

カメルーン共和国

カメルーン共和国
下水道未整備地域における
公共バイオトイレシステム
普及・実証事業
業務完了報告書

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

平成 30 年 12 月
（2018 年）

株式会社 TMT. Japan

| |
|--------|
| 国内 |
| JR(先) |
| 18-243 |

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

- ・本報告書の内容は、JICA が受託企業に作成を委託し、作成時点で入手した情報に基づくものであり、その後の社会情勢の変化、法律改正等によって本報告書の内容が変わる場合があります。また、掲載した情報・コメントは受託企業の判断によるものが含まれ、一般的な情報・解釈がこのとおりであることを保証するものではありません。本報告書を通じて提供される情報に基づいて何らかの行為をされる場合には、必ずご自身の責任で行ってください。
- ・利用者が本報告書を利用したことから生じる損害に関し、JICA 及び受託企業は、いかなる責任も負いかねます。

<Notes and Disclaimers>

- ・ This report is produced by the trust corporation based on the contract with JICA. The contents of this report are based on the information at the time of preparing the report which may differ from current information due to the changes in the situation, changes in laws, etc. In addition, the information and comments posted include subjective judgment of the trust corporation. Please be noted that any actions taken by the users based on the contents of this report shall be done at user's own risk.
- ・ Neither JICA nor the trust corporation shall be responsible for any loss or damages incurred by use of such information provided in this report.

巻頭写真



事業開始時の CUY との会議の様子



事業開始時の UY1 との会議の様子



提案製品 (バイオミカレット)



TMT メンバー



バイオトイレ譲渡記念式典の様子



商業大臣との面談の様子



CUY 設置済トイレの利用客の様子
(表サイト)



UY1 に設置済トイレの様子
(講堂横)

目次

| | |
|-----------------------------|------|
| 巻頭写真 | i |
| 目次 | ii |
| 図表 | iv |
| 略語表 | vi |
| 地図 | vii |
| 案件概要 | viii |
| 要約 | ix |
| 第1章 事業の背景 | 1 |
| 1-1 開発課題の現状・ニーズの確認 | 1 |
| 1-1-1 政治・経済概況 | 1 |
| 1-1-2 カメルーンのトイレの現状 | 5 |
| 1-1-3 本事業に関連する開発課題の現状 | 8 |
| 1-1-4 政策・法制度 | 13 |
| 1-1-5 ODA 事業の事例分析 | 19 |
| 1-2 製品・技術の概要等 | 22 |
| 1-2-1 製品の仕組み | 22 |
| 1-2-2 製品のスペック | 23 |
| 1-2-3 製品の価格 | 23 |
| 1-2-4 木片チップの堆肥としての利用 | 23 |
| 1-2-5 競合他社製品と比べた比較優位性 | 25 |
| 1-2-6 国内外の販売実績 | 25 |
| 第2章 普及・実証事業の概要 | 26 |
| 2-1 事業の目的 | 26 |
| 2-2 期待された成果 | 26 |
| 2-3 事業の実施方法・作業工程 | 27 |
| 2-3-1 事業実施の基本方針 | 27 |
| 2-3-2 事業実施の方法（各活動内容） | 27 |
| 2-4 業務フローチャート | 32 |
| 2-5 投入 | 33 |
| 2-5-1 日本側投入 | 33 |
| 2-5-2 カメルーン側投入 | 34 |
| 2-6 事業実施体制 | 34 |
| 2-7 相手国政府機関の概要 | 35 |
| 第3章 普及・実施事業の実績 | 36 |
| 3-1 活動の結果 | 36 |
| 3-2 目的の達成状況 | 50 |
| 3-3 開発課題解決への貢献 | 56 |

| | | |
|-------|----------------------|----|
| 3-4 | 日本国内の地方経済・地域活性化への貢献 | 56 |
| 3-5 | 事業後の相手国実施機関の自立的な活動継続 | 58 |
| 3-6 | 課題と対応策 | 58 |
| 第4章 | 本事業実施後のビジネス展開計画 | 60 |
| 4-1 | 今後のビジネス展開の方針・予定 | 60 |
| 4-2 | マーケット分析 | 60 |
| 4-2-1 | カメルーンにおける市場の概要 | 60 |
| 4-2-2 | 競合の状況 | 66 |
| 4-3 | 展開の仕組み・計画・スケジュール | 67 |
| 4-3-1 | ビジネス展開戦略 | 67 |
| 4-3-2 | ビジネスモデル | 67 |
| 4-3-3 | ビジネスの実施体制 | 67 |
| 4-3-4 | 原材料・資機材の調達計画 | 67 |
| 4-3-5 | 生産・流通販売計画 | 67 |
| 4-3-6 | 要員計画 | 67 |
| 4-3-7 | 人材育成計画 | 68 |
| 4-3-8 | 初期投資資金計画 | 68 |
| 4-3-9 | 収支計画 | 68 |
| 4-4 | ビジネス展開の可能性の評価 | 68 |
| 4-5 | リスクと対応 | 68 |
| 4-6 | 開発効果 | 68 |
| 4-7 | 教訓と提言 | 69 |
| 4-7-1 | 今後海外展開を検討する企業へ向けた教訓 | 69 |
| 4-7-2 | JICA や政府関係機関に向けた提言 | 70 |
| 添付資料 | (Summary Report) | 71 |

図表

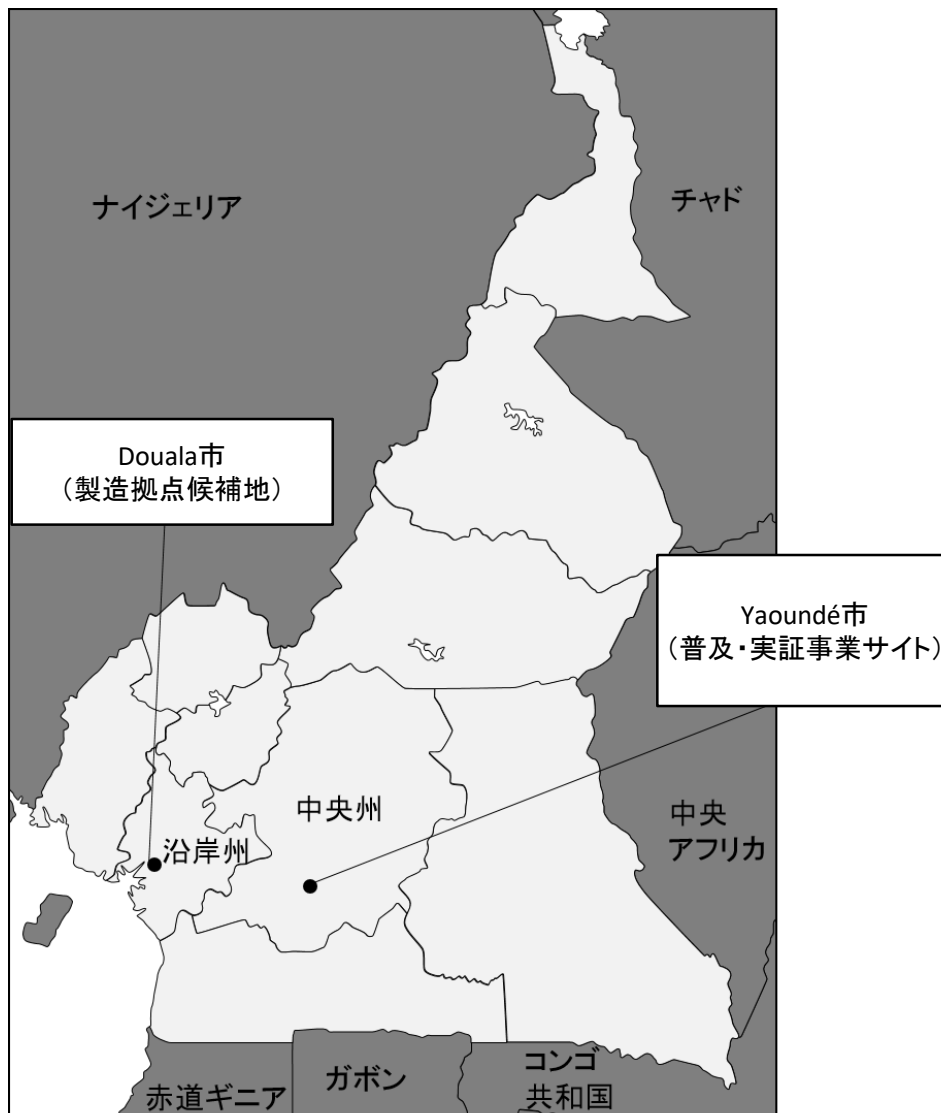
| | |
|--|----|
| 図表 1 カメルーンの行政組織 | 2 |
| 図表 2 実質 GDP の推移 | 4 |
| 図表 3 輸出品目(2016)..... | 4 |
| 図表 4 輸出相手国(2016)..... | 4 |
| 図表 5 輸入相手国(2016)..... | 5 |
| 図表 6 都市部のトイレの状況 | 5 |
| 図表 7 Yaoundé 市内の公共トイレの様子..... | 6 |
| 図表 8 UY1 のトイレの様子 | 7 |
| 図表 9 カメルーンにおけるコレラ罹患者数の推移..... | 8 |
| 図表 10 診療所利用患者の疾病分布 | 9 |
| 図表 11 UY1 学生のトイレに対する課題意識 | 11 |
| 図表 12 Douala 市の廃棄場..... | 13 |
| 図表 13 カメルーン的主要税率 | 15 |
| 図表 14 小学校建設計画 | 20 |
| 図表 15 他の国際機関による関連事業 | 21 |
| 図表 16 啓発活動用の資料 | 22 |
| 図表 17 バイオミカレット..... | 22 |
| 図表 18 バイオミカレットの堆肥の成分 | 24 |
| 図表 19 将来的な開発効果と本事業での目標 | 27 |
| 図表 20 事業活動の全体像 | 28 |
| 図表 21 ビジネスリスク分析調査内容 | 31 |
| 図表 22 スケジュール（当初予定/見直し後の予定） | 33 |
| 図表 23 普及実証事業の実施体制 | 34 |
| 図表 24 成果 1 に係る進捗状況概要 | 36 |
| 図表 25 CUY の責任者（左：マフー課長、右：カイアアップ課長補佐） | 36 |
| 図表 26 UY1 の責任者（左からベラ部長、ゴッソ氏） | 37 |
| 図表 27 各機関との調整結果 | 37 |
| 図表 28 モニタリングシートの記入例 | 38 |
| 図表 29 バイオトイレの製造・輸送・設置に係る活動結果 | 39 |
| 図表 30 CUY・CUY 表サイト（2 基）の設置状況 | 39 |
| 図表 31 CUY・CUY 裏サイト（2 基）の設置状況 | 40 |
| 図表 32 CUY・道路補修センター（1 基）の設置状況 | 40 |
| 図表 33 CUY・第 7 コミューン（2 基）の設置状況 | 41 |
| 図表 34 CUY・ロンカック（1 基）の設置状況 | 41 |
| 図表 35 UY1・講堂間サイトの設置状況 | 42 |
| 図表 36 UY1・ルクレークサイト（4 基）の設置状況 | 42 |
| 図表 37 トイレの運用マニュアル | 43 |

| | |
|---|----|
| 図表 38 啓発ポスター | 43 |
| 図表 39 実務研修の様子（左：CUY、右：UY1） | 44 |
| 図表 40 各 C/P の設置場所における利用者の推移..... | 45 |
| 図表 41 各 C/P 責任者との面談の様子（左：CUY、右：UY1） | 45 |
| 図表 42 バイオトイレの優位性・有用性・課題およびその対応策..... | 47 |
| 図表 43 各サイトにおける利用促進キャンペーン前後の利用者数の推移..... | 48 |
| 図表 44 利用促進キャンペーンでの利用者の声 | 49 |
| 図表 45 利用促進キャンペーンの様子 | 49 |
| 図表 46 成果 2 に係る進捗状況概要..... | 50 |
| 図表 47 成果報告セミナー集合写真 | 53 |
| 図表 48 成果報告セミナーにおけるメディア取材の様子 | 53 |
| 図表 49 NGOUGO Yaoundé 副市長ご挨拶の様子..... | 54 |
| 図表 50 日本国大使館 大澤大使ご挨拶の様子 | 54 |
| 図表 51 JICA カメルーン事務所 増田所長ご挨拶の様子..... | 54 |
| 図表 52 成果報告セミナーに関する新聞記事 | 55 |
| 図表 53 TMT の講演実績..... | 57 |
| 図表 54 「大分ーカメルーン共和国友好協会」設立総会の記念写真..... | 58 |
| 図表 55 課題と対応策 | 59 |
| 図表 56 市場分析結果..... | 61 |
| 図表 57 市場展開パートナーA 社設置のキオスク（Yaoundé 市内） | 63 |
| 図表 58 市場展開パートナーA 社設置のキオスク（Douala 市内） | 63 |
| 図表 59 競合比較表 | 67 |

略語表

| # | 略語 | 正式名称 | 和称 |
|----|-----------------|---|--|
| 1 | AfD | Agence Française de Developpement | フランス開発庁 |
| 2 | API | Agence de Promotion des Investissements du Cameroun | 投資促進局 |
| 3 | CCIMA | Chambre de Commerce D'Industrie des Mines et de l'Artisanat du Cameroun | カメルーン商工業・鉱業・手工業会議所 |
| 4 | CEMAC圏 | Economic Community of Central African States圏 | アフリカ経済通貨共同体圏 |
| 5 | CFCE | Centres de Formalité de Création des Entreprises | 企業設立手続きセンター |
| 6 | CM | Commune de Meyomesara | Meyomesara市庁舎 |
| 7 | CUD | Communaute Urbanie de Douala | Douala市庁舎 |
| 8 | CUY | Communaute Urbanie de Yaoundé | Yaoundé市庁舎 |
| 9 | ENSP | École Nationale Supérieure Polytechnique de Yaoundé | Yaoundé工科大学・大学院 |
| 10 | EU | European Union | 欧州連合 |
| 11 | FCFA | Colonies Françaises d'Afrique Franc | セーファーフラン(1.00 FCFA= 0.19円 (2018/08/10確認)) |
| 12 | FRP | Fiber Reinforced Plastics | ガラス繊維強化プラスチック |
| 13 | GDP | Gross Domestic Product | 国内総生産 |
| 14 | GUCE | Guichet unique des operations du commerce Exterieur | 対外貿易一本化窓口 |
| 15 | INS | Institut National Statistique Le ministère des Finances | 財務省統計局 |
| 16 | JICA | Japan International Cooperation Agency | 国際協力機構 |
| 17 | MINADER | Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural | 農業・農村開発省 |
| 18 | MINATD | Ministre de l'Administration Territoriale et de la Décentralisation | 地域行政・地方分権省 |
| 19 | MINCOMMERC E | Ministère du Commerce | 商業省 |
| 20 | MINEDUB | Ministre de l'Education de Base | 初等教育省 |
| 21 | MINEE | Ministère de l'Eau et de l'Energie | 水・エネルギー省 |
| 22 | MINEPAT | Ministère de l'Economie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire | 経済・計画・国土整備省 |
| 23 | MINEPDED | Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature et du Développement Durable | 環境・自然保護省 |
| 24 | MINESUP | Ministère de l'Enseignement Supérieur | 高等教育省 |
| 25 | MINFI | Ministère des Finances | 財務省 |
| 26 | MINSANTE | Ministère de la Santé Publique | 公共健康省 |
| 27 | MINREX | Ministère des Relations Extérieures | 外務省 |
| 28 | MINTOURL | Ministère du Tourisme | 観光・余暇省 |
| 29 | MOFA | Ministry of Foreign Affairs | 日本国外務省 |
| 30 | ODA | Official Development Assistance | 政府開発援助 |
| 31 | OECD | Organisation for Economic Co-operation and Development | 経済協力開発機構 |
| 32 | PM | Premier Ministre | 首相府 |
| 33 | PRC | Présidence de la République du Cameroun | 大統領府 |
| 34 | SA | Sociedad anónima | 国際連合 |
| 35 | SARL | Société à responsabilité limitée | 国際連合難民高等弁務官事務所 |
| 36 | UNICEF | United Nations Children's Fund | 国連児童基金 |
| 37 | UY1 | Université de Yaoundé I | Yaoundé第一大学 |
| 38 | VAT | Value Added Tax | 付加価値税 |
| 39 | WB | World Bank | 世界銀行 |

地図



カメルーン共和国

下水道未整備地域における公共バイオトイレシステム普及・実証事業 合同会社TMT. Japan(大分県)

案件概要

カメルーン国の開発ニーズ

- 下水道が整備されていないカメルーンでは、トイレの不足・不衛生さに起因して、①地下水の汚染、②下痢や感染症の蔓延、③野外で用を足すことによる治安リスクの増大、④女子生徒の欠席・遅刻・早退の頻発等の問題が深刻であり、衛生的で簡易に導入できるトイレが求められている

提案企業の技術・製品



バイオミカレット

- 一人間の体内に存在する微生物の力でし尿を分解するトイレシステム
- 一水を必要としない
- 一汲み取りが不要

事業概要

相手国実施機関: Yaoundé市、Yaoundé第一大学
事業期間: 2016年10月～2019年2月
事業サイト: Yaoundé市

普及・実証事業の内容

- Yaoundé市および国立Yaoundé第一大学に複数台の「バイオミカレット」を設置する
- バイオトイレを使用した公共トイレシステムの現地適合性を確認する
- バイオトイレの普及に向けた事業展開計画を策定する

カメルーン国側に見込まれる成果

- バイオトイレを使った公共トイレシステムの構築により、汚物を衛生的に処理することが可能となり、地下水汚染や下痢・感染症罹患率の緩和が見込まれる
- 女性・女子生徒が安心してトイレを利用できる環境を作り出すことにより、男女平等社会への寄与が見込まれる

日本企業側の成果

現状

- TMTは、バイオトイレ事業の海外展開のために設立した企業である
- 下水道が未整備の地域が多い途上国は市場の魅力が大きいと考え展開を目指している

今後

- 製品の現地化および現地企業での生産体制の確立により、カメルーンでの事業展開を実現する
- 将来的にはYaoundé市以外、またカメルーン以外の近隣国を含めたより広範への流通販売を目指す

要約

| I. 提案事業の概要 | |
|---------------|--|
| 案件名 | カメルーン共和国下水道未整備地域における公共バイオトイレシステム普及・実証事業 |
| 事業実施地 | カメルーン共和国 Yaoundé 市 |
| 相手国 政府関係機関 | カメルーン共和国 Yaoundé 市、Yaoundé 第一大学 |
| 事業実施期間 | 2016 年 10 月～2019 年 2 月 |
| 契約金額 | 99,733,680 円（税込） |
| 事業の目的 | カメルーン共和国の下水道未整備地域において、バイオトイレを活用した公共トイレシステムを導入することにより、トイレ付近の衛生環境改善を図ることをねらいとして、「バイオミカレット」の同国への現地適合性を高めるための実証活動を行い、その普及方法を検討する。 |
| 事業の実施方針 | <p>【期待された成果】</p> <p>成果 1：公的機関においてバイオトイレを使用した公共トイレシステムの現地適合性が確認される</p> <p>成果 2：バイオトイレの普及に向けた事業展開計画が策定される</p> <p>【活動内容】</p> <p><成果 1 にかかる活動></p> <p>1-1 設置・運用方法の検討（先方の同意含）</p> <p>1-2 バイオトイレの本邦における製造、現地への輸送、設置</p> <p>1-3 バイオトイレ運用マニュアルと啓発用ポスターの作成</p> <p>1-4 C/P 向け実務研修</p> <p>1-5 バイオトイレの利活用状況のモニタリング</p> <p>1-6 ヒアリングによるシステムの運用状況、利便性、課題の把握</p> <p>1-7 本システムの優位性及び有用性、課題の分析</p> <p><成果 2 にかかる活動></p> <p>2-1 イベントおよび成果報告セミナー、関連機関訪問を通じた普及活動の実施</p> <p>2-2 料金徴収制度の採算性分析</p> <p>2-3 ビジネスリスク分析</p> <p>2-4 パートナー企業調査</p> <p>2-5 バイオトイレの現地生産方法の検討</p> <p>2-6 普及展開計画の策定</p> |

実績

1. 実証・普及活動

● 成果1にかかるとその結果

| 活動の種類 | ステータス | 詳細 |
|--|-------|--|
| 1-1 設置・運用方法の検討 (先方の同意) | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> 2016年11月以降、現地渡航を行いながら、CUY・UY1と設置・運用方法を調整 CUY管轄では、CUYに2サイト（表、裏）でそれぞれ2基ずつ計4基、第7モジュール2基、ロンカック1基、道路補修センター1基の計5サイト、8基を設置。CUYより専任管理人を3名任命し、配備 UY1管轄では、ルクレクに4基、講堂横に4基の計2サイト、8基を設置。TMT側で専任管理人を3名雇用し、配備 |
| 1-2 バイオトイレの本邦における製造、 現地への輸送、設置 | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> 日本で製造を完了し、海上輸送にてカメルーンまで輸送 2017年7月にUY1へのトイレの設置を完了（計2サイト・8基） 2017年11月末にCUYにへのトイレの設置を完了（計5サイト・8基） |
| 1-3 バイオトイレ運用マニュアルと 啓発用ポスターの作成 | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> 作成した運用マニュアルはCUY、UY1の関係者、専任管理人に配布 啓発用ポスターを掲示 |
| 1-4 C/P向け実務研修 | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> CUYの管理人については、2017年10月テスト設置時および2018年9月の管理人引継ぎ時に実務研修を実施 UY1の管理人については、2017年9月に実務研修を実施 |
| 1-5 バイオトイレの活用状況の モニタリング | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> UY1は2017年9月の運用開始時に開始したが、正常運転までの時間が想定よりも多かったため、継続的なデータ取得ができなかった。 CUYは2017年10月の運用開始時に開始したが、管理人の意識レベルが低く、正しく取得されなかった 双方ともに2018年4月渡航時に再教育を実施し、その後継続的にモニタリングを実施 CUYでは設置場所が訪問者の動線上になく、利用者が相対的に少ない。また、管理人が利用料を徴収しているが、不払いの利用者もいるため、徴収システムの見直しが必要 UY1では安定利用が確認されたものの、トイレトーパー等のバイオトイレ利用関連消費財の安定補充等が必要 |
| 1-6 ヒアリングによるシステムの 運用状況、利便性、課題の把握 | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> 既存の公衆トイレと比べ、以下の点で優位性があることを確認 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 水を利用しないことによる衛生面の安心感 ✓ 無臭であることや施設管理、管理人がいることによる快適さ、安心感 |
| 1-7 本システムの優位性及び 有用性、課題の分析 | 完了 | |

