

慮したものとすべきである。

なお、隣接のマサヤ市との共同運営についても検討される可能性もいくらかあるとのことであるが、これを実施するとすれば我が国の事務組合方式や北米諸都市の実例も参考にして進めるべきである。いずれにしても実施の可否についてはマスタープラン調査の結果を踏まえて市側が決定することになる。

4-5-4 減量収集システムの採用

減量化、資源再利用は世界の諸都市で採用されている最もホットなテーマである。マナグア市においても現行埋立処分方法にのみ依存せず、減量化、資源再利用システムを導入し、中米地域に置かれたマナグアの地の利を十分に生かしたごみ処理システムを作りあげる努力が望まれる。また、分別収集を排出点で行うか、処分場で資源分別・回収を行うかは今後の検討に待つことになるが、いずれにしても市民の協力が不可欠である。そのためには、関係部局は勿論のこと、一般市民を含めた全員がごみに対する認識を高め、将来にわたってその処理を継続させていくためにも、衛生教育や啓発活動が重要な課題となる。

4-5-5 スカベンジャー対策

(1) アカウアリンカ処分場のスカベンジャー

アカウアリンカ最終処分場には混合ごみが大量に搬入される。仮に分別収集を実施しておれば、分別によってリサイクリングに回される分の廃棄物は処分場まで運搬する費用と処分場での埋立費用と埋立容積がその分だけ不要となる。

処分場に在住するあるいは通ってくるスカベンジャーはこれらの有価物を拾い集めて生計の糧としている。結果として資源回収とごみの減量効果に役立っていることは否定できない。従って、これらのスカベンジャーの積極的活用によりリサイクルあるいはごみの減量化をより促進し、同時に彼らの生活向上に役立てるとともに一般の社会生活ができるようになるまで安全で衛生的に秩序ある作業を行えるような対応も考慮すべきである。

(2) 新処分場のスカベンジャー

新処分場の投入が開始される段階で現在のスカベンジャーが移転して、再び現行のような不衛生かつ危険な状態の作業を続けられないような措置を検討すべきである。

第5章 環境予備調査

5-1 環境行政機関と環境法制度及び環境問題関連研究機関

NGOが環境基本法案を国会に提出するなど環境に対する意識は高まりつつある。また天然資源環境省の環境担当部署の急速な強化など、中央政府機関の整備も進行中である。マナグア市ではすでに30名規模の担当部署を設けて環境問題に対応しようとしている。このように環境意識の高まりと行政組織・法制度の整備が進行中であるため、本プロジェクト実施時期の法制上の状況は予断を許さない。

5-1-1 環境行政機関

(1) 中央政府の行政機関

ニカラグアの環境アセスメント法制上ではプロジェクトに先立って「環境調査をやるべし」という大統領令はあるものの、国際金融機関からの融資によるプロジェクトを除くと実際に実施されている例は少ない。

6年程前までは厚生省(MINSA)の中に「新建築コントロールユニット」があり、新しい投資に対して調査していた。しかし、予算が大幅に縮小されて活動できなくなった。また今日、同省に衛生部があるがこれも予算の関係で機能していない。

一方、天然資源環境省(IRENA)では同様の目的で環境保全部があったが、スタッフも3名程度で臨時委員会の活動以外には見るべき活動はなかった。IRENAでのヒヤリングによればこの臨時委員会はIRENAを中心に経済開発省(MEDE)、MINSA、ニカラグア環境保護者運動(MAN)などの参加を得てその都度臨時に組織さる。過去の実績としては塩素や水銀で汚染された水を排出していた化学工場の閉鎖や台湾の木材業者による森林の伐採計画の中止に持込んだとのことである。IRENAは今日急速にこの部門の強化を進めており、「環境保全部サービス(SNARH)」として今年度はスタッフも5名に強化した。このように、IRENAは今後国の中心的な環境行政機関として1993年から世界銀行のプロジェクトの受け皿及び推進機関として、中央政府の環境保全計画を推進していくことになっている。この第一段階としてその初年度にはデンマークからの無償援助(790万DKK, 約1.4億円)により汚染防止と水資源管理を行う組織の強化と制度化を進めることになっている。これにより、1994年1月からはスタッフも35名に増強し、デンマークからの専門家1名と資材の供与がある予定とのことである。

(2) マナグア市の環境行政機関

マナグア市の環境関連担当部署は図5-1に示すとおり、1992年1月に設立された環境保全総局である。ここには総勢約30名程度のスタッフがおおり、土木、生態、森林、社会、経済、法律等の一定の専門家をかかえている。中央政府よりも現時点では充実しているようである。マナグア市の高官の1人からは「市のプロジェクトを市が判断して実施するのは当然である。」という発言もあり、市の力量について市はかなりの自信を持っているようにうかがえる。第三者機関の審査が必要であるとの認識は現在はない。

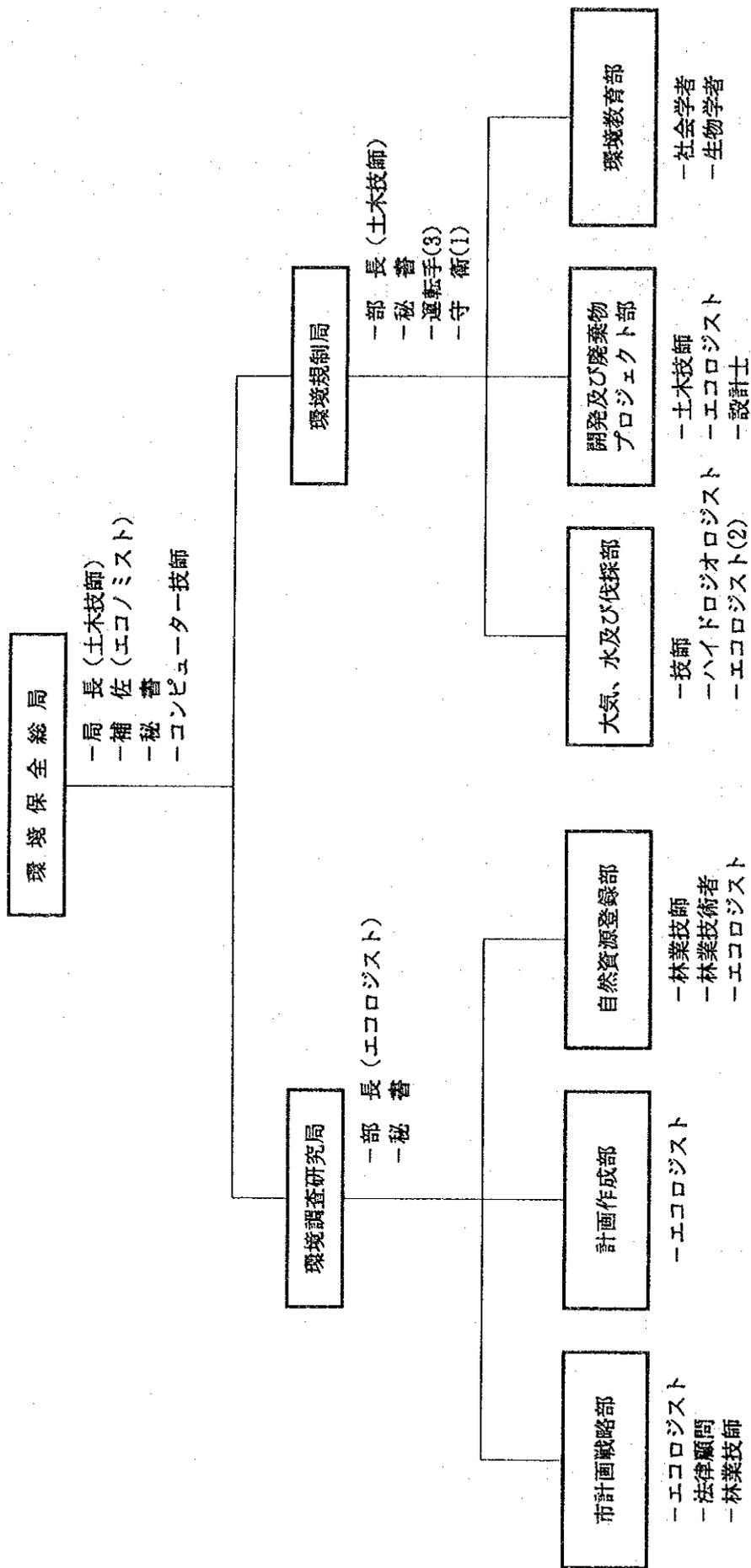


図5-1 環境保全総局機能組織図

5-1-2 環境関連法制度

ニカラグアには現在環境基本法はないが、本年1993年度の国会にIRENAとNGOのMANが環境基本法案を提出した。MANの法案が「自治体が各々環境アクションを起すこと」を提案しているのに対し、IRENAは「環境省を設立して中央からアクションを起すこと」を提案している。目下IRENAがMANの案を取り込む形で調整案を作成中である。この調整案はIRENAの担当部署では作業を完了しているが、審議未了の重要法案が山積みしており、会期の12月末までには可決することは難しいというのが大方の観測である。この基本法に引き続き、実務に適用される法律の制定作業が行われるとのことであった。IRENAでは今後マナグア市と協力しながら廃棄物の最終処分の規制やリサイクル問題に係っていくとしている（従って本プロジェクト実施時期における環境法制の状況については予断が許されないので、これらの整備進行状況を見守りながら、できるだけ先取りする形で本プロジェクトの本格調査を進めていかざるを得ないだろう）。すでにIRENAでは簡単な「環境影響評価報告書作成仕様書（1993年8月）」を作成している。同様のものをマナグア市の環境保全総局でも作成中であるとのことであったが、これは入手できなかった。IRENAの担当者は本件についてもIRENAの審査が必要になると考えている。

