

パネルディスカッション

「途上国に適した衛生技術をいかに普及させるのか」

パネリスト 石川忠晴（東京工業大学）

山村尊房（APNセンター）

藤木 修（国土交通省）

大森信慈（日本下水道事業団）

高橋麻子（京都大学大学院）

司会 酒井 彰（日本下水文化研究会代表・流通科学大学）

司会 本日は途上国でのいろいろな経験をお持ち

ちの五名の方をパネリストとしてお招きしてお

ります。このパネルディスカッションでは、各々

のパネリストの方から、これまでの経験を通し

て、今後、この分野でどういうことを考えてい

ったらいいか、各々異なった立場からヒントを

頂きたいと思います。その後フロアの方からも

ご意見を頂戴し、本日の討議が少しでも実りあるものにしたいと思います。

それでは、私の方から順にご紹介させていただきながら、お話をお伺いします。

最初は東京工業大学の石川忠晴先生から、先生がフィリピン等でお考えになっているトイレのこと、あるいはそのご経験が現在どのような

生かされているのか、についてお話をお願いします。

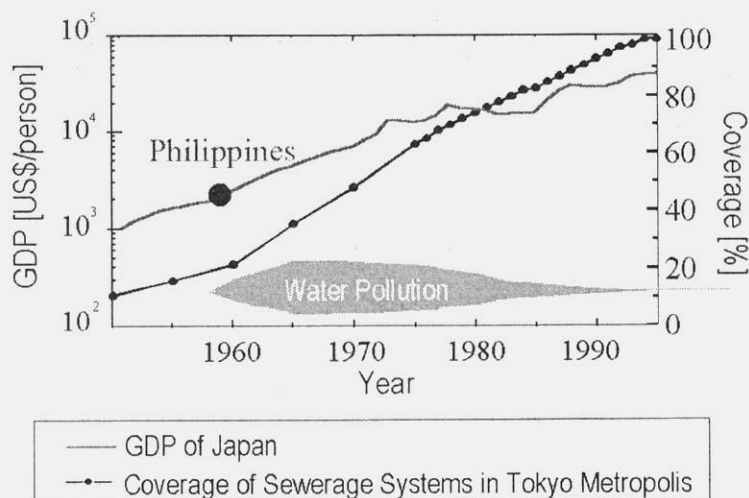
石川 フィリピンのトイレの研究をしたので、その話をさせていただきます。私の専門はトイレではなく、湖や川の環境問題なのですが、たまたまフィリピンの川の研究をしていて、最後にトイレのことを考えるようになったのです。

われわれ日本人は、水洗便器のトイレになじみがあり、普通これがトイレかと思っているのですが、それだけではトイレは成り立たないのです。必ず水が来なければトイレにならない。出ていったものがどこかで処理されなければ、トイレにはならない。そして水を供給するためには必ずどこかに貯水がなければいけない。ある日は水が来ないので使用できない、というのではトイレは困るわけですから、そういうインフラが必要です。それと同時に出ていったものは必ず自然環境に到達するわけですが、この水

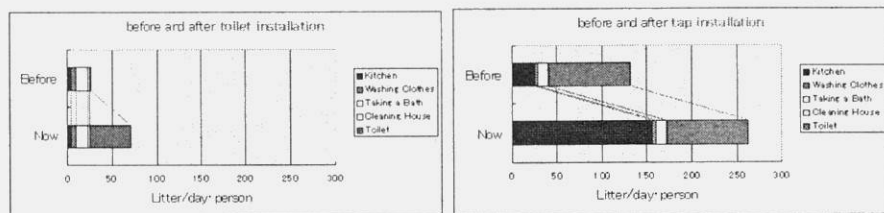
は元の水に比べて必ず水質は悪いわけで、そこに何らかの自然浄化作用がなければならぬ。

結局、トイレというのは、そのようなシステムが必要ですから、全体として環境の条件や、経済的な条件が必要になってきます。フィリピンでは、経済的に水洗トイレのようなシステムを作るのが不可能であることを示すために図―1を作りました。横軸は時間で一九五〇年から最近までの日本の一人当たりのGDPを対数で示しております。また、東京の下水道普及率を併せて示しましたが、途中から急激に増大しています。さらに、水環境の汚濁の程度も示しております。

日本で現在のタイプによる下水道が普及したのは一九六〇年以降であります。現在のフィリピンの一人当たりGDPは、ここに示す値ですので、日本と同じことが出来るわけがない。それで何が起こったかと申しますと、フィリピ



図－1 日本の一人当たりGDPの東京都23区の下水道普及率



図－2 トイレ導入前後の水の使用量(左:貧困家庭、右:裕福な家庭)

ンでは西洋式の便器だけがほとんど普及しました。フィリピンでは比較的貧しい人たちの家でも西洋式の便器が使われ、一応は水洗という状況が増えていますが、使用後はバケツの水で流して、あとはお尻を洗う。その下にはタンクがあつてそこに貯溜して、上（うわ）水が外へ流れ出す構造となつています。彼らはそれをセプティックタンクと一応呼んでおりますが、とてもそう呼べるものではありません。この水が直接に自然水域に出ていきますので、どろどろの状態になつていきます。流れた先の川の色は真つ黒です。また、川へ流れ出る前に排水溝に入るのですが、この排水溝で汚物がかかり溜まつて詰まつてしまうので、ちよつと雨が降ると洪水が生ずる。洪水が起きますと、このセプティックタンクに溜まつているものがオーバーフローしてしまふことがあります、強い雨が降ると異様な匂いが生ずるという状態です。

もう一つ非常に大きな問題として水資源の問題があります。図12のグラフはトイレと水道が普及する前と後の水利用状態を調べたものですが、左側は貧しい家庭で、右側がかなり裕福な家庭です。水量がかなり違います、トイレの水のシェアが非常に多いことが判ります。現在マニラでは水道が民営化されたために急速に普及しているのですけれど、一番貧しい家の近くまで管で来て、そこから先はゴムホースで各家に給水をしています。こうした給水はどこから来るかといえますと、マニラの場合、雨季と乾季がはっきりしておりますので、乾季は水が足りないのです。地下水をどんどんくみ上げています。地下水をくみ上げていく速度が非常に早いため、マニラ近くの断層では地震の起因するものではなくて、段差が生じています。

以上を整理しますとトイレには色々な問題がありますが、第一に水が非常に必要だということ

と、二番目に水害の原因となっている、三番目は非常に非衛生的な状態になっている、四番目は公共水域が汚染されている。

そこでこの研究の中で最終的にこのようなことをしたらどうかという提案をいたしました。

図—3の装置は左上にバイオトイレと書いてありますが、タンクの中におが屑が入っていてそれを攪拌するようになっています。日本で開発されて既にあるものですが、おが屑の中が空隙が非常に多いので、人間が排泄するとおしっこは空隙を通じてどんどん蒸発して、建物から外へ換気扇で出ていく、うんちは攪拌によって、細かく砕かれて好気性の分解が生ずる。ほとんどにおいはありません。私の研究室にも二台持つてきて実験をしましたが、においはありません。

それからマニラではごみの問題が大きいのです。特に生ごみが有機性の汚濁を促進しております。

ます。そこでこの研究では生ごみをトイレに入れました。そうしますと原理的には排泄物の分解と同じですので、生ごみも消えてしまう。その結果数ヶ月後におが屑は堆肥となります。これを農業に利用したらどうかと考えました。図—4は、実験用に買ったバイオトイレで行った結果の一つですが、左側のグラフは、横軸が時間で一五〇日間、この棒グラフは、生ごみの代わりに学生食堂から野菜屑をもらってきて入れております、学生が毎日排泄をして、どんどん変わらぬ。これはどんどん分解されているわけです。

先ほどの四つの問題で、水が必要とするということでは、このトイレは水がまったく要らないので問題がない。下水道につながなくていいので洪水の原因になることがないなど、いずれも該当しない。それからおが屑は数ヶ月経つと

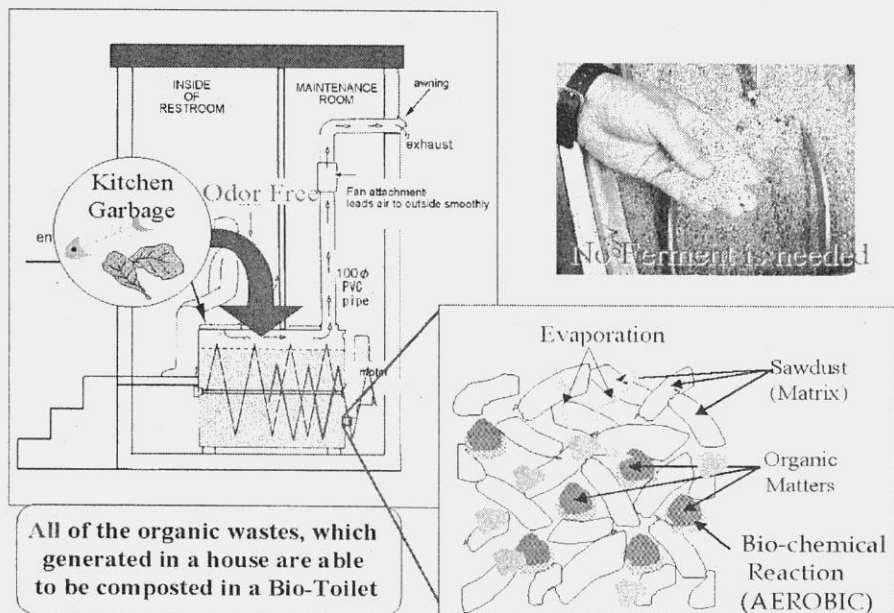


図-3 バイオトイレの仕組み

有機肥料として使えるというメリットがあります。ただし、これだけ用意すればいいのかといえますと、そういうことでもない。最初、私は水洗トイレは前後に所要のシステムがなければ成り立たないと申し上げたのですが、この場合も単体ではなく、やはり前後が必要です。まずおが屑が必要です。これをどこかで生産して各家に輸送するシステムがなければなりません。それから堆肥が出来るのですが、これもどこかに輸送して使用するという社会的なシステムがなければならぬ。そういうものができて始めてこれが使えることになります。

