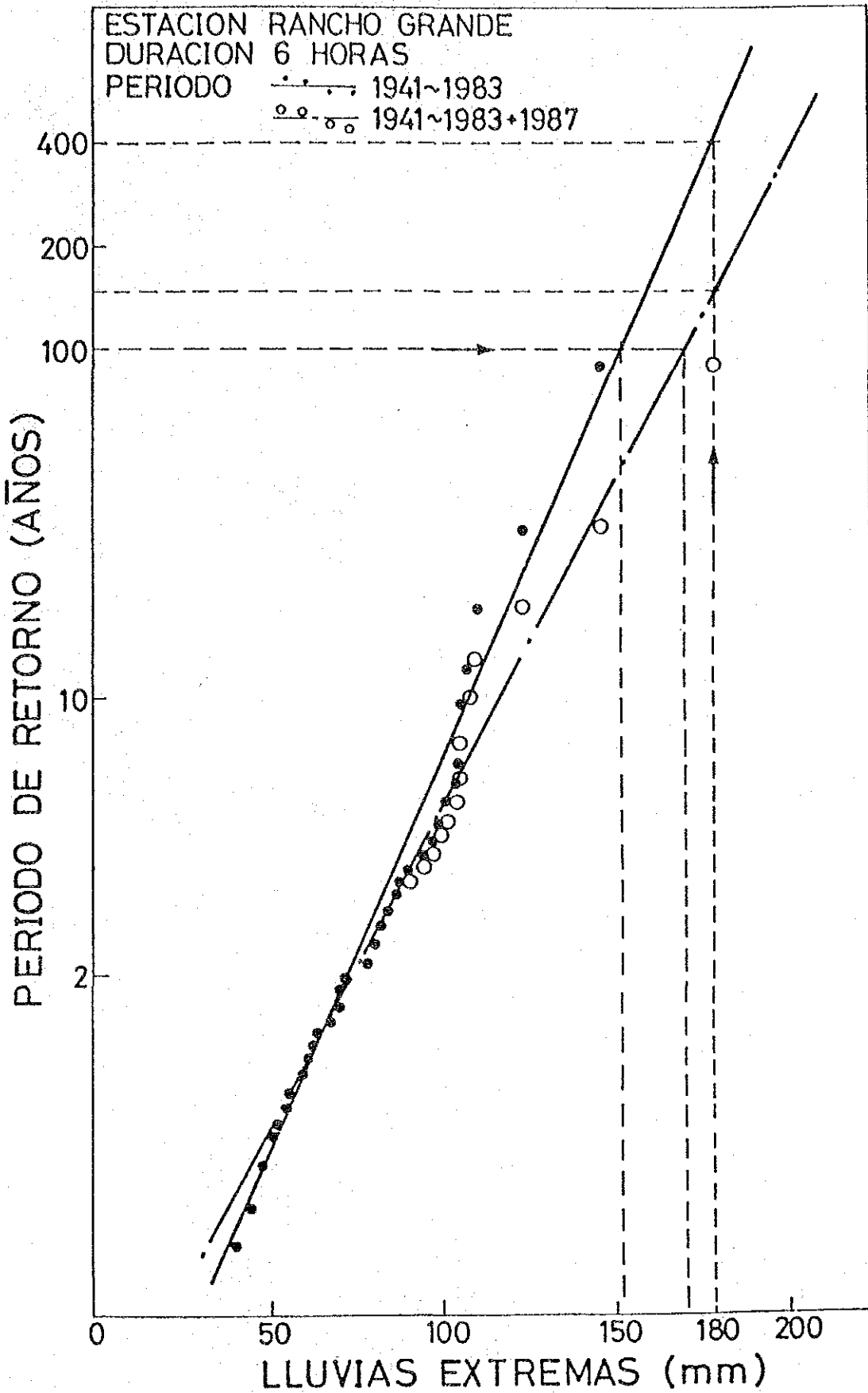
Fig. 8

図No.9 土石流発生予警報システムのモデル図

「土石流発生監視装置」は、遠隔地、山岳渓流地域の降雨状況をテレメータ無線伝送によって集中監視するシステムです。



図No.10 統計期間の違いによる再現期間及び確率雨量の変動



図No.11

グエネズエラ国
国家行政組織図

(国会)

上院	下院
SENATE	CHAMBER OF DEPUTIES

(60年2月現在)

大統領
OFFICE OF THE PRESIDENT

最高裁判所
FEDERAL SUPREME COURT JUSTICE

基礎指標

首都	カラカス	GDP	69490百万ソル (1982年)
面積	912,000km ²	人口	4,140万人 (1982年)
人口	16.7百万人 (1982年)	通貨単位	ボリバル

