第７章

結論と勧告

7　結論と勧告

7.1　結論

（1）都市廃棄物の発生量とごみの流れ

ア) 1998年時点のAMDCの都市廃棄物の発生量は481トン／日である。都市ごみ全体では一人当たり566 g／日のごみを発生しており、家庭ごみだけでは一人当たり375 g／日のごみを発生している。

イ) ごみ収集率は64%であり、1週間当たり7日収集に換算した場合は289トン／日を収集している。実際には、土曜は半日収集で日曜は休みであるため、平日は平均368トン／日を収集している。その他に、排出者自身が商業ごみ等23トン／日を処分場へ直接搬入している。

ウ) 最終処分場に搬入されている都市廃棄物量は333トン／日と推定される。このほかに、産業廃棄物及び医療系廃棄物等が最終処分場へ合計10トン／日が直接搬入されているため、合計343トン／日が最終処分場に搬入されている。

エ) その他に、自家処理ごみ量は20トン／日、発生源からのリサイクリング量は4トン／日である。

オ) 最終的に未収集となっているごみ量は114トン／日である。

カ) 人口が1998年の85万人から2010年には135万人と急激に増加するために、ごみの発生量も1,053トン／日と倍増する。したがって、ごみ問題はますます深刻な事態となることが予測されるため、早急に適切な都市廃棄物管理体系を確立する必要がある。

キ) ハリケーン・ミッチによって発生したハリケーンごみのうち、最終処分場で処分される量は約30万m^3であり、これは1999年の一般ごみ収集量で約2年分に相当する。

（2）技術システム

ア) 現在の技術システムは収集・運搬と最終処分だけから構成されており、最も単純なシステムである。この単純なシステムは、最終処分場用地の確保が財政的または社会的理由により大きな困難とならない限りにおいては、基本的には調査対象地域に適している。

イ) しかしながら、環境保全は現在の世界的課題であるため、廃棄物事業でも資源保全のコンセプトを徐々に導入すべきである。長期的には、財政負担にならない限りにおいて、リサイクリング及び排出抑制策を徐々に廃棄物管理事業に導入していくことが必要である。

ウ) コンパクター及びコンテナ車の収集作業効率は良好である。ダンプカーは積み込み効率が悪いため、収集作業効率は他の車種に劣っている。したがって、ダンプカーの使用は最小限に抑えるべきである。

エ) 現在の処分場は市中心部から 6.5km の近いところに位置しているため、現在の処分場が満杯になる 2006 年までは、中継輸送を行なう必要はない。

オ) 低所得者層住宅地区の一部に存在する未収集地区においては、ごみに起因する不衛生な状況が見られ、デング熱の発生原因の一つとなっているため、未収集地区へのごみ収集サービスの拡大に努力する必要がある。

カ) 収集車輌の進入が困難な低所得者層住宅地区では、収集車輌の進入可能な地点まで収集サービスの受益者に排出協力を求める拠点収集方式を採用することが適切である。パイロット・プロジェクトの結果、住民教育及び住民啓発を十分に行なった上で、コンテナ収集方式を導入すれば、住民協力は十分に確保できることが確認された。

キ) 既存最終処分場の敷地は約 31.7ha あり、使用されているのはそのうちの約 12ha のみである。ハリケーン・ミッチによる大量の災害ごみを受け入れたために、残存容量は 2004 年までとなり、新規処分場建設の必要性が生じている。現在の処分場用地は立地条件が良く、環境保護の観点からは適した自然条件の位置に立地している。また収集運搬の観点からも、位置的に適している。したがって、若干の施設の改善、運営技術の改善、及び処分場に対する市役所職員及び市民の意識改善により、既存処分場の衛生条件を改善することは十分に可能である。そのような努力を行ない、既存処分場を最大限使用することが最善策と考えられる。

ク) リサイクリングは、処分場でのスカベンジャーによる回収、ごみ収集作業員による収集作業中の回収、町中でのスカベンジャーによる回収に大きく依存している。これらの活動はリサイクリングを通して社会に貢献しているが、一方でさまざまな悪影響も及ぼしている。この状況を放置した場合、将来、社会問題となる可能性が強い。したがって、これらの非公式なリサイクリング活動を公式なリサイクリング活動へ誘導していくことが、長期的な課題である。

（3）制度システム

ア) 現在、都市廃棄物処理費用は、1 トン当たり Lps.130（1,220 円）である。テグシガルパ市の現況下で、適正な衛生水準を維持し且つ持続可能な都市廃棄物処理事業を行なうためには、1 トン当たり約 Lps.360（3,826 円）を費やす必要がある。したがって、それを賄えるだけの財源の確保が必要である。

イ) 現在行われている固定資産税及び事業税とごみ収集料金の共同徴収方式では、料金徴収率が低く、その改善は直ちには期待できないため、ごみ収集料金徴収額の増加も大きくは期待できない。財務評価によると、現在のごみ収集料金徴収システムでは廃棄物管理事業を持続的なものにすることは不可能である。したがって、ごみ収集料金の徴収率がより高く、しかも請求者数の多い電気料金徴収との共同徴収とする必要がある。

ウ) 現在のごみ料金は固定資産税と連動しているため、固定資産を保有しない者は、ごみ収集サービスを利用しても、ごみ料金を支払う必要がない。このシステムは支払請求者数を限定している上、不公平であるために利用者の支払意志を削いでいる。したがって、より公平な料金システムに改善する必要がある。

