

エティオピア連邦民主共和国
アデイスアベバ市廃棄物処理機材整備計画

事前調査資料

JICA LIBRARY

J 1139023 [4]

平成8年3月
無償資金協力調査部

SC	PS 95-9-2



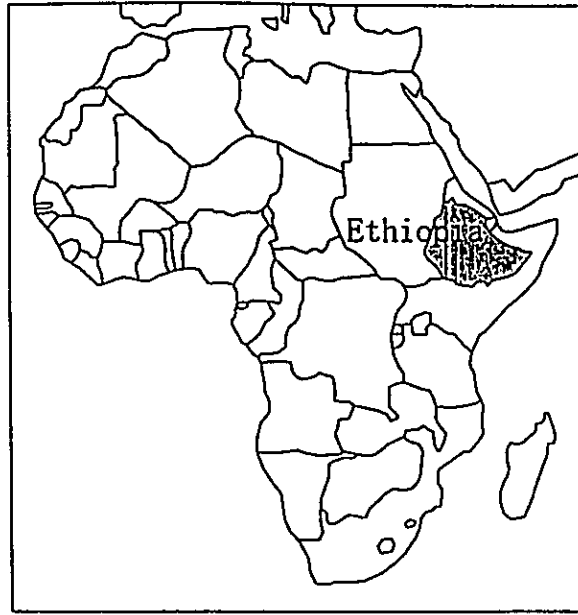
1139023 [4]

目次

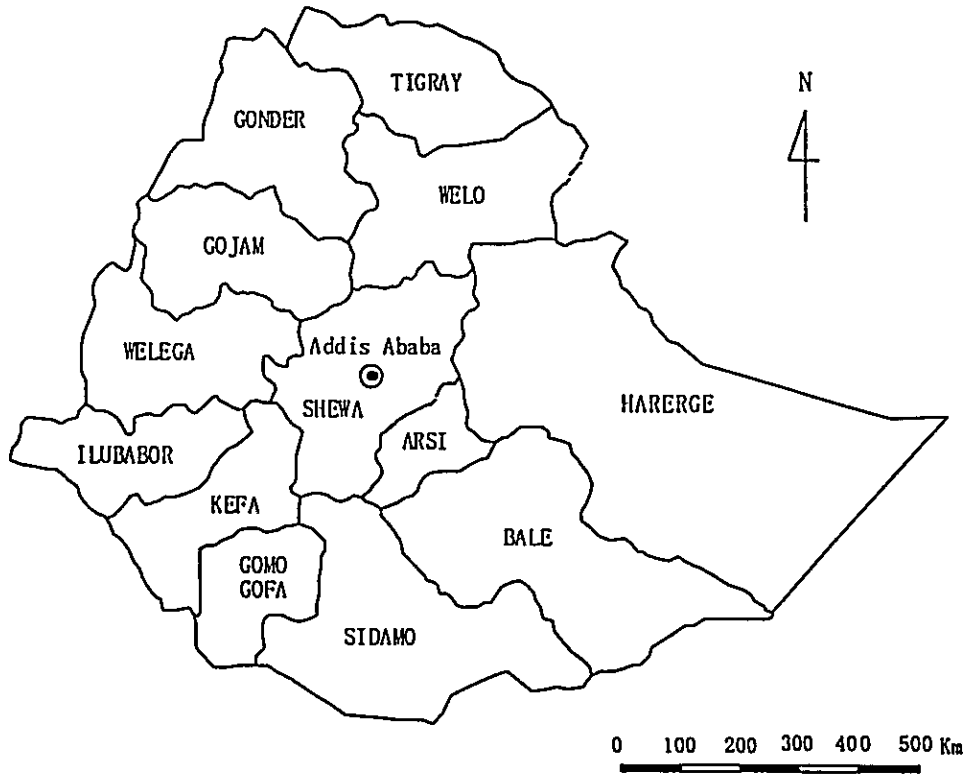
地図・位置図	1
写真	3
1. 当該セクターの概況	8
1.1. 当該セクター	8
1.2. 14行政区の区割り	9
1.3. アディスアベバ市の人口と面積	9
1.4. 所得別人口、世帯数	9
1.5. 廃棄物処理の現況と目標	16
1.5.1. 固形廃棄物収集	16
1.5.2. 尿尿収集	16
1.6. 廃棄物処理の調査研究	16
2. 調査実施に必要な条件	17
2.1. 事業計画対象地の自然条件	17
2.2. 当該セクターに関する技術等の概況	17
2.2.1. ごみ収集状況	17
2.2.2. 尿尿収集状況	33
2.2.3. 保有機材の水準、問題	38
2.2.4. 維持管理の水準、問題	38
2.2.5. マネジメント	41
2.3. 事業計画に関連する法律・諸基準	42
2.3.1. 一般状況	42
2.3.2. 環境・衛生法	42
2.3.3. トラック車両に関するエチオピア国基本規則	42
2.3.4. マスター・プラン	43
2.4. 設計・積算に関する条件	43
2.4.1. ごみ及び尿尿の性状と発生量	43
2.4.2. 収集方法	44

2.4.3. 機種及び仕様	49
2.5. 達、現地建設者について	50
2.5.1. 手続き	50
2.5.2. 第3国調達	50
2.5.3. 現地ディーラー	50
2.6. 環境配慮	51
2.6.1. 一般	51
2.6.2. 収集・運搬	51
2.6.3. 埋立処分場	51
2.6.4. 下水処理場	53
2.7. 他の援助機関との関連	53
3. 調査（調達）実施上の留意点	55
3.1. 手続き	55
3.2. 適正な仕様	55
3.3.3.3 第3国調達	55
3.4.3.4 衛生局履行事項	55
3.5.3.5 他ドナーとの連携	55
4. 付属資料 関連資料	56
4.1. 調査日程	57
4.2. 面談者・相手国関係者リスト	59
4.3. 調査団員氏名・所属	60
4.4. 収集資料リスト	61
4.5. 社会・経済指標	64
4.6. ミニッツ	65

地図・位置図



地図1 エチオピア国位置図



地図2 アドニスアベバ市位置図



地図3 アディスアベバ市廃棄物処理関連施設位置図

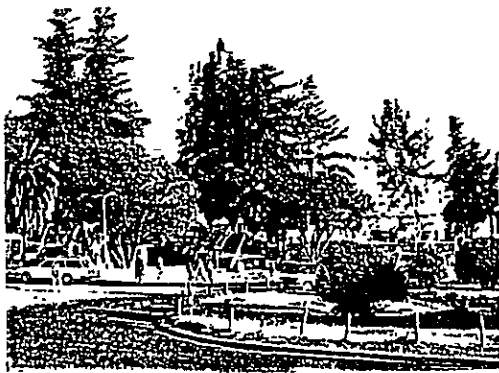


写真1 市庁舎裏庭の仮駐車場
立退きを迫られている。



写真2 ゾーン5支所の中庭の駐車場
警察隊より明け渡しの申し入れ
いずれにせよ手狭である。



写真3 ボルボ・コンテナ・リフター
1994年世銀借款によって28台
導入された。オレンジ色は市の
カラー。



写真4 メルカト（アフリカ最大の市場）
3個の8 m³コンテナが日に3回
回転する。



写真5 川沿いのコンテナ
橋のもとや川辺でのごみの
不法投棄が多い。



写真6 アマニュエル教会裏門
裏道でのごみの不法投棄。殆ど道を
塞いでいる。



写真7 角笛による収集の前触れ
戸別収集日と時間は不定期。
サイド・ローダはメルセデス。

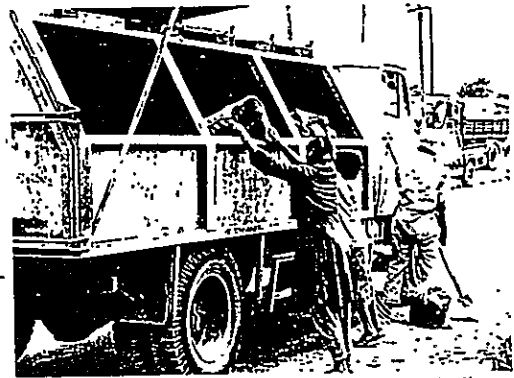


写真8 サイド・ローダによる戸別収集
ごみは路傍でなく家の中に置かれ、
住民自らの手で収集車に投入する。
あおりの高さは1.6 m。

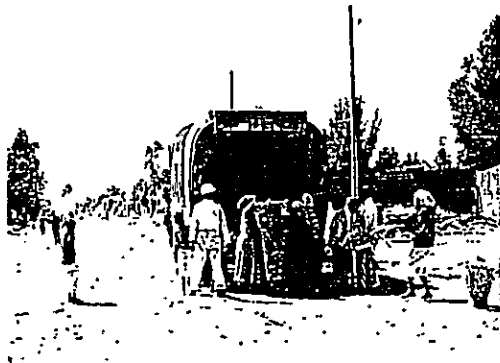


写真9 Kuka ローテイティング・トラック
シャーシはメルセデス、Kukaは
特装部のメーカー名。



写真10 Kuka トラック・ホッパー部と
ごみ質。有価物は殆どない。厨芥、
雑芥、灰、コーヒー・セレモニー
で床に敷く草が主である。



写真11 ゾーン3の収集ルート
裏道では舗装はない。大きな
石の悪路がある。



写真12 ゾーン3の収集ルート
市中いたるところ舗装の傷みが
激しい。道路横断工事のあとも
再舗装されない。

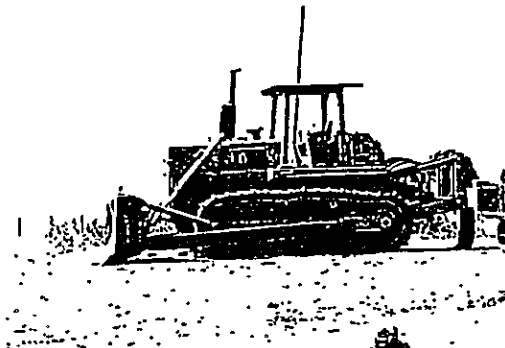


写真13 ドレッサー製ブルドーザ
1994年世銀借款で導入。
320HPと過大なサイズ。
燃料費がかさむ。



写真14 既存処分場と拡張部（右手）
自然発火、故意の着火でごみは
つねにくすぶっている。
減量効果が歓迎されている。

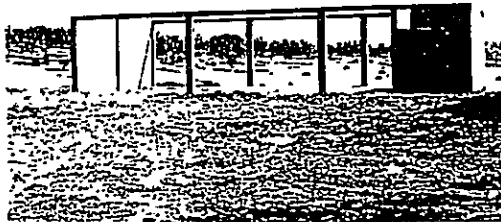


写真15 ミニ・ガレージ
世銀借款による建造物。現在
係争中で工事中断。いま建機
類はすべて野ざらし。

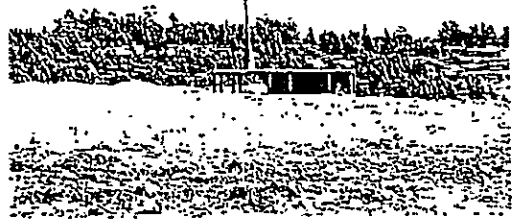


写真16 焼却炉
動物屍体焼却などが目的。
現在機能していない。



写真17 スキャベンジャー
生ごみはロバや山羊が、
有価物はスキャベンジャーが
徹底的に回収する。



写真18 新埋立処分場候補地
市の西部コタベ地区
中央の谷川の後方斜面。



写真19 下水処理場の酸化池
下水は4連の酸化池に30日間滞留させた後放流される。処理量は6,000 k^l/日。



写真20 尿尿の放出
放出点のすぐ下流で下水処理水と混合され、灌漑水として放流される。放出量は500 k^l/日。

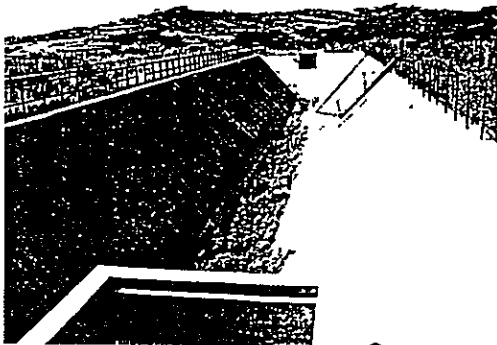


写真21 廃棄された尿尿処理施設
仏コンサルタントによる不適切な設計。機能しないため使用を断念した。



写真22 メスケル広場の公衆便所
市の中心部にある、36便座の最大の公衆便所。男女合わせて7人の作業員。手洗いもある。

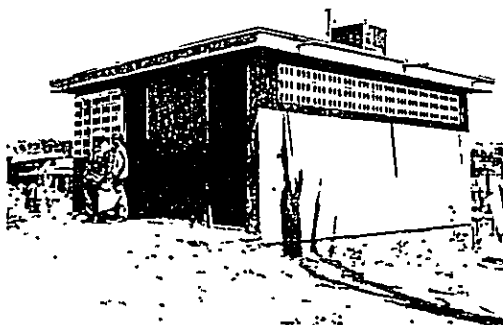


写真23 普通サイズの公衆便所
通常便座数は4-10。



写真24 路地うらの谷川
バキューム・カーの入らないところでは谷川に流される。谷川はゴミノ不法投棄も多い。



写真25 衛生局のメイン・ビルディング
局長および廃棄物処理部長がいる。

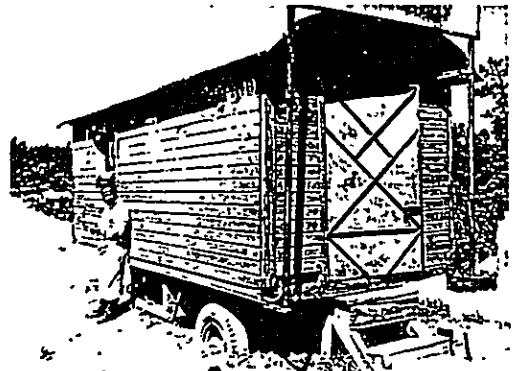


写真26 チェック・ポイント
埋立処分場へ行く収集車は
ここで運転手名、車種、収集地点、
あるいはルートを記録される。



写真27 ワーク・ショップの主整備場
市の通称「セントラル・ガレージ」、
正式名 Equipment Service。衛生局
の車両は全部ここで整備される。



写真28 バッテリー再生
ワーク・ショップではエンジン・
オーバーホール、部品の手作り
なども行う。



写真29 現地ディーラー
これは施設、要員とも一流の部類。



写真30 ミニッツ調印
1995年11月10日MEDACに
おいて。

1.. 当該セクターの概況

1.1. 当該セクター

エチオピア連邦民主共和国（エチオピア国）の首都アディスアベバ市は、第 14 行政区として「都道府県」の位置付けがなされている。第 14 行政区の衛生局環境衛生部、がアディスアベバ市廃棄物処理の実施機関となる。第 14 行政区および同衛生局の組織図がをれぞれ図 1.1 および 1.2 に示される。

衛生局の人員構成は表 1.1 に示される。衛生局全体の予算は約および予算は 35.9 百万ブルで、通例 20-25%程度が同部に割り当てられる。同部予算の内訳は表 1.2 に示される。

アディスアベバ市廃棄物処理に係る機関として下記が挙げられる。

- 一第 14 行政区行政局：衛生局の上位機関として、政策的な事項について関与する。
- 一第 14 行政区 Equipment Service（通称セントラル・ガレージ）：車両・建機の修理、メンテナンスを行う。
- 一第 14 行政区上下水道局（AAWSA）：尿尿の処分場

表 1.1 衛生局環境衛生部の人員構成

職種	今年度	次年度
衛生士	35	64
衛生助手	15	15
廃棄物収集車運転手	42	79
廃棄物収集助手	96	158
道路清掃主任	21	30
道路清掃員	404	472
公衆便所作業員	252	355
廃棄物処分場作業員	9	9
警備員	420	420
合計	1294	1602

表 1.2 衛生局環境衛生部の予算

職種	1993	1994	1995
給与	3,105,600	3,849,600	
衛生機器	61,722	120,000	
車両整備	703,818	637,214	
燃料・油脂	539,861	640,585	
車両保険	30,528	28,970	
厚生保険	29,680	39,072	
公衆トイレ整備	11,386	12,921	
食事弁当	208,444	205,200	
超過勤務手当	203,026	220,000	
制服手当	365,207	777,390	
短期研修	31,000	20,670	
資金投入（世銀ローン含む）	21,062,064	383,800	
印刷	0	13,826	
合計	26,352,336	6,949,248	7,180,000-8,975,000

1.2. 14行政区の区割り

アディスアベバ市の区割りは一般には行政区割り(Administrative Katana Map)が用いられる(図 1.3)。しかし都市計画には、線引きが異なる公共事業区割り(Matre Plann Katana Service Map)が用いられ(図 1.4)、ときに混乱をきたすことがある。

行政区割りは、次のように区分される(表 1.3)。

- Katana (カタナ) : ゾーンとも呼ばれ区に相当する。
- Wareda (ワラダ) : 町にあたる。
- Kebera (カバレ) : 丁目にあたる。

アディスアベバ市の行政区割では、6ゾーン、28ワラダ、328カバレがある。ゾーン1～5は従前のアディスアベバ市である。周辺の新興工業都市アカキ市、および市の東部と西部の農業地帯を含むゾーン6は、最近、アディスアベバ市に編入された。

カバレのレベルになると、その数についてすら統一されていない。28の農業組合がカバレとして数えられている。ワラダ、カバレの行政区割りを示す地図は見当たらず、一般人のみならず一般の市職員にとっても区割りの境界は分からない。街路図に境界を描き入れた図 1.5 は、マスター・プラン局の専門職員が手持ちの資料をもとに作成したものである。

公共事業区割りは、ゾーンの線引きを変えて、各ゾーンの中心に公共事業・文化センターを設定している。また新たなゾーンCBD(セントラル・ビジネス・ディストリクト)を設けている。

1.3. アディスアベバ市の人口と面積

アディスアベバ市の現在の人口は、1984年の国勢調査をもとにした予測値が、唯一根拠となる数字を与える(表 1.4)。1984年からアディスアベバ市の人口は年率4%強で増加して、1997年には265万人に達するとされている。一方国全体の人口増加率は3%前後である。

衛生局の調査によると、1995年現在のワラダ(町)別の人口は表 1.7によって与えられている。これは表 1.4と比較すると若干大きめの値になっている。ワラダ1から5までの総面積を210km²として、各ワラダの面積は地図から求積して読み取ったものである。人口密度はこの面積によって計算した。

1.4. 所得別人口、世帯数

1984年にアディスアベバ市の廃棄物処理に関する本格的調査を行った、ノルウェーのコンサルタント、ノル・コンサルタントによると、所得別人口および所得別世帯数は表 1.5 および 1.6の通りである。