● 成果2に係る活動とその結果

| 活動の種類 | ステータス | 詳細 |
|--|-------|---|
| 2-1 イベントおよび成果報告セミナー、関連 機関訪問を通じた普及活動の実施 | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> 2017年11月に、トイレ運用開始イベントをCUYで開催 2017年11月以降、継続的にカウンターパート機関、関連省庁に途中経過を報告 2018年11月に全国ネットのテレビ局を含めたメディアを入れた成果報告セミナーを実施し、中央政府や地方政府関係者に向けて本事業の成果をアピール |
| 2-2 料金徴収制度の採択性分析 | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> CUYに設置したバイオトイレは、市内有料トイレと同じ100FCFAで運用 利用者からのヒアリングにより、上記価格で問題なく利用されることを確認 |
| 2-3 ビジネスリスク分析 | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> 模倣リスクについては、生産拠点を1つに集中させない、現地各種パートナー企業とNDAを結ぶことでリスクを回避 利用料盗難リスクについては、本事業で最終的な対策は確定していないが、電気錠の設置、またはバイオトイレ設置場所付近のキオスク等に管理人を置くことで回避することを想定 |
| 2-4 パートナー企業調査 | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> パートナー企業のヒアリングを通じ、現地および本邦調達部品を見極めた。その結果、バイオトイレの原材料の調達しやすさに鑑み、ドゥアラ市において部品調達・組立パートナー企業を見極めた ヤワンデ市およびドゥアラ市における販売促進パートナー企業を見極めた |
| 2-5 バイオトイレの現地生産方法の検討 | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> 現地での部品の調達、組み立てはドゥアラ市で行い、それに伴い法人をドゥアラ市に設立予定 現地試作製品（プロトタイプ）の製作を完了し、品質・コストともに問題ないことを確認 |
| 2-6 普及展開計画の策定 | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> 当面はヤワンデ市、ドゥアラ市を中心に、現地販売促進・管理運営パートナーである市場展開パートナーA社、B社の両社とともに普及を図る |

2. ビジネス展開計画

市場展開パートナーA社、B社の両社を通じて、市場へ展開していく予定である。両社からのヒアリング結果より、新技術・製品に対する導入先の一括コスト負担のリスクに鑑みると、ビジネス開始時はレンタルトイレビジネスから始めたいとの意向であるため、TMT.Cameroon Sarl から両社にバイオトイレをレンタルする形を予定している。

| 課題 | 課題 | 対応 |
|--------|---|---|
| 料金徴収方法 | <ul style="list-style-type: none"> 実現可能な料金徴収方法を考える必要がある | <ul style="list-style-type: none"> バイオトイレ設置場所付近のキオスクや商店等に管理人を委託し、使用料を納付後に鍵を受け渡す等に対応 電子錠や携帯端末を用いたアプリでの開閉による利用前に料金徴収ができるドアロックシステム等を探索 |
| 運営コスト | <ul style="list-style-type: none"> 導入を一層後押しできるよう、運営コストを低減する必要がある | <ul style="list-style-type: none"> 製品定価低減を達成可能な現地生産体制の構築、バイオトイレ仕様の検討 UY1との共同研究等による、使用後の木片チップの肥料化の検討 |
| トラブル対応 | <ul style="list-style-type: none"> トラブル発生時の対応方法を網羅的に準備する必要がある | <ul style="list-style-type: none"> トラブル時の対策マニュアル、体制の整備 TMT現地法人にて、トラブル時の対応をするサービスを展開 |

| | |
|--------|---|
| 事業後の展開 | <p>TMT は 2018 年 9 月 27 日に Douala 市において現地法人 TMT.Cameroon Sarl を設立し、2019 年から本格的にビジネス展開を予定している。設立の背景には、本事業を通して、①現地生産の見通しの確認、②具体的な顧客候補、市場の見極め、③事業への融資の完了があげられる。</p> <p>①現地生産の見通しについては、現地製造パートナー企業の見極めを完了し、現地モデルの製作を開始している。現地モデルの製作に際し、一部特殊部品を除くほとんどの原材料をカメルーンで調達することで、日本からの輸入と比べ製造原価を 61%以上削減できることを確認している。</p> <p>②具体的な顧客候補、市場の見極めについては、現時点でバイオトイレの導入可能性が高く展開先とのネットワークをすでに有している顧客候補 2 社（市場展開パートナー A 社、B 社）を市場展開のパートナー企業として選定し、具体的な商談を進めている。市場展開パートナー A 社は広告代理店を主軸としたビジネスを実施しており、その一環として街中にキオスクを設置し、その壁面を広告掲載場所として貸し出すビジネスを実施している。また、現在 Yaoundé 市、Douala 市をはじめとしたカメルーン各地の自治体が計画し民間に実施委託している屋外公共トイレの設置プロジェクトにも参画を予定しており、自社のキオスクにトイレを併設する予定である。現在、バイオトイレを採用した”KIOSK with Bio Toilette”の設置を第一候補として検討を進めている。市場展開パートナー B 社は Yaoundé 市を中心とした公共施設を対象に、レンタルトイレ事業を展開しており、今回のカウンターパートの Yaoundé 市庁舎にも現在導入されている。今後さらなる市場展開に際し、コスト競争力もありかつ故障しにくい、管理しやすいバイオトイレを一つの主軸におきたい意向がある。両社はすでに大きな市場を保有しており、TMT は当面両社とのビジネスによってカメルーンでの</p> |
|--------|---|

| | |
|--------------------|--|
| | <p>認知度向上を図り、加えて新たな市場への展開を予定している。</p> <p>上記①、②を受け、TMT のカメルーンにおけるビジネス展開の可能性が高いと判断したため、本格的な活動に向けた資金調達を実施した。その結果、TMT の事業の方向性に共感いただいた日本政策金融公庫、大分銀行両行より、あわせて1億円の融資契約を獲得した。</p> |
| II. 提案企業の概要 | |
| 企業名 | 株式会社 TMT. Japan |
| 企業所在地 | 大分県大分市原川3丁目2番28号 |
| 設立年月日 | 2012年10月21日 |
| 業種 | 製造業 |
| 主要事業・製品 | カメルーンにおけるバイオトイレの製造、販売、レンタル |
| 資本金 | 1,000万円(2018年11月時点) |
| 売上高 | 0円(2018年9月期) |
| 従業員数 | 3名(役員2名、職員1名) |

第1章 事業の背景

1-1 開発課題の現状・ニーズの確認

1-1-1 政治・経済概況

(2) 政治状況

ア 概況

カメルーン共和国（以下、「カメルーン」と記す）は、政教分離を原則とした社会民主主義国家である。1960年にフランスから独立して以来、多民族から成る国家であるにも関わらず、高い政治的安定を保っており、治安面から外資系企業の進出がしやすい国であるといえる¹。国家元首である共和国大統領は直接普通選挙で選出され、任期は7年、再任可能である。1982年11月6日以降、Paul Biya氏が共和国大統領を務めており、強い指導力の下、安定した政権運営が行われている。直近の2018年10月に行われた大統領選でも、同氏が再選を果たして7期目の大統領任期に臨むことになり、引き続き安定した政権運営が行われていく見込みである。ただし、2013年以降、ナイジェリア北東部を拠点とするイスラム過激派組織「ボコ・ハラム」による襲撃、拉致事件等が発生し、極北州では治安情勢が悪化している²。

カメルーンでは1990年以降、新投資法典の採択、大規模な国営・公営企業における民营化計画の実施など、民間セクターを強化するための様々な措置が講じられるなか、外国企業の進出が可能となった³。現状の進出しやすさについて、世界銀行(World Bank : WB)の「ビジネスのしやすい国ランキング」では、190か国中166位、サブサハラ・アフリカ地域では48か国中34位となっており依然として高くはないが、2018年確認時点の189か国中163位、47か国中30位から順位を上げている⁴。また、政府は近年、外資系企業の進出をサポートする投資促進局(Agence de Promotion des Investissements du Cameroun : API)を設けるなどして、外資誘致を強化している⁵。

イ カメルーンの行政組織

カメルーンの行政組織を以下に示す。

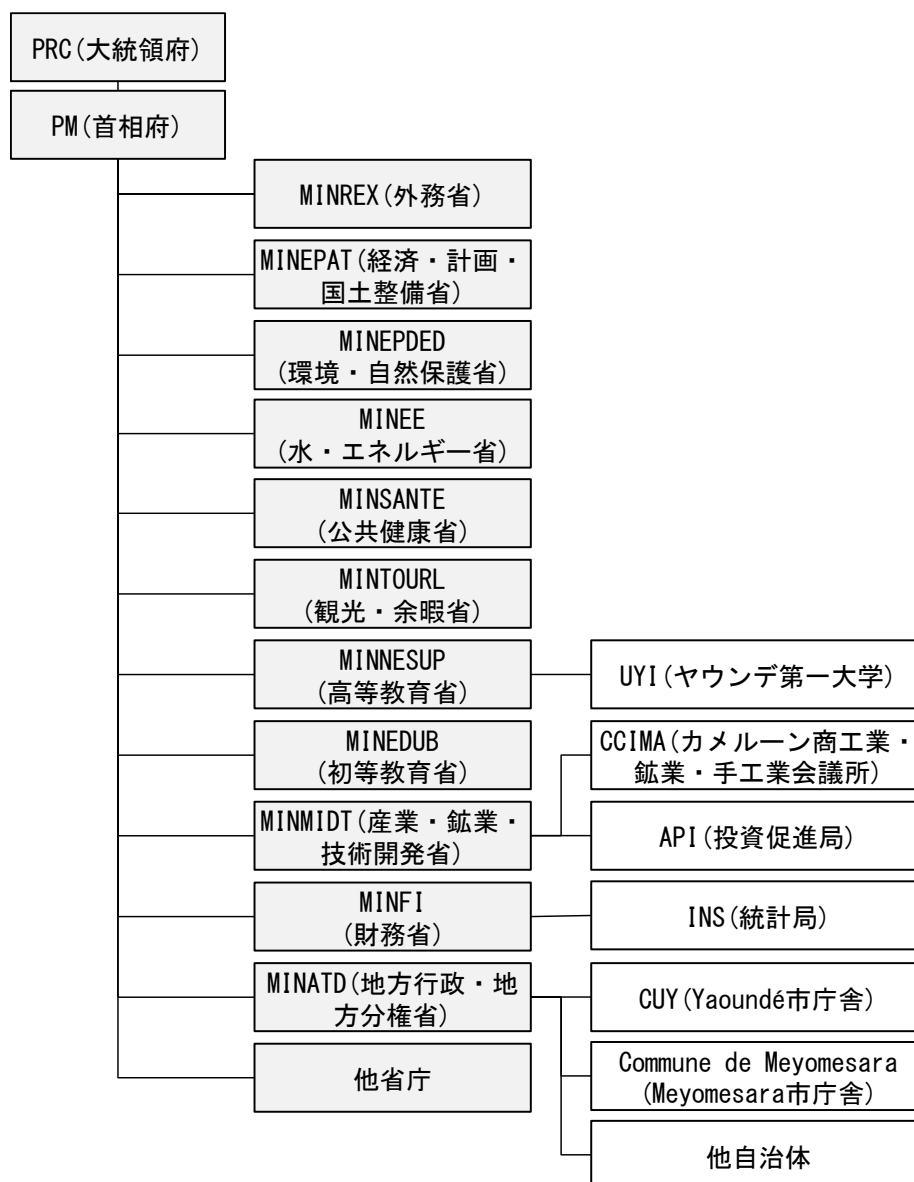
1 WB「Cameroon Overview」<http://www.worldbank.org/en/country/cameroon/overview#1> (2018/8/10 確認)

2 外務省「カメルーン」<http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/cameroon/data.html#section1> (2018/8/10 確認)

3 居住地の如何を問わず全ての外国の個人又は法人は同国において経済活動を企て、営むことができるようになっている。外国の個人又は法人はいずれの場合にも、カメルーンの法律による全面的な保護を享受できる〔カメルーン大使館「政治/国家制度」http://cameroon-embassy-jp.org/cameroon/politics_j.html (2018/8/10 確認)〕

4 WB「Doing Business Ranking」<http://www.doingbusiness.org/data> (2018/8/10 確認) データはいずれも2018年度予測。評価がとりわけ低い項目は、不動産登記、税額、対外貿易である。

5 API ヒアリング(2015/6)



図表 1 カメルーンの行政組織⁶

カメルーンでは、大統領府（Présidence de la République du Cameroun : PRC）の元に首相府（Premier Ministre : PM）が置かれ、その下に各省庁が置かれている。

外務省（Ministère des Relations Extérieures : MINREX）は諸外国向けの一般的な窓口であり、経済・計画・国土整備省（Ministère de l'Economie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire : MINEPAT）は ODA 事業の窓口である。

環境・自然保護省（Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature et du Développement Durable : MINEPDED）は環境汚染に関する政策立案を担っており、

⁶ 首相府（Premier Ministre : PM）「Government」 <http://www.spm.gov.cm/> (2014/7/28 確認)および駐日カメルーン共和国大使館ヒアリング (2015/7)

公共健康省(Ministère de la Santé Publique : MINSANTE)は衛生問題に関する政策立案を担当してしている。水・エネルギー省 (Ministère de l'Eau et de l'Energie : MINEE) は水道水の供給、および衛生設備の管轄省庁である⁷。

観光・余暇省(Ministère du Tourisme : MINTOURL) は観光政策の立案を担当してしている。

高等教育省 (Ministère de l'Enseignement Supérieur : MINNESUP) は、カウンターパート候補の Yaoundé 第一大学 (Université de Yaoundé I : UY1) を含め、大学・大学院を管轄している。初等教育省 (Ministre de l'Education de Base : MINEDUB) は小学校の管轄省庁である。

産業・鉱業・技術開発省 (Ministère des Mines, de l'Industrie et du Developpement Technologique : MINMIDT) 下では、カメルーン商工業・鉱業・手工業会議所 (Chambre de Commerce D'Industrie des Mines et de l'Artisanat du Cameroon : CCIMA) が企業のビジネス展開をサポートしているほか、API が海外直接投資を促進している。

財務省 (Ministre des Finances : MINFI) 下の統計局 (Institut National Statistique Le ministère des Finances : INS) は国勢調査等の統計情報を扱っている。

地域行政・地方分権省 (Ministre de l'Administration Territoriale et de la Décentralisation : MINATD) は Yaoundé 市庁舎(Communaute Urbaine de Yaoundé : CUY)、Meyomesara 市庁舎 (Commune de Meyomesara : CM) 等、国内の各自治体の管轄省庁である。CUIY は本事業のカウンターパートである。

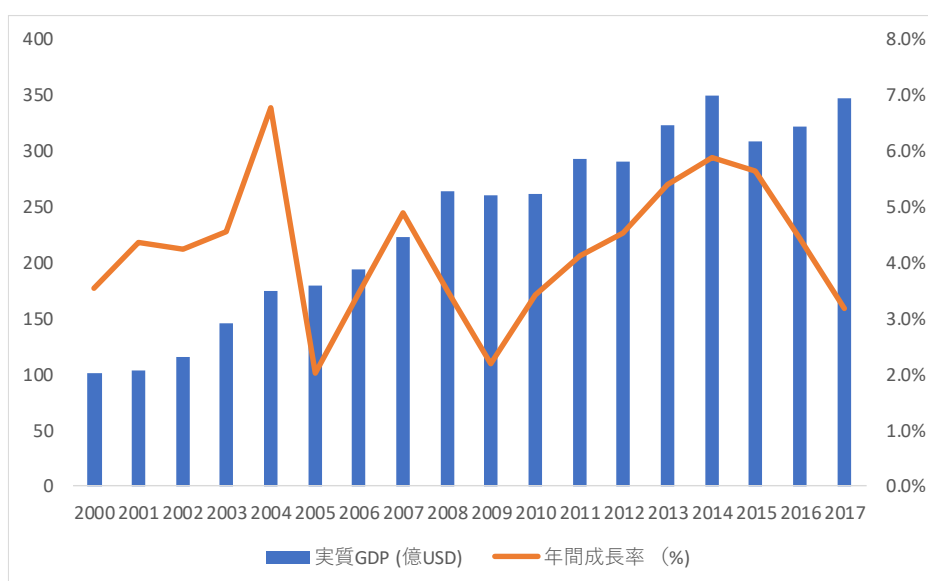
(3) 経済状況

ア 概況

カメルーンでは、2007～2016 年の実質 GDP 年間平均成長率が 4.19%であり、直近 10 年間安定した経済成長が見られる。

2007～2017 年の実質 GDP の推移を以下に示す。

⁷ MINEE 「Our Mission」 http://www.minee.cm/index.php?page=secteur-de-l-eau&hl=fr_FR (2015/9/28 確認)



図表 2 実質 GDP の推移⁸

カメルーンの主要貿易品目はカカオであり、貿易額の半分程度を原油が占める。その他の主な貿易品目は木材・原油等であり、オランダ・ベルギー・イタリアが主な輸出相手国である。一次産品に頼った産業構造となっており、国際価格の変動による影響を受けやすいことが課題である。一方輸入相手国としては、中国、フランス、ナイジェリアが主であり、原油や電子機器が主な輸入品目である。

カメルーンの輸出上位品目・輸出入上位国を以下に示す。

図表 3 輸出品目(2016)⁹

| 順位 | 品目 | 額 |
|----|-----|-----------|
| 1 | カカオ | 7.7 億 USD |
| 2 | 木材 | 4.8 億 USD |
| 3 | 原油 | 1.6 億 USD |

図表 4 輸出相手国(2016)¹⁰

| 順位 | 国名 | 割合 |
|----|------|-----------|
| 1 | オランダ | 4.5 億 USD |
| 2 | ベルギー | 2.0 億 USD |
| 3 | イタリア | 1.7 億 USD |

8 WB 「World data bank」 <http://data.worldbank.org/> (2018/8/10 確認)

9 WB 「Cameroon: Trade Statistics」 <https://globaledege.msu.edu/countries/cameroon/tradestats> (2018/8/10 確認)

10 WB 「Cameroon: Trade Statistics」 <https://globaledege.msu.edu/countries/cameroon/tradestats> (2018/8/10 確認)

図表 5 輸入相手国(2016) ¹¹

| 順位 | 国名 | 割合 |
|----|--------|------------|
| 1 | 中国 | 10.4 億 USD |
| 2 | フランス | 5.9 億 USD |
| 3 | ナイジェリア | 2.2 億 USD |

1-1-2 カメルーンのトイレの現状

カメルーンでは都市部・地方部共に下水道が整備されておらず、汲み取り式のトイレや、穴に汚物をためていく形の簡易なトイレが利用されている。しかし、①そもそもトイレの数が十分ではない、②トイレが整備されている場合でも、維持管理不足で故障している例が多く見られる等の課題がある。

TMT がターゲットとしている都市部のトイレの状況の概要を以下に示す¹²。

図表 6 都市部のトイレの状況

| | カテゴリ | 状況 |
|------------|-------------------------|---|
| 公的機関 管轄 | 街中 (自治体管轄の公園・市場等) | 数が不足。Yaoundé市の場合、人口約250万人にも関わらず、街中の市営トイレは7か所のみ |
| | 公共施設 (学校・病院等) | 水洗・くみ取り式が整備されているケースが多いが、配管の問題等により故障・放置されているケースが多数みられる |
| 民間管轄 | 一般 (一般向けレストラン等) | トイレが整備されているケースはあまり見られない |
| | ハイエンド (高級ホテル・レストラン等) | 水洗・くみ取り式が整備されている。維持管理も問題なく実施されているケースが多い |

(ア) 公的機関管轄・街中（自治体管轄の公園・市場等）

都市部・街中トイレの状況の例として、カメルーン的首都である Yaoundé 市では、市内の公園・市場等に水洗・汲み取り式¹³の公共トイレが設置されている。設置場所は全部で 7

11 WB 「Cameroon: Trade Statistics」 <https://globaleledge.msu.edu/countries/cameroon/tradestats> (2018/8/10 確認)

12 カメルーンでは、都会/地方、公共用//家庭用問わずトイレの整備に関するニーズがあるものの、収益性とニーズの大きさの観点から、TMT は当面は都市の公共トイレをターゲットとして事業を実施することを想定している。

13 大きな穴を掘って肥溜めを作り、配管を通して肥溜めに汚物を流す形式。

か所であり、人口約 250 万人(成長率 6%/年)に対して、公共トイレの数が不足していることが指摘されている。公共トイレの管理や年に数回の汲み取りは、民間事業者に委託されている。管理会社はトイレ 1 か所あたり、管理人 2 名の体制で、掃除・メンテナンス・利用料の徴収(1 回あたり 50 セーファーフラン (Franc des Colonies Françaises d'Afrique : FCFA) ~100FCFA)を行っている¹⁴。

都市部・街中の公共トイレの写真を以下に示す。



図表 7 Yaoundé 市内の公共トイレの様子¹⁵

(イ) 公的機関管轄・公共施設 (学校・病院、公共トイレ等)

学校・病院等の公的機関の公共施設については、建物内にトイレが一定程度整備されていることが多いものの、維持管理の不足によりトイレが故障している例が多数みられる。

例えば Yaoundé 市内の国立大学である UY1 では、11 万人の学生・教職員等に対して、114 か所の水洗・汲み取り式トイレがあるが、故障により閉鎖されているトイレが殆どであり、学生が利用可能なトイレは 4 室 (男女共同) にとどまる¹⁶。その結果、多くの生徒が野外で排泄している状況である¹⁷。

UY1 のトイレの写真を以下に示す。

¹⁴ Yaoundé 市視察(2015/6)および CUY ヒアリング・問い合わせ(2015/6-9)

¹⁵ 男女別・水洗・汲み取り式である。断水が多いため、水をタンクに貯めて利用している。入口で 50FCFA の料金を支払う仕組みとなっている。比較的清潔だが、こうしたトイレは市内に 7 か所のみである。これらのトイレの個室数は合計 53 室あるが、使用可能なものはそのうち 40 室に留まる。

¹⁶ ただし、教職員向けには数か所利用可能なトイレがある。

¹⁷ UY1 ヒアリング、問い合わせ (2015/6-7)



図表 8 UY1 のトイレの様子¹⁸

また、Douala 市の公共トイレにおいては、便座が破損ないし存在しないものや、配管のつまり等による洗浄ができないものに加え、足の踏み場もないほどに排泄物やごみが散らかっているケースが散見され、利用が困難な状況のものも多くみられる。¹⁹

故障の主な原因は維持管理の不足である。①配管が壊れ、水が流せなくなる、②配管を修理せず、人々が水を流さないまま利用したり、便器の横などで排泄をしたりする、③トイレ内が荒廃した状態になり、立ち入り不可能な状況になるといった流れの中で、学校がトイレを閉鎖し、そのまま放置されることによりますます設備が劣化していつている。配管に異常が見られた時点で対応できていれば軽微な工事で済んでいたところ、長期間放置することで、大規模な修繕が必要な事態に陥ってしまっている。

教育機関に限らず、病院・市役所等多くの公共施設では維持管理に問題が見られ、頻繁な故障や、それに伴うトイレの使用停止が発生している。

(ウ) 一般向け施設（大衆向け飲食店等）

民間管轄の一般向け施設について、街中の一般向けのレストランの多くは簡易な造りの仮設の建物で移り変わりが激しく、トイレが整備されている例はあまり見られない。その結果、Yaoundé 市内の飲食店付近では、トイレが常設されていないことにより野外で排泄している状況である。²⁰

(エ) 民間管轄・ハイエンド（高級ホテル・レストラン等）

民間管轄・ハイエンド向けトイレについて、街中の高級ホテル・レストラン等の施設にはいずれも水洗・くみ取り式が整備されている。維持管理も問題なく実施されているケースが多いが、富裕層・外国人向けであり、一般の人々が利用することは困難である。

