

グアテマラ共和国
医療従事者訓練校整備計画
基本設計調査報告書

平成10年7月

国際協力事業団
株式会社 梓設計
システム科学コンサルタンツ株式会社

JICA LIBRARY



J 1145317 (2)

購 無 一

C R (2)

98-149

グアテマラ共和国
医療従事者訓練校整備計画
基本設計調査報告書

平成10年7月

国際協力事業団
株式会社 梓設計
システム科学コンサルタンツ株式会社



1145317 (2)

序 文

日本国政府は、グアテマラ共和国政府の要請に基づき、同国の医療従事者訓練校整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成10年1月20日から2月15日まで基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、グアテマラ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いたしました。帰国後の国内作業の後、平成10年5月24日から5月30日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本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10年7月

国際協力事業団
総裁 藤田 公 郎

伝達状

今般、グアテマラ共和国における医療従事者訓練校整備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。

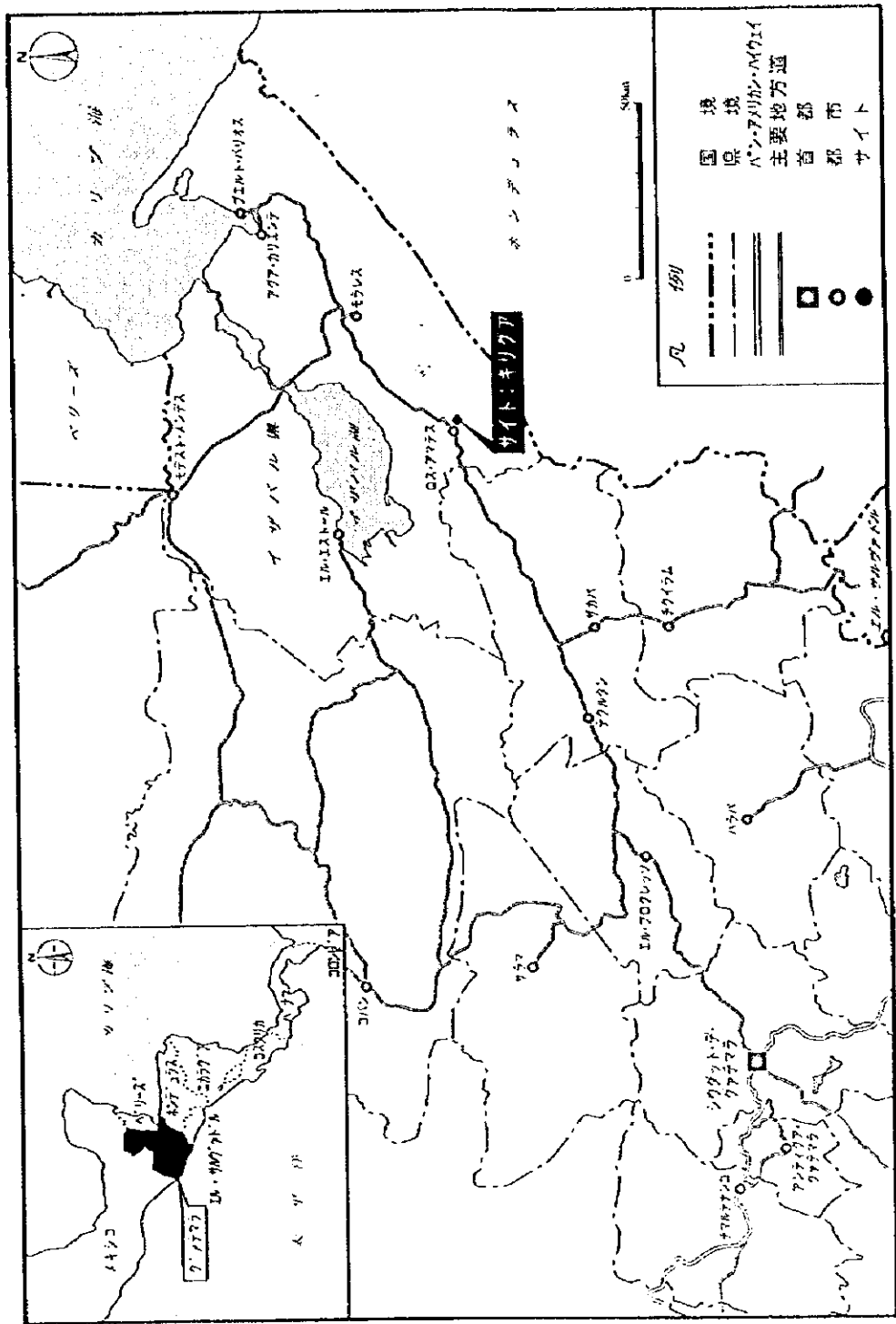
本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が平成9年12月24日より平成10年7月31日までの7.5ヵ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、グアテマラの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

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10年7月

共同企業体
株式会社 梓設計
システム科学コンサルタンツ 株式会社

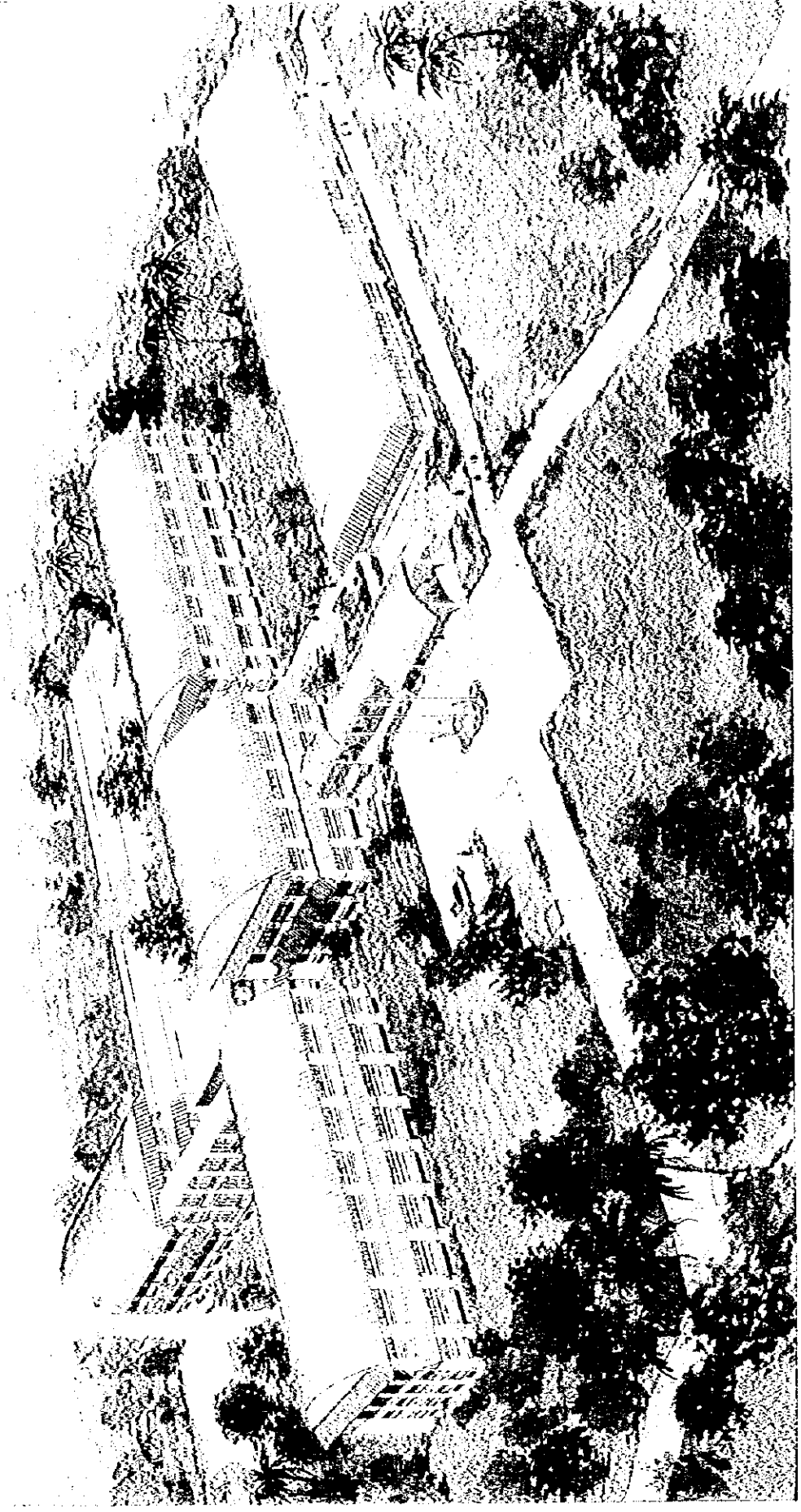
グアテマラ共和国
医療従事者訓練校整備計画
基本設計調査団
業務主任 河合 良夫



