

作成資料 2 3 : コンゴ民主共和国キンシャサ市追加調査報告 (第三回 : 2019 年 5 月 10 日 ~ 19 日)

「コンゴ民主共和国キンシャサ市を対象とした追加調査」

現地調査報告書（案） （2019年5月10日～5月19日）

1 調査行程等

1.1 調査行程

2019年5月10日～5月19日の工程で、コンゴ民主共和国キンシャサ市にて現地調査を実施した。詳細行程を下表に示す。

No.	Date	Day	Activities	
1	5/10	Fri.	21:25	Dep. Narita (ET0673)
2	5/11	Sat.	07:45	Arr. Addis Ababa
			10:00	Dep. Addis Ababa (ET0841)
			12:10	Arr. Kinshasa
3	5/12	Sun.	Preparation	
4	5/13	Man.	10:00	Meeting with JICA Office - explain the activities to be conducted during the week
			11:00	Visit Provincial Assembly of the Kinshasa City Gov.
			13:00	Meeting with RASKIN - confirm the activities during the week
			15:00	Preparation of the workshop
5	5/14	Tue.	AM	Workshop on the Waste Amount and Composition Survey
			15:30	Visit FONAK
				Recycling facility survey
6	5/15	Wed.	11:00	President Cabinet, Urbanization and Environment Unit
			13:00	Provincial Ministry of Environment
			15:00	Provincial Assembly
				Recycling facility survey
7	5/16	Thu.	AM	Workshop on the Recycling Business in Kinshasa
			14:00	Vice Governor of the Kinshasa City
			16:00	Embassy of Japan
				Recycling facility survey
8	5/17	Fri.	AM	Reporting to RASKIN
			13:30	Reporting to JICA Office
9	5/18	Sat.	13:25	Dep. Kinshasa (ET0840)
			19:55	Arr. Addis Ababa
			23:25	Dep. Addis Ababa (ET0672)
10	5/19	Sun	20:25	Arr. Narita

1.2 調査関係者

JICAコンゴ民主共和国事務所

柴田 和直 所長

臼井 拓 所員

MUFWAYA Raymond 所員

エックス都市研究所

森 郁夫

岡本 晋介

YOLIN Christine

2 調査結果

2.1 ごみ量ごみ質調査結果発表ワークショップ

5月14日（火）午前に当該ワークショップを実施した。キンシャサ市政府からは副知事をはじめ、市議会、環境局、社会基盤局、FONAKなどRASKINの他にも廃棄物管理に関して重要な部署が参加した。また、大統領府の環境担当アドバイザー、環境省、さらに、調査対象となったGombe, Kalamu, Kinbansekeの各コミュニティからの参加を得た。ドナーからはフランス開発庁のみの参加があった。

ごみ量ごみ質調査を実施したキンシャサ大学のProf. BIEY MAKALY氏、及び、コンサルタントによる調査結果に係る発表に続き、活発な質疑応答が行われた。主なものは以下のとおり。

- UNにより建設されたMpasa処分場がほとんど機能していないという事実を知った。
- サンプル（家庭）の選択方法やサンプル数が統計的に十分な結果を得ることが出来るのか。季節を変えて、同調査を実施する必要があるのではないか。
- キンシャサ大学とコンサルタントが示したKinbansekeの発生量原単位に違いがあった（確認の結果、キンシャサ大学の数値に誤りのあることが分かったので訂正を依頼した）。
- この調査結果を受けて、次はどのようなアクションをとるのか。

質疑応答をまとめる形で、キンシャサ市環境局長から、現在のキンシャサ市のごみ問題と全てのステークホルダーが協力してこの問題にあたることの必要性が言及された。



参加は50名を数えた



WACS結果の発表



2.2 リサイクル・ビジネス関連ワークショップ

5月16日（木）午前、リサイクル業者を対象としたワークショップを実施し、10社の参加を得た。ワークショップは、キンシャサ市内におけるリサイクル・ビジネスの現状や問題点の共有、そして改善に係る提言の抽出などを目的に行われた。

参加者が挙げた主な問題点は以下のとおり。

- リサイクル政策が明確でない。
- マスタープランのような明確な計画がない。
- **Bureaucracy**: 書類が多く、手続きに時間が掛かる。
- 分別、料金支払いに関する住民啓発の不足。
- 官側から情報提供が無い。
- RASKINとリサイクラーの間にコミュニケーションがない。
- リサイクラーには連合会（**Federation**）のような組織が無い。
- 銀行融資などへのアクセスがない。
- 汚染者への罰則が無い。
- 他、機材が無い、電力が不安定、マテリアルの貯留スペースが無い、資金が無い、など。

主な改善希望として以下が挙げられた。

- 市民の意識向上が必要。
- **Federation** の立上げ。
- 融資や補助金へのアクセス。

また、一部参加者からの以下の発言があった。

- キンシャサのリサイクル・ビジネスは他国に比べて立ち上がったばかりという感があり、未熟である。
- リサイクル・マーケットの創出が必要。
- 法律が市民に伝わるようにする。

FONAKのダイレクターによる主な発言。

- RASKINはサービスプロバイダーであり、キンシャサ市政府から見ればリサイクラーと同様な位置にある。よって、RASKINに多くを求めるのは間違っている。
- Federationの創設は良い案と思う。市から見れば、どのようなリサイクラーがいるか明確となり、リサイクラーは市とコミュニケーションにおいてもっと力を得ることが出来る。

RASKINのダイレクターによる発言

- リサイクル拠点の建設・運営に関してリサイクラーと協力したい。
- 官民連携を促進したい。



2.3 リサイクル施設調査

リサイクル事業者の現状、及び、リサイクル施設の適切性を調査した。調査方法は、施設への訪問調査とした。前回（3月）実施時のチェックシートを改善し、これを使用した。

今回訪問した業者は12社、そのうち施設を視察できたのは8社であった。これらの施設は、概ね、古くから操業しているものと、操業間もないものの2つのグループに分けられた。

2.3.1 調査日程

リサイクル施設への訪問は、5月14日（火）午後、5月15日（水）午前・午後、5月16日（木）午後の3日間にわたって実施した。訪問のスケジュールは、施設側担当者が対応可能な時間や、訪問先までの移動距離等を勘案して決定した。訪問スケジュールは以下の通り。

日付		訪問先
5月14日（火）	午後	FEAPD、RECOVAD、APISA-ONGD
5月15日（水）	午前	CLEAN PLUS、MAKALA BIO PONIX ECO
	午後	AKAZH、CEPRADYC、CONSOL
5月16日（木）	午後	CSR SOLUTIONS、GESS、BENELUX AFRO、FONDATION ELAEIS ASBI

2.3.1 チェクシートの改善

前回使用したチェックシートでは、該当項目の有無をチェックするだけであったが、屋根はあるが一部分に破損が見られる場合など、項目の有無だけでは対処しきれないといった改善を要する点が幾つか明らかになったため、以下とおり改善した。

a. 質問項目の追加

これまでのチェックシートでは、廃棄物の取扱量が把握されているか確認できなかったため、最初に確認する名称等の基本情報や法令に関する質問のほかに、原料（資源物）の取扱量の記録について質問を追加した。

b. 施設・運営カテゴリーの明確化

施設面および運営面に関するチェックシートでは、最先端技術を採用した施設・運営というカテゴリーから、単純な屋外（Open）の施設・運営というカテゴリーまで5段階の分類を設定し、評価者がどの段階の施設・運営なのかを容易に判断できるようにするため、以下のように各カテゴリーの定義を明確化し、チェックシートの1ページ目に記載した。

カテゴリ	施設面の定義	運営面の定義
State-of-the-art	最新鋭の設備が導入されている	最新鋭の設備が利用されている
Env.-friendly	排液・排ガスの管理や周辺環境への配慮がなされている	排液・排ガスの管理や周辺環境のモニタリングがなされている
Controlled	労働環境や製品の質に関する配慮がなされている	労働環境や製品の質が管理されている
Limited controlled	施設の入出りが管理されている	敷地内での運営がなされている
Open	管理が全くされていない	管理が全くされていない

c. その他の改善点

前回のチェック票では対応できなかった不適切な状態の設備や運営について、評価者が簡易に判断でき且つ必要な情報を得られるように、第一段階で当該項目の有無を確認した後、「有」の場合は更に

- ・ 良い (Good)
- ・ 改善が必要 (Need to be improved)

という2つの選択肢を設けることにした。具体的な改善内容等については、コメント欄にて記載することとした。

具体的には、以下のような構成とした。

<i>Please circle the correct answer</i>		Exist	Condition	Comments (column for the respondent)
		(Yes / No)	Good = new or well maintained, no problem when using it Need to be improved = broken or sometime used	
State-of-the-art	High technology, such as sensor for separation, plastic oilification, etc., of plastic	Y / N	If Yes: Good - Need to be improved	

また、用紙としても、現場でどのページにどの項目が記載されているか容易に判断できるように、

- ・ 1 ページ目：基本質問項目とカテゴリーの定義、
- ・ 2 ページ目：施設面のチェック表、
- ・ 3 ページ目：運営面のチェック表

を纏め、現場でページをめくってチェックする際の分かりやすさに配慮した。

2.3.2 調査結果

訪問した12社のうち、リサイクル施設を見学できたのが8社、オフィスのみの訪問が4社であった。内、プラスチックリサイクルが9社（施設を見学できたのが6社）、有機系ごみリサイクルが6社（施設を見学できたのが2社）、E-wasteリサイクルが1社であった。

a. 訪問先リサイクル施設一覧

	名称	活動内容	地域 (コミュニティ)
1	FEAPD	<ul style="list-style-type: none"> ・廃プラスチックの収集・分別 ・廃プラスチックからのブリック(路盤材)製造 ・ボトル(緑)とダンボールの分別 	Bandalungwa 4°20'28.2"S 15°16'57.5"E
2	RECOVAD	<ul style="list-style-type: none"> ・廃プラスチックの収集 ・廃プラスチックからのブリック(路盤材)製造 	Lemba 4°22'24.4"S 15°20'8.6"E
3	APISA-ONGD	<ul style="list-style-type: none"> ・マーケットごみの回収 ・コンポスト製造 	Lemba 4°22'32.3"S, 15°20'39.5"E
4	CLEAN PLUS	<ul style="list-style-type: none"> ・廃プラスチックの回収・分別・破砕 ・廃プラスチックの輸出(対欧州) 	Kintambo (オフィスのみ) 4°21'27.7"S 15°20'24.6"E
5	MAKALA BIO PONIX ECO	<ul style="list-style-type: none"> ・農業系廃棄物の回収・焼却 ・焼却灰を使った燃料の製造 ・ビールカーターの回収・破砕 ・ビールカートンからの燃料製造 	Mbudi 4°21'13.2"S, 15°12'23.1"E
6	AKAZH	<ul style="list-style-type: none"> ・廃プラスチックの収集・分別 ・廃プラスチックからのブリック(路盤材)製造 	Malueka 4°22'49.5"S, 15°13'0.2"E
7	CEPRADYC	<ul style="list-style-type: none"> ・廃プラスチックの収集・分別・破砕・洗浄 ・プラスチック製品製造(皿、パイプ等) 	Limete 4°21'45.4"S 15°20'27.5"E
8	CONSOL	<ul style="list-style-type: none"> ・廃プラスチックの収集・分別 ・廃プラスチックからのブリック(路盤材)製造 	Limete 4°21'27.7"S 15°20'24.6"E
9	CSR SOLUTIONS	<ul style="list-style-type: none"> ・廃プラスチックからのブリック(路盤材)製造 ・バイオガス製造 	Gombe (オフィスのみ)
10	GESS	<ul style="list-style-type: none"> ・家庭からの分別回収 ・廃プラスチックからのブリック(路盤材)製造 ・有機系ごみからのコンポスト製造 	Gombe (オフィスのみ) 4°18'21.4"S 15°18'22.6"E
11	BENELUX AFRO	<ul style="list-style-type: none"> ・E-waste の回収・リサイクル 	Bandalungwa 4°21'03.8"S 15°16'53.4"E
12	FONDATION ELAEIS ASBI	<ul style="list-style-type: none"> ・廃プラスチックからのブリック(路盤材)製造 ・有機ゴミのコンポスト 	Lingwala (オフィスのみ)



出典：GoogleMap

図：訪問したリサイクル施設と該当コミュニン

b. 調査結果一覧

リサイクル施設を見学できた8社の評価結果を下表に示す。評価結果はRASKIN担当者との差異は殆どなかった。

表：評價結果 (施設面)

State of	FEAPD		RECOVAD		APISA-ONGD		MAKALA BIO PONIX ECO		AKAZH		CEPRADYC		CONSOL		BENELUX AFRO	
	Y / N	If Yes: Good - Need to be improved	Y / N	If Yes: Good - Need to be improved	Y / N	If Yes: Good - Need to be improved	Y / N	If Yes: Good - Need to be improved	Y / N	If Yes: Good - Need to be improved	Y / N	If Yes: Good - Need to be improved	Y / N	If Yes: Good - Need to be improved	Y / N	If Yes: Good - Need to be improved
State of	N		N		N		N		N		N		N		N	
Env.-friendly	N		N		N		N		N		N		N		N	
	N		N		N		N		N		N		N		N	
Controlled	N		N		N		N		N		N		N		N	
	Y	Need Imp	Y	Need Imp	N		N		Y	Need Imp	Y	Need Imp	Y	Need Imp	Y	Good
	Y	Need Imp	Y	Need Imp	N		Y	Need Imp	Y	Good	Y	Good	Y	Good	Y	Good
Limited controlled	Y	Need Imp	Y	Need Imp	Y	Good	Y	Good	Y	Need Imp	Y	-	Y	Good	Y	Good
	N		N		Y	Need Imp	N		N		N		Y	Good	Y	Good
Open	Y	Need Imp	N		N		N		N		N		N		N	

表：評価結果（運営面）

	FEAPD		RECOVAD		APISA-ONGD		MAKALA BIO PONIX ECO		AKAZH		CEPRADYC		CONSOL		BENELUX AFRO	
	Y / N	If Yes: Good - Need to be improved	Y / N	If Yes: Good - Need to be improved	Y / N	If Yes: Good - Need to be improved	Y / N	If Yes: Good - Need to be improved	Y / N	If Yes: Good - Need to be improved	Y / N	If Yes: Good - Need to be improved	Y / N	If Yes: Good - Need to be improved	Y / N	If Yes: Good - Need to be improved
State-of-art	N		N		N		N		N		N		N		N	
High technology equipment is operated as planned (skilled staff to use the equipment appropriately, no breakdown). If no high-tech equipment, answer "No"																
Monitoring of treated wastewater	N		N		N		N		N		N		N		N	
Environmental monitoring such as noise, odor, vibration	N		N		N		N		N		N		N		N	
No waste littering on the working floor	Y	Need Imp	Y	Need Imp	Y	Need Imp	Y	Need Imp	Y	Need Imp	Y	Need Imp	Y	Need Imp	Y	Good
Residue disposal	Y	Need Imp	N		Y	-	N		N		N		N		Y	Good
Workers with protective gears (safety shoes, gloves, clothes, etc.)	Y	Good	N		N		N		Y	-	N		Y	-	Y	Good
Storage of materials	Y	Need Imp	Y	Need Imp	N		Y	Good	Y	Need Imp	Y	-	Y	-	Y	Good
No waste scattered around the facility	Y	Need Imp	Y	Need Imp	Y	Need Imp	Y	Need Imp	Y	Need Imp	Y	Need Imp	Y	Need Imp	Y	Need Imp
Open air, no safety measures	Y	Need Imp	Y	Need Imp	Y	Need Imp	N		N		N		N		N	

注：現場で確認できなかった項目については、「-」で記載している（例：責任者からの聞き取りでは、グローブや長靴の着用しているとの事だったが、作業が行なわれておらず、実際に着用しているが確認できなかった場合など）。

c. リサイクル資源の種類とリサイクル施設の設備

コンポスト製造やE-wasteリサイクル等、単独の種類のリサイクル資源を取り扱う施設もみられたが、多くは様々な廃プラスチックやダンボール、その他有機系のごみなど、複数の種類のリサイクル資源を処理していた。特に、7割弱の施設では廃プラスチック（主にPETおよびLDPE等のソフトプラスチック）を収集・分別し、ブリック（路盤材）の製造に利用していた。また、半数の施設では有機系のごみを処理し、コンポスト又はバイオ燃料等の製造を行っていた。缶・ビンやその他金属類の回収は、殆ど行なわれていなかった。

設備については、風雨を凌げる程度の簡易的な小屋（もしくは屋根のみ）にシンプルな溶解釜が設置されているケースや露天での作業を行なっているケースが多く、全体的に最低限の投資しかなされていない。

一方、環境保全および労働安全という側面においては、管理型施設（Controlled）のレベルで施設内にごみが散乱しておらず整理整頓がなされていた1社を除いて、殆どの施設では環境にまで配慮がなされておらず、また、労働安全面においても、グローブや長靴などのPPE（Personal Protective Equipment）を使用している施設は3社に留まっていた。このため、労働安全への取り組みが若干先行しているものの、環境配慮や労働安全への取り組みはまだまだ始まったばかりと言える。

d. リサイクル資源の処理量

廃プラスチックを処理している9施設のうち、一定以上の廃プラスチックを処理しているのは、1～5トン/日を処理している3社のみであり、残り6社は恒常的な収集は行なわれていなかったり、活動を始めて日が浅かったりと、十分に市場を確立した施設とはいえない。また、有機系ごみを処理している施設についても、大学施設を利用した実験段階のものなど、十分に確立されたマーケットを有している施設とは言いがたい。

リサイクル資源の処理施設の状況や処理量から推察すると、キンサシャにおけるリサイクルビジネスはまだ初期段階であり、マーケットも十分に構成されていないものと思われる。

e. チェクシートの使用結果

本訪問調査では、まず施設の名称や住所等の基本情報を書き込んだ後、関連法令の有無・名称等の聞き取りをした。関連法令に関して、施設によっては余り認識しておらず、同行したRASKINの担当者が説明してチェックを入れることがあった。また、RASKIN担当者がチェックをした後に内容を施設側に説明するといった場面があった。

チェック項目については、現実的には、「有る」、「有るものの要改善」、「無い」の三択から選ぶのみであったため、RASKIN担当者（カウンターパート）も選択に困るようなことはなかった。ただ、担当者への聞き取り時には、『ゲートが有ったが1週間前に壊れた』という説明があったが、現場では、ゲートがあった痕跡が無いケースがあり、その様な時に、どうするのかという確認はあった。

f. チェックシートの改善

今回訪問したリサイクル施設の多くでは、廃プラスチックを溶解しブリック（路盤材）を製造していたが、施設自体は非常にシンプルな溶解釜を小屋に設置しているのみであり、その様なレベルの施設では改善も容易である。例えば、現状は雨を凌ぐトタン屋根があるだけだが、壁を同じようにトタンで覆うことは簡単に出来る。このため、評価した日付を記録しておく必要はあろうと思われる。つまり、チェック項目の追加が必要と思われる。

また、チェック項目自体は問題なかったものの、先方からの追加情報を記載するスペースが無く、（例えば、1週間にどのくらいの収集量があるかなど）、別のノートと持ちかえる必要があり、メモを取るには若干の不便さを感じた。従って、コンパクトに印刷するなどの工夫はひとつようになろうかと思われる。

g. SDG 11.6に関して

このリサイクル施設調査は、SDG 11.6に関して、「適切な処理が為されている廃棄物の量」を明らかにすることを目的に実施した。しかしながら、上述のとおり、キンシャサのリサイクルは緒に就いたばかりであり、人口1千万都市の廃棄物フローの中では、その扱いごみ量は極めて小さく、評価しがたいものであった。

一方、処理の適切さについては、まだ定義が確立されていないのだが、今回の手法が環境面及び労働安全面から処理施設及びその運営のグレード付（Limited-controlled, Controlled, etc.）の簡便化に参考になると思われた。

通常、リサイクル施設は、市役所や他の公的機関の認可等を受けて運営しているものであり、それら機関は何らかの基準をもって判断している。よって、SDG 11.6の観点から一元的に基準を設けることが良いのか、各国各都市の事情を尊重するのが良いのか、慎重な議論が望まれよう。

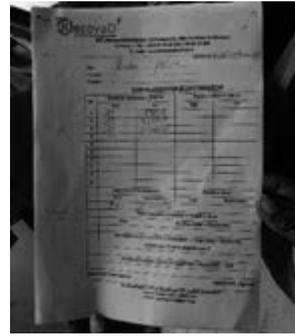
今回訪問したリサイクル施設の写真を示す。

5/14 FEAPD (Transefer Station)	
	
中継基地における分別（長靴、手袋を着用）	ボトル、PET、ダンボール、硬質プラスチック類に分類

5/14 RECOVAD



ブリック（路盤材）製造
（小屋の左側が溶解釜）



廃プラスチックの受入量の記録用紙

5/14 APISA-ONGD



床面はコンクリ、屋根無し



完成したコンポスト
（販売時は篩いにかける）

5/15 MAKALA BIO PONIX ECO



広場中央で簡易的な焼却炉を使用



灰を固めた燃料

5/15 AKAZH



建設途中のブリック製造施設



在庫の保管状況

5/15 CEPRADYC

<p>限定的な照明、換気の中でのプラスチック成型作業</p>	<p>廃プラスチックから製造されたパイプ</p>
<p>5/15 CONSOL</p>	
<p>設置中の破砕機、溶融釜、成型機</p>	<p>洗浄水用タンク（計画）</p>
<p>5/16 BENELUX AFRO</p>	
<p>手作業における分解作業</p>	<p>リサイクルできないパーツの保管 (4年間で5トン発生)</p>

2.4 関連機関のインタビュー調査

インタビュー機関と主な内容を以下に示す。

■ Provincial Ministry of Environment

- JICAの次の支援がマスタープラン作成であるなら、メインカウンターパートは同組織とのこと。メンバーとしては、FONAK, RASKIN, Provincial Cabinet, Provincial Assembly, Presidential Cabinet.

- 組織図の提供を依頼したが、後に送られてきた資料はProvincial Ministry of Environmentのミッションといったもので、組織及び人員を読み取れるものではなかったため、再度依頼した。

■ FONAK

- RASKINは組織に問題あり。サービス提供とその監査を同一組織がやっており、問題である。
- マスタープラン作成ならProvincial Ministry レベルでやるべき。その場合は、Provincial Ministry of Environment がメインカウンターパートとして適当と思われる。メンバーとしては、FONAK, Provincial cabinet, Inspection of Public Servicesが挙げられよう。Provincial Ministry of Public Works はごみに関してはそれほど重要でない。中央政府を入れる必要はない。
- FONAKではSanitation Taxの法制化を進めているが、関連機関の協力が得られずに滞っている。水道との共同徴収を提案しているが、世銀からの反対がある。

■ Presidential Cabinet, Urbanization and Environment

- RASKINは改善の余地があり、マスタープラン作成ではProvincial Ministry レベルでの作業が適当と思われる。
- RASKINは家庭ごみだけに責任を有するので、他のごみを所管する環境省衛生局（中央レベル）も巻き込んだほうが良い。また、我々も関与すべきと考えている。
- 我々は日本の廃棄物行政に興味を持っており、出来れば視察団を派遣したい。

■ Provincial Assembly

- 日本は信頼できるパートナーであり、日本の品質を評価する。
- 若者の雇用機会が無く、ギャング・グループなどが問題となっている。廃棄物問題の改善の一環として、彼らの雇用機会を創出したい。
- 日本が廃棄物管理改善を行う場合、これを強く支援する。

■ Vice Governor

- 日本の協力を期待する。出来れば、今すぐにでも開始して欲しい。

■ RASKIN

- Provincial Levelにおいて、衛生セクターの政策は明らかとなっていない。廃棄物管理のマスタープランは必要である。

- 世銀による現処分場のリハビリは、部分的なものに聞いている。アクセス道路、フェンス、浸出水処理池、1～2の埋立セルなどがその内容である。
- 世銀によるN'Djili川流域のプロジェクトは総合改善であり、廃棄物はその一部。中継地50ヶ所、選別施設1ヶ所、コンポスト施設1ヶ所が建設される予定。
- 中央政府、州政府共に今後5年間の任期である。

3 今後のJICAの支援について

(1) キンシャサ市の廃棄物管理の改善のポイント

1) マスタープランの必要性

現在、キンシャサ市の廃棄物管理は機能不全と言ってよい。緊急的な措置は必要であろうが、そのような措置も将来を見据えたロードマップ上で実施されるべきである。RASKINの計画部長もその必要性に言及している。

2) 最終処分場の確保

街中のごみを除去することは必要であるが、現在の処分場はごみをほとんど受け入れられない状態で、ごみの処分先が無い。まずは、現処分場の改善、次に他地域に新規処分場の建設が必要であろう。現処分場の一部改善が世銀で計画されている。

3) 収集運搬の改善

街中のごみを除去するために、圧倒的に不足してる機材の調達が必要である。キンシャサ市だけでは賄えないであろうから、民間活用も視野に入れる必要がある。また、無秩序に行われているインフォーマルセクターによる1次収集のコントロールも必要である。

4) 財源の確保

キンシャサ市はsanitation taxの法制化手続きを行っているが、中央政府の承認などが得られず、滞っているとのことである。廃棄物サービスが適切に実施されていない中、料金を徴収できるのかという問題があると言う。廃棄物サービス品質の向上と抱合せた料金システム改定が望まれる。

(2) 支援方法

キンシャサ市関係者に聞き取りをしたところ、マスタープランを作成する場合、メイン・カウンターパートをRASKINとするのは適当でないとのことである。マスタープランであれば、州政府環境省をメインとし、州政府Cabinet, 公共サービス査察局 (Public Service Inspection) などをメンバーとするのが良いという意見があった。また、現在のRASKINはマネージメントに問題があるとの指摘もあった。

上述の関係者の意見のとおり、マスタープランであれば、州政府レベルでの扱いが適当と思われる。一方で、支援の受け皿となる人材がいるかの確認が必要である。州政府

環境省に組織図の提出を求めたが、組織及び人員構成の分かる資料は未だ提出されていない。メインカウンターパートとしての適性が懸念される。

マスタープランだけでは物事は動かないので、その承認を前提とし、2段階目の支援として、モデルプロジェクトをエリア限定で実施するという事も出来ると良いであろう。内容としては、廃棄物サービス品質及び料金徴収率の向上、サービス品質改善のために一次収集への民間の取り込みやインフォーマルセクターの組織化、水道料金との共同徴収の試行、貧困エリアと高所得エリアとのクロスサブシディの試行などが考えられる。ただ、かなり高度な内容であり、キンシャサ市側のイニシアティブ如何によるところが大きく、リスクも高いと思われる。

2019年5月、新知事が就任し、新政府は廃棄物問題の解決にとても前向きである。彼らは今直ぐのアクションを望んでいる。新政権と歩調を合わせた支援ができるかどうかとも支援の効率・効果に大きな影響を与えようと思料する。

4 訪問先

今回の調査中の主な訪問先及び関係者は以下のとおり。ただし、リサイクル施設は前章に記載。

【Kinshasa City Government】

Mr Nero MBUNGU MBUNGU, Vice-Governor

【Provincial Assembly】

Mr Godé MPOY KADIMA, President of the Kinshasa Provincial Assembly

【Provincial Ministry of the Environment】

Ms. Thérèse OLENGA, Provincial Minister

Mr. Pierrot IKABA

【RASKIN】

Mr. ANDERSON KONDE VANTOTO, General Manager

Mr. Jean MUKUNU, Director of Planning

Mr. Wan WOUR, Expert

【FONAK】

Mr MUISSA monga Lilombo, General Manager

【Présidence de la République, Conseil à l'Urbanisme et l'Environnement】

Mr. Delly TSHIOMA KATATA, Advisor

Me Benjamin BAKADISULA KANGOMA, Chargé de mission de Madame la CP du Chef de l'État au Collège Urbanisme et Environnement

Ms. Goretti-LUSAMBA, Advisor

5 別添資料

(1) ごみ量ごみ質調査結果発表ワークショップ

1) 参加者リスト

2) プレゼン資料

- キンシャサ大学 発表資料 (仏語)
- エックス都市研究所 発表資料 (仏語、英語)

(2) リサイクル・ビジネス関連ワークショップ 参加者リスト

(3) リサイクル施設調査 チェックシート

(4) インタビュー調査 聞き取りメモ

以上

作成資料 24 : マダガスカル共和国調査報告 (2019 年 6 月 1 日～15 日)

アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査

マダガスカル現地調査結果概要

(株)建設技研インターナショナル

前田 剛和

(株)エックス都市研究所

岡本 晋介

1. 日程

2019年6月1日（土）～ 15日（土）

2. 主な訪問先・面談先

上記日程における主な面談先は以下のとおりである。詳細な日程及び訪問先は添付資料1に整理する。また、各々の面談記録を添付資料2にまとめた。

- アンタナナリボ市：Commune Urbaine d'Antananarivo (CUA)
- アンタナナリボ市廃棄物・排水路管理公社：Autonomous Maintenance Service of the City of Antananarivo (SAMVA)
- エネルギー・水・炭化水素省：Ministry of Energy, Water and Hydrocarbons (MEEH)
- 都市計画・居住・公共事業省：Ministry of City Planning, Habitat and Public Works (MAHTP)
- 環境省：Ministry of Environment
- 世界銀行：The World Bank
- フランス開発庁：Agence Française de Développement (AFD) ほか

3. アンタナナリボにおける廃棄物管理の現状

これまでの現場視察及び面談結果から、アンタナナリボ市の廃棄物管理の現状を概観すると以下のとおりである。

排出

アンタナナリボ市では、6つの郡区 (arrondissement) に、計 277ヶ所の集積場所が設けられている (表1参照)。多くに鉄製のコンテナ (容量 6m³) が設置されているが、一部はプラスチック製コンテナ或いはコンクリート又はレンガで作られている集積所である。一般家庭、商業 (商店、マーケット、レストラン、町工場等含む)、公共施設 (政府機関等) からは、それら集積場所に一切の分別がなされずに混合ごみが排出されている。

表1 集積場所の種類と数

種類	第1郡区	第2郡区	第3郡区	第4郡区	第5郡区	第6郡区	合計
鉄製コンテナ	40	38	38	40	31	17	204
コンクリート/レンガ製	13	20	8	12	13	4	70
プラスチック	1	0	0	2	0	0	3
計	54	58	46	54	44	21	277

排出者は、自らそのごみ集積場所へごみをもってくるか、Fokontany (最小の行政単位) に雇用

された Pre-collector と呼ばれるごみ収集人に各戸あたり 500～1,200 アリアリ（約 15～36 円）/月という僅かな料金を支払って排出している。Pre-collector は、集めたごみを地域の集積場へ排出する。なお、Pre-collector は RF2 と呼ばれる Association を形成している。Pre-collector は一定の時刻で収集先を訪問しているが、その収集に間に合わなかった排出者は、近所に設置されているプラスチックのバケツにごみを廃棄することで、Pre-collector が集積所への投棄に繋げている。Pre-collector は毎朝 6 時から概ね昼過ぎまで（終わらない時は、終わるまで）収集業務に従事しており、週 6 日間勤務している。

また、集積所へのごみの排出は、一般的に午後 5 時～午後 8 時までと規定されており、Fokontany による罰金も設定されているが、SAMVA に雇用されている集積所の管理人はおおむね午前中の勤務となっており、現実とのギャップが伺える。街中の集積所の様子を写真 1 に示す。



ごみ集積所：コンクリート/レンガタイプ
（住民は直接もしくは Pre-collector を通じて排出している）



ごみ集積所：鉄製コンテナタイプ
（住民は直接もしくは Pre-collector を通じて排出している）



Pre-collector は、各家庭を回り麻袋に纏めながら、
ハンドカートを使って収集する



Pre-collector の収集に間に合わなかった住民は、街
角にあるバケツ（青い）に排出する事もできる



マーケットに置かれているごみ集積コンテナ

写真 1 集積場所の種類

ごみの排出から最終処分場までのフローを図示すると図1のとおりである。

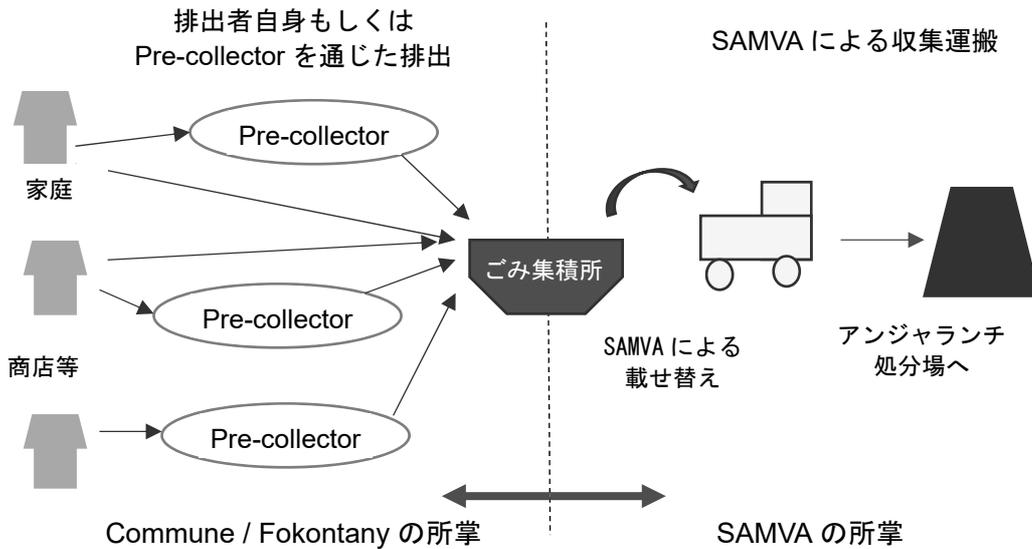


図1 ごみの排出から最終処分場までのフロー

なお、2011年にNGOのENDAの支援を受けたAmbonditsiry Fokontanyで、有機系ごみとそれ以外の2種類の分別収集を試みたが、長続きはせず、2年間で終了し結局混合排出に戻ってしまった例がある(写真2)。

収集・運搬

SAMVAは、2018年12月より16台の中国製ダンプトラック(2種類)を調達し、以前からあった古いトラック2台と合わせて計18台のトラックで、収集業務を行なっている。中国製ダンプトラックを写真3に示す。SAMVAの試算によると収集地域をくまなく回るには47台の収集車が必要になるとの事であるが、18台で実現している回収率は5割程度である。なお、稼働状況は、24時間/日、7日/週、4~5トリップ/台である。



当初は有機ごみの分別を進めた
写真2 地域でのごみ分別



収集車両 (中国製ダンプトラック 25t)



収集車両 (中国製ダンプトラック 30t)

写真3 2018年に調達した中国製ダンプトラック

クルーは、運転手1名、スーパーバイザー1名、積み込み作業員6名で、3シフトで業務を行っている。集積所でのトラックの積み替えは1ヶ所あたり6名でおよそ2時間必要である。

