

ルーマニア国
ブカレスト市廃棄物処理計画調査
事前調査報告書

平成 6 年 3 月

国際協力事業団

ルーマニア国ブカレスト市廃棄物処理計画調査事前調査報告書

平成六年三月

国

95
48
55
RARY

社調二
JR
94-045

国際協力事業団

28127

JICA LIBRARY



1121167191

序 文

日本国政府は、ルーマニア国政府の要請に基づき、同国のブカレスト市廃棄物処理計画にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することといたしました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成6年1月5日より1月23日までの19日間にわたり、関東学院大学理事長・内藤幸穂氏を団長とする事前調査団（S/W協議）を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともにルーマニア国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関するS/Wに署名しました。

本報告書は、今回の調査をとりまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

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

平成6年3月

国際協力事業団

理事 佐藤 清

ROMÂNIA. HARTA ADMINISTRATIVĂ

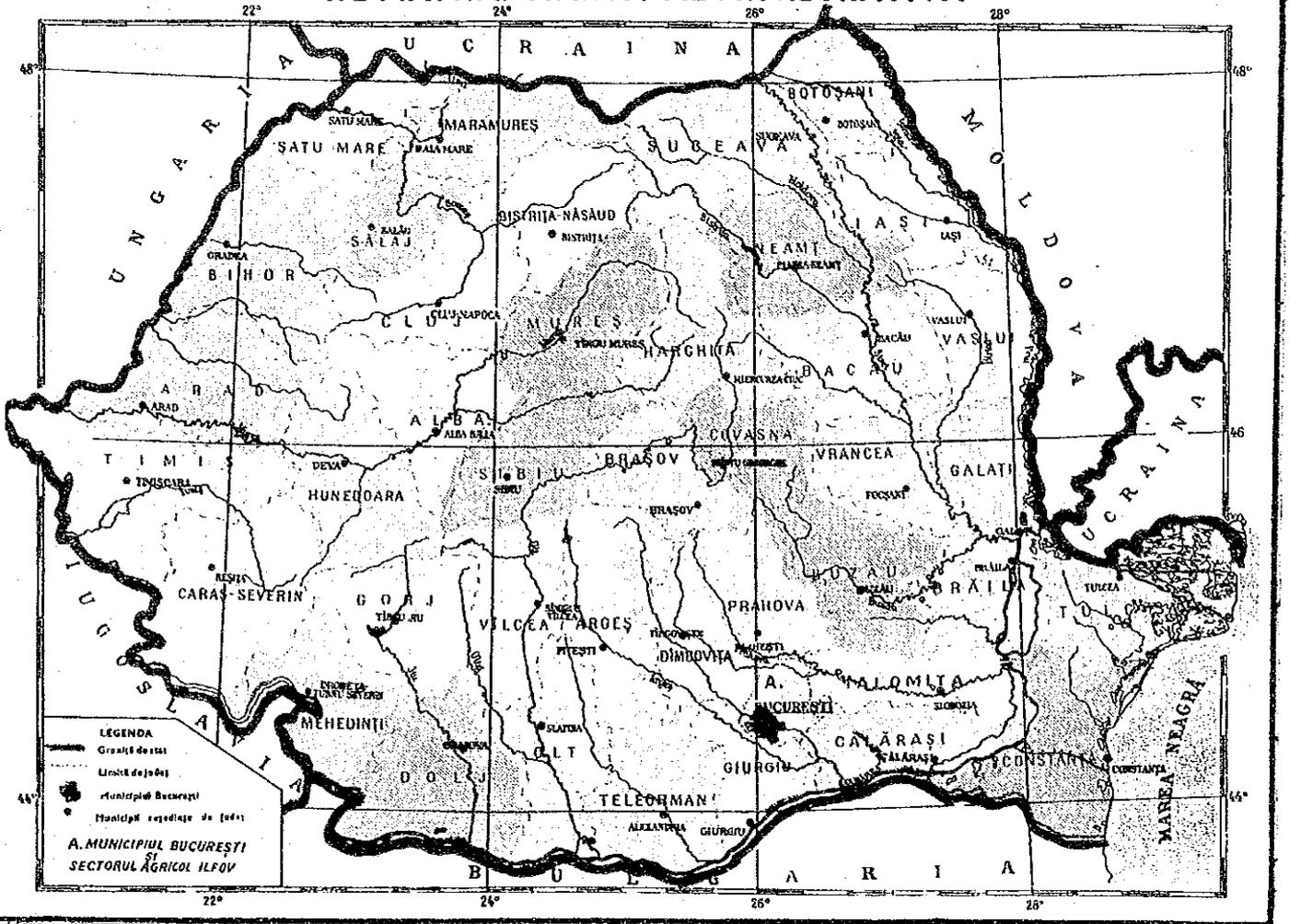
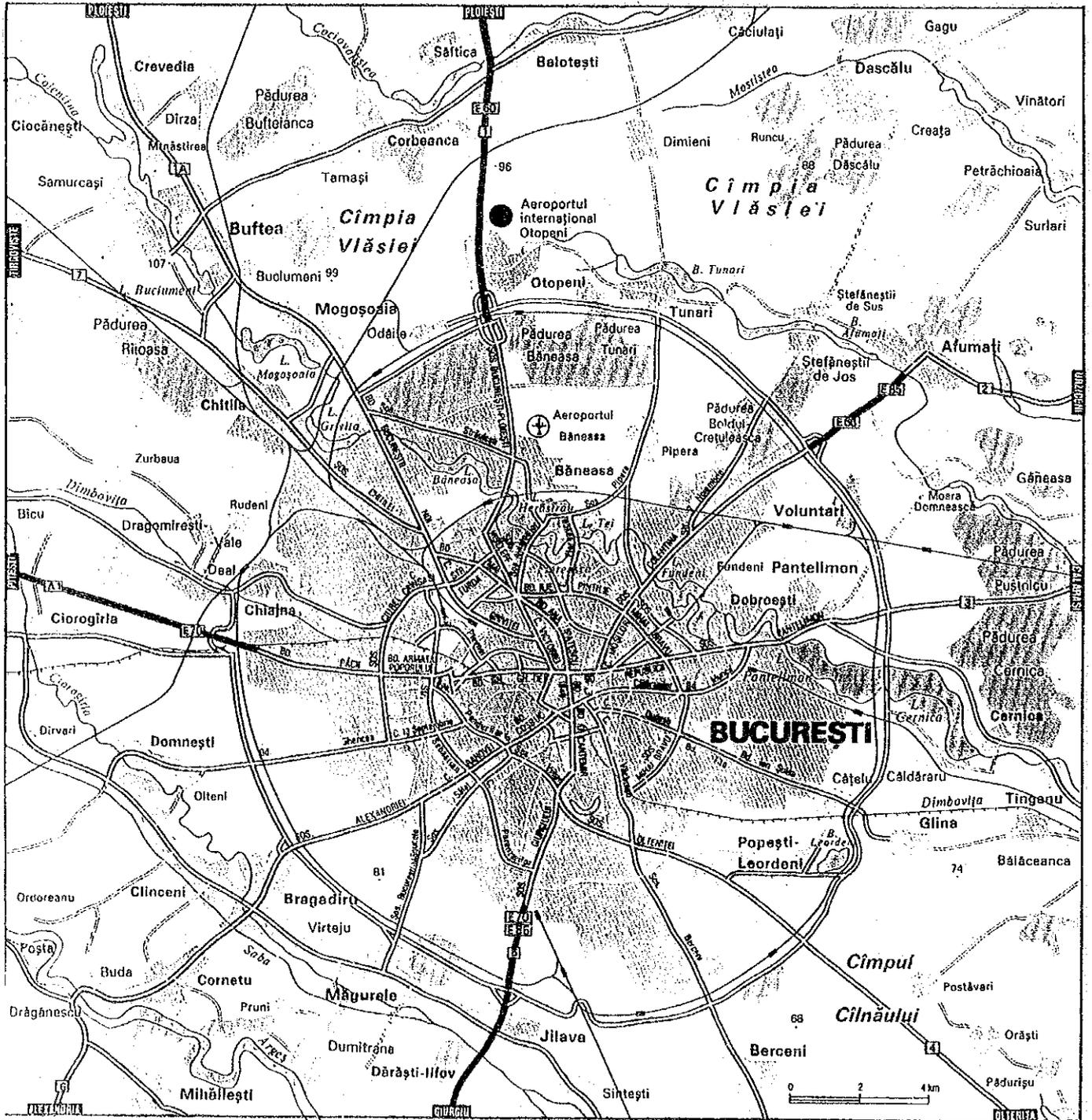


図-A ルーマニア国



☒-B ブカレスト市

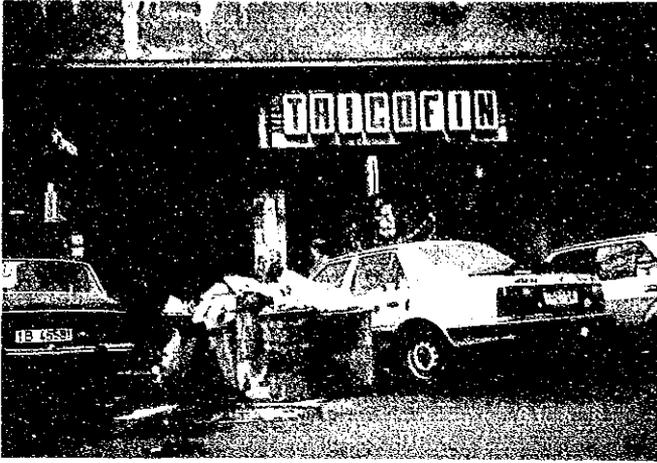


写真-1 ブカレスト市内のゴミ容器の出し方
(古い容器から満杯であふれ、自動車が集積の
障害となっている)



写真-2 放置され散乱したゴミ
(ブカレスト市内)



写真-3 アパートのダストシュート
(ゴミが散乱し、悪臭の原因となっている)



写真-4 ゴミ収集車 (12 m³)

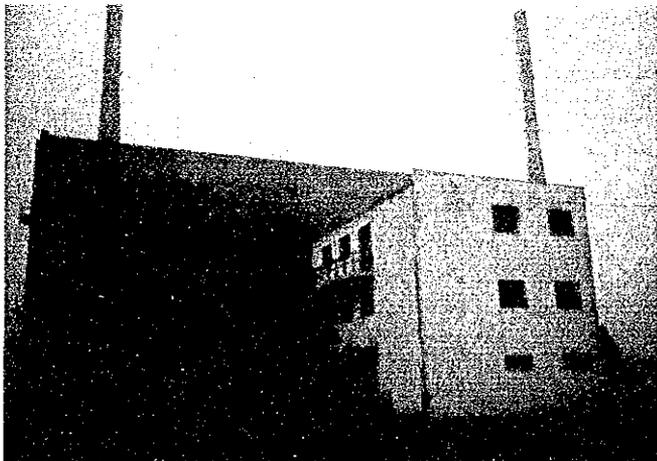


写真-5 ゴミ焼却炉 (Militari)

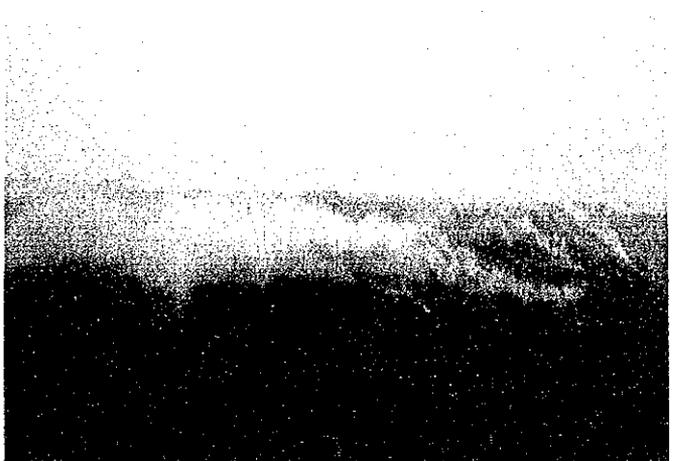


写真-6 最終処分場 (Glina)
(ゴミが燃えて、付近の住宅地に悪影響を及ぼしている)



写真-7 最終処分場からの浸出液 (Glina)
(地下水、土壌を汚染している)



写真-8 最終処分場でのスカベンジャー (Glina)



写真-9 最終処分場の候補地の一つ (Giulesti)

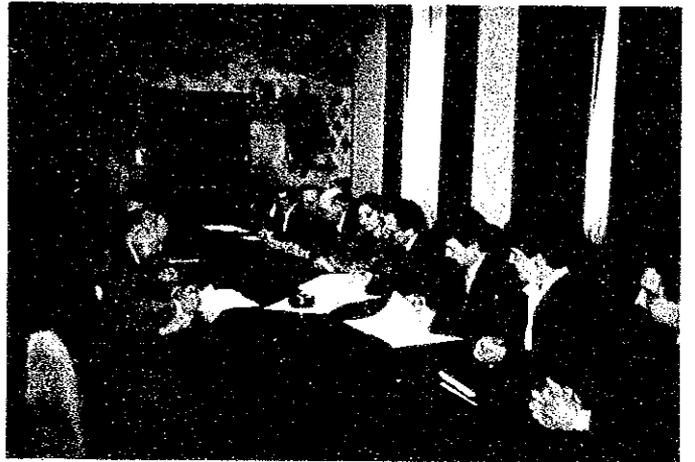


写真-10 S/W のサイン
(ブカレスト市役所)

ルーマニア国主要指標

1. 概 況

位 置	北緯43度37分～48度15分 東経20度15分～29度41分
隣接国	ウクライナ、モルドヴァ、ハンガリー、ユーゴスラヴィア、ブルガリア
面積	237,500平方キロメートル（本州とほぼ同じ広さ）
地 勢	ドナウ河が全長2,857mのうち1,075mをルーマニアを流れる 中央：カルパチア山脈（最高峰モルドヴェアヌ山2,544m） 北西部：海拔400～600mの台地（トランシルバニア地方） 東部：台地（モルドヴァ地方） 南部：平野（ルーマニア平野）
気 候	冬：平均気温零下3度、最低気温零下20度 夏：平均気温23度、最高気温30度 降水量：年間平均600～700mm
人 口	全国：22,760,449人（1992年1月） 上位6都市： ブカレスト 235万人 ティモショアラ 39万人 イアスイ 45万人 クライオヴァ 36万人 コンスタンツァ 42万人 クルジ 32万人
民 族	ルーマニア人： 89.4% ハンガリー人： 7.1% ドイツ人： 0.5% ロム（ジプシー）： 1.8%
言 語	公用語：ルーマニア語（全国） 外国語：英語、フランス語（都市部） トランシルバニア地方、西部国境：ハンガリー語 トランシルバニア地方一部：ドイツ語

2. 政治・行政

政 体：	議会制立憲国（1991年12月以降）
大 統 領：	イオン・イリエスク
立 法：	上・下院の2院制（任期4年）
与 党：	ルーマニア社会民主主義議党（民主救国戦線より改名）
地方制度：	ブカレスト市及び40の県

3. 経済構造

GNPの推移

年	1990	1991	1992
GDP (百万米ドル)	37,608(a)	25,000(a)	17,700(b)
一人当たり GNP	1,620(a)	1,076(b)	778(b)

(a) World Bank 1992

(b) ルーマニア統計局

生産構成(1990年)(c)

	GDP 構成比 (1990)	成長率 (1991)
農 業	20.2%	- 1.7%
鉱 工 業	51.6%	- 20.6%
サ - ビ ス	28.0%	- 5.4%

(c) World Bank 1992

その他経済指標 (d)

	1990	1991	1992
消費者物価上昇率 (%)	15.0%	180.6%	
失業率 (%)	NA	3.4%	8.4% (e)
輸出額 (百万米ドル)	5,770	4,112	4,286
輸入額 (")	9,114	5,205	5,886
経常収支 (")	- 3,521	- 1,255	
対外債務残高 (")	1,560	945	
対外債務返済比率 (%)	45%	186%	

(d) World Bank 1992

(e) 1993年7月現在では9.0%

4. 社会指標

人口增加率（年間平均％）	0.4％	（1980－2000）
乳児死亡率（％）	27／1,000	（1990）
初等教育就学率（％）	合計 95％	（女性 95％）（1989）
中等教育就学率（％）	合計 88％	（女性 92％）（1989）
高等教育就学率（％）	合計 9％	（1989）
成人非識字率（％）	5％	（1989）

本報告書で使われている略語

MLPAT	=	公共事業・地域計画省
RASUB	=	Autonomous Regie for Salubrity
ADP	=	Public Areas Administration
RADEF	=	Autonomous Regie for Distribution of Thermal Energy
RGR	=	RWE-GEKO-Romania Ecologic Service S.R.L.
NCR	=	National Commission for Recycling
MWFEP	=	Ministry of Waters, Forests and Environmental Protection (水資源・森林・環境保全省)

為替レート（1994年1月現在）

公式レート	US\$ 1 =	1,345 レイ
市場レート	\$ 1 =	約1,900 レイ

目 次

序 文

地図／調査対象地域図

調査写真

主要指標等

第1章 事前調査の概要	1
1-1 事前調査の目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	2
第2章 事前調査結果の概要	3
2-1 要請の背景	3
2-2 要請の内容	3
2-3 S/W協議の概要	4
第3章 ブカレスト市の廃棄物処理の現状	6
3-1 調査対象地域の概要	6
3-2 廃棄物処理に関する政策・方針・開発計画の状況	9
3-3 廃棄物処理事業の行政組織及び財政	10
3-4 廃棄物の排出・貯留及び収集・運搬状況	17
3-5 廃棄物の処理・処分状況	25
3-6 廃棄物処理の問題点と課題	27
第4章 環境予備調査	31
4-1 環境行政組織	31
4-2 環境管理制度	33
4-3 プロジェクト立地環境	36
4-4 スクリーニング、スコーピングの結果	37
4-5 環境調査の実施に関する合意事項	41
4-6 環境配慮実施上留意すべき事項	41

第5章 本格調査の実施方針	51
5-1 基本方針	51
5-2 調査実施上の留意点	54
5-3 調査項目及び内容	55
5-4 調査期間及び工程	57
5-5 調査実施体制	57
5-6 要員計画	57
5-7 調査実施に必要な資機材	58
5-8 報告書	58

添付資料

1. 要請書	61
2. Scope of Work	77
3. Minutes of Meeting	87
4. 質問書	93
5. 面会者リスト	99
6. ローカル・コンサルタント リスト	103
7. 収集資料リスト	107

第1章 事前調査の概要

1-1 事前調査の目的

本調査は、ルーマニア国政府の要請に基づき、同国の首都であるブカレスト市を対象とした廃棄物処理に関するマスタープランを策定し、優先プロジェクトにかかるフィージビリティ調査（F/S）を実施するものである。今回は、本調査の要請背景及び要請内容の確認を行うとともに、我が国の協力の可能性を踏まえ、実施調査のS/W協議及び署名を行うことを目的として事前調査団を派遣した。

1-2 調査団の構成

<u>氏名</u>	<u>担当分野</u>	<u>所属</u>
内藤 幸穂	総括／廃棄物処理計画	関東学院大学理事長
小川 忠彦	廃棄物行政	川崎市清掃局 業務部産業廃棄物指導課主査
立石 真澄	調査企画	国際協力事業団 社会開発調査部社会開発調査第二課
野田 典宏	収集・処分	(株)パシフィックコンサルタンツインターナショナル
服部 礼士	環境配慮	(株)パシフィックコンサルタンツインターナショナル

