カメルーン国

カメルーン国
バイオトイレを活用した
下水道未整備地域における
公共トイレシステムの構築に係る
案件化調査
業務完了報告書

平成 27 年 11 月
(2015 年)

独立行政法人
国際協力機構(JICA)

合同会社 TMT. Japan

国内
JR（先）
15-108

目次
図表リスト
巻頭写真
略語表
和文要約
はじめに

第１章 対象国の現状 15
１－１ 対象国の政治・社会経済状況 15
１－２ 対象国の対象分野における開発課題 19
１－３ 対象国の対象分野における開発計画、関連計画、政策（外資政策含む）及び法制度 29
１－４ 対象国の対象分野における ODA 事業の先行事例分析及び他ドナーの分析 32
第２章 提案企業の製品・技術の活用可能性及び海外事業展開の方針 36
２－１ 提案企業及び活用が見込まれる製品・技術の特長 36
２－２ 提案企業の事業展開における海外進出の位置づけ 40
２－３ 提案企業の海外進出による我が国地域経済への貢献 40
第３章 活用が見込まれる製品・技術に関する調査及び活用可能性の検討結果 42
３－１ 製品・技術の検証活動 42
３－２ 製品・技術のニーズの確認 42
３－３ 製品・技術と開発課題の整合性及び有効性 45
第４章 ODA 案件化の具体的提案 47
４－１ ODA 案件概要 47
４－２ 具体的な協力計画及び開発効果 47
４－３ 他 ODA 案件との連携可能性 60
４－４ ODA 案件形成における課題 61
４－５ ODA 案件化における実現可能性 62

英文要約

図表リスト

図表-巻頭 ①調査概要 11
図表-巻頭 ②カメルーン地図 12
図表-巻頭 ③調査実施体制 13
図表-巻頭 ④海外調査日程 14

図表 1-1-1 カメルーンの行政組織 16
図表 1-1-2 実質 GDP の推移 17
図表 1-1-3 輸出相手国上位 3 か国 18
図表 1-1-4 輸入相手国上位 3 か国 18
図表 1-1-5 輸出品目の推移 19
図表 1-2-1 乳幼児死亡率 20
図表 1-2-2 カメルーンにおけるコレラ罹患者数の推移 20
図表 1-2-3 Yaoundé 市内の公共トイレの様子 22
図表 1-2-4 UY1 のトイレの様子 23
図表 1-2-5 小学校の穴式トイレの様子 23
図表 1-2-6 診療所利用患者の疾病分布 24
図表 1-2-7 UY1 学生のトイレに対する課題意識 26
図表 1-2-8 Douala 市の廃棄場 28
図表 1-3-1 カメルーンの主な税率 30
図表 1-4-1 小学校建設計画 33
図表 1-4-2 啓発活動用の資料 35
図表 2-1-1 バイオミカレット 37
図表 2-1-2 バイオミカレットの堆肥の成分 38
図表 2-1-3 国内有力企業のバイオトイレ製品との比較 39
図表 3-2-1 UY1 安全性への配慮の必要性 44
図表 4-2-1 成果ごとの指標・検証方法・目標値 48
図表 4-2-2 成果ごとの活動内容 49
図表 4-2-3 Yaoundé 市市長からのレター 52
図表 4-2-4 UY1 学長からのレター 53
図表 4-2-5 普及実証事業の実施体制 54
図表 4-2-6 事業実施スケジュール 55
図表 4-2-7 市庁舎前広場 56
図表 4-2-8 合同庁舎前広場 57
図表 4-2-9 中央郵便局前広場 57
図表 4-2-10 食堂横広場 58
図表 4-2-11 講堂横広場① 58

図表 ４-２-１２ 講堂横広場② 59

巻頭写真

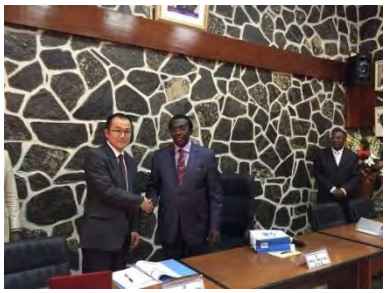
Yaoundé 市内の様子

Yaoundé 市内の市場の様子

Yaoundé 市内の小学校の様子

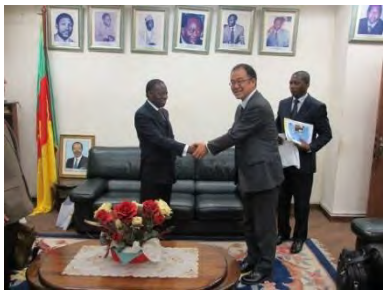
Yaoundé 第一大学構内の様子

Yaoundé 市庁舎技術局局長
Toue Evini Alberto 氏との面談の様子



Yaoundé 第一大学学長
Sosso Maurice Aurélien 氏との面談の様子

経済・計画・国土整備省副大臣
Yaouba　Abdoulaye 氏との面談の様子



高等教育省大臣
Ndongo Fame Jacques 氏との面談の様子

略語表

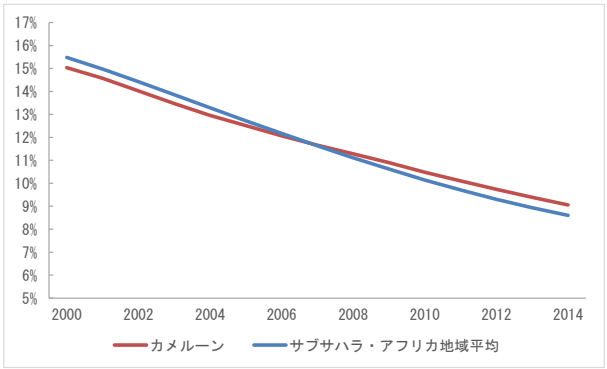
#	略語	正式名称	和称
1	AfD	Agence Française de Developpement	フランス開発庁
2	API	Agence de Promotion des Investissements du Cameroun	投資促進局
3	CUD	Communaute Urbanie de Douala	Douala市庁舎
4	CUY	Communaute Urbanie de Yaoundé	Yaoundé市庁舎
5	ENSP	École Nationale Supérieure Polytechnique de Yaoundé	Yaoundé工科大学・大学院
6	EU	European Union	欧州連合
7	FCFA	Colonies Françaises d'Afrique Franc	セーファーフラン(1.00 FCFA= 0.2037円 (2015/09/30確認))
8	FRP	Fiber Reinforced Plastics	ガラス繊維強化プラスチック
9	GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
10	INS	Institut National Statistique Le ministère des Finances	財務省統計局
11	JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
12	MINADER	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural	農業・農村開発省
13	MINATD	Ministre de l' Administration Territoriale et de la Dé centralisation	地域行政・地方分権省
14	MINEDUB	Ministre de l'Education de Base	初等教育省
15	MINEE	Ministère de l'Eau et de l'Energie	水・エネルギー省
16	MINEPAT	Ministère de l'Economie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire	経済・計画・国土整備省
17	MINEPDED	Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature et du Dèveloppment Durable	環境・自然保護省
18	MINESUP	Ministère de l'Enseignement Supérieur	高等教育省
19	MINFI	Ministère des Finances	財務省
20	MINSANTE	Ministère de la Santé Publique	公共健康省
21	MINTOURL	Ministère du Tourisme	観光・余暇省
22	MOFA	Ministry of Foreign Affairs	日本国外務省
23	ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
24	OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development	経済協力開発機構
25	PM	Premier Ministre	首相府
26	PRC	Présidence de la République du Cameroun	大統領府
27	UN	United Nations	国際連合
28	UNHCR	Office of the United Nations High Commissioner for Refugees	国際連合難民高等弁務官事務所
29	UNICEF	United Nations Children's Fund	国連児童基金
30	UY1	Université de Yaoundé I	Yaoundé第一大学
31	WB	World Bank	世界銀行

要約

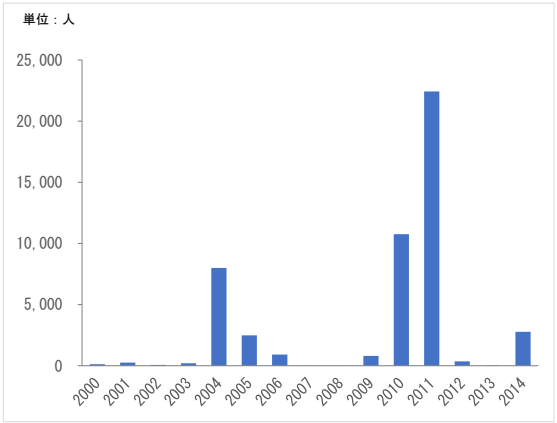
第１章　対象国の現状

カメルーンでは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給水に問題があるため、配管が詰まって使えない、②雨季に肥溜めから汚物があふれだす、③肥溜めの整備に不備があり、汚物が地下に染み込む等の問題が発生している。また、トイレが不衛生で人々が利用を嫌がることに加え、トイレの絶対数が不足していること、トイレを利用する習慣が根付いていないことにより、多くの人々が野外で用を足している状況である。こうした不衛生な状況が、コレラ・寄生虫等の病気や、地下水の汚染の原因の一つとなっている。また、教育機関においては、特に女子生徒に学校で用を足すのを避けるための欠席・遅刻・早退が頻発する等、トイレの状況が男女平等な教育機会を阻害する要因となっている[1]。

図表-要約 ①カメルーンのトイレの様子[2]



乳幼児死亡率



コレラの罹患率

図表-要約 ②衛生状況に関連するマクロデータ[3]

[1] Yaoundé 第一大学(Université de Yaoundé I：UY1)ヒアリングより（2015/9）

[2] 左の写真は小学校の穴式トイレ。右の写真は UY1 内トイレである。穴式トイレは雨で汚物があふれ出す問題がある。UY 1 のトイレは管が詰まって利用できず、学生が便器の横で用を足してしまっている。

[3] 乳幼児死亡率：http://www.who.int/wer/(2015/9/20 確認) 「World data bank」 http://data.worldbank.org/ (2015/10/29 確認)、コレラ罹患率：WHO「Cholera outbreak in the West and Central Africa: Regional Update, 2014」(2015/9/20 確認)

以上のような状況の下、カメルーン政府は 2011 年に国家的な衛生プロジェクトである「National Sanitation Strategy」を策定した。同計画には、下水道等の大きな投資が不要な簡易トイレを整備する方針が示されている。世界銀行(World Bank : WB)や国連児童基金(United Nations Children's Fund : UNICEF)等の国際援助機関は政府の方針に基づいて、国内で簡易なトイレを普及する実証事業を行っている。現状汲み取り式トイレの建設を行っているが、バイオトイレ等のより環境負荷の低いアプローチを探している状況である[4]。

第２章 提案企業の製品・技術の活用可能性及び海外事業展開の方針

本件の提案製品である「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。従来のトイレに比した特長は、水による洗浄および汲み取りが不要なことである。製品ごとに処理槽があり、下水道のような大規模な設備は必要ないことから、財政状況に応じて段階的に導入していくことが可能である。また、維持管理が容易なため、衛生的な環境を長期的に維持することが可能である。現在カメルーン展開に備え、人力で動力を確保する無電力式モデルを開発中である。

図表-要約 ③バイオミカレット

他の国内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。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撹拌槽の下に設けてある貯留槽に自動的に移行できる。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。

微生物の働きを利用した製品として、バイオトイレの他に①エコサントイレ、②浄化槽が挙げられる。①エコサントイレは農村部の開発援助でよくみられ、比較的安価だが、尿を直ちに液肥として使うこと、発酵にスペースが必要なことから地方部に適したトイレである。そのため、都市部には「バイオミカレット」が適しているといえる。また、②浄化槽は維持費が安価であり、大規模な処理の場合はバイオトイレに対する価格優位性があるが、十分な水量が必要となるため、上水道が十分整備されていないカメルーン都市部では利用が困難である。

合同会社 TMT.Japan（以下、「TMT」と記す）は、バイオトイレ事業の海外展開を目的として設立したベンチャー企業であり、海外事業が経営戦略の中枢を担うものである。下水道設備が広く普及している日本においては、バイオトイレの市場が限られる一方、海外では下水道設備が未整備の地域も多く、バイオトイレの導入に適した市場の規模が日本より遥かに大きい。こうした背景に鑑みて、TMT は出資企業である株式会社ミカサが持つバイオトイレの技術を、カメルーンを始めとした途上国に展開する事業を実施することを想定している。

本事業実施により見込まれる地元経済・地域活性化への貢献として、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、②中央アフリカ諸国でのビジネス展開の際に重要となる企業・人物を地域企業に紹介することの 2 点により、地域の企業の海外展開、特に中央アフリカ諸国への展開を促進することができる。

[4] WB「Cameroon Sanitation Project Phase 1（2011）」、および WB ヒアリング(2015/9)

第３章 活用が見込まれる製品・技術に関する調査及び活用可能性の検討結果

バイオトイレは、①水を使わないこと、②汚物が残らないことの 2 点により、カメルーンのトイレに係る課題を解決できる製品である。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、ターゲット機関（衛生・環境関連省庁、教育関連省庁、自治体、国際機関）および市民から高く評価された。

製品・技術とカメルーン政府の課題認識の整合性について、カメルーン政府は衛生面・環境面・教育面等の課題を抱えるトイレの状況改善と、トイレの利用に対する人々の意識向上の必要性を開発課題として強く認識しており、国家戦略としてトイレを増設している。その際、大きな初期投資・維持費のかからない簡易なトイレを建設していく方針である。バイオトイレはカメルーン政府の方針に合致した簡易なトイレであり、さらに既存の汲み取り式トイレと異なり、汚物処理が発生しない。そのため、課題に対する有効なアプローチである。

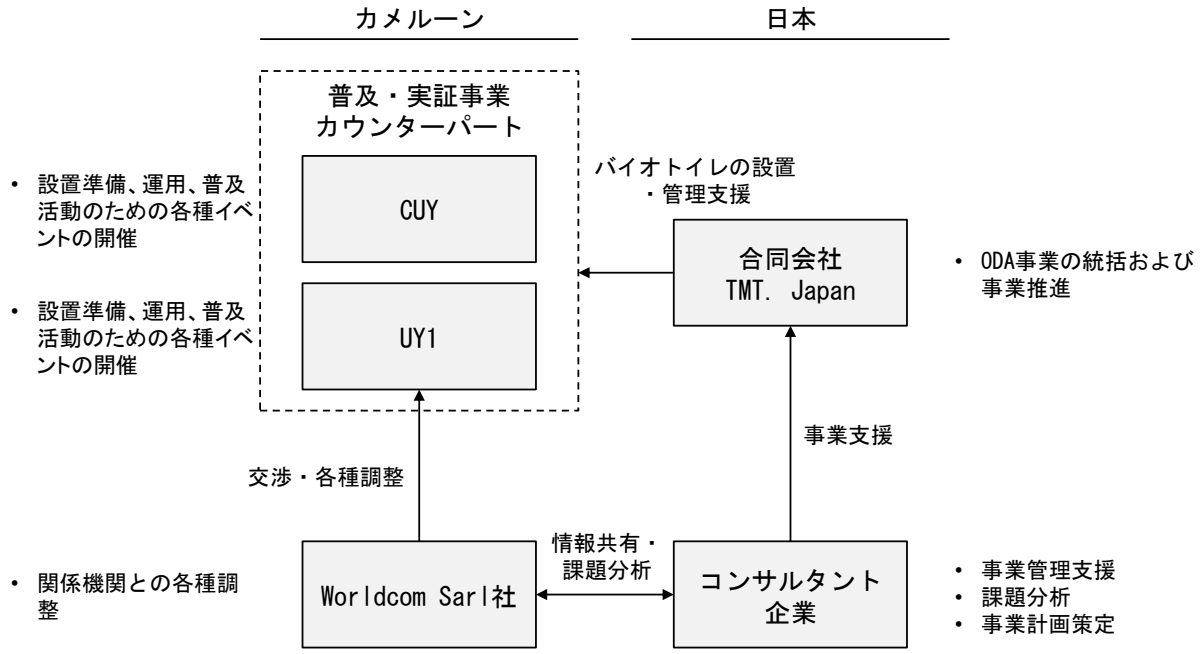
カメルーンに対する我が国の援助方針においては、「教育を中心とする人的資源開発」を重点分野としており、「就学前教育及び小学校での情操教育と保健衛生教育の導入を支援する」という対応方針である[5]。また、事業展開計画の中では「新教育セクター戦略 2013-2022 を念頭に置いた取組を行う」としており、当該戦略（Document de Strategie du Secteur de l'Education et de la Formation）の中では目標の一つに「学校・大学における保健衛生状態を改善する」ことが含まれている[6]。本調査後は国立大学での普及・実証事業を検討していることから、事業展開計画に合致する。さらにビジネス展開後、中長期的には小学校を含む教育機関にもバイオトイレを展開していくことを想定している。以上により、トイレ環境の改善は、我が国の援助方針と合致すると考える。

第４章 ODA 案件化の具体的提案

バイオトイレを活用した公共トイレシステムを Yaoundé 市内および UY1 構内に設置する普及・実証事業を提案する。事業期間は 2016 年 4 月～2017 年 10 月、カウンターパートはカメルーンの首都である Yaoundé 市庁舎(Communaute Urbanie de Yaoundé：CUY)と、首都にある総合大学である Yaoundé 第一大学(Université de Yaoundé I：UY1)を想定している。事業の目的は①バイオトイレを設置・運用するなかで、製品の課題を抽出し、結果を踏まえてより現地の実情に即した事業計画を策定すること、②ビジネス展開に備え、プロモーションイベント・セミナー・政策提言等といった普及活動を行うことで、ターゲット機関における認知度を上げ、製品の導入につながる計画や支援策の策定を促すこと、の 2 点である。普及・実証事業を踏まえてカメルーンモデルを開発するため、設置する製品は日本で展開しているモデルをベースとする。

普及・実証事業の実施体制を以下に示す。

[5] MOFA「対カメルーン共和国 国別援助方針(2012/12)」
[6] MOFA「対カメルーン共和国事業展開計画(2014/4)」



図表-要約 ④普及実証事業の実施体制

TMT が主導の下、CUY および UY1 を普及・実証事業のカウンターパートとして実施する計画である。カウンターパートとの役割分担として、CUY および UY1 は①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、TMT は①機材の提供・設置、②運用支援、③普及活動における PR を行うことを合意している。TMT からカウンターパート側に対して運営・メンテナンス・啓発活動に関する研修を実施する。また、現地の行政機関等との交渉・調整等をサポートする役割を担うカメルーン企業、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コンサルタント企業を活用する想定である。

