

ミャンマー国

ミャンマー国
南部デルタ 貧困地域の水衛生問題改善のため
の病院・市場等への高度浄化槽導入に関する
案件化調査

業務完了報告書

2022年2月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社OKAMURA

関西セ
JR
22-003

<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.

写真

第1回現地調査(2019/8/5-2019/8/15)



JICA ミャンマー事務所との第一回打合せ
(8/6 JICA ミャンマー事務所)



ヤンゴン地域政府首相への表敬訪問
(8/6 ヤンゴン地域政府オフィス)



既存浄化槽の調査状況
(8/7 ヤンゴン市内)



ヤンゴン地域開発委員会への表敬訪問
(8/8 ヤンゴン地域開発委員会オフィス)



現場踏査状況
(8/9 Thanlyin、市場)



現場踏査状況
(8/9 Thanlyin、市場)

第2回現地調査(2019/9/9~2019/9/26)



現場踏査状況
(9/11 Twantay. タウンシップ事務所)



現場踏査状況
(9/11 Twantay. 学校1)



現場踏査状況
(9/11 Twantay. 学校2)



現場踏査状況
(9/12 Kawhmu、病院)



現場踏査状況
(9/13 Kungyangon. タウンシップ事務所)



現場踏査状況
(9/13 Kungyangon. 市場)

第3回現地調査(2019/11/25~2019/12/11)



現場踏査状況
(11/26 ヤンゴン地域開発委員会オフィス)



現場踏査状況
(11/27.Thanlyin タウンシップ事務所)



現場踏査状況
(12/2 Kungyangon 病院)

目 次

・ 写真	
・ 図表リスト	
・ 略語表	
・ 調査対象地域図	
・ 要約	
・ 案件概要	
・ はじめに	
第1章 対象国・地域の開発課題	1-1
1-1 対象国・地域の開発課題	1-1
1-2 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等	1-2
1-3 当該開発課題に関連する我が国国別開発協力方針	1-3
1-4 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析	1-3
第2章 提案企業、製品・技術	2-1
2-1 提案企業の概要	2-1
2-2 提案製品・技術の概要	2-2
2-3 提案製品・技術の現地適合性	2-4
2-4 開発課題解決貢献可能性	2-5
第3章 ODA 案件化	3-1
3-1 ODA 案件化概要	3-1
3-2 ODA 案件内容	3-1
3-3 C/P 候補機関組織・協議状況	3-4
3-4 他 ODA 事業との連携可能性	3-5
3-5 ODA 案件形成における課題・リスクと対応策	3-5
3-5-1 普及・実証・ビジネス化事業	3-5
3-5-2 草の根技術協力事業	3-7
3-5-3 無償資金協力事業	3-8
3-6 環境社会配慮等	3-8
3-7 ODA 案件を通じて期待される開発効果	3-9
第4章 ビジネス展開計画	4-1
4-1 ビジネス展開計画概要	4-1
4-2 市場分析	4-1
4-3 バリューチェーン	4-6
4-4 進出形態とパートナー候補	4-6
4-5 収支計画	4-7
4-6 想定される課題・リスクと対応策	4-9
4-7 ビジネス展開を通じて期待される開発効果	4-9
4-8 日本国内地元経済・地域活性化への貢献	4-10

要約（英文）

案件概要（ポンチ絵）

別添資料

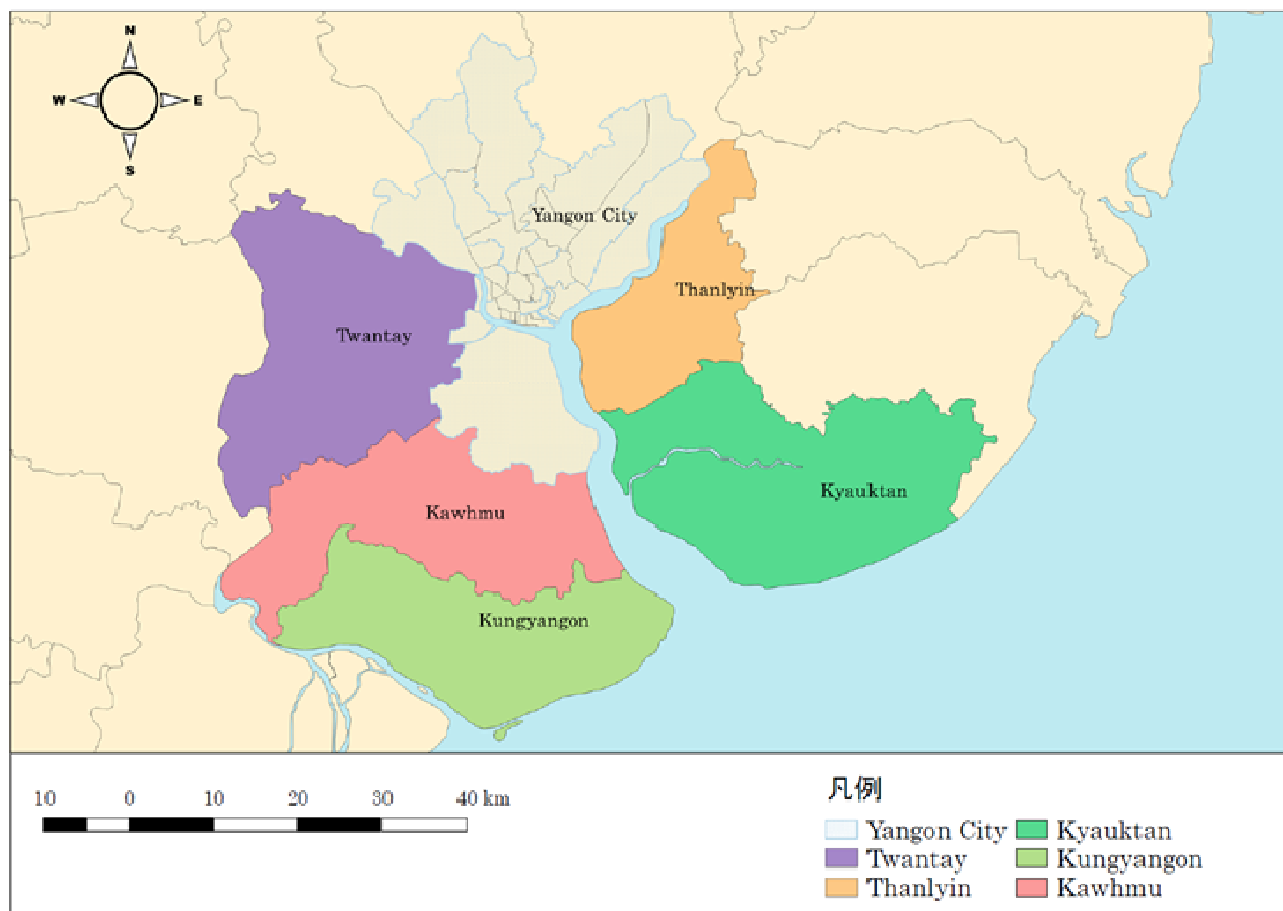
- ・別添資料-1. 水質サンプリング結果（雨季）、及び（乾季）
- ・別添資料-2. 各タウンシップにおける YRDC 組織図
- ・別添資料-3. 現地調査と対象施設の選定
- ・別添資料-4. 本邦受入活動協議議事録
- ・別添資料-5. 協議議事録

図 表

表 1-2-1	YCDC（汚染管理清掃局）が定める公共用水域への放流水質基準.....	1-2
表 1-2-2	YCDC（衛生局）が定める下水道からの放流水質基準.....	1-3
表 1-4-1	下水道事業の概要.....	1-4
表 1-4-2	2017年の JICA 普及・実証事業の概要.....	1-5
表 2-1-1	企業情報について.....	2-1
表 2-2-1	標準ラインナップ.....	2-2
表 2-2-2	他社との価格比較表.....	2-3
表 2-2-3	処理前、処理後の BOD 値比較表.....	2-3
表 2-2-4	ベトナムでの販売実績.....	2-3
表 2-2-5	ベトナムでの納入先実績.....	2-3
表 3-2-1	普及・実証・ビジネス化事業.....	3-2
表 3-2-2	草の根技術協力事業、無償資金協力.....	3-3
表 3-5-1	普及・実証・ビジネス化事業において確認すべき事項.....	3-6
表 4-2-1	ビジネスモデル(B to B).....	4-3
表 4-2-2	ビジネスモデル(B to G)-1.....	4-4
表 4-2-3	ビジネスモデル(B to G)-2.....	4-4
表 4-2-4	2016/17年-2017/18年建設省 DUHD 2 ヶ年プログラムローコスト住宅建設事業.....	4-5
表 4-2-5	アフォーダブル住宅（Affordable Housing）.....	4-6
表 4-5-1	販売計画、原材料等調達計画、生産計画、人員計画.....	4-8
表 4-6-1	投資規制、許認可、知財、環境社会配慮面等のリスクと対応策.....	4-9
図 1-1	YRG の組織図.....	1-2
図 1-2	ヤンゴン市内の下水処理区.....	1-4
図 2-1	浄化槽の概略図.....	2-2
図 3-1	ODA 案件とビジネス展開との関係図.....	3-4
図 3-2	C/P 候補機関との関係図.....	3-4
図 3-3	環境社会配慮の手続き.....	3-8
図 4-1	日本メーカーの浄化槽海外輸出実績.....	4-3
図 4-2	ビジネスの全体関連図.....	4-6
図 4-3	収支計画.....	4-8
図 4-4	各タウンシップの位置図.....	4-8
図 4-5	YRDC の組織図.....	4-29

略 語 表

略語	英文表記	日本語表記
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
ASEAN	Association of South – East Asian Nations	東南アジア諸国連合
BOD	Biochemical Oxygen Demand	生物化学的酸素要求量
COD	Chemical Oxygen Demand	化学的酸素要求量
CQHP	Committee for Quality Control of High-Rise Building Construction Project	高層建築物査定委員会
DO	Dissolved Oxygen	溶存酸素
EPA	United States Environmental Protection Agency	米国環境保護庁
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
MJTD	Myanmar Japan Thilawa Development	MJ ティラワ・デベロップメント社
NGO	Non-Governmental Organizations	非政府組織
NH ₄ -N	Ammonium Nitrogen	アンモニア窒素態
NLD	National League for Democracy	国民民主連盟
NO ₂ -N	Nitrite Nitrogen	亜硝酸窒素態
NO ₃ -N	Nitrate Nitrogen	硝酸窒素態
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development	経済協力開発機構
pH	Potential Hydrogen	水素イオン指数
PO ₄ -P	Phosphate Phosphorus	リン酸態リン
PCCD	Pollution Control and Cleaning Department	汚染管理清掃局
SS	Suspended Solids	浮遊物質
TDS	Total Dissolved Solid	全溶存物質
T-N	Total Nitrogen	全窒素
T-P	Total Phosphorus	全リン
TS	Township	タウンシップ
TSS	Total Suspended Solids	全浮遊物質
WB	World Bank	世界銀行
WHO	World Health Organization	世界保健機構
YCDC	Yangon City Development Committee	ヤンゴン市開発委員会
YRDC	Yangon Region Development Committee	ヤンゴン地域開発委員会
YRG	Yangon Region Government	ヤンゴン地域政府



調査対象地域図

要約

1. 対象国・地域の開発課題

ミャンマー国は近年、急激に都市化が進み、人口増加や経済活動が活発化している。ミャンマー国の首都は2006年にネピドーに移されたが、ヤンゴン市は現在でも経済、ビジネスの中心であり、ヤンゴン市周辺を含めたヤンゴン管区の人口は736万人（2014年度）と最も多い地域である。開発の進むヤンゴン都市部に比べその他の周辺地域では適切な生活インフラが未整備であり、将来的な開発計画は韓国が進めているダラ地区における都市開発計画や今後マスタープラン策定を計画しているKungyangon地区の海岸沿線開発などはあるものの限定的である。

下水道施設に関しては、ヤンゴン郊外の南部デルタ地域では集合処理施設はなく、一般家庭からの排水は全く処理されていない状態である。南部デルタ地域は海拔と余り差のない平野部で地下水位が高く、土壌を利用したろ過効果が少ない為、地域河川の水質が地下水や生活で使用する井戸水の水質に大きく影響を与えている。現状が継続すれば汚染された井戸が益々増加することが懸念される。

制度的な面においては、ヤンゴン地域開発委員会(YCDC)の汚染管理清掃局(PCCD)が、YCDC 行政地区内に対して、公共用水域への独自の放流水質を定めているが、ミャンマー国では排水基準が設定されていないのが現状である。

本案件化調査は、ヤンゴン郊外の南部デルタ地区を対象地域とし、管轄する行政機関であるヤンゴン地域政府局(YRG)内の YRDC が管轄機関となり、学校を管轄する教育省、病院を管轄する保健省、市場を管轄する各 YRDC が本調査の関係機関である。

2. 提案企業、製品・技術

当社は、日本市場の先細りを鑑み、アジア圏を中心とした海外市場への展開の必要性を認識している。他社との差別化を図る観点から海外メーカーから安価で良いものを調達し、日本や海外の顧客へ販売する事で価格的な優位性が発現され事業展開が可能となる。現在の海外事業の基盤である、タイ国、ベトナム国に続き、ミャンマー国を拠点とし事業拡大を模索する。将来的には、その他周辺国であるラオス国、カンボジア国等への進出も目指す。

浄化槽は、便所・台所・浴室等からの排水を微生物の働きで浄化処理を行う施設である。嫌気槽で排水中の浮遊物を分離・貯留し、槽内の嫌気性菌が汚水中の乳酸や酢酸等の有機物を分解する。後段の好気槽で好気性菌が更に有機物を分解し、排水を高度に浄化後、消毒槽で大腸菌等を滅菌する。当社の製造する浄化槽のサイズでは各家庭用ではなく、25人以上のある程度人数の集まる学校・病院・商業施設やマンション・ホテル等に適している。



図 浄化槽の概略図

当社が製造する浄化槽は、日本の浄化槽構造基準に基づいた合併処理浄化槽であり、浄化槽排水をそのまま河川に流しても良い水質（WHO もしくは日本基準）レベルまで浄化する事が可能である。現地での排水水質や必要容量に応じて効率的なオーダーメイドで設計及び製造を行う事で、最適なサイズや能力を有しながら、価格を抑える事が出来る。国内外の競合他社製品との比較において当社製品の優位性は以下の2点である。

