

15. エジプト

I. 一般事情

首都	カイロ(人口 ¹⁾ 605.2万人, 1986年, 651.3万人, 1990年推計値)																																							
国土面積	1,001km ² (日本の約2.7倍)																																							
気候	国土の大半は砂漠気候で降水量は極めて少ない。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>カイロにおける平均気温・降水量</caption> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均気温(℃)</td> <td>13.8</td> <td>15.2</td> <td>17.8</td> <td>21.4</td> <td>24.7</td> <td>27.4</td> <td>27.9</td> <td>27.9</td> <td>26.3</td> <td>23.9</td> <td>19.3</td> <td>15.2</td> </tr> <tr> <td>降水量(mm)</td> <td>5.0</td> <td>3.7</td> <td>2.9</td> <td>1.5</td> <td>0.4</td> <td>0.2</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.7</td> <td>3.3</td> <td>7.5</td> </tr> </tbody> </table>	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均気温(℃)	13.8	15.2	17.8	21.4	24.7	27.4	27.9	27.9	26.3	23.9	19.3	15.2	降水量(mm)	5.0	3.7	2.9	1.5	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.7	3.3	7.5
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																												
平均気温(℃)	13.8	15.2	17.8	21.4	24.7	27.4	27.9	27.9	26.3	23.9	19.3	15.2																												
降水量(mm)	5.0	3.7	2.9	1.5	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.7	3.3	7.5																												
人口 ¹⁾	5,557万人(1990年推計値)																																							
民族構成	アラブ系エジプト人が98.5%を占める。																																							
言語	アラビア語																																							
宗教	イスラム教約95%, その他コプト教, キリスト教, ユダヤ教 国教はイスラム教																																							
政体	共和制																																							
主要産業 ²⁾	綿花, 果実, 野菜, 砂糖, 石油																																							
GNP/1人	603ドル(1989年)																																							
通貨単位	エジプト・ポンド(LE.) (1LE.=39.16円)(1992年3月2日現在)																																							

出所) JICA国別協力実績(1991年度)、但し1)はCentral Agency for Public Mobilization and StatisticsのStatistical Yearbook 1991, 2)は国総研・任国情報(1987年)による。

II. 廃棄物セクター概要

<p>1. 国家開発計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同国では現在1992/93年-1996/97年を対象年次とする第3次経済社会開発5カ年計画を推進している。同計画のもとでの開発投資計画を見ると、上下水・廃棄物処理等を含む社会サービスセクターに総投資額の30% (第1次および第2次ではそれぞれ22%および24%)、金額ではLE. 467億を割り当て、住環境重視政策を打ち出している。 ・同計画では首都圏および地方拠点都市におけるごみの散乱、大気汚染、水質汚濁等の環境悪化を重視し、国レベルにおいては以下の主要目標を設定している。 <ol style="list-style-type: none"> (1) 廃棄物処理対策の研究 (2) 環境保全に係る各種法律・規制の整備 (3) 環境プロジェクトに対する技術ならびに財政上の支援および優遇措置 (4) 全国レベルの環境関連データベースの構築 また、国と地方自治体との協調体制のもとで、廃棄物処理セクターについては以下の施策を実施する方針である。

- (1) 地方政府の清掃財政基盤の強化
- (2) 都市部でのコンポスト・プラント建設の検討と実施
- (3) 可能な限りのごみ収集の機械化

2. 廃棄物関係法令（1986年のJICA調査報告書による）

- ・ 同国のごみ処理事業の基本法は1967年制定のLaw No.38/1967であり、同法はLaw No.129/1982により一部改正され現在に至っている。Law No.38/1967はごみ排出者や地方自治体の責務、土地所有者の管理責務・罰則およびごみ処理事業の財源等を規定している。なお、同法の関連DecreeであるDecree No.134/1968に、我が国の政令規則にあたる技術基準等の規定が盛られている。
- ・ 地方政府に関する基本法であるLaw No.43/1979において、公衆衛生・都市美化の基本責務が地方政府にあり、地方政府はその公共サービスにおいて法に定められた以外の料金を徴収してはならないことが規定されている。

3. セクター関連機関

- ・ 同国ではごみ処理事業の実施は地方自治体により行なわれており、国レベルとしては同事業に係る公務員の基本給支給、開発予算の補助、ならびに技術的な調査、研究開発および指導を行なっている。
- ・ 国レベルの廃棄物関連組織としてのMinistry of Housing and Public Utilitiesは地方自治体による清掃行政の所轄官庁であり、Ministry of Healthが環境衛生担当官庁としてごみ処理事業に関与している。
- ・ アレキサンドリアの場合、双方の省は同州に支局をもち、それぞれの支局長は同州Cleansing FundのBoard of Directorsのメンバーである。同州政府におけるごみ処理事業の担当部局としては、6つのDistrictとAssociation for Development of Society(ADS)が中心となって収集を行い、Central Department of Cleansing and Beautificationが中間処理（コンポストプラントの運営）、最終処分といった実務にあたっており、計画・監督をGeneral Follow-up Departmentが行なっている。
- ・ カイロおよびギザについてはごみ処理事業体としてAuthorityを設立しており、ある程度州政府から独立した運営が行なわれている。

4. ごみ量・ごみ質（アレキサンドリア）

- ・ 一人一日ごみ発生量（1984年JICA調査）：0.43kg
- ・ ごみ質
- a. ごみ組成（%、湿ベース、1984年JICA調査）

分類	家庭ごみ		商業ごみ	道路ごみ (主要街路)
	低所得者層	中・高所得者層		
塵芥／草木	73	61	55	14
紙	14	23	20	22
布	4	3	9	-
プラスチック	4	4	10	8
金属	2	3	3	2
ガラス	2	3	2	-
砂	-	-	-	50
その他	1	3	1	4
合計	100	100	100	100

<ul style="list-style-type: none"> b. 水分(%) : 60~65 c. 熱灼減量(%) : -- d. 灰分(%) : -- e. 低位発熱量(Kcal/kg) : 1,000 f. 単位体積重量(kg/ℓ) : 0,24
<p>5. ごみ収集 (アレキサンドリア)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・同州におけるごみ貯留容器はポリ容器、ブリキ缶、プラスチック製等種々雑多で、市としての標準容器は特に指定していない。 ・収集頻度は1日1回を原則としているが、機材不足に加え故障率も高いため、この原則はほとんど守られず、未収集地区もある等サービスレベルは低い。 ・世界銀行や欧米の援助で大型(10㎡)のパッカー車や16㎡のサイドローダータイプも稼働しているが、ダンプトラックや普通のトラックによる収集も行われており、その台数比率はほぼ半々である。 ・収集は州政府の監督のもと同都市に6つあるDistrictおよびAssociation for Development of Society(ADS)を中心に行なわれている。 ・1984年のJICA調査時点で全発生量の86%に当たる1,078ton/dayが収集され、全収集量の72%がDistrictにより、21%がADSにより収集されている。なお、1984年の時点で7%を収集していたZabaleen(ごみ収集・有価物回収を生業とする世襲グループ)については、近年その数・活動が激減している。
<p>6. ごみの処理・処分</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・同国における中間処理としてはコンポストイングが行なわれているが収集量に対する処理量は少なく(カイロで約4%、アレキサンドリアで約12%)、大半は直接処分場に搬入されている。同国の各都市では、ごみの減容化、旺盛なコンポスト需要を背景にコンポスト施設導入に対し強い関心が寄せられている。 ・最終処分については、カイロでは覆土が行なわれているが、アレキサンドリアをはじめほとんどがオープンダンプングである。 ・アレキサンドリアでは市街地近隣での最終処分場の用地確保に苦慮しており、同州政府は現在市街中心地より約60km離れた郊外に最終処分場建設を計画している。
<p>7. ごみ財政</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・アレキサンドリア州政府の廃棄物処理財政規模は1984/85会計年度でLE. 5.8百万でゴミトン当たりLE. 19(約3,000円)、同州政府の総支出の約4%を占めている。 ・清掃事業費は州政府の一般財源によって賄われているが、州独自の財源はほぼ40%と低く、大半を中央政府に依拠している。 ・一方、ADSはゴミ収集料金を徴収しており、1984/85年度で約LE. 55万、1991/92年度にはゴミ収集活動の強化にともない2倍強のLE. 120万の収入をあげている。
<p>8. 有害産業廃棄物</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・Law No. 38/1967およびLaw No. 129/1982では、廃液を含む全ての廃棄物を一元的に取り扱っており、一般廃棄物とか産業廃棄物といった区分けはなされていない。 ・有害産業廃棄物に係る国レベルの法・規制は定かでないが、アレキサンドリアの実態から見る限り州政府の処分場ではあらゆる種類の産業廃棄物を受け入れている。

Ⅲ. 日本ならびに他国・他機関の協力実績

1. 日本の協力実績	
a. 開発調査	アレキサンドリア市都市廃棄物処理計画 (M/P, F/S) (1983~85年度)
b. 帰国研修員	[廃棄物処理コース]
・ Mr. Ahmed Aly. Ahmed	1987 Cairo Cleansing and Beautification Authority
・ Mr. Adel Ebrahim El Hadidy	1990 General Organs of Development New Urban Communities
2. 他国・他機関の協力実績	
・ 世界銀行：アビス・コンポスト・パイロットプラント (処理能力10ton/hour) (1985年完成)	
・ その他世界銀行による援助でカイロ、ダミアッタ等に計4つのプラントが同時期に建設された。	
・ USAID：収集車両の供与 (アレキサンドリア) (数次)	

Ⅳ. 廃棄物セクター人材リスト

[J I C A 高級研修員]	
・ Mr. Saad Rapheal	1985 General Follow-up Dept., Alexandria Governorate
・ Mr. Galah Hamdi	1985 Middle District, Alexandria
- アレキサンドリア	
・ Mr. Hussein Farag	Vice Governor and Secretary General, Alexandria Governorate
・ Mr. Hassan Morsy	General Manager, General Follow-up Department, Alexandria Governorate
・ Dr. Olfat El Sebaie	Professor, High Institute of Public Health, Alexandria University
- カイロ	
・ Mr. Magdi Mohamad	General Director, Cairo Cleansing and Beautification Authority
・ Mr. Mosad Khatab	General Manager, Planning and Follow-up Department Cairo Cleansing and Beautification Authority

Ⅴ. 文献資料一覧

1. "Solid Waste Disposal in Cairo", August 1988
2. "Master of Public Health Thesis", Mohamed Hassan, High Institute of Public Health in Alexandria University
3. エジプトにおける環境問題の現状, 平成4年3月, エジプト環境問題研究会

VI. 特記事項

1. 1992年8月, JICWELS調査団がアレキサンドリアに派遣され, 同州をはじめカイロ、ギザ州がコンポスト施設の本格導入に意欲的であることが確認されている。
2. 有害産業廃棄物の適正処理・処分が今後の重要課題として積み残されている。

16. イエメン

I. 一般事情

首都	サナア（人口推定100万人：1992年）																																									
国土面積	528 千km ² （日本の約1.4 倍）																																									
気候 ¹⁾	北部は熱帯性気候、中央高原では夏は暖かく冬は寒く乾燥、南部では雨はあまり降らないが湿度が高い。 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <caption>サナアにおける平均気温・降水量</caption> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均気温(℃)</td> <td>17.2</td> <td>19.4</td> <td>19.3</td> <td>21.7</td> <td>23.8</td> <td>25.3</td> <td>24.9</td> <td>24.8</td> <td>23.7</td> <td>20.2</td> <td>17.3</td> <td>17.0</td> </tr> <tr> <td>降水量(mm)</td> <td>0.0</td> <td>2.3</td> <td>6.2</td> <td>15.2</td> <td>19.4</td> <td>18.9</td> <td>0.0</td> <td>21.3</td> <td>20.3</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>13.3</td> </tr> </tbody> </table>			月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均気温(℃)	17.2	19.4	19.3	21.7	23.8	25.3	24.9	24.8	23.7	20.2	17.3	17.0	降水量(mm)	0.0	2.3	6.2	15.2	19.4	18.9	0.0	21.3	20.3	0.0	0.0	13.3
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																														
平均気温(℃)	17.2	19.4	19.3	21.7	23.8	25.3	24.9	24.8	23.7	20.2	17.3	17.0																														
降水量(mm)	0.0	2.3	6.2	15.2	19.4	18.9	0.0	21.3	20.3	0.0	0.0	13.3																														
人口	1,128 万人（1990年）																																									
民族構成	アラブ人																																									
言語	公用語はアラビア語																																									
宗教	イスラム教、北部にシーア派系サイド派、南部にスンニ派系シャフィー派																																									
政体	共和制																																									
主要産業 ¹⁾	ソルガム、大麦、小麦、トウモロコシ、漁業、石油																																									
GNP/1人	545 ドル （1990年推定）	通貨単位	イエメン・リアル（1ドル=11.98イエメン・リアル） （1991年12月現在）																																							

出所）世界年鑑（1992年）、但し1)は国総研・任国情報（1992年）

II. 廃棄物セクター概要

1. 国家計画
<ul style="list-style-type: none"> 第3次国家開発計画（～1992） 第4次国家開発計画 1993年3月策定予定
2. 廃棄物関係法令
<ul style="list-style-type: none"> Regulation of Environment & Cleansing で、清掃事業に反する行為にたいする罰金が規定されている。EX. コンテナ内には火をつけると500～2000リアルの罰金を課す。
3. セクター関連機関
<ul style="list-style-type: none"> 住宅・都市計画省（Ministry of Housing & Urban Planning） 統合前の制度で、この省の職員がサナア市の清掃事業を担当しているが1993年には市に移管される予定。

- ・サナア市 (Secretarial Council)
市長は首相による任命制。1933年よりごみ担当予定。
- ・サナア清掃事業局 (Sanaa Cleaning Project)
一般廃棄物の収集・処理・処分を担当 (建設廃材については建築関係の部局が監理)

4. ごみ量・ごみ質

- ・一人一人ごみ発生量：サナア市 0.5~0.65kg
(清掃事業局の調査では0.8kgともいわれている)

・ごみ質

組成	重量(%)
・有機物	55.0
・紙	14.0
・プラスチック	13.0
・金属	2.0
・布	2.5
・ガラス	1.5
・その他	12.0
密度：0.25kg/ℓ	

5. ごみ収集

- ・首都サナア市のごみ貯留容器は、コンテナ (1.0, 1.6, 5^m) 及び一部の地区でポリバケツを利用している。
- ・収集頻度は主要道路各週3回、その他は週2回であるが、湾岸戦争の影響で帰国者の数が急激に増大しているため、民家の建設ラッシュが続いており、未収集地区が増えている。現在の収集率は総排出量の50%である。
- ・収集活動は週7日間継続的に実施されている。
- ・第二の都市アデンもほとんど同じ方式であるが、未収集地区の衛生状態は劣悪である。

6. ごみ処理・処分

- ・従来オープンダンプングであったが、覆土を使った衛生埋立に移行しつつある。埋立はブルドーザ及びランドフィルコンパクターで行われている。
- ・乾燥した気候のため、浸出水による周辺地域への水質汚濁問題は発生していない。
- ・1991年の処分量実績は、143,666ト/年である。

7. ごみ財政

- ・住民は、清掃事業費として電気使用料の5%に当たる費用を市に納入しているが、学校、病院、空港、軍事施設等の公共施設から排出されるごみの収集料金は無料である。
- ・1992年のサナア市のごみ予算は約5,000万リアル (6億円) である。

運営経費	1,160万リアル
人件費	3,770
施設費	80

8. 有害産業廃棄物

- ・未調査

Ⅲ. 日本ならびに他国・他機関の協力実績

1. 日本の協力実績
・特になし
2. 他国・他機関の協力実績
・ Solid Waste Handling, City of Aden, Yemen (オランダ政府が9台のコンパクターを供与するに当たって、廃棄物事業の現況評価を実施、1991-92)

Ⅳ. 廃棄物セクター人材リスト

1. Ministry of Planning & Development	
・Mr. Abdulwali Al-Agel	Deputy Minister of Plannig & Development
・Mr. Hamond Hamdani	Director (OECP研修生)
2. Sanaa Cleansing Project	
・Mr. Abdllah M. Sunbol	General Manager
・Mr. Abelulla Kassim	Operational Manager
・Mr. Altaf	Manager of Health & Education Devision

17. タンザニア

I. 一般事情

首都	事実上の首都：ダルエスサラーム（人口109.6万人：1985年） 憲法上の首都：ドドマ																																									
国土面積	945千km ² （日本の約2.5倍）																																									
気候	国土の大半は海拔1,000m以上の高原地帯、海岸部は高温多湿の熱帯性気候、内陸部は、気候差が大きい。 <div style="text-align: center;"> <small>グルエスサラームにおける平均気温・降水量</small> <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均気温(℃)</td> <td>27.5</td> <td>27.6</td> <td>27.4</td> <td>26.5</td> <td>25.5</td> <td>24.1</td> <td>23.6</td> <td>23.7</td> <td>24.3</td> <td>25.2</td> <td>26.3</td> <td>27.3</td> </tr> <tr> <td>降水量(mm)</td> <td>71.0</td> <td>72.1</td> <td>134.3</td> <td>270.4</td> <td>164.8</td> <td>32.9</td> <td>29.6</td> <td>30.9</td> <td>30.3</td> <td>59.6</td> <td>114.8</td> <td>100.8</td> </tr> </tbody> </table> </div>			月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均気温(℃)	27.5	27.6	27.4	26.5	25.5	24.1	23.6	23.7	24.3	25.2	26.3	27.3	降水量(mm)	71.0	72.1	134.3	270.4	164.8	32.9	29.6	30.9	30.3	59.6	114.8	100.8
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																														
平均気温(℃)	27.5	27.6	27.4	26.5	25.5	24.1	23.6	23.7	24.3	25.2	26.3	27.3																														
降水量(mm)	71.0	72.1	134.3	270.4	164.8	32.9	29.6	30.9	30.3	59.6	114.8	100.8																														
人口	2,480万人																																									
民族構成	ニャムウェジ族、スクマ族、チャガ族																																									
言語	公用語はスワヒリ語、英語																																									
宗教	島々の地域のほとんどがイスラム教（人口の31%）、本土ではアニミズム教徒（44%）、キリスト教（25%）																																									
政体	立憲共和制																																									
主要産業 ¹⁾	コーヒー、綿花、紅茶、タバコ、サイザル麻																																									
GNP/1人	106ドル (1989年)	通貨単位	タンザニア・シリング(1タンザニア・シリング=0.55円) (1992年3月2日現在)																																							

出所) 世界年鑑(1992年)、但し1)は国総研・任国情報(1991年)

II. 廃棄物セクター概要

1. 国家計画
・新長期計画(1981~2000年)
2. 廃棄物関係法令
・地方都市の廃棄物処理事業は保健局が責任者であると法令により規定されている。 ・法令は不明
3. セクター関連機関
・総理府(Prime Minister's Office) 国務大臣が地方行政における環境衛生を管轄し、地方交付金は総理府よりRegional Development Directorを通して地方自治体に交付される。

4. ごみ量・ごみ質	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 一人一日ごみ発生量(1985年JICA基本設計調査) : <ul style="list-style-type: none"> ダルエスサラーム市 0.50Kg アルーシャ市 0.50Kg モシ市 0.50Kg ・ ごみ質(1985年JICA基本設計調査) <ul style="list-style-type: none"> a. 組成(%) <ul style="list-style-type: none"> ・ 塵芥類 ・ 灰 ・ 木炭灰 ・ ビン類 ・ 紙類 ・ 工業廃材 ・ 建設廃材 合計 100.0 b. 水分(%) - c. 熱灼原料(%) - d. 灰分(%) - e. 低位発熱量(kcal/kg) - f. 密度(kg/ℓ) - 	全体の75%を占める
5. ごみ収集	
<ul style="list-style-type: none"> ・ ダンプトラックによる収集方式を採用しており、ごみ収集車1台に対し、作業員4人(運転手を除く)で収集している。 ・ 生活ごみの出し方に決まりがないため、ごみは路上に放置される。点源については、コンテナによる収集方式が用いられている。 	
6. ごみ処理・処分	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 中間処理施設は無い。 ・ タンザニアの処分場は全てオープンダンプングである。覆土は機材不足のためほとんど実施されていない。 	
7. ごみ財政	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 清掃事業は国からの交付金によって運営されている。 ・ 料金は徴収していないが、維持管理費の25%相当を料金収入によって充当する計画は存在する。 	
8. 有害産業廃棄物	
n. a.	

III. 日本ならびに他国・他機関の協力実績

1. 日本の協力実績	
a. 無償資金協力	
公衆衛生整備計画 (1985年度)	844百万円
(ダルエスサラーム、アルーシャ、モシ市)	

2. 他国・他機関の協力実績

n. a.

