

モンゴル国  
ウランバートル市廃棄物管理計画調査  
事前調査報告書

平成16年10月  
(2004年)

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部

環 境
J R
04-026

## 序 文

日本国政府は、モンゴル国政府の要請に基づき、同国ウランバートル市廃棄物管理計画調査を実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施することといたしました。

当機構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16年7月25日から同年8月11日までの18日間にわたり、東洋大学教授の北脇秀敏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、モンゴル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。

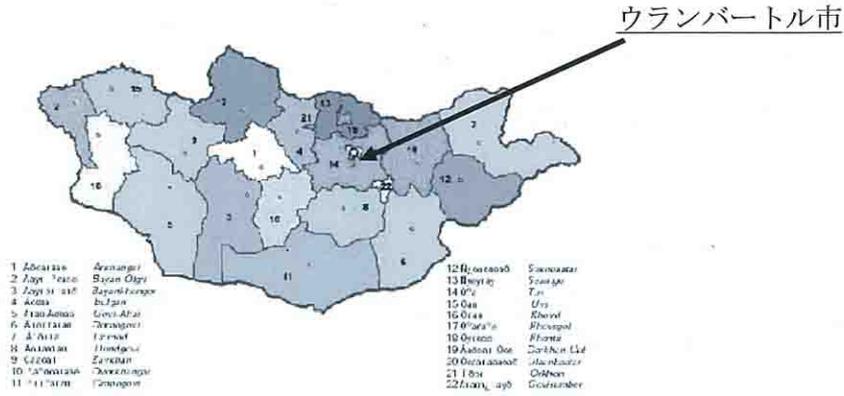
本報告書は、今回の調査を取りまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

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

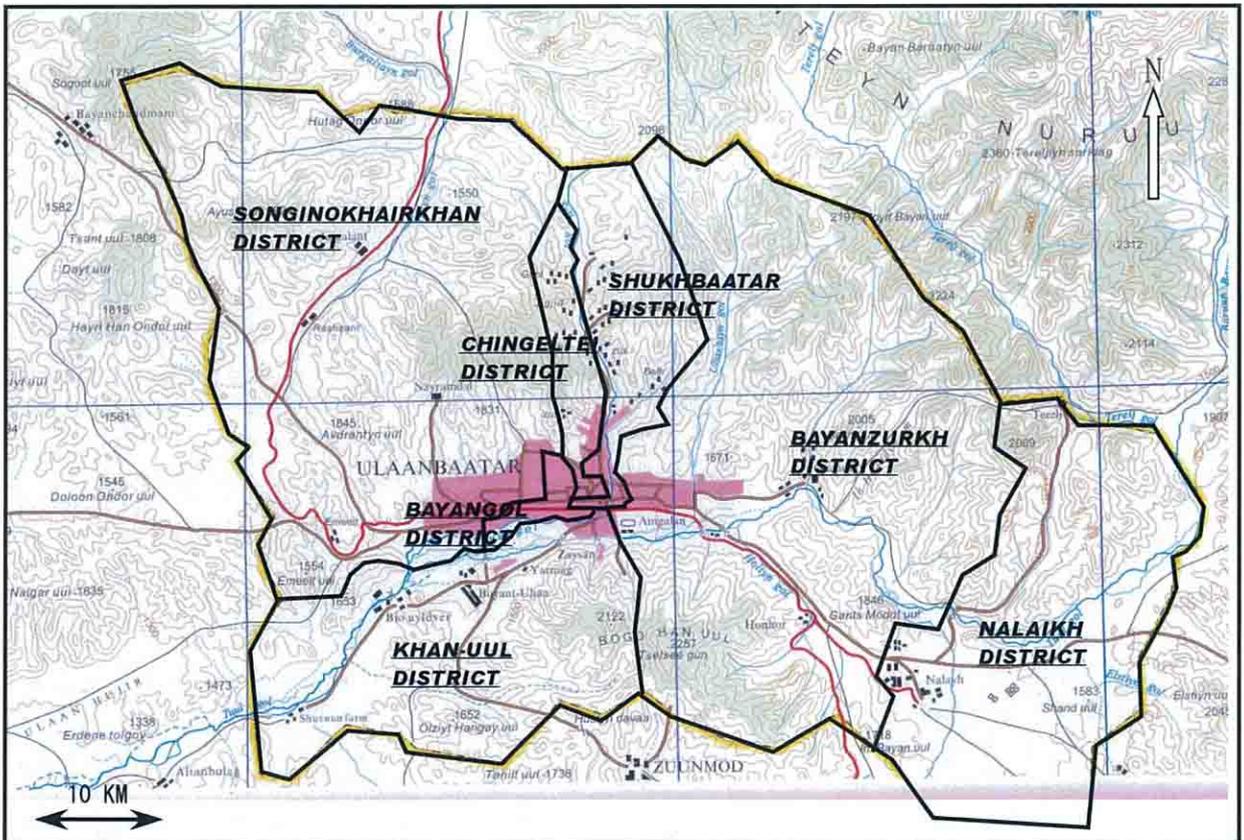
平成16年9月

独立行政法人 国際協力機構  
理事 北原 悦男

# 調査対象地域図



モンゴル国



ウランバートル市の調査対象7地域 (DISTRICT)



Shukhbaatar第1Horooゴミ収集



Shukhbaatar第1Horooゴミ収集



Shukhbaatar第1Horoo Dust Shoot



Shukhbaatar第1Horoo Dust Shoot



Shukhbaatar第1Horoo  
Dust Shootからの収集



市場ゴミ集積所



Chingeltei Ger地区収集状況(第17Horoo)



Chingeltei Ger地区収集状況(第14Horoo)



Ger地区のゴミ(Chingeltei第14Horoo)



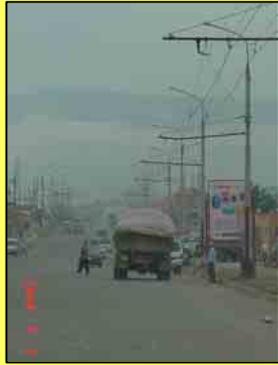
ペットボトルの回収(Chingeltei第17Horoo)



Ger地区でのゴミの積込(Chingeltei第14Horoo)



トラックへの積込終了(Chingeltei第14Horoo)



最終処分場への運搬



Ulaanchuluut最終処分場



Ulaanchuluut最終処分場



運搬車の到着(Ulaanchuluut最終処分場)



処分場でのゴミの降し(Ulaanchuluut)



ゴミ搬入トラックのチェック(Ulaanchuluut)



医療廃棄物(国立母子研究センター)



医療廃棄物焼却用炉(国立母子研究センター)



Dari-Ekh最終処分場(2001年10月閉鎖)



Dari-Ekh最終処分場(2001年10月閉鎖)



Morin Davaa最終処分場



Morin Davaa最終処分場



Morin Davaa最終処分場



最終処分場候補地



石炭焼却灰アッシュポンド(第3火力発電所近く)



下水処理場余剰汚泥・残渣廃棄場所(処理場横)



下水処理場余剰汚泥・残渣(天日乾燥後投棄)



サマーハウス(Chingeltei地区)



サマーハウスのゴミ集積所(Chingeltei地区)



リサイクルショップ



Nalaikh地区最終処分場



Nalaikh地区最終処分場



樹脂袋リサイクル工場(オノン・ノミン社)



樹脂袋リサイクル工場(原料の回収樹脂)



樹脂袋リサイクル工場(破碎機)



樹脂袋リサイクル工場(原料樹脂の破碎)



樹脂袋リサイクル工場(押し成形機)



樹脂袋リサイクル工場(成形樹脂ペレット)



樹脂袋リサイクル工場(袋成形機)



樹脂袋リサイクル工場(袋成形機)



樹脂袋リサイクル工場(印刷機)



樹脂袋リサイクル工場(製品)



樹脂袋リサイクル工場(製品)

## 目 次

序 文  
地 図  
写 真

### 第1章 事前調査の概要

1-1 要請の背景	1
1-2 事前調査の目的	1
1-3 調査団の構成	2
1-4 調査日程	3

### 第2章 事前調査協議結果の概要

### 第3章 現状と課題

3-1 モンゴル国の概要	6
3-1-1 自然条件	6
3-1-2 社会・経済	8
3-1-3 開発計画及び土地利用	12
3-1-4 モンゴル国における廃棄物処理の概要	15
3-1-5 環境・廃棄物及び地方自治に係る法制度	20
3-1-6 関連プロジェクト等	23
3-2 調査対象地域の廃棄物管理の現状と課題	24
3-2-1 ウランバートル市 (Capital City Ulaanbaatar) の一般概況	24
3-2-2 財政・組織・制度	28
3-2-3 貯留・排出の現況	33
3-2-4 収集運搬の現況	34
3-2-5 処理・処分の現況	36
3-2-6 リサイクル・ウェイストピッカーの現状	37
3-2-7 医療・産業廃棄物	38
3-2-8 市民の啓発・環境教育	39
3-2-9 対象地域における市民参加、環境 NGO の動向	40

3-2-10	民間委託の動向	41
3-2-11	廃棄物管理に係る問題及び課題	41
3-3	他ドナーの活動及び動向	45
3-3-1	世界銀行	45
3-3-2	アジア開発銀行	46
3-3-3	UNDP	47
3-3-4	ドイツ援助庁 (GTZ)	47
3-3-5	フランス援助庁	47
3-4	環境予備調査結果	48
3-4-1	環境影響評価 (EIA) 制度	48
3-4-2	スクリーニング結果	49
3-4-3	スコoping結果	52
第4章 本格調査実施方針		
4-1	本格調査の目的及び基本方針	54
4-2	調査対象範囲	55
4-3	調査項目とその内容・範囲	55
4-4	調査フローと要員構成	57
4-5	調査用資機材	58
4-6	調査実施上の留意点	58
第5章 団長所感		
		62

#### 付属資料

1. 先方政府からの要請書
2. S/W、M/M
3. 主要面談者リスト
4. 収集資料リスト
5. 事前調査チェックリスト
6. 事前評価表
7. 環境社会配慮レポート

## 第1章 事前調査の概要

### 1-1 要請の背景

モンゴル国(以下「モ」国)の首都であり、「モ」国最大の都市であるウランバートル市(人口約 80 万人、面積約 4,704k m<sup>2</sup>)は、近年、人口の急増(1990～1999 年の年平均人口増加率 2.5%)や市場経済移行に伴う消費生活の進展に伴い、排出されるごみ量が増加し、廃棄物管理に係る問題が深刻化している。

同市には最終処分場が現在 2 ヶ所あるが、オープンダンプであるため、自然発火及びゴミの周辺への飛散、浸出水の地下水汚染が懸念されている。また、冬季にはゲル地区から持ち込まれる石炭灰が周辺地域に飛散し、環境面及び健康面での被害が出ており、対応が急務となっている。加えて、同市近郊の既存処分場が閉鎖されたことに伴い、遠方の処分場に運搬せざるを得なくなり、運搬距離が伸びたために既存収集車両が時間的制約から運行できない地区が発生し、住民、清掃員による不法投棄を誘発している。

また、ゴミの分別収集・運搬が行われておらず、医療系廃棄物と一般廃棄物とが混合して最終処分場に排出されており、保健衛生上問題がある。特に清掃員及びウェイストピッカーの健康面への影響が懸念されている。

ウランバートル市の廃棄物管理体制は、主管官庁が不明確(産業通産省もしくは自然環境省)であり、廃棄物管理に係る法制度が整備途上である等、効率的な廃棄物管理を実施する上で支障を来している。

さらに、「モ」国においては、夏季と冬季で発生するゴミ質が異なるため、それに応じた対応策が必要であるが、現状では何の区別もなく実施されている。

こうした状況下、2001 年に「モ」国政府より、ウランバートル市の廃棄物管理システム計画を策定するための開発調査が我が国に要請され、2001 年 11 月に事前調査団を派遣した結果、現地にてドイツ企業に商業ベースによる焼却施設のプロジェクトを実施することについて、「モ」国政府が検討を進めていることが判明したため、開発調査は中止することになった。

しかし、ドイツ国の同プロジェクトはその後進展が見られず、ウランバートル市の廃棄物管理状況は悪化の一途をたどっており、今般、再度「モ」国政府から開発調査の要請がなされた。

### 1-2 事前調査の目的

- (1) 本件開発調査の意義を明確にするとともに、ウランバートル市における廃棄物の現状と問題点を把握し、本件調査での重点課題を明確にする。
- (2) 本件開発調査に係る先方実施機関、調査対象地域、及び調査対象となる固形廃棄物を明確にし、当該機関の調査実施体制、移行及び計画を実施(事業化)するための能力を確認する。
- (3) 本件開発調査において策定される計画(ウランバートル市廃棄物管理マスタープラン)の利用目的、受益者を明確にする。
- (4) 本件開発調査のアウトプット(計画の諸要素)、方向性及び内容を検討する。
- (5) 本件開発調査に必要なデータ(既存資料及び実測)の賦存状況及び利用可能性を調査するとともに、収集及び収集方法を明確にする。
- (6) モンゴル側との合意事項をまとめ、SCOPE OF WORKS(S/W)にまとめる。

### 1-3 調査団の構成

氏名 Name	担当分野 Field in charge	派遣期間 Period	所属 Affiliation
北脇 秀敏 Dr. Hidetoshi Kitawaki	総括 Leader	27/Jul~2/Aug	東洋大学教授 大学院国際地域学研究課委員長  Professor Toyo University
長瀬 隆 Mr. Yutaka Nagase	廃棄物管理 Solid Waste Management	25/Jul~4/Aug	札幌市環境局清掃事業部施設管理課施設計画係長  Deputy Director, Waste Plant Management Section, Public Waste Management Dept. Environmental Affairs Bureau
村田 卓弥 Mr. Takuya Murata	調査企画/事前評価 Study Planning	25/Jul~4/Aug	JICA 地球環境部公害対策第2チーム  Project Officer, Environmental Management Team 2, Global Environment Dep., JICA
佐藤 信介 Mr. Shinsuke Satou	収集運搬/最終処分/ 環境影響評価  Solid Waste Disposal/ Environmental Awareness	25/Jul~11/Aug	日本工営株式会社都市開発・環境事業部 環境技術部参事  Consultant
伊原 ちづ子 Ms. Chizuko Ihara	組織・制度/社会影響評価  Institutional Analysis/ Social Awareness	25/Jul~11/Aug	(株)エスパシオ計画事務所取締役業務部長  Consultant

## 1-4 調査日程

月日	曜日	調査工程	調査工程
7月25日	日	(長瀬団員、村田団員、佐藤団員、伊原団員) 23:20 (KE867) ウランバートル着	
7月26日	月	09:10 JICA事務所訪問 10:00 日本大使館訪問 11:00 財政経済省訪問 11:45 ウランバートル市長表敬 14:30 自然環境省訪問 16:20 産業通産省局長表敬 17:15 保健省訪問	
7月27日	火	09:15 世界銀行訪問 10:00 UNDP訪問 12:00 世界銀行公共サービス改善 プロジェクト事務所訪問 14:00 バヤンゴル地区都市整備局訪問 16:00 ウランチョルト最終処分場 17:00 皮革工場視察 (→ウランバートル着KE867 北脇団長)	
7月28日	水	09:00 都市整備局訪問 11:00 スフバートル地区都市整備局 14:30 チンゲルテイ地区都市整備局 16:30 戦略計画局訪問	
7月29日	木	09:30 ダリエヘ最終処分場 11:30 モリンダワー最終処分場 15:00 NGO代表との打合せ 16:30 都市整備局との打合せ	
7月30日	金	09:00 財務経済省との打合せ 10:00 M/M協議 12:30 M/M署名 15:00 ヌーツ社訪問 16:30 世銀"Stove Improvement Project"PMU訪問	
7月31日	土	下水処理場、Ash Pond等関連施設の視察、資料整理	
8月1日	日	資料整理	
8月2日	月	08:30 タイム&モーションスタディ (チンゲルテイ第14地区) 11:30 母子保健センター訪問 (0M501 ウランバートル発 北脇団長) 14:30 戦略計画局訪問	
8月3日	火	09:30 自然環境省鈴木専門家訪問 11:00 日本大使館報告 14:00 ウランバートル市報告 15:30 JICA事務所報告	
8月4日	水	モンゴル→成田(0M501) 長瀬、村田団員	補足調査 9:30-11:15 自然環境省打合せ 11:30-12:30 UBC都市整備局打合せ 14:00-15:15 保健省打合せ 16:00-17:15 NGO(Buyant-Uils Association)打合せ
8月5日	木	/	補足調査 10:30-11:10 GTZ打合せ 11:20-12:10 ADB打合せ 14:30-16:30 科学技術大学打合せ
8月6日	金		補足調査 9:00-9:45 UBC都市整備局打合せ 10:00-10:30 国家統計局訪問 10:40-11:00 UBC統計局訪問 11:00-12:10 サマーハウス廃棄物 状況調査 13:00-17:00 UBC都市整備局打合せ
8月7日	土		資料整理
8月8日	日		資料整理
8月9日	月		補足調査 9:00-10:00 UBC都市整備局打合せ 10:00-12:00 ビニール袋リサイクル 工場視察 15:00-16:30 通商産業省打合せ 16:30-17:30 UBC都市整備局打合せ
8月10日	火	補足調査 10:00-12:00 UBC都市整備局打合せ 17:00-18:00 JICA事務所報告	
8月11日	水	モンゴル→成田(0M501) 佐藤、伊原団員	

