

南スーダン共和国
環境省
ジュバ市役所
ジュバ郡庁

南スーダン共和国
ジュバ廃棄物管理能力強化プロジェクト
技術協力成果品

平成 26 年 11 月
(2014 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

八千代エンジニアリング株式会社

環境
JR
14-180

南スーダン共和国ジュバ廃棄物管理能力強化プロジェクト

技術協力成果品

リスト

1. セミナー・ワークショップ報告書
2. パイロットプロジェクト計画
3. パイロットプロジェクト報告書（収集・最終処分場）
4. 廃棄物管理計画案
5. マーケットごみ収集・住宅地ごみ収集の指導文書
6. 処分場拡張部分の埋立地計画書
7. プロジェクト活動写真集
8. プロジェクト活動記録 DVD
9. 廃棄物管理に係る年次活動報告書
10. 廃棄物管理に係る年次活動計画書

1. セミナー・ワークショップ報告書

南スーダン共和国ジュバ廃棄物管理能力強化プロジェクト

セミナー・ワークショップ報告書

2014 年 11 月

目次

1. はじめに	1
2. 合同調整委員会.....	1

1. はじめに

本報告書では、南スーダン共和国廃棄物管理能力プロジェクトにおいて実施されたセミナー・ワークショップの実施内容、結果を取りまとめた。特に、合同調整委員会の内容に焦点を当て記述した。

2. 合同調整委員会

本プロジェクトの期間中、下記 5 回の合同調整委員会を開催した。なお、2013 年 12 月から治安悪化により、第 4 回はウガンダ共和国カンパラ市にて、第 5 回は南スーダン共和国（ジュバ市）及び日本（東京）間のテレビ会議にて実施した。

表 1 本プロジェクトにおける合同調整委員会

回	日時	場所	主な協議事項
第 1 回	2012 年 5 月 3 日	南スーダン共和国 ジュバ市	- ワークプランの承認 - PDM の承認 - ジュバ廃棄物管理グループメンバー承認
第 2 回	2012 年 11 月 12 日	南スーダン共和国 ジュバ市	- プロジェクト実施状況の確認 - 処分場の環境影響評価 - ジュバ市役所とジュバ郡の役割分担
第 3 回	2013 年 6 月 4 日	南スーダン共和国 ジュバ市	- ワークプランの承認 - PDM 指標の修正及び承認 - カウンターパート機関の修正及び承認 - 清掃公社の設立準備委員会の設置に係る承認
第 4 回	2014 年 4 月 25 日	ウガンダ共和国カ ンパラ市	- ごみ収集料金徴収に係るパイロットプロジェクトの開始とその条件 - 処分場運営管理改善 - 廃棄物管理に係る年次活動報告書及び年次活動計画の作成
第 5 回	2014 年 10 月 16 日	南スーダン共和国 ジュバ市、日本（東 京）	- プロジェクト成果の共有、確認 - 廃棄物管理計画案、廃棄物管理に係る年次活動報告書及び年次活動計画の承認 - 各カウンターパート機関の短期及び長期活動計画の確認

1.1 第1回合同調整委員会

(1) 議事次第

第1回合同調整委員会の議事次第を下表に示す。

表2 第1回合同調整委員会の議事次第

時間	内容	担当／発表者
10:00	開会の挨拶	環境省 JICA 南スーダン事務所
10:20	合同調整委員会の役割及びメンバー	JICA 専門家チーム
10:40	ワークプラン	JICA 専門家チーム
11:00	PDM 及びワークプランに関する協議	

(2) 主な協議事項

第1回合同調整委員会の主な協議事項を以下に示す。

- a) ワークプランの承認
- b) PDM の承認
- c) ジュバ廃棄物管理グループのメンバーの承認

表3 ジュバ廃棄物管理グループメンバー

成果	分野	ジュバ廃棄物管理グループ		
		南スーダン共和国		JICA 専門家 チーム
		主な担当	メンバー	
成果1	住宅地の収集	Mr. Kalisto Tombe (ジュバ タウンパヤム／ジュバ市役 所) 副担当: Mr. Alphones Pitia (カトールパヤム)	収集: Mr. Gamardin Mogga (カト ールパヤム) Mr. James Daudi Dada (ム ヌキパヤム)	石井 松原 長田
成果2	マーケ ットの 収集		コミュニティでの活動 Mr. Stephen Tako (ムヌキ パヤム)	石井 松原
成果3	処分場 改善	Mr. Sebit Amosa (ジュバ郡 庁)	Public Health Officer (ラジ ャフパヤム)	齋藤
成果4	ジュバ 廃棄物 管理計 画	Ms. Dorina Keji (環境省)	会計	矢尾
		Mr. Paul Gore (州環境省)	Mr. Hallary Jada Woderif (ジュバ市役所)	石井

1.2 第2回合同調整委員会

(1) 議事次第

第2回合同調整委員会の議事次第を下表に示す。

表4 第2回合同調整委員会の議事次第

時間	内容	担当／発表者
10:00	開会の挨拶	環境省
10:05	南スーダンにおける JICA の支援	JICA 南スーダン事務所
10:15	活動進捗報告 1) マーケット収集パイロットプロジェクト 2) 市場収集パイロットプロジェクト 3) 収集改善パイロットプロジェクト 4) 収集の拡大 5) パレスチナでの知見	カトールパヤム JICA 専門家チーム
11:00	ごみ収集に係る公社	
11:20	討議（廃棄物管理に係る業務所掌）	

(2) 主な協議事項

第2回合同調整委員会の主な協議事項を以下に示す。

- a) プロジェクト実施状況の確認
- b) 処分場の環境影響評価
- c) ジュバ市役所とジュバ郡の役割分担

1.3 第3回合同調整委員会

(1) 議事次第

第3回合同調整委員会の議事次第を下表に示す。

表 5 第3回合同調整委員会の議事次第

時間	内容	担当／発表者
10:00	開会の挨拶	ジュバ市役所、ジュバ郡庁、JICA 南スーダン事務所
10:20	JICA 活動の説明	JICA 南スーダン事務所
10:40	第2年次の活動”の説明	専門家チーム 石井総括
11:10	討議 清掃公社設立準備委員会設立 について	

(2) 主な協議事項

第3回合同調整委員会の主な協議事項を以下に示す。

- a) ワークプランの承認
- b) PDM 指標の変更及び承認

PDM 上のプロジェクト目標の指標として、下記太字部分を追加した。

表 6 プロジェクト目標の指標の修正

	指標	年次指標
プロジェクト目標: ジュバ廃棄物管理の 基本構造が出来上がる。	• C/P のキャパシティアセスメントの結果が改善される。 • 定期的に収集サービスが実施され継続される。	• C/P への質問表で調査する。 • 専門家チームと C/P で評価する。 • 専門家チームと C/P で清掃サービスについて評価する。

c) カウンターパートと関係機関の変更

本プロジェクトのカウンターパートにジュバ郡を追加した。

表 7 カウンターパートと関係機関の修正

1. カウンターパート	環境省(RSS: Republic of South Sudan)、ジュバ市、 ジュバ郡
2. 関係省庁	住宅及び都市開発省、保健省、財務及び経済企画省、州環境省 (CES: Central Equatorial State)
3. 裨益効果	
(1) 直接裨益	環境省(RSS)、ジュバ市、 ジュバ郡
(2) 間接裨益	ジュバ市民 (約 240,000 人)

d) C/P の構成の変更

C/P の構成を下記の通り変更した。変更点を太字で示す。

表 8 C/P の構成の修正

1. プロジェクト責任者	Director General, Ministry of Environment
2. プロジェクト管理者	ジュバ市市長
3. C/P	各グループに関係機関から 1 人以上の担当者を付ける a) マーケット収集・運搬グループ[Output 1] (ジュバ市) b) 住宅地収集・運搬グループ [Output 2] (ジュバ市) c) 埋立地グループ [Output 3] (ジュバ郡) d) 総合廃棄物管理グループ [Output 4] (ジュバ市) e) 行政広報グループ[Output 1-4] (環境省)
4. 秘書官	ジュバ市

e) 清掃公社設立準備委員会の立ち上げ

ジュバ市の主導で清掃公社設立準備委員会を立ち上げる旨で合意した。

1.4 第 4 回合同調整委員会

(1) 議事次第

第 4 回合同調整委員会の議事次第を下表に示す。

表 9 第 4 回合同調整委員会の議事次第

時間	内容	担当／発表者
9:00 – 9:10	開会の挨拶	JICA 南スーダン事務所、ジュバ郡庁
9:10 – 9:30	プロジェクト活動記録 DVD	JICA 専門家チーム
9:30 – 10:20	Pre-JCC の協議結果	ジュバ市役所
10:20 – 11:20	意見交換	
11:20 – 11:30	閉会の挨拶	ジュバ市役所

(2) 主な協議事項

第 4 回合同調整委員会の主な協議事項を以下に示す。

a) ごみ収集料金徴収に係るパイロットプロジェクトの開始とその条件

ジュバ市長からのレター、清掃員の雇用等を条件とし、JICA が 1 台収集車両をレンタルし、料金収集パイロットプロジェクトを行う。

b) 処分場運営管理改善

処分場の運営改善のため、処分費に係る月例報告書及び処分場拡張部分の埋立計画を作成する。

c) 廃棄物管理に係る年次活動報告書及び年次活動計画の作成

合同調整委員会の中で、廃棄物管理に係る年次活動報告書及び年次活動計画の重要性を再確認し、本プロジェクトの中で作成する作成処分場の運営改善のため、処分費に係る月例報告書及び処分場拡張部分の埋立計画を作成する。

1.5 第5回合同調整委員会

(1) 議事次第

第5回合同調整委員会の議事次第を下表に示す。

表 10 第5回合同調整委員会の議事次第

時間 (南スーダン)	時間 (日本)	内容 (担当/発表者)
10:00-10:05	16:00-16:05	開会の挨拶 (環境省)
10:05-10:10	16:05-16:10	プロジェクトの意義 (JICA 南スーダン事務所)
10:10-10:35	16:10-16:35	合同調整委員会準備会合の協議内容、廃棄物管理計画案 (環境省)
10:35-10:55	16:35-16:55	合同調整委員会準備会合の協議内容、廃棄物管理に係る年次活動報告書及び年次活動計画 (ジュバ市役所)
10:55-11:20	16:55-17:20	質疑応答/議論 廃棄物管理計画案の承認
11:20-11:30	17:20-17:30	休憩
11:30-11:50	17:30-17:50	プロジェクト成果の発表 (JICA 専門家チーム)
11:50-12:05	17:50-18:05	プロジェクト成果 (収集) の発表 (カトールパヤム)
12:05-12:20	18:05-18:20	プロジェクト成果 (処分場) の発表 (ラジャフパヤム)
12:20-12:30	18:20-18:30	まとめ及び今後の展望 (JICA、ジュバ市役所)
12:30-12:55	18:30-18:55	質疑応答
12:55-13:00	18:55-19:00	閉会の挨拶 (ジュバ市役所)

(2) 主な協議事項

第 5 回合同調整委員会の主な協議事項を下表に示す。

- a) プロジェクト成果の共有、確認
- b) 廃棄物管理計画案、廃棄物管理に係る年次活動報告書及び年次活動計画の承認
- c) 各カウンターパート機関の短期及び長期活動計画の確認

2. パイロットプロジェクト計画

南スーダン共和国ジュバ廃棄物管理能力強化プロジェクト

パイロットプロジェクト計画

目次

1. パイロットプロジェクトの目的・・・・・・・・・・・・・・・・	1
2. パイロットプロジェクトの実施フロー・・・・・・・・・・	1
3. パイロットプロジェクト計画の策定・・・・・・・・・・	2
1) ジュバ市の廃棄物管理・処理の現状把握と課題の抽出・・・・・・・・	2
2) ジュバ市の廃棄物管理のパイロットプロジェクト選定・・・・・・・・	2
3) パイロットプロジェクト計画の策定・・・・・・・・・・	4

1. パイロットプロジェクトの目的

本プロジェクトでは、ジュバ市における廃棄物管理の現状把握及び分析・検討を行い、短期改善実行計画（以下、「短期アクションプラン」）を策定する。その中から課題の緊急性・重要性、短期アクションプランの実現性等から優先度をつけ、パイロットプロジェクトとしてその課題の改善をすべく、パイロットプロジェクト計画を策定し、実施する。これらの計画及び実施経験を廃棄物管理計画案として取りまとめる。また、この管理計画案が「南ス」国側で持続的に実施されること念頭においた研修・啓発を実施する。そのためには OJT が必須であり、「南ス」国側も十分な OJT を望んでいる。パイロットプロジェクトの実施に関しては、プロジェクトの終了までに C/P が独力で持続的に廃棄物管理を実施できる能力を獲得し、実施体制を維持できるよう、協働作業（コラボレーション）を中心とした指導・助言と技術移転に最大限の配慮を払う。その観点から、パイロットプロジェクトの実施は、プロジェクト時のみの取り組みではなく、プロジェクト終了後も持続的に取り組まれるような技術移転となるように努める。

2. パイロットプロジェクトの実施フロー

廃棄物計画案の策定までを含むパイロットプロジェクト実施フローは以下の通り。

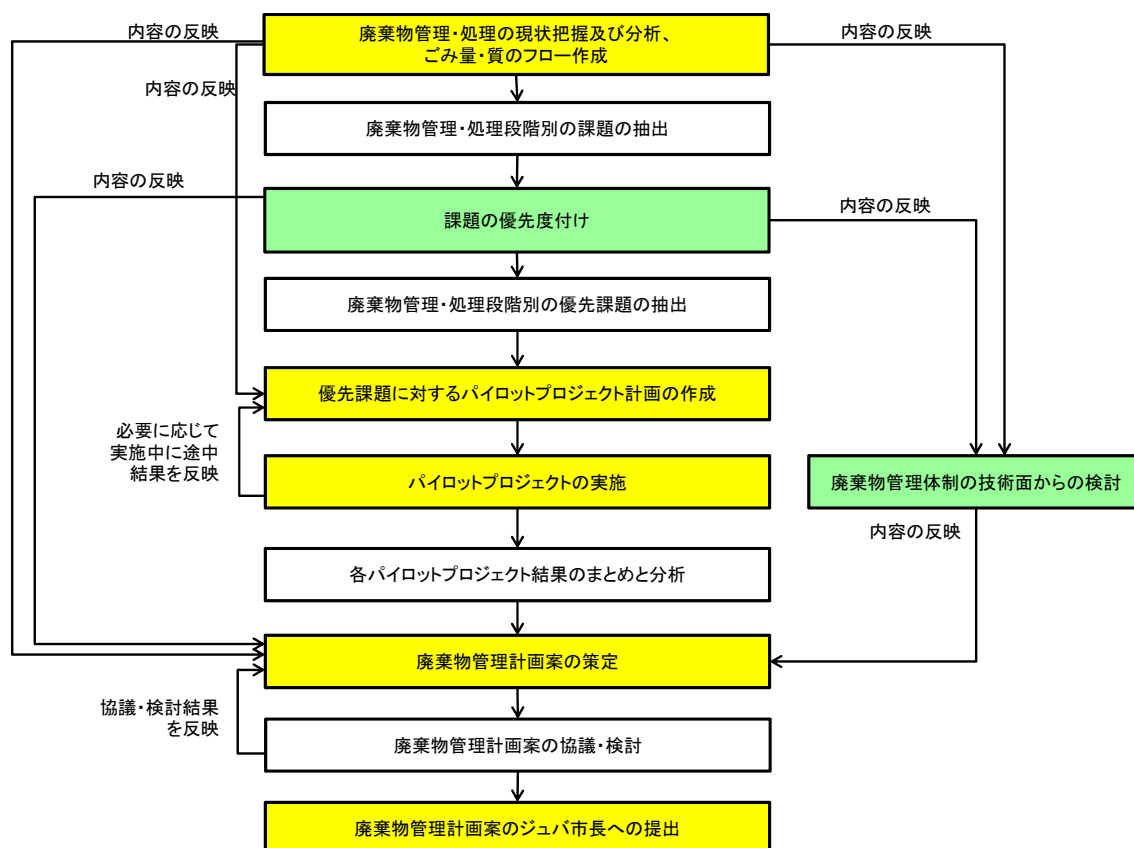


図-1 廃棄物管理計画案を含むパイロットプロジェクト実施フロー

3. パイロットプロジェクト計画の策定

1) ジュバ市の廃棄物管理・処理の現状把握と課題の抽出

ジュバ市の廃棄物管理の現状を把握するために状況調査を実施し、その結果を整理・解析した。並行して実施した「組織及び社レベル」と「C/Pの個人レベル」のCDの結果も踏まえ、各処理段階での現状の課題を抽出した。現状調査には処分場における環境影響の調査も実施した。これによる定量的なデータは今後の活動においても有用である。課題抽出のフローは下図に示す通りである。

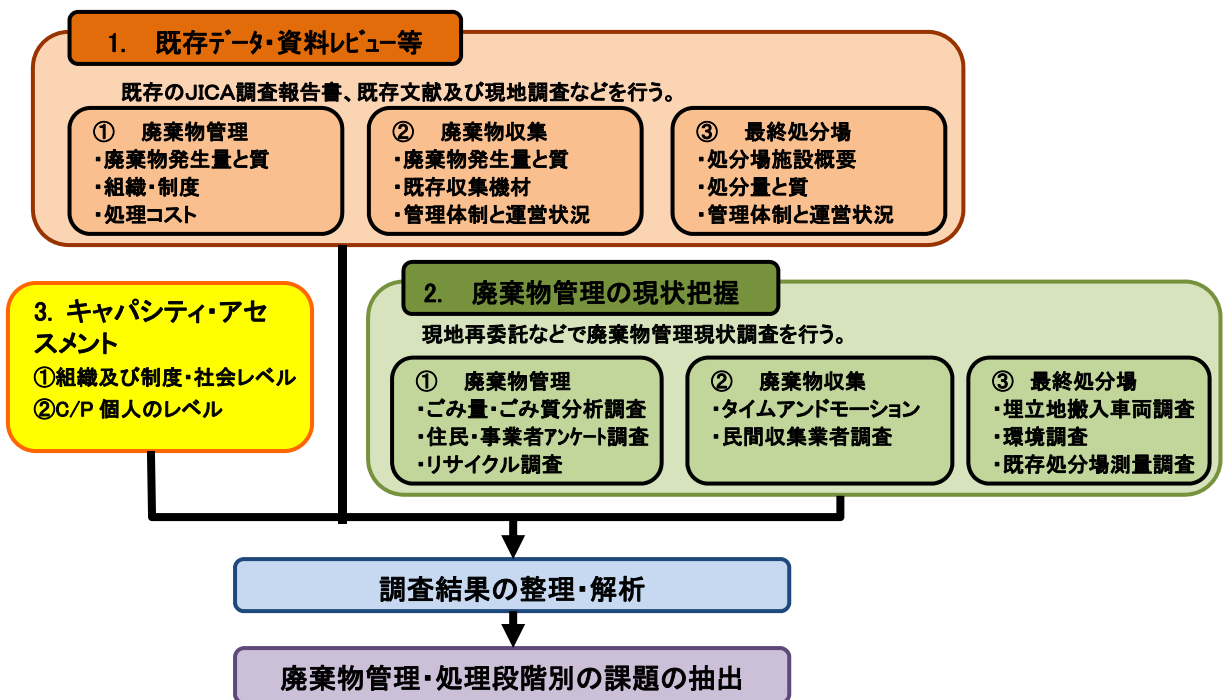


図-2 廃棄物管理・処理段階別の課題の抽出のフロー

2) ジュバ市の廃棄物管理のパイロットプロジェクト選定

ジュバ市の廃棄物管理・処理の現状調査で抽出された課題に対して、解決策を C/P と協議しまとめた。なお、収集改善には住宅地域とマーケットが含まれる。抽出された課題の緊急性・重要性、策定された改善策の実現性等から、管理・処理の段階別に改善策の優先度をつけ、以下の通りパイロットプロジェクトを選定した。これらの選定経緯は廃棄物管理計画案に反映する。

課題分野 1 廃棄物管理の制度体制の改善

- ・ 廃棄物管理・処理の各段階における役割の明確化
- ・ ごみ収集管理組織の構築
- ・ ジュバ市役所と各区の連携の強化（人材、機材、予算等の負担について合意形成）
- ・ 民間事業者の参入の促進
- ・ 住民参加型の廃棄物管理の促進（ジュバ廃棄物管理報告書の定期発行）



上記の課題の中から、パイロットプロジェクトとして

- ① ごみ収集管理組織の構築 を選定した。

課題分野 2 収集段階の改善（住宅地域及びマーケット）

- ・ 車両運行合理化（ジュバタウン区、カトゥール区）
- ・ 民間委託先の管理の最適化（ジュバタウン区、ムヌキ区）
- ・ 大規模排出者からの廃棄物の収集・運搬の効率化・最適化（定時・定点収集の導入等）
- ・ 家庭及びマーケットからの廃棄物の収集・運搬の効率化・最適化（定時・定点収集の導入等）
- ・ 料金徴収の改善
- ・ 廃棄物管理に対する住民啓発の促進
- ・ 住民の廃棄物管理への理解促進



上記の課題の中から、パイロットプロジェクトとして

- ① 料金徴収の改善
- ② 家庭及びマーケットからの廃棄物の収集・運搬の効率化・最適化（定時・定点収集の導入等）を選定した。

課題分野 3 最終処分段階の改善

- ・ 既存埋立処分場の改善（既存処分場改善・管理施設建設・ごみ埋立作業改善）
- ・ 埋立容量の確保（既存処分場の拡張）
- ・ 運営組織の確立
- ・ 処分費の徴収
- ・ PET BOTTLE のリサイクル（有価物のリサイクル促進）
- ・ 埋立作業重機の確保



上記の課題の中から、パイロットプロジェクトとして

- ① 既存埋立処分場の改善（既存処分場改善・管理施設建設・ごみ埋立作業改善）
- ② 埋立容量の確保（既存処分場の拡張） を選定した。

3) パイロットプロジェクト計画の策定

各分野のパイロットプロジェクトの計画を以下のように策定した。

テーマ名	ごみ収集管理組織の構築に係るパイロットプロジェクト													
(1) 目的														
① 既存のごみ収集システムを管理する組織を設立する。 ② 首都であるジュバ市の事業なので国からの補助金確保、料金徴収のパイロットプロジェクトを並行して行い資金の確保をする。 ③ ごみ収集事業の管理を行う。 ④ 事業をサステイナブルにする。														
(2) 対象地域(想定)														
ごみ収集・運搬改善に関わるパイロットプロジェクト地域(ジュバタウン区、カルトゥーム区、ムヌキ区)														
(3) 内容														
1. 現状調査 組織形態、メンバー、事務所の設置可能性調査。民間委託の形態、委託費用、直営(カトゥール区)の収集形態、運転資金の確保、不法業者の扱いの調査。 2. チーム編成 環境省、ジュバ市などから担当者を選定し、チームを編成する。 3. 組織移行(設立)計画作成 組織形態、メンバー、事務所の設置を検討する。民間委託の形態、委託費用、直営(カトゥール区)の収集形態、運転資金の確保、不法業者の扱いの調査と検討。実施計画案として取り纏め、関係機関の合意を得る。 4. 実施のための準備、手配 移行計画の策定と周知、関係都市との協議、関係民間委託業者、収集業者と協議の受け合意、メンバーの人選(ダイレクター、総務部長、広報担当)、事務所確保、費用について国と交渉し補助金の確保(約束)専門の要員1人雇用 5. 事業の開始 国とジュバ市と合意の上で開始するが、当社新組織は3人程度で始める。 6. 料金徴収の実践及びモニタリング 3都市の廃棄物事業の管理方法を決め開始する。運用管理委員会(議会)には月に一度運用記録報告する。重要決定事項は運用管理委員会で多数決で決定する。軌道に乗ったら条例を制定する。 7. パイロット事業としての評価 各種調査により組織の運営状況の評価を行う。 8. 標準プログラムの確立と水平展開の検討 パイロット事業はそのまま継続して安定した正式な組織にする。														
														
				パレスティナ技プロでの総会の様子										
(4) 実施体制														
「南ス」国側: 環境省、ジュバ市 JICA側: 日本人専門家(廃棄物収集、マーケット廃棄物管理)、ローカル専門家														
(5) アウトプット														
標準プログラム														
(6) 実施スケジュール(案)														
活動内容	第1年次 (2012/4-2013/3)				第2年次 (2013/4-2014/3)									
1. 現状調査	■													
2. チーム編成	■													
3. 組織移行(設立)計画作成		■	■	■										
4. 実施のための準備・手配				■										
5. 事業の開始					■	■	■							
6. 料金徴収の実践及びモニタリング					■	■	■							
7. パイロット事業としての評価								△						
8. 標準プログラムの確立と水平展開の検討								■						



パレスチナ技プロでの総会の様子

図-3 ごみ収集管理組織の構築に係るパイロットプロジェクト計画

テーマ名 ごみ収集・運搬に関わる料金徴集改善パイロットプロジェクト

(1) 目的

- ①既存のごみ収集システムを効率的かつ衛生的な収集システム導入に伴い料金徴集システムの改善する。
- ②料金徴集を理解してもらうための環境教育を実施し、CPIに住民との合意形成の方法を理解してもらう。
- ③廃棄物処理にかかる事業費を理解してもらい料金設定を住民の合意で行う。
- ④事業をサステイナブルにする。

(2) 対象地域(想定)

ごみ収集・運搬改善に関わるパイロットプロジェクト地域(ジュバタウン区orカトゥール区orムキ区)

対象: 家庭(住民)+マーケット、家庭200世帯 x 2サイト + マーケット1サイト

(3) 内容

1. 現状調査

現地調査、住民及びマーケット関係者のごみ処理に関する知識、住民及びマーケット関係者の廃棄物改善にどれだけ意欲を持っているか現状と課題を把握する。

2. チーム編成

環境省、ジュバ市などから担当者を選定し、チームを編成する。

3. 料金徴集計画作成

対象地域、料金徴収方法、実施体制、スケジュール、予算などを検討し、実施計画案として取り纏め、関係機関の合意を得る。

4. 実施のための準備、手配

ごみ処理事業の説明リーフレット、ごみ処理にかかる費用の説明リーフレット、住民説明会設定要員1人雇用、住民説明会ファシリテーター1人雇用、移動用車両1台雇上、料金徴集人3人雇用、受け取り領収書、委員会メンバーの決定・召集、プロジェクター、スクリーン準備、TVCM準備(或いは新聞広告)、

5. 対象地域住民へのプロモーション、啓発活動

対象地域に啓発と合意形成のための住民説明会を計画的に実施する。(第1段階: 廃棄物処理の必要性、第2段階: 廃棄物処理に係る費用、第3段階: 住民のごみ処理の責任について)、料金徴集システムの構築、収集率向上のためのマスコミ利用。

6. 料金徴集の実践およびモニタリング

当初は料金徴集人を雇用、毎月収集、収集率向上のための住民説明会も継続、マスコミ利用。

7. パイロット事業としての評価

各種調査により料金徴集の実績を調査パイロット事業としての評価を行う。

8. 標準プログラムの確立と水平展開の検討

パイロット事業での経験、知見から、対象地区における最適な料金収集方法を策定し標準プログラムとしてまとめる。他地区への水平展開を検討する。

パレスティナ技プロでの料金徴集委員会の会議の様子

(4) 実施体制

「南ス」国側: 環境省、ジュバ市

JICA側: 日本人専門家(廃棄物収集、マーケット廃棄物管理)、ローカル専門家

(5) アウトプット

標準プログラム

(6) 実施スケジュール(案)

活動内容	第1年次 (2012/4-2013/3)	第2年次 (2013/4-2014/3)
1. 現状調査	■	
2. チーム編成	■	
3. 料金徴集計画作成	■	
4. 実施のための準備・手配		■
5. 対象地域住民へのプロモーション、啓発活動		■
6. 料金徴集の実践及びモニタリング		■
7. パイロット事業としての評価		△
8. 標準プログラムの確立と水平展開の検討		■

図-4 ごみ収集・運搬に関わる料金徴収改善パイロットプロジェクト計画

テーマ名	ごみ収集・運搬改善パイロットプロジェクト（住宅地域及びマーケット）
(1) 目的	①既存のごみ収集システムを効率的かつ衛生的な収集システムに改善する。 ②不法投棄の防止する。 ③作業員の作業環境を改善する。
(2) 対象地域(想定)	対象地域: ジュバタウン区orカトゥール区orムヌキ区 対象: 家庭(住民) + マーケット、家庭200世帯 x 2サイト + マーケット1サイト
(3) 内容	1. 現状調査 現地調査、ごみ量・ごみ質、タイムアンドモーション、住民・事務所アンケート調査、不法投棄調査を実施し、ごみ収集・運搬システムの現状と課題を把握する。 2. チームの編成 環境省、ジュバ市などから担当者を選定し、チームを編成する。 3. ごみ収集・運搬改善計画案の作成 対象地域、排出・収集方法、実施体制、スケジュール、予算などを検討し、実施計画案として取り纏め、関係機関の合意を得る。 3. 必要備品、機材等の手配 廃棄物収集用容器と収集車両の準備及び収集車両の運行計画の立案をする。 4. 対象地域住民及びマーケット関係者へのプロモーション、啓発活動 収集に関するポスターを作成し、各家庭やマーケットごみの排出者に配布し、周知徹底を図る。並行して環境教育の一環として集会での住民説明も行う。 5. 収集の実践およびモニタリング 収集用容器を各家庭等ごみの排出者に配布し、定時定点排出を実践してもらう。定期的に定時定点収集状況を確認する。また、マーケットに収集されないごみの山がある場合はその除去の検討を行う。 6. パイロット事業としての評価 各種調査によりごみ排出構造の変化等からパイロット事業としての評価を行う。 7. 標準プログラムの確立と水平展開の検討 パイロット事業での経験、知見から、両市における最適な収集方法を策定し標準プログラムとしてまとめる。他地区への水平展開を検討する。 8. 作業員の作業環境改善 安全具の支給、救急箱の設置、安全衛生委員会の設置などを行う。 9. ごみ収集・運搬機材計画策定【直営収集のみ】 ごみ収集・運搬機材計画を策定する。
	 改善前  改善後
	ハノイ3R技プロ

(4) 実施体制
「南ス」国側: 環境省、ジュバ市
JICA側: 日本人専門家(廃棄物収集、マーケット廃棄物管理)、ローカル専門家

(5) アウトプット
標準プログラム、ごみ収集・運搬機材計画【直営収集のみ】

(6) 実施スケジュール(案)		
活動内容	第1年次 (2012/4-2013/3)	第2年次 (2013/4-2014/3)
1. 現状調査	■	
2. チーム編成	■	
3. ごみ収集・運搬改善計画作成	■	
4. 必要備品・機材等の手配	■	
5. 対象地域住民へのプロモーション、啓発活動		■
6. 定時定点排出・収集の実践及びモニタリング		■
7. パイロット事業としての評価		△
8. 標準プログラムの確立と水平展開の検討		■
9. 作業員の作業環境改善	■	■
10. ごみ収集・運搬機材計画策定		■

図-5 ごみ収集・運搬改善パイロットプロジェクト（住宅地域及びマーケット）計画

テーマ名		既存埋立処分場改善パイロットプロジェクト					
(1) 目的							
① 既存最終処分場をオープンダンピング処分場から環境に優しく、効率的かつ衛生的な埋立処分場に改善する。 ② 作業員の作業環境を改善する。							
(2) 対象地域(想定)							
既存最終処分場							
(3) 内容							
1. 現状調査 現地調査などを行い最終処分場の運営状況と課題を把握する。環境調査を実施して、処分場から周辺地域への影響を把握する。測量調査を実施して残埋立容量を把握する。							
2. チームの編成 ジュバ郡、Rejaf Payamなどから担当者を選定し、チームを編成する。							
3. 最終処分場改善計画案作成 処分場の施設やオペレーションの改善方法、実施体制、スケジュール、予算などを検討し、実施計画案をとりまとめ、関係機関との合意を得る。							
4. 最終処分場改善調査・計画及び建設 C/Pと協働で処分場改善に必要な調査・計画を行い、必要な施設を設置する。							
5. オペレーションと施設の改善 改善計画に従って施設を改善もしくは建設する。オペレーションについては、簡単なオペレーションマニュアルを作成し、それを用いてOJTを行う。ごみの埋め立てに使う重機はJICAより貸与される重機を使う。搬入・埋立・施設・環境管理の指導を行う。また、アクセス道路上に不法投棄されたごみがある場合はその除去も行う。							
6. オペレーション改善の継続とモニタリング オペレーションの改善を継続し、活動状況をモニタリングする。							
7. パイロットプロジェクトの水平展開 パイロットプロジェクト等での経験、知見を他地区へ水平展開を検討する。							
8. 作業員の作業環境改善 処分場の改善、安全具の支給、救急箱の設置、安全衛生委員会の設置などを行う。							
9. 評価 オペレーションマニュアル通り運営維持管理が行われているか評価を行う。							
							
ダッカ市廃棄物管理技プロ							
(4) 実施体制							
「南ス」国側：ジュバ郡、Rejaf Payam JICA側：日本人専門家(処分場運営管理)、ローカル専門家							
(5) 実施スケジュール(案)							
活動内容	第1年次 (2012/4-2013/3)			第4年次 (2013/4-2014/3)			
1. 現状調査	■	■					
2. チーム編成	■	■					
3. 最終処分場改善改善計画案作成	■	■					
4. 最終処分場改善調査及び設計	■	■	■				
5. 管理施設(管理棟、フェンス)の建設			■	■	■	■	
6. 改善工事			■	■	■	■	
7. 埋め立て作業の改善とモニタリング			■	■	■	■	
8. 開場式				△			
9. パイロットプロジェクトの水平展開の検討							■
10. 作業員の作業環境改善			■	■	■	■	
11. 評価							△

図-6 既存埋立処分場改善パイロットプロジェクト計画

テーマ名		既存処分場の拡張パイロットプロジェクト						
(1) 目的								
①コントロールダンピングサイト(埋立容量)の確保 ②処分場の計画、設計、施工管理の習得								
(2) 対象地域(想定)								
既存処分場拡張								
(3) 内容								
1. チームの編成 環境省、ジュバ郡、Rejaf Payamなどから担当者を選定し、チームを編成する。								
2. 現地調査の実施 拡張部分の現地調査や測量調査の実施								
3. IEEの作成 IEEの作成を行い、環境省の合意を得る。								
4. 拡張部の設計 拡張部の設計レベル及びタイプ、実施体制、スケジュールを検討し、実施計画案をとして取りまとめ、関係機関との合意を得る。計画・設計はCPも参画させる。								
5. 拡張工事 工事は重機を借り上げて行う。C/Pは工事の管理を行う。								
6.パイロットプロジェクトの水平展開の検討 パイロットプロジェクト等での経験、知見などを他地域への水平展開の検討する。								
								
エルサルバドル国廃棄物技プロ								
								
パレスチナ国廃棄物技プロ								
(4) 実施体制								
「南ス」国側: 環境省、ジュバ郡、Rejaf Payam JICA側: 日本人専門家(処分場運営管理)、ローカル専門家								
(5) 実施スケジュール(案)								
活動内容	第1年次 (2012/4-2013/3)				第4年次 (2013/4-2014/3)			
1. チーム編成	■							
2. 現地調査の実施		■						
3. IEEの作成			■					
4. 拡張部の設計			■					
5. 建設工事				■				
6. パイロットプロジェクトの水平展開の検討					■			

図-7 既存埋立処分場の拡張パイロットプロジェクト計画

3. パイロットプロジェクト報告書（収集・最終処分場）

南スーダン共和国ジュバ廃棄物管理能力強化プロジェクト

廃棄物収集パイロットプロジェクト報告書



目次

はじめに.....	1
1. マーケットにおけるごみ収集の改善.....	2
1.1 パイロットプロジェクトの概要.....	2
1.2 パイロットプロジェクト対象地区の選定	3
1.3 実施の経過.....	3
1.4 開始から約 2 カ月後の状況.....	4
1.5 開始から約 4 か月後の状況.....	5
1.6 開始から約 7 カ月後の状況.....	6
1.7 対象市場の追加.....	7
1.8 Jebel Market の状況と市場における配車スケジュール	10
1.9 各 Payam による市場への配車実績	12
2. 住宅地におけるごみ収集の改善.....	14
2.1 パイロットプロジェクトの概要.....	14
2.2 実施の経過.....	14
2.3 開始から約 2 カ月後の状況.....	15
2.4 レビューミーティング	16
2.5 ジュバパヤム・ハイソーラ及びムヌキパヤム・グデレへの収集パイロットプロジェクトの拡大	17
2.6 7 か月後の状況	20
2.7 配車スケジュール	23
2.8 Kator Payam による住宅地への配車実績	23
2.9 Juba Town Payam による住宅地への配車実績.....	24
2.10 Munuki Payam による住宅地への配車実績.....	25
終わりに.....	26

はじめに

2012 年 4 月プロジェクト開始当初、プロジェクトのカウンターパート（CP）から収集が行われているということで、収集場所に 3 週間ほど通ったが収集車は一度も来ず、ジュバ市による公共の収集サービスは行われていないことが分かった。さらに調査すると、収集ができるような収集車両、収集を専門に担当するスタッフ、組織・予算等すべてがなかった。

そこで、収集を始めるための様々なアプローチを検討し、共同で収集車両を実施することで収集のやり方を体験で覚えてもらい、次第に独り立ちしてもらうような方法を考え、定時定点方式を導入した。

これは住民が決まった時間に決まった場所にごみを運ぶ方法である。排出、収集に住民が大きく関与する方法であり、関与することで住民はごみのことを考える習慣がつく。また収集のための設備が不要であることも特徴である。また、適切に実施されれば収集車が来る時だけごみを出すので、町の中は綺麗に維持される収集方法である。

2012 年 7 月から市場はジェベルマーケット、住宅地はアトラバラ B&C（共にカトールパヤム、ジュバ市に 3 つある区の一つ）で収集開始した。2012 年 11 月に住宅地のハイソーラとグデレの 2 か所（ジュバパヤムとムヌキパヤム）を追加した。そして 2013 年 7 月に市場ジュバマーケット（ジュバパヤム）1 か所を追加した。

2012 年 8 月にはジュバ市が 10 台のコンパクターを購入し、10 月に収集を開始している。

2013 年 12 月に突如勃発した内紛でやむなくプロジェクトが中断したが、その後 JICA の収集車両の支援がない中で、苦しいながらも収集を継続している。

1. マーケットにおけるごみ収集の改善

1.1 パイロットプロジェクトの概要

(1) パイロットプロジェクトの開始準備

開始前は市場の前面のほとんどがごみで埋まっている状況であった。Kato Payam 及び Jebel Market の組合との協議により、2012 年 7 月 21 日より、Jebel Market において定時定点収集のパイロットプロジェクトを開始した。収集ポイントはマーケット前面に 2 箇所設置した。収集は Kator Payam と協力して以下のスケジュールで実施することとした。後述するが、住宅地とマーケットの収集を完全に切り離して実施することが困難であるため、収集スケジュールは住宅地と合わせて設定した。以下のとおり、マーケットにおいては、マーケットには 1 日 2 台のトラックで収集する。毎週日曜日は収集を実施しないが、その翌日となる毎週月曜日は 9 時と 15 時の 2 回の収集とともにホイールローダーを用いて特別清掃を実施する。毎週火曜日から土曜日の 9 時と 15 時の 2 回の収集と設定した。



図 1 収集点に設置した看板

表 1 収集スケジュール

	Collection Vehicle/Heavy Equipment		Working Place
	Type	Number	
Mon	Wheel Loader by JICA Expert Team	1 unit	Jebel Market
	Open truck by JICA Expert Team	1 unit	Jebel Market
	Open truck by Payam	1 unit	Jebel Market
Tue	Open truck by JICA Expert Team	2 units	Jebel Market
Wed	Open truck k by JICA Expert Team	1 unit	Jebel Market
	Open truck by JICA Expert Team	1 unit	Residential area
	Open truck by Payam	1 unit	Jebel Market
Thu	Open truck by JICA Expert Team	2 units	Jebel Market
Fri	Open truck by JICA Expert Team	2 units	Jebel Market
Sat	Open truck by JICA Expert Team	2 units	Jebel Market
	Open truck by Payam	1 unit	Residential area
Sun	Off		

開始前にはチラシを配布し、建屋のある店舗に対してビンを 300 個配布した。収集の実施に当たっては、トラックへの積み込みだけでなく、マーケット内の店舗への教育や不法投棄の防止を目的として、インストラクターのリーダー 1 名、インストラクター 3 名、コーディネーター 1 名及びクリーナー 10 名を配置した。

1.2 パイロットプロジェクト対象地区の選定

マーケットの収集パイロットプロジェクトの導入場所は **Jebel Market** とした。導入対象地区の選定理由は以下である。

- ジュバ市内で 900 店舗を抱えて最も規模が大きく、ごみの排出量がきわめて多いので、最大事業規模を知ることができること。
- ジュバ市内で **Kator Payam** のみが定期的に収集をしていたこと。
- **Jebel Market** は他のマーケットのように無作為な取り壊しが行われていない（取り壊しの範囲が限定的だった）ので、店舗が安定し、また定着しているので、広報が浸透しやすいこと。
- 組合のリーダーを中心にマーケットもまとまりが良いこと。
- ごみの投棄されている場所の規模が大きく、マーケットのごみ処理の問題解決のヒントになりそうということ。
- **Kator Payam・Jebel Market** 事務所がこのプロジェクトに協力的であったこと。
- **Kator Payam・Jebel Market** 事務所の職員がジュバ廃棄物管理グループのメンバーであること。
- 埋立地から一番近くトリップ数が稼げること。

1.3 実施の経過

パイロットプロジェクトの実施の経過は下表の通りである。

表 2 パイロットプロジェクトの実施の経過

Date	Activities	Notes
6/30	Kator Payam と実施の打ち合わせ	プロジェクト全体の説明、パイロットプロジェクトの説明。
6/30	Kator Payam 、ジュベール事務所と実施の打合せ	実施場所の確認
7/2	Jebel Market と実施の打合せ	実施の準備
7/12	組合と実施の打合せ	実施の準備
7/15	店舗代表と実施の打合せ	実施の準備
7/19	ビン配布	300 個配布
7/19	収集点設置	既存のごみ投棄場所 2 か所を利用
7/20	特別清掃	トラック 3 台で 3 トリップ、市場の棄ててあるごみをすべて撤去
7/21	収集開始	トラック 2 台で 3 トリップ、ごみ量は極めて多いがすべて埋立地へ持って行く。
7/23	特別清掃	トラック 1 台+ Kator Payam のトラック 1 台と作業員で 3 トリップ。
7/24	定時収集開始	問題なく実施
7/25		トラック 1 台+ Kator Payam のトラック 1 台と作業員

パイロットプロジェクトを通じて分かったこととして以下の点が挙げられる。

事前調査を通じて分かったこと	• T&M 調査、現場踏査で多くのごみは袋で出されていた。 • 店舗を回りごみを回収する一次収集者が存在することが分かった。 • 各店舗は比較的統制が取れていた。
実施を通じて分かったこと	• 夜間に家庭から捨てにくるという情報があったが、これは少なかった。 • 比較的ルール、時間を守り捨てにくることが分かった。

収集量の推移を下表に示す。

表 3 収集量の推移

Date	7/20	7/21	7/23	7/24	7/25	7/26	7/27
Collection Amount	10t *6	10t *6	10t *6	10t *6	10t*5	10t*5	10t*5
Notes	Special Clean-up	Regular Clean-up	Special Clean-up	Regular Clean-up	Regular Clean-up	Regular Clean-up	Regular Clean-up

1.4 開始から約 2 カ月後の状況

(1) 店舗からの排出状況

定点収集については、いくつか裏側やマーケット内部への投棄が見られるが、大部分のごみは収集ポイントで収集・運搬されている。マーケットの店舗はパイロットプロジェクトに協力的である。背景として、店舗からのごみはマーケットの前面に排出することが慣習となっていた。そういったことから、定点収集がほぼ実践できている。また、Kator Payam の Health Officer や上記の作業員らのモニタリング及び指導、及び警察の協力（時間外のごみ捨て及びマーケット外からの持ち込み防止への指導）も貢献していると考えられる。

定時収集については、当初の計画とは変更し、「9 時と 15 時」ではなく、「9 時から 15 時まで」の排出・収集となっている。主に午前中に排出することが多いが、マーケットの人々は「15 時まで排出できる」と考えているため、午後でも排出することがある。

(2) 収集ポイントの状況

比較的に西側に設置しているポイント 1 の方に排出されるごみ量が多い。これはポイント 1 の近くにレストランが多いことが要因として考えられる。収集ポイントは特に範囲を決めていないが、比較的看板の近くにまとまって排出されている。しかしながら、夜間や収集のない日曜日等のごみが散乱していることがある。また、マーケットの人々はビンや袋をその場で持ち帰りたいため、ごみを地面に排出してしまうことが多い。これはごみの散乱だけでなく、作業員の負荷と作業時間を大きくすることにつながっている。

1.5 開始から約4か月後の状況

2012年10月6日に意識啓発の一環として、第一回クリーンアップキャンペーンを実施した。Jebel Market 内外から82名のボランティアが参加し、マーケット内のごみ拾いを実施した。しかしながら外部からの参加者が多かったようであり、マーケット内部の関係者がもっと参加できるような企画が必要であることがわかった。

2012年10月19日及び20日にジュバ市役所が購入したコンパクター10台による市内一斉清掃が実施された。今後は各 Payam の収集にこれらのコンパクターが使用されることとなった。Kator Payam の収集の能力が向上したため、週に1回実施していたホイールローダーによる清掃をやめ、代わりにトラックを配車し、通常の収集を実施することとなった。変更後の配車スケジュールは表 8-11 のとおりである。

表 4 配車スケジュール

Location	Saturday	Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
Jebel Market	JICA Truck*2		JICA Truck	JICA Truck	JICA Truck	JICA Truck	JICA Truck
			Kator Payam Truck	Kator Payam Truck	Kator Payam Truck	Kator Payam Truck	Kator Payam Truck

2012年11月3日にマーケット組合の発案により、ワークショップを開催した。これは本プロジェクトの活動だけでなく、液体廃棄物の排出等も含め幅広く廃棄物に関する協議をする目的で開催された。参加者は62名であった。専門家チームからは、排出ルール（排出時間及び排出方法）を再度周知した。本プロジェクトに関して、参加者は収集の状況に満足しており、排出ルールを守ることに合意した。この協議を受けて、収集時間を9時及び15時から9時及び12時に変更した。

その他、市場の裏側に新しいポイントを設置した（ポイント3）。ポイント3のごみは基本的に Kator Payam が収集することとした。



図2 Jebel Market の第一回クリーンアップキャンペーンの様子（2012年10月6日）



図3 Jebel Market のワークショップの様子（2012年11月3日）

1.6 開始から約7カ月後の状況

下表に Kator Payam からの配車実績を示す。Kator Payam からの配車はほぼ毎週達成されている。しかしながら、新たに設置したポイント3での収集はまだ徹底できていない。

表5 マーケットへのトラック配車の実績

Week	Jebel Market				
	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri
Nov 12-17	1	1	1	1	1
Nov 19-24	1	1	1	1	1
Nov 26-Dec 1	0	1	1	1	1
Dec 3-8	1	1	1	1	1
Dec 10-15	1	1	1	0	1
Dec 17-22	1	1	1	1	1
Dec 24-29	1	1	0	1	1
Dec 31- Jan 5	1	0	1	1	1
Jan 7-12	1	1	1	1	1
Jan 14-19	1	1	1	1	1
Jan 21-26	1	1	1	1	1
Jan 28-Feb 2	1	1	1	1	1
Feb 4-9	1	1	1	1	1
Feb 11-16	1	1	1	1	1
Total	13	13	13	13	14

Note)

1: Payam sent the vehicle

0: Payam did not send the vehicle

2012 年 12 月にジュバ市役所はごみ収集料金の改訂を実施した。マーケットに係る料金は以下のとおり、いずれも4倍の料金となっている。

表6 ジュバ市役所による改訂ごみ収集料金

建物のタイプ	2011 年から 2012 年の料金 [SSP/month]	改訂料金(2012 年から 2013 年) [SSP/month]
Whole Sale Shop	75	300
Ordinary shop	75	300
Stores	60	240

2013 年 3 月 9 日に Jebel Market におけるパイロットプロジェクトに関する第一回レビューミーティングを実施した。参加者からの主なコメントは以下のとおりである。最後に第二回クリーンアップキャンペーンを実施することが決まった。

- JICA のパイロットプロジェクトの開始前はごみが収集されずにとっても汚かったが、開始後は収集状況が改善され、プロジェクトに感謝している。適切なごみの管理を続けていきたい。
- JICA のパイロットプロジェクトは一種の環境教育であり、清掃に関する環境教育を続けてほしい。

- ごみの収集の責任は関係者で分担されるべきであり、自分たちの問題として管理すべきだ。
- まだ Payam の収集が徹底されていないので、JICA プロジェクトのサポートが必要である。
- 改訂ごみ料金の値上がりについて新たに Jebel Market 内で立ち上げた 6 つの委員会の代表が市長に直談判した。料金が見直されることを期待する。

