

第10章 無償資金協力事業の実績と事業の効果的 実施のための基本設計調査時の留意点

1. 事業実績
2. 無償資金協力の原則と実施上の留意点
3. 機材選定
4. 機材維持管理
5. スペアパーツの選定

第10章 第1節 事業実績 — 無償資金協力 —

国名	案件名	年度	金額
フィリピン	マニラ首都圏環境衛生改善計画	86年度	850百万円
	都市環境衛生整備計画	91年度	1,136百万円
パキスタン	カラチ都市圏環境改善計画	91年度	502百万円
セネガル	首都圏清掃機材整備計画	86年度	750百万円
スーダン	首都圏衛生改善計画	85年度	1,749百万円
タンザニア	公衆衛生整備計画 (ダルエスサラーム、アル・シタ、モシ市)	85年度	844百万円
マダガスカル	首都圏清掃機材整備計画	87年度	480百万円
ザイール	キンシャサ市内環境改善計画	87年度	700百万円
トーゴ	都市環境改善計画	87年度	450百万円
ルワンダ	首都圏環境改善計画	88年度	250百万円
エル・サルヴァドル	サンサルヴァドル市固形廃棄物回収 改善計画	88年度	565百万円
ニカラグァ	マナグア市ゴミ収集機材整備計画	91年度	403百万円
ホンデュラス	首都圏清掃サービス改善計画	92年度	536百万円
グァテマラ	首都圏生活廃棄物処理機材整備計画	91年度	309百万円
ボリヴィア	ラ・パス市清掃機材整備計画	89年度	595百万円
ペルー	リマ市ゴミ処理施設拡充計画	84年度	857百万円
	リマ市清掃機材整備計画	90年度	189百万円

第10章 第2節 無償資金協力の原則と実施上の留意点

無償資金協力の必要性・妥当性は清掃事業計画全体（マスタープラン）の中で総合的に判断されるべきであり、清掃事業は基本的には地方政府ならびに地域住民の自助努力によって担われるべきものであることを踏まえるなら、無償資金協力はその趣旨からこの自助努力を促進し補完する形で実施される必要がある。こうした考えに基づき、上位・中位の所得階層が居住する地域ならびに商業地域では、受益者の負担に基づき自治体直営のサービスあるいは民間委託によるサービスを促進し、無償資金協力は自助努力のみによっては解決が困難な貧困層居住地域の清掃事業の改善に振り向けられている。しかしながら協力現場でこうした原則を適用しようとする、と、困難な問題が種々生ずる場合がある。過去の協力事例をレビューしつつ、こうした問題を抽出し、対応策を提示する。

1. はじめに

廃棄物分野における無償資金協力は、従来の事例では機材整備案件がすべてであり、今後ともこれがその大宗をなすと思われる。清掃事業は、基本的には地方政府ならびに地域住民の自助努力によって担われるべきものであり、特に上位・中位の所得階層居住地域や商業地域用のごみ収集機材を整備する場合、このことを十分考慮する必要がある。無償資金協力による機材提供は、自助努力のみによっては改善が困難な貧困層居住地域の清掃事業に振り向けられている。しかしながら、貧困層居住地域におけるごみ収集は、上位・中位の所得階層の居住地域や商業地域におけるそれに比べ、技術的にもまた社会経済的にも困難度が高い。このことから、貧しい階層を支援するという原則を適用しようとする、協力現場では種々困難な問題が生ずる場合もある。従って、困難な問題が生じ得ることをあらかじめ予測し、それに対する対処策を用意しておくことが、廃棄物分野における無償資金協力を効果的なものとする上で欠かせない。

2. 協力現場で生ずる問題と対応策

無償資金協力では、ごみ収集用機材の提供を通じて貧困層居住地域の環境衛生条件の改善を支援することとなるが、貧困層居住地域におけるごみ収集には、様々な技術的、社会経済的な問題が生ずる。その主なものを対応策とあわせて列挙すれば次の通りである。

(1) 収集技術的にみて困難な地形が多く、従って機種選定、収集システム選定が難しい

貧困層が居住する地域は、地形も不規則でアクセスが極度に悪く、通常の収集機材や各戸収集等の収集システムは不適切である場合が多い。第5章第2節「UFAにおける都市廃棄物管理」で述べたように、これらの地域では収集システムは住民参加に大きく依拠することとなるので、提案するシステムが住民の協力を得て満足に機能しうるもの

となるよう基本設計調査等の無償資金協力のための調査において、先方実施機関のみならず住民の参加を促す等の工夫が必要となる。

ペルーのリマ市を対象に実施された無償資金協力では、悪路に強く維持管理が容易で困難地域でもまずまず機能すると思われる蓋付きダンプトラックを供与し、あわせてパイロット実験用にコンテナとアームロール車を提供し、貧困層住宅が密集してはりついている丘のふもとにコンテナを置いてこのコンテナまで住民にごみを搬出してもらう実験の実施を基本設計調査の協議議事録付属書でリマ市に義務づけた。リマ市の場合には、当時ドイツG T Zの長期専門家が技術アドバイスを行っていたので、基本設計調査団は、このパイロット実験もG T Z専門家のアドバイスを得つつ実施するようにリマ市に奨めている。このパイロット実験が成功すれば、それを手がかりに第二次無償資金協力を要請することも可能となることを示し、提言の実施に向け動機づけしたことは言うまでもない。

(2) 舗装がない、路面整備が極度に悪い、急坂が多い等、使用条件が過酷で機材の損耗が激しい

貧困層居住地域の道路には悪路が多く、機材の使用条件が極めて過酷である。一般住宅地で多用されているコンパクター車をこのような地域に導入すると、尾部ホッパーを路面に打ち付けることが多く、故障が絶えない。そこで前述のリマ市の場合のように、腰高で路面を打つ恐れがなく、汎用機材のため維持管理に習熟した修理工が得やすく、かつまたスペアパーツの入手が比較的容易なダンプトラックを使用するという方法が考えられる。

しかしこの場合には、機材の汎用性が高いために、本来のごみ収集以外の目的、例えば土砂の運搬等に転用される恐れがある。ごみの比重は土砂の比重より小さいから、ごみ用に選定したシャーシーで土砂を運ぶと積載過多となり、機材の損耗が急速に進む。従って、ごみ専用の機材であることを例えば塗装の色、シンボルマーク等で示し、他の目的に転用した場合にわかりやすくして、転用への心理的ブレーキをかけるなどの方法が考えられる。

(3) 少なくともOM費は受益者たる地域住民が負担すべきであるが、所得水準が低すぎてOM費の負担も困難である場合が少なくない

無償資金協力によって提供できるのは機材購入等の資本費であり、OM費は先方実施機関の他、受益者たる地域住民が負担しなければならない。しかし無償資金協力の場合には、受益者が低所得者であるため、OM費の負担は決して容易ではない。従って清掃事業改善に対する地域住民自身の強く自覚したニーズが不可欠と言える。

リマ市南部のオリヤンタイ地区は低所得者が密集するスクワッター地域であるが、自助努力による生活環境の改善への意欲が強く、ごみ収集についても自前の工夫と努力を積み重ねている。この地区では、各家庭でごみは3分別され、資源ごみ（ビン、缶、段ボール等）は売却され、台所ごみは庭先コンポスト処理されて家庭菜園に利用され、残ったごみのみを民間のトラックを借り上げて埋立地まで運んでいる。こうすることによって、ごみ量も減り、また腐敗性のごみが除去されているため収集頻度も週1回とい

う低頻度で十分となり、車両備上費用は地域住民の負担能力の範囲内におさまっている。これは住民の側に熱意があれば、行政の支援がなくとも、自助努力でごみ問題の一定程度の解決が図り得るといふことの好事例である。

従って機材のOM費の確保を確かなものとするためには、協力対象のコミュニティーにおける清掃事業の改善に対する熱意を確認するとともに、住民を対象とした集中的ごみ教育の実施を機材を受け入れる清掃事業体に義務づけることが重要である。

(4) 民間業者とのデマケーションが必ずしも容易ではなく、民業圧迫が起き易い

グアテマラ市では、上位・中位の所得階層の市民は、口頭契約に基づき零細民間収集業者（200人万足らずの都市で約300の収集業者を数え、その殆どは中古トラック1台を持つだけの業者であり、中には馬車、人力車を用いてのごみ収集もある）によるごみ収集サービスを受けており、料金は業者に直接支払われている。一方低所得者が住む都市部周辺のスラム・スクワッター地域については、グアテマラ市清掃局が無料でベル収集（街角に収集車を停車させ、ベルを鳴らして住民にごみを持ち出させる）を実施している。かつてドイツ諸都市から中古の収集機材の無償供与を受け、ベル収集に投入したところ、一番貧しい地域（民間収集業者のサービスを買うことの出来ない地域）はアクセスが悪いため入れず、比較的アクセスの良い今まで民間業者を利用していた地域に入って民間業者の顧客を奪ってしまったことがある。単なる機材整備のための無償資金協力ではこのドイツの協力の二の舞となり、民業圧迫に終わってしまう可能性がある。市の財政負担なしに進められている民間業者によるごみ収集は、グアテマラ市にとっては大変重要な資産であり、その健全な発展を妨げることは是非とも避ける必要がある。

そこでグアテマラ市清掃事業を対象とした無償資金協力では、市域を民間業者に委託する地域と直営の地域とに区分けし、直営地域は民間業者にとって経営的に魅力のない地域に限定し、置きコンテナとそのための専用車の組み合わせで対処することとして無償資金協力をこれにあてた。従来の民間零細業者のサービスは、顧客を奪い合う過当競争であり、数業者がそれぞれの顧客のごみを収集するために同一地域でひしめくという効率の悪いものであった。また地域の中に貧しくて料金の払えない者がいると、そのごみを取り残され、不法投棄されて地域の環境を悪化させていた。そこで基本設計調査では、それに先行して実施されたJICA開発調査の結果も踏まえ、零細業者にまともな会社を幾つかつくらせ、それぞれにひとまとまりの地域のごみ収集業務を委託し、委託された地域については全家庭からのごみ収集を義務づけることを提案した。民間会社は徴収料金のレベルを変えて同一地域内の富裕層と貧困層の間でクロスサブシディを行わせ、地域のごみ全てを収集するための費用を回収することができる。民間零細業者の業の形態をこのように発展させることは、彼ら自身の考えでもあり、この方向に向けた行政の明確な意思があれば実現の可能性は高い。

グアテマラ市の場合には、無償資金協力の為の基本設計調査団は、協力が民業圧迫とならないように十分留意していること、むしろ民業の発展を支援するものであることを民間零細業者の代表を招いて説明し、またその場には市の代表も同席させて民業発展の支援が同市の清掃事業の改善にとって不可欠であるとの認識を植え付けるように努めた。

(5) 自助努力の一環として部分的に民間委託を進めようとしている場合の無償資金協力

サント・ドミンゴ市はドミニカ共和国の首都で、人口約230万人を擁する都市であるが、その清掃事業は極めて脆弱でゴミ収集率は約50%という低率であり、未収集のゴミが町中にあふれている。このためサ市はわが国に対しゴミ収集車を中心とした機材の整備に係る無償資金協力を要請してきたが、その一方でサ市は国外のゴミ収集業者に民間委託する計画も進めていた。そこで基本設計では、まずサ市の廃棄物処理計画の概略マスタープランを作成し、その中で委託部分と直営部分の地域割を明らかにし、その上で直営部分にかかる無償資金協力の中味について検討した。また無償資金協力が自助努力と競合することがないように、まず民間委託がマスタープランに沿って進捗するのを見守ることとし、その結果が出てから改めて無償資金協力の当否を判断することとした。基本設計調査は殆どの場合無償資金協力の実施につながるが、これは直ちに無償資金協力にはつながらず様子待ちになったケースである。

参考資料

1. ペルー共和国リマ市ゴミ処理計画基本設計調査報告書
(昭和60年1月、国際協力事業団)
2. グアテマラ共和国首都圏生活廃棄物処理機材整備計画基本設計調査報告書
(平成4年2月、国際協力事業団)
3. ドミニカ共和国サント・ドミンゴ市ゴミ処理計画基本設計調査報告書(ドラフト・ファイナル・レポート)(平成4年11月、株式会社環境工学コンサルタント)

第10章 第3節 機材選定

廃棄物分野における無償資金協力は従来事例では機材整備案件がすべてであり、今後ともこれがその大宗をなすと思われる。そこで収集用機材、埋立用機材について、機材選定のポイントを整理・提示する。併せて、100ton/日のごみを収集し、レベル2の衛生埋立を実施するケースについて必要な機材一覧及び仕様概要を典型的廃棄物処理機材構成概要として表示する。

1. はじめに

途上国においても、一般的に都市廃棄物の管理（収集・輸送・処理・処分）は地方政府の責任とされている。しかしながら、急速な都市化、工業化の進行に伴う都市人口の急増そして生活様式の変化等により、途上国の多くの都市は都市廃棄物の排出量の増大に直面している。一方、途上国は一般的に中央集権システムである為、地方政府の財政基盤は主要都市でも極めて脆弱であることが多い。その為途上国の多くの都市では、年々増加する廃棄物の排出に対応して適正に収集し、処分する為に必要な機材の確保が困難になっている。また、適正な廃棄物処理は都市住民にとって健全な生活を営む上で欠くことのできない基本サービスであるが、途上国ではこのサービスに対する費用を負担できる住民は限定されている。その為、廃棄物処理の状況は極めて劣悪で中間処理施設は殆どの国の都市で見られず、最終処分は一般的に周辺環境に対して悪影響を及ぼす恐れのあるオープン・ダンプングであり、収集能力は排出量を大きく下回る状況にあることが多い。

こうした多くの都市の状況を背景にして、途上国政府より我国へ廃棄物処理機材購入のための無償資金協力の要請が出されている。しかしながらこれらの要請は、差し迫った事態に緊急に対応せざるを得ない状況から、十分な調査に基づいて作成されたものでない場合もあり、また、受入側の清掃当局も、現状の貧弱な運営能力を前提にしているため、適正な機材の活用を行えないケースも見受けられる。

ここでは、無償資金協力による廃棄物処理機材の調達の実現した場合に、調達された機材が適正に利用され管理されるために必要な機材選定のための留意事項をまとめた。

2. 機材選定のポイント

2-1 機材選定の基本方針

無償資金協力の要請は、F/S調査に基づいた場合とそうでない場合との2ケースに分類される。勿論、前者が好ましいのであるが、ここでは過去に多く見受けられた後者のケースを前提に機材選定の為の基本方針を記述する。要請機材の内容を検討し、適正な機材の選定をする為、要請書の他、以下の事項を基本方針とする必要がある。

(1)ごみ量・ごみ質の決定

ごみ量・ごみ質の決定は、ごみ処理用機材調達計画の前提である。特に、ごみの発生・排出・処分量と単位体積重量は、機材整備の中心である収集・処分用機材数量の算出に欠かせない。しかしながら、途上国の多くの都市では、こうした基礎データが存在しない場合が多い。また、ごみ量・ごみ質を短期の基本設計調査期間内に求めることは難しい。そこで基礎データがない場合には、世界銀行都市開発局発行の『開発途上国における都市ごみの環境管理—プロジェクトの手引』（以下、世銀レポートという。）に示されている諸指標を参照するとよい。（表-1参照）

（『Environmental Management of Urban Solid Waste in Developing Countries ; A Project Guide, Urban Development Department, The World Bank, June 1982 』）

表-1 低所得国・中所得国・高所得国における都市ごみの量と質

	低所得国	中所得国	高所得国
発生ごみ量 (kg/人 /日)	0.4~0.6	0.5~0.9	0.7~1.8
ごみの密度 (kg/m ³) 湿ベース	250~500	70~330	100~170
水分 (%) 発生点での湿重量	40~80	40~60	20~30
組成 (%) 湿重量			
紙	1~10	15~40	15~40
ガラス・セラミック	1~10	1~10	4~10
金属	1~5	1~5	3~13
プラスチック	1~5	2~6	2~10
皮、ゴム	1~5	-	-
木等	1~5	-	-
繊維類	1~5	2~10	2~10
厨芥	40~85	20~65	20~50
雑芥	1~40	1~30	1~20
粒子>サイズ50mm	5~35	-	10~85

(注) 低・中・高所得国の分類は、1980年の世界銀行の基準に従った。即ち、低所得国とは、1978年に1人当りの所得が360米ドル以下であり、中所得国とは、1978年に1人当りの所得が360~500米ドルであり、現在のそれとは異なる。

出所) 世界銀行レポート

(2)対象地域の特徴の十分な把握

機材を選定し、その仕様を決定するためには、その使用条件である自然・気候、地形、道路及び交通状況等の対象地域の特徴を、十分に把握する必要がある。一般に、途上国では舗装の整備率が低く、処分場はオープンダンプであるためアクセスが極端に悪い等、収集車両の使用条件は非常に過酷である。道路条件の悪い所では、後部積込式コンパクター車は、ホッパー（積込部）が路面を打ち易く、また、未舗装道路の多い所では、油圧機器の故障が頻発しやすい等の使用条件を十分に把握して、機材整備計画を策定する必要がある。

(3)都市廃棄物処理（MSWM）の現状の十分な把握

清掃機材整備計画を策定し、適切な機材を選定するためには、MSWMの現状について、以下の事項を十分に把握する必要がある。

- － 収集運搬、処理・処分の状況
- － 現有機材の仕様とその問題点
- － ワークショップの設備・人員・能力等
- － 機材維持管理（O/M）能力
- － 組織制度
- － 対象とする自治体の財政能力

特に、無償資金協力による機材整備は、現状のMSWMを前提として計画を進めていくので、現在使用されている機器の仕様と問題点の把握は重要である。また、無償資金協力により整備された機材の維持管理能力を十分に把握し、必要に応じて、ワークショップ機材の整備等、維持管理能力の強化を検討する必要がある。

(4)その他

対象とする機械類は、維持・管理を考慮して、出来る限り簡単な構造とし、丈夫で耐久性のあるものとする。さらに、出来る限り車種・機種の一統を図る必要がある。

修理工具については、既存のワークショップの設備を補充することを中心に検討し、スペアパーツ（予備部品）については、現地での消耗頻度と供給体制に十分配慮する必要がある。

上記の基本方針を踏まえて、資機材に係わる初期投資・経常経費等の経済性を十分に検討する。検討結果による必要機材の選定は、同類規格の各機種について、製造会社3社以上の機材仕様を収集し、比較検討する。主要機械については比較表を作成し、それを利用して競争入札制度に適應する仕様書を作成する。

2-2 機材選定のポイント

(1)要請機材の内容

過去の無償資金協力の要請内容は、以下のように分類し、整理される。

- 1)収集用機材
- 2)処分用機材
- 3)ワークショップ用機材
- 4)その他

- ①道路等清掃機材
- ②し尿収集車
- ③不法投棄対策機材
- ④監視用車両

以下、上記の順に従ってそれぞれの機材選定のポイントを記述する。

(2)収集用機材

収集用機材は大きく、収集車両と貯留・収集用公共コンテナーに分類される。ごみ収集車は、その用途・使用方法が多岐に渡る上、各メーカー別にそれぞれ特徴の異なる装置を製作している為、統一のとれた分類はない。図-1は現在一般的に使用されているごみ収集車を大きく分類したものである。これに加えて、農業用トラクターとトレーラーの組み合わせによる収集システムなども見られる。

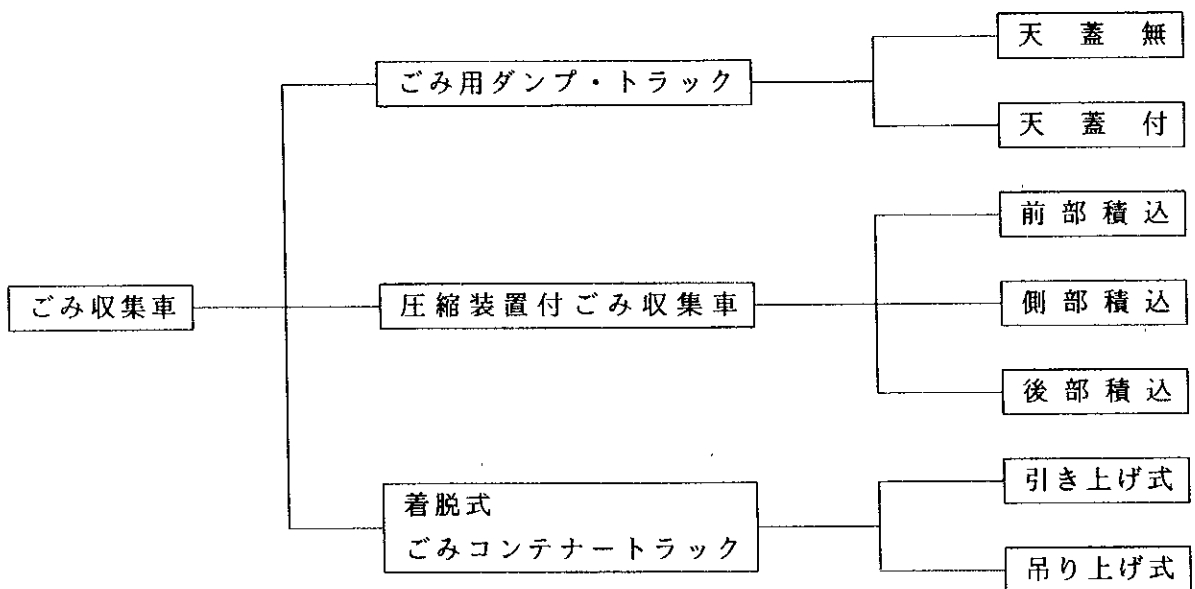


図-1 ごみ収集車の分類

ごみ用ダンプ・トラックは、一般土木工事に使用されているダンプ・トラックの車体側壁を嵩上げし、比重の軽いごみを大量に運搬できるようにしたものである。天蓋付のものと天蓋無のものがある。不法投棄されたごみ、あるいは、野積み集積所のごみの収集に対しては、ホイールローダー（荷積機）と組んで天蓋無が利用され、市街地での一般的な収集には天蓋付が使用される。公共コンテナーと組み合わせて使用する場合には、ダンプ・トラックにはコンテナー用クレーンを取り付ける必要がある。

圧縮装置付ごみ収集車（コンパクター車）は東京都をはじめとし、日本の大部分の都市で使用されているごみ収集車である。一般的に、中心的な市街地のように悪臭の拡散・ごみ汁の漏出が許されない地区で使用され、1 m³程度の公共コンテナーと組み合わせて使用されることも多い。積込方式は各メーカーの仕様の違いによるが、後部積込式の場合には人力積込が可能である。

着脱式ごみコンテナトラックには、引き上げ式と吊り上げ式とに大別されるが、引き上げ式は設置場所がアスファルト等で舗装されていることが条件となる。コンテナのサイズと型式は様々である。

公共コンテナは、上記収集車両の型式に従って、必要性を吟味した上でその型式・形状・サイズ等を選定する必要がある。

以上の収集機材の選定に関しては、基本方針に従ってできるだけ車種を統一するように検討しなければならない。

(3) 処分用機械

処分用機械は、埋立・転圧用、覆土用、その他の3種類に分類される。

- 1) 埋立・転圧には、一般的にブルドーザーとランドフィルコンパクターが用いられる。ランドフィルコンパクターはごみ処分場のみで使用され、ごみの転圧性能が非常に高いが、汎用性に欠けると共に、途上国では高価なのであまり使用されていない為、部品の補給と修理に問題があることに留意する必要がある。ブルドーザーは広くごみ埋立以外の作業にも使用されている為こうした問題は少ないが、埋立処分場という非常に厳しい使用条件を考慮して、運転室、キャブレーター、排土板等をごみ仕様にする必要がある。
- 2) 覆土の確保には、以下に示すような堀削・積込機、運搬機械が必要である。処分場の条件によって異なるが一般的にはバックホーとダンプ・トラックの組み合わせが安価で簡便である。
 - ① 堀削・積込機：バックホー、パワーシャベル、クラムシェル、ドラグライン、ローダー
 - ② 運搬機械：ダンプ・トラック、スクレーパー、ベルトコンベア
- 3) その他の処分用機械には、ごみ収集車計量用のトラックスケールと防塵用の散水車がある。

(4) ワークショップ用機材

途上国のワークショップは、修理用機材は簡単な工具を含めて極度に不足している為、適切な修理を行うことが出来ない状況であることが多い。この為、無償資金協力により調達した車両が故障した時に、適切な修理を行えないことも予想される。従って、故障による車両の稼働率そして収集効率の低下を防ぐ為に、ワークショップに基本的に必要な修理用機具を整備する必要がある。修理用機具は、車両の修理箇所に合わせ適切な工具及び機械を選定する必要がある。しかし、一般的に据付け工事を伴う大型修理機械は操作が複雑化しすぎるため、その対象からはずし、ポータブルな機械を選定する必要がある。一般にワークショップは以下のShopにより構成される。

