

インド国

インド国  
凝集剤を活用した  
飲料水供給事業準備調査  
(BOPビジネス連携促進)  
要約

平成 26年 4月  
(2014年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

株式会社ポリグルインターナショナル  
株式会社かいはつマネジメント・コンサルティング

民連
JR
14-032

## 目次

調査概要 .....	1
要約 .....	4
第1章 投資環境・ビジネス環境 .....	4
第2章 パイロット事業の実施 .....	7
第3章 事業計画 .....	11
第4章 JICA 事業との連携可能性の検討 .....	14
第5章 開発効果 .....	15

## 略語一覧

略語	英語	日本語
BIS	Bureau of Indian Standard	インド基準局
BOP	Base of Pyramid	ベース・オブ・ピラミッド
FDA	Food and Drug Administration	食品医薬品局
FIPB	Foreign Investment Promotion Board	外国投資促進委員会
GDIA	Genuine Dhamma International Association	純粹仏教国際協会
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GP	Gram Panchayat	村役場
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
NGO	Non-Government Organization	非政府団体
NRDWP	National Rural Drinking Water Program	国家地方給水プログラム
OBC	Other Backward Class	その他後進諸階級
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PCB	Pollution Control Board	公害対策局
PHED	Public Health and Engineering Department	公衆衛生局
RBI	Reserve Bank of India	インド準備銀行
UPA	United Progressive Alliance	統一進歩同盟
WHO	World Health Organization	世界保健機関

<為替レート(2014年3月)>

1ルピー=1.650円

## 事業サイト位置



## 調査概要

### <調査目的>

本調査は、日本ポリグルが開発した凝集剤を活用し、インドで汚染などの問題により安全な飲料水アクセスが困難な地域において、低所得者層を対象とした飲料水を製造・販売するフランチャイズシステムの構築と展開の可能性につき検証することを目的としている。

日本ポリグルは、現地 NGO、農村部の起業家等と協力したビジネスモデルの構築により、インドにおいて水不足と水因性疾患という社会課題の解決を図りつつ、持続的なビジネス展開することを検討している。展開方法については、日本ポリグルがバングラデシュで蓄積した経験を活かしながら、本 F/S 調査にて実施するパイロット事業の結果によって、インド版モデルの構築を目指す。

### <調査対象地>

当初はラジャスタン州ジョドプール近郊のノルワ村を対象として調査を行ったが、調査実施の過程において、現地パートナーNGO との事業方針に関する食い違いが発生したこと、同地域にはカーストなど社会的因習が根強く残っており、地域特有の困難さがあると考えられたことから、2013年3月に対象地をマハラシュトラ州ナグプール近郊のウダサ村に変更した。本報告書は、マハラシュトラ州での調査結果を対象としている。

### <調査日程・団員構成>

本調査実施期間は、2012年6月から2014年4月である。本調査の団員業務内容とインド現地調査日程は下記の通りである。調査の内、事業環境調査、ビジネスモデル検討は現地と国内双方で実施した。

調査日程と業務内容

団員名	所属	担当分野	調査地域	現地調査日程
小田兼利	ポリグルインターナショナル	総括、浄化技術	ラジャスタン州、マハラシュトラ州	2012年8月5～13日 2013年4月28日～5月3日 2013年12月22日～27日
市橋誠	POLY-GLU SOCIAL BUSINESS	浄化技術検討指導現地機関調整	ラジャスタン州	2012年10月30日～11月9日 2012年12月8日～17日
谷口純平	POLY-GLU SOCIAL BUSINESS	水質管理 販売計画	-	-
萬宮千代	かいはつマネジ	開発効果調査、	ラジャスタン州、	2012年8月5～13日

団員名	所属	担当分野	調査地域	現地調査日程
	メント・コンサルティング	ビジネスモデル開発	マハラシュトラ州	2013年4月27日～5月4日 2013年12月22日～28日
本田賀子	かいはつマネジメント・コンサルティング	開発効果調査、ビジネスモデル開発	ラジャスタン州、マハラシュトラ州	2012年8月5～13日 2013年12月22日～28日 2014年3月31日～4月4日
藤井健	ポリグルインターナショナル	ビジネスモデル開発	ラジャスタン州	2012年7月15日～10月2日 2012年10月30日～11月9日 2012年12月8日～17日
草薙大助	興道の里	現地機関調整	マハラシュトラ州	2013年4月28日～5月11日 2013年7月19日～28日 2013年12月15日～2014年1月8日 2014年3月31日～4月9日

マハラシュトラ州での調査スケジュールは次頁の通りである。2013年8-9月は、現地在が雨期のため、作業を中断した。



## 要約

### 第1章 投資環境・ビジネス環境

#### (1) 概況

インドは12億の人口を抱える南アジアの大国である。独立以来一貫して議会制民主主義を貫いてきた世界最大の民主主義国家でもある。1990年の経済自由化以来、高い経済成長を維持し、経済面でも存在感を増していたが、2008年のリーマンショック以降、経済は減速している。

外国直接投資を誘致するため、徐々に投資規制も緩和されている。

#### (2) 飲料水供給に関する各種政策と法制度

飲料水供給は中央政府レベルでは、都市給水が都市開発省、地方給水は地方開発省の管轄となっている。しかしながら給水事業実施は、州政府の管轄とされており、中央政府の役割は政策決定と州政府への技術的、資金的支援などに限定されている。

