

第七回下水文化研究発表会 基調講演

途上国における衛生改善への挑戦と好機…バングラデシュの経験

環境人口研究センター代表 ビルクス・アミン・ホック

はじめに

おはようございます。ビルクス・アミン・ホックと申します。バングラデシュにある環境人口研究センター（EPRC）の代表を務めています。今年の四月から京都大学防災研究所の客員教授をしています。本日は、皆様に衛生問題についてお話をする機会を得たことをたいへん名誉に思っています。

私は、一九八四年にバングラデシュに戻る前には、アメリカで博士号取得のため、またそれに続いて米国EPAの研究アソシエートとして、活性汚泥法、土壌浄化法、回転円板法、生物接

触塔による工場廃水処理、家庭排水処理や、その動力学の研究を行っておりました。その後、ダッカにあるICDDR（バングラデシュ国際下痢症研究センター）という国際研究機関で仕事をしました。バングラデシュがかかえる極端な貧困や複雑な制約条件のため、健康と社会的側面、適正技術、その他貧困の解決や持続可能な開発に関係した課題に焦点をあてながら、飲料水供給や衛生の問題に関わるようになりました。

本日は、バングラデシュにおける「衛生」すなわち尿の処理の現状と衛生問題についてお

話します。国連が設定したミレニアム目標のことは良く知られています。国連の持続可能な開発に関する委員会は二〇〇四～二〇〇五年を「水と衛生および人間居住に焦点を当てる年」とすることを決めています。こうしたことから、衛生について改めて考えてみる好機であると思っています。

まず、事例に基づいて「挑戦」と「好機」を考えてみたいと思います。バングラデシュは開発途上国が有する多面的な課題に直面しています。七千八百万人以上の人々が「衛生」へのアクセスを持っていません。バングラデシュを念頭において、持続可能な「衛生」について考えてみたいと思います。

最初に、簡単に関連する課題を国レベルで眺めてみます。次に、過去数十年間における衛生の計画と進捗について見ることにします。これらの計画の実施にあたって直面した「挑戦」に

ついてお話しすれば、このような困難をもたらした主な原因が何であったのか明らかにしたいと思います。そして「挑戦」のために検討されているさまざまな政策が促進されるよう、可能性のあるオプションを考えてみたいと思います。そのうえで、重要な教訓を導き出し、結論を述べるつもりです。

バングラデシュという国

ご存知のように、日本は北東アジアに、バングラデシュは南アジアに位置しています。バングラデシュはデルタの国であり、周囲のほとんどをインドに囲まれ、東でわずかにミャンマーに接し、南はベンガル湾に面しています。ベンガル湾はたいへん変化に富んだ海です。

一九四七年以前は、バングラデシュは植民地時代のインドの一部でした。その後パキスタンの一部となり、一九七一年の独立戦争をへてバ

ングラデシュが誕生しました。

バングラデシュを隣国のインド及び日本と比較してみたいと思います。日本は面積ではバングラデシュの二・六倍、インドはバングラデシュの二三倍の広さになります。バングラデシュは人口密度では世界有数の国です。購買力平価に換算したバングラデシュのGDPは三国の中で最低です。世界の国の中でも、人間開発指標および人間貧困指標の順位は後の方に位置しています。これは、寿命、知識、生活水準のいずれもが他の国々より遅れていることを反映しています。

バングラデシュの国民の三八%が一日一ドル以下の貧困ライン以下で生活しています。バングラデシュは洪水の問題を抱えており、それは毎年のように発生し、しかもその大きさや深刻さは増大しています。気候変動によつて最も大きな影響を受ける国の一つと考えられています。

す。こうしたハザードは、人や開発に対して大きな災害を引き起こします。

識字率が低いことは、貧困と関係し、脆弱な要因の一つとなっています。バングラデシュでは四一%の国民しか字を読むことができず、インドの五八%と比べても低い値にあります。しかしながら、健康と教育に関しては勇気付けられる開発の成果を示しています。子供の死亡率は減少していますし、初等教育の就学率は上昇し、女子の教育も進んでいます。