サ イ イ ト 位 置 図



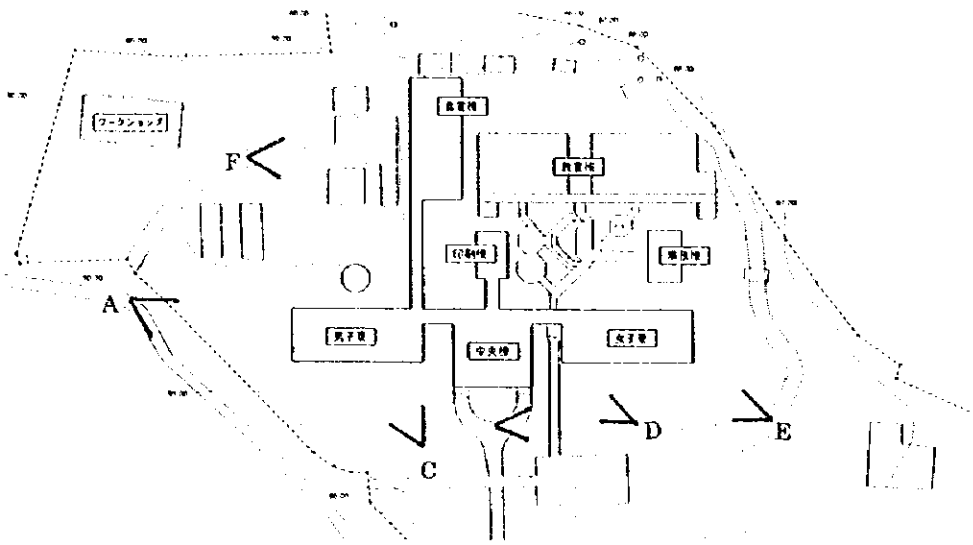
グアテマラ共和国 医療従事者訓練校整備計画



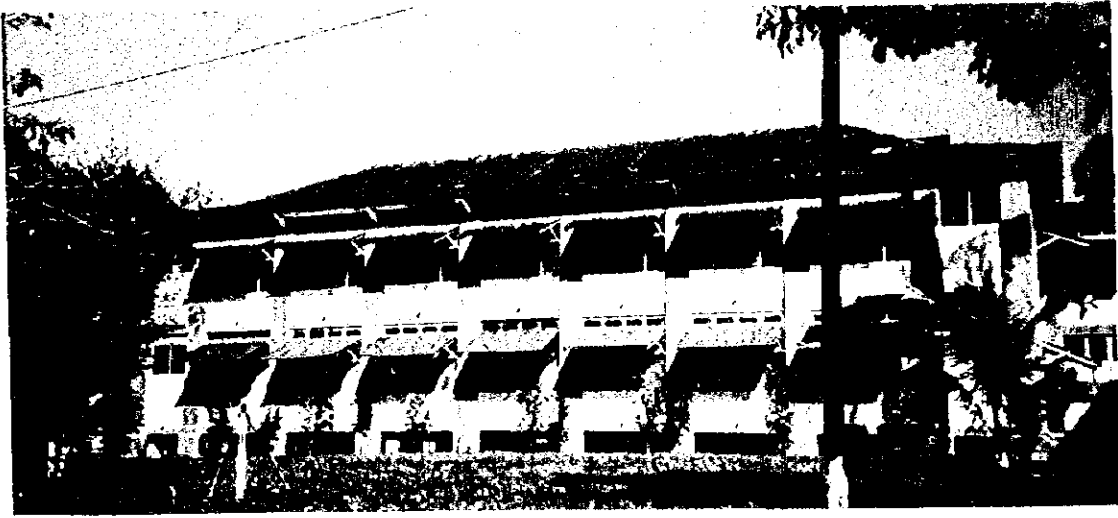
グアテマラ共和国 医療従事者訓練校整備計画



A. 構内アプローチ道路より計画予定地方向を見る。



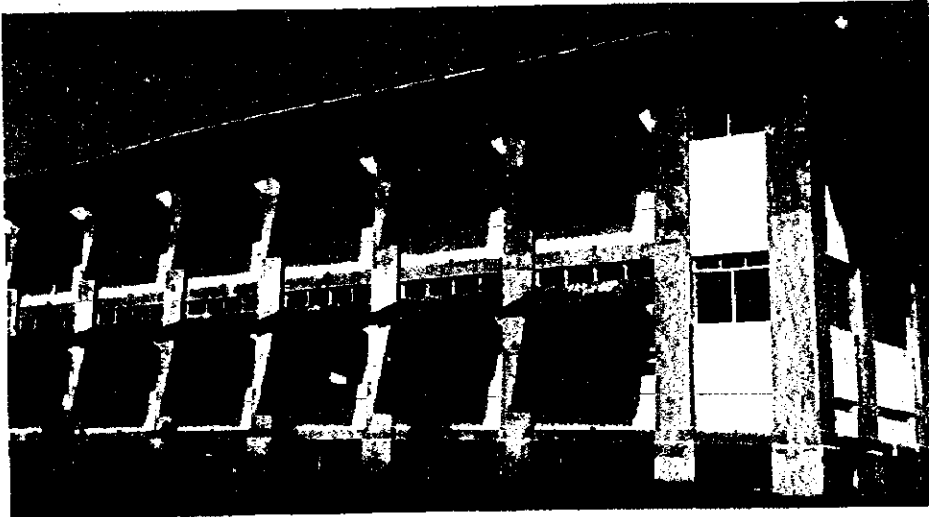
B. 講堂・食堂棟建設予定地



C.改修対象施設
(男子寮)



D.改修対象施設
(中央棟)



E. 改修対象施設
(女子寮)



F.改修対象施設
(食堂棟)

略語集

略称	語	総称	和文名称
ARI	英	Acute Respiratory Infection	急性呼吸器感染症
AE	西	Auxiliares Enfermera	准看護婦(士)
APROFAM	西	Asociación Pro Bienstar de la Familia	家族福祉協会
BID (IDB	西 英	Banco Interamericano de Desarrollo Inter-American Development Bank)	米州開発銀行
EEGSA	西	Empresa Electrica de Guatemala S.A.	グアテマラ電気株式会社
EU	英	European Union	欧州連合
FIS	西	Fondo de Inversión Social	社会投資基金
GUATEL	西	Guatemalan Telcomunicaciones	国营電話公社
GTZ	独	Deutsche Gesellschaft Für Technische Zusammenarbeit	ドイツ技術協力公社
INCAP	西	Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá	中米パナマ栄養研究所
INDAPS	西	Instituto de Adiestramiento de Personal en Salud	医療従事者訓練校
INDE	西	Instituto Nacional de Electrificacón	グアテマラ国营電力公社
ISA	西	Inspector de Sanamiento Ambiental	環境検査官
NGO	英	Non Governmental Organization	民間非営利団体
OPS (PAHO	西 英	Organización Panamérica de Salud Pan American Health Organization)	パンアメリカン保健機構
ORT	英	Oral Hydration Treatment	経口補水療法
SEGAPLAN	西	Secretaría General de Planificación	経済企画庁
SIAS	西	Sistema Integral de Atención en Salud	保健サービス統合計画
TELGUA	西	Telcomunicaciones de Guatemala S.A.	グアテマラ電話会社
TSR	西	Técnico de Salud en Rural	村落保健技術者
UNEPSSA	西	Unidad Ejecutora de Protectos de Servicios de Salud, Ministerio de Comunicaciones, Transporte y Publicas	通信運輸公共事業省 医療サービス営繕局
UNICEF	英	United Nations Children's Fund	国連児童基金
UNDP	英	United Nations Development Programme	国連開発計画
USAID	英	US Agency for International Development	米国国際協力庁
WHO	英	World Health Organization	世界保健機構

要約



要 約

グアテマラ国はユカタン半島南西部に位置し、国土面積は約108.9千km²、人口は1,062万1千人（1995年）、一人当たりのGNPは1,340US\$（1995年）である。

同国では反政府ゲリラURNG（グアテマラ国民革命連合）と政府軍との内戦が36年も続いたが、1991年に開始された和平合意に向けた交渉は、1994年より国連の仲介のもと1996年1月に就任したアルスー大統領の和平交渉プロセスへの積極的対応により同年12月最終和平合意が成立し、中米最後の内戦が終結した。グアテマラ国政府は、現在この「和平合意（Los Acuerdos de Paz）」が成立する過程で提案された国家開発計画「社会開発および和平への構想（Desarrollo Social y Construcción de la Paz—目標年：2000年）」に基づく具体的政策を立案、推進している。

グアテマラ国の保健医療に関する指標の特徴は、同国の出生時の平均余命が男性62.4才、女性67.3才（1994年）で、他の中米・カリブ諸国の中では、この地域の最貧国であるハイティに次いで低く、コスタリカやパナマより10才近く低い。国内では、都市部人口（全人口の30%）と地方村落部人口（70%）を比較すると、両者の間に15才の格差がある。地方村落部における平均余命の低さの最大原因は、乳児死亡率の高さ（出生1,000人当り65人—1995年）によるもので、主要死亡原因は消化器系・呼吸器系感染症と栄養失調である。

地方村落部、特に山間部には人口の42%（1994年）を占める先住民（インディヘナ）が住んでおり、医療サービスへのアクセスの悪さと近代医療サービスを受入難い独自の習慣・文化（食生活を含む）を現在も維持していること、さらにURNGによる彼らを巻き込んだゲリラ戦が続き、先住民を疲弊させたこと等によりこうした格差が生じたものと分析されている。

グアテマラ国の保健医療サービスは第一次医療レベルを保健支所、第二次医療レベルを保健所、第三次医療レベルを地方および中央の国立病院が担うレファレルシステムとなっている。しかし、国民の70%が住む地方において、約20,000の村落に対し、857ヶ所の保健支所（地方都市部の105ヶ所を含む—1996年）しかなく、また、本来保健所があるべき地方都市321の内、保健所があるのは254都市（1996年）である。更に、保健支所には正規医療従事者の不在のところがあり、地方において、医療サービスへのアクセスが不足している。（1997年当初で未だ国民の46%が国の医療サービスを受けられない状況にある。） また、乳児死亡率の高さとその原因である消化器系・呼吸器系感染症は劣悪な衛生環境に起因するものであり、予防医学の普及も遅れている。

グアテマラ国政府はこうした状況を改善するため、上記「社会開発および和平への構想」において保険医療分野での指針として以下の4項目を掲げ、さらに改善されるべき具体的な疾病毎の目標値を設定している。

(1)基本的保健医療サービス領域の拡大

特に農村部、貧困地域、需要の高い人口層（妊産婦、乳幼児）へのサービス拡大

(2)地域・民族特性を配慮した予防と健康促進活動

(3)栄養失調・ハイリスク層（妊娠中毒、未熟児等）への管理と対策

(4)住民参加型の公共セクターの構築

これを受けて厚生省は、保健医療分野での行動プログラムとして「保健サービス統合計画（SIAS）」を策定した。SIASは保健医療サービス網や組織の再構築、厚生省の地方保健管轄圏への権限委譲等、多岐わたるものであるが、第一次医療サービスの向上を最重点項目として掲げ、地方村落部における「家庭およびコミュニティレベルでの医療サービスへのアクセスの確保」とそのサービスの向上を第一義としている。しかし、これを最前線で実施する保健所、保健支所の数はもとより、それ以上に保健医療従事者が不足している。本来、保健支所には准看護婦（AE）1名もしくは村落保健技術者（TSR）1名が駐在することになっているが、不在の所や医学生が代行している所等があり、これら人材を育成することが急務となっている。SIASによれば2003年までにTSR2,500人、AE250人および環境検査官（ISA）250人が必要であるとされている。