2013 年 3 月 11 日に第二回クリーンアップキャンペーンを実施した。今回はマーケットの裏側に焦点を当て、散乱しているごみ拾いを行った。前回とは異なり、ミーティングで決まったキャンペーンであったため、マーケット内部の人のみが参加した。



図 4 Jebel Market の第一回レビューミーティング（2013 年 3 月 9 日）



図 5 Jebel Market の第二回クリーンアップキャンペーンの様子（2013 年 3 月 11 日）

1.7 対象市場の追加

第一年次から市場及び住宅地における収集パイロットプロジェクトを実施し、各 Payam が収集の方法や技術を身につけてきたことから、第二年次において対象市場を新しく追加することとした。対象市場の選定に際して、絶対条件ではないが、以下の項目を考慮することとした。

- Payam として重点を置いて収集したい意図がある
- マーケットユニオンなど、核となる組織や人物がいる
- 周辺地域の良い見本となりうる
- ある程度の店舗数がある
- 道路の状態がよい（トラックやコンパクターによる収集が可能）
- 治安が悪くない（日本人専門家が活動できる）
- 可能であれば Juba Town Payam か Munuki Payam の市場

選定の手順として、まず 2013 年 6 月からプロジェクトのローカルスタッフによる基礎調査を実施し、市場数をおおまかに把握するとともに、候補となりそうな市場をいくつか選定し

た。Administration Zone の職員への聞き取りによると、規模の大小はあるものの、Juba Town Payam に約 2,900 箇所、Kator Payam に約 4,900 箇所、そして Munuki Payam 約 1,300 箇所の市場があることがわかった。2013 年 7 月から各 Payam の Health Officer や Director への聞き取りを実施し、治安状況の確認した上で対象市場の絞り込みを行った。その後、日本人専門家を含めた現地踏査、JSWMG における協議、及び対象地の関係者との合意取り付けを経て、対象市場を決定した。

対象市場の候補となったのは、Freedom Square Market (Kator Payam)、Suk Libya Market (Munuki Payam)、及び Juba Town Market (Juba Town Payam) の 3 箇所である。Freedom Square Market はジュバ市役所の管理組織、Kator Payam の管理組織及び民族の管理組織があり、管理体系が複雑であった。さらに市場内部の道路が整備されていなかった。Suk Libya Market は対象市場となりうる条件がそろっていたが、住宅地における収集が定期的実施できていないことから、追加で収集点を増やすことは困難であるという結論となった。Juba Town Market は市場リーダーが核となって市場がまとまっており、店舗が Payam による登録制で出店しているため Payam の管理も行き届いていた。以上のことから、Juba Town Market を新しい対象市場に決定した。

その後、7 月 15 日から 26 日にかけて、収集点、収集回数及びプロジェクトとの配車分担を決め、事前説明会の準備を実施した。収集点は 3 点設置することとなった。収集点その 1 は市場内部、収集点その 2 は市場前のメインストリート沿い（パラダイスホテル前）、収集点その 3 は市場に面する住宅地との境界に設置した。収集時間については、市場前のメインストリートは午後になると交通渋滞が起こりやすいため、収集点その 1 は 9 時と 12 時の 2 回/日、収集点その 2 は 9 時の 1 回/日のみ、収集点その 3 は 9 時と 12 時の 2 回/日とした。プロジェクトとの配車分担については、Payam による収集が週 3 日（月曜・水曜・金曜）、そしてプロジェクトによる収集が週 3 日（火曜・木曜・土曜）と決定した。

2013 年 7 月 27 日に事前説明会を実施した。50 名以上の市場関係者が参加した。議事次第は以下のとおりである。

1. 開会の挨拶（市場リーダー、プロジェクト代表）
2. 現在の収集サービスに対する意識調査
3. パイロットプロジェクトについての説明
4. 質疑応答
5. 閉会の挨拶（JICA 南スーダン事務所）
6. ビンの配布

そして 2013 年 7 月 30 日に Juba Town Market におけるパイロットプロジェクトを開始した。初日の収集には、Payam の Director、Deputy Director そして担当者がモニタリングをし、収集点すべてにおいて午前中の 1 回で収集が終わった。



図 6 開始初日の Juba Town Market 収集点 1 の収集前後の様子



図 7 開始初日の Juba Town Market 収集点 2 の収集前後の様子



図 8 開始初日の Juba Town Market 収集点 3 の収集前後の様子

1.8 Jebel Market の状況と市場における配車スケジュール

第一年次に Jebel Market で収集パイロットプロジェクトを開始した時点での配車スケジュールは以下のとおりである。Payam も自分たちの機材及び資金で配車し、プロジェクトと一緒に収集を実施するという体制で開始した。開始当時は Kator Payam、市場の人々、プロジェクトの収集員等、関係者が慣れていなかったため週に 1 回はホイールローダーによる一斉清掃を実施していた。

表 7 2012 年 7 月から 2012 年 10 月までの
Jebel Market における配車スケジュール（スケジュール 1）

		Mon		Tue	Wed		Thu	Fri	Sat
JICA	Type	Wheel Loader	Open truck	Open truck	Open truck	Open truck	Open truck	Open truck	Open truck
	Unit	1 unit	1 unit	2 units	1 unit	1 unit	2 units	2 units	2 units
Kator Payam	Type	Open truck			Open truck				Open truck
	Unit	1 unit			1 unit				1 unit

2012 年 10 月においてジュバ市役所が購入したコンパクターが Kator Payam にも貸与されたことから、Payam による収集効率が向上したため、プロジェクト支援のトラック数を減らすこととした。2012 年 10 月から 2013 年 3 月までの Jebel Market における配車スケジュールは以下のとおりである。この時期に収集点を追加し、Jebel Market における収集点は全部で 3 箇所になった。

表 8 2012 年 10 月から 2013 年 3 月までの
Jebel Market における配車スケジュール（スケジュール 2）

		Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
JICA	Type	Open truck	Open truck	Open truck	Open truck	Open truck	Open truck
	Unit	2 units	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit
Kator Payam	Type	Compactor	Compactor	Compactor	Compactor	Compactor	Compactor
	Unit	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit

Kator Payam による収集が安定してきたため、2013 年 3 月からはさらにプロジェクト支援のトラック数を減らし、週 3 回（週 4 台）とした。2013 年 3 月から 2013 年 7 月 21 日までの Jebel Market における配車スケジュールは以下のとおりである。第二年次が開始した当初の 5 月において、Kator Payam の収集はますます安定し、収集点に残るごみ量が少なく、収集時間外は収集点付近を駐車場として活用できるまでになった。

表 9 2013 年 3 月から 2013 年 7 月 21 日までの
Jebel Market における配車スケジュール（スケジュール 3）

		Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
JICA	Type	Open truck		Open truck			Open truck
	Unit	2 units		1 unit			1 unit
Kator Payam	Type	Compactor	Compactor	Compactor	Compactor	Compactor	Compactor
	Unit	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit

しかしながら、2013 年 7 月 9 日の独立記念日を境に、Kator Payam による収集が不安定になり、パイロットプロジェクト開始前のような状態になってしまった。市場ユニオン、Kator Payam の担当者、Director、プロジェクトローカルスタッフ及び収集員、JSWMG メンバー、その他関係者と収集が不安定になった原因と解決策を協議し、再び C/P への意識啓発を強化した。この時期にパイロットプロジェクトのレビューを目的としたワークショップを実施した（7 月 20 日）。排出や収集の状況が良くないことについて、市場関係者と議論した。いまだに収集点や収集時間がわかっていない市場関係者が複数名おり、市場でのアナウンスや Payam からの指導を強化した。同時に 1 週間のみプロジェクト支援による配車を増やした。2013 年 7 月 22 日から 2013 年 7 月 28 日までの Jebel Market における配車スケジュールは以下のとおりである。その後、民間の一次収集人とのミーティングを開き、プロジェクトへの協力を依頼した。

表 10 2013 年 7 月 22 日から 2013 年 7 月 28 日までの
Jebel Market における配車スケジュール（スケジュール 4）

		Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
JICA	Type	Open truck	Open truck	Open truck	Open truck		Open truck
	Unit	2 units	1 unit	1 unit	1 unit		1 unit
Kator Payam	Type	Compactor	Compactor	Compactor	Compactor	Compactor	Compactor
	Unit	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit

強化した結果、再び Kator Payam の収集が安定してきたので、プロジェクト支援のトラック数を減らした。同時期に Juba Town Market.でのパイロットプロジェクトが開始した。2013 年 7 月 29 日以降の Jebel Market 及び Juba Town Market における配車スケジュールは以下のとおりである。

表 11 2013 年 7 月 29 日からの Jebel Market 及び Juba Town Market における
配車スケジュール（スケジュール 5）

		Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
JICA for Jebel Market	Type	Open truck					
	Unit	2 units					
Kator Payam	Type	Compactor	Compactor	Compactor	Compactor	Compactor	Compactor
	Unit	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit
JICA for Juba Town Market	Type		Open truck		Open truck		Open truck
	Unit		1 unit		1 unit		1 unit
Juba Town Payam	Type	Compactor		Compactor		Compactor	
	Unit	1 unit		1 unit		1 unit	

その後、Jebel Market ではコンパクターの故障が重なり、ごみが堆積してしまう事態に再度陥ってしまった。ただし、Kator Payam が独自に資金をねん出し、ホイールローダーで清掃し、トラックを借りることにより、持ち直すこともあった。Juba Town Market では収集点その 3 の場所を移動したり、Payam のコンパクターがうまく配車できなかつたりと立ち上がりに苦労した。Juba Town Payam の配車はまだ安定しているとはいえない。

現在（2013 年 10 月時点）も各 Payam のコンパクターの故障が続き、収集が安定しない。コンパクターのメンテナンスはジュバ市役所の責任であるが、交換部品の購入さえできていない。そのため各 Payam における収集に大きな負の影響が表れている。

		
収集が安定していた第二年時 開始当初の収集点の様子	収集が不安定になった 7 月頃 の収集点の様子	収集が再び安定してきた 8 月 頃の収集点の様子

図 9 開始初日の Juba Town Market 収集点 3 の収集前後の様子

1.9 各 Payam による市場への配車実績

(1) Jebel Market の配車実績

下表に 2013 年 3 月 4 日から同年 9 月 30 日までの Kator Payam による Jebel Market への配車実績を示す。この表はスケジュールで決められた配車数に対する、Kator Payam が実際に配車した台数の割合を示している。7 月までは 8 割を超える配車率であり、ほぼスケジュール通りに配車できていた。8 月からはプロジェクト支援の配車が減ったことやコンパクターの故障が続いたために配車率は低下してきたが、ある程度の配車数は維持できている。引き続き Kator Payam がトリップ数や台数を増やすなどして、配車率をあげるよう、支援していく。

表 12 Kator Payam による Jebel Market への配車実績

	Achievement (Number of Allocated Vehicle) [days/month]	Schedule [days/month]	Allocation Ratio [%]
March, 2013	21	24	88%
April, 2013	23	25	92%
May, 2013	26	27	96%
June, 2013	25	26	96%
July, 2013	23	27	85%
August, 2013	19	27	70%
September, 2013	16	25	64%

備考) (Allocation Ratio) = (配車率) = (Payam による配車日数) ÷ (スケジュールで決められた配車日数) × 100

(2) Juba Town Market の配車実績

下表に 2013 年 8 月 1 日から同年 9 月 30 日までの Juba Town Payam による Juba Town Market への配車実績を示す。Jebel Market と同様、この表はスケジュールで決められた配車数に対する、Juba Town Payam が実際に配車した台数の割合を示している。徐々に配車率が向上しており、定時定点収集や定期的なサービスの提供等を習得している状況にあると考えられる。引き続き安定した配車を目指してモニタリングや指導等の支援を実施していく。

表 13 Juba Town Payam による Juba Town Market への配車実績

	Achievement (Number of Allocated Vehicle)	Schedule	Allocation Ratio
	[days/month]	[days/month]	[%]
August, 2013	7	13	54%
September, 2013	8	13	62%

備考) (Allocation Ratio) = (配車率) = (Payam による配車日数) ÷ (スケジュールで決められた配車日数) ×100

2. 住宅地におけるごみ収集の改善

2.1 パイロットプロジェクトの概要

住宅地におけるパイロットプロジェクトの導入場所は Kator Payam の Atlabara B 地区及び Atlabara C 地区とした。対象地区の選定理由は以下である。

- 住宅地として区画が整備され、道路も整備されているので収集ルートが固定できること。
- ジュバ市内で Kator Payam のみが定期的に収集をしていたこと。
- 住宅は密集せずに、かといって疎散化しているわけでもなくごみ収集がしやすい形状になっていること。
- クォーターカウンスルリーダーを中心に、人間同士のつながりが密でまとまりあったこと。
- クォーターカウンスルは比較的規模が小さく事業が進めやすいこと。

導入方式は、定時定点収集を採用し、収集点を Atlabara B 地区で 24 カ所、Atlabara C 地区 14 カ所に設けた。収集時間は Atlabara B 地区、15:00 - 16:00、Atlabara C 地区 10:00 - 11:00 の 2 回とした。また、収集機材は 10t ダンプトラックを使用し、収集作業監督員（1 名）、収集作業員（4 名）を雇用した。作業スケジュールを下表に示す。

表 14 作業スケジュール

Day	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
Collection by JICA Project	off	off	off	one truck	off	off	off
Collection by Kator Payam	off	off	off	off	off	off	one/several trucks

2.2 実施の経過

パイロットプロジェクトの実施経過は下表の通りである。

表 15 パイロットプロジェクトの実施経過

Atlabara B		Atlabara C	
6/30	Kator Payam と実施の打ち合わせ	6/30	Kator Payam と実施の打ち合わせ
6/30	Kator Payam、Atlabara B 事務所と実施の打合せ	6/30	Kator Payam、Atlabara C 事務所と実施の打合せ
7/18	クォーターカウンスルリーダーと実施の打合せ	7/2	クォーターカウンスルリーダーと実施の打合せ
7/19	クォーターカウンスルリーダーが住民に説明、説明会を実施	7/3	クォーターカウンスルリーダーが住民に説明、説明会を実施
7/20	第 1 回コミュニティミーティング	7/4	第 1 回コミュニティミーティング
7/21	第 2 回コミュニティミーティング	7/11	第 2 回コミュニティミーティング
7/21	収集点の設置	7/14	収集点の設置
7/21	ビン配布	7/16	ビン配布
7/25	収集開始	7/25	収集開始

収集ルートを下図に示す。



図 10 収集ルート

開始初日は予想よりもごみ量が多く、Atlabara B 及び Atlabara C のごみをすべて回収するのに 3 日間を要した。収集量は下表のとおりである。

表 16 住宅地におけるパイロットプロジェクト初回の記録

Date	25 July	26 July	27 July
Amount	4 trip by 10t truck	4 trip by 10t truck	1 trip by 10t truck
Note		Leftover on 25 th July	Leftover on 26 th July

2.3 開始から約 2 カ月後の状況

(1) 住民の排出状況

Atlabara B 及び Atlabara C の両地域において、大多数の住民がパイロットプロジェクトに対して協力的であり、定時定点収集がほぼ達成できている。Atlabara B では定時定点収集の経験が無かったにも関わらず、ほぼ定点収集が達成できている。課題としては、看板が撤去される（いたずら、収集ポイント場所への不満等）、収集ポイントでのごみの散乱、住宅地内の商業施設からの大量排出等が挙げられる。

(2) トラックの状況

8-2 で述べたとおり、Kator Payam による住宅地への配車（毎週土曜日）ができていない。収集ルートの関係上、Atlabara C から Atlabara B という順番にあるので、特に Atlabara B での定時収集

ができていない。よって、現状は JICA トラックによる週に 1 回のみの収集になっているため、収集量が多く、すべてのポイントで収集できないときがある。しかしながら Atlabara B 及び Atlabara C の両地域からは特段の苦情等が出てきていない。これは、パイロットプロジェクト開始前までは 3 週間に 1 回だった収集が、週に 1 回から 2 回になったので、満足度が上がっていることが考えられる。しかしながら、料金収集といった今後の展開を考えると、定時収集が実施できないことは検討すべき課題である。

2.4 レビューミーティング

パイロットプロジェクトがほぼ定着してきたため、Atlabara B において、レビューミーティングを実施することを計画した。このミーティングの目的はパイロットプロジェクトの評価及び改善を検討することである。

第一回目は 2012 年 8 月 5 日に実施された。もともと住民集会のようなことが習慣としてなかったため、少人数でしか集まらず、レビューミーティング単独で開催することが困難であることがわかった。参加者は Kator Payam から 1 名、Quarter Council から 2 名、住民 4 名、JICA チーム 3 名の 10 名だけであった。Woman's Group は集会を開くことがあるので、次回はそれを利用して開催することとした。今回挙げられた意見は以下のとおりである。

- 時間がわからずに、ポイントの地面に捨ててしまう (Quarter Council)
- 定時・定点については Quarter Council も指導している (Quarter Council)
- 現在のスケジュール (水曜の 15 時から) に特に不満は出ていないが、その日に収集できないことについては不満が出ている (Quarter Council)
- リーフレットの配布は効果的かもしれない (Quarter Council)
- ポイント 3 の市場、ポイント 12 のホテルではごみが多くでる (Quarter Council)
- パイロットプロジェクトは全体的に良いが、収集後にごみが散らかっているのは問題だと思う (女性の住民)。

第二回 (2012 年 9 月 1 日) は 50 人を超える参加があった。住民からの主な意見は以下のとおりである。

- JICA のパイロットプロジェクトには感謝している。
- Payam のサービスよりもパイロットプロジェクトの方が良いサービスを提供している。
- これまでパイロットプロジェクトのような収集は実施されていなかった。
- どのように排出するかを図示してもらったのが効果的で、住民が理解できたので、パイロットプロジェクト実施後は路上へのごみの散乱が減った。
- ホテルからルールを無視してごみが捨てられている (特に夜間)。
- 道路条件によって、トラックが入ってこない場所があるので、対策を取ってほしい。

- ホイッスルを使って収集時間（トラックの到着時間）を知らせてほしい（ベル収集の実施）。
- 水曜ではなく、住民の多くが家にいる日曜に収集してほしい。
- Payam から不法投棄を監視する人を出してもらいたい
- ポイント No. 17 は水源が近くにあるので、衛生の面から、場所の変更が必要である。
- ビンもしくは袋 300 個を新たに配布してほしい。
- JICA の作業員及びトラックに戸別収集と道路清掃を実施してほしい。



図 11 Atlabara B におけるレビューミーティングの様子（2012/9/1 実施）

このミーティングの結果、認識が広まったためか、ホテル前のポイント No. 2 等、一部で大量投棄が見られるようになった。先述のとおり、住宅地内の商業施設へのアプローチは検討すべき課題の一つである。

なお、Atlabara C でも同様にレビューミーティングを実施した（矢尾長期専門家によるフォロー）。

2.5 ジュバパヤム・ハイソーラ及びムヌキパヤム・グデレへの収集パイロットプロジェクトの拡大

2012 年 11 月 15 日ジュバパヤム・ハイソーラ及び 11 月 16 日ムヌキパヤム・グデレへの収集のパイロットプロジェクトの拡大を始めた。

(1) 経緯

マーケット、住宅地カトールパヤム、アトラバラ B,C の収集改善パイロットプロジェクトを 2012 年 7 月に始め、4 か月が経過し現在活動は軌道に乗っているといえる。また住民を巻き込みながらすすめる現在の収集方式（定時定点）はジュバの社会慣習に適合していることもわかり、今後はこの収集方式を拡大してゆく予定である。

パイロットプロジェクトではパヤムに収集車を JICA の収集活動に同じ地域、別の日に配車を要請している。パヤムの活動が軌道に乗ったら JICA は徐々に引き、別の地域に展開してゆく予定である。また、ジュバ市の購入した 10 台のコンパクターが稼働し始めるなど、パイロットプロジェ

クトは絶妙な時期に始められたと考えている。

カトールパヤムではジュベルマーケットに定期的にコンパクターを配車している。どこのパヤムもこのコンパクターを稼働させようとしているので、現在指導をしている。

現状の各パヤムは収集のやり方がわからず、JICA の活動を評価して学ぼうとしていることは、副市長や各パヤムダイレクターとの話、カトールで収集実施の大きな会議を開いたことから分かった。

(2) ねらい

パイロットプロジェクトではパヤムに収集車を JICA の収集活動に同じ地域、別の日に配車を要請している。パヤムの活動が軌道に乗ったら JICA は徐々に引き、別の地域に展開してゆく予定である。

始めた当初はパヤムでは収集機材も持っていない状態だったので、多少無理があったが、現在ジュバ市は 10 台のコンパクターを購入し各パヤムが使用し状況が変わった。

今後も、広く住民にも知ってもらうために、また各パヤムの担当者に収集方法を学んでもらうために広い地域で活動を継続する。

(3) 開始時の状況

今回の収集改善の準備のやり方は、前回のように JICA チームが主体で決めるのではなく、南スーダン側が主体的に決めてゆくようにした。収集改善の場所は、ジュバパヤムはダイレクターとヘルスオフィサーが実施する凡その地域をきめ次にジュバパヤムの分室で対象のクォーターカウンセルを決めた。ハイソーラのクォーターカウンセル事務所に行き、収集点、収集時間と収集ルートを決め、2 度の現地でのコミュニティミーティングで住民への説明をし、了解を得た。

ムヌキパヤムも同様なアプローチで収集点、収集時間と収集ルートを決めた。

表 17 ジュバパヤム、ムヌキパヤムでの住宅地の収集パイロットプロジェクトを開始するまでの経緯

実施日時	活動	コメント
10/29	ジュバ市役所 副市長、ヒラリィ氏に収集パイロット拡大の説明了承を得る。	副市長には、収集点看板、ビンをもって説明。
ムヌキパヤムの開始までの活動		
10/30	ムヌキパヤム 副ダイレクターからの了解を取る。	ダイレクター不在のため。ここでの話し合いでグデレ地区になる。
11/3	QC に説明、地域の決定	パヤム現場事務所 QC、地域の特定をする。
11/7	QC 収集点を決める。	QC リーダーが収集点を暫定的に決める。

11/9	収集点ボードの設置	看板を付ける。
11/14	Bin 配布	住民説明会で配布
11/14	住民説明会	最終調整
11/16	収集開始	収集のコーディネイトは良くできていて、収集点にごみを多量に出されていて、ポイント 1-12 まで収集して 3 トリップでこの日は収集を終えた。ポイント 13-15 までの収集は翌日に実施した。
ジュバパヤムの開始までの活動		
10/30	ジュバパヤム ディレクターに	ここでの話し合いでハイソーラになる。
11/3	QC に説明、地域の決定	アトラバラ B と C の状況を見てもらう。
11/3	QC 収集点を定める。	QC リーダーと収集点を暫定的に決める。
11/7	収集点ボードの設置	QC で実施
11/10	Bin 配布	住民説明会で配布
11/10	住民説明会	最終調整
11/15	収集開始	住民に周知されていないので、全部のポイントを収集したが 1 ごみ量が少なくトリップのみでおわる。この後ジェベルマーケットの収集に回る。



図 12 Hai Thoura (Juba Town Payam) の収集ルート (当初計画)



図 13 Gudele Block 8 (Munuki Payam) の収集ルート (当初計画)

2.6 7 か月後の状況

(1) ジュバ市役所によるごみ収集料金の改訂

2012 年 12 月にジュバ市役所はごみ収集料金の改訂を実施した。住宅地に係る料金は以下のとおり、1st Class 及び 2nd Class は 2 倍の料金となっているが、3rd Class 及び 4th Class の料金は変わらなかった。

表 18 ジュバ市役所による改訂ごみ収集料金

住宅地のタイプ	2011 年から 2012 年の料金 [SSP/month]	改訂料金(2012 年から 2013 年) [SSP/month]
1 st Class	30	60
2 nd Class	25	50
3 rd Class	20	20
4 th Class	20	20

(2) 収集スケジュール及び実績

各対象地での収集スケジュール及び配車実績は下表に示すとおりである。

表 19 配車スケジュール

	Location	Saturday	Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
Kator payam	Atla bara B	Kator payam Truck			JICA Truck			
Kator payam	Atla bara C	Kator Payam Truck				JICA Truck		
Juba Town Payam	Hai Thoura				Juba Payam Truck		JICA Truck	
Munuki Payam	Gudele Block 8						Muniki Payam Truck	JICA Truck

Note) Schedule of Juba Town Payam Truck was changed from Monday to Tuesday. Schedule of Munuki Payam Truck was changed from Tuesday to Thursday (as of March, 2013).

表 20 トラック配車の実績

Week	Residential Area		
	Hai Thoura	Gudele 8	Atlabara B,C
Nov 12-17	0	0	0
Nov 19-24	0	0	0
Nov 26-Dec 1	0	0	0
Dec 3-8	0	0	1
Dec 10-15	0	0	0
Dec 17-22	0	0	1
Dec 24-29	0	0	0.5
Dec 31- Jan 5	0	0	1
Jan 7-12	0	1	0.5
Jan 14-19	0	0	0.5
Jan 21-26	0	0	1
Jan 28-Feb 2	0	0	0.5
Feb 4-9	1	1	0.5
Feb 11-16	1	0	1
Total	2	2	7.5

Note)

1: Payam sent the vehicle

0: Payam did not send the vehicle

(3) レビューミーティング

2013 年 3 月 10 日に Gudele Block 8 においてレビューミーティングを実施した。QC の代表者及び Munuki Payam の Health Offier も参加した。Gudele Block 8 は他の地域と比較して QC の活動が活発であり、ミーティングがスムーズに開始でき、さらに Payam の Health Officer も参加するなど、積極性がある。住民からの主なコメントは以下のとおりである。

- JICA プロジェクトによるパイロット対象を拡大してほしい。
- Payam を信頼できないので、QC でお金を集めて収集車両を定期的に配車するようにしてほしい。

- パイロットプロジェクト開始直後は Payam から車両が来ないことがあったが、今は定期的に来るようになった。
- Payam からの配車について、Payam が問題を抱えているならば、QC がお金を集めて燃料費を出すようにする必要があるのかもしれない。
- 住民は定時定点収集について学ぶ必要がある



図 14 Gudele Block 8 でのレビューミーティング（2013 年 3 月 10 日）

2013 年 3 月 12 日に Atlabara C においてレビューミーティングを実施した（QC の周知が遅れたため、1 度延期になった）。QC の代表者も参加した。住民からの主なコメントは以下のとおりである。

- JICA プロジェクトによる収集に満足している
- Payam による収集は定期的では無いので、Payam が定期的に行えるまで JICA による収集を延長してほしい
- JICA の収集員の態度が良くない（ゴミ用のバックを返さない、ゴミを収集しない、子どもが排出したときに補助してくれない）
- QC は十分な情報提供をしてほしい（JICA によるレビューミーティングがあることを知らなかった）。

Atlabara B 及び Hai Thoura でも同様にレビューミーティングを実施する計画である（矢尾長期専門家によるフォロー）。

2.7 配車スケジュール

住宅地の収集パイロットプロジェクトは、2012 年 7 月に Kator Payam の 2 つの QC、すなわち Atlabara B 及び Atlabara C で開始した。そして同年の 10 月に 2 つの QC、すなわち Juba Town Payam の Hai Thoura 及び Munuki Payam の Gudele Block 8 に拡大した。住宅地における収集車の配車スケジュールは下表のとおりである。第 1 年次からの変更はない。各 Payam は各対象住宅地にコンパクターを毎週 1 台配車し、プロジェクトからは各対象住宅地にトラックを毎週 1 台配車する。

表 21 住宅地における収集車の配車スケジュール

Payam	Target Area	Allocation	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
Kator Payam	Atlaraba B	By Payam						Compactor: 1 unit
		By JICA		Open Truck: 1 unit				
	Atlaraba C	By Payam						Compactor: 1 unit
		By JICA			Open Truck: 1 unit			
Juba Town Payam	Hai Thoura	By Payam		Compactor : 1 unit				
		By JICA				Open Truck: 1 unit		
	Lobulet Bridge	By JICA				Open Truck: 1 unit		
Munuki Payam	Gudele Block 8	By Payam				Compactor: 1 unit		
		By JICA					Open Truck: 1 unit	

2.8 Kator Payam による住宅地への配車実績

(1) Atlabara B

下表に 2013 年 3 月 4 日から同年 9 月 30 日までの Kator Payam による Atlabara B への配車実績を示す。この表はスケジュールで決められた配車数に対する、Kator Payam が実際に配車した台数の割合を示している。7 月までは配車率は徐々に向上し、7 月では 100%を達成することができた。しかしながら、コンパクターの故障が続いたために配車率が低下してきており、9 月においては全く配車していない状況に陥ってしまった。コンパクターのメンテナンスは

ジュバ市役所の責務であるため、Kator Payam だけではなく、ジュバ市役所も巻き込んだ活動が必要である。

表 22 Kator Payam による Atlabara B への配車実績

	Achievement (Number of Allocated Vehicle)	Schedule	Allocation Ratio
	[days/month]	[days/month]	[%]
March, 2013	0	4	0%
April, 2013	1	4	25%
May, 2013	1	4	25%
June, 2013	3	5	60%
July, 2013	4	4	100%
August, 2013	2	5	40%
September, 2013	0	4	0%

備考) (Allocation Ratio) = (配車率) = (Payam による配車日数) ÷ (スケジュールで決められた配車日数) ×100

(2) Atlabara C

下表に 2013 年 3 月 4 日から同年 9 月 30 日までの Kator Payam による Atlabara C への配車実績を示す。この表はスケジュールで決められた配車数に対する、Kator Payam が実際に配車した台数の割合を示している。Atlabara B と同様、コンパクターの故障により大きく配車率が下がっている。安定した配車を目指し、Kator Payam だけではなく、ジュバ市役所も巻き込んだ活動が必要である。

表 23 Kator Payam による Atlabara C への配車実績

	Achievement (Number of Allocated Vehicle)	Schedule	Allocation Ratio
	[days/month]	[days/month]	[%]
March, 2013	0	4	0%
April, 2013	3	4	75%
May, 2013	4	4	100%
June, 2013	2	5	40%
July, 2013	3	4	75%
August, 2013	2	5	40%
September, 2013	0	4	0%

備考) (Allocation Ratio) = (配車率) = (Payam による配車日数) ÷ (スケジュールで決められた配車日数) ×100

2.9 Juba Town Payam による住宅地への配車実績

下表に 2013 年 3 月 4 日から同年 9 月 30 日までの Juba Town Payam による Hai Thoura への配車実績を示す。この表はスケジュールで決められた配車数に対する、Juba Town Payam が実際に配車した台数の割合を示している。7 月まで配車率約 7 割以上を維持しているが、Kator Payam と同様、8 月からはコンパクターの故障による影響が顕著になっている。出てきている。ジュバ市役所と Juba Town Payam の両方への働きかけが必要である。

表 24 Juba Town Payam による Hai Thoura への配車実績

	Achievement (Number of Allocated Vehicle)	Schedule	Allocation Ratio
	[days/month]	[days/month]	[%]
March, 2013	3	4	75%
April, 2013	4	5	80%
May, 2013	4	4	100%
June, 2013	4	4	100%
July, 2013	4	5	80%
August, 2013	2	4	50%
September, 2013	1	4	25%

備考) (Allocation Ratio) = (配車率) = (Payam による配車日数) ÷ (スケジュールで決められた配車日数) ×100

2.10 Munuki Payam による住宅地への配車実績

下表に 2013 年 3 月 4 日から同年 9 月 30 日までの Munuki Payam による Gudele Block 8 への配車実績を示す。この表はスケジュールで決められた配車数に対する、Munuki Payam が実際に配車した台数の割合を示している。3 月は 100%であったが、7 月にかけて配車率は減少している。しかしながら 8 月 9 月は約半分程度配車できており、他の Payam に比べてコンパクターの故障による影響が少ない。しかしながら配車率が高いとはいえないので、引き続き安定した配車を目指す。

表 25 Munuki Payam による Gudele Block 8 への配車実績

	Achievement (Number of Allocated Vehicle)	Schedule	Allocation Ratio
	[days/month]	[days/month]	[%]
March, 2013	4	4	100%
April, 2013	2	4	50%
May, 2013	0	5	0%
June, 2013	0	4	0%
July, 2013	0	4	0%
August, 2013	2	5	40%
September, 2013	2	4	50%

備考) (Allocation Ratio) = (配車率) = (Payam による配車日数) ÷ (スケジュールで決められた配車日数) ×100

終わりに

当初予定では収集のパイロットプロジェクトは 2012 年 11 月に開始することになっていた。しかし、4 か月早めて 2012 年 7 月から市場はジェベルマーケット、住宅地はアトラバラ B&C で収集を開始した。収集をパヤムの担当者も住民も理解して自分の力で推進できるようになるまでには時間がかかるとの予測に従い、開始を早めたのは正しかったと考える。

また、ジェベルマーケットは店舗数も 900 以上でジュバ市最大のマーケットだが、強力なリーダーがいたので統制が取れ、推進できた。ジェベルマーケットを選択は適切であったと考える。アトラバラ B&C は住民が比較的協力的な地域でキッチンと収集に協力してくれた。

ジェベルマーケット、アトラバラ B&C はカトールパヤムであり、住民に職員にも広く認識してもらうために、2012 年 11 月に住宅地を 2 か所ジュバタウンパヤムのハイソーラとムヌキパヤムのグデレを追加し、活動エリアをジュバ市全域に広げた。

また、2013 年 7 月に市場ジュバマーケット 1 か所を追加し市場の収集も 2 か所に拡大した。振り返るとこの拡大方法は正しかったと考えている。

収集方法は比較的収集の費用が少なくて済み、住民啓発もでき、設備も不要のため定時定点方式を取り入れることにしたが、この収集方法はジュバのカルチャーにあっていたので比較的早く定着した。

2013 年 12 月に突如勃発した内紛でやむなくプロジェクトが中断したが、その後 JICA の収集車両の支援がない中で、苦しいながらも継続している。

収集のパイロットプロジェクトは現在、日本からの遠隔によるモニタリングと指導しかできない状況であるが、CP の努力と工夫によって継続されることを願っている。

南スーダン共和国ジュバ廃棄物管理能力強化プロジェクト

最終処分場パイロットプロジェクト報告書



目次

1	最終処分場管理の現状を把握するための調査・検討	1
2	調査結果からの既存処分場の課題	1
3	パイロットプロジェクトの実施	2
3.1	既存処分場の改善	2
3.2	処分場運営・維持管理改善	5
(1)	管理施設の建設	5
(2)	ごみの埋め立て改善	7
(3)	処分場運営管理組織の設立	9
(4)	重機調達の検討	11
(5)	オペレーション費用の徴収	12
(6)	処分場運営・維持管理	13
(7)	ウェストピッカーの対応	18
3.3	処分場の拡張	19
4	パイロットプロジェクトの成果	25
5	C Pによるグッドプラクティス	26

1 最終処分場管理の現状を把握するための調査・検討

最終処分場管理の現状を把握するために以下の調査・検討を行った。

表 1-1 調査内容と結果

調査項目	調査の目的	調査結果
現地踏査	既存処分場の状況確認	埋立地外にもごみ埋を捨てている、ごみの飛散、悪臭、ハエ、火災、管理者がいない、ごみ埋め立て用の重機がない、ウェストピッカー
測量調査	既存処分場の埋立容量の把握、将来計画	測量図
ごみ搬入車両調査	ごみ搬入量の把握	平均 177m ³ /日, 40 台/日
リサイクル調査	リサイクル量の把握	埋立地では、鉄: 0.7t/d、アルミカン: 0.5t/d、Hard prastic : 0.4t/d、Pet Bottole : 0.5t/d
埋立容量と残余年数の検討	埋立容量と残余年数の検討	測量調査図、ごみ搬入車両調査結果、リサイクル調査より残余年数は約 1 年 3 ヶ月

2 調査結果からの既存処分場の課題

先述した調査結果から以下の課題が明確となり、これらの課題を解決するために 3 つのパイロットプロジェクトを実施した。



図 2-1 課題とパイロットプロジェクトの関係

3 パイロットプロジェクトの実施

3.1 既存処分場の改善

(1) 目的

既存処分場は現場で管理されておらず、ごみはランダムに捨てられているため、周辺環境に負の影響を与えている。よって、既存処分場は可能な限り早く改善することが求められる。改善の第一ステップは、ランダムに捨てられているごみをまとめ、覆土することである。

このような作業には、ブルドーザー、ホイールローダー、ダンプトラックといった重機が必要になる。ホイールローダーにより、散乱したごみを集め、ダンプトラックによりその集められたごみを所定の場所に運ぶ。最後にブルドーザーにより散乱したごみを押し広げて圧縮する。

(2) 改善方法

改善方法は図のとおりである。

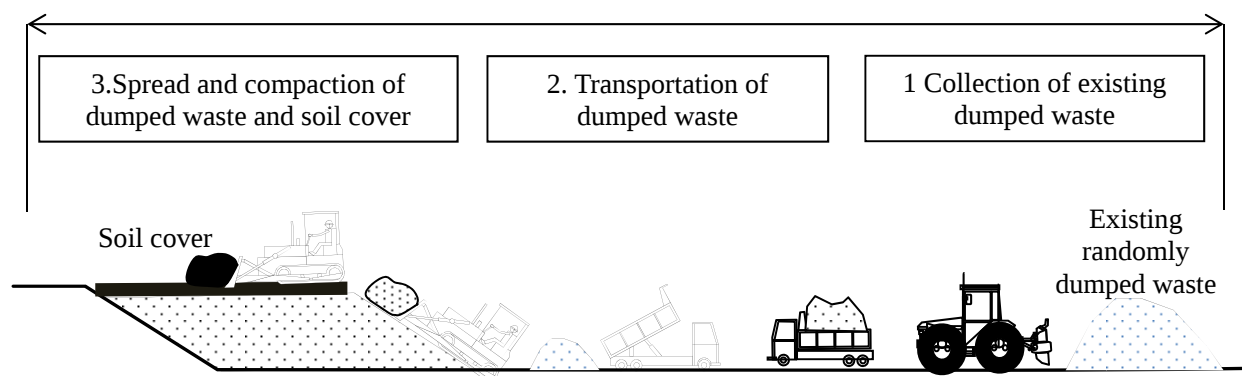


図 3-1 改善方法

(3) インプット

- 日本側

日本側からの本活動へのインプットは以下のとおり、ホイールローダー、ダンプトラック及びブルドーザーなどの重機のレンタルである。なお、ブルドーザーは処分場運転管理の改善と併用する。

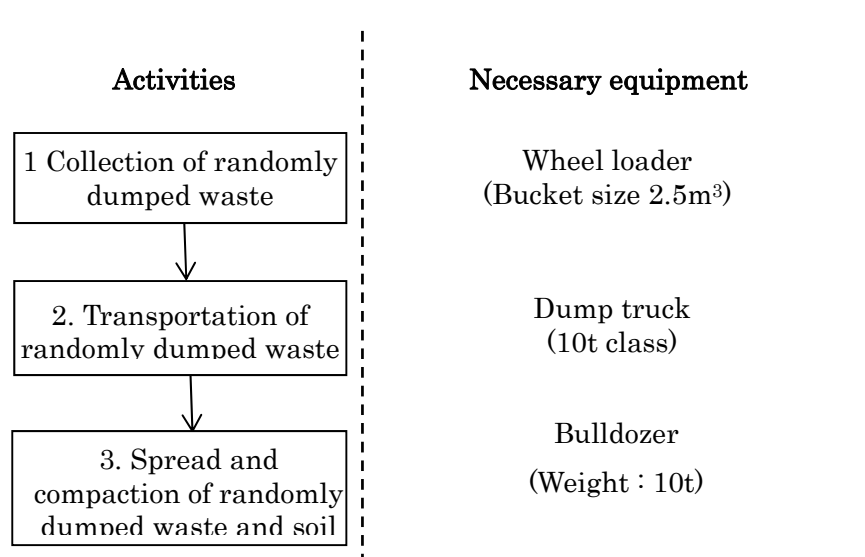


図 3-2 改善フローと必要機材

• 南ス側

南ス側からの本活動へのインプットは、Manager 1 人(ジュバ郡)と Landfill Staff 2 人 (ジュバ郡と Rejaf payam) である。

(4) Landfill Staff の作業内容

Landfill staff の作業内容は以下のとおりである。

- 重機の Working Record の作成
- Dump Truck へのごみの捨て場所指示。
- ローカルスタッフへの作業状況報告

(5) スケジュール

処分場改善の実施スケジュールは下表のとおりである。

表 3-1 処分場改善の実施スケジュール

	2012 year				
	July	August	September	October	November
Design	←→				
Preparation		←→			
Construction			←→		

	
改善前(処分場内)	改善前(処分場外)
	
改善後(処分場内)	改善後(処分場外)

図 3-3 処分場改善前後の様子

3.2 処分場運営・維持管理改善

(1) 管理施設の建設

1) 目的

オープンダンピングからコントロールダンピングに変えるためには、管理施設が必要である。フェンス及びゲートを建設し、関係者以外の立ち入りを防ぎ、処分場の境界を明らかにする。管理棟を建設し、職員が現場で運転管理を実施できるようにする。ガス抜き管を設置することにより、有機ごみから発生するメタンガスを収集して放出させることが可能となる。

2) インプット

• 日本側

日本側からの本活動へのインプットは以下の施設、設計、施工管理及び建設である。

• 南ス側

南ス側からの本活動へのインプットは、Manager 1 人(ジュバ郡)と Landfill Staff 2 人（ジュバ郡と Rejaf payam）である。

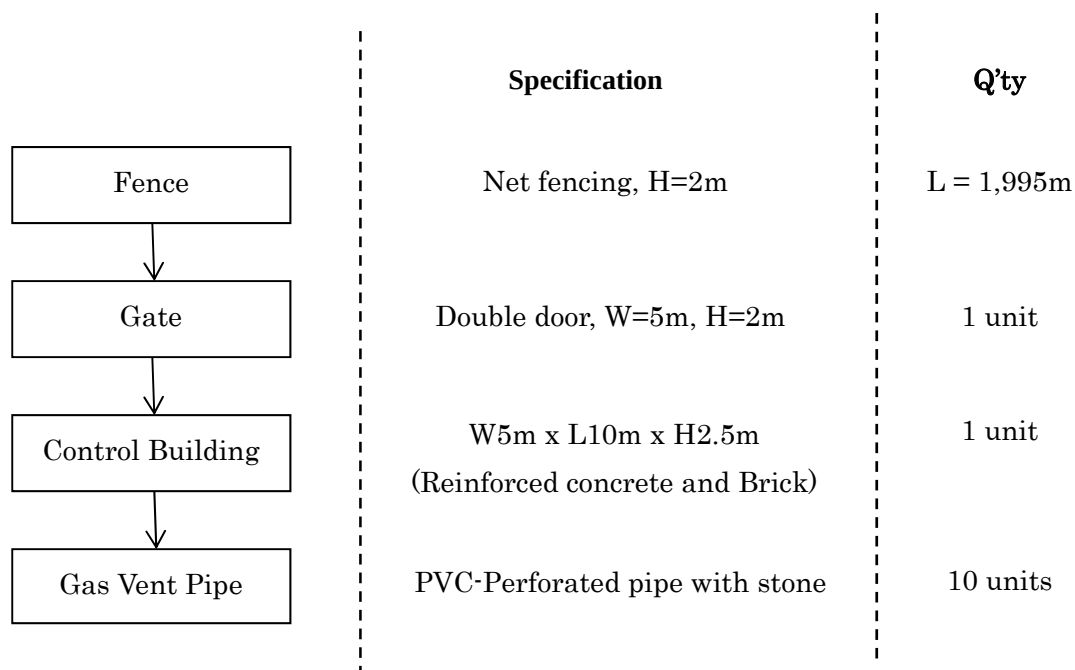


図 3-4 工事フロー、仕様、量



図 3-5 施設のレイアウト図

3) スケジュール

管理施設の建設スケジュールは表 1-2 のとおりである。建設工事が完了した後、2 月初旬に関係機関を招待して開場式を行った。

表 3-2 管理施設の建設スケジュール

Item	2012 year						2013 year	
	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.
Design	↔							
Preparation		↔						
Construction				↔				
Opening celemony								▼

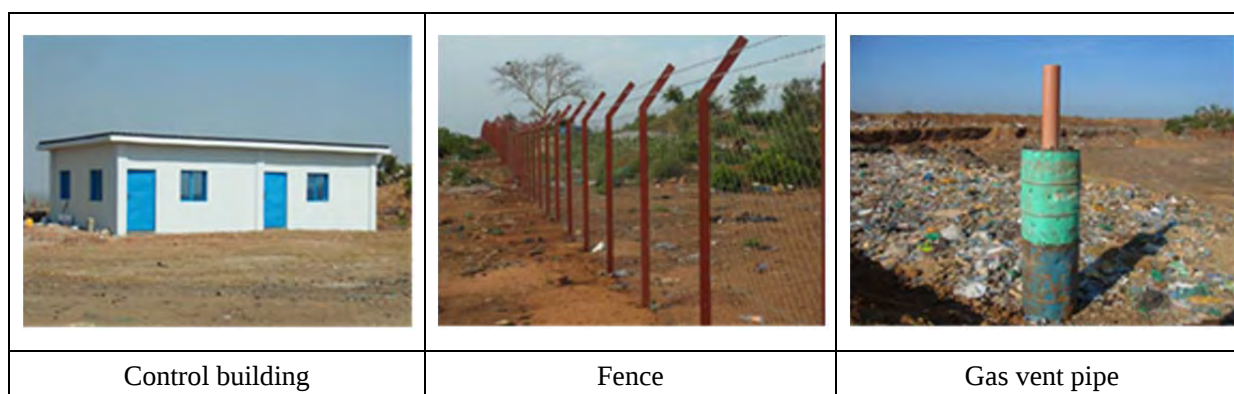


図 3-6 処分場施設

(2) ごみの埋め立て改善

1) 目的

既存処分場は現場で管理されておらず、ごみはランダムに捨てられているため、周辺環境に負の影響を与えている。このような状況を改善するためには、埋立地に管理スタッフとブルドーザーを配置し、管理スタッフはごみの搬入車両を特定のダンピング場所へ導き、ごみをダンプさせ、ブルドーザーはダンプされたごみを敷均し・転圧する。また、定期的に覆土を設置してごみの飛散や悪臭を防止する。

2) 改善方法

改善方法は図 3-7 のとおりである。

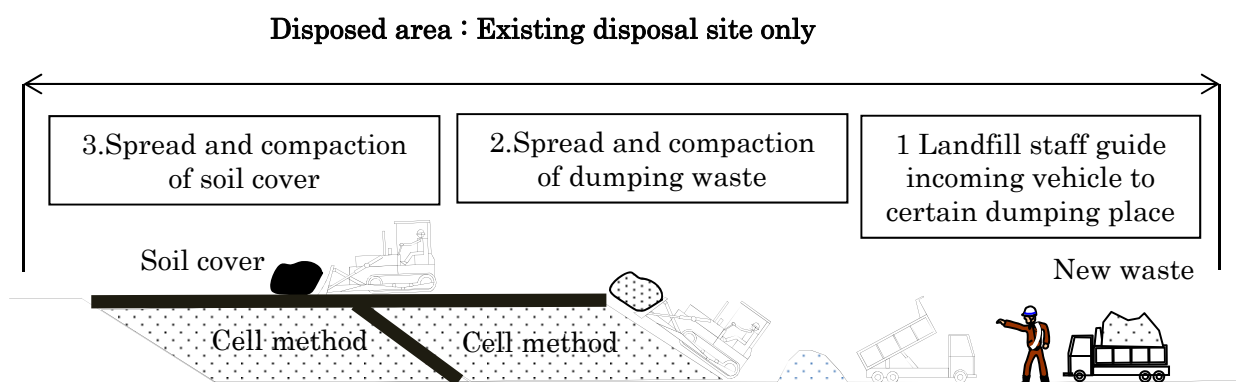


図 3-7 改善方法

3) インプット

- 日本側

日本側からの本活動へのインプットは以下のとおり、ブルドーザー、エクスカベーター、ダンプトラックなどの重機のレンタルである。なお、ブルドーザーは処分場運転管理の改善と併用する。

- 南ス側

南ス側からの本活動へのインプットは、Manager 1 人(ジュバ郡)と Landfill Staff 2 人 (ジュバ郡と Rejaf payam) である。

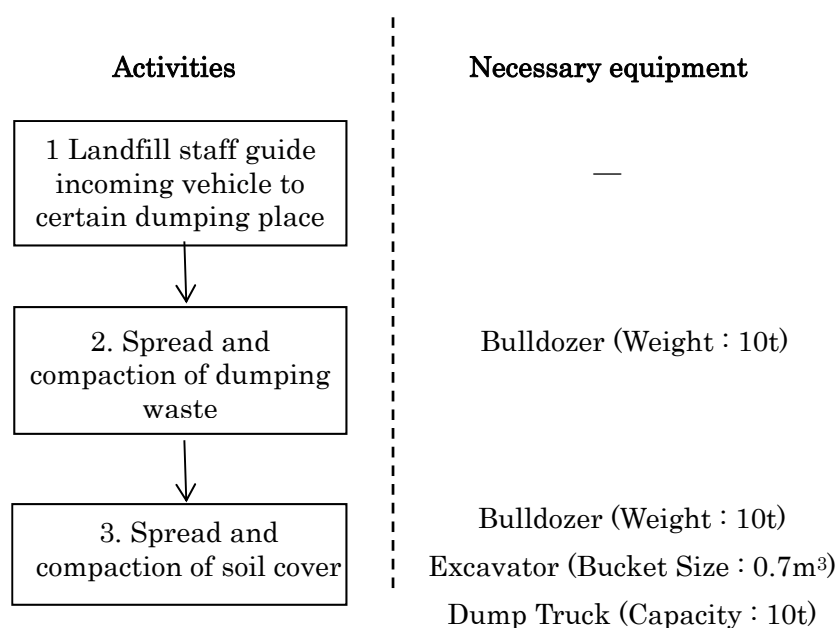


図 3-8 改善フローと必要機材

4) Landfill Staff の作業内容

Landfill staff の作業内容は以下のとおりである。

- Operation Record の作成（ごみ捨て場所、高さ、ごみ埋め立て状況など）
- 搬入車両の記録（ナンバープレート、搬入時間）
- 重機の Working Record の作成
- ごみ車へのごみの捨て場所指示。
- ブルドーザーオペレータへの指示
- ローカルスタッフへの作業状況報告（問題発生時）

