

コスタリカ

中都市上水道整備事業

外部評価者：百田 顕児(アイ・シー・ネット(株))

現地調査：2006年1月

1. 事業の概要と円借款による協力



事業位置図



リベリア貯水槽

1.1 背景

1980年代後半、コスタリカの上水道普及率は都市部でほぼ100%、地方で85%と高い水準にあったが、安定的なサービス供給のためには改善すべき点が多かった。地方都市では既存設備の老朽化や不十分な維持管理による導水管、貯水タンクからの漏水、貯水容量不足による断続的な上水供給等の問題があった。また水道メーターの未整備、故障によるロスおよび盗水による上水供給量の把握が不可能な状態にあり、財務的に多大はロスが生じていた。このため、同国の上下水道セクターでは、上水道設備の修復・改善が急務となっていた。

1.2 目的

1.2.1 目的

上水道施設が老朽化している6都市¹において、上水道施設の整備・修復を行うことにより、包括的に上水供給サービスの維持・改善を図り、もって地域住民の生活および衛生環境の向上に寄与する。

1.2.2 事業範囲

本事業は、米州開発銀行(IDB)・JBIC間の小規模協調融資のスキームが用いられた。そのスキームに則り、JBICはIDBの事業デザインやアプレイザルを活用した。事業は

¹ 6都市はカーニャス、リベリア、エスパルサ、プンタレーナス、グアピレス・グアシモ、エル・パシートからなる(都市の位置図は次頁参照)。合計の想定受益者数は約23万人であり、これは東京の墨田区の人口約22.6万人に相当する。

以下の内容から構成され、円借款では(1)で選定された17都市のうち6都市を対象とした。

(1) 地方中都市17都市の上下水道設備の修復・改善

導水管、浄水プラント、貯水タンク、配水設備、地方管理事務所等の修復・改善を図る。

17都市の上水道設備はコスタリカ上下水道庁(AyA)管理下と地方自治体管理下²に分けられ、円借款分はAyA管理下の一部を担当する。

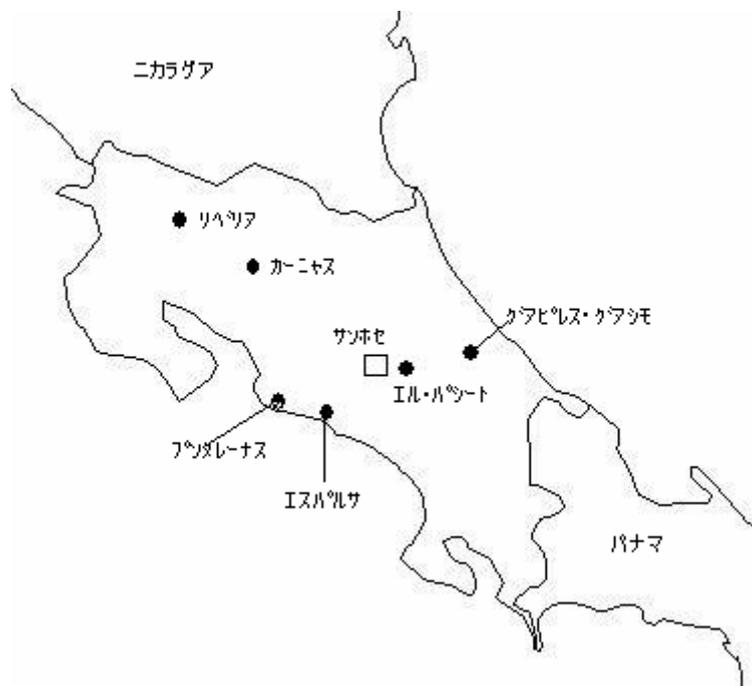
(2) リモン県上下水道修復

リモン市および県内16町村における浄水プラント修復、井戸掘削、下水処理場の修復等を行う。

(3) 組織強化

AyAの組織強化のために、検査機器の購入、管理台帳の整備等を行う。

図1 プロジェクトサイト分布図



1.3 借入人／実施機関

借入人 コスタリカ共和国政府

実施機関 コスタリカ上下水道庁(AyA: Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados)

1.4 借款契約概要

円借款承諾額／実行額	1,656 百万円／1,593 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1992 年 12 月／1993 年 3 月

² コスタリカの上下水道サービスは、AyAの直接管理下にある都市、各自治体による運営、地方の民間事業者の3種類に分けられる。

借入契約条件	金利 3.0% 返済 25 年（うち据置 7 年） 一般アンタイド
貸付完了	2001 年 6 月
本体契約	Fernandes Vaglio Constructora S.A ほか現地企業
コンサルタント契約	-
事業化調査（フィージビリティ・スタディ：F/S）等	1991 年 IDB