運転手とスーパーバイザーは、毎朝、簡単な掃除道具を使い、車体及び荷台の清掃を行っており、車両の状態は驚くほどよい（写真4参照）。



ガレージでスタンバイしている収集車両は荷台や足回りがきれいに掃除されている

写真4 収集運搬用ダンプトラックの荷台と足回りの様子

また、収集車ごとに収集ルートと収集したコンテナの名前（地名）と時刻を記録し、収集計画と実績の管理を行っている（写真5参照）。



IN EXISTENCE		20			
NO TOTAL DE BACS	20	20	20	20	20
PLANNIFIES	20	20	20	20	20
COLLECTES	20	20	20	20	20
COLLECTES PLANIFIES	20	20	20	20	20
PERFORMANCE PAR RAPPORT PLANNING	20	20	20	20	20
PERFORMANCE PAR RAPPORT BACS TOTAL	20	20	20	20	20
COLLECTES MOIS PLANNING	20	20	20	20	20
NOMBRE DE CAMIONS SAMVA	20	20	20	20	20
NOMBRE DE CAMIONS MOIS PLANIFIES	20	20	20	20	20
NOMBRE TOTAL DE CAMIONS MOIS	20	20	20	20	20
NOMBRE DE VOYAGES EFFECTUES	20	20	20	20	20
VOLUME COLLECTE	20	20	20	20	20
NOMBRE MANUTENTIONNAIRE	20	20	20	20	20

写真5 収集車両での運行記録と事務所の収集計画・実績管理表

アンジャランチ処分場では、SAMVAは、2010年製のキャタピラー製D6ブルドーザーを1台所有している。予算及び時期によって、更にもう1台のブルドーザーをレンタルして、2台を運用している。処分場自体は夜間も含め24時間のダンプが行なわれているが、ブルドーザーの運用は昼間のみである。また、処分場には重機整備場は無く、古い重機（ブルドーザー3台、ホイールローダー1台）が放棄されたまま駐機されている（写真6参照）。



現在使用中のD6ブルドーザー



放置されている不動重機

写真6 処分場に残置されている重機

なお、収集車両、重機類の調達及びメンテナンスが可能なディーラーが市内に複数存在している。Henri Fraise 社は主にキャタピラー製重機の販売・リース・修理を行なうディーラーである。セーシェル、モーリシャス、コモロ等までを統括している地域拠点であり、各種整備の人員（数・研修体制等）や設備（クリーンルーム含む）は申し分ない。倉庫では、大量のスペアパーツを保管しているほか、在庫が無い部品でも最短で3～4日で入荷が可能である。技術者は220名在籍。シンプルな日常点検から、重整備まで様々な段階のメンテナンス契約を選択する事が可能である。また、現在SAMVAがアンジャランチ処分場で使用しているD6ブルドーザーの修理も行なった。写真7に同社の施設の様子を示す。



インジェクターのテスト設備



油圧パイプの在庫、カシメ機やシリンダー部品もある

写真7 Henri Fraise 社における整備施設・在庫の一部

Madauto 社は、乗用車から商用車、トラック、バイク等を扱う総合ディーラーである。トラックについては、1984年から5トン～20トンまでのルノートラックを取り扱っている。以前は、UDトラック（日産）やVolvoトラックも取り扱っていたが、価格競争の面から、ルノートラックのみとなったとの事。スペアパーツの保管や通常の実整備体制は、ディーラーとして一般的で十分である。移動修理車両（各種整備機材を搭載し、現場に出張し、各種修理をする事が可能な車両、写真8）



写真8 Madauto 社の移動修理車

を2台保有している。Madauto 社が輸入販売しているルノートラックの排ガス基準はEURO3¹に適合しているとのことである。車両は、EUから輸入される。

Toyota Rasseta 社は、1979年に設立された乗用車及び商用車のディーラーであり、市内の販売店のほか、郊外にも整備拠点を有しており、約50名の整備士を抱えている。トラックでは、（近年は中国車に市場を奪われているものの）、日野トラックを輸入販売してきたほか、日本またはドバイからの部品供給体制を有し、日野トラックのメンテナンス経験も蓄積がある。なお、Toyota Rasseta 社が販売する日野トラックの排ガス基準はEURO4²に適合している。

¹ EURO3：2000年以降の車両に適用されるEUの排ガス基準。日本の規格では、H14新短期規制に相当

² EURO4：2005年以降の車両に適用されるEUの排ガス基準。日本の基準では、H17年排ガス規制（新長期規制）に相当。（なお、現在のEUでの規制は、EURO6cである）

車両の維持管理

SAMVA 事務所には、工具や消耗品等の保管庫があるが、内部には収集業務のための籠が大半を占め、オイル等の消耗品やスペアパーツ、メンテナンス作業のための工具類は非常に限られている。（ハンドツール1箱、ボトル型油圧ジャッキ数台、コンプレッサー1台、車載工具）

メインのメカニックが2名、臨時雇いのアシスタントが14名で、日常点検及び軽整備を行なっている。建屋は無く、駐車場にマットを敷いて作業している。主な整備内容はブレーキとクラッチとの事だが、調整作業が主な作業であると推察される。オイル交換は5,000キロごとに実施しているとの事だが、記録を確認していないため実際は不明である。定期点検の記録は残されているとの事だが、修理については記録をとっていない。タイヤの整備も不可である。他の修理（本格的な修理）は外部に委託している。SAMVAにおける車両の維持管理状況を写真9に示す。



朝の始動前の SAMVA 事務所



マットを敷いて整備している



SAMVA 所有の主な工具
(この他に車載工具を使用しているとの事)



リジトラックがないため、石を積み上げて車体を支えている。

写真9 SAMVAにおける車両の維持管理状況

3R・中間処理

アンタナナリボ市内で行われていると思われる資源回収・リサイクルとしては、プラスチック、瓶、缶、段ボールなどの紙類、そして生ごみが主なものとして挙げられるが、街中ではこれらに加え、古着やおもちゃなど、ありとあらゆるものがごみから回収され売られている(写真10参照)。プラスチックの種類としては、高密度ポリエチレン (High Density Polyethylene、略称 HDPE)、ポリプロピレン (Polypropylene、略称



写真10 街で売られているごみからの回収品

PP)、ポリ塩化ビニル (Polyvinyl Chloride、略称 PVC)、ポリエチレンテレフタレート (Polyethylene Terephthalate、略称 PET) の回収が確認された。このうち、HDPE、PP、PVC の3種類に関しては、市内にリサイクル業者が存在し、椅子やバケツなどの製品に加工し販売されている (写真 11 参照)。

この業者はインド国籍で 2013 年に創業し、約 2,500m² の広さを持つ工場で従業員 40~45 名で 1 日 1~1.5 トンのプラスチックを回収し、このうちの 25% をエチオピア、ルワンダ、南アフリカ等に輸出し、残りを製品化している。年間の売上高はおよそ 30 億アリアリ (約 9,000 万円) である。この業者の知る限り、マダガスカルではこのようなプラスチックのリサイクル業者はここだけとのことであり、リサイクル市場はまだ未成熟と考えられる。これは、街のごみ収集ポイントや最終処分場において、まだまだリサイクル可能と思われるごみが多数見られることから裏付けられる。なお、PET については、一部が街で売られ、人々が再利用しているものを除き、マダガスカル国内ではリサイクルはされていないようで、回収後は輸出されているとのことである。



写真 11 リサイクル業者の製造するプラスチックの再生品

生ごみについては、コンポスト及びバイオガス生成のプロジェクトがマダガスカル北西部マジュンガ (Mahajanga) において、フランスの NGO である GRET が同じくフランスの NPO である Gevalor から本年 4 月より引継ぎ、実施されている。Gevalor は GoodPlanet Foundation (フランスの NGO) らと共にフランス開発庁 (AFD) 等の資金援助により、2011 年より当初 4 年間 (実際 5 年)、Africompost というプロジェクトを行った。このプロジェクトはアフリカの 4 都市においてコンポストを製造するというもので、マダガスカルその他、トーゴ及びカメルーンで実施されている。マダガスカルのマジュンガ以外ではアンタナナリボにおけるコンポスト製造がアンジャランチ (Andralanitra) 処分場の一角で 2015 年から AFD、SYCTOM (Syndicat Intercommunal de Traitement des Oudures Ménagères de l'Agglomération Parisienne、パリ市とその周辺 4 県の 84 市町村が構成する広域事業体) 等の資金援助にて SAMVA と協同でパイロット的に実施されている (以下、写真 12~写真 14 参照)。このパイロットプロジェクトでは、製品化されたコンポストの商業化について検討がなされており、農業関係の会社や園芸関係者に売値 200 アリアリ (約 6 円) /kg で年間 3~500 トン売れると試算している。また製品の質に関し、試供品を農家に配り、そのフィードバックをもらい、改善を行う計画である。



写真 12 処分場内でのコンポスト製作の様子



写真 13 パッキングされたコンポスト（試供品）



写真 14 ごみを原材料にして舗装材や植木鉢を製作

最終処分

アンタナナリボ市の廃棄物は、市唯一の最終処分場であるアンジャランチ（Andralanitra）処分場において廃棄されている。処分場は市中心部から東に約 9km（道のり、以下同様）に位置し、面積が 18ha で周辺を住宅や農地に囲まれている。1960 年代より廃棄物の投棄が行われており、現地盤より 15～20m ほど盛り立てられている。搬入されてきた廃棄物は SAMVA の職員によってブルドーザーを用いて敷き均されているが、覆土もしないオープンダンプングである（写真 15, 16 参照）。



写真 15 最終処分場に入る収集車両



写真 16 ブルドーザーで敷き均される廃棄物

処分場の用地境界には AFD により、コンクリートブロック製の塀が設けられているが、3ヶ所ほど塀に出入り口があり、そこから住民は出入りをしている。また入口には前述のコンポストプロジェクトの中で 2 階建ての管理棟が建設されているが、トラックスケールは未設置で今月中に設置予定とのことである。

SAMVA は 24 名の職員にて 24 時間 3 シフト体制でごみの受入を行っているが、場内には別途 300 人を超えるとされるウェストピッカーがおり、プラスチック、段ボールや炭を拾っている（写真 17 参照）。

これらのウェストピッカーは処分場に隣接する 2つのコミュニン、キアンザ（Ikianja）とアンバトマロ（Ambatomaro、共に人口約 22,000 人）、及び



写真 17 処分場内のウェストピッカー

アンタナナリボ市中心部から来ている。また現場を視察した際は確認できなかったが、ウェストピッカーがごみの回収がしやすいように、あるいは夜間の照明の代わりや暖をとるために、ごみに火をつけることから、特に5月から9月の乾季では、煙の発生が激しく、近隣住民や衣服製造の会社からの苦情が絶えないようである。この煙により、製造した衣服に臭いがつき、契約解除されたこともあるという衣服製造の会社は、自前で人員を雇用して24時間体制で消火や火をつけないよう監視に当たっている。さらにこれらの煙や粉塵により、呼吸器系の病気が多いとのことで、SAMVA 職員の寿命も短いとの話があった。

場内はアクセス道路が整備されていないことから、地盤のよい場所を通ってごみを捨てるようで、多くのごみが堆積している箇所とそうでない箇所が混在している。また夜間は少ない照明灯のみで視界が悪く、秩序だった埋立を行うことが困難な状況と思われ、場内の地形は凹凸ができている。このため、効率的な埋立が行えない状況で、このままでは将来的にさらに埋立を続けるには早晚限界がくるものと判断される。さらに敷地境界に近い埋立法面は上方からのごみの投入により、整形はされておらず、地滑りや斜面崩壊の恐れが高い（写真18参照）。現地でのヒヤリングでは地滑りで過去には死亡事故も発生しているとのことである。くわえて、浸出水は無処理で場外に排出されており、農地や地下水への汚染が懸念される（写真19参照）。



写真18 地滑りの恐れがある斜面



写真19 場外に無処理で排出される浸出水

一方、現処分場の容量は限界に近いという判断のもと、エネルギー・水・炭化水素省は、新規処分場についても1996年より候補地を探し、12ヶ所を選定した。その後、2007年よりアンジャランチ処分場は閉鎖すべし、との声が高まり、2008年より候補地の選定を進め、6ヶ所に絞り込み、2012年にはAFDによりこれら候補地の検討が行われた。その結果、これら6ヶ所の候補地は他に使用済み等で住民の反対が強く、全て使用できないことが判明した。また、アンタナナリボ・トアマシナ経済都市軸（TaToM）プロジェクトにおいて、アンタナナリボ市及びその周辺37コミュニティから成るアンタナナリボ首都圏の将来計画として首都圏内の東西南北各4ヶ所の新規処分場の候補地が挙げられている。しかし、これら4ヶ所の候補地も同様に住民の合意が得られず、使用できない状況である。

このような状況のもと、今回、エネルギー・水・炭化水素省は、これらの候補地とは別に以下の2ヶ所の候補地に調査団を案内し、視察した。下記2ヶ所とアンジャランチ処分場、SAMVA事務所を含む計4ヶ所の位置関係を図2に示す。

- Manandriana (写真 20)
- Andoharanofotsy (写真 21)

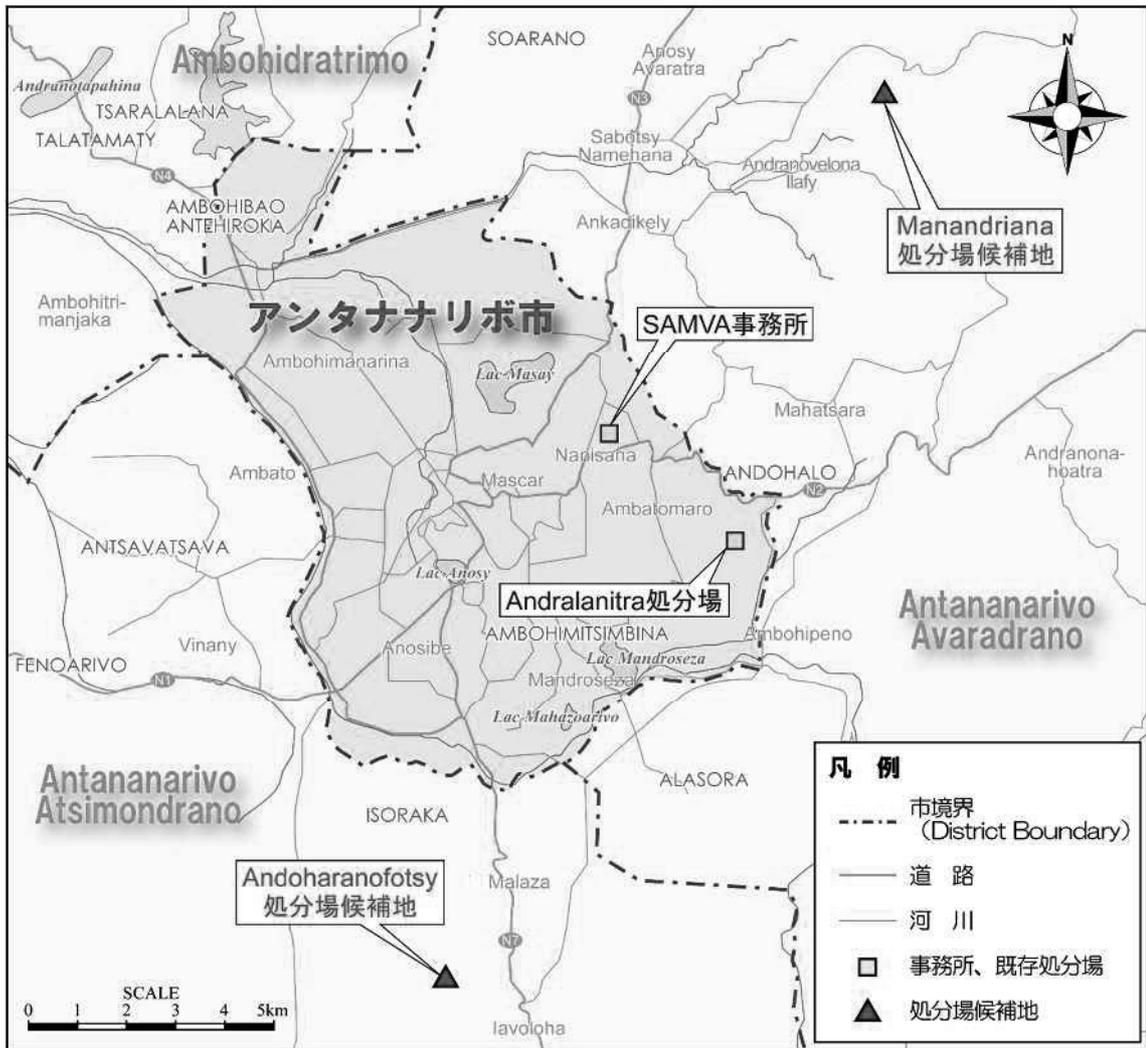


図 2 SAMVA 事務所、アンジャランチ処分場及び新規処分場候補地 2ヶ所の位置

最初の土地 (Manandriana) は、市中心部からは北東約 20km の山の斜面であり (写真 20)、候補地に行く途中に数ヶ所ごみが不法投棄されている場所が見られた。このコミューンでは各家庭でごみの自己処理 (庭に穴を掘って埋めている) ため、処分場は不要だが、①コミューン内の農家が肥料 (コンポスト) を求めていること、②隣接する 2つのコミューンがごみ投棄場を探していたこと、から処分場の設置に同意したとのことである。2ha の土地について、土地所有者の合意が得られている。隣接した 11ha の土地が使用可能である。現状の斜面をある程度掘削することにより、処分場の容量は確保できると考えられる。ただし、市中からのアクセスする道路の状況が悪く、この整備が必要である。



写真 20 Manandriana 新規最終処分場候補地

2 番目の土地 (Andoharanofotsy) は市中心部から南約 12km の高台ですでにかなりのごみが捨て

られている（写真 21）。現状のごみが捨てられている場所から数十 m で切り立った崖になった地形で自然に徐々に斜面崩壊が進行していると思われ、この崩壊防止、斜面保護が必要になると考えられる。両方の候補地共に雨水及び浸出水対策が必須である。



写真 21 Andoharanoftsy 新規最終処分場候補地

財務

アンタナナリボ市の廃棄物管理を担う SAMVA の活動原資は以下の 3 つの資金源より賄われている。

- 政府（エネルギー・水・炭化水素省）からの補助金
- アンタナナリボ市（CUA）からのごみ税
- マダガスカル電力・水供給会社（JIRAMA: JIRO SY RANO MALAGASY）からの排水税

SAMVA では毎年 10 月に翌年度（会計年度は 1 月～12 月）の予算を策定する。政府からの補助金は 10 月前に金額が確定し SAMVA に伝えられる。それ以外については、前年の収入を考慮して翌年の収入を想定し、それらをもって収入を計画する。支出については、各部署が要求額を提出し、それらを SAMVA の評議員会（Board of Trustees）で査定し、優先順位と共に予算案の最終化を行う。この予算案は所管のエネルギー・水・炭化水素省及び財務省の承認を受け、会計監査役（Financial Controller）の承認により確定するシステムである。

ごみ税は、各戸から徴収される住宅税の 8%と定められており、住宅税と一緒に徴収されている。ただし、徴収率は 25～30%と言われているほか、レストランやマーケット、事務所、工場等の大量にごみを排出するところから徴収をしておらず、制度に問題がある。このため、CUA では世銀の支援のもと、Madagascar - Integrated Urban Development and Resilience Project for Greater Antananarivo Project（通称 PRODUIR）というプロジェクトの中で地方自治体の財政強化を目的として、アンタナナリボ市の 6 つの郡区（arrondissement）のうち、第 5 郡区において世帯数の把握とそのデータベース化、それに基づく税額の算定と徴収に関するパイロット事業を行った。その結果、これまで約 27,000 世帯に税金の請求を行っていたのに対し、約 42,000 世帯への請求を行うことが可能となった。来年度よりこの事業を第 1 及び第 4 郡区へ広げていく計画となっており、税収の増加が期待される。

2014 年から 2018 年までの過去 5 年間の SAMVA の財務状況に関するデータを整理すると 13 頁の表 2 のとおりである。収入と支出ともに 2014 年と 2015 年はほぼ同程度の 50 億アリアリ（約 1 億 5 万円）であったが、2016 年より収入、支出ともに増加し（次頁図 3, 4 参照）、2018 年では 2015 年の収入でおよそ 2.7 倍の 128 億アリアリ（約 4 億 1 万円）、支出でおよそ 2.4 倍の 125 億

アリアリ（約4億円）となっている。

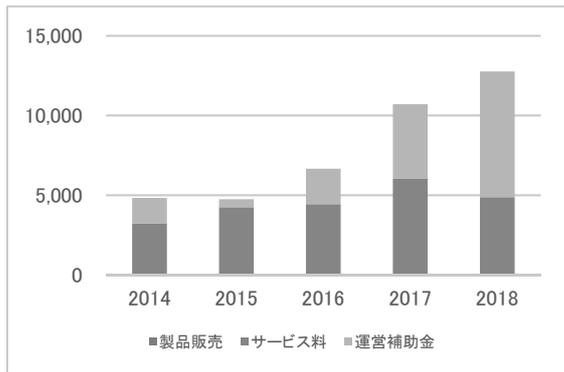


図3 SAMVAの2014年～2018年の収入

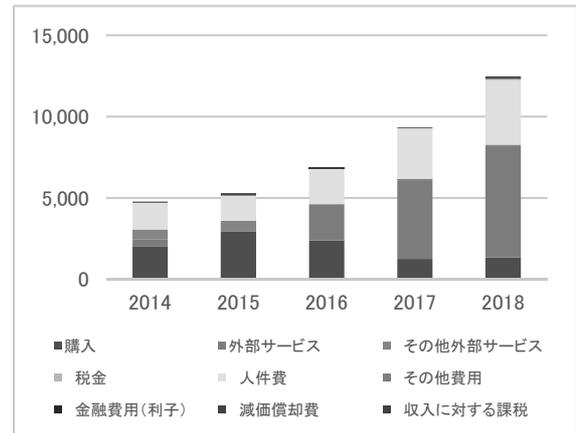


図4 SAMVAの2014年～2018年の支出

収入の伸びは政府からの補助金が大きく増加しているためである。2018年には2015年から比較すると約10倍の59億アリアリ（約1億8万円）の補助金を受けている。全体の収入に占める

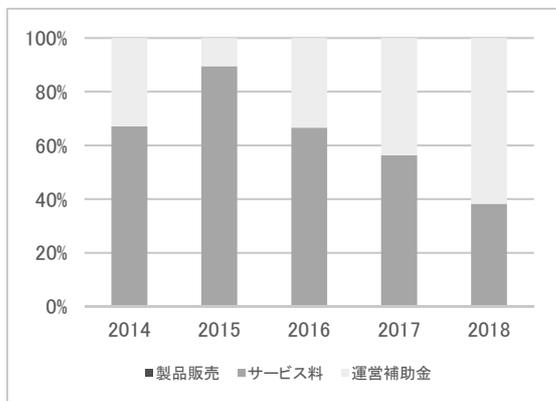


図5 SAMVAの2014年～2018年の製品販売、サービス料、運営補助金が収入全体に占める割合

割合としては、サービス料が55～90%と大きかったが、2018年では約40%と補助金が逆転している（図5参照）。

製品販売としては、分別したごみ（金属、プラスチック）やコンポスト化した土を販売しているようであるが、2018年を除き、それらの販売収入は計上されていない。また2018年も1,385万アリアリ（約44万円）と少額であり、グラフには現れてこない。

サービス料としては、ヒヤリングではごみ収集と排水処理の手数料をごみ収集についてはCUAから排水処理についてはJIRAMAから各々SAMVAへ支払われているとのことであるが、2016年以降のこれらの内訳は入手した資料からだけでは不明であった。内訳の判明している2014年および2015年のデータでは、2014年においてはごみ収集と排水処理の手数料はほぼ50%ずつであったが、2015年ではごみ収集が3割、排水処理が7割という割合である。サービス料の総額としては、およそ32億～60億アリアリ（約1億～2億円）である。

一方、支出では外部サービス費用が2016年のレベルからでも2018年において3倍強となっている（図6参照）。支出全体に占める割合も2014年、2015年の0～10%が2018年に55%と半分以上となっており、これが支出増加の主因である。外部サービス費用の内訳では事務所の賃料が主であるが、その次に多い費目は、収集車両の修理・メンテに要する費用である。これはSAMVAが修理・メンテを外注していることによるが、全体の

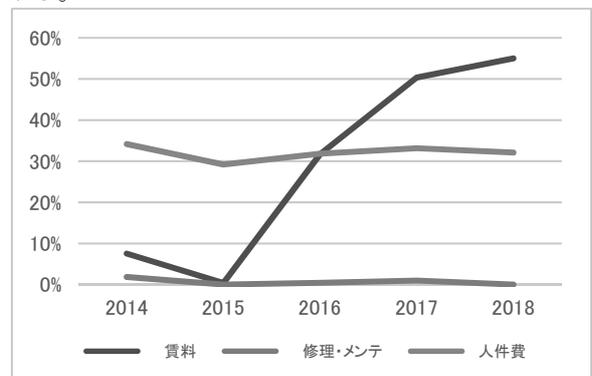


図6 SAMVAの2014年～2018年の賃料、修理・メンテ、人件費が支出全体に占める割合

支出の0～2%で変動が大きい。2014～2017年でみると2015年が20万アリアリ（約6千円）と極端に少なく、この数字の信頼性が疑われるが、その他は3,000～9,000万アリアリ（約100～300万円）である。ただし2018年度の費用はゼロとなっており、確認が必要である。

人件費は、変動が少なく、支出全体に占める割合は、30～35%で、総額としては16億～60億アリアリ（約5千万円～2億円）である。

表2 SAMVAの過去5ヶ年（2014年～2018年）の収入および支出

費目	2014	2015	2016	2017	2018
収入	4,828,437,836	4,746,661,694	6,661,086,348	10,707,431,267	12,757,033,820
製品販売	-	-	-	-	13,850,000
サービス料	3,237,209,658	4,246,552,832	4,434,234,842	6,026,898,967	4,861,273,820
排水処理	1,580,000,000	1,300,000,000			
ごみ収集	1,651,946,658	2,940,627,832			
汚泥排出・除去	5,263,000	5,925,000			
運営補助金	1,591,228,178	500,108,862	2,226,851,506	4,680,532,300	7,881,910,000
補助金	917,813,074	23,606,362	2,184,569,853	2,345,450,000	5,881,910,000
その他交付金	673,415,101	476,502,500	42,281,653	2,335,082,300	2,000,000,000
支出	4,768,093,621	5,290,110,185	6,849,878,951	9,341,517,404	12,456,911,469
購入	1,992,203,464	2,944,269,427	2,387,770,233	1,246,651,026	1,335,343,426
外部サービス	447,340,915	20,177,425	2,200,314,162	4,793,541,769	6,852,970,823
賃料	358,699,322	19,464,867	2,171,860,344	4,702,953,269	6,852,474,390
修理・メンテ	87,854,363	200,000	28,260,000	90,588,500	0
保険料	762,030	512,559	193,818	0	496,433
文書	25,200	0	0	0	0
その他外部サービス	608,875,159	630,797,763	31,572,803	123,715,811	80,464,944
税金	27,276,658	0	0	2,159,400	0
人件費	1,629,397,425	1,544,865,569	2,181,845,459	3,097,207,326	3,999,406,204
スタッフ報酬	1,596,203,519	1,387,192,129	2,070,893,268	2,958,140,708	3,366,078,974
社会組織への貢献	0	0	0	25,095,031	506,203,307
研修費	32,793,906	157,673,440	0	0	0
その他	400,000	0	110,952,192	113,971,586	127,123,923
その他費用	0	0	7,137,703	37,525,305	65,215,351
金融費用（利子）	0	0	263,966	0	0
減価償却費	63,000,000	150,000,000	40,625,000	40,716,768	123,510,721
収入に対する課税	0	0	349,625	0	0
収入－支出	60,344,215	-543,448,491	-188,792,603	1,365,913,863	300,122,351

出典：Ministere de l'Eau, l'Assainissement et de l'Hygiene (Ministry of Water, Sanitation and Hygiene), Compte Administratif (Administrative Account) 2014, 2015, 2016, 2017 and 2018.

今年度（2019年度）の予算としては、所有する18台のトラックと処分場のブルドーザー1台の燃料・潤滑油に要する費用としては、1,000万アリアリ（約30万円）/日、年間では約3,600万円これら機材の保守・修理ならびにスペアパーツの購入にかかる費用は年間で15億アリアリ（約4,500万円）とされており、合計約8,100万円である。この額はこれまでとは桁が異なり、実際に支出できるのか、確認が必要と思われる。運営費としては、これに職員の給与、福利厚生費等と事務所の水道光熱費等が加わる。

4. 主要問題点の明確化

上記の現状より、アンタナナリボ市の廃棄物管理における主な問題点は、以下のとおりに整理される。この中でも特に必要性・緊急性の高いと思われる問題は、低い廃棄物収集率（①と②）とアンジャランチ処分場に関する事項（③～⑥）である。

- ① 低い廃棄物収集率（約 50%）
- ② 収集車両（18 台）・収集場所（277 ヶ所）の不足（これらでおよそ 230 万人をカバー）
- ③ アンジャランチ処分場における埋立スペースの不足
- ④ アンジャランチ処分場のオープンダンピングによる周辺環境への影響（煙、悪臭、浸出水）
- ⑤ アンジャランチ処分場における法面崩壊・地滑りの危険性（過去、死亡事故も発生）
- ⑥ アンジャランチ処分場における作業員・ウェストピッカーの健康被害
- ⑦ 廃棄物管理に係る行政・組織の脆弱な執行能力（特にごみ料金の徴収に関して）
- ⑧ 廃棄物管理に係る中央政府・市・コミュニケーション間の連携不足
- ⑨ 未発達なりサイクル・資源化市場

5. 問題解決のための代替案の提示

前項で述べた問題のうち、優先度の高い収集運搬及び最終処分に関する問題の解決に資する方策 A～F を以下に示す。これらは単独あるいは組み合わせて実施することが可能（C と D についてはどちらか一方）である。

A. 収集車両・機材の調達

マルチローダートラック（右図 7 参照）、コンテナ、小型トラック（車両は GPS 機能を装備）



図 7 マルチローダートラックの例

B. 最終処分場重機の調達

ブルドーザー、エクスカベータ、ホイールローダー、ランドフィルコンパクター

C. 最終処分場の改善工事

重機による既存ごみの集積（図 8 参照）・敷均し（図 9 参照）・コンパクション、のり面整形・コンパクション・のり面保護、のり先端のふとん籠設置（図 10 参照）、雨水排水路の整備、場内道路の整備、浸出水集排水管の敷設（図 11 参照）、ガス抜き管の敷設（図 12 参照）、浸出水貯留池・循環施設の設置、車両整備場の建設（整備機材含む）



図 8 重機による既存ごみの集積

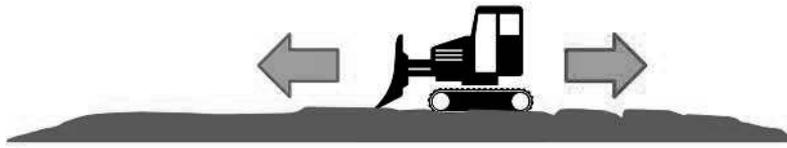


図9 重機による既存ごみの敷均し



図10 のり先端のふとん籠設置

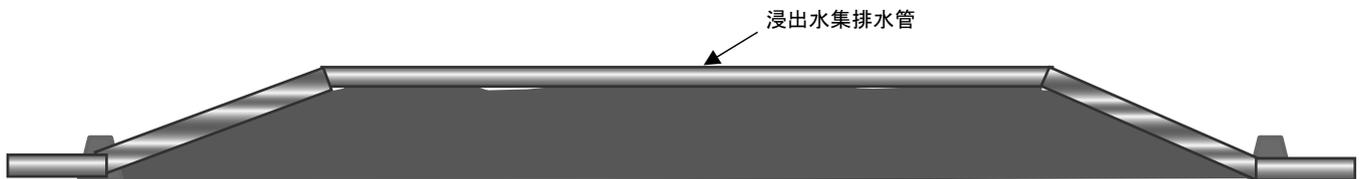


図11 浸出水集排水管の敷設

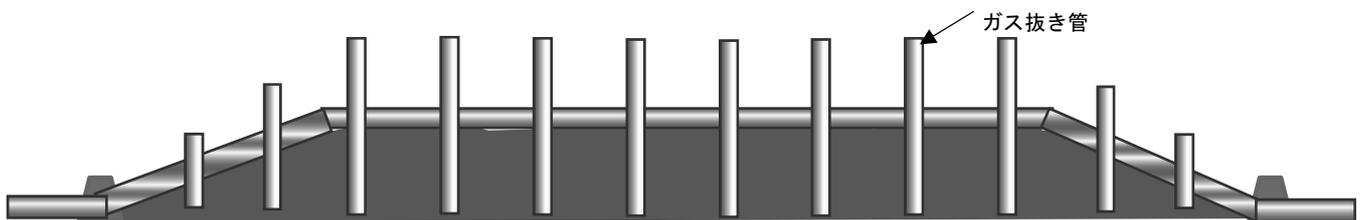


図12 ガス抜き管の敷設

上図の状態から、さらに上に新たなごみを搬入し埋立を行うことが可能となる（図13参照）

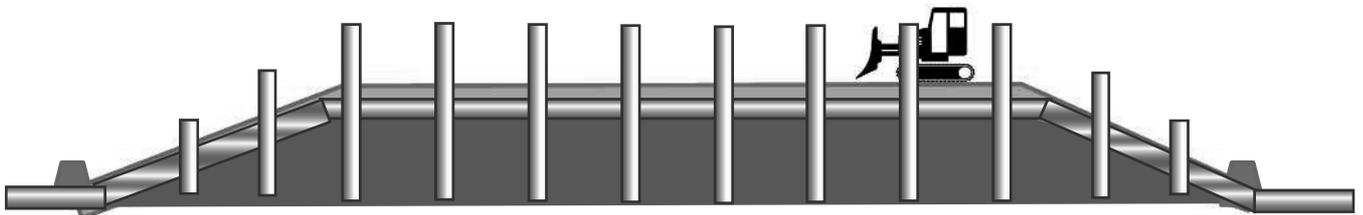


図13 処分場整備後の新たな廃棄物埋立

D. 最終処分場の改善工事（プランB）

重機による既存ごみの掘削、掘削ごみの選別・堆肥化施設までの運搬（このオプションの場合はEあるいはFとの組み合わせで実施することが必要）

E. ごみ選別・堆肥化施設の建設

既存最終処分場内におけるベルトコンベア式の選別施設及びコンポスト製作ヤードの建設

F. バイオガス発電施設の建設*

既存最終処分場内におけるバイオガス発電施設の建設

注* : MEEH 大臣の要望により案のひとつに入れています

6. 協力実施に向けた提案

■無償資金協力事業の実施

市の廃棄物管理を担う SAMVA は 365 日 24 時間体制でごみ収集を行っているが、その圧倒的な収集車両・機材の不足により、収集率はおよそ半分であり、未収集のごみによる市民の健康被害（ペストの発生等）や環境悪化が無視できない状況にある。また、市のごみを受け入れている唯一の最終処分場であるアンジャランチ処分場は、オープンダンピングで地表面から 15～20m ほど積上げられており、法面崩壊や地滑りによる死亡事故も発生したほか、処分場からの煙や悪臭、浸出水による周辺住民への影響は甚大なものがある。また場内で働く SAMVA の職員やウェストピッカーの健康被害も報告されている。