18 左の写真は、管が詰まり使用できない UY1 のトイレである。足下に汚物が散乱している。右の写真は、トイレに汚物とゴミがたまってしまった様子である。

19 ドゥアラ市内視察（2018/2）

20 ヤウンデ市内ヒアリング(2018/6)

1-1-3 本事業に関連する開発課題の現状

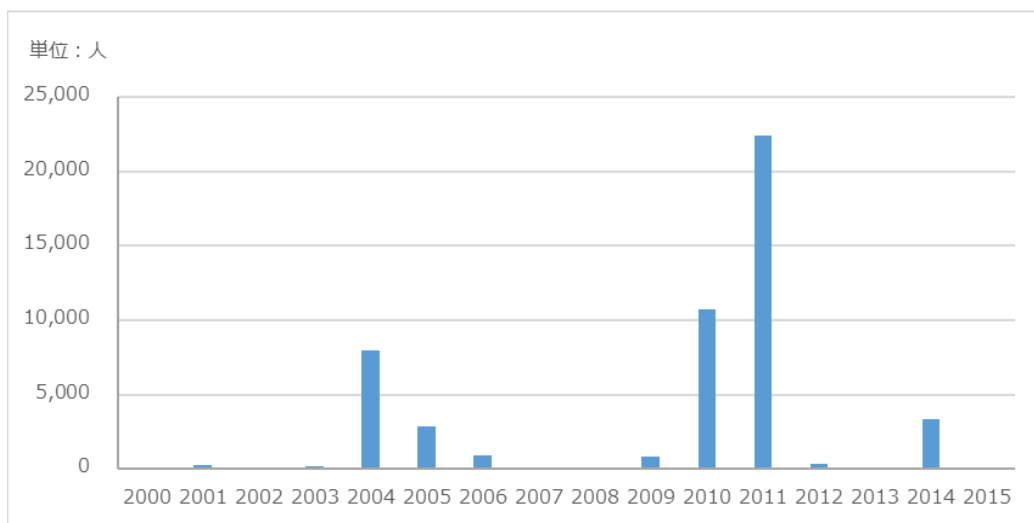
1-1-2に挙げたとおり、カメルーンでは、トイレの絶対数の不足や、故障等によって人々がトイレを利用できない事態が多く発生しており、こうした課題が①感染症等の関連疾患の蔓延、②女子学生の安全・安心な就学の阻害、③都市の美観の問題、④不適切な汚物の処理等の問題を引き起こしている。また、その他に TMT のビジネスによる開発効果が創出できる課題としてカメルーンにおける⑤不安定な雇用の課題がある。以下に事業に関連する各開発課題の現状を示す。

(1) 感染症等の関連疾患の蔓延

ア 感染症罹患率

不衛生な環境は、コレラ、チフスをはじめ、様々な伝染病を誘発する。そのうち、コレラについては罹患率の統計が取られている。

以下にコレラの近年の罹患率を示す。



図表 9 カメルーンにおけるコレラ罹患率の推移²¹

2004 年、2010～2011 年と数年おきにコレラが流行している²²。

また、正確な統計はないが、MINSANTE によると、国民の半数は寄生虫の疾患を持っており、不衛生なトイレの状況がその原因の一つとなっている²³。

21 WHO 「Data query」 <http://apps.who.int/globalatlas/dataQuery/default.asp> (2017/7/4 確認)

UNICEF 「Cameroon Humanitarian Situation Report」 (2017/7/4 確認)

22 MINSANTE ヒアリング(2015/9)

23 MINSANTE ヒアリング (2015/9)

イ UY1 内診療所の疾病データ

UY1 内診療所の疾病データから、不衛生なトイレによる保健衛生上の課題が示唆される。以下に 2014 年 9 月から 2015 年 8 月にかけて診療所を訪れた学生の疾病データを示す。

図表 10 診療所利用患者の疾病分布

| # | 疾病名称 | 患者の数 | | | 患者の割合 | | |
|----|-----------|------|-----|-----|-------|------|------|
| | | 男性 | 女性 | 計 | 男性 | 女性 | 計 |
| 1 | マラリア | 83 | 88 | 171 | 28% | 22% | 24% |
| 2 | チフス | 41 | 44 | 85 | 14% | 11% | 12% |
| 3 | 性感染症 | 24 | 58 | 82 | 8% | 14% | 12% |
| 4 | 胃腸炎 | 27 | 29 | 56 | 9% | 7% | 8% |
| 5 | 寄生虫 | 15 | 34 | 49 | 5% | 8% | 7% |
| 6 | 風邪 | 25 | 21 | 46 | 9% | 5% | 7% |
| 7 | 心身症 | 23 | 15 | 38 | 8% | 4% | 5% |
| 8 | 皮膚病 | 12 | 17 | 29 | 4% | 4% | 4% |
| 9 | 月経関連疾患 | 0 | 27 | 27 | 0% | 7% | 4% |
| 10 | 虫歯 | 10 | 16 | 26 | 3% | 4% | 4% |
| 11 | 喘息 | 0 | 20 | 20 | 0% | 5% | 3% |
| 12 | 胃炎 | 3 | 15 | 18 | 1% | 4% | 3% |
| 13 | 鼻炎 | 9 | 6 | 15 | 3% | 1% | 2% |
| 14 | その他 | 22 | 19 | 41 | 7% | 5% | 6% |
| 15 | トイレ関連疾患 計 | 122 | 224 | 346 | 41% | 55% | 49% |
| 16 | 計 | 294 | 409 | 703 | 100% | 100% | 100% |

診療所医師によると「チフス」、「性感染症」、「胃腸炎」、「寄生虫」、「皮膚病」、「月経関連疾患」、「胃炎」の多くは、不衛生なトイレを起因として発生している疑いが強いという²⁴。これらのトイレ関連疾患での来院は約半数に上る。また、「マラリア」についても、繁みの中での排泄により、マラリア蚊に吸血されるケースが発生している²⁵。

本事業に先立つ案件化調査の際に実施した、トイレの状況による保健衛生上の課題に関するヒアリングの結果を示す²⁶。

24 これらの疾患の多くは、感染者の野外での排泄物や、不衛生なトイレを介して伝染する。[UY1 内診療所ヒアリング(2015/9)]。月経関連疾患には、例えば月経時に長時間トイレに行かないことによる膣炎などが多くみられる。[UY1 学生ヒアリング(2015/9)]

25 UY1 内診療所ヒアリングおよび UY1 内診療所集計 (2015/9)

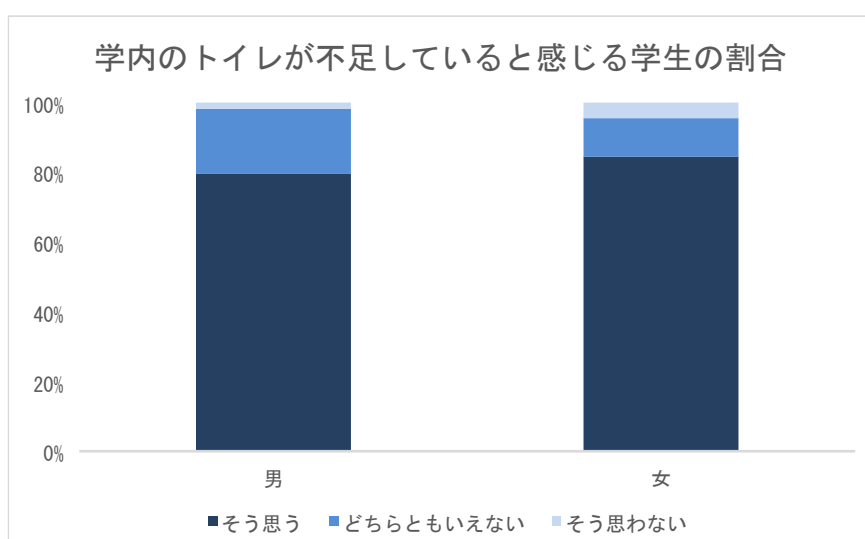
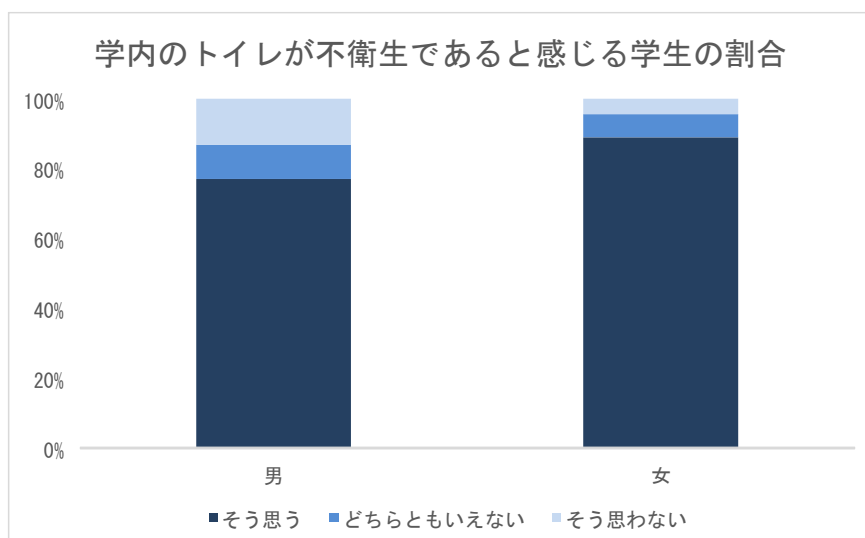
26 UY1 学生に対し、学内や市内での経験を尋ねた結果

- ✓ 7:30-20:30 まで大学にいるが、その間ずっとトイレに行くのを我慢している。(女性)
- ✓ 月経時は生理用品を取り換える必要があるが、学内に利用できるトイレが殆どないため、学内の寮に住んでいる友達の部屋を借りている。ただし、頻繁に借りることは難しく、生理用品を取り換える頻度が少ないことにより膣炎に頻繁にかかっている。(女性)
- ✓ 腹痛、下痢等が学生の間でよく起こっている。(男性)
- ✓ Yaoundé 市内には利用可能なトイレが少ないため、市内で過ごす際はトイレを我慢している。(女性)

ヒアリングにより、排便・排尿を長時間我慢する等、衛生的なトイレがないことによって保健衛生上の課題が発生していることが明らかとなっている。

(2) 女子生徒の安全・安心な就学の阻害

トイレに関する課題・ニーズについて、UY1 の学生を対象に行ったアンケートの結果を以下に示す。



n=158(男:113、女:45)

図表 11 UY1 学生のトイレに対する課題意識

同様にヒアリングの結果を以下に示す。

- ✓ 学校のトイレは殆ど閉鎖されているが、空いている場所でも汚物が残っていたり、水が止まっていたりする。利用可能な唯一の場所が図書館の中の有料トイレ（男女共同・4室、1回あたりの利用料 50FCFA）である。（女性）
- ✓ 広いキャンパス内に利用可能なトイレが殆ど無いため、閉鎖されているトイレの裏で排泄する学生が男女問わず多い。（女性）
- ✓ 生徒が毎年増えており、トイレの数が不足している。トイレの増設が必要である。（男性）

- ✓ 学校のトイレに駆け込んでもあまりにも汚く、使う気になれないことが頻繁にある。外に出るのが間に合わず、やむを得ず野外で排泄する学生が多くいる。(男性)
- ✓ 多数の学生がバイクタクシーに乗って、自宅へ戻って排泄している。授業中に戻る学生もいる。(男性)

アンケート・ヒアリングの結果からは、UY1 では男女ともに学内のトイレに不便を感じている学生が大半であり、女子学生では特にその比率が高いことがわかっている。

トイレの状況によるジェンダーに関する課題についてのヒアリング結果を以下に示す²⁷。

- ✓ 夜遅くまで大学で勉強をしたいが、夜間に外で排泄するのは危険なのでやむを得ず家に帰っている。(女性)
- ✓ 学内において、野外で排泄しようとした際に複数の男子生徒が見に来て、危険を感じて移動した経験が何度もある。(女性)
- ✓ 学内において、野外で排泄した際に強姦の被害にあった女生徒や職員が複数いる。
Yaoundé 市内でも、トイレが街中にないために、繁みでの排泄の途中に、強姦の被害に遭うというケースが何件も起こっている。(女性)

ヒアリングからは、野外での排泄が女性の強姦被害につながるなど、極めて重大な事態が生じていること、また危険を避けるために女子学生の勉学に支障が出ていることが明らかとなっている。トイレの状況は、女子学生に対してより深刻な影響を及ぼすといえる。

(3) 野外での排泄

トイレが不衛生であるため人々が利用を嫌がる、トイレを利用する習慣自体を持たない人々もいるといった背景により、多くの人々が野外で排泄している状況である。道路・建物脇が汚物で汚れているケースもみられ、美しい街づくりの観点から Yaoundé 市長をはじめ、都市の首長はこうした事態を深く憂慮している状況である²⁸。

(4) 不適切な汚物の処理

MINSANTE によると、肥溜めの不適切な施工により、地下水の汚染が起こっているが、政府による対策は現状講じられていない²⁹。また、肥溜めから汲み取った汚物は自治体指定の廃棄場に捨てられるが、特段処理は行われていないため、雨によって流れ出す等、周囲に公害被害をもたらしていることが懸念される。

以下に Douala 市指定の廃棄場の様子を示す。

27 UY1 学生に対し、学内や市内での経験を尋ねた結果

28 Yaoundé 市ヒアリング (2015/6)

29 MINSANTE ヒアリング (2015/6)



図表 12 Douala 市の廃棄場

Douala 市指定の廃棄場では、未処理のままの汚物が廃棄されているが、すぐ横には河川や集落があり公害が懸念される。

(5) 不安定な雇用

カメルーンでは、就労者の約 85.4%が非正規雇用であるが³⁰、その多くは路上での許認可のない物品販売や雇用契約のない日雇い労働等のインフォーマルセクターで、わずかな収入を得て生計を立てている³¹。1 日 2 ドル以下で生活する人の割合は 2014 年時点で 24%、国の貧困基準以下の人は 37.5%に上り、国民所得を上げるための産業が必要であると考えられる³²。

1-1-4 政策・法制度

(1) トイレに関する政策³³

本事業に関連する政策として、2011 年に MINEE が策定した 2020 年までの国家的な衛生プロジェクトである、National Sanitation Strategy があげられる。

以下に National Sanitation Strategy のうち、トイレに関連する箇所の概要を示す。

- ✓ 衛生面の啓発および一定の設備を備えたトイレの増設によって公衆衛生を改善する。
- ✓ 補助金を通して、一定の設備を備えたトイレを利用できる人を全国で増やす。2010 年に全国で 34%であるのを 2020 年までに 57%に増やすことを目標とする。
- ✓ 汚物の管理を改善すること、および不適切な家庭排水・工業排水に対する監視によって

30 INS 「EESI2, Rapport principal, Phase1 (2010)」

31 INS ヒアリング 2015/9

32 World bank 「World Development Indicators」

http://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.DDAY?locations=CM&page=1&year_high_desc=false (2017/7/4 確認)

33 WB 「Cameroon Sanitation Project Phase 1 (2011)」

環境を保護する。

- ✓ 建築基準や契約規則の尊重と、デザイン、建設方法、オペレーションの改善を通して、トイレに関するサービスの効率と実行可能性を保証する。
- ✓ 地方自治の流れにのっとして、トイレの整備でも地方の権限を強化する。
- ✓ 補助金等で、各家庭が支払える料金でのトイレの整備や関連サービスの活用を可能にする。また、事業者間の健全な競争によるコスト削減等で資金的実現性を保証する。
- ✓ 外部の適切な評価を受けることにより、常に改善しながらプロジェクトを進める。
- ✓ 大規模な設備投資を要する下水道ではなく、比較的簡易なトイレシステムを普及することで、多くの人口をカバーしていくことを目指す。

「トイレを利用できる人口を 2020 年までに 57%にする」・「大規模な設備投資を要する下水道ではなく、比較的簡易なトイレシステムを普及する」との記載に示されている通り、カメルーン政府は大規模なインフラを整備せずにトイレを普及していく方針である。

本政策に基づいて政府は WB や国連児童基金（United Nations Children's Fund : UNICEF）といった援助機関とも連携しながらトイレ建設を徐々に進めており、2015 年時点では一定の機能を持つトイレへのアクセスは 46%に達した。

また、Yaoundé 市としては、2035 年の中央政府の掲げた Take Off 全体計画に基づき、水洗トイレを基軸としたトイレの普及を進めていく独自の方針を示している。³⁴

(2) 投資関連制度

カメルーンでの外資系企業のビジネス展開に関連する主な制度を下記に示す³⁵。

ア 直接投資に関するルール

1 億 FCFA を超える直接投資は実行の 30 日前までに MINFI に届け出なければならない。投資内容が内部留保の再投資による増資である場合は免除される。

アフリカ経済通貨共同体圏（Economic Community of Central African States 圏 : CEMAC 圏）から海外への、また海外から CEMAC 圏への「直接投資の決済額」が 1 億 FCFA を超える場合には、実行の 30 日前までに所轄行政当局に申告しなければならない。いずれの場合も、直接投資が 1 億 FCFA を超えない場合には、認可銀行が送金を確認し、実行するだけでよい。

イ 法律に基づいた会社形態

会社形態には、有限会社(société à responsabilité limitée : SARL)または株式会社(société anonyme : SA)、合名会社、単純合資会社、営利団体、支店がある。SARL は最低資本金額 100 万 FCFA の有限責任、SA は最低資本金額 1,000 万 FCFA の有限責任、合名

34 CUY ヒアリング(2018/8)

35 JETRO「カメルーン会社設立マニュアル(2014)」および API「Invest in Cameroon」
<https://www.jetro.go.jp/world/reports/2014/07001883.html> (2017/7/4 確認)

会社 SNC と単純合資会社は無限責任である。

企業設立手続きセンターがカメルーンにおける企業の設立支援機関として機能している。

ウ 労働法

賃金および労働条件が、1992年8月14日の法律（Labour Code/ Code du Travail）第92/007号と、その施行細則により定められている。また、業種（商業、保険、工業など）に応じ、複数の労働協約が存在する。無期限と有期限の雇用契約を有する。

エ 不動産

投資家は、部屋の賃借、不動産の購入、土地区画の取得が可能である。不動産の賃貸・購入について、国境地域にあるものを除いて、外国籍の法人でも購入または賃貸借契約を結べる。国有地の取得について、国家当局はコンセッションが可能である。外国人に対しては、永代賃貸借しか認められず、最終コンセッションには至らない。

オ 税法

主な税率を以下に示す。

図表 13 カメルーンの主な税率

| 税金 | 課税対象 | 税率 |
|------------|-----------|--------|
| 法人税 | 課税所得比 | 35.00% |
| 地方課徴金 | 課税所得比 | 3.50% |
| 法人税実効税率 | 課税所得比 | 38.50% |
| 付加価値税(VAT) | 課税対象となる取引 | 19.25% |

法人税額は、毎月の課税対象売上額の最低税額以上でなくてはならない。最低税率は、1.1%（地方課徴金込）である。課税標準は、その月の税額を除いた売上額であり、期末に納付する法人税額から控除される。投資法で定める特別制度の対象企業は、最低税額が免除される。

株式所得は、所得を得た主体の税務上の居住地を問わず、一律に15%の税率で課税される。実効税率は、この税率の10%を地方課徴金として加算した16.5%である。

太陽光・風力発電装置に利用される材料および設備は付加価値税（Value Added Tax : VAT）の免除対象である。

カ 投資優遇措置法

いずれの企業も特定の条件を満たすことで、以下の投資優遇措置が受けられる³⁶。

36 民間投資優遇措置法（the Law relating Fixing Incentives for Private Investment= Loi sur les incitations à l'investissement

- ✓ 会社設立から 5 年 (Establishment phase)
 - ◇ 登録手数料の免除
 - ◇ 会社設立または増資に係る印紙税の免除
 - ◇ 業務用不動産への投資に係る印紙税の免除
 - ◇ 不動産、土地、建物の移転税の免除
 - ◇ 設備や建設投資に係る印紙税の免除
 - ◇ 投資額に比例した技術援助手数料の全額控除 (投資総額に基づいて計算)
 - ◇ 事業実施に関連し、享受するサービスや海外から物品、サービス取得に関する VAT の免除
 - ◇ コンセッション契約³⁷に係る印紙税の免除
 - ◇ ビジネスライセンス税の免除
 - ◇ 譲渡に係る税金の免除
 - ◇ 投資プロジェクトに関連した機器・設備の簡易通関
 - ◇ 最低税率および法人税の免除または引き下げ
 - ◇ 配当への課税の減免
 - ◇ 固定資産税の免除
 - ◇ 関税の免除

優遇を受けられる条件は以下である³⁸。

- ✓ 投資額 2,000 万 FCFA 毎に最低 1 人のカメルーン人の雇用
- ✓ 売上額の 10%~25% (税引後) 相当額の輸出
- ✓ 投入額の 10%~25% 程度の天然資源の利用
- ✓ 売上額の 10%~20% (税引後) 相当額の付加価値への寄与

なお、優遇措置を受けるには、対外貿易一本化窓口 (Guichet Unique des operations du Commerce Extérieur : GUCE) の認可を得る必要がある。

インセンティブの申請方法は以下のとおりである。³⁹

- ✓ 申請スキーム

会社開設

→ API に必要書類提出

privé) における規定によるもの。JETRO「カメルーン会社設立マニュアル(2014年3月)」

³⁷ コンセッション契約とは、野球場などの民間施設や市役所などの公営施設において、施設運営者との間で営業等契約を行い、物品等の販売を行う契約方式

³⁸ 民間投資優遇措置法 (the Law relating Fixing Incentives for Private Investment= Loi sur les incitations à l'investissement privé) における規定によるもの。JETRO「カメルーン会社設立マニュアル」2014年3月。

³⁹ API ヒアリングによる(2018/6/20 実施)

- API から海外投資に係るインセンティブを管轄する Ministry of Finance（財務省？）に申請
- 最短 15 営業日で Ministry of Finance の審査プロセスが完了
- API で最短 2 営業日で最終手続き
- インセンティブ獲得

✓ 会社開設スキーム⁴⁰

必要書類を公証人事務所に提出

- 公証人事務所から定款発行
- 企業開設手続きセンター(CFCE, Centres de Formalité de Création des Entreprises)に提出
- 認可が下り次第、企業開設

✓ 公証人役場での手続き⁴¹

◇ 会社設立のための必要書類（必要書類は全てフランス語）

- ◆ 本国の定款
- ◆ 登記簿謄本（仏訳し、在ヤウンデ大使館で翻訳証明もらう必要有）
- ◆ 現地責任者の名前
- ◆ 現地責任者の滞在証明書またはパスポート
- ◆ 日本の無犯罪証明書（仏訳し、在ヤウンデ大使館で翻訳証明もらう必要有）
- ◆ カメルーンの無犯罪証明書
- ◆ カメルーンの銀行からの資本証明書