地方給水については、全国規模で「国家地方給水プログラム (National Rural Drinking Water Program: NRDP)」を展開している。NRDPは、州政府が州内の方針を決定し、給水事業の計画、モニタリング、技術支援を実施し、各事業の実施は村役場に委ねられている。

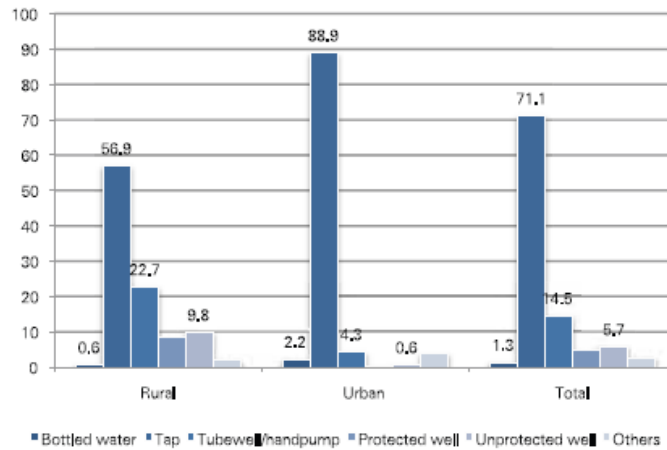
飲料水の水質基準は、インド基準局 (Bureau of Indian Standard: BIS) が定めている。飲料水販売については、都市部で不特定多数に飲料水を有償販売する場合には、水質検査、汚染管理委員会 (Pollution Control Board: PCB) による安全性の審査に加え、食品医薬品局 (Food and Drug Administration: FDA) およびBISからの許可が必要となるが、農村部で限定的な住民への飲料水配布には、村役場の許可だけで可能である。

#### (3) 飲料水供給インフラの整備状況

2011年の国勢調査によれば、インド全体で処理された水道水を利用している世帯は、全世帯の32%であり、残りは未処理の水道水や井戸水、表流水を利用している。水道の普及率は、州による格差があり、また都市部に比べて農村部は遅れている。

マハラシュトラ州では、都市部、農村部とも水道水を水源とする世帯が最も多いが、その割合は都市部では9割近いのに対し、農村部では6割に満たない。農村部では半数近くの世帯が井戸水を水源としており、1割が保護されていない水源に依存している。





(単位：%)

図 1-1 マハラシュトラ州居住地別水源(2008/09年)

(出所：[http://mahades.maharashtra.gov.in/files/publication/unicef\\_rpt/chap7.pdf](http://mahades.maharashtra.gov.in/files/publication/unicef_rpt/chap7.pdf))

さらに水源の利用形態は、都市部と農村部で大きな違いがある。都市部では約 6 割が独自の水源を利用しているのに対し、農村部では 7 割が独自の水源をもたない。農村部では 6 割がコミュニティで水源を共同利用している。水源の場所によっては、水汲み等に時間や労力を要していると推測される。

以上より、マハラシュトラ州においては、農村部で共用の井戸を利用している世帯が多く、水量も十分ではないため、必要量の水の確保は依然大きな課題となっていることがわかる。

#### (4) 水質汚染の現状

地下水は農村部の主要な水源であるが、飲料水としての地下水利用が広がるにつれ、水質汚染の問題が顕在化している。地下水に含まれるフッ素やヒ素などの化学物質が健康被害をもたらしている。特にラジャスタン州において、地下水の水質汚染が深刻である。