このような状況下において、収集車両・機材の調達のみを行った場合、収集率は向上するものの、最終処分場への搬入ごみ量が増大し、前述したような最終処分場の現状をさらに悪化させる可能性が高い。従って、収集車両・機材の調達を実施する場合は、最終処分場の改善を同時に実施することが望ましい。一方、最終処分場の改善のみを実施した場合、改善後の運営維持管理のため、処分場の整備を行う重機の調達も含む必要がある。ただし、この場合、処分場は普段市民の目にふれることはほとんどないため、日本の支援をアピールすることはあまり期待できない可能性がある。いずれにしても最終処分場の改善は緊急性が高く、最も高い優先度を有すると判断され、**無償資金協力による実施**が考えられる。

既存の最終処分場の改善はアフリカではほとんど例がなく、改善の基本コンセプトに「福岡方式」を採用することにより、日本の資金による日本の技術を用いた改善工事として、地元住民への環境教育・啓発活動の教材となるばかりでなく、他のアフリカ諸国のショーケースとして広くアピールすることが可能である。さらに現状では、既存処分場の改善を実施した場合、残余年数は延びるものの将来的に新規処分場の建設は必須であり、その用地確保が困難な状況を勘案すると、この改善工事により、アンタナナリボ首都圏はもとよりマダガスカル国内での新規処分場誘致に関する住民への受入が容易になると考えられる。

現地調査最終日の 6 月 13 日に行われたまとめの会議において、マダガスカル側より、前述の代替案に対し次のような提案があった。

マダガスカル政府としては以下の優先順位を考える。ただし、優先順位 2 と 3 はセットとすべきである。

優先順位 1 : ごみ選別・堆肥化施設の建設

優先順位 2 : 最終処分場の改善工事

優先順位 3 : 最終処分場重機の調達

優先順位 4 : 収集車両・機材の調達

上記マダガスカル側の要請を勘案し、現時点での各代替案の概算費用を推算し、妥当な組み合わせを考えると事業案としては次のとおりである。なお、事業費はあくまで現時点での超概算であり、今後の調査によって±50%程度の誤差を含むものとする。事業費の内訳を添付資料3に示す。

事業案①

優先順位 1 まで

ごみ選別・堆肥化施設の建設（約 6 億円）

約 6 億円

事業案②

優先順位 1～3 まで

ごみ選別・堆肥化施設の建設（約 6 億円）

最終処分場の改善工事（約 18 億円）

最終処分場重機の調達（約 3 億円）

約 27 億円

事業案③

優先順位 1～4 まで

ごみ選別・堆肥化施設の建設（約 6 億円）

最終処分場の改善工事（約 18 億円）

最終処分場重機の調達（約 3 億円）

収集車両・機材の調達（約 2～9 億円）

約 29～36 億円

■技術協力の実施

上記無償資金協力の実施に加え、調達した機材、改善した施設の適切な運用を図るためには、無償資金協力のソフトコンポーネントでは不十分であり、以下の内容を含む**技術協力を実施**し、無償資金協力事業の持続発展性の確保と発現効果の最大化を図ることが望まれる。

① 収集運搬

- 収集車両の運行管理、ごみ収集場所の最適化等といった現状の収集運搬業務改善に関する技術的な支援
- 中継基地建設等の建設を含む中長期視点での収集運搬計画の策定支援

② 最終処分

- 処分場への搬入ごみの重機による埋立方法、アクセス道路の管理等を含む日常的な運営維持管理に関する技術的な支援
- 新規最終処分場の建設を含む中長期視点での最終処分計画の策定支援

③ 3R・中間処理・住民意識向上

- 選別施設・堆肥化施設の効率的運用に関する技術的な支援
- 3R・再資源化に関する住民意識向上に向けた技術的な支援

④ 組織・制度・財務

- ごみ料金徴収システムに関する技術的な支援
- SAMVA の組織強化及び財務改善に向けた技術的な支援

7. 今後の課題

今後の課題としては以下が挙げられる。

- 無償資金協力を実施した場合、ごみ搬入・敷均し等の処分場の日常業務に必要な費用に加え、調達された重機や収集車両の運営維持管理に必要な費用を SAMVA が賄うことが求められる。これらに必要な費用としてこれまでの実績の何十倍もの金額を予算申請しているが、これがそのまま承認され、きちんと執行可能かどうか、政府の保証を得ることが肝要と思われる。
- 無償資金協力事業の内容・規模に関しては、先方実施機関を含むマダガスカル政府とさらに協議し、詳細をつめておくことが望まれる。
- 事業の持続発展性を担保するためには、ごみ料金の適切な徴収が必須であり、現在 CUA が進めようとしている世銀のプロジェクトの動向を引き続き、注意深くフォローしておくことが望まれる。
- ごみ選別・堆肥化施設に関しては、現地 NGO が中心に実施しており、十分な情報共有と連携が必要と考えられる。

以上

日程・訪問先等

No.	月日	曜日	時間	面談（訪問）先等
1	6月1日	土	22:55	羽田発（AF293）
2	6月2日	日	04:35 10:40 22:15	パリ着 パリ発（AF934） アンタナナリボ着
3	6月3日	月	9:30-10:30 10:00-12:00 13:00-14:00 15:00-16:00 16:30-17:30	JICAマダガスカル事務所 協議（JICA, Ministry of Energy, Water and Hydrocarbons [MEEH] & SAMVA） OCG CUA表敬 世銀
4	6月4日	火	9:00-12:00 13:30-16:30	SAMVA アンジャランチ（Andralanitra）処分場視察
5	6月5日	水	8:30-15:00 16:00-17:00	新規最終処分場候補地2ヶ所視察（Manandriana & Andoharanofotsy） MEEH大臣表敬
6	6月6日	木	8:00-9:30 10:00-11:00 13:30-14:30 15:30-16:30	ごみ集積所視察 大豊建設 AFD 現地コントラクター（ENTERPRISE LION EVEILLE）
7	6月7日	金	8:30-10:00 11:00-12:00 14:00-15:30	Ministry of City Planning, Habitat and Public Works（MAHPT） 地元建設機械・重機ディーラー（Henri Fraise） National Office of Environment（ONE）
8	6月8日	土	9:30-15:00	アンジャランチ（Andralanitra）処分場及び隣接住宅地視察
9	6月9日	日	—	資料整理、Wrap up meeting用プレゼン及び帰国報告作成
10	6月10日	月 [休日]	9:00-13:00 PM	市内の未収集地域視察 Wrap up meeting用プレゼン及び帰国報告作成
11	6月11日	火	9:00-12:00 14:00-15:00 15:00-16:00	Gevalor/GRET（現地で活動のNGO） Bureau National de Changement Climatique（BNCC） Ministry of Environment（MoE）
12	6月12日	水	9:30-10:30 11:30-12:00 13:30-14:30 15:15-16:30	現地プラスチック・リサイクル会社 現地車両輸入・メンテナンス会社（Madauto Andraharo） SAMVA（車両メンテ・スペアパーツ等保管場所確認） 地元カーディーラー（Toyota Rassetta）
13	6月13日	木	8:30-9:30 10:30-12:00 13:00-14:30 15:00-16:00 17:00-18:00	CUA（財務部門） Wrap up meeting JICA報告 大使館報告 JOCVとの懇談・意見交換
14	6月14日	金	0:55 10:50 13:30	アンタナナリボ発（AF935） パリ着 パリ発（AF276）
15	6月15日	土	08:25	成田着

面談記録

インタビューメモ	
1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/03 10:30~12:00
3. 場所	JICA 事務所
4. 参加者	<p>【アンタナナリボ市廃棄物・排水路管理公社：Autonomous Maintenance Service of the City of Antananarivo (SAMVA)】 RATAHIRIARIVOLA Jocelyne, Project Coordinator、他 4 名</p> <p>【JICA】 船越 洋平 RAZAFIMAHEFA Manoela RAMAMBAVOLA Harisamba</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所 RAMINOSON Miorah 通訳</p>
<p>1) SAMVA からの要望と現状</p> <p>要望 1：最終処分場のリハビリ</p> <p>(現況)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・首都から 9 km 離れている位置にあり、24 時間稼働している。夜間照明は無い。 ・ブルドーザーは、SAMVA が 1 台所有し、季節（需要+資金）により+1 台をレンタルしている。Leveling work は昼間のみ実施。 ・処分場内の体制は、Supervisor 1 名、Disposal Police 6 名、Controller 2 名。 Disposal Police (18 名/3 シフト=6 名のチーム)が投棄場所の指示を出している。 ・場内に配水管の設置は無いが、外周部に側溝あり。 ・簡易なアクセス道路改善を実施したが、現在は廃棄物で埋まってしまっている。 ・これまでに 5 件の死亡事故が発生している (Waste picker) ・Waste picker は、Soil を集めている。 ・蛍光灯からの水銀回収装置を導入 (WWF の資金) <p>(活動)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3 年前から①コンポスト、②バイオマス燃料製造、③プラスチックからの路盤材 (ブリック) 製造 のパイロット事業を実施している。 コンポストは、農業への使用を想定している。 ・JICA へは、コンポストのためのごみの選別施設 (2 本のベルトコンベヤを設置し、手選別で日量 50 トン処理を想定) を要請している。なお、ラボによる分析あり、結果は問題なし。 (なお、改善計画は SAMVA 自身で立案 [外部の支援なし]) ・PIAA プロジェクトとして、地すべり (Landslide) 対策、排水路 (drainage) の清掃を実施した。(実際に、2015 年に地すべりが発生した)。 <p>⇒ 現時点で想定される助言</p> <ul style="list-style-type: none"> ・施設の改善、アクセス道路の改善、コンクリによる境界の強化、夜間照明など 	

依頼事項：Topography Map の提供を依頼

要望 2：収集能力強化

(現況)

- ・主に傾斜地や道が細いなど、対象となるエリアの 1/3 が収集出来ていない。割合で言えば、45%程しか収集出来ていない。
- ・収集機材は次の通り：12 台の新車（ダンプトラック）2018 年 12 月納車、2 台のダンプ（古いダンプ）
- ・なお、これまでは車両はレンタルしていた。今年も新車を要請した（35～45 台必要）が、中央政府から調達されてくるトラックは要望スペックどおりとはならないと思われる。
- ・Pre-collector が各家庭から収集したごみを特定ポイント（コンテナ）へ投棄、コンテナからダンプへ人力で載せた後、処分場へ運ばれる。（コンテナからダンプへの載せ変えは 6 名で 2 時間必要。
- ・ダンプのメンテナンスは、軽整備は SAMVA 自身で行い、重整備は外部へ委託している。
- ・コンテナは、270 個が交換必要な状態。

依頼事項：過去 5 年間の予算（実際、計画、総額と内訳、補助金額など）

以上

インタビューメモ	
1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/03 13:30~14:00
3. 場所	オリコン事務所
4. 参加者	<p>【オリエンタルコンサルタンツグローバル】 立山 洋幸 総合開発事業部 港湾部 プロジェクト部長</p> <p>【JICA】 船越 洋平</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所 RAMINOSON Miorah 通訳</p>
<p>1) ローカル企業的能力・状況など</p> <ul style="list-style-type: none"> ・道路建設等では問題はない。 ・アスファルトやコンクリの工場 (Holcin) がある。鉄はトルコからの輸入 ・有力業者としては、COLAS 社、SOGEA 社、VINCI 社などがある ・ヒューム管や U 字側溝は Order made であれば作れる ・仏：EGIS 社もある <p>・設計基準等は 1976 年制定のものがあるがあつてないようなもの。厳格には適用されない。日本やフランスの基準を使うことが多い。これら他国の基準で通れば OK</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ただし、EIA だけは実施している <p>・設計は Local でも OK だがまかせっきりににはできない。明確に指示すればきちんと行う</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マダガスカル人は気が利く。慎重な性格。奥床しいところがある ・現場作業員は全てマダガスカル人 ・機材のメンテ：自分達で実施 ・税金（免税措置）等が煩雑（法人税、取得税、VAT、関税等） ・安全管理：コントラクター任せ 	
以上	

インタビューメモ	
1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/03 15:30~16:00
3. 場所	市庁舎
4. 参加者	<p>【アンタナナリボ市：Commune Urbaine d'Antananarivo (CUA)】 Olivier Andrianarisoa Deputy Mayor</p> <p>【JICA】 船越 洋平</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所 RAMINOSON Miorah 通訳</p>

市長への表敬であったが、市長不在のため、副市長に面会した。

船越氏より今回調査の目的・スケジュール等が説明されたのち、副市長から市内のごみ処理の概要について説明を受ける。

- ・収集は小さなグループ（RF2）が各戸からごみを収集している
- ・最終処分場は新しいサイトに建設するよりも既存をリハビリして欲しい
- ・中継基地を設ける場合、市内にはサイトはない
- ・既存処分場はオープンダンプングで周辺環境への悪影響が大きい
- ・首都としてふさわしい技術で改善して欲しい。そのため、ごみの選別機やコンポストに関して、日本の技術に期待している
- ・調査団の帰国前再度会って結果を報告して欲しい

[表敬後に市の広報より取材]

→ 放映された模様

以下、<https://www.facebook.com/Cserasera/>（右にそのページを示す。以下その英訳）



CUA and JICA Japanese

There has been a consultation and consultation on solving the trash problem in Antananarivo

The JICA mission, or the Japanese International Development Agency, headed by Mr Masakazu Maeda, is now visiting us. This afternoon, meeting with the head of the Municipality of the Capital of Antananarivo (CUA), comprising the Deputy Mayor Olivier Randrianarisoa, and the management of natural disasters, or the GRC The colonel is Andrianaivo colonel. The problem of garbage in the capital of Antananarivo was discussed here, which has two types of management issues and the collection of the capital's abuses. In the negotiations and consultations to resolve the problem now, both parties, in any case, will add JICA to the CUA for the management and collection of the event in Antananarivo. The JICA headquarters in Japan, JICA Madagasikara, and the Municipality of Antananarivo will continue to discuss the start of the project.

以上

インタビューメモ

1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/03 17:00～18:00
3. 場所	WB 事務所
4. 参加者	<p>【World Bank】 RASERIJAONA Gael Urban Specialist</p> <p>【JICA】 船越氏</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所 RAMINOSON Miorah 通訳</p>

1) WB によるプロジェクト (PRODUIR) 概要

目的：Flood plain 地域における排水路の清掃及び地域住民の生活水準の改善

活動：都市部の排水路(Drainage canal)を 12 キロにわたり清掃 (100,000 m³ の汚泥が発生)

- ・ 20 km ほど離れた土地に投棄場所を確保 (3～4ha)。
- ・ 民有地であったが、土地所有者にプロジェクトから補償を行なった。
- ・ また、近隣住民の協力を得るため、道路を作った (投棄場所までの約 3km の道路を整備)
- ・ 現在、次の 3 つの調査を実施中である。
 - ・ 調査範囲を特定する予備調査 (南東部と北西部に 6～7 箇所?)
 - ・ 住民移転計画の策定
 - ・ 環境社会影響評価

2) WB からの助言

- ・ インセンティブを検討すること
- ・ NGO や Association と協力すること
- ・ なお、WB では、住民の収入源 (Cash for work) を行なっている。
- ・ SAMVA は、現場の仕事に特化しており、衛生改善の計画・設計に関する技術・経験が不足しており、M/P もない状態である。(ただし、AFD が衛生 M/P への支援を行なっており、市内 Canal、河川を対象としたプロジェクトが 2019 年 7 月に開始されることになっている)。

以上

インタビューメモ	
1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/04 9:00~12:00
3. 場所	SAMVA オフィス
4. 参加者	<p>【SAMVA】 RAKOTOARIVONY William Director General ROSTAND Max Chief of Service of Liquid Sanitation RATIARISON Hariniaina Chief of Service of Operation and Maintenance RATAHIRIARIVONY Jocelyne Project Coordinator RANDRIAMBOLOLONA Gaëtan Project Designer and Responsible for Monitoring & Evaluation RAKOTONIRAINY Euloge Odon GIS Officer RAJOELINA Fenitra Head of Administrative and Financial Service</p> <p>【Ministry of Energy, Water and Hydrocarbons (MEEH)】 RAVALOERA Antsa Director of Sanitation RABARIARIVELO Njato H. Head of Division of Operation and Maintenance</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所 RAMINOSON Miorah 通訳</p>
<p>1) SAMVA について概要説明 (財政面)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ SAMVA の収入源は、主に① 住民から徴収される Waste Tax、② 中央政府からの補助金、③ 水道・電力公社 (JIRAMA) からの Wastewater Tax の 3 本である。 ・ Waste tax は、住居の価値 (house value) の 5~8%と法令で決められており、年間に 1 回、Commune により集められる。 ・ 一般的な例としては、2,000,000MGA/年の 5% (およそ 3 千円/年) である。ただし、SAMVA は徴収状況についてのデータ (誰が支払っていて、誰が支払っていない、など) はもっていない。 <p>(処分場)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 季節変動があるが、600~1200 トン/日が搬入されている。(15 m³ のトラックで 4~5 トリップある)。計算には、2010 年に NGO が実施した調査で、0.5~0.7 トン/m³ という原単位が出ており、それをベースにトン換算している。 ・ 廃棄物発生量は、500g/日/人という数字で推計している。人口は 2017 年の統計で 260 万人という数字を使っている。 ・ 今月末にはトラックスケールの設置が終わる予定 (なお、SAMVA 自身の予算による) ・ 高さが 20m あまりになっており、オープンダンピングである。 ・ 19,000m³ の排水路の清掃によって生じた汚泥も受け入れている。 	

(ごみ選別施設について)

- ・搬入される 70～80%のごみが有機系であるので、分別し、コンポストにし減量化したい。
- ・20m×2本のベルトコンベヤを設置し、25トン/時/本を想定している。
- ・プロジェクト終了後のオペレーションコストは、最初の6ヶ月間を JICA に出してもらい、次の6ヶ月間を SAMVA が出すことを考えている。
- ・コンポストや分別した資源ごみを売って少しでも収入にしたい。
- ・処分場の敷地内でコンポストをパイロット的に製作中で、その品質はラボでチェックしている。

(その他)

- ・上記と平行して、焼却施設についても JIRAMA と協同で検討している。マダガスカルエネルギー社（つまり政府 (Buyer)）に5年間売電する。レートはエネルギーコストの1.5%を想定している。

なお、この話しは、カナダの基金 (EcoAID) からアプローチがあったものである。

- ・SAMVA では市内5ヶ所の排水ポンプ場の運営管理も行っている。



SAMVA オフィス前で



収集計画・実績管理表



収集車両の収集記録

以上

インタビューメモ	
1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/04 14:15～16:45
3. 場所	アンジャランチ最終処分場
4. 参加者	<p>【SAMVA】 RATAHIRIARIVOLA Jocelyne, Project Coordinator、他 8 名</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所 RAMINOSON Miorah 通訳</p>
<p>1) 最終処分場の状況など</p> <ul style="list-style-type: none"> ・24時間の3シフトでオペレーションしている。(1日勤務の後、2日間の休み) ・製造されたコンポストは、農業への利用が可能である。(2016～2018年のパイロット事業フェーズ1では、無料で配布していたが、2019～2021年までのフェーズ2では、販売を予定している。なお、2022年以降については未定) ・マーケットからのごみが多く入っているコンテナを分別対象と考えており、それらのコンテナからの廃棄物は、凡そ80%が有機ごみとなっている。 ・製造のためのプラットフォーム(面積は、約1,500m²)は、プラスチックごみの上に15センチの土の層を敷いて作った。 ・SYCTOM(仏の廃棄物処理企業)から、処分場火災に対する設備提供の予定あり。(Thermal Radar、セキュリティカメラ) 	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>処分場入り口付近(右側建屋がトラックスケール設置場所)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>パイロットで作成中のコンポスト</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>コンポスト作成プラットフォーム</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>テールゲートが無い収集車での搬入の様子</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>仏による蛇籠整備と壁の設置</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>仏による蛇籠整備と壁の設置</p> </div> </div>	



隣接コミュニティからの入口



Waste picker による Soil 採取
現場



浸出水の垂れ流し状況



処分場内部の様子 1



処分場内部の様子 2



処分場内部の様子 3

以上

インタビューメモ	
1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/05 9:00～12:00
3. 場所	Manandriana コミューン オフィス
4. 参加者	<p>【Manandriana コミューン】 RABEARISOA Benjamin Delegated Mayor RAKOTOARISON John Paul Vice Mayor RANDRIAMANANA Alphonse Secretary General RAHELINIRINA Lalatiana Secretary</p> <p>【Sabotsy Namehana コミューン】 RANDRIANARIVELO Noela Responsible for Water/Sanitation/Hygiene ANDRIANINA Stella Facilitator of WSup Program</p> <p>【SAMVA】 RAKOTOARITERA Fanja Responsible for Wastes Management Project RATAHIRIARIVONY Jocelyne Project Coordinator</p> <p>【MEEH】 RAVALOERA Antsatiana Director RABARIARIVELO Njato Chief of Division Operation & Maintenance</p> <p>【GRET】 BROMBLET Hélène Project Officer GRET Project RANDRIATSIMIHORY Antonio Responsible for Wastes Capitalization</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所 RAMINOSON Miorah 通訳</p>
<p><処分場候補地をめぐる変遷></p> <ul style="list-style-type: none"> ・1996年：候補地選定の調査が行なわれ、12サイトを候補地に選定 ・2007年：12サイトを確認するための調査が行なわれ、新たに6ヶ所を候補地に選定 ・2011～2012年：アンジャランチ処分場の閉鎖と新規処分場に関する調査がAFDの支援で行なわれ、6ヶ所が既に使えなくなっている事が判明 ・2019年4月：Manandriana コミューンで、Common decision (Deliberation) として、コミューン内で処分場受入の決定。 ・TaToM プロジェクトで4ヶ所を特定したが、4ヶ所とも住民の反対やもう埋立るスペースがない等の理由で利用不可となっている。 <p>(処分場候補地について)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Manandriana コミューンの人口は、約1万人、隣接する2つのコミューンの人口は、それぞれ約8万人、約10万人。 ・Manandriana コミューンは、各家庭でごみの自己処理している（庭に穴を掘って埋めている）ため、ごみ処分場は不要だが、①コミューン内の農家が肥料 (Compost) を求めていること、②隣接する2つのコミューンが投棄場を探していたこと、から投棄場の設置に同意した。 	

・指定した投棄場は、2 ha 余りの政府の土地で、隣接して 11 ha の公共の土地がある。2 ha で不足した場合は、この 11 ha の一部も利用する事が出来る。ただし、11 ha の土地は現在民間が使用しており、拡張する場合は彼らの同意が必要になる。

・なお、ごみトラックが通る沿道の住民から苦情が来たことがある。

(優先度の高い課題)

1. アクセス道路のリハビリ

2. 標準化施設の設置 (標準化とは、処理プラントを含めた廃棄物処理場の意)

・現在は、適正な処理が無いまま投棄されている。プラスチックごみについては、業者が勝手に来て分別して持ち帰っている。一方、農家は、処理目的でごみ (プラスチックを含む) を焼却している。

(その他)

・処分場の運営費用として、コミューンに House tax や fee が支払われるべきとの意見あり。

・上水施設としては、6ヶ所の Fokontany のうち、4ヶ所の Fokontany で上水道の配管がなされているが、2ヶ所の Fokontany では上水がない。

・コミューンと国機関のデマケに関する法的枠組みについては、2014.0.18 Article6, 16, 28 に記載されており、廃棄物管理はコミューンの責任となっている。⇒ 後でもらうこととした

(現場写真)



アクセス道路の様子



周辺でのごみの野焼き



焼却後の様子



投棄場全景 (手前の丘部分)



投棄されているごみと分別されているコンポスト (土壌)



現在の投棄状況



敷地内に点在している岩石



隣接する農地 (水田?)

以上

インタビューメモ

1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/05 13:30～15:30
3. 場所	Andoharanofotsy コミューンオフィス、処分場
4. 参加者	<p>【Andoharanofotsy】 RAVELOTSALAMA Jean de Capistran Deputy Mayor RANDRIANASOLO Haja Jean Nico Technician</p> <p>【SAMVA】 RAKOTOARITERA Fanja Responsible for Wastes Management Project RATAHIRIARIVONY Jocelyne Project Coordinator</p> <p>【MEEH】 RAVALOERA Antsatiana Director RABARIARIVÉLO Njato Chief of Division Operation & Maintenance</p> <p>【GRET】 BROMBLET Hélène Project Officer GRET Project RANDRIATSIMIHORY Antonio Responsible for Wastes Capitalization</p> <p>【JICA】 船越 洋平</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所 RAMINOSON Miorah 通訳</p>

(処分場候補地について)

- ・ Andoharanofotsy コミューン (人口 8.6 万人) と Ankarobato (人口 1.4 万人) (合計 10 万人程度) が使用している。面積は 16 エーカー (約 2ha)
- ・ 人口密集地域に近いので、MEEH は優先度の高い地域と認識している。このため、MEEH により公共用土地と指定を受けており、土地の確保は終了している。



当該コミュニティでは、マルチローダー1台、平ボディ1台を所有しており、これらで収集業務を行なっている



場内にあるお墓 (移転に合意していない)



処分場入り口部分 (雨季に場内に入れずに投棄されている)



コミュニティによる管理小屋



この溪谷に投棄を予定している



溪谷上部に投棄されたゴミ



溪谷下流部にある農園



焼却されている、住宅地までの距離も近い



分別されたPET、他にコンポストも実施している

以上

インタビューメモ	
1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/06 9:00～10:00
3. 場所	Analamahitsy および Ankadindramany の収集ポイント
4. 参加者	<p>【SAMVA】 RATAHIRIARIVOLA Jocelyne, Project Coordinator、他 4 名</p> <p>【JICA】 船越 洋平</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所 RAMINOSON Miorah 通訳</p>
<p>1) 収集ポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2つの Fokontany が使用しており、対象人口はおよそ 2 万 3 千人。 ・14 のセクターに分かれており、それぞれに RF2 と呼ばれる Pre-collector のグループがあり、その RF2 が各家庭からカートを使ってごみを集めている。RF2 は Fokontany によって雇用されている。 ・収集は、5pm～8pm であるが、収集ポイント（コンテナ設置場所：ここはコンクリの壁のみ）は 24 時間稼働している。 ・デマケとしては、大通りを SAMVA が受け持ち、路地を RF2 が受け持っている。 ・1 日に 2 回トラックが来てごみをもっていく。 <ul style="list-style-type: none"> ・コンテナ数：270 個（鉄製：205 個、コンクリート壁のみ 65 箇所） ・コンテナはおよそ 5～10 年間使うことが出来る。 ・新品で 10,000,000MGA（30 万円ほど）、修理にその半額ほどが必要 ・国内で製造・修理が可能 ・コミュニケーションの所有で、SAMVA が運営を行なっているケースが多い（Concession） <p>（Pre-collector へのヒヤリング）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1 名の Pre-collector は 20 軒を受け持つことになっているが、聞き取りでは 700 軒を担当しているとの事。 ・給与は、150,000MGA／日を Allowance として支給されている。 ・6am～昼頃まで、7 日／週働いている。Commune 所属 <ul style="list-style-type: none"> ・収集費用として、500～2,000MGA／世帯／月を集めている。 <p style="text-align: right;">以上</p>	

インタビューメモ	
1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/06 10:35～11:30
3. 場所	大豊建設 マダガスカル営業所事務所
4. 参加者	<p>【大豊建設 マダガスカル営業所】 和田 伸 所長</p> <p>【JICA】 船越 洋平</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ 2000 年に営業所を開設した。 ・ 処分場近くでは、手割の石の入手が可能と思われる。また、それを用いてふとん籠の作成もできる。 ・ 国道 2 号線を 200～300km いったところで、水路・道路工事を行った経験がある。 ・ 土工事を行う地元コントラクターもある。 ・ 重機については、Henry Fraise と Catapillar をメインで取り扱っている会社でリースまたは販売されている。この会社には日本人がアドバイザーとして働いている。 また、インド系の“VIMAN 社”も重機のディーラーがある。 ・ 住友商事がコマツを扱っている。 ・ 以前は、鴻池さんや関東建設さんが無償を行なっていたが、現在は、日系企業は大豊建設のみ。JV を組むことは無かった。 ・ 停電が最近増えてきており、電気については、Generator を持ち込むことが多い。(水力発電をメインとしているため、乾季は水と電気がない。) ・ 土木工事は、雨季の間は工事が進まない (年末～3 月ころまで) <ul style="list-style-type: none"> ・ 市内のごみの状況は、1978 年に最初マダガスカルに来た当時と比べ、2000 年以降プラスチックが増えたと感じる。また、その頃あたりから貧富の差が広がってきている。 ・ きれい好きな国民性だと思う。 	
以上	

インタビューメモ	
1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/06 13:30～14:40
3. 場所	AFD 事務所
4. 参加者	<p>【AFD】 Bertrand Ficini Deputy Director, Urban Development Division</p> <p>【JICA】 RAZAFIMAHEFA Manoela</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所 RAMINOSON Miorah 通訳</p>
<p>1) AFD による活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1947年からマダガスカルでの協力を開始した。 ・2003年～2005年にかけて新しい処分場に関しても協力してきたが、政治的要因も重なり、処分場からは手を引いた。 ・既存処分場の改善として境界の塀や場内排水路の建設を実施した。 ・既存処分場は都市化が進んだ結果、現在では都市域の中に位置している。 ・今後は、Drainageの協力を集中することとした。 <p>37の Commune はそれぞれが解決策を見つけることにはなっている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2009年～2013年のクーデターの影響でそれまでの課題は全て持ち越しになってしまった。 ・最近中央政府が変わり、廃棄物の優先度が高まった。市の政府も今年末あるいは来年初めには選挙で変わる可能性がある。(市長が大統領側の反体制等の妻と言う関係) <ul style="list-style-type: none"> ・2014年より PIAA (Programme Intégré d'Assainissement de la Ville d'Antananarivo, Antananarivo Integrated Sanitation Program) が始まり、排水下水のマスタープランを作って、それに基づくプロジェクトを実施しようとしている。今後 AFD はこの分野に注力する。 ・WB も都市開発の観点で戻ってきた。 <ul style="list-style-type: none"> ・これまでの調査報告書を共有するので、活用して欲しい (ただし仏語) <ul style="list-style-type: none"> ・分析結果、Financial、ごみ質など <p>(Antananarivo における SWM の課題)</p> <p>Board CUA 議長、MEEH、コミュニケーション</p> <p>↓</p> <p>SAMVA</p> <p>という構造だが、SAMVA へ政府からの補助金が入ることから、SAMVA の Director は政府が指名している。また、CUA が集金した Fee が一度中央政府にはいるが、その 25～30%程度が SAMVA に戻ってくる。</p>	

この構造が問題である。

SAMVA の Financial 状態の事例：

処分場にブルドーザー（D6 タイプ）があったが新車から 8 ヶ月で故障した。その後、5 年間も修理ができず、結局 AFD が資金を提供し修理した。

（助言）

・ Institutional setup で、SAMVA は Commune に所属するべきである。政府から Director が送られてくる状況は好ましくない。

（・ 以前の調査で CUA の Financial mechanism について調べたものがあった。）

以上

インタビューメモ	
1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/06 16:00～17:00
3. 場所	LION EVEILLE 事務所
4. 参加者	<p>【LION EVEILLE】 TSILOVA Urlika Chan President Director General RANDRIANARIVO Herimora Leon Director General</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所 RAMINOSON Miorah 通訳</p>
<p>(会社について)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1990年に設立され、ビル建設を主とし、上水施設、ダム、病院などの公共工事における Leveling 等の土工事やくい打ちなどの工事を行なってきた。 ・Leveling (敷均しの工事) については機材は所有していないが、レンタルすることは可能である。 ・従業員は、パーマネントが 35 名、臨時が仕事の大きさによって 1,000 名まで。 (うち、メカニック 2 名、油圧 1 名、電気技師 1 名) ・Annual sale は 22Billion MGA (6.5 億円ほど) になる ・Topographic survey も、外部の協力を得て可能。 ・1996 年から大豊建設と一緒に工事を行ってきているが、1999 年には大豊建設と現処分場の仕事をしたことがある。 <p>・重機は、入札が始まった段階で、海外のサプライヤーに打診を始め、落札後に銀行からサプライヤーへ支払が行なわれることになる。</p> <p>・重機は主にベルギーやオランダから輸入されるが、コンクリートポンプ車は中国から輸入する。スペアパーツも問題なくサプライヤーから供給される。(保証もある)</p> <p>(その他)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本から 100 の投入があったとして、利用されるのは 40 で、60 はどこかに消えるだろう。 (との見解) 	
以上	

インタビューメモ

1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/07 8:30～9:30
3. 場所	MAHPT (都市計画・居住・公共事業省：Ministry of City Planning, Habitat and Public Works)
4. 参加者	<p>【MAHPT】 RABE Harimanana Director General, City Planning and Habitat R. Olisoa Felana Director, City Development and Habitat RASOARIMALALANARIVO Sylviane Director, Housing and Equipments</p> <p>【SAMVA】 RATAHIRIARIVOLA Jocelyne Project Coordinator ROSTAND Max Head of Service, Liquid Wastes and Sanitation</p> <p>【JICA】 RAZAFIMAHEFA Manoela</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所 RAMINOSON Miorah 通訳</p>

(Director General の Rabe 氏より)

- ・”Inter Communal Agency”が新たに設置された。これまでは、OPCI57 という組織で調整を図っていたが、受け入れられないことがあり、解散してしまった。
- ・これまでも多くの調査が行なわれてきており、これをどのように活用していくかが重要で、新しい調査は Innovative であるべきだ。その意味で、財務管理に対する支援は新しい (JICA の技術協力において SAMVA あるいは市の財務管理に対して支援を行う可能性がある点について)。財務省も紹介する。
- ・最後の Wrap up meeting には参加する。
- ・JICA のこれまでの協力にはとても感謝している。
- ・新規の候補地は、既に処分場のような状況に陥っており、また、住民も (処分場になることを) 認めている。ただし、アクセスロードのリハビリは要望されている。
- ・TaToM の最終報告書の記述を今回の調査結果に合わせる必要がある。

(SAMVA の Jocelyne 氏より)

- ・首都圏の廃棄物の 3 分の 1 は RF2 がカバーしている。RF2 のベースのコミューンと国の省の 2 つの公的機関により、処分場を管理するように変更したらどうか。

(JICA の Manoela 氏より)

- ・その場合、誰がコミューン間の調整をするのか、が問題となる。
- ・調整を国が行う場合、その担当する省が住民移転、土地確保について責任を持つことになる。

(Director General の Rabe 氏より)

- ・Ministry が都市計画に基づいて宣言 (Declare) すれば、それが最終となる。ここで言う都市計画とは、公益事業の Urban M/P で、これに基づいた法令・命令の発布になる。
- ・コミューンについては全コミューンが参加する Urban Group がある。