IRENAの担当者によれば「IRENAも一員となっているマナグア湖水委員会が目下マスタープランを作成中である。IRENAはフランスの協力を得てSIDAGUAという団体とマナグア湖水保全会議を12月に予定しており、この中でアカウアリンカの最終処分場についても討議される」とのことである。また「21項目に渡るニカラグア湖環境アクションプランは目下経済開発省が検討中で、追って大統領令として発布される」とのことである。

環境に関する現在の法制度及び所轄官庁等については1992年にWHO-PAHOによりマナグアで発行された「中央アメリカ地峡の環境及び保健プログラム」(MASICA)にまとめられている。ここには各省庁などで断片的に行う業務や許認可についての法律がリストされているが実態として機能しているものは少ないようである。

環境基準はすべて凡アメリカ保健機構(PAHO)と世界保健機構(WHO)の基準が適用されている。その他については目下検討中である。

下水への排水基準及び飲料水に関する基準は表5-1及び表5-2のとおりである。

土壌汚染、地下水汚染、大気汚染、悪臭、騒音・振動、地盤沈下及び地下水汲上げに関する規制基準はない。また、いずれの項目に対する違反についての罰則もない。

なお、ニカラグアは以下の国際条約/会議に加盟している。

- ① ワシントン条約
- ② 世界遺産条約
- ③ 国連海洋法条約
- ④ 環境と開発に関する国連会議 UNCED 1992 リオデジャネイロ
- ⑤ 第12回中央アメリカ首脳サミット 1992年マナグア、マナグアデクラレーション

5-1-3 環境問題関連研究機関

環境問題関連研究機関として今回は環境研究センター(PIDMA)を訪問した。ここはニカラグア工科大学(UNI)の学際研究センターであり研究者がテーマ毎に縦横に協力し合っ

表5-1 排水の水質基準

項 目		限界値 (mg/ℓ)
固 形 物	総 固 形 分	500 mg/ℓ
	揮 発 性 成 分	350 mg/ℓ
	残 留 性 成 分	150 mg/ℓ
浮遊性物質	揮 発 性 成 分	250 mg/ℓ
	残 留 性 成 分	50 mg/ℓ
溶解性物質	揮 発 性 成 分	100 mg/ℓ
	残 留 性 成 分	100 mg/ℓ
沈 殿 物		8 ml/ℓ
生物学的酸素要求量(20℃, 5日後)		200 mg/ℓ
酸素消費量		75 mg/ℓ
窒 素	全 窒 素	50 mg/ℓ
	有 機 窒 素	20 mg/ℓ
	アンモニア性窒素	30 mg/ℓ
	亜硝酸性窒素(NO ₂ ⁻)	0.05 mg/ℓ
	硝酸性窒素(NO ₃ ⁻)	0.20 mg/ℓ
塩 素		100 mg/ℓ
アルカリ度(CaCO ₃)		200 mg/ℓ
脂 肪		20 mg/ℓ
温 度		27℃
pH		6.5 - 7.5

表5-2 飲料水の水質基準

	項目	許容最大値	最大変化値	下限値
物理的性質	色 度	5	50	
	濁 度	5	25	
	味	不快でない事	---	
	臭 気	不快でない事	---	
化学的性質	鉄	0.3 mg/ℓ	1 mg/ℓ	
	マグネシウム	50 mg/ℓ	150 mg/ℓ	
	硫酸塩	200 mg/ℓ	400 mg/ℓ	
	塩 素	200 mg/ℓ	600 mg/ℓ	
	pH	7.0 - 8.5	<6.5 or >9.5	
人の健康への 危険項目	硝酸塩		15 mg/ℓ	
	亜硝酸塩		<1 mg/ℓ	
	フッ素		1.5 mg/ℓ	
	硬 度		500 mg/ℓ	
汚染に対する 化学的指標	化学的酸素要求量 (COD)			10 mg/ℓ
	生物学的酸素要求量 (BOD)			6 mg/ℓ
細菌学的性質	大腸菌群			2.2 / 100mℓ

出典：ニカラグァ厚生省 (MINSA)

カラグァ工科大学（UNI）の学際研究センターであり研究者がテーマ毎に縦横に協力し合って研究を行っているとのことであった。テーマとしては、①環境へのインパクト、②廃棄物、③コンポスト化、④上水の供給、⑤下水処理、⑥土壌・空気・水の汚染などが含まれるとのことであった。また、オランダ、ドイツ、スペイン、ペルーなどとの共同研究も行っている。さらに、工業廃棄物の調査及び工場などへの廃棄物についてのコンサルテーションも行っている。現在ごみ質の調査を行っているが、この報告書は2～3ヶ月後に出るとのことであった。

このPIDMAの化学分析室を視察したが、ガスクロマトグラフなども整備され、かなりアクティブに動いているという印象をもった。

このPIDMAも本件の本格調査では協力を得られる機関の1つである。

5-2 プロジェクト立地環境

最終処分場建設等の特定のプロジェクトの立地環境は現時点では特定できない。廃棄物の収集・処分全体の対象はマナグァ市行政区域となる。

最終処分場としては現在のアカウアリンカ最終処分場を始め他に新規の候補地として10ヶ所がリストされているので、それぞれについて立地環境を検討する必要がある。中継基地を考える場合はこれも加える必要がある。ただし、最終処分場にどのサイトを選定するかはマナグァ市役所内でも流動的であり、マスタープランでの検討結果を参考にしながら判断することになる。表5-3にはこれらを総括したプロジェクト立地環境をとりまとめた。図5-2には10ヶ所の新規最終処分場候補地とアカウアリンカ最終処分場の位置をプロットした。また、表5-4には主としてマナグァ市の環境総局がまとめた資料を基に現時点での最終処分場候補地の概況をとりまとめた。

これら10サイトのうちサンタアナだけは太平洋へ流出する流域にあり、他はすべてマナグァ湖へ流出する流域にある。マナグァ市の環境総局はこのサンタアナサイトを有力候補と考えているようであるが、市中心部から遠いため場合によっては中継基地も考慮しているようである。

これらのうち多くのサイトはマナグァ市が使用している井戸へ流れ込む地下水の上流に位置している。また浸出水による河川あるいはマナグァ湖の汚染負荷も懸念されるので浸出水に対する対策は重要である。新規の最終処分場を建設すればその地域には著しい環境変化をきたす可能性が大きいので慎重な選定と対策が望まれる。

5-3 スクリーニング・スコーピングの結果

この期間内に判明した新規の最終処分場候補地は10ヶ所もあり、それらの可否の判断はマナグァ市役所内でも流動的である。本格調査までにはマナグァ市側で5～6ヶ所に絞るとのことである。今回の事前調査団はこのうち2ヶ所の踏査を行ったので、この2ヶ所と、アカウアリンカ最終処分場を拡張する場合を想定して、合計3ヶ所についてスクリーニング及びスコーピングを行った。他のサイトについてはそれぞれ状況が大きく異なるようであるため、マスタープランの初期の段階でスクリーニング・スコーピングを行い、項目をしぼってIEEを行う

表5-3 マナグア市廃棄物処理プロジェクト立地環境

項目		内容
プロジェクト名		ニカラグア国マナグア市廃棄物処理計画調査
社会	地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意識等)	マナグア市全体は都市及び都市近郊型の主としてサービス業に従事する住民により構成される。アカウアリンカの最終処理場にはスカベンジャーとして約300人が居る。このうち約160人は処分場内に居住している。他の新規最終処分場候補地周辺にも居住者が居る所がある。NGOが環境基本法案を国会に提出するなど環境に対する意識は高まりつつある。市当局はマナグア湖畔に最終処分場が存在することに不快感を持っている。
	環境	土地利用 (都市/農地/史跡/景勝地/病院等)
自然	経済/交通 (商業/農漁業・工業団地/バスターミナル等)	マナグア市の中心部は1972年の地震により壊滅状態である。一部新築・復興したものは官庁・劇場・商業施設として使用されている。周辺部は住宅・一部工業地区。その外周に農牧畜地。住宅地には大使館や、一般の事務所などが混在している所がある。新規最終処分場の候補地のいくつかは農地牧畜地を含む。
	環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地/断層等)
公害	貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	絶滅しつつある保護動物として亀・オウム・リスなどを指定しているとのことだが、対象地域では話題にも登らなかったもので特になしと思われる。
	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	アカウアリンカ最終処分場からの浸出汚水。 未処理でマナグア湖に排出される一般の下水、工場排水。
対応の状況 (制度的な対策/補償等)	特になし	
その他特記すべき事項		特になし

注) 記述は既存資料及びヒアリングの結果による。

表5-4 最終処分場候補地の概況

(主としてALMA環境保全総局からの情報による)

