

ホンデュラス共和国
第7 衛生地域地下水開発計画

基本設計調査報告書

平成 15 年 3 月

国際協力事業団
国際航業株式会社

序 文

日本国政府は、ホンデュラス共和国政府の要請に基づき、同国の第 7 衛生地域地下水開発計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団が調査を実施しました。

当事業団は、平成 14 年 10 月 27 日から 12 月 17 日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ホンデュラス共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成 15 年 2 月 18 日から 2 月 27 日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

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

平成 15 年 3 月

国際協力事業団
総裁 川上 隆朗

伝 達 状

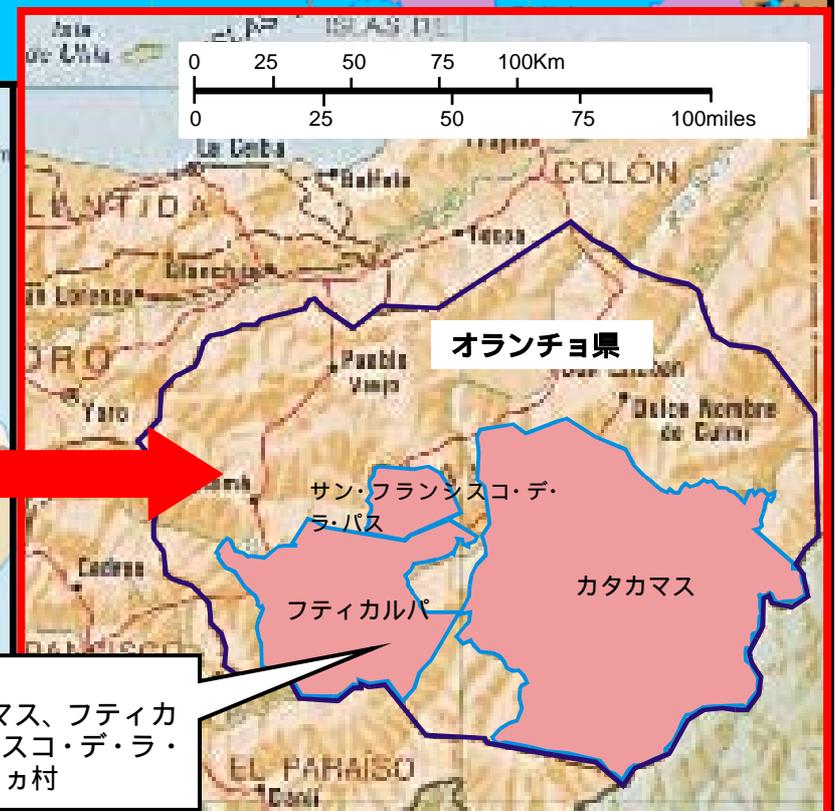
今般、ホンデュラス共和国における第 7 衛生地域地下水開発計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が平成 14 年 10 月より平成 15 年 3 月までの 6 ヶ月にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、ホンデュラス国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成 15 年 3 月

国際航業株式会社
ホンデュラス共和国
第 7 衛生地域地下水開発計画基本設計調査団
業務主任 松本 俊幸



調査対象地域
オランチョ県カタカマス、フティカルパ、サン・フランシスコ・デ・ラ・パス自治体等内の70カ村

ホンデュラス共和国
第7衛生地域地下水開発計画基本設計調査
調査位置図



【写真1】

フティカルパ周辺の第四紀層
(礫、砂)

これらの地層は、フティカルパからカタカマスにかけての低地を構成する。井戸の情報から、基盤岩までの深度は、厚いところで約100mである。



【写真2】

古生層(片岩)

オランチョ県の広い地域を構成する。主に結晶片岩からなり、表層の風化部は、崩れやすくなっている。



【写真3】

中生層(赤色岩)

フティカルパ周辺の山地を構成する。表層は全体に風化しており、赤色に変色し、崩れやすい。



【写真 4】

湧水のサンプリング状況。
各戸給水を行っている村落の貯水槽に、湧水を給水源として貯水している。塩素殺菌していない前の湧水を採水している。



【写真 5】

浅井戸のサンプリング状況。
深度 10m 程度の浅井戸から採水している。地下水位は、この時期（2002 年秋）で GL-5 ~ 6m である。



【写真 6】

SANAA の深井戸からのサンプリング。
フティカルパ市の南側で、上水道用に深井戸（深度約 300ft）を 5 本掘削しており、そのうちの 1 本から採水した。この井戸は、SANAA（国営上下水道公社）が管理している。



【写真7】

マント自治体での他ドナーによるプロジェクト説明。14村、4,194名が裨益を受ける。

TABLA DE INFORMACION GENERAL		
PROYECTO DE AGUA POTABLE SAN JUAN		
N.º	COMUNIDAD	Poblacion
1	EL SURESTE y ALCEO	291 Hab.
2	EL SURESTE y GUAYAMA	31 Hab.
3	Sobadana Lopez	137 Hab.
4	Cañaditas	29 Hab.
5	LOS HERMANOS	24 Hab.
6	EL PORTILLAL	33 Hab.
7	San Acacias La Loma	31 Hab.
8	San Acacias	26 Hab.
9	EL GUILIBRE	48 Hab.
10	EL TERRANO	82 Hab.
11	Casa de Teja	26 Hab.
12	Jiravacaque	109 Hab.
13	EL GUILIBRE	14 Hab.
14	EL SURE	76 Hab.
Total →		872 Hab.



【写真8】

電気探査センター部の状況。探査方法は、シュランベルジャー法の比抵抗探査である。測線の中央部で装置を操作している。



【写真9】

電気探査測線配置。測線を極力直線に配置して、電流と電位の測定を行いながら、両側に電極棒を移動させている。



【写真 10】

社会状況調査：ビレッジマッピング

各対象村落において、数名の住民に参加してもらいマッピングを行った。地面に道を描き、石で住居を表現している。



【写真 11】

社会調査：村落代表者インタビュー

各対象村落において、2名のリーダー（男女各1名）に対して半構造型インタビューで聞き取り調査を行った。



【写真 12】

国際企画庁への訪問。

基本設計調査団は、保健省訪問前に国際企画庁を表敬訪問した。国際企画庁は、ホンデュラス国の海外援助の審査・管理を行っている。



【写真 13】

第 7 衛生地域事務所でのプロジェクト説明会。

第 7 衛生地域の 4 つある地区からプロモーターが参加した。

このあとに具体的な村落の同定を実施した。



【写真 14】

ミニッツ協議。

基本設計調査団は、2002 年 10 月 27 日～12 月 17 日までの間、調査を行ったが、最初の 1 週間で、プロジェクトの方針についてミニッツ協議と署名を両国で交わした。



【写真 15】

ミニッツ署名。

基本設計調査団と保健省とのミニッツ署名終了。



【写真 16】

第 2 衛生地域資材。ビット類。
調達した資材関係は、大部分が
管理よく保管されている。



【写真 17】

第 2 衛生地域資材。ベントナイト。
調泥剤等。
1994 年ころに調達したが、管理
よく保管されている。



【写真 18】

第 2 衛生地域資材。供与された
ダンプトラック。
現在も問題なく使用されてい
る。

図リスト

図 2-1	保健省規制環境局組織図	2-1
図 2-2	保健省第7衛生地域事務所組織図.....	2-2
図 2-3	第7衛生地域事務所部内の新組織.....	2-3
図 2-4	年間降水量分布図	2-9
図 2-5	対象地域の地形を表現したレリーフ図.....	2-10
図 2-6	オランチョ県の地質と自治体区分	2-12
図 2-7	SANAA - No5 の電気探査解析図.....	2-15
図 3-1	全体作業のフロー	3-4
図 3-2	施工指導サイト選定までのフロー	3-11
図 3-3	ハンドポンプ井戸標準図	3-25
図 3-4	プラットフォーム標準図.....	3-26
図 3-5	保健省・プロジェクト事務所の組織予定図(第7衛生地域事務所)	3-36
図 3-6	運営・維持管理組織図(案)	3-44

表リスト

表 1-1	「ホ」国での輸出入の推移.....	1-3
表 2-1	第7衛生地域事務所要員計画（案）.....	2-3
表 2-2	保健省予算の変遷.....	2-4
表 2-3	第7衛生地域予算の変遷.....	2-5
表 2-4	予算(案).....	2-5
表 2-5	ハンドポンプの機能比較.....	2-7
表 2-6	「ホ」国の地質層序と岩石の特徴.....	2-11
表 2-7	調査対象地域における電気探査地点数.....	2-14
表 2-8	採水箇所.....	2-17
表 2-9	選定自治体と採水箇所.....	2-17
表 2-10	水質サンプリング地点.....	2-18
表 3-1	要請の比較.....	3-3
表 3-2	自然条件クライテリア.....	3-6
表 3-3	社会状況クライテリア.....	3-7
表 3-4	レベル1とレベル2の設計基準.....	3-7
表 3-5	協力対象村落と施工指導サイト村落.....	3-12
表 3-6	給水レベル区分.....	3-13
表 3-7	無償資金協力対象井戸本数（1）.....	3-15
表 3-8	計画機材リスト.....	3-22
表 3-9	施工・調達区分.....	3-30
表 3-10	住民組織の役割分担（案）.....	3-44
表 3-11	運営維持の内容と指導の役割分担.....	3-46
表 3-12	衛生教育の内容と指導の役割分担.....	3-50
表 3-13	第7衛生地域事務所要員計画（案）.....	3-54
表 3-14	日本側負担経費.....	3-56
表 3-15	「ホ」国側負担経費.....	3-56
表 3-16	第7衛生地域事務所維持管理費用（案）.....	3-57
表 4-1	計画実施による効果と現状改善の程度.....	4-2

略語集 (ABBREVIATIONS)

