

モンゴル国ウランバートル市

モンゴル国ウランバートル市  
廃棄物管理能力強化プロジェクト  
プロジェクト完了報告書  
本文

平成 24 年 9 月  
(2012 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)  
JICA 専門家チーム  
(国際航業株式会社)

モン事
JR
12-002

# 目次

<b>1</b>	<b>プロジェクトの概要</b> .....	<b>1</b>
1.1	背景 .....	1
1.2	目的 .....	2
1.3	業務の範囲 .....	2
1.3.1	対象地域.....	2
1.3.2	対象廃棄物.....	2
1.3.3	相手国関係者.....	2
1.4	プロジェクト実施機関および実施時期.....	3
1.4.1	プロジェクト実施機関.....	3
1.4.2	プロジェクト実施時期.....	3
<b>2</b>	<b>投入</b> .....	<b>4</b>
2.1	JICAの投入 .....	4
2.1.1	専門家派遣.....	4
2.1.2	機材の調達.....	6
2.1.3	現地業務費.....	7
2.2	モンゴル国側の投入 .....	7
2.2.1	人的投入.....	7
2.2.2	モンゴル国側費用負担 .....	9
<b>3</b>	<b>活動の概要</b> .....	<b>9</b>
3.1	Plan of Operation (プロジェクト開始時).....	9
3.2	Plan of Operation (プロジェクト終了時).....	9
3.3	作業フローチャート.....	9
3.4	[1]成果1(計画・立案能力)に係わる活動.....	13
3.5	[2]成果2(収集・機材整備)に係わる活動.....	15
3.6	[3]成果3(処分場)に係わる活動 .....	16
3.7	[4]成果4(廃棄物処理事業の管理)に係わる活動 .....	18
3.8	[5]成果5(市民啓発)に係わる活動.....	20
3.9	[6]成果6(分別とリサイクル)に係わる活動 .....	22
<b>4</b>	<b>プロジェクトの運営</b> .....	<b>33</b>
4.1	合同調整委員会 .....	33
4.2	セミナー・ワークショップ .....	34
4.3	週例会議.....	35
4.4	本邦研修 .....	35
4.5	Capacity Assessment.....	37
4.5.1	評価の対象者 .....	37
4.5.2	評価の方法.....	38
4.5.3	評価結果.....	38
<b>5</b>	<b>PDM</b> .....	<b>40</b>
5.1	PDMの変遷.....	40
5.2	PDM指標のベースライン調査結果と達成度 .....	44

5.2.1	PDM成果の指標 .....	44
5.2.2	【上位目標】ウランバートル市の都市環境と衛生状況についての満足度 .....	46
5.2.3	【上位目標】大規模な不法投棄場 .....	47
5.2.4	【プロジェクト目標】廃棄物管理サービスに対する「ウ」市市民の満足度 .....	50
5.2.5	【プロジェクト目標】ゲル地区のごみ料金徴収率 .....	51
5.2.6	【プロジェクト目標】ゲル地区のごみ収集率 .....	51
5.2.7	その他ベースライン調査の結果を指標の変更に反映させた例 .....	54
<b>6</b>	<b>その他 .....</b>	<b>56</b>
6.1	広報 .....	56
6.2	各Khoroo別のごみ収集サービスプロバイダー及び料金徴収組織 .....	57
6.3	「ウ」市廃棄物管理改善への道筋 .....	59
<b>7</b>	<b>今後の課題 .....</b>	<b>60</b>

巻末別添 (Annex)

Annex-1	「ウ」市廃棄物管理マスタープラン(2011年改訂版)
Annex-2	機材維持管理マニュアル
Annex-3	処分場衛生理立てマニュアル
Annex-4	適正なごみ料金計算ガイドライン
Annex-5	「ウ」市の廃棄物管理に係わる市民啓発戦略

データブック(別冊)

Section A	計画立案に係わる活動	Section H	Project Design Matrix
Section B	収集・機材整備に係わる活動	Section I	キャンペーン・アセスメント
Section C	処分場の運営に係わる活動	Section J	Public Relations
Section D	廃棄物処理事業の管理に係わる活動	Section K	Weekly Meeting
Section E	パイロットプロジェクト	Section L	合同調整委員会
Section F	ベースライン調査		
Section G	PDM 以外の活動成果品		

## 略語表

略語	日本語	英語	モンゴル語
AP	行動計画	Action Plan	Үйл ажиллагааны төлөвлөгөө (ҮТ)
AOU	アパート管理組合	Apartment Owners Union	
CA	能力向上	Capacity Assessment	Чадавхийн үнэлгээ (ЧҮ)
CD	キャパシティ・ディベロ プメント	Capacity Development	Чадавхийг хөгжүүлэх (ЧХ)
CMPUA	都市保全公共施設庁	City Maintenance and Public Utility Agency	Хот тохижилтын газар (ХТГ)
C/P	カウンターパート	Counterpart	Төсөл хэрэгжүүлэх Монголын хамтрагч тал (Х/Т)
EPD	市役所環境保全部	Environmental Protection Department	Нийслэлийн байгаль хамгаалах газар (НБХГ)
EPWMD	環境汚染廃棄物管理部	Environmental Pollution and Waste Management Department	Орчны бохирдол, хог хаягдлын менежментийн хэлтэс (ОБХХМХ)
IC/R	作業計画書	Inception Report	Удиртгал тайлан (У/Т)
JCC	合同調整委員会	Joint Coordinating Committee	Хамтарсан зохицуулах хороо (ХЗХ)
JICA	国際協力機構	Japan International Cooperation Agency	Японы Олон улсын хамтын ажиллагааны байгууллага (ЖАЙКА)
MECS	教育文化科学省	Ministry of Education Culture and Science	Боловсрол соёл шинжлэх ухааны яам (БСШУЯ)
MOF	財務省	Ministry of Finance	Сангийн яам (СЯ)
MOH	保健省	Ministry of Health	Эрүүл мэндийн яам (ЭМЯ)
MONET	自然環境観光省	Ministry of Nature, Environment and Tourism	Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яам (БОАЖЯ)
M/P	基本計画	Master Plan	Мастер төлөвлөгөө (М/Т)
MSW	都市廃棄物	Municipal Solid Waste	Хотын хатуу хог хаягдал (ХХХХ)
MUB	ウランバートル市役所	Municipality of Ulaanbaatar	Улаанбаатар хотын Захирагчийн ажлын алба (ЗАА)
NGO	非政府機関組織	Non-Governmental Organization	Төрийн бус байгууллага (ТББ)
OJT	オンザジョブトレーニング	On the Job Training	Ажлын байран дахь сургалт (АБС)
PCR	プロジェクト完了報告書	Project Completion Report	Төслийн эцсийн тайлан (ТЭТ)
PDM	プロジェクト・デザイン・マトリックス	Project Design Matrix	Төсөл төлөвлөлтийн матрикс (ТТМ)
PO	活動計画表	Plan of Operation	Үйл ажиллагааны төлөвлөгөө (Ү/Т)
POS	住民意識調査	Public Opinion Survey	Олон нийтийн санал асуулга (ОНСА)
P/R	進捗報告書	Progress Report	Явцын тайлан (Я/Т)
PSD	区産業サービス部	Production and Service Department	Үйлдвэр, үйлчилгээний хэлтэс (ҮҮХ)
R/D	討議議事録	Record of Discussion	Ярианы тэмдэглэл (Я/Т)
SWM	廃棄物管理	Solid Waste Management	Хатуу хог хаягдлын менежмент (ХХХМ)
WS	ワークショップ	Workshop	Бага хурал (Б/Х)
WSF	廃棄物サービス基金	Waste Service Fund	Хог хаягдлын үйлчилгээний сан (ХХҮС)

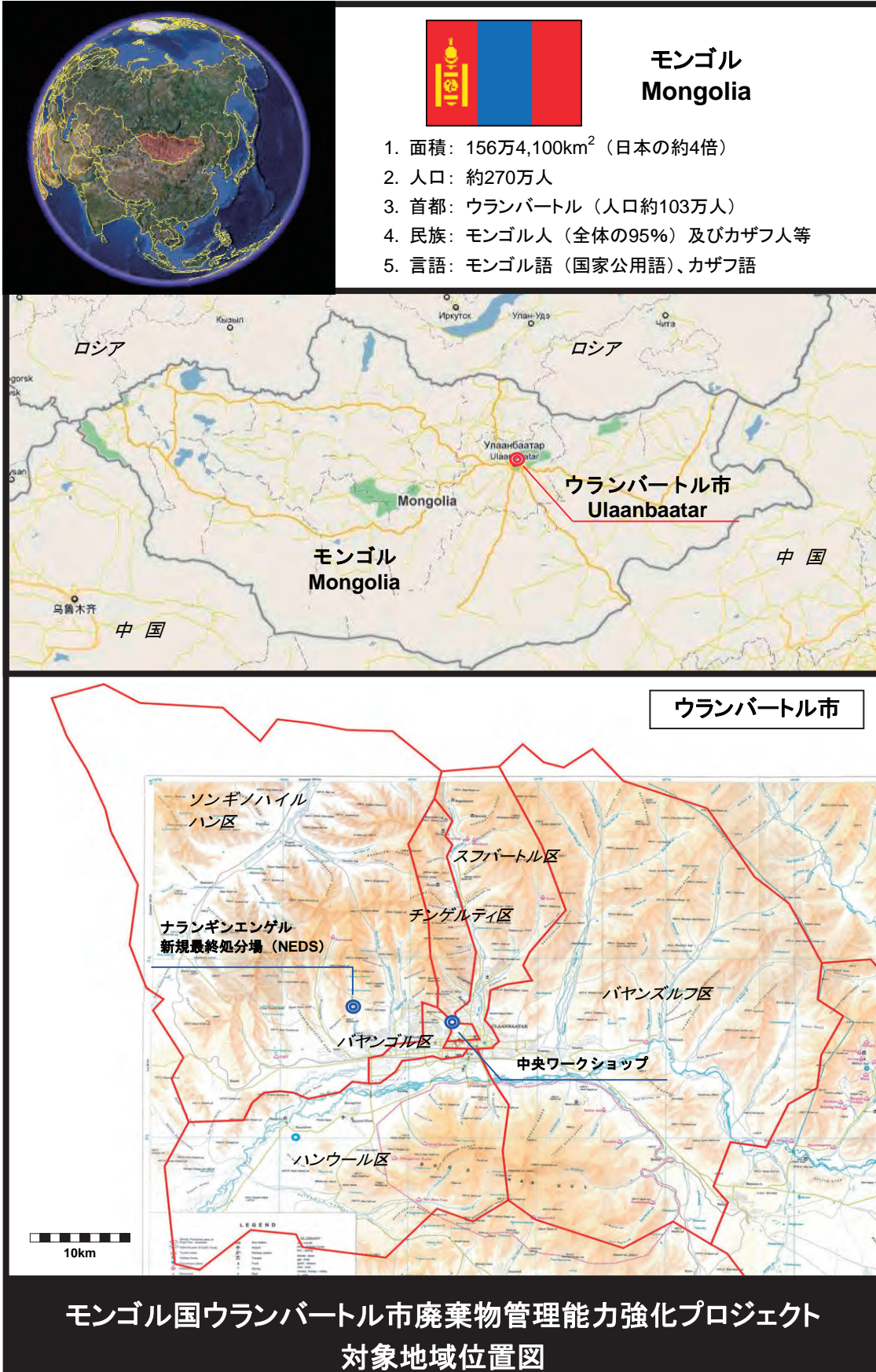


図 1: プロジェクト対象地域図

# 1 プロジェクトの概要

## 1.1 背景

モンゴル国（以下「モ」国とする）の首都ウランバートル市（以下「ウ」市とする）は、面積 4,704k m<sup>2</sup>、人口約 103.1 万人（2007 年プロジェクト要請当時）であり、人口約 260 万人の「モ」国の 4 割弱の国民が生活している。近年人口の急増（2000 年－2007 年の「ウ」市の年平均人口増加率 3.9%）とともに市場経済への移行に伴う消費生活の変化に伴い、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。増加するごみ量に対して収集運搬サービスが追いつかず、特に地方から流入してきた遊牧民等が移動式テントを用いて定住し始めたゲル地区を中心に、ごみの不法投棄が大きな問題となっていた。また、「ウ」市のごみの約 9 割を受け入れているウランチュルート処分場においても、容量が限界に近づきつつある一方、覆土などの適切な処理が行われておらず、周囲の環境に与える悪影響が指摘されていた。

この状況を受け、2004 年から約 2 年間、JICA は開発調査「ウランバートル市廃棄物管理計画調査」を実施し、その結果、2020 年を目標とする「ウ」市の廃棄物管理 M/P が作成された。M/P では、基本目標は「計画目標年である 2020 年までに、「ウ」市に環境保全と調和する廃棄物管理システムを確立する」と設定し、具体的には、3R の推進により、以下の状況を確立することとしている。

- (1) ごみの発生源である家庭や事業所で発生抑制を推進し、できる限りの廃棄物発生を抑える
- (2) 発生した廃棄物をできる限り再利用・リサイクルする
- (3) 排出が抑えられ、再利用・リサイクルがなされた後に残るごみは、適切に収集・処理され、最終的に環境に悪影響を与えないように、適正に処理・処分する
- (4) 廃棄物管理体制は、行政、民間及び住民が公正で透明なルールの下で相応に負担することにより確立する

「ウ」市では、この M/P の達成に向け、主に①廃棄物処理システム改善（廃棄物処理会計の見直しと廃棄物管理基金の設立、ごみ排出ルールの制定など）、②衛生埋立の実施、③3R の推進、④関連諸制度・組織体制等の改善（廃棄物管理の実施機関である都市整備公共施設庁の設立）、といった取組を推進していく方針である。2008 年度には無償資金協力「ウランバートル市廃棄物管理改善計画」が実施され、ナランギンエンゲル処分場（NEDS）の新規建設、関連資機材（ごみ収集車両、重機等）の供与が行われた。他方、開発調査以降、システムの改善が急速に行われてきているものの、M/P 基本目標の達成に向けては取り組みが不十分な点も多く、また、組織やシステムの改編、リサイクル等の新規概念導入等が急速に進んだため、関係機関においてすらそれらを理解している人材は少数であり、引き続き「ウ」市の廃棄物管理体制の強化に向けた人材・組織の強化が急務となっている。

この状況を受け、「ウ」市より廃棄物管理分野の強化に係る技術協力プロジェクトの要請が「モ」国政府を通じて我が国に対して行われた。同要請に基づき、JICA は 2008 年 12 月に第 1 次詳細計画策定調査、2009 年 4 月に第 2 次詳細計画策定調査を実施し、プロジェクトの基本計画・実施体制・双方の責任分担等について「モ」国側と合意し、ミニッツ (M/M) としてとりまとめた。

## 1.2 目的

本件プロジェクトは、「ウ」市における廃棄物管理能力の強化を目的として実施する。プロジェクトの上位目標、プロジェクト目標及び成果は以下のとおりである。

### (1) プロジェクトの上位目標

不適切な廃棄物処理によって悪影響を受けている「ウ」市の都市環境と公衆衛生が改善される。

### (2) プロジェクトの目標

人材育成を通じて、「ウ」市の廃棄物管理能力が強化される。

### (3) プロジェクトの成果

**成果 1:** 廃棄物管理事業の計画・政策立案に係るウランバートル市環境汚染・廃棄物管理部 (EPWMD) の人材が育成される。

**成果 2:** ごみ収集車と重機の維持管理に係る都市整備公共施設庁 (CMPUA) と EPWMD の人材が育成される。

**成果 3:** ナランギンエンゲル処分場の適切な運営に係る都市整備公共施設庁 (CMPUA) の人材が育成される。

**成果 4:** 廃棄物処理事業の管理に係わる EPWMD と WSF の人材が育成される<sup>1</sup>。

**成果 5:** 市民啓発活動に係る EPWMD と区役所の人材が育成される。

**成果 6:** 「ウ」市に適したごみ分別リサイクル計画が提言される。

## 1.3 業務の範囲

### 1.3.1 対象地域

「モ」国「ウ」市 (バガノール区、バガハンガイ区、ナライハ区を除く中心部 6 区)

### 1.3.2 対象廃棄物

一般廃棄物

### 1.3.3 相手国関係者

#### 1) カウンターパート機関

---

<sup>1</sup> 成果4については、中間評価において、財務管理のみではなく、もっと広い意味での廃棄物処理事業者に対する管理能力の向上をはかることとして、変更され、JCCNo4において承認された。

実施機関：ウランバートル市環境汚染・廃棄物管理部（EPWMD）

協力機関：都市整備公共施設庁（CMPUA）、廃棄物管理基金（WSF）、区役所

## 2) 受益者数

直接受益者数:EPWMD(7名)、CMPUA(約100名)、WSF(約20名)、区役所の職員(18名)

間接受益者数：廃棄物処理各社（TUK）、「ウ」市民（人口103万1,200人（2007年））

## 1.4 プロジェクト実施機関および実施時期

### 1.4.1 プロジェクト実施機関

プロジェクトダイレクター (**Project Director**) : General Manager of Ulaanbaatar City and Chief of the Mayor's Office, Municipality of Ulaanbaatar

プロジェクトマネージャー (**Project Manager**) : Director, Environmental Pollution and Waste Management Department of the Mayor's Office, Municipality of Ulaanbaatar

カウンターパート (**Counterpart Personnel**)

成果毎のカウンターパートを以下に示す。

表 1: 2012年8月現在のカウンターパート

Output	Main C/P	Supporting C/P
1.Policy making and Planning	EPWMD (S.Ariguun)	CMPUA (D.Purevdorji),*1
2.O&M of Equipment	CMPUA (O.Luvsandagva)*1	EPWMD (T.Enkh-Amgalan)
3.Operation of NEDS	CMPUA (D.Amgalan) *1	EPWMD (S.Chantsalnurmaa)
4.Waste Service Fund	EPWMD (Z.Mungunzul)	-----*2
5.Public Awareness	EPWMD (E.Batbileg)	CMPUA (A.Oyunchimeg)*3
6.Waste Separation and Recycling	EPWMD (O.Odjargal)	CMPUA (E.Iderchuluun),

\*1: 前任者退職により変更, JCCNo5 で承認

\*2: 区役所からのアサインはなし

\*3: CMPUA から新たにアサイン, JCCNo5 で承認

### 1.4.2 プロジェクト実施時期

本プロジェクトは2009年9月に開始、2012年9月に終了の予定である。概略の工程は以下に示す。



表 2: 概略工程

契約年次	第1年次								第2年次								第3年次										
調査年度	2009年度				2010年度				2011年度				2012年度														
暦月	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
現地調査	[A]第一次現地調査								[B]第二次現地調査								[C]第三次現地調査										
国内調査	[0]国内準備作業																										
レポート	IC/R				P/R(1)				P/R(2)				P/R(3)				P/R(4)				P/R(5)				DPCR	PCR	
セミナー					3Rs(1)				有害廃棄物				3Rs(2)				機材維持管理セミナー				3Rs(3)				地方都市普及セミナー		終了時
ワークショップ					車両維持管理WS(1)				車両維持管理WS(2)												維持管理報告書分析WS						
JCC	JCC1				JCC2				JCC3				JCC4				JCC5				JCC6				JCC7		
評価									中間評価												終了時評価						

## 2 投入

### 2.1 JICAの投入

#### 2.1.1 専門家派遣

##### a. 日本人専門家

担当	1年次	2年次	3年次
総括/廃棄物管理/財務管理2	河野 一郎	河野 一郎	河野 一郎
機材整備	鶴澤 幸二	鶴澤 幸二	鶴澤 幸二
収集運搬	孔井 順二	藤田 洋	藤田 洋
衛生埋立	藤田 洋	藤田 洋	藤田 洋
財務管理1	志村 享	志村 享	志村 享
市民啓発	青木 裕子	青木 裕子	—
分別とリサイクル	長安 美恵	長安 美恵	長安 美恵
データベース整備	—	小田 真之介	小田 真之介
業務調整	小田 真之介	小田 真之介	小田 真之介

##### b. 専門家投入月数

作業国	1年次	2年次	3年次	計
日本国	0.34	0.00	0.00	0.34
現地	25.67	21.07	15.20	61.94
計	26.01	21.07	15.20	62.28

c. 専門家派遣実績

第1年次

担当	氏名	平成21年度					平成22年度					1年次合計				
		9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	現地	国内	
第1年次																
現地作業	総括/廃棄物管理/財政管理2	河野 一郎	5	10	90	7		16	89	15		12	70	20	8.30	0.17
	機材整備	鶴沢 幸二						16	14						1.00	
	収集運搬	孔井 順二			30	19			30			15	29		2.17	
	衛生埋立	藤田 洋	5	10	8	20	5	3			8	9	45		2.67	0.17
	財政管理1	志村 享		10	23	14	21	22		18	6	19			2.20	
	市民啓発	青木裕子						16	17		5	18	14	21	3.80	
	分別とリサイクル	長安 美恵				3		31	30	13	9	29	15	39	5.53	
	業務調整	小田 真之介		10	15	78	8		16	58	75	16	48	23	(2.00)	
/// 自社負担														25.67	0.34	

第2年次

調査人月表

様式-6

担当	氏名	平成21年度					平成22年度					2年次合計				
		9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	現地	国内	
第2年次																
現地作業	総括/廃棄物管理/財政管理2	河野 一郎	2	63	3			3	25	8	11	22	19	6.00		
	機材整備	鶴沢 幸二			20	19			5	3			59	3.00		
	収集運搬	藤田 洋			30					60				0.63		
	衛生埋立	藤田 洋						5	15	2	24	3	15	2.67		
	財政管理1	志村 享		25	7	14			11	23	13	20	17	1.40		
	市民啓発	青木裕子		14	12	30						28		1.00		
	分別とリサイクル	長安 美恵		25	7	56	19		1	20	21	79	8	5.17		
	財務管理DB整備	小田 真之介		2	31	30							29	3	1.20	
	業務調整	小田 真之介			1	19			5	13	19	25	6	28	(2.00)	
/// 自社負担														21.07		



### 2.1.3 現地業務費

[By Japanese Side]

(Japanese Yen)

Financial Category	1st Year (Oct. 2009- Aug.2010)	2nd Year (Oct.2010- Aug.2011)	3rd Year (Oct.2011-As of 26th.Mar.2012)	Total
Employee	2,351,778	2,979,369	849,581	6,180,728
Expendable	150,667	116,878	25,134	292,679
Communication and Transportation	55,612	80,803	150,075	286,490
Documentation	464,043	590,288	1,194,089	2,248,420
Rent	2,381,962	3,540,137	947,650	6,869,749
Local Training	0	436,303		436,303
Miscellaneous (Cost for Pilot Project)	11,911,056	1,296,523	129,165	13,336,744
Total	17,315,118	9,040,301	3,295,694	29,651,113

## 2.2 モンゴル国側の投入

### 2.2.1 人的投入

プロジェクト開始時から 2012 年 8 月までの投入は以下のとおり。

as of Aug 2012

No.	Name	Post/ Organization	Assignment	Period	Remarks (Current Position)
<b>Main C/P</b>					
1	Mr. Ch. Bat	General Manager and Head of the Mayor's Office of Ulaanbaatar City	Project Director	August 2008 - present	
2	Mr. B. Delgerbayar	Director, Department of Environmental Pollution and Waste Management, Mayor's office of Ulaanbaatar city	Project manager	August 2008 - March 2011	Senior officer, Public Service Department of the Mayor's office, Municipality of Ulaanbaatar (March, 2011-present)
3	Mr. L. Baatarsogt	Director, Department of Environmental Pollution and Waste Management, Mayor's office of Ulaanbaatar city	Project manager	March 1, 2011 - Present	
4	Mr. S. Ariguun	Senior Officer in charge of Collection and Transportation, Department of Environmental Pollution and Waste Management, Mayor's office of Ulaanbaatar city	Policy making and Planning	October 26, 2009 - present	
5	Mr. O Odjargal	Officer in charge of Waste disposal site and recycling, Department of Environmental Pollution and Waste Management, Mayor's office of Ulaanbaatar city	Waste Separation and Recycling	October 26, 2009 - present	
6	Mr. E. Batbileg	Officer in charge of Air Pollution, Department of Environmental Pollution and Waste Management, Mayor's office of Ulaanbaatar city	Public awareness	October 26, 2009 - present	
7	Ms. Z. Mungunzul	Officer in charge of WSF, Department of Environmental Pollution and Waste Management Mayor's office of Ulaanbaatar city	Waste Service Fund	October 26, 2009-present	
8	Mr. V. Davaabaatar	Manager, "Narangiin Enger" Waste Disposal Site, City Maintenance and Public Utilities Agency.	Operation of NEDS	October 2009 - April 2010	Resign
9	Mrs. Ch. ENKHJARGAL	Director, Household and Factory waste, "Narangiin Enger" Waste Disposal Site, City Maintenance and Public Utilities Agency.	Operation of NEDS	September 1, 2010 - present	
10	Mr. A. Vandanmagsar	Manager of Household and Factory waste, "Narangiin Enger" Waste Disposal Site, City Maintenance and Public Utilities Agency.	Operation of NEDS	January 1, 2011 - September, 2011	Retired
11	Mr. D. Amgalan	Manager of "Narangiin Enger" Waste Disposal Site, City Maintenance and Public Utilities Agency.	Operation of NEDS	September 15, 2011 - present	
12	Mr. G. Damdinsuren	Chief Engineer, City Maintenance and Public Utilities Agency	O&M of equipment	October 2009 - August 2010	Retired
13	Mr. O. LUVSANDAGVA	Head of Central Workshop, City Maintenance and Public Utilities Agency.	O&M of Equipment	January 1, 2011 - present	
<b>Supporting C/P</b>					
14	Mr. N. Altangerel	Deputy Director, City Maintenance and Public Utilities Agency	Support, Policy making and Planning	October 26, 2009 - July 18, 2011	Retired
15	Mr. D. Purevdorj	Deputy Director, City Maintenance and Public Utilities Agency	Support, Policy making and Planning	July 18, 2011 - July 2012	Retired
16	Mr. T. Enkh-Amgalan	Officer in charge of Construction Waste and Public toilets, Department of Environmental Pollution and Waste Management, Mayor's office of Ulaanbaatar city	Support, O&M of equipment	October 26, 2009 - present	
17	Mr. Kh. Ganbaatar	Officer in charge of Soil/ ground water pollution Department of Environmental Pollution and Waste Management, Mayor's office of Ulaanbaatar city	Support, Operation of NEDS	October 2009 - August 2010	Officer, of Public Service Department of the Mayor's office, Municipality of Ulaanbaatar (August, 2010 - present)
18	Ms. S. Chantsalnurmaa	Officer in charge of Soil/ water contamination and hazardous /medical waste, Department of Environmental Pollution and Waste Management, Mayor's office of Ulaanbaatar city	Support, Operation of NEDS	August, 2010 - present	
19	Ms. A. Oyunchimeg	Economist of City Maintenance and Public Utilities Agency	Support, Public Awareness	December 3, 2010 - present	
20	Mr. E. Iderchuluun	Officer in charge of Hazardous waste "Narangiin Enger" Waste Disposal Site, City Maintenance and Public Utilities Agency	Support, Waste Separation and Recycling	October 26, 2009 - present	

## 2.2.2 モンゴル国側費用負担

[By Mongolian Side]

	Item	Price per unit	Quantity	Price (MNT)
1st Year	Rental Fee for Project Office (Utility cost are included )	500,000 /month	12 month	6,000,000
	Operation cost for heavy machineries on Pilot Project (hand-	35,000 /hour	18 hours	630,000
<b>1st Year Total</b>				<b>6,630,000</b>
2nd Year	Rental Fee for Project Office (Utility cost are included )	500,000 /month	12 month	6,000,000
	Operation cost for heavy machineries on Pilot Project	35,000 /hour	18 hours	630,000
<b>2nd Year Total</b>				<b>6,630,000</b>
3rd Year	Rental Fee for Project Office (Utility cost are included )	500,000 /month	7 month	3,500,000
	NEDS monthly internet payment	97,000 /month	3 month	291,000
<b>3rd Year Total</b>				<b>3,791,000</b>
<b>Total (MNT)</b>				<b>10,421,000</b>
<b>Total (JPY)</b>				<b>646,102</b>

1MNT = 0.062JPN (Exchange rate of April 2012 was adopted according to JICA's procurement rules)

なおモンゴル側は、本技術協力プロジェクトでの負担事項とは別に、廃棄物管理の改善に関して、2009年7月に旧処分場（ウランチュルート処分場）の閉鎖工事（350 Million Tg）、2010年には日本国の無償工事によって建設した NEDS までの道路工事として、1,300 Million Tg の費用負担をした。

## 3 活動の概要

プロジェクトを実施する過程で修正した PDM に基づき、運営計画（PO）及び作業フローチャートを修正した。

以下にプロジェクト開始時の PO と、プロジェクト終了時の PO に実績を記入したもの、ならびに修正後の作業フローチャートを示す。

### 3.1 Plan of Operation (プロジェクト開始時)

### 3.2 Plan of Operation (プロジェクト終了時)

### 3.3 作業フローチャート









### 3.4 [1] 成果 1 (計画・立案能力) に係わる活動

#### a. [1.1] EPWMDのキャパシティアセスメント (CA) の実施

EPWMDのCAは、合計 5 回実施した。詳細は 4.5Capacity Assessmentを参照。

#### b. [1.2] 研修計画及び研修教材の作成

##### b.1 背景

計画・立案能力にかかわる能力の強化を図る対象は、ウランバートル市役所の EPWMD である。EPWMD は、廃棄物管理における、排出・収集・処理・処分など全てのプロセスを、総合的に管理・監督していく組織である。また WSF などの組織に関する規則の整備、リサイクルを推進していくうえで必要な条例の改訂・整備、公正で透明な収集業者選定プロセスの導入など、求められる業務は多岐にわたっている。

一方で EPWMD の組織は、2009 年 1 月に設立されたばかりの若い組織であり、かつ部長以下 7 名の組織で、部員のなかには初めて廃棄物管理に係わる職員も多く、廃棄物管理に関する知識・技術などは十分に備えていない職員も多かった。

そこでまず廃棄物管理にかかわる基礎的な知識・技術などを毎週開催する週例会議で講義し、基本的なレベルの向上を図り、その後に各種パイロットプロジェクトの計画策定プロセスを協同で実施することにより計画策定能力の向上を図った。

次に条例など政策立案能力については、その都度 CP の要望に応じて、海外の条例紹介や、3R 推進の考え方などを、週例会議の開催をとおして、講義形式で行った。

##### b.2 目的

1. EPWMD の廃棄物管理事業の計画・政策立案に係わる能力を強化する
2. EPWMD の若手職員の廃棄物管理に係わる知識・技術のレベルアップを図る

##### b.3 研修概要

研修の内容、実施時期及び場所は、概ね以下の通りとした。

研修内容	時期	場所
1. 全般的な廃棄物管理に係わる知識・技術	プロジェクト期間を通じて原則毎週	EPWMD会議室
2. 廃棄物管理事業に係わる計画策定能力強化		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 住民意識調査の実施およびデータ解析</li> <li>● パイロットプロジェクトの計画策定</li> <li>● 3Rセミナー/ワークショップの開催</li> </ul>	2009年10月～12月 毎週1回 2010年4月、2011年2月、2011年10月	各区 EPWMD会議室 市内のマイク、スクリーン等を備える施設
<ul style="list-style-type: none"> <li>● JCCミーティングの開催</li> </ul>	半年毎に1回	EPWMD会議室

<ul style="list-style-type: none"> <li>e-wasteに係わる調査及びセミナー開催</li> </ul>	2010年3月～	市内のマイク、スクリーン等を備える施設
<ul style="list-style-type: none"> <li>発生源によるごみ量調査</li> </ul>	2010年10月～	アパート地区
<ul style="list-style-type: none"> <li>M/Pの改訂</li> </ul>	2012年6月	EPWMD会議室
<ul style="list-style-type: none"> <li>アクションプランの策定</li> </ul>	2012年7月	EPWMD会議室
<b>3. 廃棄物管理事業に係わる政策立案能力強化</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>条例、規則の策定</li> <li>分別排出ガイドラインの整備</li> <li>収集業者の選定ガイドライン</li> <li>他都市への普及研修</li> </ul>	2009年9月～適宜 2009年9月～適宜 2010年6月～適宜 2011年7月	EPWMD会議室

**c. [1.3] 現地国内研修の実施**

上記研修計画に従い、現地国内研修を実施した。研修に利用した教材は、データブック SectionA, に示す。

**d. [1.4] 廃棄物管理事業・ガイドラインの作成方法についての指導**

プロジェクト期間中を通して、廃棄物管理に係わる、法律、条例、規則などの作成方法について指導を行った。プロジェクト機関中に作成、改訂に係わった法律、条例、規則について、データベース SectionA に取り纏めた。

**e. [1.5] 有害廃棄物とe-wasteに係わる現状調査ならびにセミナー開催**

家庭からでる有害廃棄物、特に e-waste に焦点を絞って、現状調査を実施した。調査結果はデータベース SectionA に取り纏めた。2010年10月3日に、環境省、保健省、各区 PSD 長官などを招いて、有害廃棄物に関するセミナーを開催した。

**f. [1.6] M/Pの見直しと更新 (ごみ量調査含む)**

2006年 JICA 開発調査で策定した「ウ」市廃棄物管理 M/P の改訂作業を行った。M/P の改訂に先立ち、2010年冬から2011年夏にかけて、発生源単位と発生量の確認のために、ごみ量ごみ質調査を実施した。改訂された M/P は、本文 Annex1 に示す。

**g. [1.7] EPWMDの組織強化アクションプランの作成**

MUB では、市長の3年間行動計画をもとに、それぞれの部署が年次 Action Plan を策定することが義務付けられている。EPWMD は独自に人員を増やしたり、組織強化のための計画を策定する権限はないため、2012年末に予想される市長の交代に従って要求される、2013年～2016年の Action Plan の策定を EPWMD 長官から要請された。そこでこの要請に従い、廃棄物管理に係わる MUB の2013年～2016年の Action Plan の策定を支援した。詳細はデータブック SectionA 参照。

**h. [1.8] 地方都市普及ワークショップの開催**

モンゴル国では、急速な経済発展により、多くの地方都市においても都市化が進行しつつある。この都市化とともに不適切な廃棄物管理により、深刻な環境問題に直面して

いた。

自然環境観光省（MONET）では、これらの状況を改善するため、全国の Provincial City に対して、廃棄物管理に係わる M/P の策定を指示した。

これを受けて、10 の Provincial City の廃棄物管理担当者を「ウ」市に呼び、「ウ」市の経験をもとに適切な M/P の策定方法について実践的な研修を行うこととなり、JICA、EPMWD、CMPUA、MONET の共催で2011年6月28日～30日にかけてワークショップを開催した。

なおこのワークショップの開催を通じて、「ウ」市の廃棄物管理改善の経験を地方都市と共有することが出来た。また後に、このワークショップの開催をきっかけとして、EPWMD や CMPUA の職員が JET の支援を得ながら、またある時には独自に、地方都市へ廃棄物管理を追加指導したことによって、「ウ」市廃棄物管理関係者の能力向上に資することもできた。

詳細は、データブック SectionA 参照

### 3.5 [2]成果2(収集・機材整備)に係わる活動

#### a. [2.1] CMPUAのキャパシティアセスメント（CA）の実施

CMPUAのCAは、合計5回実施した。詳細は4.5Capacity Assessmentを参照。

#### b. [2.2] 研修計画及び研修教材の作成、[2.3]現地国内研修の実施及び [2.4] 整備工場における実習訓練

現地国内研修は、セミナー、ワークショップ、修理工場における実習訓練などを通じて、収集・機材維持管理担当団員の来蒙に合わせて実施した。研修活動の内容・実績ならびに研修教材は、データブック Section B に取り纏めた。

#### c. [2.5] 整備工場の運営管理計画に関する提言

中央整備工場の運営管理計画に関する提言を、2011年5月におこなった。詳細はデータブック Section B を参照。CMPUA はその提言に則り、整備工場の改築、上水の引き込み、ボイラー施設の改善、屋内駐車場の整備など、具体的な改善工事に2011年より着手し、現在も一部工事中である。

#### d. [2.6] TUKに対するごみ収集車両の維持管理に関するセミナーの開催

日本の無償で供与した収集機材は「ウ」市の所有であるが、各区 TUK は「ウ」市とレンタル契約を結び、この機材を用いて収集業務をおこなっている。この収集機材を今後長く使用するために必要な維持管理作業について、2011年5月19日に機材の使用者の TUK を対象にセミナーを開催した。

CMPUAの中央修理工場（CWS）ダイレクター、各TUKのワークショップチーフによる車両の維持管理に関する協議が行われ、CWSは年2回の定期点検を実施する。定期

点検以外の車両の維持管理に関する整備、点検および調整作業については各TUKが実施することが合意された。

**e. [2.7] 機材の運用・維持管理報告書のモニタリング**

機材の運用・維持管理報告書は、運転手が毎日記録する日報と、それをまとめた月報の様式を整備し、TUKがCMPUAに毎月提出、CMPUAはEPWMDに年4回提出する計画とした。またこの報告書の提出は、CMPUAとTUKの間の定期点検契約書にTUKの義務として規定した。

**3.6 [3]成果3(処分場)に係わる活動**

**a. [3.1] CMPUAのキャパシティアセスメント（CA）の実施**

CMPUAのCAは、合計5回実施した。詳細は4.5Capacity Assessmentを参照。

**b. [3.2] 研修計画と研修計画と研修教材の作成**

**b.1 背景**

2004年の開発調査開始時にはわずか数人であったウランバートル市役所（MUB）の廃棄物管理担当部門から独立したCMPUAは、主に最終処分場の運営を行い、現在では170人を超える組織となっている。

2009年には日本の無償資金協力により、浸出水の処理池や管理棟、トラックスケールなどの設備を備えた新規処分場のNEDSが建設された。また処分場で衛生埋立を行うための重機（ブルドーザー、エクスカベーター、ダンプトラック、タイヤショベル）も調達された。

一方処分場入り口においては、トラックスケールが設置され、処分場へのごみ搬入車両や処分場からの有価物の重量を計測している。これらの重量は、収集業者への支払の根拠となっており、さらなる透明性と正確さを要求されていた。

**b.2 目的**

NEDSを運営するCMPUAの運営能力を強化する

**b.3 研修概要**

研修の概要、実施時期及び場所は、概ね以下の通りとした。

研修概要	時期	場所
1. 全般的な廃棄物管理に係わる知識・技術	プロジェクト期間を通じて原則毎週	EPWMD会議室
2. 処分場運営管理能力の強化研修		
<ul style="list-style-type: none"> <li>衛生埋立実地研修及び環境モニタリングレポート作成</li> </ul>	2010年5月、10月 2011年2月、6月 2012年1月、8月	NEDS
<ul style="list-style-type: none"> <li>処分場におけるWPの組織化</li> </ul>	2010年4月～	NEDS

• ウェイブリッジにおける車両登録システムの改善	2010年10月～	NEDS
--------------------------	-----------	------

c. [3.3] 現地国内研修の実施及び [3.4] 埋立て管理の実習指導の実施

上記研修計画に基づき、現地国内研修を実施した。研修教材など詳細は、データブック Section C 参照。

d. [3.5] ごみ質の調査の実施

ごみ質調査は、NEDS における廃棄物選別パイロットプロジェクトの一環として、処分場に建設した選別場で実施した。結果はデータブック Section E パイロットプロジェクト結果報告書に記載した。

e. [3.6] 処分場でのガス発生状況調査の実施及び [3.7] 処分場での環境モニタリングレポートの作成

処分場における環境モニタリングは、処分場の建設に先立ち、EIA 報告書で要求されている事項であり、周辺住民や処分場を運営する CMPUA 職員の健康を保持する上でも重要なことである。また適切なモニタリングは、周辺住民に対し安心感を与えることになり、将来の処分場の運営にとって、有意義なことである。

処分場周辺用地には、将来的にはリサイクル産業を誘致する計画であり、周辺住民との良好な関係の保持は、「ウ」市にとって重要事項である。

2011年4月19日に処分場運営担当者を集め、処分場モニタリングガイドラインに従って、主に以下に重点をおいて説明をおこなった。

- なぜ環境モニタリングを行うのか
- 計測した数値にどのような意味があるのか
- 異常値が計測された際には、どのような行動を取るべきか

モニタリングレポートに関する研修教材は、データブック Section C 参照。

f. [3.8] 処分場評価会の開催

処分場の運営を第3者が評価することは、衛生埋立てを継続的に実施していく上で、非常に有効なツールとなる。EPWMD は 2010 年 10 月に、評価会の目的、評価委員の構成、評価時期、評価項目などを定めた、モニタリングガイドラインを策定した。

このガイドラインに従い、2010年10月に、第1回処分場評価会を、2012年5月に第2回評価会を開催した。

参加者による評価結果は、環境条件、運営条件、処分場施設についても、概ね良好で、衛生的に埋立てを行われているという結果となった。

詳細な評価結果は、データブック Section C 参照。

### 3.7 [4] 成果4（廃棄物処理事業の管理）に係わる活動

#### a. [4.1] WSFの財務分析の実施

各区の WSF に係わるベースライン調査を、2009 年 11 月と 2010 年 4 月の 2 回実施し、財務分析を含む報告書をまとめた。その結果各区 WSF はモンゴル国の会計制度にのっとり、定期的に財務報告を行っていることが判明した。

#### b. [4.2] 新WSF条例の3つの代替案作成

2009 年 12 月 23 日の市議会での区廃棄物管理基金（DWSF）廃止と新 WSF 条例制定に関する市長への勧告を受けて、市長より EPWMD に新 WSF 条例（案）の策定が指示された。その結果、EPWMD は JET に対して新 WSF 条例（案）の策定支援を求めてきた。JET は、2009 年 12 月末から、2010 年 1 月末までの 1 ヶ月間、EPWMD の新 WSF 条例（案）の策定に緊密に協力した。EPWMD は新 WSF 条例として、3 案を 1 月末の Mayor's Office の長である GM を通して、市長に提出した。新 WSF 条例 3 案の策定に際して、JET は EPWMD に旧 WSF 条例では、全く記述のなかったごみ料金の徴収者・方式、収集業者の選定のための入札と方式、収集業者と契約と契約管理について大筋を定めるよう勧告し、EPWMD と協議しつつ案作成を指導した。

#### c. [4.4] 収集業者選定の入札手続き及び標準入札図書の作成支援

「モ」国廃棄物処理法では、Chapter2 9.5.2 に、区長の責務として廃棄物収集業者は入札で決定することという規定がある。また先般決定された廃棄物収集料金を電気料金に上乗せして徴収することが市長令で決定されたが、第 4 条の区長の責務として、収集業者は入札で決定するとの条項がある。

このように「モ」国では、規定があるものの、実際には TUK が民営化された時の経緯<sup>2</sup>をもとに、入札は SBD の一部ホローを除いて実施されていないのが実情である。

しっかりとした入札図書を元に、公正な入札を実施することは、収集サービスの向上を図ると共に、住民から徴収している収集料金を適正かつ有効に利用する上で、非常に重要なことであり、EPWMD はその推進を図るべきで組織である。

そこで「モ」国における入札に係わる法律及び省令を整理し、最終的に収集業務にかかわる標準入札図書の作成を支援することとした。

収集業者の資格審査図書、標準入札図書、さらに一連の入札作業の流れを、標準入札図書運用ガイドラインとしてまとめた。詳細はデータブック SectionC を参照。

#### d. [4.5] ウェイブリッジの運用支援

NEDS に、車両が運搬して来るごみを計量（搬入検査）することを目的に設置されているウェイブリッジでは、2012 年には平均で一日およそ 200 トリップ、1000 トン近くのごみが計測されている。このウェイブリッジに記録されている情報は、行政が処分場に搬

<sup>2</sup> 2008年5月に市役所、区長、TUKの間で締結されたTUKの責務を定めた契約文書が、10年間有効であると定めている。

入されるごみの情報を正確に把握し、廃棄物管理に役立てるために非常に重要な、いわば公共の財産である。その財産をできるだけ適正に記録・維持管理、及び公開していくことが廃棄物管理に携わる行政機関としての義務であり、また、本技術協力プロジェクトでもそれに資することに努めて来た。そのような背景の中で、この度「収集量計測マニュアル」が作成されることになったが、その内容は大きく分けて、「1. 情報をウェブブリッジ上で記録する作業」、「2. 記録した情報を維持・管理/公開する作業」、それから「3. 公開された情報を閲覧する方法」の三章で構成されている。詳細はデータブック Section D 参照。

#### e. [4.6] ごみ料金計算ガイドラインの作成支援

「ウ」市では、住民から集めるごみ収集にかかわる費用は、住民から直接あつめたごみ排出料金（2012年アパート地区 2,000Tg/月/世帯、ゲル地区 2,500Tg/月/世帯）によってまかなわれている。この住民から徴収するごみ排出料金は、アパート地区は OSNAAG（「ウ」市住宅供給公社）が電気料金など公共料金と一緒に集め、DWSF<sup>3</sup>や TUK など各区のごみ収集を担当する組織に支払われている。

一方ゲル地区は、2011年8月までは、WSF や TUK などごみ収集を担当する組織が、直接ごみ収集とともに徴収（料金徴収人が収集車に同乗し料金を徴収）していた。しかし2011年9月以降は、電気料金と同時に徴収するシステムに変更となり、2011年10月現在随時システムの変更をおこなっているところである。基本的に電気料金は電気メーター毎に課金しており、一つの電気メーターを数家族で共有している場合があることから、これらの確認、契約作業を進めている。

一方ごみ収集に必要な費用は、各区毎にごみ収集委託料金として設定されており、Ton/km 単価（従量、距離制）を採用する区もあれば、処分場までの Trip 単価（車両毎に処分場まで運んでいくらという定額制）を採用している区もあり、まちまちとなっている。またこのごみ収集委託料金は、入札によって競争原理を導入してきめられているのではなく、区議会や市議会が一方的に決めている場合もあり、収集委託料金（予算）決定の方法が明確になっていないのが現状である。

そこで本ガイドラインを今後の「ウ」市の廃棄物管理改善に資することを目的として作成した。まず、調達価格、仕様、性能が明確な、日本製コンパクトトラック（CT、15m<sup>3</sup> 及び 8m<sup>3</sup>）及びダンプトラック（DT、6ton）を対象に、各区における適正なごみ収集委託料金（入札の際の予算金額）の計算方法を示した。そして、その金額をベースに、住民から徴収するごみ排出料金について、いくつかの試算を実施し、シュミレーションを行った。

詳細は Annex4 参照。

---

<sup>3</sup> 2011年11月以降、CHDを除いてDWSFは解散し、SD, TUT, NUGなど区直属の別組織に改編された。



**f. [4.7] 包括的な廃棄物処理事業に係わるEPWMD,CMPUAの管理者への支援**

2011年5月に実施された中間評価の提言を踏まえ、2ヶ月に1度を目途に、EPWMD及びCMPUAの意志決定者（Director）レベルに対し、プロジェクトの進捗と、成果を説明し、今後の「ウ」市の分別とリサイクルに対する方針を決めるための重要なデータを提供した。

合計3回のBimonthly Meetingを開催し、パイロットプロジェクトの結果を説明し、分別収集の導入が、ある条件のもとでFeasibleであることを説明し、「ウ」市としての方針決定を促した。

**3.8 [5]成果5(市民啓発)に係わる活動**

**a. [5.1] EPWMDと区役所のCA**

EPWMDのCAは、合計5回実施した。詳細は4.5Capacity Assessmentを参照。区役所においては廃棄物管理に係わる市民啓発を行う部署は特別なく、各区WSFがその業務を担っていた。しかし各区WSFに対しては、市議会で廃止の方向がうちだされたため、CAの実施は見送った。