*今回調査を行ったサイト

サイト番号	サイト名	位置	土地の所有権/現在の用途	地形	ALMAによる推定容量	覆土材料	アクセス	インフラとの関係	自然環境	社会環境
1	シウダッドサンディノ Ciudad Sandino	市の中心から西へ約12.5km。	国有地。	谷部・構造物あり	大きくない。	多量にある		電気・水道・電話の便に近しい。排水溝の付け替えが必要。	地下水汚染の気念なし。	セレクトク工場と火力発電所に近い。住宅地に近い。
2	クアヤチジョ Cuajachillo	市の中心から西へ約9.5km。	国有地。耕作中の砂取場。	砂取場の凹地		ある。	直接のアクセスがある。	電気・水道・電話のサイトまでの延長が必要。	地帯・地下水とも汚染の気念なし。	
3 *	サンタアナ Santa Ana	市の中心から南西へ約14km。マナグア-レオン道路沿い。	私有地。牧畜。一部耕作地。	やや急な谷部。	約1500万m ³	土工計画で対応可能。	幹線道路から約500m程度を迂回輸送する必要がある。	電気・水道・電話のサイトまでの延長が必要。	植生は厚い。多数の樹木あり。地下水位はGL-100mと推定される。表流水は見当たらない。	現在近くに住居はない。
4 *	サンフダス San Judas	市の中心から南西へ約6.5km。	国有地? 大きな木を取る入会地。一部農地。	緩やかな谷部。	大きい。	土工計画で対応可能。	付け替えないし整備が必要。	サイトに並行して雨期には排水溝とならなければならない。	地表水は見受けられない。付近で井戸使用。	隣接して住宅地あり。遠方にマナグア市街。
5	サンイシドロ San Isidro	市の中心から南へ約6.5km。	私有地。多数の牧畜。	極めて急な谷部。長い排水路に当る。	約800万m ³		約4kmの改良が必要	水溝の付け替が必要。	植生は厚く、若干の樹木あり。強雨時には水路ができる。	付近に住宅あり。
6	ビジャフォンタナ Villa Fontana	市の中心から南へ約9km。	20haのうち6haは私有地、他は国有地。		280万m ³		約1.5kmの建設が必要。	大きな坂がサイト付近を切っている。谷の出口付近の地区を掘削する必要がある。		
7	エルミラドール El Mirador	市の中心から南東へ約8.5km。アルトサントドミントン	国有地。一部農地。	極めて緩やかな谷部。	< 300万m ³				植生はからみついていて、雨期に小川ができるが痕跡は土に残らない。地下水位はGL-90m。至近に井戸はない傾斜。	近くに多数の大規模な住宅地がある。
8	ビジャベネズエラ Villa Venezuela	市の中心から南東へ8km。	国有地。	幾分起伏し、少数のブレークあり。	20年以上の耐用年数と推定。	ある。	近くまで容易なアクセスがある。	排水の問題はない。	地帯・地下水とも汚染の気念なし。	ビジャベネズエラの南隣500m以内に住居あり。
9	ソナフランカン Zona Franca	市の中心から南東へ約13.5km。マナグア-マサヤの道路沿い。	国有地。有用鉱物?の採取跡地。青空ゴミ捨て場。	道路面より3m下った凹地。	小さい。	良質の材料が豊富。	良好なアクセスがある。	電気・水道・電話の便が近くにない。	地帯・地下水とも汚染の気念なし。	ソナフランカ南隣200m以内に住居はない。空気に近い。
10	サンフランシスコ San Francisco	市の中心から南東へ約18.5km。マナグア-マサヤの道路沿い。	国有地。農耕は行われていない。	吹きさらしの平地。	約70haを用地として考慮。15年以上の耐用年数と推定。			マナグア-マサヤ道路が混雑するので代替のアクセスが必要とのALMAの指摘あり。	地下水位はGL-60m以深と推定される。地表水は見られない。降雨による地帯水は見られない。	マナグア-マサヤ道路は混雑。付近に住居はない。
11 *	アカウアリンカ Acahualinca	市の中心から西北西へ約4.5km。	1948年以後使用されてきた既存の最終処分場。	マナグア湖畔の平地。	現在約40ha。かなり大きくとれる可能性あり。) 残存容量135万m ³ (約2年分)	向う5~6年分ある?	ある。	電気・水道・電話の便は近くにない。	マナグア湖畔の豪勢地になりうる。	居住地・工業地区に近い。

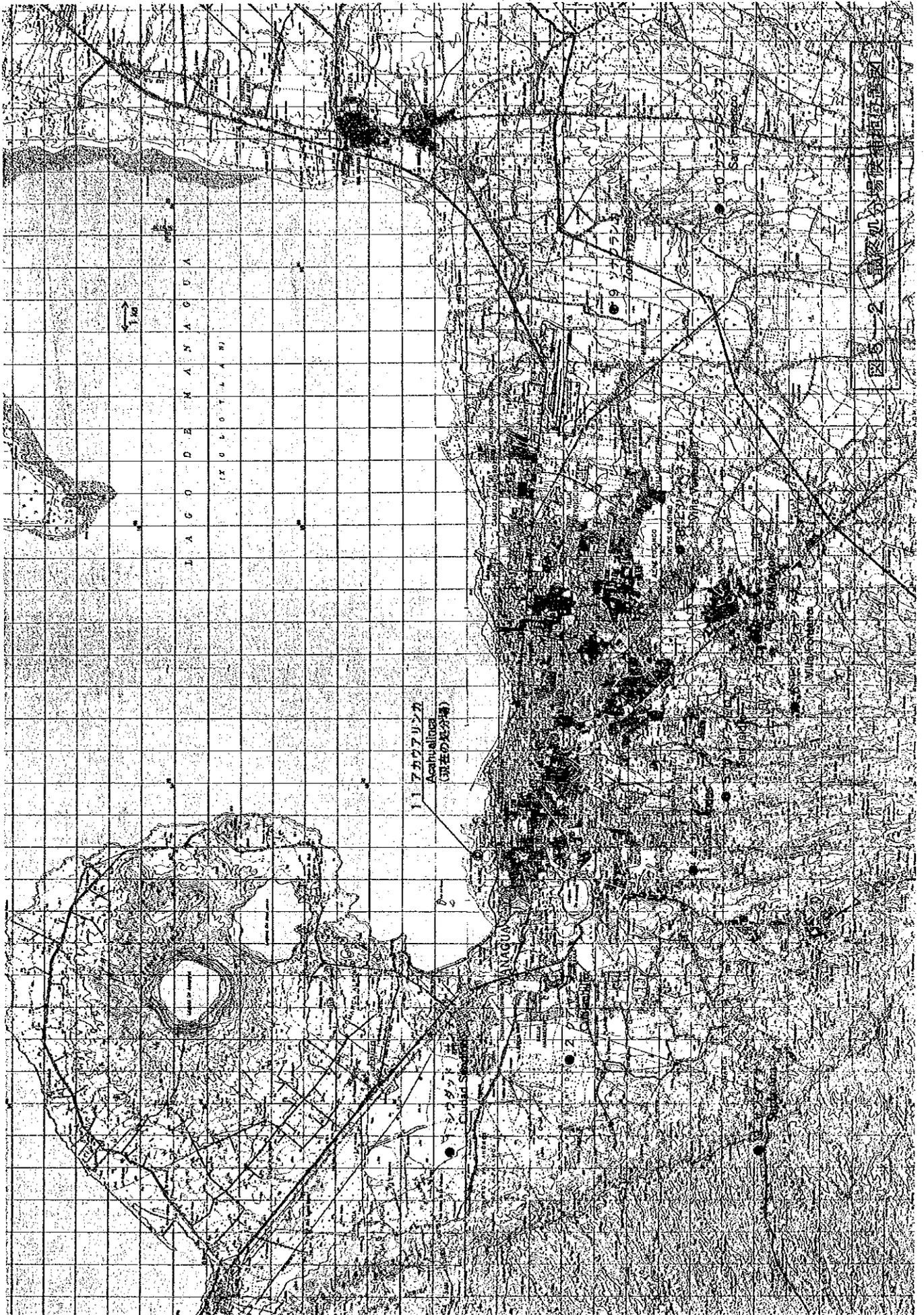


図5-2 温泉地分場候補地位置図

ように努めるべきである。

5-3-1 スクリーニングの結果

スクリーニングの結果を表5-5にまとめた。

ALMA側は勢い「必要」としがちであったが、多くはディスカッションを通じて不明という判定に落ち着いた。

5-3-2 スコーピングの結果

スコーピングの結果を表5-6にまとめた。

ALMA側は勢い「A」、「B」と高く評価しがちであった。従って、影響が小さいと判断されるものはディスカッションを通じて「C」と評価し、マスタープラン時に共同で調査・設計を行って共通認識を醸成するものとした。

5-3-3 総合評価

スコーピングを行ったサイトについての総合評価を表5-7にまとめた。

5-4 IEE・EIA等の実施に関する協議と合意事項

本プロジェクトにはIEE/EIAの実施が必要であり、プロジェクトの進行に合わせてIEE、EIAを実施する旨合意された。

表5-5 a スクリーニングの結果 [サンタアナに最終処分場を建設する場合]
(中継基地は除外)

環境項目		内容	評定	
社会環境	1	住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	不明
	2	経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	不明
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等の増加や学校・病院等への影響	有
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	不明
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	不明
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	無
	7	保健衛生	ごみや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有
	8	廃棄物	建設廃材・残土、焼却灰等の発生	不明
	9	災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	不明
自然環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	不明
	11	土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	不明
	12	地下水	浸出汚水による汚染	不明
	13	湖沼・河川流況	埋立や排水の流入による流量、河床の変化	無
	14	海岸・海域	埋立による海岸地形や海岸植生の変化	無
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	不明
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	不明
	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	不明
公害	18	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	不明
	19	水質汚濁	土砂や工場排水等の河川・地下水への流入による汚染	不明
	20	土壌汚染	焼却灰・不燃ごみ等の流出・拡散等による汚染	不明
	21	騒音・振動	収集車両・処理場等に騒音・振動の発生	有
	22	地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	無
	23	悪臭	焼却場からの排出ガス・ごみからの悪臭の発生	有
総合評価 : IEEあるいはEIAの実施が必要となる開発プロジェクトか			必要	

表5-5b スクリーニングの結果 [サンフダスに最終処分場を建設する場合]