IV. 廃棄物セクター人材リスト

1. Prime Minister's Office(総理府)
 - ・Mr. B. G. Moses 環境衛生担当部長
2. ダルエスサラーム市
 - ・Dr. Moshi 市環境衛生の責任者
 - ・Mr. G. R. Limbumba 市清掃事業の推進者
 - ・Mr. M. S. Cuilla 市清掃局のスタッフ

V. 文献資料一覧

1. Dares Salaam Master Plan(1979年10月)
2. タンザニア連合共和国公衆衛生計画基本設計調査報告書

VI. 特記事項

1. タンザニアの道路状況は一般的に悪く、悪路を走行するため収集車の消耗が早い。従って、収集運搬を円滑に実施するには、道路整備が必要不可欠である。

18. スーダン

I. 一般事情

首都	ハルツーム（人口81.7万人：1983年）																																									
国土面積	2,506千km ² （日本の約6.7倍）																																									
気候	北半分は乾燥気候、南半分は熱帯気候																																									
	<table border="1"> <caption>ハルツームにおける平均気温・降水量</caption> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均気温（℃）</td> <td>22.4</td> <td>24.2</td> <td>25.0</td> <td>31.1</td> <td>33.9</td> <td>33.7</td> <td>31.0</td> <td>29.9</td> <td>31.2</td> <td>31.6</td> <td>27.5</td> <td>23.4</td> </tr> <tr> <td>降水量（mm）</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.5</td> <td>4.2</td> <td>6.0</td> <td>47.6</td> <td>74.9</td> <td>25.3</td> <td>5.5</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> </tr> </tbody> </table>			月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均気温（℃）	22.4	24.2	25.0	31.1	33.9	33.7	31.0	29.9	31.2	31.6	27.5	23.4	降水量（mm）	0.0	0.0	0.0	0.5	4.2	6.0	47.6	74.9	25.3	5.5	0.5	0.5
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																														
平均気温（℃）	22.4	24.2	25.0	31.1	33.9	33.7	31.0	29.9	31.2	31.6	27.5	23.4																														
降水量（mm）	0.0	0.0	0.0	0.5	4.2	6.0	47.6	74.9	25.3	5.5	0.5	0.5																														
人口	2,450万人（1989年）																																									
民族構成	北部に住むアラブ系住民（人口の75%）と、南部に住む黒人系住民（25%）に大きく別れる																																									
言語	公用語はアラビア語、全国的に通用するのは英語																																									
宗教	北部ではイスラム教、南部ではキリスト教が信仰されている 宗教の自由は保証されている																																									
政体	共和制																																									
主要産業 ¹⁾	綿花、アラビア・ゴム、落花生、とうもろこし、繊維、皮革																																									
GNP/1人 ¹⁾	340ドル （1988年）	通貨単位	スーダン・ポンド（1スーダン・ポンド=1.44円） （1992年3月2日現在）																																							

出所）JICA国別協実績（1991年度）、但し1)は世界各国要覧・6訂版

II. 廃棄物セクター概要

1. 国家計画
・第3次経済開発総合計画（1984～）
2. 廃棄物関係法令
・法令により地方行政が清掃事業の責任者となっている。 ・法令等は不明
3. セクター関連機関
・ハルツーム市（National Capital Khartoum） オムドルマン、イーストナイル、ハルツームノース、ハルツームの4区よりハルツーム市が構成されており、各区が清掃事業の管理運営の責任機関となっている。

4. ごみ量・ごみ質																											
<ul style="list-style-type: none"> ・一人一日ごみ発生量(1985年スーダン国)：ハルツーム市 0.63Kg ・ごみ質 <ul style="list-style-type: none"> a. 組成 (%) <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>・灰</td><td style="text-align: right;">50.75</td></tr> <tr><td>・有機物質</td><td style="text-align: right;">33.64</td></tr> <tr><td>・紙類</td><td style="text-align: right;">4.53</td></tr> <tr><td>・プラスチック</td><td style="text-align: right;">2.47</td></tr> <tr><td>・金属類</td><td style="text-align: right;">2.22</td></tr> <tr><td>・塵芥類</td><td style="text-align: right;">1.90</td></tr> <tr><td>・木</td><td style="text-align: right;">1.49</td></tr> <tr><td>・ガラス類</td><td style="text-align: right;">1.12</td></tr> <tr><td>・骨</td><td style="text-align: right;">0.72</td></tr> <tr><td>・皮革類</td><td style="text-align: right;">0.25</td></tr> <tr><td>・ゴム類</td><td style="text-align: right;">0.19</td></tr> <tr><td>・その他</td><td style="text-align: right;">0.72</td></tr> <tr><td>合計</td><td style="text-align: right;">100.00</td></tr> </table> b. 水分(%) c. 熱灼原料(%) d. 灰分(%) e. 低位発熱量(kcal/kg) f. 密度(kg/ℓ) 		・灰	50.75	・有機物質	33.64	・紙類	4.53	・プラスチック	2.47	・金属類	2.22	・塵芥類	1.90	・木	1.49	・ガラス類	1.12	・骨	0.72	・皮革類	0.25	・ゴム類	0.19	・その他	0.72	合計	100.00
・灰	50.75																										
・有機物質	33.64																										
・紙類	4.53																										
・プラスチック	2.47																										
・金属類	2.22																										
・塵芥類	1.90																										
・木	1.49																										
・ガラス類	1.12																										
・骨	0.72																										
・皮革類	0.25																										
・ゴム類	0.19																										
・その他	0.72																										
合計	100.00																										
5. ごみ収集																											
<ul style="list-style-type: none"> ・収集手法は、道路に置かれたごみ箱（大型、小型がある）を巡回収集する。 ・油圧式パッカー車及びダンプトラックが収集の主体である。収集頻度は高く毎日巡回している反面サービスエリアは限られている。 ・小型ごみ箱は一部の高級住宅地に限られ、ほとんどは大型ごみ箱（コンテナ）による収集手法となっている。 																											
6. ごみ処理・処分																											
<ul style="list-style-type: none"> ・中間処理施設は無い。 ・ハルツーム市の処分方法はオープンダンプングを採用している。処分場の特徴は、気温が高いため、ごみが自燃している場合が多い。また、気候が乾燥しているため処分場の悪臭、浸出水がほとんど見受けられない。 																											
7. ごみ財政																											
<ul style="list-style-type: none"> ・収集料金はハルツーム区が5スーダンポンド、それ以外の区は3スーダンポンドである。（毎月1軒あたり） ・清掃事業の費用は年間約1330万スーダンポンドであり、料金収入が約1280万スーダンポンド、残りの50万スーダンポンドは交付金が充当されている。 																											
8. 有害産業廃棄物																											
n. a.																											

19. パプア・ニューギニア

I. 一般事情

首都	ポートモレスビー（人口15.2万人：1988年推定）																																									
国土面積	463千km ² （日本の約1.25倍）																																									
気候	熱帯性に属し、高温多湿だが、高度差、地域差も大きい <div style="text-align: center;"> ポートモレスビーにおける平均気温・降水量 <table border="1"> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均気温(℃)</td> <td>27.4</td> <td>27.3</td> <td>27.1</td> <td>25.9</td> <td>25.8</td> <td>25.1</td> <td>25.8</td> <td>26.1</td> <td>25.5</td> <td>27.3</td> <td>27.6</td> <td>27.7</td> </tr> <tr> <td>降水量(mm)</td> <td>199.6</td> <td>203.3</td> <td>203.2</td> <td>117.3</td> <td>64.3</td> <td>50.6</td> <td>19.7</td> <td>27.6</td> <td>39.9</td> <td>33.3</td> <td>53.3</td> <td>167.9</td> </tr> </tbody> </table> </div>			月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均気温(℃)	27.4	27.3	27.1	25.9	25.8	25.1	25.8	26.1	25.5	27.3	27.6	27.7	降水量(mm)	199.6	203.3	203.2	117.3	64.3	50.6	19.7	27.6	39.9	33.3	53.3	167.9
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																														
平均気温(℃)	27.4	27.3	27.1	25.9	25.8	25.1	25.8	26.1	25.5	27.3	27.6	27.7																														
降水量(mm)	199.6	203.3	203.2	117.3	64.3	50.6	19.7	27.6	39.9	33.3	53.3	167.9																														
人口	380万人(1989年)																																									
民族構成	パプア・ニューギニア人はメラネシア系人種に属するが、少数のミクロネシア系人種（マヌス州北部）やポリネシア系人種（スクマヌ諸島）もいる。大半をしめるメラネシア系人種には、大きく分けてパプア族とメラネシア族がある。																																									
言語	公用語は英語 700以上の多種言語が使用されており、共通語としてピジンイングリッシュ（主にハイランド、本島北部、諸島部で使用）とヒリモツ（パプア地域・本島南部で使用）の2つがある。																																									
宗教	キリスト教が広く一般に普及しているが、多くの地域では今なお原始宗教が根強く残っている。																																									
政体	立憲君主制																																									
主要産業 ¹⁾	コーヒー、ココア、ピーナッツ、銅、石油、天然ガス																																									
GNP / 1人	900ドル(1989年)	通貨単位	キナ(村=135.30円) (1992年3月2日現在)																																							

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

II. 廃棄物セクター概要

1. 国家計画
<ul style="list-style-type: none"> 国家保健5カ年計画(1991~95)に廃棄物管理の章を設け、目標、目的、実施事業項目などを定める。前回の5カ年計画(1986~90)にはこの章はなかった。
2. 廃棄物関係法令
<ul style="list-style-type: none"> 1976年公衆衛生法(Public Health Act 1976)第226条(Chap 226)が廃棄物の管理は地方自治体(Province)の保健医療局の責任であると規定している。 1978年環境計画法(Environmental Planning Act 1978)が環境影響評価(EIA)の実施を規定している。 1978年環境汚染法(Environmental Contaminant Act 1978)が汚染物質の環境への排出を規制している。

3. セクター関連機関

- ・保健省(Department of Health)
公衆衛生法のもとで、廃棄物管理の技術的、また一部財政的な支援を地方自治体に対して行う。
- ・環境保全省(Department of Environmental and Conservation)
環境計画法、環境汚染法のもとで、環境影響評価や環境汚染の規制を行う。
- ・地方自治体(Provincial Government, Local Council, Urban Authority)
廃棄物管理事業の実務を担当している。但し、大きな市町では業務の民間委託を行っている。
- ・国家廃棄物管理調整委員会(National Coordinating Committee on Waste Management)

4. ごみ量・ごみ質

- ・一人一日ごみ発生量(1984.12~85.1): ポートモレスビー市 0.60kg
- ・ごみ質(ポートモレスビー市, 1984.12~85.1):

組成(%)	家庭ごみ
・厨芥	52.8
・紙	13.9
・金属 - 鉄	11.2
非鉄	2.2
・ガラス - 有色	3.6
無色	0.5
・布	1.0
・プラスチック	6.9
・木	9.1
・石	0.9

5. ごみ収集

- ・ごみ貯留容器は種々雑多であるが、鉄製またはプラスチック製のフタ付きバケツ型容器が主流をなす。容量は50~70リットルである。公衆衛生法の第40, 41項に容器の規定がある。
- ・収集頻度は住宅地で週2~3回、商業地区で週5~6回というのが一般的である。
- ・ごみ収集車は主要都市ではパッカー車が主流であるが、中小市町ではオープンダンプ車が一般的である。
- ・ごみ収集は収集車一台につき、運転手1人、作業員2人で構成されており、各個別の収集を行っている。

6. ごみ処理・処分

- ・ごみの中間処理施設はない。
- ・埋立処分場はほとんどがオープンダンプングである。ポートモレスビーの処分場は最近、覆土を始めている。レイ市では新処分場の衛生埋立計画を立案している。

7. ごみ財政

- ・ごみサービスの費用は地方自治体の一般財源およびサービス料金の徴収で賄われている。サービス料金は月間3~12キナであり、自治体の条例で定められている。

8. 有害産業廃棄物

- ・有害廃棄物に関する特別の法律はなく、現在公衆衛生法と環境汚染法で規制している。
- ・有害廃棄物発生量の調査なし。発生源として、不使用農薬、使用后農薬の容器、木材処理廃液、金鉱の処理廃液、各種工場からの含重金属汚泥、廃油などが考えられる。

Ⅲ. 日本ならびに他国・他機関の協力実績

1. 日本の協力実績

- ・特になし

2. 他国・他機関の協力実績

- ・WHOコンサルタントの現地調査(1986.11~12, 1992.9)
- ・WHO・保健省による廃棄物管理ワークショップ(1988.4, 1989.6)

Ⅳ. 廃棄物セクター人材リスト

1. Department of Health
 - ・Mr. Nelson Yano 廃棄物管理の担当者
2. Port Moresby National Capital District Commission
 - ・Mr. Benjamin Jacob 環境衛生の責任者

V. 文献資料一覧

1. WHO ミッション報告書
 - ・Solid Waste Management, 10 November-19 December 1986, N.Y. Kirov, WHO (PEPAS)
 - ・National workshop on solid waste management, 11 April-12 May 1988, N.Y. Kirov H.Ogawa, WHO(PEPAS)
 - ・Second national workshop on solid waste management, 11-23 June 1989, H.Ogawa, WHO(PEPAS)
 - ・Hazardous waste inventory and action plan development, 3-11 September 1992, I.G. Wallis, WHO(PEPAS)
2. 地域ワークショップの国別レポート(Papua New Guinea Country Report)
 - ・WHO Regional Workshop on Municipal Solid Waste Management, Kuala Lumpur Malaysia, 26 February-2 March 1990, WHO(PEPAS)
 - ・UNDP/World Bank Regional Workshop on Integrated Waste Management Policies Singapore, 1-5 July 1991, UNDP/World Bank Water and Sanitation Program
 - ・WHO Regional Workshop on Recycling and Resource Recovery from Municipal Solid Waste, Kuala Lumpur, Malaysia, 11-15 November 1991
 - ・WHO Regional Workshop on Solid Waste Management in the Pacific Countries, Suva, Fiji, 18-22 May 1992, WHO(PEPAS)

VI. 特記事項

1. 現在、国家廃棄物管理調整委員会は、WHOの協力で医療廃棄物の技術指針を作成している。
2. 埋立処分の向上と衛生埋立の指針作成、清掃事業の民間委託、ごみ発生量の把握、廃棄物管理行動計画の立案などが国の主要課題としてとりあげられている。

20. フィジー

I. 一般事情

首都	スヴァ (人口 6.9万人 : 1986年)																																									
国土面積	18千km ² (四国とほぼ同一面積)																																									
気候	島は貿易風帯であり、夏(11月~4月)は雨期となり、冬(5~10月)は乾期となる <div style="text-align: center;">ナンディにおける平均気温・降水量</div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均気温(℃)</td> <td>26.6</td> <td>26.6</td> <td>26.3</td> <td>25.7</td> <td>24.6</td> <td>23.8</td> <td>23.0</td> <td>23.2</td> <td>24.0</td> <td>24.8</td> <td>25.6</td> <td>26.2</td> </tr> <tr> <td>降水量(mm)</td> <td>313.8</td> <td>292.5</td> <td>367.4</td> <td>172.3</td> <td>83.7</td> <td>77.9</td> <td>51.9</td> <td>58.1</td> <td>92.9</td> <td>95.9</td> <td>136.4</td> <td>168.9</td> </tr> </tbody> </table>			月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均気温(℃)	26.6	26.6	26.3	25.7	24.6	23.8	23.0	23.2	24.0	24.8	25.6	26.2	降水量(mm)	313.8	292.5	367.4	172.3	83.7	77.9	51.9	58.1	92.9	95.9	136.4	168.9
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																														
平均気温(℃)	26.6	26.6	26.3	25.7	24.6	23.8	23.0	23.2	24.0	24.8	25.6	26.2																														
降水量(mm)	313.8	292.5	367.4	172.3	83.7	77.9	51.9	58.1	92.9	95.9	136.4	168.9																														
人口	719.34千人 (1989年)																																									
民族構成	1946年以降フィジー系46%、インド系49%、その他5%となっている。しかし、クーデター後、フィジー系の人口がインド系の人口よりわずかに上回っている																																									
言語	英語、日常会話ではフィジー語、ヒンズー語が話されている																																									
宗教	フィジー系のほぼ100%がキリスト教徒(メソヂスト73%、カトリック17%、その他10%)、インド系のうち80%がヒンズー教徒、15%がイスラム教徒																																									
政体	共和制																																									
主要産業 ¹⁾	サトウキビ、コブラ、米、砂糖産業、金鉱業																																									
GNP/1人	n. a.	通貨単位	フィジー・ドル (1フィジー・ドル=86.84円) (1992年3月2日現在)																																							

出所) JICA国別協力実績(1990年度)、但し1)は世界各国要覧・6訂版

II. 廃棄物セクター概要

1. 国家計画
<ul style="list-style-type: none"> ・ 第10次開発計画 (1991-1995) ・ 廃棄物関連国家計画なし
2. 廃棄物関係法令
<ul style="list-style-type: none"> ・ 公衆衛生法第111条 (Public Health Act Chap.111) が廃棄物の管理は地方自治体の責任であると規定している。日本の廃棄物処理法にあたる法律はない。 ・ 1991年ごみの投げ捨て防止政令第29 (Litter Prevention Decree No. 29, 1991) が公共の場でのごみの投げ捨てを規定している。 ・ 都市計画法 (Town Planning Act) のもとで、環境影響評価 (EIA) 制度が運用されている。

- ・地方自治体法 (Local Government Act) が都市サービスの料金徴収を規定している。

3. セクター関連機関

- ・中央保健評議会 (Central Board of Health)
公衆衛生法のもとで、廃棄物管理事業の認可、技術的支援を行う。
- ・住宅都市開発省都市農村計画局 (Directorate of Town and Country Planning, Ministry of Housing and Urban Development)
環境管理の政策、計画を立案し、環境影響評価制度を施行する。環境関連事項について、省庁間の調整を行う。
- ・地方自治体 (Rural Local Authority, Town Council, City Council)
廃棄物管理事業実施の直接的責任を有する。但し、業務の民間委託は行われている。

4. ごみ量・ごみ質

- ・一人一日ごみ発生量の調査なし
- ・1990年のごみ収集搬送量 (搬送車台数/年)
スヴァ市 (Suva City Council) 人口推定 237,478人
 - ・29^mパッカー車 (庭ごみを除く家庭ごみ) 2,987台/年
 - ・庭ごみ及び商業ごみ収集車 (さまざまなサイズの車) 19,130/年
- ・ごみ質 (大スヴァ都市域ラミ埋立地: 1988年 Japan ENAA調査)
 - a. 組成 (%)

・金属	14.3
・ガラス	7.0
・プラスチック	8.4
・葉	2.8
・厨芥	21.8
・動物残存物	2.0
・木	0.2
・ココナッツのから	7.0
・布	3.7
・紙	31.2
・ゴム	0.1
・卵のから	0.1
・その他	1.4
合計	100.0
 - b. 密度 (kg/ℓ) 0.43
 - c. 水分 (%) 32.0
 - d. 灰分 (%) 9.0
 - e. TKN (%) 4.4
 - f. TC (%) 20.5
 - g. Cl (%) 3.5
 - h. S (%) 1.3
 - i. 高位発熱量 (KJ/kg) 20,289

5. ごみ収集

- ・ごみ貯留容器は種々雑多であるが、容量は概ね適当である。
- ・収集頻度は、スヴァ市の場合、住宅地の家庭ごみが週3回か6回、庭ごみ週1回となっている。商業ごみは自己搬送しているところもある。他市町も概ねこれに準

<p>ずる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ごみ収集車は主要な市町ではパッカー車を多く使用している。小さな自治体では、様々なサイズのトラック、ダンプ車を用いている。
<p>6. ごみの処理・処分</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ごみの中間処理施設は焼却炉、コンポスト工場のプロポーザルはあったものの、コストが合わず実現されていない。 ・全ての処分場はオープンダンプングであり、立地場所が非常に悪いものが多い。数カ所で最近、覆土を用いている。
<p>7. ごみ財政</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ごみサービスの費用は、地方自治体が賄っており、サービス料金の徴収（一家族一か月5～10フィジー・ドル）を行っている。 ・ごみ処分場への自己搬入料金は商業ごみの場合、一台につき40フィジー・ドル、他自治体が家庭ごみを搬入する場合、一台につき10フィジー・ドルとなっている。
<p>8. 有害産業廃棄物</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・法制度、規制の基盤は弱い。 ・有害廃棄物発生量の調査なし。発生源として、不使用農薬、使用后農薬の容器、木材処理廃液（銅、クロム、ヒ素）、金鉱の処理廃液（水銀）、メッキ、バッテリー工場からの汚泥、ドライクリーニング店からの有機溶剤廃液、廃油等が考えられる。