エ) 現在の清掃課は、都市開発局の中の公共サービス部の中に位置しているため、権限が非常に弱く、日々変化する廃棄物事業に対して迅速な対応が取れない。したがって、廃棄物事業責任部局の権限の強化が必要である。

オ) 政権の交代毎に貴重な廃棄物事業経験者が去っていくため、技術・経験の蓄積がなく、また長期計画の実施がほとんど不可能となっている。1993 年以降、このような大幅な人材の入れ替えが２回あったために、現在の清掃課は非常に弱体化している。長期に亘って担当者の入れ替えの少ない安定性のある組織とすることが、組織強化のためには必要である。

カ) 清掃事業は今後ますます事業量は増加し、多様で複雑となってくる。もはや公共だけで対処するのは困難である。したがって、民間委託化を進めることによって、民間の技術力、資金力などを取り込んでいくことが必要である。また、環境教育、住民啓発等によって住民参加を推進し、市民にも徐々に役割及び責任を負ってもらうことが必要である。AMDC の役割は、廃棄物事業の目的達成のために、それらを具体的に計画し実施していくことである。

キ) ハリケーン・ミッチによって AMDC は財政的に大きな被害を被ったにもかかわらず、廃棄物事業の運営には目に見えるほどの影響は出ていない。これは廃棄物事業が市民の衛生に直接係わる重要な BHN の一つであるために、AMDC が優先的に予算配分をしているためである。したがって、そのしわよせが他分野に生じていると推測される。

（4）優先事業費用

優先事業費用は 1999 年から 2002 年までに実施される事業の投資費用と、1999 年から 2010 年までの維持運営費用を対象としている。

表45: 優先事業費用

単位：千レンピラ

		1999	2000	2001	2002	2003	2001-2010
収集運搬	投資	0	40,876	0	0	0	40,876
	維持運営費	11,029	11,497	12,721	12,721	14,593	102,151
	外注費	13,834	13,834	21,900	21,900	21,900	153,300
道路清掃	投資	0	818	0	0	0	1,227
	維持運営費	2,840	2,840	3,316	3,500	3,500	28,371
	外注費	6,730	6,730	6,730	7,101	7,101	57,579
最終処分	投資	3,703	42,408	0	3,689	720	30,466
	維持運営費	4,982	5,222	5,605	5,685	5,693	39,852
間接経費	維持運営費	2,828	2,934	3,896	3,943	4,282	30,667
合計	投資	3,703	84,102	0	3,689	720	72,570
	維持運営費	21,679	22,493	25,538	25,850	28,068	201,042
	外注費	20,564	20,564	28,630	29,001	29,001	210,879
	合計	45,946	127,158	54,168	58,543	57,792	484,490

（5）財務評価

ア）マスタープラン

財務評価の結果、2001年からごみ収集料金と電気料金との共同徴収が開始され、また新ごみ収集料金体系が開始されれば、マスタープランは財務的に成立する。

2001年にごみ収集料金システムAが導入される場合は、FIRRは15.4%となる。また、ごみ収集料金を段階的に上げるシステムBでも、FIRRは12.1%となり、財務的に成立する。

イ）優先事業

財務評価の結果、2001年からごみ収集料金と電気料金との共同徴収が開始され、また新ごみ収集料金体系が開始されれば、優先プロジェクトは財務的に成立する。

2001年にごみ収集料金システムAが導入される場合は、FIRRは28.3%となる。また、ごみ収集料金を段階的に上げるシステムBでも、FIRRは13.8%となり、財務的に成立する。

7.2　勧告

（1）マスタープランの実施

技術、社会、環境、財務及び経済的な側面からマスタープランを評価した結果、その実施は非常に高い妥当性があるとの結論に達した。したがって、AMDCは本調査の示す計画に沿って本マスタープランを実施して行くべきである。

マスタープラン実施に当たっての優先順位は、第一優先課題を組織制度の改善とし、第二優先課題を技術システムの改善とする。

（2）制度システムの改善

策定されたマスタープランは、現在の首都圏の状況を把握し、それをもとに今後の予想を行ない、設定された目標を達成するための概略の戦略を述べたものである。しかし廃棄物処理事業では、社会経済の変化に伴ってさまざまな予期せぬ問題が新たに出現してくる。そのような不確定要素の大きい状況下で、マスタープランを実施して目標を達成するためには、予期せぬ事態に対応できるような優れた組織制度の確立が必要である。

また、現在の廃棄物処理事業の抱える問題のほとんどは、脆弱な組織制度に起因している。したがって、組織制度の改善は最優先課題である。

ア）緊急改善策として1999年の早い時機に、AMDC内に市長と直結した廃棄物管理室を設け、権限を強化し、迅速な対応が可能な体制を確立する。これは最小限の組織改革で最大限の効果を期待できる対策である。

イ）廃棄物管理室は清掃課の作業をより効率化する役割を担うとともに、廃棄物清掃公社の設立準備、新ごみ料金徴収システムの準備、民間委託化の準備、人材育成等を重点的に実施する。

ウ) 2001年までに独立採算制の市営清掃公社を設立し、組織を確立し、廃棄物処理事業を一括管理する。

エ) 2001年にごみ収集料金徴収方式を、電気料金との共同徴収方式に変更する。

オ) 2001年に新ごみ収集料金システムを導入する。新ごみ収集料金システムは下記からなる。

料金名	概要
家庭ごみ収集料金	所得層別に3段階
事業系ごみ収集料金	事業収入別に9段階
大口排出ごみ料金	排出ごみ重量当たり
直接搬入ごみ料金収入	搬入ごみ重量当たり

