



水事情



ペルー

BOP層実態調査レポート

ペルーは、降水量が極めて少ない乾燥地で、全人口の8割が集中する海岸地方、海拔2,000m～4,000mと高低差の激しい地形のアンデス地方、広大な熱帯雨林に覆われ、水路が主要な交通手段のアマゾン地方という、全く異なる地理条件を持つ3つの地域に分けられる。そしてそれぞれに、BOP層が安全な飲料水を得るための課題を抱えている。



海岸地方



アンデス地方



アマゾン地方

BOP層が利用する上水

煮沸処理が一般化しつつあるものの、衛生観念の低さや煮沸にかかる燃料費節約といった経済的事情により、いまだ未処理の原水を飲用に供するケースも多いのが実態である。飲用以外の用途には、一般的に未処理の原水を用いている。

■ 上水道



- 湖沼、河川、ダムを水源とする都市部BOP層の主要な水源。
- 主に地方自治体が運営する水道事業者が提供。近代的な浄水施設で処理している。
- 水道管老朽化による漏水、違法配管や水量計を操作する盗水など無収水対策が課題。
- 郊外地区では通水時間が限定されているため、各家庭で貯水槽の設置を余儀なくされている。



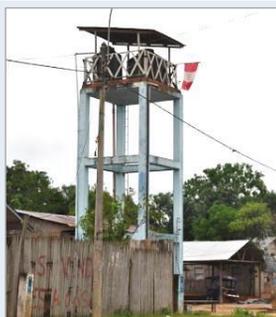
BOP層が利用する上水 ーつづきー

■ 小規模貯水槽水道



- 都市郊外BOP層の主要な水源。水道事業者が設置し、集落単位で住民組織が管理する給水タンクから重力式で供給される。
- 保健省は塩素剤の投入による殺菌処理を指導しているが、励行されているケースは少ないといわれている。
- 貯水量に限りがあるため、利用できるのは1日2時間～6時間程度である。各家庭にも貯水槽の設置が欠かせなく、水道事業者が手配する給水車が別の水源の水を給水タンクに補充する。

■ 開放井戸・管井戸



- 海岸地方、アンデス地方の農村およびアマゾン地方村落の主な水源。小規模貯水槽水道は地方自治体の管理のもと、電動式ポンプで水をくみ上げる管井戸と給水塔で構成していることが多い。開放井戸は農業用水との兼用である。
- 水質は比較的良好と言えるが、河川流域では生活・産業廃水の混入などによる水質汚濁の事例も報告されている。
- 海岸地方やアンデス地方では農業用水の需要増に伴い、水源の枯渇も深刻化している。

■ 湧水



- アンデス地方の農村の主な水源。
- 農業用水と兼用されているケースが大部分を占める。家庭単位・集落単位など小規模であるのも特徴。
- アンデス山岳部の雪解け水を源流とする水源に近いので、水質は概ね良好である。
- ただし、水量は少ない場合が多く、乾季と雨季の間で変動があるのが難点である。

■ 河川水

- アマゾン地方村落の主な水源。
- アマゾン川流域の集落で伝統的に利用されている。
- 近年の水質悪化で殺菌の重要性が認識されつつある。

■ 雨水

- 都市部から離れたアマゾン地方村落で導入を推進中。
- 降雨量の多いアマゾン地方で自治体が無電式ろ過方式の導入を試みているが、試験段階にあり、普及には至っていない。



下水処理状況

■ 都市部



- 水道事業者が管理する下水道に接続されており、上水道使用料金に可算される形で定額のサービス料が徴収されている。
- 水道事業者による近代的な下水処理施設の整備は、リマ首都圏などごく一部に限られ、多くの自治体では未処理のまま海に投棄されており、海水の水質汚濁の原因となっている。
- 下水処理場が近年整備されたリマ首都圏では、政府が処理水の再利用推進に取り組んでいる。

■ 都市部郊外および農村部



- 住宅が広域に点在していたり、地形が険しいなどの理由で水道事業者による下水道設備の整備が遅れている。し尿処理はアーストイレ、調理・洗濯等の生活排水はそのまま地面に、または河川に放水するのが一般的である。
- 汚水の河川流入が、下流域で取水している上水道原水の水質汚濁の原因となっている。