III. 日本ならびに他国・他機関の協力実績

<p>1. 日本の協力実績</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ Engineering Advancement Association of Japan (ENAA) のごみ調査 (1988) ・ 厚生福祉事業団 (JICWELS) のミッション派遣 (1990)
<p>2. 他国・他機関</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ WHO スタッフの現地調査 (1989.7, 1990.2, 1992.5) ・ WHO・保健省による廃棄物管理ワークショップ (1991.2) ・ WHO による南太平洋地域廃棄物管理ワークショップ (1992.5)

IV. 廃棄物セクター人材リスト

<p>1. Ministry of Health</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Mr. Uraia Lesu 	<p>環境衛生行政の責任者</p>
<p>2. Fiji School of Medicine</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Mr. Navi Litidamu 	<p>環境衛生部の責任者</p>

V. 文献資料一覧

<p>1. WHO ミッション報告書</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Advisory services on environmental impact assessment and management
--

- programme and solid waste programme, 3-21 July 1989, H. Ogawa, WHO(PEPAS)
 - Report on a field visit to Fiji, 16-19 February 1990, H. Ogawa, WHO(PEPAS)
 - National workshop on solid waste management, 2-8 February 1991, H. Ogawa, WHO(PEPAS)
 - Hazardous waste inventory and disposal, 13-15 May 1992, H. Ogawa, WHO(PEPAS)
2. WHO 地域ワークショップの国別レポート(Fiji Country Report)
- Regional Workshop on Municipal Solid Waste Management, Kuala Lumpur, Malaysia, 26 February - 2 March 1990, WHO(PEPAS)
 - Regional Workshop on Recycling and Resource Recovery from Municipal Solid Waste, Kuala Lumpur, Malaysia, 11-15 November 1991, WHO(PEPAS)
 - Regional Workshop on Solid Waste Management in the Pacific Countries, Suva, Fiji, 18-22 May 1992, WHO(PEPAS)
3. その他
- Preliminary Study Report on Solid Waste Disposal Problems in Greater Suva, November 1988, Engineering Advancement Association of Japan

VI. 特記事項

1. スヴァ市のごみ処分場が大きな社会問題化しており、早急に新しい処分場を確保し、現在の処分場を閉鎖することが要請されている。新処分場の選択が難航しており、確保の見通しはまだまだたっていない。
2. 他の自治体でも、処分場確保が同様に難しく、ごみ減量対策とともに既存処分場の管理の向上、閉鎖後の有効利用計画などに力をいれていく必要がある。

21. マーシャル諸島

I. 一般事情

首都	マジュロ（人口1万2800人：1988年）		
国土面積	181km ² （日本の利尻島とほぼ同じ）		
気候 ¹⁾	熱帯海洋性気候 年間降水量は平均して3,000～4,000mm		
人口	48,091人(1991年)		
民族構成	カナカ族およびカナカ族とアメリカ人、ドイツ人、日本人との混血		
言語	英語、マーシャル語		
宗教	キリスト教（カトリックが大部分）		
政体	共和制		
主要産業 ²⁾	コブラ、漁業		
GNP/1人 ¹⁾	約1,000ドル(1986年)	通貨単位	米ドルを使用

出所) 世界年鑑(1992年)、但し1)は世界各国要覧6訂版、
2)はマーシャル諸島概覧・外務省1989年

II. 廃棄物セクター概要

1. 国家計画
<ul style="list-style-type: none"> 第2次開発5カ年計画(1991-1995) 廃棄物関連国家計画なし。
2. 廃棄物関係法令
<ul style="list-style-type: none"> 1982年ごみの投げ捨てに関する法(Littering Act 1982)がごみの投げ捨ての禁止と罰則を定めている。 1989年環境保護局廃棄物規則(Republic of the Marshall Islands Environmental Protection Authority Solid Waste Regulations 1989)が廃棄物の貯留、収集、処理処分に関する基準、責任等を規定している。有害廃棄物の規則もこれに含まれる。
3. セクター関連機関
<ul style="list-style-type: none"> 公共事業省(Ministry of Public Works) 都市廃棄物の収集・処分の直接的責任を有する。マジュロ、イーバイ両島（他は都市化していない）で廃棄物管理を行っている。但し、マジュロ島でのごみ収集はマジュロ島自治体が行っている。 環境保護局(Republic of Marshall Islands Environmental Protection Authority RMIEPA) 上述の廃棄物規則によって、廃棄物管理施設の許可、埋立処分場の環境監視、住民

教育等を行っている。

- ・ 地方自治体 (Majuro Atoll Local Government, Kwajalein Atoll Local Government)
マジュロ島自治体は現在同島でのごみ収集事業を行っている。
クワジャレイン島自治体は同島での清掃クリーンナップキャンペーンを行っている。

4. ごみ量・ごみ質

- ・ 一人一日ごみ発生量 (1991年 RMIEPA/WHO調査) : マジュロ島 0.38kg
- ・ ごみ質 (1991年 RMIEPA/WHO調査)

a. 組成 (%)	家庭ごみ
・ 厨芥	2.2
・ 紙	13.2
・ 布	2.5
・ プラスチック	15.5
・ 木、葉、草	43.7
・ 革、ゴム	1.5
・ 金属	10.0
・ ガラス	5.9
・ その他	5.5
合計	100.0
b. 密度 (kg/ℓ)	0.11

5. ごみ収集 (マジュロ島)

- ・ ごみ貯留容器は種々雑多であるが、現在ドラム缶が主流を占めている。商業地区ではプラスチックのごみ容器が一般的である。
- ・ 収集頻度は住宅地で週1～2回であるが、2～3週間収集されていないこともある。定期的な収集がされていない。
- ・ 収集車両は容量の小さいダンプ車で、一日2シフトの収集体制にもかかわらず、少量のごみしか輸送していない。
- ・ ごみのトラックへの積み込み作業の効率が悪く、収集車両のサイズの問題とともに収集効率を著しく低下させている。

6. ごみ処理・処分

- ・ ごみの中間処理施設はない。
- ・ マジュロ島の埋立処分場は外海に面した沿岸に位置し、外海側を石をつめた蛇籠堤で囲っている。内側は道路に面し、フェンスでしきられている。覆土は時折しているが、覆土材 (内海側の浚渫砂) の入手が困難である。浸出水は処分場の一カ所に溜まっているが処理されていない。イーバイ島の処分場はオープンダンプングである。

7. ごみ財政

- ・ 公共事業省、マジュロ島自治体がそれぞれ一般会計財源から、ごみ収集処分に必要な費用を賄っている。
- ・ マジュロ島のごみ収集では、歳出の80%を上半期で支出しており、財政管理にも問題がある。

8. 有害産業廃棄物

- ・産業系有害廃棄物は、工場がほとんど立地していないので、発電所、給油所、車両デポ等からの廃油を除けば、発生しない。家庭系有害廃棄物（例えば、乾電池、蛍光灯）は埋立処分場で処分されている。

III. 日本ならびに他国・他機関の協力実績

1. 日本の協力実績

- ・特になし

2. 他国・他機関の協力実績

- ・独立前、UN Trust Territory of the Pacific Islands の時代に、ハワイ大学が行った廃棄物調査がある。(1977.3)
- ・WHOスタッフ・コンサルタントの現地調査(1991.4, 1991.6, 1992.9)

IV. 廃棄物セクター人材リスト

1. Environmental Protection Authority (EPA)

- ・ Mr. Kasuo Helgenberger EPA の責任者
- ・ Mr. Joe Riklon 廃棄物の担当者
- ・ Mr. Bujen Jacob 環境衛生の責任者

2. Ministry of Public Works

- ・ Mr. Rien Morris 公共事業省の責任者

V. 文献資料一覧

1. WHO報告書

- ・ Majuro Solid Waste Management, 7-13 April 1991, H.Ogawa, WHO(PEPAS)
- ・ Municipal Solid Waste Management, 2-27 June 1991, E.A.R. Ouano, WHO (PEPPS)
- ・ Hazardous waste inventory and action plan development, 11-17 September 1992, W.Harrington, WHO(PEPAS)
- ・ Marshall Islands Country Report, WHO Regional Workshop on Solid Waste Management in the Pacific Countries, Suva, Fiji, 18-22 May 1992, WHO (PEPAS)

2. その他

- ・ Solid Waste Management Plan for Truk, Ponape, and Majuro, Trust Territory of the Pacific Islands, March 1977, D.I. Patrick, M.J.Chun and R.H.F. Young, Univ. of Hawaii

VI. 特記事項

1. 1991年6月のWHOの現地調査の後、マジュロ島廃棄物管理のマスタープランが作成された。

22. ポーランド

I. 一般事情

首都	ワルシャワ（人口3,820万人：1990年）																																							
国土面積	312,683km ² （日本の約0.84倍）																																							
気候	ヨーロッパ西部の海洋性気候と東部の大陸性気候の影響を受け、不安定で夏期を除いて寒冷である <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>ワルシャワにおける平均気温・降水量</caption> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均気温（℃）</td> <td>-3.3</td> <td>-2.5</td> <td>1.3</td> <td>7.3</td> <td>13.0</td> <td>17.0</td> <td>18.1</td> <td>17.4</td> <td>13.2</td> <td>8.2</td> <td>3.3</td> <td>-0.7</td> </tr> <tr> <td>降水量（mm）</td> <td>23.3</td> <td>24.5</td> <td>23.7</td> <td>31.7</td> <td>52.3</td> <td>64.2</td> <td>76.3</td> <td>55.5</td> <td>41.2</td> <td>39.4</td> <td>39.8</td> <td>32.1</td> </tr> </tbody> </table>	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均気温（℃）	-3.3	-2.5	1.3	7.3	13.0	17.0	18.1	17.4	13.2	8.2	3.3	-0.7	降水量（mm）	23.3	24.5	23.7	31.7	52.3	64.2	76.3	55.5	41.2	39.4	39.8	32.1
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																												
平均気温（℃）	-3.3	-2.5	1.3	7.3	13.0	17.0	18.1	17.4	13.2	8.2	3.3	-0.7																												
降水量（mm）	23.3	24.5	23.7	31.7	52.3	64.2	76.3	55.5	41.2	39.4	39.8	32.1																												
人口	約3,820万人（1990年）																																							
民族構成	ポーランド人98%、他にウクライナ人、白ロシア人、ドイツ人、ユダヤ人																																							
言語	ポーランド語																																							
宗教	カトリック約95%、他にギリシャ正教、ユダヤ教など																																							
政体	民主制																																							
主要産業 ¹⁾	穀物、てんさい、じゃがいも、鉄鋼、造船、石炭、銅																																							
GNP/1人	1,690ドル（1990年）																																							
通貨単位	ズオチ（1ズチ=36.67円）（1992年4月末現在）																																							

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

II. 廃棄物セクター概要

1. 国家計画
<ul style="list-style-type: none"> ・バルツェロヴィッチ・プラン 中央計画経済体制から自由市場経済体制への移行計画で、1990年より開始された。経済安定化のための引き締め政策と、諸制度改革を二本柱としている。
2. 廃棄物関係法令
<ul style="list-style-type: none"> ・Act on Environmental Protection and Formation（1980.01.03制定。DZU No.3/1980）この法律において第53条で発注者責任の原則、第56条では県の遵守規定第57条では土地不動産所有者及び使用者並びに、それと関連して市町村の責任を規定している。 ・Decision of Council of Ministers on Environmental Protection against Waste and Keeping Villages and Cities Clean and in Order（1980.09.30制定。DZU No 24, item 90 & 91）

・ Protection of Environment against Wastes and other Pollution (DZU No.3, item 6)

3. セクター関連機関

全国レベル

- ・ 環境省：環境政策、計画、法律、ガイドラインの立案および実施状況の監視。
- ・ 建設省：都市廃棄物に係わる立法。
- ・ 厚生省：衛生面からの都市廃棄物行政。
- ・ 国家環境保護監視官：環境省に属し、監視業務、申請審査業務の担当。
- ・ 国家衛生伝染病監視官(SANEPID)：厚生省に属し、監視・申請審査業務を担当。

県レベル

- ・ 県環境保護部：環境保護対策実施の監視。産業廃棄物処理行政。罰金徴収。
- ・ 環境保護・水管理基金：罰金で徴収した資金を環境保護事業に投資する。

市レベル

市によって若干異なるが、市が投資を行い、市営公社が運営を行うのが一般的。

4. ごみ量・ごみ質

ポーランドでのごみ量・ごみ質は、ごみと一緒に排出される石炭灰の量が多いためにこれの影響が大きく、その量は都市により大きく異なるため注意を要する。

- ・ 一人一日ごみ発生量（1992年JICA調査、家庭から排出される石炭灰を含む）

ポズナン市 0.77 kg/人/日

ルブリン市 0.51 kg/人/日

- ・ ごみ質（ポズナン市；1992年JICA調査）

家庭、商業、市場、事務所ごみの平均で、家庭から排出される石炭灰を除く。

a. 組成 (%)	ポズナン	ルブリン
・ 厨芥	34.9	61.1
・ 紙	19.3	14.2
・ 布	7.3	3.1
・ プラスチック	7.9	4.4
・ 木	5.9	2.3
・ ゴム	2.3	2.1
・ 金属	3.8	3.3
・ ガラス	15.2	6.7
・ 石	1.5	2.8
・ その他	2.9	0
合計	100.0	100.0
b. 水分 (%)	35.7	49.6
c. 熱灼減量 (%)	40.9	37.6
d. 灰分 (%)	23.4	12.8
e. 低位発熱量 (kcal/kg)	1,854	1,441
f. 密度 (kg/l)	0.21	nil

5. ごみ収集

- ・ 1930年代にはごみ収集に収集車を使用しており、現在はポーランドほぼ全域で収集システムは確立されている。既存システムは十分に機能している。

- ・ポーランドで行われているごみ収集方式は次の3方式に分類される。
- | 地区形態 | 貯留容器 | 収集運搬 |
|---------|-----------------------------|----------------------------------|
| 独立住居地区 | 110 l ダストビン | コンパクトトラック(12-16 m ³) |
| 新集合住居地区 | 110 l 及び 1.1 m ³ | コンパクトトラック(12-16 m ³) |
| 旧集合ビル地区 | 6 - 10 m ³ | ディタッチャブルトラック |
- ・コンパクトトラック及びディタッチャブル・トラックともに国内生産している。
 - ・貯留容器も全て国内生産しており、特に大型コンテナは輸出もされている。
 - ・収集頻度は独立住居地区で7～10日に1回、その他の地区で週2回程度となっている。この収集頻度では夏季にはうじの発生等の衛生上の問題が発生している。
 - ・ごみ収集を排出者に義務づける法律はない。ごみ収集は一般には市営公社または民間業者が排出者と収集頻度及びコンテナ数を契約し、それに基づいて実施され、事業主体が独自で料金を徴収している。契約が多種詳細過ぎるため履行の確認が困難であり、トラブルの原因となっている。
 - ・リサイクリングを行う公営及び民間会社があり、古紙、ビン、鉄屑等を扱っている

6. ごみの処理・処分

- ・稼働中の中間処理施設としては以下のものがある。
- | 種類 | 場所 | 能力 | 方式 | 備考 |
|---------|-------|---------|-------|-------------|
| コンポスト工場 | ワルシャワ | 290トン/日 | ダノドラム | 最終計画540トン/日 |
| コンポスト工場 | カトビッツ | 250トン/日 | ダノドラム | |
- ・計画実施中の中間処理施設としては、ワルシャワ市のビスワ川右岸において焼却工場(128千トン/年、47.2 Mill USD)計画が進められている。
 - ・その他にも中間処理施設計画の話が多く持ち上がっているが、現実性のあるものはほとんど無い。
 - ・生産しているコンポストの質は、日本のものよりはるかに悪く、売れるような製品ではなく、現実に売れていない。これは分別収集を実施していない為である。

7. ごみ財政

- ・道路清掃、公共施設清掃、処分場建設及び保証のみが市の財政で賄われている。
- ・中央政府からの補助金はほとんど無い。
- ・収集運搬は、実施事業者が排出者から直接料金を徴収し、運営している。

8. 有害廃棄物

- ・産業廃棄物に関しては現環境省が制定した"Temporary Guidelines on Waste Classification"に基づいて行われている。
- ・産業廃棄物処理に関する監督責任は県にある。
- ・都市廃棄物処分場への産業廃棄物の搬入は一般的である。
- ・産業廃棄物処理は排出者責任であるが、良好な処分を実施している会社と、悪質な処分をしている会社とが混在している。

III. 日本ならびに他国・他機関の協力実績

1. 日本の協力実績

a. 開発調査

ポズナニ市廃棄物処理計画 (M/P, F/S) (1991年度～93年度)

b. 帰国研修員

[廃棄物処理・個別研修]

- Mr. Ryszard Olszewki 1992 Municipal Government Poznan
- Mr. Lech Jerczynsky 1992 Department of Housing Policy and Urban Economy, Ministry of Construction
- Mr. Leszek Bobrzyk 1992 Municipal Government Lublin

[廃棄物処理・特設]

- Mr. Marec Hasso Agoposnics 1992 University of Agriculture and Technology of Olsztyn
- Mr. Krzysztof Jagodzinski 1992 Thecnical University
- Mr. Janusz Marek Krawczyk 1992 Municipality of Cracow
- Mr. Mieczyslaw Kseniak 1992 The Lubin Foundation for Environmental Protection
- Mr. Wojciech Kulak 1992 Municipality of Poznan
- Mr. Piotr Manczarski 1992 Municipal Engineer Center
- Mr. Tedeusz Marcinkowski 1992 Institute of Environmental Protection Engineering
- Mr. Andrej Rybarkiewicz 1992 Research and Development Center of Cities Ecology
- Mr. Grzegorz Henryk Sojka 1992 Lods Municipality Urzad Miasta Lodzi
- Mr. Boleslaw Stawicki 1992 Poznan Municipality

2. 他国・他機関の協力実績

- EC委員会が対東欧支援PHAREプログラムとして実施しているもの
- Comrihesive Study on Municipal Waste Strategy for Waste Management and Application Methods for Collection and Treatment, 1991-1992年
3都市（カツェノ、ブダペスト、ブダペスト）に対するM/P作成
- Foundation for the Great Mazurlan Lakes Region
総合環境対策のなかで家庭焼却炉建設についての調査
- Incineration Plant for Toxic Chemical Waste, Zachen
有害廃棄物のための焼却炉建設計画
- Municipal Waste Incineration Plant, Warsaw
ワルシャワの都市廃棄物処理焼却炉計画
- 二国間援助
 - 廃棄物技術研修 20名 1991年 デンマーク政府
 - ワルシャワ南西部12都市の廃棄物処理計画 1991年 デンマーク政府
 - モデル処分場選定・設計・実施計画 1992年～ デンマーク政府

IV. 廃棄物セクター人材リスト

1. Ministry of Environmental Protection, Natural Resources and Forestry,
Dept. of Air and Land Surface Protection (廃棄物担当部署)
 - Mr. Wojciech Janowski, Ph. D. : Director
 - Mr. Jan Klopotoski : Deputy Director
2. Ministry of Physical Planning and Construction
 - Mr. Lech Jerczynski : Director 帰国研修員(1992年)
 - Mr. Zbigniew Rydzicki : Chief specialist of waste management
3. Environmental Protection Research Institute
 - Mr. Jan Suita : Professor

- | | |
|--|-----------------------|
| 4. Research Institute of Physical and Municipal Management, Warsaw | |
| •Mr. Hanna Piotrowska | : Assistant Professor |
| 5. Research and Development Center for Urban Ecology | |
| •Mr. Wladyslaw Sadowy | : Director |
| 6. Warsaw University of Technology, Institute of Environment Engineering | |
| •Mr. Krzysztof Skalmowski | : Ph. D. |
| 7. Wroclaw University of Technology, Institute of Environmental Protection | |
| •Mr. Ryszard Szpadt, | : Ph. D. |
| 8. Engineering College Zielona Gora | |
| •Mr. Edward S. Kempa | : Professor |
| | ポーランド廃棄物分野での最高権威者 |

