

タンザニア連合共和国
ダルエスサラーム市委員会

タンザニア国ダルエスサラーム市 廃棄物管理計画調査

最終報告書

要 約

平成9年9月

LIBRARY



J 1137561 (5)

国際航業株式会社

社調二

JR

97-103

国際協力事業団

タンザニア連合共和国
ダルエスサラーム市委員会

タンザニア国ダルエスサラーム市 廃棄物管理計画調査

最終報告書

要 約

平成9年9月

国際航業株式会社



1137561 (5)

序 文

日本国政府は、タンザニア連合共和国政府の要請に基づき、同国のダルエスサラーム市廃棄物管理計画にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成8年2月から平成9年8月までの間、3回にわたり国際航業株式会社の志村享氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、タンザニア政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

また、静岡県立大学大学院生活健康科学研究科環境物質科学専攻の横田勇教授を委員長とする作業監理委員会を設置し、本件調査に関し、専門的かつ技術的な見地から検討・審議が行われました。

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。

終わりに、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9月

藤田 公 郎

国際協力事業団
総 裁 藤田 公 郎

伝達状

国際協力事業団

総裁 藤田 公郎 殿

今般、タンザニア連邦共和国におけるダルエスサラーム市廃棄物管理計画調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本報告書は、ダルエスサラーム市内の39区に対する都市環境衛生調査、2005年までの廃棄物管理基本計画、最優先事業のフィージビリティ調査から構成されています。

都市環境衛生調査では、その現状を評価し、都市環境衛生における廃棄物処理の位置付けを評価しました。

廃棄物管理基本計画は、廃棄物の将来発生量予測、段階的な目標と戦略を示す計画フレーム、最適な技術システム、及び制度システムから構成されています。特に、制度システムの改善は、基本計画の実現と持続可能な廃棄物処理システムの確立に不可欠であることから、独立した廃棄物管理機関の設立等の8項目の改善事項を勧告しました。

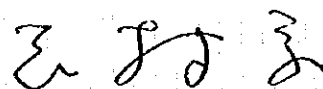
最優先事業としては、廃棄物収集運搬改善、新規分場の建設、修理工場の改善等を提案し、そのフィージビリティ調査を実施しました。財務、経済、技術、社会、環境面から本事業を評価した結果、すべての面で妥当であるという結論が得られました。

4つのパイロット・プロジェクトが調査期間中に実施され、そのうちのひとつである住民意識改善実験（ Beautify Your City キャンペーン ）は大きな反響を呼び、意識改善に有効であることが認められました。

尚、調査期間中、貴事業団を始め、外務省、厚生省、環境庁関係者には多大のご理解ならびにご協力を賜わり、御礼を申し上げます。また、タンザニア連邦共和国においては、首相府、ダルエスサラーム市委員会、日本大使館、JICA事務所の貴重な助言とご協力を賜わった事にも感謝の意を表します。

本調査の成果が、ダルエスサラーム市の廃棄物処理事業の改善に貢献し、都市環境衛生の向上の一助となることを切望する次第です。

平成9年9月



ダルエスサラーム市廃棄物管理計画調査
調査団長 志村 享

要 約

1. 廃棄物管理基本計画マスタープラン

1.1 計画のフレーム

a. ゴール

本マスタープランの基本目標は、ダルエスサラーム市における廃棄物管理体系を目標年次である2005年までに確立することである。

この管理体系の構築により

- ・ ダルエスサラーム市の都市環境と公衆衛生を保全し、都市活動の持続可能な発展を図るとともに、
- ・ 外国資本の投資意欲を促進することにより、タンザニアの経済発展を推進する。

b. 目標値

技術システムの主要な要素の具体的な目標値を次表に示すように設定した。

表：技術システムの目標値

システム	段階	調査時点 (1996)	Phase I (1997 - 1999)	Phase II (2000 - 2002)	Phase III (2003 - 2005)
1. 収集率					
高度都市化地区		90 %	100%	100%	100%
計画都市化地区		12 %	30%	50%	70%
無計画都市化地区		0 %	4%	30%	50%
非都市化地区		0 %	0%	0%	10%
2. 街路清掃道路延長		34 km	50 km	100 km	100 km
3. 中間処理とリサイクル					
中間処理施設		小規模試験コミュニ ティーコンポストヤ ード、及び感染性医 療廃棄物用焼却炉	リサイクリング活動 の推進	リサイクリング活動 の推進	分別排出の推進
リサイクル率					
発生源リサイクル		6.5 %	6.5 %	8.0 %	10.0 %
全リサイクル		7.3 %	7.3 %	8.8 %	10.8 %
4. 最終処分					
処分場		Vingunguti: オプン・ダンプ	Vingunguti: Level 1 ¹	Kunduchi: Level 2 ²	Kunduchi: Level 2 Ilala: Level 3 ³ Temeke: Level 3
衛生埋立水準					

¹ Level 1は非定期的覆土工のみの衛生埋立

² Level 2は遮土工なしの衛生埋立

³ Level 3は遮土工ありの衛生埋立

1.2 廃棄物管理基本計画マスタープランの概要

ダルエスサラーム市廃棄物管理基本計画の概要を以下の表に示す。

表：廃棄物管理基本計画マスタープランの概要

項目	時期	調査時点 (1996)	Phase I (1997 - 1999)	Phase II (2000 - 2002)	Phase III (2003 - 2005)
1. 収集運搬					
ダルエスサラーム市の人口		2,261,000	2,859,000	3,736,000	5,066,000
調査対象地域内の人口		2,030,000	2,455,000	3,066,000	3,966,000
ごみ発生量 (t/日)		1,772	2,144	2,678	3,464
全てのごみの収集率		8 %	17 %	37 %	57 %
家庭ごみの収集率		5 %	15 %	33 %	52 %
計画収集量 (t/日)		143	362	1,001	1,960
サービス世帯数		23,604	85,640	235,298	479,609
サービス人口		101,500	368,250	1,011,780	2,062,320
未サービス人口		1,928,500	2,086,750	2,054,220	1,903,680
収集方式		拠点及び街路収集方式	拠点及び街路収集方式	高度都市化地区: 街路収集 計画都市化地区: 街路収集及び拠点収集 無計画都市化地区: 街路収集及び拠点収集 非都市化地区: 自家処理	高度都市化地区: 街路収集 計画都市化地区: 街路収集及び拠点収集 無計画都市化地区: 街路収集及び拠点収集 非都市化地区: 拠点収集
収集車両形式		ダンプトラック ステップトラック トラック-牽引車	ダンプトラック ステップトラック トラック-牽引車	高度都市化地区: 6t ダンプトラック 計画都市化地区: 6t ダンプトラック 8t ステップトラック 無計画都市化地区: 6t ダンプトラック 8t ステップトラック	高度都市化地区: 4t コンパクタトラック 計画都市化地区: 6t ダンプトラック 8t ステップトラック 無計画都市化地区: 6t ダンプトラック 8t ステップトラック 非都市化地区: 8t ステップトラック
運搬方式		直接運搬	直接運搬	直接運搬	直接運搬
運営主体		保健局清掃部 5 concessionaires	保健局清掃部 concessionaire数未定	廃棄物管理機関 委託業者として運営	廃棄物管理機関 委託業者として運営
必要主要機材数量					
6t ダンプトラック		14	N.A.	50	66
8t ステップトラック		1	N.A.	67	95
4t コンパクタ		0	N.A.	0	10
8m ³ 蓋付ステップコンテナ		0	N.A.	134	190
8m ³ 蓋無しステップコンテナ		8	N.A.	536	760
就業者数合計				317	455
ダルエスサラーム市分		40 (Aug.1996)	N.A.	152	132
民間業者分		127 (Aug.1996)	N.A.	165	323
トン当たり費用					
ダルエスサラーム市 (USD/ton)		24.85 (1994)	N.A.	21.44	17.33
民間業者 (USD/ton)		13.14 (1994)	N.A.	—	—
		処分費用を含む		処分費は除外	処分費は除外
2. 街路清掃					
清掃方式		人力清掃	人力清掃	人力清掃	人力清掃
舗装延長 (km)		60.7	60.7	100	100
清掃対象道路延長 (km)		32.8	50	100	100
運営主体		民間業者	民間業者	廃棄物管理機関	廃棄物管理機関
就業人員数		72	110	220	220
ダルエスサラーム市分		3	5	5	5
民間業者分		69	105	215	215
単価					
ダルエスサラーム市 (USD/ton)		特定できず		ごみ収集費用に含む	ごみ収集費用に含む

項目	時期	調査時点 (1996)	Phase I (1997 - 1999)	Phase II (2000 - 2002)	Phase III (2003 - 2005)
民間業者 使用機材	(USD/ton)	特定できず 人力	人力	街路散らかし防止用 ごみ箱	街路散らかし防止用 ごみ箱
3. 中間処理		● 小規模コミュニティ-用コ ンポスト ● 簡易式感染性廃棄 物焼却場	● 小規模コミュニティ-用コ ンポスト	● わり付-コンポスト方式	● わり付-コンポスト方式
4. リサイクリング 発生源リサイクリング率 全体リサイクリング率 リサイクリング方式		6.5 % 7.3 % 特になし	6.5 % 7.3 % 財団からの奨励	8.0 % 8.8 % 民間主導式 財団からの奨励	10.0 % 10.8 % 民間主導式 分別排出の導入
5. 最終処分 衛生埋立水準 処分場位置		オープンダンプ Vingunguti	レベル 1 Vingunguti	レベル 2 Kunduchi	レベル 2 or 3 Kunduchi (レベル 2) Bala (レベル 3) Temeke (レベル 3) 平均 13
運搬距離 (km)		8.7	8.7	18	85
運営主体		ダルエスサラーム市	ダルエスサラーム市	廃棄物管理機関	廃棄物管理機関
就業者数		11	11	34	85
処分料金 (Tsh/ton)		800	800	3,600	6,100
処分費単価 (USD/ton)		N.A.	N.A.	5.37	9.22
主要機材		ブルドーザー: 1	ブルドーザー: 1	ブルドーザー: 3 トラック: 1 ごみダンプトラック: 3 ピッカーアップ: 1	ブルドーザー: 6 トラック: 3 ごみダンプトラック: 6 ピッカーアップ: 3
6. 維持管理 軽微な修理 重要な修理 運営主体		Mwananyamala depot Mwananyamala depot ダルエスサラーム市建設局 電気機械部	Mwananyamala depot Mwananyamala depot ダルエスサラーム市建設局 電気機械部	Nyerere 整備工場 民間整備工場 廃棄物管理機関	Nyerere 整備工場 民間整備工場 廃棄物管理機関
就業員数		17	17	65	98
7. 廃棄物処理事業責任機関 責任機関 実施機関 就業者数		ダルエスサラーム市保健局 清掃課	ダルエスサラーム市保健局 清掃課	廃棄物管理機関 廃棄物管理機関	廃棄物管理機関 廃棄物管理機関
就業員数		3	10	30	40
8. 財務 財源		・税金 ・cessionairesがご み料金を徴収	・税金 ・cessionairesがご み料金を徴収	・税金 ・上水道料金との共 同徴収、またはダル エスサラーム市が特別ご み料金を直接徴収	・税金 ・上水道料金との共 同徴収、またはダル エスサラーム市が特別ご み料金を直接徴収
財源内訳					
税金 (M. Tsh)		296	548	1,165	1,868
ごみ料金 (M. Tsh)		-	-	1,426	2,684
財源合計額 (M. Tsh)		-	-	2,591	4,552
1人当たり財源 (Tsh)		-	223	845	1,148
受益者当たり財源 (Tsh)		-	1,488	2,561	2,207
1人当たりごみ財源 (Tsh)		160	223	380	471
ダルエスサラーム市予算 (M. Tsh.)		5,910	10,963	23,291	37,368
税金 (M. Tsh)		2,540	7,062	18,775	32,140
補助金 (M. Tsh)		3,370	3,901	4,516	5,228
税金予測ケース		-	中間的予測	中間的予測	中間的予測
ごみ予算配分率		5 %	5 %	5 %	5 %
ごみ料金徴収率		15 %	15 %	20 %	20 %
ごみ料金 (Tsh/月/家庭)		150 or 900	150 or 900	1,250	1,250
9. 民間業務委託 民間業務委託の範囲		ごみ収集の一部、 街路清掃	ごみ収集の一部、 街路清掃	ごみ収集の一部、 街路清掃	ごみ収集の一部、 街路清掃
業務委託契約法式		Concession 方式	Concession 方式	Contracting out 方式	Contracting out 方式
10. 法制度		基本的法制度は存在 するが、強制力欠如	既存の法律を整理 し、衛生管理法にま とめる	衛生管理法の執行	ごみの排出抑制とリ サイクリングの法律 の制定
11. 住民参加		住民教育、学校教	ごみに関する組織制	積極的な住民教育と	ごみの排出抑制とリ

項目	時期	調査時点 (1996)	Phase I (1997-1999)	Phase II (2000-2002)	Phase III (2003-2005)
		育、住民参加活動は 不活発	度変更の広報	住民協力の推進	サイクリングの推進
12. 医療廃棄物		医療廃棄物分類の不 備、排出者責任の不 備、法・基準・強制 力の不備	医療廃棄物分類・廃 棄物法の制定。 感染性廃棄物は発生 源で適正に処理	医療廃棄物の分別排 出、分別収集・運搬、 処分システムの厳格 な実施。 感染性廃棄物と有害 廃棄物の共同焼却処 理の検討	感染性廃棄物と有害 廃棄物の共同焼却処 理の実施
13. 産業廃棄物		産業廃棄物分類の不 備、排出者責任の不 備、法・基準・強制 力の不備	産業廃棄物分類と処 分基準の制定。 有害産業廃棄物発生 量の把握と処分方法 の検討。	有害産業廃棄物の適 正な処分の実施。 感染性廃棄物と有害 廃棄物の共同焼却処 理の検討	感染性廃棄物と有害 廃棄物の共同焼却処 理の実施

2. 優先プロジェクトのフェージビリティ調査

2.1 優先プロジェクトの内容

表：F/S 対象優先プロジェクトと事業費（投資額のみ）

種類	事業内容	分類	1999-2001年		1999年投資額	
			M. Tsh	億円	M. Tsh	億円
都市廃棄物収集 処分改善計画	収集運搬改善事業 ごみ収集車両、大型ごみコンテナの購入等	機材	6,719	13.85	3,644	7.37
	Kunduchi 最終処分場 新処分場の建設、衛生埋立用機材の購入 等	施設	1,841	3.72	831	1.68
		機材	750	1.52	600	1.21
	街路清掃改善事業 街路清掃ごみ運搬用機材の購入等	機材	69	0.14	23	0.05
	Nyerere 整備工場改善事業 ごみ収集車両及び衛生埋立用重機類用修 理機材の購入等	施設	42	0.08	42	0.08
		機材	297	0.60	297	0.60
管理部門改善事業 事務所整備、教育用機材購入等	施設	29	0.06	29	0.06	
	機材	165	0.33	123	0.25	
し尿収集輸送改 善計画	し尿収集改善事業 し尿収集車両の購入等	機材	786	1.59	655	1.32
詳細設計・施工監理			1,070	2.19	624	1.26
合計			11,768	24.08	6,868	13.88

2.2 優先プロジェクトの評価

優先プロジェクトの事業評価は、次の2つのコンポーネントに分けて行った。

- 都市廃棄物収集処分改善計画
- し尿収集輸送改善計画

a. 都市廃棄物収集処分システム改善計画

技術評価

提案された技術システムは複雑でなく、ダルエスサラーム市の技術レベルに十分に適している
と判断された。ごみ収集車両及び衛生埋立用重機類の維持管理に係わる問題が発生することが予
想されるが、これは既存の修理工場の改善と移動修理車の調達によって解決を図ることができ
る。

社会評価

都市廃棄物収集輸送システム改善計画の実施により、保健衛生の改善、洪水頻度の低減、海外
からの投資の促進、観光事業の促進、土地価格の上昇等というような様々な便益がもたらされ
る。

環境評価

都市廃棄物収集運搬改善計画の実施によって生じる環境への良好な影響は、事業によって生じ
る環境への悪影響を上回ると評価された。また、Kunduchi 新規処分場建設計画に関する EIA の
結果、各種の緩和対策の実施により新規処分場の環境に対する影響は、許容できる範囲に納まる
ことが明らかになった。

