

No. 01

ジンバブエ共和国

チトゥンギザ公衆衛生改善計画

簡易機材案件調査報告書

平成9年2月

JICA LIBRARY



J 1137406(3)

国際協力事業団

調無一

C.R(1)

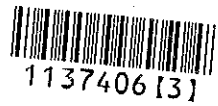
97-069

ジンバブエ共和国
チトゥンギザ公衆衛生改善計画
簡易機材案件調査報告書

平成9年2月

国際協

34
18
300



1137406 [3]

ジンバブエ共和国
チトゥンギザ公衆衛生改善計画
簡易機材案件調査報告書

平成9年2月

国際協力事業団

序文

日本国政府はジンバブエ共和国政府の要請に基づき、同国のチトゥンギザ公衆衛生改善計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団が財団法人日本国際協力システムとの契約により簡易機材案件調査として実施いたしました。

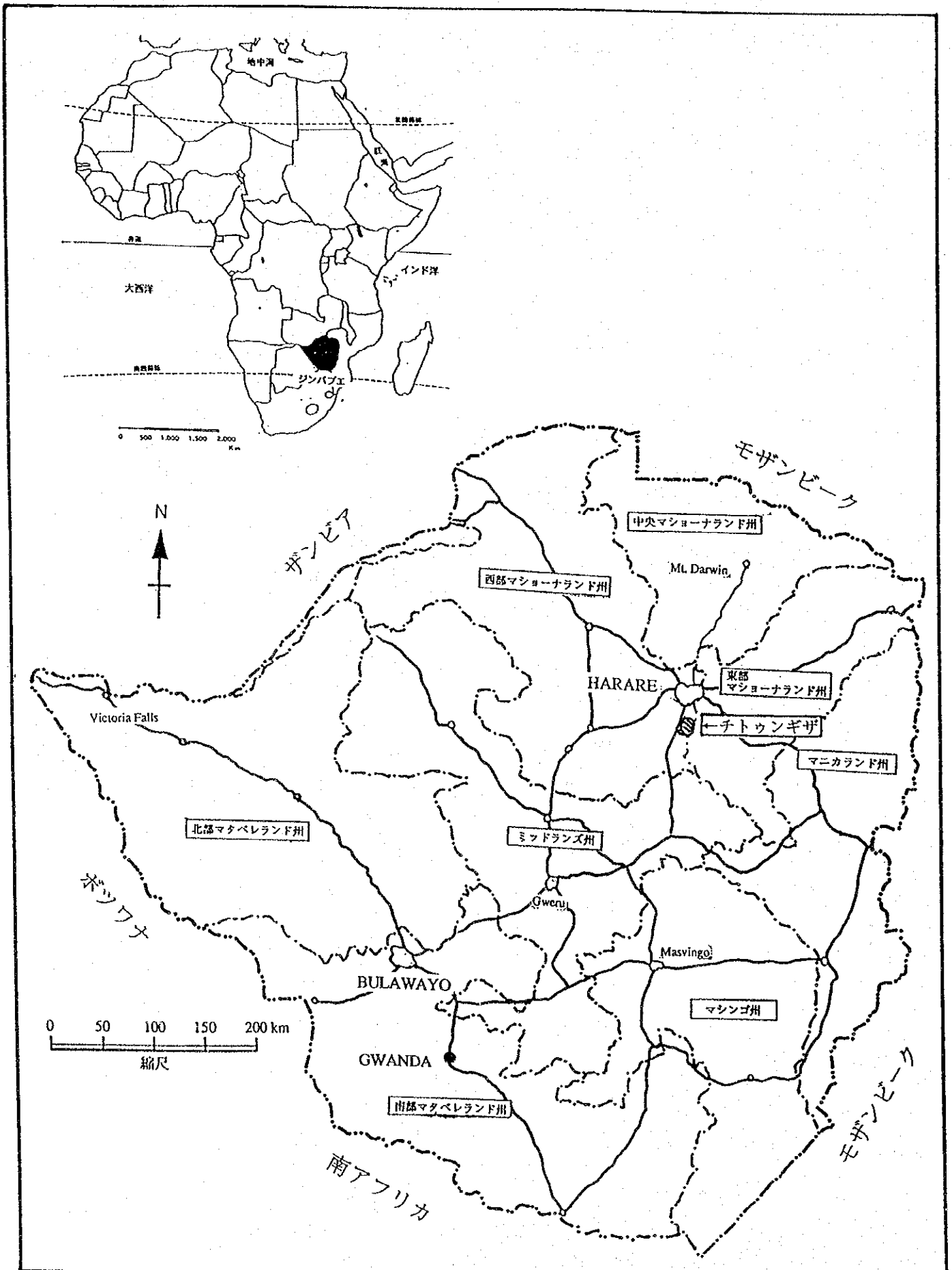
当事業団は、平成8年11月6日から11月30日まで簡易機材案件調査団を現地に派遣いたしました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

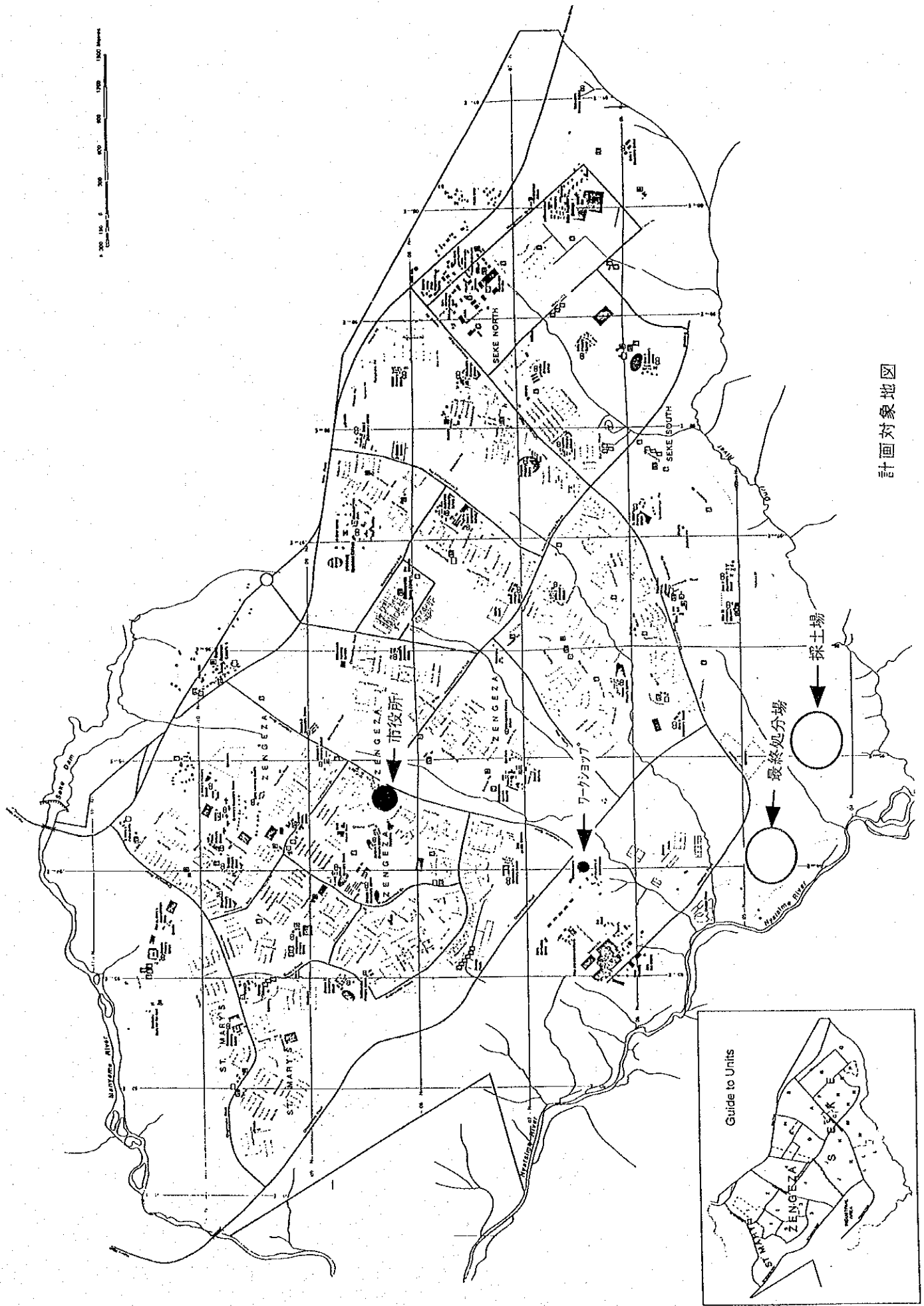
終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成9年 2月

