

(注)本案件は外務省評価案件であり、外部の専門家によるプロジェクト・レベル事後評価を実施したものです。
本評価結果は外務省のホームページにて公開されている2007年度の無償資金協力におけるプロジェクト
・レベル事後評価報告書(水セクター(上水／浄水施設))に掲載されています。

無償資金協力に係る事後評価票

作成日：平成 20 年 3 月 26 日

担当公館名：在ヨルダン大使館	
国名：ヨルダン・ハシェミッテ王国	案件名：ザルカ地区上水道施設改善計画
E/N 署名日：第 1 期 2003 年 3 月 1 日 第 2 期 2004 年 3 月 1 日	供与限度額：第 1 期 9.68 億円 第 2 期 7.53 億円 合計 17.21 億円
先方実施機関：ヨルダン水道庁 (WAJ)	完工日：2005 年 3 月 28 日(竣工式)
他の関連協力：「ヨルダン渓谷北部・中部給水網改善拡張計画」(無償資金協力：2005-2007 年)	
1. 案件の目的	本計画は、ザルカ市アワジャン地区及びルセイファ市において給水状況を改善することを目的としている。具体的な内容は、1994 年～1996 年に実施された「ザルカ地区上水道施設改善計画」にかかる開発調査で提案された 8 つの配水区のうち、需給状況の悪い南部に属する配水区（アワジャン高区、アワジャン低区、ルセイファ高区、ルセイファ低区）の配水池、送水管、配水連絡網の整備を無償資金協力事業を通じて実施したものである。
2. 案件の内容	本計画では主に下記の施設の建設と付帯設備工事、及びソフトコンポーネントが実施された。 施設：①配水池 4 基(計 16,200m ³)、②送水管敷設工事(計 7,417m) ③配水連絡管敷設工事計 8,302m 付帯設備：超音波流量計 7 台、水位計 7 台、減圧弁 2 台、手動式仕切弁 42 台 ソフトコンポーネント：配水管網マッチングプログラム、配水管網解析プログラム、配水コントロール技術向上プログラム
3. 案件の妥当性	全般的評価：A 本計画は日本、ヨルダン両国の政策面、ニーズにおいて整合性が高く、高い妥当性があったものと判断される。 詳細評価： <u>ヨルダン国政策との整合性</u> 同国の経済社会開発計画 (Economic and Social Development Plan : 1999-2003 年) では、セクタごとの開発目標が掲げられている。そのうち水灌漑部門では漏水削減、給水量増大、下水処理拡大、灌漑農業の保全、民間参入促進等が重要項目として挙げられ、本計画の内容と整合する。 また、本計画の実施段階では社会経済転換計画 (Social & Economic Transformation Program: SETP : 2002-2004 年) が設定されており、1) 社会的、経済的に持続可能な開発を達成すること、2) 保健医療、農村開発、教育といった基礎的社会ニーズを改善することを通じて全ての国民の生活水準を向上させることが目標として掲げられていた。その具体的な策として公共投資の中に水分野を含む公共サービスの効率化が記載されていることからも、本事業と一致している。 更に、ヨルダン国はミレニアム開発目標 (MDGs) の達成に向け努力していくことを約束しているが、水分野の目標は、「安全な飲料水への利用可能人口約 95%」、「下水普及率 60% (世帯ベース)」であることからも、その整合性が認められる。 以上のことから、本計画の目的は当時のヨルダン国の方針目標に合致していたばかりでなく、現

