

第10章 経済・財務分析

10.1 全般

経済と財務の観点から、二つの給水プロジェクト、バフシ導水管給水プロジェクト（VCWSP）および村落給水プロジェクト（RWSP）を分析、評価する。

為替は、2008年7月現在の以下の交換レートを用いる。--- 1タジクソモニ = 0.294米ドル = 31.5日本円。

分析、評価における、年の上昇率は、断りがない限り、GDPと連動して算定する。なお、GDPは、IMFが公示する2007年の7.8%、2008年の5%を参考にして、2009年以降5%を想定する。

両プロジェクトの分析・評価の対象期間は、2009年から2028年とする。

なお、両プロジェクトに実施により、安全な水の供給が行われ、水系疾病の発生が減少することが期待される。しかしながら、これを定量的に評価できるデータがないため、経済分析の便益には、数値としては含まれていない。

10.2 バフシ導水管給水プロジェクト（VCWSP）

10.2.1 分析・評価の共通事項

プロジェクトにおける施設の建設は、7つのステージに分けられている。各ステージは、4年間で完了となる。ステージ1の開始が2009年で、ステージ7の完了が2021年である。プロジェクトの建設期間が長いことから、ステージ7開始前に、水需要、経済状況等をレビューし、必要な調整を行う必要がある。

各ステージの建設費用を、下表に示す。なお、この費用は、5%の価格及び物理的予備費を含んでいる。

それぞれのステージでは、調達、建設等に4年間において15%、15%、60%及び10%の割合で費用が発生するものとする。

総投資額、136,220千米ドル、の各ステージ、各年への配付額を表10.2.1に示す。

プロジェクトにより設置される施設、設備の耐用年数は30年と設定する。よって、対象最終年である2028年度の残存価格を、財務と経済評価計算に組み入れる。

運用・維持管理費用については、現在の給水状況から、0.02米ドル/m³（「世銀、IBNET（The International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities）より」）相当額を、その額とする。

バフシ導水管給水システムは、配水システムを含まない。したがって、経済、財務分析における費用は、配水システムにかかわる費用は含まない。バフシ導水管給水システムは、直接的には最終水需要者に水供給は行わない。農村の住民には、多くはジャモアットが所有する給水システムにより、都市部住民には、Vodokanalが運営する給水システムを通じて供給される。

表 10.2.1 バフシ導水管給水プロジェクト費用（初期投資額）

千米ドル

年	ステージ1	ステージ2,3	ステージ4,5	ステージ6	ステージ7	計
2009	5,108					5,108
2010	5,108					5,108
2011	20,433					20,433
2012	3,406					3,406
2013						0
2014		5,108				5,108
2015		5,108	5,108			10,217
2016		20,433	5,108			25,541
2017		3,406	20,433	2554.1		26,393
2018			3,406	2554.1	2554.1	8,514
2019				10217	2554.1	12,771
2020				1702.8	10217	11,919
2021					1702.8	1,703
Total	34,055	34,055	34,055	17,028	17,028	136,220

注：上記の費用は、価格と物理的予備費（5%）を含む。

10.2.2 経済分析

経済分析では、二種類の便益を用いる。これら便益は、合算はしない。その一つは、水汲みの労働費用であり、二つ目は、取水地点からの給水車による配水拠点までの給水車による水輸送費用である。給水車による水運搬量は、現状のバフシ導水管の給水量（サルバンド沈砂池の流出量 23,500 m³/日）を超える部分の水需要分とする。

井戸からの水汲み費用削減に関しては、これを便益と見做し、村落給水プロジェクトで算定される便益の値（10.3 節参照）を用いる。便益合計は、単位便益と給水量を掛け合わせて算定する。

給水車による水輸送の費用計算方法は、基本的には、村落給水プロジェクトと同じであるが、バフシ導水管給水プロジェクトでは、次の2点において異なる。まず、取水は無料であり、水購入費が発生しない。次に、配水拠点が数にして多くあることである。便益推計においては、バフシ導水管の総延長距離が 180 km であることから、その地点を 17 ヶ所と設定する。給水車の取水地点は、サルバンドにおけるスターリン水路、およびコルホゾバードのクムサンギル水路の2点とする。

表 10.2.2 は、水汲み労働費用削減を便益とした経済的内部収益率（EIRR）の計算結果である。EIRR は、16.2%となる。

表 10.2.2 バフシ導水管給水プロジェクトの経済的内部収益率 (1/2)

年	水汲み労働費用削減の場合				差異
	建設費	運用・維持管理費	残存価格	便益	
2009	-5,108	0	0	0	-5,108
2010	-5,108	0	0	0	-5,108
2011	-20,433	0	0	0	-20,433
2012	-3,406	0	0	0	-3,406
2013	0	-124	0	5,144	5,019
2014	-5,108	-157	0	6,808	1,543
2015	-10,217	-189	0	8,626	-1,780
2016	-25,541	-222	0	10,608	-15,155
2017	-26,393	-254	0	12,767	-13,880
2018	-8,514	-286	0	15,115	6,315
2019	-12,771	-319	0	17,667	4,577
2020	-11,919	-351	0	20,435	8,165
2021	-1,703	-341	0	20,859	18,815
2022	0	-372	0	23,837	23,466
2023	0	-402	0	27,061	26,659
2024	0	-432	0	30,548	30,116
2025	0	-462	0	34,315	33,853
2026	0	-492	0	38,383	37,891
2027	0	-523	0	42,772	42,250
2028	0	-553	85,705	47,504	132,656
NPV	-62,246	-1,238	8,885	73,813	EIRR =16.2%
	19,214 (B/C = 1.35)				

注：NPV --- 2009年当初の正味現在価値、割引率は12%。B/C計算において残存価格は費用側に含める。

表 10.2.3 は、給水車によるサルバンド取水で各配水拠点までの水を輸送する場合の費用を便益とした場合の、EIRRの計算結果である。EIRRは26.2%である。

表 10.2.2 および 10.2.3 に示すように、水汲み労働費用の削減等価の便益適用の場合、また、給水車による水輸送の費用の削減額を便益とした場合でも、EIRRはプラスの値が得られている。NPVはプラス、C/Bは1以上である。したがって、本プロジェクトは、経済的観点からは、実行可能性があるとと言える。

表 10.2.3 バフシ導水管給水プロジェクトの経済的内部収益率 (2/2)

年	給水車による水輸送費用削減を便益とした場合				千米ドル
	建設費	運用・維持管理費	残存価格	便益	差異
2009	-5,108	0	0	0	-5,108
2010	-5,108	0	0	0	-5,108
2011	-20,433	0	0	0	-20,433
2012	-3,406	0	0	0	-3,406
2013	0	-124	0	0	-124
2014	-5,108	-157	0	0	-5,265
2015	-10,217	-189	0	5,411	-4,995
2016	-25,541	-222	0	15,325	-10,438
2017	-26,393	-254	0	25,239	-1,408
2018	-8,514	-286	0	35,153	26,353
2019	-12,771	-319	0	45,067	31,977
2020	-11,919	-351	0	54,981	42,710
2021	-1,703	-341	0	51,987	49,943
2022	0	-372	0	61,217	60,845
2023	0	-402	0	70,447	70,045
2024	0	-432	0	79,677	79,245
2025	0	-462	0	88,907	88,445
2026	0	-492	0	98,137	97,645
2027	0	-523	0	107,367	106,845
2028	0	-553	85,705	116,597	201,750
NPV	-62,246	-1,238	8,885	156,696	EIRR = 26.2%
	102,097 (B/C = 1.87)				

注： NPV —— 2009年当初の正味現在価値、割引率は12%。B/C計算において残存価格は費用側に含める。

10.2.3 財務分析

バフシ導水管給水プロジェクトの収入源は、最終水消費者へ水を配水する配水者である。プロジェクトの収入額は、水の供給量と m^3 料金で算定する。供給水量は、バフシ導水管給水プロジェクト給水対象地域の水需要量である。財務分析においては、村落給水公社の Vodokanal への水供給料金を勘案して、プロジェクトの料金の額を2008年次に $0.08 \text{ ソモニ}/\text{m}^3$ とし、毎年、前年比+10%と設定する。

2008年次に $0.08 \text{ ソモニ}/\text{m}^3$ で毎年前年比プラス10%の料金設定での財務的内部収益率の計算は、初期投資が多額であることで実現可能性に疑問を示す結果となっている。しかしながら、給水料金を毎年プラス10%をプラス20%に変えると、財務的内部収益率が正、3.2%に転じ、プロジェクトの実現可能性があることにはなる。

表 10.2.4 バフシ導水管給水プロジェクトの財務的内部収益率

千米ドル					
年	建設費	運用・維持管理費	残存価格	収入	差異
2009	-5,108	0	0	0	-5,108
2010	-5,108	0	0	0	-5,108
2011	-20,433	0	0	0	-20,433
2012	-3,406	0	0	0	-3,406
2013	0	-124	0	236	111
2014	-5,108	-157	0	327	-4,938
2015	-10,217	-189	0	434	-9,972
2016	-25,541	-222	0	559	-25,204
2017	-26,393	-254	0	704	-25,942
2018	-8,514	-286	0	874	-7,926
2019	-12,771	-319	0	1,070	-12,020
2020	-11,919	-351	0	1,297	-10,974
2021	-1,703	-341	0	1,386	-658
2022	0	-372	0	1,660	1,288
2023	0	-402	0	1,974	1,572
2024	0	-432	0	2,334	1,902
2025	0	-462	0	2,747	2,285
2026	0	-492	0	3,219	2,727
2027	0	-523	0	3,758	3,236
2028	0	-553	85,705	4,373	89,525
NPV	-62,246	-1,238	8,885	5,004	FIRR 計算不能
	-49,595 (B/C = 0.09)				

注： NPV --- 2009年当初の正味現在価値、割引率は12%。

表 10.2.5 VCWSP の料金値上げと財務的内部収益率

2008年の料金 (想定)	2008年以降の値上げ率 (年率)	財務的内部収益率 (FIRR)
0.1 ソモニ/m ³	+10%	FIRR は計算不能
	+20%	4.6%
0.08 ソモニ/m ³	+10%	FIRR は計算不能
	+20%	3.2%

10.3 村落給水プロジェクト

10.3.1 分析・評価の共通事項

村落給水プロジェクトは、相互に関連しない複数のサブプロジェクトで構成される。経済・財務分析では、これら複数のサブプロジェクトをまとめ、まず建設期間が同じ2つにグループ化し、最終的には1つのプロジェクトと見なして行う。グループ化した2つは、それぞれ、建設期間が4年間であり、建設費用の発生は、各年、合計額の15%、15%、60%、10%の比率になると想定する。建設費用をグループ及び年度展開した建設費用を以下の表に示す。

表 10.3.1 村落給水プロジェクト建設費（初期投資額）

千米ドル

	グループ 1	グループ 2	計
2009	2,341	0	2,341
2010	2,341	0	2,341
2011	9,364	2,476	11,840
2012	1,561	2,476	4,036
2013	0	9,903	9,903
2014	0	1,650	1,650
計	15,607	16,505	32,112

注：金額は、価格予備費及び物理的予備費（5%）を含む。

運営・維持管理費は、建設完了年の翌年からの10年間は建設費合計の5%、11年目以降は、同10%とする。なお、運営・維持管理費は、設備の更新費用を含む。

村落給水プロジェクトにより整備される給水システムは、公的機関の所有資産となるものであり、税金等の支払い義務から免除されるものとする。

村落給水プロジェクトによる給水量は、第9章にある水需要と同量とする。

10.3.2 経済分析

村落給水プロジェクトの経済的実現可能性は、2種類の費用をもって検討する。一つ目は、村民の水汲みにかかる労働費用であり、二つ目は、給水車での水運搬費用である。双方の費用は、プロジェクト実施による削減費用として、プロジェクトの便益と看做す。

(1) 水汲み労働費用と経済的内部収益率（EIRR）

経済便益は、村民の水汲み（井戸水汲み上げと自宅までの運搬）にかかる労働時間の削減量をもって算定する

40リットルの水汲みに必要な労働時間は15.4分と計算される（2008年の村民インタビューより）。労働時間の価値は、失業率並びに非技能者給与を勘案してハトロ州の平均賃金の65%と見積もる。結果、水汲みの労働価値は、2.2ソモニ/m³と算定される。この労働時間価値を、村落給水プロジェクトの経済便益と考える。

以下に、経済的内部収益率の計算を示す。表にあるように、費用（建設費及び運営・維持管理費の計）が便益を大きく超えており、経済的内部収益率は計算不能となっている。また、割引率12%を適用した場合の2009年当初の現在価値（NPV）はマイナスとなり、B/Cも1以下となる。しかしながら、仮に建設費並びに運営・維持管理費を1/6にできるとすると、経済的内部収益率は、かろうじてではあるが、プラス（EIRR=0.9%）に転じる。ただし、この場合でも費用および便益のNPVはプラスに転じることはない。

表 10.3.2 村落給水プロジェクトの経済的内部収益率 (1/2)

年	水汲み労働削減の場合			千米ドル
	建設費	運営・維持管理費	便益	差異
2009	-2,341	0	0	-2,341
2010	-2,341	0	0	-2,341
2011	-11,840	0	0	-11,840
2012	-4,036	0	0	-4,036
2013	-9,903	-780	257	-10,427
2014	-1,650	-780	275	-2,156
2015	0	-1,606	521	-1,084
2016	0	-1,606	559	-1,047
2017	0	-1,606	598	-1,007
2018	0	-1,606	641	-965
2019	0	-1,606	686	-919
2020	0	-1,606	734	-871
2021	0	-1,606	786	-820
2022	0	-1,606	840	-765
2023	0	-2,386	898	-1,488
2024	0	-2,386	960	-1,426
2025	0	-3,211	1,026	-2,186
2026	0	-3,211	1,095	-2,116
2027	0	-3,211	1,170	-2,041
2028	0	-3,211	1,249	-1,962
NPV	-21,404	-7,295	2,784	EIRR 計算不能
	-25,915 (B/C = 0.10)			

注： NPV --- 2009年当初の正味現在価値。割引率は12%。

(2) 給水車による水運搬と経済的内部収益率

需要量と算定される全水量を給水車で運搬した場合である。この給水車による水運搬コストは便益と同額と考える。なお、この給水車による水運搬費用の算定は、次を適用する：給水車の積載量=10m³/台；燃費=1ソモニ/km、車両価格=635千ソモニ（年償却費63.5千ソモニ）/台；取水地点における水の値段=0.1ソモニ/m³；取水地点と村落間平均距離=25km；需要水量=給水量。計算結果を以下の表に示す。

給水車による運搬費用は、前述の水汲み費用の約3倍と計算される。このことは、村落給水プロジェクトの便益は、水汲みの場合より3倍多く計算できることになる。しかしながら、建設費及び運営・維持管理費の計は、依然として便益より大きく、経済的内部収益率が、計算可能（プラス）には転じない。NPVもマイナス、C/Bも1以下である。しかしながら、建設費用と運営・維持管理費が1/2になれば、NPVはマイナス、C/Bは1以下のままであるが、経済的内部収益率はプラス（EIRR=4.3%）に転じる。

表 10.3.3 村落給水プロジェクトの経済的内部収益率 (2/2)

年	給水車による水輸送の場合			千米ドル
	建設費	運営・維持管理費	便益	差異
2009	-2,341	0	0	-2,341
2010	-2,341	0	0	-2,341
2011	-11,840	0	0	-11,840
2012	-4,036	0	0	-4,036
2013	-9,903	-780	1,234	-9,450
2014	-1,650	-780	1,261	-1,169
2015	0	-1,606	2,276	671
2016	0	-1,606	2,326	720
2017	0	-1,606	2,376	770
2018	0	-1,606	2,426	820
2019	0	-1,606	2,476	871
2020	0	-1,606	2,527	922
2021	0	-1,606	2,579	973
2022	0	-1,606	2,631	1,025
2023	0	-2,386	2,683	297
2024	0	-2,386	2,736	350
2025	0	-3,211	2,790	-421
2026	0	-3,211	2,844	-367
2027	0	-3,211	2,900	-311
2028	0	-3,211	2,956	-255
NPV	-21,404	-7,295	9,792	EIRR は計算不能
	-18,908 (B/C = 0.34)			