表 1-1 州別水質汚染人口

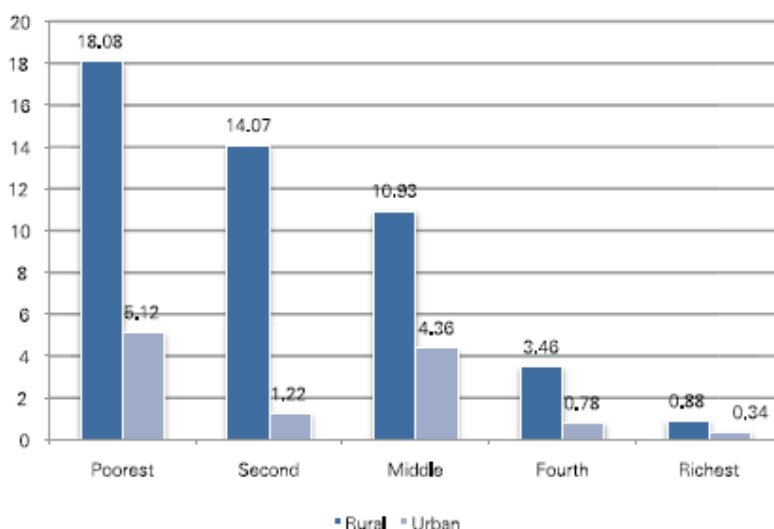
No	州	汚染人口合計	フッ素	ヒ素	鉄	塩分	窒素
1	ラジャスタン	8,819,007	3,969,304	0	10,663	3,584,401	1,254,639
2	アンドラ・プラデシュ	4,548,172	2,777,478	0	153,067	1,185,148	432,479
3	ビハール	3,977,418	451,810	245,857	3,279,278	0	473
4	アッサム	3,872,447	2,122	142,606	3,727,719	0	0
5	西ベンガル	3,554,608	77,910	1,297,072	2,178,657	969	0
6	マハラシュトラ	2,254,685	807,993	0	316,973	392,693	737,026
7	オリッサ	2,051,603	60,675	0	1,776,361	206,897	7,670
8	ケララ	1,798,904	207,246	0	1,187,877	303,185	100,596
9	カルナータカ	1,618,996	784,911	15,064	247,962	222,680	348,379
10	トリプーラ	1,386,488	0	0	1,386,488	0	0
11	チャティスガー	958,359	28,116	0	889,977	40,266	0
12	マディヤ・プラデシュ	692,551	590,367	0	49,591	52,593	0
13	ウッタル・プラデシュ	453,814	160,467	139,672	51,240	101,849	586
14	パンジャブ	260,080	0	0	256,205	3,875	0
15	タミル・ナドゥ	197,427	1,579	0	179,094	16,204	550
16	ウッタラーカンド	95,711	10,810	0	70,919	0	13,982
17	グジュラート	93,385	13,595	0	0	0	79,790
18	ナガランド	33,602	0	0	33,602	0	0
19	アルナチャル・プラデシュ	31,340	0	0	31,340	0	0
20	ハリヤナ	25,735	25,735	0	0	0	0
	Total	36,773,496	9,974,818	1,840,271	15,869,820	6,112,417	2,976,170

注) ヒ素：ヒ素汚染全人口  
 フッ素：フッ素汚染人口のうち、非ヒ素汚染人口を計上  
 鉄：鉄汚染人口のうち、非ヒ素/フッ素汚染人口を計上  
 (出所) <http://indiawater.nic.in>

インドには様々な種類の水質汚染が存在するが、汚染の規模と健康被害の深刻さからみると、細菌、フッ素、ヒ素の3種類が最も大きな問題である。対策の観点からみると、細菌に関しては、Point of Use の小型家庭用フィルター等が販売されている。またヒ素汚染が広がる州では、州政府や NGO が井戸に浄水装置を設置する等の取組がある程度進んでいる。

一方、フッ素に関しては、低所得者層が購入できる安価な商品が存在せず、技術・コスト的な要因から行政の対応も遅れている。多くの人が、骨の変形、関節の歪みなど、特に重い健康被害を受けている。

マハラシュトラ州で改善されていない水源利用世帯を、所得階層別に比較すると、下図のように改善されていない水源を利用している世帯は、農村部で圧倒的に多く、貧困層ほど比率が高くなる。所得が低い層ほど、水質汚染の影響を受けやすいといえる。



(単位：%)

図 1-2 マハラシュトラ州所得階層別改善されていない水源利用世帯の割合

(出所：[http://mahades.maharashtra.gov.in/files/publication/unicef\\_rpt/chap7.pdf](http://mahades.maharashtra.gov.in/files/publication/unicef_rpt/chap7.pdf))

汚染された水源については、洗濯や入浴など、飲用以外の用途に用い、飲用には汚染されていない水源を利用することで対応している。汚染されていない水源がない場合は、①給水所を設置し、安全な水を配布する、②新たな水源を発掘する、③汚染水の浄化の三段階の対応が推奨されている<sup>1</sup>。

<sup>1</sup> A.K. SuSheela “Strategy for Fluorosis Mitigation Program in India” 4<sup>th</sup> International Workshop on Fluorosis Prevention and Defluoridation of Water, March 2004

## 第2章 パイロット事業の実施

本調査では、ポリグル社の凝集剤で浄化した水を、①安価で販売するため効率的なオペレーション、②顧客が継続的に購入・使用する習慣を構築するために、パイロット事業において、検討している事業手法のコスト及び効果を検証した。

### (1) 検証するビジネスモデル

日本ポリグルが目指す BOP ビジネスは、地域コミュニティが自力で持続的に安全な水へのアクセスを獲得できるようにすることである。同社の役割は、薬剤の供給者であり、浄水の製造、販売はコミュニティに根ざした活動を実施している NGO と NGO の支援により設立されたコミュニティ水管理委員会が担うことを想定している。ビジネスモデルのイメージを下図に示す。