医療従事者訓練校（INDAPS）は卒業後、出身地もしくはその周辺に帰り保健医療業務に従事することを前提とし、地方村落部から人材を選抜・育成する厚生省所管の唯一の教育機関である。1996年にSIASの実施以降は、ほぼ100%が目的の職場に配属されている。

INDAPSの設立は1972年であるが1910年に建設された民間の病院施設を譲り受け、改修し、さらに1980～81年に現在の教室棟、管理棟を建設し現在に至っている。特に、90年近く年月を経た施設は全ての部位で劣化や破損による機能低下や部分的利用放棄（床面積の約30%）がされ、設立当初からの教育訓練に関わる実習・実験機材のほぼ全面的破損しており、校内実習・実験が事実上実施されていない等、現在では適切な教育・訓練が実施できない状態にあり、さらに全寮制のもと寮生活をしている生徒たちの生活環境も劣悪な状態である。

このような状況から、グアテマラ国厚生省は同校の施設改修・増築および機材の調達を含む整備計画を立案し、我が国に無償資金協力を要請してきた。これを受けて日本側は基本設計調査の実施を決定し、1998年1月20日から2月15日まで現地調査、同年5月24日から5月30日まで基本設計概要説明調査を行った。

現地調査で、既存施設は構造体を含めて改修することにより再利用できることが確認されたが、現状の施設利用状況には、次の以下の問題点があることが判明した。

- ① 実務者教育に必須である実習・実験授業を実施する専用施設がないため、これらの機材を整備しても安全で確実な機材管理と効率的授業の実施が不可能である。

- ② 教育・訓練施設、運営管理施設、宿舍施設が混在しており、外来者管理、供給設備管理等、キャンパスのセキュリティーと施設管理の効率が悪い。
- ③ 現在利用されている用途をそのままの位置で改修するには全てにおいて工事中の仮設施設が必要である。
- ④ 入学・卒業者数が年度毎で大きく異なり、現場への人材供給が不安定である。

これらの問題を解決するため、急激な人材の増強は困難であること等の現状を踏まえ、生徒の定員をTSRは60人/1学年、AEは60人、ISAは25人と設定の上、各施設の規模を策定し、教育ゾーン、運営管理ゾーン、宿泊ゾーン、厚生ゾーンの4つのエレメントにキャンパスを再分割し、改修施設の内容および増築施設の内容を再構築した。また、必要仮設施設も生徒宿舍のみとした。

現行のカリキュラムは完全ではないものの、INDAPSにおける各学科の特徴を反映した指導要領となっている。しかしながら、医療従事者として習得すべき実習部分において、既存機材の老朽化、学生数に適した数量としては不足していること、教員による創意工夫された模型では精密度が低いことなど、問題が山積している。また、校外実習先である保健医療施設の職員から、INDAPSの実習生は理論は理解しているが臨床実習への準備が不足しており、現場も忙しいことから対応が十分にできないので、臨床実習前に基本操作を習得してほしいとの要望が挙がっていた。

従って、機材計画については、INDAPS卒業後の医療従事者として求められる技術を習得する上で必要なレベルの機材、およびその補助機材を保健医療サービス現場の調査結果をもとに選定し、さらに施設・機材の保守管理、全寮制学校の運営に必要な機材を選定した。

計画内容を表1に表す。

表1. 計画内容

施設全体規模：生徒数—205名、 延床面積—5,275㎡（既存改修面積—4,283㎡、増築面積—992㎡）		
計画施設		改修施設の現状用途
教育ゾーン	：実習・実験棟 930㎡（改修）	食堂棟
宿舍ゾーン	：寮棟 2,032㎡（改修）	
	図書館（自習室） 500㎡（改修）	中央棟（倉庫）
管理運営ゾーン	：管理事務所 500㎡（改修）	中央棟（図書館、講堂）
	講堂 400㎡（増築）	
厚生ゾーン	：食堂・便所 480㎡（増築）	
その他	：渡り廊下 182㎡（改修）	渡り廊下
	車寄せ、渡り廊下 112㎡（増築）	
機 材		
看護教育用模型・シミュレーター、臨床実験・実習機材、農業実習器具、車両、視聴覚機材、メンテナンス機材、厨房機器		

本計画の概算事業費は、日本側9.57億円、グアテマラ側63.2百万円と見積られる。なお、相手側が負担すべき維持管理費の増額分は約8.4百万円/年であり、その主な内容は、現在欠員となっている職員の補充と施設・機材の充実による光熱費、燃料費等である。また、通常の施設の維持管理、車両の点検・整備やその他機材の機械的整備には、現在のワークショップ要員で充分対応可能であり、問題は無い。本計画の全体工期は実施設計、工事及び機材調達・据付も含め、約14ヶ月が見込まれる。

本計画が実施されINDAPSが適切に運営されることにより以下に示す効果と改善が期待される。

(1)直接効果：

① 校内実習・実験授業の実施

INDAPSでの訓練・教育は実務技術を身につける事が最優先であり、実習室、実験室が設置され、機材が常設・保管されることにより本来の実習・実験授業が実施される。

② 現場実習の充実

上記校内実習・実験が実施される事により、現場実習での予備実習が省け、現場（臨床）実習が充実し、実習受入機関の負担も軽減できる。

③ 生徒の勉学・生活・住環境の改善

図書閲覧室の拡充により自習・読書、グループ活動などの場が充実し、食堂、寮室が整備されることにより生徒の生活環境が改善される。

④ 施設管理の改善

ゾーン区分による施設管理を行う事によりゾーン別施錠・開錠管理、電源管理が可能となり、管理部門の構内導入部移転により外来者の管理も容易となる。

⑤ 地域住民への貢献促進

給水、食料調達等、人口3,000人のキリグア地域コミュニティの協力はINDAPSの運営には不可欠であり、INDAPS側も地域保健医療サービスの情報提供等、コミュニティへの貢献も不可欠である。管理部門や講堂へのアクセス性を改善したことにより地域住民に対するサービスの提供が容易となる。

(2)間接効果：

① 保健医療サービス施設の建設・整備と人材配置の整合性の向上

安定した卒業者数を確保することにより、保健所や保健支所の建設・整備・拡充計画において人材の補充計画がより確実となる。

② 保健医療従事者への住民の信頼性の向上

卒業生が基礎技術を確実に身につけることにより、彼らの活動を通じて住民の信頼を得られ、特に先住民の保健医療サービスへのアクセスを促進することが期待できる。

③ INDAPS入学希望者の増加とさらなる質の向上

勉学・生活環境の整備・改善と卒業生の実績が社会に認知されることにより、入学志望者が増加し選抜の幅が拡大し、さらなる卒業生の質の向上が図れる。

④ 他の類似機関への波及効果：

INDAPSで訓練されるTSRは同国独自の医療従事者であり、彼らの活動が成功すれば近隣諸国や同様の問題を持つ国々の参考となる。また、国内においてはAE養成についてモデル校となることが期待される。

上記の通り、INDAPSが継続的に安定した質と量の卒業生を輩出し、健全な運営がされるためには以下の事項が望まれる。

① 入学定員の遵守と中途退学者の削減

入学者の定員を遵守し、中途退学者を減らすこと。また、本校は寮費・食費は無料で、奨学金を出していることから中途退学者を出すことは、こうした経費の面からも無駄になってしまう。

② 教職員の補充

授業の質という面から、現在空席となっている教職員の補充を一刻も早く行うこと。

③ クラス定員の再編成

現在は1コース1クラス（定員60人）であるが、授業の質の向上と施設・機材の有効利用の面から、将来クラス数を増し1クラス定員を40人以下にすること。

④ 保健医療従事者の再教育システムの構築

現在、グアテマラ国では保健医療従事者の定期的再教育システムが確立されていない。INDAPSの学年末休み等を利用し、卒業後一定の期間勤務した医療従事者の再教育プログラムが立案・実施されれば、その質の向上・維持に貢献されることが期待され、INDAPSはその実施可能性が最も高い機関である。

一方、本計画が実施され、期待される技術を身につけたINDAPSの卒業生が活躍するために、以下の事項が望まれる。

① 保健支所のアクセス性の確保

TSRやAEが最も活躍する保健支所はそのカバーする地域の中心的集落に立地することはもとより、地域内のどこからもアクセスできる道路の整備が必要である。

また、保健支所が立地する場所は、住民やボランティアが彼らの活動に積極的に参加する条件として、日常的に集落内の住民と接しやすい位置（中心広場や学校等の近傍）が望ましい。現地調査中に視察した保健支所のなかでも幹線道路に面し、カバー地域の他の集落からのアクセス性はよいものの、集落の外れにあり、集落から孤立していると思われるも

のがあった。

さらに、TSRやAEが活動するための活動地域に即した交通手段の確保が大前提である。

② 保健支所施設の質の確保

保健支所は通信・運輸・公共事業省医療サービス営繕局（UNEPSSA）が持つ標準設計を基準に建設と機材の設置がされている。しかし、施工技術の稚拙さに起因し、完成後すぐに診察室で雨漏り等の事故が起きているものがあつた。こうした事故は、彼らの活動に直接影響するものであり、また、信頼性のない施設が機能そのものの信頼性を損なうことにつながりかねない。こうした事故のおこり難い標準設計の検討と、工事管理体制が望まれる。

目 次

序 文	
伝達状	
位置図／透視図／写真	
略語集	
要 約	
第1章 要請の背景.....	1
1-1 要請の経緯.....	1
第2章 プロジェクトの周辺状況.....	4
2-1 当該セクターの開発計画.....	4
2-1-1 当該セクターの概要.....	4
2-1-2 上位計画.....	7
2-1-3 財政事情.....	8
2-2 他の援助国、国際機関等の計画.....	9
2-3 我が国の援助実施状況.....	11
2-3-1 技術協力.....	11
2-3-2 過去の関連援助.....	11
2-4 プロジェクト・サイトの状況.....	12
2-4-1 自然条件.....	12
2-4-2 社会基盤整備状況.....	13
2-4-3 既存施設・機材の現状.....	17
2-5 環境への影響.....	20
第3章 プロジェクトの内容.....	21
3-1 プロジェクトの目的.....	21
3-2 プロジェクトの基本構想.....	21
3-2-1 学校規模の設定.....	21
3-2-2 施設の基本構想.....	23
3-2-3 施設コンポーネントごとの基本構想.....	25
3-3 基本設計.....	37
3-3-1 設計方針.....	37
3-3-2 基本計画.....	39
3-4 プロジェクトの実施体制.....	71
3-4-1 組織.....	71
3-4-2 予算.....	73