カ) 市営清掃公社の設立、ごみ料金の電気料金との共同徴収の開始、そして新ごみ料金システムが導入がされて、財政基盤が確立された後に、収集運搬業務の民間委託化を徐々に進める。委託業者の選定に当たっては、契約金額を低く抑えるために、下記を実施することによって市場競争状態を形成する。最終処分等の他の業務も、計画に沿ってできるだけ民間委託化を進める。

① 公開入札を実施し、透明性を確保する。

② 入札参加可能業者数を多くするために、1契約収集区域をごみ排出量50トン／日以下に設定する。

③ 収集運搬業務のうち、少なくとも25%は市営清掃公社が直営で行なう。

キ) 住民協力を得るために、市営清掃公社はAMDCと協力して住民啓発キャンペーンや教育プログラムを積極的に実施する。その際には、本調査で作成し、パイロット・プロジェクトで使用して効果が実証されたごみ教育用教科書、ビデオ機材等を効果的に活用する。

ク) 廃棄物管理関係者を訓練し、その能力を向上させるために、人材育成プログラムを構築し、実施する。

(3) 技術システムの改善

ア) 下記を行なって、民間委託化のための体制を整える。

① 1区画のごみ排出量を50トン／日程度とした収集区域図を作成する。

② 財務、計画、契約、監理能力を向上させる。

③ 業務管理に必要なトラックスケール等の必要な施設を整える。

ウ) 収集システムは、収集車輌が排出地点まで進入可能な地区ではコンパクタトラック収集方式とし、車輌の進入が困難な地区ではコンテナ・トラックによる拠点収集方式とする。

エ) 収集サービス拡大の優先順位は、都市化の度合いの高い順に以下の通りとする。

① 市の中心部

② 高所得者と中所得者居住地域

③ 市内の低所得者居住地域

④ 都市の未整備部の低所得者居住地域

エ) 公的機関による施設の建設・運営を伴うリサイクル活動は、一般的に追加の財政負担を必要とする。従って、発生源でのコンポスト化等のリサイクルは奨励するが、大規模な中間処理・リサイクル施設は建設・運営しない。ただし組織制度が実施された後に、以下を行なうべきである。

①発生源での小規模コンポストの奨励

②資源ごみの分別収集

③手選別式資源回収会社の設立

オ) 道路清掃は基本的に人力清掃方式で行なう。一部の幹線道路では、経済的であるならば、機械式清掃を行なっても良い。

カ) 本調査によって廃棄物管理の基礎となるごみ量・ごみ質とごみの流れに関する貴重なデータが得られた。廃棄物管理をより確実なものにするために、定期的にごみ量・ごみ質調査を実施し、日変動・季節変動等の基礎データを蓄積し、将来行われる計画の見直しのための基礎データとする。

キ) 公共ごみ収集サービスでは、家庭ごみ及び事業系ごみのみを収集する。建設廃棄物及び液体廃棄物は収集しない。

ク) 最終処分場で受け入れるごみは、家庭ごみ、事業系ごみ、無害の産業廃棄物、処理された医療系廃棄物及び無害の建設廃棄物とする。なお、液体廃棄物は受け入れない。

第８章

医療系廃棄物及び
産業廃棄物管理への提案

8　医療系廃棄物及び産業廃棄物管理への提案

8.1　医療系廃棄物管理の方針

（1）法律・制度とガイドライン

①法律・制度の整備

中央政府に働き掛け、医療系廃棄物に関する国、地方自治体、排出事業者等の役割分担、責任、権限を再検討し、整合のとれた法律及び制度を整備する。

②ガイドライン

整備された法律及び制度のしたがって作られた医療廃棄物処理のガイドライン（Code of Practice）をできるだけ早く施行し、医療廃棄物に関する計画を行政当局が執行できるようにする。

（2）マスタープランの策定

10年程度を目標期間都市として、財源計画、組織計画、人材育成計画、技術計画等の目標を実現するために必要な方法を体系化した、実現性の高いマスタープランを策定する。

（3）医療施設職員・関係者への衛生教育

ガイドラインの施行に先立って、病院や診療所で衛生教育を行い、感染性廃棄物と非感染性廃棄物の発生源分別と分別貯留の普及を図る。

8.2　産業廃棄物管理の方針と提案

（1）産業廃棄物行政

①法制度・組織、行政組織とトレーニング

中央政府に働きかけ、産業廃棄物に関する国、地方自治体、排出事業者等の役割分担、責任、権限を再検討し、整合のとれた法律及び制度を整備する。

また、整備された法制度を確実に実施するために必要な行政組織を確立する。

この中で、従来の人員配置を見直し、産業廃棄物処理に責任を持つスタッフを増員して、トレーニングを実施する。

②産業業廃棄物の分類と排出事業者台帳の整備

産業廃棄物分類を作成し、特に有害廃棄物と無害廃棄物の区分を明確にする。

産業廃棄物行政の責任機関は、事業者台帳を作成して、産業廃棄物の特性、総量、処分方法等に関する情報を織り込む。これは定期的に更新する。

③経済的手法の導入

産業廃棄物の生産量を最小限にし、公害防止機材の導入を推進する事業者に対しては経済的インセンティブを与える法制度を整備する。

（2）技術情報の収集と事業者に対する支援

行政当局は、産業廃棄物に関する技術（排出、処理、リサイクル、処分方法等）情報収集を行い、必要に応じて、事業者に対して技術的支援を行う。

（3）排出者責任による産業廃棄物の適正処理

「排出者責任による産業廃棄物の適正処理の原則」にしたがって、事業者は技術的・経済的観点から最善の処理方法を見出すことが必要である。
また、事業者が最終処分場の建設にあたって困難に直面した場合には、環境保護の観点から行政側の協力が必要である。