**b. [5.2] 研修計画及び研修教材の作成と[5.3]現地国内研修の実施**

市民啓発能力の強化は、パイロットプロジェクト1（住民の排出マナーの改善と分別排出）の実施を通じて、EPWMDの職員、ターゲットエリアのWSF職員、Khoroo Governor、AOU代表などを対象に行った。

**c. [5.4] パイロットプロジェクトと社会満足度調査の計画**

パイロットプロジェクトの実施に先立ち、ベースライン調査として、パイロットプロジェクトの候補地の住民、事業者を対象に、廃棄物管理に係わる満足度調査を実施した。なおパイロットプロジェクト実施前後の、廃棄物管理に関する社会満足度調査の結果は、データブック SectionE パイロットプロジェクト結果報告書 を参照。

**d. [5.5] パイロットプロジェクトの実施**

パイロットプロジェクトは、2010年10月より2012年5月にかけて実施した。詳細は、データブック SectionE パイロットプロジェクト結果報告書 を参照。

**e. [5.6] 区役所に対する市民啓発活動に関する提言**

今回のパイロットプロジェクトの実施によって明らかになった、「ウ」市における市民啓発活動に対する方向性について提言を以下にまとめた。

**e.1 ホロー長のごみ意識の向上**

ウランバートル市の行政組織は、市、区、ホローの3段階になっている。一つの区は、人口が5000人から10000人の平均で約20のホローに分かれている。ごみ収集事業は区の責任であるが、市民のゴミ出しマナーを注意したり、住民からのごみ収集会社に対す

る苦情を聞きつけたり、街並みの美化に努力するなどなど、市民に直接かかわっているのは、ホローである。そのホローのトップであるホロー長の廃棄物管理に係わる意識を向上することは、そのまま住民の廃棄物管理に係わる満足度に直結している。

今後 3R やリサイクルの推進にあたって、セミナー、ワークショップ、研修などを通じてホロー長のごみ意識を向上させ、意識の高いところから順次パイロットスケールで実施し、段階的に回りのホローに広げていくことを「ウ」市に推奨する。

## e.2 AOU及びジジュールを活用した啓発

アパート地区においては、単独もしくは複数のアパートが一緒になって、アパート管理組合 (AOU) を結成しており、AOU 長が選ばれている。この AOU 長はホロー長から住民への意志の通達の窓口となっており、重要な位置をしめている。一方で一般的に 9 階建て以上のアパートではエントランス毎に、3 階建てから 5 階建ての低層アパートにおいては、複数のエントランス毎に、ジジュールという清掃人が住み込みで働いている。このジジュールは住民が出したごみから有価物を選別したり、収集車が来たらごみを出したりと、収集車と住民との間の接点になっている。

この AOU 長とジジュールを使って、住民のゴミ出しマナーの向上を図ったり、発生源での分別を推進したりすることは、いわば上下からサンドイッチで啓発を図ることになり、効率的な手法であり、「ウ」市に推奨する。

## e.3 DWSFの役割と廃止後の対応策の検討

2009 年 12 月 23 日の市議会で、DWSF は廃止するという決議が議決され、その後 2012 年 5 月に改訂された、Law on Waste からは、WSF に関する規定そのものが削除された。

2012 年 8 月現在、DWSF が存在し、ごみ料金を徴収しているのは、Chingeltei 区のみとなっている。DWSF は今後は廃止の方向にむかうものと思われるが、139 の Khoroo のうち、88 の Khoroo で区役所や Khoroo など行政機関が料金を徴収し、収集業者に支払うか、区自身が収集業務を行っている。

住民に排出マナーや排出時間の励行、排出源での分別の推進など、住民啓発を行うには収集業者の管理 (定時定点収集) が基本条件となる。この収集業者の管理を行えるのは、収集業者にお金を払っている行政機関のみであり、この存続は今後の廃棄物管理改善にとって、重要な条件となる。

## f. 環境教育指導者の育成

住民のゴミに対する意識を向上させるためには、小学生や中学生など子供に学校で環境教育を授け、大人になったときに意識の向上を計ることを期待するとともに、親に対して影響を与えるという効果も期待できる。

そのためには市役所 EPWMD などが直接学校に出向き、ゴミ教育をするよりも、教師に対して廃棄物管理に係わる基本的な知識を深めるための教育プログラムの開発に協力する方が効率が高い。

そこで、本プロジェクトでは、日本における教師や一般の参加者を対象としたごみ教育・自然体験学習をテーマとした環境教育指導者養成研修の仕組み、内容について紹介する、また EPWMD がそれらをモンゴルで導入する際にどのような役割を担えるかを提示するなど、環境教育指導者育成プログラムの作成支援を行った。

なお、現在 JICA が技術協力プロジェクトで教育省を CP として「子供の発達を支援する指導法改善プロジェクト」フェーズⅡを実施中であり、この中でモンゴル語の教員向け指導書も開発されている。

そこで今後本格的にゴミ教育を普及するための研修計画や指導書の策定にあたっては、上記関係者と連携して進めることを「ウ」市に推奨する。

#### g. 市民啓発活動と収集サービス

今回の PP では、ホローガバナーと AOU を巻き込んだ活動で、ダストシュートの閉鎖や非衛生的な ODP の閉鎖など、具体的な成果が得られた一方で、収集業者がストライキを起こしたため、せっかく閉鎖したダストシュートが、またごみであふれるということも経験した。住民のゴミ出しマナーの改善や、リサイクルの推進には、住民の協力が不可欠であるが、あくまであるレベルの収集サービスを提供した上での話しである。

現在 DWSF が料金を収集しているホローは減少傾向にあり、TUK が収集業務と料金徴収権を取り戻している状況であり、今後収集業務を管理、監督、指導する役割を何処が担うかという大きな問題を抱えている。区の廃棄物管理にかかわる組織強化などの対応策を考える時期にきている。

#### h. [5.7] 3R促進PRツールの製作

PP1 フェーズⅡの活動の一環として 2011 年 7 月に PP サイトの住民に対してごみ出しマナーの改善と分別を推進するためのチラシやポスターなどの PR ツールを作成し配布した。その後、EPWMD および CUMPA からこれらの活動をより多くの市民に周知させ普及させるために 3R 推進用のテレビ番組とコマーシャル（各 2 種類）、3R 推進ブックレット、PP 推進カレンダー、住民と企業向けのごみ出しルールちらしの作成支援を依頼され、支援を行った。詳細は、Annex5 参照。

### 3.9 [6]成果6(分別とリサイクル)に係わる活動

#### a. [6.1] パイロットプロジェクトの計画策定

パイロットプロジェクトの実施に先立ち、以下の計画を策定した。

##### a.1 3R推進の原則とパイロットプロジェクト

ウランバートル市に適したごみ分別リサイクル計画を策定するために、パイロットプロジェクトを実施し、その有効性を検証する。

3R の推進にあたっては、Reduce, Reuse, Recycle の順番にその優先順位は高くなる。ここウランバートル市においてもまずごみの排出削減を目指すべきである。但しウランバートル市においてはプラスチックバッグの削減のために、課金システム（プラスチック

バッグ一つにつき 50～100Tg) は市の条例で採用済みであり、また Eco-Bag の普及も奨励されている。さらに開発調査のごみ量ごみ質調査の結果によると、ごみの発生源単位は、夏は 286g/人/日、冬は 640g/人/日<sup>4</sup>と先進国<sup>5</sup>と比較して半分以下であるという現実がある。

そこでプラスチックバッグの課金システムや Eco Bag 推進は継続しながら、現在のライフスタイルを出来るだけ維持し、ごみの発生を抑えるよう努める計画とした。

次に Reuse の推進であるが、ウランバートル市にはビール瓶やウォッカ瓶の再利用、家電製品の修理による再利用、古着を修理して再利用するなど、日本でも昔存在していた再利用の習慣が今でもしっかりと残っている。これら既存の習慣、再利用システムがなくならないように、行政が啓蒙していく必要がある。

最後に Recycle であるが、ごみの中からなにか別の目的に使用できる材料を選別することが第一歩となる。そのためには発生源での分別が良いのか、発生源では分別せずに処分場まで運搬したごみを選別するのが良いのかを、技術面、コスト面、社会面、衛生面など様々な角度から検証する必要がある。またウランバートル市では、有価物の回収を通じて Material Recycle は行われているが、Thermal Recycle は行われていない。M/P においては、低品質の紙や廃プラスチックを利用して固形燃料 (RPF) を作り、既存の発電プラントや温水プラントなど、連続運転で高温で燃焼するプラントを利用して、石炭と混焼することにより、環境に対する負のインパクトを回避しながら、Thermal Recycle を推進することを提唱している。

そこでこれらのリサイクルの実現可能性を検証するために、パイロットプロジェクト (PP) を実施した。

## a.2 基本方針

パイロットプロジェクトの計画策定に先立ち、2020 年を目標年次とする M/P における分別とリサイクルに対する基本方針を以下に整理した。

1. 出来るだけ排出源でのごみ減量化につとめる。
2. 排出源での分別は、2種類とし、RecyclableとOthersとする。
3. Recyclableには、PET、Metal、Textile、Bottleなどの有価物と、低品質の廃プラスチック、紙とする。
4. 収集は、排出にあわせ2種分別収集とし、最終処分場への搬入量の減量に努める。
5. Recyclableは、処分場に隣接した選別場で、有価物とRPF材料を選別する。この選別場では、WPへの雇用機会を提供し、場内のPickingを禁止する。

以上をフローで表示する。

---

<sup>4</sup> 2005年のウランバートル市民一人一日当たり都市ごみ発生量、冬は石炭灰が含まれるため多くなっている。

<sup>5</sup> 先進国の都市ごみ発生量は、日本1100g/人/日、韓国1000g/人/日、イギリス1300g/人/日、ドイツ1500g/人/日など、概ね1kgを超えている。

エラー! 編集中のフィールド コードからは、オブジェクトを作成できません。

図 5: M/P における分別とリサイクルのフロー

### a.3 現状のごみ収集・リサイクルシステム

2010年3月にパイロットプロジェクトの候補地を選定し、4カ所の候補地において詳細な計画を策定するために、タイムアンドモーション調査を実施した。その結果アパートの清掃管理人及び収集業者の労務者が、かなりの有価物の回収をおこなっていることが判明した。現状のごみ収集・リサイクルシステムをフローで示す。

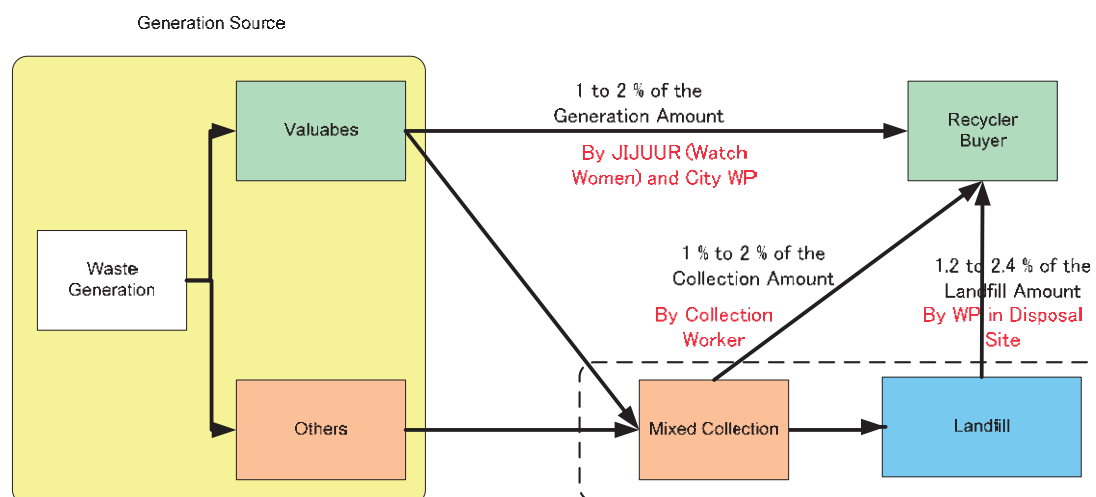


図 6: 現状のごみ収集・リサイクルシステム

### a.4 分別収集導入に伴う問題点

ウランバートル市のアパートには、そのほとんどに、清掃管理人が Entrance 毎に存在し、多くは住み込みでゴミ出しや共有エリアの清掃、訪問者のチェックなどを行っている。これらの清掃管理人の給与<sup>6</sup>は非常に低く、住民から排出されるごみに含まれる有価物を回収し、リサイクルショップに売却することで低い収入を補っている。また3月から実施したT&M調査で判明したことであるが、ごみ収集人が、収集作業を行いながら有価物を回収しており、この量は重量比で収集量の1~2%にも達し、金額面では給与と同額の収入<sup>7</sup>を得ていることがわかった。

従って、現状のまま住民に有価物を含む Recyclable の分別排出を義務付け、分別収集を導入しても、有価物はまず清掃管理人が回収・売却し、残りは収集労務者が回収・売却し、処分場に建設した選別場には選別すべき有価物はほとんど搬入されない事になることが想定される。以上をフローで示すと以下のとおりとなる。

<sup>6</sup> 2010年7月現在、当時政府が定めた最低賃金である、108,000Tg/月である場合が多い。

<sup>7</sup> PPエリアの収集作業員は、処分場まで1trip 5,000Tgの契約であるが、通常その同額を有価物の売却により得ている。

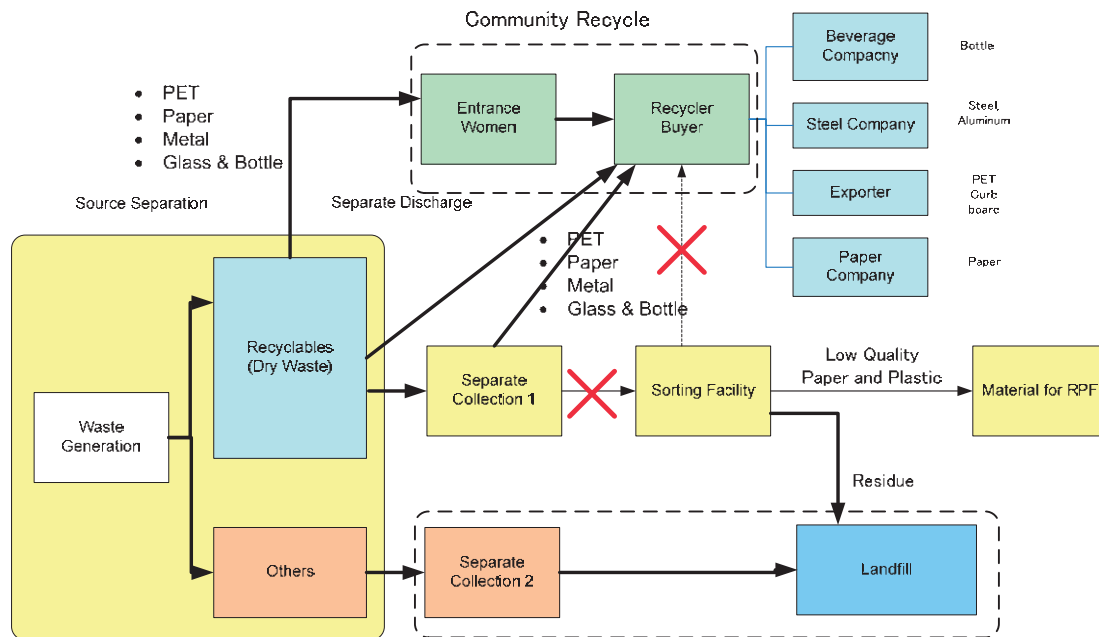


図 7: M/P の実施と現状の問題

### a.5 パイロットプロジェクトの基本方針

そこで本パイロットプロジェクトにおいては、有価物の回収については市場原理にまかせ、現状のシステムをこわさないこととし、2011 年末に建設が計画されている RPF プラントへ原料を供給するシステムについて検証することを目的として実施することとした。

具体的には、一部アパート地域を選定し、Recyclables（有価物を含む紙・プラスチックなどの RPF の原料）とその他の 2 種分別を導入し、Recyclables は処分場の選別場に搬入して、その分別収集コスト、分別ごみ質、選別コストを検証する。

またその他のアパート地区から混合収集されたごみを同じく処分場の選別場に、搬入し、ごみ質、選別コストを検証する。

これら 2 種類の収集システムを、コスト面、環境面、技術面、社会面などからその実現性を検証し、最適なごみの分別リサイクルシステムの検証につなげることとする。

基本方針は以下のとおり

1. 住民。事業者など排出源での分別排出を推進する。
2. 排出源での分別は、2種類とし、RecyclableとOthersとする。
3. Recyclable<sup>8</sup>は、PET、Metal、Textile、Bottleなどの有価物と紙・プラスチックなど RPFの材料とする。

<sup>8</sup> ウランバートル市EPWMDでは、現在Regulation on Waste Separationを作成中で、その中には家庭から出る有害廃棄物や、医療廃棄物も分別の対象と考えている。しかし現時点では分別

4. 有価物の清掃管理人、収集作業人による回収には制限を設けない。
5. Recyclableの分別収集を一部地域で実施し、分別収集に係わるコスト、住民の協力度合い、分別ごみのごみ質調査をし、最適な選別システムの提言へつなげる。
6. 上記分別収集エリア以外では混合収集とし、これを同じく処分場の選別場に搬入し、ごみ質、選別コスト、などを検証する。
7. 選別場においては、手選別と、ベルコンを使用した半機械選別の2種類を検証し、その比較を行う。

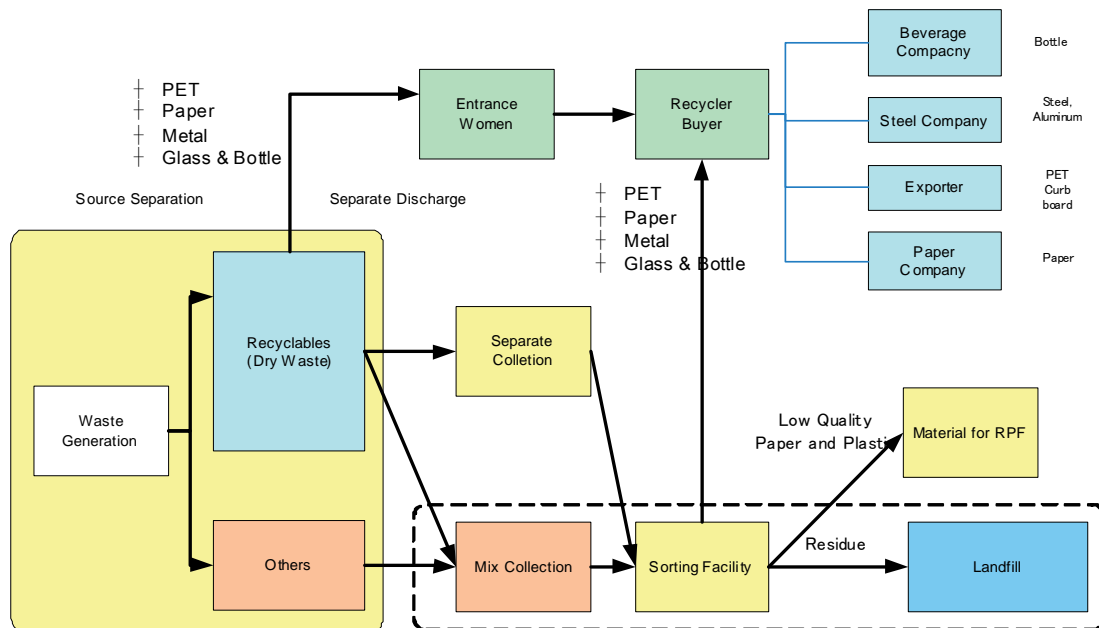


図 8: パイロットプロジェクトにおける分別とリサイクルフロー

**b. [6.2] 3Rセミナーの開催**

3Rセミナーは、パイロットプロジェクト(PP)の参加者を中心として、合計3回実施した。第1回目はPPの内容説明を目的に2010年4月、第2回目はPPの進捗説明を目的に2010年10月に、第3回目はPPの結果報告と今後の「ウ」市の分別とリサイクルにたいする方針説明を目的として2011年10月に開催した。

**c. [6.3] パイロット施設・機材の整備**

NEDS内の、NERC（ナランギンエンゲルリサイクル団地）エリアに、廃棄物を選別する有価物選別場を建設した。選別場には、人力による選別ラインと、ベルトコンベアによる選別ラインの2ラインを設置した。

収集体制が整っていないこと、ならびに収集後の処理施設について具体的な計画がないことから、パイロットプロジェクトにおいては分別の対象から除外した。



c.1 選別施設のレイアウト

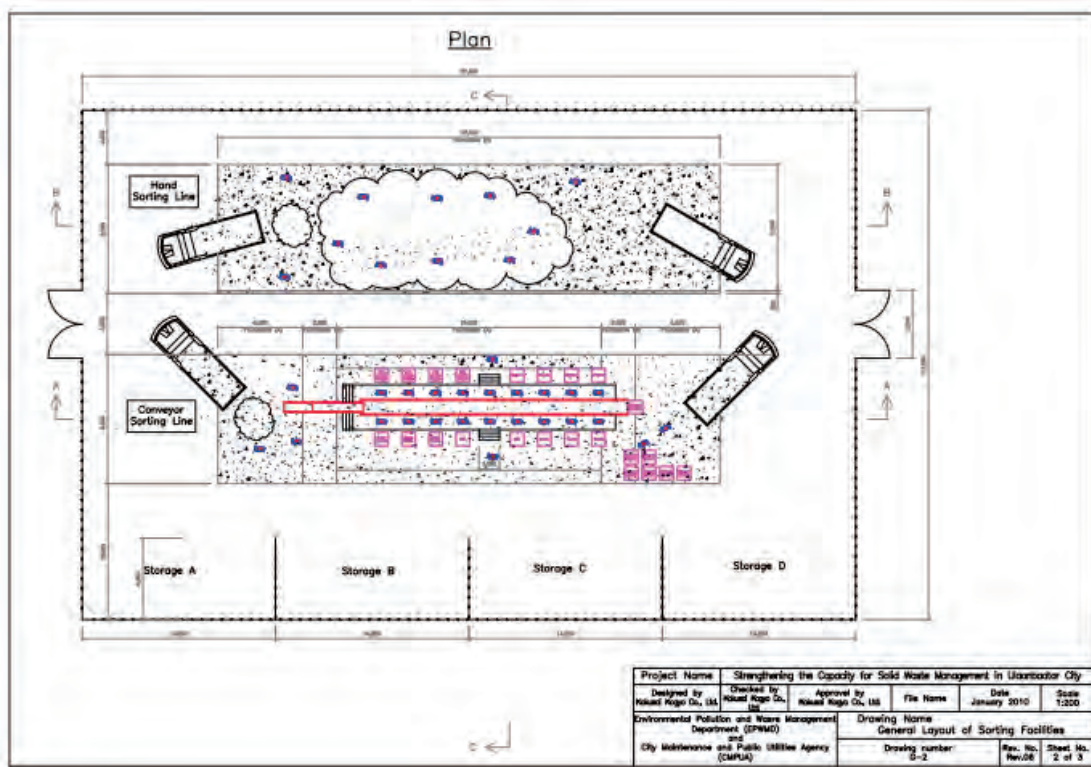
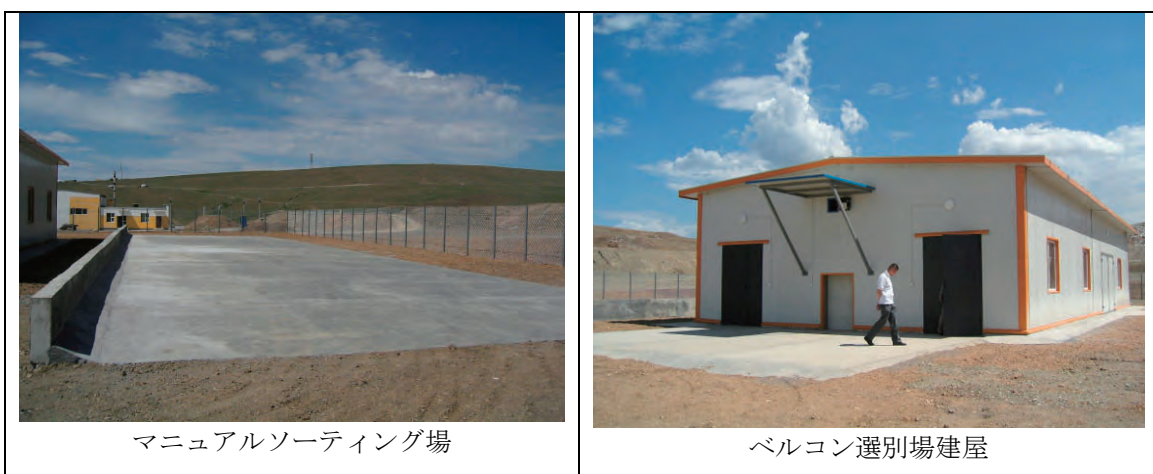


図 9: 選別施設のレイアウト

c.2 選別施設の入札と契約

施設の入札は、土木・建築工事と、ベルトコンベヤーを含む機器の供給・設置工事の二つに分割し、土木建築工事は2010年4月着工、7月完成した。機器の供給・設置工事については、6月に発注し、現地での調整作業を終えて、2011年5月からの選別実験に使用した。

なお、このパイロット選別施設の隣には、韓国政府の支援でRPF製造施設が建設されたため、UB関係当局は同施設との併用も踏まえてパイロット施設を活用していく。



マニュアルソーティング場

ベルトコン選別場建屋





d. [6.4] パイロットプロジェクトの実施

成果5及び成果6に係わるパイロットプロジェクト（PP）として、以下を実施した。

1. 市民啓発に係わるパイロットプロジェクト
  - PP1-1: 排出マナーの改善と
  - PP1-2: 発生源における分別の促進
  - PP2-1: 収集マナーの改善と
  - PP2-2: 収集効率野改善
2. 分別とリサイクルに係わるパイロットプロジェクト
  - PP1-3: 排出源における分別排出の実施
  - PP2-3: 分別収集実験
  - PP3-1,2,3: 処分場における選別実験

さらに市民啓発に係わるパイロットプロジェクトは、JET が主体的に実施した、フェーズ I と、EPWMD が主体的に活動し、改善エリアの拡大を実施しているフェーズ II の二つに分かれる。これら PP と、成果5（市民啓発）及び成果6（分別リサイクル計画）との関係を以下の表に整理した。

表 3: パイロットプロジェクトと成果5, 6 の関係

		成果5 市民啓発に係るPP	実施時期担当		成果6 分別とリサイクルに係るPP	実施時期担当	
PP1 ごみの貯留と排出	対象	・1st 4ホロー住民(フェーズ I)	2010/4-	JET	・SBD第7ホロー住民	2011/5-7月	JET
		・2nd 4ホロー住民(フェーズ II)	2010/11-	EPWMD			
	内容	PP1-1. 排出マナーの改善 PP1-2. 発生源における分別の促進			PP1-3. 発生源における分別排出		
PP2 ごみの収集	対象	・1st 4ホローのごみ収集業者	2010/4-	JET	・SBD第7ホローごみ収集業者 (Tsuzuku Yume Co.)	2011/5-7月	JET
		・2nd 4ホローのごみ収集業者	2010/11-	EPWMD			
	内容	PP2-1. 収集マナーの改善 PP2-2. 収集効率の改善			PP2-3. 分別収集実験		
PP3 処分場における選別実験	対象				・混合収集ごみ(手選別とコンベヤ選別)	2010/7-	JET
					・分別収集ごみ(手選別とコンベヤ選別)	2011/5-7月	JET
	内容	PP3-1. 選別施設の建設 PP3-2. 混合収集ごみを使った選別実験 PP3-3. 分別収集ごみを使った選別実験					

1st 4ホロー: SBD#5、#7、BZD#1、#7  
2nd 4ホロー: ChD#4、BZD#15、BGD#3、KhUD#2

以下に PP 毎の実施スケジュールを示す。

表 4: パイロットプロジェクト工程表

Description	2009		2010												2011													
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
パイロットプロジェクトの計画策定	← Preparation		Implementation Stage																									
PP1:ごみの貯留と排出																												
1.排出マナーの改善	■																											
2.発生源における分別の促進(有価物とその他)	■																											
3.発生源における分別排出(RPF材料含む)	■																											
PP2:ごみの収集																												
1.収集マナーの改善(定時定点収集)	■																											
2.収集効率の改善	■																											
3.分別収集実験	■																											
PP3:処分場における選別実験																												
1.選別施設の建設	■																											
2.混合収集ごみを使った選別実験	■																											
3.分別ごみを使った選別実験	■																											
モニタリング 評価と提言	■																											
PP1 Phase II: EPWMDによるPPエリアの拡大																												
1.PPエリアの選定	■																											
2.ベースライン調査(POS含む)	■																											
3.T&M調査	■																											
4.AOU Meeting, 住民集会	■																											

e. [6.5] ごみ質調査の実施

選別場に搬入されるごみのごみ質調査を実施し、ごみの中に含まれる有価物の量と、RPF の原料である紙とプラスチックの割合を確認し、RPF 施設の運営事業費の積算に使用した。結果は混合ごみと分別ごみにわけて集計した。詳細はデータブック Section D 参照。

f. [6.6] パイロットプロジェクトのモニタリングと評価

パイロットプロジェクトのモニタリングと評価は、以下の方法で実施した。

		モニタリング・評価方法	評価結果
PP1:ごみの貯留と排出	1. 排出マナーの改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>PP実施前後の住民意識調査</li> <li>定点観測</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PP実施後、住民の認識や協力度合いは以前より高まった。</li> </ul>
	2. 発生源における分別の促進	<ul style="list-style-type: none"> <li>リサイクルショップにおける買取量の記録</li> <li>清掃人の分別記録</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>買い取り量は、PP開始後3ヶ月は順調に増加したが、その後冬に入って減少した。</li> </ul>
	3. 発生源における分別排出	<ul style="list-style-type: none"> <li>処分場ウェイブリッジにおける計量記録</li> <li>T&amp;M調査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>分別排出量は、週を重ねる毎に増加していった。</li> <li>分別ごみに厨芥ごみの混</li> </ul>

			入している割合は数%以下であった。
PP2:ごみの収集	1. 収集マナーの改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>・PP実施前後の住民への聞き取り調査</li> <li>・収集スケジュールからの乖離時間の分析</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・PP実施前後で、収集マナーが向上したとする評価は少なかった。</li> <li>・収集車のスケジュールの正確さを評価する指標として、標準偏差を導入した。</li> </ul>
	2. 収集効率の改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>・収集スケジュールからの乖離時間の分析</li> <li>・T&amp;M調査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダストシュートの使用禁止と、ベル収集の導入により収集効率は飛躍的に向上</li> </ul>
	3. 分別収集実験	<ul style="list-style-type: none"> <li>・処分場ウェイブリッジにおける計量記録</li> <li>・収集・運搬コスト分析</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダンボールなど嵩張るごみが分別収集されることにより、全体で収集・運搬コストは下がる可能性があることが判明</li> </ul>
PP3:処分場における選別実験	1. 選別施設の建設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・契約管理</li> </ul>	
	2. 混合収集ごみを使った選別実験	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ごみ質調査による対象廃棄物含有量分析</li> <li>・就業記録による費用分析</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・混合収集における残渣は83%に対して、分別収集の場合は22%であった。</li> </ul>
	3. 分別収集ごみを使った選別実験	<ul style="list-style-type: none"> <li>・有価物販売による収入分析</li> <li>・単位重量あたりの選別コスト分析</li> <li>・分別作業の環境評価</li> <li>・安全性評価</li> <li>・衛生評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ごみ搬入量あたりの選別コストは、分別排出ごみを選別したほうが、混合ごみを選別するよりも、低くなることがはっきりした。</li> <li>・安全面、衛生面、就業環境面とも、分別ごみの選別が混合ごみの選別より優れているとの評価結果となった。</li> </ul>

詳細は、データブック Section E 参照。

### g. [6.7] ごみ分別リサイクル活動についての提言

以上分別とリサイクルに関するパイロットプロジェクトの結果を踏まえ、「ウ」市におけるごみ分別リサイクル制度の導入に向けた提言を以下にまとめる。

#### g.1 発生源における分別の促進

ウランバートル市の多くのアパートの特徴として、入り口毎もしくはアパート毎に清掃管理人（ジジュール）が常駐し、その多くは住み込みでごみ出しや、共有エリアの清掃、訪問者のチェックなどを行っている。またこのジジュールの常駐するアパートには、ダストシュート（DC）を備えたところが多く、1階にごみを貯留する小部屋があり、このスペースを分別ごみの一時貯留スペースにすることが可能である。

ジジュールは、住民とごみ収集車との接点であり、現状でもごみ発生量の約2%は、ジジュールや住民によって有価物は分別されている。これをさらに推進することが有効である。そのためには、いつでも何でも捨てることのできるDCは、発生源分別を進める上で問題のある施設であるが、一方で住民の協力を得て、各階のDCを閉鎖し、分別排出を

行えば、一階の小部屋に週 1 回収集する分別ごみを貯留することができるというメリットも併せ持っている。

「ウ」市はこのアパートの構造の特徴を利用して、積極的に発生源における分別の促進をはかり、処分場への搬入ごみ量の削減に務めることを推奨する。

またゲル地区から出てくるごみには、有価物がほとんど含まれていないという特徴があるため、将来的には冬季の石炭灰を分別もしくは削減することが、課題となる。

## **g.2 分別排出・分別収集の導入**

分別収集については、2006 年の JICA 開発調査でパイロットプロジェクトを実施したが、その当時は、分別収集の導入には非常に多くの時間と労力が必要で、時期尚早との結論になった。

しかし今回 2011 年に分別収集パイロットプロジェクトを再度実施したところ、ある条件のもとで十分に導入可能であるとの結論に達した。ある条件とは、①ホロー長が廃棄物管理改善に熱心である、もしくはホロー長の協力を得ることができること、②ごみ収集を行っている業者が収集車を適正に維持管理し、定時定点収集サービスを提供できること、である。

「ウ」市は 2012 年前半に、市の補正予算を使って、約 200 台弱のごみ収集車を調達しており、収集車の状態は非常に良く、定時定点収集サービスを実施する条件は整っている。また外国援助機関の支援で、RPF 製造選別施設が整備されたことから、分別収集を導入する意義は非常にたかくなっている。

「ウ」市は今回のパイロットプロジェクトの結果を十分に活用し、住民の協力を得ながら段階的に分別収集の導入をはかることを、推奨する。

## **g.3 ゲル地区の石炭灰の分別**

「ウ」市の廃棄物の特徴として、冬季にゲル地区から大量の石炭灰がでてくることがある。これが冬季と夏季の必要収集量のアンバランスを導き、収集業務を困難にしている。長期的には、燃料転換などにより石炭灰の発生量が減ってくることが期待されるが、中期的には、石炭灰の分別排出・分別収集を試行することを推奨する。この石炭灰は、建設資材としてリサイクルしたり、ゲル地区近隣に石炭灰専用の処分場を建設して、NEDS への搬入量を減らすことが、ゲル地区収集コストの削減と、NEDS の利用期間の延長をもたらすことになる。

## **g.4 行政によるリサイクル活動の推進**

現在「ウ」市では、3Rs を推進するための公共機関の活動は、余り活発に行われていない。再利用・リサイクルに関しても、インフォーマルな活動が中心であり、有価物の Final User が国内に少ないため、リサイクル市場が非常に限定されている。

民間にリサイクル活動を任せた場合、利益が出る活動しか行わないため、処分場でその処理に困っている廃プラスチックや、紙ごみのリサイクルは進まないのが現状である。

M/P では、“計画目標年である 2020 年までに、ウランバートル市に環境保全と調和する廃棄物管理システムを確立すること”を基本目標としている。そのためには、2020 年にはアパート地区住民の 65%、全人口の 25%に、資源ごみ（Recyclable Waste）と一般ごみ（Non Recyclable Waste）との 2 種分別を導入し、資源ごみから選別場で有価物を回収し、残りの処理困難物である廃プラスチック、紙ごみを RPF 化して、発電所で石炭と混焼して熱回収することを計画している。

現在処分場に近接する NERC（Narangiin Enger Recycling Complex）には、外国援助機関の支援で、この RPF 製造選別施設が整備された。またこの施設を運営する事業費についても、「ウ」市廃棄物管理 M/P（2011 年改訂版）に示した。

「ウ」市はこの計画を実施するために、関係機関との協議、特にこの RPF を燃料として使用する発電所もしくは高温で連続運転をする温水プラントとの協議をすすめ、事業費を確保することによって、行政によるリサイクル活動の推進を図ることを推奨する。

## 4 プロジェクトの運営

### 4.1 合同調整委員会

#### JCCの役割

1. R/Dの枠組み内で、実施計画（PO）に基づき年間実施計画を是認する。
2. 年間実施計画の結果とプロジェクトの進捗をモニター、評価する。
3. プロジェクト実施期間中に発生した、主要な問題について協議・助言を行う。

議長：ウランバートル市助役（General Manager of Ulaanbaatar City and Chief of the Mayor's Office, Municipality of Ulaanbaatar）

#### Member

##### [モンゴル側]

- 1) Director-General, Department of Development Financing and Cooperation, Ministry of Finance
- 2) Director, Sustainable Development and Strategy Planning Department, Ministry of Nature, Environment and Tourism
- 3) Director, Public Health Policy and Implementation Coordination Department, Ministry of Health
- 4) Project Manager/Director, Environmental Pollution and Waste Management Department of the Mayor's Office, Municipality of Ulaanbaatar
- 5) Director, City Maintenance and Public Utilities Agency
- 6) Director, Capital City's Specialized Inspection Agency
- 7) Relevant Personnel appointed by the Chairperson, if necessary

##### [日本側]

- 8) JICA モンゴル事務所 事務所長（Chief Representative, JICA Mongolia Office）
- 9) JICA 専門家チーム
- 10) Relevant Personnel appointed by JICA, if necessary

##### [オブザーバー]

- 11) 在モンゴル日本国大使館（Representative(s) of Embassy of Japan in Mongolia）
- 12) Other Personnel invited by the Chairperson

JCC の開催時期と内容は以下のとおり。

	開催日	開催場所	主な議題
第1回	2009年10月21日	ウランバートル市役所6階会議室	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ICRの承認</li> <li>• CPのメンバー確認</li> <li>• JCCメンバーの確認</li> </ul>
第2回	2010年3月30日	同上	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 進捗報告書第1号の承認</li> <li>• CPメンバーの変更</li> <li>• PDM<sub>2</sub>の承認</li> </ul>
第3回	2010年10月13日	同上	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 進捗報告書第3号の承認</li> <li>• CPメンバーの変更</li> <li>• PDM<sub>3</sub>の承認</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>第2年次の活動計画承認</li> </ul>
第4回	2011年5月17日	同上	<ul style="list-style-type: none"> <li>中間評価の結果発表</li> <li>PDM<sub>4</sub>の承認</li> </ul>
第5回	2011年11月11日	同上	<ul style="list-style-type: none"> <li>進捗報告書第4号の承認</li> <li>CPメンバーの変更</li> <li>第3年次の活動計画承認</li> </ul>
第6回	2012年5月18日	同上	<ul style="list-style-type: none"> <li>終了時評価結果の発表</li> <li>プロジェクトの総括</li> </ul>

#### 4.2 セミナー・ワークショップ

以下のとおりセミナーを開催した。

名称	日時	内容	参加者
第1回3Rセミナー	2010/4/14	3Rの紹介とパイロットプロジェクトの内容説明	MONET, MOH, EPWMD, CMPUA, 各区 PDS、WSF、Khoroo長、住民代表、NGOなど約100名
第2回3Rセミナー	2010/11/25	パイロットプロジェクトの経過説明と、排出源での分別を推進するための方策協議	同上
第3回3Rセミナー	2011/11/24	パイロットプロジェクトの結果報告と、結果を踏まえた市役所の3R推進の方針説明	同上
有害廃棄物セミナー	2010/10/3	「ウ」市の有害廃棄物管理について、日本の事例を交えながら関係機関で協議	MONET, MOH, 各区 PSD、EPWMDなど約50名
機材維持管理セミナー	2011/6/19	特に日本の無償で供与し、TUKが使用している収集車に対する定期点検の項目、スケジュール、CMPUA中央WSへの支払いなどを協議、契約書に合意	EPWMD, CMPUA, 各区TUKs
地方都市普及セミナー	2011/6/28-6/30	地方都市の廃棄物処理関係者が、「ウ」市の経験をもとに廃棄物管理M/Pを策定するための研修	MONET, CMPUA, EPWMD, 10の地方都市廃棄物担当者など約35名
終了時セミナー	2012/8/15	3年間に及ぶ技術協力プロジェクトの総括と今後の「ウ」市の廃棄物管理にかかわる提言、	MONET, MOH, EPWMD, CMPUA, 各区 PDS、WSF、Khoroo長、住民代表、NGOなど約100名

また機材の運営・維持管理に関して、以下のワークショップ・実習訓練を実施した。

名称	日時	内容	参加者
車両維持管理ワークショップ(1)	2010/4/6	収集車の維持管理状況調査の報告と、「ウ」市の厳しい自然環境を考慮した維持管理方法の講習、ならびに維持管理報告書のフォ	EPWMD, CMPUA, 各区TUKs

		ーマット説明とデータ蓄積の指導	
車両維持管理実習訓練（1）	2010/12/9	コンパクトカー車の架装部分に関する修理方法の指導及び油圧シリンダーの修理方法指導	同上
車両維持管理実習訓練（2）	2011/10/26	収集機材の電気回路に関する基礎知識の習得	同上
車両維持管理ワークショップ（2）	2012/4/10	TUKに対する機材の維持管理報告書の提出指導と、維持管理報告書のデータ分析方法の指導	同上

#### 4.3 週例会議

週例会議は、廃棄物管理にかかわる知識や技術の習得、並びに計画策定能力の向上を計るための重要な研修の機会である。2009年10月26日に第1回会議を開催し、2012年5月21日までに、合計103回の週例会議を開催した。

なお週例会議は、本技プロの終了をもって発展的に解散し、毎月1回開催予定の廃棄物研究会に引き継がれた。

#### 4.4 本邦研修

本邦研修は、以下のとおり3回実施された。

	受入期間	研修名	受入機関
第1回	2009.11.29-2009.12.26	廃棄物管理行政	JICA 中部センター、 名古屋市役所環境局総務課企画係環境局環境都市推進課
第2回	2010.11.28-2010.12.18		
第3回	2011.11.03-2011.11.30		

研修参加者のリストは、以下のとおり。

##### a. 第1回本邦研修

Name	SEX	Position
GALDAN Damdinsuren	M	A Chief Engineer, City Maintenance and Public Utilities department
ORSOO Davaasuren	M	The Vice Governor of the Governor Administrative Office of Sukhbaatar district.
OTGONBAATAR Odjargal	M	The Officer of the Department of Environment Pollution and Waste Management, Mayor's Office of Ulaanbaatar city
BUDRACHAA Batdorj	M	The Officer, Department of Production Service, Governor's Office of Songinokhairkhan district, Ulaanbaatar city.
DORJJATSAN Enkhtuya	F	Specialist of the Urban Development and Pollution, Department of Manufacture and service, Governor's Office of the Bayanzurkh district, Ulaanbaatar city.