環境項目		内容	評定	
社会環境	1	住民移転	用地占有に伴う移転（居住権、土地所有権の転換）	有
	2	経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	不明
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等の増加や学校・病院等への影響	有
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	不明
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	不明
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	有
	7	保健衛生	ごみや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有
	8	廃棄物	建設廃材・残土、焼却灰等の発生	不明
	9	災害（リスク）	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	不明
自然環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	不明
	11	土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	不明
	12	地下水	浸出汚水による汚染	有
	13	湖沼・河川流況	埋立や排水の流入による流量、河床の変化	不明
	14	海岸・海域	埋立による海岸地形や海岸植生の変化	無
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	不明
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	不明
	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	有
公害	18	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	不明
	19	水質汚濁	土砂や工場排水等の河川・地下水への流入による汚染	不明
	20	土壌汚染	焼却灰・不燃ごみ等の流出・拡散等による汚染	不明
	21	騒音・振動	収集車両・処理場等に騒音・振動の発生	有
	22	地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	無
	23	悪臭	焼却場からの排出ガス・ごみからの悪臭の発生	有
総合評価： IEEあるいはEIAの実施が必要となる開発プロジェクトか			必要	

表5-5c スクリーニングの結果 [アカウアリンカに最終処分場を拡張する場合]

環境項目		内容	評定	
社会環境	1	住民移転	用地占有に伴う移転（居住権、土地所有権の転換）	不明
	2	経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	無
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等の増加や学校・病院等への影響	無
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	無
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	無
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	無
	7	保健衛生	ごみや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	不明
	8	廃棄物	建設廃材・残土、焼却灰等の発生	不明
	9	災害（リスク）	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	不明
自然環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	無
	11	土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	無
	12	地下水	浸出汚水による汚染	有
	13	湖沼・河川流況	埋立や排水の流入による流量、河床の変化	無
	14	海岸・海域	埋立による海岸地形や海岸植生の変化	無
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	不明
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	無
	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	不明
公害	18	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	不明
	19	水質汚濁	土砂や工場排水等の河川・地下水への流入による汚染	有
	20	土壌汚染	焼却灰・不燃ごみ等の流出・拡散等による汚染	不明
	21	騒音・振動	収集車両・処理場等に騒音・振動の発生	不明
	22	地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	不明
	23	悪臭	焼却場からの排出ガス・ごみからの悪臭の発生	不明
総合評価： I E EあるいはE I Aの実施が必要となる開発プロジェクトか			必要	

表5-6a スコーピングチェックリスト [サンタアナに最終処分場を建設する場合]
(中継基地は除外)

環境項目		評定*	根拠
社会環境	1 住民移転	C	現時点では住居はないものの私有地であるため人口の増加等に伴ってプロジェクト実施時には住居が存在しうる。アカウカリンカからスカベンジャーが移転して来る可能性が大きい。
	2 経済活動	C	若干の農耕が行われている。
	3 交通・生活施設	B	マナグアーレオン道路、特にマナグアーマサヤ道路との交差点に若干の負荷をもたらす。
	4 地域分断	C	現時点ではないが、項目1に示す変化に伴い可能性が出てくる。
	5 遺跡・文化財	C	現時点では知られていない。
	6 水利権・入会権	D	存在しない。
	7 保健衛生	B	ごみが集まって来るので害虫の発生や有害な動物の侵入等が考えられる。
	8 廃棄物	C	処分場の計画による。処分場建設により有害な廃棄物・大量の廃棄物が生じる可能性は小さい。
	9 災害(リスク)	C	処分場の計画による。覆土の土取場での土砂崩れ等が考えられる。
自然環境	10 地形・地質	C	処分場の計画による。稼働初期には大規模な地形の改変は考えられない。
	11 土壌浸食	C	処分場の計画による。覆土の土取場等からの若干の浸食が考えられる。
	12 地下水	C	地下水は深い(GL-100m程度)とのことだが、現時点では汚染の可能性は否定できない。
	13 湖沼・河川流況	D	表流水は見当たらず、流域の改変も考えられない。
	14 海岸・海域	D	海岸・海域には接しない。
	15 動植物	C	現時点では貴重動植物の分布はないものと見受けられる。
	16 気象	C	埋立が進行すれば周辺へ多少の影響がありうるが、あってもその程度は小さいものと考えられる。
	17 景観	C	処分場の計画による。特に問題にはならないと考えられる。
公害	18 大気汚染	C	車輛等からの排気ガス、ごみからの有害ガス、埋立地からの砂じん等が考えられるが、いずれも限定的な地域に限られ影響は小さいものと考えられる。
	19 水質汚濁	C	常時は表流水は見られないものの、降雨時に処分場からの浸出水汚染が流下して下流の河川等を多少汚染する可能性がある。
	20 土壌汚染	C	処分場からの浸出汚水による汚染の可能性はある。
	21 騒音・振動	B	項目1,3に関連して若干のインパクトが見込まれる。
	22 地盤沈下	D	地形・地質から判断して、ほとんどインパクトは考えられない。
	23 悪臭	B	ごみが集まって来るので項目1に関連して若干のインパクトが見込まれる。

* 評定の区分

A: 重大なインパクトが見込まれる

B: 多少のインパクトが見込まれる

C: 不明(検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする)

D: ほとんどインパクトは考えられないためIEEあるいはEIAの対象としない

表5-6b スコーピングチェックリスト [サンフダスに最終処分場を建設する場合]

環境項目		評定*	根 拠	
社 会 環 境	1	住民移転	A	サイトに隣接して住宅地がある。計画によってはアクセスの建設等のために住宅移転が必要になる可能性がある。人口の増加等に伴ってプロジェクト実施時にはさらに住居が存在しうる。また、アカウカリンカからスカベンジャーが移転して来る可能性が大きい。
	2	経済活動	C	若干の農耕が行われている。過去にはたき木の採取場所にもなっていた。
	3	交通・生活施設	B	住宅に近いので、これに若干の負荷をもたらす。
	4	地域分断	C	現時点ではないが、項目1に示す変化に伴い可能性が出てくる。
	5	遺 跡・文化財	C	現時点では知られていない。
	6	水利権・入会権	B	過去にはたき木を取る入会地があった。
	7	保健衛生	A	ごみが集まって来るので害虫の発生や有害な動物の侵入等が考えられる。
	8	廃 棄 物	C	処分場の計画による。処分場建設により有害な廃棄物・大量の廃棄物が生じる可能性は小さい。
	9	災害(リスク)	C	処分場の計画による。覆土の土取場での土砂崩れ等が考えられる。
自 然 環 境	10	地形・地質	C	処分場の計画による。稼働初期には大規模な地形の改変は考えられない。
	11	土壌浸食	C	処分場の計画による。覆土の土取場等からの若干の浸食が考えられる。
	12	地 下 水	A	付近で井戸を使用しており浸出汚水によりこれらを汚染する可能性がある。
	13	湖沼・河川流況	C	サイト内に表流水は見当たらず、流域の改変も考えられない。サイトと並行して雨期の排水溝があるので、この取扱については調査・検討が必要。
	14	海岸・海域	D	海岸・海域には接しない。
	15	動 植 物	C	現時点では貴重動植物の分布はないものと見受けられる。
	16	気 象	C	埋立が進行すれば周辺へ多少の影響がありうるが、あってもその程度は小さいものと考えられる。
公 害	17	景 観	B	処分場の計画による。ごみが表面に見えれば問題になると考えられる。
	18	大気汚染	C	車輛等からの排気ガス、ごみからの有害ガス、埋立地からの砂じん等が考えられるが、いずれも限定的な地域に限られ影響は小さいものと考えられる。
	19	水質汚濁	C	常時は表流水は見られないものの、降雨時に処分場からの浸出水汚染が流下して下流の河川等を汚染する可能性がある。
	20	土壌汚染	C	処分場からの浸出汚水による汚染の可能性がある。
	21	騒音・振動	B	隣接する住宅地に対して若干のインパクトが見込まれる。
	22	地盤沈下	D	地形・地質から判断して、ほとんどインパクトは考えられない。
	23	悪 臭	A	ごみが集まって来るので隣接の住宅地へのインパクトが見込まれる。

* 評定の区分

A: 重大なインパクトが見込まれる

B: 多少のインパクトが見込まれる

C: 不明(検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする)

D: ほとんどインパクトは考えられないためI E EあるいはE I Aの対象としない

表5-6c スコーピングチェックリスト [アカウアリンカに最終処分場を拡張する場合]

環境項目		評定*	根拠
社会環境	1 住民移転	C	スカベンジャーが処分場内に約160人住み付いている。現時点では周辺に住居はないものの人口の増加等に伴ってプロジェクト実施時には住居が増加しうる。
	2 経済活動	D	約300人のスカベンジャーによる有価物の回収がなされているが、これは継続できる。
	3 交通・生活施設	D	幹線道路とサイトへのアクセス道路の交差点及びアクセス道路にわずかな負荷をもたらす程度。
	4 地域分断	D	生じない。
	5 遺跡・文化財	D	存在しない。
	6 水利権・入会権	D	存在しない。
	7 保健衛生	C	ごみが集まって来るので害虫の発生や有害な動物の侵入等が考えられるが、衛生埋立へ移行すれば現在よりは改善される。
	8 廃棄物	C	処分場の計画による。処分場建設により有害な廃棄物・大量の廃棄物が生じる可能性は小さい。
	9 災害(リスク)	C	処分場の計画による。覆土の土取場での土砂崩れ等が考えられる。
自然環境	10 地形・地質	D	処分場の計画による。稼働初期には大規模な地形の改変は考えられない。
	11 土壌浸食	D	処分場の計画による。覆土の土取場等からの若干の浸食が考えられるが軽微
	12 地下水	B	長年に渡る大量の地下水汲み上げに伴い汚染が進行する可能性は否定できない。
	13 湖沼・河川流況	D	流域の改変は考えられない。埋立面積を拡大する場合でも湖沼の流況への影響は軽微。
	14 海岸・海域	D	海岸・海域には接しない。
	15 動植物	C	現時点では貴重動植物の分布はないものと見受けられる。
	16 気象	D	埋立が進行すれば周辺へ多少の影響がありうるが、あってもその程度は小さいものと考えられる。
	17 景観	C	処分場の計画による。特に問題にはならないと考えられる。
公害	18 大気汚染	C	車輛等からの排気ガス、ごみからの有害ガス、埋立地からの砂じん等が考えられるが、いずれも限定的な地域に限られ影響は小さいものと考えられる。
	19 水質汚濁	A	常時は埋立地内に表流水は見られないものの、降雨時に処分場からの浸出汚染水が流下してマナグア湖とアカウアリンカ湖を汚染している可能性があり、これが継続することが考えられる。
	20 土壌汚染	C	処分場からの浸出汚水による汚染の可能性はある。
	21 騒音・振動	C	項目1, 3に関連して若干影響する可能性がある。
	22 地盤沈下	C	地形・地質から判断して、多少の可能性はある。
	23 悪臭	C	ごみが集まって来るので項目1に関連して若干影響する可能性がある。

