

グアテマラ国グアテマラ首都圏
生活廃棄物処理計画調査
事前調査報告書

平成元年12月

国際協力事業団

グアテマラ国グアテマラ首都圏生活廃棄物処理計画調査事前調査報告書

平成元年12月

111833

冊

JICA LIBRARY



1107967101



国際協力事業団

25345

グアテマラ国グアテマラ首都圏

生活廃棄物処理計画調査

事前調査報告書

平成元年12月

国際協力事業団

序 文

日本国政府は、グアテマラ国政府の要請に応え、グアテマラ首都圏廃棄物処理計画に関する調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこれを実施することとなった。

国際協力事業団は、平成元年10月24日から同年11月7日まで、桜井国俊氏(国際協力専門員)を団長とする事前調査団を同国に派遣し、要請内容の確認、資料収集及び現地調査を行い SCOPE OF WORK について協議を行った。

本報告書はこれらの結果を取りまとめたものである。本報告書が、本格調査の実施に際して参考となることを期待している。

本事前調査の実施にあたり多大のご協力をいただいたグアテマラ国政府、グアテマラ市、在グアテマラ日本大使館ならびに関係者各位に対して厚くお礼を申し上げる次第である。

平成元年12月

国 際 協 力 事 業 団

理事 玉 光 弘 明

目 次

第1章	はじめに	1
1-1	要請の背景及び経緯	1
1-2	事前調査の目的	2
1-3	事前調査団の構成	2
1-4	調査日程	3
1-5	面談者リスト	6
第2章	協議の経過	9
2-1	グアテマラ市側の要請内容	9
2-2	S/W（案）の概要	10
2-3	協議の内容	12
第3章	調査の概要	17
3-1	グアテマラ市の概要	17
3-2	廃棄物処理事業の市当局組織及び財政	25
3-3	グアテマラ市の清掃事業	30
3-4	グアテマラ市のごみ量及びごみ質	41
3-5	民間業者の組合	44
3-6	収集が実施されない地域のごみ収集問題	45
3-7	その他の関係事項	47
3-8	調査概要のまとめ	48
第4章	本格調査の実施方針	51
4-1	基本方針	51
4-2	調査実施上の留意事項	54
4-3	本格調査各フェーズでの実施作業項目	63
4-4	調査スケジュール	65
4-5	調査の執行体制	65
4-6	要員構成	66
4-7	調査用資機材	67
資料1	グアテマラ市要請書(T/R)	69
資料2	S/W 及びM/M	85
資料3	収集資料リスト(次のものを一部抄訳で示した。)	105
	・排水基準案抄訳	112
	・GTZ の有害廃棄物調査に関するグアテマラ市の要請書(T/R) 抄訳	114

図リスト

- 図 3- 1 グアテマラ市及び周辺の都市化した地域を含む調査対象地域
- 図 3- 2 市当局の組織図
- 図 3- 3 市清掃部、トレボル最終処分場等の位置図
- 図 4- 1 調査の執行体制図

表リスト

- 表 3- 1 市の人口推移表
- 表 3- 2 市域人口表
- 表 3- 3 GNP 成長率等の推移表
- 表 3- 4 輸出額表
- 表 3- 5 市歳入及び歳出等推移表
- 表 3- 6 執務費の内訳推移表
- 表 3- 7 市清掃部人員構成表
- 表 3- 8 1983年の車両状況
- 表 3- 9 1989年車両一覧表
- 表 3-10 死亡原因表
- 表 3-11 グアテマラ市のごみ発生量試算表
- 表 3-12 所得階層別原単位及びカサ比重表
- 表 3-13 ごみ質表
- 表 4- 1 要員構成表

写真リスト

- 写真 1 市中央部にあるトレボル処分場
- 写真 2 市清掃部の車両基地、洗車場、整備施設
- 写真 3 アラメーダ・ノルテのコンポスト施設
- 写真 4 市場のごみ貯留場
- 写真 5 市の道路清掃実施状況
- 写真 6 ベル収集の状況
- 写真 7 レストランのごみ貯留箱からの民間業者の収集
- 写真 8 木工場からの風呂敷収集の状況

第1章 はじめに

1-1 要請の背景及び経緯

グアテマラ国の首都グアテマラ市は、人口約130万人を擁し、中央アメリカではもっとも大きい都市の一つである。現在も引き続き人口の流入があり、都市地域の拡大が近年では急激で、今後の都市拡大を考慮すると、未収集ごみの問題や不法投棄の現況からも都市基盤特にごみ処理に関しては大きな問題となることが予想されていたところである。

現在、収集されたごみは市の中央部に近い溪谷にそのまま投棄されており、衛生、環境保全等の面から早急に改善を図るとともに将来のごみ収集処理処分に関する計画を立案することが急務となっている。

グアテマラ政府及びグアテマラ市当局は、公衆衛生の向上を、国家開発計画の中に位置づけており、その緊急な実現に努力しているところであり、市のごみ処理等の改善も必要な事項となっている。

グアテマラ市は、昨年西ドイツ各都市から中古のごみ収集車両等の寄贈を受け、市域の市場ごみ、道路清掃、その他周辺部の住宅地域における「ベルを鳴らしてごみを持ってこさせる」方式の収集の実施等改善を図ってきたところであるが、今回グアテマラ政府経済企画庁と協議の上、現在の状況を改善し健全な衛生状態及び良好な環境保持のために、ごみ処分場改善及び将来のごみ収集・処理・処分等の計画作成に関し、わが国に対して昭和63年6月強く協力方を要請してきたものである。

1-2 事前調査の目的

今回実施された事前調査の目的は、グアテマラ市当局関係者及びグアテマラ政府関係者と会い、先方の要請内容を確認するとともに、本格調査にかかるSCOPE OF WORK(S/W と略称する)を締結し、あわせて本格調査の計画立案に必要な資料及び情報等を収集することである。

1-3 事前調査団の構成

事前調査団の構成は次の通りである。

団長	桜井 国俊 [総括]	国際協力事業団 国際協力総合研修所 国際協力専門員(環境衛生) 工学博士
団員	石井 剛 [収集・輸送計画]	厚生省生活衛生局 水道環境部 計画課 地域計画室
”	沖津 得二 [調査企画]	国際協力事業団 社会開発調査部 社会開発調査第二課
”	宮崎 恭一 [処理・処分計画]	株式会社 エックス都市研究所 第三部 廃棄物計画室長 環境計量士
”	佐野 左千代 [通訳]	財団法人 国際協力サービスセンター 研修監理部 研修監理員

1-4 調査日程

- 10/24(火) NH 006便にて成田17:50 →ロスアンゼルス11:35
PA 415便にてロスアンゼルス23:59 →グアテマラ05:45
- 10/25(水) 日本大使館にて鈴木参事官、加藤一等書記官よりグアテマラの現況説明を受ける。
経企庁(SECRETARIA GENERAL DE PLANIFICACION ECONOMICA)に表敬訪問
グアテマラ市役所(MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA)表敬訪問
- 10/26(木) グアテマラ市長 ALCALDE ALVARO ARZU 表敬訪問
グアテマラ市役所にてS/W 協議
- 10/27(金) グアテマラ市役所にてS/W 協議
国家環境委員会(COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE)表敬訪問
WHOグアテマラ事務所表敬訪問
収集業者協同組合(COOPERATIVAS INTEGRAL DE SERVICIOS ESPECIALES DE TRANSPORTE MOTORIZADO DE BASURA) 訪問
- 10/28(土) グアテマラ市の清掃事業現況等の視察
ARQ. WOLFGANG U. GOMEZ P. 同行説明
(1) トレボル (TREBOL) 最終処分場
(2) 低所得者層の住居地域 (USAID の道路, 下水道施設改善事業実施地域ですすでに整備が完成している地域)
(3) 未整備の低所得者層の住居地域
(4) 管理されない状態でごみ投棄されている状況
(5) ミスコ(MIXCO) 開発地域(住宅地として開発されたものの低所得者層の住居地域となっている)
(6) 市清掃事務所(車両基地, 整備工場, 機材倉庫等)
(7) アラメーダ・ノルテ(ALAMBDA NORTE) コンポスト工場(地域の自主管理施設)
(8) 中央市場のごみ貯留場所の状況
- 10/29(日) 資料整理

- 10/30(月) 経企庁にてS/W 協議
ICAITI(INSTITUTO CENTROAMERICANO DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL) 訪問
収集業者協同連盟(DIRECTIVOS DE ASOCIACION DE TRABAJADORES PARTICULARES DE EXTRACCION DE BASURA DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA) 訪問
- 10/31(火) グアテマラ市役所にてS/W 協議, M/M 協議
市清掃事業関係の資料受領
[トラックスケール, 測量, ボーリング調査見積もり依頼
IGM(INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR) 地図購入手続]
- 11/1 (水) グアテマラ国休日(死者の日)
S/W, M/M 及び本格調査計画等について団員による協議
- 11/2 (木) 市, 業者の収集作業視察[石井団員, 沖津団員, 宮崎団員, 佐野通訳]
経企庁にてS/W, M/M 協議[桜井団長]
USAID訪問[桜井団長]
WHO訪問[桜井団長]
ARQ. WOLFGANG U. GOMEZ P. よりビデオ製作見積受領及びGTZ(西ドイツ国際協力機関)のグアテマラにおけるプロジェクト内容について資料受領

グアテマラ市役所にて S/W, M/M 署名
日本大使館に報告
- 11/3 (金) ARQ. WOLFGANG U. GOMEZ P. に同行してもらい
INSIVUMEH(INST. NAC. DE SISMOLOGIA, VULCANOLOGIA, METEOROLOGIA E HIDROLOGIA) 訪問 雨量データを依頼
ARQ. WOLFGANG U. GOMEZ P. に同行してもらい
HOSPITAL ROOSEVELTのごみ焼却炉見学
トラックスケール, 測量, ボーリング調査, 分析等の見積書受領
車両レンタル料金調査, ビデオ規格確認, IGMより地図購入
[桜井団長, 石井団員, 沖津団員の3名は11/3(金) PA 416便にて一足先に帰国 11/5 NH 005便にて成田16:40
11/3 以降の業務日程は宮崎団員, 佐野通訳によるもの]

11/4 (土) 資料整理, 雨量データ入手

11/5 (日) PA 416便にてグアテマラ10:20 →ロスアンゼルス13:25

11/6 (月) NH 005便にてロスアンゼルス12:10 →成田

11/7 (火) 成田16:40

1-5 面談者リスト

1. **グアテマラ市役所(MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA)**
 LIC. ALVARO ARZU (ALCALDE)
 ING. FRATERNO GIRON GIRON (DIRECTOR UNIDAD DE DESARROLLO
 INSTITUCIONAL UDI)
 LIC. SERGIO LEAL BALDIZON(DIRECTOR DE SERVICIOS PUBLICOS)
 ARQ. WOLFGANG U. GOMEZ P. (SUB-DIRECTOR DE SERVICIOS PUBLICOS)
 SR. ALEJANDRO DIAZ DE LA CRUZ(JEFE DEL DEPTO. LIMPIEZA MUNICIPALIDAD
 DE GUATEMALA)

2. **経済企画庁(SECRETARIA GENERAL DE PLANIFICACION ECONOMICA)**
 LIC. MARIA SAGASTUME GARCIA (JEFE DEPARTAMENTO COOPERACION TECNICA
 BILATERAL)
 LIC. MAYA CAMEY DE MARTINEZ (CONSULTOR DE COOPERACION TECNICA
 BILATERAL)

3. **国家環境委員会(COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE)**
 ARQ. JORGE CABRERA HIDALGO(COORDINADOR)

4. **WHO グアテマラ事務所**
 ING. ALEJANDRO CASTRO(CONSULTOR EN INGENIERIA SANITARIA)

5. **USAID**
 MR. TONY KELERMAN
 MR. A. SZARATA
 MR. ALFRED NAKATSUMA-VACA(ENVIRONMENTAL AND NATURAL RESOURCE
 OFFICER)

第2章 協議の経過

2-1 グアテマラ市側の要請内容

グアテマラ市はグアテマラ政府経済企画庁とも協議し、市当局公共サービス局を実施機関として、次の通りわが国に技術協力の要請を行った。

- | | |
|--------------|--|
| (1)プロジェクト名 | グアテマラ首都圏における生活廃棄物処理の調査 |
| (2)プロジェクトの内容 | a:グアテマラ首都圏における生活廃棄物の管理に関する既存計画、関連書類の収集と見直し
b:実態調査をもとにグアテマラ首都圏の生活廃棄物の処理処分に関する総合計画の策定 |
| (3)目的 | 生活廃棄物の管理システムの可能性を検討する本調査はグアテマラ市の社会的経済的な状況のもとでもっとも有効なシステムを提言するものである。 |
| (4)対象地域 | グアテマラ首都圏 |
| (5)実施機関 | グアテマラ市公共サービス局 |
| (6)実行期間 | 18ヶ月 |
| (7)協力申請の規模 | 延べ約 120ヶ月の専門家のサービス |