V. 文献資料一覧

- | |
|--|
| 1. 信頼するに足る廃棄物関係の既存文献資料はJICAのポズナニ市廃棄物処理計画調査以外にはないと考える方が賢明である。 |
|--|

VI. 特記事項

- | |
|---|
| 1. 既存収集システムはほぼ問題なく、処分場用地も大都市以外ではまだ十分に存在している。現在の問題点は、社会主義体制下で為政者が絶対的権力を背景に処分場用地を容易に確保していたものが、民主化により反対運動が必ず発生するようになりその対処方法に不慣れなために、行政側がパニック状態に陥っていることである。 |
| 2. ほとんどの問題は、組織制度の問題に帰する。 |
| 3. 提供されるデータ、インタビューへの返答はほとんどが作られたものであり、真実は少ない。誰も真実を知らないことがこの国の最大の問題である。 |
| 4. 廃棄物技術者には、コンポスト崇拜者が多い。 |
| 5. 寒い期間が長く、熱の需要は一年中大きい為、熱回収は非常に有効な手段である。 |
| 6. 石炭の燃焼による大気汚染が激しいために、大衆は煙突に対して憎悪の念を持っており、これが焼却場導入への一つの障害となっている。 |
| 7. 長期にわたり社会主義体制であったために、マネジメントの理解がほとんど無い。 |

23. ハンガリー

I. 一般事情

首都	ブダペスト（人口201万人：1990年）												
国土面積	93,036km ² （四国の約5倍）												
気候	温暖であるが、海洋性及び大陸性気候の影響が強く、変化に富んでいる												
	ブダペストにおける平均気温・降水量												
	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	平均気温（℃）	-0.5	1.5	6.2	11.5	16.6	20.3	21.7	21.1	17.0	11.4	6.0	1.7
	降水量（mm）	41.3	39.5	33.7	43.0	55.6	77.2	57.7	59.1	43.7	44.3	63.3	50.9
人口	1,068万人（1990年）、ブダペスト市2.115百万人、ミシュコルツ市0.196百万人、ペッチ市0.170百万人												
民族構成	ハンガリー人（マジャール人）96.6%、ドイツ人1.6%、スロバキア人1.1%、ルーマニア人0.2%、南スラブ系民族0.2%、その他の民族が0.2%												
言語	マジャール（ハンガリー）語												
宗教	キリスト教83%（ローマ・カトリック54%、プロテスタント22%、ユダヤ教1%）。宗教の自由は、憲法上保障されている												
政体	共和制												
主要産業 ¹⁾	石油、石炭、天然ガス、ボーキサイト、アルミニウム												
GNP/1人	2,780ドル(1990年)	通過単位	フォーリント（1フォーリント=1.67円） （1992年5月1日現在）										

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

II. 廃棄物セクター概要

1. 国家計画
・現在の5カ年計画では、公害悪化を防ぐというレベルから、基本的環境問題に対する戦略化の方向に移行しつつある。
2. 廃棄物関係法令
・最初の環境関連法律としてForestry Actが1979年に制定 ・焼却プラント排ガス排出基準（Ministry of Environment Protection and Region Policy）1991年11月制定 E I A 関連法律は1993年3月現在（ドラフト）完了

3. セクター関連機関

国家機関としてMinistry of Environment Protection and Region Policyが国の環境問題を統括し、各地方自治体の管理、指導を行っている。関連機関は、次の通り。

- ・環境省 (Ministry of Environment Protection and Regional Policy)
- ・エネルギー省 (Ministry of Energy and Water Resources)
- ・エネルギー研究所 (Institute of Energy)
- ・エネルギーコンサルタント協会 (BGI)

4. ごみ量・ごみ質

- ・ブダペスト市の場合、人口は約210万人で過去5年間の発生量は次のとおり
1988年=3.881百万立米、1989年=3.910百万立米、1990年=4.423百万立米、
1991年=4.246百万立米、1992年=4.323百万立米
- ・その他 都市では計量は実施されていない。
- ・ごみ組成 (vol.%)

	ブダペスト市	ミシュコルツ市	ペッチ市	全国平均
Paper	18.47	11.92	2.1	15-25
Plastic	4.37	8.09	2.3	3-6
Textile	4.33	2.50	0.7	3-7
Glass	4.76	2.24	0.6	4-7
Metal	4.42	2.52	1.1	3-6
無機物	38.96	52.40	63.4	30-45
その他	24.69	20.38	29.8	16-35
比重	0.15	0.287	0.23	
低位発熱量	5240-8810KJ/Kg			

5. ごみ収集

- ・6大都市とその他小都市では、収集形態がかなり異なる。ブダペスト市始め大都市の場合1戸建から10数階の高層住居があり、それぞれに収集方式が異なる。収集容器は110L、240L、1.1立米と、主として3種類のコンテナを使用している。高層住居の場合は、1.1立米のコンテナを共同使用している。
- ・収集回数は、毎日、2～3回/週及び1回/週とあり、市中心地域、商業地域及び団地密集地区は毎日収集を行っている。都市部では、収集機材もほぼ問題なく完備されており平均90%以上の収集率は確保されている。収集車両は、4.5～10ト積載型が平均でオーストリア、チェコ、ドイツ及びイタリアからのエンジン、ボディ購入、荷台シャーシは自国産の例が多い。平均輸送距離は10～15kmで1日2～2.5回のトリップ数と考えられる。車両の型式は圧縮型に移行しつつある。

6. ごみの処理・処分

- ・中間処理施設はブダペスト市に公称1200ト/日の焼却施設が1つあるのみである。本施設は、1981年にチェコスロバキアとハンガリー間のバータ形成による建設であるため実際のコマーシャルベースの建設コストは把握できない。技術はチェコスロバキアのスコダ社がドイツ、バプコック社の技術導入により、300ト/日炉（ボイラー付き）×4基及び24メガワット発電設備を建設したものである。西側技術でありながら、基礎的設計ミスにより、運転当初からボイラーの腐食により十分な稼働率をあげていない。途中でボイラーの大改造を実施しているにも拘わらず、将来の見通しは暗い。同市は第2焼却施設（約1000ト/日）建設の計画中である。
- ・その他の都市は埋立処分方式を採用している。90%以上の所がマイニングホール跡地を利用して埋立を行っている。平均地質は20～30mの地下層が粘土層のため特別な対策もなく直接埋立、覆土もほとんど行われていない状態である。

埋立場の不足が近い将来の大きな社会問題になりつつある。

7. ごみ財政

- ・中規模以上の都市では殆どの場合公社または民間収集、処理処分業者が地方自治体との契約により、ごみ収集、輸送及び処理処分を直接担当している。一般的に同業者の財源は、自治体からの補助金と事業自身からの収益によっている。ブダペスト市の場合、1991年時点で業者収入の約38%が市からの財源である。事業系ごみについては事業者が直接収集及び、処理処分量を得ると同時に焼却工場における売電、売給湯による収入も当然業者財源の一部となる。但し、一般家庭からは収集費は直接徴収せず、コンテナの貸与費として月200～300フォリント徴収している。他都市の場合、年間で4000～6000フォリント程度の収集費を徴収している例もある。

8. 有害産業廃棄物

- ・ブダペストを含む周辺都市では、基本的に有害産業廃棄物は別収集により特別地区（ドルグ）で焼却処理処分されている。現在ハンガリーで2カ所の焼却工場が稼働しており、なお2カ所の建設計画が計画されている。

III. 日本ならびに他国・他機関の協力実績

1. 日本の協力実績

- a. 開発調査
ブダペスト市都市廃棄物処理計画（M/P, F/S）（1991～93年度）
- b. バルパロータ都市ごみ及び工場廃棄物処理計画調査
サブプロフ調査：O E C F
- c. 帰国研修員
[廃棄物処理・個別研修]
 - ・Mr. Janos Banhidý 1992 Municipal Public Services Enterprise
 - ・Mr. Zoltan Sagi 1992 Budapest Capital City Government

2. 他国・他機関の協力実績

- ・ハンガリー全国都市廃棄物処理現状調査（PHARE PROGRAM）E C

IV. 廃棄物セクター人材リスト

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Mr. Gyorgy Hojdu | (FKFV) Municipal Public Sanitary Service |
| 2. Mr. Janos Banhidý | (FKFV) - ditto - |
| 3. Mr. Mihaly Siklossy | (FKFV) - ditto - |
| 4. Ms. Dr. Zsuzsa Phyffer | (FKFV) - ditto - |
| 5. Mr. Geze Halasz | (FKFV) - ditto - |
| 6. Mr. Laszlo Horvath | (KGI-KVI) - Institute for Environmental Management |
| 7. Mr. Dr. Arpad Bakonyi | (Ministry for Industry) |
| 8. Mr. Ference Tolgyesi | (Public Sanitary Association) |
| 9. Ms. Dr. Erzsebet Nagy | (Municipality of Budapest) |
| 10. Mr. Antal Lazar Professor | (Architect of HHM1) |
| 11. Mr. Dezso Szepesi | (Air quality simulations and air pollution) |

V. 文献資料一覧

1. State of THE HUNGARIAN ENVIRONMENT
Jan. 1990 Budapest, Prof. Istevan Lang, Secretary General,
Hungarian Academy of Science
2. Utmutato
a telepulesiszilard hulladikok, rendezett Lerakassal torteno
art almatlanitasahoz, Published by :Epitesugyi Tajekoztatasi Kozpont
Budapest, 1978
3. State of THE ENVIRONMENT IN HUNGARY AND ENVIRONMENT POLICY
Edited by miklos Bulla, 1989
Published by Institute for Environmental Department of Institute for
Environment Management
4. County Report, Environment-HUNGARY, Published by, Ministry for
Environmentnt Regional Policy, Nov. 1991
5. Collection, Haulage, Incineration and Disposal of Municipal Solid Waste
generated at the Capital City of Budapest
Published : Nov. 1989 Budapest City,
Concept of Selective Collection of Municipal Solid Waste Edited
by Mrs. Bese Erzsebet Oct.1991
6. PRIVATIZATION RULES 1992
PUBLISHED BY THE STATE PROPERTY AGENCY

VI. 特記事項

1. 最近周辺国の環境関連企業の都市清掃事業請負への進出傾向がある。
外国企業の直接資本投資または地元公社または民間会社とのJ/Vによる資本投資
と言う場合がよく見られる。
2. 地域住民、グリーンピースグループまたは地方自治体自身の環境を考慮した反対
によって、埋立地確保が非常に困難となりつつある。
3. EIA実施の法律化により、この種事業の計画調査は初期段階から慎重なことが
要求される。
4. 焼却工場建設のような高度な技術を含む調査においては、M/PとF/Sは完全
に切り離した調査にすべきである。
特に今後ECを前提とする東欧圏を対象にすれば、分離形式にしなければ技術的
に満足されないことも考えられる。

< 資 料 >

1. 過去の開発調査事業の横断的整理
2. 執筆者名簿

1. 過去の開発調査事業の横断的整理

これまでに実施した下記の開発調査事業を次頁の項目により横断的に整理した。ただし、(1)～(6)については、既存の報告書に基づき整理したため、必ずしも全ての項目を網羅しているわけではない。

- (1) バンコク市都市廃棄物整備計画
- (2) ソウル特別市都市固形廃棄物整備計画
- (3) アレキサンドリア市都市廃棄物処理計画
- (4) ジャカルタ都市廃棄物整備計画
- (5) ペナン廃棄物処理計画
- (6) 西安市生活廃棄物処理計画
- (7) バンコク廃棄物処理計画
- (8) ラオス人民民主共和国首都廃棄物処理計画

「過去の開発調査事業の横断的整理」における表示項目

I. 一般的項目

1. 調査名
2. 対象国・都市名
3. 調査期間
4. 調査受託企業名
5. 調査団長名
6. 調査団員数
7. カウンターパート機関名
8. 調査タイプ
9. M/P目標年及び計画期間
10. F/S対象
11. 調査地域とM/P計画地域
12. 調査対象廃棄物

II. 調査手法

1. 将来人口推計手法
2. ごみ量・ごみ質分析手法
3. 将来ごみ量推計手法
4. 将来ごみ質推計手法
5. 実証調査
6. 埋立地浸出液対策
7. 経済・財務評価手法
8. 環境評価手法
9. 最適代替案総合評価手法
10. 現地語報告書
11. セミナー・ワークショップの開催
12. 外国人コンサルタント・ローカルコンサルタントの活用

III. 提言内容

1. 組織制度についての提言
2. 料金徴収についての提言
3. スキャベンジャー対策への提言

1. バンコク市都市廃棄物整備計画

I. 一般項目

1. 調査名	バンコク市都市廃棄物整備計画調査
2. 対象国・都市名	タイ国 バンコク市
3. 調査期間	1980年 6月～1982年 9月
4. 調査受託企業名	東京都清掃局、(財)東京都環境整備公社 (株)パシフィックコンサルタンツインターナショナル
5. 調査団長名	山井次郎(東京都清掃局)
6. 調査団員数	団員数13名、フィールド調査員6名、短期派遣団員6名
7. カンファート機関名	バンコク首都圏庁(BMA)
8. 調査タイプ	M/P、F/S
9. M/P目標年 及び計画期間	M/P目標年:2000年
10. F/S対象	1. 焼却施設(1,500t/d×2):ヤンナワ、ドーシュット) 2. コンポスト工場建設 3. 最終処分場建設
11. 調査地域と M/P計画地域	調査地域:バンコク24区
12. 調査対象廃棄物	固形廃棄物(家庭系ごみ、事業所系ごみ)

1. 将来人口推計手法

(1) 市人口

$$\text{将来人口} = (1 + A/100) \times \text{市人口}$$

$A = 25$ (1986~1990)
 $= 20$ (1991~1995)
 $= 10$ (1996~2000)

(2) 区人口：指標Pの現在値と将来値の倍率……人口増加率

1) 都心区：時系列

2) 周辺区：土地利用の変化を考慮

$$P = X_1 + 2.4X_2 + 0.02X_3$$

X_1 : 低人口密度混在地 (%)
 X_2 : 高人口密度混在地 (%)
 X_3 : 農地、空地 (%)

$$\text{人口増加率} = P_2 / P_1$$

P_1 : 現在人口
 P_2 : 将来人口

2. ごみ量・ごみ質分析手法

[ごみ量]

(1) 調査の概要

- ・実施期間：1979年～1982年

(2) ごみ量調査手法

- ・調査対象ごみ：世帯、マーケット、ホテル、オフィス、大規模小売り店舗、工場のごみ（病院のごみに関しては聞き取り調査のみ実施。それ以外の事業所に対しては1981年に聞き取り調査を実施）（量と質）
- ・計量実施対象：収集ごみ
- ・排出量推定方法：1)土地利用形態と排出量密度による算定、2)地区人口と排出量原単位による算定、3)現在の収集量と未収集区域の排出量による算定、4)アンケート調査による推定、これらを総合的に判断してごみの排出推定量とする。

[ごみ質]

(1) 調査の概要

- ・調査の実施時期：1979年10月、11月、12月、1980年1月、10月、11月、12月、1981年1月、6月、9月
- ・調査期間：のべ6週間
- ・調査実施手法：世帯ごみはBOS (Bureau of Sanitation) の協力を得て実施。

(2) 調査手法

- ・調査対象ごみ：世帯、マーケット、ホテル、オフィス、大規模小売り店舗などのごみ及びコンポスト工場に搬入されたごみ
- ・調査サンプル数：世帯ごみについては種々の建物用途と構造を含んで 150～180 戸、事業系ごみは各業種について 6 回、コンポスト工場に搬入されたごみは雨期 14回と乾期18回

(3) ごみ質調査手法

- ・分析方法：主に乾ベース
- ・分析項目：物理組成、かさ比重、全水分、元素組成、pH、発熱量

3. 将来ごみ量推計手法

[市内排出量の推計]

- ・国内総生産の将来推計とバンコク市将来人口推計（全国人口将来推計より算出）よりバンコク市の地域総生産（GPP）を算出する。
- ・市内ごみ排出量をGPPを用いて以下の式より求める。

$$G = 5.64 (P - 78.1) + 826 \quad (G : 1,000t, P = GPP : \text{billion Baht})$$

[区別およびゾーン別ごみ排出量の推計]

- ・現在と将来の土地利用の変化を使って推定。

[マーケットごみ量の推計]

- ・（厨芥+草木）の含有量とごみ排出量より一人あたりの（厨芥+草木）ごみ増加率を算出する。（これを一人あたりのマーケットごみ量増加率とする。）
- ・現在の区別マーケットごみ量に人口増加率と一人あたりのマーケットごみ量増加率を乗じて区別マーケットごみ量を算出。

4. ごみ質推計手法

[物理組成（乾）の将来推計]

- ・各種経済統計の時系列分析とGDPの相関関係により基本関連物資の増加倍率の将来推計をする。（GDPの場合は、バンコク市のGPPのGDPに占める割合で修正）
- ・基本関連物資の増加倍率の将来推計より、ごみの物理組成（乾）の将来推計をする。（目別ごみ量は、関連物資の廃棄量、消費量に比例する）

[物理組成（湿）、水分、かさ比重の将来推計]

- ・ごみ性状調査結果を用いて、項目別水分を厨芥と草木含有率（乾）から式を求め、厨芥と草木の含有率（乾）の将来値を代入して将来項目別水分を算出。
- ・物理組成（乾）と項目別水分より、物理組成（湿）と全水分を算出。

<ul style="list-style-type: none"> ・ごみ性状調査よりかさ比重と全水分との関係式を求め、全水分の将来値を代入して将来かさ比重を算出。 [化学性状の将来推計] ・ごみ性状調査結果から求めた組成項目別元素組成（C、H、N、O、S、Cl、灰分）と将来の物理組成より将来の可燃物中の元素組成を求める。 [三成分と発熱量の将来推計] ・湿ごみ中の三成分（水分、可燃物、灰分）を水分、乾ごみ中の灰分、可燃物中の灰分の割合（乾ベース）、乾ごみ中の可燃物の割合等より算出。 ・湿ごみ低位発熱量は、湿ごみ中の水素の割合、ごみ組成項目の高位発熱量、水分率より算出。 	
<p>5. 実 証 調 査</p>	<p>・記載なし</p>
<p>6. 埋立地浸出液対策</p>	
<p>[短期改善案の勧告]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乾期：埋立区画側溝にためた浸出汚水をポンプで吸い上げてごみ山に循環散布し蒸発によって汚水量の減少を図る。 ・雨期：雨期には浸出汚水量が増加し、蒸発量が減少するので処理できない浸出汚水は暫定的に埋立区域に貯留し、乾期に循環散布による減少を図る。 ・汚水処理施設（活性汚泥処理方式）の24時間連続運転。 	
<p>7. 経済・財務評価手法</p>	
<p>(1) 評価の種類：経済評価、財務評価 (2) 評価の対象：システム全体 (3) 評価の方法：</p> <p>[経済評価]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・評価の手法：費用便益法、NPV ・便益の種類： <ul style="list-style-type: none"> ・直接効果：ごみ処理をしないで放置した場合に生ずると考えられるコスト（安全、健康、衛生上のコスト） ・副次効果、間接効果：システムの導入による収集・輸送費の減少効果、ごみ焼却による発電、ごみ再生利用など ・便益の算定基準： <ul style="list-style-type: none"> ・直接効果：ごみを排出する個々人が自ら処理した場合のコストとして算定。 ・副次効果：新システムの導入によるコストセービング効果と生産増加効果を算 	

定。

- ・ 間接効果：焼却工場の余熱利用、関連産業への波及効果、雇用機会の創出
- ・ I R R：評価を行わない。
- ・ 感度分析：便益に対する感度分析、費用に対する感度分析

[財務評価]

- ・ 便益：市の清掃関連事業費、ごみ収集料金収入、コンポスト販売収入、回収鉄の販売収入、売電収入
- ・ 算定基準：
 - ・ 市の清掃関連事業：市の歳入が市民総生産と同率で伸びるとして計算。
 - ・ ごみ収集料金収入：現行の料金水準でごみ収集全世帯から徴収するものとして計算。
 - ・ コンポスト販売収入：現在の工場と新設の工場の収入の合計。
 - ・ 回収鉄の販売収入：現在の収入と新設の工場での回収による収入の合計。
 - ・ 売電収入：発電量を1トン当たり97~162kW・h、売電価格を通常の50%として計算。
- ・ キャッシュフロー：あり