国際協力事業団
総裁 藤田公郎



ジンバブエ国位置図及び国内区分図



計画対象地図

Guide to Units

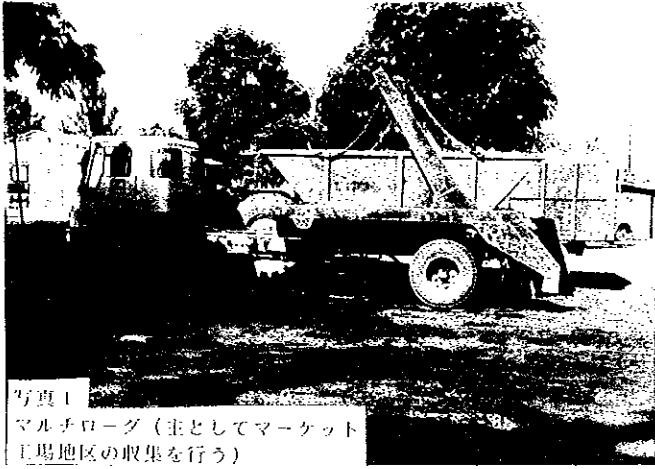


写真1
マルチローグ（主としてマーケット
市場地区の収集を行う）



写真5
市場等に設置されている既存コンテナ

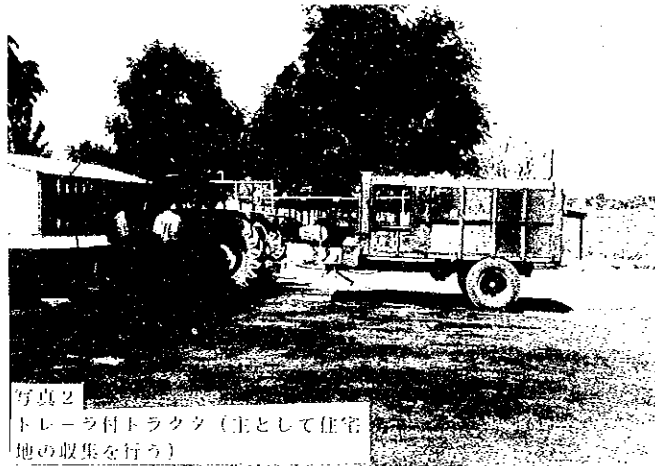


写真2
トレーラ付トラクタ（主として住宅
地の収集を行う）

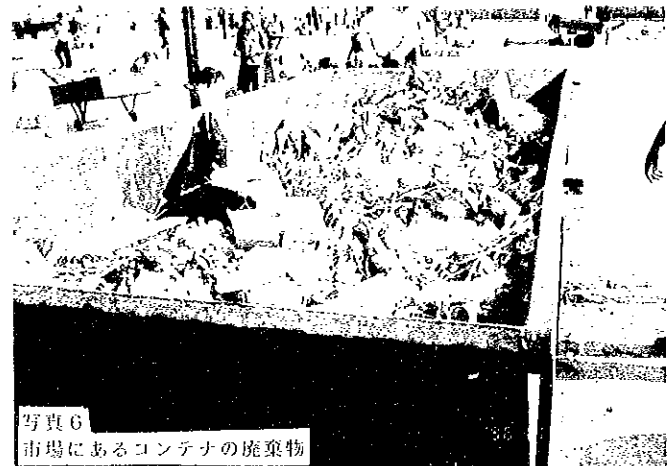


写真6
市場にあるコンテナの廃棄物

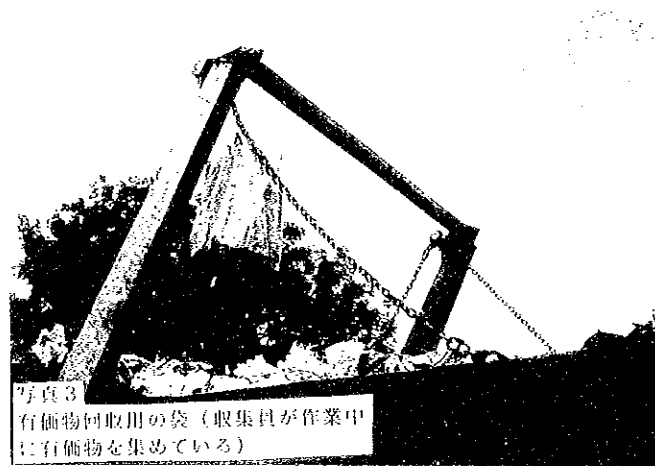


写真3
有価物回収用の袋（収集員が作業中
に有価物を集めている）



写真7
パン工場で発生する廃棄物。ここでは
1日で満杯となる。

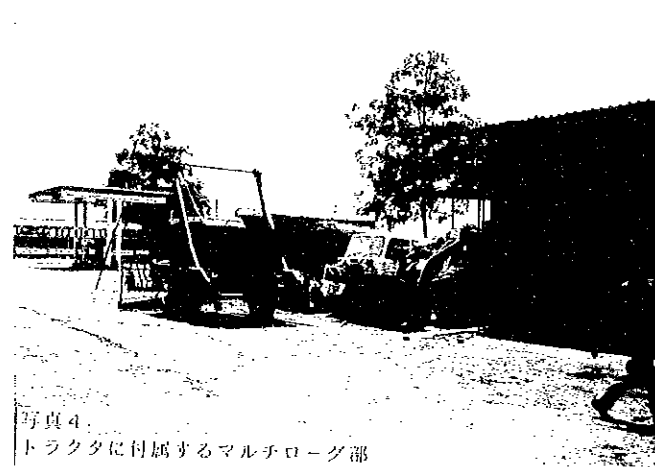


写真4
トラクタに付属するマルチローグ部



写真8
住宅地のごみ出しの様子。収集日にごみ袋
を路上に並べている。

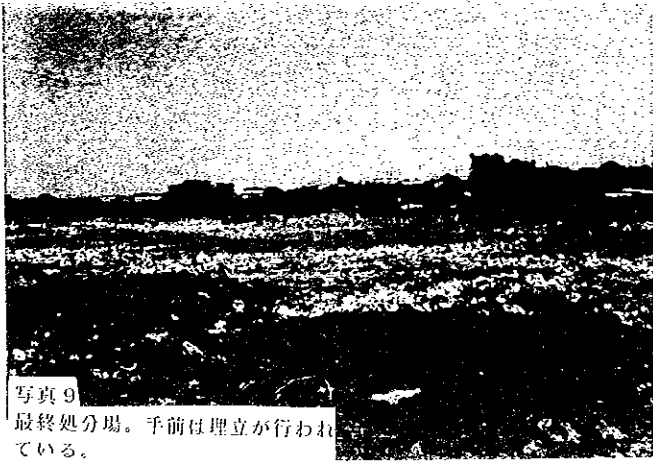


写真9
最終処分場。手前は埋立が行われて
いる。

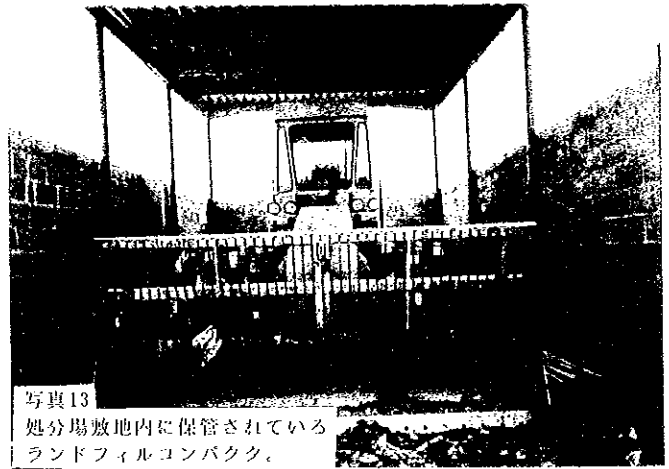


写真13
処分場敷地内に保管されている
ランドフィルコンパクター。

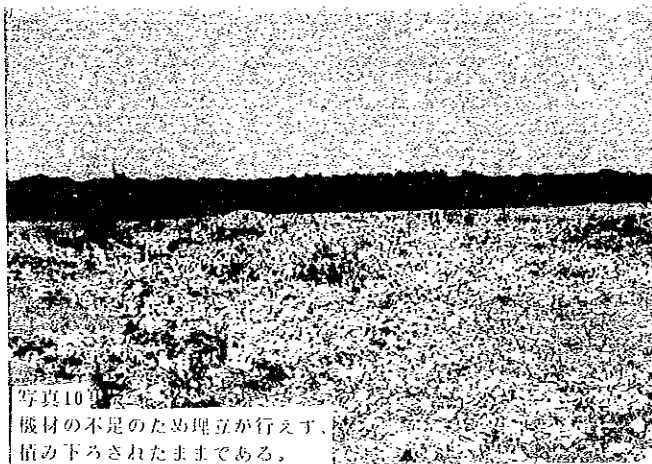


写真10
機材の不足のため埋立が行えず、
積み下ろされたままである。



写真11
掘土場

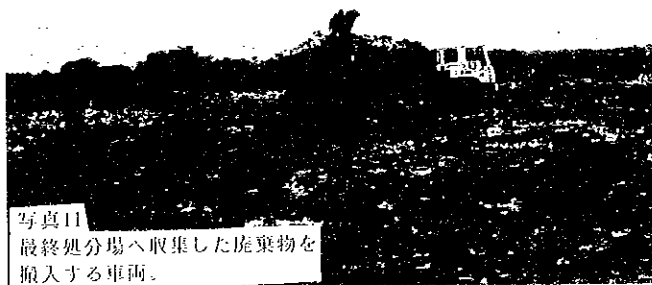


写真11
最終処分場へ収集した廃棄物を
搬入する車両。

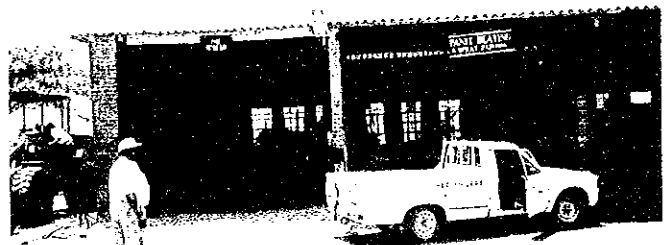


写真15
ワークショップ1. タイヤ交換、
板金作業部分。



写真12
積み下ろし作業中。スカベンジャ
ーが集まっている。



写真16
ワークショップ2. 機械作業部。
左は溶接作業部。

目次

位置図／写真

第1章	要請の背景	1
第2章	プロジェクトの周辺状況	2
2-1	当該セクターの開発計画	2
2-1-1	上位計画	2
2-1-2	財政事情	3
2-2	他の援助国、国際機関等の計画	3
2-3	我が国の援助実施状況	4
2-4	プロジェクト・サイトの状況	4
2-4-1	自然条件	4
2-4-2	社会基盤整備状況	4
2-4-3	既存施設・機材の現状	5
2-5	環境への影響	8
第3章	プロジェクトの内容	10
3-1	プロジェクトの目的	10
3-2	プロジェクトの基本構想	10
3-2-1	本計画による一般廃棄物収集量目標値の設定	10
3-2-2	各機材選定の根拠	11
3-3	基本設計	18
3-3-1	設計方針	18
3-3-2	基本計画	19
3-4	プロジェクトの実施体制	21
3-4-1	組織	21
3-4-2	予算	23
3-4-3	要員・技術レベル	25
第4章	事業計画	27
4-1	実施工程	27
4-1-1	実施工程	27
4-1-2	相手国負担事項	27
4-2	概算事業費	27
4-2-1	概算事業費	27
4-2-2	維持・管理計画	28
第5章	プロジェクトの評価と提言	30
5-1	妥当性に係わる実証・検証及び裨益効果	30

5 - 2	技術協力・他ドナーとの連携	31
5 - 3	課題	31

[資料]

1. 調査団員氏名、所属
2. 調査行程表
3. 相手国関係者リスト
4. 当該国の社会・経済事情
5. 機材別の作業現場と内容
6. 参考資料リスト

第1章 要請の背景

ジンバブエ共和国（以下、「ジ」国とする。）はアフリカ南部、南緯15.5～22.5度、東経22.5～33.0度に位置し、北はザンビア共和国、南は南アフリカ共和国、西はボツワナ共和国、東はモザンビーク共和国と国境を接する内陸国である。国土の総面積は39万757km²で人口は1,041万人（1992年）である。熱帯半乾燥の気候下であり、季節としては11～3月が雨期、5～8月が乾期であり、7月が平均気温13.1℃と最も涼しく、10月が平均気温20.6℃と最も暖かい。降雨量は雨期に90%以上が集中し、平均降雨量は地域によって様々であるが、300～1200mmの間に分布する。

「ジ」国は1980年にイギリスから独立し、豊富な鉱物と農産物資源によって、サハラ以南では南アフリカ共和国に次ぐ製造業の生産力と社会基盤を持っている。1980年代は、統制型経済のため経済活動が停滞していたが、1989年以降自由主義経済への移行を開始したため、経済活動は上昇傾向にあり現在に至っている。一人当たりのGNPは、520US\$（1993年）である。

本計画の対象地であるチトゥンギザ市はハラレ市の南約25kmに位置し、人口は40万人と推定される。チトゥンギザ市で発生するごみは、チトゥンギザ市役所（Chitungwiza Municipal Council;以下CMCとする）によって収集・運搬が行われている。CMCの総職員数は1633名、その内ごみ処理部門が138名である。年間予算は全体で360百万Z\$（1US\$=10.8212Z\$,1996年11月）でごみ処理部門では15百万Z\$である。

同市で発生するごみ量は373 m³/日であり、マルチロード1台、トレーラ付トラクター6台（うち1台はトラクタ付属型マルチロード）を1日3～4往復して収集・運搬している。しかし収集車輛の不足により1日に全ての廃棄物を収集できないため、住居周辺の空地や水路に投棄され、生活環境を悪化させている。

このような背景から「ジ」国政府は、チトゥンギザ市の公衆衛生改善のための廃棄物処理機材整備計画を策定し、1994年に我が国に対して無償資金協力を要請してきたものである。

第2章 プロジェクトの周辺状況

2-1 当該セクターの開発計画

2-1-1 上位計画

(1) 国家開発計画

「ジ」国においては1980年の独立以来、社会経済開発の手段として国家開発計画の策定を行ってきた。最新の国家計画としては1991年から1995年を対象とした「第2次5ヶ年国家開発計画(SFYNDP)」が存在していたが、同計画は1995年12月に終了しており、現在、「ジ」国政府はこの「ジンバブエ・ヴィジョン2020」と呼ばれる長期に亘る開発戦略を策定中である。長期開発計画は、社会経済開発努力の方向性を示すものとなる。

また、上記の長期開発計画に基づいて「中期活動計画概要」が、策定中である。「ジ」国では独立後2度にわたり5ヶ年を目標として計画を策定してきたが、期間終了後に実施に係る評価を行っていなかった。そのため、「ジ」国内部より5ヶ年の計画は現実的でないとの批判が生じてきた。そのため、新規の中期計画については対象期間を3ヶ年に短縮されることとなる。

また、これまでの開発計画は暦年を対象としていたため、「ジ」国での会計年度(7月1日～翌年6月30日)と齟齬が生じる不都合もあった。そのため、この「中期開発計画概要」は「3ヶ年財政計画」とともに1996年12月に発行され、1997年の会計年度より実施される予定となっている。

なお、最新の国家計画である「第2次5ヶ年国家開発計画」では、以下の主要な目標を設定してその実現に努めていた。これらの目標を達成するため、計画期間中に投資された公的財源は総額122億5200万ジンバブエ・ドル(Z\$)(US\$11億3222万相当：為替レートUS\$1=Z\$10.8212 1996年11月)と算出されている。

- ①生活水準の改善と貧困の軽減
- ②経済成長
- ③投資の増加と生産セクターへの投資
- ④貿易の拡大と自由化
- ⑤公的財源の安定化
- ⑥インフレ率の低減
- ⑦雇用機会の創出
- ⑧人口抑制
- ⑨均衡のとれた地域開発
- ⑩地方開発(再移住計画)と都市開発
- ⑪環境保全
- ⑫科学技術の振興

(2) 地方開発計画

「ジ」国での地方自治体による地方開発にかかる計画としては「Regional, Town and Country Planning Act, 1976」が存在する。

同条例の主要な目的は健康、安全、秩序、快適性及び利便性を経済開発とともに促進することである。同条例の第3章においては地方自治体に対し、①開発計画の策定、②開発計画の変更、③監督官庁への計画申請の決定及び④条例の実施について権限を付与している。

(3) その他の上位計画等

廃棄物処理分野における国家レベルの計画としては、1995年に地方行政・農村・都市開発省が世界銀行の融資を受けて行った「Zimbabwe Urban Solid Waste Management Study, August 1995」が存在する。この中では「ジ」国主要都市の廃棄物処理に係る現況調査、問題点の指摘及び提言が行われている。本計画の対象地であるチトゥンギザ市に関しても、廃棄物処理事業の調査が行われている。

地方自治体は同調査における提言を基に廃棄物処理計画を立案することとされている。

2-1-2 財政事情

「ジ」国では1980年の独立以来、政府財政が慢性的な赤字に陥っており、1994年度は約558億米ドル、1995年度についても前年度とほぼ同額の赤字が見込まれている。さらに、財政赤字は国内のインフレ率を押し上げる結果となっている。このような状況を改善するため、1991年に「ジ」国政府は世界銀行の経済構造調整計画を受け入れ、輸入規制の撤廃、外国為替の緩和、海外投資の促進、価格統制の排除などを推進してきた。

また、「ジ」国政府は投資の促進および経済成長の阻害要因の除去を目的として、1991年に「経済改革計画」を策定し、貿易の自由化、国内の規制緩和に取り組んでいる。「経済改革計画」は、同時期に策定された「第2次5ヶ年国家開発計画（1991～1995）」に組み込まれて実施されている。

2-2 他の援助国、国際機関等の計画

現在、チトゥンギザ市の廃棄物処理事業に対する協力を実施中あるいは計画している他国及び国際機関は存在しない。

しかし、「ジ」国においては世界銀行の融資による「Urban II Project」が実施されている。これは「ジ」国の地方都市における開発事業（道路・上下水整備等）に必要な資機材の調達のための資金の融資を目的としたものである。