5) Landfill Staff の作業内容

ごみの埋め立て改善の実施スケジュールは下表のとおりである。

表 3-3 処分場改善の実施スケジュール

	2012 year				2013 year
	July	August	September		March
Design	←→				
Preparation		←→			
Improvement			←→		

		
ごみ搬入車両の誘導	ごみの敷均し・転圧	覆土の設置

図 3-9 ごみの埋め立て改善の様子

(3) 処分場運営管理組織の設立

1) 処分場運営管理組織の設立に向けた協議

処分場を運営管理する責任があるジュバ郡のコミッショナー、パブリックヘルスのデプティダイレクター(C/P)及びラジャフパヤムのダイレクターと処分場の運営管理組織について協議した。その結果は以下のとおりである。

- ジュバ郡のコミッショナーは処分場の計画から運営維持管理まで全責任を持つ
- ラジャフパヤムは運営維持管理を担当する（処分費の料金徴収を含む）
- ジュバ郡は将来の処分場などの計画を担当する
- 日常のオペレーションを担当するスタッフはラジャフパヤムとジュバ郡それぞれから 1 人以上出す
- ブルドーザーのオペレーターはラジャフパヤムが雇う

2) 処分場運営・維持管理体制の変遷

処分場運営・維持管理体制の変遷は以下のとおりである。施設や機材が増えるとともに現場で働く作業員が増えている。

年月	行事	処分場維持管理スタッフ
2012 年 4 月	ジュバ市 SWM 技術協力プロジェクト開始	・ 処分場スタッフ：1 人
2012 年 9 月	処分場改善作業開始	・ サイトマネージャー：1 人 ・ 処分場スタッフ：1 人
2013 年 1 月	処分場拡張部埋立作業開始	・ サイトマネージャー：1 人

		・ 処分場スタッフ：2 人
2013 年 8 月	ブルドーザー調達	・ サイトマネージャー：1 人 ・ 処分場スタッフ：2 人 ・ 重機オペレーター：1 人
2013 年 10 月	ブルドーザーのオペレーターの強化	・ サイトマネージャー：1 人 ・ 処分場スタッフ：2 人 ・ 重機オペレーター：2 人

3) 処分場運営・維持管理組織

2013 年 12 月時点の処分場の運営・維持管理組織を下图に示す。処分場を適切に運営するための最低限のスタッフは揃っている。

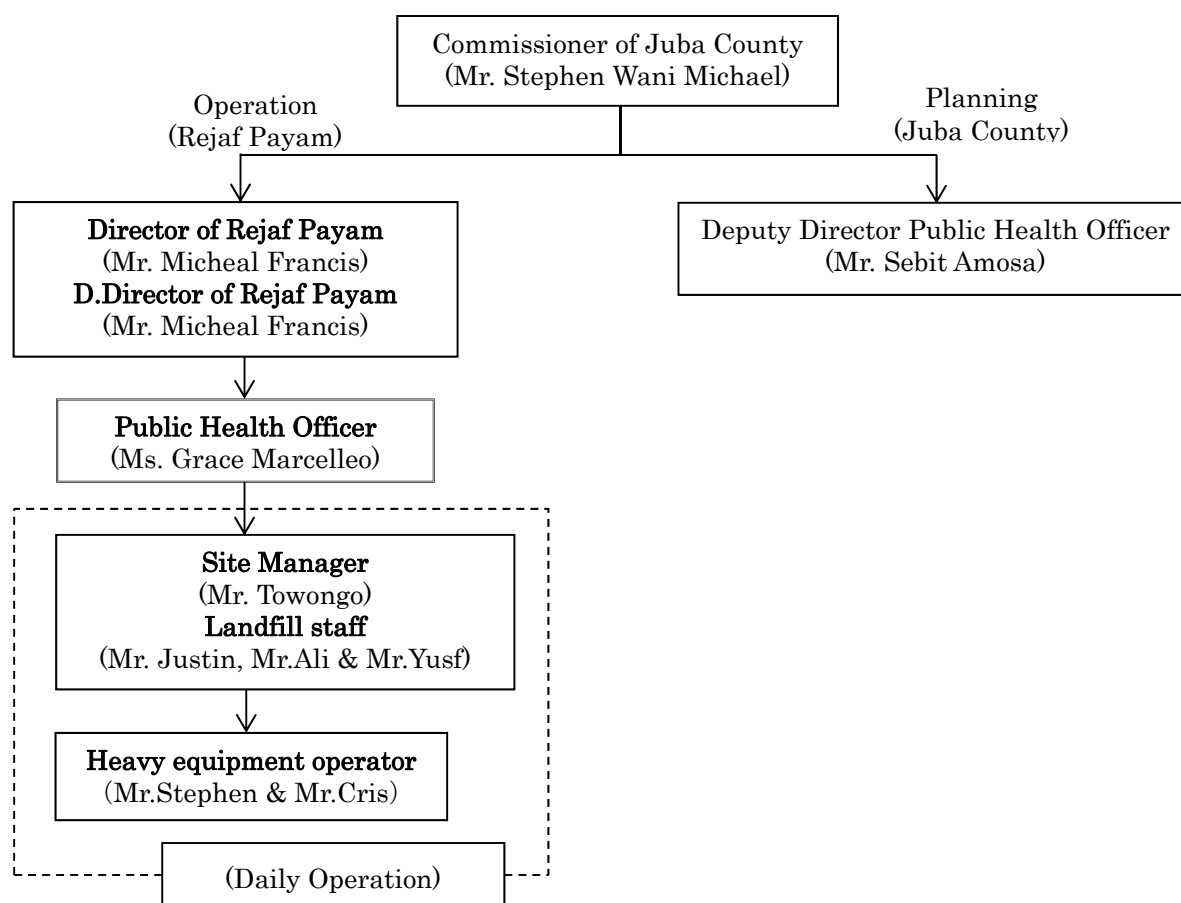


図 3-10 ジュバ郡における処分場管理組織の組織図

(4) 重機調達の検討

1) 目的

ごみを適切に埋め立てるには最低ブルドーザー1台が必要である。南スーダンではブルドーザーを含む重機の借上げが非常に高価なため、レンタルするか購入するかを検討した。

2) 南スーダン側の保有重機と購入計画

- MoPIはブルドーザーを1台保有しているが、定期的な貸し出しはできるが譲渡はできない。
- 定期的にブルドーザーを借りる場合、その運搬費用が高額（1,000USD/回）である。
- 住宅省が処分場用にブルドーザーを購入する計画があると言っているが、購入時期、資金は不明であり期待することはできない。

よって、南スーダン側からはレンタルと購入は期待できない。

3) ブルドーザーのレンタル費用と購入費用の比較

- ジュバにはCATの正規ディーラーが存在する。
- ごみの埋立改善のパイロットプロジェクトでレンタルしている重機(CAT D5)より一回り大きいCAT D6の見積もり取得したところ 300,000USDであった。
- レンタル重機（CAT D5）の約1年間のレンタル費用でCAT D6の購入が可能である。

表 3-4 ブルドーザのレンタルした場合と購入した場合の比較

	レンタル（現在使用）	購入
タイプ	CAT D5	CAT D6
能力	100HP	130HP
費用	26,500 USD/月	300,000 USD

4) 重機のオペレーション費用とメンテナンス費用

- 処分場のオペレーション費用は約 33,000SSP/M
- ブルドーザーのみのオペレーション費用は約 22,600SSP/M

表 3-5 処分場のオペレーション&メンテナンス費用

Item	Cost (SSP/M)	Remarks
Bulldozer Operator	2,100	
Bulldozer fuel	17,000	
Maintenance	5,500	For Bulldozer
Rental of Excavator	5,040	For soil cover
Rental of Dump truck	3,360	For soil cover
Total	33,000 (22,600)	():Bulldozer のみ

5) 処分費の収入

- ラジャフパヤムが 2012 年 8 月からチェックポイントで処分料金の徴収を行っている。
- その費用は、タイヤが 10 個以上の車両（ダンプトラック）は 50SSP、10 個以下は 25SSP である。
- 2012 年 8 月の処理費用の合計は 37,817SSP/月である。

表 3-6 各 Payam の処理費用

	August	
	Amount of charge	Amount of collection
Juba Town Payam	13,900	0
Kator Payam	18,850	10,000
Munuki Payam	2,175	2,175
Private company	7,892	7,892
Total	37,817	20,067

6) 処分費と重機オペレーション&メンテナンス費用の比較

2012 年 8 月の処理費用の合計 37,817SSP/月で「オペレーション費用とメンテナンス費用：33,000SSP/月」は賄える。ただし、個人業者からは費用をチェックポイントですでに徴収しているが、Juba Payam と Kator Payam からは、まだ全額の費用は徴収できていない。各 Payam から確実に処分費を徴収するシステムが必要である。

7) ブルドーザーの調達

確実に処分費を各パヤムから徴収し、ブルドーザーのオペレーション&メンテナンス費用を確保することを前提に JICA からブルドーザーを供与することとなった。

(5) オペレーション費用の徴収

1) 目的

現在の Rejaf Payam の予算から処分場の運営管理の費用を拠出するのは困難なため、改善された処分場へのごみの搬入車両から処分費を徴収し運営管理の費用を確保する。

2) 処分費の徴収

(4) 重機調達の検討で述べたように、Rejaf payam は 2012 年 7 月から、ごみの搬入車両から処分費として大型車から 50 SSP、小型車から 25 SSP を徴収している。2012 年 7 月から 2013 年の 5 月までのプライベートのごみ収集車の除く、Payam などの公共ごみ収集車両から徴収した処分費は 184,775 SSP である。月平均は 19,473 SSP である。2014 年 1 月から料金を値上げし大型車

両は 60 SSP、小型車両は 30 SSP となった。

3) 処分費の徴収方法

処分費の徴収方法は 2012 年 7 月から各 Payam と JCC の車両は毎月の利用台数をチェックポイントでカウントし、月末に徴収する方法。プライベートの車両はチェックポイントで毎回徴収していた。しかし各 Payam の支払いが滞っていたため 2013 年 12 月から各 Payam と JCC の車両もチェックポイントで毎回徴収することにした。

4) オペレーション費用

8 月から JICA に供与されたブルドーザーが稼働し始めたため、8 月からオペレーション費用の算出を開始した。8 月から 10 月までの 3 ヶ月間のオペレーション費用の平均は 38,300 SSP/月となった。

表 3-7 処分場オペレーション費用 (単位:SSP)

項目	8 月	9 月	10 月	平均
ブルドーザー燃料費	13,500	18,000	19,200	16,900
スタッフ給料	3,120	5,120	5,120	4,450
覆土機材レンタル費	15,120	15,120	15,120	15,120
ブルドーザーメンテナンス費	4,500	0	1,000	1,830
合 計	36,240	38,240	40,440	38,300

5) 処分費とオペレーション費用の比較

Payam などの公共ごみ収集車両のみから徴収した平均処分費 19,473 SSP /月と平均オペレーション費用 38,300 SSP/月を比較するとオペレーション費用の方が大きくなる。しかし、搬入車両台数から計算すると、46 台/日 x 37.5 SSP/台(大型と小型の平均) x 26 日 =44,850 SSP となり、オペレーション費用よりも大きくなる。したがって、処分費を確実に集めればオペレーション費用は払えることになる。

(6) 処分場運営・維持管理

1) 目的

処分場を適切に管理するためには、日常の運営・維持管理がとても重要である。CP に処分場の運営・維持管理を習得させるために指導を行った。

2) 処分場の運転・維持管理のために必要な業務

業務は次のように大別できる。

- ① 運営・管理業務
- ② ごみの埋め立て管理業務

③ 施設・設備の維持管理業務

④ 環境管理業務

現場での研修を通じて業務を網羅した最終処分場管理マニュアルをCPと共同作業で作成する。

3) 研修の方法

適切な処分場の運転・維持管理を実現するためには最終処分場のサイトマネージャー、ランドフィルスタッフ、重機オペレーターなどが処分場の機能に対する理解を深め、それを実現しようとする意欲によるところが多いためである。研修の実施方法は次のように考えている。

①業務毎に現場で、実際の作業を通して、個別に実施することを基本とし、共通する事項については集合研修（講義形式）を併用する。

②受講者が自ら問題点を抽出し、実際の解決策を提案させる方法（自己提案、自己解決型）を主体とする。可能な限り研修生が提案した対策や方法を現地で実施させ、その評価を行い、更に改善するプロセスを通して研修生の理解の向上と意欲を高めることが適切な最終処分場の運転・維持管理を実践させることになる。

③講師は専門家が直接行うが、可能な限りサイトマネージャーを育成することとし、専門家不在時にも作業が継続されるよう配慮する。

⑤ 可能な限りDVD、ビデオなどビジュアルなツールを使う。

4) 研修実施計画

各業務ごとの研修概要を表3-8に示す。

表 3-8 研修概要

研修名		研修内容	研修方法	受講対象者	期間
運営・管理業務		・処分場に必要施設と環境保全対策 ・処分場の保安・保全及び防災対策 ・職員の作業管理・監督・衛生対策	*講義方式が主となるが、自己解決型の研修方法に留意する *現場研修も実施 *オペレーションマニュアルの作成と実施	①サイトマネージャー ②ランドフィルスタッフ	1回 1週間程度
埋立 て 処 分 場 業務	廃棄物の受入れ管理	・不適切廃棄物の内容 ・廃棄物の質、量の確認と記録 ・統計資料への加工（搬入源別、種類別など）	*個別及び集合研修 *現場及び講義方式	①サイトマネージャー ②ランドフィルスタッフ	
	誘導、ダンプینگ	・安全走行 ・搬入車と敷き均し作業との連携	*通常業務を通して実施 *オペレーション	① サイトマネージャー ② ランドフィルスタッフ ③ 重機オペレーター	

敷き均し・転圧、覆土作業	・廃棄物の安定化メカニズム（早期安定化） ・施設の機能と作業時の留意事項 ・浸出水の発生抑制	マニュアルの実施		
施設・設備の維持管理業務	・施設・設備の機能と主要施設 ・施設・設備の安定稼働と維持管理 ・施設・設備の点検と簡易な補修	*施設・設備の維持管理マニュアルの作成 *それに基づく業務の実施	① サイトマネージャー ② ランドフィルスタッフ ③ 重機オペレーター	
環境管理	・環境管理の目的・測定項目など	現地	① サイトマネージャー ② ランドフィルスタッフ	

5) 管理の状況

処分場の運営管理状況は下表のとおりである。

表 3-9 処分場の運営管理状況

作業項目	状況
1) 運営管理 ・ 運転記録 ・ Weekly meeting	・ Site manager が毎日運転記録を作成している ・ 毎週月曜日に実施している。問題点は Rejaf payam の Director に報告している。
2) ごみ埋め立て管理 ・ 搬入車両誘導 ・ 搬入車両記録 ・ ごみの埋立作業 ・ 覆土作業 ・ Waste picker の管理	・ ほぼできている。たまに車両を埋立地内のぬかるみにスタックさせてしまう。 ・ Site manager が毎日搬入車記録を作成している ・ ブルドーザーを使って適切なごみの埋立作業はほぼできている。 ・ 2 週間に 1 度、徴収した処分費を使って Rejaf Payam が実施している。 ・ 場内で火災と怪我は起きていない。Waste picker は 2 週間に 1 度場内清掃を行っている。
3) 施設・設備の維持管理 ・ 施設管理 ・ 重機管理 ・ ガス抜き管延伸	・ 2013 年 9 月からオペレーションマニュアルを使って各施設の維持管理を実施する。 ・ 2013 年 8 月から清掃を開始。同年 9 月からオペレーションマニュアルを使って各施設の維持管理を実施する。 ・ ごみの埋め立ての進捗にあわせてガス抜き管の延伸を行っている。重機や車両がガス抜き管に接触して壊すことがあるが、Landfill staff がその都度補修している。
4) 環境管理 ・ 地下水	・ 2013 年 8 月から地質・地下水調査で設置したモニタリング井戸で簡易水質分析器を使って、Ph, EC, COD, 硝酸性窒素とアンモニア性窒素を測定している。

ガス	2013 年 11 月にガス抜き管で簡易ガス測定器を使って O₂, CO₂, メタンガス及び硫化水素を測定している。
--	--

6) 運営・維持管理記録

i) 環境モニタリング

a) 目的

処分場から周辺環境への影響を把握するために地下水水質とランドフィルガスの測定を行った。また、CP に環境モニタリングの重要性を理解させるためでもある。

b) 測定地点

観測地点は右図のとおりである。

• 地下水水質

地下水水質の測定箇所は、地下水調査で実施したボーリングのうち、浸出水が漏水した場合に影響が出やすい処分場の下流側に位置する BH-5 で行った。

• ランドフィルガス

ランドフィルガスの測定は、ごみの埋め立てが完了したエリアの 2 か所のガス抜き管で行った。

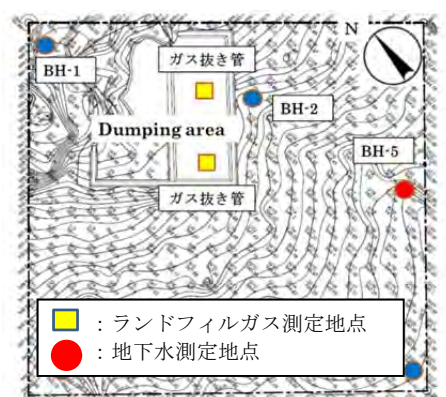


図 3-11 観測地点

c) 測定結果

測定結果は以下のとおりである。

• 地下水水質

地下水水質は、COD, NH₄⁺-N 及び NO₃-N のすべての値が小さく、浸出水が漏水している可能性は低い。

表 3-10 地下水水質の測定結果

測定日	色	地下水位 (GL-m)	Ph	EC (ms/cm)	COD (mg/l)	NH ₄ ⁺ -N (mg/l)	NO ₃ -N* (mg/l)
8/26	無色	—	6.8	2.00	5	0.3	20
10/5	無色	—	—	—	13	0.5	20
11/1	無色	9.75	6.6	1.22	7	0.0	20

*下限値:20mg/l

• ランドフィルガス

埋立地内の温度が高く、CH₄ と CO₂ の濃度が高いため、ごみが嫌気的な雰囲気中で分解していることがうかがえる。

表 3-11 ランドフィルガスの測定結果

測定日	測定場所	温度 (°C)	CH ₄ (%)	CO ₂ (%)	O ₂ (%)	H ₂ S (ppm)	CO (ppm)
11/9	No.1	41.0	43.8	40.2	2.6	5.0	0
	No.2	45.0	36.9	30.7	5.4	1.0	29



図 3-12 CP による地下水質測定

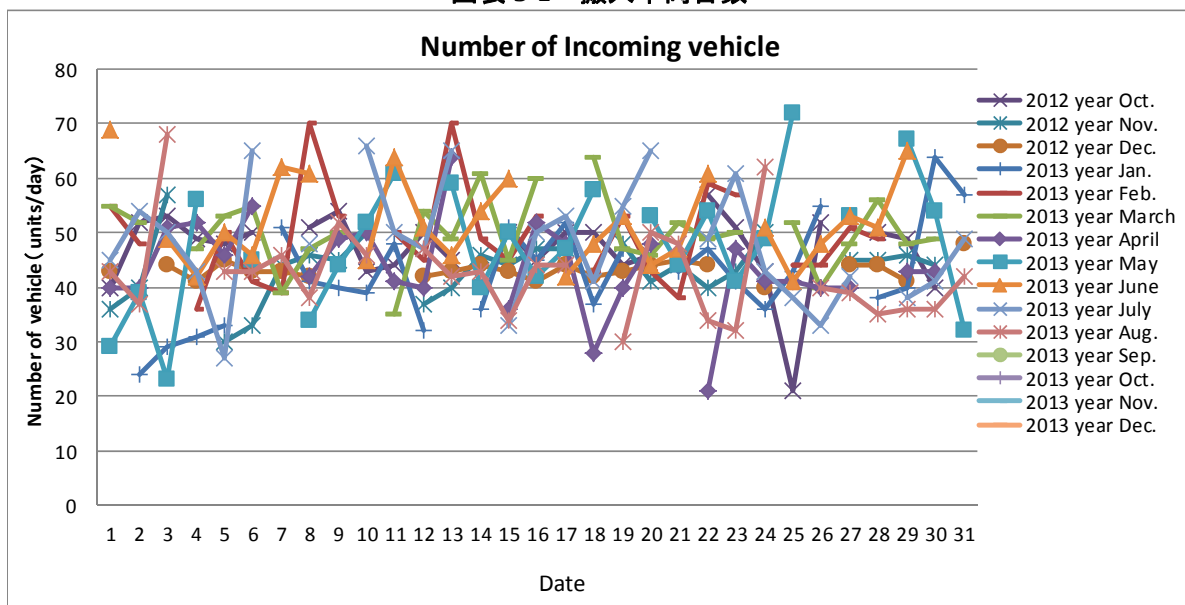


図 3-13 CP によるランドフィルガス測定

ii) 搬入車両台数

Landfill staff は昨年 の 10 月から処分場で毎日搬入車両台数を記録している。日当たりの搬入車両台数の最小値は 20 台/日、最大値は 71 台/日、平均値は 46 台/日である。7 月から 9 月の搬入車両台数は約 43 台/日になっており平均値を下回っている。これは、各 payam の compactor が故障したことが原因と考えられる。

図表 3-1 搬入車両台数

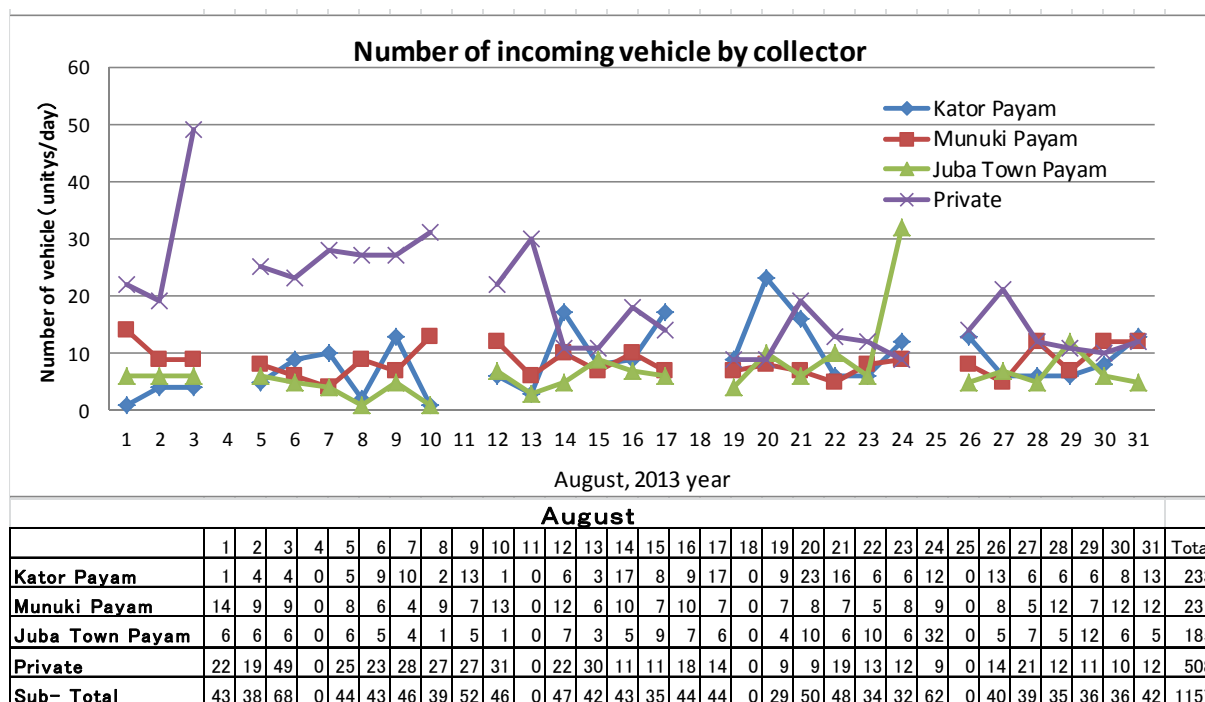


	2012 year			2013 year												Ave.
	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	
Total No.	1,227	1,088	993	1,100	1,185	1,303	1,138	1,198	1,303	1,251	1,154	882				1,152
Working day	26	25	23	26	24	26	26	25	25	25	27	21				25
Average No	47	44	43	42	49	50	44	48	52	43	43	42				46

iii) 収集者別搬入車両台数

Landfill staff は 8 月から収集者別搬入車両台数の記録を始めた。8 月の調査結果によれば、Private の車両の割合は 44%、公共の車両の割合は Kator payam が 20%、Munuki Payam が 20%、Juba town payam が 16%で合計 56%になっている。Private と公共の車両の割合はほとんど変わらない。

図表 3-2 収集者別搬入車両台数



(7) ウェストピッカーの対応

ウェストピッカーは埋立地の周りを汚し、有価物を拾っているときにごみ埋め立て重機との接触事故を起こす可能性もあり埋立地での活動を禁止したいところである。しかし、彼らに新しい仕事も与えずに埋立地への出入りを禁止することは困難なため共存を目指すこととした。共存するために以下のことを留意することとした。

- a) ウェストピッカー側の対応
 - ごみに火をつけない
 - 2週間に一度埋立地内の清掃
- b) 処分場管理側の対応
 - 有価物をピッキングする時間を与える
 - 重機はゆっくり動かす

3.3 処分場の拡張

(1) 目的

測量調査、ごみ車両搬入量調査とリサイクル調査の結果から、既存の処分場（UNMIS が掘った穴の部分）の埋立容量はブルドーザーでごみを 5m 位盛り立てる埋め方をしても約 1 年しか残余年数がないことが判明した。そのため、既存の埋立地の拡張の検討を行った。

(2) 拡張の課題

- 環境省からの EIA の実施指導
 - 環境省からの Sanitary Landfill Site の建設の要求
- ↓ 協議
- 環境省は IEE の作成と Controlled Dumping Site で了承。

(3) 拡張の検討

- 環境省より既存のごみを埋め立てている部分は改善してよいと指導を受けた
- 2012 年 6 月時点でごみを捨てている範囲は 2.5ha であった。
- 拡張工事を実施する 2012 年 9 月時点ではごみを捨てている範囲は 4.0ha に広がっていた。
- その結果、埋立面積：4.0ha、埋立期間：3.0 年を確保することができた。

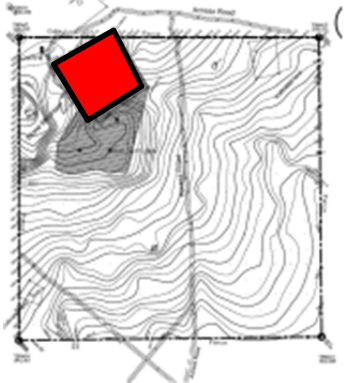
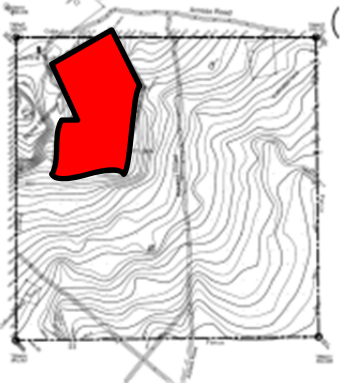
UNMIS が掘った穴	2012 年 6 月時点	2012 年 9 月時点
		
埋立容量：7,000m ³ 埋立面積：1.3ha 残余年数：約 1 年	埋立容量：10,000m ³ 埋立面積：2.5ha 残余年数：約 1.5 年	埋立容量：20,000m ³ 埋立面積：4.0ha 残余年数：約 3.0 年

図 3-14 ごみの埋め立て範囲

(4) 再拡張の検討

1) 拡張工事の目的

現埋立地の埋め立てスペースがなくなったため、現埋立地の南側を拡張し、約 4 年間の埋立容量を確保するとともに、今後 CP 自身が埋立地を拡張できるように工事管理の指導をするためである。

2) 拡張工事施工管理指導

1. 指導対象者

指導対象者は①Site Manager と②Landfill staff である。

2. 指導内容

① 工事工程管理 (Site Manager のみ)

② 堰堤工事方法と工事管理 (Site Manager & Landfill staff)

- 堰堤の高さと位置の管理
- 重機の使い方 (ブルドーザー、ダックハウ、ダンプトラック)
- 堰堤の締固め・築堤方法

3) 工事内容

工事内容は、現埋立地の南側を拡張し約 4ha の Controlled Dumping site を建設する。

工事内容の詳細は以下の通りである。

施設名	規模
堰堤	天端幅：3.5m 高さ：3.5m 延長：800m
進入道路	幅員：7m 延長：400m
ガス抜き管	構造：φ150mm 有孔管+砕石 設置箇所数：14 か所

表 3-12 工事内容

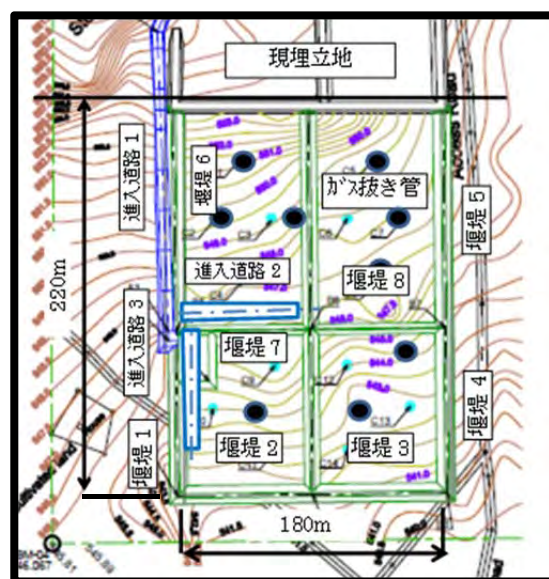


図 3-15 拡張部計画図

4) JICA、自衛隊及び Rejaf Payam との協働作業

本工事は、直営で JICA、自衛隊 (JSDF) 及び Rejaf Payam との協働作業で行った。各組織の担当した工事内容は以下のとおりである。また、Rejaf Payam のブルドーザーが埋め立て作業の合間を縫って工事に参加したことは特筆すべきことである。

表 3-13 自衛隊との共同作業

	提供資機材	工事内容
JICA	ブルドーザー, エスカベータ, ダンプトラック, ガス抜き管, 目印ポール, 振動 ローラー	Site cleaning, 目印ポールの設置, 堰堤及び進入道路工事, ガス抜き管工事
自衛隊	ブルドーザー	堰堤工事
Rejaf Payam	ブルドーザー	Site cleaning, 目印ポールの設置, 堰堤及び道路工事

5) 工事期間と工程

工事期間は 10 月 16 日から 11 月 15 日までの 1 ヶ月間である。工事工程は以下に示す通りである。また、改善工事の写真を図 3-16-18 に示す。

表 3-14 工事工程

Item	Incharge	Heavy equipment	October																November															
			16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Preparation																																		
(1) Site clearance	JICA, Rejaf	Bull × 2 units																																
(2) Marking pole	JICA	—																																
2. Phase-1 Construction																																		
(1) Excavation	JICA	Exca. , Dump																																
(2) Embankment	Rejaf																																	
① Line-1	Rejaf	Bulldozer																																
② Line-2	Rejaf	Bulldozer																																
③ Line-3	Rejaf	Bulldozer																																
④ Line-4	Rejaf	Bulldozer																																
⑤ Access road-3	Rejaf	Bulldozer																																
3. Phase-2 Construction																																		
(1) Excavation	JICA	Exca. , Dump																																
(2) Embankment																																		
① Line-5	Rejaf	Bulldozer																																
② Line-6	Rejaf	Bulldozer																																
③ Line-7	JSDF	Bulldozer																																
④ Line-8	JSDF	Bulldozer																																
⑤ Access road-1	Rejaf	Bulldozer																																
⑥ Access road-2	Rejaf	Bulldozer																																
⑦ Removal of waste	Rejaf&JSDF	Bulldozer																																
⑧ Site cleaning	Rejaf&JSDF	Bulldozer																																
4. Gas vent pipe																																		
① Gas vent pipe	JICA	—																																

	
1. 工事概要とスケジュールの説明 (2013/10/16) と目印ポールの設置 (2013/10/19) 工事を開始する前に処分場のスタッフに工事の概要とスケジュールを説明した。10 月 19 日に処分場のスタッフが堰堤構築用の目印ポールを設置した。	
	
2. 伐採除根作業 (2013/10/16-19) 10 月 16 日からブルドーザーを借り上げて拡張部分の伐採除根作業を開始した。17 日から JICA が処分場に供与したブルドーザーがごみの埋立作業の合間に縫って手伝った。	
	
3. 掘削と運土作業 (2013/10/21-11/7) 10 月 21 日からエクスキャベーターとダンプトラック 2 台を借り上げて掘削と運土作業を開始した。	

図 3-16 最終処分場改善の様子 (1/3)

	
4. 堰堤工事 (2013/10/24-11/15) 10月24日から処分場のブルドーザーで堰堤の工事を開始した。掘削に時間がかかり、工事が遅れたため、10月27日と11月3日の日曜日は処分場のスタッフとともに作業を行った。	
	
5. ガス抜き管の設置 (2013/11/7&13) ガス抜き管は11月7日と11月13日の2回に分けて設置した。合計14本。	
	
6. 自衛隊 (2013/11/11-15)とメディアツアー(2013/11/13) 自衛隊が11月11日から作業を開始した。堰堤の一部の構築と整地を担当した。自衛隊の作業にあわせメディアツアーを11月13日に行った。右側の写真は自衛隊のブルドーザーとJICAが供与したブルドーザーが協働作業している様子。	

図 3-17 最終処分場改善の様子 (2/3)

	
7. 進入道路 1 の工事 (2013/11/9) 11 月 9 日にバックホウとローラーを使って進入道路 1 の工事を行った。	
	
8. 埋立地内の整地とウェストピッカーの子供の遊び場 ブルドーザーを使って、埋立地内に車両が走れるように整地を行った。整地を行った後はウェストピッカーの子供達の遊び場になっている。	
	
9. 既存埋立地側から拡張部撮影 (2013/11/3)	

図 3-18 最終処分場改善の様子 (3/3)

4 パイロットプロジェクトの成果

パイロットプロジェクトの成果は以下のとおりである。約 2 年間という短期間で処分場を適切に運営するための最低限のスタッフ、重機及び予算を確保できたことと処分場のスタッフが運営・維持管理の知識を身に着けたことはとても素晴らしい成果である。

表 4-1 パイロットプロジェクトの成果

活動	成果
既存処分場の改善	- C P がオープンダンピングサイトの改善方法を習得した。 - 既存処分場から周辺環境への影響が削減された（悪臭、害虫、ごみ飛散など）。
2. 処分場運営・維持管理改善 (1) 管理施設の建設 (2) ごみの埋め立て改善 (3) 処分場運営管理組織の設立 (4) 重機調達の検討 (5) オペレーション費用の徴収 (6) 処分場運営・維持管理 (7) ウェストピッカー対応	- 処分場を管理するために最低限必要な施設を確保できた。 - C P が衛生埋立方法を習得した。 - 処分場から周辺環境への影響が削減された（悪臭、害虫、ごみ飛散など）。 - 悪臭や害虫の削減されたことにより、スタッフの作業環境が改善された。 - 処分場を運営・維持管理する必要最低限のスタッフが揃った。 - JICA のドネーションにより重機が調達できた。衛生埋立に必要な最低限の重機が確保できた。 - オペレーションに必要な費用を徴収するシステムを構築できた。 - C P が処分場を適切に運営管理するために必要な運営管理、ごみの埋め立て作業、施設・設備の維持管理、環境管理をマスターした。 - C P との共同作業でオペレーションマニュアルを作成した。 - ウェストピッカーによる火災がなくなった。 - 処分場内の清掃を手伝うようになった。
3. 処分場拡張	- C P がコントロールドダンピングサイトの建設の方法を習得した。 2018 年までの処分容量を確保できた。

5 CPによるグッドプラクティス

パイロットプロジェクトを通じてのCPによるグッドプラクティスは以下の通りである。

(1) 処分場の運営時間と運営日の変更

プロジェクトの開始当初、処分場のスタッフの休日は日曜日となっているが、処分場は日曜日にも運営していた。日曜日は処分場のスタッフがいないので、ごみの運搬車両の運転者はごみを適当な場所にダンピングしていた。また、スタッフの勤務時間は9時から5時となっていたが、スタッフが帰った5時以降にごみを同じように適当な場所にダンピングされるという問題が起こった。この問題に対してCPで話し合い、平日の午後5時以降と日曜日はごみを受け入れないことを書面でPrivateのごみ運搬車両や各パヤムに配布し、実行した。平日の午後5時以降と日曜日にごみを受け入れないとした場合、処分場の周辺に不法投棄される心配をしたが不法投棄は行われなかった。

(2) 処分費用の徴収方法の改善

Privateのごみ運搬車両はチェックポイントで毎回処分費を徴収しているが、各Payamの処分費はチェックポイントで毎月の台数をカウントし、月末に処分費を請求していた。しかし、各payamの処分費の支払いが滞ると言う問題が起こった。この問題に対してCPで話し合い、payamの車両もprivate車両と同様に毎回チェックポイントで支払うように書面で各パヤムに配布し実行した。現在、チェックポイントですべての車両の処分費を徴収している。

(3) 処分費の値上げ

2013年12月の内戦以降、JICAがレンタルしてごみを収集している車両を使えなくなったため、その分の処分費の収入が減少した。CPはその分を手当てするために、処分費の値上げを2014年1月から実施した。料金の変更は以下の通り。

表 5-1 料金徴収の変更

	大型車両	小型車両	トラクター、三輪車
2014年1月以前	55 SSP	25 SSP	25 SSP
2014年1月以降	60 SSP	30 SSP	25 SSP

(4) アクセス道路の改修

イエイ道路から処分場までのアクセス道路は雨などでよく道路がぬかるんで通行が困難になる。CPは定期的にブルドーザーと使って改修を行っている。

(5) 処分場の拡張工事の支援

再拡張工事を開始したところ、想定以上に地盤が固く掘削に時間がかかったことや自衛隊の乗り込みが遅れて工事のスケジュールが遅れた。CPはごみの埋立作業の合間と日曜日の休日にブルドーザーを使って工事を手伝った。自分たちの処分場だと言う自覚が出てきた。

(6) 処分場の説明

処分場のスタッフの全員が処分場の改善の歴史、概要や運営・維持管理内容などを処分場の見学者に説明できるようになった。

4. 廃棄物管理計画案

南スーダン共和国
環境省
ジュバ市役所
ジュバ郡庁

南スーダン共和国

ジュバ廃棄物管理能力強化プロジェクト

廃棄物管理計画案

平成 26 年 11 月

(2014 年)

独立行政法人

国際協力機構（JICA）

八千代エンジニアリング株式会社

目次

第1章	計画策定の基本的事項	1
1.1	計画策定の背景と目的	1
1.2	計画目標年次	1
1.3	目標収集率の設定	2
1.4	計画対象地	2
1.5	計画対象廃棄物	2
第2章	ジュバにおける廃棄物管理の現状と課題	4
2.1	対象地の概要	4
2.2	ごみ量	7
2.3	ごみ質	9
2.4	ごみ処理フロー	10
2.5	ジュバにおける廃棄物管理の作業分担	12
2.6	マーケットと住宅地の収集	13
2.6.1	収集システム	13
2.6.2	JICA プロジェクトによる新収集システム	14
2.6.3	収集車両	14
2.6.4	収集の管理と現場関係者	16
2.6.5	収集能力と単位収集コスト	17
2.6.6	収集における課題	18
2.7	最終処分場	20
2.7.1	最終処分場改善の変遷	20
2.7.2	最終処分場の概要	20
2.7.3	搬入車両台数及び搬入量	23
2.7.4	最終処分場運営・維持管理組織	24
2.7.5	運営・維持管理費用	25
2.7.6	ごみ埋立用重機	28
2.7.7	処分場運営・維持管理状況	29

2.8	行政広報	31
2.8.1	行政広報の現状	31
2.8.2	プロジェクトでの広報活動	31
2.8.3	行政広報の課題	31
2.9	リサイクル	33
2.9.1	現状	33
2.9.2	課題	33
2.10	法制度・財務	34
2.10.1	法制度	34
2.10.2	財務	34
第3章	人口及びごみ量の将来予測	36
3.1	人口の将来予測	36
3.2	ごみ量の将来予測	37
3.2.1	ごみ発生量	37
3.2.2	収集率	38
3.2.3	ごみ収集量	39
第4章	長期廃棄物管理計画	40
4.1	長期廃棄物管理計画の目的	40
4.2	組織・法制度	40
4.2.1	収集事業に関する組織	40
4.2.2	最終処分の運営管理に関する組織	44
4.2.3	法制面	45
4.3	財政	46
4.3.1	JCC の予算管理	46
4.3.2	収集及び埋立地の運営管理における出納管理	48
4.3.3	費用回収（財源の確保）	48

4.4	マーケットと住宅地の収集	49
4.4.1	収集システム	49
4.4.2	車両調達計画（案）	51
4.4.3	その他検討すべき事項	54
4.5	最終処分場	57
4.5.1	埋立予想量	57
4.5.2	処分場の残余容量	58
4.5.3	処分場の残余年数	59
4.5.4	最終処分場の運転管理及び拡張の将来計画	59
4.5.5	埋立作業用重機の将来計画	63
第5章	短期計画	64
5.1	短期計画の目的	64
5.2	緊急課題及び課題解決のためのアクションプラン	64
5.2.1	マーケットと住宅地の収集	64
5.2.2	最終処分場	78
5.2.3	資金計画	81

第1章 計画策定の基本的事項

1.1 計画策定の背景と目的

ジュバ廃棄物管理計画（以下「本計画」と称す）は、独立行政法人国際協力機構（Japan International Cooperation Agency、以下「JICA」と称す）のジュバ廃棄物管理能力強化プロジェクト（以下「本プロジェクト」と称す）における 2012 年 4 月から 2013 年 12 月までの日本国内及び南スーダン共和国（以下「南ス国」と称す）での活動を基に作成されている。

JICA プロジェクトの主な活動として、ジュバ市における収集及びジュバ郡における最終処分（埋立）のパイロットプロジェクト、そして事業の推進力をつけるための広報活動が挙げられる。これらの活動当初から機材不足、人材不足、経験不足に悩まされ続け、継続は非常に困難な時期もあった。しかし、完全とは言えなくても公共事業として廃棄物事業が行われるようになり、パイロットプロジェクトは 1 年以上継続され、南ス国側は多くの経験を積んできた。

しかしながら 2013 年 12 月における南ス国の政情悪化により JICA プロジェクトの現地の活動は中断することとなった。現在では JICA プロジェクトの遠隔指導により南ス国側が独力で何とかパイロットプロジェクトを継続実施している。

そこで改めて現状を踏まえ、公共サービスとして持続可能な廃棄物事業を実施するために本計画をとりまとめる。これは単なる活動の総括ではなく、これまでの活動を踏み台にして、南ス国側の廃棄物事業に携わる職員すべてを対象に、今後のジュバの廃棄物管理をどのように取り組んでいくべきかの方針を示す。

本計画は、緊急的に必要な対策等を含めた短期計画、そして将来を見据えた長期計画の 2 つの計画から構成される。これをもとに、廃棄物管理事業がジュバ郡、ジュバ市そして Payam（「区」に該当する行政区分）の中で行政の施策として理解されて位置づけられ、持続可能な事業となることが期待される。

1.2 計画目標年次

(1) 短期計画

2013 年を基準年次とし、短期計画の目標年次を 2 年後の 2015 年とする。

(2) 長期計画

2013 年を基準年次とし、長期計画の目標年次を 10 年後の 2023 年とする。

1.3 目標収集率の設定

長期計画の目標年次 2023 年における廃棄物収集率を設定する。収集率は、全発生量に対する政府及び民間による全収集量の割合とする。目標とする 2023 年の収集率を 2013 年の収集率よりも 20%増加すると設定する。

1.4 計画対象地

(1) 短期計画

収集の対象区域は現在と同じ区域とする。具体的には、JICA プロジェクトのパイロットプロジェクトのモデル区域である住宅地 4 箇所（Atlabara B、Atlabara C、Hai Thoura 及び Gudele Block 8）及びマーケット 2 箇所（Jebel Market 及び Juba Town Market）、そしてジュバ市及び Payam が独力に収集を実施している主要道路、マーケット及び大規模排出者である。

最終処分の対象はジュバ郡にある Rejaf Payam の最終処分場とする。

(2) 長期計画

収集については、上記 1.3 で設定した目標収集率を満足できるように対象区域を設定する。詳細は第 5 章で述べるが、短期計画と比較して、対象とする Quarter Council（最小の行政区分。以下「QC」と称す。）の数を増やすこととする。

最終処分については、収集したごみが衛生的に埋立される容量の最終処分場を確保することとする。詳細は第 4 章で述べる。

1.5 計画対象廃棄物

短期及び長期計画における収集の対象ごみは、ジュバ市役所（Juba City Council。以下「JCC」と称す。）及び各 Payam が所掌するごみ、つまり家庭ごみ、マーケットごみ及び道路清掃ごみである。家庭ごみは各家庭及び点在する店舗から排出されるごみである。マーケットごみは店舗の集合（マーケット）から排出されるごみである。道路清掃ごみは、道路清掃によって排出されるごみである。

短期及び長期計画における最終処分の対象ごみは、ジュバ郡にある **Rejaf Payam** の最終処分場に搬入されるすべてのごみである。**Rejaf Payam** の最終処分場ではジュバ市以外の地域からのごみも搬入される。

第2章 ジュバにおける廃棄物管理の現状と課題

2.1 対象地の概要

ジュバ市の Payam は行政区分として、Administrative Zone に分かれている。さらにこの Administrative Zone は Quarter Council（以下「QC」と称す。）というコミュニティで構成されている。本プロジェクトにより 2012 年に各 QC をヒアリングし、聞き取り調査を実施した結果、ジュバ市における Payam の Administrative Zone 及び QC の構成は表 2-1 及び図 2-1 のとおりであることがわかった。Juba Town Payam は 3 つの Administrative Zone 及び 15 の QC で構成されている。Munuki Payam は 3 つの Administrative Zone 及び 20 の QC で構成されている。Kator Payam は 4 つの Administrative Zone 及び 15 の QC で構成されている。よってジュバ市全体では、10 の Administrative Zone 及び 50 の QC で構成されていることがわかる。1 つの QC あたりの人口は平均して約 3 万人である。

またマーケットの数についても本プロジェクトの聞き取り調査の結果、規模の大小含め、JubaTown Payam で約 2900 箇所、Kator Payam で約 4900 箇所、そして Munuki Payam で約 1300 箇所あると推算された。

表 2-1 ジュバ市における各 Payam の Administrative Zone 及び QC の構成

Payam	Administrative Zone	QC	Code	
Juba Town	Northern Zone	Hai Juba Nabari East	JT	1
		Hai Juba Nabari West	JT	2
	Southern Zone	Hai Mayo	JT	3
		Hai Buluk	JT	4
		Hai Thoura	JT	5
		Hai Commercial and Game	JT	6
		Hai Zindiya	JT	7
		Hai Fadia Mafi	JT	8
		Hai Nehlei	JT	9
		Hai Nimra Talata	JT	10
		Hai Neem	JT	11
	Eastern Zone	Hai Malakal	JT	12
		Hai Jalaba and Gabat	JT	13
		Hai Cinema	JT	14
		Hai Jerusalem	JT	15
Munuki	Nyokuron	Nyokuron East	M	1
		Nyokuron South	M	2
		Nyokuron West	M	3