- 現地の水環境（水質・排水量）に応じて機能する効率的・経済的な浄化槽をオーダーメイドで製作することが可能であり、地上設置型・埋設型等、現地の状況に合わせた設計・製造を行うことでコスト削減が可能となる。
- ベトナム国現地法人で製造しており、日本よりも材料費・人件費が安い為、一般的に日本で生産されている浄化槽と比べ安価で、価格競争力がある。

浄化槽は微生物によって排水を処理するが、微生物が活性化するのはある程度的高温で温度が安定している事が理想的である。当社はミャンマー国とほぼ同様の気候・気温であるベトナム国で実績があり、ベトナム国と同様の処理能力が期待できる。また、両国の生活環境も良く似ており、生活排水に風呂の排水は殆ど含まない部分は一致し、排水の水質は良く似ている。これらの事からミャンマー国でもベトナム国と同様に浄化槽は問題なく機能すると確信している。

3. ODA 案件化

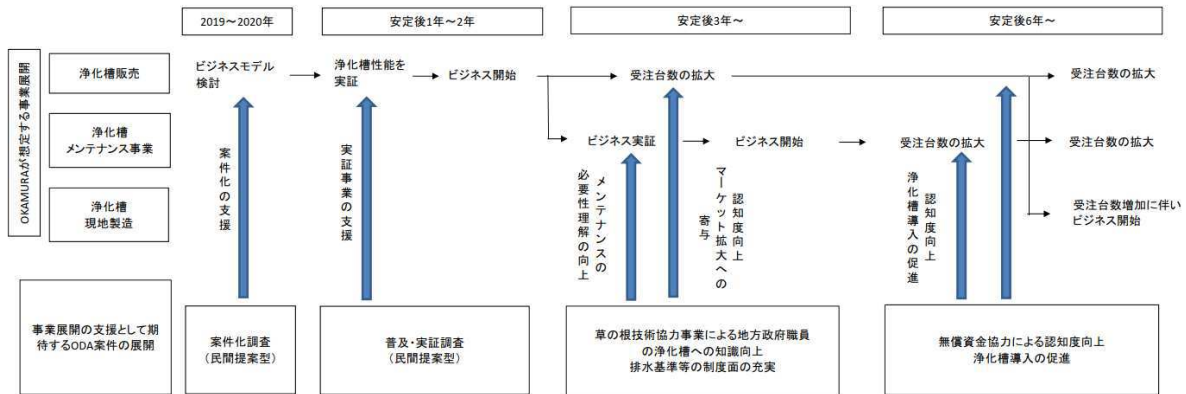
本調査結果に基づいて、ヤンゴン市郊外の南部デルタ地域における ODA 案件につながる短期（1-3 年後）、中長期（3-10 年後）で実施可能なスキームを検討した。

競合他社によるヤンゴン都市部でのビジネス展開が進んでいる現状を鑑み、ミャンマー国における同社の知名度を上げる足掛かりがまず必要である。

そのため、本案件化調査後の「普及・実証・ビジネス化事業」の形成を短期的な事業として実施する事を検討した。また、普及・実証・ビジネス化事業実施後、B to B を含めた事業展開を模索する中で、制度的側な側面から浄化槽の必要性を高める必要がある。

<p>短期（ミャンマー情勢の正常化後1年程度）： 普及・実証・ビジネス化事業</p>	<p>提案者が今後のビジネス展開する事において、本案件化調査の結果を基にした「普及・実証・ビジネス化事業」の実施を予定する。選定された施設に対して設計した浄化槽の導入及び導入設備による生活排水浄化のモニタリングを行い製品の現地での性能を確認する、下水道担当職員に、実際にメンテナンスを行ってもらいながら、浄化槽の有効性を理解してもらうことを目的とする。</p>
<p>中長期： 草の根技術協力事業、無償資金協力事業</p>	<p>水衛生問題の実効性を高めるために鍵となる支援を目的とした案件形成を基にした協力量案として、「草の根技術協力事業」や、開発課題の具体的解決や当社の浄化槽導入促進を念頭においた協力量案として「無償資金協力」も将来的な案件形成の可能性を検討する。</p>

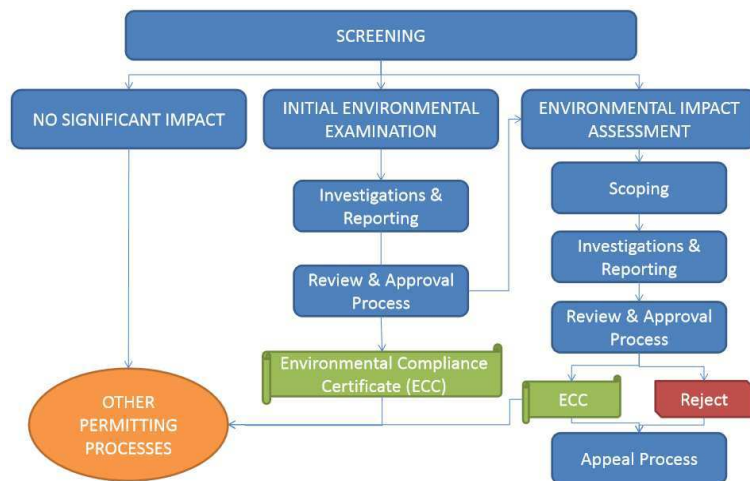
現時点で想定される上記 ODA 案件と、当社が提案するビジネス展開との関係を下図に示す。



出典：JICA調査団作成

図 ODA 案件とビジネス展開との関係図

ミャンマー国における環境影響評価は、以下の図に示すようにスクリーニングから開始し、その事業規模や影響項目により必要な手続きを決定する。



出典：EIA Good Practices in Myanmar, Dr. San Oo, Director, MONREC, 10 May 2016, ASIA EIA Conference Japan.

図 環境社会配慮の手続き

本件は公共用施設内の敷地を利用して浄化槽を設置し汚水を浄化する。合わせてその浄化槽を持続的に維持管理していくための検討を行うものであり、環境社会面への影響はほぼ無いと想定される。又、公共用施設内に浄化槽を設置するものであり、事業実施のために新たな用地取得や自発的及び非自発的な住民移転は発生しない。

4. ビジネス展開計画

ミャンマー国は国際連合及び世界銀行の所得階層分類で貧困国に属し、公衆衛生まで政府の管理が行き届いていない。ODA 案件として支援することでミャンマー国での浄化槽の認知度も高くなり、スムーズな導入が可能となり、ビジネスの為の足掛かりとなる。ODA 案件を通じて関係機関及び市民を対象とする水循環・生活衛生環境の改善・保全に関するワークショップを開催し、ミャンマー人の水衛生の関心を高める。浄化槽の必要性を政府・国民が認識することで、浄化槽の普及が容易となる。

当社は、ベトナム国において浄化槽を現地生産しビジネス展開を既に進めている。そのため、ミャンマー国でのビジネス展開はベトナム国の生産体制を活用し浄化槽を普及する事を模索しており、ベトナム国で製造する事で日本と同水準の浄化槽を廉価で提供できる点に大きな優位性がある。また、納品後のメンテナンスサービスも重要視しており、継続的なサービスを提供する事で販売件数を伸ばすものと考えている。

今後開発が予定されているヤンゴン市南部地域において、他社より先に浄化槽販売する事で認知度・知名度を定着させ、それを徐々にヤンゴン市を含めた周辺へ販売エリアを広げて行くことで、実績や知名度を広げる事ができ、以後のビジネスが有利に展開できると考える。ミャンマー国で販売、保守・メンテナンス業務が軌道に乗れば、収入も安定する為、ラオス国やカンボジア国への進出がスムーズに行える。

本調査では病院・学校・市場をはじめヤンゴン周辺のタウンシップにおける施設への導入を想定した調査を主体としたものの、現地滞在中には、パートナー企業と面談し将来的に連携する事で浄化槽の販売拡大が可能であることを確認した。販売拡大においては、制度面における排水基準による規制が重要となるが、現状においてはガイドライン等の策定はなされていない。今後、ヤンゴン市内での円借款・技術協力プロジェクトと連携する事により整備する事に努め、更なる浄化槽の必要性が高まることを期待する。

一方で、2021年2月の政変により、当面の先行きが不透明な状況となっており、円借款・技術協力プロジェクトの実施には目処が立っていない状況である。

表 投資規制、許認可、知財、環境社会配慮面等のリスクと対応策

項目	現状・課題	対応
政治	2021年2月の政変により、これまで策定されてきた法律・政策等が変更される可能性がある。	日本大使館・貴機構と情報を共有し、政情安定後の早期事業展開を目指す。
法制度・政策の未整備	法律間での不整合・意味不明瞭あり。下水道事業の政策が存在せず、排水基準も統一性がなく内容が曖昧な為、浄化槽の	排水基準を整備、浄化槽設置を含む公共施設設置ガイドライン案を普及・実証・ビジネス化事業でC/Pと共同作成し、関連する

	導入が難しい。	法整備にむけた動きを支援する。
電力の安定供給	病院は 24 時間通電、市場でも停電は 1 日 5～6 時間程度。1 日程度の停電なら問題なく機能する為、対応不要。使用電力は最大の 175 人槽で約 590W (冷蔵庫相当) で許容範囲。 電圧降下・逆相が発生する可能性あり。	対応なし。(大五産業(株)の報告書でも「リスクは低く、対応なし」。) ただし、将来的にはソーラーパネルの導入も計画。 制御盤側で対応できるよう設計。
競合	他社の日本製浄化槽より安価。 他国製品は浄化槽と言えるレベルではなく、浄化能力が劣るため、競合とは考えない。	排水基準を満足する浄化能力である事をスペックインし、能力の劣る製品は排水基準に満たないため、採用出来なく排除される。
知的財産	知名度が上がれば安価な模造品も出てくる可能性がある。	外形はマネ出来るが、生物の住処となる担体はマネ出来ない為、同じ性能が出ない。

ヤンゴン南部地域ではヤンゴン市内より開発が遅れているが、市内に近い場所から徐々に開発が進んでおり、生活水準も向上しつつある。今後さらに開発が進み、生活水準もさらに向上するためにインフラ整備は不可欠である。開発が進むことで、ホテルや商業施設等も建設され、インフラの排水処理として、浄化槽の利用が大いに見込まれる。浄化槽が導入される事で、維持管理が必要となり、維持管理のノウハウを持った技術者も必要となる。多くの浄化槽を販売し、適切に維持管理できる仕組みとなれば、浄化槽は能力を維持でき、長期的に汚水の浄化が可能となる。長期的に汚水が浄化されれば上水で利用する井戸水や河川水等の水質向上にも貢献ができる。

ミャンマー国にて事業を開始してから 7 年目で 30m³/日の浄化槽を 50 槽販売した場合、約 15,000 人分の排水を処理する事が可能となり、腐敗槽で処理できる BOD を浄化槽で処理する事で 1 日あたり 150～300kg の BOD を除去できる計算となり、浄化槽の導入による放流域の環境負荷の低減に大きく貢献する施設となる。

よって、本ビジネスを実施することで、得られる開発効果は下記である。

- ・適切な浄化槽を導入し利用する事で効率的な水質改善の実現と公害の抑制に繋がる。
- ・継続的に維持管理の実施、及びその体制に構築により長期的・根本的な水質の改善。それによって、衛生環境・生活環境の改善がみこまれる。
- ・環境や水質について関係者や住民の認知向上と意欲の増進
- ・浄化槽を導入する事で、浄化槽の設置施工、浄化槽の維持管理、給排水など関連事業の雇用の創出

案件概要

ミャンマー国 南部デルタ貧困地域の水衛生問題改善のための病院・市場等への高度浄化槽 導入に関する案件化調査

企業・サイト概要

- 提案企業：株式会社OKAMURA
- 提案企業所在地：兵庫県神戸市
- サイト・C/P機関：ミャンマー国ヤンゴン南部地域/ヤンゴン地域政府



ミャンマー国の開発課題

- 劣悪な水衛生環境(ヤンゴン市郊外南部デルタ地域)
 - ・ 地下水位が高く生活排水がほとんど処理されずに土壌浸透や河川放流
 - ・ 排水により地下水が汚染され井戸等の生活用水が汚染

中小企業の技術・製品

- 日本製と同等の能力を持つベトナム製の高度浄化槽
- 日本製に比べて安価でベトナムでの販売実績多数
- 処理対象人員25人以上の施設に適した大型サイズが得意
- 浄化槽の維持管理を行っているノウハウ

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

- 本調査結果に基づき設計製作する浄化槽を公共施設に導入し、生活排水モニタリングを行って浄化槽の有効性を実証する。同時に浄化槽設置施設・監督政府の管理者に研修を行い、関係者への普及を行う「普及・実証・ビジネス化事業」を提案する
- 現状使用されている腐敗槽に替わり、他社より安価な高度浄化槽を設置・保守していくことで生活に必要な水質を改善する
 - ・ 住民の水衛生環境の改善(安全な生活用水の利用)
 - ・ 生活排水や環境に対する行政、住民の意識向上

日本の中小企業のビジネス展開

- 今後開発が予定されているヤンゴン市南部地域において排水量の多いホテル、商業施設、工業団地等へ他社に先駆けて浄化槽の製造・販売・保守をトータルで提供
- 同地域で浄化槽を普及させることで実績と知名度を上げながらヤンゴン市内、ミャンマー全体へ進出
- ミャンマーからラオスやカンボジアなど周辺国への進出を想定

はじめに

1. 調査名

ミャンマー国南部デルタ貧困地域の水衛生問題改善のための病院・市場等への高度浄化槽導入に関する案件化調査

(英文調査名) Feasibility Survey for Advanced Johkasou Introduction to Hospitals, Markets etc. in South Delta Area for Water Sanitation Improvement in Myanmar.