図15は、システムの研究の結果を図化したものですが、食べ物が出所して生ごみとなり、人間が排泄して尿尿となる。これが川に捨てられるので有機性の水系汚濁の原因となっている。

これをバイオトイレのように前後が切り離されて固体となるようなものであれば変換利用がで

きる。ここで重要なことはマニラの場合、人口が九百万人くらいおりますから、一軒一軒は数ヶ月に一度でわずかの量を出せばいいのですが、全体としては大変な量となり、どうしてこれを排出するかということを同時に考えねばいけません。今日は、詳しい説明を省きますが、マニラの様子から、このような有機物のリサイクルシステムを考えていくと、今のトイレとは違った形式ですけど、特に東南アジアの過密なインフラ整備が十分に行えない都市でも、衛生管理を行っていくことが出来るのではないかと考えております。

このフィリピンの研究は大分前に終わりました、現在、中国とインドネシアでこのコンセプトに従いまして、もう少し具体的なことを研究しております。以上です。

司会 どうも有り難うございました。トイレを単独ではなく、システムの一部として考えなけ

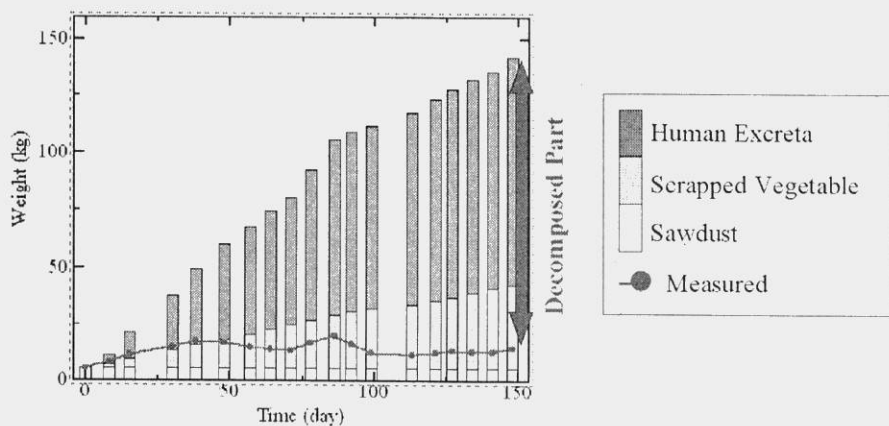


図-4 バイオトイレの内容物の重量変化

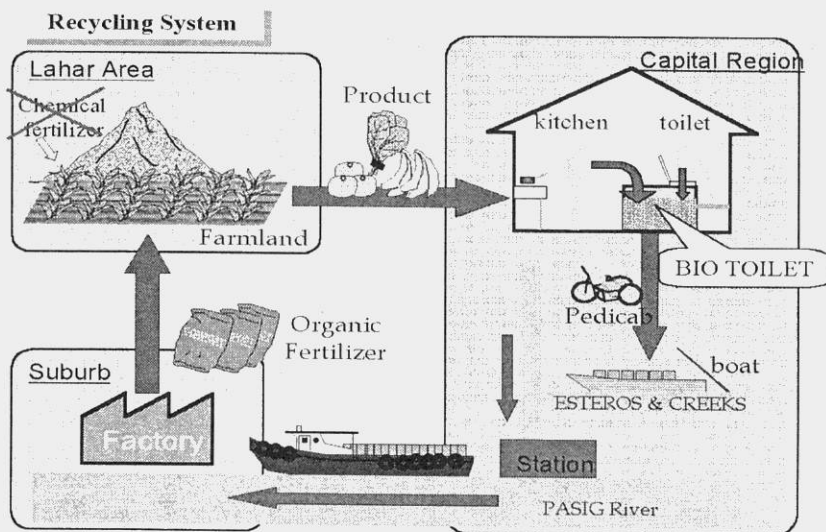


図-5 バイオトイレによるコンポストのリサイクル

ればならないこと、システムを成り立たせるために必要な資源を判断しながら循環を考えると、いう視点を明示していただきました。非常に適用範囲の広い考え方のように思います。

それでは次に山村尊房さんをお願いします。

山村さんはこれまでいろいろな国際機関にお勤めになってこられました。そういう点で日本と海外の人たちのものの考え方の違いなども実感されているようですし、これまでの援助のあり方について、私も色々教えていただいてきました。今日はそういうお話をお願いしたいと思います。

山村 私は日本では、厚生省、環境省など国レベルの仕事を中心にやってきたのですが、海外ではかなり現場的な仕事をやってきました。海外の仕事も紹介されたとおりかなりいろいろなところでやってきまして、活動ももう一〇年を超えております。今日はそのような経験を踏ま

えて、日本の行ってきた援助の経験、それから教訓、これを私なりにまとめてみたいと思います。

先ほど第二セッション（海外水文化セッション）に行ってみました。皆様の発表が大変に質の高いものだったと思いました。従いまして、私が改めて申し上げることはないかも知れませんが、他のセッションに出られた方もいらつしやいますので、お許しいただきたいと思います。

私が、これまで経験した中での考えた問題点を、五つ挙げます。そのまず第一は、日本の援助は、二国間援助とよくいうのですが、政府間の要請主義という原則がありまして、これが一方でなかなか大きな問題点の原因だったと思います。日本の援助というのは、戦後の戦時賠償から始まったものですが、その期間が終わって途上国への協力という形に進められたのですが、そういう経緯からしても、政府対政府の関係と

いう要素が非常に強かったのではないかと思ひます。外交の手段という認識の下に、有償無償の援助が行われてきました。そういう中では外交ベースの話の中に乗っていくような、そういうプロジェクトでなければならぬと。国対国の外交的な大きな議論の中で目立つ効果が予想されるもの、したがってあまり規模の小さなものを細々挙げて、政府間の援助では評価の対象とならない。

したがって無償協力でいえば、数億〜十数億円規模、それから円借款でいえば数十億〜百億円規模というように、まず規模が頭に浮かんできて、プロジェクトを考えるとそもそもそういうものをベースとして考えてしまふ。そういうものであつたと思うのです。そういう中では相手の政府からうまく要請が出てくるような調査といひますか、そういう準備、それが必要である。そうなるに誰かがやらなければならぬ

い。どういふ方がやるかといへば、民間企業の方がやるということになる。そうしますとどうしてもそこには企業の論理が出てくる。そういう発想上の制約条件が存在したのではないかと思ひます。

次の問題点として、ODA予算が急上昇したことがかえつて災いしたということがあつたと思ひます。この一〇年間、日本は世界の中でODAのトップランナーとして走ってきました。

したがつて例えばバングラデシュで、日本はその国で一番の援助国であるということになるわけで、日本の貢献度は非常に大きい。そういった面での評価はもちろんされているわけですが、問題は短期間に急上昇してしまつたことです。

したがつて、援助を行う上での体制、準備、それを行う技術などが必ずしも十分に整理されていないうちに膨らんでしまつた。とりわけ環境ODA予算の急上昇がまた一段と大きく、一九

八〇年代の末あたりから環境のODAという考え方が出てまいりまして、九〇年代に三倍になったのです。したがって、そういう中では現地の事情を十分に把握する余裕がないまま、ともかく環境だからプライオリティが高いということでがんばってきた。それが結果的に無駄ということがなきしもあらずではなかったのかと思います。

三番目の問題は、援助する側の事情が最優先になりがちということがあります。本来であれば、援助は相手側の事情を十分考慮して行うべきですけど、なかなか日本の援助はそうはならない。今日の我々のテーマでも、なかなか考へなくてはいけない話がありまして、例えば、援助側の国でサニテーションを所管している行政があつて、そこでこういうことが必要だということになります。ところが日本にそれを要請してくる段階になりますと、それは一部は厚生

省であつたり、一部は旧建設省、今の国土交通省であつたりする。それからJICAなど幾つかの機関がありまして、それにあわせた幾つかの要請を出していかないと、なかなかプロジェクトが実現しない。仮に、それら複数の機関にまたがるようなプロジェクトを企画してしまうと、どちらかが手を出さないということになってしまう。そうすると援助を必要としている国の事情よりも、援助する日本側の事情を優先させた計画をしていかないと、そもそもプロジェクトが成り立たない、こういう問題があつたのです。