財務評価

財務評価の結果は、

- 1999 年分の投資費用等の全てを無償資金協力でカバーし、
 - 市税の伸びが中間的シナリオで、
 - RCC が DAWASA の水道料金と共同徴収、又は DCC の直接徴収で集められた場合、
- ① RCC が DAWASA の水道料金と共同徴収された場合、FIRR は 24.70% となり、資本の機会
費用を上回り、財務的に成立する。
 - ② DCC が特別ごみ料金を直接徴収した場合、FIRR は 10.24% となり、資本の機会費用の 11.6%
をわずかに下回るものの、DCC の市税増収及び特別ごみ料金の徴収率の向上といった、追加
的な自助努力を得ることにより財務的に成立する。

経済評価

全ての事業費を借入れて賄う場合を想定して行った結果、経済内部収益率 (EIRR) は 19.56 %
と計算され、事業の実施は、国家経済に貢献することが示された。

全体評価

事業の実施は、ダルエスサラーム市の都市環境と公衆衛生を保全し、都市活動の持続可能な発展を図る条件であり、技術面、社会面、環境面、財務面、経済面の全てにおいて妥当であるとの結論に達した。

b. し尿収集輸送改善計画

事業費を全額借入れて賄う場合は、FIRR はマイナスとなり、事業は財務的に成り立たない。しかしながら、1999 年分の車両の調達費を無償資金協力でカバーし、収集料金をトリップ当たり 10,500 シリングとした場合は、FIRR は資本の機会費用（11.6%）と等しくなり、事業は財務的に成り立つ。

しかしながら、し尿収集輸送システム改善計画は、限られた条件で、短期間に行われたものであるため、次の点に留意する必要がある。

- 収集されたし尿の処分については未検討であるため、事業の実施に当たっては、し尿の処分能力の検討が必要である。
- 住民支払意思額調査を行っていないため、事業の実施に当たっては、住民の支払意志を確認する必要がある。ただし、し尿収集は不法投棄が出来ないことと、収集されない場合に発生する悪影響がごみ収集に比較してはるかに大きいため、住民の支払意志は高いと推定される。

c. Kunduchi 新規処分場の環境影響評価の結果

初期環境調査の結果を基に、Kunduchi 新規処分場建設計画の環境影響評価を行うために、以下の環境項目についてその影響についての調査を実施した。

経済活動、交通・生活施設、保健衛生、廃棄物、災害（リスク）、地形・地質、地下水、湖沼・河川流況、動植物、景観、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、騒音・振動、悪臭、ごみ

その結果、計画の実施により好悪様々な影響が予測される。悪影響については、交通への悪影響（渋滞の発生、交通事故の増加、排気ガスの増加）を除いて、すべて軽微なものである。交通への悪影響については、渋滞部分の車線拡幅計画の実施、交通取り締まりの強化、収集車両の改善により悪影響を緩和することができる。従って、EIA の結果、全ての悪影響は適切な対策を講じることによって、許容範囲に抑えることが可能であるとの結論になった。

3. 勧告

a. マスタープランの実施

本マスタープランでは、その基本目標を『ダルエスサラーム市における廃棄物管理体系を 2005 年までに確立すること』に据えた。この管理体系の構築は、ダルエスサラーム市の都市環境と公衆衛生を保全し、都市活動の持続可能な発展を図る条件であると同時に、外国資本の投資意欲を促進し、ひいてはタンザニアの経済発展を推進することに繋がる。

技術、社会、環境、財務及び経済的な側面からマスタープランを評価した結果、その実施が妥当であるとの結論に達した。従って、ダルエスサラーム市は、本調査の示す戦略に従って、中央政府の協力を受けて、本マスタープランを実施して行く必要がある。

b. 技術システムの改善

マスタープランを実現するために、次のように技術システムの改善を図る必要がある。

- ① 収集システムは、収集車が収集地点まで進入可能かどうかにより、1) 1次収集なし：ダンプ・トラックによる街路収集と、2) 1次収集あり：スキップ・トラックによる拠点収集とに大きく分類し、地域の特性に応じて夫々のシステムを適用する。
- ② ダルエスサラーム市の現有収集車両は、非常に限定されたものであることから、出来る限り民間の力を借りてごみ収集サービスを提供して行く。収集サービス拡大の優先順位は、都市化の度合いの高い高度都市化地区(UA)、計画都市化地区(SUPA)、無計画都市化地区(SUUA)、非都市化地区(RA)の順とする。
- ③ 廃棄物処理に必要な車両と重機類の整備については、Nyerere 整備工場を改装し、最低限、軽微な修理を行うために必要な機材を確保する。
- ④ 公的機関による施設の建設・運営を伴うリサイクル活動は、一般的に追加の財政負担を必要とする。従って、発生源でのコンポスト化等のリサイクルは奨励するが、集合的な中間処理・リサイクル施設は建設・運営しない。これらの施設の建設・運営は、民間の活力に委ねる。2005 年までのごみの減量化・資源化は、排出者自身と Informal Sector を含む民間の業者のリサイクル活動を行政的に（但し、極力財政的な負担を避ける方法で）促進することで図る。
- ⑤ 高い失業率と劣悪な道路整備状況では、人力による道路清掃が望ましい。従って、道路清掃は、極力人力を利用する方式とする。
- ⑥ Vingunguti 処分場の使用が困難となる 2000 年までに、Kunduchi 新規処分場を整備し、衛生埋立処分を行う。さらに、2003 年までには、Ilala と Temeke の両 Districts の処分場を整備し、3 つの Districts で収集されたごみは、夫々の処分場で衛生埋立処分する自区内処理の体制を整備する。
- ⑦ Ilala と Temeke の両 Districts の処分場の用地選定に際しては、Kunduchi 新規処分場の選定で調査団が使用した方式に習い、建設・運営費用を極力軽減できる最適な処分場用地を選定する必要がある。

- ⑧ 本調査により、廃棄物管理の基礎となるごみ量・ごみ質とごみの流れに関するデータが得られた。将来行われる本計画の見直しに備えて、定期的にごみ量・ごみ質調査を実施し、日変動・季節変動等の基礎データを蓄積する。
- ⑨ Vingunguti 処分場に設置したトラックスケールを使用して、収集と処分の実態に関するデータを蓄積し、分析し、より効果的でより健全な収集・処分システムを開発する。また、この経験をタンザニア全国の自治体に伝達して行く。

c. 制度システムの改善

マスタープランを実現する上で最も重要なことは、技術システムを持続可能なものとするために、強力で健全な制度システムを構築することである。従って、マスタープランの第1歩である優先プロジェクトの実施に際して、ダルエスサラーム市は、次に示す制度システムの改善を実行する必要がある。

- ① 現在、3局（保健、建設、計画局）に分散している機能を統合し、事務管理、運営、財政面の権限を与えるために、し尿収集を含む都市廃棄物管理に全責任を負う独立した廃棄物管理機関をダルエスサラーム市の中に創設する。
- ② ダルエスサラーム市と民間収集業者によって行われる清掃サービスを監視・管理する独立した組織として、清掃事業管理監視委員会を設立する。
- ③ 市税の徴収能力を高め、市税収から廃棄物管理のために特別基金を配分し、清掃サービスの主要な財源とする。
- ④ 排出者負担の原則を将来的に確立するために、ごみ料金制度は、継続する必要がある。またごみ料金の徴収費用は、徴収額を上回らないようなシステムとする必要がある。そこで、ごみ料金を新たに設立されたダルエスサラーム市上下水道公社（DAWASA）の上水道料金との共同徴収を検討する。この方式の採用が何らかの障害で不可能な場合には、ダルエスサラーム市が特別ごみ料金を直接徴収する。
- ⑤ 民間委託方式は、民間業者にごみ料金の徴収まで委ねる Concession 契約方式から、ダルエスサラーム市が契約業者にサービス料金を支払う Contracting out 契約方式に転換する。民間の活力を最大限に活用するために、Contracting out 方式によるごみ収集の民間委託のための明確な方針とガイドラインを整備する。
- ⑥ 廃棄物管理に関わる法律を改善し、衛生管理法(Sanitary Code)に纏める。
- ⑦ 清掃サービスの提供者であるダルエスサラーム市と、受益者である市民の双方が、財政的に困難な状況であることから、廃棄物処理に対する住民協力を確立することは、非常に大切である。従って、住民協力を獲得するために、ダルエスサラーム市は住民啓発キャンペーンや教育プログラムを積極的に実施する。その際には、本調査で作成し、パイロット・プロジェクトで実際に使用したごみ教育用教科書、ビデオ等を効果的に活用する。
- ⑧ 廃棄物管理関係者を訓練し、その能力を向上させるために、人的資源開発計画を構築する。

d. 財源の手当て

廃棄物管理に必要な財源は、市税収から配分される特別基金と、ごみ料金の徴収による収入を主要な財源とする。しかしながら、廃棄物処理事業全体の財務分析でも明らかになったように、

市税収とごみ料金の徴収額が最大のケースでも、投資資金を全額借入れとした場合の財務内部収益率は2.42%であり、財務的に破綻をもたらす。

財務分析の結果、マスタープランの第一歩 (Take off project) となる優先プロジェクトの内、1999年分の投資金額については、中央政府の補助を受けるか、もしくは二国間あるいは多国間の無償資金援助による資金手当てが必要である。優先プロジェクトの内1999年分の投資資金を除いて、マスタープランを実現するために必要なプロジェクト (即ち、車両・機材の買い替えと施設の拡張等) については、前述の特別基金、ごみ料金、そして処分料金等からの内部留保を充当する。

上記に加えて、健全な財政システムを確立するためには、第一に、効率的な運営を行うために、正確な費用計算を行うことである。次に、徴収されたごみ料金は、廃棄物管理のための再投資と運営費用に限定的に使用することである。

本マスタープラン及び優先プロジェクトの実施を、財務的に成立させるために必要な条件を次表に整理する。

大項目	小項目	条件
市税関係	市税収入	<ul style="list-style-type: none"> ■ サービス税、揮発油税：1996年実績をベースに年率50%の増収を確保。 ■ 開発税、固定資産税、ホテル税：1996年実績をベースに年率40%の増収を確保。 ■ ビジネスライセンス、マーケット税、その他：1996年実績をベースに年率20%の増収を確保。
	廃棄物処理事業への予算配分率	<ul style="list-style-type: none"> ■ 現在の配分率約5.0%を2005年まで持続。
料金関係	共同料金徴収	<ul style="list-style-type: none"> ■ ごみ料金徴収率 <ul style="list-style-type: none"> □ 家庭ごみ：30%以上 □ 家庭ごみ以外：70%以上 ■ ごみ料金徴収費用 ダルエスサラーム市上下水道公社に支払う経費は、ごみ料金徴収金額の30%以下
	特別ごみ料金徴収	<ul style="list-style-type: none"> ■ 事業系ごみ (家庭ごみと informal ごみ以外)
	料金	<ul style="list-style-type: none"> ■ 家庭ごみ：1家庭当たり1月1,250Tshへ改訂 ■ 家庭ごみ以外：1トン当たり20,000Tshへ改訂
組織体制	<ul style="list-style-type: none"> ■ 廃棄物管理機関の創設 ■ 清掃事業管理監視委員会の設立 ■ 廃棄物管理のための特別基金システムの設立 ■ ごみ料金の水道料金との共同徴収、又は特別ごみ料金徴収システムの導入 ■ 業務委託契約方式の変更 (Concession方式から Contracting out方式への転換) ■ 廃棄物管理法を改正し、衛生管理法の制定 ■ 住民啓発、住民教育の推進 ■ 廃棄物管理技術者育成計画の作成・実施 	

The following table shows the results of the survey conducted in the year 2000. The data is presented in a tabular format, with the first column representing the category and the second column representing the percentage of respondents. The total number of respondents is 1000.

Category	Percentage
Category 1	15%
Category 2	25%
Category 3	35%
Category 4	10%
Category 5	15%
Category 6	20%
Category 7	10%
Category 8	15%
Category 9	10%
Category 10	10%
Category 11	10%
Category 12	10%
Category 13	10%
Category 14	10%
Category 15	10%
Category 16	10%
Category 17	10%
Category 18	10%
Category 19	10%
Category 20	10%
Category 21	10%
Category 22	10%
Category 23	10%
Category 24	10%
Category 25	10%
Category 26	10%
Category 27	10%
Category 28	10%
Category 29	10%
Category 30	10%
Category 31	10%
Category 32	10%
Category 33	10%
Category 34	10%
Category 35	10%
Category 36	10%
Category 37	10%
Category 38	10%
Category 39	10%
Category 40	10%
Category 41	10%
Category 42	10%
Category 43	10%
Category 44	10%
Category 45	10%
Category 46	10%
Category 47	10%
Category 48	10%
Category 49	10%
Category 50	10%

報告書リスト

本調査の成果を記述した報告書リストを以下に示す。

要約和文

Volume I Executive Summary

Volume II Main Report for the Master Plan

Volume III Main Report for the Feasibility Study

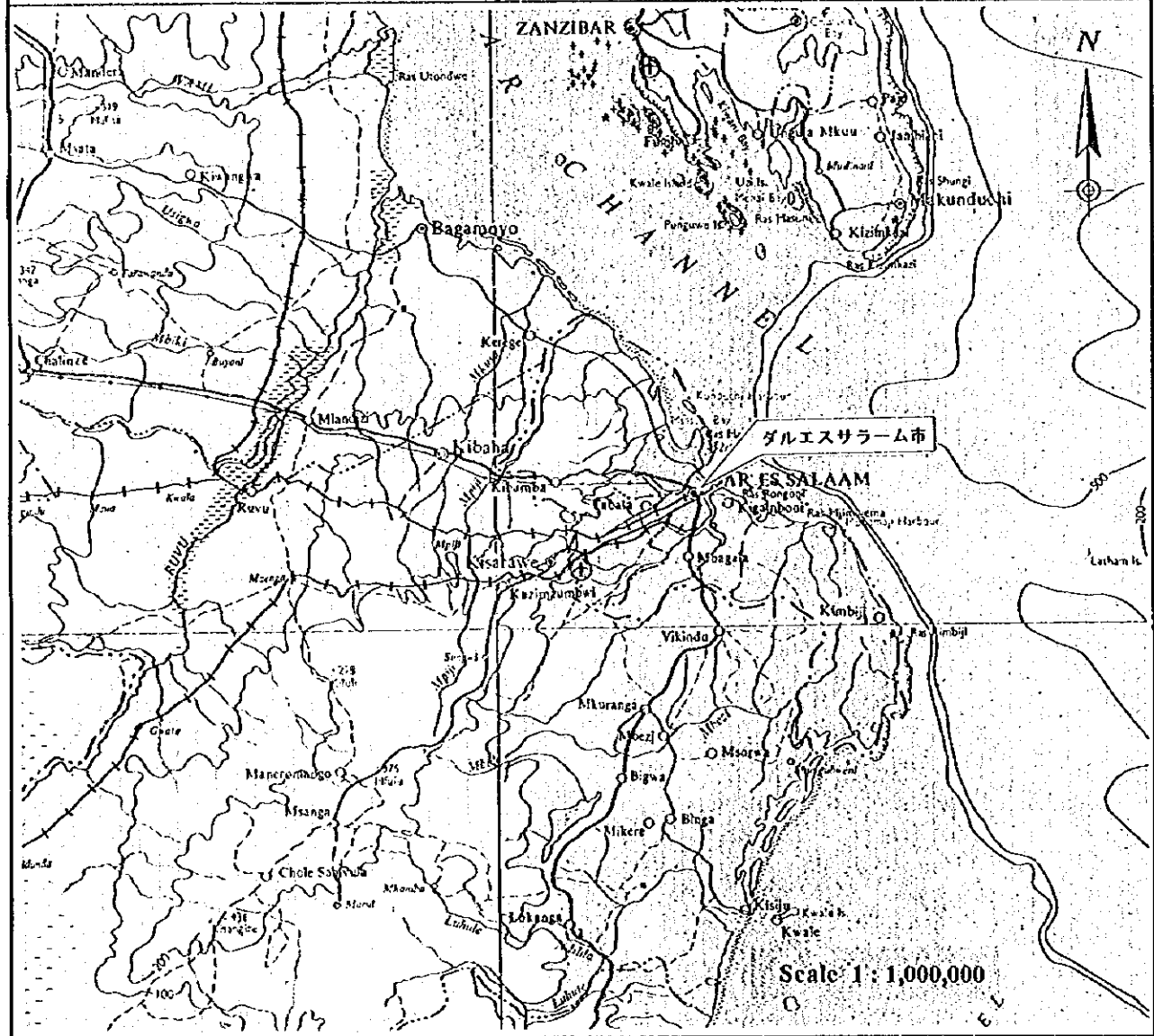
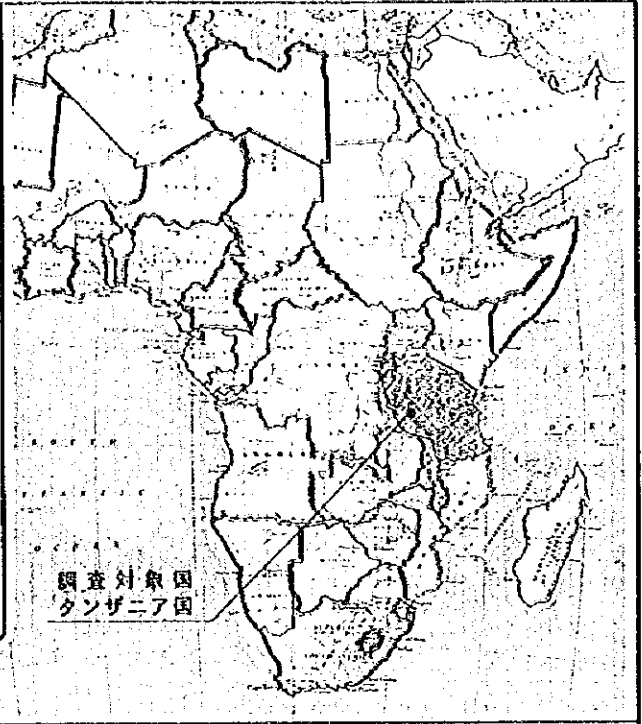
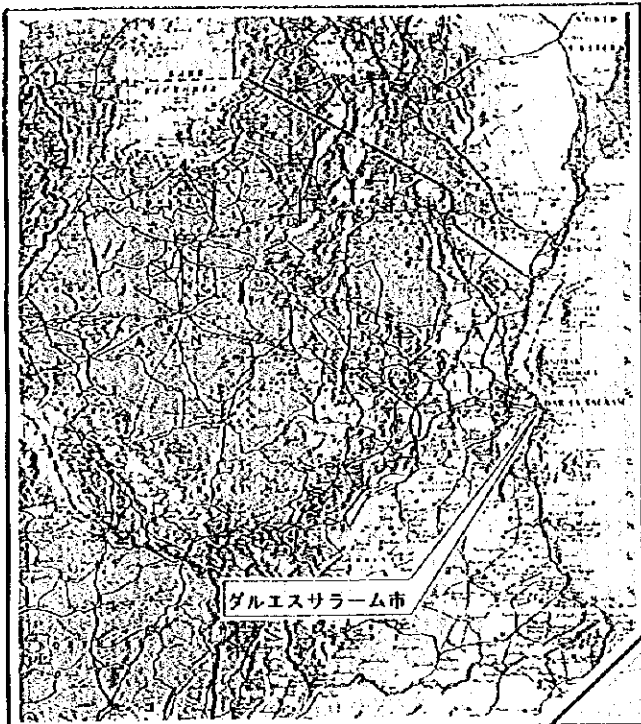
Volume IV Annex