- CHASSIS REPAIR SHOP (車台修理)
- ENGINE REPAIR SHOP (エンジン修理)
- WELDING FABRICATION SHOP (溶接・組立)
- TIRE SERVICE SHOP (タイヤ修理)
- ELECTRIC COMPONENT REPAIR SHOP (電気部品修理)
- ELECTRICAL TOOLS SHOP (電気工具)
- PAINTING SHOP (塗装)

- LUBRICATING SHOP (油脂類)
- TOOL ROOMS (測定用と一般工具)

この構成は、各対象国・都市において多少の違いが見られるが、基本的には同一として計画する。また、機材選定に際しては現地調査に基づき、ワークショップで行うべき作業と、そうではなくディーラー等への外注による作業とに分けて検討し、ワークショップで行える作業についてのみ、供与機材として選定するものとする。

(5)その他

その他の機材の選定に際しては、その必要性（失業に悩む途上国では、清掃事業は雇用の確保という側面もあることに留意する必要がある、例えば道路清掃車の導入は清掃作業員の削減という問題を引き起こすことに留意する必要がある）を十分に吟味し、他の清掃事業との整合性を十分に検討し、選定する必要がある。

3. 典型的機材構成

一般に、その国その都市の状況により必要な機材の内容は異なる。ここでは100ton/日のごみを収集し、レベル2の衛生埋立を実施する場合の典型的機材構成の例を以下に示す。なお、これは陸地埋立、処分場内で覆土確保、街の中心より15km以内の処分場を前提にした最小限に必要な機材であり、処分場の状況とアクセスの状況等により大きく異なる。

必要機材	単位	数	目的	仕様
1. 収集用機材 - ごみ用ダンプ・トラックまたは(コンパクト車)*1 - コンテナトラック - コンテナ (コンテナトラック用)	台 台 台	15 (6) 3 45	一般収集 大口収集 大口収集・ 道路清掃	約10㎡ 約5㎡ 約5㎡
2. 処分用機材 - ごみ用ブルドーザー - バックホウ - 散水車 - ダンプ・トラック	台 台 台 台	1 1 1 1	埋立・転圧 覆土掘削 散水 覆土運搬	165HP以上 80HP以上 6000リッター 8ton以上
3. ワークショップ用機材	式	1	予防的 メンテナンス	洗車、溶接機、 ガス切断、その他
4. その他 - ホイローダー - 小型ダンプ - 草刈機	台 台 台	1 3 20	野積ごみ積込 野積ごみ積込 草刈	75HP以上 2ton以上

(注) *1コンパクト車の場合には、ごみの圧縮によって、ダンプ・トラックに比較して、重量ベースで積載量を2.5倍程度増加することができる。従って、作業効率を同じとすれば6台となる。

参考資料

1. The Study on the Solid Waste Management System Improvement Project in Vientiane. Japan International Cooperation Agency, August 1992.
2. Municipal Waste - Strategy for Waste Management and Applicable Methods for Collection and Treatment Volume III/EC PHARE, February 1992
3. The Public Health Project in the United Republic of Tanzania, Final Report, Kokusai Kogyo Co., LTD, February 1987
4. The Sanitation Improvement Project in the Metropolitan Area in the Republic the Sudan, Final Report, Kokusai Kogyo Co., LTD, February 1987
5. Environmental Management of Urban Solid Waste in Developing Countries; A Project Guide, Urban Development Department, The World Bank, June 1982

第10章 第4節 機材維持管理

廃棄物分野での無償資金協力の実施の際の重要な留意事項の一つは、供与機材の維持管理の面への配慮である。従来の協力事例から機材維持管理面での留意事項を明らかにし、併せて対処策を提示する。

1. はじめに

都市廃棄物処理（MSWM）を担う途上国の地方自治体は、一般に非常に脆弱な財政基盤のもとでMSWMを実施している。一方、人口の都市への流入と自然増は先進国と比較して非常に急激であり、ごみ処理サービスを人口の急増に応じて提供していくことに多くの自治体が破綻をきたしている。こうした背景をもとに、途上国の多くの都市が、わが国に対して廃棄物処理分野への無償資金協力を求めてきている。これに対して、わが国もごみ収集車を中心とした機材調達という形で、毎年多くの無償資金協力を実施して応えてきている。

ところが、過去に実施された無償資金協力において、特に調達後の機材の維持管理の面で、問題が生じているケースも見られる。この背景として、清掃分野が途上国の多くの都市において、激増する都市内失業者を救済する為の事業として位置づけられ、脆弱な組織と財政基盤に加えて、極端に低い賃金、劣悪な労働条件、簡単な訓練すら受ける機会のない未熟練作業員によって、清掃事業が運営されていることが第一に挙げられる。ここでは、過去の協力事例から供与機材の維持管理面における留意事項を抽出、分析し、その背景を明らかにし、併せて対処策を提示することにする。

2. 既往の協力事例における維持管理上の留意事項とその背景

過去の協力事例で見受けられた供与機材の維持管理面における留意事項は以下のように整理される。

(1) 途上国負担工事分の実施

廃棄物分野の無償資金協力では、事業の性格上、ワークショップの建物等の施設建設分については、相手側負担分とするのが一般的である。ところが、この相手国側負担分が、予算の確保が十分にできない等の理由から計画通りに実施されない場合には、機材の引き渡し後、施設面からの不備からそれらの機材の維持管理が、適切に行われなことになる。

(2) 維持管理能力

一般的に途上国の多くの都市において、清掃事業は低い賃金と劣悪な労働条件のもと、簡単な訓練すら受ける機会の無かった未熟練作業員によって運営されているケースが多

い。その為、車両・機械の使用者や、その整備・修理のメカニックも殆ど機材に対する基礎知識を有していないことが多く、また、彼らの維持管理能力を向上させる為の教育・訓練の機会も限定されている。さらに、日常の点検や整備点検の工具すら備えていない状況にあり、機材の維持管理能力は十分でない場合が多い。

(3) 車両・機械・パーツ等の管理体制

一般的に、途上国の地方自治体における車両・機械・パーツの管理体制は未整備であることが多い。各種の基本的な管理台帳が未整備で、また、始業・終業点検、毎週・毎月点検等定期点検が実施されない場合には、車両・機械は酷使され、耐用年数を待たずに寿命を終える心配がある。また、パーツの管理の不備により軽微な故障にも対応できず、機械が使用不可能となることも考えられる。

(4) 維持管理費

一般的に、途上国地方自治体の財務能力は限定されていることから、供与車両・機械の維持管理に必要なパーツの購入、運営の為の油脂の購入、運転手の給料等、先方負担分の予算手当の見込みについては十分留意する必要がある。

(5) 過酷な使用条件

途上国に供与された機材は、わが国と比較して一般に、非常に過酷な条件で使用される。特に処分場がオープンダンプである為、そのアクセスは劣悪であり、収集車を損傷させ、埋立機械を頻繁に故障させる原因となり、また、未舗装道路が多くごみ用ダンプトラックのスプリング、キャブレーター等に対する負荷も非常に大きい。このように、途上国では、わが国では想像できない使用条件のもとで供与機材が使用されることに留意する必要がある。

3. 適切な機材維持管理のための方策

前述のように、廃棄物処理分野の無償資金協力により調達した機材に関する先方実施機関の体制、予算、技術レベルや現地での使用条件等を背景とする維持管理面の留意事項が確認されたが、ここでは、こうした留意事項を踏まえて、調達した機材がより適正に使用され、十分に活用されるための対処策を示す。

(1) 先方負担工事分の実施の確認

基本設計調査の中で先方負担工事分の内容、コストを明らかにすると共に、その実施につき先方に確認しているが、機材の引渡し後施設面の不備から、それらの機材の維持管理が適切に行われないことがないように、先方の実施スケジュール及び予算措置について、先方の計画を文書でとりつける等十分確認する必要がある。

(2) 維持管理計画の作成

無償資金協力による調達後の機材の維持管理は、相手国の責任で実施されるべきもの

であるが、前述の通り、維持管理上の留意事項の多くは相手国側に起因するものである。従って、先方の維持管理体制、維持管理に関する技術者の能力、維持管理費の現状及び将来計画を把握し、改善策を提案する必要がある。なお、維持管理計画の作成にあたっては、先方関係者が問題点を認識すると共に、先方の改善努力へのインセンティブとする意味で、まず先方関係者が現状の調査及び改善策の提案を行い、これを基にわが方がその内容を検討し、共同で将来維持管理計画を取り纏める方法が望ましい。

(3) 現地のニーズに合った機材選定

都市廃棄物処理は収集と処分によって、一応完結する。従って、現地の廃棄物処理の現状を把握し、必要に応じ収集機材と適正な最終処分に必要な重機類とを合わせた供与とすることが必要である。また、適切な維持管理に資するため車両・機械の点検整備用のワークショップ機材の調達も検討する必要がある。

(4) 必要に応じた施設設備

途上国負担工事分の遅滞による不測の事態の発生を避ける為には、相手側の実状に応じて、場合によっては、ワークショップ等の簡易な設備施設を、協力内容に含めることを検討する必要がある。

(5) 開発調査の実施

清掃事業は、毎日確実に実施されなければならない都市の基本サービスの一つである。しかも、多くの途上国の都市において、最大の財政上の負担となっている。従って、そのサービスの費用を、誰がどの様に負担するかが健全な都市廃棄物処理（MSWM）の最大の命題である。このため、維持管理の検討には十分な期間を割くべきであり、この意味から時間的余裕のある場合には、その調査が徹底できる開発調査からアプローチし、その解決策をまず見いだすことが望ましい。

(6) 技術協力による支援

機材を適正に活用し管理する為には、運転手・作業員の教育・訓練が重要である。従って、基本設計調査の段階で先方の技術レベル、要員配置、訓練計画を十分調査し改善の為の提案を行なって、この面での先方の負担事項を確認する必要があるが、これを支援する意味での専門家あるいは協力隊員の派遣による技術協力の実施について検討する必要がある。

(7) ワークショップ機材の使用説明

機材調達の場合、機材を納入するメーカーによる車両・機械の取扱い説明が行われる。しかしながら、ワークショップ用機材については種類が多いことと、金額的に少額な為、その取扱い説明は一般に行われていない。上記の技術協力での支援が困難な場合には、無償実施コンサルタントにより、機材引き渡し時に以下のようなワークショップ用機材の取扱い説明が行われることが望まれる。

－ ワークショップ用機材の紹介

- ワークショップ用機材の用途・使い方の説明
- 車両・機械の点検・整備の必要性についての講義
- 主要機材の点検・整備法の説明

(8) 機材維持管理用教育プログラムの開発

現在、ごみ処理に係わる機材の維持管理に関する運転手・メカニック・作業員の為の適切な教育プログラムが不足しており、その開発が望まれる。

(9) P C M (Project Cycle Management) の確立

P C M 手法を用いて、基本設計の段階で先方政府と共同でプロジェクトの内容を検討し、合意しておく必要がある。そのためには、基本設計調査に従事するコンサルタントにそのトレーニングの受講を義務づける必要があるが、こうすることにより、機材選定、機材維持管理、スペアパーツの選定が適切であったか否かについて、将来共同で評価を行うという認識が両者に生まれ、先方の努力へのインセンティブとなると同時に、実施済み案件の体系的評価の道が確立される。

参考資料

1. The Study on the Solid Waste Management System Improvement Project in Vientiane/Japan International Cooperation Agency, August 1992
2. Municipal Waste - Strategy for Waste Management and Applicable Methods for Collection and Treatment Volume III/EC PHARE, February 1992
3. The Public Health Project in the United Republic of Tanzania, Final Report/Kokusai Kogyo Co., LTD, February 1987
4. The Sanitation Improvement Project in the Metropolitan Area in the Republic the Sudan, Final Report/Kokusai Kogyo Co., LTD, February 1987

第10章 第5節 スペアパーツの選定

スペアパーツはややもすると量で把握されがちであるが、わずか1個のスペアパーツの選定を忘れたが為に機材が稼働しなくなることもあり、その適正な選定は無償資金協力による機材整備を成功させる重要な鍵の一つである。具体的にここまでの作業を行うのは詳細設計（D/D）の段階であるが、それを見据えて基本設計調査を行うという観点から、本節ではスペアパーツ選定にかかる調査の手順並びに選定の基準を示し、あわせてスペアパーツ選定に際し遭遇する問題と対処策を明らかにする。

1. はじめに

都市廃棄物の収集、輸送、処分に使用される機材、具体的には、大型車両、建設車両は年々大型化、高性能化し、それに伴って、これらに装着される主要部品（エンジン、足廻り部品、タイヤ）も必然的に複雑化すると同時に、より過酷な使用条件に耐える性能が要求されるようになった。

維持管理経費が一番かさむのは、ブルドーザー系では、足廻り部品（トラックリンク、トラックローラー、キャリアローラー等）である。又、タイヤ系ではタイヤ費である。

足廻り部品及びタイヤの性能を十二分に発揮させる為には、使用する車両と使用現場の状況を十分に調査し、適正足廻り部品や適正タイヤを選定する事が重要である。

2. スペアパーツの選定にかかる調査の手順

2-1 使用する車両に関する調査

使用する車両について、次の項目を調査する。

- 1) 車両メーカーとモデル（機番・型番・エンジン番号・シリアル番号又はシャシ番号）
- 2) 最高速度
- 3) 最大積載量

2-2 使用現場の状況に関する調査

使用現場の状況について、次の項目を調査する。

- 1) 気温
- 2) 運搬路（距離・カーブ・勾配・路面）
- 3) スピード（サイクルタイム）
- 4) 積載量と廃棄物の種類
- 5) 足廻り部品とタイヤの管理
- 6) 足廻り及びタイヤ走行実績（寿命、スクラップの内訳）

以上の調査項目を調査した上で、車両使用条件を設定する。

2-3 車両使用条件の設定

1)建設車両の場合は、年間稼働時間

2)運搬車両の場合は、年間走行距離

都市廃棄物収集、輸送、処理、処分には、種々の機械が使用されるが、大別すると下記の分類になる。

1)収集、輸送を主目的とした収集車、ダンプトラック、バキュームカー等

2)処理、埋立を主目的とした作業機械、ブルドーザー、コンパクター等

我国と異なり開発途上国に供与される機材は、“頑強”でできるだけ“簡単”な構造が望ましい。

作業機械の様に、油圧機器と電気系統を連動させた近代技術が導入されている車両が多い。これらの油圧機器の維持管理は非常に難しく、相当の技術力を要する。残念ながら開発途上国の中には、油圧機器の修理技術が無い国も多い。

これらの問題を解決する方法の一つには、無償資金協力の実施段階（詳細設計時等）で、油圧知識に関する短期間のセミナーを開催し、基本的な油圧に関する知識を植え付ける事がある。セミナーで提供するものは、余り高度の知識ではなく、簡単な内容が望ましい。一つの例として、A国に於て実施した例を示す。

1)油圧の基本

①油圧ポンプ

②油圧タンク

③油圧モーター

④油圧パイプ

⑤油圧バルブ

⑥油圧機器の取扱い方

2)油圧機器と電気系統との関係

①ワイヤー

②コネクター

③バルブ

上記の知識を、運転手、メカニックに、8時間から10時間座学を実施すると、油圧の取扱いが変わってくる。

2-4 機材維持管理を十二分に実施する為の最小限の調査項目

基本設計調査、又は事前調査中に、下記の項目だけは明確にしておかないと、機材の有効利用がなされない恐れがある。

1)現有機材のスペアパーツの有無

2)修理、又は整備する技術力の有無と、技術者のレベル

3)修理に必要な修理用機材と特殊工具の有無

項目1)のスペアパーツは、各種在庫はあるが肝心の部品が欠品の場合には、機材本体が稼働出来なくなり、プロジェクト全体が大きく左右される恐れがあるので注意を要する。
現在日本で製造している関連車両及び機材の部品の点数は、おおよそ下記の通りになる。

- 1)車両（ダンプトラック、ごみ収集車） : 7.5ダンプトラックの場合、部品の種類は約3,000種類
部品の点数 20,000点
- 2)建設機械（ブルドーザー、コンパクター等） : 約2,600種類

この様に膨大な部品名と数量から最低必要な部品を選定する作業は、非常に手間と時間がかかる作業である。又、この仕事は非常に機材に明るくて、実務経験の豊富な技術力のある技術者が担当する事が肝要である。

2-5 主要機材選定について

事業計画が策定されると次の作業は主要機材の選定となるが、主要機材選定に際しては、最低限下記の項目を明確にする必要がある。

- 1)国内外で量産している機材であるか？
- 2)製造メーカー側の製造開始年月日
- 3)将来も生産される車種・機材であるか？

上記項目を基本設計調査で確認をしておかないと、スペアパーツの調達と入手が非常に困難になる。

3. スペアパーツ選定の基準と問題点

スペアパーツ選定の基準は、2項で述べた様に、機材選定の際の手順によって決定する。

3-1 決定された機材の『エンジン番号、車体番号、又はシリアル番号』を明確にし、基本設計調査時の資料を基に、下記の基準で選定する。

- (1)車両、建設機械の過去の故障傾向と原因を下記の項目に沿って分析し、スペアパーツ選定の参考にする。
 - 1)故障箇所
 - 2)摩耗度
 - 3)頻度
 - 4)消耗度
- (2)相手国民間修理会社、部品販売会社の規模（スペアパーツ在庫能力、資本力、技術力等）を考慮した上で選定する。
- (3)相手国政府で入手困難なスペアパーツ、及び入手できるが非常に時間がかかるスペアパーツを優先して選定する。

(1)は、消耗、摩耗度が激しいスペアパーツを最優先的に選定する。これらも基本設計調査時に車両修理仕様書を作成し、スペアパーツの数量を決定する。

- (2)は、(3)とも関係があるが、民間の部品販売会社の能力を考慮しながら選定する。
 (3)は、スペアパーツの量、金額にもよるが、優先的に選定し、短期間の整備を可能にし、車両等の稼働率を高める。

3-2 選定に携わる人は、分解整備に明るい経験豊富な技術者が担当する必要がある。機材の性能、機構を良く理解していないと、関連スペアパーツの選定が出来なくなる恐れがある。

又、二次故障も考慮して選定作業を進めるべきで、もし、経験不足の技術者がこれらの作業に携わると、結果は本体と合わない部品を選定する恐れが大いに生ずる。

3-3 相手国政府から直接スペアパーツ供与の要請があった場合の対応

相手国政府機関からスペアパーツ供与の要請が直接なされることがたまにあるが、これらの要請については、下記の点に留意する必要がある。

(1)要請の背景と内容を明確にする。

日本政府から、以前供与された機械のスペアパーツが殆どであるが、より具体的にしないと選定出来ないケースが起こる。

- 1)機材、製造社名、製造年、エンジン・シャシ番号及びシリアル番号等を明確にする。
- 2)スペアパーツの名称、規格（部品番号等）
- 3)数量
- 4)在庫数

(2)本体とスペアパーツカタログが一致しているか、又、スペアパーツカタログが本体納入時に納品されているか

機材検収の際、機材の専門家立会いのもとで機材本体、サービスマニュアル、スペアパーツカタログ及び現物スペアパーツを検査する事が重要である。

又、機材本体の検収立会検査は、船積前に実施するのが望ましい。

3-4 主要部品（エンジン、クラッチ、トランスミッション、サスペンション、足廻り）

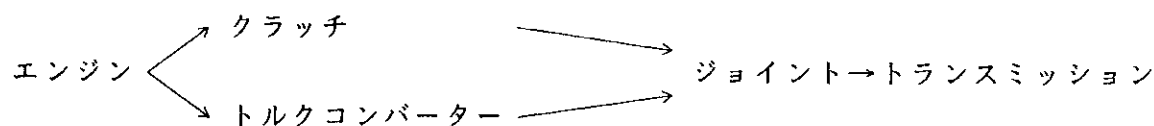
毎のスペアパーツを選定することにより、スペアパーツ洩れを防止する。

例えば、動力伝達装置順に考えた場合：

(1)ダンプトラック（自動車）の例

エンジン→クラッチ→トランスミッション→ユニバーサルジョイント
 プロペラシャフト→ユニバーサルジョイント→デファレンシャルギア
 リヤホイール→タイヤ

(2)ブルドーザーの例



ベベルギヤ→ステアリングクラッチ→ファイナルドライブ→アンダーキャリッジ

以上の様に、系統立ててスペアパーツの選定を行うことにより、一部の部品が欠落する

という単純ミスを防止できる。しかし、スペアパーツはC I F 15%~20%という書き方をしたのでは、欠品ミスを未然に防止する事は出来ない。

3-5 最低基礎データの明示

基本設計調査の際、機材に関する最低使用条件を明示し、具体的な数値で明確にし、今後2年、3年、又は年間走行距離数、年間稼働時間を目標とした消耗部品及び主要スペアパーツの摩耗度、損傷量を推測し、これらの基準でスペアパーツを選定する。例えば、

(1)車両系：

- | | |
|---------------|-------------|
| 1)年間走行距離数 | 100,000km/年 |
| 2)1台当たり年間運搬量 | 10,000ト/年 |
| 3)運搬物の種類 | |
| 4)1台当たり1日サイクル | 7回/日 |
| 5)年間稼働日数 | 285日/年 |

(2)建設機械系：

- | | |
|------------|-----------|
| 1)年間稼働時間 | 2,000時間/年 |
| 2)1日当り稼働時間 | 8時間 |
| 3)1台当りサイクル | 1時間 |
| 4)作業内容等 | 盛土・埋立等 |

3-6 適正在庫についての考え方

適正在庫量をどの位にするかがよく問題になる。我が国から新しい機材とスペアパーツを供与するだけでは問題は解決されない。日本人専門家がない国で、機材配置計画も整備工場もない所に大量のスペアパーツを供与する場合には、部品庫と合わせて帳票類の有無も肝心な事である。従って帳票類の調査を、基本設計調査時に十分すべきである。また、適正在庫管理を下記の通りに実施せしめる必要がある。

〔適正在庫管理〕

1. 部品庫を設けて、部品棚別、項目別に管理する。
2. 部品系の責任者を決める。
3. 出入庫伝票と部品カードを設ける。
4. 年1回又は半期毎（6カ月毎）棚卸しを実施する事により、用途不明のスペアパーツを明確にする。
5. 棚卸しを実施する事により、スペアパーツ購入計画が立てられる。

無償資金協力の実施段階（詳細設計時等）にセミナーを開催し、これらを訓練する事により、適正在庫管理の徹底を図るべきである。

第3部 国別廃棄物セクタープロフィール

1. タイ
2. マレーシア
3. インドネシア
4. フィリピン
5. シンガポール
6. ラオス
7. 中国
8. 韓国
9. グアテマラ
10. ホンデュラス
11. ドミニカ共和国
12. ペルー
13. ボリヴィア
14. パラグアイ
15. エジプト
16. イエメン
17. タンザニア
18. スーダン
19. パプア・ニューギニア
20. フィジー
21. マーシャル諸島
22. ポーランド
23. ハンガリー

1. タイ

I. 一般事情

首都	バンコク（人口560.9万人：1987年）																																							
国土面積	513千km ² （日本の約 1.4倍）																																							
気候	熱帯気候 雨季：5～10月 乾季：11～4月 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <caption>バンコクにおける平均気温・降水量</caption> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均気温（℃）</td> <td>26.2</td> <td>27.7</td> <td>29.2</td> <td>30.3</td> <td>29.7</td> <td>29.1</td> <td>28.7</td> <td>28.5</td> <td>28.1</td> <td>27.0</td> <td>27.1</td> <td>26.0</td> </tr> <tr> <td>降水量（mm）</td> <td>9.9</td> <td>25.3</td> <td>22.5</td> <td>62.5</td> <td>132.3</td> <td>153.1</td> <td>172.9</td> <td>193.0</td> <td>312.1</td> <td>221.1</td> <td>47.9</td> <td>10.6</td> </tr> </tbody> </table>	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均気温（℃）	26.2	27.7	29.2	30.3	29.7	29.1	28.7	28.5	28.1	27.0	27.1	26.0	降水量（mm）	9.9	25.3	22.5	62.5	132.3	153.1	172.9	193.0	312.1	221.1	47.9	10.6
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																												
平均気温（℃）	26.2	27.7	29.2	30.3	29.7	29.1	28.7	28.5	28.1	27.0	27.1	26.0																												
降水量（mm）	9.9	25.3	22.5	62.5	132.3	153.1	172.9	193.0	312.1	221.1	47.9	10.6																												
人口	5,504 万人(1989年)																																							
民族構成	タイ族（シャム族、ラオ族）80%、華僑10%、マレイ系、山岳少数民族など10%																																							
言語	タイ語																																							
宗教	宗教の自由はあるが国民の95%が仏教徒																																							
政体	立憲君主制																																							
主要産業 ¹⁾	米、タピオカ、ゴム、スズ、天然ガス																																							
GNP / 1人	1,431ドル(1990年)																																							
通貨単位	バーツ(1バーツ=5.07円)（1992年2月28日現在）																																							