注： NPV --- 2009年当初の正味現在価値。割引率は12%。

10.3.3 財務分析

村落給水プロジェクトの収入額は、水消費者である村落住民から集める金額のみである。その額は、供給水量と単位料金を掛け合わせたものである。また、請求額は100%回収可能とする。

この財務分析において、水料金は、村落給水公社の現行料金を参考に、2008年度0.1ソモニ/m³とし、毎年10%の増額をベースに計算する。なお、この料金で施設の運営・維持管理が可能であると想定している。この計算で、プロジェクトの運用開始年の2013年には0.16ソモニ/m³となる。以下に計算結果を示す。

プロジェクトの費用（建設費用、及び運営・維持管理費用）が、収入を大きく超えており、2009年～2028年の期間における財務的内部収益率は、計算不能の結果となっている。なお、建設費を除いた運営・維持管理費のみでも、費用が収入を上回っている。

表 10.3.4 村落給水プロジェクトの財務的内部収益率

千米ドル

年	建設費	運用・維持管理費	収入	差異
2009	-2,341	0	0	-2,341
2010	-2,341	0	0	-2,341
2011	-11,840	0	0	-11,840
2012	-4,036	0	0	-4,036
2013	-9,903	-780	15	-10,669
2014	-1,650	-780	17	-2,414
2015	0	-1,606	33	-1,573
2016	0	-1,606	37	-1,569
2017	0	-1,606	41	-1,564
2018	0	-1,606	46	-1,559
2019	0	-1,606	52	-1,554
2020	0	-1,606	58	-1,547
2021	0	-1,606	65	-1,540
2022	0	-1,606	73	-1,532
2023	0	-2,386	82	-2,304
2024	0	-2,386	92	-2,294
2025	0	-3,211	103	-3,109
2026	0	-3,211	115	-3,096
2027	0	-3,211	128	-3,083
2028	0	-3,211	144	-3,067
NPV	-21,404	-7,295	226	FIRR は計算不能
	-28,474 (B/C = 0.01)			

注： NPV --- 2009 年当初の正味現在価値。割引率は 12%

2008 年の水料金 0.1 ソモニ/m³を変えない状態で、もし、料金を毎年 45%上げるとすると、NPV はマイナス、C/B は 1 以下であるが、財務的内部収益率はプラス (5.8%) に転じる。

表 10.3.5 料金値上げと財務的内部収益率

2008 年の料金 (想定)	2008 年以降の料金値上げ率 (年率)	財務的内部収益率 (FIRR)
0.1 ソモニ/m ³	+10%	計算不能
	+45%	5.8%

給水料金の毎年 10%値上げでも、財務的に給水事業の継続は困難である確度が高い。したがって、中央政府もしくは地方政府からの補助金等の財務的支援が必要である。また、財務的な困難を鑑みるに、施設の建設と更新にかかる投資も、政府が準備することが必要であろう。

10.4 資金調達と返済

大規模な施設の建設のため、バフシ導水管給水プロジェクトの初期投資には多額の資金が必要である。したがって、その資金確保には、国際金融機関が提供する低利で長期返済のローンでの資金調達を検討すべきである。

以下の表は、期間40年、金利0.55%、返済猶予期間10年で資金を借り入れた場合の利子支払い及び元利合計の返済額がいか程になるかを示すものである。なお、これには、プロジェクトの初期投資は10年以上に亘ることから、ステージ1～5への資金調達とステージ6と7への資金調達の二つのローンが組み入れられている。

表 10.4.1 ローンと返済スケジュール

千米ドル

年	ローン履行	利子支払い および返済	ローン返済残高
2009	5,108	28	5,108
2010	5,108	56	10,217
2011	20,433	169	30,650
2012	3,406	187	34,055
2013	0	187	34,055
2014	5,108	215	39,163
2015	10,217	272	49,380
2016	25,541	412	74,921
2017	26,393	557	101,314
2018	8,514	604	109,827
2019	12,771	3,816	119,456
2020	11,919	3,881	128,217
2021	1,703	3,891	126,743
2022 -- 2025	0	3,891	----
2026	0	3,891	110,598
2027 -- 2047	0	5,506	----
2048	0	5,506	9,636
2049 -- 2055	0	1,803	----
2056	0	1,803	0

第11章 環境社会配慮

11.1 環境社会配慮に関する法令・制度

タジキスタン国では1992年1月1日の独立国家移行後、環境関連にかかわる法律、規約及び基準が整備されてきている。主に自然保護に係る法律のほか、公害、土地利用、開発に関する政府の役割、業務を規定するものが制定されている。

中央アジア地域内における環境関連協定としては、カザフスタン、キルギス、ウズベキスタン及びタジキスタンによる自然の合理的活用及び環境保護分野における協力協定や、アラル海問題の規制にかかわる多国間協定(1995)がある。また、国際的な環境関連の条約として、オゾン層保護、気候変動、砂漠化防止を含め9種の条約を批准している。表11.1.1にタジキスタンにおける環境社会配慮に関する主な法規を、表11.1.2にタジキスタン国が批准している環境関連国際条約を示す。

表 11.1.1 タジキスタン国における環境社会配慮に関する主な法規

法規名 (制定年)
Resolution on the Unauthorized Collection of Substances (1990)
Land Code of the Republic of Tajikistan (1992)
Law on Foreign Investment (1992)
Law on Land Charges (1992)
Forestry Code of the Republic of Tajikistan (1992)
Resolution on the Ministry of Environment (1992)
On Protection and Use of the Animal World (1993)
Resolution on State Ecological review (1994)
Law on Mining (1994)
Law on Utilization of Wildlife (1994)
Resolution on State Control of Environmental Protection and Use of resources (1994)
Resolution on State Ecological Review (1994)
Law on Air Protection (1996)
Resolution on State Ecological Program (1997)
Water Code of Republic of Tajikistan (2001)
Resolution on State Ecological Program (2003)
Law of Government Ecological Expertise (2003)
Resolution on Commission on Chemical Security of the Republic of Tajikistan (2003)
Law of Plants Quarantine in Tajikistan (2003)
Law of The Republic of Tajikistan on Environmental Evaluation (2003)
EIA Procedure (2006)

表 11.1.2 タジキスタン国が批准する環境社会配慮に関する国際条約

国際条約
United Nations Convention on Biological Diversity
United Nations Convention to Combat Desertification
United Nations Convention on Climate Change ⁴⁴
Vienna Convention to Protect the Ozone Layer
Convention on Migratory Species
Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context
Aarhus Convention on Public Participation
Ramsar Convention on Wetlands Protection
Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs)

11.2 タジキスタン国における環境影響評価

11.2.1 環境影響評価にかかわる法令・制度

新規開発行為にかかわる環境影響評価制度は、1993年に制定された自然保護法および2003年に制定された環境影響調査法により確立されている。自然保護法の第5章第33項～37項に、環境に影響を及ぼしうる開発行為は、計画段階に環境影響調査が必要であることが制定されている。そして、1994年に、大臣協議会より、森林・環境保護委員会 (State Committee for Environmental Protection and Forestry : SCEP)は、環境影響調査の実施と審査を担当する機関として指名されている。SCEPの責務は主に以下のとおりである。

- 1) 統一された環境保護政策立案と実行ならびに関係省庁との調整
- 2) 水文気象、環境に関する調査・研究・情報提供及び自然災害、環境汚染に対する予測・警報システムの維持・改善
- 3) 環境保護監視基準の作成ならびに関係機関との調整
- 4) 天然資源の合理的利用に係わるガイドラインの作成
- 5) 国民への環境教育の推進

法制度の整備は SCEP が中心となり、他省庁と連携して実施している。下院)にて新規及び修正法案どちらも審議を経て承認されたのち、上院にて承認される。下院・上院それぞれに公衆衛生サービス、社会政策及び環境特別委員会、環境問題委員会が設置されている。

11.2.2 環境影響評価の流れ

新規開発事業を実施する場合、事業主は計画段階に、プロジェクト概要と環境に対する影響の予測について記述する資料を森林・環境保護国家委員会に提出し、初期的審査を受けなければならない。ここまでの過程が初期環境調査 (IEE) となる。森林・環境保護国家委員会は、

この申請書類を受けてから、EIAが必要かどうかについて他の関連機関と協議して決定する。表 11.2.1 に協議を実施する関連機関一覧を示す。審査結果及びコメントは申請手続き開始日から 45 日間以内に事業主に返されるとなっている。なお、初期環境調査を実施するにあたり、実施経験がない場合には SCEP に専門家の派遣を依頼することができる。

表 11.2.1 環境影響評価の協議を実施する関連機関

協議を実施する関連機関
HYDROMET (国家環境監視：気象・水理庁)
Department of Environment and Emergency Situations (DEES), President Office (環境緊急事態の調整機関)
State Committee for Land Management (土地利用、登記、区画整理)
Tajik Geological Agency (Tajikgeologia) (地質主局)
Ministry of Melioration and Water Resources (水資源省)
Forestry Agency (Tsajikles), Ministry of Agriculture (森林公社)
Sanitation and Epidemiology Station (SES) 注, Ministry of Health (国家公衆衛生疫学センター)
Ministry of Industry (工業省)
Ministry of Interior (内務省)
Municipal Water Authorities (Vodokanals)

環境影響評価の初期的審査を受けるための手続きの流れを図 11.2.1 に示す。

予備的環境スコーピングの実施、資料収集分析、現地調査の実施手法と申請報告書の作成は、事業主のガイドラインに沿って作成する。提出された申請報告書は SCEP が審査し、事業実施の可否を決定する。調査が不十分な場合は、SCEP が事業主に対して補足調査や再調査を指示する。

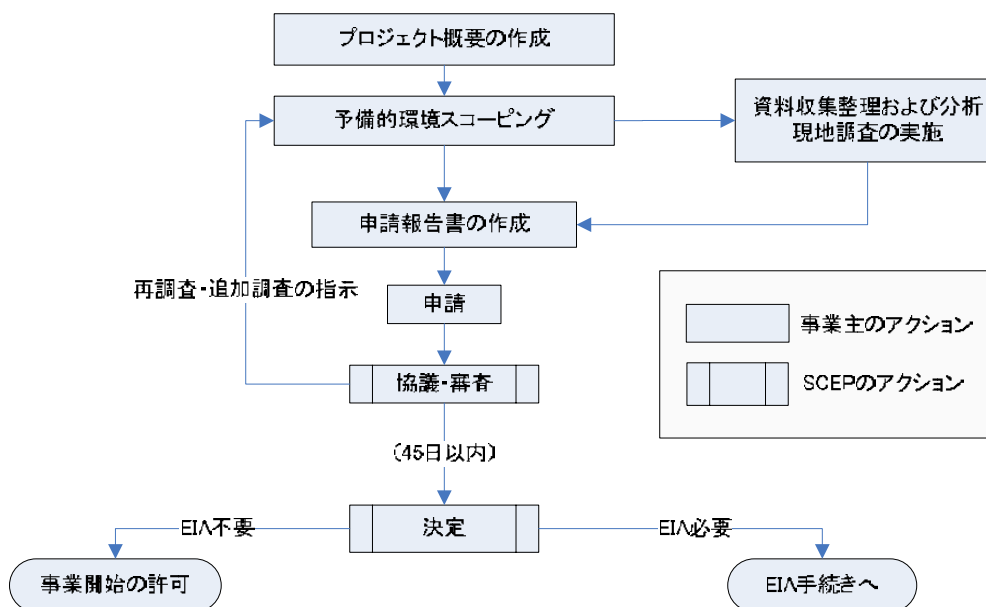


図 11.2.1 環境影響評価の初期的審査までの流れ

11.2.3 現規定における環境影響評価制度の問題点

現規定において、以下の問題点が指摘されている。

- 1) 手続きおよび調査実施時期が明確にされていない
- 2) 社会・経済分野に関する専門家の不足
- 3) 森林・環境保護国家委員会が環境影響調査の実施と審査の両方を担っているため、公正さに疑問が残る
- 4) 住民参加がなされていない場合がある

11.3 パイロットプロジェクト実施に向けた初期環境調査 (IEE)

本プロジェクトにおけるパイロットプロジェクトは、ボルシェビク村において、村落給水施設の改修事業を実施するものである。工事は2008年6月から開始されている。

11.3.1 森林・環境保護委員会への初期的環境審査の申請の流れ

初期的環境審査を受ける場合、第11.2章に示すとおり、プロジェクト開始の少なくとも45日以上前に事業主はプロジェクト概要と環境に対する影響の予測について記述する資料を森林・環境保護国家委員会に提出し、初期的環境審査 (IEE 審査) を受けなければならない。

森林・環境保護国家委員会の審査結果を受け、再調査が必要とされた場合は調査後再提出する。承認を受け、工事を開始することができる。

11.3.2 初期環境調査 (IEE) の実施と SCEP への申請

本プロジェクトでは、2008年4月にIEE審査の申請を行った。

申請にあたり、同年2月から3月にかけて、JICA 環境社会配慮ガイドラインに基づき、予備的環境スコーピングを通じて調査が必要と判断した2項目 (地下水、生物多様性、生態系) について調査を行った。これらの初期環境調査結果と、パイロットプロジェクト工事概要を記載し、RWSA が同委員会に提出した。

その後、2008年5月20日に同委員会よりパイロットプロジェクト工事実施が承認された。

11.4 マスタープラン策定における初期環境調査（IEE）

初期環境調査（IEE）は、MMWR、RWSA が主体となり、JICA 調査団と連携して実施される。まず、スコーピングを実施し、検討が必要な環境項目を予測する。次に、予測された項目について、既存資料の収集分析および現地調査を実施し、結果を示す。これらの調査結果は、第 11.3 章で述べたように、パイロットプロジェクトと同様の方法で初期的環境審査を受けるために SCEP に提出される。

11.4.1 事業計画のコンポーネント

本プロジェクトは村落給水施設の改修・拡張とバフシ導水管の改修・拡張のためのマスタープラン策定を行うものである。村落給水施設とバフシ導水管の改修・拡張工事については、両者の地理的な立地範囲と工事内容は大きく異なる。

従って、初期環境調査は、村落給水施設部門とバフシ導水管部門の計画について分割し、各コンポーネントにおいて実施する。

11.4.2 スコーピング

収集資料等の既存情報により、環境に影響を及ぼす可能性がある環境項目についてのスコーピングを、村落給水部門とバフシ導水管部門について別個に実施した。表 11.4.1 および 11.4.2 にスコーピング結果を示す。

表 11.4.1 スコーピングリスト (バフシ導水管部門)