Volume V Data Book

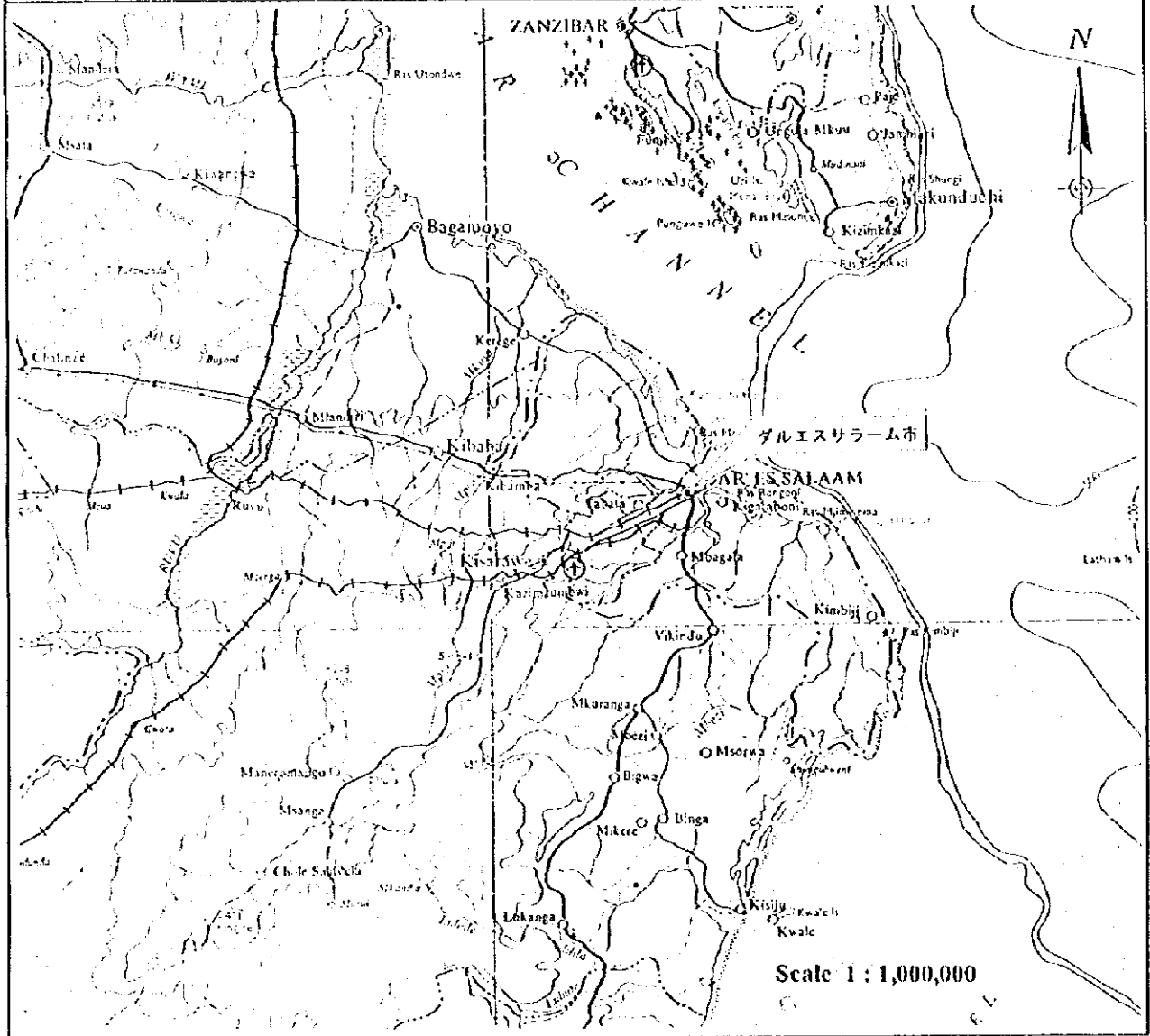
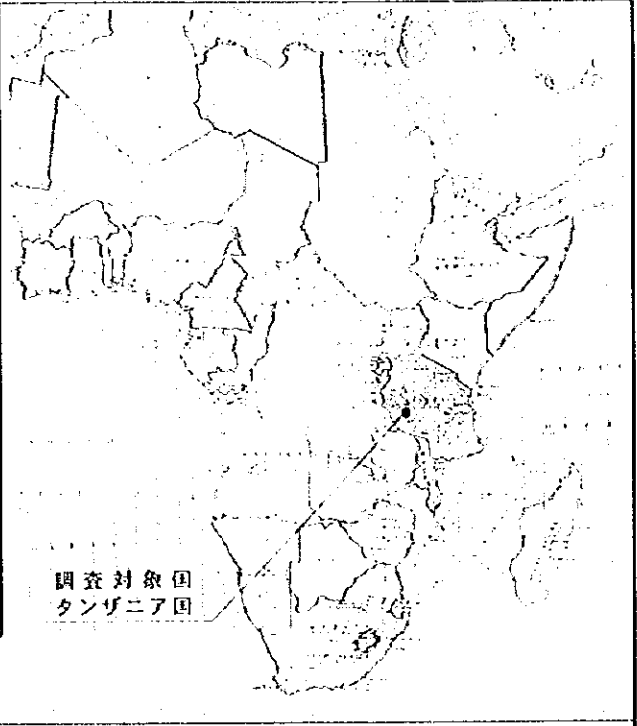
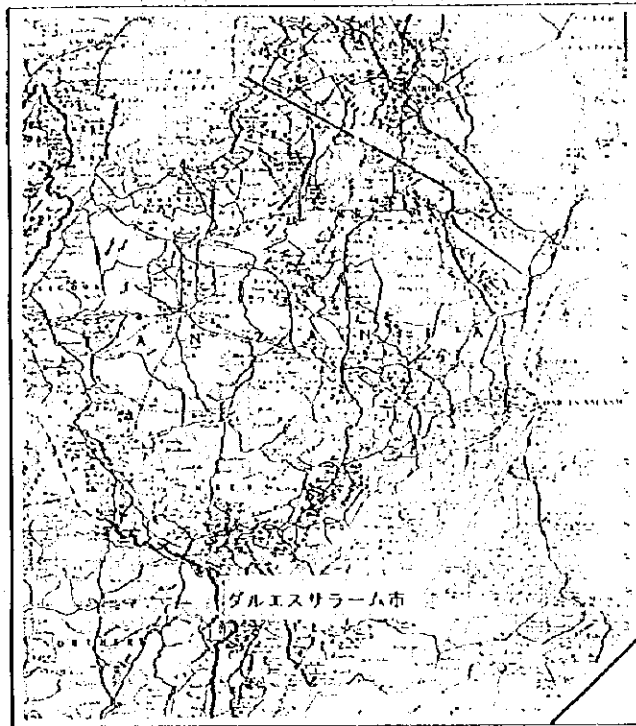
本報告書は要約和文です。

本報告書では、以下に示す1997年2月時点の交換レートを使用した。

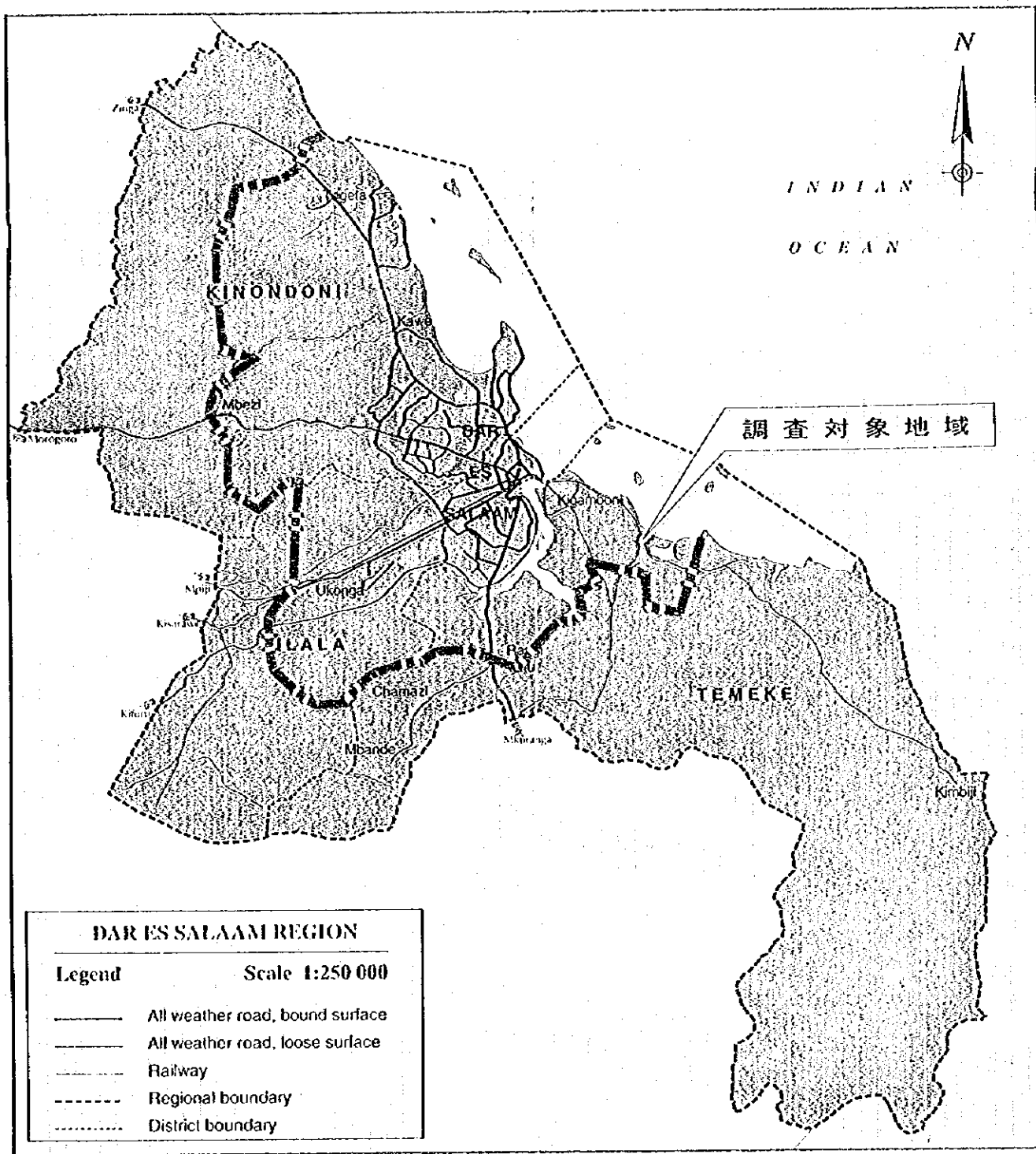
1US\$ = 120.85 Japanese Yen = 597.8 Tanzanian Shilling