同プロジェクトに対し、本調査団が派遣される以前にCMCより道路整備機材及び廃棄物処理事業に必要な車輛等の調達に係る資金融資の申請（Z\$33万相当）が行われた。申請のうち道路整備機材の調達に係るZ\$10万相当分の資金融資のみが認められ、廃棄物処理事業に係る部分については除かれることとなっている。このため、本計画との重複はない。

実施済の協力としては、世界銀行の融資により本計画の受入機関である地方行政・農村・都市

開発省が主体となり、「ジ」国の主要地方都市を対象とした廃棄物処理事業にかかる調査が行われている。当該調査の結果は「Zimbabwe Urban Solid Waste Management Study Report, August 1995」としてまとめられており、廃棄物処理事業における問題点の指摘及び改善のための提言が行われている。

2 - 3 我が国の援助実施状況

我が国から「ジ」国に対する廃棄物処理・環境保全分野での協力としては現在、ハラレ市近郊に流れるマニャメ川を対象とした開発調査「マニャメ川流域環境計画」を実施しており、1996年7月まで現地調査が行われた。この調査で、チトゥンギザ市のごみ処分にかかる実態調査も合わせて行われた。

2 - 4 プロジェクト・サイトの状況

2 - 4 - 1 自然条件

「ジ」国はアフリカ大陸南部に位置する内陸国で、南は南アフリカ、東はモザンビーク、北西はザンビア、南西はボツワナと国境を接している。国土面積は39万757km²（日本の1.03倍）である。国土の25%は標高1000～1500mの高地で、主要都市の集中している北東部から南西部にかけては中央高原地帯（幅約80km、長さ約640km）となっている。

気候は、南部と北西部の低地帯を除き標高が1000m以上の高地であるため、亜熱帯性となっている。季節は11～3月の雨期と4～10月の乾期に分かれ、年間平均降水量は700mm程度で乾期にはほとんど降雨がみられない。年間平均気温は、高地で最高22℃、最低13℃、低地で最高30℃、最低20℃である。

2 - 4 - 2 社会基盤整備状況

(1) 収集対象地域の状況

本計画の対象地であるチトゥンギザ市はハラレ市の近郊に位置することより、独立前の1975年頃より徐々に開発が行われ、住宅地及び商工業地域が形成されていった。

同市では急増する人口に対応するため住宅5000戸の建設計画をゼンゲザ地区に有しており、うち2000戸については1998年5月には建設完了の計画となっている。

同市における道路は総延長310kmで、うち250kmが舗装されている。舗装道路のうち44.7kmが幅7m程度の主要道路であり、残り205.3kmが幅3.5m程度の道路となっている。残り60kmは未舗装道路である。

道路の新規舗装及び修復については民間コンサルタントを利用したフィージビリティースタディを既に実施している。また、同計画の実施については現在世界銀行及び「ジ」国中央政府に対して融資を要請しているとのことであり、実施されれば道路状況は大きく改善されることになる。なお、計画実施に係る費用は総額Z\$5700万であり、融資額の内訳は「ジ」国政府70%、世界銀行

30%とのことである。

その他水道、電気等の設備については共に現在は90%以上の普及率である。同市における急激な人口増加及び財政的な問題もあり、現在上水道については地方行政・農村・都市開発省を通じて世界銀行の融資を受け整備中であり、その総額はZ\$600万となる見込である。

(2) 最終処分場

最終処分場はチトゥンギザ市の中心部より南約4 kmに位置する。主要道路から分岐する処分場へのアクセス道路は未舗装である。

処分場の広さは25haであるが、境界を示すフェンス等は設置されていない。また、処分場を管理する小屋は設置されておらず、そのため、水道及び電気についても敷設されていない。

処分場内のアクセス道路は舗装等による整備はされておらず、収集車が通過した部分が事実上の場内道路となっている。

2 - 4 - 3 既存施設・機材の現状

(1) 既存施設の現状

1) ワークショップ

CMCが使用している全ての機材の維持管理をワークショップで行う。ワークショップは車両整備、板金、タイヤサービス及び溶接のセクションに分けられている。主な機材としてタンク容量が100リッタークラスのエアコンプレッサ、ガス溶接及び切断機、タイヤビード落とし、タイヤパッチ溶着工具、サービスピット、小型車用エンジンリフト、能力10トンクラスを最高にジャッキ、各種手工具、馬（リジットスタンド）等が設備されている。しかし、これらの工具等は小型4輪車やトラクタの整備には十分であるが建設機械及び大型の車両の整備用には不十分で、特殊技能や特殊工具を使用する整備は行えない。

また、ワークショップの軒が3.0メートル程度と低いため、現有機材のうち建設機械や廃棄物収集車両が入庫できず、ワークショップ敷地内のオープンスペースで修理や維持管理を行っている。CMCでは本計画により調達された機材が維持管理できるようにワークショップの増築を計画している。

2) 機材保管場所

調達機材はワークショップの敷地内に保管される。この敷地は金網張りで警護員が常駐しており、機材等は安全に管理されている。しかし、機材の中には部品の調達に手間取り通常の保管場所以外の場所に機材が長期間置かれ、動かさないことがしばしば起こっており、ワークショップの機材保管場所として使用している敷地の一部を占拠している。このことに対処するためCMCはスクラップ等の不要機材を本年度内にオークションに掛け調達機材の保管場所を確保する計画である。

3) 資材倉庫

調達機材の部品は資材倉庫で管理される。資材倉庫はCMCで使用される全ての部品、備品、用品及び資材等が保管・管理されている。資材管理責任者と数名により厳しく在庫管理されており、3カ月毎の棚卸しによって在庫状況を把握している。資材の注文及び出庫にはCMC上層部の決裁が必要であり、出庫時には台帳に記入される。現在の在庫状況は現地製タイヤ、水道の蛇口、配管用のパイプ、窓ガラス、セメント等様々ではあるが、収集車両用の補給部品はフィルタ関係部品を除き最小限度に留められている。

なお、ワークショップはクラッチフェーシング、ブレーキライニング等の磨耗部品のリビルトを現地専門店に修理依頼しており部品購入に係る費用の削減を推進している。

4) 給油所

ワークショップの敷地内に給油所が設置されており、一般のガス・ステーションで使用されている注油銃で燃料を給油している。燃料は軽油を備蓄しており、タンクは地下数十メートルに埋設されている。収集車両及び建設機械は一日の作業終了後に燃料を補充され、次の日の作業に備えられる。

5) 最終処分場の機材保管場所

最終処分場にも機材保管場所が有り、現在はランドフィルコンパクタ1台が保管されている。この機材は亜鉛鉄板の屋根と金網張りのバンドリーによって保護されている。また、管理人として処分場で働くCMC従業員一家が住み込んでおり、現在まで盗難事件等は発生していない。しかしながら、同所は400リッターの燃料タンクは備え付けられているものの電力が配電されていないため、電力を使用する電気溶接等の修理が必要な時には配電施設のあるところまで機材を自走させている。図1にワークショップのレイアウトを示す。

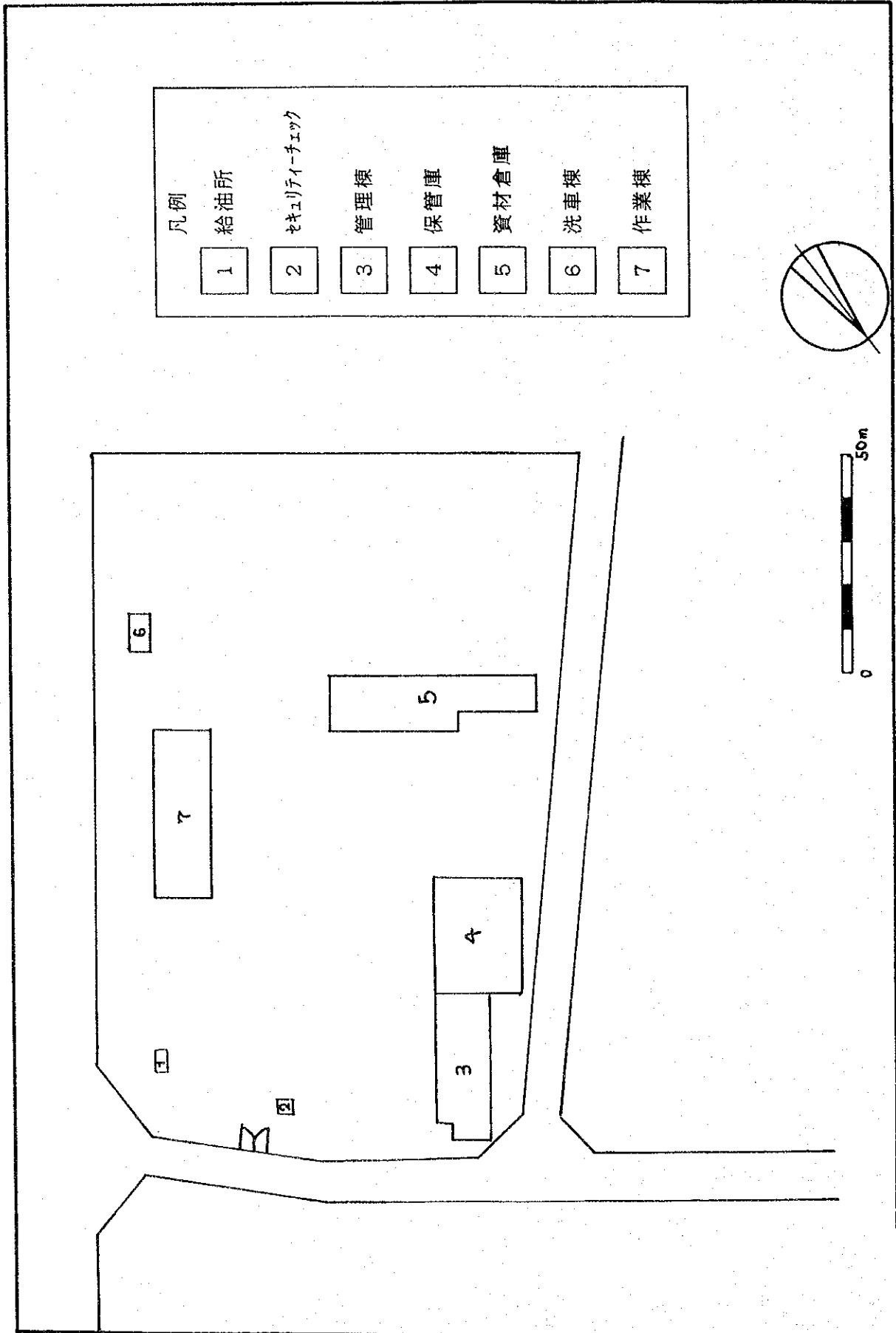


図1 ワークショップ平面図

(2) 既存機材の現状

CMCが廃棄物処理事業に関連して所有する車輛は表1のとおりである。

表1 現有機材リスト

種別	車種	製造年	メーカー	走行距離・時間 (1996.11.20現在)
収集	廃棄物運搬トラック	1986	レイラント	31,636km
	廃棄物運搬トラック	1986	レイラント	—
	廃棄物運搬トラック	1986	レイラント	—
	廃棄物運搬トラック	1986	レイラント	—
	廃棄物運搬トラック	1992	ベットフォード	54,238km
	廃棄物運搬トラック	1992	ベットフォード	103,878km
	マルチローダー	1990	ベットフォード	93,056km
	トラクター+マルチローダー	1994	ベットフォード	4,322hrs
	トラクター	1994	フォード	4,352hrs
	トラクター	1994	フォード	—
	トラクター	1994	フォード	—
	トラクター	1996	—	595hrs
	トラクター	1996	—	439hrs
巡回	ピックアップ	1976	マツダ	—
	ピックアップ	1978	ダットサン	—
	ピックアップ	1992	マツダ	—
処分	ランドフィルコンパクト	1994	ダイハック	—

上表のとおり、現有機材のうち運搬トラックについては既に10年が経過しているものが殆どである。1992年に購入されたトラックについても4年経過時点でも既に走行距離が5万kmを越え、その使用状況は過酷なものであると言える。

このような状況から収集を行うための車輛としてトラクターが購入されている。しかし、これは市財政の不足によるところが大きく、財政状況が許せばトラックによる収集運搬を希望している。

また、ランドフィルコンパクトについては現地調査時(1996年11月)には転圧部の刃が損傷したため修理中であった。

2-5 環境への影響

現在、使用している処分場は盆地形状である。その25haの土地に廃棄物を投棄しているため、雨期の降雨による汚水の処分場周辺への流出の可能性は低い。また、処分場周辺は粘土質の層で

形成されており透水性が低い。河川と処分場との高低差が多少あるが、河川までの最短距離が400mであるため汚水の地下水への侵出は非常に少ないと考えられる。本計画実施による環境への影響は小さいと推定される。しかしながら、現地の年間を通しての廃棄物の処分形態から、雨期の河川水位が異常に上昇した場合に増水した水が雨期に使用している処分場の一部へ流入し、少量の汚水が河川へ逆流することが希に起こる可能性はある。

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの目的

チトゥンギザ市では、機材の不足により50%まで下落した収集率を80%まで回復させることで、市内における一般廃棄物の不法投棄による生活環境の悪化を防ぎ、また、最終処分場における衛生埋立処分を確実に実施することで周辺環境への悪影響を防止することを目標としている。本計画の目的は、不足しているごみ収集・処分機材及び維持管理工具を調達し、この目標を達成することである。

3-2 プロジェクトの基本構想

本計画は、チトゥンギザ市における一般廃棄物処理事業に関し、機材の老朽化により車輛不足を来し50%に下落していた収集率を従来と同レベルの80%まで引き上げ、また、同様に機材の不足から週末にのみ行われている最終処分場における埋立処分を即日実施するのに必要となる機材を調達しようとするものである。