(SAMVA の Jocelyne 氏から補足)

- ・マーケットからは1日あたり3トリップの収集を行なっている。
- ・マーケットからのごみ排出量は多く、全体の40%ほどを占める。1日収集しないとそのリカバーに1週間かかる。
- ・マーケットからのごみ料金の徴収は、CUAが行っているが、SAMVAには入ってこない。
(SAMVAは料金徴収をしていない)

以上

インタビューメモ

1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/07 10:05～10:50
3. 場所	Henri Fraise (Caterpillar)
4. 参加者	<p>【Henri Fraise Fils & Cie】 Andrianarijaona Razafindrabe Product Support Manager</p> <p>【SAMVA】 RATAHIRIARIVOLA Jocelyne Project Coordinator</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所 RAMINOSON Miorah 通訳</p>

- ・この事務所はマダガスカルだけでなくセーシル、モーリシャス、コモロ等の周辺国までを統括している。マダガスカル国内には 5 箇所の支店があり、キャタピラー社の各種重機の販売、リース、修理を行なっている。Technician は 220 名ほど。契約によって様々なレベルのメンテナンスを提供している。
- ・主なクライアントは、鉱山会社、建設会社である。
- ・SAMVA には、3～4 年前に D6 のブルドーザーを調達したことがある。
- ・スペアパーツは、在庫があればすぐに提供できるが、無い場合、最短で 3～4 日、通常 1 週間ほどで入荷が可能。ベルギーから海上輸送を選択する場合は、3 ヶ月ほどになる。消耗品などのストックがなくなればブラジル、中国等から補充する。
- ・工場内を見学（フルスペックか）



事務所正面



スペアタイヤの保管状況



スペアパーツは整然と管理



修理中の重機



ラボの様子



敷地内にいくつか重機を置いている

以上

インタビューメモ	
1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/07 14:15～15:00
3. 場所	ONE (Office National pour l'Environment)
4. 参加者	<p>【ONE】 AMPILAHY Laurent Director General RAJAOMANANA Hery Director, Environmental Assessment</p> <p>【SAMVA】 RATAHIRIARIVOLA Jocelyne Project Coordinator</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所 RAMINOSON Miorah 通訳</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・新しい最終処分場の選定に際しても、また既存処分場の改善においても EIA の実施が必要である。 ・現在、環境省では廃棄物処理施設の建設をマダガスカル全土で 3 ヶ所（アンタナナリボ、北、東海岸）計画中である。 ・この施設建設にあたり、以下の 3 点を考慮している。 <ul style="list-style-type: none"> ① 施設建設場所の選定 ② ごみの分別を実施 ③ 処理としてコンポスト、バイオマス発電の実施 ・上記プロジェクトの予算措置はすでに完了しており、すぐにとりかかる予定である。 ・ごみはそのまま処分場に廃棄するのではなく、何らかの処理をすべきと考えている。 ・現処分場は 2007 年に一度閉鎖すると決まっていた。 ・EIA については、まず TOR を ONE に提出する必要がある。この審査に 3 週間要する。その後、プロジェクトドキュメントを提出して審査を受ける。その際に建設費のあるパーセンテージを審査料として支払う。審査は 2 ヶ月かかる。 ・EIA に係る法令をメールで送ってもらうこととなった。 ・医療廃棄物、有害廃棄物については焼却処理して処分場に運ばないといけない。 ・先に新規候補地として見学した Manandriana の処分場には一部に医療廃棄物を入れる計画としている。またコンポストも製作する。 	
以上	

インタビューメモ	
1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/08 9:30～12:00
3. 場所	アンジャランチ処分場
4. 参加者	<p>【SAMVA】</p> <p>RANDRIAMBOLOLONA Gaëtan Project designer and Responsible for Monitoring & Evaluation</p> <p>RANDRIAMANANTENA Arsène Trucks Guide at Andralanitra Site</p> <p>RATAHIRIARIVONY Jocelyne Project Coordinator</p> <p>RAKOTONIRAINY Euloge Odon GIS Technician</p> <p>【近隣 Fokontany／民間企業（繊維業）】</p> <p>ANDRIAMAMPIANINA Solo Chief of Fokontany of Ikianja</p> <p>RASOARINIVO Angèle Chief of Quartier AKAMASOA</p> <p>RANDRIANASOLO Heriniaina Roger Fire Patrol, Private Company AKANJO</p> <p>RANDRIANASOLO Rojo Nantenaina Officer in charge of Monitoring and Evaluation, Private Clothing Company AKANJO</p> <p>【JICA】</p> <p>船越 洋平</p> <p>【専門家】</p> <p>前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル</p> <p>岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所</p> <p>RAMINOSON Miorah 通訳</p>
<p>(処分場からの公害被害について)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・近隣の衣類関連工場（グッチ等のヨーロッパのブランドに卸している）では、納品した衣類から異臭がしたため、契約を打ち切られたことがある。処分場からの煙の臭いが原因であったため、工場自身の資金で消防隊（Fire patrol）を雇用し、24 時間体制で防火に努めている。 ・近隣の衣類関連工場は 2 社あり、従業員は各々1,400～1,500 人である。 ・消防隊（Fire patrol）は、2017 年 6 月に組織され、15 名が 3 チーム（24 時間 3 シフト）で活動しており、記録もとっている。この記録が、これまでに 8 名の逮捕者に繋がった。 ・当初は近隣の Ikianja Fokontany の住民が監視を行っていたが、給料が安いので途中で辞めた。 ・平均で、1 週間に 1 回の火災（Fire）が発生しているが、鎮火作業が大変である。このため、水タンクを設置した。 ・処分場での火災（Fire）は、自然着火のほかに、ウェストピッカーによる次の 3 つの目的で火が付けられている。1）暖を取るため、2）照明として、3）リサイクルをしやすくするため。 ・ごみの焼却は当初、Ikianja Fokontany の住民によって始められたが、現在は、Ikianja 以外から通っているウェストピッカーによって火が付けられているようだ。 	

- ・なお、環境許可書 (Env. Permit) の 30 条では、ごみの焼却について禁止している。
- ・ Ikianja Fokontany と Ambatomaro の人口は、それぞれ凡そ 22,000 人
(カトリック協会 : Catholic association によると (?), 被害人口は 45,000 人ほどの事)
- ・特に乾季 (5～9月) の煙がひどく、ウェストピッカーや SAMVA 職員にも呼吸器系の疾病が多い。ここで働く SAMVA 職員の寿命も他の職場に比べ短い。
- ・ウェストピッカーは 300 名あるいはそれ以上いると思われる。Ikianja と Ambatomaro の 2 つの Fokontany の人間が多いが、町からくる者もいる。
- ・回収しているものとしては、木材、チャコール、アルミ、銅、プラスチック、骨など。
- ・またハエも多く発生している。
- ・これまでに、各戸を訪問した住民啓発運動も行なわれたが、継続は難しい。
- ・マ国では、ペストが発生しており、毎年 1～2 名がなくなっている。特に 2013 年は大流行した。(但し、ペストの媒介となるネズミは処分場にはいないとの事)

(住民の処分場閉鎖への意思)

- ・一般的な意見として、処分場以外で働いている住民は、この処分場を何処かよそに移動して欲しい (Remove) と考えている。
- ・しかし、処分場の必要性も理解しており、処分場の存在自体は認めている。すぐに閉鎖するのが困難であれば、適正な措置 (justification) をとって欲しいとの事。措置とは、煙がでないような処分場の管理やクリニック等の設置を意味している。
- ・新たに処分場を建設するのであれば、同じような状況を生み出さないように適切な対策を講ずることが重要と考えている。



処分場管理棟での聞き取り調査



ウェストピッカーと近隣住宅



ごみを焼却した痕

以上

インタビューメモ

1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/10 9:00～12:00
3. 場所	Collection Point at Andavamamba, Along the Drainage Canal, Anosibe Angararangana, Ampitafika
4. 参加者	<p>【SAMVA】 RAKOTOARITERA Fanja Responsible for Wastes Management Project RATAHIRIARIVONY Jocelyne Project Coordinator RAKOTO James Agent in charge of Wastes Containers</p> <p>【JICA】 船越 洋平</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所 RAMINOSON Miorah 通訳</p>

(廃棄物収集が実施出来ていない地域について)

- ・次の4つの Fokontany が当該地域である。
 - ・ Andavamamba
 - ・ Anatihazo I-II
 - ・ Ampefiloha Cite
 - ・ Anatihazo Isotry
- ・これら4つの Fokontany で1箇所しかコンテナを設置できる土地がない。道路が狭く、収集車両が入れない。また、当該地は(多くの?) スラム地域を抱えている。

(1箇所にのみ設置されているコンテナについて)

- ・2002年に設置されたコンテナで、SAMVA に雇用された管理者(Care taker)が 5:30am～1:00pm まで業務している。(なお、当該管理者は 1km 程離れた住居から通っているとの事。また SAMVA は全体で 200 名ほどの管理者 Care taker を雇用している)。
- ・Fokontany は、5:00pm～8:00pm の間の投棄を定めており、違反者には 5,000 アリアリの罰金を科すと看板に掲げている。(実際は罰金を徴収したことは無く、有名無実な看板)



ごみがあふれているコンテナ



Fokontany による投棄時間と罰金についての看板



カバーの有無で所掌が分かれる(有 SAMVA、無 Fokontany)

(用水路 (Canal) の状況)

- ・河岸にて資源ごみ販売の露天が並んでいる。また、Ministry of Populates が設置した簡易住居(コンテナを改造した物)が並んでいる。
- ・露天で売られている資源ごみは、個人がアンジャランチ処分場から運んできて販売している。缶で 50 アリアリ/kg、PET で 100 アリアリ/kg で取引されている。

- ・用水路（河川）の管理は、APIPA（Authority for Preparation for Flooding in Antananarivo City）である。
- ・当該河川には、現在4つの収集コンテナが設置されているが、特に雨季にはトラックが進入できないため収集が困難となっている。



（スラム地域について）

- ・Anosibe Fokontany: 14 セクターから構成されている。人口は約 2 万人。雨季には洪水(Flooded)となる。
- ・Ivolaniray Fokontany : 人口約 6,000 人。収集人（pre-collector）や収集場所（コンテナ）はない。RF2（Pre-collector）が以前は存在していたが、料金を支払いたくない住民が多く、また支払ってもきれいにならないので消滅してしまった。お金を払って収集してもらうより、周辺に投棄する住民が多かった。

（マーケットにおけるごみ収集）

- ・アンタナナリボには4つのマーケットがある。これらマーケットからのごみが、処分場でのコンポスト PP の主な原料となっている。
- ・SAMVA はマーケットからの料金徴収は行っていない。
- ・一方、マーケットでは、Association があり、各店舗から 1 時間ごとにごみを集めてくる収集システムがある。



(収集作業・収集車について)

- ・SAMVA オフィス (車両基地) を基点として、1つのルートを24時間で回る。1日3回の収集。
- ・オフィスにルートマップがあり、毎朝、どのルートを収集するのか指示が出される。
- ・燃料は、ルートごとに給油している。(当該ルートに見合った燃料が支給されている)
- ・バイクの Inspector がおり、収集作業やコンテナの様子等をモニタリングしている。
- ・SAMVA オフィス (車両基地) に帰投後は、運転手とチーフが車両の洗車を行なっている (なお、使用するのは、バケツとブラシのみ)



集積所でのごみの移し変えの様子



収集車における収集記録



移し替え時の分別の様子

(郊外の非公認 (informal) 投棄場所について)

- ・ Ampitatafika コミューン：TaToM 対象地域である。
- ・川沿いにごみを投棄している (下写真)。投棄は10年以上前から行っている。



河川敷への投棄の様子



資源ごみを洗浄している



資源ごみの回収

以上

インタビューメモ	
1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/11 8:50~12:00
3. 場所	GRET Office
4. 参加者	<p>【GRET】 BROMBLET Hélène Program Officer RANDRIATSIMIHORY Antonio Responsible for Wastes Processing ANDRIAMIHAJA Mamisoa Responsible for Water, Sanitation and Wastes</p> <p>【SAMVA】 RATAHIRIARIVONY Jocelyne Project Coordinator</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所 RAMINOSON Miorah 通訳</p>
<p>(GRET の概要紹介)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Gevalor と GRET の関係性：Gevalor は小さな NGO であったが、GRET に移行中である。 ・ GRET は 1976 年に設立し、1988 年よりマダガスカルで活動している。 ・現在の活動項目は次の通り：農業、衛生/廃棄物、飲料水、天然資源、健康/福祉(Welfare)、分権化(decentralization)、マイクロファイナンスなど ・ Gevalor は、2004 年よりアンジャランチ処分場閉鎖に関わってきた NGO である。今年より GRET に処分場のプロジェクトに係っている。SWM 分野では次の 2 つのプロジェクトを実施してきた。①Africompost：ごみの資本化を実施。トーゴ、カメルーンでも同様の事業を行っている。②Resources Platform：グッドプラクティスの共有化を研修等を通じて進める) ・マダガスカルでは Madacompost として北西部の Mahajanga にて 5,000 トン/年(これは 2008 ~2017 年の間で 35,000 トン GHG EQ の削減)を 100 名で処理している。コンポストはフランスの品質基準に合格している。 ・ごみの 7 割をコンポストにし、残りの可燃性のものはブリック状にして燃料として販売している。 ・燃料は年間 500 トンを製造して販売している。 ・販売は 250,000MGA/ト年で、年間およそ 380 万円の収入となる。 ・コンポストに対するデマンドは高く、特に中西部や中南部の大規模農家をターゲットとしている。 ・サンプル：1) ダンボールくずと葉を混ぜて圧縮した燃料、2) ダンボールくずを圧縮した産業用燃料、3) 家庭用ストーブでの使用する圧縮して作ったチャコール、4) 魚のえさ ・なお、段ボールや木くずはお金を払って購入している。 ・Wet brick：65%が材木くず、5%が庭ごみ、30%がダンボールである。製造原価は、132MGA/kg、販売価格は、150MGA/kg、製造能力は 600 トン/年、販売能力は、400 トン/年であるが、現在追加しているところである。 	

- Dry brick：機器が必要になり中国から輸入した。製造コストは 200MGA/kg で、販売価格は 250MGA/kg である。アドミコストは考慮していない。
- コンポストは 5,000 トン／年のごみから 750 トン／年製造され、販売価格は 200MGA/kg で、年間 3～500 トン、農業関連会社や園芸市場に売れると見込んでいる。
- コンポストの商業化の検証に関してはほぼ完了しており、このプロジェクトは SYCTOM というパリに本部のある廃棄物処理のシンジケート（地方公共団体の集合体？）の資金により 2016 年より 2021 年までの予定で実施されている。
- このプロジェクトの中でアンジャランチ処分場の中にコンポストの試験プラントを建設し、コンポストの商業化ならびにカーボンクレジットの適用について検討した。また、防火に関しても啓発活動を実施した。
- 廃棄物の削減には貢献しないが、現金収入に換えることに意義がある。コンポストではごみ削減になる。
- GRET の収入は、製品の販売、コンサルタントフィー（コミュニケーションに対する技術支援に対して）、カーボンクレジット等

（上記プロジェクトにおけるアンジャランチ処分場について）

- ごみ量を 2,100,000 m³ と推計している（2017 年）

	Sans plateforme de compost	Si 25% des ordures traitées sur une plateforme de compost	Si 50% des ordures traitées sur une plateforme de compost	Si 100% des ordures traitées sur une plateforme de compost
m ³ de déchets à enfouir annuel	174 720 m ³	148 512 m ³	122 304 m ³	69 888 m ³
m ³ d'ordures non traitées (compactage 1t/m ³)	174 720 m ³	131 040 m ³	87 360 m ³	0 m ³
m ³ de refus (40% du tonnage traité, compactage 1t/m ³)	0	17 472 m ³	34 944 m ³	69 888 m ³
% de stériles à réenfouir après excavation	40%	40%	40%	40%
Volume à extraire par an	291 200 m ³	247 520 m ³	203 840 m ³	116 480 m ³
Volume à extraire par an avec couche de couverture (=7%)	313 118 m ³	266 151 m ³	219 183 m ³	125 247 m ³
Augmentation de la durée de vie de la décharge pour excavation de 700 000 m ³	2,2 années	2,6 années	3,2 années	5,6 années

- 年間 313,118m³~125,247m³をコンポスト化することによって、2.2~5.6 年の延命化が出来る

推計している（前頁の表参照）。同様の手法でコンポストするためのごみの掘削を 220,000m³ 行えば 10 年延命化が可能である。

- ・ Soil Based Compost は、植林(Forestation)や農業に使用できる。
- ・ NGO としては、技術面での協力のみとなっている。
- ・ 不足しているのは、環境、経済・資金、技術移転等と考えている。

- ・ 年間ごみ搬入量が 100,000 トンと仮定すると月あたり約 10,000 トン、300～350 トン／日の処理を考えればよい。
- ・ コンポスト製造は、エネルギー・水・炭化水素省のフラッグシッププロジェクトとされており、大統領も大きな関心をよせている。

（新しいプロジェクト ALISOTA について）

- ・ 2018 年 10 月より開始された。
- ・ 3 つのコミュニオンを対象に衛生改善を木庭として、ごみ・排水路の汚泥の処理に関しての検討を行っている。

（コンポストを実施している Fokontany について）

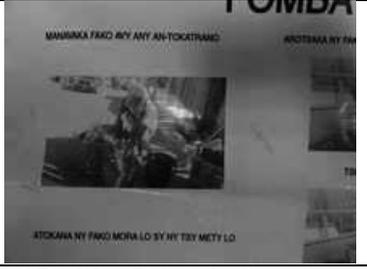
- ・ Ambonditsiry Fokonany : RF2 (Diotsiry という名前) は、2011 年 12 月 22 日に NGO の協力の下、設立された。当初 8 名であったが、現在は 16 名が所属しており、全員女性である。うち 10 名は Board のメンバー。
- ・ 設立前は、小さなエリアの中で女性達が各家庭からごみ収集 (Pre-collection) 行っていた。
- ・ 世帯あたり 500 アリアリ／月でごみ収集を行なっている。2013 年からはコンポストを開始した。
- ・ ごみを資金に変えている唯一の Fokontany である。人口は 1 万 4 千人ほどで、世帯数は 2,700 である。うち凡そ 85%が参加している。
- ・ コンポストは最初は買い手がいなかったが、現在、顧客は固定客ではないものの、刑務所 (Jail service) や NGO 等があり、平均で 1～3 トン／月が売れている。(NGO は Positive Planet というところ)。コンポストの価格は、500 アリアリ／kg である。
- ・ 2016 年より 16 名のスタッフに増えた。

- ・ 料金制度：タイプ 1) 途中のコンテナまで搬出するタイプ 600 アリアリ／月、タイプ 2 : 家庭 (排出場所) からコンテナまで搬出するタイプ 1,200 アリアリ／月となっている。この他、教会、学校会社等は、良心に任せて支払を求めている。5,000～10,000 アリアリ／月が支払われている。
- ・ これまでにコンテナの清潔さ (Cleanness) について苦情がきたことがある

- ・ プロジェクト開始当初は、バケツを 2 つ (赤と青) 配布し、有機系とそれ以外のごみに分別

するように協力を依頼していたが、じきに守られなくなり、混合排出に戻った。結局収集人が分別している。怠け精神のせいだと考えているとの事。

- ・RF2の活動時間は、6am～11am 清掃、ごみ収集等を行なう。2pm～4pm はごみ処理（コンポスト製作）に使っている。
- ・収入：80,000 アリアリ／月、ボーナスで、4~5,000 アリアリ／月である。80,000 アリアリはごみ料金の徴収具合によって変動し、全額の支給はできず、コンポスト等からの収入があった場合、ボーナスで補填している。60,000 アリアリ+ボーナスまたは、80,000 アリアリ+ボーナス無しである。
- ・ごみ料金を現金で支払えない家庭は野菜などをくれるなどで代替する場合もある。
- ・収入は、ごみ収集のほか、土地代、行政からの補助（支援）、建物はRF2の所有である。

		
製作されているコンポスト	ごみを固めた燃料（RDF）	RDF
		
事務所内に貼られたごみ収集の様子を示した写真	RF2の事務所外観（1階部分）	コンポストの製作

以上

インタビューメモ	
1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/11 14:30～15:45
3. 場所	BNCC Office
4. 参加者	<p>【Bureau National de Changement Climatique (BNCC)】 MANANKASINA Todisoa Officer on Green Climate Fund (GCF)</p> <p>【MEEH】 RAVALOERA Antsa Director of Water</p> <p>【SAMVA】 MIARY MAHEFA Onja Responsible for Environmental Follow-Up</p> <p>【JICA】 船越 洋平</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所 RAMINOSON Miorah 通訳</p>
<p>(GCF について)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ SAMVA とは GCF に関して話をしている。 ・ 現処分場のリハビリに関して、2015 年に申請を提出しており、基本的な承認 (approval in principle) は得られている。 ・ GCF の枠組としては処分場の改善により GHG の削減につながると考えている。 ・ リハビリの中で、環境負荷の軽減策を考慮した埋立処分場のスタンダードをつくれるとよい。 ・ JICA で支援するのであれば、その支援がカバーできない部分を GCF でできないか。 ・ 新規処分場の建設、既存処分場の改善ともに緊急性があると認識している。 ・ 環境省が3つのサイトで処分場のプロジェクトを進めていると聞いている。 <p>(BNCC について)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ GCF とのインターフェイスを担っている。 ・ GCF に提出する申請のアレンジやオリエンテーションを実施している。 ・ 全てのプロジェクトが気候変動対策を考えているわけではない。 ・ これからカントリープログラム (2～4 年間の短期計画) を策定し、フレームワークを固め、これに基づいて GCF のプロジェクトを実施していく計画である。 ・ 現在はこのカントリープログラムを策定するためのコンサルタントを雇用する段階である。 ・ すでに GCF で4つのプロジェクトが承認されているが、この中に廃棄物管理のプロジェクトはない (最初の話と矛盾? この点、聞いたところ、最初のは正式な申請ではなかったとの話)。しかし、おそらく今後いくつかのプロジェクトがでてくるだろう。 ・ 現処分場の改善は大統領のイニシアティブで進められることが期待される。 <p style="text-align: right;">以上</p>	

インタビューメモ	
1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/11 16:25～17:20
3. 場所	MoE Director General Office
4. 参加者	<p>【Ministry of Environment (MoE)】 RAKOTOVOLOLONALIMANANA Herizo (Dr.) Director General of Environment and Forest</p> <p>【MEEH】 RAVALOERA Antsa Director of Water</p> <p>【ONE】 RAJAOMANANA Hery Director, Environmental Assessment</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所 RAMINOSON Miorah 通訳</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・環境省では3つのサイトで処分場のプロジェクトを進めている。 ・1ヶ所はアンタナナリボ、1ヶ所は北のディエゴ (Antsiranana (<i>Diego Suarez</i>))、もう1ヶ所はトアマシナである。 ・1ヶ所あたり25億アリアリ (約8千万円) の予算をとっている。 ・妥当性が確認できれば協調融資も可能である。 ・現処分場は満杯近いので新しいサイトが必要である。 ・GTZの資金でリサイクルを進めている。 ・分別の実施とコンポスト製作スペースの拡張を考えている。 ・分別に成功したプロジェクトはまだマダガスカルではない。 ・排出源でプラスチックやペットボトルと有機性のごみとを分別したい。プラスチックは再資源化し、有機性のごみはコンポストにする。 ・コンテナでの分別やトラック自体を1台はプラスチックのみ、1台は有機性ごみ、といったようにわけられることも考えられる。 ・Madacompostのプロジェクトはまだパイロットの段階である。 ・昨年製作されたコンポストの化学分析を行った。 ・Informalの処分場は閉鎖すべきである。 ・北と南に各々新規処分場があるとよい。 ・現処分場のアンジャランチは2007年より閉鎖すべし、とされ、2008年より新しいサイトを探し、6つのサイトが候補に挙がったが、住民の反対で実現に至らなかった。 ・処分場に関しては、これまでたくさんの調査が行われてきている。これらのコーディネーションが必要ではないか。 ・TaToMのステアリングコミッティーにもMoEが参加したほうがよいと思う。 	
以上	



様々なプラスチック製品
を製作している



リサイクル樹脂を使った
プラスチック椅子



買い取った廃プラスチック

以上

インタビューメモ

1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/12 10:40～11:30
3. 場所	Madauto
4. 参加者	<p>【Madauto (Madagascar Automobile)】 GRANGE Patrick Director of Marketing RANDRIANTSIVAHINY Alain Roger Marketing Advisor</p> <p>【SAMVA】 RATAHIRIARIVONY Jocelyne Project Coordinator</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所 RAMINOSON Miorah 通訳</p>

- ・ 仏のルノー製トラックを取り扱っている (Nissan-UD や Volvo の取り扱いもあったが、高価すぎて取り扱わなくなった)
- ・ 40 年の経験を積んできている。メンテナンス能力は 300 台ほどあり、スペアパーツも十分にストックしている。
- ・ 全ての主なメーカーのメンテナンスが可能だが、ルノートラック以外では、Bluebird Bus / Trucks、Vacuum trucks、Multi-loader、Crane、等のメンテナンスを主に行なっている。保証整備も対応している。
- ・ 平ボディのベッド部分はマダガスカル国内で製造できるが、ダンプになると輸入となる。マルチローダーはオーストリア製、その他は全て欧州製である。
- ・ 販売している車両の排ガス規制は Euro3 である。このレベルの排ガス基準車両販売はしばらく続くのではないかと予想している。



以上

インタビューメモ	
1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/12 13:40~14:15
3. 場所	SAMVA オフィス
4. 参加者	<p>【SAMVA】 RAJOELINA Fenitra Head of Administrative and Financial Service RATAHIRIARIVONY Jocelyne Project Coordinator</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所 RAMINOSON Miorah 通訳</p>
<p>(SAMVA の予算について)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・SAMVA の収入源は次の 3 本である：①MEEH からの補助金、②CUA の廃棄物税 (Waste Tax)、③JIRAMA の排水税 (Wastewater Tax) ・毎年 10 月に翌年の予算が立てられるが、上記②と③は前年の実績をベースに計算されている。 ・上記②と③は一方向的に支払われるのみで、その額についてクレームすることはできない。 ・評議員会 (Board of Trustees) がその予算の承認を行なう (なおマダガスカルにおける年度は 1 月~12 月までである)。不足した場合は、後で調整するが、余った場合は、それを翌年次には持ち越せない。 ・評議員会には、MEEH と Ministry of Finance、Financial Council がメンバーに入っている。 ・予算は、SAMVA 内の各サービス部署からの要求を元に、他の予算や正当性を考慮してこの財務局で立案している。 ・立案された予算は MEEH と財務省の 2 つの省で承認を得たのち、国の Financial Controller が最終的に承認する。 ・予算の執行は、公共の金融システム (Public financing system) に基づいて行なっている。調達制度がそれにあたる。 ・モニタリング (予算執行の確認) は 3 ヶ月毎に行なっているが、報告は年度末の annual 報告のみである。 <p>(収集車両について)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新車 (白いトラック：Howo ブランド) の容量は 30m³、黄色のトラック (Shino truck ブランド) は、20m³である。 ・16 名のメカニックが居るが、メインのメカニックは 2 名、14 名は臨時雇いでアシスタントである。メカニックは 7:00am~5:30pm までの昼間みの勤務である。(もしくは仕事が終わるまで) ・日常点検を行なっているが、主にブレーキ、クラッチ等の整備である (恐らく調整がメイン) 	

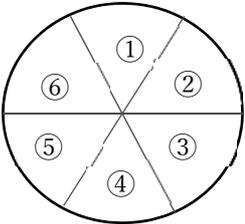
と推察される)。簡易な故障やスペアパーツの交換も対応している。(ただし、スペアパーツの在庫はほとんど在庫しておらず、その都度外部に発注している) また、整備に必要な道具は圧倒的に不足している。

- ・日常点検については記録し保管しているが、故障修理については記録をとっていない。オイル交換は 5,000km ごと
- ・定期点検のスケジュールを計画し管理している。
- ・タイヤ整備は不可である。

		
<p>始業前の車輛基地の様子</p>	<p>収集車両 (中国製ダンプトラック：容量 20m³)</p>	<p>収集車両 (中国製ダンプトラック：容量 30m³)</p>
		
<p>SAMVA 所有の主な工具 (この他に車載工具を使用しているとの事)</p>	<p>リジットラックがないため、石を積み上げて車体を支えている</p>	<p>マットを敷いて整備している</p>

以上

インタビューメモ	
1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/12 15:30～16:10
3. 場所	TOTOTA RASSETA
4. 参加者	<p>【TOTOTA RASSETA】 SOUCHAUD Thibault Managing Director RASOLOMANANA Fidiherizo Deputy Managing Director</p> <p>【SAMVA】 RATAHIRIARIVONY Jocelyne Project Coordinator</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所 RAMINOSON Miorah 通訳</p>
<p>(Toyota Rasseta について)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1979年に設立された、乗用車及び商用車のディーラーである。 ・市内に販売店があり、他に、郊外（市の南側7～8km）にも整備拠点を持っており、コマツやキャタピラーの重機の整備を行っている。およそ50名の整備士を抱えている。 ・取り扱ってきたダンプは15トン級、小さいトラックでは6トンクラス、マルチローダーではコンテナサイズが6～8m³のものである。 ・トラックでは、主に日野トラックを輸入販売してきた（ただし、近年は安価な中国車に市場を奪われている）。従って、日野トラックのメンテナンス経験が豊富である。 ・パーツ類は、常備していないが、1つでもすぐに日本もしくはドバイから空輸し、揃えられるようなシステムとなっている。 ・ドバイのフリーゾーンにパーツ類も保管しており、アフリカ方面への輸出を行っている。 ・Toyota Rasseta 社が販売する日野トラックの排ガス基準はEURO4に適合している。ここはガソリンの質が悪い。 <p style="text-align: right;">以上</p>	

インタビューメモ	
1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/13 8:35～9:15
3. 場所	市役所 (Depart Finance)
4. 参加者	<p>【CUA】 ANDRIANAIVO Jaona Coordinator of Risks and Disaster Management, and Sanitation</p> <p>【SAMVA】 RATAHIRIARIVONY Jocelyne Project Coordinator</p> <p>【JICA】 船越 洋平</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所 RAMINOSON Miorah 通訳</p>
<p>・ CUA は税金を直接徴収しているわけではない。</p> <p>・ 住宅税 (Housing Tax) 徴収時に、8%を廃棄物税 (Waste Tax) として徴収している。</p> <p>・ 次の2つの組織が関連している</p> <p> Direction Mobilization de Revenue</p> <p> Directo of Finance</p> <p>・ DMR は、2017 年に GTZ の支援 (パイロット) で組織され、住宅税の課税対象者を特定している。3 ページ綴りのフォームを発行しており、1 ページ目に住宅所有者が必要情報を記入し、DF に提出する。</p> <p>・ DF は、上記情報に基づき納税額を決定し、住宅所有者に通知する (Invoice の発行)。</p> <p>・ 住宅所有者は、市の財務部 (Treasury Municipal) に直接支払う。(現金で walk in する)。もしくは、地区の Recie (Register's office) でも支払う事が出来る。なお、ケニアの M-pesa のような電子マネーでの支払いは今後検討していくとの事。</p> <p>・ SAMVA へは、財務部から予算が下りてくる。</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <div> <p>・ CUA は六つの地区に分かれているが、その内⑤でパイロット事業を行い、DMR が住宅所有者の特定を終えている。</p> <p>・ 次に①と④に住宅所有者の特定作業を広げたいと考えている。(WB が 2020 年から開始予定：PRODUIR)</p> <p>・ ⑤地区における 2017 年以前と 2019 年を比較すると、請求書数が 27,000 通から 42,000 通に増加している。</p> </div> </div> <p>・ Housing Tax は住居の質・面積、利用形態、何階建てか、設備等を勘案して設定される。</p> <p>・ Housing Tax は家庭のみを対象としており、商店(vendor)や工場はまだ対象となっていない。</p>	
以上	

インタビューメモ	
1. 用件	アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査
2. 日時	2019/6/13 11:00～12:00
3. 場所	Conference Room of the Ministry of Energy, Water and Hydrocarbons
4. 参加者	<p>【MEEH】 RAKOTOARISOA Andriamanga Secretary General RABARIARIVELO Njato Heritiana Chief of Division Operation & Maintenance RAJAOFERISON Andry Department of Wastes Management RAVALOERA Antsatiana Director of Sanitation RAVOLOMANANA Fenohasina Officer of Service of Communication ANJARASOA Mirana Armandine Officer of Service of Communication RAMBININTSOATIANIAVO Ranaivo - RAMINOSOA Sylvain - ANDRIAMANANTENASOA Mialy - RAMANANTSOAVINA Mamy - RAZAKAMIHAJA Onisoa Jenny -</p> <p>【MAHTP : Ministry of City Planning, Habitat and Public Works】 RABE Harimanana Director General</p> <p>【National Office of Environment ONE】 RAJAOMANANA Hery Director of Environmental Assessment</p> <p>【CUA】 ANDRIANAIVO Jaona Coordinator of Disaster Risks Management ANDRIANARISOA Olivier Deputy Mayor RAKOTOARISOA Henintsoa D.M.R.</p> <p>【SAMVA】 RATAHIRIARIVONY Jocelyne Project Coordinator RAKOTOARITEMA Fanja Responsible for Wastes Management Project MIARY MAHEFA Onja Responsible for Marketing Service RAJOELINA Fenitra Chief of Administrative and Financial Service RAKOTOARIVONY William Officer of Department of Resources</p> <p>【GRET Project】 RANDRIATSIMIHORY Antonio Responsible for Wastes Reuse Program Officer BROMBLET Hélène</p> <p>【JICA】 船越 洋平</p> <p>【専門家】 前田 剛和 株式会社建設技研インターナショナル 岡本 晋介 株式会社エックス都市研究所 RAMINOSON Miorah 通訳</p>
<p>(調査結果の発表)</p> <p>・前田より、アンタナナリボ市における固形廃棄物管理についての主な調査結果と提言をPPTをベースに発表した。</p>	

(RAKOTOARISOA 局長よりコメント)

- ・政府は、アンタナナリボ市の廃棄物管理改善に引き続き努力している。収集車の燃料をはじめ、その他の様々な責務や SAMVA への予算等に支援を行う必要がある。
- ・主な問題 (Main problem) は、資金調達の能力にある。つまり、如何に予算を確保し、プロジェクトに追いつく (catch up) ことができるかである。大臣 (Minister) への投げかけになるが、大臣はプロジェクト実施のため、如何にカウンタパートを支援する資金を見つけるかが重要という事であった。
- ・発表にあった重要な問題 (Key issue) はそのとおりだと思う。重要なことは廃棄物に関するマナーを改善し、衛生改善につなげることである。それが最終的には、アンタナナリボ市の住民の寿命を延ばすことに繋がる。
- ・MEEH も自分たちでも調査を行い、MAHTP と協同してこれらの問題の解決に取り組んでいく。

(質疑応答)

質問：廃棄物管理は優先度が高く、協力が重要である (また、支援が必要である)

そのうえで、1) 既存処分場閉鎖後、使用出来ないのか? 2) 税務についてはどうか? 3) 処分場ガスや浸出水はどこにいつているのか?