環境項目	評定	スコーピング
社会環境		
1 非自発的住民移転	B	浄水場建設計画については、新規施設となるため計画地域での住民移転の発生を確認する必要がある。
2 地域経済（雇用や生計手段等含む）	C	調査対象地域で生活用水の水売り業は発達していない。給水施設の運営・維持管理にかかわるサービス業者、修理部品売り等の民間業者が助長される可能性がある。
3 土地利用や地域資源利用	C	パイプラインの改修および浄水場の設置は、土地利用及び地方の資源利用の現況に著しい変化をもたらさないと予測する。
4 社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	C	本案件は社会関係資本には変化をもたらさない。
5 既存の社会インフラや社会サービス	C	本案件はこれらの既存施設の給水能力の向上を図るものである。
6 貧困層、先住民、少数民族	C	本案件は貧困層を主要な受益者としている。
7 被害と便益の偏在	C	公平な配分を考慮に入れ計画を行うことにより、関係者間の被害と便益の偏在の発生は見込まれない。
8 地域内の利害対立	C	公平な配分を考慮に入れ計画を行うことにより、地域内の利害対立の発生は見込まれない。
9 ジェンダー	C	本案件の実施により女性が主な受益者となる。
10 子供の権利	C	本案件の実施により子供たちが主な受益者となる。子供たちは水汲みから解放される。
11 遺跡・文化財	C	調査対象地域に遺跡・文化財の存在を認めない。
12 HIV/AIDS等の感染症	C	本案件の実施はHIV/AIDSの発生と因果関係がない。
13 水利権	B	バフシ導水管の水利権について確認する必要がある。
14 公衆保健衛生	C	本案件は、公衆保健衛生状況の改善に貢献する事業である。
15 固形廃棄物	C	本案件の改修・改築・拡張工事は、固形廃棄物を排出しない。
16 自然災害（リスク）	C	本給水案件では、自然災害に係わる大規模な工事は実施されない。
自然環境		
17 地形・地質	C	本計画の規模は小さいため、周辺地域の地形・地質に著しい変化をもたらさない。
18 土壌浸食	C	本案件の実施は、土壌浸食と因果関係がない。
19 地下水	C	バフシ導水管の給水システムでは、地下水の汲み上げを行わない。
20 河、湖、陸内水域の水文学的条件	C	パイプラインの水源はバフシ川からの河川取水であり、その取水量は河川流量に対して著しく小さいため、表流水域に及ぼす影響は小さいと予想する。
21 海岸・沿岸	C	調査対象地域は内陸である。
22 生物多様性、生態系	B	ハトロン州内には自然保護区が分布している。本案件の実施がこの指定区にどのような影響を及ぼすか詳細に調査する必要がある。
23 気候	C	本案件は、周辺地域の気候に影響をもたらさない。
24 景観	C	本案件は、周辺地域の景観に著しい変化をもたらさない。
25 大気汚染	C	本案件は、大気汚染を引き起こさない。
26 水質汚染	C	調査対象地域住民に対して公衆保健衛生にかかわる教育・啓蒙活動も計画されている。家庭排水に対し、改善が見込められる。
27 土壌汚染	C	飲料水給水施設は、土壌汚染を引き起こす有害物質を排出しない。
28 騒音・振動	C	運転中の給水施設から発生する騒音と振動は無視できる規模である。
29 地盤沈下	C	バフシ導水管は地下水の汲み上げを行わないため、地盤沈下は発生しない。
30 悪臭	C	給水施設から悪臭は放たれない。

A：重大なインパクトが見込まれる
 B：インパクトの可能性はある、もしくは不明（調査が必要）
 C：ほとんどインパクトは考えられない

表 11.4.2 スコーピングリスト（村落給水施設部門）

環境項目	評定	スコーピング
社会環境		
1 非自発的住民移転	C	給水施設は小規模構造物であり、住民の居住地外に整備が可能である。
2 地域経済（雇用や生計手段等含む）	C	調査対象地域で生活用水の水売り業は発達していない。給水施設の運営・維持管理にかかわるサービス業者、修理部品売り等の民間業者が助長される可能性がある。
3 土地利用や地域資源利用	C	既存給水施設の改修・改築・拡張が予定されているが、土地利用及び地方の資源利用の現況には著しい変化をもたらさない。
4 社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	C	本案件は社会関係資本には変化をもたらさない。
5 既存の社会インフラや社会サービス	C	本案件はこれらの既存施設の給水能力の向上を図るものである。
6 貧困層、先住民族、少数民族	C	本案件は貧困層を主要な受益者としている。
7 被害と便益の偏在	C	公平な配分を考慮に入れ計画を行うことにより、関係者間の被害と便益の偏在の発生は見込まれない。
8 地域内の利害対立	C	公平な配分を考慮に入れ計画を行うことにより、地域内の利害対立の発生は見込まれない。
9 ジェンダー	C	本案件の実施により女性が主な受益者となる。
10 子供の権利	C	本案件の実施により子供たちが主な受益者となる。子供たちは水汲みから解放される。
11 遺跡・文化財	C	調査対象地域に遺跡・文化財の存在を認めない。
12 HIV/AIDS等の感染症	C	本案件の実施はHIV/AIDSの発生と因果関係がない。
13 水利権	B	給水施設の所有権について水法をもとに確認する必要がある。
14 公衆保健衛生	C	本案件は、公衆保健衛生状況の改善に貢献する事業である。
15 固形廃棄物	C	本案件の改修・改築・拡張工事は、固形廃棄物を排出しない。
16 自然災害（リスク）	C	本給水案件では、自然災害に係わる大規模な工事は実施されない。
自然環境		
17 地形・地質	C	本計画の規模は小さいため、周辺地域の地形・地質に著しい変化をもたらさない。
18 土壌浸食	C	本案件の実施は、土壌浸食と因果関係がない。
19 地下水	B	地下水の過大な汲み上げは、プロジェクトサイトの地下水位の低下と水質悪化を起こすこととなる。
20 河、湖、陸内水域の水文学的条件	C	本計画の規模は小さいため、水文学的条件に変化はもたらさない。
21 海岸・沿岸	C	調査対象地域は内陸である。
22 生物多様性、生態系	B	ハترون州内には自然保護区が分布している。本案件の実施がこの指定区にどのような影響を及ぼすか詳細に調査する必要がある。
23 気候	C	本案件は、周辺地域の気候に影響をもたらさない。
24 景観	C	本案件は、周辺地域の景観に著しい変化をもたらさない。
25 大気汚染	C	本案件は、大気汚染を引き起こさない。
26 水質汚染	C	調査対象地域住民に対して公衆保健衛生にかかわる教育・啓蒙活動も計画されている。家庭排水に対し、改善が見込まれる。
27 土壌汚染	C	村落給水施設は、土壌汚染を引き起こす有害物質を排出しない。
28 騒音・振動	C	運転中の給水施設から発生する騒音と振動は無視できる規模である。
29 地盤沈下	C	適正な揚水量で運転することにより、地盤沈下は発生しない。本計画の規模は小さい。
30 悪臭	C	給水施設から悪臭は放たれない。

A：重大なインパクトが見込まれる

B：インパクトの可能性がある、もしくは不明（調査が必要）

C：ほとんどインパクトは考えられない

11.4.3 調査項目のリストアップ

スコーピングの結果から、十分な検討が必要な項目が認められた。これらの項目は、給水施設の改修・拡張のマスタープラン策定と平行して、資料収集の整理・分析と現地調査を実施することにより検討される。環境に影響を及ぼすと判断されるものは、軽減策および回避案を提示する。また、計画段階で、新規に環境に影響を及ぼす可能性のある項目が発生する場合についても同様に扱う。

【バフシ導水管部門】

1) 非自発的住民移転

環境項目	評価	スコーピング
1 非自発的住民移転	B	浄水場建設計画については、新規施設となるため計画地域での住民移転の発生を確認する必要がある。

バフシ導水管改修計画において、新規に浄水場建設が計画される場合、住民移転の必要性の有無を検討する。もし、その必要性がある場合は、非自発的移転にならないように考慮する。

2) 水利権

環境項目	評価	スコーピング
13 水利権	B	給水施設の所有権および水法を確認する必要がある。

バフシ導水管についてはその施設の所有権を明確にし、取水量が法律上問題はないか、また他組織との水利権に係わるトラブルの有無を調査する必要がある。

3) 生物多様性、生態系

環境項目	評価	スコーピング
22 生物多様性、生態系	B	ハトロン州内には自然保護区が分布している。本案件の実施がこの指定区にどのような影響を及ぼすか詳細に調査する必要がある。

バフシ川とピアンジ川の合流点周辺地域は自然保護区として指定されている。また、ピアンジ地区とファルホル地区の区境界線沿いの一部地域が植動物種管理区として指定されている。詳細資料、分布図を収集し、プロジェクトサイトとの位置関係を把握する。計画範囲が指定区に重複または隣接する場合、環境への影響の有無について検討する。

【村落給水施設部門】

1) 水利権

環境項目	評価	スコーピング
13 水利権	B	給水施設の所有権および水法を確認する必要がある。

地下水を水源とする給水施設については、地下水利用に関して法律上の問題はないか、また他組織との水利権に係わるトラブルの有無を調査する必要がある。

2) 地下水

環境項目	評価	スコーピング
19 地下水	B	地下水の過大な汲み上げは、プロジェクトサイトの地下水位の低下と水質悪化を起すこととなる。

地下水を水源とする給水施設については、適切な揚水量と水質管理が必要である。本調査ではプロジェクトサイトにおいて揚水試験および水質試験を実施済みである。これらの試験結果を分析し、給水施設改修・拡張計画が地下水に環境に与える影響を検討する。

3) 生物多様性, 生態系

環境項目	評価	スコーピング
22 生物多様性, 生態系	B	ハترون州内には自然保護区が分布している。本案件の実施がこの指定区にどのような影響を及ぼすか詳細に調査する必要がある。

バフシ川とピアンジ川の合流点周辺地域は自然保護区として指定されている。また、ピアンジ地区とファルホル地区の区境界線沿いの一部地域が植動物種管理区として指定されている。詳細資料、分布図を収集し、プロジェクトサイトとの位置関係を把握する。計画範囲が指定区に重複または隣接する場合、環境への影響の有無について検討する。

11.4.4 調査結果

【バフシ導水管部門】

1) 非自発的住民移転

本計画では浄水場の新規建設が示されている。新設する浄水場の位置を確認し、居住地との位置関係を確認する必要がある。バフシ導水管の改修計画には、既存管路の交換と修理を含んでいる。しかしながら、管路の改修に際しては、管路の延長を実施しないため、非自発的住民移転は発生しない。

浄水場の新規建設計画では、以下の数量が計画されている（表 11.4.5 参照）。

表 11.4.3 計画浄水場一覧

No.	浄水場名 (仮番号)	地区	規模
1	WTPR01	コルホゾボード	47 (m) × 47 (m)
2	WTPJ01	ジリクール	59 (m) × 59 (m)
3	WTPKo01	コルホゾボード	68 (m) × 68 (m)
4	WTPR24	コルホゾボード	47 (m) × 47 (m)
5	WTPV15	バフシ	120 (m) × 120 (m)
6	WTPR12	コルホゾボード	68 (m) × 68 (m)
7	WTPR15	コルホゾボード	56 (m) × 56 (m)
8	WTPR07	コルホゾボード	53 (m) × 53 (m)
9	WTPQ04	クムサンギル	68 (m) × 68 (m)
10	WTPQ05	クムサンギル	68 (m) × 68 (m)
11	WTPQ06	クムサンギル	53 (m) × 53 (m)
12	WTPQ02	クムサンギル	50 (m) × 50 (m)
13	WTPJ12	ジリクール	50 (m) × 50 (m)
14	WTPJ13	ジリクール	50 (m) × 50 (m)
15	WTPJ08	ジリクール	68 (m) × 68 (m)

図 11.4.2 に計画浄水場の位置を示す。計画された浄水場 15 箇所は、市街地から離れた既存給水施設近傍に計画されている。既存給水施設内に建設が可能である箇所や農地など住宅地を避けて建設を実施することが可能である。各建設予定地の周辺状況写真を図 11.4.3 に示す。

これらのことから、浄水場建設を実施する際に非自発的住民移転は発生しないと考えられる。

既存給水施設外に建設を行う場合は、土地法（1992）に準拠し、事業主である RWSA がハトロン州知事に対して土地収用の申請を行い、次にハトロン州が各地区に対して同様の申請を行う流れとなっている。

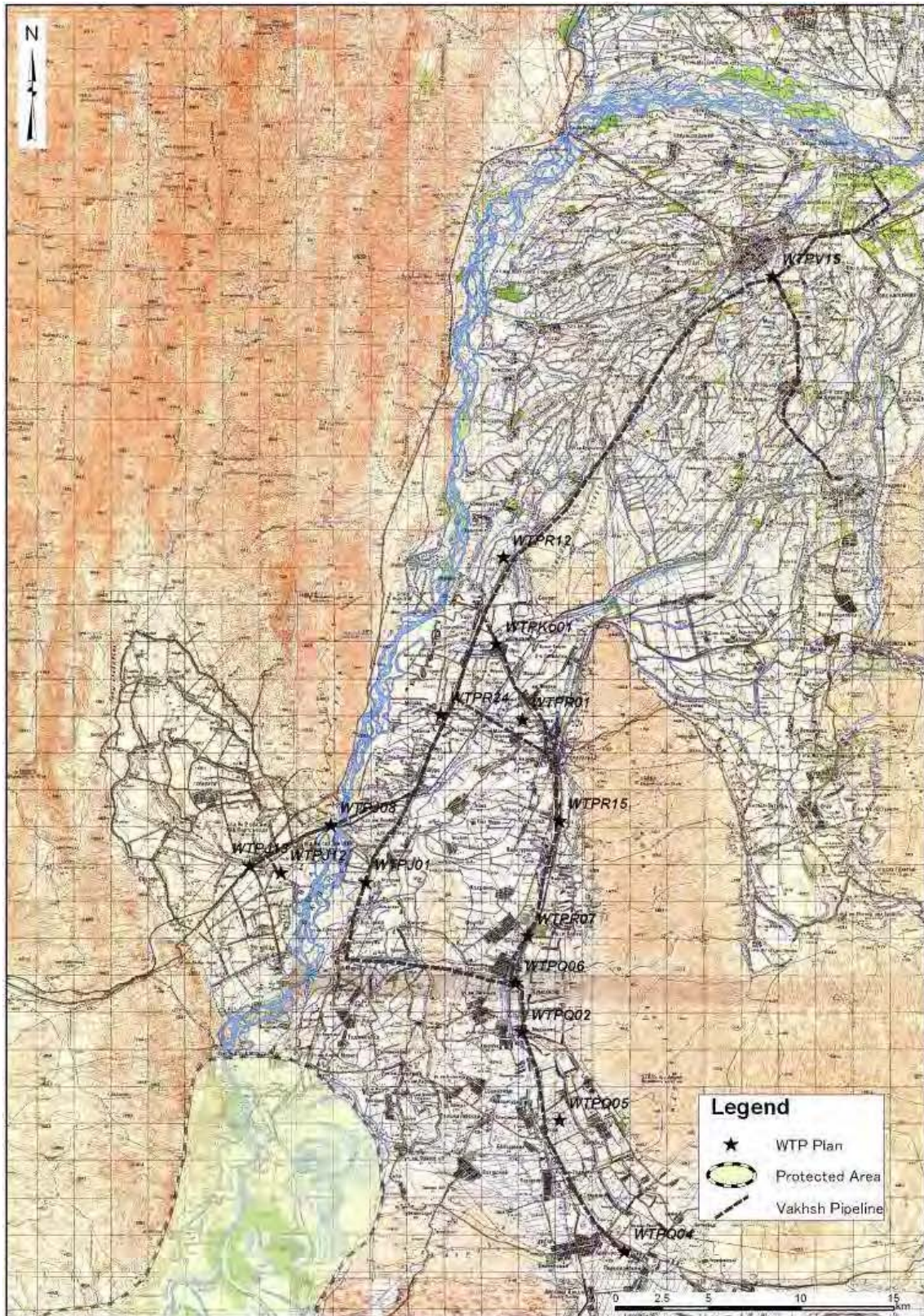


図 11.4.1 バフシ導水管および浄水場計画地点平面図

	
<p>WTPR-01 綿花畑として利用されている</p>	<p>WTPJ-01 綿花畑として利用されている</p>
	
<p>WTPK_o-01 とうもろこし畑として利用されている</p>	<p>WTPR-24 綿花畑として利用されている</p>
	
<p>WTPV-15 既存給水施設内に建設可能 塀の奥が既存の給水施設となっている</p>	<p>WTPR-12 綿花畑として利用されている</p>
	
<p>WTPR-15 綿花畑として利用されている</p>	<p>WTPR-07 綿花畑として利用されている</p>

図 11.4.2 浄水場建設予定地の周辺状況写真（その1）

	
<p>WTPQ-04 既存給水施設内に建設可能 塀の内側が既存給水施設となっている</p>	<p>WTPQ-05 既存給水施設内に建設可能 塀の内側が既存給水施設となっている</p>
	
<p>WTPQ-06 綿花畑として利用されている</p>	<p>WTPQ-02 とうもろこし畑として利用されている</p>
	
<p>WTPJ-12 既存給水施設内に建設可能 塀の内側が既存給水施設となっている</p>	<p>WTPJ-13 綿花畑として利用されている</p>
	
<p>WTPJ-08 現在は耕作放棄地となっている</p>	

図 11.4.2 浄水場建設予定地の周辺状況写真 (その2)