Payam	Administrative Zone	QC	Code	
		Nyokuron West 1st Class	M	4
	Mauna & Jebel	Seminary	M	5
		Jebel	M	6
		Dar Salam	M	7
		Mauna 1	M	8
		Mauna 2	M	9
		Mauna 3	M	10
	Munuki	Munuki BK A	M	11
		Munuki BK B	M	12
		Munuki BK C	M	13
		Munuki Island	M	14
		Kuwait Estate	M	15
	Gudelle	Gudelle BK 9	M	16
		Gudelle BK 8	M	17
		Gudelle BK 7	M	18
		Gudelle BK 6	M	19
		Gudelle	M	20
Kator	Malakia	Malakia	K	1
		Hai Kosti	K	2
		Zuhur Fati	K	3
		Kelibalak	K	4
	Kator	Kator Centre	K	5
		Katoor West	K	6
		Kator South	K	7
		Lologo Centre	K	8
	Atlabara	Atlabara "A"	K	9
		Atlabara "B"	K	10
		Atlabara "C"	K	11
	Jebel	Joborona	K	12
		Gworongoki	K	13
		Wuliang	K	14
		Mijiki	K	15

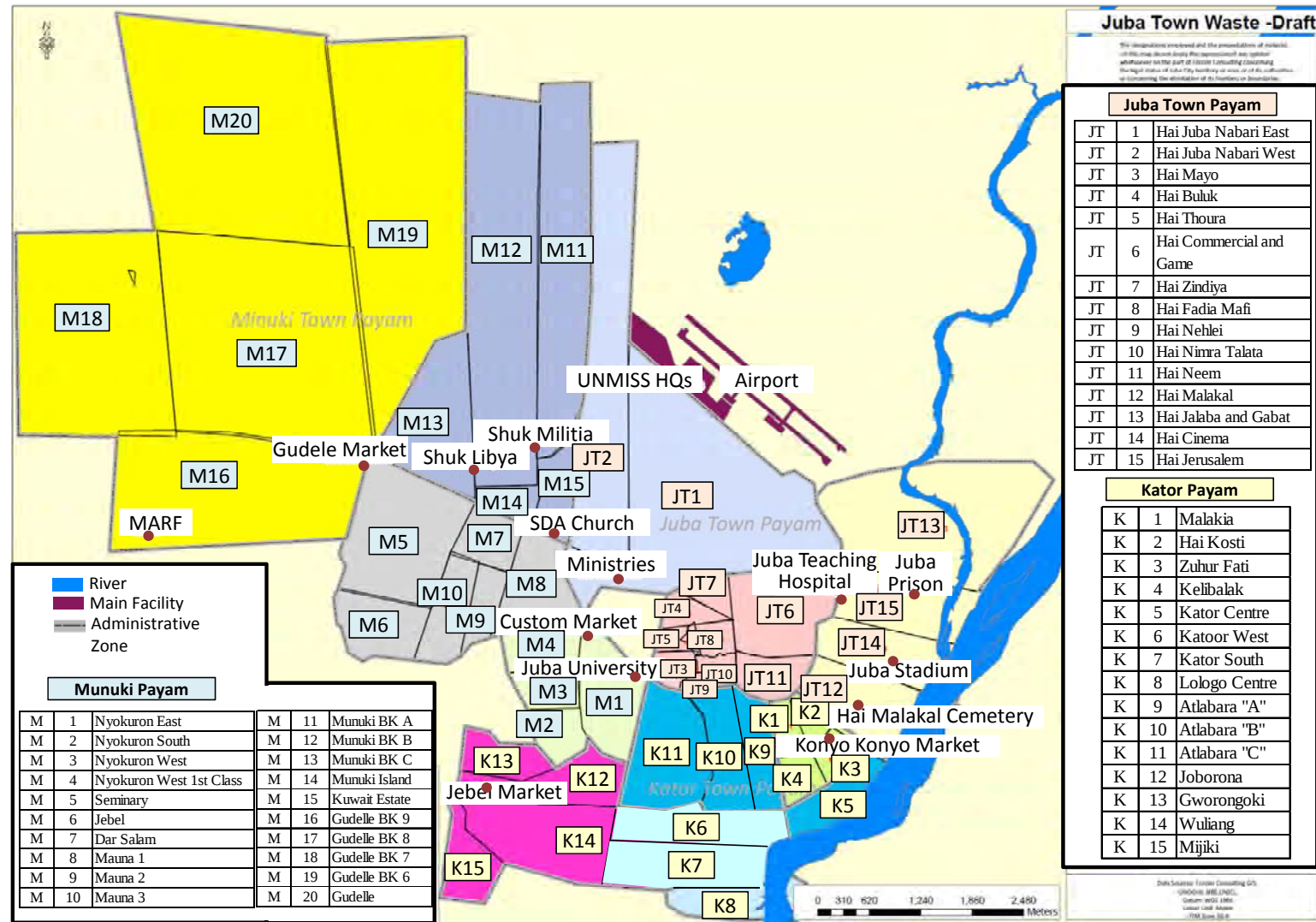


図 2-1 ジュバ市における各 Payam の QC 境界線の推定結果

2.2 ごみ量

ごみ量調査は、廃棄物管理において最も重要な調査の一つである。しかしながらこれまで公式な調査は実施されたことはない。そのため、2012 年に JICA プロジェクトにおいてごみ量・ごみ質調査を実施した。参考までに、2012 年に JICA プロジェクトが実施したごみ量・ごみ質調査の手法を示す。

表 2-2 JICA プロジェクトのごみ量・ごみ質調査の手法（2012 年実施）

	ごみ量調査	ごみ質調査
調査期間	2012 年 7 月 26 日から 8 月 3 日の 内の 8 日間	2012 年 8 月 6 日から 8 日の 3 日間
調査対象地	- 住宅地：Juba City の Kator Payam の住宅地 2 箇所 (Atlaraba B 及び Atlabara C) - マーケット：Juba City の Kator Payam のマーケット 1 箇所 (Jebel Market)	
サンプル抽出 方法	全世帯（店舗）からランダムに 抽出	ごみ量調査のサンプルからランダムに抽出
サンプル数	Atlaraba B：50 世帯 Atlabara C：50 世帯 Jebel Market のレストラン：15 店 舗 Jebel Market のその他店舗：37 店 舗	Atlaraba B：10 世帯 Atlabara C：10 世帯 Jebel Market のレストラン：3 店 舗 Jebel Market のその他店舗：3 店 舗
調査方法	1) 各排出源から排出されたご みを回収する。 2) 排出源ごとに重量を計量す る（湿潤状態）。	1) 対象サンプルからのごみをすべて混ぜ合 わせ、四分法縮分により約 5 kg を抽出す る。 2) 全体の容量及び重量を計る（湿潤状態）。 3) 14 種類に分類し、種類別に容量及び重量 を計る（湿潤状態）。
測定項目	重量	品目分類（14 種類：Organic、Plastic、PET bottle、Sand、Metal、Paper、Stone、Grass、 Textile、Rubber、Wood、Animal、Glass 及び Fine materials）、品目別重量及び容量

(1) 発生量原単位

JICA プロジェクトによるごみ量調査の結果、世帯当たりの平均日排出量は 5.20 kg/世帯/日、世帯当たりの居住者数は、7.39 人/世帯、そして一人当たりの平均日排出量は 0.70 kg/人/日という結果であった。ジュバで廃棄物に関する活動を実施した NGO（CESVI）が 2010 年にジュバ市で調査した結果によると、一人当たりの平均日排出量は 0.42 kg/人/日であった。調査方法が不明であ

るため、一概には比較することはできないが、本調査の結果は CESVI の調査結果よりも約 1.6 倍の値を示した。しかしながら、世銀の報告書（WHAT A WASTE, A Global Review of Solid Waste Management (2012) World Bank）によると、アフリカ地域の平均ごみ排出量は 0.65 kg/人/日であり、南ス国の収入レベルに相当する Lower Income 及び Lower Middle Income の平均ごみ排出量はそれぞれ 0.60 kg/人/日及び 0.79 kg/人/日であることから、本調査の結果は妥当であるといえる。

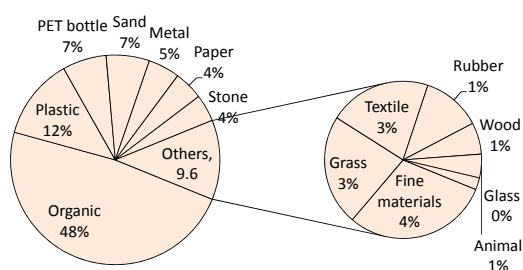
(2) 収集量の推計

ジュバ市の正確な人口が不明であるため、現在も収集量は処分場に搬入する収集車両台数調査から推算する。調査結果より、ジュバ市内から搬入されるごみ量は 150 トン/日であり、JCC 及び各 Payam が保有する車両及び民間の車両をレンタルして搬入する割合が 56%であることから、JCC 及び各 Payam が収集する量は 84 トン/日と推計される。

2.3 ごみ質

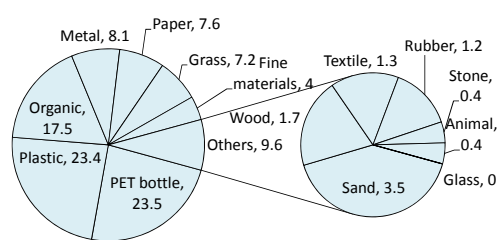
ごみ質調査もごみ量調査同様重要な調査の一つであるが、公式な調査は実施されたことはない。そのため、2012年にJICAプロジェクトがごみ質調査を実施した。

ごみ質調査の結果は図 2-2 及び図 2-3 のとおりである。重量及び容量のいずれの場合でも、Organic、Plastic 及び PET Bottle でほとんどが占められていることがわかる。また、比重は 0.10 であり、かさばるごみが多いことが反映されている。



単位：wt%

図 2-2 ごみ量調査結果（湿潤重量）



単位：vol%

図 2-3 ごみ量調査結果（湿潤容量）

また、世界銀行の報告書の収入クラス別によるごみ質と本調査結果の比較を表 2-3 に示す。Organic の割合でみると、Upper Middle と High Income の間であり、Plastic の割合は High Income よりも多い。現場踏査した結果より、食べ残し等の食品ごみが非常に多い。他の途上国においては、食品やその他の有機物資を無駄なく使用し、伝統的な再使用・再利用を繰り返している地域が多いが、ジュバでは無駄が多く、伝統的な再使用・再利用はあまり見られない。また、飲料水をほぼ PET ボトルの水や給水車によるプラスチックタンクの水に頼っているため、プラスチック容器の排出が必要に多い。水だけでなく、衛生面への配慮からドナーによる支援物資及び一般的な生活用品についても、プラスチックが多用されていることが原因の一つであると考えられる。そして、これらのプラスチック類のほとんどが使い捨てであること、もしくは再使用・再利用されないことにより、プラスチックごみの発生量が多いことにつながっていると考えられる。

表 2-3 ごみ質調査結果と世銀調査による収入クラス別ごみ質結果との比較

(単位：%)

	Organic	Paper	Plastic	Glass	Metal	Others
This Project	50	5	19	3	5	19
Low Income	64	5	8	3	3	17
Lower Middle Income	59	9	12	3	2	15
Upper Middle Income	54	14	11	5	3	13
High Income	28	31	11	7	6	17

2.4 ごみ処理フロー

各家庭、マーケット、大規模排出者及び主要道路沿いの家庭・店舗から排出された家庭ごみ、マーケットごみ及び道路清掃ごみが対象となる。これらのごみは図 2-4 に示すフローのように処理されている。

発生したごみは、排出者自身もしくは一次収集人により排出される。収集は、戸別収集、ステーション収集及び道路清掃による収集が混在している。収集の実施機関は基本的にジュバ市や各 Payam である。しかしながら、それらのサービスが不十分であるため、一部の QC や個人は民間業者に収集を依頼している。この民間業者とは収集を専門としておらず、トラック等を所有・レンタルできる個人・事業者である。ジュバ市や各 Payam はこれらの業者を法的に許可しているわけではないので、非正規の収集といえる。

収集されたごみは、ジュバ郡の Rejaf Payam にある最終処分場で処分される。この最終処分場は Rejaf Payam が運営管理している。ただし、プラスチック類及びアルミ缶等の一部の有価物は、収集場所もしくは最終処分場においてウエストピッカーによって回収され、ディーラーが集積する。ディーラーはこれらの有価物を海外へ輸出し、海外において有価物はリサイクルされる。収集及び処分については次項より詳細に述べる。

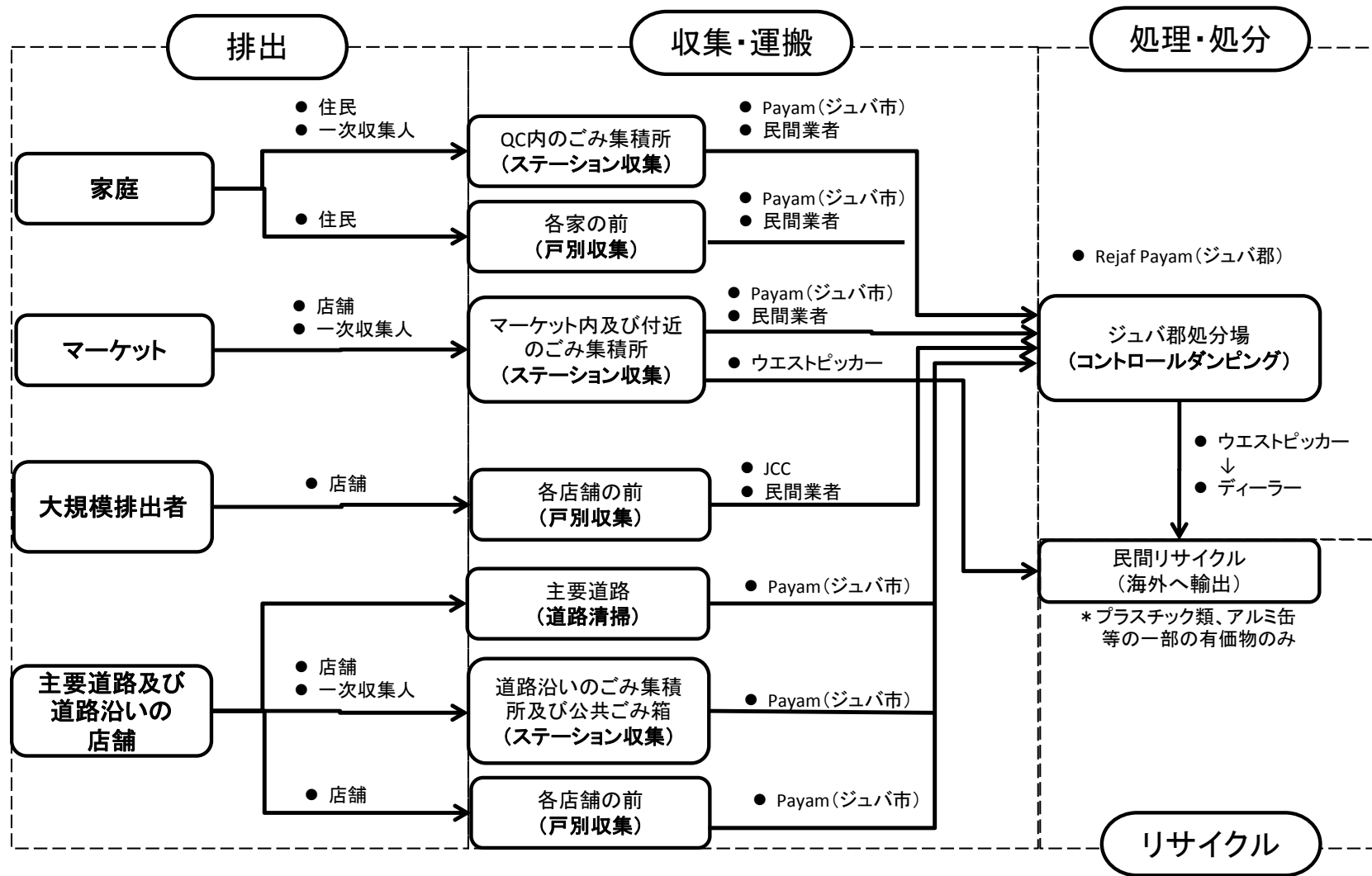


図 2-4 ジュバ市で排出されるごみの処理フロー

2.5 ジュバにおける廃棄物管理の作業分担

本計画の対象地における廃棄物管理の作業分担を表 2-4 に示す。JCC はごみ収集の全責任を負い、主に計画策定、車両維持管理、及び住民啓発を行う。各 Payam は日常のごみの収集や収集料金の徴収を実施する。ジュバ郡は埋立地の運営維持管理の全責任を負い、主に埋立地の計画策定や車両の維持管理を行う。Rejaf Payam は埋立地の日常の運営維持管理を行う。

表 2-4 本計画における廃棄物管理の作業分担

	ジュバ市		ジュバ郡	
1. 収集作業	JCC	Kator, Juba and Munuki Payam	County office	Rejaf Payam
収集料金徴収	○			
収集計画	○			
予算配分、収集	○	○		
車両維持管理	○			
住民啓発、環境教育	○			
2. 埋立地管理				
埋立地搬入料金徴収				○
埋立地搬入料金支払い	○	○		
既存の埋立地維持管理計画			○	
既存の埋立地維持管理の予算配分、維持管理				○
機材購入			○	
機材維持管理				○
埋立地拡大計画			○	

2.6 マーケットと住宅地の収集

2.6.1 収集システム

基本的にジュバ市の廃棄物管理は JCC の廃棄物管理部の部長と副部長、及び 3 つの Payam の Public Health Officer が担当している。よって収集も JCC と 3 つの Payam が協力して実施している。収集は道路、住宅地、マーケットといった分類で実施されておらず、また十分な機材及び人材が無いため、収集体系を収集エリアで分類することは非常に難しい。2013 年 3 月より、JCC が直営で一部のホテルやレストラン等の大規模排出者の収集を契約して実施し始めたため、それらを除く他すべての収集の実施機関は現状では各 Payam である。JCC と Payam の役割分担は表 2-5 のようにまとめられる。

表 2-5 収集における JCC と Payam の役割分担と実態

JCC		Payam	
本来の役割	実態	本来の役割	実態
収集計画の作成、各 Payam の管理、その他日常業務（コンパクターの配車等）	JCC の廃棄物管理部が発足したばかりなので、十分に機能していない。一括管理を目指しているが、実施されていない。	マーケット、住宅地、道路の収集	収集計画はおおまかに決まっているが、日々変更し、また政治的な圧力によっても変更する。
大型排出者との契約・収集・料金徴収	ホテル、レストランといった大型排出者を対象に実施している。料金徴収は開始したところである。	マーケット及び店舗からの料金徴収	JCC が料金徴収しようとしているが、設定した料金金額とおりには徴収できていない。
JCC が所有する 25m ³ コンパクターのドライバー及びアシスタントドライバー雇用及び管理、車両の修繕	実際は、大型排出者からの料金徴収を始めたばかりなので、財源や技術がなく、車両の修繕費は Payam 負担になっている。	JCC が所有する 25m ³ コンパクターのスーパーバイザー及び収集作業員の雇用及び管理、燃料費、修繕費、ごみ処分費を負担	不十分だが実施している。
		各 Payam の車両のドライバー、スーパーバイザー及び収集作業員の雇用及び管理、燃料費、修繕費、ごみ処分費を負担	不十分だが実施している。

		レンタカーの車両借上費（燃料費、ドライバー、処分費込）及びスーパーバイザー及び収集作業員の雇用を負担	不十分だが実施している。
--	--	--	--------------

2.6.2 JICA プロジェクトによる新収集システム

JICA プロジェクトにより、新しく定時定点収集を導入した。マーケットにおいては、どのマーケットでもおおそごみ集積場は決まっていたが、定期的に収集されないため、不法投棄場ようになっていた。そこで、パイロットプロジェクトとして Kator Payam の Jebel Market 及び Juba Town Payam の Juba Town Market において、収集点を確定し、決められた時間にごみを排出/収集する、定時定点収集を導入した。このシステムは各マーケットに受け入れられ、JCC はこのシステムを他へ展開しようと試みている。

2.6.3 収集車両

マーケットでは、各 Payam が所有する収集車、もしくは JCC が購入したコンパクターを JCC と費用分担して使用している。各 Payam が所有する車両は表 2-6 のとおりである。これらの他に各 Payam はトラクター数台を使用して収集している。Payam によって異なるが、収集車両は Public Health Officer もしくは各 Payam の機材担当者が配車管理している。

表 2-6 各 Payam が所有する収集車一覧

所有	車種	台数	容量 (m ³)	購入年
Juba Town	Compactor	1	14	2012
Juba Town	Tipper truck	1	8	2007
Kator	Tipper truck	3	8	2007
Munuki	Compactor	1	14	2012
Munuki	Tipper truck	1	8	2007

2013 年 12 月時点の JCC のコンパクターの現状を表 2-7 にまとめる。これら 10 台のコンパクターは 2012 年に JCC が 3 つの Payam とともに出資し合い購入したものである。ホテル等の大規模排出者の収集のために JCC が 2 台、住宅及びマーケットの収集のために Kator Payam が 3 台、Juba

Town Payam が 3 台、及び Munuki Payam が 2 台使用することになっている。しかしながら、購入できたこれらのコンパクターは製造から 10 年以上経過した中古車であった。2013 年 12 月時点ですでに 4 台が故障中であり、5 台が修理をしながら使用しているため半日しか動かず、まともに動いているのはたった 1 台である。そのため、JCC はコンパクターの配車を頻繁に変更している。

表 2-7 JCC が所有するコンパクターの現状

Compactor No.	Capacity	Driver	Operator	Area (Original)	Area (as of 2nd Dec)	Vehicle No.	Condition	Production Year	Working Period [year]
1	25m ³	Scander Angalle Ladu	Christopher Awang	Juba Town	Juba Town	NO plate number	NOT WORKING (To allocate for Juba Town Market)	2002	11
2	25m ³	Sebit Justine Soraba	Francis Scander	Juba Town	Juba Town	CEG 431 A		2002	11
3	25m ³	Richard	Mark Bona Bungu	Juba Town	Juba Town	CEG 430 A	Working for a half day (mechanic troubles)	2000	13
4	25m ³	Abdala Marke	Jalal Wani	Kator		CEG 421	NOT working	2001	12
5	25m ³	Simon Lagu Wani	John Majok	Kator		CEG 423A	NOT working	1997	16
6	25m ³		Nuel Jackson Kamilo	Kator		CEG 429A	NOT working	2001	12
7	25m ³	Simon Lagu Wani	Daniel Oliver	Munuki	Munuki	CEG 420A	Working for a half day (mechanic troubles)	2001	12
8	25m ³	Alex Latiu Arkifu	Musa David	Juba City Coucil	Kator	CE 435 A	Working for a half day (To allocate in Kator from 13th Nov, 2013)	2002	11
9	25m ³	George Alfeo	Charles Victor	Munuki	Munuki	CE 428 A	Working for a half day (mechanic troubles)	1999	14
10	25m ³	Ladu		Juba City Council	JCC	CE 427 A	Working for a half day (mechanic troubles)	1999	14

JCC が所有する 25m³ のコンパクターについて、日常の点検については JCC が雇用する各車両のドライバー及びアシスタントドライバーが JCC のワークショップで実施しており、修理はメカニックが実施している。ワークショップで対応できない故障については民間のワークショップに外注している。各 Payam が所有するオープンダンプトラックやコンパクターは修理・メンテナンスを JCC もしくは民間会社に外注して実施している。例えば、Kator にある民間ワークショップ (Mr. Sebit が運営) では、JCC だけでなく UN 等からも修理を受注している。Munuki にも 1 か所民間のワークショップがあり、Munuki Payam はそこを利用している。いわゆる一般的なダンプト

トラックや小型のコンパクターについては、ジュバ市内でスペアパーツが調達でき、実際に JCC が購入している実績もある。

2.6.4 収集の管理と現場関係者

各 Payam において、Public Health Officer が廃棄物管理を担当しており、配置された JCC のコンパクターも彼らがコントロールし、収集を実施している。Public Health Officer は州からの派遣であり、専任ではないが廃棄物管理は彼らの日常業務の一つである。作業員は各 Payam が雇用しており、各車両に割り当てられた作業員が機材をほとんど使用せず、完全な手作業でごみの積み込みをしている。

2.6.5 料金徴収と車両あたりの O&M コスト

収集サービスに対する料金は JCC が設定しており、毎年更新される。徴収については、収集の実施機関と共通しており、JCC と契約した事業所は JCC が徴収し、その他は Payam が徴収する。

現在、各 Payam はマーケットや店舗からごみ収集料金を徴収しており、平均して Kator Payam : 約 290,000 SSP/月、Munuki Payam : 約 60,000 SSP/月、Juba Town Payam : 約 40,000 SSP/月であり、3 つの Payam で約 390,000 SSP/月徴収している。

支出については表 2-8 のとおり、25m³ コンパクター1 台あたりの O&M 費は約 21,543 SSP/月であることから、Payam の徴収金額だけでも 20 台分の OM 費をカバーできることがわかる。現在はコンパクターの故障により、Payam は収集能力が 25m³であるコンパクターの約 26%程度のトラック（1 台あたりに約 32,600 SSP/月）を複数台レンタルせざるをえない状況にあり、そのレンタルにかかる費用は表 2-9 のとおりである。カトール Payam だけでも 4 台（約 129,200 SSP/月）はレンタルしている。JCC の 25m³のコンパクターが故障するのは時間の問題であり、貯蓄を待つ時間の余裕もなく、またごみ収集は毎日の公共サービスであるのでレンタル費用は毎日支出されていく。

表 2-8 25m³ コンパクター1 台の運転費用

費用項目	内訳	[SSP/月]	備考
人件費	ドライバー (1 人)	1,000	JCC 負担
	アシスタントドライバー (1 人)	400	JCC 負担
	スーパーバイザー (平均 2 人)	1,560	Payam 負担
	作業員 (平均 7.5 人)	3,600	Payam 負担
燃料費		7,500	Payam 負担
修繕費		5,083	本来は JCC であるが現時点では Payam 負担
ごみ処分費		2,400	Payam 負担
1 台あたりの合計		21,543	
内 Payam 負担		20,143	

表 2-9 ダンプトラックのレンタルにかかる費用

費用項目	内訳	[SSP/月]
レンタル費	燃料費・ドライバー・処分費込み	27,500
人件費	スーパーバイザー (平均 2 人)	1,560
	作業員 (平均 7.5 人)	3,600
1 台あたりの合計		32,660

備考) 収集能力は 25m³ コンパクターの約 26%程度

2.6.6 収集能力と単位収集コスト

現時点 (2013 年 11 月時点) で故障車を除いた JCC 及び各 Payam が保有する収集車両の収集能力 (=容量 (m³) ×トリップ数 (回/日) ×比重 (t/m³) ×積載率×稼働率×有効率) を表 2-10 に示す。

2013 年のレンタル車両を除くジュバ市全体の収集能力は 65 トン/日である。ただし、今後 25m³ のコンパクターが修理不能になる可能性が高く、車両を更新しない限り、この収集能力が最大となる。上述の 2.2 より JCC 及び各 Payam が収集する量は 84 トン/日と計算されることから、レンタル車両による収集が 19 トン/日であることが推測される。

表 2-10 JCC 及び各 Payam が保有する収集車両と収集能力

車種	容量	保有台数	稼働台数	製造年	稼働年数	収集能力
	[m ³]	[台]	[台]	[年]	[年]	[t/day]
コンパクター	25	1	0	1997	16	0
コンパクター	25	2	2	1999	14	15
コンパクター	25	1	1	2000	13	7

車種	容量	保有台数	稼働台数	製造年	稼働年数	収集能力
	[m ³]	[台]	[台]	[年]	[年]	[t/day]
コンパクト	25	3	1	2001	12	7
コンパクト	25	3	2	2002	11	15
コンパクト	14	2	2	2012	1	11
オープンダンプトラック (ティップパートラック)	8	5	5	2007	6	11
合計						65

JICA プロジェクトが 2013 年に実施した JCC および各 Payam へのアンケート調査より、2011 年から 2012 年の 1 年間にかかった収集の O&M コストは表 2-11 のとおりである。レンタル費 1,070,000 SSP/年を除くと、ジュバ市及び Payam が所有する車両による収集の O&M コストはジュバ市全体で 2,710,000 SSP/年である。

表 2-11 ジュバ市におけるごみ収集に係る O&M コスト

単位：1,000 SSP

費用項目	JCC	Juba Town	Kator	Munuki	合計
燃料費	90	240	880	140	1,350
修理費	150	100	700	90	1,040
車両レンタル	-	30	700	340	1,070
清掃消耗品費(箒、バケツ等)	20	30	230	40	320
合計	260	400	2,510	610	3,780

備考) 2011 年から 2012 年の 1 年間にかかった O&M コストを基に計算

2.6.7 収集における課題

マーケット収集及び収集全体にかかる緊急課題は以下のとおりである。

(1) 収集車両の絶対数不足

そもそも車両が絶対的に不足しており、調達する手立てを大至急考えなければならない。既存の車両が稼働不能になるのは時間の問題である。

(2) データの不足

廃棄物管理を検討するために必要なデータが無い、もしくは蓄積されていない。人口、ごみ量、

収集機材、組織、財務といった廃棄物管理に係るデータは手書きのデータでも良いので収集・蓄積する必要がある。

(3) 不明確な管理・指示系統

「収集車が来ないので収集できない」ということが多々ある。どこにどう連絡すれば良いのか不明確であることから起こる問題であり、現場の作業員や職員は問題をそのままに放置する傾向にある。このように車両に限らず収集における管理・指示系統があやふやである。また場所によっては、JCC、Payam、マーケットユニオン、民族による組織など、複数の組織が関与して、それらの関係性が不明確である。

(4) 不安定な収集作業

道路清掃と一体化しており、幹線道路沿いはほぼ戸別収集になっているといえる。そのために収集に多大な時間を要することになり、コストも大きくなる。さらに、政治的な圧力により、突然定期ルートと違う場所を清掃・収集するように命じられることがあり、Payam レベルでは従わざるをえないことがある。定期ルートの収集が遅れ、ごみが貯まり、非衛生的になり、住民や事業者からの信頼を失い、料金徴収ができなくなり、収集のためのコストが捻出できずごみが貯まっていくといった負のスパイラルが起こっている。

2.7 最終処分場

2.7.1 最終処分場改善の変遷

ジュバにおける JICA プロジェクトによる最終処分場改善の変遷は表 2-12 のとおりである。

表 2-12 ジュバにおける最終処分場改善の変遷

年	出来事	埋立 方法	埋立 エリア
2008 年	● UNMISS が 1ha の穴を掘り、その穴を使って<u>オープンダンピングが開始</u>される	オープン ダン ピング	フェーズ 1
2012 年	● 4 月から <u>JICA プロジェクトが開始</u>される ● 5 月に JICA の提案により、UNMISS の穴を含む <u>25ha が処分場用地として確保</u>される ● 8 月に JICA によって既存埋立地の改善工事の <u>IEE が実施</u>される ● 9 月に JICA の支援によって<u>既存埋立地の改善工事と埋立管理の改善の指導が開始</u>される（フェーズ 1 エリア）。ごみの埋め立て方法はオープンダンピングから<u>コントロールドダンピング</u>にステップアップする ● 12 月に<u>南ス国側</u>で未利用部分の <u>IEE が実施</u>される。	コン トラ ール ド ダ ン ピ ン グ	フェーズ 2
2013 年	● 10 月に JICA の支援で残りの 3/4 の敷地のうち、<u>1/4 の敷地を埋立地として拡張</u>する(フェーズ 2 エリア)。 ● 12 月に<u>拡張部分の埋め立てが開始</u>される（フェーズ 2 エリア）。内戦により <u>JICA の現地派遣が延期</u>される。		

2.7.2 最終処分場の概要

JICA プロジェクトによる改善実施後の最終処分場（Juba County Controlled Dumping Site）の概要は表 2-13 及び図 2-5 のとおりである。

表 2-13 Juba County Controlled Dumping Site の概要

項目	内容		
処分場の名前	Juba County Controlled Dumping Site		
ごみ受け入れ対象エリア	Juba Town Payam, Kator Payam, Munuki Payam, Rejaf Payam, Nothern Bari Payam		
敷地面積	25ha		
埋立地面積	フェーズ 1 : 3ha (埋立完了) フェーズ 2 : 4ha (埋立中) フェーズ 3 : 4ha (未整備) フェーズ 4 : 5ha (未整備)		
埋立期間と容量		埋立期間	容量(m ³)
	フェーズ 1	2008 年-2013 年 11 月	250,000
	フェーズ 2	2013 年 12 月-2017 年 6 月	410,000
処分場タイプ	コントロールドダンピングサイト		
主な施設	堰堤、ガス抜き管、搬入道路、場内道路、ガス抜き管、管理棟、フェンス、ゲート、ダンピングプラットフォーム		

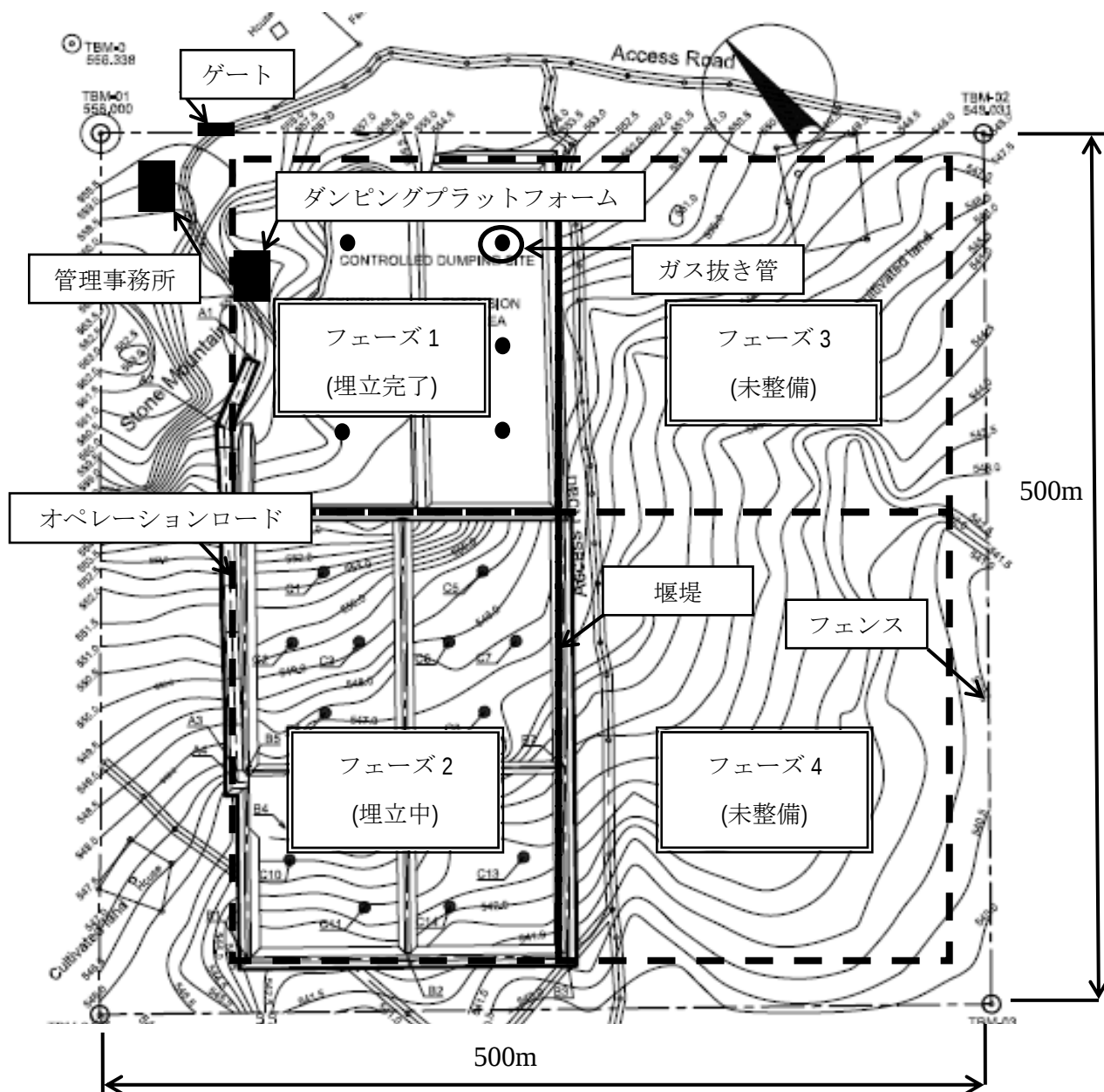


図 2-5 Juba County Controlled Dumping Site の概略図

2.7.3 搬入車両台数及び搬入量

図 2-6 に示すように、処分場では処分場スタッフにより 2012 年 10 月からごみ搬入車両の台数の記録が実施されている。2012 年 10 月から 2013 年 10 月までの日平均のごみ搬入車両台数は 47 台であり、搬入量は 150 t/day である。

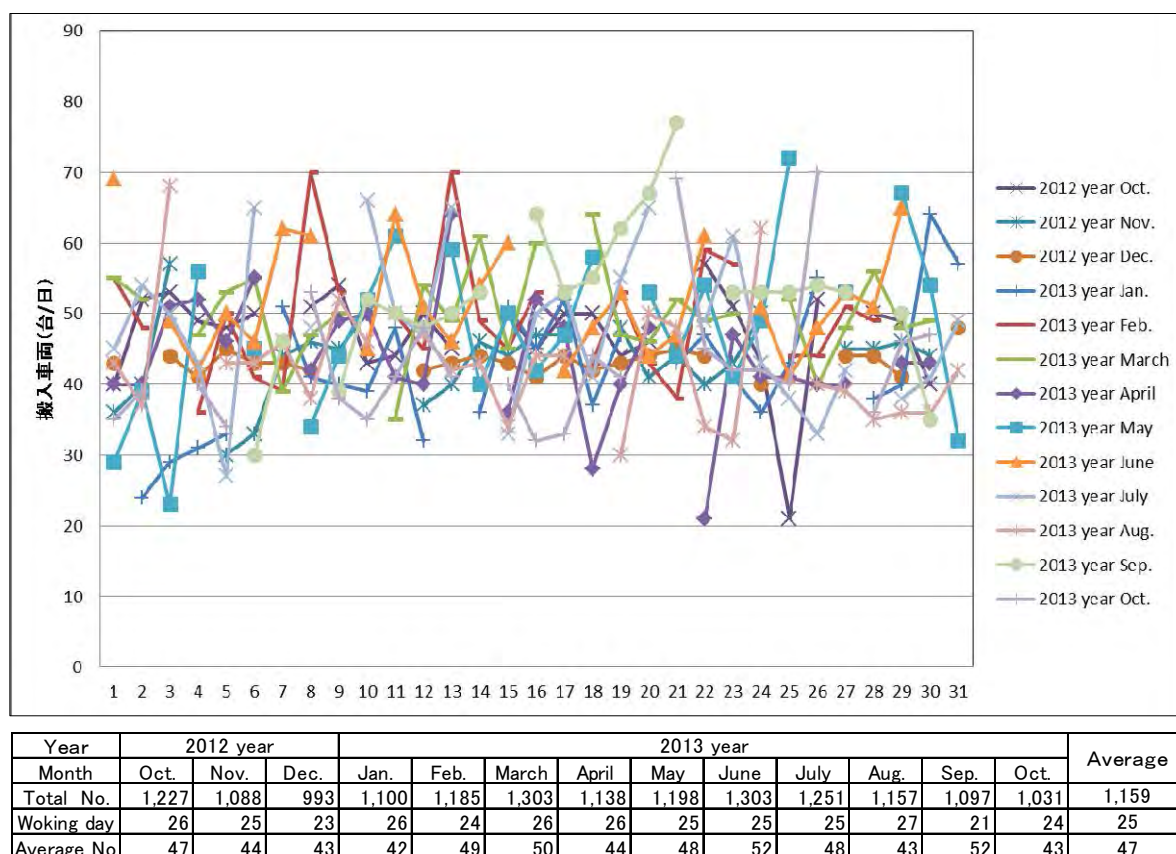


図 2-6 搬入車両台数

収集者別の搬入車両台数の割合は、図 2-7 に示すように Juba Payam で 20%、Kator Payam で 20% Munuki Payam で 16%、Private で 44%となっている。

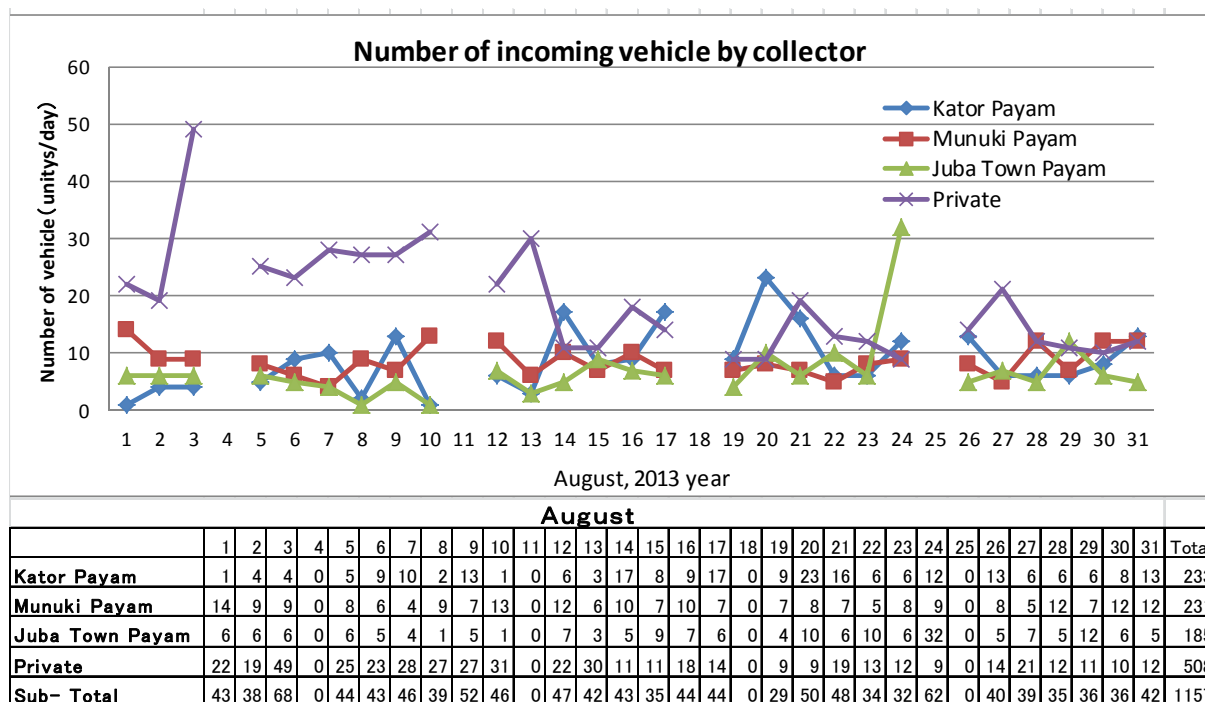


図 2-7 収集者別搬入車両台数

2.7.4 最終処分場運営・維持管理組織

(1) 現状

Juba County Controlled Dumping Site の運営・維持管理組織はジュバ郡長を中心に 2012 年 10 月に設立された。それ以降少しずつ人員を増やすとともに各組織やスタッフの役割を明確にして処分場を適切に運営・維持管理するための組織が整った（図 2-8 参照）。

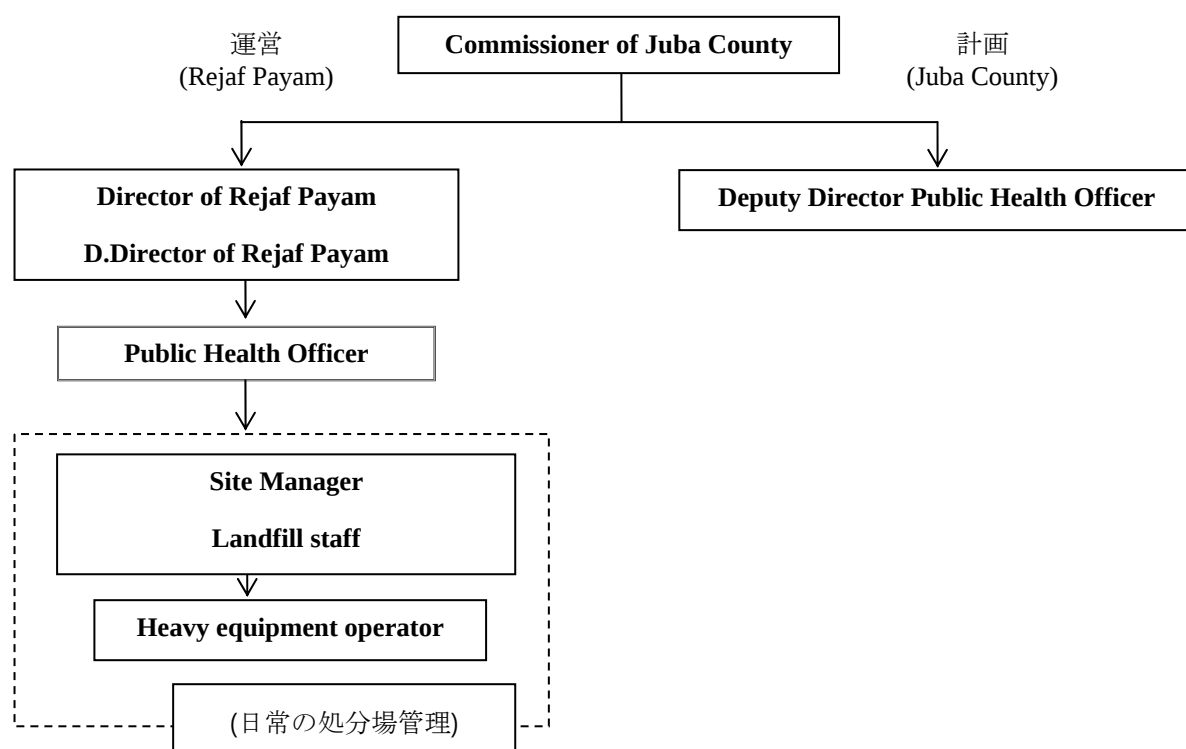


図 2-8 ジュバ郡における処分場管理組織の組織図

(2) 課題

Rejaf Payam が担当する処分場の運営・維持管理グループは人材も育ち機能している一方、ジュバ郡庁が担当する処分場の計画グループには将来の処分場の計画などが行える人材がいない。

2.7.5 運営・維持管理費用

(1) 処分費の徴収

Rejaf Payam は 2012 年 7 月から、処分場のオペレーション費用を確保するために、処分費として大型車から 50SSP、小型車から 25SSP を徴収している。徴収した処分費の記録は表 14 のとおりである。2012 年の 7 月から 2013 年の 5 月までのプライベートのごみ収集車を除く Payam などの公共ごみ収集車両から徴収した処分費は 184,775SSP である。月平均は 15,398SSP である。プライベートのごみ収集車の処分費はチェックポイントで資材運搬車両などの通行料と一緒に集めているため、処分費としていくら徴収したかわからない状態になっている。

表 2-14 徴収した処分費

Disposal fee collection (July 2012 - Dec. 2012)																	
	2012 year												Sub-total		Monthly Average		
	July		August		September		October		November		December						
	Amount of charged	Amount of collected	Amount of charged	Amount of collected	Amount of charged	Amount of collected	Amount of charged	Amount of collected	Amount of charged	Amount of collected	Amount of charged	Amount of collected	Amount of charged	Amount of collected	Amount of charged	Amount of collected	
Juba payam	1,150	1,150	13,900	0	650	650	2,375	2,375	3,700	3,700	4,375	4,375	26,150	12,250	4,358	2,042	
Kator Payam	4,525	4,525	18,850	18,850	9,850	800	10,900	10,900	9,600	9,600	18,825	18,825	72,550	63,500	12,092	10,583	
Munuki Payam	1,650	1,650	2,175	2,175	2,750	2,750	4,625	4,625	4,550	4,550	4,900	4,900	20,650	20,650	3,442	3,442	
Northern Bari Payam							750	0	900	0	1,000	0	2,650	0	442	0	
Juba city council					10,300	0							10,300	0	1,717	0	
Total	7,325	7,325	34,925	21,025	23,550	4,200	18,650	17,900	18,750	17,850	29,100	28,100	132,300	96,400	22,050	16,067	
Disposal fee collection (Jun. 2013 - June 2013)																	
	2013 year												Sub-total		Monthly Average		
	January		February		March		April		May		June						
	Amount of charged	Amount of collected	Amount of charged	Amount of collected	Amount of charged	Amount of collected	Amount of charged	Amount of collected	Amount of charged	Amount of collected	Amount of charged	Amount of collected	Amount of charged	Amount of collected	Amount of charged	Amount of collected	
Juba payam	4,375	4,375	5,000	5,000	5,750	5,750	5,450		5,225		4,125		29,925	15,125	4,988	5,042	
Kator Payam	18,825	18,825	10,925	10,925	6,700	6,700	10,200	10,200	10,200	10,200	8,000		64,850	56,850	10,808	11,370	
Munuki Payam	4,900	4,900	5,000	5,000	5,650	5,000	5,850		5,050		5,700		32,150	14,900	5,358	4,967	
Northern Bari Payam													0	0	0	0	
Juba city council									1,500	1,500	3,150		4,650	1,500	2,325	1,500	
Total	28,100	28,100	20,925	20,925	18,100	17,450	21,500	10,200	21,975	11,700	20,975	0	131,575	88,375	23,479	22,878	
Disposal fee collection (July 2013 - December 2013)																	
	2013 year												Sub-total		Average		
	July		August		September		October		November		December						
	Amount of charged	Amount of collected	Amount of charged	Amount of collected	Amount of charged	Amount of collected	Amount of charged	Amount of collected	Amount of charged	Amount of collected	Amount of charged	Amount of collected	Amount of charged	Amount of collected	Amount of charged	Amount of collected	
Juba payam	8,225												8,225	0	8,225	0	
Kator Payam	7,375												7,375	0	7,375	0	
Munuki Payam	5,500												5,500	0	5,500	0	
Northern Bari Payam													0	0	0	0	
Juba city council	2,100												2,100	0	2,100	0	
Total	23,200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23,200	0	23,200	0	