##### b. 第2回本邦研修

Name	SEX	Position
SETEVSUREN Enkhbold	M	Head, Central Workshop, City Maintenance and Public Utilities Agency.
ALTANTSETSEG Erdenebat	M	Director, Waste Service Fund, Chingeltei District



		Governor's Office.
YUBA Erdenechuluun	F	Head, Administration department, Governor Office of Songinokhairkhan district.
PUREVTSEREN Baigalmaa	F	Governor, 7th khoroo, Bayanzurkh district of Ulaanbaatar city
TUMENDEMBEREL Enkh-Amgalan	M	Officer, Department of Environment Pollution and Waste Management, Mayor's Office Capital City Ulaanbaatar.

c. 第3回本邦研修

Name	SEX	Position
ZANDMAA Mungunzul	F	Officer, Department of Environment Pollution and Waste Management, Mayor's Office Capital City Ulaanbaatar.
ERDENECHULUUN Iderchuluun	M	Officer in charge of Hazardous waste "Narangiin Enger" Waste Disposal Site , City Maintenance and Public Utilities Agency
TUMEN Erdene	M	Specialist in charge of landfill technology ,City Maintenance Public Utilities Agency
BYAMBADORJ Lhagvabaatar	M	Head of the Division of Manufacturing and Retail Service,Bayangol district of Ulaanbaatar City
AMGALAN Oyunchimeg	F	Economist of City Maintenance and Puplic Utilities Agency

d. JICA 集団研修

以下の JICA 集団研修プログラムに、プロジェクト関係者 5 名が参加した。

Course	Duration	Name	SEX	Position
Waste Management and 3R(Reduce, Reuse and Recycle) Policies (A)	2010.11.16 -2010.12.18	AVIRZED Vandanmagsar	M	Officer in charge of Household and Factory waste, "Narangiin Enger" Waste Disposal Site, City Maintenance and Public Utilities Agency.
Urban Solid Waste Management by Local Government	2009.08.10 -2009.10.21	SARANKHUU Ariguun	M	Officer, Department of Environment Pollution and Waste Management, Mayor's Office Capital City
Urban Solid Waste Management by Local Government	2010.08.09 -2009.10.20	ENKHBOLD Batbileg	M	Officer, Department of Environment Pollution and Waste Management, Mayor's Office Capital city
Waste Management and 3R (Reduce, Reuse and Recycle) Policies(A)	2011.06.12 -2011.07.14	SHAGDARSUREN Chantsalnurmaa	F	Officer, Environment Pollution and Waste Management Department, Ulaanbaatar City Mayor's Office
Waste Management Technique (A)	2011.08.21 -2011.10.22	JUGDERBARA M Batzolboo	M	Officer, Environmental Protection Agency of Ulaanbaatar city

## 4.5 Capacity Assessment

### 4.5.1 評価の対象者

3年のプロジェクト期間中、プロジェクト関係者は、以下のとおりの移動となった。市役所の組織である、EMPWD については、部長が途中で交代したが、部員については1名を除いてプロジェクト期間中の移動はなく、順調に能力の向上を計ることができた。市役所の職員については、選挙の結果や市長の交代によって、上層部は大幅に入れ替わるが、その下の職員についての異動は少なく、若手への指導が継続性の面で、効果的であった。

しかし Public Company<sup>9</sup>である、CMPUA は、長官が部下の人事権を有しているため、長官の2度の2度の交代とともに、ほとんど当初いた職員は退職する結果となった。2012年6月の選挙で野党が勝利したため、9月以降大幅に人事が変わる可能性があり、技術や方針の継続性という面で、構造的な問題を抱えている。

Year	Position	2009			2010												2011												2012								
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Work in Mongolia		[A] 1st Year in Mongolia			[B] 2nd Year in Mongolia												[C] 3rd Year in Mongolia																				
Work in Japan		[D] Preparatory work in Japan																																			
		Phase 1			Phase 2												Phase 3																				
Project Director	General Manager of MUB	Mr. Ch. Bat																																			
Project Manager / EPWMD Director	Director	Mr. Delgerbayar												Mr. Baatarsogt																							
EPWMD Staff	Senior Officer	Mr. Ariguun: Policy Making and Planning																																			
	Officer	Mr. Odiargal: Waste Separation and Recycling																																			
	Officer	Mr. Batbileg: Public Awareness																																			
	Officer	Mr. Amgalan: Operation of NEDS																																			
	Officer	Ms. Mungunzul: Waste Service Fund																																			
	Officer	Ms. Chantsalnurmaa: Operation of NEDS																																			
CMPUA Director	Director	Mr. Bold			Mr. Byambasuren						Mr. Byambadorj																										
CMPUA Staff	Deputy Director	Mr. Altansergel																																			
	Director of DS	Mr. Davaabaatar			Mr. Erdene			Mr. Purevdorj												Mr. Sunjav																	
	Chief Engineer	Mr. Damidsuren												Mr. Tumur						position abolished																	
	Director of WS	Mr. Enkhbold												Mr. Luvsandagva																							
	Manager of DS	Mr. Alexander			Mr. Sergelen						Mr. Vandanmagsar						Mr. Amgalan																				
Capacity Assessment		▲ CA1			▲ CA2						▲ CA3						▲ CA4			▲ CA5																	

またプロジェクト終了時の CP は以下のとおりである。

表 5: 2012年8月現在のカウンターパート

Output	Main C/P	Supporting C/P
1. Policy making and Planning	EPWMD (S.Ariguun)	CMPUA (D.Purevdorji),*1
2. O&M of Equipment	CMPUA (O.Luvsandagva)*1	EPWMD (T.Enkh-Amgalan)

<sup>9</sup> CMPUAは処分場は市の一般財源から予算をもらって運営しているが、その他に収集業務については、別途収集料金を集めて、利益を上げることが許可されている。

3.Operation of NEDS	CMPUA (D.Amgalan) *1	EPWMD (S.Chantsalnurmaa)
4.Waste Service Fund	EPWMD (Z.Mungunzul)	-----*2
5.Public Awareness	EPWMD (E.Batbileg)	CMPUA (A.Oyunchimeg)*3
6.Waste Separation and Recycling	EPWMD (O.Odjargal)	CMPUA (E.Iderchuluun),

\*1: 前任者退職により変更, JCCNo5 で承認

\*2: 区役所からのアサインはなし

\*3: CMPUA から新たにアサイン, JCCNo5 で承認

#### 4.5.2 評価の方法

評価は以下の方法で行った。

1. 評価は個人評価と、組織評価に分け、それぞれ質問表に基づいて、インタビュー形式で面接し、JET の Chief Advisor が評価した。
2. 個人能力については、廃棄物管理項目を主題として、知識・技術・態度の3つに分類し、技術移転する予定の習得項目を列挙した個人能力評価シートを作成して、評価した。
3. 組織能力については、習得目標とすべき項目を、運営能力、技術能力、職場環境の3つの分野に分類し、分野毎に詳細な習得項目リストを作成し、組織能力評価シートを作成して評価した。
4. 評価は、最高の4点から最低の0点までの5段階評価とした。
5. 評価は2009年10月に第1回評価を、2010年7月に第2回目評価を、2011年3月に第3回評価を、2011年7月に第4回目評価を、2012年3月に第5回目の評価を実施した。

#### 4.5.3 評価結果

評価結果の詳細は、データブック SectionI に記載する。ここでは、メンバーの交代が少なかった、EPWMD についての個人と組織の評価結果を以下に示す。

##### a. 個人能力評価結果

各人の個人能力の自己評価結果を以下に示す

表 6: 個人能力評価結果

Items		Assessment for Individual EPWMD							Average
		Ariguun	Odjargal	Batbileg	Ganbaatar	Mungunzul	Enkh-Amgala	Nurmaa	
Nov-09	Knowledge	1.1	2.3	2.1	2.9	1.5	1.2		1.9
	Skills	1.6	1.8	2.1	1.9	1.7	2.3		2
	Attitude	2.7	3.0	3.0	3.9	2.9	3.1		3.3
	Average	1.8	2.4	2.4	2.9	2.0	2.2		2.4
Jul-10	Knowledge	1.5	2.2	2.3	2.2	2.2	1		1.8
	Skills	2.3	2.3	2.2	2.1	2.2	1.3		1.9
	Attitude	2.9	2.1	3.0	2.3	3.0	2		2.4
	Average	2.2	2.2	2.5	2.2	2.5	1.4		2.0
Mar-11	Knowledge	2.1	2.3	2.4		2.4	1.5	0.7	1.9
	Skills	2.4	2.4	2.3		2.3	1.8	0	1.9
	Attitude	3.0	3.0	3.0		3.0	3.1	3.3	3.1
	Average	2.5	2.6	2.6		2.6	2.1	1.3	2.3
Jul-11	Knowledge	2.7	2.9	2.9		2.9	2.3	1.8	2.6
	Skills	2.8	2.7	2.8		2.7	2.4	0.9	2.4
	Attitude	3.4	3.0	3.3		3.0	3.1	3.4	3.2
	Average	3.0	2.9	3.0		2.9	2.6	2.0	2.7
Mar-12	Knowledge	3.2	3.2	3.1		3.0	2.7	2.4	2.9
	Skills	3.4	2.9	2.9		2.8	2.7	1.5	2.7
	Attitude	3.4	3.1	3.3		3.0	3.1	3.4	3.2
	Average	3.3	3.1	3.1		2.9	2.8	2.4	3.0

6名全員の平均をみると、第1回評価では、2.4であったのが、第2回評価において2.0に下がった後、第3回、第4回、第5回評価においては、それぞれ2.3、2.7、3.0と順調に上昇した。

EPWMDのスタッフについては6名中5名がプロジェクトの開始時から継続して参加しているため、知識、技術とも順調に向上してした。

しかし就業態度については、個人の性格に寄るところが多く、研修を通じての上昇は限界があることも判明した。

#### b. 組織能力評価結果

組織能力の評価結果を以下に示す。

表 7: 組織能力評価結果

評価時期	運営能力	技術能力	職場環境	平均
Nov 2009	1.9	1.5	1.8	1.8
Jul 2010	2.5	2.3	1.9	2.2
Mar 2011	2.7	2.7	2.2	2.5
Jul 2011	3.1	3.2	2.5	2.9
Mar 2012	2.9	3.2	2.5	2.9

組織の評価は、トップの能力、仕事に対する熱意に左右されることが多い。EPWMDは新組織として誕生して、3年強を経過し、運営能力、技術能力、職場環境とも、当初の1.8から順調に強化され、終了時には2.9点を達成することとなった。

しかし2012年6月の選挙結果を踏まえ、市長が交代する可能性が高く、各部署の長が大幅に交代することが予想されるため、注意深く観察する必要がある。

## 5 PDM

### 5.1 PDM の変遷

PDM(Ver.1, 2009年10月) 太字：変更

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators
上位目標 不適切な廃棄物処理によって悪影響を受けている「ウ」市の都市環境と公衆衛生が改善される。	<ol style="list-style-type: none"> <li>都市環境と公衆衛生に対する「ウ」市民の満足度がX%に達する。</li> <li>「ウ」市における<b>大規模な不法投棄場</b>がX%減少する。</li> </ol>
プロジェクト目標 人材育成を通じて、「ウ」市の廃棄物管理能力が強化される。	<ol style="list-style-type: none"> <li>廃棄物管理サービスに対する「ウ」市民の満足度がX%に達する</li> <li>ゲル地区のごみ収集率がY%に向上する（対人口比）</li> <li>7パート地区におけるごみ収集率が人口増にも拘らず100%を維持する。</li> <li><b>ゲル地区におけるごみ料金の徴収率がZ%向上する。</b></li> </ol>
成果 1 廃棄物管理事業の計画・政策立案に係るウランバートル市環境汚染・廃棄物管理部（EPWMD）の人材が育成される。	<ol style="list-style-type: none"> <li>EPWMDによって廃棄物管理事業に関する政策案、規則案、ガイドライン案が作成される。</li> <li>EPWMDによってM/Pの更新案が作成される。</li> <li>EPWMDの組織強化アクションプランが作成される。</li> </ol>
成果 2 ごみ収集車と重機の維持管理に係る都市整備公共施設庁（CMPUA）とEPWMDの人材が育成される。	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>廃棄物管理に係わる「ウ」市の機材（収集車両と重機）の運用報告書がCMPUAよりEPWMDに年4回提出される。</b></li> <li><b>廃棄物管理に係わる「ウ」市の機材の維持管理報告書がCMPUAよりEPWMDに年4回提出される。</b></li> <li><b>CMPUAと各区が、ごみ収集運搬計画を作成し、EPWMDに年1回提出する。</b></li> </ol>
成果 3 ナランギンエンゲル処分場の適切な運営に係る都市整備公共施設庁（CMPUA）の人材が育成される。	<ol style="list-style-type: none"> <li>モニタリング委員会により、衛生埋立を実施していると評価される。</li> <li>CMPUAによって埋立地搬入ごみのごみ質調査結果がまとめられる。</li> <li>CMPUAによってガス発生状況調査を含む処分場環境モニタリングが定期的になされるようになる</li> </ol>
成果 4 廃棄物管理の財務管理に係るEPWMDと廃棄物管理基金（WSF）の人材が育成される。	<ol style="list-style-type: none"> <li>財務管理制度が全WSFで共通化される。</li> <li>EPWMDが各WSFの財政状況を定期的にモニタリングするようになる。</li> </ol>
成果 5 市民啓発活動に係るEPWMDと区役所の人材が育成される。	<ol style="list-style-type: none"> <li>市民啓発用の教材案が作成される。</li> <li>「ウ」市で市民啓発キャンペーンがX回実施される。</li> <li><b>パイロットプロジェクトにおいて、廃棄物管理の住民意識向上に対する満足度がX%増加する。</b></li> </ol>
成果 6 「ウ」市に適したごみ分別リサイクル計画が提言される。	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>手分別のパイロット施設が整備・運営され、必要な追加経費、効率、衛生状態などについてEPWMD/CMPUAが認識する。</b></li> <li><b>有価物を回収する労務者（前のWP）がマニュアルとガイドラインに従い手選別場での就労に協力する。</b></li> <li>ごみ分別リサイクル計画に関する提言書が公式に「ウ」市に提出される。</li> </ol>

PDM(Ver.2, 2010年3月) 太字: 変更、下線: 保留

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators
<p>上位目標 不適切な廃棄物処理によって悪影響を受けている「ウ」市の都市環境と公衆衛生が改善される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>50%の「ウ」市民が、都市環境と衛生環境を、平均以上だと回答する。</b></li> <li>2. <b>3カ所の大規模不法投棄場をなくする。</b></li> </ol>
<p>プロジェクト目標 人材育成を通じて、「ウ」市の廃棄物管理能力が強化される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>60%の「ウ」市民が、廃棄物管理に対する満足度を平均以上だと回答する。</b></li> <li>2. <u>ゲル地区のごみ収集率がY%に向上する(対人口比)</u></li> <li>3. <u>アパート地区におけるごみ収集率が人口増にも拘らず100%を維持する。</u></li> <li>4. <u>ゲル地区におけるごみ料金の徴収率がZ%向上する。</u></li> </ol>
<p>成果 1 廃棄物管理事業の計画・政策立案に係るウランバートル市環境汚染・廃棄物管理部 (EPWMD) の人材が育成される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. EPWMDによって廃棄物管理事業に関する政策案、規則案、ガイドライン案が作成される。</li> <li>2. EPWMDによってM/Pの更新案が作成される。</li> <li>3. EPWMDの組織強化アクションプランが作成される。</li> </ol>
<p>成果 2 ごみ収集車と重機の維持管理に係る都市整備公共施設庁 (CMPUA) とEPWMDの人材が育成される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 廃棄物管理に係わる「ウ」市の機材 (収集車両と重機) の運用報告書がCMPUAよりEPWMDに年4回提出される。</li> <li>2. 廃棄物管理に係わる「ウ」市の機材の維持管理報告書がCMPUAよりEPWMDに年4回提出される。</li> <li>3. CMPUAと各区が、ごみ収集運搬計画を作成し、EPWMDに年1回提出する。</li> </ol>
<p>成果 3 ナランギンエンゲル処分場の適切な運営に係る都市整備公共施設庁 (CMPUA) の人材が育成される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. モニタリング委員会により、衛生埋立を実施していると評価される。</li> <li>2. CMPUAによって埋立地搬入ごみのごみ質調査結果がまとめられる。</li> <li>3. CMPUAによってガス発生状況調査を含む処分場環境モニタリングが定期的になされるようになる</li> </ol>
<p>成果 4 廃棄物管理の財務管理に係るEPWMDと廃棄物管理基金 (WSF) の人材が育成される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>財務管理制度が全WSFで共通化される。</u></li> <li>2. <u>EPWMDが各WSFの財政状況を定期的にモニタリングするようになる。</u></li> </ol>
<p>成果 5 市民啓発活動に係るEPWMDと区役所の人材が育成される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>分別リサイクルに関する市民啓発ツールモデルが作成される</b></li> <li>2. <b>パイロットプロジェクトの実施後に、C/Pが独自にPPサイト以外のホローで市民啓発キャンペーンを実施する</b></li> <li>3. <b>PPサイトにおいて、住民のごみ分別排出マナーに対する意識が向上する。</b></li> </ol>
<p>成果 6 「ウ」市に適したごみ分別リサイクル計画が提言される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 手分別のパイロット施設が整備・運営され、必要な追加経費、効率、衛生状態などについてEPWMD/CMPUAが認識する。</li> <li>2. 有価物を回収する労務者 (前のWP) がマニュアルとガイドラインに従い手選別場での就労に協力する。</li> <li>3. ごみ分別リサイクル計画に関する提言書が公式に「ウ」市に提出される。</li> </ol>

PDM(Ver.3, 2010年10月) 太字: 変更、下線: 保留

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators
<p>上位目標 不適切な廃棄物処理によって悪影響を受けている「ウ」市の都市環境と公衆衛生が改善される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 50%の「ウ」市民が、都市環境と衛生環境を、平均以上だと回答する。</li> <li>2. <b>10カ所の既存不法投棄場のうち6カ所の大規模不法投棄場をなくする。</b></li> </ol>
<p>プロジェクト目標 人材育成を通じて、「ウ」市の廃棄物管理能力が強化される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 60%の「ウ」市民が、廃棄物管理に対する満足度を平均以上だと回答する。</li> <li>2. <u>ゲル地区のごみ収集率がY%に向上する(対人口比)</u></li> <li>3. <u>アパート地区におけるごみ収集率が人口増にも拘らず100%を維持する。</u></li> <li>4. <u>ゲル地区におけるごみ料金の徴収率がZ%向上する。</u></li> </ol>
<p>成果 1 廃棄物管理事業の計画・政策立案に係るウランバートル市環境汚染・廃棄物管理部 (EPWMD) の人材が育成される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. EPWMDによって廃棄物管理事業に関する政策案、規則案、ガイドライン案が作成される。</li> <li>2. EPWMDによってM/Pの更新案が作成される。</li> <li>3. EPWMDの組織強化アクションプランが作成される。</li> </ol>
<p>Output 2 ごみ収集車と重機の維持管理に係る都市整備公共施設庁 (CMPUA) とEPWMDの人材が育成される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 廃棄物管理に係わる「ウ」市の機材 (収集車両と重機) の運用報告書がCMPUAよりEPWMDに年4回提出される。</li> <li>2. 廃棄物管理に係わる「ウ」市の機材の維持管理報告書がCMPUAよりEPWMDに年4回提出される。</li> <li>3. CMPUAと各区が、ごみ収集運搬計画を作成し、EPWMDに年1回提出する。</li> </ol>
<p>Output 3 ナランギンエンゲル処分場の適切な運営に係る都市整備公共施設庁 (CMPUA) の人材が育成される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. モニタリング委員会により、衛生埋立を実施していると評価される。</li> <li>2. CMPUAによって埋立地搬入ごみのごみ質調査結果がまとめられる。</li> <li>3. CMPUAによってガス発生状況調査を含む処分場環境モニタリングが定期的になされるようになる</li> </ol>
<p>Output 4 廃棄物管理の財務管理に係るEPWMDと廃棄物管理基金 (WSF) の人材が育成される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>財務管理制度が全WSFで共通化される。</u></li> <li>2. <u>EPWMDが各WSFの財政状況を定期的にモニタリングするようになる。</u></li> </ol>
<p>Output 5 市民啓発活動に係るEPWMDと区役所の人材が育成される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分別リサイクルに関する市民啓発ツールモデルが作成される</li> <li>2. パイロットプロジェクトの実施後に、C/Pが独自にPPサイト以外のホローで市民啓発キャンペーンを実施する</li> <li>3. PPサイトにおいて、住民のごみ分別排出マナーに対する意識が向上する。</li> </ol>
<p>Output 6 「ウ」市に適したごみ分別リサイクル計画が提言される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 手分別のパイロット施設が整備・運営され、必要な追加経費、効率、衛生状態などについてEPWMD/CMPUAが認識する。</li> <li>2. 有価物を回収する労務者 (前のWP) がマニュアルとガイドラインに従い手選別場での就労に協力する。</li> <li>3. ごみ分別リサイクル計画に関する提言書が公式に「ウ」市に提出される。</li> </ol>

PDM(Ver.4, 2011年5月) 太字: 変更、下線: 保留

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators
<p>上位目標</p> <p>不適切な廃棄物処理によって悪影響を受けている「ウ」市の都市環境と公衆衛生が改善される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 50%の「ウ」市民が、都市環境と衛生環境を、平均以上だと回答する。</li> <li>2. 10カ所の既存不法投棄場のうち6カ所の大規模不法投棄場をなくする。</li> </ol>
<p>プロジェクト目標</p> <p>人材育成を通じて、「ウ」市の廃棄物管理能力が強化される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 60%の「ウ」市民が、廃棄物管理に対する満足度を平均以上だと回答する。</li> <li>2. <b>ゲル地区において、ごみ収集サービスを受けている世帯が90%以上になる。(対人口比)</b></li> <li>3. <u>アパート地区におけるごみ収集率が人口増にも拘らず100%を維持する。</u></li> <li>4. <b>ゲル地区におけるごみ料金の徴収率が30%に向上する。</b></li> </ol>
<p>成果 1</p> <p>廃棄物管理事業の計画・政策立案に係るウランバートル市環境汚染・廃棄物管理部 (EPWMD) の人材が育成される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. EPWMDによって廃棄物管理事業に関する政策案、規則案、ガイドライン案が作成される。</li> <li>2. EPWMDによってM/Pの更新案が作成される。</li> <li>3. EPWMDの組織強化アクションプランが作成される。</li> </ol>
<p>Output 2</p> <p>ごみ収集車と重機の維持管理に係る都市整備公共施設庁 (CMPUA) とEPWMDの人材が育成される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 廃棄物管理に係わる「ウ」市の機材 (収集車両と重機) の運用報告書がCMPUAよりEPWMDに年4回提出される。</li> <li>2. 廃棄物管理に係わる「ウ」市の機材の維持管理報告書がCMPUAよりEPWMDに年4回提出される。</li> <li>3. CMPUAと各区が、ごみ収集運搬計画を作成し、EPWMDに年1回提出する。</li> </ol>
<p>Output 3</p> <p>ナランギンエンゲル処分場の適切な運営に係る都市整備公共施設庁 (CMPUA) の人材が育成される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. モニタリング委員会により、衛生埋立を実施していると評価される。</li> <li>2. CMPUAによって埋立地搬入ごみのごみ質調査結果がまとめられる。</li> <li>3. CMPUAによってガス発生状況調査を含む処分場環境モニタリングが定期的になされるようになる</li> </ol>
<p>Output 4</p> <p>廃棄物処理事業の管理に係るEPWMDとWSFの人材が育成される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 財務管理制度が全WSFで共通化される。</li> <li>2. EPWMDが各WSFの財政状況を定期的にモニタリングするようになる。</li> <li>3. <b>EPWMDが廃棄物処理事業の管理にかかわる理解を深める。</b></li> <li>4. <b>適正な収集料金に基づく各発生源別のごみ料金規定を設計できるようになる。</b></li> <li>5. <b>収集業者選定に必要な標準入札手続き、標準入札図書が作成される。</b></li> <li>6. <b>選定した収集業者の契約管理方式が明確になる。</b></li> </ol>
<p>Output 5</p> <p>市民啓発活動に係るEPWMDと区役所の人材が育成される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>市民啓発活動に係るEPWMDと区役所の人材が、主体的に市民啓発活動を出来るようになる。</b></li> <li>2. <b>パイロットプロジェクトの実施を通して、4 Khoroolにおいて市民啓発キャンペーンを実施し、その後C/Pによって別の4 Khoroolにおいてキャンペーンを実施する。</b></li> <li>3. PPサイトにおいて、住民のごみ分別排出マナーに対する意識が向上する。</li> </ol>
<p>Output 6</p> <p>「ウ」市に適したごみ分別リサイクル計画が提言される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 手分別のパイロット施設が整備・運営され、必要な追加経費、効率、衛生状態などについてEPWMD/CMPUAが認識する。</li> <li>2. 有価物を回収する労務者 (前のWP) がマニュアルとガイドラインに従い手選別場での就労に協力する。</li> <li>3. <u>ごみ分別リサイクル計画に関する提言書が公式に「ウ」市に提出される。</u></li> </ol>



## 5.2 PDM 指標のベースライン調査結果と達成度

### 5.2.1 PDM成果の指標

2009年の10月にプロジェクトは開始し、CPとのICR協議を経て、PDM<sub>1</sub>が、第1回JCCにて承認された。その後指標設定のためベースライン調査を実施し、成果を量る指標として適切でないものや、データが現状では入手不可能な指標などがあることが判明したため、JETとCPは協議を重ね、以下に示す指標をPDM<sub>2</sub>としてまとめ、第2回JCCにて承認された。

PDM<sub>2</sub>において、未決定であったプロジェクト目標の2指標、成果2の1指標について、JETの提案をまとめPDM<sub>3</sub>としてPR3にまとめた後、2011年5月の中間評価において、プロジェクト目標の指標を最終化し、PDM<sub>4</sub>としてまとめ、第4回JCCにおいて承認された。

以下に当初PDM及びベースライン調査結果、さらにプロジェクト終了時の達成状況をまとめて示す。

表 8: PDM4 の指標とベースライン調査結果並びに終了時達成度

		PDM <sub>1</sub>		Result of Baseline Survey	PDM <sub>4</sub>	
		Indicator for PDM <sub>1</sub>	Means of Verification		Indicator for PDM <sub>4</sub>	2012年7月末の現状及び備考
上位目標	不適切な廃棄物処理によって悪影響を受けている「ウ」市の都市環境と公衆衛生が改善される	都市環境と公衆衛生に対する「ウ」市民の満足度がX%に達する。	アパート住人400軒、ゲル住人400軒への聞き取り調査。Khoroo Gov.を通して調査する。	アパート地区では <b>43.6%</b> 、ゲル地区では <b>40.8%</b> 、全体では <b>42.1%</b> の人が、UBCの都市環境と、衛生環境を平均以上だと回答した。	<b>50%</b> の「ウ」市民が、都市環境と衛生環境を、平均以上だと回答する。	第2回POSは2012年3月に実施。アパート地区では43.0%、ゲル地区では37.0%、全体では39.9%の人が、UBCの都市環境と、衛生環境を平均以上だと回答した。
		「ウ」市における大規模な不法投棄量がX%減少する。	各区の大規模不法投棄箇所の確認調査	10カ所の不法投棄場所をモニタリング場所としてCPとともに設定。	10カ所の既存不法投棄場のうち <b>6カ所</b> の大規模不法投棄場をなくする。	6カ所の大規模不法投棄場のうち、5カ所については2010年に180Million Tgを使って、クリーニングを実施した。2010年11月に実施したモニタリングでは2カ所を除いて不法投棄は発生していないことを確認。
プロジェクト目標	人材育成を通じて、「ウ」市の廃棄物管理能力が強化される	廃棄物管理サービスに対する「ウ」市民の満足度がX%に達する	アパート住人400軒、ゲル住人400軒への聞き取り調査。Khoroo Gov.を通して調査する。	アパート地区では <b>53.8%</b> 、ゲル地区では <b>58.1%</b> 、全体では <b>55.9%</b> の人が、UBCの廃棄物管理に対する満足度を平均以上だと回答した。	<b>60%</b> の「ウ」市民が、廃棄物管理に対する満足度を平均以上だと回答する。	第2回POSは2012年3月に実施。アパート地区では53.8%、ゲル地区では58.1%、全体では55.9%の人が、UBCの廃棄物管理に対する満足度を平均以上だと回答した。
		ゲル地区のごみ収集率がY%に向上する(対人口比)	ゲル地区480世帯に対する聞き取り調査	2010年6月に実施したPOSによると、ゲル地区のごみ収集率(対人口比)は90%以上に改善した。	ゲル地区のごみ収集率(対人口比)が <b>90%</b> に向上する。	2007年に実施したPOSによると、ゲル地区のごみ収集率(対人口比)は43%であった。その後収集車の調達、料金システムの変更、廃棄物管理にかなする組織の強化などによって、90%の住民が収集サービスを受ける結果に劇的に改善し、そのサービスを維持している。
		アパート地区におけるごみ収集率が人口増にも拘らず100%を維持する。	EPWMDへの聞き取り調査	アパート地区におけるごみ収集率は100%であることを確認	変更なし	2010年月中旬に発生したCMPUAのストに端を発した収集サービスの乱れは、一部エリアにおいて収集サービスのストップという事態を招いた。その後もWSFの料金運配や、収集業者の入れ替えなど、問題は顕在している。2012年3月時点において、収集率100%を維持している。
		ゲル地区におけるごみ料金の徴収率がZ%向上する。	Khoroo, WSFへの聞き取り調査	ゲル地区のごみ料金徴収率は、6区平均で24%であることを確認	ゲル地区におけるごみ料金の徴収率が <b>30%</b> に向上する。	ごみ料金徴収率の改善にはWSFの強化が必要であるが、ウランバートル市は、2009年12月23日の市議会でDWSFを廃止する決議を議決した。また2011年7月にゲル地区のごみ料金を電気料金と同時に徴収するシステムへの変更を実施し、2011年12月のゲル地区ごみ料金徴収率は、61%に劇的に向上した。
成果1	廃棄物管理事業の計画・政策立案にかかるEPWMDの人材が育成される。	EPWMDによって廃棄物管理事業に関する政策案、規則案、ガイドライン案が作成される。	EPWMDへの聞き取り調査	2009年度にWSFの改訂案を作成開始	変更なし	2010年度、2011年度において、13件の廃棄物管理関連の法律、規則、ガイドライン策定に関与し、その内2件は承認され施行された。また環境省に協力し廃棄物処理基本法の改訂作業を進め、2012年5月にLaw on Wasteとして施行された。
		EPWMDによってM/Pの更新案が作成される。	プロジェクト完了報告書	M/Pは2007年以降改訂されていない。	変更なし	M/P改訂のためのごみ量ごみ質調査を2010年12月に実施。2011年7月に夏季のごみ量ごみ質調査を実施した。2012年5月に改訂作業を終了。
		EPWMDの組織強化アクションプランが作成される。	プロジェクト完了報告書	2009年のAction Planは無いことを確認	変更なし	2010年より始めにEPWMDの年次Action Planの作成を開始。2010年は個人の年間行動計画だったが、2011年より目的毎に組織の行動計画に改善した。2013年～2016年の行動計画を策定。
成果2	ごみ収集車と重機の維持管理に係るCMPUAとEPWMDの人材が育成される。	廃棄物管理に係わる「ウ」市の機材(収集車両と重機)の運用報告書がCMPUAよりEPWMDに年4回提出される。	機材の運用報告書	機材の運用報告書は作成していないことを確認	変更なし	2010年3月の機材の運用報告書フォーマットを作成してワークショップを開催し、提出の周知徹底を図ったが、CMPUAの内部抗争の結果、中断。2011年5月にTUK,CMPUAを招いて機材の維持管理向上を目的としたセミナーを開催し、報告書の提出を義務づける契約案を作成、2012年1月には契約書に署名をし、提出を義務付ける制度が整った。。
		廃棄物管理に係わる「ウ」市の機材の維持管理報告書がCMPUAよりEPWMDに年4回提出される。	機材の維持管理報告書	機材の維持管理報告書は作成していないことを確認	変更なし	同上
		CMPUAと各区が、ごみ収集運搬計画を作成し、EPWMDに年1回提出する。	ごみ収集運搬計画。ごみの排出ルール、収集方法などを各区がエリア毎に規定する	ごみ収集運搬計画は作成していないことを確認	指標より削除	ごみ収集運搬計画策定方法を、入札の準備段階と位置づけ、Preliminary Study Reportとしてサンプルを作成し、EPWMDに指導をした。
成果3	ナランギンエンゲル処分場の適切な運営に係るCMPUAの人材が育成される。	モニタリング委員会により、衛生埋立を実施していると評価される。	モニタリング委員会の評価報告書	2009年にモニタリング委員会は存在しないことを確認	変更なし	2010年10月に処分場モニタリングガイドラインが策定され、これに従って、第1回処分場評価会が開催された。その結果、環境に配慮した衛生埋立を実施していると高く評価された。2012年5月には第2回評価会開催。
		CMPUAによって埋立地搬入ごみのごみ質調査結果がまとめられる。	搬入ごみのごみ質分析結果報告書	2009年に、搬入ごみのごみ質調査はしていないことを確認	変更なし	2010年8月に処分場に建設した手選別場でごみ質調査を実施した。今後2011年4月～7月にかけては簡易機械式選別場でごみ質調査を実施した。いずれもCMPUAが主体的に実施した。
		CMPUAによってガス発生状況調査を含む処分場環境モニタリングが定期的になされるようになる	環境モニタリングレポート	ガス発生状況を含む処分場環境モニタリングは定期的になされていないことを確認	変更なし	ガス検出器の使用方の指導を、2010年10月、2011年3月と実施し、今年度4月より地下水の水質モニタリングも含めて継続実施している。
成果4	廃棄物処理事業の管理に係るEPWMDとWSFの人材が育成される。	財務管理制度が全WSFで共通化される。	各区WSFに対するベースライン調査及び会計監査レポート	各区の財務報告様式は「モ」国の会計制度にのっとり統一されている。しかし会計・財務報告以外の財務管理(ごみ料金徴収方法、徴収率、収集業者との入札・契約、支出規定など)は統一されておらず、各WSFによりこととなる。	変更なし	ベースライン調査の結果どおり、各区DWSFの財務報告書は「モ」国の会計制度にのっとり統一されている。しかしDWSFが廃止され、CWSFが強化される場合は、その組織規定、標準入札手続き、入札管理マニュアルなどの整備が必要となる。
		EPWMDが各WSFの財政状況を定期的にモニタリングするようになる。	EPWMDに対する聞き取り調査	各区のWSFは、EPWMDに対して、毎月、3ヶ月毎、年次報告を行っている。EPWMDにはWSF担当者が1名在籍	変更なし	ベースライン調査の結果どおり、各区DWSFは定期的に報告を行っている。しかしDWSFが廃止された場合は、CWSFのモニタリングをどこが、どのように行うかが重要となる。
		EPWMDが廃棄物処理事業の包括的な管理について認識する。	EPWMDに対する聞き取り調査、進捗報告書	認識は低い	Bimonthly Meeting 説明資料	2010年5月の中間評価結果を踏まえ、活動を開始、EPWMDとCMPUAの意志決定者レベルを対象に、現地研修を実施している。
		EPWMDが適正な収集業務委託料に基づくごみ収集料金の設定を行なえる。	EPWMDに対する聞き取り調査、進捗報告書	設定は行えない	適正なごみ料金設定ガイドライン	2010年5月の中間評価結果を踏まえ、活動を開始、PCRIにガイドラインを記載。
		EPWMDが収集業者選定に必要な標準入札手続き、標準入札図書の作成を行える。	EPWMDに対する聞き取り調査、進捗報告書	行えない	収集業者選定標準入札図書	2010年5月の中間評価結果を踏まえ、活動を開始、PCRIに標準入札図書を記載。
選定した収集業者の契約管理方式が明確になる	EPWMDに対する聞き取り調査、進捗報告書	契約管理方式は明確でない。	標準入札図書運用ガイドライン	2010年5月の中間評価結果を踏まえ、活動を開始、PCRIに入札図書運用ガイドラインを記載。		
成果5	市民啓発活動に係るEPWMDと区役所の人材が育成される。	市民啓発用の教材案が作成される。	環境教育教材	現状調査の結果、区毎に差はあるものの、なんらかのごみに関する啓発ツールは存在することを確認。	市民啓発活動に係るEPWMDと区役所の人材が、主体的に市民啓発活動を出発ようになる。	2010、2011年、2012年PPを通じて啓発ツールの作成を支援。成果はPCRIに記載
		「ウ」市で市民啓発キャンペーンがX回実施される。	EPWMD, District, Khoroo への聞き取り調査	現状調査の結果、区毎に差はあるものの、クリーンアップキャンペーンなどの市民啓発キャンペーンは実施していることを確認	パイロットプロジェクトの実施を通して、4 Khoroolにおいて市民啓発キャンペーンを実施し、その後C/PIによって別のKhoroolにおいてキャンペーンを実施する。	2010年12月より、PP Phase2として、EPWMDが主体となって、プロジェクトを実施。進捗はPR5に記載
		パイロットプロジェクトにおいて、廃棄物管理の住民意識向上に対する満足度が##%増加する。	パイロットプロジェクトサイトの住民に対する聞き取り調査	パイロットプロジェクト実施サイトにおいて、2010年5月にPP実施前、2010年9月に実施後のPOSを実施。	PPサイトにおいて、住民のごみの分別排出マナーに対する意識が向上する。	PPの実施により、収集スケジュールの認識、排出源分別に対する協力、PPの認知などは向上した。PR5に住民意識調査の結果を記載。
成果6	ウランバートル市に適したごみ分別リサイクル計画が提言される。	手分別のパイロット施設が整備・運営され、必要な追加経費、効率、衛生状態などについてEPWMD/CMPUAが認識する。	PP報告書と3Rセミナーの議事録	2009年10月時点では分別に係わる基本的な情報は持ち合わせていない。	変更なし	手選別場は、処分場内管理棟横に建設された。2010年8月に実施した手選別に続き、2011年4月よりベルコンによる選別実験を実施し、必要なデータを取得、PCRIにその結果をとりまとめた。
		有価物を回収する労務者(前のWP)がマニュアルとガイドラインに従い手選別場での就労に協力する。	CMPUAへの聞き取り調査	2009年10月時点では、WPと協働した実績はない。従って就労規則も存在しない。	変更なし	選別場での労務規則を策定し、実際にWPを雇用して手選別作業及びコンベア選別作業を実施した。WPの選別場での就労は十分に可能出ることが判明した。
		ごみ分別リサイクル計画に関する提言書が公式に「ウ」市に提出される。	PCRと改定されたM/P	2009年10月時点では、ごみ分別リサイクル計画はない。	変更なし	「ウ」市の分別リサイクルに関する提言を、PPの結果を踏まえて作成し、第3回3RセミナーにおいてEPWMDより発表された。PCRIに提言としてとりまとめた。

## 5.2.2 【上位目標】ウランバートル市の都市環境と衛生状況についての満足度

住民意識調査は、第1回ベースライン調査を2009年11月に、第2回をプロジェクト最終評価にあわせて、2012年3月に実施した。

現在の「ウ」市の都市環境と公衆衛生に関して満足していますか?という質問に対し、回答は以下のとおり。

Are you satisfied with urban environment and sanitary conditions in UBC?

2009 Nov

Q.1-1	Apartment area			Ger area			Total		
	num	rate		num	rate		num	rate	
1. Yes, it is very good conditions	9	2.2%	43.6%	5	1.2%	40.7%	14	1.7%	42.1%
2. Yes, it is good conditions	23	5.6%		21	5.1%		44	5.3%	
3. Yes, but it is average conditions	147	35.8%		143	34.5%		290	35.1%	
4. No, it is poor conditions	135	32.8%	56.4%	161	38.8%	59.3%	296	35.8%	57.9%
5. No, it is very poor conditions	93	22.6%		77	18.6%		170	20.6%	
(blank)	4	1.0%		8	1.9%		12	1.5%	
<b>Total</b>	<b>411</b>	<b>100.0%</b>		<b>415</b>	<b>100.0%</b>		<b>826</b>	<b>100.0%</b>	

2012 Mar

Q.1-1	Apartment area			Ger area			Total		
	num	rate		num	rate		num	rate	
1. Yes, it is very good conditions	4	1.1%	43.0%	1	0.3%	37.0%	5	0.6%	39.9%
2. Yes, it is good conditions	18	4.8%		12	3.0%		30	3.9%	
3. Yes, but it is average conditions	139	37.2%		135	33.8%		274	35.4%	
4. No, it is poor conditions	127	34.0%	57.0%	146	36.5%	63.0%	273	35.3%	60.1%
5. No, it is very poor conditions	75	20.1%		94	23.5%		169	21.8%	
(blank)	11	2.9%		12	3.0%		23	3.0%	
<b>Total</b>	<b>374</b>	<b>100.0%</b>		<b>400</b>	<b>100.0%</b>		<b>774</b>	<b>100.0%</b>	

プロジェクト開始時と、終了時において、住民の都市環境と公衆衛生に関する満足度には、あまり変化がない結果となった。むしろゲル地区については、若干悪化している傾向がある。

つづいて「ウ」市における都市環境と公衆衛生にかかわるもっとも深刻な問題は、なにかですか?という質問に対する回答結果は以下のとおり。

Which do you think the most serious problem is in whole Ulaanbaatar City at present?

2009 Nov

Q.1-2	Apartment area		Ger area		Total	
	num	rate	num	rate	num	rate
1. Inadequate supply of safe water	3	0.7%	0	0.0%	3	0.4%
<b>2. Air pollution</b>	<b>328</b>	<b>80.0%</b>	<b>345</b>	<b>83.1%</b>	<b>673</b>	<b>81.6%</b>
3. Water pollution	9	2.2%	11	2.7%	20	2.4%
4. Soil contamination	8	2.0%	5	1.2%	13	1.6%
5. Noise problems	4	1.0%	0	0.0%	4	0.5%
<b>6. Solid waste (garbage) problems</b>	<b>17</b>	<b>4.1%</b>	<b>11</b>	<b>2.7%</b>	<b>28</b>	<b>3.4%</b>
7. Inadequate capacity of sewerage treatment	0	0.0%	3	0.7%	3	0.4%
8. Public toilet is not sanitary	1	0.2%	3	0.7%	4	0.5%
9. Sanitary conditions of pit latrine	1	0.2%	1	0.2%	2	0.2%
<b>10. Traffic congestions</b>	<b>9</b>	<b>2.2%</b>	<b>4</b>	<b>1.0%</b>	<b>13</b>	<b>1.6%</b>
11. Inadequate supply of electricity	1	0.2%	1	0.2%	2	0.2%
12. Inadequate supply of public transport	1	0.2%	4	1.0%	5	0.6%
(blank)	28	6.8%	27	6.5%	55	6.7%
<b>Grand Total</b>	<b>410</b>	<b>100.0%</b>	<b>415</b>	<b>100.0%</b>	<b>825</b>	<b>100.0%</b>

2012 Mar

Q.1-2	Apartment area		Ger area		Total	
	num	rate	num	rate	num	rate
1. Inadequate supply of safe water	26	7.0%	22	5.5%	48	6.2%
<b>2. Air pollution</b>	174	<b>46.5%</b>	216	<b>54.0%</b>	390	<b>50.4%</b>
3. Water pollution	15	4.0%	11	2.8%	26	3.4%
4. Soil contamination	14	3.7%	44	11.0%	58	7.5%
5. Noise problems	4	1.1%	1	0.3%	5	0.6%
<b>6. Solid waste (garbage) problems</b>	25	<b>6.7%</b>	48	<b>12.0%</b>	73	<b>9.4%</b>
7. Inadequate capacity of sewerage treatment	4	1.1%	3	0.8%	7	0.9%
8. Public toilet is not sanitary	3	0.8%	2	0.5%	5	0.6%
9. Sanitary conditions of pit latrine		0.0%	5	1.3%	5	0.6%
<b>10. Traffic congestions</b>	33	<b>8.8%</b>	17	<b>4.3%</b>	50	<b>6.5%</b>
11. Inadequate supply of electricity	2	0.5%	1	0.3%	3	0.4%
12. Inadequate supply of public transport		0.0%	2	0.5%	2	0.3%
(blank)	74	19.8%	28	7.0%	102	13.2%
<b>Grand Total</b>	<b>374</b>	<b>100.0%</b>	<b>400</b>	<b>100.0%</b>	<b>774</b>	<b>100.0%</b>

「ウ」市でもっとも深刻な問題は大気汚染、その次は、廃棄物問題、3番目に交通渋滞というのは、プロジェクト開始前と変更はなかった。

しかし大気汚染を指摘した割合が、80%から50%に大幅に下がる結果となった。考えられる理由は、2009年の調査が11月と、大気汚染が一番厳しい時期であったのに対して、第2回目の調査が2012年3月と、大気汚染の度合いが和らいだ時期であったのがあげられる。

ただJICAの大気汚染技プロを始め、種々の政府の対策が効を奏してきたという想定も可能である。

一方で廃棄物問題と、交通渋滞がそれぞれ3.4%から9.4%へ、1.6%から6.5%へと約3倍に増えている。

廃棄物問題については、2011年7月にごみ料金徴収システムを改訂して、電気料金に上乗せして徴収するようにしたことにより、今までごみ料金を支払っていなかった住民も強制的に徴収されるようになったという背景がある。そのゲル地区の不満が上記のように住民が「廃棄物問題を以前より深刻な問題として捉えている」という回答になって現れていると思われる。

交通渋滞の問題については、今回アパート地区の住民において、優先度が廃棄物管理の問題を抜いて、2番目に上昇していることが注目される。

このように、都市環境と公衆衛生にかかわる住民の満足度は、必ずしも廃棄物管理改善のみによって向上するものではなく、プロジェクト目標と上位目標の因果関係を再考するように最終評価で提言が成された。しかしEPWMDと協議した結果、「ウ」市は都市環境と公衆衛生も含めた包括的な対策を長期的に採る計画があるという理由から、最終的に変更は行わなかった。

### 5.2.3 【上位目標】大規模な不法投棄場

#### a. ベースライン調査結果

CPとJETで今後解決すべき不法投棄場として10カ所を選定した。

表 9: 選定した 10 カ所の不法投棄場

Content of waste	#	Site name/location	Location			Dumpers		Amount of Waste		Present Condition	
			In ger area	Near ger area	Far from	Local residents	Outsiders	Large	Small	Ongoing	Stopped
household waste	<b><u>Khan-Uul</u></b>										
	1	(KhUD5) Khoroo #5 (West of School-41)	1			1		1		1	
	2	(KhUD9) Khoroo #9 (North of White Gate)		1		1		1		1	
	<b><u>Chingeltei district</u></b>										
	3	(ChD12) Khoroo #12 (Ditches in the North of Central workshop and top of the mountain)		1		1		1		1	
	<b><u>Bavangol</u></b>										
	4	(BGD10-1) Khoroo #10 (Str-15)	1			1			1	1	
5	(BGD10-2) Khoroo #10 (Str-12)	1			1			1	1		
<b><u>Songinokhairkhan</u></b>											
6	(SHD4&7) Khoroo #4 & #7		1		1		1			1	
<b><u>Sukhbaatar</u></b>											
7	(SBD15) Khoroo #15 (Sharga	1			1			1	1		
construction waste	<b><u>Bavanzurkh</u></b>										
	8	(BZD21) Khoroo #21 (Tsagaan Davaa)			1		1	1		1	
mixed waste	<b><u>Chingeltei district</u></b>										
	9	(ChD9) Khoroo #9 (Dalan		1		1	1	1		1	
	<b><u>Bavanzurkh</u></b>										
10	(BZD2&21) Khoroo #2 & #21 (Selbe river)		1		1			1		1	



図 10: 調査した 10 カ所の不法投棄場

そこで上位目標の指標としては、CP と協議の結果、以下の様に設定し、第 2 回 JCC において承認された。

*「10 カ所の不法投棄場のうち、6 カ所の大型不法投棄場について、不法投棄廃棄物の撤去を行う」*

**b. 指標の達成度合い**

2010 年 11 月に、不法投棄場の現状調査を実施した。市は不法投棄撲滅キャンペーン等を実施し、10 箇所のモニタリングサイトのうち、5 箇所の不法投棄場のごみを撤去した。



## 5.2.4 【プロジェクト目標】廃棄物管理サービスに対する「ウ」市市民の満足度

住民意識調査は、第1回ベースライン調査を2009年11月に、第2回をプロジェクト最終評価にあわせて、2012年3月に実施した。

「ウ」市廃棄物管理にかかわる住民意識調査の結果は、以下のとおり。

Are you satisfied with SWM services in Ulaanbaatar city (by Residential Areas)?