2) 水利権

バフシ導水管は、1977年に建設されている。水源はクルガンチュベ市の東北東約15kmのサルバンドダムより発するスターリン用水路とし、ダム下流7km地点より取水している。

水利権に関して、水法第6章30項によると“河川水は、人々の安全な飲料水と生活需要を第一とする”とされている。飲料水供給施設を管理する国家事業体は、その水需要分を申請することで取水することが可能となっている。この取水の認可については、かつて水資源省の管理下にあったが、現在は森林環境保護委員会（SCEP）がその役割を担っている。申請された取水権は5年に1度更新されなければならない。

この取水に関しては、農林水道建設公社（RWSA）が上記の手順で申請し、取水権を維持している。なお、現在の認可取水量は105,000m³/日である。

このことから、本プロジェクトにおけるバフシ導水管改修計画において、水利権をめぐる他組織との軋轢は発生しないと考えられる。

3) 生物多様性, 生態系

前述の通り、ハトロン州南部に分布する自然保護区はティグロバヤ・バルカ自然保護区である。この自然保護区はピアンジ川とバフシ川の合流地点から、バフシ川上流に40kmまで分布する。

図9.4.4にティグロバヤ・バルカ自然保護区の分布図を示す。この地図から、自然保護区の境界線はジルクールから離れた南方を通過していることがわかる。図11.4.2に自然保護区の分布を対象地域の計画平面図に重ね合わせて示した。

これらの平面図より、バフシ導水管の新設計画対象地域はティグロバヤ・バルカ自然保護区外であることがわかる。よって、本計画は生物多様性、生態系に対して負の影響を与えないといえる。

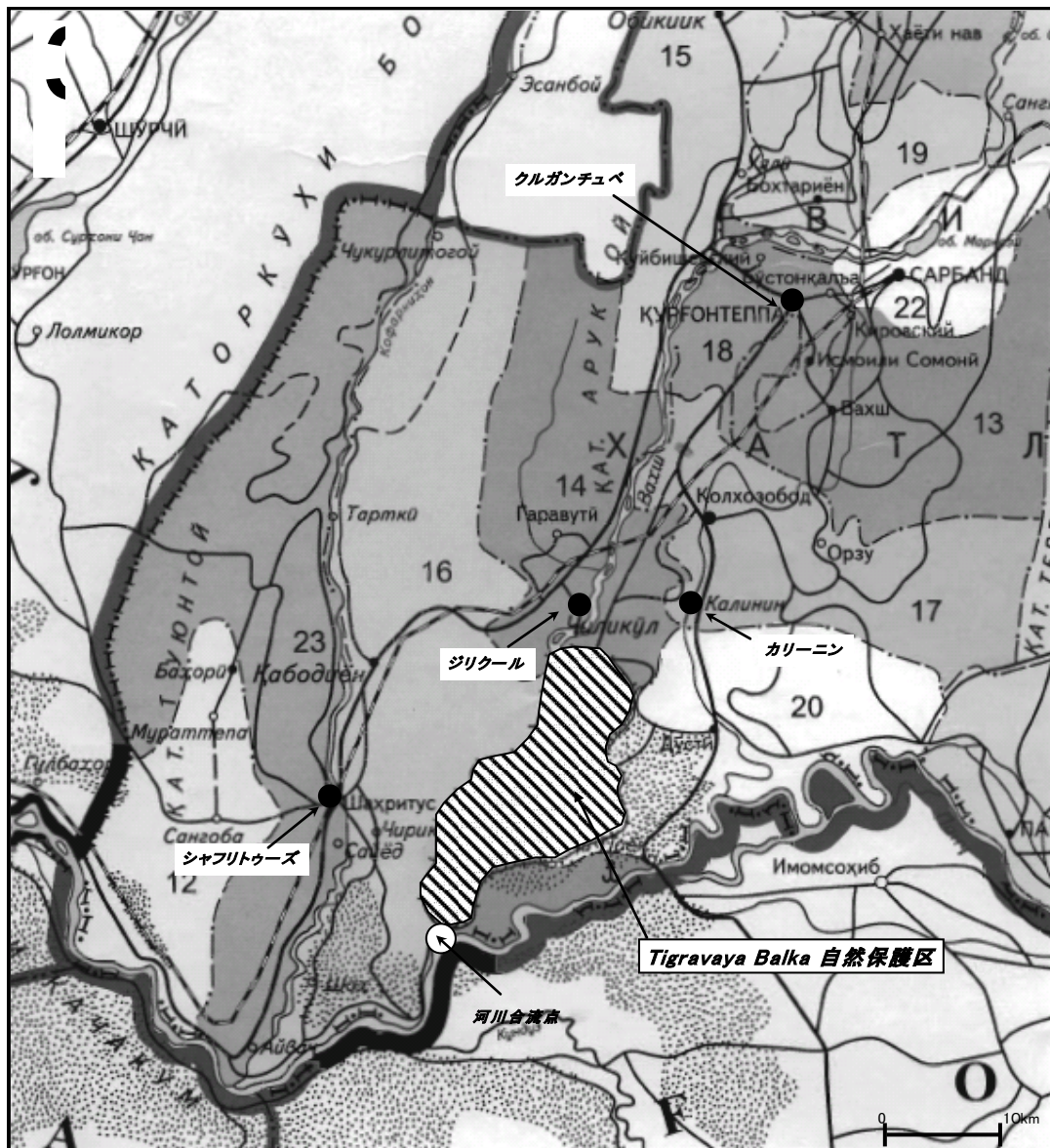


図 11.4.3 Tigravaya Balka 自然保護区分布図 (タジキスタン境界管理図より抜粋)

【村落給水施設部門】

1) 水利権

第7章（村落給水施設の運営・維持管理に関する現況）に詳しく述べてあるとおり、ソヴィエト解体による、旧国営・集団農場（コルホーズ）が所有していた村落給水施設の所有権の不明確さが施設の運営・維持管理にかかる問題を複雑にしている。

水法では給水施設の国家所有が原則となっていることから、村落給水施設は上下水道公社（Vodacanal）やRWSA、国家法人、ジャモアットに属している。

今後、本プロジェクトでは、施設所有者、操業者、水利用組合、利用者コミュニティの間における運営・維持管理についての役割と責務を明確にしていくことを提案している。そして、各給水施設の所有者は、財務状況、技術者の能力、地理的な立地条件などの要因によって、

Vodacanal や RWSA の国家事業体に移されることになる。

給水施設の地下水利用に関する水利権は、水法 33 項により、行政当局の許可をもって利用が可能であると規定されている。給水施設の所有者となる国家事業体は 3 年に一度、地質総局 (State Geological Survey Authority) の許認可を得て地下水を取水することができる。なお、灌漑等の農業用水には表流水が利用されるため、地下水が利用されることはない。

以上のことから、水利権に関する他組織との軋轢は発生しないものと考えられる。

2) 地下水

揚水試験結果を表 11.4.3 および 6 章末添付資料に示す。最大揚水量は 22.3~37.8 m³/時間と多いが、揚水による水位低下量は 1.28m~7.65m で、段階揚水試験および連続揚水試験において急激な水位低下は見られなかった。また、揚水を停止した後の水位回復は 1~60 分と早い。これらの試験結果から、当該地域の優先施設における地下水ポテンシャルは高いといえる。実施不能であった K-7 Jarkurgan についても、隣接する K-2 Yangi Yul および K-11 Borshevik のデータから地下水のポテンシャルが高いことが推測できる。

表 11.4.4 に優先施設における水需要一覧表を示す。各優先施設の一日の水需要と揚水試験の結果を比較すると、地下水ポテンシャルは、給水地域の水需要を満たす能力を持っていると考えられる。

よって、対象地域の優先施設における計画地下水揚水では、急激な地下水低下は発生しないと考えられる。

表 11.4.4 揚水試験結果

No.	郡 (Rayon)	村落	ステップ 1		ステップ 2		ステップ 3		ステップ 4		ステップ 5		連続		回復
			2 時間		2 時間		2 時間		2 時間		2 時間		48 時間		
			Q1 m ³ /時	DD m	Q2 m ³ /時	DD m	Q3 m ³ /時	DD m	Q4 m ³ /時	DD m	Q5 m ³ /時	DD m	Qc m ³ /時	DD m	
K-2	カボディオン	ヤンギユル	22.7	2.13	28.4	2.5	33.1	3.73	35.3	4.43	37.8	5.02	37.8	5.08	2
K-5	カボディオン	ナブルス	14.8	5.29	17.3	6.63	18.4	7.29	21.6	7.48	22.3	7.61	22.3	7.65	6
K-7	カボディオン	ジャルクルガン	実施不能												
K-9	カボディオン	カブラ (ボシュカラ)	3.2	0.2	18	1	36	2.3	N.A	N.A	N.A	N.A	36	2	60
K-11	カボディオン	ボルシェビク	22.7	0.87	28.4	1.16	33.1	1.57	35.3	1.82	37.8	1.92	37.8	2.01	6
N-1	ノシリ・フスラブ	44 チャシュマ (オルティンソイ, オルズ, パホル, トラガノフ)	22.7	1.42	25.2	2.15	28.4	2.47	33.1	3.01	37.8	3.44	37.8	3.65	1
S-4	シャフリトゥース	バタン	22.7	0.73	25.2	0.83	28.4	1.07	33.1	1.17	37.8	1.28	37.8	1.32	3
S-5	シャフリトゥース	スルタナボド	22.7	0.62	28.4	0.96	33.1	1.26	35.3	1.41	37.8	1.55	37.8	1.59	3
S-9	シャフリトゥース	ピノコル (ジドロストロイテレイ)	3.6	0.21	10.8	0.53	18	1.35	25.2	1.46	36	1.51	36	1.28	4
P-13	ピアンジ	サルマントイ	22.7	1.11	28.4	2.33	33.1	4.08	35.3	5.02	37.8	6.17	37.8	5.47	23

表 11.4.5 優先施設の水需要一覧

地区 (Rayon)	郡 (Jamoat)	No.	村	人口 (2007)	人口 (2007)	水需要 (m ³ /日)
カボディオン	S.フドイクロフ	K-2	ヤンギユル	3,618	3,618	72.4
		K-5	ナブルス	820	820	16.4
	S.フドイクロフ	K-7	ジャクルガン	3,917	3,917	78.3
	U. ナザロフ	K-9	カブラ	6,180	6,180	123.6
			ボシュカラ	6,874		
			チャパリク1	3,200	11,384	227.7
			チャパリク2	1,310		
S.フドイクロフ	K-11	ボルシェビク	3,816	3,816	76.3	
ノシリ・フスラブ	イスティクロル	N-1	オルチンソイ	1,500		
			オルズ	900	7,100	170.0
			パホル	3,400		
			トラガノフ	1,300		
シャフリトウース	オブショロン	S-4	バタン	5,300	5,300	106.0
			パフタオボド	3,750	6,065	123.0
	オブショロン	S-9	ビノコル	2,642	4,902	98.0
			ジドロストロイテレイ	2,260		
ピアンジ	サルマントイ	P-13	サルマントイ1	2,500	5,900	118.0
			サルマントイ2	3,400		

3) 生物多様性, 生態系

タジキスタンにおける自然保護区の分布図を図 11.4.1 に示す。本プロジェクトの調査対象地域であるハトロン州南部に分布する自然保護区は、ティグロバヤ・バルカ自然保護区(No.1)の1箇所である。ティグロバヤ・バルカ自然保護区は1938年11月4日に指定され、その範囲は、バフシ川とピアンジ川の合流地点から上流側40kmまで至り、面積は49,700ヘクタールに及ぶ。

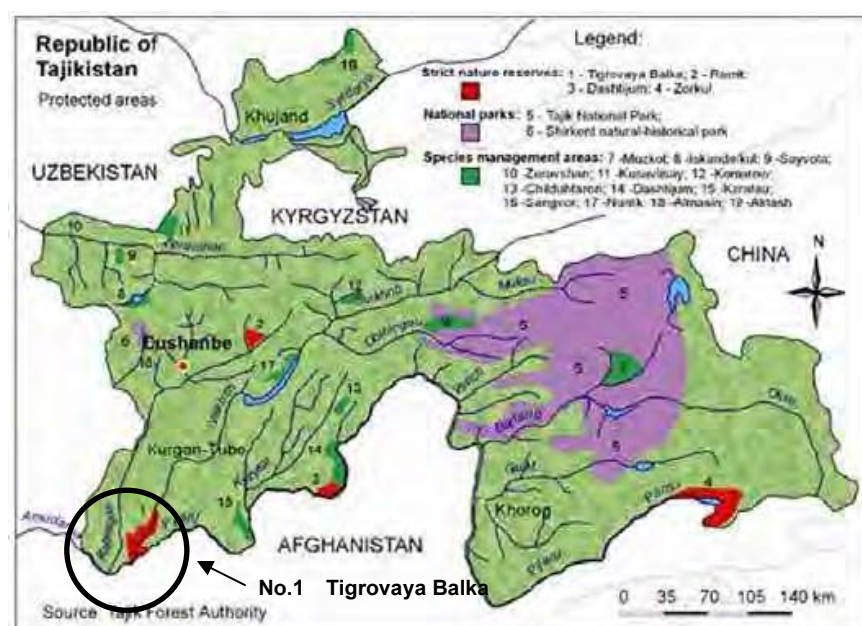


図 11.4.4 タジキスタンにおける自然保護区分布図

村落給水施設部門の対象地域は、カボディオン、ノシリ・キスラブ、シャフリトゥーズ、ピアンジの4地区に位置している。この4地区はコファルニハン川流域に属し、このティグロバヤ・バルカ自然保護区の範囲外である。

11.4.5 最終スコーピング結果

調査結果を受け作成した最終スコーピング結果を表 11.4.6 および 11.4.7 に示す。

スコーピングにより検討された項目は、村落給水部門およびバフシ導水管部門ともに環境に対する負の影響が予想されない結果となった。

表 11.4.6 最終スコーピング結果（バフシ導水管部門）

環境項目	評定	スコーピング
社会環境		
1 非自発的住民移転	C	浄水場建設計画は、既存の給水施設内もしくは農地、耕作放棄地に予定される。計画地域での住民移転は発生しない。
2 地域経済（雇用や生計手段等含む）	C	調査対象地域で生活用水の水売り業は発達していない。給水施設の運営・維持管理にかかわるサービス業者、修理部品売り等の民間業者が助長される可能性がある。
3 土地利用や地域資源利用	C	パイプラインの改修および浄水場の設置は、土地利用及び地方の資源利用の現況に著しい変化をもたらさないと予測する。
4 社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	C	本案件は社会関係資本には変化をもたらさない。
5 既存の社会インフラや社会サービス	C	本案件はこれらの既存施設の給水能力の向上を図るものである。
6 貧困層、先住民族、少数民族	C	本案件は貧困層を主要な受益者としている。
7 被害と便益の偏在	C	公平な配分を考慮に入れ計画を行うことにより、関係者間の被害と便益の偏在の発生は見込まれない。
8 地域内の利害対立	C	公平な配分を考慮に入れ計画を行うことにより、地域内の利害対立の発生は見込まれない。
9 ジェンダー	C	本案件の実施により女性が主な受益者となる。
10 子供の権利	C	本案件の実施により子供たちが主な受益者となる。子供たちは水汲みから解放される。
11 遺跡・文化財	C	調査対象地域に遺跡・文化財の存在を認めない。
12 HIV/AIDS等の感染症	C	本案件の実施はHIV/AIDSの発生と因果関係がない。
13 水利権	C	バフシ導水管の水利権は、施設の所有者であるRWSAが水利権を取得している。
14 公衆保健衛生	C	本案件は、公衆保健衛生状況の改善に貢献する事業である。
15 固形廃棄物	C	本案件の改修・改築・拡張工事は、固形廃棄物を排出しない。
16 自然災害（リスク）	C	本給水案件では、自然災害に係わる大規模な工事は実施されない。
自然環境		
17 地形・地質	C	本計画の規模は小さいため、周辺地域の地形・地質に著しい変化をもたらさない。
18 土壌浸食	C	本案件の実施は、土壌浸食と因果関係がない。
19 地下水	C	バフシ導水管の給水システムでは、地下水の汲み上げを行わない。
20 河、湖、陸内水域の水文学的条件	C	パイプラインの水源はバフシ川からの河川取水であり、その取水量は河川流量に対して著しく小さいため、表流水域に及ぼす影響は小さいと予想する。
21 海岸・沿岸	C	調査対象地域は内陸である。
22 生物多様性、生態系	C	バフシ導水管は、自然保護区内に位置しない。
23 気候	C	本案件は、周辺地域の気候に影響をもたらさない。
24 景観	C	本案件は、周辺地域の景観に著しい変化をもたらさない。
25 大気汚染	C	本案件は、大気汚染を引き起こさない。
26 水質汚染	C	調査対象地域住民に対して公衆保健衛生にかかわる教育・啓蒙活動も計画されている。家庭排水に対し、改善が見込められる。
27 土壌汚染	C	飲料水給水施設は、土壌汚染を引き起こす有害物質を排出しない。
28 騒音・振動	C	運転中の給水施設から発生する騒音と振動は無視できる規模である。
29 地盤沈下	C	バフシ導水管は地下水の汲み上げを行わないため、地盤沈下は発生しない。
30 悪臭	C	給水施設から悪臭は放たれない。