	<p>在もなお同国政府が掲げる目標にも則したものとなっている。</p> <p><u>日本国援助方針との整合性</u></p> <p>我が国は、ヨルダンが中東和平プロセスにおいて重要な取り組みを行っていることを評価すると共に、同国の政治的・経済的安定が中東地域和平にとって重要であることと、我が国との関係が良好であることに鑑み、インフラ整備、人的資源開発等幅広い支援を実施してきた。1996年には対ヨルダン国別援助方針を策定し、「基礎生活の向上（水供給、食糧、保健・医療、教育）、産業振興、環境保全を重点分野として協力を積極的に行ってきました。</p> <p>このような中、1996年から2003年までに我が国はヨルダンに対して累計169.4億円の一般無償資金協力及び食糧増産援助を行っており、その大半は水供給（3件104.2億円）に供与された。</p> <p>以上のことから、本計画は当時の援助方針と整合していたものと判断される。</p> <p><u>現地のニーズとの整合性</u></p> <p>本計画の対象は、首都アンマンに隣接するヨルダン有数の工業地帯であるザルカ市において、特に緊急性の高い貧困層居住地区を対象としており、この地域はパレスチナ難民を含め人口増加が著しく、給水事情に問題を抱えた地域であるといえる。本計画はその中でもとりわけ劣悪な状況にあるザルカ市アワジャン地区、ルセイファ市を対象地域とし、不公平かつ不適切な制限給水を改め、給水地域の拡大、給水の量と時間の改善を図るものであった。</p> <p>このようなことから、本計画は対象地域のニーズと十分に整合するものであったと判断できる。</p>
4. 施設/機材の適切性・効率性	<p>全般的評価：A</p> <p>本計画で建設・敷設された施設、配水池、送水管、配水管はWAJと地元自治体の協力により十分に稼動・利用されており、漏水等の問題は一切生じていない。</p> <p>施設に関してはWAJザルカ支局（ルセイファ市を含む）及び中央ワークショップが24時間体制で管理を行っている。2006年以前は配水池施設内（アワジャン高区）に市民（特に子供）が自由に出入りし、施設破損等が発生していたことから、WAJによる対応が行われている。</p> <p>詳細評価：</p> <p><u>施設</u></p> <p>（利用・維持管理状況）</p> <p>配水池にはWAJの警備員が24時間体制で配置され水位や送水管等の管理が行われている。配水池の外にある送水管は、WAJ中央ワークショップ（ザルカ市内に施設がある）の職員が1日2回程度は分岐点の送水管やメーターの点検を行っており、住民から苦情等があれば、直ちに修理を行える状況にある。施設に関してはWAJザルカ支局（ルセイファ市を含む）及び中央ワークショップが24時間体制で管理を行っているため、配水池施設内は常に衛生的に保たれ、マンホール内等の点検も毎日行われている。</p> <p>また、アワジャン、ルセイファ両配水池には維持管理のための特別予算が計上されており、必要に応じ利用することが可能である。</p>

	<p>(施設の選定)</p> <p>本計画では、配水池の容量に応じて PC (プレスコンクリート) 構造もしくは RC (鉄筋コンクリート) 構造とした。これまでにコンクリートの破損等は一切報告されておらず、配水池には常に水が確保されており、WAJ の職員からは質の高い工事に対する評価が得られている。</p> <p>また、配水地区のアワジャンを 2 つのゾーン、ルセイファを 3 つのゾーンに分け、自然流下による配水システムしたことによって、水圧が安定し故障が少なくなったことも評価されている。</p> <p>(施設/資機材の選定)</p> <p>資機材選定については、本プロジェクトで調達した日本製ダクタイル鋳鉄管は、同プロジェクトフェーズ 2 (「第二次ザルカ地域上水道施設改善計画」)においては、コスト面から同質のものを中国のクボタから輸入している。計画実施当時はヨルダンにおいてダクタイル管の利用は稀少であり、現在ではサウジアラビア製品の輸入により一般的になったといえ、特に問題は生じていない。計画実施時の資機材選定は、限定された工期を守るために、期日を遵守できる企業を選択する必要があることも無視できない背景としてあり、この資機材選定については適切であったと判断される。WAJ 職員に対するアンケート結果からも、本計画における建物及び資機材の調達、利用、維持管理に関して概ね満足が得られていた。</p>
5 . 効果の 発現状況 (有効性)	<p>全般的評価 : A</p> <p>本計画の目標は「ザルカ市アワジャン地区及びルセイファ市において給水状況を改善すること」である。有効性では、本計画の基本設計調査報告書に記されている「直接効果」である以下の 5 項目について、その発現状況を検証、評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) 補益者となるルセイファおよびアワジャン地区的給水人口が現況の 34 万人から目標年次 2005 年には 41 万人に増加する。 2) 給水時間が全地域を通じて平均週 96 時間以上となり、現状の地域格差 (週 10 時間から 36 時間) が解消される。 3) 給水圧が適正化されることにより、高地域住民の給水時間が増大して適正な給水状況となると共に、配水管破裂等による漏水が減少し、有効率の向上や修理費の低減につながる。 4) 給水量が一人あたり 70ℓ/日から 90ℓ/日以上に増加され、市民の日常生活が改善され、衛生状況が改善される。 5) ポンプ圧送システムを自然流下システムにすることによって、運営管理費に占める電力費が減少する。