出所）JICA国際協力実績(1991年度)、但し1)は世界年鑑(1992年)

II. 廃棄物セクター概要

1. 国家計画
・第6次経済社会開発計画（1987～1991）に廃棄物整備、廃水処理計画が初めて取り上げられた。
2. 廃棄物関係法令
・廃棄物（家庭から排出されるごみ、し尿）の取扱は、公衆衛生法（Public Health Act 1941）及び国家清掃秩序法（Cleanliness and Orderliness of the National Act 1960）に規定されている。公衆衛生法では、自治体に対しごみ箱の設置、収集方法の明示、収集料金の設定及び処理計画を定めることを責務としている。国家清掃秩序法では、住居者に対し清掃の維持義務、不法投棄の禁止等を規定。不法投棄防止については次の法でも規制している。 (1) The Royal Thai Irrigation Act (2) The Maintenance of Canal Act (3) The National Park Act

- ・産業廃棄物処理については、Factory Act (1969) があるが内容に乏しい。また有害物質については次の法律で規制している。
 - (1) National Environmental Quality Act (1975)
 - (2) Poisonous Substance Act (1967)

3. セクター関連機関

- ・公衆衛生省 (Ministry of Public Health) ; 公衆衛生の見地から廃棄物問題に関与し調査研究指針などを策定 (衛生部)。衛生部は全国9カ所に地域衛生センターを通じて地方のごみ処理の調査、指導、助言をしている。環境保健部は主にBMA (バンコク首都圏庁) のごみ問題に関与している。
- ・工業省 (Ministry of Industry) ; 工場、会社から発生する公害関連問題に関与。産業廃棄物処理については工業局 (Department of Industrial Works) が関与し、共同処理センターを1988年から稼働させている。合計三つの処理施設の建設計画がある。
- ・環境庁 (Office of National Environmental Board=ONEB) ; 全国及びBMAの廃棄物問題に関与し、調査研究、処理計画の策定援助を実施している。
- ・BMAの清掃局 (Department of Public Cleansing) ; 首都圏のごみ処理問題、計画に関与。

4. バンコクの清掃事業概要

<ul style="list-style-type: none"> ・市面積 1,589km² ・市人口 5.5百万人 ・世帯数 959千世帯 ・ごみ収集量 4,300t/日(1988) ・ごみ収集率 80~85% (1988) ・1人当りの排出量 0.68g (1988) ・収集回数 2~3回/週 	<ul style="list-style-type: none"> ・ごみ料金(1985年に改正) (パーツ) <table border="0"> <tr> <td>1)一般家庭から<20ℓ/日</td> <td>40 B/月</td> </tr> <tr> <td></td> <td>60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>100</td> </tr> <tr> <td></td> <td>150</td> </tr> <tr> <td></td> <td>200</td> </tr> </table> 	1)一般家庭から<20ℓ/日	40 B/月		60		100		150		200								
1)一般家庭から<20ℓ/日	40 B/月																		
	60																		
	100																		
	150																		
	200																		
<ul style="list-style-type: none"> * 主要幹線道路及び繁華街のごみは毎日収集 	<ul style="list-style-type: none"> 2)マーケット、工場など <table border="0"> <tr> <td><1m³/日</td> <td>2,000 B/月</td> </tr> <tr> <td>>1m³/日</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1m³ごと</td> <td>2,000 B/月</td> </tr> </table> 	<1m ³ /日	2,000 B/月	>1m ³ /日		1m ³ ごと	2,000 B/月												
<1m ³ /日	2,000 B/月																		
>1m ³ /日																			
1m ³ ごと	2,000 B/月																		
<ul style="list-style-type: none"> ・清掃関係職員 (1988年) <table border="0"> <tr> <td>管理要員</td> <td>297人</td> </tr> <tr> <td>処理施設関係</td> <td>630人</td> </tr> <tr> <td>運転手</td> <td>622人</td> </tr> <tr> <td>作業員</td> <td>2,376人</td> </tr> <tr> <td>道路清掃*</td> <td>3,500人</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>7,425人</td> </tr> </table> (*は一部臨時職員を含む) 	管理要員	297人	処理施設関係	630人	運転手	622人	作業員	2,376人	道路清掃*	3,500人	合計	7,425人	<ul style="list-style-type: none"> 3)定期間収集 <table border="0"> <tr> <td><1m³/日</td> <td>150 B/回</td> </tr> <tr> <td>>1m³/日</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1m³ごと</td> <td>150 B/回</td> </tr> </table> 	<1m ³ /日	150 B/回	>1m ³ /日		1m ³ ごと	150 B/回
管理要員	297人																		
処理施設関係	630人																		
運転手	622人																		
作業員	2,376人																		
道路清掃*	3,500人																		
合計	7,425人																		
<1m ³ /日	150 B/回																		
>1m ³ /日																			
1m ³ ごと	150 B/回																		
	<ul style="list-style-type: none"> ・ごみ収集車輛(1988) <table border="0"> <tr> <td>コンパクト車 (4, 7.5, 10m³)</td> <td>317台</td> </tr> <tr> <td>サイドダー車 (8, 10, 12 m³)</td> <td>443台</td> </tr> <tr> <td>ダンプトラック車 (6, 7, 8 m³)</td> <td>44台</td> </tr> <tr> <td>コンテナ車 (8 m³)</td> <td>107台</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>911台</td> </tr> </table> 	コンパクト車 (4, 7.5, 10m ³)	317台	サイドダー車 (8, 10, 12 m ³)	443台	ダンプトラック車 (6, 7, 8 m ³)	44台	コンテナ車 (8 m ³)	107台	合計	911台								
コンパクト車 (4, 7.5, 10m ³)	317台																		
サイドダー車 (8, 10, 12 m ³)	443台																		
ダンプトラック車 (6, 7, 8 m ³)	44台																		
コンテナ車 (8 m ³)	107台																		
合計	911台																		

5. ごみ量・ごみ質

- ・1988年のBKKのごみ発生原単位は0.68kg/人・日
- ・ごみ発生量は、都市への人口集中、経済成長に比例して年々増加している。1988年の平均日収集量は4,000tを大幅に超えている。

・BKKの行政区は24であった(1988)。これを大きく4分割した各々の発生原単位は次のようである。

都心地域 : 1.31kg/人・日
 都市地域 : 0.55
 準都市地域 : 0.58
 郊外地域 : 0.26

ごみの発生量(t/日)

1985(F.Y) 2,552 (最大 2,702)
 1986(F.Y) 3,241 (3,615)
 1987(F.Y) 3,773 (4,097)
 1988 4,300 (4,500)

・ごみ質(1986.5-1987.8)

三成分 みかけ比重 0.34(t/m³)
 水分 55.4 (%)
 可燃分 28.4
 灰分 16.1

風乾ごみ組成(%)

紙類 16.4
 繊維類 6.1
 プラスチック類 11.3
 木、竹、草、わら類 12.5
 植物性食品類 10.1
 ゴム類 0.6
 皮革類 2.0
 卵殻骨類 3.1
 その他 >5m 16.7
 <5m 9.4
 金属類 3.1
 非鉄金属類 0.6
 ガラス、陶器類 5.4
 土、石塊類 2.7
 低位発熱量 1,023kcal/kg

6. ごみ収集

- ・収集業務は、ほとんどがBMAの各行政区の衛生係がその責務を負っている。一部委託を実施している区域もある。
- ・清掃局(DPC)は、公共施設；学校、病院、マーケット等々からのごみ収集に当たっている。
- ・クルーの構成は、運転手1名、作業員4名。各クルーが独自の収集作業方法をとっている。収集作業に統一されたマニュアルはない。土、日曜日でもほとんどの車両は稼働している。
- ・収集計画、適切な配車計画が実施されていない為に各収集車両の稼働状況（収集作業時間、トリップ数、走行距離等）が大幅に異なる。
- ・クルーは収集時に有価物を同時に分別回収する為に収集効率の低下をきたしている。また有価物の発生が多い地域、或はチップが得られる地域の収集頻度に偏りがある。
- ・Soi（ソイと呼ばれる細く奥深い道）では、作業員が各家庭からごみをカートで大通りの入口近くまでごみを運び積み込む為に収集時間が長い。
- ・収集率がよくない為に空き地、運河、河川等への不法投棄が多く問題となっている。
- ・収集車両のメンテナンスが悪く、故障が多い。また交換パーツのストックがない為に車両稼働率の低下、修理費用の増大が問題。
- ・ごみ容器は、各家庭で独自に用意している。一般には竹かご、黒のビニール袋などが主流を占めている。DPC/BMAが設置する容器はドラム缶(200ℓ, 100ℓ)及びコンテナで主要幹線道路沿い及び繁華街、マーケットに置いている。

7. ごみの処理・処分

- ・収集したごみは3つの埋立地（処理施設がある）に搬入され、一部は処理されるがほとんどはオープンダンプである。各施設は老朽化が進み効率は悪い。

1987(F.Y)	On-Nooch Plant	Nong Khaem Plant	Ram Intra Plant (1988年に閉鎖)
コンポスト施設	320t/8h	320t/8h	320t/8h
焼却施設	100t/12h	100t/12h	100t/12h
トロンル	—	—	100t/15h
処理配分例(t/日)	1,412	1,386	922
コンポスト(%)	15.2	0.4	3.7
焼却(%)	1.3	—	—
埋立(%)	83.5	99.6	96.3
処理コスト(B/t)	89.3	30	43
コンポスト(B/t)	169	473	198
埋立(B/t)	6.2	20.4	31.9

8. ごみ財政

- ・清掃事業費実績はBMA総歳出の9.3%(1987 F.Y)で公共事業費18.4%、教育及び洪水対策費などの15~16%と比べて決して少なくない。ちなみに1984年(F.Y); 8.7%, 1985年; 12.4%, 1986年; 8.4%である。
- ・収集コスト、処理・処分コストを算出し、事業費の適切な配分運用が必要。

9. 有害産業廃棄物

- ・工業省工業局では有害産業廃棄物課が担当し、共同処理センターを1988年2月から稼働させている。中小工場から発生する汚水、廃液及び汚泥を民間委託によって収集・運搬・処理・処分するシステムである。
- ・現在、電気メッキ廃液200m³/日、染色廃液800m³/日が化学処理される。処理汚泥等はセメント固化され隔離埋立される。
- ・他に2つの処理センターの建設計画がある。(1988)
- ・バンコクには有害産業廃棄物の発生工場が338工場、周辺には344工場がある。これらの工場からの有害無機廃棄物が29,000t/年、廃水が170,000m³/年発生していることを推定している。1995年には有害廃棄物が50,000t/年発生するとみている。

III. 日本ならびに他国・他機関の協力実績

1. 日本の協力実績

a. 個別専門家派遣

[派遣先：バンコク首都圏庁・清掃局]

稲垣 哲（日本環境衛生センター） (1983.9~1985.9) : 都市廃棄物処理
 小松正博（川崎市清掃局） (1983.9~1985.9) : 都市廃棄物処理
 酒井 泰（川崎市清掃局） (1985.10~1987.9) : 都市廃棄物処理
 佐々木喬（JICA） (1990.6~1991.6) : 都市廃棄物処理

[派遣先：環境研究研修センター]

村田 弘（神奈川県環境部） (1991.1~1993.1) : 廃棄物

b. 開発調査

バンコク市都市廃棄物整備計画 (M/P, F/S) (1978~82年度)

バンコク廃棄物処理計画 (F/S) (1989~90年度)

c. 帰国研修員

[廃棄物処理コース]

•Mr. Kasemsri Homchean	1987 Industrial Works Department, Ministry of Industry
•Mr. Utid Mahakittikun	1988 Bangkok Metropolitan Administration
•Ms. Rachanee Kanchana Wathanont	1989 Environmental Health Division
•Ms. Wullaya Wattanasiriana Wong	1990 Bangkok Metropolitan Administration
•Ms. Ratanaporn Kerdpakee	1990 Bangkok Metropolitan Administration
•Mr. Veerachai Chokewinyoo	1992 Department of Health

[廃棄物処理実習コース]

•Mr. Thongchai Bitrakul	1990 Bangkok Metropolitan Administration
•Ms. Mingquan Buapetch	1990 Office of the National Environment Board(ONEB), Ministry of Science, Technology and Energy(MSTE)

[産業廃棄物の再利用コース]

•Ms. Chongprode Limpachoti	1991 ONEB, MSTE
----------------------------	-----------------

2. 他国・他機関の協力実績

- ECによって「廃棄物からの有用物の製造及びエネルギー生産の民活による計画の進め」のスタディー実施。1987年8月F/R(ドラフト)提出。
- タイ国の有害廃棄物の調査及び整備計画がUTDPの基金で実施。窓口はONEB。1988年7月にF/R(ドラフト)提出。ASEANの国々を対象。
- National Energy Administration(NEA)の窓口でBKK廃棄物整備のF/Sを実施。1988年4月にF/R提出(UTDPの基金)。

IV. 廃棄物セクター人材リスト

1. Bangkok Metropolitan Administration(BMA), Department of Public Cleansing (DPC)
 - Mr. Somchitt Trivichien BMAの清掃行政全般を把握、DPCの中心になる人物
2. BMA(Policy and Planning Department)
 - Dr. Ksemsan Suwarnarat BMAの清掃行政全般を把握、技術力を持つ技術的な見聞が広い
3. Ministry of Industry, Industrial Works Department
 - Mr. Boonyong Lohwongwatana 産業廃棄物、とりわけ有害廃棄物処理について詳しい。共同処理センターの企画者
4. Chula University
 - Dr. Munsin Jantoolavest BMA(DPC)ごみ浸出液処理のF/Sの実施者し尿処理には専門的知識を持つ
5. Office National Environmental Board(ONBB)
 - Mr. Adisak Thongkaimook BMAの廃棄物はもとより全国主要都市の廃棄物事情に詳しい。企画・調整力を持っている

V. 文献資料一覧

1. Solid Waste(Present Situation and Some Issue of Solid Waste Management in Bangkok) Sep.1988 (酒井専門家技術協力成果物)
2. Solid Waste in Bangkok(By Picture and Scrap) Sep.1988 (酒井専門家技術協力成果物)
3. バンコク廃棄物処理事情 酒井泰 月刊廃棄物 1988.7
4. タイ国(バンコク)の廃棄物問題の現状と今後の課題、酒井泰 都市と廃棄物 1989.7-9
5. Industrial Hazardous Waste Treatment Facilities in Thailand Boonyoug Lohwongwatana Waste Management & Research 1990.8
6. タイ国の廃棄物処理行政 酒井泰 環境研究 1989 No.74
7. バンコク廃棄物処理計画調査(要約版) JICA 1991.1

VI. 特記事項

1. 第3次5カ年計画(1987~1991)にコンポストプラント1,000t、中継輸送基地500tバージによるごみ輸送800t等々の計画に限らず前次計画にも財政、技術両面から判断して困難であると思われる計画が次から次へとでてくる。この背景には収集量の急増があり早急な解決策がない、具体的な実施案がない、資金がないジレンマがある。具体的で確実性を持ったフィージブルな実施計画と自助努力が必要。
2. 廃棄物行政の問題点として①管理的問題(組織、機構及び積極的な労働力の開発)②技術的問題(適正技術の開発、施設の改善及び人材養成)、③財政問題(長期的展望での財政的配慮、強化)、④運営管理問題(組織と管理方法の開発)等々を改善する自助努力が必要。
3. 車両台数が多いことから維持管理システムの確立(日常及び定期点検の実施)が必要。

2. マレーシア

I. 一般事情

首都	クアラルンプール（人口100万人：1986年推定）																																									
国土面積	33万km ² （日本の約0.9倍）																																									
気候 ¹⁾	高温多湿の熱帯雨林気候 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>クアラ・ルンブールにおける平均気温・降水量</caption> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均気温(℃)</td> <td>26.1</td> <td>26.5</td> <td>26.5</td> <td>26.8</td> <td>27.2</td> <td>26.9</td> <td>26.5</td> <td>26.4</td> <td>26.3</td> <td>26.2</td> <td>26.1</td> <td>25.9</td> </tr> <tr> <td>降水量(mm)</td> <td>167.7</td> <td>157.4</td> <td>223.4</td> <td>251.4</td> <td>205.1</td> <td>131.8</td> <td>123.7</td> <td>142.3</td> <td>185.3</td> <td>269.2</td> <td>278.8</td> <td>230.1</td> </tr> </tbody> </table>			月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均気温(℃)	26.1	26.5	26.5	26.8	27.2	26.9	26.5	26.4	26.3	26.2	26.1	25.9	降水量(mm)	167.7	157.4	223.4	251.4	205.1	131.8	123.7	142.3	185.3	269.2	278.8	230.1
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																														
平均気温(℃)	26.1	26.5	26.5	26.8	27.2	26.9	26.5	26.4	26.3	26.2	26.1	25.9																														
降水量(mm)	167.7	157.4	223.4	251.4	205.1	131.8	123.7	142.3	185.3	269.2	278.8	230.1																														
人口	1776万人（1990年） （半島マレーシア1462万人、サラワク州167万人、サバ州147万人）																																									
民族構成	マレイ系58.4%、中国系31.1%、インド系9.8%、その他0.7% （半島マレーシア、1991年推定）																																									
言語	マレイ語、英語、中国語、タミール語（公用語はマレイ語）																																									
宗教	マレイ系（イスラム教など）、中国系（仏教など）、インド系（ヒンズー教など）、宗教の自由はあるがイスラム教が実質上の国教																																									
政体	英連邦加盟の立憲君主国（半島マレーシアの11州と東マレーシアのサバ・サラワク両州の合計13州および連邦直轄領のクアラルンプール・ラブアンからなる。9州にはスルタンがおり5年毎に互選で国王が選ばれる）																																									
主要産業	天然ゴム、スズ、パーム油、石油、LNG、木材、電気電子製品																																									
GNP/1人	2287ドル（1990年）	通貨単位	リンギット（1M\$ = 50.03円） （1992年2月28日現在）																																							

出所) 1)はJICA国別協力実績(1991年度)

II. 廃棄物セクター概要

1. 国家計画
<ul style="list-style-type: none"> ・第6次経済開発5カ年計画(1991~95) ・都市廃棄物管理国家行動計画(Action Plan for a Beautiful and Clean Malaysia, ABC)、1988年 MHLG策定(長期目標2010年・短期目標1995年)
2. 廃棄物関係法令
<ul style="list-style-type: none"> ・1976年地方政府法(Local Government Act 1976)第72条が都市廃棄物の管理は地方政府の責任であると規定している。日本の廃棄物処理法にあたる法律はない。 ・EIAは環境質(指定活動)(EIA)施行令1987年(Environmental Quality (Prescribed Activities)(EIA) Order 1987)によって定められている。

- ・有害廃棄物の指定、ならびに指定廃棄物の処理処分施設の技術基準の設定は、環境質（別表廃棄物）1989年規則、環境質（指定建物・土地）（別表廃棄物処理処分施設）1989年施行令、環境質（指定建物・土地）（別表廃棄物処理処分施設）1989年規則によってなされている。

3. セクター関連機関

- ・連邦政府住宅地方政府省（Ministry of Housing and Local Government, MHLG）
半島マレーシア11州の地方政府を対象に都市廃棄物に関し技術的にまた一部財政的に支援する。
首都クアラルンプール並びにサバ・サラワク州は直接的支援の対象外である。
- ・連邦政府科学技術環境省環境総局（Department of Environment, DOE）
有害産業廃棄物の指導監督、EIAを担当。全国に8地域事務所を持つ。EIAは予備アセスと詳細アセスの二段階からなる。
- ・州政府（State Government）
地方政府の首長の任免、予算決算の承認等は専ら州政府の権限。また、埋立地の用地決定など、土地に関するすることも専ら州政府の権限。
- ・地方政府（Local Government）
都市清掃事業実施の直接的責任を有する。但し、業務の民間委託は可能であり、また国策として推進されている。
- ・公務員研修所（INTAN）
MHLGとの共同で地方政府職員を対象にごみ研修を実施。サバ州とサラワク州にもそれぞれ公務員研修所があり、MHLG、INTAN と協力してごみ研修を実施。
- ・PEPAS/WHO
マレーシア農科大学のキャンパス内にあるWHO のセンターで西部太平洋地域諸国をカバーする。廃棄物担当専門官として小川尚氏が勤務。

4. ごみ量・ごみ質

- ・一人一日ごみ発生量（1987年JICA調査）：ペナン市（MPPP）0.78kg
スランプライ市（MPSP）0.70kg

- ・ごみ質（MPPP・MPSP, 1987年JICA調査）：

	家庭ごみ	商業ごみ
a. 組成（％）		
・紙	25.5	31.5
・布	3.4	2.9
・プラスチック	11.2	11.8
・ゴム	0.8	0.8
・木	14.4	9.7
・厨芥	32.8	30.9
・金属	2.6	3.3
・ガラス	1.4	1.0
・石	0.2	1.0
・その他	7.8	7.3
合計	100.0	100.0
b. 水分（％）	55.2	53.5
c. 熱灼減量（％）	35.4	36.1
d. 灰分（％）	9.4	10.4
e. 低位発熱量（kcal/kg）	1600	1600
f. 密度（kg/ℓ）	0.19	0.17

5. ごみ収集

- ・ごみ貯留容器は種々雑多であるが、MHLGが標準容器を技術基準で示しており、その普及が各地方政府の手で進められている。
- ・収集頻度は住宅地で週6～7回収集という地方政府が過半を占めるなど、概して高頻度である。しかし、機材の故障等のためにサービスの信頼度に欠ける場合が少なくなく、またサービスカバー率が不十分であるので、MHLGは住宅地の頻度を週3回に下げ、予備機材を確保し、サービスの信頼性を高めるように指導している。
- ・ごみ収集パッカー車を国内でライセンス生産していることもあって、大きな地方政府ではほとんどパッカー車を利用しているが、小さな地方政府では、半月型のサイドローダー（圧縮機構なし）が一部まだ使用されている。
- ・中高層住宅でのダストシュート使用を制限する方向にあり、新しい住宅団地では住民がごみを持ち出すビンセンターの建築が進められている。

6. ごみの処理・処分

- ・中間処理施設としては、半島マレーシア東海岸のクアラトレンガヌ市にある日量100トンのロータリーキルン型焼却炉が唯一のものである。同炉は、1987年9月に稼働開始したが、設計のまずさ、オペレーターの訓練不足で殆ど動いていない。なお建設単価は約300万円/トンである。
- ・半島マレーシアには約230カ所の公共処分場があるが、そのほとんどはオープンダンプングである。しかし、スランプライ、コタバル、クアンタンなどの都市では衛生埋立への改善が進んでおり、MHLGは松藤専門家の指導のもとに衛生埋立の設計運転管理技術基準を設定し、全国地方政府の技術スタッフの訓練を進めている。

7. ごみ財政

- ・地方政府の会計方式はいわゆるドンブリ勘定であり、正確なごみサービスコストを算出することは難しい。しかしMHLGの推定によれば、ごみトン当たりおおよそ60マレーシアドル（リンギット）（約3000円）である。
- ・清掃事業の費用は通常は地方政府の一般財源によって賄われており、その主たるものは固定資産税である。
- ・清掃事業予算が地方政府予算中に占める割合は、大きな地方政府で約3割、小さな地方政府で約5割と非常に大きい。

8. 有害産業廃棄物

- ・有害廃棄物は「1974年環境質法にもとづく1989年環境質（別表廃棄物）規則」の別表（Schedule）に示されていることから、Scheduled Wastesと呼ばれる。
- ・1987年DOE調査によれば半島マレーシアで年間38万m³の有害産業廃棄物（重金属を含む廃酸、廃アルカリ、汚泥など）が主として電子産業、金属メッキ産業によって排出されている。隔離埋立地の建設が用地確保難で進まず、発生源企業で保管されているが、適正管理上問題が多い。