A：重大なインパクトが見込まれる

B：インパクトの可能性はある、もしくは不明（調査が必要）

C：ほとんどインパクトは考えられない

表 11.4.7 最終スコーピング結果（村落給水施設部門）

環境項目	評定	スコーピング
社会環境		
1 非自発的住民移転	C	給水施設は小規模構造物であり、住民の居住地外に整備が可能である。
2 地域経済（雇用や生計手段等含む）	C	調査対象地域で生活用水の水売り業は発達していない。給水施設の運営・維持管理にかかわるサービス業者、修理部品売り等の民間業者が助長される可能性がある。
3 土地利用や地域資源利用	C	既存給水施設の改修・改築・拡張が予定されているが、土地利用及び地方の資源利用の現況には著しい変化をもたらさない。
4 社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	C	本案件は社会関係資本には変化をもたらさない。
5 既存の社会インフラや社会サービス	C	本案件はこれらの既存施設の給水能力の向上を図るものである。
6 貧困層、先住民族、少数民族	C	本案件は貧困層を主要な受益者としている。
7 被害と便益の偏在	C	公平な配分を考慮に入れ計画を行うことにより、関係者間の被害と便益の偏在の発生は見込まれない。
8 地域内の利害対立	C	公平な配分を考慮に入れ計画を行うことにより、地域内の利害対立の発生は見込まれない。
9 ジェンダー	C	本案件の実施により女性が主な受益者となる。
10 子供の権利	C	本案件の実施により子供たちが主な受益者となる。子供たちは水汲みから解放される。
11 遺跡・文化財	C	調査対象地域に遺跡・文化財の存在を認めない。
12 HIV/AIDS等の感染症	C	本案件の実施はHIV/AIDSの発生と因果関係がない。
13 水利権	C	村落給水施設による地下水利用については、水法により優先事項とされている。適切な申請と認可の手順を経て水利権が認められる。
14 公衆保健衛生	C	本案件は、公衆保健衛生状況の改善に貢献する事業である。
15 固形廃棄物	C	本案件の改修・改築・拡張工事は、固形廃棄物を排出しない。
16 自然災害（リスク）	C	本給水案件では、自然災害に係わる大規模な工事は実施されない。
自然環境		
17 地形・地質	C	本計画の規模は小さいため、周辺地域の地形・地質に著しい変化をもたらさない。
18 土壌浸食	C	本案件の実施は、土壌浸食と因果関係がない。
19 地下水	C	揚水試験の結果から当該地域の地下水ポテンシャルは高い。揚水量を適正に管理して給水することにより、地下水位の急激な低下は引き起こされない。
20 河、湖、陸内水域の水文学的条件	C	本計画の規模は小さいため、水文学的条件に変化はもたらさない。
21 海岸・沿岸	C	調査対象地域は内陸である。
22 生物多様性、生態系	C	対象の優先給水施設は自然保護区内に位置しない。
23 気候	C	本案件は、周辺地域の気候に影響をもたらさない。
24 景観	C	本案件は、周辺地域の景観に著しい変化をもたらさない。
25 大気汚染	C	本案件は、大気汚染を引き起こさない。
26 水質汚染	C	調査対象地域住民に対して公衆保健衛生にかかわる教育・啓蒙活動も計画されている。家庭排水に対し、改善が見込められる。
27 土壌汚染	C	村落給水施設は、土壌汚染を引き起こす有害物質を排出しない。
28 騒音・振動	C	運転中の給水施設から発生する騒音と振動は無視できる規模である。
29 地盤沈下	C	適正な揚水量で運転することにより、地盤沈下は発生しない。本計画の規模は小さい。
30 悪臭	C	給水施設から悪臭は放たれない。

A：重大なインパクトが見込まれる
 B：インパクトの可能性があり、もしくは不明（調査が必要）
 C：ほとんどインパクトは考えられない

11.4.6 森林・環境保護委員会への事業申請スケジュール

図 11.2.1 に示した手順で、マスタープランの初期的環境審査を、森林・環境保護委員会 (SCEP) に申請する。申請のスケジュールを図 11.4.5 に示す。

申請は、事業主である水資源改善省 (MMWR) と農村水道建設公社 (RWSA) が実施する。申請書類は 2008 年 10 月に提出され、さらに補足資料が同年 12 月に提出された。SCEP の審査過程で、補足説明や追加書類の提出を求められる場合は表内に示した予備期間に対応する。

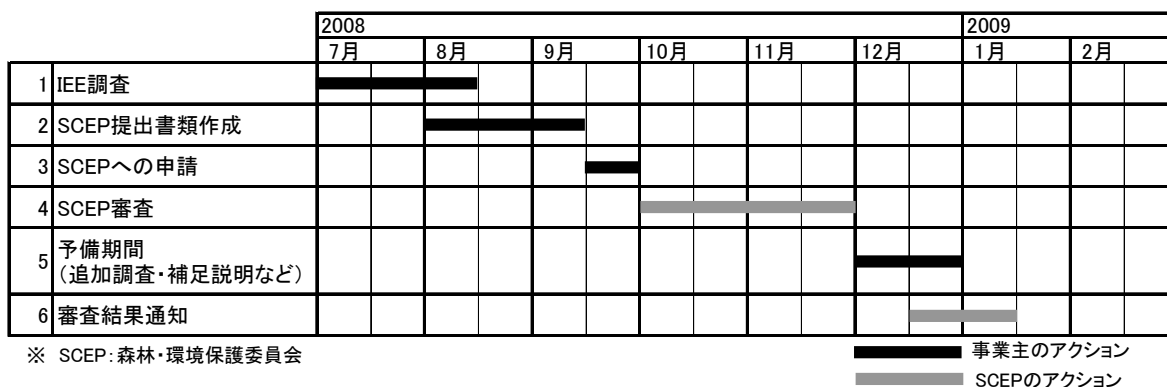


図 11.4.5 森林・環境保護委員会への初期的審査申請スケジュール

第4部 開発課題に対する提案事項の検証および結論・提言

第12章 パイロット・プロジェクトの実施

および実施結果を踏まえた提言

12.1 パイロット・プロジェクトの実施

12.1.1 パイロット・プロジェクト候補施設の選定

パイロット・プロジェクトは、本調査により提案される運営・維持管理体制の検証を目的として実施される。また、これと並行して住民に対する公衆衛生教育を実施する。パイロット・プロジェクト候補施設の条件は次の通りである。

- (1) 新規に井戸の掘削を行う必要が無い（井戸の清掃およびポンプの交換は必要）。
- (2) 大規模な改修を必要としない（導水管や配水管の小規模な改修は必要）。

この条件から、カボジアン地区・フドイフドブジャモアットに位置するボルシェビキ村がパイロット・プロジェクトの候補施設として選定された。

給水施設の現況は次の通りである。

- 給水対象人口：3,816 人
- 井戸の再利用は可能である
- 給水タンクの改修は不要である
- 導水管の改修は必要である
- 小規模な配水管の改修は必要である

ボルシェビキ村では、村落住民は電気料金を支払っており、水料金についても支払い意志があるものと考えられる。また、3,816 人という人口はパイロット・プロジェクトを実施する上で適当な人口であると考えられる。

パイロット・プロジェクトの実施については、2008 年 1 月 23 日にタジキスタン側と日本側の協議により、下記に示す条件の下で実施することが合意された。したがって、パイロットプロジェクトは、2008 年 5 月から 2009 年 3 月にかけて行われるフェーズ2 調査の中で実施される予定である。

<パイロットプロジェクトの実施条件>

- (1) 調査団によって、給水施設の恒久的な運営・維持管理を考慮して提案される水料金が、パイロットプロジェクト開始前までに、非独占監視・企業支援委員会に受け入れられること。
- (2) 調査団によって提案される給水施設の運営・維持管理についてのステークホルダー毎の役割を、ボルシェビキ村、カボディヨン地区役所、農村水道建設公社（RWSA）によって、受け入れられること。

- (3) 給水施設の漏水試験により、大規模な施設改修を行うことなく、計画した水量が村落へ配水されること。

12.1.2 パイロットプロジェクトの実実施計画

パイロット・プロジェクトはカボディオン地区のボルシェビク村で実施される予定である。実施の手順は図12.1.1に示す通りである。パイロット・プロジェクトは、次に示す事項を給水施設の稼働状態の中で検証することを目指している。

- (1) 調査の中で提案される給水施設の運営・維持管理計画の効果の検証。
- (2) 衛生教育の実施による村落住民の安全な水の利用に関する知識と行動の向上。

パイロットプロジェクトは2008年5月に開始し、同年12月に完了した。

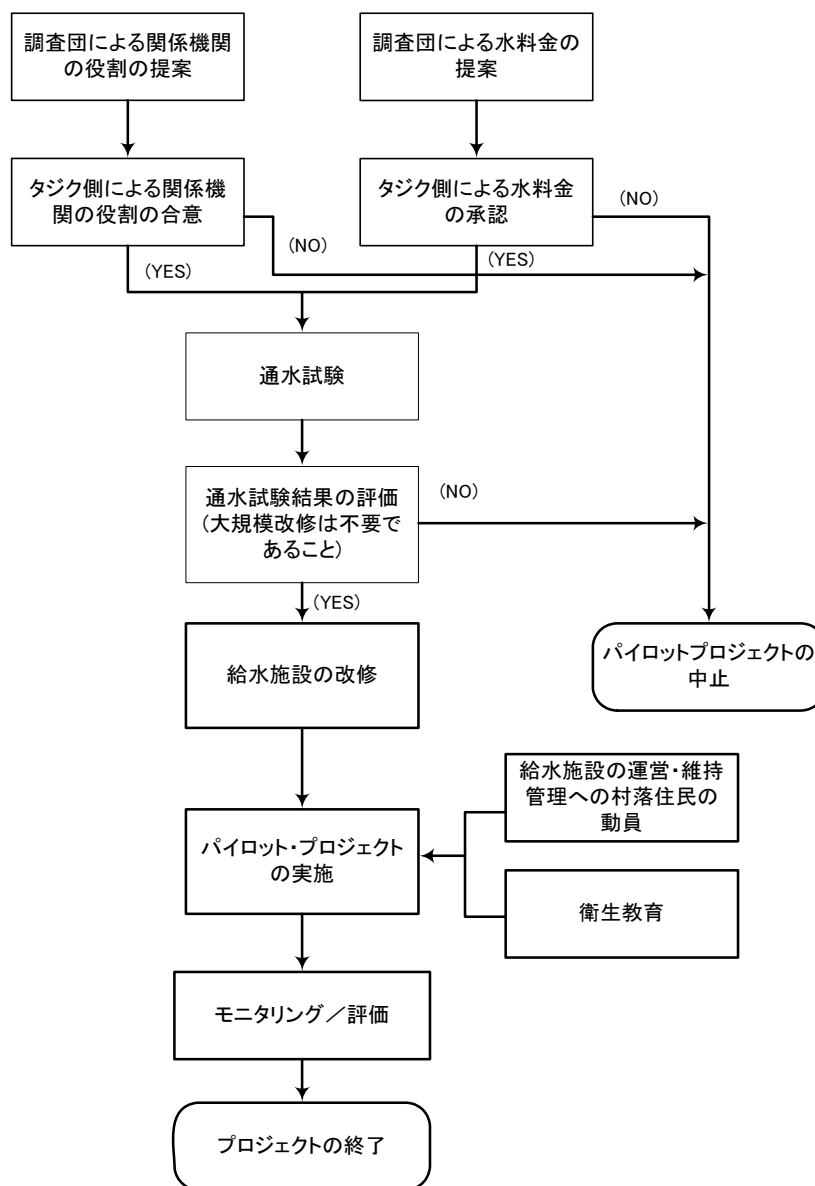


図 12.1.1 パイロットプロジェクト実施手順

12.1.3 パイロット・プロジェクトの実施条件

調査団は、平成20年5月27日に関係機関とのステークホルダー・ミーティングを開催した。出席者は、MMWR、RSA、フドイクロブ・ジャモアット、ボルシェビク村、およびコルホーズ“アベスト”の代表者である。各機関が果たすべき役割について調査団より提案し、各出席者の同意を得た。各機関の役割についての合意事項は、合意書に取りまとめた（章末の添付資料参照）。合意書の内容は次の通りである。

- 施設所有権および運営に係る合意
- 住民組織に関する合意
- 地方行政に係る合意
- 施設の運転・維持管理に関する合意
- 施設の運転・維持管理に係る費用に関する合意

したがって、実施条件の第2項は満足している。

給水施設改修の規模を確定するために水源井戸（ポンプ場）、送水管、給水タンク（500m³）、配水管の改修および漏水調査を実施した。漏水試験により、既存給水施設の機能を回復させるためには、表12.1.1に示す内容の改修工事が必要であることが判明した。

表 12.1.1 必要な改修工事の内容

改修工事項目	数量
配水管の改修	
鋼管（φ15）	9 m
鋼管（φ20）	44 m
鋼管（φ25）	35 m
鋼管（φ32）	251 m
鋼管（φ100）	140 m
鋼管（φ159）	30 m
計1	593 m
公共水栓の追加設置	4 個所
その他工事	
バルブボックスの改修	5 個所
砂吐き管の新設	1 式
学校給水栓の改修	1 式

改修が必要なパイプの総延長は593mである。これは、想定された500mを越えている。表12.1.1に示した改修工事内容を実施しても2008年9月末までに完了が可能である。これを考慮に入れて、パイロット・プロジェクトの所期の目的を達成するためには、この改修工事が必要であると考えられ、日本側関係機関との協議を経て、改修工事を実施することが決定された（実施条件第3項）。

調査団は、下記に示すように、使用する電気料金のみを考慮した1テリム/m³の水料金を提案した。

水需要

- 給水人口 (2007) : 3,816 人
- 給水源単位(生活用水) : 20 L/人/日
- 公共用水 : 生活揚水の 15 %
- 1 日の水需要 : 104 m³/日

水中ポンプ

- ポンプの揚水量 : 20 m³/時間
- 入力 : 6.3 kwh
- 運転時間 : 5.2 時間
- 電力消費 : 32.8 kw

電気料金 (2008 年 5 月 1 日より適用) : 2.91 ティラム/kwh

1 m³あたりの水料金: 0.91 ティラム/m³-----1.00 ティラム/m³

12.2 運営・維持管理コンポーネント・プログラムの実施

上述した村落給水施設の運営・維持管理にかかる戦略の実効性と妥当性を検証するため、運営・維持管理コンポーネント・プログラムを 2008 年 8 月より同年 12 月までパイロット・プロジェクト（カボジアン郡ボルシェビキ村対象）にて実施した。

運営・維持管理コンポーネントでは上述した運営・維持管理の改善にかかる諸活動（ステージ 1～ステージ 5）を展開するが、実施は国際 NGO であり、水・衛生改善分野にて当該地域にて同様の活動実績と能力を有する ACTED により行われた。以下に、本コンポーネント・プログラムの実施による成果と実施により得られた今後の検討課題について述べる。また、これらの成果と課題を検討することにより、本項では教訓と提言を取りまとめた。

