

平成24年度 政府開発援助
海外経済協力事業委託費による
「途上国政府への普及事業」

ファイナル・レポート

タンザニア連合共和国
地方村落を対象とした簡易浄水器による
水供給事業の普及に関する調査業務

平成25年3月
(2013年)

POLY-GLU SOCIAL BUSINESS 株式会社・
豊田通商株式会社・
オーピーシー株式会社 共同企業体

本調査報告書の内容は、外務省が委託して POLY-GLU SOCIAL BUSINESS 株式会社・豊田通商株式会社・オーピーシー株式会社共同企業体が実施した平成 24 年度政府開発援助海外経済協力事業委託費による途上国政府への普及事業の結果を取りまとめたもので、外務省の公式見解を表したものではありません。

また、本報告書では、受託企業によるビジネスに支障を来す可能性があるとは判断される情報や外国政府等との信頼関係が損なわれる恐れがあると判断される情報については非公開としています。なお、企業情報については原則として 2 年後に公開予定です。

目次

巻頭写真
位置図
略語表
添付資料/参考資料
要旨

はじめに(調査概要)	11
第1章 対象国における当該開発課題の現状及びニーズの確認	14
1-1 対象国の政治・経済の概況	15
1-2 対象国の対象分野における開発課題の現状	17
1-3 対象国の対象分野の関連計画、政策及び法制度	21
1-4 対象国の対象分野における ODA 事業の事例分析及び他ドナーの分析	22
第2章 提案企業の技術の活用可能性及び将来的な事業展開の見通し	23
2-1 提案事業及び活用が見込まれる提案製品・技術の強み	24
2-2 提案企業の事業展開における海外進出の位置づけ	27
2-3 提案企業の海外進出による地域経済への貢献	29
2-4 想定する事業の仕組み	30
2-5 想定する事業実施体制・具体的な普及に向けたスケジュール	31
2-6 リスクへの対応	33
第3章 製品・技術に関する試用、各種試験を含む現地適合性の検証	34
3-1 製品・技術の紹介、試用、実証・パイロット調査の概要	35
3-2 製品・技術の試用・パイロット調査及び現地適合性検証	37
3-3 採算性の検討	54
第4章 ODA 案件化による「タ」国における開発効果及び提案企業の事業展開効果	55
4-1 提案製品・技術と開発課題との整合	56
4-2 ODA 案件化による製品・技術等の「タ」国での適用・活用・普及による開発効果	62
4-3 提案企業が事業展開した場合の開発効果	66
第5章 ODA 案件化の具体的提案	68
5-1 ODA 案件概要	69
5-2 具体的な協力内容及び開発効果	71
5-3 他 ODA 案件との連携可能性	76
5-4 カウンターパート機関との協議状況	77

巻頭写真

サイト1及びサイト2の簡易浄水装置設置状況



サイト1 小学校敷地内



サイト2 カゲラ川沿いの河川敷内



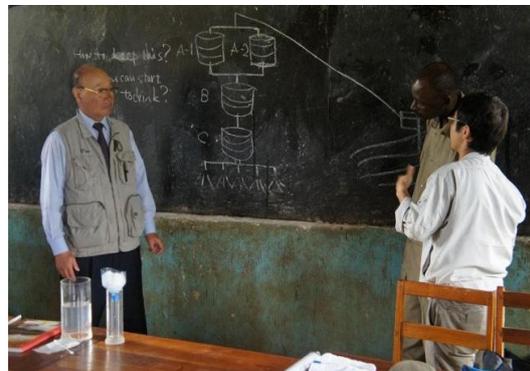
小型揚水ポンプ設置状況



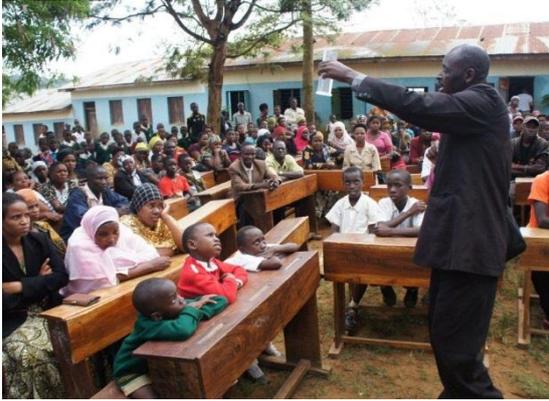
浄化された水の水質試験



住民説明会でのデモンストレーション



簡易浄水装置の説明風景



学校内での住民説明会（ワークショップ）



河川敷内での住民説明会（ワークショップ）



学校内で実証実験として無償配布



河川敷で実証実験として無償配布



学校内で実証実験として無償配布



河川敷で実証実験として無償配布



サイト1 引渡式



サイト1 関係者写真



サイト2 引渡式



サイト2 引渡調印

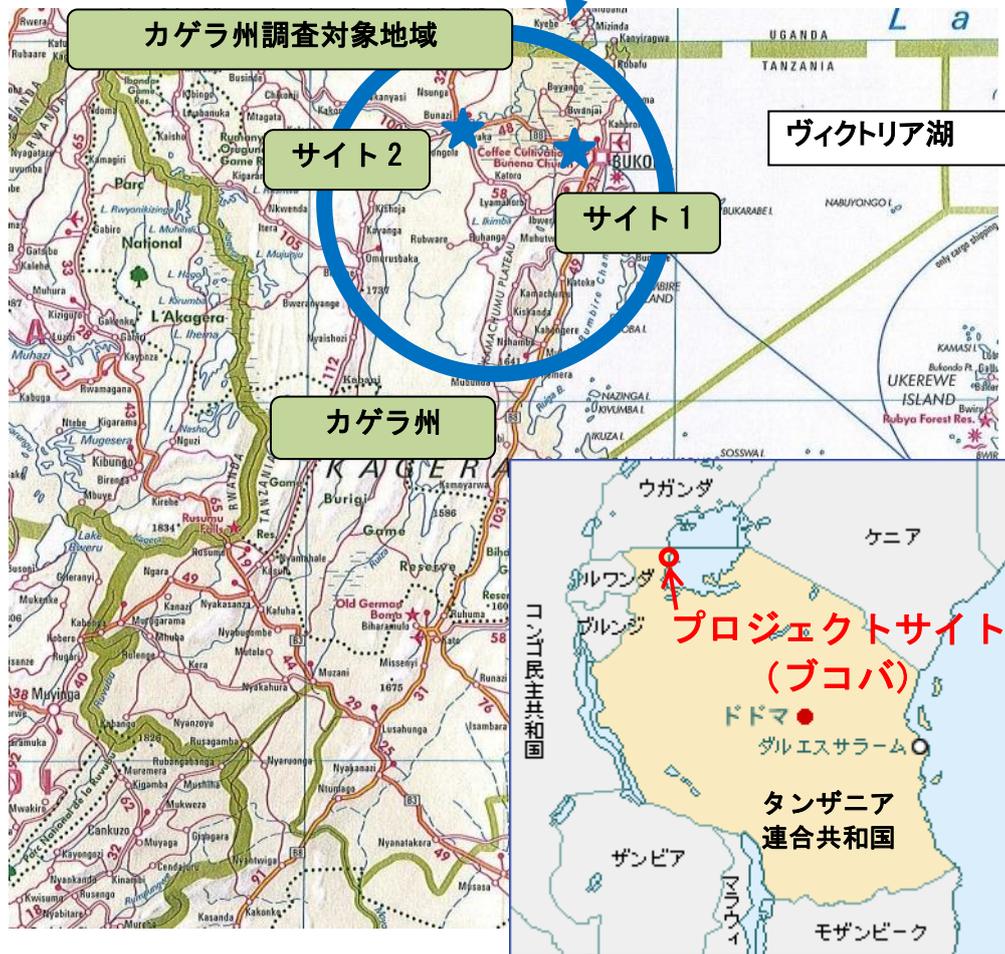
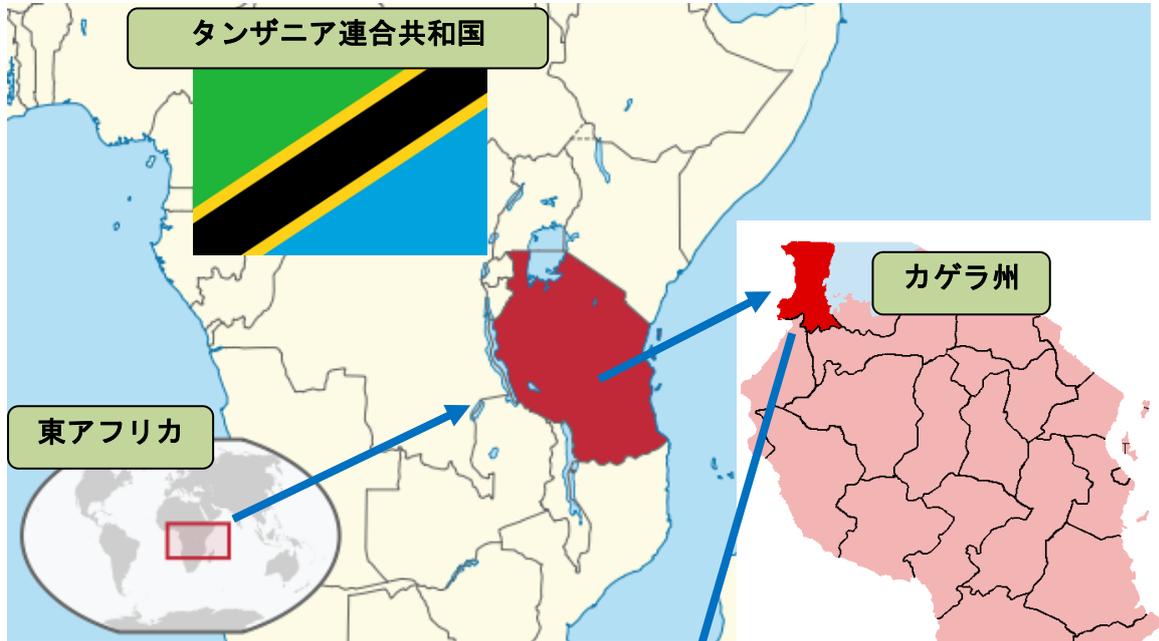


大使公邸セミナーでデモンストレーション



在タンザニア日本大使・カゲラ州知事を交えた
製品の紹介

位置図



略語表

AFD	French Development Agency: フランス開発公社
AfDB	African Development Bank: アフリカ開発銀行
BOP	Base of the Pyramid:低所得階層
BTC	Belgium Development Agency : ベルギー開発公社
BUWASA	Bukoba Urban Water and Sewerage Authority : ブコバ上下水道公社
BWO	Basin Water Offices : 流域管理事務所
DWE	District Water Engineer : 県水アドバイザー
DWSSP	District Water Supply and Sanitation Plans : 県給水・衛生プログラム
DWST	District Water and Sanitation Team : 県水・衛生チーム
GNI	Gross National Income:国民総所得
GNP	Gross National Product:国民総生産
GPS	Global Positioning System : 地球位置計測システム
H.W.L.	Height Width Length : 高さ、幅、長さ
IOM	International Organization for Migration : 国際移住機関
JICA	Japan International Cooperation Agency : 国際協力機構
KfW	Kreditanstalt Fur Wiederaufbau (German Development Bank) : ドイツ開発銀行
LGA	Local Government Authority : 地方自治体
LDA	Local Development Authority : 地方開発公社
MoW	Ministry of Water : 水省
MoU	Memorandum of Understanding : 覚書
NAWAPO	National Water Policy : 国家水政策
NGO	Nongovernmental Organization : 非政府組織
NP	Nippon Poly-Glu Company Ltd. : 日本ポリグル株式会社
NSGRP	National Strategy for Growth and the Reduction of Poverty : 成長と貧困削減のための国家戦略
ODA	Official Development Assistance : 政府開発援助
OPC	O.P.C. Corporation : オーピーシー株式会社
PSB	POLY-GLU SOCIAL BUSINESS CO., LTD : ポリグルソーシャルビジネス株式会社
RS	Regional Secretariat : 州知事
RWE	Regional Water Engineer : 州水エンジニア
RWSSP	Rural Water Supply and Sanitation Program : 地方給水・衛生プログラム
SWAP	Sector Wide Approach : セクター・ワイド・アプローチ
TTC	Toyota Tsusho Corporation : 豊田通商株式会社
TWESA	Tanzania Water and Environmental Sanitation : タンザニア水環境衛生
UNHCR	United Nations High Commissioner for Refugees : 国連難民高等弁務官事務所
USEPA	United States Environmental Protection Agency : 米国環境保護局
WB	World Bank : 世界銀行
WHO	World Health Organization : 世界保健機関
WSDP	Water Sector Development Program : 水セクター開発プログラム

添付資料 / 参考資料

【添付資料】

- 添付 1：学校利用許可証、学校概要
- 添付 2：土地利用許可証、村落概要
- 添付 3：飲料水水質基準値および水質試験頻度
- 添付 4：水質分析結果 **【一部非公開】**
- 添付 5：水利用許可証
- 添付 6：村落実態調査の結果
- 添付 7：実証実験にかかる住民の意識調査 **【一部非公開】**
- 添付 8：セミナー資料
- 添付 9：簡易浄水装置マニュアル

【参考資料】

- The Water Supply and Sanitation Act, 2009
- The Water Resources Management Act, 2009
- Water Sector Development Program Programme, Procurement Plan - FY 2007/08 to FY 2012/13, October 2012
- Draft Revised and Updated Procurement Plan, Oct 2 2012
- Rural Water Supply and Sanitation Program, Progress Report on the Implementation of RWSSP up to September 2012, J. A. Mukumwa
- Sector Status Report, Ministry of Water, August 2012
- Guidelines for Water Resources Monitoring and Pollution Control, Ministry of Water, August 2012
- JAST Action Plan and Monitoring Framework working document- February 2007
- Rural Water Supply and Sanitation Capacity Development (RUWASA-CAD) タンザニア国村落給水事業実施・運営維持管理能力強化計画, JICA, 2007
- Readout, No.27, Water Resources Management and Water Quality Monitoring in an African Setting by C.H.D.Magadza ,September 2003
- National Water Policy, Ministry of Water and Livestock Development, July 2002

通貨

US \$ 1.0=1,500 シリング (Tshs)

1 シリング (Tshs) = JY0.055 (2013 年 1 月の JICA レート)

要 旨

1. 対象国における当該開発課題の現状及びニーズの確認

タンザニア連合共和国（以下、「タ」国）政府は長期開発戦略「タンザニア開発ビジョン 2025」を掲げ、その具体策として、「成長と貧困削減のための国家戦略」（以下、NSGRP）を策定し、2002年に改定された国家水政策（以下、NAWAPO）において 2025年までに全国民が居住地から 400m以内に安全で衛生的な水にアクセスできることを目標として掲げている。しかしながら、タンザニア本土において、安全な水へアクセスが可能な人口の割合は、地方部で 58.7%（2009年 12月）にすぎず、大多数の住民は手掘りの浅井戸、河川、溜池を水源として利用しており、水因性疾患の増加が課題となっている。

「タ」国政府とカゲラ州政府はアフリカ最大のヴィクトリア湖の豊富な水源を、浄化して飲料水として使用する計画を策定しているものの、この地域特有の褐色ラテライト性粘土が湖水・河川水に懸濁しており、これを除去するために大型浄水施設の建設費用が膨大になるために実施予算確保の目途は立っていない。

本調査対象地域の一つである「タ」国北部のカゲラ州ブコバ市では、ブコバ市上下水道公社（以下、BUWASA）の給水区域の需要に生産量が追いつかず、安定供給が出来ない地域を多く抱えている。

2. 提案企業の技術の活用可能性及び将来的な事業展開の見通し

提案する技術は、調査対象地域を流れる河川を水源として飲料水を供給するもので、河川水中の懸濁物質の分離性能に優れた浄化剤を用いて懸濁物質を分離後、殺菌する方式を採用している。

本技術による河川水の浄化殺菌工程は簡便な装置から成っているため、浄化剤や主要部品等の調達から現地のコミュニティによる管理運営技術を容易に移転できるものである。従って、当該地域のみならず、広く周辺国において同様の事業展開を期待できるものと考えられる。

3. 製品・技術に関する試用、各種試験を含む現地適合性の検証

上記設計仕様を有する装置を、現地調達した部材を用いて設置し、河川水浄化テストを実施した。その結果、得られた浄水は「タ」国飲料水基準を満たしており、試飲会では大変好評であった。浄化剤以外は現地調達可能であるため、浄水の供給価格をコミュニティの人々の大きな負担を強いることのないレベルに設定できる見通しを得た。また、浄水生産量を村落給水に適合する

規模に設定できるため、汎用性を備えた装置構成を取ることが出来ることを確認した。

4. ODA案件化による対象国での開発効果及び提案企業の事業展開効果

飲料水製造装置としてコミュニティが運営管理を出来る段階になれば、飲料水調達のための女性、子供の労働時間を低減できるほか、衛生面の改善並びに水因性疾病の減少による地域医療費の削減、飲料水購入費の大幅低減による家計負担軽減による地域経済への好循環が期待される。このような好循環環境が醸成されるに伴い、浄化剤ビジネスをトリガーとして開始した企業活動を新たな水供給ビジネスへ拡大できる機会が生まれる。この間、コミュニティにとっては就業機会が増大することが予想される。

5. ODA案件化の具体的提案

本調査で提案している浄化剤は、バングラデシュ国やソマリア国における懸濁物質を多く含む水の浄化目的に使用されているが、本調査業務はODAスキームの下で、小規模ではあるが、コミュニティ規模の河川水浄化装置による飲料水製造の目的で使用することを想定している。従って、適切な運営管理が必要となるため、装置の設置から飲料水供給にかかるハード及びソフト面の技術移転を図ることが肝要である。よって、ブコバ県知事をはじめBUWASA関係者らとの協議を開始すると共に、「JICA 民間提案型普及・実証事業」はじめ、「外務省 草の根・人間の安全保障無償資金協力」、「JICA 民間連携ボランティア」のスキームを提案する。

途上国政府への普及事業

タンザニア連合共和国、地方村落を対象とした管理浄水器による水供給事業の普及に関する調査業務

企業・サイト概要

- 提案企業：POLY-GLU SOCIAL BUSINESS株式会社・豊田通商株式会社・オーピーシー株式会社共同企業体
- 提案企業所在地：大阪市中央区
- サイト・C/P機関：タンザニア国カゲラ州ブコバ周辺及びミシニ県・水省/村の教育委員/村の運営委員

タンザニア国の開発課題

- タンザニア開発ビジョン2025では、全国民が居住地400m以内に安全で衛生的な水を得ることを謳っている。
- タンザニア地方部で安全な水にアクセス出来る人口の割合が58.7% (2009年12月現在)である。
- 大多数の住民は手掘りの浅井戸、河川、溜池を水源として利用しており、水因性疾患の増加が課題となっている。
- 水供給衛生法(The Water Supply and Sanitation Act 2009)を制定し、地方自治体への水供給事業の移管を進めているが、都市給水に比べて予算・人材不足等の制約により、遅延が発生している。