III. 日本ならびに他国・他機関の協力実績

1. 日本の協力実績

a. 個別専門家派遣（派遣先：MHLG）

桜井国俊（JICA）（1986.10～1988.11）：国家計画策定指導

松藤康司（福岡大学）（1988.10～1990.10）：衛生埋立指導

平井久和 (東京都) (1991.7~1993.7) : 廃棄物教育指導
b. 開発調査
ペナン廃棄物処理計画調査 (M/P, F/S) (1987~89年度)
(MHLG経由でペナン市とスランプライ市を対象に実施)
クリム工業団地計画調査 (産業廃棄物を団地内処理)
c. 帰国研修員
Ministry of Housing and Local Government (MHLG)
•Mr. Kazal Sinha 帰国研修員 (1986年)
•Mr. Zainuddin Arshad 帰国研修員 (1989年)
•Mr. Zaman Huri Zulkifli 帰国研修員 (1990年)
[廃棄物処理コース]
•Mr. Engku Azman B. T. Mat 1990 MHLG
•Mr. Arshad bin Sardi 1991 MHLG
•Mr. Ibrahim Othman 1992 MHLG
[廃棄物処理実習コース]
•Mr. Mohd Lamin Bin Yusoff 1990 MHLG
[産業廃棄物の再利用コース]
•Mr. Ridyan Riduan Bin Saleh 1991 Sewerage Section Engineering Dept.
[産業廃棄物の再利用コース]
•Mr. Zamribin MD. Raghaid 1992 MHLG
2. 他国・他機関の協力実績
• 有害廃棄物処理処分施設に係るフィージビリティ調査 (USAID がDOE を相手機関として1987~88年に実施)

IV. 廃棄物セクター人材リスト

1. Ministry of Health (MOH)	
•Mr. Sugunan Pillay	マレーシア衛生工学者のリーダー的存在
•Mr. Tan Hoo	帰国研修員 (下水道) (1982年)
•Mr. Ridhuan Ismail	帰国研修員 (下水道) (1986年)
2. MPPJ (ペタリンジャヤ市)	
•Ms. Kamariah Mohamad Noor	P J 市清掃局長として活躍
3. MPSP (スランプライ市)	
•Mr. Raju	S P 市清掃事業改善の推進者
4. M. P. Kuantan (クアantan市)	
•Mr. K. Anamalai	クアantan市清掃事業改善の推進者
5. INTAN, K. L. (公務員研修所)	
•Mr. Mohd. Zin Mohamad	公務員研修所のスタッフ
6. Department of Environment (DOE)	
•Dr. Abu Bakar Jaafar	DOE 総局長
•Ms. Kalsom Abd. Ghani	DOE で E I A を担当

V. 文献資料一覧

1. Action Plan for a Beautiful and Clean Malaysia (ABC), MHLGD, June 1988 (桜井専門家技術協力成果物)
2. Solid Waste Management Study for Pulau Pinang and Seberang Perai Municipalities, JICA, August 1989. (JICA開発調査)

3. Technical Guideline on Sanitary Landfill: Design and Operation (Draft), MHLG, October 1990 (松藤専門家技術協力成果物)
4. A Road to Sanitary Landfill, Yasushi Matsufuji, JICA/MHLG, October 1990 (松藤専門家技術協力成果物)
5. アジア・太平洋地域諸国の環境影響評価(EIA)、国際協力事業団国際協力総合研修所、1989年1月
6. クリム工場団地調査報告書(産業廃棄物の取扱いが参考となる)(JICA開発調査)
7. 開発途上国環境保全企画推進調査報告書(マレーシア国)、(社)海外環境協力センター、平成4年3月
8. 廃棄物処理分野における技術協力 -マレーシア国の場合-、桜井国俊、都市清掃第42巻第169号、1989年
9. マレーシアにおける有害産業廃棄物管理、桜井国俊、季刊環境研究第74号、1989年

VI. 特記事項

1. マレーシアの有害廃棄物問題を考えるに当たっては、日系企業による廃棄物の問題、特にエイシアン・レア・アース (ARE)社による放射性廃棄物の問題に留意する必要がある。
2. コンポスト、焼却等マレーシアにとっての新技术の導入に当たっては、導入しようとする者は、MHLGの次官を長とする廃水・廃棄物新技术審査委員会に申請しその検討を受けなければならない。
3. ごみ収集車をライセンス生産しており、維持管理用のスペアパーツの入手は比較的容易である。

3. インドネシア

I. 一般事情

首都	ジャカルタ（人口880万人：1988年推定）																																									
国土面積	1,905千km ² （日本の約5倍）																																									
気候	年間を通じて四季の変化はなく、半年ごとに雨季と乾季を繰り返す。																																									
	<p style="text-align: center;">ジャカルタにおける平均気温・降水量</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均気温(℃)</td> <td>26.2</td> <td>25.3</td> <td>26.9</td> <td>27.5</td> <td>27.6</td> <td>27.2</td> <td>26.8</td> <td>27.0</td> <td>27.4</td> <td>27.5</td> <td>27.3</td> <td>26.8</td> </tr> <tr> <td>降水量(mm)</td> <td>459.3</td> <td>295.4</td> <td>233.5</td> <td>121.4</td> <td>100.1</td> <td>91.8</td> <td>65.3</td> <td>78.1</td> <td>67.6</td> <td>88.3</td> <td>116.6</td> <td>155.4</td> </tr> </tbody> </table>			月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均気温(℃)	26.2	25.3	26.9	27.5	27.6	27.2	26.8	27.0	27.4	27.5	27.3	26.8	降水量(mm)	459.3	295.4	233.5	121.4	100.1	91.8	65.3	78.1	67.6	88.3	116.6	155.4
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																														
平均気温(℃)	26.2	25.3	26.9	27.5	27.6	27.2	26.8	27.0	27.4	27.5	27.3	26.8																														
降水量(mm)	459.3	295.4	233.5	121.4	100.1	91.8	65.3	78.1	67.6	88.3	116.6	155.4																														
人口	17,820万人（1989年）																																									
民族構成	ジャワ系、コースタル・マレー系、パプア系など300以上の種族がある																																									
言語	公用語はインドネシア語、その他約250以上の独立した言語がある																																									
宗教	宗教の自由はあるが国民の約90%がイスラム教徒																																									
政体	共和制																																									
主要産業 ¹⁾	コーヒー、原油、ボーキサイト、錫、木材、ゴム																																									
GNP/1人 ¹⁾	514ドル (1989年)	通貨単位	ルピア（1ルピア=0.06円）（1992年3月2日現在）																																							

出所) JICA国別協力実績（1991年度）、但し1)は国総研・任国情報（1991年）

II. 廃棄物セクター概要

1. 国家計画
<ul style="list-style-type: none"> ・第5次国家開発5カ年計画(Repelita V: FY1989-FY1993) ・廃棄物分野の戦略と政策の確立(1988年)
2. 廃棄物関係法令
<ul style="list-style-type: none"> ・大統領令(1984)により、都市基盤整備は地方政府の責務として行うこと、また、政令(1987)により、廃棄物処理は地方政府の責務であることが明かにされた。総合的な廃棄物処理法はないが、大都市では、市条例等により実務規定が定められている。 ・E I A (AMDAL)は人口環境省の所管で、1986年に政令が定められた。廃棄物関連事業については、詳細なガイドラインが1990年に公共事業省で策定されている。 ・有害廃棄物については工場公害対策とあいまって、国家的取り組みが急になっていて、有害廃棄物管理法の準備が環境管理庁(BAPBDAL)によってなされてる。環境基本法は既に1982年に人口環境省によって制定されている。

3. セクター関連機関

< 国 (中央政府) >

- ・ 公共事業省人間居住総局 (Ministry of Public Works (DPU), Directorate General of Human Settlements (Cipta Karya))
人間居住総局 (Cipta Karya) は、全国の廃棄物行政、基盤整備に責務を有し、パイロット事業の展開、地方への技術援助、モジュール提供事業により、処理水準のボトムアップをはかっている。全国27州に公共事業省支局があり、主要州には環境衛生局事務所が置かれている。また、人材要請にも責務を有する。
- ・ 人口環境省 (Ministry of Population and Environment (KLH)) ・ 環境管理庁 (Agency for Environmental Impact Control (BAPEDAL))
有害廃棄物の規制・指導、E I Aを担当する。また、全国美化都市賞 (ADIPURA) を主管している。B A P E D A Lは1990年に新設され、長官はK L Hと同一。
- ・ 科学技術応用評価庁 (BPPT)
廃棄物焼却施設等の大規模新規技術の導入と開発。
- ・ 保健省 (Ministry of Health)
公衆衛生に係わる啓蒙と指導。
- ・ 内務省 (Ministry of Home Affairs (DDN))
住民参加 (社会奉仕活動)、組織改正に係わること。
- ・ 開発企画庁 (BAPPENAS)
開発事業の予算配分調整。

< 地方政府 >

- ・ 州政府は第一級自治体として位置づけられ、中央政府と直結して州レベルでの規制・指導を行う。州政府内の開発企画局 (BAPPEDA I) が開発予算配分の権限を持ち、施設用地の決定は専らBAPPEDAが行う。
- ・ 市・県は第二級自治体であり、廃棄物処理事業 (施設整備と清掃サービス) に基本的責務を有し、清掃局 (Dinas Kebersihan) または清掃公園局が置かれている。大都市では清掃公社化の動きがあり、バンドン、メダン両市では既に設置されている。

< 関連機関 >

- ・ プカシ水道・環境衛生訓練センター
Cipta Karya が管理する水道・環境衛生分野の人材養成の為の中央訓練センターで、日本の無償援助により建設された。現在プロ技が進行中 (嶋崎敏昭団長)。

4. ごみ量・ごみ質

・ 一人一日ごみ発生量		(kg/c/d)	(ℓ/c/d)
1992年JICA調査 (スラバヤ市) :	雨季	0.64	2.1
	乾季	0.56	1.9
Cipta Karya調査 :			
	<u>都市規模 (人口)</u>	<u>(ℓ/c/d)</u>	
	50万以上	3.25-3.50	
	50万-10万人	2.75-3.25	
	10万人以下	2.50-2.75	

・ごみ質

<1992年JICA調査(スラバヤ市)>

<Cipta Karya 調査>

	(雨季)	(乾季) (%)		(雨季)	(乾季) (%)
紙	13.54	11.37	有機物	81.99	76.99
布	1.85	2.03	紙	8.11	7.83
厨芥	52.93	55.89	木	2.33	4.96
木・草	19.15	15.72	布	2.07	2.74
プラスチック	7.7	7.51	革・ゴム	0.54	0.40
革・ゴム	0.45	0.63	プラスチック	3.32	4.02
金属(鉄)	0.82	0.74	金属	1.22	1.52
金属(非鉄)	0.08	0.16	ガラス	0.38	0.62
ガラス	1.12	0.68	その他	0.04	0.92
石・陶磁器	1.61	4.46	合計	100	100
骨	0.62	0.74			
その他	0.13	0.07	水分(%)	62.67	57.51
水分(%)	67.1	55.6	灰分(%)	8.73	12.44
灰分(%)	9.9	15.1	可熱分(%)	28.60	30.05
発熱量(kcal/kg)	1,050	1,300	発熱量(kcal/kg)	910	1,010

5. ごみ収集

- ・家庭や共同のごみ箱から集積所までの一次収集を地域社会がハンドカートで行い、集積所から埋立地までの二次収集・運搬を市の清掃局がトラックで行うのが一般的であり、Cipta Karyaはこの収集システムをモジュール化し、普及を行っている。
- ・清掃サービス提供率は低く、人口50万以上の大都市でも70%に満たない。収集頻度は週1~2回程度である。この為、野焼き、河川・空き地への投棄が絶えない。
- ・ごみ運搬車両は、ダンプ、アームロールが一般的であり、パッカーは補修整備体制が整っていないこともあり、故障率が高く、普及していない。なお、パッカー車に代わる前端積込みトラック(FEL)の採用が検討されている。
- ・ジャカルタでは最終処分場が市の中心地から30km以上も離れていることから、コンパクター・コンテナ方式の大型中継施設が1992年に建設された。

6. ごみの処理・処分

- ・機械化された中間処理施設で移動中のものは、スラバヤ市が1991年に独自に導入した日量200トンの焼却炉(33ト×6基、全連、火格子式)のみである。フランスの技術であり、インドネシアの民間会社が33億Rpで建設し、これを市が9年返済で購入したものである(建設単価は約120万円/トン)。助熱剤として廃油を常時使用している。国からの補助金はなく、財政的な圧迫は大きい。処理手数料でまかなう計画である。
- ・民間業者の機械化コンポスト化施設(ダノ式)がスラバヤ、ジャカルタ等にあるが、いずれも現在は休止中である。
- ・最終処分場のほとんどはオープンダンピングである。国は衛生埋立の普及に力を入れ始めている。衛生埋立処分場は、ジャカルタ、バンドン等に建設されている。

7. ごみ財政

- ・清掃サービスは有料で、処理手数料で全ての経費をまかなうことが国の基本方針である。しかし、ジャカルタでは歳出の3割程度しか回収できず、一般財源からの持ち出しとなっている。必要処理経費は一人年間4,000Rp(約300円)である。
- ・Repelita Vにおける、国の都市インフラ整備事業に占める廃棄物分野の予算配分

は、約 8% (4,500億ルピア) で水道の約1/4であるが、Repelita VIからは3倍増である。

8. 有害産業廃棄物

- ・有害廃棄物の管理・規制はBAPEDALの所管となっていて、同庁では有害廃棄物管理法を準備中である。主要州には地方事務所の設置が計画されている。
- ・公共事業省も、将来的には施設整備と人材養成に係わってくる。また、市のレベルでは固形産業廃棄物の管理実務については市清掃局が関連している。

III. 日本ならびに他国・他機関の協力実績

1. 日本の協力実績

a. 個別専門家派遣

[派遣先：科学技術研究開発庁]

八木美雄 (厚生省生活衛生局) (1984.7~1986.7) : 固体廃棄物処理

[派遣先：公共事業省人間居住総局・計画局]

鍋木儀朗 (厚生省) (1988.6~1990.6) : 生活環境計画

[派遣先：公共事業省人間居住総局・環境衛生局]

山村尊房 (厚生省) (1986.6~1988.6) : 廃棄物処理

新村藤夫 (横浜市環境事業局) (1988.8~1989.8) : 廃棄物処理

四阿秀雄 (東京都清掃局) (1990.7~1992.6) : 廃棄物処理

石井明夫 (東京都清掃局) (1992.6~1994.6) : 廃棄物処理

[派遣先：公共事業省人間居住総局・プカシ水道 環境衛生訓練センター]

二見寿之 (日本環境衛生センター) (1990.1~1992.1) : 水道及び環境衛生

宮川 隆 (日本環境衛生センター) (1992.3~1994.3) : 廃棄物処理

b. 開発調査

ジャカルタ市都市廃棄物整備計画 (M/P, F/S) (1984~87年度)

スラバヤ市廃棄物処理計画 (M/P, F/S) (1990~92年度)

c. 有償資金協力

ジャカルタ都市廃棄物整備事業 (E/S)

締結日：1990.12.19 承諾額：271万円 金利：2.50% 償還期間：30年

条件：LDCアンタイド

d. 帰国研修員

[廃棄物処理コース]

・Ms. Rita Adrial 1987 Department of Public Works

・Mr. Herwin Nur 1990

・Ms. Dwityo Akoro Soeant 1991 Directorate General of Human Settlement, Ministry of Public Works (MPW)

・Ms. Endang Setyaningrum 1992 Directorate of Environmental Sanitation, MPW

[廃棄物処理実習コース]

・Mr. Mangantar Simatupang 1990

・Mr. Haasarudin 1990 Directorate General of Human Settlement, Hasaputura Hasiban MPW

・Mr. Sri Hartai 1991 Directorate of Environmental Sanitation, MPW

[廃棄物の個別研修]	
•Mr. Jacob Ruzuar	1992 Directorate of Environmental Sanitation, MPW
•Mr. Cholic	1992 City Cleaning of Surabaya Municipality
•Mr. Deka Paranoan	1992 Directorate of Environmental Sanitation, MPW
•Mr. Widhi Handoko	1992 Cipta Karya, Training Center Bekasi
2. 他国・他機関の協力実績	
<ul style="list-style-type: none"> • 世界銀行、アジア開発銀行は、主要州、市で総合開発計画 IUIDP に融資 • フランスがバンドン市で衛生埋立の模範事業実施 • オランダ、スイス、西ドイツ等が地方市で環境衛生事業実施 	

IV. 廃棄物セクター人材リスト

1. Ministry of Public Works	
•Mr. Darmawan Saleh	Cipta karya 環境衛生局長
•Mr. Boediman Arif	公共事業省 Bengkulu 州事務局長
2. DKI Jakarta (ジャカルタ特別市)	
•Mr. Budihardjo	清掃局長
•Mr. Abejoweno. A.	同 次長
3. KSB (スラバヤ市)	
•Mr. Eddy Indrayana	清掃局長
4. Environment Protection Agency (BAPEDAL)	
•Mr. Nabel Makrim	環境管理庁環境保全担当次官

V. 文献資料一覧

1. Housing and Human Settlements Development in REPERITA V, Sep. 1989 ---- Ministry of Public Works, Directorate General of CIPTA KARYA
2. The Preparation of a National Solid Waste Management Strategy, Dec. 1988 ---- Ministry of Public Works, Directorate General of CIPTA KARYA, PLP
3. 「第三回アジア大都市廃棄物問題国際会議」資料(UNCRD), Feb. 1991
4. JICA開発調査報告書：ジャカルタ市(1987)、スラバヤ市(1993)
5. 「産業廃棄物適正処理管理システム技術移転事業報告書」(1992), JICWELS
6. 長期専門家総合報告書：山村尊房(1988)、鏑木儀朗(1990)、四阿秀雄(1992)

VI. 特記事項

1. インドネシアの廃棄物事業は、Repelita による堅実な基本方針・政府の中で着実に進歩している。援助事業にあたっては、これを十分尊重しなければならない。
2. EIA、有害廃棄物管理分野は、BAPEDALとの関係が今後一層重要になる。

4. フィリピン

I. 一般事情

首都	マニラ（メトロ・マニラ人口約 783万人：1990年推定）																																									
国土面積	約 300千km ² （日本の約 80%）																																									
気候	熱帯性気候で年中高温で多雨である <div style="text-align: center;"> マニラにおける平均気温・降水量 <table border="1"> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均気温 (°C)</td> <td>25.3</td> <td>26.0</td> <td>27.4</td> <td>28.9</td> <td>29.4</td> <td>28.4</td> <td>27.7</td> <td>27.3</td> <td>27.5</td> <td>27.2</td> <td>26.5</td> <td>25.7</td> </tr> <tr> <td>降水量 (mm)</td> <td>14.3</td> <td>5.0</td> <td>6.5</td> <td>14.8</td> <td>122.0</td> <td>249.6</td> <td>343.5</td> <td>434.8</td> <td>317.0</td> <td>190.5</td> <td>126.8</td> <td>60.2</td> </tr> </tbody> </table> </div>			月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均気温 (°C)	25.3	26.0	27.4	28.9	29.4	28.4	27.7	27.3	27.5	27.2	26.5	25.7	降水量 (mm)	14.3	5.0	6.5	14.8	122.0	249.6	343.5	434.8	317.0	190.5	126.8	60.2
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																														
平均気温 (°C)	25.3	26.0	27.4	28.9	29.4	28.4	27.7	27.3	27.5	27.2	26.5	25.7																														
降水量 (mm)	14.3	5.0	6.5	14.8	122.0	249.6	343.5	434.8	317.0	190.5	126.8	60.2																														
人口	約 6,047万人(1990年)																																									
民族構成	マレイ系が多数を占める																																									
言語	タガログ語、英語																																									
宗教	国民の85%がカトリック教徒																																									
政体	立憲共和制																																									
主要産業 ¹⁾	米、砂糖黍、マンゴ、ココナッツ、バナナ、パイナップル、衣類、皮革産業																																									
GNP / 1人	770ドル(1990年)	通貨単位	ペソ(₱=5.14円) (1992年3月2日現在)																																							

出所) JICA国別協力実績 (1991年度)、但し1)は世界年鑑(1992年)

II. 廃棄物セクター概要

1. 国家計画
・ マニラ首都圏ごみ処理計画(1988~92) ごみ処理問題大統領府特別委員会策定
2. 廃棄物関係法令
<ul style="list-style-type: none"> ・ 大統領布告第825号(Presidential Decree NO.825, 1975)により、フィリピン国民と住民はその居住区域、就業地域、所有地を清潔に保たなければならないと規定している。公共の場所でごみを捨てた者は、1年以上5年以下の投獄又は100 ₱以上2000 ₱以下の罰金と規定されている。 ・ 大統領令第432号(Executive Order NO.432, 1990)は、上記布告にもかかわらずマニラ首都圏内のごみ問題が一向に改善されず、逆に重大な局面に立ち至ったとの認識のもとに、同布告の厳正な執行を法執行機関と執行官、とりわけ町内会(Barangay)の衛生官に指示している。マニラ首都圏庁は、この衛生官を支援し、首都圏内において同布告を厳正に執行することとされている。マニラ首都圏庁は、ごみ問題解決において市民に自律と協力的行為を浸透させるため他の法執行機関、政府機関などの協力を要請することができる。

3. セクター関連機関

- ・マニラ首都圏庁(Metropolitan Manila Authority; MMA)
首都圏内において、公衆衛生、廃棄物処理に係る業務を行う。
自治体は市、町の行政に関して第一義的な責任を負うが、首都圏全般に亘るもの、共通の課題及び市町区域界を超えるものに対しては、マニラ首都圏庁が対応する。
- ・大統領府特別委員会(Presidential Task Force on Solid Waste Management; PTF)
メトロマニラのごみ問題が重大な局面に至ったので1987年11月2日に編成された。
次のような4つの省庁が中心となり4つの委員会を構成している。
 - ①大統領府(Presidential Management Staff; PMS)
PTFの総まとめ役でのごみ処理計画全体の実施について制度上の援助を行う。
 - ②公共事業省(Department of Public Works and Highway; DPWH)
ごみ処理施設の設計、調査、施工を行う。
 - ③フィリピン情報庁(Philippine Information Agency; PIA)
ごみ処理などに関する広報、教育を行う。
 - ④社会福祉開発省(Department of Social Welfare and Development; DSWD)
社会福祉、特にスキャベンジャーに関する援助等を行っている。

4. ごみ量・ごみ質

- ・一人一日ごみ発生量(Norconsult AS調査, 1982):マニラ首都圏0.418kg
- ・ごみ質(Consoer, Townsend and Associates, Inc. and DMJM, Far East International調査, 1988)
 - a. 組成(%)

・紙	10.17
・布	4.14
・プラスチック	8.88
・ゴム・皮革	1.78
・木	11.52
・厨芥	10.98
・金属	3.26
・ガラス	1.93
・石油製品	0.94
・屋外ごみ	33.49
・細粒	8.69
・その他	4.18
合計	99.96
 - b. 水分(%) 42.30
 - c. 熱灼減量(%) 42.47
 - d. 灰分(%) 15.23
 - e. 発熱量(kcal/kg) 3907
 - f. 密度(kg/ℓ) 0.233

5. ごみ収集

- ・マニラ首都圏庁では、1991年上半期に首都圏庁所有の132台、借り上げ車両507台、計639台を使用して、1,886,111㎡のごみを収集している。
- ・1991年上半期の報告によれば、マニラ首都圏の90%のごみが収集されているといわれ、また公式にはごみは毎日収集されているとされているが、実際には一日おき或いは週一回、甚だしい所では月一回の所もあると思われる。特にスラム地区では道幅が狭い為収集車が奥まで入って行けず、収集が不十分なため、住民はやむをえず

手近な水路・河川にごみを放り出すこととなる。この結果水路・河川のスクリーンがごみにより詰まって、雨季には洪水の原因になっている。

6. ごみの処理・処分

- ・収集したごみを7カ所のオープンダンプサイトと衛生埋立処分場（サン・マテオ）に運んで処分している。
- ・中継基地（ラス・ピーニャス）ともう1カ所衛生埋立処分場（カルモナ）を建設中である。
- ・埋立処分場においては、半年で173,639台の収集車を受け入れ、1,610,383㎡のごみを処分した。オープンダンプ埋立て場については、その処理が不衛生で、悪臭、蠅蚊、鼠の発生、地下水汚染などの問題がある。また、スキャベンジャーが処分場内に住み、社会問題となっている。
- ・場内道路は収集車がやっとすれ違えるくらいで狭い上に凹凸が激しくて、車両を痛めることこの上ないうえ非効率的である。
- ・また処分場へ至るアクセス道路はこれまた凹凸が甚だしく車両を痛める上、余分な時間を要し非効率的である。

