

カンボジア王国

カンボジア王国
農村部における生活用水給水システム
事業準備調査
(BOP ビジネス連携促進)
ファイナルレポート

平成 27 年 7 月
(2015 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

輝水工業株式会社

民連
JR
15-063

目次

略語表

図・表・写真一覧

添付資料一覧

	ページ
第 1 章 エグゼクティブサマリー	1
1.1 提案事業の背景	1
1.2 提案事業の概要	1
1.3 調査の概要	3
1.3.1 調査団員の構成	3
1.3.2 調査の目的	4
1.3.3 調査の実施内容	4
1.3.4 調査結果	5
1.3.5 事業化への判断について	9
1.3.6 事業化に向けた今後の計画	10
第 2 章 調査結果	11
2.1 マクロ環境調査	11
2.1.1 政治・経済状況	11
2.1.2 外国投資全般に関する各種政策や法制度の状況	12
2.1.3 当該事業に関する各種法制度の状況	12
2.1.4 市場の状況	14
2.1.5 インフラや関連設備等の整備状況	18
2.1.6 社会・文化的側面に関する情報	20
2.2 対象となる BOP 層の状況	21
2.2.1 対象となる BOP 層の状況と開発課題	21
2.3 提案ビジネスモデルの実現性検証に向けての調査	26
2.3.1 事前調査	26
2.3.2 モデル農村作りへの基礎調査および準備（フェーズ 1）	27
2.3.3 モデル農村における運営体制作り（フェーズ 2）	34
2.3.4 運営実験の実施および検証（フェーズ 3）	38
2.4 現地仕様の給水システム開発調査	48
2.4.1 開発設計に向けての現場調査	48
2.4.2 仕様・設計・施工について	56
2.5 ビジネスモデルの構築	62
2.5.1 ビジネスモデル構築へのプロセス	62
2.5.2 現地事業パートナー	64
2.5.3 財務分析	65
2.5.4 許認可取得計画	68
2.5.5 資金調達計画	68
2.6 環境・社会配慮	68
2.6.1 環境への配慮	68
2.6.2 社会への配慮	68

		<u>ページ</u>
2.7	本事業実施による開発効果	69
2.7.1	開発課題に関する調査結果と目指す開発効果	69
2.7.2	開発効果の発現に向けたシナリオ	71
2.8	JICA 事業との連携可能性	72
2.8.1	JICA 事業との連携の必要性	72
2.8.2	想定される事業スキーム	72
2.8.3	連携事業の具体的内容	72
2.8.4	連携により期待される効果	74
参考文献		75
添付資料 1	水道事業ライセンス申請手引書（工業・手工芸省）	
添付資料 2	水処理事業のライセンス所有者リスト	
添付資料 3	工業・手工業省大臣からの書面	
添付資料 4	PPWSA との覚書書	
添付資料 5	農村水使用状況調査報告書	
添付資料 6	農村選定調査報告	
添付資料 7	スヴァイチェック村における実証試験実施への承諾書	
添付資料 8	給水システム維持管理マニュアル（日本語版）	
添付資料 9	濃度計量証明書	
添付資料 10	アンコールクラウ村におけるパイロット給水システムの設計案	
添付資料 11	プノンペン水道公社によるパイロット給水システム設計案	
添付資料 12	アンコールクラウ村におけるパイロット給水システムの施工要領	
添付資料 13	パイロット給水システム概要	

略語表

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AFD	French Development Agency	フランス開発庁
DPWS	Department of Portable Water Supply	水道部 (MIH)
DWT	Dead Weight Tonnage	重量トン
EC	Electrical Conductivity	電気伝導度
FRC	Final Registration Certificates	最終登録証明書
FRP	Fiber Reinforced Plastics	繊維強化プラスチック
GDP	Gross Domestic Product	国民総生産
HCMC	Ho Chi Minh City	ベトナム、ホーチミン市
ISC	Institute of Standards of Cambodia	カンボジア標準協会
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
JST	Joint Support Team for Angkor Preservation and Community Development (NGO)	アンコール遺跡の保存と周辺地域の持続発展のための人材養成支援機構 (NGO)
MIH	Ministry of Industry and Handicraft	工業・手工芸省
MIME	Ministry of Industry, Mines and Energy	鉱工業エネルギー省
MPWT	Ministry of Public Works and Transport	公共事業運輸省
MOWRAM	Ministry of Water Resource and Meteorology	水資源気象省
MRD	Ministry of Rural Development	村落開発省
NSPD	the National Strategic Development Plan	国家戦略的開発計画
NTU	Nephelometric Turbidity Unit	濁度の単位
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PPWSA	Phnom Penh Water Supply Authority	プノンペン水道公社
pH	pH	ペーハー
RC	Reinforced Concrete	鉄筋コンクリート
SRWSA	Siem Reap Water Supply Authority	シェムリアップ水道公社
TCU	True Color Unit	色度の単位
TDS	Total Dissolved Solid	蒸発残留物
TEU	Twenty-foot Equivalent Unit	20 フィートコンテナ換算
TOC	Total Organic Carbon	全有機炭素
UNICEF	United Nations Children's Fund	国連児童基金
WEPA	Water Environment Partnership in Asia	アジア水環境パートナーシップ

図・表・写真一覧

図番号	図の内容	表番号	表の内容	写真番号	写真の内容
図1-2-1	ビジネスモデルの概念	表2-1-1	カンボジア王国飲料水の水質基準(2004年度版と2011年改定案)	写真2-1-1	ろ過装置(素焼き型)
図1-2-2	ビジネスモデル	表2-1-2	各水道公社の水道料金表	写真2-1-2	ろ過装置(設置型)
図1-2-3	事業の展開	表2-3-1	アンコールクラウ村での水関連のヒアリング調査結果	写真2-1-3	ホテル水処理
図1-3-1	調査団員の構成	表2-3-2	モデル農村候補地と近隣村での水需要へのヒアリング結果	写真2-1-4	ホテル水処理
図1-3-2	ビジネスモデル実現への課題	表2-3-3	市内市場での主な農作物の価格(2014年8月)	写真2-1-5	レストランでの水処理写真
図1-3-3	次ステップでの検証方法案	表2-3-4	飲料水の試験販売の本数と売上	写真2-1-6	水処理装置販売店舗
図2-1-1	カンボジア王国の四辺形戦略	表2-3-5	農村管理組合における販売計画	写真2-1-7	飲料水(20l入り)
図2-1-2	カンボジア王国の水環境管理に関する法的枠組み	表2-3-6	農村管理組合における損益計算書試算	写真2-1-8	飲料水(500ml入り)
図2-1-3	シェムリアップ州のライセンスを有する民間水道事業者の地図	表2-4-1	現地水質分析結果一覧表 a),b),c)	写真2-2-1	ミミズのような虫が出る井戸がある
図2-1-4	ネアックルンの場所	表2-4-2	パイロット給水システムの処理結果	写真2-2-2	〃
図2-1-5	一般道路改修支援MAP(トンレサップ湖周辺)	表2-5-1	損益計算書試算(現地法人)	写真2-3-1	栽培システム
図2-2-1	評価方法の基準	表2-5-2	キャッシュフロー書試算(現地法人)	写真2-3-2	栽培の様子
図2-2-2	アンコールクラウ村(リースクール周辺)のヒアリングマップ	表2-5-3	貸借対照表試算(現地法人)	写真2-3-3	河川増幅工事後
図2-3-1	ヒ素リスクマップ	表2-5-4	販売計画(現地法人)	写真2-3-4	枝豆栽培地
図2-3-2	モデル農村選定時の訪問先	表2-5-5	運営計画(現地法人)	写真2-3-5	枝豆
図2-3-3	アンコールクラウ村の場所			写真2-3-6	小型栽培コンテナ(イメージ)
図2-3-4	住民へのヒアリングシート表例			写真2-3-7	ポンプ
図2-3-5	シェムリアップ市内への農作物の商流			写真2-3-8	FRP製タンク
図2-3-6	農村管理組合の体制案			写真2-3-9	水位センサー
図2-3-7	農村管理組合の各担当の作業内容と候補者の人物像			写真2-3-10	施工時の様子
図2-3-8	アンコールクラウ村とスヴァイチェーク村の位置			写真2-3-11	施工時の様子
図2-3-9	クメール版マニュアル抜粋			写真2-3-12	木炭の洗浄
図2-3-10	非購入者が買わなかった理由(複数回答)			写真2-3-13	災害時用の小型浄水装置
図2-3-11	スヴァイチェーク小中学校周辺の家屋分布とヒアリングエリア			写真2-3-14	河川水処理(右:処理後)
図2-3-12	スヴァイチェークコミュニティの人口(2010)			写真2-3-15	水質検査の様子
図2-4-1	現場調査の概略			写真2-3-16	生産・販売・在庫の記録シート
図2-4-2	現地住民の水使用状況の様子			写真2-3-17	ワークショップの様子
図2-4-3	パイロット給水システムの処理フロー			写真2-3-18	組合員で使いやすいように修正された管理ノート
図2-4-4	パイロット給水システムのレイアウト			写真2-4-1	現地住民の水使用状況の様子
図2-5-1	めざすビジネスモデル			写真2-4-2	パイロット給水システム
図2-5-2	ビジネスモデルの展開方法案			写真2-4-3	パイロット給水システム
図2-5-3	事業化までのプロセス			写真2-7-1	村の商店での販売の様子
図2-8-1	青年海外協力隊との連携活動のイメージ			写真2-7-2	学校での販売の様子
				写真2-7-3	生徒が取りに来る様子
				写真2-7-4	水管理の職員
				写真2-7-5	栽培した枝豆
				写真2-7-6	栽培の様子(バイオン中学)

添付資料一覧

添付番号	資料名称	関連箇所
1	水道事業ライセンス申請手引書（工業・手工芸省）	2.1.3(2)
2	水処理事業のライセンス所有者リスト	2.1.4(2)
3	工業・手工業省大臣からの書面	2.3.1(1)
4	PPWSAとの覚書書	2.3.1(2)
5	農村水使用状況調査報告書	2.3.1(3)、2.4.1(3)
6	農村選定調査報告	2.3.2(1)
7	スヴァイチューク村における実証試験実施への承諾書	2.3.3(1)
8	給水システム維持管理マニュアル（日本語版）	2.3.4(2)
9	濃度計量証明書	2.4.1(3)
10	アンコールクラウ村におけるパイロット給水システムの設計案	2.4.2(2)
11	プノンベン水道公社によるパイロット給水システム設計案	2.4.2(2)
12	アンコールクラウ村におけるパイロット給水システムの施工要領	2.4.2(2)
13	パイロット給水システム概要	2.4.2(3)

第1章 エグゼクティブサマリー

1.1 提案事業の背景

- ・カンボジア王国では、長年の内戦の影響による地方組織の弱体化や農村基盤施設の荒廃等により、給水設備の整備が立ち遅れており、農村等の地方住民は雨水や河川、沼水、または浅井戸に依存している状態である。しかしその水質は大腸菌等に汚染されていることも多く、これに起因した疾患の発症率も高い。2011年のWHOの（世界保健統計 2011）によると、同国の乳児死亡率国別順位は、1000人中68人となっており、アセアン地域では最悪の水準となっている。水質の問題に加えて、乾季には水不足も深刻化するなど、水量の問題も抱えている。
- ・同国の国家重点開発「四辺形戦略」における「インフラ整備事業」では、飲料水供給の改善が重要問題として挙げられており、国家給水衛生政策で、2025年までに農村部の全住民への安全な飲料水供給が目標とされている。
- ・農村部への水道インフラ整備はコスト面、人材面等々の事由により整備の目途が立っていない状況である。民間業者への給水事業のライセンス制度によって、水供給の拡大を計っているが、人口が密集している都市部とは異なり、水道料金を払うことが困難な貧困層が大半を占める村落部においては、いまだ水道設備がなく安全な水へのアクセスが確立されていない地域が多く存在している。
- ・かような状況下、小規模分散型で且つ現地住民によって継続的に維持管理が可能な給水システムが必要とされている。

また、我が国の同国に対する国別援助計画では、重点分野として農業・農村開発と農業産性向上が挙げられており、農村地域における水管理システムの改善、水利組織の育成への取り組みへの支援を行うことで、同国の農村所得向上に貢献しようとしている。

1.2 提案事業の概要

- ・給水システム本体やその設置コストへの負担は、BOP層や彼らが属する村やコミュニオンなどの自治体において、期待はできない。
- ・そこで、中間層・富裕層への事業を同時に行う事によるBOP層への給水事業が継続可能となるビジネスモデルのしくみを取り入れることによって、本ビジネスの製品となる給水システムの販売・普及を図るものである。

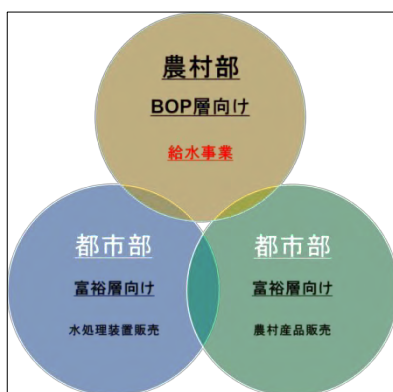


図 1-2-1 ビジネスモデルの概念

(ビジネスモデルのしくみ)

ビジネスモデルの概要は以下の通り。

- ①給水システムの設置を現地法人によって行う。
- ②システムの維持管理・運営については、現地の BOP 層からなる「農村管理組合」を立ち上げ、方法を指導する。またマニュアルも準備する。
- ③給水システムから得られる飲料水は、近隣の BOP 層に「販売」する。現金収入の少ない彼らへの販売を成り立たせるために、農村地域で生産されている野菜や魚、ブタ、もしくは手工芸品等の産品を現地法人で買い取ることで、飲料水を購入し得るような現金収入を向上できる手立てを講じる。また同時に、安全な水への意識を高めるような衛生指導も行う。
- ④現地法人は農村地域から買い取った農村産品を、都市部の中間層や富裕層へ販売できるように販売ルートを設け、販売する。
- ⑤また、帳簿付けや飲料水の生産管理の方法も現地法人によって指導することにより、「農村管理組合」が飲料水の製造・販売、および農村産品の売買を自立し、継続できるようにする。
- ⑥「農村管理組合」として事業の自主運営が可能となった農村を「モデル農村」として近隣他村やその村々を含むコミューンや郡などの自治体に示し、モデルとなった農村への研修を受け入れるなどの形でノウハウを伝授しながら、「農村管理組合」の拡大を図る。
- ⑦現地法人は「農村管理組合」からの給水サービス料の定額収入と農作物の都市部への売買益のみでは相当数の管理組合を増やしていかなければ維持が困難になると推測される。そこで日本国内での事業と同様に、支払能力を持つ工場や都市部産業の需要者への井水ろ過装置や雨水ろ過装置等の水処理装置の販売活動も並行して行う。現地生産体制を整えるまでには時間を要するので事業開始当初は輸出できる小型の浄水装置の販売展開から開始してゆく。

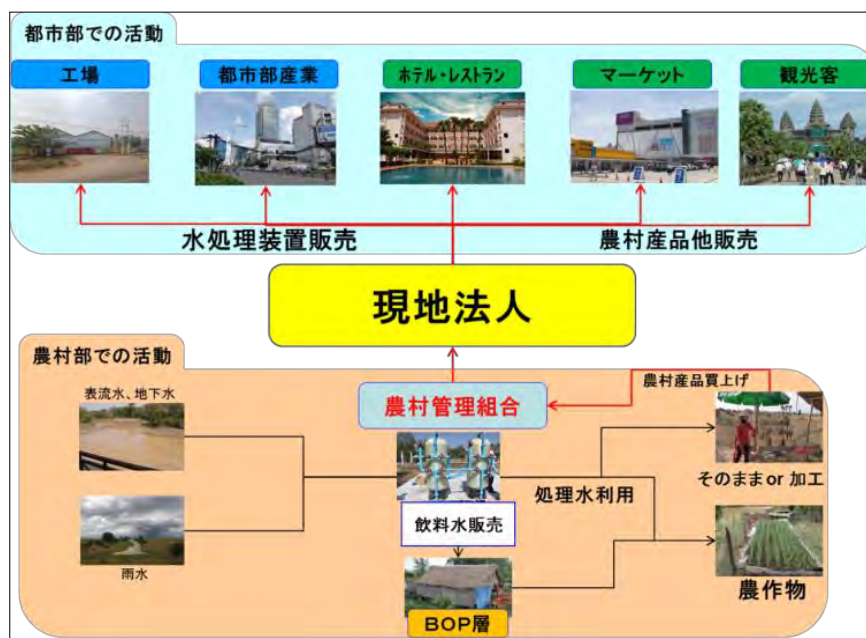


図 1-2-2 ビジネスモデル

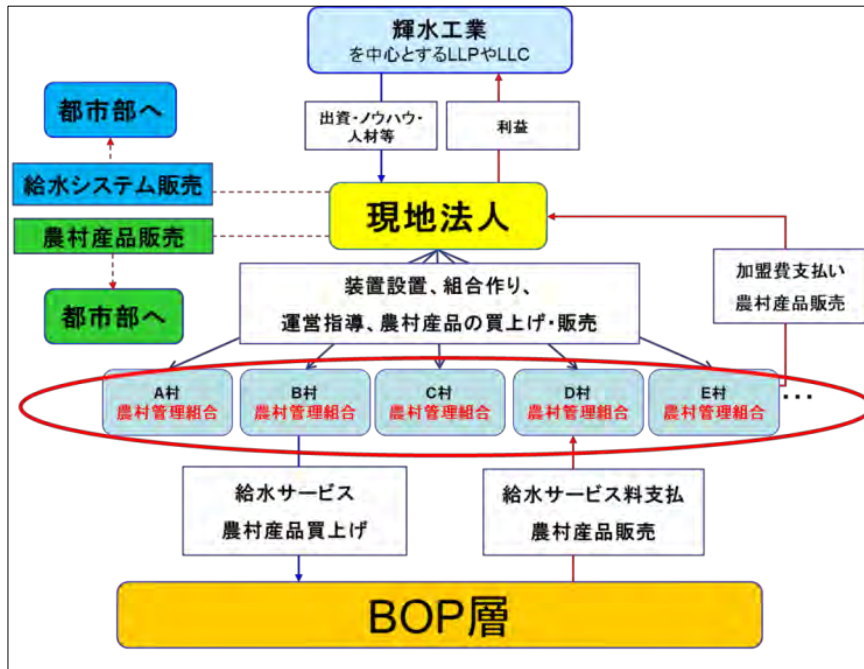


図 1-2-3 事業の展開

1.3 調査の概要

1.3.1 調査団員の構成

調査団員の構成は下記の通り。

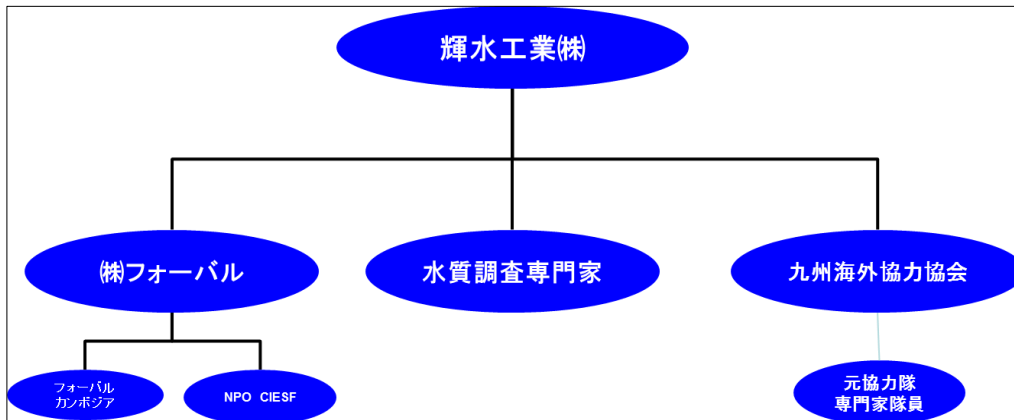


図 1-3-1 調査団員の構成

各調査団員の役割は以下の通り。

- | | |
|-----------------|--|
| 輝水工業(株) | : 総括、ビジネスモデル策定、調査全般の運営、
現地水処理装置開発、マニュアル作成 |
| (株)フォーバル (補強団員) | : 農村状況、野菜他市場調査、ローカルとの連絡他 |

(特非)九州海外協力協会（補強団員）：管理組合員の運営指導、モニタリング調査 他
村元秀栄（補強団員）、赤石維衆：現地水質・水使用環境調査、現地水処理装置開発、
その他外部人材：農業指導、試験栽培指導他

1.3.2 調査の目的

提案するビジネスモデルの構築により、継続的な生活用水の供給を実現し、その結果として給水システムの普及を図るものである。

本調査においては、モデルとする農村を選定の上、現地仕様のパイロット給水システムの開発、設置を行い、農村管理組合を立ち上げ水の試験販売を行うこととともに、BOP 層の現金収入の向上のしくみを作り上げることによって、提案している本ビジネスモデルの実現性、事業性について検証することを目的としている。

1.3.3 調査の実施内容

調査は下記のステップで実施した。

- ①既存情報の収集・現況調査現状分析（事前調査）
 - ・関連省庁への本モデル案についてのヒアリング
 - ・水道事業公社へのヒアリング
 - ・農村部の視察
- ②モデル農村作りへの基礎調査および準備（フェーズ1）
 - ・モデル農村の選定調査
 - ・モデル農村におけるニーズ（基礎）調査
 - ・モデル農村および近隣村での水需要調査
 - ・モデル農村候補地での水質調査（雨季、乾季）
 - ・モデル農村の近郊都市における農作物や水処理需要に関する調査
- ③モデル農村運営体制作り（フェーズ2）
 - ・農村管理組合の立上げ
 - ・野菜の栽培試験（パイロット溶液栽培システムおよび露地栽培）
 - ・パイロット給水システムの開発、資材調査、施工方法の検討
 - ・パイロット給水システムの設置場所の決定
- ④運営実験の実施および検証（フェーズ3）
 - ・パイロット給水システムの設置
 - ・パイロット給水システム用マニュアルの作成
 - ・農村管理組合員への運営指導
 - ・ワークショップの実施
 - ・近隣地域での飲料水の販売試験
 - ・モニタリング調査（システムの運転や帳簿管理、飲料水販売の状況等）
 - ・農村管理組合における収支見込の検証

1.3.4 調査結果

1) 調査結果の概要

本ビジネスモデルの実現性の検証にあたっては、パイロット給水システムを設置した村と同一の村内において、BOP 層の現金収入の手立てを講じ、以下ポイントの確認を以って、提案したビジネスモデルが機能するかを検証し、事業化への可能性の有無の判断を行うことを考えていた。

(事業可否の可能性を見る上での判断のポイント)

- ①そもそも農村部での給水システムへの需要（＝安全な水に対する需要）があるのか？
また、販売先として十分な規模（＝人口）があるか？
- ②現地の資材や施工体制でパイロット給水システムを開発、施工ができ、カンボジアの水道水質基準に見合った飲料水を生産できるか？そのコストはどれくらいとなるか？
また、設置に要したコストに対し回収期間はどの程度が見込まれるか？
- ③BOP 層を含む現地人材への指導により、彼らのみでシステムの維持管理や、水や農村産品の販売事業の運営活動が継続できるか？
- ④衛生指導を受けた BOP 層が、農村産品等の販売によって得た現金を、水の購入に充てる見込みはありそうか？
- ⑤BOP 層の現金収入の向上を図れる手立ての目途が立ちそうか？
- ⑥農村管理組合の活動を維持してゆくために、どの程度の水や農村産品の売上の売上が必要となる見込みか？それは現実性があるものか？
- ⑦どの程度の数の組合を集め、都市部への小型水処理装置を販売することで現地法人の事業が成り立つ見込みか？それは現実性があるものか？

(本調査で得た結果・・・番号は前述の判断ポイントに対応)

- ①モデル農村としたスヴァイチェーク村およびその近隣村での水状況のヒアリング結果（計 161 世帯）では 52%が現在の飲料水の水質の品質に満足していない。また、満足していると答えた内の一定数は NGO から得た簡易浄化器によって浄化した水だから満足していると答えていることから、原水への水質への不満は、更に多いと推測される。
また、パイロット給水システムを設置したスヴァイチェーク小中学校の生徒（中学生を中心に計 414 名）へのアンケート結果では約 55%が飲み水に問題あると回答しており、村人の一定世帯が安全な水を求めていると考えられる。今後衛生指導が進み、経済力の向上に比例して安全な水への要求は増加していくと思われる。

尚、今回の調査地域の村の統計人口（2010 年）によると、それぞれの村で 710～3588 名、合計で 10,000 名を超えており、農村管理組合が飲料水を販売するに当たっては十分な需要量を有する人口規模といえる。(2.3.4(7)②参照)

- ②現地資材を中心に用いて、現地業者による施工を可能とするパイロット給水システムを開発、設置し、カンボジアの水道水の水質基準に合致した水質の飲料水を生産することができた。施工総コストは約 US\$15,000 であった。現地法人の事業性を考慮すると、農村管理組合からの月額支払額は US\$1,500 程度を要し、この場合月間 1,125 本の水と約 820kg の農作物販売が必要となり、112 世帯にコンスタントに水販売ができれば成り立

つ試算となる。また、月額 US\$1,500 を農村管理組合から回収できれば 1 年で設置コストを回収できる計算となる。(2.5.3 参照)

- ③学校の敷地内でパイロット給水システムを設置し、管理者は教員から 1 名と村の住民から 1 名の計 2 名を管理組合員とした。

システムの運転マニュアルを作成し指導することで、問題なく維持管理ができることを確認できた。また、生産管理・帳簿付けについても、指導することによって実施できることが確認できた。(2.3.4(3)参照)

- ④水の試験販売後、販売エリアで計 103 名にアンケートを実施したところ、非購入者の理由で多い理由としては、「NGO がくれた浄水器で十分きれいになっている」33 人、「現金がないから」22 人であった。「衛生指導の拡充」と「現金収入の向上」が水の購入への重要な要因であることを確認した。(2.3.4(6)③参照)

水の購入者数については、NGO が販売エリアにおいて簡易浄水器の支給や、無料もしくは安価で水が販売される場合、または水道事業ライセンスを得た業者によって水道が引かれ安価な価格で水道水が供給される場合などによって影響してくることが考えられる。

- ⑤シェムリアップ市内の 4-5 星クラスの手ホテルや、レストラン、大手スーパー、野菜買付人、市場での販売露店主等、計 36 か所に野菜の買付と水処理装置の需要に関し、ヒアリング調査を実施した。流通している野菜の大半がタイやベトナムからの輸入品であることを確認し、農薬等安全面への不安から安全な国産野菜が望まれていることを確認した。また、野菜の購入が BOP 層の生活向上に貢献することに対して関心を持つ先も多く存在し、品質と安定供給と適切な価格によって販売できる可能性があることを確認した。

農作物の生産面については、無農薬による枝豆の栽培試験を行い生育自体に問題は無いことを確認し、日本レストランからは味に対しての一定の評価を得た。しかしながら、虫害による収率が著しく低いため安定供給の目はまだ立っていない。改善するために小型栽培コンテナにネットをかけての虫除け対策による検証を実施中。(2.3.3(2)②参照) また、次ステップにおいては農園を運営する現地企業と連携し、農法の指導を得る等によって品質と供給の安定化を図りたい。

水処理装置については、大手ホテル等では建物の設計の段階で先進国品が組み込まれている場合が殆どであり、組み込まれていない場合は、地元の水処理装置販売店から台湾製等のカートリッジ式膜処理浄化装置を購入して使用している。かような状況で日本品への興味は値段次第との反応であった。(2.3.2(5)参照)

- ⑥現地での水および野菜の販売価格を調査し、1 管理組合あたりでの水の販売として月間 1100 本程度、農産物 (今回は枝豆を想定) の販売として月間約 70kg 程度と、想定した場合年間約 US\$20,000 (月約 US\$1,700) の利益を 1 管理組合で生み出せるとの試算できた。(2.3.4 (7) 参照)

- ⑦上記の農村管理組合数が 5 箇所、都市部への小型水処理装置の販売として年間 3 台程度で約 US\$12,000 の利益が出せ、2 年目で黒字化する試算となる。(2.5.3 参照) しかしながら、都市部への小型水処理装置の販売見込みについては、経済特区や工場等の都市部での可能性はあると思われるものの、本調査での都市部での市場調査 (シェムリアップ市内のホテル、レストラン) においては、飲料水用の膜処理型の小型水処理装置の需要

は確認できたものの、当社製品の災害時用の小型浄水装置についての需要は確認できなかった。

2) 事業化に向けての課題点と対応策案

本調査を通じて確認された、本ビジネスモデルを実現するにあたっての重要な課題となる点としては、以下の通り。

(課題点)

①BOP 層が水を購入できるしくみを作ること

水販売試験におけるアンケートの結果、非購入者の主な理由として「水を買う現金がないから」「NGO の支給する浄水器だけで充分」という声が多く聞かれた。現金収入を生むしくみ作りと同時に安全な水に対する衛生意識を並行して高めることによる安全な水への価値意識を高めることが重要。

②給水システムの設置費用を軽減できるしくみを作ること

本パイロットシステムの設置においては、現地資材を中心にし、現地施工者によって行った結果、約 US\$15,000 程度のコストを要した。設置コストの資金回収を行うには、長期間での大量の水販売益および、農村製品の販売を要することになる。

③管理組合の加入数を増やすしくみを作ること

農村管理組合の加入数を増やしてことでの給水人口（＝給水システムの販売）の拡大をどのような手段で行っていくのか？の検討が必要。

(対応策案)

これらの課題点への対応策として考えられる点として以下の通り。

対応策① 「BOP 層が水を購入できるしくみを作ること」への対応

- ・ BOP 層から農村製品等の村で得られる資源を買い取ることによって現金収入を生む。街で販売ルートを確立すると共に、その村から得られる生産物の品質・安定供給、輸送方法も同時に構築する。(本モデル案)
- ・ BOP 層を雇用できる場をつくり、そこで雇用する事によって現金収入を生む。
- ・ 衛生啓蒙を定期的に水販売エリアの BOP 層に行っていく。

対応策② 「給水システムの設置費用を軽減できるしくみを作ること」への対応

- ・ 設計内容、資材、設置方法、等の設置コストの低減を図る。
- ・ 地域行政との連携による ODA 案件化や国際支援機関等、先進国とのプロジェクト化による設置コスト分を負担できるしくみを作る。
- ・ 農村部で協業できる他の事業者との連携によってコストの低減を図る。

対応策③ 「農村管理組合の加入数を増やすしくみを作ること」への対応

- ・成功モデルを作りあげ「ショールーム」として近隣農村民や行政に示す。
- ・モデル農村では研修できる制度を設け、近隣農村のBOP層への事業に関わるメリットを実感できる形にする。
- ・上述の対応策②と同様に先進国とプロジェクト化することによって、コミュニティ、郡等を巻き込み、同行政地域単位での拡大転換を図る。

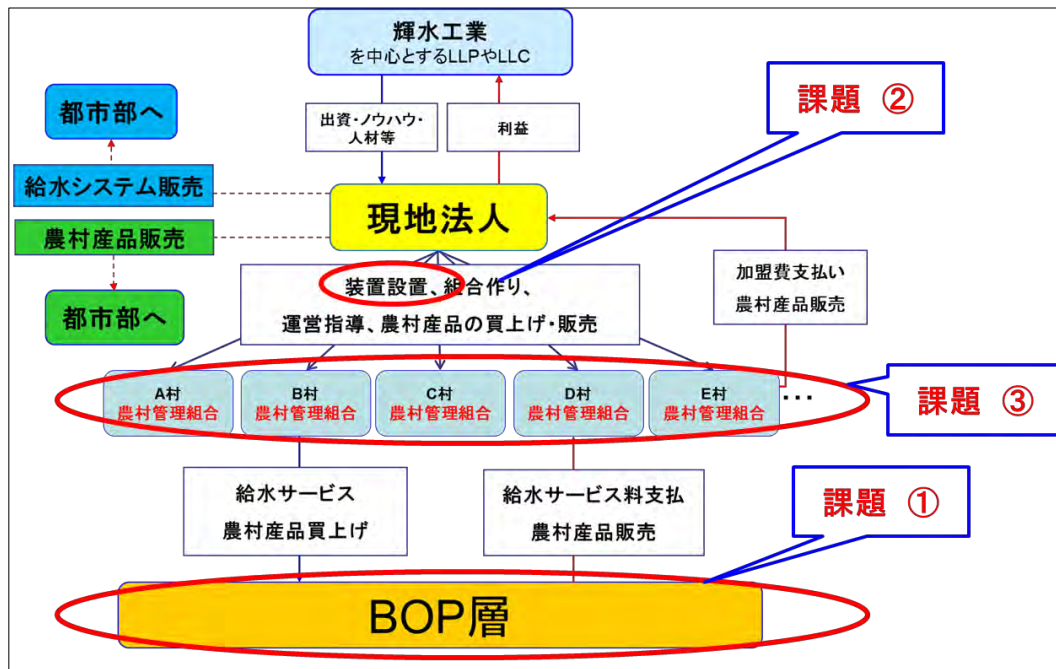


図 1-3-2 ビジネスモデル実現への課題

1.3.5 事業化への判断について

1) 結論

事業化への可否を判断するポイントについて、本調査で確認できた内容は下記の通り。現段階において、事業化へ踏み切るための判断を行うにはもう一段の検証が必要であると考えている。下記の未確認事項および本調査から見えた課題への対応策を踏まえて、引き続きの検証を行い、事業化への判断を行ってゆく。

2) 確認済み事項

①需要について

- ・給水システム（＝安全な水）への市場、需要は存在している。
- ・地元野菜に対する需要は存在しており、多くのホテルやレストランでは国内産の安全な野菜が望まれている。また、野菜の購入がBOP層の生活向上への貢献することに対して関心をもつところも多く存在し、品質と安定供給と適度な価格によって販売できる可能性がある。

②現地仕様の給水システムについて

- ・現地資材・人材でシステムの構築は可能であり、カンボジアの水道基準に見合う水質の水が供給できる。また、その設置コストも確認した。
- ・指導を行うことで、BOP層を含む現地人材による運転管理、生産・販売管理も可能。

③事業性への試算

- ・農村管理組合の活動を維持してゆくために、どの程度の水や農村製品の売上の売上が必要となる見込みか？の試算はできた。
- ・現地法人が事業展開を図るに当たっての管理組合数の規模や小型水処理装置の販売規模の試算はできた。

④課題点

- ・水単独での試験販売の結果、「BOP層の現金収入の向上」「衛生指導の拡充」が飲料水販売増加へのポイントとなること、また、飲料水の価格を市場価格よりも大幅に低く迎えても、これらが整わないと販売量の増加は困難であること。
- ・ビジネスモデル実現のためへの重要な課題は以下の3点であること。
 - 1) BOP層が水を購入できるしくみを作ること
 - 2) 給水システムの設置費用を軽減できるしくみを作ること
 - 3) 農村管理組合の加入数を増やすしくみを作ること

3) 未確認事項

①ビジネスモデルの有効性と事業性

- ・BOP層の現金収入向上のためのしくみ作りができておらず、同一サイトでのビジネスモデルの有効性の検証ができていない。これにより以下点についての確認ができていない。
 - － 現金を得たBOP層が本当に水を買うのか？その規模はどれくらいが見込めそうか？
 - － また、どの程度の金額を設置コストへの返済として充てられる見込みか？
 - － 給水システム設置コストの回収期間としてどれくらいの期間を要する見込みか？

②農村管理組合の拡大展開への見込み

モデル農村を確立後、現地自治体や政府機関へのヒアリング等によるプロジェクト化に向けた現地側の感触確認が必要。

③都市部への小型水処理装置の市場調査

都市部への小型水処理装置を販売できる見込みがあるのか？（当初は生産拠点を持たないので日本から輸出した場合を想定）

1.3.6 事業化に向けた今後の計画

- ・本調査において得た知見や人脈、また開発・設置したパイロット給水システムを活用し、次のステップにおいては、本サイトの近隣地区で農園を持つ現地企業とのタイアップすることによって以下の内容の検証をしてゆく予定。
- ・将来的には農園およびその近隣域内の学校やヘルスセンター等での上下水設備の設置を一単位として、農村部への給水事業としてプロジェクト化（ODA 案件化や国際支援機関での案件化、もしくは現地政府での案件化）によって普及を図りたい。（詳細は 2.5.1 を参照）

（次のステップでの検証予定事項）

- ・調査の実施に当たっては、以下事項を1年間程度の期間で実施を検討する。実施に向けては、国際支援機関や財団やドナーの支援制度活用や、パートナー企業との共同負担、または公的資金による資金調達を検討をしている。

- ①BOP 層の現金収入の向上のしくみ作りの検証
- ②BOP 層への水販売の可能性の追加検証
- ③パイロット給水システムの追加開発（現地仕様の上下水ユニットの開発）
- ④地方自治体や政府機関、国際支援機関へのヒアリングによる拡大展開の可能性調査
- ⑤都市部（工場等）での小型浄水装置の需要調査

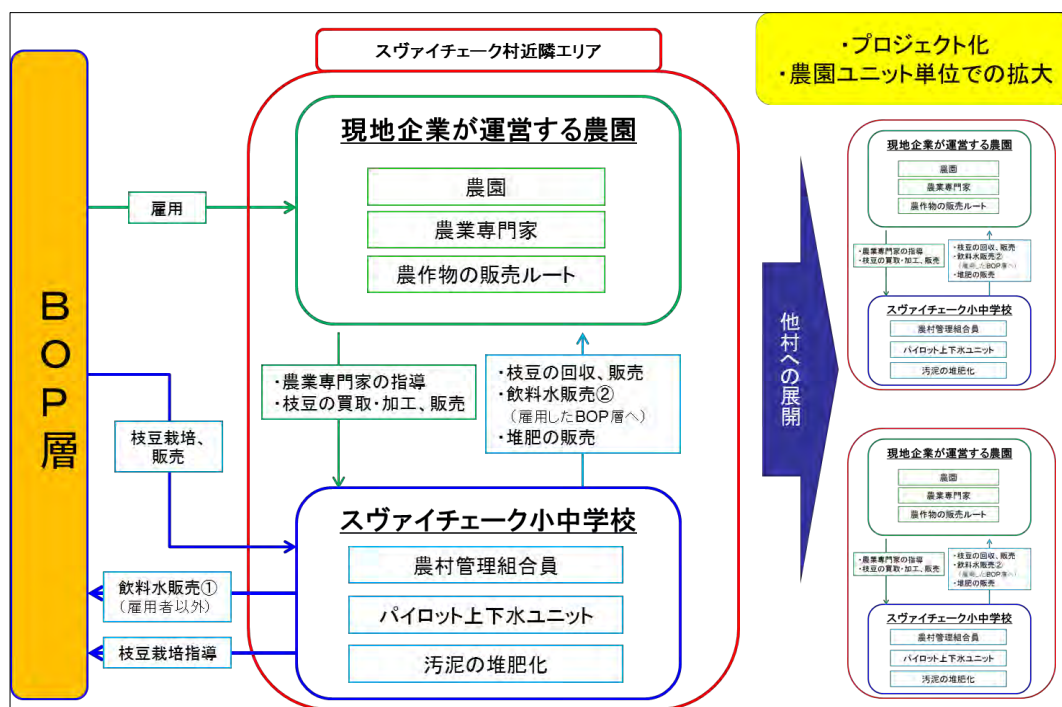


図 1-3-3 次ステップでの検証方法案

第2章 調査結果

2.1 マクロ環境調査

2.1.1 政治・経済状況

1) 政治状況

- ・1992年からの復興支援を踏まえ2002年に第二次社会経済開発計画を策定、2003年に国家貧困削減戦略が策定され2004年に今後の国家戦略的開発計画(NSDP)として四辺形戦略を発表。
- ・四辺形戦略は、包括的な国家開発の枠組みとして策定されたもので前提条件としてのガバナンスを最優先課題として核に据えた戦略となっており、農業分野の強化、インフラの復興と建設、民間セクター開発と雇用創出、能力構築と人材開発の4つの分野の開発に重点をおいている。
- ・2014年9月には2014-18年度の国家戦略的開発計画を発表。上述4分野における現状と課題を分析し、優先的に取り組む課題を明確した。様々な目標設定がされており、GDP成長率は年率7.0%、貧困率は2013年の17.9%から2018年には12.9%までとする等が記されている。

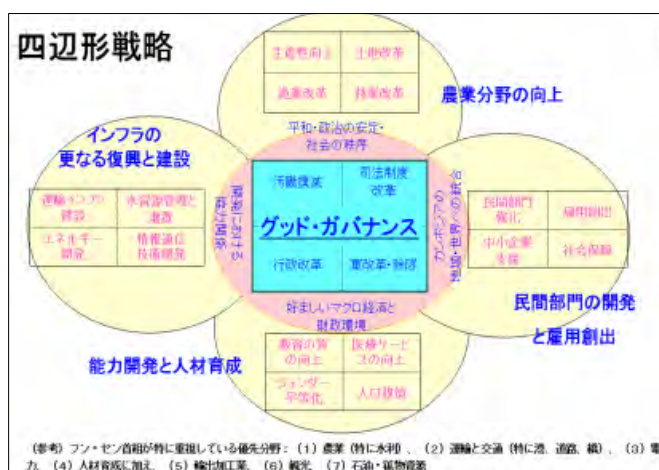


図 2-1-1 カンボジア王国の四辺形戦略 (出典: カンボジア計画省)

2) 経済状況

- ・リーマンショック以降の2011～2013年までの3年間、7.1%以上の経済成長を続けている。
- ・主な要因は①縫製業の輸出増②堅調な観光業③良好な農業生産④建設業の活況 (特に住居、ホテル、工場建設) ⑤外国投資⑥市中銀行からの貸出の急速な進展。
- ・2013年の一人あたりGDPはUS\$1016に上昇。2008年の半ば以降、世界的な金融危機の影響により急速に悪化したが、2010年には6.1%にまで回復し、以降7.1%以上の成長が継続。
- ・経済成長の牽引役は、縫製・製靴業の輸出、観光などであり、特に縫製・製靴業の輸出が大きく貢献。
- ・産業別国民総生産 (GDP) の構成 (2013年) は、第一次産業である農林水産業が24.0%、第二次産業の工業が30.0%、サービス業が39.0%となっている
- ・農林水産業が主産業で労働人口の71%、国土の約30%が農用地。
- ・主な農作物は米、ゴム、とうもろこし、キャッサバ、畜産物は牛肉、豚肉などで、主な輸出農作物としてとうもろこし、乾燥ゴム、パーム油、大豆など。

2.1.2 外国投資全般に関する各種政策や法制度の状況

- ・カンボジア王国投資法及びカンボジア王国投資法改正法に基づく。
- ・外国直接投資に関わる政策として外国直接投資 (Foreign Direct Investment) に対する法制度は、基本的に投資を奨励するように設計されている。
- ・投資法で規制されている土地所有規定及び「改正投資法施行のための政令 No. 111」の付属文書1、第1節「ネガティブ・リスト」に記載されている投資禁止分野ないし外国人に対して制限されている分野を除くと内国法人と差別なく取り扱われており、商業省に登録を行い、関連する業務上の許可を取得すれば、(投資ライセンス制度) 自由に投資活動が可能。また、現行の投資法で「(投資プロジェクト) 最終登録証明書 (Final Registration Certificates : FRC)」を入手した投資家に対しての優遇措置が与えられる。

2.1.3 当該事業に関する各種法制度の状況

1) 水関連事業に関する法制度

水事業に関連する現行の法的枠組みは下記図の通り。

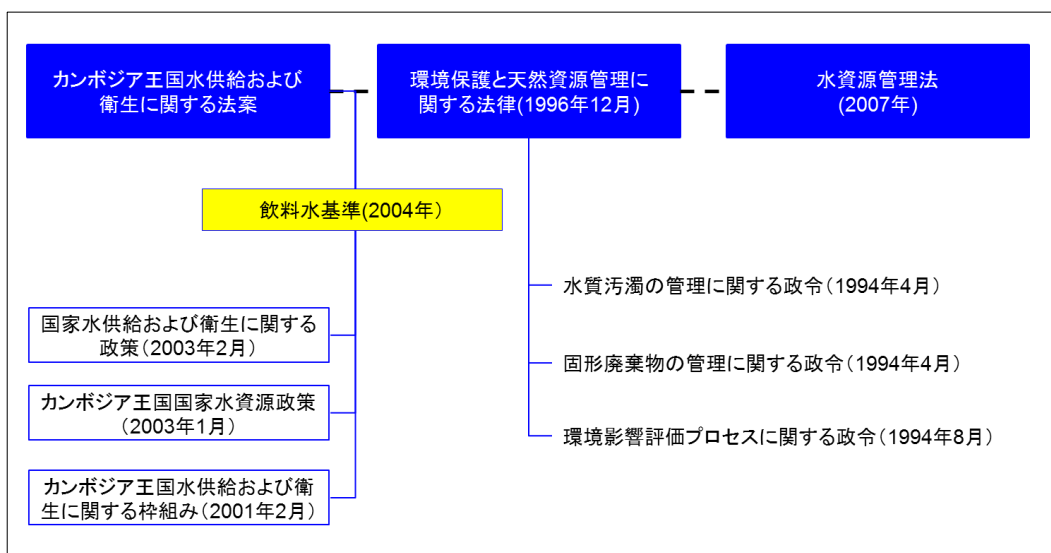


図 2-1-2 カンボジア王国の水環境管理に関する法的枠組み

(出典：環境省 WEPA アジア水環境管理アウトルック 2012)