2. 評価結果

2.1 妥当性

2.1.1 審査時における妥当性

本事業審査時において、コスタリカ国の「国家開発計画」（1990－94 年）では、健康・福祉分野の目標の一つとして「全国民に十分な質・量の飲料水を保障すること」を掲げていた。この計画のもと、水セクターのプログラムとして「上水システムのリハビリと最適化による、都市部での水供給サービスの維持、遠隔地・村落への水供給」が策定された。本事業は、老朽化した地方中都市の水供給設備の改善・拡張を図るもので、これらの政策・施策を具体化するものとして優先度は高かった。

2.1.2 評価時における妥当性

現在の国家開発計画（2002 年－06 年）では、健康・福祉分野、環境分野の重点分野としてそれぞれ「住民の健康と生活環境向上のための公共サービスの強化」、「水、河川資源の保全」等を掲げている。この計画下で策定されたセクタープログラムでは、「水源保全」と「質の高い水・下水サービスの提供」という重点政策のもと、上下水システムの強化・拡大政策等を打ち出している。加えて事業対象都市、特にリベリア等観光開発が進んだ都市の人口は現在急増しており、上水供給の需要は急激に増加している。本事業はこれらの需要増加に対応し、安定的な水供給サービスを維持するものとして、高い重要性を保持している。

2.2 効率性

2.2.1 アウトプット

本事業は、対象となる 6 都市における取水口、導水管、配水管、貯水棟等の整備から構成される。本事業のアウトプットの計画および実績は以下の通りで、導水管、貯水槽等の主要なアウトプットは概ね計画通り、もしくは計画以上の実績を達成している。

事業項目	計 画	実 績
(1)カーニャス	1) 取水口の整備 2) 導水管整備 1,352m 3) 貯水槽整備 1,990m ³ 4) メーター保護箱 1,672 個 5) 配水管の整備 15,730m 6) 管理棟の建設	1)2)3)6) <u>ほぼ計画通り</u> 4)メーター保護箱 173 個(▼90%) 5)配水管の整備 17,411m(△11%)
(2)リベリア	1) 取水口の整備 2) 導水管整備 587m 3) 貯水槽整備 2,600 m ³ 4) ポンプ場整備 5) 浄水設備の整備 85l/s 拡大・研究設備 6) 配水管の整備 9,900m 7) メーター保護箱 1,509 個 8) 管理棟の建設	1)3)4)5)7)8) <u>ほぼ計画通り</u> 2)導水管整備 764.5m(△30%) 6)配水管の整備 11,692.39m(△18%) 7)メーター保護箱 902 個(▼47%)
(3)エスパルサ	1) 取水口の整備 2) 導水管整備 N.A 3) 浄水設備 4) 配水管の整備 5,580m 5) メーター保護箱 900 個 6) 管理棟の建設	1)2)3)6) <u>ほぼ計画通り</u> 4)配水管の整備 11,038.65m(△98%) 5)メーター保護箱 1,079 個(△20%)
(4)ポンタレーナス	1) 貯水槽 5,000m ³ 2) ポンプ場整備 350l/s に拡大 3) 浄水設備 350l/s に拡大 4) 管理棟の建設	ほぼ計画通り
(5)グアビレス・グアシモ	1) 取水口の整備 1 カ所 2) 導水管整備 9,482m 3) 貯水槽整備 3,150m ³ 4) 塩素注入室整備 2 カ所 5) 配水管の整備 33,545m 6) 管理棟の建設	4)6) <u>ほぼ計画通り</u> 1)取水口の整備 追加工事を実施 2)導水管整備 13,912m(△47%) 3)貯水槽整備 5,750m ³ (△83%) 5)配水管の整備 39,613m(△18%)
(6)エル・パシート	1) 取水口の整備 2) 導水管整備 1,404m 3) 貯水槽整備 4,700 m ³ (4 カ所) 4) メーター保護箱 2,440 個 5) 配水管の整備 56,580m 6) 管理棟の建設	2)6) <u>ほぼ計画通り</u> 1)取水口の整備 キャンセル 3)貯水槽整備 5,300 m ³ (4 カ所) (△13%) 4)メーター保護箱 70 個(▼93%) 5)配水管の整備 65,945m(△17%)

一部の都市では導水管の総長や貯水槽の容量が拡張されるなど、当初計画以上のアウトプットが達成された。これは 2.2.3 事業費で後述する入札価格の下落や為替減価等により、追加の整備を実施することが可能になったためである。これら追加工事の実施は、各都市の人口増に伴う上水需要の増加に対応するものとして、本事業の効果をより高めることになったと評価できる。一方、エル・パシートでは取水口の整備がキャンセルされたほか、カーニャス、リベリア等の地方都市ではメーター保護箱の設置が事業実施前に AyA の自己資金によって実施されたため、大幅減となった。