中小企業の技術・製品

- 浄化剤PGα21Caは、生分解性のポリグルタミン酸(食品添加物)と天然鉱物で組成された安全性の高い水質浄化剤である。
- 凝集速度が速く、硬いフロックを形成するため沈殿速度も速い。
- pHの変動が少なく、専門技術がなくとも使用が可能である。
- 簡易浄水装置は、凝集沈殿、ろ過、殺菌工程を経て、タンザニア国の飲料水基準をクリアしたことを確認している。
- 浄化剤以外は、現地の調達資材ですべて対応可能である。
- 現地のニーズに合わせたカスタマイズが可能である。

企画書で提案されているODA事業及び期待される効果

- 【想定されるODAスキーム】民間提案型普及・実証事業、草の根無償資金協力、民間連携ボランティア
- 安全な水にアクセス出来る人々の増加
- 村落部に於ける雇用創出
- 水因性疾患の大幅な低減

日本の中小企業のビジネス展開

- 本事業の展開により、類似する経済社会条件下にある地域への展開が見込め、全国規模の事業展開が期待できる。
- タンザニア周辺国にも波及効果が想定される。



はじめに（調査概要）

（1）調査の背景

「タ」国は東アフリカに位置する農業国で、1人あたりのGNIが530USドル（2010年）という世界最貧国のひとつであり、安全な水へアクセス可能な人口の割合は、地方部で58.7%、都市部で84%（2009年12月）である。「タ」国は長期開発戦略「タンザニア開発ビジョン2025」を掲げ、その具体策として、NSGRPを策定し安全な水の供給が貧困削減、経済・社会開発にも重要な役割を果たすとして、NAWAPOにおいて「2025年までに全国民が居住地から400m以内に安全で衛生的な水を得ること」を目標として掲げている。

NAWAPOの具体化法として、水供給衛生法(The Water Supply and Sanitation Act 2009)を制定すると共に、地方自治体への水供給事業の移管を進めて来ている。しかしながら、都市部における給水事業に比べ、村落給水事業は予算・人材不足等の制約により遅延している。

（2）調査の目的

本調査は、「タ」国の給水事業の現状を背景にして、地方都市周辺において簡易浄水設備の実証試験を実施し、水浄化装置普及に向けた課題を調査する。また、この調査結果を踏まえ、今後の普及に係るODA案件化の方向性を模索することを目的としている。

本調査の対象施設とその検証内容は以下の3項目に総括される。

- ①学校等施設及び地方村落において、簡易浄水装置を用いた浄水の安全性及び運用の有効性を検証する。
- ②水供給量の大きい学校等施設及び地方村落を拠点とした水浄化ビジネスモデルを検証する。
- ③提案製品の販売方法、販売網構築のための拠点や連絡先を調査する。

（3）調査実施上の方針

- ①本調査では、まず2012年5月に地方給水施設の改修要望が挙げられている公共学校施設とBUWASAにおいて簡易浄水装置の紹介と実証実験を通して住民ニーズの聴き取り調査を実施する。
- ②その上で、生産基盤・物流システムなどの諸条件を特定し、対象地域における普及活動に係る条件を明確化する。
- ③本調査終了後は、カゲラ州ブコバ市において簡易浄水装置による浄水供給事業及びビジネス機会を構築する。
- ④将来的には、現地の人々がオーナーシップをもつ「事業の現地化」を前提にしながら他地域への展開を想定して、この実証試験調査で得られた成功事例を、メディアを通して広く「タ」国関係者に紹介していく方針である。

(4) 調査工程表

作業項目	11月	12月	1月	2月	3月
実証試験常務委託契約 /現地作業準備	■				
現地乗り込み /関係機関打合せ		■			
サイト選定調査		■			
調査内容分析/サイト確定		■			
村落住民生活実態調査		■			
施工業者選定		■			
資機材調達契約		■			
資機材調達		■			
サイト1 関係機関等打合せ		■			
サイト2 関係機関等打合せ		■			
住民説明会/取水地点選定		■			
基礎工事開始		■			
貯水槽設置		■			
通水テスト、水質試験		■			
公共機関へ水質検査依頼		■			
給水キャンペーン実施			■		
施設竣工試験/検査			■		
ワークショップ			■		
村落員会への 施設引き渡し				■	
報告書作成準備			■		
ドラフトファイナルレポ ート提出				▲	
国内作業				■	
ファイナルレポート提出					▲

(5) 団員リスト

業務従事者名簿		
氏名	担当業務	所属先
小田 兼利	業務主任者 総括/浄水装置計画	POLY-GLU SOCIAL BUSINESS株式会社
小田 節子	副総括 /資機材計画	POLY-GLU SOCIAL BUSINESS株式会社
谷口 純平	施設運営/ /水質調査/施工管理1	POLY-GLU SOCIAL BUSINESS株式会社
田中 芳夫	浄水装置計画	POLY-GLU SOCIAL BUSINESS 株式会社
中原 奨司	普及計画1 /資機材計画2	豊田通商株式会社
川崎 まや	市場調査1 /販売促進1	豊田通商株式会社
JOSEPH KINYUA	市場調査2 /販売促進2	豊田通商株式会社
露木 雅美	プロジェクトマネージャー/ 給水計画1	オーピーシー株式会社
辻 正道	水質分析	オーピーシー株式会社
大庭 祐樹	施工管理2/ 村落調査	オーピーシー株式会社
小久保 和代	維持管理セミナー/ データ取纏め	オーピーシー株式会社
佐藤 和歌子	国内支援 (業務調整補助・資料整理)	オーピーシー株式会社
藤井 雅規	普及計画2/業務調整	オーピーシー株式会社

第1章 対象国における当該開発課題の現状及びニーズの確認

1-1 対象国の政治・経済の概況

「タ」国はアフリカ東岸部に位置し、本土のタンガニーカ（1961年英国から独立）と島部のザンジバル（1963年独立）が1964年に合邦した連合国家である。面積は94万5,000平方キロメートルで、日本の約2.5倍の国土を持つ。法律上の首都は同国中部にあるドドマだが、政治・経済の両面で実施上の首都機能を有するのは、インド洋に面した同国最大都市のダルエスサラームである。

ダルエスサラームはケニアのモンバサ港に次ぐ東アフリカの主要港として、東アフリカ地域における物流拠点としての役割を果たしている。表1-1-1に「タ」国の一般事項を示す。

表1-1-1 「タ」国の基礎情報

面積	94万5,000平方キロメートル（日本の約2.5倍）
人口	4,318万8,000人（2010年）
首都	ドドマ
言語	スワヒリ語、英語
民族	スクマ族、マコンデ族、チャガ族、ハヤ族、など多数
宗教	キリスト教、イスラム教、土着宗教
通貨	タンザニア・シリング（Tshs : Tanzania Shilling）

出所:タンザニア国家統計局「Tanzania in Figures 2010」「Statistical Abstract 2009」

多様な人種と部族が混在して生活を営むものの、独立から現在に至るまでクーデターや深刻な内戦を経験することなく、アフリカ諸国の中では比較的安定した政治と社会を維持している¹。一方、人間開発指数が0.466と186カ国中152位と世界の最貧国のひとつとなっている。

21世紀に入り、「タ」国は毎年アフリカ平均を上回る年7%近い経済成長率を達成しているが、「タ」国の総人口の約3割以上は依然として貧困状態にある²。1人当たりのGNIは、530USドル（2010年）である。

「タ」国政府は、長期開発戦略「タンザニア開発ビジョン2025」をふまえ、スワヒリ語で「ムククタ（MKUKUTA）」と呼ばれるNSGRPを2005/2006年度に開始した。同戦略は、ミレニアム開発目標の達成を目指して策定された5カ年計画で、「経済成長と貧困削減」、「生活の質と社会福祉の改善」、「グッド・ガバナンスと説明責任」の3項目を柱として、それぞれの課題に取り組むための戦略を設定している。続いて2010年には、第2次5カ年計画MKUKUTA II（2010）を策定し、水行政を推進している。経済に関わる主な政策としては、マクロ経済の安定、経済成長や雇用促進の

¹ 『タンザニアの政治・経済概況』（日本貿易振興機構ナイロビ事務所 海外調査部中東アフリカ課 2012年3月）引用。

² 『タンザニア連合共和国 貧困プロファイル』（JICA 2012年3月）を引用。

ほか、中小企業やインフォーマルセクターの経済システムへの取り込み強化、農業や製造業をはじめとした各分野における生産性の向上や付加価値の創出などを重要視している。

政治体制としては、「タ」国はタンガニーカとザンジバルが合邦した国家であるため、本土のタンザニア連合共和国政府が国家機能を有するが、ザンジバル政府には独自の大統領が存在し、自治政府として司法・立法・行政自治権を有している。「タ」国の議会は国民議会の一院制で、議員定数は357である。

このうち、有権者からの直接投票によって選出されるのが239議席、各政党の議席数に応じて選出される女性議員の特別枠が102議席、ザンジバル議会からの選出枠として5議席、司法長官(Attorney General)が1議席、大統領による任命枠が10議席となっており、議員の任期は5年である。大統領は、タンザニア本土およびザンジバルの有権者による直接投票で選出される。任期は5年で3選は憲法によって禁止されている。

本調査業務の対象地域であるカゲラ州は、その地方部（547 村落）の人口は、2009年12月時点で約1,884千人であり、2020 年には約2,801千人に増加すると予測されている。人口増加率は、ブコバ市およびウランボ県で高く5%台であるのに対して、ンゼガ県では低く2.5%である。その他の県では3%台を示す。カゲラ州の2008 年における1 人あたりGDPは429,605 シリング (US\$ 340.0) であり全国で14位である。

1-2 対象国の対象分野における開発課題の現状

「タ」国は、94万5,000平方キロメートルの国土に約4,318万8,000人の人口を擁するが、その約82.5%にあたる約3,430万人が村落部に移住している。しかし、水省からの情報によれば、2010年時点で村落部における安全な水へのアクセスは58.7%に限られており、約1,420万人が汚染の恐れのある水源を使用している。改善された水源へのアクセス可能な人口の割合は、村落人口の44.0%（2010年12月）³にすぎず、大多数の住民は手掘りの浅井戸や人為的に汚染された河川や溜池を利用しており、水因性疾患の増加が課題となっている。

「タ」国政府は長期開発戦略「タンザニア開発ビジョン2025」の具体策として、NSGRPを策定し、安全な水の供給は貧困削減、経済・社会開発にも重要な役割を果たすとして、NAWAPOにおいて2025年までに全国民が居住地から400m以内に安全で衛生的な水を得ることを目標として掲げている。

本調査業務の対象地域であるカゲラ州は、タンザニア北西部に位置し、南東部にムワンザ州、南部にシニャンガ州、キゴマ州、西部にブルンジ国、ルワンダ国、北部にウガンダ国と接している。国内で3ヶ国に接するのはカゲラ州のみで、東部はヴィクトリア湖に面している。カゲラ州の面積40,838km²、人口2,003,888人（2002年）である。

対象地域は、「タ」国の中心都市であるダルエスサラームから1,500km以上離れた辺境にあり、「タ」国の中でも地方給水計画が遅れている。「タ」国政府の方針でマラリア対策の一環として住民を高台に強制移住させたことから、多くの村落部が標高1,300–1,800mの高原地帯の尾根部に位置している。

一方でこれらの村落の給水状況は、自然流下方式給水施設がほとんど利用できない。そのため、水源は谷底にて移動するためアクセスが難しくかつ水量は乏しく、湖水は常に枯渇し、家畜排泄物などに汚染されて、極めて不衛生な状態にある。

対象地域に数多くある沼地や湿地帯では、雨水を利用して生活用水を確保している実態がある。月別降雨日数と月別降水量を図1-2-1にそれぞれ示す。

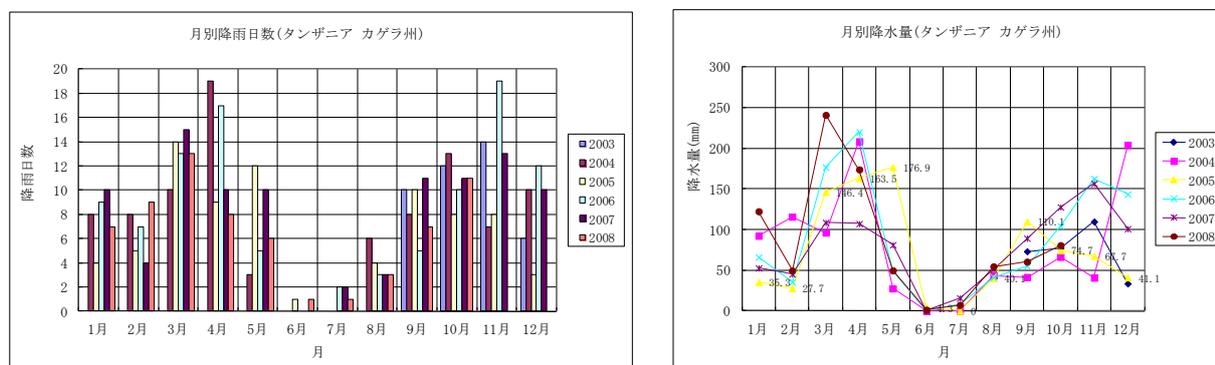


図 1-2-1 月別降雨日数と月別降水量（「タ」国カゲラ州）

³ 世界銀行の統計より引用

水省によれば、2007/2008年度におけるカゲラ州の給水率は49.1%とされている。カゲラ州における水セクターの既存計画は、水省が推進する国家開発計画である水セクター開発プログラム（以下、WSDP）である。カゲラ州に属する5県・1市から、合計74村落を対象村落として選定されている。その他では、NGOであるWater Aidによる支援が目立っているが、それ以外はいずれも小規模である。

対象地域の一つであるヴィクトリア湖に面したブコバ市では、BUWASAの給水区域の需要に生産量が追いつかず、安定供給が出来ない地域を多く抱えている。アフリカ最大のビクトリア湖の豊富な水源を浄化して飲料水として使用するものの、この地域特有の褐色ラテライト性粘土、汚水、排水による富栄養化などで河川水が懸濁しホテイアオイ等が繁殖しており、これを除去するのに大型の浄水施設の建設費用が膨大に成るため、実施予算確保の目途が立っていない。

水省及びBUWASAの組織図を図1-2-2及び図1-2-3に示す。

Chart II

THE ORGANISATION STRUCTURE OF THE MINISTRY OF WATER
(Approved by the President on 3rd June, 2011)