要請書において求められている調査の詳細な内容については〔資料 1〕を参照

2-2 S/W 案の概要

I 調査目的

グアテマラ首都圏の生活廃棄物処理計画の策定により、市民の健康の増進と環境の保全に寄与する。

計画策定等に当たっては、廃棄物処理マスタープランの作成と、それらを具体的に実施する上でのフージビリティ（実施可能性）について調査する。

II 調査の概要

1. 調査対象地域

グアテマラ首都圏

2. 調査の構成

2-1 マスタープラン調査

1. 現状分析

1-1 データ及び資料の収集

1-2 生活廃棄物の管理実態の把握及び課題の抽出

2. 生活廃棄物の発生量の算出

3. マスタープラン策定の基本事項

3-1 マスタープラン策定上の基本評価事項の検討

3-2 各代替案の比較検討による将来計画の各要素の検討

3-3 各要素の構成による最適案の作成検討

4. マスタープランの策定

4-1 生活廃棄物の発生抑制及び減量化について

4-2 収集運搬計画

4-3 中間処理及び処分計画

4-4 事業組織及び管理体制計画

4-5 資金及び財務計画

2-2 フージビリティ調査

1. 実施計画の概要

1-1 計画目標年

1-2 計画対象地域

1-3 計画事業の実施内容（サービスレベル）

- 1-4 改善計画等の内容
- 2.改善計画及び施設の基本設計
 - 2-1 収集運搬システム
 - 2-2 中継施設(最優先施設とされる場合)
 - 2-3 中間処理施設(最優先施設とされる場合)
 - 2-4 最終処分場
- 3.各改善計画、施設の運営に必要となる機材、部品等の検討
- 4.各改善計画及び施設の設置費用、運転維持管理費用の検討
- 5.各改善計画及び施設に関する制度及び組織の検討
- 6.各改善計画及び施設に関する評価
 - 6-1 経済性評価
 - 6-2 資金及び財政に関する評価
 - 6-3 社会的及び環境的評価
- 7.実施計画
 - 7-1 実施日程
 - 7-2 資金及び財務計画

3. マスタープラン目標年次
西暦2000年

Ⅲ調査工程

調査	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
初期調査		■	■														
マスタープラン調査		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
フェイビリティ調査																	■

Ⅳ調査報告書

次の各報告書を提出する。

1. インセプションレポート
2. プロGRESSレポート(1)
3. インテリムレポート

4. プログレスレポート（2）
5. ドラフトファイナルレポート
6. ファイナルレポート

2-3 協議の内容

事前調査団は、平成元年10月26日、27日、30日、31日及び11月2日にわたってグアテマラ市及びグアテマラ政府においてS/W 及び協議議事録（Minutes of Meeting: M/M）の協議を行い、平成元年11月2日 グアテマラ市及び グアテマラ政府とともに S/W, M/Mに署名し、締結を完了した。

この間の協議の項目と内容は以下の通りである。

1. 調査対象地域

グアテマラ市の行政区域全域及びミスコ市、ビジャヌエバ市の都市化地域を調査対象地域とする。グアテマラ市に接続するミスコ市の一部及びビジャヌエバ市の一部の地域は、實際上グアテマラ市の清掃事業区域となっており、これらの地域を含むものとする。2000年にはグアテマラ連邦区の成立もあるとの見解の表明があった。

2. 調査対象廃棄物

調査対象廃棄物は都市固形ごみとする。しかし無害な固形産業廃棄物については、これを含めて対象とすることができるものとする。都市固形ごみとは、グアテマラ市清掃部が責任をもって管理するごみで、家庭ごみ、市場ごみ、無害な病院ごみ、街路ごみ、草刈りごみである。調査対象ごみの範囲については、インセプションレポート協議時点で再度決定するものとする。また、有害廃棄物については西ドイツ国際協力機関(GTZ) がグアテマラ市と協力して調査にすでに着手しており、この調査との整合性を図る必要がある。

3. 調査対象期間

マスタープランの目標年次は西暦2000年とし、近い将来における清掃事業の改善に集中的に取り組むものとする。

また、グアテマラ市より次のような点に関する緊急な改善のための技術的な助言を求める強い要請があった。

- (1) 収集運搬の改善
- (2) 埋立処分場の改善
- (3) 埋立処分場からのメタン回収
- (4) 車両維持管理施設及び管理システムの改善

4. 新埋立処分場の用地選定

新処分場の用地選定についてはプログレスレポート協議の時点までにグアテマラ市がこれを実施するものとする。本格調査団がインセプションレポートとともに提出する用地選定ガイドラインをもとに実施するものとする。

5. 新埋立処分場の規模の設定

グアテマラ首都圏の拡大化及び、行政的な管理体制の変更も考慮して、その位置及び規模を検討するものとする。

6. 環境配慮

本格調査団は、ごみ処理処分施設により生じる環境への影響に関して、グアテマラ政府の法律及び政策等に沿って配慮する。S/W のⅢ (2) 6-3に係る事項としては、大気汚染、水質汚濁、騒音とする。

7. プログレスレポート

プログレスレポートにまとめられたマスタープラン及びフィージビリティ調査の概要については、グアテマラ市と充分協議して、その実施可能性等を相互に確認するものとする。グアテマラ市の意向や考え方が調査の結果に充分反映されるよう配慮しなければならない。

8. 西文報告書

ドラフトファイナルレポート及びファイナルレポートのメインレポートについては西文を用意するものとする。その他の報告書に関しては、簡潔な概要を西文で提出し、円滑な協議の実施について配慮する。

9. 技術移転

調査実施過程を通じての技術移転を円滑に実施するために、グアテマラ市は次のカウンターパートを任命する。

- (1) 本格調査団団長に対するカウンターパート(パートタイム)
- (2) 技術者 2名(フルタイム)
- (3) その他の技術者(適時)

10. 運営委員会

グアテマラ市は本格調査実施及びマスタープランの実施に関して具体化を図るため市の関係部門のスタッフにより構成される運営委員会を組織するものとする。スタッフは必要に応じて他の関連機関より招くことができる。

11. 技術移転セミナー及び日本での研修

S/W のⅧ.2で示した技術移転を効果的に実施するために、グアテマラ市より、ドラフトファイナルレポートの提出時点におけるセミナー開催の要請があった。

また、グアテマラ市カウンターパートに対する日本での技術研修の要請があった。

12. 調査機材供与

調査に際して、次の様な機材を、調査後グアテマラ市に共与して欲しい旨の要望が提示された。

- (1) ごみ質分析用乾燥設備
- (2) マイクロコンピュータ付トラックスケール
- (3) 車両(四輪駆動車 2台)
- (4) 計算機(パソコン)
- (5) 視聴覚機材(ビデオ機器一式)

- (6) 埋立処分場でのメタン回収実験設備
- (7) 埋立処分場管理棟及び関連施設
- (8) 車両メンテナンス工具, 機材等

これらについては、調査の内容に則して判断する必要があり、譲渡されるもの、持ち帰るもの等があると思われるが、調査に必要なものとしてJICAが承認する範囲の車両, 機材に限定される点を説明し、当初より約束はできないものとした。

これらの協議の結果は、S/W 及びM/M にまとめられ、確認された。

詳細については、S/W, M/M [資料 2] を参照。

第3章 調査の概要



3-1 グアテマラ市の概要

3-1-1 市の地域概況

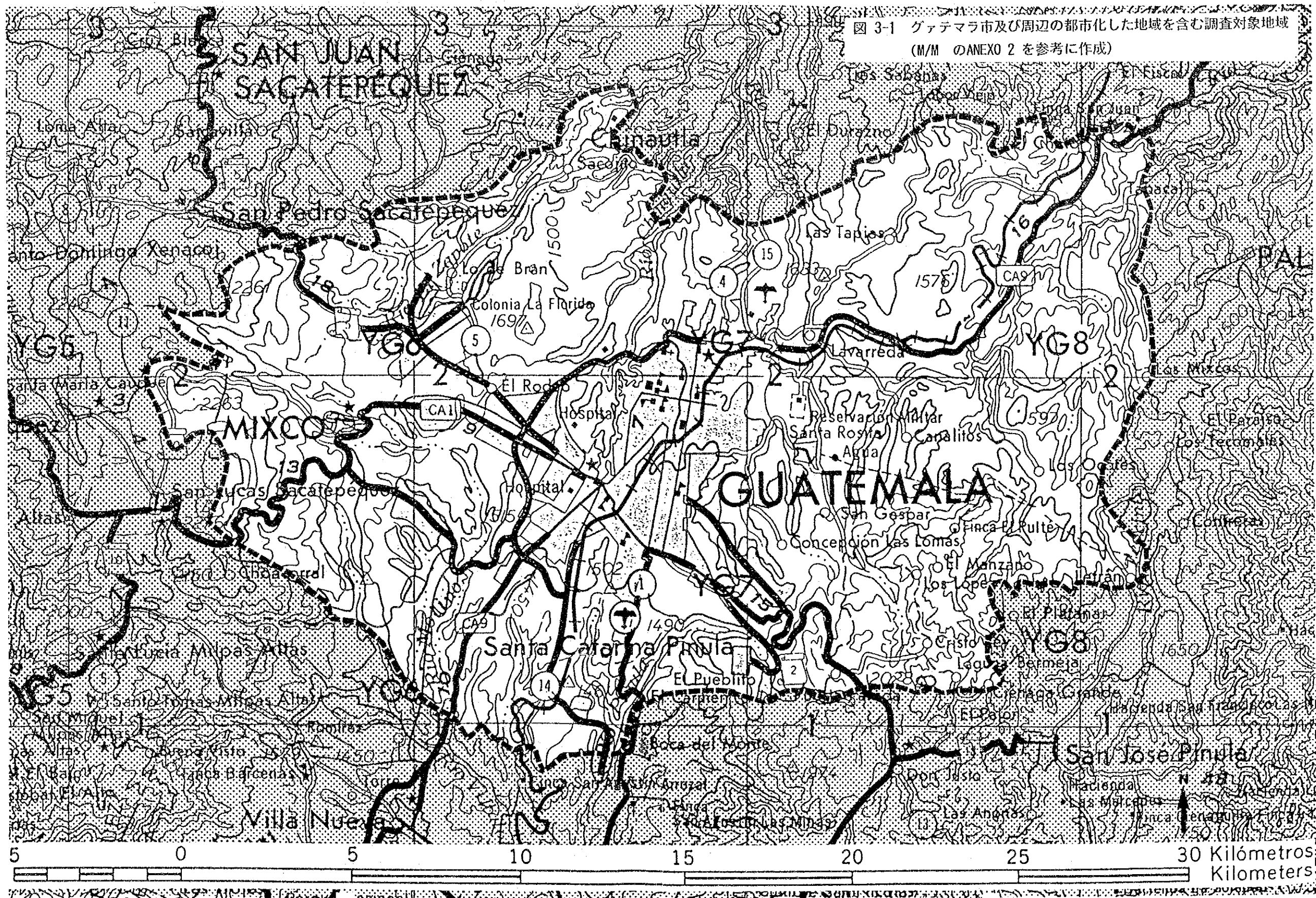
グアテマラ市は、周囲をエル・アグア火山（グアテマラ富士〔高さ 3,766m〕）その他の山に囲まれた盆地にある。そして浸食により形成された溪谷が市域を切り刻んでいて、市の形は八つ手状に谷を挟んで伸びている。溪谷をまたぐ橋が架かると市域は急速に拡大する。

市の中央部は太平洋側と大西洋側の分水嶺にまたがっており、何れの側にも溪谷が刻まれている。南側の太平洋側には景勝地として有名なアマティトラン湖があり、この景勝地を維持するために南側溪谷の自然維持のための法的規制を行っている。

この溪谷に囲まれた平地に住宅やビル、ホテルが建設されて都市として広がっているが、溪谷の斜面にも低所得者層の住宅が下の方へと広がっており、また、山の斜面の開発も進んでおり、一部は低所得者層の住宅が密集している。

市域は従来の人間の足による行き来やその他の条件で決められたもので、現在の車両中心の交通状況から見た市域とは対応しておらず、北側にチナウトラ市に属するグアテマラ市に繋がった都市区域があるが、チナウトラ市の中心部とは谷を隔てており直接の道路はなく、実際上はグアテマラ市と見なされる状況である。S/W 協議でも問題となったが、ミスコ市、ビジャヌエバ市との境も道路に関しては表示されていて明確になっているが、その周辺ではかなりあいまいで、谷や丘等の自然の境とも無関係に設定されている。グアテマラ市の住所表示に用いられているゾーン表示は地図にも示されているが、市の境界に関しては、地図にも明確な表示となっていない。

図 3-1 グアテマラ市及び周辺の都市化した地域を含む調査対象地域
(M/M の ANEXO 2 を参考に作成)



3-1-2 市の人口

市の人口は現在約 130万～150 万人と言われている。最近の急速な人口の伸びは市域の拡大とも関連しており、実質的にグアテマラ市が各種サービスを提供せざるを得ない都市地域が市域で、その人口も勘案されていると言えよう。