2. 調査の背景

ミャンマー最大の都市ヤンゴン市郊外の南部デルタ地域では、多くの人々が利用する公共施設の便所からの排水が腐敗槽で溜められ放流されているが、処理能力・管理が不十分であるため、浄化は不十分で汚濁・悪臭が残ったまま、その汚水が堆積或いは土壌に浸透し、近辺の河川へ放流されている。

さらに、当該地域は人口が集中する平野部で地下水位が高くなっているため、土壌に浸透した汚水や地域河川の汚濁が地下水を汚染し、地下水を汲み上げる井戸水まで汚染が広がっている。

「ミャンマー国ヤンゴン市上下水道改善プログラム協力準備調査報告書」(JICA、2014)では、ヤンゴン市内において井戸や河川が既に環境汚染が進んでいると報告されており、これらの河川の下流域となるヤンゴン市郊外の南部デルタ地域においても、その影響で河川の汚染が進んでいる可能性がある。

また、「平成 25 年度水道分野海外水ビジネス官民連携型案件発掘形成事業(ミャンマー)報告書」(厚生労働省、2014)では、ヤンゴン管区の西側に位置するエイヤワディ管区で、既に飲料用に適さない水質の井戸もあることが報告されており、エイヤワディ管区と連続したデルタ地域を有しているヤンゴン市郊外の南部デルタ地域でも、同様の問題が生じていると推測できる。この現状が継続すれば、当該地域住民にとって飲料水も含めた生活用水を供給する重要な水源である井戸や河川の汚染が益々増加することとなる。ミャンマー政府としても、早急に水衛生問題を改善する必要性を認識している。

3. 調査の目的

ヤンゴン市郊外の南部デルタ地域において、地域住民の重要な生活用水を供給する井戸や河川の汚染という課題に対し、当社高度浄化槽の導入による同課題の解決の可能性を検討するとともに、同浄化槽を活用した ODA 案件を形成するための情報収集を行い、ODA 案件の形成の可能性や他の ODA 事業との連携可能性を検討することを目的とする。併せて同国における高度浄化槽のビジネスの可能性を検討し、ビジネス展開計画策定を行うことを目的とする。

4. 調査対象国・地域

ミャンマー国ヤンゴン市郊外南部デルタ地域

5. 契約期間、調査工程

契約期間：2019年7月8日～2022年3月10日(コロナ禍により期間延長の契約変更を2回実施)

調査	期間	訪問先	調査項目
第1回現地調査	2019年8月5日～2019年8月15日	YRG YRDC Thanlyin TS Kyauktan TS YCDC(下水処理場)	<ul style="list-style-type: none"> - YRC/YRDC と調査内容の共有。 - 浄化槽の特徴の説明/協議。 - 調査対象地区の選定。 - 調査対象 TS における病院・学校・市場の視察。 - 関連企業との面談。
第2回現地調査	2019年9月9日～2019年9月26日	YRG YRDC Twantay TS Kawhmu TS Kungyangon TS Thanlyin TS Kyauktan TS	<ul style="list-style-type: none"> - YRG への視察結果報告と今後の普及実証に向けた展開の説明。 - 調査対象 TS における病院・学校・市場の視察。 - 現地調査に基づく浄化槽設置を想定する TS (学校・病院・市場) に関する協議。 - 関連企業との面談。 - 水質調査の実施。
第3回現地調査	2019年11月25日～ 2019年12月11日	YRDC Thanlyin TS Kyauktan TS Twantay TS Kawhmu TS Kungyangon TS	<ul style="list-style-type: none"> - 各 TS の市場、学校、病院の視察。 - YRDC へ現地調査に基づくスクリーニング結果の報告。 - YRDC に対する浄化槽の技術的なセミナーの実施。 - 関連企業との面談。 - 水質調査の実施。
第4回現地調査	COVID-19 及びミャンマー国政変により中止		

6. 調査団員構成

No.	氏名	担当業務	所属
1	加藤 淳三	業務主任者／設計・技術	株式会社 OKAMURA
2	Noreen Khin Lay Nyunt	調査企画	株式会社 OKAMURA
3	角張 多紀子	調査補助・英文翻訳	株式会社 OKAMURA
4	岡村 武和	交渉・現地企業との業務締結	株式会社 OKAMURA
5	三崎 尚一郎	調査企画・実施 チーフアドバイザー	日本工営(株)
6	濱田 圭吾	政策・行政計画の作成 公共施設等設置ガイドラインの作成 C/P の人材育成、行政的技術の移転を 想定した将来の ODA 案件計画の検討	(一財)神戸すまいまちづくり公 社
7	大崎 紗恵子	水質調査計画・結果の考察	神戸市水道局
8	稲森 悠平	製品（浄化槽）適合性評価・排水基準 案の作成 (主に現地業務)	(公財)国際科学振興財団 バイオ エコ技術開発研究所 所長 (公財)日本建築センター、浄化槽 技術委員会委員長
9	稲森 隆平	製品（浄化槽）適合性評価・排水基準 案の作成 (国内業務)	(公財)国際科学振興財団 バイオ エコ技術開発研究所 副所長
10	溝渕 浩平	水質調査計画・結果の考察	神戸市水道局

第1章 対象国・地域の開発課題

1-1 対象国・地域の開発課題

ミャンマー国は近年、急激に都市化が進み、人口増加や経済活動が活発化している。ミャンマー国の首都は2006年にネピドーに移されたが、ヤンゴン市は現在でも経済、ビジネスの中心であり、ヤンゴン市周辺を含めたヤンゴン管区の人口は736万人（2014年度）と最も多い地域である。ミャンマー国政府はヤンゴン都市部の開発を進めており、JICAもヤンゴン地域政府(Yangon Region Government:YRG)及びヤンゴン市開発委員会(Yangon City Development Committee :YCDC)との間で上下水道、電力、道路等の基礎インフラの開発を含むヤンゴン市の包括的な開発計画「ヤンゴン都市圏都市開発プログラム」を2014年に策定し計画に基づいた事業実施を行っている。都市部における上下水道は2014年時点で35%の普及率にとどまるものの、2040年までに78%まで増加させる計画となっている。

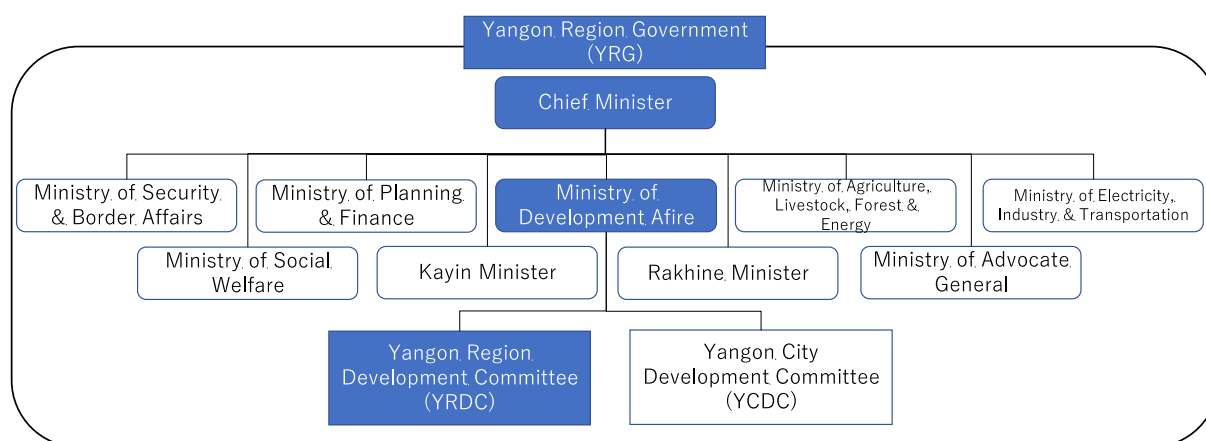
また、Central Business District(CBD)と呼ばれるヤンゴン中心街では約100年前のイギリス統治時代に敷設された下水道施設が存在し、収集された汚水は下水処理場で処理後ヤンゴン川に放流されている。しかし、施設の老朽化がみられることや都市化に伴って汚水量の増加が見込まれることから円借款による下水道施設の改善が実施される計画となっている。

一方、開発の進むヤンゴン都市部に比べその他の周辺地域では適切な生活インフラが未整備であり、将来的な開発計画は韓国が進めているダラ地区における都市開発計画や今後マスタープラン策定を計画しているKungyangon地区の海岸沿線開発などはあるものの限定的である。周辺地域における上水設備は、井戸水、河川水や池の水を直接使用し、下水は土壌浸透や付近の河川へ直接放流している。ヤンゴン郊外の南部デルタ地域では集合処理施設はなく、一般家庭からの排水は全く処理されていない状態である。利用者が多く規模の大きい公共施設では、便所からの排水は腐敗槽で溜められた後放流されているが、維持管理が適切ではないため汚濁・悪臭が残ったまま土壌浸透や付近の河川へ放流されている。腐敗槽の利用者や管理者が浄化の必要性に対する認識が低く、適切に維持管理がなされていないことが想定される。

本調査対象地域であるヤンゴン郊外の南部デルタ地域は海拔と余り差のない平野部で地下水位が高く、土壌を利用したろ過効果が少ない為、地域河川の水質が地下水や生活で使用する井戸水の水質に大きく影響を与えている。現状が継続すれば汚染された井戸が益々増加することとなる。

ミャンマー国内には排水基準値がある地域もあるが、統一性が無く、現実的に既存設備では守れない値に設定されている地域もある。さらに基準を守れていない場合でも、罰則規定が無く定期的なモニタリングも実施していない為、十分な管理がなされていない状況である。そのため早急に水衛生問題を改善する必要がある。

本案件化調査は、対象地域がヤンゴン郊外の南部デルタ地区であるため、管轄する行政機関はYRG内のヤンゴン地域開発委員会(YRDC)となる。図1-1にYRGの組織図を示す。また、浄化槽の設置の可能性がある学校・病院は、それぞれ教育省・保健省の管轄となり、それぞれのヤンゴン地域局が管轄している。



出典：JICA調査団作成

図 1-1 YRG の組織図

1-2 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等

2016年に軍事政権から国民民主連盟（NLD）の新政権に変わった。新政権となったヤンゴン地域政府は政策（マニフェスト）で都市部と周辺地域の格差是正、貧困削減を目的とした農業の活性化、海外援助・借款及び国内外の民間企業からの支援を活用した重要インフラの整備を掲げている。この政策を実現するため、同地域政府は2014年にJICAと「ヤンゴン都市圏都市開発プログラム」に係るミニッツに署名を行ったのに続いて、プログラムの中に位置づけられる都市圏開発に係る協力内容につき合意し、さらにその内の上下水道及び雨水排水改善に係る協力内容について2014年5月にミニッツで合意した。

ミャンマー国では排水基準が設定されていないが、YCDCの汚染管理清掃局(Pollution Control and Cleaning Department: PCCD)では、YCDC行政地区内に対して、公共用水域への独自の放流水質を定めている。

表 1-2-1 YCDC（汚染管理清掃局）が定める公共用水域への放流水質基準

項目	基準値
pH	6~9
BOD	60 mg/l 未満
COD _{Cr}	200 mg/l 未満
TSS	2,000 mg/l 未満
SS	500 mg/l 未満

出典：YCDC

また、YCDCの衛生局では、上記放流水質基準を超過した際の改善を指導しており、運転管理者に対して、下水処理場からの放流水質基準を以下の通り定めている。

表 1-2-2 YCDC（衛生局）が定める下水道からの放流水質基準

項目	基準値
BOD	20 mg/l 未満
COD _{Cr}	60 mg/l 未満
SS	30 mg/l 未満

出典：YCDC

備考：9階建て以上の建物に対して適用

1-3 当該開発課題に関連する我が国国別開発協力方針

2011年の民政移管以降、2012年4月に我が国の経済協力方針として「国民の生活向上のための支援」、「経済・社会を支える人材の能力向上や制度整備のための支援」、「持続的経済成長のために必要なインフラや制度の整備等の支援」の3つの重要方針が掲げられている。本調査は、貧困地域であるヤンゴン南部デルタ地域に浄化槽を導入し、水環境を改善することをもってミャンマーの国民に衛生的な生活環境とともに、安全な水を提供することに貢献するものであり、「国民の生活向上のための支援」、「持続的経済成長に必要なインフラや制度の整備等の支援」の協力方針に合致している。2015年の国連サミットで採択された持続可能な開発目標(SDGs)による2030年までの未処理排水割合を半減目標としている環境下で、浄化槽需要の伸びが期待されているため、日本政府主導で実施される事業のみならず、民間企業が積極的に取り組みを行う事が求められている。また、2017年11月ASEAN首脳会議で安倍総理が「日・ASEAN環境協力イニシアティブ」を提唱し、優先分野に分散型処理施設の普及を含む「排水処理分野」が組込まれた。

1-4 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析

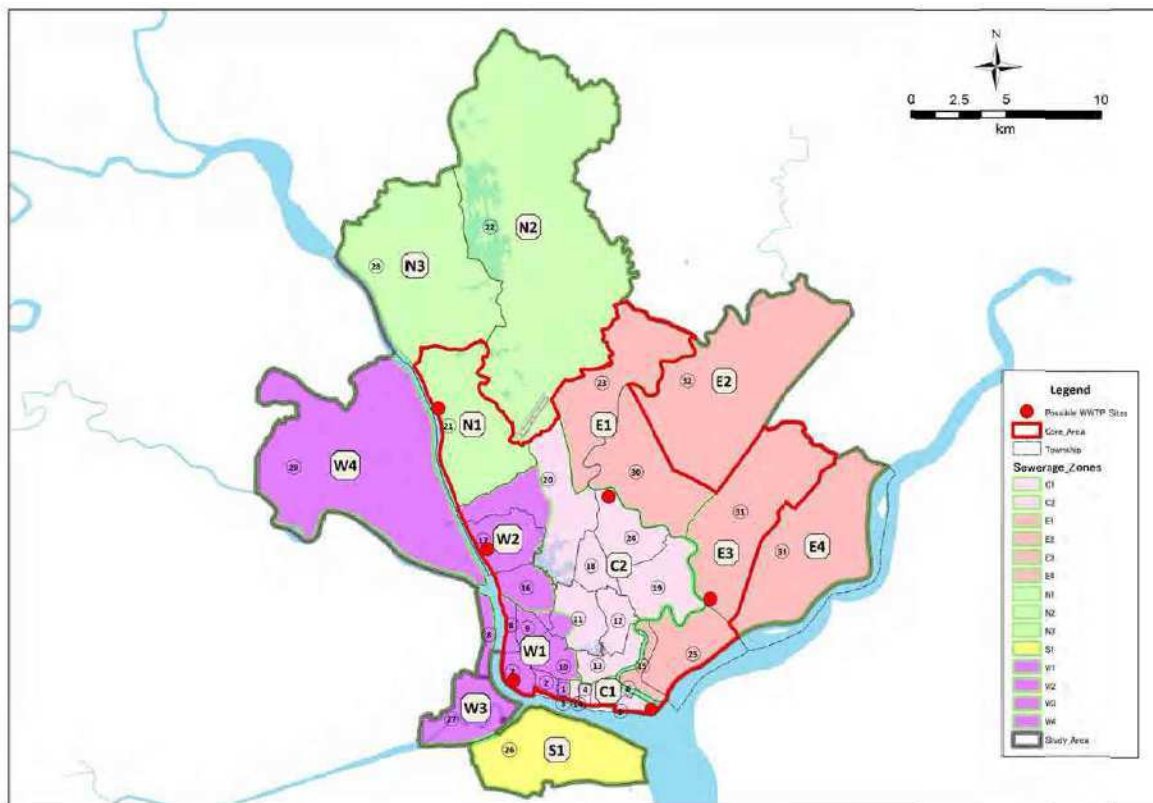
(1) 我が国の ODA 事業

ア. ヤンゴン都市圏開発プログラム形成準備調査及びヤンゴン市上下水道改善プログラム協力準備調査

「ヤンゴン都市圏開発プログラム形成準備調査」（2012年6月～2013年12月）及び「ヤンゴン市上下水道改善プログラム協力準備調査」（2012年8月～2014年1月）において2040年を計画目標年としたヤンゴン市における短期・中期・長期の整備方針を示すマスタープランが策定されている。