1-3 調査日程

日順	月日	調査日程	調査内容
1	1月5日(水)	東京(12:00) - JL 405 - パリ(16:40)	
2	1月6日(木)	パリ(10:35) - AF 2146 - ブカレスト(14:25)	日本大使館表敬・打合せ
3	1月7日(金)	内藤：東京(12:00) - JL 405 - パリ(16:40)	ブカレスト市、公共事業省、総理府欧州統合局表敬
4	1月8日(土)	内藤：パリ - ブカレスト	現地踏査(収集状況、ワークショップ - Berzei & Bujoreni)
5	1月9日(日)		現地踏査 (Glina 最終処分場、Militari 焼却施設)
6	1月10日(月)		水資源・森林・環境保全省、産業省表敬、S/W 説明
7	1月11日(火)		公共事業省打合せ、S/W・M/M 協議
8	1月12日(水)		現地踏査(Glina 最終処分場、Giulesti 最終処分場候補地)
9	1月13日(木)		ブカレスト市打合せ、S/W・M/M署名
10	1月14日(金)	内藤：ブカレスト(15:25) - AF 2107 - パリ(17:40) パリ(20:10) - JL 408 - 成田(15日 15:55)	研究機関訪問、日本大使館報告
11	1月15日(土)		現地踏査 (Tunari、Clinceni 最終処分場候補地)
12	1月16日(日)		資料整理
<u>小川、立石</u>			
13	1月17日(月)	ブカレスト(16:25) - OS 842 - ウィーン(17:10)	ブカレスト市打合せ
14	1月18日(火)	ウィーン(14:40) - LH 3441 - フランクフルト(16:10) フランクフルト(20:50) → JL 408	JICA オーストリア事務所報告
15	1月19日(水)	← 成田(16:10)	
<u>野田、服部</u>			
13-17	1月17日 - 1月21日(月 - 金)		資料収集・整理
17	1月21日(金)	ブカレスト(18:00) - LH 3279 - フランクフルト(19:35)	
18	1月22日(土)	フランクフルト(20:50) → JL 408	
19	1月23日(日)	← 成田(16:10)	

第2章 事前調査結果の概要

2-1 要請の背景

ルーマニア国政府は1989年の革命以降、市場経済化のための構造改革を進めているが、都市化・工業化が進展する一方、革命以前の不十分な投資等のため、ごみ問題を含む都市環境問題が深刻化している。

首都ブカレスト市（面積228km²、人口約206万人）はルーマニア国第一位の都市であるが、廃棄物処理面では混合収集、非衛生的な最終処分、収集機材の老朽化、処分場残存量の不足等の問題を抱えている。また、中間処理として焼却が行われているものの、その処理量は全体ごみ量の4%程度であり、燃焼効率も悪い。このため、増加している廃棄物に対応した清掃事業全体の改善、サービスの向上及び、これらを実施するのに必要な体制整備が急務となっている。

かかる状況を背景として、ルーマニア国政府は我が国に対し平成4年11月、本件調査の実施に関する協力を要請した。これに対し、国際協力事業団（JICA）は平成5年3月にプロジェクト形成調査（農業・地籍・廃棄物）を実施し、本件調査の重要性を確認した。

2-2 要請の内容

ルーマニア国政府から提出された要請書の概要は以下のとおり。

(1) 目的

- a) 公衆衛生の改善を目的とし、ブカレスト市を対象とした適切な廃棄物処理システムの開発計画を策定する。
- b) 開発計画にて選定された優先プロジェクトについてフィージビリティ調査を実施する。
- c) ルーマニアのカウンターパートに廃棄物処理にかかる技術を移転する。

(2) 調査対象地域：ブカレスト市

(3) 目標年次：2010年

(4) 調査内容

フェーズ1：マスタープラン

1) ブカレスト市の現状調査

- 社会・経済状況
- 廃棄物処理システム
- 行政、制度、戦略
- ごみ量

2) マスタープランの策定

- 排出・収集・運搬
- リサイクル
- コンポスト
- 最終処分
- 概算事業費積算
- 組織・運営
- 実施計画
- 優先プロジェクトの選定

フェーズ2：フィージビリティ調査

1) 概略設計

2) 概略事業費概算

3) 財務・経済分析

(5) 調査期間：15か月

(6) 実施機関：公共事業・地域計画省

2-3 S/W協議の概要

本件事前調査団は、1月6日当地到着後、対公共事業省、ブカレスト市との協議及び最終処分場等の現地踏査を行い、13日、ブカレスト市公共事業局ドゥミトレスク局長、公共事業省公共事業局チョモス局長と内藤事前調査団長との間でS/W、M/Mの署名及び交換を行った。

協議内容及び合意事項の概要は次のとおり。

- 1) S/Wの説明・協議を行い、ルーマニア側の基本的合意を得た。
- 2) ルーマニア側のS/W署名者はブカレスト市及び公共事業・地域計画省の2機関で合意した。
- 3) 調査対象地域はブカレスト市行政区域とするが、ブカレストではこれを市役所(local council)が権限をもつ地域と表現するため、S/Wでは“The study shall cover the area under the authority of the local council of Bucharest Municipality”とした。

“Undertakings of the Government of Romania”に関し次の点で交渉が長引いた。

- a) ブカレスト市はルーマニア国中央政府の直接傘下にないため、ルーマニア国政府の便宜に関し責任をもてない。
- b) ルーマニア側は“in accordance with Romanian law”を加えることを強く要求した。

しかし、日本側は他2開発調査案件において問題がなかったことも主張し、最終的には原案どおりで合意した。

- 5) 計画の対象となる廃棄物は一般廃棄物のみとし、産業廃棄物に関しては提言を行うことに合意した。
- 6) ブカレスト市役所内に本格調査団のオフィスを設けることに合意した。国際電話を利用する場合、日本側が料金を支払う。
- 7) ルーマニア側は日本側にトラックスケールの購入、また、調査終了後に贈与を希望した。トラックスケールの設置、運営はルーマニア側の責任となる。
- 8) ルーマニア側より各レポートのサマリーをルーマニア語に翻訳してほしいとの要望があった。公共事業省及びブカレスト市とも翻訳の予算がない。
- 9) 日本側は、カウンターパート受入れ制度を紹介し、通常1案件年間1名と説明したが、公共事業省及びブカレスト市とカウンターパート機関が2か所あるため、カウンターパート研修は1名であると政治的な問題が起こるため、なるべく2名受け入れるよう強い要望があった。日本側は分野別集団研修は別の枠であることを説明した。
- 10) ルーマニア側よりドラフト・ファイナル・レポート提出時に本調査結果等につき技術移転セミナー実施の要望があった。また、マスタープラン段階においても日本及び他東欧諸国の廃棄物処理システムを紹介するワークショップを実施してほしいとの要望があった。

その他

- 1) ルーマニア側は住民の廃棄物処理に関する意識が特に低いと考えており、本格調査 F/S の中で住民の清掃事業に対する理解・協力促進のための教育のパイロットテストに強い関心をもった。
- 2) ドイツ民間会社2社がブカレスト清掃公社と合併を組み、本年1月よりブカレストの一部において収集事業を開始した。ルーマニア側は、この合併もマスタープランの一部として含めることと考えている。

第3章 ブカレスト市の廃棄物処理の現状

3-1 調査対象地域の概要

ブカレスト市は、ルーマニア国の首都であり、同国の南東、北緯44度22分、東経26度5分に位置し、緯度を日本になおすと北海道の北端に近い。ブカレスト市はドナウ河の北約50キロメートル、ルーマニア平野内に位置する。

ブカレスト市はルーマニア全国に対し、以下の割合を占める。

- ・面積 0.8%
- ・人口 10.6%
- ・工業生産 13.1%
- ・売上 16.6%
- ・職業数 14.0%

3-1-1 気候

ブカレスト市の気候は、温帯地方特有の四季変化のある気候で、年平均気温は11℃程度、初霜は9月下旬～11月上旬、晩霜は3月下旬～4月下旬である。冬の最低気温は零下20℃以下となることもあり、また、夏の最高気温は30℃を越える日が続く。年降水量は約590mmであり、比較的、夏の降水量のほうが高い。相対湿度は74～84%であり、比較的高い。

表3-1-1 ブカレスト市の月別平年値

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
気温(℃)													
平均	-2.4	-0.3	5.2	11.6	16.9	20.6	22.8	22.3	17.8	11.8	5.5	0.4	11.0*
絶対最高	16.8	21.0	28.8	34.4	36.6	40.3	40.6	41.1	39.6	35.5	29.4	20.8	41.1*
生起年	1983	90	47	34	50	18	16	45	46	52	26	03	1945-8
絶対最低	-30.0	-24.2	-13.6	-5.5	-0.2	4.2	8.6	6.6	-1.6	-10.7	-17.8	-26.4	-30.0*
生起年	1942	29	29	23	15	18	33	81	06	20	04	27	1942-1
相対湿度(%)	86	82	71	63	62	61	58	57	61	73	84	87	70**
降水量(mm)	41	34	37	44	68	86	58	51	39	41	49	41	589*

(注) * : 1901～1990年 出所：Romanian Statistical Yearbook

** : 1931～1960年 出所：理科年表1993

3-1-2 面積及び人口

ブカレスト市は六つの区とイリフォフ農業区に分かれており、全体面積は約605km²、人口は約230万人である。本調査の対象は6区のみであり、面積は約228km²、人口は約206万人である。各区の人口と面積が、表3-1-2に示されている。この表から人口密度をみると、Sector 1が最も低く、3,992人/km²であり、Sector 2が最も稠密で12,644人/km²となっている。全市の平均人口密度は、9,055人/km²である。

表3-1-2 ブカレスト市の各区の人口と面積

区	人口	面積 (km ²)	人口密度 (人/km ²)
Sector 1	259,508	65.0	3,992
Sector 2	391,950	31.0	12,644
Sector 3	407,568	35.6	11,449
Sector 4	321,121	29.6	10,849
Sector 5	269,289	30.1	8,946
Sector 6	415,038	36.7	11,309
合計	2,064,464	228.0	9,055

人口の97.6%がルーマニア人であり、ロミ(ジプシー)は1.2%の割合を占める。宗教は96.5%がルーマニア正教の信者である。

対象地域の住宅数は約70万軒であり、うち約36万軒はアパート(中・高層集合住宅)である。

3-1-3 水道事情

ブカレスト市6区における上水道の普及率は93.1%、下水道の普及率は約80%である。飲料水は主にArges川及びDimbovita川より取水し、浄水施設3か所(Rosu、Arcuda、Ogrezeni)よりブカレスト市内へ導水している。一人当たり1日使用水量は約470リットル(メーターによる)であるが、水道管の漏水率は約50%といわれている。

3-1-4 交通事情

ブカレスト市の交通関連データを以下に示す。

道路事情：

総本数 6,678
延長 2,121 km

総面積 19,499,900㎡

平均幅 9.2m

公共交通機関：

バス 800台、1,988 km

トロリーバス 200台、256 km

市電 400台、320 km

このほか地下鉄も存在する。

3-1-5 教育

ルーマニア全国の就学率は主要指標に示した。ブカレスト市における教育事情は次のとおりである。

表 3-1-3 ブカレスト市の学校数と生徒数

	学校数	生徒数(1,000人)
小中学校	297	116.8
高等学校	103	88.9
大学	25	87.5
国立	12	-
私立	13	-

そのほか多数の専門学校が存在する。

3-1-6 土地の所有

ブカレスト市の土地の所有権は、次のように分割されている。

表 3-1-4 ブカレスト市の土地所有権の分類

	件数	%
個人/民間	465,204	61.2%
国立	291,415	38.3
宗教団体	2,007	0.3
その他	2,125	0.3
合計	760,751	100.0%

3-2 廃棄物処理に関する政策・方針・開発計画の状況

ルーマニアは1989年12月の革命のあと、それまでの社会主義体制を捨てて自由主義体制に移行した。これは歴史的にみても大きな変革であり、当然社会のあらゆる面において大なり小なりの混乱を伴った。しかしながら1990年より、政治的な試行錯誤を繰返して共和制となり、現イリエスク大統領のもと、少し安定性がみえるようになったが、現在のインフレ率は、年率300%以上であり、政治的にも多党化が進み、事前調査団が訪問している間も、十分安定した状態にはかなり遠いという印象を受けた。

新体制となつての新憲法も1992年12月に公布されたばかりであり、その実施の面で、まだ十分な態勢が整っていない。その一つが現政権と、ブカレスト市の与党が異なるという「ネジレ現象」を起こしている。このため、経済的にも社会的にも多くの根の深い問題を内包している。

このような状況の中、廃棄物処理に関しても、旧体制の中でほとんど改善の努力も払われていなかったように見える。新体制になつても未だにそのまま引き継がれてきた、いわば旧態依然たる状況である。西側からみると、時代とともに消費構造も変化し、生産構造も変化したので、廃棄物処理についても、時代に即応して変化すべきであるが、ほとんど対応していないように見受けられた。このため、分別収集や衛生埋立てはされず、資源の有効利用、リサイクルも非常に限定的である。

以上のような事情で、廃棄物処理に関して、十分有効な政策も方針も出せる状況ではない。したがって、その開発計画も実に場当たりの、処分場の選定についても関係者が車に乗って市内を見て回り、候補地を決めるといった方法をとっている。つまり、土地利用や地図等による事前の調査を十分やらずに、候補地の選定を行っているのである。しかし、十分な処分地は得られず、せいぜい数ヘクタールとなっている。しかも、これらの候補地が、はたして最適なものかは疑わしい。つまり、選定に当たっても政治的圧力がかかり、声の大きい者の近くは候補地ともならず、いわば弱者の近くで、経済的に非効率な所が選定される傾向がある。

現在の廃棄物処理は、あらゆるごみが分別もされず収集されて、そのまま最終処分場へ運ばれて、埋立て処分はされず廃棄されている。最終処分場には、多くのスカベンジャーがいて、終日ごみを漁っている状況である。

最近の唯一目新しい状況としては、日本のJICA本格調査のほかは、ドイツ系の資本が入り、ごみの収集活動に入っている点である。この点については、本格調査とも関連するので、後述する。

3-3 廃棄物処理事業の行政組織及び財政

3-3-1 廃棄物処理事業の行政組織

a. 公共事業・地域計画省

廃棄物処理に関する国レベルの責任は、公共事業・地域計画省（以下、MLPAT）にある。この省は国全体の廃棄物処理に関して指導し、必要な法制度の整備に努めることにある。しかしながら、今のところ、この機能は十分発揮されているようにはみえない。

ルーマニアも今後、一層大衆消費社会へと入っていくことは、自明である。そのとき、MLPATの指導力が一層問われることになるであろう。

一方、旧体制でも新体制でも同じであるが、中央政府は、廃棄物処理に必要な資本部分

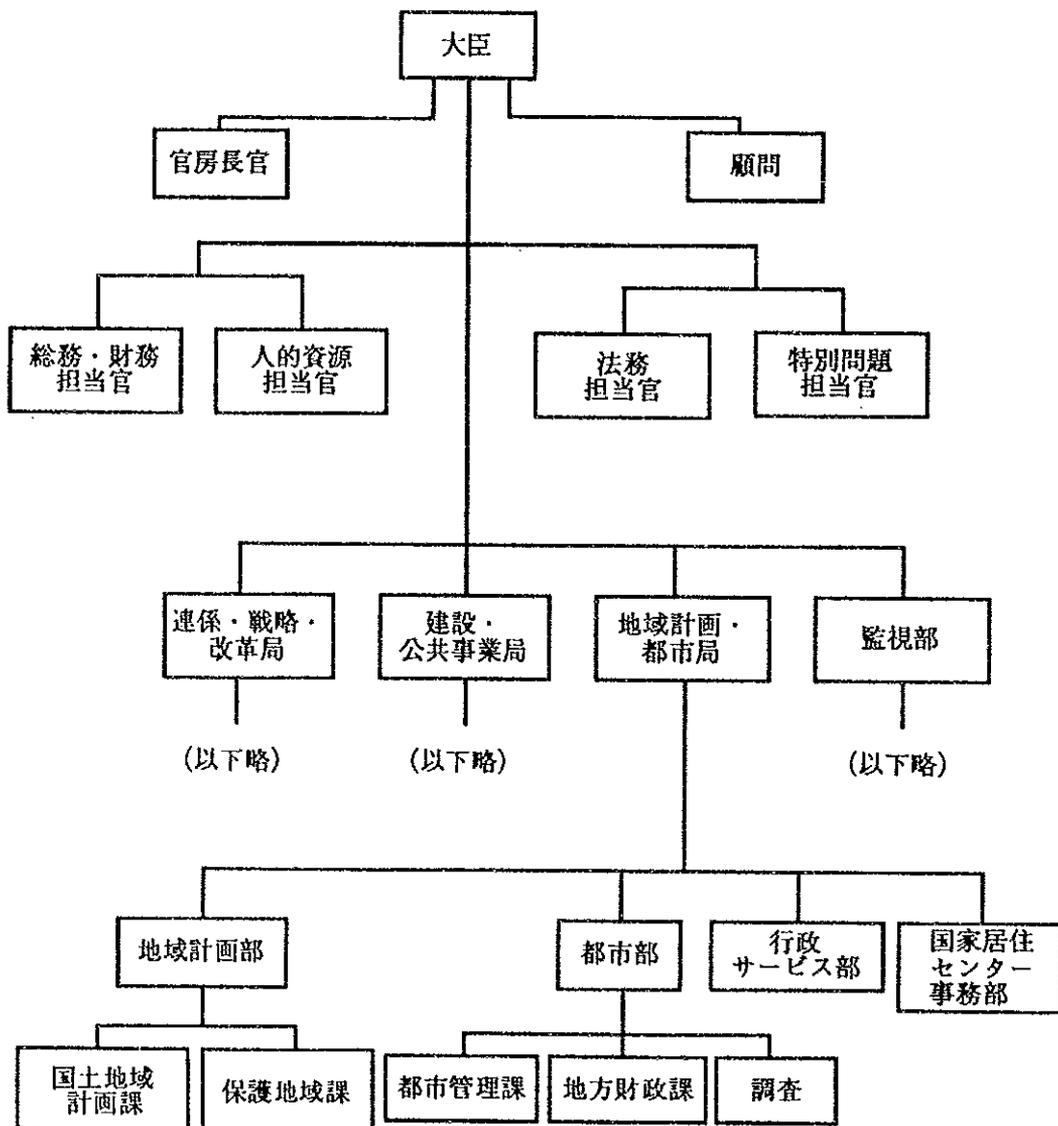


図3-1 公共事業・地域計画省

を各都市に提供し、用地、施設、資機材を確保し、各都市がその維持管理を行うという構造は、基本的に変っていない。

MLPATの組織は、図3-1のとおりである。本省にはラインとして3局と1部があり、本プロジェクトのカウンターパートは地域計画・都市局である。

事前調査団との窓口は、主に行政サービス部のスタッフであり、S/W及びM/Mのサイナーの一人は、地域計画・都市局の局長である。

地域計画・都市局には、次の四つの部がある：

- ・地域計画部
- ・都市部
- ・行政サービス部
- ・国家居住センター事務部

このほか、国の組織で本プロジェクトに関係するのは、水資源・森林・環境省と産業省である。前者は環境の面での責任をもち、後者は廃棄物のリサイクル及び産業廃棄物の面での責任をもつ。