特に最近のグアテマラ市への流入は顕著で、周辺部や谷の斜面への小住居の設置が随所に見られ、人口の密集がより進んでいる状況が容易にうかがわれる。

表3-1 市の人口推移表

年	人口(万人)	伸び率(%)	出典
1981	113	4.8	(1) 国勢調査
1983	135		(2) 推定
1985	150		(1) 推定
1987	178		(3) 都市2 地域ほか
1989			
1990	180		(2) 1983年の予測
2000	250		(2) 1983年の予測

(1)グアテマラ市要請書

(2)グアテマラ市公共清掃事業改善計画基案 技師 サクライ他

(3)フランス経済産業技術協力事業団報告書

表3-2 市域人口表

市域	人口(人)	都市域人口(人)
グアテマラ市 ゾーン 1～25	945,565	945,565
グアテマラ市その他のゾーン	58,500	58,500
チナウトラ市	55,531	39,950
ミスコ市	263,377	202,956
ビジャヌエバ市	94,696	52,409
ペターパ市	17,685	7,612
計	1,435,353	1,306,992

出典 Informe de Viaje del ING. FRANCISCO ZEPEDA PORRAS 1987
Cuadra 1.1 Poblacion por servir

3-1-3 グアテマラ国の概要

グアテマラ国は1821年にスペインの支配より独立。1838年にグアテマラ共和国が成立したものの長期独裁政権による支配が続いていた。

1965年に憲法が制定され、1966年に文民大統領が選出された。1982年、1983年には、軍事クーデターによる政権がそれぞれ成立したが、1985年新憲法を制定し民政移管がなされ、現ビニシオ・セレス・アレバロ大統領を元首とする立憲共和制の政治体制となった。大統領の任期は5年で、来年1990年11月には選挙が実施される予定である。議会は一院制で100議席である。議会の過半数を大統領の属するキリスト教民主党が占めている。グアテマラにおける左翼ゲリラ活動が現在も山岳部で見られ、軍や右翼団体の組織が制圧を続けている。治安の確保は国の発展の鍵でもあり、軍の維持は政権の基本事項となっている。

一方、グアテマラ経済は成長が見られず、経済は停滞的で民心もやや批判的で選挙の結果は微妙との見方をする人もいるが、キリスト教民主党の支配が継続されると見る者も多い。現グアテマラ市長のアルスー氏が大統領選に立候補するものと見られている。

国の広さは、約110万km²で、わが国の約1/3、人口は約900万人でわが国の約1/10、人口密度72人/km²でわが国の約1/4である。

国民の約37%は都市圏に住み、63%が農村地域に住んでいる。全人口の約18%近くがグアテマラ首都圏に住んでいるものと見られる。

人種構成は、白人8%、混血36%、原住民56%となっている。文盲率も60%といわれており、公用語はスペイン語であるが、原住民は独自の言語を使用している。

また、この国のスペイン語はこの国独特の意味をもつ単語も少なくなく、本来のスペイン語とは意味が違っている点も多いといわれる。

各町には必ず教会があり、また、端正な都市計画が見られ、かつてのスペイン支配の痕跡が随所に見られる。グアテマラ市内の主要道路は比較的大きく、明快に割り振られており都市計画としての意図が現れている。

国民の宗教はカトリックで、その他の宗教もあるもののわずかである。また、原住民の伝統信仰も維持されている。

グアテマラ国の通貨の単位はケツツアル(QUETZAL)で、1ケツツアル(Q)は現在約52円に相当する。また、Q 2.75が1USドルである。

3-1-4 グアテマラ国の経済状況

グアテマラ国のGNPは92億5400万ドル(1984)で、経済は農産物特にコーヒーに依存しており、コーヒーの価格の低迷から輸出収入が伸びず、1970年代の高成長を維持できずに、1980年代前半はマイナス成長となった。1980年代の後半は殆ど成長がなく現状維持の状態推移している。

表3-3 GNP 成長率等の推移表

	1970-1975年	1975-1980年	1980-1984年
GNP(市場価格) 成長率(%)	6.1	6.0	-1.9
輸出額成長率 (%)	8.3	5.5	-9.0
輸入額成長率 (%)	4.5	3.7	-12.5

経済成長が輸出額の低迷から停滞しており、それが輸入額の大幅減少となっていることが分かる。都市施設の整備の遅れもこうした状況の反映であり、外国からの援助が望まれる背景である。

表3-4 輸出額表 (1980-1985年平均)

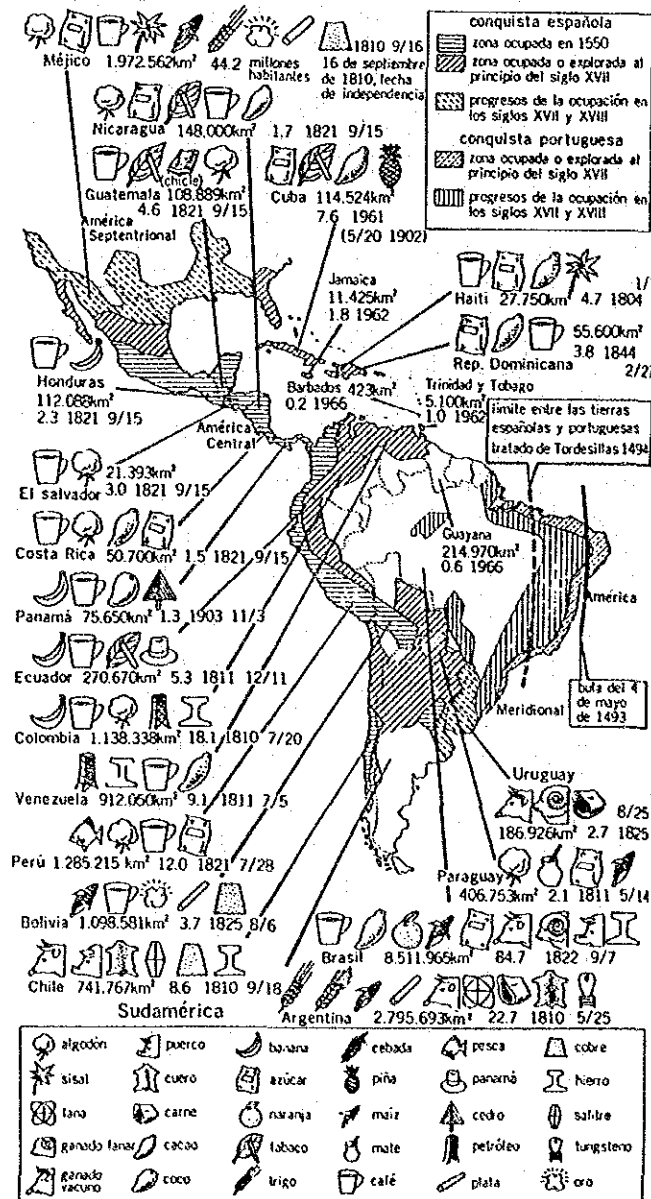
輸出品目	輸出額(百万ドル)	構成比(%)
コーヒー	380.6	31.1
綿	108.0	8.8
砂糖	69.1	5.7
バナナ	59.8	4.9
香辛料	59.0	4.8
牛肉	19.4	1.6
石油	32.9	2.7
工業製品	361.4	29.6
その他	132.5	10.8
計	1,222.7	100.0

在グアテマラ日本大使館資料より作成

また、政府の歳入額は約 70 億ドル(約 1兆円) でわが国の約1/50の規模である。労働者の最低賃金が約 Q3.2/日(約160 円/日) で低所得層の普通の平均賃金は Q5/日(約260 円/日) とされている。失業者も多い。

GNP に関してさらに言及するならば、多くのインディオはGNP に殆ど寄与しておらず、生産からは疎外された状況にあり、実質的には人口の約10% がGNP に関与しているに過ぎない。

各国の経済援助等もかなりなされており、特にアメリカのグアテマラ農村地域に対するUSAID による援助はかなり浸透している。



3-2 廃棄物処理事業の市当局組織及び財政

3-2-1 市当局の清掃行政組織

グァテマラ市の行政組織は8 レベルで構成されている。市議会、市長室、顧問事務所、事務局、管理部(2レベル)、担当部、担当課の各レベルである。上級管理部には、次の5つの大きな管理部がある。それらは市営土木事業、公共サービス、財政、運輸、行政事業である。公共サービス局の下には、公共照明、市場、清掃部等の5部があり、このうち清掃事業に関しては、清掃部が担当している。

直接のカウンターパートとなる組織は公共サービス局である。この他市の国際関係及び組織関係を担当している組織開発局とが対応することとなっている。この他国家環境委員会が環境問題について国の各省庁と市の調整機関の役割も果たすものと見られ、また、経済企画庁も対外援助及び経済計画面から協力するなど、首都圏行政に関する国としての位置づけもかなり高いものがある。

国及び首都圏行政の主要な担当者は、現政権との人脈も堅固である。従って、当然政権が変わると担当者も全て更迭され新しい担当者に一変する方式である。

3-2-2 市清掃事業の内容

市は清掃事業として次の業務を実施している。

- (1) 市場のごみ収集運搬
- (2) 道路清掃及び公園等の清掃
- (3) 市周辺部の民間業者による収集が不十分なところでのベル収集
- (4) トレボル処分場の管理
- (5) 市域内の不法投棄ごみの収集運搬

[市域内及び市域外の住宅及び事務所、事業所等からのごみ収集は民間の収集運搬業者が個々に契約して収集し、トレボル処分場に搬入している。民間業者は各家庭や事業所と 月Q 3 ～10程度の料金で契約している。一般家庭で週3 回収集で Q3 ～ 5である。収集は台所まで風呂敷状の運搬用シートをもって取りに行く方式である。(Back Yard Collection 方式という。)]

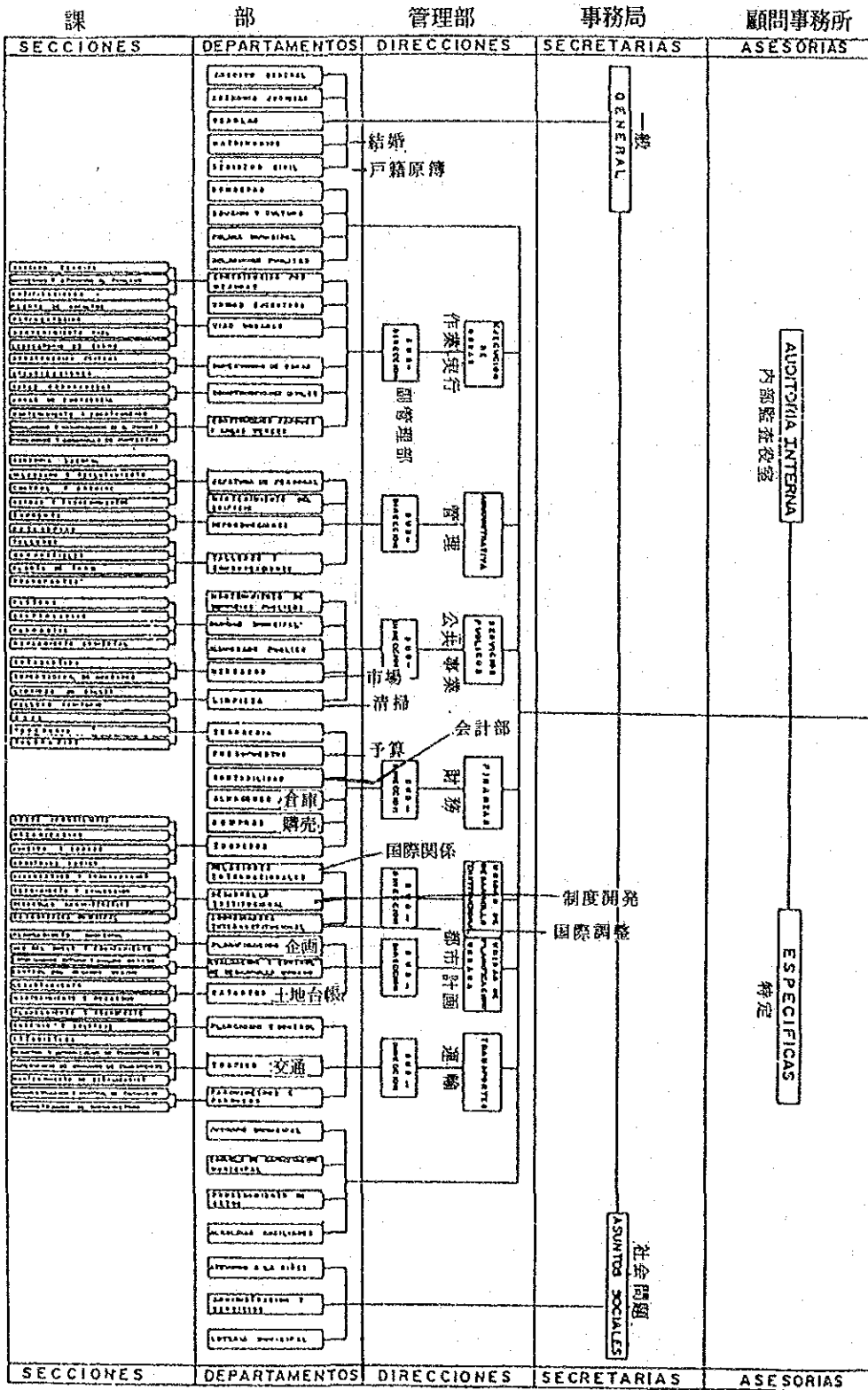


図 3-2 市当局の組織図

3-2-3 市清掃事業に関する財政

市の歳入及び歳出等についてはおよそ次のようになっている。

表3-5 市歳入及び歳出等推移表 [単位 千 Q]