◇ その他

- ◆ 公証人が作成する定款はフランス語のみであり、必要であれば別料金で英語版を作ることは可能。（手続き上、英語版は必要ない。内容確認したい場合に利用）
- ◆ 公証人への委託費用は 300,000CFCA。資本金 100 万 CFCA 以上の場合のみ、公証人に依頼可能
 - 増資等をする場合は再度公証人を通して再度登記をする必要がある
 - 公証人への報酬は、資本金額によって決まる
 - ◇ 資本金額 ～3,000,000CFCA : ×2%
 - ◇ 資本金額 ～10,000,000CFCA : ×1.5%
 - ◇ 資本金額 ～25,000,000CFCA : ×1%
 - ◇ 資本金額 ～50,000,000CFCA : ×0.5%
 - ◇ 資本金額 50,000,000CFCA～ : ×0.25%

⁴⁰ API ヒアリングによる(2018/6/20 実施)

⁴¹ ドゥアラ公証人役場ヒアリングによる(2018/6/26,27)

- ◆ 企業が出資者の場合、1人のカメルーン現地責任者を任命（現地在住である必要はない）
 - 出資者とカメルーン現地責任者（≒取締役など）は同一人物である必要はない。
 - 出資企業の本国責任者（≒取締役など）がただ1人の場合、その方が現地法人の責任者になってはいけない。本国責任者が複数人いる場合は、カメルーン現地責任者をその中から1人選出できる
 - カメルーン現地責任者は、日本かつカメルーンの無犯罪証明書、およびカメルーンの滞在許可証またはパスポートで代用可能
 - ◆ 銀行口座以外の会社設立のための書類、および会社設立の背景と事業概要、現地責任者任命に関わる説明書を公証人に提出すると、証明書を交付可能。その証明書を銀行に提出することで会社名義の口座が開設可能。その後定款等を銀行に求められるため、開設した口座情報を持参のうえ、公証人に手続きを依頼。
 - ◆ 会社が設立されるまでは、資本金に手をつけることはできない。設立完了後、社内会計として資本金から公証人費用等として処理できる
 - 資本金の所在はカメルーンにある必要がある。（カメルーンの口座である必要がある）
- ✓ CFCE での手続き⁴²
- ◇ 企業設立に必要な書類は、外資・カメルーン資本に差はなく、同一である
 - ◇ 公証人の助力のもと、裁判所から交付される書類を獲得した後、CFCE へ提出。CFCE より税金証明書を交付して会社設立完了。ただし、2016年4月から申請者本人で定款等作れるという場合、公証人なくとも申請可能となった
 - ◇ 個人の会社の場合、資本金はいくらでも良い
 - ◇ 複数の出資者の場合、個人で10万CFCA未満、または100万CFCA以上の出資の場合は、公証人の利用が必須
 - ◇ 厚生年金（CNPS）の申告は月1回
 - ◆ 売上5,000万CFCA未満の場合は書面にて提出
 - ◆ 売上5,000万CFCA以上の場合は電子申請が可能
 - ◇ 月次税務申告は源泉徴収、売上、消費税、従業員への給与などを申告する必要がある
 - ◇ 会社形態の違い
 - ◆ 有限会社（SARL）：10万CFCA以上の資本金が必要
 - ◆ 株式会社（SA）：最低7人の役員からの設立趣意書、氏名、役職、持株数明記

⁴² ドゥアラ CFCE ヒアリングによる(2018/6/26)

の元設立。閉鎖時も全員の書類を持って意思決定。

- ◆ 個人事業主 (ETS) : 税務申告必要ない。(ただし、一般的に会社としての信用度が低い)

✓ 銀行口座開設手続き⁴³

◇ 口座開設に必要な書類

- ◆ 申込書
- ◆ 証明写真 (4×4cm)
- ◆ パスポートまたは居住証明書
- ◆ 収入証明書
- ◆ 本国の銀行口座情報
- ◆ 200,000FCFA の入金 (うち 50,000FCFA は口座保持のためのデポジット)
- ◆ 企業の場合は加えて、以下も必要
 - 定款
 - 商業許可証
 - 特定の産業の営業許可証
 - 会社所在地証明書 (会社の実績は新規の場合は不要)
 - 署名権限者 (銀行で出入送金する人) リストおよび写真 2 枚

◇ その他

- ◆ 多額の出入金については説明する必要がある。その際、定款等公的機関からの書類で問題ない。
- ◆ 企業開設時は現地責任者の個人口座にあるお金 (最低 10 万 FCFA) で代用できる。

1-1-5 ODA 事業の事例分析

① 日本の ODA 事業の先行事例

カメルーンの経済成長と雇用拡大の取組を支援するため、日本では教育を中心とする人的資源開発、中小企業振興等を中心とする経済開発、農業・農村開発の分野において重点的に支援を展開している⁴⁴。

これまでのカメルーンに対する国際協力機構 (Japan International Cooperation Agency : JICA) の支援のうち、トイレの整備を含む事業の先行事例として、1997 年より無償資金協力「小学校建設計画」が実施されており、累計で全国 117 校が整備された。一般の小学校ではトイレが十分整備されていないため、同事業で男女別の衛生的なトイレ (水

⁴³ SCB Cameroun 銀行ヒアリングによる(2018/6/26)

⁴⁴ 外務省 (Ministry of Foreign Affairs : MOFA) 「対カメルーン共和国 事業展開計画 (2016 年 4 月)」
<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/000072373.pdf> (2017/7/4 確認)

洗・汲み取り式) が整備された点は、MINEDUB から高く評価されている⁴⁵。ただし、同事業で立てられた小学校ではメンテナンス不足が問題となっている。汲み取り式トイレのメンテナンスの促進を含む啓発活動が行われているものの各校での継続的な取り組みとはなっておらず⁴⁶、汲み取り式トイレの建設にあたってはメンテナンスが大きな課題であるといえる。

「小学校建設計画」で作られた小学校のトイレの写真を以下に示す。男女別の水洗・汲み取り式のトイレである。断水が多いので、水をタンクにためて利用している。



図表 14 小学校建設計画

(3) 他ドナーの分析

カメルーンの主要援助国/機関は、フランス、WB、欧州連合(European Union : EU)、ド

45 JICA「ODA 見える化サイト」<http://www.jica.go.jp/oda/index.html>(2015/7/13 確認)および MINEDUB ヒアリング(2015/6)

46 MINEDUB ヒアリング(2015/6)より。MINEDUB は 2010 年から日本の無償資金協力で造られた小学校を対象に、維持・管理や衛生状態を審査し、優秀校を表彰する「“KIREI NA GAKKO”コンクール」を実施している。取り組みの一環にトイレの汲み取りも含まれる。ただし、コンクールの対象校は各回限定的であり、継続的な取り組みとなりにくい点が課題である。

イツ、日本である⁴⁷。日本以外のドナー・NGOからの近年のトイレに関する援助事例として、WBによるODAを活用したトイレ建設、Africa Development Fund・RWSSI Trust Fund共同によるファンド資金を活用した学校/保険センターへのトイレ建設、UNICEFによる東部難民コミュニティへのトイレ建設がある。

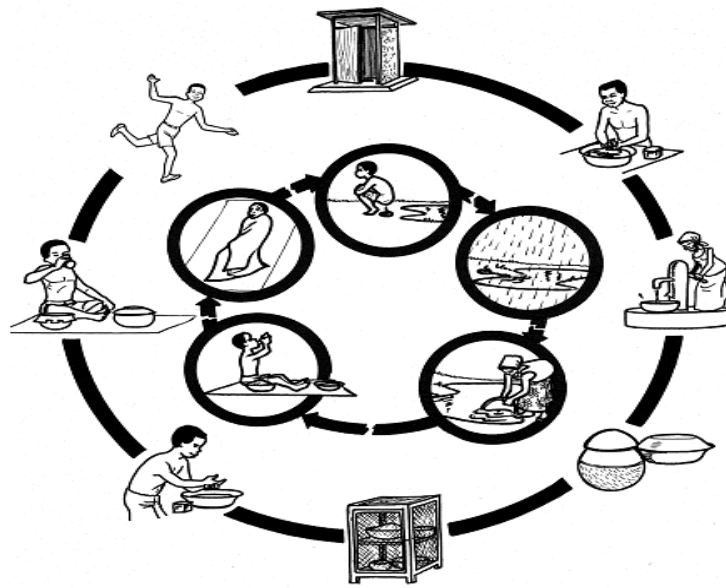
図表 15 他の国際機関による関連事業⁴⁸

| 組織名称 | プロジェクト名 | 概要 展開地域 | 目的 | 活動内容 | 結果 | 期間 | | 予算 |
|--|--|---------------------------------------|--|---|---|------|------|---|
| | | | | | | 開始 | 終了 | |
| World Bank | CM-Sanitation Project | ・ドゥアラ市 ・地方3地域(極北部・北部・東部 Adamawa地域) | ・実証実験を通じた以下の達成 - 衛生的なトイレの供給 - 衛生的なトイレ供給の計画/管理能力の向上 | ・ODAを活用し以下地域で実証実験を実施 - Douala市：水洗汲み取り式トイレを建設 - 極北部：無水汲み取り式トイレを建設 ・効果が実証されれば、国全体に展開予定 | ・Douala市：10,000か所の家庭用トイレ、2,000か所の公共トイレを建設 ・極北部：3,500か所の家庭用トイレ、590か所の公共トイレを建設 | 2011 | 2017 | 約3,932万USD |
| Africa Development Fund・RWSSI Trust Fund共同 | Drinking Water Supply and Sanitation Project | ・西部・北西部・南西部・南部の4地域 | ・地方部の飲料水アクセス率、衛生的なトイレアクセス率の向上 <目標> - 飲料水アクセス率:60%(当初33%) - 衛生的なトイレアクセス率:22%(当初17%) ・飲料水、衛生的なトイレの供給量増大と供給の管理能力強化を目指す政府の支援 | ・88の飲料水供給網の構築(更生を含む) ・学校や保健センターへのトイレ建設 ・飲料水や衛生的なトイレ利用に関する訓練と啓蒙 ・管轄省庁の管理能力の強化 | - | 2012 | 2014 | 約1,725万USD ※Africa Development Fundからは有償、RWSSI Trust Fundからは無償で資金を確保 |
| UNICEF | WASH / The Community-led Total Sanitation | ・東部Adamawa地域の100の難民コミュニティ | ・衛生に関する意識の向上 | ・NGOと連携し600のコミュニティに対してトイレの設置方法を啓蒙(ポスター、教育、ワークショップ) ・学校、病院、保健所に焦点を当て適切なトイレの設置・運用を促進 | 2016年末で以下の実績 ・5,355つのトイレ建設 ・53,306人に対する啓蒙活動を実施 | 2009 | 2017 | 約276万USD(2016年) 約127万USD(2017年) |

UNICEFによるCommunity-Led Total Sanitationで利用されている啓発活動用の資料を以下に示す。

47 経済協力開発機構(Organisation for Economic Co-operation and Development:OECD)「Gross disbursements of ODA in 2013 Cameroon」<http://www.compareyourcountry.org/aid-statistics?cr=229&lg=en&page=21> (2015/7/13 確認)

48 各機関 Web サイト、ヒアリングにより調査団作成



LE CYCLE DE LA MALADIE EST BRISÉ PAR TOUTES CES MESURES

図表 16 啓発活動用の資料⁴⁹

1-2 製品・技術の概要等

1-2-1 製品の仕組み

本事業の提案製品であるバイオトイレ「バイオミカレット」は、人間の体内に存在する微生物の力でし尿を分解するトイレシステムである。媒体（木片チップ）⁵⁰にし尿の水分を吸収させ、攪拌して酸素を取り込むことで微生物が活性化する環境をつくり、微生物の力で排泄物を水と二酸化炭素に分解する仕組みである。主な特長は以下の通り。

- ✓ 水を必要としない。
- ✓ 汲み取りが不要である。微生物の分解媒体は1年から2年にわたり継続して使用することができる。

本事業で利用する現状の国内モデルでは分解を促すための攪拌に電力を用いているが⁵¹、カメルーンで販売するモデルとしては電力を用いない手回し式のモデルとすることも検討している。



図表 17
バイオミカレット

⁴⁹ Plan International 提供(2015/9) 日常的に衛生的な習慣を取り入れる場合は健康的に過ごせる一方、そうでない場合は病気になるということを伝えている。

⁵⁰ 現在(株)ミカサでは杉の木片を利用しているが、カメルーンで入手できる別の種類の木片を媒体とすることも可能である。

⁵¹ 電気インフラを用いる場合と、太陽電池を用いる場合の2パターンがある。

1-2-2 製品のスペック

本事業で活用する製品のスペックは下記のとおりである。

- ✓ 処理能力 40 回/日
- ✓ 重量 550kg (建物込)
- ✓ 外形寸法 幅 1,000mm 奥行 2,300mm 高さ 2,700mm
- ✓ 消費電力 100V・650W/h

現地での連携候補企業の調査や連携企業候補との製品の試作等を通して、「カメルーンモデル」の仕様を検討する。

1-2-3 製品の価格

日本国内での販売定価は 1 台あたり 250 万円である。また、本製品は日本国内でレンタルも行っており、レンタル料は定価で 6 万円/月である。

カメルーンでは維持管理サービスを含めたレンタルサービスを展開することを想定しており、現地にあった価格設定が必要であると考えたため、販売定価の低減に向けた取り組みを実施する。具体的には現地での連携候補企業の調査、現地での製品試作を通じて生産体制を構築し、適切な定価を検討する。

1-2-4 木片チップの堆肥としての利用

使用済み木片チップは堆肥として再利用することができる。バイオミカレットから作られた堆肥⁵²の成分分析表を以下に示す。

52 使用済み木材チップに乳酸菌を含んだ植物活性剤を希釈して混ぜたもの

図表 18 バイオミカレットの堆肥の成分⁵³

| 番号 | 分析項目 | 記号 | 単位 | 値 | 分析方法 |
|----|---------------------------|----------------------------------|---------|-------|-------------------------|
| ① | 加水遊離酸性度(H ₂ O) | pH | | 6.63 | 1:5(H ₂ O) |
| | 直換酸性度(KCl) | pH | | 0.00 | 1:2.5(KCl) |
| ② | 伝導度 | EC | ms/cm | 20.80 | 1:5(H ₂ O) |
| | 陽イオン交換容量 | CEC | me/100g | 0.00 | Schollenberger法 |
| ③ | 全窒素 | T-N | % | 1.30 | ダイジェスダール分解・インドフェノール法 |
| ④ | アンモニア態窒素 | NH ₄ -N | mg/100g | 79.00 | KCl抽出-インドフェノール法 |
| ⑤ | 硝酸態窒素 | NO ₃ -N | mg/100g | 53.00 | アルカリ還元・ジアゾ色素法 |
| ⑥ | 全リン酸 | T-P | % | 1.90 | ダイジェスダール分解・マーフィーライリー法 |
| | 水溶性リン酸 | Tr-P ₂ O ₅ | mg/L | 0.00 | Truog法抽出・マーフィーライリー法 |
| ⑦ | 全カリ | T-K | % | 1.70 | ダイジェスダール分解・原子吸光法・蛍光法 |
| | 交換態カリ | K ₂ O | mg/100g | 0.00 | セミクロショーレンベルガー法・蛍光光度法 |
| | 交換態カルシウム | CaO | mg/100g | 0.00 | セミクロショーレンベルガー法・OCPC法 |
| ⑧ | 全カルシウム | CaO | % | 0.40 | 0.5N-HCl法・OCPC法・原子吸光法 |
| | 交換態マグネシウム | MgO | mg/100g | 0.00 | セミクロショーレンベルガー法・OCPC法 |
| ⑨ | 全マグネシウム | MgO | % | 0.50 | ダイジェスダール分解法・XB-1法・原子吸光法 |
| | 遊離酸化鉄 | Fe ₂ O ₃ | % | 0.00 | 浅見・熊田一フェナントロリン法 |
| | 鉄 | Fe | ppm | 0.00 | ダイジェスダール分解法・原子吸光法 |
| | 交換態マンガン | Mn | ppm | 0.00 | 酢酸アンモニウム法・過ヨウ素酸ナトリウム酸化法 |
| | マンガン | Mn | ppm | 0.00 | ダイジェスダール分解法・原子吸光法 |
| | 交換態ホウ素 | B | ppm | 0.00 | 熱水抽出法・アゾメチンH法・原子吸光法 |
| | ホウ素 | B | ppm | 0.00 | 0.5M塩酸抽出法 |
| | 亜鉛 | Zn | ppm | 0.00 | ダイジェスダール分解法・原子吸光法 |
| | 銅 | Cu | ppm | 0.00 | ダイジェスダール分解法・原子吸光法 |
| | モリブデン | Mo | ppm | 0.00 | ダイジェスダール分解法・原子吸光法 |
| | 可給態ケイ酸 | As-SiO ₂ | ppm | 0.00 | 酢酸緩衝液抽出・モリブデンブルー法 |
| | ナトリウム | Na ₂ O | % | 2.96 | 湿式分解法・分光光度法 |
| | 腐植 | Humus | % | 0.00 | 熊田変法・分光光度解析 |
| | リン酸吸収係数 | P-abc | | 0.00 | バナドモリブデン酸法 |
| | 有機炭素 | C | % | 35.88 | チューリン法 |
| ⑫ | 粗灰分 | | % | 13.40 | 乾式灰化法 |
| ⑬ | 炭素 / 窒素比 | C/N | % | 27.60 | |

成分分析の結果によると、バイオミカレットより作られた堆肥は、塩分濃度がやや高い⁵⁴が、窒素・全リン・全カリのバランスがよい。栽培する作物に向き不向きがあるが、例えばカメルーンで主食として用いられているキャッサバイモには向いている⁵⁵。なお、日本では使用済木材チップの一般利用は行っていないが⁵⁶、カメルーンでは大規模展開と合わせて多

53 梶ミカサ調べ

54 堆肥の一般的な塩分濃度は1%前後である。

55 明石工業高等専門学校平石年弘教授ヒアリング(2015/9)。キャッサバの他にも、綿花、ラッキョウ、トマト、スイカ、メロン等様々な作物の栽培に利用できる。

56 現在は梶ミカサにて試験的に畑で堆肥を利用しており、トマトやキュウリ等を収穫している。

くの使用済木材チップが発生するため、適切な用途を検討していく想定である。本事業終了後、UY1 農学部等と連携し、堆肥を使った作物の栽培を行い、木片チップの将来的な活用可能性を検証する予定としている。

1-2-5 競合他社製品と比べた比較優位性

国内のバイオトイレの主要メーカーと比較した提案製品の優位性として、処理槽内で固液分離を行っている点が挙げられる。

バイオトイレは尿などにより水分が過多状態になると微生物の分解能力が落ちてしまうが、本製品は固液分離により処理槽における余剰水が媒体のある攪拌槽の下に設けてある貯留槽に自動的に移行される。そのため、他社製品と比べると、水分過多状態になる頻度を減らすことができる。

1-2-6 国内外の販売実績

国内では、景勝地等に導入されている他、建設現場等へのレンタルも行われている。直近年度（ミカサ直前決算期 2016.7～2017.6）のバイオミカレットの販売売上は約 5,500 万円（23台）・レンタル売上は約 3,500 万円である⁵⁷。

⁵⁷ 本事業での販売分は除く

第2章 普及・実証事業の概要

2-1 事業の目的

1-1に記載したとおり、カメルーンにおいて、トイレの課題は①感染症等の関連疾患の蔓延、②女子学生の安全・安心な就学の阻害、③都市の美観の問題、④不適切な汚物の処理等の問題を引き起こしている。また、その他に本事業による開発効果が創出できる課題としてカメルーンにおける⑤産業育成の課題がある。TMTはカメルーン都市部へのバイオトイレの展開・バイオトイレの現地生産による産業の促進を通し、これらの課題の解決に貢献することを目指している。その実現に向け、「バイオミカレット」の同国への現地適合性を高めるための実証活動を行い、その普及方法を検討する。

2-2 期待された成果

本事業実施にあたり期待されていた成果は以下の通り。

- ✓ 成果1：公的機関においてバイオトイレを使用した公共トイレシステムの現地適合性が確認される
- ✓ 成果2：バイオトイレの普及に向けた事業展開計画が策定される

以下に将来的に創出することを想定している開発効果と、それに基づく本事業内での目標を示す。

図表 19 将来的な開発効果と本事業での目標

| | 開発課題 | 将来的な開発効果 | KPI | ベースラインデータ | 本事業での目標 |
|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--|--|
| 1 疾病予防 | ✓ 感染症等の関連疾患の蔓延 | ✓ 不衛生なトイレに起因する疾患の減少 | ✓ 製品設置施設の関連疾患罹患率 | ✓ UY1内診療所の関連疾患：患者の約5割 | ✓ 製品の利用者における「一日のトイレの利用回数」の増加 |
| 2 男女平等な教育機会の提供 | ✓ トイレの不足による女子学生の安全・安心な就学の阻害 | ✓ 教育機関における女子学生の修了率向上、遅刻・欠席の減少 | ✓ 製品設置教育機関の女子学生における修了率・遅刻率・欠席率 | ✓ 統計データはない | ✓ ヒアリングを通じ、UY1女子学生における「バイオトイレの利用による、遅刻・欠席」の減少を確認 |
| 3 都市美化 | ✓ トイレの不足に起因する野外での排泄 | ✓ トイレの整備による野外での用便の減少 | ✓ 製品導入施設数 | ✓ 数値では取得困難 | ✓ 2機関へのバイオトイレ導入・運用 |
| 4 廃棄物減少 | ✓ くみ取り業者による不適切な汚物の処理 | ✓ 処理場への運搬が必要な汚物の量の減少 | ✓ 製品によって処理された汚物の量 | ✓ 汚物の残らない自己処理型トイレの利用は確認されていない | ✓ 1か月平均で160kg/台の汚物を処理* |
| 5 安定雇用の創出 | ✓ 産業の不足による不安定な雇用 | ✓ 事業に関連する安定的な雇用の創出 | ✓ 事業に関連する雇用数・平均賃金 | ✓ 就労者の約85.4%が非正規雇用 ✓ 自営業者の平均収入を今後調査する想定 | ✓ 管理人として一定賃金以上で3名の労働者を登用 |

※算出根拠

- ✓ 利用上限人数40名の6割の利用者を想定（=24名）
- ✓ 利用者のうち2割が大便（1回あたり500g）、残りの8割が小便（300g）と仮定
- ✓ 月に20日間の稼働（平日のみ稼働のため）

2-3 事業の実施方法・作業工程

2-3-1 事業実施の基本方針

案件化調査においてバイオトイレを使った公共トイレシステムを紹介したところ、関連機関（衛生・環境関連省庁、教育関連省庁、自治体、国際機関）から高い関心が得られた。現在現地仕様のモデルを開発中であり、カメルーンの現状に即した製品・サービスとするためには、現地からのフィードバックが重要となる。また、カメルーンにおいてバイオトイレが使われた事例はないため、実機を運用する中で関連機関にプロモーション活動を行い、理解を醸成することが望ましい。よって、本事業では、製品・サービスの開発につながる課題の抽出と、関連機関向けのPRに重点を置く。