b. フカレスト市

フカレスト市の組織は、図3-2のようになっている。公選で選ばれた市長のもとに、二人の副市長がサポートし、以下の4局がある。

- ・経済局
- ・資産局
- ・公共事業局
- ・検査局

本プロジェクトのS/W及びM/Mのサイナーの一人は、この公共事業局の局長である。公共事業局のもとには、以下の五つの部がある。

- ・衛生・生態技術部
- ・道路・交通安全部
- ・公園部
- ・情報システム・技術発展部
- ・文化部

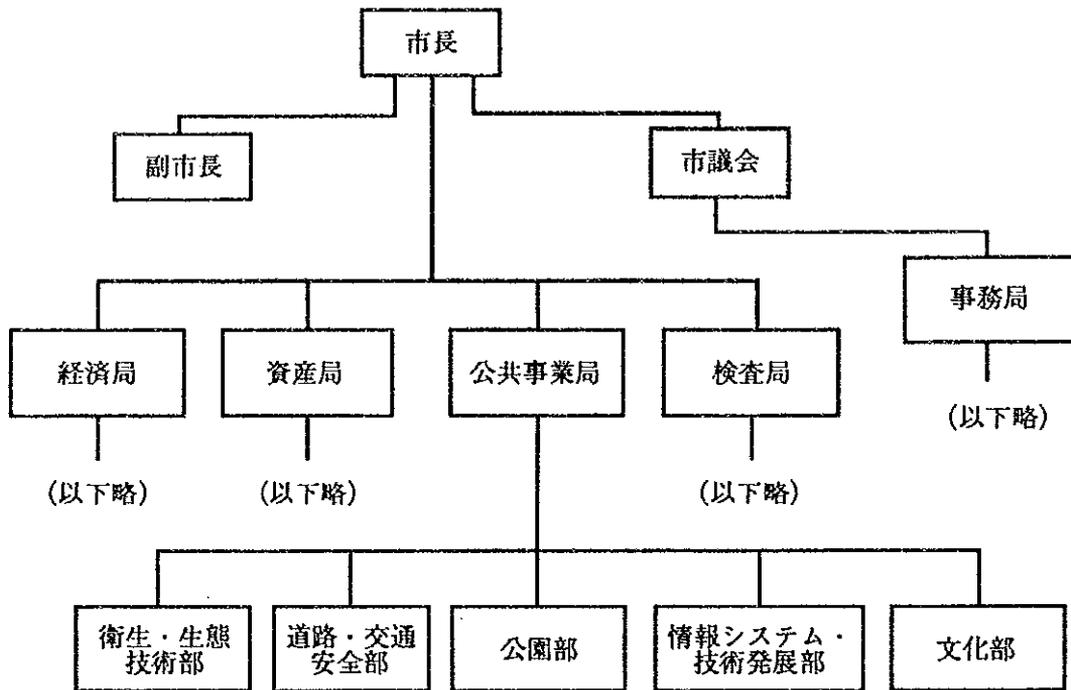


図3-2 ブカレスト市の行政組織

本プロジェクトの担当は、基本的に衛生・生態技術部であり、その組織は図3-3のようになっている。

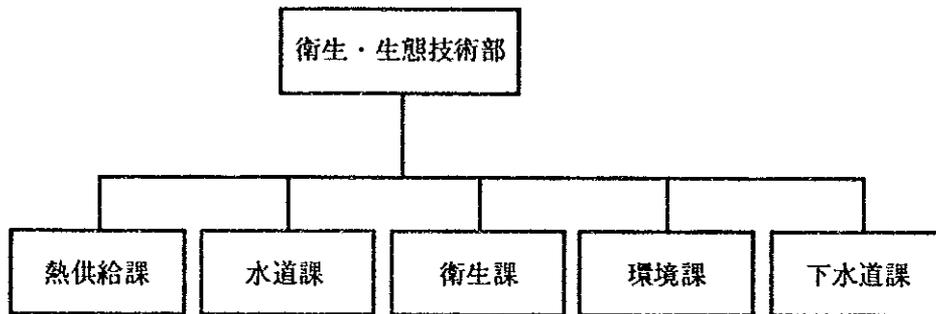


図3-3 ブカレスト市の衛生・生態技術部の組織

この中で廃棄物処理に関係しているのは、衛生課である。しかし、個々のスタッフは、課長以下4名であり、とても200万人の当市の廃棄物を処理することはできない。そこで、組織的には次のような工夫がなされている。すなわち、衛生課の監視のもとに、廃棄物処理公社であるRASUBが組織されている。

c. RASUB

RASUB (Autonomous Regie for Salubrity) は、直訳的には「健康自治公社」とでも訳されるものである。現地では「ラスツプ」と呼んでいて、以下のようにブカレスト市全体から排出される廃棄物の収集、処分を担当している。

- i) ごみ収集容器の供与
- ii) 道路清掃機械の貸与
- iii) 一般廃棄物（一部産業廃棄物）の収集、運搬、処分
- iv) 害虫、野犬、ねずみなどの駆除

この公社の前身はよくわからないが、前社会主義体制下では財政的に大部分を中央政府に依存した組織ではなかったかと思われる。しかし、革命以後、自由市場経済にあっては、だんだんと自立色を強め、次第に独立採算的になってきたと考えられる。そして、このため、後述のように外資との共同で、新会社を作ることも可能となった。

RASUB組織図は図3-4に示すとおりで、その従業員数は1,747名である。このうち134名（7.5%）が技術者で、労働者のうち本採用、仮採用がそれぞれ1,216名と427名である。毎月の活動費は約4億レイに達するとのことである。

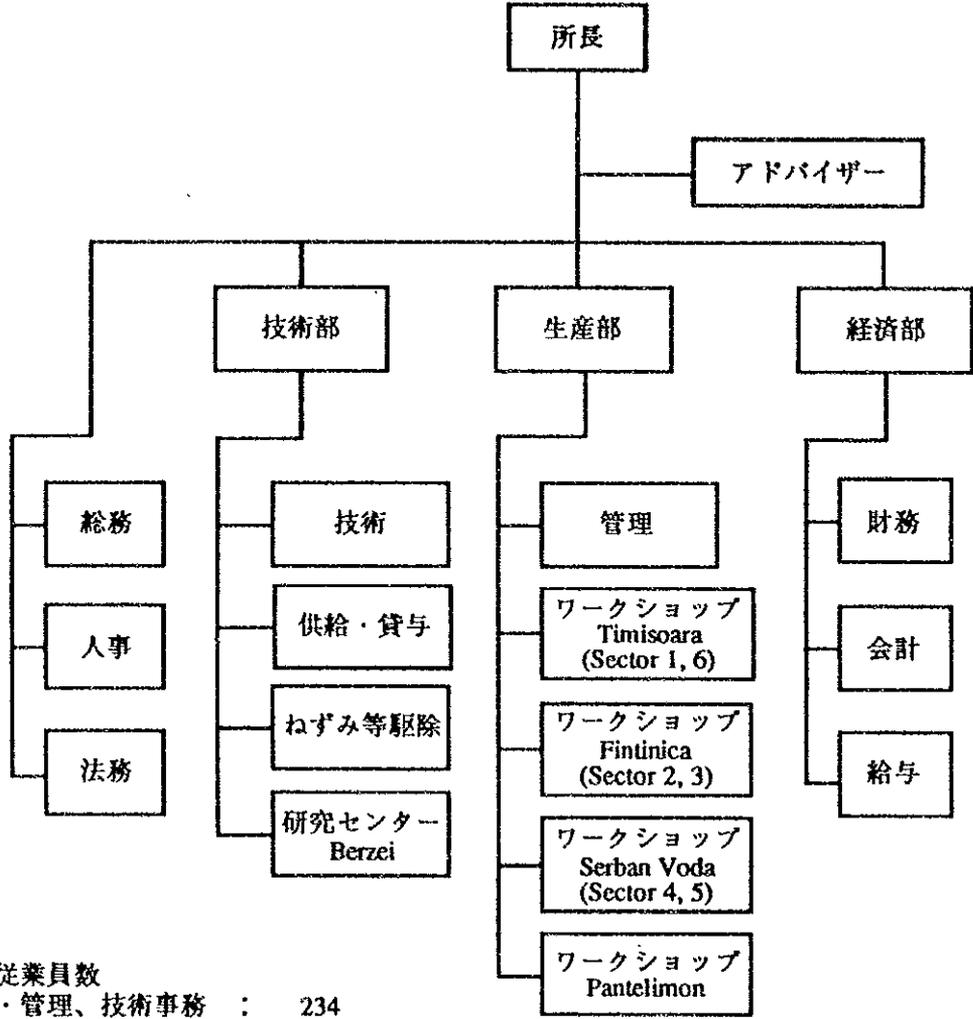
ごみ収集に対する料金として毎月一人当たり190レイを徴収しているが、毎月6,800万レイの未払いもあるという。不足分については、ブカレスト市からの補助金に依っている。

廃棄物収集の対象としては、工場も病院も入っている。今は基本的には発生源で収集したものを中継基地を通さず、直接最終処分場（Glina）まで運び、オープンダンピングしている。

RASUBの管理している車輛等は多く、後述のように4か所のワークショップを持ち、400台以上の収集車輛、道路清掃車輛、雪かき車輛等を所有している。その多くは、チェコ製、旧東独製、旧ソ連製及び自国製であり、また最近では、ドイツ製のものも加わっている。そのため、その維持管理、補修が問題となっている。

一応ワークショップには、修理用の機器と修理スタッフがいるが、その実態は不明で、効率の面で問題があるのではないかと思われる。

これらの車輛の資産的管理の実態（どこの所有（国、市またはRASUB）で、どのように減価償却し、ごみ収集の維持管理としているか）は、十分聴取できなかった。



従業員数	
・管理、技術事務	234
・収集・運搬	1,126
・研究センター	290
・ねずみ等駆除	97
合計	1,747

図 3 - 4 RASUB の組織図

d. ADP

ADP (Public Areas Administration) は、6区に、それぞれある組織である。次のような業務を行っている。

- i) 非管理地区でのごみ容器の供与
- ii) 道路清掃
- iii) 市場、公園等の清掃

この組織の各区内での機構の詳細は不明であるが、各区の行政組織に属していて、従事者の総数は約5,000名である。このうち10%弱が技術者のタイトルを持ち、大多数は労働者のカテゴリー（本採用と仮採用）である。

業務の内容としては、大部分は手作業のようで、機械化されている部分は少ない。労働者は、手押しトラックとほうきを使い人海戦術で街路清掃を行っている。

これらの業務による区財政への負担については聴取できなかったが、かなりのレベルに達するものと予想される。

技術者と労働者の割合でみると、技術者は全体の約8.8%である。

表 3 - 3 - 1 ADPの従事員数

区/市	技術者	労働者		合計
		本採用	仮採用	
Sector 1	81	680	129	898
Sector 2	75	850	136	1,115
Sector 3	50	807	118	975
Sector 4	112	545	120	793
Sector 5	54	443	103	611
Sector 6	69	427	108	604
計	441	3,752	714	4,996

e. RADET

RADET (Autonomous Regie for Distribution of Thermal Energy) は、本来、熱供給公社で、個人（アパートや一戸建て）や工場に対して、熱水を供給しているサービス公社である。利用者は、このサービスに対して使用料を支払う。

組織的には大きく、総従業員数は約5,200名である。

RADETは、MilitariとPantelimonの2か所の焼却炉の運営を行っている。このための資金は、熱水供給サービス料で賄っている。またRADETは、ドイツと自国資本と共

同じ、ごみ収集・処分の新会社の設立に際し 25%の資本参加をしている。

f. RGR

RGRは、正式にはRWE-GEKO-Romania Ecologic-Service S. R. L.であり、ブカレスト市の廃棄物の収集・処分のサービスを行うために1992年11月に設立された新会社である。RASUB(ルーマニア)、RADET(ルーマニア)、RWE(ドイツ)、GEKO(ドイツ)、の4社による均等資本参加によって設立され、資本金総額は1億レイ、社長はBacca氏である。

従業員は現在45名で、93年12月よりトラック20台を利用し、Sector(区)6から発生するごみを収集、最終処分地まで運送して処分している。さらに、Sector 1への収集も行い、将来は更に収集範囲も拡大し、焼却もしたいとのことである。

RWEはRheinische Westfaehnishe Electrizaetというドイツの電力需要の50%も供給している大会社であるが、業務としては本業の電力だけではなく環境関連のものもやり、多岐にわたっている。売上は1993年で640億マルクで、ネット(営業利益)でも24億マルクとなっている。

一方GEKOは、本社をRWEと同じくEssen市に置き、環境技術関係の会社である。また、火力発電所関係の焼却・資源再利用の分野でも活動している。

g. その他

このほか廃棄物を排出する企業そのものも、自らの車輛を使って最終処分場まで運んでおり、住民も必要に応じて大量のごみが発生したときには運んでいる。とくに、農家も自らの所で発生する様々の廃棄物をトラクター等で最終処分場へ運び込んでいる。

3-3-2 廃棄物処理事業の財政

旧体制の社会主義は計画経済であり、そこでは、資本主義体制のような租税とか財政とは大きく違う理念で社会体制が成立していた。つまり、国民は税に対する感覚は、あまり無かったように思える。

どの生産体(工場でも、農業でも)でも、労働者や農民は、そこで働くことにより収入を得るわけであるが、それは、資本主義社会でいう税や必要経費(住居その他)を差し引いたものであり、基本的には、食費、衣料に充当すればよい。つまり、教育費も医療費も無料であるからである。新体制になっても、人々の意識、考え方の中に、このような枠組みが残っているが、こうした意識も実態も急速に変化していくと思われる。

現在はまだ、移行期であり、組織的には十分整備されていない。次第に拡がりつつある所得格差をどう是正していくか、そのための徴税組織をどうするか、税の未納に対してはどうか対処するか、等が問われている。

このため、税といっても基本的には国税が主体で、地方税はなく、地方自治体であるブカレスト市の財政能力は、まだ弱い。

したがって、廃棄物処理のため、住民は月額190レイ支払っているが、これを料金とはいわず、税(tax)と呼ばれている。これ自体が小額であり、インフレの厳しい中、どれほど財政的に寄与しているか不明である。人々は、毎月1回、家族構成に合わせて、窓口で支払うか、アパートでは組合に支払っている。料金を支払わなくても、担当者に聞く限りでは、差別的に収集しないことはなく、全てのごみを収集しているようである。

財政的に明らかなことは、大きな資本的設備投資については資本費として、国家で購入、設置され、管理を地方自治体に移管されている。そして、それらの維持管理は、基本的に地方自治体の責任となる。

つまり、補修、維持管理に関する費用は、廃棄物の収集税で行うべきであるというのである。実際上のRASUB等の財務諸表については、事前調査では入手できなかったため、ブカレスト市が現在所有している資産評価は不明である。また、現行の料金(190レイ/人・月)が適正であるか、現在の財政制度が効率的であるか否かについても不明である。なお、毎月6,800万レイの未払いに対応するため、現在、ブカレスト市は地方税(local tax)の導入を検討している。

3-4 廃棄物の排出・貯留及び収集・運搬状況

3-4-1 廃棄物の排出・貯留

(1) 一般的状況

住民は、大部分が中高層のアパートに居住している。中心部に近いほうは、10階程度であるが、やや離れた場所では、2～4階程度の中層となる。構造的には、ほぼ同じよう、2部屋や3部屋となっている。1フロアは、6戸から8戸の居住単位となっている。床面積は60～100㎡程度である。

1フロアごとに家庭内のごみを投棄するダストシュートがある。投入口の大きさは、約25×30cm程度である。住民は、家庭から排出するごみ全てを、随時、投入口に投げ込んでいる。つまり、分別は行われてはおらず、全て混合である。投入されたごみは、ダストシュートからコンクリートの土間に落ちていく。ガラスがあれば、そこで割れることも多い。次にサービスマンがスコップ等を使ってかき集めて金属製の容器(110ℓ)に入れる。そして、何個もの容器をトラックの来る所まで運ぶ。

(2) 貯留容器

貯留容器としては、110ℓの金属製のものと、4 m³のコンテナとがあるが、その実数は、次のとおりである。

表 3-4-1 貯留容器

SECTOR	貯留容器 (110 ℓ)			貯留コンテナ (4 m ³)				
	必要量	現有量	不足(%)	必要量	現 有 量			不足(%)
					住民	工場	総量	
SECT. 1	34,200	24,854	27.3	96	10	66	76	20.8
SECT. 2	42,600	28,022	34.2	80	24	36	60	25.0
SECT. 3	43,700	21,447	50.0	267	166	51	216	19.1
SECT. 4	36,300	17,566	51.6	126	48	53	102	19.8
SECT. 5	31,200	18,943	39.2	116	25	71	96	17.2
SECT. 6	42,000	19,168	54.3	113	35	53	88	22.1
全 量	230,000	130,000	43.4	798	308	330	638	20.1

古い容器のレンタル料は、月額 37 レイで、新しい容器を利用するには購入しなければならない。容器の価格は高く、15,000～18,000 レイであるため、錆びて穴が開いた古い容器が、引き続き多く使われている。

(3) ごみ量

発生日ごみ量は 1,200,000 t/年(うち 道路ごみ 400,000 t/年)であり、一人当たりごみ量は 1.06 kg/人・日と推定されている。

一人当たりのごみ量をみると、やや多めといえる。この原因としては、次のことが考えられる。

- 1) ごみ減量化に対する意識・教育が低い
- 2) ごみ減量化のシステムが不十分
- 3) リサイクル体制が不十分
- 4) 産業廃棄物が多量に混入
- 5) 落葉等自然系のごみの発生が多い
- 6) 農業系ごみの搬入も多い

しかし、ごみ量の算定そのものが不確かであることも考えられる。というのは、現在 1 か所しかない Glina の処分場においても、トラックスケールは無く、ごみ量を正確に計測していない。そこでの算定は、搬入車輛の型式による推量のみである。

(4) ごみ質

ごみ質については、生ごみと、水分が多いごみが多く、紙類は少ない。熱量は500～600kCal/kgと低い。

表 3-3-2 ごみ質

成 分	割合(%)
紙類	3.56
プラスチック	1.60
金属	1.59
ガラス	2.20
繊維	2.10
生ごみ	48.90
その他	9.75
水分	30.30

(5) ごみ量の季節的变化

ごみ量の季節的变化は図3-5に示すとおりである。これからわかることは、次頁に記すことである。

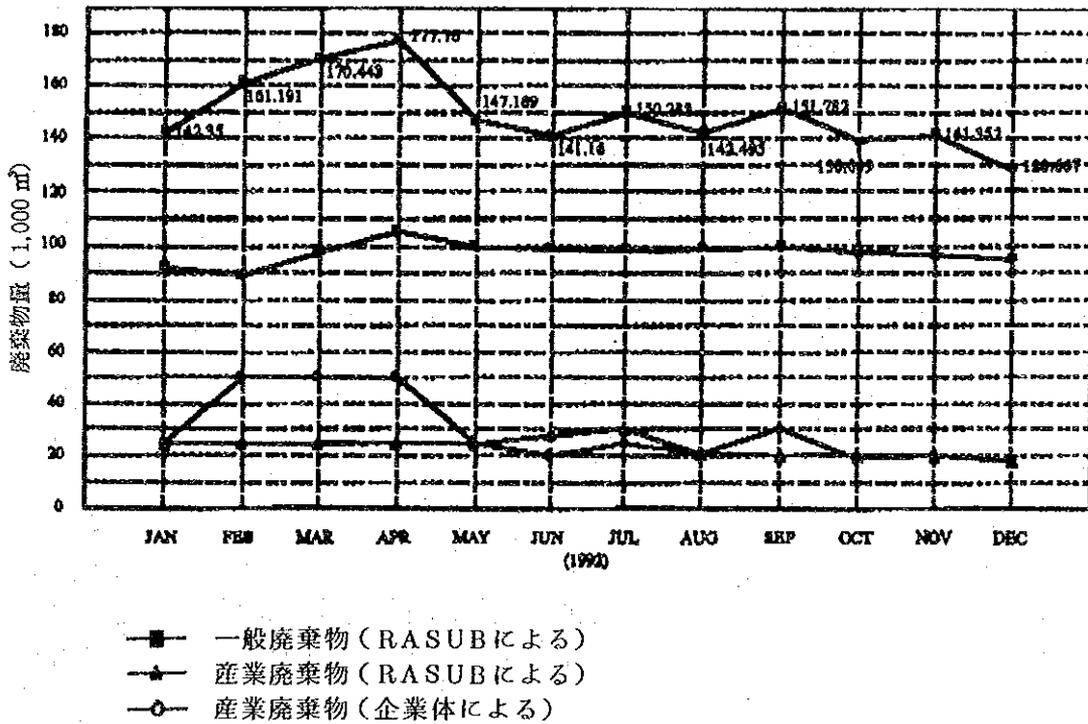


図 3-5 ごみ量の季節的变化

- ・ RASUBによる産業廃棄物は、ほぼ2万 m^3 /日で一定している。
- ・ 企業体による廃棄物は、2月から4月にかけて約5万 m^3 /日が多いが、他の月は約3万 m^3 /日で、ほぼ一定である。
- ・ RASUBによる一般廃棄物は約8万～9万 m^3 /日で、ほぼ一定している。
- ・ したがって、全体としては、最大は4月の17.8万 m^3 /日で、最小は12月の12.9万 m^3 /日である。