第四に、日本人中心の編成の問題があります。こういうことを言いますと「私の入っているプロジェクトには海外の人も入っています」との反論が必ず出ると思います。確かにそういう面もあるのですが、基本的には日本人中心の編成なのです。例えば私は二回、延べ四年間、イン

ドネシアで仕事をしました。二回目の仕事は、プロジェクトタイプ援助協力ということで日本から専門家を連れてきて、資材を持つて行く、カウンターパートの研修を日本で実施する、そういうパッケージでした。日本から連れていく専門家は全員が日本人でなければいけないことになっている。

しかし、現地で働きますと、現地にも立派なエキスパートがおられ、海外でしっかりとした教育を受けていて、国際的にも活躍されているような方がおられる。そのような方を、日本の援助のプロジェクトの中に入れることが制度上で出来ない。唯一の例外としては、コンサルタントが仕事を請け負う中で、彼らをスタッフとして雇う形でしか出来ない。実際には、むしろそのような人たちが中心になってやるべきではないかと思うのですが、ごくごく補助的な面での活躍にとどまっているのではないかと思います

す。

それから、現地と東京の温度差、ギャップ、これをしばしば感じておりました。現地で議論するときに重要性のある問題であっても、そのままの形で東京に報告したのでは、なかなか理解してもらえない。したがって東京の人たちが現地に対して持っているイメージそれは往々にしてステレオタイプなのですが、その許容範囲で少しずつ出していく、そして段々、現地の難しさが東京の人たちにも判つてきて、そういう中で漸く温度差が少しずつ解消されていくということがありました。それで私も成田に着いたら、説明の方向を変えようと、頭の切り替えを計ったことがしばしばでした。これは、日本に今まで発展途上国の現場の実際を知る人が少なかったことにも原因があるのではないかと思います。今日の第二セッションの発表では、皆様が現場の状況に即した問題分析をされてお

られましたので、非常に我々の仕事も温度差を感じずに出来るようになったのかと感じています。

このような私の思いに立つて、これからどう対応していくかですが、まず政府の要請主義というのは、二国間協議という枠組みが前提としてある限り仕方がないということかも知れませんが、その中でも草の根の重視によつて、上の方で決まってしまう問題点の弊害を克服していくことは出来ると思います。この点はJICAも最近強く意識しているようで、午前中に酒井さんからご紹介があつたように、草の根の、特にNGOが力を発揮できるような、そういう機会を重視して行こうという動きが最近強く見られるようになりました。これは大変に心強いことだと思います。それからこれも最近よく言われることですが、アカウンタビリティーの重視があります。ODAに絡む色々な問題点が、

新聞紙上でも指摘されておりまして、そういう中でしっかりした仕事が必要な評価を受けるためにはアカウンタビリティーの重視が求められております。それから三番目の点ですが、これは今日の午前中の議論、あるいは午後の第二セッションでも、現地に視点を置いた適正技術の採用、あるいは持続可能な技術を重視する、現地のニーズに合つた発想の下にプロジェクトを形成していくと、そこに今から重点を置くべくだと色々意見が出ておりました。援助する側は、そういうことに対応するにはどうしたらいいかを考えるべきだと思うのです。頼みにくれば何かやつてあげるということではなくて、現地側のニーズを踏まえて日本側がどうやつてコンソーシアムを組めばいいのか、何省と何省がどのように組めばいいのか、そのような援助側の体制も柔軟にするべきだろうと思います。

それから現地のローカルエキスパートの活用、

これはもつともつと考えなければいけない。日本には色々な経験を積まれた方がいっぱいおられますが、現地の問題に取り組んでいく上で日本人だけでやるのには無理があるのではないかと思います。日本人の能力を十分に活用するためにもローカルエキスパートを活用しながら進めていく、こういう発想をもつと持つべきではないか。日本ではそういう発想が育っていませんが、外国のメジャーな援助機関あるいは世銀ではローカルエキスパートの活躍というのが非常に大きい。最近では、日本にも海外から優秀な方がいっぱい来ておられ、そういう方々が本国に帰られた後にも、活躍してもらおうという意味でも、もつと考えるべきではないかと思えます。

それから繰り返しになりますが、現地の視点に立った対応、日本サイドとして現地をよく理解しようという積極的な姿勢が必要になるのではないか。これからの海外のプロジェクトとい

うのは、今までのような形態、もちろん今までの形態の大型のプロジェクトであるとか、コンサルタントの活躍とかは引き続き重要だと思いますが、それに加えて草の根型のプロジェクトをうまく組み合わせて、活用していくことが必要ではないか、と思います。以上です。

司会 どうも有り難うございます。まさにディスカッションのテーマである『これからの技術支援、技術協力のありかた』を、お話いただきまして有り難うございました。これをベースに後程、討論したいと思います。続きまして、国土交通省の藤木さんからお話をいただきます。

藤木さんは、かつて海外技術支援の窓口等も担当され、また本年行われました世界水フォーラムにおいて日本側の下水道委員会のメンバーとして中心的役割を担われました。

藤木 ご紹介にもありましたが、この三月に行われました世界水フォーラムにおいて、政府側

メンバーとして、閣僚級宣言の作成に裏方として参加したり、あるいは東洋大学学長の松尾先生をヘッドとして国と地方公共団体、民間を含めました。第三回世界水フォーラム下水道委員会を作りまして、その中で色々な議論をして、分科会を作りました。それが主な海外との経験ですが、もう少し加えると、平成四年度から五年度にかけてJICAの専門家としてセネガルのダカールの下水道計画に加わりましたし、平成七年から八年にかけて、ルーマニアのドナウ川の沿線の下水道計画にも携わりました。経験は少ないのですが、少ないながらも感じたことをお話させていただきます。

二番目のルーマニアのドナウ川のプロジェクトで、特に思い続けたのですが、東南アジアならまだしも、わざわざアフリカのセネガルや東欧のルーマニアになぜ日本がこのような調査、といったも少ない額のお金をかけてやらな

ければいけないのか、という気持ちがまずございました。むしろそれを考えるために、積極的に「行きます」と、受諾したようなところがあります。ルーマニアのときには、私は作業管理委員会の委員長として参りましたので、コンサルタントの方や、あるいは調査団員の方も交えて調査内容をディスカッションするのですが、その中で「一体、我々がルーマニアのためにやるのは、どういう意味があるのか」、「なぜならば、そのお金は国民から税金としていただいている、したがって最終的には国民に還元されなければいけないのではないか」との議論をしました。

もちろん相手国のためにならなければいけない、相手国のためになることが、まず第一で、そうでなければそもそも国民のためにはならないのですが、それにしても何らかの形で国益―日本の国民、経済界など色々な形があると思ひ

ますが、ということを考えなければならぬ。そのような議論は、外務省はもちろんやられているでしょうが、一般のプロジェクトの場合は、ややもすると忘れられているところがあるのではないかと感じております。それで色々考えたのですが、どちらにせよ同じプロジェクトをやるのであれば、もちろん現地のためになつて、なお、日本のプレゼンスが高まるようなやり方が必要なのではないか。

先日の世界水フォーラムでも、ヨーロッパの人口規模の小さい国が、非常にプレゼンスを高めて、うちはこの技術でやるよ、こういうスタイルがいいのだと、どんどん発言をしています。例えば、今日もセッションの中であつたようですが、尿尿分離型トイレは、あれはあれでいいのですけれど、あれも北欧の国が肩入れをしてそれでやっているわけです。私などは、斜に構えて、尿尿分離は個人的には面白いけれど、自

分たちの国でそんなに定着していないのに、なぜ発展途上国でやるのと、そういう気がしないでもなかったですね。やはり日本が援助するのですから、日本の技術、別に今の技術に限定されるものではありませんが、昔の汲取り尿尿の技術もあるし、もちろん浄化槽の技術もある、また農地還元技術もある。そういう日本が昔から育てた技術があるではないか。そういうものに立脚して、それが適したところで、我々の経験に基づいてそういう、技術を提供できるのがいいのではないか、という感じを強く持つております。

もう一点は、私も世界水フォーラムに参加して初めて判つたのですが、日本は水の分野では世界一のODA大国です。例えば二〇〇〇年におきましては、世界の水関係のODAの半分は日本が占めています。このように言いますと、日本人はややもすると自虐的ですから、こんな

に沢山の額を出しているのに、(国際的に)認められない、やり方がおかしいのではないかといいことになります。たしかに、おかしいところは沢山ありますが、一方で日本人は何となく恥ずかしがつて、堂々としたものが言えないところがあると思うのです。おかしいところは沢山あるのですけれど、やはり堂々と「われわれは世界の半分を出している」と言つて、それから直すべきところは直す、「どうしたらいいだろうか」という議論をしてもいいのではないか。ヨーロッパの小国は、ビジネスがうまく、その辺はうまくやっております。そういう相手とは、額からまず議論に入る、ということがあってもいいのではないか。そうでないとこんなにたくさんのお金を出しているのに、結局うまく使っている方がいないという話だけが伝わって、国民は怒ってしまい、「それではODAの額を減らすのではないか」ということになる。それが本当