なお、機材の構成及び台数については以下に示すデータをもとに、「ジ」側の実施体制等を考慮して決定した。また、直接裨益対象はチトゥンギザ市民約40万人（1996年推定値）である。

3-2-1 本計画による一般廃棄物収集量目標値の設定

現在、チトゥンギザ市における住民数については様々な数値が挙がっており、最大で10万人以上の開きがあるため、人口を基に計算した推定発生量は、信頼性が低いものとなる。同市の予算書に明記されている料金徴収対象世帯数を採用し、発生量を推定することが最も実態に近いものと思われるので、本計画では同数値を推定発生量の算出根拠とする。なお、各地区の発生単位は実測値より①住民地区：0.02m³/1世帯、②マーケット地区：7m³/1コンテナ、0.21m³/1ドラム缶、③工場地区：7m³/1コンテナとする。上記条件に基づいた1日当たり推定発生量は以下のとおりである。

(1) 住民地区

$$31,134 \text{ (世帯数)} \times 0.02 \text{ m}^3 \text{ (プラスチックバッグ容量)} \times 27 \text{ (1週間当たりの発生数)} \\ \approx 178 \text{ m}^3$$

(2) マーケット地区

$$29 \text{ (既存及び計画コンテナ数)} \times 7 \text{ m}^3 \text{ (コンテナ容量)} \times 47 \text{ (1週間当たりの発生数)} \\ = 116 \text{ m}^3$$

$$1,086 \text{ (ドラム缶数)} \times 0.21 \text{ m}^3 \text{ (ドラム缶容量)} \times 27 \text{ (1週間当たりの発生数)}$$

$$\approx 65 \text{ m}^3$$

(3) 工場地区 (但し、一般廃棄物)

$$7 \text{ (既存及び計画コンテナ数)} \times 7 \text{ m}^3 \text{ (コンテナ容量)} \times 27 \text{ (1週間当たりの発生数)} \\ = 14 \text{ m}^3$$

以上より、1日当たりの推定発生量は373m³となる。

本計画においては、1996年現在の推定発生量に対し同市が以前確保していたとする85%

(Zimbabwe Urban Solid Waste Management Study Report, August 1995による)に近い便益となる80%の収集率を確保できるものとし、残りの20%については先方実施機関の自助努力によるものとする。

3 - 2 - 2 各機材選定の根拠

(1) 収集運搬機材

現在、市場及び工場地区における一般廃棄物はマルチロード式の機材2台を使用して収集に当たっている。また、住民地区は農耕用トラクタとトレーラ6台によってごみが収集されている。マルチロードはコンテナの据えつけ、コンテナの交換及びごみの投棄時の操作が迅速かつ容易に行える等の理由から同機種に対する評価が高い。その反面、運搬時に廃棄物が飛散する天蓋がないタイプのマルチロード用コンテナが26個も市場等に配備されているが(うち工場地域には6個配備されている)、マルチロードの台数が不足していることからコンテナの収集運搬が遅れがちである。この状況に対応するため新規調達及び現有のマルチロードでコンテナによるごみ収集を実施する。また、市場及び工場地区の一般廃棄物は新規調達及び現有機材のマルチロードを利用して、配備予定の天蓋付きコンテナを含む現有コンテナの収集及び運搬を行う計画である。この計画に基づき、10個の天蓋付きコンテナは新たな市場及び工場地区の一般廃棄物用に配備される。天蓋付きコンテナを使用することにより運搬中の廃棄物の飛散を防止できる。また、コンテナ上部に天蓋があることにより過積載の防止も望めるため衛生面や輸送面に有効である。

市場で発生するごみは前述したマルチロード2台(1台はトラクタによる牽引式)によって収集されている。規模の大きい市場の中央部に収集用の容器として7m³のマルチロード用コンテナが20個置かれており、主に肉、魚野菜屑等の腐敗をまねき衛生上好ましくないごみが大量にコンテナの中へ投棄されている。CMCでは食品の腐乱等の衛生面、害虫の発生及び悪臭発生の防止を考慮して週4回の収集を目標にしているが、マルチロードの不足により収集が遅れがちである。また、同市の大規模市場にはコンテナが配備されていない所が9ヶ所もありコンテナを必要としている。大規模市場地域のごみの発生量を収集状況及び未収集量から推定すると、1日あたり116m³が発生していると考えられる。なお、本計画では検討台数を決定する基となる人口、人口増加率等の資料の信頼性が低く、加えてごみ排出時に土砂が多く含まれている事から一般に途上国で使われている1人当たりのごみ排出量を使用しないこととした。以下算定式を示す。

$$116 \text{ m}^3 = 29 \times 7 \times 4 / 7$$

パラメータの説明

29-現在使用しているコンテナ数と必要とされるコンテナ数の和
7-推定のコンテナの容量(m ³)
4/7-1週間当たりの発生数

また、CMCは小規模市場や商店用に容量が0.21m³のドラム缶を1,086缶配備している。これらのごみ収集にはマルチローダを使用し迅速に対応したいとしているが、マルチローダの不足により、収集できないごみをトラクタの応援を受け収集することも多い。現在のごみ収集状況から小規模市場のごみの発生量を推定すると1日あたり65.1m³が発生している。以下算定式を示す。

$$65.1\text{m}^3 = 29 \times 0.21 \times 2 / 7$$

パラメータの説明

1,086-現在使用しているドラム缶の数 (CMCの料金徴収台帳より引用)
0.21-実測値に基づくドラム缶の容量(m ³)
2/7-1週間当たりの発生数

また、CMCでは工場地域に6個のマルチローダ用コンテナを配備しワーカーが排出する食品ごみ等の一般廃棄物を収集しているが最近ワーカーの増加に伴いこれらごみの不法投棄が増加している。そのため、不法投棄されている場所にコンテナ1個を追加配備しごみの収集を行う計画である。これらのごみ収集にはマルチローダを使用し迅速に対応したいとしているがマルチローダの不足により、収集できないごみをトラクタの応援を受け収集することも多い。現在のごみ収集状況から工場地域のごみの発生量を推定すると1日あたり14m³が発生している。以下算定式を示す。

$$14\text{m}^3 = 7 \times 7 \times 2 / 7$$

パラメータの説明

7-現在使用しているコンテナ数と必要とされるコンテナ数の和
7-推定のコンテナの容量(m ³)
2/7-1週間当たりの発生数

上記2地区で発生するごみの総量は1日あたり195m³と推定される。本計画では、この総量の80%をマルチローダで収集するため、収集すべきごみの量は約156m³である。

また、マルチローダのコンテナ容量 (5m³)、運搬回数 (4回) 及び稼働率ならびに作業効率 (0.8) からマルチローダ1台当たりの作業量である16m³が算出できる。収集計画量をマルチローダの作業量で除すると算出台数が算定できる。算出台数は約10台であるが、が現有機材が2台稼働しており算出台数から2台を差し引いた台数8台を検討台数とした。

マルチローダの作業量：16 = 5 x 4 x 0.8

算定台数：10 = 156 / 16

検討台数：8 = 10 - 2

備考：コンテナ容量は本計画で天蓋付きが調達されること及びマルチローダの台数が増加し収集頻度がますことにより過積載が減ると調査団は判断し、5^mとした。

運搬回数はCMCのデータより最大値を採用した。

稼働率ならびに効率は機材のサービスやパンク等の軽微な修理や現地の作業能力を考慮し0.8 (80%) とした。

マルチローダ用コンテナ数はCMCの配備計画をもとに10個とする。さらに、調達するマルチローダが収集現場でコンテナの回収及び据え置きを円滑に行い、収集・運搬効率を維持するためには調達機材の台数と同じ8個の空コンテナが必要である。つまり、マルチローダ用のコンテナは合計18個が必要となる。

マルチローダの仕様については、通常の5^mコンテナを運搬するシャシは車両総重量 (GVW) が9トンクラスである。しかしながら、悪路や轍が多い現地の道路状況にそぐわないため、1クラス上 (GVWが16トンクラス) のシャシに油圧機構等を架装する。現地の収集方法を尊重しキャビンとコンテナ前端部に600mm程のスペースを設け、物入れや作業員が収集作業中に一時的に乗降出来るようにする。前述したように調達するマルチローダで現有コンテナの収集と運搬ができることとする。

一方、住宅地でのごみ収集は現在使用されている農耕用トラクタに代わりごみ収集トラックで行う。ごみ収集トラックに更新することでCMCのごみ収集に係る運搬回数が現在の2~3回から4回に増えると予想され、運搬能率が改善される。また、現在は牽引式トレーラのごみ投入口が閉まらないものがあるため運搬時にごみの飛散が甚だしい。運搬車を天蓋付きにすることにより運搬時にごみの飛散を抑制でき、衛生面の向上も見込める。現地調査の結果、検討台数を決定する基となった住民地区のごみ発生量はチトゥンギザ市の人口、人口増加率及び地区ごとの人口が信頼度が非常に低いため、CMCのデータの中で信憑性の高い住宅数(31,134)を採用した。これら住宅から週2回ポリ袋によって排出される1回のごみ量は現地での実測値から0.02^mを採用した。その結果、ごみ発生量は177.9^mであると推定した。以下、算定式を示す。

ごみ発生量：177.9 m³ = 31,134 x 0.02 x 2/7

パラメータの説明

31,134-現在の住宅数（ごみ料金収集台帳より）

0.02-実測によるポリ袋の容量(m³)

27-1 週間当たりの発生数

上記式により住宅街で発生するごみの総量は1日当たり177m³と推定される。本計画では、この総量の80%をごみ収集トラックで収集することであるため、収集すべきごみの量は約142m³である。また、ごみ収集トラックの荷台容量（7m³）、運搬回数（4回）及び稼働率ならびに作業効率(0.8)から同機1台当たりの作業量である22.4m³が算出できる。計画ごみ収集量から機材の作業量を除し6台の検討台数とした。

ごみ収集トラックの作業量：22.4=7×4×0.8

検討台数：6=142.3/22.4

備考：コンテナ容量は本計画で調達される機材の荷台改造が必要となるため7m³とした。

運搬回数はCMCのデータより最大値を採用した。

稼働率ならびに効率率は機材のサービスやパンク等の軽微な修理や現地の作業能力を考慮し0.8（80パーセント）とした。

仕様はマルチローダと同様にコンテナ前端部に600mm程のスペースを設け、物入れや作業員が収集作業中に一時的に乗降出来るようにする。シャシは当初、車両総重量（GVW）を9トントクラスを予定していたが悪路や轍が多い現地の道路状況にそぐわないため、1クラス上（GVWが16トントクラス用）のシャシに油圧機構及び荷台を架装する。シャシはマルチローダと同タイプとし補給部品の部品点数の削減、部品共通化を行えるようにし、部品管理を容易に行えるよう考慮する。また、モデルを統一することによりワークショップでのサービス性の向上を期待した。

（2）ワークショップ機材

機材を保守・管理するCMCのワークショップでは、タイヤサービス、仕業点検、クイックサービス、簡単な溶接などの簡易な機材保守は実施できる。しかしながら、ワークショップ全般の加修能力（設備や技術者）が低く、特殊技能を用する重整備に加え、代表的な整備方法である機械工具による整備、溶接・切断、板金、表面仕上げ処理などによる整備は十分行えない。そこで最低限の整備を行える機材を検討した。

（3）機材運搬用機材

建機運搬用にトレーラ車1台を検討した。このトレーラ車の調達により処分場及び採土場で兼用で使用されるブルドーザの円滑な運搬を行える。両サイトをトレーラ車で輸送することでブルド

ーザの自重やトラックシユーによる道路の破壊を防止できる。また、調達機材及び現有機材のランドフィルコンパクタをサービス及び故障車両の際にワークショップへ移送できる。特に、ランドフィルコンパクタの保管場所は送電されておらず、電力を必要とする電気溶接及び高圧エアによる整備を必要とする場合ワークショップまで自走する必要がある。現在は運搬機材がないため、近隣の送電施設があるところまで自走している。仮に、ワークショップまで自走すると簡易舗装されている幹線道路及び整備された市道を同機の鉄輪によって破壊することになる。このような状況から機材運搬用にトレーラ車が必要である。

仕様は27トンの建機を運搬できる能力を有するものとする。トレーラは現地の道交法に従い3軸とし、ランドフィルコンパクタ運搬時の床板の破損を考慮し、通常の床板を鉄板等の強固なものとする。

(4) 作業監督用機材

収集現場及び処分場での状況把握や機材が故障した場合等に迅速に対応するために重要な機材である。チトゥンギザ市では収集エリアを3地区に分割し、それぞれエリアフォアマンに状況の把握・運営をさせるため3台の作業監督車を使用してきた。その内、2台が老朽化のため昨年稼働しておらず収集運搬及びごみ処理に支障を来している。収集及び処分場でのごみ投棄作業の段取りに狂いが生じ、午後からの収集を担当する収集作業員が長時間にわたって待機したり、一方で別の地域では作業員の人数が足りない等の現場管理が行き届かないことが多く発生していた。

また、現在稼働している機材は既に十数年使用しており、過給機または吸入系統の不具合によりエンジンの回転が非常に不安定で急にエンジン回転が上昇しそのまま使用することは危険であると判断された。同機は1度エンジンを停止すると再始動しにくいいため、車両を押しエンジンを始動させる方法をとっており、廃車も時間の問題と思われる。このような状況のもと、CMCは作業監督車を3台要請してきたが協議の結果、廃棄物収集・処理という実作業の管理運営はもとより機材の迅速な修理等には早急に2台が必要であるという結論に達した。