3-4-2 道路清掃

道路の清掃は、6区のADPの労働者によって行われている。大体2～3名が1チームとなり、手押しトロッコと各自がほうきとちり取りを持ち、歩きながら道路上のごみを清掃している。これは、一つには多くの車の駐車方法が機械化をかなり妨げているためである。

集められたごみは、近くで待っているトラックに積み込まれ、最終処分場まで運ばれている。

ノルマとしては、3種類となり、次のように決められている。

ノルマ

- ・ 人力による場合 : 5,700 (m^2 /8時間)
- ・ 人力・機械併用の場合 : 12,400 "
- ・ 機械による場合 : 143,000 "

6区の道路の総面積は、19,499,000 m^2 である。

道路清掃に関する原単位を示したものが、表3-4-4である。これによると、費用として人件費である給与、消耗費である材料費と機材のリース代を算入している。人件費は6割以上となっている。

また、1か月当たりの単位面積当たりの原単位をみると、最低2.91 $\text{レイ}/\text{m}^2$ 、最高9.72 $\text{レイ}/\text{m}^2$ となり、平均値で6.69 $\text{レイ}/\text{m}^2$ となっている。

表3-4-4 各区の清掃費用(1,000 $\text{レイ}/\text{月}$)

区	給与	材料費	リース代	合計	原単位 ($\text{レイ}/\text{m}^2$)
Sector 1	11,931	4,110	2,462	18,502	5.98
Sector 2	15,555	8,055	1,940	25,550	7.21
Sector 3	15,162	7,109	1,420	23,690	9.72
Sector 4	6,663	227	1,537	8,428	2.91
Sector 5	7,718	6,177	600	14,495	6.96
Sector 6	8,651	3,170	1,482	13,303	8.88
合計	65,680	28,848	9,442	103,970	6.69

3-4-3 収集・運搬

(1) 収集頻度と収集ルート

ごみの発生から、中間処理（再利用）を経て最終処分までの一般的流れを図3-6に示す。

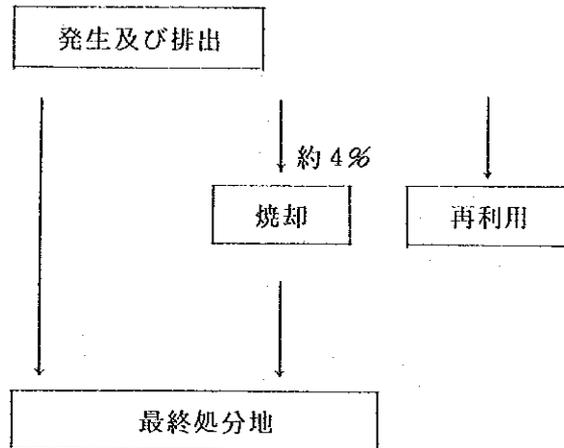


図3-6 廃棄物の一般的流れ

収集頻度は、地域によって異なり、毎日から10日に1回程度までである。このため、頻度の低い地域では、夏期、生ごみが腐敗して、悪臭が発生することも多い。

収集頻度については、次のようになっている。

- ・毎日 : 病院、ホテル、市場ほか
- ・隔日 : 10階以上のアパート
- ・週1回 : 9階以下のアパート
- ・10日に1回 : 市周辺部の住宅

収集ルートについては、収集車1台当たり、運転手1名、収集人2～3名のチームとなっているが、詳しいルートの情報は入手できなかった。

収集状況は、不十分で、市内にごみが散乱している所が見受けられた。また、一部の収集車は、夜10時ごろまで作業しており、平日に収集できなかった地域では、土曜日にも作業をしていた。

(2) 収集車輛

現在保有する収集車輛は表3-4-2に示すとおりである。

現在保有している収集車輛は239台であるが、そのうち、かなりの割合が老朽化が進んでいる。12台(5%)は10年以上であり、6年以上の車輛は50%以上にものぼる。現在利用できる車輛は約150台ということであった。

表 3 - 4 - 2 収集車輛

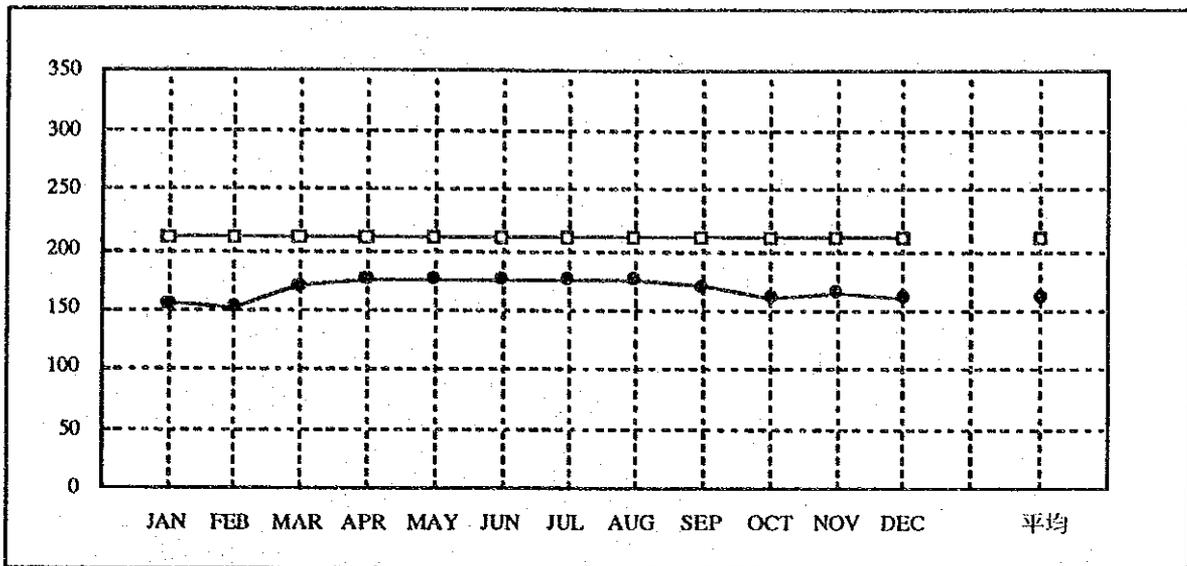
車輛種類		車輛数	車輛年代別 (年)					
			0 - 2	2 - 4	4 - 6	6 - 8	8 - 10	> 10
収集車輛	SR113	2	-	-	-	-	-	2
	ROMAN UBEMAR	192	-	26	44	62	50	10
	LIAZ A.G.K.	45	5	40	-	-	-	-
	TOTAL	239	5	66	44	62	50	12
道路清掃 車輛	FAUN	7	-	-	-	-	-	-
	IFA	60	-	-	-	-	-	-
	TOTAL	67	7	-	-	-	-	60
コンテナ・バン		51	-	-	26	25	-	-
ティップ・ローリー		29	-	3	7	-	-	19
雪かき車輛		16	-	-	-	-	-	16
散水車		7	-	-	-	-	-	7
トラクター		15	-	-	8	-	-	7

ただし収集車輛の容量は、10.5^m (Hydraulic) と 12^m (mechanical) の2種類がある。

チェコ製のLIAZ車の機能は、ルーマニア製のものより良いということであった。しかしルーマニアの通貨レイの低下に伴って、1990 - 91年で約\$30,000したチェコ製の収集車は、1992 - 93年では約\$60,000になったという。

必要収集車輛と実数を示したものが図3 - 7である。

保有車輛の大部分は旧ソ連圏のものであり、そのスペアパーツの供給や補修に問題がある。



—□— 実数
—●— 利用可能数

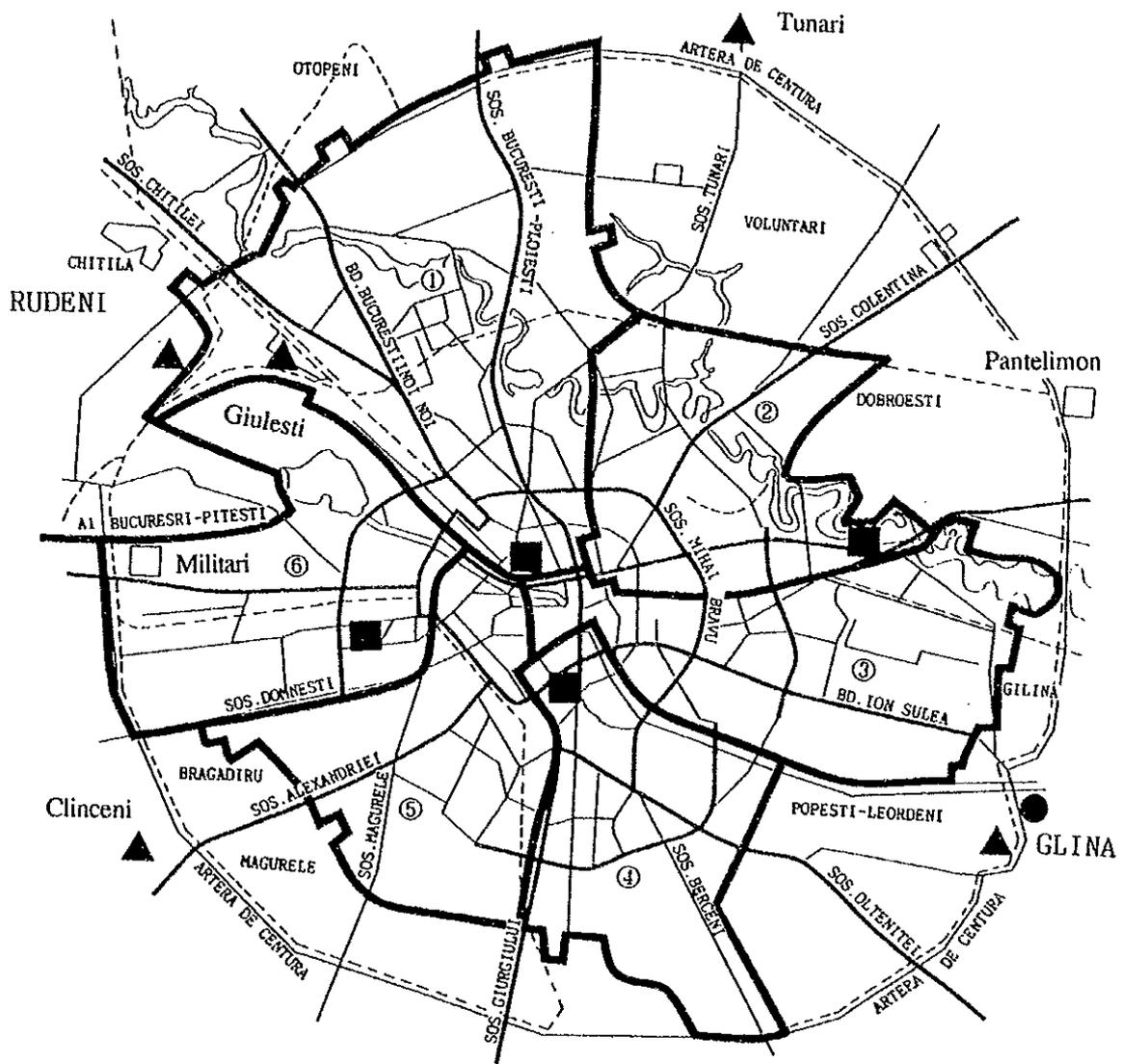
図 3 - 7 利用可能収集車輛と実数

(3) 整備機能

ブカレスト市は、ごみ収集、道路清掃、雪かき等に多数の車輛を保有している。しかも、それらはチェコ製、旧東独製、旧ソ連製、自国製があり、さらに、最近ではドイツ製のものも加わっている。

したがって、これらの車輛を整備するワークショップの機能は重要である。現在 4 か所のワークショップがあり、メンテナンス要員、補修機具があるが、設備はかなり旧式である。スペアパーツの完備も含め、整備機能の充実は重要である。

ブカレスト市の廃棄物の処理・処分に関する施設の位置を示したものが図 3 - 8 である。



凡例

- 焼却炉
- ▲ 最終処分場（現況、候補地）
- グリナ浄水場
- ワークショップ

図3-8 ブカレスト市の廃棄物処理施設

3-5 廃棄物の処理・処分状況

3-5-1 焼却能力不足

中間処理としては、Militari と Pantelimon の 2 か所の焼却工場で焼却処分されているが、その量は、発生日量の約 4 % と少ない。

事前調査団が見学した Militari 焼却工場は、1980 年より稼働しており、24 時間運転を行っている。焼却炉はルーマニア製のものである。運転状況は非常に悪く、オープンになったホッパーは、ごみがほぼ満杯で、一部は発酵し、蒸気と悪臭を発生させている。悪臭が発生すれば、すぐ外に発散する構造となっている。ホッパーの容量と焼却能力のバランスが取れていないようで、かなりの量が長期間滞留しているようである。

ホッパーのサイズは、およそ縦 15m、横 7m、深さ 7m (735m³) で、2 槽ある。焼却炉の公称能力は 15t/日 で 2 系列あり、焼却温度は約 600℃ である。オペレーターは 12 名で 3 交替制である。ごみには多量の水分が含まれていて、熱量 500-600 kCal/kg と低く、補助燃料 (180ℓ/時程度) を必要とする。

排ガスは水洗とフィルターで処理されているが、処理のレベルは十分とはいえない。固形分は乾燥されて運び出され、また、液体は下水管に放流されるという。水分については、できるだけリサイクルに努めているとのことである。

灰は、最終処分地まで運ばれ、捨てられている。

Militari 焼却場の隣にコンポストの施設がある。1989 年以前に Research and Engineering Institute for Environment 及び Agricultural Institute により 3 年間の実験が行われたそうだが、需要がないため停止されたとのことである。

3-5-2 リサイクル

廃棄物のリサイクルの構限は、産業省の National Commission for Recycling (NCR) にある。しかし、NCR は 1990 年に設立したものの、廃棄物の中から有用な資源をどのように回収し、資源化・再利用するかのノウ・ハウが確立しているとはいえず、実質的な活動を行っていないようである。

3-5-3 最終処分場

焼却されず、リサイクルされない廃棄物は、中継基地で積み替えられることなしに、直接、最終処分地まで運ばれて、オープンダンプングされている。

最終処分場として、90 年ごろまでは、市内、周辺の空地や窪地を利用して 6~7 か所があったという。また、1993 年まで、Glina と Rudeni の 2 か所の処分場を使用していた。各諸元は次のとおりである。

表 3 - 5 - 1 最終処分場（現行）

処分場	面積 (ha)	処分可能量 (万 m^3)	残り利用年数 (年)	市中心からの距離 (km)
Glina	70	700	5-6	南東 18
Rudeni	19	118	2	北西 12

ところが、事前調査団が訪ねた 94 年 1 月には Rudeni 処分場は既に閉鎖し、現在は Glina 処分場の 1 か所のみを使用していた。この処分場は市の南東側にあるため、市の北西側で収集されたごみは、かなり長距離運搬する必要があり、効率が極端に低下している。これにより収集回数も作業員にも影響が生じている。

Glina ではごみ山の表面や斜面からは自然発火による煙が発生し、住宅地にまでたなびいており、火災の危険があると同時に悪臭が漂っている。また、野犬、カラス等が群がり、病害虫の発生もうかがわれる。農地に接した境界においては、簡単な側溝があるのみで、雨水及び浸出汚水の処理はされておらず、汚水の農地への浸入や地下水汚染の可能性もある。また、多くのスカベンジャー（ジプシーと呼ばれている）がおり、廃棄物の中から有価物を拾い出している。

ブカレスト市当局は、新たな処分地の候補地の選定に当たり 1994 年 1 月 12 日、次の 3 か所に絞り込み、事前調査団も現地踏査を行った。

表 3 - 5 - 2 最終処分場（候補地）

処分場	面積 (ha)	市中心からの距離 (km)
Tunari	約 2	東北 22
Giulesti	約 3	北西 10
Clineni	約 5	南西 15

上の表の面積については、あくまでも、関係者から聴取した数字であり、しかも、各人が違う数字を言うので、あまり信用性はない。現時点で確かなことは、最終処分場としてはかなり小さく、民地や農地、アクセス道路等の条件で、使用上かなり制限を受けるだろうと思える。このことが制限となっているので、本格調査に当たっては、当地に合った対策を立てる必要がある。

Giulesti 処分場候補地は、以前、最終処分場として使っていた土地の隣に位置している。周辺には基地や工場があり、未舗装のアクセス道路沿いは住宅地となっている。よって、こ

の候補地を選定した場合には、収集車輛等の通行による住宅地への影響についても十分に配慮する必要がある。なお、この予定地に関しては1994年1月現在、水資源・森林・環境保全省の傘下にある Research and Engineering Institute of Environment により環境調査（地質調査ボーリング4本を含む）を実施中であり、許可申請中であった。

市南西部にある Clinceni は既にブカレスト市郊外のごみ処分場として使われている。ごみの量がまだ少ないため、自然発火による煙や、浸出汚水の状況は Glina に比べて悪くはないが、やはり早急に対策を講じる必要がある。

市東部の Tunari に予定されている処分場候補地は、進入路が未整備のため現地まで行くことはできなかった。しかし、ヒアリングによれば、そこは、東の村に接しており、かつ、地下4-5mにある地下水が東に流れているとのことである。よって、将来計画の立案に当たっては浸出汚水による地下水汚染、その他の公害対策に注意を要する。

3-6 廃棄物処理の問題点と課題

現在ブカレスト市が抱えている廃棄物処理に関する問題は、非常に多岐にわたっている。これは、このセクターが歴史的にも社会的にも、長期間無視され続けてきたためである。そう考えると、むしろ当然のこととも思える。しかし、これらの問題を解決していくには、人々の意識を変えていくとともに、数多くの大きな変革が必要である。

そこで、この節では、次のように課題を分けて考えることにする。

—社会的、制度的側面

—法律的側面

—技術的側面

—財政的、経済的側面

言うまでもなく、これらの側面は互いに関連し合っているので、一つの解決のみでは事態を解決することはできない。つまり、全体をよく理解したうえで、徐々に一つ一つを解決していかなければならない。

3-6-1 社会的、制度的側面

1) 人々の意識の変革

45年間にわたる中央集権的、独裁的体制の中で生活してきた人々にとっては、改革に対する意識が稀薄になる傾向がある。一般の人々にとって、社会的改革といっても、何か他人事のように感じられたとしても、不思議ではない。たいていの人にとって、巨大な官僚主義に向かうとき、無気力感を感じるであろう。

例えば、廃棄物の問題について何か「臭い」とか「汚い」とか問題を感じても、しょう

がないと感じるのが普通ではないであろうか。また、どのようにこの問題に対処したらいいのか当惑する人も多いのではないだろうか。

2) 環境問題に関する教育

廃棄物について、適正処理を実施し、環境問題の意識の高揚を図るため、学校教育を通じて、または、マスメディアを通して努力することが必要である。つまり、小学校では、低学年に対しては、それに合わせた教材を整え、上級にいくに従って高度な内容で廃棄物処分の重要性や環境に対する影響について教えていく必要がある。また、成人に対してもマスコミ等を通して常に啓発していく必要がある。

本格調査に当たっては、この点で、きめ細かい提言をする必要がある。

3) リサイクルシステムの確立

再利用のためのリサイクルシステムを早急に構築し、再生する事業者等の育成と住民指導を行う必要がある。リサイクルを成功させるには、住民の積極的な協力と専門家の適切なアドバイスが必要である。時代とともに新たな商品が消費生活に入っている。このために、住民に常に正しい情報を適宜与えていかなければならない。現状の対応は不十分である。

3-6-2 法律的側面

1) 法律制度の整備

ルーマニアでは、まだ廃棄物に関する法律制度が整備されていない。したがって、「廃棄物」の定義もないので、首尾一貫した廃棄物処理対策が取りにくい。それぞれが勝手に解釈して、廃棄物を捨てているのが現状である。このため、一般廃棄物の中に有害な産業廃棄物や医療廃棄物が混入して、処分されている。