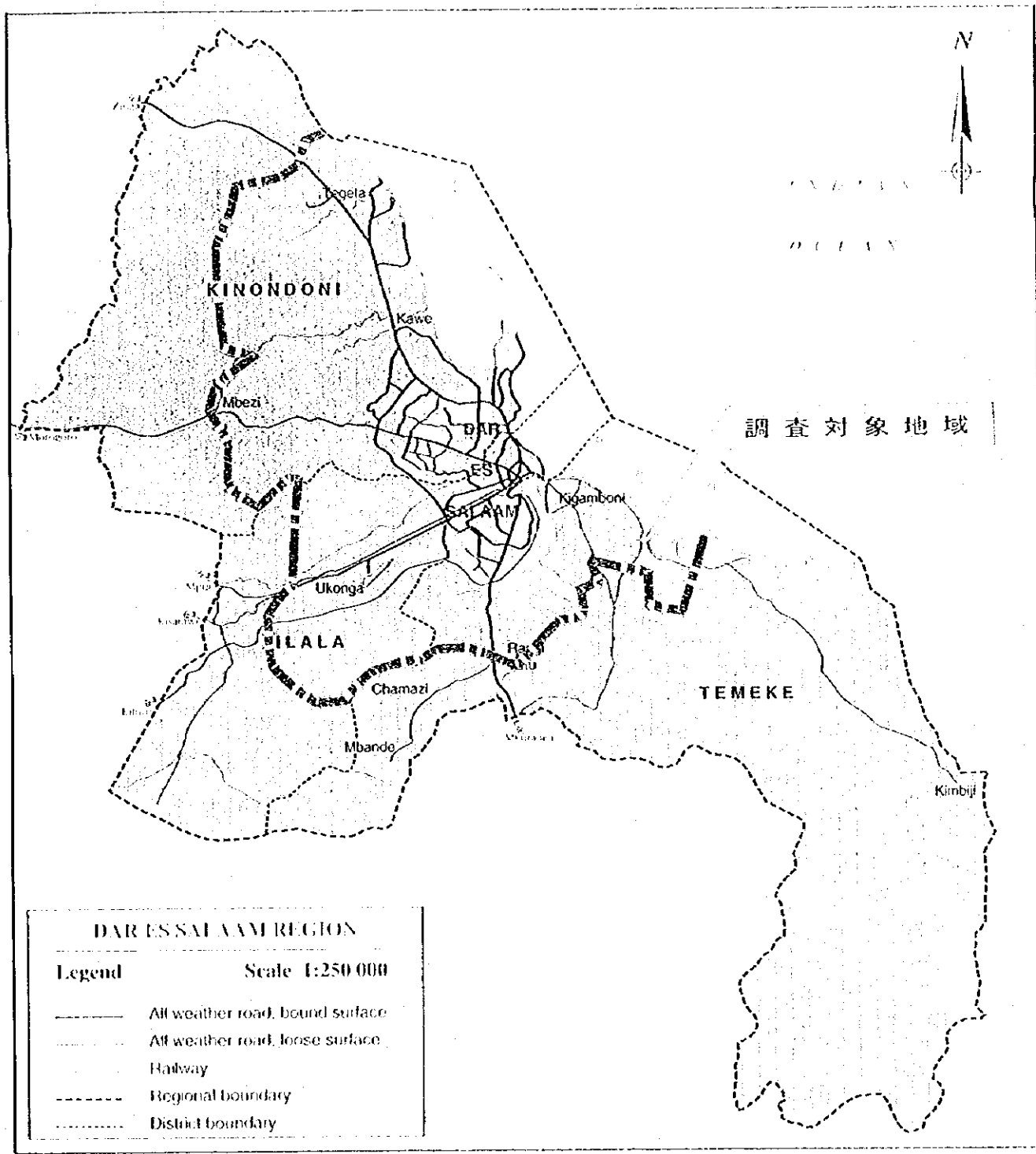
調 査 位 置 図



調 査 位 置 図



調 査 対 象 地 域 図

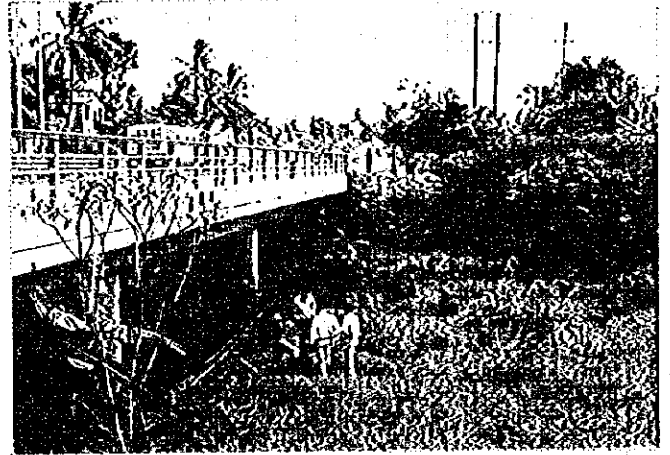


調 査 対 象 地 域 図

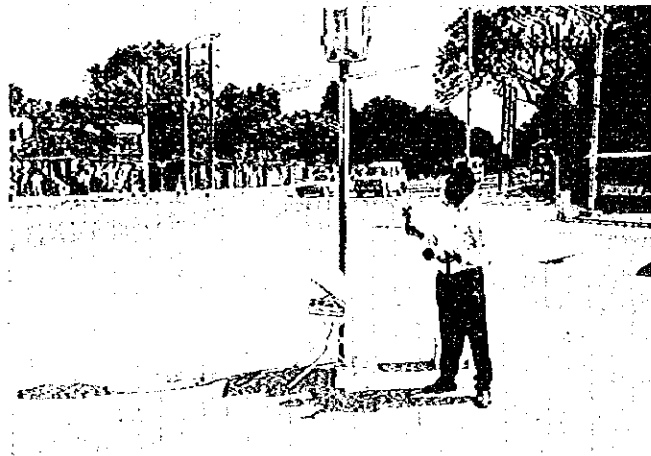
現地写真 1：都市環境衛生調査



Vingunguti処分場の水質調査のサンプリングを行う
UCLAS大学スタッフ



Msimbazi川の水質調査状況



騒音調査（Bagamoyo道路とMorocco道路の交差点）状況



交通量調査状況



ガス検知管による大気汚染調査状況



Vingunguti最終処分場の土壌汚染調査のサンプリング状況

現地写真 2: ごみ量ごみ質調査



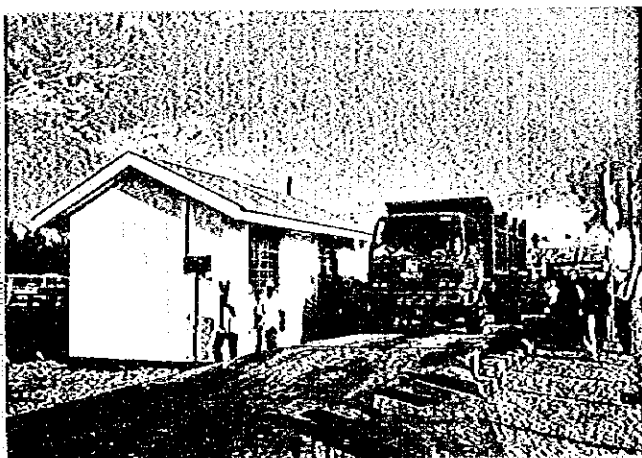
Upanga East地区の住民に対してごみ量ごみ質調査(WACS)の説明を行う調査団員



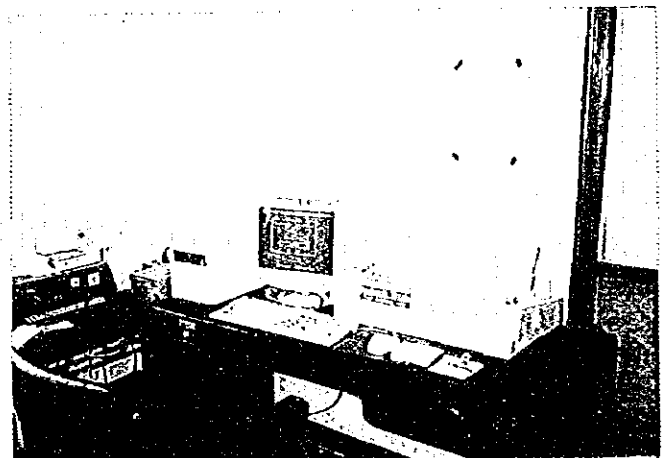
ごみ質分析調査ヤードに集められたごみサンプル



ごみ質調査は、Vingunguti最終処分場内でごみ量調査と平行して行われた。



最終処分場に搬入されるごみ量は、Vingunguti道路とNyerere道路の交差点に設置したトラックスケールで計量される。



搬入ごみの計量データは、トラックスケールに接続したコンピューターにインプットし、基礎データとして保存される。

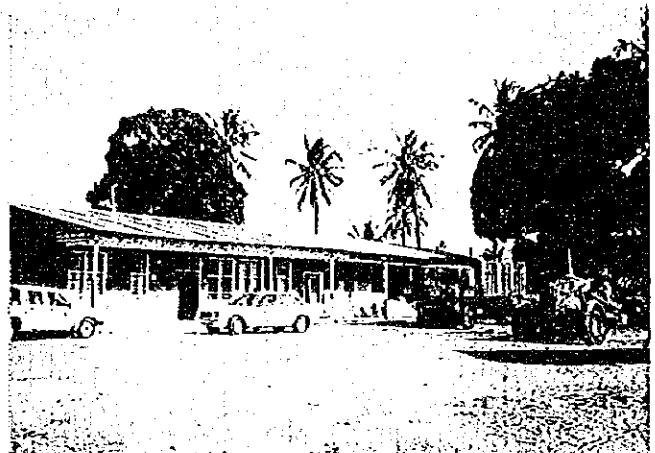
現地写真 3：廃棄物処理施設予定地の現況



Kunduchi新処分場候補地の現状（Kunduchi New MECCO採石場跡地、南側）



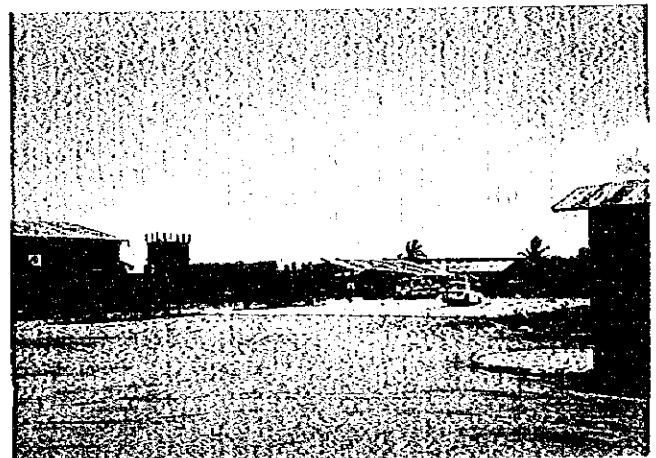
Nyerere整備工場は、収集車両・機材の主整備工場として利用される予定である。



Mwananyamala工場は、Kinondoni地区の車輛基地として利用される予定である。

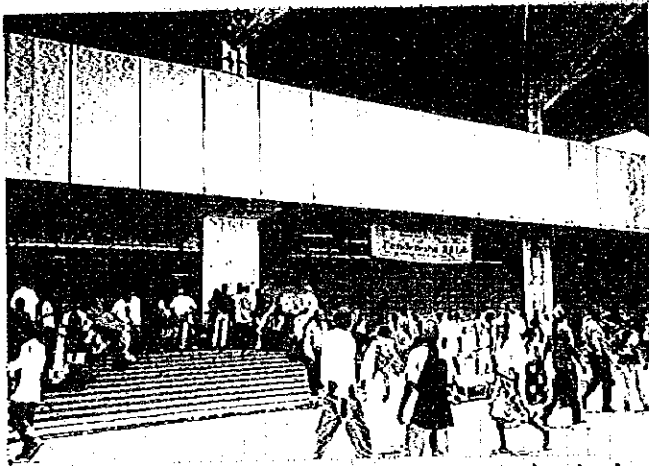


DRIMPの工場は、Ilala地区の車輛基地として利用される予定である。



市役所のTemcke事務所は、Temcke地区の車輛基地として利用される予定である。

現地写真 4: パイロット・プロジェクト「Beautify Your City Campaign (1)」



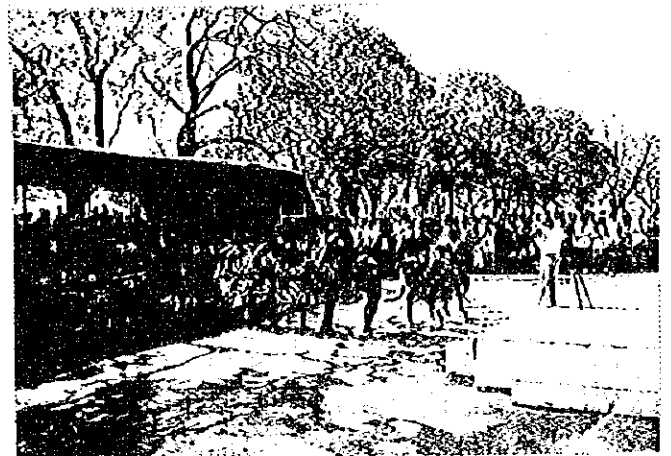
Kariakoo市場に掲げられた「Beautify your city」キャンペーンの垂幕

「Beautify Your City」キャンペーンは、住民の啓発と教育を目的として、97年2月の約1ヶ月間に亘って行われた。また、この期間にキャンペーンと同時進行で、パイロット・プロジェクトを実施した。キャンペーンの話題は、テレビ、新聞など多くの報道機関によって取り上げられた。キャンペーン促進のために、ステッカー16,000枚、Tシャツ300枚、垂幕20枚を作成し、ダルエスサラーム市内に配布した。

プログラム	イベント内容
住民啓発	Beautify Dar es Salaam Month 10 km Taka Race (ごみ競争)
住民教育	タンザニア文化芸能グループによるごみ問題をテーマにした芸能文化ショー ごみ教育映画会
小学校におけるごみ教育	小学生を対象としたごみ教育教科書の作成 小学生に対するごみ教育実験授業 小学校教師に対するごみ教育手法セミナー 小学生ごみポスター・コンクール



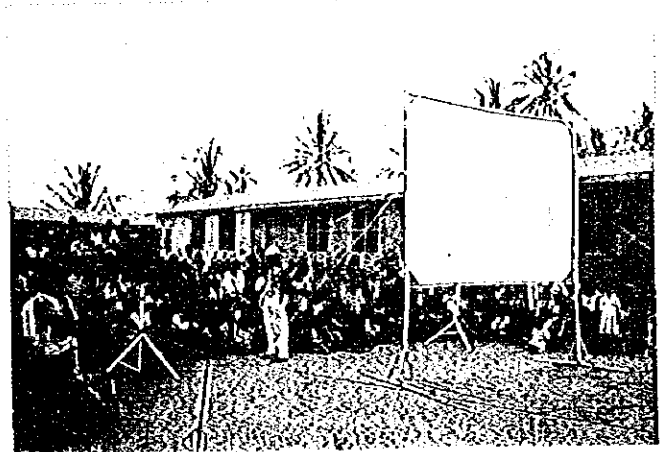
ごみ問題をテーマにした劇は、住民に大きなインパクトを与えた。



ごみ問題を扱った踊り、歌、芝居から構成される文化芸能ショーは、キャンペーン期間に市内の4箇所で行われた。

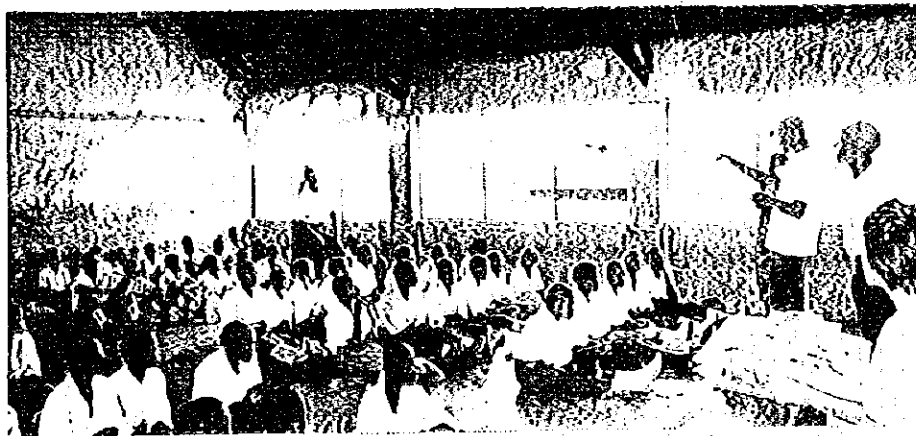


ごみ教育文化芸能ショーの踊り、歌、芝居は全て軍隊のタンザニア文化芸能グループのメンバーが創作・実施した。

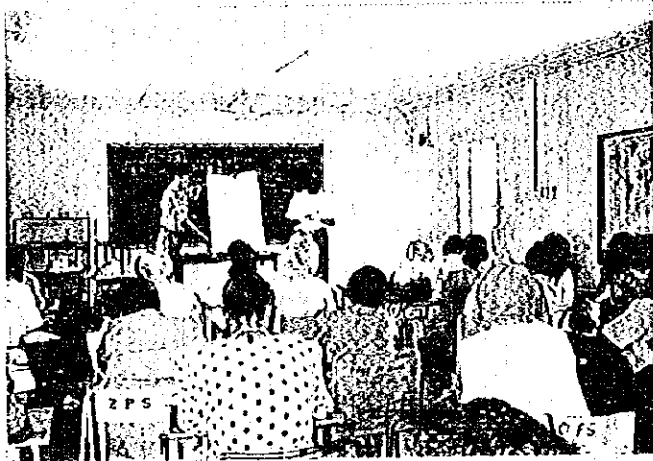


ごみ教育映画会は、ダルエスサラーム市内の各所で計10回行われた。各回ともごみ問題、環境問題に関連するビデオ2、3本を夕方から約2時間に亘って上映された。

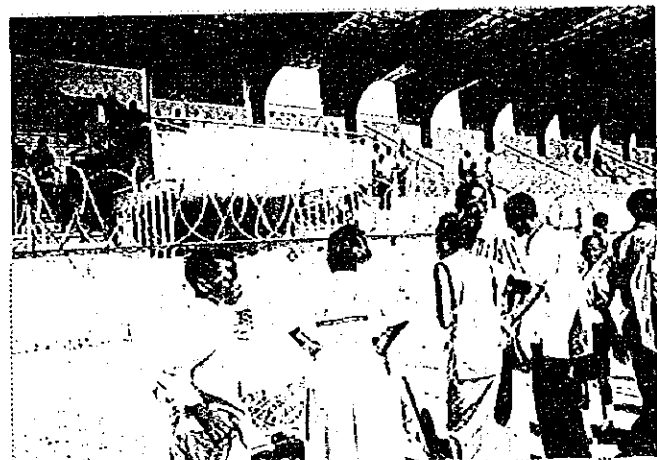
現地写真 5: パイロット・プロジェクト「Beautify Your City Campaign (2)」