(5) 採土場用機材

新規調達されるブルドーザ、ホイールローダ及びダンプトラックによって覆土用の土砂の採集及び運搬を行う。ブルドーザによって地山の切り崩し（掘削）と盛り土を行い、ホイールローダによって採土を解し、ダンプトラックに積み込む作業を行う。土・日曜の両日に道路部門から借り受けたブルドーザ、ホイールローダ及びダンプトラックによって上記の作業を行っているが、この2日間で地山の切り崩し、盛り土、解しと土砂の処分場への運搬を行うことは困難を極め、滞ることもしばしばである。特に、ダンプトラック（荷台容量6m³）はそれぞれ40～50トリップを両日に行い約490m³（1日当たり70m³）の土砂を処分場へ搬入するという過酷な状況にある。以下の検討機材の算定式に示すとおり本計画で3台のダンプトラックを調達すると、5トリップを行うことで1日

少することに伴い、今までアクセス道路の整備用土砂を運搬できなかったことが改善され、閑散時にはアクセス道路の整備用に土砂を運搬できるようになる。

算定式： $72\text{ m}^3 = 6\text{ m}^3$ (容量) $\times 5$ (トリップ数) $\times 0.8$ (作業効率) $\times 3$ (検討台数)

仕様は現地で使用しているダンプトラックに類似するものとし、エンジン出力が180馬力～200馬力クラスの4輪・後輪駆動の土砂用ダンプトラックとした。荷台容量は5～6 m^3 が適当である。

ホイールドラは積み込み時の効率を考慮し、バケットの最大積み込み高さを2,600mm以上とし、ダンプトラックの荷台に土砂を3回で満載できる2 m^3 以上のバケット容量のものが適当である。

また、土砂及び硬質土を解しうる能力のジェネラルパーパスバケット仕様で出力を130馬力以上のものが1台必要である。転倒時の安全性と全天候で使用することを考慮し、ROPSキャビン仕様とした。

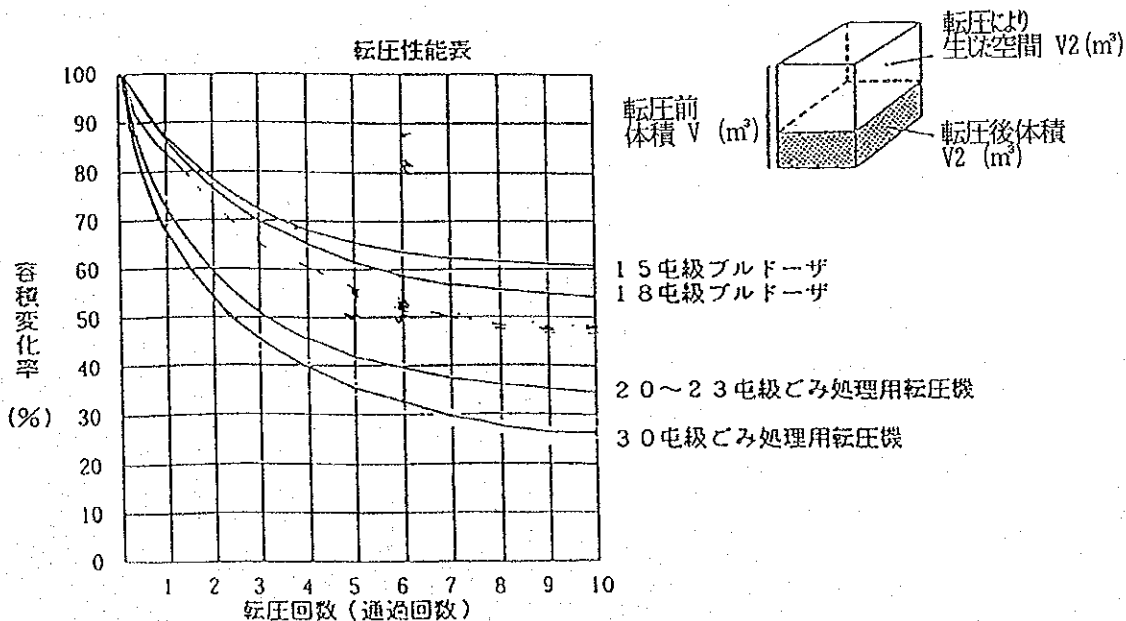
ブルドーザは採土場での作業及び最終処分場においても使用されるため算定式は後述する。

(6) 最終処分場用機材

廃棄物の搬入後、現有機材のランドフィルコンパクタ (25トン級) でごみの転圧を3回程度行いごみの圧密を高める。これによってごみの容積は一日当たり発生すると予想される373 m^3 から160 m^3 程度に圧密される。さらに本計画で調達されるブルドーザで覆土の敷き均しを行う。図2に転圧性能曲線図を示す。25トン級のランドフィルコンパクタの転圧回数によってごみの容積変化率を表しているが、現有機材の稼働状況から概ね50%の圧密が確保でき、ごみの厚みを0.2mとした場合ごみが占有する面積は1日当たり約700 m^2 (約26x26m) と推定できる。

図2 転圧性能曲線図

$$\text{容積変化率 (\%)} = \frac{\text{転圧後のごみ層容積 (m}^3\text{)}}{\text{転圧前のごみ層容積 (m}^3\text{)}} \times 100$$



また、CMCはブルドーザで、前述したダンプトラックによって搬入される土砂（70m³）の敷き均しによる覆土の厚みを0.1~0.15mで行うように指導しており、衛生埋め立てに係る覆土処理を推進している。ブルドーザの検討台数を決定する土量及び作業時間は以下の表3 検討台数に使用した基準から土量は140m³、それぞれの作業時間の合計を4時間とした。建設省建設経済局監修の資料よりブルドーザの作業量（式1）を算定し、土量を作業量から除した数値を台数として検討した。

表3 検討台数算定に使用した基準

作業場	作業内容及び土量容積		作業時間	移動、搬入準備及び段取りに要する時間
採土場	地山の切り崩しと盛り土	70m ³	2時間	2時間
処分場	-	敷き均し 70m ³	2時間	
計	140m ³ の土量容積に対する作業を行う		実作業時間は4時間	

1日当たりのブルドーザ作業量算定（式-1）： $184\text{m}^3 \div (60 \times 2.81 \times 1 \times 0.4 \times 4) / 1.465$

パラメータの説明：

60-係数	2.81-1サイクル当たりの押土量	1-係数	0.4-作業効率	4-作業時間	1.465-所要時間
-------	-------------------	------	----------	--------	------------

220馬力クラスのブルドーザの作業量は上記のとおり184m³であり、採土場と処分場で作業対象となる140m³の土量を1台のブルドーザで作業が可能である。仕様については土質の硬い採土場での掘削、盛土作業を考慮し、廃棄物処理仕様とはせずストレートブレード付きで車体水平面に対して、ブレードの左右の高さを変え刃先の先端で切り込める作業効率の高い油圧チルト機構を装備することとした。押土回数を削減し作業効率を高めるためにリッパ付とした。転倒時の安全性と全天候で使用することを考慮しROPSキャビン仕様とした。

(7) アクセス道路整備用機材

現在、幹線道路から処分場までの道路（アクセス道路-1とする）は粘土質の土道である。このアクセス道路の距離は700mであるが、雨期には路面が泥濘となり収集車両の進入を阻んでいる。これに伴い雨期には、処分場までの距離が3,000mの別の道路（アクセス道路-2とする）を使用しごみを運搬しているが、この処分場の一部は河川に300mと近い位置にある。そのため河川が増水した際に川の水位が上昇し、処分場の一部へ流入し更に河川へ逆流することが考えられる。また、乾期には道路に凸凹が発生しているため、車両の足回り等の損傷に拍車を駆けている。モーターグレーダによって路面を整備し車両の損傷を最小限に留めることのみならず、雨期の処分場に通ずるアクセス道路に砂利をまき、路面及び路盤を更に強固なものに整備し直し、月当たりのべ390台以上の収集車が運搬しうる道路とすることが必要である。更に同機材を調達することにより道路の端及び排水用の側溝を設けることが可能となりアクセス道路の保護及び汚水の川への流出を防ぐ処置が行える。両作業とも日常的なメンテナンスが収集車両の寿命、収集効率及び汚水

の流出を抑制することにつながるため、非常に重要である。

仕様はCMCが現在までに使用した経験がある3.7mのモールドボードとし、土質が硬いサイトで不陸整正作業を考慮し、3本爪リッパ付とした。側溝の整備に有効なアーティキュレートタイプとするが、フレームを可動式からロック・ピンにて固定できることとし自走時の操作性を高めた。燃料噴射システムの耐久性を向上するためウォータ・セパレータを燃料系統に追加する。モールドボードなどの保護のため、ブレード・スリップクラッチもしくはシャープピンを装備する。転倒時の安全性と全天候で使用することを考慮しROPSキャビン仕様とした。表4に検討台数算定に使用した基準と作業量算定式等を示す。

表4 検討台数算定に使用した基準

作業対象地	現況と調達後の処置	補修距離	作業土量及び作業面積
アクセス道路-1	雨期には泥濘が多くなるため、現在の路盤上に砂利を散布し約200mmほど路面を嵩上げする必要がある。圧密は収集車の自重によるものとする。さらに道路端に側溝を設ける。収集車両が迅速かつ安全に走行出来るよう拡幅及び路面を月8回程度整備する。	700m	980m ³ (式：距離x幅x掘削深さによって算出)
アクセス道路-2	常に収集車両が迅速かつ安全に走行出来るよう拡幅及び路面を月1回程度整備する。必要に応じて側溝を設ける。	3,000m	21,000m ³ (式：距離x幅によって算出)

モータグレーダ作業量算定

アクセス道路-1: $416\text{m}^3 \div (1,000 \times 3.7 \times 5 \times 0.3 \times 0.6 \times 4) / 8$

アクセス道路-2: $1,387\text{m}^3 \div (1,000 \times 3.7 \times 5 \times 0.6 \times 4) / 8$

パラメータの説明：

1,000-係数	3.7-モールドボードサイズ	5-作業速度	0.3-掘削深さ	0.6-作業効率
4-作業時間(1日)	8-敷き均し回数			

上記式より両アクセス道路整備等に係る作業にはモータグレーダが1台必要である。

3 - 3 基本設計

3 - 3 - 1 設計方針

1) 自然条件に対する方針

- ・「ジ」国では例年11月から翌3月までが雨期となる。雨期には処分場のアクセス道路や場内道路の状態が悪くなるため、比較的アクセスが容易である河川付近に集中して処分している。

本計画ではこのような状態を改善するのに必要となる機材を調達する。

2) 社会条件に対する方針

- ・現在の廃棄物収集は、住民地区では曜日 を定めた戸別収集が、商業及び工場地区の一般廃棄物はコンテナによる収集が行われているが、これらの収集システムに変更を加えないものとする。
- ・住民地区の戸別収集においては1台の車輛に6人の作業員が乗ることが基本となっている。収集車輛についてはこの方法に配慮した仕様とする。

3) 現地資機材や第三国資機材の活用についての方針

- ・本計画機材のうち、一部機材については現地業者が存在する。しかし、日本の無償資金協力による調達実績がないため、定められた期間内での調達には問題が残る。そのため、本計画においては現地業者等は利用しない。

4) 実施機関の維持・管理能力に対する対応方針

- ・チトウギザ市にはワークショップがあるが、その能力は高いものとはいえない。そのため、維持管理が容易でないコンパクターは調達しないものとする。また、当該ワークショップの整備環境の充実を図るためにワークショップ工具を調達する。
- ・機材の調達数量については先方の維持管理費用の負担能力の範囲内とする。

5) 機材の範囲・グレードの設定に対する方針

- ・収集・運搬機材のみでなく、毎日覆土を行うために必要となる車輛についても調達し、最終処分場における環境悪化の防止を図るものとする。

6) 工期に対する方針

- ・本計画は日本の無償資金協力による実施を前提としている。そのため、交換公文より最終支払いは1会計年度以内に行われなければならない。本計画の調達機材は製造期間に長期を要するものはないため、単年度によるものとする。

3 - 3 - 2 基本計画

(1) 全体計画

本計画にかかる調達機材については以下のとおりとする。

- 1) 調達するマルチローダ8台と現在使用しているマルチローダ2台（うち1台は牽引式）で市場及び工場の一般廃棄物を収集する。
- 2) 住宅地区で発生する廃棄物の収集は、現在使用されている農耕用のトラクターとトレーラをごみ収集トラックに更新し運搬の効率を向上させる。これに伴い、トラクタは不法投棄及び飛散した廃棄物の収集等の付帯作業用に稼働させる。
- 3) クローズタイプマルチローダ用コンテナ：ごみの飛散を防止するクローズタイプコンテナを配備予定地域の市場用に9個、工場地区に1個を設置する。また、調達するマルチローダ分のコンテナも調達し廃棄物で一杯になったコンテナと空きコンテナを現場で行えるようにする。

- 4) ワークショップ機材：チトゥンギザ市のワークショップのサービス体制を強化するため一般工
具を調達する。
- 5) 機材運搬用機材：機材運搬用にトレーラ車を調達する。
- 6) 作業監督用機材：小型トラックを調達し作業監督及び資材運搬用とする。
- 7) 採土場機材：ダンプトラック、ブルドーザ、ホイールローダを調達する。
- 8) 処分場機材：上記のブルドーザを兼用する。
- 9) アクセス道路整備用機材：モーターグレーダを調達する。