## 第2章 事前調査協議結果の概要

### (1) 関係機関表敬

2004年7月26日(月)に在モンゴル国日本大使館、JICA事務所に表敬訪問し、今次調査の目的、日程の説明を行い、助言を頂いた。また当日財政経済省、UBC、自然環境省、産業通産省、保健省を表敬し、JICA事務所及び調査団から、2001年時調査の中断経緯を説明し、今次調査においてはモンゴル国側で関係機関の調整を十分行うよう強く要請した。モンゴル国関係機関からは、本調査への期待が寄せられるとともに、モンゴル国側で十分に調整する旨回答があった。

その他、別添1のとおり、今次調査に関係のある各機関を表敬し、調査の目的の説明、調査への協力依頼、本調査に係る意見交換等を行った。

### (2) 本格調査に係る協議について

7月28日(水)にウランバートル市、29日(木)にはウランバートル市及び自然環境省と本件調査にかかわる協議を実施した。主要な協議内容は以下のとおり。なお、30日(金)に本調査に係るM/Mに署名予定であったが、自然環境省からの署名が得られず、8月10日に最終的に署名を完了した。

#### ① 調査対象範囲

UBCから2020年を本マスタープランの目標年次とした場合、ウランバートル市中心部の6地区(Sukhbaatar District, Chingeltei District, Bayanzurkh District, Songinokhairkhan District, Bayangol District, Khan-Uul District)だけでなく、ナライハ地区(Nalaikh District)も加えた7地区を対象地区にする旨の要望が出され、調査団はこれに合意した。

#### ② 調査対象廃棄物

UBCより本格調査で取り扱う廃棄物として、UBCが所掌するすべての固形廃棄物を対象とするよう要望が出された。これに対し、調査団としては、最終処分場にすべての固形廃棄物が搬入されているところ、処分場に持ち込まれる固形廃棄物の総量を把握する観点から、原則としてUBCが扱うすべての固形廃棄物を調査対象とすることで合意した。ただ、医療系廃棄物及び、産業廃棄物については、処理方法については一般的提言にとどめる旨補足し、両者合意した。

#### ③ IEE,EIAの実施主体について

調査団より、廃棄物管理事業に係るIEE及びEIA<sup>1</sup>については事業の実施主体であるUBCの実施事項であり、調査団はUBCに対し技術的支援を実施するだけであることを説明し、UBCの了解を得た。

#### ④ パイロットプロジェクト

両者間でパイロットプロジェクトについて意見交換を行った結果、下記2プロジェクトについては本格調査で取り上げることに合意した。また、最終的なパイロットプロジェクト計画については、本格調査のIT/Rの段階で決定することを調査団側が説明し、UBCの了解を得た。

(ア) 収集改善

(イ) 最終処分場の改善

<sup>1</sup> モンゴル国環境影響評価法(Law on Environmental Impact Assessment)によると、IEEをScreening、EIAをDetailed Environmental Impact Assessmentと呼んでいる。

⑤ カウンターパートの配置

調査団より、本件調査の目的の 1 つが廃棄物管理部門の組織、人材強化であることを説明し、UBC がウランバートル市廃棄物管理マスタープラン策定の主体となるべきことを強調した。かかる理由から、本格調査開始までに UBC からカウンターパートを正式に任命し、JICA モンゴル事務所宛に公式なレターで通知する旨要請し、UBC はこれを了承した。UBC は既に公式レターにて JICA モンゴル事務所に対し、カウンターパートユニットの構成について発信している。詳細については、付属資料 を参照されたい。

(3) 現場視察概要

ウランバートル市の廃棄物管理状況を確認するため、ゲル地区、アパート地区におけるゴミの排出方法、収集方法、ガレージ及び最終処分場の現況について確認した。詳細な現地踏査先は日程表の通り。

## 第3章 現状と課題

### 3-1 モンゴル国の概要

#### 3-1-1 自然条件

##### (1) モンゴル国の自然条件

モンゴル国は、アジアのほぼ中央、北緯41.4°から52.1°、東経87.5°から119.6°に位置する内陸国である。国境は、北をロシアと3,485km、南を中国と4,677kmで接する。国土面積は156万4,000km<sup>2</sup>で、日本の約4倍の面積を有する。地形的には、西部国境地帯のアルタイ山地、北中部のカンガイケン山地、東部ステップ地帯及びゴビ砂漠地帯の4つに分類される。平均標高は1,580mで、首都のウランバートルは標高1,350mである。最高峰はタバン・ボグ山のHuiten峰の4,653m。

モンゴル国の人口は2003年時点で250万4,000人であり、このうち約35%の87万人が首都のウランバートルに居住する。人口密度は全国平均で1.58人/km<sup>2</sup>、首都ウランバートルで180.1人/km<sup>2</sup>(いずれも2003年)であり、近年の人口のウランバートルへの集中化が特徴となっている。

気候は四季を有する大陸性で昼夜及び年間の気温較差が大である。降雨の大部分は夏季の3ヵ月間に集中する。年間の大部分に微風が吹くが、4月から5月にかけて比較的強風が吹く。最低平均気温及び最高平均気温を示す月はそれぞれ1月、7月で、ウランバートルでは-21.8℃及び16.9℃である。年間を通じた平均気温はウランバートルで-5℃である。年間降水量は平均230mmであるが、地域差が大きく、北部山地で600mm、砂漠地域では100mm以下である。

国土の植生タイプは以下の6つに分類される。

- ①砂漠(22%) ②乾燥ステップ(19%) ③ステップ(21%) ④森林ステップ(26%) ⑤タイガ(8%) ⑥山岳(4%)

また、動植物の特徴としては、シベリアタイガと西アジア草原、砂漠に典型的な動植物が生息する。また、中央アジアや東アジア起源の動物もいる。上述の如く変化に富んだ自然条件により、多くの貴重な種を含む多種多様な動植物が生息し、動植物保護について生物多様性の観点から多くの保護地域が指定されている。

##### (2) ウランバートル市の自然条件

首都のウランバートル市は、標高1,350mに広がる砂礫質の沖積平野に市街地が位置し、周囲を比高差500~700mの丘陵・山地に囲まれた盆地である。市中心部の南側にはトーラ川が東西に流れている。トーラ川の谷部は新生代の地質で、現在はその上に砂礫質の沖積世堆積物が載り、同じく谷部の中心部南東に位置するナライハ付近の緩傾斜地には、中生代上部の地質が分布している。ウランバートル市の大部分を丘陵・山地部が占めるが、中心部南側とナライハの北側にある標高2,000mを超える山塊は、花崗岩の侵入によって形成されたものである。それ以外は市の北側に先カンブリア上部の地質がまとまっているほかは、古生代の地質となっている。

ウランバートル市の気候の概況を下に示す。

- ・年間降水量 258.5mm
- ・年間平均湿度 69%
- ・平均気温 -21.8℃(1月)、16.9℃(7月)
- ・年間平均風速 12m/sec

下図にウランバートル市の月別平均気温及び降水量を示す。また、2001年から2003年までのウランバートル市の月別の最大、最小風速及び、2003年の風向も示す。

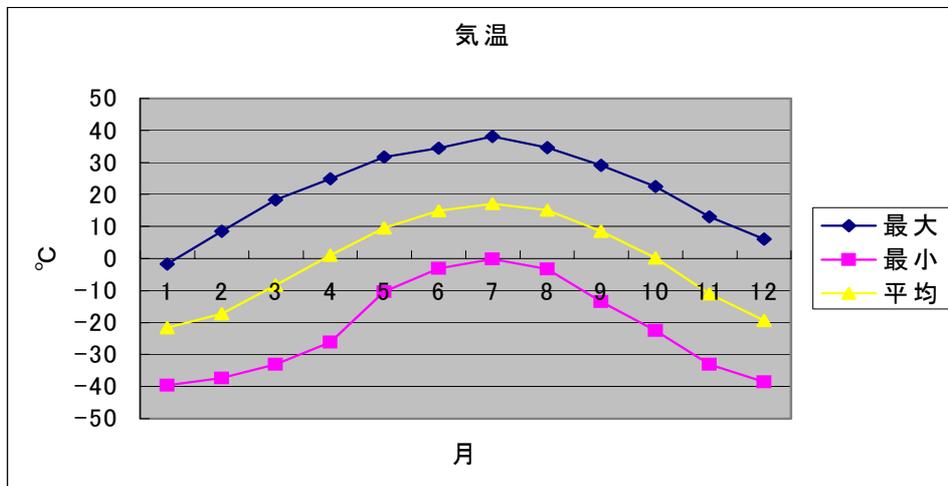


図 3-1 ウランバートル市の月別気温

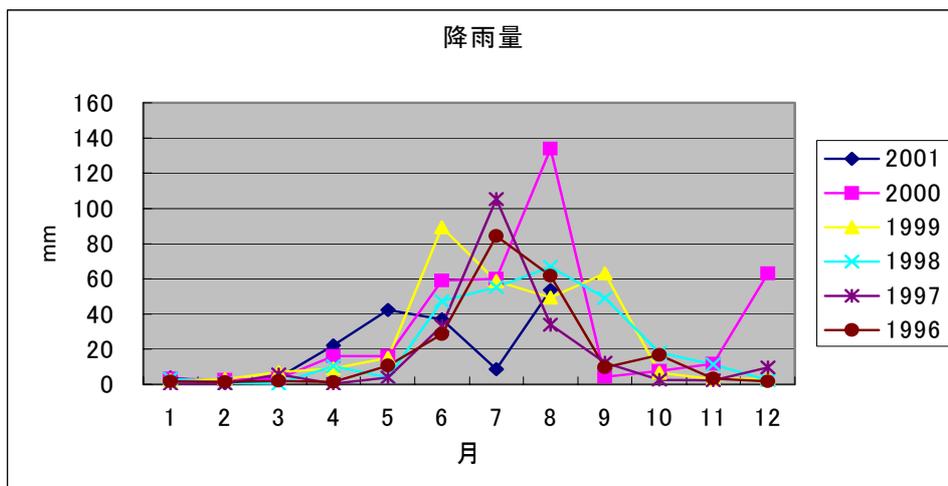
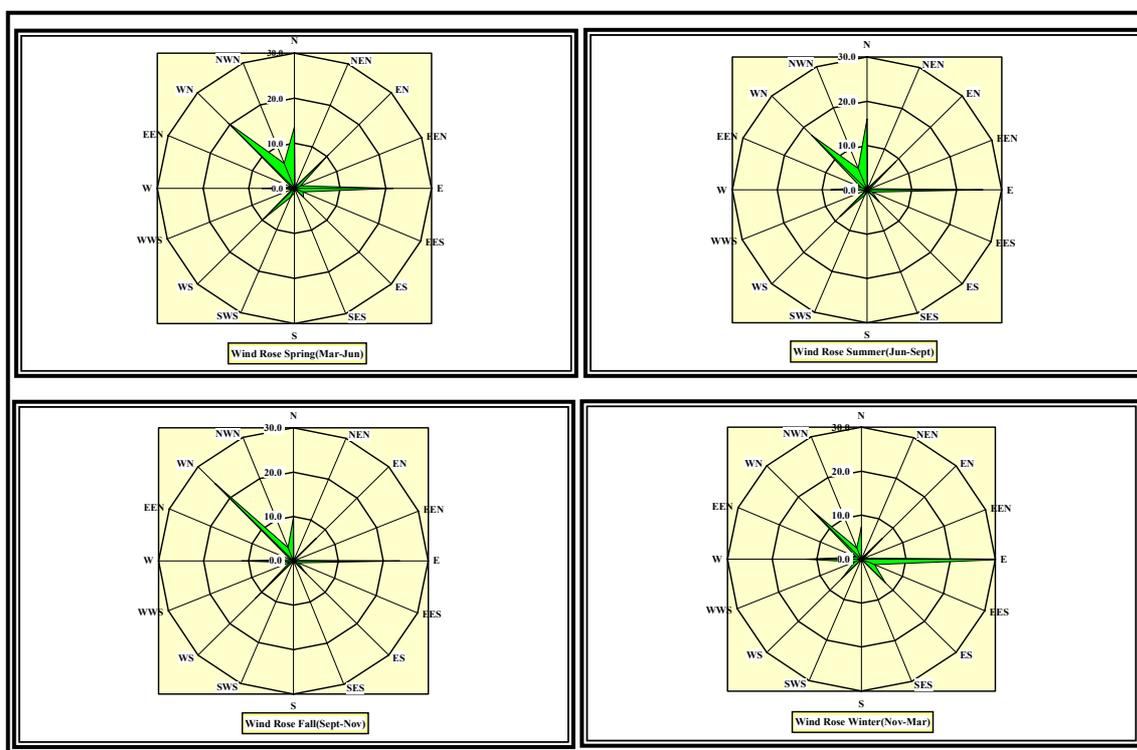


図 3-2 ウランバートル市の月別降雨量

表 3-1 ウランバートル市月別最大・最小風速

年	風速 (m/sec)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2001	最小	0.9	0.7	2.4	2.6	2.4	2.2	2.6	1.8	2.1	2.0	0.9	0.6
	最大	14	8	14	15	14	28	16	14	14	12	7	8
2002	最小	0.5	1.0	2.0	2.8	2.4	2.9	2.6	1.9	1.9	2.0	0.9	0.5
	最大	5	10	14	20	16	19	16	14	16	20	12	6
2003	最小	0.9	1.4	1.6	2.3	2.4	2.3	1.9	2.0	1.8	1.2	1.3	0.6
	最大	20	12	12	16	20	14	12	12	16	16	18	12



(出典:UB 市)

図 3-3 ウランバートル市の風向

### 3-1-2 社会・経済

#### (1) 行政

モンゴル国の行政区分は、首都のウランバートル市(Capital City Ulaanbaatar)と21の県(AimagまたはProvince)の合計22の行政地域からなる。ウランバートル市は、TUV県の中に位置しているが独立して22行政地域のひとつを構成する。市ならびに県の下の行政区分はそれぞれ「District(ドゥーレグ)」と「Soum(ソム)」である(全国で合計340の地域)。

モンゴル国は、1990年に社会主義から議会制民主主義・市場経済化へと国の体制が移行した。同年7月には、自由選挙が実施され、複数政党制ならびに大統領制が採用された。国会にあたる国家大会議は1院制で議員は国民の選挙により選出され、首相は国家大会議が選定する。地方

議会にあたる市、県の市民代表会議の議員は住民の選挙により選出され、市長、ならびに知事は各市民代表会議が選定し、首相が指名する。なお、ウランバートル市長は他の知事と異なり大臣に値する特別の地位が定められており、内閣の閣議に参加して政策決定に加わり、中央政府と市の間の政策の調整を首相と直接的に行う。

2004年6月末に国家大会議(議席数76)の第4回総選挙が行われたが、与野党36議席の同数であったために、首相、議長の人事を巡って1ヵ月以上の政治の空白が続いていた。8月20日になって、首相を旧野党の統一組織祖国・民主連合から、議長を旧与党の人民革命党から選出することで合意がなされた。2004年9月には地方議会の選挙が予定されている。