回答1) : 5~10 年間の延命化は (土壌ベースのコンポストの) 掘り出しをしないで実現可能と思われる。処分場閉鎖後は 20~30 年経過すれば使用可能である。

回答2) : 財務については、パイロット事業では世帯統計の改善により 27,000 世帯(2017 年)から 42,000 世帯(2018 年)に増加した。これを拡大していけば財務状態も改善し、それとともに SAMVA の能力向上が図れる。

回答3) : 毎年、処分場内ではごみの焼却が行われている。土壌ベースのコンポストを採取するため、2ha 分が掘り出されたが、処分場ガスは発生していない。浸出水については垂れ流しなので何等かの処置が必要である。

質問：マダガスカル側のプライオリティは何か?

回答：マダガスカル政府としては以下の優先順位を考える。ただし、優先順位 2 と 3 はセットとすべきである。

優先順位 1 : ごみ選別・堆肥化施設の建設

優先順位 2 : 最終処分場の改善工事

優先順位 3 : 最終処分場重機の調達

優先順位 4 : 収集車両・機材の調達

回答：TaToM Project の都市 M/P をベースに、新規処分場サイトを最終化することがあげられる。

また、アンジャランチ処分場の使用期間 (リハビリ) は 10 年間で、その後さらに 10 年間の使用を望んでいるが、新規処分場の適地は市中心から 20km 以内にはない。そのため、SAMVA は中継基地を設ける等、その対策を考えることが必要である。TaToM プロジェクトでは、37 のコミュニティからの廃棄物を収集してくるようになっており、分別・処理を行いたい。

回答：(RAKOTOARISOA 局長) 公式にする必要がある。技術的なメモを作成し、全ての利害関係者と共有する。

質問：アンジャランテ処分場の土地所有権はどうなっているか？

回答：コミューンに属している。長い間処分場として使用されてきている。法的文書では、CUA とコミューンとなっているはずである。Ministry of Land が土地所有の状況について明らかにすべきである。

回答：これまでに 100 人ほど、土地の所有を主張してきた。2011 年に仏が壁を建設する際に、SAMVA と合意を交わしている。5ha 分の土地を補償として別途渡した。

質問：土地の確保 (Land security) から支援が必要なのか？

回答：支援の前にクリアにする。



ラップアップミーティングには、国レベルの機関 3、市レベルの機関 2、国際 NGO 1 機関、と JICA 事務所が参加した

以上

事業費概算費用

ごみ選別・堆肥化施設の建設（約 6 億円）

マダガスカル側作成の要請書（案）では以下のとおりとなっている。

表 A1 マダガスカル側作成の要請書（案）におけるごみ選別・堆肥化施設の建設費用

No	項目	数量	費用*
1	ごみ選別・堆肥化施設の建設のための調査・計画・設計	1 式	1 億 5,400 万円
2	ごみ選別施設の建設	9,000m ²	6 億 4,350 万円
3	ごみ堆肥化施設の建設	3,000m ²	2 億 1,450 万円
4	搬入ごみ・製品ストックヤードの建設	6,000m ²	4 億 2,900 万円
計			14 億 4,100 万円

注：*1 米ドル=110 円で換算

各施設の仕様等、詳細が不明であるが、ごみ選別施設として 20m×2 本のベルトコンベヤを設置するとのことであれば、9,000m²の半分の敷地で十分と考えられる。その他も半分と仮定し、仕様等を落とすことで約 8 割の費用として

$$14 \text{ 億 } 4,100 \text{ 万円} \times 1/2 \times 0.8 = \underline{\text{約 } 6 \text{ 億円}}$$

最終処分場の改善工事（約 18 億円）

アンジャランチ処分場改善工事としての仕様等、詳細が不明であるが、主要な工事として以下を仮定する。

- ・既存ごみの集積・敷均し
- ・のり先端のふとん籠設置
- ・浸出水集排水管の敷設
- ・ガス抜き管の敷設
- ・場内道路整備
- ・浸出水処理

【既存ごみの集積・敷均し】

処分場の全体面積 18ha（180,000m²）の 3 分の 1 において堆積しているごみを集積・敷均すと仮定する。深さ方向としては、平均 3m と想定すると、土工量は以下のとおりとなる。

$$180,000 \text{ m}^2 \times 1/3 \times 3.0 = \underline{180,000 \text{ m}^3}$$

【のり先端のふとん籠設置】

処分場の形状を全体面積 18ha（180,000m²）より 600m×300m と仮定し、敷地境界ののり面延長を全体の 3 分の 1 ののり面にふとん籠を設置すると仮定すると、ふとん籠の設置量は以下のとおりとなる。ただし、ふとん籠の形状は幅 1m×奥行 2m×高さ 0.5m と仮定する。

$$(600 + 300) \times 2 \times 1/3 \times 2.0 = \underline{1,200 \text{ m}^2}$$

【浸出水集排水管の敷設】

処分場の形状を全体面積 18ha（180,000m²）より 600m×300m と仮定し、幹線 2 本で短辺の 150m ずつをカバーすると仮定する。支線は 15m おきに設置し、幹線に接続するとする。全体面積の 1/3 をカバーするとして、幹線の敷設距離は 600m×2×1/3=400m。支線は 1 本の長さを 100m

と仮定すると敷設距離は $(600/15) \times 2 \times 2 \times 100m \times 1/3 = 5,340m$ 。管径は以下のとおり、仮定する。

(幹線) 口径 600mm: 200m、口径 500mm: 200m

(支線) 口径 300mm: 5,340m

【ガス抜き管の敷設】

処分場の全体面積 18ha (180,000m²) の 3 分の 1 に 2,000m² に 1 本のガス抜き管を設置すると仮定する。敷設本数は以下のとおり。

$$180,000 \text{ m}^2 \times 1/3 \div 2,000 \text{ m}^2 = \underline{30 \text{ 本}}$$

【場内道路整備】

処分場の形状を全体面積 18ha (180,000m²) より 600m×300m と仮定し、長辺方向 600m に 1 レーン、短辺方向 300m に 2 レーンと仮定する。道路幅員を 4m とし、上層路盤 t=300mm と仮定すると路盤工の数量は以下のとおり。

$$(600 \text{ m} + 300 \text{ m} \times 2) \times 4.0 = \underline{4,800 \text{ m}^2}$$

【浸出水処理】

浸出水の循環と貯留池の曝気処理を想定する。

以上より、アンジャランチ処分場改善工事の概算費用は以下のとおり見積もられる。これより総費用は以下のとおりである。

$$597 \text{ 億 } 1500 \text{ 万アリアリ} = 17 \text{ 億 } 9150 \text{ 万円} = \underline{\text{約 } 18 \text{ 億円}}$$

単価については、現地で工事実績のある建設会社からの情報および他の類似案件の情報に基づいている。ただし、これらの単価の算定には多くの仮定が含まれており、以下の全体費用は、準備調査において、詳細な検討が必須である。

表 A2 アンジャランチ処分場改善工事概算費用

No	項目	単位	数量	単価 (アリアリ)	費用 (百万アリアリ)
直接工事費					
1.	既存ごみ集積・敷均し*1	m ³	180,000	130,000	23,400
2.	のり先端のふとん籠設置*1	m ²	1,200	1,472,000	1,766
3.	浸出水集排水管の敷設*2				
	幹線 (口径 600mm)	m	200	1,552,000	310
	幹線 (口径 500mm)	m	200	1,280,000	256
	支線 (口径 300mm)	m	5,340	584,000	3,119
4.	ガス抜き管の敷設 (口径 200mm) *2	本	30	16,390,000	492
5.	場内道路整備*1	m ²	4,800	73,900	355
6.	浸出水処理*2	箇所	3	952,550,000	2,858
7.	直接工事費計 (上記 1~6 の合計)				32,555
8.	間接工事費 (直接工事費×45%*3)				14,650
9.	一般管理費 ([直接工事費+間接工事費]×10%*3)				4,721
10.	総工事費 (7+8+9)				51,926
11.	設計管理費 (10×15%*3)		1		7,789
	総計 (10+11)				59,715

注: *1 マダガスカルの現地建設会社からの見積りの 80%として設定。

*2 単価は他の類似案件の実績から推定。

*3 比率は他の類似案件の実績から推定。

最終処分場重機の調達（約3億円）

マダガスカル側作成の要請書（案）では以下のとおりとなっている。

表 A3 マダガスカル側作成の要請書（案）における重機等費用

No	項目	数量	単価*	費用*
1	ダンプトラック（12t）	6	2,200万円	1億3,200万円
2	ブルドーザー	2	2,750万円	5,500万円
3	ごみ選別機械	1	5億5,000万円	5億5,000万円
4	バックホウ（エクスカベータ）	2	2,750万円	5,500万円
5	ホイールローダー	2	2,750万円	5,500万円
6	マルチローダー	24	2,200万円	5億2,800万円
7	鉄製コンテナ（6m ³ ）	400	22万円	8,800万円
8	PVC製コンテナ（2,000ℓ）	100	11万円	1,100万円
9	連絡用車両（モニタリング・監督用）	2	275万円	550万円
10	連絡用バイク（モニタリング・監督用）	8	16.5万円	132万円
11	スペアパーツ	1	2億3,430万円	2億3,430万円
計				17億1,512万円

注：*1米ドル=110円で換算

これより、以下の重機の種類・台数・金額を仮定すると**約3億円**となる。

表 A4 想定する重機等の概算費用

No	項目	数量	単価	費用
1	ダンプトラック（8t）	2	1,300万円	2,600万円
2	ブルドーザー	2	2,750万円	5,500万円
3	バックホウ（エクスカベータ）	2	2,750万円	5,500万円
4	ホイールローダー	2	2,750万円	5,500万円
5	ランドフィルコンパクター	2	3,500万円	7,000万円
6	スペアパーツその他（上記1～5までの計の5%）	1	—	1,305万円
計				2億7,405万円

収集車両・機材の調達（約2～9億円）

収集車両および機材については、以下の2ケースを想定し、概算費用を約2～9億円と算出している。

表 A5 想定する収集車両・機材の概算費用（ケース1）

No	項目	数量	単価*	費用*
1	ダンプトラック（12t）	1	2,200万円	2,200万円
2	マルチローダー	5	2,200万円	1億1,000万円
3	鉄製コンテナ（6m ³ ）	200	22万円	4,400万円
4	PVC製コンテナ（2,000ℓ）	50	11万円	550万円
5	連絡用車両（モニタリング・監督用）	1	275万円	275万円
6	連絡用バイク（モニタリング・監督用）	4	16.5万円	66万円
7	スペアパーツその他（上記1～5までの計の5%）	1		925万円
計				1億9,416万円

表 A6 想定する収集車両・機材の概算費用（ケース2）

No	項目	数量	単価*	費用*
1	ダンプトラック (12t)	6	2,200 万円	1 億 3,200 万円
2	ホイールローダー	2	2,750 万円	5,500 万円
3	マルチローダー	24	2,200 万円	5 億 2,800 万円
4	鉄製コンテナ (6m ³)	400	22 万円	8,800 万円
5	PVC 製コンテナ (2,000ℓ)	100	11 万円	1,100 万円
6	連絡用車両 (モニタリング・監督用)	2	275 万円	550 万円
7	連絡用バイク (モニタリング・監督用)	8	16.5 万円	132 万円
8	スペアパーツその他 (上記 1~7 までの計の 5%)	1	—	4,104 万円
計				8 億 6,186 万円

作成資料 25 : ザンビア共和国ルサカ市調査報告 (2019 年 7 月 14 日～20 日)

独立行政法人国際協力機構

**アフリカ地域廃棄物管理
情報収集・確認調査
ザンビア共和国ルサカ市
調査報告書**

令和1年8月
(2019年)

株式会社エックス都市研究所
株式会社建設技研インターナショナル

為替レート (2019年7月現在)

ザンビアクワチャ JPY 1.0 = ZMW 0.118

目次

1	調査概要	1
1.1	調査の背景及び目的	1
1.2	調査の対象及び方法	1
1.2.1	調査対象国及び都市	1
1.2.2	調査方法	1
1.2.3	調査行程	2
1.2.4	調査関係者	2
1.2.5	面談者	2
2	調査結果	4
2.1	ザンビア共和国の概況	4
2.2	ルサカ市の概要	5
2.2.1	位置と概要	5
2.2.2	人口と将来の廃棄物発生量試算	5
2.3	ルサカ市の廃棄物管理	6
2.3.1	概況	6
2.3.2	廃棄物管理に関わる法規則と政策	9
2.3.3	組織体制	10
2.3.4	技術システム	15
2.3.5	廃棄物管理に関する財務状況	18
2.3.6	ルサカ市役所の市民意識向上に関する取り組みについて	19
2.4	ドナーの動向	19
2.4.1	JICA	19
2.4.2	米国（ミレニアム・チャレンジ・コーポレーション支援によるプロジェクト）	19
2.4.3	DANIDA	20
2.4.4	EIB（欧州投資銀行）	20
3	協力ニーズ	21
4	今後のJICAの協力について	22

図表目次

表 1	調査対象国及び都市	1
表 2	ザンビア共和国の概況	4
表 3	ルサカ市の地区毎の人口（2010）	6
表 4	ルサカの廃棄物管理概況	7
表 5	ルサカ市のごみ発生量（2016-2018）	15
表 6	ルサカ市廃棄物管理関連の財務状況	18
図 1	ザンビア共和国及びルサカ市位置図	5

図 2 ZEMAの組織図.....	13
図 3：ルサカ市役所 廃棄物管理ユニットの組織図.....	13
図 4 ルサカ廃棄物管理公社 の位置づけと役割.....	14
図 5：最終処分場位置図その他主要施設写真.....	15

略語表

略語	英語	日本語訳
ACCP	African Clean Cities Platform	アフリカきれいな街プラットフォーム
CBE	Community Based Enterprises	コミュニティを基盤とした企業
DANIDA	Danish International Development Agency	デンマーク国際開発庁
EIB	European Investment Bank	欧州投資銀行
EU	European Union	欧州連合
JICA	Japan International Cooperation Agency	日本国際協力機構
LCC	Lusaka City Council	ルサカ市役所
LWSDP	Lusaka Water Sanitation & Drainage Project	ルサカ給水、衛生、排水路プロジェクト
MCA-Zambia	Millenium Challenge Account Zambia Limited	ミレニアム・チャレンジ・ザンビア社
MCC	Millenium Challenge Corporation	ミレニアム・チャレンジ・コーポレーション
MLG	Ministry of Local Government	地方自治省
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
SWM Utility	Solid Waste Management Utility (or Company) ¹	ルサカ市廃棄物管理公社
SWMIP	Solid Waste Management Improvement Plan	廃棄物管理改善計画
SNDP	Seventh National Development Plan	第7次国家開発計画
NSWMS	National Solid Waste Management Strategy	国家廃棄物管理戦略
ZEMA	Zambian Environmental Management Agency	ザンビア環境管理庁

添付資料

1. 要請書のプロジェクト案骨子
2. 現地調査議事録
3. LCCごみ料金テーブル
4. LCC 費用・収益
5. ZEMA質問票回答

¹ LCC関係者からは、Lusaka Integrated Waste Management Companyという名称になる予定との情報を得ているが、新法Part II 10項によれば、Solid Waste Management Companyと記載されている。

1 調査概要

1.1 調査の背景及び目的

ザンビア共和国の首都ルサカ市は、人口約250万人の大都市であり、人口成長率も3%を超える。しかし、ごみ収集率は40%程度にとどまり、最近発生したコレラ多発の状況と、特にコンパウンド地域の廃棄物散乱・排水溝の閉塞などとの関連は、広く認識されているところである。このような状況から、廃棄物管理、市の衛生環境の向上は喫緊の課題となっている。JICAの廃棄物管理分野の協力はこれまで研修員派遣（過去に1名）に留まり、現地調査や現地での直接的な協力は行っていなかった。本調査は、「アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査」の一環として、上述の状況にあるルサカ市を対象に、コンサルタント団員が現地に赴き実施したものである。

1.2 調査の対象及び方法

1.2.1 調査対象国及び都市

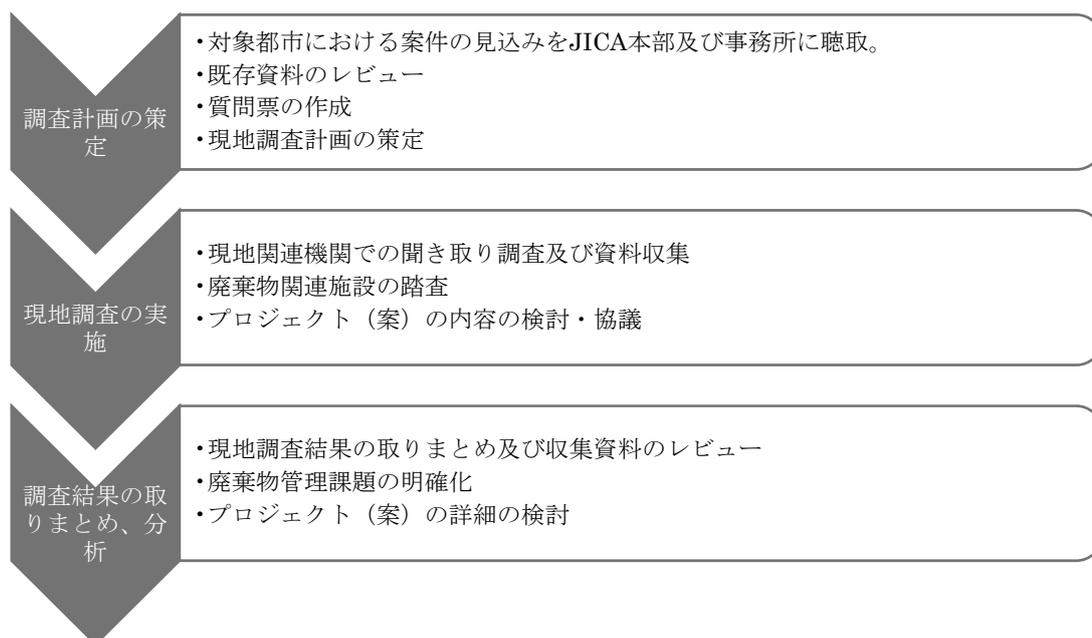
調査対象国及び都市は以下のとおり。

表 1：調査対象国及び都市

対象国	対象都市
ザンビア共和国	ルサカ市

1.2.2 調査方法

調査、ルサカ市の廃棄物管理を担うルサカ市役所（LCC）公衆保健衛生局では、JICA に対し技術協力プロジェクトの要請を検討していた。このため、本調査は同プロジェクト（案）の背景の情報収集、および情報に基づくプロジェクト（案）の内容につき、LCC を中心としたザンビア側関係機関と検討・協議を行うことを主眼として実施した。



1.2.3 調査行程

2019年7月14日～20日の工程でザンビア共和国ルサカ市での現地調査を実施した。詳細行程を下表に示す。

No.	月日	曜日	時刻	訪問先等
1	7/14	日		移動(ドバイールサカ)
2	7/15	月	08:30 10:30 14:00	JICA ザンビア事務所 ルサカ市役所 助役表敬、公衆保健衛生局 ルサカ市廃棄物管理現場(最終処分場等)
3	7/16	火	08:40 10:45 14:30	民間収集企業との協議 民間収集企業(フランチャイズ企業)訪問 地方自治省 住宅・インフラ局
4	7/17	水	10:30 14:00	ルサカ市役所 公衆保健衛生局 ルサカ市役所 公衆保健衛生局
5	7/18	木	08:30 11:00 14:00	JICA ザンビア事務所 ザンビア環境管理庁 ルサカ市役所 公衆保健衛生局
6	7/19	金	11:20	地方自治省(関係者協議)
7	7/20	土		ルサカ発

1.2.4 調査関係者

JICA ザンビア共和国事務所

花井 淳一 所長

松村 元博 次長

Ms. Many Mukomba-Njovu 廃棄物管理担当職員

エックス都市研究所

森 郁夫

田中博子

1.2.5 面談者

地方自治省 住宅・インフラ局 (Department of Housing and Infrastructure, Ministry of Local Government, MLG)

Mr. Nkumbu Siame, Director, Department of Housing and Infrastructure

Mr. Brian Siakabeya, Department of Housing and Infrastructure

Mr. Danny Zulu, Principal Economist, Department of Housing and Infrastructure

Mr. Hartman K. Ngwale, Department of Housing and Infrastructure

ザンビア環境管理庁 (Zambia Environmental Management Agency, ZEMA)

Mr. Gift Sikaundi, Director, Operations

Mr. David Kapindula, Manager, Operations-South

Mr. Michael Anel Phiri, Manager, Natural Resources and Climate Change

ルサカ市役所

Mr. Alex Mwanda, Town Clerk

ルサカ市公衆保健衛生局 (Public Health Department, Lusaka City Council (LCC))

Mr. Edgar Mulwanda, Director

Mr. Kachikott Banda, Acting Cleaning Manager

Ms. Nthawoose M Kajete, Senior Health Inspector

民間収集業者

Mr. Haroon Witi, CEO, H. W. Solid Waste Management (CBE)

Mr. Francis Salace, CEO, Franchels Garbase Collection (CBE)

Ms. Beatrice Fafue, Kutwano Solid Waste Management (CBE)

Mr. Guffer L. Hussein, Managing Director, G. I. Carriers (フランチャイズ企業)

Mr. Jeff Liswaniso, G. I. Carriers (フランチャイズ企業)

Ms. Betsy Hussein, G. I. Carriers (フランチャイズ企業)

Mr. Perkins-Peter Nkde, Operations Manager, Clean Fast Limited (フランチャイズ企業)

TruDigital

Ms. Gertrude Namitala, Senior Developer, TruDigital

2 調査結果

2.1 ザンビア共和国の概況

ザンビア（正式名称「ザンビア共和国」）はアフリカ南部中央に位置する内陸国で、北にコンゴ民主共和国、北東にタンザニア、東にマラウイ、南にモザンビーク、ジンバブエ、ボツワナ、ナミビア、西にアンゴラと国境を接する。首都はルサカで、ザンビアの南部中央に位置する。人口は国の経済的中核である南部のルサカと北西部のカッパーベルト州に主に集中している。ザンビアは10の州に分かれており、その下に117の地域、156の選挙区、1,281の区がある²。ザンビア共和国の概況を下表に示す。

表 2: ザンビア共和国の概況

一般事情	
1 面積	75.26万平方キロメートル
2 人口	1,709万人（2017年，世銀）
3 首都	ルサカ
4 民族	73部族（トンガ系，ニャンジャ系，ベンバ系，ルンダ系等）
5 言語	英語（公用語），ベンバ語，ニャンジャ語，トンガ語
6 宗教	キリスト教（80%）その他イスラム教，ヒンズー教，その他伝統宗教
政治体制・内政	
1 政体	共和制
2 元首	エドガー・ルング大統領
3 議会	国民議会（一院制，議員任期5年），166議席（選挙区選出156，大統領指名議員最大8，議長，第一副議長）
経済（単位 米ドル）	
1 主要産業	鉱業（銅，コバルト等），農業（トウモロコシ，砂糖，タバコ，綿花，オリブ油），観光
2 GDP	約258億ドル（2017年，世銀）
3 一人当たりGNI	1,300ドル（2017年，世銀）
4 経済成長率	4.1%（2017年，世銀）
5 物価上昇率	9.2%（2017年，EIU）
6 失業率	7.8%（2018年，世銀）
7 総貿易額（2017年，EIU推計）	(1) 輸出 82.16億ドル (2) 輸入 78.52億ドル
8 主要貿易品目（2017年，EIU）	(1) 輸出 銅，コバルト，タバコ，皮革類，綿花，コーヒー等 (2) 輸入 機械類，輸送用機器，石油製品，電力，肥料，食料，衣類等
9 主要貿易相手国（2017年，EIU）	(1) 輸出 スイス（44.8%），中国（16.39%），コンゴ（民）（6.2%） (2) 輸入 南アフリカ（28.2%），コンゴ（民）（20.7%），中国（12.9%）
10 通貨	ザンビア・クワチャ（ZMW）
11 為替レート	1米ドル=10.46ZMW（2018年平均）
経済協力	
1 日本の援助実績（2016年までの累計）	(1) 有償資金協力 578.85 億円 (2) 無償資金協力 1129.11億円 (3) 技術協力実績 620.06億円
2 主要援助国（OECD/DAC）	(1) 米国（267.93）(2) 英国（81.43）(3) スウェーデン（51.22）(4) ドイツ（31.99）(5) フランス（29.15）

² ウィキペディア、ザンビア <<https://en.wikipedia.org/wiki/Zambia>>（最終閲覧日：2019年7月29日）

(2015年, 支出純額ベース, 百万ドル単位)	
経済関係	
1 対日貿易	(ア) 貿易額 (2018年財務省貿易統計) 貿易額 輸出 64.3 億円 輸入 185.1 億円 (イ) 主要品目 輸出 車両及び部品, タイヤ等 輸入 タバコ, 銅, コバルト
人間開発	
1 人間開発指数 (UNDP 2017年)	0.588 (188ヶ国中144位)

出所：外務省、UNDP

2.2 ルサカ市の概要

2.2.1 位置と概要

ルサカ市は、ザンビア共和国の首都で最大の都市である。南緯 15 度 23 分、東経 28°19 分に位置し、標高 1280m、その面積は 360 km²である。行政の中核機能が集中しており、同国の経済・文化・交通の中心地でもある。また、ルサカ市はルサカ州の州都でもあり、同州は南部州、中央州、東部州に接している。



出所：外務省ホームページ

図 1: ザンビア共和国及びルサカ市位置図

2.2.2 人口と将来の廃棄物発生量試算

世界銀行によると2017年のザンビアの人口は約1,709万人である。同国の人口は急激に増加しており（2014年現在 3.07%、全世界192か国中15位）、都市人口も急速に拡大している。ルサカ市は現在南部アフリカで最も早いペースで発展している都市のひとつであり、ルサカ市役所ホームページによると、2010年の統計値に基づく人口は下表の通り約220万人、人口増加率は4.9%に上っており、km²あたりの人口密度も2000年時点の63.5人に比較して100.1人に増加した（増加率36.6%）。また、直近（2019年）ではすでに市の総人口は250万人程度に達しているとの情報がルサカ市役所より共有た。

表 3: ルサカ市の地区毎の人口 (2010)

地区	面積 (km ²)	人口	km ² あたり人口
Chongwe	8,669	192,303	22.2
Kafue	9,396	227,466	24.2
Luangwa	3,471	24,304	7.0
Lusaka	360	1,747,152	4,853.2
Lusaka Province	21,896	2,191,225	100.1

出所) ルサカ市役所ホームページ (2010年人口統計に基づく)

2.3 ルサカ市の廃棄物管理

2.3.1 概況

近年の人口の急増と廃棄物の増大に現状の廃棄物管理システムが追い付かず、未収集ごみや処分場の不適切運営が問題となっている。LCCによれば、推定される廃棄物発生量1200トン日のうち、約480トン日、約40%が収集処分されているが、残りの60%は未収集のまま、空地や水路等に投棄されている。

収集サービスは、民間企業 (Franchise companies)、コミュニティ企業 (Community-based Enterprises)、LCCの3者 (市の中心部商業地域) が実施している。フランチャイズは都市計画に基づくエリア (Planned area) を、CBEsはコンパウンドと呼ばれる都市計画に基づかず発展したエリア (Unplanned area) を担当している。LCCが直接収集しているエリアは面積では全体の3~5%ということだが、CBEsが収集したごみや不法投棄ごみを回収するため、ごみ収集量としては全体の約3分の1程度を収集処分している。

フランチャイズ企業、CBEs 双方ともに、ごみ排出者からサービス料金を徴収する役目も担っているが、住民のごみ収集サービスへの料金支払に係る意識が低く、料金徴収に苦慮している。また、認可を受けていない業者が低料金でごみ収集を行い、収集サービス市場をゆがめているケースがあるとのことである。

同市には中間処理施設はないが、いくつかのリサイクル業者は営業している (今般調査では視察できなかった)。また、不法投棄場のごみを除去し、選別機能 (CBEによる手選別) 付き一時集積所としてしているところがある (調査期間中George、Bauleniを視察した)。

最終処分場は市街中心部から北に約10kmに位置する。ただし、市の東、南、西の最遠部からは20kmほどとなり、運搬に時間の掛かることが窺える。面積は約24ha、DANIDAの支援により衛生埋立処分場として2007年に供用を開始したとのことであるが、現在はオープンダンプ状態で、ウェスト・ピッカーの無秩序な活動や至る所での発火が見られ、劣悪な状況にある。乾季における大規模火災の恐れも懸念される。運営はLCCによる直営である。機材は老朽化や故障が著しく、調査時には機材が適切に稼働しておらず、ごみ収集運搬車を場内に入れられないため処分場入口に長い列を作っており、混乱を極めていた。

ルサカの廃棄物管理の概況を下表にまとめた。

表 4: ルサカの廃棄物管理概況

項目	内容
制度システム	
法制度	<ul style="list-style-type: none"> ● 法律により、地方自治体には廃棄物の収集、運搬、処理、および処理施設の整備が義務づけられている。 ● 2004 年 ルサカ市議会都市廃棄物管理 (Lusaka City Council Municipal Solid Waste Management, 2004) : 市内の廃棄物管理の指針を示す市の条例。 ● 2011 年地方自治体 (廃棄物管理) 規定 (The Local Government (Solid Waste Management) Regulation, 2011) : 地方自治体 (市) の廃棄物管理方法を定めた国の規定。 ● 最新の廃棄物管理法 (Solid Waste Management Act, 2018) が 2018 年に策定された。
政策・計画	<ul style="list-style-type: none"> ● ルサカ市廃棄物戦略 (Lusaka City Solid Waste Strategy) は期限切れとなった。2018 年に MCA-Zambia により提案された Solid Waste Management Improvement Plan には、短・中・長期的に実施可能な対応策の選択肢が示されている。 ● Zambia Vision 2030 ● 7th National Development Plan, 2017-2021
実施体制	<ul style="list-style-type: none"> ● これまで中央レベルではザンビア環境管理庁 (ZEMA) が主管してきたが、2018 年に施行された新法の下で、中央レベルでは地方自治省 (MLG) が廃棄物管理を主管する体制に変更となった³。 ● ルサカ市では、LCC が条例を定め、市の一部で廃棄物収集・処分サービスを実施している。現状ルサカ市役所公衆保健衛生局廃棄物管理ユニットが担当し、民間セクターが、LCC とのフランチャイズ契約の下、計画居住区で収集・処分サービスを実施している。一方で、地域を基盤とする企業 (CBE) が、LCC との契約の下、無計画居住区で収集サービスを実施している。民間収集企業 (フランチャイズ企業) は 9 社、CBE は 116 社。 ● 廃棄物管理に関与するその他の機関： <ul style="list-style-type: none"> ➢ 地方自治省 (Ministry of Local Government) : 国レベルの政策の策定。 ➢ 水・衛生・環境保護省 (Ministry of Water, Sanitation and Environmental Protection) (下部機関である ZEMA が実施担当) : 有害廃棄物の規制。 ➢ 保健省 (Ministry of Health) : 医療廃棄物の統制。 ● 上記 2018 年施行の新法に基づき、今後廃棄物管理の実施業務は新たに設立されるルサカ廃棄物管理公社に移譲される予定である。
技術システム	
ごみ発生量・組成	<ul style="list-style-type: none"> ● 市内の廃棄物発生量は約 1,200 トン/日、発生原単位は 0.5kg/人/日。 ● 廃棄物の組成： <ul style="list-style-type: none"> ➢ 有機物 50%、紙 5%、プラスチック 5%、ガラス 2%、金属 2%、その他 37% <p>出所：世界銀行, <i>What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management, 2012</i> <https://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1334852610766/What_a_Waste2012_Final.pdf> (最終閲覧日：2019 年 8 月 1 日)</p>

³ ただし、本調査実施時点では MLG には未だ新法に記述のある任務を遂行するための職員が配置されていないため、本調査実施時 (2019 年 7 月) の時点では、ZEMA が職務を継続しているとのことであった。

項目	内容
貯留・排出 収集・運搬	<ul style="list-style-type: none"> ● ルサカ市全体の1日の収集量は約480トン。 ● 収集サービスの対象は住民の約40-45%。 ● ルサカ市全域の3-5%の地域について、ルサカ市役所廃棄物管理ユニットが直営で収集・運搬を行っている⁴。 ● 15の地区⁵ (regulated areas) については、フランチャイズ企業が収集運搬を行っている。 ● 109の地区⁶ (unregulated areas) については、CBEが収集運搬を行っている。(特にCBEについては収集・運搬機材不足が問題とされている。) ● LCCが廃棄物に使用する車両： <ul style="list-style-type: none"> ・コンパクトトラック (10m³) 6台 ・ロールオン・トラック (15m³) 2台 ・スキップ・トラック (5m³) 6台 ・ティップパートラック(15m³) 12台
中間処理・ リサイクル	<ul style="list-style-type: none"> ● プラスチックごみなど、一部の有価物がリサイクルされており、ルサカ市には数か所「分別サイト」が設けられている。市内にリサイクル会社(複数)があることから、リサイクル活動が徐々に広がりつつある。
最終処分	<ul style="list-style-type: none"> ● 市中心部から10kmの場所(北側)に埋立地が1箇所。 ● 処分場の面積は24ha。 ● 処分場は国内初の衛生埋立地として2007年に設立されたが、現在はオープンダンプ状態である。 ● ウェスト・ピッカーの無秩序な活動や至る所での発火が見られ、劣悪な状況。また、処分場北側及び東側では住宅区域が隣接している。 ● 設備には以下が含まれる：遮水ライナー、浸出水集水管、堰堤、浸出水処理施設、計量台、ゲート、フェンス、雨水の侵入を防ぐ排水溝。
財務システム	<ul style="list-style-type: none"> ● ルサカ市SWMユニットの直轄地域については、各世帯が1容器につき75ZMW/月を支払っている⁷。 ● 民間収集業者のごみ徴収料金はルサカ市が設定するガイドラインの範囲で自主設定されている。現状フランチャイズ企業、CBE共にごみ料金の徴収に苦慮している状況である。 ● 事業系廃棄物の収集料金は、1容器につき120ZMW/月。
環境社会配慮	<ul style="list-style-type: none"> ● 約1,000人が、処分場や路上で資源ごみを拾い集めている。 ● 地域住民には、住民説明会、チラシ、パンフレットを通じて、収集日時を知らせている。
ドナー支援	<ul style="list-style-type: none"> ● JICAは、これまでに廃棄物管理分野の課題別本邦研修に1名を派遣している。 ● DANIDAが2003年から2007年まで、ルサカ市役所の廃棄物管理ユニット設置、最終処分場設置などを支援した。 ● MCA-Zambiaが、廃棄物管理計画の更新及び廃棄物管理を行う公社の設立に向けてLCCを支援してきた。(2018年末にて同プロジェクトは終了した。)