国際援助機関 / プロジェクト

西略語	西 語	英略語	英 語	日本語
PRRAC	Programa Regional para la Reconstrucción de América Central		Regional Program for Reconstruction of Central America	中央アメリカ地域再建プログラム
PRRACAGUA	H7 Rehabilitación de Acueductos, Pozos y Saneamiento Básico a Nivel Rural			ホンデュラス国村落地域における水道管、井戸及び基本的公衆衛生施設のリハビリテーション
		CARE	Cooperative Assistance Relief Everywhere	米国援助物資発送協会
		CRS	Catholic Relief Service	カトリック救援サービス
	Unión Europea	EU	European Union	欧州連合
		IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
	Agencia de Cooperación Internacional del Japón	JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力事業団 (JICA)
	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional	USAID	The United States Agency for International Development	
		WHO	World Health Organization	世界保健機構

国内関連機関

西略語	西 語	英略語	英 語	日本語
FHIS	Fondo Hondureño de Inversión Social		Honduran Social Investment Fund	
Gafa	Gripo Administrativo de Fuente de Agua	WPC	Water Point Committee	井戸 (水源) 管理委員
JA	Junta de Agua	VWC	Village Water Committee	水管理組織 (村落住民組織)
SANAA	Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados		National Autonomous Service for Waterworks and Sewerage	国営上下水道公社
US	Unidad de Salud		Health Unit	地域保健医療センター

プロジェクト関連用語

西略語	西 語	英略語	英 語	日本語
CCT	Capacitación en el curso del trabajo	OJT	On the Job Training	オン・ザ・ジョブ・トレーニング
D/B	Diseño Básico	B/D	Basic Design	基本設計調査
D/D	Diseño Detallado	D/D	Detailed Design	詳細設計
Lps	Lempiras			レンピラ (ホンデュラス国の通貨単位: 1 US\$ = 16.16 Lps.)
MDP	Matriz de Diseño del Proyecto	PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PIB	Producto Interno Bruto	GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
PNB	Producto Nacioanl Bruto	GNP	Gross National Product	国民総生産
		ASTM	American Society of Testing Materials	
		VLOM	Village Level Operation & Maitenance	村落住民による運営・維持管理

要 約

ホンデュラス共和国（以下「ホ」国と略す）は、中央アメリカのほぼ中央に位置し、中米 7 カ国のうちニカラグアに続いて 2 番目に広い 112,492km² の面積をもつ国であるが、国土の 70% 近くは山地である。総人口は約 656 万人（2002 年の国勢調査）であり、「ホ」国の国民一人当たりの GNP は、889 ドル（2000 年）で、中南米の貧困国のひとつである。

対象地域のオランチョ県は、その面積が、23,905km² で「ホ」国内で最も広い面積をもち、隣国エル・サルバドルよりも広い。オランチョ県内はほとんどが山地であり、標高 1,500～2,000m 級の山並みが連続する。オランチョ県は熱帯サバンナ気候にあたり、他の大多数の県と同様に、乾期（11 月～4 月）と雨期（5 月～10 月）がみられる。年間平均降水量 1,200mm、平均湿度 74%、年間平均気温 25℃、および年間降雨日数は 153 日である。オランチョ県の人口は約 40 万人で、そのうち 77% が農村地域に居住している。

「ホ」国は、1968 年に制定された「ホンデュラス国衛生法」に基づき、全国が 9 つの衛生地域に区分されている。対象地域は、第 7 衛生地域であり、オランチョ県 1 県から構成される。

保健衛生に関する国家計画としては、1983 年に WHO（世界保健機構）の援助により「飲料水・衛生国家計画」が策定され、1990 年までに同国の給水率を 90% に高めることが目標とされた。しかしこれを達成できなかったため、2000 年まで同国家計画の継続を決定したものの、現状の給水率は約 60% であり、達成は遅れている状況である。

政権の交代に伴い、2002 年には、新たに 2006 年を目標年として保健セクターの国家計画とアクションプランが策定された。この計画は、給水率の向上だけでなく、汚染されていない飲料に適する安全な水の供給を行うことを基本方針としており、それぞれの衛生地域事務所を責任機関として、全国の衛生地域内で安全な水が、人口の 25% に対して供給されるようにすることを目標に活動が進められている。

「ホ」国では、このような中、我が国に対して、最初に第 2 衛生地域に対する支援を要請した。この要請を受けて、無償資金協力により 1990～1991 年に「コマヤグア県地下水開発計画」、1993～1994 年に「第 2 保健区農村地帯給水計画」が実施された。次に「ホ」国側は、2002 年以降の国家計画を第 7 衛生地域にて実施しようとして、本プロジェクトを新たに要請した。

オランチョ県では 1986 年終了の EC（ヨーロッパ共同体）による手掘り浅井戸掘削が 2000 本程度実施されたが、井戸の汚染や枯渇等の維持管理上の問題点があり、現状では 95% の井戸が使用されていない。これが給水率の低下を招いている。

オランチョ県での給水率は約 40% であり（2002 年現在）、全国の平均地方給水率の約 60% を下回っ

ている。安全な水の給水率も、上記国家計画の目標である 25%に達しておらず、都市部で 10%、農村部で 6%程度である。また 15 歳未満における飲料水が原因である、下痢等の水因性疾患の発生率は、全国平均に比べ、約 7.5 倍となっている。

要請プロジェクトは、オランチョ県におけるこのような課題に鑑み、年間を通じて安全な水が供給されることを目的としており、必要なプロジェクトである。

なお、要請内容は、2000 年段階から基本設計調査開始時において変更されており、その要請内容の比較を示す。

要請内容の変遷

項 目	2000 年 5 月段階の要請	2002 年 8 月段階の要請
施設（レベル 1）	手動ポンプ付き深井戸（150 箇所）	手動ポンプ付き深井戸（118 箇所）
施設（レベル 2）	電動ポンプ付き深井戸および小規模水道、高架水槽等を含む給水施設（5 箇所）	電動ポンプ付き深井戸および小規模水道、高架水槽等を含む給水施設（21 箇所）
資機材	車輛、水質検査機器、保守用資機材	同左
調査対象地域 (オランチョ県内の自治体)	カタカマス、フティカルバ、サン・フランシスコ・デ・ラ・パスの 3 自治体 110 カ村	フティカルバ、サン・フランシスコ・デ・ベセラ、カンパメント、コンコルディア、グアヤペ、パテユカ、カタカマス、ハノ、グアタ、ラ・ウニオン、ヨコン、マンガリレ、サン・フランシスコ・デ・ラ・パス、グアラコ、サン・エスティバンおよびマントの 16 自治体 138 カ村

この要請を受けて、我が国は、要請内容の妥当性や実施効果を調査し、適切な計画を立てるために、2002 年 10 月 27 日～12 月 17 日まで基本設計調査団を派遣した。

その後国内にて調査結果の解析・検討のうえ、基本設計概要書を作成した。この基本設計概要書説明、協議のため、我が国は 2003 年 2 月 18 日～27 日まで再度調査団を派遣した。

要請に対する日本側の基本方針は以下の通りである。

「ホ」国からの要請には施設建設が含まれるが、限られた無償資金の効率的な活用を図るため、また将来にわたり「ホ」国が自ら地下水開発事業を推進していく必要に鑑み、施設建設は「ホ」国側の実施機関で行う。

協力対象村落は、アクセスの難易度、地形・水文地質上の地下水開発の難易度等の自然条件的基準や、給水困窮度、衛生状況の改善の必要度、住民組織度等の社会状況的基準、および対象地域での他ドナーの給水事業の有無などを加味して、選定する。

選定した協力対象村落における給水施設レベル（レベル 1 ないしレベル 2）は、自然条件および社会状況調査結果、とくに給水施設の運営維持費と村民の支払い意思額の比較から最適なものを選定する。

調達機材は、実施機関の地下水開発の将来計画、実施機関の技術力や運営・維持管理能力、地質状況、調達事情等を踏まえ、最適な内容とする。

実施機関は、今回深井戸給水施設の建設や運営・維持管理を行うことが初めてであることから、右に関し日本側が必要な技術支援を行う。

最終提案と「ホ」国側の要請は、給水施設建設の施工に関して差異があるが、基本方針に沿って先方説明した結果、「ホ」国側では、過去における第2衛生地域での経験と実績を前例として、第7衛生地域においても技術力を獲得し、実施機関による給水施設建設を行う意向を示した。

基本設計調査の結果、実施機関のプロジェクトの実施にむけた新組織の構築、それに伴う予算案の作成状況等から、実施機関において給水施設建設とその後の運営・維持管理も可能であると判断した。

協力対象村落は、基本方針に沿って、基本設計調査において選定した。

絞り込んだ村落の給水施設レベルは、自然条件調査による地下水開発能力、社会状況調査による給水施設の運営・維持管理費と村民による支払い意思額の比較から、すべてレベル1の給水施設とした。

「ホ」国との協議時にこの結果についても説明して、「ホ」国側の上承を得た。

基本設計調査の結果、設計対象地域および施工給水施設等は以下の通りである。

項目	基本設計内容
施設（レベル1）	手動ポンプ付き深井戸（70箇所）
施設（レベル2）	電動ポンプ付き深井戸および小規模水道、高架水槽等を含む給水施設なし
給水施設建設	「ホ」国側施工
設計対象地域	7自治体 32村落

調達する機材は、70箇所のハンドポンプ付深井戸給水施設の建設に必要なものであり、主要アイテムを以下に示す。

機材名	数量
1. 車載型井戸掘削機、付属品およびツールス類	一式
2. 車両およびトラック	一式
3. 揚水試験機材	一式
4. 測定機器（電気探査機器、電気検層器）	一式
5. 維持管理機器	一式
6. 井戸用資材	70井分
7. ハンドポンプ	70井分

ソフト・コンポーネントは12村落（深井戸15本）における深井戸給水施設の建設と運営・維持管理等に関する技術支援であり、次の内容を行う。

分野名	主な作業内容
1. 井戸掘削（掘削指導）	・掘削全体に対する技術指導と掘削工法ごとの説明と実地作業の指導
2. 井戸掘削（掘削外作業指導）	・井戸仕上げに必要な作業の技術指導、電気検層、揚水試験等における実地指導と解析に関する技術指導
3. 機械整備	・機械の整備に対する技術指導、掘削機を含む機械全体のメンテナンス指導
4. 電気探査	・電気探査に関する実地訓練と解析指導
5. 運営・維持管理	・住民組織の立ち上げ、あるいは強化、井戸を運営・維持管理するための指導
6. 衛生教育	・井戸の水利用を中心とした衛生教育指導