本調査で対象とするヤンゴン市郊外の南部デルタ地域に関しては、「ヤンゴン市上下水道改善プログラム協力準備調査」では2040年までに現在の腐敗槽から、雑排水の処理が可能な改良型腐敗槽、あるいは合併浄化槽に移行する方針が示されている。

また、YCDCが管轄するヤンゴン市内については、図1-2に示すように14の処理区に区分けし、それぞれの下水道整備計画を概略検討している。



出典：ミャンマー国ヤンゴン市上下水道改善プログラム準備調査，（JICA、2014）

図 1-2 ヤンゴン市内の下水処理区

イ ヤンゴン市下水道分野情報収集・確認調査

2019年には上述のマスタープランで優先的に実施が求められる C1 及び W1 の一部を含む処理区を対象として、「ヤンゴン市下水道分野情報収集・確認調査」が実施された。表 1-4-1 には、同調査において策定された下水道事業の概要を示す。

表 1-4-1 下水道事業の概要

事業項目	概要
下水管渠	<ul style="list-style-type: none"> 下水管渠：管径 200-1500 mm, 総延長 52.6 km 工法：開削及び推進工法
下水処理場	<ul style="list-style-type: none"> 処理能力：112,000m³/day 処理方式：膜分離活性汚泥法 汚泥処理施設：濃縮機・脱水機・乾燥機
BDS*管渠工事 (各戸接続)	<ul style="list-style-type: none"> BDS における雑排水を収集する下水管渠・分水人孔の敷設：176 箇所 既存下水管渠の付け替えパイロット事業：6 箇所 エジェクターステーションから新設幹線管渠への接続管の敷設：40 箇所

*BDS：Back Drainage Space の略でヤンゴン市中心部の建物から発生する汚水・排水・雨水の収集システム。現在は汚水のみを BDS 内に設置した腐敗槽あるいは下水処理場で処理している。

出典：ミャンマー国ヤンゴン市下水道分野情報収集・確認調査 ファイナルレポート，（JICA、2019）

ウ. ヤンゴン下水道整備事業（円借款）

ヤンゴン市下水道分野情報収集確認調査後、同事業を JICA 円借款によって実施する計画となり、現在コンサルタント調達中である。コンサルタント調達後、詳細設計(10 カ月)・業者入札(19 カ月)・施工(84 カ月)が実施される計画となっている。

エ. 中小企業海外展開支援事業－普及・実証事業

2016 年～2017 年に「適正技術としての浄化槽を用いた水環境改善のための普及・実証事業」（受注者：大五産業(株)）が実施された。

表 1-4-2 2017 年の JICA 普及・実証事業の概要

目的	<ul style="list-style-type: none"> ① 浄化槽の能力の実証 ② 浄化槽の適切な維持管理の効果の実証 ③ YCDC の浄化槽設置能力の向上 ④ YCDC の浄化槽維持管理能力向上
期待される成果	<p>成果-1：YCDC に対する浄化槽の適切な清掃/保守点検及び維持管理技術の移転を通じ、維持管理能力の向上が図られ、浄化槽の放流水質が改善される。</p> <p>成果-2：浄化槽の設置にあたっての容量浄化槽設置に係る適切な容量の算定方法、適切な浄化槽の設置方法にかかるガイドライン作成を通じ、YCDC の浄化槽設置指導能力が向上する。</p> <p>成果-3：浄化槽の維持管理の重要性が関係者に理解される。</p>
活動	<p>成果-1 に対する活動</p> <ul style="list-style-type: none"> 1-1: On-the-Job トレーニングにて運営維持管理の対象とする既存浄化槽を選定する。 1-2：マハバンドゥーラ公園およびカンドーミン湖内公園に浄化槽を設置する。 1-3: YCDC に対する、浄化槽の清掃/保守点検および維持管理活動の On-the-job トレーニング 1-4：YCDC による浄化槽の清掃/保守点検及び維持管理活動 1-5: 正しい浄化槽の維持管理による効果を定量的に把握するための水質モニタリング <p>成果-2 に対する活動</p> <ul style="list-style-type: none"> 2-1: 「浄化槽設置から維持管理に関するガイドライン」（案）を YCDC と共同で策定し、YCDC の合意を得る。 2-2: 策定されたガイドライン（案）を用いて浄化槽台帳や維持管理計画（案）が YCDC により策定される。 2-3: 本邦受入活動（1 回） <p>成果-3 に対する活動</p> <ul style="list-style-type: none"> 3-1: 浄化槽の普及を促進するための市民啓蒙用教材を YCDC と共同して作成する。 3-2: YCDC と共同し、セミナーを開催（2 回）
相手国政府 関係機関	ヤンゴン市開発委員会 (YCDC: Yangon City Development Committee).

事業実施期間	2016年2月～2017年12月
事業額概算	約1.0億円

成果-1に係る活動においては、マハバンドゥーラ公園に1.0m³/日を5台、カンドーミン湖公園に80m³/日を1台設置し、それぞれ2016年7月から稼働している。また、YCDCに対して清掃/保守点検トレーニングを設置後1年間実施し技術の習得がなされた。

成果-2に係る活動においては、浄化槽ガイドライン（案）を作成し、内容についてはYCDCと合意している。YCDC管轄内で設置されている浄化槽の情報が整理されておらず、維持管理も適切に行える状態ではなかったことから、浄化槽管理台帳を作成し、維持管理計画の策定を行ったうえで今後の更新作業、運用について指導している。また、2017年2月には本邦研修を実施し、日本の浄化槽監理における行政の役割、民間企業、一般市民の取り組みを紹介している。ミャンマーと日本の水環境を見比べ、浄化槽の必要性、維持管理の重要性が認識できたものと考えられる。

成果-3に係る活動においては、浄化槽普及のための市民啓蒙用教材を作成し内容をYCDCに説明し、今後市民向けに活用できるよう整備している。また、2回の行政関係者を対象としたセミナーを開催し本事業で実施した成果につき説明を行った。

普及・実証・ビジネス化事業において、今後の課題として以下の3点があげられている。

- 既存建築物における浄化槽設置申請の届け出の徹底
浄化槽を設置している可能性があるが届け出がないため、行政側が把握していない状況の可能性もある。浄化槽販売店の協力も得ながら届け出の提出を促し、管理台帳での情報集約が重要である。
- し尿処理施設の建設
腐敗槽からの引き抜き汚泥は、し尿処理施設に運搬されているが、施設規模が小さく拡張が必要である。
- 人材育成
事業内で技術移転を実施したものの、想定外の事態が起こる可能性があり、また今後浄化槽台数が増える場合、YCDC職員だけでは対応が困難になる可能性がある。そのため、浄化槽維持管理を担当する人材を育成することが重要である。

今後のビジネス展開に関しては、現地企業のWamin社と合弁企業を設立し浄化槽の普及に努める。Wamin社の既存営業網を活用しながら、セミナーの実施によって流通販売網を構築する計画である。また、YCDCのコネクションを活用し販売先を開拓する。更に、現地メディア（SNS等を含む）を活用し、浄化槽の必要性をPRすることを考えている。一方で、維持管理会社は単独で現地法人を設立し、事業展開を図る。

上述の大五産業(株)による普及・実証事業は、浄化槽普及におけるビジネス展開に類似性がある。本調査における対象とする地域はYCDC管轄地区を含まないYRDC管轄地区でありカウンターパートもYRDCとなるが、浄化槽普及のための上述と同様のアプローチが必要である。しかし、今後検討する

浄化槽の維持管理に関しては、大五産業㈱と違い当社は現地企業との合弁会社設立を想定しており、本調査に続く普及・実証・ビジネス化事業で具体的な検討が必要である。

(2) 他ドナーの先行事例

ADB Technical Assistance

2019年に実施された Yangon Urban System Infrastructure Project (YUSIP)では、上水・下水のコンポーネントが含まれ、それぞれヤンゴン市内で JICA 等が実施している上下水事業の進捗を鑑み、優先度の高い案件を提案している。JICA による下水道事業の対象地域を除いた W1 処理区及び W2 処理区を対象とした下水道事業計画も検討されたが、借款で実施する優先度の高い案件としては選定されなかった。

第2章 提案企業、製品・技術

2-1 提案企業の概要

(1) 企業情報

株式会社 OKAMURA の概要を表 2-1-1 に纏める。

表 2-1-1 企業情報について

1.	法人名	株式会社 OKAMURA
2.	法人の業種	製造業
3.	代表者名	岡村 武和
4.	本社所在地	兵庫県神戸市兵庫区七宮町1丁目10番1号
5.	設立年月日	1954年8月
6.	資本金	1億円
7.	従業員数	70名
8.	直近の年商(売上高)	35億円(2018年度)
9.	業務内容	・ 水処理装置の設計、製作、販売、据付並びに補修、 ・ 水処理機器及び関連機器、資材の輸出並びに輸入販売、及び ・ 配管及び関連資材の設計、製作並びに販売等

出典：JICA調査団作成

(2) 海外ビジネス展開の位置づけ

ア 海外進出の目的及び必要性

日本市場の先細りを鑑み、アジア圏を中心とした海外市場への展開の必要性がある。他社との差別化を図る観点から海外メーカーから安価で良いものを調達し、日本や海外の顧客へ販売する事で価格的な優位性が発現され事業展開が可能となる。現在の海外事業の基盤である、タイ国、ベトナム国に続き、更にミャンマー国を拠点とし事業拡大を模索する。将来的には、その他周辺国であるラオス国、カンボジア国等への進出も目指す。

イ 自社の経営戦略における海外事業の位置付け

日本の優れた技術の中で水処理関連技術を、特にアジア圏をターゲット市場として日本における少し前の技術を安価に供給する事で相手側に喜んで頂き、当社も利益を出せる。現状タイ国とベトナム国に現地法人を設立しており、現地法人が日系企業やローカル企業から仕事を受注している。自社本社はその技術的サポートや、現地法人では対応出来ない大きな業務を受入れている。現地法人は現地人スタッフを雇用する事で、その地域に根付いたサービスを提供できると考えている。

ウ 海外展開を検討中の国・地域・都市

ミャンマー国以外では、ラオス国ヴィエンチャンに 2030 年以降に進出する事を計画している。市場・学校・病院等の公共施設や、新設のホテルやマンション等の建物へ浄化槽を導入する。ベトナム

国、ミャンマー国の両拠点から海外展開についてサポートを行う事が可能である。ミャンマー国で浄化槽の認知度を上げて、ラオス、カンボジア等の周辺国への進出検討を想定している。

2-2 提案製品・技術の概要

【製品】環境低負荷型高度合併型浄化槽

便所・台所・浴室等からの排水を微生物の働きで浄化処理を行う。嫌気槽で排水中の浮遊物を分離・貯留し、槽内の嫌気性菌が汚水中の乳酸や酢酸等の有機物を分解。次の好気槽で好気性菌が更に有機物を分解し、排水を高度に浄化。消毒槽で大腸菌等を滅菌。

当社が製造する浄化槽のサイズでは各家庭用ではなく、25人以上のある程度人数の集まる学校・病院・商業施設・工場・事務所やマンション・ホテル等に適している。



図 2-1 浄化槽の概略図

日本の浄化槽構造基準に基づいた合併処理浄化槽であり、浄化槽排水をそのまま河川に流しても良い水質（WHO もしくは日本基準）レベルまで浄化する事が可能である。現地での排水水質や必要容量に応じて効率的なオーダーメイドで設計及び製造を行う事で、最適なサイズや能力を有しながら、価格を抑える事が出来る。

表 2-2-1 標準ラインナップ

非公開

国内外の競合他社製品との比較において当社製品の優位性は以下の2点である。

- 現地の水環境（水質・排水量）に応じて機能する効率的・経済的な浄化槽をオーダーメイドで製作することが可能であり、地上設置型・埋設型等、現地の状況に合わせた設計・製造を行うことでコスト削減が可能となる。
- ベトナム国現地法人で製造しており、日本よりも材料費・人件費が安い為、一般的に日本で生産されている浄化槽と比べ安価で、価格競争力がある。

表 2-2-2 他社との価格比較表

非公開

製造コスト低減化のための開発を進め、販売当初より約 10%のコストカットを実現し、更に価格競争力を高め、アジア圏で手の届く価格を目標としている。ミャンマー国で現状一般的に採用されている腐敗槽は嫌気性菌のみの腐敗槽であるが、当社製品も含め浄化槽は好気性菌も利用し浄化能力が 5～10 倍高い。又、アンモニアも分解処理する事ができ、窒素やリンも低い数値に抑えることが出来る。