8. 環境評価手法

(1) 環境評価実施の概要

- ・ 予備調査の有無：なし
- ・ 環境影響予測対象項目：
 - ・ 定量的予測

環境影響要素	大気汚染	水質汚濁	騒音	悪臭	地盤沈下
焼却工場	○		○		
最終処分場		○		○	○
コンポスト工場	○				
収集車	○		○		

・ 定性的予測

生活環境：土壌汚染、低周波空気振動、振動、日照障害、風害、電波障害、処理残渣物、交通、火災

自然環境：地形・地質、地下水、景観、植物、動物、水生生物

社会・経済環境：史跡・文化財、土地利用、産業、労働

- ・ 準拠した法令：タイ国における公害関係法令や外国の資料などを参考に設定。

<ul style="list-style-type: none"> ・実施方法（調査方法、調査主体、精度、規模）： <ul style="list-style-type: none"> ・調査方法：予測される影響と設定した評価基準との比較（基本計画選択案に含まれるごみ処理施設の建設および使用による環境への影響を評価） (2) 環境アセスメント法令等の整備状況：記載なし (3) 認識された主要な環境影響 <ul style="list-style-type: none"> ・マイナス効果：大気汚染、水質汚濁、騒音（焼却場）、悪臭（最終処分場）、交通（収集車） (4) 環境評価の結果採用した改善策：記載なし 	
<p>9. 最適代替案総合評価手法</p>	<ul style="list-style-type: none"> (1) 対象事項と設定した代替案： <ul style="list-style-type: none"> ・処理対象廃棄物の範囲：家庭系ごみと事業系ごみ ・収集方式：現行の混合収集 ・中継基地：陸－川中継施設、陸－陸中継施設、直送 ・輸送車両：中型コンパクターとコンテナ・ローダー車と道路機械清掃車と運河清掃船および運河ごみ運搬車と残灰運搬車と予備車 ・処分場位置：記載なし ・資源化、有効利用方式：焼却工場に資源化設備を設置（発電設備、給熱設備）、コンポスト工場（コンポスト、回収エネルギー利用施設、鉄回収） ・中間処理方式：地中コンポスト工場、焼却工場 ・最終処分方式：改良型衛生埋立法 ・処理・処分システム：全量直接埋立、全量コンポスト、全量焼却、直接埋立＋コンポスト、コンポスト＋焼却、直接埋立＋焼却、直接埋立＋コンポスト＋焼却 (2) 対象事項の設定における前提 <ul style="list-style-type: none"> ・最終処分システム：可能な中間処理を施し、廃棄物の減量化、無害化、埋立材料化を図る必要がある。 (3) 個別比較検討事項と複合検討事項 <ul style="list-style-type: none"> ・個別比較検討事項：各過程の項目について行う (4) 代替案の比較検討方法 <ul style="list-style-type: none"> ・現行する処理システムと適合条件の技術調査を行い、この結果より収集・輸送・中間処理・最終処分の各システム別の大提案を作成。 ・各システム別代替案を組み合わせ7タイプの基本的処理処分システムを作成し、更に各タイプに中継基地の有無や中間処理の数の変化を組み合わせ30ケースの基本計画代替案を作成する。 ・これらの基本計画代替案を経済面、環境保全面、資源再利用面、行政事情、技術

<p>面より評価し、また3ケースの基本計画選択案を選定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> これら基本計画選択案についてフィージビリティスタディーの制度で経済・財務評価および環境影響評価、テクノロジー的見地からの評価を行い、これら三つの総合評価により基本計画最適案を選定する。 <p>(5) 最終代替案採用の判断やプロセス・中間処理および最終処分方法より7通りのタイプとなり、それに輸送形態、コンポスト工場処理能力を組み合わせることで20ケースの代替案をつくる。</p>	
10. 現地語報告書	・不明（公式にはなし）
11. セミナー・ワークショップの開催	・記載なし
12. 外国人コンサルタント・ローカルコンサルタントの活用	・記載なし

Ⅲ. 提言内容

1. 組織制度についての提言	<p>(1) 廃棄物処理関連諸法制・法令の整備</p> <ul style="list-style-type: none"> 関係法体系の整備 総則に関する規定の整備 処理体系に関する規定の整備 雑則および罰金に関する規定の整備 <p>(2) 将来の処理事業形態として直営方式を基本として、他方式を導入</p> <p>(3) 行政組織および執行体制の整備</p> <ul style="list-style-type: none"> 各区清掃課の所属をBOS (Bureau of Sanitation) に変更 収集車の管理体制の強化 コンポスト工場の運営の改善 河川・クーロンの清掃 汚水処理施設の管理 「BMA環境総局（仮称）」の設置
2. 料金徴収についての提言	<ul style="list-style-type: none"> ごみの処理料金制度の改善 料金徴収率の引き上げ

<ul style="list-style-type: none"> ・料金の減額・免除の制度化 ・処理処分施設への持ち込み料金の設定 ・現行料金の改定 	
<p>3. スキップジョー対策への提言</p>	<p>・記載なし</p>

2. ソウル特別市都市固形廃棄物整備計画

I. 一般項目

1. 調査名	大韓民国ソウル特別市都市固形廃棄物整備計画調査
2. 対象国・都市名	大韓民国 ソウル特別市
3. 調査期間	1984年6月～1985年10月
4. 調査受託企業名	日本上下水道設計株式会社 (株)パシフィックコンサルタンツインターナショナル
5. 調査団長名	野手草生 (日本上下水道設計株式会社)
6. 調査団員数	13名
7. カウンターパート機関名	Ministry of Science and Technology (MOST、科学技術省)
8. 調査タイプ	M/P、F/S
9. M/P目標年 及び計画期間	M/P目標年：2005年 緊急改善計画 (F/S) 目標年：1988年
10. F/S対象	中継施設、中間処理施設、最終処分場施設
11. 調査地域と M/P計画地域	原則としてソウル市全域 (ただし輸送、最終処分及び埋立地の検討のため、それ以外の地域に対しても必要に応じ調査を行う)
12. 調査対象廃棄物	家庭ごみ、産業廃棄物を除いた事業ごみ (公共処理施設から出るスラッジを含む)

II. 調査手法

1. 将来人口推計手法	
<p>・人口予測：直線、対数、ロジスティック、指数などの諸関数を用いる。 (使用データ：1975年～1983年)</p>	

- ・政策や目標人口を考慮。（現実的な数字を考慮。過去の人口動態からみて、政府の人口目標は低いので、ここでは努力目標とする。）
 - ・種々の人口予測値を総合的に勘案し、政府による人口抑制策が今まで以上に強力なものとなることを想定して、人口を推定する。
 - ・年間増加率をもって指数曲線から人口予測値を計算する。（人口抑制策の効果のため人口伸び率が低下傾向にあることを前提としている）
 - ・区またはゾーン毎の人口は、人口容量や、その他の状況をもとに計算したものである。
 - ・人口容量を算定。
 - ・人口予測値は人口容量を若干越えているので、
 1. 開発規制区域の規定を変えるか、市街地にある施設を郊外に移転し、跡地を宅地化するという考えなければならない。
 2. 政府のより強力な人口抑制策が引き続き実施されなければならない。
- <F/S>（江東区）
- ・1978年から1982年までの洞別人口で人口密度が 400人/haを越えている場合はその洞の人口を1982年の値とし、それ以外は一次回帰で求めた。
 - ・結果が 400人/ha（可住地当り）以上の場合は、それ以後の人口密度を可住地当り 400人/haであるとした。

2. ごみ量・ごみ質分析手法

[ごみ量調査]

- ・調査の実施時期：夏、秋、冬
- ・調査実施手法：詳細は不明

[ごみ質調査]

- ・調査の実施時期：夏、秋、冬
- ・サンプル数：15サンプル
- ・サンプル採取方法：原単位別
- ・対象ごみ：排出ごみ
- ・分析方法：乾ベース
- ・分析項目：物理組成

3. 将来ごみ量推計手法

<M/P>

- ・ごみの各組成の排出量は、その組成の国内生産量に比例して変化すると仮定して、主に国内の生産統計を解析し、傾向を適用した。

<ul style="list-style-type: none"> ・各組成の排出量の増加傾向(1)を組成の生産量の趨勢(直線回帰)から求める。 (紙、繊維、プラスチック-各生産量、金属、ガラス-飲料水のカン、ビンの生産数、厨芥-農産物、練炭灰量-練炭生産量) ・各組成の排出量原単位(2)を代表のごみ組成と全市の排出量原単位とから求める。 ・各組成の原単位は(1)(2)とから予測される。 ・ごみの原単位は、各組成の原単位の和として求められる。 <p><F/S> (江東区)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・将来原単位および将来人口より洞別排出量を算出。 	
<p>4. ごみ質推計手法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ごみの各組成の排出量は、その組成の国内生産量に比例して変化すると仮定して、主に国内の生産統計を解析し、傾向を適用した。 ・各組成の排出量の増加傾向(1)を組成の生産量の趨勢(直線回帰)から求める。 (紙、繊維、プラスチック-各生産量、金属、ガラス-飲料水のカン、ビンの生産数、厨芥-農産物、練炭灰量-練炭生産量) ・各組成の排出量原単位(2)を代表のごみ組成と全市の排出量原単位とから求める。 ・各組成の原単位は(1)(2)とから予測される。 	
<p>5. 実証調査</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・記載なし
<p>6. 埋立地浸出液対策</p> <p><M/P></p> <ul style="list-style-type: none"> ・覆土により外部からの流水の防止と、用地からの外部の地表水への流出防止。 ・浸出水を敷地内で集め、適切な処理をほどこした後に放出。 	
<p>7. 経済・財務評価手法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 評価の種類：財務評価、社会影響評価 (F/Sのみ) 2. 評価の対象：システム全体の評価 (M/P)、優先プロジェクトの評価 (F/S) 3. 評価の方法： <p><M/P></p> <ul style="list-style-type: none"> ・便益：ごみ収集料金、政府の補助金 <p>[財務評価]</p> <p><F/S></p> <ul style="list-style-type: none"> ・便益の種類：収集料金、市の予算 	

- ・ F I R R : ごみ処理の自立度および収集料金を変化させて算定 (4.7~10.9%)
 - ・ キャッシュフロー : あり
 - ・ 感度分析 : 借款条件を変えて実施
- [社会影響評価 (F/S)]
- ・ 評価の方法 : プロジェクトの動機の適正さの検討、計画と動機の整合性の検討
 - ・ 便 益 :
 - ・ 焼却施設 : 焼却場からの熱供給による周辺社会への寄与、焼却場の建設に伴う周辺道路の整備、焼却場建設に伴う近隣地の地価の低下
 - ・ 収集・輸送改善 : Fitness for incineration and material recovery、Decrease in traffic accidents to workers、Sanitary collection、Improvement of working condition、Saving the operation cost、Improving the status of workers
 - ・ 資源回収 : 資源の有効利用、埋立量の減量
 - ・ 影 響 : High cooperation of citizens is required、Concentration of vehicles、High truck purchase cost

8. 環 境 評 価 手 法

<M/P>

- ・ 考慮すべき環境項目 :
 - ・ 中間処理 : 大気汚染 (ごみの焼却)、水質汚濁 (工場排水)
 - ・ 最終処分 : 水質汚濁 (浸出水)、有害ガス、悪臭、ネズミやハエ
- ・ 緩和策または改善策 (最終処分) :
 - ・ 浸出水管理 (覆土による外部から埋立地への流入の防止、用地から外部の地表水への流出防止。浸出水の放出前の処理。)
 - ・ ガスの管理 (碎石をつめたセルやガス抜き井によるガス漏出防止策)
 - ・ 悪臭の管理 (悪習物質をメタンと一緒に採取し適切に処理、覆土)

<F/S>

(1) 環境評価実施の概要

- ・ 評価対象項目
 - ・ 焼却工場 : 大気汚染、水質汚濁、悪臭、騒音・振動、輸送
 - ・ 埋 立 地 : 水質汚濁、有害ガス、悪臭、ネズミやハエ、自然発火、ごみの飛散
- ・ 準拠した法令 : 環境保全法 (Office of Environment)
- ・ 実施方法 : 環境汚染要素の抽出、環境影響予測 (算出)、評価

(2) 対象国における環境アセスメント法令等の整備状況

- ・ 特徴 : ごみ処理施設は環境評価を要するプロジェクトには含まれていない。

(3) 認識された主要な環境影響

- ・プラス効果：
 - ・マイナス効果：（焼却工場）
 - ・HClの予想値は高い。（プラスチックの混入率が高まれば、更に高まる）
 - ・ダストの排出濃度は基準値より高い。
 - ・環境評価の結果採用した緩和策、改善策
- [焼却工場]
- ・塩化水素：Wet alkali washing method
 - ・ダスト：Electrostatic precipitator
 - ・水質汚濁：排水システムの研究
 - ・ガス洗浄水：pH調整
 - ・灰洗浄水：Blow and evaporation method (pH adjustment, coagulation, sedimentation, neutralization, filtration)
 - ・Refuse Pit Leachate：処理方法の研究 (evaporation-oxidization method)
- [埋立地]
- ・水質汚濁：浸出液の量的、質的処理 (activated sludge, trickling filter, aerated lagoon, coagulation-sedimentation method)
 - ・その他の汚染（悪臭、ガス、ネズミやハエ、ごみの飛散、出火）：準好気性埋立

9. 最適代替案総合評価手法

1. 対象事項と設定した代替案

- (1) 処理対象廃棄物の範囲：特になし
- (2) 収集方法
 - ・分別方法：① 3種分別（可燃物、一般廃棄物、練炭灰）
② 2種分別（可燃物と一般廃棄物、練炭灰）
③ 2種分別（可燃物、一般廃棄物と練炭灰）
 - ・収集方法：貯留方法、収集方法、収集頻度、収集車両
- (3) 中継基地：中継基地方式5件（Common Method, Common Method with Hopper, Pit and Crane Method, Compactor Container Method, Container Transfer Method）
- (4) 輸送車両（二次輸送車）：大型ダンプ、コンテナ車
- (5) 処分場位置：仁川海面地区、ソウル南東部、ソウル北東部
- (6) 資源化、有効利用方式：中間処理方式に含まれる
- (7) 中間処理方式：破碎、選別、焼却、熱分解、コンポストイング、RDF（燃料）、メタン回収、飼料
- (8) 最終処分方式：嫌気性埋立、嫌気性衛生埋立、改良型衛生埋立、準好気性埋立、好気性埋立

- ・覆土：即日覆土、中間覆土、最終覆土
 - ・中間覆土：通気性の悪い覆土、透過性の覆土
 - ・水処理プロセス：エアレーテッドラグーン＋高速凝集沈殿、砂ろ過／活性炭処理を備えた機械的な部分の多いシステム、エアレーテッドラグーン＋高速凝集沈殿＋砂ろ過活性炭処理
 - ・土壌浄化処理方法：循環散布方式＋スプリンクラー方式＋半埋設管散布方式、循環式準好気性埋立方式＋散布方式＋循環水路方式
 - ・公害防止施設：飛散防止、害虫防止、悪臭防止、ガス処理
 - ・モニタリング施設：ガス検知モニタリング、地盤沈下モニタリング、水質モニタリング、周辺生物モニタリング
- (9) 処理・処分システム：（中継基地）＋埋立、焼却＋中継基地＋埋立、コンポストイング＋物質回収＋中継基地＋埋立、焼却＋物質回収＋中継基地＋埋立
- (10) 事業形態・組織：市直営、民間代行
2. 対象事項設定において前提とした事項
 3. 個別比較検討事項と複合比較検討事項
 - ・収集輸送、中間処理、最終処分の各項目に関して比較検討をして適当な代替案を選択。
 - ・それらを組み合わせて処理システムの代替案を設定し、比較検討して最適代替案を決定。
 4. 代替案の比較検討方法
 - ・分別方法：住民協力の得易さ、中間処理に対する適合性、コスト
 - ・中継基地：中継輸送効率、コスト、維持管理のし易さ、信頼度、環境面
 - ・輸送車両：中継輸送効率
 - ・中間処理場と中継基地の位置（F/S）：収集輸送の効率、地形および地質条件、周辺の環境（熱供給の可能性も含めて）、埋立地までの距離、用地へのアクセシビリティ、ユーティリティの利用可能性（電気、水道その他）
 - ・処分場位置（F/S）：建設費、周辺に対する影響、用地の取得のし易さ、施設への交通、地域に対する影響、住民協力の得やすさ
 - ・水処理プロセス：コスト、環境保全
 - ・処理・処分システム：経済面、環境面、技術面、運営面
 5. 最終代替案の判断やプロセス
 - ・各過程の検討結果と次の事柄から処理システムの最適代替案を決定した。
 - ・廃棄物の減量化に最も効果的である
 - ・収集効率を向上させるための収集輸送システムの整備
 - ・世界的に技術が確立されていること
 - ・大都市圏でのごみ処理として適当であること（環境および処理量の観点から）
 - ・エネルギーと物質回収の可能性をもつこと

<ul style="list-style-type: none"> ・具体的な評価項目を経済面、環境面、技術面、運営面とし、得点制で比較して順位づけをした。 	
10. 現地語報告書	・不明（公式にはなし）
11. セミナー・ワークショップの開催	・記載なし
12. 外国人コンサルタント・ローカルコンサルタントの活用	・記載なし

Ⅲ. 提言内容

1. 組織制度についての提言	<ul style="list-style-type: none"> ・運転手と機械工の確保とトレーニングの実施。 ・収集作業員の削減（民間代行業の収集作業員の削減） ・民間代行業の企業数を減らす。 ・民間代行業に低利の融資を図る。 ・冬期に練炭灰のみ収集する民間代行業の可能性の検討。
2. 料金徴収についての提言	<ul style="list-style-type: none"> ・ごみ収集手数料徴収は市が行い、地域特性に応じた金額で民間代行業と契約する。 ・市の平均的な収集手数料を上げるよう努力する。
3. スキャベンジャー対策についての提言	・記載なし

3. アレキサンドリア市 都市廃棄物処理計画

I. 一般項目

1. 調査名	アレキサンドリア市都市廃棄物処理計画調査
2. 対象国・都市名	エジプト国 アレキサンドリア市
3. 調査期間	1984年3月～1986年3月
4. 調査受託企業	国際航業株式会社、八千代エンジニアリング株式会社
5. 調査団長名	・記載なし
6. 調査団員数	・記載なし
7. カウンターパート機関名	General Follow-up Department (アレキサンドリア市)
8. 調査タイプ	M/P、F/S
9. M/P目標年 及び計画期間	M/P目標年：2000年
10. F/S対象	<ul style="list-style-type: none"> ・Middle District 収集・輸送、道路清掃改善事業 ・Moharam Bay Square Disposal Site(MBSDS)建設事業 ・新Abis Compost Plant 建設事業
11. 調査地域と M/P計画地域	<ul style="list-style-type: none"> ・アレキサンドリア市全域 (M/P計画地域) ・Middle District (F/S調査地域)
12. 調査対象廃棄物	家庭ごみを主体とする一般廃棄物、事業系廃棄物（液状・汚泥状廃棄物、港湾・船舶関係廃棄物、建設廃材、農業廃棄物等の産業自体で処理すべき廃棄物は対象外）。

1. 将来人口推計手法	
<ul style="list-style-type: none"> ・計画人口は現状人口とPlan 2005 に示されている将来の人口フレームに沿って各 district, Sub-district 毎に想定した。 	
2. ごみ量・ごみ質分析手法	
<p>[ごみ量]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・結果のみ記載 ・調査対象ごみ：家庭ごみ、商業ごみ、観光ごみ、道路ごみ ・計量実施対象：家庭ごみ：発生量（所得階層別）、その他は推定 <p>[ごみ質]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・結果のみ記載 ・調査対象ごみ：同上 ・分析対象：家庭ごみ、商業ごみ、道路ごみ ・分析方法：湿ベース ・分析項目：物理組成（家庭ごみは階層別） 	
3. 将来ごみ量推計手法	<ul style="list-style-type: none"> ・結果のみ記載
4. ごみ質推計手法	
<ul style="list-style-type: none"> ・現地調査でのごみ分析値をベースに、日本のごみ質の経年変化実績を参考に設定。 	
5. 実証調査	
<ul style="list-style-type: none"> ・収集実験（具体的な記載なし） ・既存コンポスト工場稼働実態調査（具体的な記載なし） 	
6. 埋立地浸出液対策	
<p><F/S></p> <ul style="list-style-type: none"> ・保有水等集排水設備（地下水位低下設備）の設置（フィルター、浸出水集排水管、汚水ポンプ、集水槽および機場、浸出水送水管、浸出水調整池） ・浸出液処理設備はないが、浸出水調整池がBOD、CODの減少作用を果たす。 	

7. 経済・財務評価手法

(1) 評価の種類：経済評価、財務評価

(2) 評価の対象：システム全体及び優先プロジェクト

(3) 評価の種類：

<M/P>

・評価の種類：財務評価

・評価の方法：費用最小法

・便益の種類：中央政府からの収入（人件費、投資・購入）、Cleansing Fund、徴収料金、コンポスト販売収益、有価物販売収益）、ローンおよび補助金

<F/S>

[収集および処分改善事業]

