

第3章 都市廃棄物管理の組織・制度的側面

1. 廃棄物管理国家計画
2. 都市清掃事業の組織制度
3. 都市清掃事業の民間委託

第 3 章 第 1 節 廃棄物管理国家計画

清掃事業はほぼ例外なく都市の責任であるが、効果的な清掃事業の展開には国の組織的な支援が欠かせず、そのための設計図として廃棄物管理国家計画が必要となる。こうした国家計画の策定への支援が専門家や調査団に求められることがあるので、マレーシアでの事例を紹介しつつ、国家計画の策定・実施方法を概説する。

1. はじめに

都市廃棄物の収集・輸送・処理・処分は、伝統的に地方政府の責務であると理解されている。しかしながら急速な都市化、工業化によって、途上国の都市廃棄物問題はますます複雑になっており、地方政府にすべての責任を押しつけるのはもはや許されなくなっている。異なるレベルの政府（中央政府、州政府、地方政府）、サービス受益者、消費財生産者の全てが、相互の有機的連携のもとにそれぞれの役割を果たし、効果的で効率的な都市廃棄物の管理（以後MSWMと略称）の体系を構築していく必要がある。

多くの地方政府では、MSWMは低い優先順位しか与えられておらず、専門家は少なく、計画や管理監督機能も弱いため、その場しのぎで計画性に乏しく非効率なものとなっている。都市廃棄物ならびに産業廃棄物の非効率な収集と不適切な最終処分とによって、市民の健康と地域の環境が著しく損なわれている。低い生産性に起因する高い単位コストは、地方政府の乏しい財政に徒に重い負担を課している。こうした情勢は、MSWMに関する国レベルでの短期、中期、長期の計画の欠如によって一層深刻なものとなっている。

従って中央政府には、地方政府を計画的に支援することにより、効果的で効率的なMSWMを実現していくことが求められており、それは廃棄物管理国家計画の策定と実施によって達成される。

2. 廃棄物管理国家計画の策定・実施によって生ずる効果

廃棄物管理国家計画を策定し、実施することによって、以下に示すような効果が生じ、これらの総合効果として一国全体のMSWMのレベルの向上が図られる。

- (1) 計画策定段階でなされる現状把握調査によってMSWMの全国的状況が客観的に把握出来るとともに、計画実施段階で構築される実施状況モニタリングシステムによってMSWMの最新の状況が継続して把握されるようになる。
- (2) 国家経済開発計画の中の廃棄物セクター、廃棄物セクターの中の個々のプロジェクトに対して、限られた資源の最適で公正な配分を行う上での基準を与える。
- (3) 国家レベルで他のセクターとの調整を行うことにより、ごみ問題を軽減したりその解決を容易ならしめるような一連の共同施策の展開が可能となる。
- (4) セクターを構成する諸機関の責任や相互の関係が明らかになるとともに、組織体制

面で強化すべき点が明確になる。

- (5)現状把握調査によって優先的に取り組むべき課題が明確になり、少ない努力でより多くの成果をあげることが可能となる。
- (6)サービスの対象地域、サービス水準、適用技術、資金調達、組織体制等について代替案の提示がなされるので、その比較検討によって最適案の選択が可能となる。
- (7)資源の適正配分、組織的な都市間の技術移転、資機材の標準化等によって、異なる地方政府において調和のとれたMSWMの発展が図られる。
- (8)資機材の標準化によって規模の経済が実現する。
- (9)人材育成、適正技術の開発などが、個々の地方政府が別々に行う場合より無駄なく実施し得る。
- (10)廃棄物セクターへの国内・国外資金の調達システムの確立が、個々の地方政府が別々に行う場合より容易となる。また廃棄物管理国家計画を通じて、どのプロジェクトをどんな優先順位で国内・国外の開発機関へ資金協力を要請するかが明らかとなる。

3. 廃棄物管理国家計画の策定と実施の手順

廃棄物管理国家計画の策定と実施は次ページの図-1に示すような手順で進められ、準備段階、策定段階、実施段階の3つの段階からなる。準備段階は1カ月程度、策定段階は5カ月から11カ月程度とし、半年から1年で計画策定を済ませる必要がある。この手の計画は比較的短期に目に見える効果をあげることが必要であるから、詳細な計画を策定するために1年以上の歳月をかけるのはあまり奨められない。

3-1 準備段階（作業着手計画書の作成）

準備段階では、まず国レベルでMSWMに関して責任ある機関を国家計画策定・実施の推進機関として特定する必要がある。次いでかかる機関は、他の関係機関に対して国家計画を策定・実施する旨の意図表明を行う必要がある。MSWMに関係する機関は数々あるから、推進機関は作業着手計画書（Inception Report）を作成して何故国家計画が必要か、計画の内容はどのようなものになるのか、計画の策定と実施はどのように進められるのかを明示し、これらの関係機関の理解と協力を得なければならない。そのためには関係機関を網羅した調整委員会を組織するのが望ましい。

また準備段階では、推進機関に蓄積されているデータ・報告書に基づいて、計画の概略の枠組み（Conceptual Framework）を作成しておく必要がある。そのためにはまず第一に、既存の報告書をレビューして主要な問題点や制約要因を明らかにし、MSWMの改善のためになされてきた過去・現在の努力をプラスの遺産として整理する。第二には、目標廃棄物、目標地域、目標年を決定し、あわせて優先廃棄物、優先地域、優先課題を明らかにする。第三には、一方では後述の計画の枠組み、中でも政策と戦略の当該国への適用可能性を検証し、他方では優先課題やプラスの遺産を考慮することによって、計画を構成する要素プログラムの候補を絞り込む。第四には、MSWMに関与する官民の諸機関をリストアップし、各者の責任と各者間に求められる連携を明らかにする。そして第五に、計画を実

施する場合と実施しない場合に起こる結果を対比し、それを通じて計画実施の必要性を明示する。

さらに準備段階では、廃棄物管理国家計画の策定・実施の作業計画を固めておく必要がある。具体的には、計画の策定と実施の局面で使用が可能な人的・物的・財政的資源が推進機関や関係機関にどの程度あるのか見積もっておく、作業工程表を作成する、要素作業の業務指示書（TOR）を作成する、調整委員会の構成・運営方法を検討する、などが必要となる。

Flow Diagramme of Formulation and Implementation of a National Solid Waste Management Action Plan

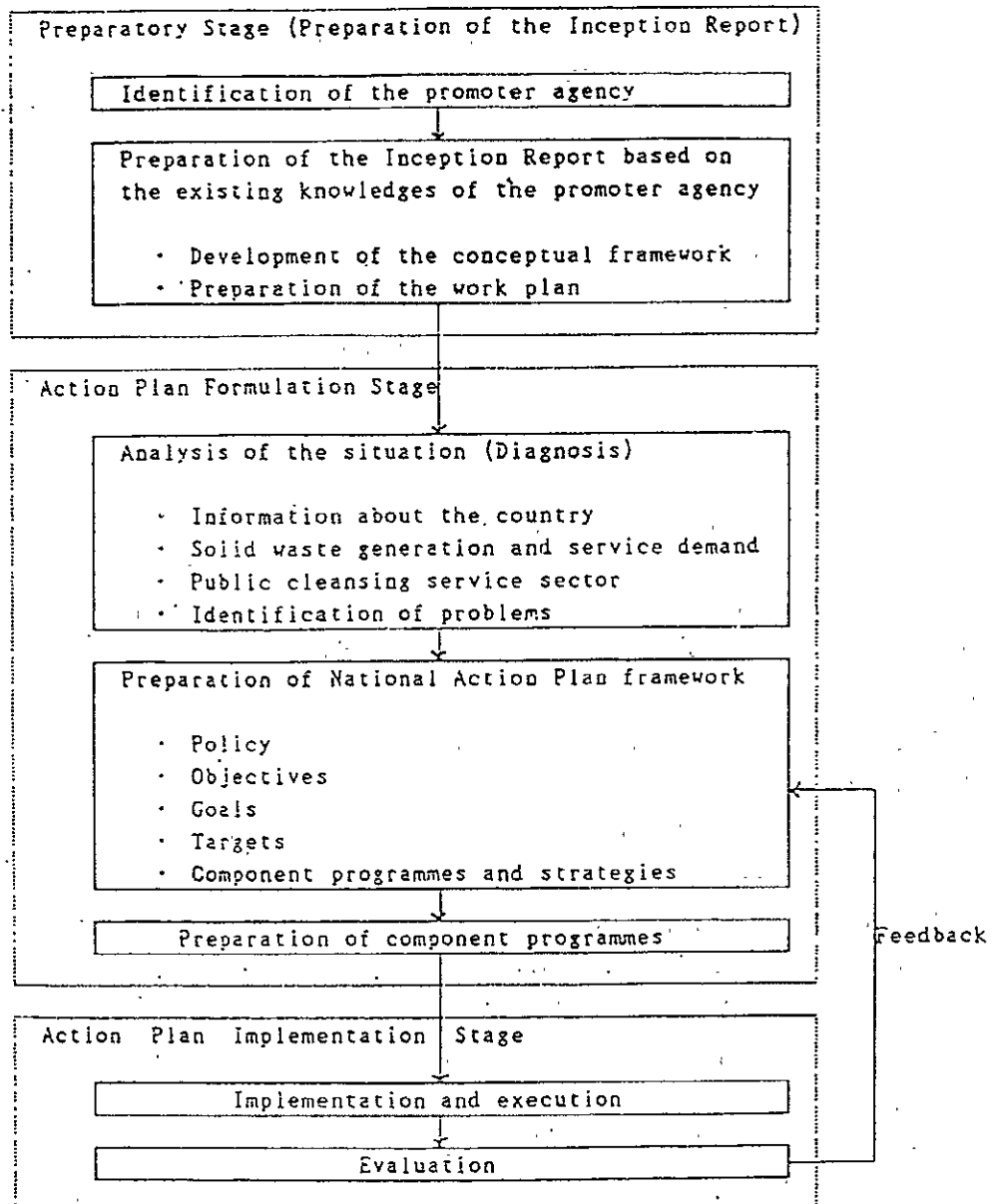


図 - 1 廃棄物管理国家計画の策定と実施の手順

3-2 策定段階

策定段階でまずなされるべき作業は全国レベルでのMSWMに実態についての現状把握 (Diagnosis) である。これは既存の報告書類のレビュー、中央政府レベルの関係機関の訪問調査、地方政府の代表例の訪問調査、地方政府のアンケート調査などを通じて行うことになる。これらの調査を通じて一方では都市清掃サービス需要の将来を質・量の両面で見通し、他方でサービス供給能力の現状と将来を検討し、両者を対比する中で問題点や課題を明らかにする。課題は技術面のみならず、組織面、管理面、財政面、社会面、環境面にわたって総合的に把握される必要がある。

次いでなされるべき作業は計画の枠組みの設定である。ここではまずMSWMにおいて長期にわたって指針とすべき基本政策 (Policies) を設定する。そこでは例えば次のようなpoliciesが考えられる。

- (1) 固形廃棄物は、まず発生させないように生産者・消費者がともに努力し、発生した固形廃棄物については資源として取り扱ってその再利用につとめ、それでも残る固形廃棄物については適正な処理処分を行って環境に与えるマイナス影響を最小限にとどめる。
- (2) MSWMサービスは受益者負担の原則の下に適正な料金徴収を行ってその費用負担がなされるべきである。
- (3) MSWMサービスには極力民間の活力が導入されるべきである。

このようなpoliciesが設定されたら、今度はそれに基づいて全体目的 (Objectives)、個別課題 (Goals)、具体的目標 (Targets) を設定する。Objectivesは、一般的には「健全なMSWMサービスを都市住民に提供すべく技術的・組織的・財政的に堅固な基礎を築き、もって市民の健康を守り、都市の美化を促進し、より高い環境質を達成する」などの形で記述され、Goalsはこれを受けてサービス面での課題、経済面での課題、財政面での課題、組織面での課題、社会面での課題等の個別課題を明らかにする。Targetsはさらにこれを受けて、何を、どこで、いつまでに、どの程度実施するかという形で目標値を定量的に明示する。

さらにはこうしたObjectives、Goals、Targetsや先に明らかにした既存MSWMの問題点と制約要因に基づいて、廃棄物管理国家計画の要素プログラムとそれを実施するうえでの戦略を開発していくことになる。戦略としては例えば次のようなものが考えられよう。

- (1) やる気のある地方政府を探し、そこに協力を集中してモデル清掃事業とする。
- (2) モデル清掃事業における経験やノウハウを体系的に技術移転するために国レベルの教育訓練システムを構築する。
- (3) 体系的な改善を可能ならしめるため、マクロのMSWM経営管理指標を導入する。
- (4) 連担して都市化している首都圏地域等では複数都市共用の衛生埋立地プロジェクトを推進する。
- (5) 一定規模以上の地方政府ではMSWMのためのマスタープランを策定・実施させる。
- (6) MSWMの体系的改善の必要性を地方政府の意思決定者に納得させるために、良質

のA V教材を開発し使用する。

以上に述べた枠組み設定が済んだら、今度は計画策定の最後の作業、すなわち準備段階であらかじめ候補選定を行っておいた要素プログラム・プロジェクトの詳細を詰める作業に入ることになる。各プログラムについて、プログラムの概要、全体目的・個別課題・具体的目標値、実施手順、実施スケジュール、必要資源（人材、機材、資金）、資金調達方法、実施責任機関名、予定される外部技術協力、必要な連絡調整等を明らかにすることとなるが、短中期に目に見える成果をあげる必要があることから、要素プログラムは極力現実的なものとするのが肝要である。

3-3 実施段階

廃棄物管理国家計画が策定されたら、いよいよその実施の段階に入ることとなる。計画の効果的実施には、次のような点がポイントとなる。

- (1) 経営資源に乏しい途上国の実状を鑑みれば、既存資源の最大限有効活用が第一の方針となるが、若干の新規資源の投入によって既存資源の利用効率が著しく向上するような場合（例えばトラックスケールの設置使用による既存車両の生産性の向上など）には、積極的に新規資源の確保にあたるべきである。
- (2) 機構強化・人員増強等によって推進機関の能力向上を図ることが、計画の実施能力を格段に高め総合的費用効果を向上させる場合があるので、この点についての特段の検討が必要である。
- (3) 計画策定のために設置された関係機関を網羅した調整委員会を、計画実施のための調整委員会に模様替えし、各機関がいつまでに何を実施すべきかを確認し、実施状況をモニターし、設定目標からの乖離の原因の究明と対処策の検討を行い、更には計画の見直しを行っていく場とする必要がある。推進機関は、大枠として設定された廃棄物管理国家計画に基づき次期実施計画書を策定して各機関が何をなすべきかを詳細に示し、調整委員会の場で諮り、その次の調整委員会で実施状況を確認評価する。こうした調整委員会は半年に1回あるいは年に1回程度の頻度で開催するのが適当であるが、調整委員会の事務局たる推進機関は、必要に応じ調整委員会を構成する関係機関と随時協議の場を持つこととなる。

4. マレーシアにおける事例（A B C計画）

マレーシアでは、中央政府レベルでM S W Mを担当しているのは住宅地方政府省であるが、わが国は同省の要請を受けて三代にわたって専門家派遣を行い、A B C（Action Plan for a Beautiful and Clean Malaysia）と呼ばれる廃棄物管理国家計画の策定に協力し、A B Cを構成する要素計画のうちマレーシアに技術蓄積が乏しいものの実施についての技術指導を行っている。

A B Cは長期計画の目標年次を2010年としているが、それまでの期間をマレーシア開発

5カ年計画と同調させて5年毎に区切り、直近の5カ年について詳細な計画を策定するという方法をとっている。なおマレーシアでは、半島マレーシア（西マレーシア）と東マレーシア（サバ州、サラワク州）は建国の歴史的経緯から違う取扱いとなっており、住宅地方政府省は東マレーシアについては直接の指導権限を持たないことから、1995年までのABC計画は半島マレーシアのみを対象地域としている。

1995年を目標年とするABC短期計画は下記の12の要素プログラムからなり、このうちプログラム6の衛生埋立とプログラム8のごみ教育については、ノウハウがマレーシアには欠けるとして二代目、三代目の専門家が派遣されそれぞれ技術指導を行ってきた。

プログラム1：地方政府の清掃事業担当組織の強化

プログラム2：組織間・省庁間の連携の強化

プログラム3：主要都市全てにおける清掃事業マスタープランの策定

プログラム4：その他の都市におけるMSWMの改善

プログラム5：トラックスケールの設置使用を手がかりとした収集作業生産性の向上

プログラム6：主要都市全てにおける衛生埋立の実現

プログラム7：MSWMのための人材育成システムの確立

プログラム8：関係法規の実施とごみ教育の強化

プログラム9：機材維持管理の向上

プログラム10：注意深い計画に基づくMSWMサービスの効果的な民間委託

プログラム11：MSWM情報管理システムの開発とABC実施状況のモニタリング

プログラム12：MSWMの改善のための応用研究の推進

最後にABCの策定と実施のための調整委員会は、関係機関の代表者を網羅して組織され、住宅地方政府省の事務次官が議長を、地方政府局技術部が事務局を務めている。

参考資料

1. Improvement of Solid Waste Management in Developing Countries, Kunitoshi Sakurai, Institute for International Cooperation / Japan International Cooperation Agency, December 1990
2. Action Plan for a Beautiful and Clean Malaysia (ABC), Technical Section / Local Government Division / Ministry of Housing and Local Government of Malaysia, June 1988

第 3 章 第 2 節 都市清掃事業の組織制度

開発途上国においては、廃棄物処理事業の組織制度の議論は極めて重要である。インドネシアでは廃棄物処理事業を、収集処理技術 (Operational Technique)、制度 (Institution)、法律、財政、住民参加の 5 つの側面より構成されるものとしている。

組織制度に関する提案は、清掃事業をより効率的かつ十分なものにする為に行うが、提案が実施された場合の経済効果は、技術的改善案実施による経済効果よりも遥かに大きい場合がある。(本節第 2 項参照)

1. これまでの調査において提案された組織制度改善とその目的

これまでの途上国廃棄物調査において提案された組織および制度に対する改善案とその目的を以下の表の通り纏めることができる。

A. 制度に関する提案	提案の目的	提案対象都市
1. 大口事業系ごみの収集運搬責任を清掃局より発生者に渡す。	市の清掃事業支出の軽減。 受益者負担(BPP)の徹底。	スラバヤ、バンコク
2. 清掃事業を公社化する。	同上	スラバヤ、ジャカルタ、アレキサンドリア
3. 民間委託率を高める。	市の清掃事業支出の軽減。	スラバヤ、スラングライ (マレーシア)
4. 独立した清掃局の設立。(マレーシアの様に清掃事業が衛生局の管轄である場合)	清掃事業のニーズ拡大、専門化、複雑化への対応。	ペナン、スラングライ
5. 料金制度の導入または改善 [料率、料率見直しのサイクル、料金設定方法 (一律かごみ量対応か等)、料金徴収方法]	料金収入の増加、財務的自立度を高める。BPPの促進。	調査を行った全ての都市

6. 大都市の場合、ごみ収集輸送責任を清掃局より各区に移管する。	意思決定権限と予算地方分散により、清掃事業の適正化、合理化を図る。	バンコク、ジャカルタ
7. Law Enforcement（取締り）の強化	ごみの違法投棄の防止	アレキサンドリア、ベナン スランブライ
B. 組織改善に関する提案	提案の目的	提案対象都市
8. 清掃局の中に計画課を設置または強化する。	清掃事業の計画機能を強化。	調査を行った全ての都市
9. 清掃局の中に処分課を設置または強化する。	処分のニーズ拡大、エンジニアリング化、計画的土地取得の必要性増大などへの対応。	スラバヤ、ジャカルタ、アレキサンドリア、ベナン スランブライ
10. 民間請負業者の委託事業のモニタリング及び監理の強化。	民間委託を成功させる。	ベナン、スランブライ バンコク
11. 車両メンテナンスの為にワークショップの強化。ワークショップが清掃局以外の部局（例えば財務局やエンジニアリング局）の管轄下にある場合、ワークショップを清掃局の管轄下に移管する。	迅速かつ十分な維持管理を行い、車両の利用効率を高める。	バンコク、スラバヤ、アレキサンドリア

清掃事業の組織制度は他の事業の組織制度同様、事業に要求される機能を十分かつ効率的に果たしうるものでなければならない。清掃事業はかつて、ごみを運んで捨てるシンプルな活動であった。今日の清掃事業は以前のそれと比べて、次の点において大きく異なる。

(1) 処理すべきごみ量の増大

(2) エンジニアリング的要素の増大

大量なごみを効率的、衛生的に処理するための機材や施設が必要となりその選定、設計、維持管理の為にエンジニアリングが必要となった。

(3) 費用の増大と費用負担の問題

(4) ごみ排出者の協力の必要性の増大

(5) 計画の必要性の問題

これまでに提案されたこれらの改善策も、基本的には上記の変化に対応したものであることができる。

2. 組織制度改善案の経済的効果

組織制度改善案は、MSWM（都市廃棄物管理）組織が要求されるMSWM機能を十分にかつ、より効率的に果たしうることを目的として行うものである。組織制度改善案の経済的効果は、技術的改善（例えば、より効率的な収集車両の選定）がもたらす経済効果よりも遥かに大きい場合も少なくない。次の表は、スラバヤの廃棄物処理事業マスタープランにおいて示された、各種改善案を実施した場合に期待される経済効果である。

次の表に示す通り、大口ごみ排出者によるごみ搬入の自己責任化の強化がもたらす経費節減は、190億ルピアである。また収集者と道路清掃の民間委託がもたらす経費節減は211億ルピアに達する。これらの節減効果は、効率的収集車両とコンテナの選定（この選定の為に調査中大きな力を注いだ）によってもたらされる節減効果22億ルピアに比べて遥かに大きい。

提 案 さ れ た 改 善 案	マスタープラン期間(1993-2010)に期待される経費節減累積効果
1. 大口ごみ発生者による自己搬入率を現状の8%から2000年までに25%に増加させる。	190億ルピア
2. 収集の民間委託率を現状の30%から2010年までに73%に増加させる。	135億ルピア
3. 道路清掃の民間委託率を現状の25%から50%に増加させる。	76億ルピア
4. 現状の収集車両とコンテナ（6、10、12m ³ ）を大型化（8、14m ³ ）する。	22億ルピア