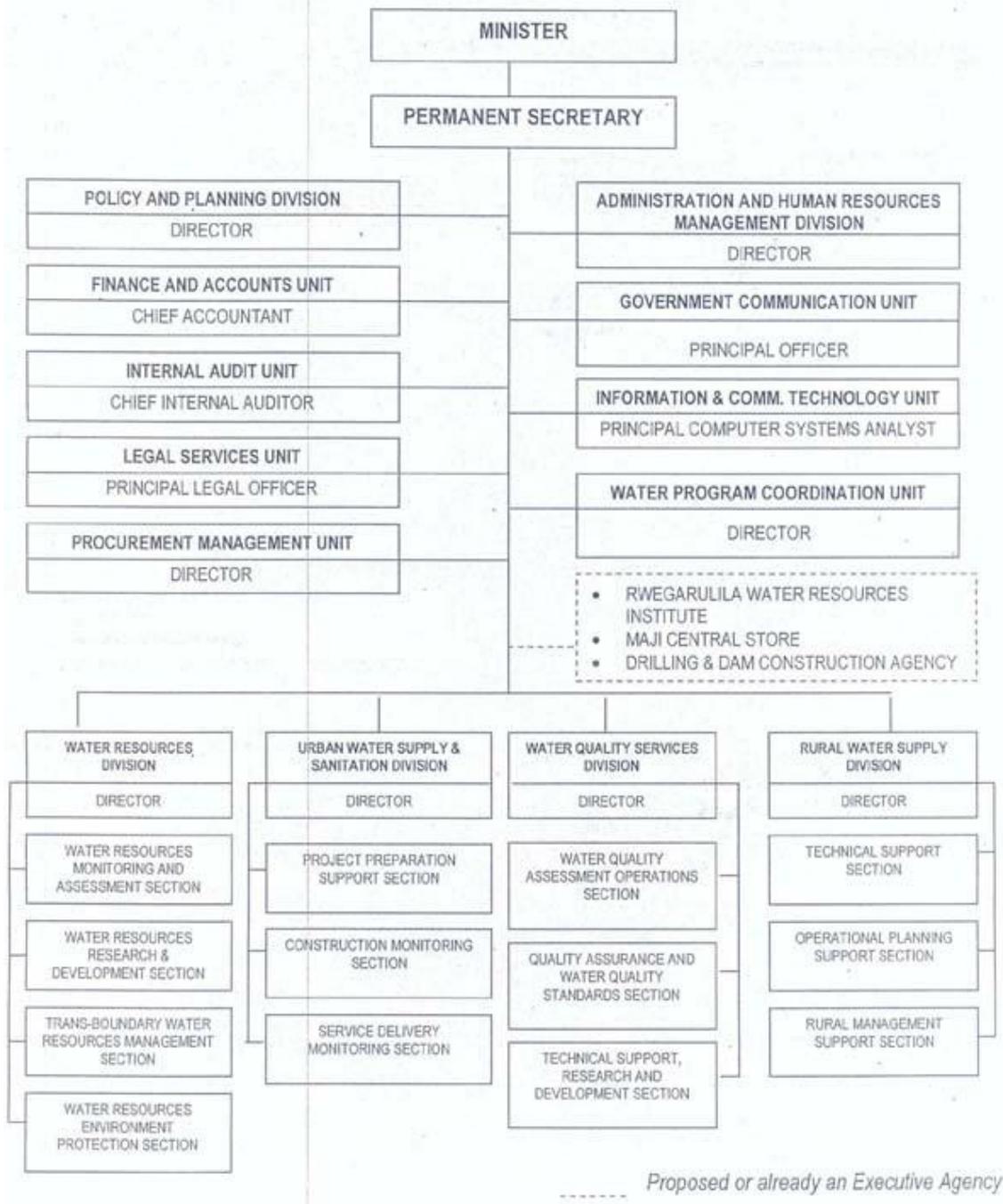


图 1-2-2 水省組織圖

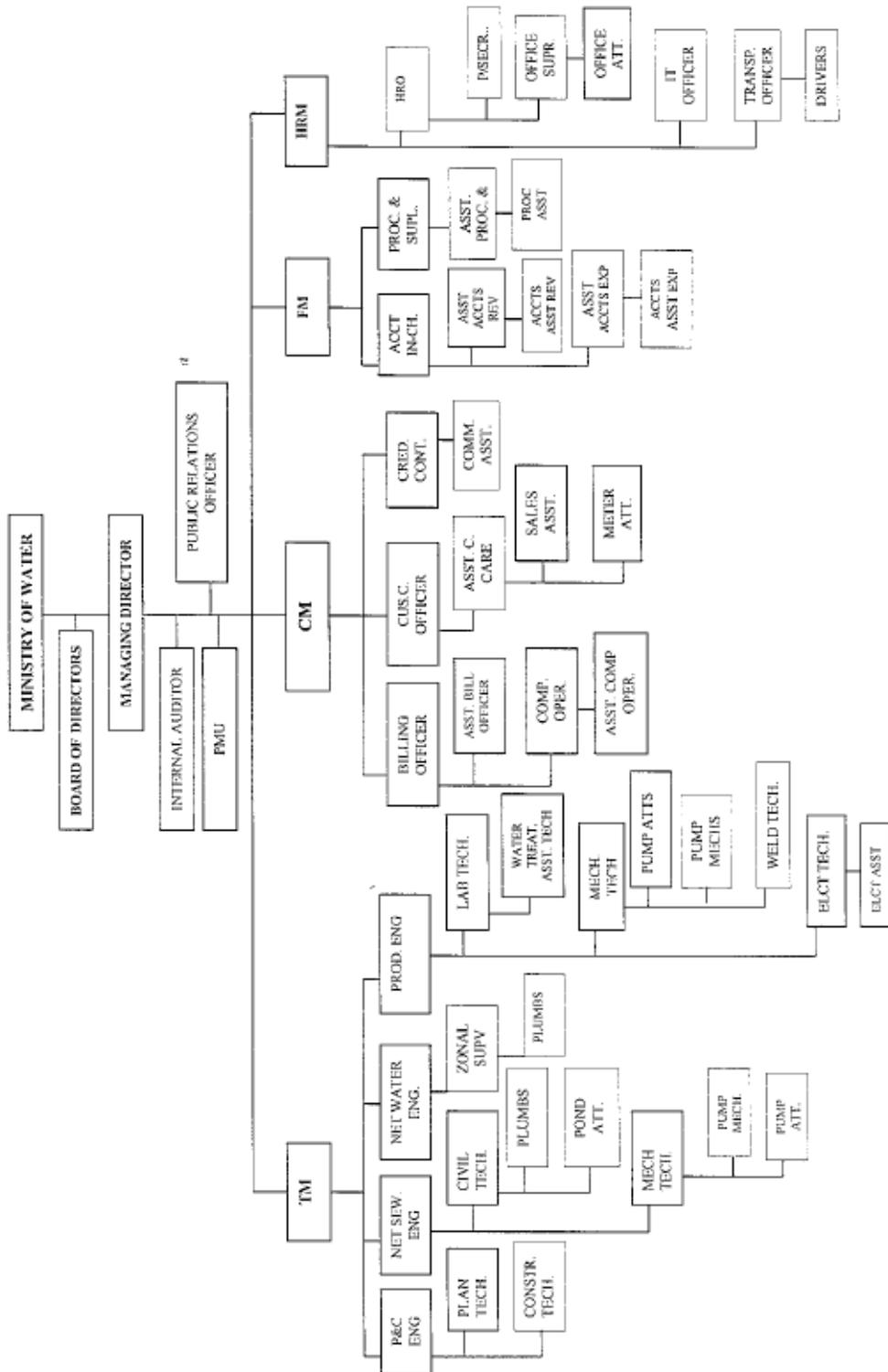


図 1-2-3 ブコバ市上下水道公社 (BUWASA) 組織図

1-3 対象国の対象分野の関連計画、政策及び法制度

「タ」国政府は、長期開発戦略「タンザニア開発ビジョン 2025」を掲げ、NSGRP を策定した。NAWAPO において「2025 年までに全国民が居住地から 400m 以内に安全で衛生的な水を得ること」を主要目標とし、安全な水の供給は貧困削減、経済・社会開発にも重要な役割を果たすとしている。

上記「タンザニア開発ビジョン 2025」のもと、The Water Supply and Sanitation Act, 2009 Supplement No.12 (15th May, 2009)を制定した。これは、新しい上下水道事業のあり方を示すものである。例えば、法の枠内で上下水道会社を設立できること、地方行政自治体が独自に運営するための水管理委員会を設けることが出来る等、水供給事業⁴を促進する枠組みを示している。

水供給衛生法(2009)制定と同時に、水資源管理法 The Water Resources Management Act, 2009 を制定した。その Supplement No 11 (2009 年 5 月 15 日)において水資源管理にかかる詳細な基準が定められた。内容は 16 領域 114 項目にわたっている。

また、「タ」国政府は、第 2 次国家水政策 (2002 年) に基づき、セクターワイドアプローチ (以下、SWAP) のコンセプトをベースにした WSDP を 2007 年に立ち上げた。WSDP の 4 コンポーネントの 1 つである「村落給水・衛生」では、2025 年のタンザニア開発ビジョンのゴールまでに地方部で 90%の給水率を達成することを目標としており、そのための方策として、地方給水・衛生プログラム (以下、RWSSP) を定めている。

WSDP 及び RWSSP では、従来の中央政府主導の村落給水事業実施及び運営維持管理体制 (水省が新規村落給水施設建設を行い、同省の指導の下、コミュニティが給水施設の運営維持管理を実施する体制) から、県にそれらの役割を移譲する地方分権化政策が定められており、それに沿った権限移譲が急速に進められている。

⁴ 補遺 31 条及び 32 条による。

1-4 対象国の対象分野における ODA 事業の事例分析及び他ドナーの分析

「タ」国における ODA 事業実績および他ドナーによる支援動向を以下に示す。

(1) 「タ」国対しての我が国の関連分野に於ける支援活動は、開発調査案件が 1996 年から 2011 年までに 5 件、無償資金協力案件が 1996 年から 2012 年までに 5 件、技術協力プロジェクトが 2007 年～2016 年までに 3 件（2 件は実施中）が実施された。表 1-4-1 に詳細を示す。

表 1-4-1 日本国による地方給水、地下水開発セクターでの協力実績

プロジェクト名	スキーム	期間（年）	対象地域
地下水開発計画調査	開調	1996～1998	中央高原地域 (アルーシャ州、シンギダ州、タボ ラ州それぞれの一部)
南部地域水供給計画調査	開調	1999～2001	リンディ州、ムトワラ州
首都圏周辺地域水供給計画調査	開調	2004～2005	コースト州、ダルエスサラーム州
ムワンザ・マラ水供給計画調査	開調	2004～2006	ムワンザ州、マラ州
タボラ州地方給水・衛生計画策定支援プロジェクト	開調型 技協	2009～2011	タボラ州
カゲラ州難民居住区周辺地域水・医療改善計画	無償	1996～1998	カゲラ州
中央高原地域飲料水供給計画	無償	2001～2004	中央高原地域
リンディ州・ムトワラ州水供給計画	無償	2003～2007	リンディ州、ムトワラ州
首都圏周辺地域給水計画	無償	2007～2010	コースト州、ダルエスサラーム州
ムワンザ州及びマラ州給水計画	無償	2009～2012	ムワンザ州、マラ州
カゲラ州難民居住区周辺地域給水・医療改善計画 フォローアップ調査/協力	FU	2008、 2009～2010	カゲラ州
地下水開発/地方給水 短期専門家派遣	専門家	2006～2007	全国
村落給水事業実施・運営維持管理能力強化計画 (RUWASA-CAD)	技プロ	2007～2010	ダルエスサラーム州、コースト州、 リンディ州、ムトワラ州
村落給水事業実施・運営維持管理能力強化計画 (RUWASA-CAD) フェーズ2	技プロ	2011～2014	全国
地下水開発セクター能力向上プロジェクト	技プロ	2012～2016	全国

表 1-4-1 より、次のことが考察される。

1. これまでの協力は、地下水供給計画のための自然条件調査が殆どである。
2. 難民居住区周辺地域の水・医療環境の改善計画を目的として、カゲラ州で飲料水改善事業が難民居住区で実施されたが、原水を地下水に依存していたため、限定的な飲料水供給にとどまっている。
3. 小規模ながら表流水を処理して水供給する事業展開はこれまでにない。

上記より、本提案業務が「タ」国では有効性のある援助となる可能性があることが期待できる。また、現在実施中の他プロジェクトとの協働実施は、2 年程度の短い時間スケジュールという懸念点もあるが、RUWASA-CAD2 などはその可能性があるかと予測する。

(2) また、他ドナー等の支援活動では世界銀行、ドイツ開発銀行 (KfW)、フランス開発公社 (AFD)、オランダ政府がバスケットファンドを拠出している。また、アフリカ開発銀行が新規に拠出する予定としている。

(3) EU 諸国や各種支援機関がミラーファンドやダイレクトファンドによるプロジェクトでの支援を実施している。⁵

⁵ 今回 JICA より提供された資料を引用。ダイレクトファンドとは、投資金を保険会社の信託を通さずに直接投資することをいう。対して、ミラーファンドとは投資金を保険会社の信託を通して間接的に投資をすることをいう。

第 2 章 提案企業の技術の活用可能性及び将来的な事業展開の見通し

2-1 提案事業及び活用が見込まれる提案製品・技術の強み

(1) 製品・技術の概要

1) 浄化剤

商品名：浄化剤 PGα21Ca (ピージーアルファエジューイチシエイ)

PGα21Caは、生分解性を持つアミノ酸の高分子「ポリグルタミン酸架橋物」とカルシウム化合物をはじめとする無機成分を原料とした安全性の高い水質浄化剤である。有機系成分と無機系成分の両方の特性を兼ね備えているため、多様な排水、汚水に対応することができる。

浄化剤にかかる特許は以下の通りである。

①特許第3854466号 凝集剤及び凝集方法

【内容】

γ-ポリグルタミン酸生産菌を培養して得られる培養物(γ-ポリグルタミン酸又はγ-ポリグルタミン酸塩)の架橋体を主成分とし、物理的に構造改変することによって、少量の凝集剤投入量で、高効率の凝集活性を示す。γ-ポリグルタミン酸自体は納豆に含まれる粘りの成分でもあるから、凝集剤の安全性が高く、下処理のみならず、食品加工・発酵工業・上水道処理などの分野の凝集剤として安全に活用できる。

浄水装置は、以下の特許に基づき製造している。

②特許第4195828号 飲料水製造方法及び装置

【内容】

汚濁した原水からでも飲料水を製造できる方法及び装置を開発する。この飲料水製造方法は、原水にポリアミノ酸架橋体又はポリアミノ酸塩架橋体からなる凝集剤PGを投入して原水中の不純物を凝集沈殿させる工程と、その上澄み水をろ過材に通水して上澄みをろ過する工程から構成される。ポリアミノ酸及びポリアミノ酸塩は食品に含まれる成分であるから人体に害がなく、飲料水中に微量に残留しても安全である。

③各種安全性試験

本浄化剤について実施した安全性は以下に示す試験結果の通り、安全性に問題はない。

■水道用薬品試験

結果:厚生労働省(日本)の定めた水道用薬品のためのガイドラインに適合

→日本の上水道で使用される薬剤として適切である

■微生物を用いる変異原性(Ames試験)

結果:陰性

→突然変異を誘発する要因にはならない

■経口急性毒性

結果:LD₅₀ 雌雄マウス経口: > 2,000 mg/kg

→急性毒性の要因にはならない

■水生毒性

結果:LC₅₀ ヒメダカ (96時間) : > 10,000 mg/L

→急性毒性の要因にはならない

■藻類生長阻害試験

結果:凝集作用により一時的に阻害されるがその後の影響はない

→植物に影響がない

本剤の荷姿と水処理例を図2-1-1に示す。

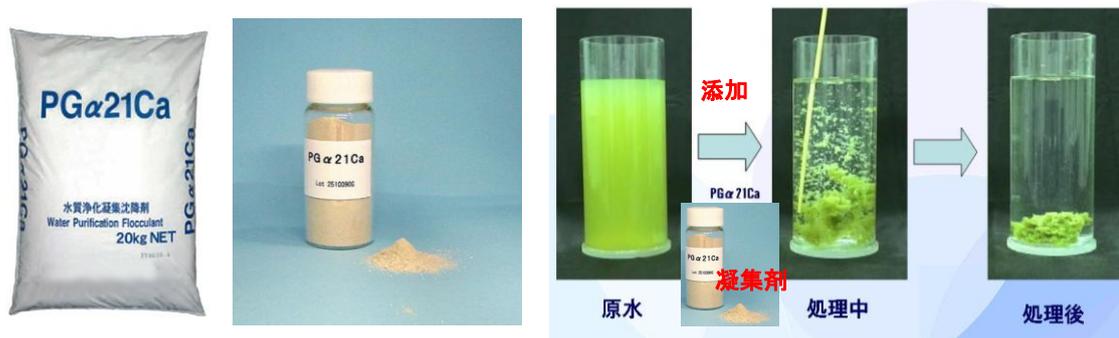
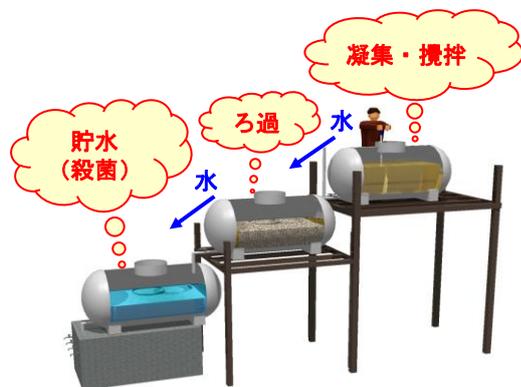


図 2-1-1 浄化剤 (PGα21Ca) と凝集の様子

2) 簡易浄水装置

本調査業務で設置する簡易浄水装置は、日本ポリグル株式会社(以下、NP)がJICAの資金協力を受けて、国際移住機関 (以下、IOM) と共同でソマリア共和国 (以下、「ソ」国)⁶に設置され、すでに途上国での浄水生産事業の実績を有している。この簡易浄水装置は、13カ所の難民キャンプで飲料水の提供に利用されている。簡易浄水装置の概念を図2-1-2に示す。



A.凝集・攪拌処理槽

- ①川から水をポンプで汲み上げる。
- ②浄化剤 PGα21Ca を加えて攪拌する。
- ③懸濁物質が沈殿するのを待つ。

B.ろ過槽

内部は十分洗浄された砂、小石、炭等で満たされており、凝集・攪拌処理槽から送られた水に浮遊する微細な懸濁質をろ過する。

C.貯水槽 (殺菌)

- ①ろ過処理槽からの水に塩素を加えて殺菌する。
- ②飲料水として蛇口から提供される。

図2-1-2 簡易浄水装置の構造と仕組み

⁶ケニアとソマリア国境沿いのカクマ難民キャンプで約8万5000人、首都ナイロビの都市部でも約5万人以上が故郷を離れ、避難生活を送っている。

(2) 製品・技術の強み

PGα21Caの強みを以下に示す。

- ①天然成分由来で安全性が高いため、子どもでも使用でき、作業従事者・処理水を飲料する人々の安全性を確保できる。
- ②凝集速度が速く、使用後に自然環境下で分解・無害化できる。
- ③凝集力が強いため、本剤のみを添加することにより懸濁成分を沈降させて短時間で清澄水にできる。
- ④処理原水のpH範囲が4から12までと広範囲である。
- ⑤浄化剤の添加によるpHの変動が他の浄化剤と比較して小さい。
- ⑥発生する汚泥の体積が小さいため、上澄みの量が多く、費用対効果が高い。
- ⑦粉体での使用が可能のため、維持管理が容易で溶解作業などの複雑な作業が必要ない。

使用方法が簡単のため、発展途上国の文字の読めない人々や子どもでも使用可能である。簡易浄水装置の強みは、装置構成が簡単なので現地の人でも簡単に作れ、安価な構成でもあるため費用対効果が高く、アフリカ圏でも現地で確実にカスタマイズできる点である。

(3) 製品・技術等の開発途上国での適用・活用・普及内容

1) 浄化剤 (PGα21Ca)

PGα21Caは、現在、発展途上国を含めて、30カ国以上の国々で使用されている。特に、バングラデシュ国（以下、「バ」国）では、女性の販売員が村落で本浄化剤を販売しており、5万人以上の人々が浄化剤で浄化した飲料水を使用した実績がある。また、2012年1月からは、独立行政法人国際協力機構（以下、JICA）からIOMへの事業委託により、ソマリアの首都モガディシオの避難民5,000人を対象に、浄化剤を使った水供給事業が実施されている。

2) 簡易浄水装置

本調査業務で設置する簡易浄水装置（図2-1-2）は、将来的に現地の人々が管理・運営、メンテナンス、そして製造も行う「現地化」を視野に入れて設置される。POLY-GLU SOCIAL BUSINESS 株式会社（以下、PSBと言う）の親会社にあたるNPによって、JICAの資金協力を受けてIOMと共同で「ソ」国に2013年2月現在、13カ所の難民キャンプに設置されて飲料水の提供に利用されている。現在は現地NGOによる製造が50カ所以上で実施されており、開発途上国での適用・活用・普及の実績を有するため、将来的にも開発途上国での普及活動に適する可能性が高い。

2-2 提案企業の事業展開における海外進出の位置づけ

NPは、深刻な地球環境問題、特に水を中心とする環境改善を主として、我が国のみならず地球規模での取組みを推進すべく研究・活動を進めてきており、企業理念に従い実直に世界各地の水問題を解決するために企業活動を展開している。その企業理念を表2-2-1に示す。

過去にNPは、メキシコ国、中国、バングラデシュ国（以下、「バ」国）⁷などから、商材である浄化剤提供の協力要請を受け、海外において事業を展開している。特に「バ」国では、すでに現地事務所が設立され、低所得者層（以下、BOP）を対象とした浄化剤販売のビジネスモデルが構築されて、現在ではさらなる飲料水供給分野へのビジネス展開が図られようとしている。

PSBは、NPの公益事業を専門とした会社として創業したが、このような水事業には初期投資に相当の費用が必要になり、中小企業の体力では太刀打ちできない部分が多い。さらに開発途上国におけるビジネス展開では、売掛金の未回収など、日本国内や先進諸国でのビジネス展開に比べると、格段に多くのリスクを負うことになる。

したがって、そうしたリスクを低減するために、我が国ODA資金を一部活用することで商機を期待することができれば、PSBの海外事業の安定性は高まることになる。PSBとしては開発途上国での事業展開は、商材のニーズが確認されているため、国内事業以上に大きな収益源として位置付けており、今後も更なる拡大を目指していくことが事業存続に繋がると考える。さらには、本調査で用いた製品・サービスが開発途上国の水に関する社会課題の解決に大いに貢献することは明確であり、ODAを活用することで、PSBの事業ならびに我が国ODAのプレゼンス向上に寄与することが期待される。

⁷ バングラデシュは、農村や都市の貧困層を中心に2004年6月の大洪水で628人が死亡、国土の60%が水没するという過去6年間で最悪の洪水被害を経験した。

表 2-2-1 NP 企業理念

かけがえのない地球。私たちを育むその環境。あなたは、あなた自身のこととして考えたことがありますか。澄んだ空気と、清らかな水の流れ。ほんの少し前まで無意識のうちに感じていた心地よさが、いつの間にか探さないと見つからないものになっていませんか。