スワヒリ語で作成したごみ教育教科書20,000部は、Standard 4-7の生徒を対象にダルエスサラーム市内の小学校に配布した。
ごみ教育実験授業は、ダルエスサラーム市内の小学校6校でStandard 2とStandard 5の生徒を対象に実施した。



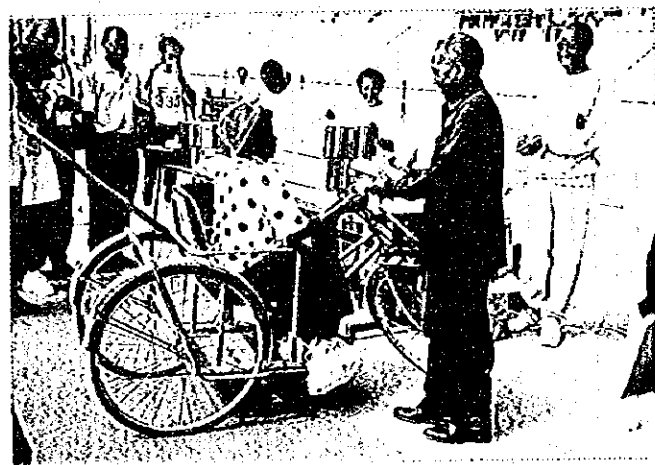
ダルエスサラーム市内の小学校29校からの教師、地域教育委員会役員、市の教育担当職員を対象にごみ教育の手法に関するセミナーを開催した。



ごみポスター・コンクールは、ダルエスサラーム市内の全小学生を対象に97年2月20日に行われた。約2,000人の小学生が「Beautify Your City」をテーマとしたポスターを作成した。



10 kmごみ競争は、「Beautify Dar es Salaam Month」の最終イベントとして、97年3月2日に開催された。部門は男女別と三輪車参加の障害者による3部門で行われた。



10 kmごみ競争の障害者三輪車部門の優勝者は、大臣から賞品を授与された。

現地写真 6: パイロット・プロジェクト「Kariakoo地区ごみ収集システム改善実験」



Msimbazi道路沿いに、道路用ごみ箱100個を設置したが、その多くは、家庭ごみの集積所化してしまった。スキップコンテナは計3個設置し、その内の1つはKariakoo地区に設置した。コンテナに捨てられたごみの収集は、毎日行われたにもかかわらず、常にごみがあふれていた。



現地写真 7: パイロット・プロジェクト「Vingunguti処分場改善実験 (1)」



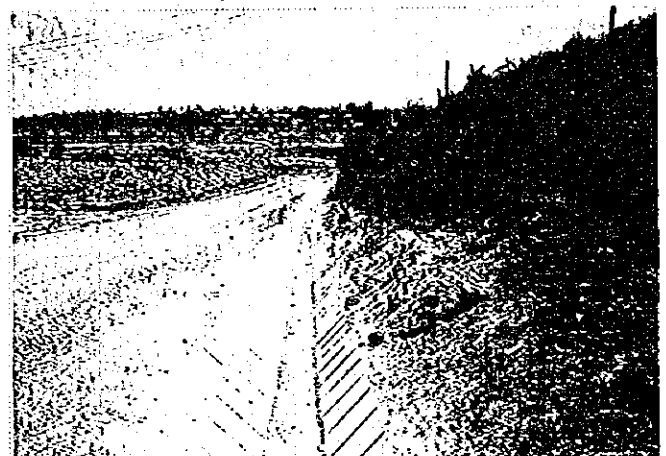
処分場改善実験前のVingunguti最終処分場



処分場改善実験後のVingunguti最終処分場



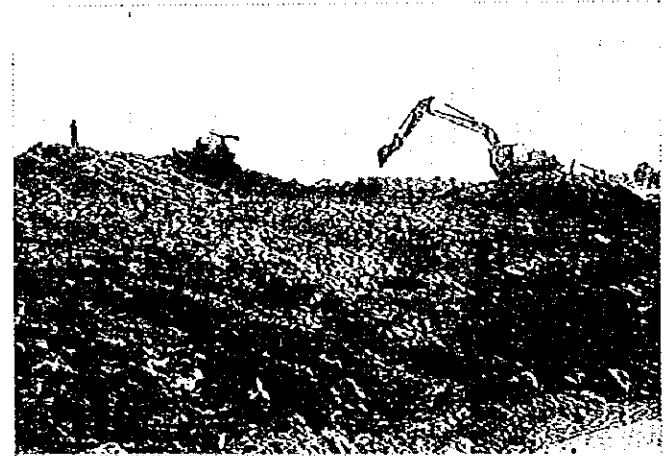
処分場内には、5本のガス抜き管を設置した。



最終処分場へのアクセス道路沿いには、コンクリート側溝を設置した。

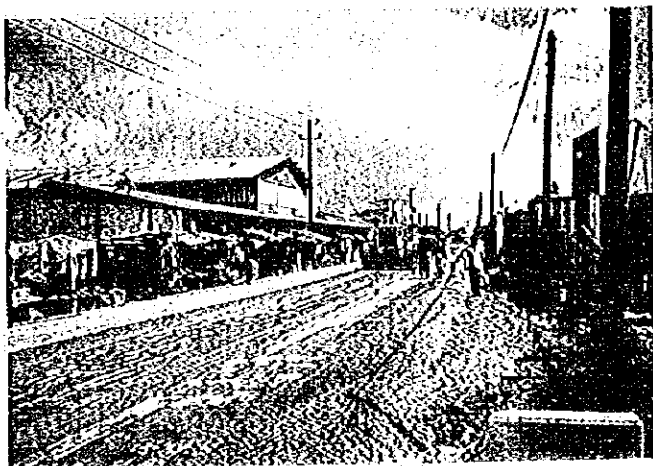


側溝の排水口は、蛇籠工で保護されている。



ブルドーザーとバックホーを用いて、処分場の改善を行った。

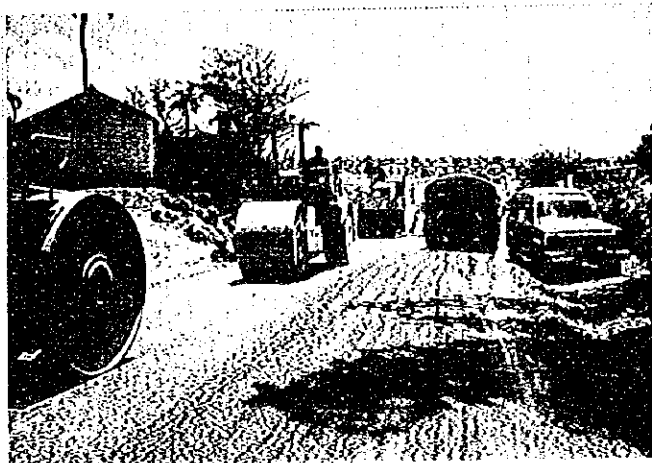
現地写真8：パイロット・プロジェクト「Vingunguti処分場改善実験 (2)」



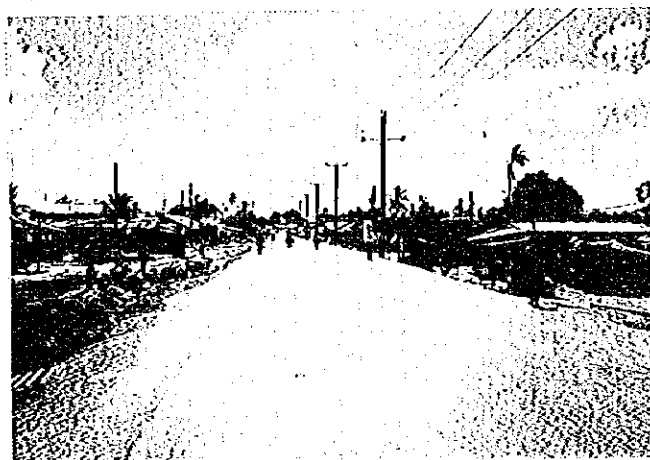
Nyicere道路から処分場にかけてのアクセス道路の舗装を行った。



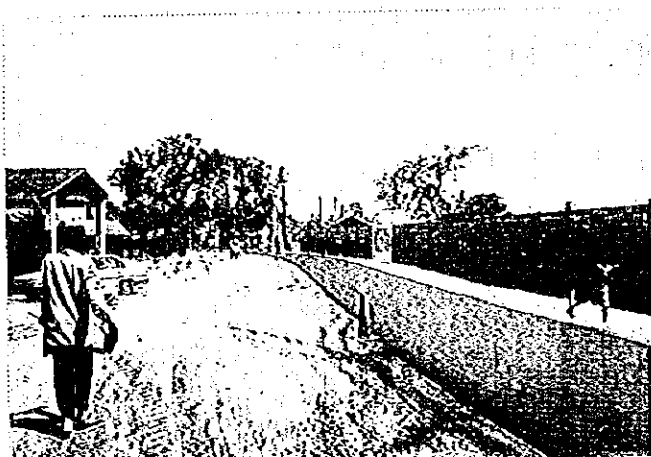
Nyicere道路（Vingunguti道路との交差点）



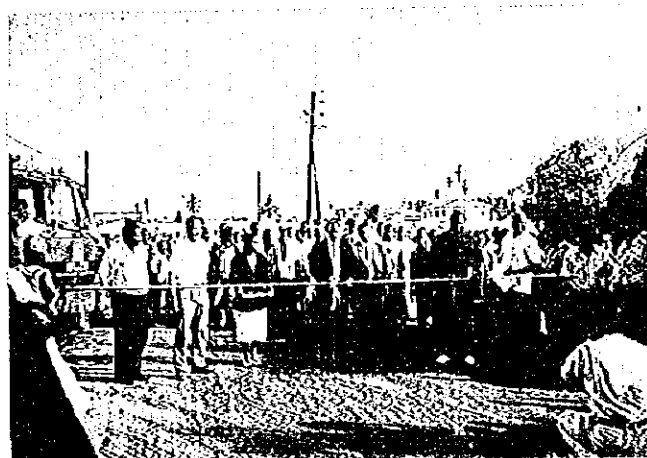
処分場へのアクセス道路の舗装工事状況



Vingunguti道路（中間地点）

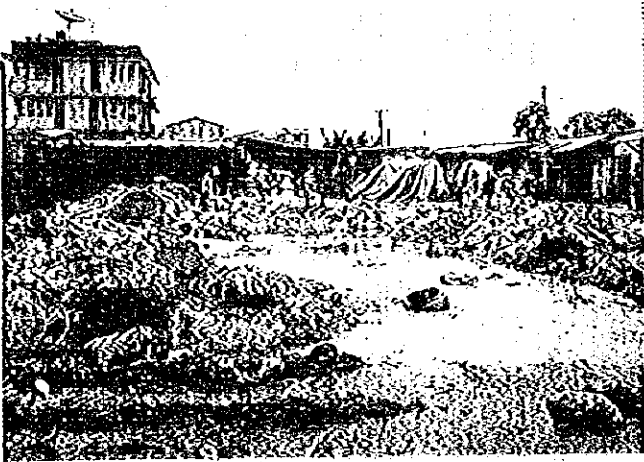


道路は1車線ごとに舗装された。



Vingunguti道路舗装工事の完工式は、日本大使館公使、JICA事務所長も参列し、97年3月21日に行われた。

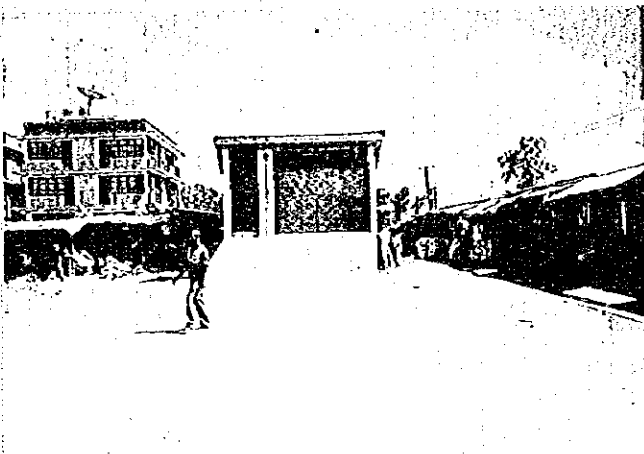
現地写真 9: パイロット・プロジェクト「Buguruni地区ごみ収集システム改善実験」



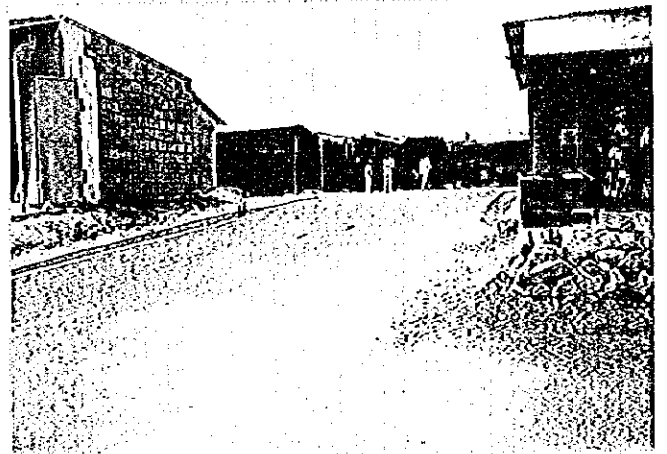
Buguruni市場の中央広場は、ごみで溢れかえっていた。



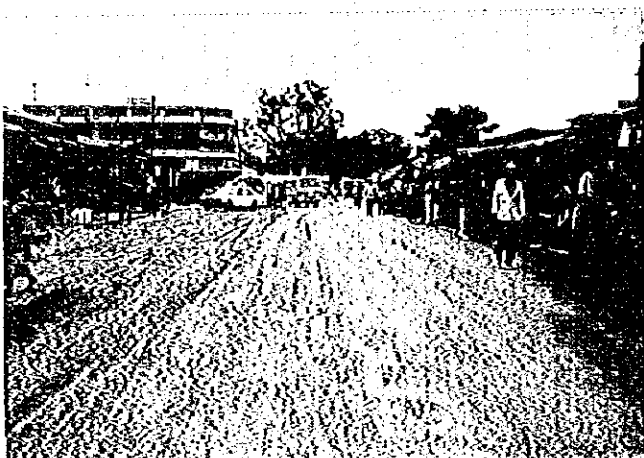
浸出水が溜り、メタンガスが発生している。



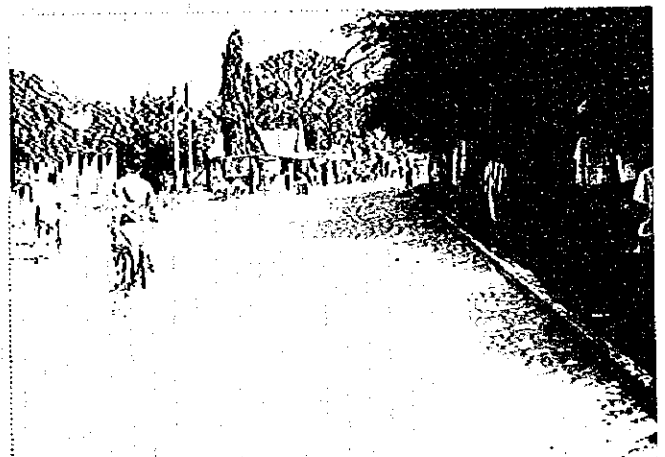
ごみと浸出水が除去され、中央広場の衛生状態は飛躍的に改善された。



表通りからのアクセスを塞いでいた2件の店が取り壊され、Uhuru道路から市場へのアクセス道路が建設された。



市場周辺の道路状況は改善された。



改善された市場周辺の道路状況

目 次

序文	
伝達文	
要約	
報告書リスト	
調査位置図	
調査対象地域図	
現地写真	
現地写真 1 : 都市環境衛生調査	
現地写真 2 : ごみ量ごみ質調査	
現地写真 3 : 廃棄物処理施設予定地の現況	
現地写真 4 : パイロットプロジェクト「Beautify Your Cityキャンペーン(1)」	
現地写真 5 : パイロットプロジェクト「Beautify Your Cityキャンペーン(2)」	
現地写真 6 : パイロットプロジェクト「Kariakoo地区ごみ収集システム改善実験」	
現地写真 7 : パイロットプロジェクト「Vingunguti処分場改善実験(1)」	
現地写真 8 : パイロットプロジェクト「Vingunguti処分場改善実験(2)」	
現地写真 9 : パイロットプロジェクト「Buguruni地区ごみ収集システム改善実験」	

Page :