2-3-2 事業実施の方法（各活動内容）

先に挙げた成果ごとの活動内容と実施方法は以下の通り。

図表 20 事業活動の全体像

| 成果 | 活動の種類 |
|---|---------------------------------------|
| 1. 公的機関においてバイオトイレを使用した公共トイレシステムの現地適合性が確認される | 1-1 設置・運用方法の検討（先方の同意含） |
| | 1-2 バイオトイレの本邦における製造、現地への輸送、設置 |
| | 1-3 バイオトイレ運用マニュアルと啓発用ポスターの作成 |
| | 1-4 C/P向け実務研修 |
| | 1-5 バイオトイレの利活用状況のモニタリング |
| | 1-6 ヒアリングによるシステムの運用状況、利便性、課題の把握 |
| | 1-7 本システムの優位性及び有用性、課題の分析 |
| 2. バイオトイレの普及に向けた事業展開計画が策定される | 2-1 イベントおよび成果報告セミナー、関連機関訪問を通じた普及活動の実施 |
| | 2-2 料金徴収制度の採算性分析 |
| | 2-3 ビジネスリスク分析 |
| | 2-4 パートナー企業調査 |
| | 2-5 バイオトイレの現地生産方法の検討 |
| | 2-6 普及展開計画の策定 |

【成果 1 にかかる活動】

「1-1 設置・運用方法の検討（先方の同意含）」

設置・運用方法についての素案をカウンターパートに提示し、協議する。

「1-2 バイオトイレの本邦における製造、現地への輸送、設置」

大分市で製造したバイオトイレを海路で Douala 港まで輸送し、トラックで Yaoundé 市まで搬送する。バイオトイレ到着後に現地に渡航し、現地のトラッククレーン技術者と連携しながら設置を行う。

設置台数について、課題の深刻さに鑑みてできる限り大きな開発効果の創出が求められていること、カウンターパートから複数個所への設置への要望が大きいこと、諸条件の違いへの適合性を判断するには複数の場所での検証が必要となることの 3 点より、各カウンターパート複数個所に 8 台ずつ設置する。

< CUY >

CUY では担当者と協議のうえ、公共広場の中から PR 効果の高さ・利便性・利用人数のコントロールしやすさを基準として設置場所を選定する。

< UY1 >

UY1 では故障等により使用困難となり閉鎖されたトイレ近辺の 2 か所に設置する。生徒数が多く、いずれの場所も人通りが多いことから、利用人数のコントロールのしやすさを特に重視して担当者と協議のうえ選定する。

「1-3 バイオトイレ運用マニュアルと啓発用ポスターの作成」

バイオトイレ運用マニュアルと啓発用ポスターを作成する。マニュアルには①トイレの使い方・利用者へのインストラクション方法、②メンテナンス方法の 2 点を記載する。

「1-4 C/P 向け実務研修」

1-3 で作成したマニュアルを元にカウンターパートの管理人統括者および管理人に対して TMT にて実地研修を実施する⁵⁸。

「1-5 バイオトイレの利活用状況のモニタリング」

トイレの運用に問題がないかを定期的に管理人統括者に確認し、問題が生じた場合は対応方法を指示する。1 か月に一度、外部人材の Worldcom sarl にて訪問・確認する。管理人側では対応できない故障等、TMT による現地での作業が必要となった際は、渡航して対応を行う。

「1-6 ヒアリングによるシステムの運用状況、利便性、課題の把握」

カウンターパート、管理人、利用者へのアンケート・ヒアリングにより、運用状況、利便性、課題等を確認する。調査は各サイトの運用開始 2 か月後以降に実施することを予定している。

✓ カウンターパート

CUY 市長、UY1 学長、または両機関の管理人統括者へのヒアリングを行う。調査項目として以下を予定している。

- 製品に対する満足度・課題
- 利用状況に対する満足度・課題
- 管理方法・維持管理コストに対する満足度・課題
- 今後の導入にあたっての希望・課題（特に価格・維持管理方法について）

✓ 管理人

調査該当期間に従事している全ての管理人（1 サイトあたり 2～3 名の計 8～12 名を想定）に対しアンケート・ヒアリングを行う。調査項目として以下を予定している。

- メンテナンスのしやすさ・課題
- 回数管理のしやすさ・課題
- 料金徴収のしやすさ・課題（CUY のみ）

✓ 利用者

各サイトの利用者に対して、アンケート・ヒアリングを行う。サイトごとに平均 30 名ずつ、計 120 名程度（男女半数ずつを想定）にアンケートを行う。また、うち各サイト 4 名ずつ計 16 名（男女半数ずつを想定）にヒアリングを行うことを予定している。調査項目として以下を予定している。

⁵⁸ トイレの維持管理への意識が弱い UY1 においては、管理人教育も TMT にて実施するが、CUY においては、統括者への研修を踏まえて統括者から管理人に同様の研修を実施する形も検討する。

- 製品に対する満足度・課題（使いやすさ、バイオトイレによる課題解決の可能性等）
- 立地・管理人の体制に対する満足度・課題
- 料金設定に対する満足度（CUYのみ）

「1-7 本システムの優位性及び有用性、課題の分析」

1-5 および 1-6 のアンケート・ヒアリング結果を集計・分析し、本システムの優位性及び有用性、課題を明らかにする。課題を元に、特に以下の観点から製品やビジネスモデルの検討を行う。

- ✓ トイレの仕様
 - 現地のニーズを満たしながらコストを下げるための現地版製品の仕様
 - 宗教・文化やジェンダーの観点から必要な設備
- ✓ 啓発活動
 - 理解しやすい利用方法の説明方法
- ✓ 管理体制
 - 利用者数あたりの必要設置台数
 - 設置施設側にとって許容可能な管理方法
 - 設置施設側にとって許容可能な維持管理コスト

【成果 2 にかかる活動】

「2-1 イベントおよび成果報告セミナー、関連機関訪問を通じた普及活動の実施」

- ✓ 設置記念イベントでのプロモーションの実施

各省庁・自治体への PR 効果を特に見込んでいる CUY においては、バイオトイレの設置記念イベントへのターゲット機関⁵⁹の招聘をカウンターパートに依頼する。イベントにおいてスピーチやプレゼンテーション等を通じた製品のプロモーションを実施することを予定している。
- ✓ 公的機関への訪問を通じたプロモーションの実施

ターゲット機関を訪問し、普及・実証事業の現状共有を通して製品をプロモーションし、製品導入やバイオトイレの推奨を促す政策提言を実施することを予定している。

59 顧客候補として Douala 市等の自治体、「推奨製品」としてバイオトイレを挙げる事等により製品のプロモーションをサポートしうる機関として公共健康省 (Ministère de la Santé Publique; MINSANTE)、環境・自然保護省 (Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature et du Développement Durable : MINEPDED) を想定している。

✓ 成果報告セミナーでのプロモーションの実施

普及・実証事業の最終段階でカウンターパートと連携して開催する事業報告セミナーにターゲット機関を招聘する。セミナーにおいては、ターゲット機関に対して成果報告を通じた製品のプロモーションを実施する。

「2-2 料金徴収制度の採算性分析（CUYのみ）」

各カウンターパートのバイオトイレ設置場所に鑑みた利用者は以下を想定している。利用者属性、および公共性の観点から、CUY 管轄施設では有料で、UY1 管轄施設では料金徴収せず無料で提供する。

✓ CUY：CUY 職員、CUY 来訪者、一般利用者

✓ UY1：UY1 教職員、学生

CUY における料金徴収制度の成果を取りまとめ、採算性を分析する。料金は現地の公共トイレの利用料金と同等の、50～100FCFA（Franc des Colonies Françaises d'Afrique; セーファーフラン）/回を予定している。分析結果を踏まえ、妥当な料金を検討する。

「2-3 ビジネスリスク分析」

ビジネスリスクの分析のため、以下の調査を行う。

図表 21 ビジネスリスク分析調査内容

| 項目 | 内容 |
|-------------------------|--|
| ビジネス環境全体に関する調査の実施 | カメルーンおよび中央アフリカ諸国のビジネス環境全体についてのデータ収集・分析（社会・経済状況、インフラの整備状況、外国投資に関する各種法制度等） |
| バイオトイレの市場・競合企業に関する調査の実施 | 国内外バイオトイレ市場・競合企業についてのデータ収集 |
| 知的財産権に関する調査の実施 | カメルーン国内特許・国際特許の申請方法・申請によるメリット・デメリットについてのデータ収集 |
| 許認可に関する調査の実施 | バイオトイレの生産・販売に必要な許認可とその取得プロセスについてのデータ収集 |
| バリューチェーンの構築に関する調査の実施 | バリューチェーンの構築に関するデータ収集（バイオトイレの輸送・販売ルート等） |

各項目について、文献で得られる情報を整理した上で、不足する情報を API・MINSANTE・MINEPDED 等の関連省庁、現地企業への訪問により入手する。

「2-4 パートナー企業調査」

現地での生産、販売、管理を担うビジネスパートナーを発掘する。①現地版トイレの製造を担う企業、②販売促進を担う企業、③管理人の派遣を担う企業の 3 種類の企業の調査を想定している。案件化調査にて候補とした企業に加え、複数の有力企業候補を文献調査にて

明らかにし、各社訪問のうえで適切なパートナーを選ぶ。カメルーンでは大学の商業活動を促進しているため、UY1 と連携して営利活動を行うことも検討に含める。

「2-5 バイオトイレの現地生産方法の検討」

現地パートナー企業の技術力を評価し、技術移転の方法や役割分担を検討するため、パートナー企業の工場にて、カメルーンモデルのバイオトイレを試作する。渡航して技術指導を行い、カメルーン版トイレの試作をすることを予定している。

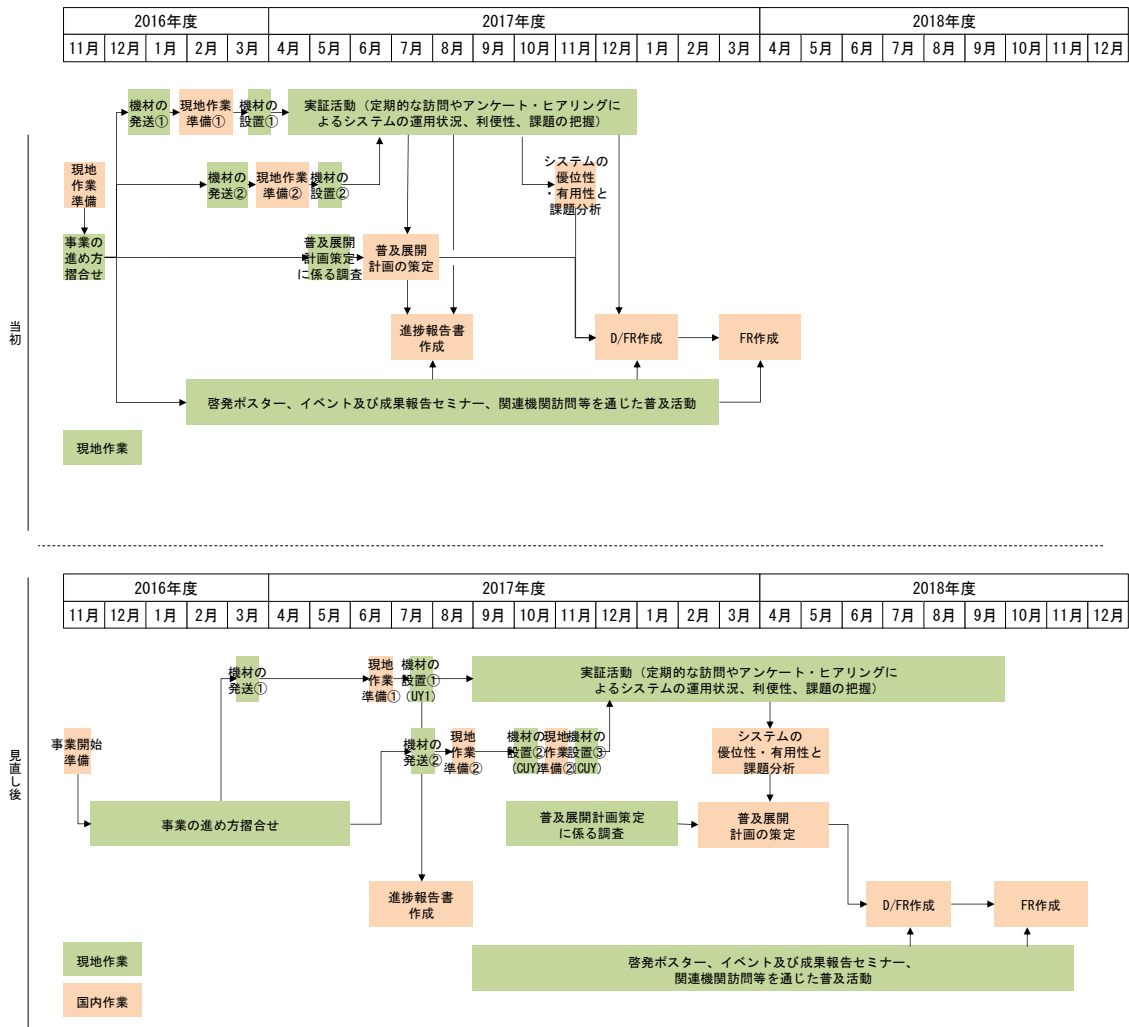
カメルーン版トイレについては、本事業と並行して開発を進めている。(開発は事業の範囲外)

「2-6 普及展開計画の策定」

事業に関する課題分析の結果を元に、普及展開計画を策定する。①ビジネス展開の目的、②ビジネスモデル、③実施体制、④製造・流通・販売計画、⑤資金調達計画、⑥スケジュール、⑦財務分析から成る計画の立案を予定している。

2-4 業務フローチャート

2017年8月において、調査が約5か月遅延した。以下に当初予定と見直し後の予定を示す。



図表 22 スケジュール（当初予定/見直し後の予定）

詳細な実施状況は第3章に後述するが、免税手続依頼に係る調整、調査団側で免税手続を行うための調査等により当初 2017 年 1 月を想定していた第一回設置分のトイレの出荷が 2017 年 3 月に遅延することとなった。さらに、税関手続・ストライキの影響で Yaoundé 到着が遅れ、事業全体に約 5 か月の遅れが出た。然るべき実証期間を担保する必要があったことから、上記のとおり各種作業実施タイミングを見直して事業を進める予定である。

2-5 投入

2-5-1 日本側投入

本事業による合計投入要員（M/M、開始時の計画）は、39.23 M/M であり、導入機材はバイオミカレット 16 台である。ただし、事業の遅延による合計投入要員（M/M）の増加を検討中である。増加させる場合、外部人材の増加は免税に伴う事業費の余剰分から賄うことを予定している。

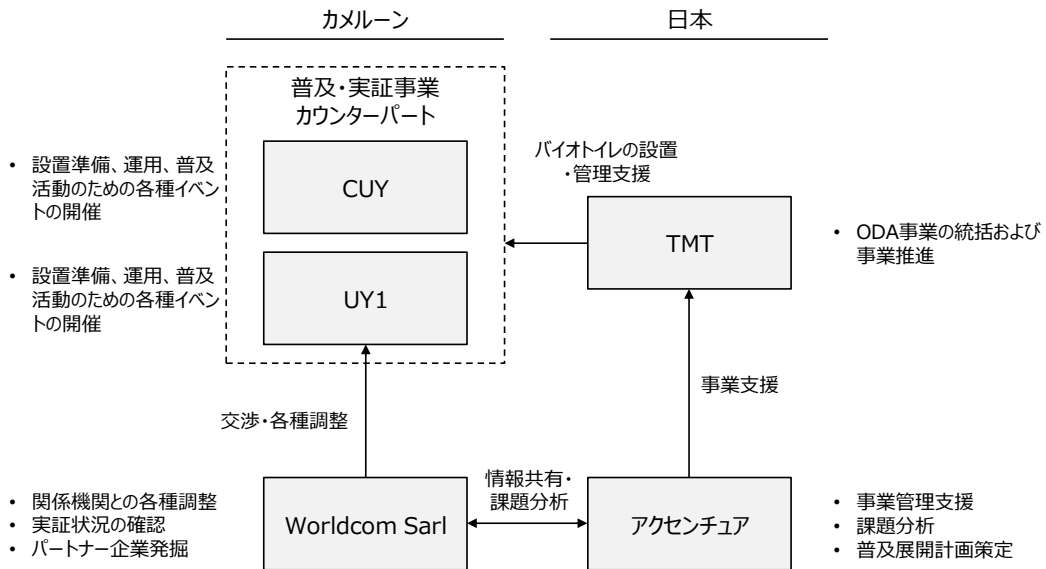
2-5-2 カメルーン側投入

開始後約 10 か月間の調整を経て、2017 年 8 月に合意したカメルーン側の投入（CUY・UY1 の役割）は以下のとおりである。

- ✓ バイオトイレ設置準備（CUY は費用負担と設置作業を担当、UY1 は費用負担のみ）
 - 土台工事
 - 電気工事
 - 手洗い設備の整備
- ✓ 運用
 - 管理人の配置
 - バイオトイレの電気代の支払い
 - 手洗い設備の水道代の支払い
 - 利用者への啓発活動
- ✓ 普及活動のための各種イベントの開催
 - 設置記念イベントの開催（CUY のみ）
 - 成果報告セミナーの開催（CUY のみ）

2-6 事業実施体制

以下に普及・実証事業の実施体制を示す。



図表 23 普及実証事業の実施体制

TMT の主導の下、CUY および UY1 をカウンターパートとして実施する。CUY および UY1 は①バイオトイレ設置準備・②運用・③普及活動のための各種イベントの開催を行い、

TMTは①バイオトイレの提供・設置、②運用支援、③普及活動におけるPRを行う。運用支援として、TMTからCUYおよびUY1に対して運営・メンテナンス・啓発活動に関する研修を実施する。

なお、TMTは現地の行政機関等との交渉・調整、実証状況の確認・パートナー企業発掘等をサポートする役割を担うカメルーン企業Worldcom Sarl、事業管理支援、課題分析、事業計画策定等をサポートする役割を担うアクセンチュア株式会社を外部人材として活用する。

2-7 相手国政府機関の概要

✓ CUY

カメルーン的首都であり、各省庁が集まる政治の中心である。MINATD 下部組織にあたるが、衛生分野の行政を含め、ほとんどの行政は市に一任されている。同市は①人口が多く、②外国への窓口であり政策上の観点から都市の美化が必要であり、また①中央省庁が集まりプロモーション効果が極めて高いこと、②有望なターゲットのひとつである自治体への展開を想定した示唆が得られることから、最適と判断した。

✓ UY1

約 11 万人の人口⁶⁰を抱えるカメルーンを代表する総合大学。管轄省庁は高等教育省 (Ministère de l'Enseignement Supérieur : MINESUP)⁶¹である。現状構内には利用可能なトイレがほとんどなく、学生たちが野外で排便・排尿をしたり、トイレのために帰宅せざるをえなかったりといった事態に陥っている。同様の状況にある教育機関は多く存在し、今後のビジネス展開にあたり、有望なターゲットのひとつである教育機関の実情に即したトイレ設備および運用方法とするためのインプットを得られることから、最適と判断した。

60 生徒 54,000 名、教員 1,142 名、一般職員 638 名、その他訪問者 54,000 人

61 MINESUP 大臣からは事業を歓迎するとのコメントを受けている。Yaoundé 市については、管轄所長の承認は不要であることを確認済みである。(2015/9)

第3章 普及・実施事業の実績

3-1 活動の結果

活動内容ごとの進捗状況を以下に記載する。

図表 24 成果1に係る進捗状況概要

| 活動の種類 | ステータス | 詳細 |
|--|-------|--|
| 1-1 設置・運用方法の検討 (先方の同意含) | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> 2016年11月以降、現地渡航を行いながら、CUY・UY1と設置・運用方法を調整 CUY管轄では、CUYに2サイト（表、裏）でそれぞれ2基ずつ計4基、第7コミュニティで2基、ロンカックで1基、道路補修センター1基の計5サイト、8基を設置。CUYより専任管理人を3名任命し、配備 UY1管轄では、ルクレークに4基、講堂横に4基の計2サイト、8基を設置。TMT側で専任管理人を3名雇用し、配備 |
| 1-2 バイオトイレの本邦における製造、 現地への輸送、設置 | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> 日本で製造を完了し、海上輸送にてカメルーンまで輸送 2017年7月にUY1へのトイレの設置を完了（計2サイト・8基） 2017年11月末にCUYにへのトイレの設置を完了（計5サイト・8基） |
| 1-3 バイオトイレ運用マニュアルと 啓発用ポスターの作成 | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> 作成した運用マニュアルはCUY、UY1の関係者、専任管理人に配布 啓発用ポスターを掲示 |
| 1-4 C/P向け実務研修 | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> CUYの管理人については、2017年10月テスト設置時および2018年9月の管理人引継ぎ時に実務研修を実施 UY1の管理人については、2017年9月に実務研修を実施 |
| 1-5 バイオトイレの活用状況の モニタリング | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> UY1は2017年9月の運用開始時に開始したが、正常運転までの時間が想定よりもかかったため、継続的なデータ取得ができなかった。 CUYは2017年10月の運用開始時に開始したが、管理人の意識レベルが低く、正しく取得されなかった 双方ともに2018年4月渡航時に再教育を実施し、その後継続的にモニタリングを実施 |
| 1-6 ヒアリングによるシステムの 運用状況、利便性、課題の把握 | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> CUYでは設置場所が訪問者の動線上になく、利用者が相対的に少ない。また、管理人が利用料を徴収しているが、不払いの利用者もいるため、徴収システムの見直しが必要 UY1では安定利用が確認されたものの、トイレットペーパー等のバイオトイレ利用関連消費財の安定補充等が必要 |
| 1-7 本システムの優位性及び 有用性、課題の分析 | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> 既存の公衆トイレと比べ、以下の点で優位性があることを確認 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 水を利用しないことによる衛生面の安心感 ✓ 無臭であることや施錠管理、管理人がいることによる快適さ、安心感 |

✓ 「1-1 設置・運用方法の検討（先方の同意含）についての活動」

2016年11月以降、12回以上に及ぶ現地渡航を行いながら、CUY・UY1と設置・運用方法を調整した。各機関との調整結果は以下のとおりである。



図表 25 CUYの責任者（左：マフー課長、右：カイアアップ課長補佐）



図表 26 UY1 の責任者（左からベラ部長、ゴッソ氏）

図表 27 各機関との調整結果

| | CUY | UY1 |
|------|---|--|
| 設置場所 | <ul style="list-style-type: none"> ・ トイレの設置場所は試験運用時の状況（利用人数・トラブルの発生頻度等）をヤウンデ市長も確認のうえ、8基の設置場所を決定 ・ CUYの公共工事の拠点である「道路補修センター」に1基 ・ CUYに2サイト（表、裏）にそれぞれ2基ずつ ・ 政府主催イベントが開かれる会場の第7コミュニティに2基 ・ 人通りの多い道路沿いのロンカックで1基 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 「課題の大きさ」「検証しやすさ」の2つの観点から、UY1内の2つのサイトを選定し、8基設置 ・ メインキャンパスで多くの学生が集まる講堂横に4基 ・ メインキャンパスから少し離れ、近くに学生用トイレのないルクレークに4基 |
| 運用方法 | <ul style="list-style-type: none"> ・ モニタリングシート等の活用や、調査団による週次のサポートにより、適切な維持・管理を実現 ・ 管理人をCUYが3名選定し、専任として任命 | <ul style="list-style-type: none"> ・ モニタリングシート等の活用や、調査団による週次のサポートにより、適切な維持・管理を実現 ・ 管理人に学生を含めたいとの学校側の意向を受け、TMTが選定し、雇用 |