12.2.1 プログラム実施による成果

(1) 村落給水施設の所有権ならびに運営・維持管理における関係者間責務の明確化

同コンポーネント・プログラムの実施に先立ち、村落給水施設の運営・維持管理に関わるすべての関係者、すなわち、地域住民代表、ジャモアット、施設所有者（集団農場経営者）、RWSA、ならびに MMWR との間で改修される施設の運用にかかる合意書を締結した。本合意書は、上述した運営・維持管理にかかる戦略を基本に、施設の所有権と運用、住民組織の形成、施設の維持管理における当事者間の責任分担について基本原則を定めたものである。合意内容は以下の通りである。

施設の所有権と運用にかかる合意

- 2008年5月27日に開催されたステークホルダー会合にて、全出席者一致でカボジアン村の村落給水施設は集団農場の経営事業体である「アベスト」が法的に所有することを合意した。
- 所有者は法の定めるプロセスにより所有権を登記する。
- 施設所有者は一義的に施設の運用責任を有する。
- 施設所有者は本合意で定められ、また、今後行われるステークホルダー会合（運営・維持管理コンポーネントにて実施）にて決定される、施設運用にかかる責務を遂行する責任がある。

住民組織形成と運用にかかる合意

- 2008年5月27日に開催されたステークホルダー会合にて、全出席者一致でカボジアン村にて地域住民である施設利用者により水利用者組合（WUA）を形成することを合意した。
- WUAの重大な責務は、施設の運用、運営・維持管理に際して、地域住民の参加を促進することにある。
- WUAは本合意で定められ、また、今後行われるステークホルダー会合（運営・維持管理コンポーネントにて実施）にて決定される、施設運用にかかる責務を遂行する責任がある。

地方行政組織にかかる合意

- 2008年5月27日に開催されたステークホルダー会合にて、全出席者一致でジャモアットは地方行政組織として、施設の運用、運営・維持管理を地域社会の利益という観点から監督する。
- ジャモアットは本合意で定められ、また、今後行われるステークホルダー会合（運営・維持管理コンポーネントにて実施）にて決定される、施設運用にかかる責務を遂行する責任がある。

施設の操業と維持管理にかかる合意

- 2008年5月27日に開催されたステークホルダー会合にて、参加者は施設の運営・維持管理には、下表に示されたカテゴリーがあることを確認した。
- 運営・維持管理にかかるカテゴリー毎に、当事者間での責任分担を明確にし、基本的に合意した。
- ただし、運営・維持管理にかかる各当事者の詳細な責務とその分担については、今後行われるステークホルダー会合（運営・維持管理コンポーネントにて実施）にて、さらに明確にする。

カテゴリー	責務内容	責任者
給水サービスの提供（日常的な操業）	揚水機の操業、滅菌処理、各施設・設備の点検、格施設の清掃ならびに水源の保護、漏水試験の実施等	Kolkhoz Avesto
施設の定期／年間メンテナンス	公共水栓の取替え等の小規模な補修、貯水施設の洗浄、配管の漏水試験、貯水施設の漏水防止、その他小規模な修理	Kolkhoz Avesto (O & M Group)
施設の故障に対処する大規模な改修ならびに施設の更新	約5年間のサイクル、施設の耐用年数が経過、もしくは突然の故障に対応するための責務で、揚水機の修理・交換、配管の交換・敷設、貯水施設の改修等	Kolkhoz Avesto (O & M Group)

運営・維持管理費用にかかる合意

- 2008年5月27日に開催されたステークホルダー会合にて、参加者は施設の運営・維持管理費用には、下表に示されたカテゴリーがあることを確認した。
- また、同会合の参加者は下表に示されたカテゴリー毎の詳細費用について、今後行われるステークホルダー会合（運営・維持管理コンポーネントにて実施）にて算出することに合意した。
- カテゴリー分けされた各運営・維持管理費用の負担責任については、下表に示すよう、当事者間で基本的に合意した。
- ただし、運営・維持管理費用の負担にかかる各当事者の詳細な責務については、今後行われるステークホルダー会合（運営・維持管理コンポーネントにて実施）にて、さらに明確にする。

カテゴリー	責務内容	責任者
施設操業費用	夏期・冬期にて日常操業に必要な直接費用：電力使用料、燃料費、注油を除く日常消耗品の費用、オペレーターの人件費、料金徴収にかかる費用、等	Consumers WUA
サービス提供費用	「サービス活動」に必要な費用：日常的な点検修理費用、注油等の保守費用、定期的な消耗品の費用、点検修理にかかる人件費、施設・設備の検査にかかる人件費、等	Kolkhoz Avesto

定期的／年間の施設修繕費用	定期的な施設の修繕に必要な費用：スペア・パーツの交換等を含む施設の検査・修繕費用、修繕にかかる人件費、検査にかかる賃借費、等	Kolkhoz Avesto
大規模な施設改修費用	施設・設備の故障に対する大規模な改修費用：改修に必要なスペア・パーツならびに資機材の調達費用、技術者の人件費、改修に伴う労働者の人件費、改修完了後に行う検査費用、等	Kolkhoz Avesto
施設更新費用	施設・設備の更新にかかる全費用で、各施設・設備の耐用年数により算出する。例えば、コンクリート建造物の耐用年数は50年、配管は30年、機械設備は5、10、15年程度、として減価償却費を算定する。算定額は将来発生する費用とするが、月々の水利用料金に組み込むこともできる。	Kolkhoz Avesto Local Government

上記の合意書から明らかなように、改修された村落給水施設の所有権は集団農場である Avesto に属し、施設所有者として新たに形成される水利用者組合 (WUA: Water User Association) や他の関係者との緊密な協力のもと、主要な運営・維持管理上の責務を負うことになっている。

上記の合意書は、村落給水施設の運営・維持管理における基本的な原則を各当事者で定めたものであり、今後も実際に給水施設の運営・維持管理を行うことにより、適宜、改善が行われることとなっている。さらに、この合意書は各当事者の責務を明確にすると同時に、当該責務の遂行に必要な能力と現状の能力とのギャップを明らかにすることになり、適切なトレーニング計画の策定と実施に活用された。

(2) 水利用者組合 (WUA : Water User Association) の形成

改修された村落給水施設の運営・維持管理にかかり、コミュニティ代表者、集団農場代表者、ならびにジャモアット責任者の間でステークホルダー会合が数回開催され、水利用者グループ (WUG : Water User Group) と、その集合組織である水利用者組合 (WUA : Water User Association) 形成の重要性と必要性が確認された。

WUG は各公共水栓にて形成される組織である。パイロット・プロジェクトでは合計 66 基の公共水栓が建設されており、本コンポーネント・プログラムにて 66 の WUG が組織された。WUG 形成のため、コミュニティ代表者の主導により、各公共水栓にて当該水栓を利用する住民を集め会合が開催され、利用者全員から構成される WUG が形成された。さらに、WUG は 2 名の代表者を選出し、1 名はテクニシャンとして公共水栓や枝管の簡易修繕等を行い、後の 1 名はコミュニティ・プロモーターとして、料金支払いの促進や施設の適切な利用促進ならびに水栓周りの衛生環境の保全などを行う。WUG の形成目的は、施設の運営・維持管理にかかり、利用者の参加促進にあり、2008 年 12 月現在、132 名の代表者が選出され、その内、半数が女性である。

各公共水栓に形成された WUG の代表者総会が水利用者組合 (WUA : Water User Association) となり、同組織は村落給水施設の運営・維持管理にかかる重要な事項 (修繕・改修の実施、財務管理、住民間の揉め事の調停等) に対する最終的な意思決定組織となる。WUA の議長は施

設所有者である集団農場の代表者（副議長）であり、施設運用に際する利用者グループと施設所有者とのパートナーシップの構築に資している。下図にWUAとWUGとの組織関係を示す。

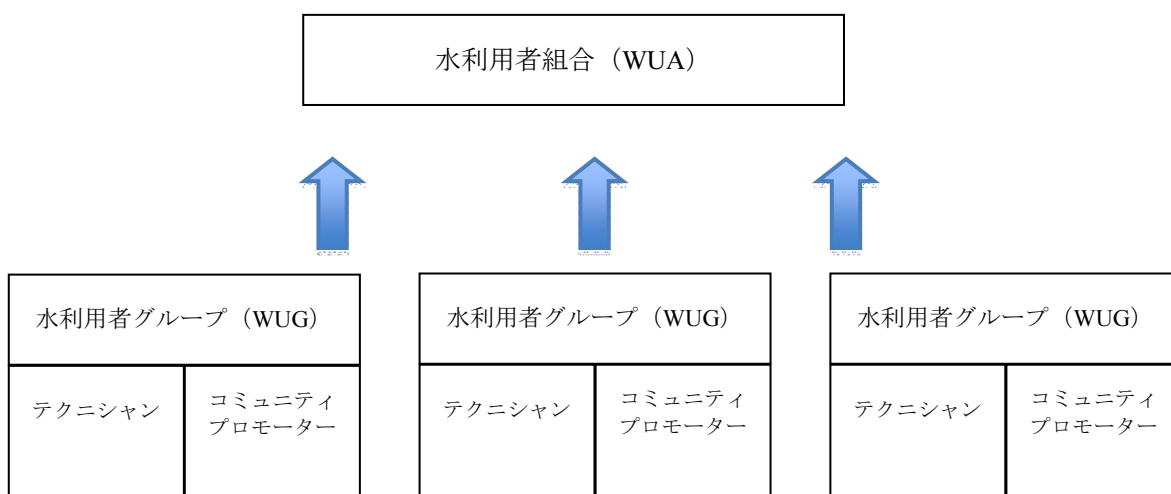


図 12.2.1 WUA と WUG の組織関係

当該コンポーネントにより WUA のメンバーには運営・維持管理能力の向上を目的としたトレーニングが提供された。後述するが、これらトレーニングは施設の操業と修繕に係る技術トレーニング、水と衛生に関するトレーニング、ならびに住民組織の組織開発トレーニングに渡った。

(3) 水利用料金の設定と徴収

「貧困」が著しいボルシェビキ村の社会・経済状況下では、村落給水施設の改修費用や更新費用を含む全ての運営・維持管理費用を利用者、つまり地域コミュニティから回収することは困難であるばかりか、彼らにとって高額な負担は貧困を助長する恐れがある。しかしながら、施設の改修や更新にかかる費用は賄えないとしても、少額でも地域コミュニティが費用負担することは施設の持続可能性の向上に資し、また、地域コミュニティの参加意識や象徴的な意味での所有者意識を高める。このような考えから、地域コミュニティの社会・経済状況を検討し、施設所有者と WUA の間で水利用料金は日常の操業費用を賄うだけの金額に設定された。実際には、水利用料金は 1m^3 あたり 1 ディラムとし、揚水機の運転にかかる電力費用を負担できるのみに設定した。一方で、施設の改修や更新にかかる費用は施設所有者であり財務能力の高い集団農場が負担することに決定した。

水利用料金は各公共水栓でも水利用量をもとに従量制で徴収される。各公共水栓での水利用料は、WUA により備え付けられたメーターにより量られ、施設所有者である集団農場に提出される。施設の利用世帯はすべて集団農場に所属しているため、集団農場は世帯に支払われる給与から利用料をもとに算出された水利用料金を差し引くことにより、料金徴収を行う。各公共水栓は複数の世帯で利用されているため、世帯間で利用量の違いがあるが、利用料は利用

世帯に均等分割される。この方式による料金徴収は2008年12月より行われている（11月分の利用料金の徴収）。

(4) 運営・維持管理マニュアルの作成とWUAに対するトレーニングの実施

新たに形成されたWUAならびに施設の操業担当者に対し、施設の運営・維持管理能力の向上を目的としたトレーニングの実施を行った。これらには主要3つのトレーニングがある。

「技術トレーニング」はWUGのテクニシャンならびに施設操業者に対し、施設の操業や保全にかかる技術的な能力の向上を目的とした。このトレーニングには揚水機の操業にかかる留意事項、操業記録のつけ方、ならびに施設の保全と軽微な修理方法などの内容が含まれている。

「組織開発トレーニング」はWUAを対象に実施され、住民組織運用、出納管理、組織規約の策定、ならびに関係者間との協力の構築などの内容を含む。「水と衛生にかかるトレーニング」もWUAを対象に実施され、彼らの衛生意識の向上を目的とした。

これらのトレーニングの実施を通じ、各トレーニングのアプローチや手法を整理し、「運営・維持管理マニュアル」の作成を行った。同マニュアルは、今後、同種のプロジェクトを実施する際に活用できるよう、ロシア語版と英語版で作成した。

12.2.2 プログラム実施による教訓と提案

村落給水施設の所有権と運営・維持管理にかかる責務の明確化を、ステークホルダー会合を開催し、当事者間で明確にすることが非常に重要である。パイロット・プロジェクト実施当初は、集団農場ならびにジャモアットは地域コミュニティと連携しての事業実施には協力的ではなかった。しかしながら、ステークホルダー会合を通じて、改修される施設の所有権を明確にし、施設を運営・維持管理を行う際の各当事者の責務が協議されるにしたがい、責務分担の重要性が理解され、また、より良い運営・維持管理体制づくりに各当事者のコミットメントの度合いも強まった。

また、村落給水施設の運営・維持管理には国営農場や給水事業を実施している国家事業体の既存キャパシティを活用することは効率的であり、また効果的である。パイロット・プロジェクトで改修された施設の操業や保守点検、技術的不備に対する対応等は知識と経験を有する集団農場の雇用者により行われている。既存キャパシティを有する事業体に頼らずして、コミュニティ主体の事業運営組織を形成することは、組織形成・トレーニング・指導などにかかる「取引費用」を考えると効率的ではないであろう。また、運営・維持管理費用の全額徴収が困難な貧困地域にて、財政基盤を他に有さないコミュニティ主体の事業運営組織が施設の運用と維持管理を行うことは財務的にも不可能である。一方、国営農場や国家事業体は盤石とは言えないまでも、他事業による収益や国家予算を有し、施設の運用と維持管理を財務的に継続することが可能である。したがって、村落給水施設の運営・維持管理には国営農場や給水事業を実施

している国家事業体を積極的に参加させることが必要である。

パイロット・プロジェクト対象コミュニティの水利用料金支払い能力は非常に低く、村落給水施設の運営・維持管理費用のうち、日常の操業費用（電気使用料金）を賄えるのみである。したがって、国営農場や給水事業を展開する国家事業体が施設所有者として施設の回収費用や更新費用を負担することが必須である。しかしながら、施設の改修や更新にかかる費用は賄えないとしても、少額でも地域コミュニティが費用負担することは施設の持続可能性の向上に資し、また、地域コミュニティの参加意識や象徴的な意味での所有者意識を高める。事実、パイロット・プロジェクトではこれまでに4基の公共水栓とメーター・ボックスがいたずら等により破損したが、WUAは集団農場と協力して、これらの改修を直ちに行った。これは参加・所有者意識の現れと言えよう。

WUAの形成と同組織の能力開発もまた、村落給水施設の運営・維持管理に際し、地域コミュニティの参加意識や所有者意識の醸成に欠かせない。さらに、本調査では法的な条件を整えば、当該する法令に従って組織規約の策定等をもってWUAを法的に登記し、施設の運営・維持管理にかかる責務をさらに明確化、明言化することを推奨する。また、WUAを法的に登記することは、集団農場や国家事業体との関係強化、村落給水施設の運営・維持管理におけるパートナーシップ構築に資するところは大いである。また、コミュニティによるリーダーシップの向上には、WUAに対する能力開発が必要である。本コンポーネント・プログラムでは「技術トレーニング」、「組織開発トレーニング」ならびに「水と衛生にかかるトレーニング」がWUAに実施され、運営・維持管理にかかる地域コミュニティの能力開発が行われた。今後は、関連機関によるフォロー・アップとモニタリングが必要である。また、これらトレーニングでのアプローチや手法は「運営・維持管理マニュアル」に纏められた。今後、同マニュアルを利用したの同種事業の展開が望まれる。