1) 経済評価

・評価手法：定性評価

・便益の種類：公衆衛生・環境の維持・向上、都市空間の質の向上による観光産業の発展、収集サービス向上による料金徴収率改善

2) 財務評価

・便益の種類：中央政府からの収入（人件費、投資・購入）、Cleansing Fund、徴収料金、コンポスト販売収益、有価物販売収益)

[Compost Plant 建設事業]

1) 経済評価

・評価手法：費用便益法、定性評価

・便益の種類：栽培作物の増加、化学肥料の節減、かんがい用水量の節減、有価物の回収、処分容量の減少による輸送費用の節減、処分容量の減少による処分費用の節減（長期的に安定したごみ収集、節約された土地の高度利用、訓練技術習得機会の増大と技術・経営のレベルアップ、市民の資源再利用の意識向上）

・便益の算定基準：

①栽培作物の増加：平均30%の増収を想定し過去11年の収穫量の実績から算定

②化学肥料の節減：使用量と肥料単価を比較し算定

③かんがい用水量の節減：かんがい用水の40%の節減効果を仮定して算定

④有価物の回収：鉄類、紙類、布類、プラスチックを対象として回収率を4.45～6.92%で算定

⑤輸送費用の節減：輸送量の減少と中継基地の施設規模の差を算定

⑥処分費用の節減：埋立量の減少による埋立費用の差を算定

・EIRR：4.4%

・感度分析：作物の収穫増加率、コンポスト施設の建設費、プラントO/M費

<p>2) 財務評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 便益の種類：人件費、コンポスト売却益、有価物売却益 ・ キャッシュフロー：あり ・ 感度分析：施設建設費、コンポスト販売価格、外貨ローンの金利、料金徴収 	
<p>8. 環境評価手法</p>	
<p>[最終処分場 (F/S)]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 検討必要項目：汚水の外部流出防止、火災発生防止、飛散防止、悪臭防止、廃棄物の完全処分、跡地利用への配慮、景観への配慮 ・ 環境保全計画：発生ガス対策、防火対策、ソ族・昆虫類の発生、悪臭等防除対策、環境モニタリング、不法投棄者の管理 	
<p>9. 最適代替案総合評価手法</p>	
<p>(1) 対象事項と設定した代替案</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 処理対象廃棄物の範囲：一般家庭ごみ、商業・業務系ごみ、夏期観光ごみ、道路ごみ ・ 収集方式：混合収集のみ ・ 中継基地：最終処分場が20km圏外の場合に設置。 ・ 輸送車両：フレームにて設定（コンパクター車、無蓋式ダンプ車、中型車など） ・ 処分場位置：20km圏、70km圏（砂漠処分場、中継基地が必要） ・ 資源化、有効利用方式：コンポスト化（中間処理）、選別（有価物回収、中間処理） ・ 中間処理方式：コンポスト化、選別（有価物回収） ・ 処理・処分システム：衛生埋立 <p>(2) 対象事項の設定において前提とした事項：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ごみ分別収集に対する住民の協力が得がたい。分別収集による経費負担増の可能性が高い。 ・ 焼却処理・粉砕処理の導入は市の財政規模では困難。 ・ オープンダンプでは計画目標の環境衛生水準を充足できない。 ・ メタン回収に関しては降水量がわずかであり、燃料ガスの価格が低く、埋立地周辺での熱需要が少ないので必要性が低い。 <p>(3) 個別比較検討事項と複合比較検討事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 技術システムの代替案を組み合わせてごみ処理システムの代替案を5つ設定し、評価をしてひとつを選定する。 ・ 最終処分場が砂漠処分場の場合は中継基地を設置する。 	

(4) 代替案の比較・検討方法

- ・技術システムとしての評価：ごみ処理事業費、要員数、車両・重機、用地、燃料消費、埋立処分ごみ量、ごみの資源化
- ・事業経営・財政面よりの評価：費用最小法（事業経費、財源規模、事業収支、償却前収支）

(5) 最終代替案の採用の判断やプロセス

- ・技術システムとしての評価と組織・財政面からの評価をそれぞれの代替案に対して行う。
 - ・組織・財政面からの評価について各項目に順位づけをする。
 - ・総合的に検討し、以下の判断により「全量を近隣地域で衛生埋立により処分する」を基本案とする。
 - ①埋立地は近隣地域の方がコストが低い。
 - ②衛生埋立はコストが低い。（潜在的資源価値活用面では他に劣るが、第一目標を達している。）
 - ③コンポスト化はごみの減量効果が高く緑化にも貢献するが、財政問題がある。
 - ④選別案およびコンポストと選別の併用案では、併用案の方が評価が低い。
 - ・資源回収型の処理システムは財政的に負担が大きいが、
 - ①コンポスト案は焼却処理等と比較して低コストの減量化が可能であり
 - ②砂漠緑化に貢献し
 - ③技術面では安定した運転が可能であるとの理由により「財政の圧迫が軽減されるなら、資源化有効利用の定着という目標に向けて、コンポストの導入を図るべきである。」という結論となる。
- (6) 特長的な検討方法：コンポストの導入に関しては、財政負担が大きくなるにもかかわらず、「砂漠緑化にとり不可欠で、他地域からの搬入が困難である」等という理由で計画に組み込まれた。

10. 現地語報告書	・不明（公式にはなし）
11. セミナー・ワークショップの開催	・記載なし
12. 外国人コンサルタント・ローカルコンサルタントの活用	・記載なし

Ⅲ. 提言内容

1. 組織制度についての提言
・ Authority 設立を軸とする一体的運営、自主財政基盤の確立

<ul style="list-style-type: none">・ Authority への円滑な移行・ 清掃条例（収集規定）の整備・ 要員の技術力及び財務、計画機能の強化・ 人材の確保と給与水準の改善・ 事業経営の合理化と財源の拡大	
2. 料金徴収についての提言	・ 記載なし
3. スキャベンジャー対策への提言	・ 記載なし

4. ジャカルタ都市廃棄物整備計画

I. 一般項目

1. 調査名	ジャカルタ都市廃棄物整備計画調査
2. 対象国・都市名	インドネシア国 ジャカルタ
3. 調査期間	1984年度～1987年度
4. 調査受託企業名	八千代エンジニアリング株式会社、 株式会社エックス都市研究所
5. 調査団長名	野田耕臣
6. 調査団員数	13名
7. カウンターパート機関名	公共事業省 (D P U)、D K I Jakarta
8. 調査タイプ	M / P、F / S
9. M / P目標年 及び計画期間	M / P目標年：2005年 F / S目標年：1995年
10. F / S対象	<ul style="list-style-type: none"> ・ Bekasi最終処分場の整備 ・ Sunter中継基地の整備 ・ 収集システムの改善 ・ 道路清掃の改善
11. 調査地域と M / P計画地域	<ul style="list-style-type: none"> ・ M / P：ジャカルタ市全域（最終処分場は首都圏 (Jabotabek)を含む) ・ F / S：Jakarta Pusat
12. 調査対象廃棄物	家庭ごみ、商業ごみ、市場ごみ、産業廃棄物、病院ごみ、河川ごみ、公園ごみ、街路清掃ごみ

1. 将来人口推計手法	<ul style="list-style-type: none"> ・ジャカルタ市基本計画による将来人口(2005年)を使用
2. ごみ量・ごみ質分析手法	<p>[ごみ量]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調査結果と清掃局年報より推計 <p>[ごみ質]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対象：家庭系ごみ、商業系ごみ ・時期：乾期、雨期 ・方法：n.a. ・分析項目：物理組成（乾ベース）、化学組成
3. 将来ごみ量推計手法	<ul style="list-style-type: none"> ・結果のみ記載（発生源別将来ごみ）
4. ごみ質推計手法	<ul style="list-style-type: none"> ・結果のみ記載
5. 実証調査	<ul style="list-style-type: none"> ・調査項目：収集実験
6. 埋立地浸出液対策	<p>< F / S (Bekasi最終処分場) ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・浸出水集水管で集水し、処理施設で処理して放流する。処理方式は前曝気一回転円盤方式。
7. 経済・財務評価手法	<p>[経済評価]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・評価の対象：優先プロジェクト (F / S) ・評価手法：費用最小法 ・便益：収集改善後の中継基地有無の収集システムにおける投資コストならびに運転コストの差。 <p>[財務評価]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・評価の対象：優先プロジェクトの評価 (F / S) ・評価手法：財務分析、定性評価 ・便益：徴収料金、道路清掃などへのDKIからの予算

<ul style="list-style-type: none"> ・キャッシュフロー：あり ・感度分析：整備計画、計画廃棄物量と実廃棄物とのかい離，財源条件、物価上昇などの影響に関して実施 	
<p>8. 環境評価手法</p>	
<p>(1) 環境評価実施の概要：記載なし</p> <p>(2) 対象国における環境アセスメント法令等の整備状況：記載なし</p> <p>(3) 認識された主要な環境影響（F/S）</p> <p>[環境]</p> <p>プラス効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・公衆衛生悪化の防止。 ・オープンダンピングによる小規模処分場の減少による周辺住民への環境悪化防止 ・最終処分場建設に伴う道路整備による周辺住民の利便性の増加。 ・ごみ不法投棄の防止。 <p>マイナス効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・処理・処分施設周辺への影響。 ・浸出水に含まれる窒素分による農作物への影響。 <p>[社会環境]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スキャベンジャー及びハンドカートワーカーへの影響。 ・料金徴収に伴うRT/RW（住民組織）への影響。 ・労働条件の変化。 <p>(4) 環境評価の結果採用した緩和策、改善策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・最終処分場での覆土の使用と必要に応じて防臭・消毒体制の整備。 ・埋立地底部の遮水及び浸出水の集水による地下水汚染防止。 	
<p>9. 最適代替案総合評価手法</p>	
<p>(1) 対象事項と設定した代替案：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・収集システム：L.Open Truck(Door to door)、S.Compactor(Door to door)、S.Tipper (Jali-Jali)、S.Compactor(Jali-Jali)、L.Compactor(S.Container)、Arm Roll (LPS Container)、L.Open Truck(LPS Pool Othese)、S.Tipper(LPS Pool Othese)、L.Tipper(LPS Depot Shovel)、Arm Roll(LPS Depot) ・運転システム：収集方法、道路清掃、最終処分場／中継基地の管理などの検討 ・中継基地：平面システム、ホッパーシステム、コンパクターコンテナシステム ・道路清掃方法：一日数回、毎日一回、週三回、週二回、週一回、二週間に一回、月一回 	

<ul style="list-style-type: none"> ・輸送車両：収集方式に含まれる ・処理・処分方式：オープンダンプ、衛生埋立、海面埋立、焼却処理、コンポスト ・処理・処分システム：現行の収集システム＋収集車＋衛生埋立＋現行の道路清掃、現行の収集システム＋中継基地＋専用輸送車＋衛生埋立＋現行の道路清掃、改善収集システム＋中継基地＋専用輸送車＋衛生埋立＋改善道路清掃、改善収集システム＋焼却＋中継基地＋専用輸送車＋衛生埋立＋改善道路清掃 ・住民参加システム：インフォメーションシステム、RT/RWのごみ収集、地区清掃などの検討 ・事業形態・組織：市清掃局、公社 ・料金徴収法：直接徴収、RT/RW徴収、間接徴収 <p>(2) 対象事項の設定において前提とした事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・以下の理由で選別回収を行わない。 <ul style="list-style-type: none"> ・有価物の量が少なく大きな影響はない。 ・衛生上の問題があり、分別収集の効果も小さい。 ・機械選別による資源回収は技術が確立していない。 <p>(3) 個別比較検討と複合比較検討事項</p> <p>(4) 代替案の比較検討方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・収集方式：コスト面、サービス・美観・衛生面、料金徴収面、地域の物理条件 ・中継基地：コスト面、用地、環境面 ・処理・処分システム：コスト、雇用創出効果、投資波及効果、埋立処分減量化 <p>(5) 最終代替案の採用の判断やプロセス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・収集システム、中継基地、輸送方式、最終処分方式、道路清掃などをそれぞれ検討し、それらを組み合わせて4つの処理・処分システムを設定して比較検討し、最終代替案を決定する。 	
10. 現地語報告書	・不明（公式にはなし）
11. セミナー・ワークショップの開催	・記載なし
12. 外国人コンサルタント・ローカルコンサルタントの活用	・記載なし

III. 提言内容

1. 組織制度についての提言	<ul style="list-style-type: none"> ・公共事業省及びジャカルタ市を構成メンバーとするプロジェクトチームの結成。
----------------	---

<ul style="list-style-type: none"> ・ごみ処理に係る制度の強化 <ul style="list-style-type: none"> ・民間収集及び事故処分活動に対する許認可制度の導入。 ・処理ごみに対する規定の整備。 ・ごみ排出や料金徴収に係る規則の全面的な改定とその確実な運用。 ・現業職員の適正配置 ・管理・技術職員の確保 ・適正収集などへのインセンティブ財源の確保及び運用。 ・情報管理システムの充実。 	
<p>2. 料金徴収についての提言</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ドア・トゥ・ドアサービス対象家庭及び大口排出者のデータ管理。 ・現行の料金システムの強化と新システムの導入。 ・新料金徴収システムの全市への適用を図る準備。
<p>3. スキップジャンパー対策への提言</p>	<p>・記載なし</p>

5. ペナン廃棄物処理計画

I. 一般項目

1. 調査名	マレーシア国ペナン廃棄物処理計画調査
2. 対象国・都市名	マレーシア国 ペナン市、スランプライ市
3. 調査期間	1987年度～1989年度
4. 調査受託企業名	八千代エンジニアリング株式会社、国際航業株式会社
5. 調査団長名	三戸完五（八千代エンジニアリング株式会社）
6. 調査団員数	13名
7. カンターパート機関名	住宅地方政府省（MHLG）、ペナン市、スランプライ市
8. 調査タイプ	M/P、F/S
9. M/P目標年 及び計画期間	M/P目標年：2005年 Phase I：1991～1995、Phase II：1996～2000、 Phase III：2001～2005
10. F / S 対象	<ul style="list-style-type: none"> ・パンタイアチェ衛生埋立処分場（ペナン市） ・クアラムダ衛生埋立処分場（スランプライ市） ・プラウブロン衛生埋立処分場（スランプライ市） ・収集車両調査（ペナン市及びスランプライ市）
11. 調査地域と M/P計画地域	ペナンとスランプライ市の全域（調査）、人口集積度の高い市街化区域（M/Pの主な調査対象地域）
12. 調査対象廃棄物	家庭ごみ、商業ごみ、市場ごみ、有害・有毒廃棄物以外の産業廃棄物、清掃ごみ（道路、排水溝、公園、海岸等）

1. 将来人口推計手法	・結果のみ記載
2. ごみ量・ごみ質分析手法	・結果のみ記載
3. 将来ごみ量推計手法	<p>・一人一日当たりのごみ発生量の増加率を2%として算出した将来のごみ発生原単位と将来人口より算出。</p>
4. ごみ質推計手法	<p>・将来のごみ構成は以下の仮定に基づき予測した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・紙及びプラスチックごみの増加率 年率1% ・不燃ごみの増加率 年率3% ・木片や生ごみの減少率 年率1%
5. 実証調査	<p>[パイロット事業]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調査項目：収集実験 ・目的：コスト削減と事業実施の可能性の検討 ・実験地区の概要：Baru Baru地区（住宅地区） ・実施期間：1989年から実施 ・実施体制：マレーシア側 ・収集方法：プラスチックバッグ排出による週3回の収集
6. 埋立地浸出液対策	<ul style="list-style-type: none"> ・浸出水の循環施設の整備（フェーズⅠ） ・浸出水処理施設及び防水工の整備（ペナン市はフェーズⅡ、スランプライはフェーズⅢ）
7. 経済・財務評価手法	<p>(1) 評価の種類：経済評価、財務評価、社会評価</p> <p>(2) 評価の対象：システム全体の評価（ペナン、スランプライ）</p>

(3) 評価の方法：

[経済評価]

- ・評価の方法：収集・清掃作業を現状維持とした場合とのコストの比較
- ・便 益：収集・清掃事業改善の効果（ごみ処理事業の削減、余剰人材及び機材の有効活用による都市行政サービスの充実）、処分場改善事業の経済効果（ごみの減容化、安定化、無害化による環境保全）

[財務評価]

- ・便 益：従来のごみ処理予算、商業ごみ収集と処分場でのティッピング・フィー等による収入。
- ・キャッシュフロー：あり
- ・感度分析：なし

[社会評価]

- ・評価対象項目：
 - ・住宅地における週3回収集及び週1回清掃の導入
 - ・コンパクター車の導入
 - ・レベル3処分場の建設

8. 環境評価手法

(1) 環境評価実施の概要

- ・実施した調査：最終処分場に関する環境影響評価事前評価
- ・調査対象項目：Noise、Dust/Odor、Traffic Volume、Leachate Impact on Plant and Animal Communities、Impact on Human Settlements
- ・調査主体：住宅地方政府省がUSM(University Sains Malaysia)に委託
- ・準拠した法令：Environmental Quality Order 1987年
- ・評価対象時期：Construction Phase及びOperational Phase

(2) 対象国における環境アセスメント法令等の整備状況：n.a.

(3) 認識された主要な環境影響

[ペナン]

- ・Construction Phase：マングローブ伐採による鳥の生息地の減少。
- ・Operational Phase：最終処理場近く住宅プロジェクトへの影響。

[スランプライ]

- ・Operational Phase：
 - ・最終処分場の近くの住宅計画への影響。
 - ・ごみ運搬車の沿道住民への影響。

(4) 環境評価の結果採用した緩和策または改善策

[ペナン]

- ・ マングローブの維持。
- ・ 最終処理場と住宅地の間に緩衝地帯の設置。

[スプランプライ]

- ・ 最終処理場と住宅地の間に緩衝地帯と堤防の設置。
- ・ ごみ運搬車の輸送経路の変更。

9. 最適代替案総合評価手法

(1) 対象事項と設定した代替案：

- ・ 貯留及び排出方法、ごみ収集方式（輸送車両を含む）、道路・側溝清掃方法、中継基地、中間処理施設（資源化、有効利用方式を含む）、事業形態・組織に関しては検討結果のみ記載。
- ・ 処分場位置：処分場13か所、焼却施設用地3か所、中継施設用地5か所
- ・ 最終処分方式：コントロールティッピング、貯留構造物の整備と毎日覆土、浸出水の循環処理施設整備、浸出水の処理施設整備
- ・ 処理・処分システム：
 - ・ 単独処分：直送、中継輸送、焼却
 - ・ 広域処分：直送、海上中継輸送、単独焼却、共同焼却

(2) 対象事項の設定において前提とした事項

- ・ 中間処理施設：コンポストは需要が低く、コストが比較的高い、ごみ減量効果が低い、他の有機系肥料の供給が増加しているので代替案へは組み込まない。

(3) 個別比較検討事項と複合比較検討事項

- ・ 貯留及び排出、ごみ収集、道路・側溝清掃、中継輸送、中間処理施設、最終処分に関しては項目毎に検討を行う。
- ・ それらを共通に組み込んだ8つの処分・処理システムの代替案を比較検討する。

(4) 代替案の比較検討方法

- ・ 中継輸送：積み換え容量に応じた経済性、運転上の安定性と安易性、フレキシビリティ、安全性、維持管理の容易性、周辺への環境影響
- ・ 最終処分方式：政府の環境基準、政府のガイドライン、騒音や悪臭及びごみ散乱等環境面に関する社会的容認、生態系から見た許容性、事業運営面上の許認性
- ・ 処分場位置：用地取得の可能性、住民合意の可能性、地域計画との整合性、経済的妥当性、環境との整合性
- ・ 処理・処分システム：技術面、経済・財務面、社会・制度面、環境面

(5) 最終代替案採用の判断やプロセス

- ・ 処理・処分システムの8つの代替案にごみ収集方法、道路側溝清掃方法、グラス

<p>カッティング方法、海岸清掃方法を組み込み、比較検討を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・技術、経済・財務、社会及び環境の観点で評価、採点し、総合評価をランキングして比較検討する。 ・最適代替案を選択した後、それを基本軸とするいくつかの副代替案を設定し、その中から最終案を決定する。 	
10. 現 地 語 報 告 書	・不明（公式にはなし）
11. セミナー・ワークショップの開催	・記載なし
12. 外国人コンサルタント・ローカルコンサルタントの活用	
<ul style="list-style-type: none"> ・地方住宅政府省がUniversity Sains Malaysia に環境影響事前評価を委託。 	