2.2.2 期間

審査時の全体工期は 1993 年 10 月から 1999 年 12 月までの 75 カ月間だった。実際の工期は、1993 年 10 月から 2000 年 10 月までの 85 カ月間で、貸付実行期限の延長(1999 年 12 月)が一度生じたものの、審査時から大きな遅延は生じていない(計画比 113%)。³工期に影響を与えた要因としては、(1)1998 年 10～11 月に発生したハリケーンの影響で工事が中断したこと、(2)入札時の手続き遅延による工事開始の遅延、(3)上水需要の増加による設計変更、追加工事の実施等が挙げられる。本事業では導水管、配水管の延長等追加工事を実施しており、計画から 10 カ月の遅延で完了できたことは、事業が効率的に実施されたことを示している。実施機関では、効率的に事業実施を進めることができた要因として、(1)対象都市の上水道設備が AyA の直接管理下⁴にあり、実施機関と現場との調整が効率的に進められたこと、(2)AyA の職員、契約施工業者は類似事業経験を豊富に有していたため、工事実施過程における問題が生じなかったこと、等を挙げている。

2.2.3 事業費

本事業は米州開発銀行 (IDB) との小規模協調融資として実施され、総事業費 96 億 6,000 万円のうち 70 億 3,800 万円を IDB、16 億 5,600 万円を円借款で融資し(対象 6 都市)、残る 9 億 6,600 万円をコスタリカ共和国政府の自己資金で賄うことになっていた。最終的な総事業費は 80 億 8,300 万円で、約 20%にあたる 15 億 9,300 万円が円借款供与だった。当初計画以上のアウトプットが達成されたにも関わらず、円借款分事業費が計画以下(計画比 96%)に収まったのは、(1)競争入札による入札価格の低下、(2)為替減価(円高)⁵により事業費が抑えることができたことを要因とする。

以上を総合的に判断すると、予定されたアウトプットは当初計画以上の規模で達成された一方、工期・事業費ともほぼ計画通りに収まったことから、本事業の効率性は非常に高い。

図 2 プンタレーナス浄水場



図 3 グアピレス・グアシモ取水口



³ エル・バシト、グアピレス・グアシモの地上施設以外はほぼ 1999 年中に完成している。

⁴ IDB による事業完了報告書(2004 年)では、協調融資事業全体の遅延・アウトカム発現にネガティブな影響を及ぼした要因の一つとして、地方自治体の技術・運営能力を指摘している。

⁵ 審査時の円・ドル間の為替レートは 1\$=138 円。実際の為替レートは平均で 1\$=123 円(1996-2000 年)。

2.3 有効性

2.3.1 上水供給サービスの向上

事業実施前後の各都市における上水サービスの主な指標を以下表に示す。給水人口、給水量は各都市とも着実に伸びており、特にエル・パシート、リベリアでは給水人口が審査時より3～5割増加し、給水量も審査時のほぼ2倍に達するなど、増加傾向が著しい。24時間給水も6都市すべてで達成しており、常時十分な量の水を安定的に供給するという、基本的なサービスは維持されており、大きな問題はない。

表 1 各都市の上水供給サービスの状況

都市	指標	実施前	事業実施後				
		1995	2001	2002	2003	2004	2005 ^{*1}
カーニャス 人口26,750人	給水人口	-	19,938	20,314	20,584	20,864	-
	給水量(1,000m ³)／年	1,613	2,017	2,157	2,257	2,346	2,370
	給水量(m ³)／日	4,419	5,526	5,910	6,184	6,427	6,493
リベリア 人口52,754人	給水人口	33,327	41,688	42,385	43,189	44,008	-
	給水量(1,000m ³)／年	3,560	4,750	5,160	5,574	6,388	6,543
	給水量(m ³)／日	9,753	13,014	14,137	15,271	17,501	17,926
エスパルサ 人口26,279人	給水人口	12,884	16,656	16,902	17,152	17,536	-
	給水量(1,000m ³)／年	-	2,805	3,011	2,922	-	-
	給水量(m ³)／日	-	7,685	8,249	8,006	-	-
プンタレーナス 人口10,786人	給水人口	-	10,267	10,406	10,544	10,703	-
	給水量(1,000m ³)／年	-	11,170	11,423	-	-	-
	給水量(m ³)／日	-	30,603	31,296	-	-	-
グアピレス・グアシ モ 人口46,779人	給水人口	-	43,921	44,732	45,500	46,427	-
	給水量(1,000m ³)／年	-	19,518	22,791	18,949	21,706	20,445
	給水量(m ³)／日	-	53,474	62,441	51,915	59,469	56,014
エル・パシート 人口245,875人 ^{*2}	給水人口	46,211	59,528	62,377	65,391	68,359	69,507
	給水量(1,000m ³)／年	5,809	9,621	9,080	9,852	10,373	8,437
	給水量(m ³)／日	15,915	26,359	24,877	26,992	28,419	23,115