3-4-3 要員・技術レベル.....	74
第4章 事業計画	75
4-1 施工計画	75
4-1-1 施工方針	75
4-1-2 施工上の留意点.....	76
4-1-3 施工区分	77
4-1-4 施工監理計画.....	78
4-1-5 資機材調達計画.....	79
4-2 概算事業費	82
4-2-1 概算事業費.....	82
4-2-2 維持・管理計画.....	82
4-2-3 財務分析	84
第5章 評価と提言	86
5-1 妥当性に関わる実証・検証および裨益効果.....	86
5-2 技術協力・他ドナーと連携	89
5-3 課題と提言.....	90

添付資料

- A1. 調査団員氏名、所属
- A2. 調査日程
- A3. 相手国関係者リスト
- A4. 当該国の社会・経済事情
- A5. 計画機材リスト
- A6. 視察関連施設概要
- A7. 自然条件調査結果
- A8. 既存建物調査結果
- A9. 現況写真

第1章 要請の背景

1-1 要請の経緯

1-2 要請の概要



第1章 要請の背景

1-1 要請の経緯

グアテマラ国はユカタン半島南西部に位置し、国土面積は約108.9千k㎡、人口は1,062万1千人(1995年)、一人当たりのGNPは1,340US\$ (1995年)である。

同国では反政府ゲリラURNG(グアテマラ国民革命連合)と政府軍との内戦が36年も続いたが、1991年に開始された和平合意に向けた交渉は、1994年より国連の仲介のもと1996年1月に就任したアルスー大統領の和平交渉プロセスへの積極的対応により、同年12月最終和平合意が成立し、中米最後の内戦が終結した。グアテマラ国政府は、現在この「和平合意(Los Acuerdos de Paz)」が成立する過程で提案された国家開発計画「社会開発および和平への構想(Desarrollo Social y Construcción de la Paz—目標年:2000年)」に基づく具体的政策を立案、推進している。

グアテマラ国の保健医療に関する指標の特徴は、1950年の調査で出生時の平均余命が男性41.3才、女性41.6才であったのに対し、1994年の男性62.4才、女性67.3才と保健医療事情は確実に改善されているといえるが、他の中米・カリブ諸国と比較すると平均余命という観点から見ると、この地域の最貧国であるハイティに次いで低く、コスタリカやパナマより10才近く低いことである。これはグアテマラ国内で都市部(全人口の30%)と地方村落部(70%)との格差が15才と著しく、消化器系・呼吸器系感染症や栄養失調を主な原因とする地方村落部における乳児死亡率の高さ(出生1,000人当たり65人—1995年)によるものである。こうした格差が生じた原因として、グアテマラ国は中南米地域においてペルー、ボリビアのインディオと並んで先住民(インディヘナ)の人口の多い国で、人口の42%(1994年)を占める彼らは地方村落部、特にアクセスの悪い山間部に住んでいること、近代医療サービスを受入れ難い独自の習慣・文化(食生活、言語等)を現在も維持していること、さらに反政府グループ(URNG)による彼らを巻き込んだゲリラ戦が続き、彼らを極度に疲弊させたこと等によると分析されている。

一方、保健医療サービスへのアクセス性の面では、1997年当初で未だ国民の46%が国の医療サービスを受けられない状況にあり、特に国民の70%が住む地方において、保健医療サービスの普及・浸透面で都市部との格差が大きい。上記乳児死亡率の高さとその原因である消化器系・呼吸器系感染症は劣悪な衛生環境に起因するものであり、安全な飲料水の供給や廃水処理技術の普及と予防医学の普及が遅れている。

グアテマラ国政府はこうした状況を改善するため、1996年に2000年を目標とした国家開発計画である「社会開発および和平への構想(Desarrollo Social y Construcción de la Paz)」において保健医療分野での指針と改善されるべき具体的な疾病毎の目標値を設定している。

これを受けて厚生省は保健医療サービスの拡大と向上を目途とし、第一次医療サービスの向上を最重点項目として掲げ、地方村落部における「家庭およびコミュニティレベルでの医療サービスへのアクセスの確保」とそのサービスの向上を第一義とした「保健サービス統合計画(SIAS)」を策定、暫時実施している。しかし、これを最前線で実施する保健所、保健支所の数はもとより、それ

以上に保健医療従事者が不足している。保健支所には准看護婦（AE）1名と村落保健技術者（TSR）1名または少なくともどちらか1名が駐在することになっているが、不在の所や医学生が代行している所等があり、これら人材を育成することが急務となっている。（SIASによれば2003年までにTSR2,500人、AE250人および環境検査官—ISA—250人が必要とされている。）

医療従事者訓練校（INDAPS）は卒業後、出身地もしくはその周辺に帰り医療保険業務に従事することを前提とし、地方村落部から人材を選抜・育成する厚生省所管の唯一の教育機関で、表1-1-1に示す通り、出身地は全国に及び、上記TSR、AEおよびISAの3つの養成コースがある。尚、表中AEは国立准看護婦養成校が全国に6箇所あるが、グアテマラ国北東部にはINDAPSのみであり、出身者は同地域に偏る。また、他のコースについてはインディヘナの占める人口割合の高い県からの出身者が多く、グアテマラ国政府がこれら地域に重点をおいていることが判る。しかし、同国において乳児死亡率の比較的高い南部太平洋沿岸地域の出身者が少ない事は、今後の課題であろう。

同校の設立は1972年であるが1910年に建設された民間病院の建物を譲り受け、生徒宿舍や食堂に改修し、さらに1880～81年に教室棟および管理棟を建設し、現在に至っている。特に90年近く年月を経た施設は全ての部位で劣化や破損による機能低下が見られ、既に部分的には利用放棄（床面積の約30%）されていること、また設立当初からの教育・訓練に関わる実習実験機材のほぼ全面的破損による校内実習・実験が事実上実施されていないこと等、現在では適切な教育・訓練が実施できない状態であり、さらに全寮制のもと寮生活をしている生徒達の生活環境も劣悪な状態にある。このような状況から、グアテマラ国政府は同校の施設改修・増築および機材の調達を含む整備計画と立案し、施設の改修・増築および関連機材の調達につき我が国に無償資金協力を要請してきた。

表1-1-1 過去5年間（1992～1996年）INDAPSの出身地別入学者数

(単位：人)

出身地 県	学科			計
	TSR	ISA	AE	
グアテマラシティ	1	2	2	5
ハラバ	1	-	-	1
サンタロサ	3	-	-	3
チマルテナンゴ	3	4	1	8
エスクイントゥラ	-	2	-	2
バハ・ベラパス	20	8	16	44
サカパ	7	3	44	54
トトニカパン	6	2	1	9
スチテペケス	10	7	-	17
チキムラ	12	8	80	100
ノロラ	29	-	4	33
ケツアルテナンゴ	6	6	-	12
キチエ	37	4	33	74
ペテン	12	7	27	46
フティアバ	5	4	-	9
ウエウエテナンゴ	23	13	1	37
エル・プログレッソ	5	1	6	12
アルタ・ベラパス	17	6	10	33
レタルレウ	2	-	-	2
サン・マルコス	7	10	1	18
イサバル	19	12	107	138
合計	225	99	333	657

1-2 要請内容

グアテマラ国側より要請のあった施設計画および機材計画は以下の通りである。

施設内容

多目的ホールの新設、1910年建設の既存施設（寄宿舍、食堂、図書館、講堂等が含まれる約 4,100 m²）の改修、およびそれらに関わるインフラ設備の整備

機材要請された機材は以下のカテゴリー群の通りである。

- A 群 看護教育用模型およびシミュレーター類（人体模型、各種人体組織模型等）
- B 群 臨床実験・実習器具類（滅菌器、フラスコ等）
- C 群 農耕機器（トラクター、及び付属部品）
- D 群 農業実習器具類（シャベル等）
- E 群 車輛類（スクールバス、多目的乗用車、モーターバイク等）
- F 群 教育視聴覚機器類（テレビ、OHP 等）
- G 群 ワークショップ・メンテナンス機器類（旋盤等）
- H 群 厨房機器類（冷蔵庫等）
- I 群 発電機

第2章 プロジェクトの周辺状況

- 2-1 当該セクターの開発計画
 - 2-1-1 当該セクターの概要
 - 2-1-2 上位計画
 - 2-1-3 財政事情
- 2-2 他の援助国、国際機関等の計画
- 2-3 我が国の援助実施状況
 - 2-3-1 技術協力
 - 2-3-2 過去の関連援助
- 2-4 プロジェクト・サイトの状況
 - 2-4-1 自然条件
 - 2-4-2 社会基盤整備状況
 - 2-4-3 既存施設・機材の現状
- 2-5 環境への影響
- 2-6 保健医療概況

第2章 プロジェクトの周辺状況

2-1 当該セクターの開発計画

2-1-1 当該セクターの概要

(1) 保健指標

グアテマラ国における貧富の格差は人種的、地理的問題を反映しており、このことが保健指標にも現れている。表 2-1-1 に保健関連指標の一覧を示す(UNDP「人間開発報告書」1997)。その他の指標としては、貧困層の割合が人口全体の約 80%を占め、絶対貧困層の割合は全体の約 60%、農村部においては農村部全体の約 70%が貧困層に属すると推定される。貧困層の栄養状態をみると、その 50%は必要カロリーの 60%程度、必要蛋白摂取量の 50%程度しか摂取していない。また、成人識字率は全体で 55%だが、農村部は都市部より低く、女性は男性より低い。これより、農村部の女性の識字率がかなり低いことが推測される。

表 2-1-1 保健関連指標

指標 (1994 年)		備 考	
人口 (人)	1,030 万	農村人口 62%	都市人口 38%
年間人口増加率 (%)	2.9		
人種構成	インディヘナ 42%	*ラディノ 50%	白人 8%
出生時平均余命 (歳)	全体 65.6	男性 62.4	女性 67.3
粗出生率 (%)	38		
粗死亡率 (%)	7.3		
合計特殊出生率	全体 5.3	農村部 6.2	都市部 3.8
乳児死亡率(対出生千人)	45		
5歳未満児死亡率(対出生千人)	67		
ORT利用率 (%)	22		
妊産婦死亡率(対出生 10 万人)	200		
介護付出生 (%)	35		
低体重児出生率 (%)	14		
医療サービス利用率(%)	57		
安全な水利用率(%)	64		
衛生設備普及率(%)	59		