カメルーンでは維持管理の不足が問題になっているため、本事業でもカウンターパートにて適切な維持管理が実施できない可能性が懸念された。そのため本事業では日々記入できるモニタリングシート等の活用や、調査団による週次のサポートにより、最終的には適切な維持管理を実現した。

以下に維持管理の詳細を記載する。

- ✓ 管理人はモニタリングシートを使い日々記録し、モニタリングシートの記載を契約条

件に含める等により、間違いなく記録がとられるよう配慮

- ✓ 月に1度 Worldcom sarl にて各カウンターパート責任者を訪問し、記載内容を全て確認し、モニタリングシートを回収
- ✓ 週に1度状況把握のための電話確認を実施
- ✓ 問題が発生した際は、Worldcom sarl が連絡を受け、適宜訪問して対応

以下にモニタリングシートの記入例を示す。

日付: 2017年9月1日
 管理人(前半担当)氏名 ○○ ○○
 勤務時間【出勤】7:00 【退勤】14:00 【トイレ利用受付開始時間】7:30
 管理人(後半担当)氏名 ○○ ○○
 勤務時間【出勤】14:00 【退勤】21:00 【トイレ利用受付終了時間】20:30

【注意事項】
 ・確認目安時間は①11:00、②14:00、③18:00、④20:30の4回
 ・カウンターの数字が40回を超えたら時間にかかわらず即受入停止
 ・掃除の際は水かけ厳禁

| トイレ 番号 | 1回目 | | | 2回目 | | | 3回目 | | | 4回目(終了時) | | | | 発生した問題等 は 発生時間・理由・対応内容を具体的に記載 | |
|-----------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|---------------|-------------------|-------------------------------------|--|
| | カウン ター | チップ 状態 | 掃除 ・補 充 | カウン ター | チップ 状態 | 掃除 ・補 充 | カウン ター | チップ 状態 | 掃除 ・補 充 | カウン ター | チップ 状態 | 掃除 ・補 充 | カウン ターリ セット | | 施錠 |
| 確認 時間 | 12:00 | | | 15:00 | | | 18:00 | | | 21:00 | | | | | |
| トイレ 1 | 5 | ○ | ○ | 20 | ○ | ○ | 40 | ○ | ○ | 40 | ○ | ○ | ○ | ○ | 2回目の確認時は混雑していたため、1回目の確認時間が予定よりも遅くなった。 定時終了時間の前に利用回数が上限を超過したため、15時30分に稼働を停止した。 |
| トイレ 2 | 5 | ○ | ○ | 7 | ○ | ○ | 22 | ○ | ○ | 37 | ○ | ○ | ○ | ○ | 12:30に「スタートボタン」を押しても動かなくなったため、稼働を停止。その後、責任者を呼んで対応を話し合い、棒を利用して異物を取り出したところ、金属のペルトを発見。取り出した後は問題なく動作するようになった。本件の対応のため、12:30-15:00の間は稼働を停止した。 |
| トイレ 3 | 5 | ○ | ○ | 30 | ○ | ○ | 45 | ○ | ○ | 45 | ○ | ○ | ○ | ○ | 誤って40回の上限を超えて稼働させてしまった。45回の時点で誤りに気付き、稼働を停止した。 |
| トイレ 4 | 5 | ○ | ○ | 20 | ○ | ○ | 35 | ○ | ○ | 40 | ○ | ○ | ○ | ○ | 問題なし |

図表 28 モニタリングシートの記入例

- ✓ 「1-2 バイオトイレの本邦における製造、現地への輸送、設置」
 バイオトイレの製造・輸送・設置に係る活動結果を以下に示す。

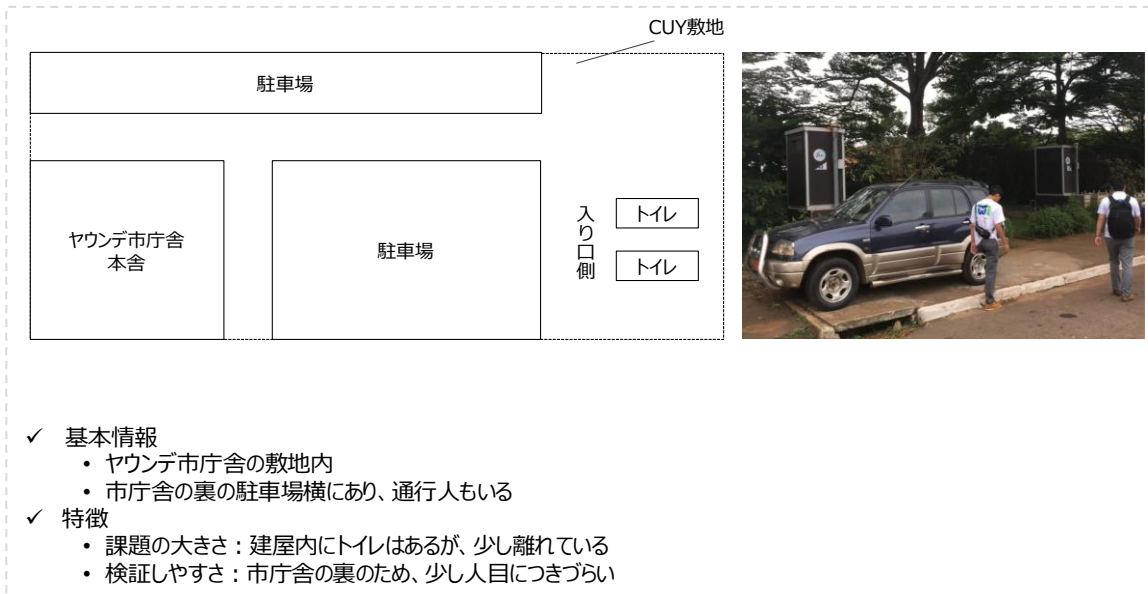
図表 29 バイオトイレの製造・輸送・設置に係る活動結果

| | CUY | UY1 |
|----|--|--|
| 製造 | <ul style="list-style-type: none"> ・2017年4月初旬から2017年6月下旬にかけて株式会社ミカサおよび株式会社三和プレスにてCUY向けバイオトイレ8台を製造 | <ul style="list-style-type: none"> ・事業開始時から2月中旬にかけて株式会社ミカサおよび株式会社三和プレスにてUY1向けバイオトイレ8台を製造 |
| 輸送 | <ul style="list-style-type: none"> ・2017年7月下旬に大分港を出港。2017年9月下旬にDouala港到着 | <ul style="list-style-type: none"> ・2017年3月初旬に大分港を出港、2017年5月初旬にDouala港到着。 ・通関作業及びストライキの影響によりDoualaを出るまでに時間を要し、2017年6月末にYaoundé到着 |
| 設置 | <ul style="list-style-type: none"> ・2017年10月初旬にCUYにトイレ1台をテスト設置、11月末に残り7台を設置 | <ul style="list-style-type: none"> ・2017年7月にUY1の2サイトに設置 |

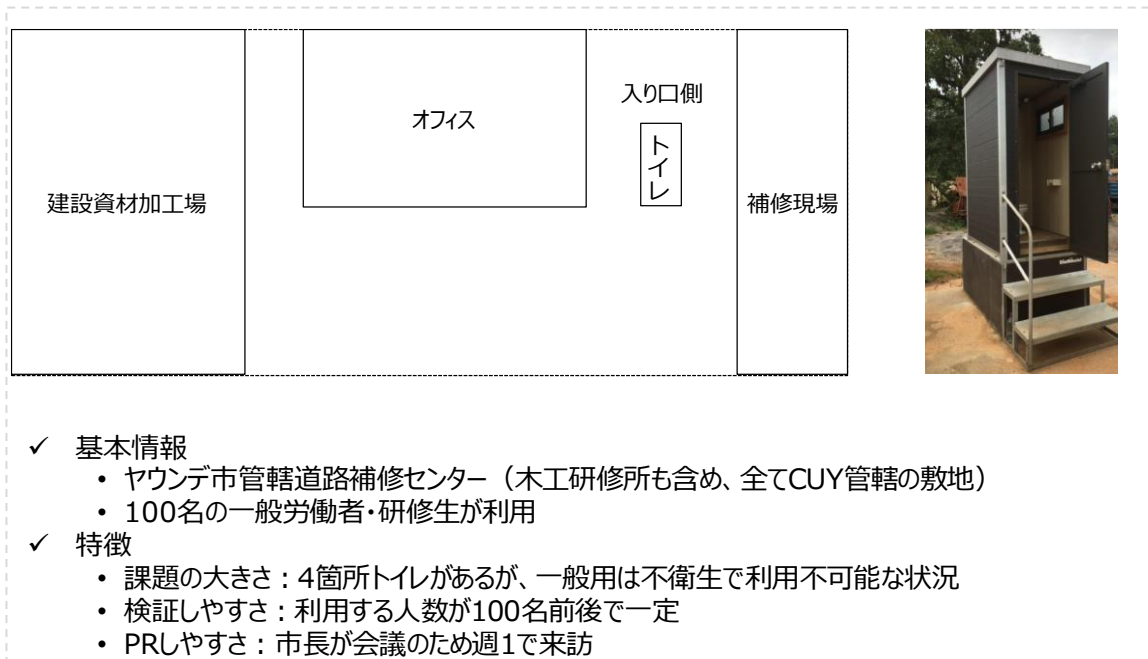
CUY に設置しているトイレの状況を以下に示す。

- ✓ 基本情報
 - ・ヤウンデ市庁舎の敷地内
 - ・市庁舎の駐車場横にあり、通行人もいる
- ✓ 特徴
 - ・課題の大きさ：建屋内にトイレはあるが、少し離れている
 - ・検証しやすさ：人目につくところにある

図表 30 CUY・CUY 表サイト（2基）の設置状況



図表 31 CUY・CUY 裏サイト（2 基）の設置状況





図表 32 CUY・道路補修センター（1 基）の設置状況

トイレ

トイレ

入り口側

敷地入り口

- ✓ 基本情報
 - ・市の中心から少し離れた場所にある
 - ・イベント時にのみ敷地が使用可能となる
- ✓ 特徴
 - ・課題の大きさ：敷地周辺にトイレがない
 - ・検証しやすさ：イベント時には多くのイベント参加者が来訪

図表 33 CUY・第7コミュニン（2基）の設置状況

| | | | |
|-------|-------|------|----|
| 商店 | | 飲食店 | |
| | トイレ | | |
| | 入り口側 | 下り坂 | |
| 商店 | 交番 | キオスク | 商店 |
| 商店入り口 | 交番入り口 | 道路 | |



- ✓ 基本情報
 - ・市の中心の商店が立ち並ぶ場所
 - ・目の前が人通りの多い道路
- ✓ 特徴
 - ・課題の大きさ：敷地周辺にトイレがない
 - ・検証しやすさ：商店や飲食店が多く、人通りが多い

図表 34 CUY・ロンカック（1基）の設置状況

UY1 に設置しているトイレの状況を以下に示す。

The diagram shows two lecture halls, 講堂1 (Lecture Hall 1) and 講堂2 (Lecture Hall 2), with a central area containing a locked toilet (閉鎖されたトイレ), a handwashing station (手洗い場), and an entrance side (入り口側) with four toilet stalls (トイレ). To the right, two photographs show the physical black portable toilet units.

- ✓ 基本情報
 - UY1内の2講堂の間
- ✓ 適正
 - 課題の大きさ：講堂間にトイレはあるが、故障していて利用不可能
 - 検証しやすさ：人通りは多いが、壁に囲まれているため人数の制限がしやすい

図表 35 UY1・講堂間サイトの設置状況

The diagram shows the Science Department Lab (科学部実験棟) and Rukeruk Junior High School (ルクレーク中学校敷地) with a central area containing a handwashing station (手洗い場) and an entrance side (入り口側) with four toilet stalls (トイレ). To the right, a photograph shows the physical black portable toilet units.

- ✓ 基本情報
 - 科学部実験棟横
 - ルクレーク中学校敷地と隣接しており、中学生の行き来もある
- ✓ 特徴
 - 課題の大きさ：建屋内にトイレはあるが、故障していて利用不可能
 - 検証しやすさ：大学の中では人通りが少ない

図表 36 UY1・ルクレークサイト（4基）の設置状況


- ✓ 「1-3 バイオトイレ運用マニュアルと啓発用ポスターの作成」
 バイオトイレの運用マニュアル・ポスターを作成。またこれらに加え、トイレ設置の様子を収めたビデオも制作した⁶²。

62 ビデオはメディアの取材の際等に提供し、製品に対する理解の醸成につなげていく想定である。

以下にトイレの運用マニュアルを示す。


バイオトイレ管理人 日々のメンテナンス実施事項

①カウンターチェック



- バイオトイレ制御ボックスのカウンター数を指定の用紙に記入する。
- 頻度：1日4回
- <注意事項>
 - ・回数が「40」に達していた場合、施設して使用禁止にする。

②木質チップの状態観察




- 便器内より、木質チップが乾燥しているか、湿っているかを便器穴より目視観察する。
- 頻度：1日4回
- <注意事項>
 - ・木質チップが乾燥している場合、水を15L~20L程度投入する。
 - ・木質チップが水分に浸かっている場合、施設して使用禁止にし、チップの入れ替を実施する。

※入れ替方法は別途

③トイレ清掃

- トイレ室内と便器の清掃。また、トイレットペーパーの補充。
- 頻度：1日4回

④カウンターリセット



- 1日のトイレ使用時間が終了した後、カウンターのリセットボタンを押してカウントを「0」にする。
- 頻度：1日1回（施設時）
- <注意事項>
 - ・カウンターが40を超え、施設しているトイレのカウンターもリセットを実施する。

⑤カギ掛け

- 1日のトイレ使用時間終了後（21時）、トイレを施設する。
- 頻度：1日1回

※トラブルが発生した場合
 電気が付かない、スタートボタンを押しても攪拌しない等トラブルが起こったら大学担当者の「部長へ連絡すること。
 電話：0000000000

図表 37 トイレの運用マニュアル

以下にポスターを示す。



LET'S USE BIOTOILET TOGETHER!

The biotechnology toilet was set up at Yaoundé Daiichi University through JICA's "Public Bio Toilet System Promotion and Demonstration Project in Sewerage Undeveloped Region", which is a consigned company of TMT.Japan. To prevent diarrhea and infectious diseases, proper use of the toilet is important. Biotoilets are sanitarly operated by administrators and support student's healthy living.

- Toilet system to decompose human excretion by the power of microorganisms present in the human body
- It does not need water
- No need for scooping

1 NO WATER
 2 NO SMELLS
 3 NO DIPPING UP

Logos for JICA, TMT, and other partners are shown at the bottom.

図表 38 啓発ポスター

✓ 「1-4 C/P 向け実務研修」

CUY、UY1 それぞれの管理人に対し、バイオトイレの運用に関する実務研修を、それぞれの設置場所にて以下日程で実施した。

- CUY：2017年10月（テスト設置時）、2018年9月（管理人）引継ぎ時
- UY1：2017年9月



図表 39 実務研修の様子（左：CUY、右：UY1）

✓ 「1-5 バイオトイレの利活用状況のモニタリング」

CUYは2017年10月運用開始時にモニタリングを開始したが、管理人の意識レベルが低く、定常的なデータ取得ができなかった。その後も管理人との意識共有、改善策について議論したが、長らく改善の兆しはなかった。一方、UY1は2017年9月の運用開始時にモニタリングを開始したが、正常運転までの時間が想定よりも長くかかったため、一部モニタリングの開始が遅延した。そこで、2018年4月の渡航時に、CUY、UY1のそれぞれの責任者と面談、現状の説明を丁寧に実施、加えて管理人の配備・教育等、管理手法についての再度指導をした結果、管理体制が改善されることで継続的なモニタリングが徐々に実施されるようになった。

各C/Pの設置場所における利用者の推移を以下に示す。いずれのサイトにおいても、設置後から利用者数は徐々に増えており、安定して利用者を獲得できていることがわかる。特に、ヤウンデ第一大学での結果によれば、利用者の女性比率が向上していることから、女性にとって利用しやすいトイレであることがわかる。また、各サイト間の利用者数を比較すると、学生の動線上に位置する講堂横サイトにおいては、利用者上限800名のうち平均的に8割程度が利用されていることから、適切な設置場所を設定することでより普及が促進されると示唆された。

図表 40 各 C/P の設置場所における利用者の推移

| 設置サイト | | 2017年 | | | | | 2018年 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------|----------|-------|-------|-------|------|-----------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|--|--|--|--------------|--|--|--|--|--------------|--|--|--|
| | | 7月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | | | | | | | | | | | | | |
| ヤウンデ市庁舎 (CUY) | 表サイト (2基) | | | | | | | | | | | | | 70人 (-) | 132人 (-) | 120人 (-) | | | | | | | | | | | | | | |
| | 裏サイト (2基) | | | | | | | | | | | | | 55人 (-) | 103人 (-) | 100人 (-) | | | | | | | | | | | | | | |
| 第7コミュニ (CUY) (2基)*1 | | | | テスト設置 | 管理人研修 | 本格設置 | 稼働なし (カウンターパートに積極性なし) | | | | | 稼働なし (管理人の意識レベル低い) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ロンカック (CUY) (1基) | | | | | | | | | | | | | | 95人 (-) | 107人 (-) | 105人 (-) | | | | | | | | | | | | | | |
| 道路補修センター (CUY) (1基)*2 | | | | | | | | | | | | | | 140人 (-) | 140人 (-) | 140人 (-) | | | | | | | | | | | | | | |
| ヤウンデ第一大学 (UY1) | ルクレク (4基) | 設置 | 管理人研修 | | | | 122人 (48.7%) | 129人 (51.1%) | 33人 (52.3%) | 103人 (51.0%) | 125人 (51.6%) | 131人 (55.3%) | 142人 (54.3%) | 154人 (61.9%) | 157人 (53.6%) | 150人 (59.5%) | 154人 (60.0%) | | | | | | | | | | | | | |
| | 講堂横 (4基) | | | | | | 稼働なし (設備が正常運転せず) | | | | | 494人 (52.0%) | | | | | 620人 (53.5%) | | | | | 550人 (59.5%) | | | | | 640人 (62.3%) | | | |
| | | モニタリング終了 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



図表 41 各 C/P 責任者との面談の様子 (左 : CUY、右 : UY1)

✓ 「1-6 ヒアリングによるシステムの運用状況、利便性、課題の把握」

運用開始後、各渡航時に各カウンターパート責任者、バイオトイレの管理人、および利用者へのヒアリング結果を以下に示す。カウンターパートとしては、現状の運用に満足してきているものの、継続して利用状況をモニタリングして行きたい意向であった。管理人としては、日々の運用・メンテナンスについて問題なく実施できる感覚であるが、利用料金を徴収している CUY では、利用者から確実に利用料金が回収できる仕組みが欲しいとの要望があった。利用者からはおおむね良好な満足度が得られ、より多くの場所での利用ニーズを伺うことができた。

- ◇ カウンターパート（各1名）
 - 利用者が徐々に増えてきており、満足している（CUY）
 - TMTによる管理人への指導、マニュアル提供の結果、管理人が正常に稼働、定期的な報告もあるため、トイレ保有者として管理自体もハードルが高くない（CUY、UY1）
 - 設置場所が少し動線から離れており利便性が悪いため、場所の移転を考えている。（CUY）
 - 引き続き利用状況をウォッチングしていき、さらなる導入可能性について検討したい（CUY、UY1）
- ◇ 管理人（4名）
 - 日々の清掃、メンテナンスがしやすい（CUY、UY1）
 - TMTの指導、協力により、バイオトイレ関連消費材（トイレットペーパー、石鹼、ゴミ袋、消毒液等）の補充体制が整備されているため、運用がしやすい（CUY、UY1）
 - トイレ利用者カウンターが備わっているため、バイオトイレ日使用回数の上限に達したかどうか把握しやすい（UY1）
 - 現時点では、管理人から直接口頭で利用料を請求しているが、支払いを断られることもあり回収率が100%ではない。利用者から確実に利用料金を回収するための仕掛けが欲しい。（CUY）
- ◇ 利用者（72名、男性40名、女性32名）
 - バイオトイレは、いつも外で利用しているトイレと比べ、とても清潔で、悪臭もせず、非常に快適である。（CUY、UY1、男性、女性）
 - 見た目、使用感がとても近代的なトイレであり、ぜひ継続して利用したい（CUY、UY1、男性、女性）
 - 大学で便意が生じたときは帰宅するまで我慢していたが、バイオトイレがあることで随時用を足すことができるようになったため、トイレの利用回数は明らかに増え、快適に大学に通えている（UY1、男性、女性）
 - 以前は授業中等に便意が生じたとき、早退し帰宅して用を足していたが、現在はバイオトイレを使って一時退席だけで済むようになったため、授業への参加率が上がった（UY1、女子学生）
 - 鍵がかかり、さらには管理人がいるため、安心してトイレを利用できる（UY1、女子学生）
 - 廃棄物がほとんど出ないというコンセプトが良い（UY1、男性、女性）
 - 利用料金が100FCFAであれば、継続して利用したい（CUY、UY1、男性、女性）
 - もっといろいろな場所で使えるようにしてほしい（UY1、男性、女性）

- 初めて見たときにトイレであることがわからないため、少し利用がためられる (CUY、UY1、女性)
- 体が大きいため、個室がもう少し広いと使い勝手が良い (CUY、UY1、男性)
- 部屋内に熱がこもっているため、長時間利用するととても暑い (UY1、女性)

✓ 「1-7 本システムの優位性及び、有用性、課題の分析」

1-5、および 1-6 の結果から明らかになった本システムの優位性、有用性、および課題を以下にまとめる。

図表 42 バイオトイレの優位性・有用性・課題およびその対応策

| | | 優位性・有用性 | 課題 | 対応策 |
|-------------------|--------------------------|--|---|---|
| 利用者 | トイレとしての 使いやすさ、 快適さ | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 操作が簡単 ✓ (他のトイレと比較して) 無臭、清潔 ✓ (施錠可能、または管理人がいるため) 安心して利用可能 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 個室が狭い ✓ 個室内が暑い | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 現地の利用者の体格にあった仕様に変更 ✓ 現地の気候にあった仕様に変更 |
| | 美観、 イメージ | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 現代的な見た目 ✓ 廃棄物がほとんどでないというコンセプトがよい | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 説明を受けるまで、コンセプトがわからない | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 利用者に伝わりやすいバイオトイレの説明手法の策定 |
| | アクセスの しやすさ | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 周囲にトイレがない場所に立地 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 存在自体が知られていない ✓ 設備が設置されていることは知っているものの、トイレであることがわからない、誰が利用できるかわからないため、未利用者が多い ✓ アクセスしやすい立地でない | <ul style="list-style-type: none"> ✓ (知名度向上のための) 普及・利用促進施策・イベントの実施 |
| 管理者 (カウンターパート) | 運営・管理の しやすさ | <ul style="list-style-type: none"> ✓ TMTの管理人配備、指導ノウハウ等により、簡易に管理可能 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 設置効果が把握しづらい | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 利用者の声や各種課題の改善効果がわかるような報告方法の策定 |
| | 運営コスト | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 特になし (現行の類似製品と同等) | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 運営コストの低減 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 製品定価の低減方法の検討 ✓ 使用後の木片チップの肥料化等の付加価値創出策の検討 |
| 管理人 | 利用者管理 のしやすさ | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 人数カウンターがついているため、利用者上限の把握が簡単 ✓ 故障時に1台ずつ利用制限が可能 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ (利用者から管理人に直接支払いのため、) 利用料金の徴収が不確実 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 料金徴収システムの検討 |
| | メンテナンスの しやすさ | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 水洗でないため、汚れが飛散しづらく、清掃が簡単 ✓ 設備が簡素なため、故障しづらい | <ul style="list-style-type: none"> ✓ トラブル時の対策方法が網羅的ではない | <ul style="list-style-type: none"> ✓ トラブル時の対策マニュアル、体制の整備 ✓ トラブル時の対応をするサービスを展開 |