(2) 機材計画

機材の主要な仕様と使用目的を表5に示す。

表5 機材の仕様と使用目的

	機材名	仕様	数量	使用目的
1	ごみ収集トラック	4×2、クロスタイプ、容量6~10m ³	6	住民地区の廃棄物収集
2	マルチローダ	4×2、コンテナ容量5m ³	8	市場等の廃棄物収集
3	コンテナ	クロスタイプ	18	市場等での廃棄物貯留用
4	ダンプトラック	4×2、容量4.4~6m ³	3	覆土運搬用
5	ブルドーザ	168kw 以上、ROPSキャビン	1	採土作業及び処分場での覆土敷き均し
6	ホイールローダ	130HP~150HP、シエボカハース バケット	1	採土作業用
7	モーターグレーダ	3.7mのブレード、リッパ付 ROPSキャビン	1	処分場及び周辺道路のアクセス整備用
8	ワークショップ工具	—	1式	ワークショップでの維持管理用
9	トレーラ車	ハットは4×2もしくは6×4、トレーラは 3軸、トレーラの足回りはハットの車軸を 利用する	1	建設機械の移動用
10	作業用トラック	ディーゼルエンジン	2	緊急修理作業用

3 - 4 プロジェクトの実施体制

3 - 4 - 1 組織

(1) 地方行政・農村・都市開発省

「ジ」国における廃棄物処理分野の監督官庁である。図3に組織構成を示す。現在の総職員数は1093名であり、そのうち担当課となる開発計画調整課は課長以下9名の職員構成となっている。

「ジ」国においては、廃棄物処理事業そのものは各地方自治体の責任とされているため、同課の業務としては各自治体の開発計画に対する支援依頼の窓口的作業及び省内各課の調整業務が中心となる。

(2) チトゥンギザ市役所 (CMC)

運営機関はチトゥンギザ市役所 (CMC) である。図4に組織構成を示す。

同市で清掃事業を管轄しているのはエンジニアリング・サービス部であり、4課体制から成っている。各課の事業内容は以下のとおり。

1) 計画開発課

市内計画、土地関連事項及び公園、諸設備に関する事項を行う。

2) 水・下水課

上水道及び下水道網、下水処理施設及び新規上水道及び下水道網の設置及び汚泥処理に関する事項を行う。

3) 道路・サービス課

市内全ての道路建設、道路維持管理、廃棄物処理に関する事項を行う。また、市機関全ての機材、車輛に関するメンテナンス及び運行管理を行うワークショップを持つ。

4) 建築課

市関連施設の計画、設計、建設、維持管理及び電気設備の修繕、評価・数量調査、施設計画の承認に関する検査、建築条例の遵守の確認及び施設建設の各段階における検査と承認に関する事項を行う。

上記のとおり、エンジニアリング・サービス部の中で廃棄物処理事業を担当しているのは道路・サービス課である。同課内にさらにRefuse & Cleaning Sectionがあり、1996年11月現在の職員構成はRefuse Superintendent1名、Assistant Foreman3名、Records Clerk1名、Charge Hand1名、Tin Smith4名、Dump Pit Attendant2名、General Hand126名の合計138名となっている。廃棄物処理事業に係る組織図を図5に示す。

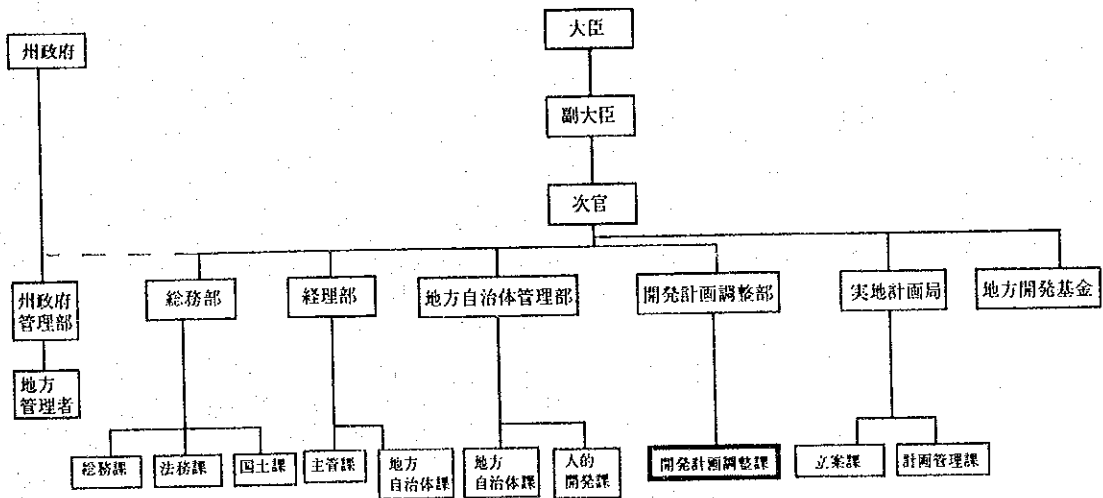


図3 地方行政・農村・都市開発省組織図

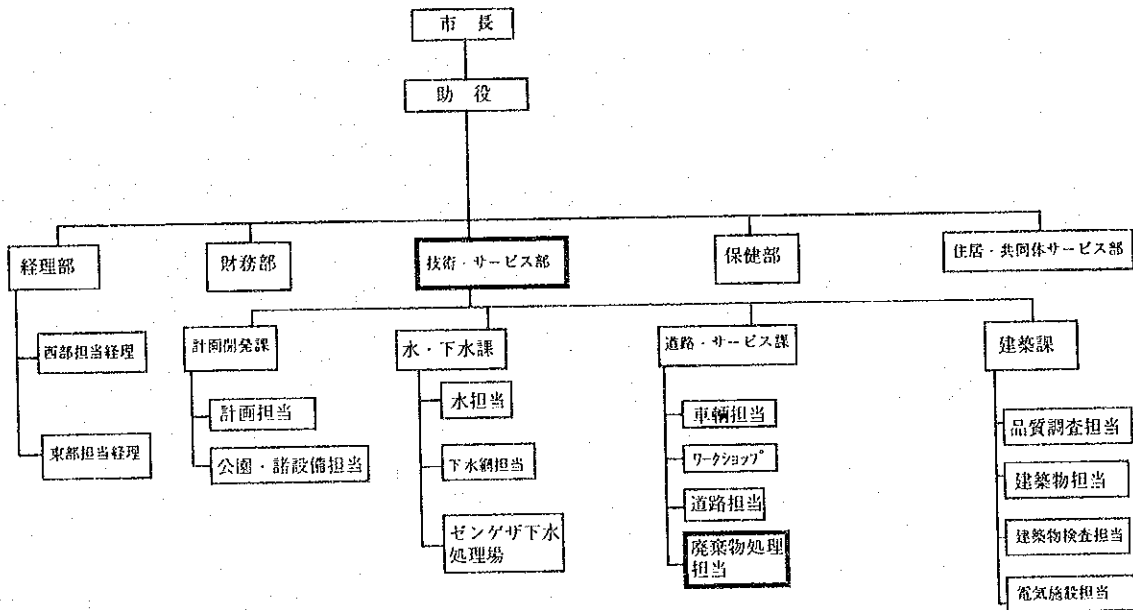


図4 チトゥンギザ市組織図

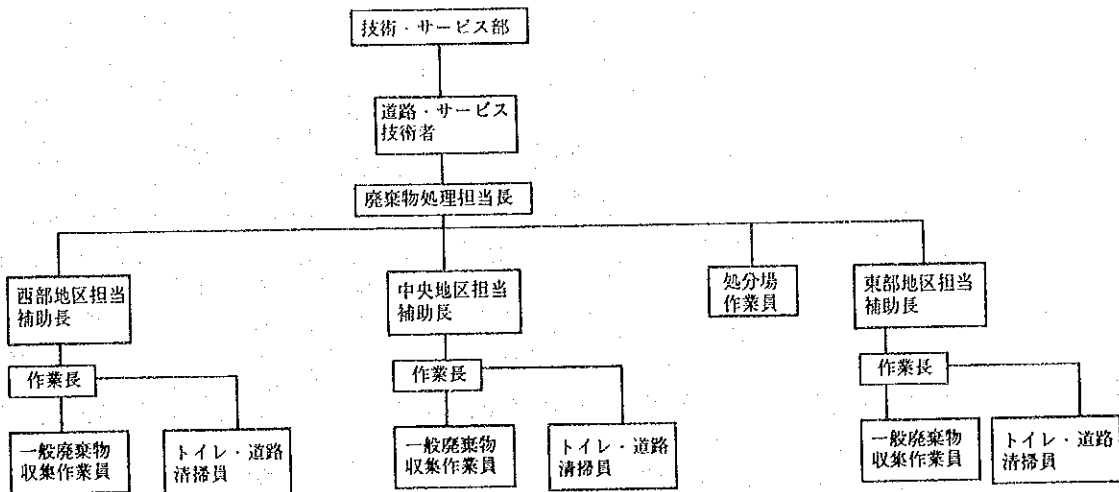


図5 チトゥンギザ市清掃事業組織図

3-4-2 予算

(1) 地方行政・農村・都市開発省

「ジ」国の会計年度は毎年7月1日より翌年の6月30日までとなっている。政府予算における同省予算の占める割合は1996/97年で2%となっている。しかし、「ジ」国においては廃棄物処理に関しては各地方自治体の責任とされており、同省より各地方に対して廃棄物処理にかかる資金の交付は行われていないため、国家財政における廃棄物処理分野の占める割合については明らかでない。

(2) チトゥンギザ市役所 (CMC)

CMCは基本的には各課独立採算制となっており、監督官庁である地方行政・農村・都市開発省より運営資金の手当ては行われていない。

CMCの収入予算のうち60%は同Engineering Services Departmentのものであり、通常、同部門の決算は黒字であるが、同市では他部門で赤字となるところが多く、そのため市財政としては赤字となっている状況である。表6にCMCの予算及び決算を、表7に廃棄物処理事業の決算を示す。

表6 CMCの予算及び決算

単位：Z\$

	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97
収入	78,759,313	103,298,620	122,524,870	135,011,304	180,418,446
支出	67,136,736	99,476,633	95,448,547	131,117,432	180,031,851
差額	11,620,577	3,821,987	27,078,323	3,893,872	386,595

出典：Revenue Expenditure and Capital Budget 1996/97

注) 1992/93～1995/96は決算、1996/97は予算

為替レート：1US\$=10.8212Z\$ (1996年11月現在)

表7 廃棄物処理事業の決算

単位：Z\$

年度		1993/94	1994/95	1995/96
項目	収入	4,110,412	4,411,412	6,794,128
支出	人件費	1,309,442	548,851	2,521,653
	一般管理費	287,993	43,422	968,987
	維持管理費	169,379	5,874	681,078
	その他	0	64,823	947,076
支出合計		1,766,815	662,970	5,118,794
差額		2,343,597	3,748,442	1,675,334

出典：質問書回答

廃棄物処理事業における収入は1993/94年から1994/95年にかけてはほぼ横這いとなっているが、1994/95年から1995/96年にかけては約50%増となっている。これは徴収料金の値上げ及び対象数の増加によるものである。

支出については、インフレ率を考慮した人件費の伸びが最も大きく、維持管理費については昨年度まで大きな出費はされていなかった。

CMCはインフレ率を考慮し、1997/98会計年度においては25%の収入及び支出の伸びを想定している。

CMCにおける廃棄物処理事業実施にかかる予算の財源は収集料金となっている。本料金の徴収を担当するのはTown Treasureであり、各対象者に対して請求書が送付され、それをもとに住民及び事業者は料金を支払う。1996/97会計年度における、主な収集料金及び対象数は表8のとおりである。

表8 収集料金及び対象数

	対象数	1996/97(Z\$/月)	1996/97(Z\$/年)
住宅地	31,134 (世帯)	20.68	7,726,213
市場地区	1,086 (個)	35.78	38,857
マーケット	16 (個)	118.75	22,800
合計			7,780,870

出典：Revenue Expenditure and Capital Budget 1996/97

また、過去4年間の住民地区収集料金の年間徴収額及び本年度計画額は表9のとおりであり、その徴収率は100%とのことである。

表9 過去4年間の住民地区料金徴収額及び本年度計画額

単位：Z\$

年度	総徴収額
1992/93	2,868,615
1993/94	3,828,878
1994/95	4,411,210
1995/96	6,782,260
1996/97 (計画)	7,726,213

注) 住宅地区の収集料金のため、額は表2の収入額、表3の合計額とは一致しない。

出典：質問書回答

次に、維持管理を担当するワークショップの支出項目は表10のとおりである。

表10 ワークショップにおける支出項目

単位：Z\$

年度 項目	1994/95実績	1995/96予算	1995/96実績	1996/97予算	1996/97 前年比増額分
人件費	1,566,126	1,762,164	2,097,537	2,771,621	674,084
維持管理費	49,312	77,600	25,779	97,000	71,222
一般管理費	51,060	797,971	93,845	1,149,581	1,055,736
その他	0	151,000	0	213,000	213,000
合計	1,666,498	2,788,735	2,217,161	4,231,202	2,014,041

出典：Revenue Expenditure and Capital Budget 1996/97

1994/95年と1995/96年とを比較すると維持管理費が約52%に減少しているが、これは車輛にかかる維持管理費がZ\$43,922からZ\$20,389へと減少したことによる。一方、一般管理費については、燃料及びオイル、事務用品、作業員の作業着にかかる費用の増加により、180%の増となっている。

1996/97年は1995/96年に比較し、約190%の支出増加が見込まれており、中でも維持管理費の伸びが3.8倍と著しい。これは昨年、支出実績のなかった建物や電気設備の補修等にかかる費用を昨年予算同様に計上しているためである。