上記に加え、水道事業に関連する法令 (案) としては以下が存在している。

- ・水道・衛生法案 (Water Supply and Sanitation Regulation Law Draft)
- ・河川流域管理に関する政令 (Sub-Decree on River Basin Management Draft)
- ・水利権に関する政令案 (Sub-Decree on Water Licensing Draft)

2) 給水事業に関する法制度

① 民間事業者への水道事業ライセンス制度

- ・給水事業に関しては、大きく都市部での水道事業と村落での給水事業に分類されている。水道事業としての定義として ①浄水施設があり、②配管路で給水し、③料金を徴収するものとしているが、これに当てはまる場合は、工業・手工業省 (MIH : Ministry of

Industry and Handicrafts) での管轄となる。一方、村落における井戸からの共同詮による無償配水については村落開発省 (MRD: Ministry of Rural Development) が管轄する。

- 工業・手工業省 (MIH) は 2010 以降、ライセンス制度による民間水道企業を通じた水道網の拡充を図っている。2014 年 5 月に行われた水道ライセンスの発行手続きの改正では、ライセンスの有効期間をこれまでの 2 年間から最長 20 年間へと変更され、より長期的な投資がしやすい環境となったといえる。
- ライセンス取得におけるプロセスとしては、次の流れとなる。
 - 1) 実現可能性検証の申請
 - 2) 実現可能性検証の実施
 - 3) 事業許可の申請、申請費用の支払い
 - 4) 事業許可の取得、プラント建設
 - 5) 運営許可の申請
 - 6) 運営許可の取得 (原則 20 年間有効)

- 農村地域においても配管を通じての水道事業を実施する場合は、水道事業のライセンスを要することになるが、配管を通じていない、容器 (ボトル) 販売においてはこの限りではない。飲料水の販売については、カンボジア標準協会 (ISC: Institute of Standards of Cambodia) による品質認証を受ける必要があるが、認証を受けずに販売している飲料水メーカーは実際には多数存在しており、厳密に運用されていない状況。

(添付 1 「水道事業ライセンス申請手引書 (工業・手工芸省)」) 参照

②水質基準

カンボジアの飲料水の現行の水質基準は以下の通り。

水質基準の改定案として 2011 年度の草案が存在しているが 2014 年現在で実施されていない。本調査においては、2004 年度版の現行の水質基準は満たした上で、管理については、より厳しい 2011 年度の都市部水道の水質基準案※に合わせて行った。※毎日の計測を要求されている項目と 3 ヶ月、1 年毎の検査項目の一部を対象。

表 2-1-1 カンボジア王国飲料水の水質基準（2004 年度版と 2011 年改定案）

項目	2004年 カンボジア	2011年 カンボジア 都市給水基準	2011年都市基準における モニタリングの時期			備考
			毎日	3ヶ月毎	1年毎	
pH	6.5-8.5	6.5-8.5	○			
残留塩素	0.2-0.5mg/l	0.1-1.0mg/l	○			塩素剤を滅菌に使用している場合
味、におい	受け入れられる事	受け入れられる事	○			
耐熱性大腸菌群	0	0		○		
硬度(CaCo3)	300mg/l	300mg/l		○		地下水源の場合
濁度	5NTU	5NTU	○			
色度	5TCU	5TCU	○			
鉄	0.3mg/l	0.3mg/l		○		地下水源の場合
マンガン	0.1mg/l	0.1mg/l			○	地下水源の場合
塩化物イオン	250mg/l	250mg/l		○		
ナトリウム	200mg/l	250mg/l			○	海岸エリアの場合
蒸発残留物(TDS) もしくは EC	800mg/l	800mg/l 1600µ S/cm	○			
鉛		0.05mg/l			○	
アルミニウム		0.2mg/l		○		使用されている場合
アンモニア		1.5mg/l		○		
ヒ素		0.05mg/l			○	地下水源の場合
バリウム		0.7mg/l			○	
カドミウム		0.003mg/l			○	
クロミウム		0.05mg/l			○	
銅		2mg/l			○	家屋が銅パイプを使用している場合
フッ素		1.5mg/l			○	地下水源の場合
水銀		0.006mg/l			○	
硫黄		500mg/l		○		
亜鉛		3mg/l			○	
硝酸態窒素		50mg/l			○	
亜硝酸態窒素		3mg/l			○	

(出典：カンボジア工業・手工業省)

2.1.4 市場の状況

本ビジネスモデルにおいては、給水システムを BOP 層に直接販売するのが困難であるとの想定の下、BOP 層への水販売、都市部の産業向けの水処理装置の販売、および都市部中間・富裕層向けへの農村製品の販売までを含み、様々な分野での市場と関連することを前提としている。それぞれの関連する市場について調査した結果は、以下の通り。

1) 水処理装置について

競合する同等品として確認された主な競合品としては、以下の通り

①農村部での水処理装置

- ・ NGO によって支給、販売されている簡易浄水器。(無料～US\$5 程度)
- ・ NGO によって設置されている水処理装置。
- ・ まったく NGO が入っていない地域も多い。
- ・ どの装置も一定の濁度を除去することはできるが、消毒まではできない。一定期間毎にろ材(ろ過砂)の交換がされていない浄水措置も多々見かけたが、この場合はろ材での雑菌の繁殖により、むしろ水質の安全性を悪化させることにもつながる。

写真 2-1-1 ろ過装置（素焼き型）



写真 2-1-2 ろ過装置（設置型）



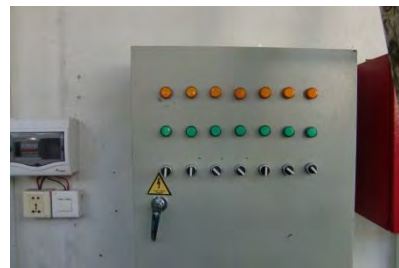
②都市部での水処理装置（大型）

大型のホテルでは設計の段階で先進国（フランス製等）の水処理装置が設置されていた。ただし排水処理があったのは1つのみ。

写真 2-1-3 ホテル水処理



写真 2-1-4 ホテル水処理



③都市部での水処理装置（小型）

- ・ 中小のホテルやレストランでは、外国製（台湾製等）のRO膜処理による小型の水処理装置が普及していた。（一台あたり US\$300程度）
- ・ 当社の災害時用の移動式小型浄水装置（製品名：Varna）への興味の有無をシムリアップ市内のホテル、レストランに当たったが興味を持つ先は見つけれなかった。尚、JICA「災害復旧復興に関するBOPビジネス促進に向けた情報収集・確認調査(2012)」によると、工場地域での小型浄水装置の需要があるとの報告もあるが、本調査においては工場までの調査は行えなかったが、Varnaを改造した小型浄水装置の需要の可能性は考えられる。

写真 2-1-5 レストランでの水処理



写真 2-1-6 水処理装置販売店舗



2) 水道事業について

①都市部での水道事業（公営）

カンボジア国内における水道供給は、プノンペン及びシェムリアップなど都市部のみであり農村地域部は井戸や雨水、表流水に頼っているのが現状。都市部でも、給水率は 58.6%（2010 年）に留まっている（都市部人口 2,738,182 人のうち 1,605,117 人）状況や、水道に対する安心感や従来からの習慣が影響していると思われる。

公共水道事業者はエリアにより監督省庁がわかれており、下記の通りである。

- 1) プノンペン : プノンペン水道公社
- 2) シェムリアップ : シェムリアップ水道公社
- 3) 以下地方都市 : 工業・手工業省

シアヌークビル、プルサット、バットアンバン、コンボンチャム、コンボントム州ストウ
ンサエン、同スタウン、同タンクラサン、スヴァイリエン、カンポット、コンボンチュ
ナン、ラタナキリ州バンルン、クラチェ、ストウントウレン)

表 2-1-2 各水道公社の水道料金表

1	州	管轄機関	リエル/m ³	
			家庭用	
1	プノンペン	プノンペン水道公社 (PPWSA)	0-7m ³	550
			8-15m ³	770
			16-50m ³	1,010
			51m ³ 以上	1,270
2	シェムリアップ	シェムリアップ水道公社 (SRWSA)	0-7m ³	1,100
			8-15m ³	1,500
			16-30m ³	1,800
			31m ³ 以上	2,000
3	シハヌークビル	Preah Sianuok Water Supply	01-7m ³	1,500
			8-15m ³	1,800
			16m ³ 以上	2,000
4	コンボンチャム	Kampong Cham Water Supply	0-10m ³	500
			11m ³ 以上	900
5	バットアンバン	Battambang Water Supply		1,500
6	プルサット	Pursat Water Supply		1,600
7	カンポット	Kampot Water Supply		1,400
8	スヴァイリエン	Svay Rieng Water Supply		1,200
9	クラティエ	Kratie Water Supply		1,400
10	ストウントウレン	Steung Treng Water Supply		1,500
11	ラタナキリ	Ratanakiri Water Supply		1,500
12	コンボンチュナン	Kampong Chhnang Water Supply		1,600
13	プレイヴェン	Prey Veng Water Supply		1,200

(出典：カンボジア投資ブック 2013)

②中小都市・農村部での水道事業（民営）

2014 年現在、民間水道事業者は 150 近く存在し、未登録の事業者も 200-300 社存在していると言われている。規模は接続世帯数（750 未満～3000 戸以上）によって分類されている。

5000 戸以上をカバーしている事業者としてコンボンスプー州：Borei Kamkar 社、プレイヴェン州：Kimex 社、バンテアイミエンチェイ州：Sakor 社など存在している。

料金は 1,500～4,000 リエル/m³と様々。

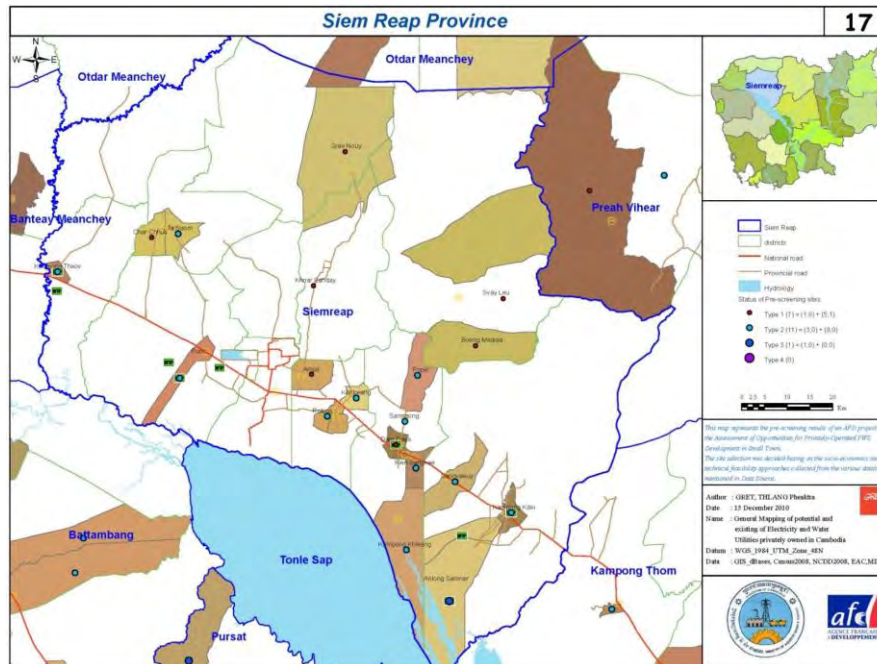


図 2-1-3 シェムリアップ州のライセンスを有する民間水道事業者の地図
(出典：AFD)

(添付 2 「水処理事業のライセンス所有者リスト」) 参照

3) 飲料水販売事業について

海外、国産品の様々な飲料水が販売されている。村落部で主に消費されている飲料水としては、201 入りのタイプと 500ml 入り主流。

①201 入り

品質の良い青色の容器の価格は容器付で US\$5~7 (20,000~28,000 リエル)

詰め替えて US\$1 (= 4,000 リエル)、品質の良くない白い容器は一律 US\$1 (= 4,000 リエル)。

②500ml 入り

様々だが、農村近辺で見かけるタイプは 1 ダースで US\$1 程度。

写真 2-1-7 飲料水(201 入り)



写真 2-1-8 飲料水 (500ml 入り)



2.1.5 インフラや関連設備等の整備状況

- ・現地日系物流企業、プノンペン港湾公社（プノンペン港）、アジア開発銀行にヒアリングを実施。

1) 物流インフラの最近の整備動向

①道路

- ・南部経済回廊では、ベトナムホーチミン（HCMC）からプノンペン間のメコン川に対して日本 ODA による橋梁が完成。（ネアックルン：Neak Loeung；通称「つばさ橋」）これにより国内のみならず近隣諸国との接続性が飛躍的に向上した。
- ・国内交通網の整備については、公共事業運輸省（MPWT）が 2020 年までの整備マスタープランに基づき、南部経済回廊をを含む一部国道の 4 車線化などを進める。これらにアジア開発銀行（ADB）などからの融資がついている。



図 2-1-4 ネアックルン：Neak Loeung；通称「つばさ橋」の場所
(出典：ADB)



図 2-1-5 一般道路改修支援 MAP（トンレサップ湖周辺）
(出典：ADB)

②鉄道

- ・カンボジア国内の鉄道網は、プノンペンとシアヌークビルを結ぶ南線とプノンペンとタイ国境のポイペトを結ぶ北線があり、現在アジア開発銀行の協力を得てリハビリ工事が実施されている。(支援：アジア開発銀行、To11社(カンボジア・オーストラリアの合弁企業))

しかし、フランスの建設会社によるリハビリ工事が大幅に遅れているため、To11社では2012年3月で暫定的な運送を停止していた。カンボジア政府は、中国系企業のSino-Pacific Construction Consultancyを親会社とするRail Service (Cambodia)社の提案を検討しているとの情報があり提案内容として南線と北線の工事の残り部分、完成後の運営だけでなく、プノンペン～ベトナム国境間の新線建設(総コストUS\$8億5000万(約680億円))も、同社が民間ベースで建設・運営するとのこと。

③海運

- ・現在、プノンペン港は「Design of a Master Plan for Waterborne Transport on the Mekong River System in Cambodia」に基づき、プノンペン港湾公社、JICA及びベルギー政府(2005)年の支援で行われている。将来5,000DWT級船舶がメコン河の航行及びプノンペン港への寄港を可能にするべくインフラ整備を行う。
- ・プノンペン港湾公社は現在の港湾から20~30キロ下流に全長300m及びエプロン幅20m、年間取扱量300,000TEUのコンテナ専用ターミナルの建設を計画しており、実現可能性調査の入札に向けた準備を行っている

2) 日系物流企業の進出状況について

調査先：現地日系物流企業

- ・日系企業：13社(ほぼ大手物流企業)
- ・日系企業の業務範囲は、フォワダー業務及び運輸セクターからの輸送、輸出がメイン日系物流企業で、小口配送、混載配送を手がけている企業は現在ない。
- ・日系物流企業は荷主(日本企業:例・ユニクロなど)と商社紐付きで進出しているので、スケールメリットの少ない品目は取り扱いにくい。

3) 食品関連の物流について

- ・食品に関しては「米」中心である。
- ・米においても取り扱い企業は少ない。
- ・米意外の食品、特に野菜関連に関しては皆無。

その理由として・・・

「米のように日持ち、輸送時の崩れ、キズ等を受けやすい荷に関しては、配送リスクが現在のカンボジアにおける、インフラ事情、人材(管理監督)等による不安があるため、手が出せない。出さない。」

- ・食品、農産物においては、ベトナム、タイ、韓国企業が内陸にwarehouseを設置し農業資材の販売、買付け、保管、国内外配送を行っている。
- ・食品については、現地カンボジアに進出している日系物流企業(13社)は、米に関しては一部取り扱いしているが食品(特に野菜等日持ちしない物)関係は手掛けていない。その他理由として・・・

- コメント以外国内生産量が少ない
- 保証の問題(配送後の商品の補償にリスクがある。
- 保税倉庫の機能不足(保冷、保温等の管理状態)

4) ロジスティックターミナルの現状

調査先：プノンペン港湾公社（プノンペン港）

プノンペン港スペックについて

- ・積載可能コンテナ:20~45 フィート
- ・食料品で取り扱っているのは、米のみでその他はガーメント、機械部品が主流
- ・川の深さが5~7メートルなのでフィーダー船程度しか入出港できない。
- ・今後に備え新プノンペン港を建設予定(JICA・ODA)

5) 陸送における現状と課題

- ・日本のような物流から流通の仕組みが出来上がるのは、社会インフラの整備(道路、港湾開発、電気、保管設備、トラックなど)が整うのと並行して5から10年は要する日本郵船社は分析している。
- ・現時点では品物を小口陸送するには、単純にトラック自体にも問題があり、粗悪なものしかない。(大手、流通業は別)
- ・国内での小口配送については、現地ローカル物流業者(と言っても個人のトラックレベル)を束ねる association が行っている。

2.1.6 社会・文化的側面に関する情報

1) 飲料水について

- ・農村部では無料でアクセスすることのできる水に対して、お金を払って買うという慣習が存在しない。
- ・「天の水は神の水、地下の水は悪魔の水」と言い伝えがあり、雨水が一番安全でありその他の水(井戸水など)は安全な水ではないという意識を持つ者もいる。
- ・内戦を経験している世代は薬物に嫌悪感を抱くこともあり、塩素剤の味や臭いが受け入れられないケースもある。

2) その他

- ・内戦時に農村部で密告制度が存在したという歴史があり、この影響により住民間による組織が存続しにくいと言われている。

2.2 対象となる BOP 層の状況

2.2.1 対象となる BOP 層の状況と開発課題

1) モデル農村候補地域住民の状況調査

モデル農村選定のため、5つの農村にて基礎調査を実施した。

①調査対象地域

- 1) Campong Speu JICA プロジェクトサイト（調査法の実地演習）
- 2) Stueng Preah Srok 村の調査（川沿い西側）・Stueng Preah Srok 村の調査（川沿い東側）
- 3) Kampong Kdei JVC プロジェクトサイト調査（Roka 村・6号線北側）
- 4) Kampong Kdei JVC プロジェクトサイト調査（Doun Sokh 村・6号線南側）
- 5) Angkor Krau 村の調査（東側公立小学校周辺）・Angkor Krau 村の調査（西側 JST フリースクール周辺）

②調査方法

調査員を2グループに分け、徒歩で村を回りながら外観調査を行った。

- ・1人は各調査項目について評価し、もう1人は写真をとってデータ収集を実施。
- ・各日にデータを表にまとめ簡単な情報共有を行い、データの精度を高めるため帰国後に再度写真と照合しながら項目の確認。
- ・調査結果から生活レベルの違う3軒をピックアップしインタビューを実施。

③外観調査の項目

- 1) 住環境について：敷地面積や、家の素材など
- 2) 家畜の種類：どういった家畜を飼っているか？
- 3) 移動手段：バイクや車などを所有しているか？
- 4) 水源について
- 5) その他特記事項： 売店経営 ・野菜栽培 ・エンジンポンプ など

④インタビュー項目

- 1) インタビュー対象者について
 - 1-1：名前 1-2：年齢 1-3：性別
- 2) 農業について
 - 2-1：農業を行っているか（自作 or 小作）
 - 2-2：自宅から農地までの距離
 - 2-3：農業以外の仕事について
 - 2-4：農作業を行っている時期（雨季 or 乾季 or 2期作）
- 3) 現金収入について
- 4) 生活用水の水源について
- 5) 家族構成について

⑤評価方法

実際の現場視察やインタビュー内容から、外観調査で得た項目を以下の内容で評価した。

敷地面積		家屋の大きさ	
基準値	評価	基準値	評価
1,000㎡以下	1	小	1
1,001㎡～2,000㎡	2	中	2
2,001㎡～3,000㎡	3	大	3
3,000㎡～4,000㎡	4		
4,001㎡以上	5		
屋根の素材		家屋の材料	
基準値	評価	基準値	評価
草	1	草	1
トタン	2	草+板	2
瓦	3	板のみ	3
		板+コンクリ	4
		コンクリのみ	5
その他			
基準値	評価		
牛	2		
豚	2		
アヒル	1		
バイク	5		
井戸	1		
池	1		
その他特記事項	3～5		

図 2-2-1 評価方法の基準

⑥評価結果

各農村ともに、現金収入が無い家庭が多く、生活レベルに大きな違いは見られなかった。稲作で生計を立てている家庭が多いが、店に売るほど収穫できている家庭は少なく、米が足りなくなると借金をして米を買うという家庭もある。温暖な気候なので、大きな川が近くにある村などは灌漑設備を儲けることで米の2期作が可能ではないか。農村によっては、乾季に水が枯れる地域もあり、そういった村は乾季の水の確保が難しく、水そのものに対するニーズは非常に高いといえる。

(添付6「農村選定調査報告書」参照) 参照

2) モデル農村における衛生的な水に対するニーズ（基礎）調査

インタビュー延べ人数	: 102 名
地図上の目視家屋数	: 319 件
1 家族平均人数	: 5-6 名

①水について

- ・ 調査対象のすべての家庭の水源は井戸であった。
- ・ 鉄サビの臭いの有無があり、臭い有はフリースクール側に多い傾向にある。
- ・ 飲料用を沸かすという保健衛生的な知識はある。（見た目が綺麗なので沸かさない、沸かす為の薪を節約している家庭もある。）
- ・ NGO から支給された簡易浄水器※を使用している家庭が多いが、買わなくてはいけないという人もいれば、村長に連絡して交換できるという人、直接行ったら無料だったという人など、情報がきっちり伝えられていない。また NGO は支給以降訪問していな為、フォローアップできていないと感じた。

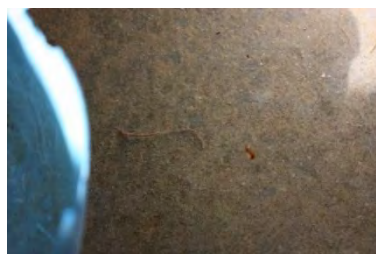
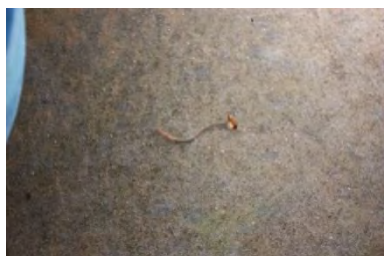
※素焼きを利用した物。10,000 リエル/個で支給。2年くらいで使えなくなる

- ・ 村内での水の売買

仕入れ値：200～300 リエル/500ml 売値：500 リエル/500ml

4,000 リエル /20l でブンペイ市場（一番近い市場）に売っている

▼写真 2-2-1、2-2-2 ミミズのような虫が出る井戸がある



- ・ 実際にボトル水の販売を開始した場合、住民が購入するかは不明であるが、衛生的な水の需要は高い地域である。中学校かフリースクールに設置する場合、距離の問題があるか訪ねたところ、どちらでも概ね取りにいける距離であるという回答が多かった。しかし、鉄臭の有無を分析すると、【鉄臭有】の割合がフリースクール側 70%に対して、小学校側 29%、Kok Beng 村側 55%である為、フリースクール側の方が裨益者の数が浸透しやすいと考えられる。
- ・ 結石が多いのは飲料水由来の可能性もあり得る。関節痛についても同様の事が考えられる。
- ・ 市場では US\$1/20l（ウォーターサーバー用の水）での販売が多く、プロジェクトで販売するボトル水はどのような価格設定をするのか。品質の良さを売りに少し高くするか、同じ値段でロコミを広めやすくするか。
- ・ 住民の話によると、軍隊駐屯地は寮のような場所ではなく、それぞれの家族が家を建てて暮らしているとのことである。井戸水の水質に困っているようで、水を他の場所まで取り

に行くのを見かけるらしい。「あの人たちなら必要としている」と教えてくれた。普通の人でも出入りは可能な様子だったが、外国人がいきなり行くのもどうかと思ったので入ってみることはしなかった。

- ・現地 NGO や住民の一部から、普通に売っている安いペットボトル水の水質についても調査して欲しいという要望があった。

②農業（野菜）について

- ・雨季は畑が度々水没するため、野菜栽培をしない。（雨が少なくなる 12 月より開始する）
- ・多くの家庭では自給分しか作っておらず、余った場合でも村内で売る程度の規模である。
- ・スイカやキュウリを栽培する為に、他の住民が土地を借りに来ることがある、瓜類の栽培に関しては適している場所なのかもしれない。（県外にも出荷している）
- ・成果をすぐに得ることが出来ない野菜・果樹栽培をどのように普及させるか。農村の住民の多くは現状を打破しようという「やる気・闘争心・モチベーション」が無い為、ある程度の給料を支払った上で栽培に関わってもらい、成果を実感してもらうなどの工夫が必要ではないか。
- ・ホテルに直接の販売ルートを確立できた場合でも、ホテル側から買い叩かれることがないように交渉していく必要がある。ある程度の収量がなければ難しいであろう。
- ・パッションフルーツが自生している家が数軒あった。街では高価で売れる
（村では US\$0.7/kg 街では US\$3/kg）
- ・パパイヤ：今時期は 2,000 リエル/kg （アンコールワット周辺の食事場に売る）
- ・ネギ：5,000 リエル/kg 空心菜：2,000 リエル/kg

③仕事、収入、支出について

- ・遺跡修復、警備、清掃と建築現場での土木作業員という人がほとんどであった。
（その他には市街でのホテル清掃員やレストランでの仕事、マッサージなど）
- ・森林の管理を行い、そこで燃料用の薪を集めて売る仕事もある。
- ・バッテリー充電：2,500 リエル/回
- ・伝統のお酒作り：2,000 リエル/1
- ・氷売り 仕入れ値：16,000 リエル/2.3m×50cm 売値：20,000～22,000 リエル
- ・ガス缶：1,000 リエル/本
- ・精米 粳を持って帰るなら 800 リエル/kg（置いていくなら料金はかからない）

④健康面

- ・尿管／腎／膀胱結石がある男性が多い。
- ・関節痛を訴える人が多い。

⑤モデル農村での開発課題について

農村調査の結果、調査した農村に住む人々の多くが稲作以外の農業をやっていないことが分かった。

また稲作も自給のみで、販売するほどの収量は得られていない。対象地域では、雨季に農地が水没してしまうため、野菜栽培をすることが出来ない。この地域特有の特産物がないため、現金収入向上の方策は現在のところ無いといえる。

モデル農村では、遺跡修復に従事している人が多く、比較的現金収入を得ている世帯が多い。しかし、日雇い労働者が多く安定収入がある家庭は少ない。

モデル農村は、ほとんどの家庭で井戸が普及している。また、NGO の支援により水ろ過機を設置している家庭が多く衛生意識も高いといえる。しかし、井戸水に鉄分が多く含まれているため、「味がおかしい」「洗濯物に変色する」など水に対して満足しているとはいえない。鉄分を多く含む水を飲み続けたことが原因と考えられる病気も報告されている。

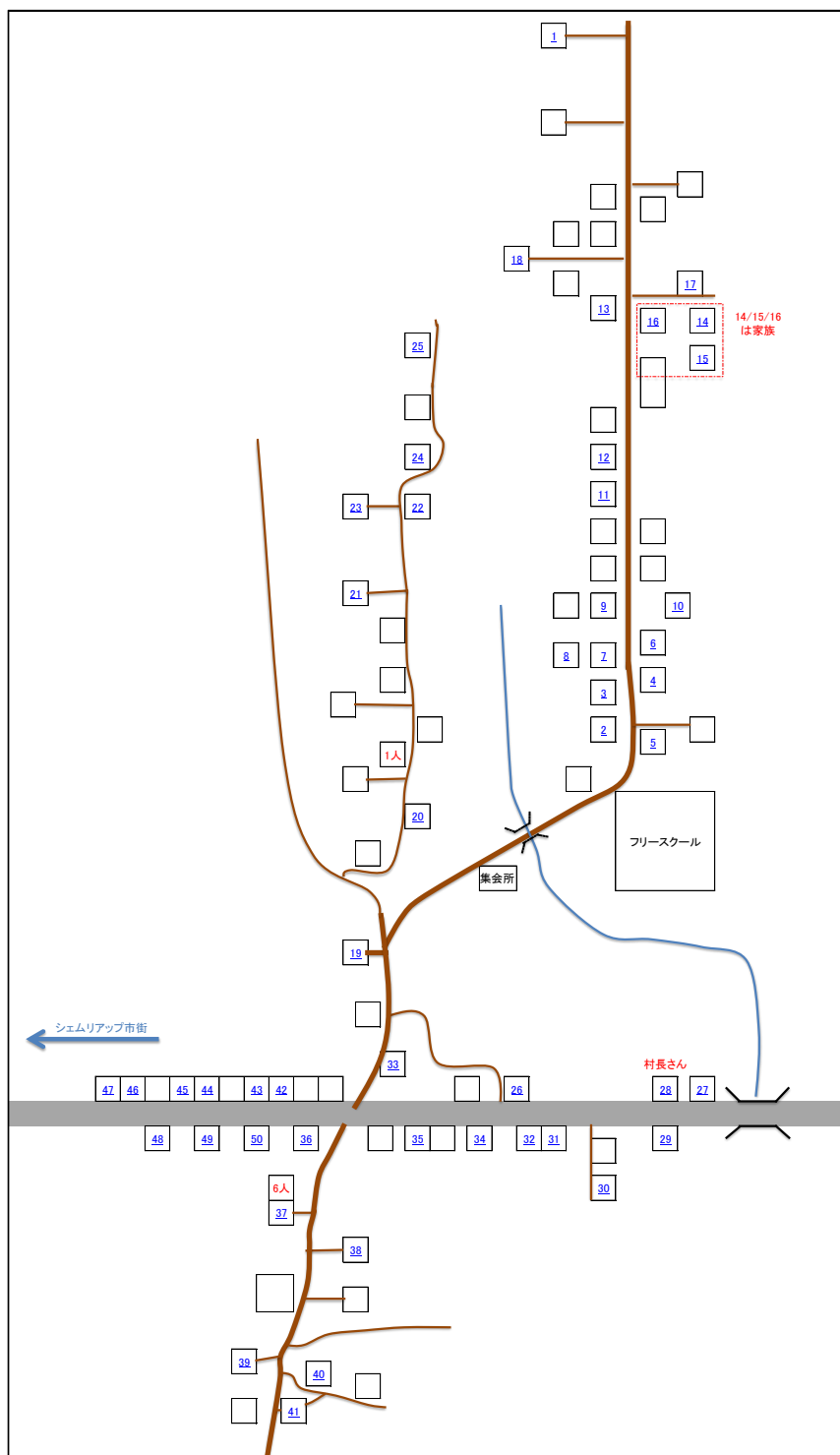


図 2-2-2 アンコールクラウ村(フリースクール周辺)のヒアリングマップ

2.3 提案ビジネスモデルの実現性検証に向けての調査

本調査で提案しているビジネスモデル案についての実証性を検証するにあたり、以下の調査を行った。

2.3.1 事前調査

1) 関連省庁への本モデル案についてのヒアリング

- ・工業・手工業省（＝MIH、当時は鉱工業エネルギー省；MIME）の当時次官（元プノンペン水道公社総裁で現在は長官）、および水道部部长（DPWS）へ本プロジェクトの概要を説明し、推進することへの了承を得るとともに種々助言を得た。後日同省からの要請により、本プロジェクトのスタディレポートを提出。アンコールクラウ村でのパイロットプロジェクトのサポートを表明する旨を記した書面を同省の大臣からを得た。（添付参照）
- ・村落開発省（MRD）担当官（地方給水部）へ本プロジェクトの概要を説明。農村部での小規模分散型の給水設備が必要とされている状況下、本プロジェクト推進への口頭での承認を得た。

（添付3「工業・手工業省大臣からの書面」）参照

2) 水道事業公社へのヒアリング

- ・カンボジア最大の水道事業者であるプノンペン水道公社（PPWSA：Phnom Penh Water Authority）の副総裁に本プロジェクトの概要を説明。賛同を得るとともに後日、パイロットプロジェクトの実施における協力を得ることへの覚書を締結。（添付参照）
- 現地仕様のシステム開発に向けての設計案の他、施工方法等、各種の助言・情報を得た。

（添付4「PPWSAとの覚書書」）参照

3) 農村部の視察

- ・Prey Veng州、Siem Reap州、Banteay Meanchey州、Battambang州を周り、農村計5か所、9地点を視察訪問。農村部においての水の使用状況、安全な水に対するニーズ、農業や衛生状況、現金収入になりそうな農村産品の種類や村管理組合作りに向けての情報を得た。

①農村水使用状況の基礎情報調査

- ・水源および水利用の状況（種類、簡易水質試験、周辺土質種、処理状況、トイレ、水の購入等）に関し、調査。添付「農村水使用状況調査報告書」を参照。
- ・雨水、井戸水、河川水などを水甕にためて飲用、生活用水として利用。村によって状況は異なるが乾季には井戸が枯れる村、雨季には水没する村も見られた。
- ・水甕や井戸の衛生状況は悪く、虫やゴミが混入したり、異臭が出ているところもあった。また、NGO支給の砂ろ過装置は定期的なろ材洗浄・交換しないまま使用されており、これらも衛生面での悪影響があると考えられる。

②農村管理組合作り等に向けての基礎情報調査

- ・BOP層の主な収入源、農業の様子、衛生面を中心にヒアリングを実施。
- ・稲作や土木作業での収入、野菜での収入を得ている先は見つからず、雨季での水没などが影響すると推測。ヘルスセンターを運営するNGOによると、結核患者が多く、下痢は日常的となっている。本ヒアリング対象者の多くは煮沸する習慣あり一定の衛生知識はある様子。

2.3.2 モデル農村作りへの基礎調査および準備（フェーズ1）

1) モデル農村の選定調査（詳細は2.2.1(1)を参照）

- 本調査提案時は、国道3号線沿いのメコン川流域を候補地として想定していたが、同地区においてヒ素汚染のリスクの高い区域であることが判明し、現地資材のみでの簡易的な水処理装置の開発は困難であること、および濁度処理を優先した処理装置の普及性が高いと判断し、ヒ素汚染リスクの少ない北部地域で選定した。

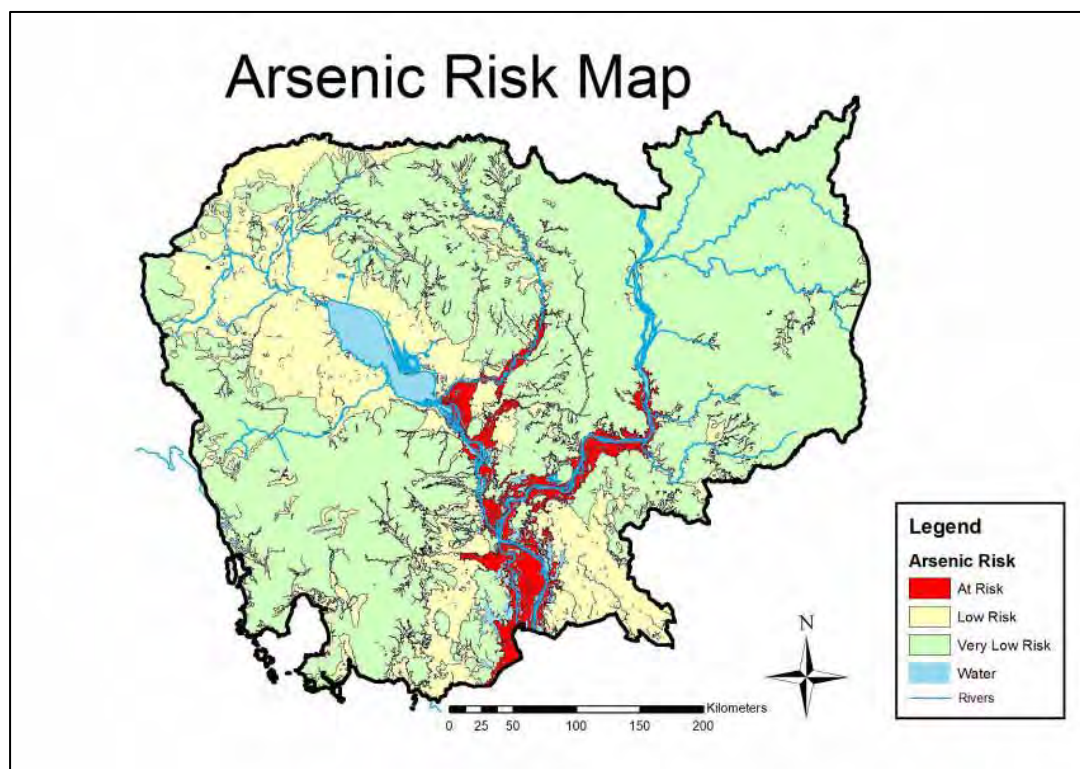


図 2-3-1 ヒ素リスクマップ（出典：UNICEF 2009）

- モデルサイトとする農村の選定には以下の選定条件に対して、より多く条件に合致し、且つ提案ビジネスモデルが成り立つ可能性が高いと考える要素を多く含んだ村として、アンコールクラウ村※を選定した。

※正式地名：シェムリアップ郡、コウクチャックコミュニオン、アンコールクラウ村

- モデル農村の主な選定条件
 - 給水事業ライセンス業者の地域と重複していないこと
 - 水道が存在せず、安全への水へのニーズがあること
 - 村民との信頼関係をもつ NGO が存在していること
 - 街へのアクセスが良いこと
 - 農村管理組合の立上げに向けた「核」となる組織が村にあること
 - 適切な水源があること

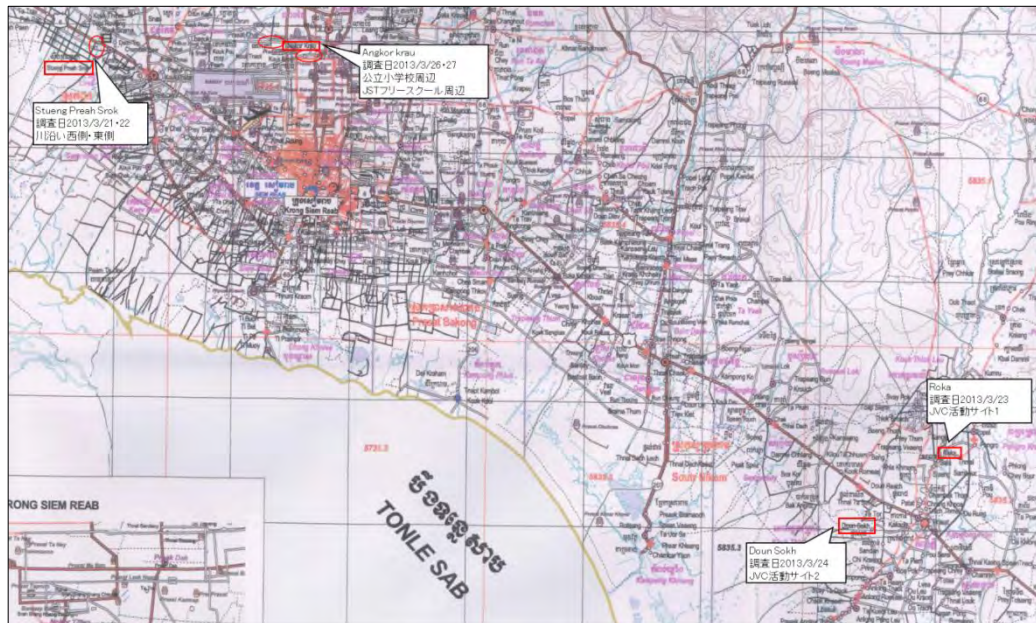


図 2-3-2 モデル農村選定時の訪問先

- ・選定に当たっては5つの候補農村を訪問し、基礎調査（外観調査、インタビュー調査）を行った。また、候補先の村で活動する NGO（アンコール遺跡の保存と周辺地域の持続的発展のための人材養成支援機構：JST※）に本プロジェクトを説明、協力を得られることを確認した上で決定した。



▼図 2-3-3 アンコールクラウ村の場所

※「アンコール遺跡の保存と周辺地域の持続的発展のための人材養成支援機構」(JST ; Joint Support Team for Angkor Preservation and Community Development) は、カンボジアの文化遺産の修復活動とアンコールクラウ村を主体とした遺跡周辺の農村の人々の自立に向けた様々な支援を行う NGO。1994 年からアンコールクラウ村での支援活動を行っている。(http://www.jst-cambodia.net/index.php)

(添付 6「農村選定調査報告」) 参照

2) モデル農村におけるニーズ調査 (詳細は 2.2.1(2)を参照)

- ・アンコールクラウ村でのヒアリング調査を実施。

延べ人数 : 102 名、地図上の目視家屋数 : 319 件、1 家族平均人数 : 5~6 名

17 インタビュー対象情報						調査日:2013年8月12日
氏名	年齢	性別	水購入の有無	浄化装置の使用有無	鉄臭の有無	
ソイ	63	女	無	無	有	
その他・特記事項 ・土木の仕事は4日/日 ・沸かすのに手間がかかるのでやっていない ・水が欲しいとは思って来てみないとわからない						
家族構成員	歳	性別	最終学歴	仕事	健康状態について	
本人	63	女	N-P-S-H-V-U-O __years C / D	家で孫の面倒を見ている		
娘	34	女	N-P-S-H-V-U-O __years C / D	APSARA(水関係)	時々腹痛あり	
義息子	29	男	N-P-S-H-V-U-O __years C / D	建築(シェムリアップ市街)		
孫①	9	女	N-P-S-H-V-U-O _3years C / D	街で土木作業員		
孫②	7	女	N-P-S-H-V-U-O _1years C / D			
※学歴コード:N=学歴なし,P=小学校,S=中学校,H=高校,V=職業訓練校,U=大学,O=その他,C=卒業,D=中退 ※健康コード:○=良好,×=不良(不良の場合は原因や症状を記載) ※職業の選択肢:農業,主婦,学生,寮がある学生,自営業,地方自治体事務員,先生,無職,等等						

図 2-3-4 住民へのヒアリング項目シート表例

・調査結果概要

①水使用状況について

- NGO の活動(前述の JST とは別の NGO)によって井戸はほぼ全世帯に普及しており、乾季時にも枯れることはなく、水量自体には問題はないが、水質は多くの鉄分を含んでおり、住民は鉄の味・におい・色に不満をもっていた。
- 住民の水の購入状況、簡易浄水器の有無、鉄臭の有無についての調査結果は以下の通り。全世帯で水源は井戸であり、村の地区によって鉄臭の差がでている。
- 簡易浄水器とは、素焼きの器タイプのもので 10,000 リエル/個で NGO から支給。単に濁度を取るのみであり、消毒はできない。2 年程度で使用できなくなる。

表 2-3-1 アンコールクラウ村での水関連のヒアリング結果

	Purchasing of water		Using water purification		Smell of Iron	
Yes	4	4%	38	42%	47	52%
No	84	92%	50	55%	41	45%
Unkown	3	3%	3	3%	3	3%
Total	91	100%	91	100%	91	100%

②職業（現金収入を得る手段）について

- 想定していた状況と異なり、米も含めて、野菜・果実などでの農産物で現金を得ている世帯は殆ど存在せず、遺跡修復、警備、清掃、土木作業員といったシエムリアップ市内での仕事で生計を立てている人が大半であった。
- その他、村の住民用への仕事として、バッテリーのレンタルや、手作酒の販売、氷の販売、ガス缶（再充填したもの）販売などが見られた。

③農業（野菜栽培）について

- ネギ、ナス、キュウリ、トウガラシ、パパイヤ、パッションフルーツなどが見られたが全て自給用。（もしくは村内の雑貨店での村人用に少量販売。雨季は度々水没するため、栽培は行わず12月頃から開始）
- また、モチベーションの高い農家は見当たらず、ホテルやレストランへの安定生産・供給ができそうな稲作以外の農作物や農家は見つからなかった。

④健康面について

- 水質にも起因していると思われる症状（尿管、腎・膀胱結石や関節痛）が見られた。

3) モデル農村および近隣村での水需要調査

①水需要や処理装置へのヒアリング

- アンコールクラウ村で水販売をした場合を想定し、近隣村（バイクで5-30分圏内）における水需要に関してのヒアリング調査を6村、計161世帯に対して実施した。
- 結果は以下の通り。基本的にほぼ全世帯が井戸を持ち、乾季でも枯れることはない。鉄分による色、においの問題が多い地域も多い。
- 安全な水へのニーズはあると推測される。衛生面への意識と貧困具合により村ごとに異なっているものの、一定数の割合が購入への興味を見せた。

（主なヒアリング結果）

- 水質に満足しているのは48% ※
- 過去6カ月間で家族に腹痛や下痢をおこしているのは75%
- アンコールクラウ村に装置を設置した場合、市場価格の半値（詰替え用で201入り2000リエル；US\$0.5）とした場合の購入に興味を持ったのが33%
- 配達費込みでも購入に興味を持ったのが31%となった。

※簡易浄化器を使用している場合は浄化水に対して満足するかどうかを聞いた。

(質問内容)