* 評定の区分

- A: 重大なインパクトが見込まれる
- B: 多少のインパクトが見込まれる
- C: 不明(検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする)
- D: ほとんどインパクトは考えられないためI E EあるいはE I Aの対象としない

表5-7a 総合評価 [サンタアナに最終処分場を建設する場合]

(中継基地は除外)

	環境項目	評定*	今後の調査方針	備考
社会環境	交通・生活施設	B	交通量調査と将来予測を基にインパクトの程度を検討する。	
	保健衛生	C	衛生埋立と保健衛生教育を行うことを前提とした計画で対応する。	
	住民移転	C	現時点ではサイト及び周辺には民家はないので、プロジェクトの早期に住民移転を凍結すること等、プロジェクト遂行計画で対応する。	
	経済活動	C	生産価値の推定を行う。	
	地域分断	C	プロジェクトの早期に住民移転を凍結すること等、プロジェクト遂行計画で対応する。	
	遺跡・文化財	C	工事に遭遇すれば、その時点で対応する。	可能性は非常に小さい。
	廃棄物	C	処分場の計画で対応する。	
	災害(リスク)	C	設計・施工法・土工計画で対応する。	
自然環境	地形・地質	C	設計・施工法・土工計画で対応する。	
	土壌浸食	C	設計・施工法・土工計画で対応する。	
	地下水	C	水理地質調査と地下水汚染の予測。	専門家の現地調査が必要。
	動植物	C	貴重な動・植物の分布調査。 有害な動・植物の分布と進入可能性調査。	現地の専門家による調査が望ましい。
	気象	C	既存資料を基に簡易な予測法によりインパクトの程度を予測。	
	景観	C	跡地利用を景観に配慮した計画にするために、サイト周辺の踏査、付近を通行する人及び一般市民に対してのアンケート調査を行う。	
公害	騒音・振動	B	交通量調査と将来予測を基にインパクトの程度を検討する。処分場敷地境界での程度も簡易な方法により予測する。	
	悪臭	B	簡易な方法により予測。処分場の計画の中で防止対策を講じる。また、建設後モニタリングを行い対応する(現時点では周辺に民家がない)。	
	大気汚染	C	大気質の現況測定。簡易な方法による汚染の予測。	
	水質汚濁	C	下流域の水質の現況と影響可能性の調査。	専門家の現地調査が必要。
	土壌汚染	C	サイト周辺、特に下流域の現況と影響可能性の調査。	専門家の現地調査が必要。

* 評定の区分

- A: 重大なインパクトが見込まれる
- B: 多少のインパクトが見込まれる
- C: 不明(検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする)
- D: ほとんどインパクトは考えられないためIEEあるいはEIAの対象としない

表5-7b 総合評価 [サンフダスに最終処分場を建設する場合]

	環境項目	評定*	今後の調査方針	備考
社会環境	住民移転	A	関係住民からのアンケート調査。プロジェクトの早期に住民移転を凍結すること等、プロジェクト遂行計画で対応することを考える。	
	保健衛生	A	周辺住民からのアンケート調査。衛生埋立と保健衛生教育を行うことを前提とした計画で対応する。	専門家の現地調査が必要。
	交通・生活施設	B	交通量調査と将来予測を基にインパクトの程度を検討する。	
	水利権・入会権	B	関係住民からのアンケート調査。	
	経済活動	C	生産価値の推定を行う。	
	地域分断	C	プロジェクトの早期に住民移転を凍結すること等、プロジェクト遂行計画で対応する。	
	遺跡・文化財	C	工事中に遭遇すれば、その時点で対応する。	可能性は非常に小さい。
	廃棄物	C	処分場の計画で対応する。	
自然環境	災害(リスク)	C	設計・施工法・土工計画で対応する。	
	地下水	A	水理地質調査と地下水汚染の予測。	専門家の現地調査が必要。
	景観	B	サイト周辺の踏査。周辺住民へのアンケート調査。	
	地形・地質	C	設計・施工法・土工計画で対応する。	
	土壌浸食	C	設計・施工法・土工計画で対応する。	
	湖沼・河川流況	C	処分場の計画で対応する。	
	動植物	C	貴重な動・植物の分布調査。 有害な動・植物の分布と進入可能性調査。	現地の専門家による調査が望ましい。
公害	気象	C	既存資料を基に簡易な予測法によりインパクトの程度を予測。	
	悪臭	A	簡易な方法により予測。処分場の計画の中で防止対策を講じる。また、建設後モニタリングを行い対応する(現時点では周辺に民家がない)。	
	騒音・振動	B	交通量調査と将来予測を基にインパクトの程度を検討する。処分場敷地境界での程度も簡易な方法により予測する。	
	大気汚染	C	大気質の現況測定。簡易な方法による汚染の予測。	
	水質汚濁	C	下流域の水質の現況と影響可能性の調査。	専門家の現地調査が必要。
	土壌汚染	C	サイト周辺、特に下流域の現況と影響可能性の調査。	専門家の現地調査が必要。

* 評定の区分

A：重大なインパクトが見込まれる

B：多少のインパクトが見込まれる

C：不明(検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする)

表5-7c 総合評価 [アカウアリンカに最終処分場を拡張する場合]

	環境項目	評定*	今後の調査方針	備考
社会 環境	住民移転	C	プロジェクトの早期に住民移転を凍結すること等、プロジェクト遂行計画で対応する。	現在のスカベンジャーへの配慮が必要。
	保健衛生	C	衛生埋立と保健衛生教育を行うことを前提とした計画で対応する。	スカベンジャーも教育の対象と考える。
	廃棄物	C	処分場の計画で対応する。	
	災害(リスク)	C	設計・施工法・土工計画で対応する。	
自然 環境	地下水	B	水理地質調査と地下水汚染の予測。	専門家の現地調査が必要。
	動植物	C	埋立地を周辺に拡大する場合にはその地域の貴重な動・植物の分布調査。	現地の専門家による調査が望ましい。
	景観	C	跡地利用を景観に配慮した計画にするために、サイト周辺の踏査・市民へのアンケート調査等を行う。	
公 害	水質汚濁	A	処分場周辺に重点をおいたマナグア湖・アカウアリンカ湖等の水質現況調査を行い処分場の負荷の程度を予測する。	専門家の現地調査が必要。
	大気汚染	C	大気質の現況測定。簡易な方法による汚染の予測。	
	土壌汚染	C	サイト周辺、特にマナグア湖畔の現況と影響可能性の調査を行う。	専門家の現地調査が必要。
	騒音・振動	C	交通量調査と将来予測を基にインパクトの程度を検討する。処分場敷地境界での程度も簡易な方法により予測する。	
	地盤沈下	C	地盤工学調査(土質調査)。	
	悪臭	C	簡易な方法による汚染の予測。処分場の計画の中で防止対策を講じる。また、建設後モニタリングを行い対応する。	

* 評定の区分

- A: 重大なインパクトが見込まれる
- B: 多少のインパクトが見込まれる
- C: 不明(検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする)
- D: ほとんどインパクトは考えられないためI E EあるいはE I Aの対象としない

第6章 本格調査の基本方針

ニカラグァ国政府の要請に基づき、同国の首都であるマナグア市の都市廃棄物を適正に処理するため、西暦2010年を目標とする廃棄物処理基本計画（マスタープラン）を策定し、同計画の中で優先的に実施するプロジェクトのフィージビリティ調査（目標年次2000年）を実施する。

本格調査は、同国からの要請書（T/R）及び平成5年10月に派遣された事前調査団とニカラグァ国マナグア市役所との間で締結されたS/W、M/Mに基づいて実施する。調査に当たっては、本事前調査報告書に示されている各事項を十分考慮する必要がある。

本格調査期間は、準備期間を含め全体で約16ヶ月である。前半では、マスタープラン策定を行い、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において示されている業務をカウンターパートであるマナグア市役所との密接な協力のもとに実施し、また関連する諸機関等とも十分な意見交換を行い、同国の実情に合致する計画を策定する。

6-1 本格調査の基本方針

本格調査の結果提案する計画は、技術的に実現可能な改善策をベースにマナグア市の投資能力、維持管理能力等、市の財政能力、技術力の実情に合わせたものとする。

そのため、マナグア市における人口動態、都市の現状と将来展望、既存処理システムの現状と問題点、住民の支払い能力等の利用者サイドの視点からの問題点、市の組織・制度的側面や財政的側面の調査・分析を充分に行うこととする。

本件調査の目標年次、調査対象地域、及び調査対象廃棄物等に関する基本方針は以下のとおりである。

6-1-1 目標年次

西暦2010年を最終目標年次とする。フィージビリティ調査の目標年次は2000年とするが、調査の段階においてマナグア市の財政事情等を勘案し、より現実的な計画をするためにマナグア市との協議により変更もありうる。