「空気」と「水」。生物にとってなくてはならないものが、一番粗末に扱われてきたような気がします。環境問題が大きく取り上げられて、その深刻さを現実のものと感じるようになって、もうどれくらい時が経つのでしょうか。

私たち日本ポリグルは、水を中心とする環境改善を主として、人の命を支える研究を続けてきました。「水」というたった一文字の表す世界は広大で、とても手に負えるものではないかもしれません。しかし、今始めなければ、全ては失われていくばかりです。

地球にきれいな水を取り戻すこと。それは今の大人たちから、未来の子供たちへ与えられる素敵な贈り物なのです。

「世界中の人々が安心して生水を飲めるようにすること」

日本ポリグル株式会社は、強い意志と情熱をもって挑戦していきます。



2-3 提案企業の海外進出による地域経済への貢献

提案企業である PSB は、2002 年設立当初より、企業理念として社会への還元を強く意識して企業活動を営んでおり、同社は大阪商工会議所や大阪市役所を通して、大阪の中小企業支援活動にも積極的に参加しており、苦しい経済状況のなかで大阪の中小企業に元気を与える、また雇用を促進するため講演活動を引き受けている。

また浄化剤の製品研究においては、京都大学や大阪大学など「学」との連携を築いており、大阪発の製品技術を世界に広めることを主眼としている。京都大学とは既にエチオピアでもその実践を行なっている。

NP の「バ」国での実績もコミュニティとの連携を重要視しているように、NP の企業活動が地域経済への貢献を通して、社会全体に寄与することを常に目指している。さらに、水道管敷設技術を有する中小企業と組んだ簡易水道事業の発展など、地方都市水道事業などが期待される。

今回の対象地域である「タ」国・カゲラ州における安全で安心できる飲料水供給手段としては、隣国ウガンダやルワンダから地下水や湖水を浄化殺菌しペットボトルに詰めた飲料水が販売されている。しかしながら、1.5 リッター程度で 1,000 シリング (55 円)⁸程度と割高 (大人の日当約 1,500 シリング程度) で、一般の村落住民や子供達には容易に手に入るものではない。そのためカゲラ川の表流水を自宅で煮沸殺菌した後、貯留して飲料水としている。

本事業で生産される浄水は既存のペットボトル水の浄水価格に比べ極めて格安 (10 分の 1 程度) で入手できるため、1 家族 5~6 人規模の家庭では、飲料水購入費用のみならず煮沸のための手間とエネルギーが低減されるため家計への負担を大幅に削減できる。

また、この簡易浄水装置の運営維持のため学校・病院施設及び地方村落において、管理主体である村落委員会の村落教育委員会、村落水委員会などが管理者を常時 3 名~4 名雇用して管理業務に従事させて雇用機会を生むことが期待される。また、将来この設備の増強を図る場合にはさらなる雇用が創出される。

⁸ シリング：タンザニア国通貨で通常 Tshs で記載される。1,500Tshs=US\$1.0、1Tshs=0.055 円(2013 年 1 月の JICA レート)

2-4 想定する事業の仕組み

【本文、非公開】

2-5 想定する事業実施体制・具体的な普及に向けたスケジュール

現地パートナーの確保状況及び見通し、生産・流通・販売等に関する具体的なスケジュール等について以下に示す。

(1) 事業実施体制

本事業はPSBが主となり展開するが、初期投資や現地販売では様々なリスクがある。したがって、現地事情に詳しい、海外事業のコンサルタント業務実績を有するオーピーシー株式会社（以下、OPC）がコンサルタントとして引き続き支援すると同時に、東アフリカ圏を管轄する駐在事務所を有し、現地で各種商材における数多くの実績を有するTTCによる代理店販売による体制を構築する。

その他に要請のある現地カウンターパート、すでに関係性のある「タ」国政府、また現地NGOとの連携も活用する。「タ」国のローカルNGOであるタンザニア水環境衛生（以下、TWESA）とは、在タンザニア大使館に招かれて実現した協議において、PSB社の製品技術及び理念に対する理解と共感を深めることができた。その結果、簡易浄水装置及び浄化剤に強い関心を示している¹¹。

TWESAが国連難民高等弁務官事務所（以下、UNHCR）と支援を行っている「タ」国内で唯一の難民キャンプ内の診療所2カ所、学校12校、UNHCRカスルフィールドオフィスに簡易浄水装置を設置したい意向も確認している。さらに、TWESAは「タ」国全土で活動を行っており、安全な水にアクセス出来ない地域に、簡易浄水装置を設置したいとの希望もあり、本調査業務が終了後も大使館主導による協議の継続がなされている。

【以下、本文非公開】

(2) 具体的な普及スケジュール

本事業を軌道に乗せるために、販売ターゲット（何を、誰に、いくらで売るか）の問題を、対象地域と対象規模毎に解決し、その後に浄化剤の販売方法・販売のための生産、物流の諸条件を特定し、現地調査結果を基に条件の明確化を策定する。事業展開の考え方を図2-5-1に示す。

¹¹ 本調査業務期間中に実施した啓発セミナーでは、在タンザニア大使館によって TWESA 及び UNHCR が招待され、その後、在タンザニア大使館に招かれて PSB 社を含む 4 者にて個別協議が実施された。

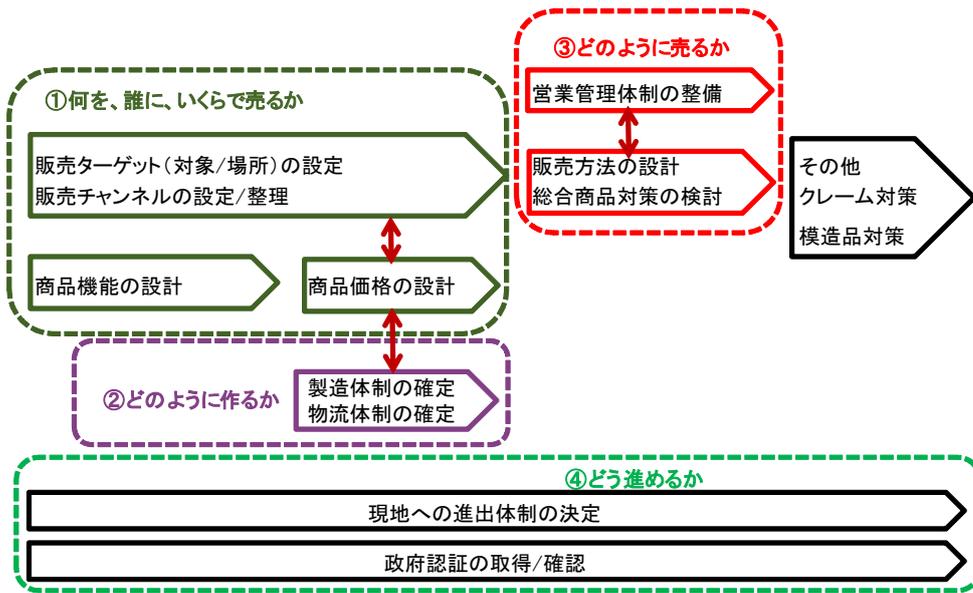


図2-5-1 事業展開の考え方

2-6 リスクへの対応

今後想定するリスクへの対応及び新たに顕在化したリスクへの対応方法等は下記の通りである。

(1) 法務・知的財産保護その他のリスク

本事業では下記リスクが想定されるが、いずれも本事業の展開・継続に致命的な影響を与えるものではない。

①簡易浄水装置の普及に際しては、公共用地等への浄水タンクの設置が必要である。これらの整備を行う際の許認可については現段階では法令文書の確認までは至っていない。このため、事業の許認可及び本浄化剤の通関手続きに時間を要する可能性がある。

②水質浄化用の浄化剤については、PSBの企業方針のもと特許申請を実施しない。ただし、「タ」国における商標申請の有無について確認するとともに、表2-6-1に示すような競合商品との優位性について、引き続き検討する。

表2-6-1 援助用物資としての比較

製品名	PGG 21Ca	PUR	WATERMAKER	Portable Aqua
会社名	日本ポリグル	P&G	NutrimaizeCC	Wisconsin Phamacal Company
会社国籍	日本ポリグル	米国	南アフリカ	米国
水質浄化能力	10000ℓ/kg	2500ℓ/kg	4000ℓ/kg	1000ℓ/kg
水質浄化剤の原材料	ポリグルタミン酸 カルシウム	鉄 次亜塩素酸カルシウム	不明	TGHPIに含まれたヨード
凝集原理	荷電中和 粒子間架橋	荷電中和		
水質浄化剤	飲用殺菌不可	飲用殺菌可	飲用殺菌可	飲用殺菌可
緊急援助等顧客	NGO・自衛隊・国際移住機関等	ユニセフ、国際赤十字連盟、 国際NGO等 70機関・団体	ユニセフ、国際赤十字連盟 オックスファム、カナダ赤十字 デンマーク赤十字、米国防省	ワールドビジョン、世界銀行、 AmeriCares 米軍・他国軍

(2) 環境社会配慮

本事業は、村落部の学校施設・病院等を対象とした水供給の事業であり、安全な水にアクセスできない人々の衛生改善を目的としたものである。貧困層でも安全な水にアクセスできるよう、料金等の設定に際しては、現地への十全な配慮を行う必要がある。なお、利活用するタンク、浄化剤のいずれにおいても、環境に対する負の影響は想定されない。

河川水処理用浄化剤添加によって発生するスラッジは少量であり、かつ天然由来成分のみであるため、簡易浄水装置付近に処分溝を設けて処分することにより、有機物は分解され、無機成分と共に自然界へ同化する。

(3) 現地商法上の制約

図2-4-3（非公開）に従って本格展開していくにあたっては、事前に「タ」国への資本移動やビジネス制限、資金管理銀行口座開設などのリスクについて調査する必要がある。

第3章 製品・技術に関する試用、各種試験を含む現地適合性の検証

3-1 製品・技術の紹介、試用、実証・パイロット調査の概要

本調査業務では、パイロット調査として、簡易浄水装置を設置して実証実験を行い、学校施設等を対象とした水浄化ビジネスモデルを検証した。実験の成果を活かし、将来的に現地参入を容易にし、海外投資拡大のための環境整備につなげることを目指した。調査目的を表 3-1-1 に示す。

表 3-1-1 本調査業務目的

本調査業務目的
① 簡易浄水装置を用いた浄水の安全性及び運用の有効性を検証する。
② 学校施設を水供給の拠点とした水浄化ビジネスモデルの有効性を検証する。
③ 販売方法、販売網構築のための連携先を調査する。

途上国ビジネスの可能性を検証するためには、いくつかのステップが存在するが、本調査業務では図 3-1-1 に示すように、事業設計段階の位置づけである。本事業の成果をもとに、さらなる F/S 調査ではテストマーケティング及びパイロット実施を計画している。

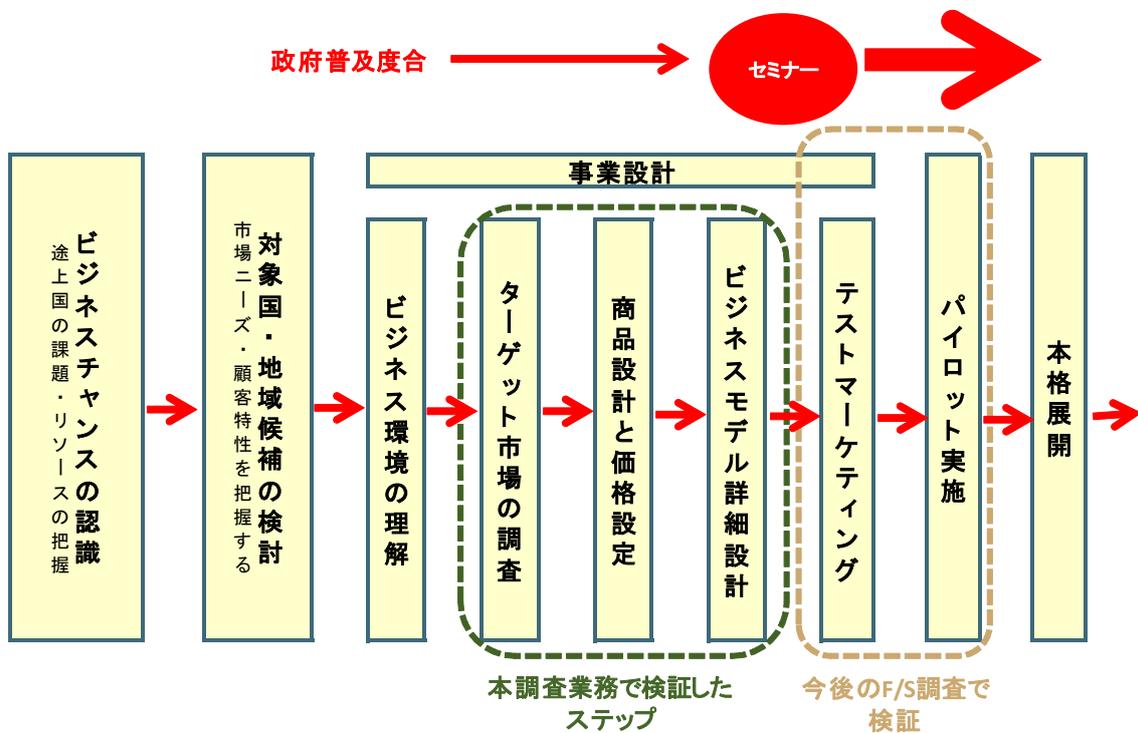


図 3-1-1 途上国ビジネスを対象とした場合の企業の事業展開ステップ

本調査業務では、対象地域の学校等での実証実験を通して製品の安全性を確認したうえで、セミナーを開催して政府関係者への普及を促進した。

将来的には、本調査業務によるモデル校での成功例を、ダルエスサラームなど都市部や他地域にも展開する。特に途上国ビジネスの重要要素である「現地化」も視野に入れながら進める。対象地域で確立した商品設計、啓発活動方法などを応用して浄水装置の小型化等も検討して普及させる。

<活動項目・実施方法>

本調査業務では学校等において浄化剤を用いた簡易浄水装置の実証実験を行い、学校を浄水装置の販売対象とした水浄化ビジネスモデルについて検討する。そのための活動フローを図 3-1-2 に示す。

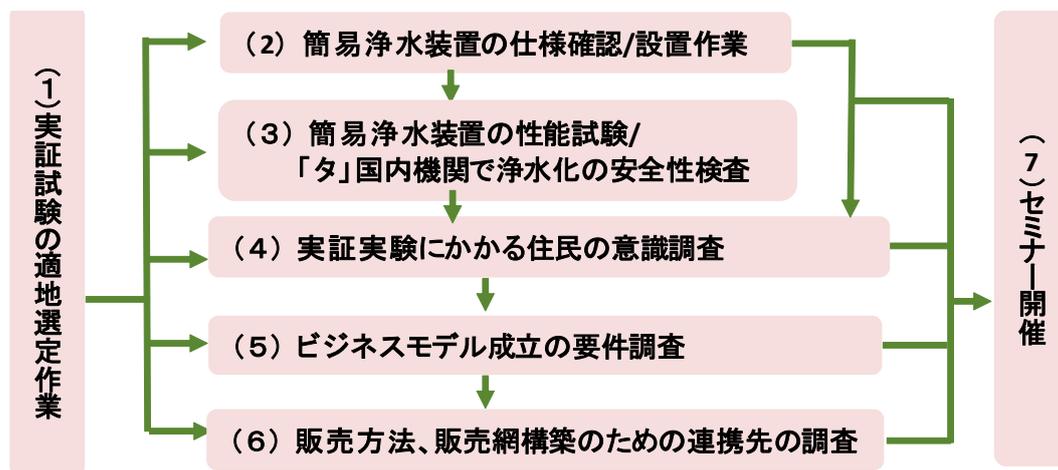


図 3-1-2 活動フロー

3-2 製品・技術の試用・パイロット調査及び現地適合性検証

(1) 実証試験の適地選定作業

飲料水確保に極めて困難なカゲラ州において、安全で安心して長期的に供給可能な飲料水の浄化・販売システムを構築するモデル事業として簡易浄水装置を設置してその現地適合性を検証した。その簡易浄水装置を設置するために、対象地域であるカゲラ州内の対象県の絞り込み作業を実施した。なお、この2県の対象地域の選定にあたっては下記の選定基準を用いた。

- ①都市給水、地方給水システムが完備されていないこと。
- ②ブコバ市とのアクセスが良く浄化剤と塩素の調達が容易なこと。
- ③清潔な飲料水の確保が困難であること。
- ④近くに水源となる川、池、井戸が存在し、地域住民の生活の動線となっている地であること。
- ⑤地域住民が実証試験に協力的であること。

対象地域であるカゲラ州の実証試験の適地選定作業を行った結果、サイト1（ブコバ県ルウェミシャシャ小学校敷地内）とサイト2（ミセニ県キャカ区ブルファニ村）において実証試験実施のための水処理が可能と判断した。詳細を表3-2-1に示す。

表3-2-1 浄水生産可能性の評価

選定基準	サイト1 (ルウェミシャシャ小学校敷地内)	サイト2 (キャカ区 ブルファニ村)
水源の生活用水の確保量と飲料水量	適当で年間を通して十分である。	
水源位置	水源より 100m 以内で施設設置可能である。	水源より 80m 以内で施設設置可能である。
簡易水質テストによる水質試験	色度が高く不純物が混入するが、浄化すれば飲料用として概ね適正である。	
BUWASA 原水水質分析結果	概ね処理可能範囲内である。	