年度	歳入額	予算内支出額	公共サービス	清掃部
1983	34,438.2	21,252.6	5,890.9	
1984	30,679.2	28,597.6	6,059.8	1,423.3
1985	24,235.4	23,243.6	6,131.7	1,393.7
1986	38,832.3	31,494.9	6,185.8	1,690.6
1987	52,537.1	44,965.1	7,795.0	2,506.7
1988	63,815.7	63,815.7	8,953.5	3,186.3
1989	66,682.4			3,536.1
1990	91,795.5			4,000.1
1991	77,116.3			4,464.1
1992	81,063.9			4,928.1

支出には、予算内支出額として、執務費、投資額、負債返済があり、公共サービス部の支出分はこのうちの執務費より支出されたものである。

出典 HISTORIA DE INGRESOS Y EGRESOS
DE LA MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA ANOS 1983-1988
ASI COMO PROYECCIONES EFECTUADAS ANOS 1989-2008

また、執務費の内訳について見ると、人件費が大半を占めていることが分かる。清掃部門の内訳は見る事が出来なかったが、ほぼ同様と考えて大きな差はないものと思われる。

表3-6 執務費の内訳推移表 [単位 千 Q]

支出項目	1983	1984	1985	1986	1987	1988
基本人件費	8342	9255	9471	11390	12752	15649
サービス費	2027	2229	2285	2774	3223	3870
材料・部品	665	685	556	900	1407	2350
修繕費	99	101	47	59	196	548
建設費	-	4	3	-	-	-
交通費	3437	2445	3205	7491	7907	12638
利子支出	-	1	-	-	544	-
その他	12	34	6	14	69	527
計	14581	14704	15573	22627	26097	35582

出典は上と同じ。数値は小数点以下を四捨五入して示した。

1ケツアルを50円とすると、1988年の清掃費は、3,200千Q 約1億6000万円で、このうち人件費が約50% とすると人件費以外の経費としては約8,000万円と見られる。機材整備、トレボル処分場の管理にかかる経費も極めて少ない状況と言える。現在およそ800 t/d のごみを埋立処分しているとして、年間240,000t、清掃費の全てを処分費と見なして計算すると667円/t の処分コストである。

また、現在清掃部の従業員は約650名で、清掃費の70% を給与として見るとすると、一人当たり年間約175,000円弱である。

3-2-4 市清掃部の人員と車両等

市の清掃部の人員構成は次の通りである。

表3-7 市清掃部人員構成表

業務区分	人員数(人)
部長	1
管理事務	15
整備工場	53
運転手、助手	173
運行係	10
清掃作業員	227
消毒作業員	71
市場清掃員	7
処分場管理員	32
夜間作業員	47
警備員	20
計	656

出典 DEPARTAMENTO DE LIMPIEZA PUBLICA MUNICIPAL 1989

車両については次の頁に一覧表で示す通りである。西ドイツ各都市他から寄贈を受け、収集車両45台、その他の車両18台、計63台を備えている。しかしながら、修理中の車両も多く 実働に耐える車両は約70%である。

比較の意味で、1983年の車両の状況を見ると、次のように37台(実働18台)であったが、台数も増加しており、新陳代謝も進んだことが分かる。

表3-8 1983年の車両状況

農業用トラクター	3台	(修理中 2台)
小型車(ピックアップ)	10台	(修理中 2台)
ダンプ車	5台	(修理中 1台, 運転不能 2台)
コンパクター	17台	(修理中 6台, 運転不能 4台)
シャベルカー	2台	(修理中 2台)
計	37台	

表3-9 1989年車両一覧表

車両型式区分	台数(台)
平床タイプ収集車	21
コンパクター型収集車	20
ダンプタイプ収集車	2
シャベルローダー	4
道路清掃車	4
小型車(ピックアップ)	6
〃 (ジープ)	1
ポンプ車	2
その他	1
廃車待ち	2
計	63
稼働可能車両数	45
内訳 新規購入車	8
中古入手車	37
修理中車両	18

西ドイツ 寄贈車両他

出典 DEPARTAMENTO DE LIMPIEZA PUBLICA MUNICIPAL 1989

3-3 グアテマラ市の清掃事業

3-3-1 グアテマラ国の衛生状況

清掃事業の内容について示す前に、協力目的のひとつに衛生状態の改善があるので、グアテマラ国の衛生状態の現状についてまとめておくものとする。

グアテマラ国の衛生状況についてのWHOの統計によると、医療サービスを受けずに死亡した者の死亡率が43%もあり、また、その死亡原因の最も多いものが下痢となっており、食品や水等が不衛生なため細菌等に汚染されている状況を示している。特に幼児の場合、下痢による死亡率はさらに大きく、衛生、栄養等の状況を反映していると思われる。

一般の死亡率	1000人あたり	8.1人
1～4才の死亡率	1000人あたり	8.4人
1才以下死亡率	1000人あたり	51.3人

表3-10 死亡原因表

原因	1才以下死亡の原因比率(%)	一般死亡率(人/10,000)
下痢	23.80	14.41
急性呼吸器系感染症	23.56	11.22
診断ミス	5.30	-
栄養不良	4.31	5.22
出産感染	4.14	-
心筋梗塞	-	1.63
切断事故	-	1.57
脳卒中	-	1.05
肺結核	-	1.01
暴力	-	0.94
電解質異常	3.18	2.33
心臓病	-	1.04
その他	35.71	
計	100.00	これらの原因の占める比率 40%

出典 DOCUMENT CONDICIONES DE SALUD DE LAS AMERICAS GUATEMALA 1989

ごみの不適切な処理処分に起因するものを上表から抜き出すことは困難であるが、ごみの処理処分の整備を上下水道の整備と合わせて進めることにより、衛生状態が大幅に改善され得ることをこの表は物語っている。



写真 1 市の中央部にあるトレボル処分場

3-3-2 市の清掃事業施設

トレボル処分場 市のほぼ中央にトレボル（四葉のクローバー）交差点がある。右の地図でも分かるように、南や西側から市に入る場合はこの交差点を経由する所である。この交差点から北側に深い谷が刻まれており、これが市の最終処分場になっている。

幅約250m、深さ約40～60mである。1950年代からごみが捨てられてきた。交差点から既に600mは埋め立てられているが、埋めるつもりになれば、後4,000mかそれ以上の埋立てすら可能である。容量を計算して将来の心配をする必要もない。

しかし、この投棄式埋立処分場の水は、砂岩層を浸透して、地下の川を汚染し、いずれは下流の水質汚濁状況をもたらす恐れがある。砂岩層や部分的に存在する粘土層でかなりの汚濁物質が保持されて、にわかには汚濁が顕著になることはないと思われるが、ごみの量は図り知れず環境汚染の原因となる負荷の今後の増大は抑制したいところである。

建設廃材、残土も同時に投入されているが、覆土というわけには行かず、秃鷹が乱舞する壮大な処分場となっている。ごみからの回収品で生活するグァヘロ（スキャベンジャー）も数多く、ごみ収集車がごみを下ろすところにむらがって漁っている。

次の地図には清掃部の位置、市場・衛星市場その他の関係するものを示した。

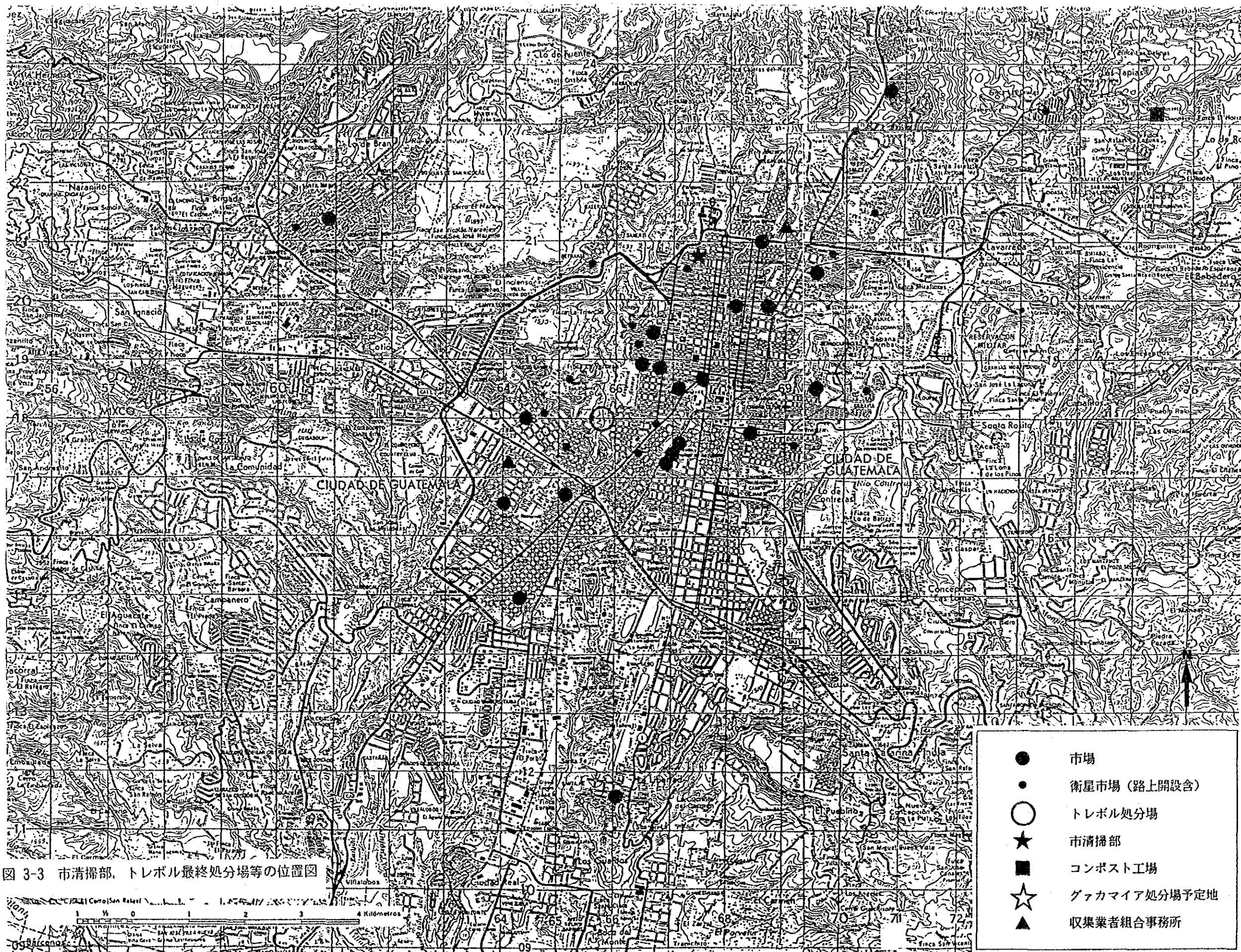


図 3-3 市清掃部、トレボル最終処分場等の位置図

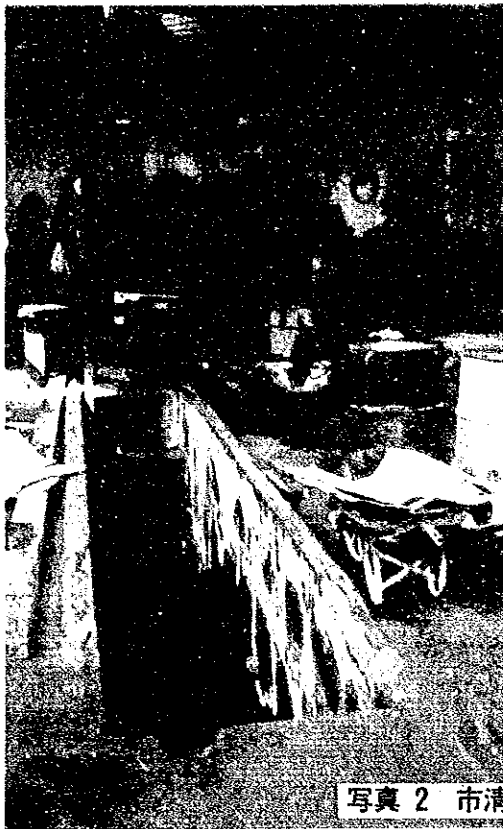


写真 2 市清掃部の車両基地, 洗車場, 整備施設

車両基地 市清掃部清掃事務所には、清掃事務所の他、車両基地（及び洗車場）、整備工場、資材倉庫、その他の施設がある。

他 整備工場には、道路清掃用の手押ドラム缶車及び車両の整備のための簡単な設備がある。しかし車両の整備については、部品が入手できずに、カニバリズム（共食い整備：必要な部品等を他の車両整備のために使用してしまい、当該車両は運転不能の状態に放置される。）の状態になっている。部品がない場合もあると思われるが、購入資金が手当て出来ない点もうかがえる。