表 2-2-2 処理前、処理後の BOD 値比較表

BOD 値 (mg/l)	処理前	処理後
腐敗槽	260	120
浄化槽	200	10~20

※日本の排水基準は BOD 20mg/l 以下。

※ヤンゴン市開発委員会の独自基準は BOD 50mg/l 以下。

※腐敗槽は便所の排水のみ処理するが、浄化槽は台所・風呂からの排水も処理する為、処理前の BOD 値が低い。

出典：JICA 調査団作成

浄化槽は腐敗槽よりも堆積物（汚泥）が少ない為、汚泥引抜等の維持管理の頻度が少ない。よって、ランニングコストも低く、維持管理しやすい。

当社は浄化槽の販売をベトナム国のみで行っている。販売当初は知名度の低さ、実績の無さが原因で販売開始から 3 年程度は年間 1~2 台程度の実績しか出来なかったが、顧客からの相談を親身になって対応し、的確なアドバンスを行ってきた結果、信頼関係ができ、販売台数も年々増加している。ただ、2021 年度はベトナム国内のコロナ対策として自宅待機が外出制限があったため、販売台数は停滞したが、2021 年度後半から徐々に回復している。

表 2-2-4 ベトナムでの販売実績

非公開

ターゲットとしている市場は、最小サイズでも 25 人以上の処理能力がある為、戸建ての様な 1 家族用ではなく、利用人数の多い場所が適切と考え、工場・マンション・ホテル・事務所・商業施設・学校や病院としている。

表 2-2-5 ベトナムでの納入先実績

非公開

2-3 提案製品・技術の現地適合性

(1) 現地適合性確認方法

ア. 技術面

現地における当社の浄化槽の適合性は、各タウンシップにおける学校・病院・市場の設置場所を確認し浄化槽を設置時やメンテナンス時のアクセスが十分か、電源が取れるか等を確認した。また教育省や学校関係者、保健省や病院関係者、また各タウンシップの市場の担当者へヒアリングを行い、維持管理を定期的に行える体制があるかを確認した。また、各施設からの排水水質を確認し浄化槽で処理が可能な水質である事を確認した。さらに同社のベトナム国における経験から同じ東南アジアのミャンマーでも期待する浄化槽の性能を発揮できるかヤンゴン市内の既存浄化槽の運転状況を視察し確認した。

イ. 制度面

ヤンゴン市内は既にいくつかの浄化槽が設置されており、浄化槽を導入する際の制度的制約はない。郊外でも設置する場所の許可を得られれば設置可能である。

(2) 現地適合性確認結果(技術面)

学校・病院・市場の既存トイレの場所によっては、アクセスが取れず浄化槽の設置が困難或いはバキュームカーが搬入出来ない場所も確認された。また、潮汐の影響を受ける可能性のある場所も適さない為、それらは対象施設から除外する事とした。維持管理面では、予算の確保において病院は問題ないと判断できるが、学校・市場は予算の充当が十分でない事が確認された。

浄化槽は微生物によって排水を処理するが、微生物が活性化するのはある程度で高温で温度が安定している事が理想的である。当社はミャンマー国とほぼ同様の気候・気温であるベトナム国で実績があり、ベトナム国と同様の処理能力が期待できる。また、生活環境も良く似ており、生活排水に風呂の排水は殆ど含まない部分は一致し、排水の水質は良く似ている。これらの事からミャンマー国でもベトナム国と同様に浄化槽は問題なく機能すると判断した。

(3) 現地適合性確認結果(制度面)

現在、調査対象地域において排水基準は定められておらず、浄化槽設置基準についても定められていない。行政組織内においても排水に関する専門担当部署がない状態により適合性の判断が出来ない状態である。しかし、今後は排水基準・設置基準・専門担当部署を設置して行く事により、制度的に適合性を確認出来るようになる。当社製品は日本の排水基準を満たす浄化が可能であり、もちろんミャンマーの排水基準も満たす事が可能で、当社製品の今後のビジネス展開を拡大する為には、普及・実証・ビジネス化事業の中でミャンマー政府側に対して日本に準じた排水基準の策定を促し、事業を通じた制度の整備を支援していくことが必要である。

2-4 開発課題解決貢献可能性

都市部以外では、生活排水の取り扱いが腐敗槽を使用するか、あるいは直接土壌浸透や近隣の河川へ放流している。この排水によって河川や地下水は徐々に汚染されており、生活に必要な水として井戸水や河川水を利用しているため、その生活用水の水質に影響が出ている。浄化槽を導入することで、排水を浄化して排出することが出来るようになり、河川や井戸水の汚染を抑制し、安全な生活用水が利用できるようになる。

第3章 ODA 案件化

3-1 ODA 案件化概要

本調査結果に基づいて、ヤンゴン市郊外の南部デルタ地域における短期（1-3年後）、中長期（3-10年後）で実施可能なODA事業を検討した。検討においては、本調査の提案者である当社がミャンマー国において浄化槽ビジネスを展開することに資する案件形成を念頭に置いた。競合他社によるヤンゴン都市部でのビジネス展開が進んでいる現状を鑑み、ミャンマー国における同社の知名度を上げる足掛かりがまず必要である。そのためには、浄化槽の普及が今後必要となるヤンゴン郊外の南部デルタ地域において浄化槽を設置し、安価で性能の高い製品であることを先方に理解してもらう事が大切である。また腐敗槽にまして納入後の継続的な維持管理が不可欠であるため、使用者または設備管理者の技術的な訓練も合わせて実施し、技術的な適合性を詳細に確認する必要がある。そのため、本案件化調査後の「普及・実証・ビジネス化事業」の形成を短期的な事業として実施する事を検討した。また、普及・実証・ビジネス化事業実施後、B to Bを含めた事業展開を進めるためには、制度的な側面から浄化槽の必要性を高める必要があり、本邦における衛生環境の向上に関する自治体の経験を先方政府に理解してもらう事が必要である。そのスキームとして草の根技術協力事業の実施を中期的な事業として挙げる。さらに、都市部周辺地域における衛生環境の改善には必ずしも集約型処理施設の導入が初期投資コスト・維持管理面から有効であるとは言えない為、浄化槽を活用した分散型処理の提案が考えられる。今後、ミャンマー国の下水道普及率の効率的な向上のためには、無償資金協力により過疎地域で浄化槽を用いた整備事業の実施が考えられる。なお、本調査中に発生したミャンマー国内の政情不安から第4回現地調査が中止となったため、本調査中に期待された先方実施機関との協力に関する具体的行儀は実現しなかった。

<p>短期（ミャンマー情勢の正常化後1年程度）： 普及・実証・ビジネス化事業</p>	<p>提案者が今後のビジネス展開する事において、本案件化調査の結果を基にした「普及・実証・ビジネス化事業」の実施を予定する。選定された施設に対して設計した浄化槽の導入及び導入設備による生活排水考課のモニタリングを行い、また浄化槽の対象施設の水衛生担当職員や、連携が必要となる生活排水を指導・監督する関連政府職員に対する研修を実施し、浄化槽の有効性を実証する事を目的とする。</p>
<p>中長期： 草の根技術協力事業、無償資金協力事業</p>	<p>水衛生問題の実効性を高めるために鍵となる支援を目的とした案件形成を基にした協カスキームとして、「草の根技術協力事業」や、開発課題の具体的解決や当社の浄化槽導入促進を念頭においた協カスキームとして「無償資金協力」も将来的な案件形成の可能性を検討する。</p>

3-2 ODA 案件内容

(1) 普及・実証・ビジネス化事業（短期：ミャンマー情勢が正常化後1年程度¹）

¹ 海外法人がミャンマー国内の銀行等の金融機関をはじめとする関連企業が通常業務を再開してから1年程度後を想定する。

表 3-2-1 普及・実証・ビジネス化事業

<p>目的</p>	<p>ヤンゴン市郊外の南部デルタ地域は将来的にも集合型処理施設の導入が見込めず、仮に導入したとしても人口密度が高くない為、非経済的である。集落や人の集まる市場や学校等の公共施設であれば、浄化槽による生活排水処理が効率的・経済的に周辺地域の水環境改善に資すると考える。具体的な効果を実証、浄化槽を継続的に普及させる為、以下を目的とする。</p> <p>① 浄化槽の能力の実証 ② 浄化槽の適正な維持管理による効果の実証 ③ YRDC 職員の浄化槽設置計画能力と維持管理能力の向上 ④ ミャンマー国における事業展開計画の検討</p>
<p>期待される 成果</p>	<p>成果-1：既存腐敗槽を浄化槽に置き換えることで、処理水質が改善される。 成果-2：浄化槽設置に係る適切な容量算定方法・設置方法を指導し、容量選定・設置マニュアルを作成することで、C/P の浄化槽設置計画能力が向上する。 成果-3：C/P に対する浄化槽の適切な清掃方法を含む維持管理方法の技術移転を通じ、維持管理マニュアルを作成することで維持管理能力が向上し、浄化槽の処理能力が維持・継続することで浄化効果が持続的に発現される。 成果-4：上記成果-2、3 のマニュアルを基に C/P によって適切に維持管理された浄化槽の能力が最大限に発揮され、維持管理の重要性が関係者に理解される。</p>
<p>活動</p>	<p>本調査で選定（別添資料-3）した市場・学校・病院の 2-3 か所で浄化槽を設置し、実証試験を行い、導入前後における効果について検証し、ミャンマー国側が水環境改善の必要性を理解する事により、浄化槽の重要性を確認する。また、浄化槽の普及活動を行い、ビジネス展開を模索する。</p> <p>成果-1 に対する活動：浄化槽の設置</p> <p>1-1：本調査で選定した公共施設 2-3 か所に浄化槽を設置。 1-2：水質が改善されていることを水質検査等で実証する。 1-3：関係機関向けに導入した浄化槽の見学会・講習会を実施、適正な浄化機能の確認や既存腐敗槽との浄化能力を比較し、浄化槽の能力・優位性を実証。 1-4：案件化調査で作成した排水基準の草案の条例化への活動。</p> <p>成果-2 に対する活動：C/P の浄化槽設置計画能力の向上</p> <p>2-1：YRDC に浄化槽の容量算定方法及び設置方法を指導。マニュアルを作成。</p> <p>成果-3 に対する活動：C/P の維持管理能力の向上</p> <p>3-1：ベトナム国で実績のある当社の維持管理マニュアルや、先行事例の大五産業(株)のマニュアルを基に、YRG 内のヤンゴン周辺地域向けの維持管理マニュアルを作成する。 3-2：上下水施設を管轄する YRDC 内の各技術担当者に浄化槽の維持管理体制を提案・構築及び維持管理方法の OJT を実施する。</p>

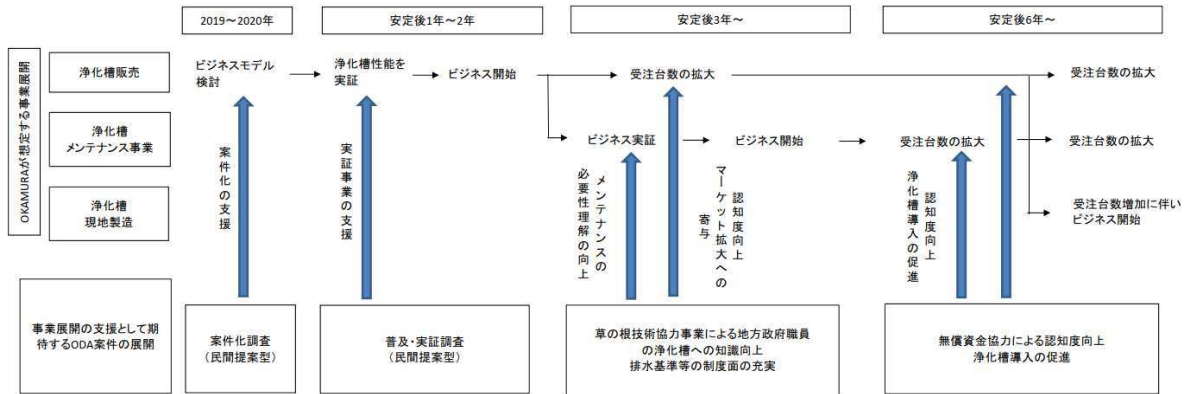
	<p>3-3：本邦受入活動で YRDC 職員・技術者を招聘、排水処理技術の理解の深化を目指す。</p> <p>成果-4 に対する活動：C/P による維持管理の重要性の周知</p> <p>4-1：上記 2-1、3-1、3-2 を理解し、適切に浄化槽を維持管理する。</p> <p>4-2：浄化槽についてのワークショップを YRDC と共同開催し、啓発活動を実施。浄化槽の認知と普及を行う。</p>
投入	<p><日本側></p> <ul style="list-style-type: none"> - 浄化槽本体及び必要な付帯機器の導入 - 実証モニタリングの実施 - 現地活動費（投入人員 5-8 名） <p><ミャンマー国側></p> <ul style="list-style-type: none"> - 本件を選任するカウンターパートの配置 - 浄化槽設置場所の無償提供 - JICA 調査チームの事務所の無償提供 - 浄化槽設置設備での活動支援
事業額概算	1.0 億円（上限 1.5 億円）

(2) 草の根技術協力事業、無償資金協力（中長期）

表 3-2-2 草の根技術協力事業、無償資金協力

目的	水衛生問題の具体的解決や当社の浄化槽導入促進。今後現地要望も踏まえ、本調査において、草の根技術協力事業・無償資金協力のような将来的な案件形成の可能性を検討する。
活動と期待される効果	将来的に増加する人口に伴い、発生汚泥が増加する傾向となる。浄化槽と合わせて汚泥処理施設の必要性が高まる。汚泥処理施設が建設される事で、汚泥が適切に処理・処分される。