添付資料

パイロットプロジェクト
実施記録

本調査の第二次現地調査期間中に、M／Pで提案された技術の検証、技術の紹介、およびデータ収集のために、下記のような４つのパイロットプロジェクトを行なった。次頁以降に各パイロットプロジェクトの目的と実施内容を写真を交えながら紹介する。

1） ごみ問題に関する住民意識向上キャンペーン実験
2） 未整備地区における最適収集システムに関する実験
3） 既存最終処分場の改善の実験
4） 清掃課の管理能力の改善実験

1．ごみ問題に関する住民意識向上キャンペーン

このパイロットプロジェクトの目的は、衛生改善をテーマに市が行なっている“移動市役所(Alcaldia Mobile)”キャンペーンの中で、ごみ教育を強化することであった。

市はこの衛生キャンペーンを1998年2月に開始し、月に2回程度のペースで未整備地区（衛生インフラ施設整備水準の低い地区）において実施している。

従来よりこのキャンペーンでは、早朝から住民参加による地区清掃を実施した後、特設されたキャンペーン会場にて幼児への予防接種、幼児の健康診断、飼い犬の狂犬病接種、家族計画資料の配布、衛生教育パンフレットの配布、散髪などを地元住民に行なうとともに、伝統音楽、伝統舞踊、ゲーム、サッカー大会等を実施している。ここでの医療行為には、地元のヘルスセンターに所属している医療関係者が当たり、伝統音楽及びダンスは地元の小学校児童が行なっており、地域住民に密着した住民参加型で実施されている。したがって、多くの地元住民が自主的に参加し易いプログラムとなっている。

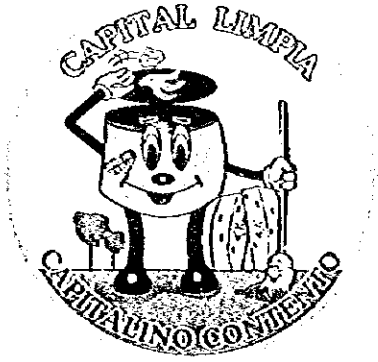
パイロットプロジェクトでは、ごみの持つ潜在的な危険性、適正な固形廃棄物管理の必要性、市民と市役所の責任、住民参加の方法などを認識させることに焦点を当てた。具体的には、キャンペーンのごみ教育機能を強化するために、以下をパイロットプロジェクトとして実施した。

(1) ごみ意識向上キャンペーンのシンボルマークの公募
(2) シンボルマークを用いたステッカー（大5,000枚、小10,000枚）の作成
(3) ポスター（3,000枚）の作成
(4) ごみ教育用パネル（10枚）の作成
(5) ごみ教育テキスト（10,000部）の作成
(6) 清掃キャンペーン用垂れ幕（30枚）の作成・設置
(7) ごみ教育ビデオの製作
(8) ごみ教育試験授業の実施
(9) パイロットプロジェクトサイトの事前及び事後の共同視察会

パイロットプロジェクト(1)ごみ問題に関する住民意識向上キャンペーン

(1)ごみ意識向上キャンペーン用のシンボルマークの公募

清掃キャンペーンを継続性の強いものにするためには、市が一方的に企画・実施するのではなく、市民の自主的参加によるキャンペーンという色彩を強めることが重要である。そのために、清掃キャンペーンのシンボルマークを新聞広告によって市民から広く公募した。その結果、右のシンボルマークに決定。



(2)シンボルマークを用いたステッカー(大 5,000 枚 小 10,000 枚)の作成

ステッカーは市役所の車輌に貼るとともに、宣伝効果を高めるためと、学生のごみ問題への関心を高めるために、学生たちが交差点で一般車輌に配布した。

ドライバーに清掃キャンペーンについて説明し、許可を得てから、車にステッカーを貼る学生達

(3)ポスター（3,000 枚）の作成

市民の清掃キャンペーンへの関心を高めるため、3,000 枚のポスターが公共施設など多くの人々の目にとまる場所に貼られた。

街角に貼られたポスター

(4)ごみ教育用パネル（10 枚）の作成

ごみ教育パネルは、「ごみによって起きる問題」、「ごみ処理の現況」、「みんなが協力できること」の三つをテーマに、できるだけ絵や写真で表現し、子供から大人まで関心を持ち、理解し易いようにした。

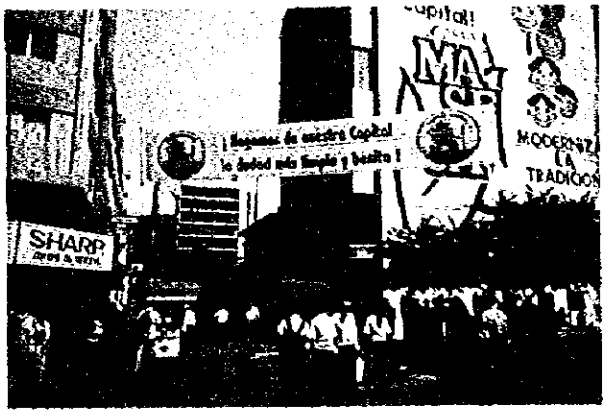
衛生キャンペーン会場に教育パネルを設置した

(5)ごみ教育テキスト（10,000部）の作成

ごみの不適切な処理によってもたらされる人体や環境への影響を、マンガで分かりやすく説明したテキストを作成した。これは、小学校でのごみ教育実験でテキストとして使用したり、公共機関を通して市民に配布した。