コンポスト施設 市の東北部アラメーダ・ノルテ地区には、地域のごみを集めてコンポストとする施設が建設されている。

実験段階を終了して地域の管理に移管されている。コンポスト選別異物は市が収集している。コンポスト製品は周辺地域のトウモロコシ畑で利用される。

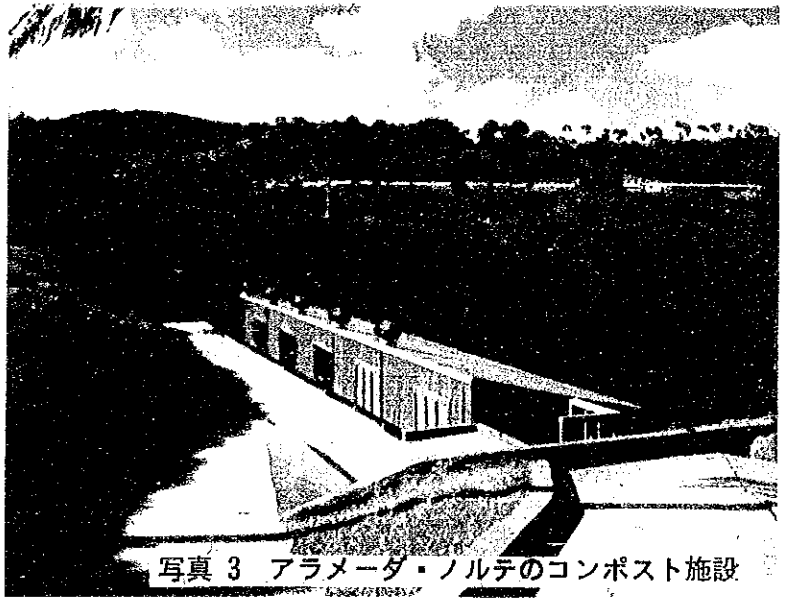


写真 3 アラメーダ・ノルテのコンポスト施設

写真 4 市場のごみ貯留場



写真 5 市の道路清掃実施状況



3-3-3 市の清掃業務

市の清掃事業は、市が管理している市場（周辺の衛屋市場を含む）から排出される野菜くずや梱包くず等の貯留場所や市場周辺部の散乱ごみを収集して、トレボル最終処分場に運搬して処分する業務、道路清掃、公園や市の施設の清掃、及び民間の収集がないあるいは少ない地域でのベル収集からなる。



写真 6 ベル収集の状況



写真 7 レストランのごみ貯留箱からの民間業者の収集



写真 8 木工場からの風呂敷収集の状況



3-3-4 民間業者によるごみ収集

市には民間の収集業者が約 300ある。(一般的には一人一台の車両を所有し、3～5人の作業員を雇用して収集運搬を実施している。)業者は個々にそれぞれ家庭、工場、事務所等と契約してごみ収集及び運搬の業務を実施している。馬車による収集・運搬もある。

民間業者の車両のそれぞれには運行計画がありそれなりの効率も考えて走っているのだが、契約した収集対象地点がさまざまなため、全体として見るとほとんど無秩序に黄色く塗られた収集車両が走り回っているように見える。

ある民間業者はグアテマラ市をはるかに離れたアマティトラン市のごみも収集している。収集方法はステーション方式ではなく、住宅敷地内に取りに行くものである。シートをもって取りに行き、ごみを包んで収集車両に持って来て、シートを片手に残しながらごみを収集車両に放り込んでいる。

3-4 グァテマラ市のごみ量及びごみ質

3-4-1 ごみ量

WHO のZepeda氏は市場ごみ街路清掃等を含めておよそ 900t/d のごみ量が市域から排出されていると推計している。

表3-11 グァテマラ市のごみ発生量試算表

都市区域	人口(人)	原単位(kg/人日)	ごみ量(t/d)
グァテマラ	1,004,065	0.600	600
他市域	302,927	0.600	180
市場			100
街路清掃等			60
計			940

出典: INPOME TECNICO No 354

Ing. Francisco Zepeda, Asesor en Residuos Solidos, CEPIS

また、フランス経済産業技術協力事業団の報告書では原単位を 0.583kg /人日として、周辺部を含めた人口 1,783,000人による発生量が約 1,000 t/d。現在約 800 t/d が処分場に入っているとされているが、450 t/d は産業廃棄物で、生活ごみとして処分場に入っている分は350 t/d と見られ、残りの生活廃棄物約 650t/d は付近の溪谷に投棄されたり、野焼きされたり、放置されていると書いている。

実際はかなり多くの地点で煙を上げているごみ山を見ることができる。

さらにフランス経済産業技術協力事業団の報告書には、市民の所得階層別によるごみのサンプリングを実施して次のようなデータを報告している。

表3-12 所得階層別原単位及びカサ比重表

所得階層別	原単位 (kg/ 人日)	カサ比重(kg/l)
上の階層	0.906	0.172
中及び中の上の階層	0.556	0.207
中の下の階層	0.648	0.248
下の階層	0.464	0.244
加重平均	0.583	0.225

また、原単位として 0.64kg/人日(Black and Veatch International 1976)の数値もある。全米保健機構顧問サクライ技師のレポート(1983)ではこの数値をもとにして、864l/d としており、1990年には原単位 0.7 kg/人日 として1,260 l/d を推定している。

3-4-2 ごみ質

ごみ質に関しては、本件のT/R のなかで、グアテマラ市の平均的なごみ質データとして次の表を示している。

表3-13 ごみ質表

構成項目	構成比(W/W % WBT)
厨芥	63.80
紙	15.69
プラスチック	5.60
布	1.70
木	0.29
ゴム皮革	1.02
金属	1.50
ガラス陶器	4.07
土砂がれき	7.33
計	100.00

出典 グアテマラ市の調査要請書 (T/R)

廃品回収業者が金属、良質の紙類、衣類、ガラス等については回収している。民間収集業者は収集時に分別して別の袋に入れて、これを廃品回収業者に引き取らせている。民間収集業者は大抵自ら収集車を運転して、4～5人の収集作業員を雇用しており、廃品回収による売上は収集作業員の余得として認めている。

ごみ質は厨芥を中心とした水分の多いごみで、低位発熱量推定 600～750kcal/kg 程度で自燃することは困難である。特に市場ごみはトウモロコシの皮、果物の皮等が多い。コンポスト化の提案がフランスレポートに見られるが、一つの判断とは言えるが、混入物の問題や製品の販路の問題等継続的運営の見通しが難しいと思われる。

アルメダノルテのコンポスト施設は上下二室構成の傾斜地を利用した貯留施設で、上から下への落としを利用して切り返す単純な施設で、醗酵状況は良好であるが、プラスチック混入物も多く、最終段階でふるい処理することになっているもののその除去分も多く地域での運営が容易ではない状況であった。

3-5 民間業者の組合

二つの組合がある。一つは、ごみ輸送業者組合(Cooperativas Integral de Servicios Especiales de Transporte Motorizado de Basura)で、フランチャイズ制による効率化を図ろうとして、市当局にミスコ市を含むグアテマラ市西部地区の収集区域を組合収集区域として認めることができないかとの話をしている。効率化を図り、経営を安定化するとともに、地域での責任体制を確立して放棄ごみを無くすために、メキシコのコンテナ方式の導入等により通常のごみ処理料金の支払いが出来ない人々がごみを低料金で出せるようにできるのではないかと考えている。

現時点ではコンテナ等の設置を組合で実施することは困難であるが、低利の資金援助等が期待できれば、整備も可能と思われる。

この組合は、組合員の車両についても組合所有の形に移行しつつあり、車両購入費に関する低利融資について関心を持っている。組合としての信用と市の支持により、アルゼンチンの2年据え置き6年払Q 800万の収集車の購入計画を検討している。

組合員数 79 名、収集車両 70 台が組合を構成している。この組合はもう一つの組合から別れて独立して、1987年 7月新しい組合を結成した経過があり、現状維持の元の組合の考え方ではなく、地域的調整により現状の分散収集点方式の効率の悪さを解消して効率化と安定化を方針としている。実際に調整がもう一つの組合との間で成立するかどうかは難しい点もあると見られるが、一般論としては効率化は可能であろう。しかし個々の業者にとって見れば、調整により顧客を失う場合があり、容易とは言えない。市の立場は微妙で、市当局が調整の役割を果たすことができるものかどうか難しい。資金的な援助ができる等の調整基盤がなければ、実質的には困難であろう。フランチャイズ制については、市に申請しているものの市はこの申請を受理しておらず、調査を実施するように指導している。市は組合を正式に認めている。ごみ収集料金についても個々の業者の競争では料金の値上げは困難で、組合として料金の標準化により良質のサービスの確立を図るとしている。

収集料金は、家庭の場合、3回/週で Q3 ~5/月程度、市場では Q5 ~15/月程度を標準と考えているようだが、なかにはその30% でやる業者もいて、1区域に何人もの業者が入っている状況から低料金が維持されて、サービスの向上も結果的には出来ないでいる。車両については市の登録(車の使用状態のチェック)がなされている。登録料は年間 Q25である。最終処分場への搬入料はない。

もう一つの組合は1974年4月に創立されたごみ収集業者連合(Directivos de Asociacion de Trabajadores Particulares de Extraccion de Basura del Departamento de Guatemala)で、140人175台の収集車両(20%は人力車及び馬車)で構成されている。

組合の設立目的はメンバーの仕事を保護することとしている。車両は全く各自のもので、将来とも変わらないとしている。他の組合に入ったものもいるが、リーダーを中心とした方式(ごみ輸送業者組合のことを指す)ではやりにくいということで、戻ってきた者もいるとの話が出て組合相互の関係も微妙さをうかがわせた。ごみ輸送業者組合が提案するフランチャイズ制への対応は組合目的と微妙に関連するものと思われる。

従来、民間業者(2組合を含むすべての民間業者)は市の80%をカバーしてきたが、市が西ドイツ各市からうけた寄贈車によりサービスを開始したためカバー範囲が減ったとのことであり、市との調整問題もあると思われる。旧政権でも、ベル収集を実施したが車両が不足してできなくなってしまった。現政権は寄贈を受けて実施しているが、車両を維持出来ずにもとに戻るのではないかとの見解も出された。また、組合としての立場から次のような問題点の提起があった。

1. 法律がない。組合としての義務、権利が明確にならない。
2. 市の車両に対する援助がない。バス業者にはある。
3. 市民教育が不足している。
4. 低料金である。
5. 車両部品が高い、燃料も高い。

組合としての要望として、民間業者の力も充分考慮されたいし、援助は長期のものを望みたいとのことであった。

3-6 収集が実施されない地域のごみ収集問題

市外からの流入人口は経済的制約のため市の周辺部に粗末な住居の密集した集落を形成し居住している。溪谷の斜面を下に下ったところに斜面に応じて小さな小屋掛け住宅が張りついているのみならず、周辺の山の斜面にも形成されている。

民間業者の収集も市の収集もここでは直接的には実施されていない。道路がなく斜面のため車両は進入できない。ごみ収集料金は多分支払われないだろう。周辺溪谷にそのまま投棄ができるし、実際に貧しく支払うための収入もない。しかしごみは生活の中から発生しており、小屋掛け周辺や溪谷斜面に放置ごみとして捨てられている。

腐敗による悪臭、風や雨による散乱で景観上はもとより環境衛生の点からも問題となっている。実際にこれらの状況をどのように改善したらよいか、グァテマラ市清掃部としても対策をいくつかは取っているところである。民間業者組合にはフランチャイズ制(地域責任制度)による対応があるのではとする者もいる。

市はベル収集を一部で実施している。道路でアクセスできるところまで収集車両をもって行き、ベル(空き缶利用)をならしてごみを持参させている。作業員が多少手伝いながら収集している。無料である。また、地域ごとに収集人をわずかな費用を出し合って依頼し、収集人がごみを収集車がアクセスできる場所に集めておきこれを市の清掃車が収集する方式をとっているものもある。

アラメーダ・ノルテのコンポスト施設は、収集しにくい地域の自主的地域処理も考慮した実験的な計画である。この地域は市の中央部から10km程離れた所にあり、道路事情も良くないため、地域での独自の対策の一つの例として、ごみのコンポスト施設を設け地域の開発を含めて実施されたものである。この地域は市域の先端にあり、この先はゆるやかな斜面がひろがっており、都市としての開発が事実上制約されている反面、コンポストや廃水処理施設が容易に斜面を利用して設置できる利点があり、地域開発としても総合的・実験的に行われたものである。現時点で地域の自主的な管理に移管されたものの地域の負担との関係もあり、し尿、下水等の廃水処理施設は建設されておらず、コンポスト施設のみが維持されている状態である。