選定したサイト1及びサイト2の詳細を表3-2-2、表3-2-3に示す。

表3-2-2 サイト1 調査地域の概要

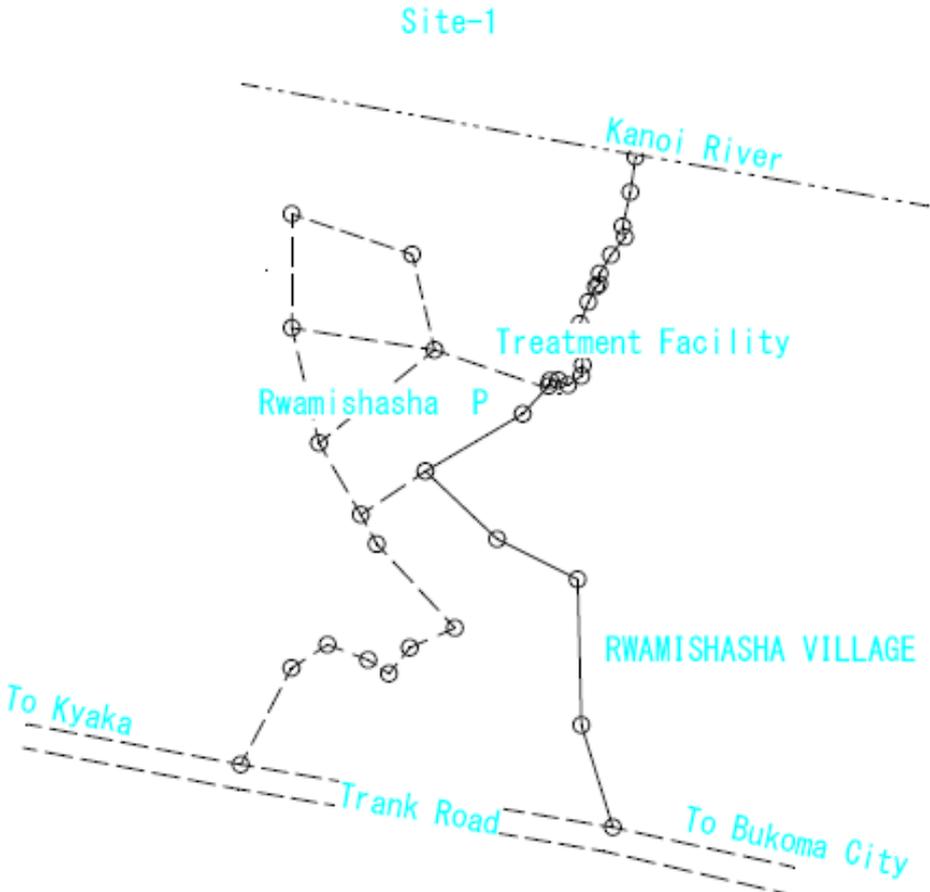
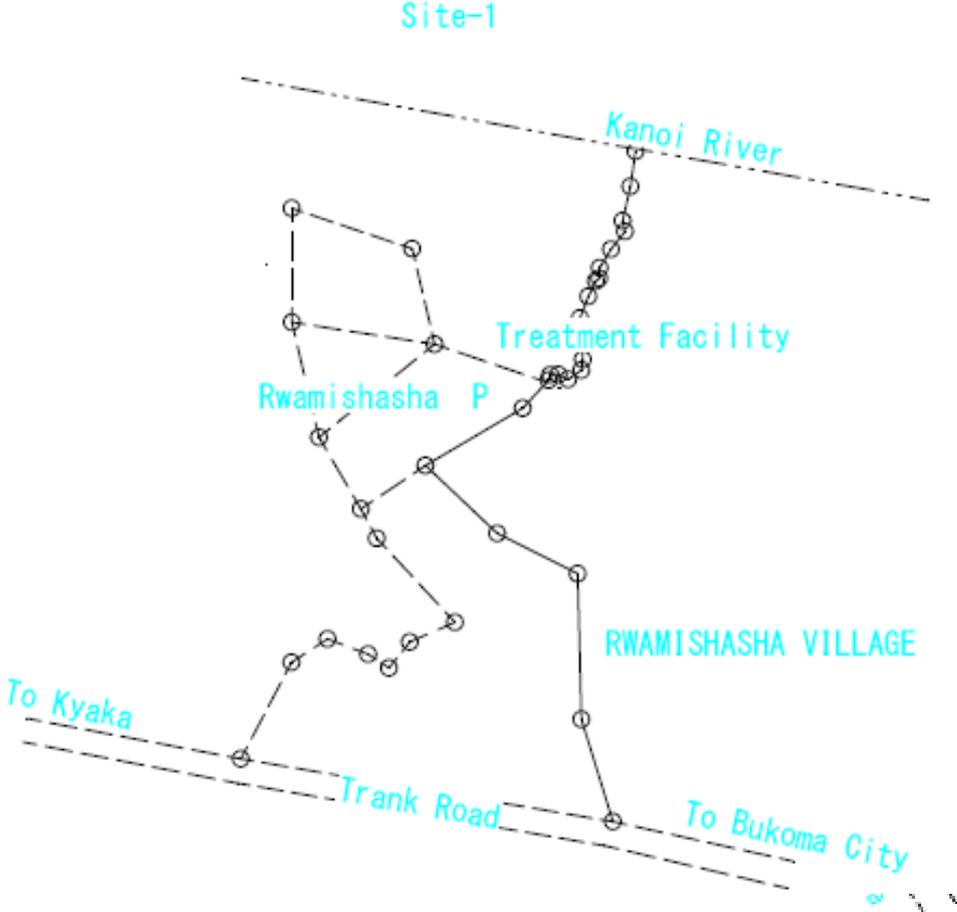
サイト1 (ルウェミシャシャ小学校敷地内)	
県名 : ブコバ県 (Bukoba Urban District) 村落名 : ルウェミシャシャ村 (Rwamishasha Village)、人口 : 10,000 人 児童・生徒数 : 1,200 人	
簡易浄水装置 	水源 (キノニ川) 
学校利用許認可証及び学校概要 : 添付 1 参照	
サイト図 	

表3-2-3 サイト2調査地域の概要

<p>サイト2 (キャカ区 ブリファニ村)</p> <p>県名 : ミセニ県 (Misenyi District)</p> <p>村落名 : ブリファニ村 (Bulifani Village)、人口 : 13,000 人</p>	
<p>簡易浄水装置</p> 	<p>水源 (カゲラ川)</p> 
<p>土地利用許認可証及び村落概要 : 添付 2 参照</p>	
<p>サイト図</p> 	

サイト1及びサイト2の地方組織における位置づけを図3-2-1に示す。

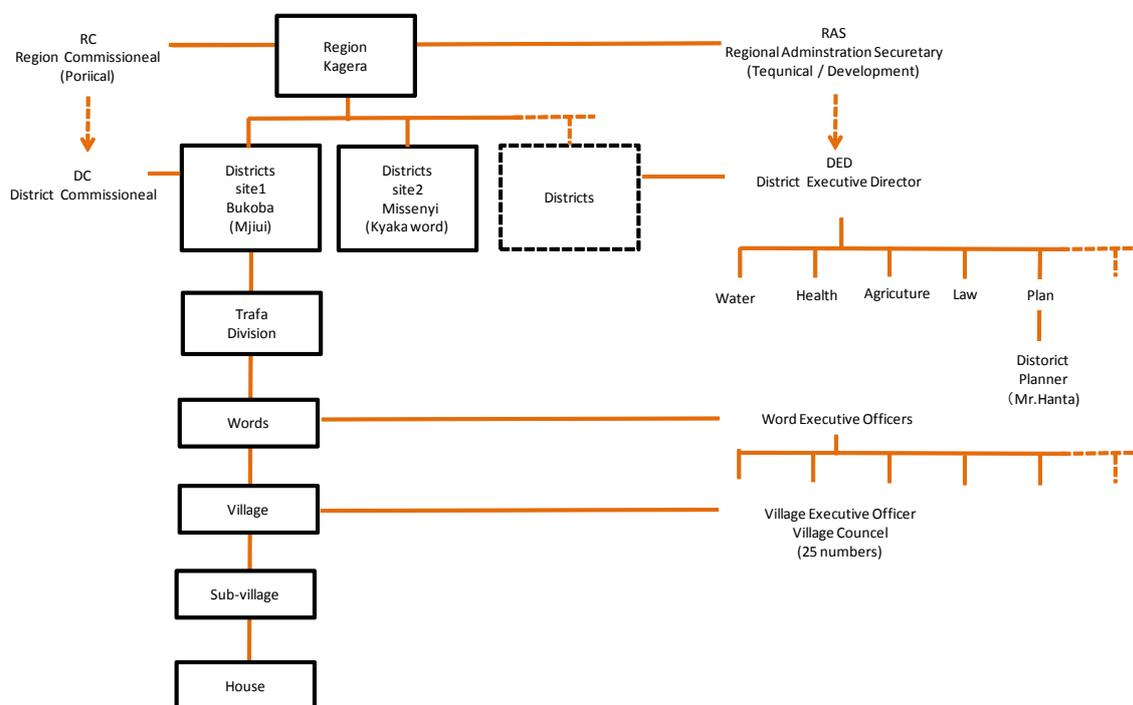


図3-2-1 地方組織図

また、選定したサイトで実施するにあたり、村落実態調査を実施した(添付6「村落実態調査」参照)。

サイト周辺の住民への聞き取り調査の結果、水源について、当該案件のパイロット試行として簡易浄化水器による水供給事業を実施しているサイト1では、上水道がある家庭と水道にアクセスできない家庭で異なっており、サイト2の家庭は比較的水量のあるカゲラ川の河川水を46分から60分かけて水を汲み飲食や生活用水に用いていることが判明した。

家庭内での水汲み担当者は、サイト1の場合、成人女性、少年、その他(水商人や親戚など)の順に多いが、サイト2の場合は少女、少年、成人女性の順番になっている。

村長に、開発課題の優先度として村の住民の生活にとって改善が必要だと考えられる課題を点数方式であげてもらったところ、サイト1は、開発課題に道路や交通を挙げる率が高かった。サイト2では開発課題に水問題を挙げる者が圧倒的に多かった。

社会条件調査のインタビューの回答結果を分析したうえで、今後の地方浄水計画策定、優先プロジェクトや対象村落の選定、ソフトコンポーネント計画の策定などを行うにあたり、観察点は次のとおりである。

周辺の学校数はサイト1、サイト2ともに小学校が2校、中学校が1校と変わらないが、児童・生徒数はサイト1がサイト2の2倍近くとなっている。

サイト1は電気へのアクセスが可能で、水道も一部敷設されており、家屋の素材もほぼ全員がタン屋根を用いている。子どもに教育を受けさせるだけの生活の余裕があるものと思われ、就学

率も比較的高い。

サイト2では、水汲みにかかる時間が全般的に長く、子どもが水汲みを担当する割合が高い。家屋は伝統的な素材を用いる割合が比較的高く、便所のない家庭の割合も高いにもかかわらず、水商人から水を購入すると答える割合は高い。

子どもが水汲みにかかる時間を減らし、水商人への出費を縮小することで教育を受ける機会が増加するのではないかと考えられる。

各世帯での最終決定権者は若干男性が多いものの、男女共に決定がなされている場合が多く、将来的に浄化水を販売することとなった場合、無味無臭の浄化水を購入するか、これまで通り河川水を選ぶかの選択には女性の意見が多く取り入れられるものと考察する。

(2) 簡易浄水装置の仕様確認/設置作業

選定された 2 サイトにて、現地の物流状況など現地住民と話し合い、現地の状況にあった簡易浄水装置として、図 3-2-2 及び図 3-2-3 のように設計して、実際に簡易浄水装置を設置した。



図 3-2-2 簡易浄水装置の構成と配置イメージ図

【非公開】

3-2-3 簡易浄水装置の立面図（現地仕様）

なお、設置にあたっては、次の点に留意した。

1) 凝集・攪拌槽

【非公開】

2) ろ過処理槽

【非公開】

このろ過処理槽には小石、木炭がろ過材として充填してあり、浄化剤によって 1 次処理された

水中に存在する浮遊物をろ過材内に通過させて処理する方法を採用した。¹³

【非公開】

図 3-2-4 ろ過に用いた現地材料

3) 給水槽

【非公開】

この給水槽には塩素を天井蓋から開いて注入出来るようにした。給水槽底部からは配水管を設け、その先に給水場を設置した。給水場には5箇所のタップ(φ1/2インチ)を設置した。

表 3-2-4 各槽の仕様と用途

槽	仕様	機能
凝集・攪拌槽	ポリエチレン製： φ1,500mm×h1,500mm 昇降階段： 鋼製 h1.5m 5段～6段	1槽で1,000リッター貯留できるので2カ所設置し2,000リッター確保した。水源から水を取水し、浄化剤による凝集・攪拌処理を行い、濁度、色度を大きく改善させることができる。
ろ過処理槽	ポリエチレン製： φ1,500mm×h1,500mm	凝集・攪拌処理で沈降しない細かな凝集物を砂ろ過によりろ過することを目的としている。 また、硬質炭材を入れることにより、微細な懸濁物や臭いを除去する。 ろ過材洗浄は月当たり1回洗浄し天日干しを行う。
給水槽	ポリエチレン製： φ1,500mm×h1,500mm 水叩き： 給水栓5個とコンクリート盤	最終槽である給水槽で塩素を添加し、大腸菌などの殺菌の処理を行う。

¹³ ろ過材は4層とし下層から順に、①木炭40cm、②小石10cm、③砂利10cm、④砂60cmの積層から成る。各層の材料を取り出しやすくするために各層の間に丈夫な布を敷いている。

(3) 簡易浄水装置の性能試験/「タ」国内機関による浄水の安全性検査

簡易浄水装置では、次の3段階の処理工程によって浄水を製造する仕組みである。

- ①凝集・攪拌槽－濁度、色度、重金属等を除去する
- ②ろ過槽－微細な汚濁物、におい等を除去する
- ③給水槽－塩素処理により、水因性伝染病の原因となる細菌類を除去する

適正な処理水を構築するために、水質分析においては、次の5段階にわたって検査を実施した。

1) 予備試験

【非公開】

2) PGα21Ca 添加によるジャーテスト比較試験

【非公開】

試験結果

【非公開】

3) 簡易浄水装置による処理効果確認テスト（サイト1、2にて実施）

【非公開】

4) タンザニア飲料水基準確認試験

目的：簡易浄水装置の処理水が、タンザニアの飲料水基準に適合するかを確認する。

方法：処理対象水（原水）と簡易浄水装置で処理した水（処理水）を採水し、BUWASA 水質分析室にて測定した。

結果：水質検査結果のまとめを表 3-2-5 に示す。

表 3-2-5 水質検査項目および原水と浄水の分析

測定項目	単位	タンザニア基準		サイト1原水	サイト1処理水	サイト2原水	サイト2処理水
		推奨値	上限値				
濁度	NTU	5	25	8.80	0.10	26.70	0.40
色度	mg Pt/リッター	15	50	70.0	5.0	125.0	10.0
温度	TCU	—	—	23.30	23.90	24.20	24.50
におい	—	不快でないこと	—	不快でないこと	不快でないこと	不快でないこと	不快でないこと
pH	—	7	9.2	5.95	7.13	6.82	6.84
味	—	不快でないこと	—	不快でないこと	不快でないこと	不快でないこと	不快でないこと
電気伝導度	uS/センチメートル	—	—	23.8	361.0	127.4	246.0
全ろ過残渣	—	500	2000	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
フェノールフタレインアルカリ度 (CaCO ₃ 換算値)	mg/リッター	—	—	Nil	Nil	Nil	Nil
全アルカリ度 (CaCO ₃ 換算値)	mg/リッター	—	—	32.0	128.0	70.0	62.0
炭酸塩硬度 (CaCO ₃ 換算値)	mg/リッター	—	—	24.0	128.0	70.0	62.0
非炭酸塩硬度 (CaCO ₃ 換算値)	mg/リッター	—	—	0.0	228.0	76.0	146.0
カルシウム	mg/リッター	75	300	0	108.0	28.0	52.0
マグネシウム	mg/リッター	50	100	5.84	20.91	18.48	18.97
全硬度	mg/リッター	500	600	24.0	356.0	146.0	208.0
塩化物	mg/リッター	200	800	10.64	24.82	15.60	30.49
フッ素	mg/リッター	4.0	—	3.0	2.5	4.0	3.0
鉄	mg/リッター	1.0	—	2.38	0.57	3.45	0.57
硫酸塩	mg/リッター	200	600	8.97	50.70	12.79	24.61
過マンガン酸カリウム消費量	mg/リッター	—	—	18.96	12.64	28.44	12.64
塩分濃度	mg/リッター	—	—	0	0	0	0
全溶解固形物	mg/リッター	—	—	24.0	361.0	127.0	246.0
全大腸菌群数	個/100リッター	0	—	70	0	200	0
糞便性大腸菌	個/100リッター	0	—	50	0	140	0
糞便連鎖球菌	個/100リッター	0	—	20	0	70	0

添付 3「飲料水水質基準値および水質試験頻度」、及び添付 4「水質分析」に示す。

5) 浄水装置の安定性試験 (サイト 1、2 で実施)

【非公開】

上記のすべての段階を経て、本調査業務で使用する処理水が「タ」国における飲料水として適性であることを確認した。飲料水適正合格証を表 3-2-6 に示す。

表 3-2-6 飲料水適正合格証

THE UNITED REPUBLIC OF TANZANIA

MINISTRY OF WATER

Telegram: MTO,
Tel: +255 28 2220544
Fax: +255 28 2220544
E-mail Address: waterquality-bukoba@afliconline.co.tz



Regional Water Quality Laboratory,

P. O Box 81,
BUKOBA,

Date: January 28, 2013.

In reply, Please quote:
Lab. No...KGR/M/S.28/145...

Re: Water Analysis Report for Poly-Glu Compound Exercise for Community Rural Water Treatment Projects.

The above captioned subject is referred.

According to the analysis carried out for raw and treated water for two sites;

Site one: Kanoni river at downstream of Rwemishasha Primary School and

Site two: Kagera river at Kyaka bridge found that

Poly-Glu Chemical for water treatment has the following characteristics,

1. Elevate the following parameters: Electrical conductance, potential Hydrogen and Hardness and
2. Reduce the following parameters: Colour, Turbidity and microbes especially those of faecal origin.

Parameters which found to be elevated but remain within the allowable quantity according to Tanzania drinking water standards.

Poly Glu compound is good and affordable for use in community rural water treatment projects.

Thanking you in advance.


Marco K. K. Vita
Laboratory Manager
BUKOBA.