Q1：現在使用の水の水質に満足していますか？

Q2：過去6カ月間で家族に腹痛や下痢をした人はいますか？

Q3：アンコールクラウ村の「フリースクール」で安全できれいな水が20リットルあたり2000リエルで手に入るとしたら買いに行きたいと思えますか？

Q4：もし安全できれいな水を20リットルあたり2500リエルで配達してくれるとしたら買いたいと思えますか？

表 2-3-2 モデル農村候補地と近隣村での水需要へのヒアリング結果

村名 (アンコールクラウ村までの時間)	人口 (*1)	ヒアリング 世帯数	水源	Q1 (*2)			Q2			Q3			Q4					
				はい	いいえ		はい	たまに	ない	はい	いいえ	よくわ からない	はい	いいえ	よくわ からない			
1 Angkor Krau	3588	30	井戸: 100%	はい: 57% いいえ: 43%	17	13	よく たまに ない : 27% : 40% : 33%	8	12	10	はい : 86% いいえ : 7% よくわからない: 7%	26	2	2	不要			
2 Kok beng (バイクで5-10分)	1296	30	井戸: 97%	はい: 73% いいえ: 27%	22	8	よく : 23% たまに : 54% ない : 23%	7	16	7	はい : 37% いいえ : 47% よくわからない: 16%	11	14	5	はい : 43% いいえ : 37% よくわからない: 20%	13	11	6
3 Kok Thaot (バイクで10-15分)	2833	20	井戸: 100%	はい: 35% いいえ: 65%	7	13	よく : 35% たまに : 50% ない : 15%	7	10	3	はい : 40% いいえ : 50% よくわからない: 10%	8	10	2	はい : 55% いいえ : 30% よくわからない: 15%	11	6	3
4 Preah Kou (バイクで5-10分)	710	30	井戸: 100%	はい: 37% いいえ: 63%	11	19	よく : 30% たまに : 46% ない : 24%	9	14	7	はい : 13% いいえ : 87% よくわからない: 0%	4	26	0	はい : 23% いいえ : 43% よくわからない: 34%	7	13	10
5 Svay Chay (バイクで10-15分)	1326	30	井戸: 100%	はい: 37% いいえ: 63%	11	19	よく : 30% たまに : 60% ない : 20%	9	18	3	はい : 13% いいえ : 87% よくわからない: 0%	4	26	0	はい : 13% いいえ : 74% よくわからない: 13%	4	22	4
6 Kandaol (バイクで30分)	1279	21	井戸: 100%	はい: 76% いいえ: 24%	16	5	よく : 4% たまに : 48% ない : 48%	1	10	10	はい : 0% いいえ : 100% よくわからない: 0%	0	21	0	はい : 29% いいえ : 42% よくわからない: 29%	6	9	6
合計	11,032	161			84	77		41	80	40		53	99	9		41	81	29
					52%	48%		25%	50%	25%		33%	61%	6%		31%	47%	22%

4) モデル農村での水質調査 (雨季、乾季) (詳細は 2.4.1 を参照)

- 最終的にパイロット給水システムの設置場所は、スヴァイチェーク村のフンセンスヴァイチェーク小中学校の敷地内としたが、当初の設置計画地であったアンコールクラウ村の設置候補場所や周辺地域においても水質調査を実施した。
- 水質検査項目としては以下の通り。カンボジアの水道基準項目に加え、トイレが普及していないことから、し尿や家畜から水源となる地下水や表流水への影響も考慮した項目も含めた。また、乾季、雨季時での差異の確認も行った。
- 候補区でヒ素濃度が超過する場所はなかった。
- アンコールクラウ村の河川水は、粒径分布 10 以下-20 μm が大半の細かいシルト分であり、通常の沈殿のみでの除去は困難と推測される。
- アンコールクラウ村の井戸水の濁度は問題ないレベル。鉄分は高い。
- スヴァイチェーク村の井戸水は、鉄分が高いが、濁度も低く良好な水。

5) モデル農村の近郊都市における農作物や水処理装置の需要に関する調査

・市場調査の概要

モデル農村として選定したアンコールクラウ村から最も近い都市はシェムリアップ市（街の中心から直線距離で約 15km）であり、カンボジア第 2 の都市。アンコールワットが近隣にあることから観光客が年間 200 万人を超える世界有数の観光都市となっており、大小様々なホテル、レストランが並んでいる。

シェムリアップ市内の 4-5 星クラスの大手ホテル、レストラン、大手スーパー、野菜買付人、市場での農作物販売露店主等、計 36 か所にヒアリング調査を実施。

①ヒアリング内容

1) 農作物の購入について

購入元、主要買付野菜、購入量、支払方法、頻度、要望する野菜

2) 農作物の品質について

安全面で気にしている事、清潔な水で洗浄された野菜への興味、無農薬・減農薬野菜への興味

3) 水について

水の使用源、用途、問題点、浄水器の使用の有無、日本製簡易浄水器への興味

②ヒアリング結果

1) 農作物の購入、品質について

- ・流通している野菜の大半（推定で 9 割以上）がタイやベトナムからの輸入品であることが判明した。地元野菜の多くは自給用か、村内の店で消費されている様子。流通されていても、市場の端で個人ベースで売っているか、もしくは農村を回ってくる買付人に言い値で販売されているが、いずれも量は少量。安定供給や一定の品質が保てないことに起因すると思われる。
- ・ヒアリングで回答得たホテル・レストランの担当ほぼ全てが輸入農産物に対する農薬等の安全面への不安をもっていた。ホテルやレストランのシェフは野菜の洗浄に気を遣っていると同時に、無農薬・もしくは減農薬の安全な国産野菜を望んでいる。
- ・このような背景から、カンボジアシェフ協会長を始め、本プロジェクトからの地元野菜の購入が BOP 層の生活向上への寄与することに対して関心をもつところも多く（36 件中、18 件が共感を示した）、品質と安定供給と適度な価格によって販売できる可能性があると思われる。（無農薬野菜への興味はホテル・レストラン合計 26 件の内、22 件、洗浄した野菜への興味も 21 件あった）
- ・入手が困難で且つ需要が高い作物として、丸レタスやアスパラガス、チェリートマト等が挙げられ、日本食レストランからは枝豆やオオバ等が挙げられていた。
- ・消費量は観光客のシーズンである乾季では、雨季の倍の量になる。

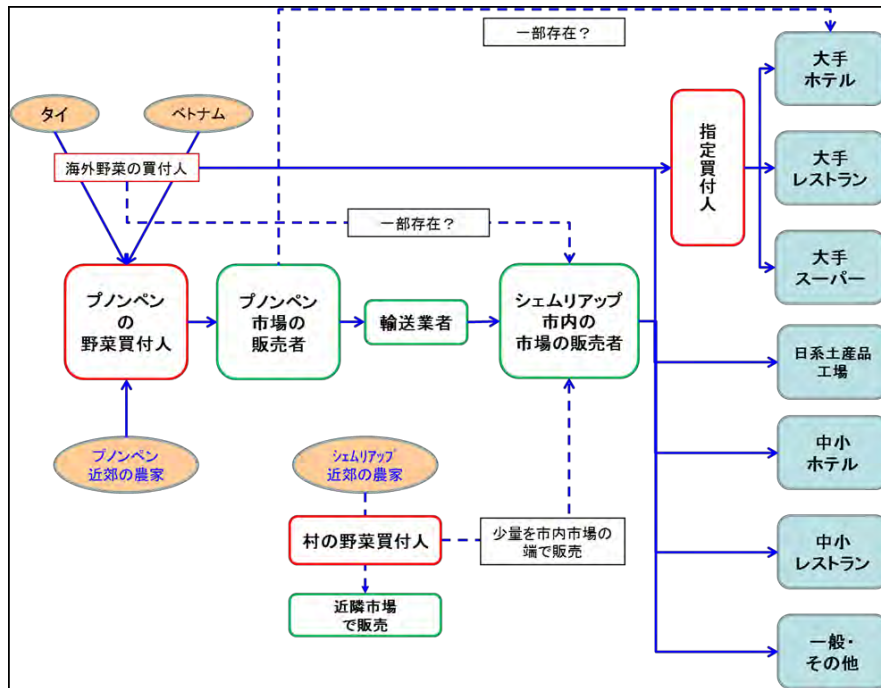


図 2-3-5 シムリアップ市内への農作物の商流（調査団作成）

表 2-3-3 市内市場での主な農作物の価格（2014年8月時）

単位:リエル

野菜名	仕入価格	販売価格		(参考)大手ホテル購入価格
① パナナの花	2,000	2,500-3,000	per kg	
② 長インゲン	2,500	3,000	per kg	
③ ニンジン	3,200	4,000	per kg	
④ キュウリ	2,000	2,500	per kg	2,000
⑤ カリフラワー	11,000	12,000	per kg	8,000
⑥ レタス	5,000	6,000	per kg	12,000
⑦ 青トウガラシ	7,500	8,000	per kg	6,000
⑧ 青パパイヤ	1,000	2,000	per kg	
⑨ クウシンサイ	3,200	4,000-4,500	per kg	
⑩ タマネギ	3,000	3,500	per kg	2,600
⑪ トマト(赤)	3,000	3,500	per kg	2,400
⑫ トマト(緑)	3,000	3,500	per kg	2,200
⑬ ブロッコリー	11,000	12,000	per kg	10,000
⑭ キャベツ	2,500	3,000	per kg	
⑮ ハクサイ	5,000	6,000	per kg	

2) 水および浄水装置について（ホテルとレストラン 26 件の調査結果）

- ・市内では水道と井戸水を併用するところが多かった。（併用 11 件、井戸のみ 7 件）
- ・飲料用にはミネラルウォーターを購入するケースや、地元の水処理装置販売店から台湾製等の小型のカートリッジ式膜処理浄化装置（US\$300）を購入して浄化したものを使用し、料理用には処理後の水を使用している。
- ・水道水や井戸水の水質については、赤さびの水への不満の声が多く（11 件）、ほぼすべてがフィルターによる浄水装置を使用していた。
- ・水処理装置については、大手ホテル等では建物の設計の段階で先進国品が組み込ま

れている場合が殆どであり、組み込まれていない場合は、上述の小型浄水装置を使用しており、日本品への興味は値段次第との反応であった。
 ・当社製品タイプ（災害時用の移動式小型浄水装置）への興味の声は聞かれなかった。

2.3.3 モデル農村における運営体制作り（フェーズ2）

1) 農村管理組合の立ち上げ

・本調査における農村管理組合の立ち上げに当たっては、下記図の体制および作業内容を想定し準備した。（結果的にはアンコールクラウ村、スヴァイチェーク村ともリーダーとメンバー1名の計2名ずつの体制とした）

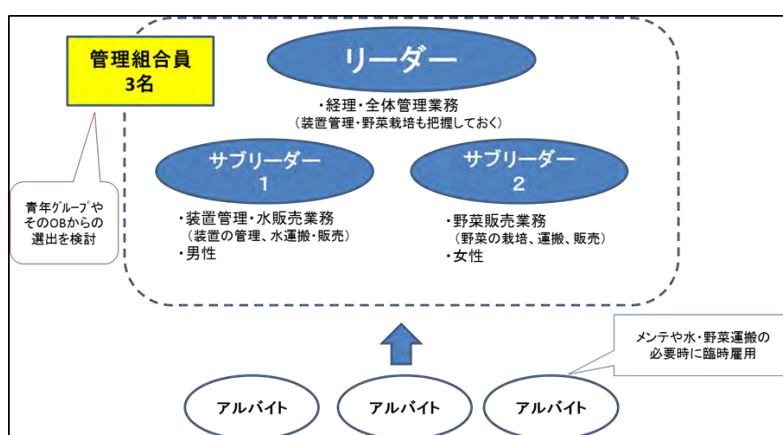


図 2-3-6 農村管理組合の体制案

担当業務	主な作業内容	候補者の人物像
①経理・管理(リーダー)	・集金、帳簿付け、原価管理、支払 (配達の時時には同行) ・販売折衝	特に真面目で、起業精神が強く、周りから信頼を得ている人物
②装置の維持管理 (サブ・リーダー 1)	・水処理、水耕栽培装置の維持管理 ・処理水の容器への小分け ・水の配達	男性。バイクや車の修理等、機械に触れる経験を持ち、荷台付バイクの運転ができる人物。
③野菜の栽培・販売 (サブ・リーダー 2)	・野菜の栽培、収穫、運搬、販売 ・ホテル、レストランとの折衝	女性。ホテルへの納品時や営業の折衝時に対応ができる人物
④水の運搬・装置メンテ補佐 (サブ・リーダー1、バイト)	・水の運搬、装置のメンテナンス(木炭交換やろ材のろ過材の交換等)	荷台付けのバイクが運転でき、力作業ができる人物

図 2-3-7 農村管理組合の各担当の作業内容と候補者の人物像

- ・当初、モデル農村としてアンコールクラウ村でのパイロット給水システムの設置を予定し準備を進めていたが、遺跡保護エリア内での工事許可を得られなかった為、別途エリア外での設置を余儀なくされ、後日スヴァイチェック村を選出した。これに伴い農村管理組合も両村に立ち上げる形となった。

(添付7「スヴァイチェック村における実証試験実施への承諾書」) 参照

①アンコールクラウ村での管理組合の作業内容と組合員：

- ・主な作業：野菜栽培試験を中心とした現金収入向上のしくみ作り
- ・リーダー1名、作業員1名の2名体制：
- ・リーダーはNGOで組織している村の青年グループのメンバーから選出した大学生。

②スヴァイチェック村での管理組合の作業内容と組合員：

- ・主な作業：飲料水の生産と試験販売
- ・リーダー1名、作業員1名の2名体制：
- ・リーダーはパイロット給水システムの設置場所が学校であったため、学校長の推薦のもと、学校の教員を管理者のリーダーとし、もう1名は近隣住民から採用した。

2) 野菜の栽培試験

- ・ニーズ調査の実施結果より、アンコールクラウ村では野菜栽培が殆ど行われていなかったことが判明したから、シェムリアップ市街への野菜の販売の実現可能性を検証するため、農村管理組合による野菜の栽培試験を行うこととした。

①溶液栽培システムによる栽培試験

- ・パイロット給水システムから浄化された水を利用することを想定し、溶液栽培方式のシステムを用いた野菜の栽培試験を実施した。設置場所はパイロット給水システムの設置予定敷地内とした。
- ・冠水するような庭先でも、衛生的で効率よく野菜栽培を行えるシステムを想定した。
- ・栽培種は、市内のイタリアレストランからのヒアリング結果を元に選定した。
BOP層での現金化への期間がより短くでき、レストラン側も要望している葉物野菜（ルッコラ、ミズナ、カラシナ、ケール）のベイビーリーフや、暑さに強いと言われるハーブ類（スイートバジル、デイル、タイム、セージ、ペパーミント）を試験した。

しかしながら、一定時期までは順調に育つも乾季に入り気温が上がると枯れてしまった。また、パイロット給水システムの設置予定をしていた敷地横の河川の増幅工事が予告なく行われ、パイロット給水システムの設置ができない状態となってしまった。これにより溶液栽培システムとの連結をする目途が立たなくなってしまったことから、本システムでの試験は断念した。

写真 2-3-1 栽培システム



写真 2-3-2 栽培の様子



写真 2-3-3 河川増幅工事後



②露地栽培による栽培試験

- ・アンコールクラウ村内で水没しない敷地を借り、枝豆の栽培試験を実施。同時に近隣のバイオン中学校にも栽培試験を依頼した。
- ・域内の土壌は赤褐色の砂質で、簡易キットによる土壌分析（pH、硝酸態窒素、水溶性リン酸、水酸化カリウム）を行ったところ、窒素分が著しく不足していることが判明。
- ・農法は現地で一般に行われている方法で実施。（稲わらや落ち葉、牛糞を用いた堆肥を用いた有機、無農薬の農法）
- ・約 15m×15m の敷地をネットで覆い、合計約 540 株を植えた。
- ・日本産の種は乾季に入ると発芽しなくなったので、カンボジア産の種を入手し、栽培。
- ・豆のサイズは日本産の 2/3 ほどと小粒ながら、生育には問題ないことを確認。
- ・日本食レストランにサンプル提出したところ、味には問題は無く安定供給が可能であれば購入しても良いとの回答を得た。
- ・しかしながら、一株あたり 25g 程度の実がつくが大半（70-80%くらい）が虫害にあり、安定供給の目途はまだ立てられない状態。
- ・BOP 層のそれぞれの庭先で少量栽培し、かつ虫除け対策や雨季・乾季時に移動ができる方法案として、下記イメージのような小型栽培コンテナにネットをかけた栽培方式のタイプで栽培できるかの検討を行っている。（現地で継続試験中）

写真 2-3-4 枝豆栽培地



写真 2-3-5 枝豆



写真 2-3-6 小型栽培コンテナ(イメージ)



3) パイロット給水システムの開発、資材調査、施工方法の検討（詳細は 2.4.2 を参照）

①現地仕様のシステムの開発

- ・本調査においては、以下の 2 つのタイプについての開発検討を行った。
 - a) 濁度の高い河川や溜め池、沼、浅井戸からの取水を想定したシステム
 - b) 負荷の少ない深井戸からの取水を想定したシステム
- ・当初、a) のシステムをアンコールクラウ村で設置・検証する予定であったが、前述の通り、同村での工事許可を得ることができなかつた為、設計、資材、施工方法に関してプノンペン水道公社とともに協議した内容を 2.4.2 にて後述する。
- ・b) のタイプをスヴァイチェック村の学校に設置をした。

②仕様

現地での水質調査結果に基づき、下記の仕様とした。

- ・フロー
 - a) 取水→礫間接触槽→木炭槽→砂ろ過槽→消毒→給水
 - b) 取水→木炭槽→砂ろ過槽→消毒→給水

・設計

a) 処理水量：10m³/日（100L/人・日×20戸×5人/戸）

想定流入水質および処理水質：

<u>流入水</u>		<u>処理水※</u>
- 濁度 10度（河川直接取水は20度程度想定）	→	2度以下
- 鉄 5mg/l	→	0.3mg/l以下

b) 設計(a)を参考に現地で入手可能な資材を基準に規模を決定した。

<u>流入水</u>		<u>処理水※</u>
- 濁度 3度	→	2度以下
- 鉄 1mg/l	→	0.3mg/l以下

※処理水の水質はカンボジア水質基準（2011年都市部向け）に合わせる

③資材

可能な限り、現地で資材を調達することとした。主要資材の入手状況は以下の通り

- ポンプ、FRP製ろ過タンク、ろ材（木炭、ろ過砂、支持砂利）、コンクリート、鉄筋、発電機、貯水タンク
→ 水処理関連資材販売店や市場で購入可能。
- 制御機器、電装品
→ 水位センサー用として適切なものが無く、日本で現地で手に入りそうな資材を選び制作した。
- 粉末塩素剤
→ タイ品を現地で入手できたが、品質が悪くなく、日本品を使用した。

写真 2-3-7 ポンプ



写真 2-3-8 FRP製タンク



写真 2-3-9 水位センサー



④施工方法

シェムリアップ水道公社の協力も得ながら現地業者によって設置を行った。施工品質も基礎崩落や配管漏水がないなど、問題がないレベルであった。但し、配管の一部および電気工事については日本側技術者による施工を必要とした。

4) パイロット給水システム設置場所の決定

- ・スヴァイチェック村での設置となった背景は前述 2.3.2①に記した通り。協力先の NGO (JST) から仲介を得たスヴァイチェック村※にあるフンセンスヴァイチェック小中学校およびコミューンから許可を得て決定した。

※正式地名：アンコールトム郡、スヴァイチェックコミューン、スヴァイチェック村：
遺跡保護エリア外に位置し、エリア外でアンコールクラウ村から最も近い村の一つ。

- ・パイロット給水システムの設置場所は、学校側およびシェムリアップ水道公社と協議し、原水の水質確認、および簡易測量の上、決定した。



図 2-3-8 アンコールクラウ村とスヴァイチェック村の位置

2.3.4 運営実験の実施および検証 (フェーズ 3)

1) パイロット給水システムの設置 (詳細は 2.4.2 参照)

- ・シェムリアップ水道公社 (SRWSA) に本プロジェクトを紹介。施工用の資材や施工業者の手配等、多くの協力を得て、パイロット給水システムを設置した。
- ・ろ材に用いた木炭は村周辺の市場で燃料として使用しているものを使用。学校の協力を得て、木炭を粉砕・洗浄して利用した)

写真 2-3-10 施工時の様子



写真 2-3-11 施工時の様子



写真 2-3-12 木炭の洗浄



(参考)：災害時用の小型浄水装置（製品名：Varna）の農村用向け開発に向けた予備実験について

1. 上述の設置型の給水システムに加え、より小型で持ち運びが可能な災害時用の小型浄水装置である本品を、途上国農村部向けへの改良に向けた予備試験を実施した。
2. 廉価な試作品として現行品の機能を簡素化したタイプを制作。（ハンドポンプ、粉末活性炭フィルターによる濁度除去、塩素錠剤を用いた濃度調整による消毒）
3. 濁度の高い河川および、濁度の低い井戸（深さ 12m）から取水して性能や作業性を検証。
4. 結果：

- ①処理能力：
 - ・河川水は一定の濁度は除去できるものの無色透明までにはならず、前処理もしくは後処理の追加処理が必要。（下記写真を参照）
 - ・域内の水は鉄分を多く含むが、河川水、井戸水共に本器で除去できる事が確認できた。（河川原水 3.3mg/l→0.07mg/l、井戸原水→1.5mg/l→0.05mg/l）
- ②作業性：
 - ・一人で揚水作業する場合、一日あたり 400l 程度が限界。
 - ・長時間ポンプを動かしてくる内にネジ部分がゆるみ、吸上げが悪くなる事判明。
 - ・揚程高さの限界は 6m 程度で、深井戸や高低差のある取水源での対応には限界がある。
 - ・揚水量が一定でないため、塩素濃度の調整が困難。
- ③コスト：
 - ・輸送費、通関費が製品代以上に要する。現地生産化（OEM 等）によるコストの大幅減額が必要。
- ④その他：
 - ・ハンドポンプに上述の様な課題が判明したことから、本器のろ過タンク部分のみを利用し、農村部に多く存在している井戸につけられているハンドポンプに直結させたタイプの実験の検討も行った。

直結させるタイプの場合、ろ過タンク部分に圧力をかけないろ過機能が出せぬことから、「圧送式」のハンドポンプをアンコールクラウ村内でどの程度存在するかを調査した。しかしながら、村内世帯 100 軒の内 1 軒も見つからず、国内他村においても「圧送式」のハンドポンプあまり存在しないと推測され、追加実験は保留とした。

5. 結論：

本品の販売対象先としては、NGO や村・コミュニティ等の地方行政が考えられるが、ここへの販売する場合は 1 台当たり 10 万円以下とすることが最低源必要であると推測される。

また農村地区用の飲料用の浄水装置として改良するに当たっては以下課題をクリアにする必要がある。

- ①河川等の高濁度への対応できる追加装置の開発。
- ②現地製造によるエンジン直結型の開発。（可能であれば、ソーラー式）
- ③より小型化した少人数用のハンドポンプ型の開発（粉末塩を処理水に溶かす）

写真 2-3-13 災害時用の小型浄水装置



写真 2-3-14 河川水の処理（右：処理後）



2) パイロット給水システム用マニュアルの作成

- ・設置したパイロット給水システムの使用方法、維持管理方法を農村管理組合へ指導を行っていないながら、マニュアルの作成を行った。
- ・主な項目としては、使い方、困った時の対処法、各種水質試験の方法や資材入手の連絡先を記載した。

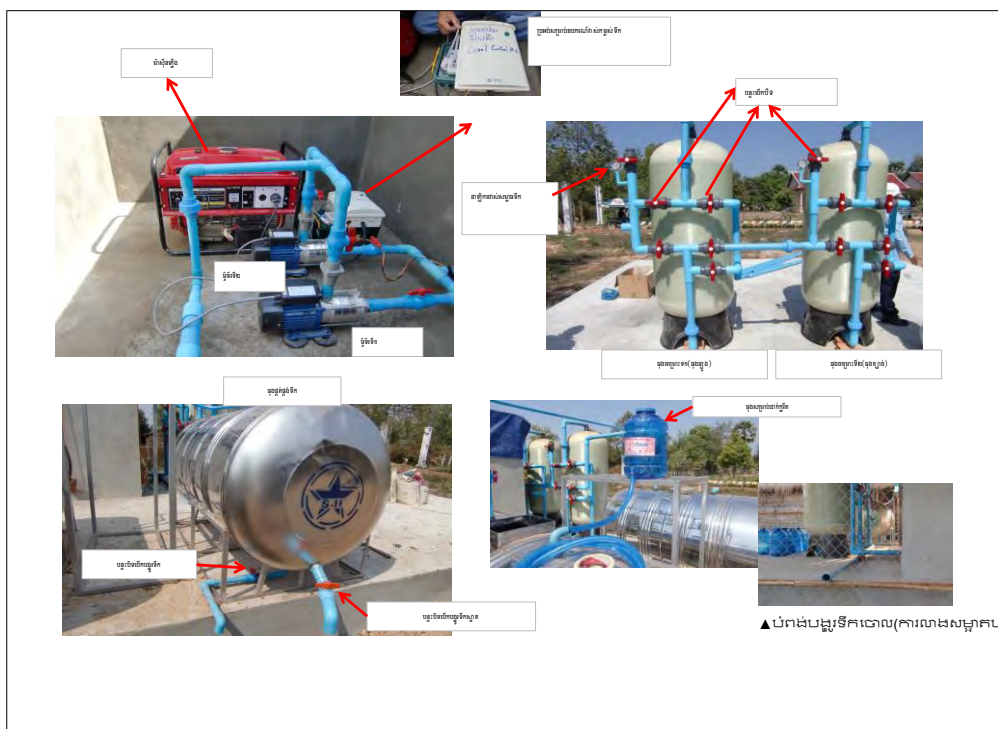


図 2-3-9 クメール語版マニュアル抜粋
 (添付 8 「給水システム維持管理マニュアル (日本語版)」) 参照

3) 農村管理組合員への運営の指導

① パイロット給水装置の維持管理

- ・日本語版マニュアルを元に口頭で説明し、飲料水製造、生産・販売管理の指導をした。(後日、クメール語へ翻訳)
- ・毎日の水質管理においては、カンボジアの水道基準を参考に簡易計測器を用いて、以下項目の検査実施・記録をする様に指導した。
 (残留塩素、pH、TDS、EC、色、濁り、におい、味、水温)
- ・「濁り」については濁度計が高価な為、市販のペットボトル水との目視による比較と、定期的な水道公社での数値確認による方法で検査することで対応とした。
- ・上記の記録の定期的なチェックと、3ヶ月毎で以下項目の水質項目をシエムリアップ水道公社に検査して貰うこととした。

- ①大腸菌 (E. Coli) ②濁度 (Turbidity) ③硬度 (Total Hardness) ④色度 (Color)
- ⑤ pH (pH) ⑥蒸発残留物 (TDS) ⑦残留塩素 (Chlorine) ⑧鉄 (Iron) ⑨マンガン (Manganese)

- ・残留塩素は0.4-0.5mg/l と少々高めに設定し、1 バッチ単位（1500l 入り給水タンク 1 基）での管理とすることにした。・・・未開封ボトルで最低 2 週間は塩素が有効であることを確認した。

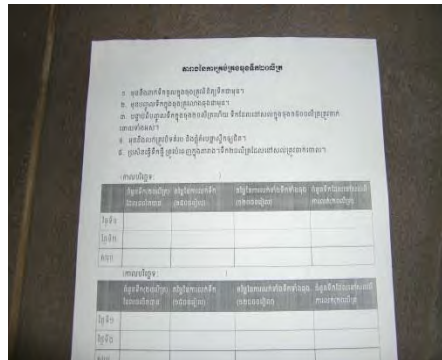
写真 2-3-15 水質検査の様子（左：pH/EC/TDS 計、中央：色、濁度の目視、右：記録ノート）



②生産と販売の管理

管理表を作成し、生産 1-バッチ（＝給水タンク一つ）ごとで管理しその日の生産本数、販売本数（容器付、容器無）と在庫本数を記録するように指導した。

写真 2-3-16 生産・販売・在庫の記録シート



4) ワークショップの実施

- ・近隣住民を招いてのワークショップを学校で実施。約 100 名弱が参加した（教員 10 数名を含む）。シムリアップ水道公社の方やコミュニンの教育分野の関係者等にも話をして頂き、水衛生や本プロジェクトについて説明。また、参加者約 90 名にサンプルとして製品（20l 入り飲料水）を提供し、プロモーションを実施。

写真 2-3-17 ワークショップの様子



5) 近隣地域での飲料水の販売試験

①校内のアンケート（水使用状況他）

中学生、および小学生 5, 6 年生の生徒を対象にアンケートを実施（総数 414 枚）

- 親の職業は大半が米農家。一部では野菜も作っている様子だが販売しているかどうかは不明。
- 水は井戸からが 83%、上水道という回答も 13%あったが、近隣エリアでのライセンス所有者はなく、実際に水道の存在は確認できなかった。その他は雨水(2%)、河川(1%)であった。
- 飲料水は生水 42%、浄水器利用が 42%、煮沸消毒が 16%、ミネラルウォーター1%。
- 浄水器をもつ家庭は 35%、飲み水への問題として衛生面との回答が 30%と、一定の衛生意識があるのは NGO 等によるものと思われるが、生水を飲んでいる世帯も多く、NGO が関与しているエリアとそうでないエリアの差があると推測される。
- トイレは水がめ式のトイレを 64%、ない場合は穴を掘って埋めている。
- 病気で多いのが風邪 (37%)・頭痛(30%)。水にも起因する病気の腹痛(9%)・下痢(2%)であった。結石も 2 件あった。

②飲料水の試験販売開始

- ・パイロット給水システムを設置したフンセンスヴァイチェーク小中学校を中心とした近隣エリア（半径 1km 内程度で約 800 世帯）での 201 入り飲料水の試験販売を以下の通り実施した。
 - 仮価格：市場のミネラル水の半値近くの価格で仮設定した。
容器付：US\$3.00 (=12,000 リエル)
詰替え：US\$0.38 (=1,500 リエル)
 - 販売先：学校および近隣の店舗（8 時～17 時での販売、配達はしない）
 - 密封したボトル内の残留塩素の有効期間が少なくとも 2 週間はあることを確認し、2 週間以降は廃棄することとした。

6) モニタリング調査

①パイロット給水システムの安定性

- ・当初一部のバルブから水漏れが発生したが調整した。基本的に不具合は出ていない。
- ・処理水質も安定している。

②農村管理組合員による管理体制

- ・水質チェック等の一連の生産およびシステムの維持管理、在庫管理、売上などの販売管理など、問題なく管理されている。
- ・一時、ポンプ（2 台とも）に不具合が発生、マニュアルに記載していた対応等を試したが、うまくいかなかった為、配管を切り独自のポンプを設置し対応したとの報告あったが、後日ポンプを確認し再調整をしたところ、特に問題なく稼働した。
(マニュアルに記載した対処方法による対応が、不十分であったと思われ、再度指導した。)
- ・販売管理においても、自分達で考えた管理表を作成するなど、管理はできていた。
- ・ただし、積極的に販売量を増やしていこうという意識はあまり高くない。

写真 2-3-18 組合員で使いやすいように修正された管理ノート

03.03.2015	<input checked="" type="checkbox"/>	
04.03.2015	<input type="checkbox"/>	20
05.03.2015	<input checked="" type="checkbox"/>	
06.03.2015	<input type="checkbox"/>	20
07.03.2015	<input checked="" type="checkbox"/>	
08.03.2015		
216 30000+ 10000+		
1/24 07/03/2015		

③試験販売結果

村人へのヒアリング結果

- ・上述エリア内の世帯 103 軒に対して、飲料水の購入についてのヒアリングを実施した。
 - ヒアリング対象者の 28%、29 軒が水を購入している。
 - 購入者の購入理由は「健康によい」で 29 人の購入者全員
 - 購入者の内、購入後での健康状態でよくなったとの回答は 8 人
 - 購入者の運搬方法は①バイク (14 人)、②自転車 (13 人)、③歩き (2 人)
 - 購入者の購入後の健康状態変化として、
 - ①よくなった (8 人)、②変わらない (21 人)
 - 購入者のその他の変化として、
 - ①井戸水を飲まなくなった。(7 人)、 ②沸かした水を飲まなくなった (2 人)
 - 非購入者の買わない理由 (複数回答) は以下の通り。() 内は対処案。
 - ・お金がない 22 人: (現金収入のしくみや雇用をつくる)
 - ・NGO がくれた浄水器で十分きれいになっている 33 人: (衛生指導の拡充)
 - ・沸かして飲んでいるのでいい 15 人
 - ・他のボトル水を買って飲んでいる 2 人
 - ・井戸そのままでもいい 10 人: (衛生指導の拡充)
 - ・塩素の臭いがいや 6 人: (塩素量の低減、もしくは他の方法での消毒)
 - ・重い、遠いので運ぶのが面倒 2 人: (販売拠点の拡充)
 - ・売っていることを知らなかった 11 人: (プロモーション活動の強化)
 - ・買いに行ったが販売員がいなかった 1 人: (運営体制の変更、販売拠点の拡充)
- ・上記より、「現金収入の向上」と「衛生指導の拡充」が購入者数を増やしていく上で重要と判断される。

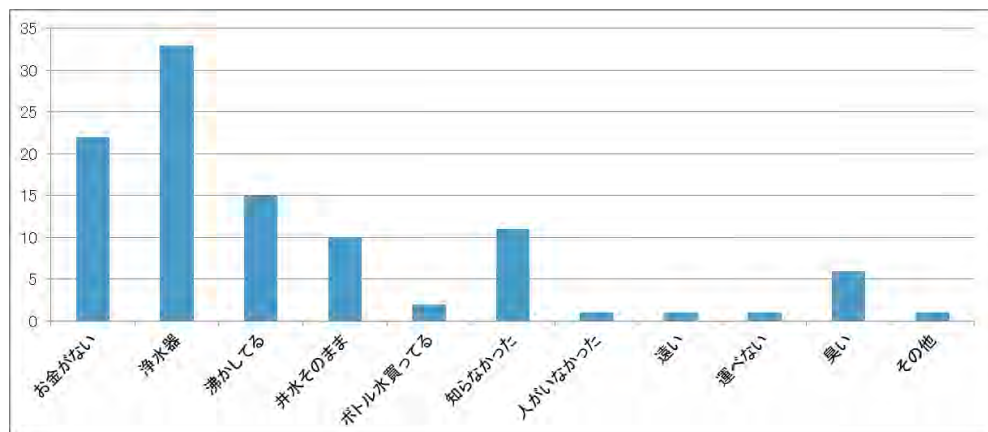


図 2-3-10 非購入者が買わなかった理由 (複数回答)



図 2-3-11 スヴァイチェーク小中学校周辺の家屋分布とヒアリングエリア

7) 農村管理組合における収支見込の検証

①2015年2月～4月（76日間）での売上：

- ・合計 268 本、売上 (US\$154)
- ・プロモーション活動や衛生教育活動は1日のワークショップのみでほぼ行っていない。
- ・スヴァイチェーク村における、野菜等の買取りなどのBOP層へ現金収入向上の手立てはプロジェクトの残り時間が不足したため、行なえていない。
- ・限定したエリアでの試験ではあるが、単なる水販売だけでは市場品よりも大幅に単価を落としても、2名分の人件費（計 US\$100/月）のカバーも厳しい売上しか上げられぬことが判明した。
- ・近隣他地域への飲料水の拡販と農産物の売買のしくみ作りを含めていく必要がある。

表 2-3-4 飲料水の試験販売の本数と売上

	累計 日数	生産本数	販売本数			
			学校での販売		店舗への卸し販売	
			容器付き	容器なし	容器付き	容器なし
			12,000 (リール/本)	1,500 (リール/本)	10,000 (リール/本)	1,000 (リール/本)
2月計		262	17	60	0	0
3月計		185	2	87	0	0
4月計	76	83	4	47	0	51
合計	本数	530	23	194	0	51
			268			
	売上 リール		276,000	291,000	0	51,000
			618,000			
	売上 US\$		US\$69.00	US\$72.75	US\$0.00	US\$12.75
			US\$154.50			

②本調査地域における飲料水販売の潜在需要予測

- ・スヴァイチェーク村近郊エリアとアンコールクラウ村の人口は以下の通り
 - スヴァイチェーク村を含むスヴァイチェークコミューン：約 6,400 名
 - アンコールクラウ村：約 3,600 名

約 10,000 名 (2000 世帯)

- ・1世帯の1か月の需要量を1ヶ月で10本（5人家族が3日に1本消費）とすると、このエリアで月間20,000本の需要が想定される。

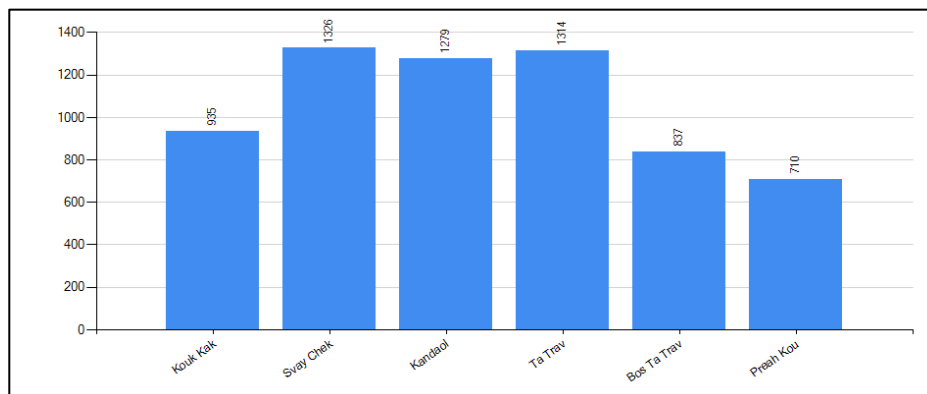


図 2-3-12 スヴァイチェークコミューンの人口 (2010年)

(出典：Cambodia Commune Database on Line より)

③農村管理組合の想定収支

- ・以下に農村管理組合においての目標とする収支を記す。(飲料水+枝豆販売)
(飲料水の製造販売)
- ・主な競合としては、既存のミネラルウォーターの他、NGO が支給する簡易浄水器も影響してくると思われ、シェアとしては前述の5%程度とした。
(農村製品の売買)
- ・現金収入を上げるための農村産品はいくつか考えられるが、今回の試験に基づき枝豆の売買を想定した。基本的には地元産での枝豆の競合はなく、日本品やタイ品の冷凍ものが流通している。
- ・日本レストランへの現行需要の他、近年欧米でブームになりつつある状況から、欧米系のレストランでも取り扱う可能性も考えられ、これら合わせればシエムリアップ市内で100-200kg/月程度の需要は見込めると想定。また、輸送体制が整えばプノンペンへの市場も考えられる。
- ・BOP 層の庭先で栽培する小規模コンテナ栽培品を買い取り、販売する場合と農村管理組合の畑で栽培し、販売するものを想定した。

(想定条件)

a) 飲料水販売

- ・生産数量 : 月間 30,000 リットル (=1500 本) (= 1500l/時×1 時間/日×20 日間/月)
- ・販売数量 : 月間 1125 本 (生産量の 75%) (=販売エリアの想定需要の約 5%のシェア)
販売量の 20%を学校、残り 80%を店舗経由で販売 (内、半分を配達する想定)
- ・価格 (201) : a)-1 学校販売 ①容器付 (16,000 リエル) ②詰替え (2500 リエル)
a)-2 店への販売※ ①容器付 (14,000 リエル) ②詰替え (2000 リエル)
※配達費を要するエリアは 800 リエル/本を付加する。

b) 枝豆販売

- ・生産数量 : b)-1 BOP 層による小規模栽培 : 年間 677kg (年 2 回、15 農家×10 コンテナ)
b)-2 農村管理組合による畑での栽培 : 年間 282kg (年 2 回、農地 20m×20m)
- ・販売数量 : それぞれ、歩留まりを 85%とする。
b-1) 年間 576kg
b-2) 年間 240kg
- ・価格※ : BOP 層からの仕入れ : US\$2/kg
現地法人への販売 : US\$5/kg
※日本レストランおよび地元農家のヒアリングを参照し想定。

表 2-3-5 農村管理組合における販売計画

単位: US\$

販売計画		2016	2017	2018	2019	2020
①学校販売 (20f)	販売数	2,700	3,105	3,571	4,106	4,722
	売上	10,800	13,662	17,282	21,862	27,656
	原価	1,150	1,455	2,024	3,098	5,216
	売上総利益	9,650	12,207	15,258	18,764	22,439
②村店舗卸販売	販売数	5,400	6,210	7,142	8,213	9,445
	売上	18,900	23,909	30,244	38,259	48,398
	原価					
	売上総利益	18,900	23,909	30,244	38,259	48,398
③遠方店舗卸販売	販売数	5,400	6,210	7,142	8,213	9,445
	売上	19,980	25,275	31,972	40,445	51,163
	原価	2,300	2,909	4,048	6,196	10,433
	売上総利益	17,680	22,365	27,924	34,249	40,730
①農家直仕入による市場販売	販売数	576	662	762	876	1,007
	売上	4,032	5,100	6,452	8,162	10,325
	原価	1,152	1,457	1,843	2,332	2,950
	売上総利益	2,880	3,643	4,609	5,830	7,375
②現地法人卸販売	販売数	240	276	317	365	420
	売上	1,200	1,518	1,920	2,429	3,073
	原価	480	607	768	972	1,229
	売上総利益	720	911	1,152	1,457	1,844
	売上	54,912	69,464	87,872	111,158	140,614
	原価	5,082	6,428	8,684	12,598	19,829
	売上総利益	49,830	63,035	79,188	98,559	120,786
年次成長率			115%	115%	115%	115%
物価上昇率		100%	110%	121%	133%	146%

表 2-3-6 農村管理組合における損益計算書試算

単位: US\$

損益計算書	Assumption	2016	2017	2018	2019	2020	合計
営業収入		54,912	69,464	87,872	111,158	140,614	464,019
売上原価		5,082	6,428	8,684	12,598	19,829	52,621
売上総利益		49,830	63,035	79,188	98,559	120,786	411,398
営業費用		22,350	24,633	27,116	29,817	32,761	136,677
販管費		22,350	24,633	27,116	29,817	32,761	136,677
人件費		2,400	2,668	2,976	3,264	3,552	14,880
販売費		19,950	21,945	24,140	26,553	29,209	121,797
販売費		1,350	1,485	1,634	1,797	1,977	8,242
その他子備費		600	660	726	799	878	
現地法人費用		18,000	19,800	21,780	23,958	26,354	
土地賃料							0
減価償却費		0	0	0	0	0	0
減価償却費(土地)							0
減価償却費(建物+設備+子備費)		0	0	0	0	0	0
営業利益 (a-b)		27,480	38,402	52,072	68,742	88,025	274,722
営業外収益		0	0	0	0	0	0
営業外費用		0	0	0	0	0	0
g 経常利益(c+d-e+f)		27,480	38,402	52,072	68,742	88,025	274,722
h 税引前利益		27,480	38,402	52,072	68,742	88,025	274,722
i 法人税	25%	6,870	9,601	13,018	17,185	22,006	68,680
j 当期純利益		20,610	28,802	39,054	51,556	66,019	206,041

2.4 現地仕様の給水システム開発調査

2.4.1 開発設計に向けての現場調査

1) 概要

水処理装置のBOP層に対する販売時は、以下の3項目を検討する必要がある。

- (1) 現地での資材入手の可能性
- (2) 現地施工技術での施工可能性
- (3) 現地住民による維持管理の可能性

現地水質調査結果と(1)(2)(3)検討結果を併せて、処理フロー及びパイロットプラントの仕様を決定した。パイロットプラントの設計・施工を行い、本業務で設立した農村組合に維持管理を行わせた。これらの段階で得られた現地情報を、上記(1)(2)(3)のフィードバックすることで、水処理装置を将来展開する際の技術情報を得た。

2) 技術情報項目

以下の技術情報を得た。

- ① 現地水質状況（井戸、河川）
- ② 現地住民の水状況
- ③ パイロットプラントの処理結果
- ④ 資材・機器の入手性（ポンプ、配管、コンクリートなど構造体、タンク、薬剤など）
- ⑤ 電力の調達の可能性
- ⑥ 現地住民による管理状況
- ⑦ 現地業者による施工品質（コスト、納期、段取りなど）
- ⑧ 現地技術者の設計能力