6-1-2 調査対象地域

マナグア市行政区域全域を対象とする。

6-1-3 調査対象廃棄物

調査対象廃棄物は市の所轄している一般廃棄物（家庭ごみ、市場ごみ、商業ごみ、街路清掃ごみ）とする。なお、医療廃棄物については未処理の放射性物質の投棄が行われており投棄場（旧国立病院跡地）の周辺の地下水に影響が大きいと考えられるので、また産業廃棄物についても既存の最終処分場への投棄が行われている可能性があるため、現況調査を行い、M/Pの中で収集・処理システムのみならず、法・制度等についても改善の方針、方向性を提言する。

6-1-4 技術的側面

(1) ごみ量・ごみ質調査

現在、一般廃棄物については最終処分場に計量設備がないことから、正確な計量は行われていない。運搬トラックの容積からごみ発生量を概算の数値として600t/日としているにすぎない。正確なごみ量の把握のために、トラックスケールによる計量・分析を行う。

また、産業・医療廃棄物を排出する事業所・病院に対して、それぞれ訪問、アンケート調査を行う。以上の調査の結果によってM/Pの中で提案をまとめる。

ごみ質については、季節による変動を考慮に入れて、雨期及び乾期の最低2回行う。

(2) 収集・運搬計画

現在の収集・運搬状況は、収集人口が約120万人、収集車両はトラックが40台、狭い路地用の農業用トラクターが4台、収集頻度は一般家庭が週3回、マーケットその他は毎日である。また、収集率は約80%である。

都市計画の不備、急増する都市流入人口に伴い無秩序に形成されたスラム及び収集車両の入れない地域などの未収集地域対策をはじめとし、ごみの減量化や資源再利用システムの導入、収集作業の効率をあげるために収集ルートの見直し、中継基地の必要性、最終処分場の立地条件等を十分検討する。

(3) 中間処理

現在、マナグア市は、混合収集ごみを直接最終処分場に運搬し、埋め立て処分しており、中間処理は全く行っていない。姉妹都市であるアムステルダムから廃棄物の専門家が派遣されアドバイザーとして、日々の収集活動の指導に加えコンポストの小規模パイロットプラントの操業指導等日常の活動の指導を行っているが、本件調査とは直接的な関係は持たないとのことである。一年中高温多湿のニカラグアはコンポストの発酵に適した条件を有することは明らかであるが、材料となるごみの質と市場調査を行い、十分な需要があれば、コンポストの事業化の可能性を検討する。

また、リサイクルについてはマナグア市は組織的には何も行っていない。ごみ収集車のクルーとスカベンジャーによる小規模なリサイクルが、ガラス、銅、ワイヤーなどを対象に行われている。ごみに含まれる有価物の量及びリサイクル市場の調査を行い、事業化の可能性を探る必要がある。

さらに、ごみの減量化と衛生面の強化に対して、小規模・部分的な焼却を含めた焼却処理の可能性についてもM/P調査の過程で検討する。

(4) 最終処分場計画

M/Mの6. ではM/Pの初期の段階においてニカラグア側が選定した候補地5~6ヶ所については適地調査を行い、Progress Report の提出までに、ニカラグア側が将来の最終処分場の候補地を選定し、提示することになっている。

しかし、その選定に当たっては、サイトの技術的・経済的・環境的評価の結果及び本年度9月に完了した我が国の「マナグア市上水道整備計画調査」の調査結果に基づき地下水への影響等を勘案して複数の代替案につき検討を行う必要がある。

具体的には、地形、地質、地下水位の変動などの水文（「マナグア市上水道整備計画調査」）、土質、覆土の入手の難易、浸出水による影響、運搬の便、周辺住民に及ぼす影響、及び用地取得の可能性などについて調査する。調査の結果に基づき、最適地において最終処分場計画を策定する。

また、既存のアカウアリンカ最終処分場の寿命があと2年とされているが、当処分場の面積は広大であり、衛生埋め立てによる余地の活用、埋め立て高最終レベルの見直し、埋め立て終了部分の植生などの措置を行うことで環境面で現況より改善された延命措置が可能である。さらに、当最終処分場に隣接し浸出水などにより汚染の進んだアカウアリンカ湖の埋め立て利用をも考慮すると、当最終処分場の延命を図ることも一つの有力案である。但し、アカウアリンカ湖は自然保護区に指定されており（1991年10月大統領令）その利用については、ニカラグア側と慎重に協議を行い検討していく必要がある。

（5）スカベンジャー対策

既存の最終処分場には、約300人のスカベンジャーが活動している。収集車輛による事故も間々あり、危険な状況と言える。既存の処分場の延命を行う場合においても、新規処分場を設置する場合も現在の不衛生かつ危険な作業を続けないような措置を検討する。

（6）環境影響評価

環境影響評価に関する法令は国レベルでは現在天然資源環境省（IRENA）が環境基本法を整備中である。単発的に生じる環境問題に対しては臨時委員会が設けられ、その都度対応している。マナグア市は市の条例を基準として本件について評価を行うとしているが、IRENAの基準作成とそれに先行する本件調査とをどう調整するかが重要である。当面は、JICAの環境影響評価のガイドラインにそって行い、予測される環境影響について明らかにしておく。

6-1-5 組織・制度・財政的側面

（1）組織・制度

マナグア市の廃棄物処理事業は、1988年に制定された「衛生活化清掃に関する条例」に基づいて行われている。しかし、廃棄物処理の規制基準及び細則等はなく、いずれの項目に対する違反についても罰則もないなど、実質的効果が薄い。廃棄物処理の基本となる条例とともに収集、運搬、料金徴収等廃棄物処理行政の一部を民営化あるいは業務委託の検討も含め、現行の組織の見直しを行い、マナグア市において採用可能な組織・制度の検討を行う。なお、民間委託等の検討にあたっては、マナグア市はその実態、実情を理解しておらず、ムードにより決定する可能性もあるので、他国の事例や利害得失を十分に説明の上、検討を行うことが必要である。

（2）財政

同国は、中南米地域でも有数の重債務国、最貧国（LLDC）であり、これに近年の経済悪化も加わり、現チャモロ政権は、インフレの抑制、財政赤字の削減等を柱としたマクロ経済の安定、構造調整に取り組んでいる。本調査における処理システム代替案の設定、最適案に係わる事業計画、財政計画の策定にあたっては、市の公共投資における廃棄物処理事業の優先度、

中長期的歳入の展望を考慮の上、借入能力、維持管理能力を含む市の財政状況等について充分検討を行う。

従来、廃棄物処理の財源は電気料金の一部として徴収されていたが、最近市民の反対を受けながら収集料金の直接徴収制度が施行された。施行されて間もないとは言え、徴収率が地区により35～70%と余り効果があがっていない。市の財政基盤安定のために、適正な料金設定及び徴収方法の検討を行う。

(3) 住民の衛生教育の必要性

住民の衛生教育はマナグア市の関係者の認識向上に加えて重要である。ごみの不法投棄や散乱防止、減量化につながる再資源化については住民の協力なしには進まない。特に、ごみ収集車輛が進入できない地区での住民の自助努力によるごみの運搬は取り残しごみを無くすために重要である。また、衛生的な生活を送るためには下水排水等に対する配慮を含めた保健衛生全般に関する認識の向上が必要である。このためにイベント、キャンペーン、セミナーなどを含めた住民教育を行うことも検討する。

6-1-6 F/Sの概要

マナグア市はアカウアリンカ最終処分場の環境への悪影響を憂慮している。処分場からの浸出水のマナグア湖への流入による湖水の汚染はいうまでもなく、地下水への影響も無視できないものであるとし、現在までに10ヶ所の新規処分場候補地を選定し、その移転を最重要課題としている。このことから、マナグア市はF/S対象を、新規最終処分場の建設とすることが予想されるが、マナグア市の財政状況、F/Sで提案する計画の実現化を考えると既存の最終処分場の延命措置、既存システムの改善、改良も緊急かつ有効なF/S対象となりえるため、ニカラグァ側と十分な検討及び協議を行う。

6-1-7 技術移転

調査は、ニカラグァ側のカウンターパートと共同で行い、その中でニカラグァ側に技術移転を図る。

また、カウンターパートの本邦研修、DF/R提出時における技術移転セミナー開催につきニカラグァ側から強い要請があった。これらの実現について協力する。

6-2 本格調査の調査実施体制

本格調査の調査実施体制は図6-1に示すとおり計画する。

本格調査の実施に当たっては、技術的助言等を得るため作業監理委員会の設置を検討する。

また、マナグア市のカウンターパートとの密接な協力のもとに調査を実施するとともに、ニカラグァ国政府関係機関の協力及び助言を受けつつ作業を遂行するものとする。

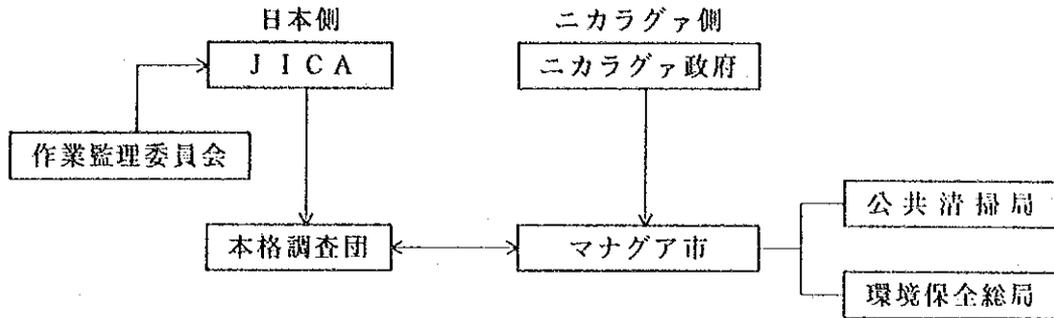


図6-1 調査の実施体制

6-3 本格調査の調査項目及び内容

環境／衛生状況（公衆衛生、死亡率、罹病率、医療費、住宅環境、環境汚染等）

本格調査は、第一フェーズ（廃棄物処理基本計画の策定）と第二フェーズ（優先プロジェクトのフィージビリティ調査）に分けて実施する旨合意されている。以下に本格調査で実施する調査項目を示す。