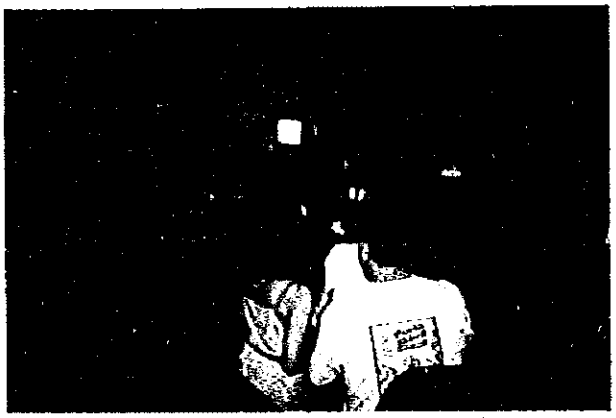
(6)キャンペーン用垂れ幕（30枚）の作成・設置

テグシガルパ市内の３０個所に垂れ幕をかかげ、キャンペーンを展開した。右の写真は、人通りの多いテグシガルパの中央公園に掲げられた垂れ幕。



(7)ごみ教育ビデオの製作

市職員達が台本作り、演技、撮影等、全て自分達で行いごみ教育ビデオを製作した。撮影にはJICA貸与のビデオカメラを使用。当プロジェクトを通して市役所職員がビデオ製作のノウハウを身につけるとともに、自分達の手で教育ビデオが製作出来るということが実証された。



市職員達が、収録してきたビデオの編集や音入れもすべて行った

(8)ごみ教育試験授業の実施

未整備地区にある小学校において、３つの学校から集まった約110人の生徒を対象にごみ教育授業を行なった。当調査でカウンターパートと調査団が共同で作成したごみ教育テキストやスライドをもとに、地域のごみ問題についてディスカッションし、地域が抱えている問題について認識を深めるとともに、「ごみ問題を解決する為に自分達に何ができるか」について話し合った。

教育パネルを教材にごみ問題について西語で授業をする喜納団員

(9)パイロットプロジェクトサイトの事前及び事後の共同視察会

カウンターパート、ステアリングコミッティ、ごみ関係機関、国際技術協力庁（SETCO）、地元住民、報道機関等より約30名がパイロットプロジェクトの実施前と実施後を視察した。視察会を通して、テグシガルパが抱えるごみ問題をより深く認識するとともに、パイロットプロジェクトの効果を実感したとの声が多かった。

最終処分場（改善実験前）

最終処分場（改善実験後）

San Martin/Ayestas地区（住民参加清掃前）

San Martin/Ayestas地区（住民参加清掃後）

パイロットプロジェクト前　共同視察会
（最終処分場）

パイロットプロジェクト後　共同視察会
（San Martin/Ayestas地区）

2. 未整備地区における最適収集システムに関する実験

このパイロットプロジェクトの目的は、現在、ごみ収集サービスが不十分、又は全く行われていない未整備地区において、コンテナ収集システムの適否を検討することであった。

具体的には、5.5m³と10m³のコンテナを製作し、それらの公共ごみコンテナをプロジェクト地域に配置して、市役所の保有するコンテナトラックを用いてごみを定期的に収集した。またコンテナ収集システムへの住民協力を高めるため、住民啓発活動、及び住民参加清掃等を同時に実施した。

プロジェクト地域に選定されたアジェスタス地区とトレスデマヨ地区は、比較的市の中心部近くに位置しているが、不利な地形のためにインフラ整備が遅れており、低所得住居地域となっている。ごみ収集が不十分なために随所に不法投棄が見られ、不衛生な生活環境となっており、そのためこれらの地区ではデング熱の罹患率が他地区よりも高い傾向が見られる。

本パイロットプロジェクトは、プロジェクト地域の不法投棄場所に公共コンテナを置き、そこへごみを捨てるように住民を誘導することが狙いであった。しかし、既に不法投棄されているごみが片づけられなければ、公共コンテナへごみを捨てることを住民に徹底させられないと思われた。また、その不法投棄ごみの片づけを市役所がしたのでは、不法投棄をする住民がまた出てくるものと推測された。不法投棄を防ぐためには、市役所だけで取り締まるのには限界がある。最善の方法は、地域住民が地域に愛着と誇りを持ち、きれいにしようという強い意識を持ち、彼らが不心得者を監視し、注意することである。そのように住民を啓発するために、不法投棄場の清掃を地域住民主体で実施した。自分たちで汗を流してきれいにした所であれば、そこには不法にごみを捨てなくなるだろうと推測した。市役所及び調査団は、地域住民への衛生教育及び啓発活動等を実施するとともに、清掃道具や運搬機材を地域住民に援助した。