出所：AyA *1 2005年の指標は11月時点で集計した暫定値

*2 エル・パシートのみのデータは収集できなかったため、参考としてエル・パシートを含むアラファエラ市の数値を採用。

下表は、各都市の世帯当たり推定消費水量(AyAの予測値)と実際の供給水量を比較したものである。供給量は無収水を含むことを考慮しても、十分な量の水量を供給していることがわかる。

表 2 世帯当たりの月間推定消費水量および供給水量比較

	消費水量/世帯/月(推定)	供給水量/世帯/月(実績)
都市名	2002-2003年	2002-2003年
カーニャス	26.37 m ³	40.00 m ³
リベリア	24.45 m ³	41.80 m ³
エスパルサ	-	-
プンタレーナス	27.62 m ³	48.83 m ³
グアピレス・グアシモ	21.73 m ³	88.67 m ³
エル・パシート	-	-

出所：AyA *グアピレス・グアシモはグアピレスのみのデータ。データの年度は、カーニャス、リベリアが2002年、それ以外の都市は2003年のもの

AyAではマイクロ計量システム⁶の整備による正確な供給量の把握を進めており、本事業でもこれらの取組みを支援するため、一部の都市においてメーター保護箱を購入した。下表は2004年末時点のマイクロ計量器の設置率を示したものである。AyAの積極的な取組みにより、マイクロ計量器の設置率は多くの都市で100%近く普及している。なお本事業におけるマイクロ計量整備の対象ではないが、グアピレス・グアシモでは設置率が70%と低い。これは主に住民の反対によるものである⁷。実施機関によるとマイクロ計量の普及は正確な使用量の把握、料金回収率を高める効果があり、財務上の無収水率を改善することにつながるとしており、今後これらの効果の発現が期待されている。

表 3 ミクロ計量の普及率(2004年12月)

全国	96.3%
カーニャス	100%
リベリア	99.8%
エスパルサ	98.7%
プンタレーナス	99.2%
グアピレス・グアシモ	71.7%
エル・パシート	100%

出所：AyA

*エル・パシートを含むアラファラ市のデータを採用

図 4 メーター保護箱の在庫



⁶ AyAでは供給側(貯水槽や浄水場等)に設置される生産量を計測するマイクロ計量と、需要サイド(各世帯、サービスごとに設置される)使用量を把握するマクロ計量の2種類を用いて生産・消費量を計測している。

⁷ 反対の理由は、元来行政への反感が強い地域であること、メーター設置が料金増につながるという誤解を有していること等が指摘された。AyAでは住民への説明等を通じて設置率を高めることを目指しており、2006年中に設置率を90%まで引き上げる予定である。

2.3.2 水質の改善

水質の改善・維持においても効果がみられる。AyA では WHO(世界保健機関)の飲料水水質基準に準拠した国内基準をもとに、複数の検査項目を設定、各都市の水質評価を実施している。下表は審査時と現在の各都市における水質を示したものである。既に審査時から一定の基準に達していたため、劇的な変化はみられないが、現在はほとんどの指標で基準を達成しており、ほぼ 100%飲料水として利用可能な水準が維持されている。

表 4 対象 6 都市の水質基準

都市	水質基準	1995 年	2004 年迄
リベリア	水質評価 ⁸	-	100%
	大腸菌群 ⁹	95%	100%
	残留塩素濃度基準 ¹⁰	99%	100%
	ph値(水素イオン濃度) ¹¹	-	6.62
カーニヤス	水質評価	-	100%
	大腸菌群	92%	100%
	残留塩素濃度基準	93%	100%
	ph 値(水素イオン濃度)	-	6.56
グアピレス・グアシモ *ph 値は、(左)グアピレス(右)グアシモ	水質評価	-	100%
	大腸菌群	91%*	95-100%
	残留塩素濃度基準	96%*	-
	ph 値(水素イオン濃度)	6.96/6.62	6.74/6.85
エスパルサ	水質評価	-	97.4%
	大腸菌群	87%	100%
	残留塩素濃度基準	81%	96%
	ph 値(水素イオン濃度)	-	-
プンタレーナス	水質評価	-	99.6%
	大腸菌群	99%	96.0%
	残留塩素濃度基準	97%	100%
	ph 値(水素イオン濃度)		
エル・パシート	水質評価	-	100%
	大腸菌群	92%	-

⁸ 飲料水として利用可能な水質の達成率。

⁹ 消化器系疾患原因生物の有無を図る指標で、基準は“年間を通じて 95%の試料中に検出されないこと”。

¹⁰ 残留塩素濃度基準は、蛇口等給水末端で 0.1mg/l 以上を基準としている。

¹¹ 水の基礎的性状を図る指標で、日本では 5.8~8.6 を基準とし、7.5 程度を快適な水質と定めている。

	残留塩素濃度基準	87%	-
	ph 値(水素イオン濃度)	6.52	6.89

出所：AyA *1995年のグアピレス・グアシモの数値はグアピレスのみを対象

本事業の目的はコスタリカの上水道サービスを維持することにあるため、審査時から大きな変化が現れにくい。しかしながら、事業によって老朽化した上水道設備が更新・拡張されたことで、水質や常時安定した上水の供給等、基本的なサービス水準を維持しつつ、同時に増加する需要に対応していることは高く評価できる。