(2) オペレーション費用

2012 年 8 月から JICA に供与されたブルドーザが稼働し始めたため、8 月からオペレーション費用の算出を開始した。8 月から 10 月までの 3 ヶ月間のオペレーション費用の平均は 38,300 SSP/月となった（表 2-15）。

表 2-15 オペレーション費用の平均

単位：SSP

項目	2012 年			
	8 月	9 月	10 月	平均
ブルドーザ燃料費	13,500	18,000	19,200	16,900
スタッフ給料	3,120	5,120	5,120	4,450
覆土機材レンタル費	15,120	15,120	15,120	15,120
ブルドーザメンテナンス費	4,500	0	1,000	1,830
合 計	36,240	38,240	40,440	38,300

(3) 処分費とオペレーション費用の比較

Payam などの公共ごみ収集車両のみから徴収した平均処分費 19,473 SSP /月と平均オペレーション費用 38,300 SSP/月を比較するとオペレーション費用の方が大きくなる。しかし、図 6 で示した搬入車両台数から計算すると、47 台/日 x 37.5 SSP/台(大型と小型の平均) x 26 日 =45,825 SSP となり、オペレーション費用よりも大きくなる。したがって、処分費を確実に集めればオペレーション費用は払えることになる。

(4) 課題

処分場の利用者から処分費を全額徴収できれば処分費で運営・維持管理の費用は賄えるが、3 つの Payam と JCC から処分費を全額徴収ができていない。また、チェックポイントではごみ運搬車両も資材運搬車両も一緒に費用を集めており、どちらからどれくらい費用を集めたが把握していない。

2.7.6 ごみ埋立用重機

(1) 現状

Rejaf Payam が所有しているごみ埋め立て作業用の重機としては、JICA が 2013 年 8 月に供給したブルドーザのみである（表 2-16）。JICA が供与したブルドーザの燃料費やメンテナンス費用は徴収した処分費から支払われている。実際のメンテナンスについては、日常的なメンテナンスはオペレーターが行っており、定期的なメンテナンスや故障の修理などはジュバ市にある CAT のディーラーに依頼している。月に 2 回実施している覆土作業については、土の締固め作業はブルドーザで行っているが土の掘削と運搬作業用の重機は保有していないため重機をレンタルして実施している。

表 2-16 JICA が供与したブルドーザの概要

種別	容量	調達時期
ブルドーザ	CAT, W=21t class	2013 年 8 月

(2) 課題

Rejaf Payam は覆土作業用の重機を保有していないため、覆土作業は重機をレンタルして対応しているが、南ス国の重機のレンタル費用は非常に高価で上述の表 15 に示したようにオペレーション費用の 40%を占めている。また、覆土作業は月に 2 回なので、ホイールローダとダンプトラックの組み合わせであれば覆土作業以外の日はごみの収集を行うことができる。

2.7.7 処分場運営・維持管理状況

(1) 現状

現在の処分場の運営・維持管理状況は表 2-17 のとおりである。

表 2-17 現在の処分場の運営・維持管理状況

作業項目	状況
1) 全体管理 • 運転記録 • Weekly meeting	• Site manager が毎日運転記録を作成している • 毎週月曜日に現場の管理棟で weekly meeting を実施している。問題点は Rejaf Payam の Director に報告している。
2) 搬入車両管理 • 搬入車両誘導 • 搬入車両記録	• 2 人の Landfill staff が実施している。 • Site manager が毎日搬入車記録を作成している
3) ごみ埋め立て管理 • ごみの埋立作業 • 覆土作業 • Waste picker の管理	• Site manager と Landfill staff がブルドーザの operator を指導しながら実施している。 • 2 週間に 1 度、徴収した処分費を使って、重機を借り上げて実施している。 • 場内で火災と怪我は起きていない。Waste picker は 2 週間に 1 度場内清掃を行っている。
4) 施設管理 • 施設管理 • 重機管理 • ガス抜き管延伸	• オペレーションマニュアルを使って各施設の維持管理を実施している。 • 日常管理は Operator が実施し、定期的メンテナンスはディーラーに委託している。 • ごみの埋め立ての進捗にあわせてガス抜き管の延伸を行っている。重機や車両がガス抜き管に接触して壊すことがあるが、Landfill staff がその都度補修している。
5) 環境管理 • 地下水 • ガス	• 地質・地下水調査で設置したモニタリング井戸で簡易水質分析器を使って、pH、EC、COD、硝酸性窒素とアンモニア性窒素を測定している。 • ガス抜き管で簡易ガス測定器を使って O₂、CO₂、メタンガス及び硫化水素を測定している。

(2) 課題

Rejaf Payam の覆土のレンタル費用の準備に時間を要し、覆土の実施が遅れることが多々ある。

現在ごみの埋め立て量も増え、環境管理が重要となってきた。これまでの環境モニタリングは JICA の測定器を使って実施している。環境モニタリング用の測定器を Rejaf Payam は持っていない。

2.8 行政広報

2.8.1 行政広報の現状

JCC には一応広報担当がいるが、廃棄物管理に特化し市内のごみ処理に関する体系的な情報発信を担っているわけではなく、市長らがイベントに参加する際にその映像を撮影し、テレビ局などに提供するといった業務が主である。廃棄物管理では住民の協力が不可欠であるが、市を構成する 50 の QC に住民をまとめる力はまだなく、現時点では行政からの情報発信を中継する主体として有効であるとは言い難い。

また、JCC はマスメディアを用いた広報を時々実施してはいるものの、地域住民を交えての説明会などはほとんど実施していない。

さらに、住民の廃棄物管理に対する認識が十分ではないが、JCC が実施する廃棄物事業について広く住民に伝える手法などもあまり検討されていない。

2.8.2 プロジェクトでの広報活動

現状を踏まえ、プロジェクトでは収集・処分の活動を円滑に進めるため、下記の広報活動を行った。これらの活動を通して関係者、住民の廃棄物管理に対する理解・協力を促してきた。

- 住民説明会、市場でのワークショップ
- 廃棄物管理レクチャー&バスツアー
- クリーンアップキャンペーン(ジェベルマーケット、Nabari 地区、Lobulet 橋等)
- 不法投棄防止看板の設置
- 廃棄物管理掲示板の設置
- 各種イベント（処分場オープニングセレモニー、ブルドーザー引き渡し式等）
- メディア向けプレスリリース

2.8.3 行政広報の課題

今後も上記の活動を継続し、さらに発展させていくにあたっての課題は以下のとおり。

(1) 廃棄物管理の広報担当者不在と連携不足

廃棄物管理の広報戦略等を策定する担当者がおらず、広報活動を効果的に実施するための組織内（ジュバ市、各 Payam、QC）・組織間（ジュバ市・ジュバ郡・環境省）の連携体制がまだ十分に整っていない。

(2) 住民啓発の不足

廃棄物管理についての住民の理解を促進し、協力を得るための住民啓発活動（住民集会、バスツアー、環境教育等）がジュバ市やジュバ郡が主体となってはまだ行われていない。

2.9 リサイクル

2.9.1 現状

ジュバにおけるごみ収集はまだ始まったばかりであり、収集すべきごみ量に対し車両が圧倒的に足りないのが現状である。この状況下でより多くの車両が必要となる行政主導のごみ分別・リサイクルを実施するのは非常に困難である。

加えて、最も多く排出される資源ごみであるペットボトルは、これまで中国の業者等がリサイクルを試みたが失敗し、現在ではフランス系の NGO である Environmental Rehabilitation Project が住民や処分場から 0.25SSP/kg で回収してそれを破碎しウガンダ経由で輸出することでリサイクルを行っている。しかし、事業予算はドナーの補助金およびパートナーである South Sudan Breweries Ltd.の土地・水・電力などの無償提供によって賄われており、事業単体として採算が取れる状況にはなっていない。

その他民間ベースでのリサイクルが比較的行われているのは鉄くず、アルミなどであるが（基本的に回収したものを陸路で輸出）、ごみ全体に占める比率はさほど多くない。

2.9.2 課題

行政主体のリサイクル実施に当たっては、適切な収集が行えるだけの車両に加え、リサイクル用に振り向けられるだけの車両の余剰が求められる。そのためには十分な予算と車両を確保する必要がある。加えて発生源での分別を行うには適切な環境教育や広報活動を行う必要がある。

2.10 法制度・財務

2.10.1 法制度

南ス国及びジュバにおいて廃棄物管理に関する直接の法制度は確立されていない。関係する法制度としては、「Environmental Protection and Management Bill, 2013」と「Local Government Act, 2009」がある。「Environmental Protection and Management Bill, 2013」は環境省が作成しているもので、まだドラフトであり公布されていない。ここに廃棄物管理の項目があり、主に禁止事項や環境省が許認可する内容等が記載されている。「Local Government Act, 2009」は公布されており、一般的な地方政府の公共事業全般について記載されている。水・衛生事業、エネルギー事業、輸送事業、通信事業などと同様、廃棄物管理も地方政府が実施する公共事業の一つとされている。

2.10.2 財務

JCC 及び 3 つの Payam の 2012/13 年度予算を表 2-18 に示す。歳出予算総額は 33.5 百万 SSP、内人件費が約 30% (9.2 百万 SSP) を占め最大の歳出となっている。同年度の特徴としては、新庁舎建設費 7.8 百万 SSP が計上されている。歳入では、独自収入と州政府交付金がある。独自収入の内訳は、JCC の場合は、建築許認可料・事業税・商業車両ライセンス料・証明書発行料等、一方 Payam の場合は、保有資産レンタル料・マーケットでの店舗ライセンス料・固定資産税等である。尚、州政府交付金は JCC のみで Payam への交付はない。「Local Government Act, 2009」は、予算の 6 月末議会提出を義務づけているが、上記予算の承認は 11 月初めとなっている。

表 2-18 各自治体の 2012/13 年度予算

単位：1000 SSP

予算項目			JCC	Juba Town Payam	Kator Payam	Munuki Payam	合計
歳入	独自収入		12,108	6,888	6,748	6,822	32,566
	州政府交付金		977	-	-	-	977
	合計		13,085	6,888	6,748	6,822	33,543
歳出	経常経費	人件費	2,761	2,015	2,281	2,144	9,201
		修理・保全費	200	200	330	500	1,230
		燃料費	600	475	350	550	1,975
		車両レンタル	42	20	90	-	152
		その他	3,018	1,135	2,120	1,510	7,783
		計	6,621	3,845	5,171	4,704	20,341
	資本経費	庁舎建設	4,000	1,607	699	1,500	7,806
		その他	1,269	1,436	878	618	4,228
		計	5,269	3,043	1,577	2,118	12,007

議会運営費	1,195	-	-	-	1,195
合計	13,085	6,888	6,748	6,822	33,543

また、表 2-19 に JCC 及び 3 つの Payam が 2011/12 年度に廃棄物管理に要した経費を示す。同経費を、参考として各々の 2012/13 年度経常経費予算額と比較すると、予算に占める割合は JCC では 4%、Juba Payam では 10%、Kator Payam では 50%、Munuki Payam では 13%となり、Kator Payam の支出の多さを表している。

表 2-19 各自治体の廃棄物管理に関する経費（2011/2012 年度）

単位：1000 SSP

費用項目	JCC	Juba Payam	Kator Payam	Munuki Payam	合計
1.燃料費	90	240	880	140	1,350
2.修理費	150	100	700	90	1,040
3.レンタル料 (収集車両)	-	30	700	340	1,070
4.清掃消耗品費 (箒、バケツ等)	20	30	230	40	320
合計	260	400	2,510	610	3,780

第3章 人口及びごみ量の将来予測

3.1 人口の将来予測

南ス国及びジュバ市（もしくは構成する3つのPayam）の人口については、2008年の独立前の調査以来、国勢調査等の公式な調査が実施されていない。既存データとしては、Statistical Yearbook for Southern Sudan 2010（Southern Sudan Centre for Census, Statistics and Evaluation 発行）では、5th Sudan Population and Housing Census, 2008での調査結果がある。そこでは、ジュバ市の人口は230,195人（Juba Town：82,346人、Kator：64,130人、Munuki：83,719人）と示されている。南ス国灌漑開発マスタープラン策定支援プロジェクトの報告書（2013年9月）にもこの統計が適用されている。ジュバで廃棄物に関する活動を実施したNGOのCESVIによると、2010年の人口を1,000,000人と設定している。さらにJICAスーダン国南部スーダン廃棄物管理分野基礎情報収集・確認調査（2010年7月）では「Approach Paper to UNEP」（2009年10月）のデータが引用されており、3区の人口合計が約1,210,000人と示されている。ただし、このJICAの報告書において、この人口データは再度精査が必要であるとも示されている。

2014年7月3日にJCCから本プロジェクトに提出されたデータより、基準年である2013年の人口は150万人と確認した。政治的情勢等の不安定さを考慮し、本計画では3つのケースを想定する。JCCからのデータを基本として±20%を考慮し、ケース1：120万人、ケース2：150万人、そしてケース3：180万人の3つのケースとする。人口増加率は5th Sudan Population and Housing Census, 2008から引用し、すべてのケースにおいて2.052%と設定する。すべてのケースにおいて人口は図3-1のとおりに推計される。

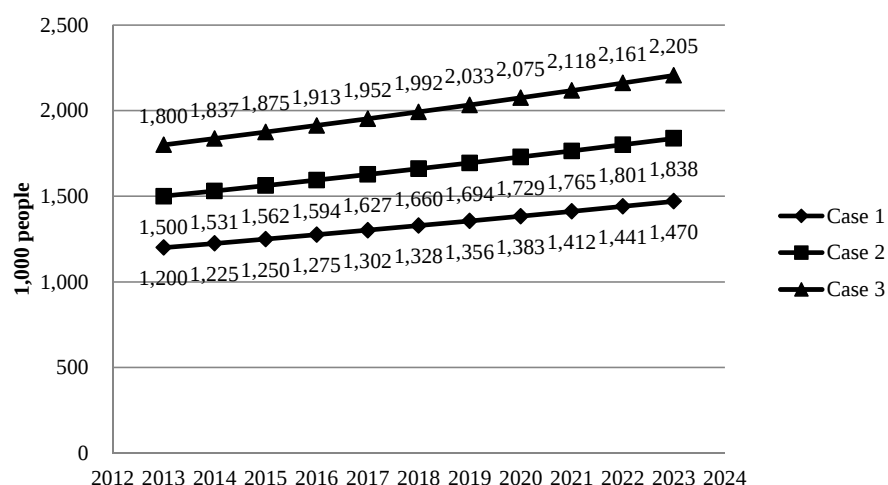


図 3-1 ジュバ市の人口の将来予測

(1) ケース 1

2013 年の人口を 120 万人と設定する。長期計画の対象最終年である 2023 年のジュバ市の人口は約 147 万人と推計される。

(2) ケース 2（基本ケース）

2013 年の人口を 150 万人と設定する。長期計画の対象最終年である 2023 年の人口は約 184 万人と推計される。

(3) ケース 3

2013 年の人口を 180 万人と設定する。長期計画の対象最終年である 2023 年の人口は約 221 万人と推計される。

3.2 ごみ量の将来予測

3.2.1 ごみ発生量

本計画においては、家庭ごみ、市場ごみ及び道路清掃ごみが対象であるが、信頼性のあるデータが限られているため、将来の発生量については人口と家庭ごみ原単位を用いて対象ごみ全体を予測する。推計には以下の計算式を用いる。

- 対象年の対象ごみ発生量＝[基準年の人口] ×[人口増加率]×[基準年の家庭ごみ原単位] ×[家庭ごみ原単位の増加率]

対象期間において原単位は大幅に変化しないと仮定する。人口は上記 3.1 で推計したジュバ市の人口を適用する。家庭ごみ発生量原単位は第 2 章で示した本プロジェクトにおける調査結果の 0.70 kg/人/日を適用する。すべてのケースにおけるジュバ市の対象ごみ全体の発生量は図 3-2 のように推計される。

(1) ケース 1

2013 年の人口を 120 万人と設定したケース 1 の場合、2013 年のごみ発生量は 840 ton/日であり、2023 年のごみ発生量は 1,029 ton/日と推計される。

(2) ケース 2（基本ケース）

2013 年の人口を 150 万人と設定したケース 2 の場合、2013 年のごみ発生量は 1,050 ton/日であり、2023 年のごみ発生量は 1,286 ton/日と推計される。

(3) ケース 3

2013 年の人口を 180 万人と設定したケース 3 の場合、2013 年のごみ発生量は 1,260 ton/日であり、2023 年のごみ発生量は 1,544 ton/日と推計される。

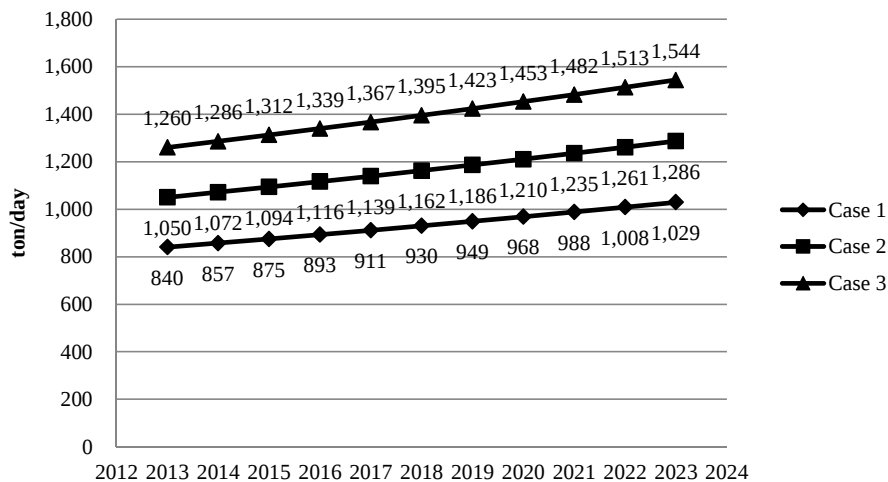


図 3-2 ジュバ市におけるごみ発生量の将来予測

3.2.2 収集率

(1) ケース 1

第 2 章より、ジュバ市内から Juba County Controlled Dumping Site に搬入されるごみ量、すなわち JCC、各 Payam そして民間業者によって収集される 2013 年のごみ量は 150 ton/日である。上述の 2013 年の発生量が 840 ton/日と推計されたことから、2013 年の収集率は 18%であると推計される。

(2) ケース 2（基本ケース）

ケース 1 と同様に、2013 年の発生量が 1,050 ton/日と推計されたことから、2013 年の収集率は 14%であると推計される。

(3) ケース 3

ケース 1 と同様に、2013 年の発生量が 1,260 ton/日と推計されたことから、2013 年の収集率は 12%であると推計される。

上述 1.3 より、本計画では 2023 年において 2013 年の収集率よりも 20%増加することを目標としている。参考までに計画の中間にあたる 2018 年での収集率も考慮すると、すべてのケースにおける 2023 年の目標収集率は表 3-1 のとおりとなる。

表 3-1 目標ごみ収集率の推計

	Case 1	Case 2	Case 3
	[%]	[%]	[%]
2013	18	14	12
2018	28	24	22
2023	38	34	32

3.2.3 ごみ収集量

対象ごみ全体の収集量は、上記の発生量と収集率から求められる。参考までに計画の中間にあたる 2018 年での収集率も考慮すると、すべてのケースについて、ジュバ市の対象ごみ全体の 2023 年における目標収集量は表 3-2 のように推計される。

表 3-2 目標ごみ収集量の推計

	Case 1	Case 2	Case 3
	[ton/day]	[ton/day]	[ton/day]
2013	150	150	150
2018	259	282	306
2023	390	441	493

第4章 長期廃棄物管理計画

4.1 長期廃棄物管理計画の目的

長期廃棄物管理計画の目的は、2013 年を基準年次とした 10 年後の 2023 年において、持続可能な廃棄物管理システムを構築することである。収集については、安定した収集及び対象区域の拡大等により、2023 年において収集率 34%を達成することを目標とする。最終処分場については、収集されたごみが衛生的に埋め立てられる容量の処分場を確保し、処分場の衛生的な運転管理が実施されることを目標とする。

4.2 組織・法制度

4.2.1 収集事業に関する組織

(1) 組織内の職務分掌の明確化

安定した清掃事業を実施するために JCC の廃棄物管理部を充実させていくとともに、各 Payam に廃棄物管理部を設立する必要がある。提案する組織の形は図 4-1 のとおりであり、その職務は表 4-1 のとおりである。

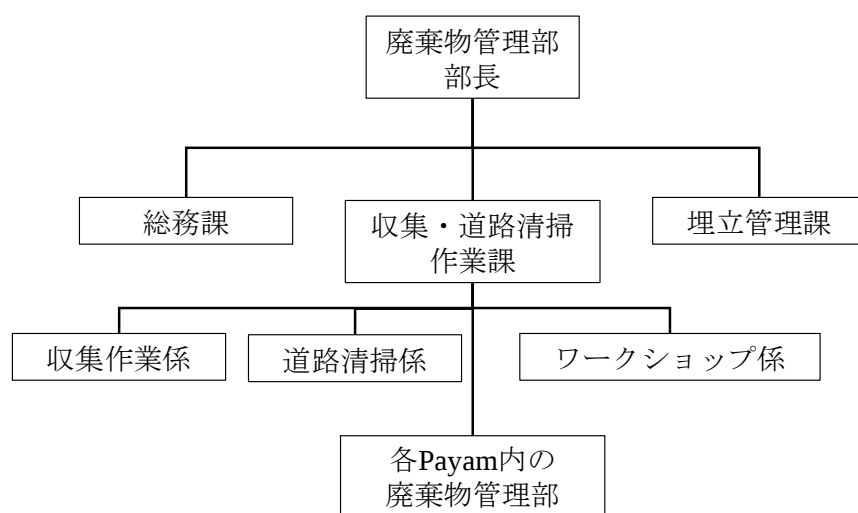


図 4-1 JCC の廃棄物管理部の構造及び Payam との連携案

表 4-1 提案する JCC 及び Payam の職務案

所属	部署			職務内容
JCC	廃棄物 管理部	部長		- 全体事業の管理 - 市長への報告 - 人事管理 - 労務安全管理 - JSWMG の運営 - 民間事業者の指導
		総務課		- 事業活動計画の作成 - 事業活動報告書の作成 - 年次予算書の作成 - 事業の出納（給与管理含む） - 住民啓発
		収集・道路清 掃作業課	収 集 作 業 係	- 収集車両・機材の確保・調達 - 収集の実施（大規模事業者） - 各 Payam の収集の監理
			道 路 清 掃 係	- 道路清掃車両・機材の確保・調達 - 各 Payam の収集の監理
			ワ ー ク シ ョ ッ プ 係	- 収集車両・機材の維持管理 - 道路清掃車両・機材の維持管理
		埋立管理課		- ジュバ郡の埋立地への搬入管理 - 将来の埋立事業に関する計画作成
各 Payam	廃棄物 管理部			- 収集の実施（マーケット・住宅地） - 道路清掃の実施 - 収集作業員の確保・管理 - 道路清掃作業員の確保・管理 - 苦情対応 - 住民啓発

(2) 組織間の連携・調整

長期計画では適切な収集が継続的に実施できるよう、

表 4-2 に示す業務所掌、及び図 4-2 に示す実施体制を実現することを目指す。収集の拡大には排出者の協力を得る必要があるため、住民啓発・環境教育には JCC と環境省が協力・連携する。

表 4-2 長期計画における収集の業務所掌

	環境省	ジュバ市	
		JCC	Payam
• 廃棄物事業の政策の立案・施行	◎		
• 補助金制度の確立・施行	◎		
• 地方自治体の廃棄物事業への指導	◎		
• 廃棄物事業の技術・研究の推進	◎		
• 収集計画・予算計画の立案		◎	
• 民間業者の管理		◎	
• 収集料金設定：住宅・店舗、マーケット		◎	
• 収集の契約：大型排出者		◎	
• 収集の実施：住宅・店舗、マーケット			◎
• 収集の実施：大型排出者		◎	
• 収集料金徴収：住宅・店舗、マーケット			◎
• 収集料金徴収：大型排出者		◎	
• 車両維持管理		◎	
• 車両維持管理費用負担		◎ (JCC が所有する車両)	◎ (Payam が所有する車両)
• 民間事業者への指導		◎	
• 住民啓発、環境教育	◎	◎	

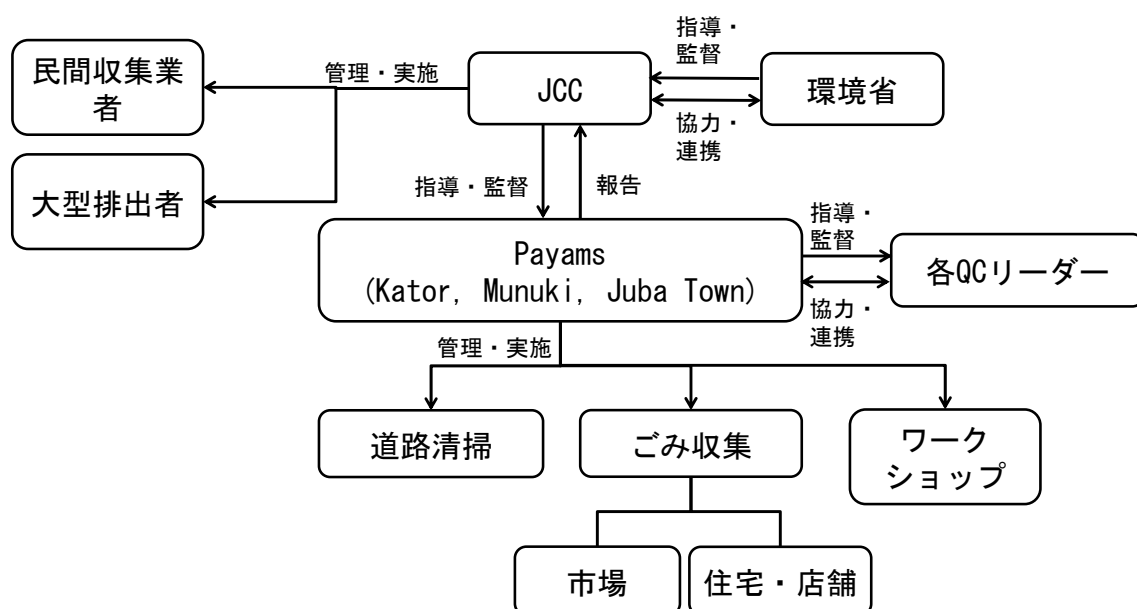


図 4-2 長期計画における収集の実施体制

4.2.2 最終処分場の運営管理に関する組織

長期計画では適切に最終処分場の運営・維持管理を継続的に実施できるよう、表 4-3 に示す業務所掌、及び図 4-3 に示す実施体制を実現することを目指す。重機の購入費及び新設処分場の工事費への補助や運営・維持管理の指導など環境省と協力・連携する必要がある。

表 4-3 長期計画における最終処分場の業務所掌

項目	環境省	ジュバ郡庁	Rejaf Payam
・ 総監督		◎	
・ 運営・維持管理計画作成			◎
・ 運営・維持管理予算計画作成			◎
・ 運営・維持管理作業	◎		◎
・ 処分費の徴収と管理			◎
・ 処分場の将来計画		◎	
・ 建設費や重機調達費の確保	◎	◎	

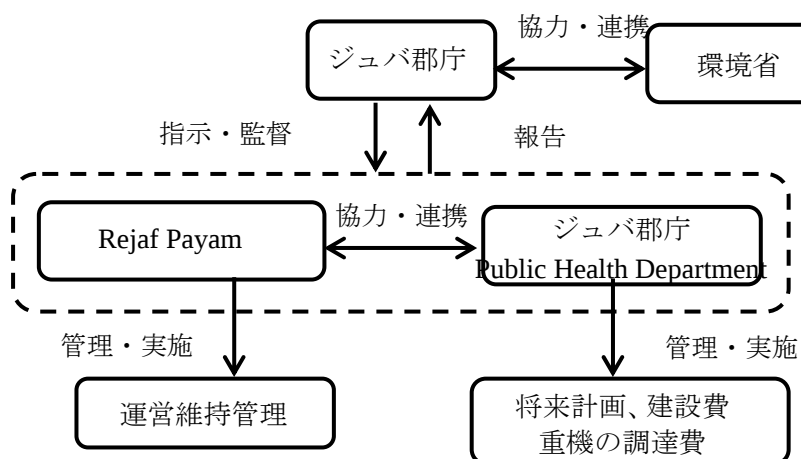


図 4-3 長期計画における最終処分場の実施体制

4.2.3 法制面

廃棄物管理に関する法律の策定が急がれる。法律には表 4-4 の内容を含めることを提案する。

表 4-4 廃棄物管理に関する法律の項目案

提案事項	内容
公衆衛生改善が最優先目的である	• 廃棄物事業の実施の最優先目的は、排出されたごみは可能な限り収集され、適切に埋立処分され、公衆衛生が改善されることである。
適正で安全な収集・処理・処分	• ごみの種類によって、適切で安全な収集・処理・処分を行う。 • 廃棄物の取り扱い方法は自治体内で統一させる。 • 自治体はごみの収集率 100%を目指す。 • 収集されたごみは必ずコントロールダンピング方式で処理される。
自治体と民間事業者の責務・連携・調整	• 自治体の責務及び関係者間の連携・調整を国内で統一させる。 • 特に、民間事業者については、自治体が指導・承認した収集・処分方法で民間事業者は事業を実施するようなシステムとする。
排出者責任	• 住民や事業者等の排出者は行政の指導に従ってごみを排出し、サービスへの対価を支払い、廃棄物事業に協力する。
情報公開	• 国及び自治体は求めに応じて、事業の内容等の情報を公開する。

4.3 財政

4.3.1 JCC の予算管理

JCC の予算管理の骨組みは以下の項目が必要となる。

(1) 一年間（予算年度）の廃棄物管理事業活動の歳入歳出のまとめ

JCC は各 Payam と協力し、一年間（予算年度）の廃棄物管理事業活動の歳入歳出のまとめを行う必要がある。そのために「年次報告書」を作成する。作成は JCC の廃棄物管理部長の責務となる。この年次報告書をもって、ジュバ市長へ報告を行い、市長の承認を得る。年次報告書の目次案は表 4-5 のとおりである。

表 4-5 年次報告書の目次案

	項目	内容
1	法制度	関連法
2	組織	組織（組織図、人数、担当者名等） 関係者の所掌
3	対象ごみの種類と収集量	収集対象のごみの種類、種類別に収集した実績（重量もしくは容量）
4	収集エリアと収集回数、埋立地への搬入	QC を単位として収集したエリア、実施機関、収集回数を示す。 収取エリアごとに特徴（住宅地、市場など）を示す。 埋め立て地への搬入実績
5	収集の方法(サービスタイプ)	収集方法（提示定点収集、戸別収集等）及び実績
6	清掃事業で使用する施設とその運用時間	最終処分場（搬入可能日、搬入可能時間、面積、簡易図面等） ワークショップ（運用日、時間等）
7	使用する収集車両・機材	収集車両・機材の仕様と台数
8	就業日数と就業時間	収集清掃員の就業日数、就業時間
9	収集車両購入、工事、修理など維持管理	収集車両購入のための活動実績 機材の修理など維持管理に係わる活動実績
10	研修	職員の安全衛生研修 新規機材操作研修
11	住民啓蒙,広報	住民説明集会 事業説明会（JCC 内での説明も含む）
12	歳入と歳出実績	上記活動に係わるすべての歳入と歳出の実績

(2) 年次報告書を基にした次年度の活動予算を含む次年度計画書

次年度の活動計画を示す「次年度計画書」は、JCC 中の計画を担当する部署（現在は廃棄物管理部長）の責務となる。できれば予算担当職員を任命し、廃棄物管理部長の指導のもとに計画書を作成することが望ましい。この次年度計画書をもって、市長に提出し、市長の承認を得て事業執行ができるようにする。上記(1)の実績（特に数値データ）を基に、表 4-6 に示すような目次案にしたがって次年度計画書を作成する。

表 4-6 次年度予算書の目次案

	項目	内容
1	法制度	関連法の新法案や修正案
2	組織	組織（組織図、人数、担当者名等）の計画 関係者の所掌の計画
3	対象ごみの種類と収集量	収集対象のごみの種類、種類別の計画収集重量もしくは容量
4	収集エリアと収集回数、埋立地への搬入	QC を単位として対象エリア、実施機関、収集回数の計画。 収集対象エリアの特徴。 埋め立て地への搬入計画
5	収集の方法(サービスタイプ)	収集方法計画
6	清掃事業で使用する施設とその運用時間	最終処分場（搬入可能日、搬入可能時間、面積、簡易図面等） ワークショップ（運転時間、運転日等）
7	使用する収集車両・機材	収集車両・機材の仕様と台数
8	就業日数と就業時間	収集清掃員の就業日数、就業時間
9	収集車両購入、工事、修理など維持管理	収集車両購入計画 機材の修理など維持管理に係わる計画
10	研修	職員の安全衛生研修計画 新規機材操作研修計画
11	住民啓蒙,広報	住民説明集会計画 事業説明会計画（JCC 内での説明も含む）
12	予算案	上記活動に係わるすべての歳入と歳出の予算計画

(3) 料金徴収システム

これまで JCC が設定してきた料金徴収システムを継続させる。ただし、現実的に徴収でき、且つ事業が実施可能となる歳入となるよう、JCC は上記 1)及び 2)を基に注意深く設定する必要がある。

4.3.2 収集及び埋立地の運営管理における出納管理

(1) 専用口座の開設と利用の徹底

現在ジュバ市では税制が確立されていないので、まずごみ徴収料金を徴収後、全額をごみ処理専門の銀行口座を開設し、この口座から出し入れする。この口座を扱える職員は 1 名に限定し、出納役とする。この口座からの出し入れには、廃棄物管理部長と市長の決裁が必要とする。埋立地は 2013 年に運営・維持管理専用の口座を開設し、2014 年から処分費をこの口座に預けている。この口座からの出し入れには、Rejaf Payam Director の決裁が必要とする。

(2) 出納

口座を扱う出納役は、1 か月に 1 度、直近の出納状況を廃棄物管理部長に書面を以って報告する。廃棄物管理部長は年に一度市長に文章で出納報告を行う。また、市長の求めに応じて、随時、廃棄物管理部長は出納状況について文章を以って報告する。年に 1 度 JCC は市民にごみ処理関係の出納（歳入歳出）を掲示板等で発表する。埋立地管理の場合も同様に、出納役は 1 か月に 1 度、Rejaf Payam Director に書面を以って報告する。

4.3.3 費用回収（財源の確保）

廃棄物事業は通常、利益を生みにくい公共サービスであるため、住民からの料金徴収が重要であるが、金銭的な直接利益が生まれないことがその料金徴収を困難にさせている。そのため、料金徴収だけで事業を十分カバーすることは難しい。そこで財源確保の方向性

として、日常の清掃事業で運用する費用は料金徴収によりカバーし、不足分は中央政府からの補助金で補うこととする。同時に事業の実施に関する財源の法整備も必要になる。埋立地等の大型施設の建設は中央政府からの交付金（補助金）を中心とした財源を用いる。ジュバ市の場合、税制や予算執行のシステムが確立されていない中で、清掃事業を実施するには、ごみの収集による料金徴収の徴収が日常業務の主要財源となる。

表 4-7 に財源確保の目標案を示す。目標値は中央政府(自治省)と市役所予算担当部署と十分協議をしてきめる。

表 4-7 財源確保の目標案

項目		財源及び分担割合	
		料金徴収	中央政府からの補助金
日常の運転 管理	マーケットのごみ収集	90%	10%
	住宅地のごみ収集	80%	20%
	埋立地の維持管理	80%	20%
機材購入	収集車両等の大型もしくは 特殊機材の調達	60%	40%
施設建設	埋立地等の大規模もしくは 特殊施設の建設	20%	80%

4.4 マーケットと住宅地の収集

4.4.1 収集システム

(1) 道路清掃とごみ収集の分離

主要道路沿いでは道路清掃とごみ収集が同時に実施されて、一体化している。ここでのごみ収集の形態は戸別収集であり、時間がかかるだけでなく、多くの人材や車両が占有されている。収集率を向上させるためには、戸別収集の割合を削減し、効率化を図る必要がある。そこで、長期計画において、道路清掃とごみ収集を分離し、ごみ収集は定時定点収集を適用する。

(2) 民間事業者との分担割合とその管理

2014年7月のJICAとジュバ市長との面談によると、JCCでは民間トラック60台を新たに契約する計画である。この民間との契約も含め、長期計画においても下記に示す官民の分担割合は維持されとする。本プロジェクトとしては、民間を完全に排除できるほど、JCC及びPayamの人材、機材及び資金に余裕は無いと考える。逆に民間による収集をそれ以上拡大できるほど、JCC及びPayamの管理能力は十分でないとも考える。特に以下の2点が課題として挙げられる。

1) JCC 及び Payam の管理能力

現在は本プロジェクトの支援もあり、JCCに廃棄物専門の部署が立ち上がり、人が配置され、中古車ではあるものの機材があり、ホテル等から料金を徴収するといった、素地がようやくできつつある。Payamについても適切な収集がどのようなものかを実体験として習得することができ、JCCと連携することが可能となってきた。しかしながら民間業者を管理するに至るにはJCC及びPayamにより多くの経験・技術・知識が必要であり、民間委託を実施するまでには相当の時間と訓練と経験が必要と考えられる。

2) 収集が適切に実施できる民間業者

現在のジュバには収集に特化した民間業者はない。現在車両をレンタルしている業者とは、レンタカー会社もしくは個人業者であり、収集に特化した会社ではない。次に民間業者は、JCCやPayamの計画に沿った収集ができる適切な質と量の人材と機材を所有していることが求められる。そして収集についての経験と知識が必要となる。確かにレンタカー会社でもごみを集めることは可能である。しかし、単にごみを集めることと、公共サービスとしてのごみ収集事業は全く別物である。

仮に民間業者が上記の要件をクリアすると仮定すると、適切な収集を実施し、且つ車両を維持するために委託契約は複数年契約となる。しかし、1年以上の契約を締結することは、現在のジュバの社会全体にとっては容易ではないと考えられる。

よって、本計画では、官民の分担割合を維持することを前提として長期計画を策定することとする。ただし、長期計画の間にJCCは民間の収集業者を登録して管理するシステムを構築することを目指す。官民両方で適切で安定した収集を実施し、目標収集率を達成するために、JCCが民間業者を指導・管理する。

4.4.2 車両調達計画（案）

(1) 必要収集能力と車両調達計画（案）の条件

第一章で示したとおり、長期計画では目標年次 2023 年におけるごみ収集率を 2013 年の収集率よりも 20%増加させることを目標とする。ここで、人口ケース別の目標値を表 4-8 にまとめる。

表 4-8 人口ケース別の収集目標値

	年	人口	発生量	収集率	必要収集能力	
					全体	JCC 及び Payam 負担分
		[人]	[ton/day]	[%]	[ton/day]	[ton/day]
Case 1	2013	1,200,000	840	18	150	65
	2018	1,328,278	930	28	259	111
	2023	1,470,268	1,029	38	390	168
Case 2	2013	1,500,000	1,050	14	150	65
	2018	1,660,347	1,162	24	282	121
	2023	1,837,835	1,286	34	441	190
Case 3	2013	1,800,000	1,260	12	150	65
	2018	1,992,416	1,395	22	306	131
	2023	2,205,402	1,544	32	493	212

これらの目標値を達成させるため、第一に検討すべきは車両の運転管理及び新規調達である。本計画における方針として、以下の 3 つのオプションを検討し、最適オプションについてさらに検討する。ただし、オプション 3 については、車両の調達方法や調達時期が資金源によって異なるため、本計画では必要収集能力を毎年、最低限満たすように車両を調達する計画とする。

- オプション 1：現状維持（何もしない）
- オプション 2：既存車両のトリップ数を増やすが、新規車両を購入しない
- オプション 3：既存車両のトリップ数を増やし、且つ新規車両を購入する

なお検討にあたっては、以下の条件を設定する。

- 発注者及び収集実施者の割合は以下に示す 2013 年時点の割合と大きく変化しない。

i)JCC/Payam 車両が収集する割合：43%（2013 年時点）

ii) JCC/Payam が発注し、民間車両が収集する割合：13%（2013 年時点）

iii) 民間が発注し、民間車両が収集する割合：43%（2013 年時点）

- JCC が民間と契約し、60 台の車両レンタルが週 2 回、2 トリップの収集が 2016 年から完全に開始し、2023 年まで 10 年間継続される（以下、この配車分を「民間契約」と称す）。
- 民間契約分のトラックの車種はオープンダンプトラックとし、ジュバの状況を考慮すると大型車を 60 台揃えることは難しいと想定されるため、中型車（4 トントラック、積載量：2.4m³）と仮定する。配車はジュバ市長の計画のとおり週 2 日で、1 日あたりのトリップ数は 2 トリップとする。
- 新規購入する場合の車種は大型オープンダンプトラック（10 トントラック、積載量：6m³）とする。

(2) 車両調達計画（案）の方針

必要収集能力とオプション 1 及びオプション 2 を比較検討する。その結果を表 4-9 にまとめ、オプション 1 については、いずれのケースの場合でも長期計画の中間である 2018 年時点で必要収集能力を満たさない。オプション 2 については、ケース 1 及び 2 では最終年である 2023 年に、ケース 3 では 2018 年の時点で必要収集能力を満たさない。よって、トリップ数の調整だけでは目標達成が難しいため、オプション 3 の「既存車両のトリップ数を増やし、且つ新規車両を購入する」を方針とする。

それぞれにおける収集量を表 4-9 に示す。オプション 1 については、2014 年ですでに必要収集能力を満たさないため、採用しない。オプション 2 については、2020 年以降、必要収集能力を満たさなくなる。よってトリップ数を増やすだけでなく、車両を購入して追加するオプション 3 を調達計画（案）の方針として選択する。

表 4-9 オプション 1 及び 2 の検討

Case	年	JCC 及び Payam の必 要収集能力	オプション 1： 現状維持		オプション 2： トリップ数のみ増加	
			収集量	必要収集能 力との差	収集量	必要収集能力 との差
		[a]	[b]	[(b)-[a)]	[c]	[(c)-[a)]
		[ton/day]	[ton/day]	[ton/day]	[ton/day]	[ton/day]
Case 1	2013	65	65	0	65	0
	2018	111	79	-32	112	1
	2023	168	47	-121	64	-104
Case 2	2013	65	65	0	65	0
	2018	121	79	-42	122	1
	2023	190	47	-143	64	-126
Case 3	2013	65	65	0	65	0
	2018	131	79	-52	127	-4
	2023	212	47	-165	64	-148

(3) 車両調達計画（案）の概要

調達する車種は 2 種類を想定しているが、どのような組み合わせで調達できるかは現時点で想定できない。よって、オープントラックを単独で調達する調達計画（案）を作成した。その概要は表 4-10 のとおりである。2013 年の人口を 120 万人とするケース 1 では 2023 年までにオープントラックを 32 台、2013 年の人口を 150 万人とするケース 2 では 39 台、そして 2013 年の人口を 180 万人とするケース 3 では 48 台の調達が必要である。ただし、これらが成立するのは上記(1)の条件および表中の追加条件を必ず満たさなければならないことを明記しておく。条件が満たされない場合は、新規調達台数を増やす、民間委託の台数を拡大するといった追加の対策を検討しなければならない。

表 4-10 車両調達計画（案）

Case	年	JCC 及び Payam の 必要収集 能力	オプション 3：トリップ数増加＋新 規車両調達			追加条件
			調達台数	収集量	必要収集能力 との差	
		[a]		[d]	[(d)-[a]]	
		[ton/day]	[台]	[ton/ day]	[ton/day]	
Case 1	2013	65	-	65	1	
	2018	111	-	112	1	Payam 所有の車両は 2 trip/台/day、その他は 1.5trip/台/day とする
	2023	168	32	168	0	既存車両はすべて 2 trip/台/day とする
	合計		32			
Case 2	2013	65	-	65	1	
	2018	121	-	122	1	1999 年製の JCC のコンパクターのみ 1.5trip/台/day とし、その他は 2 trip/台/day とする
	2023	190	39	190	0	既存車両はすべて 2 trip/台/day とする
	合計		39			
Case 3	2013	65	-	65	1	
	2018	131	2	133	2	既存車両はすべて 2 trip/台/day とする
	2023	212	46	213	1	既存車両はすべて 2 trip/台/day とする
	合計		48			

なお、2013 年の本プロジェクトのヒアリング調査により、韓国製のオープンダンプトラックをジュバで購入すると 1 台約 700 万円（約 22 万 SSP）であった。2023 年までに大幅な値上がりや値下がりがないと仮定すると、ケース 1 では 32 台分となる 224 百万円（700 万 SSP）、ケース 2 では 39 台分となる 273 百万円（800 万 SSP）、そしてケース 3 では 48 台分となる 336 百万円（1,000 万 SSP）が初期購入費用として必要となる。

4.4.3 その他検討すべき事項

車両の調達・運転管理だけでなく、JCC は Payam とともに以下に示す主な項目を検討し

なければならない。

(1) 収集対象地域の設定と配車計画

2023 年の収集率は 2013 年と比べて 20%増加させることを目的としているため、収集対象となる QC を大きく増加させることになる。JCC は Payam と協議し、どのように対象 QC を拡大していくかを検討する必要がある。その際に、Payam の能力、JCC もしくは Payam の優先度、そして QC やマーケットの特性を考慮する。QC やマーケットの特性とは、道路の整備状況、処分場や他の収集地域との距離、主導する QC のリーダーやマーケットユニオンの存在、QC やマーケットユニオンの成熟度、民族分布、所得層といった収集のしやすさに関係する事項である。Payam の能力や優先度が同等であれば、収集がしやすい地域から拡大することが望ましい。収集対象地域を決めた後、JCC は車両の状況を考慮して配車計画を定め、定期的な収集ルート・スケジュールに従った収集ができるように各 Payam に指示する。

(2) 人材・機材の管理計画

オープントラックを新規調達する計画であるため、トラックの運転及び収集作業に係わる人員も増加させる必要がある。2013 年の実績によると、1 台あたりドライバー1 人、スーパーバイザー2 人、及び作業員 7.5 人が必要であったことから、1 台あたり 10.5 人の人員が必要と考えられる。よって、ケース 1 では新規調達 32 台であるため 336 人、ケース 2 では 39 台であるため 410 人、そしてケース 3 では 48 台であるため 504 人を新たに雇用することとなる。それに伴って、手袋や熊手などの用具も調達する必要がある。JCC と Payam はこれらの費用分担を協議し、雇用・調達することが求められる。そして JCC や各 Payam はこれらの現場の作業員を管理・指導し、機材を管理する職員が必要である。すでに短期計画において、JCC 及び各 Payam には廃棄物専任の職員が配置されることになっているが、必要に応じて専任職員を増加させ、JCC 及び各 Payam は人材及び機材の管理を適切に実施できるよう努める必要がある。

(3) 人材育成計画

収集を拡大するにあたり、収集は適切で且つ安定したものでなければならない。そのた

めに必要な機材が十分にあっても、それらを活用する人材の能力が伴っていなければ、適切で安定した収集は実現できない。よって収集計画には、JCC 内部及び Payam の人材育成の計画が含まれる。現場作業から管理・監督に至るすべての人材がそれぞれの役割を理解し、実施できるよう、育成計画を検討しなければならない。

(4) 車両及び機材の維持管理計画

車両や機材が増えるだけでなく、2013 年よりも車両のトリップ数を増加させるため、現在のような場当たりの運転・維持管理を改善しなければならない。すなわち、車両が不具合を起こす前に整備する「予備保全」の意識付けを徹底させることが必要である。よって維持管理計画の内容として、運転手による日常点検、整備士による定期点検、日常・定期報告会の実施、部品の在庫管理、部品の調達計画、整備士の養成といった項目が考えられる。

(5) データ管理

適切な収集事業を継続し発展させるために、正しい情報（データ）の蓄積と整理が求められる。無理・ムラ・無駄を削減し、効率的な事業を立案・実施するためには、これまでの記録、経験そして実績が基本となる。データの対象は収集に係る予算、収支実績、組織、人員、機材など、多岐にわたる。そして JCC や Payam が個別にデータ集積・管理するだけでなく、それらを JCC が総合的に分析・管理することが重要である。