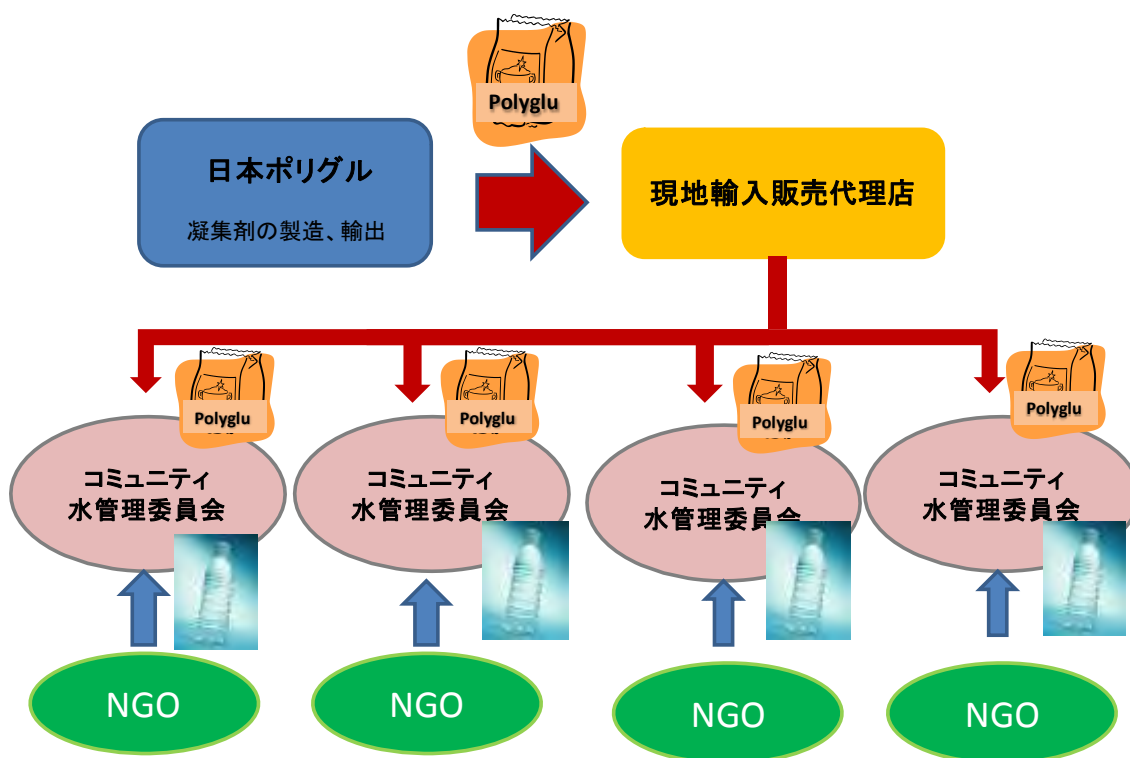


図 2-1 検証するビジネスモデル

表 2-1 検証するビジネスモデル

関係機関	役割	検証点
日本ポリグル	凝集剤の製造、輸出、 技術指導	<ul style="list-style-type: none"> <li>利益を確保できる価格と量の輸出ができるか</li> <li>安定的に安全な水を供給できる浄水手順を確立できるか</li> </ul>

関係機関	役割	検証点
輸入販売代理店	凝集剤の輸入、販売	・ コミュニティ水管理委員会に対して安定的、かつ効率的な凝集剤の販売体制を確立できるか
コミュニティ水管理委員会	浄水の購入、消費	・ 持続的に凝集剤を購入、安全な浄水を製造、販売できる体制が確立できるか
NGO	浄水の製造、販売、啓発活動	・ 持続的に上記を行うために必要なコストを回収するしくみが確立できるか

パイロット事業においては、このような NGO による水の製造、販売システムのモデルを確立することを目標とした。

## (2) パイロット事業の内容

### ① 事業サイトの調査

マハラシュトラ州ナグプール郡ウダサ村を対象に、自然、社会経済条件を調査した。調査結果は以下のとおりである：

#### ● 自然条件

郡都であり、同州第2の都市であるナグプールから38km、車で1時間ほどの距離にある。当該地は平坦な地形である。雨は乾期にはほとんど降らないが、雨期の雨量は多い。年間雨量は1,300mmとのことである。ナグプールは、インドで最も暑い地として有名であり、ナグプール近郊のウダサ村も、4-5月は気温が45度に達する。

#### ● 社会経済条件

人口は約3,000人、600世帯である。8割以上は農民であるが、一部近郊の鉄鋼所や炭鉱への出稼ぎ労働者がいる。主な農作物は、大豆とコメである。

住民は、その他後進諸階級 (Other Backward Class : OBC) と呼ばれる低カースト層が60%、少数部族20%、仏教徒15%、その他5%である。所得は非常に低く、平均世帯年収は2.1万から4万ルピーであり、人口の25%が世帯年収2.1万ルピー以下の貧困層 (Below Poverty Line) である。

住民の教育レベルは低く、識字率は男女とも25%程度とのことである。特に少数部族の識字率が低い。しかしながら、仏教徒は教育意識が高く、識字率100%である。また教育への関心は高まっており、男児については100%の初等教育就学率を達成している。

### ② ベースライン調査の実施

ウダサ村の住民100名を対象に、質問状調査を実施した。内訳は、OBC60、少数部族20、仏教徒20である。対象者は主に水汲みを担っている17歳以上の子供がいる既婚女性とした。質問状の構成は以下のとおりである。

表 2-2 質問状の構成

項目	主な質問
1. 水利用の現状	水源（飲用、生活用水）、水くみ（担当者、頻度、要する時間、水量）、利用する水量、水質、水処理、費用
2. 健康状態	水と健康の関係についての理解、健康状態、水因性疾病の有無と頻度、治療コスト
3. 購買意欲	購買意欲、支払い可能金額、水の安全性に関する懸念有無
4. 対象者情報	職業、教育レベル、月当たり消費額、世帯構成人数

