

水道分野の国際協力をめぐる

国立保健医療科学院水道工学部長 国包章一

一 はじめに

今日はお招きにありがとうございます。今日から私が直接経験したことを中心に、水道の国際協力に関係したことをお話したいと思います。

これから私が直接経験したことを中心に、水道の国際協力に関係したことをお話したいと思います。お持ちした資料は、これから見ていただきます。スライドのコピー、国際協力事業評価検討会に関する冊子、それに水色のパンフレットです。途上国に対する技術援助の事例に重点をお話します。

国立保健医療科学院についてですが、現在は国の直轄機関ですが、いずれ、独立行政法人になるかも知れません。地方自治体職員の研修と試験研究のほか国際協力も担っています。国際協力に関しては、

二〇年ほど前からWHOの水供給と衛生の協力センターに指定されており、JICAや厚生労働省の認可団体である国際厚生事業団とも協力しながら活動しています。

二 途上国の現状

水供給の面で途上国の現状に関して重要な点は、一つは病原体によつて飲み水が汚染され感染症が蔓延していることです。子供を中心に毎年二〇〇万人位が亡くなっています。二つ目は化学物質による汚染です。いくつか問題になる物質がありますが、砒素汚染が最も大きな問題です。

途上国では、識字率が低いということがあります。

例えば、ネパールでは四〇%にも満たない程度で、女性には特に低いです。したがって危険性の周知が難しく、衛生状況の現状はおして知るべしです。平均寿命も短く、おそらく六〇歳を超えていないでしょう。

水の供給も、多くの場合、二四時間連続というわけではありません。十分な圧力もかけられません。水圧が低いと外から汚い物が侵入しやすいということがあります。そうかといって、水圧を高くすると漏水が多くなるというジレンマがあります。水質検査も日本では少なくとも年一回は行なっています。途上国では水質検査を行なうこと自体が困難です。水質基準がよく守られているとはいえません。

三 望ましい援助の手法

このような途上国の現状の中で、飲み水の供給についてどのような援助を実施していったらよいかということですが、厚生労働省では数年前に、国際厚生事業団に委託して委員会をつくり検討してきました。二冊、報告書が出ています。そのうちの一つの

要点だけをまとめたものが、この水色のパンフレットです。もう一つの報告書には国別の援助方針が書かれており、過去の実績も載っています。

もう一つは国際協力事業評価検討会での議論があります。さきほど紹介したこの冊子にまとめられています。

これらの報告書はいずれも、これまで日本が途上国に対して行なってきた水道分野における援助が、必ずしも十分な効果を発揮してこなかったケースがあるという反省を踏まえたうえで、今後の課題を整理しています。

砒素汚染の問題、フッ素汚染の問題がアジアのいくつかの国々にあります。漏水も深刻な問題です。

途上国の漏水率は非常に高いです。漏水率が高く水圧が低いことが、途上国の水道に共通した課題といえます。

多様な形態による国際協力についてですが、この分野はわが国はどちらかというと苦手だったわけですが、水道管を布設し、浄水場を造ってそれでお終いということではなく、住民参加とか、いわゆる〇

DAではなくNGOや自治体の活動を促す、あるいはODAであっても、単に水道施設を整備するだけでなく、総合的な地域開発を促進することなどが求められています。

造っても何年か経つと、十分に活用されなくなってしまうという例もあります。今後はこのようなことを踏まえて、何がより良い援助なのかを考えていく必要があります。

四 具体的な事例

これからは、具体的な事例を挙げてお話したいと思います。どちらかというと規模の小さいケースです。

(1) ネパールの事例

一つは、ネパールでの村落給水プロジェクトの話です。現地では、このプロジェクトはジャクパスと呼ばれるています。安全な水を供給するという意味の現地語に由来するそうです。十数年前に、数百人程度の規模の水道施設がネパールの中央地域の約一〇〇箇所に造られました。日本から二〜三億円程度の

資金を提供したと聞いていますが、事業の実施面では日本は直接には係わっていません。地元の赤字とか民間の団体が実施し、UNDP―世銀のものとで、Rural Water Supply and Sanitation Development Fund Boardという組織が全体を束ねました。

私どもは、国際厚生事業団に協力してもらい、現地に赴いてこのプロジェクトの成果を検証してみました。調査したところは、カトマンズからそんなに遠くない地域ですが、現金収入も十分でない、場合によっては電気も引かれていないというようなところでです。このような所に、住民からお金を一部出してもらって、あるいは勤労奉仕をしてもらうということで協力してもらいながら水道を造ったのです。オーナーシップを助長させつつ、自主的な運営を行なっていました。よく組織化されているなど、感心しました。エネルギーやポンプを一切使わず、沢水を水源にして、パイプで自然流下によって集落の何箇所かの共同の水場まで引いてきています。一箇所あたり日本円で二〇〇万円程度の費用で造ったようです。このような水道施設をたくさん造ったわけです。

(2) バングラデシュの事例

次にバングラデシュの話をします。バングラデシュにはいろいろな国の援助機関が入っており、また、国内にもたくさんの方のNGOがあります。それらの機関の大きなテーマは、砒素問題です。日本もアジア砒素ネットワークをはじめとして、いろいろな形で関わっています。