飲料水の供給に関しては、数百万本にのぼる家庭用井戸(tube-well)の開発によって顕著な成果を挙げました。しかしながら、最近問題となっている地下水のヒ素汚染は三千万人から五千万人の国民に影響を与えており、これはたいへん残念なことです。しかしながら、家庭用井戸が掘削される以前は、彼らは汚染した表流水を飲んでいたので、このような地下水開

発プログラムの経験は、適正な技術があれば数百万の貧しい人たちが、自分たち自身の努力で現状を変えることができるということを示しています。

WHOとユニセフの報告書および二〇〇三年の Human Development Report によれば、バングラデシュにおける「衛生」の普及率は四八%でインドの二八%より高くなっています。数ヶ月前のことですが、バングラデシュ政府が二〇一〇年までに「衛生」の普及率一〇〇%を達成するという目標を設定したことは注目に値すると思います。

全体として、バングラデシュは開発途上国が有するさまざまな問題を解決しようとしたときに存在する要因の複雑さと解決を妨げる脆弱さとを典型的に示しています。

「衛生」改善技術オプション

表 1 は、バングラデシュでよく見られる「衛生」技術（トイレ）について、そのタイプ、普及地域、運転管理、およそのコストおよび衛生状態とその改善の可能性を示しています。コストにはトイレの本体（下部構造）と上部構造を含みます。

ベンガル人は排泄のことについてめったに話題にしません。伝統的に、排泄はプライバシーの確保できるところで行われてきました。やぶの中は、プライバシーの確保できる開放型の排泄場所となってきました。特定の場所が確保できる場合にはハンギング・ラトリンと呼ばれるトイレが使われます。「ハンギング」と呼ばれる理由は、河の土手や高い土地の端に掛けてある（ハンギング）上部構造があるのみで下部構造がないためです。明らかに、これらのハンギング・ラトリンややぶの中で排泄する状態は衛

表-1 バングラデシュにおけるトイレのタイプ

Types	Setting	O and M	Sludge	Approx Cost	Hygienic
No/ Open	Rural	No	Indiscri.	Nil	No
Hanging latrine	Rural, Urban	No	Water, Land	Few US\$300	No
Pit latrine (Simple)	Rural	Yes	Burry	Few US\$ 300	Yes/No
Lined pit latrine	Rural, Urban	Yes	Burry	US\$3.5-300	Yes/No
Twin pit latrine	Urban	Yes	Alternate	US\$70-500	Yes
Septic Tank	Urban	Yes	Out	>\$150	Yes/No
W.Borne. Ponds	Urban, Dhaka	Yes	Pond sys.		Yes/No

生的ではありません。

ピット・ラトリンは農村および都市を通じてもっとも共通なオプションです。ピット・ラトリンの下部構造は、ライニングをしていない穴（ピット）か、またはその土地で得られる材料でライニングを施した穴です。最近では、コンクリートを重ねたピットもあります。コンクリート・リングで造られたピットは、においやハエを防ぐためのU字型の水封用パイプを備えたスラブを伴うことがあります。用いられるリングの数は一段から五段までさまざまです。ピット・ラトリンは衛生的に機能することはできませんが、維持管理によつてはそうでないこともあります。ツイン・ピット・ラトリンは二つのピットからなり、これらは交互に使われます。セプティック・タンクはよく知られています。これも汚泥の排出が行われないと衛生的に機能しないことがあります。

下水道のシステムがあるのは首都ダッカにおいてのみです。これも収集のための管路システムが破損した場合には衛生的でないという問題を起こします。表・1の最後にあるのは、ラグリーンを用いたシステムですが、これは広大な土地と管路システムを必要とします。