2.3.3 無収水率の改善

対象都市の無収水率は以下の通りで、都市によってばらつきはみられるものの、依然として多くの都市で50%近い水準¹²にあり、審査時から大きな改善はみられない。無収水率の発生には配水管、貯水槽からの漏水等、さまざまな要因が影響するため、改善には複合的な取組みが必要となる。実施機関では漏水、非常用水、メーターの故障等の物理的な損失を大きな要因として捉えており、特にメーターの未整備・故障による計測不良¹³については、マイクロ計量設備の普及(2.3.1 参照)を無収水率改善の方策の一つとして重視している。都市別の無収水率をみると、リベリアやカーニャスの無収水率はそれぞれ30、40%未満とほかと比べて低い。現地調査時の聞き取り調査では、(1)マイクロ計量設備の普及、(2)適切な需要予測に基づく供給量の調整、(3)メンテナンス時¹⁴の水利利用の効率化等、地域管理事務所の現場レベルでの取組みが効果を生んでいるとの見解が示された。今後他地域の無収水率の改善においては、これら地域の成功事例を全体で共有化することが重要となる。

表 5 各都市の無収水率

全国平均(1990年)	46.4%
全国平均(2004年)	46.9%
カーニャス	39.0%
リベリア	28.6%
エスパルサ	56.0%
プンタレーナス	44.4%
グアピレス・グアシモ	69.4%
アラフエラ(エル・パシート)	55.7%

出所：AyA

¹² 先進国の水準は15~20%(日本は10%以下)。中南米諸国では40~60%が平均的。

¹³ グアピレス・グアシモではマイクロ計量普及率が71.7%と低い、無収水率も70%と、ほかの都市と比較して際立って高い水準にある。

¹⁴ 貯水槽や処理施設等の清掃時に消費される水。

2.3.4 顧客サービスの改善

事業実施以降、特に管理事務所等施設が整備されたことや、IDB 融資部分で AyA 職員の研修等能力強化が図られたことで(2.3.5 協調融資部分の効果参照)、顧客サービスの改善効果が現れている。実施機関への聞き取り調査では、管理事務所の設置により、料金支払い時の待ち時間の短縮、サービス開始時やトラブル発生時の対応の改善等窓口サービスが向上したとのコメントがあった。

IDB が実施した事業評価報告書でも、管理事務所の建設によって顧客対応の改善等の効果が現れ、AyA のイメージが向上したとの見解が示されている。後述する地域住民のアンケート調査でも、事業実施による顧客サービスの改善を評価する見解が示されるなど、これらの効果を裏付けている(2.4.2 地域住民へのアンケート調査参照)。

図 5 AyA の地域管理事務所



2.3.5 財務的内部収益率(FIRR)の計算

今次調査ではプロジェクトライフを 20 年、便益として上水道収入、費用を事業費、維持管理費用¹⁵として財務的内部収益率(FIRR)を算出したところ、6.6%となった。審査時には FIRR が計算されていなかったため審査時との比較はできないが、過去の同様の円借款事業では 7.1%¹⁶という収益率が出ている。いずれも無収水率が 50%近い水準にあり、このことが収益率を抑える要因として考えられる。

2.3.6 IDB 融資の効果

本事業は IDB との協調融資によって実施された。円借款部分以外の事業の効果については、以下の通り。IDB の事業評価報告書によると、本事業については、工期の遅延等実施段階での効率性に問題がみられたものの、事業によって整備された施設は適切に運営されており、期待された効果が発現していることから、総じて満足な成果が得られたと評価される。

表 6 IDB 協調融資部分の主な効果

プロジェクト	アウトプット	効果
--------	--------	----

¹⁵ 便益はサービス数*各都市の給水人口当たり消費水量*水道料金として算出、給水人口は各都市の 2000-04 年の平均増加率をもとに各都市の人口予測を算出した。

¹⁶ 出所：ウジュパンダン上水道整備事業(インドネシア 2004 年事後評価報告書)。

1	地方中都市(10都市)の上下水道設備の修復・改善	ほぼ計画通り	1)給水人口が48.8万人(1991年)→80万人に増加(2002年) 2)水質の改善 3)給水時間が事業実施前(1991年)から増加した。 2都市1日16時間→18時間に増加 6都市で18時間→24時間給水達成 2都市で10時間から21時間給水に増加
2	リモン県上下水道修復	ほぼ計画通り	1)給水人口が57,000人(1991年)から約74,000人(1998年)に増加(供給能力は約150,000人)。 2)24時間給水サービスを達成(1991年は1日18時間)。 3)下水道整備により冠水被害、下水流出等が減少した 4)2004年に水処理プラントが完成し、水質が改善した。
3	組織強化	ほぼ計画通り	詳細情報なし。 2001年の顧客向けアンケート調査では、85%がAyAのサービス水準に満足していると答えている。