MINISTRY OF WATER
REGIONAL WATER QUALITY LABORATORY
BUKOBA

3) 簡易浄水装置の小型化や大型化の検討

本実証試験では、地域住民から「現在地下水や雨水を飲料水として使用しているが、地下水には鉄分が含まれ、また雨水は雨期の限定でしか使用できない。」、さらに「市販ペットボトルを購入するには家計に大きな負担が出ている。」などの訴えを聞いた。

本実証試験実施にあたっては、1村落の家族数 300 所帯から 500 所帯程度を対象にして飲料水の簡易浄水装置を設置した。しかし、過疎地域への小規模需要や個別ニーズに応えるための設備の小型化を検討する必要がある。

また、地方都市や他州都などの人口密集地域に対しては、設備の大型化などの検討も必要である。これらは、今後のビジネス展開が期待される点であり、維持管理運営面で「現地化」を図り、地域の雇用機会を促進しながら事業を推進する必要がある。

また、浄水設備は地域毎の資材を中心に利用する場合には、硬化プラスチック製タンクは、安価で設置が容易であることは無論のことであるが、コンクリート構造の貯水槽や石積み貯水槽等を利用して処理能力の向上を検討することで、浄化水の生産コストの低減を図ることも可能と考える。

今後、小型化、大型化に向けた装置仕様の設計、販売モデル、採算性を含めた検討が必要である。

(4) 実証実験にかかる住民の意識調査

実証試験の対象地域の実態および水利用の現状については、住民の意識調査を行い把握した。調査を実施した現地スタッフを表 3-2-7 に示す。

【非公開】

表 3-2-7 現地スタッフ名簿

実証実験前の住民意識調査では、簡易浄水装置の維持管理や浄水利用者への配給システムなど、村落水管理組合を組織している井戸管理システムや地域女性委員会が実施している一村一品運動などの経営システムを参考にし、浄水利用者（受益者）として村落住民が販売ターゲットに成り得るかどうかについての調査も実施した。その質問票と結果を、添付 7「実証実験にかかる住民の意識調査」に示す。

本簡易浄水装置の設置後、現地公的機関である BUWASA 水質分析室にて本浄化剤を用いた河川水処理で得られた浄水の飲料水適格性試験を依頼した結果、正式に「タ」国の水質基準を満たすことを確認した。そのうえで、簡易浄水装置を運転することによって得られた浄水の無償配布キャンペーンを行い、浄水配布と同時に参加者に対し浄化剤で本簡易浄水装置を用いて得られた飲料水の用途について、実証実験後の追跡調査を実施した。また、無料配布キャンペーン後には、維持管理者が実際に販売して妥当な購入価格についてさらなる調査を実施している。

実証実験後の追跡調査とその結果を、添付7に示す。サイト1、2それぞれ約500軒の家庭を対象とし、そのうち浄化した水をもらいに来た人々に対し調査を実施し、サイト1で147軒、サイト2で102軒の家庭から回答を得た。その結果、表3-2-7の現状を把握した。サイト1（ブコバ県ルウェミシャシャ小学校敷地内）とサイト2（キャカ区ブリファニ村）の基礎情報として、下記のことが分析された。

1) 世帯人数：

現地、水委員会から入手した統計データをもとに平均世帯人数（＝人口/世帯数）を求めたところ、5.5人であった。

2) 月額当たりの収入：

月当たりの農牧業や民間企業、個人企業等で得られる収入は、1人当たり月約 30,000 シリングから約 60,000 シリングまでであることがわかった。

表3-2-8 サイト1、サイト2の実証試験結果概要

現在使っている水の水源や課題、使用量		浄化剤および浄水について
飲料水	【水源】 サイト1では雨水が4割弱、続いて水道水が約25%、次が共同井戸で20.0%の順に多かった。サイト2では、雨水が半数以上を占め、その次がペットボトルの訳15%であった。	【実証試験で配られた浄化水サンプルの用途】 サイト1ではほとんどの人が飲料水と料理用水に使用し、生活用水に使った人も多かった。サイト2ではほとんどの人が飲料水に使用し、料理用水に使った人も25%ほどいた。
	【水源までの到達時間と水汲み回数】 水源まで徒歩で10～30分の距離が多く、一日に1～4回水汲みに行く世帯が一般的である。	【今後の浄化水利用に対する意向】 今後も使いたいと答えた人が97.7%と、ほぼ全ての人が好感を抱いていることが分かった。
	【飲料水に関する課題】 濁りや埃っぽさの次に、価格の高さ、味や臭いの悪さ、飲むと下痢などになる、水源まで遠いなどが挙げられた。	【今後の浄化水の用途】 サイト1、2とも飲料水として使いたいという人が9割を超えた。サイト1では料理用水や生活用水として使いたい人も多数おり、サイト2では料理用水として使いたいという人がいたが、生活用水として使いたいという人はほとんど見られなかった。
	【飲料水の使用量】 一世帯当たり5～20リットルまでであるが、サイト1、2ともに5～10リットルが8割以上を占める。	【現在の飲料水20リットルの購入価格】
料理用水	【水源】 井戸水や水道水、雨水が中心に使用されている。	【非公開】
	【水源までの到達時間と水汲み回数】 飲料水と同様に水源まで徒歩で10～30分の距離が多く、一日に1～4回水汲みに行く世帯が一般的である。	【浄化水20リットルの希望購入価格】
	【調理用水に関する課題】 濁りや埃っぽさの他、水源の遠さ、味の悪さや、使うと下痢になる、などの指摘が多かった。	【非公開】
	【調理用水の使用量】 一世帯当たり5～25リットルが多く、サイト2よりもサイト1の方が多く使う傾向にある。	【最も便利だと思う浄化水の購入方法】
水浴び、生活用水（洗濯、トイレ等）	【水源】 雨水や水道水、池や井戸の水が多い。	【非公開】
	【水源までの到達時間と水汲み回数】 水源まで徒歩で10～30分の距離が多く、一日に1～4回水汲みに行く世帯が一般的である。	【非公開】
	【生活用水に関する課題】 水の汚さや臭いの他、価格の高さ、水源の遠さを感じている人が多い。	【非公開】
	【生活用水の使用量】 全体的にみて、洗濯に15～40リットル、水浴びに5～30リットル、トイレに5～20リットルほど使っている。	

(5) ビジネスモデル成立の要件調査

学校施設や公益機関の事務所等を簡易浄水装置の販売対象とすることの必要要件を明らかにするため、学校長、自治体職員、教育庁の担当者に直接インタビューを実施した。

その結果、ビジネスモデルが成立するためには、下記の要件が想定される。

- ①関係者やその施設の管理責任者が水をビジネスの手段として認識していること。
- ②都市周辺では市の給水事業による配水枝管が到達している場所もあるため、飲料水に対して料金支払の認識があること。
- ③既存の都市給水は、便利であるが断水や圧力低下の際に安定的に給水するのが不可能なため、

緊急時の対応において簡易浄水装置の存在が便利であること。

④奥まった住宅では水源を河川や雨水に依存しているが、現在の水源に対する水質の保証が全くないという認識があること。

⑤現在の水源はかなり遠い場所に位置し、時折水販売業者より購入しているという現実があること。

さらに、飲料水に対する供給環境を満たしており、現在の水源に不安がある住民は簡易浄水装置の導入に好意的であり、ビジネスに繋がる可能性があることが明らかになった。

(6) 販売方法、販売網構築のための連携先にかかる調査

【本文及び表 3-2-9 非公開】

表3-2-9 現地代理店候補一覧

(7) 啓発セミナー開催

本実証実験で得られた結果を基に、その試験報告と今後のビジネス展開について「タ」国関係者に広く理解してもらうために、在タンザニア大使館と共催のもと、「タ」国において今後の事業展開のパートナーと成り得るステークホルダー（政府、NGO、国際機関）及びメディアに対して、PSBの事業・商品概要及びカゲラ州におけるパイロット調査の成果について説明するためのセミナーを、ダルエスサラームで開催した。セミナーの概要を表3-2-10に示す。

表3-2-10 セミナー概要

日時	2013年2月14日	
場所	大使公邸	
式次第	11:30	オープニング・ウェルカムリマーク（岡田大使）
	11:35	参加者自己紹介
	11:45	パワーポイントによる事業紹介、パイロットプロジェクト結果発表、浄水デモンストレーション
	12:25	質疑応答
	12:40	クロージングリマーク（主賓：カゲラ州知事）
	12:45	集合写真
	12:50	軽食への誘導

セミナーでは、製品技術の紹介として浄化剤を用いて、小型簡易浄水装置（模型）による水浄化の実証実験を実施するとともに、本調査業務の結果を発表した。

セミナーには、メディア20名含む合計50名が参加し、「タ」国における今後の事業拡大について、政府関係者、NGO、国際機関やメディアとの活発な意見交換が行われた。当日のTVで報道され、新聞記事としても6紙に紹介された。

主賓であるカゲラ州知事とは、今後の協力体制について確認をした。図3-2-3に当日の写真を示す。また、セミナー資料として、レター、プレスリリース、当日配布資料、新聞記事等を添付8「セミナー資料」に示す。



図3-2-3 セミナー写真

3-3 採算性の検討

【本文、非公開】

第4章 ODA 案件化による「タ」国における開発効果及び提案企業の事業 展開効果

4-1 提案製品・技術と開発課題との整合

「1-2 対象国の対象分野における開発課題の現状」及び「2-1 提案事業及び活用が見込まれる提案製品・技術の強み」より、次の3点における提案製品・技術と開発課題の整合性について言及する。

(1) 安全な水にアクセスできる人々の増加

対象地域では、現地住民調査より図4-1-1に示すような飲料水にかかる課題が考えられ、人々が安全な水にアクセスできることは喫緊の課題である。

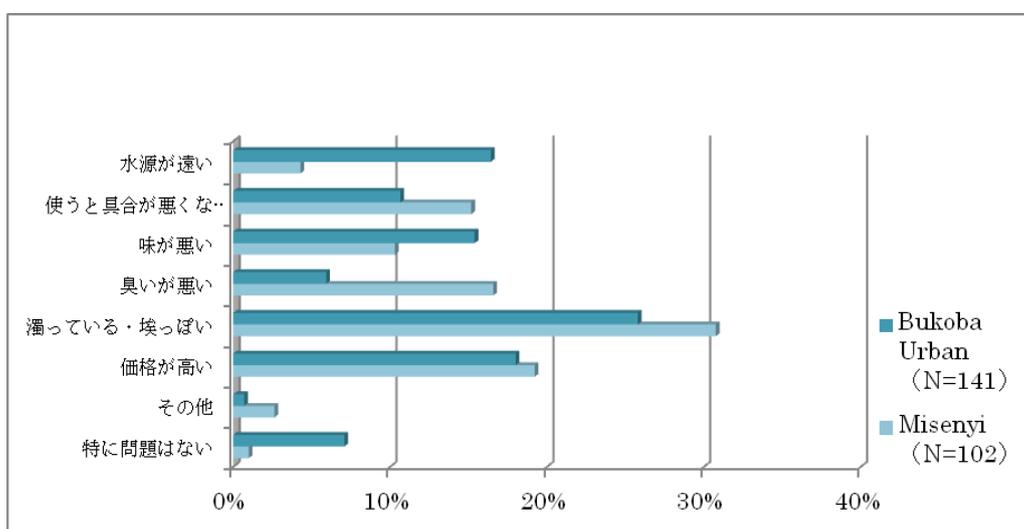


図4-1-1 飲料水の課題

上述より対象地域では飲料水の課題として、濁っている・埃っぽいことが大きな原因であり、濁度を解決できる安全な水に対するニーズがあることが確認できる。

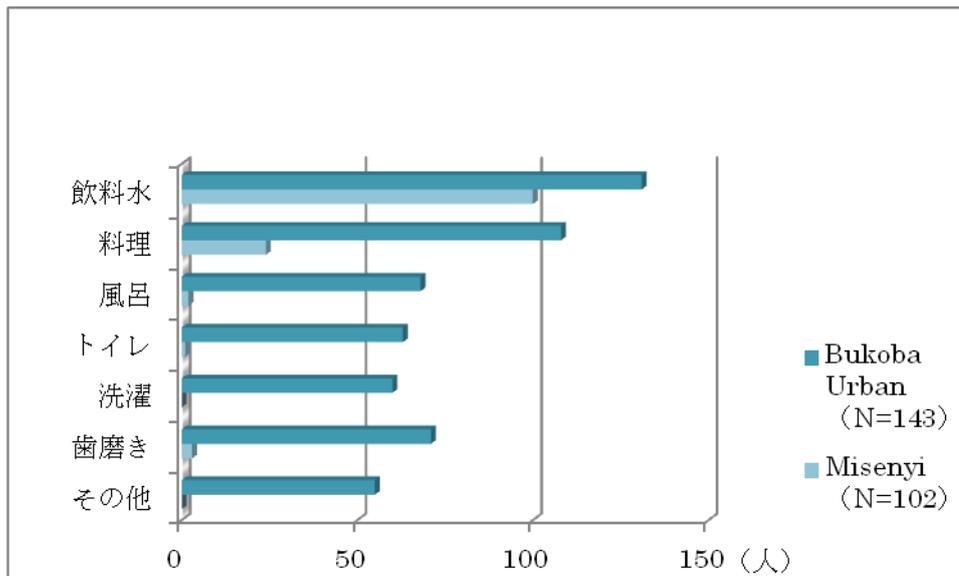


図4-1-2 浄化水の用途 (複数回答可)

「タ」国政府は、前述1-2より「2025年までに全国民が居住地か400m以内に安全で衛生的な水を得ること」を主要目標としているが、図4-1-3より対象地域では飲料水の水源までの距離が歩いて10~20分内がもっとも多く、目標の400m以内(徒歩7~8分程度)を下回る。地方部の給水施設が実際に稼働していくかどうかという現地事業を考慮すると、現実はさらに厳しいことが想定される。

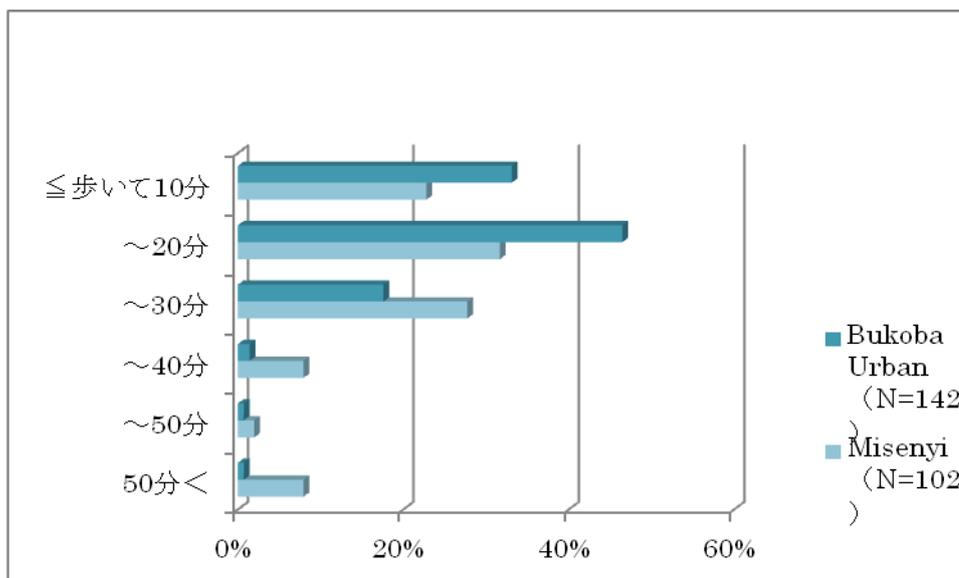


図4-1-3 飲料水の水源までの距離

提案製品であるPGα21Caは、生分解性のポリグルタミン酸(食品添加物)と天然鉱物で組成さ

れた安全性の高い水質浄化剤である。また、本調査業務で提案企業の負担で設置した、サイト1及びサイト2の簡易浄水装置は、凝集沈殿、ろ過、殺菌工程を経て、「タ」国の飲料水基準をクリアしたことを確認しており（表3-2-6参照）、上述課題との整合性があると判断できる。

（２）村落部における雇用創出

対象地域のカゲラ州知事への聞き取り調査によると、若者の雇用機会不足による収入不足がブコバ州における喫緊の課題であり、タンザニア国家統計局（TNBS）が発行する「家計実態調査報告書（HBS: Household Budget Survey-Tanzania Mainland）2007」によると、農村部の現金給与はダルエスサラームの10分の1である。実際に、対象地域で村落調査を実施したところ、図4-1-4といった現状も確認している。

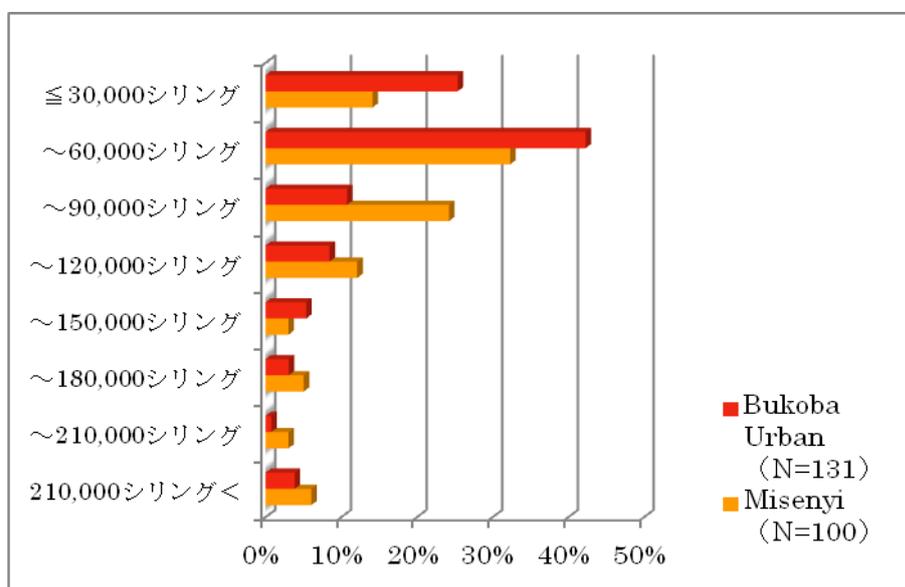


図4-1-4 1ヶ月あたりの世帯収入

提案製品であるPGα21Ca及び簡易浄水装置は、凝集速度が早く、硬いフロックを形成するための沈殿速度も速く、pHの変動が少なく専門技術がなくとも使用可能であり、PSBの「バ」国での実績より、現地人でも取り扱いが可能である。また浄化剤以外は、現地の資材ですべて対応可能であり、現地のニーズに合わせたカスタマイズが可能である。本調査業務でも、実証実験時に現地の実状に合わせて、図4-1-5の取り扱い説明書も活用しながら、現地雇用者に取り扱い方法を説明したところ、1~2日間の訓練指導で理解することができた。

本調査業務で、図3-3-1（非公開）の通りの組織体制を構築し、現地人雇用を生み出した実績より、上述課題との整合性があると判断する。

Our flocculant, PGα21Ca



As the flocculant contains some hydrophobic substances, it must be stirred sufficiently.

A flocculant derived from PGα21 by adding calcium and natural inorganic minerals (harmless substances)

Appearance : Gray-white powder

Applications : To be used in treatment and processing system of tap water, sewage, industrial wastewater, polluted rivers, lakes, ports, etc.

Features : Easy to be used at wide range of water concentrations, pHs and temperatures. Water treatment can be carried out within a short period of time as floc forms and settles out quickly.

Instruction for PGα21Ca

① Put the target wastewater in a beaker.

wastewater

② Add PGα21Ca powder in the water and stir sufficiently.

The amount of PGα21Ca depends on the kind of the target wastewater. In case of pond water, start to treat water by using PGα21Ca at 50 ppm (0.05g/L). If no alteration, increase the amount of the flocculant gradually. If too much flocculant is added, increase the amount of the wastewater.

③ A few minutes later, floc (flocculated contaminants) forms, and after a short period of time, it starts to settle out to the bottom.



④ Utilize the clear upper portion of the water, and dispose the precipitates.

Caution: As this product is completely harmless to living organisms, it has no effective of disinfection. Avoid drinking the water directly after this treatment.

Precautions

- (a) Keep the flocculant in a place inaccessible to children.
- (b) As it is not food, don't eat.
- (c) Keep it in a space of low humidity and less temperature change.