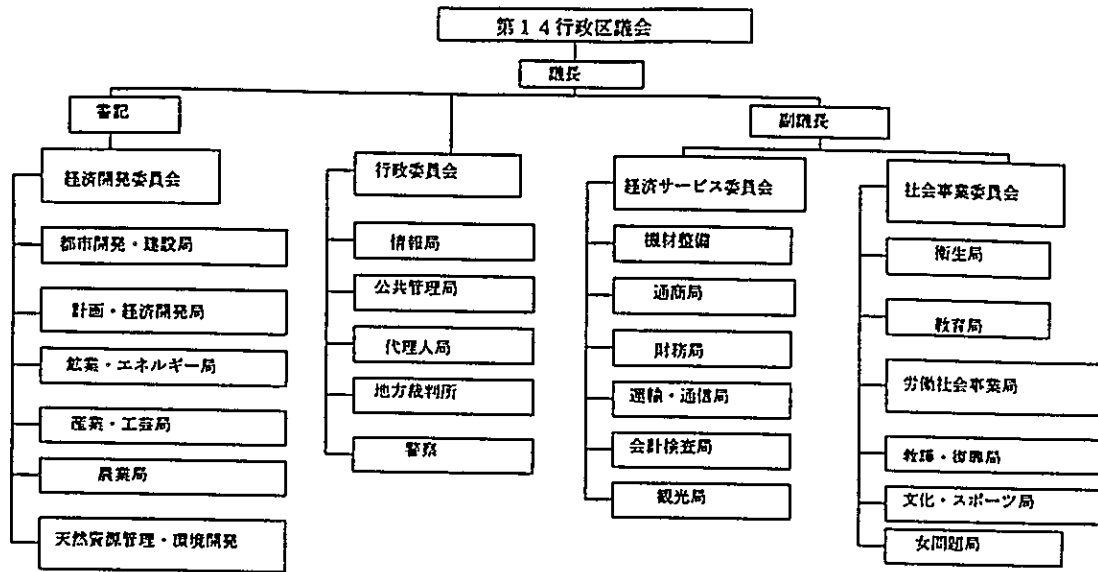


図 1.1 行政区組織図

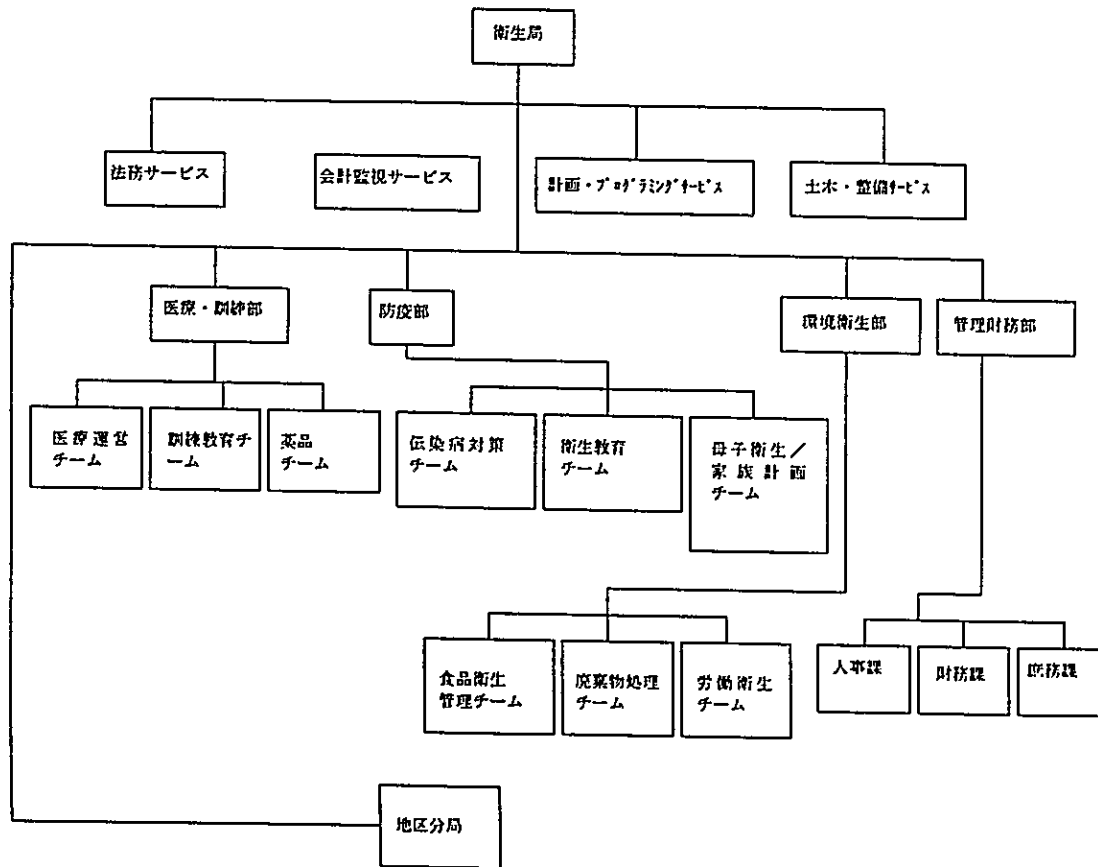


図 1.2 衛生局組織図

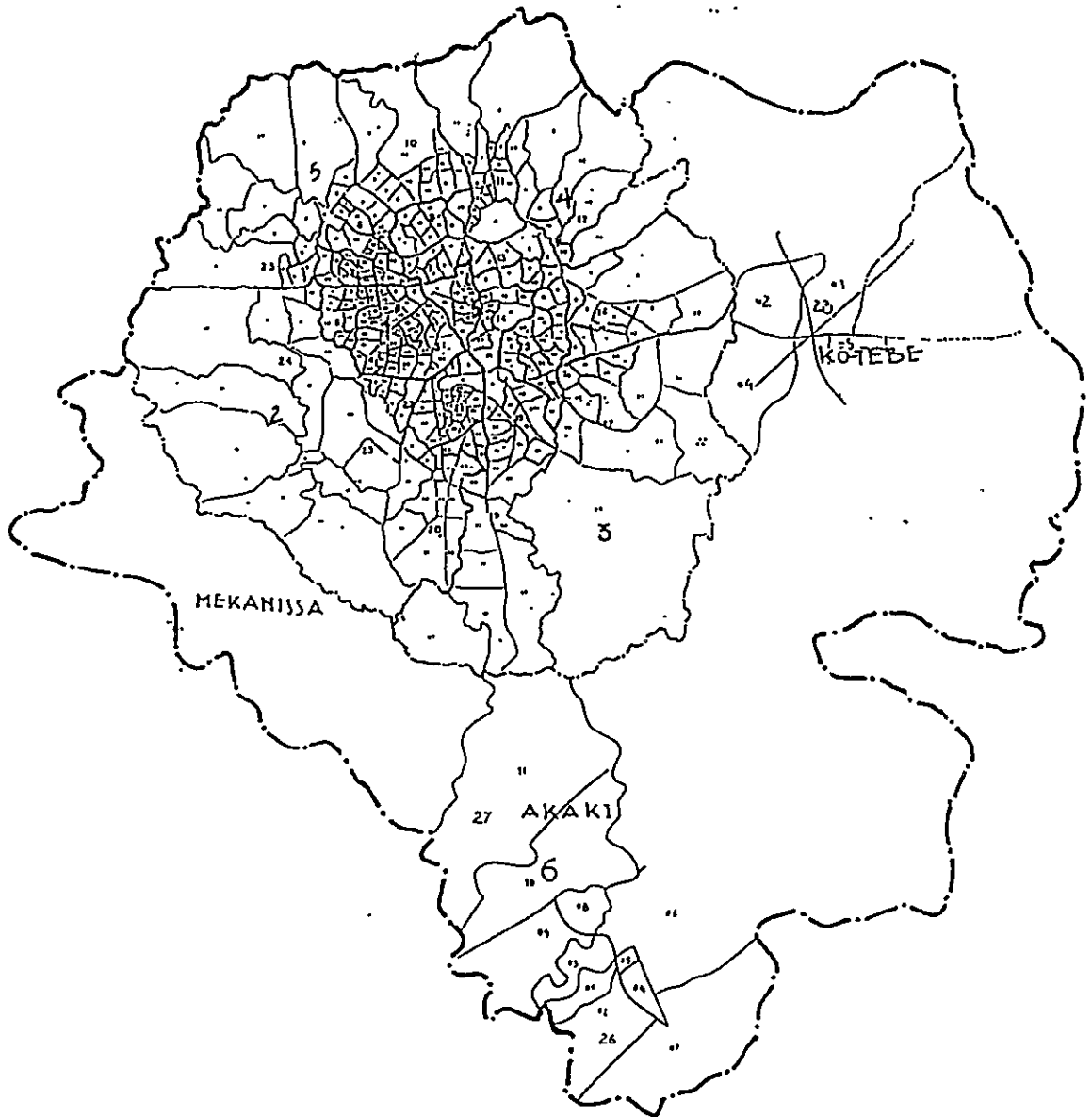


図 1.3 アディスアベバ市行政区画

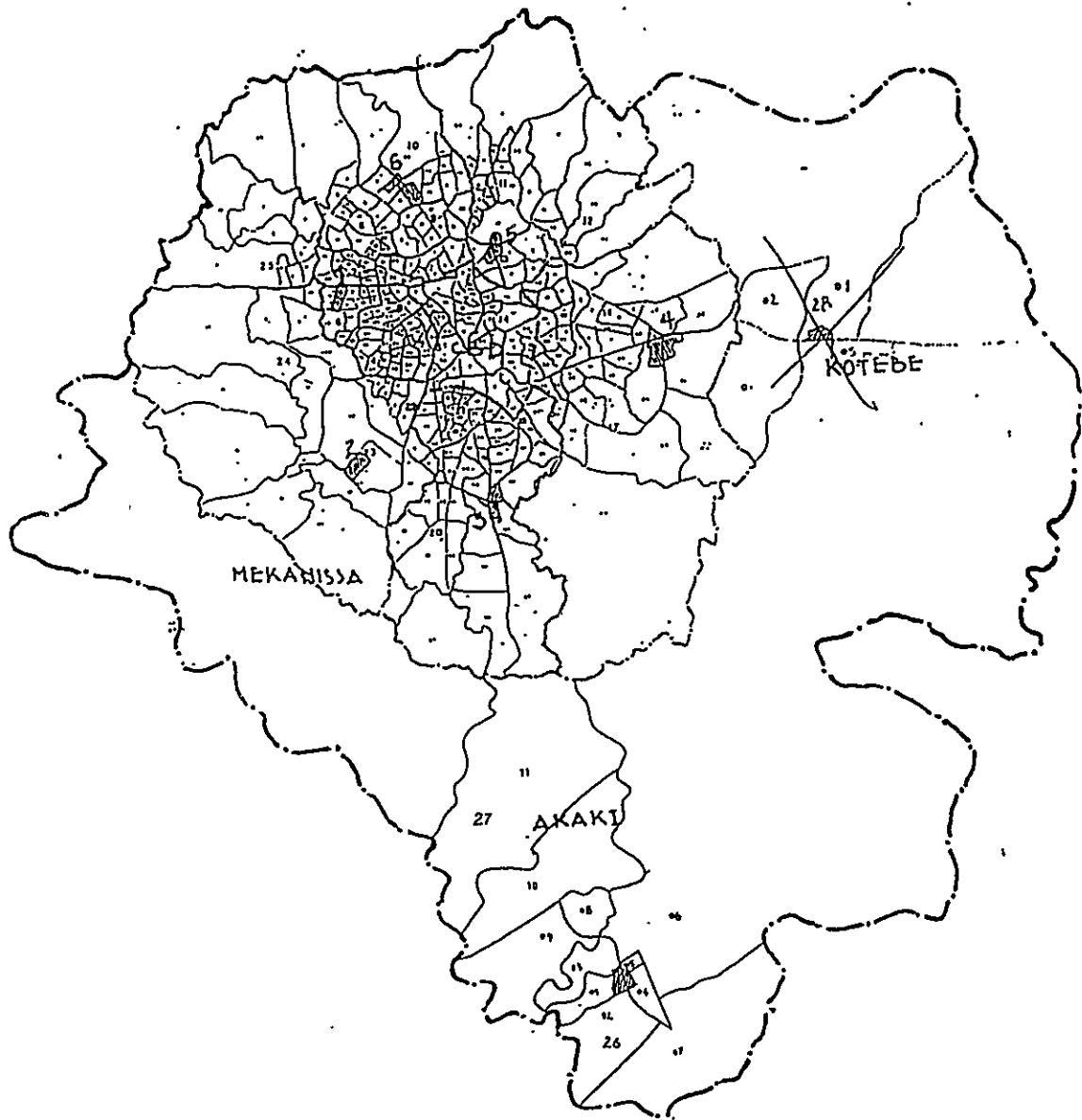


図 1.4 アドニスアベバ市公共事業区画

表 1.3 ゾーン・ワラダ・カバレ対応表

ゾーン	ワラダ	カバレ
ゾーン 1	3	30, 31, 32, 33, 34, 35, 42, 43, 44, 45, 47, 51, 52, 53
	4	26, 27, 28, 29, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 49, 50
	5	05, 06, 07, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
	6	01, 02, 03, 04, 08, 09, 10, 11, 13, 14, 24, 25
ゾーン 2	20	28, 29, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 51, 52, 53
	21	01, 04, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 30, 31, 32
	22	01, 02, 03, 04, 06, 07
	23	08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
ゾーン 3	17	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25
	18	06, 07, 15, 16, 17, 18, 26, 27, 33, 34, 35, 36, 41
	19	47, 49, 50, 55, 56, 57, 58
	28	01, 02, 03, 04 (KOTABE)
ゾーン 4	1	01, 03, 04, 05, 06, 07, 08
	9	06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 20, 21
	11	01, 02, 03, 04, 05, 08, 09, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 23
	12	06, 07, 11, 12, 18, 19, 20, 21, 22
	13	01, 02, 03, 05, 06, 08, 09, 10, 11, 15, 16
	15	19, 20, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36
ゾーン 5	16	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 22
	2	09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
	7	17, 18, 19, 20, 21, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34
	8	01, 02, 03, 05, 10, 11, 13, 14, 15, 22, 23, 24, 25, 35
	10	01, 02, 03, 04, 05, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 22
	14	07, 12, 13, 14, 17, 18, 21, 22, 24, 25
ゾーン 6 (AKAKI)	25	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 16
	26	01, 02, 04, 05, 06, 07
	27	03, 08, 09, 10, 11

表 1.4 アディスアベバ市の人口

年	千人	前年比
1984	1,474	104.60
1985	1,541	104.60
1986	1,612	104.60
1987	1,686	104.60
1988	1,764	104.60
1989	1,845	104.60
1990	1,930	104.60
1991	2,019	104.60
1992	2,112	104.60
1993	2,213	104.82
1994	2,316	104.66
1995	2,421	104.51
1996	2,532	104.59
1997	2,651	104.69
1998	2,773	104.61
1999	2,893	104.34
2000	3,026	104.60



図 1. 5 アディスアベバ市市街図と行政区画

表 1.5 所得別人口

区分	人口密度 (人/km ²)	比率 (%)
高所得、計画開発	11400	2.9
中所得、計画開発	21000	5.6
低所得、無計画	32600	81.8

表 1.6 所得別世帯数

No.	クラス	月収 (円/月)	世帯数 (%)
1	極貧層	200以下	52.3
2	貧困層	201-300	12.3
3	中流および中流の下	301-700	20.6
4	上流および上流の中	701-1000	5.4
5	最上流	1000以上	9.2

表 1.7 ゾーン・ワラダ別人口

ゾーン	ワラダ	人口	カバレ数	面積, km ²	密度, 人/km ²
1	3	117,457	14	7.76	58,789
	4	108,783	12		
	5	127,549	13		
	6	102,524	12		
	計	456,313	51		
2	20	91,036	13	54.77	8,873
	21	124,071	18		
	22	53,672	6		
	23	97,806	9		
	24	119,326	8		
計	485,911	54			
3	17	120,770	13	54.90	6,094
	18	78,150	13		
	19	102,368	7		
	28	33,239	5		
計	334,527	38			
4	1	74,345	7	51.28	11,545
	9	70,298	9		
	11	111,582	15		
	12	71,071	9		
	13	89,135	11		
	15	90,386	14		
	16	85,248	13		
計	592,065	78			
5	2	58,126	9	41.30	13,243
	7	124,963	14		
	8	96,152	15		
	10	97,253	12		
	14	90,890	10		
	25	79,475	9		
計	546,859	69			
小計		2,415,675	290	210	19,709
6	26	98,742	6	307.06	518
	27	60,433	5		
	計	159,175	11		
合計		2,574,850	301	517	16,570

1.5. 廃棄物処理の現況と目標

1.5.1. 固形廃棄物収集

アディスアベバ市における、現在のごみ収集率は約50%である。日本政府からの無償援助を機に、この収集率を先ず70%に上げ、さらにそれを80~90%に高めることが、衛生局の目標である(資料7)。未回収ごみは、市中を流れる幾つかの谷川や道路沿いに不法投棄されている。

1.5.2. 尿尿収集

現在アディスアベバ市中69箇所の公衆便所の尿尿収集に対する収集能力が不足し、常時オーバーフローが発生している。日本政府からの無償援助によって、オーバーフロー発生を防止する。さらに疫病発生時に際して、貧困層居住区域の共同便所の汲取りを無料でを行い、伝染病拡大の緊急事態を回避する。

共同便所や個人住宅便所の尿尿収集は、下水道局の管轄である。しかし収集車の絶対数が足りず、申し込んでから収集車が来るまで数ヶ月待つのが現況である。民間の尿尿収集車もあるが料金が高いため、貧困層では負担できない。

1.6. 廃棄物処理の調査研究

アディスアベバ市のごみ収集に関する既往の調査として、下記のもの挙げられる。

- 1) ノルウェーのコンサルタント(ノル・コンサルタント)による報告書、1984年アディスアベバ市のごみ処理に関する、最初の本格的調査。すでに時代遅れであるが、いまだ基本資料としての位置を保っている。随所に引用されているが、現物は入手していない。
- 2) アディスアベバ市マスター・プラン
ごみ処分場の候補地を、土地利用図の中に示す。ごみ収集に関しては形式的に触れているだけ(資料32)。
- 3) National Engineers社によるごみ最終処分場設計
ごみ最終処分場の諸施設の設計(資料15)。
- 4) 市協議会調査報告書、1992
ごみ収集、尿尿収集の改善計画書(資料2)。
- 5) 環境衛生ワークショップ、1993年
ごみ収集、尿尿収集に関する、実績データ(資料16)。
- 6) 日本政府に対するアディスアベバ市要請書に付随する諸資料
ごみ収集、尿尿収集に関する、諸データ(資料5, 6, 8, 11, 16)。