調査結果は以下のとおりである。

表 2-3 ベースライン調査結果

項目	調査結果
1. 水利用の現状	<ul style="list-style-type: none"> <li>8割が川を水源とする政府タンクからの水道水を水源としている。ただし乾季の4-6月には、水道水の供給が減少するため、井戸やタンカー水を利用する人が増える。井戸を利用する場合は、到達するのに10-30分を要する。</li> <li>水量の不足と水質の悪さが大きな問題。後者については、8割以上が色や濁り、においを問題と指摘している。</li> <li>全員が何らかの水処理をしている。もっとも多いのはミョウバンで凝集した後、布で濾す方法である。</li> </ul>
2. 健康状態	<ul style="list-style-type: none"> <li>ほぼ全員が水が病気の原因となることを理解している。</li> <li>健康上の問題が「ない」と回答した人は2割に過ぎず、8割が何らかの健康上の問題を抱えている。胃痛(62)」「脱水症状(50)」「高熱(42)」と回答した人が多い。このほか、肌のかゆみ(22)、頭痛(18)も多い。</li> <li>ウダサ村には、医療設備はなく、病気になった場合は、通常ナグプールの郡病院、もしくはウムレッドの民間医師を利用している。</li> <li>病気の確率が高いためか、医療費も多い。年間平均1万ルピーを超えている。</li> </ul>
3. 購買意欲	<ul style="list-style-type: none"> <li>清潔な水を買いたいかとの問いには、84%が「はい」と回答。</li> <li>「10リットル当たりいくら払うか」については、1ルピーから20ルピー、平均2-4ルピーという結果となった</li> <li>9割以上が、ポリグル社の凝集剤の品質、安全性に懸念を有していた。水質への問題意識の高さを伺わせる。これに対し、安全性について誰の意見を最も信用するかを聞いたところ、85%の人がNGOと回答した。</li> </ul>

対象地域は政府による水供給はされているものの、水質が悪く水因性疾患の罹患率も高いことから、安全で清潔な水のニーズは高く、購入意思も強いことが確認された。他方、

水の安全性への問題意識は強く、水の販売にあたっては安全性に関する説明が不可欠であることをうかがわせた。

### ③ パイロット事業の実施

2013年7月から2014年3月まで、ウダサ村においてポリグル社凝集剤を用いた浄水の製造、配布、販売を行うパイロット事業を実施した。パイロット事業の概要は以下のとおりである。

表 2-4 パイロット事業の概要

期間	2013年7月~12月	2013年12月~2014年3月
装置製造能力	1トン/回	2トン/回
1日当たり製造水量	2トン	4トン
世帯当たり配布水量	20リットル/日	20リットル/日
配布世帯数	70世帯	137世帯
料金	100ルピー/月	100ルピー/月
料金回収	月1回	月1回

### (3) パイロット事業の結果

パイロット事業は、2013年7月から2014年4月まで約8ヶ月間（当初2ヶ月はサンプル配布）実施された。実施主体である現地NGOのGDIAのメンバー、雇用スタッフの努力により、事業運営は概ね順調に進行していると言える。

#### ① パイロット事業の進歩と課題

装置設置、浄水プロセスに関する技術は現地スタッフにより習得された。また衛生意識が向上し、ボトルの消毒などが徹底されている。配達方法は検討の結果、世帯への個別配達という方法が取られ、非常に評判が高く、水を購買する動機にもなっている。

今後の課題としては、原水の確保、配達方法の効率化、スラッジ処理の徹底、啓発活動の発展、会計処理方法の改善などがあげられる。

#### ② パイロット事業のコスト検証

現状では、原水の運搬にコストがかかっている上、販売数も価格も目標に達していないことから、月約17,000ルピーの赤字を計上している。しかしパイプラインの敷設により原水を確保し、販売世帯数を目標である300世帯まで伸ばし、価格も現在の月100ルピーから目標の200ルピーに引き上げることが達成できれば、下記のような収益が生まれる予定である。活動の現状から中長期的に目標達成の目途はついている。

表 2-5 ウダサ村における採算ラインの想定事業コスト

Operation Cost necessary for producing 5.4~6tons			
Items	unit cost (Rs)	unit	subtotal
塩素剤	460	4.5リットル	2,070
配達にかかる運搬費(バンレンタル)	350	30日	10,500
フルタイムスタッフ	4,000	5人	20,000
パートタイムスタッフ	1,500	4人	6,000
電気代	400	1ヶ月	400
ポリゲル凝集剤代金+関税+輸送料		9キロ	7,000
支出合計			45,970
収入	200	300	60,000
差引残高			14,030

### 第3章 事業計画

本事業展開の全体像は、以下に示す通りである。まず、第1フェーズにおいて、パイロット事業で実施したコミュニティにおける給水モデルの実施体制、採算性について検討し、これを展開のためのひとつのモデルとして確立する。そして第2フェーズにおいて、この実証されたモデルをマハラシュトラ州内に展開していく。第3フェーズでは、マハラシュトラ州における事業経験、市場ニーズの把握、連携先の検討などを通じてインド全土への展開を狙う。