出所:水資源庁、環境省、環境評価監査庁、住宅建設衛生省、国家衛生事業監督庁

水処理方法

■ 塩素消毒



- 塩化銀を主成分とするタブレット状の塩素剤が薬局で市販されている。煮沸処理では味が落ちることや煮沸に燃料費がかかることから、根強い人気がある。
- 写真はスイスKatadyn Produkte社<http://www.katadyn.com/>製の「Micropur」。塩化銀に加え銀イオン0.05ppmを含有。薬局でタブレット1錠あたり1.8ソルで販売している。1錠で20リットルの殺菌が可能。投入から2時間置くよう指示されている。

■ 煮沸



- いずれの上水でも各家庭で煮沸処理して飲用することが社会通念となりつつある。一方、BOP層では衛生に関する啓蒙不足や燃料費の節約という経済的理由で徹底されていない。
- また、煮沸の際に発生する白い沈殿物については、管路施設の老朽化などのイメージにより、メッキが剥離した亜鉛や鉄さびと疑われる場合が多いが、実際はペルーの原水が硬水であること、煮沸に用いる鍋がアルミニウム製であることが主な要因と見られる。

出所:保健省

水処理方法 一つづき

■ 浄水器



- BOP層の各家庭に設置されている貯水槽には紙フィルター式の簡易浄水器がセットされているが、2～3か月ごとの交換が望ましい。しかし、フィルターが70～85ソルするなどコストがかさむため、正しく運用されているケースは少ない。
- また、写真のような汎用品の紙フィルターの仕様を考えると、簡易浄水器によるバクテリア除去効果は期待できない。

上水道における主な問題点

● 水源の汚染

操業中・開発中の鉱山、石油ガス採掘サイトなどの廃液、上流域で河川に放流された生活排水や産業排水が、下流域の水源である河川や井戸の水質を汚濁している。水源汚染の発生源は鉱業・エネルギー関連のほか水産加工業や農牧業など幅広い業種に及んでいる。政府は2008年に環境省の外局として発足した環境評価監査庁(OEFA)に排水基準に関する監査業務を一元化し、違反者に厳しい罰則を適用することで、汚染拡大の抑止を目指している。一方、水源への廃棄物・生活排水投棄の横行に対しては、関係省庁の協力のもと国民全般に対する啓蒙強化の方針を打ち出している。

出所:水資源庁、国家統計庁、環境省、農業灌漑省、気象水理庁、環境評価監査庁、住宅建設衛生省

● 水源と利用者生活域の偏在

全人口の8割が集中する海岸地方の淡水資源の賦存率は、国全体の2%に過ぎない。また、国土の6割を占める人口の少ないアマゾン地方は豊かな降水量を有効に活用できていない。

出所:水資源庁

● 水道施設の未整備

都市部郊外では上水道普及率が低く、給水車による補充が必要な小規模貯水槽水道に頼っている。市街地では、管路施設の老朽化による漏水や水量メーターの未設置、盗水に伴う無収水問題がある。国家衛生事業監督庁(SUNASS)は、全国の水道事業者を対象にしたモニタリングを通じ、無収水の実態や事業者の対応についての的確に把握しているが、自治体中心の体制では技術面・管理面の能力不足により、取締りが対応できないケースが多い。政府は予算執行を管理する経済財務省を中心に、民間事業者の参入促進に取り組んでいる。なお、民間参入には料金高騰やサービス差別化に対する国民の根強い疑念が障害となっている。

出所:国家衛生事業監督庁、経済財務省、民間投資促進庁、リマ上下水道公社

● 衛生啓蒙の遅れ

就学率が低いアンデス地域やアマゾン地域を中心に、水質汚染の原因およびリスクの理解ができていない。そのため、未処理の原水飲用や貯水容器の管理不徹底に伴う健康被害が多く報告されている。

出所:保健省、NGOアドラペルー、リマ上下水道公社、水資源庁



BOP層家庭における水事情

- 取材日 : 2014年7月16日
- 調査場所 : リマ市郊外 コマス区 コジケ地区
- 調査対象 : BOP層世帯主・アルバラド(仮名)さん(47歳/妻41歳、長女25歳、次女17歳、長男2歳の5人家族)
- 為替レート : 1ペルー エボ・ソル≒ 36.51円(2014年7月16日時点)