上記の中でも、特に利用者からは優位性・有用性が十分に認められたため、継続的な利用が本システムの普及につながると期待できる結果となった。一方で、トイレの存在自体、または設備が設置されていることを認知しているもののトイレであることを知らない

ために、利用したことのないケースが多いことが判明した。先述のとおり、利用者には高い評価をもらえているため、未利用者に実際にバイオトイレを利用してもらい効果を体感してもらうことが、今後のより一層の普及のために有効であると考えた。

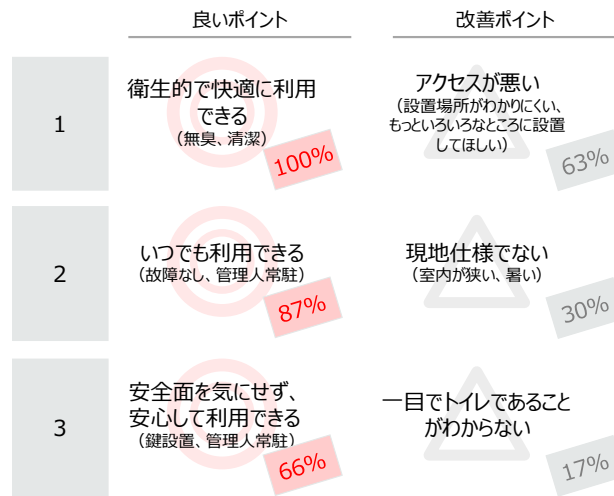
そのため、一般者が利用できる CUY 管轄の 3 サイトのバイオトイレを対象に、2018 年 10 月 8 日より 1 週間の利用促進キャンペーンを実施した。キャンペーンの概要を以下に記す。

- ✓ キャンペーンの目的
バイオトイレの利用体験を通じた認知度向上、利用者増加のための課題の抽出
- ✓ キャンペーンの内容
 - ◇ 粗品（ティッシュペーパー）の支給
 - ◇ ビラの配布によるキャンペーンの告知
 - ◇ 案内人の配備、案内板の設置によるバイオトイレへの誘導
- ✓ キャンペーンの結果および分析
キャンペーンを実施後の 10 月の各サイトにおけるバイオトイレの利用者数は、9 月のキャンペーン実施前と比べ 2・9 割増え、より多くの方々に利用してもらえる結果となった。また、キャンペーンが終了して 1 か月以上経過した 11 月においても継続的な利用が確認できた。

| 設置サイト | | 週平日平均利用者数/トイレ1台 | | |
|---------------|-----------|-----------------|-------------|-----|
| | | 実施前 | 実施後 | |
| | | 9月 | 10月 | 11月 |
| ヤウンデ市庁舎 (CUY) | 表サイト (2基) | 17人 | 33人 +94% | 31人 |
| | 裏サイト (2基) | 14人 | 26人 +86% | 25人 |
| ロンカック (1基) | | 21人 | 26人 +24% | 26人 |

図表 43 各サイトにおける利用促進キャンペーン前後の利用者数の推移

キャンペーン期間中に利用者からバイオトイレに対して感じた良いポイント、改善ポイントについて、それぞれ上位 3 項目を以下に示す。良いポイントとしては、「衛生的で快適に利用できる」、「いつでも利用できる」といった利便性についての評価が特に高く、カメルーン人に対する訴求ポイントであることを改めて認識した。一方、改善ポイントとしては、主にアクセスの悪さやカメルーン人に合った仕様になっていない点があげられたことから、設置場所の選定の見直しや現地モデルの製作により、さらに多くのカメルーン人利用者が増える可能性が示唆された。



図表 44 利用促進キャンペーンでの利用者の声



図表 45 利用促進キャンペーンの様子

以下に成果 2 に係る活動の進捗状況の概要を示す。

図表 46 成果 2 に係る進捗状況概要

| 活動の種類 | ステータス | 詳細 |
|--|-------|--|
| 2-1 イベントおよび成果報告セミナー、関連 機関訪問を通じた普及活動の実施 | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> ・2017年11月に、トイレ運用開始イベントをCUYで開催 ・2017年11月以降、継続的にカウンターパート機関・関連省庁に途中経過を報告 ・2018年11月に全国ネットのテレビ局を含めたメディアを入れた成果報告セミナーを実施し、中央政府や地方政府関係者に向けて本事業の成果をアピール |
| 2-2 料金徴収制度の採算性分析 | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> ・CUYに設置したバイオトイレは、市内有料トイレと同じ100FCFAで運用 ・利用者からのヒアリングにより、上記価格で問題なく利用されることを確認 |
| 2-3 ビジネスリスク分析 | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> ・模倣リスクについては、生産拠点を1つに集中させない、現地各種パートナー企業とNDAを結ぶことでリスクを回避 ・利用料盗難リスクについては、本事業で最終的な対策は確定していないが、電気錠の設置、またはバイオトイレ設置場所付近のキオスク等に管理人を置くことで回避することを想定 |
| 2-4 パートナー企業調査 | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> ・パートナー企業のヒアリングを通じ、現地および本邦調達部品を見極めた。その結果、バイオトイレの原材料の調達しやすさに鑑み、ドゥアラ市において部品調達・組立パートナー企業を見極めた ・ヤウンデ市およびドゥアラ市における販売促進パートナー企業を見極めた |
| 2-5 バイオトイレの現地生産方法の検討 | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> ・現地で部品の調達、組み立てはドゥアラ市で行い、それに伴い法人をドゥアラ市に設立予定 ・現地試作製品（プロトタイプ）の製作を完了し、品質・コストともに問題ないことを確認 |
| 2-6 普及展開計画の策定 | 完了 | <ul style="list-style-type: none"> ・当面はヤウンデ市、ドゥアラ市を中心に、現地販売促進・管理運営パートナーである市場展開パートナーA社、B社の両社とともに普及を図る |

3-2 目的の達成状況

免税手続依頼に係る調整・税関手続・ストライキの影響等による約 5 か月の遅延、UY1 による事前工事に向けた予算確保の不備等、課題が多く発生したが、毎回の渡航での CUY、UY1 の両カウンターパートとの粘り強い交渉の末、無事両機関の協力を得ることができ、現地での実証調査を完了した。具体的な各目的の達成状況を以下にまとめた。

✓ 2-1 イベントおよび成果報告セミナー、関連機関訪問を通じた普及活動の実施

◇ 成果報告セミナー概要

2018年11月28日、本事業の成果を取りまとめた成果報告セミナーを Yaoundé 市庁舎において実施した。本セミナーには、商業省をはじめとした各中央省庁関係者、Yaoundé 市の各行政区関係者等が参加し、Yaoundé 市、日本国大使館、JICA カメルーン事務所、TMT Japan がそれぞれ発表を実施した。また、本セミナーは全国ネットの CRTV、CANAL2 などのテレビ局、ラジオ局、新聞社等メディアを入れて実施し、その様子は当日、または次の日にカメルーン国内に大々的に報じられた。

◇ 成果報告セミナー出席者一覧

| 機関名 | 属性 | 人数 |
|--------------------|------------|-----------|
| 商業省 | 中央省庁 | 1 |
| 森林省 | 中央省庁 | 1 |
| 科学技術開発省 | 中央省庁 | 1 |
| CUY | ヤウンデ市 | 3 |
| 第1コミューン | ヤウンデ行政区 | 1 |
| 第2コミューン | ヤウンデ行政区 | 1 |
| 第3コミューン | ヤウンデ行政区 | 1 |
| 第6コミューン | ヤウンデ行政区 | 1 |
| 第7コミューン | ヤウンデ行政区 | 1 |
| ERA | 社会団体 (NGO) | 1 |
| 個人 | — | 3 |
| 日本国大使館 | 日本側 | 2 |
| JICAカメルーン事務所 | 日本側 | 3 |
| TMT.Japan | 日本側 | 4 |
| CRTV | テレビ局 | 2 |
| CANAL2 | テレビ局 | 3 |
| TAMTAMモバイル | テレビ局 | 2 |
| ビジョン4 | テレビ局 | 3 |
| DPS TV | テレビ局 | 2 |
| カメルーントリビューン | 新聞社 | 2 |
| TEMPERATURE | 新聞社 | 1 |
| LA LUNE | 新聞社 | 1 |
| EMERGENCE | 新聞社 | 1 |
| ANECDOTE | 新聞社 | 1 |
| ROYAL | FMラジオ | 1 |
| CRTV ラジオ | ラジオ局 | 1 |
| VOIX DES DECIDEURS | ラジオ局 | 1 |
| LA VOIX | ラジオ局 | 1 |
| NKUL ONGOLA | ラジオ局 | 3 |
| ENVIRONNEMENT | 雑誌社 | 1 |
| L'AVENIR | 雑誌社 | 1 |
| 合計 | | 51 |

◇ 成果報告セミナーのアジェンダ

| # | 発表担当 | 発表者 | 内容概要 |
|---|----------|-----------------------------|--|
| 1 | CUY | NGOUGO Yaoundé 副市長 | 主催者ご挨拶 |
| 2 | 日本国大使館 | 大澤 大使 | ご挨拶 |
| 3 | JICA 事務所 | 増田 所長 | JICA 事業ご説明、ご挨拶 |
| 4 | CUY | KAYAP 課長代理 (カウンターパート担当者) | <ul style="list-style-type: none"> ● Yaoundé 市の概況 ● Yaoundé 市の衛生環境の現状 ● 課題 ● 今後の戦略 ● 公共トイレの概況 ● バイオトイレの概要 ● 今後のバイオトイレ展開についての見通し |
| 5 | TMT | 横山 代表 | <ul style="list-style-type: none"> ● バイオトイレの詳細説明 ● 事業の実績報告 ● カメルーン現地でのバイオトイレの製造計画 |

◇ カウンターパートによる主な発表内容 (KAYAP 課長代理)

- 汚物の不法投棄等により、Yaoundé 市内の水資源汚染が確認されている。
- Yaoundé 市では 2015 年～2035 年で、5000 件の公共トイレ建設を計画している
- バイオトイレは有用であり、今後すべての Yaoundé 市民がアクセスできるように展開していきたい
- 科学的見地からのバイオトイレの処理原理解析や機能向上、太陽光発電による電力自給等のさらなる改善をするとともに、市内の他の地区への水平展開を期待している

◇ 参加者から出たバイオトイレに対する主な要望

- 利用可能最大回数の増加
- 尿のみを対象としたトイレ
- 太陽光等による電力供給

◇ 成果報告セミナーで得られた成果および今後のアクション

本成果報告セミナーでは、中央政府をはじめとした参加者、およびメディアを通

じて Yaoundé 市を含めたカメルーン国内に対し、カウンターパートからバイオトイレの有用性について対外的に発信できたことが、最も大きな成果であったといえる。特に、滞在期間中利用していたホテルの宿泊客から、テレビで特集を見てバイオトイレに関心を持ったなどと声をかけられたことから、普及活動の一端として有効であったと考えられる。

加えて、TMT の発表において、Douala 市でバイオトイレの現地生産を始めた旨申し上げた際、多くの参加者からスタンディングオベーションを受けたことから、参加者の本製品の普及に対する注目度、期待値は相当に高いことが感じられた。

今後の普及のためには、参加者から出た各要望を含めた利用者の声を反映した現地仕様のバイオトイレとしていく必要がある。現地法人を中心に、現地利用者の声をさらに収集して改善点の抽出・優先順位付けを行い、満足度の高い仕様のバイオトイレに仕上げていく予定である。



図表 47 成果報告セミナー集合写真



図表 48 成果報告セミナーにおけるメディア取材の様子



図表 49 NGOUGO Yaoundé 副市長ご挨拶の様子



図表 50 日本国大使館 大澤大使ご挨拶の様子



図表 51 JICA カメルーン事務所 増田所長ご挨拶の様子



図表 52 成果報告セミナーに関する新聞記事

- ✓ 2-2 料金徴収制度の採算性分析
非公開
- ✓ 2-3 ビジネスリスク分析
本実証調査を通して、カメルーンにおけるバイオトイレ事業においては、以下のようなビジネスリスクが想定された。
 - ◇ 利用料の盗難リスク
ユーザーからの利用料収入を得る形も想定しているが、盗難等のリスクが想定される
 - ◇ 管理人によるビジネス模倣リスク
本ビジネスはバイオトイレがあれば他に特別な機材がなくとも実施できるため、雇用している管理人がトイレを持ち出して自分でビジネスを始めてしまうリスクが想定される
 - ◇ 質の高い維持管理ができないリスク
カメルーンでは維持管理の不足が問題になっているため、雇用している管理人においても適切な維持管理が実施できない可能性がある
- ✓ 2-4 パートナー企業調査
非公開
- ✓ 2-5 バイオトイレの現地生産方法の検討
非公開

- ✓ 2-6 普及展開計画の策定
非公開

3-3 開発課題解決への貢献

2-2に記載した各開発課題に対する本事業での目標の達成状況を以下に示す。

| | 開発課題 | 将来的な開発効果 | 本事業での目標 | 本事業の実施結果 |
|---|---|-------------------------------|--|---|
| 1 | 疾病予防 ✓ 感染症等の関連疾患の蔓延 | ✓ 不衛生なトイレに起因する疾患の減少 | ✓ 製品の利用者における「一日のトイレの利用回数」の増加 | ✓ バイオトイレ利用者からのヒアリングにより、一日のトイレの利用回数の増加を確認 ・ 特にUY1では、ヒアリング回答者40人中25人から一日のトイレの利用回数の増加を確認 |
| 2 | 男女平等な教育機会の提供 ✓ トイレの不足による女子学生の安全・安心な就学の阻害 | ✓ 教育機関における女子学生の修了率向上、遅刻・欠席の減少 | ✓ ヒアリングを通し、UY1女子学生における「バイオトイレの利用による、遅刻・欠席」の減少を確認 | ✓ UY1でのヒアリングにより、学校で便意が生じた際に帰宅せずとも一時退席だけで済むようになったため、授業への参加率が上がった女子学生を複数確認（ヒアリング回答者60人中21人） |
| 3 | 都市美化 ✓ トイレの不足に起因する野外での排泄 | ✓ トイレの整備による野外での用便の減少 | ✓ 2機関へのバイオトイレ導入・運用 | ✓ CUYおよびUY1の2機関においてバイオトイレを導入、運用 |
| 4 | 廃棄物減少 ✓ くみ取り業者による不適切な汚物の処理 | ✓ 処理場への運搬が必要な汚物の量の減少 | ✓ 1か月平均で160kg/台の汚物を処理（日平均1台あたり24名の利用者を想定） | ✓ 日平均でバイオトイレ1台当たり35人の利用者を達成し、1台につき1か月あたり約240kgの汚物を処理※ |
| 5 | 安定雇用の創出 ✓ 産業の不足による不安定な雇用 | ✓ 事業に関連する安定的な雇用の創出 | ✓ 管理人として一定賃金以上で3名の労働者を登用 | ✓ UY1では新規に専属管理人を3名正規雇用（講堂横2名、ルクレク1名） ✓ 本事業終了後も、引き続き当該バイオトイレの管理人として継続雇用する前提でUY1と合意済 |

※算出根拠

- ✓ 利用者のうち2割が大便（1回あたり500g）、残りの8割が小便（300g）と仮定
→ バイオトイレ1台につき1日あたり11.9kgの汚物を処理
- ✓ 月に20日間の稼働（現状平日のみ稼働のため）

3-4 日本国内の地方経済・地域活性化への貢献

TMT は、①自治体等が主催するセミナーにおいて海外展開のノウハウを共有すること、②ODA 事業やビジネスを通して築いたネットワークや知見を活用し、現地と大分をつなぐプラットフォームを形成することの 2 点により、地域の企業のアフリカ展開、特にカメルーンへの展開を促進することができる。

①の活動について、2018年11月時点までのTMTのセミナー等での講演実績は以下の通りである。

図表 53 TMT の講演実績

| 実施日時 | 主催者 | 企画名称 | 対象 |
|------------|----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 2015/8/21 | JICA九州 | JICA海外展開支援セミナー & アフリカ人留学生との懇親会 in 北九州 | 海外進出を検討する企業 |
| 2015/10/3 | UNITED SHARE (民間企業) | UNITED SHARE 場外講座 | 大分市内の中小企業 |
| 2015/11/18 | 北九州国際技術協力協会 | アフリカ地域企業家育成・ 中小零細企業活性化(B) | アフリカ地域のJICA研修生 |
| 2015/12/17 | 大分県技術・市場交流 プラザ大分 | 12月例会講演会 | 大分市内の中小企業 |
| 2016/6/25 | 大分県教育委員会 | グローバルリーダー育成塾 | 大分県の高校生 |
| 2016/11/29 | 北九州国際技術協力協会 | 日本のものづくり現場ノウハウ | JICA研修生（アフリカ・南米など） |
| 2016/12/7 | 大分工業高等専門学校 | キャリアアップ研修 | 高等専門学校生徒 |
| 2017/1/31 | 九州経済産業局 | 海外展開支援施策説明会 | 九州内の海外進出を検討する企業 |
| 2017/3/13 | JICAカメルーン事務所 | 民間セクターアカデミア第2回目 | カメルーンで活動している青年海外協力 隊員・日本大使館職員等 |
| 2017/8/4 | 大分国際交流プラザ | 国際理解講座 | 大分県民 隊員・日本大使館職員等 |
| 2018/4/12 | JICA九州 | 中小企業海外展開支援事業採択・ 受託企業連絡会 | 九州7県内の中小企業 |
| 2018/10/6 | JETRO、外務省、 国連開発計画（UNDP） | TICAD閣僚会合サイドイベント | 日本企業、アフリカ各国政府関係者・ 企業関係者 |

また、②の活動について、本事業を契機として、TMT を中心とするメンバーが 2017 年 8 月、「大分ーカメルーン共和国友好協会」を設立した⁶³。本協会は「大分県の企業・個人を中心とした文化交流や経済・技術交流を目的とし、これから世界経済の注目を集めるアフリカ地域における日本経済との窓口になること」を目標にしており、今後大分とアフリカ、特にカメルーンをつなぐプラットフォームとなっていくことが想定される。2017 年 8 月 4 日に開催された設立総会には、レイモンド・カムガ駐日臨時大使他、両国から約 40 名が参加している。

63 会長には TMT の横山朋樹代表、名誉顧問には 2002 年の W 杯でカメルーンのサッカーチームの受け入れを行って以降同国との親交が深い旧中津江村の坂本休村長が就任した。



図表 54 「大分-カメルーン共和国友好協会」設立総会の記念写真

3-5 事業後の相手国実施機関の自立的な活動継続

CUY・UY1ともに、普及・実証事業後も引き続きバイオトイレの管轄部署を置き、管理人を配置してバイオトイレの運用を行うことに合意している。耐用年数の約15年間に渡って、バイオトイレが長期的に活用されることを想定している。CUYについては、同市の環境衛生部門が管轄となって終了年度以降も管理人の配置を行う。メンテナンス費は利用料から賄うことが可能である⁶⁴。UY1については施設担当部門が管轄となって終了年度以降も管理人の配置を行う。メンテナンス費は大学の予算から捻出することが可能である。機材の故障の際は、ビジネス展開後のTMT現地法人が現地にて修理・部品の交換等のサポートを適宜実施する予定であるが、直接進出しない場合には、対応方法を伝える等の遠隔でのサポートを行う。

3-6 課題と対応策

2018年12月の事業終了時の課題とその対応を以下に示す。

64 上限の7割程度の利用があれば、利用料収入がメンテナンス費を上回る。

図表 55 課題と対応策

| | 課題 | 対応 |
|---------------|---|---|
| 料金徴収方法 | <ul style="list-style-type: none"> 実現可能な料金徴収方法を考える必要がある | <ul style="list-style-type: none"> バイオトイレ設置場所付近のキオスクや商店等に管理人を委託し、使用料を納付後に鍵を受け渡す等に対応 電子錠や携帯端末を用いたアプリでの開閉による利用前に料金徴収ができるドアロックシステム等を探索 |
| 運営コスト | <ul style="list-style-type: none"> 導入を一層後押しできるよう、運営コストを低減する必要がある | <ul style="list-style-type: none"> 製品定価低減を達成可能な現地生産体制の構築、バイオトイレ仕様の検討 UY1との共同研究等による、使用後の木片チップの肥料化の検討 |
| トラブル対応 | <ul style="list-style-type: none"> トラブル発生時の対応方法を網羅的に準備する必要がある | <ul style="list-style-type: none"> トラブル時の対策マニュアル、体制の整備 TMT現地法人にて、トラブル時の対応をするサービスを展開 |

第4章 本事業実施後のビジネス展開計画

4-1 今後のビジネス展開の方針・予定

TMTは2018年9月27日にDouala市において現地法人TMT.Cameroon Sarlを設立し、2019年から本格的にビジネス展開を予定している。設立の背景には、本事業を通して、①現地生産の見通しの確認、②具体的な顧客候補、市場の見極め、③事業への融資の完了があげられる。

①現地生産の見通しについては、上記3-2に記載のとおり、現地製造パートナー企業の見極めを完了し、現地モデルの製作を開始している。現地モデルの製作に際し、一部特殊部品を除くほとんどの原材料をカメルーンで調達することで、日本からの輸入と比べ製造原価を61%以上削減できることを確認している。

②具体的な顧客候補、市場の見極めについては、現時点でバイオトイレの導入可能性が高く展開先とのネットワークをすでに有している顧客候補2社（市場展開パートナーA社、市場展開パートナーB社）を市場展開のパートナー企業として選定し、具体的な商談を進めている。市場展開パートナーA社は広告代理店を主軸としたビジネスを実施しており、その一環として街中にキオスクを設置し、その壁面を広告掲載場所として貸し出すビジネスを実施している。また、現在Yaoundé市、Douala市をはじめとしたカメルーン各地の自治体が計画し民間に実施委託している屋外公共トイレの設置プロジェクトにも参画を予定しており、自社のキオスクにトイレを併設する予定である。現在、バイオトイレを採用した”KIOSK with Bio Toilette”の設置を第一候補として検討を進めている。市場展開パートナーB社はYaoundé市を中心とした公共施設を対象に、レンタルトイレ事業を展開しており、今回のカウンターパートのYaoundé市庁舎にも現在導入されている。今後さらなる市場展開に際し、コスト競争力もありかつ故障しにくい、管理しやすいバイオトイレを一つの主軸におきたい意向がある。両社はすでに大きな市場を保有しており、TMTは当面両社とのビジネスによってカメルーンでの認知度向上を図り、加えて新たな市場への展開を予定している。