(*ラディノ：先住民と白人の混血)

(2) 死亡原因

年齢層別の死亡原因をみると、グアテマラ国における乳幼児死亡率はハイティに次いで高く、その中でも 1 歳未満児死亡率は最も高く、死因は上位から下痢 30%、急性呼吸器感染症 (ARI) 23%、栄養失調と続く。15~45 歳の死亡原因には暴力と殺人、45 歳以上になると寿命、ARI、栄養失調が死亡原因となっている。

妊産婦死亡率は出生 10 万人当たり 200 でメキシコ 110 の約 2 倍である。その死亡原因は上位から異常分娩 29.7%、遺残胎盤 13.7%、産褥期敗血症 10.9%、子癇 10.9%、流産 7.3%等で全体の約 60%を占めている。これらの死亡は、多くは介護付の出産、周産期ケア、母子保健教育、医療施設への高いアクセス可能性などで防げると言われており、農村部での妊産婦死亡率が都市部に比べて高いと推測されているのも、女性の識字率、就学率、医療施設へのアクセス、栄養摂取量に関係しているためと考えられる。

(3) 保健医療サービス

グアテマラ国の保健医療サービスは図 2-1-1 及び表 2-1-2 に示す通り第 1 次医療レベルを保健支所、第 2 次医療レベルを保健所、第 3 次医療レベルを地方および中央国立病院が担うレファレルシステムとなっている。しかし、1997 年当初で国民の 46%が国の医療サービスを受けられない状況にあり、特に国民の 70%が住む農村部において、約 20,000 の村落に対し 857 ヶ所の保健支所（地方都市部の 105 ヶ所を含むー1996 年）しかなく、本来保健所があるべき地方都市 321 の内、保健所があるのは 254 都市である等、医療サービスへのアクセスが不足している。また、乳児死亡率の高さとその原因である消化器系・呼吸器系感染症は劣悪な衛生環境に起因するものであり、予防教育の普及が遅れている。

図 2-1-1 保健医療レベルの区分（保健所タイプ A：入院施設有 タイプ B：入院施設無）

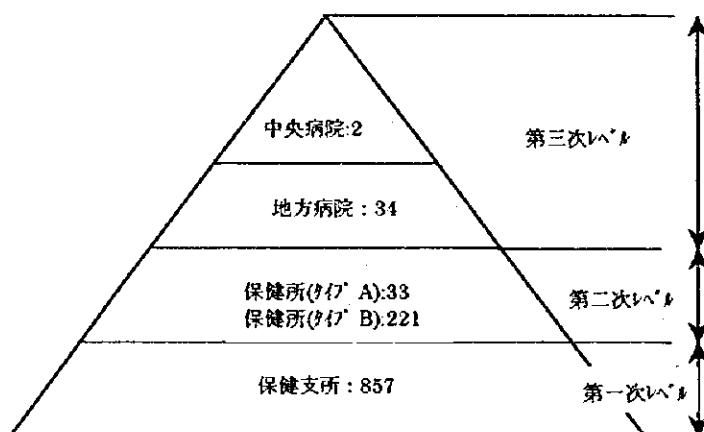


表2-1-2 各レベルの医療機関の実施すべき業務内容

第一次レベル	第二次レベル	第三次レベル
1)一般診療 ・単純診療 ・単純救急 ・患者の上位レベルへの レファール	1)一般診療 ・診療 ・救急 ・患者の上位レベルへの レファール	1)以下の活動を総合的に実施 する。 ・保健のプロモーション ・予防 ・健康の回復 ・リハビリテーション
2)母体ケア ・出産前ケア・管理 ・産褥期ケア ・家族計画	2)母体のケア ・出産前ケア・管理 ・産褥期ケア ・家族計画	2)全てのレベルから紹介され た患者の受入
3)小児ケア ・成長管理 ・母乳 ・早期診療 ・経口補液による処置 ・予防摂取 ・急性呼吸器感染症の管 理	3)小児ケア ・成長管理 ・母乳 ・早期診療 ・経口補液による処置 ・予防接種 ・急性呼吸器感染症の管 理	
4)疫病の監視	4)疫病の監視	
5)衛生教育	5)衛生教育	
6)村落ボランティア（保健 プロモーターや産婆）の 研修への参加	6)村落ボランティア（保健 プロモーターや産婆）の 研修への参加	
7)村落の住民参加	7)村落の住民参加	
8)村落リーダーとの調整	8)村落リーダーとの調整	
9)ハイリスクの住民に対す る戸別訪問	9)環境衛生	
	10)戸別訪問	

2-1-2 上位計画

(1) 国家開発計画

1996年12月に締結された「和平合意」を受けて、グアテマラ国政府は「平和へのプログラム (Programa de la Paz)」と、「社会開発と平和の構築 (Desarrollo Social y Construcción de la Paz)」を策定し、「総合的な人間の発展」のために保健分野の改革について言及している。その主要な具体的指針と目標を以下に示す。

<指針>

- 基本的保健医療サービスの領域拡大。特に農村部、貧困地域、保健医療サービスの供給が最も必要な人口層（妊産婦、乳幼児）へのサービス拡大。
- 地域・民族特性を配慮した予防と健康促進への活動
- 栄養失調・ハイリスク層（妊娠中毒、未熟児等）への管理と対策
- 住民参加型（コミュニティ、NGO、民間セクター等）公共セクターの構築

<目標>

- 新生児死亡率を13(1000人当り)に減少させる。
- 乳幼児死亡率を25.5(1000人当り)に減少させる。
- 5歳未満児死亡率を50(1000人当り)に減少させる。
- 下痢症による5歳未満児死亡率を5(1000人当り)に減少させる。
- 下痢等による脱水症対策として5歳未満児の経口補水液の使用率を80%に上げる。
- 急性呼吸器感染症による5歳未満児死亡率を6(1000人当り)に減少させる。
- 妊産婦死亡率を100(10万人当り)に減少させる。

(2) 保健医療政策

厚生省は、「社会開発と平和の構築」で述べられた目標を達成するため、保健医療分野での行動プログラム（1996～2000年）として、「保健サービス統合計画 (SIAS)」を策定した。

SIASは保健医療サービス網や組織の再構築を含み、保健医療の全てのレベルにおいて適応されるものであり、厚生省の機構改革、保健管轄区への権限委譲等も含まれている。これらの具体的施策は暫時的に SIAS 特別委員会により立案されており、厚生省組織のユニット化もその一例である。しかし、当面は第一次医療レベル、特に地方村落部における保健サービスの領域拡大と質の向上が最優先事項とされており、施策としては、保健支所以下コミュニティ・レベルにおける保健普及員（地域住民のボランティア）等を組織し保健サービス普及システムに包含することにより、住民の保健医療機関へのアクセスを促そうとするものである。活動の対象は、特に死亡率の高い幼児や妊産婦となっている。この計画は、まさに成立したばかりであり、グアテマラ国政府は自国の現状を包括的に把握した段階とも言える。従って、厚生省は計画実現のために取るべき措置は理解していても、資金確保はこれからという状態である。

SIAS その中米パナマ栄養研究所 (INCAP) を中心に、パン・アメリカン保健機構 (OPS) と米国国際協力庁 (USAID) の資金援助のもと立案されたもので、各国の NGO の活動や国際機関の資金援助が不可欠といえよう。事実、上記3機関の他、国連児童基金 (UNICEF)、ドイツ技術協力公社 (GTZ)、米州開発銀行 (IDB)、欧州連合 (EU) 等がコミュニティレベルにおける保健医療サービスへのアクセス促進に参加しており、各機関の地域別振り分けとそれらのネットワーク化が INCAP を調整役として構成されつつある。

2-1-3 財政事情

グアテマラ国の国家総予算は毎年前年比15~20%の伸びを示しており、同国のインフレ率(11%前後)を上回って増加している。厚生省予算も1996年まではそれを更に上回る伸びを示していたが、その後の伸び率は鈍化している。ちなみに、1998年2月に発表された1998年度予算によれば、国家予算に対する厚生省予算の割合は7.42%で1996年度の10.41%をピークに低下してきている。

これはSIASによる構造改革、地方自治体への権限委譲が進んだことによるもので、厚生省本体予算の実質伸び率は低下していないと説明されている。また予算の構成項目分類が変化しており、保健医療分野への予算配分について過去の項目別実績と最近の予算配分を一概に比較することはできない。

下表(表2-1-3及び表2-1-4)に国家総予算および厚生省予算の推移を示す。

表 2-1-3 国家予算と厚生省予算 (単位:百万ケックアル)

	1994	1995	1996	1997	1998
国家予算 (前年比伸び率)	7,060	9,559 (35.4%)	11,107 (16.2%)	13,841 (24.6%)	16,489 (19.1%)
厚生省予算 (对国家予算率)	587 (8.31%)	888 (9.29%)	1,176 (10.6%)	1,221 (8.82%)	1,224 (7.42%)

表 2-1-4 厚生省の予算項目分類

1996年度	1998年度
1. 経常管理予算	1. 経常管理予算
2. 予防サービス予算	2. 伝染病監視予算
3. 治療サービス予算	3. 医療サービス(予防、治療)予算
4. 人材開発予算	4. 教育訓練予算
5. ソーシャルサービス予算	5. 保健サービスのカバーエリア拡張予算

2-2 他の援助国、国際機関等の計画

他の援助機関および国際機関のグアテマラ国保健医療分野における援助動向は以下の通りである。各援助機関は単独に地域限定して活動している部分もあるが、基本的には「保健サービス統合計画 (SIAS)」のもと、SIASを拡充強化する方向で援助を展開している。以下にSIASに参加している各援助機関の活動地域を示す。