Ⅲ. 提言内容

1. 組織制度についての提言	<p>[ペナン]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ P H I (Public Health Inspector) の S W M (Solid Waste Management) への機能的専門化 ・ S W Mの責任を負う独立部の設立 ・ S W Mのアドホックコミティーの役割の見直し ・労働管理の強化 <p>[スランプライ]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ P H I の S W Mへの機能的専門化 ・ S W Mの責任を負う独立部の設立 ・労働管理の強化
2. 料金徴収についての提言	<p>[ペナン]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・料金徴収制度の改定 ・処分場持ち込み業者の許可制度の導入 ・不法投棄に対する罰則の強化

<p>[スブランプライ]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・料金徴収制度の確立 ・処分場持ち込み業者の許可制度の導入 ・不法投棄に対する罰則の強化 	
<p>3. スキャベンジャー対策への提言</p>	<p>・記載なし</p>

6. 西安市生活廃棄物処理計画

I. 一般項目

1. 調査名	西安生活廃棄物処理計画調査
2. 対象国・都市名	中華人民共和国 西安市
3. 調査期間	1989年2月～1990年9月
4. 調査受託事業名	日本工営株式会社、日本技術開発株式会社
5. 調査団長名	大村精一（日本工営株式会社）
6. 調査団員数	記載なし
7. カウンターパート機関名	西安市
8. 調査タイプ	M/P、F/S
9. M/P目標年 及び計画期間	M/P目標年：2000年 F/S目標年：1995年
10. F/S対象	管理型最終処分場建設、中継施設建設
11. 調査地域と M/P計画地域	西安市の城3区全域と郊3区に一部（2000年総合計画における計画市街地の172km ² ）
12. 調査対象廃棄物	生活ごみ、道路清掃ごみ、事業系ごみ（事務所、ホテル、商店、市場等）。病院ごみの排出、収集状況も限定的に調査。

II. 調査手法

1. 将来人口推計手法	
<p>(1) 土地利用類型の設定、可住地、非可住地の設定</p> <p>(2) 現況人口密度（原単位人口密度）の算出（ブロック別）</p> <p>(3) ブロックを中ブロック、小ブロックに分割し、各可住地及び準可住地の面積を集</p>	

計。

- (4) 原単位人口密度と中ブロック毎の可住地及び準可住地の面積より各中ブロックの人口を算出し、既存の大ブロックの人口により補正して中ブロック別の人口を設定する。
- (5) 現単位人口密度を将来の土地利用面積（可住地、準可住地）に乗じて将来人口を求める。（中ブロック別）
- (6) (5) で求めた人口を大ブロック設定地の構成比で再分配し、補正する。（人口総数は既定計画値と同一であるが、実態に合わない部分がある）
- (7) (6) の数値を減少傾向にある地区は現況人口を固定して再補正をする。

2. ごみ量・ごみ質分析手法

(1) 調査用機材

[ごみ量調査]

- ・トラックスケール：使用／調達方法：現地調達（借用）／型式：20t 用・乾燥機
- ・乾燥機の使用：記載なし
- ・その他機材の使用：記載なし

(2) 調査の概要

[ごみ量調査]

- ・調査回数：記載なし
- ・調査の実施時期：記載なし
- ・調査期間：記載なし
- ・調査実施手法：JICA調査団が計画を立案し、中国側が実施
(みかけ比重の調査に関する記載がごみ質調査とは別に記載あり)

[ごみ質調査]

- ・調査回数：記載なし
- ・調査実施時期：1989年12月、1990年2～3月
- ・調査期間：記載なし
- ・調査実施手法：記載なし

(3) ごみ量調査手法

- ・調査対象ごみ：回収ごみ
- ・調査サンプル数：延べ数密封車11台
- ・サンプル採取方法：処分場搬入ごみ
- ・計量実施対象：処分ごみ量、多機能車8台、翻斗車3台、

(4) ごみ排出量の設定

- ・西安市環境衛生科学研究所の資料（1988年のごみ総排出量と内訳）を基本とし、現状に合わせて修正を加えたものをごみ排出量として設定。

<p>(5) ごみ質調査手法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調査対象ごみ：生活ごみ、街路ごみ ・調査サンプル数：生活ごみ6、街路ごみ2、商業ごみ2 ・サンプル採取方法：生活：直接家庭より採取 ・街路ごみと商業ごみ：桶から採取 ・分析方法：環整第95号：厚生省水道環境部環境整備課長通知に準拠した。生物学的分析については、最確法（MPN法）及び顕微鏡法で行った。（乾、湿両ベース） ・分析項目：みかけ比重、種類組成別みかけ比重、種類組成割合、三成分（水分・可燃分・灰糞）、元素分析（C・H・N・S・Cl・O）、種類組成別元素分析、発熱量計発熱量、種類組成別発熱量計発熱量、生物学的分析 <p>(6) ごみ質設定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・西安市調査（1983年11月～1984年10月、1987年8月～1988年7月）、他都市の事例調査（聞き取り調査、文献調査合計6件）、モニター調査（第2次現地調査）、現地調査資料を用いて水分、種類組成を設定する。 	
3. 将来ごみ量推計手法	<p>ごみ量＝生活ごみ＋街路ごみ＋病院ごみ＋商店・市場ごみ＋ホテル・レストランごみであり各ごみの将来予測を算出し、それらの合計を将来ごみ量とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生活ごみ：1人1日平均ごみ排出量の年間増加率を5%と設定する（炉渣以外）。 ・街路ごみ：市街地区域の拡大比を指標として現在量にかけて算出。 ・病院ごみ：人口増加比を指標として現在量にかけて算出。 ・商店・市場ごみ：商業人口増加比を指標として現在量にかけて算出。 ・ホテル・レストランごみ：ホテル・宿泊施設ごみおよび飲食店ごみの将来量を算出し、たし合わせてホテル・レストランごみの将来量とする。 ホテル・宿泊施設ごみ：観光客数、観光客1人1日平均排出量の将来値を求め、かけ合わせて算出する。 ・飲食店ごみ：商業人口増加比を指標として現在量にかけて算出する。
4. ごみ質推計手法	・記載なし
5. 実証調査	<ul style="list-style-type: none"> ・実証調査：ごみ焼結レンガ製造研究 ・目的：ごみ処理問題を解決し、レンガ製造による農地の破壊を減少する

<ul style="list-style-type: none"> ・調査主体：西安市環境衛生科學研究所 ・実施期間：不明 ・概要：分別ごみと粘土の混合比をいくつか変えてレンガ焼結の原料として処理を行った後、一般のレンガ工場の製法を利用しごみ焼結レンガの生産性試験を行った。 ・データ数：800 個以上 ・結果：ごみ標準レンガと中空軽量レンガの加工条件、キーポイント、注意すべき事項などを設定できた。 ・効果：生活ごみ消費に有効、かつ焼レンガの新しい原料の開発。 	
<p>6. 埋立地浸出液対策</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・遮水シート、浸出水集排水施設（集水ピット）、浸出水をポンプアップし、埋立地内へ戻し、自然に蒸発散させる。
<p>7. 経済・財務評価手法</p>	<p>(1) 評価の種類：経済評価、財務評価</p> <p>(2) 評価の対象：優先プロジェクトの評価（F/S）</p> <p>(3) 評価の方法：</p> <p>〔経済評価〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・評価手法：費用便益法 ・便益の種類：疾病率の減少、医療費の減少、労働生産性の向上 ・便益の算定基準：次善の処理事業の費用（代替機会費用便益による） ・EIRR：25.2% <p>〔財務評価〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・便益の種類：財務補助、事業系ごみ収集料金 ・便益の算定基準：財務補助：1988年の実績、収集料金：有料化予定 ・キャッシュ・フロー：1991年～1995年 ・感度分析：料金値上げに係る感度分析
<p>8. 環境評価手法</p>	<p>(1) 環境評価実施の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予備調査：記載なし ・IEE：実施した/対象事業計画：埋立計画、中継計画/評価対象項目：水質、騒音、悪臭

- ・ E I A の実施：記載なし
- (2) 対象国における環境アセスメント法令等の整備状況：記載なし
- (3) 認識された主要な環境影響
 - ・ プラス効果：記載なし
 - ・ マイナス効果：

[水質]

- ・ 現状のままの水の利用はできない。
- ・ 表流水の利用ができない。
- ・ ごみ埋立により地下水・伏流水の悪化。
- ・ 浸出水が有害金属を含む。

[騒音]

- ・ 搬入道路においてごみ運搬車による騒音が発生する。
- ・ 中継地点周辺において騒音が発生する。

[臭気]

- ・ 中継地点でごみを積み替える際に臭気が発生する。

(4) 環境評価の結果採用した緩和策または改善策

[水質]

- ・ 埋立地の遮水工法、改良型衛生埋立か、準好気性埋立とし、浸出水の汚染を減少させ、地下浸透を避けるために水圧をかけない工法とする。
- ・ 浸出水は放流しても環境を悪化させない程度の処理をほどこす。
- ・ 浸出水が非常に少ないので埋立地内循環処理方式も検討する。

[騒音]

- ・ 収集運搬車のエンジン音・排気音を極力減少させる工夫をする。
- ・ 搬入道路に面する住宅が増えないための行政指導。
- ・ 道路に面した住宅の移設。(可能であれば)
- ・ 遮音壁の設置。(他の手段ではだめな場合)

[臭気]

- ・ 埋立地の臭気：埋立を行った上ガス抜き設備と燃焼設備を設置。
- ・ 中継地の臭気：脱臭剤を散布。(特に夏場の腐敗臭)
- ・ 収集運搬車：天蓋をつけ、排気部に脱臭装置を付ける、等。

9. 最適代替案総合評価手法

[対象事項と設定した代替案]

- (1) 処理対象廃棄物の範囲：現行通り(生活ごみと事業系ごみ)
- (2) 収集方式：収集容器と収集器材のモデル
 - ① 混合収集(箱+多機能車)

- ②混合収集（傾倒装置用コンテナ＋傾倒装置付圧縮車）
- ③分別収集（ろ渣＋密閉コンテナ＋アーム式システム車、ろ渣以外＋傾倒装置用コンテナ＋傾倒装置付圧縮車）
- (3) 中継基地：中継方式モデル
 - ①混合ごみ＋コンパクトコンテナ式＋脱着式コンテナ輸送車
 - ②生活ごみ＋コンパクトコンテナ式＋脱着式コンテナ輸送車、事業系ごみ＋平面式＋セミトレーラー
- (4) 輸送車両：中継方式モデルの中に含まれる
- (5) 処分場位置：最終処分（3件）
- (6) 資源化、有効利用方式コンポスト：処理・処分システムの中に含まれる
- (7) 中間処理方式：中間処理は行わない
- (8) 最終処分方式：最終処分モデル
 - ①投げ込み型埋立
 - ②管理型埋立＋客土（覆土）
 - ③管理型埋立＋ろ渣（覆土）／安定型埋立＋覆土利用以外のろ渣埋立
- (9) 処理・処分システム：①埋立のみ
 - ②中継・積替＋埋立
 - ③中継・積替＋埋立＋再利用
 - ④分別収集＋埋立＋再利用
 - ⑤分別収集＋中継・積替＋埋立＋再利用
- (10) 事業形態・組織：現行通り
- (11) 収集区域：収集区域モデル（3件）
 - [対象事項の設定において前提とした事項]
 - ・中間処理（破碎処理、焼却処理）を行う必要性が低い。（不燃ごみや粗大ごみがないので、当面破碎対象となるごみは発生しない。ろ渣以外の発熱量が低いなど、焼却に適さない。）
 - ・生活ごみにろ渣の占める割合が高く、ろ渣の資源としての有効利用を実用化している。（最終処分場をレンガ材料の備蓄庫としての機能の必要性）
 - [個別比較検討事項と複合比較検討事項]
 - ・各過程で考えられるさまざまな代替案を組み合わせるケースを想定し（現況を入れて12ケース）、ケースごとに総合的な比較検討を行う。
 - [代替案の比較検討方法]
 - (1) 環境保全面：中間施設の用地確保の可能性、中間施設の交通状況を悪化させない動線計画、周辺環境を悪化しない、
 - (2) 処理技術面：処理技術の可能性の検討（全量埋立、分別収集の可能性と分離埋立、機械選別の可能性と分離埋立）

<p>(3) 経済面：適切な収集区域の設定、中継輸送の導入の検討（収集運搬方法の効率性）</p> <p>(4) 資源化・再利用面：ろ渣の回収方法 [代替案の採用の判断やプロセス]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・経済面、環境保全面、処理技術の面、資源化、再利用の面で総合的に比較し、2つのケースを選択。 ・長期的なスパンでみた場合の人件費の上昇や交通混雑解消効果等を考慮して最終的にひとつに絞る。 <p>[その他]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ろ渣の有効利用が考えられており、資源化、再利用面のウエイトが高い。 	
10. 現地語報告書	・不明（公式にはなし）
11. セミナー・ワークショップの開催	<ul style="list-style-type: none"> ・中国側技術者に対する、廃棄物分析技術、水質分析技術、現場調査技術等のOJT、レクチャーの実施 ・セミナー形式による計画技術の技術移転の実施
12. 外国人コンサルタント・ローカルコンサルタント活用	・記載なし

Ⅲ. 提言内容

1. 組織制度についての提言	<ul style="list-style-type: none"> ・収集から道路清掃に至るまでの処理体制の一元化、ごみ収集施設、器具等の所有と管理の一元化、排出及び収集の接点の明確化。 ・生活系のごみと事業系のごみの定義の明確化。 ・モデル地区における、住民によるごみの分別処理実施の試験的な実行。 ・ごみ処理行政に関して現行実施体制を明文化し、必要に応じて改正。
2. 料金徴収についての提言	事業系ごみ処理料金の値上げを図る。
3. スキップンジャー対策についての提言	・記載なし

7. バンコク廃棄物処理計画

I. 一般項目

1. 調査名	バンコク廃棄物処理計画調査
2. 対象国・都市名	タイ国 バンコク市
3. 調査期間	1990年1月～1991年3月
4. 調査受託企業名	(株) エックス都市研究所 (株) パシフィックコンサルタンツインターナショナル
5. 調査団長名	宮崎恭一
6. 調査団員数	11名
7. カンパニ-パート機関名	バンコク首都圏庁 (BMA) 清掃局
8. 調査タイプ	M/P、F/S
9. M/P目標年 及び計画期間	M/P目標年：2000年 計画期間：1991年～2000年
10. F/S対象	1)ラムイントラ衛生埋立処分場建設 2)オンヌット焼却施設建設(600t/d)
11. 調査地域と M/P計画地域	バンコク首都圏
12. 調査対象廃棄物	清掃局が扱う都市廃棄物 (家庭系ごみ、事業所系ごみ、病院ごみ)

<p>1. 将来人口推計手法</p>	
<p>バンコク首都圏庁第三次開発計画に示されている人口予測値を採用 (人口増加率：年率1.5%)</p>	
<p>2. ごみ量・ごみ質分析手法</p>	
<p>[ごみ量] (1) ごみ量調査手法 ・清掃局データを使用 [ごみ質] (1) ごみ質分析手法 ・湿ベースのごみ物理組成については、1982年の第1回目の調査結果を利用した。 ・乾ベースの物理組成及び化学組成、発熱量は本調査用に日本から持ち込んだ機材 (乾燥機)を使用して調査した。サンプリングは1990年8月に2回採取した。</p>	
<p>3. 将来ごみ量推計手法</p>	
<p>将来ごみ発生量 = 将来原単位推定値 (一人当り) × 将来予測人口 将来ごみ収集量 = 将来ごみ発生量 × 目標収集率 注1. 将来原単位推定値は過去のトレンドから推定。 注2. 将来ごみ発生量増加率は年率6.6% 注3. 将来ごみ収集量増加率は7.1%</p>	
<p>4. ごみ質推計手法</p>	
<p>・現状のごみ質を基に将来、紙とプラスチックが若干増えることを想定した。</p>	
<p>5. 実証調査</p>	
<p>次の小規模実証調査を行った。 (1) フイクワン市場におけるプラスチックごみ容器の実験的使用 この実験のためにプラスチックごみ容器(80cm×50cm×40cm-格子タイプ)100個を調査団が購入した。カウンターパートはこの容器が盗まれることを最も危惧したが、幸い紛失したのは1カ月の実験中3個のみであった。この実験によりプラスチック容器の使用が、トラックへのごみの積み込み効率の向上と衛生度の向上に役立つことが確認された。</p>	

(2)フイクワン区におけるベル収集システム導入実験

実験にはトラック(6㎡コンパクター) 1台が約1週間使用された。この実験では、住民がベルを聞いてごみをトラックまで持ち出すことが期待されたが、住民の協力はあまり得られなかった。ベル収集を成功させるための条件としては、定時収集及び実験の継続が重要と判断された。

(3)車両維持管理システム(日常点検、定期点検)の導入

調査団は点検のためのフォームを作成した。実験終了後は使用されなくなった。

6. 埋立地浸出液対策

F/S対象となったラムイントラ衛生埋立処分場建設計画においては、次の対策を提案した。(ラムイントラは土取りのためにできた大きな穴が存在する場所の地名)

- (1)人工的ライナー1.2mmを敷く。
- (2)浸出液収集管(PVCパイプと砂利で構成)配置。
- (3)浸出液処理:タイ国の基準に満たすのに必要な施設、即ち生物的処理及び化学的処理の両方を計画した。

7. 経済・財務評価手法

評価対象	評価方法
(1)F/S対象事業を含めた全体清掃事業	清掃事業費の対全体予算比率を推定することにより、財政的負担可能性を評価
(2)基本的処分方法	最小費用法及び環境影響評価
(3)ラムイントラ衛生埋立処分場	処分場そのものはどこかに必ず建設しなければならないので、処分場が他の場所(遠隔地)に建設される場合の費用(輸送費用、土地代等)と比較し評価した。また埋立完了後期待される土地の価値の増加を便益として評価した。
(4)オンヌット焼却施設	OECFソフトローンが得られることを前提としてローン返済計画を作成、また焼却施設建設運転に伴う費用が、清掃費用全体をどの程度増加させることになるかを推定し、財務的負担を評価した。

<p>8. 環境評価手法</p>		
<p>二つのF/S事業について、調査団自身が環境影響評価を行った。</p>		
<p>評価対象</p>	<p>評価項目</p>	
<p>(1)ラムイントラ衛生埋立処分場</p>	<p>①水質（表流水、地下水） ②臭い ③騒音 ④交通 ⑤動植物</p>	
<p>(2)焼却施設</p>	<p>①大気汚染(NO_x, SO_x, SPM, HCL) ②水質 ③騒音 ④交通 ⑤動植物</p>	
<p>注1:水質、大気汚染の評価のために、タイの環境基準を使用した。 2:焼却炉から排出されるガスの最大濃度をシュミレーションにより推定した。</p> <p>評価の結果、浸出液対策として人工的ライナーの敷設、化学処理、PBCパイプの使用が提案された。 タイにおける環境影響評価の主管官庁はONEB (Office of National Environmental Board)である。</p>		
<p>9. 最適代替案総合評価手法</p>		
<p>(1)マスタープラン期間の清掃事業については、推定される総費用（F/S対象事業実施費用を含む）を算出し、市全体予算に対する比率を求め、財務的負担を評価した。</p> <p>(2)評価対象単位：他のコンポーネント（収集輸送、処理・処分）またはサブコンポーネント（車両等）の選択の影響を受けずに選択できるコンポーネントまたサブコンポーネントを評価対象最小単位とした。</p> <p>(3)個別のコンポーネントは、基本的には最小費用原則及び衛生的であることの原則に基づき計画した。</p> <p>(4)収集輸送システム：収集輸送システムは、収集地区のタイプにより異なる。</p>		

<p>中継基地をバンコク中央部に建設することにより、輸送効率が向上すると判明。収集輸送システムの評価基準として、費用効率と衛生度を採用した。</p> <p>(5)処理・処分：評価対象としたのは、衛生埋立、海面埋立、オープンダンピング、ごみ圧縮とバインディングシステム、焼却処理であった。基本的処分法として衛生埋立が費用面、環境面からの総合判断より最適であると評価された。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・処分場は場所によりごみ輸送費が大幅に異なるので、輸送費、用地取得費、埋立後の土地の価値を推定して、場所のオプションに関する評価を行った。 ・焼却処理は費用が高く、現時点ではその本格的導入は勧められないが、パイロット事業としての意味及び処分場用地確保難リスク回避という観点より、もし当局が財務的に余裕があれば建設することが望ましいとの評価をくださった。 ・バンコクではコンポストが大規模に行われているが、財務面は勿論のこと、最終処分ごみ量の減量化効果を考慮しても、経済的には全くフィージブルではないと評価した。またコンポストがフィージブルであるためには、①高度な機械は使用せず、②古いごみを原料として使用することの条件が満たされなければならないことが判明した。
<p>10. 現 地 語 報 告 書</p> <ul style="list-style-type: none"> ・セミナー用のタイ語の要約版を英文サマリーを更に要約することにより作成した。
<p>11. セミナー・ワークショップの開催</p> <ul style="list-style-type: none"> (1)主 催：清掃局及びJICA (2)時 期：ドラフトファイナルレポート提出直後 (3)場 所：バンコク首都圏庁（BMA）のホール (4)参加者：BMA副知事、清掃局職員、BMA関係者、JICA調査団、作業管理委員、JICAバンコク事務所長 (5)発表者：JICA調査団長 (6)目 的：マスタープランを関係者にPRする。 (7)その他：焼却については別途セミナーが行われた。
<p>12. 外国人コンサルタント・ローカルコンサルタントの活用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・報告書の英文校正のために、3人それぞれ1週間程度活用した。