現時点で想定される上記 ODA 案件と、当社が提案するビジネス展開との関係を下図に示す。



出典：JICA調査団作成

図 3-1 ODA 案件とビジネス展開との関係図

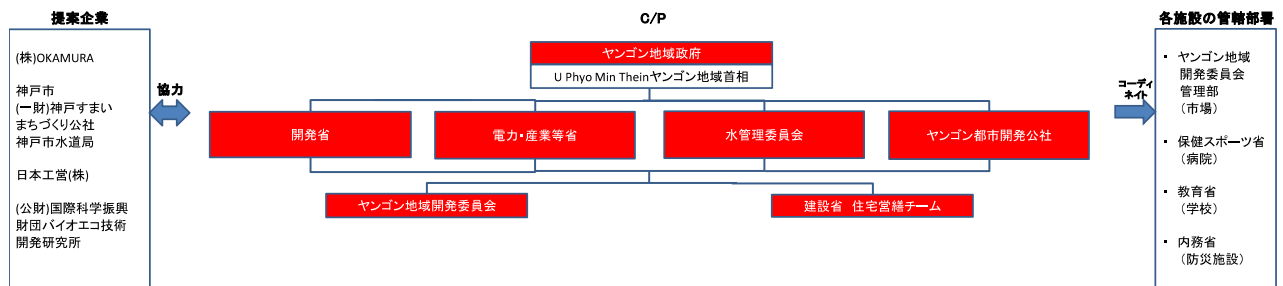
3-3 C/P 候補機関組織・協議状況

(1) 普及・実証・ビジネス化事業

・総合窓口：ヤンゴン地域政府（YRG）

浄化槽設置候補地のタウンシップは YRG の下部組織であるヤンゴン地域開発委員会（YRDC）の管轄であり、候補施設である市場・学校・病院は各々管轄する省庁が異なる為、事業実施支援及び関係省庁との協調には上位組織が采配することが望ましい。そのため、YRG を C/P とすることで YRDC への指示がスムーズに進み、また関係省庁との調整も可能となる。

市場は各タウンシップの YRDC、学校は教育省、病院は保健省が管轄するため、市場は YRG から YRDC を経由し各タウンシップレベルへの指示系統となり、教育省・保健省に関しては、YRG からヤンゴン地域内の各教育局・保健局との協議により事業を進める体制となる。今回の調査では協議中に渡航が出来なくなったため、協議途中で終了した。



出典：JICA調査団作成

図 3-2 C/P 候補機関との関係図

(2) 草の根技術協力事業、無償資金協力

上記の普及・実証・ビジネス化事業の C/P に加え、必要な部門を C/P とする。本調査内で中期的な ODA 案件として草の根技術協力事業や無償資金協力を想定して案件形成を視野に入れ YRDC とも協議

を進める予定であったが、渡航制限の都合上、本調査内で双方の事業実施を想定した C/P の確認は出来なかった。普及・実証・ビジネス化事業において検討する項目とする。

3-4 他 ODA 事業との連携可能性

(1) ヤンゴン市下水道整備事業

1-4 章にある先行事例の「JICA ヤンゴン市上下水道改善プログラム協力準備調査」では、ヤンゴン中心市街地における下水道整備を主体とした調査内容となっているが、中長期的な将来の下水道計画と合わせて、腐敗槽・浄化槽等の個別処理による下水道整備の必要性についても言及されている。また、下水道法が未整備のヤンゴン市において排水基準・設置基準・容量算出方法などの制度面の整備を施設建設に合わせて付帯する浄化槽を設計する事の重要性を指摘されており、今後 YCDC によって同法の整備がされていくものと期待される。

「ヤンゴン市下水道分野情報収集・確認調査」では、中心市街地の整備のための調査であるが、YCDC における下水道分野の人材能力強化が必要であると指摘しており、下水道整備の進捗に従って技術協力プロジェクトの実施を提案している。YCDC のスタッフの能力強化が進む事で、制度的な面を含め周辺地域への良い参考事例として影響をもたらす事が可能である。

これら制度面の整備が進むことは、当社が今後ミャンマー国においてビジネス展開をするうえで排水基準を守る必要性の観点から浄化槽需要の増加に繋がる重要な要素である。本調査対象地域はそれらの計画の対象地域外であるが、ヤンゴン市郊外を対象とすることで先行事例を補完・相乗効果を創出し、ヤンゴン地域全体としての水衛生問題を改善する事が可能となる。

(2) 汚泥処理事業

既存腐敗槽からの発生汚泥は、廃棄物処分場に埋め立てられている。浄化槽の普及において既存の腐敗槽に比べ汚泥量は減じる方向となり本浄化槽普及事業とは直接的な関連性はないものの、ヤンゴン地域全体の衛生環境を考える場合、将来的な下水道整備を進める中で、弊社ビジネスプランにある浄化槽メンテナンス事業の中にある浄化槽の汚泥回収を行い、回収した汚泥を処理出来る下水処理場、或いはし尿処理場の建設計画を ODA 事業による実施が想定される。

3-5 ODA 案件形成における課題・リスクと対応策

3-5-1. 普及・実証・ビジネス化事業

(1) 制度面に係る課題/リスクと対応策

案件化調査においてガイドライン案を作成の後の実施を想定していたが、2021 年 2 月の政変によりガイドライン案の策定・C/P との協議まで至らなかった。また、今後、ミャンマー国内の事情により制度面が中々定まらず、制度を準拠した事業の決定が困難と予想されるため、事業の実施においては、正常化安定化後の状況を鑑み事業実施の是非を判断する。

(2) インフラ面に係る課題/リスクと対応策

市場は YRDC、学校は教育省、病院は保健省から承認を得る必要がある。基本的に既存腐敗槽の上部に浄化槽の設置を考えているため、土地の確保で問題となる設置個所はない。

(3) C/P 体制面にかかる課題/リスクと対応策

対象とする施設を管理する YRDC や学校・病院の施設では、これまで浄化槽を導入したことはなく、腐敗槽も定期的な汚泥引き抜きは行っているものの適切な維持管理を実施している状況ではない。また、C/P 内に浄化槽を維持管理する部署はなく、浄化槽を設置しても適切に維持管理出来ないため、浄化槽を効果的に継続利用することは困難と考えられ、問題が発生した場合においても適切に対応できない事が想定される。

そのため、浄化槽の維持管理方法を理解した部署を設置し、人材育成が必要である。「普及・実証・ビジネス化事業」では、施設の導入のみならず、浄化槽の仕組みと維持管理方法、問題発生時の対処方法に関してセミナーを実施し浄化槽を運転するに足る十分な組織体制の構築が求められる。

(4) 普及・実証・ビジネス化事業において確認すべき事項

本調査内で確認された現状における問題点は、続く「普及・実証・ビジネス化事業」において確認することが必要であるが、概要を以下に纏める。

表 3-5-1 普及・実証・ビジネス化事業において確認すべき事項

No.	課題	普及・実証・ビジネス化事業で確認する事項	将来的なビジネス展開との関連性
1	生活雑排水の放流は、雨水側溝に流され未処理のまま公共水域に放流されている。	建物の設計基準を確認し、雑排水も腐敗槽或いは浄化槽へ取り込む基準への見直しの可能性。	浄化槽は、し尿および雑排水を取り込む合併浄化槽とすることで効率的な処理が可能となり、環境に与える負荷が少ない良好な処理水質を提供できる。
2	排水基準の設定	現段階では設定されていない基準値の設定の動向を確認。	規制・条例等において明文化することで、浄化槽需要が更に高まる。
3	浄化槽需要の確認	9 階以上の建物については、浄化槽の設置が求められているが、ヤンゴン市内において設置台数等の市場調査を実施し、適用実績を確認するとともに、今後のビジネス展開の可能性を確認する。	左記の通り。
4	浄化槽の知識、及び設置場所に適した浄化槽の選定能力の欠如	建築申請における審査体制の実情を確認。審査実施機関への技術移転を実施。また、施工方法や汚泥引き抜きを含む維持管理手法も実証機でトレーニングする。	粗悪浄化槽を排除し、品質の良い浄化槽需要の増加を期待する。適切な維持管理を行う事で、施設の延命化、基準値を満たす放流水質の持続が可能となる。
5	高価な日本製浄化槽	ミャンマーの生活水準・排水基準、現地の環境条件に合わせた浄化槽の開発及び単価の設定に関して実証機を用いて性能を確認。	単価設定において、ベトナム国での製造・輸送、或いは将来的な現地製造の必要性を確認。

6	浄化槽の製造・保守の材料・パーツが入手困難	上記に関連し、現地調達の可能性、或いは将来的な現地製造の可能性について確認。 ポリ塩化アルミニウム(PAC)、メタノール、PVC 配管は現地での調達が可能。制御盤の部品は困難である。 浄化槽本体の FRP 材料は現地調達が可能であるが、補修業務を対応できる業者は不明。	廉価な単価設定を実現し、価格競争力のある製品を製造するとともに、維持管理面の対応を迅速に行う。
7	知的財産制度	法整備状況の確認	粗悪浄化槽を排除し、品質の良い浄化槽需要の増加を期待する。

出典：JICA調査団作成

3-5-2. 草の根技術協力事業

(1) 制度面に係る課題/リスクと対応策

下水処理場のない地方部ではその地方にあった排水基準が必要である。それを地方で決定・運用し易いように地方条例化を目指す。排水基準条例は YCDC で排水基準策定を行っているため連携が重要である。浄化槽を含む排水処理設備設置基準が整備されていない為、浄化槽設置のガイドラインを整備することが必要である。

YCDC では、表 1-2-1、表 1-2-2 に示す独自の基準を設けているが、YRDC も基本的には YCDC の基準に準拠する形で排水基準の整備が今後進むものと思われる。浄化槽設置ガイドラインに関しては、YCDC 管轄内でも現段階では整備が進んでいないものの、大五産業(株)が維持管理に関するセミナー等を YCDC に対して実施しており、今後維持管理マニュアルの整備が進められる模様である。

本調査においては、当初 YCDC の排水基準を基に浄化槽設置のガイドラインの素案を作成し、YRDC へ提案・説明する事を計画していたが、2021 年の政情不安により実現しなかった。政情が安定した後、「普及・実証・ビジネス化事業」においてガイドラインの提案をしたいと考える。また、同事業内では排水基準及びガイドラインに沿った浄化槽を導入し、十分に理解をしてもらった上で地方条例化し、運用されるよう側面支援を行う。制度設計に関しては、上述のとおり YCDC に準拠する形となるため、大五産業(株)と協力し整備を進めることを考えている。同時に、YCDC、YRDC を統括する YRG のイニシアティブが重要であるため、浄化槽の必要性に関して YRG の理解を深める為の活動を実施し排水基準・浄化槽設置ガイドラインの整備が進められるよう促す。

(2) インフラ面に係る課題/リスクと対応策

本調査では確認が出来なかった。

(3) C/P 体制面にかかる課題/リスクと対応策

本調査では確認が出来なかった。

3-5-3. 無償資金協力事業

(1) 制度面に係る課題/リスクと対応策

無償資金協力事業は、その事業規模から浄化槽単体を導入する事業としての案件形成は難しい。そのため、防災対策を目的とした事業における一つのコンポーネントとして、施設への導入などが考えられる。また、汚泥処理場、或いはし尿処理施設を建設を無償事業で実施し浄化槽の導入もパイロット事業として含めることも考えられる。

(2) インフラ面に係る課題/リスクと対応策

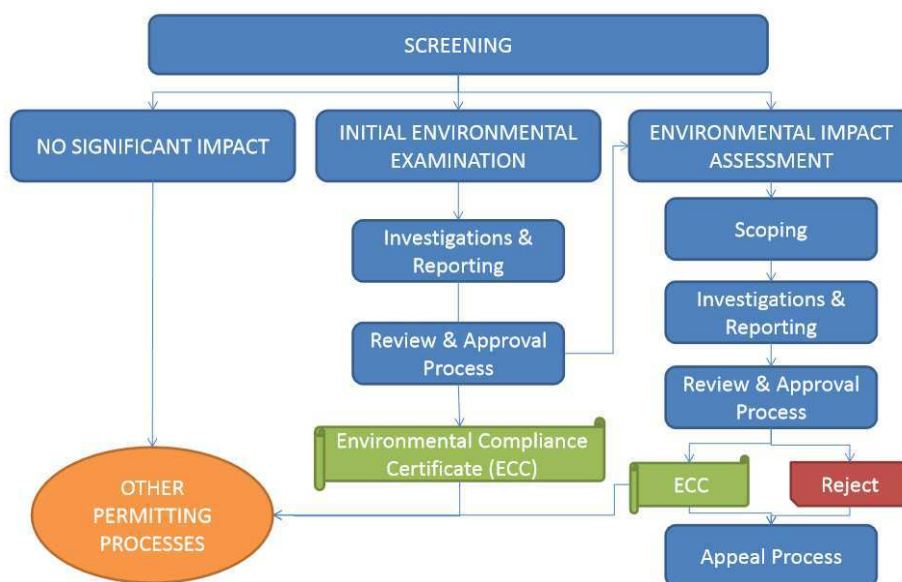
集落の排水を集合させて1ヶ所で浄化槽を使って浄化する場合や、汚泥処理場を建設する場合にはある程度の土地が必要である。ヤンゴン市開発委員会（YCDC）やYRGが保有する土地の一部を提供してもらえる様に調整し、設置する。

(3) C/P体制面にかかる課題/リスクと対応策

上述の普及・実証・ビジネス化事業と同様

3-6 環境社会配慮等

ミャンマー国における環境影響評価は、以下の図に示すようにスクリーニングから開始し、その事業規模や影響項目により必要な手続きを決定する。



出典：EIA Good Practices in Myanmar, Dr. San Oo, Director, MONREC, 10 May 2016, ASIA EIA Conference Japan.