このため、本格調査では、法律制度の整備に対する提言が不可欠となるであろう。

2) 不法投棄の監視体制の確立

ブカレスト市内や周辺地域に多くのコンクリートがら、レンガくず等や一般廃棄物の不法投棄を見受けるが、これらの不法投棄に対しては、監視体制を確立する必要がある。つまり、常に巡回する体制を整え、不法投棄の場所を特定すること、不法投棄者を発見すること、また、発見できない場合でも、すみやかに廃棄物を除去する等が必要である。というのは、廃棄物がいつまでもあると、また同様な投棄を誘発するからである。

本格調査では、どのような体制が効率的であるかを提言してほしい。この場合も住民の協力が不可欠であることは言うまでもない。

3) 管理体制の確立

廃棄物の再生・分別を含めた処理・処分の流れを、全体として管理し把握するために、体

制を確立する必要がある。このモニタリングシステムを関係機関、関係者と協力しながら、どのようにソフトウェア・ハードウェアの両面から構築するかが、本格調査のポイントとなる。

4) RGRとの整合性

前述のとおり、ついに、ドイツ系の資本であるRWEとGEKO、及びルーマニア系のRASUBとRADETが協力して合併会社RGRを設立し、既にSector 6から収集を始めて、その活動を拡げようとしている。彼らの計画では、やがてブカレスト市全域をカバーすべく、だんだんと収集範囲を拡大し、焼却をも取り込もうとしている。

この会社は完全な私的企業であり、利益を追求するものである。したがって、本格調査に当たっては、ブカレスト市当局との関係において十分詳細に検討する必要がある。

3-6-3 技術的側面

1) ダストシュートの改善

ブカレスト市の大部分の住民は、4階から10階程度の中・高層のアパートに住んでいる。一つのフロアの数個の家族は、ごみの排出に一つのダストシュートを共用しているが、その状態は非常に非衛生的である。住民は、ごみを分別せず、袋にも入れず、全てそこに投げ込み、1階にある狭いスペースに落ちたごみを作業員が手作業で集めて、容器に入れる方法を取っている。その状態は、作業員にも非常に非衛生的で、危険であり、とても効率的であるとはいえない。したがって、これを早急に改善しなければならない。

2) 分別収集の必要性

アパートであろうと一戸建てであろうと、人々はごみを全て混合して出している。出されたごみは、そのままトラックに積まれて処分場まで運ばれて捨てられている。このため、ごみの量は多く、資源化の面でも無駄が多い。一部で、産業省のリードでリサイクルの動きもあるようだが、成功していない。

したがって、住民の協力を得て、効率的な分別収集が必要である。

3) 駐車方法の改善

ルーマニアは、ここ20年ほど、ほとんど基本的な社会投資を行ってきていない。このため、ブカレスト市も19世紀型の都市といってよく、ほとんど駐車すべき空間がない。駐車用のビルは皆無である。そのため、人々はあらゆる空間に駐車しているといってよい。道路も歩道も、かなり無理をして駐車している。住宅地の周りが、特にひどい。それらの中には、かなり古い車もあり、長期間使用していないものも多い。

多分、革命以前であったら人々も、それほど車を持たず、公共交通機関に頼っていたであろうが、革命後自由になった人々は、彼らの資金の許す範囲で多くの人が車を所有する

ようになった。一方で取締当局も、違法駐車（違反金 1,000 レイ）等に対してどう扱っていったらいいかわからず、多くの車が路上に置かれているのではなかろうか。つまり 20 世紀最後のモータリゼーションに対処しきれていないのである。

ごみの収集にとっても、これは大きな問題で、ぜひ警察等関係当局の協力も得て、改善していかなければならない。この解決のためには、収集トラックの大きさも考慮する必要がある。

4) ごみ質の分析

ごみ質や成分は、ある程度分析されているようであるが、系統的に年間を通じて行う必要がある。これは、対策を立てるときに重要な資料となるものである。本格調査団は、日本のやり方についてカウンターパートを通じて、周知を図っていくべきである。

5) 排出の規準の確立

家庭から排出される廃棄物であっても、危険性、爆発性、有害性のものがある。そのため、管理及び廃棄に当たっては、規準を作り、適正な処理を確保するように対策を講ずる必要がある。

本格調査団は、この点に配慮して実効性のある提言を行う必要がある。

3 - 6 - 4 財政的、経済的側面

1) 事業費の確保・予算化

廃棄物の処理・処分を適正に行うためには、そのための事業費を確保し、的確に予算化する必要がある。そのためには、現況で何がどのように使われているのか、できるだけ正確に把握する必要がある。

そして、事業が適正に行われるのであれば、受益者のほうも相応の負担を行わなければならない。

そのときは十分説明を行い、不公平感のないようにしなければならない。受益者に理解を求め、所得に格差があることにも考慮しなければならない。

2) 必要経費の提示

収集車、焼却炉、最終処分場等の処理能力を求め、市全体における適正処分を実行するための機材等の必要数を算出し、必要経費を示す必要がある。このために現有施設、車輛の総資産を整理し、年数・状態によって残存価値を算出し、それをもって必要経費を算定しなければならない。減価償却等の概念については、ルーマニア国政府の財務当局との協議が必要となる。

第4章 環境予備調査

4-1 環境行政組織

環境関連の行政組織も他の組織と同様、革命以後に改正を繰り返し、現在も関連の修正法案が検討されている。ここでは、収集した資料と情報を基に、組織の変遷の概要と現在の組織について記述する。

4-1-1 組織の変遷

初めての環境法は1978年に制定され、それ以降、環境保護は1974年から1990年まで National Water Environmental Protection の管理のもとにあった。

1989年12月の革命後は、それまで National Water Council のもとにあった Water Management と、単独に存在していた Forest Protection が、この Council に統合され、次いで、Commission for Nuclear Safety も吸収された。また、1990年には Commission for Protection of Natural Monuments のもとにあった国立公園と保護地域管理の部門が、やはり、この Council に吸収され、Ministry of Environment(MOE) が成立した。

1991年には、政府決定(No.264)により MOE の管理事項が確定され、92年には名称が Ministry of Waters, Forests and Environmental Protection(MWFEP: 水資源・森林・環境保全省)へと改正された。(資料K-1)

4-1-2 現在の組織

現時点での組織を図4-1に示す。

水資源・森林・環境保全大臣は、環境保護に関する政策及び行政上の最高責任者である。二人の顧問のうち一人は法律関係担当であり、あとの一人は民間団体(NGO)の協力関連担当である。

副大臣は政府により指令され、そのもとに次の五つの局がある。

(1) 環境質・監視・検査局(Environmental Quality, Monitoring and Inspection)

公害対策推進、検査及びモニタリング等を行う。

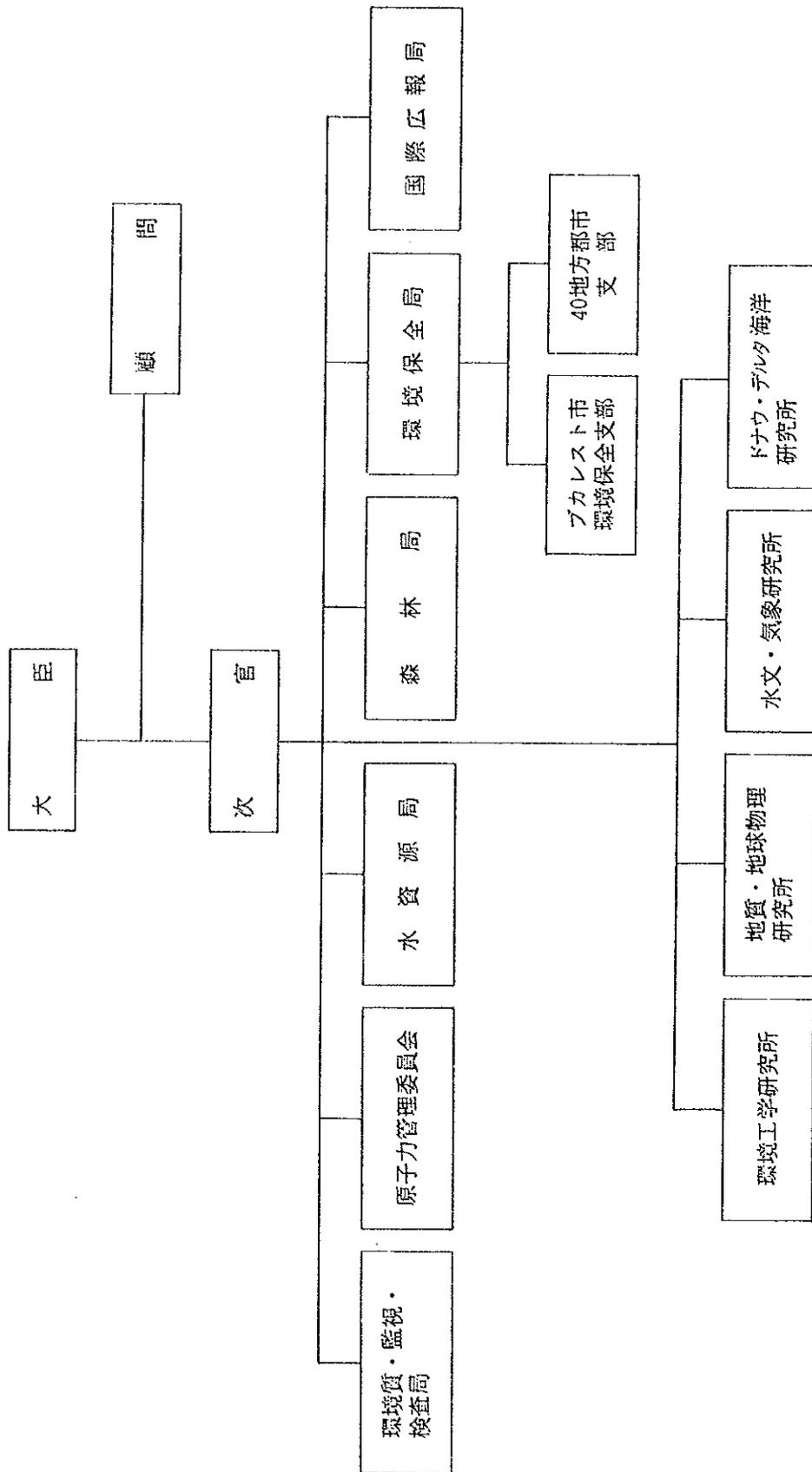
(2) 原子力管理委員会(National Commission for Nuclear Activities Control)

原子力発電所の運転管理等を行う。

(3) 水資源局(General Department for Water Resources Conservation and Management)

前身の National Water Council のもとにあった河川、湖沼の水量及び水質全般の管理を行う。

図4-1 水資源・森林・環境保全省組織図



(4) 森林局 (General Department for Forest Conservation and Management)

前身の Forest Protection のもとにあった森林及び狩猟等の管理を引き継いだ。林業については、産業省に移管された。

(5) 環境保全局 (General Department for Environmental Strategy and Protection)

国立公園や保護地域の管理、種の保全等に関する教育、広報等を行う。

4-2 環境管理制度

4-2-1 許可と証明

省令 (M. O. No 170/1990. 11. 01) によれば、環境に影響を及ぼす恐れのある行為を行おうとするときは、環境保全局の支部へ許可申請をしなければならない。支部は、この申請を受けて許可証を発行することができる。また、本省は、これを検証し、条件を付加する権限を有している。申請の際には技術報告書を添付するが、場合により環境影響評価 (EIA) が必要とされ、主要な行為に関する許可証は本省から発行される。しかし、報告書または EIA の内容を規定するガイドラインは、まだ存在しない。

行為によっては、Inspection 担当部局が直接 E I A を実施することもあるが、他の研究機関や民間会社に EIA 実施を許可することもある。(資料 K-2)

既存の施設については、証明書 (Certificate) が発行される。既存施設の改良、変更等は新規事業とみなされ、許可証が必要になる。これらの施設が、許可証に提示された排出基準その他の条件に従っている場合には証明書が発行される。基準は大気質、水質、騒音に関して設けられているが、周辺の状況によっては、より厳しい基準が設定されることがある。

4-2-2 環境影響評価 (EIA)

省令 (M. O. 113/1990. 11. 28) では、EIA を必要とする投資関連事業を規定している (資料 K-7)。

主な事業は次のとおりである。

- ・化学産業
- ・ゴム化工業
- ・金属工業
- ・ガラス製造業
- ・食品産業
- ・石油/石炭工業
- ・輸送業
- ・インフラストラクチャー

- ・衣類・製紙産業
- ・エネルギー産業
- ・農林業

EIA に記述すべき項目は、同省令付録の中に示されている（ルーマニア語資料K-7）。廃棄物処理事業に関しては特に規定していないが、その取扱いについては4-5及び4-6に記述する。

省令（M. O. 619 / 1992. 9. 21）では、EIA の手順及び内容について規定している。手順の中では、状況により評価を2段階で行うこととしている。

第1段階では、影響が顕著な場合、もしくは、文化・科学的に重要な地域にかかる場合には事業当初から明確な制限を付加することとしている。

第2段階では、全体評価により保護対策の結論を出すこととしている。

EIA の内容については、事業概要、場所等のほかに、次の項目についても記述することとしている。

- ・動植物
- ・地質
- ・交通
- ・水文
- ・文化遺産
- ・騒音
- ・気象
- ・景観
- ・考古学

評価は、直接的及び間接的影響、総合的な影響、短・中・長期的影響、マイナス及びプラスの影響等について行い、その対策を示すこととしている。

4-2-3 環境関連基準

大気質については環境基準が設けられている（付表4-1）。その中から主な項目を表4-2に示す。排出基準については、現在のところ、準備中とのことである。

表 4 - 2 大気質環境基準（日平均値）

項 目	ルーマニア	（参考） 日 本	
	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(PPm)
NO	0.1	0.08~0.12	0.04~0.06
SO	0.25	0.11	0.04
CO	2.0	12.5	10

水質の表流水に関する基準が設けられている（付表 4 - 2）。その中から主な項目を表 4 - 3 に示す。

表 4 - 3 水質環境基準

項 目	水 域 の 種 類			参考(日本)
	I. 飲料水等	II. 漁業用等	III. 農業用等	全類型
PH	6.5 ~ 8.5			6.0 ~ 8.5
BOD(mg/dm ³)	5	7	12	1 ~ 10
COD(mg/dm ³)	10	15	25	1 ~ 8
DO(mg/dm ³)	6	5	4	7.5 ~ 2

交通騒音については、道路タイプ別に基準が設けられている（付表 4 - 3）。そのうち、自動車騒音に対する基準を表 4 - 4 に示す。

表 4 - 4 自動車騒音基準

道 路 タ イ プ	等価騒音レベル、Leq dB(A)
細 街 路	60
街 路	65
主 要 道 路	70
幹 線 道 路	75~80

4-2-4 住民参加

許可証や証明書の発行手続きは非公開であり、EIA も縦覧されることはない(資料K-19)。

4-3 プロジェクト立地環境

現段階では具体的な施設及び用地等が特定されていないため、プロジェクトを絞ることはできないが、廃棄物の収集・処分全体の対象はブカレスト市6区となる。最終処分場としては、現地踏査で確認した限りでは、Glina 最終処分場が最も環境面での問題が顕著であり、候補地としてはGiulesti が最も有力である。よって、ここでは、それらの立地環境についてとりまとめ、表4-5及び4-6に示す。

表4-5 プロジェクト立地環境のフォーマット 「廃棄物処理」

Glina処分場

項 目		内 容
プロジェクト名		ルーマニア国ブカレスト市廃棄物処理計画調査。
社 会 環 境	地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意識等)	処分場に居住者はいない。
	土地利用 (都市/農村/史跡/景勝地/病院等)	ブカレスト市の郊外にあり、農地、工場、住宅地が周辺にある。
	経済/交通 (商業・農漁業・工業団地/バスターミナル等)	幹線道路に近いが、アクセス道路は整備が不十分。
自然環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地/断層等)	広い平地の中にあり、低地部分を埋立てている。
	貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	特になし。
公 害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	自然発火に対する苦情が出ている。
	対応の状況 (制度的な対策/補償等)	特になし。
その他特記すべき事項		住宅地に面した部分で自然発火による煙が立ちこめていた。

注) 記述は既存資料によりわかる範囲内とする。

表4-6 プロジェクト立地環境のフォーマット 「廃棄物処理」

Giulesti処分場候補地

項 目		内 容
プロジェクト名		ルーマニア国ブカレスト市廃棄物処理計画調査。
社 会 環 境	地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意識等)	候補地に居住者はいない。
	土地利用 (都市/農村/史跡/景勝地/病院等)	処分場跡地に隣接しており、近くに大規模な墓地がある。
	経済/交通 (商業・農漁業・工業団地/バスターミナル等)	幹線道路から離れた所にあり、アクセス道路は整備されていない。
自然 環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地/断層等)	処分場跡地は10数メートルの台地になっており、大きな建設廃材が点在している。
	貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	特になし。
公 害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	特になし。
	対応の状況 (制度的な対策/補償等)	特になし。
その他特記すべき事項		既に環境調査が実施されており、1~2か月のうちに許可が得られるものと期待されている。

注) 記述は既存資料によりわかる範囲内とする。

4-4 スクリーニング、スコーピングの結果

4-4-1 スクリーニング

上記と同様、Glina 及び Giulesti 処分場を対象として、その周囲を含む用地の改良をプロジェクトとした場合を想定し、その実施による影響の程度について検討し、表4-7及び4-8に整理する。

これら二つの処分場に関するスクリーニング評定の結果、影響の可能性があるのは表4-9に示すとおり、Glina 処分場で10項目、Giulesti 候補地で11項目である。

表4-7 スクリーニングのフォーマット 「廃棄物処理」

Glina 処分場

環境項目		内 容	評 定	備 考(根拠)	
社 会 環 境	1	住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	有・ 無 ・不明	予定地に居住者はいない。
	2	経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	有 ・無・不明	周辺農地が含まれることもある。
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等の増加や学校・病院等への影響	有・ 無 ・不明	郊外であり、病院等はない。
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	有・ 無 ・不明	分断する施設は作らない。
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	有・無・ (不明)	埋蔵文化財については不明。
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	有・ 無 ・不明	山や川はない。
	7	保健衛生	ごみや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有 ・無・不明	生ごみに害虫が発生する。
	8	廃棄物	建設廃材・残土、焼却灰等の発生	有 ・無・不明	掘削する場合。
	9	災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	有 ・無・不明	自然発火が著しい。
自 然 環 境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	有・ 無 ・不明	価値ある地形等はない。
	11	土壌侵食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	有・ 無 ・不明	平坦で森林はない。
	12	地下水	浸出汚水による汚染	有 ・無・不明	汚水浸透の恐れあり。
	13	湖沼・河川流況	埋立てや排水の流入による流量、河床の変化	有・ 無 ・不明	近くに湖沼等はない。
	14	海岸・海域	埋立てによる海岸地形や海岸植生の変化	有・ 無 ・不明	海には面していない。
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有 ・無・不明	害虫等が発生する。
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	有・ 無 ・不明	大工事なし。
公 害	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	有 ・無・不明	ごみ山が出現、または大きくなる。
	18	大気汚染	車輛や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	有 ・無・不明	車輛や埋立地からのガスあり。
	19	水質汚濁	土砂や工場排水等の河川・地下水への流入による汚染	有 ・無・不明	浸出汚水あり。
	20	土壌汚染	焼却灰・不燃ごみ等の流出・拡散等による汚染	有・無・ (不明)	データはない。
	21	騒音・振動	収集車輛・処理場等による騒音・振動の発生	有 ・無・不明	車輛や工事機器あり。
	22	地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	有・無・ (不明)	地下水の変化は不明。
	23	悪臭	焼却場からの排出ガス・ごみからの悪臭の発生	有 ・無・不明	ごみの腐敗による。
総合評価 : IEE あるいはEIA の実施が必要となる開発プロジェクトか			有 ・不要	影響の考えられる項目が多数ある。	