2.. 調査実施に必要な条件

2.1. 事業計画対象地の自然条件

アディスアベバ市は海拔 2,200-2,800 m に位置する。アディスアベバ市は周辺を山で囲まれた高原にあり、市中には谷が刻まれ谷川が多い。

季節は9ヶ月間の夏あるいは乾季と3ヶ月間の冬あるいは雨季の二つに分かれる(表 2.1)。雨季には激しい降雨と雷雨がある。年間を通じての最高、最低気温は 1991 年においてそれぞれ 23 および 11.3 °C であった。

表 2.1 アディスアベバ市の気温と降水量

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
月平均気温(°C)	16.7	17.6	18.6	18.5	18.7	17.1	15.3	15.3	16.4	16.1	16.4	16.4	16.9
月降水量(mm)	31.7	31.8	37.8	88.9	55.8	11.7	236.2	281.1	170.5	62.9	9.5	18.5	1120.5
	乾季					雨季			乾季				

(理科年表)

2.2. 当該セクターに関する技術等の概況

2.2.1. ごみ収集状況

アディスアベバ市においては、定期的なごみ収集スケジュールは設定されていない。作業終了時に翌日の収集区域の指示がなされる。戸別収集のルート巡回も不定期である。収集車の巡回は先触れの角笛で知らされる。処分場手前のチェック・ポイントで、通過する収集車両の確認をすることにより、ごみ収集の回数や区域・ルートの状況を明らかにし得るデータの採取はされている。しかし、このデータは毎月単純な集計がなされているだけで、分析されるまでに至っていない。またトラック・スケールがないので、収集量は車の公称積載容積をもとに算定されている。

1) 1995年6月ごみ収集データ

ごみ収集の状況を知るために、1995年6月1ヶ月間の、チェック・ポイント・データを調べた(資料 21)。表 2.2 はその1ヶ月間における毎日の収集回数を、車両別およびコンテナ収集/戸別収集のタイプ別に整理したものである。

1ヶ月間のカバレ別収集頻度の分布を表 2.3 に示す。

表 2.4 は同期間の収集回数を各カバレ(丁目)について、車両別およびコンテナ収集/戸別収集のタイプ別に更に詳しく整理したものである。事業所にはホテル、病院、工場、空港、政府建物などが含まれる。各カバレ(丁目)の平均人口を6千人とすると、家庭ごみの全発生量は週2回の収集に相当する。したがって月に8回以上収集されているカバレ(丁目)では、非家庭ごみが収集されているとみなせる。

この期間35人の運転手と実働35台、計37台のごみ収集車によって収集が行われた。37台の内訳は23台の新しいボルボ社製マルチ・ローダ、古いメルセデス社製マルチ・ローダ8台、サイド・ローダ5台およびKukaトラック1台である。Kukaトラックは現地における通り名で、メルセデス社製シャーシに、特装メーカーKuka社のロータリー・コンパクターを搭載したものを指す。実働35台のうちボルボを主とする25台が大型コンテナ収集、残りの10

台が戸別収集にあたった。2台のボルボは、本来の用途から離れて戸別収集に用いられている。

図 2.1 および 2.2 は、それぞれ大型コンテナ収集および戸別収集について、1ヶ月間の収集回数をカバレ（丁目）別に示している。

ごみの推定発生量と実績収集量の関係を表 2.5 に示す。

2) 1994年9ヶ月間収集データ

衛生局のセミナー資料（資料 12）によると、1994年の9ヶ月間（275日間）における、ごみ収集状況は次の通りである。

—車両数：	68 台
—走行可能な車両：	49 台
—運転手数：	39 人
—1月平均運転手数：	298 人
—1日平均運転手数：	33.11 人
—9ヶ月間収集回数：	25,043 回
—9ヶ月間延べ車両数：	18,700 台・日
—9ヶ月間延べ実働車両数：	6,662 台・日
—9ヶ月間延べ非稼働車両数：	6,751 台・日
—9ヶ月間延べ修理台数：	5,287 台・日
—9ヶ月間収集量：	204,089m ³
—9ヶ月間ディーゼル油：	230,089 リッター
—9ヶ月間エンジン・オイル：	5,507 リッター
—9ヶ月間油圧作動油：	581 リッター
—9ヶ月間グリース：	50 kg
—9ヶ月間車両メンテナンス・サービス費：	525,939 ブル
—9ヶ月間メンテナンス要求：	395 件
—9ヶ月間承認されたメンテナンス要求：	234 件
—9ヶ月間メンテナンス実施数：	153 件

以上から下記のインデックスが計算される。

—1日平均収集回数：	3.76 回
—平均収集量：	3.76 m ³ /回
—1日平均実働車両数：	33.11 台
—走行可能な車両の稼働率：	0.68

以上のデータは平均収集回数などについて、コンテナ収集と戸別収集との区別をしていない。

3) 1994年1週間収集データ

同セミナー資料（資料 12）では、9ヶ月データをランダムに選んだ1週間データと比較している。ここではコンテナ収集と戸別収集との区分がなされている。

—1日平均マルチ・ローダ収集回数：	4.3回
—1日平均サイド・ローダ収集回数：	2.62回
—1日平均サイド・ローダ収集回数：	3.8回

4) 1995年6月30日間データ

衛生局のチェック・ポイント・データ（資料21）を整理すると、下記のインデックスが得られる。

実働車両	1ヶ月間	台	37
	ボルボ	台	23
	メルセデス	台	14
運転手	1ヶ月間	人	35
実働日	1ヶ月間全車(37台)	台・日	793
	ボルボ全車(23台)	台・日	535
	メルセデス全車(14台)	台・日	258
	1ヶ月間1台あたり	日/台	22.66
	ボルボ1台あたり	日/台	23.26
	メルセデス1台あたり	日/台	18.43
	コンテナ収集(26台)	台・日	566
	戸別収集(11台)	台・日	227
収集回数	1ヶ月間(37台)	回/月	3,052
	コンテナ収集(26台)	回/月	2,410
	戸別収集(11台)	回/月	642
	1ヶ月間1日1台あたり	回/台/日	2.75
	1台あたり1日1台あたり	回/台/日	3.09
	1日あたり1日1台あたり	回/台/日	1.95
	実働日1日1台あたり	回/台/日	3.85
	台日あたり1日1台あたり	回/台/日	4.26
	あ日別収集1日1台あたり	回/台/日	2.83

4) 収集区域およびルート

路傍に置かれたコンテナは、場所によってごみの投入される早さが大きく異なる。月に1度の収集で足りるところがある一方、日に3度という場所もある。したがって、収集区域とルートは原則として監督の現場見回りの結果、前日に決められる。

戸別収集のルートは決まっているが、収集日と時間は不定期で、スケジュール化されていない。

一般のごみ収集に加えて、工場などの事業所からの収集、街路清掃ごみの収集、それに市街に放置された動物の屍骸の収集が、一般のごみ収集の間にはさまる。

表2.2 1ヶ月間収集回数(2/2)

取回	Zone 4												Zone 5												戸別収集		収集別別集計		車両別集計	
	コンテナ収集				戸別収集				計				コンテナ収集				戸別収集				小計		合計		合計					
	22	23	24	小計	21	25	26	27	28	小計	計	29	30	31	32	33	35	小計	34	小計	合計	合計	合計	合計						
1	6	6	5	3	3	3	2	3	3	3	5	3	5	3	5	3	3	3	3											
2	6	6	6	3	3	3	3	3	3	3	5	3	2	3	5	1	3	3												
3											6	3	6	3	6	3														
4	6	6	5	3	3	3	2	2	2	2	6	3	5	3	5	3	3	3												
5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	5	3	4	3	5	4	3	3												
6	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	5	3	3	3												
7	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	1	3	5	3	5	3	3	3												
8	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	2	5	3	3	3												
9	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	6	3	6	3	3	3												
10	5	6	2	3	3	3	3	3	3	3	5	3	6	3	6	3	3	3												
11	5	7	2	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	5	3	3	3												
12	5	6	4	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	5	3	3	3												
13	6	4	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	5	2	4	3	3	2												
14	5	7	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	2	6	3	3	2												
15	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	4	3	5	3	3	3												
16	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	6	3	6	3	3	3												
17	6	7	2	3	3	3	3	3	3	3	6	3	6	3	6	3	3	3												
18	6	5	2	3	3	3	3	3	3	3	6	2	5	3	5	3	3	3												
19	5	6	3	3	3	3	3	3	3	3	6	2	5	3	5	3	3	3												
20	5	6	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	5	3	4	2	3	3												
21	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	5	4	5	3	3	3												
22	5	6	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	5	3	3	3												
23	5	6	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	5	3	5	3	3	3												
24	6	7	2	3	3	3	3	3	3	3	6	3	6	3	6	3	3	3												
25	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3												
26	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3												
27	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	5	3	3	3												
28	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	5	3	3	3												
29	5	3	3	3	3	3	2	2	2	2	5	3	5	3	5	3	3	3												
30	3	5	2	3	2	3	3	3	3	3	5	3	4	3	5	4	3	3												
収集回数	122	114	79	315	77	85	60	54	58	334	649	119	76	123	76	133	71	598	666	2410	642	3,052	2287	765	3052					
作業日	23	21	23	67	24	30	18	21	21	114	181	26	26	26	26	24	154	23	177	566	227	793	535	258	793					
作業日	19	18	21	58	22	22	18	21	21	104	162	22	22	22	22	20	130	22	152	479	200	679	463	216	679					
作業日	4	3	2	9	2	8	0	0	0	10	19	4	4	4	4	4	24	1	25	87	27	114	72	42	114					
1日収集回数	5.30	5.43	3.43	14.17	3.21	2.83	3.33	2.57	2.76	14.71	28.88	4.58	2.92	4.73	2.92	5.12	2.96	23.23	2.96	106.10	28.50	134.60	98.51	36.09	134.60					
1日収集回数	99	94	71	264	67	61	60	54	58	300	564	96	64	99	64	109	59	491	556	1958	558	2,516	1900	616	2516					
1日収集回数	23	20	8	51	10	24	0	0	0	34	85	23	12	24	12	24	12	107	110	452	84	538	387	149	538					

V: ボルボ
M: マルセデス

表2.3 1ヶ月間収集頻度と該当カバレ数

頻度 回/月	コンテナ収集					戸別収集					計	%		
	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5				
0	18	8	8	33	15	82	28.28	26	54	6	24	59	169	58.28
1-6	16	23	15	30	28	112	38.62	24		31	40	4	99	34.14
7-13	8	13	12	9	16	58	20.00	2			9	5	16	5.52
14-20	2	4		4	4	14	4.83				2	1	3	1.03
21-27	2	3	2	2	2	11	3.79				1		1	0.34
28-34	1	2			3	6	2.07				1		1	0.34
35-41	1					1	0.34						0	0.00
42-48						0	0.00				1		1	0.34
49-55	1	1				2	0.69							0.00
56-62	1				1	2	0.69							0.00
63-69						0	0.00							0.00
70-76						0	0.00							0.00
77-83						0	0.00							0.00
84-90	1					1	0.34							0.00
91-97						0	0.00							0.00
98-104						0	0.00							0.00
105-111	1					1	0.34							0.00
合計	52	54	37	78	69	290	100	52	54	37	78	69	290	100

衛生局のカバレ数： 290

む業 : 328 (28農業組合含む)

表 2.4 1ヶ月間収集回数(1/7)
Zone 1

No. プレート 車種 積載量 運転手	コンテナ収集							戸別収集			合計
	1 25562 Volvo 8 m3 Tewolde	2 25442 Volvo 8 m3 Girma	3 25557 Volvo 8 m3 Sisay	4 4-25442 Volvo 8 m3 Zeinu	5 25564 Volvo 8 m3 Hailu M	6 25552 Volvo 8 m3 H Mariam	小計	7 6020 Mercedes 9 m3 Tesfaw	8 04239 Mercedes 9 m3 H/Silasie	小計	
330	4	3	0	2	0	4	13	1	0	1	14
331	2	3	1	1	1	10	18	0	0	0	18
332	1	1	1	0	0	1	4	7	0	7	11
333	3	0	1	3	0	3	10	1	0	1	11
334							0				0
335							0				0
342	1	0	0	1	1	1	4	2	0	2	6
343	2	0	0	2	0	0	4	0	0	0	4
344	2	2	0	2	1	3	10	0	0	0	10
345	1	0	0	0	0	2	3	0	0	0	3
347	0	1	0	1	0	1	3	0	0	0	3
351	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	3
352	1	1	0	0	0	3	5	9	0	9	14
353	1	4	0	2	0	2	9	5	0	5	14
計							83			28	111
426							0			0	0
427	3	0	1	4	3	9	20	2	0	2	22
428	1	1	0	2	0	1	5	1	0	1	6
429	0	2	0	3	0	1	6	0	0	0	6
435							0			0	0
436	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
437	0	2	0	2	3	4	11	2	0	2	13
438	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2
439	0	2	0	3	0	0	5	1	2	3	8
440	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	2
449	0	0	0	1	2	0	3	3	2	5	8
450	2	1	0	2	0	1	6	0	0	0	6
計							59			15	74
505	3	8	3	5	6	8	33	1	2	3	36
506	4	1	72	4	0	3	84	2	1	3	87
507	32	3	0	1	1	0	37	2	0	2	39
512	5	15	2	10	58	19	109	1	3	4	113
515							0			0	0
516							0			0	0
517	4	0	46	2	0	4	56	1	2	3	59
518	7	1	0	3	0	14	25	4	1	5	30
519	52	3	0	0	0	0	55	0	0	0	55
520	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3
521	0	2	1	5	0	5	13	0	3	3	16
522							0			0	0
523	1	1	1	3	0	6	12	0	0	0	12
計							424			26	450
601	0	0	1	13	8	3	25	1	3	4	29
602	0	1	0	2	0	0	3	0	1	1	4
603							0			0	0
604	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
608							0		1	1	1
609							0			0	0
610	1	0	1	2	7	0	11	2	0	2	13
611	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
612							0			0	0
613	0	0	1	5	0	0	6	0	0	0	6
614							0			0	0
624							0			0	0
625	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2
計							47			9	56
事業所	1	4	1	6	3	23	38	0	0	0	38
街路	0	0	0	0	0	0	0	32	13	45	45
計	134	62	133	96	94	132	651	84	39	123	774
不明	340	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
341	2	1	0	2	1	2	8	2	0	2	10
432	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
525	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
615	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
計	3	2	0	2	1	3	11	3	0	3	14
合計	137	64	133	98	95	135	662	87	39	126	788

330はワラダ3カバレ30の意

表 2.4 1ヶ月間収集回数(2/7)
Zone 2

	コンテナ収集							計
	No. プレート 車種 積載量 運転手	9 25448 Volvo 8 m3 Assefa	10 25449 Volvo 8 m3 Mesfin	11 13931 8 m3 Beyene	12 25559 Volvo 8 m3 Aberra	13 25566 Volvo 8 m3 Maile	14 13933 Mercedes 8 m3 Aseffa	
	2028							0
	2029		4					4
	2038	1	6		3		3	13
	2039		3					3
	2040	1	4	1				6
	2042		4	1				5
	2043	1	15	2	2		3	23
	2044		3		1			4
	2045		6		2			8
	2046	1	12					13
	2051							0
	2052		4					4
	2053		5					5
	計							88
	2101	2		25	10	12		49
	2104	10		1	10	7		28
	2109	10			2	1		13
	2110	5		2	1			8
	2111			3	1			4
	2112	1		6	5	2		14
	2113	3		4	5	2		14
	2114	1		6	16	10		33
	2119	8			1	1		10
	2120	7		1	2			10
	2121	4						4
	2122	4						4
	2123	8				1		9
	2124	4			2	2		8
	2125	5		5	3			13
	2130	5		4				9
	2131	3						3
	2132	3						3
	計							236
	2201			1	1		1	3
	2202			1			1	2
	2203	1		5	1		2	9
	2204				3		2	5
	2205				3		1	4
	2207			1	2		2	5
	計							28
	2308			4	2		3	9
	2309		2	1	3			6
	2310			5				5
	2311	1			5			6
	2312	2		10	4		2	18
	2313	3		11	5		2	21
	2314							0
	2315			3				3
	2316				1			1
	2409	1			5			6
	計							75
	2410							0
	2411							0
	2412			2	13		1	16
	2413	3		2	7		9	21
	2414							0
	2415							0
	2417							0
	計							37
	事業所	2	3	3	21	7		36
	合計	100	71	110	142	45	32	500
不明	2115	0	0	0	0	1	0	1
	計	0	0	0	0	1	0	1
	合計	100	71	110	142	46	32	501

7 2.4 1ヶ月間収集回数(3/7)
Zone 3

	No. プレート 車種 積載量 運転手	コンテナ収集				計	戸別収集		計	合計
		17 13332 Mercedes 8 m3 Abraham	18 13327/13330 Mercedes 8 m3 Negash	19 25555/25568 Volvo 8 m3 Hailu	20 25553 Volvo 8 m3 Fishat		15 06024 Side L 9 m3 Aradomt	16 05715 Kuka 12 m3 Belay		
	1713				2	2		2	4	
	1714	3	2	2		7		2	9	
	1715	1			1	2		4	6	
	1716	5			3	8		2	10	
	1717		3	4	4	11		3	14	
	1718	4	2	2	3	11	1	5	17	
	1719					0		6	6	
	1720	5	7	3	6	21		2	23	
	1721	2		1	1	4		2	6	
	1722					0		0	0	
	1723	6	9	6	4	25		4	29	
	1724	7	2	2	2	13	1	3	17	
	1725	1	4	1	2	8	2	1	11	
	計					112		40	152	
ノ	1806	3	2	1	4	10	1	1	11	
	1807		1		1	2	1	1	3	
1	1815		3	2		5	4	1	10	
	1816	3	1			4	3	3	7	
ン	1817			4		4	6	6	10	
	1818		3	1	2	6	6	6	12	
1	1826		2	3	3	8	4	4	12	
	1827	2	4	2	3	11	4	4	15	
	1833		1		2	3	2	2	5	
	1834					0	3	3	3	
	1835	2		1		3	2	2	5	
	1836					0	4	4	4	
	1841		2	2		4	3	3	7	
	計					60		44	104	
	1947					0	1	1	1	
	1949		1	3	1	5	1	1	6	
	1950	3	3	4	1	11	3	3	14	
	1955		1	4	7	12	3	3	15	
	1956	1	1	1	2	5	3	3	8	
	1957	1		2	7	10	4	4	14	
	1958					0		0	0	
	計					43		15	58	
	2801	2			1	3		0	3	
	2802	1	2			3		0	3	
	2803					0		0	0	
	2804					0		0	0	
	事業所	4	3	37	50	94	6	30	130	
	合計	56	59	88	112	315	68	67	450	
不	1954	1		2	6	9	2	2	11	
	1756	1				1		0	1	
明	1735		1			1		0	1	
	1916		1			1		0	1	
	343	1				1		0	1	
	518	1				1		0	1	
	計	4	2	2	6	14	2	0	16	
	合計	60	61	90	118	329	70	67	466	