4.5 最終処分場

4.5.1 埋立予想量

現在、Juba County Controlled Dumping Site は、ジュバ市内から発生するごみを埋め立てている。将来は、処分場を運営管理している Rejaf payam から発生するごみも受け入れる計画である。したがって、埋立予想量は第3章で算出したジュバ市からの搬入量に Rejaf payam の搬入量を加える必要がある。なお、Rejaf Payam からのごみの搬入量は Rejaf payam からのヒアリングによるものである。Rejaf Payam のごみの搬入計画では2014年から3トントラックで6トリップ/日/台のごみの収集を開始して、10年後に60トリップとなっている。

上記を踏まえ、基準年となる2013年、長期計画の中間にあたる2018年、そして最終目標年次である2023年までの各人口ケース（ケース1：2013年での人口120万人、ケース2：2013年での人口150万人、ケース1:2013年での人口180万人）のごみの埋立予想量を表4-11に示す。

表 4-11 ごみの埋立予想量

Case	Year	日搬入量			埋め立て量				
		ジュバ市から	ジュバ郡から	全体	日ごみ埋立量 *1	日覆土量 *2	日埋立全量	年間埋立全量*3	10年間の累計埋立全量
		[ton/day]	[ton/day]	[ton/day]	[m ³ /day]	[m ³ /day]	[m ³ /year]	[m ³ /year]	[m ³]
Case 1	2013	150	18	168	168	17	185	55,440	
	2018	259	54	313	313	31	344	103,295	
	2023	390	90	480	480	48	528	158,275	
	2023								1,151,910
Case 2	2013	150	18	168	168	17	185	55,440	
	2018	282	54	336	336	34	370	110,965	
	2023	441	90	531	531	53	584	175,257	
	10年間合計								1,239,895
Case 3	2013	150	18	168	168	17	185	55,440	
	2018	306	54	360	360	36	395	118,636	
	2023	493	90	583	583	58	641	192,238	
	10年間合計								1,327,880

*1 ごみの比重：1.0 トン/m³ *2 ごみ量の10% *3 年間稼働日数：300日

4.5.2 処分場の残余容量

図 4-4 に示すように、Juba County Controlled Dumping Site の Phase-1 エリアは 2008 年より埋め立てを開始し、2013 年 11 月で埋め立てが完了した。Phase-2 エリアは 2013 年 12 月よりの埋め立てを開始し、現在も埋め立て中である。Phase-2 から Phase-4 エリアの残埋立容量は表 4-12 のとおりである。

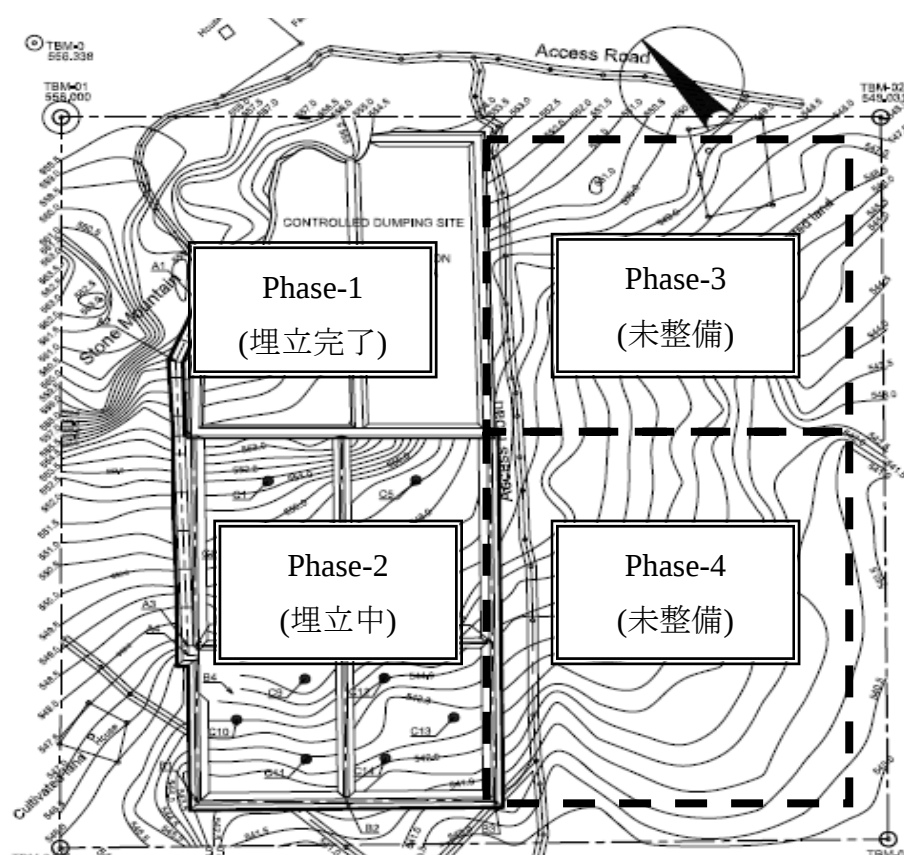


図 4-4 埋立地整備計画

表 4-12 最終処分場の残余容量

(2013 年 12 月時点)

	Phase-2	Phase-3	Phase-4	Total
残余容量	410,000m ³	370,000m ³	450,000m ³	1430,000m ³

4.5.3 処分場の残余年数

各人口ケースの残余年数は、各フェーズの残埋立容量と各ケースの埋立予想量から計算した。その結果を表 4-13 に示す。Case 1 では 2024 年の 9 月まで、Case 2 では 2024 年の 3 月 Case 3 では 2023 年の 9 月までごみを埋め立てが可能である。

表 4-13 各ケースにおける処分場の残余年数

	Phase-2	Phase-3	Phase-4
Case 1	2013/12 -2018/11 (5years)	2018/12 – 2021/11 (3years)	2021/12 – 2024/9 (2years 10months)
Case 2	2013/12 -2018/8 (4years 9months)	2018/9 – 2021/6 (2years 10months)	2021/7 – 2024/3 (2years 9months)
Case 3	2013/12 -2018/6 (4years 7months)	2018/7 – 2021/3 (2years 9months)	2021/4 – 2023/9 (2years 6months)

4.5.4 最終処分場の運転管理及び拡張の将来計画

(1) 最終処分場のタイプの検討

最終処分場のタイプを Controlled Dumping Site にするか衛生処分場（Sanitary Landfill）にするかでスケジュールが異なってくるため、2つのタイプについて将来計画を作成する。これらの特徴の比較は表 4-14 のとおりである。Controlled Dumping Site と Sanitary Landfill のどちらを採用するかは、地下水への汚染リスクがない Sanitary Landfill を採用することが望ましいが、両者の計画・設計、工事費及び維持管理費の費用が大きく異なることから、浸出水の発生を可能な限り少なくしながら、地下水のモニタリングを行い、地下水汚染への管理しながら Controlled Dumping Site で埋め立てることも費用の工面ができない場合は検討すべきである。拡張部分については環境省と協議し、どちらのタイプを採用するか決定する必要がある。

表 4-14 Controlled Dumping Site と Sanitary Landfill の比較

項目		Controlled Dumping Site	Sanitary Landfill
地下水への汚染リスク		小さい ^{*1}	無し
計画・設計	費用	Rejaf Payam で対応可能	Rejaf Payam で対応不可 (外注費：3 千万円)
	期間	1 ヶ月	1 年間
建設工事	費用	重機を借り上げて ジュバ郡 で対応可能 (重機借上費：500 万円)	ジュバ郡で対応不可 (工事外注費：45 億円 ^{*2})
	期間	1 ヶ月	1.5 年間
維持管理	費用	120 万円/月 (人件費＋埋立運営・維持管理費)	320 万円/月 ^{*3} (人件費＋埋立地&汚水処理施設運営・維持管理費)

*1: 埋立地下部の地盤の透水係数が低いため、その可能性は低いですが、埋立地で発生した浸出水が地下水を汚染する可能性がある。

*2: 2ha の埋立地の工事費の見積もりを取得したところ約 30 億円だった。フェーズ 3 と 4 は約 4ha あり、かつスケールメリットも考慮して 30 億円の 1.5 倍の 45 億円とした。ただし、この金額には汚水処理施設の工事費は含まない。

*3: 汚水処理施設の運営・維持管理費は他のプロジェクトの費用を参考に 200 万円/月とした。人件費と埋立地運営・維持管理費はこれまでの実績値である。

(2) 各ケースの将来計画

1) Case 1

埋立地のタイプを Controlled Dumping Site にする場合は、Phase-3 の埋立地の計画・設計は 2018 年 10 月から 1 ヶ月間行い、工事を同年 11 月から 1 ヶ月間行う必要がある。Phase-4 の埋立地の計画・設計は 2021 年 10 月から 1 ヶ月間に行い、工事を同年 11 月から 1 ヶ月間行う必要がある。

Sanitary Landfill にする場合は、Phase-3 の埋立地の計画・設計は 2016 年 6 月から 1 年間行い、工事を 2017 年 6 月から 1 年半行う必要がある。Phase-4 の埋立地の計画・設計は 2019 年 6 月から 1 年間に行い、工事を 2020 年 6 月から 1 年半行う必要がある。

2) Case 2

埋立地のタイプを **Controlled Dumping Site** にする場合は、**Phase-3** の埋立地の計画・設計は 2018 年 7 月から 1 ヶ月間行い、工事を同年 8 月から 1 ヶ月間行う必要がある。**Phase-4** の埋立地の計画・設計は 2021 年 5 月から 1 ヶ月間に行い、工事を同年 6 月から 1 ヶ月間行う必要がある。

Sanitary Landfill にする場合は、**Phase-3** の埋立地の計画・設計は 2016 年 3 月から 1 年間行い、工事を 2017 年 3 月から 1 年半行う必要がある。**Phase-4** の埋立地の計画・設計は 2019 年 1 月から 1 年間に行い、工事を 2020 年 1 月から 1 年半行う必要がある。

3) Case 3

埋立地のタイプを **Controlled Dumping Site** にする場合は、**Phase-3** の埋立地の計画・設計は 2018 年 5 月から 1 ヶ月間行い、工事を同年 6 月から 1 ヶ月間行う必要がある。**Phase-4** の埋立地の計画・設計は 2021 年 2 月から 1 ヶ月間に行い、工事を同年 3 月から 1 ヶ月間行う必要がある。

Sanitary Landfill にする場合は、**Phase-3** の埋立地の計画・設計は 2016 年 1 月から 1 年間行い、工事を 2017 年 1 月から 1 年半行う必要がある。**Phase-4** の埋立地の計画・設計は 2018 年 10 月から 1 年間に行い、工事を 2019 年 10 月から 1 年半行う必要がある。

以上をまとめた結果を表 4-15 に示す。

表 4-15 最終処分場の運転管理及び拡張の将来計画

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
【Case-1】											
(1) Waste Disposal	Dec 2013 - Nov. 2018										
1) Phase-2 area						Dec. 2018 - Nov. 2021					
2) Phase-3 area								Dec 2021 - Sep. 2024			
3) Phase-4 area											
(2) Design and Construction											
【Phase-3 area】											
1) Controlled dumping											
a) Design					◆ Oct 2018						
b) Construction					◆ Nov. 2018						
2) Sanitary landfill site											
a) Design			June 2016 - May 2017		June 2017 - Nov. 2018						
b) Construction											
【Phase-4 area】											
1) Controlled dumping											
a) Design								◆ Oct 2021			
b) Construction								◆ Nov. 2021			
2) Sanitary landfill site											
a) Design					June 2019 - May 2020						
b) Construction							June 2020 - Nov. 2021				
【Case-2】											
(1) Waste Disposal	Dec 2013 - Aug. 2018										
1) Phase-2 area						Sep. 2018 - June 2021					
2) Phase-3 area								July 2021 - Mar. 2024			
3) Phase-4 area											
(2) Design and Construction											
【Phase-3 area】											
1) Controlled dumping											
a) Design					◆ July 2018						
b) Construction					◆ Aug. 2018						
2) Sanitary landfill site											
a) Design			Mar. 2016 - Feb. 2017		Mar 2017 - Aug. 2018						
b) Construction											
【Phase-4 area】											
1) Controlled dumping											
a) Design								◆ May 2021			
b) Construction								◆ June 2021			
2) Sanitary landfill site											
a) Design					Jan 2019 - Dec. 2019						
b) Construction							Jan. 2020 - June 2021				
【Case-3】											
(1) Waste Disposal	Dec 2013 - June 2018										
1) Phase-2 area						July 2018 - Mar. 2021					
2) Phase-3 area								April 2021 - Sep. 2023			
3) Phase-4 area											
(2) Design and Construction											
【Phase-3 area】											
1) Controlled dumping											
a) Design					◆ May 2018						
b) Construction					◆ June 2018						
2) Sanitary landfill site											
a) Design			Jan. 2016 - Dec. 2016		Jan. 2017 - June 2018						
b) Construction											
【Phase-4 area】											
1) Controlled dumping											
a) Design								◆ Feb. 2021			
b) Construction								◆ Mar. 2021			
2) Sanitary landfill site											
a) Design					Oct. 2018 - Sep. 2019						
b) Construction							Oct. 2019 - Mar. 2021				

4.5.5 埋立作業用重機の将来計画

(1) 現在所有している埋立作業用重機

ジュバ郡はごみ埋立作業用の重機として、2013 年 8 月に JICA が供与したブルドーザを 1 台所有している。このブルドーザの概要は表 4-16 のとおりであり、作業能力は 500m³/日である。耐用年数は約 12 年であることから、2025 年には買い替えが必要となる。

表 4-16 既存の埋立作業用ブルドーザの概要

種別	仕様	作業能力	購入年	耐用年数	購入費
ブルドーザ	Cat, D6R, W=19t	500m ³ /day	2013 年 8 月	約 12.0 年	320,000\$

(2) 埋立作業用重機の将来計画

耐用年数から見れば、ブルドーザの耐用年数は約 12 年で 2025 年までで、目標の 2023 年まで買いかえる必要はない。しかし、上記の表 4-11 で示したように、各ケースとも 2023 年前に埋立量がブルドーザの作業能力 500m³/day を超えてしまうため、もう一台購入する必要がある。各ケースの購入時期を表 4-17 に示す。

表 4-17 埋立作業用ブルドーザの購入時期

種別	仕様	作業能力	購入時期		
			Case 1	Case 2	Case 3
ブルドーザ	Cat, D6R, W=19t	500m ³ /day	2023 年	2022 年	2021 年

第5章 短期計画

5.1 短期計画の目的

短期計画は、長期計画の初期アクション及び第二章で示した課題の内の緊急的に対応すべき課題を解決するためのアクションをまとめたものである。短期計画の目的は、2015 年を目標に、持続可能な廃棄物処理システムの準備を整えることである。

5.2 緊急課題及び課題解決のためのアクションプラン

5.2.1 マーケットと住宅地の収集

(1) 運営・管理組織の確立

ジュバ市の廃棄物収集の責任機関は JCC であり、実施機関は 3 つの Payam である。短期的には、JCC 及び Payam がそれぞれ表 5-1 及び表 5-2 に示す緊急課題、方針及びアクションを実施し、持続可能な廃棄物処理システムの準備を整える必要がある。

表 5-1 JCC の緊急課題、方針及びアクション

優先 順位	緊急課題	方針	アクション
1	不明確な管理・指示系統	Payam との命令・連絡系統の確立	JCC は Payam の収集を管理し、ジュバ市の収集をけん引しなければならない。Payam と協議し、組織及び命令・連絡系統を明らかにする。組織図及び連絡系統の素案はそれぞれ第四章の図 4-1 及び図 4-2 に示したとおりである。
2	収集車両の絶対数不足	車両購入の手立てを探す	自国及びもしくは海外からの援助を含め、すぐに車両を調達できる手立てを探す。その際に気を付けなければならないのは、保証とメンテナンスである。既存の 25m ³ のコンパクターは全く保証がなく、メンテナンスが難しい車種が選定されていた。この教訓を活かし、今後 10 年は稼働する車両を調達する。手立てとしては南ス国自己資金による調達と海外からの支援のそれぞれで有効なオプションを検討し、最も実現可能性

優先 順位	緊急課題	方針	アクション
			が高いオプションを準備・実施していく。
3	同上	既存車両の寿命を延ばすような運転管理を実施する	車両の調達には時間がかかるため、その間は既存車両のメンテナンスを可能な限り実施し、延命化を図る。メンテナンスだけでなく、故障が多い車両を比較的狭い地域もしくは道路状態の良い地域に適用する等、配車を工夫する。
4	不安定な収集作業	専任の人材を増やす	現在の JCC では、廃棄物管理部に部長と副部長の 2 人しかいない。今後の廃棄物管理は JCC がリードしていくべきであるため、JCC の責務が問題なく実施できるよう廃棄物管理部の人材を充実させる。最低でも Payam の対応をする 1 名とジュバ郡との連携をする 1 名の 2 名を廃棄物管理部に配置する。
5	同上	各 Payam との定期的な協議と指導	収集事業の責任機関である JCC として、最低でも各 Payam からの日常業務に対する依頼・要望に応える必要がある。これを廃棄物管理部長の責務の一つとする。そのために定期的に Payam との協議する機会を設ける。
6	データの不足	データの収集をする	JCC が実施した廃棄物管理に係る活動についてはすべて記録を取り、蓄積していく。各 Payam の収集事業に関するデータは各 Payam が蓄積するように指示する。すべてのデータを JCC が一括管理できれば理想的であるが、短期的にはそれぞれが可能なかぎりデータを取り、蓄積していくことだけに集中する。最低でも表 5-3 のように、A4 半ページ程度の人材（人数、活動内容、問題等）及び収集車両の稼働状況（台数、稼働状況、問題等）を毎日記録する。

表 5-2 Payam の Directors 及び Public Health Officers が抱える緊急課題、方針及びアクション

ヨン

優先 順位	緊急課題	方針	解決のためのアクション
1	不明確な管理・指示系統	JCC との命令・連絡系統の確立	JCC と協議し、命令・連絡系統を明記した組織図作成する。作成主体は素案 JCC であり、各 Payam はそれをサポートする。組織図及び連絡系統の素案はそれぞれ第四章の図 4-1 及び図 4-2 に示したとおりである。
2	不安定な収集作業	安定で定期的な収集を実施する	収集事業の実施機関である各 Payam はどんなことが起ころうとも、安定で定期的な収集サービスを提供する必要がある、これは収集の実務において最も重要である。現状では、収集車が来ないもしくは収集車が壊れたなど、機材の問題が起こった場合は、そのまま問題を放置する傾向にある。よって、第一ステップとして、問題が起こったときの連絡体制を整え、配車できなかった原因とその対応策を報告することを業務の一つとする。連絡体制は表 5-4 のような案が考えられる。報告について、Public Health Officer は配車できなかった場合にその原因、状況、連絡先及び実際に取った対策を Director に報告する。そして Director への報告までの一連の作業を書面に残す。
3	同上	コミュニケーション及びネットワークの重要性を理解する	住民の反対運動や作業員のボイコットなど、問題の多くはコミュニケーション不足から起こる。Public Health Officer は QC リーダー、マーケットユニオン、その他住民や事業者との面と向かったコミュニケーション(コミュニティミーティングや日常業務中の意見交換等)を大事にする必要がある。また、問題の多くはどの Payam でも起こっていることであり、JCC との縦のつながりだけでなく、各 Payam の横のつながりを大事にする必要がある。各 Payam では限界があることから、JCC がこのネットワーク作りの機会をつくすよう、各 Payam の Director は JCC に要請する。アク

優先 順位	緊急課題	方針	解決のためのアクション
			ションとしては、少なくとも Payam 内及び Payam 間での会議を必ず定期的を実施し、その会議記録をつけることとする。
4	同上	専任の人材を増やす	Public Health Officer は廃棄物管理の専任ではない。しかしながら、今後の廃棄物管理の重要性を考慮すると専任の人材が必要である。Director は Payam 独自の雇用でもよいので、専任の人材を配置するよう努める。最低でも各 Payam に 1 名は廃棄物管理の専任の職員を配置する。
5	データの不足	データの収集をする	料金徴収のデータを取っている Payam があるが、料金だけでなく、人材（人数、活動内容、問題等）、収集車両の稼働状況（台数、稼働状況、問題等）、機材、問題など、廃棄物管理に係るすべての活動については毎日記録を取り、必ず Director に提出する。手書きの記録で問題はない。記録内容案は表 5-3 に示す。Director は各地区からその記録を収集し、蓄積するとともに、内容や提出の頻度等、フィードバックする。

表 5-3 日常記録事項案

記録日付	
記録者	名前、所属
収集実施日	
収集エリア	レストランやホテル名、もしくは市場や QC 名
収集車両	種類
	台数
	車両の状況・問題点
	ドライバーの名前
	アシスタントドライバーの名前
収集作業員	スーパーバイザーの名前
	収集作業員の全員の名前
	作業員の状況・問題点
使用した機材	種類
	数量
収集開始時刻	

収集開始場所	
収集終了時刻	
収集終了場所	
処分場に搬入した回数	
駐車場に戻った時刻	
備考	全体に関する問題（事故、妨害、苦情など）
	全体に関する事項（QC の状況、ごみの発生状況など）

表 5-4 問題発生時の連絡体制案

想定される問題	報告者	第 1 連絡先	第 2 連絡先 (第 1 連絡先不在の場合)	第 3 連絡先 (第 1・第 2 連絡先不在の場合)
JCC のコンパクターが来ない	配車担当者（設置されている Payam のみ）、もしくは Public Health Officer	JCC のコンパクターのドライバー	JCC のワークショッップスーパーバイザー（Mr. Peter John）	JCC の廃棄物管理部の副部長（Mr. Martin）
Payam の車両が来ない	配車担当者もしくは Public Health Officer	ドライバー	配車担当者（設置されている Payam のみ）	Payam の Director
収集作業員が来ない、収集機材がない	配車担当者もしくは Public Health Officer	配車担当者（設置されている Payam のみ）	Payam の Director	
収集作業ができない妨害・事故が起こっている	Public Health Officer	Payam の Director	JCC の廃棄物管理部の副部長（Mr. Martin）	JCC の廃棄物管理部の部長（Mr. Juma Katanga）
	ドライバー含む現場作業員	配車担当者もしくは Public Health Officer	Payam の Director	JCC の廃棄物管理部の副部長（Mr. Martin）
定期ルートではない収集指示があった	Public Health Officer	Payam の Director	JCC の廃棄物管理部の副部長	JCC の廃棄物管理部の部長
車両が壊れた	配車担当者もしくは Public Health Officer	Payam の Director	JCC のワークショッップスーパーバイザー	JCC の廃棄物管理部の副部長
その他	Public Health Officer	Payam の Director	JCC の廃棄物管理部の副部長	JCC の廃棄物管理部の部長

(2) 料金収集システムの構築

上記(1)の活動を実施するために、JCC 及び Payam はそれぞれ資金源を確保しなければならない。また後述の第 5 章で詳細を示すが、目標収集率を達成するためには長期計画の期間内に新規車両購入を実現する必要がある。そのため短期計画においては、新規車両購入の準備をしなければならない。

JCC は大規模排出者からの料金徴収を確実にを行い、安定した収入を得るようにする。この収入は廃棄物管理だけに使用するようにしなければならない。2014 年 7 月の JICA 及び市長との面談、及び専門家チームにより、廃棄物管理専用の口座を設ける計画であることを確認しているが、2014 年 7 月の JICA とジュバ市長との面談によると、廃棄物特別口座が開設されるという計画適切に運営されるように市長から指示を出さなければならない。

各 Payam は現在の事業者からの料金徴収を引き続き確実にを行い、安定した収入を得るようにする。上記の面談によると、徴収には Public Health Officer、料金徴収職員及び警察官が協力して実施する計画である。また、Director はこの収入を廃棄物管理だけに使用するように管理しなければならない。

(3) 配車・調達計画

上記の面談によると、民間のトラック所有者と JCC とで契約し、民間のトラックの活用を進めるとのことである。この民間の活用の準備期間等を考慮し、これらの民間契約による完全稼働を 2016 年と想定する。ここで参考までに、第 3 章の人口ケースを適用し、収集率を人口増加率と同程度に増加させていくと仮定する。短期計画の対象となる 2014 年及び 2015 年における各ケースの必要収集量は表 5-5 のとおりである。

表 5-5 短期計画における必要収集量の参考値

発注者		JCC/Payam	JCC/Payam	民間	合計
収集者		JCC/Payam	民間	民間	
分担割合		(43%)	(13%)	(66%)	(100%)
Case	年	[ton/day]	[ton/day]	[ton/day]	[ton/day]
共通	2013	65	19	66	150
	2014	74	22	75	170
Case 1	2015	83	24	84	191
Case 2	2014	76	22	77	175

	2015	87	25	88	200
Case 3	2014	78	23	79	179
	2015	91	26	92	209

詳細は第 5 章で述べるが、いずれのケースにおいても現在の配車では車両の老朽化やごみ量の増加により、収集量は減少していく。収集量を増加させるためには、新規車両の購入が最も単純な対策であるが、現在の JCC 及び Payam の財政状況では非常に難しい。よって、短期計画の対象となる 2014 年及び 2015 年においては、表 5-6 に示すように既存車両のトリップ数を増やして収集率を増加させて対応する計画とする。

表 5-6 短期計画における配車計画

【Case 1】

	台数	製造年	容量	現在のトリップ数	提案トリップ数	
				2013 年	2014 年	2015 年
	[nos]		[m ³]	[trip/nos/day]		
compactor (JCC)	2	1999	25	1.0	1.0	1.0
compactor (JCC)	1	2000	25	1.0	1.0	1.0
compactor (JCC)	1	2001	25	1.0	1.0	1.5
compactor (JCC)	2	2002	25	1.0	1.0	1.5
compactor (Payam)	2	2012	14	1.0	1.5	1.5
open dump truck (tipper) (Payam)	5	2007	8	1.0	1.5	1.5

【Case 2】

	台数	製造年	容量	現在のトリップ数	提案トリップ数	
				2013 年	2014 年	2015 年
	[nos]		[m ³]	[trip/nos/day]		
compactor (JCC)	2	1999	25	1.0	1.0	1.0
compactor (JCC)	1	2000	25	1.0	1.0	1.5
compactor (JCC)	1	2001	25	1.0	1.0	1.5
compactor (JCC)	2	2002	25	1.0	1.0	1.5
compactor (Payam)	2	2012	14	1.0	1.5	1.5
open dump truck (tipper) (Payam)	5	2007	8	1.0	1.5	1.5

【Case 3】

	台数	製造年	容量	現在のトリップ数	提案トリップ数	
				2013 年	2014 年	2015 年
	[nos]		[m ³]	[trip/nos/day]		
compactor (JCC)	2	1999	25	1.0	1.0	1.5
compactor (JCC)	1	2000	25	1.0	1.0	1.5
compactor (JCC)	1	2001	25	1.0	1.0	1.5
compactor (JCC)	2	2002	25	1.0	1.5	1.5
compactor (Payam)	2	2012	14	1.0	1.5	1.5
open dump truck (tipper) (Payam)	5	2007	8	1.0	1.5	1.5

しかしながら、いずれのケースにおいても、長期計画の対象年の間に、既存の車両で対応できなくなる。すなわち、長期計画の対象期間内に新規車両を調達しなければならない。よって上述したとおり、短期計画の期間の中で JCC は車両調達の手立てを検討する必要がある。新規で調達する車両はオープントラックもしくは 12m³ やそれ以下の容量の小型コンパクターを想定する。これらを選定した理由は維持管理が可能であること、修理の経験が

あること、そして既存の 25m³ コンパクターよりもスペアパーツが入手しやすいことである。JCC 及び民間のワークショップでは 25m³ の大型コンパクターの修理はできないが、オープントラックや小型コンパクターの修理実績及びスペアパーツの入手実績は十分ある。コンパクターは収集効率が良いが、維持管理を想定するとオープントラックの方が容易であるため、優先順位は第 1 位がオープントラック、第 2 位が小型コンパクターである。

調達方法としては、自前の資金での調達と海外からの支援による調達がある。廃棄物事業は最後のインフラ事業と呼ばれるものの、公衆衛生の改善に不可欠な事業である。JCC はごみ収集ができないことによる害虫の発生や悪臭といった直接的な生活環境への影響だけでなく、それによる疾患の増加や土地利用の制限などの間接的な影響を改めて分析し、早急に対策を検討する必要がある。

(4) 収集拡大計画

配車・調達計画と同様に、収集率を人口増加率とほぼ同程度に増加させていくと仮定する。発生原単位が 0.7 kg/人/日であり、表 5-7 に示すような拡大計画となる。目安として、1 つの QC あたりの人口が平均して約 3 万人であることから、2013 年と比較して、2015 年までにケース 1 では QC を 2 箇所、ケース 2 では QC を 3 箇所、ケース 3 では QC を 5 箇所収集対象として追加することとなる。

収集システムは、本プロジェクトで導入した定時定点収集とする。収集率の向上を目指すためには排出者の協力が不可欠であり、戸別収集の割合を削減し、収集時間が短縮でき、人員及び車両を効率的に活用できる定時定点収集を拡大していく計画とする。

表 5-7 短期計画における収集拡大計画

		実収集量 (官民合計)	参考値： 目標収集量 (官民合計)	推定対象 人口	参考
		[ton/日]	[ton/日]	[人]	
Case 1	2013 年	150	—	214,286	
	2014 年	—	170	242,857	QC 1 箇所程度拡大
	2015 年	—	191	272,857	2014 年からさらに QC1 箇所 程度拡大
Case 2	2013 年	150	—	214,286	
	2014 年	—	175	250,000	QC 1 箇所程度拡大
	2015 年	—	200	285,714	2014 年からさらに QC2 箇所 程度拡大
Case 3	2013 年	150	—	214,286	
	2014 年	—	179	255,714	QC 2 箇所程度拡大
	2015 年	—	209	298,571	2014 年からさらに QC3 箇所 程度拡大

(5) 実施スケジュール

以上より、JCC 及び各 Payam それぞれについて表 5-8 及び表 5-9 に示すように収集アクションプランの実施スケジュールとしてまとめる。

表 5-8 短期計画における JCC の収集アクションプランの実施スケジュール

優先 順位	緊急課題	アクション	内容	2014				2015			
				Jan- Mar	Apr- Jun	Jul- Sep	Oct- Dec	Jan- Mar	Apr- Jun	Jul- Sep	Oct- Dec
1	Payam との命令・連絡システムの確立	JCC と Payam の命令・連絡システムを明記した組織図を作成する	Payam と協議し現状を明らかにし、命令・連絡系統、そして人員、機材、予算の流れが明確になるよう、あるべき姿を検討する	←→							
			組織図を作成し、合意形成を図る 市長からの承認を得る					←→	▲		
2	車両購入の手立てを探す	車両を調達するための複数のオプションを作成する	自国資金によるオプションを検討する	←→							
			優先順位の最も高い自国オプションを準備・実施する					←→			
			自国オプションによる調達台数及び時期を決定する								▲
			海外支援によるオプションを検討する				←→				
			優先順位の最も高い海外オプションを準備・実施する							←→	
3	既存車両の寿命を延ばすような運転管理を実施する	既存車両の寿命を延ばすように運転管理を改善する	現状を明らかにし、改善策を作成する	←→							
			改善策を実施する					←→			
			Payam と協議し修正する						←→		
			修正した改善策を実施する							←→	
4	専任の人材を	専任の人材を 2 名 (1 名 : Payam	Payam 対応の専任職員を配置する	←→							

優先 順位	緊急課題	アクション	内容	2014				2015			
				Jan- Mar	Apr- Jun	Jul- Sep	Oct- Dec	Jan- Mar	Apr- Jun	Jul- Sep	Oct- Dec
	増やす	対応、1名：ジュバ郡対応) 増やす	準備を行う 1名着任 ジュバ郡対応の専任職員を配置する 準備を行う 1名着任				▲				
								←→			→
											▲
5	各 Payam との 定期的な協議 と指導	各 Payam からの日常業務に対 する依頼・要望に対し、協議 の上で改善策を指導する。	Payam と定期的に協議し現状を明ら かにし、役割を明確にする 改善策を実施するよう指導する Payam と再度協議し修正する 修正した改善策を実施するよう指導 する	←→							
							←→				
								↔			
										←→	→
6	データの収集 をする	可能なかぎり人材と車両のデ ータを取り、蓄積する。	2014 年及びそれ以前の人材と車両 のデータを収集する 収集したデータのインベントリーを行 う 2015 年の人材と車両のデータを収 集する 収集したデータのインベントリーを行 う	←→							
							←→				
								←→			
											↔

表 5-9 短期計画における各 Payam の収集アクションプランの実施スケジュール

優先 順位	緊急課題	アクション	内容	2014				2015			
				Jan- Mar	Apr- Jun	Jul- Sep	Oct- Dec	Jan- Mar	Apr- Jun	Jul- Sep	Oct- Dec
1	JCC との命令・連絡系統の確立	命令・連絡系統を明記した組織図を JCC が作成するので、そのサポートを実施する	現状を詳細に発表し、JCC と協議してあるべき姿を検討する								
			JCC が作成した組織図を確認し、合意形成を図る								
			市長からの承認を得る								
2	安定で定期的な収集を実施する	問題が起こったときの連絡体制を整え、配車できなかった原因とその対応策を報告する	問題発生時の連絡体制案を作成し、改善しながら整えていく								
			配車できなかった場合にその原因と対応を Director に報告して書面に残す								
3	コミュニケーション及びネットワークの重要性を理解する	Payam 内及び Payam 間での会議を必ず定期的に実施し、その会議記録をつける	Payam 間での会議を必ず月に 1 回実施し、その会議記録をつける								
			Payam 内での会議を必ず週に 1 回実施し、その会議記録をつける								
4	専任の人材を増やす	各 Payam に 1 名は廃棄物管理の専任の職員を配置する	各 Payam で廃棄物管理の専任職員を配置する準備を行う								
			各 Payam に 1 名ずつ着任								
5	データの収集をする	人材、収集車両の稼働状況、機材、料金徴収、問題など、廃棄物管理に係る活動すべてについて毎日記録を取り、必ず Director に	各 Payam の Director は収集した記録についてのフィードバックを月に 1 回実施する								
			各 Payam で毎日記録をつけ、必ず Director に提出する								

77

5.2.2 最終処分場

(1) 管理組織の強化

Rejaf Payam が担当する処分場の運営・維持管理グループは人材も育ち機能している。一方、ジュバ郡庁が担当する処分場の計画グループは将来の処分場の計画などが行える技術者が今の組織にはいないため、大学で土木や環境分野を勉強した技術者の確保が必要である。

(2) 地下水モニタリングの実施

Juba county controlled dumping site は、埋立地下部の地盤の透水係数が低いため、その可能性は低いが、埋立地で発生した浸出水が地下水を汚染する可能性がある。これまでの地下水モニタリングは JICA の測定器を使って実施してきたが、今後は Rejaf Payam が地下水モニタリングを実施する必要がある。測定項目はこれまでと同じように、浸出水由来の地下水の汚染が判断できるように以下の項目について毎月実施する。測定は簡易測定器を購入して直営で実施するか外注するかは Rejaf Payam 内で検討する。簡易測定器を購入した場合の金額も以下に示す。

表 5-10 地下水モニタリング項目と測定機材の費用

pH	EC (ms/cm)	COD (mg/l)	NH ₄ ⁺ -N (mg/l)	NO ₃ -N (mg/l)
300\$	300\$	50\$	50\$	50\$

COD, NH₄⁺-N and NO₃-N は 1 年間の試薬の金額である。

(3) フェーズ 2 エリアの埋立計画の作成

フェーズ 2 エリアの堰堤天端以上の高さを埋める時の埋立計画がないため作成する必要がある。この埋め立て計画は、日本人の専門家と Rejaf Payam 協働で作成し、現場の状況にあわせながら Rejaf Payam が改訂していく。

(4) 収支報告書の作成

収入に関しては、チェックポイントで処分費を徴収し、その記録を毎日行っている。し

かし、支出については、毎月作成はしているものの、決められたフォーマットがなく、毎月違うフォーマットで作成している。決められたフォームで毎月収支報告書を作成する必要がある。このフォームについては、日本人の専門家と Rejaf Payam と協働でドラフトを作成し、今後実際に使用しながら、Rejaf Payam がよりよいものに改訂していく。

(5) 覆土作業用の重機の購入の検討

Rejaf Payam は覆土作業用の重機を保有していないため、覆土作業は重機をレンタルして対応している。南ス国の重機のレンタル費用はとても高価でオペレーション費用の 40% も占めているため、購入することも検討する必要がある。調達方法としては、自前の資金での調達と外部からの支援による調達がある。自前の資金は処分費となるが、現在搬入台数が減っており、これに伴い処分費も減っているため、自前資金からの調達は難しい。以下に覆土作業に必要な重機とその購入額を示す。

表 5-11 覆土作業に必要な重機と金額

Type	Specification	Cost
Wheel loader	Bucket size 2.5m ³	100,000 \$
Dump truck	10t class	70,000 \$

(6) 実施スケジュール

以上より、表 5-12 に示すように Rejaf Payam の最終処分場の運営管理アクションプランの実施スケジュールとしてまとめる。

表 5-12 短期計画における Rejaf Payam の最終処分場の運営管理アクションプランの実施スケジュール

優先 順位	緊急課題	アクション	内容	2014				2015			
				Jan- Mar	Apr- Jun	Jul- Sep	Oct- Dec	Jan- Mar	Apr- Jun	Jul- Sep	Oct- Dec
1	管理組織の 強化	技術者をリクルートする	必要な知識・経験の検討	↔							
			ジュバ郡長の承認を得る				▲				
			リクルートを開始する					↔			
			技術者の選定						▲		
2	地下水モニ タリングの 実施	地下水モニタリング計画 を作成し、実施費用を確 保する	測定項目の検討	↔							
			モニタリング計画を作成する		↔						
			直営か外注で実施するか検討する				↔				
			費用の捻出方法を検討する				↔				
			モニタリングを開始する				▲				
3	フェーズ2エ リアの埋立 計画の作成	Weekly meeting で埋立計 画を検討する	堰堤天端までの埋立期間の算定する	↔							
			堰堤天端より上の埋立期間の算定する		↔						
			埋立計画を作成する			↔					
			埋立計画に基づき埋立を開始する				▲				
4	収支報告書 の作成	収支報告書を作成する	現状の収支・報告を確認する	↔							
			収支・報告書のフォーマットを作成する		↔						
			収支報告書の作成を実施する			▲					
5	覆土作業用 の重機の購 入の検討	重機を調達するための複 数のオプションを作成す る	覆土作業用の機材の選定	↔							
			見積もりの徴収		↔						
			費用の捻出方法を検討する			↔					
			海外支援によるオプションも検討する			↔					
			重機の調達方法を検討する				▲				

5.2.3 資金計画

参考までに、ごみ処分費及び人件費を除く O&M コストの予測を示す。入手できた信頼性のあるデータが限られているため、予測であることを強調しておく。第二章の表 2-11 で示したとおり、ジュバ市におけるごみ収集に係る O&M コストは年間 3,780,000 SSP である。これには、燃料費、修繕費、車両レンタル及び消耗品費が含まれている。2013 年の総収集量は 150 ton/day であり、その内 JCC 及び Payam 発注の収集量は 84 ton/day である。よって年間 300 日稼働とすると、年間収集量は 25,200 ton であり、1 ton あたりのコストは 150 SSP/ton となる。よって、JCC 及び Payam が負担する収集に係る O&M コストはのように推計される。

表 5-13 JCC 及び Payam が負担する収集に係る 2015 年までの OM コストの推計（人件費除く）

[Case 1]

	日収集量 (JCC 及び Payam 発注分)	年間収集量	年間 OM コスト (処分費・人件費除く)
	[ton/day]	[ton/year]	[1,000 SSP/year]
2013	84	25,200	3,780
2014	96	28,800	4,320
2015	107	32,100	4,815

[Case 2]

	日収集量 (JCC 及び Payam 発注分)	年間収集量	年間 OM コスト (処分費・人件費除く)
	[ton/day]	[ton/year]	[1,000 SSP/year]
2013	84	25,200	3,780
2014	98	29,400	4,410
2015	112	33,600	5,040

[Case 3]

	日収集量 (JCC 及び Payam 発注分)	年間収集量	年間 OM コスト (処分費・人件費除く)
	[ton/day]	[ton/year]	[1,000 SSP/year]
2013	84	25,200	3,780
2014	101	30,300	4,545
2015	117	35,100	5,265

また、処分費は大型車 1 台 1 トリップあたり 50 SSP であることから、トリップ数と車両台数より、JCC 及び Payam の既存車両によって収集されたごみを処分するためのごみ処分費はのように推計される。JCC 及び Payam はこれらに加えて、民間による収集分のごみ処分費も支払う必要がある。

表 5-14 JCC 及び Payam の既存車両が収集するごみのごみ処分費の推計

[Case 1]

	車両	トリップ数	処分費	
	[nos]	[trip/nos/day]	[SSP/day]	[1,000 SSP/year]
2013	13	1.0	650	195
2014	6	1.0	825	248
	7	1.5		
2015	3	1.0	900	270
	10	1.5		

[Case 2]

	車両	トリップ数	処分費	
	[nos]	[trip/nos/day]	[SSP/day]	[1,000 SSP/year]
2013	13	1.0	650	195
2014	6	1.0	825	248
	7	1.5		
2015	2	1.0	925	278
	11	1.5		

[Case 3]

	車両	トリップ数	処分費	
	[nos]	[trip/nos/day]	[SSP/day]	[1,000 SSP/year]
2013	13	1.0	650	195
2014	4	1.0	875	263
	9	1.5		
2015	13	1.5	975	293

南スーダン共和国
環境省
ジュバ市役所
ジュバ郡庁

南スーダン共和国
ジュバ廃棄物管理能力強化プロジェクト
技術協力成果品

平成 26 年 11 月
(2014 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

八千代エンジニアリング株式会社

環境
JR
14-180

南スーダン共和国ジュバ廃棄物管理能力強化プロジェクト

技術協力成果品

リスト

1. セミナー・ワークショップ報告書
2. パイロットプロジェクト計画
3. パイロットプロジェクト報告書（収集・最終処分場）
4. 廃棄物管理計画案
5. マーケットごみ収集・住宅地ごみ収集の指導文書
6. 処分場拡張部分の埋立地計画書
7. プロジェクト活動写真集
8. プロジェクト活動記録 DVD
9. 廃棄物管理に係る年次活動報告書
10. 廃棄物管理に係る年次活動計画書

5. マーケットごみ収集・住宅地ごみ収集の指導文書

南スーダン共和国ジュバ廃棄物管理能力強化プロジェクト

マーケットごみ収集・住宅地ごみ収集の指導文書



目次

はじめに.....	1
1. 収集場所の選定.....	2
1.1 マーケット.....	2
1.2 住宅地.....	2
2. 収集方式の決定.....	3
2.1 マーケット.....	3
2.2 住宅地.....	3
3. 住民啓発活動.....	4
3.1 マーケット.....	4
3.2 住宅地.....	4
4. 収集ルート、収集点の決定などを基に収集システムの設計.....	5
4.1 マーケット.....	5
4.2 住宅地.....	5
5. 収集点の維持管理.....	6
5.1 マーケット.....	6
5.2 住宅地.....	6
6. 収集活動のモニタリング.....	7
6.1 マーケット・住宅地共通.....	7
7. 安全作業について.....	8
7.1 マーケット・住宅地共通.....	8

はじめに

この文書では、マーケットごみ収集・住宅地ごみ収集についての考え方を示してある。この文書は、マニュアルではなく、ごみ収集を始めるに当たり、ごみ収集の維持管理の方法に関する考え方を記述したものである。

内容は、ジュバにおける実際のごみ収集を通じて確認できたことを基に書いているので、プロジェクトの経験を思い出しながらか読んでほしい。パイロットプロジェクトの実施の意図が分かるような記載を心掛けた。



図 1 ごみ収集に関する住民説明会

1. 収集場所の選定

1.1 マーケット

収集場所の選定に当たり、マーケットを取りまとめる組織があった方が、ごみ収集の取りまとめ等、交渉の窓口を担ってくれるのでやりやすい。ジェベルマーケットにおいては、マーケットユニオンがマーケットを取りまとめてくれていたため、最初にこのマーケットユニオンリーダーに収集開始の話を行った。

強力なリーダーがいなくてもそれは仕方がないが、ジュバマーケットは強力なリーダーがいなかったため苦労をした。特にごみ収集を導入するプロセスでは、パヤム（ブロック）に収集方式がよく理解している強力な牽引者が必要である。カトールパヤムではガマルディンがこの役割を担った。

収集場所の選定には、その他、収集車両が停止できる場所や、店舗のオーナーが協力的であることも重要だが、マーケットでのごみ収集で最も大事なことはマーケット側にも行政側にもリーダーシップが取れる人材がいることである。



図 2 マーケットでのごみ収集

1.2 住宅地

住宅地におけるごみ収集では、クウォーターカウンスelorが前向きなこと、かつ、住民に信頼されており、住民説明会が開催できること、住民に説明できる人材がいること、行政側にも積極的な人材がいること等が必要である。

しかし、住宅地のごみ収集では、マーケットでのごみ収集とは少し異なり、道路がきちんとしているという要件を必要とする。まず、住宅地の収集では、収集車両が収集ルートを作って走行できる舗装道路が必要である。アトラバラ B 及び C では収集ルートを作れる舗装道路があったが、アトラバラ A では舗装した道路が少なく、収集ルートが作れなかった。

また、収集車両が各々30分程度停車し収集することができる収集点（収集場所）が必要である。

2. 収集方式の決定

2.1 マーケット

マーケットにおけるごみ収集方式は、住民が収集時間になったら住民自ら収集地点までごみを運んでくる「定時定点収集」がジュバには最も適している。このことはパイロットプロジェクトでも証明された。

自ら収集時間になったらごみを運んでくる定時定点収集は、住民が常時収集に参加するので、自動的に住民啓発にもつながっているのも大きな利点と言える。また、この定時定点収集は、コンテナやクレーン等、特別な機器も必要としない。唯一必要なのは、収集点を示す看板である。ジュバでは1 m×2 mの看板を設置した。

2.2 住宅地

同様にジュバの住宅地では「定時定点収集」が適している。主な理由は以下にまとめられる。

- ① クォーターカウンスルのリーダーが中心となり住民とともにごみ収集地点を決めるので、収集場所の認識が徹底される。
- ② 住民参加になるので住民への教育になる。
- ③ 定時定点収集は、収集車を除くと、収集点を示す 40 cm×60 cm程度のプラスチックの看板を設置するだけの設備で行うことができる。
- ④ この収集方式で収集を行えば、戸別収集の収集時間を 3 分の 1 から 5 分の 1 程度に短縮でき、効率的である。



図 3 住宅地でのごみ収集

3. 住民啓発活動

3.1 マーケット

マーケットにおける住民への啓発活動の概要は以下である。

- ① ごみ収集を始める前に、住民説明会を開催し、住民へ収集方式やごみの出し方の説明、決定する。
- ② ジェベルマーケットのパイロットプロジェクトでは、ごみをポリバケツ（70 リットル）で出してもらうよう、収集を開始する前に 300 個マーケットの店舗へ配布した。ごみはできるだけポリバケツか袋で出してもらうように指導した。
- ③ 一連の活動で住民の啓発活動を兼ねた。
- ④ ごみ収集が始まって 2～3 か月後に活動のレビューのために、住民とのレビューミーティングを開催する。このミーティングでは、店舗のオーナーへ現状のごみ収集への満足度を測定する。また、苦情も受けて活動の微調整を行う。

3.2 住宅地

住宅地の住民啓蒙は住民説明会を通して行う。

- ① 収集開始前の住民説明会では以下のことを話し合う。
 - ごみ収集方式の説明
 - ごみ収集地点、ごみ収集ルート、ごみ収集時間の決定
- ② ごみ収集を開始した 2～3 か月後、住民とのレビューミーティングを開き、住民の満足度を測定する。苦情を聞き、収集のパイロットプロジェクトに反映する。



図 4 収集用看板の設置

4. 収集ルート、収集点の決定などを基に収集システムの設計

4.1 マーケット

マーケットでのごみ収集の設計はタイムアンドモーション調査の結果を用いる。

主な着眼点は、①何か所くらいの収集地点を設けるか、②その収集地点ではどれくらいの時間収集すればごみが集められるか、③埋立地まで何トリップ必要か、④週何回集めればよいか、⑤1週間のごみ収集に休日を設けられるか、⑥その場合はどのように配車するか、等である。

ジェベルマーケットでは収集地点を3か所設けた。各所の収集時間は約1時間、埋立地までは2トリップ/日、毎日の収集とした。役所の休日もあり、日曜日を休日としたので月曜日を回復作業の日として設定し、月曜日のトリップ数を1回増やした。

ジュバマーケットでは、収集点は2か所、収集地点での収集時間を45分から1時間に設定した。

4.2 住宅地

住宅地でのごみ収集の設計の基本はタイムアンドモーション調査のデータを利用する。

収集ルートをどうするか、収集地点はいくつにするか、各々の収集地点での収集時間はどれくらいを想定するか、を検討する。そして、1回の収集で車両が満杯になるようにして行く。

ある程度収集エリアをカバーするために、収集点は25か所程度にする。アトラバラBとCでの収集地点の個数は20か所から25か所である。車両がごみで満杯になった時点で埋立地にごみを運搬し、続きからごみ収集を再開するようにした。全体で2トリップになった。住宅地では週2回収集にした。