（1ルピアは1/17円）

3. 清掃事業の組織形態の選択肢

3-1 選択肢

M S W Mの組織制度形態の選択肢は公共関与の度合により、次の通り整理することができる。

- (1) 地方自治体による直営
- (2) 民間委託
- (3) 公社
- (4) 住民組織が直接責任を持つ
- (5) 廃棄物処理業者が個々の市民と直接契約してM S W Mサービスを提供する。

このうち最も一般的な形態は、直営及び一部民間委託である。インドネシアのバンドン及びメダンでは市の清掃公社がM S W Mを実施している。この2つの都市は、アジア開発銀行より融資を受ける際公社化を受け入れた。インドネシアの多くの市町村では一次収集は、住民組織（R T / R W）が収集人を雇い実施している。グアテマラでは個々の住民がM S W M業者と直接契約を結びM S W Mサービスを受けており、市当局は処分場の管理及び収集の一部を行っている。

3-2 評価の視点

清掃事業の目的は、①満足のいくサービスを、②より多くの人に、③より効率的（安く）に提供し、④その結果都市の美化衛生を保つことである。組織制度の選択肢の評価は、この清掃事業目的がそれぞれの組織制度選択肢のもとで、どれほどよく実現できるかによる。

どんな組織制度の形態がよいかは国や都市の経済・社会・文化的条件、また排出するごみの種類によっても異なる。

一般的には、サービスの効率性の面では民間が優れている。民間には効率性アップに対するインセンティブがあるからである。もちろん効率性が全てではない。都市全体の美化衛生を維持するためには、費用負担能力のない人々に対してもサービスを提供しなければならない。また、将来環境問題を引き起こさないようにするためには、現在から適切な処分を実施しなければならないが、その為には何らかの公共関与（法的または組織的関与）が必要である。（現在利益を優先とする市場では、将来の人々の利益が必ずしも反映されないため）

3-1で示した組織制度の選択肢を評価するための具体的視点として、次の視点が重要と思われる。

- (1) M S W M事業の効率の向上及び経費節減に対するインセンティブが存在するか。
- (2) 受益と費用負担の関連（リンケージ）の存在が明確か。
- (3) 住民の協力が得られやすいか。
- (4) サービスカバレッジ拡大に対するインセンティブが存在するか。
- (5) 望ましい処分レベルが実現できるか。

筆者による評価例は、次の表に示す通りである。

	評 価 の 視 点					
	MSWM事業の 効率向上及 び経費節減 に対する インセンティブ が存在するか	受益と費 用負担の 関連 (リンク-ジ) の存在が 明確か	住民の 協力が 得られ 易いか	サービスカバ レッジ拡大 に対する インセンティブ が存在 するか	望ましい処分 パルが実現さ され、また 低所得層への サービス提供 が可能か	
MSWM組織制度 の選択肢						適用して いる都市 (例)
1. 直営	B	B	A	B	A	バンコク (収集の 100%)
2. 民間委託	A + 委任された 企業にとっ て	B	A	B又はA (契約方 法によ る)	A	バンコ(収 集の90%) バンコ (処分の 一部)
3. 公社	A	A	B	B	A	バンドン、 ダク
4. 住民組織が 責任持つ	A	A	A	B	B	インドネシ アの多くの 都市(一 次収集)
5. MSWM業者が 個々の市民 と契約する	A +	A +	A	A	C	グアテマラ市

3-3 個々の組織制度の特徴

(1) 地方自治体による直営と民間委託

地方自治体による直営は清掃事業の一般的組織形態であるが、これまでに廃棄物開発調査を行った都市においては100%直営はむしろ少なく、収集の一部を民間委託する都市が最も多い。民間委託の場合でも、清掃事業に対してはあくまでも市当局が責任を持っているが、このように市当局が清掃事業に対して責任を持つことの長所として次の点が挙げられる。

- 1) 低所得者層の地区や公共スペースでの収集サービスも実施される。
- 2) 住民の協力が得られ易い。
- 3) セクター間のプライオリティーを考慮して、予算配分をすることが可能である。
- 4) 国が定めた基準やガイドライン（処分等）が重視される。

直営の最大の欠点は、清掃事業効率の向上及び費用回収へのインセンティブがあまりないことである。前者の欠点を補う方法として、民間委託の活用がある。民間委託がうまくいくかどうかは、市当局による委託業者の管理による。ペナンでは収集の90%が委託されている。

ペナンでは収集の委託契約単価は直営による費用単価の約65%、スラバヤでは40-50%であった。スラバヤでも同じ収集方法を採用する場合、民間委託費は直営の約3分の2程度という結果がでた。民間委託に関する更なる検討は、本章第3節「清掃事業の民間委託」を参照のこと。

(2) 公社

公社によって期待されることは、次の2点である。

- 1) 清掃事業の費用効率の改善
- 2) 費用回収（コストリカバリー）の改善

バンドンの清掃公社とスラバヤの清掃局の費用効率の比較をしてみる。スラバヤはインドネシアの全国都市清掃コンクールで5回も1位に選ばれた都市であり、一方バンドンも1位になった実績を持っている都市である。スラバヤの1トン当りの清掃事業費はバンドンの3.6倍である。スラバヤは焼却施設を持っているが、その費用を除外しても2倍以上の差がある。

費用回収率ではスラバヤ27%に対して、バンドンは70%である。筆者はバンドン清掃公社の責任者と話をする機会を得たが、経費節減と費用回収に対する努力、緊迫感が、普通の清掃局の担当者とのそれと全く違うことを感じた。しかしそれにもかかわらず、100%の費用回収は困難な模様である。

清掃事業の場合、清掃サービスの性質（住民協力が必要、サービスただ乗りが可能、料金不払い者へのサービスを止めることが困難かつ公衆衛生上好ましくない。）から見て100%費用回収は困難であり、また必ずしもその必要はないと考えられる。

バンドン清掃公社の経験からも公社設立後も市当局は、次の面でサポートする必要がある。

- 1) 資金援助

2) Law Enforcement (取締り)、住民への指示

資金援助が必要だからといっても、足りない部分を自動的に市が補助したのでは、公社の経営努力をするインセンティブを奪ってしまうことになる。資金援助の一つの方法としては、設備の投資部分又は償却部分に相当する額を市が出すことが考えられる。インドネシアでは、設備償却費は全清掃事業費用の30%程度である。途上国では道路清掃費用がかなりの比重を占める(スラバヤでは全清掃事業費用の約25%)。スラバヤでは、清掃料金に道路清掃サービス費も含めているが、他の都市では道路清掃費用の回収は難しい。従って、市当局がこの費用を負担する方法も考えられる。

(3) 住民組織による清掃事業

インドネシアの多くの市町村では、RT又はRWと呼ばれる住民組織が収集に責任を持っている。RT/RWは原則的にはハンドカートなどの機材を購入し、収集人を雇って各家や事業所からごみを集め、デポ(スラバヤでは170カ所ほどある)と呼ばれるごみの集積所まで運搬する責任を持っている。デポから処分場までの輸送及び処分は、市当局の責任である。低所得者住民に対しては、市当局がハンドカートなどを寄付する場合も多い。

バリ島では、住民組織がSawakoloraと呼ばれる会社組織を雇って収集を行っている。Sawakoloraはハンドカートのみならずトラックも使用している。

このように住民組織が清掃事業に責任を持つ制度の長所は、住民の経済レベルとニーズに合った収集サービスを住民自らが選べることである。しかし、経済社会条件が変化する将来においては、このような制度の存在が難しくなる可能性もあると思われる。

(4) 廃棄物収集者と市民との直接契約によるサービスの提供(グアテマラ市の事例)

グアテマラでは、ごみ収集は、基本的に許可業者(licenced company)が個々の市民と直接に口頭契約を結んで実施している。約300程度の業者がグアテマラ市の許可を得て収集業務を実施しているが、彼らは極めて零細であり、最も大きな業者でも20年以上も経つ中古トラックを2~3台所有する程度である。大半の業者は、中古車を1台しか所有せず、家族を作業員として収集を行っており、一部には馬車、人力車で収集を行っている業者もある。これらの業者は、毎年グアテマラ市当局による車検(然るべき機材を有している否かについての簡単なチェック)の手数料を払って受け、市の許可のもとにその車両を黄色に塗り、ごみ収集専用車としている。これら業者は、その背景をみると、スキャベンジャーであったものが自立すべく起こしたビジネスである場合が多い。

WHOは、この方式を地元企業を用いた民活方式として高く評価しており、これを踏まえ、JICAが実施した開発調査、無償資金協力においても、こうした零細民間企業を圧迫しないような計画を描くべく最大の努力がなされた。このように注目に値する方式ではあるが、問題点も少なくない。

まず、第一は、極めて貧弱な機材を用いているため、市の中央に位置する処分場までごみを運搬せず、途上に数多くある谷間に不法投棄する業者が絶えず、市内に500~1,000箇所の不法投棄地点があることである。第二には、零細な業者がそれぞれ顧客を増やすべく競争しているため、同一地区に常に3~5業者が重複して収集業務を展開

しており、市をトータルに見ると、極めて無駄が多く効率の悪い収集作業となっていることである。

このためJICA開発調査チームは、零細業者グループを形成し、各地区で共同経営、共同作業を行い、機材の買い替えを進めるように働きかけを行った。現在、徐々にではあるが、この方向で業者間の調整が進んでいる。ごみセクターの民活は、ともすると先進国の大企業が市場を席捲しかねない側面があることから、グアテマラの経験は極めて貴重なものと思慮する。

以上に見たようにグアテマラ市では、収集業務は基本的には零細民間業者が担っているが、当然のことながら彼らはサービス料金を支払う能力のある中・高所得層のみを対象にサービスを行う。従って貧困層については市直営でサービスレベルが一段下の収集サービス（コンテナ収集あるいはベル収集）を提供している。JICAの無償資金協力は、この直営部分をバックアップすべく機材供与を行ったが、貧困層の居住地域はアクセス困難な地域が多いことから、直営収集車もともすれば集めやすい中所得階層の居住地域に侵入する傾向があり、民業圧迫の恐れがある。いかにしてこのような事態を避けるかが無償資金協力の一つの工夫のしどころであった。

第 3 章 第 3 節 清掃事業の民間委託

途上国では、公的サービスの民間委託の促進を国策としている国が少なくない。清掃事業の民間委託は清掃事業費の増大を緩和するために極めて有効であるが、委託方法が不適切であれば、サービスの質の低下等の問題を招きかねない。本節は、これまで J I C A 調査の対象となった都市の委託状況を示し、民間委託の利点とその源泉、最後に民間委託を進める上で考慮すべき点を検討する。

1. 民間委託の背景と状況

国際機関や各国中央政府は1980年代初頭より公営企業の民営化政策を押し進めるようになった。清掃事業における民間委託もこの政策に沿って進められるようになったものと考えられる。

アジアの途上国において清掃事業の民間委託をいち早く進めたのは、マレーシアのペナンであろう。ペナンは国策としての民営化に沿って1979年収集輸送の民間委託を始め、徐々に委託率を高め、1986年には95%に達した。その後も90%以上を維持しているようである。表-1はこれまでに J I C A 調査を行った都市における民間委託の状況を纏めたものである。

表-1 J I C A 調査を行った都市における民間委託状況

都 市	民間委託状況	備 考
1. ペナン (1988時点)	収集輸送： 90% 公園の芝刈り：99% 道路の芝刈り：26%	
2. スブランプライ (1988)	収集輸送： 24% 道路と側溝の清掃：24%	業者は契約エリアにおいて収集輸送、道路、側溝の清掃に責任を持つ。
3. スラバヤ (1992)	輸送： 30% 道路清掃： 54%	市当局は2010年までにごみ輸送の委託率を70%以上に増加させる計画。
4. ジャカルタ	収集輸送：1988年頃より開始	
5. バンコク (1991)	収集輸送： 0% 最終処分： 20%	処分業者は市の処分場から古いごみを自己所有の処分場まで搬入し処分
6. アレキサンドリア	民間委託は無い。	

2. 民間委託の利点

民間委託の最大の利点は費用効率の高さにある。表-2に示されている通り、トン当た

りの収集輸送の民間委託単価は直営のおよそ50—70%である。道路清掃費用についてはスラバヤでは、民間委託費は直営の45%である（表－3参照）。

表－2 直営と民間委託のトン当たりごみ収集輸送単価比較

都 市	民間委託 (1)	直 営 (2)	比率 (3)=(1)/(2)
1. ペナン (マレーシア)	55マレーシアドル/トン (1988)	90マレーシアドル/トン (1984) (’88直営費はトンあたり90ドル以上)	61%以下
2. スランプライ (1988、マレーシア)	40マレーシアドル/トン	74マレーシアドル/トン	54%
3. スラバヤ (1992、インドネシア)			
a. オートトラックによる 輸送	5,500ルピア/トン	10,000ルピア/トン	55%
b. コンパクター車による1m ³ コンテナよりのごみ輸送	10,100ルピア/トン	16,350ルピア/トン	62%
c. アーロー車による10 m ³ コンテナ輸送	7,050ルピア/トン	10,200ルピア/トン	69%

注：1. 出典：JICA調査報告書（項目2と3に関しては注2、3の調整を行った。）
 2. 項目2の民間委託費は、実際の契約額55マレーシアドル/t（収集対象地域の道路と側溝の清掃を含む）より道路と側溝清掃費用分（15マレーシアドル/tと推定）を引いて算出した。
 3. 項目3aの実際の直営費は26,000ルピア/トンであるが、特殊条件（特別収集用として使用されるとが多い等）を考慮して10,000ルピア/トンとした。
 4. 項目3bと3cはJICA調査団による予測。

表－3 道路清掃における直営と民間委託費の比較

都 市	民間委託 (1)	直 営 (2)	比率 (3)=(1)/(2)
1. スラバヤ	5,256ルピア/km/日	11,692ルピア/km/日	45%

出典：JICA調査報告書

民間委託の費用効率が高い理由

民間業者が直営よりも低コストでサービスを提供できるのは、言うまでもなく民間業者には費用効率向上に対するインセンティブが存在するからである。費用効率（例えば1トン当たりの収集輸送費用）は収集輸送ごみ量と費やした総費用の二つの要素から決まる。直営と民間で差が生じるのは主につぎの点である。

(1) 収集輸送ごみ量

- 1) 民間の1台1日あたりのトリップ数が直営に比べ多い。
- 2) 民間業者の車両の使用期間は直営よりも長く、1台当たりの車が廃車までに輸送する総輸送量が直営に比べ多い。

3) 車両稼働率（総車両数に対する稼働車両数比率）が高い。

4) 1 トリップ当たりの収集量が多い。

(2) 総費用

1) 民間業者は中古車使用によりトラック購入費を低減する場合がある。

2) 民間の場合トラック1台当たりの補助員の数が直営に比べ少ない場合がある。

3) 民間業者が直営に比べ費用高になる要素

a. 車両購入の際、金利の低い公的ローンは利用出来ない。

b. (一般的には) 民間業者の人件費は直営よりも高い。

民間委託は直営に比べ収集輸送ごみ量と総費用の両面において優れている場合が多い。スラバヤの場合は民間業者のごみ量における差(優位性)は総費用における差よりもより顕著である。

3. 民間委託を進める上で考慮すべき事

途上国においては清掃事業の民間委託は基本的には押し進めるべきである。途上国においては、清掃事業費の大半(インドネシアではおよそ90%)が収集輸送と道路清掃のために使われる。最終処分に使われる額は僅かである。しかし将来は都市化の一層の進行に伴って処分に使われる費用比率は高まって行く。将来急激に増大するであろう処分費を捻出するためには収集輸送での費用効率の改善は必要条件とも言える。ごみ量自体が増えるので収集輸送費の絶対額を減らすことは出来ないが、その増加を緩和するために民間委託は極めて有効である。(大口事業系ごみの収集輸送の発生者責任の推進も民間委託同様あるいはそれ以上に清掃事業費節減にとって有効である。)

民間委託を成功に導く主な条件は次の通りである。

(1) 適切な契約条件

但し、民間委託の費用効率の高さが、作業員の不当に劣悪な労働環境に基づくものとならないよう、委託契約の中で労働基準の遵守を求める必要がある。

(2) 市当局による委託業者の十分なモニタリングと管理

(3) 委託化の適切なスピード

次に民間委託を進める際に考慮すべき点を検討する。

3-1 委託の対象業務と委託化のスピード

清掃業務には収集、輸送、中間処理、最終処分、道路清掃、側溝清掃、公園や道路の芝生刈りなどがあるが、これらの業務のうち、中間処理および最終処分を除いては多くの都市で民間委託は一般化している。日本では中間処理および最終処分の施設の運転管理の民間委託も近年益々増えている。基本的には、委託費用が直営費用を中長期的に下回る業務は民間委託を促進することが合理的である。

市当局が直面する一つの問題は委託化のスピードであろう。急激な直営作業の減少は清掃局職員の抵抗を招く。委託の増加は、①ごみ処理サービス需要の増加、②市清掃職員の

自然退職および新規清掃職員を採らないことによる清掃職員数の減少に見合ったスピードで進められべきである。東京都は新しい清掃施設を建設する場合、その施設の運転管理の民間委託をオプションとして必ず検討するようである。

最終的民間委託率について当てはまる一般法則は無い。委託率が高いと市当局の民間業者に対する交渉能力を弱めるという懸念があるが、実際この懸念が現実化したという事例報告を筆者は聞いていない。ペナンでは収集輸送の90%以上を委託しているが、委託率が高いことによる弊害(業者の団結による価格高騰等)は生じていない。勿論十分なモニタリングと管理を行った上である。

また、一社による独占も市の交渉能力維持のために避けるべきだと一般に言われるが、それを裏付ける事例が多数存在するわけではない。

備考：東京都は1970年代に収集輸送の民間委託をはじめたが、その動機は①労働組合ストによりサービスがストップするのを回避すること、②サービスコストの低減の二つであった。東京都23区では現在、収集輸送の車輛と運転手の70%（収集員は0%）を民間委託しているが、この委託状況は都の経営と労働者側の交渉結果を反映している。

3-2 報酬レートとその決め方と業者選定

委託業務に対する契約報酬額のレートが適切かどうかは長期的には、この業界に参入しようとする業者の数の変化によって知ることが出来る。参入を希望する業者の数が減るなら、この業界に魅力が無いということである。スラバヤでは報酬レートを非常に低く抑えたために(市当局による輸送費用の半分以下)ここ数年新たに参入を希望する業者は無かった。スラバヤ市と契約を結んでいる五つの業者は適切な車輛を購入する資金的余裕も無いので、作業は極端に労働集約的で労働衛生環境も良くない。

一方、民間委託の経験が豊富なペナンでは業者に委託する収集輸送サービスの仕様(契約条件)をきちんと決め、入札により業者と価格を決めている。市当局は業者が契約条件通りに業務を行っているかどうかを厳しくチェックしており、市当局も概ね業者のサービスに満足している。業者と契約報酬レートは競争入札により決めることが良いと思われる。但し市当局は入札価格を評価するためにも直営費用を把握しておく必要がある。

3-3 報酬額の決め方

ペナンでは委託を始めて最初の数年間は、埋立地に設置されたトラックスケールでの計量により出来高(収集ごみ量)に応じて報酬を支払うシステムを採用していた。このシステムは委託業者に対してより多くのごみを収集する強いインセンティブを与えることになった。ごみを集めれば集めるほど報酬が多くなるからである。事実、収集ごみ量は委託する前に比べ数十パーセントも増加し、その結果、街の美化が促進された。

しかし中には市当局を欺こうとする業者が現れた。トラックにごみを積んだ後、水をかけたり、石を入れたりして重量増加を図った。この問題に対処するため市当局は業者別、

収集エリア別のランプサム（定額）方式に切替えた。また市議会議員が業者と毎月ミーティングを開くなどして業者の管理を強めた。ランプサム方式のもとでは、業者はごみ量増加へのインセンティブを失ったが、一旦高まった収集量を減らすことに対する合理的説明を市当局に与えることが出来ないため、業者はこれまで通りのごみ量を維持するために収集努力をせざるを得なかった。このように、最初は出来高に応じて、一定期間が過ぎたらランプサム方式に切り換えることは、ペナンの場合結果的には、当初は収集率の増加と、その後は支払い金額の増加の抑制に役立った。

3-4 コンテナ輸送の場合の委託

アームロール車と大型コンテナによる輸送、コンパクター車と小型コンテナによる輸送を委託する場合は、次の理由によりコンテナの調達および維持管理も契約業務の中に含めることが望ましい。

- (1)市当局の管理下にあるコンテナが故障し市当局が早急な修理をしない場合、委託業者による輸送がストップしてしまう。
- (2)コンテナの調達と維持管理が委託業者の責任範囲に含まれ、且つ報酬額がごみ輸送量に応じて支払われる場合、委託業者は輸送量増加に対する機会とインセンティブが与えられことになる。これにより収集率の向上が期待出来る。

このように、民間委託はその方法によっては収集率の向上やより費用効率の高い機材やシステムの開発にも役立つ場合がある。

3-5 委託契約期間

スラバヤではごみ輸送の委託契約期間が3カ月という短い期間ゆえに委託業者にとって銀行からの借入が困難という事情がある。一般的には短期契約は委託業者のみならず市当局にとっても好ましくない結果（例えば投資費用を短期間で回収しようとするため委託契約単価が高くなったり、委託サービスの質が低下する恐れがある等）を生む。収集委託に豊富な経験を持っているペナン市の委託契約期間は3年である。

途上国では銀行の借入金利が高いために（例えばインドネシアでは年率25%、タイ15%）、委託業者が収集車両をローンにより購入する場合、高い契約単価の適用により出来るだけ早く費用回収を図ろうとする。この状況を緩和するためには「サービスの質が良ければ2年間の延長がありうる。」と契約書に明記することが推奨される。但し、契約条件には業者が委託契約条件を満足しない時に課す罰則や契約破棄の条項を含めるべきである。

3-6 エリア単位で清掃作業の全てを委託するケース

マレーシア及びインドネシアでは地区（ゾーン）毎に清掃作業（ごみ収集、道路清掃、側溝清掃、芝生刈り）の全てまたは一部を一括してある業者に委託している都市もある。

このようなケースについて今後注目していく必要がある。

3-7 最終処分業務の委託

バンコクでは既存処分場を延命化するため、処分場のごみの一部を自己所有の最終処分場へ移動し埋立処分するという内容の業務を民間業者に委託している。委託コストは低いが、最終処分場での処分が契約条件（衛生埋立）を満足せず、近隣の住民より苦情が起こった。（1990年時点）