⁴ ルサカ市では地域的には3-5%程度の地域において市が直営で収集・処理にあたっているが、「全体のごみ排出量のごみの収集量」という観点からは全体の約3割を収集している。その理由は、CBEが担当するエリア等では分別サイトまたはトランスフェーステーションのような機能を果たしている施設があり、それらのサイトから最終処分場までの運搬をルサカ市が直接請け負わざるを得ない状況となっていることである。

⁵ 出所SWMIP、2018年8月。

⁶ 出所SWMIP、2018年8月。

⁷ LCCのごみ収集料金表については添付資料3を参照。

出所) 調査団作成。

2.3.2 廃棄物管理に関わる法規則と政策

ザンビアは、長年に渡って国の廃棄物管理状況に取り組むための国家政策や計画を立案してきており、廃棄物管理に関連する法の枠組みは比較的よく確立されているようである。ただし、利害関係者間の理解不足、適切な予算配分の欠如、廃棄物のライフサイクル管理のためのリソース不足により、適切に実施されていない。

以下、近年施行されてきた法律および関連する国家政策、戦略等について述べる。

2.3.2.1 廃棄物管理の法規則

法律により、地方自治体には廃棄物の収集、運搬、処理、および処理施設の整備が義務づけられている。2004年、ザンビア環境カウンシルが初の廃棄物管理関連戦略を策定した(National Solid Waste Management Strategy (NSWMS))。

その後、ザンビアにおける廃棄物管理は、2011年に施行された地方自治体(廃棄物管理)規定(The Local Government (Solid Waste Management) Instrument No.100 of 2011)に基づいて実施されている。同規定の制定により、地方自治体は、廃棄物管理サービスの提供をフランチャイズ企業およびCBEに委託することが可能となった。

2018年に廃棄物管理に係る新法(The Solid Waste Regulation and Management Act No. 2019 of 2018)が制定された。同法は、新たな廃棄物管理の基本法であり、関係各機関の責任と役割を規定し、リサイクル等も含め廃棄物管理にかかる多様な側面を総合的に踏まえた法律である。今後ザンビアの廃棄物管理分野は同法の定めるところに従って管理が行われていくことになる。同法には、廃棄物管理の貯留・排出・収集・運搬から最終処分までの流れ(バリューチェーン)の中での各種のアクターの役割(地方自治体、民間収集業者等)に関する規定を定め、また、収集料金の規定やリサイクル、分別収集に関する条項も含まれている。

新法制定の背景として、ザンビア全国の廃棄物管理水準が極めて低い状態があり⁸、加速する都市化とそれに伴うごみ量の増加に関するザンビア政府の危機感があつたことがルサカ市提供資料により示されている。また、廃棄物管理の遅れは特に地方自治体の体制・財政が未整備である地域において特に顕著であり、環境の劣化、地下水の汚染、感染症などの発生による保健セクターの危機的状況を招く引き金となっているとの認識があつたことも同市提供資料に記述されている。新法制定に先立ち、ルサカ市はMCA-Zambiaの支援を得て、ルサカ市の廃棄物管理に関する調査を実施しており、その結果がSWMIPの背景情報としてまとめられている(MCA-Zambia、2018年8月)。ただし、当該調査において、ごみ質・ごみ量の調査は実施されなかった。

尚、ルサカにおいては、2004年ルサカ市議会都市廃棄物管理(Lusaka City Council Municipal Solid Waste Management, 2004)が、市条例として廃棄物管理の指針を示している。本調査で面談したLCC関係者の談話によると、今後、上記MCA-Zambia支援により策定されたSolid Waste Management Implementation Plan (SWMIP)に提示されている短・中・長期の対応策の選択肢が検討されるとのことであった。SWMIPに提示された選択肢の検討結果は、廃棄物管理法のルサカ市における細則(By-law)として定められることが想定されている。

⁸ Living Conditions Monitoring Survey Reportによれば、2015年現在、ザンビア全国でごみの収集率がわずか7%であった(都市15%、農村2%) (出所: ルサカ市提供資料)。

2.3.2.2 関連政策

ザンビアの長期的開発ビジョンを示す文書である「ザンビア ビジョン 2030」は、ザンビアが2030年までに中所得国となることを目標に掲げている。同文書では、廃棄物管理に関し「廃棄物の80%が収集・運搬され、安全に処分されること、そして、排水及び固形廃棄物管理のためのインフラが整えられること」を目指すことが記述されている。また、第7次国家開発計画(SNDP) (2017-2021)は、上記長期的ビジョン達成に向けた中期的な実施計画として位置づけられる文書であるため、同5か年計画の廃棄物管理に関する政策は、「ザンビア ビジョン 2030」の方向性と一致するものである。

SNDP 第10.5.5項目 には、廃棄物管理を優先事項であると位置づけ、以下にまとめられる具体的なザンビア政府の方針の記述がある。廃棄物管理の実施機関の組織と能力向上に注力し、サービス提供の向上に焦点をあてる。また、廃棄物管理サービス提供の持続性を支援するため、適切な機材の供与とインフラ整備を行う。さらに、ごみのポイ捨てを防ぐために国民の意識向上を目指し、全国的なキャンペーンを実施する。

市民の意識向上活動に関し、2008年に「クリーンザンビアキャンペーン ('the Make Zambia Clean and Healthy Campaign')」の実施が決定され、2018年、ルング大統領により同キャンペーンが復活され、実施促進が行われている⁹。同キャンペーンは、市民に対する情報伝達を通じた意識向上、行動変容を目指している。

上記の他にも各種の環境管理関連の戦略や政策があり、上記の上位政策を各セクターで支援する形となっている。地方自治省は、現在廃棄物管理に関する国家政策を策定中であり、同政策は地方自治体のサービス提供に関する指針となる見通しであるとのことである。

2.3.3 組織体制

ザンビアの都市廃棄物管理は各地域の地方自治体の責任であり、2011年第12号環境管理法 (Environmental Management Act) の下、ZEMAが非有害廃棄物と有害廃棄物の両方について地方自治体と民間業者に許可を発行してきた。地方自治体は主に非有害廃棄物を取り扱い、民間の専門業者が有害廃棄物を取り扱う。

上記の通り、2018年に最新の廃棄物管理法が施行され、法律上非有害廃棄物に関する規制当局としての権限・業務は地方自治省に移行されたが、本調査実施時点(2019年7月)では、未だ同新法が定める実施体制は実現しておらず、全体として2011年の廃棄物管理法に定められる体制が継続している。

2.3.3.1 中央政府

a. 地方自治省 住宅・インフラ局 (Ministry of Local Government, Department of Housing and Infrastructure)

地方自治省は、持続的社會經濟成長に資する地方分権化と良い地方統治システムの促進、地方自治体のサービスの質の向上を目的とする機関である。このため、地方自治省は地方自治体に権限・責任の移譲がなされている機能の実施状況の監督を行う。具体的な地方自治省の監督対象範囲¹⁰については、2016年の政令 (Government Gazette Notice No. 6526 of 2016) に基づき定められている。その他に、関連分野の5つの公的組織が地方自治

⁹ 2018年4月より、LCC廃棄物管理ユニットが実質的にKeep Zambia Clean Campaign実施の事務局的役割を果たしてきている。

¹⁰ 公園、墓地、公営保育園、市街地域の道路、市場・バスターミナル、アルコールのライセンス、婚姻の登録、消防サービス、劇場・映画規制、都市計画等。

省の管轄下となっている。 地方自治省は以下の5つの部局から構成されている。人事・総務局、計画・情報局、地方自治体管理局、住宅・インフラ局、開発・物的計画局¹¹。

廃棄物管理分野については、これまでは2011年の規定に基づき、主に政策立案者としての役割（具体的には、地方自治体に対する政策ガイダンス・技術支援・国内および海外からのリソースの廃棄物関連インフラやプログラムへの配分等）を担ってきた。上述の通り、2018年に施行された新法に基づき、今後地方自治省が中央政府レベルで廃棄物管理を所管することになる。つまり、都市廃棄物管理規制の責任・役割が付与された。この対応のために人員増など組織再編を検討しているところである。現状4名の職員がおり、廃棄物分野の規制関係を担当する4名の職員が増員される見込みである。しかし事業予算の増額の是非については不明である。将来的には廃棄物管理を取り扱う部局がインフラ局とは別途設置される可能性もある。MLG住宅・インフラ局の職員は地方自治体のインフラ全般の監督を行う部局であり、現状廃棄物管理に特化した業務に従事する職員はいない。

b. ザンビア環境管理庁 (Zambia Environmental Management Agency, ZEMA)

1990年に環境汚染予防および管理法（the Environmental Pollution, Prevention and Control Act (EPPCA)）が施行された。同法に基づき、ザンビア環境管理庁（ZEMA）が設立された。ZEMAの前身はザンビア環境カウンシル（the Environmental Council of Zambia）であり、環境の観点から廃棄物管理の規制当局として機能するようになった。

ザンビア環境管理庁（ZEMA）は、2018年の新法の施行に至るまでは、廃棄物管理規制官庁であり、都市廃棄物管理規制の責任と役割が付されていた。ZEMA関係者の談話によれば、本調査実施時点ではMLGは新法の責務を実施する準備ができていないため、2018年の新法発効後もZAMAが従来通りの（2011年の法律に基づいた）役割を果たしている。MLGの担当部門が機能するようになれば、固形廃棄物の保管・運搬ライセンス発行業務はMLGに移行されることになる。

下図に示されるZEMAの5つの部局のひとつであるオペレーション局の下部組織として

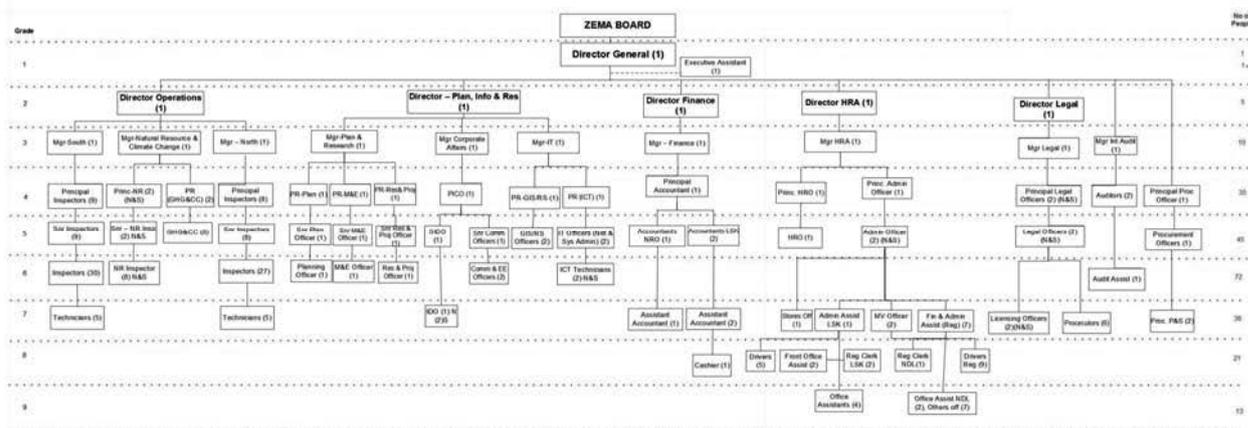


図 2 ZEMAの組織図

中央に廃棄物管理ユニットがある。同ユニットには7名のポストがあるが、現状3名が配属されている。オペレーション局は全国で39名の環境監査官が現在勤務している。内20名程度は大学などの高等教育機関で廃棄物管理に関連する科目を履修している。監査官は担当地域の環境管理全般の監督を行っているために、全員が廃棄物管理に関連した事項を監督業務の一部として実施している。

¹¹ 地方自治省ホームページ掲載の情報に基づく。最終閲覧日：7/20/2019)
http://www.mlgh.gov.zm/?page_id=4454

MLGが新法に基づく業務を実施するようになって、環境インパクトアセスメントはZEMAの管轄であるため、廃棄物管理に関しても各種関連のライセンス発行・管理・モニタリング業務がZAMAの責務として継続する予定である。例えば大気汚染、水質汚染その他の環境影響に関する事項、鉱工業施設から排出される有害廃棄物関連、E-waste、放射性廃棄物等がこれらに含まれる。また、2018年 拡大生産者責任 (EPR) 規則 No. 65 はZEMAの管轄であるため、プラスチック、梱包材その他はZEMAが継続して規制を担当する。

2.3.3.2 ルサカ市 (公衆保健衛生局 (Public Health Department))

ルサカ市の廃棄物管理を所管するのは、ルサカ市自治体市役所 (Lusaka County Council, LCC) である。LCC には人事及び総務局、都市計画局、不動産価値算定局、財務局、住宅・社会サービス局、公衆保健衛生局、エンジニアリング・サービス局、という7つの部局がある。この内、廃棄物管理は、ルサカ市役所公衆保健衛生局が担当する。

公衆保健衛生局の任務は、「市民を公衆保健衛生上の災難から保護し、食糧に関する汚職的行為を防ぎ、効率的かつ効果的な廃棄物管理を行う」こととされる。公衆保健衛生局の下部組織であるユニットは、以下の通り5つある。保健教育、清掃・廃棄物管理、害虫駆除、葬儀、監督。実務レベルで廃棄物管理を担当するのは廃棄物管理ユニット (Public Health Department, Solid Waste Management Unit) である。

現在の廃棄物管理ユニットは、2002-2007 デンマーク (DANIDA) の支援プロジェクトを契機として、当初「半独立(‘semi-autonomous’)ユニット」として設立されたが、その後下図のように組織改編がなされ、当初計画されていたような「半独立」組織ではなく、完全に市役所の一部門としての位置づけとなったとのことである。本調査の中で協議を行ったLCC関係者からは、この点を問題視する発言が多く聞かれた¹²。現在の廃棄物管理ユニットは4つの下部部門から構成されている (監督 (Inspectrate)、コミュニティ開発、オペレーション、財務)。現在廃棄物管理ユニットは約300名の職員を雇用しており、その大半は実際のごみ収集業務¹³に携わる一般業務従事者 (general workers) である。

¹² つまり、廃棄物管理の実施・監督業務の効率的な実施には、迅速な意思決定が必要であり、市役所の官僚体制ではこれに対応できない、といった趣旨の発言である。

¹³ ルサカ市では地域的には3-5%程度の地域において市が直営で収集・処理にあっているが、「全体のごみ排出量のごみの収集量」という観点からは全体の約3割を収集している。その理由は、CBEがカバーしているエリア等では分別サイトまたはトランスファーステーションのような機能を果たしている施設があり、それらのサイトから最終処分場までの運搬をルサカ市が直接請け負わざるを得ない状況となっていることである。

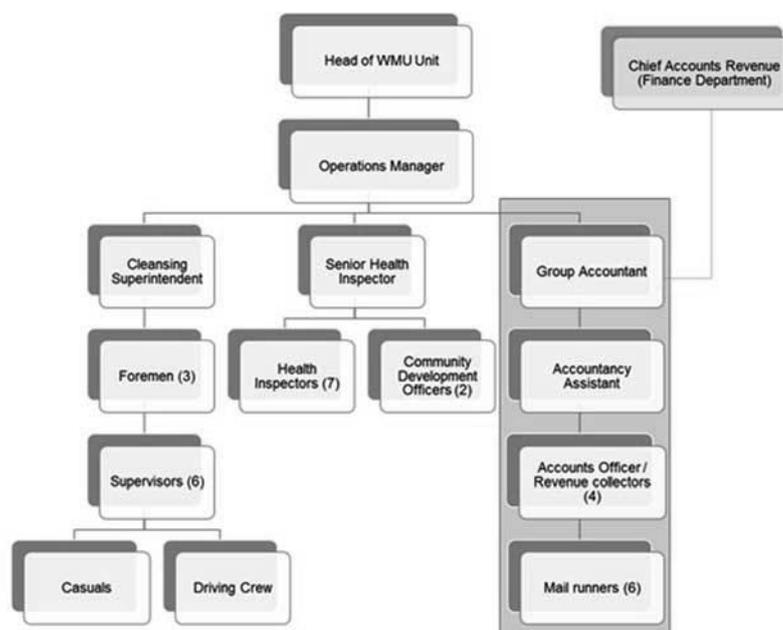


図 3：ルサカ市役所 廃棄物管理ユニットの組織図

出所) Technical Note Organization and Operation of the WMU, 2017, MCA-Zambia.

LCCが担う廃棄物管理業務は、以下の11点にまとめられる¹⁴。

1. 最終処分場の管理。
2. 収集業者の登録およびごみ廃棄料金の徴収。
3. 中心部商業地域におけるごみの収集。
4. 中心部商業地域（「D」区域）におけるごみ収集料金の徴収。
5. 「非計画居住区」におけるごみの2次収集およびごみの1次収集にあたるCBEからの料金徴収。
6. ごみ収集区域における民間ごみ収集業者とのフランチャイズ契約締結。
7. フランチャイズ企業との契約管理と業務管理。
8. すべての廃棄物管理活動の監督と廃棄物管理規則の実施。
9. 投資プロジェクト・組織支援のための資源動員を含むLCCの長期的廃棄物管理計画の開発・実施管理。
10. 既存の廃棄物管理戦略に関する環境監査の実施と、将来の戦略の方向性の検討。
11. ルサカ市行政担当者に対し、廃棄物管理政策に関するアドバイスの提供。

2018年の廃棄物管理法施行に先立ち、ルサカ市役所はルサカ市の廃棄物管理の現状に関する調査¹⁵を実施した。調査の結果、特に民間収集業者に関する規制および規制の実施が弱く、結果として公共道路でのごみの散乱、排水やその他の公共施設の劣化につながっており、より効率的なごみの収集・運搬サービスの提供、廃棄物の不法投棄の取り締まり強化の必要性が高いことが明らかとなった。同調査の終了時にMLG、LCC、ZEMA、ルサカ水道・下水公社その他ステークホルダーが一同に会し協議を行った。この協議の

¹⁴ 'Organization and Operation of WMU,' Technical Note, Feb, 2017, MCA-Zambia.

¹⁵ MCA-Zambia支援による。尚、廃棄物の量・質に関する調査は未だ実施されていない。

結果、今後ますます排出量の増加が予測される廃棄物を適切に管理しルサカ市民により効率的かつ信頼度の高いサービスを持続的に提供するためには、ルサカ市役所に透明性が高く、アカウンタビリティ意識の高い新たな廃棄物管理を目的とした企業形態の組織（ルサカ廃棄物管理公社¹⁶、ルサカ市の「公社」の位置づけ、下図参照。）を設置する必要がある、との認識で一致した。このルサカ廃棄物管理公社の設置が、迅速な意思決定、オペレーション予算の正確なトラッキング、そしてステークホルダーの適切な巻き込み、など、各側面の改善につながり、さらには、LCCの組織の機能の改善がサービスの向上、廃棄物管理状況の改善、清潔な環境と公衆保健衛生の向上に役立つものと期待されている。

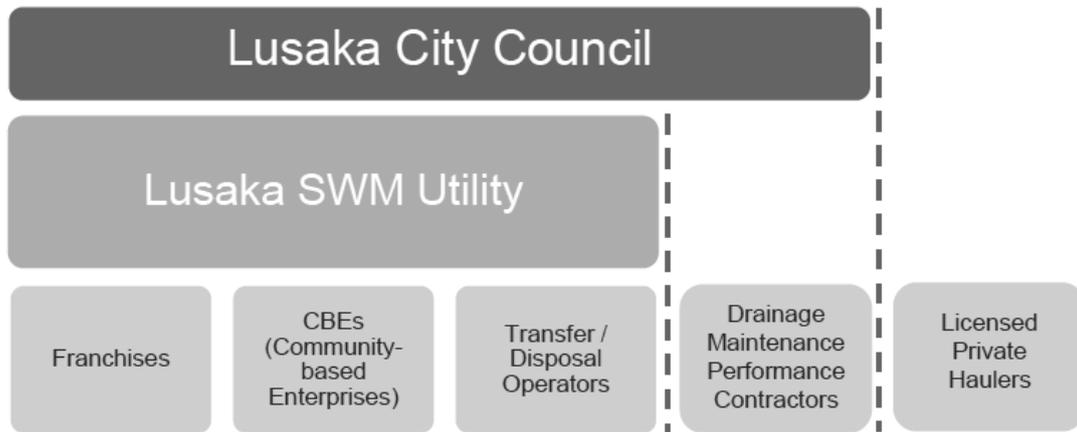


図 4 ルサカ廃棄物管理公社 の位置づけと役割

（出所） Technical Note # 29 Municipal SWM Future Operational Setup, Aug 2018, MCA-Zambia.

本調査が実施された時点で、LCC関係者の談話によると上記ルサカ廃棄物管理公社の CEO（2019年8月頃に任命される予定）を含めた職員の採用手続きが進められており、2年以内程度には新法に想定されている公社の機能が実現することを想定している、とのことであった。米国の支援によるMCA-Zambiaの技術協力コンポーネントにより基本デザインが支援され、同公社の設立当初の資金（2020–21年の職員給与等の固定費）が同プロジェクト終了後の余剰予算（金額については未確定または不明。）から拠出される予定である¹⁷。

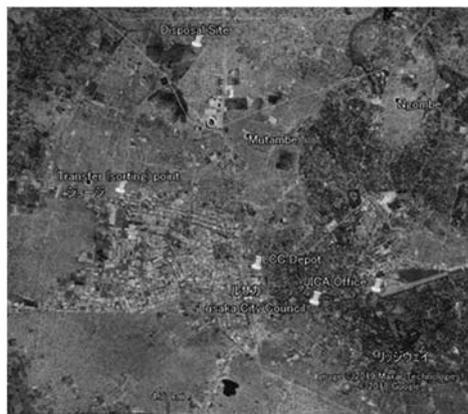
尚、ルサカ市公衆保健衛生局長談話によれば、廃棄物管理管理に関してルサカ市役所が実施責任を担っている点については、従来通り法的な変化はない。このため、市役所の廃棄物管理ユニットはルサカ廃棄物管理公社設立後も主として政策策定、廃棄物管理業務モニタリング機能等を果たす公衆保健衛生局の部門として継続する。

¹⁶ Lusaka Integrated Waste Management Companyという名称になるようである。

¹⁷ 尚、MCA-Zambiaは2018年末に給水・排水施設建設を中心としたハード事業コンポーネントの実施を終了し、プロジェクトは基本的に終了した。プロジェクト終了後の残務を担当するMillenium Challenge Completion Companyがその業務の一環としてルサカ廃棄物管理公社設立に関連する業務を支援している。

2.3.4 技術システム

2.3.4.1 主要施設位置及び関連写真



現処分場は市街中心部から北に約10kmの距離にある。(出所) Google Earthを用い調査団作成。



処分場入口の状況。多くのウェスト・ピッカーが無秩序に活動している。白煙はメタンガスが発火している様子。



George 敷地内で活動するリサイクル業者



Bauleni 広い敷地にごみが広がっており、撤去の大変さが窺える。

図 5：最終処分場位置図その他主要施設写真

2.3.4.2 廃棄物の貯留・排出

ルサカ市提供資料に基づくと、下表の通り2018年現在375,000トンの固形廃棄物が排出された。2020年までには1年間の廃棄物排出量は500,000トンに達するであろうと予測されている。

表 5 ルサカ市のごみ発生量 (2016-2018)

年	トン/年	廃棄物収集率
2016	257,143	24%
2017	300,000	28%
2018	375,000	35%

(出所) ルサカ市役所提供資料

2.3.4.3 収集・運搬

ルサカ市全体の1日の収集量は約480トンであり、収集サービスの対象となる住民は、ルサカ市の住民全体の約40-45%である。全域の3-5%の地域について、ルサカ市役所廃棄物管理ユニットが直営で収集・運搬を行っている¹⁸。LCCが廃棄物収集に使用する車両は下記の通りである。

- ・コンパクタートラック (10m³) 6台
- ・ロールオン・トラック (15m³) 2台
- ・スキップ・トラック (5m³) 6台
- ・ティッパートラック(15m³) 12台



ルサカ市所有のコンパクター車 (McNeilus、米メーカー) ルサカ市所有のスキップローダー (中国製)

既述の通り、ごみの収集・運搬・処分については、民間収集業者（フランチャイズ企業）および地域を基盤とする企業（Community-Based Enterprises: CBE）¹⁹が関わっており、民間業者はLCCとのフランチャイズ契約の下、計画居住区（planned settlements）から廃棄物を収集し、最終処分場で処分する。CBEは、LCCとの基本合意書（Memorandum of Understanding: MoU）に基づき、無計画居住区（unplanned settlements）の廃棄物を収集している。埋立地から離れた場所では、CBEが各世帯から廃棄物を回収して居住区内の戦略的ポイントに設置された集積容器に投棄し、それをLCCが回収、最終処分場へと運搬する。埋立地に近い場所では、トラクターで家庭廃棄物を収集し、直接埋立場で処分する。

Box 1. ～フランチャイズ企業 G. I. Carriers 社長談話～

本調査期間中、フランチャイズ企業及びCBE代表者との懇談会を行った。特にフランチャイズ企業1社については、会社を訪問し社長から詳細な談話を得る機会を得たため、その内容を下に記述する。

ごみ収集業務の委託を受けている地域において、最近ライセンスを取得していないCBEが不法侵入してきているために、実際にごみ収集を行っている世帯は地域全体の約6割（3000世帯、456商業施設）程度である。不法業者は住民から（G. I. Carriersよりも）安価な料金でごみを収集し、最終処分場まで運搬せずに不法投棄を行っている。このような不法業者侵入の問題がある上に、ごみ収集を行っている世帯からも必ずしも100%は料金徴収ができていないために、現状では収集費用の40-45%しかごみ料金

¹⁸ ルサカ市では地域的には3-5%程度の地域において市が直営で収集・処理にあっているが、「全体のごみ排出量のごみの収集量」という観点からは全体の約3割を収集している。その理由は、CBEがカバーしているエリア等では分別サイトまたはトランスファーステーションのような機能を果たしている施設があり、それらのサイトから最終処分場までの運搬をルサカ市が直接請け負わざるを得ない状況となっていることである。

¹⁹ ルサカ市関係者談によれば、調査実施現在、フランチャイズ企業は9社、CBEは116社以上とのことであった。

が徴収できていない。80-85%の料金徴収ができないと黒字営業ができない。（自分が所有している）運送ビジネスから一部収益補填を行っている状況である。8台の収集車（コンパクト5台、スキップ・トラック2台、フックローダー1台）を所有しているが、収集対象世帯が減少したことから、所有の車両のすべてが稼働していない状況である。

また、最終処分場の管理の現状も劣悪であり、このことが収集企業の効率的な運営の妨げになっている。特に混雑する日には、トラックが最終処分場でほぼ1日中待機しなければならないこともある状況である。現状の制度では世帯からの料金徴収をフランチャイズ企業の企業努力で行うこととなっているが、料金徴収に人員を割かれてしまい、企業としては契約の要であるはずの「ごみの収集・運搬・処分」に集中することができない。この観点から、料金の支払いは市の権限で市民に支払いの義務付けを行っていただきたいと考える。また、収集料金の設定も、すでに4年間変更が行われていない点も問題である。このような観点から、市が設置を予定している公社(SWM Utility)が民間収集企業のフランチャイズ契約を効率的に見直し、必要なアップデートを迅速に行っていただくことを期待している。

2.3.4.4 中間処理・リサイクル

プラスチックごみなど、一部の有価物がリサイクルされており、ルサカ市には数か所の「分別サイト」が設けられている。市内にリサイクル会社（複数）があることから、リサイクル活動が徐々に広がりつつある。本調査で踏査を行う機会があった関連サイトは下記の2か所である。

【George「分別サイト」】

ルサカ市北西部にあるGeorgeコンパウンドに設置されている国有地とのことである。南東に隣接する空き地が一時集積ポイントとなっており、そこでリサイクル業者がごみを分別する。LCCのコンテナが設置されており、残渣はそこに捨てられ、LCCが処分場まで運搬する。

以前は、大量のごみが山積みとなっていたが、LCCが撤去したという。視察時には、ほぼごみは残っていなかった。LCCは同様なごみ投棄場を、このような一時集積+選別施設に転換したいとのことであった。

【Bauleni「分別サイト」】

ルサカ市東部にあるBauleniコンパウンドに設置されている。南に隣接する空き地がごみ投棄場となっており、LCCによるごみの搬出により大分改善されたとのことであるが、まだごみが残っている状況であった。LCCはここにスキップローダー用のコンテナを設置し、処分場までの運搬を行っている。主に夜間、子供がごみをここまで運んできて投棄するとのことである。

Zambian Breweries、MCA-Zamvi等の支援により資源物引取り施設が設置されていた。資源物を買う取るとのことだったが、視察時には営業しておらず、活動は見られなかった。

2.3.4.5 最終処分

現処分場は市街中心部から北に約10km（Google Earthにて確認）に位置する。ただし、市の東、南、西の最遠部からは20kmほどとなり、運搬に時間の掛かることが窺える。

面積は約24ha（Google Earthにて確認）、DANIDAの支援により衛生埋立処分場として2007年に供用を開始したとのことであるが、現在はオープンダンプ状態で、ウェスト・ピッカーの無秩序な活動や至る所での発火が見られ、劣悪な状況であった。乾季における大規模火災の恐れも懸念される。処分場北側及び東側では住宅区域が隣接している。悪臭、煙、害虫・害獣などの被害を蒙っているものと思料する。

Weighbridgeは処分場入口に2基（入場時と退場時の計量用）が設置され、ごみ搬入量は記録されていた。ただし、別途収集業者からの聞取りによると、計量に問題が生じることがある模様であった。

運営はLCCによる直営である。機材は老朽化や故障が著しく、調査時には機材が適切に稼働しておらず、ごみ収集運搬車を場内に入れられないため処分場入口に長い列を作っており、混乱を極めていた。収集サービスにも影響を与えていることが推量された。調査者の経験に基づくと、これまで見た中で最も劣悪な状況にある処分場の一つと言える。ケニア・ナイロビ市のダンドーラ処分場と比べても、運営状況、場内の衛生環境、周辺への環境影響は劣悪であると思われた。

Chunga最終処分場に関するZEMAの談話は以下の通りである。ZAMAが建設を認可した当時（2000年代初頭）には周辺の家屋はなかった。このため認可に至った。DANIDAのプロジェクトが終了した後、ごみ処理機材が不足していたこともあるが、全体としてルサカ市役所は現状の廃棄物管理を適切に行う能力が不足していたために、2000年代後半には管理状況が劣悪になった。LCCに対して、ZEMAは塀を立てることを要請したこともあり、環境法に基づく要請（Environmental Order）を出したが、改善が見られなかったため、2010年にルサカ市を環境法に基づいた裁判所への訴訟に至った。環境安全基準の順守等、7つの項目を理由として提訴したが、ZEMAはその内6項目について勝訴した。しかし、LCCは対応不可能とのことで適切な対応はなされていない。ZEMAの見解としては、最終処分場管理を含め、廃棄物管理全般に関する現状のルサカ市の問題は、一義的には市当局の必要な機材・車輛所有を含めた全般的な能力不足に起因する問題であると考えている。その他には市民の意識向上が必要であると考えている。

2.3.5 廃棄物管理に関する財務状況

現状、ルサカ市、公衆保健衛生局、廃棄物管理ユニットの予算・財務状況概要は下記の通りである。

表 6 ルサカ市廃棄物管理関連の財務状況²⁰

	2019年予算 (Kwacha)
ルサカ市役所全体	446,515,528
公衆保健衛生局	70,162,822
廃棄物管理ユニット*	35,962,741
(廃棄物管理ユニットの2019年1月-6月実績値)**	(平均収入額約820,000/月 平均月支出額840,000/月)

** の実績値は、廃棄物管理ユニットがごみ料金収集およびティピング・フィーの徴収から得られた収入額を示す。*の廃棄物管理ユニットの予算額は、前年の実績値に基づき算出された値であり、市役所の一般予算から配分される見込みである。

上述の通り、ルサカ市のごみ収集・運搬業務の大半は、フランチャイズ企業（regulated areaを管轄）およびCBE (community-based enterprises)（コンパウンド地域を管轄）が担っている。現状、ごみ収集・運搬コストはFranchise companies、CBE各企業が各々の企業努力によって住民や商業施設から徴収するシステムとなっているが、すべての住民からの収集はできていない（特にコンパウンド地域で料金未徴収の問題が大きい）。

現在、市当局では公共料金と合わせてごみ料金を徴収する方法（Tariff bundling）を検討している。具体的には水道料金の一部をごみ収集料金として徴収する方法であり、現在ルサカ市の一部のコンパウンド地域（Shpatra, Taniyama地区）において2018年からパイロットを実施中である（Care Internationalの支援）。しかし、これまでの2つのCBEの経験に基づくと、この方式による料金収集促進は機能していない。その理由としては、コン

²⁰ 添付資料4参照。

パウンド地域では水道栓につながっていない世帯が大半であり、コミュニティ全体が使用する井戸などの給水施設の利用率が高いことである。水道の使用量とごみ料金をリンクさせていることも問題点である。住民は水道使用量を減らし、結局ほとんどごみ収集料金を徴収することができていない。

上記の料金徴収方法は、市の廃棄物管理実施の責任が基本的にルサカ市役所にあることに基づいて実施が検討されているものである。現状、ごみ収集業者が住民各戸を訪問して料金を徴収しているが、ごみ収集サービスに料金を支払う必要はない（無償で提供されるべき行政サービス）と考えている住民が未だに多く、限界があることが明確化した。このため、ルサカ市役所の権限として、市民に支払いを義務付ける方向で検討が進められている。

2.3.6 ルサカ市役所の市民意識向上に関する取り組みについて

ルサカ市役所としては、ルサカ市民全員がごみ収集費を支払うべきであるという立場でクリーン・ルサカ・イニシアティブなどに取り組み、啓発活動に注力している。今後、市役所職員の世帯訪問による意識向上や、テレビ局にエア・タイムを提供してもらいごみ問題に関する意識向上キャンペーンを実施することなども必要であると考えているとのことであった。また、ルサカ市役所公衆保健衛生局では市全域のごみ収集状況をモニターする携帯アプリケーションを開発することも検討中である。これが機能すれば、ごみ収集の状況、不法侵入等の状況もリアルタイムでモニターし、市民が市役所に報告することもできるようになるとの期待がある。

2.4 ドナーの動向

2.4.1 JICA

当該分野の直接的な協力としては、これまでに研修員1名を課題別本邦研修に派遣しているのみである²¹。JICAザンビア事務所では、同研修員が日本の研修で作成したアクション・プランの内いくつかを取り上げて、事務所予算で実施支援を行う予定である（2019年度）。また、年度内に環境分野の企画調査員も着任予定である。

今般MLGより、ルサカ市に対する技術協力プロジェクトの要請書が提出される見込みである。現状の他ドナーの動向を勘案すると、JICAが同要請書を採択した場合、当該分野についてJICAが唯一のドナーとなる可能性がある。

2.4.2 米国（ミレニアム・チャレンジ・コーポレーション支援によるプロジェクト）

近年当該分野においてほぼ唯一の支援が米国ミレニアム・チャレンジ・コーポレーション(MCC)の支援により実施されてきたプロジェクトである。MCCは2004年に議会によってアメリカの国際支援を効率的に提供する目的で設立された機関であり、被協力国のオーナーシップと結果を重視する。