2009 Nov

Q.2-1	Apartment area			Ger area			Total		
	num	rate		num	rate		num	rate	
1. Yes, it is very good service	6	1.5%	53.8%	9	2.2%	58.1%	15	1.8%	55.9%
2. Yes, it is good service	42	10.2%		57	13.7%		99	12.0%	
3. Yes, it is average service	173	42.1%		175	42.2%		348	42.1%	
4. No, it is poor service	136	33.1%	44.8%	118	28.4%	39.0%	254	30.8%	41.9%
5. No, it is very poor service	43	10.5%		38	9.2%		81	9.8%	
6. I do not know	5	1.2%		6	1.4%		11	1.3%	
(blank)	6	1.5%		12	2.9%		18	2.2%	
<b>Grand Total</b>	<b>411</b>	<b>100.0%</b>		<b>415</b>	<b>100.0%</b>		<b>826</b>	<b>100.0%</b>	

2012 Mar

Q.2-1	Apartment area			Ger area			Total		
	num	rate		num	rate		num	rate	
1. Yes, it is very good service	6	1.6%	46.8%	2	0.5%	33.3%	8	1.0%	39.8%
2. Yes, it is good service	27	7.2%		11	2.8%		38	4.9%	
3. Yes, it is average service	142	38.0%		120	30.0%		262	33.9%	
4. No, it is poor service	128	34.2%	51.1%	165	41.3%	65.3%	293	37.9%	58.4%
5. No, it is very poor service	50	13.4%		90	22.5%		140	18.1%	
6. I do not know	13	3.5%		6	1.5%		19	2.5%	
(blank)	8	2.1%		6	1.5%		14	1.8%	
<b>Grand Total</b>	<b>374</b>	<b>100.0%</b>		<b>400</b>	<b>100.0%</b>		<b>774</b>	<b>100.0%</b>	

前述のとおり、ゲル地区の住民の廃棄物管理にかかわる満足度が大幅で低下したことがわかる。

原因は、今まで料金を払っていなかった、もしくは冬季にはフェンス内のドラム缶に貯留して、数ヶ月に1回排出していた住民が、ごみを出す出さないにかかわらず、毎月決まった料金を徴収されるようになったことが、その不満の原因と考えられる。

ただしその中身を調べてみると、満足と不満足の間落線上にある、3番と4番を選んだ人数が、2009年にはそれぞれ175人と118人であったのが、2012年にはそれぞれ120人と165人に逆転していることがわかる。

すなわち、ゲル地区のごみ収集の改善（質の改善）を図ることによって、この割合は再度逆転する可能性があることを示唆している。

アパート地区に対しては、若干満足度が下がる結果となった。これは2010年に発生した、ごみ収集のストライキ問題、TUKの独占状態を破る区直営による収集サービスの導入による混乱、WSFの不払いに端を発した収集業務の混乱などが影響したものと考えられる。

定量的には、年々収集量は増えており（処分場へのごみ搬入データ）、また収集率も向上しているにもかかわらず、定性的には住民の廃棄物管理にかかわる満足度が低下していることに対して、「ウ」市は注意を払う必要がある。

今後はごみ収集、処理、処分に対して、収集頻度の向上や収集時間の厳守、リサイク

ルの推進など、質の向上を図る時期にきていると考えられる。

### 5.2.5 【プロジェクト目標】ゲル地区のごみ料金徴収率

#### a. ベースライン調査結果

ゲル地区の2008年9月から2009年8月までの1年間のごみ料金徴収金額を、各区WSFやKhoroo政府に聞き取り調査を行い、以下の通り現状での徴収率を算定した。

表 10: ゲル地区のごみ料金徴収率(2008年9月~2009年8月)

District	Number of Households		100% Collection Amount (1000Tg)	Actual Collection Amount (1000Tg)	Waste Fee Collection Rate (%)
	Apartment	Ger			
KhUD	8,575	17,112	335,460	35,346	11%
SHD	14,766	37,900	652,626	180,802	28%
BGD	27,867	10,652	305,220	45,732	15%
ChD	6,898	23,309	699,270	128,508	18%
BZD	18,677	37,550	1,032,210	295,299	29%
SBD	14,508	16,960	508,800	125,165	25%
Average			3,198,126	775,506	<b>24%</b>

プロジェクト目標としては、2011年5月に中間評価団、CPと協議した結果、以下のよう  
に決定し、第4回JCCにおいて承認された。

「ゲル地区のごみ収集料金の徴収率を30%に向上させる」

#### b. 指標の達成度合い

2011年7月より、ゲル地区のごみ収集料金は、電気料金と合わせて配電会社が徴収する  
仕組みに変更された。以下のシステム導入後のゲル地区ごみ料金徴収率を示す。

この表より明らかなように、2011年12月には、ごみ料金徴収率は、**61%**に向上した。

表 11: 2011年ゲル地区ごみ料金徴収率

District	100%Collection Amount			Actual Collection Amount in 2011							
	HH number	Fee	Total Fee	7	8	9	10	11	12	%	
	①	Tg/HH	1000Tg	1000Tg	1000Tg	1000Tg	1000Tg	1000Tg	1000Tg	1000Tg	%
1 BGD	11,963	2,500	29,908	1,731.90	13,462.80	16,003.60	18,272.87	14,431.00	16,541.07	55%	
2 BZD	46,083	2,500	115,208	33,899.10	51,238.20	58,338.41	61,037.00	60,346.10	70,944.09	62%	
3 SBD	20,013	2,500	50,033	13,580.10	25,219.38	25,588.04	28,286.69	26,875.80	28,553.42	57%	
4 SKhD	41,823	2,500	104,558	16,751.20	30,533.28	41,484.95	59,318.84	56,624.80	64,891.61	62%	
5 KUD	18,501	2,500	46,253	14,239.30	22,607.10	23,187.13	24,808.65	25,640.20	25,130.05	54%	
6 CHD	27,105	2,500	67,763	19,545.00	36,259.80	37,590.38	38,897.50	41,043.60	46,008.05	68%	
<b>Total</b>	<b>165,488</b>		<b>413,720</b>	<b>99,746.60</b>	<b>179,320.56</b>	<b>202,192.51</b>	<b>230,621.55</b>	<b>224,961.50</b>	<b>252,068.29</b>	<b>61%</b>	

Fee Collection Rate against theoretical amount

①:2010MUB Statistic

### 5.2.6 【プロジェクト目標】ゲル地区のごみ収集率

#### a. ベースライン調査結果



2008年9月から2009年8月までの、ゲル地区のごみ収集率について、同様にWSF及びKhoroo Governmentにたいし聞き取り調査を実施した。その結果

1. 各Khoroo、各区WSFは、ごみ収集のルート、頻度などを収集車に同乗している料金徴収人にまかせており、その収集量については把握していない。
2. 料金徴収人によれば、ごみを収集するか否かは基本的にはごみ料金を支払った住民のみからごみを集めているが、出来るだけ徴収金額を増やすために、料金を半額にしたり、次回は払うという約束のうえで無償でごみを集めたりしている。
3. 唯一ゲル地区からの収集量を記録しているのは、処分場のウェイブリッジである。

そこで、処分場のウェイブリッジのデータをもとに、ゲル地区のごみ収集率を算定した。

1. 2008年9月から2009年8月までにゲル地区のごみとしてNEDSに搬入された量を、人口をもとに発生源単位をかけて計算した発生量で割って、収集率を算出した。
2. これによると、KhUDを除く5区の平均ごみ収集率は**83%**という数字となった。

表 12: ゲル地区のごみ収集率

District	Waste Generation Amount (t/year)	Waste Collection Amount (t/year)	Waste Collection Rate (%)
KhUD	13,842	2,771 <sup>10</sup>	20%
SKhD	36,709	32,215	88%
BGD	8,871	8,723	98%
ChD	23,604	20,289	86%
BZD	33,682	26,455	79%
SBD	15,611	10,749	69%
average for 5 districts	118,477	98,430	83%

Source: NEDS Weight Bridge data from Sep 2008 to Aug 2009

この数字は、実態よりも非常に高いとの指摘がC/Pよりあり、ウェイブリッジのデータをランダムチェックしたところ、以下の問題があることが判明した。

1. 収集車は一度ウェイブリッジで登録されると、収集箇所が代わっても変更を反映していない。従って、ゲル地区からのごみとして集計されていても、その他の地区からのごみの可能性がある。
2. 収集車はゲル地区の住民からのごみだけでなく、ビジネスごみも同時に収集しているため、ゲル地区のみの収集量を把握することは困難である。

そこでゲル地区の住民を対象に、ごみ収集サービスを受けているかどうか、2010年5月に聞き取り調査を実施した。（詳細は、PR2のAnnex 0-6参照）

<sup>10</sup> The waste from KhUD was transported to both MDDS and NEDS.

本調査は、ウランバートル市中心部の6区から、ゲルホローをそれぞれ2つずつ選び、更に各ホロー<sup>11</sup>からおおよそ40世帯ずつ、合計約480世帯を対象に、アンケート調査を実施した。各ホローへのアプローチは、それぞれの区を担当するEPWMDスタッフらによって行なわれ、実際のアンケート用紙の配布と回収は、各ホロー職員によって実施した。その結果は調査対象のゲル地区において、90%以上の家庭が、なんらかの頻度でゴミ収集サービスを受けていることがわかった。

表 13: Are you receiving waste collection services?

District	Yes(%)	No(%)	Invalid	Total (%)
BGD	67 ( 84.8% )	11 ( 13.9% )	1	79 ( 100.0% )
BZD	71 ( 89.9% )	8 ( 10.1% )		79 ( 100.0% )
ChD	66 ( 89.2% )	8 ( 10.8% )		74 ( 100.0% )
KhUD	75 ( 93.8% )	5 ( 6.3% )		80 ( 100.0% )
SBD	76 ( 95.0% )	4 ( 5.0% )		80 ( 100.0% )
SHD	72 ( 91.1% )	4 ( 5.1% )	3	79 ( 100.0% )
Total	<b>427 ( 90.7% )</b>	40 ( 8.5% )	4	471 ( 100.0% )

2007年のJICA開発調査終了時には、50%未満であったゲル地区のごみ収集率が、無償資金援助による収集車の調達、WSFの設立による料金徴収システムの改善、処分場での検収結果に基づく収集業者への支払いなど、一部地域での入札の実施など、数々の改善の結果、収集率がこのように向上していることが判明した。

一方でゲル地区については、道路がせまく急峻で物理的に収集車がアクセス出来ないところや、ウランバートル市街地から非常に離れていて、自家処理を行っている場所もあり、これ以上の収集率の向上は困難ではないかという結果となった

プロジェクト目標としては、2011年5月に中間評価団、CPと協議した結果、以下のよう  
に決定し、第4回JCCにおいて承認された。

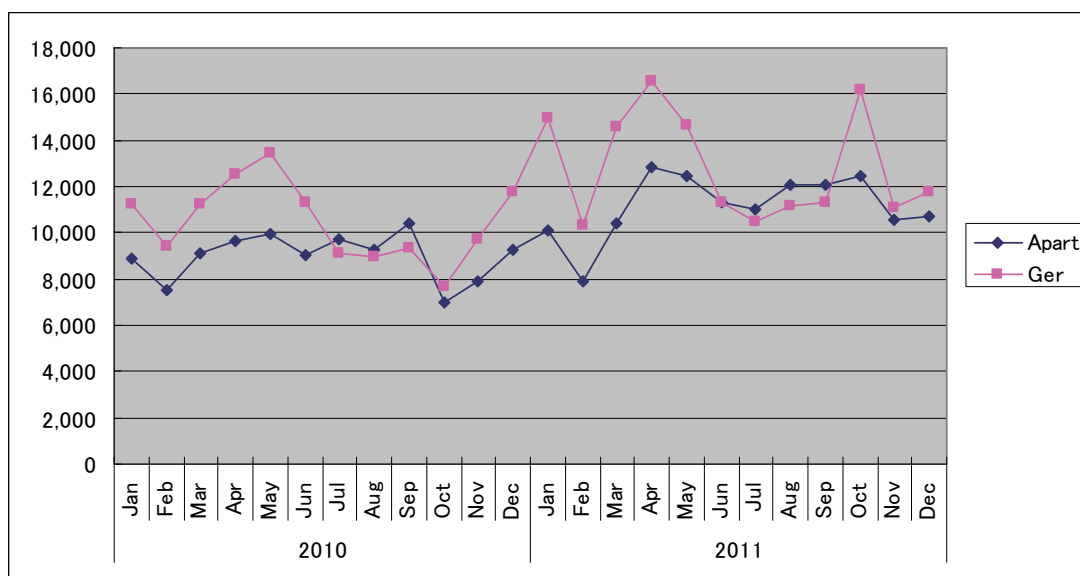
「ゲル地区のごみ収集サービスを受ける住民の割合を90%に向上させる」

**b. 指標の達成度合い**

以下に、NEDSにおけるゲル地区からの月間収集量を示す。この表から明らかのように、2010年に比べて、2011年は、大幅に収集量が増加していることが明らかであり、上記収集率は維持しているものと判断した。

Table 5-1: Waste Disposal Amount at NEDS from Ger Area

Year	Month	Apart	Ger	Year	Month	Apart	Ger
		ton/mth	ton/mth			ton/mth	ton/mth
2010	Jan	8,917	11,274	2011	Jan	10,134	14,989
	Feb	7,539	9,428		Feb	7,886	10,306
	Mar	9,084	11,260		Mar	10,388	14,592
	Apr	9,663	12,512		Apr	12,851	16,563
	May	9,949	13,439		May	12,438	14,639
	Jun	9,039	11,302		Jun	11,307	11,354
	Jul	9,716	9,144		Jul	11,017	10,507
	Aug	9,252	8,968		Aug	12,105	11,174
	Sep	10,391	9,375		Sep	12,081	11,331
	Oct	7,022	7,697		Oct	12,480	16,174
	Nov	7,932	9,729		Nov	10,537	11,087
	Dec	9,295	11,793		Dec	10,738	11,753



### 5.2.7 その他ベースライン調査の結果を指標の変更に反映させた例

上位目標とプロジェクト目標以外で、ベースライン調査の結果に基づいて指標の改定を行ったのは成果5の指標である。下記にそれらの経緯を詳述する。

#### a. 【成果5】 市民啓発に係る活動

6つの対象地区区役所の廃棄物担当部署（PSD）職員ならびに、各関連省庁を対象に、市民啓発にかかわる現状調査を実施した。

##### a.1 各区役所の現状

6つの全ての地区の区役所において、Production and Service Department（職員数6人～8人）が設置されており、その中の職員1人が市民啓発も含め廃棄物管理業務を担当している。但し、BZDに限ってはWSFが廃棄物管理業務を担当し、区のPSDの廃棄物管理担当者は、そのモニタリング及びアドバイスのみを行っている。全ての地区の区役所において、ごみに関する住民啓発に特化した予算はつけられていないが、不法投棄のクリ

ーンアップキャンペーンなどの清掃活動に対しては予算がつけられている。ただし、BZDのWSFに限っては、2009年にごみの住民啓発用教材作成費として、300万Tgの予算がつけられた。

### a.2 各区における既存のごみ教育教材

地区毎に程度の差はあるものの、全ての地区において既に何らかのごみに関する啓発ツールや活動が実施されている。また年間報告書などでそれらの活動の頻度や回数が区毎に記録されている。SKhDやSBDにおいては、独自に総合的な廃棄物管理プログラムを策定しており、その中で住民啓発に関する活動なども積極的に実施されている。

表 14: 各区におけるごみ教育教材の整備状況

	KhUD	ChD	BGD	SKhD	BZD	SBD
ごみの減量に関するチラシや広報誌				✓	✓	✓
ポイ捨てや不法投棄防止プレート	✓	✓	✓	✓	✓	✓
クリーンアップやマイバッグ等のキャンペーン	✓	✓	✓	✓	✓	✓
環境リサイクルフェアなどのイベント	✓				✓	✓
ごみ出しマナー等に関するワークショップ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
日常行動の誘導ツール(分別推進のための集積場案内やパンフ)					✓	✓

### a.3 各区の学校教育における環境教育の現状

全ての区の小中学校のカリキュラムの中で、環境教育の時間が設定されているが、実際にどこまで実施されているかについては未確認である。ChDを除いて全ての区のPSDが、学校で行われている環境保全活動に対し技術的に支援したことがあると回答した。但し学校教育においてごみに関するテーマは、大気汚染、水質汚濁、森林問題等に比べそれほど優先度が高くないといえる。

表 15: 各区の学校教育における環境教育テーマ

	KhUD	ChD	BGD	SKhD	BZD	SBD
大気汚染			✓	✓	✓	
水質汚濁			✓	✓	✓	
ごみ問題	✓					
森林伐採・砂漠化	✓		✓		✓	
不明		✓				✓

なお学校における環境教育については、JICAの支援により教育省をCPとして、「子供の発達を支援する指導法改善プロジェクト」を実施中である。当該プロジェクトにおいては、モンゴル語の教員向け指導書も開発されており、今後ウランバートル市がごみ教育を普及するための研修計画やガイドラインの策定に当たっては、当該プロジェクト関係者と連携を取って実施することが重要である。

### a.4 市民啓発を行う上での課題

各区がごみに関する市民啓発活動を実施する上で主な課題として挙げたのは、1) 予算不足、2) 専門性の欠如、3) 市民の関心が低い、の順であった。

表 16: 各区の市民啓発を行う上での課題

	KhUD	ChD	BGD	SKhD	BZD	SBD
予算不足	✓	✓	✓	✓	✓	✓
専門性不足		✓	✓			
教育教材がない						
住民参加が低い			✓		✓	

以上のベースライン調査の結果、クリーンアップキャンペーンなどは、市役所の指導に従って定期的に行われていること、並びにごみ教育機材など程度の差はあるものの、ある程度整備されていることから、成果5の指標として、CPと協議の結果、以下の通り変更することを提案し、第2回JCC(PDM2)において下記のように承認された。なお、最終的な指標は中間レビューの結果を受けてPDM4のように変更されている。

変更前 (PDM1)	変更後 (PDM2)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 市民啓発用の教材案が作成される。</li> <li>2. 「ウ」市で市民啓発キャンペーンがX回実施される。</li> <li>3. パイロットプロジェクトにおいて、廃棄物管理の住民意識向上に対する満足度がX%増加する。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分別リサイクルに関する市民啓発ツールモデルが作成される</li> <li>2. パイロットプロジェクトの実施後に、C/Pが独自にPPサイト以外のホローで市民啓発キャンペーンを実施する</li> <li>3. PPサイトにおいて、住民のごみ分別排出マナーに対する意識が向上する。</li> </ol>

## 6 その他

### 6.1 広報

1. プロジェクトの広報活動として、News Letter（英文、蒙文）を7回発行した。
  - News Letter No1：プロジェクトの紹介
  - News Letter No2：廃棄物管理に係わる意識調査の結果
  - News Letter No3：パイロットプロジェクト及び3Rセミナーについて
  - News Letter No4：廃家電調査結果、パイロットプロジェクトの進捗
  - New Letter No5：モンゴルー日本3Rパブリックイベントについて
  - News Letter No.6：分別収集PPの結果、地方都市M/P策定能力向上WSについて
  - News Letter No.7：「ウ」市M/Pの改訂、3Rツールの紹介、ごみ料金のシステム改訂について
2. 和文プロジェクト紹介を2009年12月に発行した。

3. TV 廃棄物管理の広報番組作成への協力：2010年10月
4. 3R セミナー開催：第1回2010年4月19日、第2回2010年11月25日、第3回2011年11月24日
5. 有害廃棄物セミナー開催：2010年11月3日
6. 3R 市民イベント開催：2011年4月29日～5月1日
7. 3R 推進用テレビ番組、CM
9. プロジェクトホームページの立ち上げ

<http://www.jica.go.jp/project/Mongolia/0800310>

## 6.2 各 Khoroo 別のごみ収集サービスプロバイダー及び料金徴収組織

「ウ」市は2006年11月に交付された市長令に基づき、各区に廃棄物管理基金(DWSF)を段階的に設立した。それまでは住民や事業者から直接ごみ料金を徴収していたTUKから、各区に設立されたDSWFがごみ収集料金を徴収するシステムに変えることにより、お金の流れを変えた。TUKはDSWFとごみ収集契約を結び、収集量に応じた料金の支払を受けることになり、結果的に最終処分場に搬入されるごみ量は増加した。しかしごみ収集料金の徴収権をDWSFに移されたTUKは、収集料金の支払遅延や収集量に応じた支払を受けていないとの不満を表明し、またSBDとSKhDにおいては、区直営で収集業務を開始するに及んで、TUKはストライキを起こし、処分場の入り口をブロックするという行動にでた。その後「ウ」市は一部TUKによる料金の徴収を認めるという決断を下した。

2009年12月には、DWSFは違法であるとの決議が、市議会で採択された後、料金徴収権をめぐる、TUKとDWSFの間で数々のせめぎ合いが発生し、徐々に料金徴収権をTUKに奪われる結果となった。

以下に2012年3月時点での、各Khoroo別のごみ収集サービスプロバイダー及び料金徴収組織を示す。

結果としては、DWSFとして残ったのは、CHDのみであるが、SBD, SKhD, BZDのDWSFは名前をそれぞれ、SD, TUT, NUGと替えて、機能はほとんどそのまま生き残っているのが現状である。

表 17: 各ホローにおける収集業者と料金徴収者比較(2012年7月)

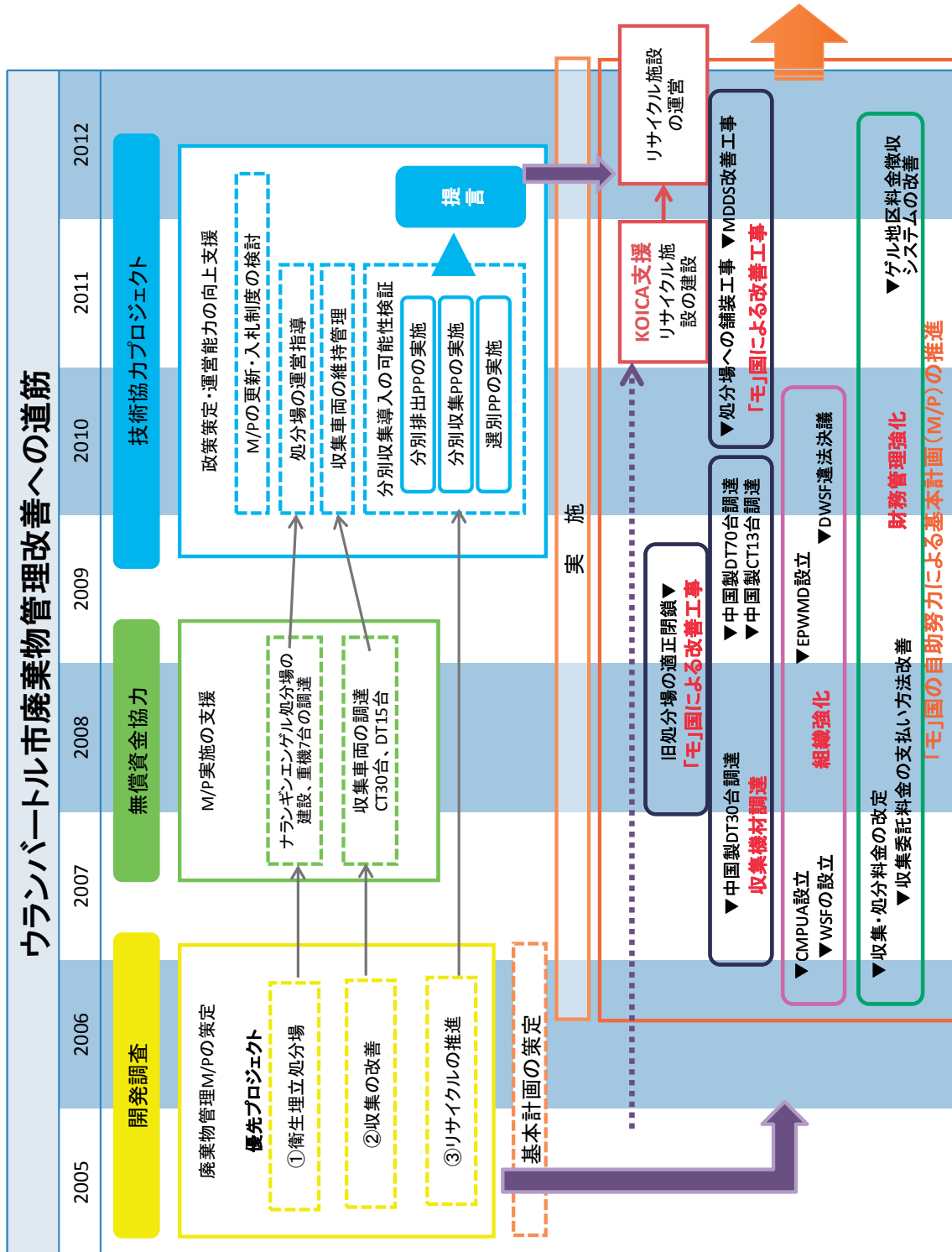
Khoroo	Population and Waste & Fee Collection Organizations by Khoroo												Khoroo												
	Sukhbaatar			Chingeltei			Songinokhairkhan			Bayanzurkh				Bayangol			Khan-Uul								
	Population	Waste	Collection:	Population	Waste	Collection:	Population	Waste	Collection:	Population	Waste	Collection:		Population	Waste	Collection:	Population	Waste	Collection:						
	Apert.	Ger	Fee	Apert.	Ger	Fee	Apert.	Ger	Fee	Apert.	Ger	Fee	Apert.	Ger	Fee	Apert.	Ger	Fee							
1	4,270	52	TUK	3,503	0	TUK	290	11,622	TUK	TUK	6,331	0	CMPUA	NUG	TUK	14,471	50	TUK	TUK	8,706	0	TUK	TUK	1	
2	4,916	0	TUK	3,319	0	TUK	1,159	10,697	TUK	TUK	5,260	9,824	CMPUA	NUG	TUK	7,844	0	TUK	TUK	8,605	72	TUK	TUK	2	
3	7,180	0	TUK	5,227	0	TUK	0	10,206	TUK	TUK	5,260	0	TUK	NUG	TUK	7,562	78	TUK	TUK	10,523	393	TUK	TUK	3	
4	3,520	0	TUK	5,220	2	TUK	0	7,509	TUT	TUT	10,802	3,494	TUK/GP	NUG	TUK	11,558	30	TUK	TUK	0	7,319	TUK	TUK	4	
5	5,177	0	SD	5,768	0	TUK	0	7,388	TUT	TUT	5,614	11,458	CMPUA	NUG	TUK	8,680	31	TUK	TUK	0	6,181	TUK	TUK	5	
6	6,433	0	TsY	6,579	0	TUK	2,012	5,381	TUK	TUK	9,175	0	CMPUA/NUG	NUG	TUK	13,839	0	TUK	TUK	0	7,826	TUK	TUK	6	
7	8,309	0	SD	0	12,893	TUK	2,500	10,660	TUT	TUT	7,163	0	CMPUA	NUG	TUK	11,008	468	TUK	TUK	0	5,493	TUK	TUK	7	
8	11,146	0	SD	0	5,138	TUK	0	8,767	TUT	TUT	3,664	10,726	CMPUA	NUG	TUK	10,837	0	TUK	TUK	0	10,345	TUK	TUK	8	
9	594	8,421	GP	0	8,145	TUK	0	8,580	TUT	TUT	1,083	6,401	CMPUA	NUG	TUK	2,310	3,795	TUK	PSD	0	7,369	TUK	TUK	9	
10	8,416	26	TUK	0	6,583	TUK	0	9,446	TUT	TUT	340	5,486	CMPUA	NUG	TUK	1,491	7,551	TUK	PSD	3,125	5,148	TUK	TUK	10	
11	258	9,017	SD	0	13,668	TUK	4,753	0	TUK	TUK	13,214	2,126	TUK	NUG	TUK	756	5,848	TUK	PSD	6,896	1,392	TUK	TUK	11	
12	0	8,247	TUK	0	8,635	TUK	5,946	0	TUK	TUK	1,272	6,858	CMPUA	NUG	TUK	10,956	6	TUK	TUK	1,052	4,797	TUK	TUK	12	
13	0	6,335	SD	0	8,238	TUK	5,743	0	TUK	TUK	3,407	7,471	CMPUA/TUK	NUG	TUK	4,624	0	TUK	TUK	545	3,362	TUK	TUK	13	
14	0	6,599	TUK	0	8,583	TUK	5,622	0	TUK	TUK	6,626	0	CMPUA	NUG	TUK	4,760	0	TUK	TUK	0	3,224	TUK	TUK	14	
15	0	9,584	SD	0	11,198	TUK	5,176	0	TUT	TUT	13,214	2,126	TUK	NUG	TUK	724	7,344	TUK	PSD	0	8,170	TUK*	TUK	15	
16	0	7,584	TUK	0	13,320	TUK	5,129	0	TUT	TUT	125	11,054	TUK	NUG	TUK	8,719	0	TUK	TUK	0	0	0	0	16	
17	0	7,440	SD	0	9,699	TUK	6,854	117	TUT	TUT	10,255	8,998	CMPUA/NUG	NUG	TUK	8,854	51	TUK	TUK	0	0	0	0	17	
18	0	2,996	TUK*	0	9,382	TUK	9,338	600	TUT	TUT	1,310	8,998	TUK	NUG	TUK	6,141	0	TUK	TUK	0	0	0	0	18	
19	0	2,679	SD*	0	0	0	4,606	1,957	TUK	TUK	0	6,356	TUK	NUG	TUK	4,668	1,911	TUK	TUK	0	0	0	0	19	
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	
21	0	0	0	0	0	0	0	6,043	Khoroo	Khoroo	0	10,504	CMPUA	NUG	TUK*	PSD	0	7,943	TUK*	PSD	0	0	0	0	21
22	0	0	0	0	0	0	388	12,434	TUK	TUK	2,443	11,683	CMPUA	NUG	TUK	0	7,375	TUK*	PSD	0	0	0	0	22	
23	0	0	0	0	0	0	0	12,384	TUK	TUK	0	14,694	CMPUA	NUG	TUK	0	5,697	TUK*	PSD	0	0	0	0	23	
24	0	0	0	0	0	0	0	9,202	TUT	TUT	0	9,786	CMPUA	NUG	TUK	0	0	0	0	0	0	0	0	24	
25	0	0	0	0	0	0	0	11,285	TUT	TUT	6,674	439	CMPUA	NUG	TUK	0	0	0	0	0	0	0	0	25	
26	0	0	0	0	0	0	0	11,533	TUT*	TUT*	3,022	0	CMPUA*	NUG	TUK	0	0	0	0	0	0	0	0	26	
27	0	0	0	0	0	0	3,722	950	TUT*	TUT*	0	14,586	CMPUA*	NUG	TUK	0	0	0	0	0	0	0	0	27	
28	0	0	0	0	0	0	0	5,909	TUT*	TUT*	0	5,615	TUK*	NUG	TUK	0	0	0	0	0	0	0	0	28	
29	0	0	0	0	0	0	4,828	13	TUT*	TUT*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	
30	0	0	0	0	0	0	0	5,782	TUT*	TUT*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	
31	0	0	0	0	0	0	0	10,027	TUK*	TUK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	
32	60,219	77,615		29,616	123,501		68,324	188,816			98,939	184,350				143,933	48,178			48,714	71,129			1,143,334	

(Note): \*-New khoroo organized in 2011  
from August 2012, BZD is expected to divide 28 khoroo into  
14 for BZD TUK and 14 for BZD NUG responsible for  
both fee and waste collection respectively.

**Abbreviations:**  
SD-"Sukhbaatar Devshil" Local Property Public Company replacing former EU (Emergency Unit)  
NUG-"Unit of Common Services" Local Property Public Company replacing BZD WSF  
PSD-Production and Services Department, Bayangol District Government Office  
TsY-Tsuzuki Yume Co.Ltd. (now called as Ulaanbaatar Shinechiel Co.Ltd)  
GP-Golden Prima Co.Ltd. (now called as Nashi Trade Co.Ltd.)  
TUT-Waste transportation unit of Songinokhairkhan District Office

### 6.3 「ウ」市廃棄物管理改善への道筋

2004年に開始した「ウ」市とJICAの廃棄物管理改善への道筋を以下に示す。





## 7 今後の課題

ウランバートル市と JICA の廃棄物管理改善に係わる協力は、前述のとおり、2005 年から開発調査、無償資金協力、技術協力プロジェクトと約 8 年にわたり行われ、今回の技術協力プロジェクトの終了をもって、とりあえず終了を迎える。この 8 年間に「ウ」市の廃棄物管理は目覚しく改善したが、ここで 8 年間の協力を通じて、現在抱える問題と改善の方策について、以下に整理した。

### a. ごみの発生量

本プロジェクトにおいては、2010 年にごみ量調査を再度実施し、2006 年に予測した 2010 年のごみ量予測値との比較をおこなった。その結果、一人当たりの発生源単位の予測値は正しかったが、アパート地区の人口がウランバートル市都市計画<sup>12</sup>の予測どおり増加せず、大幅にゲル地区の人口が増加する結果となっていた。ゲル地区のごみ発生源単位は、冬季にはアパート地区の約 3 倍あるため、2010 年の都市ごみ発生量は、当初予測の冬季 610 ton/day、夏季 336 ton/day、から、冬季 1,019 ton/day、夏季 507 ton/day へと大幅に増加していた。この結果 2020 年のごみ量予測値についても修正し、冬季 1,221 ton/day、夏季 942 ton/day とした。

ごみの発生量を把握することは、廃棄物管理計画の最も重要な基本であり、収集計画、最終処分場の残余年数の把握、新規処分場の用地選定作業の開始時期などの計画に大きな影響を与えるため、定期的に確認することが必要である。次回は 3 年後の 2015 年に再度「ウ」市主導で、ごみ量調査と Waste Flow の作成をすることを推奨する。

### b. ゲル地区のごみ収集

2010 年にゲル地区の住民にたいして、ごみ収集サービスを受けているかという質問をしたところ、約 9 割のゲル地区住民が、なんらかの形でごみ収集サービスを受けているという結果がでた。したがって 2010 年「ウ」市ゲル地区の、対人口ごみ収集率は 90% という結果となっていた。

しかし 2011 年 7 月に、「ウ」市がゲル地区のごみ料金徴集システムを変更し、電気料金と一緒に毎月ごみ料金を徴収したところ、多くの住民からごみの収集に来ないのに、料金を徴収されるのはおかしいという不満がよせられた。すなわちゲル地区の住民は、今まで 90% の住民が毎月ごみ料金を支払っていたわけではなく、ごみ収集が来たとき、かつ自分が出したいときに 1 ヶ月分のごみ料金で数か月分のごみをまとめて出していたということがわかった。

「ウ」市の都市ごみの流れの特徴として、冬季 1,019 ton/day、夏季 507 ton/day と、冬は夏の倍ごみが発生しているにもかかわらず、最終処分場に搬入されるごみ量は、冬季 854ton/day、夏季 904ton/day と、むしろ夏季のほうが、処分場に来るごみ量は多いという事実がある。これはある程度既存の収集システム（ゲル地区については冬季、庭のドラ

<sup>12</sup> UBC Development Master Plan up to 2020

ム缶にある程度貯留できる)が、冬季と夏季の収集量をバランスさせていたといえる。

新しいゲル地区のごみ料金徴集システムでは、毎月ごみ料金を徴集するのであれば、毎月ごみを収集する必要がある、そのためには冬季は夏季の倍の収集量を確保するために、収集車両を倍増する必要がある。

しかし同時にゲル地区のごみ収集は、個別収集をする必要がある、かつごみの発生量はアパート地区の数倍になるため、現状の住民から集めているごみ料金では、収集コストをまかなえないことは、本プロジェクトの成果品である、「適正なごみ料金計算ガイドライン」の試算であきらかになった。

現在「ウ」市では、163台のごみ収集車を調達し、大幅に収集能力を向上させている。この収集車全てが稼動すれば、問題は解決するが、収集コストの大幅な上昇は免れないことであり、既存のごみ料金でまかなうことができるかどうかの試算を、2012年の冬が来る前に再度行い、ごみ料金を改定するのか、市の一般財源で補填するのか、また税金システムへ意向させるのか、市議会の意思決定者に説明する資料を準備しておくことを推奨する。

#### c. Waste Service Fund (WSF) の廃止

モンゴル国の廃棄物基本法である、Law on Household and Industrial Waste は、2012年5月に、Law on Waste として、正式に改訂され、WSFの規定が削除された。

区のWSFについては違法であるとの決議が、2009年12月の市議会で議決されてから、年々各区のWSFは解散し、2012年7月末現在、Chingeltei区のみWSFが存続している状況である。

しかし「ウ」市中心6区のうち、KhanUul区を除く5区では、組織名はかわった<sup>13</sup>ものの、WSFと同様の機能を有する機関は存続することとなった。

ごみ料金の徴収権をごみ収集業者に引き渡すことは、しっかりとした契約書の整備なしには、収集業者の監督は非常に困難であり、市のWSFに対する違法決議にもかかわらず、区がその機能を残す機関の存続を決めたことは、廃棄物収集の責務を負う区の苦渋の決断であったと想像できる。

今後は、収集業者に料金徴集権も引き渡したホロー、区が料金徴集権を確保しているホロー、さらには、区が独自に収集作業もおこなっているホローなど、それぞれの収集サービスを比較検討し、良い収集サービスのホローを増やすための制度支援が、「ウ」市の役目となる。

#### d. 収集業者の選定

「ウ」市の収集は、社会主義時代には各区役所の収集課(TUK)が独自にごみ収集を

---

<sup>13</sup> Sukhbaatar:Sukhbaatar Devsil, Songinokhairkhan:Waste Transportation Unit of Songinokhairkhan, Bayanzurkh:Unit of Common Service, Bayangol:Production and Service Department,

おこなっていた。これがソ連邦の崩壊とともに民営化の波が押し寄せ、2003年にまず TUK の運営のみを民営化し、その後車両や施設も含めて 2008 年に完全民営化された歴史がある。

したがって民営化されたといっても、自由な競争環境にあるわけではなく、2012 年 7 月時点で、明確な収集サービスレベルの規定がないまま、139 ホロー中 88 ホローで今でも収集作業をおこなっている。また KhanUul 区のように、区全体の収集を料金徴集も含めて請けおっている区も存在するのが現実である。

「ウ」市と TUK の民営化契約書によると、10 年間は各区の収集業務を以前どおりにおこなう権限と義務を有するとの項があり、これが各区が自由に収集業者を選定する障害になっている。

しかし 2018 年 5 月にはこの民営化契約書が失効するため、各区はあらかじめ決められた収集サービスレベルの下に、競争原理を導入して、収集業者を入札によって選定できるチャンスが来る。その際には、「ウ」市は、本プロジェクトで策定した、標準入札図書、入札導入ガイドラインを参照して、選定作業を公明正大に行うよう各区を指導することを推奨する。

#### e. 収集車の維持管理

本プロジェクトにおいては、機材の維持管理に関して、セミナー、ワークショップ、実習訓練などを通じて、様々な研修を行った。その結果 2009 年 1 月に使用を開始した無償機材は、1 台の致命的故障も発生せず、4 度の厳しい「ウ」市の冬をのりきり、2012 年 7 月末現在毎日の収集作業に稼動している。

一方「ウ」市が 2009 年に独自に調達した中国製のごみ収集車は、83 台中 30 台がスクラップ状態となり、2011 年末には急遽、「ウ」市の補正予算で新規収集車の調達を決定した。「ウ」市はこの経験を踏まえ、新規収集車量の調達に際し、中国製以外の収集車との条件を付け、結果的にはそのほとんどが韓国製の収集車という結果となった。

「ウ」市は過去の経験を学習し、初めて安価だけでなく、良いものを使おうとした第一歩を踏み出したことを評価したい。

その上で、2012 年に「ウ」市が調達した 163 台のごみ収集車に対しては、日本の無償機材で作成した利用契約を参考にして、維持管理に関する利用者の責任と、所有者の責任を明確にし、年に 2 回は定期点検のため市所有の中央修理工場に入庫させるなどの措置をとることを推奨する。

また本プロジェクトで作成した様式に従い、機材運用・維持管理報告書の作成・提出を指導し、集計・分析を行い、良いものを長く使うように導き、また次回の収集車の調達のさいにベースとなるデータを蓄積していくことを推奨する。

#### f. 新規処分場の選定

前述のとおり、「ウ」市のごみ発生量は、当初の予想より大幅に増加している。2009 年に使用を開始した NEDS は、2020 年まで使用可能な設計となっているが、当初よりご

み量が増えたため、数年使用可能期間は短くなる可能性がある。

本プロジェクトで研修を行った、ごみ量調査、これに基づいて作成する Waste Flow、さらには処分場ウェイブリッジのデータ分析、GPS を使った簡易埋立て量の把握、などを実施し、早期に処分場閉鎖時期を予想することを推奨する。

その上で JICA 開発調査で実施した、処分場候補地の比較、法律に従い EIA の実施、処分場周辺の住民に対する公聴会の開催など、適正な手順を踏まえた新規処分場の選定作業に入ることを推奨する。

2005 年に開始した新規処分場の計画が実現し、実際に使用開始となったのは、2009 年春であることを、廃棄物管理関係者は十分に認識すべきである。

#### g. リサイクルの推進

2010 年のウェストフローによると、「ウ」市におけるリサイクル率は、冬季 3.7%、夏季 8.4% という結果になっている。冬季にはリサイクルできない大量の石炭灰がでることを考慮すると、夏季の 8.4% という数字は、かなり高い数字である。とくにこの数字が民間主導によるインフォーマルセクターによって達成していることは、高く評価できる。ただし今後これ以上にリサイクル率を高めようとした場合は、行政の主導によるリサイクルの推進が必要になってくる。

ウランバートル市廃棄物管理 M/P においては、処分場に選別場を建設し、有価物を回収した後、処理にこまっている廃プラスチックや、紙ごみを使って、RPF を製造し、発電所などの大規模焼却施設の燃料として、石炭と混焼することにより、周りの環境に影響を与えずに熱回収する計画となっている。

本プロジェクトではその実現可能性について、パイロットプロジェクトで検証し、技術的、社会的には十分実現が可能であるとの結論に達した。と同時に RPF の製造費用は、RPF の売却利益だけではまかなうことは不可能で、「ウ」市が一般財源からそのコスト負担のために費用を負担する必要がある、その財務分析を行った。

PPF 製造施設と選別場は、外国援助機関によって整備された現在、「ウ」市は RPF の利用先の確保に努め、リサイクル推進に財源をつぎ込むことの理解を得ながら、段階的に推進していくことも検討すべきである。

# ANNEX 1

## 「ウ」市廃棄物管理マスタープラン (2011年改訂版)

<b>1</b>	<b>M/Pの概要</b> .....	<b>1-1</b>
1.1	基本目標(Goal) .....	1-1
1.2	数値目標(Target) .....	1-1
1.3	戦略.....	1-2
1.4	戦略の改訂 .....	1-9
1.5	2010年ウランバートル市のごみの流れ.....	1-12
1.5.1	2010年の現状.....	1-12
1.6	将来のごみの流れ.....	1-15
1.6.1	計画のためのフレームワーク .....	1-15
1.6.2	ごみ(都市廃棄物)量の予測 .....	1-17
1.6.3	将来のごみの流れの予測(3Rsを推進しない場合) .....	1-19
1.7	ウランバートル市廃棄物管理M/P.....	1-20
1.8	将来のごみの流れの予測(3Rsを推進した場合) .....	1-24
1.9	事業実施計画.....	1-27
1.10	M/Pの財務分析 .....	1-27

## 1 M/Pの概要

「ウ」市廃棄物管理M/Pは、2020年を目標年次として、2006年に策定された。M/Pは3段階にわかれており、第1段階は2010年に完了した。そこで2010年までの第1段階計画の達成度を検証し、次の第2段階、第3段階の目標の改訂に取り掛かることとなった。

### 1.1 基本目標(Goal)

ウランバートル市廃棄物管理M/Pの基本目標を、

**“計画目標年である2020年までに、ウランバートル市に環境保全と調和する廃棄物管理システムを確立する”**

とする。この管理システムの構築により、

- モンゴル国の経済と産業活動の中心であり、全国人口の40%が居住するウランバートル市の都市環境と公衆衛生を保全し、都市活動の持続可能な発展を図るとともに、
- 外国人による投資と観光を促進することにより、モンゴル国の経済開発を推進する。

また、M/Pの目指す環境保全と調和する廃棄物管理システムとは、3Rs (Reduce, Reuse and Recycle) を推進し、以下の状況を確認するものである。

- ごみの発生源である家庭や事業所で発生抑制を推進し、できる限りの廃棄物発生を抑える。
- その上で発生した廃棄物をできる限り再利用・リサイクルする。
- 排出が抑えられ、再利用・リサイクルがなされた後に残るごみは、適切に収集・処理され、最終的に環境に悪影響を与えないように、適正に処理・処分する。
- このような廃棄物管理体制は、行政、民間及び住民が公正で透明なルールの下で相応に負担することにより確立する。

### 1.2 数値目標(Target)

前述の目標は、段階的に達成するものとし、M/Pを次の3段階に区分して、目標を実現する。

第1段階短期改善： 2006年から2010年（F/S対象年）まで

第2段階中期改善： 2011年から2015年まで

第3段階長期改善： 2016年から2020年まで

第1段階の数値目標達成度は以下のとおりとなった。

表 1.1: ウランバートル市廃棄物管理M/Pの数値目標（第1段階の達成度）

項目	過去 (2006)	第1段階計画 (2010)	第1段階達成 (2010)
ごみ収集率			
アパート地区	100	100	100
ゲル地区	42*1	100	90
発生量に対する自家処理・不適正処分の比率			
冬季	54.2	1.2	4.4
夏季	20.2	2.6	2.8

項目	過去 (2006)	第1段階計画 (2010)	第1段階達成 (2010)
アパート地区での分別収集			
分別収集比率	0	15	0
分別収集人口	0	83,587	0
発生量に対する分別収集の比率*2			
冬季	0	4.9	0
夏季	0	8.5	0
発生量に対する中間処理の比率*3			
冬季	0	2.2	0
夏季	0	3.6	0
発生量に対するリサイクルの比率*4			
冬季	3.0	4.8 (1.0)	3.7 (0.0)
夏季	6.6	8.4 (1.7)	8.4 (0.0)
最終処分方法		Sanitary Landfill	Sanitary Landfill
NEDS	Open Dumping	Level 4	Level 4
その他の3処分場	Open Dumping	Level 2	Level 2*5

(注) : \*1: 2006年8月に実施したKhoroo長に対するアンケート調査で明らかになった料金徴収率(料金を一度は払ったことのある家庭の率)。

\*2: この比率には、分別されたrecyclable and non-recyclableごみの両方が含まれている。

\*3: この比率は、選別場とRDF製造施設で処理されるrecyclableごみの比率である。

\*4: 括弧の中の数字は、RDFの生産比率である。

\*5: MDDS処分場の状態

第2段階および第3段階の数値目標は、以下のとおりとする。

Items	第1段階達成 (2010)	第2段階計画 (2015)	第3段階計画 (2020)
ごみ収集率			
アパート地区	100	100	100
ゲル地区	90	95	100
発生量に対する自家処理・不適正処分の比率			
冬季	4.4	1.9	0
夏季	2.8	1.4	0
アパート地区での分別収集			
分別収集比率	0	16.4	65
分別収集人口	0	80,000	362,807
発生量に対する分別収集の比率*2			
冬季	0	2.7	13.8
夏季	0	3.8	15.2
発生量に対する中間処理の比率*3			
冬季	0	1.3	6.8
夏季	0	1.9	7.4
発生量に対するリサイクルの比率*4			
冬季	3.7	4.9	8.5
夏季	8.4	8.3	10.0
最終処分方法	Sanitary Landfill	Sanitary Landfill	Sanitary Landfill
NEDS	Level 4	Level 4	Level 4
その他の3処分場	Level 2*5	Level 2	Level 2*5

### 1.3 戦略

M/Pの目標を達成するために、3つの計画段階別に取りられるべき戦略を以下のとおり設定した。第1段階におけるその達成度を以下に検証する。

表 1.2: 廃棄物管理M/P実現のための戦略

◎: 計画以上に達成、○: 達成、△: 部分的に達成、×: 未達成

項目	活動	
第1段階(2006-2010)		
	計画	2010年における達成度
		評価
<b>技術的視点</b>	<p><b>1.不法投棄の排除:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>発生源での不適正な処分、例えば、不法投棄、不適正な自家処理などを、集中的な住民教育キャンペーンと規制(収集サービスを十分に提供することを前提にする。)によって2010年までに排除する。</li> </ul>	<p>○</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2006年から継続してクリーニングキャンペーンを実施した。</li> <li>中学1年生に対する廃棄物管理にかかわる授業を、「ウ」市の211の学校で実施した。この授業は毎年行われている。</li> <li>不法投棄を排除するために、「ウ」市独自に収集車を調達し、十分な収集サービスを提供できるように努力した。</li> </ul>
	<p><b>2.収集システムの改善:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外国の援助を含めて必要資金を確保し、現在の老朽化した収集車を段階的に更新するとともに、全市民へ収集サービスを提供するために必要な車両を購入する。</li> </ul>	<p>◎</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2008年に日本の無償援助により、30台のCTと13台のDTを調達した。</li> <li>2006年には国の予算により30台の中国製DTを調達した。</li> <li>2009年には同じく国の予算により、70台の中国製DTを調達した。</li> <li>2009年には同じく国の予算により13台の中国製CTを調達した。</li> <li>2012年には163台のゴミ収集車が「ウ」市の予算で調達予定。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dust Chuteの使用を禁止し、本調査のパイロットプロジェクト(P/P)で実証した排出ルールを全市のアパート地区に普及し、市街地でのごみの散乱を防止し、収集効率を大幅に改善する。</li> </ul>	<p>△</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>いくつかのアパートのダストシュートは、JICA技プロのP/Pを通して閉鎖された。</li> <li>いくつかの外部ごみ出し場所(ODP)は閉鎖されベル収集システムが導入された。</li> <li>しかしこれらの改善は一部地域に限定されている。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ゲル地区の排出ルールを定め、全てのゲル地区住民にごみ収集サービスを提供する</li> </ul>	<p>△</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ゲル地区のごみ収集率は、2006年の42%から90%にまで改善された。</li> <li>しかし収集頻度は月1回で、冬季には収集されないエリアもあり、今後は収集サービスの質の向上が望まれている。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>P/Pの結果を踏まえ、RecyclableごみとNon-recyclableごみとの分別排出を2007年から本格的に始める。2010年には、アパート地区住民の15%に対して分別収集を行う。</li> </ul>	<p>△</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2010年にはP/Pで分別排出を試験的に開始した。</li> <li>しかし分別収集の体制が整わず、継続的には実施されていない。</li> <li>一部のアパートでは、管理人の協力により有価物の分別排出が行われている。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要資金を確保し、中央ワークショップを建設し、収集車両の維持管理体制を整備する</li> </ul>	<p>○</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>中央ワークショップが、日本の無償援助と「ウ」市独自の資金を利用して2009年に建設された。</li> <li>日本の無償援助で調達した機材については、年2回の定期点検を中央ワークショップで実施する体制を整えた。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>現在の公共地域清掃システムは、人力式を中心にこなわれているが、これを維持する。市内でごみが散乱しないように、住民教育キャンペーンと規制を強力に推進する。</li> </ul>	<p>○</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>公共地域清掃システムは維持されている。さらに人力だけではなく道路清掃車の導入も計画されている。</li> <li>クリーニングキャンペーンなどの住民教育は継続的に実施されている。</li> </ul>
	<p><b>3.リサイクル・中間処理</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>発生抑制を推進するとともに、都市ごみの再利用、リサイクリング、資源回収を図るための発生源分別を始めることにより、公共関与による3Rsシステムを開始する。</li> </ul>	<p>△</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>JICA技術協力プロジェクトの実施により、「ウ」市に適した分別リサイクルシステムの検証のため、P/Pを実施し、その結果を踏まえて公共関与による3Rsシステムの開始にむけて準備が行われている。</li> </ul>