普及・実証事業で創出する開発効果として、モデル機の運用によってのべ約 42 万人（うち女性が半数）が衛生的なトイレを使い、83t の汚物を衛生的に処理することが可能となる。また、数値での把握は困難であるが、女子生徒がトイレを利用できる環境を作り出すことによる男女平等社会への寄与や、感染症罹患率の緩和についても効果が見込める。

カメルーン国　バイオトイレを活用した下水道未整備地域における公共トイレシステムの構築に係る案件化調査

企業・サイト概要

- 提　案　企　業 : 合同会社TMT. Japan
- 提案企業所在地 : 大分県大分市
- サイト・C/P機関 : ヤウンデ市/ドゥアラ市・ヤウンデ市/国立ヤウンデ第一大学

カメルーン国の開発課題

- 不衛生なトイレが感染症の一因となっている。
- 学生の間で、トイレの不足による欠席・遅刻・早退が頻発しており、特に女子生徒の間で深刻である。
- トイレの数の不足等が原因で人々が野外で用を足すため、都市のイメージが下がっている。野外での用便の際に女性が強姦にあう等の深刻な被害も出ている。
- 肥溜めの管理が不十分で雨季に汚物があふれ出すことがある。

中小企業の技術・製品

- 提案製品である「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。
- 水を必要としない、汲み取りが不要という特長がある。
- 電力を使用しないカメルーンモデルを現在開発中である。

調査を通じて提案されているODA事業及び期待される効果

- ヤウンデ市および国立ヤウンデ第一大学に「バイオミカレット」を配置する。（普及・実証事業を想定）
- し尿が衛生的に処理されることで、設置場所の衛生環境の向上に貢献することができる。また、大学のトイレ環境が改善されることで、教育環境を向上することができる。
- 実証活動を通して課題を明らかにし、現地モデルの開発と事業計画の立案を行う。

日本の中小企業のビジネス展開

- 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目指す。
- ヤウンデ市以外、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。

はじめに

1. 調査の背景

本報告書は、国際協力機構(Japan International Cooperation Agency：JICA)による「中小企業海外展開支援事業～案件化調査～」において、合同会社 TMT.Japan（以下、「TMT」と記す）が、2015 年 5 月 27 日～2015 年 12 月 28 日の期間に実施した「バイオトイレを活用した下水道未整備地域における公共トイレシステムの構築に係る案件化調査」に関する業務完了報告書である。

世界では約 24 億人が一定の機能を持つトイレを利用できず、約 9 億 5 千万人が屋外排泄を行っている[7]。衛生的なトイレの未整備は水質汚染、感染症蔓延、都市環境の悪化といった問題の他、女子学生の就学の妨げになるなど、教育現場における男女不平等の原因ともなっている。

カメルーンでは、都市部であっても下水道が未整備であり、穴を掘って汚物を溜めることが一般的である。また汲み取りは高価であるためほとんど行われておらず、汚物の溜まった穴が放置されている場所が多く存在する。首都 Yaoundé 市においても公共トイレが整備されていないため、屋外で排泄が行われることも多い。

また、教育施設においてもトイレは未整備である。たとえば国立大学の Yaoundé 第一大学(Université de Yaoundé I : UY1)では、故障や給水の問題で閉鎖されているトイレが大半である。そのため、学生が屋外排泄を行ったり、長時間排泄を我慢したりする事態が発生しており、学内の診療所では不衛生なトイレを起因とした疾患が多く確認されている。また、屋外での排泄が女子生徒の強姦被害につながるケースがあるなど、極めて重大な事態も生じている。

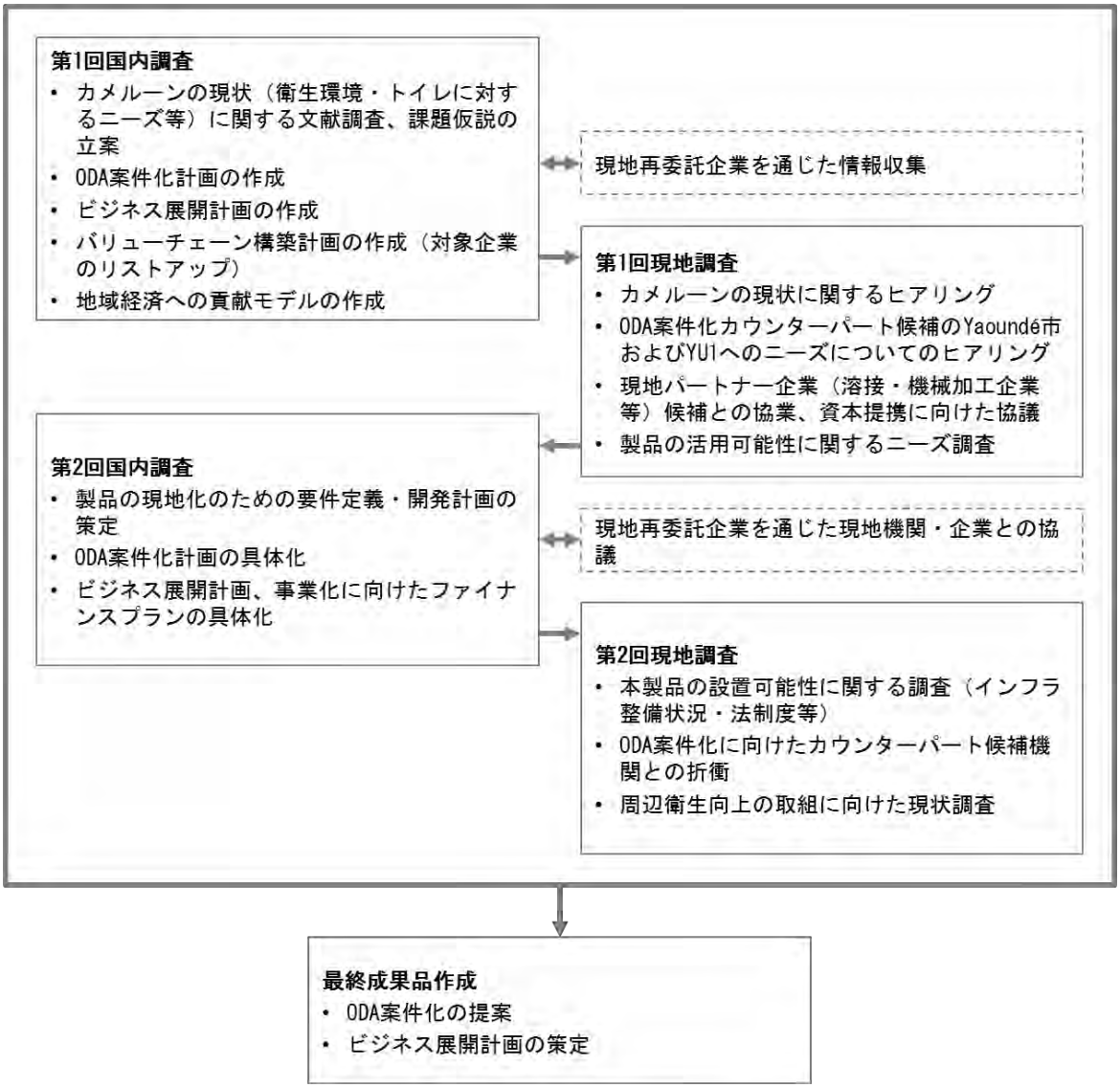
2. 調査目的

本調査の目的は、バイオトイレを活用した公共トイレシステムの構築事業に係る ODA 案件の形成とビジネス展開計画の策定を行うことである。TMT は公共トイレシステムとしてバイオトイレを展開することでカメルーンの衛生状況を改善し、製品の製造・販売・メンテナンスによりカメルーン国民を雇用することで、カメルーンの開発課題の解決および貧困削減に寄与することを目指している。

3. 調査概要

調査の概要を以下に示す。

[7] 国連児童基金（United Nations Children's Fund：UNICEF）「衛生施設と飲料水の前進：2015 ミレニアム開発目標達成度評価（2015）」



図表-巻頭 ①調査概要

4. 調査対象国・調査対象地域

調査対象国はカメルーン、調査対象地域は普及・実証事業の候補地として首都 Yaoundé 市、ビジネス展開後の製造拠点の候補地として Douala 市とする。バイオトイレは下水道設備が未整備の地域での展開に大きな可能性があると考えており、下水道普及率が低いサブサハラ・アフリカ地域を展開先のターゲットとした。当該地域の中でカメルーンを選出した理由は、①同国の治安が比較的安定していること、②中部アフリカ地域フランス語圏でのリーダー的国家であり、周辺諸国への波及効果が高いこと[8]の 2 点である。

カメルーン内で普及・実証事業の候補地として Yaoundé 市を対象地とした理由は、①事業化の際の初期のターゲットが都市部であること、②Yaoundé 市がカメルーンの政治の中心であり、バイ

[8] Worldcom Sarl の中山氏によると、カメルーンは中部アフリカ地域フランス語圏（中央アフリカ共和国・チャド共和国・コンゴ共和国・赤道ギニア共和国・ガボン共和国）において、政治・経済におけるリーダー的国家として高い影響力を持っている。

オトイレの想定される購買層である中央省庁への理解促進を行いやすいこと、の 2 点である。製造拠点候補地として Douala 市を選出した理由は、Douala 市がカメルーンの第一の商業都市であり、連携可能な企業が多数揃っていると考えたためである。

図表-巻頭 ②カメルーン地図

5. 調査実施体制

提案法人である TMT からは代表社員および業務執行役員 2 名の計 3 名が参画して本調査を実施した。3 名は提案製品・技術の活用可能性調査、ビジネス展開の具体的計画を主に担当した。

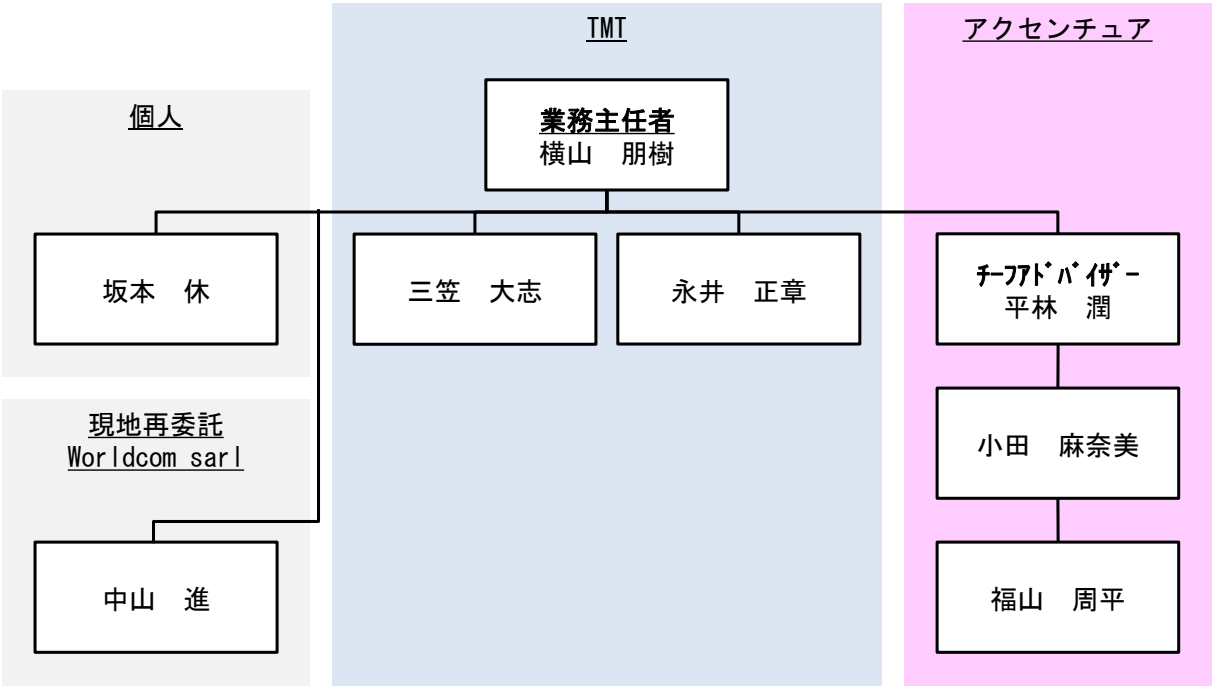
外部人材としてアクセンチュア株式会社（以下、アクセンチュアと記す）のコンサルタントを活用した。アクセンチュアは、対象国の現状調査、ODA 案件化の具体的提案の作成、及び報告書・成果品の作成を担当した。

また、旧中津江村村長である坂本休氏も個人として参画した。坂本氏はカメルーン要人との交

流が極めて深いため、同氏が現地調査に同行し調査団をサポートすることで、省庁の大臣等多くの意思決定権者と直接面談でき、ODA 案件化および事業化に向けた調査・協議を迅速に進めることとすることが可能となった。

加えて再委託先として、カメルーンの現地企業である Worldcom Sarl を経営する中山進氏のサポートを受けた。中山氏は調査団の現地調査時には、通訳、現地調査調整支援、車両手配等の各種現地調査サポートを担当した。また、調査団の国内作業時には、調査団に代わり、調査団が提供する情報・資料等に基づき、現地機関との調整・交渉を随時行うとともに、調査団に対して随時現地の情報の提供を行うことで総合的に調査を支援した。

調査の実施体制を以下に示す。



図表-巻頭 ③調査実施体制

6.　スケジュール

調査期間は 2015 年 5 月～2015 年 12 月である。調査期間中 2 回に渡って、現地調査を行った。海外調査の日程を以下に記載する。

図表-巻頭 ④海外調査日程

調査名称	期間	参加者
第1回現地調査	2015年6月7日～24日	・横山 朋樹（TMT） ・永井 正章（TMT） ・三笠 大志（TMT） ・平林 潤（アクセンチュア） ・小田 麻奈美（アクセンチュア） ・坂本 休（個人）
第2回現地調査	2015年8月31日～9月20日	・横山 朋樹（TMT） ・三笠 大志（TMT） ・小田 麻奈美（アクセンチュア）

第１章 対象国の現状

１−１ 対象国の政治・社会経済状況

１-１-１　　カメルーンの政治状況

（１）　概要

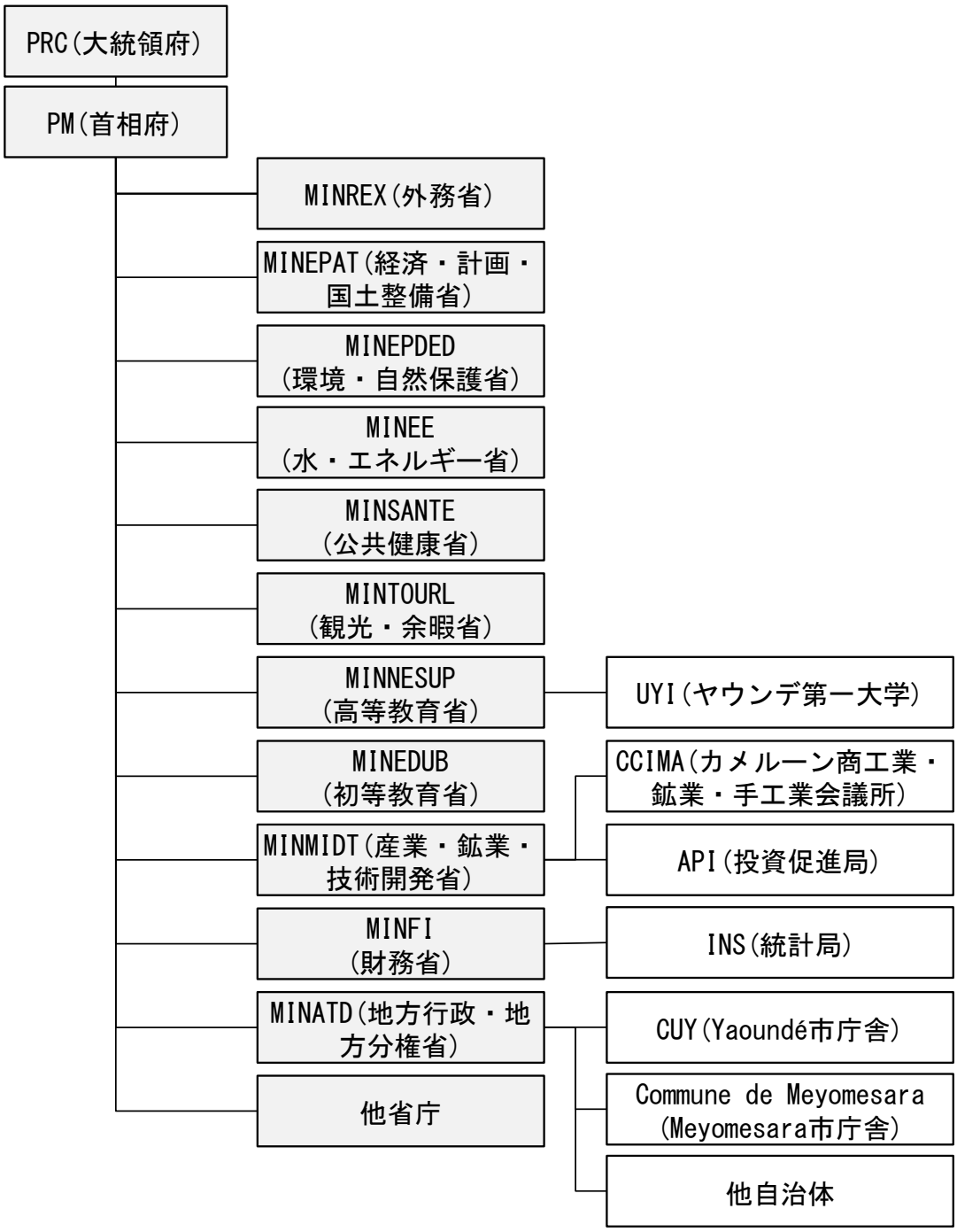
カメルーン共和国（以下、「カメルーン」と記す）は、政教分離を原則とした社会民主主義国家である。1960 年にフランスから独立して以来、多民族から成る国家であるにも関わらず、高い政治的安定を保っており、治安面から外資系企業の進出がしやすい国であるということができる[9]。国家元首である共和国大統領は直接普通選挙で選出され、任期は 7 年、再任可能である。1982 年 11 月 6 日以降、Paul Biya 氏が共和国大統領を務めており、強い指導力の下、安定した政権運営が行われている。ただし、2013 年以降、ナイジェリア北東部を拠点とするイスラム過激派組織「ボコ・ハラム」による襲撃、拉致事件等が発生し、極北州では治安情勢が悪化している[10]。