住民には決められたごみ排出日以外にはごみを出さないように指導している。



図 5 住宅地での住民説明会

5. 収集点の維持管理

5.1 マーケット

定められた収集地点にごみが集積せずに、収集地点の周辺にごみが散乱し非常に汚くなることがある。また、収集地点によってはごみの上に放尿し、極端に非衛生的な場所になってしまう。また、収集地点に設置している看板が燃やされたり、壊されたりすることもある。このようなことがあるとごみ処理のイメージが悪くなり、作業環境も悪くなるため、収集点の維持管理のため、以下を行う。

- ① マーケットユニオンや店舗のオーナーにごみの出し方を説明する。
- ② 住民説明会を開き、収集地点の使い方を説明する。
- ③ 店舗のオーナーが店から収集地点まで一時収集人を雇用していることもあるので、一時収集人を集めてごみの出し方を説明する。
- ④ ジェベルマーケットでは、道路沿いの集積点には夜間に外部から多量のごみを持ち込むようになってきた。これはカトールパヤムと相談して、きちんとしたごみを捨てるように夜間に指導員を立てるなどの対策を打つ。
- ⑤ ごみ集積場への放尿の対策：特にジュバマーケットではごみの集積場に放尿が絶えないので、ごみの集積場に囲いを設けたが、大きな効果が得られなかった。住民説明会で丹念に説明をして行く。
- ⑥ ごみの出し方：ごみの出し方はポリバケツか袋で出さないと集めるのが容易ではなくなる。店舗のオーナーと一次収集人へ説明会を開いて丹念に説明する。

5.2 住宅地

住宅地では、ごみを出す日、時間、集積場も決まっているものの、ごみ収集の導入当初は新しいごみ収集方法なので従順な理解が得られず、守られないことが多い。

- ① 収集を導入後、時間が経っても守られない場合は、定期的に住民説明会を開き丹念に説明をして行く。
- ② ごみ集積場周辺でごみを散乱させないためには、集積場の看板に注意書を書くのも必要となる。住民説明会ではごみはポリバケツか袋でごみを排出するよう丹念に説明をして行く。
- ③ ごみ収集を導入してしばらくすると、ごみの集まらない集積場とごみの多い集積場が出てくる。これらを均一にするのは難しいが、多少調整ができれば、集積点の位置を少しずつ様子を見る。看板は壊れたり、無くなったりした場合は再度設置する。

6. 収集活動のモニタリング

6.1 マーケット・住宅地共通

ごみ収集活動のモニタリングの概要は以下である。

- ① 収集サービスは公共サービスなので、ごみ収集に対する満足度をアンケート等で測定する。
また苦情に対しても検討し事業の改善に反映する。
- ② 収集の現状を確認する。確認の項目は
 - (a) 作業が衛生的か。
 - (b) ごみをポリバケツか袋で出しているか。
 - (c) 取り残しがないか。
 - (d) 収集地点付近にごみが散乱していないか。
 - (e) 看板が壊れていないか。
 - (f) 一次収集員がごみを運んでくるか。
 - (g) 収集地点、収集時間が守られているか。
 - (h) 収集地点が汚れているか。
 - (i) 収集地点に住民は苦情を言っているか。
 - (j) 住民が協力的か。
 - (k) 清掃員はきちんと仕事をしているか。

以上を調査、分析し、ごみ収集に反映する。

7. 安全作業について

7.1 マーケット・住宅地共通

清掃作業は不衛生な作業である。また日中の炎天下の作業なので過酷である。このことを考えて以下の指導を行う。

- ① 作業中はマスク、グローブを着用する。
- ② 作業後は洗顔、手洗いを励行する。
- ③ 作業中に水分補給を行う。
- ④ 体調不良の場合、すぐにリーダーと連絡を取る。
- ⑤ 作業中には定期的に休憩を取る。
- ⑥ 怪我や病気になった場合、すぐにリーダーに連絡を取り、指定の病院に行く。

将来的には安全衛生委員会を設置し作業環境の改善を行う。



図 6 マーケットでの看板設置

6. 処分場拡張部分の埋立地計画書

南スーダン共和国ジュバ廃棄物管理能力強化プロジェクト

処分場拡張部分（**PHASE-2**）の埋立計画書

2014 年 9 月

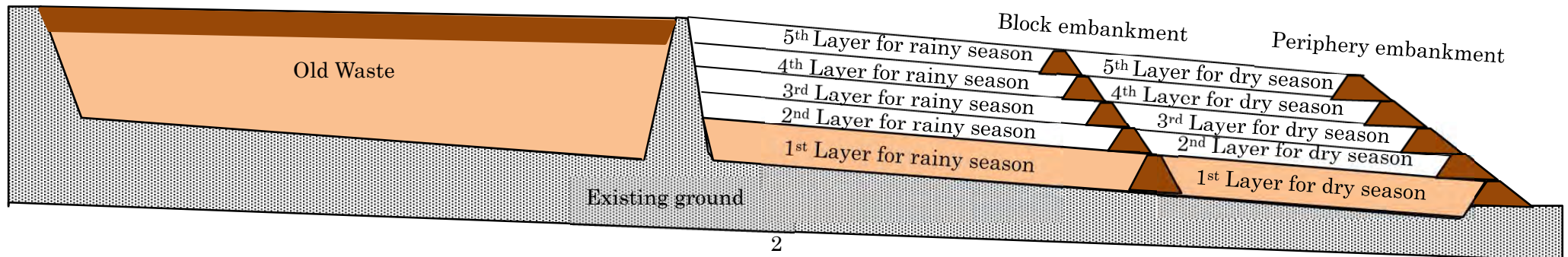
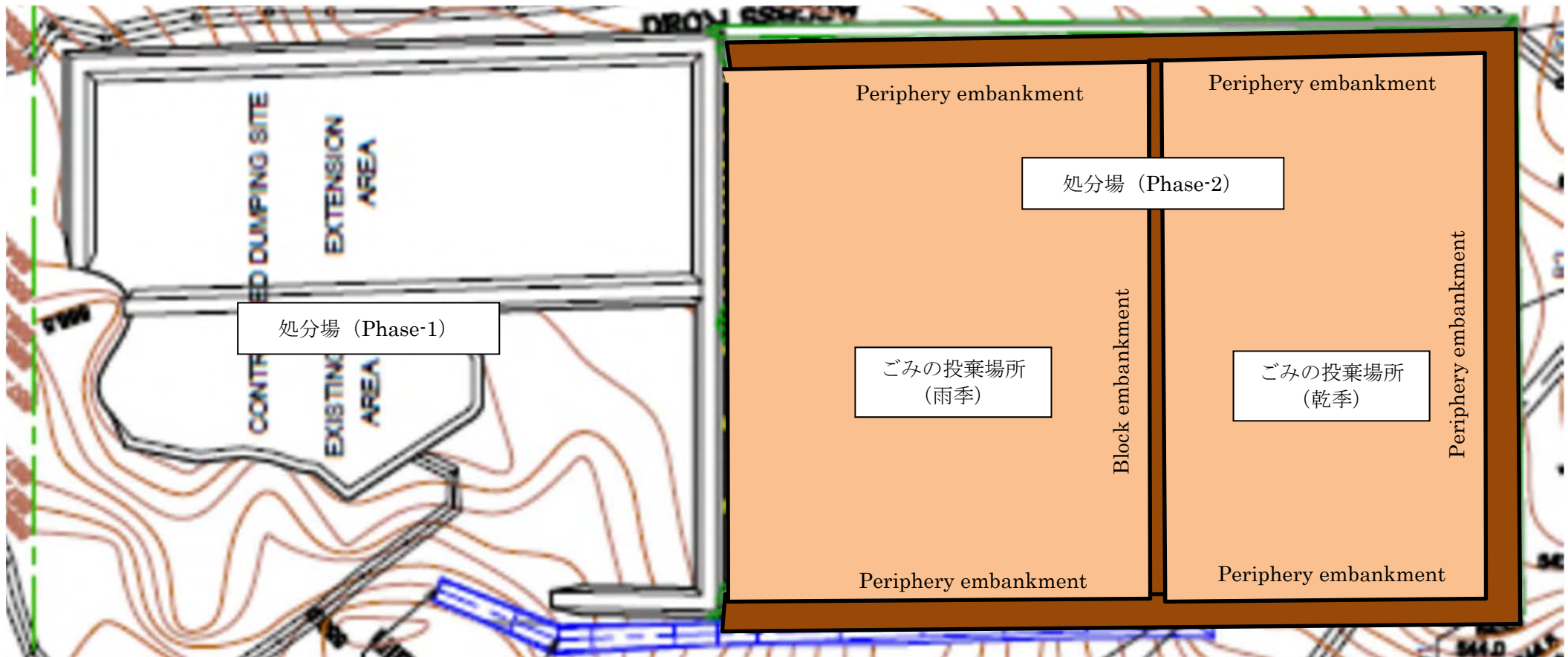
(1) 本計画書の作成の目的

- 本埋立計画書は、Juba Controlled Dumping Site の拡張部分（Phase-2）の第 2 層目以上のごみの埋め立て方法を示したものである。

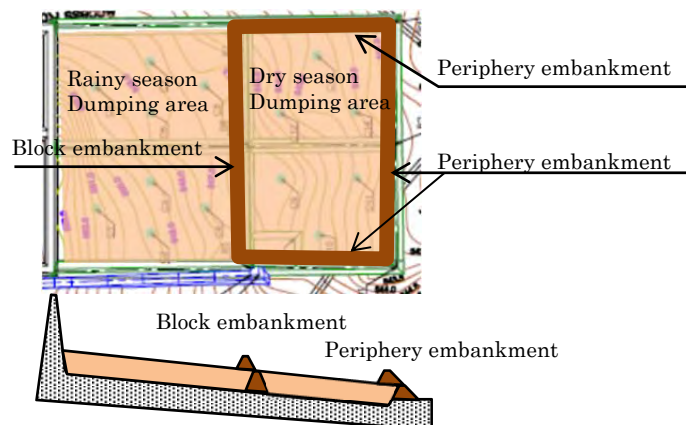
(2) Phase-2 のごみの埋め立て方法

- Phase-2 の埋立地は、Phase-1 に近い方を雨期の埋立地として使い、遠い方を乾季の埋立地として使う。
- ごみを埋め立てる前に外周に堰堤を設置し、ごみの流出を防ぐ。
- 堰堤はごみで建設し、外側は覆土でカバーする。
- 雨期の埋立地の堰堤は乾季に建設する。
- ごみの 1 層当たりの埋め立て高さは、覆土を含めて 2.5m とする。
- ごみは下流側から埋め立てる。
- 覆土は、最低 2 週間に一度実施して、ごみの飛散、臭気の拡散の防止、浸出水の発生防止に努める。
- 雨期に雨期の埋立地がぬかるんで進入が難しい場合は Phase-1 側からごみを投入する。

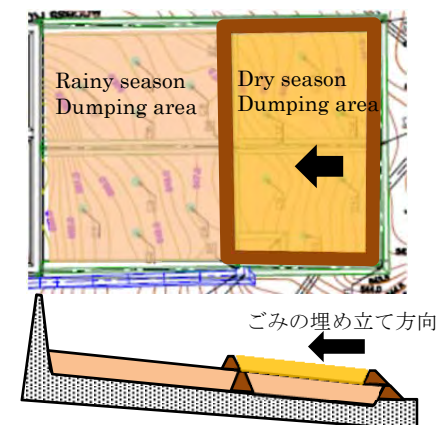
(3) Phase-2 の全体計画



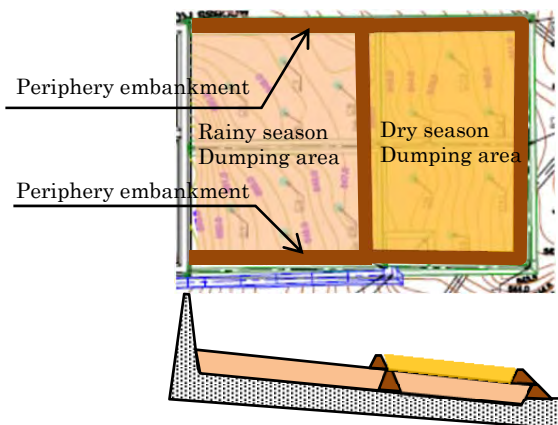
埋め立て順序（2層目から5層目まで共通）



① 乾季側の埋立地の周囲に堰堤を構築する。堰堤の構築方法は次頁を参照。



② ①で建設した堰堤の内側にみを埋める。下流側からごみは埋め立てる。

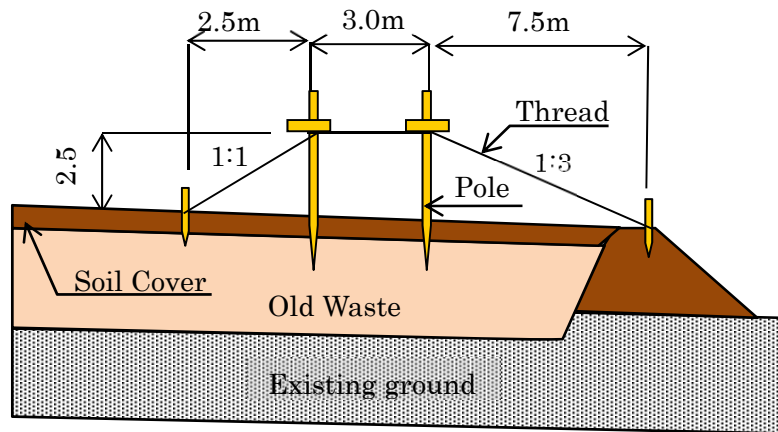


③ 雨期が始まる前までに、雨季川の埋めたえ地の周囲に堰堤を構築する。堰堤の構築方法は次頁を参照。

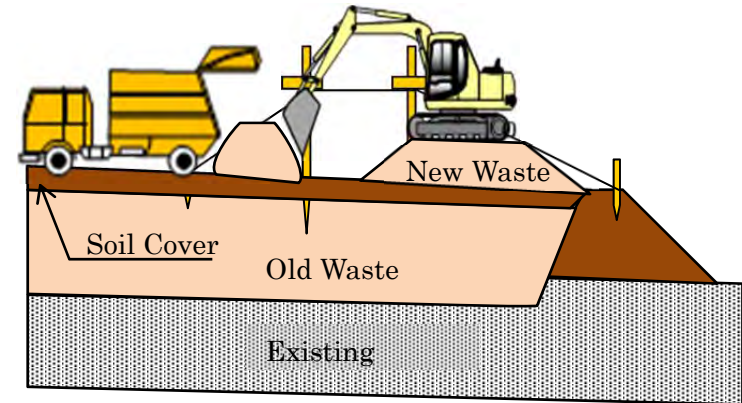


④ ③で建設した堰堤の内側にゴミを埋める。下流側からゴミは埋め立てる。埋立地内がぬかるんでゴミ運搬車両が進入できない場合は Phase-1 側からゴミを投入することも検討する。

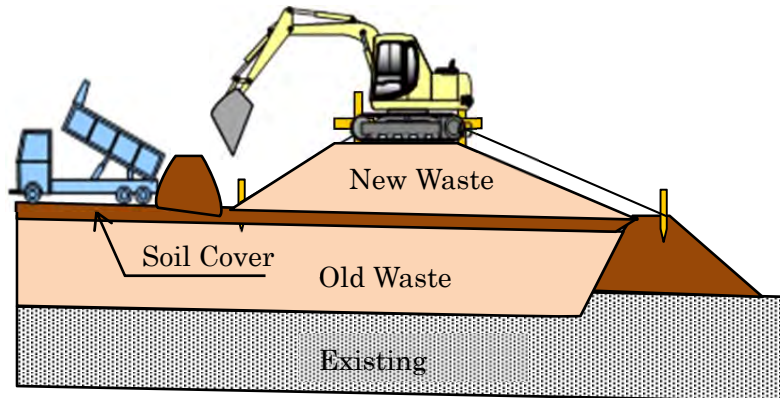
外周の堰堤の建設方法



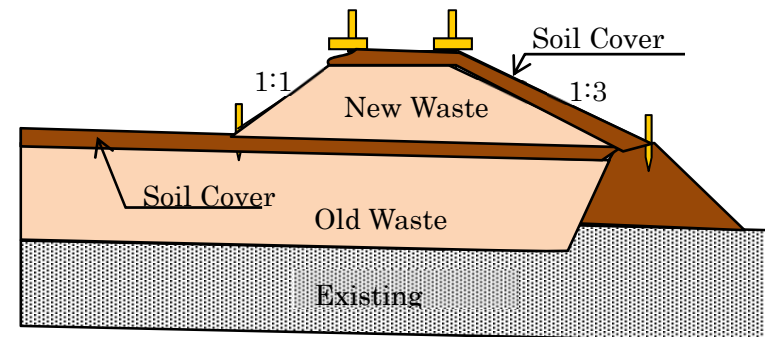
- ① 堰堤を構築するための目印を設置する。目印は上手のように木杭や鉄棒と意図などを使って堰堤の形状を表す。なお、Block embankment ののり勾配は内側と外側両方とも 1:1 とする。



- ② 堰堤を建設する近くに新しいごみをダンプさせて、目印にあわせながらエクスカベータでごみを盛り立てながら堰堤を建設する。エクスカベータとブルドーザを使ってごみを十分締め固める。



- ③ ごみで堰堤を構築した後は、堰堤の外側の法面と天端には覆土を約 50cm 実施する。堰堤の前に土をダンプさせエクスカベータで覆土を実施する。



- ④ 覆土後は雨水が浸透しないように覆土をエクスカベータとブルドーザを使って十分締め固める。

7. プロジェクト活動写真集

**南スーダン共和国
ジュバ廃棄物管理能力強化プロジェクト
プロジェクト活動写真集**

2014年11月





























9. 廃棄物管理に係る年次活動報告書

**THE PROJECT FOR CAPACITY DEVELOPMENT
ON SOLID WASTE MANAGEMENT IN JUBA**

**Annual Activity Report on Solid Waste Management
in Juba**

Year 2012/2013

From November 2012 to October 2013

Juba City Council

Japan International Cooperation Agency

Table of Contents

1.	Introduction	1
2.	Profile of Juba City.....	1
3.	Profile of Waste Management Organization	2
3.1	Waste Flow.....	3
3.2	Waste Management Issues and Directives to Solution.....	4
4.	Waste Amount and Waste Composition.....	5
4.1	Waste Amount.....	5
4.2	Waste Composition	5
5.	Waste Collection and Transportation	6
5.1	Waste Collection	6
5.2	Waste Collection Vehicles	7
5.3	Pilot Project for Waste Collection (supported by JICA).....	8
5.4	Waste Collection at Main Street, Hotels and Restaurant by Juba City	10
6.	Final Disposal	12
6.1	Outline of Landfill Site	12
6.2	Operation Work.....	13
7.	Budget.....	14
7.1	Financial Results and Budget.....	14
8.	Regulations Related to Solid Waste Management.....	15
9.	Demarcation of Responsibility	18
10.	Conclusion.....	19
10.1	Future Plans	19
10.2	Challenges.....	19
10.3	Way forward	19

1. Introduction

In Juba, Japan International Cooperation Agency (“JICA”) started a project to improve solid waste management (“SWM”) from October 2011, and regular waste collection has begun since July 2012. SWM generally includes the collection, transport, processing or disposal, recycling, environmental education, and monitoring of waste materials. SWM is generally undertaken to reduce negative impacts on health, the environment and aesthetics.

This report summarizes the solid waste management data for the period from November 2012 to October 2013.

We believe that the report will help many stakeholders and readers to recognize the importance of Solid Waste Management and to know the activities of Juba City.

2. Profile of Juba City

Some basic information of Juba City related to waste collection is mentioned in Table 1.

Table 1 Basic Information of Solid Waste Management in Juba City

Items	Data
Juba City population (estimated)	1.5 million (2011-2014)
Juba City service area	71.22 km ² (2012)
Number of Blocks	3
Number of Quarter Council	55
Waste generation amount	Approximately t/day (2012)
Waste collection amount	Approximately 150 t/day (2012)
Area of disposal site	Juba County Controlled Dumping Site (25 ha)
Central garage	At Juba, near the Central Prison
Total containers	45
Waste management officials	63
Number of drivers	20
Number of cleaners	324
Headquarter Phone	0954648777 (Mr. Juma Katanga)
Juba City website	N/A

3. Profile of Waste Management Organization

In Juba City, the City Council is responsible for waste collection and disposal by mobilizing necessary resources such as workers and trucks, while the residents have the responsibility to bring their waste to waste collection points. Waste collection from shops in markets has been carried out by some private companies, which transport waste to collection points or sometimes to vacant lands.

Before the establishment of the Environmental Sanitation Department, the SWM activities used to be implemented by each Payam. The Environmental Sanitation Department aims at integrated SWM by one department with a unified chain of command.

The current activities are described as follows:

a) **Re-organization of Environmental Sanitation Department:**

Juba City Council integrated three blocks under the Juba City Council, and the Department of Environmental Sanitation was formed, which controls all the solid waste management in Juba. After all the solid waste management was under Juba City Council, it was divided into five zones, including financial management.

b) **Re-organization of the staff-redeployment:**

After bringing together the staff of three blocks under the Juba City Council, then all the staff members were deployed to five zones under the Juba City Council. Each zone has a zonal coordinator and supervisors. The outline of each zone is as follow:

Zone	Number of health officers	Areas in charge
Zone A	6	Kator Block, Konyokonyo market
Zone B	7	Juba Town Block
Zone C	6	Kator Block, Munuki Block, Jebel market
Zone D	3	Munuki Block
Zone E	1	Hotels

c) **Efficiency and effectiveness:**

After the decentralization, all the work was improved, such as supervision. Command chain got clearer.

d) **Establishment of five collection administrative zones:**

Five collection administrative zones were established for easier and smooth administration, and they do monitor, evaluate and implement the activities of solid waste management.

e) **Allocation of zonal coordinators:**

Each zone has a zonal coordinator and supervisors to work closely with each block. Zonal coordinators are expected to have their own office at each zone.

f) **New office space for Environmental Sanitation Department:**

Due to the congestion of current office, a new office space was secured and under preparation.

3.1 Waste Flow

Figure 2 illustrates the waste flow in Juba City. Waste is generated from the residents, markets, large volume dischargers, such as hotels and restaurants. Basically, wastes are brought to the collection points from the source by waste generators, and then transported to the final disposal site by the Environmental Sanitation Department of Juba City Council. Valuables are collected by private sectors for recycling.

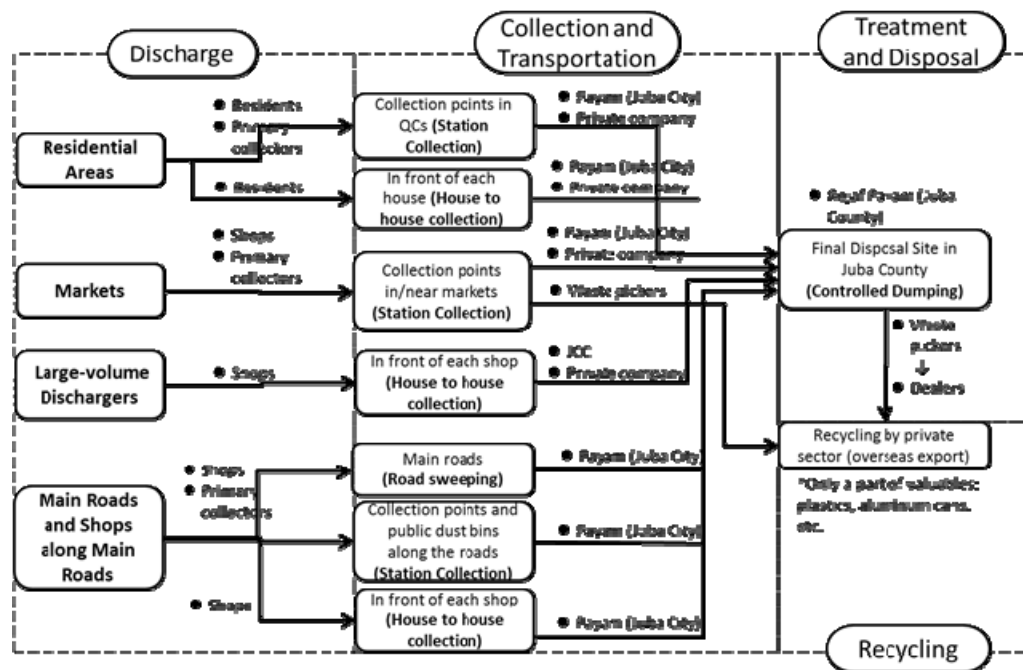


Figure 1 Waste Flow in Juba City

3.2 Waste Management Issues and Directives to Solution

Juba City faces many SWM issues; hence, they plan directives to solution as shown in Table 2.

Table 2 Management Issues and Directives to Solution

Management issues	Directives to solution
Lack of finance	To provide subsidy To strengthen fee collection To introduce taxation system
Poor vehicle maintenance	To provide necessary equipment to the garage To supply spare parts To train mechanics To hire special experts To improve the management of spare parts
Inadequate trucks	To purchase more compactors To hire trucks To mobilize funds
Not enough office space	To construct a new building
Road network is poor hindering collection	To improve the roads
Human resource capacity	To conduct trainings especially in solid waste management, accounting, sanitation, mechanics, etc.
Disrespect for laws and by –laws	To raise public awareness To strengthen the enforcement (fines etc.)
Lack of cooperation with council staff	To raise public awareness To strengthen the enforcement (fines etc.)
Health and safety policy	To strengthen the existing bylaws To create public awareness
No separation of waste	To segregate waste To raise public awareness
Lack of recycling facilities	To make policies to attract investors

4. Waste Amount and Waste Composition

4.1 Waste Amount

Due to the increase of the population of Juba City, the City Council has been facing unpredictably increasing waste generation amount. Accordingly, the waste collection amount of Juba City has also been increasing day by day. Uncollected waste has been recognized as the root cause of the unsanitary environment such as scattered garbage, offensive odor, drain clogging, water pollution and mosquitoes. Waste collection amount and collection ratio by collector are shown in Table 3.

Table 3 Waste Collection Amount and Collection Rate

Data collection period	Waste collection amount	Collection ratio by Block
10/2012-10/2013	47 vehicles/day 150t/day	Juba Block 20% Kator Block 20% Munuki Block 16% Private 44%

In order to understand the actual waste amount disposed at landfill sites, the Project Team conducted incoming vehicles survey at the dumping site and estimated the waste amount in the absence of a weighbridge.

4.2 Waste Composition

The Project Team conducted waste composition survey for 8 days in July 2012 to grasp the waste composition. The result shows that 48% of waste is organic waste; 12% is plastic waste; 7% is PET bottle waste.

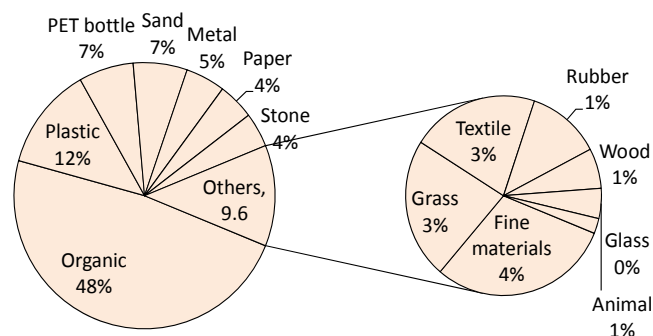


Figure 2: Waste Composition

5. Waste Collection and Transportation

5.1 Waste Collection

The current waste collection system is described as follows:

a) Hiring of vehicles for collections

- To mitigate the shortfall of council trucks
- To measure-up to the volume of the solid waste
- The trucks hired daily; the minimum is 18, the maximum is 52. The target number is shown as follows. The hiring cost is 600 SSP per trip.

Zone	Target number of hired trucks	Actual number (as of October, 2014)
Zone A	8	8
Zone B	29	10
Zone C	9	9
Zone D	6	6
Zone E	1	1

b) Collection schedule

- To ensure coverage of areas of collection/markets/main roads/hotels/institutions and residential area accessible.
- The detail schedule is shown as follows:

Area	Detail	Collection schedule
Residential areas	Atlabara, etc.	Twice a week
Markets	Jebel, Konyokonyo, Juba, Munuki Lybeya, Melecia, Nyokuron, Rockcity, Gudele 1, Atlabara B, Suk sita, Markas, Jeran, Melekia	Everyday
Main roads	Airport road, Ministry road, Airport - Muturia- Melekia- Juba University - Custom, Municipal road	Everyday

c) Methods of collection

- The methods of collection are: to use Plastic bags, Dust bins, Garbage containers, Shovels and Sacks
- Waste is collected by Compactors, Tippers, and Excavators.

d) Residential waste collection

- Waste at residential areas are collected twice a week (Tuesday/ Saturday), Hi Thoura, Atlabara, Tomping etc.; all the 55 QCs are not covered. Private vehicles also collect waste at residential areas for 5 SSP/bucket.

e) Contracts with hotels

56 contracts have been made. The average collection fee is 500- 6,000 SSP monthly.

f) Staff, workers and payment system

- Contracted staff (paid by cash monthly, approximately 324 contracted staff - cleaners)
- Employed staff (63 staff including Juma Katanga etc.)
- Casual workers (paid daily, 199 staff)

5.2 Waste Collection Vehicles

Juba City has 10 waste compactors whose total capacity is estimated to be 250 m³/day. However, of which 6 vehicles are presently out of order. Table 4 shows the list of the existing collection vehicles.

Table 4 Existing Collection Vehicles of Juba City

No.	Capacity	Vehicle No.	Condition	Production Year
1	25m ³	NO plate number	NOT Working (To allocate for Juba Town Market)	2002
2	25m ³	CEG 431 A		2002
3	25m ³	CEG 430 A	Working for a half day (mechanic troubles)	2000
4	25m ³	CEG 421	NOT working	2001
5	25m ³	CEG 423A	NOT working	1997
6	25m ³	CEG 429A	NOT working	2001
7	25m ³	CEG 420A	Working for a half day (mechanical troubles)	2001
8	25m ³	CE 435 A	Working for a half day (To allocate in Kator from 13 th Nov, 2013)	2002
9	25m ³	CE 428 A	Working for a half day (mechanical troubles)	1999
10	25m ³	CE 427 A	Working for a half day (mechanical troubles)	1999

Other than the vehicles above, following vehicles were owned and maintained by each Block.

No.	Owner	Capacity	Type	Condition	Production Year
1	Juba	9m ³	Tipper (Isuzu)	On road/ Not bad	N/A
2	Juba	14m ³	White & Blue Compactor (Nissan Diesel)	On road/ Not bad	N/A
3	Juba	1.3 m ³	Tractor (Ferguson)	Working	N/A
4	Juba	1.3 m ³	Tractor (Ferguson)	Working	N/A
5	Kator	8m ³	Tipper (Isuzu)	Out of order	N/A
6	Kator	8m ³	Tipper (Isuzu)	Out of order	N/A
7	Kator	8m ³	Tipper (Fuso)	Out of order	N/A
8	Kator	1.3 m ³	Tractor (Ferguson)	Working	N/A

9	Kator	1.3 m ³	Tractor (Ferguson)	Out of order	N/A
10	Munuki	8m ³	Tipper (Isuzu)	Working	N/A
11	Munuki	14m ³	White & Blue Compactor (Nissan Diesel)	Working	N/A
12	Munuki	1.3 m ³	Tractor (Ferguson)	Working	N/A
13	Munuki	1.3 m ³	Tractor (Ferguson)	Working	N/A

		
Compactor	Pilot project at Jebel market	Pilot project at residential area

Figure 3 Waste Collection Vehicles

5.3 Pilot Project for Waste Collection (supported by JICA)

The allocation schedule of waste collection vehicles both at markets and residential areas are shown in Table 5 and 6.

Table 5 Allocation Schedule of Waste Collection Vehicles (Markets)

Market	Allocation		Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
Jebel Market	Kator Block	Type	Tipper	Tipper	Tipper	Tipper	Tipper	Tipper
		Unit	2 unit	2 unit	2 unit	2 unit	2 unit	2 unit
Juba Town Market	Juba Town Block	Point 1	Type	Compactor	Compactor	Compactor	Compactor	Compactor
			Unit	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit
	Juba Town Block	Point 2	Type	Compactor	Compactor	Compactor	Compactor	Compactor
			Unit	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit

Table 6 Allocation Schedule of Waste Collection Vehicles (Residential Areas)

Block	Target Area	Allocation	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
Kator Block	Atlaraba B	By Block		Tipper: 1 unit				Tipper: 1 unit
	Atlaraba C	By Block		Tipper: 1 unit				Tipper: 1 unit
Juba Town Block	Hai Thoura	By Block			Compactor: 1 unit			Compactor: 1 unit
Munuki Block	Gudele Block 8	By Block				Compactor: 1 unit		

5.4 Waste Collection at Main Street, Hotels and Restaurant by Juba City

(1) Main Street

Juba City is in charge of collecting waste from main streets, as outlined in Table 7.

Table 7 Waste Collection at Main Streets

Street name, street points	Collection information (collection frequency, collection vehicles)
Airport road	Daily, compactor
Juba Ministry road	Daily, compactor
Juba University road (Melekia- Juba University)	Daily, tipper
Gudele road (- Doha)	Daily, compactor
Custom - Rock City road	Daily, tipper
Juba bridge - Konyokonyo road	Daily, tipper
Tombura road – Konyokonyo	Daily, tipper
High Cinema road	Daily, compactor
Mobil - UNDP	Daily, compactor
Hi Thoura - Police/KCB	Daily, compactor
Airport - Mudria- Mobil	Daily, compactor

(2) Hotel and Restaurant

Juba City collects the waste generated from hotels and restaurants on a contract basis. Juba City contracts with hotels and restaurants as shown in Table 8.

Table 8 Waste Collection at Hotels and Restaurants

No	Hotels and restaurants name	Contact price	Contract date	Collection frequency
1	New Sudan	4,000 SSP	14/06/2013	Twice a week
2	Keren Hotel	3,200 SSP	03/05/2013	Twice a week
3	Concord H	2,000 SSP	24/05/2013	Twice a week
4	Afex River	3,000 SSP	01/05/2013	Twice a week
5	Rock Shiel	2,000 SSP	01/06/2013	Twice a week
6	Habesh H	2,000 SSP	01/05/2013	Twice a week
7	Oasis Camp H	2,000 SSP	25/05/2013	Twice a week
8	Dembesh H	4,000 SSP	29/04/2013	Twice a week
9	Nile Comfort	2,000 SSP	23/04/2013	Twice a week
10	White Nile	2,000 SSP	01/05/2013	Twice a week
11	Nile Beach	3,200 SSP	01/05/2013	Twice a week
12	Wood Land	1,200 SSP	01/05/2013	Twice a week
13	Quality Hotel	4,000 SSP	01/05/2013	Twice a week
14	New York Hotel	4,000 SSP	01/05/2013	Twice a week
15	Juba Grand	4,000 SSP	01/05/2013	Twice a week
16	Star Hotel	4,000 SSP	01/05/2013	Twice a week
17	Transit H	2,000 SSP	01/09/2013	Twice a week
18	Summer H	2,000 SSP	14/06/2013	Twice a week
19	Queen of Shebba	2,000 SSP	01/05/2013	Twice a week
20	River Nile	2,000 SSP	01/09/2013	Twice a week
21	Hamza Inn	2,000 SSP	14/06/2013	Twice a week

22	Notos Bar	1,500 SSP	01/05/2013	Twice a week
23	Sahara Hotel	3,200 SSP	01/05/2013	Twice a week
24	Sabbah Hospital	1,000 SSP	01/06/2013	Twice a week
25	Intra Africa	2,000 SSP	22/04/2013	Twice a week
26	Royal Garden	2,000 SSP	22/04/2013	Twice a week
27	Nile Industries	4,000 SSP	22/04/2013	Twice a week
28	Juba Bridge	4,000 SSP	22/04/2013	Twice a week
29	Da Vinci	2,000 SSP	18/04/2013	Twice a week
30	Heritage	2,000 SSP	22/04/2013	Twice a week
31	Blue Gold	1,000 SSP	22/04/2013	Twice a week
32	Amas H/ restaurant	1,000 SSP	22/04/2013	Twice a week
33	Heron Hotel	2,000 SSP	22/04/2013	Twice a week
34	John Sam R	1,000 SSP	17/07/2013	Twice a week
35	Muki Hotel	1,000 SSP	17/07/2013	Twice a week
36	Juba Raha	2,000 SSP	14/06/2013	Twice a week
37	Mesgana G-H	1,200 SSP	01/05/2013	Twice a week
38	Kush Hotel	2,000 SSP	22/04/2013	Twice a week
39	Sun Shine	750 SSP	22/04/2013	Twice a week
40	Toronto	750 SSP	22/04/2013	Twice a week
41	Chele Restaurant	500 SSP	22/04/2013	Twice a week
42	Ghurmay Restaurant	1,000 SSP	22/04/2013	Twice a week
43	Kush -B-R	1,000 SSP	22/04/2013	Twice a week
44	Bedouw H	2,000 SSP	01/06/2013	Twice a week
45	All Saints	1,000 SSP	01/09/2013	Twice a week
46	Hanibal Hotel	1,000 SSP	N/A	Twice a week
47	JICA Guest House	200 SSP	N/A	Twice a week
48	M. of Petroleum House	200 SSP	10/05/2013	Twice a week
49	M. of Justice H.	200 SSP	17/07/2013	Twice a week
50	Traffic Police	1,000 SSP	30/10/2013	Twice a week
51	M. of Info H.	200 SSP	N/A	Twice a week
52	Jennys Palace	500 SSP	N/A	Twice a week
53	Juba Airport	6,000 SSP	01/05/2013	Twice a week
54	Wild Life International Government	1,500 SSP	30/01/2014	Twice a week
55	Vice President House	500 SSP	30/11/2013	Twice a week
56	Hon. Juma Nunu House	500 SSP	01/06/2014	Twice a week

6. Final Disposal

6.1 Outline of Landfill Site

Juba City uses a landfill site with a total area of 25 ha, equipped with a management office, 2,000m length fence, gates and a dumping platform to be used during the rainy season. The site is managed by Rejaf Payam, Juba County. The drawing of the landfill site is described in Figure 5, while the outline of landfill site is shown in Table 9.

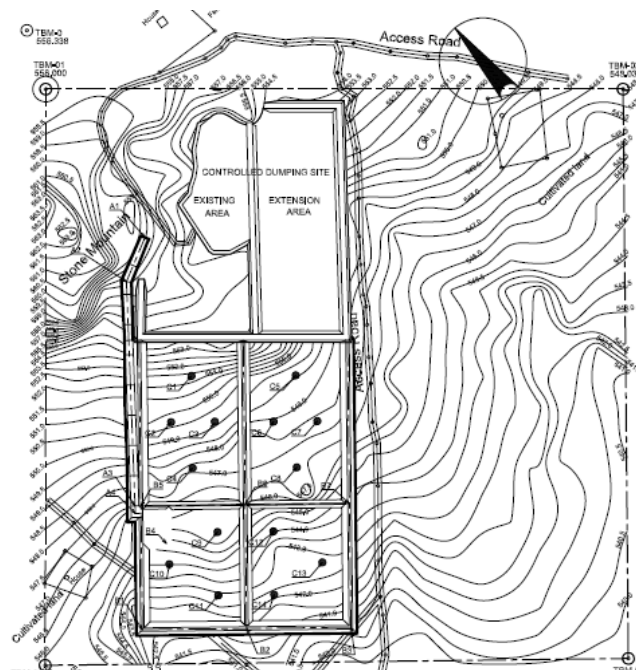


Figure 4 Drawing of Landfill Site

Table 9 Outline of Landfill Site

Items	Contents	
Name of landfill site	Juba county controlled dumping site	
Waste comes from	Juba Town Block, Kator Block, Munuki Block, Rejaf Payam, Nothern Bari Payam	
Area	25ha	
Dumping area	Phase 1 : 3ha (Full) Phase 2 : 4ha (Now in use) Phase 3 : 4ha (Not yet constructed) Phase 4 : 5ha (Not yet constructed)	
Life span and receiving capacity		
Phase	Dumping period	Capacity (m ³)
Phase 1	From 2008 to November 2013	250,000
Phase 2	From December 2013 to June 2017	410,000
Dumping method	Control dumping site	
Facility	Bank, gas venting pipes, access roads, internal roads, management office, fence, gate, dumping platform	

6.2 Operation Work

The operation work at the landfill site consists of waste discharge, compaction, soil cover on waste by heavy equipment to avoid insects and odor generation, and slope preparation to protect the slope from rain water. Phase 1 area has been already filled and now Phase 2 area is being used. Phase 3 and 4 have not been constructed yet. Control dumping method is applied at the current site. Staff members have been preparing a plan and manual on dumping operation and maintenance accordingly.

		
Waste management office	Bull dozer for landfill site provided by JICA	Phase 2 construction

Figure 5 Curent Situation of Landfill Operation Work

	
Visitor at dumping site	Gas measurement

Figure 6 Activities at landfill site

7. Budget

7.1 Financial Results and Budget

(1) Solid Waste Management Cost of Year 2012/2013

Since November 2012, Jebel market waste collection and landfill site have been operated in a good condition. Revenue and expenditure are summarized in Table 10.

Table 10 Financial Results and Budget

(a) Juba City Council (July, 2014 - June, 2015)

Category	Item	Amount (SSP)
1. Waste Collection		
(a) Revenue	Large volume discharger (hotels and restaurants under the contract)	-
	Business establishment (Markets, hotels, restaurants etc.)	6,420,000
	Residential Areas	388,100
	Others (City rates, license fee etc.)	(99,700)* fine
(b) Expenditure	Salary	
	Allowance (incentives, overtime)	640,000
	Contracted service (including waste disposal fee to the landfill)	4,725,800
	Repair to maintenance	475,000
	Supply of tools and materials (fuel)	656,800
	Capital Expenditure	410,200

(b) Juba County (February, 2014- August, 2014)

Category	Item	Amount
1. Landfill		
(a) Revenue	Fee collection	19,870 SSP/ month
	Others	-
(b) Expenditure	Salary	5,480 SSP/ month
	Fuel	9,600 SSP/ month
	Maintenance	700 SSP/ month
	Soil cover	8,000 SSP/month
	Transportation	500 SSP/month

8. Regulations Related to Solid Waste Management

Juba City has presently started drafting Juba City Council ordinance. The outline is shown in Table 11.

Table 11 Solid Waste Management Ordinance and Rules (First draft)

Solid waste management ordinance (draft)		Rules and remark
Chapter 1	Objectives and limitation	-
1.1 Objectives	(1) Protect public health, prevent public nuisances and contamination of air, soil surface water, groundwater and other environment through control and proper treatment of solid waste	-
	(2) Assure that all individuals are both informed and responsible for their actions regarding solid waste	-
	(3) Support activities that will promote 3Rs	-
	(4) Impose penalties and fines concerning illegal disposal activities	-
	(5) Augment, supplement and support the existing South Sudan controls pertaining to solid waste.	
1.2 Limitations	(1) Applied only in Juba City	-
	(2) Applied for the solid waste generated from houses (domestic waste), and shops & offices (commercial waste) in principle	-
	(3) Tentative measures for other waste to reduce risk on public health and environmental contamination	(1) Measures on following waste: Medical waste, Non-hazardous industrial waste
	(4) Exclude construction waste and hazardous waste (to be studied)	
1.3 Definition	- Type of waste (municipal waste, household, industrial, medical, non-hazardous and hazardous waste) - Collection, Disposal, Control dumping, Generator of waste, Open burning	(1) Type of waste to be treated by Juba City (2) Type of waste to be studied
Chapter 2	Proper treatment and disposal of solid waste	
2.1 Target waste	(1) Juba City shall collect, transport and dispose domestic waste and commercial waste generated in JUBA CITY in principle	-
	(2) Juba City will take necessary tentative measures for other waste to reduce risk on public health and environmental contamination.	● Same as 1.2, (3)
2.2 Service area	(1) Solid waste management service is provided to all areas in Juba City according to their needs and their payment of fees.	-
2.3 Proper treatment and disposal	(1) Juba City is responsible to provide collection, transportation and proper disposal of domestic and commercial waste.	
	(2) Juba City may take tentative measures for other waste	● Tentative measures for specified waste mentioned in 1.2 (3)

Solid waste management ordinance (draft)		Rules and remark
	(3) Juba City should prepare necessary equipment and facilities to implement proper treatment	
	(4) Juba City shall continue to study to improve its service of collection, treatment and disposal.	
Chapter 3	Annual Plan	
3.1 Annual solid waste management plan	(1) Annual solid waste management plan (collection, transportation and disposal) should be prepared and decided in Juba City Council meetings	(1) Contents of Annual solid waste management plan
3.2 Annual financial plan	(1) a. Annual Financial Plan (revenue and expenditure) should be discussed and decided in Juba City Council meeting and approved by Mayor. b. Annual financial plan should be submitted to mayor of Juba City Council	(2) Contents of financial plan
Chapter 4	Standard method	
4.1 Collection & Transportation	(1) Collection from houses and shops: a. No primary collection by Juba City. b. Standard service is twice a week	(1) Minimum service will be once a week
	(2) Collection from large amount discharger: a. Service will be provided according to his needs and the cost shall be covered by each discharger	(2) Large waste amount discharger is the customer who requests and/or is provided a hauled container.
	(3) Juba City will not collect other waste in principle.	
4.2 Disposal	(1) Household & commercial waste shall be disposed at designated control landfill site	(1) Designated landfill site -Juba County Controlled Dumping site
	(2) Tentative measures for disposal of other waste will be taken by Juba City to reduce risk.	
Chapter 5	Charge and obligation of Juba City Council	
5.1 Charge for solid waste management service	(1) Charge is decided based on the cost to cover the solid waste management service including dumping fee	
	(2) Service charge is decided by Juba City and collected by Juba City every month.	
5.2 Charge for large amount discharger	(1) Charge for large amount discharger will be set to cover the cost for service requested by large amount discharger.	(1) Large amount discharger (delivered a hauled container)
	(2) Payment will be based on the agreement between Juba City and large amount discharger	
	(3) Juba City will study on charge for medium and small scale business establishment.	
Chapter 6	Monitoring of solid waste management service	
6.1 Monitoring	(1) Juba City shall conduct daily monitoring of the solid waste management service and the operation of the disposal site	
6.2 Public	(1) Block should monitor cleanliness of his	

Solid waste management ordinance (draft)		Rules and remark
inspection	area and service of Juba City. (2) Residents should monitor and communicate with their Blocks to create a consensus of their evaluation	
6.3 PR activities	(1) Juba City will conduct community meetings to communicate with the residents when requested by Blocks	
	(2) Juba City will conduct PR activities to obtain cooperation and support from residents in Juba City.	
6.4 Opinion and claim	(1) Juba City accepts any comments and claim on solid waste management service provided by Juba City via Tel/Fax, website and by e-mail.	
Chapter 7	Juba City organization and obligation of its staff	
7.1 Operation of Juba City	(1) Juba City Solid Waste Department body is fully responsible to operate the Juba City.	
7.2 Structure of Juba City organization		(1) Job description of each Division
7.3 Recruit of staff		
7.4 Working day	(1) Solid waste management service is provided 6 days/week (excluding Sunday), approximately 310 day/year.	
	(2) Working hours are 8:00 to 17:30 in principle (8 hours /day).	
	(3) Collection of waste and disposal of waste starts at 9:00 to 17:00.	
	(4) Night shift will be considered for better service	
7.5 Insurance and welfare		

9. Demarcation of Responsibility

Demarcation of responsibility is shown in Table 12.

Table 12 Demarcation of Responsibility on Solid Waste Management

	Ministry of Environment	Juba City		Juba County	
		Juba City Council	Blocks	HQs	Rajaf Payam
1. Waste Collection					
● To set the fee price for collection service for residential areas/markets		⊙			
● To collect fee for collection service from residential areas/ markets		⊙			
● To collect fee for collection service from large waste amount dischargers		⊙			
● To prepare waste collection plans		⊙			
● To utilize allocated budget and implement collection works		⊙			
● To maintain collection vehicles		⊙	⊙		
● To bear the cost of vehicle maintenance		⊙			
● To raise public awareness and implement environmental education		⊙	⊙		
2. Final Disposal					
● To collect fees for final disposal					
● To pay fees for final disposal		⊙			
● To prepare the operation plan for the existing dumping site				⊙	⊙
● To utilize allocated budget and implement disposal works at the existing dumping site				⊙	
● To procure equipment					⊙
● To maintain equipment				⊙	
● To prepare the expansion plan					⊙
3. Legal system					
● To prepare the national policy and laws	⊙				
● To prepare the subsidy system	⊙				

10. Conclusion

The future plan, challenges and the way forward are described as follows:

10.1 Future Plans

- a) Purchase of at least 10 compactors.
- b) Construction of an office for waste management.
- c) Training on Capacity building
- d) Collections at the residential areas
- e) Purchase of mechanical tools.