広範囲にわたって井戸水が砒素によって汚染されており、この水を飲んでいる人達が、大勢病気になることがあります。スライドの地図では、砒素濃度が $10\mu\text{g/l}$ 以下は黄緑色、 $10\sim 50\mu\text{g/l}$ はピンク色、 $50\sim 100\mu\text{g/l}$ 以上は赤色のマークで示されています。赤いマークの井戸が非常に多いことがわかりたいだけだと思います。暫定基準の $50\mu\text{g/l}$ 以下にしたいというのがバングラデシュの考え方です。

この周辺の国では、インドでもネパールでも地下水は砒素によって汚染されています。カンボジアやタイも汚染されています。ネパールでも過去に井戸水をたくさん掘りましたが、その後、井戸水の砒素濃

度が高いことがわかり、井戸水利用者の健康診断を行ないました。その結果、 500 人ぐらいの砒素中毒患者が見つかりました。患者のケアや水源を代えるなどの飲み水に対する手当てを行い、現時点では一応の解決をみています。

バングラデシュでは、日本としては、JICAが中心となつてこの砒素問題に係わっています。一つは、アジア砒素ネットワークが行なっている活動です。これはJICAからの委託による仕事です。以前は三年間の開発パートナー事業として行なわれていた。このプロジェクトの成果が良好だったので、一年半前から新たなプロジェクトを立ち上げました。中央ラボの建設もJICAの仕事です。数億円をかけてダッカの中心地に水質分析センターを建設しました。昨年の春、完成して測定機材も整えました。ところが、ある程度の人員の確保はできたのですが、上に立つ数名の責任者の配置がまだできていません。結局、モノはつくつたが、まだその運営が満足な状況に至っていないということです。

現地の状況を写真(略)で紹介します。

まず、砒素汚染のない水を飲んでもらえば、砒素中毒患者の症状が改善されるということを、科学的に証明しようということで、砒素中毒患者が多く出ている地域に砒素汚染のないきれいな飲み水を供給しようということになりました。ところが、井戸を何本掘っても砒素で汚染された地下水しか出てきませんでした。

砒素濃度として $0.2 \sim 0.3 \text{ mg/L}$ もありましたので、ろ過装置を通してから飲料水として供給することにしました。ちなみに、ろ過装置を通すと、砒素濃度は 0.05 mg/L 以下に減少します。その水を 100 人位の住民に毎日飲んでもらったところ、症状に改善がみられることが健康診断の結果明らかになりました。

この写真は、この装置ができたお披露目の時のものです。この方が現地の皮膚科の先生（大学教授）です。手のひらの症状などを診て、砒素中毒の軽い度合いを判定してくれた方です。これは、典型的な重症患者の男性です。皮膚が角質化しています。砒素は発癌性物質です。あるところまではこの

ような皮膚症状ですが、この年輩の女性の右手は癌になっています。若い人にも患者が出ています。この男の人は 10 代ですが、井戸水を飲んで数年で発症しました。皮膚の色素の具合が異常です。レインドロップと言って、雨滴がこちらに付いているような感じの皮膚です。

砒素汚染の概要をここに一通り書いておきました。あくまでも自然起因ですが、一番問題なのは土が汚染されているということです。稲作を行うと、できたお米が砒素によつて汚染されてしまいます。飲み水ばかりでなく、お米などの農作物からも砒素が摂取されます。長い目でみると、単純に安全な水を供給するだけではすまない、という問題を含んでおります。

貧しいので病気になるっても働かなければならない、砒素中毒症状の回復が望めないことになります。栄養状態も悪いのでなおさらです。ビタミンCとかEとかを飲むと、症状がある程改善されます。

バン格拉デシュは、非常に貧しくなんとか賄えるのはお米くらいです。このような状況の中での先の

三年間にわたるアジア砒素ネットワークの活動を述べます。当初は地下水の汚染状況を検査し地域を絞り込んでから、次に本格的な砒素汚染対策事業を行いました。インドに近い地域が対象です。ユニセフが以前にバングラデシュで、何百万本もの井戸を掘りました。それは、表流水が病原菌によって汚染されており、井戸水ならば病原菌汚染が少ないと考えたからです。どんどん井戸を掘ってその水を飲んでいくうちに、砒素中毒の症状が明らかに became しました。この地図は、掘った井戸のうちの砒素汚染の高いものの割合を示しています。そこで対策として、新たに井戸を掘り、それでも砒素濃度が高い場合はさらに、ろ過装置を設けるなどの援助活動を行いました。住民に対する意識啓発を行ったり、組織的な対応策も講じました。

患者が出ている家庭に三段重ねのろ過装置を備えさせ、その効果を把握するため水質検査も行いました。また、医療行為は、JICAの開発パートナー事業としてはできませんが、その半歩手前くらいの患者のケアを行いました。砒素汚染度の低い場合で

すと、その家族が使う井戸を造る費用は日本円で九万円くらいです。ろ過を行うと砒素が除去できるのは、一般的にそうだというわけではなく、鉄分を含む場合が多いので、鉄分を除去することによって砒素も併せて同時に除去されるということです。ろ過という単純な方法で砒素を除去することができるのはこんな理由からです。