In the following cases

- ① In case of accidental ingestion or entering eyes and nose
 - Wash them thoroughly with water.
 - If something is still wrong with you, go to receive medical treatment.
- ② The contaminants is hard to be flocculated
 - As the effect depends on the quality of the water, add a little more PGα21Ca gradually.
 - As the flocculant can not remove coloring matters completely, some colors may remain.
- ③ About industrial wastewater
 - Adding a lot of flocculant will be necessary, depending on the kind of wastewater.

We, Nippon Poly-Glu, succeeded in mass production of high-quality polyglutamic acid in its purest form at a low cost through leading-edge study with high technology. We started to sell this substance as we would like you to use it in the field of water treatment.

NP
Nippon Poly-Glu Co., Ltd.

Head office
Poly-Glu Bldg. 4-2-3, Uchikyujohji-cho Chuo-ku, Osaka 540-0013
TEL +81-6-6761-5550 FAX +81-6-6761-5572
mail: info@poly-glu.com URL: http://www.poly-glu.com

図4-1-5 製品取扱説明書

(3) 水因性疾患が大幅に低減される

対象地域であるカゲラ州における主要疾病（外来患者数）は、マラリアおよび急性呼吸器感染症であり、これらに肺炎、下痢症、眼の感染症、腸管寄生虫症が続く。主要疾病の構成および順位はタンザニア本土と大きな違いはない。対象地域では、村落実態調査結果からも、水因性疾患が住民にとって大きな課題であることがわかる（表4-1-1）。

表4-1-1 現地住民アンケートによる疾患の現状

多い疾患（雨季）			多い疾患（乾季）		
保健施設	Bukoba Urban	Misenyi	保健施設	Bukoba Urban	Misenyi
マラリア	54.2%	54.4%	マラリア	52.3%	54.8%
呼吸器疾患	7.7%	7.6%	呼吸器疾患	4.8%	4.5%
下痢	7.5%	9.8%	下痢	2.7%	10.0%
赤痢	1.5%	0.0%	赤痢	1.1%	1.3%
腸チフス	17.2%	28.2%	腸チフス	14.7%	25.3%
その他	12.0%	0.0%	眼科疾患	9.0%	3.4%
			皮膚疾患	10.2%	0.9%
			その他	5.2%	0.0%
合計	100.0%	100.0%	合計	100.0%	100.0%

出典：本調査（2013年）

調査で訪問した病院関係者によると、汚染された水を飲むことが下痢症に罹患するという知識は概ね80%以上の住民が有している。安全な水の利用が下痢症を予防すると理解している住民は多いが、そういう住民も実践には至っていない。県の水・衛生チーム（以下、DWST）は、そのような対応を可能とすることを期待されている。

また、実証実験後の住民の意識調査において、添付7の通り飲料水の課題として”使うと具合が悪くなる（下痢など）”と答えた人を抽出し、彼らの使っている飲料水水源と調査対象者全体での飲料水水源の傾向を比較した。

その結果、有効回答者全体の平均ではサイト1で飲料水の水源として雨水を使っている人は36.6%にとどまるにもかかわらず、水を飲むと下痢等を発症すると答えた人のうち飲料水の水源が雨水である人の割合は65.7%に上り、平均よりも高い数値を示した。また、サイト2で水を飲むと下痢等を発症すると答えた人のうち、共同の池や水商人の水を飲んでいる世帯は41.2%に上り、有効回答者数全体の平均9.7%と比較して高い値を示した。下痢等を発症すると答えた人のうち共同の井戸や自宅の井戸の水を使う人の割合も全体平均より高い値を示した（図4-1-6参照）。

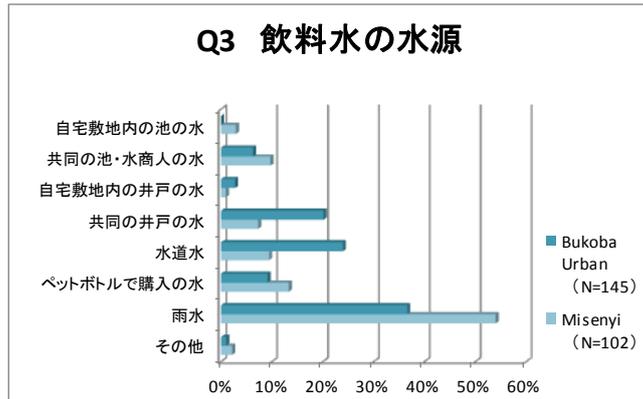
以上より、サイト1で“水を飲むと下痢等を発症する”事を課題としている世帯はその水源が雨水であることが多く、サイト2で同様の課題を持つ世帯は主な水源が池の水や河の水（水商人から購入）、井戸の水である場合が多いといえる。一方で、飲料水を飲むと下痢等を発症するという人は、サイト1、2どちらでも水道水やペットボトルを使っている割合が全体の傾向より大幅に低い値となっていることも分かった。この聞き取り調査結果より、サイト1、2とも雨水や池の水、河や井戸の水は衛生的でない可能性が高く、これらを水源とする人ほど飲料水の水質の悪さにより健康上の影響を被っていると考察できる。

飲料水の水源
N=有効回答者数

		Bukoba Urban (N=145)	Misenyi (N=102)
1	自宅敷地内の池の水	0.0%	2.9%
2	共同の池・水商人の水	6.3%	9.7%
3	自宅敷地内の井戸の水	2.8%	1.0%
4	共同の井戸の水	20.2%	7.4%
5	水道水	24.0%	9.5%
6	ペットボトルで購入の水	9.1%	13.3%
7	雨水	36.6%	54.0%
8	その他	1.0%	2.2%
	合計	100.0%	100.0%

出典：本調査（2013年）

Q3 飲料水の水源



”水を飲むと具合が悪くなる”と答えた人の飲料水水源

		Bukoba Urban (N=34)	Misenyi (N=38)
1	自宅敷地内の池の水	0.0%	0.0%
2	共同の池・水商人の水	2.5%	41.2%
3	自宅敷地内の井戸の水	0.0%	15.8%
4	共同の井戸の水	9.8%	25.9%
5	水道水	15.7%	6.6%
6	ペットボトルで購入の水	3.4%	6.1%
7	雨水	65.7%	4.4%
8	その他	2.9%	0.0%
	合計	100.0%	100.0%

出典：本調査（2013年）

分析1 ”水を飲むと具合が悪くなる”と答えた人の飲料水の水源

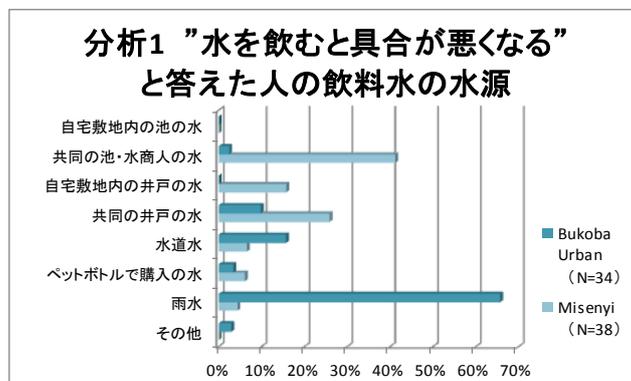


図4-1-6 実証実験後の住民の意識調査結果の一部

本調査業務で、実際に飲料水を購入した現地住民に聞き取り調査を実施したところ、健康によく下痢などの問題解決につながることを期待して購入を始めたという意見があった。

提案製品について、IOMが「ソ」国で実施している水供給事業では、13の給水タンクを設置し、約3万7千人の避難民に安全な水を供給している（2013年2月現在）。給水タンクを管理している現地NGOから、コレラなどの下痢による疾患が減少したとのコメントを得た。具体的な数値は調査中であるが、水供給事業によって供給された水が適正に管理されて、装置から適切に浄水を得て住民が利用することにより、確実に下痢をはじめとした水因性疾患の改善につながると予測される。これら現地情報より上述課題との整合性があると判断する。

4-2 ODA 案件化による製品・技術等の「タ」国での適用・活用・普及による開発効果

(1) 安全な水へのアクセスを促進する

提案する製品・技術は、簡易に安全な水を供給できるシステムであるため、表流水など処理するのに適した水源を得られる場所であれば、基本的にどこでも設置可能であり、住民のアクセスが容易になることが想定され、図4-1-3に示すような飲料水の水源への距離にかかる問題への解決にもつながる。

(2) 村落部における雇用創出

本事業で設置する簡易浄水装置は、維持・運営管理の観点からも、現地人材の関与が不可欠である。開発途上国の小規模コミュニティ向けインフラについては、対象地域に居住する人々自らが、公共財維持の認識の下、設備の運営・維持にあたり、現地の人々がオーナーシップを持って進めていくことが求められる。従って、装置建設による資材費、建設による雇用創出が見込まれる。

また、比較的早期の段階において、料金徴収員、販売員、施設管理者、施工技術者等の雇用を促し、住民の共同体組織内で施設の運営管理が完結できるような仕組みづくりがビジネス化のためには求められる。従って、本調査普及業務を通じて簡易浄水装置運営管理に係る現地雇用の創出が見込まれる。雇用の創出によって、地域経済への効果も期待できる。

(3) 現地関係者の能力強化

「タ」国では大都市や地方中心都市部への給水設備整備が進められている反面で、地方都市周辺部と農村部における給水システムは非常に脆弱で、全て地域住民任せになっている。本調査業務の対象地域であったカゲラ州においても水道普及率は30%程度にとどまると推測される。¹⁵

水供給衛生法（2009）で、村落給水施設の計画、建設、維持管理に対する受益者の参加と経済負担を明確にするとともに、給水事業の実施主体と責任を中央政府から県、市、町などの地方自治体（以下、LGA）へ移すことが規定された。しかしながら、LGA 職員の村落給水事業推進のための知識、技術、能力は低く、また、コミュニティ組織の運営維持管理能力とそれに対する LGA の支援力も弱い。

「タ」国政府の WSDP の枠組みのなかで、水省地方給水局（DRWS）、州行政事務所（以下、RS）を実施機関として村落給水事業に関わる県レベルの LGA 職員と協働で、カゲラ州内の村落に、提案する浄化剤を利用した簡易浄水装置を設置する。地域住民自らの維持管理運営を県レベルで実

¹⁵ キヤカ区の上下水担当部長からの聴き取り調査による。

施させるために、職員の能力向上を目指した第3国研修事業をNPの過去に実績がある「ソ」国または「バ」国にて実施する。その技術能力強化を実施することで、運営維持管理能力の強化を図り、「タ」国が長期開発戦略「タンザニア開発ビジョン2025」であげている、2025年までに安全な水へのアクセス率90%（地方部）及び100%（都市部）の達成や水資源管理能力の強化への一助にもなる。

（4）簡易浄水装置が普及した場合の効果例

本調査業務より、キャカ区ブルファニ村には2,750人（522世帯）の住民が居住していることがわかっている。住民たちが主に利用している飲料水水源の種類、場所、利用状況、周辺環境との位置関係について表4-2-1、図4-2-1に示す。

表4-2-1 ブルファニ村中心部から飲料水水源までの直線距離および水源の利用状況

水源の種類	中心部からの直線距離(m)	利用状況
カゲラ川の取水地点	180m	ブルファニ村民は現在、生活用水全般として河川表流水を無処理で用いている。
モスクの深井戸	250m～300m	深井戸水は無料であるが信者が対象であるため、礼拝時に限られた村民しか利用出来ない。
キャカ県病院前の給水栓	300m	個人所有なので20リットル、1,000シリングで購入する必要があり、限られた住民しか利用していない。
国道沿いの給水栓	250m	個人所有なので20リットル、1,000シリングで購入する必要があり、限られた住民しか利用していない。
本調査での簡易浄水装置	150m	実証試験として浄水装置を設置し、20リットル100シリングでの販売を行った。

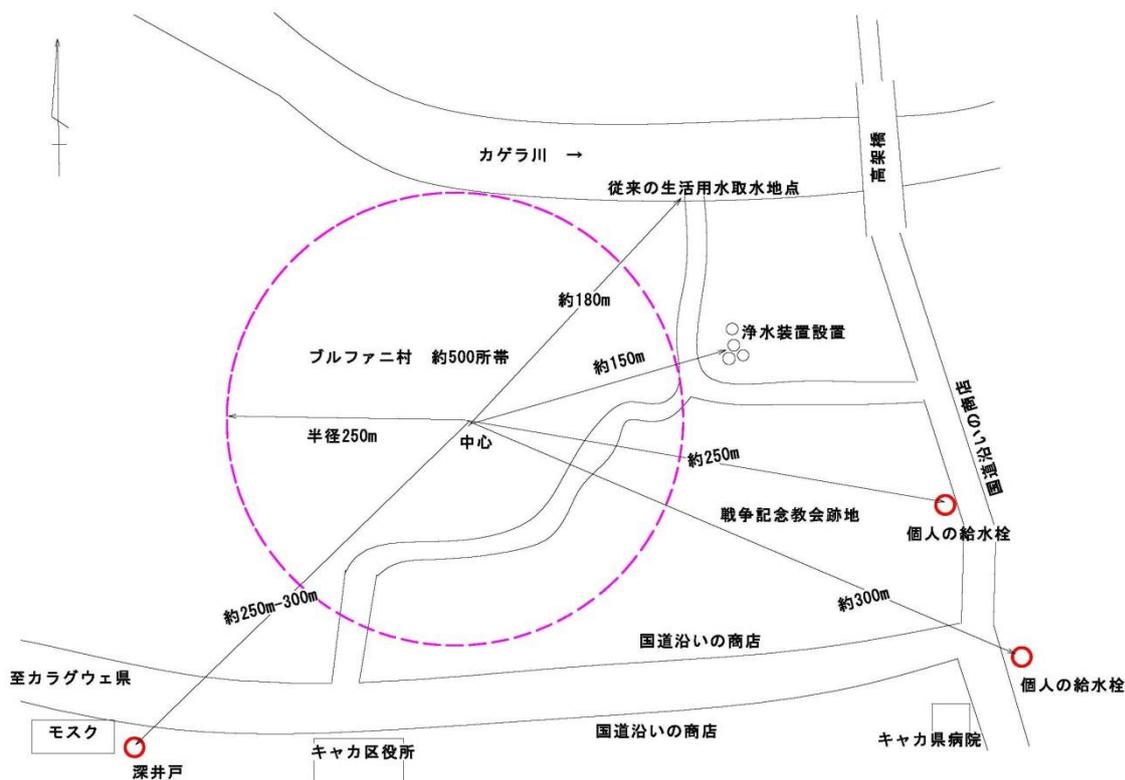


図 4-2-1 ブルファニ村の主な飲料水水源と周辺位置図

1) ブルファニ村民の飲料水確保状況

ブルファニ村落を含めこのキャカ区のほとんどの村落では、公営の給水施設が完備されておらず、キャカ区の公共機関の立ち並ぶ地域のほか限られた場所にしか給水施設がない。また、住民が飲料水として購入する場合には、約 250～300m 離れた国道沿いの 2 箇所の給水栓から取水し 1 日 2～3 回は通わねばならず、一回当たり往復約 15～20 分費やすため合計で 45 分から 60 分は水汲みに翻弄される。

カゲラ川の表流水を利用する場合は、生活用水として取水するため 1 日当たり 20 リットルの水を抱え約 180m の距離を約 4～5 回程度往復せねばならず、水汲みを担当する機会が多い女性や子供は水汲みに労働時間をさかれている。

2) 簡易浄水装置がある場合と簡易浄水装置がない場合の比較

簡易浄水装置がある場合では、ブルファニ村と周辺地域の住民は、生活用水は河川水を利用し、飲料水は簡易浄水施設から購入できるようになるため、下記のような変化が期待できる。衛生的で安心した飲料水が常時に確保出来るようになる。

- ①飲料水を確保する労力および時間が軽減される。
- ②飲料水として使用する際、各世帯で河川水を煮沸していた時間と燃料費が低減される。
- ③生活費のうち、飲料水購入のための支出が低減する。

簡易浄水装置がない場合では、ブルファニ村と周辺地域の住民は主な生活用水として河川水の利用を継続するため、下記のこと言える。

- A) カゲラ川の表流水をそのまま生活用水、飲料水として利用し続けるため、衛生面と安全面が保証されない状況が継続する。
- B) 飲料水は約 250～300m 離れた個人所有の給水栓から取水・購入し、必要量を運ぶには 1 日 2～3 回通う必要があるため（合計所要時間として約 40～60 分）、女性や子供の労力と時間が割かれる状態が継続する。
- C) 飲料水として使用する際、各世帯で煮沸するため引き続き同じ時間と燃料費が必要となる。
- D) 飲料水購入のための同額の支出が引き続き発生する。

以上より、簡易浄水装置を設置することで主に、飲料水の衛生面の向上、女性や子供の肉体的負担および労働時間の軽減、家事にかかる時間の短縮、飲料水確保のための支出低減等の開発効果が期待される。

4-3 提案企業が事業展開した場合の開発効果

本事業は、提案企業であるPSBが2-5で示すような3つの段階によるフェーズで事業展開を想定している。

カゲラ州以外の地域への展開や事業が大規模化すれば、3-3で課題となった販売価格の低下にもつながり採算性のある継続的なビジネスとして展開することが期待できる。それゆえに、本格展開時には現地に駐在事務所を開設し、全国規模の事業展開にすることを想定している。また「タ」国内ばかりではなく周辺諸国への波及効果も視野に入れて今後の活動を想定している。図4-3-1にその取組計画の考え方を示す。

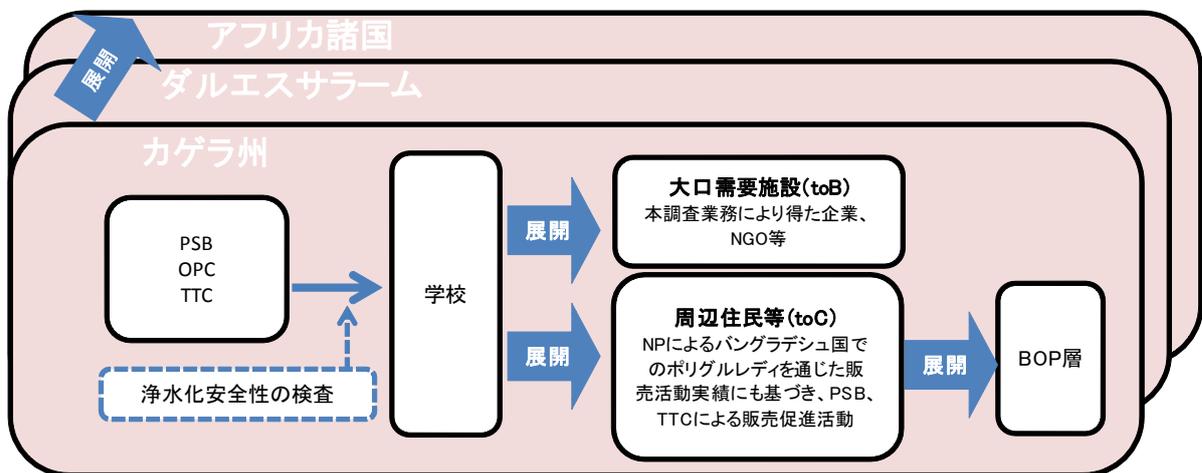


図4-3-1 取組計画の考え方

その結果、より広範囲の地域・人々に対して安全な水へのアクセスが改善されることなどが考えられる。

PSBの企業理念は表2-2-1が基本にあるため、企業としての取り組みが「売り手よし」「買い手よし」「地域社会よし」となることが重要である。それゆえ、BOP層をターゲットとしたビジネス展開は常に視野に入れている。