項目	活動	
第1段階(2006-2010)		
	計画	2010年における達成度
		評価
	<ul style="list-style-type: none"> <li>民間セクターのリサイクル活動を育成・推進する仕組みを確立する。そのための1方策として、ナラギンエンゲル処分場(NEDS)に隣接して、リサイクル団地(NERC)を建設して民間企業を誘致する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>NEDS処分場に隣接して、リサイクル団地(NERC)予定地が、一部整備された。予定地内には、現在選別施設とRPF製造工場が建設された。</li> <li>選別場およびRPF工場は、CMPUAによって運営される予定。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>選別場とRDF製造工場の詳細設計(本調査のF/Sプロジェクト)を行う。必要資金を確保し、NERCに選別場(4,620ton/年)とRDF製造工場(3,920ton/年)を建設する。工場は2010年1月から操業する。発生量に対するリサイクル率は2006年の3.0%(冬季)6.6%(夏季)から2010年には4.8%(うちRDFは1.0%を占める。)(冬季)、8.4%(うちRDFは1.7%を占める。)(夏季)に上昇する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>選別場とRPF製造工場の詳細設計が実施され、韓国政府の援助により、2011年に建設された。</li> <li>RDF製造能力は、(1,500 ton/年)で、工場は2012年5月より試験運転を開始する予定。</li> </ul>
	<p><b>4.最終処分:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>現在ウランチュルト処分場(UCDS)で実施しているP/Pを継続し、処分場の衛生理立化、Waste Picker(WP)の組織化を推進する。NEDSの運営が開始するまでは、UCDSを使用する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ウランチュルト処分場(UCDS)は2009年3月まで使用され、その後2009年7月には、「ウ」市CMPUAの主導により閉鎖工事実施された。</li> <li>閉鎖工事は適正に実施され、斜面の整形と覆土工事、さらにはガス抜き管が設置された。2011年には一部植林も実施された。</li> <li>Waste Picker(WP)の組織化は継続して実施されており、2011年の選別実験においては、ある一定の規則にしたがって就業する工場の職員となれることが証明された。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要な資金を確保し、新規ナラギンエンゲル処分場(NEDS)(本調査のF/Sプロジェクト)の詳細設計を行う。NEDSを建設し、重機類/車輛/機械を購入する。最終処分場は2009年の第1四半期から操業する計画である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日本の資金援助によって、NEDSの詳細設計が実施され、2008年にはNEDSを建設し、処分場で衛生理立化を実施するための重機類/車輛/機械を購入した。</li> <li>計画通り2009年4月からNEDS処分場の使用を開始した。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>その他の処分場に関しては、改善計画を策定し、2007年度中にEIAを取得する。2008年中には、改善計画を実施し、必要な重機類/車輛を確保し、準衛生理立化を実施する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>その他の処分場に関しては、MDDSのEIAを2007年に取得した。</li> <li>MDDS処分場の改善計画を策定し、2011年に改善工事を実施した。</li> <li>現在ブルドーザーなどの重機を確保し、順衛生理立化を実施している。</li> </ul>
	<p><b>5.医療廃棄物および有害産業廃棄物管理:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>発生源分別と医療廃棄物(感染性/有害医療廃棄物)の発生源処理及び分別排出/収集を徹底する。処分場では医療廃棄物管理を厳密に行い、処分場での不適正処分を2008年までに排除する。医療機関から排出される一般ごみは、都市廃棄物処分場でこれまでと同様に最終処分される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>民間の医療廃棄物収集および処理会社が設立され、2010年1月よりその運営を開始した。</li> <li>医療廃棄物の焼却工場およびオートクレー部処理施設が、MOHとMUBの資金によりNEDS処分場に隣接する場所に建設され、運営は民間に委託で行われている。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>国際協力などを通して、有害産業廃棄物の分類と管理基準を法的に定める。その上で、適正処理・処分計画を策定するために、その発生・処理・処分の現状を調査し把握する。その上で、医療廃棄物と併せてその適正処理処分計画を策定する。一部の有害産業廃棄物の処理施設として、既存のセメント工場の活用も検討する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>有害産業廃棄物処理場のFSがMONETの資金により、ハンガリーのコンサルタントを使って2009年に実施された。</li> <li>しかしその発生、処理、処分の現状についての調査は民間会社が投資するレベルには達していない。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要な資金を確保し、有害産業廃棄物・医療廃棄物の処理・処分施設の建設を推進する。処理・処分施設の建設が実現するまでの間は、発生源処理あるいは、発生源での貯留を指導し徹底させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>上記FSは実施されたが、施設建設のための必要な資金、スキームは確保されていない。</li> <li>医療廃棄物については、上述のとおり処理施設が建設され運営されている。</li> </ul>

項目	活動	
第1段階(2006-2010)		
	計画	2010年における達成度
		評価
制度的視点	<p><b>1.廃棄物管理行政システムの改善:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>提案した技術システム即ち全市民への収集サービスの提供、排出ルールの徹底、分別収集、公共関与による3Rsシステムと衛生理立に整合するように、ウランバートル市(MUB)、区及びホローの役割、所管、義務と責任を見直して、現行の廃棄物管理行政システムを改善する。</li> </ul>	<p><b>1.1.市の廃棄物管理体制の改善:</b></p> <p>MUBは、市の廃棄物管理体制を強化するために、運営部門としてNUUTSを発展的に解消し、CMPUAを2006年9月に設立した。さらに、CMPUDの廃棄物管理に関わるUnitを分離し、廃棄物管理計画・管理部門としてEPWMDを2009年1月に設立した。</p> <p><b>1.2.区の廃棄物管理体制の改善:</b></p> <p>公共地区清掃とごみ収集サービスは各区が所管する。各区はTUKを民営化(2008年5月)し、清掃とごみ収集サービスの運営をPSDが清掃・収集事業者(CMPUA、各区の清掃公社、TUKを含む民間事業者)に委託する体制を整備した。</p>
	<p><b>2. 廃棄物関連組織の強化:</b></p> <p>現在、廃棄物管理に責任を持つ市及び区の組織を、質・量共に強化して、提案した技術システム即ち全市民への収集サービスの提供、排出ルールの徹底、分別収集、選別場/RDF製造工場等の適切な運営と管理が行えるようにする。</p>	<p><b>2.1.EPWMDのCDの実施:</b></p> <p>M/Pで提案された技術システムの実施を指導管理するEPWMDのCDを実施するために、JICAは2009年10月から2012年9月まで「モンゴル国ウランバートル市廃棄物管理能力強化プロジェクト」(本技プロ)を実施している。この技プロを通して、実際にパイロット地区でJETと共に、排出ルールの徹底、分別収集などを実施し、能力を強化した。さらに、JICAによる日本研修、そしてKOICAによる韓国研修などにより、適正な廃棄物管理能力を高めた。</p> <p><b>2.2.CMPUAの組織強化:</b></p> <p>CMPUAの要員は、設立時16名から2012年3月末には156名に増強された。増強により、大幅に廃棄物管理、特に最終処分場の運営能力は向上した。また、本技プロにより、最終処分場の運営管理、収集・衛生理立機材の維持管理能力、そして収集事業運営能力の向上が図られた。さらに、JICAによる日本研修、そしてKOICAによる韓国研修などにより、適正な廃棄物事業運営の能力を高めた。</p> <p><b>2.3.PSDのCDの実施:</b></p> <p>2009年12月23日の市議会による区のWSFの廃止決議により、ChDを除き区WSFはなくなった。しかしながら、KhUDを除く他の5区では、3年間に及ぶWSFの運営を通して、区の清掃事業を担当するPSDの管理能力は高められた。さらに、JICAによる日本研修、そしてKOICAによる韓国研修などにより、適正な廃棄物事業運営の能力を高めた。</p>
	<p><b>3.民間企業の参入の促進:</b></p> <p>民間企業の能力を慎重に考慮して、従来の清掃サービスだけでなく提案されている新しい技術システムに対しても民間企業の参入を推進する。国際協力等を通して、民間の参入を図るために適正な契約方式を作成する。</p>	<p><b>3.1.ごみ収集サービスへの民間企業の参入:</b></p> <p>TUKの民営化により、TUKによる収集サービスの独占体制が崩壊し、民間企業の参入の可能性が与えられた。不十分ではあるものの一部のホローでは、TUK以外の民間企業の参入が実現している。また、本技プロにより、民間業者選定のための標準的な入札手続きと入札図書が整備された。しかしながら、入札を行って収集サービス事業者を選定する例は非常に限られている。</p> <p><b>3.2.医療廃棄物処理事業への民間企業の参入:</b></p> <p>医療廃棄物処理事業への民間企業の参加は、PPP(Private-Public-partnership)により次のような手順で実現した。現在は、全市800の医療機関から有害感染性医療廃棄物を収集し処理処分している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2009年末までにMUBが施設用地を提供し、MOHが焼却炉とオートクレーブを調達設置。</li> <li>2009年9月競争入札を実施し、収集・処理事務を委託する民間事業者(エレメント社)を選定。</li> </ul>

項目	活動	
第1段階(2006-2010)		
	計画	2010年における達成度
		評価
		<ul style="list-style-type: none"> <li>2010年1月より民間事業者は、収集処理処分事業を実施。</li> </ul>
	<p><b>4.廃棄物管理モニタリングと情報管理システムの確立:</b></p> <p>廃棄物管理に係るシステマチックなモニタリングと情報管理システムを、市と区との双方に確立する。まず、手始めに、費用/便益、費用/効率、費用/効果を評価するために運営費用単価を明らかにする。これと並行して廃棄物管理に係る全ての活動のデータベースを構築し、公共と民間会社の双方が清掃サービスの質と費用を継続的にチェックすることを可能にする。</p>	<p><b>4.1.ごみ収集事業者への適正料金計算ガイドライン:</b></p> <p>本技プロにおいて、適正なごみ収集事業者への支払料金を各区が定めるためのガイドライン（GL）を策定した。GLにより、各区の立地条件（処分場からの距離）、燃料費、人件費などの変動に応じた適正料金を定めるために目安となる運営費用単価（Unit Cost）が計算できるようになった。EPWMDが各区のPSDGLの利用方法の普及を計画している。</p> <p><b>4.2.処分場の搬入量管理:</b></p> <p>UCDSにWeighbridgeが設置されて以来、収集事業者による不法投棄を回避するために、各区の収集事業者への支払いは処分場で確認した搬入量に基づいて行われるようになった。NEDSでは、搬入量データを毎日CMPUAがアップロードすることにより、即日EPWMD（市役所）のWeb-siteで、関係者が確認できるようになった。また、収集地域、収集ごみの種類などの付属情報を正確に入力できるようにした。従って、今後はより正確な処分ごみのデータ管理が可能となった。</p> <p><b>4.3.処分場の環境モニタリング:</b></p> <p>処分場の環境へのインパクトを監視するためのMonitoring Committeeが2010年11月に創設され、モニタリングがNEDS、MDDSで行われた。</p>
	<p><b>5.人材開発プログラムの開発:</b></p> <p>廃棄物管理に係る専門家を養成するために、人材開発プログラムを開発する。プログラムは、専門家から作業員まで、支援活動に従事するものも含めて、経営から作業に携わるものまで全ての関係者を対象とする。</p>	<p>JICA技プロでは、廃棄物管理に関わる各Sub-systemの関係者に対する人材開発プログラムを開発した。</p> <p><b>5.1.収集計画:</b></p> <p>要求する収集サービスの仕様は、収集サービスの入札図書重要な要素である。要求するサービスの仕様を定めるためにはサービス地区の収集計画を策定しなければならない。そこで、本技プロは、その収集計画の策定手法を開発した。</p> <p><b>5.2.CMPUAのCentral Workshop:</b></p> <p>関係者別に次のプログラムが開発された。各プログラムは、CMPUA以外の収集事業者が利用することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>収集車運転手: 日常点検マニュアル</li> <li>Mechanic: 定期点検マニュアル、日・月・4半期運営維持管理（O&amp;M）レポート</li> <li>管理者: CMPUAのリース車両のUserとのメンテナンス契約マニュアル</li> </ul> <p><b>5.3.最終処分場:</b></p> <p>関係者別に次のプログラムが開発された。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>重機Operator: 埋立作業Operationマニュアル、重機日常点検マニュアル</li> <li>管理者: 環境モニタリングガイドライン、搬入ごみ管理マニュアル、処分量管理マニュアル</li> </ul> <p><b>5.4.環境教育:</b></p>

項目	活動	
第1段階(2006-2010)		
	計画	2010年における達成度
		評価
		<p>関係者別に次のプログラムが開発された。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>指導者: 環境教育指導者育成マニュアル</li> <li>一般市民: 廃棄物管理カレンダー、パンフレット、ごみ教育読本、DVDなど</li> </ul>
	<p><b>6.法令の整備:</b></p> <p>提案した新しい技術システムを適切に運営するために、現行の法律・条例・規則を必要に応じて改正・強化する。</p>	<p><b>6.1.国レベル:</b></p> <p>国レベルの主な法令の整備状況は次の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Amendment of Law on Household and Industrial Waste:</u> 「廃棄物法案」と名称変更し、家庭・産業廃棄物法、Law on Export and Prohibition of Import and Trans-boundary Transportation of Hazardous Waste、Law on Prohibition of Ultra Thin Plastic Bagといった現行3法を統合した改訂案を中央政府を通じて国会に提出し、2012年の5月Law on Wasteとして施行された。</li> <li><u>Law on Eco-Tax:</u> EPWMDは“Proposal to Impose an Import Tax on Products that can not be reused” のドラフトをMONETに提出した。MONETはこのドラフトを参考に、“Law on Eco-Tax” を準備中。</li> <li><u>Waste Reduction National Program:</u> MONETがDraftを作成済み。しかし、家庭・産業廃棄物法が改訂されることから、現時点では、中央政府に提出していない。法案が承認され次第、修正し、関連機関に提出することを予定。</li> <li><u>Regulation on Certification of Hazardous Waste:</u> MONETが原案を作成し、2006年10月4日に中央政府によって承認。</li> </ul> <p><b>6.2.市レベル:</b></p> <p>市レベルの主な法令の整備状況は次の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Revision of WSF Regulation:</u> Draftが策定され、City Mayor Board Meetingに提出されている。家庭・産業廃棄物法が改訂された後に再度見直し修正を予定。</li> <li><u>Revision of Current Fee Tariff:</u> 現在の料金表の算定根拠について、見直し指示が市長より2011年1月にあった。これを受け、本技プロで「適正なごみ料金設定ガイドライン」を策定した。</li> <li><u>Regulation of Waste Collection and Transportation:</u> EPWMDが作成を検討中。</li> <li><u>Regulation on Selection, Evaluation and Financing of Waste Collection Organizations:</u> 家庭・産業廃棄物法の改訂案が承認され次第、作成することを計画</li> <li><u>Regulation on waste separation:</u> EPWMDがDraftを作成中。</li> <li><u>Guidelines to inspect operation of NEDS of waste management division of CMPUA under Mayor's Office of UBC:</u> 本プロジェクトでJETとEPDWDが協同して作成し、2010年10月20日より実施した。</li> <li><u>Regulation on collection, sorting, selling and purchase of secondary raw materials:</u> EPWMDが作成中。</li> <li><u>Regulation on Delivery of Construction Waste to Final Disposal Sites:</u> EPWMDが作成し、市長を通じて市議会に提出済み。</li> <li><u>Regulation on Waste Collection Fees from Ger Area Households:</u> 電気料金に上乗せしてゲル地区のごみ収集料金を徴収する条例であり、2011年6月17日に発布し、7月1日より施行された。</li> </ul>

項目	活動	
第1段階(2006-2010)		
	計画	2010年における達成度
		評価
	<p><b>7.ごみ収集料金の徴収及び管理体制の整備:</b>                  廃棄物サービス基金を市と区とに創設し、ごみ料金を適正に徴収し管理する仕組みを構築する。廃棄物サービス基金は、ゲル地区への収集サービスの提供を図るために、Cross-subsidyが働くものとする。市と区との双方が、透明かつ公正に廃棄物サービス基金を管理するためのデータベースを構築する。</p>	<p><b>7.1.ごみ収集料金管理体制の改善:</b>                  『家庭及び産業廃棄物法』に基づき、2006年11月30日に廃棄物サービス基金(WSF)を設立し、ごみ収集料金を各区のWSF管理する体制が整備された。WSFは、ゲル地区とアパート・ビジネス地区との間のCross-subsidyを図り、ゲル地区への収集サービスを提供し、全市民への収集サービスの提供を実現することを主目的とする。しかしながら、2009年12月23日に市議会で、区のWSFの廃止が決議された。2012年3月末時点では、ごみ収集料金の管理は次の3つの体制に分類される。①区の直接管理(WSF(ChD)及び区の公社(BZD))、②TUKによる管理(BGD、KhUD)、③区とTUKの共同管理(SBD、SKhD)。以上のように、料金の管理体制は国より異なるものの、WSFの主たる目的であるCross-subsidyは、完全ではないものの、実現している。この2010年7月に行ったゲル地区へのPOSでは、90%(2006年は42%)の住民が収集サービスの提供を受けていると回答したことで証明される。</p> <p><b>7.2ゲル地区のごみ料金徴収システムの改善:</b>                  電気料金に上乗せしてゲル地区のごみ収集料金を徴収する条例が7月1日より施行されたことにより、ゲル地区でのごみ収集料金徴収率は飛躍的に向上した。ゲル地区での聴取率は、2011年7月には23%であったが、同年12月には61%になった。</p> <p><b>7.3ごみ収集サービスに関わる財務管理システムの改善:</b>                  ごみ料金管理に関わるデータベースは構築されていないものの、各区のごみ料金徴収者は、4半期、年度毎に財務管理報告書を区のTreasury部と市の監査室に提出し、それぞれの監査を受けている。</p>
	<p><b>8.有害廃棄物管理体制の確立:</b>                  有害廃棄物管理の体制を確立するために、必要な政策・法令、規制・監理システムを整備する。</p>	<p><b>8.1.有害感染性医療廃棄物管理体制の整備:</b>                  主な整備状況は次の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategic Plan on Improvement of Waste Management of Medical Organizations: 2009年9月に保健省大臣により承認され、実行されている。</li> <li>• Action Plan on Improvement of Waste Management of Medical Organizations for 2009-2013: 2009年9月に保健省大臣により承認され、実行されている。</li> <li>• 有害感染性医療廃棄物の管理体制は、前述のようにPublic Private Partnership (PPP)により、構築された。</li> </ul> <p><b>8.2.有害産業廃棄物管理体制の整備:</b>                  主な整備状況は次の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6.1に示すように、MONETは関連法規を整備している。</li> <li>• Feasibility Study on Hazardous waste management facilities がMONETの予算でハンガリーのコンサルタントに委託して実施された。</li> </ul> <p><b>8.1.有害家庭廃棄物管理:</b>                  主な整備状況は次の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• JICA技プロでは、有害家庭廃棄物(HHW: Household Hazardous Waste)管理に関する基本的な方針をまとめ、2010年10月3日にセミナーを開催し関係者と共有した。</li> <li>• EPWMDは、上記の基本方針を受け、Regulation on waste separationドラフトを作成中。ドラフトには、家庭有害廃棄物</li> </ul>

項目	活動	
第1段階(2006-2010)		
	計画	2010年における達成度
		評価
		及び家庭医療廃棄物の定義及び種類を明確にし、これらの貯蔵、分別、排出を規定している。

## 1.4 戦略の改訂

2012年3月までの廃棄物管理M/Pの達成度を基に、2020年までの廃棄物管理M/P実現のための戦略を以下のとおり改訂する。

表 1.3: 廃棄物管理M/P実現のための戦略

項目	Strategies in M/P	Revised M/P
第2段階 (2012-2015)		
技術的視点	<p><b>1. 分別収集システムの拡大:</b> 分別収集システムを拡大して、2015年までにアパート地区人口の40%をカバーする。選別場/RDF製造工場の運営上から出てくる要求を考慮して、分別排出ごみの分類を見直す。</p>	<p><b>1. 分別収集システムの拡大:</b> 分別収集システムを拡大して、2015年までに80,000人のアパート地区人口をカバーする。選別場/RDF製造工場の運営上から出てくる要求を考慮して、分別排出ごみの分類を見直す。</p>
	<p><b>2. 公共地域清掃システムの強化:</b> 労務費が上昇し、道路条件が改善されれば、機械式の道路清掃の比率を上げる。雇用状況と道路条件が許せば、幹線道路の清掃システムは、機械化システムに置き換える。</p>	<p><b>2. 公共地域清掃システムの強化:</b> 労務費が上昇し、道路条件が改善されれば、機械式の道路清掃の比率を上げる。雇用状況と道路条件が許せば、幹線道路の清掃システムは、機械化システムに置き換える。</p>
	<p><b>3. ごみの発生抑制:</b> ごみの発生抑制を一層推進し、再利用、リサイクル、資源回収のための発生源分別率を高めるために、公共が関与するリサイクルシステムを強化する。</p>	<p><b>3. ごみの発生抑制:</b> ごみの発生抑制を一層推進し、再利用、リサイクル、資源回収のための発生源分別率を高めるために、公共が関与するリサイクルシステムを強化する。</p>
		<p><b>4. 最終処分場の建設</b> 最終処分量の増大に対する対応と、東西主要幹線の交通渋滞の問題解決、ならびに収集運搬コストの削減を目的として、市北東部のTsagan Davaalに新規処分場の建設を行う。 2012年度に設計と建設、2013年度運営開始とする。処分場においては、NEDS処分場を参考に、衛生埋立ての導入を図る</p>
	<p><b>5. リサイクルの推進</b> 必要資金を確保し、NERCの選別場とRDF製造工場の能力を増強し、それぞれ18,890ton/年、16,060ton/年まで高める。その結果、発生量に対するリサイクル率を2015年には9.3% (うちRDFは3.8%を占める。) (冬季)、13.6% (うちRDFは5.3%を占める。) (夏季)に上昇させる。</p>	<p><b>5. リサイクルの推進</b> 毎年NERCの選別場とRPF製造工場の選別、製造能力を強化していき、2015年には750ton/年まで高める。その結果発生量に対するリサイクル率を2015年には4.5%、(冬季)、7.7%(夏季)に上昇させる。</p>
	<p><b>6. 有害産業廃棄物・医療廃棄物の適正処理</b> 有害産業廃棄物・医療廃棄物の不適正処理・処分を規制し、建設された有害産業廃棄物・医療廃棄物の処理・処分施設での処理・処分を徹底する。</p>	<p><b>6. 有害産業廃棄物・医療廃棄物の適正処理</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国際協力などを通して、有害産業廃棄物の分類と管理基準を法的に定める。その上で、適正処理・処分計画を策定するために、その発生・処理・処分の現状を調査し把握する。</li> <li>必要な資金を確保し、有害産業廃棄物の処理・処分施設の建設を推進する。処理・処分施設の建設が実現するまでの間は、発生源処理あるいは、発生源での貯留を指導し徹底させる。</li> <li>有害産業廃棄物・医療廃棄物の不適正処理・処分を規制し、建設された有害産業廃棄物・医療廃棄物の処理・処分施設での処理・処分を徹底する。</li> </ul>

項目	Strategies in M/P	Revised M/P
第2段階 (2012-2015)		
制度的視点	<p><b>1. 廃棄物管理行政システムの改善:</b> NIMBY (Not In My Backyards) 症候群の増加などの廃棄物管理上の要請の変化に対応できるように、廃棄物管理における市、区、ホローも役割を含めて行政システムを見直し、改善する。</p>	<p><b>1. 廃棄物管理行政システムの改善:</b> NIMBY (Not In My Backyards) 症候群の増加などの廃棄物管理上の要請の変化に対応できるように、廃棄物管理における市、区、ホローも役割を含めて行政システムを見直し、改善する。特に、ごみの排出者であり、適正な廃棄物管理の受益者でもある住民と事業者に直接関係する区、ホロー、ヘセグの役割を明確にし強化する。</p>
	<p><b>2. 廃棄物関連組織の強化:</b> 廃棄物管理を担当する組織については、都市ごみのみならず、有害及び産業廃棄物の行政・管理能力をさらに強化する。</p>	<p><b>2. 廃棄物関連組織の強化:</b> 廃棄物管理を担当する組織については、都市ごみのみならず、有害及び産業廃棄物の行政・管理能力をさらに強化する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>市の有害及び産業廃棄物の管理能力を強化するために、排出者に対するEPWMDの監視・指導・管理体制を強化する。</li> <li>廃棄物管理改善に最も重要な住民意識の高揚を直接推進する区、ホロー、ヘセグの住民協力推進能力を強化する。</li> </ul>
	<p><b>3. 民間企業の参入の促進:</b> 民間企業の参入を一層推進し、効率的でより安価な廃棄物管理コストを実現する。政府は選別場/RDF製造工場などの廃棄物処理施設の建設に対しても、民間の参入を推進する。</p>	<p><b>3. 民間企業の参入の促進:</b> 民間企業の参入を一層推進し、効率的でより安価な廃棄物管理コストを実現する。推進のために次のような対応を取る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本技プロで策定されたごみ収集事業を実施する民間業者選定のための標準的な入札手続きと入札図書を各区が活用し入札を実施する。</li> <li>各区が活用できるように、EPWMDは収集業務管理に関わる指導・教育能力を強化する。</li> <li>有害感染性医療廃棄物の事例を参考にして、有害産業廃棄物処理事業への民間企業の参入を推進する。</li> </ul>
	<p><b>4. 廃棄物管理モニタリングと情報管理システムの確立:</b> 廃棄物管理に係るデータベースを維持管理する。データベースで得られる費用比較用のデータと他の評価データを利用して、サービスの効率を評価し、適正な管理と意思決定を行う。</p>	<p><b>4. 廃棄物管理モニタリングと情報管理システムの確立:</b> 廃棄物管理に係るデータベースを維持管理する。データベースで得られる費用比較用のデータと他の評価データを利用して、サービスの効率を評価し、適正な管理と意思決定を行う。適正な管理と意思決定を実現するために、次のような対応を取る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Weighbridge による処分場への搬入量管理システムをMDDSそして建設予定のTDDSにも普及し、全市の処分量データを関係者が共有できるようにする。</li> <li>技プロにおいて、適正なごみ収集事業者への支払料金を各区が定めるためのガイドライン (GL) を各区が活用し、収集事業者の効率を評価し、収集事業を適正に管理する。</li> <li>各区がGLを活用できるように、EPWMDは収集業務管理に関わる指導・教育能力を強化する。</li> </ul>
	<p><b>5. 人材開発プログラムの開発:</b> 民間企業の雇用者を含めて廃棄物管理に関連するスタッフはすべて、正規のトレーニングと専門家養成プログラムを受ける。職業上の資格を創設し、廃棄物管理機材・施設の運営に責任ある人々の能力を評価する手段とする。</p>	<p><b>5. 人材開発プログラムの開発:</b> 民間企業の雇用者を含めて廃棄物管理に関連するスタッフはすべて、正規のトレーニングと専門家養成プログラムを受ける。職業上の資格を創設し、廃棄物管理機材・施設の運営に責任ある人々の能力を評価する手段とする。具体的には、次のように対応する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>EPWMDは、本技プロで開発された収集計画の策定手法を各区の収集事業担当者のみならずTUKなどの民間事業者にも普及する。そのためのWorkshopを開催する。</li> <li>同様に、収集機材の維持管理に関して、CMPUAと協力して本技プロで開発された各種の維持管理マニュアル区の収集事業担当者のみならずTUKなどの民間事業者にも普及する。そのためのWorkshopを開催する。</li> <li>一定の技術を取得したと認められる上記のWorkshopの参加者に対しては、一定の資格と認められる修了証書を付与する。</li> <li>EPWMDはこうしたWorkshopの企画・指導・教育能力を強化する。</li> </ul>
	<p><b>6. 住民意識の高揚:</b> 分別収集、資源回収やリサイクルを拡大するために、徹底的に住民教育とキャンペーンを行ない住民意識の高揚を図る。</p>	<p><b>6. 住民意識の高揚:</b> 分別収集、資源回収やリサイクルを拡大するために、徹底的に住民教育とキャンペーンを行ない住民意識の高揚を図る。具体的には、次のように対応する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>EPWMDは、本技プロで開発された環境教育指導者育成マニュアルを活用し、指導者を育成する。そのために、区、ホロー、ヘセグで住民意識の高揚を担当する関係者を集めWorkshopを開催する。</li> <li>EPWMDは各区のPSDそしてホローと協力して、Workshopで養成された環境教育指導者を活用し、住民の環境保全意識を高揚する。</li> <li>EPWMDは、Workshopや住民意識高揚活動の企画・指導・教育能力を強化する。</li> </ul>

項目	Strategies in M/P	Revised M/P
第2段階 (2012-2015)		
		<p><b>7. 法令の整備:</b> M/Pの基本目標である「ウランバートル市に環境保全と調和する廃棄物管理システムを確立する」ために必要な法律・条例・規則を必要に応じて改正・整備する。</p> <p>7.1. <b>国レベル:</b> 国レベルでは、次のような法令を整備する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「廃棄物法」の制定。</li> <li>Law on Eco-Taxの制定。</li> <li>Waste Reduction National Programの承認。</li> </ul> <p>7.2. <b>市レベル:</b> 市レベルでは、次のような法令を整備する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Revision of WSF Regulation</li> <li>Revision of Current Fee Tariff</li> <li>Regulation of Waste Collection and Transportationの制定</li> <li>Regulation on Selection, Evaluation and Financing of Waste Collection Organizationsの制定</li> <li>Regulation on waste separationの制定</li> <li>Regulation on collection, sorting, selling and purchase of secondary raw materialsの制定</li> <li>Regulation on Delivery of Construction Waste to Final Disposal Sitesの制定</li> </ul>
		<p><b>8. ごみ収集料金の徴収及び管理体制の整備:</b> 廃棄物法の改定・施行を受けて、ごみ料金を適正に徴収し管理する仕組みを構築する。ごみ料金の管理体制は、ゲル地区への収集サービスの提供を図るために、政府からの予算手当を含めてCross-subsidyが働くものとする。そのうえで、市、と区との双方が、透明かつ公正にごみ料金を管理するためのデータベースを構築する。</p>
		<p><b>9. 有害産業廃棄物管理体制の確立:</b> 有害感染性医療廃棄物の事例を参考にして、有害産業廃棄物・家庭廃棄物の管理の体制を次のように確立する。</p> <p>9.1. <b>有害産業廃棄物管理体制の整備:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>既存のF/Sレポートでは、有害産業廃棄物の発生・処理の状況が十分に把握されていない。まず、有害産業廃棄物処理の現状を的確に把握するための調査を実施する。</li> <li>上記調査の報告を受け、必要な処理体制を整備する。</li> <li>有害産業廃棄物処理体制の整備とともに、排出者に対するEPWMDの監視・指導・管理体制を強化する</li> </ul> <p>9.2. <b>有害家庭廃棄物管理:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>有害産業廃棄物処理体制の整備を受けて、優先度の高い有害家庭廃棄物から分別収集・処理体制を構築する。</li> </ul>
第3段階 (2016-2020)		
技術的視点	<p><b>1. 分別収集システムの拡大:</b> 分別収集システムを拡大し、2020年にはアパート地区人口の70%をカバーする。M/Pの目標を達成するために、分別排出・収集システムを社会・経済条件の変化に合わせて改善する。</p>	<p><b>1. 分別収集システムの拡大:</b> 分別収集システムを拡大し、2020年にはアパート地区人口の65%をカバーする。M/Pの目標を達成するために、分別排出・収集システムを社会・経済条件の変化に合わせて改善する。</p>
	<p><b>2. 公共地域清掃システムの強化:</b> 機械式と人力による道路清掃作業の最も適切な比率を、雇用状況と道路条件を入念に検討して適用する。</p>	変更なし
	<p><b>3. リサイクルの推進</b> 公共関与によるリサイクルシステムが完全に確立し、M/Pの目標を実現する。</p>	変更なし。
	<p>必要資金を確保し、NERCの選別場とRDF製造工場の能力を強化し、それぞれ49,400ton/年、41,990ton/年まで高める。その結果、発生量に対するリサイクル率を2020年には16.9%（うちRDFは8.9%を占める。）（冬季）、20.5%（うちRDFは10.5%を占める。）（夏季）に上昇させる。</p>	<p>必要資金を確保し、NERCの選別場とRDF製造工場の能力を強化し、それぞれ12,600ton/年(42ton/day x 300 days)、3,600ton/年(12ton/day x 300 days)まで高める。</p> <p>その結果、発生量に対するリサイクル率を2020年には6.4%（うちRDFは1.0%を占める。）（冬季）、8.5%（うちRDFは1.3%を占める。）（夏季）に上昇させる。</p>
	<p><b>4. 新規最終処分場の確保:</b> NEDSは2020年まで使用可能である。NEDSの閉鎖後の次期処分場の用地選定、概略設計、F/S調査、EIAを実施する。その上で必要な資金を確保し、次期処分場の詳細設計を行う。次期処分場を建設し、重機類/車輛/機械を購入する。</p>	変更なし。



項目	Strategies in M/P	Revised M/P
第2段階 (2012-2015)		
	<b>5. 有害産業廃棄物・医療廃棄物の適正処理:</b> 有害産業廃棄物・医療廃棄物の不適正処理・処分を厳しく規制し、有害産業廃棄物・医療廃棄物の処理・処分施設での処理・処分を徹底する。	変更なし。
制度的視点	<b>1. 廃棄物管理行政システムの改善:</b> 廃棄物に関する循環型社会を担う行政・組織が完全に確立する。	変更なし。
	<b>2. 民間企業の参入の促進:</b> 清掃サービスの運営のみならず、選別場/RDF製造工場、有害産業廃棄物・医療廃棄物処理/処分施設などの施設建設に対しても、民間会社が最大限に関与する。政府は、民間会社の活動を管理・モニターを適切に行えるようになる。	変更なし。
	<b>3. 廃棄物管理モニタリングと情報管理システムの確立:</b> 廃棄物管理に関するデータベースが完全に機能し、運営、方針決定、管理/モニタリング、住民対策、財務管理等に必要な情報がすぐに引き出せる。	変更なし。
	<b>4. 住民意識の高揚:</b> 循環型社会を実現するために、継続的に住民教育とキャンペーンを実施し、住民協力を推進する。	変更なし。
	<b>5. ごみ収集料金の徴収及び管理体制の整備:</b> 2020年までに廃棄物サービス基金が廃棄物管理費用の100%を賄う。	<b>6. ごみ収集事業財政システムの確立:</b> ゲル地区も含め全市民へ収集サービスを完全に提供するために必要な財源を確保し、さらに関係者が合意し共有する財政システムを構築する。

## 1.5 2010年ウランバートル市のごみの流れ

### 1.5.1 2010年の現状

#### a. 人口

2010年のウランバートル市（プロジェクト対象6区）の人口と世帯数の統計情報を下記の表に纏めた。人口は総数1,099,775人、アパート地区で424,219人、ゲル地区においては675,556人となっている。

表 1.4: 2010年の人口統計値

	Districts	Total		Apartment Area		Ger Area	
		HHS	Population	HHS	Population	HHS	Population
	<i>Central 6 Disticts:</i>						
1	Bayangol	47,043	185,104	35,080	137,684	11,963	47,420
2	Bayanzurkh	70,063	265,997	23,980	90,441	46,083	175,556
3	Songinokhairkhan	58,214	252,264	16,391	65,324	41,823	186,940
4	Sukhbaatar	36,165	136,917	16,152	59,763	20,013	77,154
5	Khan-Uul	30,678	112,055	12,177	42,360	18,501	69,695
6	Chingeltei	35,033	147,438	7,928	28,647	27,105	118,791
	<b>UBC Total</b>	<b>277,196</b>	<b>1,099,775</b>	<b>111,708</b>	<b>424,219</b>	<b>165,488</b>	<b>675,556</b>
	<b>Share in UBC</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>40.3%</b>	<b>38.6%</b>	<b>59.7%</b>	<b>61.4%</b>

\*Source: Municipal Statistics Department, www.ubstat.mn, browsed on 16 Nov 2011

**b. 都市ごみ（家庭ごみ）の発生量原単位**

本プロジェクトで行われた発生源におけるごみ量調査の結果によって、2010年（一部2011年）における都市ごみの発生量原単位を明らかにした。以下はその一覧表である。

表 1.5: 都市ごみ（家庭ごみ）の発生量原単位

Category	Unit	Winter			Summer			
		2005	2010 (Forecast)	2010 (Results)	2005	2010 (Forecast)	2010 (Results)	
Household	Apartment	g/person/day	256	297	312	228	264	276
	Ger (general)	g/person/day	163	188	164	202	234	220
	Ger (ash)	g/person/day	788	788	870	0	0	0
	Ger total	g/person/day	951	976	1034	202	234	220

\*Source Results of Waste Amount Survey in 2010 and 2011

\*\*Source JICA/Kokusai Kogyo Co., Ltd, The Study on SWM Plan for UBC in Mongolia, 2007

**c. 都市ごみ（家庭ごみ）の総発生量**

上記の発生量原単位に発生量の数（人口）を乗じて、2010年の都市ごみ（家庭ごみ）の総発生量を算出した。以下はその一覧表である。また、参考に開発調査報告書より2005年と2010年予測値の情報を合わせて引用した。

表 1.6: 都市ごみ（家庭ごみ）の総発生量

Category	Unit	Winter			Summer			
		2005	2010 (Forecast)	2010 (Results)	2005	2010 (Forecast)	2010 (Results)	
Household	Apartment	ton/day	115.4	181.9	132.4	102.7	161.7	117.1
	Ger (general)	ton/day	67.8	70.6	110.8	84.0	87.8	148.6
	Ger (ash)	ton/day	327.8	295.8	587.7	-	-	-
	Ger total	ton/day	395.6	366.4	698.5	84.0	87.8	148.6
	<b>Total</b>	<b>ton/day</b>	<b>511.0</b>	<b>548.3</b>	<b>830.9</b>	<b>186.7</b>	<b>249.5</b>	<b>265.7</b>

**d. 2010年のごみの流れ（現状）**

**d.1 都市ごみの総発生量**

下記の表に2010年における一日当たりの都市ごみの総発生量を纏めた。

表 1.7: 都市ごみの総発生量

Generation Source	Number of Generation Source	Unit	Generation Ratio (g/day)		Daily Generation Amount (ton/day)		
			Winter season	Summer season	Winter season	Summer season	
Household Waste	Apart	424,219	g/person/day	297	264	132.4	117.1
	Ger	675,556	g/person/day	976	234	698.5	148.6
	<b>Total</b>	<b>1,099,775</b>	<b>g/person/day</b>			<b>830.9</b>	<b>265.7</b>
<b>Business Activities *1</b>					<b>176.4</b>	<b>221.5</b>	
<b>Public Area Cleaning Waste *2</b>	3,925,001	g/m2/day	<b>3</b>	<b>5.1</b>	<b>11.8</b>	<b>20.0</b>	
<b>Total</b>						<b>1019.0</b>	<b>507.2</b>

\*1 算出の方法として発生量原単位に発生源の数に乗じて算出するのではなく、ウェイブリッジデータに「アパートごみ」として記録された総量から、上記の家庭ごみの総発生量を引いて算出した。

\*2 発生量原単位に開発調査の予測値を利用し、発生源の数は最新の統計値を利用した。

d.2 2010年のごみの流れ

ウランバートル市の2010年の冬季及び夏季のごみの流れを以下に示す。

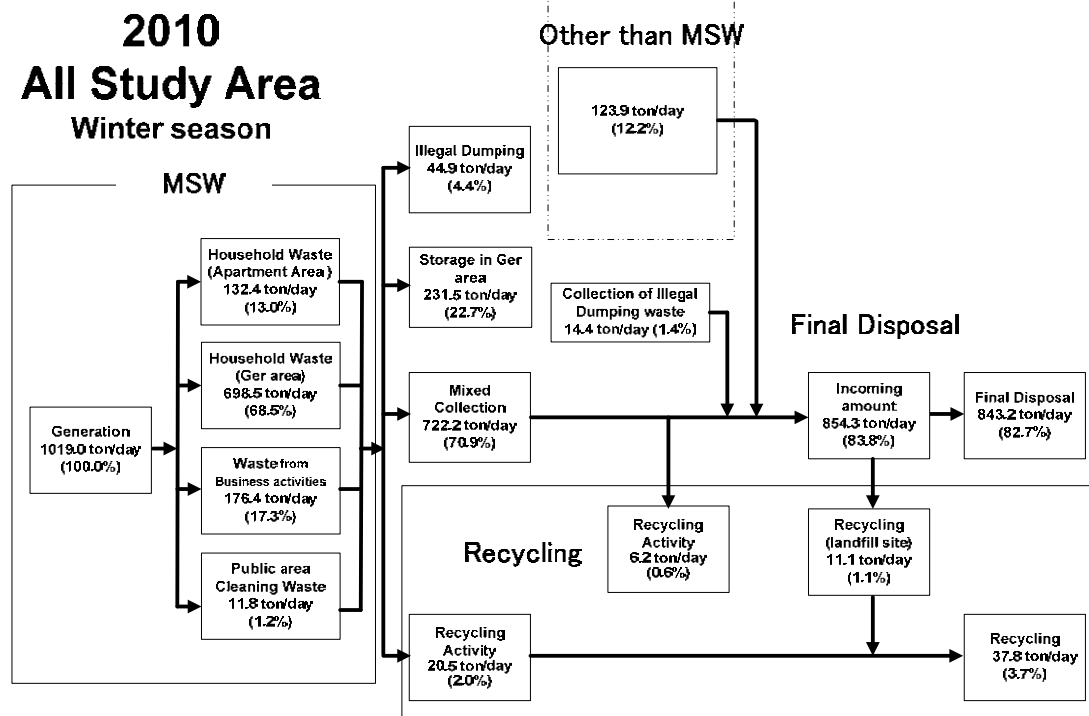


図 1.1: 2010年冬季のごみの流れ

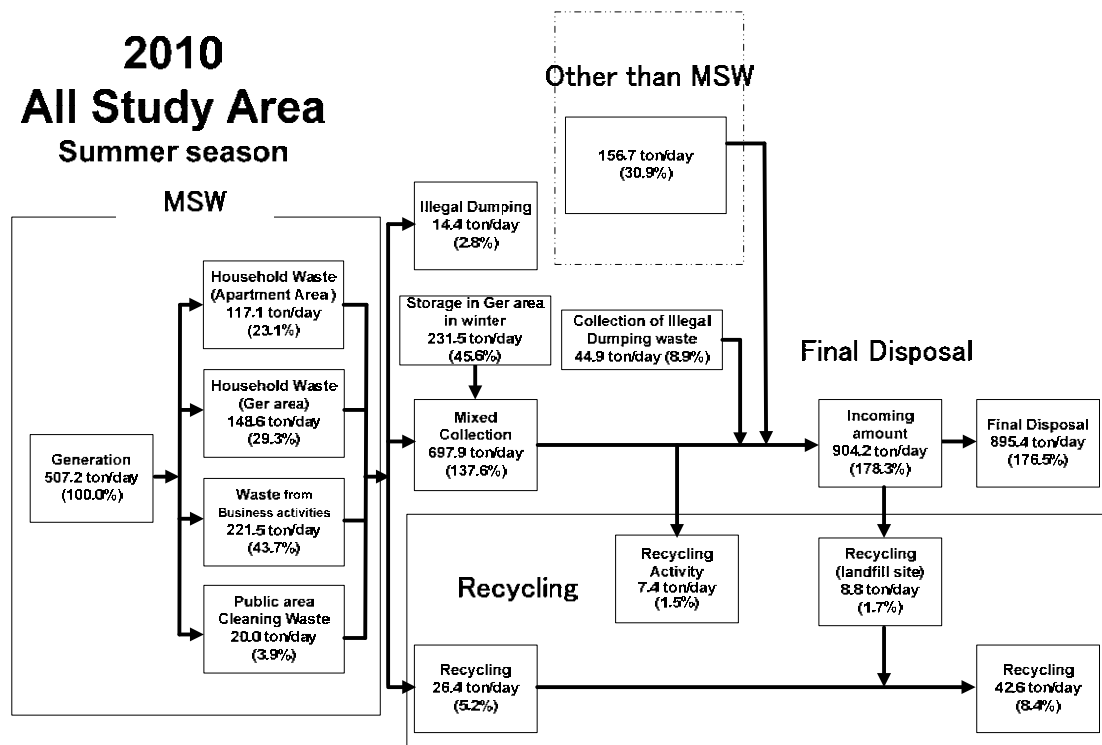


図 1.2: 2010年夏季のごみの流れ

### d.3 2010年のごみの流れの算出根拠

表 1.8: 廃棄物処理フロー図の算出根拠

項目		算出の方法と根拠
(1-1)	MSW Generation	表 1.7:都市ごみの総発生量より $(1-1) = (1-2) + (1-3) + (1-4) + (1-5)$
(1-2)	Household Waste (Apartment Area)	
(1-3)	Household Waste (Ger Area)	
(1-4)	Waste from Business Activities	
(1-5)	Public Area Cleaning Waste	
(2-1)	Illegal Dumping	2010年Cleaning Campaign による清掃記録 (情報源: EPWMD)
(2-2)	Storage in Ger area	Winter : $(2-2) = (1-1) - (2-1) - (2-3) - (3-1)$ Summer $(2-2) = (2-2)$ of Winter
(2-3)	Mixed Collection	Winter $(2-3) = (6) - (5) - (4) + (3-2)$ Summer $(2-3) = (1-1) + (2-2) - (2-1) - (3-1)$
(3-1)	Recycling	PP対象地における有価物買取所へのアンケート調査の結果より算出 アパート地区: 26g/person (冬季)、27g/person (夏季) ゲル地区: 14g/person (冬季)、22g/person (夏季)
(3-2)	Recycling Activity	Tim & Motion 調査の結果より算出 アパート地区: 都市事業系ごみを合わせた発生量の1.3% ゲル地区: 灰をのぞく発生量の2.0%
(3-3)	Recycling (landfill site)	NEDSにおける有価物取引業者による搬出記録 (情報源: CMPUA) 冬季: 搬入量の1.3%、夏季: 搬入量の1.0%
(3-4)	Recycling	$(3-4) = (3-1) + (3-2) + (3-3)$
(4)	Collection of Illegal Dumped Waste	2010年Cleaning Campaign による清掃記録 (情報源: EPWMD)
(5)	Other than MSW	NEDSにおけるウェイブリッジデータの記録 各区に認可された正式な都市ごみ収集業者以外による搬入の総量
(6)	Incoming Amount	NEDSにおけるウェイブリッジデータの記録値 /0.91
(7)	Final Disposal Amount	$(7) = (6) - (3-3)$
(8)	Collection of illegal industrial, construction waste (Summer)	Summer $(8) = (6) - (5) - (4) - (2-3) + (3-2)$

## 1.6 将来のごみの流れ

### 1.6.1 計画のためのフレームワーク

#### a. 人口予測

##### a.1 2006年の予測

当時のM/Pで採用する予測値において、人口予測については2000年人口センサスの人口予測値<sup>1</sup>を利用し、アパートとゲルの比率についてはウランバートル都市開発M/Pの予測値を利用した。それによると2010年ではアパートとゲルの比率がおよそ6対4になると予測されていた。また、2020年ではアパート人口の占める割合が全体の82%に上ると予測されていた。

<sup>1</sup> Population Projections of Mongolia, National Statistical Office of Mongolia, 2002

表 1.9: 人口予測一覧 (修正前)

地域	2010年		2015年		2020年	
	比率	人口	比率	人口	比率	人口
	(%)	persons	(%)	persons	(%)	persons
アパート地区	62	612,362	72	796,180	82	995,970
ゲル地区	38	375,318	38	309,625	18	218,628
調査対象地域	100	987,680	110	1,105,805	100	1,214,598

\*1 Population Projections of Mongolia, National Statistical Office of Mongolia, 2002

\*2 UBC Development Master Plan

## a.2 修正後の予測

上記の当時の予測に対して、2010年の実際の値を比較して、M/Pに採用する人口予測の値を下記のように修正した。

まず、全体の人口の増加率が予想より高く、2010年の統計情報となる1,099,775人は当時に予測された2015年の総人口の値に近いことが分かった。そのため、2020年の総人口はJICAの「ウランバートル市都市計画M/P・都市開発プログラム策定調査」のレポートの値(1,437,800人)を本M/P予測値とした。また、アパート地区とゲル地区の人口の比率に関して、当時の予測では2010年にはアパートがおよそ6割、ゲルが4割となっていたが、2010年の統計情報によると、正反対のアパート4割、ゲル6割という状況である。従って、2006年から2010年までのアパート地区の人口増加率を利用して2020年までのアパート地区の人口を算出した。そして、先の総人口の予測値からその値を引いて、ゲル地区の人口の予測値を算出した。

表 1.10: 人口予測一覧 (修正後)

地域	2010年 (統計情報) *1		2015年		2020年	
	比率	人口	比率	人口	比率	人口
	(%)	persons	(%)	persons	(%)	persons
アパート地区	38.6	424,219	38.4	486,605 *3	38.8	558,165*3
ゲル地区	61.4	675,556	61.6	782,183	61.2	879,635
調査対象地域	100	1,099,775	100.0	1,268,788	100	1,437,800 *2

\*1 Municipal Statistics Department, www.ubstat.mn, browsed on 16 Nov 2011

\*2 JICA, "The Study on City Master Plan and Urban Development Program of UBC" Final Report, 2009

\*3 Estimated based on population growth rate of apartment area from 2004 to 2010.