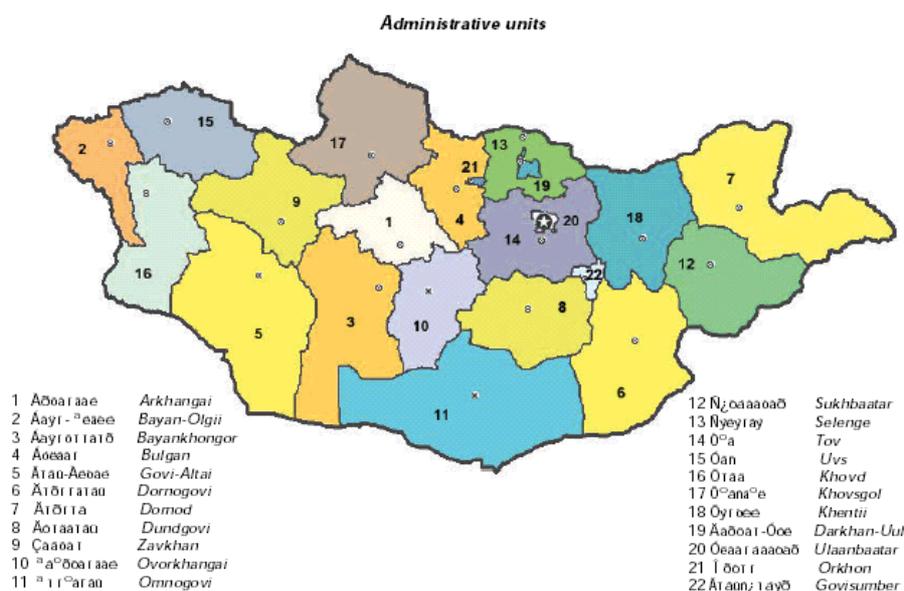


図3-4 モンゴル国の行政区分

## (2) 経済

モンゴル国経済は、1990年に中央計画経済体制から市場経済化体制へと移行され、国営企業の民営化、財政引締め、価格と流通の自由化、外資導入、税制・銀行制度改革、通貨の切り下げ等の本格的な経済改革プログラム(1991~93年)が開始された。同期間中は、旧ソ連を中心としたコメコンの援助の停止、ならびに急激な市場経済化による負の影響で、モンゴル国経済は実質経済成長のマイナス、高いインフレ率、失業率の上昇等で低迷することとなった。1994年には2000年までの中期計画として行政改革、地方分権化、民間セクターの活性化等を目標とするMDP(Management Development Programme)が策定された。GDPは、1994年には増加に転じ徐々に回復の兆しを見せたが、GDPが実質で1990年前のレベルに回復したのは2002年になってからである。1992年、1993年にはそれぞれ325%、183%まで上昇したインフレ率は、1998年になって6.0%に低下し、その後は安定している。

2003年の実質GDP成長率は5.5%、一人当たりGDPは54万7,000Tg(US\$475)、である。また、失業率は、3.5%へと減少している(ただし、潜在的な失業率はかなり高いという指摘がある)。しかしながら、増大する対外債務、銀行の多額な不良債権、財政赤字、第2次産業の割合が非常に少ないという偏った産業構造、経済インフラの未整備、経営管理ノウハウならびに人材不足、など解決すべき問題は依然多い。2003年のGDPの産業別シェアは、農林業20.0%、鉱業9.5%、製造業

6.0%、電気・水供給・建設 6.0%、その他サービス(商業、ホテル・飲食業、交通、金融等)58.5%である(出典:Mongolian Statistic Yearbook 2003)。

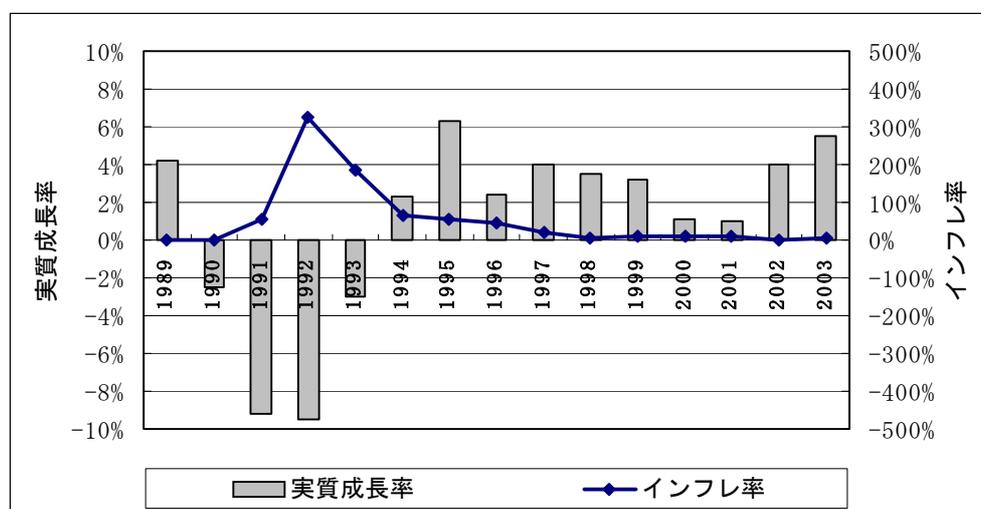


図 3-5 実質経済成長率とインフレ率の推移(1989~2003 年)

表 3-2 モンゴル国の主要経済指標

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	
人口(百万人)	1.88	2.30	2.40	2.44	2.48	2.50	
失業率(%)	5.5%	5.4%	4.6%	4.6%	3.4%	3.5%	
実質 GDP 伸び率(%)	- 2.5%	6.3%	1.1%	1.0%	4.0 %	5.5%	
1人当たり GDP(US\$)	-	533	394	417	451	475	
国家財政 (billion Tg)	歳入	-	136.3	351.1	439.3	477.0	535.8
	歳出	-	149.3	429.7	489.7	548.6	616.5
	バランス	-	-13.0	-78.6	-50.4	-71.6	-80.7
	GDP 比	-	-2.4%	-7.7%	-4.5%	-5.8%	-5.9%
経常収支(GDP 比) <sup>1)</sup>	-	-	-16.2%	-16.6%	-16.0%	-	
対外債務残高(GDP 比) <sup>1)</sup>	-	-	81.2%	88.8%	88.3%	-	
インフレ率	-	53.1%	8.1%	8.0%	1.6%	4.7%	
対ドル換算レート (Tg/US\$1.00)	5.6	448.6	1,077.7	1,097.6	1,110.4	1,146.5	

1) は Country Strategy and Program Update (2004-2006) Mongolia, ADB による。

注: 1人当たり GDP は、1人当たり名目 GDP と対ドル年平均換算レートから算出した値。

出典: Mongolian Statistical Yearbook 2003

### (3) 社会

モンゴル国では 2003 年 10 月にミレニアム開発目標(MDGs)を達成するための中期的な開発戦略として「経済成長と貧困削減戦略(EGSPRS)」が策定されている。以下の表では、モンゴル国の社会状況を、国連による 8 つのミレニアム開発目標の主要指標を用いて、同じように 1990 年以降に市場経済体制へと移行したカンボジア国、ラオス国、ベトナム国の状況と比較した。モンゴル国

の指標は、識字率の高さ、女性の学歴の高さ、妊産婦死亡率の低さが目立つ。二酸化炭素1人当たり排出量は、他の3国と比較して年間3.2トンと多い。モンゴル国では、教育については女性は男性よりも高等教育を受ける機会に恵まれている。労働人口の割合もほぼ半数が女性であり、これらの数値を見る限りではジェンダーによる差別はない。しかしながら、貧困世帯の割合は、家長が女性の世帯においては44%であり、男性の世帯の22%の2倍と高い数値を示している。また、国会における女性議員の割合は、1990年の25%から2003年には11%へと半分以下に減少した。ジェンダー平等が実現されているわけではない。

表 3-3 モンゴル国の社会指標

ミレニアム 開発目標	関連主要指標	モンゴル 国	カンボジア国	ラオス 国	ベトナム 国
1) 極度の貧困と飢餓の撲滅	1日1ドル未満で生活する人口の割合	13.9%	-	26.3%	17.7%
2) 普遍的初等教育の達成	初等教育の就学率(2000/01)	89%	95%	81%	95%
	15~24歳の識字率(2001)	99.1%	79.7%	78.6%	95.4%
3) ジェンダーの平等の推進と女性の地位向上	初等、中等、高等教育における男子生徒に対する女子生徒の割合(2000/2001)	1.00	0.86	0.83	0.91
		1.19	0.55	0.69	0.89
		1.72	0.38	0.58	0.73
	非農業部門における女性賃金労働者の割合(2001)	48%	52%	-	-
4) 幼児死亡率の削減	乳幼児死亡率(1,000人当たり)(2001)	76	138	100	38
5) 妊産婦の健康の改善	妊産婦死亡率(10万人当たり)(1995)	65	590	650	95
6) HIV/エイズ、マalaria、その他疾病の蔓延防止	マalaria感染率(10万人当たり)(2000)	-	476	759	95
7) 環境の持続可能性の確保	二酸化炭素1人当たり排出量(1999)	3.2t	0.1t	0.1t	0.6t
	浄化された水源を持続利用できる人口の割合(2000) (上段:Urban、下段:Rural)	77%	54%	61%	95%
		30%	26%	29%	72%
	適切な衛生施設を利用できる都市人口の割合(2000)	46%	56%	67%	82%
8) 開発のためのグローバルパートナーシップの推進	必須医薬品を継続的に入手できる人口の割合(1999)	50-79%	0-49%	50-79%	80-94%
	輸出額に対する債務返済額の割合(DSR)(2001)	7.9%	1.1%	9.0%	6.5%

出典: Human Development Report 2003

モンゴル国の都市と地方の社会指標を比較すると、平均寿命指数は差が見られないが、所得指数については大きな差が見られる。総合社会開発指数(GDI)は都市が地方より14%高い数値を示している。都市と地方の格差の削減はモンゴル国での重要な政策課題となっている。

表 3-4 モンゴル国の都市と地方の社会開発指標(2002年)

	Equally distributed life expectancy index	Equally distributed education attainment index	Equally distributed income index	GDI
都市	0.644	0.936	0.588	0.723
地方	0.641	0.849	0.421	0.637

出典: Human Development Report Mongolia 2003

### 3-1-3 開発計画及び土地利用

#### (1) 国家開発計画

1998年、モンゴル国政府は、国連開発計画(UNDP)の支援によりモンゴル国の持続的発展に向けての戦略を明確にすることを目的にMAP21(Mongolian Action Programme for the 21<sup>st</sup> Century)を策定した。これは、1992年リオデジャネイロで開催された地球サミットでの合意である環境と開発に関する諸原則を実施するための「アジェンダ 21」に沿うもので、また、モンゴル国における長期の国家社会経済開発の指針となるものである。

廃棄物に関連するのは以下の3つの章である。

- 第20章: 有害化学物質の管理
- 第21章: 廃棄物の管理
- 第22章: 放射性廃棄物の管理

20章、第21章は以下の表に示すようにさらに4つの項目に分けられ、持続的発展が可能な社会の構築のための行動基準、開発計画の目的、活動計画が記述されている。ただし、長期開発計画の数値目標、具体的なプロジェクトの実施計画については記述されていない。

表 3-5 MAP21の20、21、22章の概要

章	項目	目的ならびに活動計画の概要
第20章: 有害化学物質の管理	化学的リスクのアセスメントと化学物質の分類・表示	国際基準に基づく化学物質使用による周辺環境や住民の健康被害発生に対するリスク(化学的リスク)のアセスメントシステムを形成し、また安全な取り扱いを推進するため化学物質の分類と表示システムを形成する。
	有害化学物質のリスク削減と情報交換システムの構築	有害化学物質の使用制限、化学的リスクのより少ない物質使用への転換等についての奨励政策を導入する。 化学物質による環境リスクを削減するためロンドンガイドラインに対応して、他国ならびに国際機関との情報交換を推進する。
	化学物質管理能力の強化	各種法令、諸規則の整備、管理者の教育、訓練システムの構築、情報システムの整備を推進する。

	有害化学物質の違法な国際的移動の防止	有害化学物質の違法な国境を越える移動を防止するための審査、監視能力を強化する。
第21章:廃棄物管理	廃棄物管理の近代化	<p>廃棄物による健康ならびに環境への負の影響を軽減するために、近代的な廃棄物管理システムを構築する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 廃棄物管理の国家プログラムの策定</li> <li>● 廃棄物減量化、再利用、新技術の導入の推進</li> <li>● 廃棄物処理モニタリング・リサーチセンターの設立</li> </ul>
	廃棄物管理	<p>家庭ごみならびに産業廃棄物の貯留・排出、収集運搬、処理・処分についての環境に配慮した技術と処理方法を導入するために以下の活動を推進する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ごみの分別、処理、リサイクルの作業場作り</li> <li>● ごみのオープンダンピングを回避するための技術的、経済的なシステム形成の推進</li> <li>● 市場原理を導入した民間ならびに公共企業によるごみ分別と収集の促進</li> <li>● 特殊車両、最新技術の導入による廃棄物処理方法の改善</li> <li>● 廃棄物処分の監視、モニターシステムを導入した廃棄物管理の推進</li> <li>● 住民の健康・環境保全・エコシステムに適応し、効率的にごみ処理ができる近代的な方法を導入した廃棄物管理システムの再構築(ごみの再利用、リサイクル、最終処分)</li> <li>● 非効率で旧式の処分施設の閉鎖、土地の浄化と工業用途への転換</li> </ul>
	廃棄物処理	<p>ごみの処理、再利用、リサイクルを促進するために以下の活動を推進する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 再利用、リサイクルについての新技術の研究と導入</li> <li>● 政府の支援構築のための法制度の整備</li> <li>● 有害廃棄物の処理を含めてごみの量と質に対応した処理技術、焼却施設の導入</li> <li>● ごみの処理の過程で生じる熱、化学物質を地域の状況に即して再利用できる技術開発について国際機関からの協力を促進する。</li> </ul>
	有害廃棄物の管理	有害廃棄物の分類と排出から最終処分までの管理のための組織・制度の構築
第22章:放射性廃棄物の管理		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 国際基準に適合した放射性廃棄物の管理のための組織を改善する。</li> <li>● 放射性廃棄物の安全性ならびに放射性汚染から住民の健康と自然環境を守るための法制度を整備する。</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>放射性廃棄物管理、監視の有能な専門家の育成・訓練を推進する。</li> </ul>
--	--	--

出典:Mongolian Action Programme for the 21st Century

また、MAP21 では、2000～2020 年における、経済成長、人口、エネルギー消費、気象変動と環境への影響、農業生産について予測し、持続的な開発シナリオを作成している。経済成長率、人口増加のシナリオは以下のとおりである。

表 3-6 MAP21 の持続的な開発シナリオの主要指標

	2000	2005	2010	2015	2020
実質 GDP 伸率	4.3%	9.1%	10.2%	8.6%	7.1%
人口伸率	2.6%	2.5%	2.3%	2.0%	1.7%

出典:Mongolian Action Programme for the 21st Century

## (2) 都市計画及び土地利用

最初のウランバートル市の都市開発マスタープラン(General Plan)は、1953年に計画人口10万人を想定して作成された。以降、1963年(第2次)、1974年(第3次)、1986年(第4次)と更新されてきた。1998年10月にはモンゴル国の都市開発法が制定され、体制の移行以降ではじめてのマスタープランの作成が着手された。1999年、2020年を目標年次とする第5次マスタープラン(General Partial Plan)が決議され、2002年から実施に移されている。

また、1999年には住宅法が制定され、都市の住宅地域内の定住「ゲル」は、法的に住宅の概念に含まれるようになった。土地の私有化法案である「土地開発法」は、2002年6月に制定され、2003年5月には施行されている。これによってモンゴル国民及び企業主体は土地の所有が可能となった。しかしながら、土地所有に係る固定資産税についての税制は未制定である。

第5次マスタープランにおいてはウランバートル市の将来人口については4ケースの予測をしている。そのうちの平均ケースでは2020年の人口は115万人と予測されている。しかしながら、2000年の人口センサスの結果はこの予測数値を既に上回るものであり、センサスに基づく人口予測では、中間予測値で2020年の人口は125万3,000人に上方修正されている。

表 3-7 ウランバートル市の将来人口予測

単位:千人

		2005年	2010年	2020年
ウランバートル市マスタープランの平均計画値		775	900	1,150
2000年人口センサスに基づく人口予測値	HIGH	898	1,027	1,278
	MEDIUM	894	1,019	1,253
	LOW	890	1,010	1,233

出典:General Plan, Ulaanbaatar City

Population Projections of Mongolia, Analysis based on 2000 Census, 2002, NS

マスタープランでのウランバートル市の 2020 年の土地利用は、表ならびに図のとおりである。

表 3-8 マスタープランにおけるウランバートル市の土地利用(2020 年)

土地利用	%
開発地区、建物	5%
道路、広場、その他インフラ施設	3%
保全森林	22%
農牧草地	70%

出典: ULAANBAATAR, Department of Statistics, Information and Research of Ulaanbaatar City