これまでに出てきた便所のタイプについて写真や図でご説明します。写真・1は都市の貧しいセトルメントにあるハンギング・ラトリンです。下部構造はついていません。ときどき、ブロックでつくったちゃんとした上部構造を持つていたりすることもあります。

図・1はいくつかの異なったピット・ラトリンです。左のものはコンクリート・リングを重ねたもので、水封装置を有しています。そのほかは、ライニングされていないか、されていて非常に簡単なものです。ピットはその容量や便所を使う人数にもよりますが、数ヶ月でいっ

ぱいになります。DPHE（政府の公衆衛生工学部、ダッカとチッタゴンを除く地域の衛生技術問題を所管している）は、住民に内容物を除去して埋めるか、ラトリンそのものを他の場所に造るように指導しています。しかし、内容物を輸送するシステムはありません。その上、ほとんどの場合には土地の確保に極端な制約があります。また、ピット・ラトリンは土壌の状態によつては地下水や池の水の汚染の原因になりますし、洪水の際にはオーバーフローする脆弱性を持つています。

衛生普及への足取りと現状

衛生へアクセスできる人口を増やすための中心的な課題のひとつはローコストの技術です。ピット・ラトリンは、ローコストの解決方法として取り上げられています。一九六〇年にピット・ラトリンがDPHEとユニセフによつてタ