## b. ウランバートル市の経済成長率 (域内総生産 -GRDP-)

2006年の廃棄物管理M/Pでは、2020年までの年平均経済成長率は5.5%の値を採用していた。しかし、本プロジェクトによる調査結果では (\*進捗報告書第5号Annex1を参照)、2006年から2010年までの実績値は8.1%であると算定された。

また、前述の「ウランバートル市都市計画M/P・都市開発プログラム策定調査」によると、2020年までのウランバートル市の経済成長率 (GRDP) は年平均7.5%と予測されている。従って、本M/Pの改訂にあたっては、2020年までのウランバートル市の域内総生産に基づいた年平均経済成長率は、7.5%を採用した。

**c. 財務条件**

今までどおり、ごみ収集にかかるコストは、住民や事業者からのごみ収集料金でまかない、最終処分場の運営コストは、市役所の一般財源からまかなうものとした。

**1.6.2 ごみ（都市廃棄物）量の予測**

**a. 発生量原単位の予測**

将来の都市ごみの発生量原単位を下記の条件で予測した。

- 家庭ごみの発生量原単位は、日本の統計値から経済成長率と原単位との関係値（0.55）を求め、ウランバートル市の経済成長率予測値（7.5%）から算出して毎年4.1%（ $7.5 \times 0.55 \approx 4.1$ ）ずつ増加するものとする。
- ただし、ゲル地区から発生する灰の原単位は、2020年には2010年の50%になるように年々減少すると仮定した。
- 公共地域清掃ごみの発生量原単位は変化しないものとする。

上記の条件をもとに、将来のウランバートル市の都市ごみの発生量原単位を次の表に纏めた。

表 1.11: 都市ごみの発生量原単位予測

Category	Unit	Winter			Summer			
		2010	2015 (Forecast)	2020 (Forecast)	2010	2015 (Forecast)	2020 (Forecast)	
Household	Apartment	g/person/day	312	381	466	276	324	396
	Ger (general)	g/person/day	164	201	246	220	258	315
	Ger (ash)	g/person/day	870	653	435	-	-	-
	Ger total	g/person/day	1,034	854	681	220	258	315
Public Area Cleaning Waste	g/m2/day	3	3	3	5.1	5.1	5.1	

**b. 発生源の予測**

将来の都市ごみの発生源の数を下記の条件で予測した。

- 家庭ごみの発生源の数は、前述の人口増加の予測の通り。
- 公共地域清掃ごみの清掃エリアは、2010年から2020年までの人口増加率130.7%（2020年の人口予測 / 2010年の人口統計値）に合わせて増加すると仮定した。

**c. ごみ発生量の予測**

将来の都市ごみのごみ発生量を下記の条件で予測した。

- 家庭ごみと公共地域清掃ごみに関しては、上記の発生量原単位に発生源の数を乗じて算出した。
- 事業系ごみの増加率はアパートの家庭ごみの増加率に比例すると仮定して算出した。

表 1.12: ごみ発生量の予測

Category	Unit	Winter			Summer			
		2010	2015 (Forecast)	2020 (Forecast)	2010	2015 (Forecast)	2020 (Forecast)	
Household	Apartment	ton/day	132.4	185.4	260.1	117.1	157.7	221.0
	Ger (general)	ton/day	110.8	157.2	216.4	148.6	201.8	277.1
	Ger (ash)	ton/day	587.7	510.4	382.6	-	-	-
	Ger total	ton/day	698.5	667.6	599.0	148.6	201.8	277.1
	HH Total	ton/day	830.9	853.0	859.1	265.7	359.5	498.1
Business Activities	ton/day	176.4	247.0	346.7	221.5	298.4	418.0	
Public Area Cleaning Waste	ton/day	11.8	13.6	15.4	20.0	23.1	26.2	
Total	ton/day	1,019.1	1,113.6	1,221.2	507.2	681.0	942.3	

d. 都市ごみ以外の発生量予測

都市ごみ以外のごみ（産業、医療、建設廃棄物など）発生量は、以下の仮定のもとに将来の発生量を予測した。

- 各区指定の都市ごみ収集業者以外の搬入者によって最終処分場に搬入されるごみ（Other than MSW; 主に産業廃棄物、有害医療廃棄物、その他一般ごみなど）の増加率は、2010年を基準として、アパートごみの増加率と比例すると仮定した。
- 不法投棄のごみ（Illegal Dumping）は、2020年には0にすることを目標として、2010年から段階的に減少させた。
- 冬季にゲル地区の家庭で貯留されるごみ（Storage in Ger area）は、2020年には0にすることを目標として、2010年から段階的に減少させた。

下記に、それらの予測、及び目標値を一覧にした。

表 1.13: 最終処分場に搬入される指定都市ごみ以外のごみ量の予測

Category	Unit	Winter			Summer		
		2010	2015 (Forecast)	2020 (Forecast)	2010	2015 (Forecast)	2020 (Forecast)
Other than MSW	ton/day	123.9	173.5	243.4	156.7	211.1	295.8

表 1.14: 2020年における目標値

Category	Unit	Winter			Summer		
		2010	2015 (Target)	2020 (Target)	2010	2015 (Target)	2020 (Target)
Storage in Ger area	ton/day	231.5	110.5	0.0	-	-	-
Illegal Dumping	ton/day	44.9	21.4	0.0	14.4	9.8	0.0

### 1.6.3 将来のごみの流れの予測（3Rsを推進しない場合）

将来のごみの流れの予測に先立ち、まず現在と同様に、公共セクターによる廃棄物の処理及びリサイクル施設はなく、民間が経済原則に基づきリサイクルを行う場合の、2020年におけるごみの流れを以下のとおり予測した。

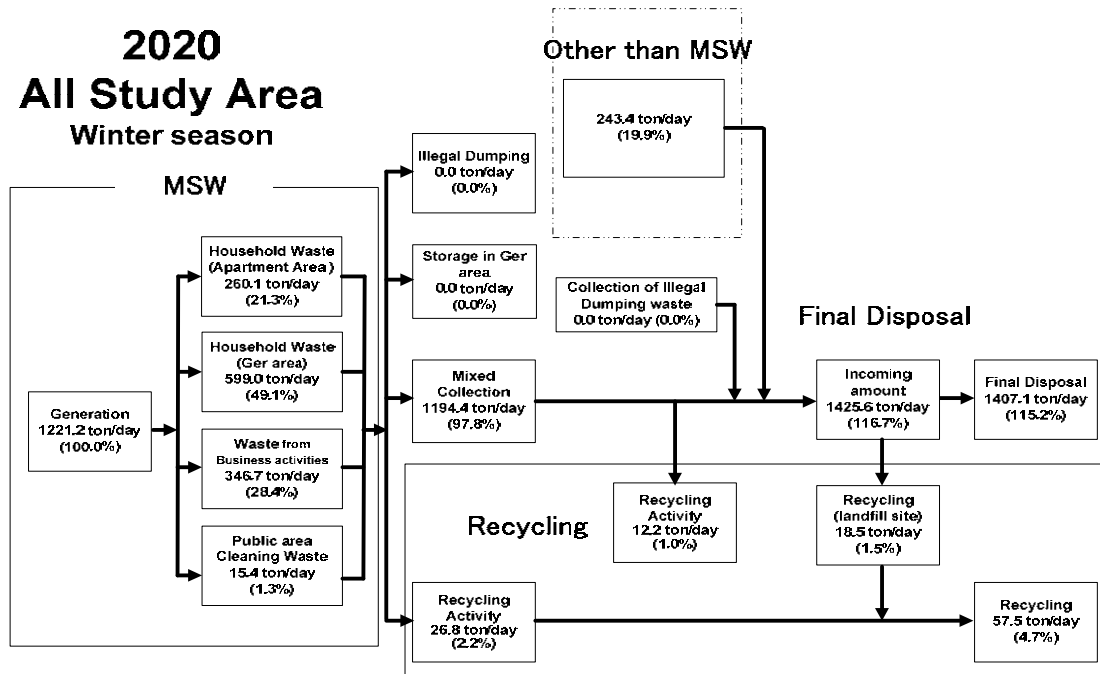


図 1.3: 2020年冬季のごみの流れ

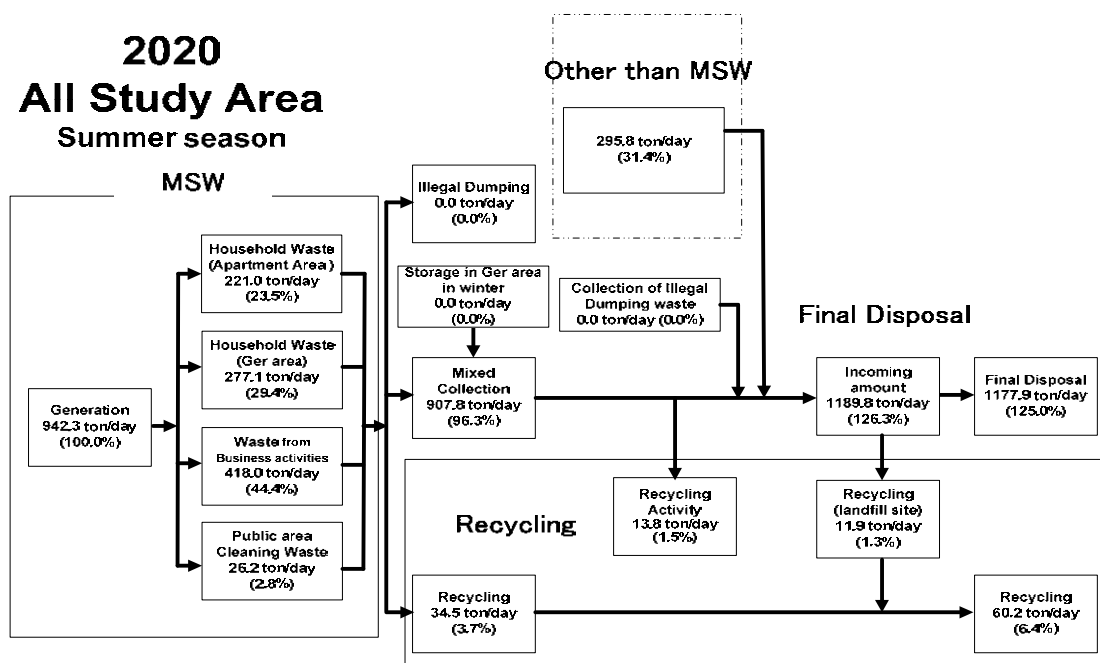


図 1.4: 2020年夏季のごみの流れ



## 1.7 ウランバートル市廃棄物管理M/P

以下に、前述の目標、戦略に従って実施した場合の、2015年及び2020年におけるウランバートル市廃棄物管理M/Pを以下に示す。

表 1.15: ウランバートル市廃棄物管理M/P

Phase Components	Before (2006)		Phase 1 Actual (2010)		Phase 2 Revised Plan (2015)		Phase 3 Revised Plan (2020)	
	冬季	夏季	冬季	夏季	冬季	夏季	冬季	夏季
<b>1. 都市廃棄物(MSW)の発生</b>								
人口 (調査対象6区)	アハト地区: 481,037 ゲル地区: 409,772 合計: 890,809		アハト地区: 424,219 ゲル地区: 675,556 合計: 1,099,775		アハト地区: 486,605 ゲル地区: 782,183 合計: 1,286,788		アハト地区: 558,165 ゲル地区: 879,635 合計: 1,437,800	
MSW発生量 (ton/day)	565.8		1,019.0		1,283.7		1,603.9	
発生量	263.9		507.3		681.0		942.3	
● アハト地区*1:	174.0		320.5		446.0		622.2	
● ゲル地区:	391.8		698.5		837.7		981.7	
アハト地区ごみ質(%)								
● Recyclable	43.9		44.2		45.1		45.8	
● Non-Recyclable	56.1		55.8		54.9		54.2	
ゲル地区ごみ質(%)								
● Recyclable	6.6		7.0		8.2		9.5	
● Non-Recyclable	93.4		93.0		91.8		90.5	
<b>2. ごみ収集及び輸送</b>								
人口比収集率 (%)								
● アハト地区:	100		100		100		100	
● ゲル地区:	42		90.7		100		100	
発生量に対する不適正処分量比率 (%)								
● アハト地区:	0		0		0		0	
● ゲル地区:	27.0		4.4		2.1		0	
人口に対する分別収集量比率 (%)								
● アハト地区:	0		0		16.4		65	
● ゲル地区:	0		0		0		0	
分別収集量 (ton/day)								
● アハト地区:	0		0		30.5		169.1	
● ゲル地区:	0		0		0		0	
収集量頻度								
● アハト地区:	*Range from everyday to once a month		*Twice a week for non-recyclable once a week for recyclable		*Twice a week for non-recyclable once a week for recyclable		*Twice a week for non-recyclable once a week for recyclable	
● ゲル地区:	*Once a month in average		*Once a month		*Twice a month		*Twice a month	
収集システム	アハト地区 拠点収集 バル収集 Dust Chute コンテナ収集 街路収集 ゲル地区 戸別収集		アハト地区 拠点収集 (Entrance Collection) 街路収集 ゲル地区 戸別収集		アハト地区 拠点収集 (Entrance Collection) 街路収集 ゲル地区 戸別収集 コンテナ収集		アハト地区 拠点収集 (Entrance Collection) 街路収集 ゲル地区 戸別収集 コンテナ収集	
収集車両の種類 (台)					*2		*2	
CT: コンバクタートラック	CT: 38		CT (15,8,6,4m3): 61		CT (15,8,6,4m3): 99		CT (15,8,6,4m3): 99	
DT: ダンプトラック	DT: 98		DT (6ton): 96		DT (6,10ton): 100		DT (6,10ton): 100	
SL: スキップローダトラック	SL: 12				AR: 19		AR: 19	
AR: アームローラー								
収集作業員	444		471		635		635	
輸送システム	直接搬入		直接搬入		直接搬入		直接搬入	

Phase Components	Before (2006)		Phase 1 Actual (2010)		Phase 2 Revised Plan (2015)		Phase 3 Revised Plan (2020)	
	冬季	夏季	冬季	夏季	冬季	夏季	冬季	夏季
実施機関	<ul style="list-style-type: none"> <li>7 TUK</li> <li>Khoroo (very few)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>MUB/CMPUA</li> <li>7 TUK</li> <li>EU,TUT,DWSF</li> <li>Private Company</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>MUB/CMPUA</li> <li>7 TUK</li> <li>SD,TUT</li> <li>Private Company</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>MUB/CMPUA</li> <li>7 TUK</li> <li>SD,TUT</li> <li>Private Company</li> </ul>	
単価 (MNT/ton) *3	13,514 in 2004		14,400 ~ 27,500		20,700 ~ 39,500		29,700 ~ 56,700	
<b>3. 公共地区清掃</b>								
清掃方法	Mainly manual labour and machinery		Mainly manual labour and machinery		Mainly manual labour and machinery		Machinery and manual labour	
サービス面積 (m <sup>2</sup> )	3,430,451		4,273,645		5,145,677		6,003,289	
実施機関	Budget of district Service done by TUK		Budget of district Service done by private contractor		Budget of district Service done by private contractor		Budget of district Service done by private contractor	
作業員数 (街路清掃員)	382		296		474		520	
単価 (MNT/m <sup>2</sup> ) *4	18		50		72		103	
<b>4. リサイクル及び中間処理</b>								
選別場	None		None		NERC		NERC	
立地								
処理量((ton/年)	0		0		3,076		18,164	
有価物回収量 ((ton/年)*5	0		0		2,493		13,796	
RPF製造工場	None		None		NERC		NERC	
立地								
製造量 (ton/年)	0		0		474		3,594	
単価 (MNT/ton)	None		None		56,611		84,778	
発生源リサイクル量 (ton/日)	16.5	17.3	19.9	26.0	30.0	34.1	42.1	38.2
全体でのリサイクル率	3.0%	6.6%	2.0%	5.1%	4.9%	8.3%	8.5%	10.0%
リサイクルシステム	No government initiated recycling but mainly done by private sector		No government initiated recycling but mainly done by private sector		Government initiated recycling system will be established.		Government initiated recycling system will be expanded.	
<b>5. 最終処分</b>								
埋立方法	オープンダンプ		NEDS:衛生埋立レベル4 その他2処分場:衛生埋立レベル2		NEDS:衛生埋立レベル4 その他3処分場:衛生埋立レベル2		NEDS:衛生埋立レベル4 その他3処分場:衛生埋立レベル2	
処分場の位置	UCDS MDDS NDS KH21DS		NEDS MDDS NDS		NEDS MDDS NDS TDDS		NEDS MDDS NDS TDDS	
中心地からの距離 (km)	UCDS: 13 MDDS: 23 NDS: 38 KH21DS: 60		NEDS: 14 MDDS: 23 NDS: 38		NEDS: 14 MDDS: 23 NDS: 38 TDDS: 9		NEDS: 14 MDDS: 23 NDS: 38 TDDS: 9	
運営機関	UCDS: Nuuts MDDS: Nuuts NDS: NaD KH21DS: Khoroo 21		NEDS: CMPUA MDDS: CMPUA NDS: NaD		NEDS: CMPUA MDDS: CMPUA NDS: NaD TDDS: CMPUA		NEDS: CMPUA MDDS: CMPUA NDS: NaD TDDS: CMPUA	
処分量 (ton/day) *6	UCDS: 340 (485) MDDS: 19 (26) NDS: 11 (16) KH21DS: 4 (6)		NEDS: 767 (814) MDDS: 76 (81) NDS: 23 (17)		NEDS: 566 (489) MDDS: 67 (86) NDS: 26 (22) TDDS: 444(383)		NEDS: 697 (583) MDDS: 123 (1043) NDS: 30 (29) TDDS: 541 (457)	
作業員数	UCDS: 9 MDDS: 1 NDS: None KH21DS: None		NEDS: 31 MDDS: 6 NDS: 1		NEDS: 25 MDDS: 8 NDS: 1 TDDS: 15		NEDS: 35 MDDS: 10 NDS: 1 TDDS: 20	

Components	Phase Before (2006)		Phase 1 Actual (2010)		Phase 2 Revised Plan (2015)		Phase 3 Revised Plan (2020)	
	冬季	夏季	冬季	夏季	冬季	夏季	冬季	夏季
処分単価 (MNT/ton) *4	UCDS: 703 in 2004 MDDS: NA NDS: NA KH21DS: NA		NEDS: 2,080 MDDS: 2,080 NDS: 970*7		NEDS: 2,500 MDDS: 2,500 NDS: 2,080 TDDS: 2,500		NEDS: 3,000 MDDS: 3,000 NDS: 2,080 TDDS: 3,000	
処分料金 (MNT/ton)	UCDS: 100MNT/m <sup>3</sup> MDDS: 100MNT/m <sup>3</sup> NDS: - KH21DS: -		NEDS: 2,080 MDDS: 2,080 NDS: 970*7		NEDS: 2,500 MDDS: 2,500 NDS: 2,080 TDDS: 2,500		NEDS: 3,000 MDDS: 3,000 NDS: 2,080 TDDS: 3,000	
主な埋立用機材	UCDS: Bulldozer 2, Water tank truck 1, Dump truck 2 MDDS: None NDS: None KH21DS: None		NEDS: Bulldozer 3, Excavator 1, Water tank truck 1, Dump truck 2 MDDS: Bulldozer 1 NDS: None		NEDS: Bulldozer 3, Excavator 1, Water tank truck 1, Dump truck 2 MDDS: Bulldozer 1 NDS: None TDDS: Wheel Shovel 1, Excavator1, DT2		NEDS: Bulldozer 3 Excavator 1, Water tank truck 1, Dump truck 2 MDDS: Bulldozer 1 NDS: None TDDS: Wheel Shovel 1, Excavator1, DT2	
<b>6. 維持修理</b>								
予防的維持管理	By driver of TUK		By Central Workshop of CMPUA		By Central Workshop of CMPUA		By Central Workshop of CMPUA	
大規模修理	By driver of TUK		By private workshop		By private workshop		By private workshop	
運営機関	TUK		CMPUA		CMPUA		CMPUA	
維持管理スタッフ	A few staff in each TUK		Director: 1 Manager: 1 Engineer.: 1 Mechanic, etc.: 7 Store Keeper etc: 13		Director: 1 Manager: 1 Engineer.: 2 Mechanic, etc.: 10 Store Keeper etc: 20		Director: 1 Manager: 1 Engineer.: 2 Mechanic, etc.: 10 Store Keeper etc: 20	
<b>7. 公共地区清掃を除く廃棄物管理に関する財務関係 (過去の数値は2004年時)</b>								
単位処理コスト (MNT/ton)	13,384		15,810		17,589		18,514	
財源 (million MNT)	* Collection service fee: 1,506 * District budget: 0 * MUB budget: 28 * Tipping fee: 18		* Collection service fee: 3,941 * District budget: 0 * MUB budget: 415 * Tipping fee: 47*7		* Collection service fee: 4,633 * District budget: 0 * MUB budget: 947 * Tipping fee: 153*7 * RDF: 26		* Collection service fee: 5,583 * District budget: 0 * MUB budget: 1,393 * Tipping fee: 153*7 * RDF: 176	
歳入合計 (million MNT) *8	1,553		4,403		5,759		7,305	
料金徴収率 ● 家庭 (アパート地区): ● 家庭 (ゲル地区): ● 商業系:	86 % 12 % NA		90 % 23 % NA		97 % 60 % 100 %		97 % 80 % 100 %	
廃棄物処理の総収入に閉める料金徴収額の割合	97.0 %		90%		91%		92 %	
廃棄物処理の総収入に対する中間処理費の割合	0 %		0 %		0.5 %		2.4 %	
廃棄物処理の総収入に対する処分費の割合	3.0 %		9.4 %		16.4 %		19.0 %	
市民1人当りのごみ処理費 (MNT/year)	1,743		4,003		4,475		5,080	
市予算 (million MNT) *9	13,100		81,630		117,190		168,242	
市予算に占める廃棄物予算の割合	0.21 % *6		5.4%		4.9%		4.3%	
<b>8. 医療廃棄物</b>								
発生量 (ton/day)	一般ごみ: 15.2 感染性・有害医療ごみ: 1.6		一般ごみ: 16.9 感染性・有害医療ごみ: 1.8		一般ごみ: 18.9 感染性・有害医療ごみ: 2.0		一般ごみ: 20.8 感染性・有害医療ごみ: 2.2	

Components	Phase		Phase 1 Actual (2010)		Phase 2 Revised Plan (2015)		Phase 3 Revised Plan (2020)	
	Before (2006)		Actual		Revised Plan		Revised Plan	
	冬季	夏季	冬季	夏季	冬季	夏季	冬季	夏季
発生源での処理	一般ごみ: TUK収集 感染性・有害医療ごみ: 一部焼却処理		一般ごみ: 民間収集 感染性・有害医療ごみ: 全量発生源または、委託処理		一般ごみ: 民間収集 感染性・有害医療ごみ: 全量発生源または、委託処理		一般ごみ: 民間収集 感染性・有害医療ごみ: 全量発生源または、委託処理	
最終処分	一般ごみ: オープンダンピング 感染性・有害医療ごみ: 未処理ごみは処分場焼却処理		一般ごみ: 衛生埋立処分 感染性・有害医療ごみ: 未処理ごみの処分場持ち込みは禁止		一般ごみ: 衛生埋立処分 感染性・有害医療ごみ: 未処理ごみの処分場持ち込みは禁止		一般ごみ: 衛生埋立処分 感染性・有害医療ごみ: 未処理ごみの処分場持ち込みは禁止	
最終処分の運営機関	Nuuts		CMPUA		CMPUA		CMPUA	
<b>9. 産業廃棄物</b>								
発生量 (ton/day)	非有害廃棄物: 67.8 有害廃棄物: 0.1*10		非有害廃棄物: 83.9 有害廃棄物: 0.1*10		非有害廃棄物: 109.6 有害廃棄物: 0.1*10		非有害廃棄物: 143.4 有害廃棄物: 0.1*10	
処理・処分	非有害廃棄物: 都市廃棄物処分場で処分。 有害廃棄物: 不明。		非有害廃棄物: 都市廃棄物処分場で処分。 有害廃棄物: 有害廃棄物処理・処分施設が稼働するまでは発生源貯留。		非有害廃棄物: 都市廃棄物処分場で処分。 有害廃棄物: 有害廃棄物処理・処分施設で処理・処分。		非有害廃棄物: 都市廃棄物処分場で処分。 有害廃棄物: 有害廃棄物処理・処分施設で処理・処分。	
処理・処分の運営機関	非有害廃棄物: Nuuts 有害廃棄物: 不明		非有害廃棄物: CMPUA 有害廃棄物: 有害廃棄物処理・処分施設が稼働するまでは排出者		非有害廃棄物: CMPUA 有害廃棄物: 有害廃棄物処理・処分施設の運営機関 (民間)		非有害廃棄物: CMPUA 有害廃棄物: 有害廃棄物処理・処分施設の運営機関 (民間)	
<b>10. 建設廃棄物</b>								
発生量 (ton/day)	60.6 ; 123.0		75.0 ; 152.2		98.0 ; 198.9		128.0 ; 260.0	
最終処分	不法投棄の大半 (調査団推定で80%) が建設廃棄物で、市の公認処分場で処分されていない。		建設工事申請、許認可に際して建設廃棄物処理計画の提出を義務づけ、各処分場で処分量を確認することにより、管理体制を構築する。		建設工事申請、許認可に際して建設廃棄物処理計画の提出を義務づけ、各処分場で処分量を確認することにより、管理体制を構築する。		不法投棄の取り締まり強化。	

- (注)\*1: アパート地区の発生量には、ビジネスごみおよび道路清掃ごみを含む。  
 \*2: 2012年に「ウ」市とMONETの予算で調達した収集車および2009年に日本の無償で調達した収集車が稼働すると仮定。  
 \*3: 2010年の単価は、適正なごみ収集料金GLIにしたがって積算。2015年、2020年は、GDPの伸び(7.5%)に従って上昇するものとして推定した。  
 \*4: 2015年、2020年の単価は、2010年をベースにGDPの伸び(7.5%)に従って上昇するものとして推定した。  
 \*5: 有価物回収量はダンボールを含む  
 \*6: ( )外は冬季、( )内は夏季を示す。なおNEDSには処分量の51%が、MDDSには9%が、TDDSには40%が搬入されるものと仮定した。  
 \*7: 2006年のUCDS処分場運営単価を適用  
 \*8: 区から公共地域清掃のために予算が使われているが、污泥収集、町の美化など一緒の予算となっているため、廃棄物管理予算と明確に区分できない。区からの予算は、考慮していない。  
 \*9: 2015、2020年の値は2010年の予算がGDPの伸び(7.5%)に従って増加するものとして推定した。  
 \*10: この値については再調査する必要がある。  
 \*11: この表で示す単位コストには、施設・機材の減価償却費は含まれていない。

## 1.8 将来のごみの流れの予測(3Rsを推進した場合)

前述のM/Pに従い、公共セクターがNEDS処分場に隣接して建設されたリサイクル施設を運営した場合の2015年及び2020年におけるごみの流れを以下に示す。予測にあたって、分別収集の導入時期や導入規模などの前提条件は、1.10 M/Pの財務分析に詳述した。

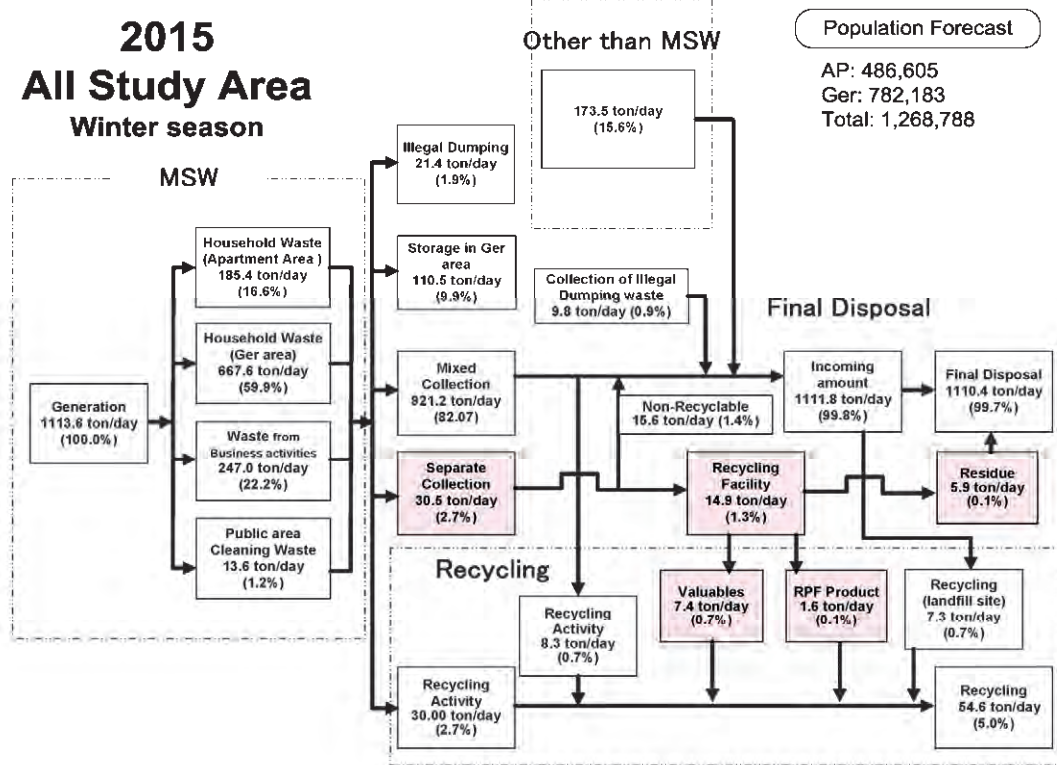


図 1.5: 2015年冬季のごみの流れ

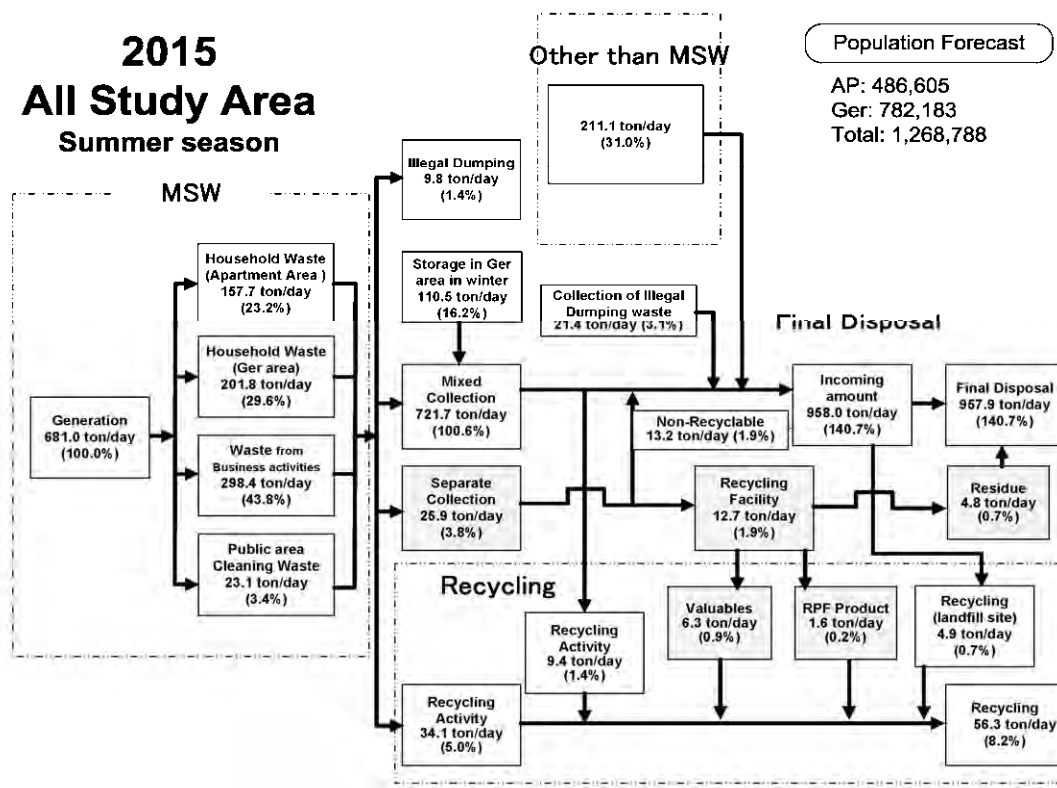


図 1.6: 2015年夏季のごみの流れ

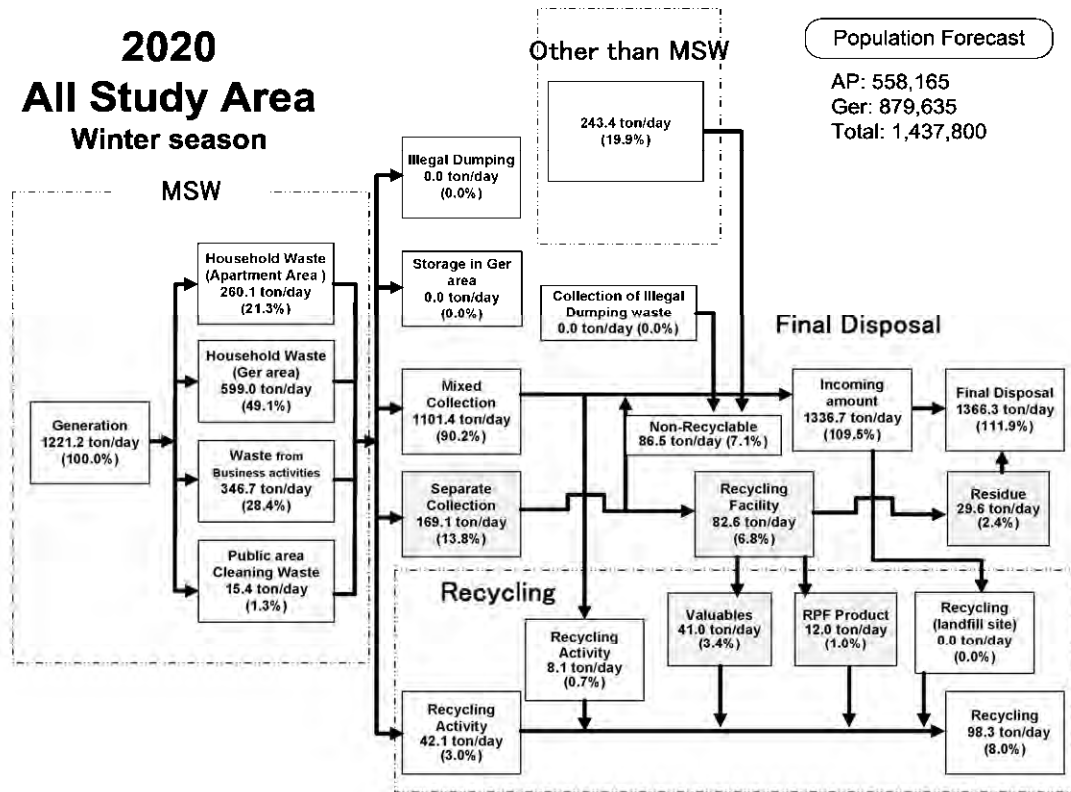


図 1.7: 2020年冬季のごみの流れ

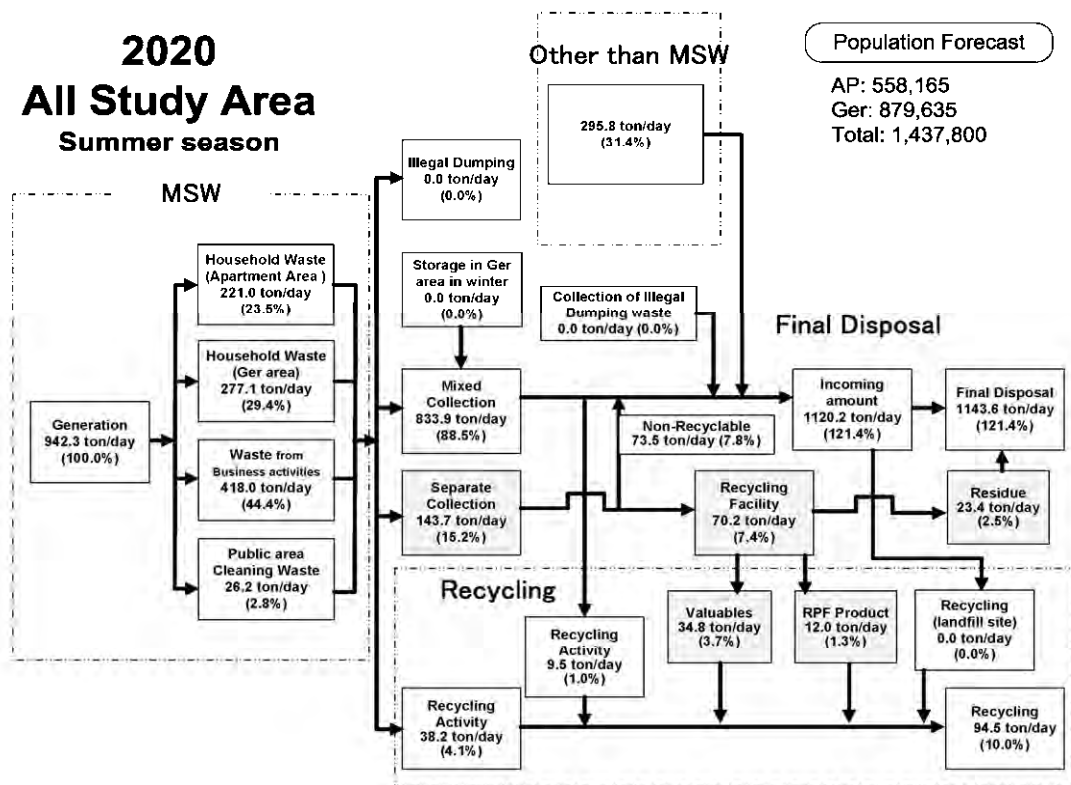


図 1.8: 2020年夏季のごみの流れ

## 1.9 事業実施計画

改定M/Pで推進する主な事業の実施計画を下表に示す。

Table 1-1: Implementation Plan and Progress of M/P

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
開発調査	■														
基本設計調査		■													
技術協カプロジェクト				■	■	■	■								
NEDS 新規処分場	計画設計		■												
	施設建設			■	■										
	埋立機材調達			■	■										
	埋立運営				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
TDDS 新規処分場	計画設計						■								
	施設建設						■								
	埋立機材調達						■								
	埋立運営							■	■	■	■	■	■	■	■
収集サービス 拡大	計画設計		■												
	収集機材調達			■	■										
	収集運営				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
「ウ」市による 収集機材の調達	■			■		■									
NERC リーディング, RDF	計画設計			■	■										
	選別場建設				■	■									
	RDF製造施設				■	■					■				
	分別収集導入					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	RDF製造					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

## 1.10 M/Pの財務分析

M/Pの財務分析については、NERC選別場およびRPF製造施設の運営について、実施した。

### a. 選別場およびRPF製造施設の財務分析

「ウ」市は、2011年に韓国政府の支援により、選別場およびRPF製造施設2を建設した。この施設の財務分析を行うに際し、以下の条件を設定した。

1. 選別場およびRPF製造施設は、2012年に試運転を行い、2013年から本格稼働するとした。
2. 選別場に運び込まれるごみは、アパート地区で分別した、分別収集ごみとした。
3. 施設能力は、“Construction of Municipal Solid Waste Recycling Facility for Ulaanbaatar City”<sup>3</sup> dated 12 April 2011を参考にした。
4. 選別場の公称能力：10トン/hr. RPF製造機械：1ton/hr

<sup>2</sup> 支援金額は3Million US\$である。

<sup>3</sup> KOICAから受注したHyosung Ebara Engineering Co.,Ltdが作成したFS



5. 一日5時間、年間300日稼動
6. 選別場において回収される有価物の量と市場価格は、2011年JICA技術プロジェクトで実施した、選別パイロットプロジェクトの結果を使用した。
7. 2013年から2016年まで4年かけて、RPF製造施設の能力最大まで、分別収集のエリアと住民の協力度合いの向上を図る。
8. 2017年から2020年まで4年かけて、選別場の能力最大まで、分別収集のエリアと住民の協力度合いの向上を図る。
9. 2016年には、RPF製造施設の能力向上のため、さらに機器を追加する。

**b. 選別場およびRPF製造施設への搬入分別ごみ**

分別収集ごみの対象人口として、2011年に実施したパイロットプロジェクト(PP)エリアの6000人を参考にし、2013年から2020年にかけて漸次エリアを広げていく計画とした。

また住民の分別に対する協力度合いは同じく2011年の12%を参考にし、2016年まで漸次改善し、2020年には80%に到達する計画とした。

この条件のもと、2013年から2020年にかけての選別場における有価物の回収量、RPF製造量、残渣の量を計算した結果、以下のとおりとなった。

表 1.16: 有価物回収量およびRPF製造量

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
アパート人口	436,021	448,151	460,619	473,434	486,605	500,142	514,057	528,358	543,057	558,165
分別人口	6,000		20,000	40,000	80,000	160,000	207,165	256,782	308,999	362,807
分別%(人口比)			4.3%	8.4%	16.4%	32.0%	40.3%	48.6%	56.9%	65.0%
理論分別収集量(ton/日)	0.86		2.87	5.75	11.49	22.98	29.75	36.88	44.38	52.11
協力度合い(%)	12%		24%	36%	48%	60%	65.0%	70.0%	75.0%	80%
選別場への搬入分別ごみ量	0.10		0.69	2.07	5.52	13.79	19.34	25.82	33.29	41.69
RPF製造量(ton/日)	0.03		0.20	0.59	1.58	3.96	5.56	7.42	9.56	11.98
有価物回収量(ton/日)	0.05		0.34	1.03	2.74	6.85	9.60	12.82	16.52	20.70
残渣(ton/日)	0.02		0.15	0.45	1.19	2.98	4.18	5.58	7.20	9.01

この分別収集量のもと、以下選別場およびRPF製造施設の運営コストを計算する。

**c. 選別場およびRPF製造施設の運営コスト**

運営コストの計算にあたり、以下の条件を設定した。

1. 消費電力、燃料、水はKOICAのF/Sの数字を参考にし、RPF製造量に比例するものと仮定した。
2. 人件費については、同じくRPFの製造量に比例してDaily Baseで雇用するものと仮定した。
3. 機材は無償で供与されるものとしその減価償却費は考慮しない。

表 1.17: 選別場およびRPF製造施設運営コスト

	Amount (1000Tg/Year)							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>A Variable Cost</b>								
1 Electricity	4,500	9,001	22,502	54,004	76,505	101,257	130,509	162,012
2 Fuel	2,040	4,080	10,200	24,480	34,680	45,900	59,160	73,440
3 Water	9	18	44	106	150	199	256	318
Sub total	6,549	13,098	32,746	78,590	111,336	147,356	189,926	235,770
<b>B Labour Cost</b>								
1 Labor cost	5,000	10,000	25,000	60,000	85,000	112,500	145,000	180,000
2 Other Expense	250	500	1,250	3,000	4,250	5,625	7,250	9,000
Sub total	5,250	10,500	26,250	63,000	89,250	118,125	152,250	189,000
<b>Total</b>	<b>11,799</b>	<b>23,598</b>	<b>58,996</b>	<b>141,590</b>	<b>200,586</b>	<b>265,481</b>	<b>342,176</b>	<b>424,770</b>
<b>C Maintenance Cost</b>	<b>1,180</b>	<b>2,360</b>	<b>5,900</b>	<b>14,159</b>	<b>20,059</b>	<b>26,548</b>	<b>34,218</b>	<b>42,477</b>
<b>D Residue Transportation</b>	<b>225</b>	<b>675</b>	<b>1,785</b>	<b>4,470</b>	<b>6,270</b>	<b>8,370</b>	<b>10,800</b>	<b>13,515</b>
<b>Grand Total</b>	<b>13,205</b>	<b>26,634</b>	<b>66,681</b>	<b>160,219</b>	<b>226,915</b>	<b>300,400</b>	<b>387,194</b>	<b>480,762</b>

d. 有価物およびRPF売却収入

一方、有価物およびRPFの売却収入の算出にあたっては、以下の条件を考慮した。

1. 有価物の回収量は、2011年に実施したJICAの選別パイロットプロジェクトの結果を使用した。
2. 有価物の買取価格は、同じく2011年夏の価格を、2020年までかわらぬと仮定して売却収入を算出した。
3. RPF売却価格は、2011年に「ウ」市発電所が購入している石炭の平均価格と同じと仮定し、20,000Tg/tonを採用した。

表 1.18: 有価物およびRPF売却収入

	Valuables	Amount (1000Tg/Year)							
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
A	1. Pet-bottle	233	705	1,874	4,685	6,566	8,769	11,300	14,159
	2. Colored plastic container	275	834	2,219	5,549	7,776	10,384	13,381	16,767
	3. Glass Bottle	62	188	501	1,251	1,754	2,342	3,018	3,782
	4. Iron	31	93	247	617	864	1,154	1,487	1,863
	5. Paper	1,395	4,227	11,245	28,112	39,398	52,613	67,798	84,953
	6. Bone	0	0	0	0	0	0	0	0
	7. Plastic Bag	102	309	822	2,055	2,880	3,846	4,956	6,210
	8. Metal	386	1,168	3,107	7,768	10,886	14,538	18,734	23,474
	9. Cardboard	1,340	4,061	10,802	27,005	37,846	50,540	65,127	81,606
	Sub total	3,824	11,584	30,817	77,042	107,971	144,187	185,800	232,813
B	RPF	1,200	3,540	9,480	23,760	33,360	44,520	57,360	71,880
	<b>Total Income</b>	<b>5,024</b>	<b>15,124</b>	<b>40,297</b>	<b>100,802</b>	<b>141,331</b>	<b>188,707</b>	<b>243,160</b>	<b>304,693</b>

e. 「ウ」市の財政負担

以上の計算より、「ウ」市が選別場およびRPF製造施設を運営するための、財政支出は、以下のとおりとなった。

表 1.19: 選別場およびRPF製造施設運営の「ウ」市の負担金額

	Amount (1000Tg/Year)							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
「ウ」市の財政負担	8,181	11,510	26,384	59,417	85,584	111,693	144,034	176,069

# ANNEX 2

## 機材維持管理マニュアル

<b>2</b>	<b>機材維持管理マニュアル</b> .....	<b>2-1</b>
2.1	ごみ収集車の日常点検 .....	2-1
2.1.1	運転手ノート .....	2-1
2.1.2	日常点検(いすゞ) .....	2-7
2.1.3	日常点検(三菱) .....	2-14
2.2	ごみ収集車の定期点検 .....	2-21
2.2.1	定期点検のチェックシート .....	2-21
2.2.2	消耗品交換時期 .....	2-22
2.2.3	定期点検計画と予算の策定 .....	2-26
2.3	ごみ収集車架装修理マニュアル .....	2-27
2.3.1	三菱コンパクター車架装修理マニュアル .....	2-27
2.3.2	油圧シリンダー分解組立マニュアル .....	2-29
2.4	機材運用・維持管理報告書 .....	2-33
2.4.1	車両運用日報フォーマット .....	2-33
2.4.2	車両維持管理日報フォーマット .....	2-34
2.4.3	車両運用・維持管理月報フォーマット .....	2-34
2.4.4	車両運用・維持管理報告書作成ガイドライン .....	2-36
2.4.5	車両運用・維持管理報告書の集計表 .....	2-36
2.5	中央ワークショップ入庫時の点検項目及び作業スケジュール .....	2-37
2.5.1	中央ワークショップ入庫時の作業スケジュール .....	2-37
2.5.2	点検項目とスケジュール .....	2-38
2.6	重機の維持管理ツール .....	2-42
2.6.1	ブルドーザー、エクスカベータ日常点検表 .....	2-42
2.6.2	重機の定期点検 .....	2-43
2.6.3	部品交換時期表 .....	2-50

## 2 機材維持管理マニュアル

### 2.1 ごみ収集車の日常点検

#### 2.1.1 運転手ノート



### Driver's Note



**City Maintenance Public Utilities Agency  
(CMPUA)**



**Japan International Cooperation Agency  
(JICA)**

### DRIVER'S NOTE

Proper care and operation will not only extend the service life of our vehicle, but also improve oil and fuel economy.