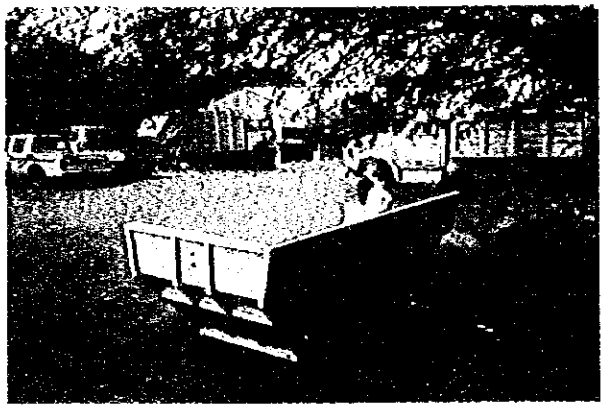
パイロットプロジェクトでは、具体的には以下を実施した。

(1) 5.5m³コンテナ3個と10m³コンテナ2個の製作
(2) 住民啓発活動の実施
(3) 住民への清掃活動参加呼びかけのチラシの作成
(4) 住民参加清掃の実施
(5) コンテナ収集システムの実施

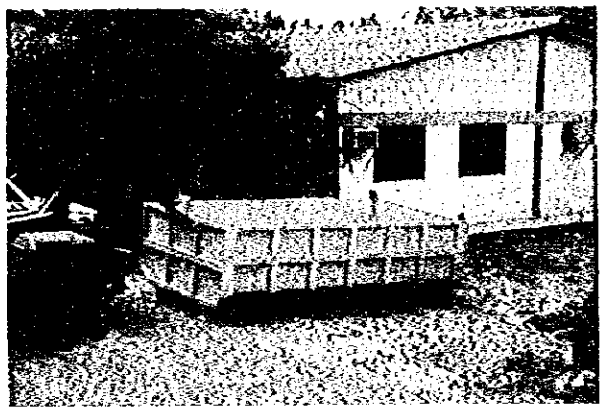
パイロットプロジェクト(2)未整備地区における最適収集システムに関する実験

(1)5m³コンテナ3個と10m³コンテナ2個の製作

コンテナは重量の割には容積が大きいため、容積で決められる海上運賃費はたいへん高くなる。したがってコンテナの価格を低く抑えるためには、現地で生産することが望ましい。パイロットプロジェクトでは、実際にテグシガルパ市内の工場でコンテナを製作し、良好な品質のコンテナを製作する技術能力が現地にあることを実証した。



5.5m³ごみコンテナ



10m³ごみコンテナ

(2)住民啓発活動の実施

プロジェクトサイトの会場で、地域住民に対して市役所職員と調査団員が、ごみによって発生する衛生問題の重要性、ごみの不法投棄の現況を紹介し、地域住民が改善策を話し合い、ごみについての問題意識を高めた。

(3)住民への清掃活動参加呼びかけ用チラシの作成

住民清掃活動への多くの住民の参加を促すために、シンボルマーク入りの呼びかけ用チラシを作成し、地域住民に配布した。

(4) 住民参加清掃の実施

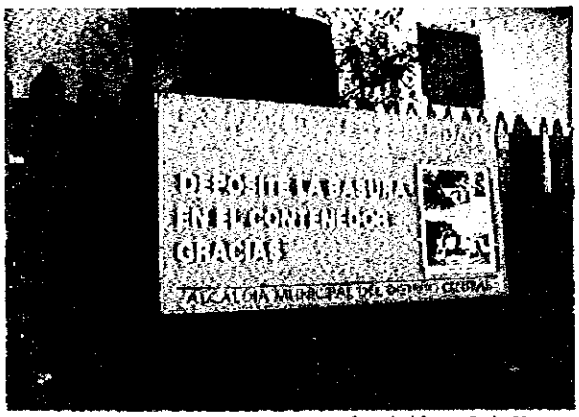
この地区のごみ収集ステーション予定地に存在するごみの不法投棄を、地元住民が自主的に参加して清掃した。自ら不法投棄場の清掃に汗を流すことにより、地元の衛生環境に住民がより深く関心を持ち、コンテナが設置された後は不法投棄をすることなく、必ずごみをコンテナに捨てるような社会環境を築くことを目的とした。住民参加清掃は2回実施され、それぞれ 100 名以上の自主的参加者があった。また、不法投棄以外の道路清掃などを含めると、それぞれ 500 名以上の参加者があり、新聞にも報道された。

San Martin/Ayestas 地区の一角。（清掃前）
周辺住民は悪臭やハエに悩まされていた

San Martin/Ayestas 地区の一角。（清掃後）
住民参加清掃後はすっかりきれいになった

(5)コンテナ収集システムの実施

コンテナ設置場所への進入路は未舗装であるうえ、狭く、勾配がきつく、コンテナ車の進入が危ぶまれたが、5.5m³用コンテナ車であれば、かなりの悪路へもコンテナの運搬が可能であることが実証された。　設置されたコンテナはごみですぐにいっぱいとなり、かなり広い地域から住民達がコンテナにごみを運んでくることが確認された。また懸念された不法投棄の再発は、コンテナが設置された周辺では発生せず、住民啓発・住民教育の有効性が実証された。



不法投棄せず、コンテナーにごみを捨てるよう、
看板を設置して呼びかけた

みんなしっかりルールを守り、必ずコンテナまでごみを捨てにきた

3、既存最終処分場の改善実験

このパイロットプロジェクトの目的は、

(1) 埋め立て技術のデモンストレーション
(2) 衛生埋立方法のオンザジョブトレーニング
(3) スカベンジャーの参加による衛生改善
(4) 処分場の一部の施設改善