サービス指標	単位	2000 年	2005 年 (計画)	2008 年 1 月 20 日現在
給水人口	人	342,100	413,200	453,200
給水率	%	93	98	100
給水時間	時間/週	10-36	96	72*
給水圧範囲	Bar	0-14	2.5-6	2.5-6
給水区域	—	一部未整備	拡張	拡張
給水量 (日平均)	M ³ /日	30,400	50,500	50,500
無効水量率	%	55	40	40

	漏水率	%	31	25	25	
	一人あたり水使用量	ℓ/日	67	90	130	
	給水量の増加	M ³ /日	—	20,100	—	
	給水水質	-	水質基準を満足	水質基準を満足	水質基準を満足	

出典：①2000 年及び 2005 年は基本設計調査 表 2 現況及び計画給水レベル
 ②2008 年は WAJ ザルカ市局からの情報（本プロジェクト対象地域内）
 2008 年 1 月現在 WAJ 顧客数はアワジャン地区 23,178 件、ルセイファ地区 6,000 件であった。

詳細評価：

①給水率

給水率は計画当時の 98%から 100%に普及している。また、WAJ の予算によって、本計画で建設された配水池から対象地域外へ配水網を拡大する工事を行っているため、給水サービスを受ける人口は拡大しているといえる。

②給水時間

本計画が目標としていた給水時間（週 96 時間（週 4 日））は達成されていないが、その 75%にあたる 72 時間の給水時間が確保され、ゾーン分けにより給水が週 3 日ずつに公平に行われるようになった。給水時間については、WAJ 職員に対するアンケート結果において「基本設計時の目標数値設定が高すぎた」という指摘もあり、現在の数値はそれを下回っているが支障は出てないという意見が出されている。このような中、住民は入手した水をタンクに貯めて使用することによって限られた給水時間内で日常に必要な水を確保しており、住民へのインタビュー結果からも給水時間についての不満は見られなかった。

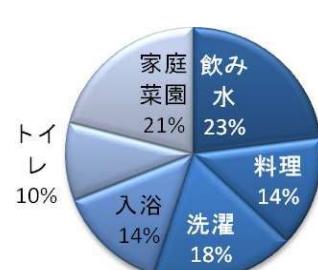
③給水圧の安定による漏水率と無効水量率

給水をゾーン分けした自然流下システムによって行なうことによって水圧が安定し、ポンプの破裂等による漏水が防止可能となった。漏水率及び無効水量率は共に目標値を 2008 年の調査時点で達成していることが明らかになった。

④給水量

給水量は目標の 50,500M³/日を達成した。また、一人当たりの一日の利用量は目標 90 リットルを大幅に超え、今回の調査時点では 130 リットルに達していたことから、多くの目的に水の利用が可能になったことが明らかになった。社会調査の結果においても、82%の回答者がこれまでよりも多くの目的に水を使用できるようになったと回答している。

これらの具体的な使用用途で、以前よりも使用が増加したものは「飲料水」、「家庭菜園」であり、住民が衛生的な水を確保できるようになったと共に生活活動が活発化し、より豊かな生活を営めるようになったといえる。また、その他の使用用途「料理」、「洗濯」、「入浴」、「トイレ」への使用は、住民の生活をより衛生的にし、生活の質を改善したものと判断される。