3) 現地水質状況

現場調査の概略と工程は以下の通り。

水質調査	期間	目的	場所	計量証明	水質分析一覧表	備考
第1回	2012/11/6-9	農村視察、水関連状況の調査	国道5号沿線線他の各地	現場確認のみ	なし	現地水質分析値は「農村水使用状況調査報告書」参照
第2回	2013/9/22-27	アンコールクラウ村取水候補地の雨季水質	フリースクール(試掘井戸、河川、池)、アンコールクラウ小、ボトル水、対象区スヴァイチェーク村(井戸)	○	○	河川は粒径分布込み 木炭浄化の簡易事前実験 ブノンベン水道公社とWチェック
第3回	2014/4/25-5/2	アンコールクラウ村取水候補地の乾季水質	フリースクール(試掘井戸、河川、)、アンコールクラウ小、パイコン中、対象区スヴァイチェーク村(井戸)	○	○	
第4回	2014/8/29-9/2	Varna性能試験、スヴァイチェーク村水源の雨季水質	フリースクール(試掘井戸、河川)スヴァイチェーク村(既存井戸)	○	○	
第5回	2014/12/19	パイロット給水システムの性能(原水、処理水)	スヴァイチェーク村(掘削井戸)	○	○	サンプリングのみ
第6回	2015/4/24	パイロット給水システムの性能(原水、処理水)	スヴァイチェーク村(掘削井戸)	○	○	サンプリングのみ

図 2-4-1 現場調査の概略

① 調査工程

1) 第1回調査：2012年11月6日～9日

以下の地域の農村視察、農村部の水関連調査（現地調査）

Prey Veng 州 Svay Antor 郡、Siem Reap 州 Prash Srokh、Kralanh、
Banteay Meanchey 州 Preah Netr Preah、Battambang 州 Kaping Puoy Ou Ta ki、
Siem Reap 州 Preah Koh、

2) 第2回調査：2013年9月22日～27日

以下の水質調査（雨季：Siem Reap州アンコールクラウ村）（現地調査）

- ・村内の取水候補地、対象地区、ボトル水の水質調査、現地木炭による簡易ろ過実験

3) 第3回調査：2014年4月25日～5月2日

以下の水質調査（乾季：Siem Reap州アンコールクラウ村）、現地測量（現地調査）

- ・村内の取水候補地、対象地区の水質調査

4) 第4回調査：2014年8月29日～9月2日

a. 水質調査（雨季：Siem Reap州スヴァイチェーク村、原水）（現地調査）

b. 水質調査（Siem Reap州アンコールクラウ村での簡易浄水装置（Varna）の処理水）

5) 第5回調査：2014年12月19日

- ・水質調査（雨季：Siem Reap州スヴァイチェーク村、原水、処理水）（サンプリングのみ）

6) 第6回調査：2015年4月24日

- ・水質調査（雨季：Siem Reap州スヴァイチェーク村、原水、処理水）（サンプリングのみ）
- ・上記以外：随時パイロットプラントの処理水採水分析を実施

（添付5「農村水使用状況調査報告書」）参照

（添付9「濃度計量証明書」）参照

②調査地点

調査地点地図は下記調査結果と共に示す。

③調査結果

水質分析結果を表2-4-1に示すと共に、調査結果を添付「農村水使用状況調査報告書」に示す。

④水質評価（技術情報）

1) 第1回水質調査評価

- ・井戸水で硫化水素臭がするなど飲料に適さない箇所が散見される。
- ・特にプレイヴェン州の井戸ではEC(30mS/m)が高く、溶解性物質濃度が高いことが示唆されている。この地域はヒ素汚染が顕著であるため、ヒ素汚染の可能性もある。

2) 第2回水質調査評価

- ・ヒ素濃度が基準を超過している箇所は見られなかった。
- ・濁度は井戸については問題ないレベルである。なお、河川では5～10度程度である。
- ・鉄濃度が多くて1mg/lを超過し、3mg/Lを超過している箇所もあった。
また、官能試験でも鉄臭がするなど鉄問題は顕著である。
- ・現地木炭による河川水（濁度8.8度）のろ過実験は、ほぼ透明になるまで浄化が確認された。
- ・フリースクール河川水の粒径分布は10 μ m以下が30%程度であるが、10～20 μ mが50%程度と大半である。シルト分が多く、通常の沈殿のみの方法では除去困難と考えられる。
- ・ヒ素も含めて有害な重金属が検出されたところはなかった。
- ・フリースクール内池を水耕栽培用水などに利用する場合、窒素濃度が低く、養分添加が必要である。

3) 第3回水質調査評価

- ・対照井戸は濁度(190度)、鉄濃度(9.6mg/l)が非常に高い。
- ・フリースクール試掘井戸で鉛濃度(0.022mg/l)が基準値を超過している。
- ・フリースクール河川と近接した箇所を試掘井戸の関係は、濁度130→7.1度、鉄5.9→0.42mg/lなど10倍以上の除去効果があり、浅井戸の取水方式が有効であることが示されたが、鉛0.009→0.022mg/lと逆転しており、土質由来の重金属などの汚染に注意が必要である。
- ・フリースクール河川の粒径分布は10 μ m以下が60%程度、10~50 μ mが30%程度とシルト分が多く、第2回調査と同様、通常の沈殿のみの方法では除去困難と考えられる。
- ・既設の水処理装置(バイオン中学)は、鉄濃度は軽減されるが、その他の項目は逆転するなど除去効果が低い。

4) 第4回水質調査評価

- ・スパイチェック井戸は濁度5度、その他の項目も水質基準以下と良好な水質である。
- ・既存製品である災害時用の小型浄水装置(商品名Varna)によるフリースクール内の井戸水の浄水試験は、濁度、鉄については顕著な浄化効果が見られた(濁度2.5度→0.1度、鉄1.5mg/l→0.05mg/l)。この結果は、木炭による浄化効果が得られることを示唆している。
- ・フリースクール横河川から同様にVarnaによる浄水試験を行った。結果は、濁度、鉄、マンガンで顕著な浄化効果が得られた。

5) 第5回水質調査評価

- ・スパイチェック村井戸の原水は濁度が0.3度と非常に良好である。処理水は逆転している。これは木炭粉などが混入したものと考えられる。
- ・鉄は0.19mg/l→N.Dと浄化効果が見られるが、マンガンは逆転している。その他の項目も逆転が見られるが、原水水質が非常に良好であること、浄水装置の立ち上げ時期による木炭粉などの流出などが原因である。

6) 第6回水質調査評価

- ・濁度は原水水質で0.3度と非常に良好であるが、処理装置でN.Dになるなど更なる浄化効果が示された。
- ・鉄は0.2mg/lが0.02mg/lと1/10程度まで軽減されている。
- ・マンガン、TOCが給水基準を満たしているものの、逆転している。これはろ材(木炭、砂)からの溶出であり、事前洗浄をより一層行う必要があることを示唆している。但し、原水レベルが非常に低い状態での逆転値であることから、あくまでも洗浄度合・頻度は給水基準値とコストを総合的に考慮して決定すべきである。
- ・処理水質は、2004年度版の現行の水質基準を満たすことができた。管理については、より厳しい2011年度の都市部水道の水質基準案※に合わせて水質管理を行うこととした。※毎日の計測を要求されている項目と3ヶ月、1年毎の検査項目の一部を対象。

(表2-4-1 参照)

表 2-4-1 水質分析結果一覧表

a) アンコールクラウ村 (当初のパイロット設置候補地)

地点名	単位	①モイモイ農園井戸		②-a フリースクール井戸			②-b フリースクール河川			③パイヨン中学校処理施設			④アンコールクラウ小学校	
		第2回	第3回	第2回	第3回	第2回	第2回	第3回	第2回	第3回	第3回	第2回	第2回	第3回
水質調査回		雨季	乾季	雨季	乾季	PPWSA	雨季	乾季	PPWSA	原水(井戸)	処理水	PPWSA	雨季	乾季
採水日付		2013/9/25	2014/4/28	2013/9/25	2014/4/28	2013/9/25	2013/9/25	2014/4/27	2013/9/25	2014/4/27	2014/4/27	2013/9/25	2013/9/25	2014/4/27
採水時間		12:35	実施なし	10:30	12:30		10:55	12:55		16:00	16:16		14:15	15:25
気温	(°C)	28.2		29.6	34.6		29.6	36.8		36.5	36.5		32.5	36.5
水温	(°C)	28.4		28.7	33.0		30.3	37.8		30.8	34.3		30.0	34.2
EC	(μ S/cm)	2098		34.1	113		19.6	26.8		61.0	86.8		44.2	42.0
DO	(%)	80.1		63.1	94.3		71.5	122.8		40.6	102.3		27.5	57.7
DO	(mg/l)	6.17		4.86	6.86		5.38	8.52		3.04	7.22		2.09	4.14
pH		11.5		6.0	6.8		6.6	6.8		5	6.6		5.3	5.3
外観		透明		透明	透明		黄色	黄色		透明	透明		透明	透明
臭気		鉄臭		無臭	無臭		無臭	微鉄臭		微鉄臭	無臭		鉄臭	鉄臭
透視度		>100		>100	>100		40.5	2.5		>100	>100		>100	>100
簡易テスト(mg/l)	As	<0.005		<0.005	<0.005		<0.005	<0.005		<0.005	-		<0.005	<0.005
	COD	6		-	-		6	6		6	-		6	6
	NO3-N	<0.2		-	-		<0.2	<0.2		<0.2	-		<0.2	<0.2
	NO2-N			-	-		-	-		-	-		-	-
	Fe													
	Mn													
採水分析結果	硬度	(mg/l)		N.D	41		N.D	N.D		N.D	20		N.D	N.D
	濁度	※1(度)		0.3	7.1		8.8	130		0.2	0.4		2.4	0.5
	ヒ素	(mg/l)		N.D	N.D		N.D	-		-	-		N.D	-
	鉄	(mg/l)		0.96	0.42		1.4	5.9		0.55	0.03		3.9	0.73
	蒸発残留物(TDS)	(mg/l)		21	80		53	310		38	60		28	30
	総窒素	(mg/l)		0.3	0.2		0.3	0.8		-	-		N.D	-
	硝酸態窒素	(mg/l)		-	-		-	-		-	-		-	-
	亜硝酸態窒素	(mg/l)		-	-		-	-		-	-		-	-
	アンモニウム態窒素	(mg/l)		0.09	-		N.D	-		-	-		N.D	-
	TOC	(mg/l)		N.D	4.4		2.8	4.9		-	-		N.D	-
	マンガン	(mg/l)		0.033	0.075		0.038	-		-	-		0.023	-
	塩化物イオン	(mg/l)		1.5	1.8		1.3	-		-	-		4.7	-
	浮遊物質	(mg/l)		N.D	8		5	66		-	-		1	-
	アルカリ度	(mg/l)		6	43		3	-		-	-		2.2	-
	鉛	(mg/l)		-	0.022		-	0.009		-	-		N.D	-
	カドミウム	(mg/l)		-	N.D		-	N.D		-	-		N.D	-
	総クロム	(mg/l)		-	N.D		-	N.D		-	-		N.D	-
	トリハロメタン	(mg/l)		-	-		-	-		-	-		-	-
	総リン	(mg/l)		-	-		-	-		-	-		-	-
	ナトリウム	(mg/l)		-	1.9		-	-		-	-		-	-
色度	※2(度)		-	0.9		-	-		-	-		-	-	
残留塩素	(mg/l)		-	-		-	-		-	-		-	-	
溶解性ケイ素	(mg/l)		-	-		-	4.5		-	-		-	-	

表 2-4-1 水質分析結果一覧表

b) スヴァイチェック村 (パイロット設置場所)

	地点名		①既存井戸		②新設井戸原水		③処理水	
	水質調査回	単位	第4回	第5回	第6回	第5回	第6回	
区分			雨季	乾季	雨季	乾季	雨季	乾季
採水日付			2014/8/30	実施なし	2014/12/19	2015/4/25	2014/12/19	2015/4/25
採水時間			10:00					
現地水質結果	気温	(°C)	26.8					
	水温	(°C)	28.4					
	EC	(μ S/cm)	15.75					
	DO	(%)	30.6					
	DO	(mg/l)	2.38					
	pH		6.33		6.5-8.5	6.5-8.5	6.5-8.5	6.5-8.5
	外観		微濁					
	臭気		無臭					
	透視度		69.0					
	簡易テスト (mg/l)	As		-				
COD			6					
NO3-N			0.2					
NO2-N			0.01					
Fe			0.2					
Mn			0.05					
採水分析結果	硬度	(mg/l)	60		N.D	44	10	19
	濁度	※ ¹ (度)	5.4		0.3	0.3	1.2	N.D.
	ヒ素	(mg/l)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D.	N.D.
	鉄	(mg/l)	1.1		0.19	0.20	N.D	0.02
	蒸発残留物(TDS)	(mg/l)	130		20	76	36	60
	総窒素	(mg/l)			0.03	0.05	0.01	0.02
	硝酸態窒素	(mg/l)	0.47		N.D	N.D	N.D.	N.D.
	亜硝酸態窒素	(mg/l)	0.023		N.D	N.D	N.D.	N.D.
	アンモニウム態窒素	(mg/l)	N.D		N.D	N.D	N.D.	N.D.
	TOC	(mg/l)	1.5		N.D	N.D	0.6	0.4
	マンガン	(mg/l)	0.200		0.02	0.033	0.10	0.064
	塩化物イオン	(mg/l)	10		1.9	1.7	2.3	2.0
	浮遊物質	(mg/l)	3		N.D		N.D	
	アルカリ度	(mg/l)						
	鉛	(mg/l)	0.001		0.002	N.D	N.D	N.D
	カドミウム	(mg/l)						
	総クロム	(mg/l)						
	トリハロメタン	(mg/l)						
	総リン	(mg/l)						
	ナトリウム	(mg/l)	6.3		1.9	2.2	1.9	1.9
	色度	※ ⁵ (度)	32		0.1	0.8	0.5	0.5
	残留塩素	(mg/l)				N.D		0.30
	溶解性ケイ素	(mg/l)						

表 2-4-1 水質分析結果一覧表

c) その他

地点名	対照地点井戸 (Doun Sok)	災害時用小型浄水装置 (Varna) 実験 (アンコールクラウ村フリースクール)								
		水質調査回	単位	第2回	第3回	第4回				
区分		雨季	乾季	原水(井戸)	原水(河川)	処理後(井戸: 塩素あり)※	処理後(井戸: 塩素なし)	処理後(河川: 塩素あり)※		
採水日付		2013/9/24	2014/4/29	2014/8/31	2014/8/31	2014/8/31	2014/8/31	2014/8/31		
採水時間		12:11	9:18	11:05	9:40	11:40	10:30	11:55		
現地 水質 結果	気温	(°C)	29.9	32.5	30.5	28.9	32.2	30.0	32.2	
	水温	(°C)	29.8	30.6	29.2	27.8	29.5	28.7	29.9	
	EC	(µ S/cm)	1039	303.0	9.89	1.52	9.12	7.90	4.60	
	DO	(%)	9	52.1	27.0	43.8	23.3	45.6	22.1	
	DO	(mg/l)	0.74	3.91	2.06	3.42	1.77	3.52	1.52	
	pH		6.4	6	6.06	5.65	5.83	5.87	6.03	
	外観		淡黄色	黄色	浮遊物あり	黄色	透明	透明	微濁	
	臭気		微泥臭	弱泥臭	無臭	無臭	塩素臭	無臭	塩素臭	
	透視度		41.0	4	86.0	21.5	>100	>100	>100	
	簡易テスト (mg/l)	As		<0.005	-	<0.005	-	<0.005	-	-
		GOD		6	-	-	-	-	-	-
		NO3-N		2	-	-	-	-	-	-
		NO2-N		0.005	-	-	-	-	-	-
		Fe				0.5	1.0	<0.2	<0.2	0.2
		Mn				0.02	0.05	<0.02	<0.02	0.02
	採水 分析 結果	硬度	(mg/l)	100	8	14	N.D	32		16
		濁度	※1(度)	5.8	190	2.5	21	0.1	0.1	0.6
ヒ素		(mg/l)	N.D	0.007	4.8					
鉄		(mg/l)	1.3	9.6	1.5	3.3	0.05	N.D	0.07	
蒸発残留物 (TDS)		(mg/l)	590	550	51	89	76		54	
総窒素		(mg/l)	3.8	0.8						
硝酸態窒素		(mg/l)	-	-						
亜硝酸態窒素		(mg/l)	-	-						
アンモニウム態窒素		(mg/l)	0.5	-						
TOC		(mg/l)	8.1	7.5	1.1	3.6	N.D		N.D	
マンガン		(mg/l)	1.200	0.28	0.017	0.049	0.020	0.024	0.021	
塩化物イオン		(mg/l)	190	72	1.5		12		7.3	
浮遊物質		(mg/l)	8	380	5	17	N.D		N.D	
アルカリ度		(mg/l)	97	21						
鉛		(mg/l)	-	0.012	0.066	0.001	0.003		0.004	
カドミウム		(mg/l)	-	N.D						
総クロム		(mg/l)	-	N.D						
トリハロメタン		(mg/l)	-	-						
総リン		(mg/l)	-	0.89						
ナトリウム		(mg/l)	-	-	2.4		3.3		2.1	
色度	※5(度)	-	-			1.3		2.6		
残留塩素	(mg/l)	-	-							
溶解性ケイ素	(mg/l)									

※Varnaの塩素濃度調整器を通した処理水

4) 現地住民の水状況

①調査工程

上記第1回水質調査と同じ

②調査地点

上記、現地水質調査結果 2-4-1 参照。

③調査結果

上記、現地水質調査結果 2-4-1 を参照。

④評価 (技術情報)

- ・敷地内に井戸を設置している家庭が多いが、乾季には井戸枯れになり数百m～数キロm離れた井戸から採水する事がある。
- ・井戸の他は水甕の利用による雨水利用がされている。河川水を直接利用する事は少ない。
- ・取水方法は手押しポンプ、エンジンポンプなどであるが、エンジンポンプは故障していることが多い。
- ・井戸水の水質が悪い箇所が散見され、1日置いてから飲料利用している。
- ・以上より、以下の二つが重要である。
 - a) 水量確保が乾季で特に問題になるため、多様な水源確保と共にそれに応じた浄水方法が必要である (排水再利用なども含む)。
 - b) 取水方法は故障しにくいポンプなどを利用する必要がある (例 排水ポンプ)。

写真 2-4-1 現地住民の水使用状況の様子

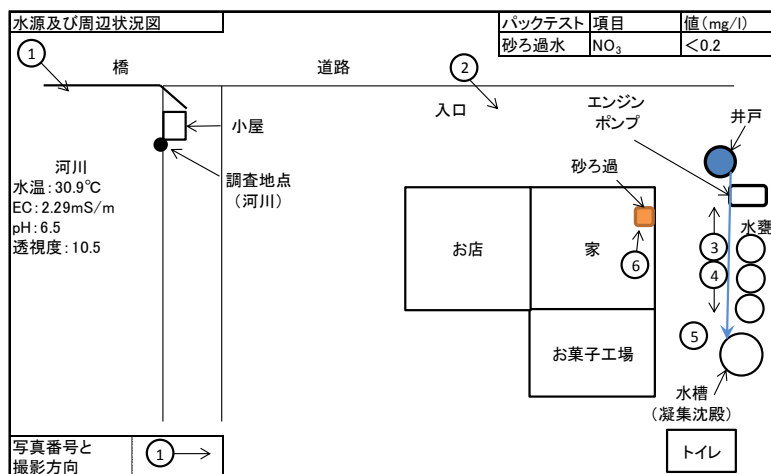


図 2-4-2 現地住民の水使用状況の様子

5) パイロット給水システムの処理結果

①調査概要

スバイチェック村に設置したパイロット給水システムの原水、処理水を採水分析した。

②調査結果

以下、表 2-4-2 に示す。

③評価（技術情報）

処理水質は、2004 年度版の現行の水質基準を満たすことができた。管理については、より厳しい 2011 年度の都市部水道の水質基準案※に合わせて水質管理を行うこととした。※毎日の計測を要求されている項目と 3 ヶ月、1 年毎の検査項目の一部を対象。

原水が井戸水であり、非常に良好な水質である。このため、処理水の濁度を更に改善できたものの、一部の項目で木炭などからの溶出も見られた。

表 2-4-2 パイロット給水システムの処理結果

項目	2004年 カンボジア	2011年 カンボジア 都市給水基準	原水 (井戸水)	処理水
pH	6.5-8.5	6.5-8.5		6.5-7.0※
残留塩素	0.2-0.5mg/l	0.1-1.0mg/l	N.D.	0.30mg/l
耐熱性大腸菌群	0	0		
硬度度	300mg/l	300mg/l	44mg/l	19mg/l
濁度	5NTU	5NTU	0.3度	N.D.
色度	5TCU	5TCU	0.8度	0.5度
ヒ素			N.D.	N.D.
鉄	0.3mg/l	0.3mg/l	0.2mg/l	0.02mg/l
マンガン	0.1mg/l	0.1mg/l	0.033mg/l	0.064mg/l
塩化物イオン	250mg/l	250mg/l	1.7mg/l	2.0mg/l
ナトリウム	200mg/l	250mg/l	2.2mg/l	1.9mg/l
全窒素			0.05mg/l	0.02mg/l
硝酸態窒素			N.D.	N.D.
亜硝酸態窒素			N.D.	N.D.
アンモニウム態窒素			N.D.	N.D.
TOC			N.D.	0.4mg/l
蒸発残留物(TDS)	800mg/l	800mg/l	76mg/l	60mg/l

※現場測定複数回

2.4.2 仕様・設計・施工について

1) 背景

- ・給水システムの仕様は、①アンコールクラウ村、②スヴァイチェーク村、各村でのパイロット用の2種を設定した。
- ・本調査提案時はメコン川流域を候補地として想定していたが、同地区においてはヒ素汚染のリスクの高い区域であることが判明し、現地資材のみでは処理装置の開発は困難であること、および濁度処理を優先した処理装置の普及性がより高いと判断し、ヒ素汚染リスクの少ない北部地域での農村選定調査を行い、シムリアップ州内の農村での設置とした。
- ・当初、モデル農村選定地として「アンコールクラウ村」を選び、水質調査、測量を実施。同結果を踏まえて、濁度、鉄除去が可能な処理フローを構築し、施工方法の検討を行った。しかしその後、同村での工事許可が下りなかったため(2.3.3.(1)参照)、代替地として「スヴァイチェーク村」での給水システムの設置をした。

2) アンコールクラウ村の計画時におけるパイロット給水システムの仕様

①処理方式・処理フロー

- ・水質調査結果を踏まえ、以下を検討した。
 - 1)雨季の高い濁度を除去した後で砂ろ過などの浄水処理を行うこと。行わない場合は砂ろ過などの目詰まりが頻発する可能性が高い。
 - 2)現地での事前の室内実験で木炭の濁質除去を行い、現地木炭でもある程度濁度が除去できることが確認された。また、木炭に鉄吸着効果もあることを確認した。
 - 3)飲料に耐えうる品質を確保するために、生物膜を伴う砂ろ過を採用すること。
- ・以上を勘案し、以下のフローとした。

取水→礫間接触槽→木炭槽→砂ろ過槽→消毒→給水

なお、凝集剤の注入濃度調整などは、排水設備のない農村部において、薬品を含んだ排出による環境への影響や、現地住民では維持管理が困難と考えられたため、急速ろ過方式は採用しなかった。また、緩速ろ過の生物膜保護のため、鉄分の除去に有効な前塩注入方式は採用せず、殺菌のみの後塩注入方式とした。

②設計

- ・現地測量を実施し、設計した図面を添付「アンコールクラウ村におけるパイロット給水システムの設計図案」に示す。

なお、本図はプノンペン市水道公社技術企画部(PPWSA)において、現地向け図面に修正された。このことにより、同時に現地施工性の可否も検討・確認され、施工性に問題ないとの回答を得た。施工要領を添付「アンコールクラウ村におけるパイロット給水システムの施工要領」に示す。
- ・基本仕様は以下の通り。
 - 1)処理水量：10m³/日 (100L/人・日×20戸×5人/戸) *別途調査結果より推定
 - 2)想定流入水質および処理水質
 - ・濁度 流入 10 度 (河川直接取水は 20 度程度想定) →処理水 2 度以下
 - ・鉄 流入 5mg/l→処理水 0.3mg/l 以下

3) 取水方式 (特徴)

- ・河川が近接して流下している。住民ヒアリングより雨季・乾季の水位差が数 m になり、流速も極端に異なることから、取水装置の河川内設置は困難であると判断した。乾季に取水できる位置は、雨季においては、河川の中央付近となり、そこでは流速が 1m/sec 以上になるため、水中ポンプ等の取水装置が流出する可能性が高い。
- ・このため、近接の雨季に水没しない箇所に浅井戸を敷設し、そこに取水ポンプを設置することで取水を安定的、かつ安定水質の水源を得ることとした。試掘により乾季でも数 m の掘削で水を得ることができた。水質は浅井戸のため、砂分を多く含む濁水であった。

4) 礫間接触槽規模

- ・RC 造とし、L3500mm×W1000mm×H1150mm、箱型とする。
- ・構成は着水槽→礫槽×2→放流ポンプ槽の 4 槽構成とする。
- ・礫は高さ 1000mm まで充填する。空隙率は 40～55%を見込む。
- ・当初は RC 造ではなく、掘削し遮水シートによる地下埋設/上面開口方式としていたが、本地点が河川出水により浸水するため、地上設置 RC 造とした。但し、本槽は前処理槽であるため、出水による浸水があっても原則問題ないと考えられる。

5) 木炭槽規模

- ・RC 造とし、φ1000mm×H2000mm とする。但し、現地施工ではなく既製品のヒューム管を使用する。
- ・2 槽構成とする。第 1 槽は曝気槽とし、階段式表面曝気により溶存酸素量を確保する。第 2 槽は木炭を H800mm 充填し、上向流で水を流水する。
- ・上澄水を次段の砂ろ過槽に供給する。
- ・1 槽目の木炭浄化前の水を自然流下方式で、専用タンクに移流・貯留する。これを非飲料に使用する。

6) 砂ろ過槽規模

- ・RC 造とし、φ1000mm×H2000mm とする。但し、現地施工ではなく既製品のヒューム管を使用する。
- ・4 槽構成とし、3 槽目までは砂ろ過槽とする。ろ過砂は H700mm で充填し、その下層に支持砂利を H300mm で充填する。
- ・水は上部からの散水で供給する。
- ・4 槽目は水位調整槽とし、放流側はテレスコープ型取水管を設置する。
- ・砂ろ過後は次亜塩素酸ソーダで殺菌するが、特別な薬注装置・濃度センサーは設置せずボトルからの自然滴下か、チュービングポンプによる定期供給とする。

7) 配水方式 (特徴)

- ・本処理装置は 2 系統の処理水質を配水することができる。水質基準のうち、濁度は 2NTU であるが、これは水が濁っていない限界レベルである。飲料レベルとしては 0.2NTU 以下を目標とした。
- ・飲料レベルとしては砂ろ過後の処理水とし、トイレや洗濯などの用水は砂ろ過前の処理水 (木炭処理) とした。これにより、砂ろ過逆洗頻度の軽減と、処理効率

の向上による相対コストの低減を図ることで、農村展開が容易な方式とした。

③結果

前述の通り、アンコールクラウ村はアンコール遺跡群の保護エリアのため、工事許可を得る事ができなかった為、同村においてパイロットプラントの設置はできなかった。

(添付 10「アンコールクラウ村におけるパイロット給水システムの設計案」) 参照

(添付 11「プノンペン水道公社によるパイロット給水システム設計案」) 参照

(添付 12「アンコールクラウ村におけるパイロット給水システムの施工要領」) 参照

3) パイロット給水システムの仕様 (スバイチェック村)

- ・アンコールクラウ村でのパイロット給水システムの設置への工事許可が得られなかったことにより、代替地としてアンコールクラウ村から北へ約 10km のスヴァイチェック村にあるフンセンスバイチェック小中学校での設置を協力することになり、現地協力者である NGO (JST) の紹介を得てできることとなった。

①処理方式・フロー

取水源の井戸水の水質が河川由来でなく良好であるため、アンコールクラウ村の検討時のフローから高濁度除去用である礫間接触槽を除外し、木炭浄化+砂ろ過方式とした。

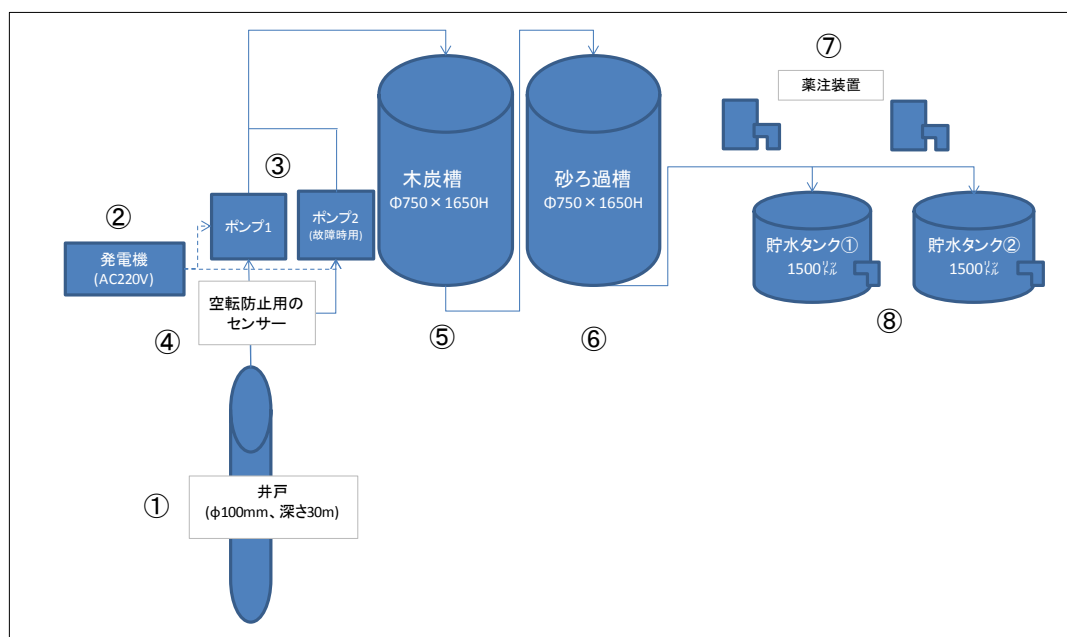


図 2-4-3 パイロット給水システムの処理フロー

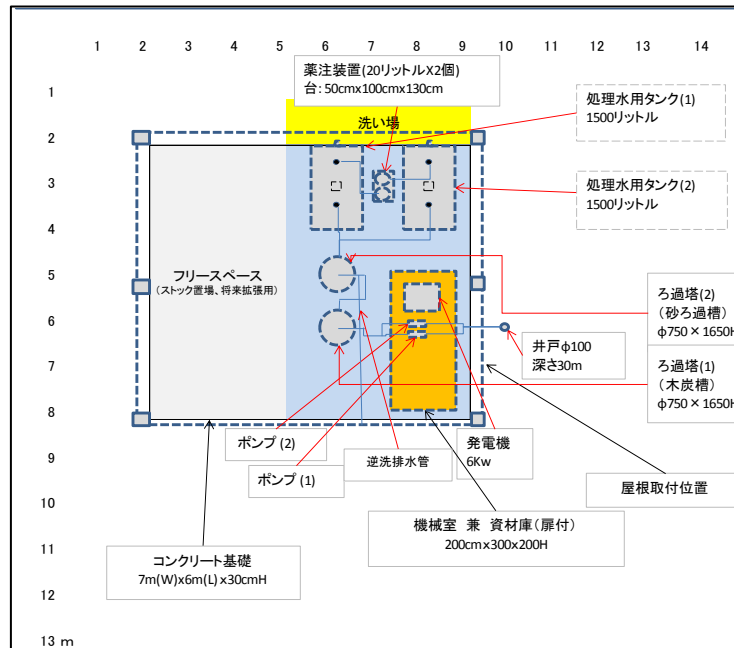


図 2-4-4 パイロット給水システムのレイアウト

写真 2-4-2 パイロット給水システム



写真 2-4-3 パイロット給水システム



②設計

アンコールクラウ村の設計を参考に、現地で入手可能な資材を基準に規模を決定した。木炭槽と砂ろ過槽は円筒型 FRP 製水槽（φ750、H=1650）を使用した。規模などの情報を添付「パイロット給水システム概要」に示す。

③施工

シムリアップ水道公社の協力も得ながら現地業者によって設置を行った。施工品質も基礎崩落や配管漏水がない等、問題がないレベルであった。但し配管の一部および電気工事については日本側技術者による施工を必要とした。資材の現地調達については以下の通り。

1) ポンプ

現地の水処理関連資材販売店で購入可能。本プラントで使用した自吸式ポンプなど種類も多い。メーカーは台湾製、日本製、中国製等がある。

2) FRP 製タンク

現地の水処理関連資材販売店で購入可能。点検口付のような複雑な形状のものは取り寄

せになる。メーカーは中国製が多い。

3) 木炭

現地の市場で購入可能。燃料用であるため、事前に 5cm 程度以下まで粉砕する必要がある、作業手間を要する。粉砕後の多量な木炭粉末をメッシュ等でふるいにかけて、水洗浄を行うことで除去する。品質は杉材木炭に近く、粗孔が多く脆い。

4) ろ過砂・支持砂利

現地の水処理関連資材販売店より購入可能。海砂と思われる。また、均等係数などの管理は不十分であるが、砂ろ過性能に現在のところ大きな問題は生じていない。

支持砂利も日本と同様のサイズ（2mm～20mm）が入手可能。

5) コンクリート、鉄筋

現地業者が入手し施工。タイ製が多いと思われる。品質的には特に問題なく、入手も容易である。生コンなどは生コン車による運搬ではなく、現地混合のため、品質にばらつきがある。但し、呼び強度などはその場で配合可能である。鉄筋は異形棒鋼と思われるが詳細は不明である（設計指定はφ13）。

6) 発電機

現地市場にて購入可能。日本的なネーミングが多いが、実際は中国製と思われるため注意が必要。発電能力に問題はないが、ブレーカーなどの安全機能性は不明。

7) 制御機器

水位センサーは入手できない。今回は日本から持ち込み使用した。感知方法は、フロートスイッチ式と電極式があるが、両方とも入手できなかった。また、電極式に必要な増幅素子（サイリスタなど）も入手できなかった。

8) 電装品

電磁接触器、漏電遮断器などの電装品は、市内の電気店で購入可能である。また、リレーは同じ店で入手可能だが容量が比較的小さいものが多い。

9) 塩素剤

日本で使用されている次亜塩素酸ソーダは水道公社でも入手できなかった。粉末の塩素剤（タイ品）を現地で手に入れたが性能が良くなく、日本品を使用する事とした。

④結果

- 1) 井戸水の水質が比較的良好である為、浄化効果が低い飲料レベルまで浄化可能である。
- 2) 施工は問題なく行われたが、一部制御部品は今後の設計仕様を示した上で、現地組み立てが必要である。また、木炭の洗浄に想定以上の時間を要したことから、より容易な洗浄方法を検討する必要がある。
- 3) 維持管理方法が容易なシステムを採用しているため、現地管理者による維持管理は問題なく行われている。

(添付 13 「パイロット給水システム概要」) 参照

4) 将来展開時の想定装置仕様

本調査で木炭浄化+砂ろ過方式の水質面の有効性が確認された。収益性については今後の調査結果で把握することになる。

取水源、取水水質によって装置規模や設置コストは異なるが、基本は本調査で実証した方式が有効であると考ええる。

以下に装置仕様の項目別の検討内容を示す。

①取水源

- ・河川が近接している場合であっても、雨季・乾季流量変動を考慮すると、浅井戸による取水が望ましい。沼地・池の場合は水域が安定しているため、投げ込み式ポンプによる直接取水でも可能である。浅井戸は地域によって異なるが、近くに河川などの水源がある場合は、地下水位が比較的高いため、数m規模の掘削で水を得ることができる。しかし、乾季あるいは近くに水域がない地域の場合は、20m以上の掘削が必要と考えられる。
- ・浅井戸の水質は地域によって変化する。総じて濁質を含む水が多い。

②取水装置・制御装置

- ・現地井戸業者による掘削井戸は、直径 100mm 程度が多い。このため、自吸式ポンプによる取水のみ可能である。安価かつ取扱いが容易な排水ポンプは、2m以下の手掘り井戸の場合のみ対応可能である。
- ・空転防止、取水時間制御はセンサーおよびタイマーが必要である。井戸径が小さいため、フロート式センサーは事実上使用不可である。電極式の場合は増幅装置が必要であるが、簡単な回路で構成可能なため、自前組立でも対応可能である。電子部品の入手性が現地は悪いため、増幅回路部分のみは日本からの組立持ち込みにするか、部品のみを現地持ち込みを行い、組み立てることが可能である。

③礫間接触槽

- ・本調査では河川が近傍にない箇所の井戸水を用いたため、礫間接触槽を除外したパイロット給水システム構築・運用した。しかし、河川水取水の場合は、後段の木炭・砂ろ過への負荷軽減のためにも必要な装置である。
- ・後段の装置と異なり、素掘りあるいは素掘り+遮水シートに礫を充填させるだけで十分機能する。礫間の水の流下で接触沈殿を見込めることから、通常の沈殿法よりも除去効果が高く、凝集剤も不要である。使用する礫は日本と同様の割栗石が理想であるが、脆くなく且つ、拳程度の大きさの石であれば何でもよい。濁質で礫間が閉塞した場合は、礫を取り出し洗浄すれば、何回でも使用可能である。対象水の粒径分布によるが、滞留時間は30分～2時間である。

④木炭槽

- ・木炭は現地で購入できる木炭で十分対応可能である。但し、木炭は5cm程度以下まで粉碎する必要がある、粉碎後の木炭粉末をメッシュ等による振るい、および水洗浄が必要である。
- ・滞留時間は5分～30分である。上向流、下向流共に可能である。鉄分の除去も見込まれるが、木炭に含まれる灰分(アルカリ塩など)がなくなると鉄分の除去効果が小さくなる。

⑤砂ろ過槽

- ・ろ過砂は現地購入品で十分対応可能である。ろ過速度は5m/日程度とする。
- ・砂径は0.3～0.5mm程度、有効係数は2が望ましいが、現地ろ過砂でもろ過速度を若干低く設定すれば、十分浄化可能である。

2.5 ビジネスモデルの構築

2.5.1 ビジネスモデル構築へのプロセス

1) 目指すビジネスモデルと展開方法案

- 目指すビジネスモデルは本調査の提案の通り。最終的には雨水貯水を含めた各種水源に対応できる現地仕様の上水道ユニットの開発、普及を目指す。
- 展開方法案としては、農園を持つ現地企業とのタイアップによる共同展開とし、農園と近隣地域の学校やヘルスセンターに上下水道ユニットを設置し管理組合を立ちあげる。この「農園+管理組合」を1つのユニットとして、横展開を図る。

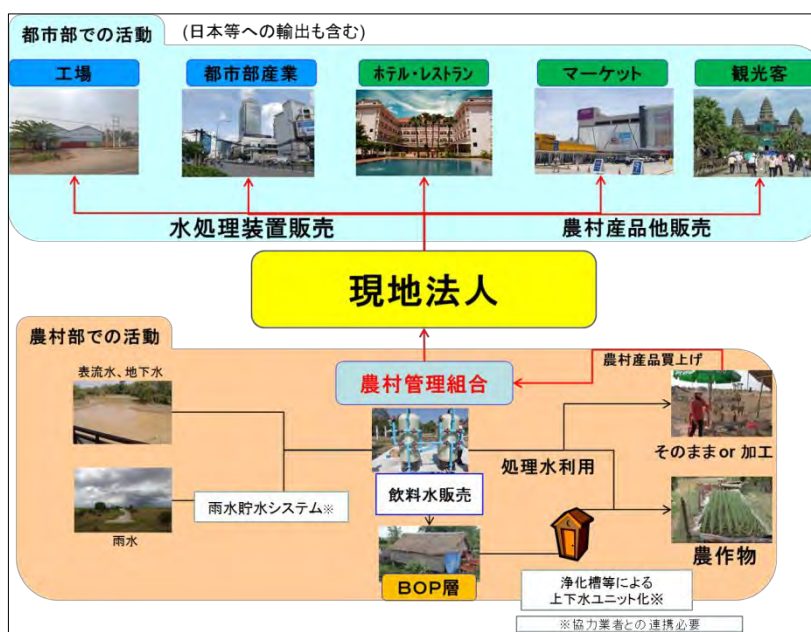


図 2-5-1 目指すビジネスモデル

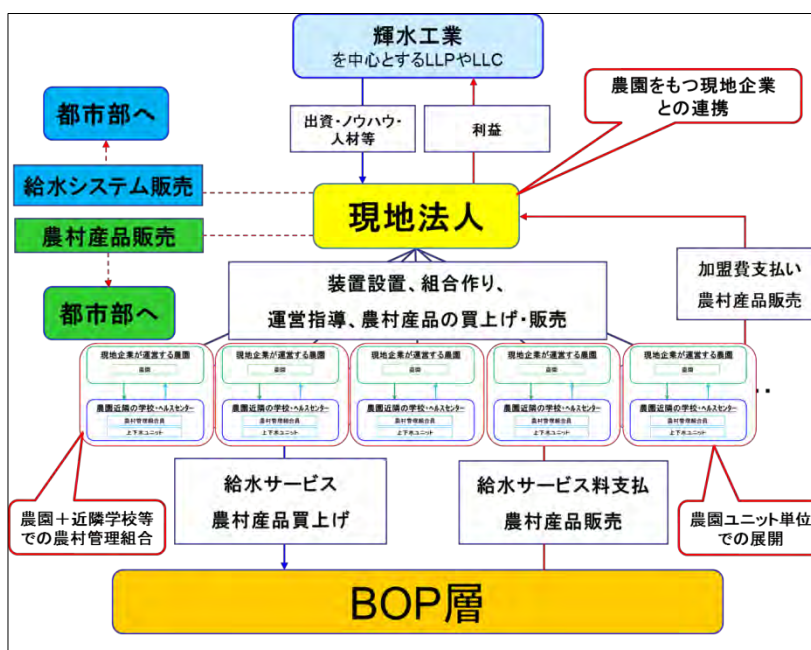


図 2-5-2 ビジネスモデルの展開方法案

2) 事業化までのプロセス

以下図の様なプロセスを経て、ビジネスモデルを構築し事業化を目指す。

ビジネスモデルの実証性の追加検証に1年、普及・実証性、事業性の検証に2年、事業化準備に1年程度を見込んでいる。

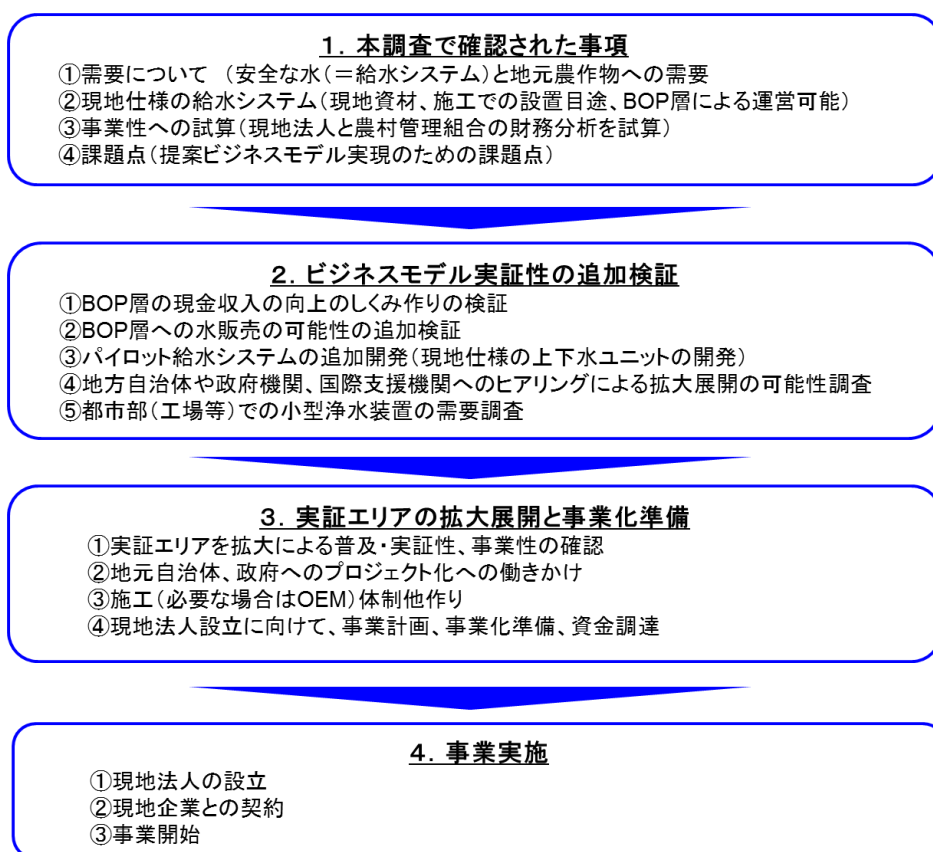


図 2-5-3 事業化までのプロセス

3) 次ステップでの実施予定

・本調査での確認事項および課題を踏まえ、次ステップにおいては以下内容を実施する予定。

①BOP層の現金収入の向上のしくみ作りの検証

村で取れた農作物の買い入れや加工、販売ができる体制を築くにあたり、本調査でパイロット給水システムを設置したサイトの近隣地区で、農園を持つ現地企業とのタイアップすることによっての検証を進める。また、同農園に勤務する無農薬農法の専門家の指導を管理組合員へ行うことによって、枝豆の収率の向上や他の野菜の栽培の可能性を図る。