7. ごみ財政

- ・マニラ首都圏庁の財政状況は大変厳しい状況にある。1987年の収入が5億280万ペソ、支出が5億2420万ペソで差引2140万ペソの支出超過である。この内収入は、税収入と使用量が2億6110万ペソ、構成市町からの分担金1億7430万ペソ（構成市町の収入の20%に当たる3億415万ペソを本来受け取る場所その75%しか納入されなかった）、国庫補助金400万ペソの3種類（その他6300万ペソ）からなる。構成市町からの分担金3億415万ペソを本来受け取るべきところその25%に当たる8204万ペソが納入されなかった例からも分るように、このなかなか納付されない納付金がマニラ首都圏庁の財政を逼迫している。

III. 日本ならびに他国・他機関の協力実績

1. 日本の協力実績

a. 個別専門家派遣

[派遣先：マニラ首都圏委員会]

平賀良（大阪市環境事業局）（1988.3～1990.1）：マニラ首都圏清掃

[派遣先：マニラ首都圏庁]

石川和男（名古屋市環境事業局）（1990.7～1992.3）：固体廃棄物処理

秋田純二（名古屋市環境事業局）（1992.4～1994.4）：固体廃棄物処理

b. 無償資金協力

マニラ首都圏環境衛生改善計画（1986年度） 850万円

都市環境衛生整備計画（1991年度） 1,136万円

c. 有償資金協力

メトロセブ開発事業（Ⅱ）

締結日：1990.2.9 借款額：4,031百万円 金利：2.70% 償還期間：30年

条件：一般アンタイド

d. 帰国研修員

[廃棄物処理コース]

- | | | |
|-------------------------|------|---|
| •Mr. Jessie A. Conde | 1989 | Department of Environmental and Natural Resources |
| •Ms. Rosalinda M. Gaite | 1990 | Industrial Technology Development Institute |
| •Mr. Solon C. Rativo | 1991 | Environmental Management Bureau |
| •Mr. Gerardo S. Mogoi | 1991 | Environmental Health Service, DOH |

[廃棄物処理実習コース]

- | | | |
|--|------|--|
| •Ms. Frederika C. Rentoy | 1990 | Environmental Sanitation Center, MMA |
| •Ms. Maria Theresa Resurrection Millan | 1991 | Environmental Sanitation Center, MMA |
| •Ms. Marivic Sanglay Guides | 1991 | Department of Environmental and Natural Resources, National Capital Region |

[廃棄物の個別研修]

- | | | |
|--|------|---------------------------------|
| •Ms. Maria Theresa Resurrection Millan | 1992 | Environmental Sanitation Center |
|--|------|---------------------------------|

2. 他国・他機関の協力実績

- 1982年 世界銀行 「マニラ首都圏ごみ処理調査」
世界銀行の援助で10台のコンパクトトラックと車両修理工場の建設が行われた。
- 1990年 公共事業省 「マニラ首都圏ごみ処理フィージビリティ調査」
「マニラ首都圏ごみ処理計画」を実施する為のフィージビリティ調査を公共事業省が、アメリカの貿易及び開発プログラムの無償資金協力と公共事業省の予算を合わせて行った。

IV. 廃棄物セクター人材リスト

1. Environmental Sanitation Center, MMA

- | | |
|----------------------|------------------------------|
| •Mr. Omar R. Legaspi | 市街地整備、交通、環境、インフラ等の広範囲の知識を有する |
|----------------------|------------------------------|

V. 文献資料一覧

1. Philippine Almanac; Books of Facts 1990; Aurora Publications
2. Metro Manila; A Book on the Metropolitan Manila and the National Cosmopolitan; Published by Metropolitan Manila Authority(Office of the President of the Philippines) in cooperation with the Japan International cooperation Agency, 1991
3. Metropolitan Manila; Towards the City of Man; Total Human Resource Development 1985
4. ESC Semestral Report, First Semester 1991
5. メトロ・マニラのごみ処理(その1) (平賀専門家技術協力成果物)
6. METRO Manila Solid Waste Management Study Final Report; Republic of Philippines, AD HOC Committee; 1982
7. Solid Waste Management Plan for Metro Manila; Volume 1; 1988; Presidential Task Force on Waste Management

8. Program for Scavengers; Volume 2; 1988; Presidential Task Force on Waste Management
9. The Solid Waste Management Plan and Program for Scavengers; Executive Synopsis; 1988; Presidential Task Force on Waste Management
10. Solid Waste Feasibility Study for Metropolitan Manila Philippines(VOLUME I～Ⅲ); 1990年4月 ; Department of Public Works and Highway
11. 総合報告書 (石川専門家技術協力成果物)

VI. 特記事項

1. マニラ首都圏庁は、その生い立ちから歴史的に、政治的に構造的にかつ財政的に極めて脆弱である。
一般的にフィリピン人は識字率90%と教育水準は、他の開発途上国に比べて極めて高く、法令・制度の面ではよく整備されている。しかし、よい人材、制度、法令等を有しながら、国全体として向上していかない理由は法令、制度の実施が極めて不十分であるためと思われる。

5. シンガポール

I. 一般事情

首都	シンガポール（人口約270万人：1989年）																																									
国土面積	620.5km ² （淡路島とほぼ同じ、東京都区部よりやや広い）																																									
気候	アジアモンスーン地帯に属するため年間を通して高温多湿、海洋性気候 <div style="text-align: center;">シンガポールにおける平均気温・降水量</div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均気温（℃）</td> <td>25.6</td> <td>25.1</td> <td>26.6</td> <td>27.0</td> <td>27.3</td> <td>27.2</td> <td>26.9</td> <td>26.6</td> <td>26.7</td> <td>26.6</td> <td>26.1</td> <td>25.6</td> </tr> <tr> <td>降水量（mm）</td> <td>216.9</td> <td>170.4</td> <td>162.1</td> <td>155.8</td> <td>146.7</td> <td>158.5</td> <td>152.1</td> <td>164.4</td> <td>150.6</td> <td>189.2</td> <td>248.5</td> <td>313.2</td> </tr> </tbody> </table>			月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均気温（℃）	25.6	25.1	26.6	27.0	27.3	27.2	26.9	26.6	26.7	26.6	26.1	25.6	降水量（mm）	216.9	170.4	162.1	155.8	146.7	158.5	152.1	164.4	150.6	189.2	248.5	313.2
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																														
平均気温（℃）	25.6	25.1	26.6	27.0	27.3	27.2	26.9	26.6	26.7	26.6	26.1	25.6																														
降水量（mm）	216.9	170.4	162.1	155.8	146.7	158.5	152.1	164.4	150.6	189.2	248.5	313.2																														
人口	人口約 270万人：1989年（都市国家であるところから「首都」と同様）																																									
民族構成	中国系 75.9%、マレー系 15.2%、インド系 6.5%、その他 2.4%																																									
言語	公用語は英語、中国語、マレー語、タミール語																																									
宗教	道教、仏教、イスラム教、キリスト教、ヒンズー教など信仰は自由																																									
政体	立憲共和制																																									
主要産業 ¹⁾	石油、機械製品、船舶、電子製品、サービス業																																									
GNP/1人	11,949ドル (1990年)	通貨単位	シンガポール・ドル（1シンガポール・ドル=78.89円） (1992年 2月28日現在)																																							
その他 ²⁾	国民の84%以上が住宅局の高層公共住宅に居住している。(1985年現在)																																									

出所) JICA国別協力実績 (1991年)、但し1)は国総研・任国情報(1991年)
2)は HDB Annual Report 1985/86

II. 廃棄物セクター概要

1. 国家計画（開発プロジェクト（1985年））
<ul style="list-style-type: none"> ・テュアス清掃工場建設（1986年中期完成） ・キム・チュアン中継輸送基地（1986年中期本稼働開始）
2. 廃棄物関係法令
<ul style="list-style-type: none"> ・環境の保全に係る法令は幾つかあるが、基本となる法律は環境公衆衛生法（Environment Public Health Act）及び水質汚濁防止及び下水道法（Water Pollution Control and Drainage Act）である。 ・開発行為及び建物建設等を行うにあたっては、公衆衛生に係る実施要綱（Code of Practice on Environmental Health）が適用され、土地の利用、ごみ処理、下水、雨水等について規定がなされている。

3. セクター関連機関

- ・環境省 (Ministry of Environment, ENV)
環境公衆衛生局環境衛生部がごみの収集と処分、公道の清掃、病虫害防止事業等を行っており、国内に7カ所の環境衛生事務所 (Environmental Health Office)を持つ。

4. ごみ量・ごみ質

- ・ごみ量 (環境省年報1986年、但し、単位ごみ発生量は総量を人口で除したもの)
1985年において発生したごみの総量は、1,498,500トンであった。環境省により直接収集されたごみについて見れば、その量は、1984年は平均日量 2,420トンであったが、1985年は 2,515トンとなり、対前年比 3.9% 増加した。一人1日ごみ発生量は、約 0.98kgである。

- ・ごみ質 (1985年、環境省調査)

	家庭ごみ	商業ごみ (マーケット)		オフィスごみ
a. 組成 (%)				
厨芥	45.6	30.5	83.3	10.2
繊維、皮革	3.3	0.2	0	2.4
紙	24.6	24.4	4.7	61.5
木、厚紙	5.5	27.5	7.6	6.9
プラスチック	13.8	14.1	2.2	12.7
金属 (鉄)	3.1	1.1	0.5	3.6
金属 (非鉄)	0.5	0.8	1.0	0.1
ガラス	3.3	1.4	0.7	2.1
陶磁器	0.3	0	0	0.5
合計	100.0	100.0	100.0	100.0
b. 水分 (%)	56.8	55.6	68.5	20.8
c. 不燃物 (%)	12.7	6.1	4.9	11.8
d. 可燃物 (%)	30.5	38.3	26.6	67.4

5. ごみの収集・輸送

- ・ごみの排出方式

高層住宅についてはダストシュートの設置が義務付けられており、古い一部の建物を除いてはダストシュートの投入口は各戸に設けられている。多くの場合、流し台の下がダストシュートの投入口となっているところから、住民にとっては極めて利便性の高いシステムとなっている。

- ・収集地点

戸建て住宅からのごみ収集では50ℓ程度のプラスチック容器を用いた舗道収集がなされているが、その他の建物や施設 (住宅ビル、商業ビル、マーケット等) についてはビンセンターと呼ばれるごみの集積所の設置が義務付けられている。ビルからのごみの収集とビン・センターまでのごみの輸送はビルの管理者が行う。ビン・センター建設にあたっての技術的指針は「公衆衛生に係る実施要綱」において詳細に規定されている。ビン・センターからごみが収集される場合は、収集車への機械式積み込みが可能な反転コンテナ・ボックスがごみの貯留容器として用いられる。

- ・収集頻度

ごみの収集は、日曜日、祭日を含めて毎日行われる。

- ・収集・輸送

1985年における環境省のごみ収集車両台数は 270台である。さらに、60台の道路清掃車及びその他車両 292台を保有している。収集車はパッカー車を使用しており、積載重量は7トン程度と比較的大型である。

・収集効率

まとまった量のごみがビン・センターに集積されることから、環境省が行うごみ収集の効率は極めて高くなっているが、反面、ビン・センターまでごみを運搬するごみ排出（施設管理者）側の負担が大きくなっている。

・中継

清掃工場が島の西部に位置しているところから、東部のキム・チュアンに大規模な中継輸送基地が建設され、1986年から稼働している。開発の進んだ島の東部地域から集められたごみは、20トンコンテナ・トラックに積み替えられ清掃工場に輸送される。

6. ごみの処理・処分

・シンガポールの国土面積は狭く、ごみの最終処分場の確保が困難になりつつある。このことから、ごみの全量焼却が目指されている。また、小規模ではあるが、コンポスト処理も行われている。

・ウル・パンダン清掃工場

1985年、ウル・パンダン清掃工場では、年間 526,300トンのごみが焼却された。これはシンガポールで発生したごみの35%にあたる。98,167トン焼却灰が発生し、リム・チュウ・カン埋立地に輸送された。発電とスクラップの回収も行われており、発電については、約25%が所内消費され、余剰電力は公共事業局に売却されている。

・テュアス清掃工場及びセノコ清掃工場

テュアス清掃工場は、島の最西部に位置し、焼却能力は 2,000トン/日である。また、セノコ清掃工場は、北部に位置するシンガポール第3の清掃工場であり、これらの3清掃工場によりごみの全量焼却を達成するものとしている。

・最終処分

シンガポールには、ロロン・ハルス及びリム・チューカンの2カ所に最終処分場（埋立地）がある。1985年、ロロン・ハルスには約60万トン、リム・チューカンには約36万トンの廃棄物が搬入されている。

7. ごみ財政

・シンガポールは、都市国家であり、地方自治体もなく事業が一元的に管理されている。また、経済的にも高度な発展を遂げ、国民の教育水準も高い。これらのことから、高度な財務管理がなされている。

・環境省予算

1985年の環境省の総支出額（施設整備及び事業運営に係る経費）は約457百万シンガポールドル（Sドル）であり、このうち、事業収入によるものは約117百万Sドルであった。事業収入のうち、ごみ収集に伴うものは約60百万Sドルである。

・環境省予算のうち、労務費およびその他事業費は約 171百万Sドル、施設整備関連費用は約 286百万Sドルであった。施設整備関連費用の主なものは、キム・チュアン中継輸送基地、テュアス清掃工場、セノコ清掃工場建設等である。

出所) シンガポール環境省年報 1985

注) 環境省支出額は、下水道事業等、清掃事業以外のものを含んでいる。

8. 有害産業廃棄物

n. a.

Ⅲ. 日本ならびに他国・他機関の協力実績

1. 日本の協力実績
a. 個別派遣専門家 [派遣先: Housing Development Board:住宅開発庁] 速水 章一 (東京都環境整備公社) (1985.4~1987.3) : 廃棄物処理
b. 帰国研修員 [廃棄物処理コース] ・ Mr. Soon Eng Swee 1988 Environmental Health Dept. ・ Mr. Chua Kok Sumee 1989 Ministry of the Environment ・ Mr. Tan Hui Tiak 1990 Ministry of the Environment
2. 他国・他機関の協力実績
n. a.

Ⅳ. 廃棄物セクター人材リスト

n. a.

Ⅴ. 文献資料一覧

1. Future for Refuse, HDB Singapore, March 1987 (速水専門化技術協力成果物)
--

Ⅵ. 特記事項

1. ごみの収集は大型のパッカー車で効率的に行われ、中間処理についても清掃工場の建設が進み、高度になされている。 2. 都市化の進展の度合いの低い郊外の一部を除けば、大量のごみが集積されるビン・センターからのごみ収集が大部分を占める。高層ビルからのごみの排出とビン・センターまでのごみの運搬がビルの管理者にとって大きな負担となりつつある。
--

6. ラオス

I. 一般事情

首都	ビエンチャン（人口37.7万人：1985年）																																									
国土面積	237千km ² （本州とほぼ同じ）																																									
気候	<p>高温多湿で乾期（11月～4月）と雨期（5月～10月）がはっきりしている。気温は12～1月が最も涼しく、4～6月が最も暑い。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>ビエンチャンにおける平均気温・降水量</caption> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均気温（℃）</td> <td>19.2</td> <td>21.8</td> <td>24.9</td> <td>27.4</td> <td>27.5</td> <td>27.5</td> <td>26.9</td> <td>26.3</td> <td>25.4</td> <td>23.1</td> <td>22.5</td> <td>19.4</td> </tr> <tr> <td>降水量（mm）</td> <td>13.3</td> <td>21.2</td> <td>35.0</td> <td>79.1</td> <td>123.5</td> <td>164.1</td> <td>220.3</td> <td>240.0</td> <td>155.6</td> <td>80.2</td> <td>44.6</td> <td>8.6</td> </tr> </tbody> </table>			月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均気温（℃）	19.2	21.8	24.9	27.4	27.5	27.5	26.9	26.3	25.4	23.1	22.5	19.4	降水量（mm）	13.3	21.2	35.0	79.1	123.5	164.1	220.3	240.0	155.6	80.2	44.6	8.6
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																														
平均気温（℃）	19.2	21.8	24.9	27.4	27.5	27.5	26.9	26.3	25.4	23.1	22.5	19.4																														
降水量（mm）	13.3	21.2	35.0	79.1	123.5	164.1	220.3	240.0	155.6	80.2	44.6	8.6																														
人口	約4.1百万人（1990年）																																									
民族構成	一般にはタイ系、プロトネシア系、中国系に大別される																																									
言語	公用語はラオス語。その他にタイ系、中国系、ヴェトナム系住民や山地に住む数多くの少数民族間でそれぞれの方言が使用されている																																									
宗教	国民の大半が仏教徒、信仰の自由はある。																																									
政体	民主共和制																																									
主要産業 ¹⁾	コーヒー、米、メイズ、林業、スズ、鉄鉱石																																									
GNP/1人	200ドル（1990年）	通貨単位	キープ（1キープ=0.19円） （1992年5月1日現在）																																							

出所）JICA国別協力実績（1992年度）、但し1)は国総研・任国情報（1992年）

II. 廃棄物セクター概要

1. 国家計画
<ul style="list-style-type: none"> ・新経済メカニズム（New Economic Mechanism：NEM，1986年11月党大会において決定。内容は「新思考」、「刷新」で経済の解放化により計画経済から市場経済への移行である。
2. 廃棄物関連法令
<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物の管理責任を規定した政令はなく、日本の廃棄物処理法にあたる法律はない。 ・環境アセスメントに関する法条例はない。
3. セクター関連機関
<ul style="list-style-type: none"> ・ビエンチャン市通信運輸建設部（Department of Communication, Transport &

Construction, Vientiane Municipality : DCTC)

廃棄物の収集処分を有料で行っている。但し、収集は民間業者も行っている。

- ・ビエンチャン市公衆衛生部 (Department of Public Health, Vientiane Municipality : DPH)

廃棄物処理に関しては直接関与していないが、DCTCに協力している。

- ・ラオス国保健省 (Ministry of Health : MOH)

廃棄物処理に関する基本法 (ガイドライン的なもの) の粗案を策定中。

- ・ラオス国通信運輸郵政建設省 (Ministry of Communication, Transport and Post Construction) DCTCの上部機関として協力。

4. ごみ量・ごみ質

- ・一人一日ごみ発生量 (1992年JICA調査) : ビエンチャン都市化区域 0.653kg

- ・ごみ質 (1992年JICA調査)

	家庭ごみ	商業ごみ	
a. 組成 (%)			
・紙	2.8	3.8	
・布	1.6	2.5	
・プラスチック	6.1	8.9	
・ゴム、皮	1.1	2.5	
・木、竹	38.3	34.2	
・厨芥	16.9	15.2	
・金属	3.7	5.1	
・ガラス、陶器	9.3	7.6	
・その他	20.3	20.3	
b. 水分 (%)	33.8	42.2	(計算値)
c. 熱灼減量 (%)	42.4	37.2	(計算値)
d. 灰分 (%)	23.8	20.5	(計算値)
e. 低位発熱量 (kcal/kg)	1,707.3	1,422.8	(計算値)
f. 密度 (kg/ℓ)	0.168	0.170	

5. ごみ収集

- ・家庭ごみ、商業ごみとも発生源での分別 (有価物類、厨芥類、自家処理類) が良くなされている。
- ・ごみの貯留容器は概ね竹籠である。DCTC及び民間業者の収集料金も竹籠の個数で徴収しているが、料金表はなく個別交渉である。市場、病院、公官庁等の大口排出者の貯留・排出方法が確立されていない。
- ・都市化区域の一日当たり総発生量が140.8tであるのに対して、収集量は17.4tであり極めて低い。内訳はDCTCが35%、民間業者 (3社) が45%、直接搬入が20%である。
- ・地区別の収集率は住宅地区 : 4.8%、商業地区 : 22.3%である。
- ・収集車両は4台 (他に修理不能が3台) であるが、その4台も車両は古く常に修理されてもいる状態にあり、現状では収集率を向上させることは困難である。
- ・収集班編成は、運転手1名と作業員4名である。
- ・未収集のごみと不法投棄が市内各所で起きている。それらのごみが排水路に吹き溜まりとなり、水路の閉塞と病害虫の発生の原因となっている。
- ・未収集の地区では料金を支払っても収集サービスを希望する家庭が90%以上ある。

6. ごみの処理・処分

- ・発生源でのリサイクル (有価物→現金、厨芥類→家畜用飼料) が非常に良くなされ

<p>ている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中間処理施設はなく、庶民の朝夕の野焼きによる自家処理が中心である。野焼き時の煙による大気汚染が問題化しつつある。 ・市有地の平地の処分場が1カ所（約20ha）あるが、搬入道路が未整備なためと関連機材が皆無なため、野積み状態になっており、ごみの散乱が著しい。 ・処分場内には一日平均約30名（最大70名）のスクャベンジャーが有価物回収をしている。 ・データ管理が充分行われていないため適切な処理事業の計画立案が出来ない状況にある。
<p>7. ごみ財政</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物に関する市の予算は10,512千キープで、市全体予算の0.2%である。 ・市の廃棄物処理に関する予算措置は確定しておらず、月額80万～100万キープであり、人件費の一部のみしか計上されていなく予算額も極端に少ない。 ・トン当たりの処理費は約9,400キープ（1,780円）である。 ・収集料金が徴収されているにも拘らず、その料金の使途が不明である。 ・清掃部局の総員は、67名である。
<p>8. 有害廃棄物</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・有害廃棄物の規定はない。 ・あらゆる廃棄物が1カ所の処分場に埋立てられており、その処分場にスクャベンジャーが入り込んでいるため危険な状況にある。

Ⅲ. 日本ならびに他国・他機関の協力実績

<p>1. 日本の協力実績</p>						
<p>a. 開発調査 首都廃棄物処理計画 (M/P, F/S) (1990～92年度)</p> <p>b. 帰国研修員 [廃棄物処理システム・個別研修]</p> <table> <tr> <td>・Mr. Dapko Douangprachanh</td> <td>1992</td> <td>Vientian Municipality Department of Communication Transportaition & Construction</td> </tr> <tr> <td>・Mr. Pathana Rattanapanya</td> <td>1992</td> <td>Ministry of Communications, Public Work and Transportation</td> </tr> </table>	・Mr. Dapko Douangprachanh	1992	Vientian Municipality Department of Communication Transportaition & Construction	・Mr. Pathana Rattanapanya	1992	Ministry of Communications, Public Work and Transportation
・Mr. Dapko Douangprachanh	1992	Vientian Municipality Department of Communication Transportaition & Construction				
・Mr. Pathana Rattanapanya	1992	Ministry of Communications, Public Work and Transportation				
<p>2. 他国・他機関の協力実績</p>						
<ul style="list-style-type: none"> ・ビエンチャン都市開発基本計画 (UNDPの援助により1989年5月に最終報告書) ・WHOが1990年9月にビエンチャン市で廃棄物処理に関するワークショップを開催。 						

Ⅳ. 廃棄物セクター人材リスト

<p>1. Department of Communication, Transport and Construction, VM.</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Mr. Dapko Douangprachanh ・Mr. Oudom Phongpaseut
--

2. Department of Public Health, VM.
•Dr. Sayamang Nanthavocg
3. Ministry of Communications, Public Work and Transportation
•Mr. Pathana Rattanapanya
4. Civil Engineer, ITSTP, MCTPC
•Mr. Bounthong Keohanam

7. 中国（北京市）

I. 一般事情

首都	北京（人口1,040万人：1989年末）																																									
国土面積	9,561千Km ² （日本の約26倍）																																									
気候	（南部）熱帯気候 （長江・黄河流域）温帯気候 （東北気候）冷帯																																									
	北京における平均気温・降水量 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均気温(℃)</td> <td>-4.5</td> <td>-2.0</td> <td>4.4</td> <td>13.2</td> <td>19.9</td> <td>24.2</td> <td>25.9</td> <td>24.4</td> <td>19.4</td> <td>12.5</td> <td>4.0</td> <td>-2.4</td> </tr> <tr> <td>降水量(mm)</td> <td>3.0</td> <td>7.4</td> <td>8.7</td> <td>19.4</td> <td>33.1</td> <td>77.9</td> <td>192.9</td> <td>212.3</td> <td>57.1</td> <td>24.1</td> <td>6.7</td> <td>2.6</td> </tr> </tbody> </table>			月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均気温(℃)	-4.5	-2.0	4.4	13.2	19.9	24.2	25.9	24.4	19.4	12.5	4.0	-2.4	降水量(mm)	3.0	7.4	8.7	19.4	33.1	77.9	192.9	212.3	57.1	24.1	6.7	2.6
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																														
平均気温(℃)	-4.5	-2.0	4.4	13.2	19.9	24.2	25.9	24.4	19.4	12.5	4.0	-2.4																														
降水量(mm)	3.0	7.4	8.7	19.4	33.1	77.9	192.9	212.3	57.1	24.1	6.7	2.6																														
人口	111,390万人(1989年)																																									
民族構成	多民族国家、全人口のうち約92%は漢族																																									
言語	公用語は北京語																																									
宗教	仏教、道教、回教、ラマ教等、信仰の自由はある																																									
政体	人民民主共和制																																									
主要産業 ¹⁾	米、小麦、とうもろこし、繊維、石油、石炭																																									
GNP / 1人	350ドル(1989年)	通貨単位	元(1元=23.51円) (1992年2月28日現在)																																							