出典:ウランバートル市マスタープラン

図 3-6 マスタープランにおけるウランバートル市の土地利用

### 3-1-4 モンゴル国における廃棄物処理の概要

#### (1) ウランバートル(UB)市における廃棄物処理体制

UB 市の廃棄物処理は、市の都市整備局の管理の下にある。現在 UB 市は9つの区(District)より構成されており、都市整備局の管理下にある各々の区都市整備公社が各区の廃棄物の収集・運搬を行っている。各区の都市整備公社は現在民営化を進めているが、いまだ過渡的な段階にあり、完全な民営化には至っていない。

今回の調査対象地域の7つの区のうち、中心の6区(Shukhbaatar、Chingeltei、Bayanzurkh、Bayangol、Songinokhairkhan、及び Khan-Uul)では、現在ウラン・チュルーツ(Ulaan Chuluut)及びモリン・ダバー(Morin Davaa)の2カ所の最終処分場が稼動しており、収集された廃棄物は、この2カ所の最終処分場にて処分されている。現在6区内で収集された廃棄物の大部分はウラン・チュルーツ処分場へ、Khan-Uul 区の一部の廃棄物がモリン・ダバー処分場へ搬入され処分されている。

最終処分場は、都市整備局の関連会社であるヌーツ社(Nuuts)により管理・運営されている。最終処分場は、遮水層、ガス抜き孔、浸出水処理施設は設けられておらず、単純なオープンダンピングが行われている。また、投棄後の覆土も行われていない。

各区の整備公社による収集・運搬の対象となる廃棄物は、アパート地域、ゲル地域、市場、企業、道路・公園、病院等から発生する一般廃棄物である。有害産業廃棄物、感染性の医療廃棄物は発生者の責任で処理が行われることとなっており、原則的には収集・運搬の対象にはならないが、一部一般廃棄物への混入あるいは不法投棄がある。工場／企業の一部には、ヌーツ社と契約し、発生した廃棄物を自己負担で最終処分場へ搬入する場合もある。

上述の6区のほか、今回の調査対象地区であるNalaikh区は、市中心部より南東へ30km以上離れている。このため同区では、上述の2カ所の最終処分場へは廃棄物を運搬・搬入はせず、区内の独自の最終処分場で処分している。

なお、上述の6区及びNalaikhのいずれの区においても、系統的な分別収集は行われていない。

## (2) 最終処分場の位置

下図に現在使用中のウラン・チュルートル処分場、モリン・ダバール処分場及びナライハ処分場の位置を示す。また、2001年に閉鎖されたダリ・エ最終処分場の位置も併せ載せる。

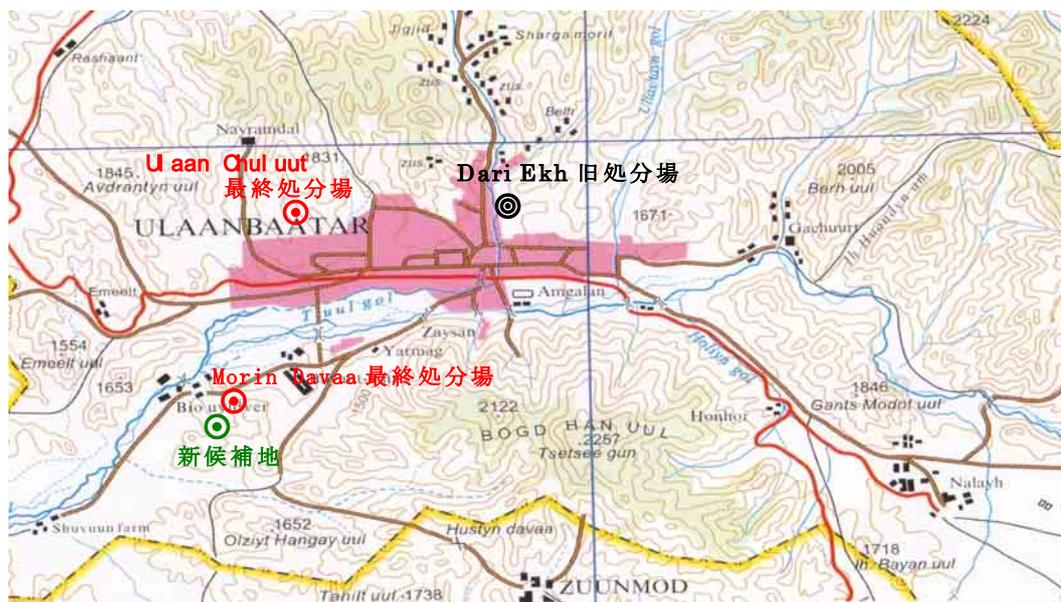


図 3-7 廃棄物処分場の位置

## (3) 各区都市整備公社の概要

上述の如く、Nalaikh区を含む各区では、各々の都市整備公社が廃棄物の収集・運搬を行っている。下表に各区の都市整備公社の概要をまとめる。

表 3-9 地区別都市整備公社の概要(2004年7月)(収集・運搬量は2003年)

地区		中心6地区							合計	
		Bayangol	Bayanzurkh	Songinokhairkhan	Sukhbaatar	Chingeltei	Khan-Uul	Nalaikh		
従業員数	人	144	164	133	191	122	103	42	899	
廃棄物運搬用トラック	台	21	25	28	22	25	16	5	142	
トラクター	台	1	2	3	1	-	2	5	14	
収集・運搬の範囲	アパート地区	箇所	-	8	9	-	6	3	2	28
	ゲル地区	箇所	3	12	11	6	12	7	5	56
	企業及び機関	箇所	432	587	957	710	850	270	103	3,909
収集・運搬量	アパート地区	千m <sup>3</sup> /年	19.0	12.9	25.8	17.2	40.2	10.8	0.4	126.3
	ゲル地区	千m <sup>3</sup> /年	10.0	35.1	81.1	1.6	50.4	14.3	8.3	200.8
	企業及び機関	千m <sup>3</sup> /年	17.2	42.7	10.5	24.8	38.2	15.2	2.0	150.6
	公共道路・広場	千m <sup>3</sup> /年	0.8	4.4	10.6	4.1	59.4	8.7	0.5	88.5
	その他	千m <sup>3</sup> /年	1.0	0.7	2.3	3.6	100.1	27.2	0.5	135.4
	総量	千m <sup>3</sup> /年	48.0	95.8	130.3	51.3	288.3	76.2	11.7	701.6

(4) ヌーツ社の概要

最終処分場の管理・運営はヌーツ社により行われている。ヌーツ社の概要を次に記す。

表 3-10 ヌーツ社の概要

設立	1989年(UB市により設立)			
事業内容	UB市唯一の最終処分場の管理・運営会社。 ウラン・チュルートル処分場及びモリン・ダバー処分場における廃棄物の処分。受け入れる廃棄物は、家庭、企業、機関、工場、道路等 UB 市内で発生・排出された廃棄物。1日の平均処理量は1,500m <sup>3</sup> 。 廃棄物の処分のほか、野犬、猫の駆除も行う。			
従業員 (廃棄物処理 関連従業員の み)	職名	従業員数	職名	従業員数
	●社長	1	●水運搬車運転手	1
	●会計士、エコミスト	1	●乗用車運転手	1
	●人事	1	●事務所管理者	1
	●重機エンジニア	1	●経理担当	1
	●廃棄物処分場管理者	1	●その他	3
	●事務所警備員、掃除	1	合計	17
	●ブルドーザー運転手	2	(野犬・猫駆除部門を含む 全社員:25名)	
●廃棄物処分場ディスプレイヤー	1			
●リフト運転手	1			
所有機材 (使用可能な 機材)	機材名	台数	製造年	稼働年数
	T-170ブルドーザー	2	1990年	9年
	リフト車	1	1985年	19年
	T-170ブルドーザー	1	1989年	15年
	溶接機	1	1987年	17年

(5) 廃棄物発生量及び組成

UB市の一般廃棄物の発生源は、家庭ごみ、道路・公園、市場、企業／工場、病院等が主たるものである。このうち、道路・公園、市場からの廃棄物は家庭ごみと共に収集・運搬されている。企業／工場、病院からの廃棄物の一部は都市整備公社により、また、一部は事故負担で最終処分場へ搬入されるが、正確な発生量及び収集・運搬量は把握されていない。

現在 UB 市は9つの区から構成されていることは前述のとおりであるが、各区はホロー(Horoo)と

呼ばれる、さらに下のレベルの行政単位から構成されている。これらのホローは住居形態により、アパート地域、ゲル地域及びこれらの混合地域に分類される。家庭ごみはこれらの地域から排出され、その収集・運搬はホロー単位で行われている。下表に今回の対象地区の人口、世帯数を示す。

表 3-11 Ulaanbaatar 市中心 6 地区及び Nalaikh 地区の概要

地区	中心6地区							Nalaikh	合計
	Bayangol	Bayanzurkh	Songinokhairkhan	Sukhbaatar	Chingeltei	Khan-Uul			
Horoo数	Apartment	16	13	9	8	8	3	1	58
	Ger	3	7	12	8	10	9	3	52
	Mix	1	0	0	0	0	2	2	5
	合計	20	20	21	16	18	14	6	115
面積(ha)	2,949	124,412	120,063	20,840	8,930	48,466	68,764	394,424	
世帯数	34,124	40,106	38,572	23,522	27,218	17,289	5,475	186,306	
人口	153,562	172,824	182,153	106,167	122,483	81,140	24,687	843,016	

UB 市における廃棄物の発生量及び収集量に関し、UB 市は下図の数字を挙げている(2004 年 8 月)。

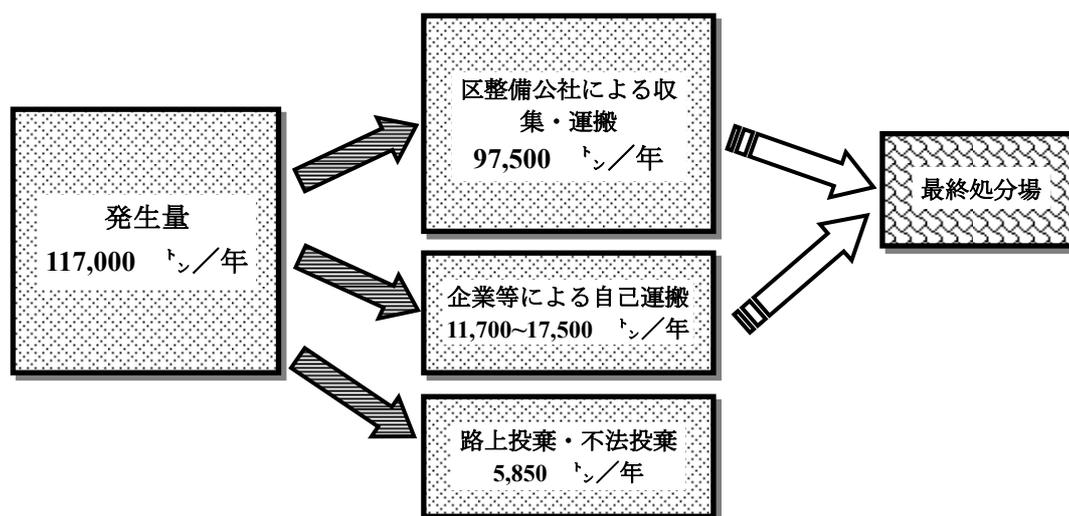


図 3-8 UB 市における廃棄物の発生量と収集量

2002 年に保健省が WHO と共同で実施した UB 市のごみ調査では、収集量として、年間 97 万 5,000t をあげている。また、スーツ社が把握している数字では、2003 年において、37 万 655m<sup>3</sup> の廃棄物が、同社が管理する 2 箇所の最終処分場へ搬入されたとしている。最終処分場への搬入はトラックで行なわれており、トラック 1 台当たり 6m<sup>3</sup>、1.5t と見なしている。この数字を用いて最終処分場での処理量を計算すると、

$$370,655 \text{ m}^3 / \text{年} \div 6 \text{ m}^3 \times 1.5 \text{ t} = 92,700 \text{ t} / \text{年}$$

となる。最終処分場では搬入廃棄物量を計量していないこと、及び一律トラック 1 台当たり 6m<sup>3</sup>、1.5t と見なしていることを考慮すれば、上記の数字は比較的良く一致しているといえる。また、保健省/WHO の調査では、UB 市における廃棄物排出量は、0.354~0.534 kg/人・日としている。

廃棄物の質に関しては、1997 年に都市整備局、及び 2002 年に上述の保健省と WHO が調査を

行っている。1997年の都市整備局の調査結果を下に示す。

表 3-12 UB市のごみ質(1997年)

組成項目	構成比(%)
紙類	25.20
プラスチック・ゴム	7.93
有機物/野菜	6.51
ガラス・セラミック	4.41
金属	5.94
樹木	1.27
布類	6.00
その他	42.74
合計	100.00

出典:ウランバートル市固形廃棄物処理改善総合計画調査報告書、  
JICSWELS, 平成12年3月

また、2002年の保健省/WHOの調査結果を下に示す。同調査の結果は、アパート地域、ゲル地域、オフィス/商店/レストラン、道路清掃及び病院の発生源別の、ごみ組成発生量が年間平均で示されている。

表 3-13 ウランバートル市組成別廃棄物発生量(2002年、中心6地区)

(単位:%wet weight)

Source	Apartments	Ger Area	Offices, Shopping, Restauran	Street Cleaning	Hospitals	Totals
Paper	6.66%	1.95%	3.66%	0.56%	0.10%	12.93%
Glass	2.96%	2.05%	1.05%	0.31%	0.02%	6.39%
Metal	1.17%	0.92%	0.34%	0.05%	0.02%	2.50%
Plastic	5.17%	2.79%	2.92%	0.44%	0.05%	11.37%
Other organic	13.96%	8.01%	7.24%	0.66%	0.18%	30.05%
Other inorganic	1.89%	32.60%	1.37%	0.67%	0.03%	36.56%
HHW	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%
Special wastes	0.06%	0.00%	0.10%	0.00%	0.02%	0.18%
<b>TOTALS</b>	<b>31.88%</b>	<b>48.32%</b>	<b>16.69%</b>	<b>2.69%</b>	<b>0.42%</b>	<b>100.00%</b>

Source: MOH/WHO, 2002

上表中「Other organic」は、厨芥類、庭木、布類、皮、タイヤ及びゴム、動物の死骸・内臓・骨等を含む。また、「Other inorganic」は、岩/セメント/レンガ、陶器、アスファルト、土/砂、灰等を含む。HHWは「Household Hazardous Waste」を表す。なお、上表は湿ベースで示されており、水分量(付着水分量)は21%としている。

上表より、収集される廃棄物の約半分はゲル地域から発生したものであり、アパート地域からは約30%であることを示している。病院からの廃棄物は少なく、全体の0.42%を占めるに過ぎない。ただし、収集廃棄物には原則的に感染性の医療廃棄物は含まれない。ゲル地域の廃棄物組成では、「Other inorganic」の比率が突出しており、年間平均でゲル地域全体の67%を占めている。ま

た、これはアパート地域その他を含めたUB市全体でも年間収集量の約3分の1、約 32 万tを占める。「Other inorganic」の内訳の大半は、冬季の石炭焼却灰と考えられ、上表の結果が年間を通じた平均値であることを考慮すると、冬季にゲル地域から排出される廃棄物の大半が石炭焼却灰であることが予想さ、その処理・処分がUB市の廃棄物管理に極めて重要な位置を占めることが理解できる。

下に同じく保健省／WHO の調査結果で、各地区及びアパート、ゲル地域当別の廃棄物発生量を示す。

表 3-14 ウランバートル市地区別廃棄物発生量(2002 年、中心 6 地区)

(単位: ton/year)

District	Chingeltei	Bayanzurkh	Songinokhairkhan	Sukhbaatar	Bayangol	Khan-Uul	Total
Apartments	3,287.1	8,020.7	4,363.7	4,226.9	8,843.0	2,356.9	31,098.3
Ger Area	8,013.0	8,207.0	13,243.0	4,852.0	3,257.0	9,557.0	47,129.0
Offices, Shopping, Restaurants	1,185.7	2,118.3	1,708.0	3,755.5	2,355.5	5,153.4	16,276.4
Street Cleaning	267.0	663.8	621.7	188.0	577.8	305.7	2,624.0
Hospitals	-	-	92.7	227.4	92.7	-	412.8
<b>Totals</b>	<b>12,752.8</b>	<b>19,009.8</b>	<b>20,029.1</b>	<b>13,249.8</b>	<b>15,126.0</b>	<b>17,373.0</b>	<b>97,540.5</b>