表4-8 スクリーニングのフォーマット 「廃棄物処理」

Giulesti 処分場候補地

環境項目		内容	評 定	備 考(根拠)	
社 会 環 境	1	住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	有・ 無 ・不明	予定地に居住者はいない。
	2	経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	有・ 無 ・不明	周辺は荒地である。
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等の増加や学校・病院等への影響	④・無・不明	隣接して大規模な墓地がある。
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	④・無・不明	低層住宅地がある。
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	有・無・(不明)	埋蔵文化財については不明。
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	有・ 無 ・不明	山や川はない。
	7	保健衛生	ごみや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	④・無・不明	ごみに害虫が発生する。
	8	廃棄物	建設廃材・残土、焼却灰等の発生	④・無・不明	掘削する場合。
	9	災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	有・ 無 ・不明	処分場跡地周辺は平坦。
自 然 環 境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	有・ 無 ・不明	価値ある地形等はない。
	11	土壌侵食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	有・ 無 ・不明	森林はない。
	12	地下水	浸出汚水による汚染	④・無・不明	汚水浸透の恐れあり。
	13	湖沼・河川流況	埋立てや排水の流入による流量、河床の変化	有・ 無 ・不明	近くに湖沼等はない。
	14	海岸・海域	埋立てによる海岸地形や海岸植生の変化	有・ 無 ・不明	海には面していない。
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	④・無・不明	害虫等が発生する。
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	有・ 無 ・不明	大工事なし。
公 害	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	④・無・不明	ごみ山が大きくなる。
	18	大気汚染	車輛や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	④・無・不明	車輛や埋立地からのガスあり。
	19	水質汚濁	土砂や工場排水等の河川・地下水への流入による汚染	④・無・不明	浸出汚水あり。
	20	土壌汚染	焼却灰・不燃ごみ等の流出・拡散等による汚染	有・無・(不明)	データはない。
	21	騒音・振動	収集車輛・処理場等による騒音・振動の発生	④・無・不明	車輛や工事機器あり。
	22	地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	有・無・(不明)	地下水の変化は不明。
	23	悪臭	焼却場からの排出ガス・ごみからの悪臭の発生	④・無・不明	ごみの腐敗による。
総合評価 : IEE あるいはEIA の実施が必要となる開発プロジェクトか			④・不要	影響の考えられる項目が多数ある。	

表4-9 スクリーニング評価結果

項目	Glina 処分場	Giulesti 候補地
社会環境	経済活動、保健衛生、 廃棄物	交通・生活施設、地域分断、 保健衛生、廃棄物
自然環境	地下水、動植物、景観	地下水、動植物、景観
公害	大気汚染、水質汚濁、 騒音・振動、悪臭	大気汚染、水質汚濁、 騒音・振動、悪臭

4-4-2 スコーピング

上記処分場の改良を行った場合を想定して、その影響の程度を判断し、表4-10及び4-11に整理する。

二つの処分場に関するスコーピング評価の結果、各々の評価区分に該当する項目は表4-12に示すとおりである。

4-4-3 総合評価

Glina 処分場及びGiulesti 候補地のスコーピングの結果に基づいて総合評価を行い、表4-13にまとめる。重大なインパクトが見込まれる項目（評価A）は、災害（リスク）、大気汚染、水質汚濁及び悪臭等の4項目であり、現況調査及び将来計画の検討が必要とされる。多少のインパクトが見込まれる項目（評価B）は、交通・生活施設等の7項目である。不明な項目（評価C）は、経済活動等の5項目である。残りの7項目は、ほとんどインパクトは考えられない（評価D）と判断される。専門家は次の6項目を重視すべきである。

- ・災害（リスク）
- ・大気汚染
- ・水質汚濁
- ・悪臭
- ・騒音／振動
- ・土壌汚染

総合的に判断して本プロジェクトは、環境の現況把握及び将来計画の検討等を実施するに当たり専門的な知識と判断を要する項目が多く、環境配慮が不可欠なプロジェクトであると結論づけられる。

4-5 環境調査の実施に関する合意事項

環境管理制度の一環として、大規模な工事の実施に当たっては技術報告書を作成することが規定されているが、その詳細は明らかにされていない。両国間で合意したS/Wでは、マスタープラン調査の段階では環境に関する現況調査（Environmental Survey）を行い、F/Sの段階では予測を含めた環境評価（Environmental Impact Evaluation）を行うこととした。これらの調査は、JICA作成の「社会・経済インフラ整備計画に係る環境配慮ガイドライン（廃棄物処理計画編）」に示された手順に基づき実施する。

4-6 環境配慮実施上留意すべき事項

本格調査を実施する際に、特に環境配慮の面で留意すべき事項は次のとおりである。

4-6-1 環境影響評価（Environmental Impact Assessment：EIA）

ルーマニアにおけるEIAに関する省令（M. O. No 619）は、広範囲にわたる影響を検討するように求めているが、その方法を示していない。したがって、この調査の中で、その方法の提示を技術協力の一部として要求される可能性があるが、これには、適切に、かつ、簡潔に応える必要がある。

4-6-2 現況調査

現況調査に当たっては、現地の研究機関を活用し、調査を通じて相互の技術・知識の交流を図るよう努めることが肝要である。

表4-10 スコーピングチェックリスト 「廃棄物処理」 Glna処分場

環境項目		評定	根拠
社会環境	1	住民移転	D 既存埋立地、予定地ともに居住者はいない。
	2	経済活動	C 農地が減少することもある。
	3	交通・生活施設	D 郊外で交通量は少なく、病院等はない。
	4	地域分断	D 分断する施設は作らない。
	5	遺跡・文化財	C 埋蔵文化財については不明。
	6	水利権・入会権	D 漁業等は行われていない。
	7	保健衛生	B 害虫が発生するので注意を要する。
	8	廃棄物	C 不適物が混入している可能性がある。
	9	災害(リスク)	A 現在は自然発火が著しい。
自然環境	10	地形・地質	D 平坦地であり、大きな地形変化はない。
	11	土壌侵食	D 大きな土地造成はない。
	12	地下水	B 浸出汚水が浸透する可能性がある。
	13	湖沼・河川流況	D 湖沼・河川等は付近にない。
	14	海岸・海域	D 海には面していない。
	15	動植物	B 病害虫、カラス、野犬等が発生する。
	16	気象	D 大規模な造成はない。
公害	17	景観	B ごみ山が出現、または大きくなる。
	18	大気汚染	A 自然発火による煙が発生している。
	19	水質汚濁	A 浸出汚水による地下水汚染。
	20	土壌汚染	C 焼却灰や汚水による汚染に関するデータなし。
	21	騒音・振動	B 収集車輛や工事機器の稼働による。
	22	地盤沈下	C 地下水の変化は不明。
	23	悪臭	A ごみの腐敗により発生している。

(注1) 評定の区分

A：重大なインパクトが見込まれる

B：多少のインパクトが見込まれる

C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）

D：ほとんどインパクトは考えられないためIEEあるいはEIAの対象としない

(注2) 評定に当たっては、該当する項目別解説書を参照し、判断の参考とすること

表4-11 スコーピングチェックリスト 「廃棄物処理」
Giulesti処分場候補地

環境項目		評定	根拠	
社会環境	1	住民移転	D	既存埋立地、予定地ともに居住者はいない。
	2	経済活動	D	農地等はない。
	3	交通・生活施設	B	隣接して大規模な墓地がある。
	4	地域分断	B	周辺に住宅地がある。
	5	遺跡・文化財	C	埋蔵文化財については不明。
	6	水利権・入会権	D	漁業等は行われていない。
	7	保健衛生	B	害虫の発生に注意を要する。
	8	廃棄物	C	不適物が投棄されている可能性がある。
	9	災害(リスク)	D	落盤、事故等の危険性は少ない。
自然環境	10	地形・地質	D	価値ある地形等はない。
	11	土壌侵食	D	森林伐採はしない。
	12	地下水	B	浸出汚水が浸透する可能性がある。
	13	湖沼・河川流況	D	近くに湖沼等はない。
	14	海岸・海域	D	海には面していない。
	15	動植物	B	病虫害、カラス、野犬等が発生する。
	16	気象	D	大規模な造成はない。
公害	17	景観	B	ごみ山が大きくなる。
	18	大気汚染	A	埋立地からのガスの発生、自然発火による煙。
	19	水質汚濁	A	浸出汚水による地下水汚染。
	20	土壌汚染	C	焼却灰等による汚染は不明。
	21	騒音・振動	B	収集車輛や工事機器の稼働による。
	22	地盤沈下	C	地下水の変化は不明。
	23	悪臭	A	ごみの腐敗により発生する。

(注1) 評定の区分

- A：重大なインパクトが見込まれる
- B：多少のインパクトが見込まれる
- C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする
- D：ほとんどインパクトは考えられないためIEEあるいはEIAの対象としない

(注2) 評定に当たっては、該当する項目別解説書を参照し、判断の参考とすること

表4-12 スコーピング評価結果

評価区分	Glina 処分場	Giulesti 候補地
A	災害（リスク）、大気汚染、水質汚濁、悪臭	大気汚染、水質汚濁、悪臭
B	保健衛生、地下水、動植物、景観、騒音・振動	交通・生活施設、地域分断、保健衛生、地下水、動植物、景観、騒音・振動
C	経済活動、遺跡・文化財、廃棄物、土壌汚染、地盤沈下	遺跡・文化財、廃棄物、土壌汚染、地盤沈下
D	住民移転、交通・生活施設、地域分断、水利権・入会権、地形・地質、土壌侵食、湖沼・河川流況、海岸・海域、気象	住民移転、経済活動、水利権・入会権、災害（リスク）、地形・地質、土壌侵食、湖沼・河川流況、海岸・海域、気象

表4-13 総合評価 「廃棄物処理」(1)

環境項目	評価	今後の調査方針	備考
災害（リスク）	A	自然発火の現況を把握し、対策を検討する。	
大気汚染	A	埋立地からのガスの発生、自然発火による煙等について現況を調査し、対策を検討。	
水質汚濁	A	浸出汚水の発生状況を把握し、対策を検討する。	
悪臭	A	施設周辺の悪臭の現況を知り、対策を検討する。	
交通・生活施設	B	幹線道路からのアクセスの方法、隣接墓地の利用状況について調査、検討をする。	
地域分断	B	収集車両のアクセス計画での検討。	

(注1) 評価の区分

- A：重大なインパクトが見込まれる
- B：多少のインパクトが見込まれる
- C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）
- D：ほとんどインパクトは考えられないためIEEあるいはEIAの対象としない

表4-13 総合評価 「廃棄物処理」(2)

環境項目	評定	今後の調査方針	備考
保健衛生	B	害虫の発生を最少限にするよう検討する。	
地下水	B	浸出汚水が地下水に浸透しないよう検討する。	
動植物	B	病害虫、カラス等の発生を防止するよう検討する。	
景観	B	周辺地域との調和について検討する。	
騒音・振動	B	施設周辺の現況把握及び輸送・工事による影響の検討。	
経済活動	C	農地等を広く使用する場合には影響がある。	
遺跡・文化財	C	埋蔵文化財等の存在が明らかになった時点で取扱いを検討する。	
廃棄物	C	計画地を掘削して残土等を処分する場合には適切な方法を検討する。	
土壌汚染	C	計画地の現況を把握し、焼却灰等による汚染が生じないように検討する。	
地盤沈下	C	沈下及び地下水位の変化等を把握し、工事による影響が生じないように検討する。	

(注1) 評定の区分

- A：重大なインパクトが見込まれる
- B：多少のインパクトが見込まれる
- C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）
- D：ほとんどインパクトは考えられないため IEE あるいは EIA の対象としない

(付表 4 - 1) 大気質環境基準

(1)

Polluting substance	Maximal admitted concentration mg/m ³				Methods of analysis
	short term medium	long term medium			
	30 min	daily	monthly	yearly	
Nitric acid	0.4	—	—	—	*)
Hydro-chlorous acid	0.3	0.1	—	—	STAS 10943 - 77
Acroleine	0.03	0.012	—	—	STAS 11331 - 79
Aldehydes (HCHO)	0.035	0.1	—	—	STAS 11332 - 79
Anmonia	0.3	0.1	—	—	STAS 10812 - 76
Phospho-rous anhidride	0.3	0.1	—	—	*)
Arsenic	—	0.003	—	—	STAS 10931 - 77
Benzenum	1.5	0.8	—	—	*)
Cadmium	—	0.00002	—	—	*)
Chlorine	0.1	0.03	—	—	STAS 10946 - 77
Chrom (CrO ₃)	—	0.0015	—	—	STAS 11103 - 78
Nitrogen dioxide	0.3	0.1	—	—	STAS 10329 - 75
Sulphide dioxide	0.75	0.25	—	—	STAS 10194 - 75
Phenol	0.1	0.03	—	—	STAS 11027 - 77
Fluor : anorganic gasous compounds and easily soluble aerosois (F)	0.015	0.005	0.0012	—	
difficultly soluble aerosols (F)	—	0.03	—	—	STAS 10330 - 75

(2)

Soot	0.15	0.05	—	—	*)
Furfural	0.15	0.05	—	—	*)
Hydrogen sulphide	0.015	0.008	—	—	STAS 10815 -- 76
Manganese compounds (Mn)	—	0.01	—	—	STAS 10815 -- 85
Metanol	0.1	0.5	—	—	STAS 11105 -- 78
Mercaptan metil	—	0.00001	—	—	*)
Carbon oxide	6.0	2.0	—	—	*)
Oxidants (O ₃)	0.1	0.03	—	—	STAS 11010 -- 78
Lead	—	0.0007	—	—	STAS 10810 -- 76
Suspended sulphides including sulphuric acid aerosols (SO ₄ ²⁻)	0.03	0.012	—	—	STAS 11194 -- 79
Carbon sulphide	0.03	0.005	—	—	STAS 11104 -- 78
Trichlor-ethylene	4.0	1.0	—	—	*)
Suspended powders	0.5	0.15	—	0.075	STAS 10813 -- 76

(出典) STAS 12574 / 1987

(附表 4 - 2) 水質環境基準

mg/dm³, max (1)

Indicator	Admitted values			Method of analys.
	Quality categories			
	I	II	III	
Ammonium (NH ₄ ⁺)	1	3	10	STAS 8683-70
Ammonia (NH ₃)	0.1	0.3	0.5	STAS 8683-70
Nitrates (NO ₃ ⁻)	10	30	not normed	STAS 8900/1-71
Nitrites (NO ₂ ⁻)	1	3	not normed	STAS 8900/2-71
Calcium (Ca ²⁺)	150	200	300	STAS 3662-62
Free residual chloride (Cl ₂)	0.005			STAS 6364-73
Chlorides (Cl ⁻)	250	300	300	STAS 8663-70
Free carbon bioxide	50			STAS 3268-61
Phenols drawn by water vapours (C ₆ H ₅ OH)	0.001	0.02	0.05	STAS 7167-65
Total iron (Fe ²⁺)	0.3	1	1	STAS 8634-70
Phosphorus (P)	0.1			STAS 10961-75
Hydrogen sulphide and sulphides (S ²⁻)	none	none	0.1	STAS 7510-66
Magnesium (Mg ²⁺)	50	100	200	STAS 6674-77
Manganese (Mn ⁷⁺)	0.1	0.3	0.8	STAS 8662-70
Oxygen dissolved in water (O ₂)	6	5	4	STAS 6536-88
Oil products	0.1			STAS 7877-87
Filtered residue dried at 150 °C	750	1000	1200	STAS 9187-84
Sodium (Na ⁺)	100	200	200	STAS 8295-69

Organic substances (O_2) a) biochemical oxygen consumption (CBO_5)	5	7	12	STAS 6560-82
b) chemical oxygen consumption (CCO) - through the Potasyum permanganate method	10	15	25	STAS 9887-71
- through the Potasyum dichromate method	10	20	30	STAS 6251-82
Sulphides (SO_4^{2-})	200	400	400	STAS 8694-70

(出典) STAS 4706 / 1988

(付表 4 - 3) 騒音環境基準

No	Street type (acc. to STAS 10111/1-80)	Equivalent noise level Lech dB (A)	Value of the noise curve Cz dB	Top noise level L ₁₀ dB (A)
1	IV category street, for local traffic	60	55	70
2	Collection street, III category	65	60	75
3	Connection street, II category	70	65	80
4	Main street, I category	75 ... 85	70 ... 80	85 ... 95

(出典) STAS 10009 / 1988

第5章 本格調査の実施方針

本件調査は、ルーマニア国政府の要請に基づき、首都であるブカレスト市の都市廃棄物を適正に処理するため、2010年を目標とする廃棄物処理マスタープランを策定し、同計画の中で優先的に実施するプロジェクトのフィージビリティ調査を実施する。また、ルーマニアの他都市において本調査結果を応用できるよう、マスタープラン策定・実施マニュアル及びフィージビリティ調査実施マニュアルを作成する。

本格調査は、ルーマニア国政府の要請書及び平成6年1月に派遣された事前調査団とルーマニア国公共事業・地域計画省及びブカレスト市との間で締結されたS/W、M/Mを踏まえて実施する。

本格調査は準備期間を含めて約15か月である。前半でマスタープランの策定を行い、後半ではフィージビリティ調査を実施するものとする。

各段階においては、カウンターパート機関である公共事業省及びブカレスト市との密接な協力のもとに実施し、関連する諸機関と十分な意見交換と調整を行い、計画を策定する。

5-1 基本方針

本格調査により策定される計画は、技術的に実現可能のうえ、ブカレスト市の財政能力、維持管理能力、環境影響等の実情に合わせたものとする。このため、ブカレスト市における人口動態、都市の現状と将来展望、既存処理システムの現状と問題点、住民の支払い能力等、環境状況、市の組織・制度的側面や財政的側面の調査・分析を十分に行うこととする。

本格調査の目標年次、調査対象地域及び調査対象廃棄物等に関する基本方針は、以下のとおりである。

5-1-1 目標年次

2010年を最終目標年次とする。計画期間中に同国に必要な水準の廃棄物の収集と最終処分が完全に達成できるようなマスタープランを策定する。フィージビリティ調査の目標年次については、選定された優先プロジェクトの内容・性格に基づいてルーマニア側と協議のうえ決定する。

5-1-2 調査対象地域

調査対象地域はブカレスト市6区とする。なお、最終処分場候補地3か所（Giulesti、T-unari、Clinceni）はブカレスト市6区外であるが、本調査の対象地域内とする。

5-1-3 調査対象廃棄物

調査対象廃棄物は、市が管轄している一般廃棄物のみ（家庭ごみ、市場ごみ、商業ごみ、街路清掃ごみ、事業ごみ）とする。なお、産業廃棄物及び医療廃棄物についてもマスタープランの中で収集・処理の方策等のほか、法制度についても方針・方向性にかかる提言を行う。

5-1-4 技術的側面

1) ごみ量・ごみ質調査

現在、最終処分場に計量設備がないため、正確なごみ量の数値はない。本調査では、トラックスケールを設置し、ごみ量の計量・分析を行う。ごみ質については、季節による変動を考慮し、暖房期及び非暖房期の2回行う。

2) 収集・運搬計画

市の大半の地域で収集が週1回のみしか行われていないこと等から、排出・収集・運搬の問題が多く、調査に重点を置くことが必要である。なお、ドイツ会社2社を含めた合弁会社（RGR）がブカレスト市の委託で一部の地域で収集を行っており、この事業を十分把握する必要がある。RGRの収集事業もマスタープランの一部として含める。

3) 焼却施設

既存の焼却施設は、ごみの燃焼効率が低いこと等の理由から、運営にかなりの金額がかかっている。焼却場を引き続き利用するには、効率化について提言する必要がある。また、以前よりRGR等の会社が焼却炉の新設を検討しており、ルーマニア側でも焼却炉建設に関心をもっている担当者が数人いる。しかし、財政問題が深刻であり、また、燃焼効率が低いことから、新設は不可能に近い。大気汚染防止機構を具備した焼却施設が、いかに高価なものであるか、徹底して説明を行う必要がある。