②BOP層への水販売の可能性の追加検証

プロモーション活動や衛生指導活動を踏まえた、飲料水の試験販売の継続を行うと共に、農園で雇用されている、もしくは農作物の販売によって現金収入が向上した現地村民への水販売の状況を調査し、得た現金収入を水購入へどの程度充てられるかを検証する。

③パイロット給水システムの追加開発

本プロジェクトでは生活用水の浄化とともに、排水の処理や雨水の貯水等も含めた村落で

の小型分散処理タイプの上下水道ユニットの開発を目指す。

浄化槽の技術を有するメンバーと共に、排水処理を含めてのユニット化の開発試験を農園内、もしくはパイロット給水システムを設置した学校内で検証する。

④ 地方自治体や政府機関、国際支援機関へのヒアリング

モデルができた段階で近隣自治体や近隣村の BOP 層を農園や学校に招き、反応を確認すると共に政府機関、国際支援機関へのヒアリングを行い横展開の可能性を探る。

⑤ 都市部（工場等）で、小型浄水装置の需要が存在するかの市場調査を行う。

2.5.2 現地事業パートナー

事業時において想定される主な現地側のパートナーと想定している役割は以下の通り。

① 農園事業を行う現地企業：

- ・ 業務内容：農園管理（堆肥化～生産）農村管理組合への栽培指導、農村管理組合からの農作物の買取り、農作物の市場への販売、農作物の加工等。
- ・ 調整状況：本プロジェクトの次ステップにおいて、現地企業と共同して行っていくことへの基本同意は得ている。

② システム生産の製造委託先：

- ・ 業務内容：都市部向け各種水処理装置の製造。
- ・ 調整状況：都市部での水処理装置の需要を確認、製造委託候補とする装置を検討の上今後の委託候補先を探してゆく。

③ 現地法務や労務等のノウハウを持つ企業：

- ・ 業務内容：現地法人設立時や現地企業とのタイアップ時等の各種事務手続きのサポート、農村産品や水処理装置の都市部市場へのプロモーションができれば尚良い。
- ・ 調整状況：本調査における調査メンバーであるフォーバル（カンボジア）での対応が可能。実施時には別途正式な依頼をする。

④ 水衛生啓蒙を行う NGO：

- ・ 業務内容：村落への水衛生に関する指導。
- ・ 調整状況：いくつかの現地 NGO とのコンタクト済。互いのプロジェクトでの連携可能性を打診してゆく。

⑤ 現地水道公社：

- ・ 業務内容：農村管理組合で管理している給水システムの定期的な水質チェック、ろ材交換作業用業者の紹介、新規設置先への施工業者の紹介等。
- ・ 調整状況：シェムリアップ水道公社、プノンペン水道公社とのコネクションは本調査で得ている。次ステップでのサイト予定としているスヴァイチューク村においてはシェムリアップ水道公社の協力を得ることは可能。実施時には別途正式な依頼をする。

⑥ 地元自治体：

- ・ 協力依頼内容：プロジェクト化（ODA 案件化や国際支援機関でのプロジェクト化）に向けての要請。

- ・調整状況：パイロット給水システム実証時において、スヴァイチェック村長や同コミュニティ評議会シムリアップ州の教育省からの本プロジェクトへの承認は得ている。どのレベルでの自治体へ依頼するかを決定の上、協力要請の打診をしてゆく。

⑦現地政府、国際支援機関 等：

- ・協力依頼内容：プロジェクト化（ODA 案件化や国際支援機関でのプロジェクト化）。
- ・調整状況：工業・手工芸省とのコネクションは得た。水道事業化とする場合については、協力要請の打診をしてゆく。

2.5.3 財務分析

- ・前述のビジネスモデルが構築され、事業化した際を想定した財務分析は以下の通り。尚、実施年度は仮のものとする。
- ・下記想定が成り立てば、給水システム設置費のUS\$15,000は1年で回収できる計算となる。

1) 想定条件

- ・現地法人の収益源は以下の3種を想定。
 - ①農村管理組合からの加盟費（システム設置費用と各種サポート料）
 - ②農作物の販売費（農村管理組合から仕入れ、都市部市場に販売）
 - ③都市部への小型浄水装置の販売
- ・農村管理組合からの月額加盟費をUS\$1,500と設定。
- ・初期投資額を2,000万円と設定。
- ・初期投資として想定している内容（運転資金は含めていない）
 - 給水システム設置費：US\$15,000
 - 現地法人登記関連：US\$ 5,000
 - 会社設立関連：US\$ 5,000
 - 水販売ライセンス：US\$ 2,000
 - 車両費：US\$15,000
 - その他：US\$ 700
- ・上記の原価償却期間は5年間。
- ・1管理組合あたりの生産・売上・収益の条件設定は2.3.4(7)③を参照。
 - 近隣人口約10,000人(2,000世帯)の5.5%となる112世帯にコンスタントに飲料水を販売することで月間約1,125本の販売が見込める。
 - 農作物は枝豆を想定し、シムリアップ市内に年2回の収穫、計約820kgの販売を想定した。

2) 現地法人の財務諸表

表 2-5-1 損益計算書試算 (現地法人)

損益計算書	Assumption	2016	2017	2018	2019	2020	合計
営業収入		55,524	157,146	307,940	527,316	920,237	1,968,163
売上原価		15,200	45,672	107,642	128,308	196,748	493,570
売上総利益		40,324	111,474	200,299	399,007	723,489	1,474,592
営業費用		74,142	95,104	161,429	229,364	325,191	885,230
販管費		67,742	79,664	136,945	183,832	249,605	717,788
人件費		22,200	29,568	81,840	123,216	182,928	439,752
販売費		45,542	50,096	55,105	60,616	66,677	278,036
一般管理費		15,542	17,096	18,805	20,686	22,754	94,883
土地賃料		30,000	33,000	36,300	39,930	43,923	183,153
減価償却費		6,400	15,440	24,484	45,532	75,586	167,442
減価償却費(土地)		6,400	15,440	24,484	45,532	75,586	167,442
減価償却費(建物+設備+予備費)		0	0	0	0	0	0
営業利益 (a-b)		-33,818	16,370	38,869	169,643	398,298	589,363
営業外収益		0	0	0	0	0	0
営業外費用		0	0	0	0	0	0
g 経常利益(c+d-e+f)		-33,818	16,370	38,869	169,643	398,298	589,363
h 税引前利益		-33,818	16,370	38,869	169,643	398,298	589,363
i 法人税	25%	0	4,093	9,717	42,411	99,574	155,795
j 当期純利益		-33,818	12,278	29,152	127,232	298,723	433,567
	JPY	-4,125,744	1,497,879	3,556,537	15,522,329	36,444,232	52,895,234

表 2-5-2 キャッシュフロー計算書試算 (現地法人)

キャッシュフロー計算書	Assumption	2016	2017	2018	2019	2020	合計
純利益		-33,818	12,278	29,152	127,232	298,723	433,567
+ 運転資金の増減調整							
+ 支払利息		0	0	0	0	0	0
営業活動キャッシュフロー		-33,818	12,278	29,152	127,232	298,723	433,567
水関連設備		-31,386	-48,579	-47,079	-109,850	-156,929	-393,822
登記ライセンス関連		-12,000	0	0	0	0	-12,000
車両設備		-15,000	0	0	-15,000	-15,000	-45,000
投資キャッシュフロー		-58,386	-48,579	-47,079	-124,850	-171,929	-450,822
Equity	100.0%	163,934	0	0	0	0	163,934
Loan	0.0%	0	0	0	0	0	0
元本返済		0	0	0	0	0	0
利息		0	0	0	0	0	0
財務キャッシュフロー		163,934	0	0	0	0	163,934
当年度資金収支		71,731	-36,301	-17,927	2,382	126,794	146,680
	累計	71,731	35,430	17,503	19,886	146,680	

表 2-5-3 貸借対照表試算 (現地法人)

貸借対照表	2016	2017	2018	2019	2020	単位: US\$
資産の部						
現金	78,131	105,849	159,485	332,249	706,558	
繰延資産 (金利元加分)						
固定資産 (建物+予備費+土地)	51,986	36,546	12,062	-33,471	-109,056	
固定資産(建物+予備費)	51,986	36,546	12,062	-33,471	-109,056	
固定資産(土地)	0	0	0	0	0	
合計	130,117	142,395	171,546	298,779	597,502	0
負債の部						
借入金	0	0	0	0	0	0
純資産の部						
資本金	163,934	163,934	163,934	163,934	163,934	
利益剰余金	-33,818	-21,540	7,612	134,844	433,567	
合計	130,117	142,395	171,546	298,779	597,502	0

3) 現地法人の販売計画

表 2-5-4 販売計画 (現地法人)

販売計画		単位: US\$				
		2016	2017	2018	2019	2020
1) 都市部小型水処理装置販売	販売数	1	3	8	5	10
	売上	8,100	26,730	78,408	53,906	118,592
	原価	7,040	23,232	68,147	46,851	103,073
	売上総利益	1,060	3,498	10,261	7,054	15,519
2) 管理組合FEE	組合数	2	5	8	15	25
	売上	36,000	99,000	174,240	359,370	658,845
	原価					
	売上総利益	36,000	99,000	174,240	359,370	658,845
3) 農産物販売	新規管理組合数	2	3	3	7	10
	管理組合累計	2	5	8	15	25
	仕入量	1,632	4,080	6,528	12,240	20,400
	売上	11,424	31,416	55,292	114,040	142,800
	原価	8,160	22,440	39,494	81,457	93,676
	売上総利益	3,264	8,976	15,798	32,583	49,124
		売上	55,524	157,146	307,940	527,316
	原価	15,200	45,672	107,642	128,308	196,748
	売上総利益	40,324	111,474	200,299	399,007	723,489

4) 現地法人の運営計画

表 2-5-5 運営計画 (現地法人)

1) 運営経費(人件費)		単位: US\$				
		2016	2017	2018	2019	2020
人件費上昇率		100%	112%	124%	136%	148%
人員計画	日本人	0	0	49,104	53,856	58,608
	CA人	22,200	29,568	32,736	69,360	124,320
	合計	22,200	29,568	81,840	123,216	182,928
日本人マネージャー	日本人	39,600	39,600	44,352	49,104	53,856
通訳兼アシスタント	CA人	4,800	4,800	5,376	5,952	7,104
現地管理者	CA人	7,200	7,200	8,064	8,928	10,656
経理関連	CA人	6,000	6,000	6,720	7,440	8,880
技術指導者	CA人	4,200	4,200	4,704	5,208	6,216
日本人マネージャー		0	0	1	1	1
通訳兼アシスタント		1	1	1	1	1
現地管理者		1	1	1	2	3
経理関連		1	1	1	1	1
技術指導者		1	2	2	5	10
日本人マネージャー		0	0	49,104	53,856	58,608
通訳兼アシスタント		4,800	5,376	5,952	13,056	21,312
現地管理者		7,200	8,064	8,928	19,584	31,968
経理関連		6,000	6,720	7,440	8,160	8,880
技術指導者		4,200	9,408	10,416	28,560	62,160
2) 一般管理費他		単位: US\$				
		2016	2017	2018	2019	2020
上昇率		100%	110%	121%	133%	146%
販売費	水販売関連費	11,438	11,438	12,582	13,840	15,224
	枝豆販売関連費	4,104	4,104	4,514	4,965	5,462
		15,542	17,096	18,805	20,686	22,754
一般管理費	(地代家賃等)	30000	30000	33000	36300	39930
		30000	33000	36300	39930	43923
減価償却	給水システム設置	3000	6,000	15,000	24,000	45,000
	水販売ライセンス	400	400	440	484	532.4
		6,400	15,440	24,484	45,532	75,586
合計		0	51,942	65,536	79,589	106,148

2.5.4 許認可取得計画

- ・飲料水販売のライセンスの取得（現地法人設立時）
- ・配管での給水を行う場合は水道事業者のライセンスの取得（未定）

2.5.5 資金調達計画

- ・本調査においては、事業化可否の判断できるまでには至っておらず、引き続きの検証が必要である。活動の継続にあたり、国際支援機関や財団やドナーの支援制度活用や、パートナー企業との共同負担、または公的資金等による資金調達方法を選択肢として検討していく。

2.6 環境・社会配慮

2.6.1 環境への配慮

- ・井戸水の水位の低下について
本調査では新たに掘削した井戸水を使用し、浄水している。周辺井戸の水位低下および、ポンプの空転防止のため、水位が急激に低下し一定レベルまで下がった際には自動的に揚水を停止するように設定している。
- ・パイロット給水システムのろ材の処分方法について
給水システムのろ材として使用している木炭については、土壌改良に有効である。ろ材交換の際には粉碎して農地に還元する。
- ・塩素剤の保管について
塩素剤は長期ストックすることにより気化し、保管場所に充満することがある。塩素剤の保管場所は定期的に換気をし、使用する際には手袋を着用するなど取り扱いには十分に注意をするとともに校内の子供たちが入れないように鍵をつけている。
- ・騒音について
給水システムを稼動する際の電源として発電機を使用している。設置先が学校であることを考慮し、発電機を壁で囲うことで騒音を軽減する様に配慮した。
- ・給水システム用の薬剤使用について
本調査のサイトには排水インフラが整っていないことから、凝集剤等を用いての濁度除去の方式とはしなかった。尚、一定期間毎での逆洗作業による排水が出ることになっても薬剤は含まれていないので環境への負荷はかからない様にした。

2.6.2 社会への配慮

- ・ろ過装置とペットボトル水の維持管理、運営について
学校での実証を行うに当たり、州の教育省やコミューン長、学校のPTAなどに運営許可を得た。また、売上金で出た利益については、「学校運営に充てる」ということで地域の了承を得ている。売上金の管理については、学校の経理を担当している教員と校長に依頼し、着服などが発生しないよう、適切に管理している。
尚、本調査後の管理組合員の雇用については、地域の自治体と協議し学校に一任することとしている。
- ・事業の継続性について

本事業は、BOP 層に安全な水を安価で販売している。対象地域は NGO の支援により簡易浄水器が普及しているが、滅菌処理はされておらず、ろ過した水を飲んでいる家庭であっても雑菌による腹痛などの健康被害は出ている。現段階では本事業で販売しているボトル水の知名度は低く、購入している家庭は少ないが、継続していくことにより購入する家庭は増えていくと予想される。

現在、ボトル水の購入者層の中には、以前と比べて体調が良くなったなどの健康状態が改善したという意見も出ており、事業を継続することが重要である。

プロジェクト終了後はスヴァイチェーク小中学校が管理運営を継続する予定である。その為、水処理装置の使い方マニュアルをクメール語で作成し、いつでも見ることが出来るようにしている。

また、シェムリアップ水道公社に水質のチェックなどのサポートをお願いしており、問題が発生した場合（ろ材交換、水質の悪化など）には、対応して貰う体制としている。

しかしながらプロジェクト期間が短いこともあり、十分な実証実験が出来ておらず、今後起こりうる様々な問題に適切に対処できるとは考え難い。日本側の継続的なサポートが必要である。

2.7 本事業実施による開発効果

2.7.1 開発課題に関する調査結果と目指す開発効果

1) 安全な水へのアクセスの改善

スヴァイチェーク村はインフラが整っておらず、電気・水道が無い地域である。

その為、多くの住民は生活用水を井戸水や河川水でまかなっており、安全な水で生活している状況ではない。また、街から 30km ほど離れていることから、水道を使ったことが無い住民も多く、衛生についての知識もほとんど無い状況である。今回、村の中心に位置する学校に給水システムを設置することで、多くの住民が安全な水にアクセスできるようになった。

学校から半径 1km 以内に住む住民にヒアリングを行ったところ、学校まで買いに行くことができないという世帯や、営業時間が分からないという意見があった。改善策として、生活雑貨などを売っている個人商店にボトル水を販売してもらうことにした。結果より多くの住民が以前よりも簡単に水を購入できるようになったとの報告を受けた。

写真 2-7-1 村の商店での販売の様子



写真 2-7-2 学校での販売の様子



2) 学校での活用

学校に本給水システムを設置する以前は、井戸水をそのまま飲んでいた児童・生徒に対して、各教室にペットボトル水を置き安全な水を自由に飲めるようにした。無料で安全な水が学校で飲めることによって腹痛を訴える子どもたちが減ると予想される。また、

この地域には教育を受けていない親が多く、学校教育で子ども達に安全な水の大切さを教育することで、家庭での衛生状況改善にも役立つ。

カンボジア政府は各学校に対して予算を設けているが、農村地域にある学校にまで予算が回っていないという現状がある。教員の給料も低く、アルバイトをしなければ生活できないため、田舎の学校への赴任を断る教員が多く、赴任してもらうには交通費の補填などが必要であり学校は常に教員不足である。

かような理由から、街からアクセスが悪い学校であればあるほど、学校長が独自で学校運営のための予算を確保する必要がある。

そういった予算が無い学校は、生徒からお金を集めることもあり、現金収入の無い家庭では子どもを学校に通わせることが出来ない。給水システムを学校で管理運営することで得た利益を、学校運営に充てることができれば、生徒・児童からお金をもらう必要がなくなるため、進学率の向上も期待できる。

写真 2-7-3 生徒が取りに来る様子



写真 2-7-4 水管理の職員



3) 雇用の増加

カンボジアの農村全体にいえる課題であるが、農業以外の仕事が無く若者は都会に働きに出るか、近隣諸国に出稼ぎに行くしかない。村で仕事があるのであれば、バイクで1時間以上かけて町に働きに出る必要はなく、それを望む若者も多い。

村に給水システムを設置し、水販売を行うことによって農村地域に新たな雇用を生むことが出来る。

4) 現金収入の向上のための方策

カンボジアの農村では、稲作は行っているが家庭菜園を作る習慣がない。また、家庭菜園を行っている家庭であっても、そのほとんどが自給用であり、野菜などを販売し現金収入を得ている家庭は少ない。

家庭菜園を普及させることは、売ることだけが目的ではなく、野菜の購入費を節約することにもつながるため、現金収入の乏しい家庭では非常に有益である。

シェムリアップ州の野菜市場を調査した結果、市場に売っている野菜のほとんどを他国からの輸入に頼っており、地元で野菜が取れるのであれば買い取りたいという声が多い。レストランやホテルで需要が高い野菜を、現金収入の少ない家庭で栽培することで、仕事がない農村部であっても現金収入を得ることができる。

そのため、管理組合の組合員が所有している農地にてカンボジアで栽培されていない枝豆の実験栽培を実施した。その結果、乾季の一番暑い4~5月、雨季の雨がひどい時期

10～11月に関しては、枝豆が育たなかったが、それ以外の季節では収穫が可能であった。付加価値をつけるために、無農薬での栽培を実施しているが害虫被害によって収穫量が少ない。現在は同地区にある中学校の授業での実験栽培、管理組合ではプランター(カンボジアで手に入るもの)での実験栽培を実施しており、害虫被害などを防ぐ工夫をしている。栽培方法が確立した場合は、農村での枝豆の露地栽培普及を実施し、収穫した枝豆は管理組合が買い取り、市場へ販売する。

写真 2-7-5 栽培した枝豆



写真 2-7-6 栽培の様子 (バイヨン中学)



2.7.2 開発効果の発現に向けたシナリオ

- ・モニタリング期間に給水システム設置場所の学校から半径 1km 程度の世帯 103 軒に対して、ボトル水についてのヒアリングを実施した。その結果、103 軒中 29 軒 (28%) が本プロジェクトの水を購入していることが分かった。(2.3.4.(6)-③参照)
- ・第一回目のモニタリングでのヒアリングでは 21 軒中 10 軒がボトル水を購入していた。非購入者のうち、購入しない理由が「水を作っているのを知らなかった」「何度か買いに行ったが、誰もいなかったので購入できなかった」「学校まで買いに行くことが出来ない」という意見も聞かれた。ボトル水は非常に重い為、若者がいない世帯では運ぶのが困難である。よりアクセスしやすい環境を作るため、村にある個人商店に委託販売をしてもらうことにした。まだボトル水を販売していることへの認知度も低い為、幅広い世帯が訪れる商店においてもらうことで広報効果も期待できる。
- ・第二回目のモニタリングで追加の 82 軒に対してヒアリングを実施した。結果購入者は 18 軒、未購入は 64 軒であった。購入しない主な理由は「お金が無い」ということであったが、次いでお金があるが、購入しないといった意見も多かった。理由は NGO が無償で提供している簡易浄水装置が普及していることも挙げられるが、一番の理由は衛生教育が行き届いていないことではないかと考えられる。
- ・塩素剤の臭い・味が気になるという意見もあるため、水の購入者を増やすためにはこういった声に対応していくことも必要である。
- ・販売価格については、現在のままでは利益がほとんど見込めないため、販売数が伸びなければ値上げすることになる。現在の購入者及び非購入者の一部からは値上げについては望ましくないといった意見が多く出来るだけ値上げは避けたい。値上げをせずに販売を継続させるためには月間 700 本以上の売り上げが必要である。(※現地法人への月額支払を US\$1300 と設定した場合。ODA 案件化等によって給水システムの設置コストを考慮しなくてもよい場合は、現地法人への月額払いを US\$900

程度に迎えられるので、その場合は月額 550 本の売上でよい計算になる)

- ・開発効果を発現させるためには、販売数を増やすことが不可欠である。水の購入層・非購入層のヒアリング結果から、購入している世帯には多少なりとも安定した収入（定職）があることがわかる。また、購入しない理由の多くは「現金収入が無い」ということが挙げられる。水の販売数を増加させるためには、安定的な現金収入が必要である。
住民の所得向上に取り組むことで、飲料水を購入可能な世帯は増加する。そのため、現在管理組合が試験的に栽培を実施している枝豆の栽培方法を確立し、対象地域に普及することが現金収の向上に繋がる。また、枝豆の販売ができた場合、月間 625 本以上の水の販売量で、水製造・販売のための雇用を 1 人分増やすことも可能となる。
- ・また、もう一つの非購入の多い理由としては、間違った衛生観念である。NGO が供給している簡易的な浄水器は、目に見える汚れを取り除くことは出来るが、消毒処理をしている訳ではない。その為細菌による健康被害は防ぐことは出来ない。
プロジェクト期間が終了しても、継続的に支援を実施し衛生に関するワークショップを実施することも購入者を増やすためには大切となる。

2.8 JICA 事業との連携可能性

2.8.1 JICA 事業との連携の必要性

- ・JICA がカンボジアでの取り組みの重点分野として、「経済基盤の強化」、「社会開発の推進」、「ガバナンスの強化」を掲げている。このうち「経済基盤の強化」においては、「農業・農村開発」分野が同分野での取り組みの柱の一つとして挙げている。また「社会開発の推進」分野においては「上下水道のインフラの整備」を挙げている。
- ・本事業においては、農村部での給水システム（最終的には上下水道ユニット）の販売事業の実現のために、飲料水の生産・販売やこれに伴う衛生指導、農作物や農村製品の生産・販売の実施を取り入れたビジネスモデルとしているが、これは上記 JICA での重点分野と合致し、これらの分野での現在活動を行っている JICA の各事業との連携を図ることによって相乗効果を生み出すことが期待される。

2.8.2 想定される事業スキーム

- ・本事業が実現することによって、各地の農村部における「農村管理組合」は以下の様なことが得られるようになる。
 - 現地法人を通じて、農作物や地元の特産品などを現金化できる販売先（農園や都市部）
 - 安全な水の生産拠点と運営ノウハウ
- ・上記を踏まえ、以下の JICA 事業との連携が想定される。
 - ① ODA 事業との連携
 - ② 青年海外協力隊員との連携
 - ③ 草の根技術協力事業との連携

2.8.3 連携事業の具体的内容

① ODA 事業との連携事業

現在活動している以下のプロジェクトとの連携できる可能性があると思われる。

- a) 「ビジネスを志向したモデル農協構築プロジェクト」（技術協力）

- ・同プロジェクトでできた「ビジネスを志向した農協」からの農産物や加工品を、本プロジェクトでできた販売先（農園や都市部でのレストラン、ホテル、観光客等）に販売していく形とした連携。
- b) 「淡水養殖改善・普及プロジェクト フェーズ2」（技術協力）
 - ・上記同様、同プロジェクトからの農産物や加工品を、本プロジェクトでできた販売先に販売していく形での連携。
 - ・もしくは本プロジェクトでの「農村管理組合」における小規模養殖生産を実施する形での連携。

②ボランティア派遣事業との連携

本調査では、村落の現状をよく知る元青年海外協力隊員が調査団員として参加し、村落活動における様々な調査を実施した。

提案した本ビジネスモデルの実施においては、青年海外協力隊の派遣領域を給水事業に限定せず以下のような活動で連携することにより、問題に対してより効果的にアプローチすることが期待出来る。

- ・コミュニティー開発隊員による BOP 層への農作物の栽培指導（農業分野）や地域特産品の開発
- ・公衆衛生隊員による衛生啓発活動
- ・学校等での給水システムの管理運営の指導
- ・飲料水販売の近隣村へのマーケティング活動

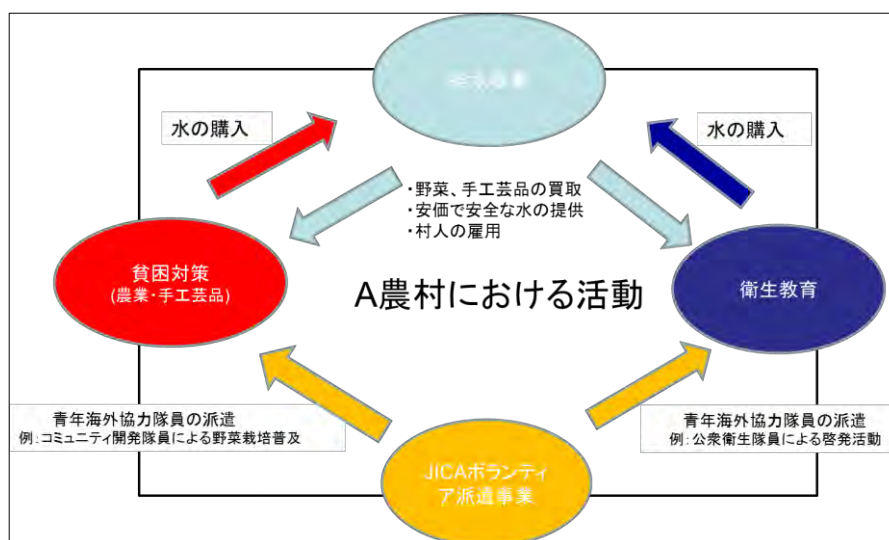


図 2-8-1 青年海外協力隊との連携活動イメージ

③草の根技術協力事業との連携

上述①の ODA 事業との連携と同様、以下の様なプロジェクトからの農産物や加工品を、本プロジェクトでの販売先に販売していく形での連携が考えられる。

- 「カンボジアにおける農作物・加工品安全性向上プロジェクト」
- 「最貧困家庭の女性の経済的自立を目的としたコミュニティファクトリー事業の自立化プロジェクト」

- 「カンボジア国コンポンチャム州における持続可能な農業生産環境の構築」
- 「伝統産業の復興による農作物加工技術振興プロジェクト」

2.8.4 連携により期待される効果

- ①③の各プロジェクトからの生産物の販売先での提携を行うことで、実施されたプロジェクトにおける収益力が向上し持続性が上がることで、現地での活動が根付いていく。
- ②青年海外協力隊員による、衛生教育やマーケティングなどを行うことで、ボトル水の購入者が増加する。また、安全な水を継続的に使用してもらうことで、水が原因と考えられる疾患が減少すると考えられる。

参考文献

1. アジア水環境パートナーシップ[WEPA]アジア水環境管理アウトLOOK 2012
(環境省 2012)
2. カンボジア国地方給水に関する本邦技術適用可能性にかかる情報収集・確認調査最終報告書
(JICA, メタウォーター(株)、(株)建設技研インターナショナル、有限責任監査法人トーマツ)
3. OVERVIEW OF URBAN WATER SUPPLY SECTOR IN THE KINGDOM OF CAMBODIA
(MIME 2012)
4. Opportunities for the Development of Privately Operated Water system in Small Towns in Cambodia (AFD 2011)
5. 災害復旧復興に関する BOP ビジネス促進に向けた情報収集・確認調査最終報告書
(JICA, (株)かいほつマネジメント・コンサルティング 2012)
6. カンボジア投資ガイドブック
(カンボジア開発評議会 2013)

**PRAKAS ON
PROCEDURE FOR ISSUING, REVISING, SUSPENDING AND
REVOKING PERMIT FOR WATER SUPPLY BUSINESS**

Senior Minister, Minister of Ministry of Industry and Handicraft

- Having seen the Constitution of the Kingdom of Cambodia;
- Having seen Royal Decree No. NS/RKT/0913/903 dated 24 September 2013 on the appointment of the Royal Government of Cambodia;
- Having seen Royal Decree No. NR/RKT/1213/139 dated 21 December 2013 on the Amendment of the Composition of the Royal Government of Cambodia;
- Having seen Preh Reach Krom No. 02 NS/94 dated 20 July 1994 to promulgate the Law on Organization and Functioning of the Council of Minister;
- Having seen Preh Reach Krom No. NS/RKM/1213/018 dated 6 December 2013 to promulgate the Law on the Establishment of the Ministry of Industry and Handicrafts;
- Having seen Preh Reach Krom No. NS/RKM/1296/36 dated 24 December 1996 to promulgate the Law on the Environment Protection and Management of Natural Resources
- Having seen Sub-Decree No. 575 ONKR.BK dated 24 December 2013 on Organization and Functioning of the Council of Minister
- Pursuant to the need of the Ministry

HEREBY PROMULGATE

Chapter I General Provisions

Article 1: OBJECTIVES

The objectives of this Prakas are to:

- Establish transparency in the water service provision for social justice.
- Establish equality between private WSP and customers.
- Encourage national and international investor to invest in water sector.
- Ensure the provision of reliable and clean water and reasonable price in order to promote social welfare and reduce poverty.

Article 2: Scope

This Prakas defines:

- The person who shall be granted the Permit
- Procedure of Application for Operating Certificate
- Procedure for issuing, revising, extending, suspending and revoking permit for WSPs
- Procedure of bidding to grant the water service operation.
- Procedure of Application for service areas expansion.
- Rights and duties of WSPs.
- Tariff and Fees that customers have to pay to WSPs.
- Process of issuance Operating Certificates.

Article 3: DEFINITIONS

Customer: Is a natural person or legal entity, which enters a Customer agreement with a WSP for the provision of piped potable services.

Feasibility Study: Is a study demonstrating the technical and financial feasibility of completing Build Out Plans and providing Services to a Service Area.

Fees: Are charges WSP's may levy their customers pursuant to an approved Customer Service Agreement in addition to Tariffs for water usage. Fees can include connection fees, disconnection fees, reconnection fees, repair costs, late payment fees or other permissible charges.

Force Majeure: An unexpected circumstances that cannot be prevented.

Hearing: Is a public meeting opened for questioning the fact.

Investor: Is a natural person or legal entity who is equipped with technique and resources to construct the Build Out Plan and System under this Prakas.

Permit: is a Prakas granted by the MIH to investor the rights and responsibility to invest and operate in the service area with explicit boundary.

Operating Certificate: is a formal permit issued by MIH to authorize the WSPs to use the System to provide piped, potable water.

Replacement Permit: is a Permit to replace a Permit granted under MIH's former procedure for licensing WSP's with a longer term permit under this Prakas.

Secured Financing: includes any loan or other financing agreement, under which the WSP pledges as collateral any physical or intangible assets that are part of the System.

Service Area: Is a geographically defined area within which a WSP has an exclusive right to provide piped, potable water services to Customers under the terms of a Permit granted by MIH.

WSP: shall mean a legal entity or natural person to whom MIH has granted a legal and valid Permit under this Prakas.

Article 4: Person who shall be granted the Permit

Permit shall be granted only to all natural person or legal entity who is public entity, public-private partnership and private who wishes to provide water service in defined areas, and comply with all terms and conditions stated in this Prakas.

Article 5: General Requirement to grant Permit

Each WSP is required to have a Permit issued by MIH to operate its business legally.

In order to grant a Permit, WSP shall have both technical and financial competence to enhance the quality and sustainability of water service provision.

There are 2 types of Permit:

1. Direct Permit by Minister of MIH approval or his appointee.
2. Competitive Permit.

WSP Systems regulated by Contract with MIH, which is attached in the Annex 10 of this Prakas, shall grant a Permit as stated in Article 57 of this Prakas.

Article 6: Decision making on the Application

Minister of MIH or his appointee shall make the last decision on the Application by the evaluation of Department of Portable Water Supply. MIH shall notice its decision to the Applicant, relevant local authority, and Provincial Department of Industry and Handicrafts.

If the Application has been rejected, the Applicant and relevant authority can seek for reasons of this rejection. If they find the reason is not appropriate, the Applicant and relevant authority may file the complaint.

Article 7: Permit Term

Permit Term is divided into 2 categories:

- Public or public-private partnership WSPs: No time limitation
- Private WSP: 20 years

Article 8: WSP Rights

WSP who granted a Permit from MIH and comply with the applicable laws, policies, technical standards and regulations shall have the following basic rights:

- Right to Exclusive Service Area:
- Protection Against Termination or Non-Renew
- Right to Charge Tariffs and Fees transparency and reasonable
- Protection against Unfairly Low Tariffs and Non-Paying Customers
- Right to get support from MIH to enter Secured Financing Agreements and Pledge System assets with a bank or credit institution for piped water investment.

Chapter II

Procedures for Application and Issuance of Permit

Section 1

Procedure for Issuance of Direct Permit

Article 9: Scope

This section defines the procedure for issuance a Permit by the Minister of MIH or his appointee without offering the Service Area to other potential, competing bidders. This Permit is called “Direct Permit”.

This section covers the procedure for Application without going through competitive procedure for private WSPs and Service Area as below:

1. For entirely new Service Area;
2. For Service Areas that become available after a Permit is revoked or not renewed; and
3. For Service that has not gone through Competitive Permit procedure.

This section consists of 12 Articles, started from Article 9 to 20.

Article 10: Procedures for Direct Permit Grants

Any person or legal entity who wants to receive a New Direct Permit to run a piped potable water service, shall conduct Feasibility Study in the defined Service Areas. To do so, the Applicant shall submit an Application to MIH. The sample of this Application can be found in Annex 1.

If the Minister of MIH or his appointee decides not to conduct competitive procedure, MIH shall allow the Feasibility Study. The Application form for Feasibility Study is stated in Article 11 of this Prakas.

After completed the Feasibility Study, Applicant shall submit the Application to MIH. Applicant shall pay the Permit Application Fee based on the Joint Prakas of MIH and MEF.

Minister of MIH or his appointee shall make the last decision. Procedure for reviewing the Application for Direct Permit is stated in Article 14 to 19 of this Prakas.

After granted the Permit, Applicant may start to construct Build Out Plan and System based on the applicable technical conditions.

After completed the construction, Applicant shall apply for “Operating Certificate” in order to operate its business. Procedure for Operating Certification has stated in Article 39 to 42 of this Prakas.

Article 11: Procedure for Feasibility Study

To conduct the Feasibility Study, the Applicant shall fill out the Application form as provided in Annex 1.

The Applicant shall seek for approval on the Application for conducting Feasibility Study from Commune/Sangkat Council and Provincial Department of Industry and Handicrafts. The Commune/Sangkat Council shall clearly specify the agreed proposed Service Areas, and ensure that it is not overlapped with other WSP. The communal vote(s) must approve of both the Applicant and the proposed Service Area, to be stated in detail in the minutes.

Provincial Department of Industry and Handicraft shall respond within 03 business days. Provincial Department of Industry and Handicraft shall stamp on the Application properly. If the Application is not correct, the Applicant shall revise. Provincial Department of Industry and Handicraft shall respond within 02 business days upon the receiving of the correct documents. Provincial Department of Industry and Handicraft shall be responsible for evaluating the accuracy of the proposed service areas.

The Application for Feasibility Study shall be submitted directly to the Department of Portable Water Supply of MIH. The Department shall stamp and issue a written receipt by specified the service charge and its date.

The Applicant shall submit the Feasibility Study at least one copy to MIH after completing the study even though he/she wishes to continue the business or stop.

Article 12: Review of Feasibility Study

MIH shall consider the Feasibility Study Application within 20 business days of the Application Acceptance Date.

If MIH finds that the Application was not submitted correctly, MIH shall provide the Applicant 15 business day to revise.

MIH shall decide whether to accept or reject the Application in written letter to the Applicant no later than 20 business days upon the receiving of the correct documents. This letter shall be copied to Commune/Sangkat Council and Provincial Department of Industry and Handicrafts.

MIH may accept the Application for Feasibility Study subject to conditions or revision. If it does so, it will inform the Applicant in writing of the conditions or revisions. If the Applicant agrees with the terms and conditions, he/she shall response in writing to MIH no later than 10 business days. If the Applicant fails to response, the Applicant is deemed to reject the Application.

If MIH decides to reject the Application, it shall provide written reasons for rejection to the Applicant, and copy for the commune council(s) and Provincial Department of Industry and Handicrafts. If MIH fails to respond to the Applicant within 20 business days after the Application submit date, MIH shall be deemed to have accepted the Feasibility Study Application.

Article 13: Feasibility Study Period

The Feasibility Study Period is 06 (six) months. During this period, MIH shall not:

- Accept any other Application for investment in the same Service Area or
- Grant anyone else a Permit to a Service Area covered by the Application or
- Begin the process of offering that Service Area for competitive permit.

If the Applicant cannot complete the Feasibility Study within 06 (six) months, he/she may submit a written request to MIH to extend the “Feasibility Study Period” upon providing reasonable grounds.

The MIH may not extend the “Feasibility Study Period” if it finds that there is no appropriate reason. In this case, MIH shall provide reasons of the rejection in writing to the Applicant. In contrast, MHI shall notice the Applicant about the acceptance on the extension in writing. The notice about rejection or acceptance shall be made no later than 15 business days of the date it receives the request. If MIH fails to respond within this period, it shall be deemed to have granted the extension.

The extension period for “Feasibility Study” shall be requested only one time, and the duration shall not more than 3 (three) months, unless in force majeure case. If the Applicant still cannot complete the Feasibility Study within the extension period, MIH shall issue a letter to revoke the right to conduct the Feasibility Study, and set that Service Area available for other Applicant. The decision on approving or revoking the right to conduct the Feasibility Study shall be done in writing, and send a copy to commune council(s) and Provincial Department of Industry and Handicrafts for notice and cooperation.

On the Feasibility Study deadline, the Applicant shall submit all documents to Department of Portable Water Supply necessarily. If the Applicant fails to do so on time, he/she may lose the investment opportunity in the proposed Service Area.

Granting the Applicant the right to conduct the Feasibility Study provides no assurance that the Applicant will receive a Permit. Any Applicant who builds out a proposed Service Area prior to receiving a Permit will do so entirely at its own risk.

Article 14: Permit Application

If the Applicant wishes to continue the investment after completed the Feasibility Study, he/she shall prepare its Permit Application to MIH. The Permit Application shall be submitted at least 30 (thirty) business days upon the completing the Feasibility Study. If the Applicant fails to submit the Application within this period, it shall be deemed to give up the investment plan. The sample of the Permit Application can be found in Annex 2.

Permit Application must be approved by the Commune/Sangkat Councils, District/Khan, Provincial Department of Industry and Handicraft and City/Province of the proposed area.

Provincial Department of Industry and Handicraft shall respond within 03 business days. Provincial Department of Industry and Handicraft shall stamp on the Application properly. If the Application is not correct, the Applicant shall revise. Provincial Department of Industry and Handicraft shall respond within 02 business days upon the receiving of the correct documents. Provincial Department of Industry and Handicraft shall be responsible for evaluating the accuracy of the proposed service areas.

The Permit Application shall include:

1. An Explicit and truthful Feasibility Study
2. An Explicit and truthful Build Out Plan and System which presents the investment requirements and technical plan.

3. Build Out Plan and System Plans.
4. 5 (five) years Investment Plan which clearly shows the expense for running the business, depreciation, interest expense other expense, income from provide water service, connection fee and other income, and gain or loss based on the Tariff and Fees as proposed.
5. Other documents as the Applicant wishes to include.

Permit Application shall be submitted directly to the Department of Portable Water Supply of MIH within 30 (thirty) business days upon the dateline of Feasibility Study.

The Department of Portable Water Supply shall stamp and provide the Applicant written confirmation of timely receipt.

If MIH finds that the Application is not done correctly, the Applicant shall have no later 15 business days to correct.

Article 15: Permit Application Fee

The Applicant shall pay the Permit Application fee as set by the Joint Prakas of MIH and MEF.

The Department of Potable Water Supply of MIH is responsible for receiving the payment and issue the written receipt for Applicant properly and timely. The Department shall be responsible for deposit the payment to State as set in the law.

Before all competence Ministries and institutions, the Department shall be responsible to make the payment records and keep it safely.

Article 16: Review of Application

Within 30 business day upon receiving the Application form, MIH shall review, approve and response to the Applicant. MIH shall appoint a Committee which shall be chaired by the Minister or his appointee, the Head of General Department of Industry as the Vice President, the Head of Department of Portable Water Supply as the permanent member, and other Head of relevant Department as members. This Committee shall be responsible for reviewing and approving on the reports submitted by the permanent member. This Committee is called "Application Review Committee" (hereinafter "Committee"). MIH may retain independent, outside advisors without conflict of interest to assist the Committee in this review.

The review will consider whether the plans presented demonstrate adequately that the Applicant:

- Has the financial capacity and experience needed to build out and run the System as proposed. The Applicant shall have individuals or expert firm to help if he/she does not have technical capacity;
- Tariffs and Fees are adequate based on the original price which is calculated transparently;
- Has realistic and adequate Build Out Plans
- Water quality
- Service quality includes: pressure and supply period.

The Committee may reject or accept the Application in whole or part. Acceptance the Application in whole means that the Committee approves on the Applicant's whole proposal. Acceptance the Application in part means that the Committee only approve on some part of the proposal.

The primary Draft Permit is called "1st Draft Permit". If the Application is accepted in whole, the Draft Permit shall include the Tariff, Fees, Service Area, Build Out Plans exactly as proposed by the

Applicant without prior discussion with the Applicant, and shall be published for comments. If the Application is accepted only in part, the 1st Draft Permit may change the unaccepted parts as deemed fit by the Committee. This Draft Permit is called “2nd Draft Permit”. The 2nd Draft Permit shall be commented by the Applicant before publishing.

Article 17: Applicant comments on Draft Permit

The Applicant shall have not more than 10 business days after receiving the 2nd Draft Permit to provide its comments on the Draft Permit.

If the Applicant suggests revision on some parts of the 2nd Draft Permit, the Committee may consider this request and may revise or not revise. If deemed necessary, the Committee may open a discussion with Applicant. The Committee and the Applicant may communicate with each other in writing. If there is no agreement, the Committee’s comment will be deemed superior. MIH will proceed the “3rd Draft Permit”.

If the Applicant rejects this 3rd Draft Permit, the procedure will be terminated, and no Permit will be issued. If the Applicant accepts the 3rd Draft Permit, all procedure will be ended and MIH shall publish this 3rd Draft Permit for public.

MIH shall have 15 business days after receiving the Applicant’s comments to draft the 3rd Draft Permit and publish for people living in defined service area.

Article 18: Publication and the Acceptant of public comments on Draft Permit and Application

A. Publication:

MIH shall publish for public review and comment. The publication shall have:

1. 1st Draft Permit or 3rd Draft Permit
2. Summary of the Final Application of the Applicant
3. Service Area
4. Build out Plan, production method and portable water system, and
5. Other information deemed necessary, except financial statement of the Applicant.

MIH shall set the deadline for publishing and the address to where the comments will be sent.

MIME shall copy the publication to commune/sangkat, district, Provincial Department of Industry and Handicraft, and city/province, attached with the request for publication.

B. Place, Duration, and How to publish

The Publication shall be posted on the information board of the Commune/Sangkat Hall, Provincial Department of Industry and Handicraft, and posted on MIH’s official website.

The duration for publication shall not less than 20 business days.

The publication may take place by organizing a public meeting in the commune(s) to which the Applicant will be invited. MIH shall publish notice of the meeting at least 7 business days before it takes place. The venue and date shall be mentioned in the notice.

MIH shall accept only verbal comments during the meeting. If the comments have not made during the meeting, it must be done in written.

Article 19: Acceptance or Rejection of Permit

Within 10 business days after the close of the public comment period, MIH may revise the Draft Permit in response to public comments. This Draft Permit is called the Final Draft Permit. This permit shall be offered to the Applicant for final review. The Applicant shall then have no more than 5 business days to either accept or reject the Permit by responding to MIH's offer in writing. If the Applicant rejects the Permit, the process will end without result. If the Applicant accepts Permit, the Applicant shall become a Permit holder for the service area by the issuance of the official Permit in which the content is exactly the same to the Final Draft Permit. MIH shall publish the official Permit or the rejection of issuance the Permit for public by posting on the information board of the Commune/Sangkat Hall, Provincial Department of Industry and Handicrafts and MIH website.

Article 20: The Extension of the Construction Period

If the construction period as stated in the Permit is not enough for the construction of the Build Out Plan and System Plans, WSP may submit a written request for the extension of the construction period to MIH with explicit grounds.