浄化剤に関しては、「バ」国や「ソ」国での普及活動など30カ国以上の国々で使用され、「バ」国では女性の販売員が村落で水質浄化剤を販売しており、5万人以上の人々が使用している実績があり、また国際機関であるIOMにより、「ソ」国で飢餓対策の緊急援助品としての実績もあることから、類似の開発効果も期待できる。

また、簡易浄水装置に関しては、「ソ」国では2013年2月現在で13カ所の難民キャンプで飲料水提供のために製造されており、開発途上国での適用・活用・普及が可能である。現在も、現地NGOによる製造が50カ所以上で実施されている。「タ」国では、今回の実証試験であるカゲラ

州の 2 カ所の地区に設置したが、地形や地質には影響されず、また使用資材も現地調達資材で十分対応でき、初期投資価格も安価になるために、現地住民のよるカスタマイズも可能で、雇用促進につながることも、カゲラ州知事はじめ現地関係者から期待されている。

第 5 章 ODA 案件化 of 具体的提案

5-1 ODA 案件概要

「タ」国は、94万5,000平方キロメートルの国土に約4,318万8,000人の人口を擁するが、その約82.5%にあたる約3,430万人が村落部に居住している。しかし、2010年時点で村落部における安全な水へのアクセスは58.7%に限られており、約1,420万人が汚染の恐れのある水源を使用している。

タンザニア政府は、第2次国家水政策（2002年）に基づき、SWAPのコンセプトをベースにしたWSDPを2007年に立ち上げた。WSDPの4コンポーネントの1つである「村落給水・衛生」では、長期開発戦略「タンザニア開発ビジョン2025」のゴールまでに地方部で90%の給水率を達成することを目標としており、そのための方策として、RWSSPを定めている。

WSDP/RWSSPでは、従来の中央政府主導の村落給水事業実施及び運営維持管理体制（水省が新規村落給水施設建設を行い、同省の指導の下、コミュニティが給水施設の運営維持管理を実施する体制）から、県にそれらの役割を以上する地方分権化政策が定められており、それに沿った権限委譲が急速に進められた。急速な実施も影響して、実際に組織として有機的に機能していない状況もあり、WSDP/RWSSPを実施していくための県職員の村落給水事業の実施能力、及び給水施設の運営維持管理能力の強化が求められ、タンザニア政府からも技術協力プロジェクト等の要望があがっている。

我が国外務省が2012年6月に発表した「平成24年度国際協力重点方針」では、東日本大震災を経て2011年12月に閣議決定された「日本再生の基本戦略」にて示される「新成長戦略」の貢献に関しては、中小企業の海外展開を支援しており、2012年3月に改定された中小企業海外展開支援太綱（2012年6月策定）では、新たにODAの活用を念頭に「中小企業の優れた製品・技術の採用」「海外展開のための様々な分野でのフィージビリティ調査の支援」「海外展開人材の育成強化」が盛り込まれており、「ODAを活用した中小企業等海外展開支援に係る委託事業」が2012年6月より実施されている。

PSBは企業理念のもと製品技術を活用して世界の水問題の解決に貢献するため、上述の課題と要望がある「タ」国において、既に「バ」国及び「ソ」国にて実績のある浄化剤及び簡易浄水装置を活用した村落部における水供給事業を、上記委託事業の「途上国政府への普及事業」のスキームを利用して、TTC及びOPCと共同企業体を結成して、そのF/S調査（2012年12月～2013年2月）を実施している。

上記委託事業は、ODAによる途上国支援と中小企業の海外事業展開のマッチングを行うことで、途上国の開発課題の解決と、我が国中小企業等の海外展開との両立を図り、経済協力を通じた二国間関係の強化や経済外交の一層の推進を図ることを目的としている。

本調査業務では、対象調査地域として選定したカゲラ州において、実証実験のためにPSBが無料供給した浄化剤と、自社負担で設置した簡易浄水装置に対して、対象住民からの理解があり、カゲラ州知事及びBUWASAからも積極的な支援をしたい要望を受けており、本調査結果よりニーズが高いことも確認されている。

一方で、PSBが提案する水供給事業がビジネスとして継続的に実施されていくためには一定量の浄化剤の販売が必須であり、そのためにはさらなる簡易浄水装置の設置も必要である。提案さ

れた製品技術は、都市部・村落部に関係なく活用できるところに特徴があり、波及効果を考慮した場合、本調査業務で対象とされていたカゲラ州のみではなく、ダルエスサラーム等都市部の周辺で安全な水にアクセスできない人々への普及も求められる。

また、PSB の提案するビジネスモデルは、現地住民がオーナーシップを持つ「現地化」が最重要なため、上記「タ」国の課題でもあげられた村落給水事業の実施能力、及び給水施設の運営維持管理能力の強化は、事業実施を効果的、持続的なものとするために不可欠である。

このような背景より、PSB は既に現地 NGO とも連携して「タ」国における事業展開を開始しているが、採算性があり安定的な事業にしていくために、ODA を活用した中小企業等の海外展開支援として、特に「JICA 民間提案型普及・実証事業」スキームを活用して具体的な提案をする。

5-2 具体的な協力内容及び開発効果

5-1 に記述した通り、「JICA 民間提案型普及・実証事業」として表 5-2-1 に詳細を示す。

表 5-2-1 ODA 案件化にかかる具体的な協力内容及び開発効果

対象国	「タ」国
分野課題	水資源・地方給水
プログラムの種類	村落給水強化プログラム
援助重点分野	経済成長と貧困削減を支えるインフラ開発
開発課題	給水・水資源管理
プロジェクトサイト	カゲラ州ブコバ県、カゲラ県、カラグエ県、カラ県 キゴマ州カスル県 ダルエスサラーム周辺の村落給水地域
実施機関	2013年7月～18ヶ月
相手国実施機関名	RS、BUWASA
プロジェクトデザイン	1) ターゲット・グループ プロジェクトサイトにおける LGA の新規村落給水事業とそれに係る職員 2) 最終受益者 本プロジェクトの最終受益者はカゲラ州の地方村落または他州に居住し、簡易浄水装置によって給水サービスを受ける住民である。本 ODA 案件での予算に基づき、10 台 ¹⁶ の簡易浄水装置の設置が可能であるため、日常的に必要な量の飲料水を利用できる住民（直接受益者）は合計 4,800～6,000 ¹⁷ 人と算定できる。これに雇用を得る人々や間接受益者を入れると、直接受益者の 3 倍程度の裨益対象者が見込まれる。
プロジェクト目標	地方村落及び給水に困窮する一部地域に簡易浄水装置が整備され安全な水（特に飲料水）のアクセスが確保される。また、1 サイト 3 名で 10 サイト 30 名程度の維持管理者が研修を受けることで維持管理が強化されて、継続的に安全な水が供給され、かつそれを管理する人々が現地に根付くことにより、より持続性の高いビジネスモデルとなる。

¹⁶ 本調査業務と同仕様の簡易浄水装置を設置した場合であり、採算性を再度検討したうえで処理量を変更する。

¹⁷ 600 (人/ (基・日)) × 8～10 (基) = 4,800～6,000 (人/日) の計算式より

上位目標	簡易浄水装置設置により地方村落に於ける飲料水へのアクセスに乏しい地域住民に対し、安全で安心な水を供給し生活の質が向上する。
活動	<p>活動①</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 実証試験で設置した浄水装置設置後の住民の水利用状況のモニタリング調査を行う。 2) モニタリング調査結果の分析を行う。 3) 水需要と生産量から施設規模を算定する。 4) 浄水装置管理者とモニタリング調査内容の報告と新たな対策の検討を行う。 5) 浄水装置管理者と新たな設置場所を確認する。 6) 関係機関との協議と承認手続きを行う。 7) 資機材の購入手続きを行う。 8) 設置業者への発注業務を行う。 9) 水質試験と既存施設への接続を行う。 10) 浄化水の価格、利用基準、運用マニュアル等を策定し設備を管理委員会に移管する。 <p>活動②</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 設置された浄水設備の運営状況調査を行う。 2) サイト1、サイト2および関係機関等から浄水装置の運営指導希望者を募集する。 3) 管理者と関係者への運営指導実施とその内容を説明する。 4) サイト1またはサイト2においてOJTにより運営指導研修3週間程度を開始する。 5) 利用基準、運用マニュアル等を策定し設備を研修者に配布する。 <p>【研修内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マネジメントの手法5日間、 ・浄水装置の運転方法10日間、 ・料金徴収と経理手法6日間、 ・別サイトへの見学会、修了証授与 <p>活動③</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 「タ」国政府機関、カゲラ州政府、周辺州政府に対し活動①と活動②の実績説明を行う。 2) 新規希望対象地域の募集を行う。 3) 現地調査を実施し妥当性、有効性の検証調査を実施する。 4) 地域住民のから需要調査を調査し生産量と施設規模を算定する。 5) 浄水装置管理者と協議し管理委員会の設置と設置場所を確認する。

	<p>6) 関係機関と水原利用許可等の協議、承認手続きを行う。</p> <p>7) 資機材の購入手続きを行う。</p> <p>8) 設置業者への発注業務を行う。</p> <p>9) 水質試験と既存施設への接続を行う。</p> <p>10) 浄化水の無料キャンペーンを行い、水利用者の反応を調査する。</p> <p>11) 浄化水の価格、利用基準、運用マニュアル等を策定し設備を管理委員会に移管する。</p>
アウトプット	<p>成果①</p> <p>1) 水需要と生産量から適正モデルが開発でき設備設計と初期投資額がより明確になる。</p> <p>2) 浄水装置管理者への浄化水価格、利用基準、運用マニュアル等が策定できる。</p> <p>3) 1) と 2) を達成することで現地化が効率的且つ有効的に実施される。</p> <p>成果②</p> <p>1) 水需要と生産量から適正モデルが開発でき設備設計と初期投資額がより明確になることで、関係機関や浄水装置の運営指導希望者の増加に繋がる。</p> <p>2) 設計基準、浄水利用基準、運用マニュアル等が現地語に翻訳され標準化できる。</p> <p>成果③</p> <p>1) 新規希望対象地域の募集が多くなり、関係機関や維持管理担当者が増加しカゲラ州および周辺地域におけるこの事業とその関連事業での雇用に繋がる。</p> <p>2) 飲料水のアクセスに乏しい過疎地域や緊急性のある地域に即対応できる体制が整備される。</p> <p>4) カゲラ州および周辺地域の村落部に於ける水因性疾患が大いに低下し、総じて「タ」国全体に対する水因性疾患が低下する。</p> <p>3) 資機材、浄水設置業者、浄化剤と塩素の販売代理店が増加し、地域産業に貢献できる。</p>
プロジェクトの実施体制	<p>RS 及び BUWASA が本プロジェクトの実施機関となる。地域コミュニティ管理支援ユニット (Community Management Support Unit) がプロジェクトマネージャーを勤め、カウンターパート職員の総数は 8 人となる。</p>

投入	<p>1) 日本側投入</p> <p>専門家：①チーフアドバイザー ②給水計画 ③浄水施設計画/水質検査 ④研修計画/衛生啓発 ⑤業務調整 以上 5 名</p> <p>資機材活動に必要となる資機材と事務所備品</p> <p>【材料費】</p> <p>①国内調達品： ・ポリグル浄化剤 500kg</p> <p>②現地調達品： ・塩素 10kg ・ポリ塩化ビニール貯水槽 1000liter 10 本 ・ポリ塩化ビニール貯水槽 2000liter 10 本 ・取用水ポンプ 20Hp 5 台 ・ポリ塩化ビニールパイプ φ50mm L=200m ・管路接続部品（鋼管、ビニール管） 1 式</p> <p>コンサルタント・企業の派遣費用</p> <p>【人件費】</p> <p>①チーフアドバイザー 2 級 3.00MM ②給水計画 3 級 3.00MM ③浄水施設計画/水質検査 3 級 3.00MM ④研修計画/衛生啓発 3 級 3.00MM ⑤業務調整 5 級 3.00MM</p> <p>【交通費及びその他】</p> <p>・交通費 (JICA 規定による、車両含む) 1 式 ・水質検査費用等 1 式 ・諸経費・管理費 (JICA 規定による) 1 式</p> <p>2) タンザニア側</p> <p>・カウンターパートの配置 (施設、水源、水質、経理にかかる分野) 州知事及び州関係者</p> <p>・事務所：RS 内 orBUWASA 内</p> <p>・プロジェクト運営予算 (車両、カウンターパート 8 名 (施設、水源、経理等))</p>
----	---

プロジェクト予算 (概算)	120,000,000 円
外部条件・リスク分析	<p>1) 「タ」国側の投入が確実に行われる。</p> <p>2) 研修を受けた人材が異動しない。</p> <p>3) 全国地方給水衛生プログラム (NRWSSP) が計画通りに進行する。</p>
前提条件	<p>1) 対象村落において浄水装置設置が適正に実施される。</p> <p>2) カウンターパートが適正数配置される。</p>
留意点	<p>実証試験調査の結果から、本プロジェクトの実施上、次のような留意点があることが確認された。</p> <p>①各県の給水率や施設の稼働率といった基礎的なデータが十分に整備されていない。実施対象県においてはプロジェクト実施期間の初期に現況についてベースライン調査を実施することが望まれる。</p> <p>②本 ODA 化を進めるにあたって、既存の水開発計画を理解し、先方のニーズを常に把握しながら活動していくことが、持続的なビジネスとして現地に根付かせるためにも重要になる。本案件を実施しながら起こりうる課題を明らかにし、WSDP にフィードバックして協力していきながら進めていく。</p> <p>③維持管理者は、複数の機関や住民により行われることが想定されているため、事業の円滑な実施には、これら関係者の責任の所在の明確化と協働体制の構築が重要である。</p>

5-3 他 ODA 案件との連携可能性

PSB の事業展開戦略として、2-5 で記したフェーズ2で確定したビジネスモデルや協力団体と具体的にビジネスを実施するために、人材育成スキームを利用、及び現地提携先を支援するスキームが必要となる。具体的には、次の2つのスキームにおける連携の可能性を模索する。

(1) 外務省 草の根・人間の安全保障無償資金協力

事業としての波及効果を検討した場合、連携先の企業や NGO が給水事業は、大小に関わらず、装置の維持運営並びに料金徴収事務等に多数の人員を要する雇用吸収力のある業態である。給水事業の拡充は、浄化剤の販売といった PSB への裨益に留まらず、農村における水インフラの改善、雇用創出といった win-win の関係を構築できるものと想定している。それゆえに、本事業で連携先となる現地 NGO を支援するためにも、「タ」国における草の根・人間の安全保障無償資金協力のスキームを活用して、現在の対象地域であるカゲラ州のみでなく、多角的な展開ができるように考えている。

(2) JICA 民間連携ボランティア

本調査業務を通じて、確実に現地に根付かせるためには、人が張り付いて現地人を教育していくことが必須である。現地側にオーナーシップを持ってもらうためにも、まずは経験のある PSB 社員が長期的派遣による整備・維持・運営などの技術指導を通して、現地にシステムを根付かせるための活動をするために、民間企業のニーズにあわせて派遣できる JICA 民間連携ボランティアは他 ODA 案件との連携を考えるうえで有効である。

また、簡易浄水装置が設置されることによる事業効果が高まれば、「タ」国内で活動する援助機関の ODA 事業との連携の可能性が考えられる。

たとえば、中西部地区の乾燥地帯での村落給水事業などで実施する深井戸建設では、帯水層が深いために 100m 近くの穿孔を余儀なくされ、また地質状況によってはフッ素や鉄分の混入がタンザニア国の飲料水としての基準を上回る場所も出ることが予想される。この様な事例では、揚水ポンプで一旦くみ上げ地上の供給量に見合った貯水槽を設置し、浄化処理を施すことで含有量を大きく下げられる方法を用いることができる。フッ素に対する確実な対応が今後の事業展開のなかでさらに確認していくことができれば、連携の可能性はさらに広がると考えられる。

さらには、現在「タ」国で実施されている技術協力プロジェクト「村落給水事業実施・運営維持管理能力強化計画(RUWASA-CAD)フェーズ2」は、本事業でも ODA 案件化として提案している村落給水事業の実施能力、及び給水施設の運営維持管理能力の強化にもつながり、事業が効果的及び持続的に継続されるかにも大きく影響されることが予想されるので、連携を試みることであればと考える。

5-4 カウンターパート機関との協議状況

本簡易浄水装置設置による浄水生産の実証試験終了後のODA案件化の協議を、BUWASAはじめ、カゲラ州及び各県の関係者に対し、無償資金協力案件としての形成、ビジネスとしての形成、また、浄水装置の運営と維持管理技術習得のための第三国研修事業の促進、さらにはボランティア事業を活用した技術者派遣等を提案した。

具体的な回答はないものの国連や各国援助団体、NGOは、地方開発公社（LDA）を支援するためにハンドポンプや深井戸建設による給水施設の建設、また雨水収集によって飲料水を確保する屋根給水施設（Roof Catchment System）事業などの様々な事業展開を行っているが、十分な成果が達成されていない現状もある。先述の通り、地域住民から「現在地下水や雨水を飲料水として使用しているが、地下水には鉄分が含まれ、また雨水は雨期の限定でしか使用できない。」、さらに「市販ペットボトルを購入するには家計に大きな負担が出ている。」などの声もあり、添付7実証実験後の住民の意識調査からも、地方行政事務所や住民等から浄化水に対する期待及びニーズがあると判断できる。

また、カゲラ州知事とも協力体制の話し合いをすでにはじめおり、都市部の給水率は55%であるが地方部の給水まで対応できていないBUWASAとの協働体制についても引き続き検討していく予定である。

また、我が国が支援する難民キャンプ支援プロジェクトとの連携の可能性についても、UNHCRも交えて模索しており、UNHCRのプロジェクトで支援するタンザニア北西部キゴマ州カスル県にあるニャルグスキャンプ（コンゴ民を中心とした難民7万人を対象）で給水事業を実施するTWESAとの協議も、在タンザニア大使館による主導のもと継続している。

TWESAは難民キャンプ内だけでなく、タンザニア各地（カゲラ州、キリマンジャロ州、コースト州）で国際NGOの支援を受けた給水プロジェクトも実施しており、中長期的な連携の可能性も期待できる。