4) リサイクル

リサイクルは産業省の管轄であり、National Commission on Recyclingという組織が存在するが、実質的には活動が限られているようであった。一方、スカベンジャーによる小規模なリサイクルが行われていた。本調査では、ごみに含まれる有価物の量及びリサイクル市場の調査を行い、事業化の可能性を探る必要がある。

5) 最終処分場計画

Glina 最終処分場の寿命が、あと2～3年ということであるが、現在の利用方法の改善により利用年数を延ばすこと、また、隣の土地も利用できる可能性があるため、Glinaの地形、地質、排水による影響、周辺住民に及ぼす影響等について調査する。新規処分場としてGiulestiに関する地質・地形・環境等の調査はルーマニア側で実施したため、日本側が実施する必要はないと考えられる。ただし、Giulestiのみでは処分場の容量が少ないた

め、他処分候補地の地質・地形・環境調査等が必要になると考えられる。新規処分候補地は最終的にルーマニア側が選定する。

6) 環境影響評価

ルーマニアには環境影響評価の制度が定められており、研究機関等に環境調査を依頼できることとなっているが、実際のガイドラインは、現在、作成中である。本調査の環境影響評価はJICA作成の「環境配慮ガイドライン（廃棄物編）」に基づき、実施することとする。

5-1-5 法制度・組織側面

1) 法制度

ルーマニアでは、環境庁関連の法制度については整備されつつあるが、廃棄物処理に直接かかるものが未熟であり、「廃棄物」の定義も存在しない。マスタープランを策定するに当たって、初段階で廃棄物に関する基本的な法制度を提案し、それに基づき、技術的な計画を策定する。

調査開始直後に提案する法制度の内容としては、「廃棄物」の定義及び分類、国、地方自治体、事業者及び住民の責務、土地・建物の固有者の責務、収集・運搬・処分の基準等を含む。なお、法制度の提案については、欧州諸国の法制度の中から東欧向けの条文を選び出し、それを再構築することが望ましい。

2) 組織

現在、多数の機関（公共事業省、RASUB、ADP、RADET、産業省、環境庁等）が廃棄物の事業にかかわっており、未だ組織の調整段階であると考えられる。複数の組織の代替案を設定し、十分検討し、最適案を選定する。

3) 財政

ルーマニアは、ほかの東欧諸国と同じく、GNP成長率がマイナスであり、ブカレスト市民の平均所得は月約80ドルと低い。本調査における処理システム代替案の設定、最適案にかかる事業計画、財政計画の策定に当たっては、市の公共投資における廃棄物処理事業の優先度、中期的歳入の展望を考慮のうえ、借入れ能力、維持管理能力を含む市の財政状況について十分検討を行い、社会・経済状況を十分考慮のうえ、適正な料金設定及び徴収方法の検討を行う。

5-1-6 フィージビリティ調査

1) フィージビリティ調査対象プロジェクト

フィージビリティ調査の候補としては、収集・運搬の改善、リサイクル、最終処分場の

新設、組織の改善等が予想されるが、ルーマニア側と十分協議し、選定する。なお、新規最終処分場の建設に関しては、土地の確保の可能性が高く、実施できる可能性が高い場合のみフィージビリティ調査の一部とする。

2) パイロットプロジェクト

フィージビリティ調査の現地調査中に、住民の清掃事業に対する理解・協力促進のための教育のパイロットプロジェクトを行う。内容としては、住民対象のパンフレット、ポスター、セミナー等のP/Rプログラムを検討する。短期間で、比較的低価格で実施でき、住民のごみ処理意識を直接向上できることから、現時点ではルーマニア側の第一希望でもある。他のパイロットプロジェクトの候補として収集・運搬実験、衛生埋立て実験等が挙げられる。

5-1-7 技術移転

調査は、ルーマニア側のカウンターパートと共同で行い、その中でルーマニア側に技術移転を図る。また、カウンターパートの本邦研修、ドラフト・ファイナル・レポート提出時における技術移転セミナー及び日本及び他の東欧諸国の廃棄物処理システムを紹介する小規模なワークショップの開催につき、ルーマニア側より強い要望があった。これらの実現について協力する。

5-2 調査実施上の留意点

- 1) ルーマニアの山積するインフラストラクチャー再建の中、都市の廃棄物処理は、どの程度の優先順位にあるか、また、合わせて市民一人ひとりのコンセンサスが得られうるか否かに疑問が残る。具体的には、国民生活を向上させるためのインフラストラクチャーのうち、最優先すべき上下水道が不完全な状態の中で、廃棄物処理に敢えて苛酷な投資を強いることは問題であり、計画には、この点を十分考慮することが必要である。
- 2) ブカレスト市廃棄物処理には複数の機関（公共事業省、ブカレスト市、水資源・森林・環境省、産業省等）がかかっているが、事前調査の際、必ずしも各機関の間で本調査にかかる調整がされていなかった。本格調査団は、関係者の間で情報交換されていることを確認する必要がある。
- 3) 事前調査では各打合せに英語が堪能な担当者が参加したが、ブカレスト市の職員で英語ができる人はほとんどいなかった。公共事業省、ブカレスト市とも翻訳のための予算がないということなので、日本側で各レポートの概要をルーマニア語に翻訳することが望ましい。
- 4) 本調査は、ブカレストにおける廃棄物処理システム全体にかかる初の長期計画であるが、ドイツ会社2社を含める合弁（RGR）が一部の地域で収集・運搬事業を開始しており、ま

た、焼却炉の建設も検討しているそうである。本調査では、同合弁の計画を十分把握し、調整することが重要である。同合弁はブカレスト市との委託契約により運営しているので、ブカレスト市がマスタープランに基づいて合弁を監理するよう確認する必要がある。

- 5) 上記のとおり、RGR が焼却炉の建設を検討しており、日本商社も焼却炉の建設を公共事業省に売り込んでいる。ルーマニア側に焼却炉建設の希望が強くても、財務状況、運営能力等、十分考慮し、計画を策定することとする。
- 6) 世界の廃棄物処理を統轄する ISWA (International Solid Waste Association) には、ルーマニアは、その会員として登録されていない (ハンガリー、ポーランド、ブルガリアは入会している) が、EC の仲間入りを果たすだけでなく、相互依存を実のあるものにするための複合的な体制や政策を協調して推し進めるべきとする。
- 7) ルーマニアには欧州諸国の廃棄物にかかる技術、法制度、組織等の応用が適切であると考えられるため、欧州のコンサルタントを調査団の一員とし、技術移転を推進することが望ましい。
- 8) 環境評価についての法規制は、かなり整備されているようであるが、環境庁の関連スタッフが30数名という現状では、規制値そのものの存在は認められても、EIA あるいは EIS という言葉は、国際的にある定められたカテゴリーに基づいて用いられているので、本格調査の段階で不用意にそれらを用いることなく、環境評価の手法について本プロジェクトに見合った項目を定め、ルーマニア側と合意してから具体的な作業に入るべきものとする。
- 9) 本調査の初段階において、新規最終処分場の建設に必要な合意形成のための手続きを確認する。新規最終処分場候補地の選定は、ルーマニア内部の合意があるが、合意に至る可能性がほぼ確実である所とする。合意形成が困難であると判断される場合、新規処分場建設はフイージビリティ調査の対象外にする。
- 10) 廃棄物の排出方法に新しい資源回収型収集方法を採用入れたものとするべきであるが、リサイクリングの受け皿に対する役割をになう産業省は、事前調査段階では協力度が浅かった。産業省をステアリング・コミッティーの一員とすることをルーマニア側に勧める。
- 11) 本調査はルーマニアのインフラストラクチャーの再建の一部であるため、社会・経済評価では、ほかのインフラ事業・計画との優先順位の比較及び整合性、環境状況の改善、国民生活の向上、効率の向上等を考慮することとする。

5-3 調査項目及び内容

本格調査は次の2段階に分けて行う。

フェーズ1：マスタープランの策定 (目標年次 2010年)

フェーズ2：優先プロジェクトのフイージビリティ調査

[フェーズ1 マスタープランの策定]

1. 基礎調査

(1) 既存資料・データの収集・分析

- ・自然条件（気象、地形、地質等）
- ・社会・経済状況
- ・都市計画、土地利用
- ・道路、交通システム
- ・廃棄物処理に関連する国家政策及び開発計画
- ・廃棄物処理にかかる法制度
- ・ルーマニア国及びブカレスト市の財政状況
- ・廃棄物処理の現状（排出、収集・運搬、焼却、処分、街路清掃、リサイクル、運営・管理、組織・体制、料金体系等）
- ・産業廃棄物、医療廃棄物の現状
- ・廃棄物処理の社会・環境影響
- ・関連計画

(2) 現地調査

- ・ごみ量（処分量・原単位）とごみ質
- ・既存最終処分場の地形測量、地質調査、処分場周辺の土地利用状況等
- ・廃棄物処理に関する住民意識
- ・環境調査

2. 収集データの分析

3. 問題点の抽出及び分析

4. 廃棄物にかかる法制度・基準にかかる提言

5. ごみ量・ごみ質の将来予測

6. 廃棄物処理マスタープランの策定

(1) 廃棄物処理マスタープランのフレームワークの設定

（サービス水準、計画区域、処理システム構成等）

(2) 将来処理システムの代替案の検討

(3) 最適案の選定

(4) 組織制度

(5) 概算事業費積算

(6) 初期環境調査

(7) 実施計画の策定

(8) 事業評価

7. 優先プロジェクトの選定
8. マスタープラン（M/P）策定マニュアル・業務実施ガイドラインの策定

[フェーズ2 優先プロジェクトにかかるフィージビリティ調査]

1. 補足資料の収集・分析
2. 補足調査（地形・地質、環境、ごみ量・ごみ質等）
3. 事業計画のフレームワークの設定（目標年次、計画区域、サービス水準、処理システム構成）
4. 概略設計
5. 運営・維持管理計画
6. 組織・制度の検討
7. 住民啓発プログラム
8. 概算事業費積算
9. 環境影響評価
10. 実施計画
11. プロジェクト評価（社会・経済評価、財務評価、環境評価）
12. F/S実施マニュアルの作成

5-4 調査期間及び工程

本格調査の期間は、S/Wで示したスケジュールに従い、全体で約16か月とする。前半は、廃棄物処理マスタープラン策定にかかる調査期間とし、後半は、その中で選定された優先プロジェクトにかかるフィージビリティ調査を実施するものとする。

5-5 調査実施体制

本調査にかかるルーマニア側のカウンターパート機関は公共事業省及びブカレスト市である。また、ブカレスト市の傘下にある清掃公社（RASUB）、公共地域局（ADP-街路清掃）、暖房公社（RADAT-焼却炉）、産業省（リサイクル）及び環境庁が、直接、調査にかかわる。また、ルーマニア側は、上記関係機関及び環境庁を含む運営委員会を設置する。

5-6 要員計画

本格調査の実施に当たっては、概ね以下の専門分野をカバーする調査団の構成が必要である。

- 1) 総括／衛生教育：本件調査の全体を総括管理し、政策的、技術的見地から総合評価を行い、

住民を対象とする衛生教育の計画を立案する。

- 2) 処理システム／マニュアル作成：廃棄物処理における処理システムの現状、問題点を把握し、将来の処理計画の策定を行い、産業・医療廃棄物にかかる提言も行う。また、ルーマニアの他都市でも本調査結果を応用できるためのM/P及びF/Sマニュアルを作成する。
- 3) 収集・運搬：廃棄物処理における収集・運搬の現状、問題点を把握し、収集・運搬計画の策定を行う。
- 4) 中間処理：焼却施設及びリサイクルの状況を把握し、既存施設の改善の検討及び適切な中間処理の策定を行う。
- 5) 最終処分：最終処分の現状を把握し、既存施設の改善の検討及び新規の最終処分場の計画を立案する。
- 6) ごみ分析：現状のごみ量、ごみ質の分析及び将来のごみ量・ごみ質の予測を行う。
- 7) 施設計画・概算：最終処分場及び必要機材等にかかる施設設計を行うとともに、事業費の積算を実施する。
- 8) 組織・制度：廃棄物処理事業にかかる組織・制度の現状を把握し、初段階で廃棄物にかかる法制度を提案し、将来の廃棄物処理事業の適切な運営、管理を行うための組織・制度計画を策定する。
- 9) 社会経済・プロジェクト評価：対象地域の都市計画を把握するとともに、廃棄物処理事業について財務面からの把握、解析を行い、本件計画による社会・経済的便益を分析し、事業評価を行う。
- 10) 環境評価：初期環境評価、環境影響調査を実施し、本件調査における環境影響を把握し、計画の策定に反映させる。

5-7 調査実施に必要な資機材

- 1) 定置式トラックスケール及びコンピューター
- 2) コピー機（現地調達可能）

5-8 報告書の作成

（種類）	（提出時期）	（部数）
1) Inception Report	第1次現地調査開始時	20
2) Progress Report (I)	第1次現地調査終了時	20
3) Interim Report	第2次現地調査開始時	20
4) Progress Report (II)	第3次現地調査終了時	20
5) Draft Final Report	第4次現地調査開始時	20

6) Final Report

コメント受領後30日以内

40

報告書は、いずれも英語で作成し、5)、6)については executive summary を作成し、また、ルーマニア語訳版も併せ作成する。

添 付 資 料

1. 要 請 書
2. Scope of Work
3. Minutes of Meeting
4. 質 問 書
5. 面会者リスト
6. ローカル・コンサルタント リスト
7. 収集資料リスト

添付資料 1. 要 請 書

MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS
OF ROMANIA

Unofficial translation

ASIA AND FAR EAST DIVISION

No. 19/4317

The Ministry of Foreign Affairs of Romania presents its compliments to the Embassy of Japan to Bucharest and has the honour to forward the following documents :

1. Request for technical assistance for the Development Study regarding the infrastructure of the system of precollection, collection, transportation, treatment and disposal of the urban solid waste in Romania.

2. The requests for the dispatch of Japanese experts to Romania, on behalf of the Ministry of Public Works and Regional Planning and the Ministry of Industry. (別途送付)

Expressing the hope that the Japanese authorities would have the kindness to favourably consider these requests, the Ministry of Foreign Affairs of Romania avails itself of this opportunity to renew to the Embassy of Japan to Bucharest the assurances of its highest consideration.

Bucharest, November 9-th, 1992

EMBASSY OF JAPAN

- in town -

ROMANIA
MINISTERUL
AFACERILOR EXTERNE
DIRECTIA ASIA SI ORIENTUL
INDEPARTAT
Nr. 19/4317

Ministerul Afacerilor Externe al României prezintă salutul său Ambasadei Japoniei la București și are onoarea să îi remită următoarele documente :

1. Cererea pentru asistență tehnică pentru studiul de fezabilitate referitor la infrastructura sistemului de pre-colectare, transportare, tratare și depozitare a deșeurilor solide urbane în România.

2. Patru solicitări pentru trimiterea de experți în România, din partea Ministerului Lucrărilor Publice și Amenajării Teritoriului și Ministerului Industriilor.

Exprimând speranța că autoritățile nipone vor avea bunăvoința să examineze cu prioritate și în mod favorabil solicitările menționate, Ministerul Afacerilor Externe al României folosește acest prilej pentru a reînnoi Ambasadei Japoniei la București asigurarea înaltei sale considerațiuni.

București, 9 noiembrie 1992

AMBASADA JAPONIEI

- în oraș -



TERMS OF REFERENCE

regarding the "Study on the development of the infrastructure of the system of precollection, collection, transportation, treatment and disposal of the urban solid waste in Romania".

- Funding source: Japanese International Cooperation Association (J.I.C.A)
- Executing Agency : Ministry of Public Works and Regional Planning (M.L.P.A.T)
- Terms of reference - described as follows

1. BACKGROUND

1.1. Generalities

The increasing urbanization and industrialization of the towns and cities in Romania led to an increasing quantity of solid waste, domestic and industrial, requiring at the same time the development of the activity of urban sanitation.

Due to an excessive centralization of the national economy before December 1989 oriented mainly to few branches considered then important, there are minimum facilities for the activities of urban sanitation, thus diminishing the environment protection.

1.2. The transition to market oriented economy in Romania

The restructuring in our country after December 1989 led to changes of the economical structure, mainly by the decentralization of the whole economy and the gradual transition to the market oriented economy. There have been established Public Enterprises (Autonomous Regies) and Commercial societies with state capital, including the activities for urban sanitation, but actually there are not many changes in the organization system of salubrity activities and in supplying it with the necessary equipments according to the modern civilization requirements and the protection against pollution of the environment.

1.3. Inadequacy of Urban Sanitation Infrastructure

The transition to the market economy is slow, generally maintaining the infrastructure and the equipments similar to the centralized economy.

There is no special attention paid to the urban aspect and secondly to the environmental deterioration.

The rising costs of electric energy and fuels and of the auxiliary materials have not led to an improvement of the activity of urban sanitation .

In the housing assemblies there are even worse environmental conditions due to their inhabitants and due to the rare intervals of collection and transportation of the domestic solid waste.

1.4. Rationale of the Study

In view of preventing the deterioration of the environment due to the salubrity activities—precollection, collection, transportation, neutralization, disposal of solid waste, it is necessary to develop the infrastructure by drawing up a master plan for the rehabilitation of urban sanitation and the priority projects resulted will analyse in detail each stage of urban sanitation.

2. OBJECTIVES

The study aims at preparing a plan for the development of the infrastructure of urban sanitation in Romania, including priority projects.

The main objectives of the study will be:

- a. Preparing the development plan for the infrastructure of the salubrity activity in Bucharest.
- b. The feasibility Study for priority projects in Bucharest.
- c. To facilitate, during the Study, the transfer of technology to the Roumanian counterpartner.

3. SCOPE OF THE STUDY

3.1. Study area

The study will refer to Bucharest as a representative and important city in the activity of urban sanitation from the point of view of:

- a) number of inhabitants - 2.300.000, representing 16,42% from the total urban population in 276 towns and cities
- b) the number of equipments for salubrity:
 - waste disposal trucks - 36,4% from the total number in the whole country
 - street mechanical sweepers - 28,3% from the total
 - snow equipments - 23,1% from the total
- c) the neutralization is made in Bucharest by incineration of 8% of the domestic solid waste in two incineration plants.
- d) the quantity of collected solid waste-1780tons/day-15,9% in Bucharest -650.000tons/year-15,9%

3.2 Target year

The target year of the master plan is 2010.

3.3. Output of the Study

The study outputs the following results:

- a) Urban sanitation infrastructure development master plan in Bucharest
- b) Feasibility study of priority projects
- c) Implementation schedule of the priority projects.

3.4. Scope of Work

The study will be carried out in two phases:

- 1. Phase 1: master plan
- 2. Phase 2: ~~pre~~-feasibility study

A work flow diagram is shown in attachement no.1

3.4.1. Phase 1: Master Plan

3.4.1.1. Analysis of present conditions of the study area of Bucharest.

a) Analysis of the social-economical and urban conditions of Bucharest.

Bucharest - the capital of Romania - has an area of aprox. 60.500 hectares, 2.300.000 inhabitants living in 700.000 dwellings and apartments. Bucharest is also an important industrial centre, representing 15-17% of the country's industry. The altitude of Bucharest is 70 m above sea level.

b) Analysis of present conditions of urban sanitation infrastructure in Bucharest.

The following institutions subordinated to the City Council of Bucharest Municipality are in charge with the city sanitation:

- Autonomous Regie for Salubrity (RASUB) Bucharest in charge with collection, transportation and disposal of domestic solid waste.

- Autonomous Regie for Distribution of Thermal Energy (RADET) in charge with the incineration within two incineration plants of 8% from the total domestic solid waste.

- Public Areas Administration (ADP) in charge with cleaning the main roads and public parks.

The National Commission for Recycling the Solid waste subordinated to the Ministry of Industry is in charge with the activity of collecting in view of recycling of a part of the solid waste.