目次	i
表目次	iv
用語の定義	iv
1 調査の概要	1
1.1 調査の背景	1
1.2 調査の目的と範囲	1
1.2.1 調査の目的	1
1.2.2 調査対象地域	2
1.2.3 調査対象廃棄物	2
1.3 調査の基本方針	2
1.4 基本的な仮定	3
1.5 調査工程	4
1.6 調査団の構成	4
2 廃棄物処理の現状	5
2.1 調査対象地域の現状	5

2.2	都市環境衛生現況評価	7
2.2.1	都市環境衛生現況評価	7
2.2.2	ごみ処理事業の都市環境衛生の中での重要度	9
2.3	現地調査	9
2.4	都市廃棄物処理の現状	10
2.5	都市廃棄物処理の現状の評価	11
2.5.1	技術システムの評価	11
2.5.2	制度システムの評価	12
2.6	新DCC設立後に起きた廃棄物処理に係わる重要な変化	13
2.6.1	重要な変化	13
2.6.2	変化から得られた結論	16
3	都市廃棄物処理マスタープラン	17
3.1	前提条件	17
3.1.1	将来処分場の選定	17
3.1.2	人口、ごみ量・ごみ質、ごみの流れの将来予測	17
3.1.3	その他の計画条件	20
3.2	最適システムの検討	20
3.2.1	制度システムの検討	20
3.2.2	最適技術システムの選定	23
3.3	都市廃棄物処理マスタープラン	26
3.3.1	計画のフレーム	26
3.3.2	マスタープラン	29
3.3.3	事業費	34
3.3.4	財務分析	35
3.4	パイロット・プロジェクトによるマスタープランの検証	40
3.5	事業評価	42
3.6	初期環境調査 (IEE)	43
3.7	産業・医療廃棄物管理改善のための一般的な提言	44
3.7.1	産業廃棄物管理改善のための一般的な提言	44
3.7.2	医療廃棄物管理改善のための一般的な提言	46
4	優先プロジェクトのフィージビリティ調査	47
4.1	優先プロジェクトの概要	47
4.2	都市廃棄物収集処分システム改善計画	48

4.2.1 収集運搬システム改善計画	48
4.2.2 Kunduchi新規処分場建設計画.....	49
4.2.3 街路清掃改善事業	52
4.2.4 Nyerere整備工場改善計画.....	52
4.2.5 Kunduchi新規処分場の環境影響評価（BIA）の結果.....	54
4.2.6 事業評価	55
4.3 し尿収集輸送システム改善計画.....	61
4.3.1 し尿収集計画前提条件	61
4.3.2 し尿収集計画	61
4.3.3 事業評価	62
4.3.4 留意事項.....	63
5 結論と勧告	64
5.1 結論.....	64
5.2 勧告.....	68

表目次

	Page :
表 2-1: 調査対象地域の区分.....	5
表 2-2: ごみ量原単位 (1996年).....	10
表 2-3: ごみ質 (1996年).....	10
表 2-4: 民間ごみ収集業者によるごみ料金徴収率.....	14
表 2-5: 市税収入の変化 (1995年-1997年).....	15
表 3-1: 調査対象地区の将来人口の予測.....	18
表 3-2: ごみ量の将来予測.....	18
表 3-3: ごみ質の将来予測.....	19
表 3-4: 技術システム代替案候補.....	24
表 3-5: 最適技術システム.....	25
表 3-6: 技術システムの目標値.....	26
表 3-7: マスタープランの概要.....	32
表 3-8: マスタープラン事業費総括表.....	34
表 3-9: マスタープランのケース毎のFIRR.....	39
表 3-10: パイロットプロジェクトの内容.....	41
表 4-1: 優先プロジェクトの計画目標.....	47
表 4-2: 優先プロジェクトの概要.....	47
表 4-3: ごみ収集計画.....	48
表 4-4: 使用車両計画.....	48
表 4-5: ごみ収集機材計画.....	49
表 4-6: 異なる衛生埋立水準の概略処分費用比較.....	50
表 4-7: 都市廃棄物収集処分改善計画のF/S事業費総括表.....	56
表 4-8: し尿収集計画.....	61
表 4-9: し尿収集輸送事業費総括表.....	62
表 5-1: 優先プロジェクトとその事業費 (投資額).....	66

図目次

	Page:
図 2-1: 調査対象地域分類図.....	6
図 2-2: ごみの流れ (1996年).....	11
図 3-1: ごみの流れ (2005年).....	19
図 3-2: 廃棄物管理機関組織図 (案).....	21
図 3-3: マスタープランの重要な指標.....	30
図 3-4: 施設配置計画.....	31
図 4-1: Kunduchi新規処分場計画図.....	51
図 4-2: Nyerere整備工場改善計画.....	53
図 4-3: キャッシュフロー図 (ケースC-1-b).....	58
図 4-4: キャッシュフロー図 (ケースC-2-b).....	58

用語の定義

本報告書では、次に示す用語について、下記に示す定義で使用している。

concession 契約	民間業者に、ある地区のごみ収集業務を委託すると共に、ごみ収集料金徴収の権利も与える契約方式。
contracting out 契約	民間業者に、ある地区のごみ収集業務を委託し、発注者が契約条件に従って費用を請負い業者に支払う契約方式。
concessionnaire	concession 契約方式の請負い業者。
特別ごみ料金	事業系ごみに対するごみ料金、及び家庭ごみのうち戸別収集、粗大ごみ収集、庭ごみ収集等の一般の家庭ごみ収集よりも費用の掛かるサービスに対するごみ料金。この報告書では、DCC が特別ごみ料金を直接徴収する。
informal ごみ	統計データに現れない経済活動（例、街路での物売り等）から発生されるごみ。

略語一覧

CBO	Community Based Organisation	住民組織
DAWASA	Dar es Salaam Water and Sewerage Authority	ダルエスサラーム上下水道公社
DCC	Dar es Salaam City Council or Dar es Salaam City Commission	ダルエスサラーム市委員会
DSM	Dar es Salaam	ダルエスサラーム
DSSD	Dar es Salaam Sewerage and Sanitation Department of the City Council	ダルエスサラーム下水道局
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EIRR	Economic Internal Rate of Return	財務内部収益率
FIRR	Financial Internal Rate of Return	経済内部収益率
F/S	Feasibility Study	フィージビリティ調査
IEE	Initial Environmental Evaluation	初期環境調査
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力事業団
M/P	Master Plan	マスタープラン
NEMC	National Environment Management Council	国家環境管理委員会
NGO	Non-Governmental Organisation	非政府組織
NUWA	National Urban Water Authority	水道公社
RA	Rural Area	非都市化地域
RCC	Refuse Collection Rate	ごみ料金徴収
SUPA	Semi-urban Planned Developed Area	計画都市化地域
SUUA	Semi-urban Unplanned Developed Area	無計画都市化地域
SWM	Solid Waste Management	ごみ処理管理
Tsh	Tanzanian Shilling	タンザニア・シリング
UA	Urban Area	高度都市化地域

1. The first step in the process of photosynthesis is the light-dependent reactions. These reactions occur in the thylakoid membranes of the chloroplasts. Light energy is absorbed by chlorophyll and other pigments, which excite electrons. These excited electrons are then passed through a series of electron carriers, including photosystem II, photosystem I, and plastoquinone. The energy from these electrons is used to split water molecules into oxygen and protons. The oxygen is released as a byproduct, and the protons are used to create a proton gradient across the thylakoid membrane. This gradient is used to drive the synthesis of ATP from ADP and inorganic phosphate (Pi).

2. The second step in the process of photosynthesis is the Calvin cycle. This cycle occurs in the stroma of the chloroplasts. It is a series of reactions that use the ATP and NADPH produced in the light-dependent reactions to fix carbon dioxide (CO₂) into a three-carbon sugar, glyceraldehyde-3-phosphate (G3P). The cycle begins with the fixation of CO₂ to a five-carbon sugar, ribulose-1,5-bisphosphate (RuBP). This reaction is catalyzed by the enzyme RuBisCO. The resulting six-carbon intermediate then splits into two three-carbon molecules. One of these molecules is used to synthesize G3P, and the other is used to regenerate RuBP, completing the cycle.

3. The overall equation for photosynthesis is: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$. This equation shows that six molecules of carbon dioxide and six molecules of water are converted into one molecule of glucose and six molecules of oxygen. The light energy is used to drive this reaction, and the energy is stored in the chemical bonds of the glucose molecule.

1 調査の概要

1.1 調査の背景

ダルエスサラーム市は人口 226 万人を擁し、タンザニア国の産業、商業、行政活動の中心地である。ダルエスサラーム市では、人口の急増に都市インフラ整備が追い付かず、都市環境問題が深刻化している。

こうした状況を改善するために、タンザニア国政府は、世銀の指導の下、1994 年 6 月に国家環境行動計画を策定した。その計画では都市衛生改善のための方向性を提言しているが、具体的な対策については立案されていない状況である。

廃棄物管理面では、収集機材の不足と老朽化のため、収集ごみ量は発生量 (1,772ton/日) の 8.1%にしか過ぎない。発生したごみの大半は、付近の空き地に野積みになっており、非衛生的である上、自然発火が起き、危険な状態である。既存の最終処分場についても、衛生理立てはおこなわれておらず、周辺住民の生活環境に悪影響を与えている。

このため、都市環境衛生の改善、とりわけ廃棄物の増加に対応した清掃事業全体の改善及びこれらを実施するのに必要な体制整備を含む廃棄物管理計画の策定が急務となっている。

このような背景から、タンザニア国政府は、1994 年 9 月我が国に対して、タンザニア国ダルエスサラーム市廃棄物管理計画調査の実施に関する協力を要請してきた。

この要請に応じて、我が国の技術協力の実施機関である国際協力事業団 (JICA) は、タンザニア国のダルエスサラーム市と調査の S/W について合意し、それを受けて国際航業 (株) が調査を実施した。

1.2 調査の目的と範囲

1.2.1 調査の目的

本調査の目的は、

- ① ダルエスサラーム市の都市環境衛生現況把握調査を行い、都市環境衛生の問題点を把握し、課題を抽出し、
 - ② それを踏まえて、廃棄物管理に関するマスタープラン (M/P) を策定し、
 - ③ M/P の中で選定された優先プロジェクトについてのフィージビリティ・スタディ (F/S) を実施し、
 - ④ 調査の実施を通じてカウンターパートへの技術移転を行うこと、
- である。

1.2.2 調査対象地域

本調査の調査対象地域は、ダルエスサラーム市の52区のうち巻頭の調査対象地域図に示す39区である。調査対象地域は、市の総面積1,350 km²に対して、439.9 km²を占める。

1.2.3 調査対象廃棄物

調査対象廃棄物は、家庭ごみ、市場ごみ、事務系ごみ、商業系ごみ、街路清掃ごみの一般廃棄物とする。産業廃棄物及び医療廃棄物については、既存資料と情報に基づき検討を行い、同処理事業改善のための概括的提言を行った。

1.3 調査の基本方針

調査を成功裡に実施するため、調査団は次のように本調査の基本方針を設定した。

a. 現地コンサルタントの活用

廃棄物処理計画調査の特質を考慮した場合、調査を通じてタンザニア側のカウンターパートのみならず、現地コンサルタントに対しても技術移転を行うことが重要である。特に、住民意識・意向調査、都市環境衛生調査、廃棄物処分場に係わる各種の環境影響調査のように、調査終了後もタンザニア側によって継続的に実施されるべき調査に対する技術移転が必要である。

従って、限られた調査期間内に成功裡に調査を終え、地域の条件に整合した基本計画を策定し、技術移転を図るために、タンザニア国のコンサルタントを十分に活用した。

b. 共同調査

調査を成功裡に実施するために、調査団はタンザニア側との共同作業を提案し、タンザニア側の積極的な協力と作業への参加を求めた。特に、調査を円滑に進めるために、以下の事項について、タンザニア側の行政上の意志決定を求めた。

- 将来の最終処分場の用地選定
- 最適技術システムの選定
- 最優先プロジェクトの選定
- 組織・制度改善計画の決定

c. 実施可能な計画と適正技術

調査団は、タンザニア側カウンターパートと協力して、出来る限り実行可能なダルエスサラーム市廃棄物管理計画を策定した。さらに、ダルエスサラーム市の限定された財務能力を考慮して、技術的にも制度的にも可能な限り適正技術を適用するように努力した。特に、本調査と策定した計画とが、ダルエスサラーム市の廃棄物処理事業の自立を実現し、支援するものとなるように努めた。

1.4 基本的な仮定

本調査では、次のような基本的な仮定を用いた。

a. 社会・経済条件

項目	単位	指標			
		1996	1999	2002	2005
1. 人口					
ダルエスサラーム市人口	人	2,261,000	2,859,000	3,736,000	5,066,000
調査地区内人口	人	2,030,000	2,455,000	3,066,000	3,966,000
人口増加率	%/年	7.2	7.2	7.2	7.2
2. 経済					
GDP	百万Tsh	1,830,072	2,118,537	2,452,471	2,839,042
GDP年増加率	%	5.0	5.0	5.0	5.0
DCCの予算規模	百万Tsh	5,910	8,708	12,978	20,290
所得水準	Tsh/月	90,000	104,200	120,600	139,600
交換レート		1 US\$ = 597.8 Tsh = 120.85円			
物価上昇率	%	10.0	10.0	10.0	10.0

b. ごみ量・ごみ質

項目	単位	1996	1999	2002	2005
1. ごみ量					
1-1 発生原単位					
家庭ごみ	kg/人/日	0.698	0.698	0.698	0.698
商業ごみ	kg/人/日	0.013	0.023	0.032	0.039
事務所ごみ	kg/人/日	0.005	0.005	0.005	0.005
市場ごみ	kg/人/日	0.017	0.027	0.035	0.042
街路清掃ごみ	kg/km/日	40.390	40.390	40.390	40.390
Informalごみ	kg/人/日	0.139	0.119	0.102	0.088
1-2 家庭ごみ収集率	%	5	15	33	52
1-3 家庭ごみ発生原単位増加率		0	0	0	0
2. ごみ質予測					
厨芥類	%	45.03	43	42	42
紙類	%	4.07	5	7	8
繊維類	%	1.10	1	1	1
プラスチック	%	2.01	3	4	6
草木類	%	25.11	24	23	22
皮革・ゴム	%	0.71	1	1	1
金属類	%	1.65	2	2	2
ガラス	%	2.90	3	3	3
陶器・土	%	0.33	1	1	1
その他	%	17.09	17	16	15
合計	%	100.00	100	100	100

c. 機材及び施設の耐用年数

種別	耐用年数 (年)	残存価格 (%)
コンテナ	7	0
車両と重機類	7	10
機械	15	0
建物	30	0

d. 運営形態と財源

年次 項目	調査時点 (1997年2月)	F/S段階 (2002年)	M/P段階 (2005年)
1. 清掃事業の所管	保健局清掃課	廃棄物管理機関	廃棄物管理機関
2. 収集サービスの運営 高度都市化区域 計画都市化区域 無計画都市化区域 非都市化区域	民間業者 民間業者、DCC 民間業者、DCC サービスなし。	DCC (民間委託) DCC (直接及び民間委託) DCC (直接) 自家処理	DCC (民間委託) DCC (民間委託) DCC (直接及び民間委託) DCC (直接)
3. 処分場の運営 Vingunguti 処分場 Kunduchi 新処分場 Ilala 新処分場 Temeke 新処分場	DCC 無 無 無	閉鎖 DCC 無 無	閉鎖 Kinondoni Municipality Ilala Municipality Temeke Municipality
4. 民間委託方式	区毎のConcession 契約方式	区毎の競争入札、DCCに よる支払いを前提とする contracting out方式	区毎の競争入札、DCCに よる支払いを前提とする contracting out方式
5. ごみ料金 (RCC)	Concessionnaire (民 間業者) による直 接徴収	代替案 1 : 上水道料金との共同徴収 代替案 2 : DCCによる特別ごみ料金 の徴収	代替案 1 : 上水道料金との共同徴収 代替案 2 : DCCによる特別ごみ料金 の徴収
6. 財源	DCCサービス地区 市予算 民間サービス地区 民間業者がごみ 料金を徴収	全地区: 市税からの特別基金と ごみ料金または特別ご み料金	全地区: 市税からの特別基金と ごみ料金または特別ご み料金