最終処分業務を委託する場合重要なことは、処分についての条件と仕様を明確化し、きちんとモニタリングを行うことである。

民間業者の中には広い処分場用地を短期間に低価格で取得する能力に優れているものもある。また高価な重機を駆使した埋立作業をメンテナンス能力の高い業者に委託することにより費用効率が高められる可能性がある。

今後途上国では衛生埋立など処分施設の建設、運転、維持管理が重要な課題となっていくが、最終処分場および関連施設の運転管理のみの委託または処分場建設を含む委託化は多くの都市にとって魅力的なオプションとして検討されるものと思われる。

なおチリのサンチャゴ市では、1970年代から埋立業務の民間委託を行うのみならず、その監督業務も別の民間業者に委託し、優れた衛生埋立を実現しており、中南米諸国の模範となっていることを付け加えておく。

第4章 都市廃棄物管理の経済・財務的側面

1. 都市清掃事業財政基盤の強化

第4章 第1節 都市清掃事業財政基盤の強化

都市清掃事業の主要な財源は各都市の一般財源である。世界銀行などの国際機関およびインドネシア政府は料金徴収によるコストリカバリーを推進しており、如何にそれを推進するかは清掃事業における重要課題である。事実、専門家や調査団はごみ財政強化へのアドバイスを求められることが多い。本節では途上国清掃事業の会計システム、および幾つかの都市における財源の実態を明らかにし、続いて財源の選択肢（清掃料金導入および都市の一般財源使用）の評価の視点を示し、最後に料金収入増加のための方策を検討する。

1. 都市清掃事業の会計

途上国および先進国においても、清掃公社が設立されている都市（例えばバンドン、メダン、リオデジャネイロ）を除いては、清掃事業に独立会計を適用している自治体は無い。地方自治体における清掃事業予算は各自治体の一般予算に含まれている。日本に比べ途上国では清掃料金を徴収している自治体は多いが、徴収された料金収入は自治体の一般財源に入る。また料金徴収は清掃局ではなく歳入局が責任を持っている場合が多い。従って清掃費のうち、料金収入でカバー出来ない部分が算出され、その部分が一般予算により補われるという会計システムではないことに留意する必要がある。

2. 清掃事業財源の実態

都市清掃事業の財源は各都市の一般予算である。一般予算の財源は地方税（住民税、不動産税、売上税、観光税、アルコール税、各種料金等）、中央政府からの交付金、補助金などである。日本を含め多くの国の都市では、特定の財源が清掃事業費に充てられるというシステムは取っていない。

しかしマレーシアの都市は、市民より徴収された固定資産税が清掃費に充てられると市民に説明している。アレキサンドリアでは家賃収入に対する税（家賃収入の2%）の一部および大型車輛登録料の10%の一部が清掃基金に充てられる。この清掃基金は清掃事業費の約20%に相当する（1985年時点）。インドネシアでは清掃局職員も含め地方自治体のすべての職員の基本給は中央政府が出している。

1項で説明した通り、会計上は徴収された料金収入が清掃事業目的に直接的に使われるわけでは無いが、徴収された料金収入が清掃事業費にどれだけの比率を占めるかは清掃事業の財務的自立度を見る上で重要な指標となる。いくつかの都市における清掃料金収入の清掃予算に対する比率を表-1に示した。インドネシアは、これまでJICA廃棄物調査を行った国の中で、最も料金徴収が活発である。清掃公社を設立したバンドンやメダンの清掃料金比率は共に72%と非常に高い。日本の自治体の平均は4.5%、バンコク3.6%、マレーシアでは家庭からは清掃料金は徴収していない。

表－1 清掃料金収入対清掃予算比率、徴収方法、財源

	清掃予算 に対する 清掃料金 収入比率	清掃料金徴収方法等
1. バンドン清掃 公社(インドネシア) (1985年設立)	72% (1992)	電気料金支払い窓口にて清掃公社職員が徴収。(以前は水道料金の請求書にごみ料金を追加していた。)新しい徴収方法により料金収入は激増した。不足部分はバンドン市の補助金によりカバーされる。
2. メダン清掃公 社(インドネシア) (1988年設立)	72% (1992)	不足部分はメダンの補助金によりカバーされる。バンドン清掃公社同様、ADBローンを受ける際にADBコンサルタントの提案を受入て公社を設立した。
3. スラバヤ (インドネシア)	35% (1992)	料金収入の3分の2は水道料金請求書にごみ料金(衛生料金と呼ばれている)を追加することにより、3分の1は住民組織(RT/RW)を通じて徴収。
4. デンパサール (インドネシア)	10% (1989)	市民はインドネシアの他の都市同様、市に払う料金以外に、一次収集料金を一次収集に責任を持つ住民組織に支払う。
5. アレキサンドリア (エジプト)	9.3% (1985)	料金は主に商店、レストラン、ホテルの事業所および高所得者層より徴収される。その他、地方税(家賃収入の2%)の一部および、大型車種登録料の10%の一部が清掃基金(清掃事業費の20%に相当)に充てられる。
6. 日本の全地方 自治体平均	4.5% (1989)	日本の3,600の市町村のうち約25%が何らかの形で清掃料金を徴収している。
7. バンコク	3.6% (1990)	清掃局職員が訪問徴収している。 料金レートについて: 1985年の料金改定(1965年料金の10倍)が法的に承認されているが、政治的理由により1991年時点ではまだ1965年に定めた料金を採用している。
8. マレーシアの 都市		家庭からはごみ収集料金は取っていない。事業所からはごみ収集料金を取っている都市が多い。都市の清掃事業の基本的財源は都市が徴収している固定資産税(Assessment)の収入である。

出典: JICA調査報告書

注: 上記比率の算出根拠となる清掃料金収入は総収入であり手数料は控除していない。

3. 財源の選択肢と評価の視点

清掃事業の財政を考える上での根本的な問いは、都市の清掃事業の財源をどこに求めるかということである。確保すべき財源の主要な選択肢は①都市の一般財源と②清掃料金である。

また、この問題を考慮する上で次の視点が有効と思われる。

(1) 清掃事業費負担の公平性

受益者負担の原則からは清掃サービスを受ける者が受けるサービスの質と量に応じ

てサービスの費用を負担することが最も公平である。公平性の観点からは料金徴収が望ましい。しかし、この公平性は清掃費を税金等の一般財源に求めると全く確保出来ないというものではない。ごみの排出量は住居等の固定資産の大きさに関連があるので、マレーシアのように市民から徴収された固定資産税を清掃事業の主な財源とする制度は、費用負担に於ける公平性をある程度実現していると言える。日本のように、税金の源泉徴収が行われ市民の殆どが税金を払っている場合は、税金の支払額に応じて清掃費を負担していると言える。

一方、インドネシアのように所得税を払うのは中高所得者だけの社会では、清掃事業の主財源をそのような税金に求める制度は費用負担の公平性を欠くことになり、料金制度の導入が望ましいと言える。

(2)費用負担方法とごみ減量、環境保全意識向上の関係

料金を課すことは市民のごみに対する意識を高めると同時に、料金徴収方法によっては減量に対するインセンティブも与える事になる。

(3)財源徴収コスト

財源徴収コストの観点からは、一般財源を清掃事業財源とする制度が優れている。料金徴収にはコストがかかる。例えばスラバヤの場合、徴収コスト（徴収を代行する組織に対する手数料の支払い）は徴収額の10%から30%、平均して15%であり、決して無視出来ない額である。

(4)財源の確保の容易さ

財源確保の容易さからは、一般財源を清掃事業財源とする制度が優れている。料金制度の導入や料金改定はその都度政治化する可能性がある。多くの市当局が料金制度を導入しない理由はここにあると思われる。

備考：清掃料金導入または料金改定の困難さは、むしろ市の政策決定者の意思と能力に係わる問題である。それゆえ清掃財源選択肢の固有の特質の評価を行う場合にはこの評価項目は除外される。

以上の議論を踏まえて行った、筆者による評価を参考のため表-2に示した。総合評価では料金制度が一般財源の選択肢よりも優れている。この結論の導くところは、清掃財源における料金収入コンポーネントを出来るだけ増やし、一般財源への依存を減らすことが望ましいということであり、清掃財源の全てを料金収入でカバーすべしという事では無い。

清掃事業の性格から観れば、独立会計システムを持たない都市清掃局の場合、清掃費の50%が料金で賄えれば上出来である。

表－２ 清掃財源選択肢の評価

	重要度 (ウエイト)	ウエイト付け前		ウエイト付け後	
		料金制度	一般財源	料金制度	一般財源
a. 清掃事業費負担の公平性	0.6	1 0 0	5 0	6 0	3 0
b. ごみ減量、環境保全意識向上	0.3	1 0 0	4 0	3 0	1 2
c. 財源調達コスト	0.1	2 0	1 0 0	2	1 0
総合評価 (a + b + c)	1.0			9 2	5 2

国際機関の指導方針

世界銀行およびアジア開発銀行は清掃事業においてもコストリカバリーを重視している。アジア開発銀行はバンドンとメダンの清掃事業に対する融資を行う際、公社の設立を勧め、両市はそれを受け入れた。世界銀行はスラバヤの清掃事業の将来投資計画作成を支援する際に、コストリカバリーの向上を重視し、清掃料金の改定、3年毎の見直し制度の導入を勧めた。また投資の収益性を評価するため、料金改定による料金収入の見込み増加分を財務上の便益と見なす（一方、総投資額および運転維持管理費の見込み増加分を費用と見なす）方法を採用している。世界銀行はインドネシアにおいて清掃事業を含む五つのセクターの民営化の調査を実施している。

中央政府の補助金

途上国のみならず日本の都市でも、処理処分施設の建設は大きな財政負担となる場合が多い。日本ではこれらの施設建設に対する補助金制度があるが、日本以外の国ではこの制度はあまり見られない。途上国でより可能性があるのは、中央政府が低金利のローンを地方自治体に供与することである。このような融資の制度化は途上国で今後益々必要な処分レベルの向上に役立つ。

4. 料金収入改善の方策

3項で説明したコストリカバリーとは直接的コストリカバリーである。一般財源や、マレーシアのように固定資産税の税収を清掃事業費に充てる場合でも、受益者より間接的に清掃費用を回収していると言える。いずれにしても、市民は何らかの形で清掃サービスの費用を負担している。清掃局の立場からは、清掃事業費を市の一般財源に求めることがもっとも安定的な財源確保の方法と言える。

本項ではごみ財政強化を直接的コストリカバリー、すなわち料金収入の増加によって行う場合の方策について検討する。料金収入を増加するための要素は次の通りである。

(1) 料金の定期的改定

料金の改定で重要なことは、

- 1) 料金収入によるコストリカバリー改善に関して中長期的目標を掲げること

(妥 当 な 料 金 を 設 定 す る た め に は 清 掃 費 用 単 価 を 把 握 し て お く こ と が 重 要)

2) 定期的に改定すること

(2) 浮力のある料金徴収システム

定期的改定は望ましいが、政治的に難しく首長は避けたがることが多い。この為、例えば固定資産税などは不当に低い水準に長らく据え置かれることが少なくなく、これにリンクした料金などは浮力が乏しい。これに対し消費税や所得税、あるいはそれにリンクした料金等はインフレに強く、浮力のある収入と呼ばれる。このように料金体系自身の浮力も、特にインフレが激しい社会では考慮する必要がある。

(3) 料金支払い者の増加(料金未収集者の削減)

料金支払い者の数を増加するために必要なことは、

1) 徴収方法を改善

2) 清掃サービスの受益者に関するデータベースの整備

料金徴収方法としては次の方法がある。

a. 市当局担当者による訪問徴収

b. 住民組織等に徴収業務を委託する

c. 水道料金等の請求書に清掃料金を追加する

d. 電気料金支払い窓口に清掃公社職員が駐在し、電気料金を支払いに来た人から清掃料金を徴収する。

e. 市民が市当局が指定した支払い場所に来て支払う。

徴収方法 a. と b. の徴収コストは非常に高い。またスラバヤでは c. を導入することにより支払い者数が大きく増えた。バンドンほかインドネシアの幾つかの都市では更に c. から d. に移行することにより支払い者数が激増した。

清掃サービスの受益者に関するデータベースの整備は、住民組織、水道公社、電力会社などが保有しているデータの入手を通じて行うことが効果的である。

(4) 料金の料率決定方法の見直し(定額方式からボリューム対応方式への変更等)

バンドンでは事業系ごみ収集料金を定額方式(事業者の規模とタイプ別に一定料金が設定されている方式) からごみの排出量(容積) に比例して料金を徴収する方式に変更した。この変更により事業系ごみ料金収入は 2.4 倍に激増した。各事業所のごみ排出量のモニタリングは月一回主に収集作業員が行っているため、大きな費用はかかっていないよう。

(5) 徴収システムの改善による徴収コストの削減(純収入の増加)

市当局より公表される料金収入は通常手数料等を引いてない総収入である。手数料は徴収方法により徴収額の数パーセントから 30% にも及ぶ。純収入を増やすためには、手数料の少ない徴収方法を選ぶことも重要である。

スラバヤでは清掃料金(衛生料金と呼ばれる) を二つの方法により徴収している。一つは地域住民組織(R T (Community and Neighborhood Unit) / R W (Community and

Neighborhood Organization)) への徴収業務の委託、もう一つは水道料金請求書に清掃料金を追加表示して水道料金と同時に支払ってもらう方法である。前者の場合、委託先および関係者への手数料は徴収額の30%にもなる。後者の場合の水道公社に払う手数料は10%である。

一方、バンドンおよびインドネシアの幾つかの都市では、電気料金支払い所に清掃公社の職員を派遣し、電気料金を支払いに来た人から同時に清掃料金を徴収する方法をとっている。この方法の採用により支払者の数を大きく増やせたばかりでなく、徴収コストも徴収額の数パーセントに軽減することが出来た。

(6) 料金対象のサービス範囲の定義変更（料金に道路清掃も含める等）

通常、清掃料金はごみの収集輸送サービスに対して課せられる。スラバヤ市は清掃料金は道路清掃（清掃予算の25%を占める）に対する料金も含むものと定義している。これによりスラバヤ市は、ごみの自己輸送を行っている事業所からも清掃料金を徴収している。

現在途上国ではごみの処理・処分にはあまり費用を割いていないが、清掃事業費に対する比率が高まる傾向にある。清掃料金の定義に処理処分および道路清掃が含まれることを明確化することは料金徴収対象者数の増加や料金改定の困難さの軽減に役立つ。

(7) 料金徴収責任を清掃事業担当局に移管（支出と収入のリンケージの確保）

多くの都市では、清掃料金の徴収責任は清掃局にではなく歳入局などにある。清掃事業費は出来るだけ清掃料金収入により賄われることが望ましいという方針を市当局が持つならば、清掃料金の徴収責任は清掃局に与えるべきである。これにより、清掃支出と収入の関係（リンケージ）はより明確になり、ひいては清掃事業の独立会計システムの導入や公社化の基礎を敷くことになる。独立会計システムや公社化は料金収入増加へのインセンティブの強化に役立つ。但し、この移管は料金徴収コストの増加につながる可能性もある。

(8) 処理・処分料金（ティッピングフィー）の徴収

途上国でも処分料金を導入している都市は多い。処分料金の導入はこの料金を払うのが事業者であるため収集料金の導入に比べ容易といえる。処分料金を導入する場合、考慮しなければならないことは、処分料金を免れるため違法処分が増える恐れがあることである。これに対処するためには、違法処分に対する罰則に関する条例を整備し実施することおよびモニタリングを強化する必要がある。

(9) 特定ごみ袋の指定と販売

わが国の伊達市のように、先進諸国ではある特定のごみ袋を指定し、収集料金を含む価格でそれを販売している都市がある。ある程度経済レベルが高い社会でないといふ方式の適用は難しいが、途上国でも高所得者層地域では可能性がある。この制度の導入は政治的に容易でないが、受益者負担の原則、ごみ減量・ごみ意識の高揚という観点からは望ましい。伊達市の場合には明らかにごみ減量効果がみられた。またこのシステムは

市当局の立場からは、料金前受領という利点もある。

第5章 都市廃棄物管理の社会・文化的側面

1. スキャベンジャーへの対応
2. UFAにおける都市廃棄物管理
3. ごみ教育

第 5 章 第 1 節 スキャベンジャーへの対応

途上国では、スキャベンジャーと呼ばれるごみから有価物を回収することによって生計を立てている人がある。スキャベンジャーは、途上国における複雑な社会経済構造を背景としており、彼らの存在を無視した収集や処理処分計画が実施された場合は社会不安が増大されることが懸念され、策定した計画が実施できない可能性がある。ここでは、スキャベンジャー問題への対応事例を紹介し、スキャベンジャーへの対応における留意事項をまとめる。

1. はじめに

スキャベンジャーとは、社会的には認知されていないインフォーマルセクターに属する人々で、ごみとして排出されたものから有価物を回収することによって生計を立てている人々のことを言う。差別のニュアンスがあるとしてピッカー(Waste Picker)という呼び方をする場合もある。スキャベンジャーの数は社会経済状況によって変動が大きく、正確に把握することは困難であるが、世界銀行では都市人口の1～2%程度が有価物回収及びその売買に係わっていると推定している。

スキャベンジャーは、廃棄物処理フローでは主に各家庭及び中継基地からの収集輸送、及び最終処分に介在する。スキャベンジャーが介在することにより、ごみの散乱による街の衛生面や美観上の問題、収集効率の悪化や処分上での作業効率悪化といった問題が発生するほか、観光産業への影響、交通への影響が指摘されている。

一方、スキャベンジャーによる有価物回収は、ごみの資源化、減量化に貢献しているといった廃棄物処理における効果に加えてより広い視点から見ると、貧困者に生業を与え(望ましいことではないが)、失業による社会不安の軽減に役立っている。更に、有価物回収によりヴァージン減量の輸入削減効果、それに伴う貴重な外貨の節約効果が期待される。途上国の社会経済状況が大幅に改善されて労働市場から彼らを吸収できない限り、スキャベンジャーが圧迫されることは、社会不安を増大させる等マイナス効果が大きい。

スキャベンジャーの問題は、近年、日本で廃棄物処理計画を策定する上では、全くと言ってよい程考慮する必要のないものである。しかし、途上国では複雑な社会構造を背景とした問題だけに、彼らの存在を無視した計画はトラブルのもとと留意すべきである。スキャベンジャーの持つ役割を理解した上で彼らとの共存を図れるよう収集輸送ならびに最終処分計画を策定する事が必要とされる。

2. 問題の背景

途上国では、増加する労働人口に対して職場を十分提供することができる程、産業が発達していないことから、失業または半失業状態に置かれている人々が多い。特に農村部において人口増を吸収できる農地、及び仕事の手がほとんどないこと、さらに都市部と農村

部の経済格差が大きくなっていること等の状況があり、このような社会背景が農村部から都市への余剰人口の流出を招いている。これらの人々は、一般に職を得ることができるほど十分な教育や技能を身につけていないことから、潜在的にスクャベンジャーとなる可能性が高いと言える。スクャベンジャーの子供も親と同じように教育や技術習得の機会が得にくいことから、スクャベンジャーの境遇から抜け出すことが困難なことが多いといわれている。

アジアの大都市では、旺盛な消費活動によりごみとして排出される有価物量も多く、原材料価格が人件費と比較して相対的に高価なこともあって、リサイクル産業が活発となっている。これは労働市場で働き手の供給過剰に加えて、富の分配が著しく歪んでいるため貧富の差が非常に大きいことによる。また、再資源化や再利用は、伝統的に行われていたとも言われている。

スクャベンジャーが介在する有価物回収のフローの例を図-1に示す。スクャベンジャーの有価物回収は主として各家庭のごみ貯留場所、中継基地、最終処分場で行われている。スクャベンジャーが回収するものは、主に紙、プラスチック、鉄等の金属類、ガラス、ゴム類、繊維類、骨等が挙げられる。彼らはこれを回収して品物別に仕分け、必要に応じて有価物を加工した後、貯留しておく。

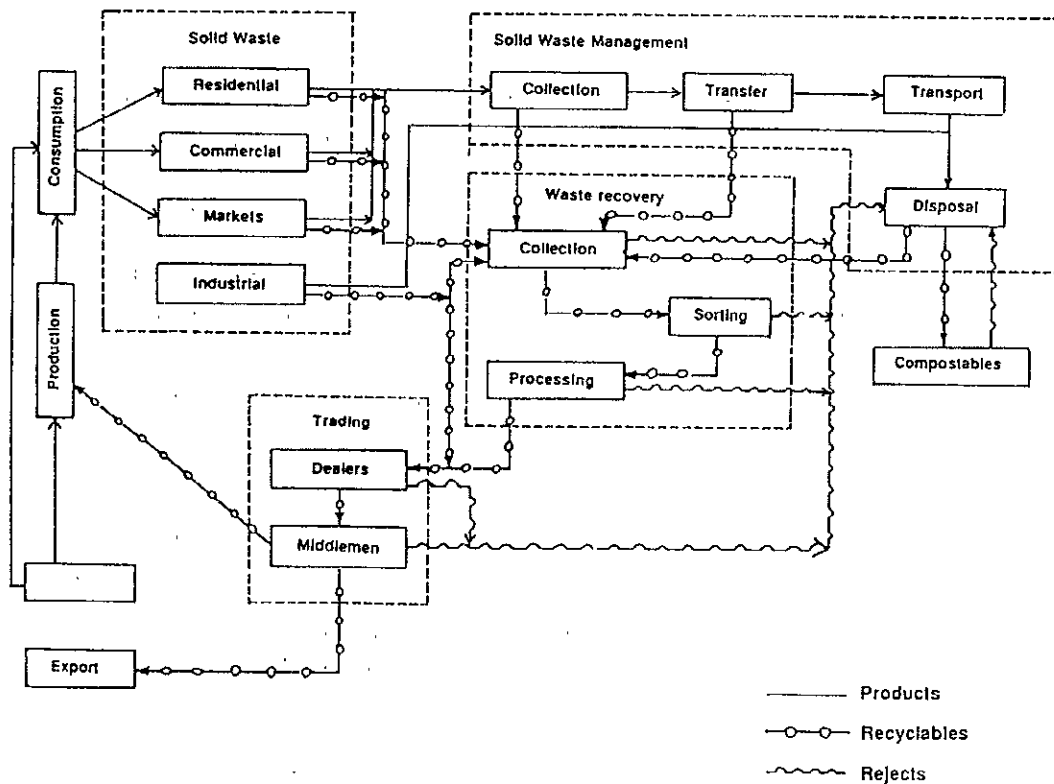


図-1 Informal Solid Waste Recovery and Recycling in Indonesian Cities (Versnel, 1982)