表 2.4 1ヶ月間収集回数(4/7)
Zone 4

No. プレート 車種 積載量 運転手	コンテナ収集			計	戸別収集					計	合計
	22 25445 Volvo 8 m3 Desta	23 25557 Volvo 8 m3 Girmaye	24 25567 Volvo 8 m3 Demisie		21 25565 Volvo(Side) 8 m3 Yeshi	25 05708 Side L 9 m3 Haile	26 25561 Volvo(Side) 8 m3 Bogalech	27 06023(4238) Side L 9 m3 Negash	28 05717 Side L 9 m3 Getachow		
101	2			2			11			11	13
103	7	1	1	9		16	16			32	41
104	20	2	1	23		3	8			11	34
105				0		2	4			6	6
106	25	2		27		19	23			42	69
107	10	2	1	13		3	12			15	28
108	12	3	1	16		5	17			22	38
計				90						139	229
906				0		3				3	3
907				0		4				4	4
908				0		7				7	7
909				0		6				6	6
910	11			11						0	11
911				0		4	2			6	6
912				0		8				8	8
920	1	1		2		4				4	6
921				0		2				2	2
計				13						40	53
1101	9			9						0	9
1102				0		1				1	1
1103				0	2					2	2
1104				0	1		1		2	4	4
1105				0					1	1	1
1108				0	1				1	2	2
1109				0	1	1			3	5	5
1110				0						0	0
1113				0		1			5	6	6
1114	1			1	2	1			5	8	9
1115	4	1		5					5	0	5
1116	2			2						0	2
1117	5			5		2	2		4	8	13
1119				0					2	2	2
1123				0						0	0
計				22						39	61
1206		4	1	5						0	5
1207				0						0	0
1211			1	1						0	1
1212				0						0	0
1218	1			1						0	1
1219				0					3	3	3
1220				0					2	2	2
1221				0						0	0
1222				0						0	0
計				7						5	12
1301				0		1			7	8	8
1302		4		4		4		1	6	11	15
1303		6	3	9		3	2		9	14	23
1305		4	1	5						0	5
1306				0						0	0
1308		1	1	2		5				5	7
1309		8	2	10		2	2			4	14
1310		4	1	5		4				4	9
1311				0		1				1	1
1315			1	1		3	1			4	5
1316	1		1	2						0	2
計				38						51	89
1519			3	3						0	3
1520			3	3			1			4	7
1523			3	3					3	0	3
1526	1	11	5	17			1			2	19
1527	3	6	7	16					1	2	18
1528		4	4	8					2	2	10
1529			4	4					2	0	4
1530			3	3						0	3
1531		8	5	13					2	2	5
1532		6	2	8						0	13
1533				0					1	1	9
1534			1	1			3			0	0
1535			2	2					3	6	7
1536		3	1	4						0	2
計				85						0	4
計										19	104

表 2.4 1ヶ月間収集回数(5/7)

		Zone 4										
ノ 1 ン 4	1601				0	2					2	2
	1602				0	2	1				3	3
	1603			3	3	5					5	8
	1604	1	13	2	16	7	1				8	24
	1605			1	1	4					4	5
	1606		3	2	5	2					2	7
	1607		3		3	1	1				2	5
	1608			3	3	2					2	5
	1609			2	2						0	2
	1610				0	2	2				4	4
	1611		1		1	5	2				7	8
	1612				0	2					2	2
	1622				0	5					5	5
	計				34						46	80
事業所		13	14	27	1	3				4	8	
合計	116	114	86	316	70	112	97	0	68	347	663	
ノ 1 ン 3	1713				0	1				1	1	
	1714				0	1				1	1	
	1717				0	1				1	1	
	1720				0	4				4	4	
	1723				0	4				4	4	
	1724				0	3				3	3	
	計				0					14	14	
	1806				0	2				2	2	
	1807				0	1				1	1	
	1815				0	1				1	1	
	1826				0	1				1	1	
	1827				0	2				1	1	
	1833				0	1				2	2	
	1835				0	1				1	1	
計				0	1				1	1		
1954				0	1				1	1		
1955				0	2				2	2		
1957				0	1				1	1		
計				0					4	4		
2802				0	1				1	1		
計				0					1	1		
ノ 1 ン 5	801				0			1		1	1	
	803				0			3		3	3	
	805				0			5		5	5	
	806				0			8		8	8	
	810				0			4		4	4	
	813				0			7		7	7	
	814				0			4		4	4	
	815				0			1		1	1	
	816				0			1		1	1	
	817				0			1		1	1	
	821				0			2		2	2	
	822				0			3		3	3	
	823				0			4		4	4	
	835				0			2		2	2	
計				0					46	46		
935				0				1		1	1	
計				0					1	1	1	
ノ 1 ン 5	1001				0			2		2	2	
	1002				0			1		1	1	
	1004				0			1		1	1	
	1005				0			2		2	2	
	1013				0			3		3	3	
	1014				0			2		2	2	
	1015				0			4		4	4	
	1016				0			3		3	3	
	1017				0			1		1	1	
	1018				0			1		1	1	
	1022				0			1		1	1	
計				0					21	21		
合計	116	114	86	316	98	112	97	68	68	443	759	

表 2.4 1ヶ月間収集回数(6/7)
Zone 5

No. プレート 車種 積載量 運転手	コンテナ収集							戸別収集		合計	
	29 25554 Volvo 8 m3 Gebisha	30 25560 Volvo 8 m3 Mekonen	31 25444 Volvo 8 m3 Meskele	32 25569 Volvo 8 m3 Jaleta	33 25570 Volvo 8 m3 Lemna	35 25563 Volvo 8 m3 Tsegaye	計	34 06109 Side L 9 m3 Admasu	計		
209	13		3		1		2	19	7	7	26
210							6	6	8	8	14
211	8	1					10	19	18	18	37
212	27		5					32	8	8	40
213	8				1			9	8	8	17
214	5			2	1			8	5	5	13
215	5			2	2			9	12	12	21
216	4			2				6	6	6	12
217	3		1					4		0	4
計								112		72	184
717		2			1			3		0	3
718	1	4					16	21		0	21
719		4						4		0	4
720		4						4		0	4
721		5			2			7		0	7
726					1	3		4		0	4
727	5	2			1	24		32		0	32
728		5			3	1		9		0	9
729	3	6			3	45		57		0	57
730		4			2	1		7		0	7
731		5						5		0	5
732		10			2			12		0	12
733	1	3				3		7		0	7
734		3				3		6		0	6
計								178		0	178
801						1		1	2	2	3
802								0		0	0
803								0		0	0
805	4							4		0	4
806								0		0	0
810								0		0	0
811								0		0	0
813	4							4		0	4
814	3							3		0	3
815	3							3		0	3
822								0		0	0
826								0		0	0
824	4					1		5		0	5
825								0		0	0
835								0		0	0
計								0	1	1	1
1001			5					20		3	23
1002			6					5		0	5
1003			10					6		0	6
1004			7					10		0	10
1005								7		0	7
1013								0		0	0
1014			8					0		0	0
1015			7					8		0	8
1016			6					7		0	7
1017								6		0	6
1018								0		0	0
1022			7					0		0	0
計								7		0	7
1407			24		4			56		0	56
1412					6			28		0	28
1413		1			20			6		0	6
1414					3			21		0	21
1417					10			3		0	3
1418					5			10		0	10
1421			6					5		0	5
1422			10		1			6		0	6
1424								11		0	11
1425					11			0		0	0
計								11		0	11
計								101		0	101

表 2.4 1ヶ月間収集回数(7/7)
Zone 5

ゾ ン 5	2501				2		2		0	2	
	2502				4		4		0	4	
	2503		3		1		4		0	4	
	2504		1				1		0	1	
	2505		3				3		0	3	
	2506		1				1		0	1	
	2507		6			8		14	0	14	
	2508		2			16		18	0	18	
	2516							0	0	0	
	計							47	0	47	
	事業所	16	1	12	8	4	8	49	1	1	50
	合計	117	76	123	88	133	26	563	76	76	639
	不 明	723		1					1	0	1
計								1	0	1	
201							10	10	0	10	
202							5	5	0	5	
203							16	16	0	16	
204							4	4	0	4	
205							5	5	0	5	
206							2	2	0	2	
208							3	3	0	3	
計								45	0	45	
合計	0	1	0	0	0	45	46	0	0	46	
合計	117	77	123	88	133	71	609	76	76	685	

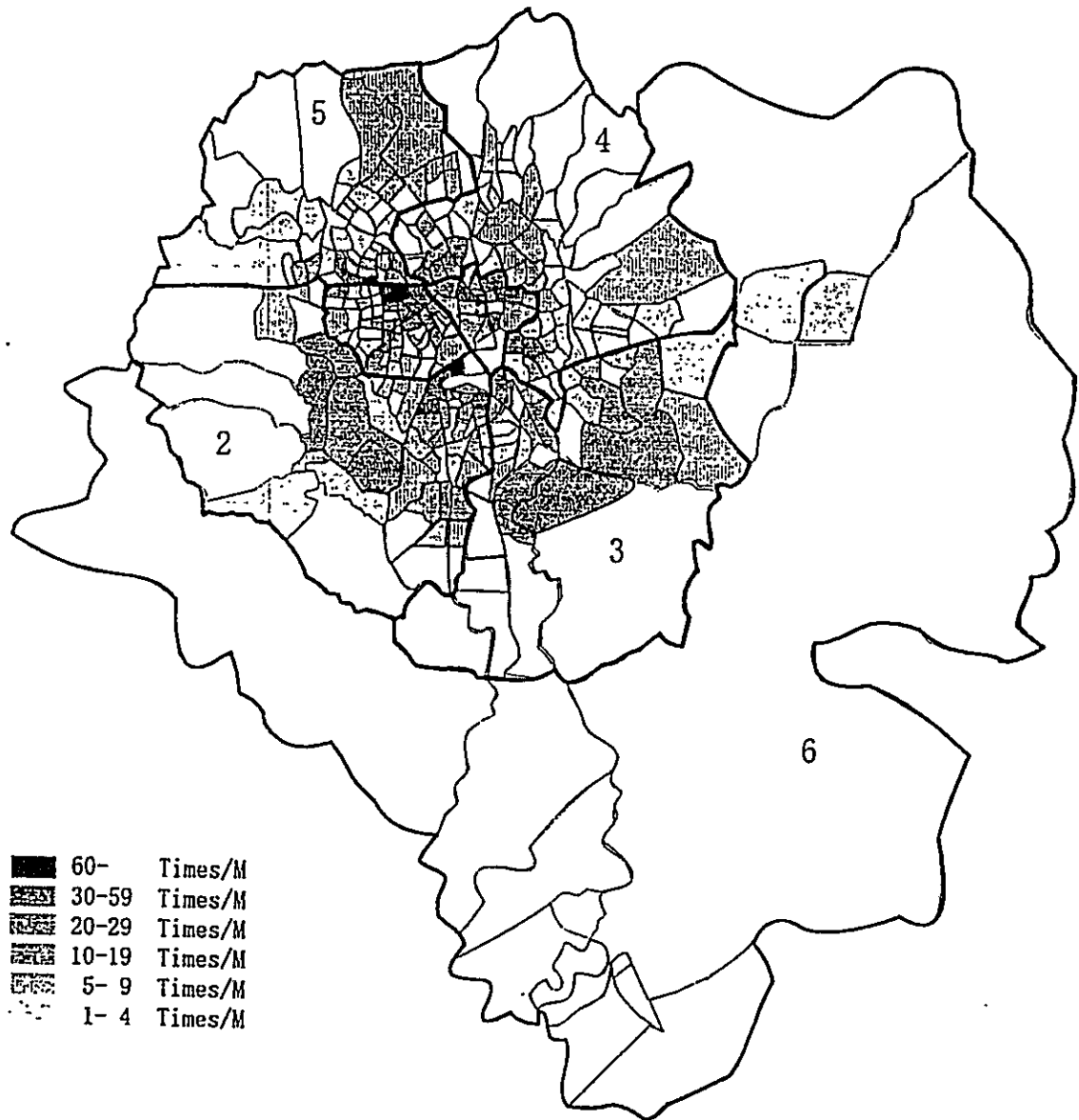


図 2.1 コンテナ収集区域

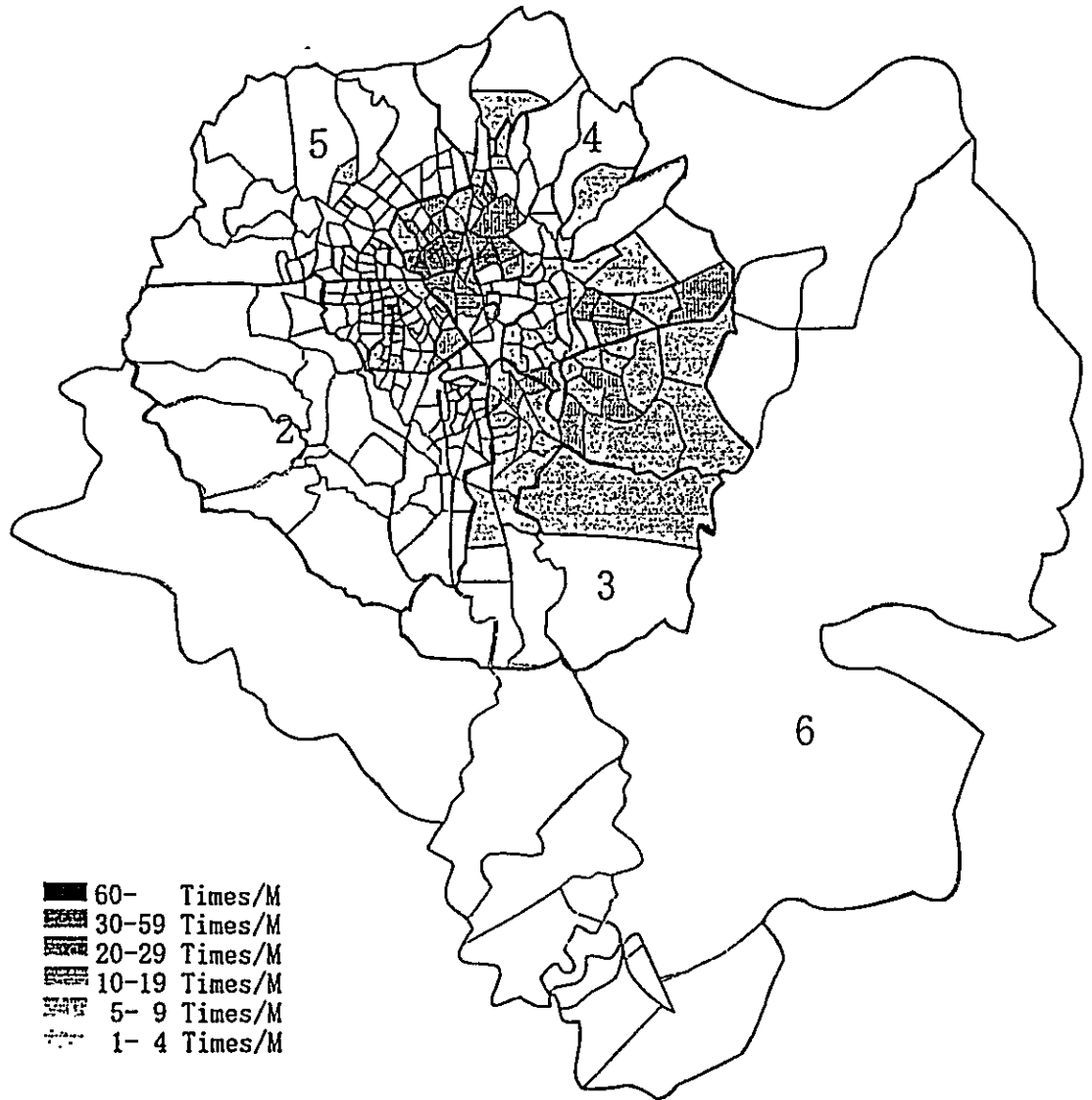


図 2.2 戸別収集区域

表2.5 ごみ発生量と処理量—1995年6月の30日間

ゾーン	行政区画		面積 km ²	人口		ごみ発生量			回収回数			収集容量, m ³			未収集量 m ³ /d		
	ワラダ	カバレ		人	密度 人/km ²	家庭 m ³ /d	非家庭 m ³ /d	合計 m ³ /d	コナリ収集 ノート	戸別収集 ノート	合計	コナリ ノート	戸別 ノート	合計			
1	3	14		117,457	64	15	79	83	28	20	7						
	4	12		108,783	60	14	74	59	15	14	4						
	5	13		127,549	70	16	86	424	26	102	6						
	6	12		102,524	56	13	69	47	9	11	2						
	計	51	7.76	456,313	250	59	309	613	38	147	9	11	186				
	2	20	13		91,036	50	12	62	88	0	21	0					
21	18		124,071	68	16	84	236	0	57	0							
22	6		53,672	29	7	7	36	0	7	0							
23	9		97,806	54	13	66	75	0	18	0							
24	8		119,326	65	15	81	37	0	9	0							
計	54	54.77	485,911	266	62	329	464	36	111	9	0	120					
3	17	13		120,770	66	16	82	112	40	27	10						
	18	13		78,150	43	10	53	60	44	14	11						
	19	7		102,368	56	13	69	43	15	10	4						
	28	5		33,239	18	4	22	6	0	1	0						
	計	38	54.90	334,527	183	43	226	221	94	53	23	7	107				
	4	1	7		74,345	41	10	50	90	139	22	33					
9		9		70,298	39	9	48	13	40	3	10						
11		15		111,582	61	14	75	22	39	5	9						
12		9		71,071	39	9	48	7	5	2	1						
13		11		89,135	49	11	60	38	51	9	12						
15		14		90,386	50	12	61	85	19	20	5						
16		13		85,248	47	11	58	34	46	8	11						
計		78	51.28	592,055	324	76	401	289	0	69	0	0	151				
5		2	9		58,126	32	7	39	112	72	27	17					
		7	14		124,963	68	16	85	178	0	43	0					
	8	15		96,152	53	12	65	20	3	5	1						
	10	12		97,253	53	13	66	56	0	13	0						
	14	10		90,890	50	12	61	101	0	24	0						
	計	69	41.30	546,859	300	70	370	514	49	639	12	0	153				
小計	290	210															
	26	6		98,742	54	13	67	0	0	0	0						
	27	5		60,433	33	8	41	0	0	0	0						
合計	11	307.06		159,175	87	20	108	0	0	0	0	0	108				
	301	517		2,574,850	1,411	331	1,742	2,101	217	591	76	2,985	604	52	142	18	716
														計		556	160
														計		0.548t/m ³	19%