Source: MOH/WHO, 2002

### 3-1-5 環境・廃棄物及び地方自治に係る法制度

#### (1) 環境に係る法制度

1990 年に人民革命党の単独独裁を放棄したモンゴル国は、1992 年に新憲法を制定した。

各分野の基本法は 1995 年前後に制定された。環境に関連する法律についても、1994 年以降整備が進められ、多くは 1995 年に施行された。環境に関連する主たる法令は、以下のとおりである。

- Mongolian Law on Mineral Resources (January 1995)
- Mongolian Law on Underground Resources (January 1995)
- Mongolian Law on Land (April 1995)
- Mongolian Law on Special Protected Areas (April 1995)
- Mongolian Law on Air (June 1995)
- Mongolian Law on Hunting (June 1995)
- Mongolian Law on Environmental Protection (June 1995)
- Mongolian Law on Forest (June 1995)
- Mongolian Law on Water (June 1995)
- Mongolian Law on Protection from Toxic Chemicals (July 1995)
- Mongolian Law on Natural Plants (July 1995)
- Mongolian Law on Special Protected Area Buffer Zone (October 1997)
- Mongolian Law on Urban Development (October 1998)

上記のように1995年6月には、環境分野の基本法であり、市場経済時代に向けての新たな環境保全の枠組みを示す環境保護法(Mongolian Law on Environmental Protection)が制定されている。環境行政を主管するのは、自然環境省(Ministry of Nature and Environment)であり、EIAにかかる環境行政は持続的開発・環境局(Sustainable Development & Environmental Department)が所管している。環境保護法に基づき1998年1月に環境評価制度の一般規定を定める法令である環境影響評価法(Mongolian Law on Environmental Impact Assessment)が交付された。2001年11月には、環境影響評価法は一部改正されたが、大きな改正点はない。なお、モンゴル国における環境影響評価の手順については、「3-4環境予備調査結果」で述べる。

自然環境省の組織図を以下に示す。

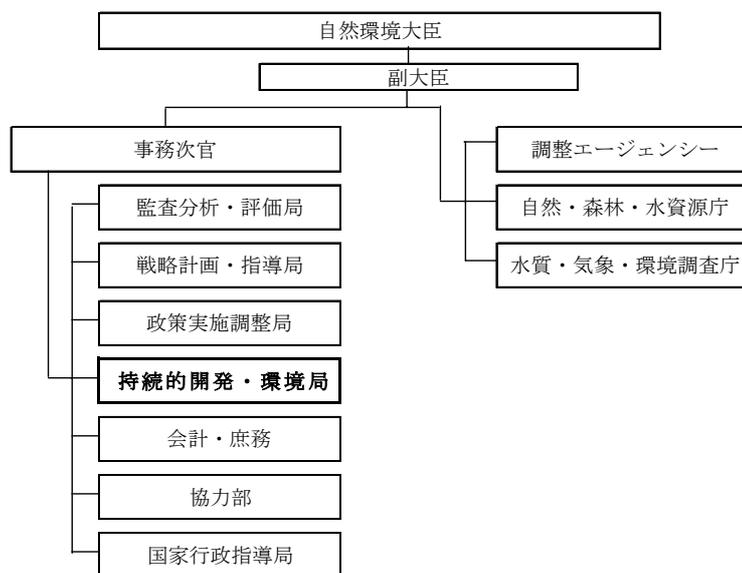


図 3-9 自然環境省の組織図

## (2) 廃棄物に係る法制度

廃棄物処理事業の計画、実施、運営・維持管理に係る責任・所管については2003年に制定され、2004年7月1日から施行された「家庭及び企業のゴミ廃棄物に関する法律」において規定されている。それによると、自然環境省(Ministry of Nature and Environment)は、国会が策定した政策に基づいて計画・開発戦略を所管する。ウランバートル市の廃棄物処理に係る事業計画、事業実施、経営・維持管理はウランバートル市が行う。

廃棄物処理に係る主な法律、法令、通達、ならびに関連する計画は以下のとおりである。

表 3-15 廃棄物処理に係る主な法律、法令、通達等

法律、法令、通達等	内容
有害物質輸出入禁止法(Nov. 2000)	特別管理一般廃棄物の輸入、国境通過運搬の禁止と輸出についての法律。
廃棄物減量化に関するプログラム (Supplement to Notification No. 50, 1999)	廃棄物の越境移動に関するバーゼル条約(1996年批准、1997年施行)の原則及びモンゴル国自然環境保護法に基づいた廃棄物の減量化に関する国家方針、目標、アクションプログラムとその実施を定めたもの。
廃棄物のマネージメントの改良についての政令 (Resolution No. 256, Nov. 2001)	自然環境大臣、保健省大臣、文部省大臣、国家ラジオテレビ局長官、ウランバートル市長に廃棄物のマネージメントの改良についての基本的な行動の実行を指令するもの。
有害廃棄物のマネージメントに関する規則 (Supplement to Notification No. 135, 2002)	有害廃棄物の分別、収集、運搬、保管、処分について定めたもの。
医療廃棄物の管理の改善についての共同令 (Notification No. 249 by Minister of Health and Minister of Nature and Environment, 2002)	「廃棄物減量化に関するプログラム(1999)」、「廃棄物のマネージメントの改良についての政令(2001)」、「有害廃棄物のマネージメントに関する規則(2002)」に基づく医療系廃棄物の管理に関する保健大臣と自然環境大臣の共同令。
環境配慮型廃棄物処理事業計画 (Nov. 2001) (*平成 13 年度の事前調査報告書を参照)	2001年11月に閣議決定された2001～2004年の環境配慮型廃棄物処理事業計画。事業ごとに目的、事業期間、責任機関、財源が定められた計画である。
家庭及び企業のごみ廃棄物に関する法律 (Effective from July 1, 2004)	家庭及び企業のごみ廃棄物に関する収集、運搬、保管、処分についての関係者の権限、役割、義務等を定めた法律で2003年11月に制定され、2004年7月1日から実行されている。
ウランバートル市における大気汚染、水質汚染、土壌汚染削減プログラム (2002)	ウランバートル市がインフラ省、保健省、自然環境省の専門家と共同で作成した大気汚染、水質汚染、土壌汚染削減に関するプログラム。 実施期間は、第1段階 2003～2004年、第2段階 2005～2008年である。

### (3) 地方自治に係る法制度

地方自治に関する法制度は、1992年制定の憲法の第3章「統治構造」及び第4章「地方制度」、ならびに1992年制定の「Law on Government Administrative Units」に基づく。

#### 3-1-6 関連プロジェクト等

モンゴル国における廃棄物管理分野での活動は、国、地方レベル及び民間において種々なされているが、多くは緒に付いたばかり、あるいはいまだ試験的な段階にある。国及び地方政府レベルでの関連プロジェクト実施の主たる法的根拠は、2001年に決定された上述の「廃棄物管理改善対策」第256政令及び、本政令に基づく「環境配慮型廃棄物処理事業計画」によっている。「環境配慮型廃棄物処理事業計画」では、事業目的を、“廃棄物関連法規”、“廃棄物処分”等6つに分類するとともに、責任機関、実施時期(期間)、財源、期待される結果にまとめている。これらの事業は2001年より開始され、以後毎年評価と見直しが行われている。これらの事業の実施状況の全体の詳細は不明であるが、そのうちいくつかについては報告されている。以下にそれらを記す。また、他ドナーによる廃棄物関連プロジェクトについては「3-3 他ドナーの活動及び動向」の項に記した。

##### (1) ゴミ袋プロジェクト

従来UB市では、発生したゴミを袋等に入れて、集積所に出すことは慣習化されていなかった。このためゴミが市中に無分別に投棄されたり、あらゆるゴミが混ざったまま出されていた。UB市では、ゴミ袋を各家庭に配布し、このゴミ袋でゴミを出すことを試行している。2001年には、チンゲルティ区、ハンオル区のいくつかのホロー及びアパート地域に2万4,000枚のゴミ袋を配布し試行した。この試みは続けられ、2003年には6つの区に10万枚のゴミ袋を配布している(2003年市事業報告書)。本プロジェクトは既に中止されたともされているが、2004年8月の事前調査時には確認できなかった。

##### (2) 事業実施と評価

地方やUB市の各知事は、策定された廃棄物量の削減プロジェクトを承認し実施に移す。また、これらの事業の活動は、自然環境省により評価される。例えばUB市では、市内に不法投棄された廃棄物を搬出・運搬した結果2万5,000m<sup>3</sup>の廃棄物が処分された。また、市内のゴミ容器を増やすため、中国の天神市の工場と契約を結び、2,800万Tgで600のゴミ容器を調達した。このうち431は地区や企業に設置され、残りの169は市街地に設置された。

##### (3) ゴミ料金の徴収

都市整備局の重点課題の1つは、ゲル地区のゴミ料金徴収計画の達成度を確保し、徴収率を向上させることにある。このために2003年には、各ゲル地区に料金徴収インスペクターを配置し、ゴミ料金を各戸ごとに徴収する体制をとった。また、ゴミ問題の解決にゲル地区行政単位長の協力を借りた結果、ゲル地区のゴミ料金徴収率が前年度と比較して向上し、市全体で80%を達成した。

ソングノハイルハン区、チンゲルティ区の優秀料金徴収インスペクターの経験をPRする(優秀インスペクターの経験をPRする日)活動を実施した。

都市整備局の主催でゲル地区の料金徴収インスペクターの第1協議を開催し、優秀インスペクターの仕事のやり方、ノウハウを広く宣伝し、それを全体的に導入することを図った。

### 3-2 調査対象地域の廃棄物管理の現状と課題

#### 3-2-1 ウランバートル市 (Capital City Ulaanbaatar) の一般概況

##### (1) 一般概況

ウランバートル市の面積は4,700km<sup>2</sup>であり、総国土面積156万4,000km<sup>2</sup>の0.3%を占めるにすぎない。一方、2002年の市の人口は84万7,000人で、総人口(247万5,000人)の約34%がウランバートル市に集中している。1989～2002年の間の年平均人口伸び率は、その前の10年間と比較すると全国平均では2.5%から1.5%に減少しているのに対して、ウランバートル市は3.1%から3.4%と増加している。その伸び率は全国平均の2倍以上であり、1989年から2002年の間にウランバートル市の人口は1.5倍以上に増加したことになる。また、35歳以下の人口は68%を占め、そのうちの45%は16歳以下の青少年人口である。

表3-16 モンゴル国の人口とウランバートル市の人口推移

単位:千人

年	総人口	農牧人口	都市人口		ウランバートル市	
1969	1,197	670	527	44.0%	267	22.3%
1979	1,595	778	817	51.2%	402	25.2%
1989	2,044	879	1,165	57.0%	548	26.8%
2002	2,475	1,055	1,421	57.4%	847	34.2%

出典: NSO

表3-17 モンゴル国の人口とウランバートル市の人口伸び率

年	総人口	農牧人口	都市人口	ウランバートル市
1969～1979	2.9%	1.5%	4.5%	4.2%
1979～1989	2.5%	1.2%	3.6%	3.1%
1989～2002	1.5%	1.4%	1.5%	3.4%

出典: NSO

経済活動も著しくウランバートル市に集中している。モンゴル国の2002年の名目GDPは1,231 billion Tgであるが、ウランバートル市はGDPの約55%の676 billion Tgを生み出している。企業、大学生、医師は、それぞれ総数の約55%、86%、58%がウランバートル市に集まる。

表3-18 ウランバートル市への集中度(2002年)

	単位	国	ウランバートル市	
面積	(1,000 km <sup>2</sup> )	1,564.1	4.7	0.3%
人口	(1,000 人)	2,475.4	846.5	34.2%

	単位	国	ウランバートル市		
GDP	(百万Tg)	1,231,330	676,000	54.9%	
企業	(社)	25,400	13,900	54.7%	
学生	義務教育	(1,000 人)	527.9	176.0	33.3%
	大学生	(1,000 人)	98.0	84.0	85.7%
医療	病床	(ベッド)	18,616	7,808	41.9%
	医師	(人)	6,823	3,971	58.2%

出典: NSO

## (2) 調査対象地域の概要

ウランバートル市は 9 つの地域(District)に分かれおり、総計 121 ホロ(Khoroo)によって構成されている。調査対象地域は、ウランバートル市 9 地域のうちの 7 地域、Bayangol District、Bayanzurkh District、Songinokhairkhan District、Sukhbaatar District、Chingeltei District、Khan-Uul District、Nalaikh District、115 ホロからなる。このうちの Nalaikh District を除く 6 地域は現在の市の中心部を形成する地域である。Nalaikh District は中心部から約 30km 東に位置し、ウランバートル市の 2020 年マスタープランでは工業開発対象地域に指定されている。

表 3-19 ウランバートル市の 9 地域と調査対象地域(2003 年末)

	地域	ホロの数	人口(人)	面積(km <sup>2</sup> )
調査対象地域	Bayangol	20	153,562	29
	Bayanzurkh	20	172,824	1,244
	Songinokhairkhan	21	182,153	1,201
	Sukhbaatar	16	106,167	208
	Chingeltei	18	122,483	89
	Khan-Uul	14	81,140	485
	Nalaikh	6	24,687	688
	調査対象地域計		115	843,016
		95%	97%	84%
調査対象地域外	Baganuur	4	23,249	620
	Bagakhangai	2	3,647	140
ウランバートル市合計		121	869,912	4,704

出典: ウランバートル市統計局

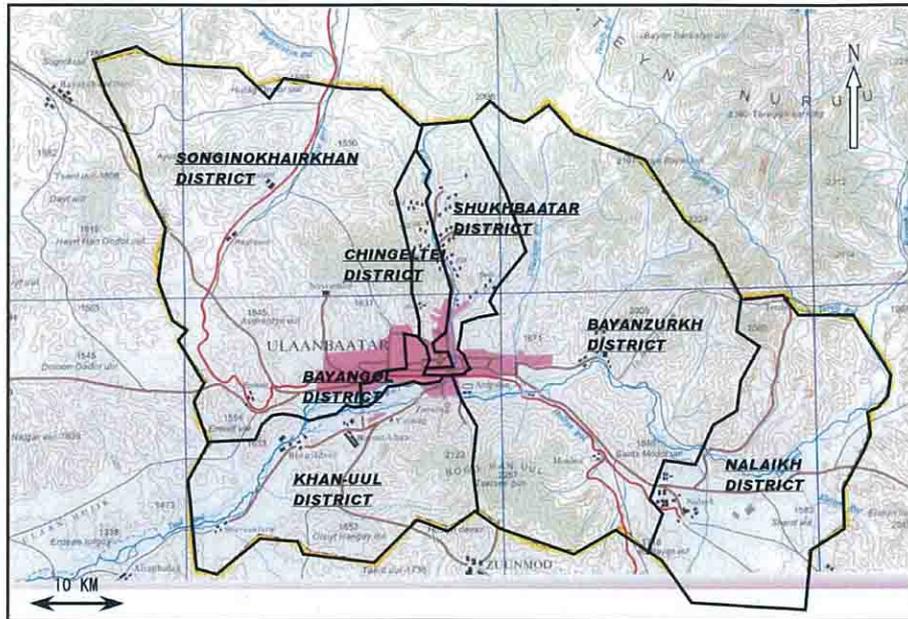


図 3-10 調査対象地域 (7 Districts)