は正しいのだろうか。良いことと悪いことをきちんと区別して、議論しなければならないと思います。

今日のパネルディスカッションは技術の話だと思ひますので技術の話ですが、昨年の一〇月に日本トイレ協会の主催でシンポジウムを開催したとき、やはり私が出席いたしました。けつこう下水道に批判的な方、特に女性の団体の方が多く見えられ、下水道はどうなのだと、特に流域下水道システムがいいか悪いかなどの議論がありまして、私はそういう議論は大好きでして批判的な方がいらしたらドンドン議論するのが大好きですから、その場でも色々議論をさせていただきました。また三月の水フォーラムでも、流域下水道は駄目だから浄化槽を海外に出そうという方がいらつしました。日本の技術を海外に援助として出そうというのは賛成ですが、発展途上国にいきなり浄化槽という

のはどうかと、私は思いました。「そんなに単純なものではない。日本の流域下水道を批判して、だから浄化槽を海外に持って行こうという単純なものではない。」と、何度もそういう方と話をし、納得していただきました。もちろん浄化槽が適している場合もあります。しかし百万都市、二百万都市で、浄化槽でやるというのはナンセンスです。適正なところに適正な技術というのが大切です。それでは適正技術とは何か、というところ、答えがない。第三回世界水フォーラムの下水道委員会でも、大分議論をいたしました、私よりはるかに経験豊富な先生もいらつしやいましたので、そういう先生たちの意見を聞きながら、大体四つのファクターがあるのではないかと考えました。

一つが、環境の視点で、水質汚濁になっているかどうかで、これは田舎の方で、そのまま流してもさして環境に問題がなければ、日本と同

じで、特別な技術が必要なわけではありません。それから文化的な視点が必要です。例えば、日本では尿尿の農業利用というのは、長いことやってきましたが、宗教的文化的側面から受け入れられないこともあると聞いております。ですから十分に気をつけないといけない。それから社会経済的視点というのが結構大きいと思います。これは経済の発展段階のどの段階にあるかと、簡単に言えばそのエリアに電気や水が供給されているかどうか、そもそも水の供給がないところでは、屎尿処理の問題だけになります。しかもその周りが農地であれば、トイレを作れば大体のニーズの問題は済んでしまします。

しかし、都市の中でも過密なところではトイレさえ作ればそれでいいという問題ではない。特に暑いところでは雨が降って、水たまりが出来て、蚊が発生し、マラリアが発生する、そういう問題がありまして、トイレだけ何とかすれ

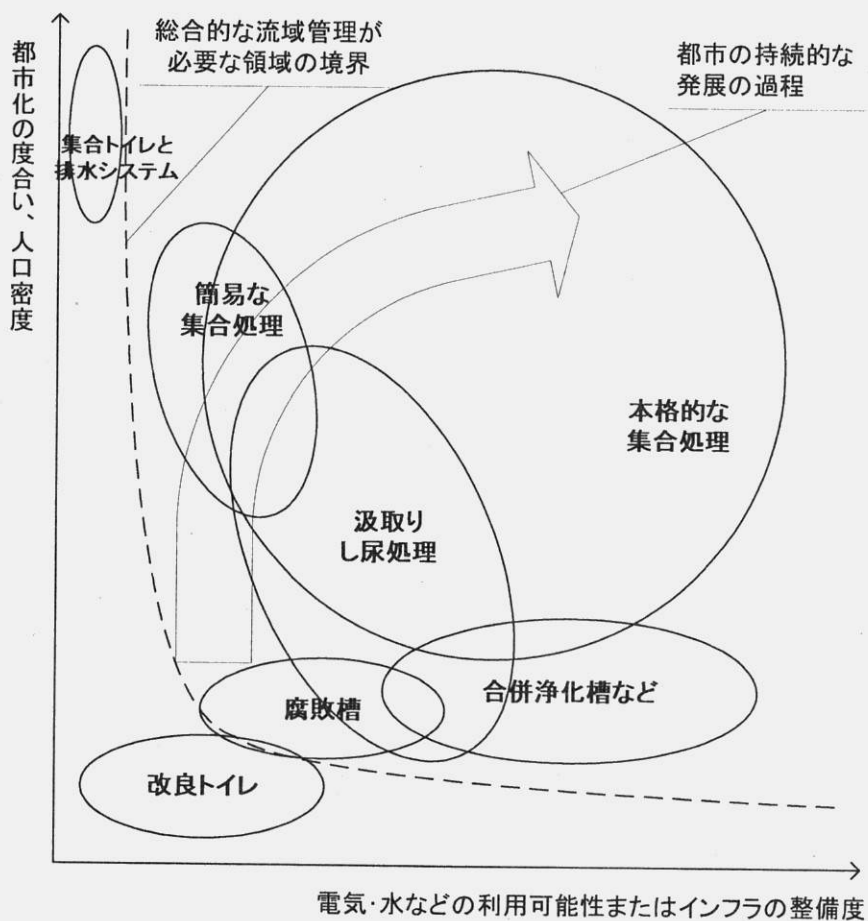
ばいいという問題ではありません。

そういう幾つかのファクターを考えながら、適正技術を決めなければならない。その中でも文化的側面を色々議論するのは、なかなか大変だし、環境的視点もケースバイケースでエリアによって違う。とすると社会経済的視点やローカル性のような視点でものを議論するのが割と普遍的に考えられるのではないか。

図16は、第三回世界水フォーラム下水道委員会で作ったパンフレットの中から抜粋したものです。グラフの横軸は、電気や水の利用可能性、インフラの整備度を入れてあります。あるいは経済発展の度合いと言えるかも知れません。縦軸は人口密度、都市化の度合いを示しています。田舎か都会かということです。各々の位置にどんな技術があてはまるか。日本の古来の技術も入れてみました。したがって真中の方に、汲取り屎尿処理があります。これはついこの間

まで全国的に普及していたものです。これは世界的に見ると割に少ないのだそうですが、日本のオリジナルな技術でし、戦後バキュームカーを開発したのも日本のオリジナルなところがあります。したがって場合によっては、汲取りは我々も経験があるし、お勧めも出来るのではないか。その前にはバイオだとか、さらにその前段になると、改良トイレだとか、普通のベリックなトイレで、必ずしも汲み取って集めなくともよいというものがあります。更に電気や水が十分に供給されて経済発展もして、かつ都市化の度合いが大きいところでは、やはり下水道のようなものが必要だろうという図です。

いずれにしろ、取りあえず当てはめてみたもので、この当てはめ方がいいかどうかは、問題ではなくて、取りあえず、この二つの軸で色々な技術を論じ合いましようということです。先ほど石川先生の方から、バイオトイレの話があ



図－6 基本的衛生施設の概念

りましたが、それはいい技術ですが、それはこの図のどこに位置するのかわかるのが必ずあるわけです。一つの技術ですべてをカバーすることは不可能だと思います。

閣僚級国際会合で、宣言文を作成するときも、水道を管轄する厚生労働省と国交省、環境省とで議論したのですが、都市と田舎ではやり方が違う。都市では下水道、田舎では浄化槽。外国でも同じだと思うのです。発展途上国の場合では、下水道と浄化槽というのではなく、もっと前段の話かも知れませんが、いずれにしろ都市と田舎を同じということにはならない。ですからこのような評価軸の中で、現在はどの部分に当たるのか、というようなことを、今後ドンドン議論すればいいのではないか。

下水道の立場から言いますと、これから発展途上国の、どの国でも都市化問題が出てまいります。ある統計では、二〇三〇年までに世界の

人口が二十二億人ぐらいに増えて、そのうち二十一億人は都市の人口だといわれています。これを下水、浄化槽、トイレなどの、サニテーションといいますか、それだけの議論ではまずいのではないかと。都市に集まってくる人たちの町づくりをどうするか、これは例えば中国の北京などですが、都市をつくるときは必ず下水管だけは入れています。そうしますと末端で水質汚濁の問題が起きるのですが、後になって遮集管と処理場だけ作れば簡単に問題が解決することが多い。後から管渠を入れようとするから大変なことになるので、特に東南アジアでは、町をつくる時にはドレンを入れないと雨が降ったときマラリアなどの問題が生じます。ですから町のつくり方、これをしっかりやっていかなければならないのではという感じをしております。以上です。

司会 どうも有り難うございました。最後の方

で、お話のありました都市の問題ですが、バングラデシュのダッカは、二〇三〇年になると東京圏に次いで、世界第二位になるという予測もあります。その点では午前中の議論はやや農村地域の議論だったかも知れませんが。そういう都市の問題も大きな課題だと思いました。どうも有り難うございました。

続きまして、日本下水道事業団の大森さんにお願ひします。大森さんも下水道の専門家としてインドネシアに行かれたり、バングラデシュにも調査として参加された経験をお持ちです。そういう経験を通して、お考えをおっしゃっていただきたいと思います。よろしくお願ひします。

大森 ただいま紹介がありましたように十年ぐらい前に、インドネシアで三年間 JICA の下水道計画の専門家としての経験を持っています。そのさらに十年ほど前にバングラデシュの無償

協力の調査団などに参加した経験もあります。そのころの経験で、大分古いものですから、今日のこの場には不適當ではないかという話を申し上げたのですが、途上国の問題の方も余り変わっていないので、是非というようなこともありまして、十年前に色々議論したことをここでご紹介したいと思います。