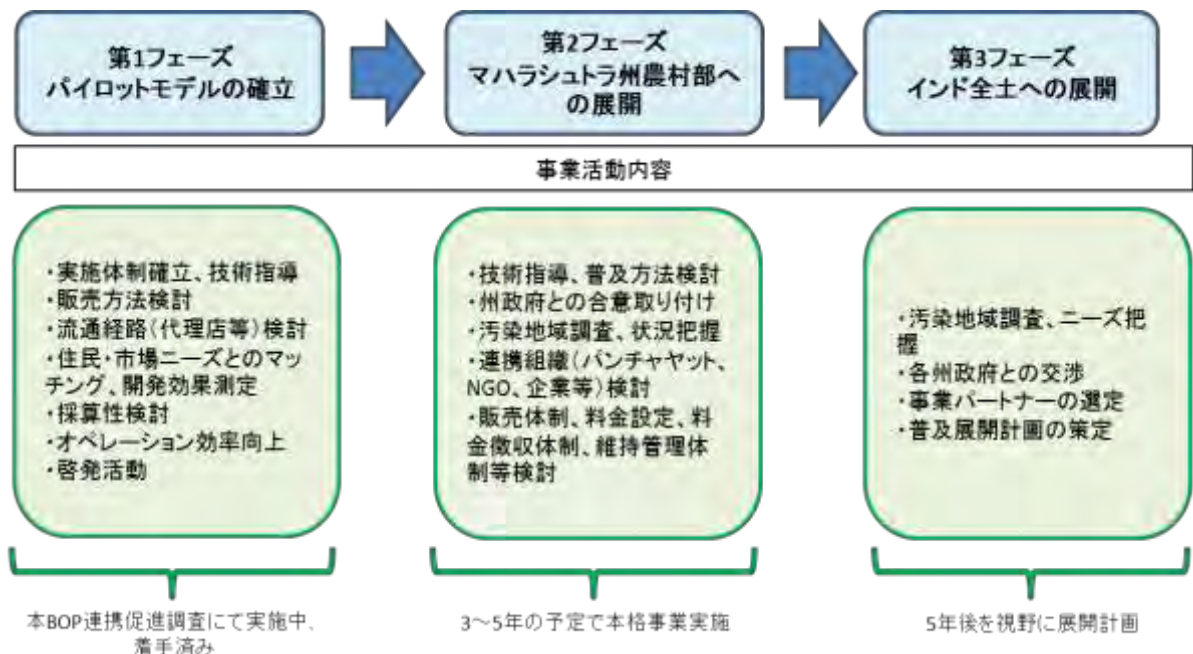


図 3-1 事業展開計画案

#### ① 事業実施の体制とプロセス

当初想定していたビジネスモデルは、図 2-1 で示した通りであるが、検証の結果、現地

で安定的に安全な水が供給できる浄水手順の確立、コミュニティにおける浄水の製造・販売体制の確立、コスト回収の仕組みの確立が可能であることがわかった。普及にあたっては、装置設置、浄水プロセスなどの技術的知識を持つ者が担当する必要がある、またコストを下げる必要があることから、当初モデルから図 3-2 で示されるモデルに変更した。

各関係機関の役割は以下の通りとなる。

関係機関	役割
日本ポリグル社	凝集剤の製造、輸出、NGO への技術指導と定期的モニタリング
NGO (GDIA)	凝集剤の輸入、コミュニティ水管理委員会・もしくは現地実施団体への凝集剤の販売、浄水事業（装置設置、浄水プロセス、水質分析、メンテ、啓発活動等）の技術指導、モニタリング
コミュニティ水管理委員会/現地実施団体	浄水装置の製造・維持管理、浄水の製造、販売（価格設定）、凝集剤仕入れ管理、啓発活動
輸入販売代理店	大口需要家、公共事業における凝集剤の輸入・販売