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営化計画の実施など、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[11]。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、189 か国中 172 位、サブサハラ・アフリカ地域では 47 か国中 37 位と高くはない[12]。しかし、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[13]。

（２）　カメルーンの行政組織と本調査の関連機関[14]

カメルーンの行政組織を以下に示す。

[9] WB「Cameroon Overview」 http://www.worldbank.org/en/country/cameroon/overview#1 (2014/7/9 確認)
[10] 外務省「カメルーン」http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/cameroon/data.html#section1(2015/09/16 確認)
[11] 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(2015/09/16 確認)〕
[12] WB「Doing Business Ranking」http://www.doingbusiness.org/data（2015/10/29 確認）データはいずれも 2016 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。
[13] API ヒアリング(2015/6)
[14] 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)



図表 1-1-1 カメルーンの行政組織

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 Dèveloppment

Durable : MINEPDED) は環境汚染に関する政策立案を担っており、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[15]。

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

高等教育省（Ministère de l'Enseignement Supérieur : MINNESUP）は、カウンターパート候補の 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）が企業の事業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。

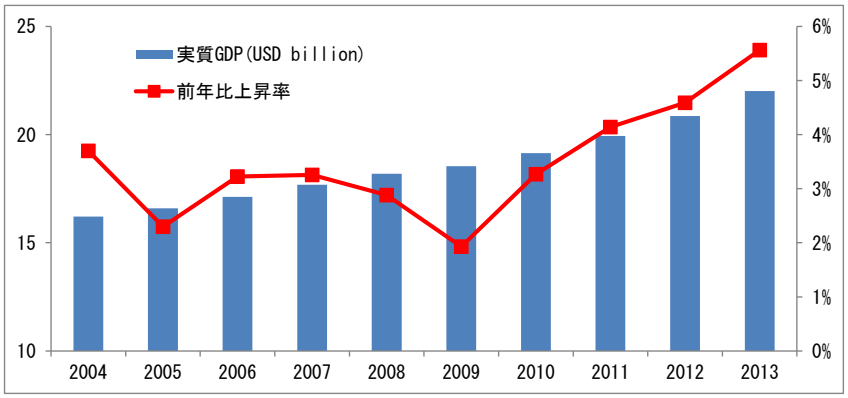
地域行政・地方分権省（Ministre de l'Administration Territoriale et de la Décentralisation ： MINATD）は Yaoundé 市庁舎(Communaute Urbanie de Yaoundé ： CUY)、Meyomesara 市庁舎（Commune de Meyomesara）等、国内の各自治体の管轄省庁である。CUY は普及・実証事業のカウンターパート候補である。

1-1-2　　カメルーンの経済状況

（1）　経済概況

カメルーンでは、2004～2013 年の実質 GDP 年間平均成長率[16]が 3.46%であり、直近 10 年間安定した経済成長が見られる。

2004～2013 年の実質 GDP の推移を以下に示す。



図表　1-1-2　実質 GDP の推移[17]

[15] MINEE「Our Mission」　http://www.minee.cm/index.php?page=secteur-de-l-eau&hl=fr_FR　（2015/09/28 確認）
[16] WB「World data bank」　http://data.worldbank.org/ (2015/7/13 確認)
[17] WB「World data bank」　http://data.worldbank.org/ (2015/7/13 確認)

カメルーンの主要貿易品目は原油、木材、カカオ[18]でありオランダ、スペイン、中国が主な輸出相手国である[19]。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。

カメルーンの輸出入上位国[20]、上位品目を以下に示す。

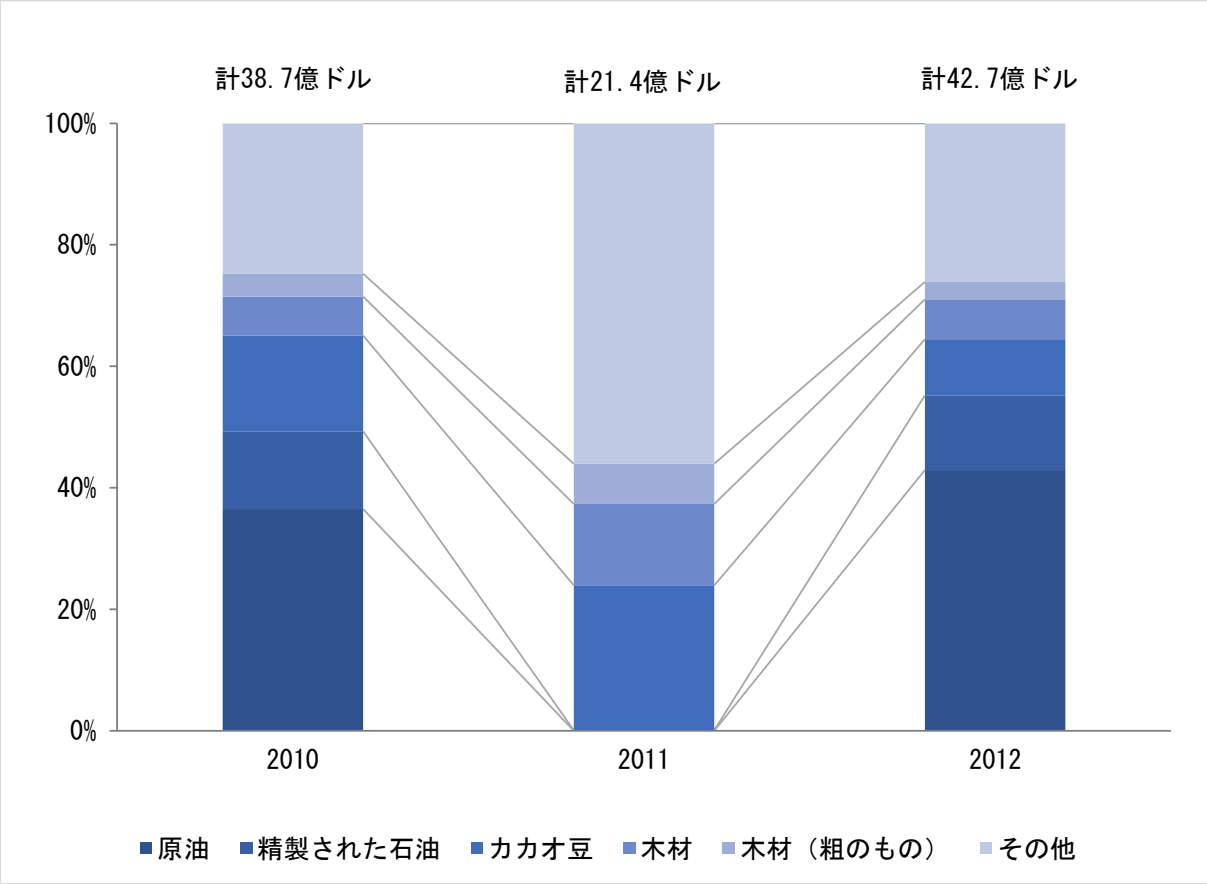
図表　1-1-3　輸出相手国上位 3 か国

順位	国名	割合
1	オランダ	13.6%
2	スペイン	12.4%
3	中国	11.3%

図表　1-1-4　輸入相手国上位 3 か国

順位	国名	割合
1	フランス	14.4%
2	ナイジェリア	12.6%
3	中国	11.6%

[18] 国際連合（United Nations：UN）「Cameroon Trade Profile」
http://data.un.org/CountryProfile.aspx?crName=cameroon#Trade(2015/7/13 確認)
[19] World Integrated Trade Solition「Cameroon Trade at a Glance」
http://wits.worldbank.org/countrysnapshot/CMR/textview (2015/7/13 確認)
[20] UN「Cameroon Trade Profile」(2015/7/13 確認)



図表　1-1-5　輸出品目の推移[21]

（2）　雇用状況と貧困

カメルーンでは、就労者の約 85.4%が非正規雇用であるが[22]、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[23]。1 日 2 ドル以下で生活する人の割合は 53.15%、1 日 1.25 ドル以下で生活する人の割合は 27.6%、国の貧困基準以下の人は 39.9%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[24]。

1－2 対象国の対象分野における開発課題

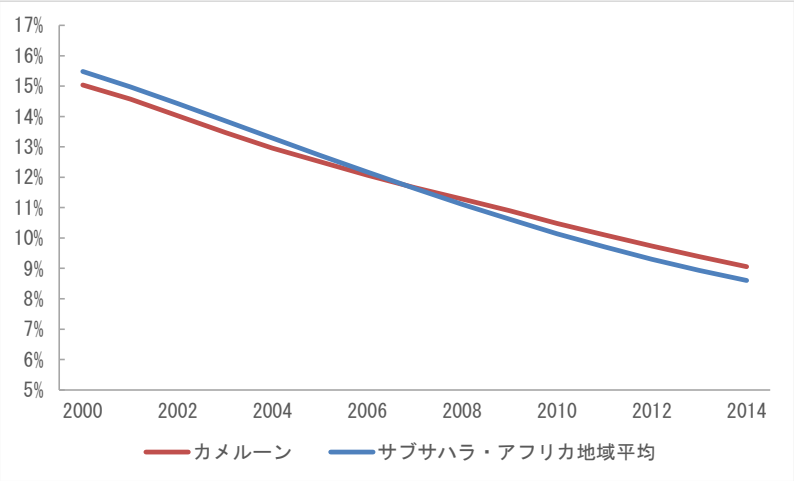
1-2-1　開発課題に係るマクロデータ

（1）　乳幼児死亡率

衛生環境は乳幼児死亡率と相関する[25]。カメルーンの乳幼児死亡率はサブサハラ・アフリカ地域

[21] UN「UN Comtrade database(2015)」
[22] INS「EESI2, Rapport principal, Phase1（2010）」
[23] INS ヒアリング 2015/9
[24] WB data bank「World development Indicator（2007）」
[25] WB「Cameroon Sanitation Project Phase1(2011)」

の平均よりもやや高い。他の地域同様年々減少しているものの、2014 年時点でも、約 10 人に 1 人は 5 歳未満で亡くなっている。

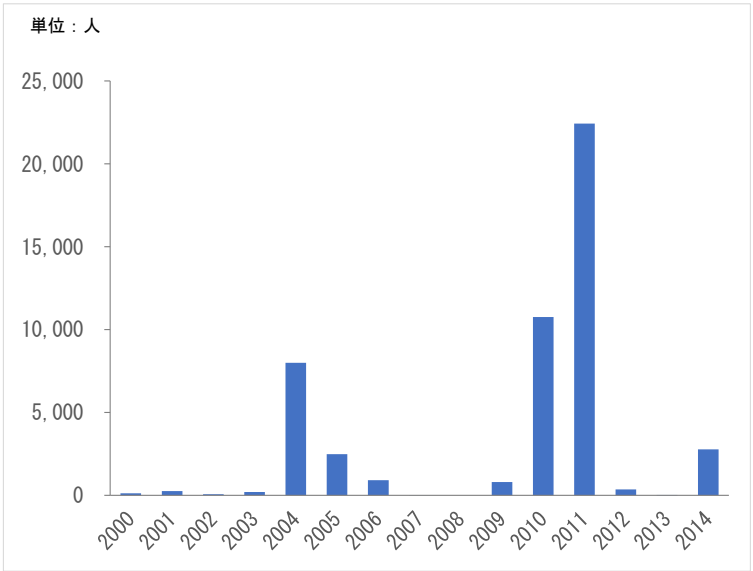


図表　1-2-1　乳幼児死亡率[26]

（2）　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者数の統計が取られている。

以下にコレラの近年の罹患者数を示す。



図表　1-2-2　カメルーンにおけるコレラ罹患者数の推移[27]

[26]「World data bank」　http://data.worldbank.org/ (2015/10/29 確認)

[27] WHO「Cholera outbreak in the West and Central Africa: Regional Update, 2014」http://www.who.int/wer/(2015/9/20 確認)

2004 年、2010～2011 年と数年おきにコレラが流行している[28]。

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[29]。

１-２-２　　衛生設備の具体的状況

衛生設備の状況についてカメルーンでは、人口の 48%は穴式トイレ等、簡易で不十分な設備を利用しており、6%はトイレを持たず、常に野外での排便・排尿を強いられている[30]。46%は汲み取り式などの一定の機能を持つトイレを有しているが、①給水に問題があるため、配管がつまって使えない、②雨季に肥溜めから汚物があふれだす、③肥溜めの整備に不備があり、汚物が地下に染み込む、等の問題が発生している。こうした不衛生な状況は、コレラや寄生虫等の病気の発生の一因となっている。また、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用を足している状況である。

以下に各地のトイレの状況を示す。

（１）　都市部のトイレの状況

都市部におけるトイレの状況の例として、カメルーンの首都である Yaoundé 市では、市内の公園・市場・飲食店等に水洗・汲み取り式[31]の公共トイレが設置されている。設置場所は全部で 7 か所であり、人口約 250 万人(成長率 6%/年)に対して、公共トイレの数が大幅に不足している。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 50FCFA～100FCFA)を行っている[32]。

各家庭では穴式トイレが一般的であるが、穴にセメントを使わない等、不適切な施工が見られ、地下水汚染等の環境問題が発生している[33]。また、雨季に肥溜めから汚物があふれだすといった被害が発生している[34]。トイレの不足によって多くの市民が野外で用を足している[35]。トイレが不衛生であること、不足していることは国内の都市部共通である[36]。

都市部の公共トイレの写真を以下に示す。

---

[28] MINSANTE ヒアリング(2015/9)
[29] MINSANTE ヒアリング（2015/9）
[30] UNICEF and WHO「Joint Monitoring Program report(2015)」
[31] 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。
[32] Yaoundé 市視察(2015/6)および CUY ヒアリング・問い合わせ(2015/6-9)
[33] MINSANTE ヒアリング（2015/6）
[34] SOS Sani Confort、MINEPDED ヒアリング（2015/6）
[35] MINSANTE ヒアリング（2015/6）
[36] MINSANTE ヒアリング（2015/9）ただし、P.25「他ドナーの分析」に後述する通り、Douala 市では、WB によるトイレ建設計画が進行中である。Douala 市庁舎（Communaute Urbanie de Douala：CUD）によると、当該建設計画が終わってもなお、トイレの数は大幅に不足している。

図表　1-2-3　Yaoundé 市内の公共トイレの様子[37]

街中で利用可能なトイレには、公共トイレ以外に外国人をターゲットとした飲食店や宿泊施設のトイレがあるが、一般市民が利用することは難しい。

（2）　地方部のトイレの状況[38]

地方部の例として、カメルーン南部の Meyomesara 市には、市民向けの公共トイレは設置されていない。各家庭では都市部と同様、穴式トイレが一般的である。こうした状況は国内の地方部共通である[39]。

（3）　病院・保健所のトイレの状況[40]

カメルーンには全国約 2,000 か所の保健所、約 200 か所の病院があるが、衛生的なトイレが整備された施設は医療機関であるにも関わらずほとんどない。

（4）　教育機関のトイレの状況

小学校の状況について、JICA の支援で建てられた小学校などを除く大半の小学校では、穴式ト

[37] 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 6-7 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。
[38] Commune de Meyomesara ヒアリング（2015/6）
[39] MINSANTE ヒアリング（2015/9）
[40] MINSANTE および UY1 内診療所ヒアリング（2015/6、2015/9）

イレが利用されているが、不衛生なことが多く、生徒が野外で用を足すケースが散見される。また、不衛生な状況により、下痢等の病気が頻繁に発生している[41]。

大学の状況について、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、給水や管理体制の問題で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 室のみである[42]（男女共同・1 回あたり 50FCFA の利用料が必要）。そのため、多くの生徒が野外で用を足している[43]。

教育機関のトイレの写真を以下に示す。

図表 1-2-4 UY1 のトイレの様子[44]

図表 1-2-5 小学校の穴式トイレの様子[45]

[41] MINEDUB ヒアリング（2015/6）
[42] ただし、教職員向けには数か所利用可能なトイレがある。
[43] UY1 ヒアリング、問い合わせ（2015/6-7）
[44] 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。
[45] 穴式トイレは建屋と穴のみの簡易な構造であり、雨期には肥溜めに水が流れ込み汚物があふれ出すことがある。

1-2-3　　トイレに関する具体的課題・ニーズ

以上のような現状があることから、保健衛生、ジェンダー、都市環境といった様々な面での課題が発生している。

（1）　保健衛生に関する課題

ア　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　1-2-6　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[46]。これらのトイ

[46] 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)]

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、繁みの中で用を足すことにより、マラリア蚊に吸血されるケースが発生している[47]。

イ　トイレに関する課題についてのヒアリング結果

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[48]。

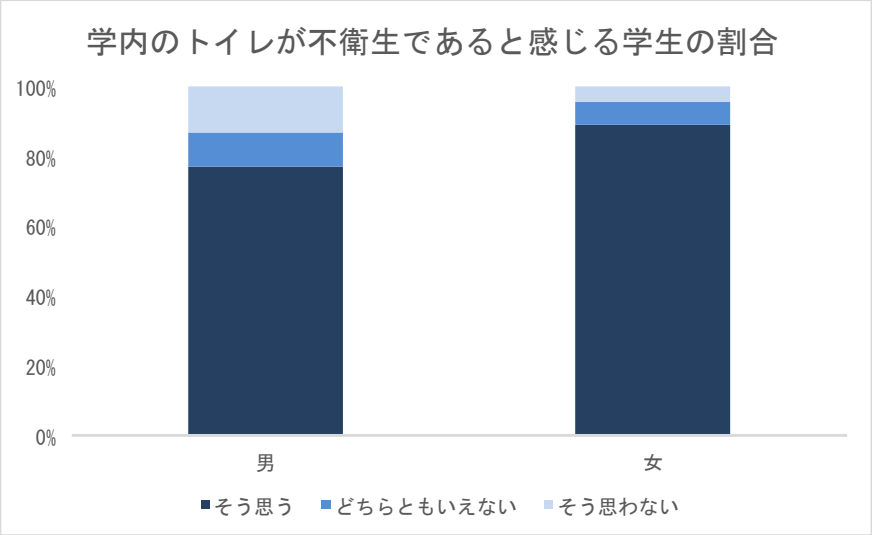
- ✓ 7:30-20:30 まで大学にいるが、その間ずっとトイレに行くのを我慢している。（女性）
- ✓ 月経時は生理用品を取り換える必要があるが、学内に利用できるトイレが殆どないため、学内の寮に住んでいる友達の部屋を借りている。ただし、頻繁に借りることは難しく、生理用品を取り換える頻度が少ないことにより膣炎に頻繁にかかっている。（女性）
- ✓ 腹痛、下痢等が学生の間でよく起こっている。（男性）
- ✓ Yaoundé 市内には利用可能なトイレが少ないため、市内で過ごす際はトイレを我慢している。（女性）