用途	割合
飲み水	23%
家庭菜園	21%
料理	14%
洗濯	18%
入浴	14%
トイレ	10%

図 水消費量が増大した用途

	<p>⑤電気料金の減少</p> <p>ポンプ稼動にかかる電気料金への影響については、計画実施前の稼動日数が週 7 日（24 時間/日）であったのに対し、実施後は週 4 日に減少していることから、電気料金は削減されたと推測できる。</p> <p>また、WAJ ザルカ支所全体の電力費の支出は、2000 年の総電力費が 4,038,167JD に対し、2007 年は 3,250,000JD に減少しており、このことからも使用電力の減少が明らかとなった。</p> <p style="text-align: center;">WAJ ザルカ支所の電気料金の変化 （単位 JD）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>2000 年</th><th>2003 年</th><th>2004 年</th><th>2007 年</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4,038,167</td><td>3,9306,000</td><td>3,913,300</td><td>3,250,000</td></tr> </tbody> </table> <p>出典：2000 年基本設計調査報告書 2003 年、2004 年「第 2 次ザルカ地域上水道施設改善計画」基本設計調査報告書表 2-1-4 より 2007 年 WAJ 本府財務部からの資料</p> <p>以上のことから、期待された直接効果は概ね達成され、有効性は高いと判断される。</p>	2000 年	2003 年	2004 年	2007 年	4,038,167	3,9306,000	3,913,300	3,250,000
2000 年	2003 年	2004 年	2007 年						
4,038,167	3,9306,000	3,913,300	3,250,000						
6 . インパクト（上位目標への影響等）	<p>全般的評価：A</p> <p>上位目標に対するインパクトとしては、本計画の基本設計調査報告書において上位目標として位置づけられると判断される以下の 3 つの「間接効果」について、その発現状況を検証する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>1) 給水サービスの向上により衛生環境が改善され、チフスや A 型肝炎等の水系伝染病が減少する。</p> <p>2) 一般市民が生活用水確保のため、これまで民間の水売りから高価な水を購入していたが、この頻度も減少し市民生活の安定化につながる。</p> <p>3) ハッテン難民キャンプ始め、対象地区にはパレスチナ人難民が多く居住している。特にルセイファ地区は、中東動乱のため帰国または避難した出稼ぎ者が移入して市街地化していった地域である。これら生活基盤のもろい人々への給水サービス向上は、社会的・政治的安定化に寄与する。</p> </div> <p>詳細評価：</p> <p>①水質面の改善</p> <p>本計画の基本設計では、指標としてチフスならびに A 型肝炎の発症率の減少を用いているが、ヨルダン保健省による保健統計によると、ザルカ県における腸チフスならびに A 型肝炎の発生件数は 2001 年以降急激に減少しており、2005 年に終了した本計画の効果をはかることは難しい。また、一般的にチフスならびに A 型肝炎は、飲料水だけでなく他の衛生要因によっても引き起こされる疾病であるといえ、一概に本計画の効果として判断することは困難であると判断する。このため、本計画の基本設計において、水系伝染病の罹患状態を飲料水の質変化の指標として使用するのであれば、より日常的な疾病、例えば下痢性疾患等を指標として設定することが好ましかったといえる。</p> <p>水質管理については、2007 年 7 月にマフラック県で発生した上水道への下水混入事故以降、ヨルダン全土で厳しく行う体制となっており、対象施設内のポンプ場では残留塩素が毎時間、その他の成分も 2 日おきに検査されている。また市内の異なる世帯からは毎日 6 サンプルが採取され同様の検査が行われている。ポンプ場における残留塩素の平均は 1.5 mg/l、家庭では 0.5 mg/l 程度であり（ヨルダン国飲料水基準の残留塩素は 0.2–1mg/l）、基準を満たさないサンプル数は年々減少し、</p>								

2006 年及び 2007 年には 0 件となっている。

②高価な民間販売水から安価な水の購入へ

本評価調査の結果、対象地域では殆どの住民が「民間販売される水を購入していたが、給水施設建設後はこれらの水を購入しなくなった」と答え、62%の世帯が水購入による負担が減少したと回答した。例えば、ルセイファ地区の 8 人家族が消費する水購入費は、それまで 25JD/月であったが、水道水が利用できるようになってからは、4-5JD/3 ヶ月と、その使用料は 1 か月当たり約 16 分の 1 に減少している。このことから、地域住民の家計における水代の負担は大幅に削減されたと思われる。

③社会的・政治的安定

ザルカ地区は 1948、67、91 年の 3 度にわたるパレスチナ難民の受け入れにより、急激な人口増加とそれに伴うインフラの不足が深刻化していた地域であった。本計画はこれらの人々に水を供給することで、安定した生活を提供することに貢献している。社会調査結果(対象 100 世帯)では 49% が「水を取り巻く争いが起らなくなった」と回答しているほか、住民による WAJ に対するポンプの故障やパイプの破裂による苦情の減少が確認されている。地域住民に対して安定的に水の供給されることになったことによって、水を取り巻く争いは収まり、以前より社会的な安定を生み出したと推測できる。