私の基本的な視点はただいまの藤木さんがお話されたこととまったく同じです。浄化槽やバオトイレを評価するところもございますが、それらはいずれにしても適材適所にその段階や状況に応じて使われるべきと考えております。私が携わった仕事は、インドネシアの大都市を対象としていましたので、その大都市の衛生、あるいは水環境整備をどうしたらいいのかという視点で議論したときにまとめたものをご紹介させていただきます。

結論からいいますと、東京、横浜、大阪、あ

るいは神戸、世界的にはニューヨーク、ロンドン、どこでも大都市は下水道で環境整備されておりますので、下水道を前提とした議論になります。

インドネシアのウジュンパンダンという町で、暑いこともあるでしょう、子どもたちが、川で楽しそうに遊んでいる光景に遭遇しました。私の育った盛岡市でもよく川で遊んでおりましたので、子どものころを思い出させる光景でした。しかし、この川自体は真っ黒です。どう考えても、衛生的ではないと思われます。現に途上国における水系伝染病、主に下痢症状による死亡人口が大きいのも、このような衛生観念に起因しているのではないかと推察しております。非常に密集した家が立ち並ぶ横を流れるジャカルタ市内の川には、各家庭からパイプが出ておりまして、いろいろな排水、中にはトイレのオーバーフローしたものが、水路に流れ込んで

くるといふ状況もありました。このような家の中に入ってみますと、敷地そのものも狭く、隣家と密に重なっているような状況です。道も人がようやく歩ける程度というようなところが少なからずあります。現在はどのような状況が判りませんが、十年前はどのような状況がいたるところに見られました。その下流でも、子どもたちが遊んでいる川があるということになります。

写真―1は、再開発地域で、家並みは空いてきておりましたけれど、これは何だかお分かりでしょうか。現地ではヘリコプターと呼んでおりましたが、トイレです。昔、高野山にあったそうですが、川に直接落とす水洗トイレです。このように板が二本渡してあって、そこで用を足すというのが少なからずございました。こういう状況を見るにつけ大都市の水環境や衛生状態を改善するためにはいろいろな努力をしなければ

ればならないという思いを強くもちました。しかし、現実には非常に厳しいものがあります。

まず先ほどのヘリコプターと呼ばれるトイレでもお分かりのように、衛生施設そのものが不十分な地域が少なからずある。それが土地もないし、資金もないという状況です。そんな状況です。浄化槽、セプティックタンクも含めて個別処理にも限界がある。ましてや下水道整備はより一層困難な状況に陥っていると思えました。

そして衛生設備ですが、ともかく衛生観念、衛生教育から始めないと改善は難しいと感じました。また密集した住宅地ではとても個別の衛生施設を作るのは難しく、当面、共同の衛生施設の導入が必要ではないかと思いました。現にインドネシアでは、エム・チャー・カー（MCK）といいますが、コミュニティ単位に共同のトイレ、水道栓、体を洗うシャワーがある施設を設

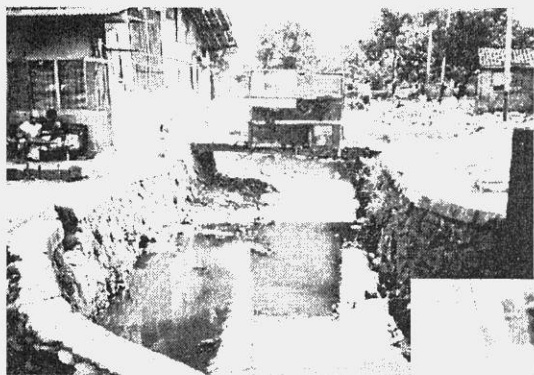


写真-1
川の上に造られたトイレ

置している例があります。そういうようなコミューティを利用した手法が有効であると思われるました。

別な側面から見ますと、衛生と同時に、先ほど藤木さんもおっしゃられておりましたが、都市計画、町づくりも必要ということになるかと思います。そもそも住宅整備、都市整備を根本的にやり直す必要があるのではないか。そういう部門との連携が特に貧困層が住んでいる地域では必要だと感じました。

次に浄化槽やセプティクタンクなどの課題です。浄化槽やセプティクタンクは安いという話ですけど、その日本で安いと思われる浄化槽ですら、途上国では個人で設置するのは非常に困難な状況にあります。仮に資金があつたとしても設置する土地がない。多少裕福な家庭で、設置する土地があつたとしても維持管理に対する理解がありません。セプティクタンクを何

箇所か見ましたが、管理状態が非常に悪いので、維持管理の持続性を保つことを単に個人ベースに任せていたのでは、衛生改善は困難ではないかと考えております。

一方、私が仕事をしている下水道事業ですけど、こちらはより以上の困難を抱えております。インドネシアあたりのGDP/キャピタ(capita(一人当たり))に基づく投資可能レベルは、下水道より、水道、治水、交通などのインフラ整備が優先されるといわれていました。政府側の多くの人から「とても下水道にお金をまわす余裕などありません」という発言がありました。ジャカルタやウジュンパンダンでJICAが下水道マスタープランを作りましたが、今なお事業化されておりません。仮に事業化しても下水道の場合はシステムが大きいことがありますので、建設に非常に長期間かかるという根本的な問題を抱えております。この東京都で

も下水道普及率が100%になるのに百年かかったと聞いておりますから、いま衛生問題に直面しているところで、即効的に衛生を改善したいという要望に対して、従来型の下水道というのはなかなか厳しいと思います。特に下水道の場合、下流から整備していかなければならないのですが、必ずしも下流に緊急に整備を要する地域があるわけではない。かなり上流に緊急に環境を改善すべき地域があり、そういうところに下水道は対応できない、というような問題があったりします。そこでいろいろ議論した中で出たのがステップワイズアプローチと名づけた考え方です。

従来の下水道の考え方である、大規模な管渠網を敷いて集中型の大きい処理場を設置するシステムは将来のあるべき計画としてきちっと策定します。しかし、その事業化にあたっては、大規模な管渠や処理場建設などは取りあえず止

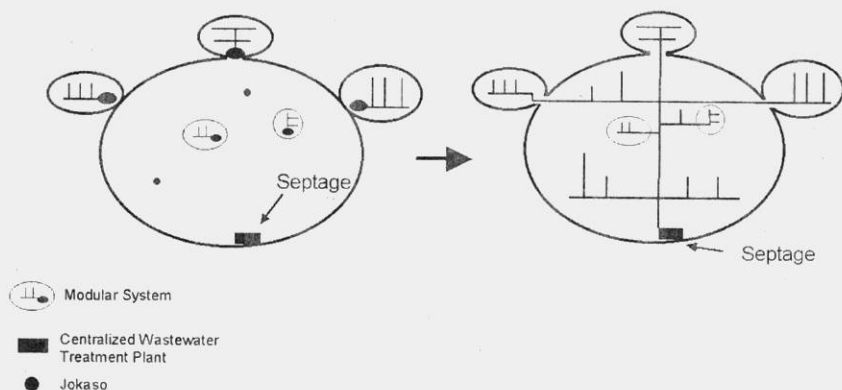


図-7 ステップワイズアプローチ

めて、急ぐところから段階的に整備する考え方です。段階的整備施設には将来的には廃止する暫定施設も含みます。

例えばコミュニティレベルを対象としたミニ下水道ともいうべき集合型浄化槽のようなものを作る、また、裕福な地域であれば、浄化槽などを率先して設置してもらうようにする。一方、ジャカルタなどでは、中所得者あるいは富裕層を対象にして郊外にかなりの大規模な住宅開発が行われております。そこで意外にセプティックタンクを作っています。そういう大規模住宅開発をするときに、セプティックタンクではなく、集合浄化槽というか、コミプラあるいは小規模下水道というかはともかく、小規模な集合型の処理システムを設置する。

また、セプティックタンクのような個別処理型、あるいは集合浄化槽を作ると必ず汚泥が出てきます。それをきちんと始末しないとこれら

のシステムがうまくいきません。したがって、汚泥を収集処理するところを将来の下水処理場用地に建設する。そこでは将来、下水処理場に転用できるような面積を確保しておくわけです。

将来的なあるべき姿をもちつつ、出来ることから、出来ることに手をつけていこうという考えです。このような考え方をステップワイズアプローチと言わせていただきました。これは日本政府が全部やらなくともよくて、こういう途上国にはWHO、ユニセフ、ユネスコ、アジア開発銀行など各国の援助機関が入り組んで入っております。このような多様な関係機関に共通の将来的な理想像を持っていたら、その将来像の各パーツを出来ることからみなでやつたらどうだろうという提案です。

ちよつとはしりますが、先ほどのコミュニティプラントあるいは小規模下水道というのは、

スラッジ・汚泥を考えるとどうしても効率が悪くなりますので、将来下水管が出来たならば、これはつぶして、下水管に入れる。そして本格的な下水処理場できちんとした処理をする。先ほど稲場先生がいろいろな化学物質を今後は処理しなければならぬとおっしゃっております。ただ、こういう小規模な処理場で化学物質、環境ホルモンやN、P等を除去するのは大変です。排出規制と同時に大きな都市の場合は、経済性の観点からも、将来的には大規模なところできちんとした処理をしなければならぬと思いますので、将来は集約するということが必要だという考えに立っています。