プロジェクトの実施に必要な工期は、以下の通りである。

作業項目	必要工期
1. 実施設計	5ヶ月
2. 調達工程	8ヶ月
3. ソフト・コンポーネント計画	15ヶ月

本事業における概算事業費は次のようである。

全体額：	4.702 億円
（日本側事業費：	4.115 億円）
（「ホ」側事業費：	58,70 万円）

「ホ」国での保健セクターの課題となる、安全な水の給水率の向上と水因性疾患率の減少に関しては、本プロジェクト実施により以下のような改善がなされる。

- ・ 直接的な改善
対象 7 自治体における人口の安全な水の給水率が現状の約 7% から 2007 年には約 17% に向上する（約 20,000 人への裨益効果）。
- ・ 間接的な改善

対象 7 自治体における人口の水因性疾患率が現状の約 5% から 2007 年には約 4% に減少する。

本プロジェクトを遂行するにあたり、「ホ」国側の実施機関による運営・維持管理体制に関しては、第 7 衛生地域事務所の中に、図 1 のような組織が形成され、給水施設建設や運営・維持管理に対する対応が可能である。

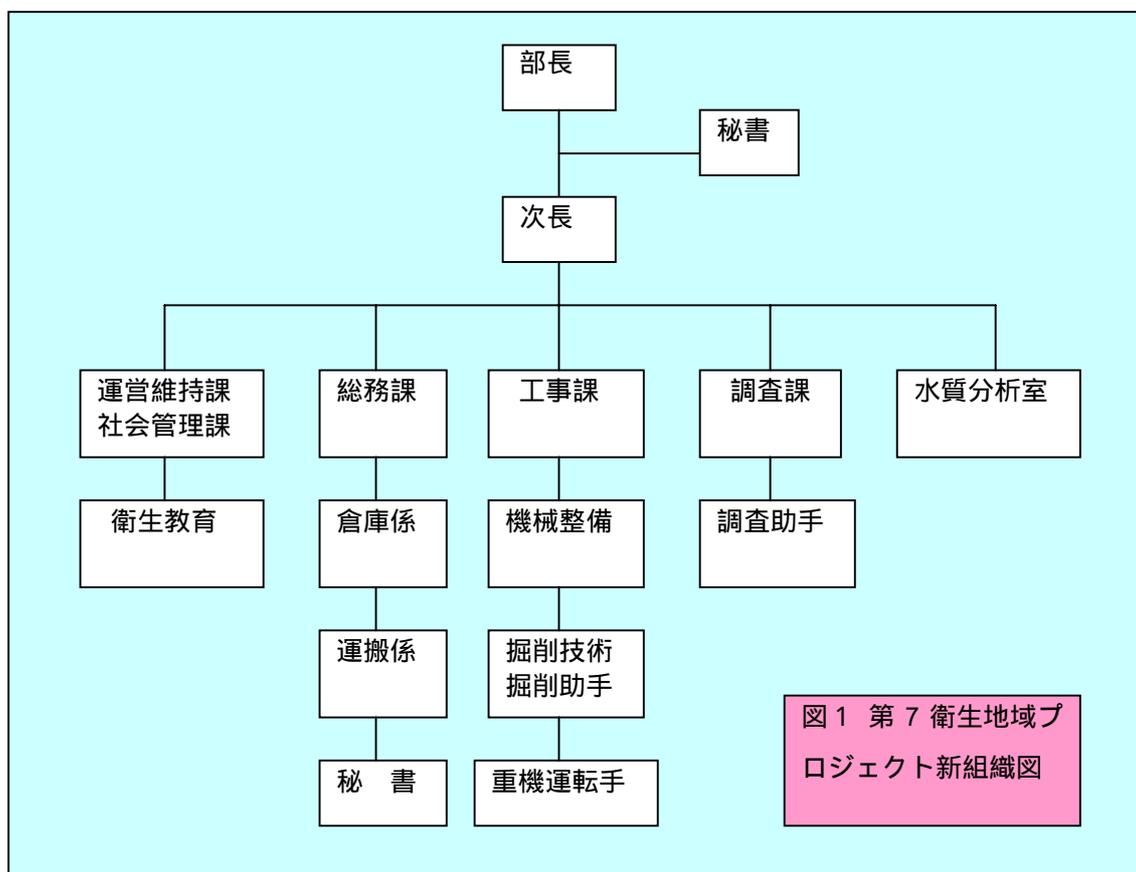


図 1 第 7 衛生地域プロジェクト新組織図

協力事業終了後の井戸の保守、修理を含む運営・維持管理費であるが、年間の経費は以下の表のとおりで、約 850 万円/年となる。この予算は、実施機関の年間予算に組み込まれるが、年間費用としては、実施機関での予算の 2% 程度にあたるもので、プロジェクトの実施上は問題ない予算額である。

単位：レピア

活動項目	単価	計画	負担経費	円換算(1Lps=7 円)
人件費	7,634/月	8 名×12 ヶ月	732,864	5,130,048
直接経費(旅費等)	3,200/月	8 名×12 ヶ月	307,200	2,150,400
燃料費	180,000		180,000	1,260,000
合計			1,220,064	8,540,448

このように組織面、運営・維持管理の予算面における「ホ」国側の体制は整っており、本プロジェクトを実施する妥当性があると判断される。

「ホ」国における国家計画の安全な水の給水率の増加という課題に対して、本プロジェクトの実施によって約 20,000 人への裨益効果という貢献ができ、協力対象事業を無償資金協力で行うことは十分妥当であると判断できる。

プロジェクトを効果的、効率的に進めるためには、以下のような点を今後考慮する必要がある。

第 2 衛生地域では、1991 年～92 年および 1994～95 年度の無償資金協力においては日本側施工によってプロジェクトが実施された。そのうち 1995 年度からは第 2 衛生地域事務所の独力による井戸掘削が行われ、2000 年度までに 198 本の実績を築き上げた。第 7 衛生地域でのプロジェクトに対して、第 2 衛生地域事務所からの協力が得られれば、井戸掘削の指導等で効率的な技術移転と効果的な結果が得られる。今後第 2 衛生地域事務所からの協力を得るためには、主管官庁である保健省による第 2、第 7 衛生地域事務所間の指導と調整が必要であるため、第 2 衛生地域事務所の予算確保も含め、逐次、主管官庁側に実行を促すことを行う。

第 7 衛生地域では、2000～2004 年までプロジェクト方式技術協力「第 7 保健地域リプロダクティブヘルス向上プロジェクト」が実施されている。プロ技協は、高い医療・サービスを住民に提供しながら、第 7 衛生地域における保健衛生状況の向上をめざしている。このプロ技協と協力、連携した行動をとることによって、既存の住民組織とコミュニケーションが深まり、住民に対する衛生教育が効率的、効果的に実施できる。

目 次

序	文
伝	達
位置図/現地写真	
図表リスト/略語集	
要	約

第1章 プロジェクトの背景・経緯	1-1
1-1 当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1 現状と課題	1-1
1-1-2 開発計画	1-2
1-1-3 社会経済状況	1-2
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯および概要	1-4
1-3 我が国の援助動向	1-5
1-4 他ドナーの援助動向	1-5
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	2-1
2-1 プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1 組織・人員	2-1
2-1-2 財政・予算	2-4
2-1-3 技術水準	2-6
2-1-4 既存施設・機材	2-6
2-2 プロジェクト・サイトおよび周辺の状況	2-8
2-2-1 関連インフラ整備状況	2-8
2-2-2 自然条件	2-8
第3章 プロジェクトの内容	3-1
3-1 プロジェクトの概要	3-1
3-1-1 上位目標とプロジェクト目標	3-1
3-1-2 プロジェクトの概要	3-1

3-2	協力対象事業の基本設計	3-3
3-2-1	設計方針	3-3
3-2-1-1	基本方針	3-3
3-2-1-2	自然条件に対する方針	3-5
3-2-1-3	社会経済条件に対する方針	3-6
3-2-1-4	建設 / 調達事情等に対する方針	3-7
3-2-1-5	現地業者の活用に係る方針	3-9
3-2-1-6	実施機関の運営・維持管理能力に対する対処方針	3-9
3-2-1-7	施設、機材等のグレード設定に係る方針	3-9
3-2-1-8	工法 / 調達方法、工期に係る方針	3-9
3-2-2	基本計画（施設計画 / 機材計画）	3-10
3-2-2-1	全体計画	3-10
3-2-2-2	機材計画	3-17
3-2-3	基本設計図	3-23
3-2-4	施工計画 / 調達計画	3-27
3-2-5	ソフト・コンポーネント計画	3-35
3-3	相手国側分担事業の概要	3-52
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-54
3-5	プロジェクトの概算事業費	3-56
3-5-1	協力対象事業の概算事業費	3-56
3-5-2	運営・維持管理費	3-57
3-6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	3-58
第4章	プロジェクトの妥当性の検証	4-1
4-1	プロジェクトの効果	4-1
4-2	課題・提言	4-2
4-3	プロジェクトの妥当性	4-3
4-4	結 論	4-4

〔資料〕

- 1．調査団員・氏名
- 2．調査工程
- 3．関係者（面会者）リスト
- 4．当該国の社会経済状況（国別基本情報抜粋）
- 5．討議議事録
- 6．事前評価表
- 7．入手資料リスト
- 8．水質分析結果
- 9．電気探査
 - 9 - 1．解析結果リスト
 - 9 - 2．電気探査測定記録
 - 9 - 3．測定位置図

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

ホンデュラス共和国（以下「ホ」国と略す）は、中央アメリカのほぼ中央に位置し、中米7カ国のうちニカラグアに続いて2番目に広い112,492km²の面積を持つ国である。「ホ」国の周辺は、北側はカリブ海、南東側はニカラグア、南西側はエル・サルバドル、および北西側はグアテマラに接している。総人口は約656万人（2002年国勢調査）であり、産業はコーヒー、木材などの農林業が主流である。国土の70%近くは山地であり、山地の間の渓谷沿いに大部分の町や村落が分布する。