なお、人件費の増加はインフレ率に見合った給与を支給することを考慮していることによるものである。

次に、予算成立の過程については以下のとおりである。

毎年3月ころに各部の長により構成されるマネジメントチーム（計5名）により、運営予算案が作成される。その後、同案は財政及び開発計画委員会へ提出される。同委員会においてはその予算案についてその内容を吟味し、必要に応じてマネジメントチームへ質問等を行ったうえで、変更を加えることも有り得る。同委員会にて承認を得た予算案は委員長により、同市評議会へ提出され、その後決定がなされる。評議会にて決定された予算案については同年の6月末頃に地方行政・農村・都市開発省へ提出され、その承認を得なければならない。同省よりの承認が得られるのは例年8月頃となっている。そのため、承認を得られるまでの間は旧会計年度の予算に基づいて運営することとなっている。

3-4-3 要員・技術レベル

エンジニアリング・サービス部の現在の人員数は18名であるが、本計画の実施に関連する増員計画としては17名を予定しており、その内訳はCharge Hand 1名、General Hand 16名となっている。これらの新規職員については1997年7月に採用試験を行い同年8月に採用を計画している。

また、職員の育成計画については、General HandはOJTによる訓練が中心となるが、それ以外の職員に関してはジンバブエ大学の下部組織であるInstitution of Sanitation and Waterで行われるセミナーを受講させ、廃棄物処理にかかる知識の充実に努めている。

また、収集車輛の運転手は現在15名いる。しかし、運転手の中には現有のトラクターの免許のみ有し、一般車輛を運転することが認められていない者も9名存在する。そのため、市側は本計画での車輛運行のための運転手の雇上についても計画している。

第4章 事業計画

4-1 実施工程

4-1-1 実施工程

実施工程については表11に示す。

表11 実施工程

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
実施設計		(現地調査)											
				(入札業務)									
					(評価契約)							計 4ヶ月	
調達						(機材製造)							
								(機材輸送)					
									(機材検収)				
													計 8ヶ月

4-1-2 相手国側負担事項

本計画実施に係る負担事項は以下のとおりである。

- ① 調達機材の速やかな荷下ろしと通関業務の遂行
- ② 調達品及び調達業務に対する関税や国内税の免除措置
- ③ 業務に関わる邦人の入国・滞在に必要な便宜供与
- ④ 無償資金協力でカバーされる支出以外で必要となる諸費用の負担
- ⑤ カウンターパートの張り付け
- ⑥ 調達された機材の適切な維持管理と活用
- ⑦ 銀行取極の締結
- ⑧ 計画実施に必要な人員及び維持管理費用の確実な手当

4-2 概算事業費

4-2-1 概算事業費

(1) 日本側負担経費

概算事業費の内訳を表12に示す。

表12 事業費内訳表

区 分	金額 (百万)
機材費	368.4
機材費	301.4
輸送梱包費	67
設計監理費	31
実施設計費	21.8
施工監理費	9.2
合 計	399.4

(3) 積算条件

- ①積算時点 : 平成8年12月
- ②為替交換レート : 1 US \$ = 110円
- ③実施期間 : 単年度とする。

4-2-2 維持・管理計画

(1) 維持管理体制

廃棄物処理に関する機材の維持管理は同市のワークショップにて行われている。しかし、現在収集車両数が不足していることより、オイル交換や洗車、車両の状況確認等の維持管理に十分な時間を割くことができず、非常に過酷な使用状況に置かれている。本計画で収集車両が調達されることにより、収集率が向上するばかりではなく、使用機材の維持管理に対する時間も十分確保することのできる収集計画を立案することが可能となり、ひいては機材の使用可能年数も向上させることに繋がるものと考えられる。

車両等の整備については基本的に維持管理マニュアルに基づいて行うこととなっているが、要員の人数不足または技術不足により現地代理店に整備を依頼することもある。

また、ワークショップ人員に対する訓練計画として具体的なものは有しておらず、新規要員の採用時や新規機材の調達時に技術指導が行われているのみである。

ワークショップでは現在、自動車電気1名、ディーゼル機械工2名、板金工1名、塗装業務者1名が不足であるとし、1996年6月に管轄のエンジニアリング・サービス部長へ人員増加の要望を提出している。これらの人員については4ヶ月後には配置が行われる予定であるとの返答を同部長より得ている。

また、本計画の実施にかかるワークショップ人員の増強についても検討を行っているが、現在のところその職種、人数については未定である。これらについては来年度予算の編成を行う来年度3月には決定される予定となっている。

(2) 年間維持管理経費

本計画の実施によって新たに必要となる年間維持管理経費について項目ごとにまとめる。

①一般管理費

一般管理費は税金、保険、保管費及び管理費といった費用からなり、各機材の標準価格（標準仕様に基づいた価格）の1%とする。これより、一般管理費は約Z\$237,500となる。

②維持管理費

維持管理費は運転経費を除く、修理・点検費から構成されるものとし、以下の数式によって算出される（初年度分のみ）。

$$(\text{標準価格} \times \text{維持管理率} \times \text{車両台数} - \text{スペアパーツ費}) \div 10 (\text{耐用年数})$$

スペアパーツ費は積算価格に基づく。

上式に基づいて算出された維持管理費は約Z\$380,100となる。

③人件費

本計画によって調達される機材は23台となる。そのうち、作業用トラック2台及びトレーラ車を除く20台につき新規に運転手の雇用が必要となると仮定し、以下のように算出した。

$$Z\$1,000 (\text{月}) \times 20 (\text{人}) \times 12 (\text{ヶ月}) = Z\$240,000$$

④消耗品費

消耗品費のうちタイヤについて、交換に関し高度な技術を必要としないこと、通常の運転と密接に関係していることより計上する。但し、対象機材はダンプトラック、マルチローダ、ごみ収集トラック、トレーラ車、作業用トラックとする。ホイールローダとモーターグレーダについては本計画ではスペアパーツとして調達する予定のためここでは含まない。

以上の車両に関し必要となる消耗品費はZ\$41,750となる。

⑤燃料費

燃料費は以下の数式によって算出する。

$$\text{燃料消費率 (各車両によって異なる)} \times \text{推定馬力} \times \text{年間稼働時間 (200~1,000時間 各車両によって異なる)} \times \text{機材数} \times \text{現地燃料費}$$

上式によって算出された年間燃料費は約Z\$679,701となる。

以上より維持管理（運転）にかかる費用の合計は約Z\$1,579,051となり、来年度の計画予算増加率を考慮した場合、先方の負担範囲内となる。

第5章 プロジェクトの評価と提言

5-1 妥当性に係る実証・検証及び裨益効果

本計画実施によるチトゥンギザ市における廃棄物収集率の改善効果は、現在の収集量及びそれをもとに算出した現在の推定発生量と機材を導入した場合の予測収集量をそれぞれ比較して得られたものである。推定発生量はCMCが把握している対象世帯数、ドラム缶とコンテナ数及びそれぞれの容量及び収集頻度を基に算出する。推定収集量は現有機材による運行記録から、車種ごとの1日当たりの運行回数及び1回当たりの運搬容量を想定し、それを基に算出した。

(1) 収集能力の向上

現在のチトゥンギザ市における推定ごみ収集量は1996年10月17日から11月19日までの車輛運行記録に基づき表13のようになる。

表13 推定ごみ収集量

	稼働車両数	1台当り積載容量 (m ³)	1日当たり平均収集容量 (m ³)
マルチローダ	1	7	28.7
トレーラ付トラクタ	6	7	134.4
ごみ収集トラック	1	8	24.75
合計	8	—	約187.9m ³

※土・日曜日については記録がないため含まれていない。

これより、現在のごみ収集率は50.3%となる。本計画の実施にあたりCMCは現有機材を不法投棄された廃棄物の収集や道路清掃等の補助的作業に利用することを計画している。そのため、表14のとおり現在50.3%に過ぎないごみ収集率は本計画の実施によって、約80%まで改善されることとなる。

表14 本計画機材による収集能力

車種	車両数	積載容量 (m ³)	1日当たり運搬回数	積載量査定率	1台1日当り積載量 (m ³)	収集能力 (m ³ /日)
ごみ収集トラック	6	7	4	0.8	22.4	142.3
マルチローダ	8	5	4	0.8	16	153.5
合計	14	-	-	-	-	295.8

(2) 最終処分場における衛生埋立の実施

廃棄物処理部門は専用のダンプトラックを保有しないため、最終処分場に運搬された廃棄物はオープンダンプされた後週末に覆土が行われているのみである。そのため、以前埋立が行われていた部分に比較し、廃棄物の飛散、悪臭の発生等の問題が生じている。

本計画において覆土用の土砂を運搬するダンプトラックを調達することにより、現在週末のみに行っている埋立作業を毎日実施することが可能となり、ごみの飛散や悪臭、疫病の発生を防止することができる。

また、処分場整備用機材の調達により処分区画の効率的・計画的な利用が可能となる。現状では雨期になると河川に近い部分しか利用できず、廃棄物の流出が懸念されているがアクセス道路、場内運搬路が整備されればこれに配慮した区画利用ができるようになり、下流住民に対する悪影響を防止する効果も期待できる。

以上の検証より本計画に対する無償資金協力を実施することは、急増する人口のもと増加する廃棄物を確実に収集・処分し、チトゥンギザ市における生活・衛生環境の向上に資することになりその妥当性が認められる。

5 - 2 技術協力・他ドナーとの連携

(1) 技術協力との連携

現在チトゥンギザ市を流れるマニャメ川に関する汚染防止開発調査が実施されている。同調査においてはチトゥンギザ市における下水処理施設にかかる計画が立案されているが、その中で廃棄物処理の実態調査も行われている。

チトゥンギザ市は同開発調査の結果を受け、マニャメ川の支流であるニャツメ川付近に存する現最終処分場からの廃棄物の流失を本計画での衛生埋立の実施により防止することと併せて、近年の人口増加に伴う生活及び周辺環境の悪化防止に積極的に取り組んでいく必要がある。

(2) 他ドナーとの連携

チトゥンギザ市に対する廃棄物処理分野における他国や国際機関による援助は現在、実施中及び計画ともに存在しない。

但し、上位計画の項でも述べたように世界銀行からの融資によって主要都市の廃棄物処理事業の状況に関する調査が行われ、問題点の指摘及び改善への提言が行われている。

「ジ」国政府及び少なくとも対象となった地方自治体においては、当該調査結果を十分に考慮し、将来の事業実施に向けて計画立案をすることが望ましい。

5 - 3 課題

(1) 料金徴収制度の充実

チトゥンギザ市は廃棄物収集に対して料金徴収を行っており、これが同事業を実施するうえで重要な財源となっている。同料金の徴収は水道や地代とともに行われており、徴収率は100%とされている。

しかし、チトゥンギザ市は現在も急速にその人口が増加しており、正確な人口や世帯数（母屋に寄生するような形で5～6世帯がその周りに存在するとも言われている）について把握している

とは言いがたい状況である。そのため、市側としてはまず、徴収対象となる住民の実態を早急に把握し、確実に料金徴収を実施することが可能となるような体制整備を検討する必要がある。

(2) 人員及び予算手当ての確実な実施

本計画の実施に関しては、17名（オペレーターを除く）の増員計画と25%の予算増加の計画があるが、これらについて早期かつ確実に実行される必要がある。

(3) 維持管理にかかるワークショップ及び作業員の技術レベルの向上

同市には維持管理を行うワークショップが存在するが、その人員の技術レベルは高いとはいえない。本計画の計画機材については新規技術の導入は必要ないものの、人員の増加は必要と考えられる。

(4) 最終処分場運営の明確化

処分場の管理については搬入車輛の確認のみしか行われていない。そのため、処分場の運営としては十分とは言えない状況である。今後は、まず最終処分における実態（処分場全体の測量、埋立終了域の確認及び周辺状況の再確認等）を把握した上で、処理区画の策定や必要に応じて衛生埋立マニュアルの整備を行い、運営方針を明確にするべきである。

また、処分場におけるスカベンジャーに関しても現在は当局として関知していないようであるがその実態について認識する必要がある。

(5) 対象住民の衛生概念に対する意識の高揚

同市においては児童に対する極く初歩的な衛生環境に対する教育（廃棄物を不法投棄しない等）は行っているものの、市民全体を対象とした衛生教育は行っていない。そのため、収集頻度の不足と相俟ってオープンスペースや排水溝等への不法投棄が行われているものと考えられる。同市における衛生環境を保持するためには、収集機材の整備のみならず、住民全体の意識を高め、住民参加を促すことにも目をむける必要がある。住民参加の一形態としては収集をベルによって合図するベル収集の実施等が考えられる。

(6) 継続的衛生環境改善のための計画の立案

チトゥンギザ市は、現在までのところ下水処理分野における整備を最重要課題として取り組んでおり、廃棄物処理分野についての本格的な調査や計画の立案は行っていない。しかし同市は、新興都市として年5.5%の人口増加率を示しており、それに伴い廃棄物発生量も増加してくと推測され、このままの実施体制では環境衛生の悪化が再び問題となるのは明らかである。本計画実施以降は、徴集した収集料金の一部をプールして将来の機材の修理や更新に備えていく等の自助努力を前提とした廃棄物処理事業実施計画を策定し、実施していくことが望まれる。