MIH shall not approve on the extension of the construction period if it finds that the reason is not appropriate. In this case, MIH shall provide written reason of the rejection to the WSP. On the other hand, MIH shall notice the WSP in writing about the approval on the extension period. The notice about rejection or acceptance shall be made no later than 20 business days upon receiving the request for extension of the construction period. If MIH fails to response within 20 business days, it is deemed that MIH agrees on the extension.

The extension of the construction period shall be made only one time, and the duration shall not be more than half of current construction period unless in force majeure case. If the construction work is not completed after the deadline of extension period with no explicit grounds, MIH shall issue a letter to revoke the Permit from WSP, and prepare to find the new investor. The decision to approve or revoke the Permit shall be done in writing, and send one copy to commune council(s), Provincial Department of Industry and Handicrafts for notice and cooperation.

Section II

Procedures for Competitive Permit

Article 21: Scope

MIH may apply Competitive Licensing procedure for the private water operator and for the following kinds of service areas:

1. For entirely new Service Areas;
2. For Service Areas that become available after a Permit is revoked or not renewed; and
3. For Service Areas where an Applicant for a Direct Permit or Replacement Permit declined to accept MIMC's offered Permit.

Article 22: Communal Approval of Competitive Permit

To start Competitive Permit process, MIH shall request the Commune council(s) and Provincial Department of Industry and Handicrafts with jurisdiction over the proposed Service Area for the opportunity to present its plans to organize Competitive Licensing. Commune council(s) shall approve or disapprove MIM to do so by an absolute majority vote taken and recorded in the minutes of the council meeting(s). MIH may proceed the Competitive Permit procedure after the approval of the Commune Council(s), District/Khan and City/Province.

In a case where there is objection from the Commune Council, District/Khan, and City/Province on the proposition to organize Competitive Permit process, MIH can still organize the process, if finds that the public interest would be better served. Commune Council, District/Khan, and City/Province who does not agree with the decision of the MIH because that decision does not serve the public interest, may file the complaint to competence authority based on the procedure for complaint filing and revision of procurement of laws and Sub Decree on Public Procurement.

Article 23: Bidding Package for Competitive Licensing

Before requesting Expressions of Interest, MIH shall prepare a Bidding Package for Competitive Licensing. MIH may prepare the Bidding Package itself, or with the assistance of outside advisors in accordance with the law and Sub Decree on Public Procurement, or MIH may use documents prepared by a prior Applicant for the Service Area, which rejected an offered Permit.

The Bidding Package shall include:

1. A Draft Permit (excluding the Tariff and other fees);
2. An indicative Feasibility Study and draft Build Out Plans for the proposed Service Area (including proposed timetable and phase;
3. Draft minimum Bidder qualification requirements; and
4. Other information MIH deems useful for the public or potential Bidders.

Other information may include research into water sources, into possible treatment plant locations, demographic research, system planning or other research which MIH or the third party deems potentially useful to inform potential Bidders about the Service Area.

Neither MIH nor any third party will guarantee the accuracy of the information, which will be supplied for public review and comment.

Article 24: Publication of Bidding Package and Public Comment Period

MIH shall Publish Part 1 of the Draft Permit and a summary of the other documents in the Bidding Package for public and potential Bidder review and comment, following the Publication requirements of Article 49. MIH shall place the entire Bidding Package on its web site from the Publication date until the public comment deadline.

The public comment period shall be not less than 20 days after the Publication. MIH shall organize a public meeting with prior notice of the meeting announced at least 7 business days before it takes place. Anyone may submit comments to MIH in writing, fax or email, or join the public meeting.

Article 25: Request for Expressions of Interest and Minimum Bidder Requirements

Within 20 (twenty) days after the public comment deadline, MIH shall revise the Bidding Package as it deems appropriate and shall issue a Request for Expressions of Interest.

MIH shall Publish Requests for Expressions of Interest for Competitive Permits by advertising the Request in 2 (two) leading general circulation newspapers and on the MIH website.

The Request for Expressions of Interest:

1. May state a maximum Tariff and Fees. If a maximum Tariff are set in the Request, Bids for more than this will be rejected.
2. Shall state a time by which Expressions of Interest should be submitted (the EOI Deadline), not less than 20 business days after the Request is published.
3. Shall set Minimum Bidder Requirements for experience and financial capacity based on the size of the Service Area and its investment need.

Respondents to the Request shall submit information demonstrating that they meet the Minimum Bidder Requirements by the EOI Deadline. MIH shall keep financial information about potential Bidders in confidence.

Within 10 (ten) business days after the EOI Deadline, MIH shall decide which of the Respondents to the EOI satisfied the Minimum Bidder Requirements, and notify them of its decision publicly. Respondents which do not meet the Minimum Bidder Requirements shall not be permitted to Bid for a Competitive Permit.

The Bidding Package may be revised and will specify Build Out Plans for the System, which the bid winner will be obligated to complete according to the timetable provided. The Build Out Plans shall specify required System quality, if different from then applicable MIH standards.

Article 26: Bid Preparation

All bid shall follow proper procedure to ensure the transparency, justice, equity and complete competition in accordance with the applicable law and sub decree on Public Procurement.

MIH shall prepare bidding document in national language and make enough copy for purchasing for national and international bidders. Minister of the Ministry of Industry and Handicrafts sets the fee for bidding document in which will be used for the whole bid preparation process.

The Respondents shall make the bid guarantee which is equal to 10% of the total investment budget.

The Respondents meeting the Minimum Application Requirements shall submit written, confidential and binding Bids for the Permit by the Bid Deadline.

The Bid Deadline shall be no less than 45 days from the date of the invitation to Bid. During this period, Bidders may visit the proposed Service Area and conduct investigations they deem necessary to help them prepare their Bids.

Article 27: Bid Opening

Bid opening shall be done in public before the Committee of Ministry of Industry and Handicrafts. The minute of bidding shall be signed by both the Committee and bidders, and distribute to all bidders and publish on MIH website.

If MIH receives less than 3 (three) bids, bid document shall not be opened and it shall be sent back to the bidders. The Committee shall revise the bid document to get more participants for the 2nd bid.

Bid document shall distribute for free for the any bidder who submit for the previous bid. After 2nd publication, the bid opening shall be taken place publicly and evaluate no matter how many bid documents MIH has received.

Article 28: Bid Evaluation

The Bid opening meeting shall be held no less than 5 business days dated on the date of bid opening.

If two or more Bidders offer an identical Tariff, they will be informed of this and invited to submit revised Bids within 5 business days. Bid document shall be provided for free to those Bidders.

If there are no Bids for the Maximum Tariff or less, the competition shall be cancelled without result.

The lowest Bid will win and will be granted the permit after making the bid guarantee for implement its duty as the schedule defined by the MIH.

Article 29: The Announcement and Acceptance of Bid Result

MIH shall announce the Bid result on its website and the 2 (two) leading newspapers in which the Bid is published.

The bid loser may file the complaint to the competence authority in accordance with the procedure of complaint filing and revision of procurement of law and sub decree on Public Procurement if the decision of MIH is deemed bias. The bid loser can withdraw the bid guarantee immediately after the bid announcement if he/she decides not to file the complaint.

The bid winner shall have 10 days counting from the announcement day of bid winner to inform MIH in writing about its decision to accept or reject the result of bidding. If accepted, MIH shall invite the Applicant to sign the contract and pay for the guarantee deposit for implementing the contract. The guarantee deposit shall be confiscated as the state property if the bid winner rejects to implement the contract, or breach any terms and conditions stated in the contract, and that contract shall be terminated before the defined date.

If the bid winner rejects, his/her bid guarantee shall be confiscated as the state property. In this case, MIH shall prepare for the new Bid or other decision deems necessary the most to the public.

Article 30: Penalty

All person involved in bidding process shall be responsible before the competence authority when there is evidence grounds for corruption, fraud, and force.

Any Bidder who conspires to fake the bidding price, non-competitive price or influence on the other Bidders in the bidding process shall not be eligible to grant the Permit from MIH for 10 (ten) years in addition to the penalty stated in the applicable laws and sub decree on Public Procurement and other laws and regulation of the Kingdom of Cambodia.

Section III

Procedure for Replacement Permits

Article 31: Scope

This section defines the Procedure that the current water business owners shall follow to apply for change from the current Permit to New Permit. This New Permit is called “Replacement Permit”.

The change shall have compulsory and continuous characteristic, but it can be implemented step by step to ensure the sustainability of the water service provision which deems necessary for living.

This sector consists of 3 Articles started from Article 31 to 33.

Article 32: Time to Apply for Replacement Permit

The current Permit holders shall file an Application for a Replacement Permit at any time up to six month prior to their Permit expiration date. Any Permit holder fails to do so will be responsible for any risk occurred.

MIH will process Replacement Permit on a “first come, first serve” basis. If MIH may not process on time, the current Permit shall be extended for 3 or 6 months as deems necessary.

Article 33: Types of Current Permit Holder and Procedure to Apply for Replacement Permit

The current permit holders can be categorized into three types as following:

A. Permit holder Type 1 includes all the current Permit holders who have fully built out the service areas and who are operating the piped water system.

The current Permit holder Type 1 shall fulfill the following requirements:

1. Completed and submitted the Application for Replacement Permit in the form specified in Annex 3.
2. Has paid the Permit Application Fee as the New Permit Application does.
3. Has provided the past 3 years records of service operation if the operation has been started more than 3 years ago or past one year record if the operation is less than 3 years old.

MIH shall make the decision whether to grant Replacement Permit or not within 6 months from the Application Acceptance Date. Besides, the process of issuance the Replacement Permit is the same to Direct Permit as stated in Article 14 to 19.

B. Permit holder Type 2 includes all the current Permit holders who have partly built out the service areas and who are partly operating the piped water system.

The current Permit holder Type 2 shall fulfill the following requirements:

1. Completed and submitted the Application for Replacement Permit in the form specified in Annex 3.
2. Has paid the Permit Application Fee as the New Direct Permit Application does.
3. Has provided the past records of service operation.

4. Has provided the Built Out Plan and System Plans since started to fully complete.

Besides reviewing the Build out Plan and System Plans which has not yet completed its construction work, the review and issuance process for Replacement Permit is fully the same to the process for Permit holder Type 1.

C. Permit holder Type 3 includes all the current Permit holders who have finished the feasibility study and grant permit, but have not built out and water service system yet.

The current Permit holder Type 3 who granted the permit for less than 1 year, counted from the date this Prakas enter into force, shall fulfill the following requirements:

1. Completed and submitted the Application for Replacement Permit in the form specified in Annex 3.
2. Has paid the Permit Application Fee as the New Direct Permit Application does.
3. Has provided the Feasibility Study.
4. Has provided the Built Out Plan and System Plans.

Besides reviewing the Build out Plan and water service system which has not yet completed its construction work, the review and issuance process for Replacement Permit is fully the same to the process for Permit holder Type 1.

MIH shall revoke the current Permit from the Permit holder Type 3 for more than one year, counting from the date this Prakas comes into force even though this current Prakas is still valid. In this case, it is not necessary to comply with Article 47 to 48. MIH shall notice its decision to the Permit holder, local authority, Provincial Department of Industry and Handicrafts in writing.

Chapter III

Procedure for Service Area Expansion

Article 34: Scope

This section provides a simplified process for all kinds of Permit granted under this Prakas to apply for Service Area Expansion.

This sector consists of 3 Articles, started from Article 34 to 36.

Article 35: Requirements applied for Service Area Expansion

Service Area Expansion refers to the expansion of water production and distribution capacity to Customers living outside the defined Service Areas.

The service areas where the Permit holder can request for expansion shall share the boundary with the current Service Areas.

MIH encourages WSP to expand the service areas to surrounded areas.

Article 36: Application for Service Area Expansion

All Permit holders may submit the Application for Service Area Expansion at any time to MIH. Procedure for Service Area Expansion shall start from requesting for a Feasibility Study to

Application for Permit. The Procedure is the same to the Procedure for Direct Permit as stated in Article 9 to 20 of this Prakas.

On the other hand, the Publication for public comments, as stated in Article 19, is deemed unnecessary in case the Tariff, Fees, and other service quality requirements is the same to which it is stated in the current Permit.

If MIH approves on the Application for Service Area Expansion, it shall issue a Permit called “Revised Permit”. The “Revised Permit” shall set out the map of the Expansion Service Areas, Build Out Plan and other relevant terms and conditions.

Chapter IV

Procedure for Operating Certificate

Article 37: Scope

This section provides a simplified process for all Permit holder granted under this Prakas to apply for Operating Certificate to provide water service.

This sector consists of 6 Articles, started from Article 37 to 42.

Article 38: Requirements and Definition

WSPs may only provide Services under Permits granted under this Prakas if they have a valid Operating Certificate.

The Operating Certificate is a formal Permit issued by MIH to authorize the WSPs to use the System to provide piped, potable water.

Operating Certificates shall be valid for 05 (five) years and shall be renewed every 05 (five) years.

The sample of Operating Certificates is provided in Annex 8. MIH may revise this form at any time deems necessary.

Article 39: Procedure granted Operating Certificates

Before bringing newly built systems into operation, Permit holder shall request MIH to inspect and confirm that the construction was completed as required by their Build Out that represent operational portions of their System as set by MIH, and the quality of piped water is based on the national drinking quality standards. To ensure perfection, efficiency, and transparency in inspecting process, WSP shall prepare “Record of Inspection” and keep at water station.

Permit holder shall request MIH to inspect for his own self prior to the time he completes his Build Out Plan and System, or no later than 90 (ninety) business days prior to the expiration of the current Operating Certificate.

MIH shall conduct inspection within 20 (twenty) business days after being requested by a Permit holder to do so. If MIH fails to conduct an inspection within this time frame, MIH shall notice a Permit holder and set up new specific schedule. This failure will not affect the benefits of a Permit holder. If MIH fails to conduct an inspection without notice, the Permit holder shall be deemed to have passed the inspection, and Operating Certificate is granted. MIH may not charge the Permit holder for these inspections.

MIH shall issue the Operating Certificate no later than 20 business days after the inspection date. If MIH fails to issue the Operating Certificate within this time frame, the Permit holder may temporary begin operations.

If MIH finds that a Permit holder does not comply with the requirements in order to grant the Operating Certificate, the Permit holder shall correct the System as directed by MIH to confirm with

the Build Out Plans and, when corrected, request a re-inspection. If he fails to correct as required by the MIH, the Permit shall be confiscated.

A Permit holder who receives an Expansion Service Area shall apply for Operating Certificate for the new Service Areas before starting operation. New Operating Certificate shall automatically include that new Area.

All inspection record shall be written in the “Record of Inspection” by stated clearly the composition of inspector, duration for inspection, findings, recommendations for future activities and commitments of Permit holder, etc.

Article 40: Granting of Operation Certificate to Holder of Replacement Permit

Current MIME Permit holders as of the effective date of this Prakas shall not be required to get or pay for Operating Certificates until they receive their Replacement Permits.

MIH shall provide the Operating Certificate to Permit holder Type 1 and Type 2 on the date the Replacement Permit is issued and after conducting inspections.

MIH shall provide the Operating Certificate to Permit holder Type 3 who is applying for Replacement Permit, as the new Permit holder.

Article 41: The Renewal of Operating Certificate

Within 90 business days prior to the expiration date, the Permit holder shall request to MIH for renewal of Operating Certificate. The Operating Certificate shall be renewed every 5 years after the MIH inspects.

Beside inspection, the Permit holder shall fulfill the following requirements:

1. Comply with terms and conditions of the Permit;
2. Pay the Annual Fee for Operating Certificate and on time;
3. Submit report as stated in requirement standards of the Permit regularly; and
4. Hold regularly annual meetings with Communes/Sangkats where the Service Area is located.

Article 42: Annual Fee for Operating Certificate

Permit holder shall pay the Annual Fee for Operating Certificate in an amount set out in the joint Prakas of MIH and the Ministry of Economy and Finance (MEF).

The payment of Annual Fee shall be made every year. Every year, MIH shall provide the WSP with an invoice for the Annual Fee, which must be paid within two weeks of receipt.

Chapter V Renewal, Revision, Suspension and Revocation of Permit

Article 43: Scope

This section provides a simplified process for renewal, revision, suspension and revocation of Permit granted by MIH.

It consists of 6 Articles, started from Article 43 to 48.

Article 44: Revision of Standard Conditions of the Permit

At any time the Permit holder may submit a request in writing to MIH to revise the standard conditions of the Permit. The sample of requesting to revise Permit can be found in Annex 4 of this Prakas. The request shall state specific terms and conditions to be revised and reasons for seeking the revision. The request shall be attached with necessary documents as evidence. MIH shall decide on the request of the Permit holder to revise the terms and conditions no later than four months upon receiving the request. The procedure of revision shall be the same to the procedures for Direct Permit.

Article 45: Renewal of Permit

Unless grounds exist for non-renewal, the Permit shall be extended, if the Permit holder wishes to continue it. There is no limit on the number of renewal Terms. No less than Nine months before each Term comes to an end, the Permit holder must provide MIH written notice of its intention to renew or not. If MIH wishes not to renew, it must provide written notice of its intention not to renew within 09 (nine) months before the end date of the Permit, stating its reasons.

Article 46: Reasons Leading to Suspension or Revocation of Permit

MIH can suspend or revoke the Permit in whole or in part for the following conditions:

1. Upon the request of the Permit holder to suspend or revoke; or
2. Upon the delay of the construction of Build Out Plan and Systems as agreed and stated in the Permit; or
3. Based on the evidence, the Permit holder has committed a willful or unreasonable act, which violates the applicable law, regulations; or
4. Based on the evidence, the Permit holder has committed a willful or unreasonable act, which violates the Permit; or
5. Based on the evidence, MIH found that the financial position of the Permit holder is such that it is unable to fully and efficiently discharge the duties and obligations imposed on it by the Permit.

Article 47: Final Notice and Hearing before the Suspension or Revocation of Permit

Except when MIH revoke the Permit at the request of Permit holder, before deciding to suspend or revoke a Permit MIH shall provide to the Permit holder at least 3 notices in writing together with clear reasons, areas for correction and appropriate time for correction.

Following the final notice, MIH shall organize a hearing before issuing its decision to suspend or revoke the Permit. Except in emergency situations, which are seriously harm to the public interest, the Final Notice shall be issued no later than 30 (thirty) days after the Permit holder has failed to respond to the Second Notice without hearing. The Final Notice shall state how the Permit holder has failed to correct as required and the remedy MIH seeks to fulfill the public interest.

The Final Notice shall offer the Permit holder the opportunity to present its case at a MIH hearing, held at least 15 (fifteen) business days after the Final Notice. The decision shall be based on the result of the hearing.

Article 48: Decision to Suspend or Revoke Permit

After concluding the hearing, MIH will decide on the sanctions and issue a Decision, stating the date the Decision will take effect. The Decision will be a Revised Decision, a Revocation Decision or a Suspension Decision.

A Revocation Decision shall provide sufficient time to allow an orderly handover of the Service Area to a replacement Permit holder.

MIH shall publish all Revocation and Suspension Decisions within 05 (five) business days of issuing them. If MIH has approved (certify on) any Secured Financing Agreement, it shall use its best efforts to provide the Lenders of Permit holder with copies of Notices and Decisions under this Permit.

The Permit Holder shall file the complaint against the decision of MIH to the competence court if find out that the decision is injustice.

Chapter VI Other Provisions and Final Provisions

Art. 49: Publication Requirements:

1. Whenever this Prakas provides that MIH will “Publish” information related to the Application or the issuance of a particular Permit, MIH shall:

- Post the information on the Web Site of MIH;
- Send two copies to the relevant commune, district and province.

2. Whenever this Prakas provides that MIH will “Publish” information related to a rule of general applicability, rather than a specific Permit, MIH shall:

- Post the information on the web site of MIH;
- Send two copies to the Provincial Municipality, with a request to post on the information board;
- Send a copy to the Department of Royal Gazette; and
- Send a copy to two newspapers of general circulation in Cambodia.

3. Within 6 (six) months of the effective date of this Prakas, MIH shall post complete copy of all of its then current Permits and contracts with WSP’s on its website.

4. Before issuing any regulations or general order, MIH shall give an opportunity to interested legal persons and public to present their evidence and provide their opinion by publishing that draft regulations or orders on MIH website and sending two copies to Provincial Municipality with a request to post on the information board.

Article 50: Monitoring and Evaluating on Build Out Plan and System Plans

The WSP shall submit the report on the development of Build Out Plan and System Plans to the Department of Portable Water Supply.

The MIH shall inspect during the construction to ensure that the construction is applied with defined standards. If MIH finds that the construction has been delayed, the inspector shall clearly record with the recommendations and commitment of the WSP.

If the WSP does not comply with the agreed Build Out Plan as defined in the Permit, the Permit may be confiscated as stated in Article 46.

Article 51: Build Out Plan and System Plans

MIME requires WSP's to submit Build Out Plan and System Plans for the use of MIH's expertise only. WSP shall assure the accuracy of the Plan submitted to MIH.

Required System Plans shall be provided MIME in paper format, and either a scanned version of the paper or as CAD documents with GIS mapping. MIH shall not share or publish these System Plans to the third parties which may affect the benefits of the water service provider.

Article 52: Complaints

Any individual or legal entity may file to MIH a written complaint against a WSP alleging a violation of any provision of this Prakas, the Permit or other applicable law or regulation. MIME shall prioritize the investigation this complaint and determine whether there was a violation no later than 20 business days upon the receiving the complaint.

If MIH determines that there is a violation, then MIH shall provide the Permit holder with written notice of this complaint. Permit holder shall be given an opportunity to respond to the complaint and correct the mistake appropriately. MIH may exercise sanction, suspend, or revoke the Permit if it finds it is serious.

Article 53: Enquiries without time limitation

MIME may enquire into the working of a Permit holder and its compliance with applicable law or regulations, without notice, in the following cases:

- upon receiving a written complaint from any consumer; or
- upon receiving a complaint from any company or person providing potable water services; or
- upon its own knowledge or information derived from any source.

Article 54: MIH Orders about Permit holder

All formal MIH orders and determinations about individual Permit holder, except their confidential financial information, shall be placed on the MIH Web Site made available to the public.

Before MIH makes any finding, order, or judgment against any legal person or individual, MIH shall give such legal person or individual reasonable notice of the time and place at which this legal person or individual has an opportunity to give evidence or opinion.

Article 55: Minimum Technical Standards

To ensure the sustainable and better quality water service provision, MIH shall issue the Minimum Technical Standards for the design and building of new water Services.

Build Out Plan and System Plan shall be complied with the Minimum Technical Standards set by MIH.

Permit holder Type 1 and Type 2 shall have the plan to improve his Build Out Plan and System Plans to meet the Minimum Technical Standards set by MIH within no later than five years upon receiving the Replacement Permit. Permit holder Type 3 shall construction its Build Out Plan and System Plans to comply with the Minimum Technical Standards as the Direct Permit holder does.

Article 56: Force Majeure

No delay or failure by a Permit holder to observe any of the terms of its Permit or to comply with other regulations shall give rise to a claim or MIH enforcement if the delay or failure is caused by an Event of Force Majeure. In this case, a Permit holder shall:

- a) Notify MIH promptly of the nature of the Event of Force Majeure and how it suspends the Permit holder's obligations under this Prakas;
- b) Use reasonable efforts to minimize losses and mitigate the effect of the Event of Force Majeure; and
- c) Resume performance as soon as the Event of Force Majeure no longer prevents it.

Article 57: WSP Systems Regulated by Contract

WSP Systems regulated by Contract with MIH, which is attached in the Annex 10 of this Prakas shall not comply under this Prakas.

From time to time, MIH may propose to the parties to these contracts, that the contracts be amended to bring WSP into harmony with then current MIH standards. These amendments will be voluntary, not obligatory.

If WSP Systems regulated by Contract with MIH wishes to expand its Service Area, the procedures grants Permit for Service Area Expansion as stated in Article 34 to 36 of this Prakas shall be complied.

Article 58: Final Provision

The Chief of Cabinet, General Directorate of Industry and Departments and provincial-municipal departments of Industry and Handicrafts shall effectively implement this Prakas effectively thereafter its signature.

Phnom Penh, Date
Senior Minister
Minister of Ministry of Industry and Handicraft

Copy to:

- Ministry of Royal Palace

- General Secretariat of the Senate
- General Secretariat of the National Assembly
- Council of Minister
- Ministry of Economic and Finance
- Ministry of Environment
- Ministry of Commerce
- Ministry of Labor and Vocational Training
- Provincial/Municipal Halls
- As stipulated under Article 58 “for implementation”
- Documentation/Achieves

ANNEX

- Annex 1: Sample of Feasibility Study Application Form
- Annex 2: Sample of Application Form for Permit
- Annex 3: Sample of Application Form for Direct Permit
- Annex 4: Sample of Requesting Form to Revise Permit
- Annex 5: Sample of Prakas on Permit
- Annex 6: Sample of Consultation Letter for Issuing Permit
- Annex 7: Sample of Application Form for Operating Certificate
- Annex 8: Sample of Operating Certificate
- Annex 9: Sample of Feasibility Study Application Form for Service Area Expansion
- Annex 10: List of the Service Area Contracts
- Annex 11: Information and Documents all Applicants are required to put in Feasibility Study
- Annex 12: Document related to Minimum Technical Standards

Statistics of Private Water Suppliers in January, 2012

1/ Uder Application

No.	Name	Communes	District	Contact	Water Source	Capacity m3/h	Quantity m3/month	Sale m3/month	New connection	Water Sold m3/month	Connection	Connection fee	Water tariff
Battambang													
1		Cheng Mean Chey	Ba Nan										
2		Sdao	Rotanak										
Bantey Meanchey													
3		Seu	Monkul Borey										
Kampong Cham													
4		Prek Dambok	Srey Santhor										
5		Prek Kak	Steung Trang										
Kampot													
6		Ke Sar	Teuk Chhou										
Kandal													
7		Khum Ka Am Sam	Leuk Dek										
8		Koh Anatey	Muk Kampoul district										
9		Kporb, Talun	Sa Ang										
10		Kraing Yov	Sa Ang										
Kratie													
11		Prek Sa Man	Chhloung										
Ratanakiri													
12			Borkeo district										

2/ Uder Construction

No.	Name	Communes	District	Contact	Water Source	Capacity M3/h	Quantity m3/month	Sale m3/month	New connection	Water Sold m3/month	Connection	Connection fee	Water tariff
Kampong Cham													

添付2「水処理事業のライセンス所有者リスト」

33	Prei Kub Construction Co. Ltd (Mr. Sin Vannak)	Praek Pnouv Somraung village, Pongea Pon Psar Lex, Sangkat Praek Pnouv											
34	Mrs. Chorn Dalis	Cham Bok village, Sangkat Bak Kaeng, Khan Russey Keo			TonleSap								
Kandal													
35	Prei Kub Construction Co. Ltd (Mr. Sin Vannak)	Prek Phnov, Po Gnea Pon, Chhveang, Chrey Luos, Phnom Bat, Phsar Dek, Kampong Luong, Po Gnea Leu, Prek Ta Ten. Prek	Po Gnea Leu	012 632 865	Tonle Sap	100	12000			10000	1273	160000	1800
36	Mrs Chan Nary	Prek Koy	Sa ang	012 458 189	Basak river	60	20000			16000	1176	240000	1850
37	Mr. Khinh Tayveng	Trery Sla	Sa ang	016 734 382	Basak river	60						140000	1700
38	Mrs Chan Nary	Som Pov Poun	Koh Thom	012 923 150	Basak river	125	16816			14652	1879	200000	2000
39	Mr. Srun Bun Pau	Koh Thom Khor, Prek Ambel	Sa ang	016 875 993	Basak River	55	4178			3343	791	200000	1700
40	Mr. Rum Arun	Praek Tmey Village, Praek Tmey	Koh Thom	0977 777 702	Basak River	150						160000	1800
41	Mr. Nub Sinath	Prek Ta Kov	Ksach Kandal	012 491 770	Basak River	40	6992			4545	1062	200000	2500
42	Mrs. Kri Kaony	Prek Tameak	Ksach Kandal	011 277 777	Basak River	15	3125			2500	600	120000	2300
43	Mr. Ham Nguon	Kompong Chamlang, Vihea Sua, Sanlong, Sithor	Ksach Kandal	011 637 406	Mkong River	100	9066			6800	2041	100000	2500
44	Mr. Seang Seng Heab	Bek Chan	Ang Snual	017 555 538	Small River	120	20584			17497	1328	200000	2800

添付2「水処理事業のライセンス所有者リスト」

45	Mrs. Ngin Sovanna	Rokakaong 1, Rokakaong 2, Prek	Muk Kampoul	011 606 424	Mekong River	100							
46	Mrs. Ngin Sovanna	Anlong Romeat, Ba Ku	Kandal Steung	011 606 424	Mekong River						100000	2200	
47	Mr. Meas Vanntheurn	Lum Hach, Damnak Ampil	Ang Snual	017 555 538	Small River	15	4750			3800	363	200000	2500
48	Mr. Lang Hav	Chroy Russey	Muk Kampoul	012 368 777	Mekong River	45							
49	Mrs. Lim Sokha	Svay Chrum	Ksach Kandal	012 737 595	mekong River	20	1700			1500	404	60000	2000
50	Mr. Meung Le	Prek Luang	Ksach Kandal		Mekong River								
51	Mr. Keb Borey	Koh Chen	Po Gnea Leu	012 471 480	Tonle Sap	12	2771			2300	270	160000	2700
52	Mr. Iv David	Village No.3, Svay Rolum		012 888 911	Basak River	50						140000	2000
53	Mrs. Ngov Chhorvorn	Arey Ksat	Lvea Em		Mekong River								
54	Mr. Heang Dara	Svay Proteal	Sa ang	012 726 344	Basak River	30	3530			3000	600	140000	1700
55	Mrs. Heng Leaksmy	Praek Bak Village, Praek Tunlob	Lerk Daek	012 338738	Mekong Rever	100						60000	2000
56	Mr. Leng Khiev	Prek Ta Lay Village, Prek Ambel	Sa ang	012 524 033	Basak River	100	2301			1680	487	160000	1900
57	Mr. Chea Srun	Svay Village, Prey Pouch Commune, Lumhach Commune, Rolang Ken Commune	Kandal Steung										
58	Mr. Ken Sokhom	Russey Srok, Kpob	Sa ang		Basak	15						88000	2000
53	Mr. Chaing Kun	Prek Angkugn, Siem	Kandal Steung		Pond								
Takeo													
60	Mrs. Phe Dalin	Takeo downtown		016 867 954	Lake	100	21289			15967	1640	160000	1800

添付2「水処理事業のライセンス所有者リスト」

61	Mr. Mak Thorn	Rominh	Koh Andet	012 807 697	Pond	50	2115			2109	349	160000	2300
62	Mr. Nun Reaksmeay	Phnum Den	Kirivong	012 512 222	Pond	25	1556			1363	320	240000	2500
63	Mr. Srey Sokhom	Tropaingsab	Bati	092 823 059	Pond	25	1700			1530	500	60000	2500
64	Mr. Khaul Vibol	Sophy	Bati	016 425 566	Pond	20	2550			1900	423	160000	2500
65	Mr. Oy Sokha	Angtasom	Tram Kak	012 793 335	Pond	60	8000			2750	454	320000	2500
66	Mr. Nun Reaksmeay	Angkor Borei	Angkor Borei	012 512 222	Pond	30	1578			1408	380	50000	2500
67	Mr. Mak Thorn	Preah Bat Chorn Chum	Kirivong	012 607 697	Pond								
68	Mr. Oum Chanto	Trapaing Andeuk Market		012 692 736	Pond	20						320000	3000
69	Mr. Nov Sinath	Roveang commune		011 099 244	Pond								
Kampong Speu													
70	Mr. Chea Kim Ly	Po Ang Ror	Bor Sed	012 690 929	Well	10	82			64	28	20000	2500
71	Mr. Chea Bunkuang	Svay Ropea	Bor Sed	016 852 712	Well	35	735			500	238	120000	3000
72	Mr. Un Yuthy	Downtown Kampong Speu		012 869 586	Small River	120	55250			52488	3488	360000	1650
73	Mr. Saing Vuthy	Veang Chas	Udong	012 679 367	Lake	50	8616			7892	1032	200000	1500
74	Mr. Uth Thy	Chung Ruk, Snam Kro Peu	Korng Pisei	012 405 656	Pond	13	663			587	68	100000	2500
75	Mr. Suang Sarath	Rolaing Kreul	Samrong Tornng	092 660 756	Pond	30	2016			1860	237	100000	2500
76	Mr. Chhel Rithy	Tropaing Korng	Samrong Tornng	012 858 158	Pond	37	1057			872	253	100000	2500
77	Mr. Meas	Tropaing Korng	Samrong		Pond	45	4212			3800	301	120000	2500

添付2「水処理事業のライセンス所有者リスト」

78	Mrs. Lim Muay	Treng Troyeung	Phnom Sruach	016 551 765	Well	35	1741			1512	238	120000	2000
79	Mr. Eang Mab	Srang	Korng Pisei	097 875 0666	Pond	35	709			650	153	80000	2500
80	Mr. Tong Sophea	Kraing Chek	Udong	016 324 953	Lake	35						120000	2500
81	Mr. Sek Kung	Ksem Ksan	Udong	012 626 003	Pond	35	2817			2368	260	120000	2000
Bantey Meanchey													
82	Khun Development Co. Ltd	Bantey Meanchey Downtown		012 668 654	Serey Sophon Small	120				10642	៦១៦២	250000	1800
83	Mr. Suy Ravuth	Russey Krauk	Mungkul Borei	012 550 162	Mongkol BoreySma ll River	42	15599			10919	១០០៩	240000	1900
84	Anco Water Supply Co. Ltd (Kok An)	Poi Pet	Poi Pet	012 632 965	Poi Pet Dam	220						320000	2000
85	French Nacy Co.Ltd (Sin Khim)	Malai Commune, Ou Srolao Commune, Ou Pen Commune, Ta Kong Commune, Ou Sompén Commune, Beoung Beng		012 270 023	Ou Sompén stream								
Udor Meanchey													
86	A Kang Development Corporation and	Ou Russey, Somroung Commune, Bonsay Rak Commune	Somroung	077 700 658	Bonsay Rak stream								
87	Mrs. Gneuk Sok Eang	Anlong Veng, Tropaing Prei Mean,	Anlong Veng	012 903 229	Stream								
Kampot													
88	Mr. Chum Vanthorn	Prek Tnaut	Teuk Chhu	012 616 178	Well	20	1849			1644	205	210000	2700
89	Mrs. An Muiyorn	Prek Tnaut	Teuk Chhu	012 966 056	Well	23	1594			1511	184	25000	2800

添付2「水処理事業のライセンス所有者リスト」

90	Mrs. Eung Torn	East Kampong Trach, South Damnak Kantuat, West Russey	Kampong Trolach	012 621 635	Pond	40	9148			7659	953	250000	2500
91	Mrs. Vong Sophon	Konsorb, Chhuk	Chhuk	011 818 144	Dam water	50	5000			4600	523	200000	2800
92	Mrs. Eung Torn	Touk Meas	Banteay Meas	012 621 635	Pond	15	4950			4134	453	200000	2500
93	Mr. Try Yusith	Phnum Kong	Angkor Chei	012 875 016	Pond	30	5200			3765	850	250000	2500
94	Mrs. Neang Kim Eng	Tropang Sala (West) Commune, Tropang Sala (East)		012 140 801									
95	Mrs. Sok Nay	Thom Tmey Village, Doung Tung	Doung Tung										
96	Mrs. Chiv Sony	Bos Nhenh Village, Tropang Pring Commune, Tropang Sangke Commune	Chhuk										
97	Mr. Vinh hour	Ro Lus Village, Beoung Tuk Commune, Koh Touch Commune, Prek Tnout	Tek Chhou		Stream								
Battambang													
98	Mr. Aiy Mao	Borvel Commune	Borvel	092 820 452	Small River	25	2590			2530	495	80000	2500
99	Mrs. Rong Keang	Morng Commune, Kea Commune	Morng Russey	012 269 987	Small River	30	5925			5890	918	130000	2000
100	Mr. Dot Touch	Phnom Sampov	Banan	017 870 455	Pond	16	1200			1140	200	300000	2500
101	Mr. Leang Som Ol	Tameun, Kork Khmom	Thmor Kol	012 665 501	Well	30	3640			3580	722	120000	2200
102	Mr. Chin Rotha	Prek Khpob, Samraung, Peam Ek, Prek Noren, Prek	Ek Phnom	092 531 262	Small River	20	4950			4900	700	120000	2000

添付2「水処理事業のライセンス所有者リスト」

103	Mr. Tak Chankoy	Bay Damram, Chheu Teal	Banan	012 215 814	Small River	20	1250			1190	255	100000	2000
104	Mr. Kaul Bunhath	Vat Tammeum, Vat Kor,		012 431 133	Small River	20	1680			1600	610	80000	2000
105	Franaci Co. Ltd (Mr. Sin Khim)	Beung Raing, O Chrov, Trang	Kamreang	012 270 023	Stream	60	6780			6700	209	116000	2000
106	Broder Crop Co. Ltd (Mrs. Khat Sem)	Santepheap, Ta Sda	Sampov Loun	012 377 304	Stream	35	660			600	209	120000	2000
107	Mr. Men Ngok	Pech Chenda	Phnom Preuk	011 385 252	Stream	20	2080			2000	310	140000	2000
108	Mrs. Chea Chhunleum	Ta Ngen village, Ta Kream	Banan		Basin	20	850			800	150	70000	2000
109	Mr. Beung Lum	Kan Teu 2	Banan		Small	15	580			500	70	100000	2000
Sihanoukville													
110	Mr. Kuch Moly	Kampenh, Tumnob Rolork, Otres	Steung Hav	011 701 235	Stream	20	500			250	659	200000	3500
111	Mr. Touch Sithy	Vealrign, Samrong	Prei Nob	012 921 936	Pond	25	3060			3000	391	200000	2500
Pursat													
112	Mr. Khun Lam	Sror Kar village, Beung Khna	Bakan	077 800 658	Pond	100							
113	Mrs. Um Someth	Anlong Taut, Kampong Luang, Kbal	Tror Kor	012 715 042	Well	30	4000			3800	550	60000	2000
114	Mr. Vong Sombo	Pramoay Village, Pramoay Commune	Veal Veang	015 792 244	Pramoay small	15							
Preah Vihea													
115	Sovan Ra Co. Ltd	Preah Vihea town		012 272 277	Small River	50	10500			8000	568	240000	1800
Kampong Thom													
116	Mr. Norng Naret	Balang, Kampong Thmor	Baray, Phnom Santuk	012 782 163	Small River	23	7160			5718	961	150000	2000
Kampong Cham													
117	Mr. Toch Sophorn	Bos Knor	Chamkar Leu	012 777 462	Well	15	5070			3828	422	120000	2500

添付2「水処理事業のライセンス所有者リスト」

118	Mr. Ly Vongdy	Korng Chey, Ampil Tapork	Oraing Ov	092 575 555	Well	25	5438			5120	801	120000	2500
119	Mr. Ly Heng	Prek Kak	Steung Trang	012 211 204	River	10	4172			4059	560	80000	2700
120	Mr. Tho Sopheak	Rokar, Chumnit Knol	Kroch Chmar	012 512 676	Well	25	4500			3500	1200	120000	2500
121	Mrs. Dy Pisey	Peam Koh Snar, Kpob Tanguan, Preah	Steung Trang	012 575 656	Well	30	4800			4200	1547		2500
122	Mrs. Dy Pisey	Han Chey village, Han Chey	Kampong Siem	012 575 656	Well	20						80000	2500
Siem reap													
123	Mr. Pov Dort	Kampong Kdey, Chikreng Mean, Anlung Samnor Mean	Chikreng		Chikreng Small River	50	47800			42000	365	160000	2000
124	Mr. Pen Ti	Kampong Tkov, Kampong Krolagn	Kralagn	012 564 472	Kralagn Small	25	4000	4000	3600	3600	400	150000	2700
125	Mr. Keng Rothy	Puak, Lvea, Khat, Teuk Vil	Puak	012 757 577	Puak Small	20	3500	3500	3200	3200	320	160000	2000
Kratie													
126	Mr. Toch Saren	Sangkat Roka Kandal, Bosleav	Chetborey	012 266 094	Mekong River	30	4000			3600	819	80000	1900
127	Mr. Kao San	Snual	Snual	078 961 363	Mekong River	30	3900			3170	377	100000	2500
128	Mr. Saing Seab	Chhlong	Chhlong	012 932 404	Mekong River	25	3600			3100	347	100000	2000
129	Mr. Sorn Champey	Prek ProSORB	Prek ProSORB	011 356 366	Mekong River	30	2900			2320	300	70000	2200
130	Mr. Seang Kimsreng	Tamao	Prek ProSORB	012 203 873	Mekong River	20	3200			2800	357	200000	2500
131	Mr. Taing Hokkey	Chrouy Thma village, Chambak commune	Prek ProSORB	011 548 572	Mekong River	20						60000	2500
Pailen													

添付2「水処理事業のライセンス所有者リスト」

132	Khou Menghuat Co. Ltd (Mr. Chan Thany)	Sangkat Boryakha, Sangkat Tuallvea, Steungkach, Salakrav, O Andoung, Steung	Salakrav	0976 769 981	Small River								
133	Thomak Import Export and Construction Co.	Sangkat Pailen, Sangkat Otavao, Sangkat Tual Sla		012 608 609	Stream	120	16510			13400	844	200000	2000
Koh Kong													
134	LYP Group Co. Ltd (Mr. Ly Yongphat)	Koh Kong Downtown		015 541 174	Dam water	120						350000	1800
135	Detyfreshop Co. Ltd (Mrs. Him		Sre Ambel	012 938 760	Lake	30						200000	2000
Kampong Chhnang													
136	Mr. Ly Dara	Sala Lek 5	Kampong Trorlach	012 257 447	Well	25							
Svay Reang													
137	Mr. Sim Pheakdey	Sangkat Prei Angkugn, Sangkat	Bavit	012 257 447	Well								
138	Mr. Thlang Sinet	Kampong Trorlach Village, Kampong Trorlach commune	Romeas Hek		Well								
139	Mr. Tong Boral	Po village, Me	Chan Trea		Pond								
140	Mr. Tong Boral	Gnor village, Gnor	Kampong Ro		Pond								
Prey Veng													
141	Mr. Amnot Viriya	Snay Pol, Roka	Pea Raing		well								
142	Mr. Amnot Viriya	Thlav village, Svay An	Svay An Tor		Well								
143	Mr. Heak Englay	Prek Chang Kran Leu, Prek Changkran			small river								
144	Mr. Touch Kim	Sangkat Kampong Leav	Kampong Leav, Peam		Well								
145	Mr. Long Rin	Kantrean village, ROUNG DAMREI	Ba Phnum		Well								

添付2「水処理事業のライセンス所有者リスト」

146	Mr. Chea Sarith	Krasang Tong village, Angkor Reach commune, Seena Reach	Preah Sdach		Well								
-----	-----------------	--	-------------	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--



KINGDOM OF CAMBODIA

Nation - Religion - King

ក្រសួងឧស្សាហកម្ម និងសិប្បកម្ម

Ministry of Industry & Handicraft

No. ២៥១ MIH / 2014

Phnom Penh, April 11, 2014

Mr. IZAKI Hiroshi
Chief Representative
JICA Cambodia Office

Sub: Supporting the implementation of Drinking Water Supply Project in Cambodia by Japanese Company “Kisui Water Treatment Japan, Inc.”

Dear Mr. IZAKI Hiroshi,

With reference to your letter No. JC25-991, dated March 24, 2014 on the above mentioned subject, I am pleased to inform you that the Ministry of Industry & Handicraft (MIH) fully supports the project of Kisui Water Treatment Japan’s Pilot Project on safe water supply to lower income people at Phum Angkor Krau, Sangkat Kauk Châk, Krung Siemreap, Khet Siemreap.

Based on current regulations, I would like to ask you to tell the above Company’s representative to contact the Department of Potable Water Supply at the Ministry of Industry & Handicraft for formal application. A quick processing of its application will be undertaken.

Please accept, dear Mr. IZAKI Hiroshi, the assurances of my highest consideration. X / 15

**Senior Minister
Minister of Industry & Handicraft**



CHAM Prasidh





ទីភ្នាក់ងារសហប្រតិបត្តិការអន្តរជាតិនៃប្រទេសជប៉ុន

Japan International Cooperation Agency Cambodia Office

P.O.Box 613, at 6th - 8th floors of Building #61-64, Preah Norodom Boulevard, Phnom Penh

Tel. + 855 (0) 23 211673/4, 212142, 211779 Fax +855 (0) 217366, 211675

URL: <http://www.jica.go.jp/>

លេខសំបុត្រ: 676	
ថ្ងៃ: 25.3.2014	ខែ: 3
ឃ្លាន:	ឆ្នាំ: 2014

JC25- 991

March 24, 2014

H.E. Cham Prasidh
Senior Minister
Ministry of Industry and Handicraft

Subject: Request for “Support/Cooperation on the Implementation of “Drinking Water Supply Project in Cambodia” by Japanese Private Company “Kisui Water Treatment Japan, Inc.”