コンポストからの異物については市が収集を実施している。この方式は現在のところその評価は難しいが、地域の負担の問題や製品の販路の問題などがあり、容易に応用できるとは言いにくい。

これらの問題を含めて、未収集地域のごみ収集をどのようにして実施していくか今後の課題である。

収集困難地域では、どのようなシステムを提案するにせよ地域住民の理解と協力が不可欠であり、そのためには環境保全や衛生上の問題に対する認識を持ってもらうために環境教育やごみ教育を進め、システム建設後も継続的に維持管理がなされ

るような条件の整備が必要である。

3-7 その他の関係事項

1) 市の清掃に関する法律

市の清掃に関する法律案(1988年案)がある。しかし現時点では市議会を通過していない。ごみの不法投棄に対する罰則規定等が条文には見られるが、実際には陽の目を見る見通しも立っていない。従来の慣例による運営を改革するためには、法律の整備も必要となるところではあるが、実際問題として短期に整備される状況ではない。

2) 政府レベルとの関係

グアテマラ市の行政担当者は、グアテマラ国の行政担当者ともかなり密接な関係にある。現政権との関係から選任されている背景もあり、相互の協力関係や、調整関係がこのつながりのなかで生きている。首都圏の連邦区構想との関係、環境行政における国家環境委員会の調整機関としての役割、外国からの援助に関する調整機能を持つ経済企画庁、その他保健省も関係するものと思われ、広く行政各部門との相互関係を含める必要がある。都市勧業公社、グアテマラ観光局も清掃事業について協力している。

3) WHO ほか各国の援助との関係

グアテマラ国に対する各国の援助も国連、アメリカ、西ドイツ等によりなされており、衛生問題、環境問題、病院からの有害廃棄物の問題、交通、上下水道等の多岐にわたって実施されている。各種の調査報告書も見ることが出来る。グアテマラ市に対するごみ処理に関する調査及び改善計画がWHOより出されてもいる。このようにいくつかの有益な調査や、現在進行中のもの、近い将来実施されるものがある。相互に情報交換によって、効果的に総合的にまとめることができれば、全体として有益性が増す。

また、グアテマラ国のサンカルロス大学衛生工学センターや中米各国の協力により設立されている調査研究分析センター(ICAITI)も多くの点で協力が得られるものと思われる。

4) 現地専門家の協力

調査に関しては、現地の専門家の協力も必要である。言葉の問題ばかりでなく、慣例による運用や民間との協力、住民との協力等について充分に対応するためには、現地の専門家の起用も検討できるものと思われる。収集が実際上民間の個々の業者によりなされていることや、今後の市としての収集も含めた清掃行政を全体的に見ていくためには、特にこのような対応ができる能力が調査団にあれば、結果として現実的な指導ができることとなる。

次章の本格調査の実施方針の中で、効果的な調査が実施出来るように、これらの細かな点についてさらに示している。

3-8 調査概要のまとめ

1) 収集処理処分

a 収集運搬

市は当日の朝、車両の状況に合わせて配車計画を立て、市場及び周辺部でのベル収集を実施している。週、月の計画は明確にされていない。

また、民間での収集は、個々の業者のそれぞれの顧客（家庭、事業所）との契約をもとに実施されており、全体的には非効率となっている。

b 処理

アラメーダ・ノルテのコンポスト処理施設が実験的に稼働している。

c 処分

トレボル処分場にオープンダンプングで実施している。

市のほぼ中央部にあり、環境保全の考慮が必要である。

また、スクャベンジャーも見られる。

2) 組織及び管理

a 清掃部組織

650 人の組織であるが、計画・企画面での組織が確立されておらず、人材養成、人材登用等の強化も必要である。

また、予算化の仕組みを清掃部として確立していない。

- b ごみ量ごみ質 市清掃部としては、現在のごみ量ごみ質の把握を通常業務としては実施していない。トラックスケールの設置を以前試みたものの設置に至っていない。
特にごみ量に関しては早急にトラックスケールを設置して、計量を実施することが必要である。
- c 車両整備 整備工場の運営システムを確立する必要がある。
スペアパーツの購入計画、車両の更新計画を策定するとともに車両維持管理体制を確立する必要がある。
- d 産業廃棄物等 産業廃棄物及び病院ごみ（医療ごみ）に関する管理方式が確立されていない。
- e 資源化 民間での資源化は、収集作業に係わる作業員の余得としてある程度実施されている面があるが、市としては特に実施しておらず、また指導も見られない。
- f 組織の継続性 政権交代により幹部が入れ代わるため行政上の継続性に難しいところがある。
- g ごみ教育 教育・啓蒙活動を強化し、市民の協力を得て不法投棄等の改善を図る必要がある。
- h 民間業者の指導 民間業者に対する指導体制の確立を図り、組合との協力関係を整備して、今後のごみ収集処理処分の基本計画に位置づけしていかなければならない。

3)制度

- a 法律の整備 ごみ処理に関する法律を確立する必要がある。市の清掃責任地域を確立するとともに隣接市との関係も明確化することがのぞましい。また、ごみ処理の基本事項を定め、権限を明らかにして、民間業者との協力関係を確立する必要がある。

- b 関係法令 自然保護、環境保全、環境影響評価、都市整備等との関係を明確化して、今後の計画立案に対する基本事項を確立する必要がある。

4)財政

- a 財源の確保 ごみ処理に係る料金体系を検討し、制度として確立を図る必要がある。また、市の財政における位置づけを明確化して、継続的に予算が確保されるようにする必要がある。
- b ごみ処理コスト ごみの処理費に関して、会計処理方式を確立し、継続的に実績を把握できるようにする。コスト分析を行い、ごみ収集処理処分の効率化を図り、計画の具体性を高め、財政面からの協力が得られるように努める必要がある。
- c ごみ料金の検討 民間業者とも協力して、ごみ収集処理処分料金の標準化を図りよりよいサービスの継続的な確立が必要である。

5)その他

- a 民間業者の組合 現在二つの組合が組織されている。民間業者の積極的な参加を求めて今後のごみ収集処理処分体制を整備して行くことが必要である。
- b 地域開発 アルメーダ・ノルテのように地域による自主的なごみ処理方式の確立も一つの方式である。
- c ごみ質調査等 中米諸国により設立された調査研究及び測定機関として ICAITIがあり、測定機器も整備されており、活用することが出来る。
- d 国家環境委員会 国の各省庁と市との調整を行う機関として協力を得ることが出来る。環境保全面での助言も得られる。
- e その他の協力 市は道路清掃用に手押し車を用いているが、一般より寄付等の協力を求め、協力者の広告を車に出している。

第4章 本格調査の実施方針

4-1 基本方針

グアテマラ国の要請にもとづき、グアテマラ首都圏の都市生活廃棄物の適正処理に関して、西暦 2000 年を目標とするごみ処理基本計画マスタープランを策定し、さらにこのマスタープランにより優先的に実施するプロジェクトとされたものについて、フィージビリティ調査を実施する。

本格調査はグアテマラ市の要請書(T/R) 及び平成元年10月に派遣された事前調査団とグアテマラ市、グアテマラ政府経済企画庁間で締結された S/W, M/M を踏まえて実施されなければならない。また、本事前調査団による事前調査報告書に示された各事項に充分配慮して実施しなければならない。

本格調査は準備期間 1ヶ月を含めて全体約16ヶ月である。前半でマスタープランの策定を行い、後半ではフィージビリティ調査を実施するものとする。

各段階においては S/W に示されている業務をグアテマラ市のカウンターパート機関との密接な協力のもとに実施し、規定の6回の報告書を作成提出するものとする。カウンターパートはグアテマラ市の組織開発局及び公共サービス局であるが、グアテマラ政府機関としての経済企画庁(SBGEPLAN)、国家環境委員会(CONAMA)、清掃事業を含む都市行政の強化を図ることを目的とした都市勸業公社(INFOM)等とも意見交換を行って、グアテマラ市の実情にあった計画策定を実施するものとする。

各調査においては、次の 6点を予め踏まえて実施するものとする。

1) 基礎資料の収集及び整理

社会経済、気象水文、地理地質、清掃事業組織・法制度・人材・機材財政、ごみ量・ごみ質、グアテマラ溪谷一般環境条件等の関連資料を収集整理し、計画策定の基礎とする。

2) ごみ量・ごみ質調査及び収集実験の実施

市域内にサンプル地区を設定して、ごみの発生量、原単位、ごみ質の調査を実施する。

また、モデル地区を対象に収集方法を検討し、実際に継続的に収集ができるようにするための実験を企画し、実施する。

3) ごみ処理の現状等に関する意識調査の実施

各所得階層の市民、民間収集業者等を対象にごみ収集、処分の現状に関する意識調査を実施する。将来のごみ処理の在り方についてもその意向等を調査するものとする。

4) 市の清掃事業施設及び運営方法等に関する評価

トレボル最終処分場、アラメーダ・ノルテのコンポスト施設等について実情に合わせて評価を行う。また、その運営方法等についても合わせて評価し、また、改善等の方策を検討するものとする。

また、トレボル最終処分場にトラックスケールを設置し、ごみ量の把握に努めるものとする。

5) 市の清掃事業に係る財政、組織等の調査

市の清掃事業に係る財政、組織の現状を把握し、その強化の方向を検討する。

6) 市の車両等機材の維持管理に関する調査

市の収集車両の維持管理の実情を把握するとともに、今後の維持管理方法を検討し、また車両の更新等の計画を作成するものとする。

これらの調査結果をもとに、グアテマラ市の置かれている技術的・社会的・経済的諸条件を踏まえて、現実的にかつ許容できる範囲のサービス水準を設定して、その水準を達成できるいくつかの技術面・組織制度面での代替システム案を用意し、その中から技術的・社会的・環境的に問題が少なく費用最小と考えられる最適案を求める。この最適システム案をもとに組織制度面、財政面の詰めを行い、将来にわたり妥当性のある廃棄物処理に関するマスタープランを策定するものとする。

またマスタープランで第一優先プロジェクトとされたものにつきフィージビリティ調査を実施し、プロジェクトの経済面・財政面・社会面・環境面でのより詳細な評価を行うとともに、実施計画を策定するものとする。

なお、本格調査の目標年次、計画地域、調査対象廃棄物は次の通りである。

(1) 目標年次

西暦2000年を最終目標年次とし、マスタープランの計画期間を1991～2000年の10年間とする。F/Sの目標年次の正確な決定は、絞り込まれた第一優先プロジェクトの内容・性格にもとづきプログレスレポート（I）及びインテリムレポート提出時にグアテマラ市と協議の上で行うことになる。

(2) 計画地域

本格調査の調査対象地域・計画区域はS/Wではグアテマラ首都圏とされ、M/M第2項ではグアテマラ市の行政区域並びにミスコ市、ビジャヌエバ市域の中で、グアテマラ市に包含される形で都市化している部分と特定されている。調査対象地域・計画地域の境界線はM/Mに添付された地図を参照すること。

(3) 調査対象廃棄物

本格調査の調査対象廃棄物は都市廃棄物であるが、グアテマラ市との協議で必要と判断されれば無害な産業廃棄物もその対象に含めることとなる。ここで都市廃棄物とはグアテマラ市清掃部が取り扱う廃棄物で、家庭ごみ、市場ごみ、無害病院ごみ、街路清掃ごみ、草刈りごみである。なお調査対象廃棄物の範囲が広いので、どの廃棄物にどの程度の重点を置いて調査を進めるかについては、インセプションレポート提出時にグアテマラ市と協議することになっている。

（M/M第3項参照）

4-2 調査実施上の留意事項

以下 留意事項として16項目を示す。

1 短期改善の重視

本格調査のマスタープラン計画期間は、従来のこの種の調査と比較すると短期間である。このように計画期間を短くしたのは、清掃事業の体制が十分に整備されているとは言えないグアテマラ市の場合には目標年次を近い将来に定め、その緊急な整備を図るためのマスタープランの策定に全力を注ぐのがより効果的と考えるからである。計画期間を長くして、調査の焦点を拡散させるのは得策ではない。従って本格調査団には、単に計画を策定するだけの調査から一步踏み込んで緊急改善・短期改善を西暦 2000 年計画の枠組みの中で具体的にどのように進めるかについてグアテマラ市に対して現場技術指導を行って行くことが求められている。

具体的には、収集作業の改善、埋立処分方法の改善、機材管理の改善等のパイロットプロジェクトをF/S 段階で実施するなどして技術指導を行うことが必要となろう。(M/M第4 項参照)

2 調査対象地域

本格調査の調査対象地域・計画区域については、グアテマラ市との合意による通りではあるが、グアテマラ市の周囲にはその地形的特殊性のため、橋が一本通れば一挙にグアテマラ市に連続して都市化しうる地域が少なくない。また、来年の選挙後に広域首都圏構想が急浮上する可能性も大きい。従って、本格調査の対象地域は調査の過程でグアテマラ市との協議により、拡大して行く場合があると思われる。