出所) JICA国別協力実績(1991年度)、但し1)は世界年鑑(1992年)

II. 廃棄物セクター概要

1. 国家計画及び北京市における諸計画
・ごみ処理・将来計画(北京市) [北京市環境衛生管理局, 1986.4]
2. 廃棄物関係法令
・廃棄物関連 (1) 中華人民共和国環境保護法(試行) [第五回全国人民代表大会常務委員会第十一次会議於1979年9月13日] (2) 北京市市容環境衛生管理(条例) [1982年7月1日施行] : 住民の衛生責任と公共衛生施設の管理方法について規定 (3) 北京市人民政府乱りに廃棄物(粗大ごみ)を捨てることに対する規定 [1985年9月10日実行] : 不法投棄の禁止と罰則について規定 (4) 北京市“門前三包”制の責任管理法規 [1985年12月17日実施] : 市町村の機関・企業及び商店に対し、衛生・緑化・秩序の三項目の責 を負わせた規定

<ul style="list-style-type: none"> ・収集車両 円形ごみ容器を側面から機械的に持ち上げ、上部で反転しごみを積み込む方式で、キャビネットが密閉形の車両（殆んど2トン車）を用いている。 ・運搬方法 中継方式を採用しており、ごみ収集車（2トン車）で中継基地までごみを運搬し、ここで大型車（平ボディ5トン車）に積換えて埋立地に運搬している。 ・中継基地 中継方式が2トン車から5トン車への単純積換え方式であり、市内7カ所に設置されている（1985年現在）。〔能力：500ト/日/1カ所×7〕
6. ごみ処理・処分（1985年現在）
<ul style="list-style-type: none"> ・中間処理施設：現存しておらず、現在市環境衛生科学研究所において、ごみの堆肥化テストプラントが稼働中である。 ・最終処分場：3カ所の最終処分場を所有し、さらに、新たな7カ所の処分場を計画中である。 埋立構造は、オープンダンプ方式であり、覆土もせず浸出水処理もなされていないため、二次汚染の問題が生じている。 ・資源回収 <ul style="list-style-type: none"> (1)一般ごみ：農村において主に麦、菜畑の堆肥として一部利用されている。 (2)燃えがら、レンガ、セメント等：道路建設やビル建設資材として利用している。 (3)ガラス、繊維、古紙、くず鉄等：新たな工程原料として分類、処理されている。
7. ごみ財政
<ul style="list-style-type: none"> ・市全体の環境衛生事業費は、すべて北京市都市維持費によって賄われている。1985年度に於ける環境衛生事業費に関する財務予算及び財務収支の状況は下記の通りである。 環境衛生費用1985年度予算（1元＝45円：当時） 都市維持費 52,717,615元 一人当たり年間14.08元となる。 基本建設 20,460,000元
8. 有害産業廃棄物
<ul style="list-style-type: none"> ・『中華人民共和国環境保護法』の第三章「汚染防止とその他の公害」において、有害物質等の不法投棄の防止が明記してある。

Ⅲ. 日本ならびに他国・他機関の協力実績

1. 日本の協力実績	
a. 開発調査	西安市生活廃棄物処理計画（F/S） （1988～90年度）
b. 帰国研修員	[廃棄物処理コース]
・Mr. Sun Luo Jia	1988 Environmental Protection Institute of Jikin Province
・Mr. Li Long-Yuan	1989 Sichuan Research and Monitoring Institute of Environmental Protection
・Mr. Di Yu	1990 Environmental Protection Bureall

8. 韓国（ソウル市）

I. 一般事情

首都	ソウル（人口1,057万人：1989年）																																							
国土面積	99千km ² （北海道の約1.3倍）																																							
気候	<p>温帯性気候であるが、寒暖の差が大きい</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>ソウルにおける平均気温・降水量</caption> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均気温（℃）</td> <td>-5.9</td> <td>-0.3</td> <td>4.3</td> <td>11.6</td> <td>16.1</td> <td>22.1</td> <td>25.3</td> <td>26.3</td> <td>20.2</td> <td>14.7</td> <td>5.6</td> <td>-3.4</td> </tr> <tr> <td>降水量（mm）</td> <td>31.2</td> <td>23.9</td> <td>57.3</td> <td>69.0</td> <td>177.4</td> <td>85.4</td> <td>185.2</td> <td>436.9</td> <td>171.7</td> <td>177.8</td> <td>82.4</td> <td>41.9</td> </tr> </tbody> </table>	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均気温（℃）	-5.9	-0.3	4.3	11.6	16.1	22.1	25.3	26.3	20.2	14.7	5.6	-3.4	降水量（mm）	31.2	23.9	57.3	69.0	177.4	85.4	185.2	436.9	171.7	177.8	82.4	41.9
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																												
平均気温（℃）	-5.9	-0.3	4.3	11.6	16.1	22.1	25.3	26.3	20.2	14.7	5.6	-3.4																												
降水量（mm）	31.2	23.9	57.3	69.0	177.4	85.4	185.2	436.9	171.7	177.8	82.4	41.9																												
人口	約42.8万人（1990年）																																							
民族構成	モンゴル系韓民族																																							
言語	韓国語																																							
宗教	仏教、儒教、キリスト教など信仰は自由																																							
政体	民主共和制																																							
主要産業 ¹⁾	米、繊維、電子製品、鉄鋼、船舶																																							
GNP / 1人	5,411ドル（1990年）																																							
通貨単位	ウォン（1ウォン=0.17円）（1992年4月現在）																																							

出所）JICA国別協力実績（1992年度）、但し1)は国総研・任国情報（1991年）

II. 廃棄物セクター概要

1. 国家計画
・第5次経済社会発展5カ年計画（1982～1986年）
2. 廃棄物関係法令
<p>(1)汚物清掃法（1983年制定）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発生源におけるごみ容器の設置・維持管理およびごみ処理（収集・輸送・処理及び処分）の基準を明記。 ・民間代行業者の許可基準を規定。
3. セクター関連機関
<ul style="list-style-type: none"> ・国 <ul style="list-style-type: none"> (1)Ministry of Science and Technology (MOST) : 国 (2)Korea Advanced Institutions and Organizations(KAIST) ・ソウル市 <ul style="list-style-type: none"> (1)Bureau of Parks & Environment（環境緑地局） Cleansing Division（清掃課）

- ・環境緑地局が清掃業務を担当しており、特にその下部組織である清掃課は産業廃棄物を除く、一般家庭ごみを取扱っている。
- (2)区の市民局清掃課
- ・ソウル市の条例により、市の清掃課から、ごみ収集・運搬等の実務を委任されている。

4. ごみ量・ごみ質

- ・ごみ収集量 (1984年) 8,520,591 t
- ・一人一日発生量 (1984年) 2.531kg/人・日
(煉炭灰含有率が高い)
- ・ごみ質 (1981年, ソウル市清掃課)

Component	Percentage [%]	Nominal Per Capita Rate (kg/cap/d)
(Combustibles)		
Paper	7.20	0.181
Wood	1.77	0.045
Textiles	1.44	0.036
Garbage	17.67	0.445
Plastics	2.93	0.074
Rubber/Leather	0.42	0.011
Others	5.77	0.145
Subtotal	37.20	0.936
(Noncombustibles)		
Metals	0.87	0.022
Glass/Ceramics	2.01	0.051
Briquet Ash	56.11	1.412
Others	3.81	0.096
Subtotal	62.80	1.580

5. ごみ収集 (1985年時点)

- ・ごみ貯留方法
 - (1)独立住宅：コンクリートダストボックス，プラスチック容器，木箱，メタルカン，ドラムカン等
 - (2)アパート：ダストシュートを備えているものの、ピットが収集効率の悪い構造であるとともにごみ汁等により不衛生的になっている。
- ・収集頻度
原則として毎日収集であるが、実際には全市の50%以上の区域で週3回程度の収集が行われている。
- ・収集方式
リヤカーによる戸別収集：独立住宅
リヤカーによる呼ベル収集：収集脆弱地区の独立住宅－急峻地区、または狭隘路地区
トラック収集：アパート、オフィス、ホテル、マーケット等
- ・運転方法
 - (1)リヤカーにて収集を行う地区のごみは、小規模積換え基地（小規模中継基地）にて、リヤカーからダンプトラックまたはコンテナ車に積換えて最終処分場へ運搬している。
 - (2)トラック収集を行う地区のごみは、ダンプトラックにて直接最終処分場へ運搬している。
- ・収集主体
 - (1)市直営：主に独立住宅（市全体の62%のごみを収集）
 - (2)民間業者：商店やアパート（市全体の38%のごみを収集）
- ・小規模積換え基地
市内692カ所に設置され、空地を簡単な金属フェンスで囲んだだけのもので、積み換え作業は人力で行われている。住民から悪臭や景観の悪化に対する苦情が生じている。

<ul style="list-style-type: none"> ・ 収集料金 住居形態と床面積によって料金体系が決められている。
<p>6. ごみ処理・処分（1985年時点）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 収集したごみは、中間処理を行わず、直接埋立処分を行っている。 ・ 法律で規制を受ける埋立地は、面積で3,300㎡以上、容量で10,000㎡以上となっている。 ・ 過去の埋立処分場は、土地利用計画的な性格（造成）を持ったもので、最終処分に関するデータは残っていない。 ・ 現在は、蘭芝島埋立地がソウル市唯一の最終処分場（小規模を除く）であり、4カ所の区画埋立を行い、うち3つがソウル市用、残り1つが民間業者用となっている。 ・ 埋立方法はオープンダンプ方式で最終覆土を行うにとどまり、（ごみ層：7m、覆土厚：0.6m）結果的に埋立地内部は嫌気状態となっている。 ・ 資源回収は発生源、積換え基地、埋立地、さらにごみ排出者みずから直接、回収業者に引き渡す等の手段で活発に行われている。
<p>7. ごみ財政</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ごみ処理費用は、市の一般財源と収集料金で賄われている。 (1) 清掃事業の予算は、1985年時点で毎年約20%程度の伸び率を示しており、一般会計の約3%をしめている。 (2) 清掃事業の予算内訳は、4分3が人件費であり、車両および施設の保守、建設費が6分1となっている。
<p>8. 有害産業廃棄物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現在ソウルの企業では、民間業者と契約して自家処分を行っているものの、これらは時々蘭芝島に不法投棄されている。従って不法投棄や産業廃棄物の取り扱いに関して、もっと厳しい法規則が必要である。

III. 日本ならびに他国・他機関の協力実績

<p>1. 日本の協力実績</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 開発調査 ソウル市都市廃棄物処理計画（M/P, F/S）（1983～85年度） b. 有償資金協力 都市廃棄物処理施設建設事業（テゲー、ソンナム市）（E/S） 締結日：1984.6.25 借款額：400万円 金利：4.75% 償還期間：25年 条件：LDCアンタイド 都市廃棄物処理施設建設事業 締結日：1987.3.28 借款額：5,372万円 金利：4.25% 償還期間：25年 条件：複合アンタイド
--

IV. 廃棄物セクター人材リスト

<p>1. Ministry of Science and Technology (MOST) ・ Dr. Hoagy Kim</p>

- Dr. Sekwon Kim
- 2. Korea Advanced Institutions and Organization(KAIST)
 - Mr. Hee Woon Choi
 - Mr. Young Myoung Kim
 - Mr. Soo Yeol Kim
 - Dr. Hakze Chon
 - Dr. Won Hee Park
 - Mr. Jong OK Lee
- 3. Seoul Metropolitan Government Division of Solid Waste Management
 - Mr. Jong Kwan Ahr
 - Mr. Jong Sik Ro
- 4. Office of Environment
 - Mr. Jong Keon Rerk

V. 文献資料一覧

- 1. 大韓民国ソウル特別市都市固形廃棄物整備計画調査報告書
(昭和60年10月、国際協力事業団)

9. グアテマラ

I. 一般事情

首都	グアテマラシティ (200万人: 1989年)																																									
国土面積	109千km ² (日本の本州の約半分)																																									
気候	低地は熱帯性 乾季:11月～5月 雨季:6月～10月																																									
	<table border="1"> <caption>グアテマラシティにおける平均気温・降水量</caption> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均気温 (°C)</td> <td>16.7</td> <td>17.4</td> <td>18.9</td> <td>19.9</td> <td>19.9</td> <td>19.1</td> <td>19.0</td> <td>19.0</td> <td>16.6</td> <td>18.2</td> <td>17.4</td> <td>16.5</td> </tr> <tr> <td>降水量 (mm)</td> <td>3.6</td> <td>4.6</td> <td>5.9</td> <td>22.2</td> <td>150.1</td> <td>257.2</td> <td>205.3</td> <td>173.3</td> <td>241.9</td> <td>143.1</td> <td>17.3</td> <td>4.9</td> </tr> </tbody> </table>			月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均気温 (°C)	16.7	17.4	18.9	19.9	19.9	19.1	19.0	19.0	16.6	18.2	17.4	16.5	降水量 (mm)	3.6	4.6	5.9	22.2	150.1	257.2	205.3	173.3	241.9	143.1	17.3	4.9
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																														
平均気温 (°C)	16.7	17.4	18.9	19.9	19.9	19.1	19.0	19.0	16.6	18.2	17.4	16.5																														
降水量 (mm)	3.6	4.6	5.9	22.2	150.1	257.2	205.3	173.3	241.9	143.1	17.3	4.9																														
人口	約9.2百万人(1990年)																																									
民族構成	インディオ42%、欧州系白人8%、混血50%																																									
言語	公用語はスペイン語、その他はキチェ語などのマヤ語の言語																																									
宗教	大多数がカトリック教徒、他にプロテスタント、ユダヤ教など																																									
政体	共和制																																									
主要産業 ¹⁾	コーヒー、バナナ、綿花、砂糖、こうりゃん、牛肉																																									
GNP/1人	900ドル(1990年)	通貨単位	ケツツアル (1ケツツアル=26.25円) (1992年4月27日)																																							

出所) JICA国別協力実績 (1992年度)、但し1)は国総研・任国情報 (1991年)

II. 廃棄物セクター概要

1. 国家計画
<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物セクターに係わる国家計画は存在しない。又、国家計画策定の為の機関も存在しない。
2. 廃棄物関係法令
<ul style="list-style-type: none"> ・グアテマラ国憲法は、国や自治体が住民の健康増進と生活環境の保全を図る為に必要な施策を講ずることや、自治体の清掃サービスの義務等について規定しており、これに基づいてごみの不法投棄に対する罰則、清掃に関する地方政府の規則はあるが、慣習的な規則であり、日本の廃棄物処理法に相当する法律はない。 ・環境保護・改善法 (法68-86) が存在し、E I A手法指針が国家環境委員会から出され、1990年10月15日より発効しているが、具体的細則・規格、基準等の具体的な設定はない。 ・有害廃棄物に係る機関は、国家環境委員会であり、(法68-86) 第15条及び第16条で一般的な規定はされているものの、有害廃棄物の指定、処理処分技術基準の設定、環境質基準の設定はない。

3. セクター関連機関（公的機関、民間を含む）

廃棄物セクターに関連する公的・私的機関は次の通りである。

- ・ 国家環境委員会 (CONAMA)：国家レベルでの環境全般の統括機関。E I A、有害廃棄物等を管理するとされているが、十分に機能しているとは言い難い。
- ・ グアテマラ首都庁：廃棄物行政実施機関で都市清掃、一部直営ごみ収集、埋立処分業務を実施しているが、家庭ごみ収集については、民間業者が90%以上を収集している。従って、二元収集体制という特異性がある。
- ・ 民間業者：民間業者（コイトランバ、アソシアシオンの2団体及び、自営業者）が歴史的に家庭系ごみの収集を行っている。登録制であるが、公的機関による管理・指導体制がなく、計画的かつ効率的なサービスの供与体系の創設は今後の課題である。
- ・ 保健省：（特に環境保健局）：住民の保健衛生面から廃棄物セクターと関連をもつ。しかし、廃棄物行政の直接担当機関とは言えない。
- ・ 地方政府 (Municipalidades Locales)
都市清掃事業実施の直接責任を持つ。しかし、廃棄物の収集・処分については、財政的困難、機材不足、自営民間業者の存在などの為、十分に機能していない。
- ・ 市町村振興公団 (INFOM)：INFOMは、地方政府の振興に係わる意味で、廃棄物行政に関連しているが、組織的活動は低調である。
- ・ 中米工業調査・技術研究所 (ICAITI)：経済・技術研究を行う目的で、1956年1月以降グアテマラで調査研究を行っており、廃棄物関連についても研究を行っている。危険物の分別、法制、排出源、収集・運搬方法、処理施設の用地選定、運営体勢、緊急対策等の調査研究を行っている。

4. ごみ量・ごみ質

- ・ 一人一日ごみ発生原単位 加重平均で 542g/人・日 平均見掛比重0.248t/m³ (1990年、1991年 JICA調査)
- ・ ごみ量予測値（発生総量とするが、市場ごみ、清掃ごみは含まない）

1993年	979.4t/日
1994年	1031.0t/日
1995年	1089.0t/日
2000年	1365.6t/日
- ・ ごみ質(1990年、1991年 JICA調査)

1) 物理組織

	(単位：%)					
	高所得層	中所得層	低所得層	スラム	商業地区	市場
比重(kg/ℓ)	0.212	0.252	0.254	0.248	0.132	0.255
厨芥	59.7	62.2	63.8	67.4	32.4	82.7
紙	15.4	14.6	14.2	11.5	38.7	10.3
繊維	4.9	1.8	2.4	5.4	5.8	0.5
プラスチック	7.6	9.0	8.4	7.5	9.1	4.2
ガラス	4.4	4.3	2.6	1.3	4.1	0.3
木片・コ・葉	0.1	0.9	2.1	0.5	1.7	0.3
革・ゴム	0.3	0.5	1.1	1.4	1.2	0.5
鉄	2.1	1.4	2.4	1.5	3.0	0.7
石・セラミック	3.1	1.0	1.0	0.5	1.9	0.2
その他(灰・土)	2.4	4.3	2.0	3.0	2.1	0.3
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

	ビル	スーパーマーケット				
比重(kg/ℓ)	0.066	0.063				
厨芥	8.3	1.7				
紙	74.1	73.9				
繊維	0.4	1.3				
プラスチック	9.6	20.7				
ガラス	3.3	1.1				
木片・コ・葉	2.2	0.3				
革・ゴム	0.0	0.0				
メタル	1.6	1.0				
石・セラミック	0.0	0.0				
その他(灰・土)	0.5	0.0				
合計	100.0	100.0				
2)三成分・その他						
	高所得層	中所得層	低所得層	スラム	商業地区	市場
水分(%)	66.5	69.1	59.4	52.7	47.4	65.2
可熱分(%)	27.3	25.8	34.8	33.9	46.0	27.3
灰分(%)	6.2	5.1	5.8	13.4	6.6	7.5
全窒素(%)	1.32	1.46	1.40	1.32	1.59	1.28
全窒素(%)	10.84	10.67	13.44	10.97	19.29	11.51
炭素/窒素比	8.62	7.46	10.18	8.25	12.58	9.06
低発熱量(kcal/kg)	830	753	1,209	1,364	1,933	835
5. ごみの収集						
<ul style="list-style-type: none"> ・ごみ貯留容器の規定はなく、ごみ箱は公共施設、高級住宅の一部に見られるにすぎず、他はバラごみの無分別排出方法が主流である。 ・収集は、民間業者地区では、戸口収集であり、直営収集地区ではブロック収集（指地集積）いわゆる「ベル収集」方式である。収集頻度は、民間収集地区で週2～3回、市直営収集で週2回程度である。しかし、機材の故障や管理体制が不備である為、サービスの欠落があり、規則性に欠けることがあり信頼性には問題がある。 ・収集カバー率は低く、家庭系ごみの収集率は1991年で53%であった。2000年には、86%まで引き上げる計画である。ビル、スーパーマーケット等の大量一括ごみ排出源収集方式の改善が望まれる。 						
6. ごみの処理・処分						
<ul style="list-style-type: none"> ・ごみの中間処理施設は、小型のコンポストパイロットプラント1カ所以外にはなく、また、焼却処理の可能性は、有機性ごみが多いことと財政的な観点から、現状ではないと言える。 ・ごみ処分は埋立処分に頼っているが、市の中央部のトレボル埋立処分場は、早急に衛生埋立に改善されるべきである。1993年埋立機材の無償供与が実現すれば、緊急に改善し着手することになっている。更に、人口、ごみ量、都市化の動向を踏まえて、市の西部に新埋立処分場の開設が検討されており、衛生埋立処分場として開発される計画がある。 ・埋立処分業務は市衛生部の直轄である。 						

7. ごみ財政

- ・ 地方行政機関（グアテマラ市以外の5市町）では、ごみ収集・処分の予算措置は、全くない状況であり（1991年現在）、民間に放任されている。グアテマラ市清掃部の費用は、1991年実績で約514万ケツツァル、総予算の3.1%、1992年2.6%、1993年3.1%と非常に少なく、その殆どは人件費で占められている。処理データの不足から、ごみトン当りの処分コストの特定はできない。
- ・ 財源は、一般財源であり、サービス供与による収入は皆無であった。道路清掃サービス、市場清掃、最終処分場利用料金の徴収による財源確保の提案が出されたが、実施されていない。

8. 有害産業廃棄物

- ・ ICAITIの調査、研究が進行中であるが、量と質の把握が不十分である他、処理方法についての方式・手法の具体策がないので、問題が山積している。病院ごみ処分の研究開発も、埋立地の用地確保が進まず中断しているのが現状である。

Ⅲ. 日本ならびに他国・他機関の協力実績

1. 日本の協力実績

- a. 開発調査
首都廃棄物処理計画（M/P, F/S） （1989～91年度）
- b. 無償資金協力
首都圏生活廃棄物処理機材整備計画 （1991～92年度） 309 百万円
- c. 帰国研修員
[廃棄物処理コース]
・Mr. Edwin Rudy Gitierrez Toscano 1992 San Carlos Univ.
[廃棄物処理の個別研修]
・Mr. Sergio de Jesús Leal Valdizón 1991 Municipalidad de Ciudad de Guatemala

2. 他国・他機関の協力実績

グアテマラ首都圏病院ごみ処理計画調査（GTZがICAITIと共に1990年に実施）

Ⅳ. 廃棄物セクター人材リスト

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1. Mr. Sergio de Jesús Leal Valdizón | Director de Servicios Públicos,
Ciudad de Guatemala |
| 2. Mr. Alejandro Diaz de la Guz | Jefe de Limpieza Departament de Pública Municipal, Ciudad de Guatemala |
| 3. Ing. Naamán Herrera A. | Ciudad de Villa Nueva |
| 4. Mr. Juan Grisóstomo Gonzalez | Presidente de l Asociación |
| 5. Mr. Lulio Martínez | Presidente de COITRAMBA |
| 6. Mr. Otto de León | Departamento de Relaciones Públicas
Ciudad de Misuco |

V. 文献資料一覧

1. Informe del Seminario Taller "El Manejo de los Desechos Solidos en Guatemala" CONAMA, Feb. 1991
2. Manejo de Residuos Hospitalarios en el Area Metropolitana de la Ciudad de Guatemala, Informe Final, for ICAITI-GTZ, 1990
3. Analisis de Situación del Niño y Mujer, SEGEPLAN, Agosto 1991
4. Politica Económica y Social, Gobierno de Guatemala, Periodo 1991-1996
5. Instructivo de Procedimientos para Evaluaciones de Impacto Ambiental, CONAMA
6. The Study on Solid Waste Management in Metropolitan Area of Guatemala City, September 1991 (JICA開発調査)