その他インパクト

①WAJ 職員へのインパクト

本事業により、配水網の故障が減少し、WAJ 職員の労働量が減少したとともに精神的なプレッシャーの軽減、時間的な余裕が増加した。

②受益者の拡大

ルセイファ高配水池の余剰水はポンプを利用して、対象地区よりも更に標高の高いジュルバ地区ならびにアルカサート地区の 300 世帯に給水を行っている。また、同地域ではこの他にも新たな配水網の拡大と家庭への給水を行っており、水利用者は増加の一途をたどっている。

また、この配水網の拡大に伴い、それに係る現地労働者の雇用が増加し、住民の収入機会増加を促している。

③インフラの整備

配水網整備に伴い、WAJ は下水システム、配水用発電機及び配電網の整備を同時に事業対象地域内で行ったため、住民は生活に必要なインフラ整備を包括的に享受することができた。これらの結果は、社会調査結果によって明らかとなっており、95%が「水供給改善によって生活水準は向上した」と回答している。

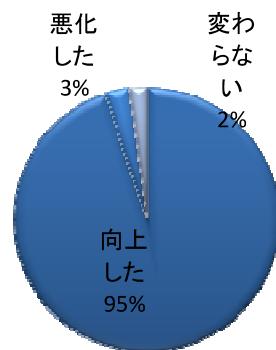


図 生活水準は向上された

	<p>④マイナスのインパクト</p> <p>本評価調査からは、土地の収用問題も解決されたことも明らかとなっており、特にマイナスのインパクトは確認されなかった。</p>
7. 自立発展性・さらなる改善の余地	<p>全般的評価：B</p> <p>水分野はヨルダン国にとって今後も最重点分野であり政策面、技術面、組織面では、概ね自立発展性を確保していると評価される。しかし、給水設備の運営をヨルダン自身が行なっていくためには、財政的に十分とはいはず、今後もドナーに依存する可能性は高いと判断される。</p> <p>詳細評価：</p> <p><u>政策面</u></p> <p>現在、水分野にかかる援助調整会議において基本方針と位置づけられる「Water Sector Planning & Associated Investment Program 2002-2011」においても、ザルカ給水プロジェクトは14件の重要案件の1つとして掲げられている。また、2007-2009年の水分野の実施計画書(Executive Program)が作成され給水に関する目標値が定められているが、本計画による目標達成への貢献は大きい。</p> <p><u>組織面</u></p> <p>アンマン市は1998年からフランスの会社(LEMA)と合弁で水道事業を行い、昨年からヨルダンの民間会社MIYAHUNAに移譲された。このように、自治体によって水道事業を民営化する計画を持っているところもあり、今後の自立発展性は十分に期待できる。しかしザルカ地域では民営化計画はなく、WAJザルカ支局が今後も水道事業の運営を担うこととなる。ザルカ支局の職員数は現在614名で本計画の基本設計時点から大きな変更はなく、施設の維持・運営は今後も可能であると判断される。</p> <p><u>技術面</u></p> <p>WAJの機材は、我が国無償資金協力で建設された中央ワークショップを中心に維持管理が行われている。更に、技術協力プロジェクト「無収水対策能力向上プロジェクト2005-2008年」が実施されており、WAJザルカ支局全体の職員に対する技術移転が行われており、技術面の自立性はある程度確保できると予想できる。</p> <p>また、対象地域では、GTZの専門家がGISに関する技術指導を継続しており、ソフトコンポーネント分野においても知識や技術は移転されているといえる。</p> <p><u>財政面</u></p> <p>給水分野における活動実施計画書(Executive Program 2007-2009)で想定される事業実施予算を確保するためには今後もドナーによる支援は不可欠な状況である。</p> <p>WAJの予算は各支所によって作成された予算案に基づき、アンマン本庁による精査を通して財務</p>