12.3 公衆衛生教育コンポーネント・プログラムの実施

12.3.1 活動の実施体制

調査団との契約に基づいてACTEDタジキスタン本部が活動の実施運営にあたり、活動結果を取りまとめて調査団に報告した。ACTEDクルガンチュベ支部が、ボルシェビク村関係者との連絡、保健教育専門家の派遣、演劇・放送・イベントの企画を担当し、活動期間をとおして村の関係者を支援した。

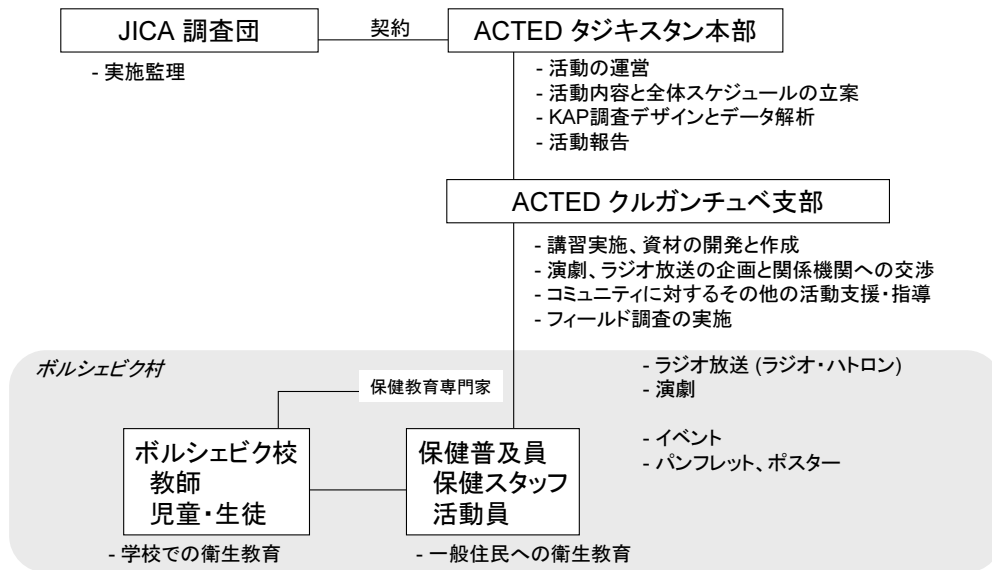


図 12.3.1 活動の実施体制

12.3.2 フィールドでの活動実施関係者

ボルシェビク村での衛生教育活動は村の保健普及員、教師・生徒が実際の活動にあたった。

保健普及員には保健スタッフと活動員がおり、前者は同村の保健施設の職員（主に看護師・助産師）、後者は村の宗教指導者、教師、コルホーズ職員等である。原則として、一般住民への衛生教育は保健スタッフが行い、このための村民への連絡や集会準備を活動員が行った。演劇会や他の行事については、保健普及員全員が協力して全般的な運営にあたった。

学校での衛生教育は、ボルシェビク校の教師がカリキュラムの中での衛生教育を行うものとし、同校の生徒から選出される保健衛生係が村での子どもの保健普及係の役割を担った。

ACTED クルガンチュベ支部から派遣される保健教育専門家だけでなく、カボジアン地区の保健行政機関の関係者も村での活動を支援した。

12.3.3 活動実績

調査団と ACTED タジキスタン本部との契約が締結された直後から、ACTED 関係者のキックオフが開催され、続いてボルシェビク村の保健普及員対象の講習が開始した。講習は3日間（7月11～13日）の集中講義で、受講生である保健普及員を保健スタッフと活動員の2つのグループに分けて、取り上げた保健トピックについて保健教育専門家が講義した。保健スタッフのグループでは15名（医師1名、看護師9名、助産師3名、他2）が受講し、活動員グループは、13名（宗教指導者1名、教師5名、コルホーズ職員2名、コミュニティの代表者2名、他）が受講した。その後、一般住民に対する衛生教育が開始した。

12.3.4 KAP 調査

ボルシェビク村で衛生教育の効果を評価するために、活動終了後にボルシェビク村、同村と状況が類似する他村（対照村）で KAP 調査を実施するものとした。対照村は、他の状況がボルシェビク村と類似し、かつ、短期集中的な衛生教育は実施されていない近隣のジャルクルガン村を選定した。

9月末の活動終了直後に、ACTED 本部の保健専門家がボルシェビク村でデータ収集を行い、10月初旬にジャルクルガン村で同一の調査を実施した。これらのデータを用いて、活動効果を検証した。

(1) 調査方法

構造化質問票を用いて、以下の観点からのデータ収集を行った。

- ・ 水因性感染症とその感染経路/主な症状/予防についての住民の知識の評価
- ・ 排泄物の処理、手洗いと衛生などが病気の原因となることについての住民の知識の評価
- ・ 安全な飲料水へのアクセス、家庭での飲料水の処理についての評価
- ・ 子どもの下痢症についての家庭での対処についての評価

調査はボルシェビク村の全世帯（2008年6月現在の推定557世帯）を対象に標本数94世帯（95%信頼区間、10%エラー）として実施し、ジャルクルガン村でも同規模の標本数を設定した。データは、ボルシェビク村で活動終了後（9月29,30日）に収集し、その直後に同一の調査員が同一の質問票を用いてジャルクルガン村で収集した。

(2) KAP 調査の回答者の概要

ボルシェビク村、ジャルクルガン村での回答者は以下のとおり。世帯ごとの子どもの数の平均は、ボルシェビク村5.1、ジャルクルガン村4.8であった。

表 12.3.1 KAP 調査の回答者の年齢、性別

年齢	ボルシェビク			ジャルクルガン		
	男性	女性	計	男性	女性	計
<20	0	2	2	3	3	6
20-29	3	12	15	6	7	13
30-39	2	21	23	8	11	19
40-49	2	37	39	7	17	24
50-59	1	8	9	6	17	23
60-69	2	5	7	1	9	10
>70	1	4	5	3	2	5
計	11	89	100	34	66	100

出典: KAP 調査結果

表 12.3.2 KAP 調査の回答者の最終学歴

	ボルシェビク	ジャルクルガン
初等教育	7	5
〃 (9年)	61	61
中等教育	8	10
高等教育	21	5
職業学校	3	7
計	100	100

出典: KAP 調査結果

(3) 病気の知識

水で感染する病気は何かという問いに対して、両村の回答は以下のように異なった。ボルシェビク村では、「腸チフス」、「赤痢」、「肝炎」、「寄生虫症」（正解）をあげた回答者が目立って多く、わからないといった回答は少なかった。

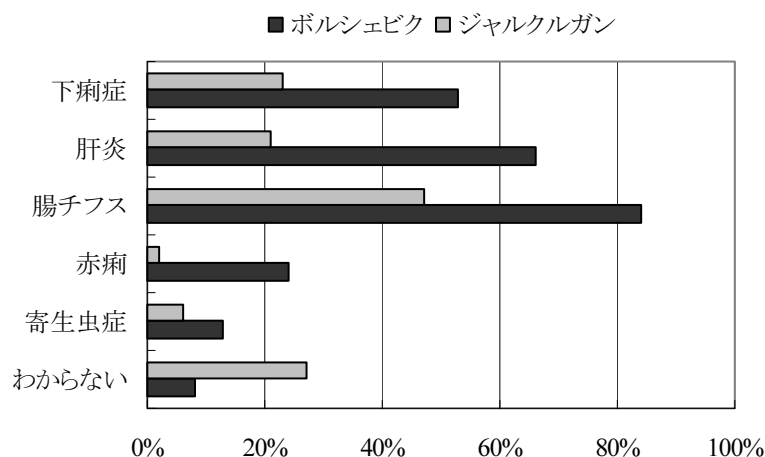


図 12.3.3 水で感染することを知っている病気

病気とその原因についての理解にも、教育活動の効果がみられた。特に、「物理的な環境（飲料水、トイレ）」と回答した割合は両村で大きく変わらないが、ボルシェビク村ではジャルクルガン村の倍の住民が「個人の衛生」と回答した。

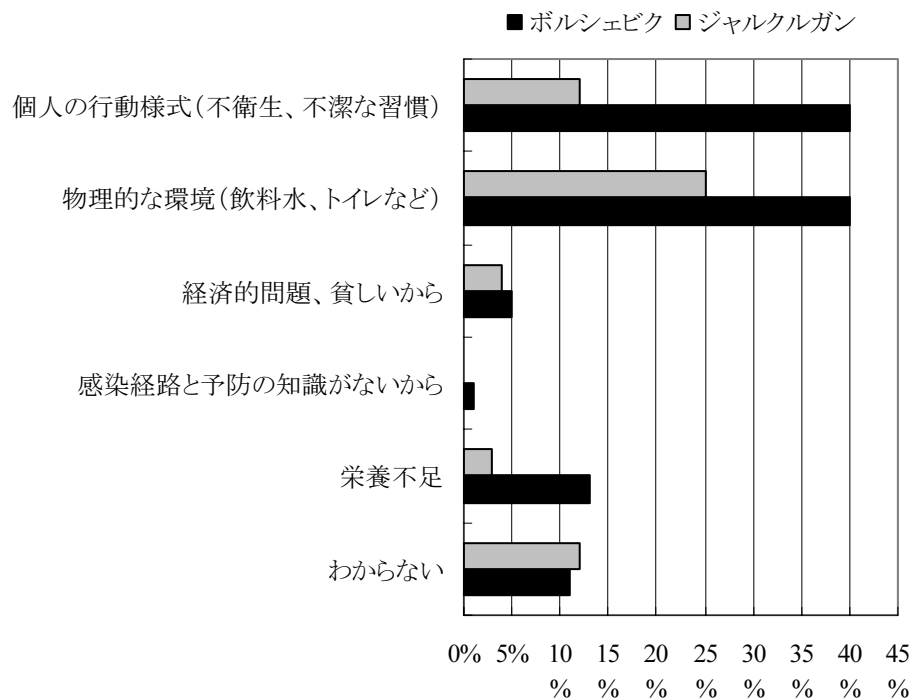


図 12.3.4 病気の原因についての理解

一方、腸チフスについての回答をみると、ボルシェビク村では、腸チフスの感染経路や特徴的な症状を正しく回答した割合がジャルクルガン村よりも大きい一方、空気感染するなどの誤解も多かった。集中的な活動で住民の意識が高まったことは事実であるものの、知識の正確さは必ずしも十分といえる段階までは達していなかった。

全体として、衛生教育のトピックスとして取り上げた病気の原因と症状について、ボルシェビク村ではジャルクルガン村よりも正解が多かった。特に、ボルシェビク村では調理の前やトイレの後の手洗いといった個人の衛生への意識が高いことが明らかとなり、集中的な衛生教育の効果があったと考えられる。

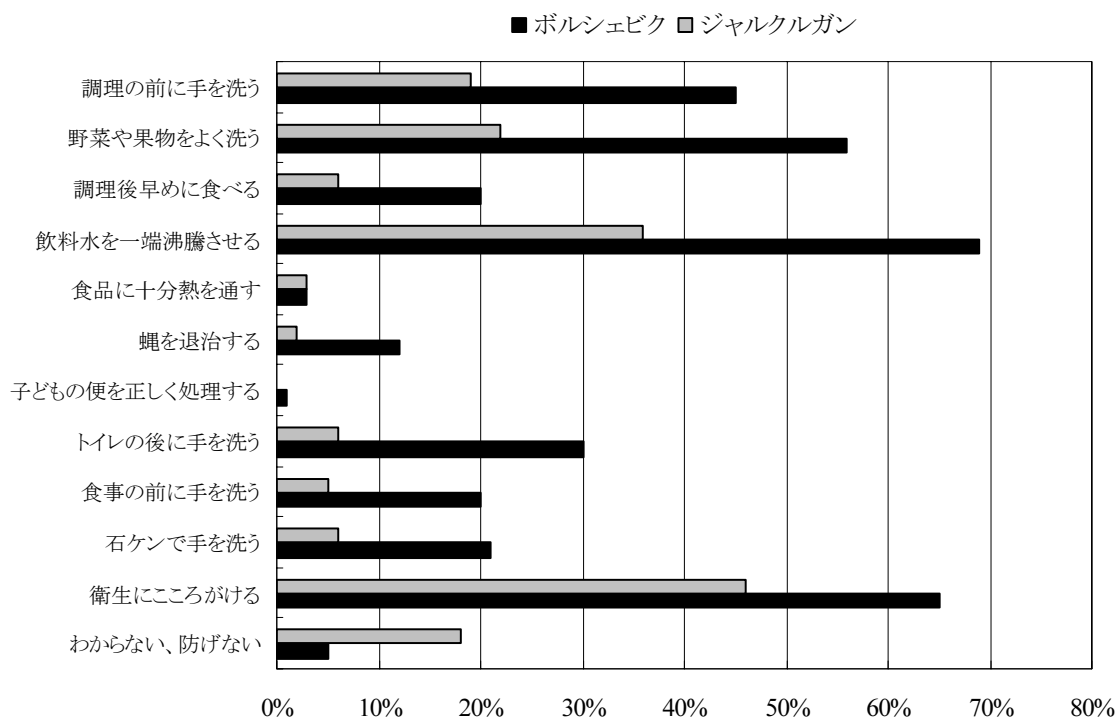


図 12.3.5 病気の予防についての理解

(4) 飲料水と衛生に関する実態

ジャルクルガン村では回答者の 63%がハンドポンプまたは公共の水道を利用していた。ボルシェビク村でもこの割合はほぼ同じ 67%で、調査実施時点（9月末）では 30%がまだ表流水を利用していた。住宅や施設内に水源を有する割合は極めて低かったが、住居から水源までの距離は平均 50mであった。

ハンドポンプや公共の水道を利用する場合も飲料水は「一端沸騰させる」ことが望ましいが、このことを正しく理解していた割合は、ボルシェビク村で 90%以上、ジャルクルガン村で 60%未満であった。灌漑用水を飲むことが「ひどく危険」であるとの認識も、ボルシェビク村で 90%以上、ジャルクルガン村で 80%未満であった。

調査実施時点で、回答者の家庭で実際に行っている飲料水の処置をみると、ボルシェビク村では 80~90%が一端沸騰させていた。この割合は、UNICEF などによる推計とほぼ変わらない（8.3 参照）が、ジャルクルガン村ではこの割合が 60~70%であった。

(5) 公衆衛生教育活動の結論

衛生教育活動における KAP 調査において、活動開始前のベースライン調査が適切に実施できなかったため、上述(2)~(4) は状況が類似する対照村との比較による結果である。しかしながら、対照村との比較においてボルシェビク村の衛生教育の効果が明らかであったことは、短

期集中的な衛生教育活動が一定の効果をもたらすことを示している。ボルシェビク村での効果について、特に以下が顕著であった。

- ・生水を飲むと下痢症、肝炎、腸チフス、赤痢、寄生虫症にかかる、という認識
- ・このような病気とは「個人の衛生」と関係するものである、という理解
- ・病気への意識の高さの一方での正確さを欠く知識
- ・水因性感染症を防ぐ手段についての理解
- ・水源の如何にかかわらず、飲料水は一端沸騰させるべきことへの理解

12.3.5 公衆衛生教育活動の結論と提言

一般に、人々の行動変容は長期間をかけた効果的な介入が求められる。しかし、ボルシェビク村での活動結果から、短期集中的な活動も確かな変容への手がかりとなることが指摘される。

実際に、ボルシェビク村では、今回の衛生教育によって手や身体をあまりよく洗わない、生水を飲む、飲料水の保存と使い方が悪い、世帯のトイレの作りが悪いなどということが病気の原因となることについての意識が高まった。国連機関等による調査も含めたこれまでの報告から、ハトロン州などの地方農村部の村民の間では、物理的な問題（飲料水の質が悪い、トイレの作りが悪い等）が好ましくない衛生環境として認識されていることに比べて、日常の行動の問題（石鹼を使わない、子どもに沐浴などをあまりさせない等）は意識が低い。この点についてのボルシェビク村での衛生教育活動の成果は着目に値する。ボルシェビク村では、給水設備が改修されて共同の水道が使えるようになり、より安全な飲料水へのアクセスが改善した。より小さな負担でより安全な飲料水を手に入れば、飲用・調理用以外の生活用水も含めて、水は使いやすくなる。これによって、たとえば、手や身体を洗って清潔を維持することの大切さの理解が行動に移しやすくなると考えられる。同時に、このような知識の実践が定着することは、欠くことのできない水の重要さについての認識も深まると期待される。こうして、安全な水の価値観が高まることは、村の共同の設備としての水道を大切に使用し、適切に維持管理することの重要な条件であり、したがって、住民の意識の向上と給水事情の改善は、それぞれが互いの持続性を高めるといふ相乗効果が期待される。