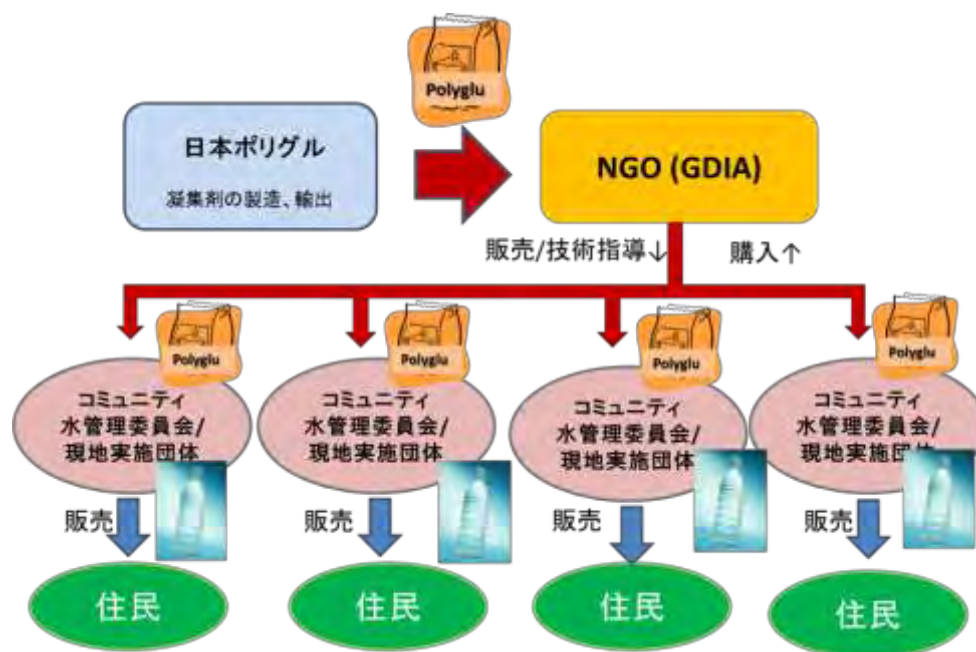


図 3-2 ビジネスモデル

## ② 事業収支予測

本調査で行ったパイロット事業と同規模（1日 20 リットル×300 世帯）を 1 ユニットとして、凝集剤に関してのみについて需要量、製品原価、現地 NGO への想定販売価格を以下のようにすると、1 ユニット当たりの凝集剤売上高は約 138,000 円となり、日本ポリグル社の年間収益は約 12,500 円となる。



表 3-1 パイロットモデルを基準とした日本ポリグル社年間収益

ウダサ村パイロットモデル：1日6トン浄水、凝集剤600グラム使用の場合		
1)凝集剤需要量	1日 600グラム×365	219キロ
2)年間売上高	FOB価格 1キロ 630円×219	137,970円
3)売上原価	1キロ 573円×219	125,487円
4)ポリグル社収益		12,483円

\*輸出量、場所によって大きく変動するため、上記値はあくまで最低ラインの目安。

\*凝集剤需要量は、原水の質によって大きく変動する。ウダサ村におけるパイロット事業での使用量は1トン50グラムだったが、日本ポリグル社では世界基準として1トン100グラムとしており、本事業計画でもこの値を採用している。実際にはより少ない使用でも浄水可能な場合もある。

\*売上原価には、販売管理費及び一般管理費を含む。

今後約5年間でマハラシュトラ州内のコミュニティ、またその後インド全国のコミュニティに本パイロットと同様のモデルを普及していく場合の日本ポリグル社の販売計画は以下の通りである。

表 3-2 パイロットモデル水平販売型 販売・事業損益計画

	マハラシュトラ州内での展開						インド 全国展開
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020～
給水サイト数	3	6	20	50	100	200	300～
凝集剤販売量	657kg	1,314kg	4.38ton	10.9ton	21.9ton	43.8ton	65.7ton
事業売上高	413,391	827,820	2,759,400	6,898,500	13,797,000	27,594,000	41,391,000
売上原価	377,055	786,429	2,621,430	6,523,650	13,107,150	26,214,300	39,321,450
営業利益	36,336	41,391	137,970	374,850	689,850	1,379,700	2,069,550

2014年度内には、ウダサ村を含めた3村にて事業実施を計画している。本調査における訪問調査で、ウダサ村周辺に、フッ素等の化学汚染が深刻であり、住民から安全な飲料水供給に関する強い要望があり、かつ原水が豊富で人口規模も大きい村が選定された。これらの村のパンチャヤット事務所からも事業実施の要請があり、事業サイトの提供が既に約束されている。これらのサイトは、原水の水量が豊富で、人口もウダサ村の倍以上あり、住居密集度も高く配達型ではなく住民が水を取りに来る方法も可能であることから、ウダサ村よりも収益の高い事業が可能であると見込まれる。これらパイロットサイトで確実に事業が進み、効果が実証されれば、州政府からの承認や推薦が得られやすくなり、また他村への評判も拡大することが予想されることから、普及が拡大することが期待できる。上記販売計画の通り普及が進めば、5年後の2019年にはマハラシュトラ州内200村において事業が展開され、売上高は約2,760万円、営業利益約138万円が見込める。

## 第4章 JICA 事業との連携可能性の検討

### (1) 連携可能な公的資金スキーム

日本ポリグルの BOP ビジネスモデルは、凝集剤の輸出販売で利益を確保する形であり、末端の消費者への浄水販売で利益をだす必要はない。このビジネスモデルは、対象地域の状況に合わせた調整が容易であり、また小売レベルのコストを押さえることが可能であることから、購買力の低い貧困層が多い地域において有効と考えられる。

他方、同社の利益を拡大し、ビジネスを持続的なものとするためには、凝集剤販売量を増やす必要があり、このために今次調査で検証したビジネスモデルを他地域に展開することが重要となる。

この際ネックとなるのが、浄水装置の設置や原水確保のためのインフラ整備などの初期投資費用である。金額は対象地域の状況により異なるが、50-100 万円程度が必要となる場合もある。これらを利用者からのサービス料に転嫁することは、消費者のサービス料負担の増加につながり、ビジネスを持続的なものとするのを難しくする。

この費用の軽減に公的資金の活用を検討したい。具体的には、以下の 2 つのスキームを活用できる可能性がある。

表 4-1 連携可能な公的資金スキーム

スキーム	コンタクト先	支援対象	金額
草の根無償資金協力	現地大使館	浄水装置、付随インフラの整備	1000 万円
民間提案型普及実証事業	貴機構中小企業支援室	装置などハードの提供、技術支援などソフト支援	1 億円