## 1. DRIVING PRECAUTIONS FOR ALL VEHICLES

1. Avoid over-running the engine. When descending a slope pay close attention to prevent the engine from over-running, particularly when making a downshift as the engine becomes liable to over-run.

2. Do not keep the steering wheel in a fully turned position for a long period of time. This can heat the oil in the power steering oil pump, causing in poor lubrication, damage to the oil tank and hose, and deterioration of the seal. This can result in damage to the power steering hose and other components, and the steering wheel could suddenly become heavy or accidents such as fire could occur.



3. If abnormal noise or smell becomes noticeable while driving, stop the engine and check to locate the cause of the trouble.

4. If the indicator lights or instruments give an indication of abnormal condition while driving, stop the engine and check to locate the cause of the trouble.




5. The vehicle should be completely stopped before shifting from forward gear to reverse or from reverse to forward.

6. When descending a slope, shift to lower gear to gain retardation effect of the engine. The exhaust brake system is designed to increase the effectiveness of engine braking. Use the exhaust brake system as an auxiliary brake when the vehicle is running down on a slope or at a high speed. Do not travel in neutral because this will reduce the braking force and increase fuel consumption, and also shorten the life of the brakes, transmission, and other parts.



## 2. DRIVING FOR ECONOMY FOR ALL VEHICLES

Observe the following precautions to achieve maximum fuel economy and to extend tire life.

<ol style="list-style-type: none"><li>1. Continue warming up the engine only to the point at which the water temperature gauge needle begins to move.</li><li>2. Avoid racing the engine as doing so not only wastes fuel but also harms the engine.</li><li>3. Avoid sudden starts, sudden acceleration, and sudden braking.</li><li>4. When accelerating, do not wind the engine out before changing gears; instead, change gears before engine speed reaches a high RPM.</li></ol>	
<ol style="list-style-type: none"><li>5. Always drive with the coolant temperature kept within normal range.</li></ol>	
<ol style="list-style-type: none"><li>6. Always keep the air pressure in tires correctly adjusted.</li></ol>	
<ol style="list-style-type: none"><li>7. Do not drive with POT switch ON position.</li><li>8. Do not drive with Exhaust brake position ON, when it is not necessary.</li><li>9. Do not drive with Differential lock switch position ON, when it is not necessary. (MITSUBISHI ONLY)</li></ol>	
<ol style="list-style-type: none"><li>10. Try to drive at moderate and constant speeds. Unnecessary acceleration and deceleration causes fuel waste.</li><li>11. Try to load cargo in a way that minimizes wind resistance.</li><li>12. Be sure to perform daily inspection and periodic inspections and service.</li></ol>	



### 3. Cold starting

The ambient temperature is below 0°C

#### ISUZU

1. Turn the starter key to the "H" position and hold until the control resistor becomes red hot.

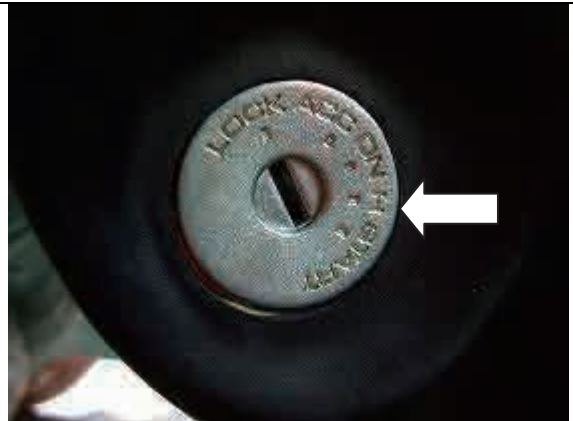
#### NOTE

Operation of glow plug circuit must be discontinued when the control resistor becomes red hot. Standard preheating time is 15 or 20 seconds.

2. Start the engine by turning the key to the "START" position with the clutch and accelerator pedals depressed fully.

#### CAUTION

Do not keep the starter motor engaged for more than 10 seconds at a time, or the starter motor and battery will be adversely affected. Also, fire may occur due to over heating. Repeat the steps 1 and above after 20 to 30 seconds break.



#### MITSUBISHI

1. Turn the starter key to the ON position.
2. Place the Cold start switch in the ON position.
3. Hold down the Air heater switch.
4. Wait for 40 to 60 seconds. When the air heater indicator becomes completely red.
5. Depress both the clutch and accelerator pedals. At this time, pump the accelerator pedal several times.
6. Turn the starter key to the S position to start the engine. After the engine has been started, continue to warm it up until the water temperature gauge needle start to move.

#### CAUTION

1. Once the engine has been warmed up, be sure to turn off the cold start switch before driving the vehicle.
2. The engine preheating system consumes a large amount of electricity. If it is used repeatedly at short intervals, the battery can be completely discharged.

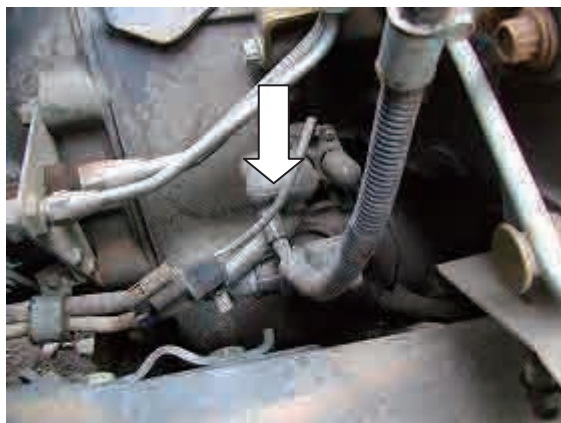




1. If you keep pressed the air heater switch for over 60 seconds but the air heater indicator does not become red or the engine is difficult to start even after you have confirmed that the indicator is glowing red, the fuse in the engine preheating circuit is probably blown.
2. Check relay fuse on the heater relay

**WARNING**

1. Use **MITSUBISHI** genuine fuses of the specified amperage. A fire could result if a fuse of incorrect amperage is used.
2. An electrical potential is always present at one of the heater relay terminals. For safety, be sure to disconnect the battery (-) terminal before replacing the heater relay fuse.



**4. AVOID PREMATURE WEAR CLUTCH DISK FOR ALL VEHICLES**

1. Do not drive with your foot resting on the clutch pedal as it produces a partly disengaged condition, causing premature wear of clutch facing.



2. When climbing a slope, shift to lower gear to relieve the engine from overload before it begins to strain.
3. When the vehicle is stuck in the mud place, Do not race the tire.

## 5. OTHER PRECAUTIONS DIVICES FOR ALL VEHICLES

### Differential Lock

#### Differential lock button

The differential lock button is used to eliminate speed differences between the two rear axles. It is useful on muddy, snowy, frozen, and other slippery surfaces where the driving wheels could lose traction.

1. Before driving on a potentially slippery surface, stop the vehicle and push the button to turn ON the differential lock function. Then, proceed at low speed. If the differential lock function is left OFF and the driving wheels slip, stop the vehicle and push the button.
2. 2. Once the vehicle is free of the slippery area, push the button to turn OFF the differential lock function.
3. 3. The indicator lamp illuminates in the meter cluster when the differential lock function is turned ON.



#### CAUTION

In the event that the driving wheels start to slip the vehicle will become un-drivable. If this happens, immediately stop the vehicle and turn On the differential lock function. Do not allow the wheels to spin for a long time since the differential could burn out.

Keep the differential lock function switched OFF during normal vehicle operation. If it is left switched ON, the tires may wear prematurely.

#### Hydraulic oil heater

1. Do not use when the ambient temperature is below 0°C
2. Do not forget turn off the switch when the ambient temperature has become warm.



ISUZU



MITSUBISHI


## 2.1.2 日常点検 (いすゞ)

### a. 点検項目





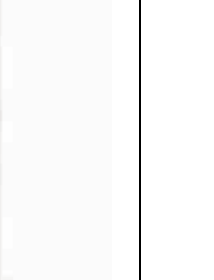

ISUZU Driver's check list for daily inspection





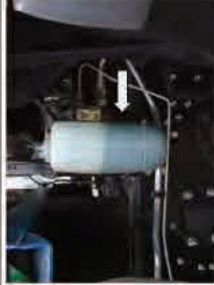


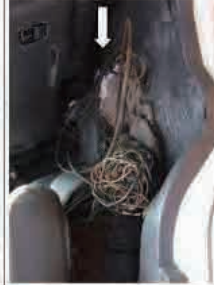
Place	Check item	No.	Contents	Check
Front	Front	1	Condition of lighting device	
		2	Condition of number plate, wiper and side mirror	
		3	Level of clutch oil and wind washer	
	Bottom	4	Engine oil leakage	
		5	Brake oil leakage	
		6	Radiator water leakage	
		7	Power steering oil leakage	
		8	Hydraulic oil leakage	
		9	Diesel leakage	
Left	Left	10	Condition of front left tire	
		11	Condition of front left leaf spring	
		12	Level of hydraulic oil	
		13	Condition of air cleaner indicator	
		14	Condition of fuel sedimenter	
		15	Transmission oil leakage	
		16	Condition of compactor hydraulic cylinder	
		17	Condition of rear left tire	
		18	Condition of rear left leaf spring	
Back	Back	19	Condition of lighting device	
		20	Condition of number plate	
	Bottom	21	Differential oil leakage	
Right	Right	22	Condition of compactor hydraulic cylinder	
		23	Condition of rear right tire	
		24	Condition of rear right leaf spring	
		25	Battery condition	
		26	Level and leakage of brake oil	
		27	Draining air tanks	
		28	Level of engine oil	
		29	Level of coolant water	
		30	Clutch release cylinder leakage	
		31	Condition of front right tire	
		32	Condition of front right leaf spring	
Inside	Driving space	33	Condition of driving space	
Front	Front and above the cab	34	Sufficient place	
Left	After lifting the cabin	35	Condition of lever lock pin	
	Inside of engine room	36	Coolant water leakage	
		37	Oil leakage (Engine oil, Power steering oil)	
		38	Condition of fan belt	
	39	Level of power steering oil		
After lowering the cabin	40	Condition of lever lock pin		
General	Condition	41	General condition of vehicle	

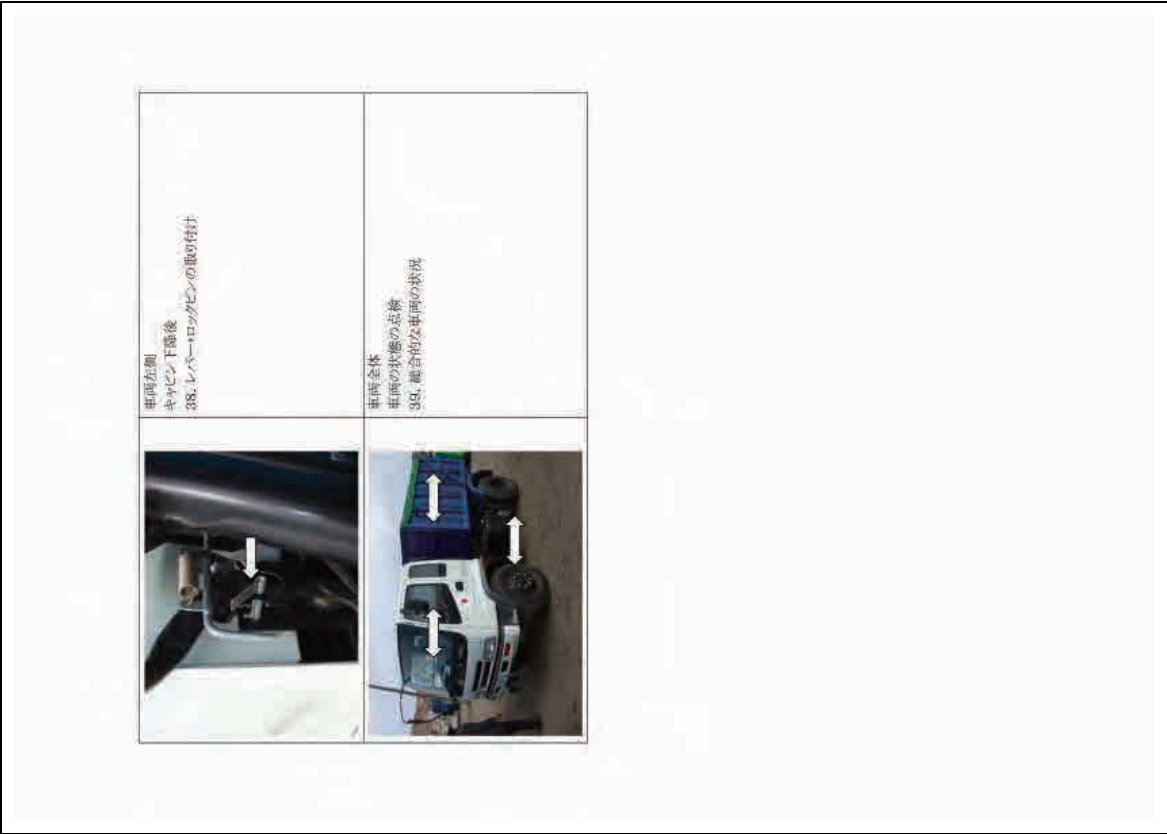
b. 日常点検の方法

運行前点検方法		<p>車両前部 車両の前面部の点検 1. 灯火装置の状態 2. ミラー、サイドマラミ、サンバンプレートの状態</p>	
		<p>車両前部 車両の前面部の点検 3. クラッチオイル、ウインドウォッシュの油量</p>	
		<p>車両前部 車両の下部の点検 4. エンジンオイル漏れ 5. ブレーキオイル漏れ 6. ラジエーター漏れ 7. パワーステアリングオイル漏れ 8. ハイドロリックオイル漏れ 9. 燃料漏れ</p>	
		<p>車両左側 車両の左側前面部の点検(1) 10. 左前タイヤの状態 (空気圧、損傷) 11. 左前ブレーキパッドの状態</p>	
			
<p>車両左側 車両の左側前面部の点検(2) 12. ハイドロリックオイル量</p>	<p>車両左側 車両の左側前面部の点検(3) 13. エアブレーキのエアタンクの確認</p>	<p>車両左側 車両の左側前面部の点検(4) 14. フューエルセチインクターの確認</p>	<p>車両左側 車両の左側前面部の点検(5) 15. トランスミッションオイル漏れ</p>



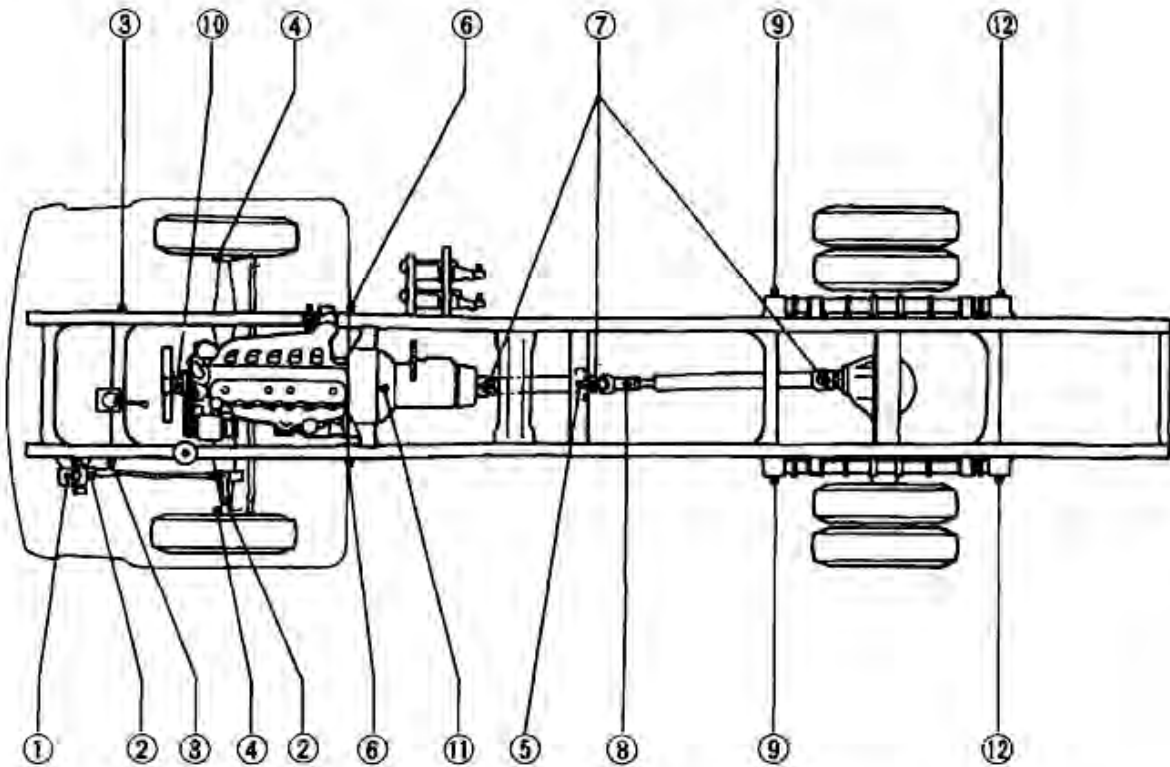
<p>車両左側 車両の右側面部の点検(6) 16. 左後タイヤの状態 (空気圧、損傷) 17. 右後ブレーキランプの状態</p>		<p>車両右側 車両の右側面部の点検(2) 23. バッテリーの状態</p>	
<p>車両後部 車両の後部面部の点検 18. 灯気装置の状態 19. チャンスブレーキの状態</p>		<p>車両右側 車両の右側面部の点検(3) 24. ブレーキ・オイルの量、漏れ</p>	
<p>車両後部 車両下部の点検 20. アブレーションオイルの漏れ</p>		<p>車両右側 車両の右側面部の点検(4) 25. ブレーキ・エアタンクのホース</p>	
<p>車両右側 車両の右側面部の点検(1) 21. 右後タイヤの状態 (空気圧、損傷) 22. 右後ブレーキランプの状態</p>		<p>車両右側 車両の右側面部の点検(5) 26. エンジン・オイルの量</p>	

<p>車両前部 車両前方向の点検 32. 廃棄物の確認</p>	<p>車両左側 キャビン上昇後 33. レンパ→ヘッドランプの電球付け</p>	<p>車両左側 エンジンルーム内の点検 34. 水漏れ 35. オイル漏れ(エンジン、パワー・ステアリング、ディ ーゼル)</p>	<p>車両右側 エンジンルーム内の点検 36. ファンベルトの状態 37. パワー・ステアリングのオイルの油量</p>
			
<p>車両右側 車両の右側面部の点検(6) 27. ワシキューターの量</p>	<p>車両右側 車両の右側面部の点検(7) 28. タフチ→トレー→スプリングの漏れ</p>	<p>車両右側 車両の右側面部の点検(8) 29. 右前タイヤの状態 (空気圧、損傷) 30. 右前ワイフ・スプリングの状態</p>	<p>車内 車内の点検 31. 車内荷物の状態</p>
			



c. グリスアップ箇所

Every 4,000 km (2,500 miles) or every month



- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| ① | Steering shaft universal joint and sliding sleeve | ⑧ | Propeller shaft sliding yoke  |
| ② | Drag link<br>(Except maintenance free type)       | ⑨ | Rear spring pin   |
| ③ | Front spring pin                                  | ⑩ | <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">6H</span> Water pump |
| ④ | Kingpin   | ⑪ | Clutch shift block  |
| ⑤ | Propeller shaft center bearing                    | ⑫ | Rear shackle pin or<br>Rear spring sliding pad                              |
| ⑥ | Front shackle pin                                 |   |   |
| ⑦ | Propeller shaft universal joint                   |   |   |









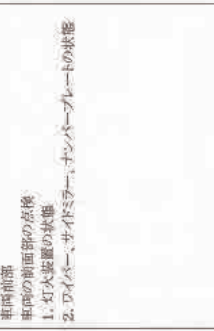



### 2.1.3 日常点検（三菱）









#### a. 点検項目





MITSUBISHI Driver's check list for daily inspection

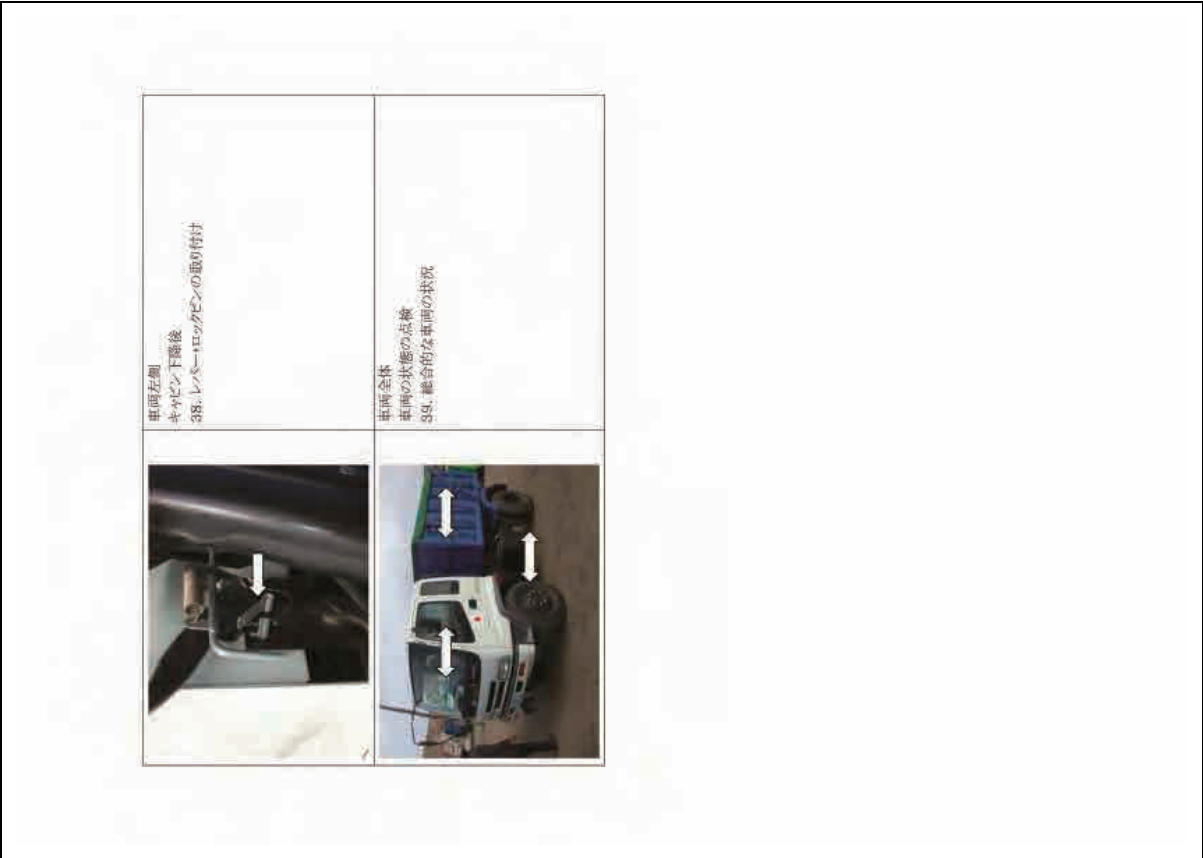
Place	Check item	No.	Contents	Check
Front	Front	1	Condition of lighting device	
		2	Condition of number plate, wiper and side mirror	
		3	Level of clutch oil and coolant water	
		4	Level of wind washer	
	Bottom	5	Engine oil leakage	
		6	Brake oil leakage	
		7	Radiator water leakage	
		8	Power steering oil leakage	
		9	Hydraulic oil leakage	
		10	Diesel leakage	
Left	Left	11	Condition of front left tire	
		12	Condition of front left leaf spring	
		13	Level of hydraulic oil	
		14	Condition of fuel sedimenter	
		15	Transmission oil leakage	
		16	Condition of compactor hydraulic cylinder	
		17	Condition of rear left tire	
		18	Condition of rear left leaf spring	
Back	Back	19	Condition of lighting device	
		20	Condition of number plate	
	Bottom	21	Differential oil leakage	
Right	Right	22	Condition of compactor hydraulic cylinder	
		23	Condition of rear right tire	
		24	Condition of rear right leaf spring	
		25	Level and leakage of brake oil	
		26	Draining air tanks	
		27	Battery condition	
		28	Level of engine oil	
		29	Clutch release cylinder leakage	
		30	Condition of front right tire	
		31	Condition of front right leaf spring	
Inside	Driving space	32	Condition of driving space	
Front	Front and above the cab	33	Sufficient place	
Right	After lifting the cabin	34	Condition of lever lock pin	
	Inside of engine room	35	Coolant water leakage	
		36	Oil leakage (Engine oil, Power steering oil)	
		37	Condition of fan belt	
	38	Level of power steering oil		
After lowering the cabin	39	Condition of lever lock pin		
General	Condition	40	General condition of vehicle	

b. 日常点検の方法

<p>運行前点検方法</p> 	<p>車両前部 車両の前部部の点検 1. 灯火装置の状態 2. ドライバー、サイドミラー、サンバザーブレードの状態</p>		<p>車両左側 車両の左側面部の点検(2) 12. ハイドラリック・オイル量</p>
	<p>車両前部 車両の前部部の点検 3. グラブ・オイル、ウインドウウォッシュの油量</p>		<p>車両左側 車両の左側面部の点検(3) 13. エアークリーナーのインジケータを確認</p>
	<p>車両前部 車両の下部の点検 4. エンジン・オイル漏れ 5. アレキータオイル漏れ 6. ラジエーター漏れ 7. ハイスチラスターアリンゲン・オイル漏れ 8. ハイドラリック・オイル漏れ 9. 燃料漏れ</p>		<p>車両左側 車両の左側面部の点検(4) 14. フューエル・セプティメントの確認</p>
	<p>車両左側 車両の左側面部の点検(1) 10. 左前タイヤの状態 (空気圧、損傷) 11. 左前ブレーキ・スプリングの状態</p>		<p>車両左側 車両の左側面部の点検(5) 15. トランスミッション・オイル漏れ</p>

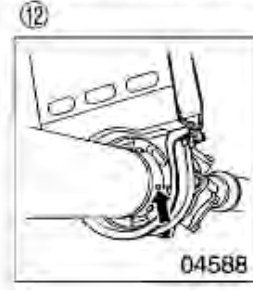
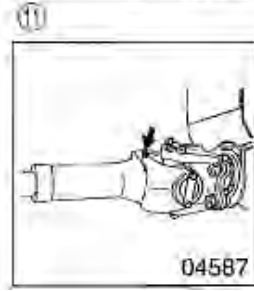
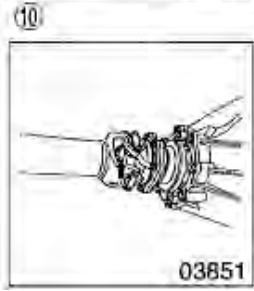
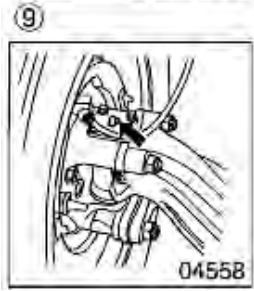
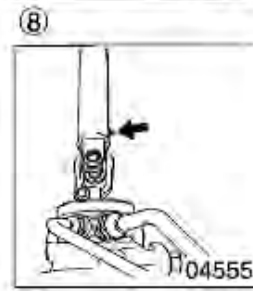
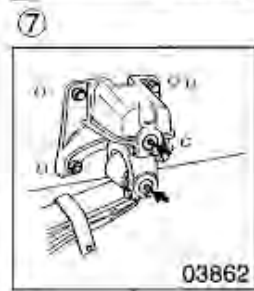
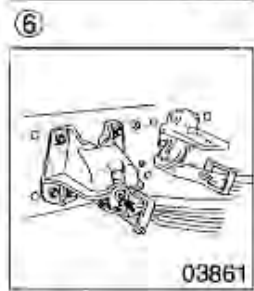
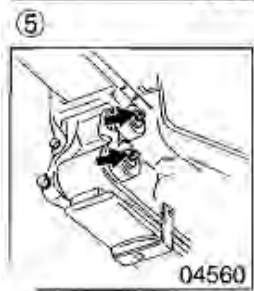
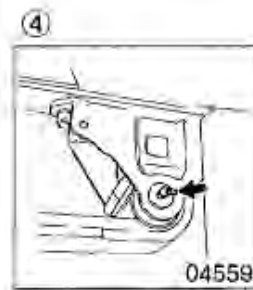
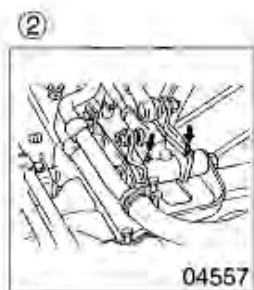
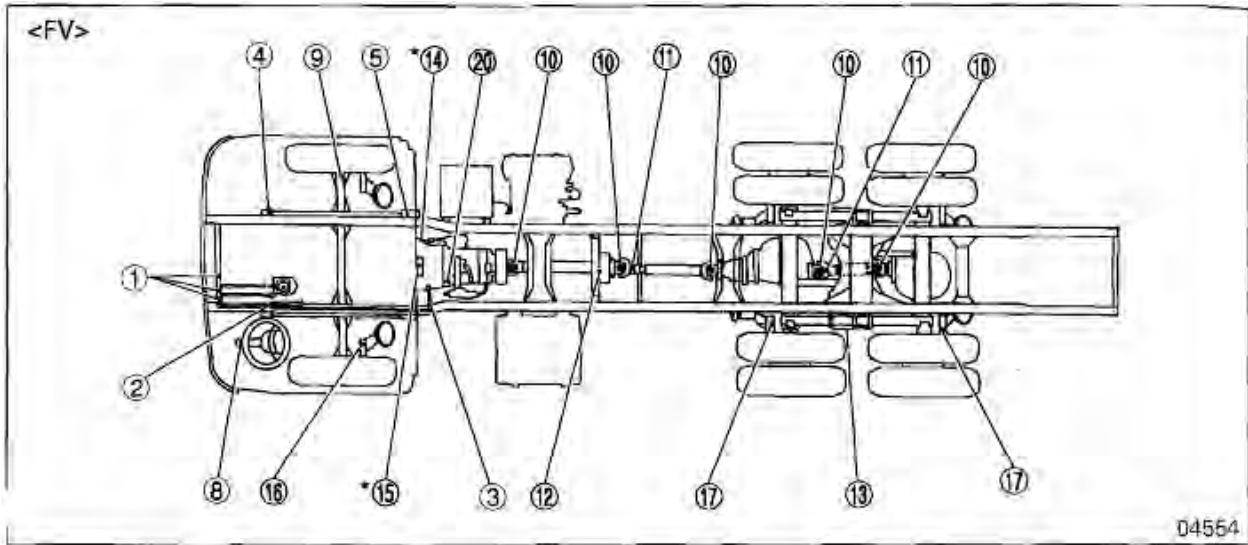
<p>車両左側 車両の左側面部の点検 (6) 16. 左後タイヤの状態 (空気圧、損傷) 17. 左後リーフ・スプリングの状態</p>	<p>車両後部 車両の後部面部の点検 18. 灯火装置の状態 19. ナンバープレートの状態</p>	<p>車両後部 車両下部の点検 20. アフリアンジンオイルの漏れ</p>	<p>車両右側 車両の右側面部の点検 (1) 21. 右後タイヤの状態 (空気圧、損傷) 22. 右後リーフ・スプリングの状態</p>	<p>車両右側 車両の右側面部の点検 (2) 23. バックリリーの状態</p>	<p>車両右側 車両の右側面部の点検 (3) 24. フレーキ・オイルの量、漏れ</p>	<p>車両右側 車両の右側面部の点検 (4) 25. フレーキ・エアタンクの氷付き</p>	<p>車両右側 車両の右側面部の点検 (5) 26. エンジンオイルの量</p>
							

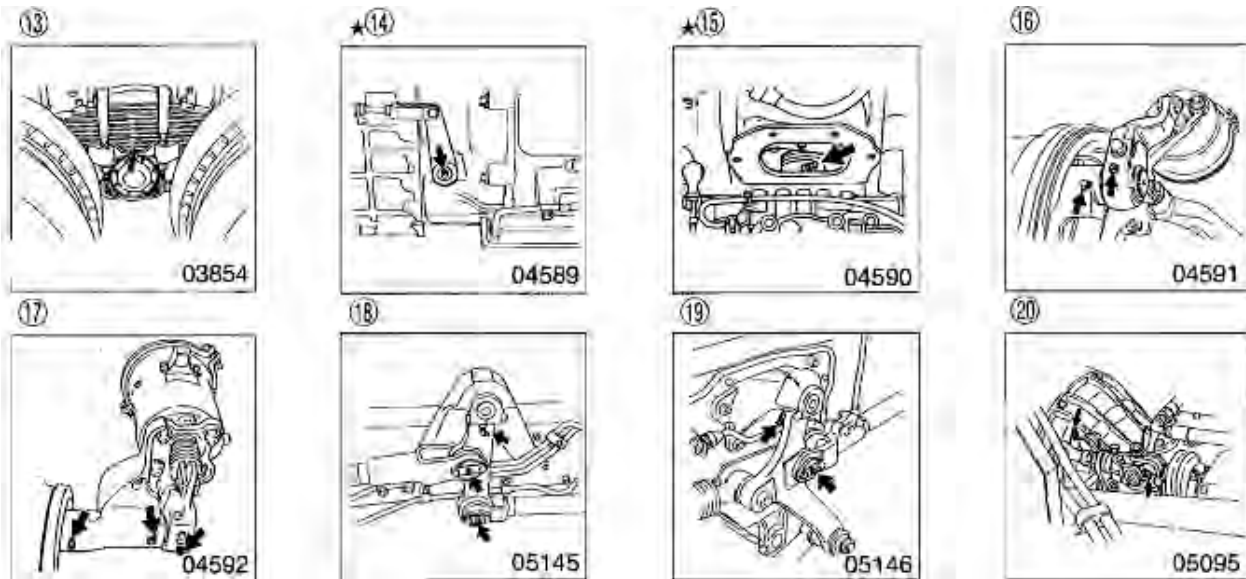
<p>車両右側 車両の右側面部の点検(6) 27. ラジエーター水の量</p>	<p>車両右側 車両の右側面部の点検(7) 28. クラッチ・リリーズリンダの潤滑</p>	<p>車両右側 車両の右側面部の点検(8) 29. 右前タイヤの状態 (空気圧、損傷) 30. 右前ブレークスリンダの状態</p>	<p>車内 車内の点検 31. 車内前後の状態</p>					<p>車両前部 車両前方向の点検 32. 廃棄物の確認</p>	<p>車両左側 キャビン上昇後 33. レバー・ロックピンを取り付け</p>	<p>車両左側 エンジンルーム内の点検 34. 水漏れ 35. オイル漏れ (エンジン、パワーステアリング、ディ ーゼル)</p>	<p>車両左側 エンジンルーム内の点検 36. フランベルトの状態 37. パワーステアリング・オイルの油量</p>
---	---	---	-------------------------------------	---	---	--	---	---	--	---	--





c. グリスアップ箇所





- ① Transmission control upper cross shaft
- ② Transmission control front shaft
- ③ Transmission control rear vertical shaft
- ④ Front spring – front ends (left and right)
- ⑤ Front spring – rear ends (left and right)
- ⑥ Rear spring – front ends (left and right) <vehicles without air suspension>
- ⑦ Rear spring – rear ends (left and right) <vehicles without air suspension>
- ⑧ Steering shaft
- ⑨ Front axle kingpins (left and right)
- ⑩ Propeller shaft universal joint
- ⑪ Propeller shaft slip joint
- ⑫ Propeller shaft center bearing
- ⑬ Trunnion plain bearings (left and right) <FV and FS>
- ★⑭ Clutch fork shafts (left and right)
- ★⑮ Clutch shifter
- ⑯ Front slack adjusters and brake cam shafts (left and right) <Full air brake vehicles (except wedge-type wheel brake vehicles)>
- ⑰ Rear slack adjusters and brake cam shafts (left and right) <Full air brake vehicles (except wedge-type wheel brake vehicles)>
- ⑱ Steering linkage (front of connecting rod) <FS>
- ⑲ Steering linkage (rear of connecting rod) <FS>
- ⑳ Transmission control universal joint, rear shaft <vehicles with Fuller transmission>

The points marked ★ should be greased every 25,000 km (15,000 miles).