対象地域であるオランチョ県は、北緯14°03′～15°35′、東経85°00′～86°57′に位置し、県内の主要都市フティカルパ市は「ホ」国の首都テグシガルパより北東に約120kmの地点に位置する。オランチョ県の面積は23,905km²で、「ホ」国内で最も広い面積を持ち、隣国エル・サルバドルよりも広い。オランチョ県内はほとんどが山地であり、標高1,500～2,000m級の山並みが連続する。また、オランチョ県は熱帯サバナ気候にあたり、他の大多数の県と同様に、乾期（11月～4月）と雨期（5月～10月）がみられる。年間平均降水量は1,200mm、平均湿度は74%、年間平均気温は25℃、および年間降雨日数は153日である。オランチョ県の人口は約40万人で、そのうちの77%が農村地域に居住しており、トウモロコシ、豆、米を中心とした農業と、牧畜が産業の主流である。

「ホ」国の保健・衛生行政に関する基礎は、1968年に制定された「ホンデュラス国衛生法」であり、それに基づき全国が9つの衛生地域に区分されている。本プロジェクトの要請地域は、9つの衛生地域の中の第7衛生地域であり、オランチョ県1県のみから構成される。第7衛生地域は、大きくは都市部と農村地域に区分けできる。主な都市部は、フティカルパとカタカマスであり、SANAA（国営上下水道公社：略語集参照）が給水システムを管理している。県内の村落給水は、深度10m程度の手掘り井戸、湧水や河川水を利用した各戸給水が主流であるが、乾期の水の枯渇や表流水を利用していることによる水質の悪化により、年間を通じて安全な水が供給されていない村落が多い。手掘り井戸は1980年代の初めに、EC（欧州連合）のプロジェクトにより支援され、1986年までに約2,000本の井戸が掘削されたが、井戸の汚染等の運営・維持管理上の問題があり、95%の井戸が使用されていない。これが給水率の低下を招いている要因の一つである。「ホ」国全土における2002年の平均給水率は、約60%であるが、オランチョ県では約40%である。

安全な水の給水率も、上記国家計画の目標である25%には達しておらず、オランチョ県の都市部で10%、農村部で6%程度である。2002年には、「ホ」国全土の約60%の飲料水に対して水質分析を実施したが、そのうち約33%は大腸菌等によって汚染されていた。水因性疾患の発生率は、15歳未満で「ホ」国全国平均に比べ約7.5倍である。

1-1-2 開発計画

1983年にWHO（世界保健機構）の援助により設立された国家上水・衛生委員会によって、1990年为目标年とし、「ホ」国の給水率90%を目指した「飲料水・衛生国家計画」が策定された。しかし、1998年のハリケーンミッチなどの影響で、国内のインフラのうち約70%が被害を受け、目標が達成できなかったため、さらに2000年まで同一目標による同国家計画の継続を決定したが、達成されておらず、現状での給水率は約60%に留まっている。

その後、政権交代があり、2006年为目标年とした保健セクターの国家計画とアクションプランが策定され、それぞれの衛生地域を責任機関として、全国の衛生地域内での自治体における人口の25%に対して安全な水を供給することを目標に活動が進められている。この国家計画は、単に給水率が向上するだけではなく、安全な水の供給も目標にしている。

このような中で過去に、第2衛生地域では、我が国による無償資金協力である「コマヤグア地下水開発計画」及び「第2保健区農村地帯給水計画」が実施された。さらに、保健衛生に関する国家計画によって、同様のプロジェクトが検討され、保健省の独自の調査によって、給水システム整備の必要性や可能性が高く、かつ緊急性が最も高い地域と判断されたオランチョ県（第7衛生地域）が本プロジェクトの対象地域に選定された。オランチョ県の年間の下痢平均発生率は、「ホ」国内全体の下痢発生率の16%（1994年）を占め、国内年間平均発生率を上回っている。また、オランチョ県では都市人口の11%、農村人口の21%が保健サービスへのアクセスが困難であるとされている。

本プロジェクトは、地下水開発による安全な水供給を目指すものであり、「ホ」国での保健セクター国家計画である「安全な水の給水率向上」という目的に合致する。持続的に安全な水を確保することは、汚染された水による水因性の下痢による幼児死亡率の減少にも寄与する。

1-1-3 社会経済状況

（1）「ホ」国の社会経済状況

我が国とは1935年の外交関係樹立以来、一時中断があったものの、良好、緊密な関係が保たれている。1998年のハリケーンミッチによる災害では、我が国は国際緊急援助隊を派遣し、数千人の人達の診察と約33,000m²の防疫を実施している。「ホ」国としても対米関係と同様に対日関係を重視しており、その結果、主要貿易相手国では、日本が輸出入で米国、エル・サルバドル、ドイツに続いて4位に位置している。対日貿易の推移は、次表（表1-1）のようであり、我が国との関係は強く、援助の必要性も高い。

「ホ」国は中南米の中でも最貧国の一つであり、1999年12月に世界銀行・IMFにより重債務貧困国の仮承認を受けた。一人当たりのGNPは889ドル（2000年：ホンデュラス中央銀行）である。

表 1-1 「ホ」国での輸出入の推移

単位：百万ドル	1998年	1999年	2000年
輸出（コーヒー、木材）	66.7	55.6	56.1
輸入（乗用車、船舶、通信機器）	117.1	107.2	133.4
単位：億円	1998年度	1999年度	2000年度
我が国からの無償資金協力	43.06	40.90	53.13
我が国からの技術協力	15.02	11.19	14.55

「ホ」国の経済基盤は、GDPの15%（1999年）を占める農業である。中でもコーヒーは、「ホ」国の全輸出品目の26%（340百万ドル）を占めている。しかし、2001年の世界的なコーヒー価格の下落により、収益は従来の50%までに落ち込んだ。また、「ホ」国の第二輸出品目であったバナナは、1998年のハリケーンミッチによって急激に収穫が落ち込んだが、2000年までに災害前の57%までに回復し、2001年には災害前のレベルと等しい210百万ドルに達している。他の農作物は、トウモロコシ、綿、豆、サトウキビ、タバコなどがある。養殖海老の輸出額も2001年には125百万ドルまでに達している。主な輸出先は、米国、EU、中米諸国、日本、メキシコ、ベネズエラなどである。

2002年における「ホ」国の人口は、6,560,608人と推定される。人口増加率は、約2.34%であり、人口の構成はそれぞれ、0～14歳で41.8%（男性：1,400,778人、女性：1,340,834人）、15～64歳で54.6%（男性：1,774,619人、女性：1,806,568人）、65歳以上で3.6%（男性：112,100人、女性：125,709人）となっている。

失業率は約4.0%にのぼっており、この数字は不完全雇用率を上回っている。「ホ」国の経済上昇率は4.7%（2000年）であり、1998年のハリケーンミッチ時の-1.9%の状態から回復しており、2001年には外国援助による再開発事業が継続したことから、3.0%の上昇率が期待されている。「ホ」国の服飾を中心とした製造工場は、世界でも最大級の規模であり、125,000人以上が従事し、528百万ドル以上を稼いでいる。しかし、2001年には米国経済の停滞により、工場も停滞し、従事者も115,000人にまで落ち込んでいる。

2000年の物価上昇率は10.1%であり、10.9%を記録した1999年から僅かながら減少している。米国等の在外ホンデュラス人からの「ホ」国への送金額は、2000年には410百万ドルに及び、2001年には450～500百万ドルにのぼるものと予想される。「ホ」国通貨であるレンピラ（Lps）は、僅かながらに下落している。

（2）オランチョ県の社会経済状況

オランチョ県の首都であるフティカルパは、北緯14°40′、東経86°13′に位置する。同県の人口は、約383,974人であり、そのうちの77%が農村部に居住しており、大部分が貧困に喘いでいる。

オランチョ県の経済は、トウモロコシ、豆、米を中心とした農業と牧畜に支えられている。かつては、「ホ」国を支える農産物の供給地帯であった。

当該地区の村落における主な疾病は、下痢、マラリア、寄生、肝炎などが挙げられる。幼児の主な死亡原因は下痢によるもので、成人の場合は家庭内暴力となっている。また、同地区は粗末な食事摂取などから、他県と比較して栄養失調の割合が高い。衛生環境も悪く、トイレ設備のない地区も少なくない。村落には看護婦やプロモーターからなる地方診療所が存在し、彼らの保健衛生面をサポートしている。

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯および概要

前述したように、「ホ」国では「飲料水・衛生国家計画」を制定し、1986年までに国の給水率を90%にまで向上させる目標を掲げたが、達成されず、2000年まで目標を継続させた。このような中、「ホ」国は我が国に対して、第2衛生地域に対する支援を要請してきた。この要請を受けて、無償資金協力により1990～1991年に「コマヤグア県地下水開発計画」、1993～1994年に「第2保健区農村地帯給水計画」が実施された。

2000年以降は、政権の交替があり、2006年を目標年とした保健セクターの国家計画とアクションプランが策定され、それぞれの衛生地域を責任機関として、衛生地域内の人口の25%に対して安全な水が供給されることを目標に活動が進められている。

このような中、「ホ」国は、第2衛生地域に続いて、第7衛生地域に対しても支援を要請してきた。本プロジェクトはこの要請を受けて、第7衛生地域において無償資金協力を実施するものである。

本プロジェクトの要請地域であるオランチョ県では、深度10m程度の手掘り井戸、湧水や河川水を利用した各戸給水が主流であるが、乾期での水の枯渇や表流水利用のための水質悪化によって、年間を通じて多く村落で安全な水が供給されていない。このため、幼児の主な死亡原因である下痢が発症しやすく、安全な水の供給が求められていた。2002年時の給水率は、約40%（全国平均約60%）であり、安全な水に対する給水率も国家計画の25%までに達していない。水因性疾患の発生率は、15歳未満で「ホ」国全国に比べ、約7.5倍となっている。本プロジェクトは、年間を通じて、プロジェクト対象地域において安全な水が供給されることを目標にしており、オランチョ県での安全な水の給水量が不足している現状と課題に対して非常に有効なプロジェクトである。要請内容は、当初要請と基本設計調査開始時の要請（2002年8月の要請）で変更されており、以下の通りである。