アジア各都市におけるスクャベンジャーの組織、有価物回収ルート、スクャベンジャーと市との関係はそれぞれに異なっていると言われる。スクャベンジャーと仲介人や再生業者との関係についてはあまり知られていないが、スクャベンジャーから再生事業所へは決まった仲介人が介在するケースが多く、仲介人は自分のスクャベンジャーに最低限の生活必需品（食料、医療等）や緊急の際の融資を行うような、パトロン—クライアント関係を結んでいる場合がある。このため市がリサイクルセンターのようなものを設置しても、回収ルートが確立できず失敗した例が報告されている。

3. 途上国におけるスクャベンジャー問題への対応事例

インフォーマルな資源回収を排除することは、市当局がそれを望んだとしても実施することは困難であることから、多くの都市ではスクャベンジャーに対して寛容とされる。ここではインドネシアとフィリピンの都市で実施、または検討されたスクャベンジャーへの対応事例を以下に示す。

3-1 インドネシア国スラバヤ市

スラバヤ市は、インドネシア各都市の中で最も清潔な都市の一つに数えられている。スラバヤ市ではスクャベンジャーを市の清掃事業を助ける集団として位置づけ、積極的に活用している。

スラバヤ市ではスクャベンジャーを登録制にしているが、未登録の者もかなりいると言われている。スラバヤ市のスクャベンジャーに対する主な基本政策は次の通りである。

- (1)スクャベンジャーの組合をつくり、これに全てのスクャベンジャーを加盟させることにより、市当局とスクャベンジャーとのコミュニケーションを円滑にし、スクャベンジャーの福祉を向上させる。（具体的には、組合カードを提示すれば、病院にかかった時に割引されたり、警察当局に追いかけることがない等）
- (2)スクャベンジャー組合のメンバーを街の美化向上運動に参加させる。
- (3)毎年断食月が終わった日に衣類や作業用具、生活用品を配布し、スクャベンジャーの活動を讃えるイベントを開催する。
- (4)スクャベンジャーが将来職を得られるようにすると共に、世襲制にしないようスクャベンジャーに職業訓練を行う。そのためスクャベンジャーの子供達への教育と訓練を行う。（具体的にはイリアンジャヤへの移民が行われている。）
- (5)スクャベンジャーの収入が増加するように、収集作業員、金融機関や再生事業所等と協調していく。

3-2 インドネシア国バンドン市

バンドン工科大学環境研究センター(PPLH)のPoerbo教授は都市近郊にごみの資源回収をスクャベンジャーらによって行うエコ村(Ecovilles)を市の隣に作る構想を提案した。

排出源でのごみ収集はこのエコ村住人が行い、資源回収可能なものとコンポスト可能な有機物に仕分けし、残渣のみを市の収集員によって回収、処分するというものである。エコ村の建物の設計建築と衛生施設及び仕事に必要な技術は市によって補助されるとなっている。将来的にはリサイクル企業まで発展させることが計画されている。エコ村ではやがて村を離れることが出来るよう職能を身につけるようにし、スクャベンジャーの家族がそのような状況から抜け出せることが期待されている。

この構想はバンドン市を説得できなかったが、フォード財団の支援を受けてスラバヤ市で実験しようということになった。しかし、エコ村のための適切な土地を見いだすことが困難であったことと、住民の反対によりエコ村の実現が可能なことを証明することはできなかったとされる。

3-3 インドネシア国ジャカルタ市

ジャカルタ市はスクャベンジャーと資源回収人(Collector)の登録を実施した。センサスに登録されている者は少額の融資を受ける資格があるという広報を行ったが、多くのスクャベンジャーらは、この呼掛けには応じなかったとされている。スクャベンジャーの殆どは都市における不法住居者であることから、警察により街から追われることを恐れたこと、またスクャベンジャー達は融資を受ける官僚的な手続きを理解出来なかったのではないかと推察されている。

3-4 フィリピン国マニラ市

世界銀行とフィリピンの人間居住省(Ministry of Human Settlements)は1970年後半に、マニラでごみの収集に従事している収集作業員とスクャベンジャーを対象にごみ資源の仲介人を介在させないことによる収益の増加を目的としたリサイクルのパイロット事業を実施した。登録したスクャベンジャーはECO-AIDESと呼ばれ、ドアトゥドアでリサイクル可能な資源を購入し、エコセンターへ売却し、それは更に資源再生会社へ売却された。

このようなエコセンターは30カ所作られたが、すぐに管理面、資金面及び回収資源の市場面で、多大な困難に直面し、1980年には全てのエコセンターは閉鎖された。この事業の問題として挙げられたのは、インフォーマルセンターにおける有価物回収の既存の流通システムとの競合である。ごみ資源の仲介人がスクャベンジャーに対して、エコセンターへ売却せずに引き続き自分達の方へ収集した有価物を流すよう誘導する等により抵抗したことが、失敗した大きな原因と考えられている。

世界銀行の報告書では、このプロジェクトは、スクャベンジャーに資源回収に係わる訓練を行い「ごみからお金を」と印刷された清潔で目だつユニホームを支給し、更に広くごみの資源性を訴える広報を実施しており、このため各家庭を回るスクャベンジャーに対する住民の偏見(Social Stigma)は軽減されたとしている。

4. スキャベンジャー問題への対応における留意事項

上記のように、スキャベンジャー問題への基本的対応は、社会開発計画として取り組む必要がある。廃棄物処理計画においては、スキャベンジャー問題への対応における留意事項として、次のようなことがあげられる。

- (1) スキャベンジャーの存在を認知し、有価物回収への役割を評価して、積極的な活用を図るようにする。そのためには、スキャベンジャーの実態を把握する必要があり、主にスキャベンジャーの処理処分場所毎の数、年齢、性別構成、有価物回収の作業時間、組織、回収ルート、居住地、居住状況、他の職業の有無や転職の可能性については検討する必要がある。
- (2) スキャベンジャーと共存が図れるような収集・処分システムの採用を検討する。彼らの生活が新しい収集、処理システムによってなるべく圧迫されないよう配慮することである。例えば、処分場での衛生埋立を実施する場合に、ただちに覆土するのではなく、ピッキングする場所、時間的余裕を与えることが考えられる。
- (3) スキャベンジャーの活動ができないよう収集機材やサービスを変更すると、有価物が処分場へ移行することになり、スキャベンジャーも有価物と共に処分場へ移行して行くことが予想される。しかし処分場は素手による資源回収が最も困難で、危険な場所である。このような収集の効率化や街の美観向上等を目的とした収集方式の変更は、ごみの処分場におけるスキャベンジャーの健康問題や処分場での作業問題等を増加させる可能性があることを考慮する必要がある。コンテナ化や市中心部のスキャベンジャー排除や各家庭のごみ貯留場での資源回収禁止等がうまくいったとされる際、多数のスキャベンジャーが処分場に移行し、新たな問題が発生しているかも知れないのである。
- (4) 最終処分場にベルトコンベアを整備した資源回収プラントを建設して、スキャベンジャーをインフォーマルからフォーマルな雇い人にしようとするアイデアもある。その場合、資源回収プラント以外での資源回収を禁止することを意味することから、スキャベンジャーがそこで雇われる人数は、現在オープンダンピングされているところで働いている人数より必然的に少なくなる。また資源回収プラントで働く作業員にスキャベンジャーから選ばれるという保障はないとすると、非熟練作業員一人が稼ぐ金額はスキャベンジャーの家族が好きな時好きな時間だけ働いて稼ぐ金額より少ないこと等から、スキャベンジャーはそのような計画には反対する可能性がある。
- (5) ライセンスを発効するなどして処分場、処理施設等でのスキャベンジャーの数、行動に制限を設けることは考えられるが、既存のスキャベンジャーの生活権はなるべく認めて新規加入を抑制するような方策が望ましい。
- (6) 社会的にリサイクルが好ましくないものは、分別回収によりスキャベンジャーに触

れさせないような配慮も必要である。注射針のような感染性のある病院からの廃棄物や有害物質を含んでいるもの等が、ごみとしてそのまま排出され、スカベンジャーに触れる機会があると、スカベンジャーの健康影響のみならず、リサイクル経路を通過して一般市民の健康影響が懸念される。そのようにリサイクルされるべきでないものは、スカベンジャーにより回収されないよう、保管管理されるよう留意すべきである。

参考資料

1. Waste Picking and Solid Waste Management (Environmental Sanitation Reviews.) Anna Z. Bubel. Environmental Sanitation Information Center/Asian Institute of Technology. December 1990
2. Solid Waste Management, Role of Recycling to Create Informal Sector, and Environment in Jakarta, Indonesia. Suprpto(Master Thesis to Doshisha Univ.)
3. Recycling from Municipal Refuse: A State-of-the-Art Review and Annotated Bibliography. Sandra Johnson Cointreaw. et. al. World Bank Technical Paper No. 30/UNDP Project Management Report No.1
4. Guidance on Infomal Sector in Surabaya. Surabaya Municipal Government. 1991

第5章 第2節 UFA(Urban Fringe Areas)における都市廃棄物管理

途上国大都市では、急速な都市化のため、スラム・スクワッターに居住する人達が人口の30%から50%にも達し、都市によっては50%を越えるまでになっている。BHNの観点から、この地域の廃棄物管理を改善することが急務であるが、地形・都市構造・社会構造・財政条件等の制約によりその実施は容易ではない。そこでこの問題へのアプローチの仕方について概説する。

1. はじめに

一般に、既成市街地内で貧困層を中心に人口が集中高密度化し、施設の維持管理が怠られて居住環境が劣悪化した地域を都市スラムと呼び、都市の周辺部(河川敷、湿地帯、鉄道沿線等)に不法に居住している者をスクワッターと呼ぶ。これらスラム・スクワッター地域(以下 Urban Fringe Area、略してUFAと呼ぶ)の生活環境は極めて劣悪であり、ごみ収集サービスの提供を含む基本環境衛生の改善がBHN(Basic Human Needs)の観点から不可欠である。

しかしながらこれらの地域へのごみ収集サービスの提供は、決して容易なことではない。まず物理的に言って、細街路が多い、地形が不規則である等の理由でアクセスが極度に悪く、通常のごみ収集体系では対応出来ない場合が殆どである。また、社会的にみても、スクワッター(不法占拠者)にサービス提供することは不法行為を行政が容認することにつながるとして、サービス提供をためらう当局者が少なくない。このため、苦肉の策としてスクワッター地域と正常地域の境界道路に置きコンテナを配置して、スクワッター地域の住民がこのコンテナにごみを排出するのを黙認するなどの方法をとる当局者もいる。また占拠の不法性は一応棚にあげて、BHNの一環としてこれら地域の住民にごみ収集サービスを直接提供する姿勢をとる当局者の場合であっても、そのためにかかる費用をどこでいかに回収するかという問題がある。受益者負担の原則に立てばUFAの住民が負担するということになるが、その負担能力は極めて限定されており、この能力の範囲内で解決策を探らねばならないという困難さが待ち受けている。

このようにUFAにおけるごみ収集は困難な課題であるが、多くの関係者が様々な取り組みを行い、徐々にではあるが参考となるノウハウの蓄積がなされてきている。そこで以下にノウハウの主なものを「UFAにおける廃棄物管理の基本的視点」としてとりまとめ紹介することとする。

2. UFAにおける廃棄物管理の基本的視点

2-1 地域生活環境の総合開発

UFA住民にとって、ごみ問題は通常優先度の高い課題ではない。土地所有の合法化、

住宅の改善、交通手段と職の確保、水道・電気の整備、教育福祉施設の建設等々、ごみ収集サービスに優先する課題が山積している。ごみ収集ならびにし尿・生活排水の処理は、他の優先度の高い課題が一応の解決をみて始めて関心の対象となる。こうした山積する課題を各個撃破していたのでは、効率も悪く、ごみ収集サービスの改善までには到底達しない。地域生活環境の総合開発プロジェクトの一環として、ごみ収集を他の優先課題と抱き合わせ、魅力的な計画として提示すべき理由がここにある。

たとえば、比較的平坦な地域に無計画に住宅建設したような地域であれば、主たる問題はごみ収集車両の対象地域へのアクセス道路の欠如であるから、区画整理・道路整備とごみ収集サービス拡充プロジェクトの抱き合わせで解決できる。またそれまでの間は、職もなく遊んでいるU F Aの青少年を雇用して、手押車で車両がアクセス出来る地点までごみを搬出させ、雇用機会創出とごみ収集サービス拡充とを抱き合わせる、などの方法が考えられる。インドネシアの多くの都市では、都市カンボン（低所得者高密度居住地域）でも、また一般の住宅地でも、隣組で作業員を雇い、手押車でデポと呼ばれる小型積み替え基地までごみを運ばせており、デポから先が自治体清掃事業の責任となっている。このように隣組が雇用している清掃作業員は、その家族まで含めると都市人口の2%にもなり、雇用機会が少なく、未熟練労働者がまちに溢れる途上国大都市では極めて重要な雇用創出の場となっている。

世界銀行では、雨水排除プロジェクトには必ずごみ収集プロジェクトを抱き合わせている。それは、ごみ収集を改善しないとごみが排水路に不法投棄され、折角の排水路が機能せず洪水の原因となるからである。わが国の途上国援助は、国内の縦割り行政の延長でこのような抱き合わせがしにくいという特徴があるので、意識してその壁を取り払う必要がある。

2-2 住民参加

途上国では貧富の差が非常に大きく、上・中層階級の住む住宅地域でのごみ収集サービスは、利用者の負担能力が大きいことからサービス水準が高く、住民参加の程度が低い。反対にU F Aでのごみ管理は、住民が負担しうる範囲内にサービス水準をとどめる必要があり、その穴埋めとして必然的に住民参加に依存しなくてはならない部分が大きくなる。たとえばU F Aの地形が急峻地で、その麓にコンテナを設置する場合には、朝の通勤・通学時に斜面を下る住民が各自の家庭のごみを数百メートル運びおろし、コンテナに入れる必要が出てくる。また地域レベルで厨芥のコンポスト化を行う場合には、各家庭での分別排出への協力が不可欠であるし、またコンポスト化作業への労力提供も必要となろう。

住民参加には、上にみたような廃棄物管理システムの運転・管理への参加のほかに、当該U F Aに適した廃棄物管理システムの選択作業への参加、がある。技術者が良かれと思って選択したシステムが地域住民に受け入れられるとは限らない。U F A住民が重要であると考えた便益をもたらすシステム、彼らが負担可能と考えるコスト内におさまるシステム、そして彼ら自身がこれにしようと思えばとったシステムでなければならない。このようにシステム選択に自らも参加した場合には、システムの運転・管理への参加も自治体当局から呼びかけられての受け身の参加ではなく、彼ら自身の発意による積極的参加となる。

このような住民参加を推進するインセンティブとしては、前述したようにごみ収集プロジェクトを他の優先課題と抱き合わせるのが有効である。しかしそれと同時に、あるいはそれ以前に、U F A 住民が住民参加で収集地点まで搬出したごみを自治体が計画通りに規則正しく集め、埋立地まで輸送することが極めて重要である。自治体の側の取り組みに真剣さが疑われるようなところがある場合は、住民参加の熱意はたちどころに冷えてしまうであろう。なお後述するように、公衆衛生教育の強化も住民参加の促進に不可欠であり、ごみの適切な管理が家族の健康の維持にいかほど重要であるかについて理解が深まれば深まるほど、より積極的な住民参加が期待できる。

2-3 公衆衛生教育

ごみをめぐる公衆衛生教育は、不適切なごみ管理がいかほど病害虫の繁殖をもたらし、チフス、赤痢、流行性肝炎等の伝染病を蔓延させ、地域住民の健康をそこない、場合によっては死をもたらす、経済的にも医療費負担増、休職・失業などの損失を生じさせるかということ、そして地域の実情にあったごみ管理の方法はどんなものであるのかということを通じて組織的・計画的に浸透させていくものでなければならない。

この点で若木のようにまだ矯正が可能な児童・生徒を対象とした公衆衛生教育（公教育セクターと協議して公衆衛生教育をカリキュラムの中に盛り込むことが必要）が一つの柱となる。マレイシアでは、J I C A 専門家の指導で学童ごみ教育用教材としてカラー副読本とビデオの開発がなされ、モデル校でのごみ教育の導入が進められているが、視覚に訴えるビデオはごみ教育に特に効果的である。

2-4 社会、文化的背景への配慮

各家庭でごみを管理し、家族の健康に留意し、場合によれば必要な費用負担も行うのは主婦である。従って、U F A での廃棄物管理システムも、当該地域の主婦の生活パターンに適合し、彼女たちが支え得るものでなければならない。このことから、U F A におけるごみ問題の現状把握、主婦の意識調査、改善システムの開発等の作業には女性専門家の積極的な参加を求める必要がある。社会によっては、家長である男性の留守中に男性の調査員が家庭訪問することを嫌う場合があり、その場合には女性専門家（ソーシャルワーカー等）の参加がことのほか重要である。なお社会において女性が果たす役割は、当該社会の宗教、風俗、習慣に応じて異なり、それが廃棄物管理システムに影響を及ぼすことがあることに留意しておく必要がある。例えば、厳密な回教の戒律に従い女性がほとんどその居住区外に出ない場合には、ごみ集積地点までの搬出は子供に頼ることになる。従って通常の高さのコンテナを使用すると背が届かないためコンテナ周辺にごみが積み上げられる結果となる。

2-5 自治体最高責任者の説得

U F A における廃棄物管理システムの構築・運営・管理には地域住民の参加と並んで自

自治体ごみ収集サービスの積極的な参加が不可欠であり、両者の明確な責任分担と連携とが求められる。例えば地域住民が住民参加に基づいて車両がアクセス可能なごみ集積点まで運び出したごみを、自治体が決められた日に収集し埋立地まで輸送するなどがそれである。しかし途上国自治体責任者は、ひしめく他の優先課題にも満足すべき解答を与え得ない状況の中で、ごみ問題には通常高い関心を示さない。ましてやUFAのそれについては、政治的発言力に乏しい階層の問題であることもあって、さらに関心が薄くなる。従って自治体最高責任者を説得し、それを通じて彼らのごみ問題についての関心を喚起できるか否かが、UFAにおける廃棄物管理の成否を決める大きな要因となる。

自治体最高責任者の説得のポイントは3つある。それは、UFAのごみ問題の解決が必要であり、可能であり、かつまた最高責任者自身にとって得であるということである。必要性としては、UFA地域住民の健康にとって必要であるというBHNの議論だけでは不十分である。大都市住民の5割近く、場合によっては5割以上を占めるUFA住民は地域産業にとって極めて重要な市場であり、労働力の提供者である。UFA住民の健康の増進と購買力の拡大なくして地域産業の発展もない。自治体最高責任者の説得にあたっては、まず第一にこの点が強調される必要がある。

UFAにおけるごみ問題解決の可能性とは、たとえばそのための資金確保の可能性のことである。一般に途上国都市財政は極度に逼迫しているから、新規の財政支出が認められる可能性は低い。従って、既存の清掃事業にコスト節約の可能性があること、清掃事業全体としてはコスト増とならないことを示す必要がある。一般に途上国では清掃事業は誰でも出来る簡単な仕事と見なされ、おおむね二流の人材しか配置されていない。たとえ一流の人材が配置されても、彼らの多くはこの部署を嫌い、早く日の当たる部局に戻ろうとして廃棄物問題に真剣に取り組むことが少ない。このため、既存清掃事業には改善の余地が大きく、専門家や調査団が真剣に観察解析するとコスト節約の可能性が見えてくることが多い。

第三の説得ポイントは、問題の解決が自治体最高責任者にとって政治的に得であるという点についてである。内部資源の活用と海外技術協力・資金協力の活用をあやまたなければ、比較的短時日のうちにごみを町から一掃することが可能であり、為政者の行政能力を誰の目にも見える形で顕示できる。全ての為政者はこれを政治的に得であると考えざるを得ないから、鍵は、新規の資源を投入せず既存資源を効率的に活用することを旨とした清掃事業改善の具体案を説得力ある形で提示できるか否かである。

2-6 適正技術

大都市周辺のUFAは不規則な地形（急峻な斜面、湿地帯、あるいは水上）を有することが多く、都市計画を欠き、さらには住民の負担能力が限られることもあって、一般住宅地域で適用している各戸収集方式は技術的・経済的・社会的観点からみて適用できない。これが適正技術の開発・適用が求められるゆえんである。しかし、物理的・経済的・社会的・文化的条件は都市によって、また同一都市内でもUFA地域ごとに異なるから（地形、住民の出身地、宗教・風俗・習慣、UFA発生からの年月、他の公共サービスの整備度合等）、それぞれの条件に応じて開発適用する必要がある、UFA一般に通用する適正技術

というものは有り得ない。

そこでUFAにおけるごみ収集方式の一例をあげると、丘のふもとにコンテナを設置し、そこまで住民にごみを搬出してもらうというシステムが考えられる。このような新システムの導入にあたっては、まずパイロット・プロジェクトでこのシステムが満足に機能するか否かを検証し、必要な修正を施し、また住民に協力を求めるキャンペーンを十分に展開し、しかるのち本格的な導入を行うのが望ましい。

2-7 経費負担

UFAにおける廃棄物管理システムは一般市街地向けシステムより低コストのものを追求するとはいえ、その構築・運営にはそれなりの資本コスト・運転コストを要する。従って、その経費を誰がいか負担するかをあらかじめ詰めておくことが不可欠である。

UFAでの公共ごみ収集サービスは、短期はともかく中・長期的には受益者（UFA住民）の負担によって支えられる必要があり、他からの補助に大きく依存する形では決して長続きしない。依存するとしてもたかだか資本コストどまりである。従って、まず住民の負担能力を知り、次いでこの負担能力の範囲内での解決形態（分別による自治体ごみ収集サービス対象ごみの減量などその一法であろう）をさぐる必要があり、それは同時に、コスト削減を可能とする住民参加（分別・減量・搬出等の労力提供）を活発化させる必要があることを意味するし、その一方で公衆衛生教育を通じて、住民一人一人にごみ収集サービスにもう少し支出しても良いという意識変革をもたらすことも怠ってはなるまい。

2-8 途上国間水平技術協力

世界的にみて廃棄物分野における従来の海外技術協力の主流は、南北間垂直技術協力であり、先進国がその技術者を派遣し、先進国技術と関連機器とを提供するという様式をとるものが多く、社会経済的条件、技術水準、ごみ条件等の差を無視した意識・無意識のうちの先進国技術の押しつけである場合が少なくなかった。この点類似した社会構造、文化条件を持つ途上国の場合には、途上国の間で学びあう水平技術協力の方が、先進国から途上国への垂直技術移転よりも好ましい成果をもたらすと考えられる。このような途上国間の水平技術協力はT C D C (Technical Cooperation among Developing Countries)あるいは南々協力 (South-south Cooperation) と呼ばれるが、わが国の廃棄物分野協力でも、ラオスの廃棄物調査にタイ人調査団員を補強で入れる、グアテマラの調査にラテンアメリカ人の調査団員を入れる等の形で少しずつではあるが着実に取り入れられている。今後はこのような南々協力を一層組織的に企画し支援していく必要があるだろう。

参考資料

1. 桜井国俊 ; 「スラム地域廃棄物管理システムの研究開発ーラテンアメリカ主要都市との協力を通してー」 (「国際協力研究」 Vol.1 No.2 1985) pp.42-53.