2.2.2. 尿尿収集状況

1) 公衆便所のリストと設置位置

衛生局の管理下にある、アディスアベバ市70箇所の公衆便所のリストが表 2.6 に示される。図 2.3 はそれら公衆便所の設置位置を示す。今後多数の新たな公衆便所の建設は見込まれていない。

2) 1994年9ヶ月間収集データ

衛生局のデータ（資料 12）によると、尿尿収集に関して下記の統計が得られている。

—バキューム・カー数：	3 台
—9ヶ月間収集回数：	1,140 回
—9ヶ月間延べ車両数：	825 台・日
—9ヶ月間延べ計画実働車両数：	681 台・日
—9ヶ月間延べ実働車両数：	369 台・日
—9ヶ月間収集量：	204,089m ³
—9ヶ月間ディーゼル油：	978 リッター
—9ヶ月間メンテナンス要求：	22 件
—9ヶ月間承認されたメンテナンス要求：	7 件
—9ヶ月間メンテナンス実施数：	6 件

3) 1994/1995 1年間の尿尿汲取り現場データ

1994年6月から1995年5月までの、現場データを整理すると表 2.7 および表 2.8 に示すようになる（資料 22）。

4) 10年間の尿尿汲取り量

同じく衛生局のデータ（資料 20）によると、1983～1992年の10年間の、衛生局による尿尿収集量は、表 2.9 のように推移している。

5) 公衆便所の汲取り状況

最近の1年間において汲取りされているトイレと汲取りされていないトイレの状況が、表 2.10 に示される。ただしオーバー・フローの頻度および量的な把握はされていない。

表 2.6 アデバ市公衆便所リスト

No.	ア	ア	ア	名称	現況状況	使用者		作業員		便座数
						男	女	男	女	
1	1	3	31	Tokele Himanot Church	open filled	1000	400	4	2	7
2		3	44	Near National Meteorology	open filled	1500	400	4	2	8
3		3	45	Near former Administration Office	near to river	1000	400	2	2	4
4		3	51	Near Police 5 Station	near to river	1500	400	4	2	8
5		4	37	Higher Court Office	near to drainage	1000	200	4	2	8
6		5	12	Kolo Tera	near to drainage	1500	400	4	2	8
7		5	16	Seabatogna	open filled	800	400	3	2	6
8		5	22	Mesasha Tera	near to river	1500	300	4	2	10
9		5	23	Chode Tera	near to drainage	1500	200	4	2	8
10		5	02	Sumalea Tera	near to river	1500	400	4	2	8
11		5	05	in Maarkato	near to drainage	2000	400	4	2	8
12		5	06	in Maarkato	near to drainage	2000	400	4	2	8
13		5	06	in Maarkato	near to drainage	2000	400	4	2	8
14		5	06	in Markato Adarash 1	near to drainage	1000	200	4	2	8
15		5	06	in Markato Adarash 1	near to drainage	1000	200	4	2	8
16		5	06	in Markato Adarash 2	near to drainage	1000	200	4	2	8
17		5	06	in Markato Adarash 2	near to drainage	1000	300	2		4
18		5	06	Raguel Church	near to drainage	1000	200		2	4
19		6	13	Amanual Church	open filled	1500	300	3	2	6
20		6	01	Berenda	near to drainage	200	100	4	2	8
21		6	01	Firo Brigade Office	open filled	1000	400	4	2	10
22	2	20	43	Near Animal Slaughtering Area	open filled	800	200	4	2	8
23		20	43	Almazoyo Meda	near to drainage		400	2	2	4
24		21	11	Cherkose Market	open filled					6
25		21	11	Cherkose Police Station	near to river	2000	1000	3	2	6
26		21	12	Back of Railway Station	near to river	1000	800	3	2	8
27		21	12	Back of Railway Station	near to river	1000	900	3	2	6
28		21	01	Nazarato Bus Station	near to river	2000	1000	4	2	8
29		21	09	Near Sheep Market	Sewerage system	2000	1000			
30		22	03	Brimo Meda	open filled	200	100	3	2	6
31		23	11	Back of No. 3 Bus Station	open filled	200	100	3	2	6
32		23	14	Rise Disposal Area	near to river	800	400	3	2	4
33	3	18	06	Moskel Square	open filled	100			1	8
34		18	07	Moskel Square	near to drainage	2000	1000	4	3	36
35		19	55	Near to Tiro Company	near to drainage	2000	1000	4	3	36
36		19	55	Nefas Silk Factory	near to drainage	300	200	4	2	8
37	4	1	03	Yohannes Church	open filled	300	200	3	2	10
38		1	06	BISS Company	near to river	1000	800	3	2	8
39		1	08	Yohannes Church	near to drainage	1000	800	4	2	8
40		1	08	St. George Church	near to drainage					6
41		11	01	Amha Desta School	open filled	1500	800	3	3	7
42		11	01	Hamle 19 Park	open filled	1500	800	4	2	8
43		12	18	Near French Embassy	near to river	100	50	2	2	6
44		12	06	Near French Embassy	near to river	1000	200	3	2	7
45		13	11	Kebona Bridge	open filled	800	300	3	2	4
46		13	15	Belaire Hotel	near to river	500	400	3	3	6
47		13	01	Ras Mekonen Bridge	near to drainage					8
48		13	03	Ansosa Gibi	near to river	1000	400	3	3	6
49		13	08	Ginfilie Bridge	near to river	800	300	2	2	3
50		15	31	Kazanchis	near to river	900	400	3	2	8
51		16	04	Sholla Market	near to drainage	1500	1000	4	2	8
52		16	07	Sholla Park	open filled	2000	1000	3	3	10
53	5	2	09	Asada Clinic	open filled	800	200	3	3	6
54		2	11	Atikilt Tera(Fruit Area)	open filled	1000	800	2	3	8
55		2	12	Degol Avenue	open filled	1000	800	3	2	7
56		2	14	Tewodros Square	near to drainage	2000	1000	4	3	18
57		7	19	Football Area/Quas Meda	near to river	800	200	2	2	5
58		7	34	Habte Giorgis Bridge	open filled	900	200	3	2	6
59		10	02	Rufael Church	near to river	600	200	3	2	8
60		10	03	Adisu Goboya(New Market Area)	open filled	400	300	3	2	4
61		10	15	Kechene Gullit	open filled	800	400	3	3	8
62		14	13	Tourist Hotel	open filled			3	2	6
63		14	17	Erie Bokentu Bridge	near to drainage	1000	500	3	2	6
64		14	21	Police Garage	near to drainage	800	200	3	2	6
65		14	22	Sillasio Market	near to drainage	1000	400	3	2	6
66		25	08	Kolfie Market	near to drainage	1000	500	3	2	6
67	6	26	01	Akaki	open filled	600	400	3	2	8
68		27	11	Akaki	open filled	400	200	2	2	4
69		27	03	Akaki	open filled	400	200	2	2	6
70		27	09	Akaki	open filled	400	200	2	2	6
計						68,700	28,850	205	137	542
合計							97,550		342	



図 2.3 アディスアベバ市公衆便所位置

表 2.7 尿尿収集量

年 月	月一金			土、日			合計		
	予定 kl	実績 kl	予実比 %	予定 kl	実績 kl	予実比 %	予定 kl	実績 kl	予実比 %
1994 6	1920	504	26	128	272	213	2048	776	38
1994 7	1930	624	32	128	208	163	2058	832	40
1994 8	672	1040	155	230	288	125	902	1328	147
1994 9	672	1032	154	230	456	198	902	1488	165
1994 10	672	752	112	230	416	181	902	1168	129
1994 11	672	288	43	230	200	87	902	488	54
1994 12	672	688	102	230	184	80	902	872	97
1995 1	672	568	85	230	256	111	902	824	91
1995 2	672	840	125	230	344	150	902	1184	131
1995 3	672	480	71	230	456	198	902	936	104
1995 4	672	448	67	230	240	104	902	688	76
1995 5	672	416	62	230	192	83	902	608	67
計	10,570	7,680	86	2,556	3,512	141	13,126	11,192	95
1995 10	1344	548	41	307	352	115	1651	900	55

表 2.8 尿尿収集車両の運転状況

年 月	13936			1937			25928			計
	稼働日	メルセデス 故障日	非稼働日	稼働日	メルセデス 故障日	非稼働日	稼働日	メルセデス 故障日	非稼働日	
1994 6	26	4	0	26	4	0	52	8	0	8
1994 7	28	0	2	26	4	0	54	4	2	4
1994 8	23	1	6	25	0	5	48	1	11	1
1994 9	26	4	0	20	10	0	46	14	0	14
1994 10	19.5	10.5	0	29.5	0.5	0	49	11	0	11
1994 11	0	0	30	29	1	0	29	1	30	1
1994 12	5	25	0	4	26	0	27	3	0	54
1995 1	0	0	30	0	0	30	22	8	0	8
1995 2	24	6	0	0	0	30	22	8	0	8
1995 3	30	0	0	0	0	30	9	0	21	14
1995 4	30	0	0	0	0	30	0	0	30	0
1995 5	29	1	0	0	0	30	0	0	30	1
計	240.5	51.5	68	159.5	45.5	155	80	19	81	116
1995 10	29	1	0	0	0	30	8	0	22	1

注1：アカギ市より借用

表 2.9 尿尿収集量の推移

年	汲取り量 kl	車両数 台
1983	1,680	3
1984	3,636	4
1985	46,672	4
1986	20,846	4
1987	20,416	4
1988	34,238	4
1989	33,658	4
1990	33,948	4
1991	17,384	2
1992	14,804	2

表 2.10 公衆便所の汲取り現況

ゾーン	ワラダ	常時汲取り	汲取りなし	計
1	3	1	3	4
	4	1	0	1
	5	2	11	13
	6	2	1	3
2	20	1	1	2
	21	1	4	5*
	22	1	0	1
	23	1	1	2
	24	0	0	0
3	17	0	0	0
	18	1	1	2
	19	2	0	2
	28	0	0	0
4	1	2	2	4
	9	0	0	0
	11	1	1	2
	12	1	1	2
	13	1	4	5
	15	0	1	1
	16	2	0	2
5	2	2	2	4
	7	1	1	2
	8	0	0	0
	10	3	0	3
	14	0	4	4
	25	1	0	1
6	26	4	0	4
	27	0	0	0
計		31	38	69

* 下水を利用しているトイレ（1箇所、ワラダ 21・カバレ 01）は含まない。

2.2.3. 保有機材の水準、問題

1) インベントリー

アディスアベバ市では、1967年に2台のメルセデス社製サイド・ローダが導入されて、機械によるごみ収集が始まった。その後ほぼ10年毎に大幅補充がなされている。最近では、1994年世銀借款によって28台のボルボ社製マルチ・ローダが導入されている。表2.10は既往のごみ収集車、処分場用機器、尿尿収集機器、ならびに監視用車の導入の状況を示す。

2) 運転可能な車両・機器

1994年ボルボ社製マルチ・ローダ28台のうち、走行可能な状態にあるものは、すでに85%~80%のレベルに落ちている。1976年および1985年に導入されたメルセデス社製ごみ収集車は、8台廃車を含み老朽化が著しい。以上の3種の車両の経過年数と劣化の状況を図2.4に示す。その関係は直線で結ばれる。今後導入される車両についても、同様の劣化の傾向をたどる公算が大である。

ごみ埋立処分場用機器である1985年ボマグ社製コンパクトは全く動ける状態でなく、また製造停止機種であるため修理費は巨額になる。2台のブルドーザの稼働率は1日50%と称している。

尿尿収集を行う1976年バキューム・カー3台の内、動けるものは2台から1台になりかけている。

2.2.4. 維持管理の水準、問題

1) 管理台帳の整備

車両は過酷な使用条件のもとにあるが、始業・終業点検、毎週・毎月点検を行う体制にはなっていない。実施されないときに、機材はとかく酷使される。パーツ管理は行われているものの、パーツ不足および入手難により、軽微な故障にも対応できず、機械が使用不能に陥ることが多い。

2) デポ

現在全車両を1箇所に駐車できるセントラル・デポはない。車両は市役所庁舎裏庭と、廃棄物処理チーム事務所中庭に分散駐機している。いずれもシェルターはなく、青空駐車である。いま衛生局は、RTA（道路局）のアスファルト置場に、セントラル・デポ用地を確保して整備することを計画している。

3) 修理・メンテナンス・整備

衛生局の車両の保守・修理はセントラル・ガレージによって行われる。セントラル・ガレージは老朽化した車両の修理には長けている。しかし予防的メンテナンス、部品の管理・購入などに関しては、セントラル・ガレージのみならず衛生局マネジメントが一体となって対策を講じて、車両の稼働率を高め、老朽化を防ぐことが必要である。

セントラル・ガレージのメカニックの技術は確かであるが、技術は遅れており、新しい技術の

取得を渴望している。また整備用の機械・装置類の老朽化が著しい。

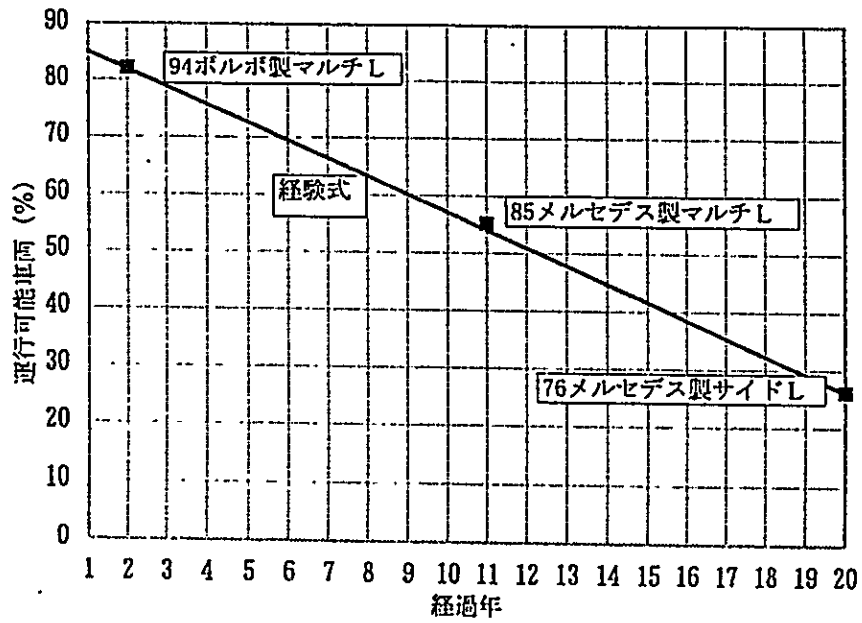


図 2.4 経過年と走行可能車両

表 2.11 車両・機器インベントリ

年		67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97		
コンテナ収集車 およびコンテナ 回収車	1 1976メルセデス・マルチL										2																							
	2 1985メルセデス・マルチL																			9														
	3 1991ボルボ・マルチL																																	
	4 1976 コンテナ										40																							
	5 1985 コンテナ																				163													
	6 世銀 コンテナ																																	
戸別収集車	7 1967メルセデス・サイドL	2																																190
	8 1976メルセデス・サイドL										23																							
累計	9 1976 K u k a									4																								
	10 積み収集車累計	2	2	2	2	2	2	2	2	2	31	31	31	31	31	31	31	31	31	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	68	68	68	
	11 コンテナ累計										40	40	40	40	40	40	40	40	40	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	393	393	393	
処分場機器	12 プルドーザ	1	Flat	1	Cat																													1 Dressor
	13 コンバクタ	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	1 Steel Wheel
尿尿収集車	14 処分場機器累計										3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	15 バキューム・カー										3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
監視用車	16 尿尿収集車累計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	17 監視用車累計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2.2.5. マネジメント

1) 企画・計画能力

衛生局の廃棄物処理チームの長は、理論的にも優れ、現場要員の管理にも意欲的である。しかし、それをサポートするスタッフがいない。現場幹部も士気が高く、現状の改善、収集量の向上に積極的に取り組んでいる。しかし、管理の手法は勘と手計算にたよるものである。

したがって下記の企画・計画を行うには脆弱な体制である。

- 一 効率や稼働率の向上、要員有効利用等を図る収集計画の作成。
- 一 維持・管理・運営資金の確保、機材更新費の確保
- 一 財務的技術的自立性

運営資金など財務的支援は難しいが、企画・計画などの面における援助が、収集効率の向上、機材の稼働率の向上につながる可能性は大きい。

2) 運転手出勤率

衛生局データ（資料 12）によると、1994年の9ヶ月において、走行可能なごみ収集車両49台に対する運転手数は39人であった（表 2.12）。これは運転手不足というより、故障がちな車両に見合った運転手数であったと考えられる。運転手の出勤率は、この期間85%であった。

表 2.12 ごみ収集車運転手

	ごみ収集車 運転手全数	パキームカー 運転手全数	助手	ごみ収集車 1日平均 運転手数	欠勤率
1994年9ヶ月間	39			33.11	0.15
1994年10月	42	3	96	35.00	0.10
1996年予定	79		158		

3) 作業監督

収集車は現在週7日出動しているが、計画的配置的ではない。運転手や作業員は作業終了後に、各ゾーン事務所で翌日の指示をうける。収集車は処分場に入る手前のチェックポイントで、運転手名、ナンバー・プレートを控えらる。トラック・スケールがないため、収集量は各車両の公称積載容積をもとに集計される。

4) 長期目標

衛生局は長期目標として下記をあげている。

- 一 衛生監視員の強化
- 一 人的資源の開発と投資
- 一 住民の協力

5) 処分場

ごみ処理に関する衛生局の当面の課題は新規処分場の開発である。

屎尿処理に関しては上下水局管轄であるので、衛生局は関与していない。

2.3. 事業計画に関連する法律・諸基準

2.3.1. 一般状況

政体および政権が過渡期にあるため、時代に即さなくなった法令・規則類の多くは改編を待っている。また法令の存在そのものすら、関係者からの聞き取り以外確認が難しい。さらに法令・規則類は現地語であるため、英語への翻訳あるいは抄訳が必要になる。

したがって、法令・規則類の調査にあたっては、できるだけ網を広げて落ちのないようにしなければならない。

2.3.2. 環境・衛生法

行政局通知 No. 1/1986EC が制定されているものの、極めて簡略である。その施行についても飲食店の免許制等を除いては特に厳しく適用されてはいない。ごみ処理、屎尿処理に関する規定も本計画に影響を与える事項はない。