要請内容とその比較

項目	2000年5月の要請	2002年8月の要請
施設（レベル1）	手動ポンプ付き深井戸（150箇所）	手動ポンプ付き深井戸（118箇所）
施設（レベル2）	電動ポンプ付き深井戸および小規模水道、高架水槽等を含む給水施設（5箇所）	電動ポンプ付き深井戸および小規模水道、高架水槽等を含む給水施設（21箇所）
資機材	車輛、水質検査機器、保守用資機材	同左
調査対象地域（オランチョ県内の自治体）	カタカマス、フティカルパ、サン・フランシスコ・デ・ラ・パスの3自治体 110ヵ村	フティカルパ、サン・フランシスコ・デ・ベセラ、カンパメント、コンコルディア、グアヤベ、パテユカ、カタカマス、ハノ、グアタ、ラ・ウニオン、

		ヨコン、マンガリレ、サン・フランシスコ・デ・ラ・パス、グアラコ、サン・エステバンおよびマントの 16自治体 138カ村
--	--	--

1-3 我が国の援助動向

過去の「ホ」国における保健セクターに関連する主な援助は、以下の通りである。

(1) 無償資金協力

件名	実施年度 (概算金額)	主な案件内容
コマヤグア地下水開発計画	1990～1991 (15.0億円)	ハンドポンプ深井戸 62本 電動水中ポンプ(水槽タイプ) 深井戸 13本 電動水中ポンプ(水槽タイプ) 深井戸 14本
第2保健区農村地帯給水計画	1993～1994 (7.25億円)	ハンドポンプ深井戸 200本 資機材調達(掘削機を含む資機材一式)
テグシガルパ市給水計画	1994～1995 (9.87億円)	1期: 井戸掘削工事 8本 機材(給水車、ピックアップ、トラック) 2期: 井戸掘削工事 14本 その他工事一式 機材(材料等)一式
テグシガルパ市上水道復旧整備計画	1999～2003 (31.39億円)	配水池の整備 21箇所 送・配水管復旧整備一式 機材調達一式

(2) プロジェクト方式技術協力

件名	実施年度	主な活動内容
第7保健地域 リプロダクティブ ヘルス向上プロジェクト	2000～2004	・妊娠、出産、新生児ケア等に関する保険医療スタッフのトレーニング ・医療品分配システムの確立 ・地域サポートネットワークの形成 監督システムの強化等

1-4 他ドナーの援助動向

オランチョ県での地下水開発に関する主なドナーおよび組織は、欧州連合(EU: European Union)、国営上下水道公社(SANAA: Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados)、カトリック救援サービス(CRS: Catholic Relief Services)、CARE(Cooperative for Assistance and Relief Everywhere)、FHIS(Fondo Hondureño de Inversión Social)である。CAREおよびFHISは、2000年以降、オランチョ県での活動から撤退しているため、EU、SANAAおよびCRSの活動について整理する。

■ 欧州連合（EU）

EUは、中央アメリカの地域再建プログラム(PRRAC: Programa Regional de Reconstruccion para América Central)の一環として水供給問題に取り組み、特に「ホ」国の村落における水道管、井戸および基本的な公衆衛生施設のリハビリテーション(PRRACAGUA)を実施している。対象地域は、オランチョ県も含む東部の6県(バジェ、フランシスコ・モラサン、エル・パライス、オランチョ、コロンおよびグラスias・ア・ディオス)である。提供する金額は2.93百万Euro(約3.72億円: 1Euro = 127円)である。このプロジェクトの第1フェーズは、2002年11月1日から始まり、18ヶ月間で終了の予定である。主な行動目標は、公衆衛生施設や下水排水路のリハビリテーション、固形廃棄物の処理、基礎衛生学の内容の見直しと改良、衛生教育と運営・維持管理、水管理組合のトレーニング、コミュニティリーダーへのトレーニング、保健プロモーターへのトレーニング、および個人(ボランティア、配管工、大工等)へのトレーニングである。EUは上記の目標を達成するために、中央政府の局(SANAA と保健省)、地方組織(オランチョ県の23の自治体長から構成されている組織)およびNGOと契約している。プロジェクトを実施する際には、これら組織がEUに対してプロポーザルを提出し、EUが期間内で実施可能なプロジェクトを選定することになっている。過去にSANAAからは170、保健省からは120のプロジェクトが要請されたが、各機関で重複しているプロジェクトに対しては調整された後、実施されている。さらにEUは、地方組織への仕事に対する助言も行っている。

本プロジェクトでは、基本設計調査対象村落の中でEUの計画と重複している場合(村落からEUに対して給水事業を申請中、村落とEUが契約済み、EUによって施設が施工中、または施工済みの場合)は、対象村落から除外することとしている。

■ 国営上下水道公社（SANAA）

「ホ」国での水道給水に関する形態は、都市、村落および特別区に区分できる。SANAAは都市部での水道事業を担当しているが、都市部のみならず500人以上の人口を持つ町村も対象としており、SANAAフティカルパ事務所の対象村落規模は、20~200世帯である。SANAAの1998~2002年の予算および承認された予算は、約3億~12億Lpsである。そのうち、外国も含めたドナーからの援助金額は、全体予算の70~75%を占めている。最近2年間のドナーからの援助は、首都圏ではUNICEF、EU、日本、都市部ではEU、および農村部ではUSAID、CARE、EU等からとなっている。オランチョ県では、EUとSANAAあるいは、EUとNGO等による共同作業が多い。

SANAAは、EU等からの援助を得て、村落からの要請に基づきプロジェクトを実施している。その際にSANAAは、村落の水管理組合から土地所有の許可を得た後に協力内容を締結し、村落からの土砂等の材料、労働力、運搬力などの提供を義務付けている。さらに、SANAAは、村民に対して、住民教育集会に参加すること、材料の管理保管を行うこと、水管理組合の組織を確立すること、水源を管理すること、および契約金額を納めること等も義務付けている。

運営・維持管理の面では、銀行の利用方法も含めた予算の運用方法の教育、簡易な施工技術および

塩素滅菌方法の伝授、水道に関する教育を徹底し、教育の終了後、3 ヶ月を経て村落を再訪し、作業状況をチェックし、さらにトレーニングを継続している。衛生教育も基礎的な衛生管理を中心に村落で実施している。ただし、SANAA はオランチョ県内で約 500 の村落を対象にしているため、メンテナンスに必要な人員が不足しており、3 ヶ月を経た時点の再チェック以後は、村落からの要請がない限り継続的なフォローは行っていない。

■ カトリック救援サービス (CRS)

カトリック救援サービスは、1943 年に米国のカトリック司教によって国の貧困と不利益に対して援助する目的で設立された。カトリック司教の国内組織によって選ばれた司教委員会によって管理されており、カトリック教会の使徒に委託された人達がスタッフとして働いている。CRS の全ての活動の基本にある思想は、世界中の人間への受難の軽減、人々の発展、および慈悲と正義の育成等である。CRS は主義、民族および国籍に関係なく、必要に応じて人々に援助している。

「ホ」国では 1959 年から活動しており、公共、民間を問わず、コミュニティ組織、市長、NGO およびキリスト教団体の結びつきを通じて、コミュニティにおける生活環境を改善するために、効果の高い戦略の開発と救援プログラムを実行している。

オランチョ県におけるプロジェクトの実績は、次のようである。

- 農業：生産改良とコミュニティの組織化：5 万ドル
- インフラ整備：個人の住宅建設援助：340 万ドル（オランチョ県他 5 県）
- その他：財産の蓄積援助：340 万ドル（オランチョ県他 7 県）

オランチョ県においては、マント自治体で基本設計調査対象村落を含む 14 カ村を対象に表流水プロジェクトが CRS-EU の援助で進行している。このプロジェクトは、EU が資金を提供して、CRS が管理と測量等の作業を実施することになっており、4,194 名を対象とした「Proyecto de Agua y Saneamiento “San José”」の名のプロジェクトである。このため、本事業では、基本設計調査対象村落の中で“San José”計画と重複している村落は、対象村落から除外している。

その他の組織は、村落の社会調査によって、「ホ」国赤十字やバプテスト教会の援助が予定、あるいは既に実施中であることが判明しており、これらの援助対象となっている村落は、本プロジェクトの除外対象とした。