## 2.2 ごみ収集車の定期点検

### 2.2.1 定期点検のチェックシート

#### Periodic service inspection sheet

Res.No	Driver name	Mechanic name	Km in	Date in	Date out

<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input checked="" type="checkbox"/> Change	<input checked="" type="checkbox"/> T Tighten	<input checked="" type="checkbox"/> C Clean up
<input checked="" type="checkbox"/> A Adjust	<input checked="" type="checkbox"/> Δ Repair	<input checked="" type="checkbox"/> O Over haul	<input checked="" type="checkbox"/> L Lubricant

#### Driving room

- Engine general (start, running sound, smoking)
- Steering (play, working condition)
- Brake pedal (play, working condition)
- Accelerator (play, working condition)
- Parking brake (play, working condition)
- Clutch pedal (play, working condition)
- Lightening (working condition)
- Wiper (working condition)

#### Engine room

- Engine oil (amount, leakage)
- Radiator (leakage)
- Fan belt (damage, loosening)
- Fan (damage, loosening)
- Fuel filter Element (leakage)
- Feed pump (leakage, working condition)
- Oil filter Element (leakage)
- Air cleaner Element (blocking)

#### Pit

- Steering gear box bolt (tightening, damage)
- Each Ball joint dust boots (leakage, damage)
- Steering rod (tightening, damage)
- Leaf spring front (bend, damage, tightening)
- Shock absorber front (leakage, damage)
- Front Brake hose, pipe (leakage, damage)
- Brake lining front (leakage, damage, wear-out)
- Radiator and coolant (leakage)
- Fan belt (damage, loosening)
- Fan (damage, loosening)
- Engine oil (leakage)
- Fuel (leakage)
- Injector pump (leakage)
- Generator (damage, working condition)
- Starter (damage, working condition)

#### Contents and Spare parts

--

- Engine mounting bolt (tightening)
- Clutch release cylinder (leakage, working condition)
- Transmission (amount, leakage)
- Transmission mounting (tightening)
- Parking brake (working condition, damage, wear-out)
- Propeller shaft (tightening, damage)
- Universal joint (tightening, damage)
- Fuel tank (leakage, damage)
- Fuel sedimenter (water level, leakage, damage)
- Exhaust pipe (damage, working condition)
- Exhaust Brake (damage, working condition)
- Exhaust muffler (damage, working condition)
- Differential (amount, leakage)
- Leaf spring rear (bend, damage, tightening)
- Shock absorber rear (leakage, damage)
- Rear Brake hose, pipe (leakage, damage)
- Brake lining rear (leakage, damage, wear-out)
- Frame, body (tightening, damage)
- Each bolt (tightening)

#### Hydraulic

- Hydraulic oil (amount, leakage)
- Hydraulic pump, cylinder (leakage, working condition)

#### Outside

- Brake oil (amount, leakage)
- Brake air tank, piping (leakage, working condition)
- Brake air tank Drain (leakage, working condition)
- Power steering (amount, leakage)
- Battery (amount, looseing)
- Wheel alignment (damage, working condition)
- Front wheel bearing (play, working condition)
- Rear wheel bearing (play, working condition)
- Tire (depth of ditch, damage)
- Wheel nut bolt (damage, loosening)
- Bumper, Mirror (tightening, damage)
- Frame, body (tightening, damage)

Date \_\_\_\_\_ Signature of responsible person \_\_\_\_\_

## 2.2.2 消耗品交換時期

### a. いすゞ車（時期別）

Inspection / Replacement schedule for Isuzu truck

Period or mileage	Conduct	Inspection items	Conducted person
Every day before driving	Check	Follow the check sheet	Driver
Every 1 week	Drain	Condensate from water separator	Driver
Every 6 months (Every April)	Check	Coolant	Mechanic
		Clutch fluid	Mechanic
		Transmission gear oil	Mechanic
		Gear oil of power take off	Mechanic
		Differential gear oil	Mechanic
		Power steering fluid	Mechanic
		Brake fluid	Mechanic
	Grease	Every grease fitting	Mechanic
		Door hinges	Mechanic
		Parking brake cam lever	Mechanic
Change	Engine oil	Mechanic	
	Engine oil filter element	Mechanic	
Clean	Air cleaner element	Mechanic	
Every 12 months (Every October)	Change	Transmission gear oil	Mechanic
		Gear oil of power take off	Mechanic
		Differential gear oil	Mechanic
		Wheel hub bearing grease	Mechanic
	Change	Clutch fluid	Mechanic
Brake fluid		Mechanic	
Every 24 months	Change	Power steering fluid	Mechanic
	Change	Coolant (Long life coolant)	Mechanic
	Replace	Fuel filter element	Mechanic
		Air cleaner element	Mechanic

b. いすゞ車（走行距離別）

Inspection / Replacement schedule for Isuzu truck

Period or mileage	Conduct	Inspection items	Conducted person
Every day before driving	Check	Follow the check sheet	Driver
Every 1 week	Drain	Condensate from water separator	Driver
4,000 km	Check	Coolanat	Driver
		Clutch fluid	Driver
		Transmission gear oil	Driver
		Gear oil of power take off	Driver
		Differential gear oil	Driver
		Power steering fluid	Driver
	Brake fluid	Driver	
Grease	Every grease fitting	Driver	
	Door hinges	Driver	
	Parking brake cam lever	Driver	
8,000 km	Change	Engine oil	Mechanic
		Engine oil filter element	Mechanic
12,000 km	Clean	Air cleaner element	Driver
48,000 km	Replace	Fuel filter element	Mechanic
		Air cleaner element	Mechanic
	Change	Transmission gear oil	Mechanic
		Gear oil of power take off	Mechanic
		Differential gear oil	Mechanic
		Wheel hub bearing grease	Mechanic
	Change	Power steering fluid	Mechanic
Change	Clutch fluid	Mechanic	
	Brake fluid	Mechanic	
Change	Coolanat	Mechanic	

c. 三菱車（時期別）

Inspection / Replacement schedule for Mitsubishi truck

Period or mileage	Conduct	Inspection items	Conducted person	
Every day before driving	Check	Follow the check sheet	Driver	
Every 1 week	Drain	Condensate from water separator	Driver	
Every 6 months (Every April)	Check	Coolant	Mechanic	
		Clutch fluid	Mechanic	
		Transmission gear oil	Mechanic	
		Gear oil of power take off	Mechanic	
		Differential gear oil	Mechanic	
		Power steering fluid	Mechanic	
	Brake fluid	Mechanic		
Grease	Every grease fitting	Door hinges	Mechanic	
		Parking brake cam lever	Mechanic	
Clean	Air cleaner element	Mechanic		
Change	Engine oil	Engine oil filter element	Mechanic	
Every 12 months (Every October)	Clean	Fuel feed pump gauze filter	Mechanic	
	Grease	Clutch fork shaft	Mechanic	
		Clutch shaft	Mechanic	
		Cab mount side cushion	Mechanic	
	Change	Transmission gear oil	Gear oil of power take off	Mechanic
			Differential gear oil	Mechanic
			Wheel hub bearing grease	Mechanic
Change	Clutch fluid	Brake fluid	Mechanic	
Every 24 months	Change	Power steering fluid	Mechanic	
		Coolant (Long life coolant)	Mechanic	
	Replace	Fuel filter element	Mechanic	
		Air cleaner element	Mechanic	

d. 三菱車（走行距離別）

Inspection / Replacement schedule for Mitsubishi truck

Period or mileage	Conduct	Inspection items	Conducted person
Every day before driving	Check	Follow the check sheet	Driver
Every 1 week	Drain	Condensate from water separator	Driver
5,000 km	Check	Coolanat	Driver
		Clutch fluid	Driver
		Transmission gear oil	Driver
		Gear oil of power take off	Driver
		Differential gear oil	Driver
		Power steering fluid	Driver
	Brake fluid	Driver	
Grease	Every grease fitting	Driver	
	Door hinges	Driver	
	Parking brake cam lever	Driver	
Every 6 months	Change	Coolanat	Mechanic
10,000 km	Clean	Air cleaner element	Driver
12,000 km	Change	Engine oil	Mechanic
		Engine oil filter element	Mechanic
15,000 km	Clean	Fuel feed pump gauze filter	Mechanic
25,000 km	Grease	Clutch fork shaft	Driver
		Clutch shaft	Driver
		Cab mount side cushion	Driver
50,000 km	Replace	Fuel filter element	Mechanic
		Air cleaner element	Mechanic
	Change	Transmission gear oil	Mechanic
		Gear oil of power take off	Mechanic
		Differential gear oil	Mechanic
Wheel hub bearing grease	Mechanic		
100,000 km	Change	Power steering fluid	Mechanic
Every 12 months	Change	Clutch fluid	Mechanic
		Brake fluid	Mechanic

### 2.2.3 定期点検計画と予算の策定

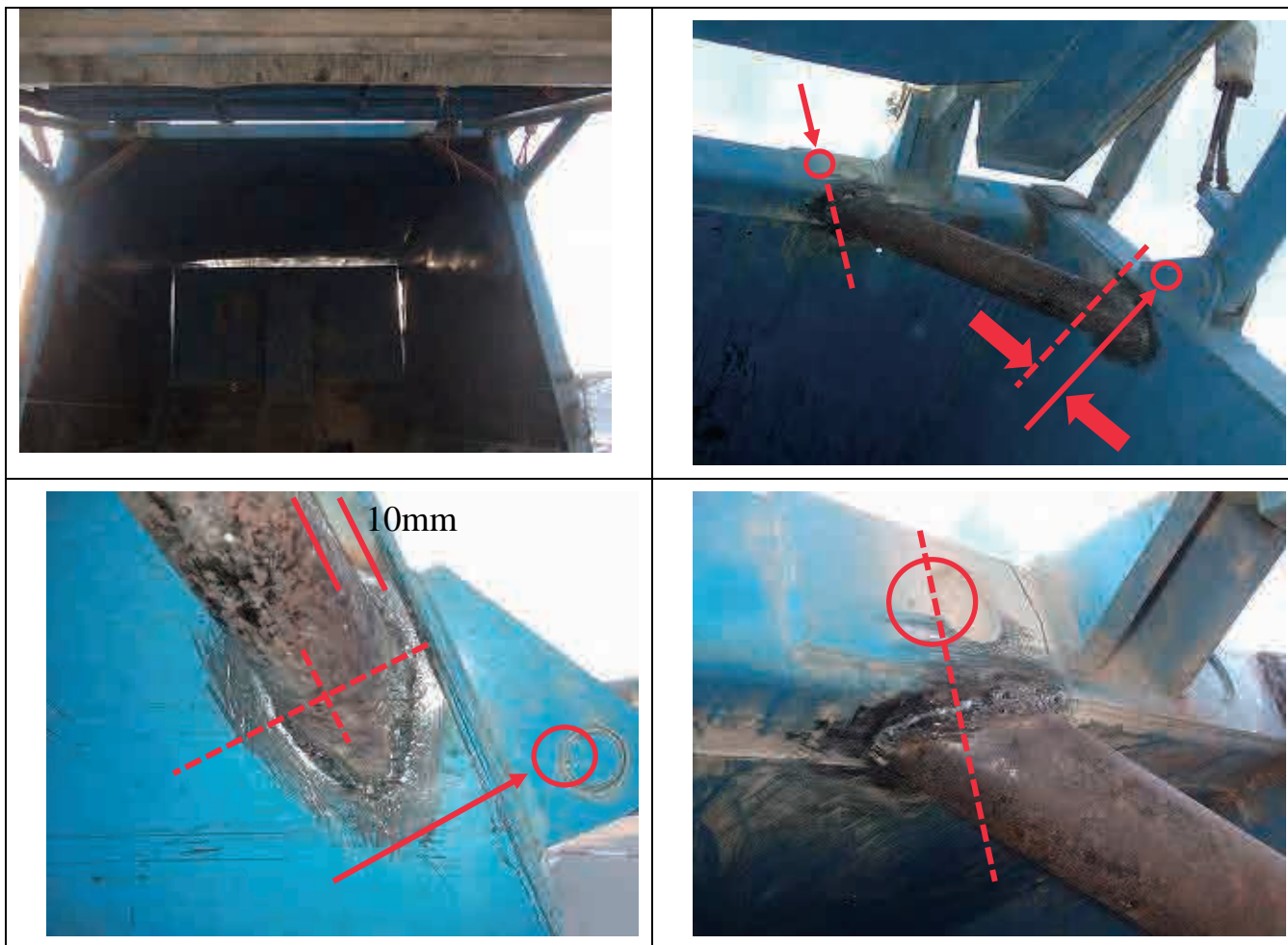
Payment	No. of trucks	Monthly accumulated money									
200,000	29	5,800,000									
Date	Accumulated money	Expenditure	Table	Balance	Engine oil	Engine oil, filter	Fuel filter	Air filter	Gear oil	LLC, Brake, Hydraulic	Power ST
12/2010	5,800,000			5,800,000							
1/2011	5,800,000			11,600,000							
2/2011	5,800,000			17,400,000							
3/2011	5,800,000			23,200,000							
4/2011	5,800,000	35,580,850	A	-6,580,850	○	○	-	-	○	○	-
5/2011	5,800,000			-780,850							
6/2011	5,800,000			5,019,150							
7/2011	5,800,000	3,846,150	B	6,973,000	○	-	-	-	-	-	-
8/2011	5,800,000			12,773,000							
9/2011	5,800,000			18,573,000							
10/2011	5,800,000	16,789,850	C	7,583,150	○	○	○	○	-	-	○
11/2011	5,800,000			13,383,150							
12/2011	5,800,000			19,183,150							
1/2012	5,800,000	3,846,150	B	21,137,000	○	-	-	-	-	-	-
2/2012	5,800,000			26,937,000							
3/2012	5,800,000			32,737,000							
4/2012	5,800,000	11,158,200	D	27,378,800	○	○	-	-	○	-	-
5/2012	5,800,000			33,178,800							
6/2012	5,800,000			38,978,800							
7/2012	5,800,000	4,195,800	E	40,583,000	○	-	-	-	-	-	-
8/2012	5,800,000			46,383,000							
9/2012	5,800,000			52,183,000							
10/2012	5,800,000	17,542,200	F	40,440,800	○	○	○	○	-	-	-
11/2012	5,800,000			46,240,800							
12/2012	5,800,000			52,040,800							
1/2013	5,800,000	4,195,800	E	53,645,000	○	-	-	-	-	-	-
2/2013	5,800,000			59,445,000							
3/2013	5,800,000			65,245,000							
4/2013	5,800,000	38,770,600	G	32,274,400	○	○	○	○	○	○	-
5/2013	5,800,000			38,074,400							
6/2013	5,800,000			43,874,400							
7/2013	5,800,000	4,195,800	E	45,478,600	○	-	-	-	-	-	-
8/2013	5,800,000			51,278,600							
9/2013	5,800,000			57,078,600							
10/2013	5,800,000	17,542,200	F	45,336,400	○	○	○	○	-	-	-
11/2013	5,800,000			51,136,400							
12/2013	5,800,000			56,936,400							

## 2.3 ごみ収集車架装修理マニュアル

### 2.3.1 三菱コンパクター車架装修理マニュアル

#### 1. Reinforcement for crooked body

Material: Steel pipe, 2pcs  $\phi = 70 - 80\text{mm}$   $t = 4 - 5\text{mm}$   $l = 60\text{mm}$  (approximately)



#### 2. Welding for top of body

Material: Reinforcement patches, 2pcs  $t = 4 - 5\text{mm}$

- 1) Remove the welding beat
- 2) Welding again
- 3) Welding reinforce patches



### 3. Welding for corner of body

Material: Reinforcement patches, 2pcs L type angle t = 3 – 4mm l = 80mm

- 1) Remove the welding beat
- 2) Welding again
- 3) Welding reinforce patches

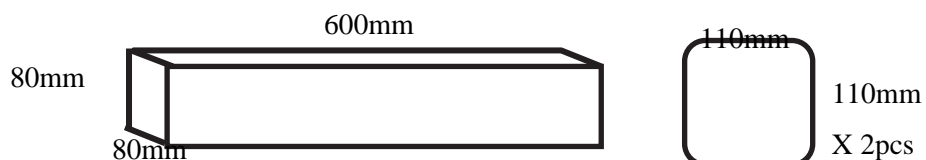


### 4. Ejection cylinder

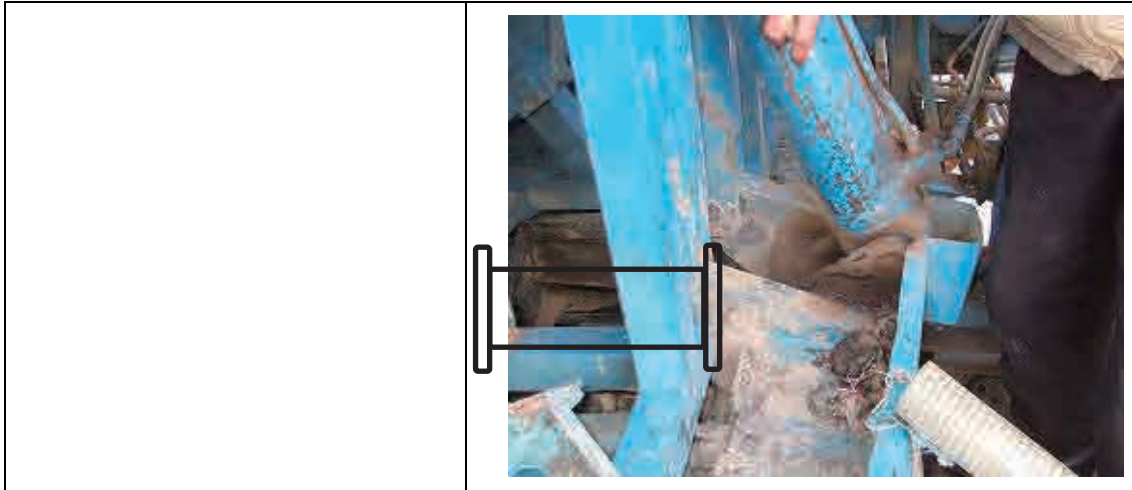
Material:

Square pipe, 1pcs 80mm x 80mm t = 6mm l = 600mm (approximately)

Reinforcement patches, 110mm x 110mm t = 4.5mm







### 2.3.2 油圧シリンダー分解組立マニュアル

#### シリンダーの洗浄

オイル漏れを起こしたシリンダー外部には砂埃が多く付着しているため、シリンダーを分解し内部のオイルシールを交換する際、砂埃がシリンダー内部に入ると、オイルシールの劣化を早め、オイル漏れや圧力低下が生じる。そのため作業前に洗車機でシリンダーおよび周辺のボディーを洗浄する必要がある。



図 2.1: シリンダーの洗浄

#### プレスプレートの位置

プレスシリンダーは、廃棄物を圧縮するプレスプレートに連結されているため、プレスシリンダーを取り外すとプレスプレートが動いてしまう。プレスプレートが高い位置

にあると、プレスシリンダーを取り外した際、手足を挟むなどの恐れがあるため、プレスシリンダーを取り外す前にプレスプレートを最も低い位置に移動させる必要がある。

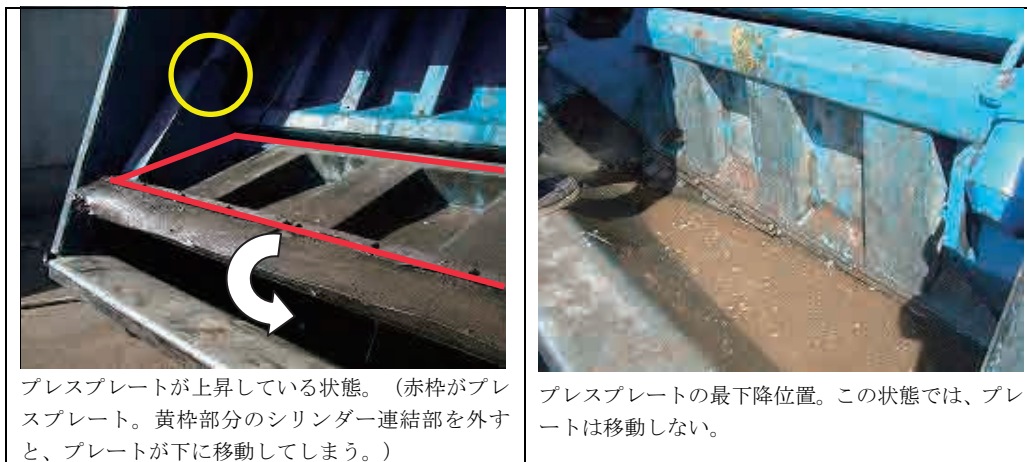


図 2.2: プレスプレートの位置

### シリンダーの分解

シリンダー内部のピストン取外し作業の際、ロッドに傷がつくとシリンダーオイル漏れの原因となるため、傷つけないように布などで保護して行う。さらに、取り外したシリンダーロッドに装着されているシリンダーピストンや、シリンダーヘッドは、シール類の保護のため布等の上で交換作業を行う。



図 2.3: シリンダーの分解

### シリンダーヘッドのシール交換

シリンダーロッドから、シリンダーヘッドを取外し、ヘッドの内側に装着されているオイルシールを交換する。交換の際にはシールの向きに注意し、グリスを添付する。さらに、外部からの砂埃や水分の侵入を防ぐダストシールの交換を行う。ダストシールはシールの金属部を均等に叩いて挿入する。



図 2.4: シリンダーヘッドのシール交換

#### シリンダーロッドの組み付け

シリンダーロッドをシリンダーに組付ける際には、シリンダー内部のねじ山にゴムシールが引っ掛からないように注意する。

#### シリンダーの車体への組み付け

シリンダーの油圧パイプを組付ける前に、グリスを添付したプレスシリンダーピンを取り付ける。

#### シリンダーの作動確認

交換作業時に漏れ出した分のハイドロリックシリンダーを補充し、作動確認を行う。油圧漏れ、作動不良がないことを確認し、最後に、シリンダー周辺に漏れ出したオイルを洗車機で洗浄する。



図 2.5: シリンダーの組み付け

#### 作業に必要な工具

- スナッピングプライヤー
- ヘキサゴンレンチ 3mm
- ボックスレンチ 42mm
- マイナスドライバー小
- 一般工具（スパナ、かなてこ、ハンマー等）
- グリス
- 清掃、保護用の布

### 作業における注意点

シリンダー内部の金属部品は鋭利であるため、怪我をしないように取り扱いに注意して作業する。

シリンダー内部に砂埃や水、錆などが混入しないように、分解組立時はシリンダー本体だけでなく工具や作業台等の清掃も適切に行う必要がある。

## 2.4 機材運用・維持管理報告書

### 2.4.1 車両運用日報フォーマット

**DAILY OPERATION REPORT**      Vehicle No. \_\_\_\_\_      Driver name \_\_\_\_\_

	Date	Mileage (km)			Working hours	Day off or Repairing	No. of trips	Weight of waste	Amount of refuel	Collection place	Type of waste
		Start	End	Daily km							
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
Monthly total				km	hs		times	ton	liter		

Please specify "Day off" or "Repair" when trucks is not working.

## 2.4.2 車両維持管理日報フォーマット

### DAILY MAINTENANCE REPORT

Vehicle No. \_\_\_\_\_

Driver name \_\_\_\_\_

Contents No.			
1	Service (Periodic, Grease, Cleaning)	6	Clutch, T/M, Propeller, Diff
2	Engine (Radiator, Water pump, Belt)	7	Suspention (Spring, Absorber)
3	Fuel (Fuel pump Nozzle)	8	Brake (Front, Rear, Parking)
4	Electric (Starter, Alternator)	9	Tire (Clip bolt, nut), Puncture
5	Hydraulic (Pump, cylinder)	10	Others

	Date	Mileage (km)	Contents of maintenance	Contents No.	Working hours	No. of working persons	Cost of repairing
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
Monthly total					hours	persons	Tg





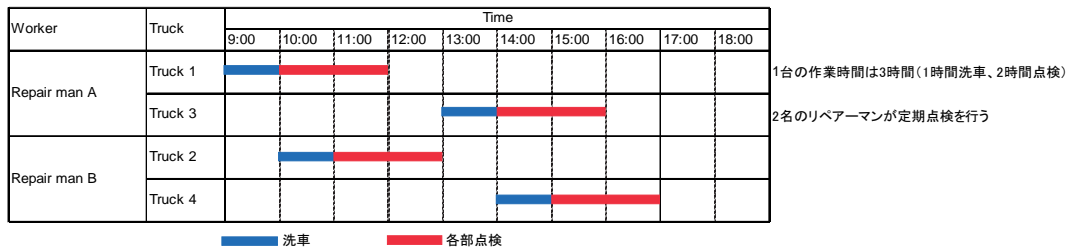




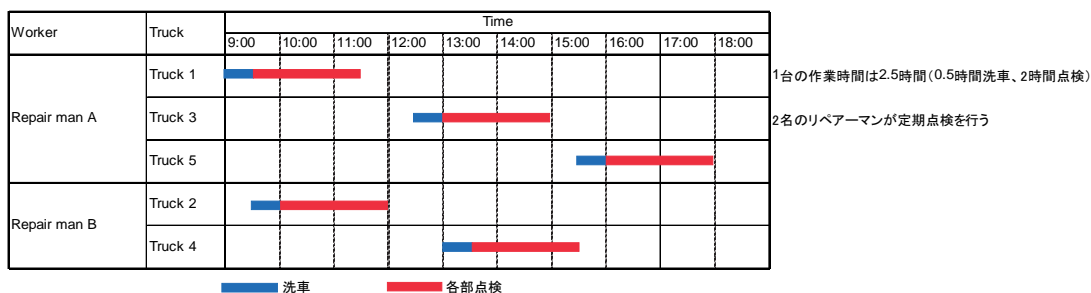
## 2.5 中央ワークショップ入庫時の点検項目及び作業スケジュール

### 2.5.1 中央ワークショップ入庫時の作業スケジュール

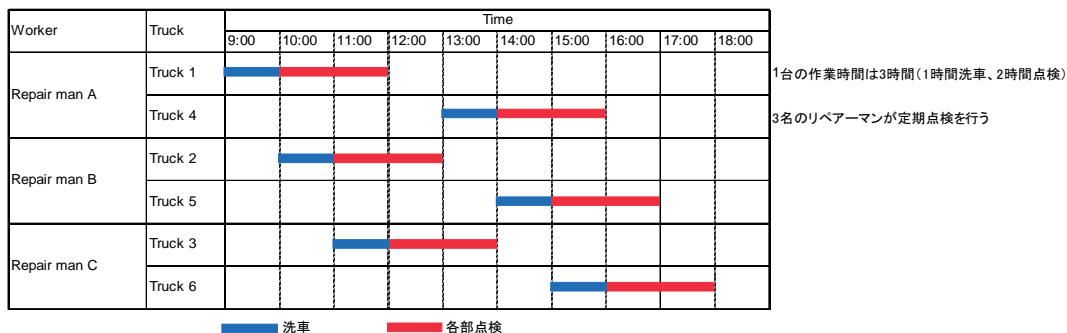
Time schedule 1



Time schedule 2



Time schedule 3



## 2.5.2 点検項目とスケジュール

### a. Truck No1

CMPUA Periodic inspection schedule

Truck No. \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Time	Description of works	Check	
		Repairman	Mechanic
9:00-10:00	Washing		
10:00-10:30	Inspection (Driver's seat)		
	Parking brake (play, working condition )		
	Clutch pedal (play, working condition )		
	Lightening (working condition )		
	Inspection (Engine room)		
	Engine oil and oil filter (Change)		
	Fan belt (damage, loosening )		
	Fuel filter Element (Change)		
10:30-11:00	Inspection (Underbody)		
	Transmission oil (amount, condition, change)		
	Differential oil (amount, condition, change)		
	Greasing (Propeller shaft, Spring pin)		
11:00-11:30	Inspection (Jack up)		
	Brake (adjustment)		
	Wheel bearing play (adjustment)		
11:30-11:50	Inspection (Outside)		
	Hydraulic oil (amount, leakage )		
	Hydraulic pump, cylinder(leakage,working condition)		
	Brake oil (amount, leakage)		
	Battery (amount, looseing )		
	Tire (depth of ditch, damage )		
	Wheel nut bolt (damage, loosening )		
Frame, body (tightening, damage)			
11:50-12:00	Final inspection		

**b. Truck No2**

CMPUA Periodic inspection schedule

Truck No. \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Time	Description of works	Check	
		Repairman	Mechanic
10:00-11:00	Washing		
11:00-11:30	Inspection (Driver's seat)		
	Parking brake (play, working condition )		
	Clutch pedal (play, working condition )		
	Lightening (working condition )		
	Inspection (Engine room)		
	Engine oil and oil filter (Change)		
	Fan belt (damage, loosening )		
	Fuel filter Element (Change)		
11:30-12:00	Inspection (Underbody)		
	Transmission oil (amount, condition, change)		
	Differential oil (amount, condition, change)		
	Greasing (Propeller shaft, Spling pin)		
12:00-12:30	Inspection (Jack up)		
	Brake (adjustment)		
	Wheel bearing play (adjustment)		
12:30-12:50	Inspection (Outside)		
	Hydraulic oil (amount, leakage )		
	Hydraulic pump, cylinder(leakage,working condition)		
	Brake oil (amount, leakage)		
	Battery (amount, looseing )		
	Tire (depth of ditch, damage )		
	Wheel nut bolt (damage, loosening )		
Frame, body (tightening, damage)			
12:50-13:00	Final inspection		

**c. Truck No3**

CMPUA Periodic inspection schedule

Truck No. \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Time	Description of works	Check	
		Repairman	Mechanic
13:00-14:00	Washing		
14:00-14:30	Inspection (Driver's seat)		
	Parking brake (play, working condition )		
	Clutch pedal (play, working condition )		
	Lightening (working condition )		
	Inspection (Engine room)		
	Engine oil and oil filter (Change)		
	Fan belt (damage, loosening )		
	Fuel filter Element (Change)		
14:30-15:00	Inspection (Underbody)		
	Transmission oil (amount, condition, change)		
	Differential oil (amount, condition, change)		
	Greasing (Propeller shaft, Spring pin)		
15:00-15:30	Inspection (Jack up)		
	Brake (adjustment)		
	Wheel bearing play (adjustment)		
15:30-15:50	Inspection (Outside)		
	Hydraulic oil (amount, leakage )		
	Hydraulic pump, cylinder(leakage,working condition)		
	Brake oil (amount, leakage)		
	Battery (amount, looseing )		
	Tire (depth of ditch, damage )		
	Wheel nut bolt (damage, loosening )		
Frame, body (tightening, damage)			
15:50-16:00	Final inspection		

**d. Truck No4**

CMPUA Periodic inspection schedule

Truck No. \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Time	Description of works	Check	
		Repairman	Mechanic
14:00-15:00	Washing		
15:00-15:30	Inspection (Driver's seat)		
	Parking brake (play, working condition )		
	Clutch pedal (play, working condition )		
	Lightening (working condition )		
	Inspection (Engine room)		
	Engine oil and oil filter (Change)		
	Fan belt (damage, loosening )		
	Fuel filter Element (Change)		
	Air cleaner Element (blocking, cleaning )		
15:30-16:00	Inspection (Underbody)		
	Transmission oil (amount, condition, change)		
	Differential oil (amount, condition, change)		
	Greasing (Propeller shaft, Spring pin)		
16:00-16:30	Inspection (Jack up)		
	Brake (adjustment)		
	Wheel bearing play (adjustment)		
16:30-16:50	Inspection (Outside)		
	Hydraulic oil (amount, leakage )		
	Hydraulic pump, cylinder(leakage,working condition)		
	Brake oil (amount, leakage)		
	Battery (amount, looseing )		
	Tire (depth of ditch, damage )		
	Wheel nut bolt (damage, loosening )		
	Frame, body (tightening, damage)		
16:50-17:00	Final inspection		

## 2.6 重機の維持管理ツール

### 2.6.1 ブルドーザー、エクスカベータ日常点検表

#### D65E Daily working before operation check sheet

Date		Hrs In		
Drivers name		Hrs Out		✓ : OK L : Replenishment Δ : Report to w/shop
Res. No.				Remarks : for more detail

	Check item	Check	Remarks		Check item	Check	Remarks
Engine	Oil			Final	Oil		
	Oil leakage			Drive	Oil leakage		
	Coolant			Track shoe	Roller		
	Fan Belt				Shoe bolts		
	Fuel leaking				Tension		
	Inj.pump leaking				Idler		
	Air element			Brade	Cutting edge		
	Power train case oil				Damage		
Battery	Battery fluid			Hydr.	hydraulic oil		
	Battery terminal				Leakage		
	Battery cable			Lubricating	Grease up		
Electrical	Condition, wiring			Operaton	Movement		

#### PC200 Daily working before operation check sheet

Date		Hrs In		
Drivers name		Hrs Out		✓ : OK L : Replenishment Δ : Report to w/shop
Res. No.				Remarks : for more detail

	Check item	Check	Remarks		Check item	Check	Remarks
Engine	Oil			Final	Oil		
	Oil leakage			Drive	Oil leakage		
	Coolant			Track shoe	Roller		
	Fan Belt				Shoe bolts		
	Fuel leaking				Tension		
	Inj.pump leaking				Idler		
	Air element			Bucket	Teeth		
	Power train case oil				Damage		
Battery	Battery fluid			Hydr.	hydraulic oil		
	Battery terminal				Leakage		
	Battery cable			Lubricating	Grease up		
Electrical	Condition, wiring			Operaton	Movement		

## 2.6.2 重機の定期点検

### a. Case Machine定期点検表

Service point	Note
<b>Initial maintenance</b>	
1. New belts First 10 hours of operation.	Check the tension of a new fan/alternator or air conditioning bolt
2. Transmission fluid First 20 hours of operation.	Check the fluid level of transmission.
3. Rear axle oil First 20 hours of operation.	Check the fluid level of transmission
4. Hydraulic filter First 100 hours of operation.	Replace the Hydraulic filter
5. Transmission fluid filter First 100 hours of operation.	Replace the Transmission fluid filter
<b>When Required</b>	
1. Replace Air filter	If warning lamp On The air filter restriction lamp must be reset manually once it has illuminated. Push the reset button located behind the filter housing.
2. Replace Hydraulic filter	1. If warning lamp On
3. Tire pressure and condition	1. Check the air pressure and condition of the tire every 100 hours of operation. 1. Front tire 3.6 bar Rear tire 2.2 bar
<b>10 hours maintenance (Daily)</b>	
1. Engine oil	1. Check the engine oil level
2. Belt tension	1. Check the tension of a new fan/alternator or air conditioning bolt
3. Loader grease fittings 4. Back hoe grease fittings 5. Extendahoe dipper slides	1. Lubricate the Loader grease fittings, Back hoe grease fittings and Extendahoe dipper slides every 10 hours of operation or each day. If you operate in severe condition, lubricate more often. Clean the fittings before lubricating.
<b>Every 50 hours maintenance</b>	
1. Front axle pivot points	Lubricate the King pin and Front axle pivot.
2. Hydraulic coupler lock pin	Lubricate the hydraulic coupler lock pin.
3. 4 in 1 bucket pivot points	Lubricate the bucket pivot points
4. Extendahoe dipper slides	Extend the dipper and coat the slides with grease.
5. Fuel filter	Drain the fuel filter for water or sediment.
6. Coolant reservoir fluid	Check the decrease reservoir fluid level
7. Hydraulic fluid	Check the fluid level of the hydraulic system.
<b>Every 100 hours maintenance</b>	
1. Extendahoe foot pedal 2. Backhoe swing pedal pivots	Remove plastic plug from backhoe control tower for access to the grease fitting for the extendable dipper foot pedal and backhoe swing pedal pivots
<b>Every 250 hours maintenance</b>	
1. Battery	Clean the surface of batteries
2. Belt tension	Check the belt tension.
3. Rear axle oil level	Check the fluid level
4. Breather cleaning	Clean the breather for rear axle.
5. Fuel tank	Drain the fuel filter for water or sediment. If water was found in the main fuel filter.
6. Transmission fluid level	Check the fluid level.

7. Rear axle drive shaft	Lubricate the grease fittings point
8. Rear axle breather	Clean the breather for rear axle.
<b>Every 500 hours maintenance</b>	
1. Engine oil and oil filter	Change the engine oil and replace the filter after 500 hours of operation or once a year, whichever occurs first. Oil capacity 12 liter
2. Fuel filter	Replace the filter every 500 hours of operation or if you have a loss of engine power.
<b>Every 1,000 hours maintenance</b>	
1. Front axle bearings	Clean and lubricate Front axle hub bearing grease.
2. Front axle hub seal	Replace the front axle hub seal.
3. Hydraulic fluid filter	Replace the filter after every 1000 hours of operation or if the warning lamp for the hydraulic oil filter is illuminated.
4. Hydraulic fluid	Change the hydraulic fluid 55 liter
5. Battery	Check the fluid of the battery. If the fluid level is low, add distilled water to each cell until the fluid level is 1/8 inch (3.2mm) below the split ring at the bottom of each cell opening. If the temperature is 0°C or below and you have added water to the batteries, do the following: Connect a battery charger to the batteries or run the engine for approximately two hours. This procedure is necessary to mix the water with the electrolyte.
6. Rear axle oil	Change the rear axle oil. Center bowl : 14.2 liter Each wheel end : 1.5 liter
7. Transmission fluid and fluid filter	Change the transmission fluid, replace the transmission filter, and clean the breather. Capacity : 18.5 liter
8. Engine valve clearances	Adjust the engine valve clearance.
9. Air filter	Replace the primary and secondary filter after 1,000 hours of operation, after one year or if the air restriction lamp illuminates.
<b>Every 2,000 hours maintenance</b>	
1. Engine coolant	Change the engine coolant. Capacity : 17 liter

b. ブルドーザー定期点検表

Service point	Note
<b>Check before starting</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Check coolant level, add coolant.</li> <li>✓ Checking with machine monitor.</li> <li>✓ Check speed range display lamp.</li> <li>✓ Check fuel level, add fuel.</li> <li>✓ Check oil level in engine oil pan, add oil.</li> <li>✓ Check oil level in power train case, add oil.</li> <li>✓ Check brake pedal travel.</li> <li>✓ Check dust indicator.</li> <li>✓ Check electric wiring.</li> <li>✓ Check that lamps light up.</li> <li>✓ Check horn sound.</li> <li>✓ Check of operation of backup alarm</li> </ul>
<b>When Required</b>	



1. CHECK, CLEAN AND REPLACE AIR CLEANER ELEMENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Whenever the red piston in dust indicator appears, clean the air cleaner element.</li> <li>✓ Do not clean the air cleaner element before the dust indicator becomes red, the performance of the air cleaner is diminished and the cleaning effect is lowered. In addition, dust sticking to the element falls into the inner element each time the element is cleaned.</li> <li>✓ Replace both inner and outer elements when the monitor lamp fl soon after installing the cleaned outer element even though it has not been cleaned 5 times.</li> <li>✓ After replaced elements, press the button of dust indicator to return the red piston to its original position.</li> </ul>
2. CHECK AND TIGHTEN TRACK SHOE BOLTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ If the machine is used with track shoe bolts loose, they will break, so tighten any loose bolts immediately.</li> </ul>
3. CHECK AND ADJUST TRACK TENSION	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Measure the maximum deflection between the top surface of the track and the bottom surface of the wooden block.</li> <li>✓ Standard deflection : 20-30 mm</li> <li>✓ Adjust track tension using with grease gun.</li> </ul>
4. CHECK ELECTRICAL INTAKE AIR HEATER	
5. REVERSE AND REPLACE END BITS AND CUTTING EDGED	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reverse or replace the end bits and cutting edges before it is worn out to the blade end.</li> <li>✓ If the cutting edge and the end bit on both sides are worn out, replace with new ones.</li> <li>✓ If it has been worn out up to the fitting surface, repair the fitting surface and then reverse or replace.</li> </ul>
6. CLEAN CHECK RADIATOR FINS	
7. CHECK AND ADJUST AIR CONDITIONER	
8. GREASE DOOR HINGE	
9. CHECK DOOR LOCK STRIKER	
10. REPLACE DOOR DAMPER	
11. CHECK DOOR LATCH	
12. CHECK WINDOW WASHER FLUID LEVEL, ADD FLUID	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ If there is air in the window washer fluid, check the level of the fluid in window washer tank. Add automobile window washer fluid if necessary. When adding fluid , be careful not to let any dust get in.</li> </ul>
13. REPLACE WIPER BLADE	
14. WASHING WASHABLE FLOOR	
15. CHECK IDLER OIL LEVEL, ADD OIL	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ If the oil level in the idler is low, noise will be generated and there will be seizure, so check the oil level and add oil.</li> </ul>
16. ADJUST IDLER CLEARANCE	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Since the idlers are forced to move forward and backward by an external force guide plates will be worn out.</li> <li>✓ Wear of these plates will cause the vibration of idlers from side to side or inclination of the idlers, and running off of track links from the idlers or unevenly worn idler and links may</li> </ul>

	result.
17. BLEEDING AIR FROM HYDRAULIC SYSTEM	✓ Bleeding air from cylinders. Run the engine at a low idling and extend and retract the cylinders 4 to 5 times to a point 100 mm from the end of the stroke.
18. METHOD FOR RELEASING INTERNAL PRESSURE IN HYDRAULIC CIRCUIT	✓ The hydraulic circuit is always under pressure, so release the pressure inside the circuit before inspecting or replacing the piping or hose. If the pressure is not released, high pressure oil will spurt out and may cause serious personal injury.
<b>Every 50 Hours Service</b>	
1. DRAIN WATER, SEDIMENT FROM FUEL TANK	
<b>Every 250 Hours Service</b>	
1. LUBRICATING	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ If any abnormal noise is generated at the greasing point, carry out greasing regardless of the maintenance interval</li> <li>✓ When operating the machine for the first 50 hours, carry out the greasing every 10 hours.</li> <li>✓ After carrying out digging work in water, always greasing the pins that were under water.</li> </ul>
2. GREASE EQUALIZER BAR SIDE PIN	
3. GREASE EQUALIZER BAR CENTER PIN	
4. CHECK OIL LEVEL IN FINAL DRIVE CASE, ADD OIL	
5. CHECK OIL LEVEL IN HYDRAULIC TANK, ADD OIL	
7. CHECK LEVEL OF BATTERY ELECTROLYTE	
8. DRAIN WATER, SEDIMENT FROM FUEL FILTER	
9. CHECK FAN BELT TENSION, ADJUST	✓ Press the belt at a point midway between the drive pulley and compressor pulley with a finger force of approx. 6kgf and check that the deflection is 6-10 mm.
10. CHECK, CLEAN ADDITIONAL FUEL STRAINER	
11. REPLACE POWER TRAIN OIL FILTER ELEMENT	
12. CHECK BRAKE PERFORMANCE	
13. CLEAN AIR CONDITIONER AIR FILTER (FRESH/RECIRC FILTER)	
<b>Every 500 Hours Service</b>	
1. REPLACE FUEL FILTER CARTRIDGE	
2. CHANGE OIL IN ENGINE OIL PAN, REPLACE ENGINE OIL FILTER CARTRIDGE	✓ Refill capacity : 38 liters
<b>Every 1000 Hours Service</b>	
1. CHANGE OIL IN POWER TRAIN CASE, CLEAN STRAINERS	
2. CHECK OIL LEVEL IN DAMPER CASE, ADD OIL	✓ Refill capacity : 1.7 liters
3. CHANGE OIL IN FINAL DRIVE CASE	✓ Refill capacity : 27 liters
4. CLEAN BREATHER	
5. GREASE UNIVERSAL JOINT	
6. CHECK ALL TIGHTENING PARTS OF TURBOCHARGER	
7. CHECK PLAY OF TURBOCHARGER ROTOR	
8. CHECK FOR LOOSE ROPS MOUNT BOLTS	
<b>Every 2000 Hour Service</b>	
1. CHANGE OIL IN HYDRAULIC TANK, REPLACE OIL FILTER ELEMENT	✓ Refill capacity : 55 liters

2. REPLACE HYDRAULIC TANK BREATHER ELEMENT
3. CLEAN ENGINE BREATHER ELEMENT
4. CHANGE OIL IN DAMPER CASE
5. CLEAN, CHECK TURBOCHARGER
6. CHECK VIBRATION DAMPER
7. CHECK ALTERNATOR, STARTING MOTOR
8. CHECK ENGINE VALVE CLEARANCE, ADJUST
<b>Every 4,000 Hours Service</b>
1. CHECK WATER PUMP

c. エクスカベータ定期点検表

Service point	Note
<b>Check before starting</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Check coolant level, add coolant.</li> <li>✓ Check oil level in engine oil pan, add oil.</li> <li>✓ Check fuel level, add fuel.</li> <li>✓ Drain water, sediment from fuel tank.</li> <li>✓ Check for water and sediment in water separator, drain water</li> <li>✓ Check oil level in hydraulic tank, add oil.</li> <li>✓ Check brake pedal travel.</li> <li>✓ Check dust indicator.</li> <li>✓ Check electric wiring.</li> <li>✓ Check that lamps light up.</li> <li>✓ Check horn sound.</li> </ul>
<b>Initial maintenance</b>	
1. FUEL FILTER Only after the first 250 hours.	✓ Replace the Fuel filter
2. ENGINE VALVE CLEARANCE Only after the first 1,000 hours.	✓ Adjust the engine valve clearance.
<b>When Required</b>	
1. CHECK, CLEAN AND REPLACE AIR CLEANER ELEMENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ If air cleaner clogging monitor of the monitor panel flashes, clean the air element.</li> <li>✓ Never remove the inner element. Only outer element allows cleaning.</li> <li>✓ Replace both inner and outer elements when the monitor lamp flashed soon after installing the cleaned outer element even though it has not been cleaned 5 times.</li> </ul>
2. CHECK AND TIGHTEN TRACK SHOE BOLTS	✓ If the machine is used with track shoe bolts loose, they will break, so tighten any loose bolts immediately.
3. CHECK AND ADJUST TRACK TENSION	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Measure the maximum deflection between the top surface of the track and the bottom surface of the wooden block.</li> <li>✓ Standard deflection : 10-30 mm</li> <li>✓ Adjust track tension using with grease gun.</li> </ul>
4. CHECK ELECTRICAL INTAKE AIR HEATER	
5. REPLACE BUCKET TEETH	✓ Replace the teeth before the wear reach the adapter.
6. ADJUST BUCKET CLEARANCE	
7. CHECK WINDOW WASHER FLUID LEVEL, ADD FLUID	✓ If there is air in the window washer fluid, check the level of the fluid in window washer tank.

	Add automobile window washer fluid if necessary. When adding fluid , be careful not to let any dust get in.
<b>8. CHECK AND ADJUST AIR CONDITIONER</b>	
<b>9. WASHING WASHABLE FLOOR</b>	
<b>10. METHOD OF SETTING MACHINE ANGLE</b>	Always put blocks under the track to prevent the machine from moving, and dig the work equipment into the ground.
<b>11. BLEEDING AIR FROM HYDRAULIC SYSTEM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bleeding air from pump Loosen air bleeding plug and check if oil oozes out.</li> <li>✓ Bleeding air from cylinders. Run the engine at a low idling and extend and retract the cylinders 4 to 5 times to a point 100 mm from the end of the stroke.</li> <li>✓ Bleeding air from swing arm. Run the engine at a low idling, loosen hose at port and check that oil oozes out from port hose.</li> <li>✓ Bleeding air from travel motor. Run the engine at a low idling, loosen air bleed plug. If oil spills out tighten the plug.</li> </ul>
<b>12. METHOD FOR RELEASING INTERNAL PRESSURE IN HYDRAULIC CIRCUIT</b>	✓ The hydraulic circuit is always under pressure, so release the pressure inside the circuit before inspecting or replacing the piping or hose. If the pressure is not released, high pressure oil will spurt out and may cause serious personal injury.
<b>Every 100 Hours Service</b>	
<b>1.LUBRICATING</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ If any abnormal noise is generated at the greasing point, carry out greasing regardless of the maintenance interval</li> <li>✓ When operating the machine for the first 50 hours, carry out the greasing every 10 hours.</li> <li>✓ After carrying out digging work in water, always greasing the pins that were under water.</li> </ul>
<b>Every 250 Hours Service</b>	
<b>1. CHECK OIL LEVEL IN MACHINERY CASE, ADD OIL</b>	
<b>2. CHECK OIL LEVEL IN FINAL DRIVE CASE, ADD OIL</b>	
<b>3. CHECK LEVEL OF BATTERY ELECTROLYTE</b>	
<b>4. CHECK, ADJUST TENSION OF AIR CONDITIONER COMPRESSOR BELT</b>	✓ Press the belt at a point midway between the drive pulley and compressor pulley with a finger force of approx. 6kgf and check that the deflection is 5-8 mm.
<b>Every 500 Hours Service</b>	
<b>1. LUBRICATE SWING CIRCLE (2 PLACES)</b>	
<b>2. CHANGE OIL IN ENGINE OIL PAN, REPLACE ENGINE OIL FILTER CARTRIDGE</b>	✓ Refill capacity : 24 liters
<b>3. REPLACE FUEL FILTER CARTRIDGE</b>	
<b>4. CHECK LEVEL OF GREASE IN SWING PINION, ADD GREASE</b>	
<b>5. CLEAN AND INSPECT RADIATOR FINS, OIL COOLER FINS AND CONDENSER FINS</b>	
<b>6. CLEAN AIR CONDITIONER FRESH/RECIRC FILTERS</b>	
<b>7. REPLACE BREATHER ELEMENT IN HYDRAULIC TANK</b>	
<b>Every 1000 Hours Service</b>	

1. REPLACE HYDRAULIC FILTER ELEMENT	
2. CHANGE OIL IN SWING MACHINERY CASE	
3. CHECK OIL LEVEL IN DAMPER CASE, ADD OIL	
4. CHECK ALL TIGHTENING PARTS OF TURBOCHARGER	
5. CHECK PLAY OF TURBOCHARGER ROTOR	
6. REPLACE CORROSION RESISTOR CARTRIDGE	
7. CHECK FAN BELT TENSION AND REPLACE FAN BELT	
<b>Every 2000 Hour Service</b>	
1. CHANGE OIL IN FINAL DRIVE CASE	✓ Refill capacity : 4.5 liters
2. CLEAN HYDRAULIC TANK STRAINER	
3. CLEAN, CHECK TURBOCHARGER	
4. CHECK ALTERNATOR, STARTING MOTOR	
5. CHECK ENGINE VALVE CLEARANCE, ADJUST	
6. CHECK VIBRATION DAMPER	
<b>Every 4,000 Hours Service</b>	
1. CHECK WATER PUMP	
<b>Every 5,000 Hours Service</b>	
1. CHANGE OIL IN HYDRAULIC TANK	✓ Refill capacity : 143 liters

### 2.6.3 部品交換時期表

#### a. ブルドーザー部品交換時期表

Inspection / Replacement schedule for Komatsu D65E

Period or mileage	Conduct	Inspection items	Conducted person
Every day before operating	Check	Oil level in engine oil	Driver
		Dust indicator (Air Cleaner element)	Driver
		Water sidiment from fuel filter	Driver
		Coolant level	Driver
		Oil level in power train case	Driver
		Brake pedal play	Driver
		Machine monitor	Driver
When required	Check	Track teision	Driver
		Idler oil level	Driver
	Check & tirtgen	Track shoe bolts	Driver
Every 50 HRS	Drain	Water, sediment from fuel tank	Driver
Every 250 HRS	Grease up	Lubricate joints	Driver
	Check	Oil level in final drive case	Driver
		Oil level in hydraulic tank	Driver
		Battery condition	Driver
		Alternator belt tension	Driver
		Brake performance	Driver
Check & drain	Water separator	Driver	
Check & clean	Additional fuel strainer	Driver	
Change	Power train oil filter element	Mechanic	
Every 500 HRS	Change	Fuel filter cartridge	Mechanic
		Engine oil filter	Mechanic
		Engini oil	Mechanic
Every 1,000 HRS	Change	Power train oil strainer	Mechanic
		Power train oil	Mechanic
		Oil in finaldraive case	Mechanic
	Check	Oil level in damper case	Mechanic
	Grease up	Universal joint	Mechanic
Every 2,000 HRS	Change	Hydraulic oil	Mechanic
		Hydraulic oil filter element	Mechanic
		Oil in damper case	Mechanic

b. エクスカベータ部品交換時期表

Inspection / Replacement schedule for Komatsu PC200

Period or mileage	Conduct	Inspection items	Conducted person
Every day before operating	Check	Coolant level	Driver
		Oil level in engine oil	Driver
		Fuel level	Driver
		Hydraulic oil level	Driver
		Dust indicator (Air Cleaner element)	Driver
		Battery condition	Driver
		Lubricate joints	Driver
		Water sediment from fuel filter	Driver
		Safety lock level, Lock position	Driver
		Position of work equipment	Driver
When required	Check & tighten	Track shoe bolts	Driver
	Check	Track tension	Driver
	Replace	Bucket teeth	Driver
		Air cleaner element	Driver
		Cooling system	Driver
		Bleed air from hydraulic system	Driver
Every 100 HRS	Grease up	Lubricate joints	Driver
	Drain	Water and sediment from fuel tank	Driver
	Check	Oil level in swing machinery	Driver
Every 250 HRS	Grease up	Lubricate swing circle	Driver
	Check	Fanbelt tension	Driver
		Oil level in final drive case	Driver
		Battery level	Driver
		Engine oil and filter	Driver
		hydraulic filter	Driver
		Oil level in machinery case	Driver
		Oil level in final drive case	Driver
		Battery electrolyte level	Driver
Belt tension	Driver		
Every 500 HRS	Change	Engine oil filter	Mechanic
		Engine oil	Mechanic
		Fuel filter	Mechanic
		Hydraulic oil filter element	Mechanic
		Corrosion resistor	Mechanic
	Grease up	Lubricate swing circle	Mechanic
		Swing pinion grease level	Mechanic
Check	Radiator fins and condition	Mechanic	
Every 1,000 HRS	Change	Oil in swing machinery case	Mechanic
		Oil in damper case	Mechanic
		Oil in final drive case	Mechanic
	Clean	Hydraulic tank strainer	Mechanic
Every 4,000 HRS	Check	Water pump	Mechanic
Every 5,000 HRS	Change	Hydraulic tank strainer	Mechanic