Your Excellency,

With reference to the above mentioned subject, we would like to inform Your Excellency that JICA has provided assistance to the private company Kisui Water Treatment Japan, Inc. to conduct preparatory survey for “Drinking Water Supply Project” in the Rural Area of Cambodia from August 2012 to July 2015.

The purpose of the preparatory survey is to establish the business operation model and to implement a “pilot project” to check the possibility if the business model can be working for supplying safe water supply to lower income people in the rural area. The concept of the water supply system will be customized to able to fit situation in the rural area. Each water supply system is “small scale” and can supply water to rural population even from 150 households.

The company has selected the Angkor Krau Village in Siem Reap Province where there is no existing water supply system for implementing the “pilot project”. Based on Cambodian law/regulation, the company is required to get authorization from Ministry of Industry and Handicraft for the implementation of the “pilot project” and the expansion of the business model to other areas in Cambodia. JICA sent official letter No. JC25-321 dated August 2013 to former Ministry of Industry, Mines and Energy to request for support/coordination and the authorization for the implementing the “pilot project” as attached herewith. However, JICA haven’t received any reply from the ministry on the authorization since then.

As the above mentioned, it would be very highly appreciated if MIH could kindly provide a good cooperation and the authorization for the company to implement the “pilot project” as soon as possible. We attached Study Report as of February 2014 for your reference.

Should you have any inquiries, please kindly contact our staff, Mr. SEAK Pengkeang (095 888 669 or Seakpengkeang.CM@jica.go.jp) or Mr. Uchida Togo (012 333 732 or uchda.togo@jica.go.jp) anytime at your convenience.

Please accept, Excellency, the assurances of our highest consideration.

Very truly yours,



Mr. IZAKI Hiroshi
Chief Representative
JICA Cambodia Office

CC:

- H.E. Ek Sonn Chan, Secretary of State, Ministry of Industry and Handicraft
- Department of Potable Water Supply, Ministry of Industry and Handicraft
- Hiroyuki Kaji, Sales & Marketing Division, Overseas Business department manager BOP Business Team Leader, Kisui Water Treatment Japan, Inc.

添付4 「PPWSAとの覚書書」

Memorandum
between
Phnom Penh Water Supply Authority (PPWSA)
and
Kisui Water Treatment Japan, Inc.
regarding
Cooperation on “Developing a pilot water supply system in the model village of the Cambodia.”

This Memorandum (hereinafter referred to as “the Memorandum”) constitutes the shared recognition between the Phnom Penh Water Supply Authority (PPWSA) and Kisui Water Treatment Japan, Inc. (hereinafter collectively referred to as “the two sides”) on the following points regarding cooperation to promote “Developing a pilot water supply system in the model village of the Cambodia”.

1. Principle of Cooperation

All activities related to cooperation under the Memorandum will be carried out on the basis of equality, partnership and mutual benefit.

2. Areas of Cooperation

The two sides will carry out the following activities under the Memorandum:

- (i) Development of a pilot water supply system to be fit with local area in Cambodia.
- (ii) Analysis of water quality.
- (iii) Construction of the pilot water supply system in the model village.

- * PPWSA advise all related information of water supply business activity to Kisui Water Treatment Japan, Inc.
- * PPWSA assist Kisui Water Treatment Japan, Inc. to governmental authority for developing the pilot water supply system.

3. Implementation

All activities under the Memorandum will be carried out in accordance with laws and regulations of both Japan and Cambodia. The activities may be carried out, to the extent of human, financial and other resources. Implementation of such activities will be coordinated and planned by the two sides.

Any differences of views on the implementation of the Memorandum will be settled amicably through consultations between the two sides.

4. Duration

The cooperation under the Memorandum will commence upon signature by the two sides and will continue to the end of July 2015.

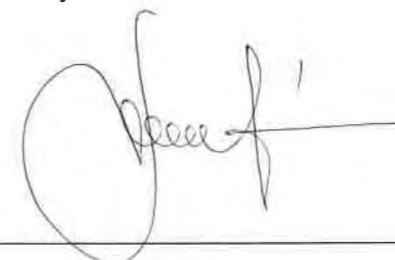
5. Modification

The Memorandum can be modified by common recognition by the two sides.

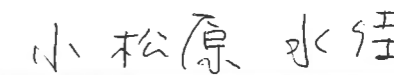
6. Language

The Memorandum is signed in two original copies in the English language.

Signed by:



Long Naro
Deputy General Manager
Phnom Penh Water Supply Authority (PPWSA)
Date: 28 / 09 / 2013



Mika Komatsubara
President
Kisui Water Treatment Japan, Inc.
Date: 12 / 9 / 2013

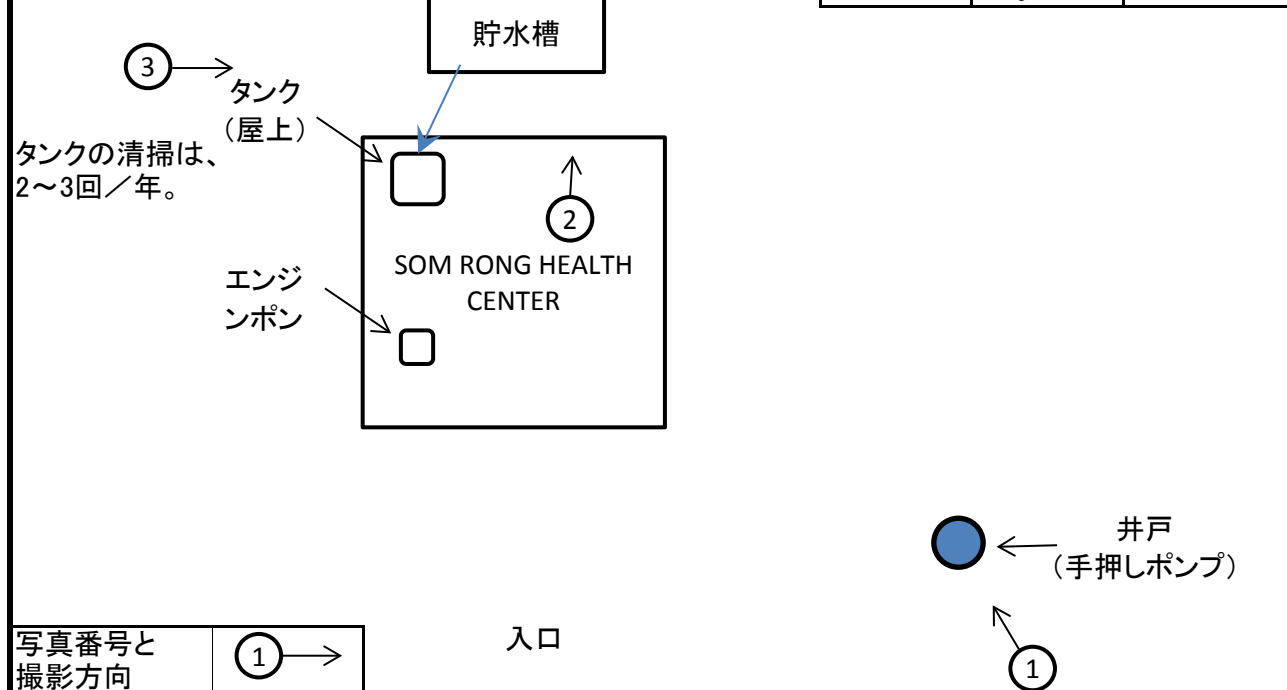
農村視察－水関連調査項目野帳

地点番号:	1-1	調査日:	2012/11/6	時間:	10:20	調査員名:	村元
地点名	州名:	Prey Veng(プレイベン)	町名:	スパイアント-群(SOM RONG HEALTH CENTER)			

水源状況

種類	湖沼、河川、水路、井戸、貯水槽、雨水					
水位	雨季:	測定不可		乾季:	測定不可	
簡易水質 (井戸)	水温(°C):	31.8	EC(mS/m):	34.82	pH:	-
	透視度:	>100	外観:	透明	臭気:	無臭
周辺土質	ラテライト					
水処理状況	(有)無	処理方法: セラミックの濾過機				
簡易水質 (室内蛇口)	水温(°C):	28.6	EC(mS/m):	35.70	pH:	-
	透視度:	>100	外観:	透明	臭気:	弱土臭
概算使用量	1日あたり:					
化学肥料 使用状況	有・無	種類: 量:				

水源及び周辺状況図	パケットテスト	項目	値(mg/l)
	井戸水	NO ₃	<0.2



水源から屋内への送水方法 井戸→貯水槽(雨水、井戸水)→タンク(屋上)→蛇口
貯水槽からタンクへはエンジンポンプで送水。

パイプラインの状況	(有)無	口径:	
		材質:	塩ビ管
ポンプの状況	(有)無	エンジンポンプ	揚程: 401cc 電源: なし

1戸あたりの水利用状況

使用用途				
概算使用量				
水の購入	有・無	水購入量:	水購入金額:	水購入先:
トイレ設置状況	(有)無	便器の有・無		排水処理の有・無
		排水処理方法:		
簡易水質	水温(°C):	EC(mS/m):	pH:	
	透視度:	外観:	臭気:	
水に関する要望(不満、水に関するトラブル、理想の状況等)				
組合による給水管理への興味について				

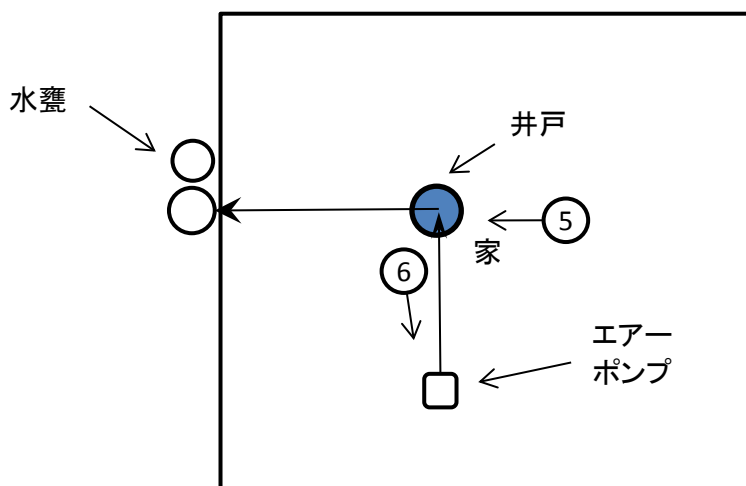
農村視察－水関連調査項目野帳

地点番号:	1-2	調査日:	2012/11/6	時間:	11:40	調査員名:	村元
地点名	州名:	Prey Veng(プレイベン)	町名:	スパイアント群(農家-1)			

水源状況

種類	湖沼、河川、水路、井戸、貯水槽、雨水					
水位	雨季:	測定不可	乾季:	測定不可	井戸の深さ 約60m	
簡易水質 (井戸)	水温(°C):	31.9	EC(mS/m):	32.09	pH:	6.9
	透視度:	>100	外観:	透明	臭気:	無臭
周辺土質	ラテライト					
水処理状況	有(無)	処理方法:				
簡易水質 (水甕)	水温(°C):	31.5	EC(mS/m):	32.70	pH:	7.1
	透視度:	>100	外観:	透明	臭気:	無臭
概算使用量	1日あたり: 50L/日(9人家族)					
化学肥料 使用状況	有(無)	種類: 量:				

水源及び周辺状況図	パケットテスト	項目	値(mg/l)
	井戸水	NO ₃	<0.2



写真番号と撮影方向	① →
-----------	-----

入口 ④

井戸から水甕への送水方法:

井戸から水甕へはエアープンプで送水。

パイプラインの状況	有(無)	口径:	φ100 mm			
		材質:	塩ビ管、ホース			
ポンプの状況	有(無)	エアープンプ	揚程:	不明	電源:	なし

1戸あたりの水利用状況

使用用途	雨水は、洗濯、食器洗い等に使用。井戸は、飲料、料理等に使用。					
概算使用量						
水の購入	有(無)	水購入量:	水購入金額:	水購入先:		
トイレ設置状況	有(無)	便器の有・無		排水処理の有・無		
		排水処理方法:				
簡易水質	水温(°C):	EC(mS/m):	pH:			
	透視度:	外観:	臭気:			

水に関する要望(不満、水に関するトラブル、理想の状況等)

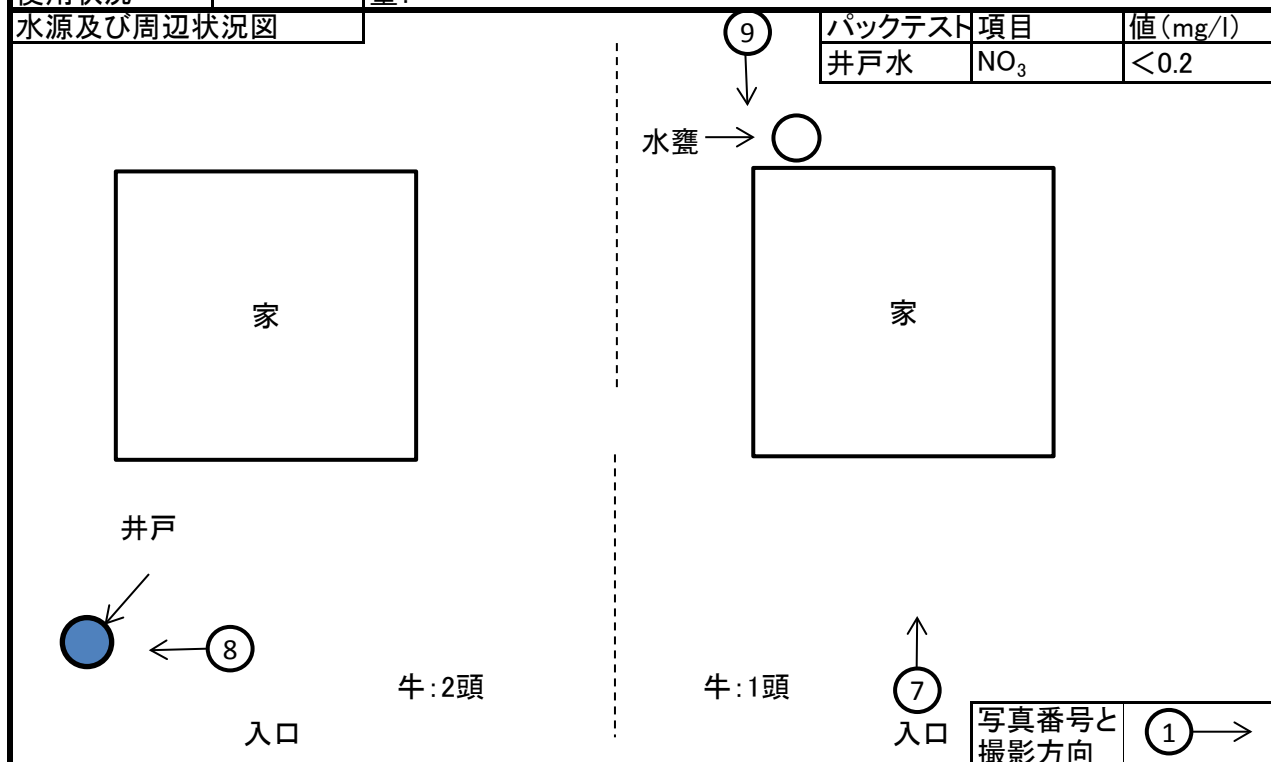
組合による給水管理への興味について

農村視察－水関連調査項目野帳

地点番号:	1-3	調査日:	2012/11/6	時間:	12:30	調査員名:	村元
地点名	州名:	Prey Veng(プレイベン)	町名:	スパイアント群(農家-2)			

水源状況

種類	湖沼、河川、水路、井戸、貯水槽、雨水					
水位	雨季:	測定不可	乾季:	測定不可	井戸の深さ	不明
簡易水質 (井戸)	水温(°C):	32.7	EC(mS/m):	37.19	pH:	6.5
	透視度:	>100	外観:	透明	臭気:	硫化水素臭
周辺土質	ラテライト					
水処理状況	有(無)	処理方法:				
簡易水質 (水甕)	水温(°C):	-	EC(mS/m):	-	pH:	-
	透視度:	-	外観:	-	臭気:	-
概算使用量	1日あたり: 60L/日(6人家族)					
化学肥料 使用状況	有(無)	種類: 量:				



井戸から水甕への送水方法:

パイプライン の状況	有(無)	口径:	mm
ポンプの状況	(有)無	材質:	
		手押しポンプ	揚程: - 電源: なし

1戸あたりの水利用状況

使用用途	雨水と隣の家の井戸水を使用。			
概算使用量	60L/日(6人家族)			
水の購入	有(無)	水購入量:	水購入金額:	水購入先:
トイレ設置状況	有(無)	便器の有・無		排水処理の有・無
		排水処理方法:		
簡易水質	水温(°C):	EC(mS/m):	pH:	
	透視度:	外観:	臭気:	

水に関する要望(不満、水に関するトラブル、理想の状況等)

組合による給水管理への興味について

農村視察－水関連調査項目野帳

地点番号:	2-1	調査日:	2012/11/7	時間:	9:50	調査員名:	村元
地点名	州名:	Siem Reap(シエムリアップ)	町名:	Prash Srokh			

水源状況

種類	湖沼(河川) 水路、井戸、貯水槽、雨水						
水位	雨季:	—	乾季:	—	井戸の深さ 6m		
簡易水質 (井戸)	水温(°C):	30.9	EC(mS/m):	27.47	pH:	6.7	
	透視度:	>100	外観:	極微濁色	臭気:	無臭	
周辺土質	ラテライト						
水処理状況	(有)無	処理方法: 井戸→凝集沈殿→砂ろ過					
簡易水質 (凝集沈殿槽)	水温(°C):	28.5	EC(mS/m):	24.76	pH:	6.3	
	透視度:	>100	外観:	透明	臭気:	無臭	
概算使用量	1日あたり:						
化学肥料 使用状況	有・無	種類: 量:					

水源及び周辺状況図	パケットテスト	項目	値(mg/l)
<p>河川 水温: 30.9°C EC: 2.29mS/m pH: 6.5 透視度: 10.5</p> <p>井戸から水槽への送水方法: 井戸から水槽へはエンジンポンプで送水。</p>	砂ろ過水	NO ₃	<0.2
	写真番号と 撮影方向	① →	

パイプライン の状況	(有)無	口径:	mm		
		材質:	塩ビ管、ホース		
ポンプの状況	(有)無	エンジンポンプ?	揚程:	不明	電源: あり

1戸あたりの水利用状況

使用用途	井戸水を処理後、飲用及びお菓子作りに使用。				
概算使用量	300L/日(飲料、お菓子作り)	2m ³ /日(洗濯、食器洗い等)			
水の購入	有・無	水購入量:	水購入金額:	水購入先:	
トイレ設置状況	(有)無	便器の有・無	排水処理の有・無		
		排水処理方法:			
簡易水質 (砂ろ過)	水温(°C):	27.5	EC(mS/m):	29.00	pH: 7.1
	透視度:	>100	外観:	透明	臭気: 無臭
水に関する要望	(不満、水に関するトラブル、理想の状況等) 乾季には井戸が枯れるため、300~400m先の井戸水を利用。				

組合による給水管理への興味について

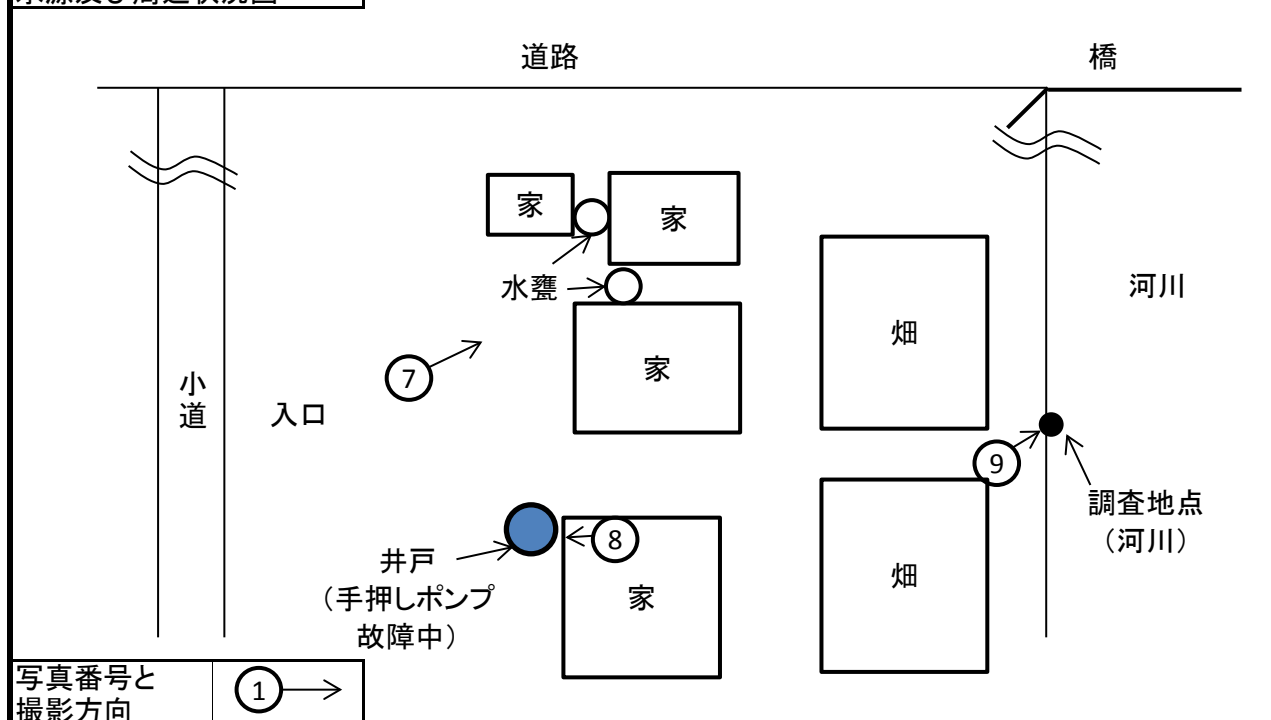
農村視察－水関連調査項目野帳

地点番号:	2-2	調査日:	2012/11/7	時間:	12:30	調査員名:	村元
地点名	州名:	Siem Reap(シエムリアップ)	町名:	Kralanh(クララン)			

水源状況

種類	湖沼(河川) 水路、井戸、貯水槽、雨水					
水位	雨季:	測定不可	乾季:	測定不可	井戸の深さ 不明	
簡易水質 (水甕)	水温(°C):	30.1	EC(mS/m):	9.51	pH:	7.5
	透視度:	>100	外観:	透明	臭気:	無臭
周辺土質	ラテライト					
水処理状況	有(無)	処理方法:				
簡易水質 (河川)	水温(°C):	31.7	EC(mS/m):	5.24	pH:	6.9
	透視度:	22.0	外観:	淡黄色	臭気:	無臭
概算使用量	1日あたり:					
化学肥料 使用状況	有(無)	種類: 量:				

水源及び周辺状況図



井戸から水甕への送水方法:

パイプライン の状況	有(無)	口径:	mm			
		材質:				
ポンプの状況	(有)無	手押しポンプ(故障中)	揚程:	不明	電源:	なし

1戸あたりの水利用状況

使用用途	雨水を生活水すべてに利用(ない場合は、離れた井戸及び河川水)					
概算使用量						
水の購入	有(無)	水購入量:	水購入金額:	水購入先:		
トイレ設置状況	有(無)	便器の有・無		排水処理の有・無		
		排水処理方法:				
簡易水質	水温(°C):	-	EC(mS/m):	-	pH:	-
	透視度:	-	外観:	-	臭気:	-

水に関する要望(不満、水に関するトラブル、理想の状況等)

手押しポンプは、故障中。(ポンプが作動しても、多少水が出た後、30分程度待たないと再び出ない。)

乾季には井戸が枯れるため、数キロ先の井戸水を利用。

組合による給水管理への興味について

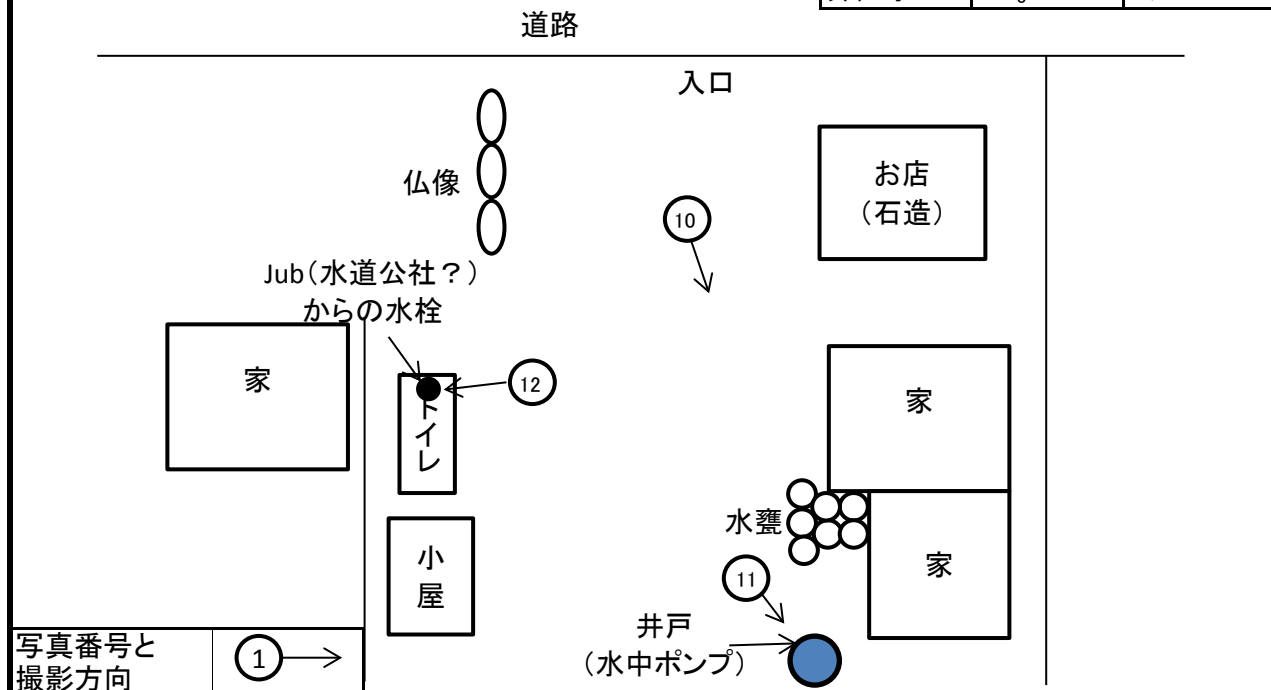
農村視察－水関連調査項目野帳

地点番号:	2-3	調査日:	2012/11/7	時間:	14:50	調査員名:	村元
地点名	州名:	Banteay Meanchey	町名:	Preah Netr Preah	小高い地域 (G.L.:47m)		

水源状況

種類	湖沼、河川、水路、井戸、貯水槽、雨水、Jub(水道公社?)						
水位	雨季:	測定不可	乾季:	測定不可	井戸の深さ 80m		
簡易水質 (水甕-雨水)	水温(°C):	29.7	EC(mS/m):	14.75	pH:	7.7	
	透視度:	>100	外観:	透明	臭気:	微カビ臭(甕の中に米粒あり)	
周辺土質	ラテライト						
水処理状況	有(無)	処理方法:					
簡易水質 (水甕-井戸水)	水温(°C):	31.9	EC(mS/m):	8.48	pH:	8.1	
	透視度:	>100	外観:	透明	臭気:	微カビ臭	
概算使用量	1日あたり:						
化学肥料 使用状況	有(無)	種類: 量:					

水源及び周辺状況図	パケットテスト	項目	値(mg/l)
	井戸水	NO ₃	<0.2



井戸から水甕への送水方法:

パイプラインの状況	有(無)	口径:	50 mm	
		材質:	塩ビ管、ホース	
ポンプの状況	(有)無	水中ポンプ	揚程:	不明
			電源:	あり

1戸あたりの水利用状況

使用用途				
概算使用量				
水の購入	(有)無	水購入量:	水購入金額:	水購入先:
トイレ設置状況	(有)無	便器の有・無		排水処理の有・無
		排水処理方法:		
簡易水質 (Jubの水栓)	水温(°C):	33.0	EC(mS/m):	11.75
	透視度:	>100	外観:	透明
			pH:	5.8
			臭気:	無臭
水に関する要望(不満、水に関するトラブル、理想の状況等)				
井戸水は汲み上げ直後は、酸っぱい?味がするため、甕に1日ためて、飲用にする。				
組合による給水管理への興味について				

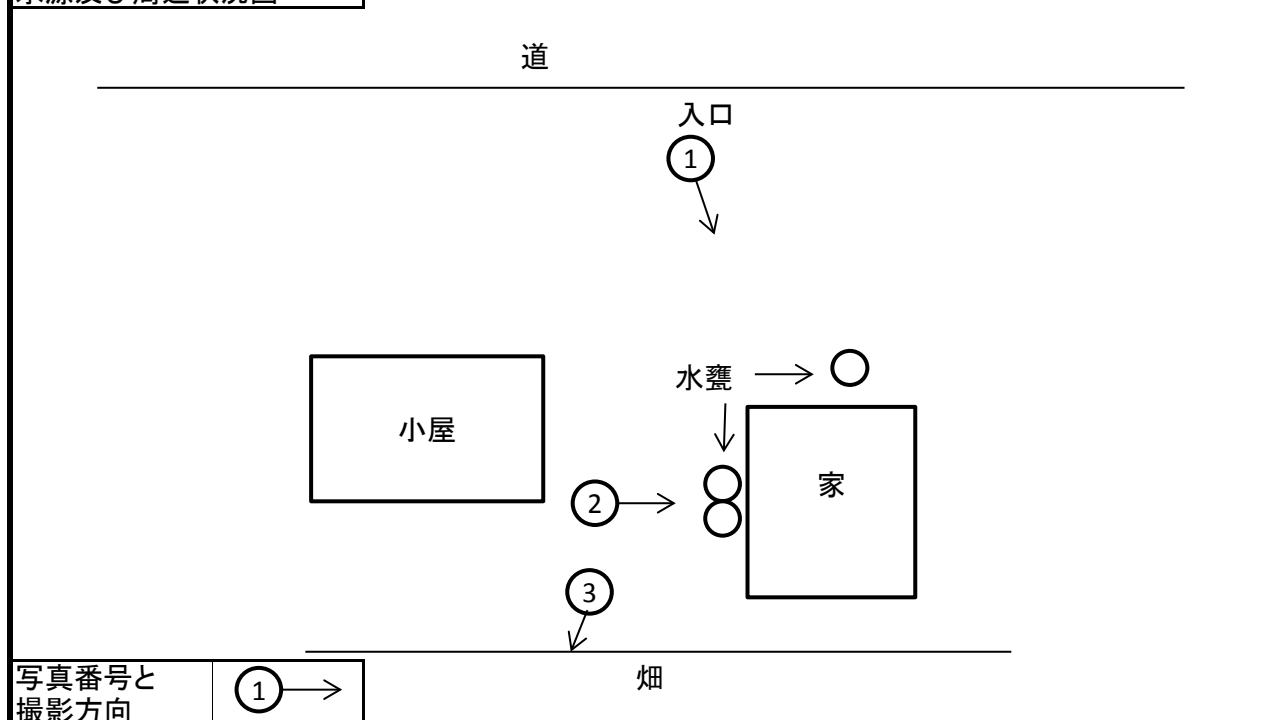
農村視察－水関連調査項目野帳

地点番号:	3-1	調査日:	2012/11/8	時間:	14:10	調査員名:	村元
地点名	州名:	Battambang	町名:	Kamping Puoy			

水源状況

種類	湖沼、河川、水路、井戸、貯水槽、雨水					
水位	雨季:	-	乾季:	-	井戸の深さ -	
簡易水質 (水甕-雨水)	水温(°C):	40.2	EC(mS/m):	14.02	pH:	7.6
	透視度:	>100	外観:	透明	臭気:	無臭
周辺土質	ラテライト					
水処理状況	有(無)	処理方法:				
簡易水質	水温(°C):	-	EC(mS/m):	-	pH:	-
	透視度:	-	外観:	-	臭気:	-
概算使用量	1日あたり:					
化学肥料 使用状況	有・無	種類:				
		量:				

水源及び周辺状況図



井戸から水甕への送水方法:

パイプラインの状況	有(無)	口径:	mm		
		材質:			
ポンプの状況	有(無)	揚程:	-	電源:	なし

1戸あたりの水利用状況

使用用途						
概算使用量						
水の購入	有・無	水購入量:	水購入金額:	水購入先:		
トイレ設置状況	有(無)	便器の有・無		排水処理の有・無		
		排水処理方法:				
簡易水質	水温(°C):	-	EC(mS/m):	-	pH:	-
	透視度:	-	外観:	-	臭気:	-
水に関する要望(不満、水に関するトラブル、理想の状況等)						
組合による給水管理への興味について						

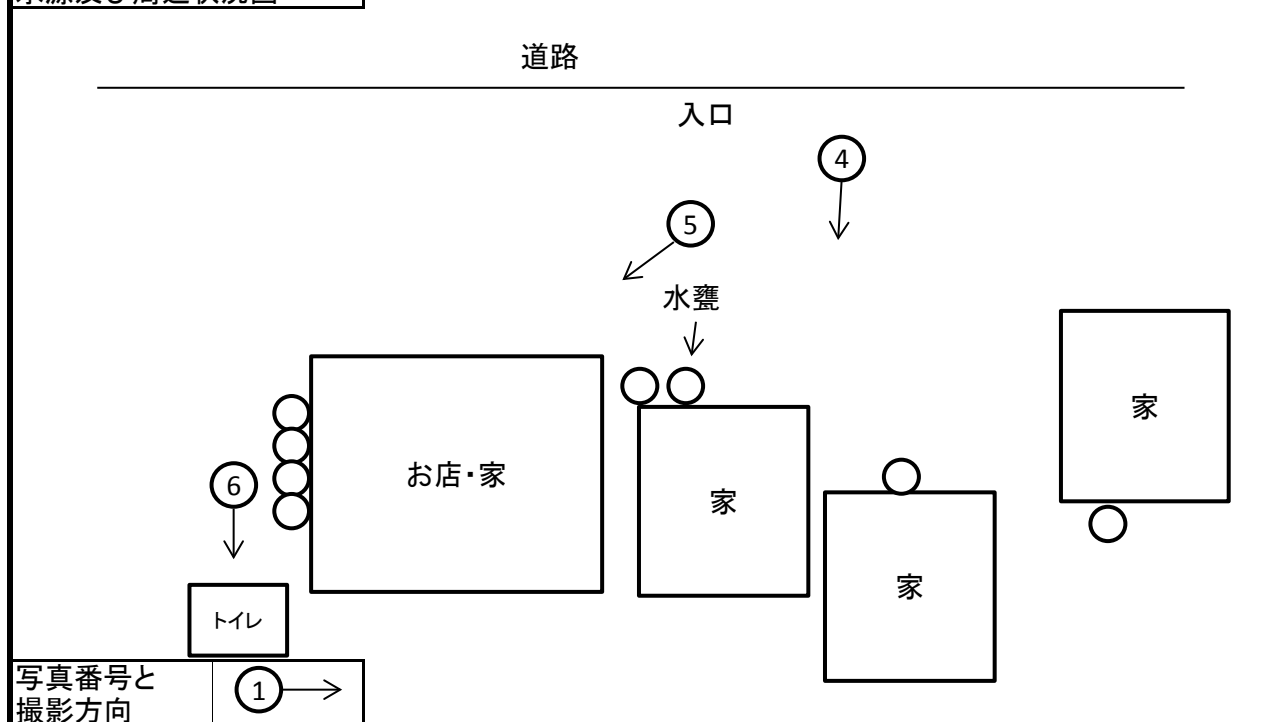
農村視察－水関連調査項目野帳

地点番号:	3-2	調査日:	2012/11/8	時間:	15:55	調査員名:	村元
地点名	州名:	Battambang	町名:	Ou Ta Ki			

水源状況

種類	湖沼、河川、水路、井戸、貯水槽、雨水					
水位	雨季:	-	乾季:	-	井戸の深さ -	
簡易水質 (水甕-雨水)	水温(°C):	29.8	EC(mS/m):	12.51	pH:	7.2
	透視度:	>100	外観:	透明	臭気:	無臭
周辺土質	ラテライト					
水処理状況	有(無)	処理方法:				
簡易水質	水温(°C):	-	EC(mS/m):	-	pH:	-
	透視度:	-	外観:	-	臭気:	-
概算使用量	1日あたり:					
化学肥料 使用状況	有・無	種類:				
		量:				

水源及び周辺状況図



井戸から水甕への送水方法:

パイプライン の状況	有(無)	口径:	mm		
		材質:			
ポンプの状況	有(無)	揚程:	-	電源:	あり

1戸あたりの水利用状況

使用用途						
概算使用量						
水の購入	(有)無	水購入量:	水購入金額:	水購入先:		
トイレ設置状況	(有)無	便器の有・無		排水処理の有・無		
		排水処理方法:				
簡易水質	水温(°C):	-	EC(mS/m):	-	pH:	-
	透視度:	-	外観:	-	臭気:	-

水に関する要望(不満、水に関するトラブル、理想の状況等)

組合による給水管理への興味について	
-------------------	--

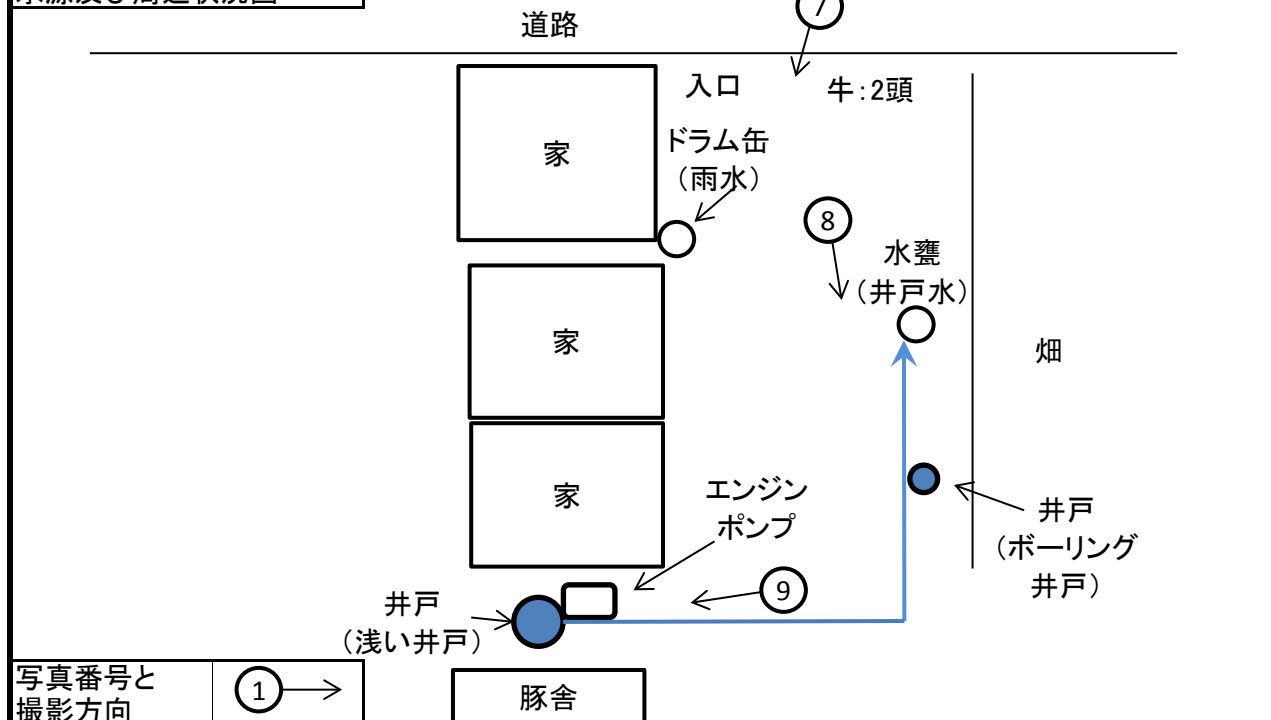
農村視察－水関連調査項目野帳

地点番号:	4-1	調査日:	2012/11/9	時間:	9:17	調査員名:	村元
地点名	州名:	Siem Reap(シエムリアップ)	町名:	Preah Koh			

水源状況

種類	湖沼、河川、水路、井戸、貯水槽、雨水					
水位	雨季:	-	乾季:	-	井戸の深さ -	
簡易水質 (ドラム缶-雨水)	水温(°C):	27.9	EC(mS/m):	6.48	pH:	7.4
	透視度:	>100	外観:	透明	臭気:	無臭
周辺土質	ラテライト					
水処理状況	有(無)	処理方法:				
簡易水質 (水甕-井戸)	水温(°C):	28.8	EC(mS/m):	32.37	pH:	6.4
	透視度:	55.0	外観:	淡黄色	臭気:	微土臭
概算使用量	1日あたり:					
化学肥料 使用状況	有・無	種類: 量:				

水源及び周辺状況図



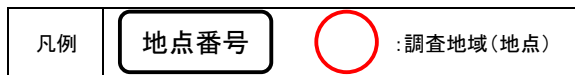
井戸から水甕への送水方法:

写真番号と 撮影方向	① →	豚舎
パイプライン の状況	有(無)	口径: φ50、100 mm 材質: 塩ビ管、ホース
ポンプの状況	有(無)	エンジンポンプ 揚程: 250L/min 電源: あり

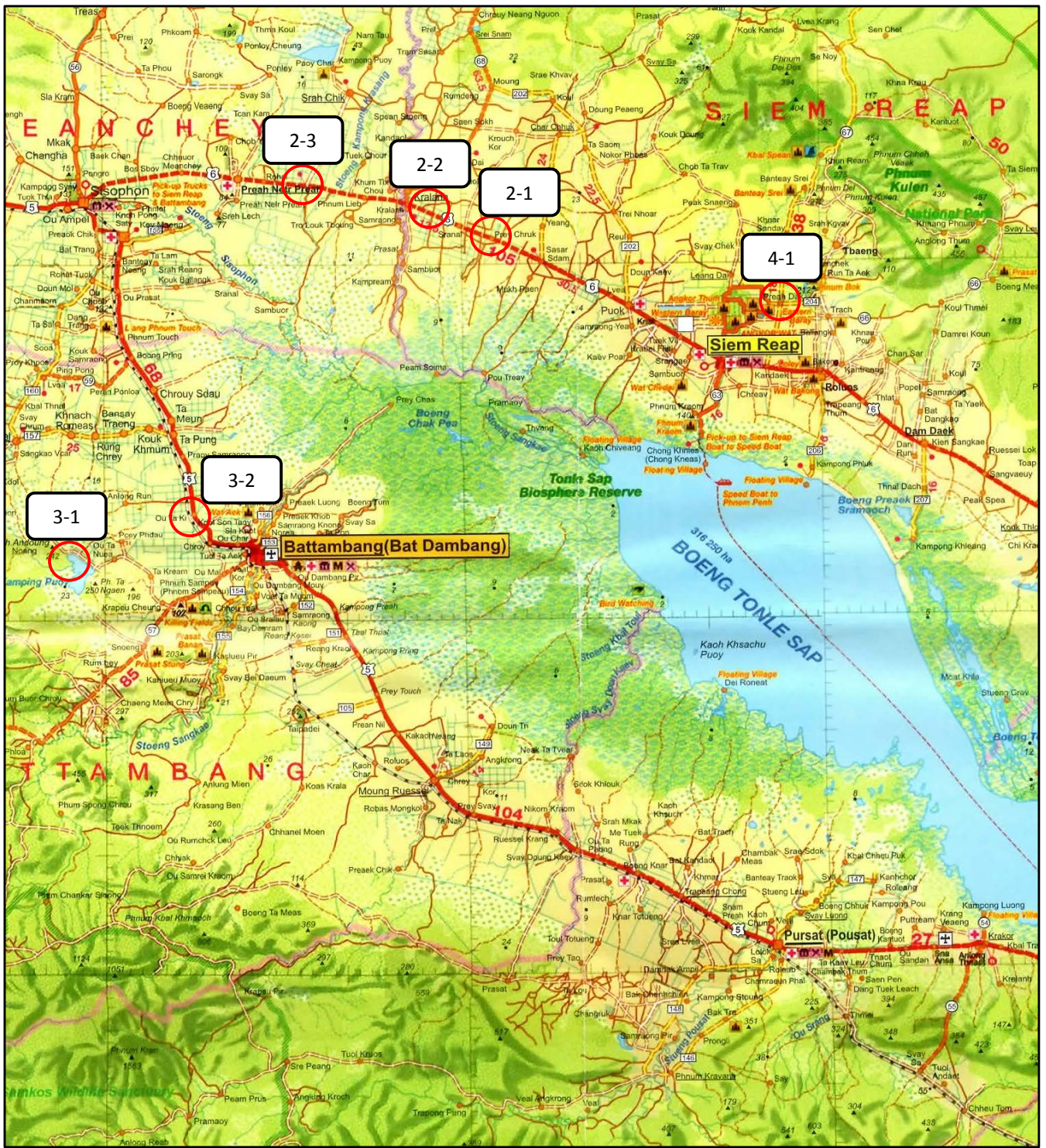
1戸あたりの水利用状況

使用用途			
概算使用量			
水の購入	有・無	水購入量:	水購入金額: 水購入先:
トイレ設置状況	有(無)	便器の有・無	排水処理の有・無
		排水処理方法:	
簡易水質	水温(°C):	-	EC(mS/m): - pH: -
	透視度:	-	外観: - 臭気: -
水に関する要望(不満、水に関するトラブル、理想の状況等) 浅井戸について、雨季は濁るが、乾季は透明(底まで見える)。			
組合による給水管理への興味について			