図 3-3 環境社会配慮の手続き

本件は公共用施設内の敷地を利用して浄化槽を設置し汚水を浄化する。合わせてその浄化槽を持続的に維持管理していくための検討を行うものであり、環境社会面への影響はほぼ無いと想定される。又、公共用施設内に浄化槽を設置するものであり、事業実施のために新たな用地取得や自発的及び非自発的な住民移転は発生しない。

3-7 ODA 案件を通じて期待される開発効果

普及・実証・ビジネス化事業にて浄化槽の能力を確認し、YRDC の維持管理能力を向上させ、制度面からの浄化槽の必要性が高まる事で下水道施設の普及が高まる。また、大規模処理施設のみならず、地方部においては浄化槽を含む小規模処理施設の必要性が高まる。既存の腐敗槽に代わり浄化槽を導入することで井戸水や地域河川への環境負荷を防ぎ、水衛生環境を改善・保全し、生活衛生環境の安全性向上に資する。また、C/P に開発課題が理解されることで水質汚染負荷の大きい公共施設に浄化槽を導入した整備計画が作成される等、地域全体の水衛生環境の向上を図る。学校、病院や市場等の公共施設への導入は、排水を浄化することが出来る上、地域住民の見本となる浄化設備となり、環境改善の先進的役割を果たす。これにより地域住民へ排水を浄化することの必要性をアピール出来る。

浄化槽の維持管理マニュアルの作成・技術指導を通じてミャンマー人へ技術移転を行う。最終的にミャンマー人のみで保守・維持管理を実施することで、雇用創出にも繋がる。

中長期的目標として、ヤンゴン地域政府が管轄するその他の地域に浄化槽を普及させることで、水環境問題を改善することができる。普及・実証・ビジネス化事業では 2-3 候補地に浄化槽を設置し、既存の腐敗槽で問題となっている悪臭を放つ殆ど浄化されていない排水を、ほとんど匂わない浄化した排水へと変える。

草の根技術協力事業では普及・実証・ビジネス化事業よりもう少し大きい規模で浄化槽を導入し、環境汚染に影響の無い排水を増やす。無償資金協力では今後の人口増加を勘案しても発生汚泥が増加する傾向であるため、浄化槽と合わせて汚泥処理施設を建設する必要がある。汚泥処理施設が建設される事で、汚泥が適切に処理・処分される。

第4章 ビジネス展開計画

4-1 ビジネス展開計画概要

ミャンマー国は国際連合及び世界銀行の所得階層分類で貧困国に属し、公衆衛生まで政府の管理・サービスが行き届いていない。社会的弱者向けのサービスを提供する公共施設であるタウンシップの学校、病院、市場及び中・低所得者向け公営住宅等を対象に ODA 案件として支援することで浄化槽の認知度も高くなり、スムーズな導入が可能となり、ビジネスの為の足掛かりとなる。ODA 案件を通じて関係機関及び市民を対象とする水循環・生活衛生環境の改善・保全に関するワークショップを開催し、ミャンマー人の水衛生の関心を高める。浄化槽の必要性を政府・国民が認識することで、浄化槽の普及が容易となる。

当社は、ベトナム国において浄化槽を現地生産しビジネス展開を既に進めている。そのため、ミャンマー国でのビジネス展開はベトナム国の生産体制を活用し浄化槽を普及する事を模索しており、ベトナム国で製造する事で日本と同水準の浄化槽を廉価で提供できる点に大きな優位性がある。また、納品後のメンテナンスサービスも重要視しており、継続的なサービスを提供する事で販売件数を伸ばすものと考えている。

今後開発が予定されているヤンゴン市南部地域に、他社より先に浄化槽販売する事で認知度・知名度を定着させ、それを徐々にヤンゴン市を含めた周辺へ販売エリアを広げて行くことで、実績や知名度を広げる事ができ、以後のビジネスが有利に展開できると考える。ミャンマー国で販売、保守・メンテナンス業務が軌道に乗れば、収入も安定する為、ラオス国やカンボジア国への進出がスムーズに行える。

本調査では病院・学校・市場をはじめヤンゴン周辺のタウンシップにおける施設への導入を想定した調査を主体としたものの、現地滞在中には、パートナー候補企業と面談し将来的に連携する事で浄化槽の販売拡大が可能である事を確認した。販売拡大においては、制度面における排水基準による規制が重要となるが、現状においてはガイドライン等の策定はなされていない。今後、ヤンゴン市内での円借款・技術協力プロジェクトと連携する事により整備する事に努め、更なる浄化槽の必要性が高まることを期待する。

一方で、2021年2月の政変により、当面の先行きが不透明な状況となっており、円借款・技術協力プロジェクトの実施には目処が立っていない状況である。

4-2 市場分析

ヤンゴン市内には既にいくつか浄化槽が導入されており年々その数は増加している。ビジネスセミナー等でミャンマー進出企業にヒアリングを行っているが、ホテルや商業施設などは浄化槽等排水処理設備を備えている。日本の浄化槽メーカーの中でも、(株)クボタはミャンマー国で多くの浄化槽を販売している。これは農機具の販売による知名度や信頼性を得て、浄化槽の販売がスムーズに進んでいると予想され、今ではヤンゴン都市部では浄化槽＝クボタと言われるほど認知されている。中国製の浄化槽もヤンゴンでは納入されているが、外観こそ類似しているものの性能面では各段に劣り期

待する処理水質を得られていないとの報告もある。また、納入後のメンテナンスサービスを実施していない事から、浄化槽としての機能を十分に果たしていないものもある。

浄化槽自体がヤンゴン市内に浸透しつつあり、今後はヤンゴン郊外へと広がっていくと考えている。郊外のタウンシップや地域住民にもほとんど障害無く受け入れられると考えられ、郊外に先手を打つ事で、当社浄化槽の知名度、実績により優先的に商売しやすい環境になると考えている。また日系企業の同等製品より安価な事による優位性もあると考えている。

ヤンゴン南部地域で開発の進んでいるティラワ地区周辺や観光地において、今後開発が進む事によるホテルや商業施設等の建設が予想される。これらの施設の排水処理に浄化槽導入を推進していく。又、病院等では病棟の新設や職員用住宅の建設が多く確認出来た。今後も多くの新設建屋が予想されるため、これらの施設にも浄化槽導入を推進していく。

また、近年、ヤンゴン都市圏への人口集中が進んでおり、2014年国勢調査では521万人の人口が、2040年には1,173万人（JICA-SUDP調査）まで増加すると予測されている。この人口増加に対応するため、中央政府建設省は都市部を中心に11年から30年までに官民100万戸の住宅供給計画を実施中である。ヤンゴン地域では、14年国勢調査住宅ストック158万戸であるが、30年までに59万戸の建設を目標としている。この内、中・低所得者向け集合住宅は政府関係機関が中心となり供給するものであり、浄化槽の全く新たな市場として捉えている。

当社は、ベトナム国において浄化槽を現地生産しビジネス展開を既に進めている。そのため、ミャンマー国でのビジネス展開はベトナム国の生産体制を活用し浄化槽を普及する事を模索しており、ベトナム国で製造する事で日本と同水準の浄化槽を廉価で提供できる点に大きな優位性がある。また、浄化槽の大きさは現場に合わせたオーダーメイドで作成する事が可能であるため、競合他社の規格に合わない現場においても最適な浄化槽を製造する事ができ、浄化槽利用者にとって無駄のない施設を納品する事が可能である。また、利用者が最も重要な点として考える納入後のメンテナンスサービスに関しても、ベトナム国では販売後のサービスにも力を入れており、この実績が活用できる。ミャンマー国においては、これらメンテナンスサービスの体制は合弁企業を設立して構築する事を考えている。

ヤンゴン市郊外における排水基準や浄化槽の導入を含む公共施設設置ガイドラインの草案を作成し、浄化槽導入を円滑にするための基盤作りを行う。

しかし、2020年2月の政変により、上記確認事項は現状を鑑みた市場環境とみなすことは出来ない。政情が安定した際に、状況を鑑みた分析が再度必要になると考えられる。

	2014.02末	2015.02末	2015.12末	2016.12末	2017.12末	
中国	104	112	715	3077	8190	アジア
オーストラリア	115	487	932	1399	1981	大洋州
ベトナム	804	958	1037	1065	1136	アジア
米国	13	38	99	203	422	北米
ミャンマー	0	42	118	184	324	アジア
ルーマニア	209	209	209	209	209	欧州
インドネシア	15	15	16	114	186	アジア
スリランカ	3	3	3	3	104	アジア
ケニア	5	53	57	59	91	アフリカ
他(国数)	(21)66	(22)83	(24)116	(28)138	(33)203	
計	1334	2000	3302	6451	12846	

出典：一般社団法人 海外環境協力センター資料

図 4-1 日本メーカーの浄化槽海外輸出実績

表 4-2-1 ビジネスモデル(B to B)

ターゲットの市場・顧客	<ul style="list-style-type: none"> ・ヤンゴン南部地域の工業団地内の企業 ・ヤンゴン南部地域の観光地や外資系既存ホテル・飲食店・観光施設・商業施設等 ・ヤンゴン南部地域の新設コンドミニウムやホテル ・南部地域で認知度・知名度を上げ他エリアにも販売を拡大する
選定理由	<p>ヤンゴン市内では他社浄化槽が知名度・認知度があり、知名度のない当社が販売するのが難しい為、開発の進む南部地域で、新設される工業団地・ホテル・飲食店・観光施設や商業施設等をターゲットに競合が少ない早い段階から販売を行う。この事で販売しやすく、短期間で多数の実績を作ることができ、認知度・知名度を上げやすい。認知度・知名度が上がれば、ヤンゴン市を含む他エリアへの進出も容易になることで、ビジネスとして進めやすくなる。</p>
想定する需要の状況	
顧客の規模・属性・嗜好	<p>日本からの投資額は製造業で約 30 億 USD、観光業で 6,800 万 USD (出典：DICA, 2015)。</p> <p>観光客誘致は 2020 年までに 750 万人を目標にしている。観光客誘致によりホテルや観光地の新設や改修が行われる。</p> <p>ホテルは近代的で清潔を求められるため、浄化槽の導入もスムーズに行える。</p>
市場のセグメント化の状況・規模感	<p>工業団地は浄化槽導入が進む都市部から離れた場所に建設され、地理的な分断がある。観光地も立地が分散しているため、集中処理場ではなく浄化槽を使った分散型が有利である。</p>
将来性の予測	<p>ミャンマー国の政情が安定した後、投資・外国企業の進出が再び増加し、工業団地数、観光者数の増加から設備更新を期待する。</p> <p>パートナー企業と連携し、浄化槽の更新需要に対応していく事が考えられる。また、商業施設や集合住宅等の建設において浄化槽の設置が必要となり、現地建設会社はタイや日本の浄化槽を納入している経緯もあるため、今後建設会社へのアプローチにより販売の拡大が期待できる。さらに、既に浄化槽或いは腐敗槽が設置されている施設においては、保守メンテナンスの契約を顧客と締結し、定期的なサービスを提供する事も可能である。</p>

表 4-2-2 ビジネスモデル(B to G)-1

ターゲットの市場・顧客	ヤンゴン地方部の病院・市場
選定理由	地方部では病院や市場であっても水衛生問題が深刻である。人命に関わる問題であり、早急な対策が必要。敷地も大きく新たに用地を取得しなくても浄化槽が設置可能である為、安価で納入が可能。
想定する需要の状況	
顧客の規模・属性・嗜好	総合病院：12ヶ所、市場：21ヶ所、人口：約220万人（ヤンゴン地方部）
市場のセグメント化の状況・規模感	浄化槽の普及が進んでいるヤンゴン都市部とは地理的に距離がある為、地方部での浄化槽の導入は進んでいない。
将来性の予測	最大都市ヤンゴン市に近い為、将来的には所得増加及び生活水準の向上、それによる浄化槽の販売拡大が見込める。 特に病院は病棟の新設や職員用住宅の新設を行っており、今後も継続的に行われる計画である。建設予算に浄化槽を含める事が出来れば、浄化槽導入もスムーズに行える。本調査時に訪問した病院では、浄化槽の設置を既に検討している病院もあったため、浄化槽の必要性の理解があり、また設置費用・維持管理費の予算配分が可能であると考えられる。一方で、学校・市場は最小限の予算の中での運営が求められており、浄化槽の設置費・維持管理費の捻出は難しいと推察する。
備考	普及・実証・ビジネス化事業での水環境保全に関する啓発活動を通じて、既設や今後建設される病院の建設予算の中に最低でも3～4百万円の浄化槽が組み込まれるように、浄化槽設置ガイドライン（案）を作成し、先方政府内の制度化を支援するとともに、学校・病院・市場建設にあたっての設計フローや調達方法を調査する。 ダウェイ総合病院の2016/17年歳出のうち施設維持費とその他費用で約1.2億Kyat（約9.6百万円）、Myo Ma Zay Gyee市場の2016/17年収入が約10億Kyat（約80百万円）、汚泥引抜費用は年間50USD程度であった。

表 4-2-3 ビジネスモデル(B to G)-2

ターゲットの社会住宅	ヤンゴン都市圏郊外部の低所得者向け集合住宅
選定理由	現在の建設省住宅都市局による中所得者向け住宅供給では、コンクリート製複数層の腐敗槽が設置されている。政府の役割として、生活污水の排水水準及び施設維持管理の視点から浄化槽を導入すべきであり、関係機関に協議・提案を続けていく。

想定する需要の状況	
顧客の規模・属性・嗜好	建設省住宅都市局による供給（16/17年-17/18年2ヵ年） 15,182戸 低所得層：世帯所得 平均33千円程度（7千円～67千円） 低コスト住宅価格 ～180万円（57m ² ） 11,588戸 取得可能住宅価格 ～330万円（110m ² ） 3,594戸 平均世帯人数（14国勢調査）：4.39人
市場のセグメント化の状況・規模感	平均世帯人数（14国勢調査）：4.39人 標準設計：1層4戸×5階建て×2棟=40戸 ⇒ 175人 浄化槽容量：35m ³ （価格5.7百万円=142千円/戸） 年間住宅供給戸数（16-18実績）：約7,500戸 年間浄化槽設置対象住宅：目標4,000戸=浄化槽100基=570百万円
将来性の予測	持続可能な開発として、販売とともに運転・維持管理を含むスキーム 当初3年間無償資金協力事業：年間4,000戸×3年=12,000戸 27-30年 浄化槽300基：1,710百万円 30-35年投融資事業 建設省賃貸住宅：年間2,000戸×5年=10,000戸 浄化槽250基：1,425百万円 投融資額997百万円 年間199百万円
備考	無償資金協力事業を通じて、建設省住宅開発ガイドラインの生活污水排水の項に「集中処理施設である下水処理場に接続できない場合は、放流水BOD 20mg/l未満及びCOD _{Cr} 60mg/l未満に管理できる設備を設置すること」と追記・義務付ける。

表 4-2-4 2016/17年-2017/18年建設省 DUHD 2ヵ年プログラムローコスト住宅建設事業

Township	Housing Project	Area (acre)	Total units	Completion Date
Dagon Seikkan	Yuzana L/C Ph.1	15.8	864	Finished
Dagon Seikkan	Yuzana L/C Ph.2	27.0	1,152	Finished
Dagon Seikkan	Kanaung Housing	10.0	852	Finished
Dagon Seikkan	Yoma L/C	30.2	1,920	Dec. 2017
Dagon Seikkan	Yuzana L/C Ph.3	26.0	1,456	Dec. 2019
Hlaing Thar Yar	Kyan Sit Min L/C Ph.1	50.0	1,904	Dec. 2018
Than Lyin	Thilawar	30.0	1,480	Dec. 2019
Dagon (South)	Aung Myint Mo L/C Ph.1	14.3	960	Finished
Hlaing Thar Yar	Shwelinpan Ph.2	9.5	496	Finished
Hlaing Thar Yar	Shwelinpan Ph.3	7.4	504	Finished
Total		---	11,588	