1.5 調査工程

調査は1995年10月に結ばれたSAWに基づき、1996年3月に開始され1997年9月に完了した。調査は、次の3段階で構成された。

- 第1段階：ダルエスサラーム市都市環境衛生現況評価
- 第2段階：廃棄物管理マスタープランの策定
- 第3段階：優先プロジェクトに対するフィージビリティ調査

1.6 調査団の構成

氏名	担当
志村 享	総括/廃棄物管理計画
土井 章	都市環境衛生 (1) / 収集運搬
ヤコブ・ベダーソン	中間処理
ブリッチャ・チュンタコーン	ごみ分析
富安 健	最終処分/施設設計
ルイス・レイテ	組織・制度
小川 武彦	経済・財務
ショーン・フィニガン	環境/都市環境衛生 (2)
前田 初江	社会配慮・住民啓発
阿部 知美	業務調整

2 廃棄物処理の現状

2.1 調査対象地域の現状

a. ダルエスサラーム市の現状

ダルエスサラーム市は、タンザニア国の事実上の首都であり、その経済活動と産業の中心地である。1996年の人口は、226万人に上り同国の総人口の約8%を占める。ダルエスサラーム市の都市インフラ（道路、電話、排水路等）は、タンザニア国では最良であるものの、非常に貧弱である。

市域は、行政的に3つの地区（Kinondoni District、Ilala District、Temeke District）に分けられ、さらに52の区に分けられる。

気候は、熱帯性であり、年平均降雨量は1,000mmを越え、11月から5月までの雨期と6月から10月までの乾期に大きく分かれている。

市の会計年度は、1月から12月であり、1996年の歳入は59億シリングで市民1人当たり2,620シリング（530円）と非常に限定されたものである。

b. 調査対象地域の分類

調査対象地域は、その立地条件（Ward：区）によりその現状が大きく異なる。そこで、廃棄物管理計画を策定するという観点から調査対象地域の各区をその特性に応じて、Urban Area (UA)、Semi-urban Planned Developed Area (SUPA)、Semi-urban Unplanned Developed Area (SUUA)、Rural Area (RA)に分類した。調査対象地域の39区をこの分類に従って以下のように整理した。本調査では、この分類に従って廃棄物管理計画を策定した。

表 2-1: 調査対象地域の区分

地域分類	地区分類	区名
1. 高度都市化地区 (UA)	Ilala	Kariakoo, Kisutu, Kivukoni, Mchafukoge, Upanga East, Upanga West
2. 計画都市化地区 (SUPA)	Ilala	Gerezani, Ilala, Jangwani, Mchikichini, Tabata
	Kinondoni	Kawe, Kinondoni, Magomeni, Msasani, Mwananyamala
	Temeke	Kurasini, Miburani, Temeke 14
3. 無計画都市化地区 (SUUA)	Ilala	Buguruni, Kipawa, Vingunguli
	Kinondoni	Kigogo, Mabibo, Makurumula, Manzese, Mzimuni, Ndugumbi, Tandale
	Temeke	Keko, Mbagala, Mtoni, Yombo Vituka
4. 非都市化地区 (RA)	Ilala	Ukonga
	Kinondoni	Goba, Kunduchi, Ubungo
	Temeke	Kigamboni, Vijibweni

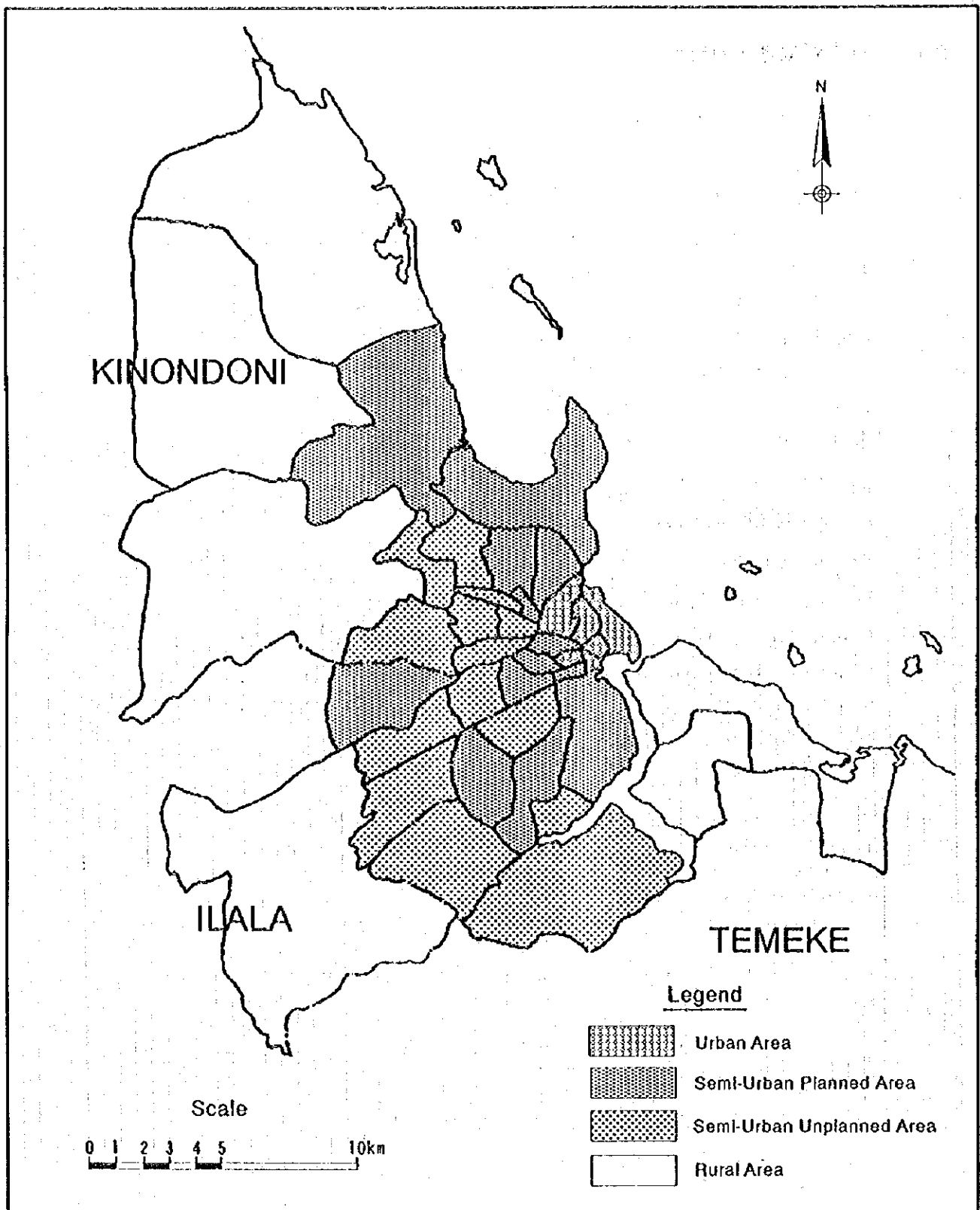


図 2-1: 調査対象地域分類図

2.2 都市環境衛生現況評価

2.2.1 都市環境衛生現況評価

ダルエスサラーム市は、財政的にも人的にもその能力が極めて限定されている。このように限られた資源で、最大限の行政サービスを実現する必要があることを考慮した場合、廃棄物処理事業のみを改善することは、行政の立場からもまた市民の立場からも、この事業への資源配分は正当化しにくいものとなる。こうした観点から、都市環境衛生分野における廃棄物処理事業の位置付けを評価するために、本調査では都市環境衛生現況調査を行った。以下に、調査結果の概要を示す。

a. 上水道

上水道整備の現状は、極めて低レベルである。家屋内に水道がある家は、全体の22%に過ぎず、60%の住民は、公共水栓あるいは近隣住民の水栓に依存している。残り20%の住民は、衛生管理の全くされていない水売り、井戸水、河川水に依存している。一人当たりの1日平均水使用量は、50リッターにしか過ぎなく、日本人の1日当たり250リッターと比較して、極めて低い量である。

b. し尿処理

し尿処理については、下水道整備率は、植民地時代に作られた施設だけであるため5%と低い。しかしながら、浄化槽、汲み取り及び浸透式トイレの合計の普及率は、90%に達しており、トイレを持たない家庭は、全体の5%にしか過ぎない。汲み取り及び浸透式トイレについては、地下水汚染の原因となっており、解決する必要がある問題ではあるが、し尿の On-site 処理については、一応の水準には達している。しかしながら、し尿の収集能力、処理・処分については、十分ではない。

c. 固形廃棄物処理

廃棄物処理については、ごみ収集率が僅かに8.1%にしか過ぎない。このごみ収集率は、ダルエスサラーム市の都市化の度合い及び人口密度から見て、あまりにも低い数字である。相当に多くの住民が、埋設等の衛生的な自家処理をすることが出来ない環境で生活しているにもかかわらず、ごみ収集サービスを受けられない状況である。この点については、他の都市環境衛生サービスである上水道や下水道と大きく異なっている。上水道は、一応80%の住民が上水道の水を利用しており、し尿については95%の住民が何らかの On-site 衛生施設を持っている。これに反して、ごみ処理については、約90%の住民がごみ収集サービスを受けていない状況である。

ごみ処理のまず第一の目的は、人々の生活圏からごみを速やかに排除する事であるが、収集率が10%以下であることに加えて、現在のごみ処分場は、住宅地区に隣接しているうえ、全く衛生的な運営はされておらず、近隣住民の健康リスクは高くなっている。

d. 雨水排水

雨水排水施設は、直接的には衛生状況に係わっていないものの、特に雨季においては、衛生状況と排水施設の整備状況とは密接に関連している。雨季に頻繁に発生する冠水は、汲み取り式トイレ等のし尿も流し出すため、表流水及び地下水汚染の原因となっている。さらに、冠水により満杯になった汲み取り式トイレのし尿が、市の有する 15 台のし尿収集車では収集しきれず、2 ヶ月も待たされる状況も発生している。雨水排水路の整備は、日本の援助による道路整備に伴う側溝整備と、Sustainable Dar es Salaam Project (SDP) 指導によるコミュニティーベースのプロジェクトで改善が進められているが、カリアコー等のごみ収集のない地区では、道路の側溝にごみが捨てられるために、折角整備した排水施設の閉塞を引き起こしている。そのため、雨季には衛生問題に加えて、道路の路盤の悪化の原因となっている。

e. 道路

道路の整備状況は、直接的には衛生に係わっていないが、道路の整備状況は、極めて劣悪である。このことが粉塵等の大気汚染の主原因となっていることに加えて、ごみ収集やし尿収集等の公共サービスの効率を極めて悪くしている。また、ダルエスサラーム市の 60% 以上の住民は、無計画に開発された地区に住んでおり、これらの地区の大半は、収集車両等の進入できる道路が整備されていない。

f. 市場

市場は、ダルエスサラーム市民のための生鮮食料品の集積点であり、市場の衛生状況は、市全体の衛生面にとって非常に重要である。また市場では、食物ごみが多く発生し、それはハエ、ネズミ、蚊の発生を促進するため、ごみの速やかな除去は不可欠である。しかしながら、市が直接管理する 20 の市場の衛生状況は悪く、特に Tandale, Tandika, Buguruni 市場は、極めて劣悪な状況である。市場の衛生面での問題点は、下水道や雨水排水路等の未整備の問題も大きな原因であり、ごみ処理の改善だけでは衛生改善できない市場も多いが、短期的に衛生状況を改善するには、ごみ収集改善が最も効果的である。現在、市場のごみ収集は、ダンプトラックを使用しており、また積み込みロスタイムを少なくするためにホイールローダで積み込みをしている。この方式では、ホイールローダの稼働率を上げる事がコストを最小に抑える事につながるため、相当な量のごみが溜まるのを待って、ごみ収集を行っている。そのため、収集頻度が 1-2 週間、ひどい所では 1 ヶ月以上も行われない市場がある。20 箇所の市場を調査した結果、従来のコンテナトラック方式の復活の要望が、非常に強く出された。

2.2.2 ごみ処理事業の都市環境衛生の中での重要度

ダルエスサラーム市の都市環境衛生の現状を評価するために、水質、大気質、騒音、振動、交通量調査を実施した。さらに、既存の資料を利用して都市環境衛生に関連する公共サービスの現状について調査した。これらの結果とともに、住民意識・意向調査の結果を踏まえ、前述のように都市環境衛生の現状を評価し、都市環境衛生における廃棄物処理の位置づけを次のように評価した。

- 各公共サービスは、相互に密接に関連しているので、都市環境衛生を改善するためには、全ての公共サービスをバランスの取れた形で整備する必要がある。
- 公共サービスの現状から判断して、最優先に整備する必要があるのは、上水道事業であり、廃棄物処理はこれに次いで優先度が高い。実際に、廃棄物処理を改善することにより、排水路の閉塞が減少するために、浸水の防止が図れ、表流水、地下水の汚染を防止し、浸水の減少により道路の寿命が延び、ハエ、蚊、鼠等の発生を減少させることから病気の感染割合を減少し、市場の衛生度が向上することに繋がる。
- この事実は、住民意識調査の結果でも廃棄物処理が第2優先課題となったことから窺える。

2.3 現地調査

a. 基礎調査

本調査では、ダルエスサラーム市の廃棄物処理の現状を十分に把握するために、次のような基礎調査を実施した。

- ごみ量・ごみ質調査
- 住民意識・意向調査
- Vingunguti 既存処分場の地形、環境調査
- 産業廃棄物管理状況調査
- 医療廃棄物管理状況調査
- コンポスト市場調査
- タイム・アンド・モーション調査
- 不法投棄実態調査
- スカベンジャー調査
- 機材維持管理状況調査
- トラックスケールの設置・運用

b. ごみ量・ごみ質調査

調査から得られたごみ量原単位を、表 2-2に示す。

表 2-2: ごみ量原単位 (1996年)

ごみの分類	サブ分類	単位	平均発生量
家庭ごみ		g/人/日	698
商業系ごみ	レストラン	g/レストラン/日	37,450
	その他	g/店/日	906
	ゲストハウス	g/ゲストハウス/日	405
	ホテル	g/ホテル/日	744
事務系ごみ		g/事務員/日	172
市場ごみ	小売店	g/店/日	3,120
	卸し売り店	g/店/日	5,360
街路清掃ごみ		g/km/日	40,390

現在のごみ質を、表 2-3に示す。

表 2-3: ごみ質 (1996年)

種類	家庭ごみ	商業系ごみ		事務系ごみ	市場ごみ	街路清掃ごみ	
		レストラン	その他				
物理組成	厨芥類	42.0%	93.4%	0.8%	9.2%	59.6%	23.0%
	紙類	3.1%	1.9%	71.6%	71.5%	3.2%	17.5%
	繊維類	1.2%	1.2%	2.5%	2.6%	0.5%	1.3%
	プラスチック類	2.2%	1.7%	8.4%	6.1%	0.9%	6.4%
	草木類	25.3%	0.8%	1.5%	0.9%	27.2%	19.0%
	皮革・ゴム	0.9%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	2.4%
	金属類	2.0%	0.5%	5.3%	4.1%	0.1%	2.5%
	ガラス	3.5%	0.6%	0.0%	3.3%	0.3%	1.0%
	陶器・土	0.4%	0.0%	0.5%	0.7%	0.2%	0.9%
	その他	19.4%	0.0%	8.9%	1.7%	8.2%	26.1%
	合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
見かけ比重	0.39	0.64	0.03	0.05	0.23	0.22	
含水比	31.05%	55.16%	22.11%	8.78%	53.12%	15.51%	