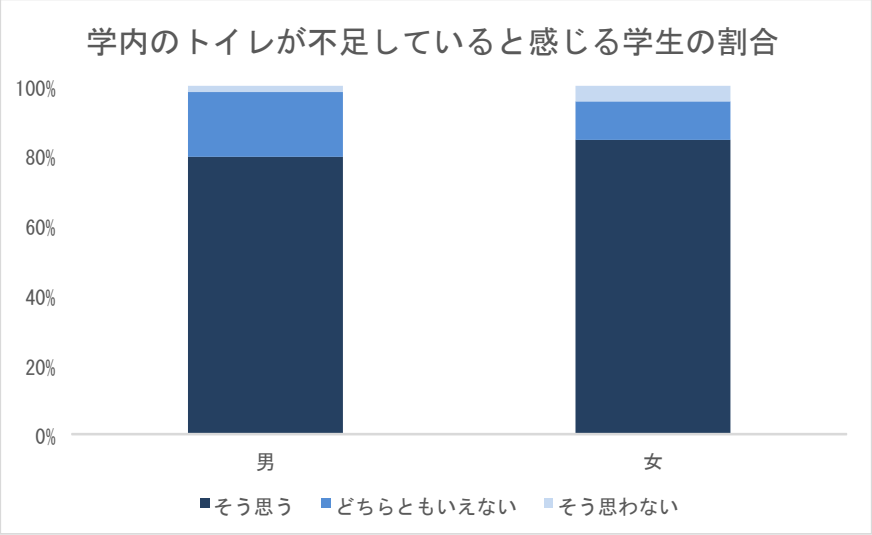
ヒアリングにより、排便・排尿を長時間我慢する等、衛生的なトイレがないことによって保健衛生上の課題が発生していることが明らかとなった。

（2）　ジェンダーに関する課題

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。

[47] UY1 内診療所ヒアリングおよび UY1 内診療所集計（2015/9）
[48] UY1 学生に対し、学内や市内での経験を尋ねた結果





n=158（男：113、女：45）

図表　1-2-7　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用を足す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、やむを得ず野外で用を足す学生が多くいる。（男性）
- ✓ 多数の学生がバイクタクシーに乗って、自宅へ戻って用を足している。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た。

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[49]。

- ✓ 夜遅くまで大学で勉強をしたいが、夜間に外で用を足す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、野外で用を足そ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、野外で用を足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、繁みで用を足して、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）
- ✓ 自宅では複数世帯用の共同トイレを使っているが、夜間は襲われる心配があるため、尿瓶に用を足している。大便については我慢しているが、下痢の際はやむを得ず共同トイレを使っている。（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た。トイレの状況は、女性に対してより深刻な影響を及ぼすといえる。

（３）　都市環境に関する課題

トイレの問題は、都市環境にも悪影響を及ぼしている。都市環境に係る課題として、市民にとっての利便性、公害、観光開発に関する問題を取り上げる。

ア　市民にとっての利便性

以下に Yaoundé 市の公衆トイレの課題についてのヒアリング結果を示す[50]。

- ✓ 市内の行動範囲に公共トイレがないため、母の職場である病院や友人宅でトイレを借りている。（女性）
- ✓ 公衆トイレの数が少なく、不便である。（男性）

[49] UY1 学生に対し、学内や市内での経験を尋ねた結果
[50] UY1 の学生（男性 5 名、女性 3 名）に対して Yaoundé 市内のトイレの現状をヒアリングした。

✓ 省庁等、公的機関のトイレの多くは不衛生である。電球が切れている、水が出ない、汚物で汚れているといったことが多く、利用できないことが多い。（女性）

ヒアリング結果から、Yaoundé 市内のトイレが十分整備されていないため、人々が大きな不便を感じていることが明らかとなった。

イ　公害

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[51]。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。

図表　1-2-8　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。

ウ　観光開発

カメルーンの国際空港では断水によってトイレが使えない状況にあることが多い[52]。また、外国人旅行者に人気のある自然公園にも衛生的なトイレが設置されていない。

都市部や自然公園、空港等、外国人旅行者が多く訪れる施設においてトイレが十分に整備されていないことにより、観光関連事業者からは頻繁に苦情の声が上がっている。カメルーンは「African Nations Cup[53]」の開催国であり、外国人旅行者の増加が見込まれることから、今後観光

[51] MINSANTE ヒアリング（2015/6）
[52] MINTOURL ヒアリング（2015/6、2015/9）
[53] アフリカ諸国が参加する大規模なサッカーの大会。2016 年に女子部門が、2019 年に男子部門が開催される。

開発の課題はより大きくなることが懸念される[54]。

１−３ 対象国の対象分野における開発計画、関連計画、政策（外資政策含む）及び法制度

１-３-１　　トイレに関する政策[55]

トイレに関連する政策として､2011 年に MINEE が策定した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 年に 57%に増やすことを目標とする。そのためには、1,100,000 施設を追加で建設することが必要である。
- ✓ 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って、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。

本政策に基づいて政府は WB や UNICEF といった援助機関とも連携しながら[56]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。今後も引き続きトイレ建設が実施されていくことが想定される[57]。

１-３-２　　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[58]。

[54] CUY、MINTOURL ヒアリング（2015/6、2015/9）
[55] WB「Cameroon Sanitation Project Phase 1（2011）」
[56] P.131「対象国の対象分野における ODA 事業の先行事例分析及び他ドナーの分析」参照
[57] WB「Cameroon Sanitation Project Phase 1（2011）」
[58] JETRO「カメルーン会社設立マニュアル（2014）」および API“invest in cameroon” http://investincameroon.net/en/（2015/09/30）確認

（1）　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。

（2）　法律に基づいた会社形態

会社形態には、有限会社(SARL)または株式会社(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。

（3）　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。

（4）　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。

（5）　税法

主な税率を以下に示す。

図表　1-3-1　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	30%
地方課徴金	課税所得比	3%
法人税実効税率	課税所得比	33%
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 VAT の免除対象である。

（６） 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[59]。

- ✓ 登録手数料の免除
- ✓ 譲渡に係る税金の免除
- ✓ 投資額に比例し、総投資額に基づいて決定される技術支援費の控除
- ✓ コンセッション契約の登記手数料の免除
- ✓ VAT の免除
- ✓ プロジェクトに関連する設備および材料の輸入に課税される VAT 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[60]。

- ✓ 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 Exterieur：GUCE)の認可を得る必要がある。

[59] 民間投資優遇措置法（the Law relating Fixing Incentivies 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)」

[60] 民間投資優遇措置法（the Law relating Fixing Incentivies 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。

１−４ 対象国の対象分野における ODA 事業の先行事例分析及び他ドナーの分析

１-４-１　　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[61]。

これまでのカメルーンに対する 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[62]。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[63]、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。

[61] 外務省（Ministry of Foreign Affairs：MOFA）「対カメルーン共和国 国別援助方針（2012/12）」
[62] 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)
[63] 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。

図表　1-4-1　小学校建設計画

1-4-2　　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、世界銀行(World Bank：WB)、欧州連合(European Union : EU)、ドイツ、日本である[64]。日本以外のドナーからの近年のトイレに関する援助事例として、WB による都市・地方でのトイレ建設の実証事業が実施されているほか、国連児童基金(United Nations Children's Fund：UNICEF)はトイレの設置方法に係る啓発活動を実施している。

（1）　WB によるトイレ建設事業[65]

WB では、都市部・地方部におけるトイレ建設の実証事業を実施中である。3,000 万ドルの有償資金援助であり、2011 年に契約を締結、2012 年に開始した。事業終了は 2017 年 3 月を予定している。事業の効果が実証されれば、国全体に展開していくことを想定している。

実証では下記を指標として、汲み取り式トイレの建設を行っている。

[64] 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)

[65] WB カメルーン事務所ヒアリング（2015/9）

- ✓ プロジェクト裨益者、うち女性の裨益者
- ✓ 基本的な条件を満たした衛生設備を利用できる都市人口、同じく農村人口
- ✓ 石鹸で手を洗う人の割合
- ✓ 基本的な機能があり男女別のトイレを学校で利用できる児童数

Douala 市では水洗汲み取り式トイレを建設している。10,000 か所の家庭用トイレと 2,000 か所の公共トイレ（学校、保健所、市場に設置）を建設中である。

極北部では、無水汲み取り式トイレを設置している。3,500 か所の家庭用トイレと 590 か所の公共トイレ（うち、550 か所は学校用、40 か所は保健所用）を建設している。

トイレ建設終了後には市民に対し、トイレの利用に関する啓発活動[66]が行われる予定である。啓発活動は、地元市民から選出されたソーシャルワーカーから市民に波及させる戦略が取られている。社会開発やコミュニケーションの専門家による研修を受け、家庭訪問、ワークショップの開催、デモンストレーション等を行う。また、テレビ、ラジオ、ポスター、チラシなどを使った、トイレの設置場所やトイレの利用による衛生上の利点の周知も併せて行われる。

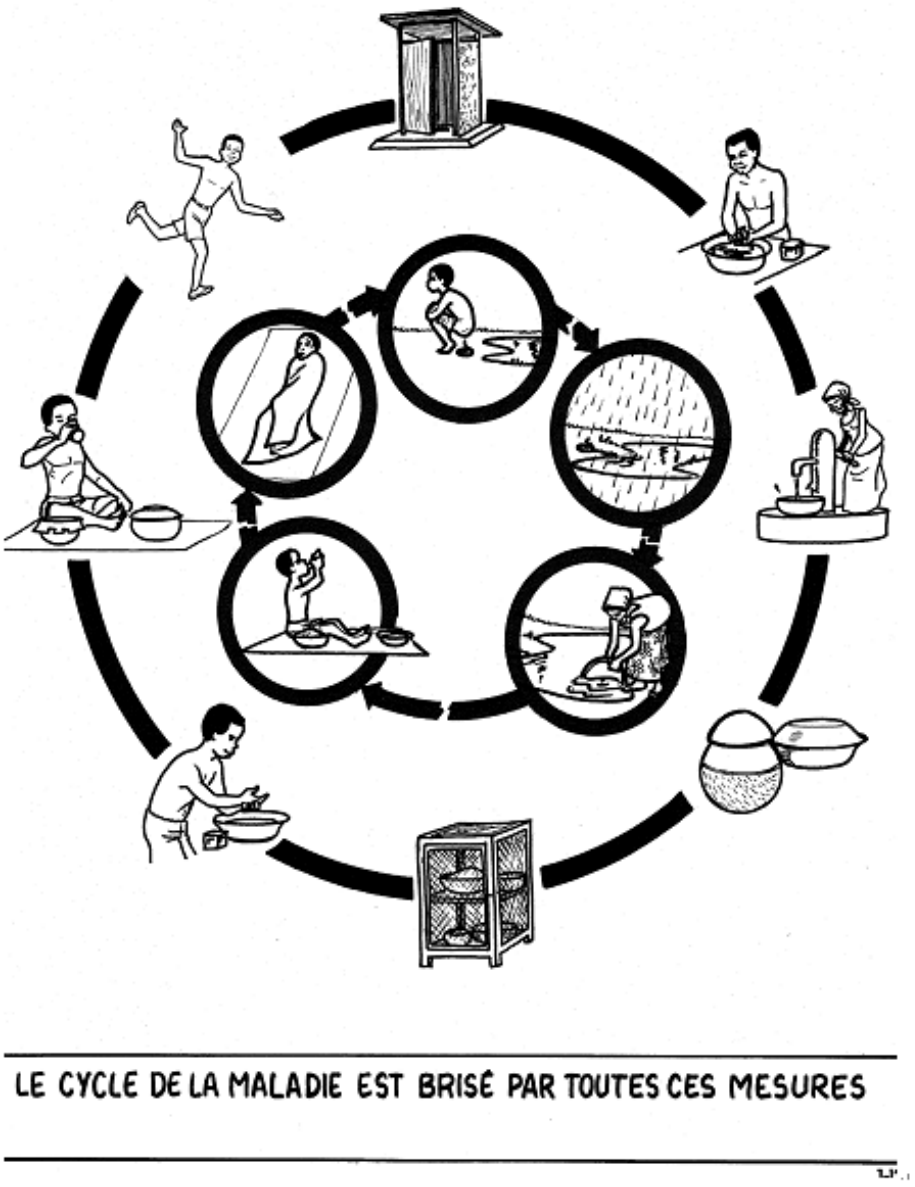
（2） UNICEF によるトイレ建設啓発事業[67]

UNICEF は、Plan International 等の NGO と連携し、極北部、中部、東部において、合計 600 のコミュニティを対象としたトイレの設置方法の啓発事業「Community-Led Total Sanitation」を実施中である。学校、病院、保健所に焦点を当てて適切なトイレの設置・運用を促進している。2015 年開始の事業であり、効果検証はこれからである。事業の効果が実証されれば、国全体に展開していくことを想定している。

Community-Led Total Sanitation のなかでは、トイレの具体的な設置方法の普及と共に、人々のトイレに関する意識を向上させるための啓発活動が実施されている。

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。

[66] 啓発活動は、①野外排泄の危険性、②石鹸を用いた手洗いの重要性、③トイレのメンテナンスの重要性、の 3 点について手順を含めて具体的に伝えるものである。
[67] UNICEF ヒアリング（2015/9）



図表　1-4-2　啓発活動用の資料[68]

UNICEF はこうした資料を用いて、コミュニティリーダーに対する教育、コミュニティでの住民向けワークショップ、ポスターの作成等を行い、トイレの重要性の啓発や活動を行っている。

以上のように各ドナーのトイレに関する支援では、いずれの事例でも汲み取り式トイレを利用しているが、そのメンテナンスが課題となっていることが多い。WB、UNICEF の事業はいずれも実証事業の段階であり、今後大規模な展開が想定されるため、ビジネス展開にあたって連携を検討していく。

[68] 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。

第２章 提案企業の製品・技術の活用可能性及び海外事業展開の方針

２−１ 提案企業及び活用が見込まれる製品・技術の特長

２-１-１　　業界分析、提案企業の実績、業界における位置づけ

（１）　業界分析

バイオトイレは、「自己処理型トイレ」と呼ばれる環境配慮型トイレの一種であり、下水道の発達していない途上国での利用も見込めるとして、近年注目を集めている[69]。

バイオトイレの有力メーカーとして、海外では SUN-MAR Co., Ltd.（カナダ）、Sancor Industries Ltd.（カナダ）、Separetta AB（スウェーデン）等が挙げられる[70]。これらのメーカーは、別荘への設置を想定した製品、自家用車等での持ち運びができる製品等、レジャー用を想定した比較的小さく、安価な製品のラインナップを持つことが特徴である[71]。

日本国内では TMT に出資している企業である株式会社ミカサ（以下、㈱ミカサ）の他に、正和電工株式会社（以下、正和電工）、大央電設株式会社（以下、大央電設）、コトヒラ工業株式会社（以下、コトヒラ工業）が国内シェアの上位を占める。業界首位は正和電工であり、海外 7 か国に進出している。正和電工に続いて、㈱ミカサ、大央電設が大きなシェアを持っている。

国内メーカーの製品には、レジャー用を想定したものは少なく、下水道の整備されていない景勝地や工事現場等での使用を想定し、建物とセットになった仕様の製品が多く見受けられる[72]。

（２）　提案企業の実績、業界における位置づけ

㈱ミカサは正和電工に続く国内シェアを持っており[73]、また海外展開も行っていることから、国内バイオトイレ業界の中心的な企業のひとつであるということができる。また、国内有力企業のなかで唯一バイオトイレのレンタル事業も実施しており、レンタル事業で吸い上げたユーザーの声を製品開発に速やかに反映することで、市場に合った製品を生み出している。

バイオトイレの設置に係るこれまでの実績として、国内では、熊野古道（水呑王子）、大分県農業文化公園、雲ヶ岳登山口、京阪ゴルフ倶楽部、川崎市麻生区健康市民の森、沖縄県竹富町（太陽光発電付）、多々良岳　金泉寺山小屋トイレ（太陽光発電付）、福井県 丹生農林総合事務所（太陽光発電付）をはじめ、他多数に導入されている。また、平成 26 年度「ペルー共和国（ODA ノン・プロジェクト無償）」に採用され、本製品がペルーにて設置された。

---

[69] 上幸雄「トイレのチカラ(2015)」（近代文藝社）

[70] 関連雑誌〔Pip-magazine-waterless-composting-toilet-kym-mogridge（2014）および研究機関でのケーススタディ〔GABRIELLE PECORA「CASE STUDY: COMPOSTING TOILET SYSTEMS IN THE UNITED STATES(2012/11)」〕、製品比較サイトである comparethebrands.com（https://www.comparethebrands.com/compare/134）や、tumbleweedhouses.com（http://www.tumbleweedhouses.com/blogs/tumbleweed/14824881-top-3-manufactured-composting-toilets-for-tiny-homes）を参照し、複数の媒体で挙げられている企業を有力メーカーとした（いずれも 2015/7/14 確認）。

[71] 各社公式 HP を参照。価格は 15 万円〜40 万円程度、処理能力は 10 回〜30 回/日程度のものが中心である。

[72] 各社公式 HP を参照

[73] ㈱ミカサ調べ

２-１-２　　活用が見込まれる製品・技術の特長

（１）　製品の仕組み

本事業の提案製品である「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）[74]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。
- ✓ 現状の国内モデルでは分解を促すための撹拌に電力を用いているが[75]、電力を用いない手回し式のモデルを「カメルーンモデル[76]」として開発中である。

なお、本製品は、国土交通省新技術情報提供システム（NETIS）認定製品である。（登録番号：SK-060020-V　技術名称：防災対応型屋外可搬式トイレ「バイオミカレット」）