#### 中心市街化地区

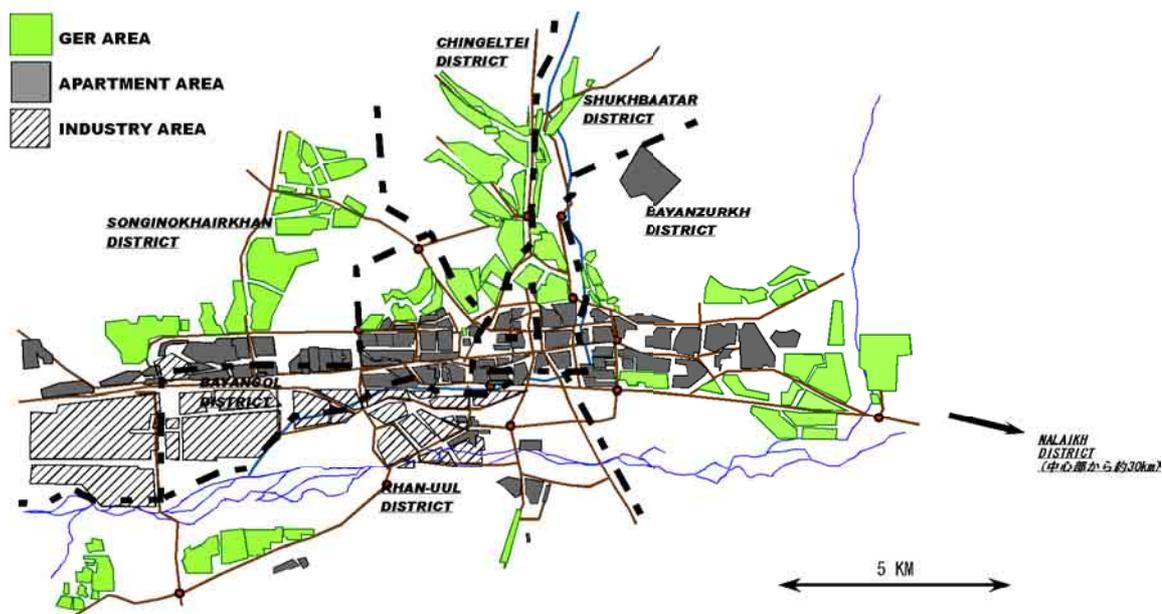
開発市街地は、市の中心部の限定された地区である。市街化地区は、大きくアパート地区、ゲル地区、工業地区に分かれる。アパート地区とゲル地区では、住居形態、所得水準、生活様式が異なる。アパート地区の多くは旧ソ連の時代に建設された共同住宅(主として 5 階建て、9 階建て)が建つ地域であり、上下水道、温水暖房、電気等の生活インフラは整備されている。一方、ゲル地区には、基本的には草原から都市に移動してきて、定住した人々が住んでいる。敷地が木の壁(1 m ぐらいの高さ)で囲まれ、その中には、従来のゲル(幕舎)のみではなく、木造の家、菜園等が配置されている。ゲル地区では、上下水道は未整備であり、上水はキオスク(水の購買所)から購入し、敷地内に穴を掘ってトイレとして利用している。また、冬の暖房は石炭にたよる。

2003 年の人口統計によると、調査対象地域の合計ではアパート地区人口、ゲル地区人口はおおむね半々であるが、7 つの対象地域ごとには、アパート地区人口、ゲル地区人口の割合が異なる。Songinokhairkhan District、Shukhbaatar District、Chingeltei District、Khan-Uul District の 4 地域では約 60%の人口がゲル地区に住む。一方、Bayangol District ではアパート地区の人口が 80%を超える。ゲル地区はアパート地区を囲むように周辺部、特に市の中心の北側に多く広がっている。

表 3-20 調査対象地域のアパート地区、ゲル地区別人口(2003年)

地域	アパート地区	混合地区	ゲル地区		合計
Bayangol	122,453	5,735	25,374	17%	153,562
Bayanzurkh	104,830	0	67,994	39%	172,824
Songinokhairkhan	67,668	0	114,485	63%	182,153
Sukhbaatar	43,255	0	62,912	59%	106,167
Chingeltei	42,504	0	79,979	65%	122,483
Khan-Uul	22,030	9,709	49,401	61%	81,140
Nalaikh	6,820	6,953	10,914	44%	24,687
調査対象地域合計	409,560	22,397	411,059	49%	843,016

出典:ウランバートル市



出典:ウランバートル市

図 3-11 中心市街地のアパート地区、ゲル地区、工場地区

### 3-2-2 財政・組織・制度

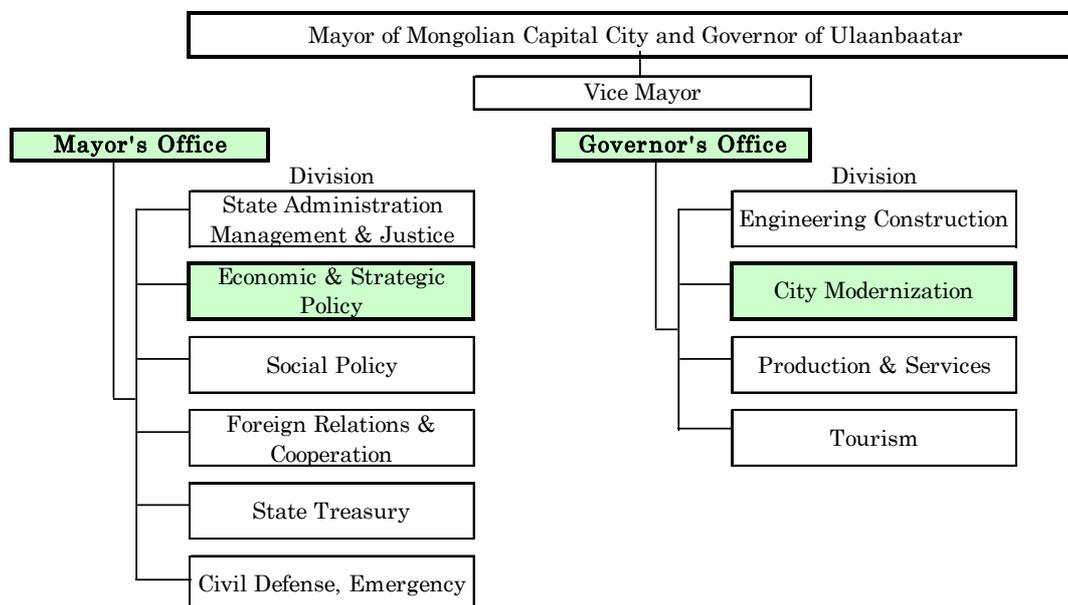
#### (1) ウランバートル市の廃棄物管理事業の組織

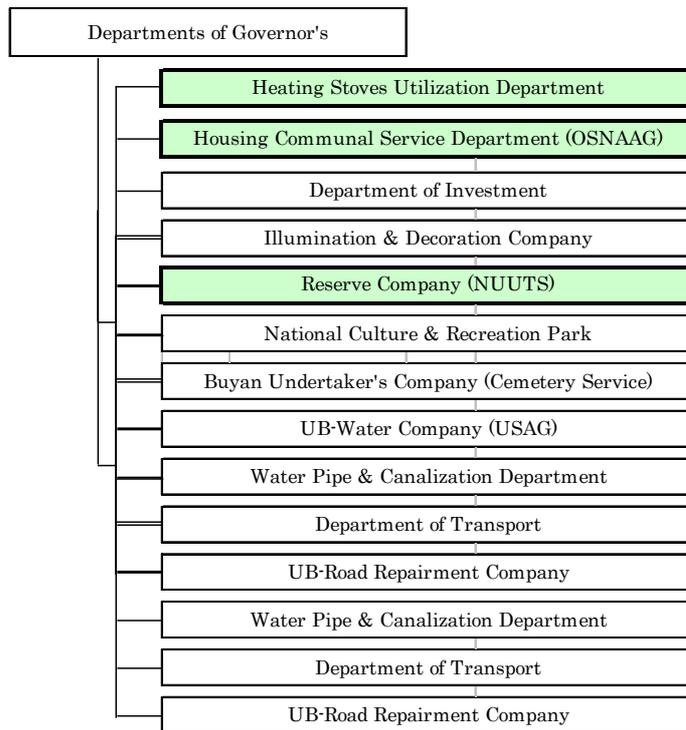
##### 1) ウランバートル市の組織と廃棄物管理事業の所管

ウランバートル市の組織は、市の計画、政策、財政を担当する「Mayor's Office」と市の事業の実施、サービスの提供を担当する「Governor's Office」の2つからなる。廃棄物管理を担当する部署は、そのうちの以下の2部署で、スタッフは合計7名と少ない。

- 廃棄物管理に係る計画、政策: Mayor's Office の Economic & Strategic Policy Department が所管する。ここにはスタッフ8名が在籍するが、廃棄物管理を担当するのはこのうち環境担当者1名である。
- 廃棄物管理事業の実施、維持管理: Governor's Office の City Modernization Department が所管する。ここには、スタッフ10名が在籍する。このうち6名は、「廃棄物の収集・運搬」、「廃棄物最終処分場の管理」、「道路排水溝管理、除雪」、「市の緑地の管理」、「公共の記念碑・塔、ゴミ箱の管理」、「野良犬・猫の処分」というような廃棄物管理関係業務を担当する。その他は、「街路照明」、「公園、遊技場の管理」、「看板、標識の管理」等の業務を担当する。

また、市が管理する都市サービス関連事業会社がある。この中には、最終処分場を経営するスーツ社、ごみ料金をアパート管理費の一部として徴収しているアパート管理公社(OSNAAG)が含まれる。





出典:ウランバートル市

図 3-12 ウランバートル市の組織図ならびに関連公社

## 2) 都市整備公社

実際の廃棄物処理事業の収集・運搬サービスを提供する主体は、各地域に置かれる「都市整備公社」である。2003年、市民代表会議(市議会)において、中心6地域の「都市整備公社」のマネージメントの民営化が決議された。2004年5月には、6都市整備公社の収集・運搬サービスに係るマネージメントについては民営化され、市とマネージメント契約が結ばれた。民営化の方法は、資産は政府所有を継続するが、マネージメントについては民営化するもので、一般家庭のごみの収集・運搬サービス業務の提供、民間企業とのごみ収集契約とその履行、収集車両の維持管理、ゴミ料金の集金、雇用職員の管理等については民営化された会社が行うものである。民営化の内容は以下のとおりであるが、現在のところ民営化によって収集・運搬事業の実態には大きな変化は見られない。

- 資産:収集車等の資本機材については、民営化後も市が引き続き所有し、新会社に貸与する契約方式になっている。契約は暫定的に3年間、資産評価総額の10%を使用料として支払うという内容。
- マネージメント:ウランバートル市と契約。民営化会社の収入はごみ収集料金。
- 収集料金制度:ウランバートル市の規則による。
- 雇用:地域の都市整備公社の雇用者は、従前の条件ですべて新規会社に移行される。

3) ホロとヘセグ

District の下の行政組織はホロである。調査対象 7 地域には 115 のホロがある。ゲル地区におけるホロの下の組織としては、ヘセグがある。ヘセグは町内会にあたり、おおむね 100 世帯ぐらいからなる組織である。ヘセグの長は立候補制で、収入のないボランティアの役職である。

(2) ウランバートル市の財政

中央と地方政府間の財源の再配分政策によって、ここ数年ウランバートル市の財政収入は大きく減少している。モンゴル国政府は都市と地方の財源の平等化を推進するため、主たる税金を中央政府で徴収して地方政府に分配する政策を採用した。このため、法人所得税は 2002 年から、個人所得税も 2003 年から一部を残して国で徴収することとなった。ウランバートル市の歳入は 2001 年度の 456 億 Tg から 2003 年度予算では 227 億 Tg と約半分に減少している。

一方、歳出は給与、物品・サービス購入にかかる経常支出が約 90%を占め、インフラ投資に配分可能な財源はほとんどない。また、現在、中央政府の予算からは、ウランバートル市の廃棄物処理事業への配分はない。

表 3-21 ウランバートル市の歳入

単位: million Tg

	2001	2002	2003
1. 独自の歳入財源			
個人所得税	12,465	17,327	1,431
法人所得税	14,852	0	0
固定資産税	923	2,271	2,807
財・サービスに係る税	4,103	1,958	2,200
その他税、使用料、罰金等	12,097	15,128	11,469
小計	44,440	36,684	17,907
2. 配分金	0	13,040	2,797
3. 資産関連歳入	1,164	1,420	2,016
合計	45,604	51,144	22,720

出典:ウランバートル市

表 3-22 ウランバートル市の歳出

単位: million Tg

	2001		2002	
経常支出				
給与・報酬	14,737	35.4%	17,385	37.3%
社会保険・健康保険	4,076	9.8%	3,965	8.5%
財・サービスの購入	18,472	44.4%	20,221	43.4%
小計	37,285	89.6%	41,571	89.3%
補助金等	1,043	2.5%	1,115	2.4%
資本支出	3,306	7.9%	3,884	8.3%
合計	41,634	100.0%	46,570	100.0%

出典:ウランバートル市

(3) 廃棄物事業の収支とごみ料金

1) ごみ収集料金制度

ごみ料金は国が定めた計算基準によってウランバートル市で決定することになっている。また、1999年に制定された「ごみ削減プログラム」では、ごみ料金は汚染者負担の原則によって設定されると確認されている。

ウランバートル市ではアパート地区、ゲル地区別に料金を設定し、各地域の都市整備公社(民営化会社)が料金を徴収している。現在の料金は以下のとおりである。

表 3-23 ごみ収集料金

	現行料金制度(2001年9月～)	検討中の新料金
アパート地区	住民一人当たり1ヵ月 200 Tg	290～400 Tg
ゲル地区	世帯一戸当たり1ヵ月 700～1,000 Tg	800～1,000 Tg
家畜を飼っている場合	世帯一戸当たり1ヵ月 1,100～1,500 Tg	1,300～2,000 Tg
企業	個別の契約による	

出典:ウランバートル市

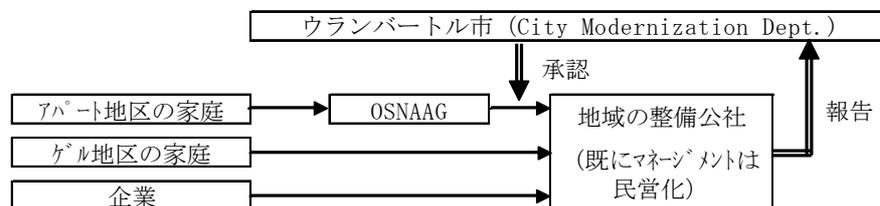
最終処分場までの距離が遠くなったこと、ガソリン代が大幅に値上がりしたこと等の理由から、市ではごみ料金の値上げが検討されている。しかしながら、ごみ料金制度基準(計算の手法)の設定は、法律上は国の決定事項であり、これを進めるべき自然環境省では実際の検討作業が進んでおらず、この基準はいまだ定められていないのが現状である。したがって、市の料金値上げも実施されていない。

ごみ料金の徴収は、アパート地区ではアパートの管理公社(OSNAAG)が管理費の一部として集金し、都市整備公社に納めている。また、ゲル地区ではごみ収集の際に都市整備公社の料

金集金人が収集車に同行して、各戸から個別に集金している。ゲル地区のごみ収集活動では、各地区の整備公社、ホロの管理組合、ヘセッグ長が連携して活動しており、整備公社のごみ料金集金人はこれら関係者間の調整役を果たしている。ゲル地区のごみ収集顧客台帳はホロの管理組合に保管されている。一方、住民側は各戸ごとに料金領収帳を保管し、料金を支払った時点で集金人に領収サインをもらっている(このシステムがすべての地域の整備公社で実施されているか否かは事前調査時には確認できていない)。ごみ収集予定は公社のごみ料金集金人からヘセッグ長に連絡され、各住民に通知される。また、ごみ収集に関する住民からのクレームはヘセッグ長を通してホロに伝達され、さらに地域の整備公社に寄せられる。また、ごみ料金集金人は、ごみ収集車のガソリン使用量、部品のチェックを行うと同時に収集人の勤務状況のチェックも行っている。2003年に実施されたごみ料金の徴収計画は、これらの関係者の連携の推進、及び料金領収帳の導入とチェックによって効果をあげ、2003年のゲル地区の料金徴収率は市全体で80%に改善された(2003年市事業報告書の数値。ただし、質問票の回答によると2003年の料金徴収率はアパート地区68.8%、ゲル地区65.5%、企業・機関80.4%と数値が異なるので本格調査での確認が必要である)。

現在のゴミ料金の流れと、「家庭及び企業のゴミ廃棄物に関する法律」に基づいて将来的に検討されている基金を通じた料金の流れは、図のとおりである。

#### DISTRICTのゴミ料金のフロー（現在）



#### DISTRICTのゴミ料金のフロー（将来）

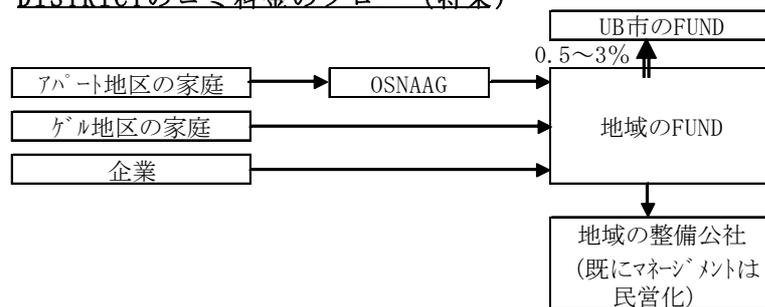


図 3-13 ごみ料金のフロー（現在と将来計画）

- 現在は、アパート地区の家庭からのごみ料金はOSNAAGが管理費の一部として徴収している。OSNAAGは、市の「City Modernization Dept.」の承認を得て集金した金額を都市整備公社に送金する。ゲル地区の家庭からのごみ料金ならびに企業と契約したごみ料金については、都