3 有害廃棄物管理システムとの斉合性

本格調査の調査対象廃棄物には有害廃棄物は含まれない。しかし有害廃棄物管理体制の不備のため、グアテマラ市のトレボル最終処分場には有害廃棄物も混入していると思われる。従って、一般都市廃棄物の管理体制と有害廃棄物の管理体制の役割分担と連携のあり方は本格調査での検討の対象に含まれると考えるべきである。このため、現在西ドイツGTZ が進めている有害廃棄物に関する調査(T/Rは入手済)の進行状況、結論、提言に留意し、斉合性のとれた結論とすることが必要となる。

4 グアテマラ市カウンターパートとの協力体制の確立

本格調査団はインセプションレポートで調査方針を明確に打ち出し、グアテマラ市の意見を聞くとともに、調査の実施に際して必要なグアテマラ市との協力体制を

確立しなければならない。

グアテマラ市に調査方針を説明し、意見を聞き、協力体制を明確にしておくべきものとしては、少なくとも次のものが挙げられる。

- ① 将来施設用地の選定
- ② ごみ量・ごみ質調査
- ③ 市民・民間収集業者等意識・意向調査
- ④ 収集実験・市民ごみ教育実験
- ⑤ 埋立処分方法改善実験
- ⑥ 機材管理改善実験

①については本格調査団は、用地選定のガイドラインをインセプションレポートに添付して提出する必要がある。グアテマラ市はこのガイドラインをもとにプログレスレポート(1)提出時までには候補地のリストアップを行うことになっているが、(M/M 第5項)本格調査団はこれが円滑になされるように支援して行く必要がある。なお、グアテマラ市は、相対的に環境的な問題が少ない北の流域にすでに候補地を一つ選定しているので(グアカマイア)、この候補地の適性の評価を第一次現地調査の早い段階で行う必要がある。

注 北の流域(Cuenca Norte)とは、グアテマラ市の中心を東西に横切る分水嶺(感覚的には認知困難)の北側を意味し、この流域の降水は最終的に大西洋に注ぐ。

太平洋に注ぐ南の流域(Cuenca Sur)には、グアテマラ市から下ったあとにも多くの人々が住み、また近年汚染が憂慮されているアマティトラン湖があるのに対して北の流域には重要な人間活動が少なく、従って汚染しても影響が少ないと考えられている。グアテマラ市では下水の処理はなされておらず、財政上の理由で近い将来にこの事態が改善されることも期待薄であるが、出来るだけ北の流域に放流するよう努力がなされている。なお、現在使用中のトレボル最終処分場もきわどいところで北の流域に入っている。

②については、第一次現地調査(雨期)、第二次現地調査(乾期)[第二次現地調査はすでにマスタープラン案を作成した後に実施されるが、乾期のごみ発生量・ごみ質の代表値を知るために F/S 段階でもごみ分析調査を実施するものとする。]の2回とも実施するものとする。所得階層の上位・中位・下位の住宅街、スラム街、商業地区、市場等の代表ごみをサンプリングして重量測定及び物理組成分析(湿ベース)に関しては、本格調査団とグアテマラ市とで共同して行い、水分含有量、低位発熱量の測定、元素分析については ICAITI に委託して実施するものとする。そこで本格調査団には、第一次現地調査でグアテマラ入りする際に、サンプリン

グ計画に加えて、採用する分析手法(プロトコール)を英文(できれば西文)で用意持参して、これにもとづいて ICAITI との間に委託契約を結ぶことが必要である。

③についても、インセプションレポート提出時に調査計画案を合わせて提出する必要がある。

④、⑤ の調査は第二次の現地調査の際に行われることになる。従って、インセプションレポートではこれらの調査の基本構想を示すにとどめ、調査計画の詳細は第一次の現地調査中に煮詰め、プログレスレポート(1)提出時にグアテマラ市と協議し合意する。なお④の市民ごみ教育実験については、グアテマラ市は10~15分程度のごみ教育ビデオプログラムを数本作成し、これらを上映して欲しいとの希望を持っている。彼らがどのようなビデオプログラムを想定しているかは、グアテマラ市前環境局長のバリエントス氏が作製したLago Bonito (きれいな湖)が参考になる。

(桜井国際協力専門員所有) ⑤の埋立処分改善については、グアテマラ市は乾期にアクセス道路を設け、重機をトレボルの谷の底まで降ろして作業を行う等の工夫を既に行っている。問題は雨期にもこれが出る良い工夫があるかどうかであるが、難しい課題となりそうである。

5 トラックスケールの設置と活用

ごみ収集の全体量を正確に把握する手段として、また収集システム、埋立処分システムの合理化の基本的手段として、トラックスケールの設置・使用が不可欠であることは「ペナン廃棄物処理計画調査」で実証済である。グアテマラ市にはトラックスケールがないので、(5年程前に購入したが設置されないまま放置され、すでに錆びてしまったものが1基ある。)トラックスケール1基を現地調達し、トレボル最終処分場に設置するものとする。なお現地調達業務は JICA が行き、第二次現地調査段階で廃棄物量についての信頼できる情報が何点か取れれば良いものとする。グアテマラ市清掃局の協力も得て、データの採取に努めるものとする。

6 カウンターパートの横顔

グアテマラ市における技術協力の手続き面での責任者は組織開発局長のヒロン技師、調査の内容面での責任者は公共サービス局次長のゴメス建築技師となるものと思われる。公共サービス局長のリアル氏は文化系の出身であり、最近赴任したこともあって、技術的内容にわたることに關しては前清掃部長でもあるゴメス氏に任せることになる。なお、現清掃部長のディアス氏はゴメス氏の部下になる。

ところで、グアテマラ国では1990年に大統領選、市長選が行われ、1991年1月から新政権が始まることになっており、その結果次第では上の陣容が変わり、本格調査への協力体制、あるいは提言の実施への熱意が揺らぐ恐れがある。そこで途上国

政権よりも継続性のある WHO 等の国際機関の現地事務所の環境衛生担当者(Ing. Alejandro Castro)等に適宜調査の進行状況を説明し、政権が変わった場合においても何らかの形で調査の提言が活用されるような布石を行っていく必要がある。

現市長アルスー氏(Lic. Alvaro Arzu)は大統領選に立候補する予定で、下馬評では第三位が予想されている。市長選には現第三助役のベルヘル氏(Lic. Oscar Berger Perdomo)が現市長派を代表して立候補する予定であり、氏が当選した場合には、ヒロン技師がその選挙参謀を勤めてもいることもあり、現在の陣容に大きな変化はあるまいと思われる。

7 西語の必要性

グアテマラ市において中心となるスタッフの名を前項で列記したが、この4人の中で英語で自由に意見交換できるのはゴメス建築技師一人である。このように市の上層部においても英語の通用度は低く、ましてや清掃部の労働者、市民、民間収集業者等からの取材においては、英語は全く通用しない。従って、本格調査団には西語に強い調査団員を数多く組み込むとともに西語通訳も加える必要がある。

また、報告書作成に際しても西語を重視する必要がある。西語圏では、西語の報告書を作らない限り、広く相手国関係者に読み活用してもらうことは期待出来ないからである。そこで、最終報告書及びそのドラフトの二つの報告書についてはメインレポートの西語版を参考資料の位置づけで提出する。また、その他の報告書についても、グアテマラ市との協議を円滑ならしめるため、報告書の簡潔な要旨を西語で提出するものとしている。。(M/M第9項参照)

8 財政基盤強化の重要性

いかなる事業も財政基盤の確立なしでは継続的発展を望むことが出来ない。西ドイツからの中古機材の寄贈などで、グアテマラ市の機材は以前に比べて格段に充実しているが、予算不足で修理部品の調達もままならない現状のもとではこれら機材も短日時のうちに動かなくなることが確実である。

従って、本格調査では、いかにしてグアテマラ市清掃事業の財政基盤を確立するかにつき実施可能な提言を行うことが主要な課題の一つとなるが、従来の経過から判断すると、グアテマラ市の意思決定者の合意を取り付けることは極めて困難な作業となるものと予想される。グアテマラ市の市長は多くの場合このポストを手掛かりにして大統領となることを目指す政治家であり、人気の低落につながるとして清掃料金制度の導入に消極的態度を示すのが一般的だからである。グアテマラ市清掃規則1986年案では清掃料金の徴収の条項が含まれていたが、1988年案ではこれが削除されているのもこのためであり、また、1987年2月にWHOのMr. Zepedaが清掃料金制度の導入につき行った提言がお蔵入りになっているのもこうした事情による。

なお、グアテマラ市の財政管理は、他の多くの途上国都市と同じで、いわゆる「ドンブリ勘定」で行われており、その中から廃棄物管理の費用等を抜き出して、その実態を把握することは容易な作業ではない。各種のサービスの費用等の把握が容易になるようグアテマラ市全体の会計制度の改善を行わせ、そのことを通じて清掃事業のコスト管理を改善していくことも、財政基盤強化の一環として検討されるべき課題と言える。

9 ローカルコンサルタントの起用

本格調査において、住民のごみ排出協力の確保、零細民間収集業者の営業形態の変更（グループ化及び技術水準の向上）スキャベンジャー問題の段階的解消等、純技術的調査の域を越える課題についての検討が不可避免的に含まれている。これらの検討は、現地社会の事情に疎い者では適確にはなしえないと思われるので、本格調査では現地事情に精通しているローカルコンサルタントを活用することが適切であると考え。参考までにこの分野でWHOの短期専門家として活躍しているラテンアメリカ人専門家には、次のような人がいる。

- ①Ing. Victor Ojeda ペルー人（在コスタリカ）
- ②Ing. Cesar Barrientos グアテマラ人（前グアテマラ市環境局長）
 （在コスタリカ）
- ③Ing. Jose Felicio Haddad ブラジル人（在リオデジャネイロ）

10 関連調査との連携

本件調査に直接・間接に関係する技術協力が世界銀行、USAID、GTZなどの手で進められており、これらの協力の動向にしかるべき注意を払い、可能な範囲で整合性を持たせて行くことも本件調査の有効性を高める上で不可欠である。世界銀行はグアテマラ市あるいはグアテマラ首都圏の組織開発に向けた協力を1990年に着手するものと見られており（地籍簿、道路、都市計画が中心の約400万ドルの調査）、清掃サービスの組織開発もその重要な検討対象となるものと思われる。（この件に関するグアテマラ市のキーパーソンは組織開発局長のヒロン技師である。）一方USAID中米事務所は、この程USAID本部の支持を得て正式に中米自然資源管理プロジェクトに着手し、USAIDグアテマラ事務所でも、このプロジェクトに沿った方向でグアテマラ国への環境協力を進めようとしている。（USAIDグアテマラ事務所でのこの件の担当者は日系人のMr. Alfred Nakatsuma Vacaである。）GTZの場合には、環境分野で現在5つのプロジェクトを進めており、そのうちの一つは病院等から排出される有害廃棄物の実態把握と管理体系の確立のための調査であり、本件調査に極めて密接に関連するものと思われる。（グアテマラ市が作成したプロジェクトに

についてのT/R の抄訳を資料3 に収録している。)

11 機材供与の要請

本格調査の実施を通じて8種類にわたる機材を供与して欲しい旨の要請がグアテマラ市からなされ、M/M の第13項として記録されている。この要請について事前調査団は本格調査の実施に不可欠なものであるか否かを慎重に判断して JICA が決めることになるかと回答したが、(この点も同項に記録されている)この件について事前調査団は次のように判断した。

- | | |
|--------------------|---|
| ①ごみ乾燥機 | ICAITI の乾燥機が使用できるので、委託出来る。 |
| ②バコン付トラックスケール | 調査に不可欠である。今後の維持管理も考慮して現地調達が望ましい。 |
| ③四輪駆動車 2台 | 大手レンタル会社があり、レンタルにて利用できる。 |
| ④パソコン | 調査団の自己所有品持込み持ち帰りとなる。 |
| ⑤AV機材 | 撮影、録音、編集、音楽効果等は現地専門業者のサービスを購入する。
ビデオデッキ及びモニター2 セットは日本で購入して現地で使用する。 |
| ⑥埋立処分地からのメタン回収実験施設 | メタンガス回収は清掃事業の強化確立の観点から見て必須の課題とは言えないので実験等は実施しない。 |
| ⑦現処分場改善施設 | アクセス道路、柵、管理棟等は調査に必要な施設機材とは考えがたい。 |
| ⑧機材維持管理工具等 | 本格調査に必要な機材とは考えがたい。 |

12 民間委託方式の検討

グアテマラ市における現在のごみ収集体制は、サービス料金の支払い能力のある上位・中位の所得階層地区では 300余りの零細民間収集業者が各戸との口頭契約にもとづき週 3回の各戸収集を行い、支払い能力のない下位所得階層あるいはスラム地区では、市がコンテナ等を活用したステーション収集を行うというものである。

しかしながら民間業者の収集に対しては市の監督が無いに等しく、民間業者個々の収集ルートがオーバーラップし、効率が悪くコスト高である、富裕地区でも民間サービスを利用せず不法投棄する不心得者もいる、サービスを利用させる強制力が