表 2-2-1 「保健サービス統合計画 (SIAS)」参加援助機関とその活動地域

援助機関名	活動地域	援助機関名	活動地域
OPS	アルタ・ベラパス県 (5 地区) キチェ県 (4 地区) トトニカパン県 (2 地区) サカテペケス県 (2 地区) チマルテナンゴ県 (2 地区) バハ・ベラパス県 (2 地区) サカバ県 グアテマラ・シティ	GTZ	ウエウエテナンゴ県 (1 地区) キチェ県 (4 地区)
INCAP/ USAID	ケツアルテナンゴ県 トトニカパン県 ソロラ県 サン・マルコス県	IDB	エスキントラ県 アルタ・ベラパス県 キチムラ県
		EU	フティヤバ県 ハラバ県 サンタ・ロサ県 エル・プログレッソ県

(1) 他の援助国 (二国間援助)

1) 米国国際協力庁 (USAID)

USAID は、個別プロジェクトとして、デング熱対策にエスキントラ県で蚊駆除への住民参加型教育プロジェクトへの資金援助などを行っているが、規模縮小の傾向にあるため、現在「保健サービス統合計画 (SIAS)」にそって4県での活動を中心に展開している。各県で2名のプログラム・オフィサーが駐在しており、現地 NGO (家族福祉協会 (APROFAM) 等) との連携のもと地域医療従事者の再訓練、母子保健、家族計画等のプライマリ・ヘルス・ケアを中心とした人材育成を行っている。

2) 欧州連合 (EU)

1986年に開始された5カ年計画の「子供の生存プログラム」に引き続いて母子保健プロジェクトを実施しており、この活動をベースとしてSIASにも参加する予定である。主な活動内容は以下の通りである。

- 下痢症、急性呼吸器感染症への対策
- 予防接種の推進
- 出産に係わる母子の健康のための予防と教育 (栄養改善、衛生問題を含む)
- 衛生環境への啓蒙

(1) 国際機関

1) パンアメリカン保健機構 (PAHO / OPS)

世界保健機構 (WHO) の地域担当組織として取り込まれているが、その組織力は大きく、WHO と双肩を並べるほどである。グアテマラ国への影響力も絶大であり、OPS の政策レベルとして厚生省の組織改革や保健政策を中心となっていて行っているほか、実施レベルとして、アルタ・ベラパス県、キチェ県、ウエウエテナンゴ県ら地方での政策実施活動も行っている。具体的には、

- 医療従事者 (医師 (Dr)、看護婦 (Ns)、准看護婦 (AE)、村落保健技術者 (TSR)、産婆 (BA) 等) への研修指導
- 保健サービスの強化 (医療機材、血液銀行の整備)
- 情報システムの強化 (保健医療情報の提供、健康促進・教育等) を行っている。

2) 米州開発銀行 (IDB / BID)

IDB は 1997 年から 2000 年の間、「和平プログラムの為の地域開発」への信託基金として 5000 万ドルの融資を約束している。すでに OPS とともに厚生省の組織改革に関与し、厚生省庁舎改修に資金援助している。

3) パナマ栄養研究所 (INCAP)

中米諸国の栄養問題を取り扱うために 1949 年に設立された国際非政府組織機関であるが、実質的には OPS から人件費が出ている等関係は深い。また、USAID からの支援で SIAS を構築する等グアテマラ国への政策支援に中心的に関与している。SIAS のもと 4 県での活動を約束している。

4) 社会投資基金 (FIS)

主に中南米にて活動を展開しており、社会インフラ整備に資金投与している。具体的には、公共道路や橋梁の整備、小学校の建設、病院や保健所・保健支所の建設やそれらへの機材供与、さらには一般家庭への釜戸の配布などを行っている。資金は世銀などの国際機関から各国の国際協力資金まで多岐にわたっており、また、その運営は FIS が独自に行い、どの国においても地元政府からの指示・関与は受けない。各国事務所で各コミュニティ、地域団体 (NGO や保健所、小学校など) から直接要請書を受け取り、2~3ヶ月の間に審査し、必要施設・機材を供与するという方式によって、時間とコストの節約を図っている。ただし、実務的には現地スタッフの雇用によって、現地政府との繋がりを持ち、相互のコミュニケーションをとっている。

2-3 我が国の援助実施状況

2-3-1 技術協力

本プロジェクトに直接関係して実施された技術協力はないが、保健医療分野では次の技術協力が実施されている。

(1) 開発調査：

- 1) グアテマラ人口家族計画基礎調査（平成9年度）
保健医療分野での特に母子保健の推進における援助協力のあり方と方向性に関する調査
- 2) 中部高原地域地下水開発調査（平成6年度）
中部高原地域6県96自治体を対象とした地下水開発にかかる開発調査

(1) プロジェクト方式技術協力：

伝播昆虫媒介性疾病を中心とした熱帯性に関し、継続的な技術協力が実施され、現在研究成果の啓蒙普及を主眼としてフォローアップを実施中

- 1) 熱帯病研究プロジェクト・フォローアップ（平成8年10月1日～10年9月30日）
- 2) 熱帯病研究プロジェクト（平成3年10月1日～8年9月30日）
- 3) マラリア対策ミニプロジェクト（昭和62年～平成2年）
- 4) オンコセルカ症研究プロジェクト（昭和50年～58年）

2-3-2 過去の関連援助

(1) 平成9年度 中部高原地下水開発計画：12億円

平成6年度に実施された開発調査調査のM/P、F/Sをもとに、同地域10自治体を対象とした地下を水源とする給水施設整備

(2) 平成7年度 第2次国立病院網機材整備計画：10億円

地方中核都市7市における6ヶ所の国立病院および1ヶ所のヘルスセンターでの医療機材整備

(3) 平成4年度 国立病院網機材整備計画：6.7億円

首都および地方中核都市4市における5ヶ所の国立病院での医療機材整備

2-4 プロジェクト・サイトの状況

2-4-1 自然条件

(1) 気象、地震

プロジェクトサイトのあるキリグアは、北緯 15° 16' 30"、西経 89° 40' 30" に位置し、海拔は約 80m である。サイトは、グアテマラシティとカリブ海側の主要港であるプエルトバリオスを結ぶ国道 9 号線をグアテマラシティより北東に 203Km の地点を右折し、約 700m 入ったところである。カリブ海からの高湿度な北東の卓越風の影響で、高温多湿の熱帯性気候となっている。雨期は 6 月から 12 月で、月平均 150mm 以上の降雨を記録している。カリブ海におけるハリケーン発生は 5~9 月で、隣国ベリーズが進路上に位置し被害を受けているものの、グアテマラ国はハリケーンの影響はほとんど受けていない。

キリグアの西を流れるモタグア川流域の地質は、沖積堆積層である。流域の大きいモタグア川の下流域に当たるキリグア周辺地域は、洪水の被害地域で頻度も高い。しかし本サイトは丘陵の上部に位置するため、洪水の記録は無い。

グアテマラ国の気象データは通信/運輸/建設省共同発行の県別気象データ集(1995年2版)があるが、キリグアには観測点が無いため、最も近いロスアマテス市 (N:15° 15' 5" / W:89° 50' 44" / 標高 76m) のデータを下表 (表 2-4-1) に示す。

表 2-4-1 ロスアマテス市の月別気象データ (1971~1989)

月	気温 [°C]			最高最低値		降雨 mm	相対湿度 %
	Max	Min	中間	Max	Min		
1	29.4	18.5	24.2	37.7	14.0	53.8	78
2	31.3	18.9	25.0	39.0	13.2	62.3	76
3	34.1	20.2	27.3	43.0	14.0	26.9	72
4	34.7	21.9	28.4	43.5	16.0	62.1	70
5	35.5	22.8	29.7	42.0	17.0	114.6	70
6	34.2	23.3	28.7	41.0	20.0	266.1	73
7	33.1	23.1	28.1	38.0	17.0	247.3	75
8	33.4	23.2	28.1	38.0	20.5	273.9	77
9	33.5	23.1	28.0	38.0	19.5	278.7	77
10	32.1	22.4	26.9	37.0	18.5	188.6	79
11	30.9	20.2	25.9	38.0	13.8	133.7	78
12	29.9	19.6	24.6	36.5	13.0	103.3	79
通年	平均 32.7	平均 21.4	平均 27.1	最高 43.5	最低 13.0	計 1,811.3	平均 75

この測候所には日照計や風速計が設置されていないため、それらのデータは無い。地震気象研究所で風速データを調査したところ、最大風速 6m/sec.とのデータを入手したが、サイト付近では夕立やスコール時の突風は、局地的にはもう少し強いと考えられる。

キリグアはモタグア断層の付近に位置し、断層は、ほぼモタグア川に沿って走っている。1976年2月4日にキリグア北方約 25Km のイザバル湖を震源地とするマグニチュード 7.5 の大地

震があり、その地震は 1,900 回記録された。それは 200Km 離れたグアテマラシティを含む、広範囲で大きな被害（死者 25,000 人以上）があり、当地域は地震危険地帯となっている。

(2) 地形、地盤状況

本調査ではサイトの地形測量及びボーリング調査の再委託調査を実施した。

サイトの敷地面積は約 3.4ha で、サイトの高低差は約 15m あり、平坦で新規施設建設に適した用地は既存施設東側の丘陵上の用地 (70m x 40m) 及び、既存施設南側の傾斜地を降りた低地部の平坦な用地 (40m x 40m) が確認された。

ボーリング調査は丘陵部 5 カ所、低地部 3 カ所の合計 8 カ所にて実施した。丘陵部のボーリング結果は地上より 0.5m から 2.0m で N 値 10 を示し、2m 以上の深さでは N 値が次第に増加し比較的固い地盤となっている。調査地点 5 カ所のうち 3 カ所において 3 m の深さで飽和状態の軽石、砂層がある。低地部のボーリング結果は地上より 0.5m から 1.0m で N 値 20 を示し、1m 以上の深さでは N 値が次第に増加し固い地盤となっている。

自然条件調査の結果を添付資料-7 に示す。

2-4-2 社会基盤整備状況

(1) 上水

キリグアには上水道設備が 1993 年 7 月に整備され集落に上水が供給されている。グアテマラ国の水道事業は、水道の協議会を住民（コミュニティ）で組織し、市に整備事業依頼をし、住民・市・県にて費用を出し合い実施されている。整備された後の事業運営は、協議会の自主運営となっている。キリグア水道協議会（Comité Agua Potable）の水源は、キリグアから 9 Km 離れたラスミナス山脈側のロスタロス川から 6 インチの配管を地中 75cm の深さに埋めて、12ℓ /sec の水量を取水している。取水した水は、キリグア北西約 700m の山中（国道 9 号線を挟んだ反対側）に高置水槽 175t を設けて、キリグア集落に配水している。落差は、取水口と高置水槽で約 150m、高置水槽と INDAPS で約 58m あり、この間ポンプなどの電気機器類は一切使わず、全て重力で配水しているため、停電による断水は無い。また途中、浄水施設や滅菌装置などは介在してなく、生の水である。