6-3-1 第一フェーズ（廃棄物処理基本計画の策定）

(1) 基礎調査

① 既存データ・情報の収集（事前調査段階で収集できなかったものについて補足的に）

- * 自然条件（地下水、水文、気象、地理、地形、地質等）
- * 社会・経済状況（主要経済活動状況、雇用状況、所得水準、その他経済指標等）
- * 人口（人口とその分布状況、人口増加指標、人口移動状況、年齢別・性別構成状況等）
- * 環境／衛生状況（公衆衛生、死亡率、罹病率、医療費、住宅環境、環境汚染等）
- * 都市計画、土地利用ゾーニング資料
- * マナグァ市の財政状況（市財政、公共投資、公共サービス利用費等）
- * 道路、交通システム
- * 廃棄物処理に関連する国家政策及び開発計画
- * 廃棄物処理にかかる法・制度
- * 廃棄物処理の現状（医療廃棄物、産業廃棄物を含む）、（排出、収集・運搬、中継、処分、街路清掃、コンポスト化、飼料化、リサイクル、運営・監理、組織・体制、料金体系等）
- * 進行中の関連プロジェクトの情報
- * 廃棄物問題の社会・環境影響（法・制度、体制等を含む）

② 現地調査

- * ごみ量（処分量・原単位）とごみ質調査
- * 既存施設、システムの評価（医療廃棄物、産業廃棄物を含む）
- * 既存処分場及び処分場候補地の踏査、地形概略測量、地質概略調査（地形概略測量及び地質概略調査はこれを実施することで基本計画の策定がよりスムーズに行えると判断するサイトについてのみ実施する）

- * 廃棄物処理に関する住民意識調査（支払能力調査を含む）
- * 環境調査（既存処分場及び処分場候補地周辺の社会環境、自然環境、公害があればその状況）

（２）収集データの分析

（３）問題点の抽出及び分析（医療廃棄物、産業廃棄物を含む）

（４）ごみ量・ごみ質の将来予測

（５）廃棄物処理基本計画の策定

マスタープランで提案する計画は、処理システムとして整理、体系化された相当数程度の代替案の中からマナグア市当局と協議・検討を経て選定されることとなる。しかし、各処理システムの中で採用される個々の技術は、マナグア市において維持・管理が充分行い得る技術でかつ経済的に最小のコストになるよう考慮する。さらに、各処理システムの代替案の評価にあたっては、技術的側面に加え、社会的、経済的貢献度と事業費、マナグア市の財政（投資能力、維持管理能力等）との関係並びに環境影響の側面から比較・検討を行うこととする。

- ① 廃棄物処理基本計画のフレームワークの設定（目標年次、社会・経済フレーム、計画区域、サービス水準、処理システム構成）
- ② 将来処理システムの代替案の設定
- ③ 代替案の評価（財政、公衆衛生、技術、社会・経済、組織・制度、維持・管理面からの評価）
- ④ 最適案の選定
- ⑤ 予備設計
- ⑥ 組織・制度の検討
- ⑦ 事業費概算
- ⑧ 初期環境調査（IEE）の実施
- ⑨ 実施計画の策定
- ⑩ 事業評価

（６）優先プロジェクトの選定

（７）医療廃棄物、産業廃棄物処理に係わる改善策の提言

6-3-2 第二フェーズ（優先プロジェクトのフィージビリティ調査）

- （１）事業計画のフレームワークの確定（目標年次、計画区域、サービス水準、処理システム構成）
- （２）補足基礎調査の実施
- （３）システム構成の技術的検討、システム計画の策定
- （４）概略設計の実施

- (5) 必要施設・資機材の検討
- (6) 運営・維持管理計画の策定
- (7) 施工計画の策定
- (8) 事業費の積算
- (9) 経済・財務分析
- (10) 環境影響評価（E I A）の実施
- (11) 実施計画の策定
- (12) プロジェクト評価（社会・経済評価、財務評価、環境評価）

6-4 本格調査の工程

本格調査の期間及び工程は、S/Wで示したスケジュールに従い、全体で約16ヶ月とする。前半は、廃棄物処理基本計画策定にかかる調査期間とし、後半は、その中で選定された優先プロジェクトにかかるフェージビリティ調査を実施するものとする。

6-5 本格調査の要員計画

本格調査の実施に当たっては、概ね以下の専門分野をカバーする調査団の構成が必要である。

- ①総括／廃棄物処理計画：本件調査の全体を総括管理し、政策的、技術的見地から総合評価を行う。
- ②収集・運搬：廃棄物処理における収集・運搬の現状、問題点の把握、将来の収集・運搬改善計画の策定を行う。
- ③中間処理：全体計画における適切な中間処理計画の立案、必要とされる中間処理施設等について提言を行う。
- ④最終処分：最終処分の現状把握、既存処分場の改善、代替地の検討を含め、最適な最終処分計画の策定を行う。
- ⑤施設計画・積算：最終処分場及び必要機材等にかかる施設設計を行うとともに、事業費の積算を実施する。
- ⑥施設、機材維持・管理：ワークショップ、収集車輛等の維持管理の現状・問題点の把握及び適切な維持・管理手法の指導を行う。
- ⑦ごみ分析：現状のごみ量・ごみ質の分析及び将来のごみ量・ごみ質の予測を行う。
- ⑧組織・制度：廃棄物処理事業にかかる組織・制度の現状を把握し、将来の廃棄物処理事業の適切な運営、管理を行うための組織・制度計画を策定する。
- ⑨経済・財務・財政：市の中長期的歳入の展望、借入能力を含む財政事情、財政手腕等の把握、解析を行うとともに、本件計画に係わる経済・財務分析を行う。
- ⑩環境：初期環境評価、環境影響評価を実施し、本件調査における環境影響評価を把握し、計

画の策定に反映させる。

- ⑪都市計画：マナグア首都圏における将来の廃棄物処理事業を効率的に実施するために必要な既存・計画中の下水道計画等都市関係インフラ、土地利用等を含む都市計画を把握し、計画の策定に反映させる。
- ⑫衛生教育：本件調査を通じ、地域住民に対する衛生教育のあり方等について適切な提言を行うとともに、その実施のためのガイドライン、マニュアルを作成する。
- ⑬通訳（西語）

6-6 本格調査用の資機材

調査用資機材に関して、今回の事前調査で得た情報に基づき以下にコメントする。なお、現地での調達可能な資機材の価格に関する資料は付属資料Hにまとめた。

①車輛

車輛は市内走行についてはリースによる一般の乗用車でよいが、処分場の候補地やアクセス道路の調査には4WDの車輛が不可欠である。これらはいずれも現地で購入あるいはリースが可能であるが、車種によっては在庫が限られるので、早期に仮押さえしておくことが望ましい。なお、現地の新しい車は大半が左ハンドルの日本車である。古い車は旧式の東欧や旧ソ連の車、これにアメリカの車が混じっている。

②定置式トラックスケール

オートレコーダー付のものを含めて現地調達が可能である。据付、管理、補修を専門とする会社がある。

③コンピュータ

ごみ量の統計処理・計数管理及び最適ごみ収集ルート決定のためのシミュレーションを行うために専用のコンピュータが最小限2台必要である。これに必要なソフトは市側のスタッフと共同で開発することが望ましく、コンピュータの機種はメンテナンスを考えると現地調達が望ましい。現地にはいくつかのエージェントがあり、ストックもあるので現地調達が可能であるが、拡張機能等が必要な場合はできるだけ早期に仮押さえしておく方がよい。

④台ばかり・大型恒温乾燥機等のごみ質・量計量機材

台ばかり・大型恒温乾燥機等のごみ質・量計量機材は現地調達可能である。
台ばかり等の販売店もあるし、ボーリング業者の中には締固め試験試料乾燥用の大型恒温乾燥機を持っている所がある。

⑤測量機材

現地業者があり、現地調達可能である。

⑥地質・地下水調査ボーリング機材

調査ボーリング業者は3社以上存在する。中には相当の機材、パーツのストックを持っているものもあり、打込式の土のサンプリングと標準貫入試験器については現地調達が可能である。ただし、電気検層等の検層器や地下水採取装置等は持ち込む方が確実である。

⑦土質試験機材

分類試験・一般の力学試験（三軸試験、圧密試験）等一通りの試験機材は現地の民間会社・大学の試験室が保有している。

⑧化学分析機材

ガスクロマトグラフや分光分析器を含む水や土の化学分析機材は地熱開発関連の分析を行っている民間会社及びニカラグァ工科大学の環境研究センター（PIDMA）などが保有している。簡易な分析についてはポータブル式の分析セットを持ち込む方が手取り早いものとする。

⑨その他の調査機材

動植物調査・騒音・振動調査・大気の調査等の簡易な調査機材は持ち込む方が手取り早いものとする。

⑩コピー

コピーは町の店頭でいくつかで取ることができる。そのうちXEROXのコピーセンターが最も充実しており、確実である。コピー機械をリースすることも可能である。

6-7 業務の現地再委託

業務の現地再委託については本格調査の詳細計画で検討されるが、今回の事前調査で得た情報に基づき以下にコメントする。なお、現地での業務再委託の価格に関する資料は付属資料Hにまとめた。

①ごみ質・ごみ量計量調査

ボーリング業者の中には台ばかりと締固め試験試料乾燥用の大型恒温乾燥機を持っている所があり、ごみ質・ごみ量計量調査はやり方を教えてもらえば実施できると言っている。また、国立工科大学（UNI）の環境研究センター（PIDMA）でも実施した経験があるとのことで、ここにも再委託が可能である。