VI. 特記事項

1. グアテマラ首都圏の廃棄物問題を検討する場合、ミスコ市、ビジャヌエバ市、グアテマラ市境を流れるビラロボス川とその支流に投棄されるごみ及び、生活廃水による河川汚染とアマティトラン湖の汚染問題に十分配慮する必要がある。
2. 民間業者のごみ収集活動の歴史的背景、市のごみ行政財政負担の軽減に果たしている貢献度についての十分な理解のもとで、市の廃棄物管理体制を考える必要がある。
3. 広域ごみ処理行政の実現に寄与できる行政組織の整備計画を立案することが望まれる。

10. ホンデュラス

I. 一般事情

首都	テグシガルパ (人口60.5万人: 1986年)																																									
国土面積	112 千km ² (北海道の1.4 倍)																																									
気候	亜熱帯に属し海岸地帯は高温多湿だが、高原地帯はしのぎやすい																																									
	<p style="text-align: center;">テグシガルパにおける平均気温・降水量</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均気温 (°C)</td> <td>19.5</td> <td>20.0</td> <td>21.5</td> <td>23.0</td> <td>23.1</td> <td>22.3</td> <td>21.9</td> <td>22.1</td> <td>22.1</td> <td>21.2</td> <td>20.2</td> <td>19.5</td> </tr> <tr> <td>降水量 (mm)</td> <td>7.7</td> <td>3.2</td> <td>6.0</td> <td>39.4</td> <td>155.7</td> <td>153.2</td> <td>83.2</td> <td>87.5</td> <td>165.9</td> <td>122.8</td> <td>29.8</td> <td>8.3</td> </tr> </tbody> </table>			月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均気温 (°C)	19.5	20.0	21.5	23.0	23.1	22.3	21.9	22.1	22.1	21.2	20.2	19.5	降水量 (mm)	7.7	3.2	6.0	39.4	155.7	153.2	83.2	87.5	165.9	122.8	29.8	8.3
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																														
平均気温 (°C)	19.5	20.0	21.5	23.0	23.1	22.3	21.9	22.1	22.1	21.2	20.2	19.5																														
降水量 (mm)	7.7	3.2	6.0	39.4	155.7	153.2	83.2	87.5	165.9	122.8	29.8	8.3																														
人口	500 万人 (1989 年)																																									
民族構成	混血91%、原住民6%、黒人2%、白人1%																																									
言語	スペイン語																																									
宗教	国民の大部分がカトリック教徒																																									
政体	共和制																																									
主要産業 ¹⁾	鉛、亜鉛、銀、木材																																									
GNP / 1人	910 ドル	通貨単位	レンピラ (1レンピラ=23.76 円) (1992年3月2日現在)																																							

出所) JICA国別協力実績 (1991年度)、但し1)は世界年鑑 (1992年)

II. 廃棄物セクター概要

1. 国家計画
・具体的な物はない。
2. 廃棄物関係法令
・国会、法律 No.134-90 (Decreto Número 134-90 en Congreso Nacional) ・廃棄物の処分および環境保全は、地方自治体の責任であることが記載されている。
3. セクター関連機関
1) 中央政府 ・公衆衛生省 (Ministerio de Salud Pública) 実質的にはあまり機能しておらず、地方自治体に全てを期待し、全てを任せている状態である。
2) 地方自治体清掃部 (Departamento de Limpieza) ・収集を行っている14都市には清掃部があるが、他の都市でも清掃部の組織化を図

ろうとしている。

4. ごみ量・ごみ質

国内ごみ排出量要約(1987)

首都圏ごみ組成(%) (1987)

全国総人口	----- 4,431,395人	有機物	----- 44.12
都市部人口	----- 1,830,164人	木, 草等	----- 1.99
地方部人口	----- 2,601,231人	段ボール, 紙類	----- 3.86
ごみ排出量 (都市部)	----- 0.48kg/人・日	プラスチック類	----- 7.22
ごみ排出量 (地方部)	----- 0.22kg/人・日	土, 灰類	----- 28.38
ごみ排出量 (都市部)	----- 878.48ト/日	ガラス類	----- 3.35
ごみ排出量 (地方部)	----- 572.27ト/日	建設廃材	----- 6.03
ごみ排出量 (合計)	----- 1,450.75ト/日	金属類	----- 5.05

* 出典: RODRIGUES, JORGE, 1987 INFORME TECNICO, UNIDAD EJECUTORA, AMDC, TEGUCIGALPA

5. ごみ収集

ホンデュラスの国内では、14都市において収集サービスが行われている。標準的な貯蔵方法、収集容器などはない。収集頻度は、通常1回/週、多くても2回/週である。民間企業による収集も行われているが、コストの面で、住民の理解が得られにくく、良い結果を得ていない。なお、14都市のごみの発生量は次の通りである。

都市名	発生量 (g/人/日)	収集 (カバー率%)	人口(1988) * 推定
TEGUCIGALPA (首都)	807-702-450	70	800,000 *
SAN PEDRO SULA (第二の都市)	500-800	65	500,000 *
EL PROGRESO	302	50	82,839
CHOLUTECA	390	21	64,594
TELA	330	30	28,987
JUTICALPA	290	50	28,041
SANTA ROSA DE COPAN	380	30	21,918
CATACAMAS	300	30	25,428
SAN LORENZO	280	70	19,065
SANTA BARBARA	358	38	9,940
DANLI	310	72	45,979
COMAYAGUELA	320	33	33,578
LA PAZ	390	20	8,160
OLANCHITO	300	41	11,420

出典: RODRIGUEZ, JORGE, 1987 INFORME TECNICO, UNIDAD EJECUTORA, AMDC TEGUCIGALPA

6. ごみの処理・処分

- (1) 中間処理 ----- 行われていない。
 (2) 埋立処理 ----- 収集サービスを受けている地域では埋立処分が行われているが、覆土処理は二大都市のみである。収集サービスを受けていない地域での処分は、住民まかせ(Manual Disposicion)となっている。

7. ごみ財政
テグシガルパ市では、財政赤字補填を名目に、ごみ処理が有料化されている。地方部では、一般財源による廃棄物関係予算では不十分であるので、法律ではごみ処理費用を住民から徴収することになっている。しかしながら、従来ごみ処理は無料サービスであったので、住民から合意が得にくいのが実状である。
8. 有害産業廃棄物
有害廃棄物は分別処理されていない。医療廃棄物も含め廃棄物は全て、同じ処分場で埋立処分されている。

III. 日本ならびに他国・他機関の協力実績

1. 日本の協力実績
a. 無償資金協力 首都圏清掃サービス改善計画（1992年度） 536百万円
2. 他国・他機関の協力実績
<ul style="list-style-type: none"> ・世界銀行 第二の都市サンペドロスーラに対するごみ収集車両の供与(1989) ・ICMA(ASOCIACION INTERNACIONAL DE ADMINISTRACION MUNICIPAL) PROJECT OF MUNICIPAL DEVELOPMENT IN THE SULA VALLEY(1991-1993)

IV. 廃棄物セクター人材リスト

1. テグシガルパ市役所(A. M. D. C.) <ul style="list-style-type: none"> ・Mr. Jorge A Rodriguez M. 清掃部長 (ホンデュラス唯一の廃棄物専門技術者)

V. 文献資料一覧

n. a.

VI. 特記事項

<ol style="list-style-type: none"> 1. 基幹産業は農業である。農業就業人口は、全人口に対して約60%となっている。しかしながら、1987年、1988年の干ばつによる小規模、零細農の被害は大きく、彼らは土地を捨て都市へ移動し、都市部において人口が急激に増加している。その結果、都市部では生活廃棄物の発生量が増加し、非衛生的な地区を形成している。 2. テグシガルパ市の収集車両は、現在南米のノックダウン工場製品であるが、アフターサービス（スペアパーツの供給など）の点で良い評価を得ていない。
--

11. ドミニカ共和国

I. 一般事情

首都	サント・ドミンゴ(人口131.3万人：1981年)																																									
国土面積	49千km ² (九州の約1.4倍)																																									
気候	森林地帯が多く、熱サバンナ気候																																									
	<table border="1"> <caption>サントドミンゴにおける平均気温・降水量</caption> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均気温(℃)</td> <td>23.9</td> <td>24.3</td> <td>24.6</td> <td>25.4</td> <td>26.1</td> <td>26.5</td> <td>26.7</td> <td>26.9</td> <td>26.7</td> <td>26.3</td> <td>25.6</td> <td>24.6</td> </tr> <tr> <td>降水量(mm)</td> <td>62.3</td> <td>51.6</td> <td>54.4</td> <td>64.1</td> <td>184.6</td> <td>157.2</td> <td>169.7</td> <td>150.4</td> <td>175.9</td> <td>165.3</td> <td>78.7</td> <td>55.6</td> </tr> </tbody> </table>			月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均気温(℃)	23.9	24.3	24.6	25.4	26.1	26.5	26.7	26.9	26.7	26.3	25.6	24.6	降水量(mm)	62.3	51.6	54.4	64.1	184.6	157.2	169.7	150.4	175.9	165.3	78.7	55.6
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																														
平均気温(℃)	23.9	24.3	24.6	25.4	26.1	26.5	26.7	26.9	26.7	26.3	25.6	24.6																														
降水量(mm)	62.3	51.6	54.4	64.1	184.6	157.2	169.7	150.4	175.9	165.3	78.7	55.6																														
人口	700万人(1989年)																																									
民族構成	混血73%、白人16%、黒人11%																																									
言語	スペイン語																																									
宗教	カトリック教徒95%、その他プロテスタント、ユダヤ教徒など																																									
政体	立憲共和制																																									
主要産業 ¹⁾	砂糖、コーヒー、ココア、バナナ、たばこ、ニッケル																																									
GNP/1人 ²⁾	830ドル(1990年)	通貨単位	ドミニカ・ペソ(1ドミニカ・ペソ=11.10円) (1992年2月28日現在)																																							

出所) JICA国別協力実績(1991年度)、但し1)は国総研・任国情報(1992年)
2)はWorld Development Report 1992

II. 廃棄物セクター概要

1. 国家計画
<ul style="list-style-type: none"> ・ 1991年11月に固形廃棄物処理の全国的整備のための調査計画が作成された。対象は首都サント・ドミンゴを含む主要7都市で、内容は下記の通りである。 <ul style="list-style-type: none"> ①ごみ収集・最終処分・路上清掃の現状調査 ②ごみ処理総合システムの立案・決定 ③各都市の組織整備 ④現状運営機関の改善と望ましい組織作り ⑤機材、運営コスト、料金と徴収システムなどのインフラ整備費用見積り
2. 廃棄物関係法令
<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境汚染防止法(CONTAMINACION AMBIENTAL, DECRETO 226/90)があり、固形廃棄物、化学物質などによる水質汚染防止とその監視を規定している。産業廃棄物に対しても水質汚染防止のための廃棄物処理施設を企業に義務づけている。

3. セクター関連機関

- ・中央政府としては厚生省(SESPAS)が中心となり、国立企画庁(ONAPLAN)都市庁同盟が行政を行っている。1990年に環境技術委員会が設立され、法令の立案、キャンペーン活動などを担当している。
- ・地方行政は首都特別区と29の県および136の自治体で行われているが、地方都市の廃棄物処理組織は整備検討中である。
- ・首都サント・ドミンゴの清掃事業は下記4部局が担当している。
 - ①清掃局：住宅地、商工業地の清掃作業、一般ごみの収集作業及び最終埋立処分を担当する。
 - ②機材・輸送局：清掃局のプランに従いごみ収集車の運行をすると共に、収集車の維持管理を担当する。
 - ③公園・景観局：公共の公園や庭園の手入れ、清掃作業を担当する。
 - ④公共サービス局：公設市場、露店集合地区、火葬場等の清掃作業を担当する。

4. ごみ量・ごみ質

- ・ごみ発生量の正確な調査データはないが、サント・ドミンゴ市の清掃行政区分毎の人口とごみ量から1人1日ごみ発生量の推定値(1992年)は、中心部商業地域及び高所得住宅地域で0.9kg、市内平均0.76kg、衛生都市0.50kgである。
- ・ごみ質は、亜熱帯圏に位置しているため植物・果物の成育が早く、これに起因する食料残渣・庭手入ごみが多い。JICA調査例は下表のとおり。

ごみ組成分析結果 (30 May ~ 5 June, 1992)

排出源 ごみ	住居区 高所得	居住区 中・所得	居住区 所得-1	居住区 所得-2	公 設 市場	ホテル	平均
	プラスチック	14.0	14.3	6.4	13.8	1.5	-
紙 類	23.0	17.1	12.0	13.8	-	23.3	14.9
衣 類	2.2	9.3	8.2	10.6	-	3.8	5.7
EV・ガラス	1.9	6.2	1.7	4.3	-	2.8	2.8
金 属	3.3	7.5	6.3	4.0	-	1.5	3.8
食料残渣	11.6	19.4	18.3	23.3	95.0	22.1	31.6
草・葉・枝	41.3	26.2	5.5	7.2	3.5	39.4	20.5
土砂・その他	2.7	-	41.6	23.0	-	7.1	12.4
合 計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
水分 (%)	40.0	53.4	-	-	60.0	-	51.1
見かけ比重 (kg/m ³)	364.2	523.8	474.0	357.5	412.9	402.1	422.4

5. ごみ収集

- ・政府は成長産業である観光を重要視しているにもかかわらず財政問題から都市ごみの収集機材不足が慢性化していた。このため、首都サント・ドミンゴ市は、1992年10月に政府の特別財政援助を受けて、市街地ごみ収集作業の大規模民間委託を行った。収集システムはパッカー車によるベル収集、ステーション収集、フロントローダー車によるコンテナ収集の他、大量ごみ発生地であるマーケットは、大型コンテナ(17㎡)のロールオンオフ方式も使用している。作業シフトは午前(6時半～15時)、午後(16時～24時)の2シフトで収集頻度は一般住宅地は週3回、観光重点地区及びマーケットは毎日収集している。また、大統領管轄下に特別ごみ収集班を設けて病院ごみ、その他特定地域のごみ収集を行っている。

6. ごみの処理・処分

- ・ごみの焼却は一部の病院が自家処理として小規模に行っているが一般ごみの焼却施設はない。
 - ・有価物回収及びコンポスト化は、1980年代に当時の埋立場内に設備を設置したことがあるが、有効に稼働せず休止したままである。
 - ・サント・ドミンゴ市では、1980年代からごみの集中埋立処分が行われている。しかし、市外辺に散在する小規模町村では分散的な埋立処分及び自家処理が一般的である。
- 1980年代の中頃、市内の埋立場で本格的な衛生埋立の計画がつくられた事実があるが、現地を検証した限りではこれは実行されていない。
- 埋立処分は、粗放な堆積または、谷部、くぼ地へのなげごみ方式が主体で覆土が少なく、衛生的考慮は十分でない。このため、市内の処分場は住民問題で閉鎖され、現在は住民から隔離された山間部および軍用地内に埋立処分している。

7. ごみ財政

- ・サント・ドミンゴ市における1991年度のごみの収集・処分に要する事業費は機材輸送局予算の75%と清掃局予算の合計とすると全体予算の約35%であった。この財源は地方交付税、ごみ料金の他、外部援助などの特別収入である。ごみ料金は、市内を20地区に分け、支払能力があると推定されている13地区の一般家庭に対してごみ料金を定め、請求書を発行している。ごみ料金は15、25、40、50ペソ/家庭/月の4段階に区切られている。ホテル、レストラン、商店、工場等の事業系一般ごみ排出者に対しても100～12,000ペソ/月の料金を設定し、請求を行っている。実際に徴収されている料金は請求額の約20%に過ぎない。特に一般家庭からの徴収率が低く、請求額に対して13%の徴収にしか達していないため、テレビなどで市民の協力を要請している。1992年10月に実施した大規模民間委託は、政府の財政援助を受けて行ったが、ごみ収集サービスの向上によって徴収率も向上すると予想されている。

8. 有害産業廃棄物

- ・主要産業は農林水産業であり、近年はフリーゾーンへの企業誘致による軽工業と観光産業の育成を進めており、水質汚染防止のための処理施設を義務づけているだけで有害産業廃棄物に対する特別の行政管理はなされていない。

Ⅲ. 日本ならびに他国・他機関の協力実績

1. 日本の協力実績
a. 帰国研修員 [廃棄物処理コース] ・Mr. Addrian Francisco Gran Gracia 1987 Sant Domingo City Hall
2. 他国・他機関の協力実績
n. a.

Ⅳ. 廃棄物セクター人材リスト

1. サント・ドミンゴ市役所	
・Mr. Andrés Lora	企画局長、ごみ処理事業改善の推進者
・Mr. Rene Sánchez Córdova	企画局長補佐
・Ms. Bibiana Machado	企画局スタッフ、ごみ処理事業改善担当者
・Mr. Ramón Árias	埋立処分場建設推進責任者
・Mr. José A. Pitherson S.	清掃局長
・Mr. Pérez C.	機材・輸送局長
2. 民間コンサルタント	
・Mr. Roberto Castillo Tio	ごみ分析、埋立処分場計画経験者
・Mr. Deligne Alberto A. Burgos	同上スタッフ

Ⅴ. 文献資料一覧

1. サント・ドミンゴ市における市とインフォーマルのごみ経済： Hans-Dieter Haas（サント・ドミンゴ大）、Thorsten Sagawe（ミュンヘン大） 共著、1992.
2. ドミニカ共和国・国連環境と開発に関する世界会議（ブラジル'92）資料、1991
3. ドミニカ共和国・国家ごみ処理計画、1991・11月
4. サント・ドミンゴ市・清掃作戦計画、企画局、1991・7月
5. サント・ドミンゴ市・アリ政策（幹線道路の清掃・美化）、企画局、1991・12月
6. 都市清掃の民間委託マニュアル、Img. Aldo H Mennella, 1983・7月
7. ごみ問題フォーラム資料、サント・ドミンゴ、1992・5月

Ⅵ. 特記事項

1. サント・ドミンゴ市は、市街地ごみ収集の大規模民間委託を行ない、その財源をごみ料金徴収でまかなおうとしている。民間委託作業管理及びごみ料金徴収制度の円滑運営が課題である。

12. ペルー

I. 一般事情

首都	リマ（人口605.3万人：1988年）																																									
国土面積	1,285千km ² （日本の約3.4倍）																																									
気候	アマゾン川流域は高温多湿、アンデス地帯は雨量が多く、太平洋岸は乾燥している																																									
	<table border="1"> <caption>リマにおける平均気温・降水量</caption> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均気温（℃）</td> <td>21.5</td> <td>22.2</td> <td>22.1</td> <td>20.5</td> <td>18.3</td> <td>17.0</td> <td>16.0</td> <td>15.9</td> <td>16.0</td> <td>17.0</td> <td>18.6</td> <td>20.1</td> </tr> <tr> <td>降水量（mm）</td> <td>1.0</td> <td>0.0</td> <td>1.0</td> <td>0.0</td> <td>2.0</td> <td>5.0</td> <td>6.0</td> <td>7.0</td> <td>5.0</td> <td>2.0</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> </tr> </tbody> </table>			月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均気温（℃）	21.5	22.2	22.1	20.5	18.3	17.0	16.0	15.9	16.0	17.0	18.6	20.1	降水量（mm）	1.0	0.0	1.0	0.0	2.0	5.0	6.0	7.0	5.0	2.0	1.0	1.0
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																														
平均気温（℃）	21.5	22.2	22.1	20.5	18.3	17.0	16.0	15.9	16.0	17.0	18.6	20.1																														
降水量（mm）	1.0	0.0	1.0	0.0	2.0	5.0	6.0	7.0	5.0	2.0	1.0	1.0																														
人口	2,120万人（1989年）																																									
民族構成	インディオ47%、インディオと白人の混血40%、白人12%、黒人、東洋系（日系、中国系）他1%																																									
言語	スペイン語、ケチュア語																																									
宗教	宗教の自由はあるが国民の95%がカトリック																																									
政体	共和制																																									
主要産業 ¹⁾	銅、鉄、亜鉛、鉛、石油、水産物																																									
GNP/1人	1,090ドル (1989年)	通貨単位	ヌエボ・ソル（1ヌエボ・ソル=133.69円） (1992年3月2日現在)																																							

出所) JICA国別協力実績(1991年度)、但し1)は世界年鑑(1992年)

II. 廃棄物セクター概要

1. 国家計画
n. a.
2. 廃棄物関係法令
<ul style="list-style-type: none"> ・BSMLL構成法（1984年中にリマ市議会で承認の予定）により、リマ市のごみ処理事業に関しては、リマ市ごみ処理公社（Empresa de Servicios Municipales de Limpieza de Lima; 以下ESMLL）が全権を委任された組織となる予定。
3. セクター関連機関
<ul style="list-style-type: none"> ・リマ市ごみ処理公社(ESMLL)。収集・輸送、最終処分、調査の3部門からなり、収集・輸送との2部門の部長は1990年時点では、ドイツGTZ派遣者が勤めている。ESMLL併設の機材整備工場もGTZの援助により設立され、GTZ派遣の工場長のもとで

運営されている。なお、GTZ派遣者はラテンアメリカ人であり、ドイツ人ではない。

4. ごみ量・ごみ質

- 一人一日当たりごみ排出量
 - ・0.56~1.37kg/人・日 (1981年12月リマ市清掃局分析調査より)
 - ・0.84kg/人・日 (GTZ作成F/S報告書。1983年1月より)
(内訳: 家庭系70%、公共系30%)
 - ・0.60kg/人・日 (1985年1月ペルー共和国リマ市ゴミ処理計画基本設計調査報告書) (貧困層が集中するリマック河北部地域を対象とした推定値)
- リマ市ごみ排出量
 - ・1984年推計値2,800トン/日 (人口推計値は465万人)
 - ・1990年推計値3,500トン/日 (人口推計値は580万人)
(いずれも1985年1月ペルー共和国リマ市ゴミ処理計画基本設計調査報告書より)
- リマ市ごみ質 (1987年12月リマ市清掃局分析調査より)

	高級住宅地	中級住宅地	大衆住宅地	PP, JJ.
紙 類	21.1%	24.3%	20.0%	12.7%
木・布・皮革類	1.9	2.9	4.1	2.9
プラスチック類	2.9	2.4	1.9	2.5
ゴム 類	0.0	0.2	1.6	0.2
金 属 類	5.4	3.4	3.7	3.3
ガラス類	1.9	1.7	2.1	2.0
有機性残渣	38.8	33.5	21.0	12.8
無機性残渣	28.0	31.6	45.6	53.6
比重 (kg/m ³)	131.4	157.8	172.7	241.6
排出原単位 (kg/人・日)	0.66	0.72	0.56	1.37

(注) PP, JJ. はプエブロスホーベネスと呼ばれるスラム・スクワッター地域

5. ごみ収集・輸送

- ・首都のリマ市では、1984年現在、41区が各々独自にごみ収集を行っているが (区によっては請負業者に委託)、財源や収集機材不足のため日量2,800トンの排出量のうち収集されているのは1,800トンと推定されている。残りは道路や空き地等に捨てられ収集されないまま放置されている。
- ・特にプエブロスホーベネスと呼ばれる新興低所得者居住地域 (スラム・スクワッター地域と考えてよい) では、財源が極度に乏しく、また地形的にも難しいため、ごみ収集は一層難しくなっている。
- ・中心区のリマ区ではリマ市ごみ処理公社 (BAMLL) がごみ収集を行っている。
- ・1984年現在リマ市には、リマック河北岸のAchoに中継基地があり、ここにはBAMLLの事務所と車両基地が併設されている。Acho中継施設はごみと土砂による盛土を利用したステージに2基の重力式シュートを設置したもので、1基は密閉型トレーラーにごみを押し込む圧縮装置付きのもの、あと1基はオープントップのトレーラー用である。しかし密閉型は中古機材であるため故障が多く殆ど機能していない。オープントップトレーラーを主体とした中継輸送能力は、1984年時点で約600トン/日であり、リマ市北部地域のごみを積み替え、中継基地から道路延長で約40km北に位置するZapallal埋立地まで輸送している。
- ・GTZが作成したリマ市ごみ処理改善案では、ごみの収集・輸送・埋立処分の一連のごみ処理事業をBSMLLに一元化し、南北にそれぞれ中継基地および衛生埋立地を設け、基本的にはリマ市を南北に二分してごみ処理事業を実施する計画となっている。すなわちリマ市北部については、1984年時点で既に稼働中のAcho中継基地と