市整備公社が集金して内容を市に報告している。

- 「家庭及び企業のゴミ廃棄物に関する法律」に定めるところによると、徴収ごみ料金は地域ごとに設立される廃棄物サービス基金に集中させてから支払うこととされている。市は基金を管理し、この資金は将来の廃棄物管理事業の財源に振り当てられる。市は現在、地域の基金から収入の0.5～3.0%を市の基金の財源とすることを検討中である。

## 2) コストリカバリー

市から提示された7対象地域のデータを基に、調査対象地域の廃棄物事業の収支を表に比較した。調査対象地域全体としては、コストのごみ料金による回収率は平均で約95%と非常に高い。ただし、ナライハ地域では、コストと比較して料金収入は約4分の1と突出して低い。また、トン当たりのコストは、約1万1,000Tgであるが、地域ごとの差が大きい。これは、住宅の配置と密集度、最終処分場等によるものと考えられるが、必ずしも、処分場から遠い地域でコストが高いとは限らない。ただし、提示された資料は一部不明確な点があるので、検討が必要である。

表 3-24 廃棄物処理料金収入と支出(2002年)

District	収入 (million Tg)	支出 (million Tg)	収支 (million Tg)	コスト回 収率	ごみ量(t)	コスト (Tg)/t
Bayangol	168.0	168.3	-0.3	100%	10,125	16,622
Bayanzurkh	239.6	256.2	-16.5	94%	22,675	11,297
Songinokhairkhan	135.7	178.4	-42.7	76%	25,400	7,024
Sukhbaatar	438.9	451.1	-12.2	97%	13,925	32,395
Chingeltei	175.4	154.5	20.9	114%	37,800	4,087
Khan-Uul	171.6	182.2	-10.6	94%	10,790	16,884
Nalaikh	4.0	15.5	-11.5	26%	2,162	7,181
調査対象地域	1,333.2	1,406.2	-72.9	95%	122,877	11,444

注:ウランバートル市ではごみ4m<sup>3</sup>=1tとして計算している。

出典:ウランバートル市の提出データから調査団が計算

### 3-2-3 貯留・排出の現況

前述の如く、UB市における主な廃棄物の発生源は、家庭、事務所/市場、道路、病院である。

一般家庭からの排出は、アパート地域とゲル地域に大別できる。アパート地域ではアパートの高さにより排出形態が異なる。9階以上のアパートにはダストシュートが設けられており、アパート住居者はダストシュート内へごみを投入・排出する。投入されたごみは1階のごみ受け(ダストチャンバー)に貯留される。9階未満のアパートにはダストシュートが設けられていないため、各家庭から排出されるご



アパートのダストシュート

みは、各家庭の住居者により、アパート近辺の集積所へ運ばれ、ここに貯留される。集積所は、アパート近くの道路端に設置されたコンテナである。集積所の数は、スフバートル区の場合、アパート5つに1ヵ所程度である。

ゲル地域においてはアパート地域におけるようなコンテナはない。ゲル地域の各ゲルは塀で囲まれており、ゲル内で発生したごみは、収集日に合わせて、各ゲルが塀の外(道路)へ出す。ゲル地域の特徴として夏季と冬季で



市場ゴミの集積所

ごみの質、量が大きく異なることがあげられる。UB 市では、アパート地域及びゲル地域共に、家庭からの厨芥類の排出量が少ないため、ゲル地域では冬季の石炭焼却灰の排出が主たる廃棄物となる。焼却灰は熱を持つため、発生した焼却灰は金属性のドラム缶に貯留され、これが上述のとおり、収集日に合わせゲルの塀の外へ出される。焼却灰の発生しない夏季も、ゲル地域のごみの

貯留・排出はこのドラム缶が使用されている。

市場ごみは、敷地内にコンテナあるいは囲い等を設け、発生したごみはここに貯留される。

### 3-2-4 収集運搬の現況

上述の如く、アパート地域、ゲル地域により排出・貯留形態が異なるため、収集形態もこれに合ったものとなっている。収集は各区の整備公社が行う。

ダストシュートを有するアパートでは、ダストシュートのごみ受けに収集用を付け、収集員がトラックへ積み込む。また、アパート地域のコンテナ集積所では、コンテナの横に収集車を付け、収集員がコンテナからごみを収集車へ積み込む。収集車は主としてトラック(ダンプトラック)が用いられているが、パッカー車が用いられる場合もある。ダストシュートの場合も、コンテナの場合も、2名の収集員がトラックとともに移動し収集作業を行う。いずれの場合にも収集員がマニュアルでごみをトラックへ積み込むため、多くの時間を必要とし、非効率的である。また基本的には分別収集は行われていないが、ペットボトル等の需要のあるものは、収集員が収集の際、個人的に分別を行う場合もある。



アパート地域におけるゴミ収集



ゲル地域におけるゴミ収集

ゲル地域では、収集対象となるホローに収集日が前もって知らされており、当日には前述の要領でゴミがゲルの外、道端へ出されている。ゲル地域の場合、複数のゲルを対象とした定まった集積所はなく、各ゲルが個別にゴミを出すため、収集も個別に行われる。収集はアパート地域の場合と同様ダンプトラックが使用されている。積込みもアパート地域と同様、トラックに同乗した2名ないし3名の収集員が個別に出されたゴミをマニュアルで行いながら移動するため多くの時間を要している。一例として、チンゲルティ第 18 ホローの場合、収集トラ

ックがガレージを出発して、収集場所へ到着→収集・積込み→最終処分場へ搬入、までに約2時間半を要したが、このうちゲル地域での積込みに約1時間半を要した。また、ゲル地域では、アパート地域での収集と異なり、料金徴収員が随行し、収集とともに料金を徴収する。ゲル地域でのゴミ収集は通常月1回であるが、必要に応じ2回の場合もある。

市場、企業、病院からの廃棄物は、それぞれの排出者が各区の整備公社と契約し、必要に応じて整備公社が所定場所にて収集・運搬を行う。現在 UB 市全体では、約 4,650 の民間企業が整備公社と収集・運搬契約をしているとされている。

廃棄物を積み込み、満杯となった収集車は一般道路を走り、2ヵ所の公式の最終処分場(ウラン・チュルット最終処分場及びモリン・ダバー最終処分場)へ向かう。現在中継所はない。

上記「3-1-4 (3) 各区都市整備公社の概要」に記したごとく、都市整備公社の所有する廃棄物運搬用トラックは 142 台である。このうち故障及び修理中のため、使用可能なトラックは 100 台程度と見なされている。これらの収集車で年間約 40 万 $m^3$ の廃棄物を最終処分場へ搬入している。したがって収集車1台、1日当たりの処理量は、年間の稼働日を 300 日とすると、 $40 \text{ 万} \div 100 \text{ 台} \div 300 \text{ 日} = 13.3 \text{ m}^3 / \text{台} \cdot \text{日}$ となる。トラック 1 台の廃棄物積載量は  $6 \text{ m}^3$ とされているため、1 台当たり 1 日 2 回以上の稼働が必要である。現在の非効率な収集・運搬では、午前と午後の各 1 度程度の稼働しかできないため、現有の所有トラックの台数では、現在の廃棄物量を処理するのがほぼ限界であることがわかる。

また、上記のアパート、ゲル地域の外、ゴミの排出源として、サマーハウスがある。これは6～8月の3ヵ月の間、アパート住民の一部がサマーハウスと称される別宅へ移動し、そこで生活するため、この間サマーハウスの存在する地域では廃棄物が発生する。最も多くのサマーハウスが存在するチンゲルティ区からスフバートル区へかけての地域では、約 8,000 世帯のサマーハウスが存在する。この地域で発生するゴミは各サマーハウスから近くの道路脇に設けられた柵内〔 $3 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 1 \text{ m}$  (高さ)、市が設置〕に運ばれ、ここで貯留される。貯留所のゴミは各区の整備公社により収集される。収集料金は 3,000～5,000Tg/夏・サマーハウスである。

### 3-2-5 処理・処分の現況

収集された廃棄物は、市の定めた最終処分場へ運搬され、ここで処理・処分される。現在ナライハ区を除く UB 市中心6区の公式の廃棄物最終処分場は、ウラン・チュルート最終処分場及びモリン・ダバー最終処分場の2カ所である。いずれの処分場も市が所有するヌーツ社が管理・運営している。ヌーツ社の概要は前に記したとおりである。いずれの最終処分場も、衛生埋立て、あるいは、安定型、管理型、遮断型といった埋立ての思想、タイプに沿ったものではなく、単純なオープンダンピングが行われている。したがって、管理施設、及びその業務(管理項目)も十分ではない。



ウラン・チュルート最終処分場

ウラン・チュルート処分場は市の北西部、中心部から約 20km に位置している。総面積は 18ha とされているが、使用されている面積は 2.5～3ha 程度である。境界を示す囲いはない。市の中心部から比較的近いため、下述のモリン・ダバー処理場に比べ使用頻度が高い。現在中心 6 区すべてから廃棄物が搬入されており、一般家庭(アパート、ゲル)、市場、企業、道路清掃ごみ等を受け入れている。覆土はなく、1 台のトラクターで転圧しているのみである。スカベンジャー(ウェストピッカー)は 150～200 名程度存在している。市の風上に立地するため、現在閉鎖計画が持ち上がっている。



モリン・ダバー最終処分場

モリン・ダバー最終処分場は市の南西部に位置する。市の東部の最も遠い所からは 45km 程度の距離がある。敷地境界を示す柵等は設けられていないが、現在使用中の面積は 1.5～2ha 程度。現在市南部のハン・ウル区の廃棄物を受け入れている。ウラン・チュルート処分場に比べると広く、使用可能面積は 100ha 程度とされている(ヌーツ社での聞き取り)。

ウラン・チュルート処分場及びモリン・ダバー処分場へ搬入される廃棄物は、前述のごとく年間合計約 10 万t(約 40 万 m<sup>3</sup>)とされており、このうち約 85%がウラン・チュルート処分場へ、約 15%がモリン・ダバー処分場へ搬入される。ヌーツ社が把握している過去 4 年間の搬入量を下表に示す。

表 3-25 ウラン・チュルート処分場及びモリン・ダバー処分場への廃棄物搬入量

廃棄物種類	単位	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年 (6ヶ月)
整備公社による搬入(一般家庭、道路、水路等からの廃棄物)	m <sup>3</sup> /年	353,400	320,000	262,650	298,800	163,070

廃棄物種類	単位	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年 (6ヶ月)
契約企業／事業所等からの持込	m <sup>3</sup> /年	130,620	109,250	77,388	72,853	28,797
合計	m <sup>3</sup> /年	484,020	429,250	352,500	370,655	191,866

出典:ヌーツ社

ナライハ区の市街地は、上述UB市の中心市街地より 30kmほど南東に位置する。このため、同地区内で発生した廃棄物は、上の2つの最終処分場で処理・処分は行わず、同市が独自に有する同地区内の最終処分場へ運び投棄している。同処分場は、ナライハの市街地中心より約 6km程度南東に位置する。現在の処分場は 10 年程度前から使用されており、同地区で発生したすべての廃棄物を処分している。処分地の管理・運営は上述の中心 6 区と異なり、同区の整備公社が行っている。機材不足に悩まされており、同処分場もブルドーザーがないため、転圧、覆土等を行われていない。同市はかつての炭鉱の町であり、最終処分場には廃坑の穴が利用されている。現在の処分場は1ha 程度の広さであるが、現在の処分場が満杯となったのちは、他の廃坑の穴の利用が考えられている。

### 3-2-6 リサイクル・ウェストピッカーの現状

現在UB市における廃棄物リサイクルは限定的かつ小規模なものにとどまっている。リサイクル原料及びリサイクル製品の引取り及び供給の市場が未成熟であり、システムとしていまだ十分に確立されたものとなっていない。現在UB市では、アパート地域、ゲル地域ともに分別収集は行われていないが、こうしたリサイクル市場の未成熟さが分別収集のインセンティブを低くする原因となっていると考えられる。しかしながら、最終処分場、特にウラン・チュルト処分場には 150～200 名程度のウェストピッカーが存在し、処分場周辺には小規模な回収廃棄物を引き取る店(リサイクルショップ)もある。取引の対象となるものは限られており、金属類、ペットボトル、プラスチック類等である。こうしたものの多くは、中国へリサイクル原料として輸出されている。現在リサイクルショップで取引されている代表的な品物の取引価格の例を次に示す。



ウラン・チュルト処分場のウェストピッカー

表 3-26 代表的な回収廃棄物の引取り価格

銅	銅合金	アルミ	アルミ合金	鉄放熱器	鉛/亜鉛
2,000 Tg	800 Tg	900 Tg	850 Tg	800 Tg	400 Tg
鉄	缶	鉄合金	プラスチック	バッテリー	
500 Tg	1 Tg	15 Tg	400 Tg	2,000～5,000 Tg	

上述のごとく、現在 UB 市では本格的と呼べるリサイクル事業はほとんどないが、最近になり、いくつかの試みが計画あるいは実施されつつある。以下に例をあげるが、今後、これらの事業の将来が注目される。

#### <樹脂(ビニール)袋再生事業>

現在 UB 市では、買い物等に樹脂(ビニール)袋が多用されている(以下樹脂一般をビニールと称する)。このビニール袋は使用されている数が多く、また自然環境中で容易に分解しないため、市中及び処分場に散乱し、美観上からも大きな問題となっている。

こうした背景の中で、ウランバートル市の「オノン・ノミン(ОНОН НОМИН)社」は、2004 年 8 月よりビニール袋の再生事業を開始した。UB 市では初めての試みである。

原料となるビニールはウラン・チュルット最終処分場より回収する。これはオノン・ノミン社が、ウラン・チュルット処分場を管理・運営するヌーツ社のガードマンと契約し、同処分場のウェイストピッカーが集めたビニール袋類を買い取る。現在1~2t/日のビニールを買い取っている。買取り価格は 50Tg/kg である。



ビニール袋リサイクル工場(袋成形機)

買取り後、工場に集められたビニールは種類分けを行い、洗浄・破碎する。洗浄・破碎機の能力は8t/日である。破碎後のビニールは溶融し、射出成型機で直径2~3mmの樹脂棒とし、これを寸断して樹脂ペレットとする。これが製品ビニール袋の原料となる。原料ペレットは製袋機でビニール袋となる。製造能力は900枚/25分である。製袋機で作られたビニール袋は表面に必要な事項を印刷し完成する。以上の原料ビニールの洗浄から製品リサイクルビニール袋の印刷までの一連の過程に必要な機械は中国より導入したものである。機械の輸送、据付け、技術指導を含め、今回一連の機材導入に約 US\$4 万を要している。工場の従業員は34人で、2シフト体制で稼働している。また、34人の従業員中、12名は耳の不自由な人を雇用している。

現在本ビニール袋リサイクル事業は、民間のオノン・ノミン社により始められたばかりであるが、UB 市はこの事業に大きな関心を示している。現在製品ビニール袋の供給先は十分に開拓されていないが、UB 市はその市場開拓に協力したいとしている。また、同社の事業拡大にも協力したい考えで、近い将来同社へ出資し、同社の株の34%を所有する計画を有している。

#### 3-2-7 医療・産業廃棄物

医療系廃棄物及び有害な産業廃棄物の取扱いに関しては、既にいくつかの法令、規則等が定められている。例えば「自然環境大臣、保健大臣の共同指令(医療系廃棄物管理の改善について)」(2003年)、「産業通産大臣、自然環境大臣、保健大臣の共同指令(化学有害物質について)」(2002年)、「有害廃棄物の分類、収集、包装、一時保管、運搬、無害化、保存、処分に関する規

則」(2002年)等である。しかしながら、廃棄物の処理・処分の観点からは2004年7月に「家庭及び企業のゴミ廃棄物に関する法律」が発効し、この中で「危険なゴミ廃棄物」<sup>1</sup>の取扱い、処理・処分の大枠が定められた。現在、同法律が医療系廃棄物及び有害な産業廃棄物の取扱いに関する基本的で包括的な法律となっているが、前述の規則等を含め、これらの廃棄物処理の実施細則はいまだ十分に整備されていない状況にある。

上述の法律では、「危険なゴミ廃棄物」は発生者の責任で処理・処分を行うこととなっているものの、処理・処分実施の監理、監視は、国及び市の専門監査局の権限であるため、医療系廃棄物及び産業廃棄物の発生者である病院、製造業の監督官庁である保健省、産業通産省では、これらの廃棄物の発生の実態及び処理・処分の詳細は把握していないのが実情である。