ザンビアにおいては、2012年5月にMCCとザンビア政府の間で締結されたザンビア・コンパクトに基づき設立された機関（The Millenium Challenge Account Zambia Limited, MCA-Zambia）を実施主体として、ルサカ市給水・衛生・排水路プロジェクト（The Lusaka Water Supply, Sanitation & Drainage Project, LWSDP、基本的にインフラ建設プロジェクト）が実施された。これらのインフラへの投資は、汚染水に関連した感染症を削減し、洪水

²¹ SWMIPには、JICAが1993-98に実施した都市周辺（Peri-urban）のコミュニティ・グループ形成によるごみ収集活動、コンテナの設置等に関する記述がある。

を防止し、安全な水へのアクセスを簡便とすることによって住民や商業施設の裨益（裨益人口規模1.2百万人）を目指している。プロジェクト総額は約354百万米ドルである²²。

上記LWSDPの技術支援コンポーネントとして、廃棄物管理分野の調査の実施および今後の同分野の実施体制に関連する提案が行われた。特に、2018年8月に提出されたSWMIPは、2017年から8か月以上にも渡って実施されたルサカ市の廃棄物管理状況の調査に基づいた報告書であり、現状のザンビアおよびLCCの廃棄物管理関係者に与えた影響が強いものと見られた。本報告書2.3.3.2で記述したLCCの将来の実施体制（ルサカ廃棄物管理公社）は、これらの提案に基づくものである。

2.4.3 DANIDA

DANIDAは2003年から2007年まで、ルサカ市役所に対し、現状のルサカ市の廃棄物管理の原型を形成する支援を行った。同プロジェクトが廃棄物管理ユニットの設置を行い、予算管理その他の組織構築支援を行った。DANIDAの支援により設置された当時、同ユニットは市役所の部署から一定程度独立性をもったユニットとして機能する予定であったが、その後保健衛生部局の一ユニットとなり、ルサカ市役所の他の部署と同様のステータスとなっている。

現状のChunga最終処分場も上記DANIDA支援のプロジェクトで建設された。本調査で聞き取りを実施したLCC関係者はじめ各方面の面談者によれば、建設当初の最終処分場の管理は適切に行われていた、との話である。しかし、2010年ごろから最終処分場の管理の問題が顕在化してきたようである。

2.4.4 EIB（欧州投資銀行）

EIBは、2013年にザンビア政府に対し給水・衛生分野の借款（南部アフリカ諸国に対する全体額75百万ユーロの借款の一部）を行っているが、直近では、同プロジェクトの実施促進を目的として2019年5月に5百万ユーロの無償資金供与を承認したとのことである²³。廃棄物管理分野関連では、最終処分場改善または移転のための融資に関心があるとの情報を調査期間中にルサカ市役所関係者等から得たが、ザンビアの機関または他ドナーとの協調融資（EIB 50%、他50%）が条件であるために現状では具体的な検討は進展していないとのことである。

²² 出所: http://www.mcaz.gov.zm/?page_id=30 最終閲覧日: 2019年7月24日。

²³

<https://www.afrik21.africa/en/zambia-eib-provides-e5-million-for-drinking-water-and-sanitation-project/>（最終アクセス2019年7月24日）。

3 協力ニーズ

ルサカ市の廃棄物管理に関し、以下のとおり協力ニーズを整理した。

経済発展に伴う ごみ問題	対応策	協力ニーズとその度合い
小 ↑ 経済発展／都市化の度合い ↓ 大	ごみの散乱・集積による生活環境の悪化	ごみ収集、街路清掃、等 協力ニーズ：高
	不適切なごみ処分による環境悪化	オープンダンプからコントロール処分への移行、不法投棄の撲滅、衛生埋立処分、等 協力ニーズ：高
	都市化による処分場容量の逼迫	中間処理及びリサイクルによるごみの減量化 協力ニーズ：中
	廃棄物の多様化による適正処理困難物の増加	廃棄物の種類に応じた対応（廃家電、タイヤ、等） 協力ニーズ：低
	地球環境（温暖化防止等）対応	ランドフィルガス処理、WTE、等 協力ニーズ：低

(出所：調査団作成)

4 今後のJICAの協力について

(1) ルサカ市の廃棄物分野の課題

ルサカ市の問題は、前述の協力ニーズで示したように、「低い収集率」と「不適切な処分場運営」に集約される。この問題解決のために、フランチャイズとCBEsの契約履行能力の向上、LCCの契約管理能力の向上、市民の収集サービス料金の必要性に係る理解向上、市民の適正排出に係る理解の向上、民間活用を含む適正処分の確立といった課題がある。

LCCは、前述の課題を良く認識しており、そのためにMillennium Challengeプロジェクトが提案した公社の設立に動いている。同公社の設立は新法（2018年廃棄物管理法）にも規定されており、MLG、ZEMAも支援の意向を示している。

(2) JICA支援について

ルサカ市の廃棄物管理においては、収集と処分の改善が最優先されるべきで、JICAの支援もこれらに焦点を当てるべきと思料する。ただし、ルサカ市の人口は約250万人、処分場では25ha程にごみが広がっている。JICAの限られた資源、ルサカ市のオーナーシップの醸成などを勘案すると、収集についてはフランチャイズとCBEを各1区域或いは複数区域選定し、JICAが現在検討する技術協力プロジェクトにてモデル的に改善事業を実施し、これをルサカ市が拡大するといった戦略が望まれる。処分場も同様に、ある区画を選定してモデル化し、ルサカ市が他区域に改善を拡大するといったストーリーが良いと思料する。

収集改善には、その持続性を担保するために財務基盤の構築が不可欠である。料金設定に係る支援をJICAプロジェクトがどこまでやるかは現在のLCCの取組みの進捗次第であるが、全市民に公正なサービスを提供するといった理念のもとに、クロス・サブシティの適用が不可欠であろう。収集改善は限定された区域を対象とするものの。料金設定に際しては、全市を対象とした所得レベル別の人口及びその配置等を調査する必要がある。

Millennium Challengeプロジェクト（MCA-Zambia）が実施した調査計画は多岐に渡るものだが、将来の処分場開発や中継輸送システムといった物理的なインフラ計画は十分に為されていないようである。JICAプロジェクトでは、そのような将来のランドデザインと具体的な改善活動の整合に留意する必要がある。

上述の事項をLCCと協議し、PDM（Narrative部分のみ）にまとめた。これは、7月19日のMLG、ZEMA、LCC、JICA参加によるミーティングにてLCCが発表し、その内容に基づいてJICA技術協力プロジェクト要請書を作成する旨がザンビア側で確認された。

今般JICAに要請する技術協力プロジェクトについて発表されたプロジェクトの骨格（案）は下記の通りである²⁴。

上位目標	<ul style="list-style-type: none"> ● 2018年施行廃棄物管理法の実施。 ● ルサカ市の廃棄物管理の改善を通して、ザンビア・ビジョン2030が目標として設定する「2030年までにごみの収集・運搬・安全な廃棄率を80%とし、ザンビアの健康的な環境を達成」に貢献し、同時に第7次国家開発計画の実施に貢献する。
プロジェクト目標	<ul style="list-style-type: none"> ● LCCの新たな廃棄物管理システムと市民の啓蒙を通して、対象地域の廃棄物管理（特に収集と最終処分のオペレーション）が改善する。
	<p>指標</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ごみ収集率の改善。 2. ごみ料金の徴収率の向上。 3. 最終処分場の一部選定地域において衛生環境が改善する。

²⁴ 添付資料1。

成果 1		フランチャイズ企業とCBEが、決められた地域においてLCC（またはルサカ廃棄物管理公社）との契約に基づいたサービスを提供する。
	活動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 対象地域の特徴に関するデータ収集を実施する。 2. データに基づき、サービスの標準内容がデザインされる。 3. 上記サービス標準（基準）に基づき、契約書が整えられ、民間収集業者と締結される。 4. 民間収集業者は契約に基づいたサービスを提供する。
成果 2		地方自治省の関連部局及びルサカ市廃棄物管理公社が適切なおみ収集料金制度を設定し、民間収集業者の業務のモニタリングを行う。
	活動	<ol style="list-style-type: none"> 1. LCC廃棄物管理ユニットおよび廃棄物管理公社が適切に連携し日常の廃棄物管理業務を実施する。 2. 地方自治省の関連部局及びルサカ市廃棄物管理公社が適切なおみ料金収集制度を設置する。 3. ごみ料金の収集について、デジタル・プラットフォームなど適切なモニタリングシステムが設置される。 4. 担当政府監督機関が民間収集業者のごみ料金収集状況をモニターする。
成果 3		最終処分場の一部選定地域においてエンジニアリングを実施し、適切に管理する。
	活動	<ol style="list-style-type: none"> 1. これまでの歴史的な劣化の過程・要因を含め、現最終処分場の状況調査・分析を実施する。 2. 最終処分場の一部の地域を選定し、詳細な改善計画を立案する。 3. 同計画に基づき、エンジニアリングを実施する。 4. エンジニアリングを実施した地域について管理計画を立てる。 5. ルサカ市廃棄物管理公社が上記管理計画に基づき同地域の管理を行う。 <p>注) 本活動が適切に実施されるためには、ザンビア側がウェスト・ピッカーに関連する事項が活動の妨げとならないように適切に対応する必要がある。</p>
成果 4		対象地区の市民がごみ料金支払いに関する責任を理解し、正しいごみの排出マナーを実践する。
	活動	<ol style="list-style-type: none"> 1. LCC廃棄物管理ユニットとLCC廃棄物管理公社が共同で市民の啓蒙戦略を策定する。 2. 市民の啓蒙戦略を実施する。 3. 3Rに関する啓もう活動を実施する。
成果 5		2018年廃棄物管理法に基づき、関係機関（地方自治省、ZEMA、LCC）が各々の役割を実施する。
	活動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2018年廃棄物管理法のルサカ市における実施付則（By-Laws）を策定する。 2. 上記ルサカの付則の内容が、適切に各関係機関の役割に反映され、各機関で正式に承認される。 3. LCC廃棄物管理ユニット、廃棄物管理公社およびその取締役を含め、すべての廃棄物管理関係機関が各々の役割を理解し、それに合意する。

JICAザンビア事務所によれば、まずは帰国研修員によるフォローアップ事業や技術協力プロジェクトを行い、可能であれば処分場の機材などの無償資金協力も並行させつつ、ルサカ市の廃棄物管理を改善する意向である。将来的には、ザンビアの債務状況が改善されれば、処分場の改修や新規処分場建設に円借款を活用といった長期的な支援シナリオを描いている。（現状ザンビアは債務超過（GDPの73%）状況であるために新規借款は困難な状況である。）情報の整理、ランドデザイン、カウンターパートの能力向上、関係機関との関係強化などをその内容とする当該技術プロジェクトは、このような長期的支援シナリオの端緒として有効なツールであろう。

現在、2018年廃棄物管理法の施行により、LCCのみならず、MLG、ZEMAといった主要な関係機関の廃棄物管理改善の機運が高まっている。また、LCCでは廃棄物サービス実施機関（公社）

の立上げのプロセスにある。また、LCCにはJICA本邦研修を通じて能力と意識を高めている主要職員（公衆保健衛生局長、廃棄物管理ユニット長）がいる。このような良い流れを逃すことなく、迅速な支援開始が望まれよう。本格的な支援開始に至るまでに、既に採択されている帰国研修員のフォローアップ事業やACCPを含む第三国研修・本邦研修などのスキームを活用し、本格支援への助走とすることが勧められる。

以上

作成資料 2 6 : ジブチ共和国ジブチ市及び地方都市 (タジュラ市) 調査報告 (2019 年 7 月 21 日～
26 日)

独立行政法人国際協力機構

**アフリカ地域廃棄物管理
情報収集・確認調査**

**ジブチ共和国ジブチ市
及び地方都市（タジュラ市）
調査報告書**

令和1年8月
(2019年)

株式会社エックス都市研究所
株式会社建設技研インターナショナル

為替レート (2019年7月現在)

ジブチフラン JPY 1.0 = DJF 1.667

目次

1	調査概要	1
1.1	調査の背景及び目的	1
1.2	調査の対象及び方法	1
1.2.1	調査対象国及び都市	1
1.2.2	調査方法	1
1.2.3	調査行程	2
1.2.4	調査関係者	2
1.2.5	面談者	2
2	調査結果	3
2.1	ジブチ共和国の概況	3
2.2	ジブチ市の廃棄物管理	4
2.3	地方都市（タジュラ）の廃棄物管理.....	8
2.4	ドナーの動向	9
2.4.1	日本	9
2.4.2	フランス	9
2.4.3	EU	9
3	協力ニーズ	10
4	今後のJICAの支援について	11

図表目次

表 1：調査対象国及び都市	1
表 2: 調査行程.....	2
表 3: ジブチ共和国の概況.....	3
表 4: ジブチ市の廃棄物管理概況.....	5

図 1: ジブチ共和国及びジブチ市中心部（出所：外務省ホームページ、Google Earth） ..4

添付資料

1. 現地調査議事録

1 調査概要

1.1 調査の背景及び目的

ジブチ市はジブチ共和国の首都、面積630km²、人口531,000人（2015年）を有する同国最大の都市で、経済の中心地でもある。ジブチ市の廃棄物管理はジブチ市清掃局（OVD）が所管しており、道路清掃、ごみ収集・処分事業を行なっている。日本の無償資金協力により、2014年にごみ収集及び処分機材が調達され、市街の衛生状況は改善した。ジブチ市は、更なる廃棄物管理改善のために、市内のごみ収集車がアクセスできない地域の改善、3Rセンター（有価物選別場）及び地方のごみ収集改善に係る支援をJICAに要請してきた。本調査は、「アフリカ地域廃棄物管理情報収集・確認調査」の一環として、上述の状況にあるジブチ市及び地方都市を対象に、コンサルタント団員が現地へ赴き実施したものである。

1.2 調査の対象及び方法

1.2.1 調査対象国及び都市

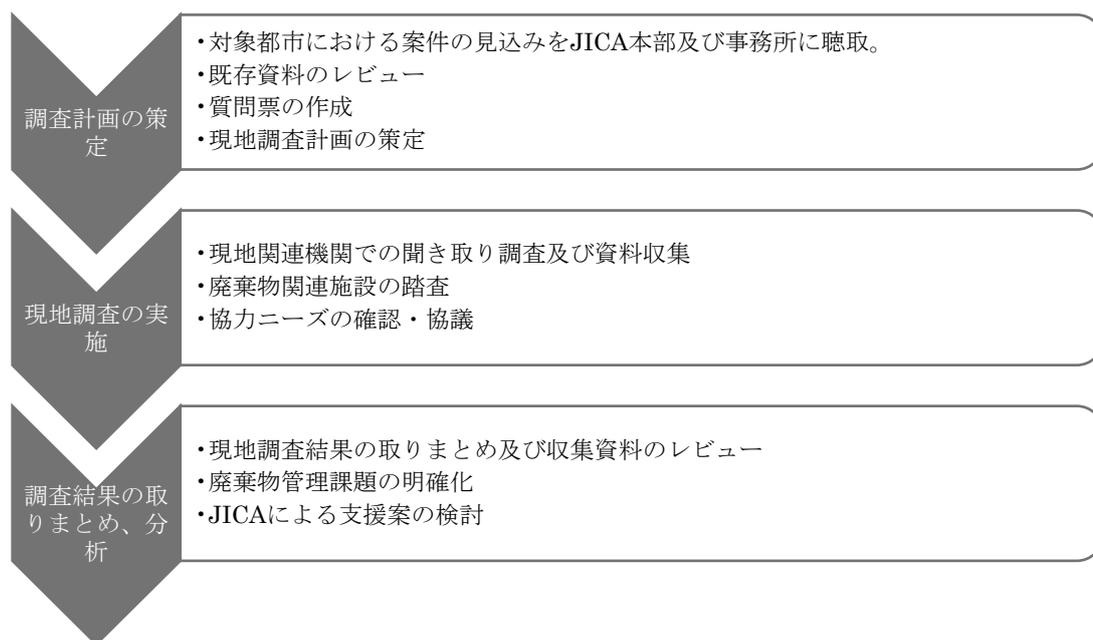
調査対象国及び都市は以下のとおり。

表 1：調査対象国及び都市

対象国	対象都市
ジブチ共和国	ジブチ市、ダジュラ市

1.2.2 調査方法

ジブチ市清掃局は、JICAに対し上述の協力を要請していた。このため、本調査は当該要請の妥当性に関し、現地において関連サイトの視察及び関係者からの聴取を主とする情報収集・確認調査を実施した。



1.2.3 調査行程

2019年7月21日～7月25日の工程で、ジブチ国にて現地調査を実施した。詳細行程を下表に示す。

表 2: 調査行程

日	曜日	工程
7/21	日	14:00 ジブチ着 15:00 ジブチ支所表敬
7/22	月	08:00 日本大使館 09:00 OVD局長 10:00 AFD（支援ドナー聴取） 11:00 ジブチ市役所
		14:00 ジブチ市清掃局 協議 - コンサルより調査目的・内容など説明 - ジブチ市清掃局より事業説明 16:00 ジブチ市の現地視察 - 廃棄物管理機材整備場 - バルバラ地区視察
7/23	火	郊外視察：タジュラ州
7/24	水	11:00 ジブチ市清掃局報告 - 質疑応答、意見交換など 16:00 廃棄物埋め立てサイト視察
7/25	木	10:00 在ジ日本大使館報告 11:00 JICAジブチ支所報告 15:00 ジブチ出発

1.2.4 調査関係者

JICA ジブチ支所

外川 徹 支所長

大橋 功二 企画調査員

Warsama Daher Ismael (Mr.) 廃棄物管理担当職員

エックス都市研究所

森 郁夫

田中博子

1.2.5 面談者

日本大使館

角田 崇成 参事官

難波 侑司 経済・開発協力担当

松浦 知美 専門調査員

ジブチ市役所

Mr. Osman Abdi Hassan, ジブチ市 市長代行

Ms. Saida Zain Ahmed, エンジニア (Cadre Architecte)

ジブチ市清掃局 (Office De La Voirie de Djibouti, OVD)

Mr. Charmarke Youssouf Moussa, Director

Mr. Mohamed Nouz, Assistant Director

タジュラ州政府

Mr. Habib Djilani, 1st Assistant Prefect

2 調査結果

2.1 ジブチ共和国の概況

ジブチ（正式名称「ジブチ共和国」）はアフリカ北東部、所謂「アフリカの角」と呼ばれる地域に位置し、北にエリトリア、西にエチオピア、南にソマリアと国境を接し、東はアデン湾に開けている。首都はジブチで、同国の人口及び経済の中心地である。ジブチは6つの行政区に分かれており、ジブチ市はその一つである¹。

表 3: ジブチ共和国の概況

一般事情	
1 面積	23,200平方キロメートル（四国の約1.3倍）
2 人口	95.7万人（2017年，世銀）
3 首都	ジブチ
4 民族	ソマリア系イッサ族（50%），エチオピア系アフール族（37%）
5 言語	アラビア語，仏語
6 宗教	イスラム教（94%），キリスト教（6%）
政治体制・内政	
1 政体	共和制
2 元首	イスマイル・オマール・ゲレ（Ismail Omar GUELLEH）
3 議会	国民議会（65議席）
経済（単位 米ドル）	
1 主要産業	運輸（ジブチ港湾サービス，ジブチ鉄道）
2 GDP	18.45億米ドル（2017年：世銀）
3 一人当たりGDP	1,880米ドル（2017年：世銀）
4 経済成長率	6.7%（2017年：世銀）
5 物価上昇率	0.7%（2017年：世銀）
6 総貿易額（2017年：EIU推定）	(1) 輸出 1.60億米ドル (2) 輸入 11.92億米ドル
7 主要貿易品目	(1) 輸出 機械・輸送機器，食料・飲料 (2) 輸入 機械・輸送機器，食料・飲料
8 主要貿易相手国（2016年：EIU）	(1) 輸出 エチオピア，ソマリア，カタール，ブラジル (2) 輸入 アラブ首長国連邦，仏，中国，サウジアラビア
9 通貨	ジブチ・フラン（Dfr）
10 為替レート	1米ドル=177.7ジブチ・フラン（固定レート）
経済協力	
1 日本の援助実績（単位：億円）	(1) 有償資金協力（2016年度まで，E/N（交換公文）ベース）0 (2) 無償資金協力（2016年度まで，E/Nベース）312.49 (3) 技術協力実績（2016年度まで，JICAベース）59.05
2 主要援助国（2015年～2016年，単位：百万ドル）	(1) フランス（53.63）(2) クウェート（36.23）(3) アラブ基金（25.80）(4) 日本（13.49）(5) EU（12.34）
経済関係	
1 対日貿易（2018年財務省貿易統計）	(ア) 貿易額 輸出 0.012億円

¹ <https://en.wikipedia.org/wiki/Djibouti#Governance>（最終閲覧日：2019年8月5日）

	輸入 38.57億円
	(イ) 主要品目
輸出	魚介類, 一般機械, 電気機器
輸入	医薬品, プラスチック, 穀物

出所：外務省 <https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/djibouti/data.html#section1> (最終閲覧日：2019年8月5日)

2.2 ジブチ市の廃棄物管理

ジブチ市は、ジブチ共和国の首都、面積 630km²、人口 531,000 人 (2015 年) を有する同国最大の都市で、経済の中心地でもある。東経 43 度 9 分、北緯 11 度 35 分に位置する。アデン湾に面し、その面積は 200 km²である。港湾設備が整備されており、2018 年 1 月にはエチオピアのアディスアベバとの間に鉄道が整備され、内陸国であるエチオピアの物流拠点となっている。

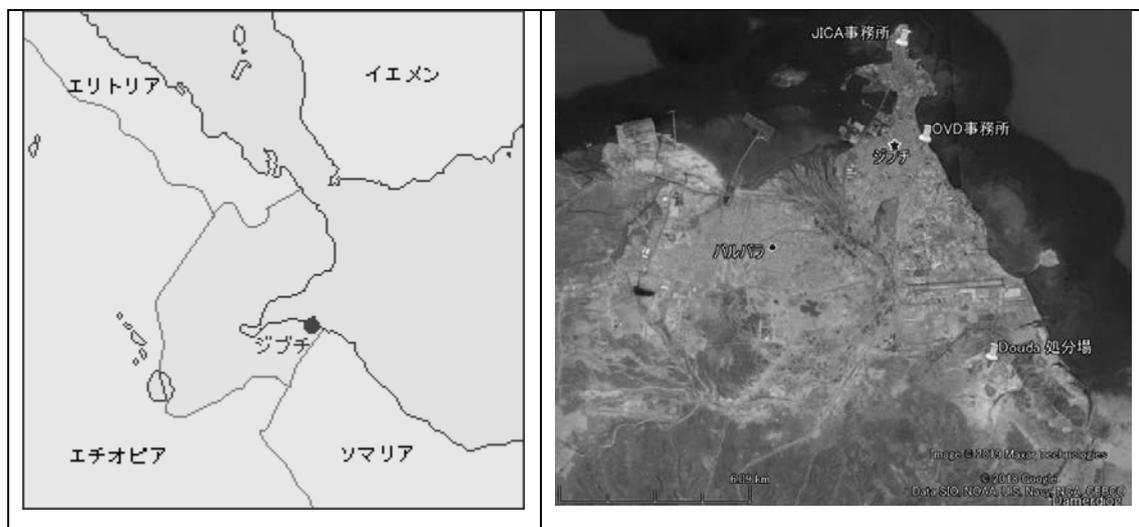


図 1: ジブチ共和国及びジブチ市中心部 (出所：外務省ホームページ、Google Earth)

ジブチ市清掃局 (Office de la Voirie de Djibouti: OVD)が、市内の廃棄物管理 (道路清掃、収集、最終処分場の運営、道路標識の管理) を行なっている。

これまでわが国は、ジブチ国の廃棄物管理セクターにおいて、「清掃機材整備計画」(1994年4月 E/N 署名、6.82 億円)と「廃棄物処理機材整備計画」(2012年12月 E/N署名、10.7億円)の2件の無償資金協力を実施済である。后者は、コンパクター車を主体とした収集機材とランドフィルコンパクターなどの埋立処分機材の供与であり、2014年にジブチ側に引き渡された。

人口の急増、廃棄物の増大、機材の老朽化により未収集ごみが問題となっていたが、2014年の機材供与により大幅に改善され、現在に至っている。同時期、EUにより衛生埋立処分場が整備され、最終処分状況は改善されたものの、現在はほぼ満杯状態となり、覆土も適切に為されずに、その運営はオープンダンプ状態となっている。

OVD局長によると、推定される廃棄物発生量は約350トン日、そのうち約300トン日がOVDにより収集されているということだった。しかし、計量台が設置されている処分場での聞き取りによれば、現時点、OVDが320トン日、民間が130トン日 (内30トンは各国の

軍基地²より、残りはホテルやショッピングモールなどの大口排出者)、合計450トン日のごみが処分場に搬入され、処分されているということである。

上述のとおり、収集サービスは改善されたものの、バルバラ地区の収集車両がアクセスできないエリアでは、不法投棄場が形成され、周辺の衛生環境を悪化させているだけでなく、その除去がOVDの収集作業を非効率なものとしている。係る状況を改善するためにフランス開発庁（AFD）が7カ所の中継施設を設置したが、さらなる同施設の設置が望まれている。

今回の調査中、OVD局長より、3Rセンターの設置支援の要望があった。同センターはAFDのプロジェクトのコンポーネントであったが、資金不足等により取り止めとなったとのことである。局長によると、同センターの第一の目的は雇用創出であり、有価物が多く含まれている軍基地からのごみを対象とし、各軍から近い現処分場敷地内に設置するというものである。

ジブチ市の廃棄物管理の概況を下表にまとめた。

表 4: ジブチ市の廃棄物管理概況

項目	要約
制度面	
法制度	<ul style="list-style-type: none"> ● 廃棄物管理関連法令： <ul style="list-style-type: none"> ➢ ジブチ市廃棄物管理基準(Code of Djibouti City Waste Management)：廃棄物に関する原則と規範。
政策・計画	<ul style="list-style-type: none"> ● ジブチ市衛生政策（2012～2019年）
実施体制	<ul style="list-style-type: none"> ● ジブチ市清掃局（Office de la Voirie de Djibouti: OVD）が、市内の廃棄物管理（道路清掃、収集、最終処分場の運営、道路標識の管理）を行なっている。 ● OVDの職員数： <ul style="list-style-type: none"> ➢ 管理部門：59名 ➢ 作業部門：590名 ➢ 15名が、大学・専門学校で廃棄物管理または関連学科を履修。 ➢ 396名が廃棄物管理セクターで5年以上の勤務経験あり。 ● 廃棄物管理は内務省の管轄。 ● 医療廃棄物の管理は保健省の管轄。 ● インフォーマルセクター：貧民地区の家庭ゴミ収集を通じて、廃棄物管理に参加。
廃棄物の発生量と特徴	<ul style="list-style-type: none"> ● 住宅地区の発生源単位：0.7 kg/人/日（出所：AFP, 2014年） ● 廃棄物収集量：450トン/日（OVD 320トン/日、民間120トン/日）（出所：処分場の計量作業員からの聞き取り、2019年7月） ● 廃棄物の組成：食品37%、プラスチック6%、紙2%、繊維4%、木5%、金属3%、ガラス13%、その他32%（陶磁器、木、ゴム、砂等）（出所：JICA, 2015年）。
貯留・排出 収集・運搬 道路清掃	<ul style="list-style-type: none"> ● 市中心部・住宅地区・主な公共エリアの廃棄物収集と道路清掃はOVDが行なっている。 ● 家庭廃棄物：戸別収集を毎日行っている。

² ジブチ市内には、アメリカ、フランス、イタリア、中国の各軍及び日本国自衛隊のキャンプがある。

項目	要約
	<ul style="list-style-type: none"> ● 商業地区の廃棄物：収集を毎日行なっている。 ● 廃棄物収集率：ジブチ市内で発生する廃棄物の87%が収集されている（出所：JICA, 2015年）。 ● 公設市場の廃棄物、産業廃棄物、家庭廃棄物、剪定枝・草の分別収集システムが確立している。 ● 収集車両数： <ul style="list-style-type: none"> ➢ 10m³ダンプトラック 26 台 ➢ 15m³ダンプトラック 8 台 ➢ 10m³ティッパー6 台 ➢ 20m³フックリフト・トラック 4 台 ➢ 全車両が稼働している（稼働率100%） ➢ 収集サービスのカバー率は100% ● フランス開発庁（AFD）の支援により機材のワークショップが整備された。また、人口が最も多いバルバラ地区で中継施設7ヶ所が建設された。
中間処理・リサイクル	<ul style="list-style-type: none"> ● 民間のリサイクル会社あり。
最終処分	<ul style="list-style-type: none"> ● 市内に処分場が1箇所：ドゥーダ処分場 ● 所有者：OVD
財政面	<ul style="list-style-type: none"> ● 2019年の予算額は合計約10億DJF（約6億円）。このうち、中央政府からの補助金は約年間600百万DJF、料金徴収額は400百万DJF。
環境社会配慮	<ul style="list-style-type: none"> ● 最終処分場のウェストピッカー数：ドゥーダ処分場に50名。 ● 市民への周知：各メディアを通じ、地域住民に収集日時等のゴミ出し方法を知らせている。
ドナー支援	<ul style="list-style-type: none"> ● JICA：廃棄物収集機材、処分場機材、特殊機材、補修部品の供与。 ● EU：技術埋立センター（Technical Burying Center：TBC）の建設。TBCの拡張プロジェクトが現在進行中。 ● AFD：収集機材ワークショップ1ヶ所、バルバラ地区の中継施設7ヶ所の整備。
改善ニーズ	<ul style="list-style-type: none"> ● 財政面： <ul style="list-style-type: none"> 人口増加に伴う廃棄物発生量の増加が見込まれているため： ➢ 処分場への運搬量を減らすために分別センターが必要。 ➢ 収集場所が分散しているため、廃棄物管理効率化のための中継施設が必要。 ➢ その他、環境保全のために、収集運搬機材（アルタ州等向けのトラック等）の拡充が必要。 ● 技術面： <ul style="list-style-type: none"> ➢ 既存の最終処分場はオープンダンプのため、圧縮と覆土に重機が必要。 ➢ JICAによる技術協力が必要。 ● 社会面： <ul style="list-style-type: none"> ➢ 市が発生源分別システムの導入を計画していることから、意識向上プログラムの強化が必要。

ジブチ清掃局作成のシティ・プロファイルに今般現地調査結果を反映。

ジブチ市廃棄物管理関連写真



2014年調達の無償資金協力機材



同左 (大型コンテナ)



AFD支援によるワークショップ



AFD支援による一次収集機材



AFD支援による中継施設



バルバラ地区内の既存中継場所



Douda処分場の計量台



Douda処分場の運営状況 (オープンランド状態)

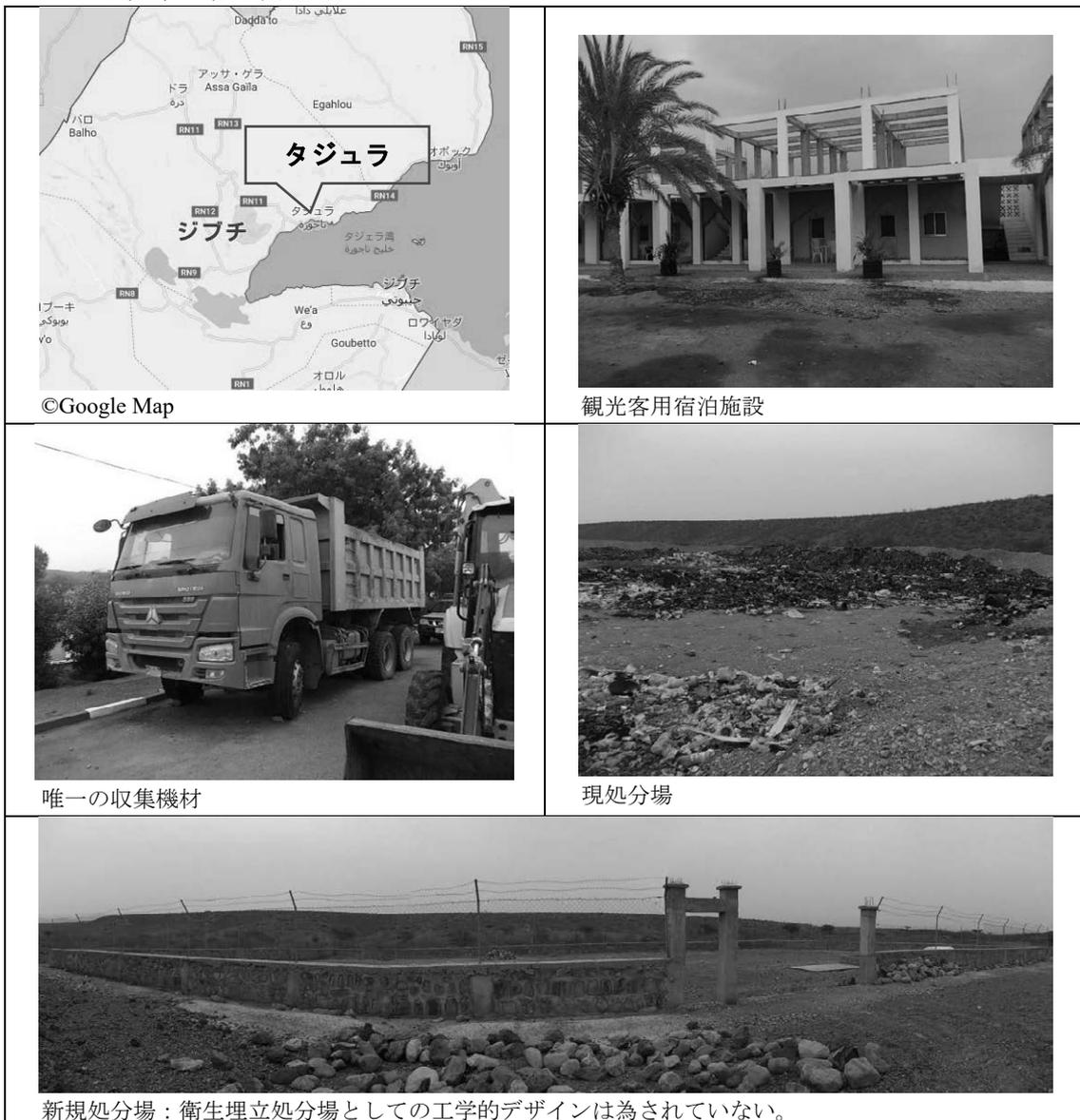
2.3 地方都市（タジュラ）の廃棄物管理

タジュラは、タジュラ湾を挟んでジブチの北西対岸に位置し、人口約40,000人の地方都市である。近年、観光開発が進みつつあり、観光客用の宿泊施設が増えつつある。また、日本の支援によるフェリー輸送の改善（埠頭の建設とフェリー船の調達）プロジェクトが進みつつあり、定員250名のフェリーの就航が（現在は定員150名）予定されている。