Zapallal衛生埋立地であり、南部については、1984年時点では計画中のAlipio Ponce中継基地とPucara衛生埋立地である。

- ・ J I C Aのフォローアップ調査（1990年2月）によれば、人口増（1990年推定人口約600万人）によりごみ排出量は日3,500トと増加したにもかかわらず、テロの激化等の一般社会情勢の悪化、収集機材の劣化等により、リマ市におけるごみ収集量は日1,300ト程度に低下し、実に2,200ト/日ものごみが収集されないで市内に堆積している。この市内堆積量は、1990年始めの時点で約7万トと推定されている。また、GTZ提案に基づくESMLLへの一元化も進んでおらず、収集については相変わらず各区が実施し、ESMLLはリマ区のみのごみ収集を行っている。ESMLLの輸送車輛の劣化等により、1989年より中継輸送も困難となり、以後埋立地への直送となっていることも全体のごみ収集能力の低下の原因となっている。

6. ごみの処理・処分

- ・ Zapallal埋立地はAcho中継基地の北方40km（道路延長）に位置し総面積220haで、1984年現在日量約600トのごみが埋立られている。Achoからの積み替え輸送とZapallalでの埋立はESMLLによってそれぞれ約3 US\$ / ト、0.6 US\$ / トの単価で民間委託されている。支払は重量ベースで行われており、計量は埋立地へのルートの途中にある製粉所の計量器を有料使用して行っている。同埋立地の寿命はESMLLの推定では50年にも及ぶ。埋立作業は覆土が十分にはなされておらず、またスキャベンジャーも見られ、衛生埋立とは言い難い。しかし埋立地周辺には人家はなく、悪臭・飛散等の問題は発生していない。ペルー沿岸部は地中海性気候で年間降雨量が30割程度と極度に雨が少なく、浸出液の問題は全く存在しない。

7. ごみ財政

- ・ ESMLLの基本的な財源は政令304号に基づく市街清掃税である。徴税は、政令によって定められた額を電気料金と抱き合わせてリマ電力会社Electrolima S.A. が行うため問題はないが、徴収金額と清掃費用の収支バランスについては詳細な検討はなされていない。

III. 日本ならびに他国・他機関の協力実績

1. 日本の協力実績

- ・ 日本は、リマ市の要請に基づき、二回にわたって清掃事業用機材の無償資金協力を行っている。後述するようにリマ市では、世界銀行およびドイツGTZによりリマ中心区、南部地区の強化とESMLL本部の強化が図られていることに鑑み、日本の協力はリマ市北部の貧困地区を対象とした清掃事業用機材の提供に的を絞って実施された。

a. 無償資金協力

リマ市ゴミ処理施設拡充計画（1984年度）	857百万円
リマ市清掃機材整備計画（1990年度）	189百万円

b. 帰国研修員

[廃棄物処理実習コース]

・Ms. Kasemsri Homchean	1987	Industrial Works Department, Ministry of Industry
・Mr. Ronaldo Martín Duran Yupanqui	1991	Instituto Nacional de Fomento Municipal

2. 他国・他機関の協力実績

- ・世界銀行は、リマ市の都市問題解決のため1984年時点で約8千万US\$の融資を行うことを予定し、そのうち約7百万US\$がごみ処理計画に関する融資で、南部地区中継基地・衛生埋立地の建設、埋立用重機の調達、収集車の調達、Acho車両基地の機材維持管理用工具の調達、プロジェクト・マネージメント・スタッフの派遣などがその内容であり、ESMLLの機構強化と南部に対する清掃サービスの強化がその目的となっていた。
- ・ドイツGTZは、ESMLLに専門家派遣し、リマ市ごみ処理事業改善案F/Sを実施した。またGTZ専門家は、世界銀行との連携のもとに、世界銀行が融資する前記プロジェクトの管理・運営の指導も行うこととなっている。

IV. 廃棄物セクター人材リスト

1. Ing. Marcela Munoz Quiroa (元リマ市清掃局長、女性)
2. Ing. Osiris Feliciano (国立サンマルコス大学教授)

V. 文献資料一覧

1. ペルー共和国リマ市ゴミ処理計画基本設計調査報告書 (昭和60年1月、国際協力事業団)
2. ペルー共和国リマ市清掃機材整備計画フォローアップ調査結果資料 (1990年4月国際協力事業団)

VI. 特記事項

1. ここに取りまとめたペルー共和国廃棄物事情は、10年近く前に実施された無償資金協力の基本設計調査報告書を主たる資料としてまとめたものであり、おおむね1984年時点での廃棄物事情であることに留意されたい。

13. ボリヴィア

I. 一般事情

首都	事実上の首都：ラパス（人口99.3万人：1985年） 憲法上の首都：スクレ																																									
国土面積	1,099千km ² （日本の約2.9倍）																																									
気候	熱帯性、亜熱帯性気候であるが高原地帯は寒冷																																									
	<table border="1"> <caption>ラパスにおける平均気温・降水量</caption> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均気温（℃）</td> <td>9.1</td> <td>8.8</td> <td>8.7</td> <td>8.3</td> <td>8.2</td> <td>7.3</td> <td>7.0</td> <td>6.1</td> <td>6.6</td> <td>9.9</td> <td>10.5</td> <td>9.6</td> </tr> <tr> <td>降水量（mm）</td> <td>144.1</td> <td>104.2</td> <td>80.7</td> <td>29.5</td> <td>14.5</td> <td>3.3</td> <td>7.6</td> <td>16.8</td> <td>31.1</td> <td>38.5</td> <td>51.7</td> <td>93.6</td> </tr> </tbody> </table>			月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均気温（℃）	9.1	8.8	8.7	8.3	8.2	7.3	7.0	6.1	6.6	9.9	10.5	9.6	降水量（mm）	144.1	104.2	80.7	29.5	14.5	3.3	7.6	16.8	31.1	38.5	51.7	93.6
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																														
平均気温（℃）	9.1	8.8	8.7	8.3	8.2	7.3	7.0	6.1	6.6	9.9	10.5	9.6																														
降水量（mm）	144.1	104.2	80.7	29.5	14.5	3.3	7.6	16.8	31.1	38.5	51.7	93.6																														
人口	710万人（1989年）																																									
民族構成	インディアン、スペイン系、スペイン系メスティーソ、ポルトガルメスティーソが多く、混血及び白人は少ない																																									
言語	公用語はスペイン語、原住民間ではアイマラ語、ケチュア語等が使用されている																																									
宗教	国民のほとんどがカトリック教徒だが、信仰の自由は保障されている																																									
政体	立憲共和制																																									
主要産業 ¹⁾	鉛、アンチモン、タングステン、綿花、錫																																									
GNP/1人	630ドル（1989年）	通過単位	ボリヴィアーノ（1ボリヴィアーノ=34.27円） （1992年3月2日現在）																																							

出所）JICA国別協力実績（1991年度）、但し1)は国総研・任国情報（1991年）

II. 廃棄物セクター概要

1. 国家計画
<ul style="list-style-type: none"> ・都市開発、衛生設備のための地方融資総合計画（PRODURSA） ・都市固形廃棄物環境計画（GARSU：Gestion Ambiental de Residuos Solidos Urbanos de Bolivia）、（コチャバンバ、サンタクルス、スクレ、オルロ、タハ、ポトシ、トリニダ、コビハ、エルアルトの適切な清掃システムの提案が目的）
2. 廃棄物関係法令
<ul style="list-style-type: none"> ・固形廃棄物の処理に関する一般法令（Reglamento General para El Manejo de Residuos Solidos）（1976年12月）
3. セクター関連機関
<ul style="list-style-type: none"> ・都市問題省（都市問題担当次官に属する都市インフラ局の担当）

清掃等の都市問題に関する公益事業の地方業務政策の作成、管理及び実施。地方の行政・事業体と調整して工事を推進。都市清掃分野の調査研究。清掃料金の設定。地方・地域の事業体への技術的助言。固形廃棄物管理分野での各機関の技術的活動の監督及び評価。

- ・地方開発基金 (F N D R : Fondo Nacional de Desarrollo Regional)
大統領を総裁とする自治機関。地域、地方自治体、地方の国家開発政策に沿った公共投資の計画、プロジェクトの資金調達。その融資対象案件の審査、契約、実施過程において、技術面でも地方に対しかなり詳細な指導を行うことができるため、実質的には相当大きな指導権限を持つ。
- ・州 (Departamento)
廃棄物処理面での権限は不明。
- ・都市 (Municipalidad)
都市清掃実施上の直接的責任を持つ。なお、各都市における条例に基づき、清掃業務が都市の一般部局ではなく清掃公社といった外局組織で行われていることも多い。また、業務の民間委託も可能であり、F N D R 等がこれを推進している。

4. ごみ量、ごみ質

- ・ごみ発生量及び内訳 (1992年F N D Rによる推計を基とする J I C A調査)

項 目	単 位	都 市 名						合 計
		ORURO	POTOSI	TARIJA	TRINIDAD	EL ALTO	S. CRUZ	
現在人口	人	183,194	112,291	90,115	56,918	404,367	694,616	1,541,501
発生原単位(1992)	g/人・日	291	344	291	402	355	468	395
ごみ発生量(1992)	T/日	45.45	38.63	26.22	22.88	143.55	304.00	580.74
ごみ回収率	%	60.00	56.00	45.00	34.00	23.00	52.00	44.70
ごみ回収量(1992)	T/日	27.27	21.63	11.80	7.78	33.02	158.08	259.58

- ・ごみ質 (1992年11月-乾期 J I C A調査) : エルアルト市-高冷地

		居住区	居住区	居住区	市場区	商業区	事務所区	平 均
		高所得	中所得	低所得				
ご み 組 成 (%)	紙 類	12.57	20.9	14.11	19.37	24.19	39.91	23.55
	プラスチック等	6.86	4.96	12.58	18.68	9.69	9.59	10.27
	草・葉・枝	1.14	7.44	13.19	17.05	1.86	0.70	6.56
	厨 芥	72.76	53.43	47.24	19.95	27.04	19.04	36.58
	金 属	3.24	2.88	3.07	8.82	15.69	4.81	6.99
	ビン・ガラス	1.14	5.15	7.97	7.65	9.68	3.50	6.12
	その他	2.29	5.25	1.84	8.47	11.85	22.45	9.93
合 計	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
水分(%)		57.84	33.26	46.12	31.65	48.81	14.21	38.65
見かけ比重(kg/m³)		253.33	433.33	270.00	593.33	290.00	156.67	332.78

- ・ごみ質組成 (F N D Rによる)

都市名		ORURO	POTOSI	TARIJA	TRINIDAD	ELALTO	SANTA CRUZ
ご み 組 成 (%)	有機物	49.87	19.30	39.90	74.03	53.49	62.70
	紙 類	7.03	8.05	6.09	9.90	16.45	6.19
	繊維・皮革	1.75	1.04	4.06	0.58	5.02	3.43
	金属類	5.01	1.11	9.07	1.49	5.90	2.28
	プラスチック	3.10	4.12	3.02	5.94	2.85	4.29
	ビン・ガラス	2.02	4.50	7.61	3.01	5.21	3.46
	不活性物質	31.22	22.60	30.25	-	-	3.63
	土・石膏等	-	39.28	-	5.05	11.08	14.02
合 計	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
見かけ比重(t/m³)		0.276	0.316	0.261	0.319	0.360	0.394

5. ごみ収集

- ・各都市で処理しているごみは、家庭ごみ、マーケット、ホテル、レストラン等の事業系の一般ごみ及び街路清掃ごみ。
- ・収集方式は戸別収集、街路収集、コンテナ収集等雑多。
- ・収集車両は、コンパクター、ダンプカー等が都市により雑多にある。
- ・オルロでは旧市街地は毎日収集されるが、他地区では頻度が下がる。発生量の60%程度が収集されている。
- ・ポトシでは、中心部等では毎日収集。市場、縁日、商店、工場等の収集は毎日。人口密度の低い地域では週1回。さらに周辺部ではほとんど実施されない。発生量の56%を収集。
- ・タリハでは、旧市街地及び周辺について週3回午前中収集。午後は工場、病院、市内ごみ集積場等の収集を週1回実施。発生量の45%を収集。
- ・トリニダでは公道、広場、市場、病院ごみは市が収集。一部の家庭ごみは、住民が民間委託業者に直接渡すという方法で収集されるが、7~10%程度のみカバー。
- ・エルアルトでは家庭ごみ、商業ごみは民間小企業（「マイクロ企業」と呼ばれる）が収集。収集率は発生量の23%。うち、8割程度がマイクロ企業によるもの。
- ・サンタクルスでは、都市清掃公社が清掃事業を担当。高人口密度地区、舗装地区は週3回収集。非舗装地区は週2回収集。（以上は昼、夜2シフト）人口の45%が収集対象。公社は収集機材を所有しておらず、民間業者から車両を借り上げている。

6. ごみの処理・処分

- ・オルロで病院ごみが各病院で焼却されている以外は、中間処理は行われていない。
- ・近年衛生埋立を採用したエルアルト以外では、オープングンプ方式。
- ・各処分場とも技術的基準がなく、またブルドーザー等の機材もない。（又は極めて少ない）ため、エルアルト（及びサンタクルスの一部）以外では覆土されていない。
- ・市街地周辺では不法投棄が多い。周辺住民が未収集ごみを捨てる場合と、運搬者が処分場への搬送途中で投棄する場合があります、不法投棄をコントロールできない。

7. ごみ財政

- ・オルロでは、92年度の市全体予算の10%が清掃事業の予算。料金徴収率は90年度は70%、91年度は44%であり、清掃コストの10%をカバーするのみ。
- ・ポトシでは、91年度の市全体予算の5%が清掃事業の予算。料金徴収額は、清掃コストの31.5%をカバーするのみ。
- ・サンタクルスでは、90年4月より水道料金とごみ収集料金を同時徴収する方式がとられている。91年度においては、請求額に対する収入額の割合は51.5%。
- ・いずれの市でも、ごみ収集料金と電気料金の同時徴収方式の導入準備中。

8. 有害産業廃棄物

- ・産業系有害ごみは排出者が収集運搬し、別途処理。

9. その他

- ・有価物回収は、6都市の中では、ポトシ、エルアルト、サンタクルスにおいて、ガラス、プラスチック、メタル、牛骨、紙等についてスカベンジャーにより行われている。ポトシでは可燃物をガラス工場の燃料(US\$15/トラック1台)として利用。サンタクルスでは、プラスチックは黒色ごみ袋に再生、ガラスは窓ガラス、紙類はトイレットペーパー、牛骨は鶏の餌に再利用。

III. 日本ならびに他国・他機関の協力実績

1. 日本の協力実績		
a. 無償資金協力		
ラパス市清掃機材整備計画	(1989年度)	595百万円
b. 帰国研修員		
[廃棄物処理コース]		
・Mr. Luís Fernand Penaranda	1990 Municipality of La Paz	
・Mr. Juan Carlos Jordan Iriarte	1990 Municipality of Cochabamba	
・Mr. Javier Cristián Ramires Perez	1990 University of Mayor de Sandrés	
[廃棄物処理実習コース]		
・Mr. Ramiro Penaloza Quiroz	1990 Sanitation Dept. of La Paz	
2. 他国、他機関の協力実績		
<ul style="list-style-type: none"> ・G T Z (ドイツ技術協力会社) 1989年よりG A R S Uの策定に関する技術協力を実施(贈与でUS\$104,000)。 コチャバンバ、スクレの都市清掃計画、エルアルトの衛生埋立計画を策定。 ・B I D (米州開発銀行) G A R S Uに基づくコチャバンバ、スクレの都市清掃計画、エルアルトの衛生埋立計画への融資等(借款としてUS\$5,500万、贈与としてUS\$830万)。 		

IV. 廃棄物セクター人材リスト

・Mr. Sergio Arenas Mariace	F N D Rにおける廃棄物プロジェクトの責任者
・Ing. Juan Gonzalo Carrasco	ラパス市清掃公社代表
・Mr. Ronando Chavez Vaca	サンタクルス市清掃公社代表

V. 文献資料一覧

1. 日本政府の無償資金協力要請書、共和国大統領府地域開発基金、1991年9月
2. ボリヴィア共和国都市清掃機材整備計画基本設計調査報告書、平成5年3月

VI. 特記事項

<p>1. オルロ、ポトシ、タリハ、トリニダ、エルアルト、サンタクルスの6都市に関し、ごみ収集車両等の無償供与要請が出されており、平成4年度より実施中だが、以下の特徴があり、ボリヴィアにおけるごみ処理対策の新たな展開を示すと考えられる。</p> <p>① 供与機材の使用方法与特別基金の達成・活用 本件で供与される機材は、一旦F N D Rが受け取り、その後各都市へ有償で貸与され、機材費の半額近くを10年間で償還させる。F N D Rは、市から償還された元金及び利息を積み立て、新たに「特別基金」を造成する。 この基金により6都市を含む全国46都市を対象に、機材の購入、貸与を行い、無償資金協力がなければ機材の整備・更新ができないという状況からの脱却を目指す。</p> <p>② 現業的業務についての民間委託の導入 F N D Rは、従来の公共セクターによる清掃事業が非効率的であるとし、ごみ処理計画策定、清掃事業の実施状況の把握、民間業者の指導監督、住民指導等の計</p>
--

14. パラグアイ

I. 一般事情

首都	アスンシオン（人口 72.9万人：1984年）																																									
国土面積	407千km ² （日本の約1.1倍）																																									
気候	亜熱帯気候だが、地域によって気温差が著しい アスンシオンにおける平均気温・降水量 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均気温（℃）</td> <td>25.9</td> <td>25.5</td> <td>26.9</td> <td>23.2</td> <td>20.6</td> <td>18.7</td> <td>18.5</td> <td>19.8</td> <td>22.0</td> <td>24.3</td> <td>27.0</td> <td>28.6</td> </tr> <tr> <td>降水量（mm）</td> <td>180.6</td> <td>151.6</td> <td>163.5</td> <td>170.5</td> <td>133.3</td> <td>75.5</td> <td>45.5</td> <td>46.6</td> <td>89.0</td> <td>135.2</td> <td>127.6</td> <td>149.5</td> </tr> </tbody> </table>			月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均気温（℃）	25.9	25.5	26.9	23.2	20.6	18.7	18.5	19.8	22.0	24.3	27.0	28.6	降水量（mm）	180.6	151.6	163.5	170.5	133.3	75.5	45.5	46.6	89.0	135.2	127.6	149.5
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																														
平均気温（℃）	25.9	25.5	26.9	23.2	20.6	18.7	18.5	19.8	22.0	24.3	27.0	28.6																														
降水量（mm）	180.6	151.6	163.5	170.5	133.3	75.5	45.5	46.6	89.0	135.2	127.6	149.5																														
人口	420 百万人（1989 年）																																									
民族構成	総人口の97%が原住民グアラニー族とスペイン人の混血																																									
言語	公用語はスペイン語、国語はスペイン語及びグアラニー語																																									
宗教	国教はカトリックだが信教の自由は憲法で保証されている																																									
政体	立憲共和制																																									
主要産業 ¹⁾	綿花、大豆、とうもろこし、砂糖、木材、牧畜業																																									
GNP/1人	1,236ドル（1990年）	通貨単位	グアラニー（1グアラニー=0.09 円） （1992年3月2日現在）																																							

出所）JICA国別協力実績（1991年度）、但し1)は国総研・国別情報（1992年）

II. 廃棄物セクター概要

1. 国家計画
<ul style="list-style-type: none"> ・経済活性化及び通貨安定計画 （Programa de Reactivación Económica y Establización Monetaria） 経済の活性化、貸金政策、投資促進計画、国家財政金融政策、外貨銀行管理政策、 対外債務政策、財政再建計画、民営化政策。
2. 廃棄物関連法令
<ul style="list-style-type: none"> ・公衆衛生法により、公衆衛生（90条、91条）及び公害（66～68条）が規定されている。（Solid Waste Disposal, Sanitation and Environmental Preservation） ・ごみ処理は、アスンシオン市条例によって、市の管轄になっている。
3. セクター関連機関
<ul style="list-style-type: none"> ・アスンシオン市環境局都市清掃部（Dirección de Medio Ambiente, Departamento de Limpieza Urbana, Municipalidad de Asunción） 廃棄物の収集処分を有料で行っている。但し、収集は一部民間委託をしている。

- ・厚生省 (Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social) が、SENASAを通じて廃棄物処理を所管している。
- ・国立環境衛生局 (Servicio Nacional de Saneamiento Ambiente : SENASA)。市の廃棄物処理に関しては直接関与していないが、技術人材面で市に協力している。

4. ごみ量・ごみ質

- ・一日当りごみ発生量 (1990年JICWELS聞き取り調査) : 363ト
- ・一日当り排出源別発生量 (1990年JICWELS聞き取り調査) : 家庭:6t, 商業:276t, 産業:10t, 道路清掃:20t, 病院:4t
- ・ごみ質 (1990年JICWELS聞き取り調査)

	家庭ごみ	商業ごみ	市場ごみ
a. 組成 (%)			
・紙	11.2	20.9	7.3
・布	2.2	1.2	0.1
・プラスチック	3.9	4.8	2.5
・ゴム、皮	0.4	0.0	0.0
・木、竹	0.5	2.1	3.4
・厨芥	70.8	57.9	83.7
・金属	2.6	1.8	0.3
・ガラス、陶器	4.8	9.9	2.3
・その他	3.6	1.4	0.4
b. 水分 (%)	---	---	---
c. 熱灼減量 (%)	---	---	---
d. 灰分 (%)	---	---	---
e. 低位発熱量 (kcal/kg)	---	---	---
f. 密度 (kg/ℓ)	0.333	---	---

5. ごみ収集

- ・住居地区、小商店街では、各戸口前にドラムカン、ポリバケツ、ビニール袋等種々の排出容器で貯留排出されている。
- ・高級住宅街では歩道上に固定式の鋼製脚付籠に貯留排出されており衛生的である。
- ・一日当りの収集量は100tであり、排出量の約28%である。
- ・収集区域を47区域に分割して収集している。
- ・収集班編成は運転手と3名の作業員が一班で、2交代制である。
- ・収集車両は36台あるが、いずれも痛みが激しいため、常時稼働は約20台である。
- ・未収集ごみと不法投棄ごみの散乱が市内各所で起きている。

6. ごみの処理・処分

- ・中間処理施設はない。
- ・市有地の処分場が3カ所ある。最大の埋立地は、パラグアイ川河川敷きで雨期には水没する。他の2カ所は、いずれも都市内の小河川内で降雨時には雨水の流下を妨げている。
- ・埋立地周辺には多数のスクャベンジャー (200人) の家屋 (バラック) があり、衛生の問題がある。
- ・覆土材がないため覆土はされていない。

7. ごみ財政

- ・ごみ収集処理の徴収額は年間約150万ドルであり、処理コストは1ト当たり約70ドルである。
- ・料金徴収は排出者の居住土地面積、建物の広さ及び前面道路の舗装状態の程度により査定されている。
- ・都市清掃局の1990年度の予算は、約11億ケルビシであり、市総予算の8.8%にあたる。
- ・清掃部門の人員は約390名である。

8. 有害廃棄物

- ・有害廃棄物の規定はない。
- ・あらゆる廃棄物が1カ所の処分場に埋立てられており、その処分場にスクャベンジャーが入り込んでいるため危険な状況にある。

III. 日本ならびに他国・他機関の協力実績

1. 日本の協力実績

- a. 個別専門家派遣
[派遣先：アスンシオン市役所]
久能幸二（千葉市清掃局）（1991.10～1992.6）：廃棄物処理計画管理
小川修一（千葉市清掃局）（1992.11～）：廃棄物処理計画管理
- b. 開発調査
アスンシオン首都圏廃棄物処理総合計画（M/P, F/S）（1993～94年度）
- c. 帰国研修員
[廃棄物処理コース]
- | | | | |
|-------------------------------|------|--|----------|
| ・Mr. Sebastian Guillermo Jara | 1991 | Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental | [SENASA] |
| ・Mr. Roberto A. Lima Marra | 1992 | Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental | [SENASA] |

2. 他国・他機関の協力実績

- ・アスンシオン都市開発プロジェクト
（世界銀行の援助により1984年に報告書、都市清掃システムについてのべられている）
- ・アスンシオン市廃棄物処理に関する提案
（西独の援助により調査、1988年に報告書）

IV. 廃棄物セクター人材リスト

1. Departamento de Limpieza Urbana, Municipalidad de Asunción
 - ・Sr. Romulo Pastor Gávilan
 - ・Sr. Deli Hermida（SENASAからの出向）
2. Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental [SENASA]
 - ・Ing. Eulize Zugasti
 - ・Ing. Juan Ubaldo Pereira
 - ・Ing. Sebastián Guillermo Jara