図表 ２-１-１バイオミカレット

（２）　製品のスペック

現在日本国内で販売している最も標準的な製品のスペックは下記のとおりである。

- ✓ 処理能力　50 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

「カメルーンモデル」のスペックは現在検討中である。

（３）　製品の価格

日本国内での販売定価は 1 台あたり 210 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。

「カメルーンモデル」は 1 台あたり 50 万円以下の価格で販売することを想定している[77]。

[74] 現在㈱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。
[75] 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。
[76] 「４-２-１活動内容」で後述する通り、本調査後に実施することを想定している普及・実証事業で設置する製品は、日本で展開しているモデルをベースに、現地の電力事情に対応するために変圧器を搭載した改造モデルとする。普及・実証事業での示唆を踏まえ、現地で販売する「カメルーンモデル」の開発を進める。
[77]無電力式、安価な素材の利用等の仕様の変更、及び現地生産により価格を下げる。

（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[78]の成分分析表を以下に示す。

図表 2-1-2 バイオミカレットの堆肥の成分[79]

番号	分析項目	記号	単位	値	分析方法
①	加水遊離酸性度(H_2O)	pH		6.63	1:5(H_2O)
	置換酸性度(KcL)	pH		0.00	1:2.5(KcL)
②	伝導度	EC	ms/cm	20.80	1:5(H_2O)
	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_2O_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・原子吸光法一炎光法
	交換態カリ	K_2O	mg/100g	0.00	セミミクロショーレンベルガー法・炎光光度法
	交換態カルシウム	CaO	mg/100g	0.00	セミ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法一原子吸光法
	遊離酸化鉄	Fe_2O_3	%	0.00	浅見・熊田ー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一原子吸光法
	交換態マンガン	Mn	ppm	0.00	酢酸アンモニウム法一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一原子吸光法
	交換態ホウ素	B	ppm	0.00	熱水抽出法一アゾメチン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一原子吸光法
	銅	Cu	ppm	0.00	ダイジェスダール分解法一原子吸光法
	モリブデン	Mo	ppm	0.00	ダイジェスダール分解法一原子吸光法
	可給態ケイ酸	As-SiO_2	ppm	0.00	酢酸緩衝液抽出一モリブデンブルー法
⑩	ナトリウム	Na_2O	%	2.96	湿式分解法-分光光度光法
	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
⑪	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[80]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

[78] 使用済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
[79] ㈱ミカサ調べ
[80] 堆肥の一般的な塩分濃度は１％前後である。

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[81]。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[82]、カメルーンでは大規模展開と合わせて多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。

２-１-３　　国内外の同業他社、類似製品及び技術の概況

国内の有力メーカーの類似製品とバイオミカレットとの比較を以下に示す。

図表　２-１-３国内有力企業のバイオトイレ製品との比較[83]

項目		ミカサ	A社	B社	C社
技術の特徴	動力のタイプ	商用電力/手回し式・足回し式/太陽光発電、風力発電など	商用電力/手回し式・足回し式/太陽光発電、風力発電など	商用電力/太陽光発電や風力発電など	商用電力
	利用媒体	杉の木片(専用のものを購入)	おが屑	そば殻90%おが屑10%の混合チップ(専用のものを購入)	杉の木片(専用のものを購入)
	菌の追加有無	無	無	有（バクテリア投入）	無
	固液分離有無	有（処理層で分離）	無	無 ※特別仕様で便器内で分離させるタイプへの変更が可能	無
	製品の強み	・処理槽内での固液分離による、水分過多状態と悪臭の抑制	・特許取得済のスクリューによる撹拌	・特許取得済の好気性バクテリアによる分解の促進	・安全性を高めたシャッター付便器の使用
製品のスペック	処理能力	最小30回/日 最大70回/日	最小8回/日 最大600回/日	最小30回/日 最大100回/日	最小20回/日 最大70回/日
	バイオトイレ本体重量（建物部分除く）	最小200kg/台 最大500kg/台	最小120kg/台 最大1,060kg/台	最小250kg/台 最大310kg/台	最小70kg/台 最大450kg/台
	媒体の交換頻度	1回/2-3年 肥料利用可	2-3回/年 肥料利用可	1回/5年 肥料利用可	1-2回/年 肥料利用可
製品1台当たりの定価(税別)		210万円(型番BM30-Ⅰ)	200万円（型番SKL-25	200万円（型番TC-ML型）	200万円（型番KET131A）
備考		・国土交通省　新技術情報提供システム(NETIS)登録認定 ・環境省環境技術実証モデル事業に選定	・国土交通省　新技術情報提供システム(NETIS)登録認定」 ・環境省環境技術実証モデル事業に選定 ・北海道トライアル新製品認定	・環境省環境技術実証事業で実証実験	・国土交通省　新技術情報提供システム(NETIS)登録認定

[81] 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。
[82] 現在は㈱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。
[83] 各社 Web サイトおよび電話での問い合わせによる。㈱ミカサのバイオミカレット BM30-Ⅰ型と処理回数・寸法・外壁の種類が近く、かつ電力稼働の製品を比較。

類似製品と比較したバイオミカレットの優位性は、処理槽内で固液分離を行っている点である。バイオトイレは尿または水分過多状態になると微生物の分解能力が落ちてしまうが、本製品では、固液分離により処理槽における余剰水が媒体のある撹拌槽の下に設けてある貯留槽に移行する。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圧倒的に防ぐことができる[84]。

微生物の働きを利用した製品として、バイオトイレの他に①エコサントイレ、②浄化槽が挙げられる。①エコサントイレは農村部の開発援助でよくみられ、比較的安価だが、尿を直ちに液肥として使うこと、発酵にスペースが必要なことから地方部に適したトイレである[85]。そのため、都市部には「バイオミカレット」の方が適しているといえる。また、②浄化槽は維持費が安価であり、大規模な処理の場合はバイオトイレに対する価格優位性があるが、十分な水量が必要となるため、上水道が十分整備されていないカメルーン都市部では利用が困難である[86]。

2-2 提案企業の事業展開における海外進出の位置づけ

TMTは、バイオトイレ事業の海外展開を目的として設立したベンチャー企業であり、海外事業が経営戦略の中枢を担うものである。下水道の敷設が困難であるものの、公共トイレ事業としてバイオトイレを導入できる一定の経済基盤が存在するカメルーンおよびアフリカのサブサハラ諸国への展開を念頭に置いている。

事業展開の背景として、下水道設備が広く普及している日本においては、バイオトイレの市場は景勝地や工事現場に限られており、現在も市場は伸びているものの、競合企業との競争は激しく、大幅な事業拡大は見込めない環境にある。一方、海外では下水道が未整備の地域も多く、バイオトイレの導入に適した市場が日本より遥かに大きく存在している。下水道は大規模な設備が必要となり、多大なコストがかかることから、途上国では普及が難しいケースが多い。バイオトイレは大規模な設備がいらず、本体のみで稼働できることから、先進国に比べて経済的余裕のない地域においても段階的に導入することが可能となる。

現状のバイオトイレは高額であるが、仕様の変更等により途上国で導入可能な低価格のバイオトイレを展開することを想定している。

なお、本ビジネスは「世界のトイレなき25億人」（UNICEF「Progress on Drinking Water and Sanitation:2014」）の存在を見据え、バイオトイレの普及により開発課題の解決に貢献するという経営理念とも合致するものである。

2-3 提案企業の海外進出による我が国地域経済への貢献

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、②中

[84] 液体は貯留槽内で蒸発させる。
[85] エコサントイレはエコロジカルサニテーション（環境衛生式）トイレの略称。特定のメーカーの製品ではなく、特定の仕組みを備えたトイレシステムの総称である。尿と便を分離し、尿は直ちに液肥として利用し、便は灰を混ぜ半年間発酵処理をするもの。マラウイにおける日本国際民間協力会のプロジェクトをはじめ、アフリカ・アジアの数か所で実施されている。日本国際民間協力会ウェブサイト http://www.kyoto-nicco.org/project/malawi/001.html（2015/10/16 確認）
[86] 浄化槽は微生物を投入したタンクの中に水で汚物を流し、分解する汚水分解装置。一般社団法人浄化槽システム協会ウェブサイト http://www.jsa02.or.jp/01jyokaso/01_1a.html（2015/11/10 確認）

部アフリカ地域でのビジネス展開の際に重要となる企業・人物を地域企業に紹介することの 2 点により、地域の企業の海外展開、特に中部アフリカ地域への展開を促進することができる。2015 年 10 月には JICA 九州および県内の起業促進団体であるユナイテッドシェアがそれぞれ主催する 2 つの研修にて、2015 年 11 月には北九州国際技術協力協会主催の研修にて、本調査を含めた TMT のカメルーン展開の取り組みを紹介した。また 2015 年 12 月には、産学官連携の異業種交流団体である大分県技術・市場交流プラザ大分においても、同様の講演を行う予定である。こうした機会を通じ、積極的に地元企業への知見の提供を行うことを想定している。

加えて、製品開発においては、国内の専門家との連携を想定しており、明石工業高等専門学校の平石年弘教授と共同研究の実施に向けた協議を進めている。平石教授は環境工学の研究者であり、パッシブ制御による堆肥化、バイオトイレの開発研究が専門である。直近では、し尿分離型太陽熱殺菌トイレの開発を行っている。本事業では安価な素材を使った簡易なバイオトイレを新たに開発することを想定しているため、連携により製品開発スピードが加速すると考える。また、国内では堆肥を一般利用していないが、カメルーンではバイオトイレで作った堆肥を農業利用することを想定しているため、連携により農業への活用が促進されると考える。共同開発した製品を海外展開する事例を作ることにより、官民連携での海外展開を促進することができる。

第３章 活用が見込まれる製品・技術に関する調査及び活用可能性の検討結果

３−１ 製品・技術の検証活動

現地調査において、各省庁・自治体・教育機関に対し、処理槽のデモ機、動画、フランス語版パンフレットを用い、製品の概要説明を行った[87]。

３−２ 製品・技術のニーズの確認

３-２-１　　公的機関のニーズ[88]

（１）　ヒアリング結果

バイオトイレは、①水を使わないこと、②汚物が残らないことの 2 点により、カメルーンのトイレに係る課題を解決できる製品であり、各省庁・自治体等が強い関心を持つことが確認できた。基本的にヒアリングにおいては、２章の「製品のスペック」の中で書かれたものを紹介した。ただし、電力については無電力型の開発も検討していることを伝えた。電力型か無電力型かの違いは、バイオトイレの効果には大きく影響を及ぼさない。無電力型の場合でも、風力発電などを活用した便槽撹拌が可能であり、熱帯環境ではヒーター熱も必要としないため、電力型と同等の運用が可能である。

各機関からのコメント（抜粋）を下記に示す。

✓ MINEPAT（経済・計画・国土整備省）

都市部に限らず、全国的な衛生問題へのアプローチとして、バイオトイレは有効であると考える。事業のフィージビリティが確認されれば、MINEPAT が全国の自治体等に対し、バイオトイレの普及に向けたキャンペーンを実施することが可能である。

✓ MINEPDED（環境・自然保護省）

家庭用のトイレを含め、国内のトイレの大半は早急な改善を要する状況であり、官として取組を行う必要性を感じている。事業のフィージビリティが確認されれば、MINEPDED がバイオトイレの普及に向けたキャンペーンを実施することが可能である。

✓ MINSANTE（公共健康省）

各家庭・施設が自己流でトイレを整備しているため、地下水が汚染されている。バイオトイレは課題を解決する有効な手段だと考えられる。家庭用トイレ、全国の保健所（全国約 2,000 か所）、病院（全国約 200 か所。特に村落の病院にニーズがある）等への導入を検討したい。

✓ MINTOURL（観光・余暇省）

観光地におけるトイレの整備は不十分である。空港や都市の中心地、自然公園、外国人旅行者が多く訪れる施設には特にバイオトイレの設置に対するニーズがある。MINTOURL では、今後受け入れ環境整備に力を入れたい観光地として 23 施設を選定しており、該当施設でのトイレの整備

[87] 現在の電力式モデルの資料を見せるとともに、カメルーンでは同様の処理能力のある無電力式モデルも検討中であることを説明した。電力モデルのスペックは p 34「活用が見込まれる製品・技術の特長」を参照。
[88] 各機関からのコメントは、第 1 回現地調査でのヒアリング（2015/6、2015/9）による。

に力を入れる方針である。

✓ MINESUP（高等教育省）

全国 7 校の大学、200 校の専門学校において、トイレの不足が深刻である。女子生徒の教育機会がトイレによって妨げらている点には特に課題を感じている。バイオトイレは汚物が発生しないという点で環境配慮ができることから、普及・実証事業を通して製品の利用価値を確認できれば、教育機関への設置を検討していきたい。

✓ MINEDUB（初等教育省）

日本の ODA で建てられた一部の小学校を除き、小学校のトイレの大半は不衛生であり、生徒が野外で用を足すケースが散見される。バイオトイレはそうした課題を解決できる可能性のある製品だと考える。

✓ CUY（Yaoundé 市庁舎）

人口 250 万人(成長率 6%/年)に対して公共トイレの数が大幅に不足しており、人々が野外で用を足している状況である。公共トイレとしてバイオトイレを活用することに大きな可能性を感じる。特に、多くの人々が集まる市場（市内 15 か所）やバスターミナル（市内 4 か所）にニーズがある。

✓ CUD（Douala 市庁舎）

Douala 市では WB によるトイレ建設が行われているが、当該事業のみで需要を満たすことはできず、トイレの増設が必要である。バイオトイレは汚物が発生しないことから、新設するトイレの候補として関心がある。

✓ Commune de Meyomesara（Meyomesara 市庁舎）

市として衛生状態を改善したいという意向はあり、トイレの状況に問題意識はあるが、現状では特に取り組みはない。バイオトイレは小学校や、保健所に適していると考える。よい製品であることがわかれば、購入も検討したい。

✓ UY1（Yaoundé 第一大学）

学生・教職員等 11 万人が大学構内にいるが、給水や管理体制の問題で利用できなくなっているトイレが散見される。普及・実証事業を通して製品の利用価値を確認できれば、老朽化した施設の改修と併せて、大学の予算で学内のトイレをバイオトイレに切り替えていくことを検討したい。

✓ UY1 内診療所

診療所のトイレは給水の問題で利用不可能な状況であり、病気で訪れる学生が利用できない状況である。こうした問題は国内の多くの医療機関でも生じている。水も汲み取りもいらない技術であるバイオトイレはまさに診療所が求めている製品だと感じる。

（2） ヒアリング結果の分析

省庁・自治体・教育機関へのヒアリングより、市場やバスターミナル、学校、医療機関、観光地、家庭といった、様々な場所でのバイオトイレの活用可能性が示唆された。P.29「1-3-1 トイレに関する政策」に示した通り、カメルーン政府は今後トイレの建設を進めていく方針であり、公的機関を対象としたビジネスに大きな可能性がある。

３-２-２　　利用者のニーズ

（１）　製品に対するニーズ

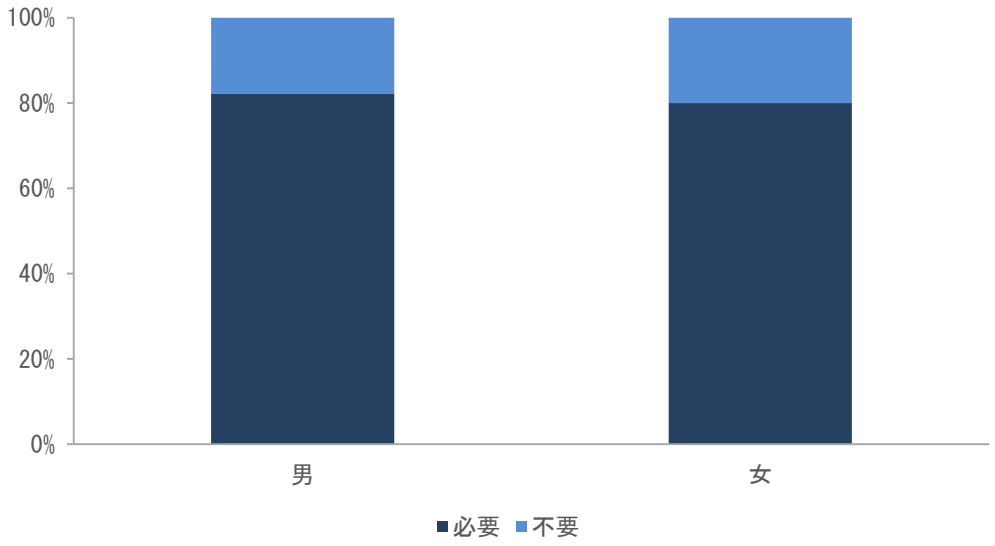
製品・サービスに対するニーズに関する UY1 の男性 5 名、女性 3 名へのヒアリング結果を以下に示す。

- ✓ 汲み取りも水もいらないトイレの設置というのは夢のような話である。（男性）
- ✓ 管理人のいる清潔なトイレで、かつ環境にもやさしいトイレを設置するというのは理想的である。一刻も早く利用したい。（女性）
- ✓ 清潔なトイレが利用できるのであれば、100FCFA 程度の利用料は全く問題ない。（女性）

バイオトイレは一般の利用者にとっても魅力的な製品であり、利用料を払ってでも利用したい製品であることが明らかとなった。

（２）　トイレの立地・管理体制・仕様に対するニーズ

トイレの立地・管理体制・仕様について等、UY1 の男性 113 名、女性 45 名へのアンケート結果を以下に示す。



図表　３-２-１　UY1 安全性への配慮の必要性

トイレの立地については、大学構内であっても安全性に注意するべきとの声が男女ともに約 8 割だった。

トイレの立地・管理体制・仕様等に関するニーズについてのヒアリング結果を下記に示す。

（3） 立地に関するニーズ

- ✓ 人通りが少ない場所のトイレは怖いが、一方で出入りしている様子が見えるのは恥ずかしい。（女性）
- ✓ 出入りしている様子が他人に見えないような場所に入口を置いてほしい（男性）

（4） 管理体制へのニーズ

- ✓ 同性の管理人の方が良い。（男性）
- ✓ 管理人が同性である必要は特にない。（女性）
- ✓ メンテナンスに問題のあるトイレが多々見られるため、清掃を重点的にするべきである。（女性）