環境・衛生に係わる、Region 14 行政局通知 No. 1/1986EC の内容は次の通りである。

- 第1章 定義
- 第2章 固形廃棄物処理
- 第3章 食物および飲料水
- 第4章 墓地
- 第5章 作業環境および公害
- 第6章 所轄機関の義務、権利および責任
- 第7章 行政手段
- 第8章 行政決定
- 第9章 罰則

この通知により環境汚染の禁止、公共施設の免許制度、教育を通じた行政手段、罰金、投獄、閉鎖、免許停止・取上げなどの罰則が規定された。固形廃棄物に不法投棄に対しては、ごみの取除き命令に従うか100ブルの罰金、あるいは裁判により3ヶ月以下の懲役または300ブル以下の罰金が課せられる。

2.3.3. トラック車両に関するエチオピア国基本規則

新たに制定された法令に気付かないでいると、思わぬ障壁に出会う。無償援助機材の輸入手続きに、事前の運輸省からの車両型式承認をとらぬばかりに、港から機材が出せない事態など、前車の轍を踏まぬようにせねばならない。

車両構造にかかわる規則は、現在改定中である。以下に現行の古い規則の一部を示す。その中には最低地上高 300mm 以上などと非現実的な項目などもある。原則的に型式承認は個別交渉で決まり、現地ディーラーなどの人脈の活用が有効である。

1985年11月に制定された、上記規則の一部は次の通りである。

1) 寸法

全幅	2.5メートルまたはそれ以下
全高	4.2メートルまたはそれ以下
全長	単独車両は12.0メートルまたはそれ以下 セミ・トレーラーは17メートルまたはそれ以下 フル・トレーラーは18メートルまたはそれ以下

2) ハンドル

左側

3) 軸重

前輪;	8トンまたはそれ以下
1軸後輪;	10トンまたはそれ以下
軸間距離1300mmまたはそれ以下の2軸後輪;	両軸に17トン
軸間距離1300mmを越す2軸後輪;	各軸に10トン

4) 総重量 (GVW)

前後輪各1軸;	16トンまたはそれ以下
軸間距離1300mmまたはそれ以下の2軸後輪;	25トンまたはそれ以下
軸間距離1300mmを越す2軸後輪;	8トンまたはそれ以下

2.3.4. マスター・プラン

マスター・プランはイタリー政府援助によってフォスター・ホイラー・イタリアナ社 (伊) によって作成された (資料 33)。エティオピア側は、NUP I (National Urban Planning Institute) を設立して、現在そのフォローアップを行っている。マスター・プランには詳細な1万分の1の土地利用図が含まれている (資料 34, 35, 36)。

2.4. 設計・積算に関する条件

2.4.1. ごみ及び屎尿の性状と発生量

1) ごみの性状

アディスアベバ市では家庭ごみと非家庭ごみの発生量の比率は、84年のデータでは76対24としているが (資料 12)、現在では81対19と想定される。非家庭ごみは道路清掃、市場、病院、学校、政府、工場から発生するものが含まれる。市中に放置された動物屍体の収集も相当量になる。医療廃棄物は原則として病院で焼却され、非家庭ごみとしては排出されない (表 2.13)。

埋立処分場のみならず市中のコンテナまわりにおいてもスキヤベンジャーおよび動物によって、資源ごみおよび厨芥の一部は収集前後を通じて徹底的に回収されている。

84年のデータでは家庭ごみの54%が灰、25%が草、その他不燃物が21%で、可燃物の割合は、先進国の80-85%に対して38%に過ぎない。いわゆるコーヒー・セレモニーに用いられる草が多いことが目立つ。

84年のデータによると、密度を370kg/m³として、ごみの単位発生量は0.41リットル/人/日 (0.15kg/

人/日)である。現在世銀コンサルタントによる値は、それぞれ密度 310kg/m³、ごみの単位発生量 0.548リットル/人/日(0.17kg/人/日)である。ごみの単位発生量が小さく、かつ不燃物の割合の多いことが特徴である。

表 2.13 ごみ性状

種別	低所得国	中所得国	高所得国	エチオピア
発生ごみ量 (kg/人/日) (リッター/人/日)	0.4~0.6	0.5~0.9	0.7~1.8	0.15~0.177
ごみの密度 (kg/m ³)	250~500	170~330	100~170	0.41~0.57
水分 (%)	40~80	40~60	20~30	370~310
主な成分 (%)	厨芥(40~85) 雑芥(~40) 紙(1~10) ガラス・セラミック (1~10)	厨芥(20~65) 紙(15~40) 雑芥(1~30) 繊維(2~10) ガラス・セラミック (1~10)	厨芥(20~50) 紙(15~40) 雑芥(1~20) 金属(3~13) プラスチック(4~10) 繊維(2~10) ガラス・セラミック (1~10)	厨芥 灰 雑芥 草等

2) ごみ発生量

アディスアベバ市の推定人口(表 1. 4)をもとにすると、目標年の1997年における1日あたりの全ごみ発生量は次のように推定される。

$$2,651 \times 0.17 / 0.31 / 0.81 = 1,795 \text{ m}^3$$

3) 尿尿の性状

これまで尿尿の収集頻度が少ないため、尿尿は十分に腐熟する期間があった。この間に素掘りの穴から尿尿は地下へ浸透あるいは蒸発して液分が減少する。これが小さな単位尿尿発生量の背景となっている。アディスアベバ市の地下水位は地表下約100メートルであるので、地下水汚染は考えなくてもよい。

公衆便所からの尿尿は腐熟し、濃いだけでなく、シャツなどの大きなほろが多く投入されている。

4) 尿尿の発生量

一般的には、一人1日あたりの尿尿の液分は2リッター、固形分は300グラムとされているが、アディスアベバ市では、公衆便所計画において単位尿尿発生量を一人1年100リッターとしている。これは一人1日あたり約0.3リッターでほぼ固形分にしか相当しない値である。ちなみに日本では一人1日1.4リッターとされている。

下水に排出される1箇所を除く、残りの69箇所の公衆便所に対する現在の推定利用者数は96,550人である(表 2.5)。94年7月から1年間における平均1日公称収集量は11,192(kl) × 1,000(l/kl) / 365(日) = 30,663リッター/日である(表 2.6)。バキューム・カーの公称積載量に対する、実際の積載率は90%とみなせる。表 2.9 から、汲取りされているトイレは31箇所、全体の44%である。

これらから、利用者一人1日あたりの発生量を逆算すると以下のようなになる。

$$(30,663 \times 0.9) / (96,550 \times 0.44) = 0.65 \text{ リッター/人/日}$$

2.4.2. 収集方法

1) 目標ごみ収集量と必要台数

衛生局はごみ収集率を、現在の40%から70%に引上げ、ゆくゆく80%に持ってゆく計画を有している(資料6)。したがって、当面の目標収集率は70%となる。

1976年の29台のメルセデス社製車両が導入された後は、戸別収集が主な収集方法になった。これらの戸別収集車が老朽化したところで1986年の9台のメルセデス社製車両さらに1994年の28台のボルボ社製車両の導入があり、コンテナ収集の比率が80%と逆転して高くなった。

表2.5によれば、現在のコンテナ収集量と戸別収集量は夫々556 m³/日、162m³/日で、78対22の比率をなしている。これは1日のごみ推定発生量1,742 m³/日に対して夫々32%、9%となる。コンテナ収集を行う区域をこれから大幅に増やしても、人口密集地帯を外れるなどして、効率的な収集が出来ない恐れがある。衛生局の意向も今後は戸別収集を拡充する方向にある。これらに鑑み、コンテナ収集量と戸別収集量の収集能力を1対2の割合で増強して、1日のごみ推定発生量に関する夫々の比率を42%、28%とすることを目標とする。このとき互いの比率は60対40となる。

コンテナ収集と戸別収集を行う区域については、衛生局自体まだ具体的な計画を作成していない。最適計画の作成には、地域のごみ発生に関する詳細な調査・分析が必要である。

10年以上経過した車両は廃車するものとして、下記により必要台数を算定する。

目標収集量：	1,795 × 0.7 = 1,257 m ³ /日
コンテナ収集：	60%
戸別収集：	40%
使用車両種別・台数：	表 2.14
1日収集回数：	コンテナ収集； 4.3 回/日 戸別収集； 2.62 回/日
容積率：	90%
稼働率：	0.8

目標収集量と車両台数との関係は次式で表わされる。

$$1,257 \times 0.6 = (28 \times 0.76 + a \times 0.85) \times 8 \times 0.9 \times 0.8 \times 4.3 \quad (2.1)$$

$$1,257 \times 0.4 = \{5 \times 0.82 \times 9 + (b \times 9 + c \times 18) \times 0.85\} \times 0.9 \times 0.8 \times 2.62 \quad (2.2)$$

ただし、a：マルチ・ローダ台数、b：サイド・ローダ台数、c：パッカ台数、また戸別収集を行うサイド・ローダおよびパッカは、公称容積がそれぞれ9m³、18m³であるが、それぞれの合計容積を等しくするものとして2b=cとする。

以上から必要台数は

マルチ・ローダ	10台
---------	-----

サイド・ローダ 16台
 パッカ 8台

表 2.14 使用車両種別

	公称容積 m ³	経過年数	走行可能車両 %	用途
94ボルボ・マルチ・ローダ	8	4	76	コンテナ収集
96世銀・K u k a	18	2	82	戸別収集
97日本・マルチ・ローダ	8	1	85	コンテナ収集
98日本・サイド・ローダ	9	1	85	戸別収集
99日本・パッカ	18	1	85	戸別収集

2) コンテナ収集と戸別収集

表 2.15 は目標収集率達成に必要な機器を、人口比に応じて配分したものである。各ゾーン(区)が同じ特質をもつものと仮定して、特に多量のごみを発生するメルカト(市場)があるなど、地区の個別の状況は考慮していない。より実態に即した配分計画を行うためには、各カバレ(丁目)あるいはゾーン毎の特性や必要度を調べる必要がある。各カバレにおけるコンテナ収集と戸別収集による収集量も同様にして定められるものがある。

表 2.15 目標収集量と必要機材配置

ゾーン	目標収集量 (70%推定発生量) 必要機材配置試算						
	コンテナ収集 (m ³ /d)	戸別収集 (m ³ /d)	合計 (m ³ /d)	コンテナ収集		戸別収集	
				マルチ・ローダ (台)	コンテナ (個)	サイド・ローダ (台)	パッカ (台)
1	134	89	223	10	121	4	3
2	142	95	237	7	89	2	3
3	98	65	163	6	84	2	1
4	173	116	289	6	82	4	3
5	160	107	267	7	87	2	3
小計	708	472	1,179	36	463	14	13
6	47	31	78	2	30	2	0
合計	754	503	1,257	38	493	16	13

注1 コンテナ個数は衛生局案

表 2.16 1995年現在機材配置

ゾーン	1995年現在機材配置			
	コンテナ収集		戸別収集	
	マシ・ローダ (台)	コンテナ (個)	サト・ローダ (台)	バック (台)
1	6	101	2	0
2	6	74	0	0
3	4	69	2	0
4	3	62	5	0
5	6	67	1	0
小計	25	373	10	0
6	0	20	0	0
合計	25	393	10	0

3) 目標屎尿収集量と必要台数

1997年における公衆便所からの屎尿発生量は、人口増加率を4.6%とすると、次のように推定される。

$$96,550(\text{人}) \times (1+0.046)^2 \times 0.72(\text{リッター/人/日}) = 76,059 \text{ リッター/日}$$

94年7月から1年間における屎尿の全収集量は11,192kl、この間の延べ稼働台数は480台・日(表2.6および、2.7)。稼働日における平均収集回数は、容積8kl、容積率90%とすると、次のようになる。

$$11,192 / (480 \times 8 \times 90 / 100) = 3.24 \text{ 回/日/台}$$

表2.7によると、この1年間の稼働率は次のようになり、極めて稼働率の低いことが分かる。

$$480 / (365+365+303) = 0.46$$

週7日体制で、下記の条件のときの屎尿収集能力は：

- バキューム・カー台数： 4台
- 稼働率： 85%
- 容積： 8000 liter
- 容積率： 90%
- 運搬回数： 3.24回/日/台

$$4 \times 0.85 \times 8,000 \times 0.9 \times 3.24 = 79,315 \text{ リッター/day}$$

となり、1日あたりの全発生量を越す収集能力を持つことになる。

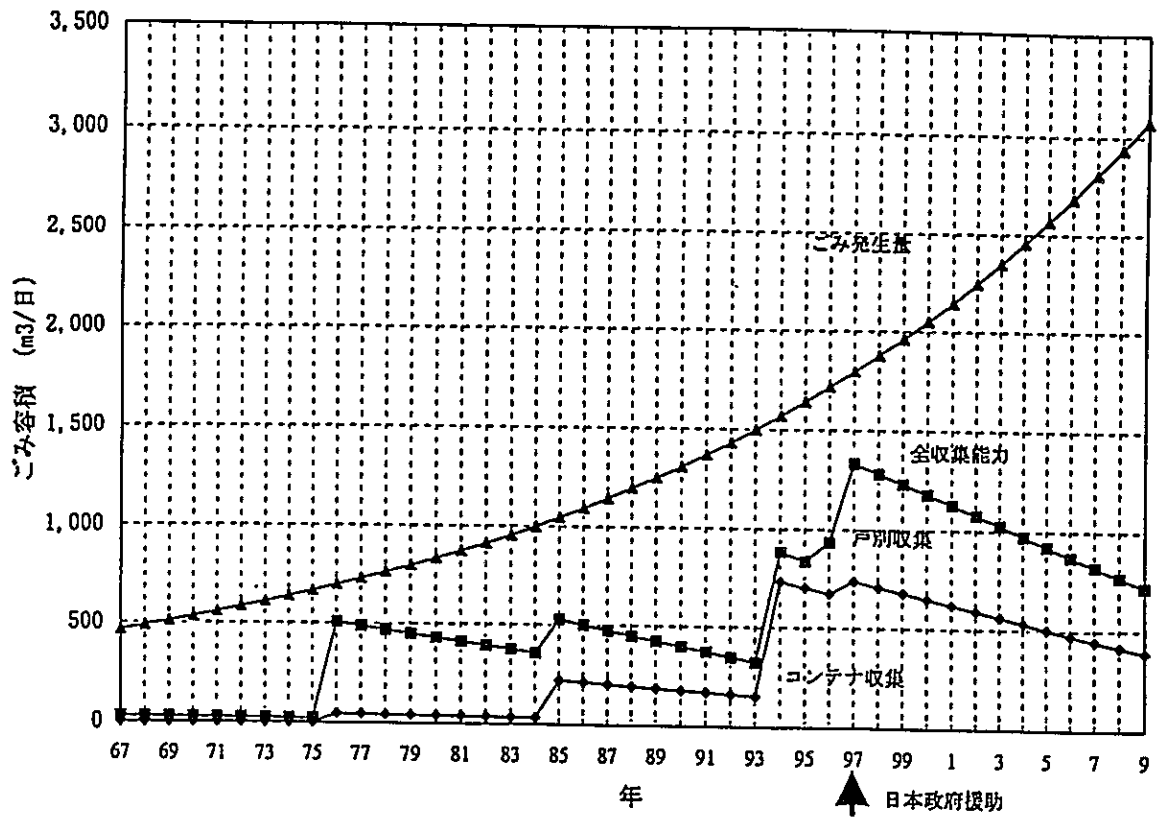


図 2.5 ごみ発生量と収集能力

2.4.3. 機種及び仕様

1) 機種

エチオピア側からの要請書にあった機種および数量は、現地における協議によってランク付け（ユニット）を基にして、事前調査団帰国後の検討の結果定められた。

大半の機材は既存のものと同じ機種であるが、パッカーとジェット・クリーナは衛生局にとって、新たに導入される機種である。

2) 仕様

機材の仕様決定にあたっては、下記を考慮にいれることが必要である。

既存機材、既存システムとの整合性

新規に投入する 8 m³ コンテナおよびマルチ・ロードは、既存のものと同基本寸法を合わせて、互換性をもたさなければならない。

当該セクターからの要求仕様

衛生局の技術的な要求仕様は、エクイプメント・サービス（セントラル・ガレージ）がまとめている（資料 56, 57）。

事前調査の段階では、個々の機種に対する仕様について、例えば下記のような散発的な要求も幾つか見られている。

—バキューム・カーのホースは内径 100mm, 長さ 40m。

—バキューム・カーの後部の鏡板は清掃の便を考えて、全開タイプであること。

前者のホースに関する仕様については、標準装備の圧送ポンプとの兼合いについての検討が必要である。

3) 使用条件

道路条件が過酷で機材の損耗が激しく、必ずしも十分でない機材管理を考え、頑強で簡単に修理ができることが基本になる。

悪路による振動・疲労に対処するためにサスペンションを主とした足回りの強化、部品取り付け部に対する配慮が必要である。悪路の凹凸に接触することによる故障を防ぐために、とくにパッカーの場合は尾部ホッパーを路面に打ち付け易いことなどを考慮して、地上高、オーバーハング、防護工などを定めねばならない。悪路によるタイヤの磨耗は激しく、寿命は 1 万 km 程度といわれている。パンクも頻発している。悪路による埃も多い。

埋立処分場で使用されている既存のブルドーザは処分場仕様になっていないため、泥や埃のつまりによる作業中断が多い。新規に導入するブルドーザには処分場仕様のオプションの採用が必要である。

現地は標高約 2,400m の高地である。ただし作業範囲での標高差は高だか 200m 程度で大きく上下することはない。

収集車にごみを投入するとき、めぼしいものがあると子供が横から手を出して奪い取ってゆく

ことがある。パッカーのゲートの緊急停止スイッチあるいは図による危険注意の標識などの安全対策が不可欠である。

メルセデスが衛生局に対して提出したフィールド・キットのリスト（資料 53, 54）がある。各メーカーともアディスアベバ市現地に部品供給のルートを開いているとはいえ、衛生局の財源不足、ディーラーの体力、などからスペア・パーツ継続供給には常に困難が伴う。特装部の油圧装置ア셈ブリー、パーツなどには特に厚い配慮が必要である。

4) 現場の声

ワークショップのメカニックや作業車のオペレーターなどからの、下記のようなコメントに耳を傾ける。

- マルチ・ローダには走行中のコンテナの前後方向の振れ止め用のための爪を付ける。
- マニュアル類が、肝心のメカニックの手の届くところがない。
- 管理者の予防メンテナンスに対する意識が希薄である。