出所：IDB 事業完了報告書(2004年)

2.4 インパクト

2.4.1 地域住民の保健・衛生状態の改善

以下は事業実施前後の下痢の発生率の推移をまとめたものである。エスパルサやグアシモにおいて改善がみられるが、全体的にみると、事業実施前から大きな変更はなく、明確な改善効果が現れたとはいえない。この傾向は全国的にも同様である。その理由としては、(1)審査時から上水道の普及率が高く、水質も一定水準に達していたこと、(2)下痢等疾病にはさまざまな要因が影響するため、上水供給の改善効果が直接反映されにくいこと、等の理由が挙げられる。

表7 下痢性疾患数の推移

(単位：人口1,000人あたり発生件数)

	事業実施前			事業実施後			
	1995	1996	1997	2001	2002	2003	2004
全国平均	31.9	29.0	28.8	38.1	29.0	28.4	-
プンタレーナス	311.0	260.4	223.3	519.9	627.7	-	137.0
エスパルサ	39.5	58.7	51.2	19.2	28.2	-	12.2
リベリア	58.8	48.6	59.3	43.3	58.9	-	52.7
カーニャス	48.6	70.0	54.5	58.8	57.7	-	84.1

グアピレス・グアシモ*	216.2	193.4	160.7	27.1	46.8	-	-
エル・パシート	-	-	-	-	-	-	-

出所：AyA、コスタリカ厚生省、コスタリカ統計局(INEC)

*グアピレスの詳細データが収集できなかったため、グアシモのみのデータを採用

一方、本事業に関する受益者調査¹⁷の結果からは、事業によるサービス水準の改善効果进行评估する意見が聞かれた。以下にその結果をまとめる。

表 8 受益者調査の結果概要

調査項目	グアピレス・グアシモ	カーニャス
現在の水道サービスに対する満足度	<ul style="list-style-type: none"> 回答者の約 35%が満足と回答。 不満足の原因は料金設定が 35%、顧客サービスが 28%を占める。 	<ul style="list-style-type: none"> 回答者の約 55%が満足と回答。 不満足の原因は水質(塩素臭等)、断水がそれぞれ約 25%。 そのほか顧客サービス、料金設定が挙げられた。
事業実施前後の変化	<ul style="list-style-type: none"> 50%が水圧、水量の向上と回答。 このほか水質の改善(29%)、顧客サービスの改善(10%)、断水の改善(11%)等が指摘された。 	<ul style="list-style-type: none"> 約 56%が水圧、水量の向上と回答。 このほか水質の改善(12%)、断水の改善(11%)、顧客サービスの向上(21%)等が指摘された。

水道サービスに関する満足度はグアピレス・グアシモで 35%、カーニャスで 55%とバラツキがみられる。両都市とも、不満という回答が多いが、詳細な理由をみると、水質(塩素臭等)や料金に対する不満等が多く、基本的なサービス水準に対する不満は少ない。一方、事業による効果については、水量の向上等、改善効果进行评估する意見が多くみられることから、本事業による改善効果が住民からも評価されていることがわかる。回答者のうち不満を感じる人が多かった理由は、これらの都市では安全で安定した水道供給サービスが既に定着しており、住民は低料金やおいしい水等、より高いサービス水準を求めていることにあると考えられる。なおグアピレス・グアシモの数字が低い理由として、実施機関からはこの地方固有の気質¹⁸による影響との見解を有している。