ない、市は能力不足で貧困地区に最低限のサービスも満足には提供出来ていない等々によりきわめて問題が多い現状となっている。

グアテマラ市におけるこの収集体制は USEPA の Decision Makers Guide in Solid Waste Management では Private firms in open competition と分類され受け入れ難い方式と断定されているものである。従ってグアテマラ市では零細民間収集業者の営業形態の変更（グループ化及び技術水準の向上）が必要であり、フランスの BETURE-SETAME and SOGREAH 社は1987年の調査報告書では、Private firms with contract from governmental unit とされる方式を推奨している。しかし民間収集業者のうち事態の改善に積極的で、個人所有の機材の名義を組合の名義に変更しつつある業者達のグループのごみ輸送業者組合は、市の支払いは滞ることがあり信頼できないとし、むしろ Private firms with exclusive franchises と呼ばれる方式を希望し、市の西部地域を彼らのフランチャイズ地域として認めるよう市当局に要請している。市はこれに対し1989年5月の回答で、なぜフランチャイズ方式が良いのか調査して報告するよう求めたので、組合は現在この件につき調査中である。一方保守的な民間業者の集まりであるごみ収集業者連合は、数多くの零細業者がそれぞれの才覚で業を営む現状に固執しており、グループ化には反対の意思表示を行っている。いずれにせよ、民間収集業者の提供するサービスの改善をいかなる形で図るか、民間業者のサービスと直営のサービスの調和をいかにして図るかは、8で見た清掃事業財政基盤の強化と並び、本格調査における主要な検討課題である。

13 車両の維持管理

西ドイツからの中古機材の贈与、イタリアからの機材購入（低利ローン付）等で1988年5月以来、グアテマラ市の収集機材・埋立処分用重機は急速に強化されて来ている。しかし途上国の通弊で機材のメンテナンスには問題が多く、特に西ドイツからの機材はスペヤパーツなしで来たため、グアテマラ市の部品購入予算の不足もあってすでにカニバリズム（故障車から使用可能な部品をはぎ取り、新たに出た故障車の修理に使用していくこと。車が同類である車を食べ、使用可能台数が減っていく）が始まっている。このためグアテマラ市は機材の維持管理システムの改善の必要性を強く感じており、現在3つある市のワークショップを1つに統合して行く計画を持っている。このことと関連で、本格調査の中で機材維持管理システムの改善実験を行って欲しい、との要望が強い。従って本格調査団には、この面で具体的な提言・アドバイスが出来る団員の参加が求められている。

14 コンテナによる収集実験の実施

また、グアテマラ市は貧困地区でコンテナ収集を行うためイタリアからコンテ

ナーを扱う油圧アーム付のコンパクター車を購入したにもかかわらず、予算不足でコンテナを購入せず、貧困地区のかわりに民間収集業者の営業地区で無料収集を行い民間業者の不興を買っている。本来の構想である貧困地区でのコンテナ収集が機能するか否かは検討に値する調査事項なので、本格調査団は、調査費用内でコンテナ20基程度を現地で試作し、収集実験を行うものとする。

15 環境影響評価(EIA)

T/R ではプロジェクトを実施する場合、実施しない場合の2 ケースにつきEIA を実施するよう求めている。(T/R第4.1.13項) しかしグアテマラ国では EIA については環境保護改善法(Decreto No.68-86 Ley de Proteccion y Mejoramiento del Ambiente)の第8 条で次のように定めているのみで、EIA の手続き規定、ガイドライン等はまだ整備されていない。

環境保護改善法 第8 条 再生可能または不可能な自然資源、環境に対し、その特性上壊損を引き起こしたり、または景観に対する有害かつ明白な変更を及ぼしうる全てのプロジェクト、工事、産業その他あらゆる活動については、その展開に先立ち、国家環境委員会(CONAMA)によって承認された環境影響評価(BIA)を当該分野の専門家によって実施する必要がある。

従って、本格調査団には、CONAMAと適宜協議しつつ廃棄物処理処分施設がもたらす環境影響について検討することが求められるが、具体的にはM/M 第7 項に示されるように、施設周辺における大気汚染(特に焼却炉を提案する場合の大気汚染とコンポストによる悪臭)、水質汚濁(特に埋立処分場からの浸出液による表流水・地下水の汚染)、騒音(特にごみ収集車の集中による騒音)の3 点につき検討を行うことが求められる。しかし法的手続きとして BIA レポートをまとめ CONAMA に提出して審査を求める必要が生じた場合には、それを行うのは事業主体であるグアテマラ市の責任であり、調査団の責任ではない。但し、本格調査団が行う環境面での技術的検討が、このグアテマラ市による BIA レポートづくりに役立つものでなければならないことは言うまでもない。

CONAMA と協議を要する事項としては、手続きBIA が必要か否か、浸出液の排出とその放流先についていかなる排出基準、環境基準を適用すべきか、などがあるが、事前調査団が CONAMA の事務局長(Arq. Jorge Cabrera Hidalgo) に会って意見交換した際の印象から言えば、手続きBIA を行わなければならない見込みは少ない。なお、上記3 点の中で最も重要なのは浸出液による水質汚濁であるので、本格調

査では、現在のトレボル最終処分場周辺の地下水汚染状況、最終処分場建設予定地周辺の地下水水質の現況を、既存の井戸を利用して採水し、ICAITI で分析することにより把握しておく必要がある。グアテマラ渓谷における地下水水質の現況や井戸の分布については、JICA が実施し、つい最近終了したグアテマラ市地下水開発計画調査の成果の中に活用できるものがある可能性があるため、検討が必要である。

ちなみにグアテマラ国における表流水、地下水等の汚染状況をモニタリングする責任があるのは保健省の衛生局(Departamento de Saneamiento) であるが、その能力は不十分である。(CONAMA の役割は、既存の組織の間の調整を進め、その能力を活用することである。)

16 調査結果の周知と幅広い協力体制の整備

本格調査は、その提言が実施され、グアテマラ市の清掃事業が改善されて初めて有意義なものとなる。従って調査そのものも、グアテマラ市を最大限に巻き込んで実施し、提言の実施の必要性・可能性についてグアテマラ市が十分に確信を持てるようにする必要がある。また、調査が終了した段階(ドラフトファイナルレポート提出時)において1～2日程度のセミナーを開催し、調査の成果を関係者に広く知らしめ提言の実施に向け支援と協力を仰ぐ必要がある。(M/M 第12項参照) 招待すべき関係者としては、グアテマラ市、経済企画庁(SBGBPLAN)、国家環境委員会(CONAMA)、ICAITI、WHO、民間収集業者組合 等の他に都市勧業公社(INPOM: Instituto de Fomento Municipal)、サンカルロス大学衛生工学センター(BRIS: Escuela Regional de Ingenieria Sanitaria)、グアテマラ観光局(INGUAT: Instituto Guatemalteco de Turismo) などがある。なお、グアテマラ市以外の主要都市にも調査の成果を広め、廃棄物管理の改善が何故必要であり、いかにすればそれが可能になるかについて知ってもらうため、セミナーの企画にあたっては当初より都市勧業公社(INPOM) と連携し、INPOM を通じて主要各都市関係者も招待するものとする。

4-3 本格調査各フェーズでの実施作業項目

4-3-1 マスタープラン スタディ フェーズ

1) 事前国内調査

- (1) 既存資料の検討
- (2) インセプションレポート案の作成

2) 第一次現地調査

- (1) インセプションレポート案の説明及び調整、協力体制の確立
- (2) 既存資料収集分析及び GTZ等の関連調査状況の把握
- (3) 調査対象地域の状況調査
 - ① 周辺環境の把握(地勢, 気候, 土地利用, 産業, 交通, 都市計画等)
 - ② 調査対象地域の確認と調整
- (4) 現状調査
 - ① 清掃事業施設の調査及び評価
 - ② 収集体制及び財政基盤等の調査
 - ③ トレボル処分場の測量及び周辺の水質調査
- (5) ごみ量・ごみ質調査(雨期)
- (6) トラックスケールの設置
- (7) パイロットプロジェクトの企画・準備
 - ① 収集実験の企画・機材準備
 - ② ごみ教育用のビデオプログラムの企画・作製
 - ③ その他必要と認められるパイロットプロジェクトについて企画、準備する。
- (8) 市民・民間収集業者の意識・意向調査の企画・実施、(ローカルコンサルタントの起用)
- (9) マスタープラン基本構想案(代替案)の準備・比較検討及び確定
- (10) 重点項目の抽出
- (11) 調査対象となる新処分場の位置決定
- (12) F/S 対象プロジェクトの抽出
- (13) プロGRESSレポート(1)の作成協議

3) 第一次国内調査

- (1) 将来のごみ量・ごみ質の予測見直し
- (2) 現地作業の成果の総合的検討
- (3) マスタープランの作成
- (4) インテリムレポートの作成

4-3-2 フィージビリティ スタディ フェーズ

- 1) 第二次現地調査
 - (1) インテリムレポートの説明及び協議
 - (2) F/S 対象プロジェクトの再確認
 - (3) 調査対象となる新処分場の位置再確認
 - (4) プロジェクトの計画条件の確定
 - (5) 新処分場の測量及び地質調査及び周辺環境及び地下水水質調査
 - (6) ごみ量・ごみ質調査(乾期)、トラックスケールによるデータ収集整理
 - (7) 新処分場設置に関する環境影響評価
 - (8) 組織, 制度, 経済, 財務, 積算等の調査
 - (9) 人口, 都市特性, 道路, 水資源等の調査
 - (10) パイロットプロジェクトの実施及び評価
 - (11) 収集体制の整備
 - (12) 財政強化の確立
 - (13) 最重点課題達成のための対策の検討
 - (14) 現地セミナー開催協議
 - (15) プロGRESSレポート(2) の作成協議

- 2) 第二次国内調査
 - (1) 施設計画、設計
 - (2) 調達計画
 - (3) 経費見積もり
 - (4) 組織, 法制度, 財務計画
 - (5) プロジェクトの評価(経済、財務、社会、環境)
 - (6) 実施計画の作成
 - (7) ドラフトファイナルレポートの作成
 - (8) 現地セミナー開催準備

- 3) 第三次現地調査
 - (1) ドラフトファイナルレポートの説明及び最終協議
 - (2) 現地セミナーの開催

- 4) 第三次国内調査
 - (1) ファイナルレポートの作成
 - (2) ファイナルレポートの提出

4-4 調査スケジュール

本格調査は、準備期間及び契約更新期間を含めて16ヶ月とする。前半はマスタープラン作成に係る調査期間とし、現地調査を含めて実施する。後半はマスタープランの具体的な展開を図るために優先プロジェクトにつきフジビリティ調査を実施するものとする。最終の16ヶ月目にファイナルレポートを提出する。

4-5 調査の執行体制

本格調査の実施に当たっては、JICAが設置する作業監理委員会の技術的助言・指導を受けつつ作業を遂行するものとする。

また、グアテマラ市のカウンターパートとの緊密な協力のもとに実施するとともにグアテマラ市関連部局、経済企画庁、その他のメンバーによる運営委員会(Steering Committee)が設置されるので、その助言・指導を受けつつ作業を遂行するものとする。

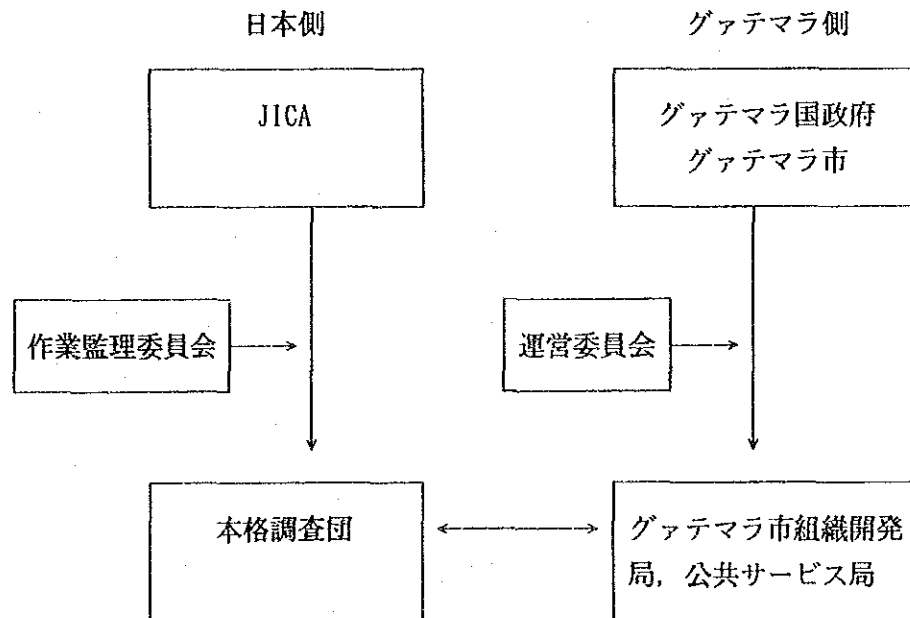


図 4-1 調査の執行体制図