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

本プロジェクトを実施するにあたって、主管官庁である保健省規制環境局および実施機関である第7衛生地域事務所の現在の組織図を示す（図2-1、図2-2参照）。

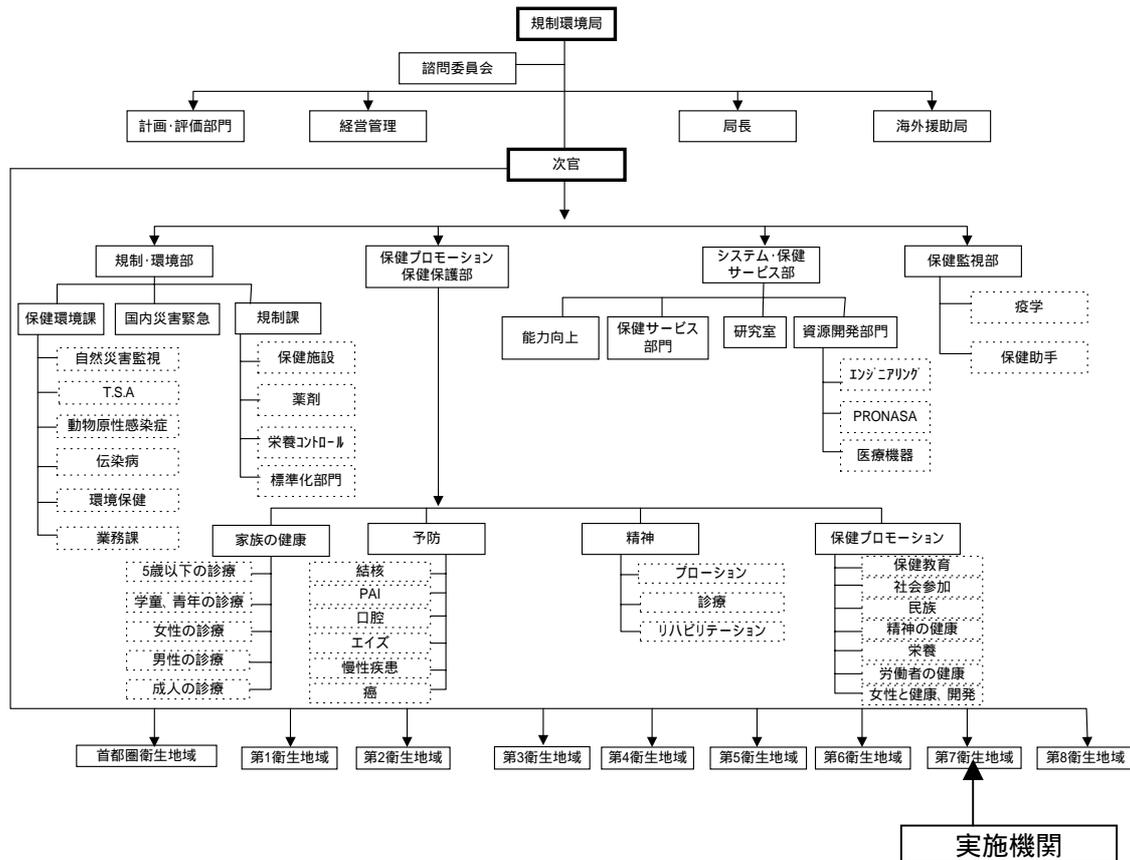


図 2-1 保健省規制環境局組織図

保健省規制環境局の次官直轄で、第1～第8の衛生地域と首都圏衛生地域をあわせた9つの衛生地域がある。前述したように実施機関はこの中の第7衛生地域事務所である。

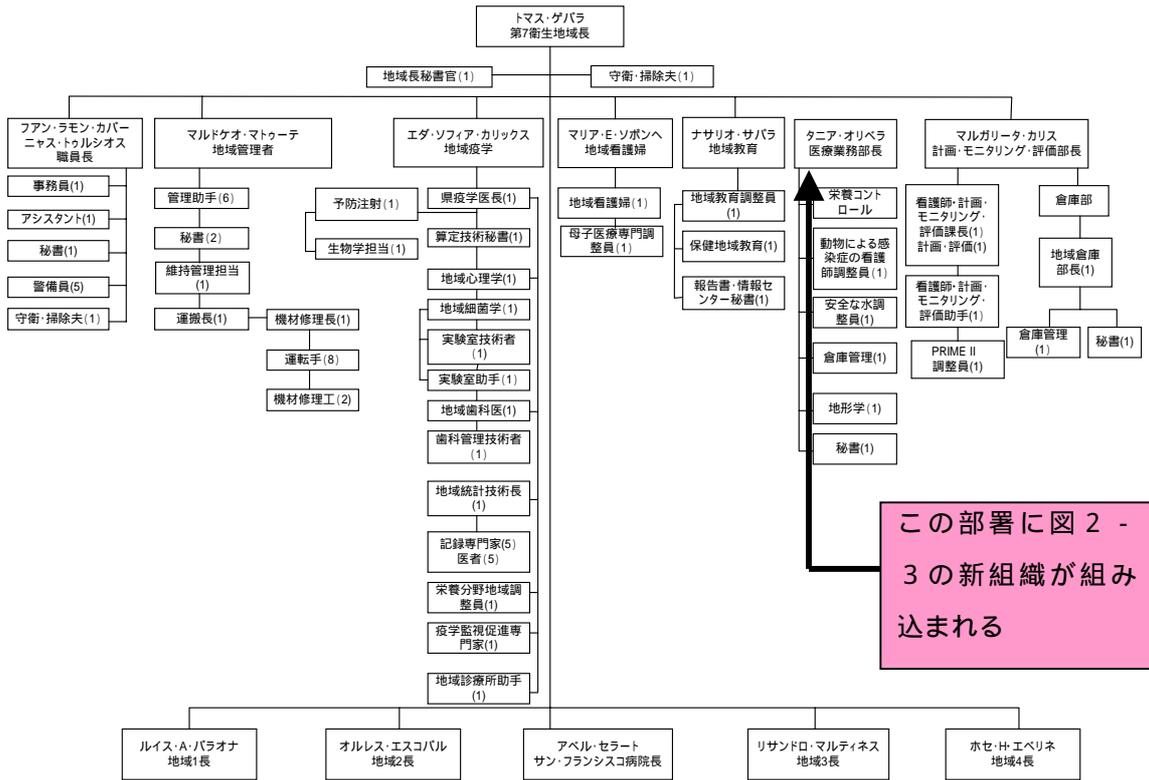


図 2-2 保健省第7 衛生地域事務所組織図

第7 衛生地域事務所における業務の内容は大きく見て、地域での医療施設等の維持管理、地域での疫学分野の調査、保健所等の看護婦の統括、地域での保健教育、医療業務に関する各種業務調整、および人事等である。第7 衛生地域は、図2 - 2にあるように地域の中で4 つの小地域に区分され、業務項目は、区分されたこれらの小地域ごとに実行される。

本プロジェクトは、医療業務に関する各種業務調整部において対応する予定であり、今後は組織面を強化し、次に示すような新規の組織体制を構築し(図 2-3 参照) プロジェクト後までの維持管理も見通した組織を結成する。その組織内での主な各課の作業内容は表2 - 1の通りである。

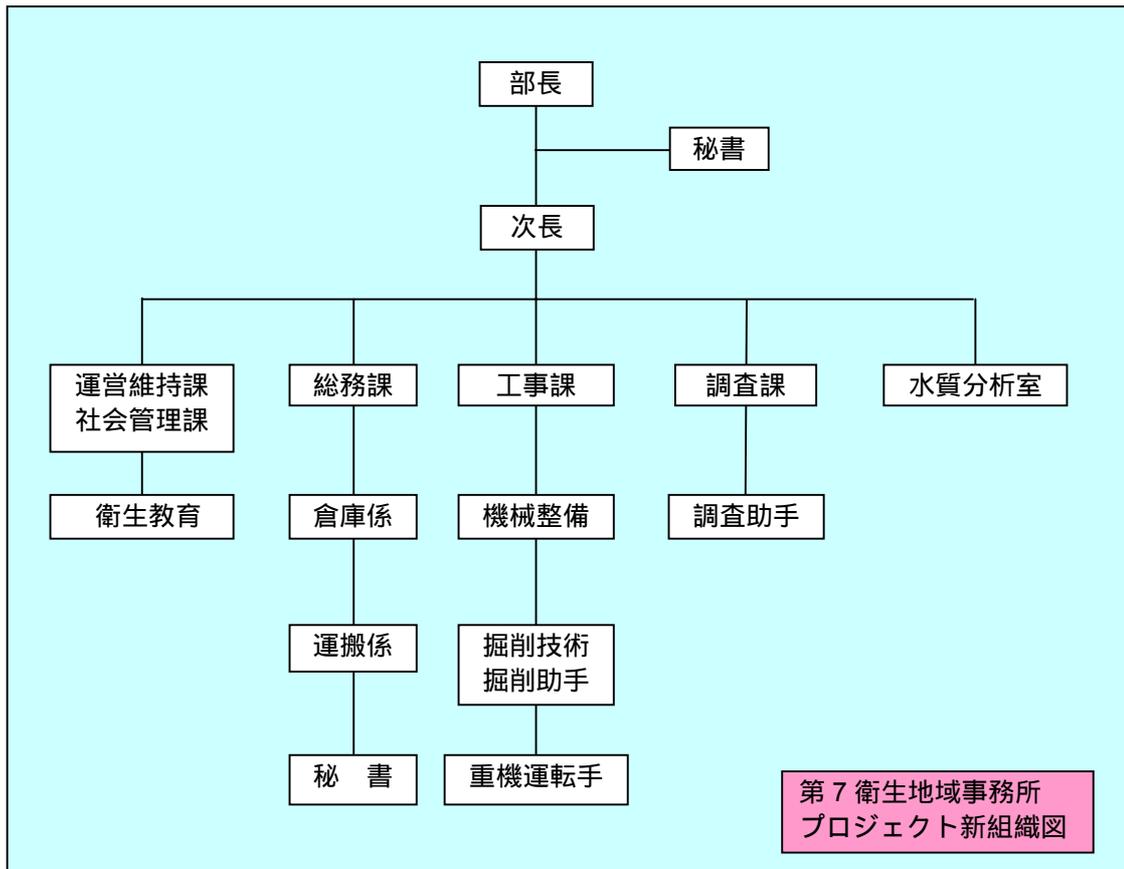


図 2-3 第7 衛生地域事務所部内の新組織

この新組織は、第7 衛生地域事務所組織図の医療業務に関する各種業務調整を行う部の中に組み入れられ、医療業務部長とこの新組織の部長は、同じ職員である。表2-1に第7 衛生地域事務所の作業内容を示す。

表 2-1 第7 衛生地域事務所要員計画（案）

体制	作業内容	最低人員
部長	全体総括（新規給水箇所のニーズ抽出、SANAA との協議）	1 名
次長	部長を補佐	1 名
運営・維持管理、 社会調査課	<ul style="list-style-type: none"> ●水管理組合との定期的な会議（水問題の協議、井戸状況等のモニタリング結果の確認） ●水管理組合の管理（苦情の処理、井戸メンテナンスの処理、料金徴収の状況確認/月 1 回） ●医療組織との協議（特に衛生教育の徹底） ●課員とプロモーターとの定期会議 	2 名
総務課	●機械整備、倉庫管理、パーツ管理と整備	1 名
工事課	●井戸掘削、各種検査、揚水試験等	4 名
調査課	●電気探査	1 名
水質分析室	●水質分析	1 名

2-1-2 財政・予算

保健省の1998年から5年間の予算および第7衛生地域の2000～2004年（2003年は承認金額、2004年は予測金額）の予算を示す（表2-2 保健省予算の変遷および表2-3 第7衛生地域予算の変遷参照）。