出所：世界開発報告1984

大統領秘書
SECRETARIAT OF THE PRESIDENCY

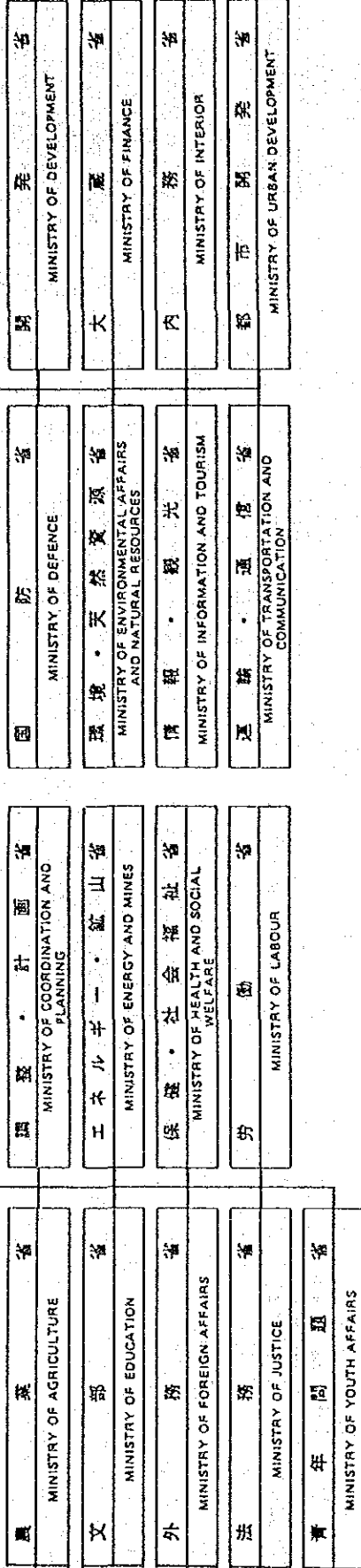


表2

年間平均降雨量

観測所名	観測年度	標高	平均降雨量
Rancho Grande	1940~86	1160	1774mm
Rancho grande-Regre	66~86	1090	1891
Choroni-Cabeceras	66~86	1310	1972
Maracay-La Tainidad	26~83	510	943
Maracay-Las Delicias	69~83	550	878
Maracay-Oficina	69~83	490	835
La Cabvera-Planta	52~83	430	913
La Morita	69~83	445	879
Las Tejerias-GFV	01~66		989
Guayabrita	41~86	515	892

1978~1983年までの6年間の1時間および3時間の実績最大雨量

観測所名		標高	1時間最大	3時間最大	6時間最大
Rancho Grande	78~83	1160	89mm	94mm	94
Rancho grande-Regre	78~83	1090	67	69	78
Choroni-Cabeceras	78~83	1310	68	98	99
Maracay-La Tainidad	78~83	510	55	77	85
Maracay-Las Delicias	78~83	550	60	92	93
Maracay-Oficina	78~83	490	57	63	78
La Cabvera-Planta	78~83	430	70	84	84
La Morita	78~83	445	53	57	57
Guayabrita	78~83	515	69	72	73

提供資料リスト

- (1) The Outline of Countermeasures against Disaster in Japan (National Land Agency)
- (2) Disaster Countermeasures in Japan (National Land Agency)
- (3) Planning for Crisis Relief - Towards Comprehensive Resource Management and Planning for Natural Disaster Prevention (Reprot of International Seminar by UNCRD on Sept. 1986 at Japan)
- (4) Weather Service in Japan (Japan Meteorological Agency)
- (5) Earthquake Disaster Countermeasures in Japan (National Land Agency)
- (6) Volcanic Disaster Countermeasures in Japan (National Land Agency)
- (7) NLA's Disaster Prevention Radio Communication System
- (8) Preparing for typhoons and severe storms (National Research Center for Disaster Prevention)
- (9) Secular Changes of probable rainfall and annual total precipitation in Japan (National Research Center for Disaster Prevention)
- (10) Technology for disaster prevention, volume 11 (National Research Center for Disaster Prevention and Japan International Cooperation Agency)
- (11) Education and training of disaster prevention experts (T.Kinoshita)
- (12) Outline of recent activities of National Research Center for Disaster Prevention (National Research Center for Disaster Prevention)
- (13) Laws, cabinet orders and notifications on disaster prevention in Japan (National Research Center for Disaster Prevention)
- (14) Precipitation monitoring system (Meisei electric Co.)
- (15) JRC Automatic transmission measuring system (Nihon musen Co.)
- (16) DEBRIS flow forecasting and warning system -Unit price list
- (17) MUD flow monitoring system - Unit price list
- (18) Outline of The DEBRIS flow forecasting and warning system - Unit price list
- (19) 土石流発生監視システムMR型 (明星電気株式会社)