これは、もう少し大きい設備の写真です。三日月湖を水源としています。ここでは緩速ろ過法で処理しています。ここから集落のいくつかの場所に水道水を供給しています。原水を一旦汲み上げてろ過をしてこのタンクに入れて置き、ポンプで供給しています。塩素は必ず注入して、水系感染症の予防も行っていきます。

これが集落の共同の水場です。

コミュニティに利用者委員会を作り住民の組織化を図るとともに、わずかですがお金を集めて、そのお金も資金の一部として活用して施設を造っています。施設の運営も住民が自主的に行なっています。ほんのわずかですが、利用料金をとっています。こ

これまでにはたいへんな手間がかかっています
が、費用はそんなにはかかっていません。うまくす
れば、自立的発展性のあるものとなります。JICA
からの評価は高いです。本来であれば、バングラ
デシュの政府なり、地方の役所がやらなければなら
ないのですが、そこまではいつていません。今回の
新しいプロジェクトでは、バングラデシュの政府や
地方の機関が、これらのことをやるようになるこ
とを目標に掲げています。

五 途上国における水道の改善

WHO傘下のOMN (Operation and
Maintenance Network) は、由緒あるグループです。
一九九〇年代の国連水と衛生の十ヶ年計画の後を受
けて設立され、数年前からは、私も国立保健医療
科学院が世話役をしています。主な活動として、昨
年メキシコで行われた第四回世界水フォーラムでの
セッションの企画・運営があります。カンボジアと
かメキシコとか、JICAが係わっているプロジェ
クトで成功したところの方々に、現地に来て発表し

てもらいました。世界銀行とかWHOとかIWAと
かの方々にも来てもらい、講演やディスカッション
に参加していただきました。一時間半のセッション
でしたが、幸いにも多くの人達に集まっていたき
ました。会場に入りきれないほどでした。カンボジ
アの事例とセネガルの事例がハイライトでした。こ
れらはJICAのプロジェクトです。

カンボジアのプノンペン水道については、以前か
ら北九州市の水道局が係わってきました。

現在もその第二次のプロジェクトが進行していま
す。ともかくプノンペンの水道を変えていくのだとい
う意気込みが感じられます。ここ何年かで格段に改善
されてきました。ちょうどタイミング良く、日本の
協力もこの頃から始まりました。N/W (無収水量)
も七二%から一一%に下がりました。どこの水道で
も、これほど劇的に改善されるとは限らないでしょ
うが、たまたまこんなに良くなったということかも
しれません。アジア開発銀行から表彰されています。
セネガルの話題ですが、住民の組織化や安全な水
の供給が図られるようになりました。単に施設を造

るだけでなく、住民を教育しその組織化を図りつつ、安全な水を確保した事例です。

これは、世界銀行のペルー事務所のブリッケさんが作られたスライドです。後半のデイスカッションの座長をされた方です。ネパールのジャクパスもそうですし、バングラデシュのケースもそうですが、途上国に対する援助を成功させる秘訣は、利用者に一〇〇%でないにしても費用を負担させることで、これが必須の条件だということです。

また別の話ですが、各家庭で安全な飲み水をどのようにして確保すれば良いのか、水道のない所ではどうすれば良いのか、ということ課題にして活動しているこれもWHO傘下の略称HWT S (International Network to Promote Household Water Treatment and Safe Storage) という組織があります。各家庭で浄水処理をして安全な水を飲むということを推進している国際的なネットワークです。七〇ぐらいの組織がこれに参画しており、NGOも入っています。

一年前のバンコクでの国際会議では、災害などの

緊急時に安全な飲み水をどう確保するかや、手洗いの励行、排泄物の処置、砒素汚染などが話題になりました。一つおもしろいと思ったのは、このあとカンボジアで、素焼の植木鉢のようなろ過器を作っているところを見せてもらったことです。このろ過器に原水を通すと、こんなにきれいになります、といったキャンペーンを行なっていました。このろ過器は、粘土に粉殻を混ぜてそれを八〇〇℃くらいで焼いて作ります。殺菌効果を出すために銀をまじない程度に塗布してあります。大きさは五リットル程度です。これをバケツのふちに引っ掛けるように入れて、原水を通すとバケツの底に浄化された水がしみ出てくるという仕掛けです。従業員十人ほどの工場で作っていました。これをどんどん広めたいとのことでした。砒素が除去されるかはわかりませんが、病原菌はとれるとのこと。ろ過減菌が可能ならば、塩素剤を入れて消毒するということをしなくてもすむわけですから、良い方法ではないかと思えます。このようなことを推し進めているプロジェクトがあるということを知っていただければと思

います。

砒素の除去については、ろ過という簡便な方法で良いのか、科学的なデータをとって検証していかなければいけないと思っています。

最後になりますが、大都市の水道から田舎の水道までを含めて、それが成功する秘訣あるいは条件はなんだろうかと考えてみますと、受け入れ側がその気になっていること、その必要性を感じていることがまず第一でしょう。