1970年当時の水源



父母の代から現在の場所で生活している。当時、付近は一面田園地帯であり、農業用の管井戸の水を揚水ポンプでリマ水道公社 (SEDAPAL) が集落の高台に設置した給水タンク(写真中央右の塀に囲まれた白い円盤型の建物)に貯め、集落に配水していた。毎月定額を水源管理者に支払っていた。

【解説】コジケ地区は1960年代のアンデス地方出身者による組織的な不法占拠の結果誕生した新興住宅地。土地所有権帰属の問題もあり、水道など基幹インフラ整備は後手に回った。

現在の水源



- ・その後、SEDAPALが新たに給水タンクを設置。独自の送水網に接続し、月額課金を開始した。当時より給水時間限定の定額料金制は変わらず。
- ・終日給水が確保されていないことについては、日中、家族全員が家を出払っており、不便とは感じていない。月額料金は2014年3月から下水込みで、45.62ソル(上水23.46ソル、下水10.27ソル、その他基本料金・消費税)であった(写真)。
- ・家庭水道料金は地域区分、給水時間、使用量により算定される。なお、BOP層が集中するコマス区など、首都リマでは給水制限があり、毎月の使用量を21m³に固定して料金を算出している。

衛生面から見た水質



水処理は煮沸で十分だと考えている。しかし、水道公社の経営姿勢や水道水の質を大いに疑っており、最近特に顕著となった白い沈殿物による健康被害を恐れている。

【解説】ペルーの原水は総じてミネラル分の多い硬水である。煮沸する際に鍋肌に付着する白い物質はマグネシウム、カルシウムといったミネラル分の沈殿と思われるが、そうした知識を持ち合わせておらず、浄水の不徹底や、老朽化した配管から溶出した重金属などの有害物質の混入だと考えている。また、煮沸による効能がバクテリア類の除去に限られていることも十分理解していないようであった。



BOP層家庭における水事情 —つづき—

貯水槽の設置



- ・既製品の繊維強化樹脂(FRP)製受水槽(容量1,100L、国産Rotoplas社製)を設置。設置コストは水槽、配管類、簡易浄水器込みで800ソル、設置費用200ソルで合計1,000ソルの初期投資が必要。
- ・給水制限を踏まえた必需品であり、オーバーコストとは考えていない。

【解説】取材対象のグライさんは左官工から配管工までこなす内装のプロなので設置費用は節約できたが、初期投資1,000ソルは決して安くはない。貯水槽の設置は給水タンクの容量不足や、水量メーターの未設置等から必要であり、終日通水が確保されていないことに対しては、疑問を持っていない。

簡易浄水器による浄水



- ・1,100L以上の貯水槽は簡易浄水器(貯水槽と同じく国産Rotoplas社製)付きで販売されている(写真)。ただし、交換式紙フィルターの価格は70~85ソルで2~3か月ごとに交換の必要がある。
- ・家族が出払った日中に貯水槽を満す必要があるが、浄水器を取り付けると給水能力が極端に落ちることから現在は取り外し、飲用専用の浄水器の設置など別の対策を検討中。

【解説】一見したところ除去できるのは砂や鉄さび、寄生虫など比較的大きな物体・物質に限られるという本装置の主たる機能を十分理解していない様子であった。

家族の1日の使用量



家族4人で炊事・シャワー・トイレなど含め最大50Lと考えている。なお、土曜日には大型洗濯機でまとめて洗濯をするため、使用量が増える。

【解説】指差しているのは受水槽の水量計測管。水道の引き込み管と接続している。上部のオレンジ色のマーカーに水量が達すると、受水槽が満タンになったこと示す。通常家族4人が使用した後、どこまで水位が下がるかを示してもらった。



事業機会について

● 上水道事業

無収水対策(管路施設更新、水量メーター導入)、浄水場の整備・近代化事業への参画。

● 小規模貯水槽水道

衛生啓蒙活動と連動した簡便かつローコストで管理・運営できる設備・体制の導入。

● 家庭用水道設備

BOP層向けの家庭用浄水器、貯水槽等、汎用水道関連設備の普及・販売

● 下水処理事業

運営能力の低い地方自治体に代わる近代的な下水事業(処理施設の設計・建設・運営・管理業務)への参画。

● 新たな水源

海岸部の地下ダム建設事業や海水淡水化事業の推進。大西洋側に流下する表流水のトンネル経由での太平洋側への引き込み事業。