の実施を通して、

(1) 最終処分場の衛生レベルを実質的に部分的改善
(2) マスタープランで提案された最終処分技術システムの適正の検証
(3) 市民及び市役所職員に対する動機付け

を行なうことであった。

既存最終処分場は場内に十分な覆土材があり、十分な覆土用機材も既に日本政府から供与されている。したがって、ごみを速やかに覆土して、ある程度の衛生状態に保つことは可能である。それが現在なされていない原因は、財政的な問題もあるものの、技術的な問題、つまり衛生埋立技術の知識の不足、衛生埋立の意識の欠如、スカベンジャーによる覆土作業への支障の問題等がある。

パイロットプロジェクトでは技術的問題の解決を図るために、以下を実施した。

(1) 施設改善

ｱ) 門扉及びフェンスの設置（保安施設改善）
ｲ) 進入路舗装（ホコリ及び飛散ごみの軽減による景観の改善と、収集車輌の損耗の軽減）
ｳ) 固定式ごみ飛散防止ネットの設置
ｴ) 埋立て完了地区の法面成形及び緑化工（景観の改善）
ｵ) 移動式ごみ飛散防止ネットの製作
ｶ) ガス抜き施設の設置

(2) 処分場の埋め立て技術のデモンストレーション及び清掃局職員に対する正しい衛生埋立方法のオンザジョブトレーニング

(3) スカベンジャーの参加による衛生改善

ｱ) スカベンジャーの参加による処分場運営規則の作成
ｲ) スカベンジャーの入場許可証の作成
ｳ) 破傷風及びB型肝炎の予防接種

パイロットプロジェクト(3)既存最終処分場の改善実験

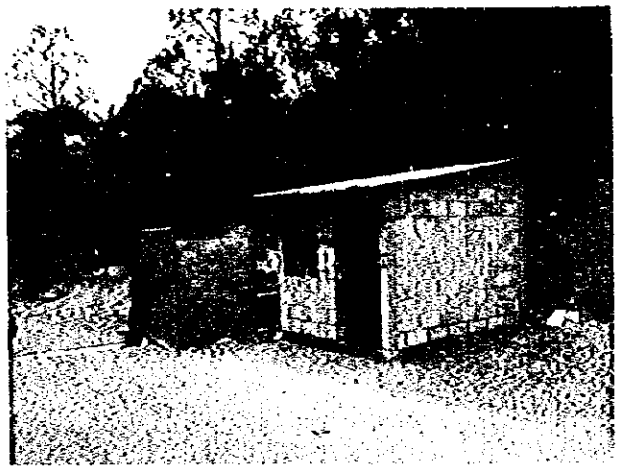
(1)施設改善

ア）門扉及びフェンスの設置（保安施設改善）

既存処分場は保安設備がなく、誰でもいつでも入場できる状況であった。まず入場管理を行なうことが衛生埋立への第一歩である。処分場の全周をフェンスで囲うことが望ましいが、パイロットプロジェクトでは処分場入り口付近のみを門扉とフェンスで囲い、「関係者以外立ち入り禁止」看板を設置し、入場管理を可能とする施設の整備を行なった。

最終処分場への入口　（改善前）

入口ゲートを整備



入場管理小屋を設置

イ）進入路舗装

処分場入り口から埋立地へ進入するための道路は未舗装のためにホコリがひどく、大量のごみが散乱していた。進入路は公道からよく見えるために、処分場の景観を悪くしていた。そのため公道からよく見える進入路部300mを舗装して景観を改善し、周辺住民へのホコリの影響を低減し、また収集車輌の損耗の低減を図った。

進入路舗装工事状況

最終処分場内の法面　（改善前）

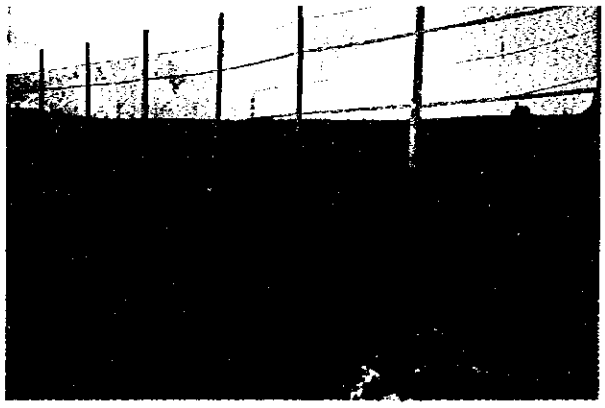
最終処分場内の法面（改善後）

ウ）固定式ごみ飛散防止ネットの設置

現処分場は高台に位置していることと、常時風が強いためにごみの飛散が目立ち、景観悪化の問題が現処分場による重要な環境問題であった。それを改善するために、埋立地の法面の一部にごみ飛散防止ネットを設置した。