（5） 仕様に関するニーズ

- ✓ 洋式は便座が感染源となって病気になることがあるので、使いたくない。（女性）
- ✓ 公衆トイレであることが分かりやすいデザインが望ましい。（男性）

以上により、トイレは安全性に注意しながらも、目立ちすぎる場所に入口を置かないことが求められることが分かった。管理人が同性の方が望ましいと考える人もいるため、個室を管理人から見られない仕様にする等の配慮が必要である。また、排泄物を介した伝染病が多いカメルーンにおいては、便座に肌の触れる洋式は抵抗感を持つ利用者が多いことが予想されるため、スクワット式便器[89]が望ましいと考えられる。

3-3 製品・技術と開発課題の整合性及び有効性

カメルーン政府の課題認識、日本国の援助方針に鑑みて、バイオミカレットはカメルーンの開発課題に対する整合性・有効性が高いと考える。

カメルーン政府の課題認識について、1-2、1-3で述べたとおり、カメルーン政府は衛生面・環境面・教育面等の課題を抱えるトイレの状況改善と、トイレの利用に対する人々の意識向上の必要性を開発課題として強く認識しており、国家戦略としてトイレを増設している。また、その際、大きな初期投資・維持費のかからない簡易なトイレを建設していく方針である。バイオトイレはカメルーン政府の方針に合致した簡易なトイレであり、既存の汲み取り式トイレと異なり、汚物が発生しない。そのため、課題に対する有効なアプローチであるということができる。

カメルーンに対する我が国の援助方針においては、「教育を中心とする人的資源開発」を重点分野としており、「就学前教育及び小学校での情操教育と保健衛生教育の導入を支援する」という対応方針である[90]。また、事業展開計画の中では「新教育セクター戦略 2013-2022 を念頭に置いた取

[89] 和式便器と同様、しゃがみこんで利用するタイプの便器を示す。
[90] MOFA「対カメルーン共和国 国別援助方針(2012/12)」

組を行う」としており、当該戦略（Document de Strategie du Secteur de l’Education et de la Formation）の中では目標の一つに「学校・大学における保健衛生状態を改善する」ことが含まれている[91]。本調査後は国立大学での普及・実証事業を提案していることから、事業展開計画に合致する。さらに本事業は、中長期的には小学校を含む教育機関にもバイオトイレを展開していくことを想定している。以上により、トイレ環境の改善は、我が国の援助方針と合致すると考える。

[91] MOFA「対カメルーン共和国事業展開計画(2014/4)」

第４章 ODA 案件化の具体的提案

４−１ ODA 案件概要

本調査の結果を踏まえ、普及・実証事業の実施を提案する。事業期間は 2016 年 4 月～2017 年 10 月、カウンターパートは CUY と UY1 を想定している。

普及・実証事業の目的は下記 2 点である。

- ✓ 現状国内で販売しているバイオトイレを使った公共トイレシステムを設置・運用するなかで、製品の課題を抽出し、結果を踏まえてより現地の実情に即した事業計画を策定する
- ✓ ビジネス展開に備え、プロモーションイベント・セミナー・政策提言等といった普及活動を行うことで、ターゲット機関における認知度を上げ、製品の導入につながる計画や支援策の策定を促す

２-２で述べた通り、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、ターゲット機関（衛生・環境関連省庁、教育関連省庁、自治体、国際機関）から高く評価された。しかしながら、本製品は現地仕様のモデルを開発中の段階であり、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ターゲット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。こうしたプロセスなしにビジネス展開を試みることは、経営資源の限られた TMT にとって現実的ではない状況である。以上により、事業展開に先立つ普及・実証事業の実施が必要であると考えた。

上記背景を鑑みて、普及・実証事業では、製品・サービスの開発につながる課題の抽出と、ターゲット機関向けの PR に重点を置く。

４−２ 具体的な協力計画及び開発効果

４-２-１　　活動内容

バイオトイレを活用した公共トイレシステムを、Yaoundé 市内および UY1 構内に計 30 台設置する。設置する製品は日本で展開しているモデルをベースとする。ただし、現地の電力事情に対応するために変圧器を搭載した改造を行ったモデルとし、現地の人々の認知度を上げるために目につきやすい場所に TMT のロゴマークを記す [92]。

以下に事業の成果ごとの指標・検証方法・目標値と、成果ごとの活動内容を示す。

[92] 開発に大きな投資が必要となることから、無電力型モデルを普及・実証事業で設置することは想定していない。動力の違いは利用者の使用感には大きく影響しないため、電力型のモデルでも実証は可能である。

成果	指標	検証方法	目標値
1. バイオトイレを使った公共トイレシステムが構築される	事業によって処理された汚物の量	利用回数の計測	事業による汚物の処理量：83t（のべ42万人相当）
2. 実証活動を通して明らかになった現状の製品の課題を克服し、現地に即した事業計画が立案される	事業を通して改訂した事業計画における課題の克服度	アンケート・ヒアリング・現場検証を通して挙げられた①価格、②仕様、③運用等に関する全ての課題に対する克服有無を評価	関係者から挙げられた課題の克服度：100% ※優先度の高いものから克服策を検討
3.普及活動によって、公的機関における製品の認知度向上や理解の醸成を促し、製品導入に向けた動きが促進される	ターゲット機関での製品の認知度	ターゲット機関へのヒアリングにより検証	ターゲット機関でのバイオトイレの認知度：100%
	製品導入に対する計画・支援策の件数	ターゲット機関へのヒアリングにより検証	バイオトイレの導入、あるいは導入支援策の策定を検討したターゲット機関：30% ※支援策は、汚物の発生しないトイレへの助成金等バイオトイレの導入につながる施策を想定

図表 4-2-1 成果ごとの指標・検証方法・目標値

成果	活動	実施方法
1. バイオトイレを使った公共トイレシステムが構築される	1-1 バイオトイレの設置・運用方法についての合意形成	・バイオトイレの設置・運用方法についての素案（案件化調査での合意事項についての、日程や手順等の詳細）をカウンターパートに提示し、協議する。（※現地外部委託先を通したコミュニケーションを想定）
	1-2 バイオトイレの設置	・大分市で製造したバイオトイレを海路でドゥアラ港まで輸送し、陸路でヤウンデ市まで搬送する。 ・TMT監督のもと、現地の建設会社にて設置する。（※3度に分けて30台のバイオトイレを設置（2016年8月、12月、2017年2月）。設置数は、各カウンターパート3か所ずつ、1か所あたり2～6台を想定）
	1-3 バイオトイレの運用方法の指導	・バイオトイレ運用マニュアルと啓発用ポスター案を作成する。（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メンテナンス方法を記載。利用者へのインストラクション方法についての記載、およびポスターの内容はWBやUNICEF等、現地でトイレに関する啓発活動を実施している国際機関の方法に倣う） ・マニュアルを元にカウンターパートの管理人統括者に対して実地研修を実施する。（※その後、統括者にて管理人に同様の研修を実施） ・研修と併せて啓発用ポスター案を統括者に提供する。（※その後、カウンターパートにて最終化・印刷・掲示）
	1-4 バイオトイレの運用サポート	・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伝える。（※現地外部委託先を通したコミュニケーションを想定） ・故障等によりTMTによる現地での作業が必要となった際は、渡航して対応する。
	1-5 バイオトイレの運用状況の検証	・現場検証および管理人統括者へのヒアリングにより、管理状況、利用人数、清潔さ等を確認する。（渡航の都度実施）
2. 実証活動を通して明らかになった現状の製品の課題を克服し、現地に即した事業計画が立案される	2-1 事業に関する課題の把握・分析	・①利用者、②管理人、③カウンターパート、④各省庁に対し、バイオトイレを使った公共トイレシステムについての課題（デザインを含む仕様・運用・価格等に関する課題）を問うアンケート・ヒアリングを実施する。 ・運用サポートのなかで把握したトラブル、運用状況の検証結果（1-4、1-5）、および上記アンケート・ヒアリング結果を元に、事業の課題を分析する。 （※上記は国内コンサルタント企業と連携して実施）
	2-2 事業計画の策定	・事業に関する課題分析（2-1)の結果を元に、事業計画案を策定する。 ・事業計画案を元に、連携候補企業の調査（事業計画案に沿った連携の可否についての調査）・ターゲット機関の調査（予算捻出可能性等に関する詳細調査）を実施する。 ・上記調査結果を元に事業計画案を改訂し、2017年度以降の事業計画を最終化する。 （※上記は国内コンサルタント企業と連携して実施）
3.普及活動によって、公的機関における製品の認知度向上や理解の醸成を促し、製品導入に向けた動きが促進される	3-1 設置記念イベントでのプロモーション	・バイオトイレの設置記念イベント（設置の都度カウンターパートが開催）へのターゲット機関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して製品のプロモーションを行う。
	3-2 訪問を通したプロモーション	・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、製品導入を促す政策提言を行う。（※渡航の都度訪問することを想定。国内コンサルタント企業と連携して実施）
	3-3 成果報告セミナーでのプロモーション	・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、ターゲット機関に対して成果報告を通した製品のプロモーションを行う。 （※上記は国内コンサルタント企業と連携して実施）
	3-4 ビジネス開始後のプロモーション戦略の策定	・ターゲット機関におけるバイオトイレの評価・認知度や関連計画の有無を確認するヒアリングを実施する。 ・上記ヒアリング結果をもとにした今後のプロモーション戦略を策定する。 （※上記は国内コンサルタント企業と連携して実施）

図表 4-2-2 成果ごとの活動内容

４-２-２　　実施パートナーとなる対象国の関連公的機関（カウンターパート）

カウンターパートとして、CUY および UY1 を想定している。各カウンターパートの概要及び選出理由を下記に示す。

（１）　CUY[93]

Yaoundé 市は、カメルーンの首都であり、各省庁が集まる政治の中心である。MINATED の下部組織にあたるが、衛生分野の行政を含め、殆どの行政は市に一任されている。

CUY の選出理由は、以下の 3 点である。

第一の理由として、カウンターパート側のバイオトイレに対するニーズが大きいことが挙げられる。Yaoundé 市は人口約 250 万人(成長率 6%/年)に対して公共トイレの数は 7 か所であり、大幅に不足している。そのため、人々が野外で用を足している状況である。また、CUY はカメルーンの首都として衛生環境の改善に取り組んでおり、その一環として、トイレの状況改善を必要としている。

第二の理由として、プロモーション効果が挙げられる。Yaoundé 市にはバイオトイレの販売のターゲットとなる省庁や国際機関が集まっており、設置による認知度の向上が期待できる。

第三の理由として、ビジネスモデルとの関連性が挙げられる。本事業では自治体を展開先のターゲットとしている。利用料の回収も含め実際の事業に近い形で運営することで、ビジネスの課題の検討を行えることから、Yaoundé 市への設置が適切であると考える。

（２）　UY1

UY1 は、約 10 万 m^2 の敷地面積に、約 11 万人の人口（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）を抱えるカメルーンを代表する総合大学である。UY1 を選出した理由は、以下の 2 点である。

第一の理由として、カウンターパート側のバイオトイレに対するニーズが大きいことが挙げられる。学内には、給水、配管および管理体制の問題で汚物が流せず、機能不全に陥っているトイレが散見される。生徒が利用可能な衛生的なトイレは学内で 4 室（男女共同・利用料が必要）のみである。トイレの状態が悪いことによって、①悪臭、②病気（チフス・下痢等）、③不適切な利用（便器が汚いことで、利用者が便器の横などで用を足してしまう等）が発生している[94]。また、女子学生はトイレの環境に悪影響を及ぼされやすく、学内での排便・排尿を避けることによる欠席、遅刻、早退が頻発している[95]。こうしたことから大学側より強いニーズがある。

第二の理由として、ビジネスモデルとの関連性が挙げられる。事業のターゲットのひとつは後述する通り教育機関であるため、実際にトイレを設置して教育機関における運用上の課題を検証することが望ましい。特に、開発課題として重視しているジェンダー面の問題解決に寄与させるため、女子学生にとっての利便性等を重点的に検証する。

[93] CUY ヒアリング（2015/6、2015/9）。
[94] UY1 ヒアリング（2015/6）
[95] UY1 ヒアリング（2014/2）。女子学生における問題の詳細については、今後の調査にて明らかにする。

４-２-３　　カウンターパート、関連公的機関等との協議状況

CUY および UY1 においては普及・実証事業に対する強いニーズを確認し、事業の内容や役割分担に向けた具体的な協議を進め、合意に至った。事業内容を記載の協議議事録案を提示し、事業が採択された場合には迅速に署名することを約束するレターを受領することができた。

以下に、Yaoundé 市市長 Emile Andze Andze 氏、UY1 学長 Sosso Maurice Aurélien 氏からのレターを示す。

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix-Travail-Patrie

DEPARTEMENT DU MFOUNDI

COMMUNAUTE URBAINE DE YAOUNDE

Direction des Services Techniques
N° ..2127...../L/CUY/DST/15

REPUBLIC OF CAMEROON
Peace - Work.– Fatherland

MFOUNDI DIVISION

YAOUNDE CITY COUNCIL

Yaoundé, le 17 SEPT 2015

LE DELEGUE DU GOUVERNEMENT
AUPRES DE LA COMMUNAUTE URBAINE DE YAOUNDE

A **Monsieur TOMOKI YOKOYAMA**
Représentant TMT JAPAN LLC
Antenne de Douala
Tel. : (237) 670 93 14 84
DOUALA

Objet : *Mise en œuvre du projet d'installation des toilettes biologiques.*

Monsieur le Représentant,

Faisant suite à votre correspondance du 10 septembre 2015 et à l'audience que je vous ai accordée le 15 septembre 2015 relatif au projet susmentionné,

J'ai l'honneur de vous notifier mon accord de principe sur la signature conjointe du procès-verbal des études de faisabilité des toilettes biologiques dans la Ville de Yaoundé et de la convention liant nos deux (02) structures, d'ici le mois de mars 2016.

Par ailleurs, mes Services se tiennent à votre disposition pour la finalisation des détails d'exécution de ladite convention.

Veillez agréer, ***Monsieur le Représentant,*** l'assurance de ma considération distinguée.

Le Délégué du Gouvernement,

Gilbert TSIMI EVOUNA

図表　4 - 2 - 3　Yaoundé 市市長からのレター

「TMT が第 2 回現地調査時に提示した協議議事録案に採択時に署名すること、実施に向けた協議に向け、市庁舎内の担当者を配置することを約束する」と記されている。

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail – Patrie

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

CABINET DU RECTEUR

B.P. 337- Yaoundé
Tél./Fax : (237) 222.22.13.20

N° 15 1426 / VR-R/ME/mngl

REPUBLIC OF CAMEROON
Peace – Work – Fatherland

THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I

RECTOR'S OFFICE

Yaoundé, le 15 SEPT 2015

Objet : TOILETTES BIOLOGIQUES

Lettre d'intention

L'Université de Yaoundé I est engagé depuis de nombreuses années dans un vaste programme de Coopération avec les gouvernements du continent asiatique notamment dans les échanges des compétences.

Dans le souci de resoudre le problème de la non disponibilité des toilettes que traverse l'Université de Yaoundé 1en ce moment, nous sollicitons votre société dans le cadre de la mise sur pied à titre d'essai de votre projet d'installation des toilettes biologiques dans ses différents campus.

Identité de l'Université émettrice :

UNIVERSITE DE YAOUNDE 1

BP : 337 Yaoundé – Cameroun

Tél : +237 222 22 13 20

e-mail : rect_cab@yahoo.fr

Personnes référentes :

Recteur : Professeur Maurice Aurélien SOSSO

Vice-Recteur chargé de la Recherche, de la Coopération et des Relations avec le Monde des Entreprises : Professeur Emmanuel TONYE

Conseiller Technique : Professeur Louis Martin ONGUENE ESSONO

Pour la mise en œuvre de ce projet ayant fait l'objet de discussions avec la société TMT,

J'ai l'honneur de vous informer que l'Université de Yaoundé 1 approuve globalement le Procès Verbal des accords sur les études de faisabilité de votre projet. Une fois que le JICA aura selectionné le projet, l'Université de Yaoundé 1 finalisera la discussion sur le Procès verbal et le signera.