OVDが8年前に支給した16m³のダンプトラック1台が1日2回（16m³ x 2回 = 32m³）、同市のごみを収集している。機材は老朽化が激しく、収集サービスに支障を来している。また、病院ごみも同一機材で収集されており、一般ごみの感染性ごみによる汚染が懸念される。

処分場は、街から北東に5kmのところにある。現処分場に隣接して新規処分場が建設されている。現処分場は、何ら施設がないものの、周辺が簡易的な堰堤で囲まれており、無秩序なごみの散乱や場外からの雨水の流入を防ぐに適切なものである。一方、新規処分場は狭い敷地を石壁で囲ったもので、処分場としてエンジニアリング的な設計が為されたものではない。

ジブチ市廃棄物管理関連写真



2.4 ドナーの動向

2.4.1 日本

前述のとおり、これまでわが国は、ジブチ国の廃棄物管理セクターにおいて、「清掃機材整備計画」（1994年4月 E/N 署名、6.82 億円）と「廃棄物処理機材整備計画」（2012年12月 E/N署名、10.7億円）の2件の無償資金協力を実施している。

また、JICAは2018年12月のエチオピア国アディスアベバでの最終処分研修と2019年1月～3月実施の横浜での研修（2018課題別研修「アフリカ諸国における持続可能な廃棄物管理」（B））に各1名、研修員を受入れている。

2.4.2 フランス

フランス開発庁（AFD）は、2012年よりバルバラ地区においてインフォーマル組織によるごみ収集を支援する6百万ユーロの予算規模のプロジェクトを実施していたが、同プロジェクトは2019年6月末に終了した。プロジェクト開始の背景として、ジブチ市の東側の地区ではごみ収集率が9割を超えていたのに比較して、バルバラ地区では5割に満たなかったという状況があった。プロジェクトのコンポーネントは下記の3つに分かれている。①インフラ建設コンポーネント：EUとの協調支援による最終処分場の建設（3.2百万ユーロ）、機材整備場の補修、バルバラ地区7か所の中継基地の建設、②社会的活動コンポーネント：インフォーマル組織収集業者への簡易収集機材の供与、③OVDおよびジブチ社会開発庁（ADDS）に対するオペレーションおよび組織的支援。

上記プロジェクトは終了したものの、AFDとしては現行の「都市開発支援」プロジェクトの技術協力コンポーネントを通して、上記バルバラ地区支援を継続する予定である。

2.4.3 EU

今般調査では、直接EU関係者から聞き取りをする機会はなかったが、以下情報を入手した。

現在のDouda処分場はEU支援（AFDとの協調）により建設され、わが国の無償資金協力機材が調達された2014年頃から供用を開始した。現処分場は残存容量が少なくなっており、この拡張或いは新規用地での処分場建設に係る支援をEUが行っているとのことである。

3 協力ニーズ

ジブチ国の廃棄物管理に関し、以下のとおり協力ニーズを整理した。

経済発展に伴う ごみ問題	対応策	協力ニーズとその度合い
小 ↑ 経済発展／都市化の度合い ↓ 大	ごみの散乱・ 集積による生 活環境の悪化	<p>ジブチ市においては、収集車がアクセスできない地区の衛生改善が急務である。</p> <p>協力ニーズ：高</p> <p>地方都市においては、収集能力の向上が必要である。</p> <p>協力ニーズ：高</p>
	不適切なごみ 処分による環 境悪化	<p>オープンダン プからコント ロール処分へ の移行、不法投 棄の撲滅、衛生 埋立処分、等</p> <p>ジブチ市においては、現処分場の運営改善と新規処分容量の確保（現処分場の拡張或いは新規処分場の開発）が望まれる。</p> <p>協力ニーズ：高</p> <p>タジュラのみを視察しただけであるが、ごみ処分量からして、現時点では収集に比して優先度は低い。</p> <p>協力ニーズ：中</p>
	都市化による 処分場容量の 逼迫	<p>中間処理及び リサイクルに よるごみの減 量化</p> <p>ジブチ市が要望する3Rセンターは、財務的な持続可能性に疑問がある。ただし、軍基地との関係から、政治的なアジェンダでもあるようで、ジブチ側が同施設の運営費を賄うというのであれば、更なる調査協力を実施してもよいであろう。</p> <p>協力ニーズ：中</p> <p>地方都市では収集能力の向上が優先される。ただし、プラスチックなど処分の困難な廃棄物をジブチ市に運搬するシステムの構築などは検討に値するであろう。</p> <p>協力ニーズ：低</p>
	廃棄物の多様 化による適正 処理困難物の 増加	<p>廃棄物の種類 に応じた対応 （廃家電、タイ ヤ、等）</p> <p>ジブチ市の現処分場に近い地区にはいくつものスクラップ置き場が広がっている。このスクラップを輸出できるのはOVDだけということで、制度の変更やリサイクル・チャンネルの開拓が必要であろう。ただし、多くのスクラップ置き場は民間所有のものであるようで、政府間協力にはそぐわないであろう。</p> <p>協力ニーズ：低</p>
	地球環境（温 暖化防止等） 対応	<p>ランドフィル ガス処理、 WTE、等</p> <p>ジブチ市の現処分場で発生しているランドフィルガスの適正管理は望まれるところであるが、まずは火災の回避、周辺への環境影響の緩和、秩序ある埋立を実現することが優先されるべきである。</p> <p>協力ニーズ：低</p>

出所) 調査団作成

4 今後のJICAの支援について

(1) ジブチ市の収集困難地域の改善

同課題には、AFDが既に7カ所の中継輸送施設建設及び機材調達において支援したところであるが、さらに20カ所程度の整備が必要とのことである。OVD局長によれば、施設用地の確保及び建設はOVD、機材（10m³程度のコンテナと同輸送車）調達をJICAといったスキームでも歓迎とのことであった。2014年に調達した無償供与機材に同機材は含まれており、フォローアップ的な協力スキームで、迅速な機材調達が可能であれば、AFD施設と相俟って、協力の効果が高くなると思料する。

(2) ジブチ市の処分場改善及び新規容量の確保

同処分場はEU支援により建設されたものであり、現在、新規処分場の開発或いは現処分場の拡張という選択肢をEUが調査中とのことである。よって、この動向を注視することで良いであろう。

(3) ジブチ市の3Rセンター

3Rセンターについては、財務的な持続可能性に疑問がある。ただし、軍基地との関係から、政治的なアジェンダでもあるようで、ジブチ側が同施設の運営費を賄うといった方策が採られるのであれば、更なる調査協力という可能性はあろう。ただし、ジブチ側が同センターから収益を期待しているのであれば、慎重に検討すべきであろう。

(4) 地方都市の収集改善

タジュラの場合でも、2台ほどの収集車が調達されればその効果は大きいと予想される。OVDは現在のジブチ市のみを所管とする組織から、全国をカバーする組織になることが検討されている。各都市に支所を置くことも視野に入れているとのことである。地方都市に機材を供与した場合、その維持管理が懸念される場所であるが、無償供与機材の受入実績のあるOVDが受け皿になるのなら、その懸念も払拭される。先の無償案件のフォロー、或いは、タジュラだけであるなら計画されているフェリーのプロジェクトに、観光客の増加によるごみ量の増大に対処ということで、ごみ収集機材を入れ込む選択肢もあると思料する。ただし、維持管理運営についてはOVDが責任を持つことを約してもらわなければならない。

以上

作成資料 27 : アフリカ廃棄物管理基礎理解パンフレット 英文、仏文、日文 (2019 年 8 月)

作成資料 28 : アフリカ廃棄物管理環境教育ガイドブック 英文、仏文、日文 (2019 年 8 月)

作成資料 29 : アフリカ廃棄物管理データブック 英文、仏文、日文 (2019 年 12 月)

これら資料は別途納品とした。ACCP ウェブサイト (<https://africancleancities.org/>) からダウンロード可能である。

作成資料 30 : 現地詳細情報シート (コンゴ民主共和国)

民間企業の製品・技術の活用が期待される課題

(コンゴ民主共和国)

<p>開発課題</p>	<p>コンゴ民主共和国では、長年、近隣国との紛争や内戦により、特に地方で政情が不安定であったことなどもあり、都市に多くの人口が流入している。特に、首都のキンシャサ市は1千万人超となっており、これに伴うごみ量の増大などが衛生環境を悪化させている。</p> <p>プラスチック問題はそのような衛生環境問題の一つであり、町の中の幾つもの河川がプラスチックで埋まってしまっている。インフォーマルセクターによる回収と零細企業によるリサイクルが行われているが、その規模は小さく、また技術も未熟なために、インパクトある活動とはなっていない。</p>
<p>想定地域名 (州・県名)</p>	<p>キンシャサ市（首都）</p>
<p>関連する公的機関名</p>	<p>環境持続可能開発省衛生局、キンシャサ市公衆衛生公社</p>
<p>関連する ODA プログラム・プロジェクト</p>	<p>アフリカのきれいな街プラットフォーム</p>
<p>留意点</p>	<p>プラスチック・リサイクル関わる業者は零細であり、また収集を担っているのは主にインフォーマル・セクターであり、小規模の活動でも彼らの生活に影響を与える可能性のあることに留意が必要である。</p>
<p>備考</p>	
<p>活用が想定される製品・技術・ノウハウ</p>	<p>プラスチック・リサイクル技術、プラスチック・リサイクル製品のマーケット開拓ノウハウ</p>

作成資料 3 1 : アフリカ廃棄物管理環境教育プログラムリスト

アフリカ廃棄物管理環境教育プログラムリスト

番号	分野	国	対象	所要時間	タイトル(日本語)	ねらい
1	ポイ捨て禁止	Cameroon	小学低学年	2日間	百聞は一見に如かず～海は美しい～	・海を見たことのない子どもたちに海を見る機会を与え、海の美しさを感じながら、海だけに限らず多くの美しい自然を守る意識を高める。 ・美しく見える海岸においても、ポイ捨てによるゴミがある現状を知り、自分たちに出ることを考える。 ・海に住む生物の多様性について知る。
2	ポイ捨て禁止	Cameroon	小学低学年	2コマ	どうしたら海をきれいに保てる？	・子どもたちに宿題を出し、ごみポイ捨て問題について家族と話し合うことで、世代間学習に結びつける。 ・ごみ問題についてグループディスカッションを設けることによって、子どもたちが一面的なとらえ方から多面的なとらえ方が出来るようになることを目指す。また、子どもたちが自発して考えることを目指す。 ・グループディスカッションを促進するため（子どもたちの考えをより多く引き出すため）の問いかけを教員が出来るようになることを目指す。
3	3R	Cameroon	小学低学年	2時間	夏休みの体験学習	・夏休み期間中にも、子どもたちがごみのポイ捨てや3Rについて楽しく学ぶことのできる場を提供し、子どもたちがごみへの関心を高め、再利用について学ぶ。 ・学校の授業と違い、人数も少なく自由度が高いのを活かし、よりアクティブな楽しい環境教育を実践する。
4	ポイ捨て禁止	Cameroon	小学低学年	30分	エコリレー	・環境教育の授業と子どもたちの好きな体育の授業を組み合わせることによって、楽しく環境教育を学ぶ。 ・校庭という身近な場所のポイ捨ての現状について子どもたちが見直し、一人一人がごみをしっかりとごみ箱に捨てることによって、校庭はきれいになるということを理解する。
5	ポイ捨て禁止	Cameroon	小学低学年	1～2時間	イベント会場でゴミ拾い	・カメルーンでは、先生の日や青年の日などの祝日に、街の中心で式典と行進を行うという恒例のイベントがある。多くの人が集まるイベントに合わせて活動を行うことで、「ゴミは捨てるべき場所に捨てよう」というメッセージを広く伝える。 ・落ちていくゴミを自ら拾うことで、ポイ捨てという行為に対して意識を向けさせる。
6	ポイ捨て禁止	Cameroon	小学低学年	1時間	校内環境マップ	・校内に落ちているゴミに意識を向けさせ、ポイ捨てしているという自覚を持たせる。 ・ゴミがたくさん落ちている箇所が一目で分かるようにすることで、具体的な行動を促す。
7	廃棄物管理全般	Mozambique	中学校	45分 x 5回	環境クラブ ラウラーニ中高等学校において	・学校で毎週水曜日の午前と午後、選定された各定員50名の生徒に対して、45分の環境教育の授業を実施し、3R、ゴミのポイ捨てによる健康・環境問題、市役所の廃棄物管理システムなどを生徒に理解してもらう。 ・学校での分別収集を実施し、学校内・家庭内のゴミの減量を目指す。 ・学校での分別収集後にリサイクル業者へ有価物を販売することで、その収入が分別収集のインセンティブになり、生徒・教員の環境意識・行動に影響を与えることを目指す。
8	ポイ捨て禁止	Sudan	大学	90分	ごみ拾いコンペティション	・ごみのポイ捨てがよく見られる大学キャンパスにおいて、大学生たちに実際にごみ拾いをしてもらうことで、ごみ拾いの大変さを実感してもらう。またごみの多さに気づいてもらい、自分たちの捨てたごみがキャンパスを汚していることへの責任感を感じ、ポイ捨てしないようになってもらう。
9	3R	Sudan	大学	90分	ビニール袋の代わりにふろしき使ってますか？ワークショップ	・2018年からビニール袋配布が禁止されたこともあり、身近なものでビニール袋の代用が出来ることを知ってもらい、今後生活の中で使用してもらう。 ・普段から道に捨てられているごみを目にしており良くないとわかってはいるが、なぜよくないのか、何が問題なのかきちんと認識してもらう。
10	ポイ捨て禁止	Sudan	大学	90分 x 2回	集めたごみで工作ワークショップ	・実際に学校前の通りをごみ拾いして地域に貢献するとともに、道路にごみが溢れていることを実感させ、責任感を芽生えさせる。 ・ペットボトルだけを別に集めておき、リサイクル工作に使用し、ただ汚いだけのごみではなく、有用に使うこともできると実感してもらうことで、リサイクルの概念を理解してもらう。
11	廃棄物管理全般	Sudan	小学低学年	30分	MRゴミ箱と学ぼう!!	・ポイ捨てが続くと街が汚くなるという事を子供に理解してもらう。 ・自分が捨てたゴミが街を汚しているという責任感を自覚させる。 ・ゴミはゴミ箱に捨てるという事を習慣付けさせる。
12	ポイ捨て禁止	Burkina faso	幼稚園	20分	捨てたごみはどこへ行く？	・ゴミをゴミ箱に捨てる。 ・ゴミをポイ捨てしない。
13	ポイ捨て禁止	Burkina faso	幼稚園	2時間	ごみ運動会	・ゴミをテーマにした運動会で、本来価値がないゴミを競技によって価値あるものに変える。 ・リサイクル遊具を使い、大人の先生も巻き込んだ楽しい環境教育を行う。
14	3R	Burkina faso	教師	60～120分	リサイクルで遊具を作る	・身近にあるゴミで子どもたちの遊具を作る。 ・ゴミが分解される期間を確認してリサイクルする意義を確認する。
15	ポイ捨て禁止	Burkina faso	幼稚園	60～120分	衛生啓発演劇とごみ拾い	・演劇を通して子供にポイ捨てがよくないことを理解させる。 ・実際に幼稚園のごみ拾いをしてどんなゴミが落ちているか確認する。 ・実施前の写真を撮っておいて実施後と比べ、どれだけ変化があったかを確認する。 ・今後も先生、園児が協力して幼稚園をきれにする。
16	ポイ捨て禁止	Kenya	小学低学年	40分	あなたは悪い子？	・ばい捨てされたごみは長期間分解されないことを知る。 ・ばい捨てされたごみの悪影響を学ぶ。
17	ポイ捨て禁止	Kenya	中学校	45分	そこに残るのは、ばい捨てされたごみだけ？	・ばい捨てされたごみは長期間分解されないことを知る。 ・ばい捨てされたごみの悪影響を学ぶ。
18	廃棄物管理全般	Kenya	小学高学年	35分	ごみはトラベラー	・廃棄物処理フローの概要を知る。 ・廃棄物管理の問題に気付く。 ・廃棄物管理の問題を改善するために、自分にできることを考える。
19	廃棄物管理全般	Kenya	中学校	45分	ごみ問題に対して行動しよう	・廃棄物処理フローの概要を知る。 ・廃棄物管理の問題に気付く。 ・廃棄物管理の問題を改善するために、自分にできることを考える。
20	ごみ分別	Kenya	小学低学年	35分	楽しいごみ分別	・家からの毎日排出される廃棄物の量を知る。 ・廃棄物の廃棄量を減らすために、廃棄物を適切に分類する方法を学び、実践できるようにする。
21	ごみ分別	Kenya	小学高学年	35分	学校でのごみ分別	・家からの毎日排出される廃棄物の量を知る。 ・廃棄物の廃棄量を減らすために、廃棄物を適切に分類する方法を学び、実践できるようにする。
22	その他	Kenya	高校	45分	なぜ環境は大事なの？	・身の回りの環境問題を知る。 ・私たちの身の回りの様々なものが環境に関係していることを理解する。 ・環境を個々ではなく、全体として捉えることにより、環境の重要性を認識する。 ・環境保全の意識を醸成する。

アフリカ廃棄物管理環境教育プログラムリスト

番号	分野	国	対象	所要時間	タイトル(日本語)	ねらい
23	廃棄物管理 全般	Kenya	小学高学年	1か月	スクール・コンペティション - 子供への適 正な廃棄物管理にかかる環境教育	<ul style="list-style-type: none"> ・コンペティションの実施により、不法投棄や非衛生的環境など廃棄物の不適切な管理による悪影響、家庭における適正なごみ処理の重要性、3Rの意義などを児童に理解してもらおう。 ・小学生のごみに関する調査などの活動は、家族や地域住民等を巻き込む事によってすすめる事を想定しており、その一連の活動を通じて、ごみ問題に関するコミュニティ全体の意識、態度、行動に影響を与えることをめざす。
24	廃棄物管理 全般	South Sudan	一般市民	60~120分	定時定点収集導入のための住民説明 会	<ul style="list-style-type: none"> ・市役所で行っている廃棄物管理業務と定時定点収集方式について説明し、住民・マーケットベンダーの理解を促進、協力を取りつける。 ・住民に対し市役所職員自ら説明することで、自身の業務についての認識を深め、行政官としての誇りを持って住民に接することができるようにする。
25	廃棄物管理 全般	Sudan	一般市民	—	ハルツーム州廃棄物管理強化プロジェ クト	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物管理は政府の責任と考える市民に対し、ごみ排出者としての責任や役割を理解させるため、ごみに関する啓発活動を実施する。
26	廃棄物管理 全般	Nigeria	中学校	3日間	スクールワークショップ	<ul style="list-style-type: none"> ・ごみの適正処理及びリサイクルの重要性に関して、早い段階からごみ問題及び衛生環境に対する意識の高揚を図る。 ・子供の意識改革を通じて、家族や地域住民の意識、態度、行動の変化に寄与することを旨とする。
27	3R	Mozambiq ue	一般市民	—	シング・ア・ソング - 3Rソングを歌って 踊ろう	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物管理、環境保全、3Rなどの各テーマを歌詞にした曲を歌い、踊りながら習得する。 ・市清掃局の住民啓発活動の各イベントのBGMとして引用し、参加者の意識改変に資する。
28	3R	Mozambiq ue	教師	—	教員への教育 - 3Rガイドブックの活用	<ul style="list-style-type: none"> ・小中学校教員に3Rの概念を理解させる。 ・3Rを理解した教員によって、中小学校の教育プログラムに3Rを学ぶ時間を設ける。 ・小学校の教員や生徒が習得した3Rの概念を自宅で普及させる。
29	3R	Mozambiq ue	小学低学年	2~3時間	遊んで学ぶ - 環境すごろくゲームの普及	<ul style="list-style-type: none"> ・天然資源の有効利用の大切さの習得。 ・廃棄物管理の重要性、3R概念の習得。 ・教室で学んだことを家庭や近所の友人へ普及する。

作成資料 3 2 : アフリカ廃棄物管理環境教育教材リスト

アフリカ廃棄物管理環境教育教材リスト / Material List for Environmental Education on Solid Waste Management in Africa

教材番号 Item No.	教材種類 Material Type	対象 Audience	分野 Field	教材タイトル(日本語) Title(Japanese)	ねらい Goals	作成年 Year	作成者 Created by	国 Country	言語 Language	フォーマット Format	データサイズ Data size
1	マニュアル Manual	小学校高学年 Upper primary school	3R 3R	ペットボトルからけん玉を作ろう	普段すぐポイ捨てしてしまうペットボトル。そんなペットボトルでもちよつとした工夫で楽しいおもちゃに変身する。	2018	JOCV 森達朗	Sudan	Arabic	PDF	332KB
2	マニュアル Manual	小学校高学年 Upper primary school	3R 3R	ペットボトルからプレゼントボックスを作ろう。	普段すぐポイ捨てしてしまうペットボトル。そんなペットボトルでもちよつとした工夫で楽しいおもちゃに変身する。	2018	JOCV 森達朗	Sudan	Arabic	PDF	286KB
3	マニュアル Manual	中学校 Middle school	3R 3R	ペンケースの作り方	普段すぐポイ捨てしてしまうペットボトル。そんなペットボトルでもちよつとした工夫で便利グッズに変身する。	2018	JOCV 森達朗	Sudan	Arabic	PDF	267KB
4	チラシ Flyer	小学校高学年 Upper primary school	ポイ捨て禁止 No littering	ポイ捨て禁止チラシ	何も意識していないといついついポイ捨てしてしまうが、ポイ捨てしそうな時このチラシを見てポイ捨てをしないよう踏みとどまってもらおう。また散らして色を塗っていないので、学校で塗り絵をしながら生徒が独自のチラシを作る。	2018	JOCV 森達朗	Sudan	Arabic	PDF	106KB
5	紙芝居 Picture story show	小学校高学年 Upper primary school	ポイ捨て禁止 No littering	ミスターゴミ箱	子どもたちにこのままゴミをポイ捨てし続けると、将来汚い町に住まないといけなくなる。だからポイ捨てをやめようというメッセージをこめて。	2017	JOCV 森達朗	Sudan	Arabic	その他 Others	12.67MB
6	マニュアル Manual	その他 Others	その他 Others	環境教育実践マニュアル	環境教育の実践マニュアルを提供することによって、学校での環境教育の実践をより円滑にする。	2017	JOCV 佐藤翔	Cameroon	French	PDF	9,244KB
7	紙芝居 Picture story show	小学校低学年 Early primary school	ポイ捨て禁止 No littering	ポイ捨て禁止啓発紙芝居	ポイ捨てをすることによって引き起こされる影響を、ストーリーを通して学んでもらう。	2018	JOCV 葛巻あゆみ	Mozambique	Portuguese	PDF	4.5MB
8	リーフレット Leaflet	一般市民 Citizens	3R 3R	ふろしき紹介リーフレット	ビニール袋配布が禁止されたこともあり、身近な物を使ってできるふろしきを広める。	2018	JOCV 吉田晴乃	Sudan	Arabic	PDF	562KB
9	ポスター Poster	大学 University	ごみ分別 Waste separation	ごみ分別推進ポスター	学生の分別を促進する。	2017	JOCV 吉田晴乃	Sudan	Arabic	PDF	179KB
10	チラシ Flyer	大学 University	廃棄物管理 全般 SWM in general	大学(UMST)の廃棄物管理紹介	学内で行われているゼロウェイストプロジェクトの取組を知ってもらおう。	2018	JOCV 吉田晴乃	Sudan	Arabic	PDF	393KB
11	紙芝居 Picture story show	幼稚園 Kindergarten	ポイ捨て禁止 No littering	捨てたごみはどこへ行く?	ストーリーでわかりやすくゴミをポイ捨てしてはいけない理由を伝え、ゴミ箱にすてさせる。	2018	JOCV 江川裕基	Burkina Faso	French	PDF	24.8MB
12	パンフレット Brochure	その他 Others	ごみ分別 Waste separation	処分場パンフレット	処分場に搬入できるものもしくはできない品目や、搬入時の注意事項などを搬入者に対して明確に示すことで、ルール遵守を促し、処分場の適正管理を促進する。	2018	JOCV 山本匡位	Botswana	English	PDF	997KB
13	その他 Others	小学校高学年 Upper primary school	ポイ捨て禁止 No littering	プログラム「あなたは何い子？」の教材	環境教育プログラム実施時の使用教材	2018	JOCV 石黒雄資	Kenya	English	その他 Others	27.4 MB
14	その他 Others	中学校 Middle school	ポイ捨て禁止 No littering	プログラム「そこに残るのは、ほいで捨てたごみだけ？」の教材	環境教育プログラム実施時の使用教材	2018	JOCV 石黒雄資	Kenya	English	その他 Others	14.9 MB
15	その他 Others	小学校低学年 Early primary school	ごみ分別 Waste separation	プログラム「楽しいごみ分別」の教材	環境教育プログラム実施時の使用教材	2018	JOCV 石黒雄資	Kenya	English	その他 Others	8.93 MB
16	その他 Others	小学校低学年 Early primary school	ごみ分別 Waste separation	プログラム「学校でのごみ分別」の教材	環境教育プログラム実施時の使用教材	2018	JOCV 石黒雄資	Kenya	English	その他 Others	7.22 MB
17	その他 Others	小学校高学年 Upper primary school	廃棄物管理 全般 SWM in general	プログラム「ごみはトラベラー」の教材	環境教育プログラム実施時の使用教材	2018	JOCV 石黒雄資	Kenya	English	その他 Others	5.46 MB
18	その他 Others	中学校 Middle school	廃棄物管理 全般 SWM in general	プログラム「ごみ問題に対して行動しよう」の教材	環境教育プログラム実施時の使用教材	2018	JOCV 石黒雄資	Kenya	English	その他 Others	11.3 MB
19	その他 Others	高校 High school	その他 Others	プログラム「なぜ環境は大事なの？」の教材	環境教育プログラム実施時の使用教材	2018	JOCV 石黒雄資	Kenya	English	その他 Others	14.5KB
20	その他 Others	小学校低学年 Early primary school	廃棄物管理 全般 SWM in general	ごみ分解カード	ごみの分解年数を示したカードでごみの自然界へ及ぼす影響を楽しく伝える	2017	JOCV 諏訪正和	Egypt	Arabic	その他 Others	計64,981KB
21	紙芝居 Picture story show	幼稚園 Kindergarten	廃棄物管理 全般 SWM in general	環境教育紙芝居1	川にごみを捨てると、それを食べる魚や動物、自然環境にどのような影響がでるのか	2017	JOCV 諏訪正和	Egypt	Japanese	WORD	907KB
22	紙芝居 Picture story show	小学校低学年 Early primary school	廃棄物管理 全般 SWM in general	環境教育紙芝居2	空地にごみを捨てるとどのような影響がでるのか	2017	JOCV 諏訪正和	Egypt	Japanese	WORD	344KB
23	ポスター Poster	一般市民 Citizens	ポイ捨て禁止 No littering	ごみはごみ箱に	ごみのポイ捨て禁止をねらいとする	2017	JOCV 諏訪正和	Egypt	Arabic	TIF	13,359KB
24	ポスター Poster	一般市民 Citizens	その他 Others	食べ物や飲み物はほどほどに	必要以上に食べたり飲んだりすることを控えることをねらいとする	2017	JOCV 諏訪正和	Egypt	Arabic	TIF	9,248KB
25	その他 Others	小学校低学年 Early primary school	廃棄物管理 全般 SWM in general	環境パズル	ごみとその影響について楽しみながら学べる環境パズル。	2017	JOCV 諏訪正和	Egypt	Arabic	TIF	14,755KB
26	その他 Others	小学校低学年 Early primary school	ポイ捨て禁止 No littering	ハクハク君 遊ぶごみ箱	ハクハク君にごみを食べさせて、遊びながらごみ拾いをする教材。	2017	JOCV 諏訪正和	Egypt	Japanese	JPG	171KB
27	その他 Others	小学校低学年 Early primary school	廃棄物管理 全般 SWM in general	最終活動報告書	ハイムーン漫画を使用したディスカッションやごみ調査など様々な環境教育活動を通じて小学生のごみへの認識を高める。	2018	JOCV 加藤和美	Cameroon	French	PDF	1,814KB
28	チラシ Flyer	一般市民 Citizens	ごみ分別 Waste separation	ごみ分別推進チラシ	パイロットプロジェクトサイトに住民のごみの三理分別(有機ごみ、資源ごみ、その他)を徹底させる。	2015	JICAケニア国ナイロビ市廃棄物管理能力向上プロジェクト	Kenya	English	PDF	457KB
29	その他 Others	一般市民 Citizens	廃棄物管理 全般 SWM in general	卓上カレンダー“美しく健康で豊かなナイロビ市”	フランチャイズ制度導入地域で市民のごみのポイ捨て禁止や分別を促す。	2013	JICAケニア国ナイロビ市廃棄物管理能力向上プロジェクト	Kenya	English	PDF	4,840KB
30	その他 Others	一般市民 Citizens	その他 Others	ステッカー“美しく健康で豊かなナイロビ市”	スラム地域での宣伝用に作成。	2013	JICAケニア国ナイロビ市廃棄物管理能力向上プロジェクト	Kenya	English	PDF	604KB
31	ポスター Poster	一般市民 Citizens	その他 Others	ポスター“美しく健康で豊かなナイロビ市”	フランチャイズ制度導入の宣伝用に作成。	2013	JICAケニア国ナイロビ市廃棄物管理能力向上プロジェクト	Kenya	English	PDF	694KB
32	リーフレット Leaflet	一般市民 Citizens	廃棄物管理 全般 SWM in general	リーフレット“総合的廃棄物管理プランとフランチャイズ制度”	フランチャイズ制や分別収集についてパイロットエリアで周知するために作成。	2015	JICAケニア国ナイロビ市廃棄物管理能力向上プロジェクト	Kenya	English	PDF	210KB
33	リーフレット Leaflet	一般市民 Citizens	廃棄物管理 全般 SWM in general	リーフレット“スラム地区でのNGOおよびCBOと連携したごみ収集運搬パイロットプロジェクト”	スラムパイロット地区でのごみ収集と運搬の向上を目指す。	2013	JICAケニア国ナイロビ市廃棄物管理能力向上プロジェクト	Kenya	English	PDF	7,800KB

アフリカ廃棄物管理環境教育教材リスト / Material List for Environmental Education on Solid Waste Management in Africa

教材番号 Item No.	教材種類 Material Type	対象 Audience	分野 Field	教材タイトル(日本語) Title(Japanese)	ねらい Goals	作成年 Year	作成者 Created by	国 Country	言語 Language	フォーマット Format	データサイズ Data size
34	ポスター Poster	一般市民 Citizens	ごみ分別 Waste separation	スラム地域用ごみの分別推進ポスター	スラム地域でのごみの2種分別の推進用に作成。	2013	JICAケニア国ナイロビ市廃棄物管理能力向上プロジェクト	Kenya	English	PDF	3,692KB
35	ポスター Poster	一般市民 Citizens	その他 Others	スラム地域用ごみ収集改善ポスター	スラム地域でのごみの収集改善のために作成。	2013	JICAケニア国ナイロビ市廃棄物管理能力向上プロジェクト	Kenya	English	PDF	1,499KB
36	その他 Others	一般市民 Citizens	ごみ分別 Waste separation	スラム地域用分別推進壁掛けカレンダー	スラム地域でのごみ分別推進のために作成。	2013	JICAケニア国ナイロビ市廃棄物管理能力向上プロジェクト	Kenya	English	PDF	1,108KB
37	チラシ Flyer	一般市民 Citizens	その他 Others	フランチャイズ制度推進用チラシ	パイロットエリアでフランチャイズ制度を導入するための説明チラシ。	2013	JICAケニア国ナイロビ市廃棄物管理能力向上プロジェクト	Kenya	English	PDF	436KB
38	ビデオ Video	一般市民 Citizens	ごみ分別 Waste separation	分別推進ビデオクリップ	ごみの分別を推進。	2015	JICAケニア国ナイロビ市廃棄物管理能力向上プロジェクト	Kenya	English	MP4	1.87MB
39	ビデオ Video	一般市民 Citizens	その他 Others	不法投棄禁止ビデオクリップ	不法投棄禁止を促す。	2015	JICAケニア国ナイロビ市廃棄物管理能力向上プロジェクト	Kenya	English	MP4	1.77MB
40	ビデオ Video	一般市民 Citizens	ポイ捨て禁止 No littering	ポイ捨て禁止ビデオクリップ	ポイ捨て禁止を促す。	2015	JICAケニア国ナイロビ市廃棄物管理能力向上プロジェクト	Kenya	English	MP4	1.25MB
41	ビデオ Video	一般市民 Citizens	廃棄物管理全般 SWM in general	ごみの適正管理とフランチャイズ制度導入のためのビデオクリップ	ナイロビ市のごみの現状を説明しつつ、ごみの適正管理とフランチャイズ制度の紹介をする。	2015	JICAケニア国ナイロビ市廃棄物管理能力向上プロジェクト	Kenya	English	MP4	31.5MB
42	その他 Others	小学校低学年 Early primary school	3R 3R	環境すごろくゲームセット	天然資源の有効利用の大切さの習得、廃棄物管理の重要性、3R概念の習得。教室で学んだことを家庭や近所の友人へ普及。	2014	JICAモザンビーク国マプト市における持続可能な3R活動推進プロジェクト	Mozambique	Portuguese	PDF	3,058KB
43	ガイドブック Guidebook	教師 Teachers	3R 3R	3Rガイドブック	小中学校教員の3R概念理解。	2014	JICAモザンビーク国マプト市における持続可能な3R活動推進プロジェクト	Mozambique	Portuguese	PDF	743KB
44	ガイドブック Guidebook	教師 Teachers	3R 3R	3Rガイドブック	小中学校教員の3R概念理解。	2014	JICAモザンビーク国マプト市における持続可能な3R活動推進プロジェクト	Mozambique	English	PDF	650KB
45	その他 Others	一般市民 Citizens	3R 3R	3Rソング	廃棄物管理、環境保全、3Rなどの各テーマを歌詞にした曲を歌い、踊りながら習得。	2015	JICAモザンビーク国マプト市における持続可能な3R活動推進プロジェクト	Mozambique	Portuguese	その他 Others	529MB
46	冊子 Booklet	小学校低学年 Early primary school	3R 3R	私たちがごみはどこへ行く？ ハッサンがごみと3Rについて学ぶ	3Rの重要性及び正しいごみの排出マナーについて住民啓発を行う	2015	JICAモロッコ国ティズニット市及び周辺コミュニティにおける廃棄物管理能力向上プロジェクト	Morocco	Arabic	PDF	4,870KB
47	冊子 Booklet	小学校低学年 Early primary school	3R 3R	私たちがごみはどこへ行く？ ハッサンがごみと3Rについて学ぶ	3Rの重要性及び正しいごみの排出マナーについて住民啓発を行う	2015	JICAモロッコ国ティズニット市及び周辺コミュニティにおける廃棄物管理能力向上プロジェクト	Morocco	English	PDF	19,534KB