農村視察－水関連調査位置図(1)



農村視察－水関連調査位置図(2)



凡例	地点番号	○ : 調査地域(地点)
----	------	--------------



①
井戸とセンサー
2012/11/6
州 : Prey Veng
町名 : スバ イアット群
SOM RONG HEALTH CENTER



④
全景
2012/11/6
州 : Prey Veng
町名 : スバ イアット群
農家 - 1



⑦
全景
2012/11/6
州 : Prey Veng
町名 : スバ イアット群
農家 - 2



②
タンクからの水
2012/11/6
州 : Prey Veng
町名 : スバ イアット群
SOM RONG HEALTH CENTER



⑤
井戸と水壺
2012/11/6
州 : Prey Veng
町名 : スバ イアット群
農家 - 1



⑧
隣の井戸
2012/11/6
州 : Prey Veng
町名 : スバ イアット群
農家 - 2



③
水槽とタンク
2012/11/6
州 : Prey Veng
町名 : スバ イアット群
SOM RONG HEALTH CENTER



⑥
エアポンプ
2012/11/6
州 : Prey Veng
町名 : スバ イアット群
農家 - 1



⑨
水壺
2012/11/6
州 : Prey Veng
町名 : スバ イアット群
農家 - 2



①
河川調査地点
2012/11/7
州 : Siem Reap
町名 : Prash Srokh



④
水壺と水槽
2012/11/7
州 : Siem Reap
町名 : Prash Srokh



⑦
水壺
2012/11/7
州 : Siem Reap
町名 : Kralanh



⑩
全景
2012/11/7
州 : Banteay Meanchey
町名 : Preah Netr Preah



②
全景
2012/11/7
州 : Siem Reap
町名 : Prash Srokh



⑤
凝集剤
2012/11/7
州 : Siem Reap
町名 : Prash Srokh



⑧
井戸 (手押しポンプ)
2012/11/7
州 : Siem Reap
町名 : Kralanh



⑪
井戸とポンプ
2012/11/7
州 : Banteay Meanchey
町名 : Preah Netr Preah



③
井戸とポンプ
2012/11/7
州 : Siem Reap
町名 : Prash Srokh



⑥
砂ろ過機
2012/11/7
州 : Siem Reap
町名 : Prash Srokh



⑨
河川調査地点
2012/11/7
州 : Siem Reap
町名 : Kralanh



⑫
Jubの水栓
2012/11/7
州 : Banteay Meanchey
町名 : Preah Netr Preah



①
全景
2012/11/8
州：Battambang
町名：Kamping Puoy



④
全景
2012/11/8
州：Battambang
町名：Ou Ta Ki



⑦
全景
2012/11/9
州：Siem Reap
町名：Preah Koh



②
水壺
2012/11/8
州：Battambang
町名：Kamping Puoy



⑤
お店
2012/11/8
州：Battambang
町名：Ou Ta Ki



⑧
水壺（井戸水）
2012/11/9
州：Siem Reap
町名：Preah Koh



③
畑
2012/11/8
州：Battambang
町名：Kamping Puoy



⑥
トイレ
2012/11/8
州：Battambang
町名：Ou Ta Ki



⑨
井戸とポンプ
2012/11/9
州：Siem Reap
町名：Preah Koh

農村選定調査報告書

1. 行程および調査地

- 3月17日(日): 10:30 福岡発 22:30 Phnom Penh 着
- 3月18日(月): フォーバルカンボジア事務所にてミーティング・調査法の確認
- 3月19日(火): Campong Speu JICA プロジェクトサイト (調査法の実地演習)
- 3月20日(水): Siem Reap へ移動・各調査地の状況確認
- 3月21日(木): Stueng Preah Srok 村の調査 (川沿い西側)
- 3月22日(金): Stueng Preah Srok 村の調査 (川沿い東側)
- 3月23日(土): Kampong Kdei JVC プロジェクトサイト調査 (Roka 村・6号線北側)
- 3月24日(日): Kampong Kdei JVC プロジェクトサイト調査 (Doun Sokh 村・6号線南側)
- 3月25日(月): KITT 伝統の森視察
- 3月26日(火): Angkor Krau 村の調査 (東側公立小学校周辺)
- 3月27日(水): Angkor Krau 村の調査 (西側 JST フリースクール周辺)
- 3月28日(木): 調査結果の整理/トンレサップ湖見学 23:15 Shem Reap 発
- 3月29日(金): 9:20 福岡着

*各調査地の位置については添付資料①を参照

2. 調査方法および調査項目 (内容) について

- ・1日あたり 30 軒 (2 グループに別れて 15 軒ずつ)、徒歩で村を回りながら外観調査を実施。1人は各調査項目について評価し、もう1人は写真をとってデータ収集を行う。各日にデータを表にまとめ簡単な情報共有を行い、データの精度を高めるため帰国後に再度写真と照合しながら項目の確認をする。
- ・15軒の調査を終えた段階で、調査結果から生活レベルの違う3軒をピックアップし、インタビューを行う。

【外観調査の項目】

①住環境について

- ・敷地面積 (歩測により推定) ・家の大きさ ・屋根の素材 ・家 (壁) の素材

②家畜の種類

- ・牛 ・豚 ・アヒル

③移動手段

- ・バイク

④水源について

- ・井戸 ・池

⑤その他特記事項

- ・売店経営 ・野菜栽培 ・エンジンポンプ etc

※②に鶏、③に自転車などの項目を挙げていたが、ほとんど差がみられなかった為に削除

添付6「農村選定調査報告書」

調査農村名：Stueng Preah Srok 村①

調査日：2013年3月21日（木）

	敷地面積(m ²)	家の大きさ	屋根の素材	家の素材		牛	豚	アヒル		バイク		井戸	池	その他特記事項
1	648	中	トタン	草		○						○		
2	289	中	草	草		○						○		
3	150	中	草	草										エンジン
4	225	中	トタン	板										ボート2
5	968	中	トタン	板				○					○	ボート1
6	507	大	瓦	板			○					○		精米機、トラクター
7	338	大	トタン	板										
8	169	小	トタン	トタン										売店経営
9	400	小	草	草										画家
10	900	小	トタン	板		○								ポンプマシン
11	1152	大	瓦	草			○			○				精米機、酒造
12	768	中	トタン	板										ボート
13	544	中	トタン	板		○								
14	432	小	草	草				○						
15	1200	大	トタン	板		○	○					○		ポンプ付き井戸
16	660	大	板	コンクリ						○		○		売店・レストラン経営、給水ポンプ
17	484	大+小	トタン	板						○				売店、氷売り
18	300	小	草	草										
19	不明	小	トタン	板										
20	800	中	トタン	木										
21	240	中	トタン	板										
22	375	中	トタン	板										
23	196	小	トタン	草										
24	240	小	草	板										
25	420	大	トタン	草+板						○				
26	320	小	トタン	草										
27	520	大	トタン	草+板		○								
28	440	大	トタン	板										
29	960	小	草	板										茹でトウモロコシ販売
30	360	中	トタン	板			○			○				

添付6「農村選定調査報告書」

調査農村名：Stueng Preah Srok 村②

調査日：2013年3月22日（金）

	敷地面積(m ²)	家の大きさ	屋根の素材	家の素材		牛	豚	アヒル		バイク		井戸	池	その他特記事項
1	368	中	瓦	板		○		○		○		○		
2	338	中	トタン	板				○						
3	570	大	瓦	板		○				○		○		ポンプマシン
4	588	大+中	瓦	板+コンクリ		○		○		○				
5	588	大	瓦	板						○		○		
6	946	中	トタン	板				○						
7	1386	大+小	瓦+トタン	コンクリ+板		○		○		○		○		売店経営
8	324	小	トタン	板			○							カエル採り
9	325	大+大	トタン	板		○	○							精米機
10	250	小	トタン	板			○					○		
11	882	大+大+小	瓦	板		○						○		
12	225	中	草	草		○								
13	361	大	トタン	草										ボート
14	121	小	トタン	草										ボート
15	225	中	瓦	板		○		○						
16	324	小	トタン	草		○								バナナ
17	480	大	トタン	草+板		○		○				○		畑
18	120	小	草	草		○								畑
19	90	小	トタン	草										畑+バナナ
20	529	小	トタン	草										
21	400	大+小	瓦	草+板		○	○	○				○		畑+バナナ
22	324	小	トタン	草+板										バナナ
23	288	小	草	草+板										
24	380	中	トタン	草										
25	169	小	トタン	草										
26	960	大	瓦	板						○				ボート
27	1480	中	トタン	板		○	○							
28	225	小	草	草										
29	800	大	トタン	コンクリ								○		果樹多数あり
30	2400	小	トタン	板		○	○			○				野菜栽培多数

添付6「農村選定調査報告書」

調査農村名：Angkor krou 村①

調査日：2013年3月26日（火）

	敷地面積(m ²)	家の大きさ	屋根の素材	家の素材	牛	豚	アヒル	バイク	井戸	池	その他特記事項
1	324	中	トタン	板					○		
2	64	小	トタン	トタン+草							売店
3	800	大	トタン	板	○			○	○		
4	864	大	トタン	板				○	○		小屋
5	361	大	トタン	板	○				○		売店・米倉庫(NGO)
6	864	大+小+小	瓦	草+板				○	○		
7	253	大	瓦	板					○		トラック・イベント屋？小屋で売店
8	300	大	トタン	板				○			売店
9	243	小	トタン	草					○		
10	729	大	トタン	板			○		○		
11	441	大	トタン	板					○		トイレ、台所、水揚げポンプ
12	544	大	トタン	板				○	○		畑、バイク洗(1台2500リエル)音楽設備(スピーカー+エンジン)
13	875	中	瓦	板		○			○		精米所あり
14	672	大	瓦	板				○	○		3家族、バッテリー充電、売店2つ
15	646	大	トタン	板					○		魚用の網あり、台所用小屋
16	620	大	トタン	板+コンクリ	○			○	○		
17	660	大	トタン	草+板					○		
18	1560	大+小	瓦	コンクリ		○			○		バッテリー売る、精米機
19	300	大	トタン	板				○	○		車
20	280	中	トタン	板				○	○		
21	120	小	トタン	板							
22	196	小	トタン	板	○						
23	364	中	トタン	板				○	○		トイレ
24	780	大+小	トタン	板				○	○		車、売店
25	484	小	トタン	板				○	○		トゥクトゥクをやってる
26	520	小	トタン	草				○	○		
27	1200	大×2,中,小	トタン	板	○				○		
28	180	小	トタン	板	○				○		
29	440	小	トタン	草				○	○		
30	1200	中	トタン	板					○		年をとっているため、お寺へ

添付6「農村選定調査報告書」

調査農村名：Angkor krou 村②

調査日：2013年3月27日（水）

	敷地面積 (㎡)	家の大きさ	屋根の素材	家の素材		牛	豚	アヒル		バイク		井戸	池	その他特記事項
1	361	大	トタン	草								○		
2	216	小	草	竹								○		植物、家畜小屋
3	486	中	トタン	板									○	植物園、牛の餌場
4	225	中	トタン	コンクリ								○		
5	645	大	瓦	板								○		
6	765	中	瓦	板		○	○					○		
7	2028	中	トタン	コンクリ		○						○		
8	1200	小	瓦	草+板								○		魚を干していた
9	256	中	トタン	板								○		マキが積んである、綺麗にしていた
10	4536	小	トタン	草+板								○		
11	4536	大+中+中	トタン	コンクリ+板+板		○						○		
12	5043	中	トタン	草								○		トゥクトゥク、魚取り
13	5043	大	トタン	草+板		○	○			○		○		
14	1960	小	トタン	草								○		
15	729	大	トタン	板								○		
16	3850	中	瓦	板		○	○			○		○		アプサラ機構で勤務
17	3000	大	トタン	板		○				○		○	○	池で魚を飼っている
18	2080	中	瓦	板		○	○			○		○		酒を作っている
19	900	小	トタン	草			○			○		○		子豚が13匹生まれた
20	900	小	トタン	板		○				○		○		
21	750	中	トタン	板								○		
22	1860	大+小	トタン	板						○		○		
23	1020	中+小	トタン	板+コンクリ		○	○			○		○		
24	800	中	トタン	板		○				○		○		
25	560	中	トタン	板						○				
26	1200	大	トタン	コンクリ		○	○			○		○		JASAスタッフ
27	1200	大	トタン	板						○		○	○	年をとってお寺へ行った
28	480	大	瓦	板		○						○		
29	540	小	トタン	板										
30	600	小	トタン	板								○		

添付6「農村選定調査報告書」

【インタビュー項目】

1.インタビュー対象者について

1-1：名前 1-2：年齢 1-3：性別

2.農業について

2-1：農業を行っているか（自作 or 小作）

2-3：農作業を行っている時期（雨季 or 乾季 or 2期作）

2-2：自宅から農地までの距離

2-4：農業以外の仕事について

3.現金収入について

4.生活用水の水源について

5.家族構成について

調査農村名：Stueng Preah Srok 村①

調査日：2013年3月21日（木）

家番号2

1-1：Dok Soaonr 1-2：16歳 1-3：女性

2. 農業はしていない

3. 兄弟6人で住んでいる。

・長男が高校の先生をしていて収入あり。

・小規模の野菜作り

4. 井戸水で全てをまかなっている。

5. 兄弟6人で生活

家番号6

1-1：ソ トゥオン 1-2：51歳 1-3：女性

2-1：自作農（0.8ha）

2-2：自宅からすぐ近く

2-3：雨季と乾季で2期作（4月に稲刈り）

2-4：トモロコシ農園に出稼ぎに行く

3. 2期作で約3tの収穫

・自給用に使い余った分は売る（800リエル/kg）

4. 井戸水で全てをまかなっている

5. 本人夫婦と子供4人

家番号14

1-1：チイヤ ローイ 1-2：59歳 1-3：女性

2. 農業はしていない

3. 学校でコックをしている。

・お金ではなく現物支給を受けている

・鶏や卵を売る（600リエル/卵）

4. となりの井戸で全てをまかなっている。雨水は汚いと言っていた。

5. 本人と孫の2人

家番号25

1-1：プロン チャントリア 1-2：23歳 1-3：女性

2-1：自作農

2-2：17km先にある。とても遠い。

2-3：雨季のみ（乾季は水がないので）

2-4：魚とりをしている。

3. 1日あたり0～20,000リエル

・農業収入は無く、全て自給用になり不足分は購入。

4. 全て井戸水でまかなっており、飲用は濾過する。

5. 本人には8ヶ月になる子供がおり、全部で7人で住んでいる

添付6「農村選定調査報告書」

家番号 26

- 1-1: ホィ サーティアン 1-2: 30 歳 1-3: 女性
2. 土地を持っていないため農業をしていない
3. 御主人が魚を取る仕事のため、魚を売って少しのお金を得ている。いくら収入かは把握していない。
4. 全て井戸水を使用。濾過機がある(NGO 設置)があるので飲用は濾過する。
5. 本人夫婦と子供 3 人 (3 女)

家番号 30

- 1-1: ヒ ロム 1-2: 42 歳 1-3: 男性
2-1: 自作農
2-2: バイクで 1 時間 (とても遠いなあと saying いた)
2-3: 雨季のみ (乾季は水がないので)
2-4: 魚を取って売っている
3. 魚 1 kg あたり 5,000 リエル
米や野菜は自給分の収穫しかない
4. 全て井戸水でまかなっている。(濾過しない)
5. 本人夫婦と子供 7 人 (1 男 6 女)

調査農村名: Stueng Preah Srok 村②

調査日: 2013 年 3 月 22 日 (金)

家番号 5

- 1-1: ノーム サルー 1-2: 43 歳 1-3: 女性
2-1: 自作農 (2ha)
2-2: 家からすぐ近く
2-3: 2 期作 (3 年続けて洪水がひどく、売れる米が収穫できていない)
2-4: 売店の経営
3. 売店での収入
4. 家畜と植物には川の水、それ以外は井戸水を使用
5. 本人夫婦と子供 4 人 (1 男 3 女)、長男は結婚して別に住んでいる。

家番号 15

- 1-1: サンワンニー 1-2: 23 歳 1-3: 男性
2-1: 自作農
2-2: 2 ヲ所 (1 つは 15 分くらい、もう 1 つは自転車で 2 時間くらい)
2-3: 近いほうは雨季、遠い方は乾季
2-4: 自動車整備
3. シェムリアップまで行き自動車整備の仕事をする
ことがある
4. 洗い物、洗濯は川の水、それ以外は井戸を使用
5. 3 人兄弟 (2 男 1 女) のそれぞれ夫婦。
子供は 1 人ずつ

家番号 8

- 1-1: チャントウー 1-2: 25 歳 1-3: 女性
2-1: 自作農
2-2: 自宅から 30 分くらい
2-3: 雨季のみ
2-4: 家畜飼育
3. 鳥 (クルイ) と豚 (200,000 リエル/頭) を売る
4. 全て井戸水
5. 本人夫婦と子供 2 人 (1 人はもうすぐ出産)

家番号 21

- 1-1: マーシニア 1-2: 44 歳 1-3: 女性
2-1: 自作農
2-2: 家の近く (収量 200kg) と遠くと (400kg)
2-3: 雨季と乾季の 2 期作 (川の水を利用)
2-4: 魚を取ったり、お寺の仕事
3. ・ 1 t 近くの米の収穫があるが売るほどはない
・ 現金収入は家畜/魚/卵などを売って得ている
4. 井戸水を使用。飲用は沸かしてから飲む
5. 本人夫婦と子供 11 人 (9 人が学校で 2 人は未就学)

添付6「農村選定調査報告書」

家番号23

- 1-1: ヒ ルアン 1-2: 40歳 1-3: 男性
2-1: 農地をもっていない
2-4: 魚を取って少しのお金を得ている様子
3. 収入がほとんど無し
4. すべて井戸水を使用。川の水は体がかゆくなる。
5. 本人夫婦と子供7人(1人出稼ぎ、4人就学)
※お母さん(奥さん)は職を得る為の学校に通学
※敷地内にNGOが建てたトイレ有り
※一番困っていることは「仕事がなくお金がない」

家番号27

- 1-1: ソ シエン 1-2: 31歳 1-3: 女性
2-1: 自作農
2-2: 自宅から2km先
2-3: 雨季のみ
2-4: 魚を取る。家畜を売る
3. 1日あたり5,000リエルほどの収入(米は売るほど無い。)
4. 井戸をそのまま使用(乾季は出ないことがある)
5. 本人夫婦と子供3人(全員未就学)

調査農村名: Roka村

調査日: 2013年3月23日(土)

家番号6

- 1-1: ビイン ローバ 1-2: 30歳 1-3: 女性
2-1: 自作農
2-2: 3kmと4km先に1つずつ
2-3: 雨季のみ
2-4: 糸紡ぎ、レンガ作り、バナナを売る
3. 米は自給用のみ(1.5t/yくらい)
4. 飲み水は近くの井戸、他は川と池から使う
5. 本人夫婦と母と子供3人(3男)

家番号8

- 1-1: チョイ オイ 1-2: 40歳 1-3: 女性
2-1: 自作農
2-2: 自転車で30分程度のところ
2-3: 雨季のみ
2-4: レンガ作り、漢方用?の木片
3. レンガ作りと木片を売る
4. 洗い物は川、それ以外は井戸(雨季は雨水を飲む)
5. 本人夫婦と子供2人(2女)長女は既婚で孫2人

家番号12

- 1-1: ライム マーオ 1-2: 34歳 1-3: 女性
2-1: 自作農
2-2: 自宅から30分くらい
2-3: 雨季のみ
2-4: レンガを運ぶ仕事、酒作り
3. 田んぼは20~30aで自給用のみで収量600kg/y
4. 飲用が井戸水で他は池の水
5. 本人夫婦と子供3人(3女)

家番号22

- 1-1: リエン ジョン 1-2: 35歳 1-3: 女性
2-1: 自作農
2-2: 1km先
2-3: 雨季のみ
2-4: 旦那が出稼ぎに行っている
3. 米は売っておらず自給分も不足している状況
・旦那の出稼ぎは15,000リエル/日くらい
4. 飲用は井戸水、他は川の水
5. 本人夫婦と子供5人(4男1女)

添付6「農村選定調査報告書」

家番号24

- 1-1: ラ ラーン 1-2: 53歳 1-3: 女性
2-1: 自作農
2-2: 3~4km 先
2-3: 雨季のみ
2-4: 出稼ぎにでている家族がいる
3. 年間1t くらいの収量 (全て自給用)
売れるときは 600 リエル/kg
4. 飲用は井戸水、他も井戸だが枯れたときは川の水
5. 5人家族で2人は出稼ぎに出ている

家番号29

- 1-1: ルン レイ 1-2: 45歳 1-3: 女性
2-1: 自作農
2-2:
2-3: 雨季のみ
2-4: 家畜飼育
3. 米の収量が 20~30t/y 7,500 リエル/10kg
4. 全て井戸水だが飲用は沸かす

調査農村名: Doun Sohk 村

調査日: 2013年3月24日 (日)

家番号2

- 1-1: ソウル ヒエイ 1-2: 37歳 1-3: 女性
2-1: 農地なし
3. 出稼ぎ、売店の経営、牛の世話
・売っている物は市場から仕入れている
4. 3~4km 離れた井戸を利用
・ため池も何個かあるが、乾季は全て枯れる
5. 本人夫婦と母に子供6人

家番号11

- 1-1: サン チャープ 1-2: 51歳 1-3: 女性
2-1: 自作農
2-2: 1~2km 離れた場所
2-3: 雨季のみ
2-4: 牛の世話、バナナ売り
3. 牛の世話をすると子牛をゆずってもらえる
4. 自転車で井戸まで携りに行き、飲用は沸かす
・水売りが来る (5,000 リエル/甕)
5. 本人と孫の2人

家番号12

- 1-1: ロン フォー 1-2: 39歳 1-3: 女性
2-1: 農地なし
3. ヤシ砂糖 (4,000 リエル/kg)
・ヤシ売り ・子供の出稼ぎ ・牛の世話
4. 遠くの井戸から水を得る

家番号26

- 1-1: ジェン 1-2: 53歳 1-3: 男性
2-1: 自作農
2-2: 遠くにある
2-3: 雨季のみ
2-4: ヤシ砂糖を売り、牛の世話
3. ヤシ砂糖の収穫が 2~3kg/日
・2,000 リエル/kg で売っているがほとんど自宅で食べる
4. 全て井戸水を使用
5. 5人家族で4人の子供は学校を卒業しシエムリアップへ仕事に行っている

添付6「農村選定調査報告書」

家番号 29

- 1-1 : ヴァン 1-2 : 11 歳 1-3 : 男性
2-1 : 自作農
2-2 : 自宅近くに少し、離れた場所に多くの農地有り
2-3 : 雨季のみ
2-4 : 学校の先生
3. 学校の先生として 25 ドル/月の収入あり
・米を売った場合の収入 (不明)
4. 全て井戸水を使用。時間があれば飲用は沸かす
5. 両親が亡くなり、伯父の家で生活している

家番号 30

- 1-1 : フーン 1-2 : 29 歳 1-3 : 女性
2-1 : 自作農
2-2 : とても遠い (往復で 11 のガソリンがなくなる)
2-3 : 雨季のみ
2-4 : 牛の世話、草の壁を編んでいる
3. 米は自給分のみ。旦那の収入が 15,000 リエル/日
4. すべて井戸水を使用 (飲用はたまに沸かす)
5. 本人夫婦と子供 3 人 (2 人学生、1 人未就学)

調査農村名 : Angkor krou 村①

調査日 : 2013 年 3 月 26 日 (火)

家番号 5

- 1-1 : ロン 1-2 : 40 歳 1-3 : 女性
2-1 : 自作農
2-2 : 歩いて 30 分程度
2-3 : 雨季のみ
2-4 : 遺跡修復の仕事
3. 弟が遺跡修復の仕事についている
4. 全てを井戸水でまかなっている
5. 本人と母と弟

家番号 9

- 1-1 : Soung Joun 1-2 : 35 歳 1-3 : 女性
2-1 : 土地をもっていない
3. 遺跡関係の仕事 (2 ドル/日)
・足りない場合はお金を借りる (すべて食費になる)
4. 井戸水を利用
5. 2 世帯同居 (旦那は亡くなった)

家番号 14

- 1-1 : Cherm Rom 1-2 : 50 歳 1-3 : 男性
2-1 : 土地を持っていない
3. 売店 2 つとトゥクトゥク、バッテリー充電の仕事を家族で分けている。売上は全て食料に回るので残らない。
4. 2 年前に NGO の支援で井戸が作られている。川の水は使わない
5. 本人夫婦と子供 6 人 (4 人が既婚、2 人独身)

家番号 18

- 1-1 : Uon Penh 1-2 : 44 歳 1-3 : 女性
2-1 : 自作農
2-2 : 2ha の田んぼがある (遠さはわからない)
2-3 : 雨季のみ
2-4 : 豚の世話、モーターを売っている
3. 米の収量が 1.5 t あり全て食べている
4. 井戸水を使用している。飲用は沸かす。
5. 本人夫婦と子供 3 人 (1 人は卒業、2 人は就学)

添付6「農村選定調査報告書」

家番号 20

- 1-1 : Ray heav 1-2 : 34 歳 1-3 : 女性
2-1 : 農地をもっていない
3. 遺跡修復のスタッフをしている。給与あり
4. 井戸水を利用。飲用は沸かしている。
5. 本人夫婦と子供 7 人 (5 人は就学中)

- 2-4 : 4 月になったらパイナップルを売る
3. 1 年間の収量では足りないので買っている。
4. 井戸水を使用。飲用は沸かしている・
5. 本人夫婦と子供 2 人 (就学中)

家番号 24

- 1-1 : Sok loy 1-2 : 33 歳 1-3 : 女性
2-1 : 農地をもっていない
3. ・お店を営業している。(金額はよくわからない)
・旦那は遺跡修復のスタッフ
4. 井戸水を利用。飲用は沸かしている。
5. 本人夫婦と子供 3 人 (3 人とも就学中)

調査農村名 : Angkor krou 村②

調査日 : 2013 年 3 月 27 日 (水)

家番号 11

- 1-1 : スーム 1-2 : 30 歳 1-3 : 男性
2-1 : 自作農
2-2 : 歩いて 5 分程度
2-3 : 雨季のみ
2-4 : トゥクトゥク、建築現場
3. 米は自給分のみの収穫。足りないので買う (150
~200kg)
4. 全て井戸水。飲用は濾過する。
5. 本人夫婦と子供 2 人

家番号 13

- 1-1 : サイー 1-2 : 不明 1-3 : 女性
2-1 : 自作農
2-2 : 2~3km 離れた場所 (家の周りは土地が固い)
2-3 : 雨季のみ
3. ・約 1.5 t の収量があり基本的には足りている
・建築現場でのバイト
4. 全て井戸水。そのまま使用。
5. 本人夫婦と子供 6 人

家番号 14

- 1-1 : ソオー 1-2 : 20 歳 1-3 : 女性
2-1 : 自作農
2-2 : 歩いて 30 分くらい
2-3 : 雨季のみ
3. 米は自給用のみ。建築現場でのバイト
4. 昨年末に井戸を設置 (海外からのドネーション)
5. 本人夫婦と子供 1 人

家番号 17

- 1-1 : ソ リー 1-2 : 18 歳 1-3 : 女性
2-1 : 自作農
2-2 : 2km くらい先
2-3 : 雨季のみ
2-4 : 特になし
3. ・自給分には不足しない程度の収穫有り
・家の前でカキ氷を売っている (5,000 リエル/日)
4. 井戸水を全て使用。
5. 両親と兄妹 2 人 (4 人兄妹だが 2 人は結婚し外へ)

家番号 20

- 1-1 : kann 1-2 : 58 歳 1-3 : 男性
2-1 : 自作農
2-2 : 近く
2-3 : 雨季のみ

添付6「農村選定調査報告書」

家番号 23

1-1 : Sam Boun 1-2 : 27 歳 1-3 : 女性

2-1 : 自作農

2-2 : 1km 先

2-3 : 雨季のみ

2-4 : 豚の世話、遺跡修復スタッフ

3. 1年間の米の収量で生活している

4. 全て井戸水を使用。飲用は濾過機で濾過する。

5. 2世帯同居の8人家族。乳児が1人いる

添付6「農村選定調査報告書」

3. データの分析

実際の現場視察やインタビュー内容から、外観調査で得た項目を以下の内容で評価した。

敷地面積		家屋の大きさ	
基準値	評価	基準値	評価
1,000㎡以下	1	小	1
1,001㎡～2,000㎡	2	中	2
2,001㎡～3,000㎡	3	大	3
3,000㎡～4,000㎡	4		
4,001㎡以上	5		
屋根の素材		家屋の材料	
基準値	評価	基準値	評価
草	1	草	1
トタン	2	草+板	2
瓦	3	板のみ	3
		板+コンクリ	4
		コンクリのみ	5
その他			
基準値	評価		
牛	2		
豚	2		
アヒル	1		
バイク	5		
井戸	1		
池	1		
その他特記事項	3～5		

各農村の評価結果は以下の通りとなった。

添付6「農村選定調査報告書」

Stueng Preah Srok ① 総合点318											
住環境について						その他の項目について					
	敷地面積(m ²)	家の大きさ	屋根の素材	家の素材	合計		家畜	バイク	生活用水源	特記事項	合計
1	1	2	2	1	6	1	2		1		3
2	1	2	1	1	5	2	2		1		3
3	1	2	1	1	5	3				4	4
4	1	2	2	3	8	4				3	3
5	1	2	2	3	8	5	1		1	3	5
6	1	3	3	3	10	6	2		1	5	8
7	1	3	2	3	9	7					0
8	1	1	2	3	7	8				5	5
9	1	1	1	1	4	9				3	3
10	1	1	2	3	7	10	2			4	6
11	2	3	3	1	9	11	2	5		5	12
12	1	2	2	3	8	12				3	3
13	1	2	2	3	8	13	2				2
14	1	1	1	1	4	14	1				1
15	2	3	2	3	10	15	4		1	4	9
16	1	3	1	5	10	16		5	1	5	11
17	1	3	2	3	9	17		5		5	10
18	1	1	1	1	4	18					0
19		1	2	3	6	19					0
20	1	2	2	3	8	20					0
21	1	2	2	3	8	21					0
22	1	2	2	3	8	22					0
23	1	1	2	1	5	23					0
24	1	1	1	3	6	24					0
25	1	3	2	2	8	25		5			5
26	1	1	2	1	5	26					0
27	1	3	2	2	8	27	2				2
28	1	3	2	3	9	28					0
29	1	1	1	3	6	29					0
30	1	2	2	3	8	30	2	5			7
				合計	216					合計	102

添付6「農村選定調査報告書」

Stueng Preah Srok ② 総合点358											
住環境について						その他の項目について					
	敷地面積(m ²)	家の大きさ	屋根の素材	家の素材	合計		家畜	バイク	生活用水源	特記事項	合計
1	1	2	3	3	9	1	3	5	1		9
2	1	2	2	3	8	2	1				1
3	1	3	3	3	10	3	2	5	1	4	12
4	1	3	3	4	11	4	3	5			8
5	1	3	3	3	10	5		5	1		6
6	1	2	2	3	8	6	1				1
7	2	3	3	4	12	7	3	5	1	5	14
8	1	1	2	3	7	8	2				2
9	1	3	2	3	9	9	4			5	9
10	1	1	2	3	7	10	2		1		3
11	1	3	3	3	10	11	2		1		3
12	1	2	1	1	5	12	2				2
13	1	3	2	1	7	13				3	3
14	1	1	2	1	5	14				3	3
15	1	2	3	3	9	15	3				3
16	1	1	2	1	5	16	2			3	5
17	1	3	2	2	8	17	3		1		4
18	1	1	1	1	4	18	2				2
19	1	1	2	1	5	19				3	3
20	1	1	2	1	5	20	5		1	3	9
21	1	3	3	2	9	21					0
22	1	1	2	2	6	22					0
23	1	1	1	2	5	23					0
24	1	2	2	1	6	24					0
25	1	1	2	1	5	25					0
26	1	3	3	3	10	26		5		3	8
27	2	2	2	3	9	27	4				4
28	1	1	1	1	4	28					0
29	1	3	2	5	11	29			1	3	4
30	3	1	2	3	9	30	4	5		3	12
				合計	228					合計	130

添付6「農村選定調査報告書」

Roka 総合点436											
住環境について						その他の項目について					
	敷地面積(m ²)	家の大きさ	屋根の素材	家の素材	合計		家畜	バイク	生活用水源	特記事項	合計
1	2	3	2	2	9	1	2			3	5
2	2	2	3	3	10	2	4	5		5	14
3	1	1	2	1	5	3		5	2	5	12
4	2	2	3	3	10	4	2		2	3	7
5	1	2	3	1	7	5	4		1	3	8
6	1	2	2	3	8	6	3			3	6
7	1	2	3	3	9	7	3	5			8
8	3	3	3	3	12	8				5	5
9	1	2	3	3	9	9			1		1
10	2	1	2	3	8	10			1	3	4
11	4	2	3	1	10	11	2		1		3
12	2	3	1	1	7	12	4			5	9
13	2	1	2	1	6	13	2	5		3	10
14	2	2	3	3	10	14	3			3	6
15	1	2	2	3	8	15	3			3	6
16	1	1	1	3	6	16	5	5	2		12
17	1	1	1	3	6	17					0
18	1	1	2	3	7	18					0
19	1	3	3	3	10	19	5	5		3	13
20	2	3	3	3	11	20	2				2
21	2	1	2	1	6	21	3		1		4
22	1	1	3	1	6	22	1			3	4
23	1	1	2	1	5	23	1			3	4
24	1	1	3	3	8	24	3				3
25	1	3	2	1	7	25	4			3	7
26	1	2	3	3	9	26	2	5	1	3	11
27	1	3	2	3	9	27	2				2
28	1	3	3	3	10	28	1	5			6
29	2	3	3	3	11	29	5	5	1	5	16
30	1	2	3	3	9	30					0
				合計	248					合計	188

添付6「農村選定調査報告書」

Donsok 総合点328											
住環境について						その他の項目について					
	敷地面積(m ²)	家の大きさ	屋根の素材	家の素材	合計		家畜	バイク	生活用水源	特記事項	合計
1	1	2	2	1	6	1	4				4
2	2	2	3	3	10	2	4	5		5	14
3	1	1	1	1	4	3	2			3	5
4	1	2	2	1	6	4		5		3	8
5	1	2	2	1	6	5	2				2
6	1	3	2	1	7	6	3				3
7	1	2	2	1	6	7	2				2
8	2	2	3	2	9	8	2				2
9	2	2	2	1	7	9					0
10	2	2	2	2	8	10		5			5
11	1	1	1	1	4	11	2	5		3	10
12	1	2	2	1	6	12	2	5		5	12
13	2	3	2	2	9	13	2				2
14	2	2	3	2	9	14	2			5	7
15	1	2	2	1	6	15	2				2
16	1	3	3	3	10	16	3	5	1		9
17	1	1	2	1	5	17					0
18	3	2	2	3	10	18					0
19	2	2	2	2	8	19	3				3
20	2	1	2	2	7	20	2				2
21	1	2	2	1	6	21	2				2
22	1	2	2	2	7	22	2				2
23	1	2	2	1	6	23					0
24	2	2	2	1	7	24	2				2
25	1	1	2	3	7	25					0
26	2	3	2	1	8	26	2				2
27	1	1	2	1	5	27	2			3	5
28	1	1	2	3	7	28					0
29	1	3	2	2	8	29	2			5	7
30	5	1	2	2	10	30	2				2
				合計	214					合計	114

添付6「農村選定調査報告書」

Angkor krau ① 総合点426											
住環境について						その他の項目について					
	敷地面積(m ²)	家の大きさ	屋根の素材	家の素材	合計		家畜	バイク	生活用水源	特記事項	合計
1	1	2	2	3	8	1			1		1
2	1	1	2	2	6	2				5	5
3	1	3	2	3	9	3	2	5	1		8
4	1	3	2	3	9	4		5	1		6
5	1	3	2	3	9	5	2		1	5	8
6	1	3	3	2	9	6		5	1		6
7	1	3	3	3	10	7			1	5	6
8	1	3	2	3	9	8		5		5	10
9	1	1	2	1	5	9			1		1
10	1	3	2	3	9	10	1		1		2
11	1	3	2	3	9	11			1	4	5
12	1	3	2	3	9	12		5	1	5	11
13	1	2	3	3	9	13	2		1	5	8
14	1	3	3	3	10	14		5	1	5	11
15	1	3	2	3	9	15			1	3	4
16	1	3	2	4	10	16	2	5	1		8
17	1	3	2	2	8	17			1		1
18	2	3	3	5	13	18	2		1	5	8
19	1	3	2	3	9	19		5	1	5	11
20	1	2	2	3	8	20		5	1		6
21	1	1	2	3	7	21					0
22	1	1	2	3	7	22	2				2
23	1	2	2	3	8	23		5	1		6
24	1	3	2	3	9	24		5	1	5	11
25	1	1	2	3	7	25		5	1	5	11
26	1	1	2	1	5	26		5	1		6
27	2	3	2	3	10	27	2		1		3
28	1	1	2	3	7	28	2		1		3
29	1	1	2	1	5	29		5	1		6
30	2	2	2	3	9	30			1		1
				合計	251					合計	175

添付6「農村選定調査報告書」

Angkor krau ② 総合点437											
住環境について						その他の項目について					
	敷地面積(m ²)	家の大きさ	屋根の素材	家の素材	合計		家畜	バイク	生活用水源	特記事項	合計
1	1	3	2	1	7	1			1		1
2	1	1	1	1	4	2			1	3	4
3	1	2	2	3	8	3			1	3	4
4	1	2	2	5	10	4			1		1
5	1	3	3	3	10	5			1		1
6	1	2	3	3	9	6	4		1		5
7	3	2	2	5	12	7	2		1		3
8	2	1	3	2	8	8			1		1
9	1	2	2	3	8	9			1	3	4
10	5	1	2	2	10	10			1		1
11	5	3	2	4	14	11	2		1	5	8
12	5	2	2	1	10	12			1		1
13	5	3	2	2	12	13	4	5	1		10
14	2	1	2	1	6	14			1		1
15	1	3	2	3	9	15			1		1
16	4	2	3	3	12	16	4	5	1	3	13
17	3	3	2	3	11	17	2	5	2	3	12
18	3	2	3	3	11	18	4	5	1	5	15
19	1	1	2	1	5	19	2	5	1	5	13
20	1	1	2	3	7	20	2	5	1		8
21	1	2	2	3	8	21			1		1
22	2	3	2	3	10	22		5	1		6
23	2	3	2	4	11	23	4	5	1		10
24	1	2	2	3	8	24	2	5	1		8
25	1	2	2	3	8	25		5			5
26	2	3	2	5	12	26	4	5	1	5	15
27	2	3	2	3	10	27		5	2		7
28	1	3	3	3	10	28	2		1		3
29	1	1	2	3	7	29					0
30	1	1	2	3	7	30			1		1
				合計	274					合計	163

ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

របាយការណ៍ស្តីពី

ការពិគ្រោះយោបល់រវាងអង្គការ JST និងគណៈកម្មការ នាយក លោកគ្រូអ្នកគ្រូ
សាលាបឋមសិក្សា ហ៊ុន សែន ស្វាយចេក

លើកទី១៖ ថ្ងៃទី ០៣ ខែមីនា ឆ្នាំ ២០១៤ វេលាម៉ោង ១០.១៥នាទីព្រឹក កិច្ចពិគ្រោះលើការ សាងសង់ ប្រព័ន្ធទឹកស្អាត នៅសាលារៀន នាយកសាលាបានណែនាំ និងបង្ហាញដីទំនេរ ក្រៅពីគម្រោង ប្លង់ សាងសង់ អគារសិក្សា ។ ពេលនោះលោកប្រធានអង្គការ JST ពុំទាន់សម្រេច ដោយគាត់រង់ចាំធ្វើការសិក្សា ឱ្យបាន ច្បាស់លាស់ ទាក់ទងទៅនឹងស្ថានភាពជំនាញ ។

លើកទី២៖ ថ្ងៃទី ០៣ ខែសីហា ឆ្នាំ២០១៤ កិច្ចប្រជុំពិគ្រោះយោបល់ និងធ្វើការជជែកគ្នា ផ្ដោតយ៉ាងយក ចិត្តទុកដាក់ រវាងលោក ជា ណុល ប្រធានអង្គការ JST លោក ខែយី(ជនជាតិជប៉ុន) កញ្ញា ខា វ៉ានុ(ជនជាតិជប៉ុន) អ្នកនាង រស្មី ជាមួយ នាយក នាយិកា គណៈកម្មការ លោកគ្រូអ្នកគ្រូ លោកមេប៉ូស្តស្វាយចេក ក្រុមប្រឹក្សាឃុំ ស្វាយចេក ដោយពិគ្រោះទៅលើប្រព័ន្ធពិសោធន៍ទឹកស្អាត និងស្នើសុំអោយអាជ្ញាធរ នាយក គណៈកម្មការ អនុ ញាតិ ឱ្យខ្វែងយកទឹកធ្វើការពិសោធន៍ និងពិភាក្សាលើប្រធានបទមួយចំនួន ដូចជា៖

- ការគ្រប់គ្រង និងប្រើប្រាស់ ថែរក្សា លក់ផ្តល់ជូនដល់កសិករ
- ការចុះអង្កេតសាកល្បងពីកម្រិតនៃការប្រើប្រាស់ទឹក នៅតាមគ្រួសារ
- ស្ថិតិគ្រួសារ ប្រជាពលរដ្ឋ ក្នុងភូមិចំណុះឃុំ
- ខែ សីហា គ្រោងខ្វែងពិសោធន៍ (បញ្ហាទឹកជំនន់ ភ្លៀងជាប់)
- ខែវិច្ឆិកា ចាប់ផ្តើមអនុវត្តគម្រោង ដោយមិនអោយហួសពីដំណាច់ឆ្នាំ ២០១៤

ក្រោយពីបញ្ចប់អង្គប្រជុំ លោក ខែយី(ជនជាតិជប៉ុន)ក៏បានចែកនំដល់អ្នកចូលរួម ហើយគំរោង ក៏បាន ព្រមព្រៀង រវាងសាលារៀន និងម្ចាស់ជំនួយ ដោយផ្អែកលើការឯកភាពគ្នា ។

លើកទី៣៖ ថ្ងៃទី ២០ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ ២០១៤ មានការប្រជុំពិគ្រោះយោបល់តូចមួយ រវាងកញ្ញា ខា វ៉ានុ (ជន ជាតិជប៉ុន) អ្នកនាង រស្មី (អ្នកបកប្រែ) និងសាលាស្វាយចេក ស្តីពីការបង្កើត គណៈកម្មការ និងបានព្រមព្រៀង ជ្រើសរើស គ្រូ២នាក់ ដើម្បីប្រចាំការ និងចូលរួមថែរក្សាការពារ ក្នុងរយៈពេលខ្លី ព្រមទាំងផ្តល់ថវិកាក្នុងមួយ នាក់ ៥០ដុល្លា ។ បើគម្រោងដំណើរការល្អ និងបង្កើនថវិកាបន្ថែមដល់ លោកគ្រូអ្នកគ្រូ និងសាលារៀន ។ អង្គប្រជុំបានអនុម័តសម្រេចសាងសង់ ចាប់ពីខែវិច្ឆិកា ឆ្នាំ ២០១៤ តទៅ ។

យោងតាមការប្រជុំទាំងបីលើក ទាំងសាលា គណៈកម្មការសាលា ព្រមទាំងម្ចាស់ជំនួយ សហការព្រម ព្រៀងសម្រេចអនុវត្តនៅក្នុងសាលារៀន ដោយបានចូលរួមបម្រើផលប្រយោជន៍ ដល់សិស្ស នុសិស្ស និងប្រជា ពលរដ្ឋទាំងអស់ បានប្រើប្រាស់ទឹកស្អាត មានគុណភាព និងមានសុខភាពល្អ ។

ស្វាយចេក, ថ្ងៃទី ២០ ខែ កញ្ញា ឆ្នាំ ២០១៤

បានឃើញ និងឯកភាព
ប្រធានការិយាល័យ អយ្យក ត្រសុក

ត្រីវិ ឃីន

បានឃើញ និងឯកភាព
មេប៉ូស្តស្វាយចេក
និល វ៉ាន

ឈឿន ឃឿយ

នាយកសាលា

ដល សុភវណ្ណ