2.5 持続性

2.5.1 実施機関

2.5.1.1.技術

¹⁷事業の効果について、対象都市からグアピレス・グアシモ、カーニャスの 2 地域 3 都市 400 名にアンケート調査を実施した。

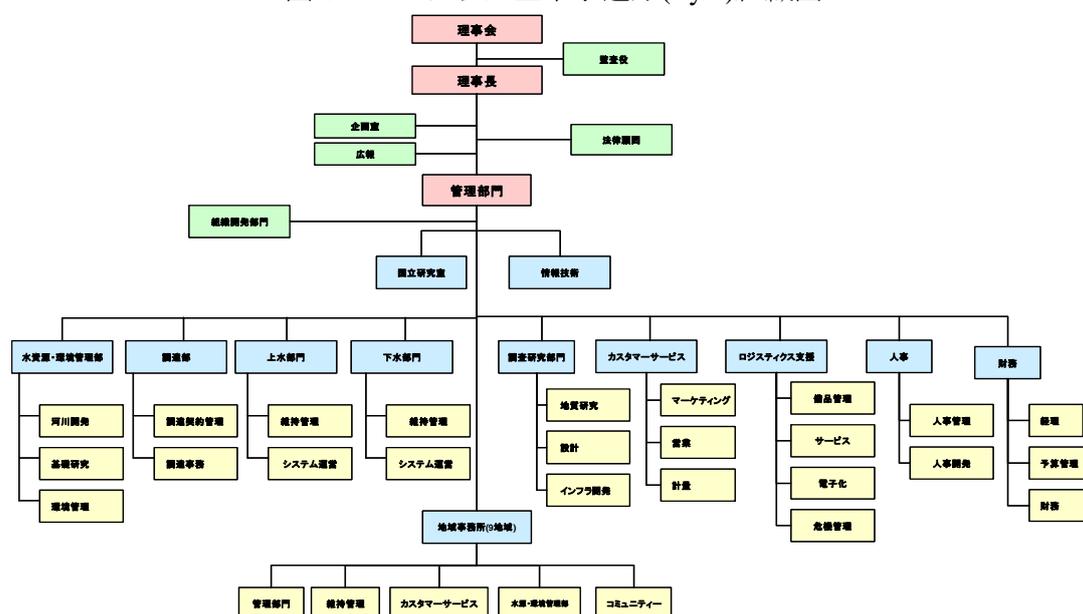
¹⁸ 伝統的に政府・行政機関に対する反発が強い地域とみられている(2.3.1 脚注 5 を参照)。

設備ごとに詳細なメンテナンスマニュアル・法令が整備されており、それらに沿った技術研修を実施している。各地域事務所の技術者は経験 10 年以上の熟練技術者が配置されており、技術水準に大きな問題はみられない。

2.5.1.2 体制

AyA の総職員数は 2,500 人で、近年の組織改編では上下水道事業部門の分離、民活(BOT、コンセッション契約)の導入による組織運営の効率化等を検討している。この背景には、近年の観光開発の急激な進展に伴う需要増、遅れている下水道インフラを含めた設備投資の拡充が急務になっていることが背景にある。

図 6 コスタリカ上下水道庁(AyA)組織図



出所：AyA

2.5.1.3 財務

AyA の料金回収率(有収水=メーターに記録された水の量当たりの料金徴収率)は全国平均 90%前後と高い水準にあり、営業利益は堅調に推移している。2002-03 年と借入金利息払いの増加等による経常赤字が続いたが、2004 年に料金体系の簡素化・改定(値上げ)が実施され、利益は大幅に増加した。2005 年の貸借対照表によると、AyA の自己資本率は約 72%と高い水準にあり、毎年約 70%近い水準を維持している。

以上から、本事業の財務的持続性には問題はない。

表 9 損益計算表

(単位：100 万コロン)

	2003	2004	2005
営業収入	30,635	28,873	34,197

上水道	27,260	25,805	30,751
下水道	3,050	2,826	3,257
そのほか収入	324	242	190
営業費用	27,293	22,658	26,716
営業利益	3,342	6,216	7,481
営業外利益	-4,765	-2,588	-3,177
経常利益	-1,423	3,628	4,305

出所：AyA

表 10 水道料金表

(単位：コロン)

水道料金(家庭用) ¹⁹	旧制度	新制度(2005年～)
従量制	コスタリカコロン	
基本料金(15 m ³ まで)	1,611	2,322
超過分(追加 15m ³ ごと)	122	238
固定料金	2,576	3,714

出所：AyA

2.5.2 維持管理

各都市の維持管理は各都市に配置された管理事務所の技術者²⁰が担当する。都市の規模等によって配置人数は幅がみられるものの、現地調査時の聞き取り調査では、現在のスタッフ数に大きな問題はみられていない。取水口、導水管等の設備は年間のメンテナンス計画に沿って定期的な検査・修理が実施されており、漏水対策等も日常維持管理業務として実施されている。2005年の検査報告書によると、事業によって整備された施設・設備では以下のトラブルが報告されているが、概ね良好な状態に保たれ、施設運営上大きな問題は生じていない。²¹

表 11 都市別のメンテナンススタッフ数

都市名	スタッフ数	発生した主なトラブル
リベリア	22人	浄水場の沈降槽のパイプ腐食
カーニャス	8人	取水口のポンプ設備の漏水
エスパルサ	16人	特になし

¹⁹ 固定料金では利用量に関わらず、固定料金を支払うのに対し、従量制では水の利用量に応じて課金される。15m³の利用までは基本料金に含まれ、以降超過分について、一定量ごとに規定の料金を支払う。従量制の基本料金 2,322 コロンは約 491 円に相当(1ドル=約 532 コロン=112.5 円(2006年))。