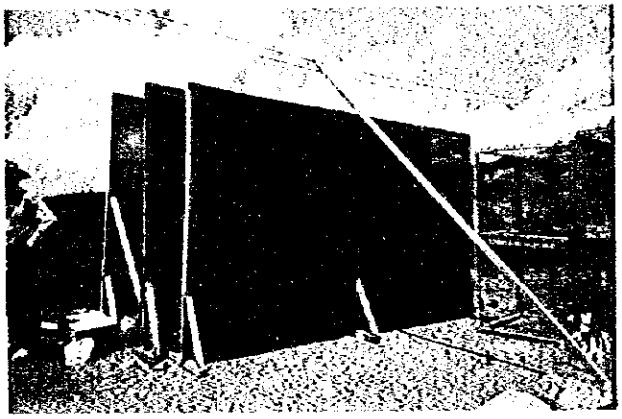
エ）埋立て完了地区の法面成形及び緑化工

埋立て完了部の法面は何も仕上げ工がされていないため、ごみが飛散し、法面は侵食されていて、見苦しい状況であった。そこで、埋立て完了部の一部の法面を仕上げ成形し、芝張り工や植栽工を行なって法面保護を施した。



オ）移動式ごみ飛散防止ネットの製作

埋立面からのごみ飛散を最小限に押さえるために、埋立て区域の移動に伴って移動できるごみ飛散防止ネットを製作・使用し、技術の適用性を検証した。

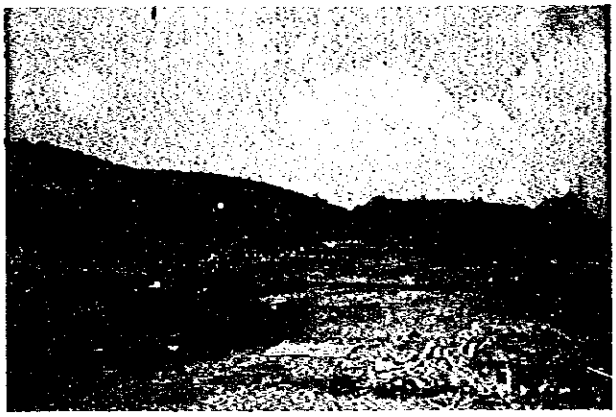


カ）ガス抜き施設の設置

ごみの分解過程から発生するガスを速やかに排出してごみの分解・安定を促進することと、ガス爆発事故の防止のために、有効なガス抜き管を製作・設置した。

(2)埋め立て技術のデモンストレーション及び衛生埋立方法のオンザジョブトレーニング

市役所の保有する機材だけを用いて可能な衛生埋立方法の実地指導を行なった。



衛生埋め立て実験ヤード状況

実験ヤードには54台分のごみが運ばれた

ごみ排出後、直ちにブルドーザーで敷き均す

直ちにごみを土で覆土する

一層目の衛生埋立が完了した

衛生埋立完了後は、何もなかったように元の状態に戻っていた

(3)スカベンジャーの参加による衛生改善

スカベンジャーによって生じるさまざまな問題がある。多くのスカベンジャーが作業しているために、速やかな覆土の実施が妨げられる。また、スカベンジャーが銅を回収するために銅線を燃やし、その火が処分場に燃え広がる。また、スカベンジャー自身も劣悪な環境下で作業を行なっているために、常に大きな健康リスクを負っている。スカベンジャーを処分場から排除することが理想的な解決方法だが、言うことは簡単でも、これを実施することはほとんど不可能である。スカベンジャーの多くは有価物の回収で生計を立てており、またその多くが一般社会で生活していけなくなって、最終的にここに行き着いているためである。

したがって、スカベンジャーが処分場外で生計を立てられる方法を確立した上で、彼らを処分場から排除することをM/Pでの長期目標としたが、短期的改善策としては、スカベンジャーが処分場にいることを前提として提案をおこない、それらの検証を試みた。

ア）スカベンジャーの参加による処分場運営規則の作成

ＰＣＭを通して、スカベンジャー自身も現在の処分場の環境には問題を強く感じていることが確認された。その改善には彼ら全員の協力が必要だが、一般的にスカベンジャーは押し付けられた規則に従いたがらない者が多い。そこで、規則の実行性を高めるために、彼ら自身に自主的に処分場規則を作るよう誘導して、規則を作成した。

イ）スカベンジャーの入場許可証の作成

スカベンジャー達が合意した規約の一つに、入場許可証を有する者以外は処分場への入場を禁止するという事項があった。これを実施するために、市役所の社会開発局がスカベンジャーの顔写真入り入場許可証を作成し、発行した。

ウ）破傷風及びB型肝炎の予防接種

ごみの中で作業するスカベンジャーの罹患リスクを低減するために、彼らに破傷風及びB型肝炎の予防接種を実施した。このような配慮の積み重ねを通して、市役所とスカベンジャーとの信頼関係が醸成され、協力関係が生れてくると思われる。

4．清掃課の管理能力の改善実験

このパイロットプロジェクトの目的は、現在、収集はされているがほとんど有効に活用されていない色々なデータの有効活用方法を紹介し、マネジメントの重要性を体験させ、問題意識を持たせることであった。

「ごみ収集車輌が稼動していれば問題がない」という程度のマネジメント認識を、「ある車輌は先月は何トンのごみを収集したのか」、「１トンのごみを収集するのに先月はいくら掛かったのか」、「なぜそうなったのか」などを常に考えるような水準に改善することは、維持運営が非常に重要である廃棄物事業では、事業の持続性を高めるために最も重要な課題である。

具体的には、以下をパイロットプロジェクトとして実施した。

(1) ごみ最終処分量データベースの作成

(2) 車輌別のごみ収集量データベースの作成

(3) 車輌別燃料、油脂、スペアパーツ費用のデータベースの作成

(4) 廃棄物処理マネジメントのためのコンピュータ利用方法の技術指導

調査団員が管理プログラムの操作方法を指導

清掃課職員がデータを入力

JICA