保健省内においての給水に関する予算については、現状では予算案の中で予算項目として確保されていないが、2003年度の下期に補正予算で計上されることが、保健省住民災害次官局長、第7衛生地域事務所長との協議で確認されている。表2-4には、協力事業期間（約15ヶ月）の金額とその後に「ホ」国が独自に掘削する期間（約24ヶ月）を加えて、今後の給水施設の建設および給水施設・資機材の運営・維持管理を行うためのプロジェクト予算（案）を示した。

表2-2 保健省予算の変遷

プログラム	計画・評価管理課 プログラムごとの予算									
	1998		1999		2000		2001		2002	
	承認金額	実行金額	承認金額	実行金額	承認金額	実行金額	承認金額	実行金額	承認金額	実行金額
環境保健	69,639,102.00	65,816,802.02	108,517,448.00	83,908,876.07	113,586,242.00	116,200,697.35	286,316,784.00	132,147,187.00	199,590,707.00	
伝染病コントロール	270,366,787.00	392,195,617.88	609,128,654.00	536,305,642.67	541,197,082.00	660,314,259.07	1,094,002,968.00	953,006,964.00	792,428,447.00	
病院	579,766,377.00	512,081,023.76	968,301,010.00	765,290,174.21	970,130,758.00	1,158,710,333.20	1,224,414,375.00	1,205,953,245.00	1,535,262,747.00	
食事・栄養										
管理センター	147,315,415.00	51,170,913.79	855,967,031.00	437,615,159.35	492,410,663.00	187,536,856.60	558,421,935.00	526,285,126.00	541,612,375.00	
通常サービス予算	33,135,321.00	35,601,932.60								
消耗品補助金	54,541,344.00	53,966,052.07			294,739,090.00	268,634,527.79	673,512,287.00	240,568,333.00	1,010,695,321.00	
施設建設	162,815,641.00	21,771,965.36								
機材供与	49,841,200.00	101,802,269.00								
資本補助金	49,841,200.00	101,802,269.35								
合計	1,417,262,387.00	1,336,208,845.83	2,541,914,143.00	1,823,119,852.30	2,412,063,835.00	2,391,396,674.01	3,836,668,349.00	3,057,960,855.00	4,079,589,597.00	

表 2-3 第7 衛生地域予算の変遷

単位：Lps

プログラム	2000	2001	2002	2003	2004
	実行金額	実行金額	実行金額	承認金額	予想金額
環境保健	3,052,133	2,950,704	4,212,121		
伝染病コントロール	20,659,494	32,108,703	40,081,214		
合計	23,711,627	35,059,407	44,293,335	49,790,000	60,790,000
円換算(1Lps=7円)	165,981,389	245,415,849	310,053,345	348,530,000	425,530,000

表 2-4 予算(案)

単位：Lps

活動項目	単価	計画	負担経費	円換算(1Lps=7円)
人件費	7,634/月	16名×39ヶ月(15ヶ月+2年)	4,765,488	33,358,416
直接経費(旅費等)	3,200/月	16名×39ヶ月(15ヶ月+2年)	1,996,800	13,977,600
材料費他	12,000/本	70本	840,000	5,880,000
燃料費	15,000/月	39ヶ月	585,000	4,095,000
施工時保険料	10,500/名	19名	199,500	1,396,500
合 計			8,386,788	58,707,516

2-1-3 技術水準

実施機関である第7衛生地域事務所の給水施設建設に関する施工実績は、深度20m程度までの手掘り井戸の施工に携わった程度であり、皆無に等しい。そのため、井戸掘削に関する能力は未知数である。一方、第2衛生地域事務所では、無償資金協力による1990～1991年の「コマヤグア地下水開発計画」、1993～1994年の「第2保健区農村地帯給水計画」を通じて日本の施工指導を受けている。1996年からは、独自の給水計画による井戸施工を開始しており、2000年度までにレベル1給水システムによる198本の井戸を施工するまでとなった。このことから、第2衛生地域事務所と同様な人員・組織体制を持つ第7衛生地域事務所に対する技術移転によって、彼らが同様の技術を取得する可能性は高いと判断できる。

現時点での第7衛生地域事務所の技術水準は、「調査課」の技師に関しては、基本設計調査時に電気探査を補助した経験者が参画予定であるため、既に現地測定実施可能なレベルにある。今後は探査理論、解析面での技術移転が必要となる。「工事課」には過去の井戸掘削経験者が参画する予定であるが、技術指導を行いながら、十分に技術水準を確かめ、確実に技術指導を行う必要がある。

運営・維持管理面に関する第7衛生地域事務所の実績は、皆無に等しい。従って、現在各村落で給水の管理を行っている水管理組合の活用を念頭に置き、新たに井戸掘削後の管理についての方法を技術移転する必要がある。衛生教育については、現在プロ技協の活動を通じて、公衆衛生面での下地があるので、組織的な面での連携を考慮しながら進めることで、技術移転が支障なく進行できる。

結論としては、実施機関で組織が設立され、それに対応した技術移転を行うための下地はほぼ確立しており、プロジェクトの実施には、大きな支障はないと判断される。

2-1-4 既存施設・機材

(1) 第7衛生地域事務所の既存施設・所有機材

第7衛生地域事務所における既存施設は、フティカルパの広大な敷地内の各部署の建物、プロ技協組織の入った建物、資材格納用の建物等や、同一敷地内ではないが、フティカルパ市内のサン・フランシスコ総合病院である。また、第7衛生地域内の4箇所の母子診療所、28箇所の医師有り保健所および101箇所の医師無し保健所も事務所の管理する既存施設である。第7衛生地域事務所の敷地は広大であり、車両や資機材を保管するスペースが十分に確保できる。しかし、資材を格納する倉庫はあるが、屋根付きの車庫はない。

また、給水計画を実施する組織は、これから整備されることになるため、井戸掘削に関する資機材、重機等を全く保有していない。保有している機材は、ピックアップ車およびオートバイのみである。

(2) 井戸掘削機

第7衛生地域事務所は、井戸掘削機を所有していないが、第2衛生地域事務所は、過去の無償資金

協力で調達された日本製の井戸掘削機があり、現在も損傷なく稼動している。小口径の浅掘り用掘削機に関して不明であるが、「ホ」国内に存在する大口径の深掘り用掘削機の大半は米国製のものである。調査した現地井戸業者の所有する掘削機も全て米国製であった。

(3) ハンドポンプ

村落で現在使用されているハンドポンプは大部分が「ホ」国製品であり、外国製（主に米国製）のハンドポンプを使用している村落は稀である。これは、同国製品と言うこともあり、調達が容易で廉価であるためと思われる。しかし、村落で既存の井戸施設が故障し修理されないまま放置されている状況が、「ホ」国製品のポンプで多く見られた。住民へのインタビューでは、使用開始後、半年でハンドポンプのロッド（地上部のハンドルと水中のシリンダーを繋ぐ鉄棒）が折れたと言う。また、「ホ」国製ポンプを使用している第2衛生地域事務所からの聞き取りによると、子供がハンドポンプにぶら下がって遊び、ハンドル部が短期間で故障するケースもあるようだ。一方で、外国製のハンドポンプに関しては、数が少ないこともあるが、ポンプが故障して放置されている状況には遭遇していない。ハンドポンプの選定に際しては、住民の操作性やスペアパーツの入手可否のみならず、耐久性も十分に考慮する必要がある。

なお、テグシガルパで入手可能な「ホ」国製と外国製（米国製）のハンドポンプの相違は、以下の通りである（表 2-5 参照）。

表 2-5 ハンドポンプの機能比較

	「ホ」国製	外国製（米国製）
販売価格	130～190 ドル	800～1,300 ドル
揚水構造	押し上げ式	押し上げ式
揚程	6～27m	9～27m
揚水可能量	10～15ℓ/分	n.a.
スペアパーツ	入手容易で安価	入手可能

(4) 水中ポンプ

地方小都市（カンパメントやコンコルディアなど）では、各戸給水であるレベル3給水が実施されているが、そこで使用されている水中ポンプは全て米国製である。これは、「ホ」国内に米国製ポンプが出回っており、入手が容易であることが理由と考えられる。しかし、村落で使用している小規模なポンプは、自動冷却装置やポンプの空転を防ぐ水位感知装置が付いていない安価なものが多く、故障し易いようだ。

2-2 プロジェクト・サイトおよび周辺の状況

2-2-1 関連インフラ整備状況

(1) 道路

「ホ」国内の道路状況は良く、国内での輸送に関しては全く問題ない。「ホ」国で調達可能な資機材のメーカー倉庫は、大半がサン・ペドロ・スーラに本部を置いているが、サン・ペドロ・スーラからテグシガルパまでは、道路が舗装されており、3～4時間程度で移動することが可能である。テグシガルパからオランチョまでの道も非常に良く、2～3時間程度で移動が可能である。

国道からの村落へのアクセス道は大部分が砂利道であるが、概ね整備されている。しかし、グワヤペ川の中下流部におけるアクセスには多少難がある。これは、橋が通行不可になっている箇所や、橋自体がない箇所があるためである。一部には、村人が作った木製の仮設橋で通行できる箇所もあるが、現地調査時にはサン・ペドロ溪谷へのアクセスが不可能であったため、かなりの迂回を強いられたケースもあった。しかし、現在オチョア付近において、コンクリート製橋が建設されているため（2003年3月完成予定）実施設計および調達管理時にはサン・ペドロ溪谷へのアクセスはカタカマスから容易になるであろう。

(2) 電力

「ホ」国では、110V、50Hzの電気が供給されている。オランチョ県では、調査中にたびたび停電が発生していた。対象村落にも電化されていない地域もある。電気料金は基本料金と設備経費によって構成され、アンペアによって料金を決定している。

(3) 燃料

オランチョ県の国道沿いは、ガソリンスタンドがかならず点在しており、簡単に給油ができる。しかし村落に行く道沿いでは、大きな市の周辺までガソリンスタンドはなく、掘削作業時には燃料の運搬が必要になる。燃料は主に米国からの輸入で比較的価格が安定しており、首都とオランチョ県で燃料の大きな価格差はほとんどない。ちなみに、調査中の燃料の値段は以下のものであった。