この考え方はジグソーパズルのようなものです。ジグソーパズルはやりやすいところからやっています。同じように出来ることから整備していくという考えです。特に緊急整備を要するようなところを早くやる、たとえ

ば、環境劣悪地域や新市街地のコミュニティ処理施設、処理場用地の確保などを優先して整備します。そして最終的に汚泥も含めて、経済的で安定した処理の出来る下水道を完成させます。もちろん大都市の周辺には最終的にも浄化槽の地域があってもいいし、条件によっては小規模な処理場が残ってもいいわけですが、大都市の中心地域はこういう方法がいいのではないかと提案させていただきました。これは十年前の話ですが、その後、あまり事業化が進んでいないようですので、考え方だけに終わっています。この場で皆様のご意見をいろいろ聞かせていただければと思っています。

司会 現地での反応などはどうでしたか。

大森 この考え方については、一定の支持がありました。その後のフェイズ・ツーでこの考えのブラシアップの要望があり、報告書は提出したそうです。しかし、残念ながらその報告書

も事業化には至っていません。

司会 どうも有り難うございました。それでは最後のパネリストとして高橋麻子さんをご紹介いたします。高橋さんは京都大学大学院アジアアフリカ地域研究科に在学中でいらつしやいますが、もともとは地質が専門で地層のヒ素の研究をされています。今朝の基調講演でもありましたバングラデシュでヒ素の問題が顕在化し、アジアヒ素ネットワークという日本のNPOが問題解決に取り組んでいるのですが、地質の専門家としてそのプロジェクトに長く関与されておられます。より草の根的な活動を実践しておられますので、是非お話を伺いしたいということでお願いをいたしました。宜しく願います。

高橋 ご紹介いただいたように、アジアヒ素ネットワークという日本のNPOがバングラデシュのヒ素対策のプロジェクトを行っており、私

はその技術部門、代替水源建設の専門家という立場で何度か現地の方でお手伝いをしております。一方、京都大学の方では「ヒ素対策及びその代替水源建設における自然科学的及び社会的条件とその評価」というテーマで研究を行っております。今日は「ヒ素問題からみた衛生」ということで、お話ししたいと思います。衛生に関しては素人に近いのでご意見を聞かせてください。

まず地下水ヒ素汚染とは何かということを、簡単に説明します。ヒ素(Arsenic)は強い毒性を持っていて、飲用基準があります。バングラデシュでは、 0.05 ミリグラムリットル 、日本では 0.01 ミリグラムリットル です。ヒ素については、数年前に事件が起きてよく知られるようになりましたが、高濃度のものを一時に摂取すると、急性中毒に罹り、ヒ素カレー事件のような症状になるのですが、今日申し上げている地下

水ヒ素汚染は慢性中毒で、低濃度のものを長期間摂取することによる健康被害です。症状は、

まず最初（ステージⅠ）は、色素沈着・脱色症といわれる、皮膚に白あるいは黒の斑点がでける症状がです。次いで、ステージⅡでは角化症といい、手のひらや足の裏が硬くなる症状がです。写真2はステージⅢですが、最終的にはステージⅣで、皮膚がんあるいは肝臓がんで死に至るという病気です。この地下水ヒ素汚染問題は一九九〇年代からバングラデシュ、インド、内蒙古で報告されています。二〇〇〇年後、パキスタン、ネパール、カンボジア、ベトナムなどでも、報告されています。

バングラデシュの地下水ヒ素汚染ですが、国土の約半分の地域でヒ素が検出されていて、特にデルタ地帯の末端部分では非常に高い割合でヒ素が検出されております。飲料用のチューブウエルの調査データでは、全四六三郡のうち、

二六五郡でヒ素汚染が発見されており、約一千万本のチューブウエルが汚染されていると推定され、現在は三五〇〇万人と言われていると推定が、約六〇〇〇万人の人々がヒ素汚染に曝されていると考えられ、非常に大きな社会問題となつております。バングラデシュでは一九九三年に公式に見えられ、ちょうど一〇年になり、漸く世界的に知られるようになってきました。

ジョソール県のシャシャ郡というところがあるのですが、ここでJICAが開発パートナーシップ事業というものを行っております。開発パートナーシップ事業というのは、こちらの研究会で予定されている草の根技術協力、あるいは技術支援協力プロジェクトなどと同じようなもので、ANN（アジアヒ素ネットワーク）とJICAが組んでヒ素対策プロジェクトを行っており、来年の一二月まで行う予定です。

ヒ素汚染のメカニズムについては、一九七〇



写真2 慢性ヒ素中毒Stage II :皮膚の角化

年代に緑の革命が行われまして、灌漑農業が普及し、それによって地下環境が変わって土壌中のヒ素が地下水に溶出しているのではないかと言われています。図18の、断面図に粘土層および帯水層と呼ばれる砂層を示していますが、灌漑ポンプが掘られて、この帯水層から水が汲み出され農業が行われ、その直後一九八〇年代にチューブウェルが爆発的に普及しました。バングラデシュは現在このチューブウェルが主な飲料水源となっておりです。以前は池や川の水を主な飲用としていたのですが、浅い帯水層の水を飲むようになったのです。いつ頃からヒ素汚染が始まったかというのは不明確ですが、灌漑用の井戸が普及して地下水が多く汲み出されることによって、粘土層から、あるいは砂層の中からヒ素が溶け出したのではないかと推測されています。それが先ほどの飲用を始めた時期と重なって、ヒ素汚染問題の発生になって

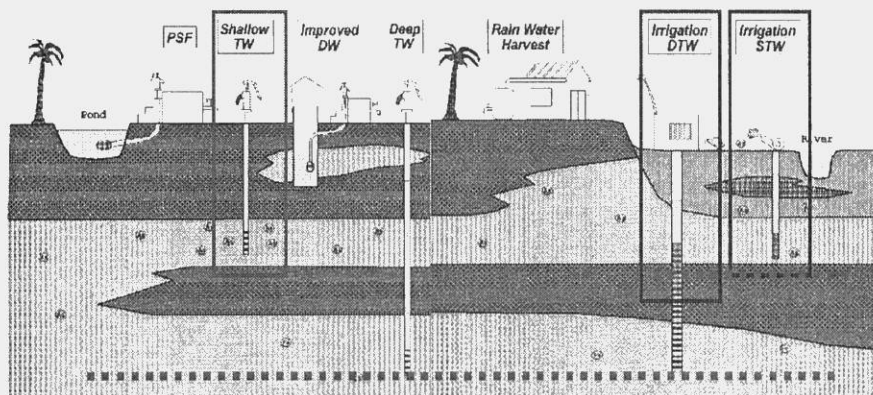


図-8 ヒ素汚染のメカニズム

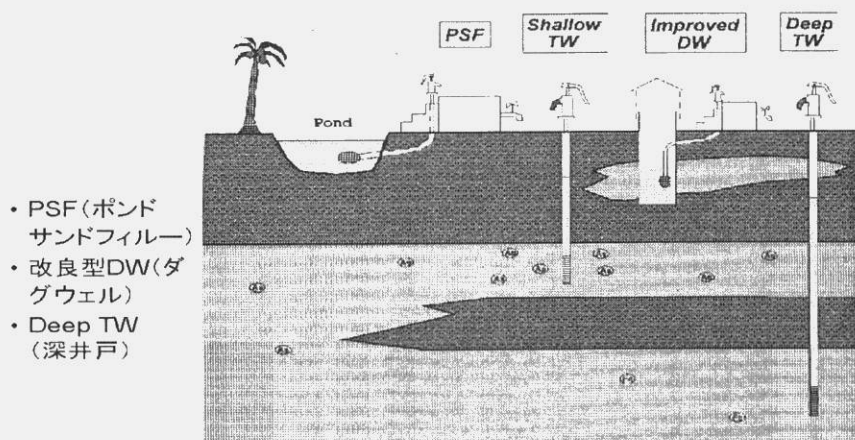
おります。すなわち天然の地質的背景を持ちながらも、きっかけとしては人間の活動が深く関わっている問題です。現在は、九〇年代に入ってから、灌漑用のシャロー・チューブウェルというものが、普及しております。現在はこの汚染された水が畑に撒かれることによる汚染が懸念されております。

その他、地下環境が変わってヒ素が溶出したこと以外の原因として、畑の化学肥料や、人の尿尿の浸透についても、非常に注目されており、この三つが大きな原因ではないかともいわれています。すなわちヒ素汚染の裏側にはバン格拉デシュを支える農業の問題と人口過密の二つの問題が大きく係わっているのです。

次に代替水源の問題、すなわち汚染されたチューブウェルの代わりに何があるのかですが、図-9にありますように、①池を利用したポンドサンドフィルターすなわち砂ろ過装置、②改