Le Recteur de l'Université de Yaoundé I

Pr. Maurice Aurélien SOSSO

図表　4-2-4　UY1 学長からのレター

「UY1 のトイレの課題への危惧と、TMT の普及・実証事業への歓迎の意を表明するとともに、第 2 回現地調査時に提示した協議議事録案に採択時に署名する」と記されている。

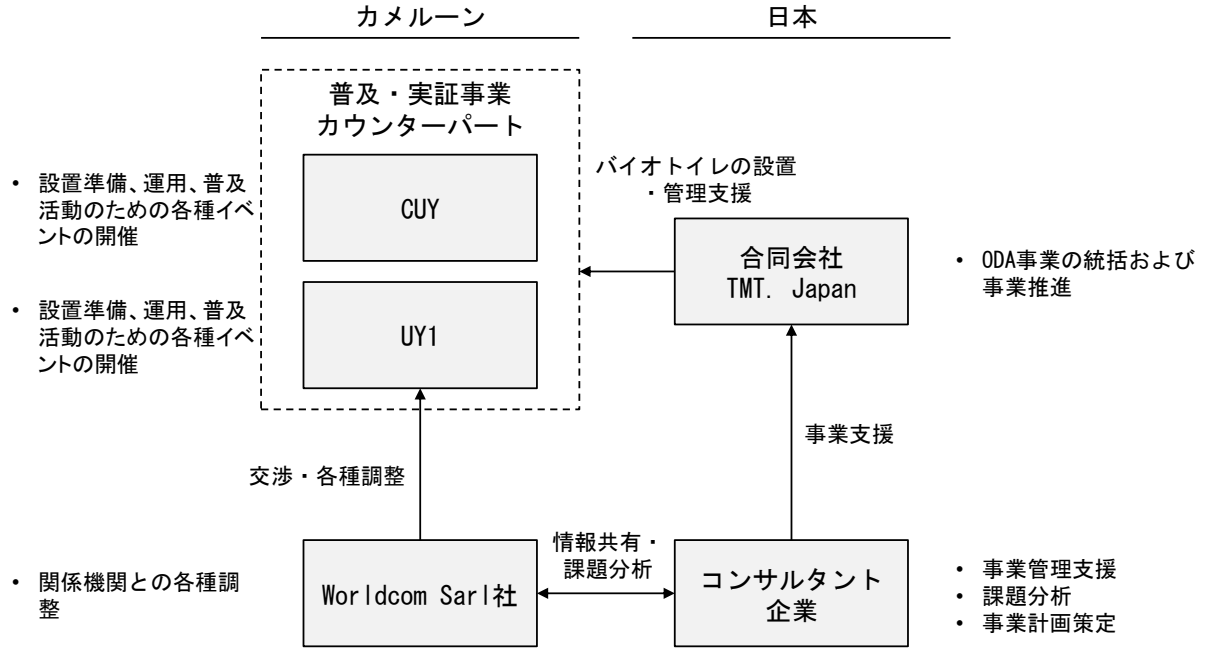
4-2-4　　実施体制及びスケジュール

（1）　実施体制

TMT が主導の下、CUY および UY1 を普及・実証事業のカウンターパートとして実施する計画である。カウンターパートとの役割分担として、CUY および UY1 は①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、TMT は①機材の提供・設置、②運用支援、③普及活動における PR を行うことを合意している[96]。TMT からカウンターパート側に対して運営・メンテナンス・啓発活動に関する研修を実施する。

また、TMT は現地の行政機関等との交渉・調整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コンサルタント企業を活用する想定である。

以下に普及・実証事業の実施体制を示す。



図表　4-2-5 普及実証事業の実施体制

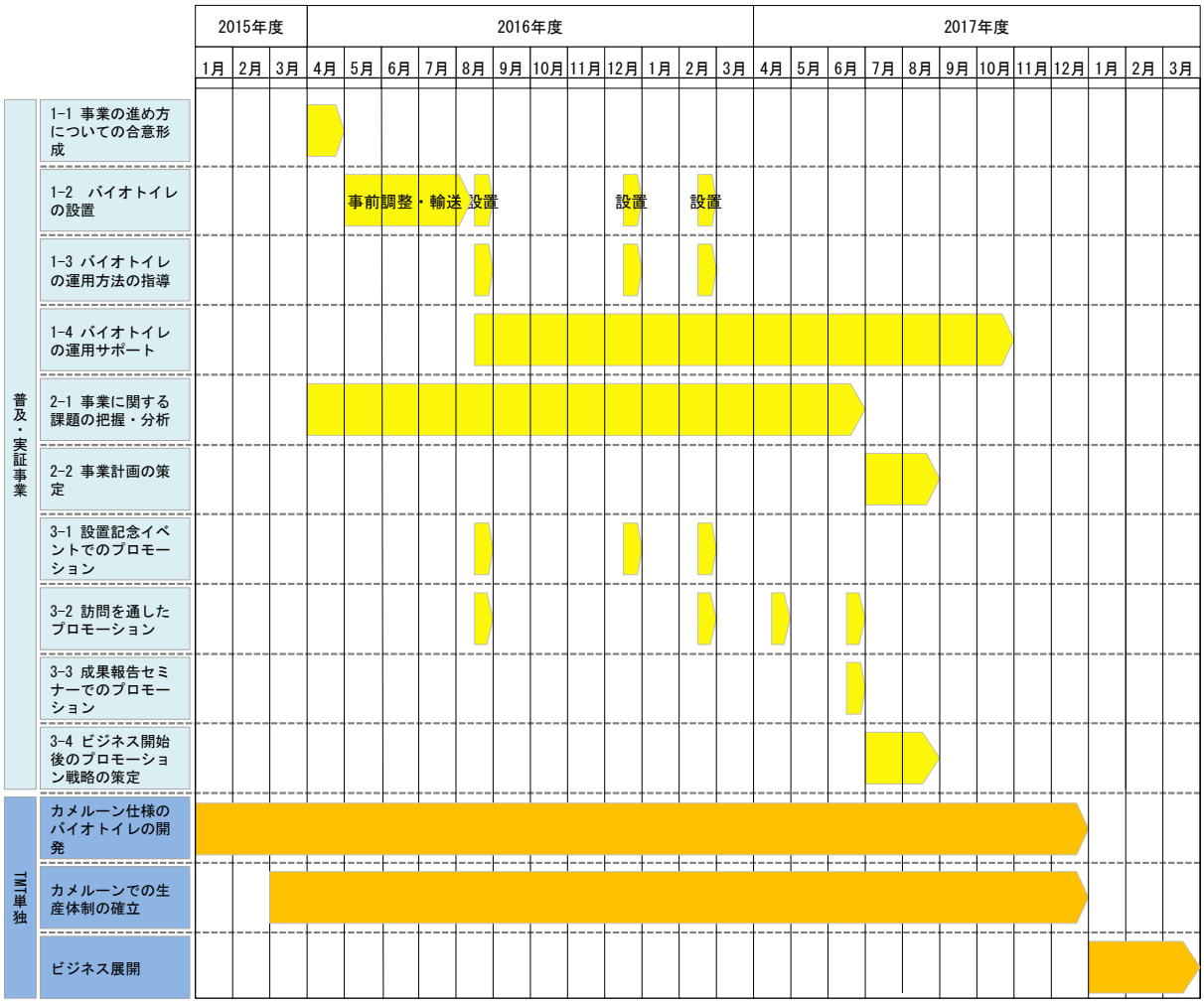
なお、両機関は普及・実証事業後も引き続きバイオトイレの管轄部署を置き、管理人を配置してバイオトイレの運用を行うことに合意している。耐用年数の 20 年間に渡って、バイオトイレが長期的に活用されることを想定している。CUY については、同市の環境衛生部門が管轄となって

[96] 設置準備として、カウンターパートは関税の免除に係る手続きと、設置に係る基礎工事の実施を担当する。一方、設置場所までの輸送、設置は TMT が担当する。運用については、①管理人の配置、②電気代の支払い、③手洗い用タンクの用意と給水、④利用料の徴収（CUY のみ）、⑤利用者への啓発活動、⑥ターゲット機関を招聘するプロモーションイベント・セミナーの開催はカウンターパートが実施することを合意済である。

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[97]。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[98]。機材の故障の際は、ビジネス展開後の TMT 現地法人にて現地での修理・部品の交換等のサポートを適宜実施する。なお、万一事業展開が実現しなかった場合、または撤退した場合も、対応方法を伝える等の遠隔でのサポートが可能である。

（2）　スケジュール

想定しているスケジュールを以下に示す。



図表　4-2-6　事業実施スケジュール[99]

[97] 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。

[98] TMT 現地法人（事業後設立予定）にメンテナンスサービスを委託した場合、電気代込年額約 20 万円/ユニット（6 台）程度となることを想定している。

[99] 「1-2 バイオトイレの設置」について、一度に生産できる量に限りがあることから、2016 年 8 月に UY1 に 6 台、12 月に 16 台（CUY に 10 台、UY1 に 6 台）、2017 年 2 月に 8 台（CUY に 2 台、UY1 に 6 台）の設置を想定している。各種普及活動について、連携候補パートナーの企業を、設置の際の PR イベントや事業報告セミナーにも状況に応じて招聘し、製品への理解を促進することとする。なお、事業を受け、2017 年 8 月～10 月にかけて報告書を作成する。

４-２-５　　具体的な開発効果

ビジネス展開後を含む事業全体では、バイオトイレの設置により、①都市環境の向上、②男女平等社会への寄与、③感染症の予防の 3 点の開発効果が創出できる。また、製造およびメンテナンスに要する人材の確保により、雇用効果も創出できる。

普及・実証事業では、モデル機の運用によってのべ約 42 万人（うち女性が半数）が衛生的なトイレを使い、83t 汚物を衛生的に処理することが可能となる[100]。また、数値での効果把握は困難であるが、女子生徒がトイレを利用できる環境を作り出すことによる男女平等社会への寄与や、感染症罹患率の緩和についても一定の効果が見込めるものと考える。

４-２-６　　候補サイト

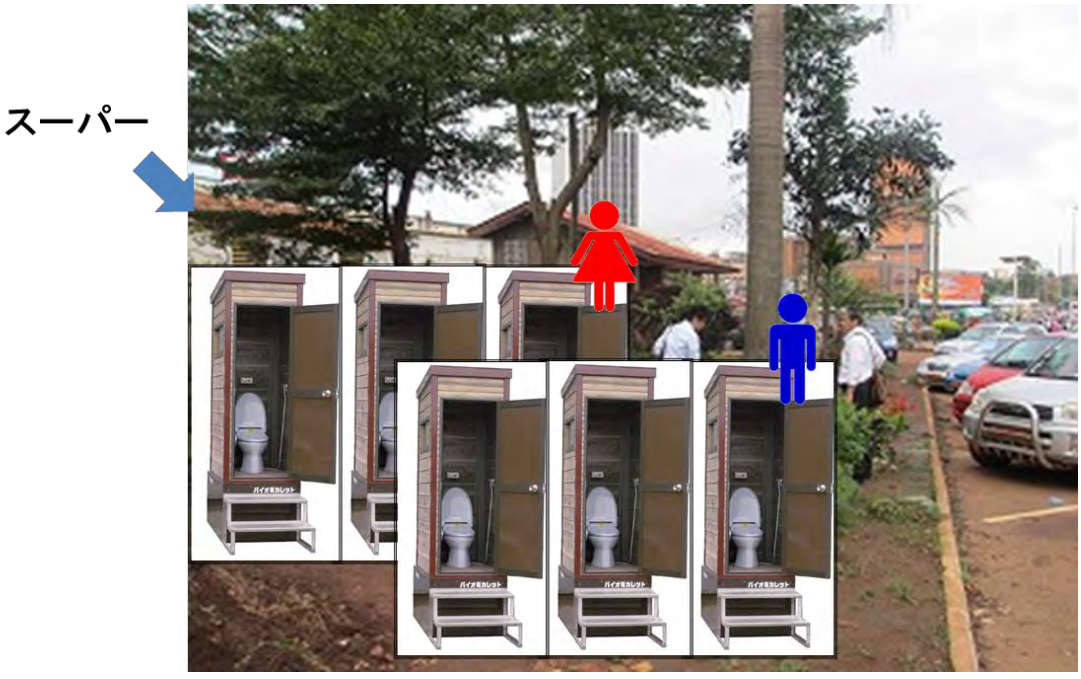
設置場所について、Yaoundé 市では PR 効果の高い 3 つの広場（計 12 台）、UY1 では故障等により使用困難となり閉鎖されたトイレの横 3 か所（計 18 台）に設置する。トイレの台数は、ビジネス展開の際に想定しているシステムあたりの台数 6 台を基本としたが、Yaoundé 市における「合同庁舎前」および「市庁舎前」は人通りが他のサイトと比較して少ないため数を調整し、それぞれ 4 台、2 台とした。

以下に各サイトにおけるバイオトイレの設置イメージを示す。

図表　４-２-７　市庁舎前広場[101]

[100] 許容量の 9 割の利用があったと想定。
[101] 市庁舎職員や市役所に用事のある市民が主に利用することができる。また、車道に通じる階段があり、車で付近を通行する市民の利用も容易である。

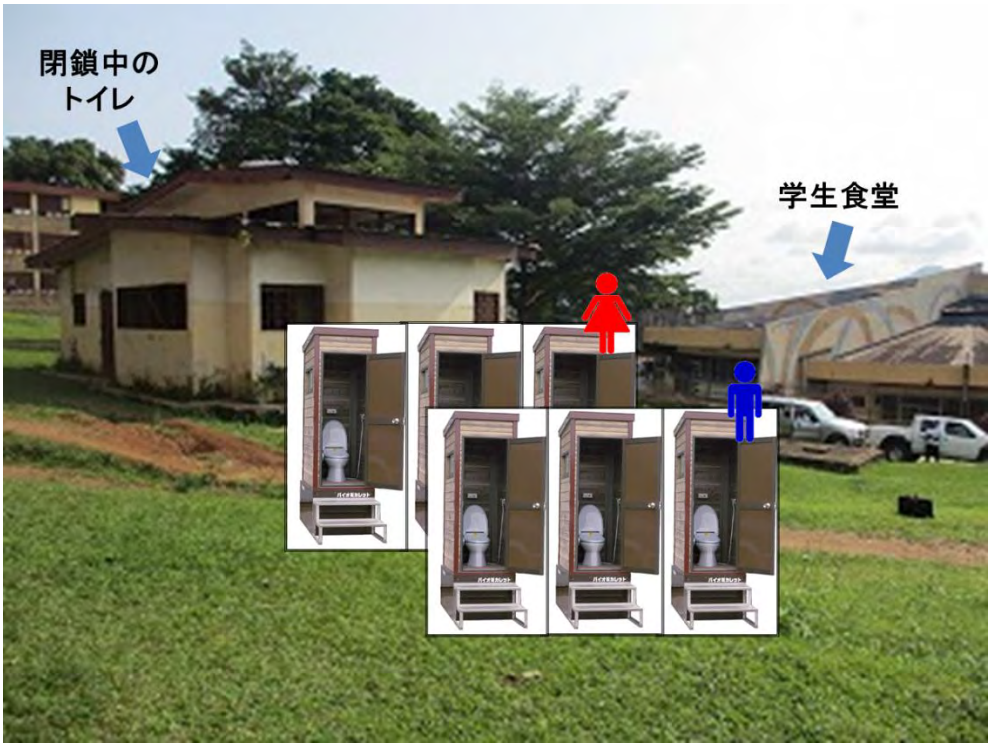
図表　4-2-8　合同庁舎前広場[102]



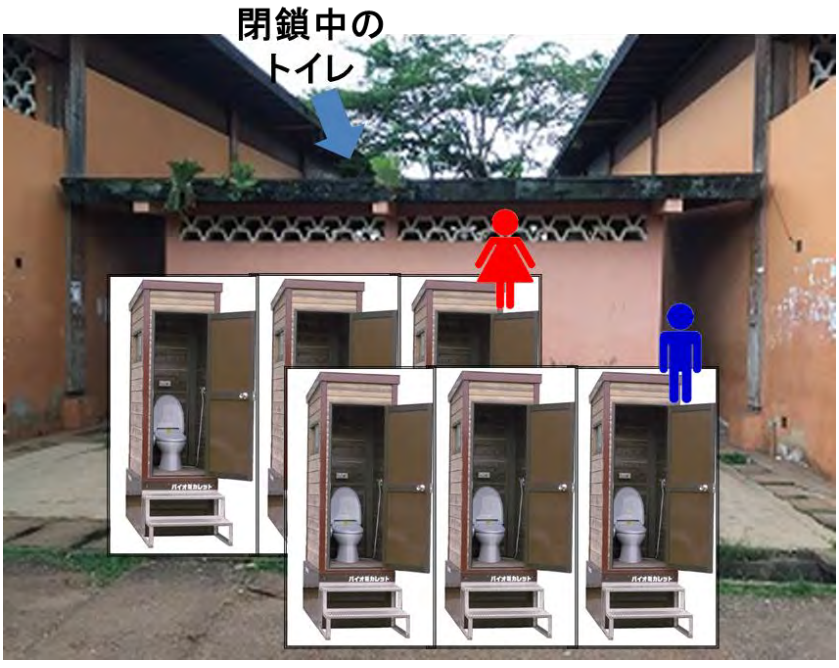
図表　4-2-9　中央郵便局前広場[103]

[102] 背後に見える合同庁舎には多くの省庁が入居しており、役人への PR が可能である。また、立体駐車場の出入口付近にあり、駐車の前後での利用に便利である。

[103] 近くに大きなスーパーマーケットやバスターミナルがあり、多くの市民の目に留まる場所である。



図表　4-2-10　食堂横広場[104]



図表　4-2-11　講堂横広場①[105]

[104] 付近に学生食堂があり、さまざまな所属の学生が集う。

[105] 大講堂の近く位置するため、生徒のニーズが大きい。

図表　４-２-１２　講堂横広場②[106]

４-２-７　　関連インフラ整備

Yaoundé 市内では電気系統の故障による停電（期間は故障の程度による）が発生することや、計画停電（数時間以内に回復）が実施されることがある[107]。前者については設置場所の電気系統の設備の状況によるため、設備に問題がある場合はカウンターパートにて修繕をすることで合意済である。候補地では現状電気系統の設備の状況が良好であることを確認している。後者について、バイオミカレットは①処理槽内の撹拌、②水分蒸発促進および微生物への酸素供給（ブロアー）、③分解の促進のための加熱（ヒーター）、④処理槽内の臭気拡散のための換気（換気扇）の 4 点に電力を要するが、①～③については利用後数時間の休止期間があっても問題ない。④については換気扇が作動しない場合、一般の汲み取り式トイレに近い臭気が発生すると思われるが、電気が復旧すれば間もなく臭気はなくなるため、大きな問題にはならない。

４-２-８　　ジェンダー配慮

ヒアリングでは、「人通りが少ない場所のトイレは怖いが、一方で出入りしている様子が見えるのは恥ずかしい」といった声が、女性から挙げられた。したがって、いずれの場所も人通りが多

[106] 付近に学生食堂があり、さまざまな所属の学生が集う。

[107] Worldcom Sarl の中山氏によると、カメルーンでは水力発電で電力をまかなっており、乾期には計画停電が行われることがある。ただし、政治の中心である Yaoundé 市内では比較的頻度が少ない。

い場所を選出しているが、ついたてを設ける等、人目が気にならないように設置することとする。

4－3 他 ODA 案件との連携可能性

4-3-1 他の日本国案件との連携

（1） 小学校建設計画との連携

JICA による「小学校建設計画」にはトイレの整備が含まれているため、連携可能性があると考えている。MINEDUB からは既に「バイオトイレの小学校への設置を JICA に要請することを検討する」といった声が挙げられている[108]。

（2） 都市開発計画との連携

JICA カメルーン事務所では、AfD 等の他ドナーと組んで、Yaoundé 市・Douala 市での都市開発のマスタープランを策定することを検討している[109]。事業が進められた場合にはマスタープランの一環として、都市へのトイレの普及に貢献できる可能性があると考える。

（3） 中小企業品質・生産性向上（カイゼン）プロジェクト（技術協力プロジェクト）との連携

2015 年 10 月に「中小企業品質・生産性向上（カイゼン）プロジェクト（技術協力プロジェクト）」が開始された。同プロジェクトの支援対象となる企業が製造業であることから、ビジネス展開の際には、同プロジェクトの支援対象企業にバイオトイレの製造委託をすることを検討している。トレーニングを実施した企業と連携することで、事業をスムーズに進めることを検討する。

（4） 青年海外協力隊事業との連携

バイオトイレへの関心を示している地方都市の Commune de Meyomesara では、市長から現在、JICA の青年海外協力隊員[110]の派遣の要請が出されており、派遣を検討するための現地調査を実施することが予定されている[111]。そのため、将来隊員が派遣されたタイミングで、隊員活動との連携事業として本製品を設置する可能性についても検討していく。