第 5 章 第 3 節 ごみ教育

途上国の清掃事業の改善には、ごみ減量、ごみ貯留、ごみ分別排出、料金負担、施設建設の承諾など、サービス享受者たる排出者の協力が欠かせない。

ラオスの事例を紹介しながら、排出者への働きかけとしてのごみ教育の進め方を明らかにする。

1. はじめに

途上国に於ける清掃事業の改善うちの優先的な課題は、収集地域の拡大及び収集頻度を上げることによる、住環境からごみを適確に排除し、衛生環境を改善することである。

そのためには、管理者の意欲と住民の協力が必要である。しかし、途上国の政策には、衛生環境の改善が取り上げられることが極めて少ないため、適切にごみ処理に関する住民への啓蒙や教育がなされていないのが現状である。ここでは、本格調査期間中の収集実験を踏まえてのごみ教育を前提として述べる。

2. 清掃事業体とごみ排出者の関係

ごみの処理に関しては、収集のみ民間業者が地方自治体より一部委託されているか、住民が民間業者と直接契約している場合もあるが、大部分の国の清掃事業体は自治体であり、収集も直営で実施している場合が圧倒的に多い。

清掃事業体である自治体は、排出者としての住民に信用されていない場合が多い。それは、概ね次の理由によるものである。このことを調査団は十分に理解していないと、住民との協力関係は期待できない。また、この現実を清掃事業体自身にも十分に理解させることが、ごみ教育成否の鍵となる。

(1) 収集車両数の不足と古い車両の整備不良のために、定期的な収集が出来ないこと。

(2) 清掃事業体の組織が必ずしも明確でなく、住民への窓口、作業員への教育、契約条件及び会計管理システム等が曖昧であること。

また、途上国に限ることではないが、排出者は単に「ごみを出す人」という感覚が強く、家庭内から排出してしまえば後は無関心の人々が多い。しかし、収集の方法に合致していない排出が、いずれは自分達自身に衛生状態の悪化と言う形で跳ね返ってくることを理解していない。これは、今を生きることに必死で、長期的な視野に立てないことにもよるが、ごみ処理と衛生との関係を教育されていないからである。また、ごみ処理の課題を、排出者と清掃事業体の双方とも、単に美観上の問題及び悪臭による不快感の問題に捕らえているからである。

3. 関係改善の戦略

清掃事業体の組織の明確化は重要課題であるが、ここでは清掃事業体が住民からの信頼の回復を重点に取り上げる。第一には定期的な収集の回復であるが、収集車両を急増することは不可能であるから、限られた車両（予算）で効率的な収集を行うには、住民の積極的な協力を得ながら、収集地域を再整備して行くことが不可欠である。住民の協力を得るには、衛生面からのごみの貯留・排出方法の教育と現状の清掃事業への理解を得るための説明が必要である。住民も単に家庭内からごみを排除すれば良いという概念から、ごみの量を減らし、収集効率を高めるための協力をし、地区全体で衛生環境を改善するという概念を抱かせることを「ごみ教育」として行う必要がある。

これは、ごみ処理の有料・無料に拘らずに必要なが、特に有料制の場合は、その料金設定の根拠及び契約の内容を十分に説明し、住民の理解が得られなければならないし、未契約者（貧困家庭）に対する参加の促進や不法投棄者への監視等の対応も住民参加の下で検討されなければならない。

しかし、長年の清掃事業体への不信感は根強いものがあるので、この教育は調査団が主体となって実施し、徐々にカウンターパート及び関係機関が実施できるような下地を造り上げなければ効果は薄い。

4. ごみ教育の進め方

ごみ教育は一般市民への教育（広報）、特定地区住民への教育及び学校教育（児童への教育）に区別されるが、前者を除いては収集予定地区以外での教育は意味がなく、既収集地区か収集予定地区で実施すべきであり、三者の教育を並行して実施すれば効果が高まる。

4-1 一般市民への教育（広報）

一般市民への教育は、一般市民にごみの適正な処理について、新聞やテレビを媒体として、可能な限り多くのニュースを流すことで行う。これは単に一般市民に知識や情報を伝達し、適正なごみ処理の意識を高揚させるためばかりではなく、実際に教育活動が行われている地区住民の、教育活動への参加意識を高めるためにも有効である。ニュース公開の窓口はカウンターパートであるが、カウンターパートの技術レベルが低い場合には時として、誤った情報を流すこともあるので、調査団は事前の照査が必要である。新聞の場合は新聞社に対し、ごみ教育をシリーズものとして連載する交渉も行い、調査団員自ら投稿することも検討する必要がある。また、数多くテレビにニュースとして取上げてもらう必要があるので、直接の窓口であるカウンターパート側にキャンペーン等の広報の意義について、十分に理解させなければならない。広報の内容は次のとおりである。

- (1)ごみ処理の現状・・・実態（処理量、不法投棄、予算等）と近隣諸国の状況
- (2)ごみの影響・・・・・・・・疾病との関係（汚染と伝染病）、水路閉塞、景観

- (3)調査団の調査内容・・・過程（行動計画）、現状の結果、教育状況、計画
- (4)ごみの適正処理方法・・・貯留、排出、収集、処分

4-2 地区住民教育

住民教育を行う際には、対象地区の行政単位または集合体を十分に調査し、その地区にあった教育手順を検討する必要がある。途上国の社会風土にもよるが、一般には住民管理組織の手順を経て、一般住民への教育の場を設定すべきである。そのためには、対象地区の責任者に対して住民教育の必要性を十分に説明し、十分な理解を得る必要があり、責任者の意欲で、できるだけ多数の住民の参加を得る方法を検討すべきである。

初期の教育の場では、カウンターパートへの技術移転を考慮し、調査団が主体となって講師役を受け持ち、カウンターパート側が説明内容を十分に理解した時点で、カウンターパート側に説明させるべきである。一般的に、廃棄物担当の事業主体（カウンターパート側）が住民に信用されていないこと及びごみ処理や環境衛生の知識が皆無であることに留意し、調査団が誠意を持って教育の場に臨むこと及び平易な言葉で説明することが必要である。住民教育の内容は次のとおりである。

- (1)廃棄物の性状・・・・・・・・・・病原菌及び害虫・ねずみ類の温床
- (2)不適正なごみ処理の影響・・・・・・・・体力の弱い幼児及び老人への影響が大

1)直接的な影響

- ①廃棄物への接触による伝染病の感染
- ②廃棄物からの害虫及びねずみ類の発生
- ③廃棄物を投棄した排水路及び用水路の水腐敗
- ④破損した瓶及び缶等による傷病
- ⑤廃棄物の自家焼却による煙害
- ⑥廃棄物を餌にする家畜の疾病
- ⑦廃棄物による地下水汚染及び悪臭の発生

2)間接的な影響

- ①排水路閉塞の湛水による道路閉鎖及び家屋浸水
- ②排水路閉塞による腐敗水からの害虫の発生
- ③汚染井戸水を飲水することによる疾病
- ④汚染表流水による作物の汚染
- ⑤汚染食料（家畜、植物）からの疾病

- (3)ごみ処理の現状・・・・・・・・・・収集量と処分量、不法投棄、当該地区の現状
- (4)ごみの適正処理・・・・・・・・・・廃棄物の処理過程全体、特に貯留・排出の大切さ
- (5)地区全体のごみ処理の必要性・・各戸の自由処理では衛生環境が改善されない事実
- (6)ごみ処理費用・・・・・・・・・・事業主体の予算、適切な処理をするための必要な費用の算出根拠

4-3 学校教育

学校教育の目的は、子供自身にごみ処理の正しい知識を与えることにより、家庭内での直接排出者である親（特に母親）に、適切なごみ処理に対してプレッシャーを与えることや良き監視役に育てることにある。ごみは単に戸外に捨てれば良いという、長年の習慣を変えさせるには、親に対する教育とともに、子供達に対する教育を並行して行い、長い目で教育することを考えるべきである。

学校教育の対象者は、教師に対する尊敬の気持ちが強いこと、集団行動の大切さを既に持っていること、自己が確立されつつあり親に対しても意見を言えることを考慮し、小学校高学年が良い。また、途上国では教師の教育機関や場がないことを考えることも必要で、対象小学校の教師及び対象地区内の他の小学校の教師を、可能な限り多数出席させることも同時に検討すべきである。

教育に当たっては、子供達が興味を持つ方法を検討する必要がある。単に言葉だけでは、ごみと言う概念が薄いこと、現地語の通訳の問題もあるため意図が十分に伝わらない。子供達が興味を持つ方法としては、寸劇・紙芝居及び人形劇等の視覚で訴えることが良い。いずれの方法も、企画をしっかりとて、子供に判る表現を現地の言葉と背景を使い、遊びの中からごみに対する正しい知識を得させるようにすることが望ましい。

内容は、「ごみとは何か」、「正しいごみの処理が何故必要か」と言う一般的なことに加えて、「自分達に出来ることは何か」を必ず盛り込む必要がある。

5. ビエンチャン市（ラオス）の事例

ラオス首都廃棄物処理計画調査では、収集実験調査を行う前提として、次のような住民教育を実施した。

5-1 一般住民教育（広報）

カウンターパートを通じて、調査団の目的・調査内容及び住民説明会の様子等を極力新聞紙上に掲載するように要請を出した。その結果、「クリーン・ビエンチャンプロジェクト」のタイトルで、たびたび紙上に掲載された。また、住民説明会、学校教育及び収集実験開始の記事は特に詳細に掲載された。調査団員自身も、祭の後のごみ散乱状況に関する提言、市内が近隣諸国比較し衛生面からもごみの処理が必要であること等を、記事として投稿し掲載の協力を得た。

これと同時に、「クリーン・ビエンチャン」と言うキャッチフレーズを掲げ、ステッカーにして、市内商店の内外や調査団・カウンターパート及び関係機関の自動車に貼るとともに、同じデザインのユニホームを作製し、収集作業員を始めとするプロジェクト参加者全員が着用して、清潔な街にするように意識を高めた。

5-2 地区住民教育

ビエンチャン市の行政組織は、市→郡→村→班→住民で構成されている。教育地区の選定は、収集実験を選定するための事前アンケート調査で収集を希望する家庭が比較的多い地区とした。教育は、この行政組織を通して住民教育を行うことのできることを得て、収集実験地区の村長に教育の必要性を十分に理解してもらった後、班長を集めて村長と同様の理解を得た。この時に村長及び班長から、住民教育の方法についての意見を交換し、地域の状況に合った方法及び内容になるようにした。住民教育は、村民を対象に村全体の集会所でもある寺院で、一村当たり昼夜間二回の集会を持った。教育内容は 4-2 に記述したとおりである。集会に参加した人数は 1 回当たり約 70 名であった。

住民にとっては、初めての適正なごみ処理に関する説明（教育）会であったため、二度とも出席した人が多かった）とも熱心に聞き入っており、質問も多かった。社会主義の国であったため、政治教育的な住民教育は多かったものの、実質的な教育（特に衛生面の）には飢えていたと思われる。

説明（教育）会の印象及び質疑内容は、概ね次のとおりであった。

- ①事業主体が住民に全く信用がないことが実態として判明した。
- ②このような教育の機会（情報の公開）を強く希望していることが判った。
- ③ごみ処理費用の妥当性に関する質問が多かったが、丁寧で詳細な説明を行えば理解が得られる事が判った。
- ④ごみに関する住民間の連帯感が生まれ、会の終了後に住民だけで話し合いが持たれた。
- ⑤ごみ処理料金が払えない貧困家庭に対して、共同で排出することが、住民の側から提案された。
- ⑥収集車両が進入できない地区住民のベルコレクションの協力が得られた。

同調査では、地区住民を対象とした住民教育以外に、ラオス全土に組織を持つ団体「婦人同盟」に対しても、同様の教育をする機会を得た。この団体は、女性の地位向上とともに、生活様式（ラオスでは、昔ながらの非科学的な悪習が随所に残っていて、生活様式の近代化の妨げになっている）の改善を目指した団体で、政府が応援をしている。直接的には計画地区の衛生改善に関係はない場合であっても、長期的にみてごみの適正な処理の概念を各地に広げられることになるので、調査団はあらゆる機会を捕らえて積極的に対応すべきである。教育の内容は、住民説明とほぼ同様であるが、間接的な波及効果を考え、次項に記述する学校教育の教材を使用した。参加人数は約 30 名であった。

5-3 学校教育

ごみ収集実験地区内にある二つの小学校で、5 年生を対象に行った。交渉の結果、実験地区近隣の他の小学校の教師の参加を得ることができた。参加生徒数は約 90 名、教師数は 10 名であった。

教育は、ごみ処理の必要性及びごみの正しい処理方法等について、4-3 項で記述したよ

うに、きるだけ判り易く理解させること及び興味を抱かせることに主眼をおき、ラオスの風景や子供の遊び等、日常生活から主題を多く取入れたカラーの紙芝居を作成した。紙芝居は、子供にも判る言葉使いするようにシナリオを十分に練り、先生役と生徒役による2名の対話形式（子供の疑問→先生が答、先生の質問→子供が答、一緒に考える等）である。演者は、通訳と現地スタッフで、子供が相手であることを理解させ、十分な練習をさせた。紙芝居終了後には、子供達に自分達に何ができるかを一緒に討論した。また、参加した教師とは、終了後に今後の教育方法についての反省会を持った。

紙芝居は8枚の絵で構成し、各絵の内容は次のとおりである。

- ①ごみとは何か？
- ②ごみが及ぼす影響
- ③ごみは何故でるのか？
- ④ビエンチャン市の現状
- ⑤他国の状況
- ⑥ごみの正しい排出方法
- ⑦ごみ処理の流れ
- ⑧きれいな街にするにはどうすれば良いか？

教育会での印象及び反応は概ね次のとおりであった。

- ①子供達は、新鮮な教材と授業であったためか、食い入るように真剣に聞いていた。
- ②授業終了時点の子供達との討論は活発であった。
- ③教師達にとっても環境教育的なものは初めての経験であった。
- ④教師らは、この様な教育の意義、必要性を十分に理解した。
- ⑤教師への教育方法及び教材の準備等が課題である。

6. ごみ教育に対する課題

海外技術協力の主題は、相手国対象市の廃棄物処基本理計画の策定にあるが、計画の実現及び緊急改善計画の実行には、排出者の協力や意識改革が不可欠である。しかし、相手国側及び日本国側も現在まで、当該調査のごみ教育分野に関しては、積極的な対応がされてこなかったように思われるが、今後は積極的な対応が必要である。ごみ教育の実施に関しては、的確な目標を定めて周到な企画と運営準備が必要であり、住民にはごみに対する知識が全く無いと言う前提に立って、カウンターパートや関係機関を巻き込んで実施すべきである。

第6章 都市廃棄物管理の環境的側面

1. 地球環境と廃棄物処理
2. 途上国における有害廃棄物管理と企業進出国としての取り組み

第 6 章 第 1 節 地球環境と廃棄物処理

埋立地から放出されたメタンガスは、地球温暖化として無視できないとされており、また廃棄物の減量・資源化再利用は地球レベルの資源循環の観点から重要度が高まっている。更に、バーゼル条約の終結に見られるように近年、先進国と途上国・途上国間の有害廃棄物の越境移動も大きな問題となってきている。このように地球環境問題に配慮した清掃事業の展開が求められるようになってきていることから、メタンガスをより少なく放出する埋立地構造の開発等の事例を通じて、この問題へのアプローチ方法を提示する。

1. はじめに

地球温暖化をもたらすガスには、二酸化炭素以外にメタン、亜酸化窒素、フロン類等の微量ガスが知られている。その中でメタンガスは、その温暖化への寄与の程度が二酸化炭素の20～30倍（単価重量当り）あると言われており、廃棄物埋立地等から年間37万トが発生していると言われる。途上国の多くは、投棄型埋立地か、野焼き状態の埋立地が一般的であり、埋立地から放出されるメタンガスは地球温暖化として無視できない。

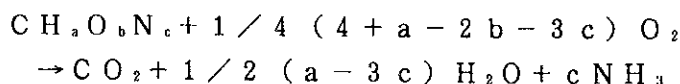
本節では、メタンガスをより少なく放出する埋立地構造とその開発事例を通じて処理処分の方角を検討した。

2. 埋立地におけるガス発生メカニズム

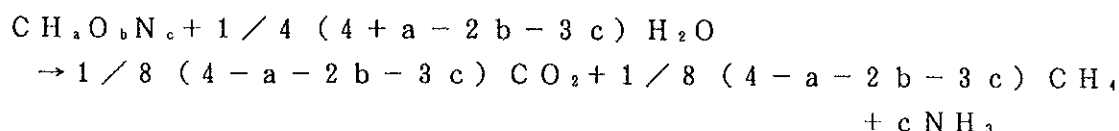
埋め立てられた廃棄物の分解に伴うガス発生メカニズムは、廃棄物層内の条件によって変化するが、大筋としては炭水化物や蛋白質のような高分子化合物が次第に低分子化され、糖類・有機酸・アルコール等の中間生成物を経て、最終的に水や無機塩類及び気体（二酸化炭素、メタンガス）になると考えられる。

これらの分解過程は関与する微生物によって異なり、大きくは空気中の酸素を必要とする微生物の作用による好気性分解と、空気中の酸素を必要としない微生物の作用による嫌気性分解とに分けられる。これらの分解過程は、モデル的に次のような化学式で表わされる。

【好気性分解】



【嫌気性分解】



ところで、実際の埋立地においては、廃棄物層全体を好気的な状態に保つことは事実上困難であり、上式に示すようにメタン（ CH_4 ）、二酸化炭素（ CO_2 ）、アンモニア（ NH_3 ）が発生する。しかし、我国の埋立地は、浸出水の良質化と埋立廃棄物の早期安定化を目的として、“好気性領域”の拡大を図れる埋立構造へと移行している。そして埋立構造別の $\text{CO}_2 \cdot \text{CH}_4$ の発生割合は、表-1に示すように埋立地構造が好気性になれば温暖化指数の高いメタンガスの割合が小さくなることが示唆されている。また、松藤福岡大学教授らがモデル埋立模型槽を用いて行った実験結果をもとに、埋立構造別のガス量と温暖化ガスへの寄与割合をまとめたものが表-2である。

上記の結果は、埋立地から発生するガス量と温暖化ガスへの寄与割合の概略であるが、メタンガスが地球温暖化に寄与する割合を CO_2 の21倍（温暖化指標）とみなした場合の CO_2 換算ガス量は、嫌気性埋立を1.0とした場合に準好気性埋立では、0.43、循環式準好気性埋立では0.23及び好気性埋立では0.16に減少し、埋立層内をより好気的にする埋立構造の採用が地球温暖化防止にも役立つことが明らかになっている。

3. 温暖化の防止面での処理システムへの組み込み

前節で試算したように、埋立構造の違いによりガス発生量と異なり、埋立構造をより好気的にすることが、地球温暖化防止に役立つことが示唆された。一方、欧米で行われているメタンガスの有効利用等は、途上国においては、技術的にも財源的にも困難な場合が多い。この為、埋立地を好気的にすることによってかつ、第2章第6節「衛生埋立」で述べた低コスト型の埋立システムを採用することによって、比較的低廉で温室効果ガスの抑制を図ることが可能である。この他、図-1、図-2に示すガス抜き装置を設置する事により埋立層内部の好気的領域を拡大し、メタンガスの発生抑制も図れる。更に、浸出水をガス抜き装置に循環出来る準好気性埋立構造（図-3）は、埋立廃棄物の分解を好気性条件下で促進させ、かつ、発生する二酸化炭素を循環水へ溶解させることにより結果的には、埋立地から発生する温暖化ガスの発生抑制も可能な埋立地であり、開発途上国等での普及が期待できる手法である。

参考資料

1. Generation of Greenhouse Effect Gases from Different Landfill Types,
Y.MATSUFUJI et al, The Journal of Engineering Geology, ECOLE DES MINES DE
PARIS, 1993.