出典：JICA 住宅金融制度に係る情報収集・確認調査及び建設省住宅都市局ヒアリング

表 4-2-5. アフォーダブル住宅 (Affordable Housing)

Township	Housing Project	Area (acre)	Total units	Completion Date
Than Lying	Thilawar	30.0	240	Dec. 2019
Dagon (South)	Aung Myint Mo	14.3	96	Finished
Hlaing Thar Yar	Shwe Lin Ban IZ C/A	1.0	64	Dec. 2018
Hlaing Thar Yar	Kyan Sit Min (1)	52.0	588	Dec. 2018
Hlaing Thar Yar	Kyan Sit Min (2)	27.0	664	Dec. 2018
Shwe Pyi Thar	Shwe Pyi Thar IZ (3) C/A	5.0	112	Finished
Dagon (South)	Aung Myint Mo	14.3	96	Finished
Tar Kay Ta	Water Front Villa (2)	0.4	18	Finished
Dagon (South)	Inwa Housing	1.0	32	Dec. 2018
Dagon Seikkan	Yadana Hninsi Residence	21.0	1,780	Finished
Total		---	3,594	-----

出典：JICA 住宅金融制度に係る情報収集・確認調査及び建設書省住宅都市局ヒアリング

4-3 バリューチェーン

販売に関しては現地企業を販売代理店とし、保守メンテナンスは現地企業と合弁会社を設立し、維持管理費を徴収し浄化槽の性能を維持する。



図 4-2 ビジネスの全体関連図

4-4 進出形態とパートナー候補



非公開

抜きを実施している業者を訪問し、事業内容・実績の確認や処理施設の視察を実施予定であったが、2020年2月の政変により現地渡航が不可能となり十分な確認は出来なかった。

4-5 収支計画

ミャンマー国における事業実施において、ベトナム国での実績を基に5か年の収支計画を策定した。現地販売代理店 Waminn 社が浄化槽販売開始後2年で約250基販売した実績（「適正技術としての浄化槽を用いた水環境改善のための普及・実証事業」業務完了報告書）があるが、最近の日本製浄化槽のミャンマー国向けの輸出台数や、ミャンマー国が6~7%の高水準の実質GDP成長率を維持している点を鑑み、当初はヤンゴン市内及びその周辺から販売をスタートし、全国的な展開へ発展させて行く予定である。現実的な販売台数及びメンテナンス台数を検討した。

非公開

また、メンテナンス事業においては、ベトナム国における事業においても実績があり契約数は確実に増加傾向にある。上記浄化槽の販売台数の増加につれ認知度が上がり、相談件数も増えている状況

である。これらの相談が後にメンテナンス契約に繋がっていると考えている。そのため、ミャンマーでも国販売台数の増加に従い、メンテナンス契約の拡大を想定している。

表 4-5-1 販売計画、原材料等調達計画、生産計画、人員計画



非公開

上記販売台数を基に、売上・経費を考慮すると、下記グラフの営業利益が試算される。事業に係る費用を踏まえると、上記の計画を達成すればビジネスとして成立すると考えられる。



図 4-3 収支計画



非公開

4-6 想定される課題・リスクと対応策

表 4-6-1 投資規制、許認可、知財、環境社会配慮面等のリスクと対応策

項目	現状・課題	対応
政治	2021年2月の政変により、これまで策定されてきた法律・政策等が変更される可能性がある。	日本大使館・貴機構と情報を共有し、政情安定後の早期事業展開を目指す。
法制度・政策の未整備	法律間での不整合・意味不明瞭あり。下水道事業の政策が存在せず、排水基準も統一性がなく内容が曖昧な為、浄化槽の導入が難しい。	排水基準を整備、浄化槽設置を含む公共施設設置ガイドライン案を普及・実証・ビジネス化事業でC/Pと共同作成し、関連する法整備にむけた動きを支援する。
電力の安定供給	病院は24時間通電、市場でも停電は1日5~6時間程度。1日程度の停電なら問題なく機能する為、対応不要。使用電力は最大の175人槽で約590W(冷蔵庫相当)で許容範囲。	対応なし。(「適正技術としての浄化槽を用いた水環境改善のための普及・実証事業」の業務完了報告書でも「リスクは低く、対応なし」。)ただし、将来的にはソーラーパネルの導入も計画。
	電圧降下・逆相が発生する可能性あり。	制御盤側で対応できるよう設計。
競合	他社の日本製浄化槽より安価。他国製品は浄化槽と言えるレベルではなく、浄化能力が劣るため、競合とは考えない。	排水基準を満足する浄化能力である事をスペックインし、能力の劣る製品を排除する。
知的財産	知名度が上がれば安価な模造品も出てくる可能性がある。	外形はマネ出来るが、生物の住処となる担体はマネ出来ない為、同じ性能が出ない。

4-7 ビジネス展開を通じて期待される開発効果

ヤンゴン南部地域ではヤンゴン市内より開発が遅れているが、市内に近い場所から徐々に開発が進んでおり、生活水準も向上しつつある。今後さらに開発が進み、生活水準もさらに向上するためにインフラ整備は不可欠である。開発が進むことで、ホテルや商業施設等も建設され、インフラの排水処理として、浄化槽の利用が大いに見込まれる。浄化槽が導入される事で、維持管理が必要となり、維

² ミャンマー国内の国内情勢が正常化後、普及・実証・ビジネス化事業の実施後の年数

持管理のノウハウを持った技術者も必要となる。多くの浄化槽を販売し、適切に維持管理できる仕組みとなれば、浄化槽は能力を維持でき、長期的に汚水の浄化が可能となる。長期的に汚水が浄化されれば上水で利用する井戸水や河川水等の水質向上にも貢献ができる。

ミャンマー国にて事業を開始してから7年目で30m³/日の浄化槽を50槽販売した場合、約15,000人分の排水を処理する事が可能となり、腐敗槽で処理できるBODを浄化槽で処理する事で1日あたり150~300kgのBODを除去できる計算となり、浄化槽の導入による放流域の環境負荷の低減に大きく貢献する施設となる。

よって、本ビジネスを実施することで、得られる開発効果は下記である。

- ・適切な浄化槽を導入し利用する事で効率的な水質改善の実現と公害の抑制に繋がる。
- ・継続的に維持管理の実施、及びその体制に構築により長期的・根本的な水質の改善。それによって、衛生環境・生活環境の改善がみこまれる。
- ・環境や水質について関係者や住民の認知向上と意欲の増進
- ・浄化槽を導入する事で、浄化槽の設置施工、浄化槽の維持管理、給排水など関連事業の雇用の創出

4-8 日本国内地元経済・地域活性化への貢献

- ・浄化槽設計は当社本社（日本）で行っているため、販売台数の増加により、設計部の増員による雇用の創出。
- ・浄化槽に使用する一部製品は日本製で、当社本社（日本）で検品後、神戸港より出荷する為、国内の運送関連、神戸港の湾岸関連等、地元経済の活性化が見込まれる。
- ・神戸市は民間企業と連携し海外の水環境・インフラ整備に力を入れている。当社も神戸市と「水・インフラ事業の海外展開等に関する相互協力協定書」を平成25年1月に締結しており、神戸市所有施設への見学や行政目線での提案や立案等の協力を得ることが出来る。神戸市にある民間企業と神戸市を通じて連携することが可能であり、より幅広い技術を提供することが可能である。
- ・当社と同じように神戸市と協力協定を結ぶ大型上下水道事業に対応できる神鋼環境ソリューション(株)との連携により、大規模な排水処理設備も含めたインフラ整備が可能。

Summary

1. Development issues in target countries and regions

In recent years, the country of Myanmar has been rapidly urbanized, and its population and economic activities have become active. Although the capital of Myanmar was moved to Naypyidaw in 2006, Yangon City is still the center of economy and business, and the population of Yangon Region including the area around Yangon City is the largest with 7.36 million (2014). The surrounding areas in Yangon, like in Dara district, are still underdeveloped for appropriate living infrastructure, but is continuously progressing and future master plans are being promoted by South Korea. However, in comparison, the coast of Kungyangon area has limited development.

Regarding sewerage facilities, there are no collective treatment facilities in the southern delta area on the outskirts of Yangon, and wastewater from ordinary households is not treated at all. The southern delta area is a plain area that is not much different from the sea level; the groundwater level is high, and the filtration effect using soil is small, so the water quality of the regional rivers has a great influence on the water quality of groundwater and well water used in daily life. If the current situation continues, there is concern that the number of contaminated wells will increase.

2. Proposing company, product and technology

Given the tapering of the Japanese market, we recognize the need to expand into overseas markets centered on the Asian region. From the perspective of differentiating from other companies, by procuring cheap and good products from overseas manufacturers and selling them to customers in Japan and overseas, a price advantage will be manifested and business development will be possible. Following Thailand and Vietnam, which are the foundations of the current overseas business, we will seek to expand our business base in Myanmar. In the future, we aim to expand into other neighboring countries such as Laos and Cambodia.

Johkasou is a facility that purifies wastewater from toilets, kitchens, bathrooms, etc. by the action of microorganisms. The anaerobic tank separates and stores suspended matter in the wastewater, and the anaerobic bacteria in the tank decompose organic substances such as lactic acid and acetic acid in the sewage. Aerobic bacteria further decompose organic matter in the aerobic tank at the latter stage, and after highly purifying the wastewater, sterilize *Escherichia coli* and the like in the disinfection tank. The size of the Johkasou manufactured by our company is not suitable for each household, but is suitable for schools, hospitals, commercial facilities, condominiums,

hotels, etc. where a certain number of people of 25 or more gather.

The Johkasou manufactured by our company is a combined septic tank based on the Japanese Johkasou structural standard, and it is possible to purify the discharged water to the water quality (WHO or Japanese standard) level where it can flow directly into the river. By designing and manufacturing efficiently according to the quality of drainage water and the required capacity at the site, it is possible to keep the price down while having the optimum size and capacity. Our products have the following two advantages in comparison with domestic and overseas competitors' products.

- It is possible to make a custom-made efficient and economical Johkasou that functions according to the local water environment (water quality and displacement), and it is designed according to the local situation such as ground installation type and buried type.

- Cost reduction is possible by being manufactured with a local subsidiary in Vietnam, the material and labor costs are lower in comparison to Japan, so it is cheaper and more price-competitive than Johkasou generally produced in Japan.

Johkasou treats wastewater with microorganisms, although it is ideal that the temperature is stable at a certain high temperature for the microorganisms to be activated. We have a track record in Vietnam, which has almost the same climate and temperature as Myanmar, so we can expect the same processing capacity. In addition, the living environments of both countries are very similar; the parts of the domestic wastewater that contain almost no bath wastewater are the same, and the quality of the wastewater is very comparable. From these things, we are convinced that the septic tank will function without problems in Myanmar as with our experience in Vietnam.

3. Proposed ODA Projects and Expected Impact

Based on the results of this survey, we propose to plan for the southern delta area outside Yangon City into short-term (after 1-3 years) and medium- and long-term (after 3-10 years) time frames. In this project feasibility study, we propose a "Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies" as the beginning of the project stage, and examine the possibility of medium and long-term "Grassroots Technical Cooperation Projects or Grant Aid". By introducing the Advanced Johkasou instead of the existing septic tank, the environmental load on regional wells and rivers shall be reduced, the water sanitation environment will be improved and preserved. It shall contribute to safety improvement of the life hygiene environment. In addition to above, we shall plan the improvement of the local overall water hygiene environment promptly with enabling C/P to make them aware on the development issues and accept to create a plan to introduce Johkasou

for large public facilities which has higher water pollution loading.

4. Intended Business Development

Myanmar is evaluated as poorer country in the income classifications of United Nations and World Bank, and the government has not managed the public hygiene in the suburbs of Yangon city well. By supporting domestic wastewater treatment as an ODA project, their awareness of water sanitation improvement will be renewed. It will introduce Johksou smoothly and it can become our foothold in this business.

Several septic tanks have already been introduced in Yangon City and the number is increasing year by year. According to the results of our interviews with companies in business seminars in Myanmar, hotels and commercial facilities have been equipped with wastewater treatment equipment such as septic tanks.

The septic tanks themselves are standard in Yangon City, and it is considered that it is accepted by local residents in the suburbs of Yangon without any difficulty if the income level will improve in the future. If we can verify the effect of the Johkasou in the delta area in order to take the initiative in the suburbs now, we will be able to gain the publicity and trust based on construction of our Johkasou on site. In addition to above situation, we have our advantage which we can provide our Johkasou than other Japanese comparable products. Those are the reasons why we suggest our Johksou to trade more preferentially.

Feasibility Survey for Advanced Johkasou Introduction to Hospitals, Markets etc. in South Delta Area for Water Sanitation Improvement in Myanmar

SMEs and Counterpart Organization

- Name of SME: OKAMURA Co., Ltd.
- Location of SME: Kobe city, Hyogo pref., JAPAN
- Survey Site • Counterpart Organization : South Delta Area in Myanmar / Yangon Region Government



Concerned Development Issues

- Extremely Poor Water Sanitation Environment
 - Not sufficiently treated domestic wastewater is infiltrated into on-site underground with high groundwater level or discharged to rivers.
 - As groundwater is polluted by drainage of domestic wastewater, household water such as wells is polluted.

Products and Technologies of SMEs

- Vietnam-made Advanced Johkasou with equivalent performance to Japan-made
- This Johkasou is cheaper than Japan-made one and has many sales records in Vietnam
- Favorable in large size suitable for facilities with number of users for design 25 or more people
- Have many experiences of operation and management know-how of Johkasou

Proposed ODA Projects and Expected Impact

- A Johkasou designed and manufactured based on the results of this survey will be introduced to public facilities, and domestic wastewater monitoring will be conducted to demonstrate the effectiveness of the Johkasou. At the same time, we will provide training to the administrators of facilities or government in order to spread Johkasou to them, and propose “SDGs Business Verification Survey with the Private Sector” to verify the improvement of the water environment by Advanced Joukasou.
- Improve water quality for life by installing and maintaining an advanced Johkasou that is cheaper than other companies in place of the septic tank currently used.
- Improvement of water sanitation environment of inhabitants (use of safe water for life)
- Improvement of public administration’s and residents’ awareness of water sanitation environment