<p>1. 組織制度についての提言</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・市場ごみの収集責任をBMAから区に移管 ・セントラルワークショップの民営化 ・清掃局内に民間委託管理部を設置 ・清掃局内に計画、モニタリング部を設置 ・収集作業員、ドライバー、監督者のトレーニング ・処分場用地の取得 <p>取得困難な理由は、実際の土地の値段は政府の土地基準価格以上であるにもかかわらず、政府機関は基準価格以上の値段で土地を購入することが、政府の規則によりできないことにあつたので、その規制の緩和のためのネゴをBMAが政府関係者と積極的に行うことを提案した。</p>
<p>2. 料金徴収についての提言</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ごみ料金の改定(増加)による費用回収率を増加。(少なくとも1985年の料金改定に関する条例を実施する)
<p>3. スキャベンジャー対策への提言</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・特になし
<p>4. その他の提言事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・バンコクに数多くある土取り場を処分場用地として計画的に利用すること ・バンコク都市部における中継基地の建設 ・コンポストプラントに係わる費用の大幅節減

8. ラオス人民民主共和国 首都廃棄物処理計画

I. 一般項目

1. 調査名	ラオス人民民主共和国首都廃棄物処理計画調査
2. 対象国・都市名	ラオス国 ビエンチャン市
3. 調査期間	1991年9月～1992年9月
4. 調査受託企業名	国際航業株式会社
5. 調査団長名	吉田孝雄（国際航業株式会社）
6. 調査団員数	6名
7. カウンターパート機関名	ビエンチャン市通信・運輸・建設局（DCTC）
8. 調査タイプ	M/P、F/S
9. M/P目標年 及び計画期間	M/P目標年：2000年 計画期間：1992年～2000年
10. F/S対象	<ul style="list-style-type: none"> ・収集サービス地域の拡大（収集率 5%から50%へ） ・大口排出者に対するコンテナ収集システムの導入 ・道路・排水路・公共地域清掃に対する住民協力の確立 ・車輛・機械の適切な運営整備システムの確立 ・KM18処分場での衛生埋立処分（レベル2）の実施
11. 調査地域と M/P計画地域	<p>基本計画の計画区域はS/Wによって西暦2000年におけるビエンチャン市の都市化区域30平方キロメートルである。</p> <p>なお、計画期間内に使用する将来埋立地（KM18処分場）とその周辺地域も調査対象地域・計画地域に含まれる。</p>
12. 調査対象廃棄物	<p>基本計画の調査対象廃棄物は都市廃棄物であり、家庭廃棄物、事業系廃棄物、街路清掃ごみ、官公庁・病院・市場ごみを対象とする。</p>

1. 将来人口推計手法	<p>・現在人口（1991年）について、経済・計画・大蔵省統計センター、ビエンチャン市財務計画局の数字が異なる為、計画地域内96村（Ban）村役場の台帳を調査し、1991年11月の人口をまず確定した。2000年の将来人口はビエンチャン市財務計画局より与えられた人口増加率（3.4%/年）に基づいて予測した。</p>
2. ごみ量・ごみ質分析手法	<p>(1)調査用機材</p> <ul style="list-style-type: none"> ・トラックスケールの使用の有無および調達方式：使用、本邦より購送 ・トラックスケールの型式：ブリジストンメック社製20tonタイプ（ポータブルタイプ、Load Cell Model：HP-1010W×2枚他）及び付属品一式 ・乾燥機の使用の有無及び調達方式：使用せず ・乾燥機の型式：該当せず ・その他の調達機材：なし <p>(2)調査の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調査回数：2回 ・調査の実施時期：雨季／乾季 ・調査期間：連続8日間。但し、初日の結果は参考とする。 ・調査実施手法：直営 <p>(3)ごみ量調査手法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調査対象ごみ：Domestic, Commercial, Institutional, Market's, Road Sweeping and Other Wastes ・調査サンプル数：43サンプル ・サンプル採取方法：原単位別及び処分場搬入ごみ ・計量実施対象：排出ごみ量及び処分ごみ量 <p>(4)ごみ質調査手法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・分析方法：湿ベース ・分析項目：みかけ比重、物理組成
3. 将来ごみ量推計手法	<p>・基本計画の目標年次を短期間（1992年～2000年）としたため、家庭ごみ、事業系ごみ、市場ごみ、官公庁・病院ごみの原単位は変化しないものとし、ごみ量の増加は人口の増加率（3.4%）に比例するとした。</p>

4. ごみ質推計手法

・ごみ量同様にUNDPの実施したビエンチャン市都市開発マスタープランによれば、対象地区の土地利用に大きな変化が見られないことから、家庭ごみを中心とするごみ質にも大きな変化はないものとした。

5. 実証調査

(1)実証調査の有無と調査項目：収集実験及び埋立実験

(2)調査用機材

1)調査用資機材の調達の有無及び調達方式：収集実験用車両は本邦購送、埋立実験用重機類は現地借上げとした。

2)調査用資機材の内容と型式

資機材の内容	数量	型式
①収集実験		
収集車	1台	ごみの天蓋無ダンプ・トラック
パソコン等	1式	ノート型パソコン、プリンター
②埋立実験		
ブルドーザー	1台	12 ton級
バック・ホー	1台	0.4 m ³ 級
ダンプ・トラック	3台	11 ton級
ホイール・ローダー	1台	3 m ³ 級
モーター・グレーダ	1台	20 ton級

(3)収集実験の概要

1)目的

収集実験の主目的は基本計画で提案した収集システムの実現性を検証することであり、基本計画で提案した収集計画の主要な目的は以下に示される。

- ①ビエンチャン市都市化区域の全人口に対する収集サービスの拡大。
- ②ごみサービスの受益者が収集料金を支払うBeneficiary-Pay-Principleによる自立した収集システムの確立。
- ③定期的なサービスの提供による効率的で信頼できる収集システムの確立。
すなわち住宅・商業地域における街路及びベル収集の実施。
- ④道路・排水路・公共地域清掃の為の住民協力の確立。

2)実験地区の概要：人口1,016人、戸数306世帯、面積120ha、収集率0%

- 3)実施期間：1992年2月24日より3月18日までの24日間は調査団が主体となり実施し、その後はDCTCが継続した。
- 4)実施体制：調査団6名、DCTC18名（管理2名、料金徴収2名、会計1名、運転手2名、修理工1名、トラック・スケール・オペレーター2名、収集作業員8名）
- 5)収集車両の型式：ごみ用天蓋無ダンプ・トラック（積載量4 ton、8 m³）
- 6)排出容器：竹籠
- 7)収集方法：街路及びベル収集
- 8)実験に係る経費：DCTCによる実験を含む4カ月の収支は（収入165万キップ、支出111万キップ）54万キップのプラスとなり、収集車の償却費も算出できることが証明された。（1円=5.6キップ）

9)その他の特記事項：

実験に先立って、住民説明会等の準備作業を3週間行い万全を尽くした。
その間、提案した計画の実現性を検証する為に、以下のような調査を行なった。

- ①収集車両追跡調査（収集時間、ごみ運搬距離、ごみ収集量等）
- ②住民意識意向調査（実験の開始前と実験後の2回実施）
- ③地区内小学校での学童教育の実施
- ④収集車両の運営管理システムの検証
- ⑤作業員の管理システムの検証
- ⑥会計システムの検証

(4)埋立実験の概要

1)目的

- ①衛生埋立の実施による現KM18処分場の環境改善効果の証明。
- ②基本計画で提案した衛生埋立（レベル2：土堰堤の設置による埋立地境界の明確化、毎日の覆土の施工、搬入道路の整備等を中心にする）の実行性の検証。
- ③衛生埋立（レベル2）の適切な実施の為に解決すべき問題点と障害の確認。

2)実験地区の概要

- ・地形条件：現処分場で平地
- ・面積：1 ha
- ・衛生埋立のレベル：レベル2

3)実施期間：1992年2月23日より3月21日までの約1カ月間。

4)実施体制：DCTCと調査団と共同して実施。

5)埋立機械の型式：(2)の2)調査用資機材の内容と型式を参照のこと。

6)実験の内容

- ①処分場入口の清掃とごみの排除
- ②埋立実験用堰堤の建設
- ③場内アクセス道路の建設

④処分場入口の改善

⑤レベル2衛生埋立法を1カ月間実施

7)実験に係る経費：建設・埋立用機械借上げ費は約1200万キップ(1円=5.6キップ)

8)その他特記事項

埋立実験によりKM18処分場の改善が飛躍的になされたことにより、処分場の用地確定作業が円滑に行なわれた。更に、処分場改善と用地確保の為の特別予算が市から配分された。衛生埋立実験はビエンチャン市がその為の機械を確保すれば、処分場の環境水準を改善することができることを証明した。しかしながら、実験終了後、現在のビエンチャン市の財政状況からして、埋立機械を購入することも、借り上げることも不可能であったため、実験を継続することができなくなった。

6. 埋立地浸出液対策

(1) F / S 対象処分場 (1995年目標)

衛生埋立レベル2を目標とし、堰堤の建設と覆土の実施により、外部からの流水の流入を防止し、浸出水量を削減するとともに、処分地から外部の地表水の流出防止を図る。

(2) 基本計画対象処分場 (2000年目標)

浸出水集排水施設と循環施設を整備し、循環式準好気性埋立構造とし、浸出水を処分場内に循環し、浸出水量の削減と浸出水質の均一化と改善を図る。

7. 経済・財務評価手法

(1)評価の種類：財務評価、経済評価、社会評価、技術評価、環境評価

(2)評価の対象：システム全体の評価(M/P)、優先プロジェクトの評価(F/S)

(3)評価の方法

1)評価手法：最小費用法及び定性評価

2)財務分析における便益の種類及び算定基準：収集料金と処分料金

3)経済分析における便益の種類及び定量評価部分の算定基準

①定量評価部分

・コンテナ収集による収集効率の向上

・収集車稼働率の向上

②定性的部分

・公衆衛生の向上

・収集サービスの拡大による雇用創出効果

・都市美観の保全

<ul style="list-style-type: none"> ・湛水防除 ・処分場周辺環境の改善 <p>4)費用便益法におけるFIRR、EIRRの有無 FIRRは料金値上げを条件に9.2%、EIRRはなし</p> <p>5)キャッシュフロー：あり</p> <p>6)感度分析の有無 初期投資の財源、処分場の整備レベル、収集・処分料金、ローン条件、インフレについて検討</p> <p>7)社会評価、その他の評価における便益／影響の種類</p> <p>①社会評価：環境・公衆衛生の改善によるビエンチャン市民の福祉の向上に寄与度を検討。</p> <p>②技術面からの評価：住民に受け入れられ、十分な運営・管理ができる適正技術であるかを検討。</p> <p>③環境評価：8. 環境評価手法に示す。</p>
<p style="text-align: center;">8. 環 境 評 価 手 法</p>
<p>(1)環境評価実施の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予備調査の有無：なし ・IEEの有無及び評価対象項目：KM18処分場建設計画（レベル2） ・EIAの有無及び評価対象項目：なし ・準拠した法令：法令がない為マレーシア国ペナン廃棄物処理計画調査の手法に準拠 ・実施方法 <ul style="list-style-type: none"> ・調査方法：地質調査、水質調査、周辺土地利用調査を実施 ・調査主体等：調査団員の処理・処分計画担当が兼務 ・調査の精度：短期間で兼任の為、十分とは言い難い ・規模：調査方法に示す調査の他、処理・処分計画担当が0.5カ月程従事した <p>(2)対象国における環境アセスメント法令等の整備状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・法令の有無と特徴：なし ・主管官庁：該当なし ・手続きの業務の流れ：該当なし ・過去の実績等：該当なし <p>(3)認識された主要な環境影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プラス効果：現在はオープン・ダンプング処分場として使用されており、それと比較して周辺環境は大幅に改善される。

・マイナス効果：特別にないが、強いて挙げれば収集率の上昇によるKM18処分場での処分量の増加。

(4)環境評価の結果採用した緩和策または改善策

周辺住民への上水道の供給、処分場と住宅地の間に緩衝地帯の設置。

9. 最適代替案総合評価手法

(1)対象事項と設定した代替案

1)技術システム

- ①貯留・排出：貯留・排出容器の検討（竹籠、プラスチック袋、バケツ etc.）
- ②収集・輸送：戸別・街路・ベル収集等の収集方法、コンテナ車による2次収集、収集車両等の検討
- ③道路・側溝清掃：機械導入の是非を検討
- ④中間処理：コンポスト、リサイクル施設等の導入を検討
- ⑤処分場位置：処分場位置の代替案3カ所
- ⑥最終処分方式：水の循環処理施設整備、浸出水の処理施設整備、コントロールティッピング、貯留構造物の整備と毎日覆土、メタンガスの利用等を検討
- ⑦処理・処分システム：衛生埋立のみ
- ⑧事業形態・組織：全面直営方式、一部民間委託、民営化を検討

(2)対象事項の設定において前提とした事項

中間処理施設は、ビエンチャン市及びその市民の財政負担能力、現在の低い収集率を高めることに優先度があることから、時機尚早とみなし、代替案へは組み込まない。

(3)個別比較検討事項と複合比較検討事項

・貯留及び排出、ごみ収集、道路・側溝清掃、中継輸送、中間処理施設、最終処分に関しては項目ごとに検討を行ない、中継輸送、中間処理を複合比較検討から除いた。

・それらを共通に組み込んだ3つの処分システムの代替案を比較検討する。

(4)代替案の比較検討方法

- ①技術的側面：技術的な目標達成度、適正度（建設・保守運用）等
- ②経済・財務的側面：コスト効率・財務（事業経営・資金調達）面の妥当性等
- ③事務処理上の問題点：住民合意の可能性、用地取得の可能性等
- ④環境影響評価：環境との整合性

<p>(5)最終代替案採用の判断やプロセス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・処分場がそれぞれ異なる3つの代替案に中間処理施設を除く、貯留・排出方法、ごみ収集運搬方法、道路側溝清掃方法、草刈り清掃方法を組み込み、比較検討を行なう。 ・技術、経済・財務、事業処理上の問題点及び環境の観点で評価、採点し、総合評価をランキングして比較検討する。 ・技術システム最適代替案を選択した後、それを基本軸とする制度システムの代替案をいくつか設定し、その中から制度システムの最終案を決定し、技術・制度システムを合わせたごみ処理基本計画とした。 <p>(6)その他</p> <p>本調査では、各技術システムを組み合わせた代替案の検討に際して、制度システムの代替案を組み込まずに評価した。すなわち、最適技術システムの選定の後に、制度システムの代替案を検討し、制度システムの最適案を選定し技術システム最適案と合わせて、基本計画とする手法を取った。</p>
<p>10. 現 地 語 報 告 書</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学童教育用教本 ・セミナー・ワークショップ用パンフレット
<p>11. セミナー・ワークショップの開催</p> <p>(1)実施期間：1992年6月25日～26日の2日間</p> <p>(2)対 象：関係各機関の部課長級及びビエンチャン市各Banの代表</p> <p>(3)目 的：調査の成果を公表し、廃棄物処理に対する関係各機関の理解を深める</p> <p>(4)実施回数：1回</p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物処理に係る人材に対するトレーニングの一環として実施 ・初めてラオス語のテキストを作成し、廃棄物教育用ビデオもラオス語で作成した。 ・将来的に適宜実施する必要がある。
<p>12. 外国人コンサルタント・ローカルコンサルタントの活用</p> <p>(1)外国人コンサルタントの活用</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)活用の有無及び人数：1名を活用 2)活用分野：組織・制度 3)コンサルタントの国籍：ラオス人 4)活用形態：調査団員

<p>5)活用期間：1991年11月より現地2.9カ月、国内1.1カ月</p> <p>6)使用言語：英語、ラオス語</p> <p>7)調査全体のM/Mに占める割合：13%</p> <p>(2)ローカルコンサルタントの活用</p> <p>1)活用の有無：あり</p> <p>2)現地業務委託形態での活用分野：地形測量、地質調査、水質調査</p> <p>3)現地雇用形態での活用分野：ごみ量・ごみ質調査、住民意識意向調査</p> <p>4)使用言語：英語</p> <p>5)活用期間：2人 × 4.5カ月 合計 9.0人・月</p>
--

Ⅲ. 提言内容

<p>1. 組織制度についての提言</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・基本計画を実現する為に、都市廃棄物処理の責任を負う独立した部であるU S D (公共サービス局 Urban Service Department) をビエンチャン市に1995年までに設立することを提案した。 ・短期優先計画の実施に向けてなすべき作業が数多くある為、ビエンチャン市に本計画の計画的な実施に責任を持つ事業推進室を設置することを提案。
<p>2. 料金徴収についての提言</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・Beneficiary-Pay-Principle の確立により、2000年には料金徴収を中心とした100%の自主財源を確立する事を提案した。 ・ごみ収集・処理サービスに対応する料金として、以下の料金体系を提案した。 <ul style="list-style-type: none"> ・基本サービス (竹籠毎) : Basic Fee、1,000キップ/月/軒 ・超過サービス (竹籠毎) : Extra Fee、250キップ/竹籠 ・大口排出サービス (コンテナ毎) : Special Fee、30,000キップ/月/コンテナ ・処分サービス : Tipping Fee、600~1,000キップ/台 ・Basic Fee, Extra Fee, Special Fee には収集・輸送費用は勿論のこと、最終処分費用も含まれるものとする。 ・料金徴収のみで100%自主財源を確立する為には、料金を2000年に向けて漸増していく必要がある。しかしながら、相当数の低所得者の存在を考慮した場合2000年までに収集率を50%から100%に上げることは相当の困難が予測された。そこで新規市税の導入あるいは土地税の増税による補助システム(Cross-Subsidy) により財源を確保して料金を減額することも検討する必要があることを提案した。

3. スキャベンジャー対策への提言

- ・現在、無制限に入場しているスキャベンジャーを管理し、子供と家畜の処分場への立ち入りを禁止し、できれば登録制とすることを提案。

2. 執筆者名簿

青木純一	青山俊介	青四阿秀雄	石川和純	山田純子	丑田晋	漆畑喜八郎	大野真理	小川尚	加藤洋	川村勝弘	川田晋也	楠幸二	酒井泰喜一郎	坂井国俊	佐藤康文	志村享一	鈴木木安	富安井村	土中村正	橋詰博	長谷川紀	速水章一	牧山聡	升本潔	松藤康司	三戸完	宮倉潔	吉田孝雄	国際航業株式会社	株式会社エックス都市研究所	東京都清掃局	名古屋市消防局	国際協力事業団 国際協力総合研修所	株式会社インターテクノコンサルタン	株式会社パシフィックコンサルツインターナショナル	株式会社エックス都市研究所	PEPAS	国際航業株式会社	株式会社環境工学コンサルタント	国際航業株式会社	国際航業株式会社	川崎市清掃局	株式会社エックス都市研究所	東京大学	株式会社環境工学コンサルタント	国際航業株式会社	株式会社エックス都市研究所	国際航業株式会社	国際航業株式会社	滋賀県琵琶湖研究所	厚生省	財団法人 日本国際協力センター	東京都清掃局	株式会社環境工学コンサルタント	国際協力事業団 国際協力総合研修所	福岡大学	八千代エンジニアリング株式会社	株式会社環境整備設計事務所	国際航業株式会社
------	------	-------	------	------	-----	-------	------	-----	-----	------	------	-----	--------	------	------	------	------	------	------	-----	------	------	-----	-----	------	-----	-----	------	----------	---------------	--------	---------	-------------------	-------------------	--------------------------	---------------	-------	----------	-----------------	----------	----------	--------	---------------	------	-----------------	----------	---------------	----------	----------	-----------	-----	-----------------	--------	-----------------	-------------------	------	-----------------	---------------	----------

(50音順、敬称略)

JICA