表-1 埋立構造別のCO₂・CH₄

埋立構造	CO ₂ (%)	CH ₄ (%)
嫌気性埋立	50	50
準好気性埋立	80	20
循環式準好気性埋立	90	10
好気性埋立	95	5

表-2 埋立構造によるガス量と温暖化への寄与割合

項目 埋立構造	① 易分解 性有機 物質 (t)	② ガス 化率 (%)	③ CH ₄ 濃度 (%)	④ CO ₂ 濃度 (%)	⑤ ガス量 (t)	ガス量 (Nm ³ /ごみ)		⑧ 温暖化指数 を考慮した 換算ガス量 (Nm ³ /ごみ)	⑨ 比率
						⑥ CH ₄	⑦ CO ₂		
嫌気性埋立	0.24	0.56	50 (36)	50 (64)	0.134	68	44	1.472	1.00
準好気性埋立		0.61	20 (13)	80 (87)	0.146	27	65	632	0.43
循環式準好気性埋立		0.63	10 (6)	90 (94)	0.151	13	72	345	0.23
好気性埋立		0.73	5 (3)	95 (97)	0.175	7	85	232	0.16

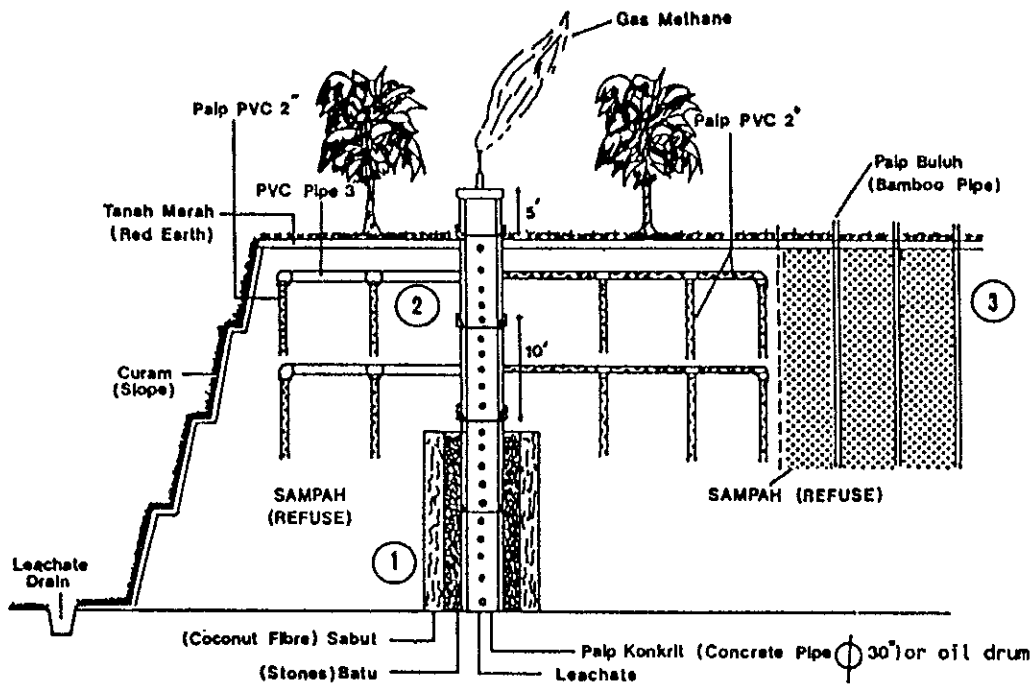
* () 内は重量%である

計算条件

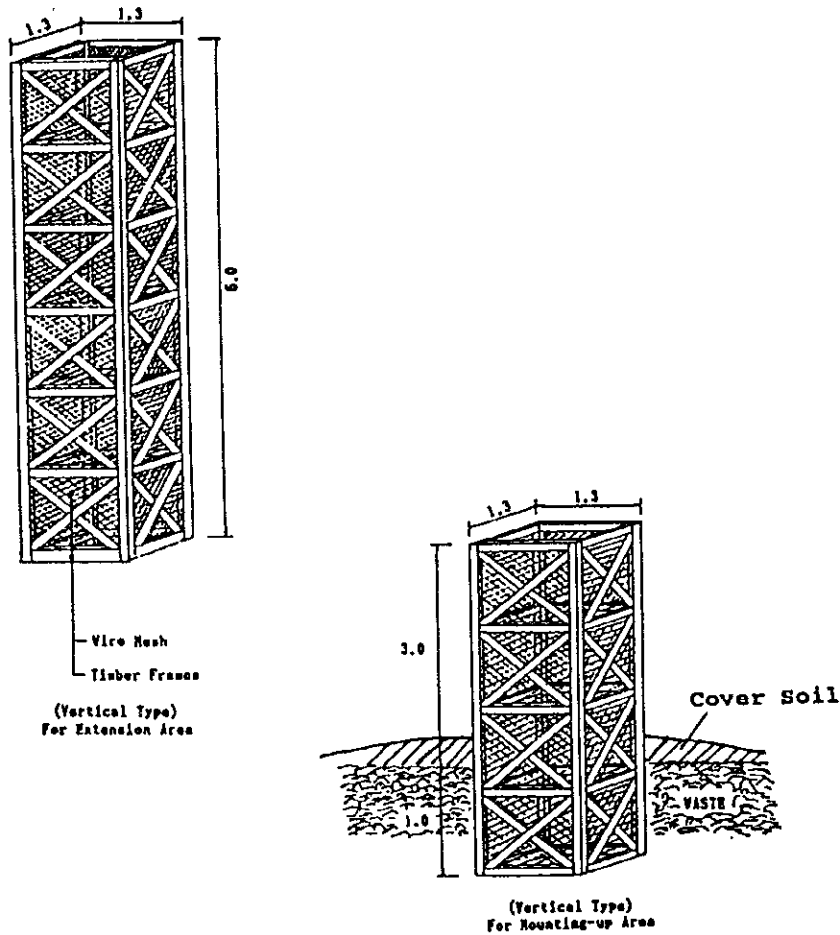
1. 埋立ごみ量 1 t (W_T)
2. 埋立ごみの含水率50% (R_w)
3. 埋立ごみ中のちゅう芥類の割合60% (R_c)
4. ちゅう芥類中の有機物率80% (C_w)

計算式

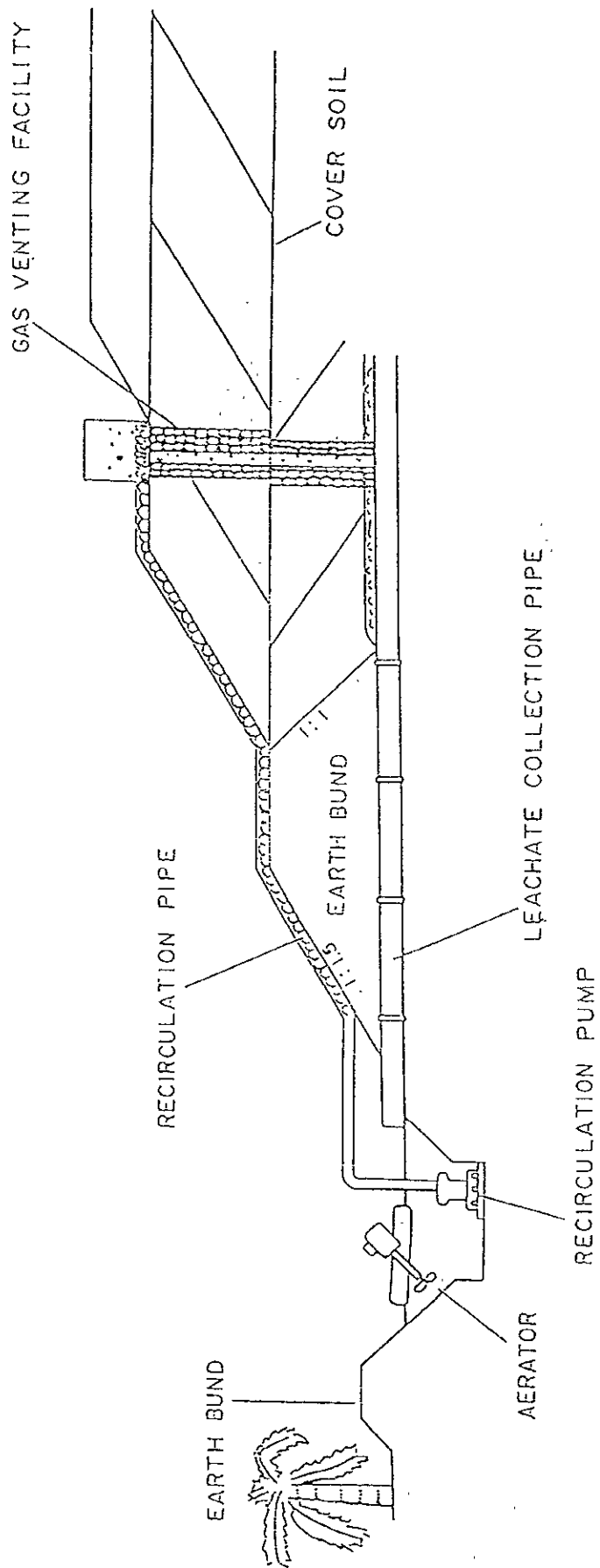
$$\begin{aligned}
 ① &= W_T \times (1 - R_w) \times R_c \times C_w \\
 ② &= \text{図 3-9 より 120ヶ月後の値を用いた} \\
 ⑤ &= ① \times ② \\
 ⑥ &= ⑤ \times ③ (\% / w \%) \times 22.4 / 16 \times 1,000 \\
 ⑦ &= ⑤ \times ④ (\% / w \%) \times 22.4 / 44 \times 1,000 \\
 ⑧ &= ⑥ \times 21 + ⑦
 \end{aligned}$$



☒ -1 Gas Venting System (Oil Drum)



☒ -2 Gas Removal Facilities (Bamboo and Timber Frames)



☒ -3 Recirculatory Semiaerobic Landfill System

第6章 第2節 途上国における有害廃棄物管理と企業進出国としての取り組み

途上国の工業化に伴い、有害廃棄物が質・量ともに拡大し、その適正管理が大きな問題となりつつある。有害廃棄物は従来、工業化を促進する上で不可避の必要悪として捉えられていた側面が強いが、近年先進国を中心に、発生の抑制こそが基本であるとの認識がなされるようになってきた。途上国においては、先進国からの進出企業が当該国の工業化に果たす役割が小さくないことから、進出企業を含め途上国産業界が発生抑制にどれだけ効果的に取り組み得るかが、有害廃棄物対策の一つの重要な鍵となる。我国からの進出企業の多いマレーシアの事例を中心に、途上国における有害廃棄物管理のあり方と、企業進出国としての我国の取り組みのあり方を示す。

1. はじめに

途上国の環境問題の中で、最近特に高い関心が寄せられているのが工業化に伴う有害産業廃棄物問題である。途上国の多くが、制度的な取り組みを始めたのは1980年代になってからであり、有害廃棄物管理のガイドラインなどが作成されるようになったのは最近のことである。行政担当部局は、それまで水質汚濁など他の環境問題への対応で手一杯で、潜在的に存在していた問題の実状把握さえ十分に行っていなかった。わが国で、六価クロム鉱さいの漏洩に起因する環境汚染の問題が大きくクローズアップされ、廃棄物処理法の一部改正が行われたのが1976年であり、アメリカ合衆国の「揺り籠から墓場まで」の資源保護回復法は1976年、有害物質の不法投棄場の修復に関するスーパーファンド法が成立したのは1980年であるから、制度的には10年から15年の遅れはあったことになる。

振り返ってみれば、工業化の初期の段階で有害産業廃棄物が引き起こす潜在的な問題に対し、途上国、先進国を問わず予見的に対応したことはほとんどない。不法投棄や事故に伴う健康被害や環境破壊が社会的に問題化する時分には、有害廃棄物は既に工業化の必要悪として位置づけられていることが多い。

また、途上国の工業化に深くかかわっているのがわが国を始めとする先進工業国の直接投資であり、処理・処分、回収・再利用の現地の対応能力について十分な予備知識を持たず、あるいは当面の不備を知りつつも問題を先送りするかたちで優遇措置に呼応して進出した企業が、直接的、間接的に関わりを持っている。すなわち、途上国の有害廃棄物問題は、途上国の環境問題であると同時にその主要な部分で、先進国と途上国との通商・経済関係の根幹に関わる問題であり、先進国の対途上国経済政策と環境政策の中に位置づけて考えられなければ根本的な解決につながらない。

有害産業廃棄物対策の基本は発生の抑制である。先進工業国は大なり小なり既にその方向に一步踏み出したといえるが、途上国では、静脈産業の育成が適正に行われておらず、溶剤など一部の有価物の回収が小規模に行われている他は、業種、品目、物質別の組織的な回収・再生はほとんど行われていない。進出企業を含め、途上国産業界がこの種の取り

組みにどれだけ力を発揮するかが有害廃棄物対策の一つの重要な鍵となる。

一方、対策を担当する環境行政部局の有害廃棄物対策予算は、問題の規模とは比較にならないほど微々たるもので、職員も対策技術にほとんど精通していない。また、各国の支援は、法体系の変遷の経緯も異なるためばらばらで、途上国にとって結果的に一貫性を欠いた他力本願を強いることになっている。また、国連をはじめとする国際機関の支援はソフト面に限られており、それも欧米の法体系の焼き直しのものに終始している。そのため、途上国自体、法律や規則の整備に多大な労力がさかれ、各種基準値などはわが国のそれより厳しいものになったにもかかわらず、实际的・具体的取り組みはほとんど出来ない。現地企業、進出企業にかかわらず、多量の有害廃棄物を敷地内に貯めこみ、敷地確保に行き詰まり、結果的に現地搬送業者経由で不法投棄するか、一般廃棄物の処分地への流出に目をつぶる企業は多い。こういった中で、中には外国企業の参入を前提にした最終処分施設の立地をめざし、施設建設にこぎつけようとしている国もあるが、本格的な対応はこれからである。

有害廃棄物については、発生した問題への対応だけを分断した技術協力は問題の本質的な解決につながらないばかりか、逆にその場しのぎの期待感を抱かせ、結果的に問題の先送りと深刻化を引き起こしてしまう。

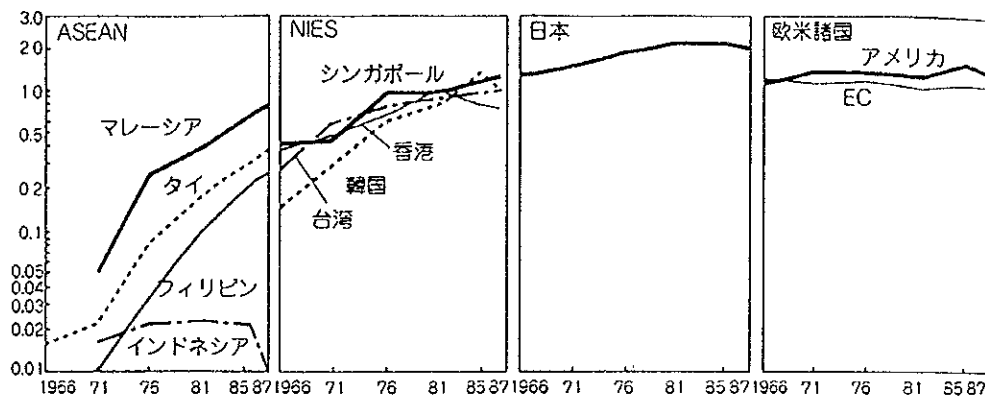
2. 問題の背景

2-1 工業化

1988年のアジア諸国のGNP（単位は10億ドル、1ドル128.45円で換算）は、たとえば韓国169.7、台湾119.7、香港54.5、マレーシア32.6などであった。これをわが国の県民純生産と比較すれば、北海道93.5、東北194.9、関東922.8、中部354.5、近畿409.3、中国143.2、四国63.6、九州227.9、全国総計2409.7であり（梶原・前田、p65,1992）経済規模では近隣途上国と日本とではやはり比較にならない。しかし、これらの国々の経済成長率は、現在あるいはごく最近まで、10%前後とわが国の高度成長期のそれを上回っている。

さらに、工業製品輸出の中心に位置する機械産業の輸出競争力の推移（図-1）によれば、国際競争力が低下して、逆輸入へと向かいつつある欧米諸国に対して、西太平洋では日本を追うNIES、NIESを追うアセアン諸国というかたちで重層的な追跡が起こっている。すなわちNIES、アセアン諸国の競争力が高まり、わが国を含む先進工業国との間で工業部門内水平分業が進展することが予想されるが（渡辺、足立、1992）、他方で、それに伴う産業廃棄物問題とくに有害廃棄物問題の深刻化が憂慮される。

途上国の工業化プロセスでは、先進国から進出する企業の果たす役割は大きい。アセアン諸国においても、投資優遇政策も手伝い、外国籍企業の投資額はここ数年飛躍的な伸びを示している。たとえば、マレーシアの場合、総投資額の67%が外国からの投資で、これを産業別にみると、第1位が電気・電子産業の9億1,050万リンギ、第2位が食品製造業の4億8,920万リンギ、第3位がゴム加工業の4億0,360万リンギ、第4位が化学産業の3億9,340万リンギとつづき、これら4業種の投資額は21億9,700万リンギとなっている。



注) h 国 i 商品の国際競争力は、 $(E_i/E_j)(W/W_j)$ で表わされる。 E_i は h 国 i 商品の輸出額、 E_j は h 国の輸出総額、 W は世界の i 商品輸出額、 W_j は世界の輸出総額である。この指数が 100 を越えた場合には h 国 i 商品の国際競争力は世界の平均を上まわり、100 を下まわったときには、平均より低い。

資料) UN, Yearbook of International Trade Statistics, New York; UNCTAD, Handbook of International Trade and Development Statistics, New York.

出典：渡辺、足立（1992）

図－1 機械産業の国際競争力変化

その中で日本のシェアは1987年には30.8%、投資額で2億3,000万リンギとなった。日本からの投資を業種別に見ると、電気・電子製品分野が突出しており、1990年には18億6,400万リンギと全投資額の44%を占めている。この他は、化学・化学製品、機械、プラスチック製品と続く。日本以外では、台湾が1986年の500万リンギから88年には3億8,400百万リンギへと急速に投資を伸ばした。ついでアメリカの投資は、1986年の1億7,100万リンギから1988年の25億2,600万リンギへと15倍の伸びを見せている。

一方、産業廃棄物が発生する製造投資統計に限ってみれば、1986年から1990年までの5年間で、総数3,210件、額にして585億7,500万リンギの申請があり、このうち42%が外国からの直接投資である。1989年の投資国の製造業外国投資認可統計によれば、わが国の占める比率は投資国合計（34億100リンギ）の31%強となる（海外環境協力センター、p155）。

2-2 有害廃棄物の排出現況

産業廃棄物、有害産業廃棄物の定義はわが国と途上国の場合で本質的に異なっている。1991年10月に成立したわが国の廃棄物処理法、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」の改正法には、特別管理廃棄物という有害廃棄物に相当する概念が盛り込まれた。しかし、これまでは事業活動にともなって生じた廃棄物のうち、燃えがら、汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリ、廃プラスチックの6種類と、制令で定める13種類（紙くず、木くず、繊維くず、動植物性残渣、ゴムくず、金属くず、ガラスおよび陶磁器くず、鉱さい、建設廃材、家畜の糞尿、家畜の死体、ばいじん、産廃処理物）のうち、水質汚濁防止法で規定する11種類（水銀、カドミウム、鉛、有機リン、六価クロム、ひ素、シアン化合物、PCB、アルキル水銀、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン）の有害物質を含む産業廃棄物を「金属などを含む産業廃棄物」と名付けて規制していた。しかし、この規制の対照になっている廃棄物は19種類に分類されている廃棄物中、汚泥、鉱さい、燃えがら、ばいじん、廃酸、廃アルカリの6種類に過ぎず、残り13種類の産業廃棄物については大量に有害物質

を含んでいても何の規制もなかった（注1）。

一方、途上国の有害廃棄物の定義は、バーゼル条約に代表される国際的な定義をほぼそのまま適用している。それは有害特性リスト（爆発性、引火性または引火性ガス発生性、燃焼性、酸化性、毒性または毒性ガス発生性、疾病伝染性、腐食性、生態毒性など）や廃棄物カテゴリー（廃棄経路、特定成分の含有など）から廃棄物を物質単位で特定するもので、その数も通常数十に及ぶ。たとえば、マレーシアでは、特定業種から排出される廃棄物、及び特定工程から排出される廃棄物（いずれの場合も、事業所が営業許可を得るため、環境局に登録した情報をもとに判断する）を58分類の有害産業廃棄物として定義している（注2）。58分類は大きく非特定排出源（特に工程などの排出源の種類を特定しない）からの28分類と特定排出源（工程など排出源を特定する）からの30分類が指定されている。

有害廃棄物の排出量については、事業所に対する規制業務の一貫として行われる実態調査をもとに算出されることが多い。しかし、一般に調査表の回収率が低かったり事業所サイドの見積りが甘かったりして、見積り量が少なすぎることが多い。世界銀行の見積り方法は、GNP10億ドルあたりの有害廃棄物排出量を、途上国で約1000トン、新興工業国で約2,000トン、西ヨーロッパの平均で5,000トン、旧ソ連・カナダで10,000トン、アメリカ合衆国で75,000トンとしている。これを例えばマレーシアに適用すれば、1987年度のGDPは609億リング（約300億ドル）であったから、年間60,000トン（新興工業国相当で計算）程度という計算になる（Batstone, p5, 1989）。一方、個別事業所ごとの発生量予測調査によれば、900カ所の工場施設から年間およそ377,000^{m³}（比重を約1.3と仮定すれば、約50万トン程度となる）の有害産業廃棄物が排出されている（表-1）とされ、GDP当りの排出量とは大きな差がある。

表-1 半島マレーシアにおける有害廃棄物発生量

有害廃棄物の種類	発生予測量（万 ^{m³} ）
1. 廃酸（重金属を含む）	83,142
2. 廃アルカリ（重金属を含む）	26,764
3. アスベスト	34,284
4. ダスト・銻さい・クリンカ灰	27,489
5. 廃油および炭化水素	19,896
6. 塗料・染料・インクなど（水性）	29,024
7. 塗料・染料・インクなど（油性）	4,980
8. 医療系廃棄物	3,476
9. 写真廃棄物	11,969
10. ポロ布・紙・プラスチック	5,575
11. 樹脂・接着剤	464
12. 銻物性汚泥	47,495
13. 油性汚泥	3,764
14. 水性塗料等を含む汚泥	1,467
15. 油性塗料等を含む汚泥	950
16. 重金属を含む汚泥	56,384
17. ハロゲン系廃溶剤	676
18. 非ハロゲン系廃溶剤	2,471
19. その他	16,804
合計	377,074

出典：海外環境協力センター報告書 P140 表3-52, 1992,
資源環境対策 Vol.29 No.3

この有害産業廃棄物の発生推定量、約377,000^m³/年が、現在の状況をどの程度反映しているか、またその信頼性がどの程度のものかについては確認するすべはないが、マレーシアのGNPがわが国の1.34%程度と推定されることからみて、実際の排出量もこの値に近いと考えられる。

とりあえず表-1に基づけば、物質種別には廃酸、重金属含有汚泥が最も多いことが分かるが、業種別排出量は分からない。おなじ環境局が行った、1983~84年の小規模な調査による業種別比較では、容量で、電子産業が約52%、金属メッキ産業が約14%、化学、ゴム、プラスチック及び薬品産業などが残りを排出し、重量では、金属メッキ工程からの排出汚泥が74%、電子産業からの廃棄物が12%であり、ほとんどが両者からの排出となっている。工業化の程度により国毎に差が出るが、アセアン諸国ではほぼ同様の排出量調査データは存在する。わが国の同年度の産業廃棄物総排出量25,300万トンや、最終処分量 3,600万トン（小山、1991）と途上国で排出される有害産業廃棄物量を比較すること自体が難しいが、マレーシアを例にとりあえて対照表示すれば表-2の通りである。ここで上記の50万トンを使えば、マレーシアの有害産業廃棄物処分必要量はわが国の同時期の処分量の1.4%程度、100万トンとすれば2.8%ということになる。