前者は単独サイトでの装置設置など初期投資に活用できるスキームである。機動性は高いが、1 件ずつ申請する必要があり、面的な拡大を確保することは難しい<sup>2</sup>。

後者は、公衆衛生局など政府機関をカウンターパートとして、政府の上水供給事業の一環として、ポリグル社のコミュニティベースの浄水システムを普及させる場合のツールとして活用できると考えられる。

### (2) 普及実証事業応募のシナリオ

#### ① 基本方針

- マハラシュトラ州を対象に、フッ素汚染問題が深刻な地域における低コストの上水供給モデルの有効性を検証する。
- マハラシュトラ州政府を実施機関とする。
- インド政府の National Rural Drinking Water Program (NRDWP) を活用した政府事業として、装置設置、周辺インフラ整備を実施する。その他の役割分担は以下の通り：
  - 装置設置、インフラ整備：中央、州政府
  - 装置施設の所有：村水管理委員会

<sup>2</sup> 本事業でパイロット事業を実施したウダサ村については、財務的持続性の隘路となっていた原水確保の方策(パイプラインの敷設など)について、ムンバイ総領事館の草の根無償資金協力を得られる見込みである。

- 管理運営責任：村水管理委員会
- 運営実務（装置運転、維持管理、料金回収含む）：NGO（運営を受託）

## ②カウンターパート機関との協議状況

2013年12月、および2014年1月のマハラシュトラ州水供給公衆衛生局との協議では、ポリグル凝集剤のフッ素除去能力に関心が示された。マハラシュトラ州には、地下水がフッ素に汚染されている地域が依然多くあることから、低コストで汚染水を浄化する技術が求められている。しかしながら、実証事業の受け入れにあたっては、凝集剤および凝集剤を使った浄水の両方の安全性、ミョウバンを用いた浄化と比べたコスト優位性などについて、説明を求められている。

## 第5章 開発効果

### (1) 開発効果の測定方法

本調査では、パイロット事業実施前に、受益者となるパイロット事業対象地域の水利用者を対象に、社会経済状況や水利用に関するベースライン調査を実施した。その後、パイロット事業終了間際に、ベースライン調査対象者、およびパイロット事業でポリグル浄水を購入していた住民を対象にエンドライン調査を実施し、ベースラインデータと比較した。

### (2) 本事業がめざす開発効果と指標の選定

本事業が解決を目的とする開発効果は「安全な水へのアクセス」を提供することによる、健康や経済状況の改善である。しかしながら健康や経済状況の改善には時間を要し、限定された調査期間中には変化が見られない可能性もある。そこで過渡的な措置として、水質に関する満足度が上昇することも開発効果とみなすこととした。

### (3) 開発効果測定結果

エンドライン調査では、ベースライン調査で対象とした住民100名と、それ以外のポリグル購買者73名を対象に、質問状調査を実施した。内訳は、ポリグル購買者はOBC34、少数部族48、仏教徒39、非購買者はOBC39、少数部族8、仏教徒5である。

調査結果は以下のとおりである。

表 5-1 ベースライン調査結果

項目	調査結果
1. 水に対する満足度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水質の問題を指摘する声がベースライン調査時と比べて大幅に減少した。</li> <li>・ 水質が悪いと答えた人は、83%から33%に減少した。具体的には、味が悪い、と答えた人は42%から12%に、濁っていると答えた人は94%から29%に、臭いがあると答えた人は83%から2%に、色がついていると答えた人は97%から10%にそれぞれ大幅に減少した。</li> <li>・ 水量が不足していると答えた人はエンドライン調査でも72%</li> </ul>

項目	調査結果
	<p>おり、ベースライン調査時の 76%とほとんど変化がなく、必要な水量については依然問題がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 水質の問題はない、と答えた人は、2%から 69%と飛躍的に増加した。</li> <li>• ポリグル水の購買者のほぼ全員がポリグル水に満足している、と回答した。</li> <li>• 見た目で見えがよくなった点、味がよくなった点について気に入っている。</li> <li>• ポリグル水の安全性について懸念を持っている人が 94%から 0%となった。</li> <li>• 約半数の人が 150 ルピーに値上がりしても購買を継続したいと回答した。</li> </ul>
2. 健康状態	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 健康上の問題を抱える人は、胃痛が 62%から 33%に、肌のかゆみが 22%から 1%に、脱水症状が 50%から 4%に、それぞれ大きな改善が見られた。</li> <li>• 健康問題が起きる頻度は、ポリグル水購買者は非購買者を比較して低い。</li> <li>• ポリグル水購買以降に健康状態の改善を感じた人は 65%で、感じないと答えた 32%の倍以上となった。</li> </ul>
3. 経済状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6名の雇用が創出された。</li> <li>• タンカーから水を購入する人の割合は、ベースライン調査時とエンドライン調査時で変化はなかった。水購入の頻度も変化は見られなかった。</li> <li>• 年間世帯医療費の平均は約 11,000 ルピーから 4,810 ルピーに半減した。</li> <li>• ポリグル水購買者の過去半年間にかかった医療費は、非購買者と比較して場合、非常に低くおさえられていた。</li> </ul>

上記の結果から、短い調査期間にもかかわらず、本パイロット事業の実施により健康状態と経済状況に大きな効果が表れたことが明らかとなった。