この水道施設は、水源での取水から全てキリグア地区専用の水道であり、他地区への供給は行っていない。協議会役員は、キリグア住民及び関係者のボランティアで構成され、INDAPS 職員も数名含まれている。協議会本部は、INDAPS から 300m 程のところであり、料金徴収資料、配管のメンテナンス等を行っている。

水道事業の運営は、水道利用者 1 件あたり 6 ケツアル/月] を定額で徴収し、この費用で全ての修理や維持費用を賄っている。教会や学校、保健所等の公共施設は水道料金が無料で、INDAPS も例外ではない。

水量は豊富で 24 時間潤れる事はないが、過去に 4~5 月には希に水量が減って出にくくなる事は過去にあった。INDAPS には 2.5 インチの配管で、地中引き込みされている。

水質は細菌等が多く含まれ、そのままでは飲用に適さない。

(2) 井戸

INDAPSには井戸があり、積極的に利用している。深さは100～220ftで、年中涸れる事は無いが、やはり渇水期には希に水量が減る事もある。しかし公共水道と併用しているため、断水したことはない。水質は細菌等が多く含まれ、そのままでは飲用に適さない。

(3) 下水

キリグア地区では公共下水道が1987年に整備され、現在ロスアマテス市により維持運営されており、INDAPSの排水も6インチ配管で接続されている。INDAPSから北東に約800m離れた位置に、パンデグア社（パナナのプランテーションを行っている民間企業）の下水用開渠が敷設されており、そこにキリグアの下水は放流されている。地中配管材は塩ビ管である。開渠は同社の所有・管理である。キリグア放流点付近には、簡易な水量用調整槽が設けられているが、浄化するための施設はなく、生放流されている。また、開渠の最終放流先は、さらに運河を40Km下った地点のモタグア川であるが、そこでは汚泥貯溜層を通過してから放流されている。

(4) 雨水排水

キリグア地区には公共雨水排水設備はなく、自然流下及び浸透となっている。INDAPSサイト内の舗装歩道には雨水側溝があるが、サイト内低地やサイト外道路面へ自然排水されている。

(5) ガス

グアテマラ国における燃料供給はシリンダーによるプロパンガスの個別供給が一般的である。通常、需要者はガス供給事業者よりシリンダーを購入し、それにガスを充填してもらうシステムになっているが、シリンダーの所有権のみを購入する方法と固有のシリンダーを購入・所有する方法の2通りの方法がある。キリグア地区では後者の方法となっており、INDAPSは現在100ポンドシリンダーを1本所有している。充填が必要になるとINDAPSのメンテナンス職員がシリンダーをキリグア地区内の取次店へ持ち込み、取次店は数量がまとまった時点でサカパ(ZACAPA:キリグアより約60km)にある基地で充填する。この間は取次店が代替シリンダーをINDAPSへ有料で貸与する方法となっている。INDAPSの1997年度実績は、平均1週間に1回の充填であったが、繁忙期には1～3日で充填している週もあり、現状の100ポンドシリンダー1本では不十分である。

(6) 電力

グアテマラ国の電力は、主にINDE (Instituto Nacional De Electrificación) が供給している。かつてINDEは全ての電力を発電・供給していたが、政府の近年の民営化政策により、1996年度では発電容量のうち45%が民営・残り55%がINDEである。下表(表2-4-2)は、INDEの1996年データ集 (Informe 1996 Estadístico) からの一部引用である。この表から、INDE以外の発電設備容量の増加がわかる。電力設備が少ない地域には、1997年まで政府援助金が拠出されていたが、1998年から廃止された。

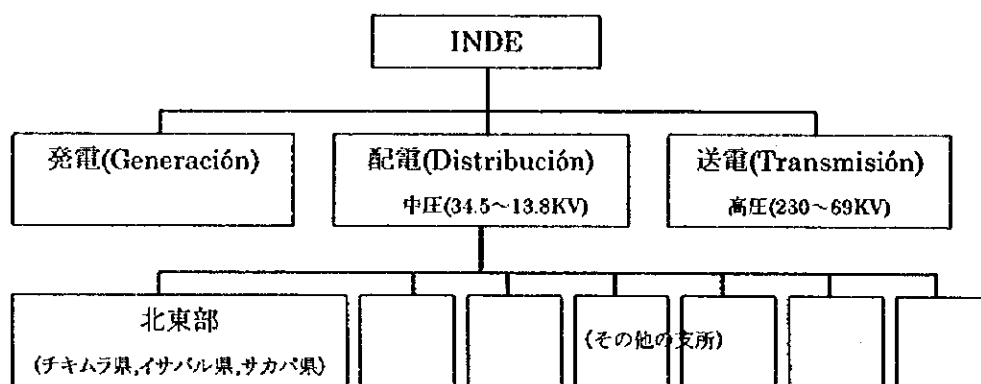
表2.4-2

供給発電設備容量 [MW] 1987-1996

年	計	INDE	※EEGSA	自治体及び個人
1987	749.4	646.5	94.4	8.5
1988	749.9	647.0	94.4	8.5
1989	777.1	649.2	119.4	8.5
1990	830.0	700.0	121.4	8.6
1991	829.6	699.7	121.4	8.5
1992	981.3	761.7	156.0	63.6
1993	909.0	755.1	125.4	28.5
1994	859.0	705.1	125.4	28.5
1995	916.0	702.1	175.4	38.5
1996	1121.4	616.4	154.0	351.0

※ EEGSA: Empresa Eléctrica De Guatemala, S.A. (グアテマラ電気株式会社)

INDE は国営でその組織は、大きく 3 つのセクションから構成され、INDAPS のあるイサバル県は チキムラ支所の管轄であり、窓口となる。



グアテマラ国全体の発電方式の比率は使用電力量 [MHW] 比で、水力 82.9% : 火力 12.6% : その他 (地熱等) 4.5% で、圧倒的に水力が多い。火力分にはサトウキビ粕からできるアルコール燃料分と、ディーゼル発電分を含んでいる。

INDE の一般配電用中圧線の電圧は、かつては 4.16KV で、その後 13.8KV になり、更に 34.5KV を使うようになってきた。現在は今でも一部に 13.8KV ラインは残っており、順次 34.5KV に改修しつつあるものの混在している状況である。さらに、中圧の配電用結線方式もデルタ型 (Δ) とスター型 (人) が混在しているので、複雑である。

キリグア地区への供給は、国道 9 号線に沿ってリオオンド～プエルトバリオス間に配電されている 34.5KV ラインからとなり、3相3線のまま INDAPS 内にまで配電されている。その内 1 線は、使用されずに浮いている状態である。よって結線方式は、スター型と確認され、線間 34.5KV、対地間 19.9KV である。

低圧配電方式のうち、電灯用は一般に単相 3 線 240/120V である。変圧器の端子電圧も 120V である。17:30～21:00 に電力需要のピークがあるため、この時間帯は電圧が降下するが、逆に軽負荷時は 120V 以上を示す場合もある。現地調査期間中の実測によれば 104.6V～124.4V であり、これだけでも -13.6～+3.6% となり、変動幅が日本等と比較して大きいため、使用電気機器は実情を踏まえて選定する等の注意が必要である。一方、低圧 3 相配電電圧は一般に 240V である。

周波数変動については INDE にデータは無く、±1.7%というのが、経験上概ね正しいのではないかとの INDE から説明があった。グアテマラ国では低圧結線方式は複数種使われているが、小規模な施設では単相変圧器2台によるオープンデルタ結線が一般的であり、三相・単相両用に利用している。現状の INDAPS もこの結線を使用している。各線間の電圧は下図のようなになり、安全上十分理解の上で計算および計画を行う必要がある。

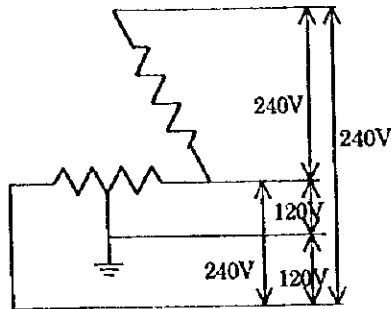


図 2-4-1 線間電圧

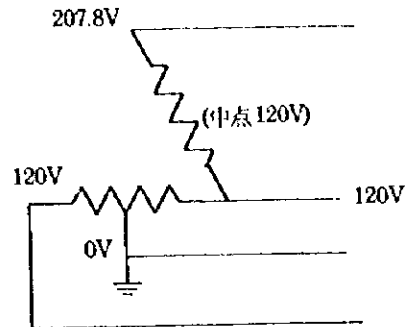


図 2-4-2 対地電圧

当地区での停電は、8～10日に1回位である。1回の停電復旧のために作業する時間は1時間ほどで、さらに故障箇所へ行く迄の時間が別にかかる。キリグアの場合では、隣のロスアマテスに修理する係員がいるが、難作業となると、モラーレス（キリグアより約43km）の係員が行くことになる。彼ら同士は無線を持っているので、連絡のために時間を要する事はない。

雷は、5～10月の雨期に月5～6日の雷日がある。しかし配電線での雷事故は、年1回ぐらいしかない。

(7) 電話

グアテマラ国での電話通信事業は国営の GUATEL が行ってきたが、やはりこちらも民営化政策の一環により電力事業における INDE 以上に民営化は進み、民営企業 TELGUA が設立された。2社の業務分担は、TELGUA は自由競争の基で運営され、GUATEL は政府建物、閑村部の通信事業整備（民営化の取り残し分）を受け持ち、INDAPS も GUATEL 担当となる。また、基本的に主要電話機器設備は GUATEL 所有となる。

現在のキリグア地区周辺の施設状況をみると、ロスアマテスに小さな交換設備があり、そこから9号線沿いに電話線が敷設されている。この交換設備での現在の使用回線は64回線で、その内3回線が旧鉄道会社の電柱を使いキリグア地区に配線されている。INDAPS へもこの交換設備から配線される事になるが、ここの交換機はまもなくデジタル式に新規交換する予定で、工事用も含めて回線上の容量について問題はない。