2.4 都市廃棄物処理の現状

上記の基礎調査を基に、ダルエスサラームの廃棄物処理の現状を表 3-7に示すように取りまとめた。推定した現在のごみの流れを図 2-2に示す。

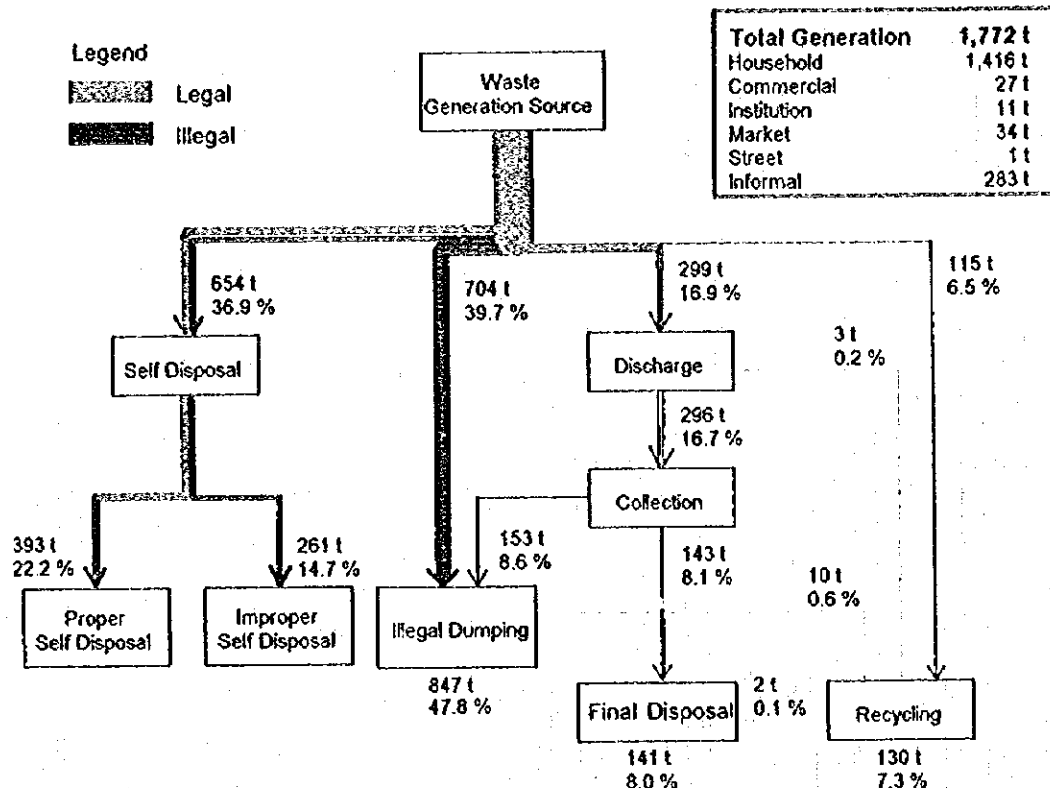


図 2-2: ごみの流れ (1996年)

2.5 都市廃棄物処理の現状の評価

ダルエスサラームの廃棄物処理の現状を次のように評価した。

2.5.1 技術システムの評価

ダルエスサラームの廃棄物処理の技術システムは、7~8トン級のダンプトラックでゴミを収集運搬し、処分場で最終処分するという最も単純なシステムであり、特筆すべき中間処理及びリサイクリングシステムはない。廃棄物処理の優先度は、第1に人々の生活圏からゴミを速やかに除去し、衛生状況を保つことにある。現在のごみ収集率が8.1%であることから判断して、収集・運搬・最終処分のみで構成される現在の技術システムを改善することに優先度がある。

収集率が極端に低い主な原因は、機材の不足と老朽化、スベアパーツと燃料の不足であり、これらの問題は、制度システムの問題とも深く関わっている。一方、1987年から1996年の間に人口は1.6倍、1人1日当たりの家庭ごみの発生量は377gから698gと1.85倍となり、従って家庭ごみの発生量は、約3倍になったにもかかわらず、その間に調達したごみ収集機材は、1992年にイタリアから供与されたコンパクター車6台のみである。しかも、これらのコンパクター車は、ダルエスサラームでの使用条件に適していなかったため6ヶ月でほとんどが使用不能となった。

1997年2月現在、DCCが使用中の収集運搬機材は、1987年に日本から供与された8トンダンプトラック8台とスキップトラック1台のみである。33台（ダンプ30台、スキップトラック3台）供与されたうちの9台が10年経過した現在も稼働していることは、供与機材がダルエスサラーム市の劣悪な使用条件に適していること、DCCの維持管理技術が一定のレベルに達していることを示している。

市場ごみが何週間も収集されないため大きな問題となっているが、その主な原因は1987年に供与された3台のスキップトラックの大半が故障したため、ごみの積み込みの問題が生じ、ホイールローダーを積み込みに用いているためである。スキップトラックが故障した原因は、10年も経過している上、1日当たりのトリップ数がダンプトラックの約3倍に達し、使用頻度が激しかったためであり、決してダルエスサラーム市に適していなかったからではない。

最終処分場は、人口の密集する住宅地に隣接しているにもかかわらず、ほとんど環境保護対策が実施されていない。近隣に住む多くの住民は、悪臭、蝇、蚊、鼠の問題のほか、ごみ収集車による振動、騒音、ダスト等の公害に悩まされている。また、ブルドーザーが1台あるが、燃料の不足のため、ごみの敷き均し作業も満足に実施されておらず、収集車両のごみの排出にも支障を来している。これらは技術以前の問題である。

処分場の残存容量は、1997年2月時点で約12万 m^3 であり、このままではあと約1～2年しか使用できない見通しであるが、その拡張工事は環境問題のために世銀より拒否されている。新処分場の確保は、緊急の課題である。

ダルエスサラームのリサイクル活動は、組織化されたものではないが、リサイクル量は発生量の7.3%、約130トン/日と推定される。このリサイクル量は、有価物の含有量が12%と少ないごみ質にしては大きな値である。実際に、発生源でのリサイクル活動は活発である。しかし、過去7年間のごみ発生量の急激な増加傾向を考えると、ごみ排出量抑制対策として、リサイクル活動の奨励を開始する時期が来ているといえる。

道路清掃は、近年の日本の援助による道路整備が進んだために、新たに急激に需要が増加した分野であるが、実施体制はまだ整っていない。道路、それに付帯する排水路及び下水道の維持管理のためにも、体制の整備が必要である。

2.5.2 制度システムの評価

ダルエスサラーム市の廃棄物管理に関わる制度システムは、非常に脆弱で前近代的である。本調査以前に実施された多くの調査レポートもこの点を認識しており、制度システムの改善に大きな重点を払っている。

実際に、ダルエスサラームの廃棄物処理に係わる制度システムに問題と欠陥があるために、DCCは、基本的な衛生サービスをほんの僅かしか市民に提供することができず、そのための人的資源も、サービスを賄う財源にも欠乏している。

問題点の第1に、廃棄物管理を市の保健局、予防部の中の5課の1課に過ぎない清掃課が担当していることが挙げられる。（他の4課は、マラリア対策、建築計画、食品と

水、監視の各課である。)さらに、収集車両の適切な運営に不可欠な車両の維持管理は、建設局の電気・機械サービス部が所管している。

計画の機能もまた都市計画局が所管しており、これらの事実は、清掃課には、日々の収集車両の運営のみならず、中・長期の計画能力すらないことを意味している。また、これらの清掃サービスに関係する3局の間の調整が不十分なため、業務効率の低下と、責任感の欠如を招いている。

現在実施中の清掃事業の一部民間委託に関しては、民間委託が非常に重要であるにもかかわらず、民間セクターの清掃事業への参入の枠組みは、明確な政策に基づき策定された法律と管理基準によって明らかに示されていない。そのため、民間業者と市との関係は、互いの誤解と協力の欠如のために良好ではない。

制度上の問題と欠陥は、廃棄物管理に関してのみ指摘されることなく、ダルエスサラーム市全体が抱える現状でもある。こうした状況を改善するために、1996年6月に首相は、市議会を解散し、市議会議員を全員罷免し、代わりに市委員会(City Commission)を新たに設立し、市行政の長として、Commission Chairmanを暫定的に任命した。こうした強権の発動の理由は、市議会がその任務を遂行できなかったためであり、その中の1つには、町の清掃状況を改善できなかったことも挙げられている。

結論として、廃棄物管理に関わる制度システムは、非常に脆弱であり、廃棄物処理サービスは、市全体として非常に貧弱なものとなっている。

ダルエスサラーム市の廃棄物処理システムを改善するために、これまでに外国の技術援助によって多くの調査が実施されてきた。しかしながら、そのどの調査もダルエスサラームにおけるこうした状況の複雑さ、制約条項、障害を実際に解決するために、適切で信頼できる制度システムを構築するための明確で強力な方策を示したものがなかった。また重要なことは、強力で健全な制度システムを構築できなければ、どのような技術システムも持続可能なものとならないことである。

2.6 新DCC設立後に起きた廃棄物処理に係わる重要な変化

2.6.1 重要な変化

本調査の開始(1996年3月)以来、ダルエスサラーム市の廃棄物処理は、大きな変革に見舞われている。特に、旧DCC(Dar es Salaam City Council)が廃棄物管理に関するその責任を履行することに失敗したこと等のために、1996年6月28日に首相が、市議会を解散し、代わりに暫定的に新DCC(Dar es Salaam City Commission)を任命し、ダルエスサラーム市の行政と運営を任せてから、ダルエスサラームの廃棄物処理システムは大きく変容している。IT/Rは、1996年8月までの状況を踏まえ、廃棄物管理マスタープラン(案)を策定した。しかしながら、マスタープランの前提条件を決定した1996年8月から1997年2月末までの間に、ダルエスサラーム廃棄物処理の状況に、以下に示すような大きな変化が起きた。

a. 民間委託とごみ料金徴収

新 DCC は、1996 年 7 月に民間収集地区を拡大し、本調査対象地域 39 区の内 25 区(内 5 区はすでに民間委託されていた。)の収集サービスを Concession 契約方式で民間委託した。

1996 年 7 月、民間収集地区の拡大により、民間ごみ収集業者が 1 社から 5 社に増えたが、5 社のうちの 1 社は 1997 年 2 月までに、ごみ収集事業から撤退した。また、1994 年から営業していた Multinet 社の収集地区は、1996 年 7 月以前の範囲に戻っていた。1997 年 2 月 11 日から 28 日までにトラックスケールで測定されたデータによれば、新たに参入した 3 社のごみ収集量は、僅か 6 トン/日にしか過ぎない。結論として、民間業者によるごみ収集サービス拡大策による収集量の増加は、僅か 6 トン/日でしかなく、全ごみ収集量の僅かに 4%にしか過ぎなかった。

実際に得られた民間ごみ収集業者主要 2 社 (Multinet、Mazingira) のごみ料金の徴収率は、下表に示すように極端に低い。その結果、Multinet 社は、4 ヶ月間のサービスの実施後の 1996 年 11 月にごみ料金の支払い率の極端に低い Kariakoo を含む 5 区の収集サービス業務から撤退した。Mazingira 社の場合は、Multinet 社より深刻であり、現在はスポット的に商業系ごみのみの収集サービスを行っているに過ぎない。Vingunguti 処分場に設置したトラックスケールでの 2 月 11 日から 21 日までの観測結果によれば、11 日間に 15 トリップし、26.3 トン (2.4 トン/日) のごみを集めたにすぎない。即ち、事実上 Concession 契約を破棄している状態である。

表 2-4: 民間ごみ収集業者によるごみ料金徴収率

業社名	請求金額 (Tsh.)	徴収金額 (Tsh.)	ごみ料金徴収率 (%)
Multinet 社	169,397,200	40,699,731	24.0
Mazingira 社	50,932,250	2,499,500	4.9

(出典) Multinet and Mazingira 事業報告書

(注) Multinet 社のデータは、1996 年 10 月より 12 月までの間の現在もサービスを行っている高度都市化地区 5 区の 3 ヶ月のデータである。Mazingira 社のデータは、1996 年 8 月より 10 月までの間の計画都市化地区の 5 区の 3 ヶ月のデータである。

b. 市税の増加

新 DCC に代わり、大きく変化した事柄の 1 つに、新 DCC による市税収の増加が挙げられる。下表は、1995 年 (実績)、1996 年 (暫定決算)、そして 1997 年 (予算) を示したものである。この表によれば、中央政府の 1996 年の補助金総額が、前年の 1995 年より少ないにもかかわらず、DCC の市税収は、1995 年の 10 億から 1996 年の 25 億 Tsh. に飛躍的に向上した。この点については、開発税と固定資産税の増加が大きく寄与している。このことは、新 DCC が払った市税収増加のための努力が成功したことを示している。

1997 年の予算は、主として開発税、固定資産税そして新設されたサービス税の徴収を一層強化し、さらに劇的な市税収の増加を目指している。

表 2-5: 市税収入の変化 (1995年 - 1997年)

財源	1995年 (実績) (Mill Tsh.)	1996年 (暫定決算) (Mill Tsh.)	1997年 (予算) (Mill Tsh.)	1996年 対前年比 (%)	1997年 対前年比 (%)
開発税	140.5	556.6	2,500.0	396.2	449.2
固定資産税	60.1	559.5	2,800.0	931.0	500.5
揮発油税	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
サービス税	191.4	353.1	5,000.0	184.5	1416.0
ホテル税	80.5	113.7	158.9	141.2	139.8
ビジネスライセンス	137.5	473.1	542.7	344.1	114.7
マーケット課徴金	26.2	165.9	73.0	633.2	44.0
主要7市税の合計または平均	736.2	2,221.9	11,074.6	301.8 平均	498.0 平均
市税収入の合計	1,016	2,540	11,831	250.0	465.8
中央政府交付金	4,972	3,370	7,894	67.8	234.2
DCC収入の合計	6,076	5,919	19,846	97.4	335.3

(出典) DCC's Budget Abstract for 1995 and 1996, and DCC's 1997 Budget

c. NUWAの解体とDAWASAの設立

1997年2月25日、NUWA (National Urban Water Authority) は解散され、新たにDAWASA (Dar es Salaam Water and Sewerage Authority) がダルエスサラーム市と海岸地方の上下水道事業を担うために設立された。NUWAの解散理由は、

- ① 現在の水需要にNUWAが対応できていないこと、
- ② 許容水準以上の上水の漏水、
- ③ 非効果的な料金請求方式と低い料金徴収率、
- ④ 配水網図の未整備、そして
- ⑤ 利用客の確認の失敗

であった。DAWASAは、DCCの所管するDSSD (Dar es Salaam Sewage and Sanitation Department) を併合し、水省の所管する国営企業として運営される。DAWASAの組織・規則は、10人の理事達が編成することになるが、政府は以下の事項についての対応を新組織に求めた。

- ① 水資源保全に関する住民教育の実施、
- ② 料金滞納者に対する法的措置の迅速な適用、
- ③ 上水道利用者を確認するための戸別調査の実施、そして
- ④ 盗水の排除。

2.6.2 変化から得られた結論

前述の状況の変化を基に、調査団は、IT/R で策定したマスタープラン（案）の計画フレームに関して、以下の変更が必要であると判断した。

- ① IT/R で設定した Area A: 高度都市化（UA）及び計画都市化地区（SUPA）の 80%、Area B: 無計画都市化（SUUA）及び非都市化地区（RA）の 60%というごみ料金徴収率を確保することは不可能である。市民の大半がごみ料金の支払い意志が低く、あるいは支払う余裕のない状況下であることから、Concessionaire によるごみ料金の直接徴収方式による収集サービスの拡大は困難である。
- ② 効果的にごみ料金を徴収するためには、何らかの強制力の働く方式とする必要がある。調査団としては、まず第一に、新たに設立された DAWASA の上水道料金との共同徴収を提案する。
- ③ この方式の採用が何らかの障害で不可能な場合には、DCC が特別ごみ料金を直接徴収することを提案する。一般の家庭ごみ料金を直接徴収しないのは、ごみ料金の徴収費用が、その徴収額を上回ると予測されるからである。
- ④ なお、②、③の何れの場合にも、ごみ料金だけでは清掃事業に必要なコストを賄えない。市税の増収は、納税者の観点から見れば、DCC によるより質の高いごみ処理等の市民へのサービスの提供が要請されることを意味している。そこで、市税から清掃サービスへ特別基金を配分することを提案する。
- ⑤ 民間委託方式は、Concession 契約方式から Contracting out 契約方式に転換することを提案する。
- ⑥ IT/R では、Area A のごみ収集サービスは、Concessionaire が提供し、Area B のそれは、DCC と NGO/住民組織（CBO）とが協力して提供する計画とした。しかしながら、その後、Concessionaire がサービスを提供することが困難であることが判明したことから、Area A も DCC が Contracting out 契約方式で民間業者に委託する形で収集サービスを提供する計画に変更する。収集サービス拡大の優先順位は、都市化の度合いの高い UA、SUPA、SUUA、RA の順とする。また、NGO/CBO の協力による収集車が入ることの出来る地点に設置したコンテナまでの 1 次収集サービスの提供については、パイロット・プロジェクトの結果、ごみ収集サービスが十分に行われるならば、コンテナへの 1 次収集への住民協力は確保されることが確認されたことから、住民協力を要請する計画とした。
- ⑦ 結論として、民間ではサービスを提供するために必要なごみ料金の直接徴収ができないことから、民間主導によるサービスの拡大は困難である。従って、ダルエスサラーム廃棄物管理システムを構築するためには、まず第 1 に DCC の実施能力を強化する必要がある。そのための第 1 優先度は、運営面（機材・要員の整備）・財政面（市税収とごみ料金の徴収額の増加）の両面の DCC の能力の向上に置かれるべきと判断する。