（5） 草の根・人間の安全保障無償資金協力との連携

カメルーンでは年間 2 件程度、在カメルーン日本大使館による草の根・人間の安全保障無償資金協力が実施されている。現在 Yaoundé 市近郊の Mbalmayo 市からは、小学校へのトイレの設置についての要請が上げられている[112]。安価なカメルーンモデルを生産できるようになった段階で、

[108] MINEDUB ヒアリング(2015/6)；
[109] JICA カメルーン事務所ヒアリング(2015/6)
[110] 職種は未定だが、「コミュニティ開発」等が想定される〔JICA カメルーン事務所ヒアリング(2015/6)〕。
[111] JICA カメルーン事務所問い合わせ(2015/7)。
[112] Nbalmayo 市ヒアリング（2015/9）

草の根・人間の安全保障無償資金協力への地方自治体や現地 NGO を通じた参画を検討することとする[113]。

４-３-２　　他ドナー・NGO との連携

（１）　WB との連携

P.33「他ドナーの分析」で述べたとおり、WB では、都市部・地方部において、トイレの建設から啓発活動の支援までを行い、その効果を検証するトイレ建設の実証事業を行っており、今後国全体を対象とした後続案件実施の可能性がある[114]。現在、事業で設置しているトイレは汲み取り式であるが、WB はより環境負荷の低いバイオトイレに関心を寄せている[115]。後続案件が決まった際には、バイオトイレの利用を提案することを検討する。

（２）　Plan International との連携

Plan International では、トイレの設置事業を数多く手掛けているが、難民キャンプに置く仮設トイレとしてバイオトイレに関心を寄せている。Plan International からは、本事業で設置するトイレの価格は、通常設置するトイレよりも高価であるものの、環境負荷が低い点が魅力的であり、連携を検討したいというコメントが挙げられている。カメルーンモデルを開発した段階で、バイオトイレの利用を提案することを想定している。

４−４ ODA 案件形成における課題

４-４-１　　トイレの適切な管理が行われないリスク

バイオトイレには①使用回数に上限がある、②水洗いができないというように、通常のトイレとは異なる制約がある。そのため、管理人が適切に制約を把握していない場合は、トイレが機能しなくなる恐れがある。したがって管理人に対する指導が行き届くよう管理人への指導方法を統括者への研修にて十分に伝えるとともに、運用状況を定期的にモニタリングすることでトラブルを未然に防ぐ。利用者への啓発方法については、現地でトイレの啓発活動を行っている国際機関の啓発方法を参考にして[116]、現地の実情に即した方法をとる。

４-４-２　　カウンターパート機関のトップの交代等事業環境の急変によるリスク

Yaoundé 市長や UY1 学長は任期制ではなく、大統領からの辞令で進退が決まる。そのため、今後政権が変わった際などに、方針変更の可能性がある。そのため、トップが交代した際も事業がスムーズに行われるよう、カウンターパート機関の複数名の責任者と連携して事業を実施していくことを想定している。ただし、現 Yaoundé 市長の Emile Andze Andze 氏は、Paul Biya 大統領から

[113] 草の根・人間の安全保障無償資金協力は、上限が 1,000 万円であるため、現段階での設置は台数が置けず、困難である。そのため、カメルーンモデル開設後の連携を想定している。
[114] トイレ建設の実証事業の結果、衛生的なトイレへのアクセス等の指標が効果的に満たせると判断された場合には、後続案件が実施される。[WB ヒアリング（2015/9）]
[115] WB ヒアリング（2015/9）
[116] 啓発方法については、案件化調査にて訪問した WB、UNICEF 等の方法を参考にする想定である。

特に厚い信頼を受けていること、UY1 では 2015 年 9 月に大規模な配置換えがあったことから、現体制が変わるリスクは比較的低いものと考えられる。

４-４-３　　カントリーリスク

カメルーンは紛争が比較的多い中部アフリカ地域にあるにもかかわらず長期間安定を保っている比較的カントリーリスクの低い国である。しかし、近年「ボコ・ハラム」等の武装勢力が北部国境沿いで住民を襲う、自爆テロ事件を起こすといった事件が複数起こっている。事業を行う Yaoundé 市は中央州に位置し、比較的安全であるが、危険人物の立ち入りがないよう注意することを管理マニュアルに盛り込むことを想定している。

４－５ ODA 案件化における実現可能性

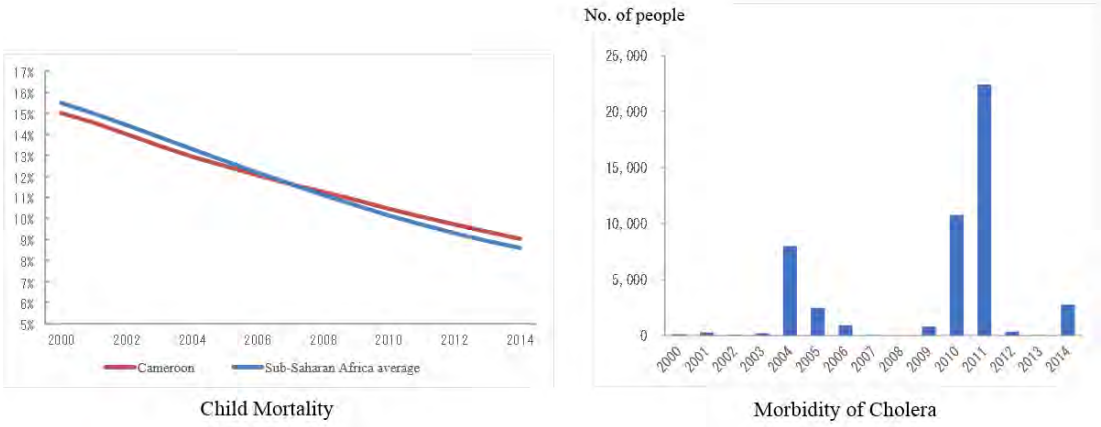
３-３で述べたとおり、本事業はカメルーンの開発課題に合致しており、関連省庁・機関において普及・実証事業への強いニーズを確認している。また、既にカウンターパート候補と具体的な役割分担も含めて事業の実施方法に係る合意形成ができている。したがって、ODA 案件化における実現可能性は極めて高いと考えている。

Abstract

Chapter1 Current situation in Cameroon

Cameroon currently does not have adequate sewage systems in place. Even now, people use either pit latrines or holes in the ground to defecate. However, these simple toilets have problems: (1) poor water supply systems cause plumbing to clog up, (2) during the rainy season, piled up waste easily overflows from cesspools, (3) poor construction of cesspools results in waste leaching into the soil. There are many causes of open defecation, including the unhygienic conditions of toilets causing people to avoid using them, an insufficient number of toilets, and no established culture for using toilets. Such unsanitary conditions is one of the causes of parasitic diseases or infectious diseases like cholera, as well as the pollution of water resources. In terms of education, poor toilet conditions also deprive female students from having equal education opportunities[117], as they are often absent from school, are late or leave early in order to avoid using the school toilet.

Figure 1: A toilet in Cameroon[118]



Child Mortality　　Morbidity of Cholera

Figure 2: Macro data on hygiene[119]

[117] Interview at Université de Yaoundé I (UY1) (2015/9)

[118] Left: Pit latrine at an elementary school. Right: Toilet in UY1. Waste from pit latrines often over flow due to rain water. The toilet in UY1 has clogged pipes and students have defecated around it.

[119] Child Mortality: World Bank DataBank, accessed October 29, 2015, http://data.worldbank.org/
Morbidity of Cholera: "Cholera outbreak in the West and Central Africa: Regional Update, 2014," WHO, accessed September 20, 2015

Based on the above situation of toilets, the Cameroonian government devised a national hygienic project in 2011 called the National Sanitation Strategy. This project outlines plans to install ‘simple toilets’ which do not require large investments. The World Bank (WB), United Nations Children's Fund (UNICEF) and other international aid organizations are carrying out pilot projects to spread ‘simple toilets’ in Cameroon based on government policy. Currently, the simple toilets being built are pit latrines, but toilets with a low environmental impact (e.g. bio-toilets) are also being considered as one other approach[120].

Chapter2 Proposed product and its technology, and company’s planned overseas project

The proposed product in this survey, "Bio Mikalette", uses the same microorganisms present in the human body to decompose human waste. Bio Mikalette has some advantageous features that separate it from regular toilets, including the fact it does not require water for cleaning and scooping. Each product has its own treatment tank anddoes not require substantial construction such as that needed in sewage systems. This makes it possible to gradually increase the number of toilets in accordance with a country’s financial situation. Additionally, it is a low maintenance toilet, which would allow people to preserve hygienic conditions for longer. Currently, in preparation for use in Cameroon, development is underway for a Cameroonian toilet model which can be operated manually without electricity.

The advantage of the Bio Mikalette as opposed to other major Japanese makers’ toilets is that it can separate liquid and solid waste in its treatment tank. Usually, if a bio-toilet has too much moisture from urine etc., the ability for aerobic bacteria to decompose material decreases. The liquid-solid separation system of the Bio Mikalette automatically diverts excess moisture to a liquid storage tank, which is under the compost tank. Thus, the Bio Mikalette reduces the risk of excess moisture compared to other products.

Figure 3: Bio Mikalette

In addition to bio-toilets, there are some other biological decomposition-based toilets on the market, including ecosan toilets and septic tanks. Ecosan toilets are usually used in helping develop rural farming areas. Although the technology is viable, urine needs to be immediately used as liquid fertilizer and also needs space for fermentation, making these toilets more suitable for rural areas. On the other hand, Bio Mikalette would be more suitable for urban areas. Septic tanks are also fairly viable for mass operation but require large amounts of water to operate. Due to insufficient water supply systems in Cameroon, it may be an unsuitable option for many parts of Cameroonian cities. Considering all these things, bio-toilets are highly suitable for the country.

TMT. Japan. LLC (TMT) is a venture company established to spread bio-toilets and its technology abroad. Although the commercial market for bio-toilets is limited in Japan due to a well-developed sewage system, there are many overseas countries with underdeveloped sewage systems which could benefit from bio-toilets. Based on this, TMT is planning to launch a bio-toilet business in developing countries like Cameroon, using the technology of Mikasa Ltd., a shareholding company of TMT.

[120] ”Cameroon Sanitation Project Phase 1 (2011)”, World Bank / interview with World Bank (2015/9)

TMT expects to make the following contributions to the local economy and regional vitalization in Japan: (1) sharing knowledge about conducting business abroad through seminars, and (2) being able to introduce influential foreign companies or persons (especially in Central Africa) to local Japanese companies. These two activities are expected to encourage more local companies abroad, especially to Central Africa.

Chapter3 Investigation into the product and its technology, and their potential for utilization

Bio-toilets have the advantages of (1) being waterless, and (2) producing no waste. These two factors may help solve the toilet sanitation problems Cameroon faces. Reactions to TMT's presentation on using our bio-toilet in public toilet systems was enthusiastic. It was praised by target organizations (hygiene/environment related ministries, education related ministries, local municipal governments, international organizations) and citizens.

Compatibility is ensured between bio-toilet products/technology and sanitation problems faced by Cameroon. The Cameroonian government recognizes the importance of developing toilets as part of a national project to improve hygienic, environmental and education problems. Their policy is to increase the number of toilets without incurring a large initial investment, and to keep maintenance costs down by setting up simple toilets. Additionally, bio-toilets do not produce any waste while existing pit latrines do. From this perspective, bio-toilets are highly compatible with the government's policy, providing an effective approach to tackling toilet issues in Cameroon.

In the Country Assistance Policy of the Government of Japan for Cameroon, one of the priority area is "to develop human resources through education", mentioning "to support the introduction of social and emotional learning and education on hygiene to the pre-school and elementary school curricula."[121] Also, in the Rolling Plan for Cameroon, it states Japan's support for Cameroon based on the Cameroonian government's strategy, 'New Education Sector Strategy 2013-2022 ('Document de Strategie du Secteur de l'Education et de la Formation')'. One of the goals of this strategy is to "improve hygienic conditions in schools and universities[122]". TMT is planning to install bio-toilets in Cameroon's national university, and in future we also plan to install bio-toilets in educational institutions such as elementary schools. Based on these points, our plan for the improvement of toilet systems is in accordance with the Japanese government's ODA policy.

Chapter4 Proposal for implementing bio-toilets as an ODA project

TMT proposes a Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies which will install our products "Bio Mikalette" in Yaoundé City and the University of Yaoundé1 as part of the public toilet system. The timeframe for the survey is from April 2016 to October 2017. Counterpart organization in the survey are the Communaute Urbanie de Yaoundé (City government office of Yaoundé: CUY), which is the capital of Cameroon, and Université de Yaoundé I (University of Yaoundé 1: UY1), a university in the capital. The purpose of this survey is for these two bodies to: (1) identify key tasks of Bio Mikalette's installing and operation to develop a business plan based on local conditions, and (2) to raise the profile of Bio Mikalette among target organizations through seminars or public events. Ultimately, the survey

[121] MOFA, "Aid policy by country - Cameroon (2012/12)"
[122] MOFA, "Plans for business development - Cameroon (2014/4)"

promotes further policies to introduce and support the installing of Bio Mikalette. In the survey, the Japanese model will be applied at first, as the Cameroonian model will be formed based on the survey's results.

The scheme for the survey and pilot survey is described below.

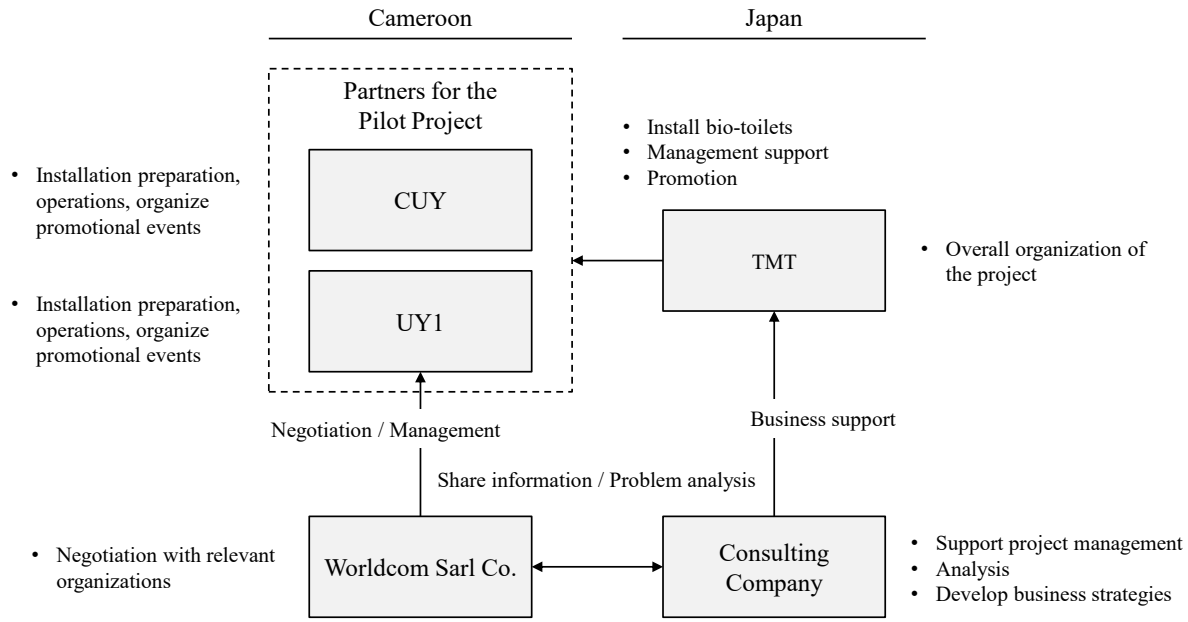


Figure 4 Organizational chart

The survey will be by mainly carried out by TMT, CUY and UY1. CUY and UY1 have agreed to (1) prepare for the installation of Bio Mikalette, (2) operate toilets and (3) hold events to promote the product. TMT have agreed to (1) supply equipment and install Bio Mikalette, (2) support operations and (3) conduct PR activities for spreading the use of the product. TMT will also provide technical lectures to CUY and UY1 on operations, maintenance and education. We will collaborate with local companies to negotiate with local administration, and cooperate with consulting companies for support in project management, problem analysis, formulating of business plans and so on.

As a result of this survey, a total of around 420,000 people (half of them female) will be able to use hygienic toilets though our bio-toilets and 83 tons of waste will be managed sanitarily. It is also expected that this survey will contribute to the (1) promotion of an equal society by helping female students use the toilet more easily in school, and (2) reduce the risk of infection – although these are difficult to evaluate quantitatively.

Republic of Cameroon, Feasibility Survey with the Private Sector for Utilizing Japanese Technologies in ODA projects：Construction of public toilet system without sewerage system by utilizing biological toilet

SMEs and Counterpart Organization

- Name of SME： TMT. Japan. LLC
- Location of SME： Oita City, Oita Prefecture
- Survey Site・Counterpart Organization：Yaoundé city/ Douala city・Yaoundé City Hall/University of Yaoundé

Concerned Development Issues

- Unsanitary conditions of toilets is one of the causes of some infectious disease.
- Students, especially female students, are often absent from school, are late or leave early because of the insufficient number of toilets.
- Open defecation because of the insufficient number of toilets lowers the image of the city. In some cases, it causes rape victim among women.
- During the rainy season, piled up waste easily overflows from poor cesspools.

Products and Technologies of SMEs

- The proposed product, “Bio mikalette", is a toilet system that uses the same microorganisms present in the human body to decompose human waste.
- It doesn't need water, manual sorting nor scooping.
- The development is underway for a Cameroonian toilet model which can be operated manually without electricity.

Proposed ODA Projects and Expected Impact

- We are planning to install "Bio mikalette“ at Yaoundé City Hall and University of Yaoundé as a Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies.
- It can reduce the smell and water pollution in the city by achieving a sanitary disposal of human waste. Also, by setting sanitary toilets at the university, a better education environment can be built.
- We will clarify the points for improvement of our business through this survey to develop the Cameroonian toilet model and the business plan.

Future Business Development of SMEs

- Our plan is to start business in Cameroon by conducting the localization of the product and a local system of production.
- We are aiming at expanding our business to a larger area including other cities and neighboring countries.