上記①、②を受け、TMTのカメルーンにおけるビジネス展開の可能性が高いと判断したため、本格的な活動に向けた資金調達を実施した。その結果、TMTの事業の方向性に共感いただいた日本政策金融公庫、大分銀行両行より、あわせて1億円の融資契約を獲得した。

4-2 マーケット分析

4-2-1 カメルーンにおける市場の概要

カメルーンでは、都会/地方、公共用//家庭用問わずトイレの整備に関するニーズがあるものの、収益性とニーズの大きさの観点から、TMTは当面は都市の公共トイレをターゲットとしてビジネスを実施する予定としている。事業地としては、共に250万人規模の人口を

持つ大都市である Yaoundé 市・Douala 市内を想定している。⁶⁵

都市部の公共トイレとしての利用を想定すると、設置場所の種類（街中・公共施設・一般向け施設・ハイエンド施設）と求められるトイレのタイプ（仮設・常設）から以下の8つの市場に分けられる。それぞれの市場について、市場規模・参入リスク・自社製品の適合性の3つの観点から分析した結果を以下に示す。

図表 56 市場分析結果

| | | 市場規模 | 参入リスク | 自社製品の適合性 | |
|------|------------------------------|---------|---|--|---|
| 公的機関 | 街中 -自治体 管轄の 公園・市場等 | 1 仮設 | ✓イベント用仮設トイレ等 ニーズは存在するが、全 体的な市場規模は限定 的である | ✓簡易トイレ業者1社進出 済だが、維持管理コスト が高く、優位性あり | ✓日常清掃が簡易で、「衛 生的で快適に利用可能」 な一般市民ニーズに合致 ✓処理槽内蔵式で設置・ 移動が簡単 ✓独立したインフラであり、1 台に故障等が起きても設 備全体に影響がないため、 「常時利用可能」 |
| | | 2 常設 | ✓街中の屋外公共トイレの 設置計画が具体的に存 在し、一定の市場規模あ り | ✓簡易トイレ業者1社進出 済だが、維持管理コスト が高く、優位性あり ✓市場展開パートナーA社 がすでに市場進出済 | ✓日常清掃が簡易で、「衛 生的で快適に利用可能」 な利用者のニーズに合致 ✓独立したインフラであり、 1台に故障等が起きても設 備全体に影響がないため、 「常時利用可能」 |
| | 公共施設 (学校・病院・ 役場等) | 3 仮設 | ✓故障対応用仮設トイレ等 ニーズは存在するが、全 体的な市場規模は限定 的 | ✓学校・病院等の公共施 設向けに展開している簡 易トイレ業者は確認され ていない | ✓日常清掃が簡易で、「衛 生的で快適に利用可能」 な利用者のニーズに合致 ✓独立したインフラであり、 1台に故障等が起きても設 備全体に影響がないため、 「常時利用可能」 |
| | | 4 常設 | ✓新設施設内の屋内常設 トイレに一定の市場規模 あり ✓故障したトイレの修繕・ 刷新に一定の市場規模 あり | ✓くみ取り式トイレの設置業 者が複数参入しているが、 維持管理に問題点あり ✓市場展開パートナーB社 がすでに市場進出済 | ✓日常清掃が簡易で、「衛 生的で快適に利用可能」 な利用者のニーズに合致 ✓独立したインフラであり、 1台に故障等が起きても設 備全体に影響がないため、 「常時利用可能」 |
| 民間 | 一般向け施設 (大衆向け 飲食店等) | 5 仮設 | ✓仮設店舗併設トイレへの ニーズは限定的 | ✓仮設店舗向けに展開して いる簡易トイレ業者はい ない | ✓仮設店舗への併設が可 能 |
| | | 6 常設 | ✓故障したトイレの修繕・刷 新に一定の市場規模あり | ✓一般向け施設の常設用 には、くみ取り式トイレの 設置業者が複数参入し ている | ✓既存設備との入れ替えは、 工事費の観点から困難 |
| | ハイエンド施設 (高級ホテル・ レストラン) | 7 仮設 | ✓高級レストラン・ホテルでは仮設トイレへの ニーズは特にみられない | | |
| | | 8 常設 | ✓高級レストラン・ホテルには水洗・くみ取り式トイレが既に普及しており、十分維持・管理されているため、新たなトイレへのニーズは特にみられない | | |

65 収益性の観点について、自給自足に近い暮らしであることが多い地方や、一般家庭向けの価格で展開するのは困難であると考えている。ニーズの観点について、土地が広い地方や、利用者数の少ない家庭では、穴式トイレのような簡易なトイレであっても廃棄物等の問題は比較的起きにくい。貨幣経済が成り立っており、また利用者数も一定以上を見込める都市部の公共トイレ向けの展開は十分可能性があるものとみている。

分析の結果、「②街中（自治体管轄の公園・市場等）用の常設トイレ」・「④公共施設（学校・病院等）用常設トイレ」の2つの市場は一定の市場規模があり、参入リスクが低く、かつ自社製品の適合性が高いといった条件を満たしており、有力な市場であると考えている。加えて、パートナー企業の市場展開パートナーA社、市場展開パートナーB社がすでに市場に参入しており、その実績やネットワークも有効に活用可能である。また、上記2つの市場は、「衛生的で快適に利用可能」、および「常時利用可能」といったニーズが共通して確認された。

各市場についての分析結果の詳細を以下に示す。

① 街中（自治体管轄の公園・市場等）用仮設トイレ

市場規模について、例えば Yaoundé 市ではスポーツ大会や祭り等、イベントを開催しており、そのたびに会場となる公園等に簡易仮設トイレを設置しているが、頻度自体はそれほど高くなく、仮設トイレの市場は全体的に限定的である。

参入リスクについて、国内業者 X 社がイベント用として簡易仮設トイレを展開しているが、1台あたり約1万6千～2万円/日と高価であり、優位性が出しやすいものとみている。

自社製品の適合性について、国内外から多数が訪れる Yaoundé 市・Douala 市は「カメルーンの顔」となりうる近代的なインフラ整備への意向が強く、水不要で汚物の出ないバイオトイレは「衛生的で快適に利用可能」といった都市のニーズに合致する象徴的な製品となりうる。また、バイオトイレは処理層内蔵のため、移動が容易であり、イベント時に設置する仮設トイレとしてふさわしい。

以上の通り、①街中（自治体管轄の公園・市場等）用仮設トイレ市場は参入リスクが比較的 low、製品の適合性が高いが、市場規模が限定的であることから最優先ターゲットとしては適切でないと考えられる。

② 街中（自治体管轄の公園・市場等）用常設トイレ

市場規模について、Yaoundé 市・Douala 市を含めた自治体では都市美化に向け屋外用トイレを今後新たに設置していく方針であり、街中の屋外公共トイレに一定の市場規模があることが確認できている。Yaoundé 市で700か所、Douala 市で1,400か所、Garoua 市で400か所にくわえ、南西部でも400か所のトイレ併設型キオスクの設置計画があるといった具体的なニーズも見えている。⁶⁶

参入リスクについて、①街中（自治体管轄の公園・市場等）用仮設トイレ市場同様、国内業者 X 社が公園等への常設用としても簡易仮設トイレを展開しているが、1台あたり販売価格約60万円に加えて、月約6万円の維持費と高価であり、優位性が出しやすいものとみ

66 市場展開パートナーA社ヒアリング（2017/11）

ている。また、導入先候補の市場展開パートナーA社がバイオトイレの採用を第一候補として検討していることから、参入リスクは低いと考える。

自社製品の適合性について、①街中（自治体管轄の公園・市場等）用仮設トイレ市場と同様、バイオトイレは「衛生的で快適に利用可能」といった都市のニーズに合致している。

以上の通り、②街中（自治体管轄の公園・市場等）用常設トイレ市場は一定の市場規模が見込め、参入リスクも比較的安く、製品の適合性が高いと想定されることから最優先ターゲットとして有望であるといえることができる。



図表 57 市場展開パートナーA社設置のキオスク（Yaoundé 市内）



図表 58 市場展開パートナーA社設置のキオスク（Douala 市内）

③ 公共施設（学校・病院・役場等）用仮設トイレ

市場規模について、学校・病院等の公共施設では、トイレの管理ができず故障しているケースが散見されるが、復旧するまでの間に仮設トイレを設置するケースはみられない。例えばUY1では114か所中110か所のトイレが故障中しており、潜在的な市場規模は大きいものと考えられるが、現時点では仮設トイレを設置する動きには至っていない。

参入リスクについて、学校・病院等の公共施設向けに展開している簡易仮設トイレ業者は現状確認されていない。

自社製品の適合性について、バイオトイレは処理層内蔵のため移動が容易であり、故障時に一時的に設置する仮設トイレとしてふさわしい。

以上の通り、③公共施設（学校・病院・役場等）用仮設トイレ市場は、参入リスクは比較的安く、製品の適合性が高いと想定されるが、顕在化した市場規模が見込めないことから最優先ターゲットとしては適切でないと考えられる。

④ 公共施設（学校・病院・役場等）用常設トイレ

市場規模について、Yaoundé市・Douala市等の都市部では、経済発展・人口増加に対応し、公共施設の数も増えつつあるため、新設された施設内での屋内常設トイレに一定のニーズが存在する。具体的な計画としては、カメルーン国内の360の市議会合計で2,850のトイレを導入が予定されている⁶⁷。また、③で記載のとおり、学校・病院・役場等の公共施設においては、トイレの管理ができず故障しているケースが散見され、それらの修繕、刷新についても一定の市場規模が存在する。

参入リスクについて、学校・病院・役場等の公共施設では一般にくみ取り式のトイレが導入されており、くみ取り式トイレの設置業者が既に複数参入しているが、③で記載の通り、維持管理に問題があり、かなりの数のトイレがうまく稼働できていない。バイオトイレは水を使わないなどの面から維持管理が非常に簡単であり、故障もしづらいことから競合製品に対して優位性が出しやすいものとみている。また、パートナー企業である市場展開パートナーB社がすでに市場に参入しており、導入候補先とネットワークを有すことからリスクは低いと考える。

自社製品の適合性について、学校や病院においては、施設の特性上、「常時利用可能」なトイレであることが求められる。そのため、1台1台が独立したインフラであり、1台に故障等が起きても設備全体に影響がないバイオトイレは、先述のニーズにマッチしているといえる。

以上の通り、④公共施設（学校・病院・役場等）用常設トイレ市場は、新設および修繕・刷新について一定の市場規模が見込まれ、参入リスクが一定あるものの、製品の適合性が高く協業製品に対して優位性があるため、最優先ターゲットとして有望であるといえることができる。

67 市場展開パートナーB社ヒアリング（2017/11）

⑤ 一般向け施設（大衆向け飲食店等）用仮設トイレ

市場規模について、Yaoundé市・Douala市の大衆向け飲食店は簡易な造りで移り変わりの激しい仮設店舗が多く存在するが、トイレを整備している店舗は少なく、利用客の利便性向上のための仮設店舗併設トイレに一定のニーズがある。一方で、未だ移転を前提とした“仮設”店舗にトイレを設置するといった考えは顕在化しておらず、市場としては潜在的かつ限定的である。

参入リスクについて、仮設店舗向けに展開している簡易仮設トイレ業者は現状確認されていない。

自社製品の適合性について、バイオトイレは処理層内蔵のため、店舗の取り壊しに伴って、移動させることが可能であり、仮設店舗に併設するトイレとしてふさわしい。

以上の通り、⑤一般向け施設（大衆向け飲食店等）用常設トイレ市場は、参入リスクが比較的 low、製品の適合性が高いと想定されるが、市場規模が潜在的かつ限定的であることからターゲットとしては適切でないと考えられる。

⑥ 一般向け施設（大衆向け飲食店等）用常設トイレ

市場規模について、Yaoundé市・Douala市では、発展・人口増加に対応し、一般向け施設（大衆向け飲食店等）の数も増えつつあるため、新設された施設内での屋内常設トイレに一定のニーズがある。

参入リスクについて、一般向け施設の常設用には、くみ取り式のトイレが導入されていることが多く、くみ取りトイレの設置業者が既に複数参入している。また、導入候補先とのネットワークも現時点で見いだせておらず、参入リスクは高いと考える。

自社製品の適合性について、バイオトイレは一般向け施設の屋内で常設トイレとして活用することも可能だが、一般向け施設での常設トイレとしての利用につながるような特筆すべき性質はない。

以上の通り、⑥一般向け施設（大衆向け飲食店等）用常設トイレ市場は、市場規模は一定程度あるものの、参入リスクが比較的高く、製品の適合性に目立った点は見られないことからターゲットとしては適切でないと考えられる。

⑦ ハイエンド施設（高級ホテル・レストラン）用仮設トイレ

高級ホテル・レストランでは、トイレの維持・管理が十分されており、トイレの故障に対応するための仮設トイレ等のニーズは確認されておらず、⑦ハイエンド施設（高級ホテル・レストラン）用仮設トイレ向け市場は殆ど存在しないものとする。

⑧ ハイエンド施設（高級ホテル・レストラン）用常設トイレ

市場規模について、Yaoundé市・Douala市では、経済発展に伴い、ハイエンド施設（高級ホテル・レストラン）の数も増えつつあるため、新設された施設内での屋内常設トイレに

一定のニーズがある。

参入リスクについて、ハイエンド施設の常設用には、水洗・くみ取り式のトイレが導入されており、くみ取りトイレの設置業者が既に複数参入している。

自社製品の適合性について、バイオトイレは高級ホテル・飲食店等の建物内で常設トイレとして活用することも可能だが、ハイエンド施設内での常設トイレとしての利用につながるような特筆すべき性質はない。

以上の通り、ハイエンド施設（高級ホテル・レストラン）用常設トイレ市場は、市場規模は一定程度あるものの、参入リスクが比較的高く、製品の適合性に目立った点は見られないことからターゲットとしては適切でないと考えられる。

4-2-2 競合の状況

現時点では、TMTのビジネス開始時はバイオトイレのレンタルビジネスを予定しており、レンタル料金は1台45,000円/月、管理人費用を含めたメンテナンス費用は30,000円/月を予定している。

カメルーンでトイレ事業を展開している業者には、くみ取り式トイレの設置業者、および簡易仮設トイレ業者の2種類が存在する。

くみ取り式トイレの販売価格の相場は1ユニット（6台）あたり約500,000円と安価であり、これを下回る価格で製品を提供することは困難である。一方で、くみ取り式トイレは一旦メンテナンスを怠ると、非常に不潔になったり、故障したりと運営上の問題が発生しやすい。そのため、既にくみ取り式トイレが普及している市場で、その競合製品としての位置づけで製品の展開を図る場合、「衛生的で快適」であること、および「常時利用可能」といった“利便性”の面で優位性を出す予定である。

くみ取り式トイレが普及していない市場のうち、「②街中（自治体管轄の公園・市場等）用の常設トイレ」では、簡易仮設トイレ業者が展開を図っており、主要な競合製品となると考えている。カメルーン国内での展開が確認されている簡易仮設トイレ業者は1社（X社）のみであり、自治体等に向け、移動式簡易仮設トイレのレンタル・販売等を行っている。レンタル費はメンテナンス付きで1台約360,000円/月である。カメルーンの経済状況に鑑みて当該製品は極めて高価であるといえるが、それでも、TMTが最優先ターゲットと位置付けるYaoundé市を含め複数の利用例が見られる。簡易仮設トイレの競合製品としての位置づけで製品の展開を図る場合、「価格」（より安価、あるいは設置施設が利用料収入を得られるビジネスモデルを想定）や「維持管理のしやすさ」（水を利用しない、廃棄物が出ないためメンテナンスが簡易）の面で優位性を出す予定である。

| | バイオトイレ | くみ取り式トイレ | 簡易仮設トイレ |
|-----------|---|--|--|
| コスト | <ul style="list-style-type: none"> ✓レンタル費45,000円/月 ✓メンテナンス費30,000円/月（管理費込み）（上記いずれも予定） | <ul style="list-style-type: none"> ✓1ユニット6台で販売価格500,000円と安価 ✓メンテナンス費240,000円/回で年3回実施 | <ul style="list-style-type: none"> ✓メンテナンス付きでレンタル費360,000円/月と高価 |
| 清潔性 | <ul style="list-style-type: none"> ✓水を使わず衛生的 ✓無臭 ✓管理人による日常メンテナンスで清潔 | <ul style="list-style-type: none"> ✓汚れやすい ✓汲み取りが行われるまで汚物が放置されるため、臭いが残りやすい | <ul style="list-style-type: none"> ✓汚物槽内のおいが部屋内にこもりやすい |
| 維持管理のしやすさ | <ul style="list-style-type: none"> ✓水を使わず掃除が簡単 ✓故障しづらい ✓廃棄物がほとんど出ない | <ul style="list-style-type: none"> ✓定期的に汚物をくみ取る必要がある ✓掃除が手間 ✓掃除を怠ると配管等がつまり、故障しやすい | <ul style="list-style-type: none"> ✓定期的に廃棄物処理が必要 ✓掃除を怠ると配管等がつまり、故障しやすい |

図表 59 競合比較表

4-3 展開の仕組み・計画・スケジュール

4-3-1 ビジネス展開戦略

非公開

4-3-2 ビジネスモデル

非公開

4-3-3 ビジネスの実施体制

非公開

4-3-4 原材料・資機材の調達計画

本事業内では、バイオトイレの現地生産に向けた活動を実施しており、3-2に先述のとおり、すでに原材料の調達先、生産パートナーの見極めを完了している。また、各生産パートナーはそれぞれ製品加工に係る各種機材を有しており、TMT.Cameroon Sarl 自体で用意すべき資機材は存在しない。

4-3-5 生産・流通販売計画

非公開

4-3-6 要員計画

非公開

4-3-7 人材育成計画

非公開

4-3-8 初期投資資金計画

カメルーン現地法人設立資本金・人件費・必要経費として、2018年10月に8,000万円の初期投資を実施した。資金はすべて先述の2018年9月19日に日本政策金融公庫および大分銀行より受けた1億円の融資より拠出した。

4-3-9 収支計画

非公開

4-4 ビジネス展開の可能性の評価

非公開

4-5 リスクと対応

非公開

4-6 開発効果

4-3で検討したビジネス計画を踏まえ、今後10年間のビジネス展開が2-2に記載した各開発課題へ与える開発効果を見積もった。計画通り事業展開が進めば、将来10年間で約156,450人の利用者が見込まれ、約12,766tの廃棄物が処理される見通しである。

| 開発課題 | 10年間のビジネス展開による開発効果※ | |
|-------------------|-----------------------------|---|
| 1 疾病予防 | ✓ 感染症等の関連疾患の蔓延 | 10年間でのべ156,450名の利用者に対し衛生的な環境で用を足すことを可能とし、疾病リスクを軽減 |
| 2 男女平等な教育機会の提供 | ✓ トイレの不足による女子学生の安全・安心な就学の阻害 | 本10年ではターゲット対象外 (10年後以降に拡充する可能性あり) |
| 3 都市美化 | ✓ トイレの不足に起因する野外での排泄 | 10年後には780台のバイオトイレが稼働し、都市内でのトイレへのアクセスが良くなることで、野外での排泄が減少する |
| 4 廃棄物減少 | ✓ くみ取り業者による不適切な汚物の処理 | 10年間で12,766tの汚物量がバイオトイレ内で自己処理され、廃棄場に持ち込まれる廃棄物量が削減される |
| 5 安定雇用の創出 | ✓ 産業の不足による不安定な雇用 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ TMT Cameroon Sarlにおいて7名新規雇用 ✓ バイオトイレ管理人として雇用される人数が増加 |

※ 算出根拠

- ✓ バイオトイレ1台当たりの利用者：35人/日
- ✓ 利用者のうち2割が大便（1回あたり500g）、残りの8割が小便（300g）と仮定
→ バイオトイレ1台につき1日当たり11.9kgの汚物を処理
- ✓ 月に20日間の稼働
- ✓ バイオトイレの稼働数は販売計画に基づく

4-7 教訓と提言

本事業を通して得られた教訓と提言を以下に記す。

4-7-1 今後海外展開を検討する企業へ向けた教訓

- ✓ カメルーン政府における最適な関係者とのつながりは、日本国大使館や JICA でも持っていないことがある。思い切ってコールドコール（新規の相手への電話営業）でアタックしてみると、意外と高い役職の方があってくれるケースもあるため、いろいろルールの中でトライしてみると先が開ける場合もある。
- ✓ カメルーン人はまじめで勤勉な方々が多く、忠誠心も強い。現地法人で雇用したカメルーン人は、案件化調査の際や本事業開始時にかなりタフな仕事をお願いしていたが、彼らが粘り強く精力的に協力してくれたために事業化のめどが立ち、現地法人の設立までこれた大きな要因の一つである。
- ✓ JICA 現地事務所との情報共有を密にすることで、現地で活動する青年海外協力隊との交流のきっかけ等、事業外のいろいろな出会いのきっかけをいただくこととなった。こ

の経験が、事業化に向けた活動の中での協力隊 OB のお力添えや、現地のネットワーク、現地化に向けた採用活動等にも有意義に働いた。

4-7-2 JICA や政府関係機関に向けた提言

- ✓ JICA 全体として各事務所（本部、現地事務所）の役割、できるサポートの一覧をまとめていると、実施企業としてはより効果的に各所に相談でき、効率的に事業を進めることができたのではないかと。
- ✓ JICA 事業において、各種手続きにおける委託先企業と JICA 事務所の役割分担がわかりづらく、何をどこまでお願いできるのかわからなかったために、採択後の M/M 締結などで時間を要してしまった。もう少しわかりやすければ、契約締結等までの時間が短縮できたのではないかと。
- ✓ 委託先企業のほとんどは本事業スキームを初めて利用するため、単純な説明会だけでは細かい使い勝手がわからない。例えば、事業内での予想外の事態に対して非常に柔軟に対応できるルールである費用間流用などについては、より詳細に教えてもよいのではないかと。
- ✓ 本事業は、今まで日本国大使館や JICA 等が持っていなかった現地の政府関係機関とのネットワークを、中小企業が構築できうるスキームであると感じる。その中小企業の持つネットワークや現地での事業化のノウハウを、他の次の現地進出を目指している日本企業のサポートにうまく組み込めるようなサポートを JICA 事業として実施できれば、より ODA が効果的に働くのではないかと。
- ✓ 現地の青年海外協力隊の活動と、本事業における委託先企業の活動が相互に有効に働くケースがあるのではないかと。（例えば、青年海外協力隊の抱える課題の解決に委託先企業の技術が有効に働く場合など）そのため、本事業開始直後など、早期にその接点を作っておくことで協力隊、委託先企業双方の活動の幅、質も向上するのではないかと。