- ガソリン：42.52Lps/ガロン
- 軽油：30.95Lps/ガロン

2-2-2 自然条件

(1) 気象

オランチョ県は、「ホ」国内で最も広い23,905km²の面積を持ち、隣国のエル・サルバドルよりも広い。23の自治区が存在し、村落数は289である。その位置は、北緯14°03′～15°35′、東経85°00′～86°57′の範囲にある。オランチョ県の気候は熱帯サバンナ気候にあたり、他の県と同様に、乾期（11月～

4月)と雨期(5月～10月)がみられる。年間平均降水量1,200mm(年間降水量は図2-4参照、1992年)平均湿度74%、年間平均気温は25.9(最高35.5、最低12)年間降雨日数は153日である(2000年センサス)。



図 2-4 年間降水量分布図

(2) 地形

オランチョ県はほとんどが山岳地に属し、標高2,500mの山地から1,500～2,000m級の山並みが連続している。山地の中でフティカルパからカタカマスにかけては、グアヤペ-カタカマス山間渓谷と称された沖積低地が認められ(図2-5参照)また、サン・エステバン、デュルセ・ノンブレ・デ・カルミの地域内にも、面積の広い沖積低地が盆地状に認められる。グアヤペ渓谷の北東側壁は、ボケロン山地からなる。これらの低地以外に山地の中に小規模な低地が見られ、山地内の村落の多くはこの低地部に分布している。沖積地はほとんど平坦であり、アクセスも容易であるが、プロジェクト実施村落の中には、山地部に属す箇所があり、アクセスにやや困難を伴う場所も認められる。



Shaded Relievo in and around the Study Area

図 2-5 対象地域の地形を表現したレリーフ図

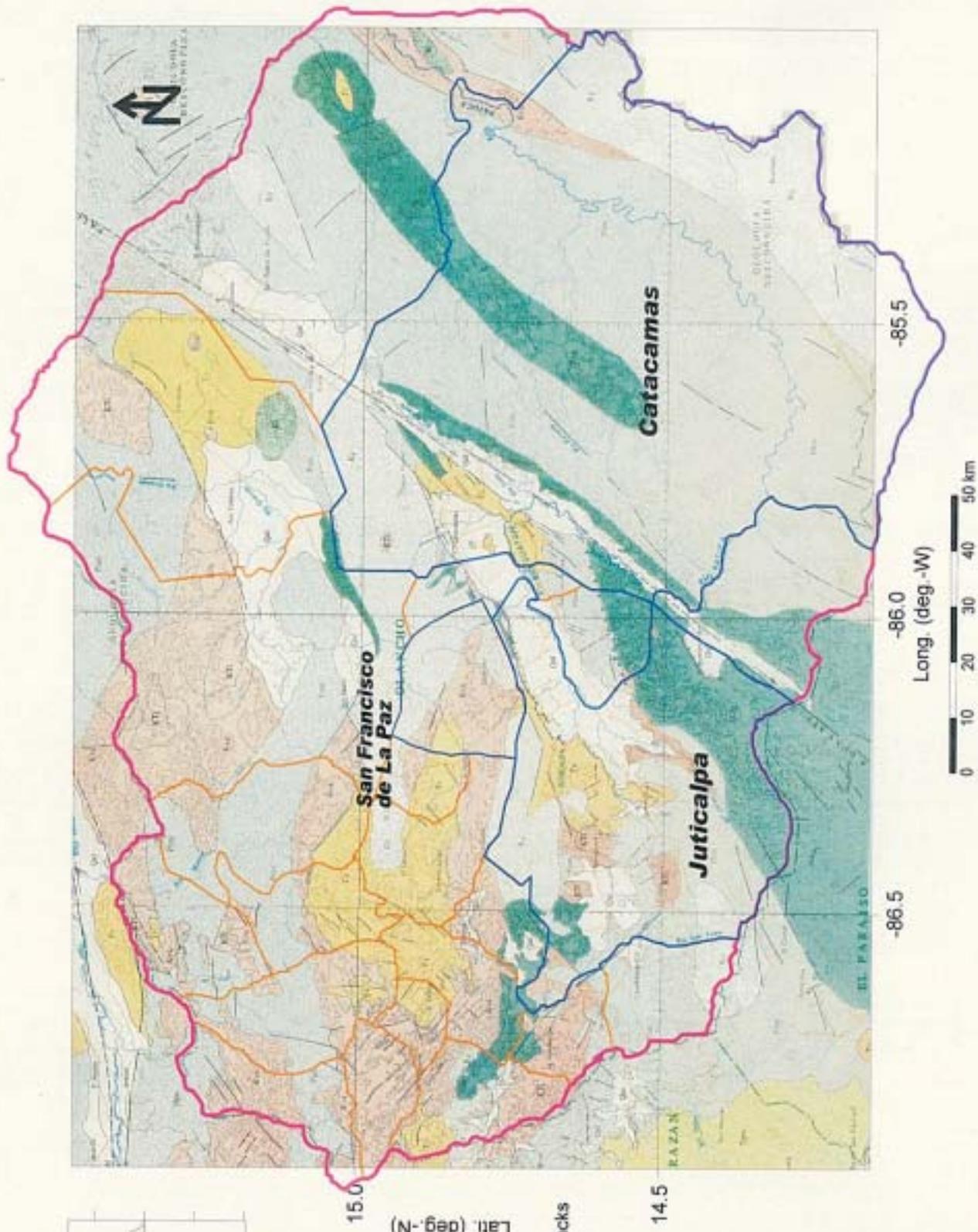
(3) 地質

「ホ」国全体の地質層序(地質の岩質、産状、分布、重なりを表現した表)を示した(表 2-6 参照)。

表 2-6 「ホ」国の地質層序と岩石の特徴

地質時代		年(百万年前)	地層名および岩石名
新生代	第四紀	1.7	沖積層、玄武岩溶岩、安山岩溶岩、火山砕屑物
	第三紀	65.0	パドレ・ミゲルグループ(火山灰および礫岩)、 マタガルバ層(貫入岩)
中生代	白亜紀	143.0	バジェ・デ・アンヘルズグループ(赤色堆積岩)、 ヨホアグループ(石灰岩層)
	ジュラ紀	212.0	ホンデュラスグループ(赤色・褐色・黒色の頁岩、泥岩)
	三畳紀	247.0	砂岩、深成岩
古生代		575.0	カカウアバ片岩および花崗岩質深成岩

オランチョ県の山地を構成している地質は、表 2-6 の層序表を参照すると、古い地質時代のものからオランチョ県のほぼ東側半分を占めるカタカマス付近に分布する古生代(今から約2億4,700万年前)のカカウアバ片岩(表層部は風化によって剥離しやすいが、基本的には硬質の岩盤)主に中央部から西部および北部にかけて分布する中生代白亜紀(今から約6,500万~1億4,300万年前)のバジェ・デ・アンヘルズ堆積岩とヨホヤ石灰岩(硬質岩)および県の西側と盆地周辺にみられる新生代第三紀(今から約170万~6,500万年前)の未区分の火山岩類(表面は風化により崩れやすいが、硬質岩~中硬岩)からなり、一部には白亜紀の貫入岩が見られる。これらの硬い岩石からなる地質に囲まれて盆地状の低地をシルト、砂、砂礫からなる未固結の第四紀堆積物(現在~170万年前まで)が分布する(図 2-6 オランチョ県の地質と自治体区分参照)。



Geological Map in and around the Study Area

図 2-6 オランチョ県の地質と自治体区分

(4) 水文地質

「ホ」国では、山地での岩盤の裂か水や石灰岩地域での地下河川、高原地域での火山灰層を帯水層とした地域や、第三紀の火山岩の亀裂を帯水層にした箇所がある。その中で、主たる帯水層は、山間渓谷沿いや海岸谷に分布する沖積層である。

オランチョ県内の山地のうち、石灰岩からなる地域（グアヤベ～カタカマスの沖積低地の北側の東西方向にかけての一带）は、割れ目や降水等による浸食の影響でカルスト地形が形成されており、カタカマス北側のタルグア洞穴は有名である。石灰岩地域の地下水は、大部分が裂か水に区分され、帯水層となり得るが、透水性は悪い。石灰岩地域では空洞水が得られやすいが、生産量としてはばらつきがある。古生層の結晶片岩が分布する地域（カタカマス自治体の南東部やフティカルパの南および県の北側周辺）では、帯水層としての可能性は低い。中生代のバジェ・デ・アンヘルズグループ（赤色堆積岩）の堆積する地域（県の北西側）では、道路沿いに見られる風化した岩盤や割れ目系に帯水層としての可能性があるが、既存の井戸が存在しないため、生産量は未知数である。第三紀層の火山岩が分布する地域（グアヤベ～カタカマスの沖積低地の周辺<サンフランシスコ・デ・カタカマスやフティカルパ周辺>と県の北西側と北東側）では断層等の裂か系が存在するため、帯水層が考慮できる地域も存在する。ただし、裂か系が存在していない場合は、ほとんど生産は困難である。一方、第四紀層からなる低地部では、透水性の高い未固結堆積物が分布し、帯水層としての評価は高く生産量も多い。特にフティカルパやカタカマス周辺の第四紀層からなる沖積低地は帯水層としても比較的良好であり、地下水開発は容易で開発可能量も大きいことが予想される。

SANAA の既存資料によると、フティカルパ市の南方 5km 付近の沖積低地において、深度 100～115m の深井戸が 5 本掘削されており、静水位は深度約 5～15m、動水位は深度約 10～22m である。これによって 700～1,000 Galon/分の揚水量が確保されている。帯水層の地質情報は不明だが、掘削深度から見て、凹凸はあるとしても帯水層の深度は 100m 以浅と思われる。

各村にある浅井戸（手堀り井戸）は、概ね深度は 10～20m であり、地下水位は深度 5～8m 程度である。ほとんどの場合、つるべ式で汲み上げている。

(5) 電気探査による地盤の比抵抗値

1) 概要

比抵抗探査は、第一次絞込みによる調査対象村落で実施したが、他ドナーの給水施設の建設が行われている箇所等を除いたため、最終的には 56 村落で合計 85 点実施した(表 2 - 7 参照)。