この意味において給水施設の改修を行う際は、水の利用者である住民の意識啓発活動を含めることが望まれる。衛生に関する正しい理解は住民の行動の基礎であるし、また、村の水道が使えるという物理的な条件は知識が実践されやすい環境を作る。このような知識と行動に裏打ちされた住民の姿勢が、コミュニティによる運営・維持管理が持続していくためには不可欠といえる。

地方農村部の生活環境には改善のニーズが大きい。共同の水道が復旧しても、そこから汲んだ水が、土間の台所に非衛生的に置かれたままであれば、水の衛生さは保たれない。水が使いやすくなっても、手や身体を洗う場所の使い勝手が悪ければ、結局、衛生の慣行は難しい。特に、村のあちこちに用水路が流れるボルシェビク村では、家のすぐ前の水路脇がその家の事実上の「洗濯場」、「食器洗い場」になっていて、敷地内、家屋内に洗濯したり食器を洗ったりする場所はできていないような場合もある。このような環境下において、飲料水へのアクセスの改善が住民の生活環境にもたらす効果は限定される。飲料水以外の条件（住居の台所、トイレ、洗い場等）が、安全な飲料水による改善効果を低減させてしまうことも危惧される。以上から、特に、住民の意識啓発については、安全な飲料水に必ずしも限定せず、住居、トイレ、栄養などの観点からの活動を統合して、生活改善運動として計画することも検討の余地があると考えられる。

第13章 結論および提言

13.1 結論

- (1) 調査地域には全体で103の村落給水施設が存在する（Vodokanalの施設を除く）ことがインベントリー調査によって確認された。この内、バフシ導水管より原水の供給を受ける施設が61箇所、バフシ導水管から独立した給水施設が17箇所である。
- (2) 稼働中の施設は不完全なものを含めて47施設である。内訳は、バフシ導水管に接続した施設が30施設、バフシ導水管から独立した施設が41箇所である。
- (3) 調査対象地域の人口は約812千人（2007年）で、給水率は約15%である（Vodokanalからの給水を除く）。Vodokanalを含めても給水率は約23%に過ぎない。この給水率は、国家開発戦略における目標給水率（2004年時点で農村部で47%）を大幅に下回っている。村落給水施設よりの給水を受けていない住民は、村落周辺を流れる灌漑水路や浅層地下水を汲み上げる浅井戸を利用している。
- (4) バフシ導水管のうち、調査対象地域内の132kmについての改修・拡張計画を策定した。計画の主な内容は次の通りである。
 - 浄水施設は分散方式を採用し、全体で15箇所建設する。
 - サルバンド～ウズンの南方約0.5kmの区間に管路を新設し二重管とする。
 - コルホゾバード地区およびそれ以南の区域（クムサンギル方面）をバフシ導水管の水供給区域から除外し、クムサンギル水路から取水する計画とする。
 - 次の区間について、同口径で管路を更新する。
 - サルバンド沈砂池～頭首ポンプ場間
 - ボフタール地区への分岐点～ウズンポンプ場間
 - 次の区間について、より大口径の管路に更新する。
 - ウズンポンプ場の南方約0.5km地点～サターロフ給水施設間
 - ボフタールへの管路の一部
- (5) 調査地域に存在する村落給水施設は、施設建設後30年以上経過したものが大半で、老朽化が進んでいる。また、施設建設後拡張はまったく行われていない。したがって、人口流入により新規に村落が拡張した区域に対する給水は行われていないため、改修・拡張が必要である。これらの村落給水施設の中から優先施設として16施設（19村落）を選定し、改修・拡張計画を策定した。
- (6) 改修・拡張計画の概算事業費は、次の通りである。
 - バフシ導水管改修・拡張計画：441百万ソモニ（US\$130百万）
 - 村落給水施設改修・拡張計画：104百万ソモニ（US\$30.6百万）

- (7) バフシ導水管改修・拡張計画の経済的内部収益率（EIRR）は、水汲み労働の軽減を便益とした場合 16.2%、給水車による給水費用の削減を便益とした場合 26.2%となり、プロジェクト実現可能性がある。しかしながら、財政的内部収益率は初期投資額が多額であるため、プロジェクトの実現可能性に疑問を示している。一方、水料金を毎年 20% 値上げすることができれば、実現の可能性が生じる。財政的内部収益率も、毎年 20% の値上げを行わなければ正の値を得ることができない。したがって、本プロジェクトの内容については、見直しを行うことが望ましい。しかしながら、仮に実施するとすれば、プロジェクト資金は極力低利で長期返済の条件での調達が必要である。
- (8) 村落給水施設改修・拡張計画の経済的内部収益率（EIRR）は、水汲み労働の軽減を便益とした場合も給水車による給水費用の削減を便益とした場合も建設費と運営・維持管理費が便益を大きく上回っており、求めることができない。しかしながら、建設費および運営・維持管理費を、水汲み労働の軽減を便益とした場合で 1/6、給水車による給水費用の削減を便益とした場合 1/2 にすることができれば、EIRR を正にすることができる。一方、財政的内部収益率は、水料金を毎年 45% 値上げすることができれば正となる。村落給水施設の改修・拡張計画については、施設建設および更新にかかる投資を政府が準備することが必要と考えられる。また、運営・維持管理についても政府からの財政的支援が必要と考えられる。
- (9) 運営・維持管理体制については、調査団は次のような提案を行った。
- 村落給水施設の所有権ならびに運営・維持管理における関係者間の責務の明確化
 - 水利用者組合（Water User Association）の設立
 - 水利用料金の設定と徴集
 - 運営・維持管理に関する WUA の能力向上

これらの事項の妥当性の検証を行うため、パイロット・プロジェクトを実施した。その結果、村落給水施設はコルホーズの所有とすること、運営・維持管理における関係者間の責務が、関係者間で合意された。水利用者組合は適切に設立され、水料金の設定、公共水栓を共有する住民間の水料金の負担方法が合意され、2008 年 12 月に最初の料金徴収が行われた。

- (10) パイロット・プロジェクトを実施するにあたり、ステークホルダー会議を通じて、所有権の明確化、関係者間の責務が協議されるにしたがい、より良い運営・維持管理体制づくりについて、各当事者間のコミットメントの度合いが強まった。
- (11) 村落給水施設の運営・維持管理について、国営農場や給水事業を担当する国家事業体の既存キャパシティを活用することが効果的で効率的であることが確認された。
- (12) パイロット・プロジェクト対象コミュニティの水利用料金支払い能力は非常に低く、村落給水施設の運営・維持管理費用のうち、日常の操業費用（電気使用料金）を賄え

のみである。したがって、国営農場や給水事業を展開する国家事業体が施設所有者として施設の回収費用や更新費用を負担することが必須である。しかしながら、施設の改修や更新にかかる費用は賄えないとしても、少額でも地域コミュニティが費用負担することは施設の持続可能性の向上に資し、また、地域コミュニティの参加意識や象徴的な意味での所有者意識を高める。

(13) WUA の形成と同組織の能力開発もまた、村落給水施設の運営・維持管理に際し、地域コミュニティの参加意識や所有者意識の醸成に欠かせない。また、WUA を法的に登記することは、集団農場や国家事業体との関係強化、村落給水施設の運営・維持管理におけるパートナーシップ構築に資するところは大きい。さらに、コミュニティによるリーダーシップの向上には、WUA に対する能力開発が必要である。今後は、関連機関によるフォロー・アップとモニタリングが必要である。

(14) パイロット・プロジェクトの一環として住民を対象とした公衆衛生教育を実施した。その結果、次の各項目について、明らかな効果が認められた。

- 生水を飲むと下痢症、肝炎、腸チフス、赤痢、寄生虫症にかかる、という認識
- このような病気とは「個人の衛生」と関係するものである、という理解
- 病気への意識の高さの一方での正確さを欠く知識
- 水因性感染症を防ぐ手段についての理解
- 水源の如何にかかわらず、飲料水は一端沸騰させるべきことへの理解

一般に、人々の行動変容は長期間をかけた効果的な介入が求められる。しかし、ボルシェビク村での活動結果から、短期集中的な活動も確かな変容への手がかりとなることが指摘される。

実際に、ボルシェビク村では、今回の衛生教育によって手や身体をあまりよく洗わない、生水を飲む、飲料水の保存と使い方が悪い、世帯のトイレの作りが悪いなどということが病気の原因となることについての意識が高まった。国連機関等による調査も含めたこれまでの報告から、ハترون州などの地方農村部の村民の間では、物理的な問題（飲料水の質が悪い、トイレの作りが悪い等）が好ましくない衛生環境として認識されていることに比べて、日常の行動の問題（石鹸を使わない、子どもに沐浴などをあまりさせない等）は意識が低い。この点についてのボルシェビク村での衛生教育活動の成果は着目に値する。ボルシェビク村では、給水設備が改修されて共同の水道が使えるようになり、より安全な飲料水へのアクセスが改善した。より小さな負担でより安全な飲料水を手に入れれば、飲用・調理用以外の生活用水も含めて、水は使いやすくなる。これによって、たとえば、手や身体を洗って清潔を維持することの大切さの理解が行動に移しやすくなると考えられる。同時に、このような知識の実践が定着することは、欠くことのできない水の重要さについての認識も深まると期待される。こうして、安全な水の

価値観が高まることは、村の共同の設備としての水道を大切に使用し、適切に維持管理することの重要な条件であり、したがって、住民の意識の向上と給水事情の改善は、それぞれが互いの持続性を高めるという相乗効果が期待される。

この意味において給水施設の改修を行う際は、水の利用者である住民の意識啓発活動を含めることが望まれる。衛生に関する正しい理解は住民の行動の基礎であるし、また、村の水道が使えるという物理的な条件は知識が実践されやすい環境を作る。このような知識と行動に裏打ちされた住民の姿勢が、コミュニティによる運営・維持管理が持続していくためには不可欠といえる。

- (15) 初期環境影響評価（IEE）を行った結果、事前調査におけるスクリーニングで“B”と評価された項目は、すべて“C”と評価された。したがって、本プロジェクトはカテゴリー“C”となり、環境影響評価（EIA）を行う必要はないと結論づけられた。しかしながら、プロジェクト実施に際しては、社会条件および自然条件に対してネガティブな影響が生じないようにモニタリングを行うことが求められる。

13.2 提言

(1) バフシ導水管の改修・拡張

バフシ導水管から水供給を受けているボフタール、バフシ、ジリクール、コルホゾバード、クムサンギルの5地区（Rayon）においては、既存給水施設の老朽化や給水施設の整備の遅れのため、約44%の住民しか給水を受けていない。給水の恩恵を受けない住民は生活用水を灌漑水路に依存している状態である。これらの各地区では、毎年水系疾病の発生が報告されている。

本調査で策定したバフシ導水管の改修・拡張計画は、灌漑水路からの水汲みよりも利便性があり安全な水の供給を可能とするものである。本計画の実現は対象地域の貧困削減、公衆衛生の向上、農村開発等の諸課題の解決に貢献すると考えられる。しかしながら、本計画の実施には多額の資金を必要とするため、財務分析の結果では実現性に疑問が投げかけられている。したがって、改修・拡張計画について見直しを行うことが望ましい。計画を実施するのであれば、極力低金利で長期の資金調達を行い、事業実施を図ることが望まれる。

(2) 村落給水施設の改修・拡張

バフシ導水管から水供給を受けないシャフリツース、カボディヨン、ノシリ・キスラブ、ピアンジの4地区（Rayon）の給水施設は、地下水を主水源としている。現在稼働している施設は17施設（41%）に過ぎず、約77%の住民は給水を受けていない。また、給水施設が稼働していても、新たに村落が拡張した地域への施設拡張が行われておらず、そのような地域の住民は給水の恩恵に浴していない。このため、多数の住民は生活用水を灌漑水路や河川に依存している。これは、毎年水系疾病が発生する大きな要

因となっている。

本調査では、19村落を対象とする既存村落給水施設の改修・拡張計画を策定した。本計画の実現は、バフシ導水管の改修・拡張と同様に、対象地域の貧困削減、公衆衛生の向上、農村開発等の諸課題の解決に貢献すると考えられる。改修・拡張計画の対象となった各施設は互いに独立した施設である。このため、改修・拡張計画はすべての施設を同時に実施する必要はなく、資金の手当が付いた施設から独自に実施することが可能である。したがって、早急に適切な資金の調達を行い、事業実施を行うことが望まれる。

(3) 運営・維持管理

パイロット・プロジェクトの実施を通じて、村落給水施設の運営・維持管理に対する調査団の提案事項の妥当性が確認された。今後、村落給水施設の改修・拡張計画を実施する際には、所有権の明確化、関係者の責務の明確化、WUA の設立、料金徴収等が確実に行われるよう MMWR、RWSA、ジャモアット等による支援とモニタリングが必要と考えられる。

(4) 公衆衛生教育

地方農村部の生活環境には改善のニーズが大きい。共同の水道が復旧しても、そこから汲んだ水が、土間の台所に非衛生的に置かれたままであれば、水の衛生さは保たれない。水が使いやすくなっても、手や身体を洗う場所の使い勝手が悪ければ、結局、衛生の慣行は難しい。特に、村のあちこちに用水路が流れるボルシェビク村では、家のすぐ前の水路脇がその家の事実上の「洗濯場」、「食器洗い場」になっていて、敷地内、家屋内に洗濯したり食器を洗ったりする場所はできていないような場合もある。このような環境下において、飲料水へのアクセスの改善が住民の生活環境にもたらす効果は限定される。飲料水以外の条件（住居の台所、トイレ、洗い場等）が、安全な飲料水による改善効果を低減させてしまうことも危惧される。以上から、特に、住民の意識啓発については、安全な飲料水に必ずしも限定せず、住居、トイレ、栄養などの観点からの活動を統合して、生活改善運動として計画することも検討の余地があると考えられる。

本調査では、パイロット・プロジェクトの一環として、ボルシェビク村住民を対象とした公衆衛生教育を実施した。その結果は、KAP 調査により住民の衛生思想の向上、衛生に係る行動の改善に寄与したことが確認された。給水施設の整備は、安全な水の供給というそれ自体で住民の衛生環境の向上に寄与するものであるが、公衆衛生教育を併せて実施することにより、より効果が発現するものと考えられる。したがって、本調査で策定した改修・拡張計画を実施する場合には、公衆衛生教育を併せて実施することが望ましい。

(5) パイロット・プロジェクトのモニタリングの継続

パイロット・プロジェクトのモニタリングは、給水施設の改修工事が完了した2008年9月から12月まで行われた。この期間は調査団による支援やモニタリングがあったため、適切な運営・維持管理が行われたと考える。本調査の現地調査は2009年2月を以て終了するため、それ以降のモニタリングを行うことができない。しかしながら、パイロット・プロジェクトの対象となった給水施設が将来に亘って適切に運営・維持管理されることが必要である。また、バフシ導水管および村落給水施設について本調査で提起した課題を確実に実行することが調査対象地域の給水環境の改善に繋がるものとする。本調査での提案事項がパイロット・プロジェクト実施村落において定着することを注視するため、今後下記の項目について継続的なモニタリングが必要と考える。

1) 運営・維持管理に係るモニタリング項目

- WUAの開催頻度、活動・会計報告の頻度
- 水料金支払・徴収のモダリティ、料金徴収率、事業収支
- 施設故障・修繕状況
- 消費水量の推移

2) 公衆衛生に係るモニタリング項目

- 飲料水の沸騰が病気の予防となることを理解している村人の割合
- 実際に飲料水を沸騰させている世帯の割合
- 個人の行動様式（不衛生、不潔な習慣）が病気の原因になる、と理解している住民の割合