良型ダグウェルという浅い掘り抜き井戸をくみ上げる過する、③深井戸でさらに深い帯水層の水を使う、この三つが主なオプションになっています。それ以外にも、雨水タンクやばっ気給水などにも取り組んでいます。雨水については個別対応となるので、その建設費の問題、あるいは雨水を直接飲む習慣がないので、「雨水は安全です」といっても「おいしくないから飲まない」といような習慣的なものもあります。あとはパイプライン給水ですが、JICA・ANNのプロジェクトでは、これを今年度後期から年度に実施することになっております。

このうち、池を利用したポンドサンドフィルターを簡単に説明しますと、村の中の池からハンドポンプで汲み上げます。中には四つのチャンバーがありまして、砂利層が二層と砂層が一層、最後にサプライトンクがあつて、給水コックがついているというものです。概ね百世帯く



図－9 チューブウェル(TW)代替水源対策

らに対応できます。砂利層の洗浄を年一、二回行う程度で、コストは一万タカ、日本円で二万円です。これは現在、村人に十%程度の負担金を出してもらっております。これは過去何度かのプロジェクトで、いくつか作ったのですが、しばらくするといつしか使われなくなる。作ってくれたことはうれしいが、砂が詰まったり、池の水が汚れたりすると関心がなくなり、自分たちのものだという意識がなく、最終的には使われないという経験がありましたので、今は十%の負担をしてもらっています。百世帯で一万タカですから、一世帯平均百タカのお金を徴収しています。百タカといいますが、農村部の日雇い労働者の日当が一日七十〜百タカくらいですから、一日の日当分くらいなのですが、それが払えないという家庭が七割程度です。三割の金持ちが大部分を負担して、後は十〜二十タカを支払っているという現状です。

かれらに施設管理のための使用者組合、ユーザークommunityを作ってもらって彼らが自主的にお金を集めて、自主的に維持管理をするよう、活動をサポートしております。ただそのような活動をするためには、非常にお金と手間がかかります。働きかけを始めてから出来るまで、住民の自主性を尊重して、持続的に利用されるということを念頭に置いた活動を行うのは約一年かかります。またポンドサンドフィルターに使用する池を一つ提供してもらわないといけないのですが、池は色々なことに使われており、九割五分の池では魚の養殖が行われています。あとは牛を洗ったり、季節によってはジュートを腐らせたりします。沐浴、料理、洗濯をしておりますので、池を提供してもらうというのがなかなか難しい。池はどのように利用目的が決まっています、しかも個人の所有が多いですから、共同水源のための提供を説得するのが

難しい。ただし、チューブウエルが入る前、独立以前、一九六〇年代までは村の中に飲用専用の池が作られていたそうです。そして村人が定期的な掃除をしたり、水質管理を行っていたらしいのですが、チューブウエルが入ることによって消滅したということです。

次に、ダグウエルですが、これもまったく同じです。チューブウエルが普及する以前は、大きな掘り抜き井戸が家の庭先に作られていたのですが、今はまったく使われておりません。そこで新しくまたダグウエルを掘って、小型の浄化装置を付けて飲むようにしています。ヒ素汚染のない表流水として、この池とダグウエルを促進しているのですが、衛生問題という壁にぶつかっています。まず池についてみると村の端っこにトイレが設置されていて水質が悪化したり、また池を提供してくれた地主とトイレの持ち主が違っていたりすると、村人はここの水は

飲みたくないと言って使われなくなる。ダグウエルの周りが牛だらけといったところもあります。しかも周りが堆肥場になっていて、水質を計るとアンモニアが八^{リットル}十^{リットル}くらい出ます。そういうことで、現在は、安全な表流水を求めていくことに頭を痛めております。

またチューブウエルの普及によつて全体の水の使用量が大きく変わったという問題もあります。従前は、皆で表流水を守り、維持管理しながら使っていたのですが、チューブウエルが入ることによって個別の自家用水源に変わりました。自家用水源になったことは女性の労働軽減になるなどの利点も多くあるのですけれど、個別主義が進んで、隣の家のチューブウエルや池は使いたくないという影響が出ています。しかし、一方で変わらない生活習慣もあって、今でも米を炊くときは池の水を使うといった年寄りもいたりして、そうなると疾病も減りません。

数日前にも、ジョソール県で一千人くらいの集団の下痢患者が出ました。原因不明ですが、おそらく不衛生な池の水を利用したことで広がったのではないかとみられています。

さらに掘り抜き型のトイレの普及と言う問題もあります。私が（活動のために）入っている村でも、リング設置型トイレがここ一二年で非常に増えました。しかし、リングの深さやあるいは、トイレリングの先が浅層地下水や表流水などという問題があり、それで非常に汚染されている。ジョソール県で、昨年度、ダグウェルを約五十個作ったのですが、そのうち半分二十三個所でヒ素が検出されました。その一つの原因としてトイレから尿尿が地下に入り込むことによって、尿尿が地下の粘土層のバクテリアの餌になる。そのバクテリアの活動が活発になることによって地下が嫌氣的な条件になり、それで粘土層から地下水にヒ素が溶出する。つまり

り尿尿がヒ素の溶出を一部促進しているのです。以上のような、ヒ素対策を行ってきて、衛生という観点から何を学んだか。皆さんの言われたことと同じですが、第一に在地の人々の衛生観念を理解しなければいけない。また、ダグウェルの例が示すように、ヒ素のことだけ、あるいは衛生のことだけを見ていては、持続可能ということにはならないと思います。包括的な対策を考える必要があります。

第二に影響力を考慮しなければならない。つまりその地域に新しい技術が入り、一緒に新しい観念も入るのですが、こちらはいいことだと思つて入れるのですけれど、それが村人にどういう社会的な影響を与えるかということを常に考えなければいけない。それはチューブウェルの教訓でもあります。

第三にモニタリングと評価です。それが適切に地域に定着したのかどうかを見届けなければ

いけない。見届けるためにはハードル技術的なことも、ソフト面は人材教育の面もしつかりしなければいけないと肝に銘じています。

最後に、JICAとANNが具体的にどう取り組んでいるか紹介します。まず図10で、左の部分の線で囲まれた部分に、アジアヒ素ネットワークを中心とした現地スタッフを三十人置いております。彼らが村に入って直接、支援を行っております。それをバックアップする日本人スタッフは専門家が四名現地にあります。村人に働きかける、その活動をバックアップするのが日本にいる専門家のメンバーです。専門家もそれぞれの専門がありますが、アジアヒ素ネットワークを通じて現地に協力し、現地からもフィールドバックをする。専門家たちは、直接バン格拉デシュの研究者やNGOと交流をもつて向上を図る。このように、ヒ素一つの問題で、さまざまな分野の専門家が村を支えているのが、

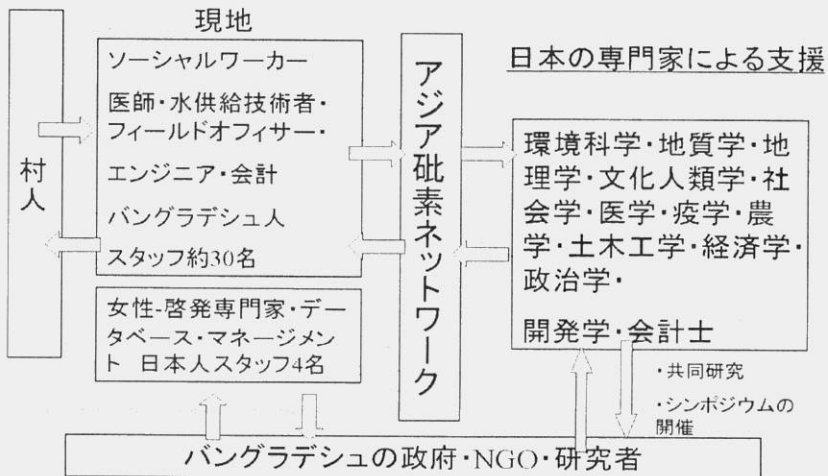


図-10 JICA-AAN 開発パートナーシップ事業

アジアヒ素ネットワークの特徴です。以上です。
司会 どうも有り難うございました。我々が学ばなければならぬことが沢山あることがよくわかりました。

皆さんのお話から、その場所の条件をいかに考慮するか、ただ条件の一部は変えるべき点、あるいは変えられる点、それらを含めてどういうことを日本から移転していったらいいのか、そういうことが課題であり、知っていかねければならないということがわかりました。具体的なことは、各々個別問題に当たっていかねければならないことだと思います。

それではフロアの方から、パネリストの方々に、コメント・意見・質問が、ございましたらお願いします。

原田（京都大学） 藤木さんの発表へのコメントですが、お話の中で水たまりのマラリアを例に挙げられたりして、トイレだけで問題が解決

するわけではない、また発展段階ごとに適した技術があるというお話がございました。私もそのように考えますが、地域の発展段階において、特に排泄物の処理が発展の妨げになっているという状況にあれば、トイレの導入が地域の発展に対して非常に貢献するので有効であり、そういう時にこそ衛生対策、トイレの導入をするべきではないのかと考えております。そして、山村さんのお話で日本と現地との温度差というお話がございましたが、現地で活動するNGO、NPOと行政との温度差というのも考えられると思うのですが、行政としてはどのようなことを問題点と考えて、それに対してどのような解決を考えておられるのか、お考えを伺いたいと思います。