②測量

現地業者が多数あり、再委託可能である。

③地質・地下水調査ボーリング

調査ボーリング業者は3社以上存在する。中には相当の機材、パーツのストックを持っているものもあり、打込式の土のサンプリングと標準貫入試験等については再委託が可能である。

る。ただし、電気検層等の検層器や地下水採取装置等は持ち込んで使用法を指導しながら実施する方が確実と思われる。

④土質試験

分類試験・一般の力学試験（三軸試験、圧密試験）等一通りの試験は現地の民間会社や大学の試験室に再委託できる。

⑤化学分析

水や土の化学分析は地熱開発関連の分析を行っている民間会社及びPIDMAに再委託できる。簡易な分析についてはポータブル式の分析セットを持ち込んで実施する方が手っ取り早いものとする。

⑥その他の調査

動植物調査・騒音・振動調査・大気等の調査については簡易な調査機材を持ち込んで現地コンサルタントの協力を得ながら実施するのが確実であるとする。

6-8 本格調査の報告書

マナグア市へ提出する報告書は以下のとおりとする旨合意している。

種 類	提出時期	部 数
① インセプションレポート	第一次現地調査開始時	20部
② プロGRESSレポート(1)	第一次現地調査終了時	20部
③ インテリムレポート	第二次現地調査開始時	20部
④ プロGRESSレポート(2)	第三次現地調査終了時	20部
⑤ ドラフトファイナルレポート	第四次現地調査開始時	20部
⑥ ファイナルレポート	第四次国内作業終了後2ヶ月後	40部

報告書正文は、いずれも英語で作成するが、⑤、⑥のメインレポートについては西語版も作成する。①～⑥については、すべて西語版の要約を作成する。なお、マナグア市役所の関係者のごく一部以外は英語の使用が困難であることから、インセプションレポート及びインテリムレポートのメインレポートについても西語版の作成を検討するが、その場合は各々の西語版の要約は作成しないものとする。

6-9 本格調査実施上の留意事項

事前調査を通じて得られた知見を通して指摘される本格調査上の留意事項は以下のとおりである。

6-9-1 廃棄物処理計画策定上の留意事項

(1) アカウアリンカ現最終処分場の改善

アカウアリンカの最終処分場については早急に衛生埋立に移行すべきである。埋立終了部については暫定的にでも植生を行い、ごみや砂ぼこりに飛散や流出を押さえるべきである。

広大な当最終処分場はかなりの延命が可能と推定される。衛生埋立を前提にすれば環境面でも現況より改善される可能性が大きい。新規の処分場を開設する場合でもこの延命によりそのフィージビリティが向上する可能性があるため、一つの検討項目にしておくべきである。

(2) 新規最終処分場サイトの選定

新規最終処分場の候補地はヒヤリングで知り得たものだけで10ヶ所ある。このうち2ヶ所のみ現地踏査を行った。いずれも静かな農牧地といった感じの場所である。最終処分場を建設すれば大きな環境の変化をきたすことは明らかである。

市長は市の東西に最終処分場を1ヶ所ずつ設けたいとの意向をもっている。また、マナグア市当局は同市の南方約30kmのマサヤ市のごみも受入れる共同の最終処分場を設けたいとの意向も持っている。いずれにしても何ら確たるものはないので、マスタープラン策定作業の中でその調査結果を踏まえて市側が決定することで合意している。

(3) 中間処理

マナグア市当局は具体的な案を持っている訳ではなく、本格調査での提案を期待している。最終処分場の延命のためにも、また運搬効率の向上のためにも徹底した減量化・再資源化も検討すべきである。金属やガラス・プラスチックなどのリサイクルはもちろん、有機物のコンポスト化や飼料化など、ごみ質に応じた検討が必要である。

(4) アカウアリンカ湖の最終処分場埋立地・沈澱池・酸化池としての利用

アカウアリンカ最終処分場の延命を計るための1つの方法として小さな沼程度の面積をもち現在環境的配慮から自然保護区として保全されているが、汚染のかなり進んだアカウアリンカ湖の埋立地としての利用があげられる。また、環境衛生面ではこれを沈澱池・酸化池に利用することも考えられる。これらの可能性についても充分調査・検討の上、マナグア市と協議を行う必要がある。

(5) 衛生埋立て処分についての関係者の認識の啓発

実施しようとするれば現在のアカウアリンカでもできるにも拘わらず実施されていない。機械も土砂材料も、植生のための肥料となるコンポストの材料も十分にある。さらにアムステルダムからの専門家も来ており、市には人材もかなりいる。この専門家の任期は当面1年間だが更新の可能性もあるとのことである。従って物も人もそろっている状況なので最低限の衛生埋立計画を早急に策定し、これを実行に移し排水溝・沈澱池／酸化池を設けるべく関係者の啓発を行うべきである。これはマスタープラン策定作業の過程での実証実験的な取扱いでも実施できるものと考えられる。

(6) 住民の衛生教育の必要性

住民の衛生教育はマナグア市の関係者の認識向上に加えて重要である。ごみの不法投棄や散乱防止、減量化につながる再資源化については住民の協力なしには進まない。特に、ごみ収集車輛が進入できない地区での住民の自助努力によるごみの運搬は取り残しごみを無くすために重要である。また、衛生的な生活を送るためには下水排水等に対する配慮を含めた保健衛生全般に関する認識の向上が必要である。このためにイベント、キャンペーン、セミナーなどを含めた住民教育を行うことも検討すべきである。

(7) ごみの収集・運搬システムの改善

現在ごみの計量システムがないので、数量評価ができない。早急にトラックスケールを設置して計量を行い、シミュレーションを行って、最適な収集運搬システムをつくるべきである。そしてこのノウハウを移転し、常に最適な収集・運搬ができるようにすべきである。例えば、収集車の入れない地区は住民を啓発し協力を得て一定の場所まで自力で搬出すること等を検討すべきだと考えられる。

(8) 定置型トラックスケールの導入

「ごみの収集・運搬システムの改善」で述べたように収集ごみの計量管理が重要である。これは長期に渡って継続的に実施する必要があるので、不安定なポータブルタイプのトラックスケールではなく、定置型のしっかりしたものを設置してこれを実施することが望ましい。

(9) 民営化／業務委託の可能性

廃棄物処理事業の一部民営化あるいは業務委託についてはマナグア市の一部のメンバーの念頭にあるようである。これについてはM/P調査の段階において検討を行い、その可能性、妥当性につき充分協議を行うことが必要である。

6-9-2 環境配慮実施上の留意事項

(1) 中央政府とマナグア市との環境法制に係わる調整

現時点では市の環境総局の力量は中央政府のそれを上回っており、中央政府での法制度及び行政組織の整備が進んでいくと両者間での調整は必須である。従って、プロジェクトの早い段階から中央政府の関係部局を巻き込んだ形で環境問題を取扱う必要があると考えられる。

(2) マナグア市の環境担当職員と調査団との問題認識の調整

マナグア市当局の一つの大きな意見として「マナグア湖岸にこのような処分場があること自体に問題があり、許されない」との意見がある。また、新規処分場を開設する場合にもありとあらゆるに細かな環境への影響の可能性まで問題にする傾向にある。一方、豊かな地下水を大量に利用するマナグア市の市内あるいは地下水の上流域に最終処分場を開設する計画には抵抗が少ないようである。これらの方向は地下水汚染の危険性を生じさせる上、現在の地上の生産活動の阻害、衛生問題等を新たにその地域に持ち込むことになる。この選択はよく調査をして比較検討を行わない限り判断できない。

このように環境に対する意識は高いものの机上の用語知識に偏っており、ややもすると過剰

な保全レベルを要求し、現実離れした判断に陥る恐れがある。環境問題に関するセミナーの開催等を行って、調査団と市職員等との認識レベルのすり合わせが必要と思われる。

6-9-3 調査全般に係わる留意事項

(1) 既往収集資料の検討

事前調査ではマナグア市担当部署の熱意によって質問書の回答に添付してかなりの資料を収集提供してもらった。これらの資料には事前に目を通して重複請求を極力避けるべきである。また、すでに終了した、あるいは平行して進行しているJICAの別のプロジェクトの報告書等にも必ず目を通しておくべきである。これらの資料を事前に十分に時間をとって検討することにより、現地での調査作業はかなり効率化できるものと考えられる。

(2) 諸統計数値の確認

本報告書に記載した人口、ごみ量等の統計数値は原則として質問書の解答書に書かれたものを採用した。しかし、これらの数値には文書によりかなりの開きがあり確かな所は不明である。特に基本となるごみ量については計量されたデータではなく、極めて大ざっぱな推定値になっている。これらの諸数値については本格調査の中で確認する必要がある。

(3) スペイン語及び中南米事情についての知識の必要性

当国ではごく一部の人を除き英語は通用しない。市役所においても対外関係窓口の一部の関係者を除くと英語の使用は困難である。また取扱資料についても大半がスペイン語である。従って調査業務の効率、技術移転・意志伝達の効率を考えると調査団員は技術的に十分であることは当然であるが、これに加えてスペイン語を使え、中南米の事情に精通した人をできるだけ多くして団を編成することが望ましい。

(4) メタンガス発電についてのチェックの必要性

アメリカのある企業からアカウアリンカ最終処分場でメタンガス発電を行うプロポーザルが提出されているとのことである。とてもフィージブルとは考えにくいだが、チェック項目の1つに含めておくことが望ましい。

(5) 下水道整備計画マスタープラン(BID/INAA)との調整

1994年3～4月から米州開発銀行(BID)の資金協力により調査を開始予定の「下水道整備計画マスタープラン」において、マナグア市の都市、人口、環境、衛生状況等が調査、分析される予定にある。本調査の実施過程においてBID調査団とも密に情報・意見の交換を行い、都市環境の整備計画として整合性のとれた計画を策定する必要がある。