表-2 日本とマレーシアの有害廃棄物量の比較

	日本 (万トン/年) ¹⁾ 1987年		マレーシア (万 ^m ³/年) 1987年
	排出量	処分量	処分必要量
汚泥	9,900	1,340	11.00 ²⁾
鉱さい	6,600	880	2.75 ³⁾
廃酸	2,200	320	12.98 ⁴⁾
ばいじん	1,800	250	
金属くず	1,100	10	
その他	3,400	790	10.97 ⁵⁾
合計	25,000	3,600	37.77

1) 小山 (p305、1991) による

2) 鉱物性汚泥、油性汚泥、塗料汚泥、重金属汚泥の計

3) ダスト、鉱さい、クリンカ灰のみ

4) 廃酸、廃アルカリ、廃油及び炭化水素

5) アスベスト、塗料・染料、医療系廃棄物、写真廃棄物、ぼろ布・紙・プラスチック、樹脂・接着剤、溶剤、その他

日本の進出企業が関与することによって排出された有害産業廃棄物量を推定することは難しい。しかし、あえてそれを試みれば、製造投資の42%が外国からの直接投資であり、その中でわが国の占める比率は31%強であるから、13% ($0.42 \times 0.31 = 0.13$) 程度がわが国による経済活動の寄与にともなって排出されたと考えることが出来る。これを1987年度にあてはめて考えれば、たとえば排出量を50万トンとすれば6.5万トン程度の有害産業廃棄物の排出について日系企業の適切な対応が求められていたことになる。

ところが、製造業のうち有害産業廃棄物を排出するメッキ、電子電気関連企業の多くは日系企業だし、現地企業の多くもわが国の投資と何等かの関わりをもつものは多い。従って、実際には13%をはるかに上回る排出量に対する直接的、間接的な関わりを持っているという認識を持つべきであろう。では、有害産業廃棄物管理の実状は一体どうなのであるか。

2-3 事業所における有害産業廃棄物の管理

途上国では小規模な有価物回収業が存在する以外、業種別、品目別、物質別の組織的な回収・再生は、現在までほとんど行われていない。また、有害産業廃棄物の最終処理・処分施設も先進国の基準を満たすようなものは存在しない。このため、進出企業、現地企業の区別なく、有害物質を含む生産プロセス廃液の一部や排液処理汚泥などは、危険を承知でそのままドラム缶などに貯蔵・保管せざるを得ないことになる。有害プロセス廃液の回収・再生をプラント内で完結せず、現地業者にまかせることを前提とした製造プロセスを進出企業が持ち込めば、搬送にともなう危険や不法投棄につながり、この問題は更に深刻となる。

本来、企業は有害廃棄物を自己処理することが望ましいが、処理量が少なく規模の経済効果を期待できない、必要な専門技術を保持する人材や資機材の調達が難しい、などという問題があって現実的でない。従って、免許・登録制度を整備して処理・処分専門の企業を育成していくことが求められるが、わが国でもそうであったようにこの種の企業育成には多年の試行錯誤が不可欠であり、行政支援が不備な場合には、企業自体が不法投棄などの原因となることがある。環境部局の監視体制や違法行為摘発能力は最近強化されているとはいえ、河川敷や空き地への不法投棄、一般廃棄物の処分場への混入は現在大きな社会問題となっている。例えば、マレー半島東北部で海岸沿いに不法投棄された約1,500トンの重金属汚泥が発見され、州政府が地下水汚染防止の応急措置をとった、あるいは、バンコック港の敷地内に放置された所属不明の有害廃棄物が引火し、大火災を引き起こした、といった類の報道は枚挙にいとまがない。

3. 途上国における有害廃棄物管理の進め方

有害廃棄物に関する途上国政府の取り組みは、管理基本計画の作成、関連法に基づく規則細目の検討、管理、運搬、保管、処理・処分に関するガイドラインの作成、処分場の立地などに関する検討、などが中心となる。関連自治体、他省庁、開発公社などをメンバーとする委員会による草案作りなどを経て法制化されることが多い。たとえばマレーシアの

場合は以下のプロセスを経て現在に至っている。

- (1)環境質法（1974年）の制定
- (2)1981年オーストラリア政府援助による有害廃棄物管理計画の作成（排出抑制、法規制、集中処理・処分施設、固形無害化、リサイクル、埋立及び焼却など）
- (3)環境局、主要州の開発公社、首都圏庁、主要都市、保健省毒物局、農業省農薬局、製造業者協会、より構成される国家委員会が結成され、
 - 1)有害廃棄物の排出抑制、運搬、処理、貯蔵及び廃棄に関するガイドラインの枠組みの作成、
 - 2)環境質法（1974年）に従った規則の成文化、
 - 3)地方自治体のための貯蔵、運搬及び廃棄に関する暫定ガイドラインの策定、
 - 4)処分場候補地の選定、
などに取り組んだ。
- (4)有毒有害廃棄物に関するデンマークの専門家による助言（法規制、発生量の推定、減量、短・長期にわたる処理・処分戦略）
- (5)環境局による排出量調査（1984～85、700施設）
- (6)上記委員会によって作成されたガイドライン草案（1986年）の法制化（1989）
- (7)1986年フランス援助による金属加工廃棄物に関する調査（廃棄物減量の勧告と物理・化学的処理プラントのコンセプトデザイン）
- (8)1987年米国コンサルタントによる最終処分場建設のフィージビリティ調査
- (9)処理施設の国際入札
- (10)フランス政府による廃棄物追跡目録（ドケット）システムの紹介
- (11)処理施設建造小委員会設立
- (12)落札業者による有害廃棄物処理連邦計画と施設の環境影響評価書の作成

一方、事業所に対しては、規制法などに関する情報の提供・啓発、排出経路毎の定量化・減量化の技術講習、地域毎の処理・処分対策計画の立案などが継続的に行われなければならない。また、制度的な対応措置、たとえばコスト負担能力に応じた税の軽減などの優遇措置を導入する必要がある。

実際に導入される処理システムは、通常、物理化学処理、焼却、埋立と廃棄物の中継基地などからなる。計画の立案過程では中央政府と地方政府、環境局と通商・工業省、企業進出当事国と当時国、行政と住民・NGO・政治家、などの利害関係が錯綜し、様々な葛藤が繰り広げられ、次のようなことが問題となることがある。

(1)産業界の抵抗

負担額に対して不満を示す。民営化請負者側も支払いリスクを最小にするため、環境局に規制強化を求める。

(2)住民やNGOの反対

有害廃棄物問題への拒絶反応が、候補地近辺の住民や一部のNGOの抵抗を生み、土地の買収が難航する。

(3)二次的な影響

域内に有害廃棄物保管庫あるいは処理施設が建設されれば、用水水質などへの悪影響が出たり、風評公害が起こったりする。

(4)環境局のジレンマ

行政当事者として環境局は不法投棄や漏洩事故の防止という環境行政の本来の責務のみならず、民営化を成功させるという事業主体としての責務をも全うしなくてはならない。

途上国の有害産業廃棄物問題は処理・処分システムの完成ですべて解決するわけではない。施設完成までは一時保管を継続していかなければならない。システムが完成しても、それが実際に有効な社会施設と、国民に受け入れられるには、排出・分類・保管・輸送などが個々の事業所レベルのみならず、工業団地規模で機能することが必要である。事業所から排出される有害廃棄物の質の変化や量の増減は事業所の取り組みによって大きく左右される。輸送・処理・処分の料金が高すぎれば、実際に施設に搬入される廃棄物の量は減り、不法投棄量あるいは一時保管量が増え、低すぎれば排出抑制や再資源化の動きを牽制することになり、結果的に国際的な動向と矛盾するなど、本質的な問題をもったまま進展することが多い。

また、有害廃棄物問題は当事国の工業開発部局が積極的に取り組まなければ根本的な解決につながらない。しかし、近隣の途上国と工業開発を競い合っている途上国の場合、国内企業の保護・育成と進出企業の優遇という課題が立ちはだかり、また、国の機関にも国内企業にも有害産業廃棄物の再生・再利用や排出抑制といった課題に独自で取り組めるほどの技術的蓄積はないから、企業進出国のイニシアティブと技術協力が不可欠である。

途上国の進出企業投資優遇規則などには、最近、産業廃棄物処理システムの設置など環境ビジネスを奨励する条項が含まれるようになってきた。たとえば、危険廃棄物の貯蔵・処理・処分のための奨励制度（マレーシア工業開発庁、1992より抜粋）は以下のように規定している。

「有害かつ危険な廃棄物を貯蔵し、処理し、処分するしかるべき施設を助成するために、奨励制度が敷かれています。一貫した方法で有害かつ危険な廃棄物の貯蔵、処理及び処分することに直接関与する企業に対し、5年間のパイオニア・ステータスが与えられます。自ら廃棄物を生じさせ、その廃棄物を貯蔵し、処理し、処分する設備を敷地内外に係わらず設置希望する企業には、全出費から初年度40%以後年に20%の特別控除が受けられます。また、これらの二種類の企業に対して与えられる奨励制度として、政府は有害かつ危険廃棄物の貯蔵、処理、および処分する施設に関連する機械、原材料およびコンポーネントに対する輸入税と販売税の免除も与えます。」

4. 都市廃棄物調査における有害廃棄物の取扱い方

途上国・先進国を問わず、都市廃棄物中の一般廃棄物（家庭・非製造業事業所から排出）と産業（製造業系）廃棄物を完全に分離して管理することは不可能である。また、一般廃

棄物の中にも有害廃棄物は存在するから、物質毎に有害性をチェックできない限り有害廃棄物を非有害廃棄物から完全に分離して管理することも困難である。従って、一般廃棄物処分場に搬入される家庭系の有害物質や闇に乗じて投棄される有害産業廃棄物をどの程度に見積るか、また、その規制や対策措置をどうするか、といった問題が常につきまとう。

混在する有害廃棄物量を見積る一般的な手順は、

- (1)現場の目視、サンプリング調査、搬入トラックからの抜取り調査
- (2)搬入トラックが受け持つ地域の現地調査に基づく原単位法の適用
- (3)収集・搬入業者や処分地の管理担当者からのヒアリング

などが考えられるが、これらを併せて行っても正確な量を推定をすることはもちろん難しい。個別の混入有害物質を特定するには専門的な技術を要するし、物理・化学性状を判定する試験に要する試薬や設備も高価であるためルーチン化した作業として行うことは無理である。しかし、排出者や投棄者の責任を追求するため、大量に不法投棄された物質が特定の有害物質であるか否か判定するケースも最近は多くなった。こういった場合は費用の回収も可能であろうから別の問題となる。

一方、規制や対策措置も下記のようにいく通りかのケースが考えられる。

- (1)明らかに有害廃棄物と判る物質の搬入の阻止
- (2)搬入される有害廃棄物の疑いのある物質のチェック
- (3)有害廃棄物を発生する事業所を対象とする収集作業のチェック
- (4)有害廃棄物発生事業所と契約している搬送業者のチェック
- (5)マニフェストシステム

(1)、(2)は、処分場管理者の能力に大きく依存する。先進国においてもこれらの対策を効率よく遂行することは難しいから、途上国で成果を期待することには更に無理がある。しかし、実質的な効果より抑止効果をねらってこれらを行うことにはそれなりの意味がある。(3)、(4)は一般的な環境保全の規制業務と併せて行うことにより効果が期待できる。(5)は、国によって様々な方法が考えられており、完全を期せば実行不可能だが、簡単な伝票システムでもそれなりの抑止効果があるため途上国にも急速に普及しつつある。

とはいえ、搬入が阻止された有害廃棄物は最終的にはどこかで廃棄される。その受け皿としての適切な最終処分施設が無い場合には、不法投棄対象地域が広域化し、有害物質が環境全般に拡散し、後年汚染地の修復が問題になったとき、逆に汚染地の特定そのものが不可能となってしまふ。そういった意味で、少なくとも、特定の企業進出国と当時国の直接的・間接的な経済・通商関係が起因で引き起こされた有害廃棄物問題に対し、企業進出国の責務の範囲の規定とその遂行を義務づける国際的な枠組みが必要とされている。

参考資料

1. 海外環境協力センター：「開発途上国・環境保全企画推進調査報告書（マレーシア）」（平成3年度環境庁委託）、1992
2. 梶原弘和、前田正子：「日本の地域経済とアジア」、日本評論社、pp139-140, 1992
3. 小山寛：「今後の廃棄物処理・再資源化対策のあり方」、公害と対策、Vol. 27, No. 4 pp8-13, 1991
4. 桜井国俊：「マレーシアにおける有害産業廃棄物管理」、季刊環境研究、第74号、環境調査センター、1989年
5. 中村芳生：「日系企業の対アジア投資」、資源環境対策、Vol. 28, No. 23-29, pp14-19, 1992
6. 中村正久：「マレーシアの有害産業廃棄物問題と企業進出・日本の責務 - I、および II」、資源環境対策、Vol. 29, No. 3, pp7-14, No. 4, pp23-29, 1993
7. マレーシア工業開発庁：「マレーシア製造業投資：政策、優遇措置および手続き」1992年4月
8. Batstone, R., J.E. Smith, Jr., and D. Wilson, editors, 'The Safe Disposal of Hazardous Wastes: The Special Needs and Problems of Developing Countries Waste Vol.1, World Bank Technical Paper Number 93, World Bank, WHO and UNEP, 1989.
9. New Straits Times, 'Many Malaysians Still Ignorant About Environmental Issues, PM: Need to Educate People', 9 September, 1992

注1：廃棄物処理（改正）法の特別管理廃棄物に関する記述

改正法では、爆発性、毒性、感染性などを有する廃棄物を特別管理一般（産業）廃棄物として区別し、以下の概要を持つ方策が規定されている。

1) 特別管理廃棄物の区分

一般廃棄物

- a. 廃家電製品（廃エアコンディショナー、廃テレビジョン、廃電子レンジ）に含まれるPCB使用部品
- b. 一定のごみ焼却施設から生ずるばいじん
- c. 病院、診療所などから生ずる感染性一般廃棄物

産業廃棄物

法改正前の廃棄物処理法第12条第5項第1号に該当する廃棄物及びいわゆる遮断型の埋立地に埋立処分しなければならないとされていた廃棄物を、特別管理産業廃棄物（特定有害産業廃棄物）としている。

- a. 燃えやすい廃油
- b. 著しい腐食性を有する廃油及び廃アルカリ
- c. 病院、診療所などから生ずる感染性産業廃棄物
- d. 廃PCB等及びPCB汚染物質などの特定有害産業廃棄物

2) 特別管理廃棄物の処理

市町村または処理業者は、政令で定める基準などに従って処理及び委託しなければならない。

3) 特別管理産業廃棄物管理責任者の設置

事業所ごとに厚生省令で定める、資格を有する特別管理産業廃棄物管理責任者を置かなければならない。

4) 事業者の処理計画の作成

都道府県知事は、特別管理産業廃棄物を生ずる事業所の事業者に対し、特別管理産業廃棄物の処理に関する計画を作成するように指示することができる。

5) 特別管理産業廃棄物管理票

現行のマニフェスト制度の法的義務づけ

6) 特別管理産業廃棄物収集運搬業者及び処分業者

特別管理産業廃棄物の収集もしくは運搬または処分を業として行おうとする者は、都道府県知事の認可を受けなければならない。

注 2 : マレーシアの有害廃棄物関連の法律及び規則等

全ての法規制は1974年環境質法及びその改正及び規則によっている。そのうち最も重要なのは1989年に発布されたものである。

1) 環境質（指定廃棄物）規則(1989年)は次の点をカバーしている。

- ・ 107のカテゴリーによる指定廃棄物の定義
- ・ 全ての排出者の登録
- ・ 処理、廃棄物施設の認可
- ・ 容器のラベリングと貯蔵
- ・ 排出者の廃棄物目録作成と保存の義務
- ・ 廃棄物回収・搬送業者のマニフェストシステム
- ・ 廃棄物が最終処分認可業者の施設に届くまでは、排出者の責任であること
- ・ 回収・搬送業者に対し、排出者が記帳廃棄物の性状及び危険性について知らせる責任

2) 環境質法（指定建物・土地）（指定廃棄物・処分施設）1989年規則は、処理・処分施設の認可をDOEが行う。

3) 環境質法（指定建物・土地）（指定廃棄物・処分施設）1989年規則は、許可申請の方法、更新、所有権の譲渡、記録の保管及び環境局への提出などについて記している。

4) 有害産業廃棄物管理に関する法令、規則を整理すると次の通りである。

- ・ 環境質法（指定廃棄物）1989年規則
- ・ 環境質法（指定建物・土地）（指定廃棄物処理・処分施設）1989年施行令
- ・ 環境質法（指定建物・土地）（指定廃棄物処理・処分施設）1989年規則

ところでマレーシアのマハティール首相は、「途上国は経済開発をある程度環境保全に優先させる必要があるし、そうしなければ国土の発展も国際的な発言力の獲得も達成し得ない、また、これまでの地球環境劣化の主たる責任をとるべき先進国

側が、途上国側の環境保全にとやかく言う筋合いはない。」と、ことあるごとに先進国側に強烈なアピールを繰り返している。国内においても、彼は「マレーシアは、国独自の社会制度、価値観、文化に照らし合わせて適切な環境基準を設定すべきである。」「我々の環境基準は、先進国のそれに合わせる必要はない。」と現在のマレーシアの環境基準に疑問を投げかけるような発言をしている。

(New Straits Times, 9. Sep., 1992)。

第7章 都市廃棄物管理の実態把握

1. 現状分析・問題点抽出手法
2. 清掃事業実態アンケート調査
3. 住民意識調査
4. 都市廃棄物管理の実態把握
5. タイム・アンド・モーション・スタディー

第7章 第1節 現状分析・問題点抽出手法

途上国廃棄物管理の改善支援事業に係わる者は、その立場が派遣専門家であれ、開発調査団員であれ、はたまた無償資金協力の事前調査団員・基本設計調査団員であれ、まず指導対象の自治体清掃事業の現状を的確に分析し、問題点を抽出することが出発点となる。そしてこの作業は、技術面のみならず、組織・制度面、財政面、経営・管理面、社会面をも網羅して体系的になされる必要がある。そこで現状分析・問題点抽出作業で網羅すべき事項をチェックリストとして提示する。

1. 清掃事業担当組織に関する分析

- 組織の歴史的発展経緯（過去における組織形態の変更とその社会的背景など）
- 組織の目的・使命とその法的根拠、提供すべきサービスの種類（ごみ収集、街路清掃、市場清掃、海岸清掃、公園緑地清掃、資源・エネルギー回収、中間処理、最終処分）とその地理的範囲
- 中期計画（1～3年）、長期計画（5～10年）の有無
- 組織の権限・職務の及ぶ範囲、隣接組織との権限・職務の分担・連携関係（人事、財務、資機材調達・維持管理、住民広報・教育、広域行政、有害廃棄物行政担当組織との関係等）
- トップマネジメント（長期の戦略的計画）、ミドルマネジメント（中期の戦術的計画）、オペレーショナルマネジメント（短期の業務計画）の責任分担の明確化状況、清掃局と他部局・市政トップとの関係
- 業務実施システム、サービスユーザー管理システム、財政システム、サポートシステム、計画システムの担当組織と相互の連携
- 関連法規（組織、技術、財務、調達、労務、環境、その他）の現状と整備計画
- サービス提供対象地域の地理的、経済的、社会的、政治的プロフィール
- 全人口の推移ならびに各サービスのユーザー数の推移
- 将来人口予測ならびに各サービスのユーザー数の予測
- ごみ量・ごみ質の推移と将来推計
- サービス拡張・改善計画の概要
- 職種別スタッフ構成

2. 業務実施システムの分析

- 業務実施システム組織図（プロジェクトの企画実施、外部委託作業の入札管理・業務管理、収集・街路清掃・積み替え・処理処分・機材維持管理などの業務を含む）
- 収集・街路清掃・衛生埋立などのサービスカバー率
- ごみ収集トン数、衛生埋立トン数

2-1 プロジェクト企画実施サブシステムの分析

- サブシステムの組織体制と全体組織内での位置づけ、人員構成、外部委託の有無
- プロジェクトの事前審査、承認の手続き、承認権者
- プロジェクトのフィージビリティの経済評価のパラメーター（現在価値、運転費、維持管理費、資本費、ごみトン当たり単価、支払能力、その他）
- プロジェクト進捗状況管理手法（PCM、PERT、バーチャート、その他）
- データ処理・収集ルート設計・ゴミ量解析等の手法（マニュアル、コンピューター）
- プロジェクト企画実施上の障害
- 外部委託作業の入札管理担当組織と入札管理手法、評価基準、契約方法（ランプサム方式、従量制方式、その他）、委託作業監督方法、外部委託における問題点

2-2 街路清掃・ごみ収集・中間処理・最終処分サブシステムの分析

- サブシステムの組織体制と全体組織内での位置づけ、人員構成、外部委託の有無
- 街路清掃の概要（人力清掃、機械清掃、人員配置、清掃地域、清掃頻度等）
- ごみ収集の概要（収集方法、収集機材、ルート、人員配置、収集頻度等）
- 積み替えの概要（積み替え方法、積み替え基地の形式・規模・配置、人員配置等）
- 中間処理の概要（中間処理施設の種類・規模、人員配置等）
- 最終処分の概要（最終処分施設の種類・規模・配置、人員配置、周辺環境の汚染状況等）
- 街路清掃・ごみ収集・中間処理・最終処分における問題点と今後の課題
- トラックスケールの有無とその使用目的（積載量管理、ごみ発生量・収集量・処分量計測、委託業者委託料支払、その他）
- 苦情受付処理体制
- 業務実施状況モニター用データの収集・解析・利用状況
- 各種作業効率指標（作業員一人当たりのユーザー数、作業員一人一日当たりのごみ収集量、ごみトン当たりの収集コスト、その他）
- スキャベンジャーの活動状況、組織形態、回収品販売ルート、販売価格、健康状況