回線の品質は、デジタル交換機になれば交換設備から近い（約5km）こともあり、14.4kbps（通常のFAX）なら問題なく使え、28.8kbpsでも使用上の不便はないと考えられる。

2-4-3 既存施設・機材の現状

本計画での対象建物の建設時期は1910年で、約90年が経過しており、1976年にはキリグアが震源地（マグニチュード7.5）である地震を経験している。

現地調査時に改修の可能性の有無、また、改修方法を検討するため、以下の調査を実施した。

(1) 既存建物概要：施設規模、寸法、構造方式、構造体のクラック箇所等の確認

既存施設の上部構造は高床式の2階建て鉄骨コンクリート造である。基礎は独立直接基礎で場所により-0.3m～-1.2mまで根入れがされている。屋根は鉄骨（型钢）によるトラス小屋組にトタン波板が葺かれている。

地震及び経年のコンクリート打ち継ぎ部分への水分侵入による柱・梁のクラック、1階脚柱の爆裂、床の下がり・膨らみ等が各施設に多く見られ、構造補修の必要性があると判断された。食堂棟、渡り廊下の施設に若干の沈下がみられ他施設と比べ補修が必要な箇所数が多いことが判明した。

女子寮の1階、2階の床に盛り上がり（へこみ）が数カ所見られ、床タイルの剥離が見られた。

男子寮、女子寮、講堂棟に比べ食堂棟、廊下はクラック、鉄筋の暴露等の構造上の問題が多く見られ、補修工事の規模は大きくなると推定された。

外部の窓開口には雨の吹き込み、直射日光を防ぐため木造の庇を後から設置している。窓はガラスルーパー窓に統一されているが、品質が悪く簡単にガラスが外れてしまうため、多くの窓ガラスが外れている。窓開口部の更新は必要と思われる。

全ての建物の屋根材であるトタン波板は腐食が進んでおり、漏水が随所であり屋根の葺き替えが必要である。

(2) 既存建物構造の調査

構造躯体（コンクリート、鉄筋・鉄骨）の老朽度、強度を調査するため以下の調査を実施した。

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| 1) コンクリートの中性化調査 | ：コアサンプリングの酸化進行を確認 |
| 2) 鉄筋・鉄骨診断 | ：クラック部分のハツリによる鉄筋の錆進行の確認 |
| 3) 基礎確認 | ：基礎廻り掘削による基礎方式、寸法の確認 |
| 4) 躯体強度調査 | ：シュミットハンマーによるコンクリート強度の確認 |

コア抜き試験、ハツリ及びシュミットハンマーによる試験より建物躯体コンクリートは全体的に非常に固く強度が高いと判断された。コア抜き試験よりコンクリートの中性化は5～70mmと場所により異なり、傾向として北東の卓越風雨が当たる建物北面、東面の中性化の進行が遅く、西面が中性化が多く進行していることが判明した。また、当初、鉄筋コンクリート造と予測していたが、コア抜き試験の結果、柱内に鉄骨が確認され鉄骨コンクリート造であることが判明した。

外部、内部の柱、梁のクラック部のハツリにより、コンクリート躯体内部の鉄筋・鉄骨の錆進行による爆裂が確認された。大きなクラック部分は錆の進行が進んでいると想定されるためクラックが発生している躯体の強度は期待できない。これらのクラックの充填、錆進行を防ぐ処理、鉄部の置換等の補修工事が必要である。

以上の既存建物構造調査の結果一覧及び調査位置図を添付資料-8に示す。

(3) 設備

既設受水槽は鉄筋コンクリート製で、資料や図面は無いため建設年代は不明である。INDAPSが設立された1972年には、既に建設されており、現在も使用している。コンクリート躯体には亀裂が入り、漏水によるシミが出ており、表面は苔が発生している。内部鉄筋の錆によるコンクリート剥離が随所に見られ、鉄筋は露出してきている。6本の柱で支えられており、地面から2m程までの部分は後から鉄筋コンクリートで補強されている。

水槽への給水は、公共水道からの引込みと、敷地内井戸からの給水の2系統で、それぞれから常時供給されている。しかし、2つの引込みの明確な使い分けはされてなく、また量水器も設置されていないため、各使用量は不明である。水槽への供給は、上水道からは供給圧力によって直接なされ、井戸からは水中ポンプを使って汲み上げられている。

水槽は上下2段式となっていて、使用する槽を切替えて内部清掃が可能である。上部水槽の屋根は亜鉛鉄板で覆われていたが、今は朽ちて半分しかなく雨ざらしとなっており、雨水が混入している。貯水量は実測によると、約200t以上と計算される。

上水配管材は、地中配管は鋼管、建物内はビニル管である。水道引込管のバルブが水槽下部にあるが、ここから常時漏水している為、周囲の土壌は常に湿っている。高床式となっている建物は、1階床下の地面上に配管が敷設されているので、保守しやすい構造である。

寮棟にあるシャワー設備は水のみで、シャワーヘッドはすべて欠落している。洗面台や便器も破損、故障が多い。洗濯は、屋外にある共同洗濯場を使用している。

厨房には業務用冷蔵庫があるが、故障により庫内温度が上がってしまう事がある。他に、家庭用冷蔵庫が1台ある。電気式のパン焼機があるが調子が悪く、時々生焼けで出てきてしまうとのことである。ガスコンロは2セットあるが、1セットは朽ち果て使用できず、他の1セットのみを使用している。ガスシリンダーは、屋外に置いてあるが、専用置場はなく、雨ざらしである。

INDAPSの排水は、2つに分かれている。1980年以降に建てられた管理棟と教室棟排水は、敷地内に浄化槽を設けて自然浸透となっており、それ以前からの施設排水はそれとは別に、公共下水道に放流されている。

敷地内排水管はコンクリート製で地中に浅く埋められており、所々地表に露出している。その部分は破損しやすく、修理された跡が見られる。

教室や寮室は自然換気のみで、換気機器はない。教室には天井扇が設置されているが、過半数は故障している。また校長室には冷房機があるが、これも現在故障中である。

既設変電設備は、厨房横の電柱上に25kVA変圧器が2台設置されている。取引メーカーは、かつてFruits Co.LTDが変電所として使っていたと見られる金網フェンスの中にある。そこか

らさらに、厨房横の主配電盤へ接続され、各棟へ配電される。

主配電盤の設置年代は不明だが、経年により機器やケーブルはかなり痛んでいる。遮断器等が正常に動作するか甚だ疑問であり、また感電や漏電の危険も高く、早急な改善が必要である。また、技術的にも不適合な結線もみられ、場当たりの対応がされてきたと考えられる。屋内配線も配線が剥き出しになってきており危険で、こちらも早期の対処が必要である。

INDAPS には現在電話線は引かれていない。

設備機器については、INDAPS への移管年から数えても、通常で考えられる耐久年数は過ぎ、破損や故障している設備もかなり多い。これは衛生・換気・電気の各設備全般に言え、また設備配管類、電線等についても同じである。

現在 INDAPS に保守係員は数名いるが、設備機器や電気機器の専門知識を有したものはいない。高度な知識を要する作業では、グアテマラシティの専門業者へ依頼する事となる。

(4) 既存機材の調査

医療教育機材として現存する機材は、図書室に安置してある老朽化・破損した人体模型2体と人体各部組織模型数体、人体組織図、およびホルマリン浸け胎児標本等である。また、保健室備品としての応急処置セットを AE の教材代わりに使用しており、本来の教育機材はほとんど存在していない。基礎理科実験は各教員の創意工夫で、身近な材料による模型が作られているが、実質的な実習は、各医療施設における学校外臨床実習で初めて学習している状態である。その結果、実習先より予備実習を INDAPS 内で行ってから臨床実習に出して欲しいとの要望が出ている。

その他の一般補助機材として、教務にある事務機材とワークショップにあるメンテナンス機材がある。教員が私物ながらも業務上必要であるため、持参しているタイプライター、文具等と INDAPS 公用の事務機材が混在している。教員事務用タイプライター、用紙裁断機、OHP 等については老朽化しているが使用している。ワークショップでは、学校の設備・備品である宿舍家具、机、椅子等の修繕を行う為に、木工用丸鋸、電気溶接機等があるが、老朽化が著しく、修理代が嵩んでいる。屋外には、使用不可能となったオフセット印刷機と木工旋盤等が置いてあった。その他、壊れた機材が数点あったが、修理不可能となった時点で解体し、他の使える機材の部品にしてしまったとのことである。

食堂の什器類は臨時講師や来客用のものしかなく、生徒は食器持参（各自まちまちなもの）で、それらの洗浄も洗面所や洗濯場で各自が行っており、管理されていない。

学校設備の一部である家具類は、ワークショップで何度も修繕されペンキが塗られており、努力のあとが伺える。しかしながら、多くの鉄製家具は錆がひどく、10代の学生が酷使することを考慮すると耐数年数ははるかに超えた状態となっている。

車輛は、スクールバス1台、ピックアップ2台、オートバイ4台（うち2台分はナンバープレートのみで台帳上4台となっている。）を保有しているが、使用可能のものはピックアップ1台とオートバイ2台のみである。これらは食料、燃料（プロパンガス）の買い出し、緊急患者の搬送、教員による屋外実習の巡回指導に使用されている。

2-5 環境への影響

(1) 施設計画における留意事項

キリグア地区の人口は約 3,000 人であり、INDAPS の職員・生徒は 250 人を超え、人口の 8% 強となっている。排水量は利用者数に比例するものであり、INDAPS の存在は、キリグア地区排水の質・量への影響は少ないといえる。現在この公共下水道は未処理のままモクグア川へ放流されており、当面の間流末処理を行う計画もない。しかし、川の水質汚染を少しでも防ぐために、個別の廃水処理を考慮する必要がある。

(2) 機材計画における留意事項

本計画機材の導入では、周囲の環境を汚染するような試薬類は使用しないため、通常の下水処理で十分である。ただし、採血の訓練等で注射針、血液を取り扱うため、その処理として滅菌処理した後、分別収集すること、細菌・微生物の実習でも滅菌処理、もしくは消却処理すること等、実習授業内で管理する必要がある。