資 料

1. 調査団氏名、所属
2. 調査行程表
3. 相手国関係者リスト
4. 当該国の社会・経済事情
5. 機材別の作業現場と内容
6. 参考資料リスト

ジンバブエ共和国チトゥンギザ公衆衛生改善計画簡易機材案件調査
調査団員名簿

1. 総括：桜井 国俊
桜井国俊国際環境計画研究所

2. 調査・調達計画（機材計画）：真弓 武文
財団法人 日本国際協力システム

3. 調査・調達計画（社会経済）：石森 朋広
財団法人 日本国際協力システム

調査行程表

日順	月日	曜日	行程	備考
1	11/6	水	(真弓、石森) 成田→ロンドン→	
2	11/7	木	→ハラレ 日本大使館、JICA事務所表敬 地方行政・農村・都市開発省表敬	
3	11/8	金	地方行政・農村・都市開発省表敬 チトゥンギザ市表敬・協議	
4	11/9	土	サイト調査 (市内、処分場、ワークショップ)	
5	11/10	日	資料整理	
6	11/11	月	チトゥンギザ市協議 地方行政・農村・都市開発省	
7	11/12	火	収集作業追跡調査 チトゥンギザ市協議 資料収集	
8	11/13	水	チトゥンギザ市協議 地方行政・農村・都市開発省訪問	
9	11/14	木	チトゥンギザ市協議	
10	11/15	金	代理店調査 地方行政・農村・都市開発省訪問	
11	11/16	土	チトゥンギザ市協議	
12	11/17	日	資料整理	
13	11/18	月	チトゥンギザ市協議 世界銀行ハラレ事務所訪問	
14	11/19	火	サイト調査 (処分場)、チトゥンギザ市協議 代理店調査 (団長) 成田→アムステルダム→	
15	11/20	水	ワークショップ調査、チトゥンギザ市協議 (団長) →ハラレ	
16	11/21	木	チトゥンギザ市表敬・協議 サイト調査	
17	11/22	金	ミニッツ協議 代理店調査	
18	11/23	土	資料整理	
19	11/24	日	資料整理	
20	11/25	月	ミニッツ協議	
21	11/26	火	チトゥンギザ協議	
22	11/27	水	ミニッツ署名、大使館・JICA事務所報告 ハラレ→	
23	11/28	木	→アムステルダム	
24	11/29	金	アムステルダム→	
25	11/30	土	→東京	

相手国関係者リスト

在ジンバブエ日本大使館

参事官	安村 廣宣
一等書記官	小路 康雄

在ジンバブエJICA事務所

所長	中村 光夫
所員	関 智宏

Ministry of Local Government, Rural and Urban Development (MLGRUD)

Senior Secretary	Mr. Chiwewe	
Director	Mr. Mpamhanga	Development Planning and Coordination
Under Secretary	Mr. Mutamini	Development Planning and Coordination
Assistant Secretary	Ms. Musungwa	Development Planning and Coordination
Financial Analyst	Mr. Dingani	World Bank Urban II Project

Ministry of Finance

Officer	Mr. Fidelis	Publication Service
---------	-------------	---------------------

Chitungwiza Municipal Corporation (CMC)

Town Clerk	Mr. Chiroodza	
Director	Mr. Khosla	Engineering Services Department
Engineer	Mr. Mbira	Engineering Services Department
Foreman	Mr. Makova	Engineering Services Department
Assistant Foreman	Mr. Dube	Engineering Services Department
Town Planner	Mr. Mutubuki	Engineering Services Department
Surveying Technician	Mr. Gwanzura	Engineering Services Department

Workshop

Foreman	Mr. Tobaiwa
Transport Controller	Mr. Gavaza
Stores Controller	Mr. Mapengo

国名	ジンバブエ共和国
	Republic of Zimbabwe

一般指標				
政体	共和制 (複数政党制)	*1	首都	ハラレ
元首	Executive President Robert G. MUGABE	*1	主要都市名	ブハラヨ、クワズル、ムタレ
独立年月日	1980年04月18日	*1	経済活動可人口	4,000千人 (1992年)
人種(部族)構成	ショナ族、ンデベレ族、白人	*1	義務教育年数	8年間 (1994年)
		*1	初等教育就学率	-%
言語・公用語	英語、ショナ語、ンデベレ語	*1	初等教育終了率	94.0% (1990年)
宗教	シクレティック(キリスト教+地域信仰)50%	*1	識字率	69.0% (1992年)
国連加盟	1980年08月	*2	人口密度	28.3836人/Km ² (1994年)
世銀・IMF加盟	1980年09月	*3	人口増加率	1.2% (1994年)
			平均寿命	平均42.82 男 41.2 女 44.49
			5歳児未満死亡率	85 /1000 (1992年)
面積	390.58千Km ²	*4	加1-供給量	2,260.0 cal/日/人 (1990年)
人口	10,975.078千人 (1994年)	*4		

経済指標				
通貨単位	ジンバブエ ドル	*1	貿易量	(1992年)
為替レート(IUS\$)	1US\$= 9.4518 (01月)	*6	輸出	1,235.0百万ドル
会計年度	7月～ 6月	*1	輸入	2,306.0百万ドル
国家予算	(1991年)	*7	輸入カバー率	1.8% (1992年)
歳入	1,902.2 百万ドル	*7	主要輸出品目	農産物、工業製品、金、エネルギー
歳出	2,164.00 百万ドル	*7	主要輸入品目	機械、輸送機器、化学製品、燃料
国際収支	-105.2 百万ドル (1991年)	*7	日本への輸出	121.0百万ドル (1992年)
ODA受取額	735.00 百万ドル (1992年)	*8	日本からの輸入	85.0百万ドル (1992年)
国内総生産(GDP)	5,635.00 百万ドル (1993年)	*9		
一人当たりGNP	520.0 ドル (1993年)	*9	外貨準備総額	518.7百万ドル (1996年)
GDP産業別構成	農業 22.0 % (1992年)	*10	対外債務残高	4,007.0百万ドル (1992年)
	鉱工業 35.0 % (1992年)		対外債務返済率	31.9% (1992年)
	サービス業 43.0 % (1992年)		インル率	34.6% (1992年)
産業別雇用	農業 71.0 % (1992年)	*5		
	鉱工業 8.0 % (1992年)			
	サービス業 21.0 % (1992年)		国家開発計画	第2次国家開発5ヵ年計画 1990年～1995年
経済成長率	-7.9 % (1992年)	*8		

気象(1968年～1983年平均) 場所: Harare (標高 1473 m)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
最高気温	26.0	26.0	26.0	26.0	23.0	21.0	21.0	23.0	26.0	28.0	27.0	26.0	24.9℃
最低気温	16.0	16.0	14.0	13.0	9.0	7.0	7.0	8.0	12.0	14.0	16.0	16.0	12.3℃
平均気温	20.4	20.0	19.6	18.1	15.5	13.1	13.1	15.2	18.6	20.6	20.7	20.3	17.9℃
降水量	196.0	178.0	117.0	28.0	13.0	3.0	0.0	3.0	5.0	28.0	97.0	163.0	831.0 mm
雨期/乾期	雨	雨	雨			乾	乾	乾	乾			雨	

- *1 The World Factbook(C.I.A.)(1993)
- *2 United Nations Information Center(FAX)(1994)
- *3 Development Assistance Annual Report(1995)
- *4 The World Fact Book(1995)
- *5 Human Development Report(1994)
- *6 International Financial Statistics(1995)
- *7 International Financial Statistics Yearbook(1994)

- *8 World Development Report(1994)
- *9 World Tables(1995)
- *10 World Tables(1994)
- *11 World Debt Tables 1993-1994.(1993)
- *12 世界の国一覽(外務省外務報道官編集)(1993)
- *13 最新世界各国要覽(1995)
- *16 World Weather Guide(1990)

*16

国名	ジンバブエ共和国
	Republic of Zimbabwe

1996.03 2/2

*14

項目	年度	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		2,043.64	2,382.47	2,515.30	2,699.97
技術協力		2,146.74	1,989.63	2,050.70	2,194.95
有償資金協力		5,161.42	5,676.39	7,364.47	5,852.05
総 額		9,351.80	10,048.49	11,930.47	10,746.97

*3

項目	歴 年	1993	1990	1991	1992
無償資金協力		6.81	2.40	3.77	4.24
技術協力		16.11	15.55	27.25	38.04
有償資金協力		5.28	7.83	11.98	7.57
総 額		28.20	25.78	43.00	49.85

*14

	贈 与 (1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府資金及び民間資金 (4)	経済協力総額 (3)+(4)
		技術協力				
二国間援助 (主要供与国)	422.20	168.70	113.10	535.30	13.60	548.90
1. アメリカ	51.10	40.00	40.00	91.10	0.00	91.10
2. イギリス	77.70	15.90	-2.10	75.60	4.70	80.30
3. スウェーデン	64.60	51.60	0.00	64.60	0.00	64.60
4. ドイツ	31.40	22.70	27.20	58.60	-2.50	56.10
多国間援助 (主要援助機関)	104.40	22.60	158.20	262.60	244.80	507.40
1. INF	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. IDA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
そ の 他	0.00	0.00	-2.20	-2.20	0.00	-2.20
合 計	526.60	191.30	269.10	795.70	258.40	1,054.10

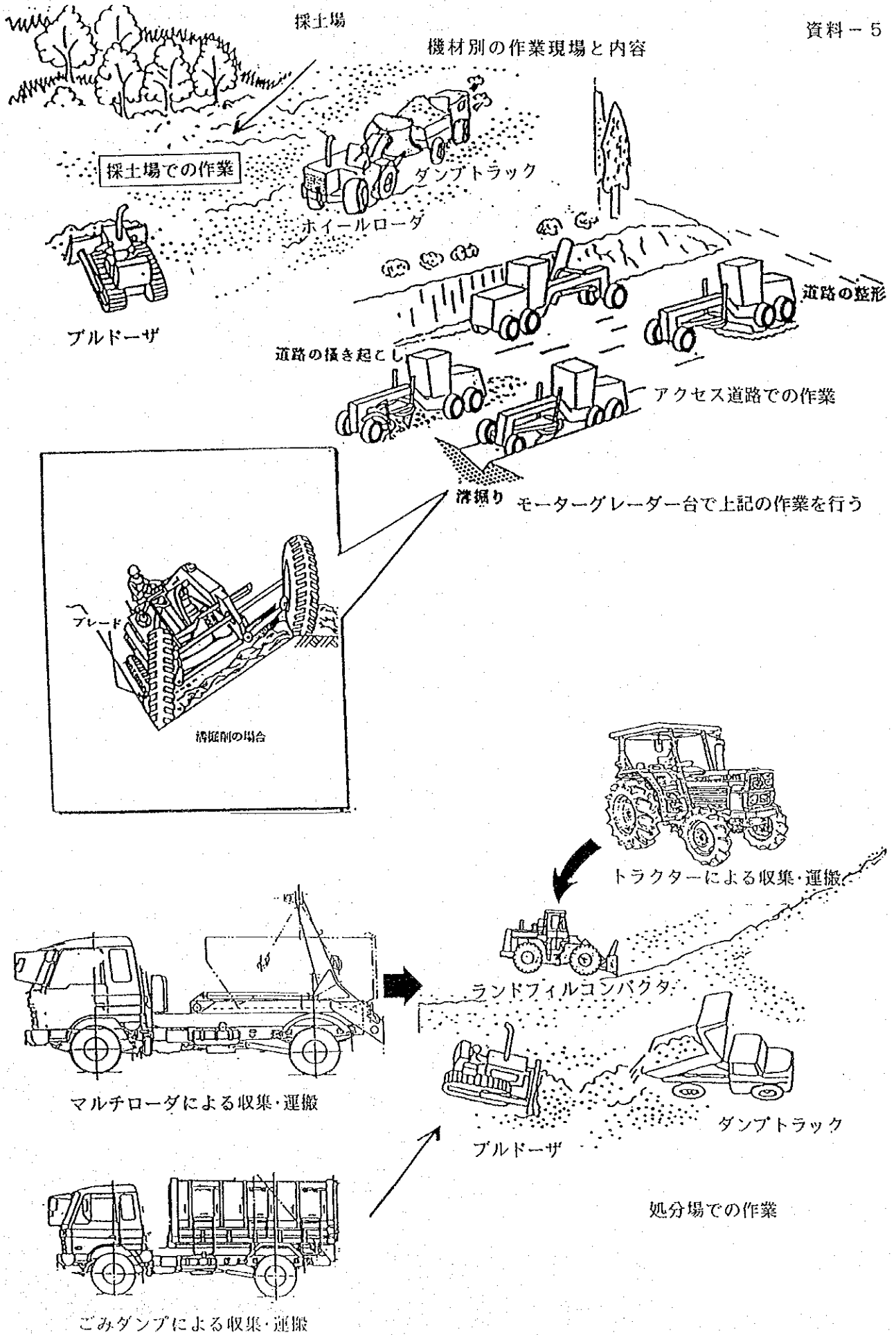
*15

技術	関係省庁・機関→大蔵・経済計画・開発庁
無償	関係省庁・機関→大蔵・経済計画・開発庁
協力隊	関係省庁・機関→大蔵・経済計画・開発庁

*14 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countries(1994)

*15 国別協力情報(JICA)

機材別の作業現場と内容



参考資料リスト

1. Budget Estimates for the Year ending June 30,1997
2. Zimbabwe Urban Solid Waste Management Study, August 1995
3. Revenue Expenditure and Capital Budget 1996/97, Chitungwiza Municipality
4. Chitungwiza Street Map 1995 1/15000
5. Chitungwiza orthophoto 1/5000 (2枚)
6. Chitungwiza Town (Municipal) Council 4Years Financial Performance Programme
7. Chitungwiza Ward Plan 1/10000
8. チトゥンギザ市ワークショップ平面図 1/500

JICA