	<p>省から配分される。しかし実際は、各支所の予算計画書作成能力が十分に育成されていないため、必要に迫られて申請を出すことが多く、計画的な予算配分による必要経費の常時確保は実現できていないといえる。また、支所間の能力格差によって予算が配分される傾向にあり、公平性も確保されていない。</p> <p>なお、ザルカ地域では、中国がルセイファ市を対象とした実施予定の給水案件に対し、今年度予算を支援することであった</p>																
8 . 広報効果（ビジビリティ）	<p>全般的評価：A 本計画は十分に妥当な広報効果を果たしているものと判断できる。</p> <p>詳細評価： 本計画は、署名式の模様が国営テレビの定時ニュース（アラビア語ならびに英語）で報道されたほか、国内の主要紙であるヨルダンタイムズ紙1面やアッラーイ（ALRAI）紙でも紹介されている。 竣工式には、日本側から日本大使及びJICA事務所長が出席し、ヨルダン側からは水灌漑大臣、ヨルダン水公社事務次官、ザルカ県知事他が出席した。この式典の模様もまた、ヨルダンタイムズならびにアッラーイ紙で報道されている。 なお、今回実施した社会調査（標本数：100世帯）から、図4-4に示すとおり回答者の81%が、本計画を日本の援助によることを認識しており、これは日本人関係者の現地での活動によるものである。</p> <table border="1"> <caption>Figure 4-4 Data (Percentage)</caption> <thead> <tr> <th>Category</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Knowing (Left Chart)</td> <td>81%</td> </tr> <tr> <td>Not knowing (Left Chart)</td> <td>12%</td> </tr> <tr> <td>Answered (Left Chart)</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>Saw Japanese working (Right Chart)</td> <td>53%</td> </tr> <tr> <td>Heard from family/friends (Right Chart)</td> <td>38%</td> </tr> <tr> <td>ODA mark on TV/newspaper (Right Chart)</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>TV, newspaper (Right Chart)</td> <td>3%</td> </tr> </tbody> </table>	Category	Percentage	Knowing (Left Chart)	81%	Not knowing (Left Chart)	12%	Answered (Left Chart)	7%	Saw Japanese working (Right Chart)	53%	Heard from family/friends (Right Chart)	38%	ODA mark on TV/newspaper (Right Chart)	6%	TV, newspaper (Right Chart)	3%
Category	Percentage																
Knowing (Left Chart)	81%																
Not knowing (Left Chart)	12%																
Answered (Left Chart)	7%																
Saw Japanese working (Right Chart)	53%																
Heard from family/friends (Right Chart)	38%																
ODA mark on TV/newspaper (Right Chart)	6%																
TV, newspaper (Right Chart)	3%																
9 . 被援助国による評価	本計画は、WAJ本府及びザルカ支所の職員をはじめ、計画対象地域の住民にも大変高く評価されていると判断される。2008年1月に就任したばかりの現在のWAJ長官は、3年前まではザルカ支所長を務めた人物であるため、本プロジェクトに関して十分理解しており、今後も当該地域の日本の援助に対して高い関心を示している。																
10 . 提言・教訓	本計画は、1994～1996年に実施された開発調査において確認された現場のニーズを踏まえて実施された無償資金協力であり、更にこの後、これらの成果を受けて本計画第2フェーズである「第2次ザルカ地域上水道施設改善計画」及び技術協力プロジェクト「無収水対策能力向上プロジェクト」																

(2005-2008 年) が実施されている。このように、段階を経て水分野のプログラム型支援に発展していることは評価に値する。この背景には、この間 6 年間にわたり 3 名の JICA 個別専門家が WAJ ザルカ支局に派遣され、日本人と WAJ 職員の間に良好な人間関係が構築されてきたこと、ヨルダン人による本邦研修員同窓会 JAAJ (JICA Alumni Association in Jordan) が発足し、関係者間が積極的な交流を行なってきたことが起因していると推測される。

また、日本の無償資金協力は、工期が重視され、質の高い建設が行なわれることから WAJ 側の信頼も高い。本計画が導入したゾーン分け自然流下法は、給水量を増加させるだけでなく、配水管内の水圧を下げて安定化し破裂を防止し、漏水防止と無効水量率の低下に大きく貢献している。この成果は、今後の給水案件のひとつのモデルとなると期待される。

一方、提案としては、これまで施設内への市民（特に子ども）の侵入による機材破損が問題として挙げられていたが、今後は、WAJ による警備を強化するだけでなく、周辺住民の給水施設に対する意識変化、重要性をより認識できるような啓発・広報活動を行なっていく必要がある。