Another important problem in the rehabilitation of the city sanitation infrastructure consists in the fact that there is no law concerning solid waste management issued up to now, a law that would enable the institutions in charge with this activity to organize the whole network from collecting to final disposal.

The norms and regulations organizing this activity are those issued before 1989 as:

- Law no.4 - regarding Municipal Engineering
- Regulations regarding collection, selection, disposal registration, management, transportation and recycling of solid waste approved by the Ordonance nr.59/1976, all these norms requiring being updated to the new political-economical conditions.

c) Existing situation

Urban solid waste results from domestic and public activities (shopping-centres, hotels, restaurants.)

The quantity and quality of the solid waste is different in each sector of the city of Bucharest, different from season to season, and in accordance with the urbanization and awareness of the inhabitants.

The main components of the urban solid waste are:

- easily fermentable solid waste (40-70%)
- used paper (10-15%)
- textile (2-5%)
- plastic - rubber (1-2%)
- bones (1-3%)
- glass-ceramics (2-4%)
- metals (2-6%)
- ashes (15-25%)
- wood-leaves (2-5%)

The "Salubrity Autonomus Regie" is equipped with 400 waste collector trucks, 85 street sweep-collectors, 30 snow trucks.

Most of these equipments are outdated and wornout, and they cannot assure a proper protection of the environment.

The final disposal sites are not controlled and the underground is not protected as well as underground water and the air.

The solid waste collected for the incineration plants has a caloric power of 550 kcal/kg, therefore requiring additional fueling in order to maintain the burning.

3.4.1.2. Determination of Future Framework

a) Review of development policies and strategies

The study shall review existing development plan and projects including:

- Municipal development master plan of the city of Bucharest.
- Urban plan
- Urban sanitation infrastructure development plan connected with the urban infrastructure.

b) Preparation of urban sanitation infrastructure development plan in Bucharest

The following projects will be included:

- inventory and forecast regarding the quantity of solid waste in accordance with the growth rate of population and urbanization.
- development of services within the whole system of city sanitation.
- enforcing pre-selection of recyclable materials in special containers placed in crowded areas as well as establishing a production unit for their manufacturing.
- improving the operation and maintenance of the equipments for collection and transportation as well as renewing the technologies.
- establishing new final disposal sites without environmental pollution.
- organizing the compost methods for the vegetal waste, after its selection.
- analyse of the costs of collection, transportation, neutralization and final disposal of urban solid waste.

c) Phasing plan

Proposed projects shall be determined using development phases and be divided into projects and programs.

d) Selection of priority projects

Among the projects and programs, priority projects shall be selected, the most urgent ones in carrying out the master plan, taking into consideration the following:

- emergency of the project
- size of the project
- maturity of the project.

e) Organization and institution plan

An organization and institution plan shall be made so as to assure implementation of the projects in the framework of the master plan.

3.4.2. Phase 2: Feasibility Study

3.4.2.1. Preliminary design works

Preliminary design will be carried out for the priority projects.

3.4.2.2. Project Cost Estimate

a) Quantity calculations

The studies, researches, evaluations will be carried out on the basis of the data collected from the Autonomous Regie for Urban Salubrity (RASUB), Autonomous Regie for Thermal Energy Distribution, Public Areas Administration, National Commission for Recycling the Solid Waste, designing institutes of the Ministry of Public Works and Regional Planning and General Directorate for Regional Planning in view of preparing the priority projects and future ones.

These data will refer to the organization of city sanitation units, their equipments, the solid waste composition, number of inhabitants intervals of collecting the solid waste, area of disposal sites, fuel and energy consumption.

b) Cost estimate

The studies necessary to carry out the master plan have to be detailed regarding the entire activity of solid waste management in order to enable an accurate cost estimate starting with collection up to final disposal. In view of making the activity of city sanitation more profitable it is necessary to know the real collected quantities, agreed upon with the customer so that the costs are returned and the profit is added.

The quality of the service provided should also be taken in consideration.

c) Financial and Economic Analysis

Economic and financial evaluations shall be carried out in terms of net present value, benefit cost ratio, and internal rate of return (IRR). Sensivity analysis shall be also performed.

3.5. Duration of the Study

The Study period will be 15 months calculated from the starting date of the study works.

3.6. Reports

The following reports shall be submitted during the course of the study:

3.6.1. Inception Report

- 30 copies
- compile all the results of the evolution of the Study
- submission within one (1) month after the commencement of the study

3.6.3. Interim Report

- 30 copies
- compile the results up to the completion of the master plan
- submission within eight (8) months after the commencement of the Study

3.6.4. Draft Final Report

- 50 copies
- compile all the results during the course of the study
- submission within thirteen (13) after the commencement of the Study.

3.6.5. Final Report

- 50 copies
- final draft of the report
- submission within two (2) months after receiving comments on the draft final report from the government of Romania.

4. IMPLEMENTATION

4.1. Implementing Agencies

The Directorate General for Regional Planning within the Ministry of Public Works and Regional Planning has the responsibility to implement the Study.

4.2. Study Schedule

The Study Schedule is shown in attached Figure 3. The master plan phase shall be taken eight (8) months and the feasibility study shall be seven (7) months.

4.3. Assistance Required

In order to execute aforementioned work tasks the following qualified experts from Japan shall be required. Total inputs of the experts will be eight (8) man-months.

The Romanian counterpart will assure its support in carrying out the work tasks through forty (40) man-months.

4.4. Training

Training programs are needed to strengthen and facilitate technical and planning capabilities of the Romanian staff in the field of city sanitation and solid waste management. A certain number of the Romanian staff are expected to obtain such training opportunities in Japan under the JICA program.

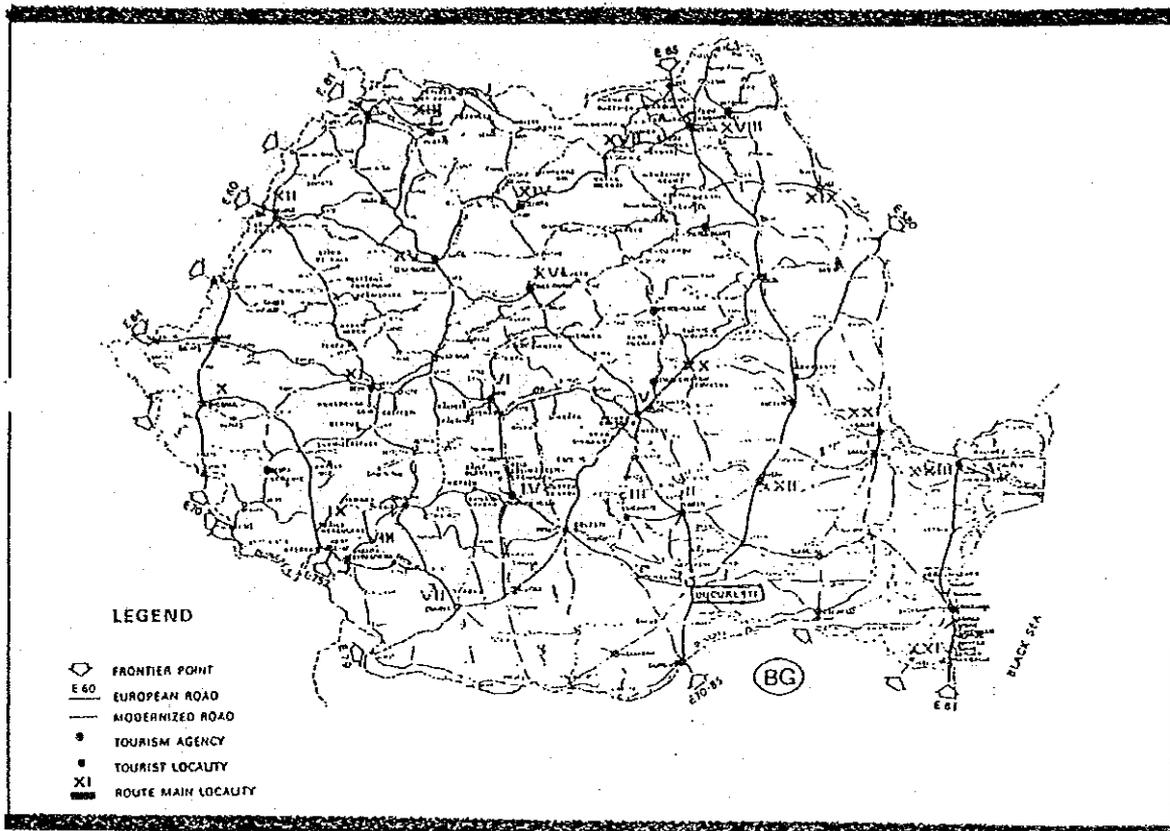
4.5. Equipment

The following equipments are requested in order to conduct the Study:

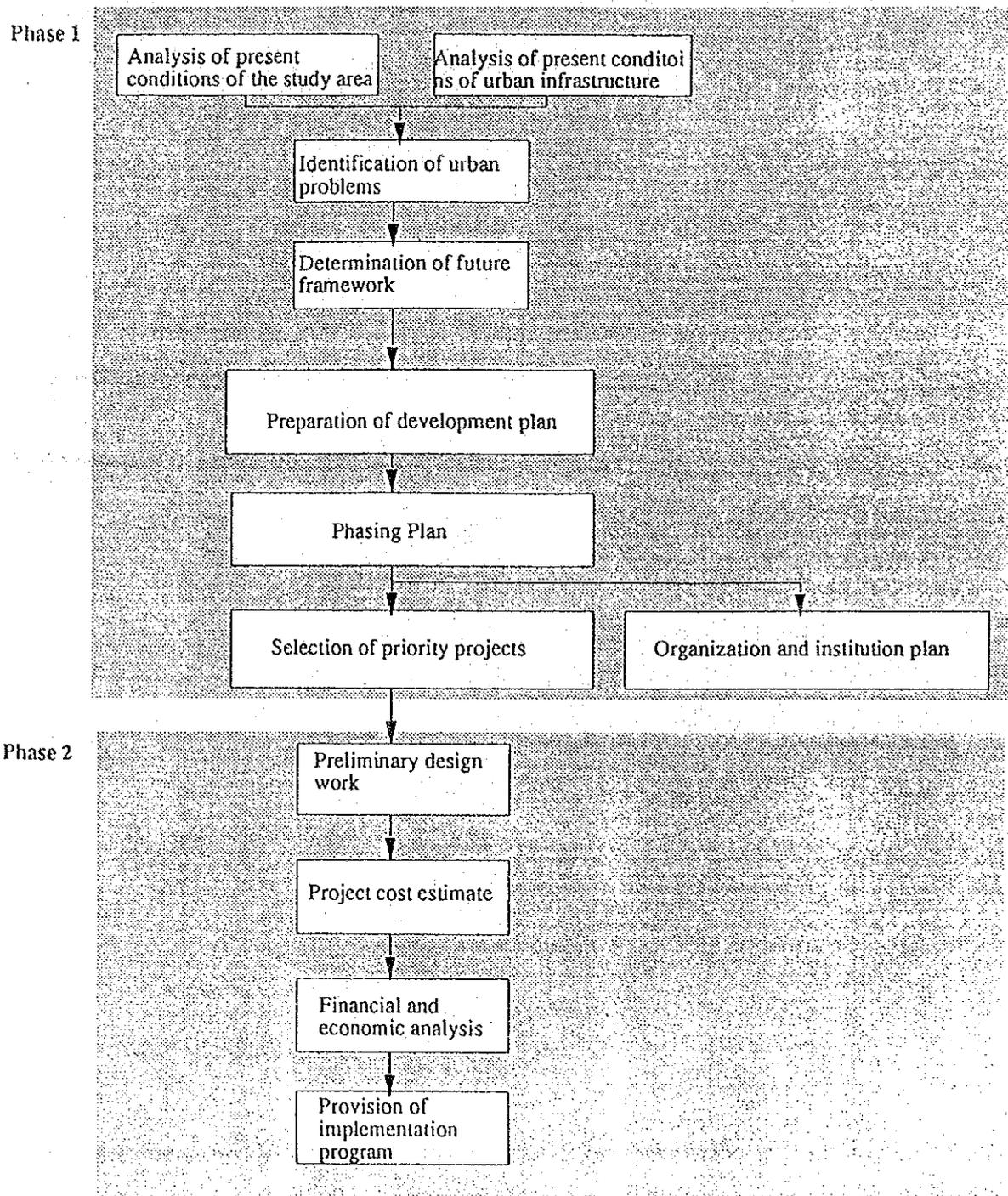
- two (2) set of personal computer and one (1) printer
- one (1) photocopy machine
- one (1) facsimile machine

Attached Figure-1: Location Map

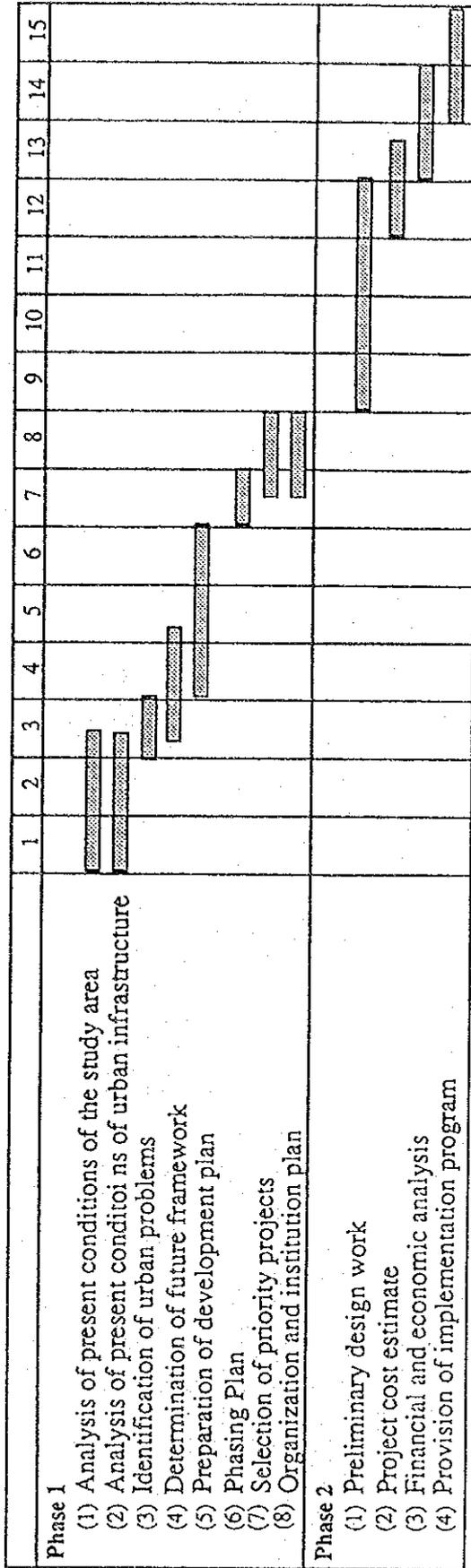
Key Map of Romania



Attached Figure-2: Work Flow Diagram



Attached Figure-3: Study Schedule



添付資料 2. Scope of Work

SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY
ON
THE SOLID WASTE MANAGEMENT SYSTEM
FOR
BUCHAREST MUNICIPALITY
IN
ROMANIA

AGREED UPON BETWEEN

THE MUNICIPALITY OF BUCHAREST
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND REGIONAL PLANNING

AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

January 13, 1994
Bucharest, Romania



Mr. RADU DUMITRESCU
Director of Department for
Municipal Services
Bucharest Municipality



Dr. SACHIHO NAITO
Leader, Preparatory Study Team
Japan International Cooperation
Agency



Mr. VASILE CIOMOS
Director of General Directorate
for Municipal Services
Ministry of Public Works and
Regional Planning

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of Romania, the Government of Japan has decided to conduct a Study on the Solid Waste Management System for Bucharest Municipality in Romania (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with authorities concerned of Romania.

The present document sets forth the Scope of Work for the Study.

II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are:

1. to formulate a master plan for the improvement of the solid waste management (hereinafter referred to as "SWM") of Bucharest Municipality; and
2. to conduct a feasibility study for priority project(s) to be selected from the master plan.

III. STUDY AREA

The study shall cover the area under the authority of the local council of Bucharest Municipality.

IV. SCOPE OF THE STUDY

In order to achieve the above objectives, the study will cover the following:

Phase 1: Master Plan

1. Collection and review of existing data and information of Romania and Bucharest Municipality on:



- a) Physical conditions such as climate, topography, geology, etc.
- b) Social and economic conditions and statistics
- c) Urban development and land use plan
- d) Road traffic system and conditions
- e) National and municipal policies and development plans related to SWM
- f) Legislation on SWM
- g) Institutional and managerial aspects on SWM
- h) Financial condition of Bucharest Municipality and Romania
- i) Present condition of SWM
- j) On-going projects related to SWM
- k) Conditions of industrial and medical waste
- l) Social and environmental aspects of SWM
- m) Others

2. Field survey

- a. Present condition of SWM system
- b. Amount of solid waste and its composition (summer season)
- c. Geology, water quality, land use on existing dumping area and future landfill sites
- d. Public awareness on SWM
- e. Environmental survey

3. Analysis of collected data and information; identification and evaluation of issues

4. Forecast of socio-economic changes and future demand for SWM

5. Formulation of a master plan of SWM

(1) Confirmation of planning framework

- a. Target year
- b. Planning area
- c. Amount and composition of solid waste
- d. System components

(2) Setting goals and strategies for the improvement of SWM toward the target year

(3) Comparison of alternatives for system components

(4) Selection of the best alternative

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

- (5) Plan for technical aspects
- (6) Operation and maintenance plan
- (7) Plan for institutional, organizational and managerial aspects
- (8) Cost estimation
- (9) Financial plan
- (10) Evaluation of the master plan
 - a) financial aspects
 - b) socio-economic aspects
 - c) environmental aspects including initial environmental examination
- (11) Implementation plan
- (12) Selection of priority project(s)

Phase II: Feasibility Study

Feasibility study on the priority project(s)

- (1) Confirmation of planning framework
 - a. Target year
 - b. Planning area
 - c. Service level
 - d. Components of the project(s)
 - e. Components of EIA
- (2) Supplemental study
 - a. Amount of solid waste and its composition (winter season)
 - b. Field survey for further planning
- (3) Public relations for SWM
- (4) Preliminary design of facilities and equipment
- (5) Operation and maintenance plan
- (6) Planning for institutional and organizational development



(7) Planning for public education program

(8) Cost estimation

(9) Financial plan

(10) Project evaluation

a. financial evaluation

b. socio-economic evaluation

c. environmental impact assessment

(11) Implementation plan

V. STUDY SCHEDULE

The Study will be carried out in accordance with the tentative schedule attached in Annex 1.

VI. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports in English to the Government of Romania.

1. Inception Report:

Twenty (20) copies at the commencement of the first work in Romania.

2. Progress Report (1)

Twenty (20) copies at the end of the first work in Romania.

3. Interim Report

Twenty (20) copies at the beginning of the second work in Romania

4. Progress Report (2)

Twenty (20) copies at the end of the third work in Romania.

5. Draft Final Report:



Twenty (20) copies at the beginning of the forth work in Romania. The Government of Romania will submit its comments to JICA within thirty (30) days after receipt of the Draft Final Report.

6. Final Report:

Forty (40) copies within thirty (30) days, after JICA's receipt of comments on the Draft Final Report.

VII. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF ROMANIA

1. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Romania shall take necessary measures as follows:

(1) to secure the safety of the Japanese Study Team (hereinafter referred to as "the Team"),

(2) to permit the members of the Team to enter, leave and sojourn in Romania for the duration of their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees,

(3) to exempt the members of the Team from taxes, duties, fees and other charges on equipment, machinery and other materials brought into and out of Romania for the conduct of the Study,

(4) to exempt the members of the Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Team for their services in connection with the implementation of the Study,

(5) to provide necessary facilities to the Team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Romania from Japan in connection with the implementation of the Study,

(6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the implementation of the Study,

(7) to secure permission for the Team to take all data and documents (including photographs and maps) related to the Study out of Romania to Japan, and

(8) to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on members of the Team.