2-3 機材・施設維持管理サブシステムの分析

- サブシステムの組織体制と全体組織内での位置づけ、人員構成、外部委託の有無
- 機材・施設の一覧表（形式、数量、容量、製造年、ダウン率、その他）、自国語による機材仕様マニュアル・維持管理マニュアルの有無
- 自己所有機材と備上機材のコスト比較（もしあれば）
- 機材選定基準（能力、低価格、車種統一、アフターサービス、その他）
- 機材買い替え基準（修理コスト、使用期間、その他）、購入機材仕様の作成者
- スタンバイ機材の有無、全機材数に対する比率
- 運転手・オペレーターによる維持管理の状況、始業時点検表の有無

- 定期予防点検の手順、頻度、実施体制
- 故障修理の手順、頻度、実施体制
- 直営維持管理作業と外部委託維持管理作業
- スペアパーツ管理体制、購入手順
- 機材の使用形態（一人一車、共用、二直制）、優良な使用者に対する表彰制度の有無
- 機材維持管理費が清掃事業全体事業費に占める割合

3. サービスユーザー管理システムの分析

注：サービスユーザー管理システムとは、サービスユーザーを登録し、拡張し、サービスの適正な供給を管理し、供給したサービスを記録し、料金請求し、徴収した料金を記録するシステムのことである。

- システムを維持し、また改善を図る部局の有無、組織体制、全体組織内での位置づけ、人員構成
- システムの目標の達成状況、サービスユーザー中の登録者と非登録者の状況

3-1 サービスユーザー確保・拡張サブシステムの分析

- サブシステムを担う組織の有無
- サービス毎のサービスユーザー数、登録者数、料金請求額
- サービスユーザー拡張戦略
- 清掃料金（あるいは税金）の体系と根拠法、見直し頻度

3-2 ユーザーリストサブシステムの分析

- 料金請求のベースとなる登録ユーザーの情報を管理する組織の有無
- ユーザーリストの管理方法（リスト、カード、その他）
- 新規ユーザー情報の登録、既存ユーザー情報の更新方法（マニュアル、コンピューター）

3-3 提供サービスの計量サブシステムの分析

- ごみ量・ごみ質分析担当組織の有無
- トラックスケールの使用（自己所有、備上）の有無、計量頻度、計量目的

3-4 料金請求・徴収サブシステムの分析

- サブシステム担当組織の有無、組織体制と全体組織内での位置づけ、人員構成

- 料金請求と徴収の手続き（請求書発行におけるコンピューター使用の有無、他の公共料金との抱き合わせ徴収の有無等）
- 料金請求率（ユーザー数に対する料金請求者数の割合）、料金徴収率（請求額に対する徴収額の割合）
- 滞納者への対応方法（抱き合わせ徴収の場合の他の公共サービスの提供中止等）

4. 財政システムの分析

- 財政システム担当組織の有無、組織体制と全体組織内での位置づけ、人員構成
- 清掃事業の最近年の財務諸表（貸借対照表、損益計算書、資金運用表）

4-1 経理サブシステムの分析

- サブシステム担当組織の有無、組織体制と全体組織内での位置づけ、人員構成
- 予算管理と実績管理、管理方法（集中型、分散型、マニュアル、コンピューター処理）
- 経理マニュアルの有無、その更新状況、使用状況
- 他サブシステムからの経理情報収集形態、組織トップ・他サブシステムへの経理情報提供形態
- 経費（各サービス毎、地域毎等）算出の有無、算出方法

4-2 資金管理サブシステムの分析

- 資金管理担当組織の有無、組織体制と全体組織内での位置づけ、人員構成
- 経常費調達方法、資本費調達方法、負債償還方法

5. サポートシステムの分析

注：サポートシステムには、人材養成管理システム、資機材・サービス調達システム、資産管理システム、広報システムが含まれる。

5-1 人材養成管理システムの分析

- 人材養成管理担当組織の有無、組織体制と全体組織内での位置づけ、人員構成
- 就業規則の有無、内容
- 作業員・管理職の定着率、作業員の欠勤率、全経費中の人件費の比率、スタッフ一人当たりのサービスユーザー数
- スタッフ一覧（職種、教育水準、給与スケール、在職年数、その他）
- 人材調達の方針と手順
- 人事評価の方針と手順

- 人材育成（研修）の方針と手順
- 人事管理（異動、昇進、褒賞、懲戒、解雇、その他）の方針と手順
- 作業員の福利厚生サービス（更衣室、シャワー室、休憩施設、給食施設、家族手当、通勤手当、住宅手当、奨学金、健康保険、生命保険、健康診断、医療サービス、文化活動、その他）

5-2 資機材・サービス調達システムの分析

- 資機材・サービス調達担当組織の有無、組織体制と全体組織内での位置づけ、人員構成
- 資機材・サービス調達についての内規の有無、金額・用途等に応じた対応形態の差異
- 資機材の動き（入りと出、品目・数量・価格等）についての記録の有無
- 資機材インベントリーの作成方法（様式、頻度等）
- 資機材調達計画、納入業者選定基準（価格、納期、支払条件、仕様、品質、アフターサービス）
- 資機材倉庫の状況、検収方法、帳簿管理方法

5-3 資産管理システムの分析

- 資産管理担当組織の有無、組織体制と全体組織内での位置づけ、人員構成
- 資産のインベントリー作成方法、維持管理方法

5-4 広報システムの分析

- 広報担当組織の有無、組織体制と全体組織内での位置づけ、人員構成
- 廃棄物資源化、排出ルールの遵守、料金支払等についての市民協力確保のための広報戦略

6. 計画システムの分析

- 計画担当組織の有無、組織体制と全体組織内での位置づけ、人員構成
- 計画の内容（長期・中期・短期計画、物理計画・組織計画・経済財務計画）
- 情報管理システム（必要情報の計画プロセスへの入力、計画実施状況のモニター）
- 上位計画（開発計画、土地利用計画、都市計画等）との整合性
- 国レベル、州レベルの計画との連携・整合性
- 物理計画（収集方式・街路清掃方式改善計画、積み替え基地導入計画、新規埋立地建設計画、分別収集導入による資源回収促進計画等）
- 組織計画（民間委託方式・公社方式等の検討）
- 経済財務計画（新規財源確保計画、大口排出者料金徴収計画、その他）

- スキャベンジャー支援計画
- 管理監督（業務実施状況の管理、コスト・経営状況の管理、民間委託業務の管理、その他）の担当組織の有無、組織体制と全体組織内での位置づけ、人員構成、管理監督の方針と手順

参考資料

1. Manual for the Diagnosis of the Agencies Responsible for Providing Public Cleansing Service, G. Acurio and A. Gonima (translated by K. Sakurai)

第 7 章 第 2 節 清掃事業実態アンケート調査

途上国では各都市の清掃事業の実態が把握されていないことが多く、この為、まず現状把握を的確に実施することが指導の出発点となる。調査法のポイントは、清掃事業実態アンケートが中心となるが、その結果は各種の計画や技術移転に反映させることが重要となる。

1. はじめに

都市ごみ処理体系のあり方を評価・検討し、ごみの収集の実効可能でかつ効率的な方法を計画するためには、ごみの発生から最終処分までの現状を的確に把握することが必要不可欠である。

しかし、途上国では一般的に上記に関する信頼できる情報は少なく、かつ定期的な調査も殆どされていない場合が多い。また、地方自治体では廃棄物管理面の優先順位も依然として低く、専門家も少なく、中央政府から送付されるアンケート調査に関しても必ずしも精度の高い情報で回答出来ない場合が多い。このため、ごみの発生から最終処分までの諸活動を以下の 6 つの機能的要素に分類し、アンケート調査項目の検討を行い、第一段階として回答しやすい項目設定を決定することが大切である。

- (1)ごみ発生
- (2)貯留
- (3)収集
- (4)中継し積み替え
- (5)中間処理・資源回収
- (6)最終処分

また、この他の全般的な調査内容として、当該途上国の

- (1)法・制度
- (2)都市の自然条件
- (3)都市の社会経済
- (4)技術の領域等

の実態を把握しておくことも必要である。

2. 全国実態調査が必要となる背景

途上国においても比較的都市化、工業化が進んでいる国においては、ごみの量的な増大、質的な多様化、財政事情の悪化、ごみ処理に対する国民の認識やニーズの高まり等、ごみ処理を取り巻く社会の情勢に対応するためには、先見性のあるごみ処理事業の推進が一層重要となってきている。このためには、ごみ処理の基本計画の策定が不可欠であるが、その策定にとって必要不可欠のものが、全国実態調査による現状把握である。

調査項目は、廃棄物処理・処分の内容によって異なるが、基本方針に沿って廃棄物の種類別、処理主体別に設定する必要がある。

調査項目の対象となる事項を列記すると以下のようなものである。

- (1)事業主体
- (2)対象廃棄物の種類と排出量
- (3)目標年次
- (4)処理計画
 - 1)収集・運搬計画
 - ①収集・運搬計画における目標（基本方針等）
 - ②収集区域の範囲
 - ③収集・運搬の方法及び量
 - 2)中間処理計画
 - ①中間処理に関する目標（基本方針等）
 - ②中間処理の方法及び量（中間処理物の排出量を含む）
 - ③処理施設及びその整備計画の概要（敷地面積、処理能力等）
 - 3)最終処分計画
 - ①最終処分に関する目標（基本方針等）
 - ②最終処分の方法及び量
 - ③最終処分場及びその整備計画の概要（埋立可能地域、〔海面、水面、山間、平地〕、埋立面積、埋立容量、関連施設等）
 - 4)資源化・有効利用計画
 - ①資源化・有効利用に関する目標（基本方針等）
 - ②資源化・有効利用の方法及び量
 - ③関連施設及びその整備計画の概要
- (5)処理処分に要する経費
- (6)人材の配置状況
- (7)直面する問題点の抽出

しかし、上記の調査項目を当初から精度高く調査することは極めて困難を伴うと同時に、回収率も含めて精度も悪くなることが多い。このため、廃棄物の処理処分計画の中で直面する緊急課題もしくは重点目標に調査項目の目的を絞り、回答しやすさを考慮した調査表の作成を検討する必要がある。また、精度を高めるには、調査表に基づきインタビューを行うことは、実態把握にとって極めて効果的である。

3. 実態調査の企画・実施並びに調査結果の活用方法

実態調査の企画・実施の方法は“昭和63年度 技術移転振興対策事業 水道・廃棄物処理適正技術マニュアル -ごみ処理編- 平成元年3月 (社)国際厚生事業団(JICWELS)”等を参考にして立案するのが望ましい。

また、調査結果は、当該途上国の清掃事業が持つべき機能を発揮しているか否か、更に、レベルとしてどの程度かを明確にし、問題点の確認を抽出、問題点の分析、更に当面の取

り組むべき課題を特定するのが一般的な活用方法である。以下に、現状の分析と課題の特定方法について紹介する。

(1) 清掃事業の持つべき機能の設定

清掃事業が持つべき機能を明確にし、相手国側と共通認識を確立することが求められる。問題点を抽出するに当たって、その機能が十分に達成しているか否かが判断軸となる。例えば清掃事業の機能として

- 1) 住民の衛生的環境の保持
- 2) 適正な処理・処分
- 3) 環境の保全
- 4) 雇用の確保

等が挙げられる。これらの機能が十分に達しているのであれば、現状における問題点が無いということになる。ごみの貯留や排出、収集、処理、処分の段階においてこれらの機能がどう評価されるのかを相手国側と共同で検討しておくことが望まれる。この点での評価に係る基礎認識が異なると施策の展開に対する考え方のギャップの原因となるので特に慎重に検討する必要がある。

(2) 問題点の分析

1) 問題点の確認・抽出

先に示した清掃事業の機能が実際において達成されているか否かを相手国側と十分に議論し、基本的な問題点を相互に確認することが重要である。

次表のような各プロセスと清掃事業の機能とのマトリックス表を作成し、各プロセスごとに清掃事業の機能が十分な状態にあるかどうかをみる。この検討を通じて機能を満足していない点を問題点として抽出する。

	清掃事業の機能			
	適正処理	衛生的環境(サ-ビス)	環境保全	雇 用
家庭内貯留				
ごみの抽出				
収集				
輸送				
処理・処分				
資源化				

2)問題点の分析

抽出された問題点を様々要因を挙げて検討する。要因として次の横軸に示す項目が挙げられる。列記されている問題とこれらの要因項目の関係について整理し、問題点の要因となっていることを分析・整理する。

問題点 \ 要因	財政	組織	計画	メンテナンス	法・制度	住民の協力	職員の技術	その他
収集サービスが十分提供されていない。								
処分場周辺の環境影響がある。								

(3)課題の特定

問題点を将来に渡って計画的に対処していくために改善すべき点を明確にし、その中でも重点的に取り組むべき課題を特定する。

4. マレーシアにおける実態調査手法の紹介

マレーシアにおいては、清掃事業概要を把握する目的で郵送による全国自治体のアンケート調査を実施し、その調査結果を反映させたABC計画(Action Plan for a Beautiful and Clean Malaysia)と呼ばれる廃棄物管理国家計画の策定が行われた。そして、1995年を目標年とするABC計画の中での12の要素プログラムのうち「衛生埋立の技術指導」にあたっては、参考資料に示す廃棄物の最終処分に関するアンケート調査を実施した。本調査表は、基本的にはABC計画策定前に実施されたアンケート調査の様式を踏襲した。また、アンケート調査も一過性でなく、継続的に実施するようにし、最低2年に1度実施し、調査結果も全自治体に公表し、回答が無かった自治体も空白のまま公表するようにした。更に、前回の調査に比べて、余りにも異常な数字等がある自治体に対しては、ヒヤリングによってチェックし、精度を高める事に努めた。こいうした調査手法を継続する事により、現在では回を追う毎に回収率も精度も高くなり、住宅地方政府省地方政府局技術部には、基本情報がコンピュータ入力できるまでに至っている。現在地方自治体に対してアンケートの基本情報の解析、課題の特定方法に関して、ワークショップを開催する意向とのである。なお、上記アンケート調査結果の一部(廃棄物の排出原単位、組成、埋立地の立地条件、規模、施設の整備状況等)は、衛生埋立技術ガイドライン(案)の解説部に反映することができ、課題並びに到達すべき技術レベル等に対して具体的な言及が可能となった。

参考資料

1. Improvent of Solid Waste Management in Developing Countries, K. SAKURAI, JICA
Technical Handbook Series Vol.1 1990

《 Questionnaire on Final Disposal (Sample) 》

This questionnaire is designed to collect basic information for the analysis of the present situation of your landfill site.

1. General data of Council

1.1 Area (in 1986)

Urban area	km ²
Rural area	km ²
Total area	km ²

1.2 Population (which corresponds to the present jurisdiction of Council)

	1970	1980	1986
Urban population			
Rural population			
Total population			

2. Department responsible for the public cleansing service in Council

2.1 Name of the Department

2.2 Name, address and telephone number of the head of the Department

2.3 Functions of the Department (In the case of the functions contracted-out by your Department, Please tick Yes.)

Functions borne by the responsible Department	Yes	No	If no, please specify the responsible department
Domestic waste management			
Commercial waste management			
Industrial waste management			
Street sweeping and grass cutting			
Park cleansing			
Public toilet cleansing			
Cemetery cleansing			
Crematorium service			
Cleansing of vacant lands			
Drain cleansing			
River cleansing			
Removal of dead animals			
Removal of garden wastes			
Removal of construction wastes			
Removal of abandoned vehicles			
Removal of bulky wastes such as refrigerators			
Development/building plan approval (bin centers, refuse chutes etc.)			

24 hour emergency work			
Procurement of vehicles			
Maintenance of vehicles			
Recruitment of personnel			
Training of personnel			
Others:			
Others:			

2.4 Existence of law and regulations (please tick)

	Yes	No
On littering		
On storage of wastes		
On user charges		
On registration of private contractors		

3. Revenue of Council and expenditure for the public cleansing service

3.1 Revenue of Council

(Thousand M\$)

Revenue source	1985		1986	
	Budgeted	Actual	Budgeted	Actual
Assessment				
Licence				
Loan				
Grant				
User charge				
Fine				
Others				
Total				

3.2 Expenditure for the public cleansing service

(Thousand M\$)

Expenditure items	1985		1986	
	Budgeted	Actual	Budgeted	Actual
Remuneration				
Materials and supplies				
Equipment				
Others				
Total expenditure for the public cleansing service				
Total expenditure of Council				

4. Personnel for the public cleansing service (number of personnel by area and type)
(In the case of the personnel who are involved not only in solid waste management but also in other services, please put their number in paranthesis.)

Type of personnel	Area of work					
	A	CT	SG	FD	O	Total
Administrator						
Health officer						
(Senior) public health inspector						
Enginner						
PHO/Technical assistant/ Technician						
Clerical staff						
Mandor						
Driver						
Labourer						
Total						

A = Administration
 CT = Collection and transportation
 SG = Street sweeping and grass cutting
 FD = Final disposal
 O = Others
 PHO= Public health overseer

5. Equipment

5.1 Machinery used in landfills

Machinery type	No.	No. of machinery by condition			No. of machinery by year of purchase			
		Good	Fair	Bad	Before 1977	77-80	81-84	85-
Bulldozers								
Bucketloaders								
Backhoes								
Compactors								
Agricultural tractors								
Others:								

5.2 Typical purchase price of the equipment in the recent years

Equipment type	Purchase price (M\$)	Purchase year
Compactor collector		
Tipping truck with sliding covers		
Open truck with tipping facility		
Open truck without tipping facility		
Tilt-frame or hoist truck		
Mechanical sweeper		
Bulldozer		
Landfill compactor		
Agricultural tractor		

5.3 Does Council have its own weighbridge for the public cleansing service?

Yes No
 Yes, but out of order

If yes, please fill-in the following:

Number of weighbridges	
Capacity (ton)	
Year of purchase	
Purchase price (M\$)	

6. Physical characteristics of the solid waste

6.1 Existence of data

Yes No

6.2 If yes, please fill-in the following:

Year of analysis / estimation
 Analyzed / estimated by

Component	% by weight
1. Paper	%
2. Plastic and rubber	%
3. Organic or vegetables	%
4. Glass and ceramic	%
5. Metal	%
6. Wood	%
7. Textile	%
8. Others	%
Total	100.00 %

7. Storage and collection

7.1 Domestic wastes collection service coverage

Urban population %
 Rural population %

7.2 Commercial wastes collection coverage

Direct municipal collection %
 Private collectors contracted by Council %
 Collection arranged by generators %

7.3 Collection frequency of domestic, institutional and commercial wastes

Frequency	Approximate percentage of waste collected	
	Domestic (Urban)	Institutional & commercial
Twice per day or more	%	%
7 times / week	%	%
6 times / week	%	%
3 times / week	%	%
2 times / week	%	%
Once / week	%	%
Irregular	%	%
Total	100 %	100 %

7.4 Quantity collected by Council (Direct or through contract)

Waste type	Quantity collected			
	(Ton/month)		(M ³ /month)	
	Measured	Estimated	Measured	Estimated
Domestic, institutional and commercial waste				
Industrial waste				
Waste from street/park cleansing				
Waste from drain cleansing				
Construction waste				
Bulky waste				
Others:				
Total				

Note: If the breakdown is difficult, please fill-in only the total.

8. Final disposal

8.1 General information

	Disposal site		
	Site 1	Site 2	Site 3
Name of the site			
Year of start			
Area	ha	ha	ha
Remaining life	yrs	yrs	yrs
Amount disposed of daily	t/d	t/d	t/d
Distance to the site	km	km	km
Disposal method (See foot note)	O, C, S, D	O, C, S, D	O, C, S, D
Existence of animals	Yes, No	Yes, No	Yes, No
Existence of scavengers	Yes, No	Yes, No	Yes, No
Existence of open burning	Yes, No	Yes, No	Yes, No

Note: O = Open dumping
 C = Controlled tipping (with sporadic cover)
 S = Sanitary landfill (with daily cover)
 D = Dumping into water body

8.2 Details

Number of Landfill Sites according to the distance from collection area (please tick)

Distance (km)	Disposal site			
	Site 1	Site 2	Site 3	
0 - 5 5.1 - 10 10.1 - 15 15.1 - 20 20.1 -				
Number of Data				

Area of Landfill Sites (please tick)

Area (ha)	Disposal site			
	Site 1	Site 2	Site 3	
0 - 5 5.1 - 10 10.1 - 20 20.1 -				
Number of Data				

Location of the Landfill Sites (please tick)

	Disposal site			
	Site 1	Site 2	Site 3	
River side Swamp Flat ground Mountain area Tin mine pool Sea side Others				
Number of Data				

Present condition of Landfill Sites (please tick)

	Disposal site			
	Site 1	Site 2	Site 3	
Sanitary Landfill Controlled Tipping Open Dumping Dumping into Water Body				
Number of Data				

Cover material (please tick)

	Disposal site			
	Site 1	Site 2	Site 3	
In Site Outside the Site Buy				
Number of Data				

Existence of facilities in Landfill Sites (please tick)

	Disposal sit			
	Site 1	Site 2	Site 3	
Office in the Site Electricity Water Supply Telephone Access Road in Site Fence for Boundary Bank for Boundary Gate Notice Board Cover Material Gas Venting Pipe Rain Water Drain Leachate Collection Pipe Oxidation Pond Weighbridge Leachate Treatment Facility				
Number of Data				

9. Problems encountered in the public cleansing service: What are the main problems of the public cleansing service in Council? Please tick the appropriate spaces in the following list:

9.1 Problems of Landfill Site

	Serious	Not so Serious	No Problem
Ground Water Pollution			
Leachate			
Scavenger			
Water Pollution			
Cover Material			
Littering			
Open Dumping			
Odour			
Fly			
Air Pollution			
Crow			
Noise			

9.2 Problems in Solid Waste Management

	Serious	Not so Serious	No Problem
Difficulty to acquire landfill sites			
Obsolete equipment/too frequent breakdown			
Limited cooperation from the public			
Uncontrolled use of packaging materials			
Proliferation of squatter areas			
Financial resource shortage			
Lack of enforcement measures			
Shortage of equipment			
Too rapid urbanization which outgrows service delivery capacity			
Development projects without due consideration about SWM			
Hazardous waste			
Lack of short, medium and long-term plan of the service			
Inappropriate institutional set-up of public cleansing service			
Lack of qualified private contractors			
Lack of trained personnel			
Lack of authority for design-making			
Lack of standardization of equipment			
Limited cooperation from the government			
Deficient service coverage			
Difficulty of the control of contracted out service			
Lack of legislation			
Labour conflicts			
Deficient service quality			