藤木 最初のところは私もまったく同感でして、特にトイレの問題は非常に大きい。学校などを支援しているNGOも多いのですが、私は小耳

に挟んだだけですが、トイレの問題をどうしたらよいか判らないと悩んでいらつしやる方もあると聞いております。そういう方は、当下水文化研究会も含め、トイレの問題に取り組んでいるNGOの方と組んで、学校のトイレをよくすることで教育にもつなげていくなど、そういう取り組みが大事だと思います。二番目の問題については、外務省の人間ではないのでコメントが出来ませんが、それは是非必要だと思っております。私は二回しか調査プロジェクトに参加しておりませんが、特にアフリカのセネガルに行ったときは、農村部でそういう指導をされている青年海外協力隊の皆さんがいらつしやるという話を聞いて頭が下がる思いをしました。そういう方々の悩みや持っている情報は、外務省やJICAには行っているのですが、実際に外務省やJICAから協力を求められるところには必ずしもシステマティックには上がってこ

ない。これは非常に残念でして、そういう情報をドンドン渡してもらえれば、こちらで外務省から要請があつて技術者を派遣するとき、「こういう問題があるようだから、こういう情報を持つていきなさい、とか一般的にこういう問題があるから、このように考えていきなさい」とかだと、そういう準備ができると思うのです。非常に残念なところです。

それと、先ほど山村さんからローカルエキスパートの話が出ましたが、この種の話をするとしても田舎が中心になるのですが、本当は都市でも、こういう問題があると思うのです。私が経験したことです。ルーマニアの小さな町でも結構いい下水処理場を作っているのです。どのように作ったかというと地元の鉄工所が、値段を聞きますと日本の百分の一そこそこで作っているのです。ただ、ちよつと故障がちであるとか、作り方にやや粗つばいところがあると

いうことがあります。そういうところでは、

計画案や設計を現地の人と作るのも大事でしょうが、設備のものの作り方から教える、あるいはその町にどういう技術があるのかを調査して一緒に現地の人と作ってしまう。そうすると後々のメンテナンスもやりやすいでしょうし、ものづくりですから日本の企業の人に行ってもらう、そして日本の企業の人と現地の人とやりとりができて、場合によっては日本の企業と現地の企業がタイアップして新しいビジネスにながっていくことがあってもいいのではないか。そういう方法もこれからのローカルエキスパートと手を組む方向として、あるのではないかと思います。

司会 今の原田さんのご質問に対してそのような温度差を感じておられるかどうか、高橋さんからお願いします。

高橋 ヒ素対策の現場において、現地に赴いて

いるときは温度差を感じます。それは日本とバングラデシュの地理的な距離によるやむを得ない面もありますが、例えば、現在のJICAのパートナーシップ事業の中では、問題が発生したときに解決のために時間がかかります。その間プロジェクトが止まり、問題点の調査をする、あるいはその対策を考える、ということになり道になるのですが、現地の村人たちとの関係で思うことは、そのような回り道の積み重ねこそが非常に大事なのです。しかし、そのような事情が、お金を出す側のJICAにうまく伝わらない、時には予算がつかないといったことがしばしばあります。そこに理解が十分に得られれば日本とバングラデシュとの距離は非常に縮むのではないかと思います。

司会 有り難うございました。フロアからお願いします。

友野（国際協力銀行） 高橋さんにおうかがい

します。草の根レベルであつても、プロジェクトの持続性が大事だと思うのですが、ご紹介いただいた技術は池の水をサンドフィルタで濾すとのことですが、砂は閉塞しますから、その保守には人手やコストがかかると思います。今後の見込みはいかがなのでしょう。また住民の側に本当にコストを負担する気がないのか、出来ないのかどちらなのでしょう。具体的に言いますと、彼らは意外とボトルウォーターを買っていることはありませんか。そうであればもっと彼らもコストを負担してもいいのではないかと思います、いかがでしょうか。

高橋 第一の点ですが、砂についてはもちろん閉塞します。ポンドサンドフィルタの場合、年に一回／二回は、砂や砂利を取り出して、きれいな水で洗浄し、元に戻すという作業をします。それについてはユーザーコミュニティを作るときに、その維持管理を彼ら自身でやるよう

にし、現在そのトレーニングを行っているところです。既に数年前に建設され、現在も持続的に使用されているところでは、ユーザーコミュニティがそのための規則を取り決めて、お金のある人はお金を、そうでない人は労働力を提供すると言う形で運営しております。

第二点の、コスト負担の件ですが、都市部では確かにボトルウォーターを購入している例は見られます。しかし、ルーラルのところではまだまだです。一部、病気になった人などは飲んでいます、一本が十／十二タリですから、四人家族の一日の食事が十タリ程度で暮らしている貧困層にとつては非常に高価なものです。中堅層や高所得者にとつては、費用的にはボトルウォーターで済む話なのですが、ヒ素対策は、健康被害の貧困による格差があり、貧困層に重圧がかかっているものですから、貧困層を組み込んだ対策を考えて行っているわけで、その中

で住民の負担をどのようにするかということとは非常に大きな問題です。

司会 おそらく何が適正かは、藤木さんの図―6のような観点で、その時その場所が変わってくるものではないかという気がします。将来を考えることはもちろん必要なことでしょうが、それを考える条件がそううことが現在の途上国では、また難しいことではないかと思います。

フロアの方から色々なご意見やご質問を頂きましたが、最後にパネリストの方から一言ずつ、これからの海外技術協力のありかた、あるいは我々日本下水文化研究会がやろうとしている草の根技術協力についてのアドバイス等、おしゃっていただければと思います。

石川 司会者の言われたケースバイケースについて意見を述べておきます。一つは発展途上国の場合は、藤木さんの図―6のように大きな範囲ではなく、左の領域に決まっています。深刻

な場合は、左上の範囲ですから、その中でどういうことが出来るのかと、議論は絞られるはずで
す。二点目はこの図で抜けている個所が幾つか
あります。それは水の問題は衛生の問題と深く
リンクしており、先ほど高橋さんが言われまし
たが、どこの国でも問題です。日本は雨が多い
ので水資源の問題と衛生の問題を結び付けて考
えないだけなのです。それと貧困の問題、特に
アジアの大都市では何分の一かは不法居住者で、
最低賃金が保証されないような状況の中で、こ
の努力は雇用の創出とも関係しています。

結論を申し上げますと、もうそろそろ一つの
イメージを作るべきで、決してケースバイケー
スということではないのではないか、そのよう
に思っています。

山村 私が国際協力の仕事に携わるようになったのは今から二〇年前ですが、その頃よく言わ
れたのが「国際協力は国の仕事なのでしょう」

ということですが、今日の議論で、もうそういう意見は当たらないというのは皆さんにご理解していただけたのではないかと思います。温度差という話題も出ましたが、今日のような会議が重ねて開かれることによって、温度差も小さくなります。また各々の立場で我々が世界の問題を考えることが必要だと思います。

藤木 石川先生から図—6についてコメントがございましたが、この図はあくまで座標軸を示しているだけで、中の適用技術等についてはあまり気になさらないで下さい。確かにこれを議論していたときにも、左上というのは大変に気になったところで、当てはまる技術が書いていない。判らないのですね。インフォーマルセツツルメントというか、無秩序に集まってきた人たちをどうするかの問題があると思うのです。根本的には難しいかも知れないが、最初の町づくりのところから計画するしかないのではない

か、という感じがしています。

それとどんなに所得が少ない発展途上国でも、首都クラスあるいは二番目や三番目の何十万人の人間がいる都市は大体車が走っていて、中には暑いのでクーラーが入っているとか、ステレオタイプの文明生活が営まれているのです。そういう人口過密なところでは、処理場のある無しはあっても、排水路というのは必要で、それが下水道の原点ですから、案外、図—6の左上は、中国でも都市によってはあるのではないかなと思っています。

大森 いろいろな機関、いろいろな方が下水道を含む環境衛生事業に関係しております。これらの関係機関等が、排水処理に関して将来あるべき姿を共有できればよいと思います。そして共有する将来像に向けてそれぞれ得意な分野で連携していけたらよいと思います。

高橋 先ほどは、ヒ素対策として安全な飲料水

の選択ということでお話ししましたが、もうその限界に來ているような感じがしております。そこで安全な飲料水を作るためには何が必要か、それは現地で現地の人たちとともに考え、動かなければいけないと思っております。そして作るのは水だけではなく、上水と下水が対局にあるように実は同じというように、水だけでなく環境そのものをつくっていかねばならないと思います。

司会　やはりパネリストの方々もいろいろなところで、悩んだり、回り道を辿ったりして來られたように思いますが、我々の会もこれから活動することによって、そこでさまざまな問題に遭遇し、悩まなくてはならなくなることと思います。そのようなときにも、お互いに情報を交換し合いながら、また、支援するというばかりでなく、ローカルの人々とも一緒に解決の道を探れるようにになりたいと思いました。

それでは、皆さんから貴重なご意見をいただきました。もちろん結論が出ることではありませんし、これからそういうふうと考えていこうという点では合意できる点も議論されたような気がします。それでは、このパネルディスカッションを閉じさせていただきます。パネリストの方々、どうも有り難うございました。またフロアの皆さん、ご協力ならびに活発なご議論ありがとうございました。