2.5. 調達、現地建設業者について

2.5.1. 手続き

改編の進む中央政府組織および法令の変化に即応して、免税措置、輸入許可の取得に齟齬を来さないようにする。

2.5.2. 第3国調達

この度の機材整備計画においては、外務省の意向により、国産機材だけでなく第3国機材も調達の対象になっている。

2.5.3. 現地ディーラー

日本の主要大型車メーカー、建機メーカーは、夫々、アディスアベバ市に代理店を有している。大型車メーカー現地代理店の関係は次の通りである。

Nyala Motors;	日産ディーゼル
Ethio-Nipon Tech. Co.;	三菱自動車
Ethio International Trading Co.;	日野
National Motors Corporation (NMC);	いすゞ
Ries Engineering;	新キャタピラー三菱
The Motor & Engineering Company of Ethiopia Ltd.(MOENCO);	コマツ

第3国の大型車メーカーとしてメルセデス、ボルボ、フィアットが下記の名前で従前より現地に根付いている。

ORBIS Trading and Technical Center Ltd.;	メルセデス
FREXPO Pvt. Ltd. Co.;	ボルボ
The Automotive Manufacturing Company of Ethiopia Sh. Co.(A.M.C.E.); フィアット	

現地調査時にメルセデス（ORBIS）とボルボ（FREXPO）は引き合いに応じたが（資料 43～55）、フィアット(A.M.C.E.)からの応答はなかった。

現地で8m³コンテナ製作を行っている、Akaki Spare Parts & Hand Tools Factoryは、その製造ラインが小さく納期に問題がある（資料42）。

ヨーロッパ3社は何れも永年現地で地盤築いて、大規模なワークショップ等施設も充実し、現地スタッフによるメカニックやオペレーターに対するトレーニングを実施できる体勢がある。日本車のディーラーはそれに比較すると、日産ディーゼルを除き見劣りする（表2.17）。

建機ディーラー2社のうちRies Engineeringの能力が抜きん出ているがMOENCOも一流の域にある。

2.6. 環境配慮

2.6.1. 一般

高原にあるアディスアベバ市中には、深く刻まれた谷川が幾条も流れている。本来なら清流であるべき谷川が、みなどす黒く濁り、川底や川岸には廃棄物が多くみえる。市中裏通りには不法投棄されたごみが堆積しているところが随所にある。市中いたるところ、中心部においてすら空き地はすべて排泄の場所となって、臭気がただよい足の踏み場がない。自動車の総数はまだ少ないが、高地における燃焼不良と整備不良が重なり、盆地状のアディスアベバ市で排気ガスによるスモッグが出はじめている。

ごみの不法投棄はとくに川辺で多いこと、また便所の絶対数の不足、公衆便所や共同便所からのオーバー・フローがこの事態の主な原因になっている。便所からのオーバー・フローは伝染病発生時には、深刻な公衆衛生問題となる。

下水は市の中心部の一部にあるものの、計画能力8,000 m³/日、現在処理量6,000 m³/日と、至って小規模である。

2.6.2. 収集・運搬

ごみ収集車による収集・運搬時の排気ガス、騒音、振動の環境に対する影響は無視できる。交通渋滞もまだ一般に問題化するに至っていないため、ごみ収集車の交通に対する影響は考えなくて良い。

2.6.3. 埋立処分場

埋立後覆土をする衛生埋立を行っていないため、3ヶ月間の雨季には処分場内の臭気とハエの発生が甚だしいといわれている。しかし乾季には臭気とハエは殆ど気にならない。衛生局は未だ衛生埋立を行う必然性は小さいとみている。

埋立処分場では絶えず数箇所でごみの一部がくすぶり煙をだしている。煙は刺激臭があり吸い込むと気分が悪くなる。衛生局は燃焼による減量が埋立処分場の延命につながると歓迎している。煙の量はさほど多くなく、埋立処分場の外に出るほどでない。近い将来処分場のすぐ横を現在建設中のリング・ロードが通過するが、そのとき臭いが問題化する可能性がある。

埋立処分場の周囲にはトレンチを廻らして浸出液をとらえ、そこで地下浸透させている。衛生局は地下水位が地表下100mと極端に深いこと、また浸出液の成分が比較的無害であるとして、これ以上の対策の必要性を認めていない。

表 2.17 車両・建機現地代理店調査結果

現地会社	メーカー	種別	実績	パーツ 供給体勢	ワークショップ 施設、人材	トレーニング 施設、人材	備考
Ries Engineering	キヤタビラー	プロダクション トラック	A	A	A	A	超一流の設備、実績、および要員
MOENCO	コマツ	プロダクション トラック	A	A	A	A	Ries Engineeringに若干劣るものの、一流の設備、要員 充分な実績
NYVALA MOTORS	につさんディーゼル	ゴミ収集車 バキュームカー	A	A	A	A	国産車のなかでは、最も充実した設備、 要員。充分な実績。
National Motors Corp (NMC)	いすゞ	ゴミ収集車 バキュームカー	A	C	C	C	真新しい設備。要員未熟。 正式ディーラー契約未だ。 中古車輸入多い。
Ethio-Nippon Tech Co.	三菱	ゴミ収集車 バキュームカー	A	A	B	B	設備古い。拡張計画あり。
Ethio-International Trading Co. Ltd.	日野	ゴミ収集車 バキュームカー	A	C	C	C	ワークショップはリソースで対応。 トラックに比べ、ワークshop用地取得予定。 Dressor, TCM, トーケンのディーラー 衛生局車両の全面的な供給者。
ORBIS	ベンツ	ゴミ収集車 バキュームカー	A	A	A	A	
FREXPO	ボルボ	ゴミ収集車 バキュームカー	A	A	A	A	近年28台納入実績あり。 ワークshopが充実。
A. M. C. E. IVECO	フィアット	ゴミ収集車 バキュームカー	A	B	B	B	かつてのエチオピア・トラック市場の 覇者。バス・トラック・ダウンエンジン有す。

2.6.4. 下水処理場

市の南部コタベ(Ketebe)にある下水処分場には、毎日35台のパキュム・カーが500klの尿尿を搬入している。35台のパキュム・カーは上下水道局(AAWSA)所属の19台の外、衛生局、学校、警察、民間業者などに属するものである。

搬入された尿尿は下水処理水に混入され、灌漑用水として放流される。人参のような根菜の栽培を避けるなど、放流先での衛生上の配慮が必要であるが、尿尿の処理を1箇所集中して、無秩序な不法放流を避ける効果は大きい。

尿尿の無処理混合放流を避けるために、AAWASAは下水処理場に隣接して天火干し処理場を計画している。天火干しで生じるスラッジは焼却または埋立処分される。しかしこの計画は財源の確保ができていないだけでなく、図面もできていない。

机上のプランとしては、同様な天火干し場を何箇所か森林の中に作り、スラッジを周辺の森林の肥料とする構想がある。

以前仏コンサルタント(BCEOM)設計になる、1,300 m³容量の尿尿消化槽4連が建造され、200kl/日の処理を行う試みがなされたが、スラッジ排出用ポンプが機能を発揮できなかったまま、現在まで放置されている。

2.7. 他の援助機関との関連

1) 世銀の4つの目標

- | | |
|--------------|--------------|
| 1) 貧困対策 | ハウジング |
| 2) 都市公共事業の改善 | 廃棄物、街路整備、上水道 |
| 3) 民営化 | 都市開発 |
| 4) 社会資本の強化 | 道路、機器類 |

2) 世銀の10の主要コンポーネント

- | | |
|--------------|--------------------------------|
| 1) 都市公共事業の開発 | 道路、排水、電気、上水、宅地開発(3箇所) |
| 2) 住宅建設 | アディスアベバ市(2,250戸)、アカキシ市(2,000戸) |
| 3) 地域改善 | 低所得層対象、道路、排水、公衆便所、下水 |
| 4) 既存住宅の改善 | |
| 5) カバレ開発 | パン屋、製粉所、風呂屋 |
| 6) 街路整備 | 道路工事、機器調達 |
| 7) ごみ処理 | 土木工事、機器調達 |
| 8) 都市構造 | アカキシ市建設、開発 |
| 9) アカキシ市上水 | 浄水、配水 |
| 10) 市部局支援 | トレーニング、技術支援、機器供給、コンピューター、コピー機 |

3) 世銀のごみ処理の2要素

- 1) 土木工事
- 2) 機器調達

4) 世銀の1994年ごみ処理機器既調達分

ボルボ	8台
8 m 3 コンテナ	190個
ブルドーザ	1台
コンパクタ	1台

5) 世銀のごみ処理予算

下記の追加分を合わせ総額 608 万ドル。

土木	434,000 ドル
機器	4,550,000 ドル
スペア・パーツ	405,800 ドル

土木には既設処分場の残工事、既設・拡張部分の測量などが含まれる。

6) 1995 年発注予定分

- 2ピックアップ
- 2バキューム・カー
- 5 K u k a ローテイティング・トラック
- Bomag 社製コンパクタ用スペア・パーツ
- 2 P C
- 2プリンタ
- 双方向通信システム 1式
- オフィス機器

7) 世銀コンサルタント

衛生局は世銀の推奨するコンサルタントを雇用することを義務付けられている。コンサルタントは 1.1m³のコンテナを 3,000 個購入することを提言している。

8) オーバーラップの有無

世銀は、日本政府援助と違って、単年度単位での係わりでなく、数年にわたりしかもごみ収集は広範なコンポーネントの中の1つとして係わっている。処分場に係わる土木工事部分は世銀にまかせ、日本政府の援助はごみ収集、尿尿収集、埋立処分場用機材の補強を担当する。

3. 調査（調達）実施上の留意点

3.1. 手続き

現在進行中の中央政府組織の改正や、新法令の発布や改編をもれなく取り込み、輸入許可、免税措置の手続きに万全を期す。

3.2. 適正な仕様

適正な機材の技術仕様書作成にあたっては、下記に対する配慮が必要である。

- 一既存機材との整合性： とくにマルチ・ロードおよびコンテナの寸法が既存のものに合うこと。
- 一当該セクターからの要求仕様： 事前調査の段階では当該セクターと十分な調整を行うまでいたっていない。
- 一使用条件： とくに悪路に対する対策を講じることが重要である。また、ごみ投入作業の実態に合った投入口の高さであるとか、パッカにおける安全対策などが、この範疇になる。
- 一現場の声： メカニック、運転手、オペレーターの意見で取り入れるべき物は入れる。

3.3.3.3 第3国調達

第3国調達に不慣れな商社と日本政府無償援助に不慣れな第3国メーカーとの間の調整を計り、遅滞無く調達が促進されること、また納期遅れなどの事態を来さないことに務める。

3.4.3.4 衛生局履行事項

特にセントラル・デポが用意されることは納車を1箇所集中して行うためにも必要である。衛生局によるセントラル・デポの用地確保、整備を督促する。

3.5.3.5 他ドナーとの連携

世銀が唯一の関連ドナーである。アディスアベバ市における世銀の窓口はプロジェクト・インプレメンテーション・オフィス（PIO）である。PIOは廃棄物処理に係わる、日本政府の援助を歓迎している。世銀とのデマーケイションに関して、判断を下す当事者は衛生局である。世銀の案件は継続してゆくので、その経緯について注視を続けるべきである。

4.付属資料 関連資料

- 4.1 調査日程
- 4.2 面談者・相手国関係者リスト
- 4.3 調査団員氏名、所属
- 4.4 収集資料リスト
- 4.5 一般指標、経済指標
- 4.6 ミニッツ

4.1 調査日程(1/2)

前半日程

日付	訪問先	訪問者	内容
10月30日 月	日本大使館、大蔵 Health Bureau, Eyob	JICS、JICA E	表敬
	Health Bureau, Abera, Yitae, Haile	JICS、JICA E	表敬
10月31日 火	Health Bureau, Abera	JICS	既存処分場視察
	Central Garage, Yosef, Mesfin Health Bureau, Abera	JICS	ワークショップ 視察
11月1日 水	Master Plan Div., Tesfaye, Yitagesu	JICS、JICA E	マスタープラン討議
	Treatment Plant, Zekele, Assefa Health Bureau, Abera	JICS	下水処理場視察
	PIO, Abebe Health Bureau, Abera	JICS	世銀デマク討議
11月2日 木	Central, Garage, Yosef, Mesfin Health Bureau, Abera	JICS	車両機器タイク討議
	NUIP	JICS	資料収集
11月3日 金	日本大使館、大使、大蔵	GOJ、JICS、JICA E	表敬
	MEDAC, Alemaehu	GOJ、JICS、JICA E	表敬
	Region 14,	GOJ、JICS、JICA E	表敬
	Health Bureau, Eyob, Abera	GOJ、JICS	SWM、尿尿処理 討議
11月4日 土	Health Bureau, Abera	GOJ、JICS	既存処理場視察 新処理場予定地視 察
	Health Bureau, Abera	GOJ、JICS	下水処理場視察
11月6日 月		GOJ、JICS	チーム内打合わせ
	Health Bureau, Abera, Eyob	GOJ、JICS	SWM 討議
11月7日 火	Health Bureau, Abera	GOJ、JICS	ごみ収集現場視察
	Health Bureau, Abera	GOJ、JICS	ごみ収集現場視察
	Central Statistics Bureau, Hailemariam Health Bureau, Abera	GOJ、JICS	人口データ討議
11月8日 水	Health Bureau, Abera	GOJ、JICS	Minutes 討議
	Health Bureau, Abera	GOJ、JICS	ごみ不法投棄視察
11月9日 木	MEDAC	GOJ、JICS、JICA E	Minutes 討議
11月10日 金	MEDAC、Region 14, Health Bureau,大 使館	GOJ、JICS、JICA E	Minutes 調印
	日本大使館	GOJ、JICS、JICA E	経過報告
	JICA AA	GOJ、JICS	経過報告

4.1 調査日程(2/2)

後半日程

日付	訪問先	訪問者	内容
11月13日月	Health Bureau, Dr. Abera	JICS	後半調査打合 世銀コンサルタントインベュー 運輸省トラックスクール視察 セントラルデポ候補地視察
	Akaki Spare Parts Factory	JICS	コンテナ見積依頼
	Volvo Service Section	JICS	ワークショップ調査
	Ries Engineering	JICS	キャブラーター調査
11月14日火	Health Bureau, Dr. Abera	JICS	世銀とのデマ
	MOENCO	JICS	コマツデーター調査
	Nyala Motors S.C.	JICS	ニッサンデーター調査
	ORBIS	JIS	ベント車両見積依頼
	IVECO	JICS	フィット車両見積依頼
11月15日水	Health Bureau, Waste Mgt. Office	JICS	収集車ルート道路状況調査
	FREXPO	JICS	ホルホ車両見積依頼
	Health Bureau, Waste Mgt. Office	JICS	収集車検量状況調査
	Region 14, Master Plan Div.	JICS	資料入手
11月16日木	Health Bureau, Dr. Eyob, Dr. Abera	JICS	世銀デマ、調査事項確認 収集車検量データ入手
11月17日金	Region 14, Master Plan Div.	JICS	資料入手
	Health Bureau, Waste Mgt. Office	JICS	バキュームカー運行データ入手
	National Motors Corp.	JICS	いすゞデーター調査
	Ethio-Nippon Tech Co.	JICS	三菱自データー調査
11月20日月	Ethiopian Amalgamated	JICS	日野データー調査
	Ethio-International Trading	JICS	日野データー調査
	Health Bureau, Dr. Abera	JICS	追加データ
	Road Transport Authority	JICS	車両法規
	Master Plan Div.	JICS	資料収集
11月21日火	Health Bureau, Waste Mgt. Office	JICS	資料収集
	AAWSA	JICS	尿尿処理調査
	Ethio-International Trading	JICS	日野データー調査
	Ethio-Nippon Tech Co	JICS	三菱自データー調査
	ORBIS	JICS	ベント・データー調査
11月22日水	ELEXPO	JICS	ホルホ・データー調査
	Health Bureau, Dr. Eyob, Dr. Abera	JICS	調査結果まとめ
11月23日木	日本大使館	JICS JICA E	調査結果報告
	JICA	JICS	調査結果報告

4.2 面談者・相手国関係者リスト

- 1) Ministry of Economic Development and Cooperation (MEDAC)
(経済開発協力省)
 1. Alemayehu Yirgu, A/Head, Dept. of Bilateral Cooperation.
 2. Girma Zewdie, Senior Expert, Asia Desk.
 3. Tamirat Kediro, Senior Expert, Asia Desk.
 4. Seble Getachea, J. Expert, Asia Desk.
- 2) Central Statistics Bureau
(中央統計局)
 5. Hailemariam Tsegaye, Informationist, Information & Public Relations Office.
- 3) Region 14
(第14行政区)
 6. Ali Abudu, Vice Chairman, Region 14 Administration.
 7. Gebrekidan Woldesemon, Head, Social Affairs Section, Administration.
 8. Tesfaye Yimer, Head, Aid Programmes Implementation & Monitoring Dept., Administration.
 9. Tesfaye Menagesha, Master Plan Development Division Head.
 10. Yitagesu Balcha, Advanced Planning Section Head.
 11. Abebe Kebede, Head, Project Implementation Office (PIO), Planning and Monitoring Section.
 12. Yosef Bekele, Dept. Head, Equipment Service.
 13. Mesfin G-Meohin, Technical Head, Equipment Service.
 14. Zeleke Teferi, Head QC Section, Sewage Treatment Plant.
 15. Assefa Alemayehu, Treatment Plant Superintendent.
 16. Getahun Worku, Head, Sewerage Dept., AAWSA.
- 4) Health Bureau, Region 14
(第14行政区衛生局)
 17. Eyob Tesegaye Head, Health Bureau.
 18. Abera Kumie, Head, Environment and Health Dept.
 19. Yitayew Mengesha Head of landfill.
 20. Haile Dinku, Expert solid waste collection.
 21. Mairequ Taddress, Collection Superintendent, Zone 1.
 22. Ayeb Mengestu, Health Inspector, Zone 1.
- 5) 日本大使館
 23. 浜田泰弘特命全権大使。
 24. 大蔵啓一等書記官。
- 6) JICAエチオピア事務所
 25. 松谷広志、エチオピア事務所長。
 26. 佐川みつよし、JICA 専門家、Water Well Drilling Enterprise.