例えば今回調査団が視察した、国立母子研究センターでは、使用済みの注射針、薬品や血のついたガーゼ・脱脂綿、人体の一部等は発生源にて分別し、院内にて処分していた。処分は院内の焼却炉で行われていたが、この種の医療廃棄物の焼却処理用に設計された焼却炉ではなく、十分な処分かどうか疑問が残った。これは病院側の予算、技術不足にもよるが、焼却処分の細則(炉のタイプ、焼却温度等)が定められていないことにもよると考えられる。

UB市で発生する廃棄物のうち、日本の廃掃法による分類で産業廃棄物に分類され、無視できないものとして、発電所の石炭焼却灰及び下水処理場で発生する余剰汚泥(スラッジ)がある。UB市では3つの発電所(温水供給工場も兼ねる)があり、このうち現在2つの発電所が稼働している。発電所の燃料は石炭を使用しており、このため大量の焼却灰が発生する。日本の廃掃法ではこの種の焼却灰は産業廃棄物に分類されるものである。発電所で発生する石炭焼却灰は、上述のウラン・チュルーツ処分場、モリン・ダバー処分場へ運ばれることはなく、発電所により、発電所近くにアッシュポンドを設け、ここで処理されている。また、下水処理場のスラッジに関しては、処理場の横で天日乾燥させ、乾燥後のスラッジは天日乾燥ベッドの横に投棄している。したがって、発電所の石炭焼却灰と同じく、下水処理場のスラッジもウラン・チュルーツ処分場、モリン・ダバー処分場へは運ばれていない。

上記の産業廃棄物のほか、UB市の主な産業として、皮革工場及び繊維工場がある。これらの工場から排出される固形廃棄物の種類及び量は明らかでないが、いずれも事業活動に化学物質を使用するため、有害廃棄物発生の可能性のある発生源として注意が必要である。

### 3-2-8 市民の啓発・環境教育

ウランバートル市では、移動を伴う本来のゲル生活をしてきた世帯が近年ゲル地区に定住しているケースが多く、定住化した市民は、一般的に、都会でのごみ処理についての認識、関心が薄い。また、モンゴル国においては、ごみ関連の仕事に従事する人間は特定の階層に属するというような特別の階級意識はない。家庭の中での仕事分担では、ごみ出しは一般的には女性の仕事とさ

---

<sup>1</sup> 「家庭及び企業のゴミ廃棄物に関する法律」では、「危険なゴミ廃棄物」は、「そのため人間、家畜、植物が病気に罹り、またそれらの損害となり、子孫・種に悪影響を及ぼすとともに自然環境の均衡が失われるほどの燃焼・爆発・害毒・伝染・反応性の物質が入ったゴミ廃棄物」と定義されている。

れている。しかし、ゲル地区の冬場の石炭ごみは男性が行うことが多い。

ウランバートル市では、現在、ごみ教育のプログラムは持っていない。2001年11月の「廃棄物のマネージメントの改良についてのモンゴル国の政令」においては、廃棄物の適正な管理によって衛生的な生活環境を造ることの必要性について記述した、それぞれの年齢に適した教育用マニュアルを作成し、市民の啓発に努めることを、自然環境大臣、保健省大臣、文部省大臣、国家ラジオテレビ局長官、ウランバートル市長に対して求めている。

一方、ウランバートル市は2003年を「都市開発・投資年」として住民の生活環境の改善キャンペーンを推進している。その活動の中で市民啓蒙プログラムとして生活環境の改善に寄与した優秀地域、企業、団体を選定するコンテストを実施した。なお、本コンテストはメディア(UBラジオ、UB Times、UBS TV)を通じて市民に公開され、応募した活動の評価を行い、優秀な地域、企業、団体を表彰して賞金が与えられた。

環境教育については、「自然や環境に関する教育」は、幼稚園から中学校のレベルで、モンゴルの学校で教えられている(廃棄物に係る諸問題についてどこまで本教育課程に含まれているかは事前調査の段階では確認できていない)。また、1996年10月からはドイツの援助による「国民環境教育」が自然環境省を実施主体として開始された。1997年には、教育省と自然環境省が協力して策定した国民生態系教育計画が採択された。これは、政府が主導する国家計画で、湿地を含む広範な生態系の諸問題を取り扱うものである(出典:JICA 国別環境情報整備調査報告書、平成14年2月)。

また、UNDPはモンゴル国営テレビ局と共同でマスメディアによる環境教育プログラムを実施している。これは2003年5月から実施されたもので、国営テレビで環境保全の啓蒙番組「Television Trust for Environment LIFE and EARTH REPORT」を放映した。1編30分の156編からなる番組で、2003年7月から放映を始めて2003年内には50編が放映された。また、教育用として番組のCDコピーの配布も行われている。

### 3-2-9 対象地域における市民参加、環境NGOの動向

NGO登録を法務省に行っている環境関連団体は135ある。以下は、ごみ関係で活動をしているNGOの例である。

#### (1) Baigal-Erdene Fund

##### 1) 活動の目的

UB市中心部を流れるセルベ川の環境保全。ウランバートル市以外にも8つの地域に支部がある。NGOメンバーは約3,000人。

##### 2) ごみ関連の活動の内容

- サマーハウスのごみ収集:市の中心から北へ約20kmセルベ川流域のサマーハウス(夏期6~8月約3ヵ月間住む)の住民は、約8,000世帯に増加し、さらには定住ゲルに移行しつつある。チンゲルティ地区都市整備局との契約(2004年)で、そのうちの400世帯のサマーハウスのごみ収集活動を行った。

- スフバートル地区のごみ収集:スフバートル地区整備公社と契約して第 15、16 ホロのごみ収集を行う(契約予定)。

## (2) Mongolian Nature & Environment Consortium

### 1) 活動の目的と内容

2000 年設立のコンサルタントで、環境保全の活動を通じて住民と企業両方に利することを目指す(NGO はアイデアの提供、企業が事業化を担う)。また、WB、UNDP に対するコンサルタントとして助言、受託調査を実施している。

### 2) ごみ処理施設計画

ライフスタイル社(民間企業)と共同で、1 日 50tのごみから肥料(コンポスト)を作る施設建設を計画している。設備投資をする外国企業も決定し、資機材は選定済みで、現在は財務経済省ならびに自然環境省の許可を待っている状況との説明が NGO からなされた。市としては計画の実現性は薄いと判断をしている。

## (3) Buyant-Uils Association

### 1) 活動の目的と内容

1996 年設立。貧困層の仕事場を提供することを目的としている。ごみとして捨てられているガラス瓶から、コップ等を作る作業をしている。

## (4) NGO への廃棄物関連業務の委託

ウランバートル市によると、NGO へ廃棄物関連業務の委託をしている例は、「Baigal-Erdene Fund」に委託したのはサマーハウスのごみ収集のみである。

### 3-2-10 民間委託の動向

ウランバートル市のごみの約 80%は都市整備公社が収集・運搬作業を実施している。残りのうちの 10~15%は民間企業および自己運搬車で最終処分場に運ばれている。一般的には都市整備公社が収集・運搬を民間に委託しているケースはない。例外としては、上述のチンゲルティ整備公社が NGO にサマーハウスのごみ収集を委託したケース、ならびにスフバートル地域のゲル地区のごみ運搬を地区に委託しているケースが報告(2003 年市活動報告書)されている。

一方、都市整備公社は企業ごみについて 4,000 企業以上とごみの収集契約を結んでいる。また、ヌーツ社によると、ヌーツ社と最終処分場へのごみの持込みについて契約を結んで、最終処分場へ直接ごみを持ち込んでいる民間会社は 120 社である。

### 3-2-11 廃棄物管理に係る問題及び課題

#### (1) 技術面の問題及び課題

##### 1) 一般

現在 UB 市内において発生する廃棄物は、基本的には市の都市整備局の下部組織である各区の整備公社により収集され、最終処分場へ運搬され投棄されている。最終処分場の管理・運

営はUB市営企業であるヌーツ社が行っている。各整備公社は現在民営化を目指しているが、いまだ過渡的段階にある。工場、病院からの危険廃棄物に関しては、発生者の責任において処理・処分を行うことが規制されているが、その他の廃棄物に関しては、一般家庭、工場・企業、病院等の区別はなく、収集、運搬、投棄されている。また、廃棄物リサイクルに関しても、事業として自立的にやっていけるほどの成熟度がなく、このことがまた分別収集のインセンティブを弱めている。このような状況下、産業廃棄物、医療廃棄物に関する性状、排出等の統計データもなく、部分的には不法投棄もあるとされている。最終処分場への搬入に関しては、企業、工場等の中には、自分で最終処分場へ搬入する場合もある。

UB市の統計では、現在1日当たりの廃棄物収集量は1,500m<sup>3</sup>とされている。また、2002年にMOHがWHOと共同で実施した調査では、UB市における廃棄物発生量は年間9万7,500t(267t/日)とされている。

現在UB市の廃棄物管理に関しては、様々な問題を抱えながらも、現在のところ、一応の機能は果たしているといえるが、資機材の老朽化と絶対的な不足、及び収集、運搬、最終処分に至る一連のノウハウと技術の不足が最も大きい問題となっている。また、最終処分場における処分も衛生理立てではなく、単純な投棄であり、覆土は行われておらず、周辺環境への影響及びスカベンジャー(ウエイストピッカー)への健康影響等が懸念される。

本格調査実施のための問題点及び留意事項をあげれば次のようになる。

#### ① M/Pの対象地域及び地域特性

今回の事前調査により、本格調査の対象地域は、中心6区及び市南西部のNalaikh地区の7区となった。UB市は居住地区がアパート地区とゲル地区に大きく二分され、生活スタイルの違いにより、排出される廃棄物の質・量が異なるため、廃棄物管理に関してはこの点の留意が必要である。また、同地は冬季零下30～40℃の低温となるため、この点の留意も必要である。

#### ② 廃棄物収集・運搬に関する問題点

- 機材(手押し車、トラック等)の老朽化、破損、絶対数の不足
- また、適切な機材、設備の不足及び不適切な機材の使用(例えば、UB市の都市ゴミは塵芥類が比較的少なく、また灰、土等の構成率が高い。このためコンパクターの使用はコスト面での有利さが小さい可能性が高い)
- 冬季ゲル地区にて排出される石炭焼却灰の効率的な収集及び適切な処分
- 機材の使用頻度の高さ(運転及びメンテナンスコスト高)
- 収集廃棄物の運搬車への積込み方法(コンテナ、ドラム缶等からマニュアルで運搬者へ積込む)及びその非効率性、都市景観の問題
- 分別を行わない廃棄物の収集
- 作業員への安全性の考慮・配慮
- 各区整備公社におけるガレージ、整備工場の整備
- 廃棄物の排出及び収集に関する地域住民の参加、及び意識の向上

- サマーハウス地域におけるゴミの貯留方法及び収集方法の改善
- 全体としての非効率性

### ③ 処理面での問題点

- 廃棄物の種類及び発生量の予測(季節変化を含む)。及びそれらの処理方法の検討
- 新規処分場の候補地を含めた最終処分地の立地場所(現在最も使用頻度の高いウラン・チュルート最終処分場は、市の中心から約20km程度の距離にある。最終処分場の立地場所の評価は、種々の要因を総合的に考慮してなされるべきであるが、風向きも大きな要因となる。「3-1-1 自然条件」に記したとおり、UB市では春から秋は北西ないし北風、冬は東及び北西風が卓越する。臭気及び石炭灰の飛散点から、風向きが考慮されるべきである。
- 上記に関連し、中継地設置の必要性の検討、及び運搬車車庫及びメンテナンス工場の立地場所
- 埋立地へのアクセス道路の整備
- 最終処分場における施設面及び管理面の不足、未整備

現在主として使用されているウラン・チュルート最終処分場は、施設的には管理棟のみであり、また管理項目も不十分である。埋立て方式の検討とともに、これらの管理施設及び管理項目の改善、充実が望まれる。最終処分場において適切な埋立てが実施されるために求められる施設及び項目を以下に記す(「廃棄物小事典」より引用)。

- 管理施設(搬入管理設備、モニタリング設備、管理棟、管理道路、車庫・油庫・洗車場等)
- 管理項目〔埋立ゴミの管理(量・質の記録)、埋立作業管理(覆土管理、埋立管理、安全衛生)、埋立層管理(埋立ゴミ質変化の把握、浸出水・発生ガスの管理、埋立地地盤沈下測定等)〕
- 施設管理(最終処分場施設の維持管理)
- その他(安全管理、防火・防災等)
- Dari-Ekh 前処分地の最終覆土による整備及びその跡地利用
- 埋立処理法以外の処理方法による廃棄物処理方法の適用。及び排出源における廃棄物の低減及びリサイクル、リユースの促進(現在 UB 市におけるリサイクル市場はまだまだ未成熟の段階にある。リサイクル、リユースの促進にあたっては、市場の開拓及び経済性の検討を併せ行う必要がある)
- 危険・有害廃棄物処理の実施(制度面、技術面の整備)
- 閉鎖最終処分場(ダリ・エ最終処分場)の跡地管理と利用

### ④ 焼却処理

JICA による本調査は、2001 年に一度ドイツによる廃棄物焼却処理計画により中断した経緯を持つ。本調査では、現時点で一般廃棄物の焼却処理の可能性を排除するものではないが、UB 市の立地条件、廃棄物の特性、経済性等を考慮すると、一般廃棄物処理のため

の焼却炉導入の可能性は低いと考えられる。しかしながら、モンゴル側(特に UB 市)は焼却炉導入の可能性も考えているふしがあり、このため M/P の初期の段階で、処理・処分の方向性に関しモンゴル側の同意を取り付けておく必要があると考えられる。

#### ⑤ 環境配慮

本調査は、JICA 環境社会配慮ガイドラインのクラス B に分類される開発調査である。事業実施にあたっての IEE 及び EIA はモンゴル側の責任で行われるが、本格調査では上述のガイドラインに沿って IEE レベルでの環境配慮が実施されることとなる。また、同ガイドラインに従い、戦略的環境影響評価(SEA)の概念が取り入れられる。したがって、モンゴル側とは M/P の初期段階より情報交換、意思疎通を密にし、環境配慮(社会環境を含む)を十分に踏まえた意思決定を行う必要がある。

### (2) 社会・経済、組織制度の視点からの問題及び課題

#### 1) 調査対象地域の将来開発シナリオ

ウランバートル市の人口は 1989 年から 2002 年の間に 1.5 倍以上に増加した。ウランバートル市では 2020 年を目標としたマスタープラン(General Plan)が策定されているが、2000 年の人口センサスの結果は、ここで設定された将来人口予測を上回る増加率を示している。人口の伸び率のみでなく、2020 年までに想像されるアパート地区、ゲル地区の生活様式の変化は、ごみ量、ごみ質の特性に大きな変化をもたらすであろう。このため、本格調査の M/P の策定では将来の社会経済開発ならびに都市開発を考慮して、段階的開発等、開発の進行に対応した廃棄物処理シナリオの作成が必要であろう。

#### 2) 複数の技術代替案の設定と評価

本格調査の M/P の策定においては、まず複数の 2020 年を目標年次とする廃棄物管理シナリオの技術代替案(例えば、焼却を含む中間処理、最終処分の方法、リサイクルの有無)の策定が必要である。複数の代替案は、地域の特性、技術、制度、社会、経済財務等の視点から評価されて最適代替案が選定されるのは通常の M/P とおりであるが、この最適案の選定期間を M/P 策定作業の後期まで持ち込むのは好ましくない。

経済・財務的側面からの評価では、IRR 等の指標を用いた従来型の経済・財務評価も重要であるが、廃棄物管理 M/P での経済便益の定量化は難しい。したがって、資本の減価償却、利息の支払い等を含めて、ごみの単位当たり(トン当たり)の経済的ならびに財務的な処理コストを比較して評価することが重要となる。この結果は最適代替案の選定の客観的な評価基準の 1 つとなる。

#### 3) ごみ料金制度の設定と住民の支払意志額、支払可能額ならびに投資財源

現在は、調査対象地域全体では、ごみ料金で収集・運搬・処理コストをおおむね回収していると推定されるが、M/P で提案される事業についての資本投資、維持管理費を含むすべてのコストをごみ料金で回収するには料金水準のかなりの引き上げが必要となろう。ごみ料金制度の提案にあたっては、支払可能額、意志額を考慮したうえで、基本的には汚染者負担の原則に基づく料金体系の提案が必要である。しかしながら、料金値上げには、「低い料金水準に慣れている