²⁰ Director, Technical Manager 以下、配管技師等数名をチームとして構成される。

²¹ これらのトラブルは現地調査時には既に補修済み、もしくは 2006 年度中の対応が予定されている。

プンタレーナス	35 人	浄水場の沈降槽のバルブ劣化、プレート破損等
グアピレス・グアシモ	23 人	コンクリート壁のひび割れによる貯水槽の漏水
エル・パシート	45 人	特になし

3. フィードバック事項

3.1 教訓

本事業の成功をもたらした要因の一つは、実施機関・施工業者の能力、調整機能の高さにあると考えられる。事業が遅延した AyA 管轄外の地方都市に対してこれらの経験・技術を移転することができれば、協調融資全体のより効率的な実施につなげることができたと思われる。

3.2 提言

1. 無収水率は依然として高く、その改善が求められる。現時点では無収水率の要因について詳細な分析がなされていないため、詳細な原因調査・分析を行うべきである。
2. リベリア等一部の都市では無収水率の抑制に成功しているが、その要因は供給サイドの生産調整や効率的なメンテナンスの効果が大きいと考えられる。これらの取組み、成功事例を組織全体に浸透させることで、全国的な無収水率の改善努力を進めるべきである。

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
(1) 事業範囲		
1)カーニヤス	① 取水口の整備 ② 導水管整備 1,352m ③ 貯水槽整備 1,990m ³ ④ メーター保護箱 1,672 個 ⑤ 配水管の整備 15,730m ⑥ 管理棟の建設	①②③⑥ <u>ほぼ計画通り</u> ④メーター保護箱 173 個(▼90%) ⑤配水管の整備 17,411m(△11%)
2)リベリア	① 取水口の整備 ② 導水管整備 587m ③ 貯水槽整備 2,600 m ³ ④ ポンプ場整備 N.A ⑤ 浄水設備の整備 85l/s 拡大・研究設備 ⑥ 配水管の整備 9,900m ⑦ メーター保護箱 1,509 個 ⑧ 管理棟の建設	①③④⑤⑦⑧ <u>ほぼ計画どおり</u> ②導水管整備 764.5m(△30%) ⑥配水管の整備 11,692.39m(△18%) ⑦メーター保護箱 902 個(▼47%)
3)エスハルサ	① 取水口の整備 N.A ② 導水管整備 N.A ③ 浄水設備 N.A ④ 配水管の整備 5,580m ⑤ メーター保護箱 900 個 ⑥ 管理棟の建設	①②③⑤ <u>ほぼ計画通り</u> ④配水管の整備 11,038.65m(△98%) ⑤メーター保護箱 1,079 個(△20%)
4)フントレーナス	① 貯水槽 5,000m ³ ② ポンプ場整備 350l/s に拡大 ③ 浄水設備 350l/s に拡大 ④ 管理棟の建設	ほぼ計画通り
5)クアヒレス・クアシモ	① 取水口の整備 1 カ所 ② 導水管整備 9,482m ③ 貯水槽整備 3,150m ³ ④ 塩素注入室整備 2 カ所 ⑤ 配水管の整備 33,545m ⑥ 管理棟の建設	④⑥ <u>ほぼ計画どおり</u> ①取水口の整備 追加工事を実施 ②導水管整備 13,912m(△47%) ③貯水槽整備 5,750m ³ (△83%) ⑤配水管の整備 39,613m(△18%)
6)エル・ハシート	① 取水口の整備 ② 導水管整備 1,404m ③ 貯水槽整備 4,700 m ³ (4 カ所) ④ メーター保護箱 2,440 個 ⑤ 配水管の整備 56,580m ⑥ 管理棟の建設	②⑥ <u>ほぼ計画どおり</u> ①取水口の整備 キャンセル ③貯水槽整備 5,300 m ³ (4 箇所) (△13%) ④メーター保護箱 70 個(▼93%) ⑤配水管の整備 65,945m(△17%)
(2)工期	1993年10月～1999年12月(75カ月)	1993年10月～2000年10月(85カ月)
1)カーニヤス	1)1995年10月～1997年3月	1)1996年8月～1997年8月
2)リベリア	2)1995年10月～1997年8月	2)1995年10月～1998年2月
3)エスハルサ	3)1996年7月～1997年9月	3)1996年11月～1998年7月
4)フントレーナス	4)1996年9月～1998年5月	4)1996年9月～1998年9月
5)クアヒレス・クアシモ	5)1997年6月～1999年12月	5)1998年4月～2000年10月
6)エル・ハシート	6)1997年2月～1999年9月	6)1998年5月～1999年9月

(3)事業費		
外貨	8,694 百万円	7,596 百万円
内貨	966 百万円	487 百万円
	(現地通貨：ドル)	(現地通貨：ドル)
合計	9,660 百万円	8,083 百万円
うち 円 借 款	1,656 百万円	1,593 百万円
分	1US\$=138 円	1US\$=123 円
換算レート		(1996-2000年平均)