4.3 調査団氏名・所属

<u>No.</u>	<u>氏名</u>	<u>役割</u>	<u>所属</u>
1.	酒井利文	団長	JICA 九州国際センター 総務課課長代理。
2.	小野 洋	技術顧問	厚生省水道環境部 環境整備 課 浄化槽対策室、室長補佐。
3.	石森朋広	計画管理	JICA 無償資金協力調達部、 基本設計調査第1課。
4.	青鹿勝之	調査・調達計画1 (廃棄物処理計画)	日本国際協力システム (JICS)
5.	黒澤和寛	調査・調達計画2 (機材計画)	日本国際協力システム (JICS)

4.4 収集資料リスト

I. 要請書

1. Amakelew Cherkosie(1990); A Short Note on the Solid Waste Management in Addis Ababa and Resume of Requirements.
2. Addis Ababa Municipality(1992); Project Profile, Upgrading of Solid Waste Disposal and Public Toilet Services for the City of Addis Ababa.
3. Ministry for External Economic Cooperation(1993), Application Form for Japan's Grant Aid.
4. Region 14(1991); The Application Form for Japan's Grant Aid.
5. Region 14 Health Bureau(1995); A Revised and Restructured Region 14 Administration Waste Management Project Draft Proposal for the Japanese Grant Project Activities.
6. Region 14 Health Bureau(1995); Basic Additional Information to the Japanese Grant Basic Study Data needed to be utilized by JICS Consultants.
7. 安居信之(1994); アディスアベバ市塵芥処理改善計画に係わる補足調査報告。

II. 当該セクター概要

8. Region 14 Health Bureau(1995); Region 14 Health Bureau Environmental Resources.
9. Region 14 Health Bureau(1995); Region 14 組織図
10. Region 14 Health Bureau(1995); Region 14 Administration Organizational Units.

III. 廃棄物処理データ

11. Abera Kumie(1995); Addis Ababa Solid Waste Management Inventory Need Assessment.
12. Abera Kumie(1995), An Environmental Health Activities Indexes for Region 14 Administration Health Bureau.
13. Abera Kumie(1995); Basic Additional Information to the Japanese Grants Basic Study.
14. Mehari Bekele(1993); Solid Waste Management, Monitoring and Evaluation, Lecture Presented on the Workshop for Sanitarians of Region 14.
15. National Engineering PLC(1987); Sanitary Landfill Design.
16. Region 14 Health Bureau(1993); Workshop Proceedings on Environmental Health Implementation and Monitoring Issues for Region 14.
17. Region 14 Health Bureau(1995); Basic Population Profile of Addis Ababa for the Fiscal Year of 1995.
18. Region 14 Health Bureau(1995); Landfill Infilling Capacity Calculation.
19. Region 14 Health Bureau(1995); Waste Collected and Disposed during the Years 1993 and 1994.
20. Region 14 Health Bureau(1995); Solid Waste Collected and Disposed at Rappi Land Fill Site during the Years 1985 thru 1994.
21. Region 14 Health Bureau(1995); ごみ収集車チェックポイントデータ、1995年10月
22. Region 14 Health Bureau(1995); バキュームカー運行データ、1994年7月-1995年6月、10月
23. Region 14 Health Bureau(1995); 公衆便所リスト
24. Region 14 Health Bureau(1995); バキュームカー運行データ、1994年7月-1995年6月、10月

IV. 地図・マスタープラン

24. Ethiopian Mapping Authority(1982); Addis Abeba NE, 1:50,000

25. Ethiopian Mapping Authority(1982); Addis Abeba NW, 1:50,000
26. Ethiopian Mapping Authority(1982); Addis Abeba SE, 1:50,000
27. Ethiopian Mapping Authority(1982); Addis Abeba SW, 1:50,000
28. Ethiopia Mapping Authority(1986), Addis Ababa, 1:15,000.
29. Master Plan Div. (1995); Region 14 行政区画図
30. Master Plan Div. (1995); Region 14 サービス区画図
31. Master Plan Div. (1995); アディスアベバの区域について
32. National Urban Planning Institute(NUPI), Foster Wheeler Italiana(WHI) and Istituto Universitari di Architettura(IUA)(1987); Addis Ababa Master Plan Final Report (Executive Summary) (抄)
33. NUPI, WHI and IUA(1987); Master Plan Sheet 11
34. NUPI, WHI and IUA(1987); Master Plan Sheet 14
35. NUPI, WHI and IUA(1987); Master Plan Sheet 20

V. 現地状況

24. Experience Ethiopia Travel(1995); Vehicle Rental Tariff.
25. Region 14 Health Bureau(1993); Workshop Proceedings on Environmental Health Implementation and Monitoring Issues for Region 14.
26. JICA Ethiopia Office(1995); Basic Information for Visitors.
27. Region 14 Health Bureau(1995); Construction Cost for Pitless Type Weigh bridge.
28. Transitional Government of Ethiopia(1991); The 1984 Population and Housing Census of Ethiopia, Analytical Report at National Level, Dec.

VI. 機器仕様・見積

42. Akaki Spare Parts & Hand Tools Factory(1995); Invoice, 100 Garbage Tank.
43. FREXPO(1995); Local Transportation Cost FAX 95-12-11.
44. FREXPO(1995); Invoice, 10 Refuse Collectors, 4 Emptiers, 10 Screw Compactor Rear End Loader and 20 Side Loaders.
45. ORBIS(1995); Local Transportation Cost, FAX 12-12-95.
46. ORBIS.(1995); Invoice, 1 Mercedes-Benz Cesspool Emptier, 6 m³.
47. ORBIS (1995); Invoice, 1 Mercedes-Benz Cesspool Emptier, 8 m³.
48. ORBIS (1995); Invoice, 40 Mercedes-Benz Truck Chassis with Cab and Refuse Collector.
49. ORBIS(1995); Invoice, 4 Mercedes-Benz, Cesspool Emptiers, 8 m³.
50. ORBIS(1995); Invoice, 10 Mercedes-Benz, Refuse Lifters(Multi Loaders).
51. ORBIS(1995); Invoice, 20 Mercedes-Benz, Refuse Collectors(Side Loaders).
52. ORBIS(1995); Invoice, 100 Container, 8 m³.
53. ORBIS(1995); Invoice, Spare Parts.
54. ORBIS(1995); 1317/36 Field Kits.
55. ORBIS(1995); Meiller コンテナ
56. Region 14 Health Bureau(1995); Technical Specification, Kuka, Container Lifter, Suction Trucks, Jet Cleaner.
57. Region 14; The Administrative Region of Addis Ababa Specification, Cesspool Emptier.
58. Ries Engineering(1995); Field Kit Spare Part for JICS Machine Model D7H.
59. Ries Engineering(1995); Field Kit Spare Part for JICS Machine Model D6H.
60. Road Transport Authority(1985); Ethiopian Basic Regulation for Truck Vehicles as of November 1985.
61. キャタピラー(1995); 見積書、ブルドーザ CAT D7H Series II.
62. いすず自(1995); 見積書、パキューム・カー、CVR80K-02, Morita VA-551RS.
63. いすず自(1995); 見積書、マルチ・ローダ FTR33F-02, コンテナ、清掃ダンプ・トラック FTR33F-22, 圧縮式ゴミ収集車 FTR33F-02、高圧洗浄車(A)FTR33F-02, 高圧洗浄車(B)FSR33F-02、ピックアップTFS54H-20.

64. コマツ(1995); 見積書、D85A-21 ブルドーザ.
65. 日産D(1995); 見積書
66. 日産D(1996); Spec. for Rear Dump Truck with Tailgate Type Vessel: ShinMaywa DR6.
67. 日産D(1996); Spec. for Water Jet Cleaner: ShinMaywa GJ4-60.
68. 日産D(1996); Spec. for Water Jet Cleaner: ShinMaywa GJ7.
69. 日産D(1996); Cesspool Emptier Truck Spec., GV73-20.
70. 日産D(1996); Body Spec. of Nissan Diesel Refuse Collector "Town Pack".
71. 日産D(1996); Body Spec. of Nissan Diesel Detachable Container System "Multi Loader R.
72. 三菱自工(1995); 見積書
73. 三菱自工(1996); Spec. for Vacuum Truck, ShinMaywa GV70-20, FP418HL.
74. 三菱自工(1996); Spec. for Water Jet Cleaner, ShinMaywa GJ7, FM615HAL.
75. 三菱自工(1996); Spec. for Water Jet Cleaner, ShinMaywa GJ4-60, FK615DAL.
76. 三菱自工(1996); Garbage Truck Spec., GC12.
77. 三菱自工(1996); Spec. Dump Truck with Tailgate Type Vessel, ShinMaywa DR6.
78. 三菱自工(1996); Body Spec. of Detachable Container System "Multi-Loader R", FM615F, ShinMaywa CCM4-12.

4.5 社会・経済指標

エチオピア国

1. 国名	エチオピア連邦民主共和国
2. 政体	連邦民主制
3. 元首	Negasso Giddada 大統領
4. 公用語	アムハラ語
5. 宗教	キリスト教、イスラム教
6. 為替レート	6.25 Birr/US\$
7. 会計年度	7月～6月
8. GNP	120 US\$/人
9. 国家予算	
歳入	9.3 億 US\$ (1994/1995)
歳出	13.3 億 US\$ (1994/1995)
10. GDP	124.2 億 Birr
11. GDP内訳	
農業	49.2 %
鉱工業	11.4 %
サービス産業	39.4 %
12. インフレ率	13.35 % (1994/1995)
13. 経済成長率	2.1 % (1993)
14. 国際収支	29 億 US\$ (1993)
15. 債務元利未払金率	25.8 (1993)
16. 未払い債務	29 億 US\$ (1993)
17. 主要輸出品目	コーヒー、皮革、種油
18. 主要貿易国	西欧
19. 面積	1,13.7 万平方 km
20. 人口	5,600 万人
21. 人口増加率	2.9 %
22. 平均余命	男 43 才、女 45 才

アディスアベバ市インフラ施設

1. 上水

市全体面積約 400km²に対し、径 50mm から 1,400mm の配水管網の総延長約 3,000km。2箇所のダム、井戸および湧水によって 140,000 m³/日の供給能力を持つ。

下水

径 200mm から 800mm の下水管路の総延長約 100km。下水管路の容量は人口 20 万人。下水処理場の能力は人口 5 万人。

道路

舗装道路の総延長は 420km、うち 100km はコンクリート・アスファルト。幹線道路、準幹線道路、一般道路、住宅地道路などが舗装されている。住宅地における砂利道の延長 700km に達する。

MINUTES OF DISCUSSIONS
PRELIMINARY STUDY

4.6. ミニッツ

ON

THE PROJECT FOR THE IMPROVEMENT OF WASTE DISPOSAL EQUIPMENT
IN ADDIS ABABA IN THE FEDERAL DEMOCRATIC REPUBLIC OF ETHIOPIA

In Response to a request from the Government of the Federal Democratic Republic of Ethiopia, the Government of Japan decided to conduct a Preliminary Study on the Project for the Improvement of Waste Disposal Equipment in Addis Ababa (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA). JICA sent to Ethiopia a study team, headed by Mr. Toshifumi Sakai, Deputy Director, General Affairs Division, Kyushu International Center, JICA, from 29th October to 24th November, 1995. The team held a series of discussions with the officials concerned of the Government of Ethiopia and conducted field surveys in the Project area.

As a result of the discussions and the field surveys, both sides confirmed the main items described on the attached sheets.

On the condition that the Government of Japan approves the implementation of further Study on the Project, JICA will conduct the study.

Addis Ababa, 10th November, 1995

酒井 利文

Mr. Toshifumi Sakai
Leader
Preliminary Study Team
JICA

S. Kide 30/11/95

Mr. Gebrekidan Woldesemon
Head, Social Affairs Section
Region 14 Administration

Alemayehu Yirgu

Mr. Alemayehu Yirgu
A/Head, Department for Bilateral Cooperation
Ministry of Economic Development and Cooperation

1.Objectives

This Project will improve the sanitary conditions of the city of Addis Ababa by the provision of a new fleet of waste collection and landfill equipment.

2.Project Site

Addis Ababa

3.Responsible and Executing Agency

Region14 Administration

4.Project Components Requested by the Government of Ethiopia

The items requested by the Government of Ethiopia are shown with a priority order in ANNEX I.

However, the final components of the Project, both quantity and specifications, will be decided after the stage of further study on the condition that the Government of Japan approves to implement it on the Project.

5.Grant Aid Program Extended by Japan

- 1)Ethiopian side has understood the system of Japan's Grant Aid and the status of the Preliminary Study, at which stage no commitment is made by Japanese side concerning the implementation of the Grant aid.(ANNEX II)
- 2)The Government of Ethiopia will take necessary measures described in ANNEX III, for smooth implementation of the Project on condition that the Grant Aid by the Government of Japan is extended to the Project.

6.Schedule of the Study

The Team will continue the study in Addis Abeba until 24th November and conduct the further study in Japan. After that the Government of Japan will decide the implementation of the next stage.

6/20

ST.

✓

7. Other Relevant Issues

- 1) Ethiopian side should allocate budget and personnel necessary for the implementation of this Project.
- 2) Ethiopian side should make clear the development plan of new disposal site in Kotebe and take necessary measures such as budget allocation and relevant environmental assesment.
- 3) Both sides have confirmed that the Project components shown on ANNEX I shall be exclusively utilized for collection , transfer and disposal of domestic, commercial, and human wastes.
- 4) Infectious and industrial wastes are out of scope of the Project.
- 5) Ethiopian side should manage the existing disposal site under better condition and shall complete construction work which is currently being suspended at the exsiting disposal site by December 1996.
- 6) Ehiopian side should take necessary measures to prevent environmental and sanitary problem due to the increase of human waste disposal which may be facilitated by the provision of the Grant.
- 7) Both sides agreed that the vacuum tracks shall be put into regular use for daily human waste collection work for under served population who may not be able to pay for the suction service fee in addition to the public latrine suction service.

6/7/92 S.E.

[Handwritten signature]

ANNEX I

Items requested by the Government of Ethiopia

I Machineries

Item	Quantity & Priority			Total
	A	B	C	
Container lifter	10			10
Container	100			100
Side loader	20			20
Rear loading packer	10			10
Bulldozer	1		1	2
Backhoe excavator			2	2
Dump truck			6	6
Jet cleaner		1		1
Weigh bridge		1	1	2
Vacuum truck	4		2	6
Pickup truck	4		4	8
※Spare parts	1			1

Remarks;

※Spare parts means 1 set of spare parts for respective items excluding containers.

II Training

Ethiopian side requested training in operation and maintenance of above items.

G.M. S.L.

S.

Annex II

Japan's Grant Aid Scheme

1. Grant Aid Procedures

1) Japan's Grant Aid Program is executed through the following procedures.

- Application (Request made by a recipient country)
- Study (Basic Design Study conducted by JICA)
- Appraisal & Approval (Appraisal by the Government of Japan and Approval by Cabinet)
- Determination of Implementation (The Notes exchanged between the Governments of Japan and the recipient country)

2) Firstly, the application or request for a Grant Aid project submitted by a recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to determine whether or not it is eligible for Grant Aid. If the request is deemed appropriate, the Government of Japan assigns JICA (Japan International Cooperation Agency) to conduct a study on the request.

Secondly, JICA conducts the study (Basic Design Study), using (a) Japanese consulting firm(s).

Thirdly, the Government of Japan appraise the project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid Program, based on the Basic Design Study report prepared by JICA, and the result are then submitted to the Cabinet for approval.

Fourthly, the Project, once approved by the Cabinet, with the Exchange of Notes signed by the Governments of Japan and the recipient country.

Finally, for the implementation of the Project, JICA assists the recipient country in such matters as preparing tenders, contracts and so on.

Handwritten signatures and initials, including a large signature on the left, a signature in the middle, and a signature on the right.

2. Basic Design Study

事前資料

1) Contents of the Study

The aim of the Basic Design Study, conducted by JICA on a requested project is to provide basic document necessary for the appraisal of the project by the Japanese Government. The contents of the Study are as follows:

- a) Confirmation of the background, objectives, and benefits of the requested Project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the project's implementation.
- b) Evaluation of the appropriateness of the project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, social and economic point of view.
- c) Confirmation of items agreed on by both parties concerning the basic concept of the project.
- d) Preparation of a basic design of the Project
- e) Estimation of the costs of the Project

The contents of the original request are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid Project. The Basic Design of the Project is confirmed considering the guidelines of Japan's Grant Aid Scheme.

The Government of Japan requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations in the recipient country through the Minutes of Discussions.

2) Selection of Consultants

For the smooth implementation of the study, JICA uses (a) registered consultant firm(s). JICA selects (a) firms(s) based on proposals submitted by interested firms. The firm(s) selected carry (ies) out the Basic Design Study and write(s) a report, based upon terms of reference set by JICA.

The consulting firm(s) used for the study is (are) recommended by JICA to the recipient country to also work on the project's implementation after the Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency and also to avoid any undue delay in implementation should the selection process be repeated.

3. Japan's Grant Aid Scheme

1) What is Grant Aid ?

The Grant Aid Program provides a recipient country with non-reimbursable funds needed to procure the facilities, equipments and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for economic and social development the country under the principals in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

2) Exchange of Notes (E/N)

Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes Exchanged by the two Governments concerned, in which the objectives of the project, period of execution, conditions and amount of the Grant, etc., are confirmed.

3) "The period of the Grant" means the one fiscal year in which the Cabinet approves the project for. Within the fiscal year, all procedure such as exchanging of Notes, concluding contracts with (a) consultant firm(s) and (a) contractor(s) and final payment to them must be completed.

However in case of delays in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as weather, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of one fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.

4) Under the Grant, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased.

When both Governments deem it necessary, the Grant may be used for the purchase of the products or services of the third country.

However the prime contractors, namely, consulting, contracting and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

5) Necessity of "Verification"

The Government of recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese taxpayers.

6) Undertakings required of the Government of recipient country

In the implementation of the Grant Aid Project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as the following:

- (1) To secure land necessary for the sites of the Project and to clear, level and reclaim the land prior to commencement of the construction.
- (2) To provide facilities for the distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites.
- (3) To secure buildings prior to the procurement in case the installation of the equipment.
- (4) To ensure all the expenses and prompt execution for unloading, customs clearance at the port of disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant.
- (5) To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the Verified Contracts.
- (6) To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the Verified Contracts, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.

7) "Proper Use"

The recipient country is required to maintain and use the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign the necessary staff for operation and maintenance of them as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

4/11 SK

A.

8) "Re-export"

The products purchased under the Grant Aid shall not be re-exported from the recipient country.

9) Banking Arrangements (B/A)

- a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in an authorized foreign exchange bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.
- b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an authorization to pay issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

G.M. S.K.

W

ANNEX III

Necessary Measures to be taken by the Government
of Ethiopia in case Japan's Grant Aid is extended

1. To ensure prompt unloading and customs clearance at ports of disembarkation in Ethiopia and internal transportation therein of the product purchased under the Grant.
2. To exempt Japanese nationals involved in the Project from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Ethiopia with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.
3. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contracts such facilities as may be necessary for their entry into Ethiopia and stay therein for the performance of their work.
4. To bear all expenses, other than those to be borne by the Grant Aid necessary for the execution of the Project.
5. To assign exclusive counterpart engineers/technicians for the Project.
6. To use and maintain properly and effectively the equipment purchased under the Grant Aid.

Bym S.K.

sl