10.2 Challenges

- a) Inadequate trucks
- b) Maintenance of the available trucks
- c) Office space
- d) Road network is poor hindering collection
- e) Human resource capacity
- f) Disrespect for laws and by –laws
- g) No cooperation with council staff
- h) Health and safety policy
- i) Composition of waste.
- j) Garage is not well equipped

10.3 Way forward

- a) Hire or procurement of trucks
- b) Improvement of the system and level of maintenance of the available trucks
- c) Hire of ample office space, including operations yard
- d) Opening and routine maintenance of feeder/access road net work
- e) More training and hiring qualified staff
- f) Creating awareness for laws and by –laws
- g) Creating awareness co-operation with council staff
- h) Ensuring timely payments of rates
- i) Formulation and observance of health and safety policy
- j) Pursuing waste segregation mechanism

10. 廃棄物管理に係る年次活動計画書

**THE PROJECT FOR CAPACITY DEVELOPMENT
ON SOLID WASTE MANAGEMENT IN JUBA**

**Annual Activity Plan on Solid Waste Management
in Juba**

Year 2015/2016

From July 1st, 2015 to June 30th, 2016

Juba City Council

Japan International Cooperation Agency

Table of Contents

Table of Contents	i
List of Tables and Figures.....	ii
1. Introduction	1
2. Basic Data for Annual Activities Plan	2
2.1 Data of Solid Waste Management Work by JCC	2
2.2 Waste Management Flow	2
3. Policy for Solid Waste Management in Juba City	4
4. Operation System	7
4.1 Staff in JCC.....	7
4.2 Staff in Charge of Waste Management	8
4.3 Occupational Category of Staff engaging in Solid Waste Management Work.....	9
4.4 Workshop of JCC.....	9
5. Target Amount of Collection Waste	11
6. Collection and Transportation Work.....	12
6.1 Equipment for Collection Work.....	12
6.2 Collection Work.....	13
6.3 Collection Work along Main Streets and for Large-Volume Dischargers.....	14
6.3.1 Collection Work along Main Streets	14
6.3.2 Collection Work for Large-Volume Dischargers	15
7. Operation of Final Disposal Site	17
7.1 Operation and Maintenance of Final Disposal Site	17
8. Budget	20
8.1 Whole Budgets of JCC and Blocks.....	20
8.2 Expenditures on Solid Waste Management Work	21
9. Regulation Related to Solid Waste Management (draft).....	23
10. Responsibility Demarcation for Solid Waste Management Work	26

List of Tables and Figures

Table 1 Data of Solid Waste Management Work by JCC	2
Table 2 Policy for Solid Waste Management in Juba City	4
Table 3 Staff in JCC (tbc)	7
Table 4 List of Staff in Charge of Waste Management in JCC and Blocks (tbc)	8
Table 5 Occupational Category of Staff in Charge of Waste Management in JCC and Blocks (as of the end of Year 2012) (tbc).....	9
Table 6 Staff in Workshop of JCC.....	10
Table 7 Amount of Collection Wastes and Sharing Ratio	11
Table 8 Compactors owned by JCC.....	12
Table 9 Other Vehicles	13
Table 10 Collection Vehicle Allocation Plan (Market)	14
Table 11 Collection Vehicle Allocation Plan (Residential Areas).....	14
Table 12 Collection Work along Main Streets.....	14
Table 13 Collection Plan for Large-Volume Dischargers.....	15
Table 14 O&M Cost for Juba County Controlled Dumping Site (from August to October 2013).....	18
Table 15 Budget of Financial Year 2013/2014 in JCC and Blocks	20
Table 16 Budget Category and Amount in each Category of Financial Year 2012/2013	21
Table 17 Expenditure on Solid Waste Management Work by JCC and Blocks (Financial Year of 2011/2012)	22
Table 18 Solid Waste Management Ordinance and Rules (First Draft)	23
Table 19 Responsibility Demarcation for Solid Waste Management Work.....	26
 Figure 1 Management Flow of Wastes from Juba City	 3
Figure 2 Overview of Workshop Area.....	10
Figure 3 Garage for 10 Compactors.....	10
Figure 4 Collection Work in Juba City	13
Figure 5 Organization for O&M of Juba County Controlled Dumping Site	17

1. Introduction

The Republic of South Sudan (hereinafter referred to as “South Sudan”) became independent from the Republic of Sudan in July 2011 after the election in January 2011. In order to strengthen solid waste management in Juba, pilot projects for the improvement of waste collection and landfill had been commenced with the support of Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”).

As a part of the pilot project on collection improvement, Juba City Council (hereinafter referred to as “JCC”) introduced the new collection system, which was the station collection with the time schedule, receiving the support of the Project for Capacity Development on Solid Waste Management in Juba (hereinafter referred to as “JICA Project”) by JICA from April 2012. With this new system, JCC started providing the collection service a market (Jebel Market) and residential areas (Atlabara B & C) in July 2012. Then, JCC added two residential areas (Hai Thoura and Gudele Block 8) in November 2012, and another market (Juba Town Market) in July 2013 as the service target places. As collection vehicles, JCC procured 10 units of compactor in August 2012.

Wastes in Juba City are disposed in a final disposal site in Juba County. This site was originally only 1ha, however, Juba County expanded as 25ha. In JICA Project, a fence and an administration building was constructed in this site, and a bulldozer was procured for operation. At present, Juba County collects disposal fees from the incoming vehicles for operation cost of this site.

Site activities of JICA Project were suspended temporary because of the issue of public safety in December 2013. However, JCC continues the collection work without the vehicle allocation from JICA Project although they have many difficulties.

Annual Activities Plan is prepared here based on the Annual Activities Report, which is a summary of activities on solid waste management in a year, so that JCC can utilize it to clarify the directions of solid waste management and secure the necessary budget.

2. Basic Data for Annual Activities Plan

2.1 Data of Solid Waste Management Work by JCC

Table 1 shows data of solid waste management work by JCC for preparation of Annual Activities Plan.

Table 1 Data of Solid Waste Management Work by JCC

Items	Data
Juba City population (estimated)	1.5 million (2011-2014)
Juba City service area	71.22 km ² (2012)
Number of Payam	3
Number of Quarter Council	55
Waste generation amount(estimated)	Approximately t/day (2012)
Waste collection amount	Approximately 150 t/day (2012)
Area of disposal site	Juba County Controlled Dumping Site (25 ha)
Central garage	At Juba, near the Central Prison
Total containers	45
Waste management officials	63
Number of drivers	20
Number of cleaners	324
Headquarter Phone	0954648777 (Mr. Juma Katanga)
Juba City website	N/A

2.2 Waste Management Flow

Figure 1 shows the management flow of waste from Juba City.

Blocks collect wastes generated in residential areas and markets and transport to the final disposal site in Juba County. JCC sets the price of the fee for collection service. Large-volume dischargers, such as restaurants and hotels, make contracts with JCC and JCC directly collects wastes from them. The contract amount depends on the type and scale of business. Rejaf Payam in Juba County operates and manages the final disposal site. Some wastes are collected for recycling in Juba City and the final disposal site, but there are not any clear systems for recycling.

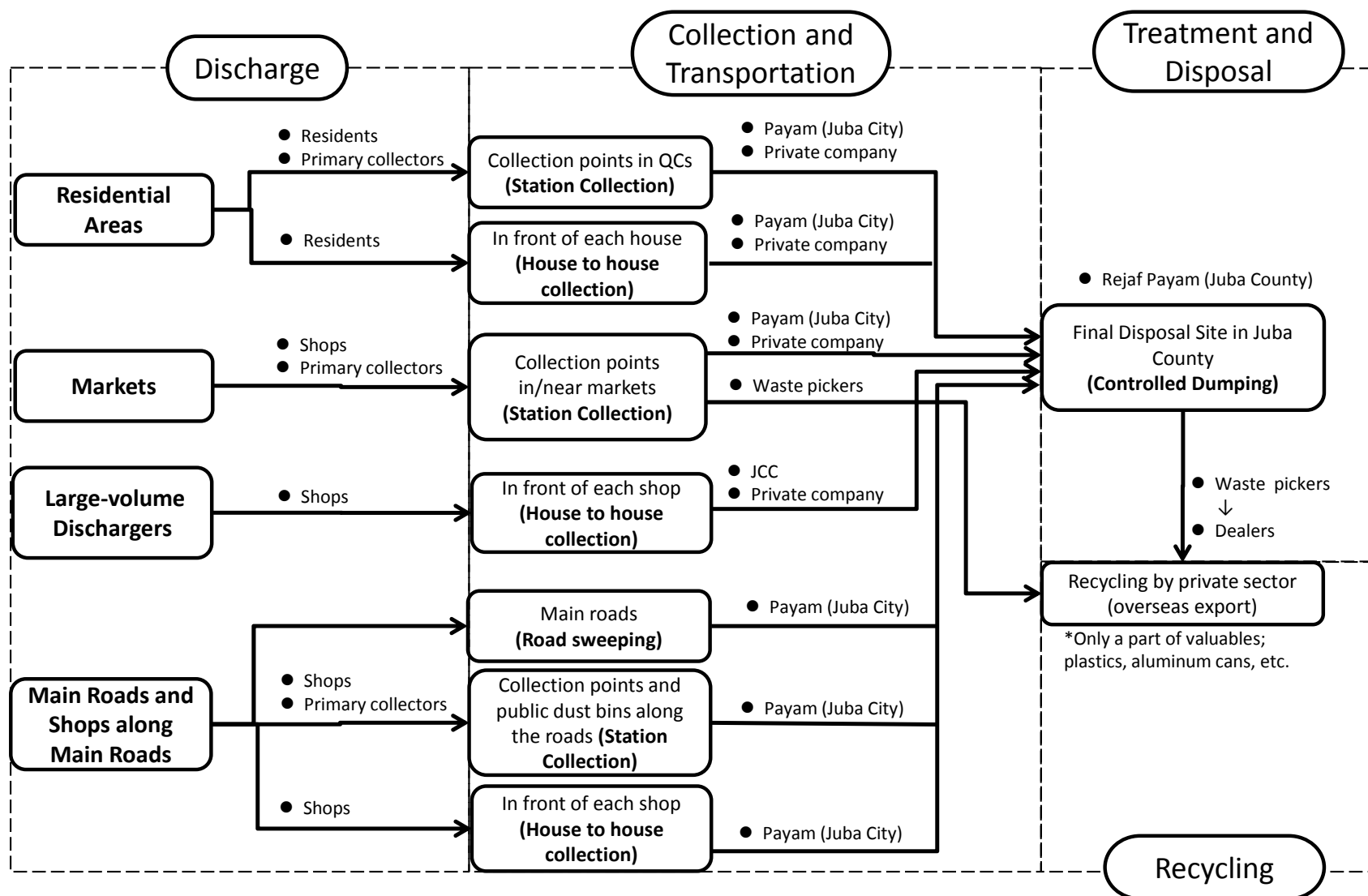


Figure 1
Management Flow of
Wastes
from Juba
City

3. Policy for Solid Waste Management in Juba City

JCC just started the waste management as the public service. So they have a lot of issues in all fields to settle, but it is not easy for JCC to settle them immediately. Table 2 shows the list of issues and policy how to settle them.

Table 2 Policy for Solid Waste Management in Juba City

	Issue	Policy to Settle	Target Actions in the Next Fiscal Year	Primary Action
1	Lack of Collection Vehicle	To examine to utilize not only compactors but also general vehicles for the collection work To examine to procure dump trucks and other general vehicles with affordable prices To examine to receive the subsidy and grant from the central government as the first budget source for vehicle procurement	To start collection with rental vehicles and vehicles of JCC and Blocks after securing the budget To examine to make a request for a support of donors	Department of Environmental Sanitation should bring a budget proposal to the Director of Planning and Budgeting, to be discussed at the Executive Council Meeting, headed by the Mayor.
2	Lack of Officers for Solid Waste Management Work	To allocate officers only for solid waste management work systematically To examine deployment of capable officers from the Ministry of Health- CES.	To allocate one officer for the collection work, and one officer for works related to the final disposal (At present, Environmental Sanitation Department of JCC has Director and Deputy Director) To deploy a new mechanic for vehicle maintenance systematically	Director of Environmental Sanitation should make a request to the CEO for allocation of new officers and employment of a new mechanic.
3	Lack of Official Procedure for Securing Budget	To collect fees from all waste dischargers for the collection service To establish the tax system at the same time (It is impossible to operate the whole waste management work only by the fees for the collection service.)	To collect fees from all the collection areas To collect fees from all contracted large-volume dischargers To examine to establish the tax system One officer from Department of Environmental Sanitation should submit a proposal to operate the solid waste management with the tax.	To prepare the plan of fee collection and start the fee collection according to this plan
4	Lack of Official Procedure for Securing Budget for Facility Construction	To examine to build workshops, parking space, and site offices for waste management with subsidy from the central government To examine to institutionalize this subsidy system	To make a proposal for the subsidy from the central government	To start discussion with the central government

	Issue	Policy to Settle	Target Actions in the Next Fiscal Year	Primary Action
5	Lack of Public Awareness Activities	To provide the collection service to the public and hold community meetings in order to obtain the understanding and credibility of the residents.	To explain the management flow of waste treatment by Juba City Council in community meetings To prepare leaflets for community meetings	To hold community meetings at least twice in each service area (primary and review meetings)
6	Undeveloped Law System	To prepare a regulation for the solid waste management work in Juba City based on the actual work (refer to “9. Regulations Related to Solid Waste Management” mentioned later)	To concentrate on the actual work in order to make a draft of the regulation in near future	To start examining contents of a regulation based on the actual work Director of Environmental Sanitation should make a draft of a regulation.
7	Undeveloped Organizational System	To establish a clear organizational system for solid waste management; the responsibility agency is JCC, and implementation agency is Blocks (The independent organization is desirable in the future, but several capable officers in all fields are necessary.)	To keep the present system to implement the solid waste management work To expand this system if necessary	To implement the solid waste management work with the present system
8	Lack of Capacity for Operation and Maintenance	To make a contract with a private workshop with the high capacity of vehicle maintenance To maintain vehicles of JCC and Blocks with both JCC’s workshop and private workshops as much as possible	To survey the private workshops and their capacity of vehicle maintenance To examine outsourcing	Director of Environmental Sanitation should direct to implement the survey of private workshops.
9	Necessity to Encourage Private Companies for Outsourcing collection work	To make preparation to encourage private companies for outsourcing the collection work To examine contents of the contract including procurement of vehicles by private companies	To provide the collection service directly by JCC and Blocks To examine the possibility of outsourcing To hold an opinion exchange meeting for private companies	Director of Environmental Sanitation should direct to implement the survey for the possibility of outsourcing
10	Necessity of Securing Future Disposal Sites	To prepare the new disposal site because the remaining lifespan of the present disposal site is only several years To find around 20ha to 30ha site which is not far from the center of Juba City	To find several candidate sites with 20ha to 30ha area in Juba City	Director of Environmental Sanitation should direct to implement the survey for the candidate sites for the final disposal site
11	Lack of Planning Officers	To obtain know-how of planning under the donor’s guidance because there are not many officers who have enough knowledge and	To request donors’ support for solid waste management	To request donors’ support for solid waste management

	Issue	Policy to Settle	Target Actions in the Next Fiscal Year	Primary Action
		experiences of planning		
12	Lack of Methods to Reduce a Large Amount of Wastes	To examine how to reduce wastes all the time	To explain the necessity of waste reduction in community meetings To make leaflets for waste reduction	Director of Environmental Sanitation should direct to establish a committee for waste reduction, and start discussion in this committee. To search for the experiences and methods of waste reduction of other countries

4. Operation System

As the organization for waste management, JCC has Waste Management Department. In this department, there are two officers; Director and Deputy Director.

The implementation agency of the collection work is Block. Each Block collects wastes generated in their own area. And Blocks have officers in charge of waste management who direct vehicle allocation. Only for the large-volume dischargers, JCC directly collects wastes.

At present, JCC plans to centralize the collection work.

JCC has a workshop in the parking space for vehicle maintenance. They employ one mechanic person from a private company.

The final disposal site is in Rejaf Payam in Juba County, which means it is out of Juba City. Rejaf Payam collects the disposal fee from incoming vehicles for operation of the final disposal site. They allocate several staff for operation.

4.1 Staff in JCC

Table 3 shows the numbers of staff in JCC. The total number of staff in JCC is 377. There are two types of staff; namely “Classified Staff” and “Unclassified Staff”. The former is the staff seconded from the State Government, and the latter employed directly by JCC.

The staff is graded from 1 to 17; the grade 2 is the highest (the grade 1 is currently vacant.) The staff seconded from the State Government is classified in the grades from 2 to 14; on the other hand, the own employed staff in the grade from 10 to 17.

Table 3 Staff in JCC (tbc)

		Classified Staff															
	Department	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Sub Total	
	Mayor' office Dept.				1			1		1			1		1	5	
1	D/Mayor' office Dept.					1		1	1	1	1				1	6	
2	Adm. & finance Dept..		1	2	1	3		5	3	4	4		2	11		36	
3	Education Dept.			1	1	1		1	2	1						7	
4	Public Health					1		1	1	1						4	
5	Social Welfare								1	1			1	4		7	
6	Cult.& Information					1		1		1			1		1	5	
7	Veterinary Dept.								1	1			1	1		4	
8	Public works Dept.					1				1	1		1		4	8	
9	Agriculture Dept.					1					1				1	3	
10	Forestry Dept.								1						4	5	
	Grand Total															90	

	Department	Un-Classified Staff									Grand Total
		10	11	12	13	14	15	16	17	Sub Total	
	Mayer' office Dept.		1	0	1	0	1	1		4	9
1	D/Mayer' office Dept.		1	0	1	0	1	1		4	10
2	Adm. & finance Dept..		3	0	107	0	5	4	1	120	156
3	Education Dept.			0	1	0	1	1		3	10
4	Public Health			0	1	0	1	2		4	8
5	Social Welfare			0	1	0	1	2		4	11
6	Cult.& Information		1	0	1	0		1	3	6	11
7	Veterinary Dept.			0		0		5	2	7	11
8	Public works Dept.		1	0	2	4	3			10	18
9	Agriculture Dept.		1	1	2	5	2			11	14
10	Forestry Dept.			0				3	8	11	16
	Grand Total									184	274

Note) Classified Staff: Seconded staff from the State Government, Unclassified Staff: Recruited staff by JCC

4.2 Staff in Charge of Waste Management

As the current waste management work, each Block collects wastes under the direction of JCC. Table 4 shows the list of staff in charge of waste management in JCC and Blocks. In JCC, Waste Management Department has two officers; Director and Deputy Director. Each Block has officers in charge of waste management.

Table 4 List of Staff in Charge of Waste Management in JCC and Blocks (tbc)

	Juba City Council			Juba Town Block			Kator Block			Munuki Block		
	Position	Name	G	Position	Name	G	Position	Name	G	Position	Name	G
1	Director	Juma Katanga	4	Dep. D		5	Senior Inspector	Alphonse Pitia	5	Senior Inspector	Geoffrend Ladu	5
2	Dep. D	Martin Manase	5	Zone D		5	Senior Inspector	Taban Henry	5	Dep. Inspector	James David	7
3				Zone D		5	Senior Inspector	Alfred Loro	5	Officer	Stephen Tako	9
4				Zone D		8	Senior Inspector	Crisensio Wari	7	Officer	Lubang David	9
5				Inspector	Khamis Wani	9	Inspector	Gammardin Mogga	8	Officer	Lina Issac	9
6				Inspector	Silvestro Peter	9	Inspector	Algeline Rizig	9	Officer	Afrah Zacaria	9
7				Inspector	Nassia Hassan	9	Senior Officer	Anthony Loku	9	Officer	Filba William	9
8				Inspector		9	Officer	Ramadan Andrea	9	Officer	Beatrace John	9
9				Assis. Officer		11	Officer	Eva William	9	Officer	Sarah Christopher	9
10				Assis. Officer		11	Assis. Officer	Luka Loro	10	Officer	Betty Silimo	9
11				Assis. Officer		14	Assis. Officer	Alex Luete	10	Assis. Officer	Stephen Nyombu	12
12				Timekeeper		8	Assis. Officer	Benjamin Lemi	14	Assis. Officer	Ladu David	12
13							Assis. Officer	Rose Whyness	14	Assis. Officer	Michael Angelo	14
14										Assis. Officer	Simon Lomonga	14
15										Assis. Officer	James Ramadhan	12

4.3 Occupational Category of Staff engaging in Solid Waste Management Work

Table 5 shows the occupational category of staff engaging in solid waste management work in JCC and Payams. Total number of staff engaging in solid waste management work is 185 persons that correspond to 20% of the whole number of staff in JCC and Payams. The number of the part-time workers is 447 persons; this number will increase if includes field supervisor and road sweeper of Munuki Payam. Total number of collection worker is 302 that represent the remarkable high percentage, equaling to 70% of total staff engaging in solid waste management work.

Table 5 Occupational Category of Staff in Charge of Waste Management in JCC and Blocks (as of the end of Year 2012) (tbc)

Staff		JCC	Juba Town Block	Kator Block	Munuki Block	Total
Officer (manager)		2	5.8*	4.7*	4.1*	16.6*
Full-time worker	Driver	2	5	6	6	19
	Assistant	-	5	-	6	11
	Collection worker	-	52	-	40	92
	Road sweeper	-	-	36	10	46
	Sub total	2	62	42	62	168
Part-time worker	Supervisor	2	2	12	as necessary	16
	Collection worker	10	40	150	10	210
	Road sweeper	12	41	-	as necessary	53
	Sub total	24	83	162	10	279
Grand Total		26	145	204	72	447
(supplementary explanation)	Total of Collection worker	10	92	150	50	302
	Total of Road sweeper	12	41	36	10	99

Note) Full-time worker (8 hours/day) was counted as 1 person. Other types of workers were counted according to the working time.

Source) Result of questionnaire survey to JCC and Blocks by JICA Project (June 2013)

4.4 Workshop of JCC

JCC has the workshop. It is 3,500m² in area including an office, a workplace, a storehouse and garage as shown in Figure 2 and Figure 3. Incidentally, these facilities have been demolished, and the new facilities are now under the construction there.

	
Figure 2 Overview of Workshop Area	Figure 3 Garage for 10 Compactors

Currently 7 staffs are working for the workshop as presented in Table 6.

Table 6 Staff in Workshop of JCC

Administration	2 persons: 1 Manager, 1 Store Keeper
Engineering	4 persons: 1 Technician, 1 Supervisor, 1 Mechanic, 1 Assistant Mechanic
Security	1 person: 1 Security Guard

Source) JCC

However, the machinery, the equipment and the tool necessary for workshop are very poor quantitatively and qualitatively. The stock of spare-parts is a small quantity and only for simple maintenance. Accordingly, the breakdown vehicles cannot be repaired promptly. At present, 6 compactors are not in operation because of breakdown (springs, hydraulic pressure and gear).

5. Target Amount of Collection Waste

According to the incoming wastes into the final disposal site, the collection amount can be estimated as 150 ton/day with 47 vehicles (average value from October 2012 to October 2013). Table 7 shows the sharing ratio that Juba Town Block, Kator Block, Munuki Block and private collectors are 20%, 20%, 16% and 44% respectively. In case that the working days in a year is set as 300 days, the annual target amount of waste collection is calculated as 450,000 ton/year (= 150 ton/day x 300 days).

Table 7 Amount of Collection Wastes and Sharing Ratio

Period of Data Collection	Amount of Waste Collection	Sharing Ratio	
From October 2012 to October 2013	47 vehicles/day 150 ton/day	Juba Town Block	20%
		Kator Block	20%
		Munuki Block	16%
		Private Collectors	44%

6. Collection and Transportation Work

6.1 Equipment for Collection Work

In June 2013, JICA Project implemented the questionnaire and interview survey on vehicle and staff for solid waste management work of JCC and Blocks. The results of the survey are described below.

6.1.1 Collection Vehicles

JCC has 10 compactors although all of them were second-handed. These compactors were purchased by JCC and Blocks jointly. At present, 2 units are allocated to JCC, 2 units to Juba Town Block, 3 units to Kator Block and 2 units to Munuki Block. Incidentally, 3 units of Kator Block have been out of order and kept waiting for repairing since August 2013 at the workshop garage. However, the date to fix them is unpredictable because of lack of spare parts.

Table 8 Compactors owned by JCC

Manufacturer	Chassis No.	Capacity	Year of Manufacture	Year of Purchase	Amount of Purchase
Mercedes	K535044	25m ³	2001	2012/8	US\$ 78,263 /compactor including freight
	K537043		2001		
	K392171		1999		
	K707737		2002?		
	K528453		2001		
	K450313		2000		
	K707448		2002		
	K420698		1999		
Man	L030118		2002		
	M223807		1997		
10 compactors in total (JCC: 2 units, Juba Town Block 2 units, Kator Block: 3units, Munuki Block 2 units)			Total Amount: US\$ 782,630		

Source) Questionnaire survey to JCC and 3 Blocks done in June of 2013

Other vehicles are actually operating but aged. 6 tractors and 20 containers were granted by USAID in 2007. However, most of containers have been unused and kept at the garage in the workshop of JCC.

Table 9 Other Vehicles

Tipper Truck						
Owned by	Nos.	Manufacturer	Capacity	Year of Manufacture	Year of Purchase	Amount of Purchase
Juba Town Block	1	Isuzu	8m ³	n/a	n/a	n/a
Kator Block	2	Isuzu				
	1	Fuso				
Munuki Block	1	Isuzu			2007	
Total	5					
Compressed-Type Compactor						
Juba Town Block	1	Nissan Diesel	14m ³	n/a	2012	n/a
Munuki Block	1					
Total	2					
Tractor						
Juba Block	2	Massey Ferguson	-	2007	Granted by USAID in 2007	n/a
Kator Block	2					
Munuki Block	2					
Total	6					
Container						
Juba City Council and 3 Blocks	20	Stored in the garage of Workshop	5 m ³	2007	Granted by USAID in 2007	n/a

Source) Questionnaire survey to JCC and 3 Blocks done in June of 2013



Figure 4 Collection Work in Juba City

6.2 Collection Work

JCC and Blocks will continue the present collection work. Especially they will continue the new collection system, which is the station collection with the time schedule, in 4 residential areas and 2 markets. JICA Project supported the collection work of JCC and Blocks at the site by December 2013. Utilizing the knowledge and experiences through JICA Project, JCC and Blocks should try to keep the collection system.

Table 10 Collection Vehicle Allocation Plan (Market)

Market	Allocation		Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
Jebel Market	Kator Block		Type Unit	Compactor 1 unit	Compactor 1 unit	Compactor 1 unit	Compactor 1 unit	Compactor 1 unit
Juba Town Market	Juba Town Block	Point 1	Type	Open truck		Open truck		Open truck
			Unit	1 unit		1 unit		1 unit
		Point 2	Type	Compactor		Compactor		Compactor
			Unit	1 unit		1 unit		1 unit

Table 11 Collection Vehicle Allocation Plan (Residential Areas)

Payam	Target Area	Allocation	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
Kator Block	Atlaraba B	By Block						Compactor 1 unit
	Atlaraba C	By Block						Compactor 1 unit
Juba Town Block	Hai Thoura	By Block		Compactor 1 unit				
	Lobulet Bridge	By Block				Open Truck 1 unit		
Munuki Block	Gudele Block 8	By Block				Compactor 1 unit		

6.3 Collection Work along Main Streets and for Large-Volume Dischargers

6.3.1 Collection Work along Main Streets

Table 12 shows the collection work along the main streets in Juba City.

Table 12 Collection Work along Main Streets

Street name, street points	Collection information (collection frequency, collection vehicles)
Airport road	Daily, compactor
Juba Ministry road	Daily, compactor
Juba University road (Melekia- Juba University)	Daily, tipper
Gudele road (- Doha)	Daily, compactor
Custom - Rock City road	Daily, tipper
Juba bridge - Konyokonyo road	Daily, tipper
Tombura road – Konyokonyo	Daily, tipper
High Cinema road	Daily, compactor
Mobil - UNDP	Daily, compactor
Hi Thoura - Police/KCB	Daily, compactor
Airport - Mudria- Mobil	Daily, compactor

6.3.2 Collection Work for Large-Volume Dischargers

JCC started the collection work for large-volume dischargers, such as restaurants and hotels, under the contract with each discharger. JCC needs to expand this collection work as shown in Table 13.

Table 13 Collection Plan for Large-Volume Dischargers

No	Hotels and restaurants name	Contact price	Contract date	Collection frequency
1	New Sudan	4,000 SSP	14/06/2013	Twice a week
2	Keren Hotel	3,200 SSP	03/05/2013	Twice a week
3	Concord H	2,000 SSP	24/05/2013	Twice a week
4	Afex River	3,000 SSP	01/05/2013	Twice a week
5	Rock Shiel	2,000 SSP	01/06/2013	Twice a week
6	Habesh H	2,000 SSP	01/05/2013	Twice a week
7	Oasis Camp H	2,000 SSP	25/05/2013	Twice a week
8	Dembesh H	4,000 SSP	29/04/2013	Twice a week
9	Nile Comfort	2,000 SSP	23/04/2013	Twice a week
10	White Nile	2,000 SSP	01/05/2013	Twice a week
11	Nile Beach	3,200 SSP	01/05/2013	Twice a week
12	Wood Land	1,200 SSP	01/05/2013	Twice a week
13	Quality Hotel	4,000 SSP	01/05/2013	Twice a week
14	New York Hotel	4,000 SSP	01/05/2013	Twice a week
15	Juba Grand	4,000 SSP	01/05/2013	Twice a week
16	Star Hotel	4,000 SSP	01/05/2013	Twice a week
17	Transit H	2,000 SSP	01/09/2013	Twice a week
18	Summer H	2,000 SSP	14/06/2013	Twice a week
19	Queen of Shebba	2,000 SSP	01/05/2013	Twice a week
20	River Nile	2,000 SSP	01/09/2013	Twice a week
21	Hamza Inn	2,000 SSP	14/06/2013	Twice a week
22	Notos Bar	1,500 SSP	01/05/2013	Twice a week
23	Sahara Hotel	3,200 SSP	01/05/2013	Twice a week
24	Sabbah Hospital	1,000 SSP	01/06/2013	Twice a week
25	Intra Africa	2,000 SSP	22/04/2013	Twice a week
26	Royal Garden	2,000 SSP	22/04/2013	Twice a week
27	Nile Industries	4,000 SSP	22/04/2013	Twice a week
28	Juba Bridge	4,000 SSP	22/04/2013	Twice a week
29	Da Vinci	2,000 SSP	18/04/2013	Twice a week
30	Heritage	2,000 SSP	22/04/2013	Twice a week
31	Blue Gold	1,000 SSP	22/04/2013	Twice a week
32	Amas H/ restaurant	1,000 SSP	22/04/2013	Twice a week
33	Heron Hotel	2,000 SSP	22/04/2013	Twice a week
34	John Sam R	1,000 SSP	17/07/2013	Twice a week
35	Muki Hotel	1,000 SSP	17/07/2013	Twice a week
36	Juba Raha	2,000 SSP	14/06/2013	Twice a week
37	Mesgana G-H	1,200 SSP	01/05/2013	Twice a week
38	Kush Hotel	2,000 SSP	22/04/2013	Twice a week
39	Sun Shine	750 SSP	22/04/2013	Twice a week
40	Toronto	750 SSP	22/04/2013	Twice a week
41	Chele Restaurant	500 SSP	22/04/2013	Twice a week
42	Ghurmay Restaurant	1,000 SSP	22/04/2013	Twice a week
43	Kush -B-R	1,000 SSP	22/04/2013	Twice a week

The Project for Capacity Development on Solid Waste Management in Juba
Annual Activity Plan on Solid Waste Management in Juba

44	Bedouw H	2,000 SSP	01/06/2013	Twice a week
45	All Saints	1,000 SSP	01/09/2013	Twice a week
46	Hanibal Hotel	1,000 SSP	N/A	Twice a week
47	JICA Guest House	200 SSP	N/A	Twice a week
48	M. of Petroleum House	200 SSP	10/05/2013	Twice a week
49	M. of Justice H.	200 SSP	17/07/2013	Twice a week
50	Traffic Police	1,000 SSP	30/10/2013	Twice a week
51	M. of Info H.	200 SSP	N/A	Twice a week
52	Jennys Palace	500 SSP	N/A	Twice a week
53	Juba Airport	6,000 SSP	01/05/2013	Twice a week
54	Wild Life International Government	1,500 SSP	30/01/2014	Twice a week
55	Vice President House	500 SSP	30/11/2013	Twice a week
56	Hon. Juma Nunu House	500 SSP	01/06/2014	Twice a week

7. Operation of Final Disposal Site

7.1 Operation and Maintenance of Final Disposal Site

7.1.1 Organization for Operation and Maintenance of Final Disposal Site

The organization for operation and maintenance (hereinafter referred to as “O&M”) of the final disposal site (Juba County Controlled Dumping Site) was led by the Commissioner of Juba County and established in October 2012. After the establishment, the number of members was increased and the role demarcation was clarified step by step, and finally the organization was ready to implement appropriate O&M as shown in Figure 5.

The improvement points from 2012 are as follows;

- Rejaf Payam hired all staff for operation.
- Deputy Director of Rejaf Payam inducted as Deputy Director and took charge of fee collection by private vehicles.
- Mr. Towongo was appointed as a landfill manager.
- Rejaf Payam hired an operator for the bulldozer.

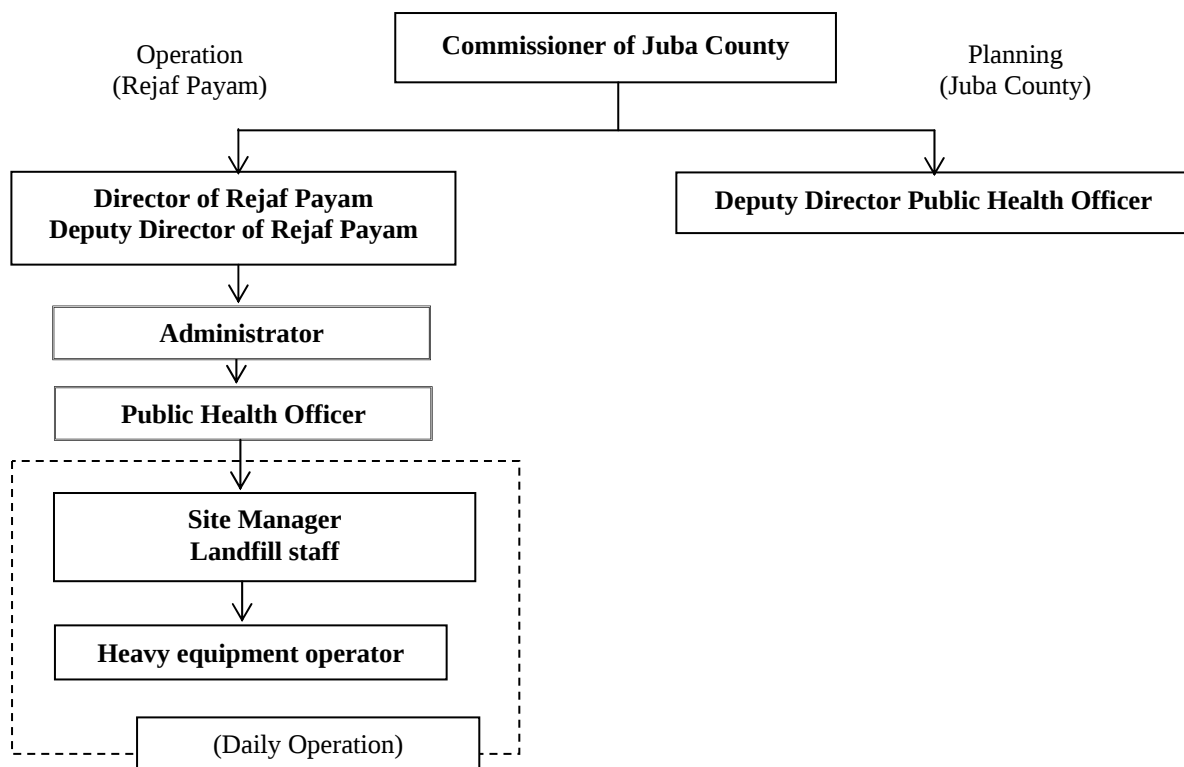


Figure 5 Organization for O&M of Juba County Controlled Dumping Site

7.1.2 Collection of Disposal Fee for O&M

1) Collection of Disposal Fee

Rejaf Payam has collected the disposal fee for O&M in order to secure the O&M cost since July 2013. Large vehicles should pay 50 SSP and small vehicles should pay 25 SSP.

The total collected fee from vehicles ordered by public agencies, such as Blocks, from July 2013 to May 2014 was 184,775 SSP. Its monthly average was 19,473 SSP/month.

The amount of collected fee from vehicles ordered by private agencies was not clear. It is because such vehicles should pay at the check point, and officers at the check point collected not only disposal fee for O&M for Juba County Controlled Dumping Site, but also other fees, such as material transportation. From now on, Deputy Director of Rejaf Payam prepares solutions for this matter.

2) Operation Cost

In order to operate the bulldozer newly procured by JICA from August 2013, Rejaf Payam started calculation of the O&M cost. As shown in Table 14, the average O&M cost for 3 months (from August to October 2013) was calculated as 38,300 SSP/month. For example, the detailed calculation result in August is shown as follows;

1.	Fuel for Bulldozer	: 13,500 SSP	(2,250 L/month x 6 SSP/L)
2.	Salary for landfill staff	: 3,120 SSP	(Operator, Manager, Staff x 2 persons)
3.	Rental fee of equipment for soil covering	: 15,120 SSP	(7,560 SSP/time x 2 times)
Total		31,740 SSP	

Table 14 O&M Cost for Juba County Controlled Dumping Site (from August to October 2013)

Item	August	September	October	Average
Fuel for bulldozer	13,500	18,000	19,200	16,900
Salary for landfill staff	3,120	5,120	5,120	4,450
Rental fee of equipment for soil covering	15,120	15,120	15,120	15,120
Maintenance of bulldozer	4,500	0	1,000	1,830
Total	36,240	38,240	40,440	38,300

3) Comparison between Collected Disposal Fee and O&M Cost

The average collected disposal fee from vehicles ordered by public agencies, which is 19,473 SSP/month, is smaller than calculated O&M cost as 38,300 SSP. If the collected fee is calculated with the data of average number of incoming vehicles, the income from all incoming vehicles will be 44,850 SSP (= 46 vehicles/day x 37.5 SSP/vehicle (average of large and small vehicles) x 26 days), and will be bigger than O&M cost. Therefore, O&M cost can be covered by fee collection from incoming vehicles if Rejaf Payam collects fees from all incoming vehicles.

8. Budget

8.1 Whole Budgets of JCC and Blocks

Table 15 shows the financial year 2013/14 budgets of JCC, Juba Town Block, Kator Block and Munuki Block.

The expenditures totaled up to 59 million SSP, among which the personnel expenditure was the biggest and its proportion reached at 30%. It should be noted that the capital spending on the construction of new office building was remarkable in this financial year budget (7.8 million SSP).

The revenue composed of the own revenues and the grant from the State Government. The own revenue of JCC is raised from such income as various permits, business license fee, vehicle license fee and certificate issue fee. On the other hand, the 3 Blocks generate the own revenues from income such as rent of property, market plot license fee and property tax. Incidentally, the grant from the State Government is allocated only to JCC.

According to the “Local Government Act, 2009”, every local government should submit the budget request to the legislative council by the end of June; however, the 2012/13 budget of JCC was approved in the beginning of November 2012. Meanwhile, the 2013/14 budget of the JCC is on the process of finalizing as of end September

Table 15 Budget of Financial Year 2013/2014 in JCC and Blocks

Unit: 1,000 SSP

Budget Item			JCC	Juba Town Block	Kator Block	Munuki Block	Total
Revenue	Own Revenue		12,108	6,888	6,748	6,822	32,566
	State Government Grant		977	-	-	-	977
	Total		13,085	6,888	6,748	6,822	33,543
Expenditure	Recurrent	Personnel	2,761	2,015	2,281	2,144	9,201
		Repair & Maintenance	200	200	330	500	1,230
		Fuel	600	475	350	550	1,975
		Vehicle Rent	42	20	90	-	152
		Other Misc.	3,018	1,135	2,120	1,510	7,783
		Total	6,621	3,845	5,171	4,704	20,341
	Capital	Construction of Office	4,000	1,607	699	1,500	7,806
		Other Misc.	1,269	1,436	878	618	4,228
		Total	5,269	3,043	1,577	2,118	12,007
	Legislative Council		1,195	-	-	-	1,195
	Grand Total		13,085	6,888	6,748	6,822	33,543

Source) Budget Report of Financial Year 2012/2013 of JCC and 3 Blocks

Table 16 Budget Category and Amount in each Category of Financial Year 2012/2013

Code	Category	Amount [SSP]
21	Wages and salaries	
211	Wages and salaries	1,941,957
212	Incentives and overtimes	300,000
213	Pension contribution	506,000
214	Social benefit	13,976
	Sub total	2,761,933
22	Use of good and services	
221	Travel	170,000
222	Staff training and other staff cost	163,000
223	Constructed services	1,186,000
224	Repairs and maintenance	485,000
225	Utilities and communications	81,680
226	Supplies tools and materials	1,249,600
227	Other operation expense	404,492
228	oil production cost	0
	Sub total	3,739,772
23	Transfers	
231	Transfer conditional salaries	0
232	Transfers capital	0
234	Transfers other oil	0
235	Transfers international organization	0
236	Transfer to service delivery unit	0
24	Other expenditure	
241	Interest	0
242	Subsidies	0
243	Grants and Loans to Business	60,000
244	Social assistance benefit	60,000
	Sub total	120,000
28	Capital Expenditure	
281	Infrastructure and land	4,055,000
282	Vehicles	936,000
283	Specialized equipment	277,615
	Sub total	5,268,615
	Grand total	11,890,320

8.2 Expenditures on Solid Waste Management Work

Table 17 shows the expenditures on the solid waste management work which JCC and Blocks spent in the financial year of 2011/2012. These expenditures are compared with the total recurrent expenditures of the 2012/2013 budget of JCC and 3 Blocks respectively because the 2011/2012 budgets were un-obtainable. The comparison revealed that 4% for JCC, 10% for Juba Town Block, 50% for Kator Block and 13% for Munuki Block. It is obvious that Kator Block spent the biggest amount on the solid waste management work among JCC and 3 Blocks.

Table 17 Expenditure on Solid Waste Management Work by JCC and Blocks (Financial Year of 2011/2012)

Unit: 1,000 SSP

Item of Expenditure	JCC	Juba Town Block	Kator Block	Munuki Block	Total
1. Fuel	90	240	880	140	1,350
2. Repair and Maintenance	150	100	700	90	1,040
3. Rent (Collection Vehicle)	-	30	700	340	1,070
4. Cleaning Materials (Broom, Bucket, etc.)	20	30	230	40	320
Total	260	400	2,510	610	3,780

Source) Questionnaire survey to JCC and 3 Blocks (June of 2013)

9. Regulation Related to Solid Waste Management (draft)

JCC should implement their routine works and start examination of a regulation for solid waste management simultaneously. Detailed contents should be examined after the solid waste management work of JCC is on track. Table 18 shows the draft of Solid Waste Management Ordinance.

Table 18 Solid Waste Management Ordinance and Rules (First Draft)

Solid waste management ordinance (draft)		Rules and remark
Chapter 1	Objectives and limitations	-
1.1 Objectives	(1) Protect public health, prevent public nuisances and contamination of air, soil surface water, groundwater and other environment through control and proper treatment of solid waste	-
	(2) Assure that all individuals are both informed and responsible for their actions regarding solid waste	-
	(3) Support activities that will promote 3Rs	-
	(4) Impose penalties and fines concerning illegal disposal activities	-
	(5) Augment, supplement and support the existing South Sudan controls pertaining to solid waste	
1.2 Limitations	(1) Applied only in Juba City	-
	(2) Applied for the solid waste generated from houses (domestic waste), and shops & offices (commercial waste) in principle	-
	(3) Tentative measures for other waste to reduce risk on public health and environmental contamination	(1) Measures on following waste: Medical waste, Non-hazardous industrial waste
	(4) Exclude construction waste and hazardous waste (to be studied)	
1.3 Definition	- Type of waste (municipal waste, household, industrial, medical, non-hazardous and hazardous waste) - Collection, Disposal, Control dumping, Generator of waste, Open burning	(1) Type of waste to be treated by Juba City (2) Type of waste to be studied
Chapter 2	Proper treatment and disposal of solid waste	
2.1 Target waste	(1) Juba City shall collect, transport and dispose domestic waste and commercial waste generated in JUBA CITY in principle	-
	(2) Juba City will take necessary tentative measures for other waste to reduce risk on public health and environmental contamination.	Same as 1.2, (3)
2.2 Service area	(1) Solid waste management service is provided to all areas in Juba City according to their needs and their payment of fees.	-
2.3 Proper treatment and disposal	(1) Juba City is responsible to provide collection, transportation and proper disposal of domestic and commercial waste.	
	(2) Juba City may take tentative measures for other waste	Tentative measures for specified waste mentioned in 1.2 (3)
	(3) Juba City should prepare necessary equipment and	

Solid waste management ordinance (draft)		Rules and remark
	facilities to implement proper treatment	
	(4) Juba City shall continue to study to improve its service of collection, treatment and disposal.	
Chapter 3	Annual Plan	
3.1 Annual solid waste management plan	(1) Annual solid waste management plan (collection, transportation and disposal) should be prepared and decided in Juba City Council meetings	(1) Contents of Annual solid waste management plan
3.2 Annual financial plan	(1) a. Annual Financial Plan (revenue and expenditure) should be discussed and decided in Juba City Council meeting and approved by Mayor. b. Annual financial plan should be submitted to mayor of Juba City Council.	(2) Contents of financial plan
Chapter 4	Standard method	
4.1 Collection & Transportation	(1) Collection from houses and shops: a. No primary collection by Juba City b. Standard service is twice a week	(1) Minimum service will be once a week
	(2) Collection from large amount discharger: a. Service will be provided according to his needs and the cost shall be covered by each discharger.	(2) Large waste amount discharger is the customer who requests and/or is provided a hauled container.
	(3) Juba City will not collect other waste in principle.	
4.2 Disposal	(1) Household & commercial waste shall be disposed at designated control landfill site	(1) Designated landfill site -Juba County Controlled Dumping site
	(2) Tentative measures for disposal of other waste will be taken by Juba City to reduce risk.	
Chapter 5	Charge and obligation of Juba City Council	
5.1 Charge for solid waste management service	(1) Charge is decided based on the cost to cover the solid waste management service including dumping fee	
	(2) Service charge is decided by Juba City and collected by Juba City every month.	
5.2 Charge for large amount discharger	(1) Charge for large amount discharger will be set to cover the cost for service requested by large amount discharger.	(1) Large amount discharger (delivered a hauled container)
	(2) Payment will be based on the agreement between Juba City and large amount discharger	
	(3) Juba City will study on charge for medium and small scale business establishment.	
Chapter 6	Monitoring of solid waste management service	
6.1 Monitoring	(1) Juba City shall conduct daily monitoring of the solid waste management service and the operation of the disposal site	
6.2 Public inspection	(1) Blocks should monitor cleanliness of his area and service of Juba City.	
	(2) Residents should monitor and communicate with their Blocks to create a consensus of their evaluation	
6.3 PR activities	(1) Juba City will conduct community meetings to communicate with the residents when requested by Blocks.	

Solid waste management ordinance (draft)		Rules and remark
	(2) Juba City will conduct PR activities to obtain cooperation and support from residents in Juba City.	
6.4 Opinion and claim	(1) Juba City accepts any comments and claim on solid waste management service provided by Juba City via Tel/Fax, website and by e-mail.	
Chapter 7	Juba City organization and obligation of its staff	
7.1 Operation of Juba City	(1) Juba City Solid Waste Department body is fully responsible to operate the Juba City.	
7.2 Structure of Juba City organization		(1) Job description of each Division
7.3 Recruit of staff		
7.4 Working day	(1) Solid waste management service is provided 6 days/week (excluding Sunday), approximately 310 day/year.	
	(2) Working hours are 8:00 to 17:30 in principle (8 hours /day).	
	(3) Collection of waste and disposal of waste starts at 9:00 to 17:00.	
	(4) Night shift will be considered for better service	
7.5 Insurance and welfare		

10. Responsibility Demarcation for Solid Waste Management Work

Table 19 shows the responsible demarcation for the solid waste management work.

Table 19 Responsibility Demarcation for Solid Waste Management Work

	Ministry of Environment	Juba City		Juba County	
		Juba City Council	Blocks	HQs	Rajaf Payam
1. Waste Collection					
● To set the fee price for collection service for residential areas/markets		⊙			
● To collect fee for collection service from residential areas/ markets		⊙			
● To collect fee for collection service from large waste amount dischargers		⊙			
● To prepare waste collection plans		⊙			
● To utilize allocated budget and implement collection works		⊙			
● To maintain collection vehicles		⊙	⊙		
● To bear the cost of vehicle maintenance		⊙			
● To raise public awareness and implement environmental education		⊙	⊙		
2. Final Disposal					
● To collect fees for final disposal					⊙
● To pay fees for final disposal		⊙			
● To prepare the operation plan for the existing dumping site				⊙	⊙
● To utilize allocated budget and implement disposal works at the existing dumping site				⊙	
● To procure equipment					⊙
● To maintain equipment				⊙	
● To prepare the expansion plan					⊙
3. Legal system					
● To prepare the national policy and laws	⊙				
● To prepare the subsidy system	⊙				