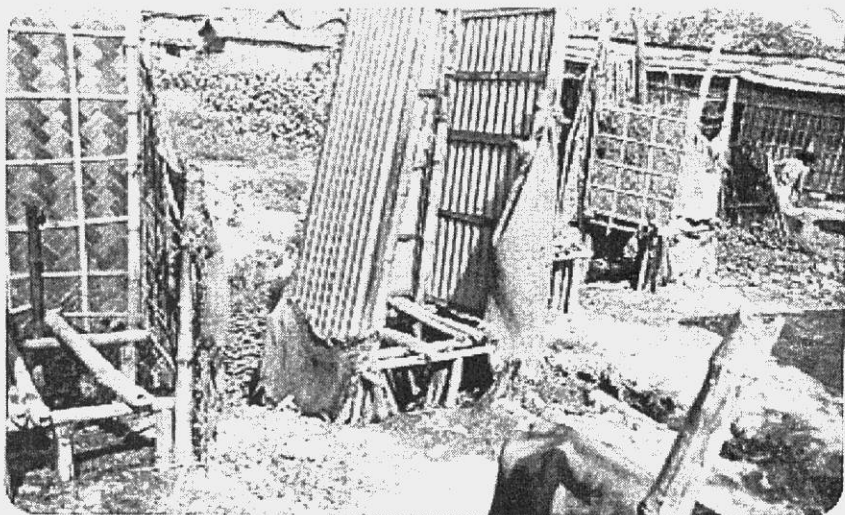


写真-1 ハングング・ラトリン

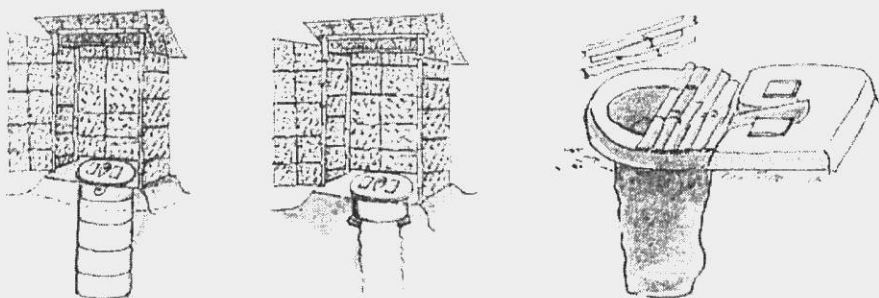


図-1 ピット・ラトリン

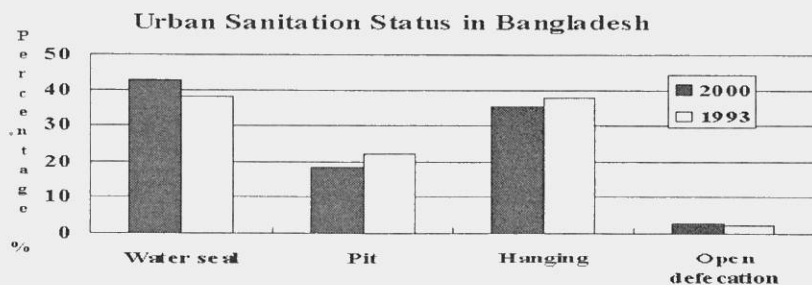
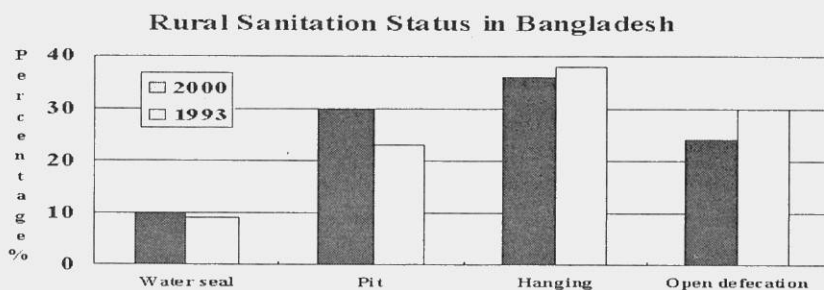
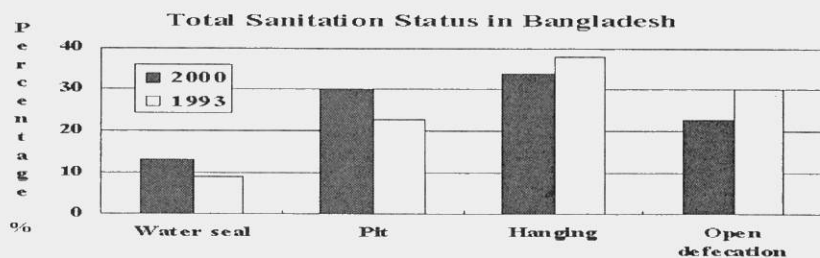
イから導入されました。一九七六年には約九〇〇〇万人の人口のうち、約二%しか「衛生」へのアクセスを持っていませんでした。しかし、一九八〇年代の「国際飲料水供給と衛生の十年」の期間に、政府および援助機関によって相当な努力がはらわれ、各種のローコストのピット・ラトリンが開発され、その利用の促進が図られました。約二〇%の国民が一九九一年までに水封型ピット・ラトリンなどの改善されたオプシヨンへの切り替えを行いました。

この間、地域社会をまきこんだ「衛生」の普及啓発活動が計画的に実施され、ほとんどすべての関係者がこの活動に参加しました。現在、政府は再び「衛生」のための国民をまきこんだ計画に着手しています。WATSAN委員会という組織がユニオン（バングラデシュで最も下部に位置する行政単位）のレベルで形成されました。また、国家政策が一九九八年に着手され

ました。この政策は、研究、開発、一連の適正技術の推進、行政・NGO・民間のパートナーシップ、女性への配慮を求めています。具体的戦略はまだ作られていません。二〇〇三年になつて、「衛生」普及率を二〇一〇年までに一〇〇%達成するという先ほど述べました国家目標が設定されました。

図・2は、バングラデシュ国民の使用するトイレのタイプについて、一九九三年と二〇〇〇年の統計を比較しています。排泄物が衛生的に処理されたかどうかについての情報が限られているため、これらの変化のすべてが衛生的であるとは言えないと私は思っています。このことについては、後ほど議論したいと思います。

ここに示しましたように、水封型のピット・ラトリンの利用率が八%から一四%に、その他のピット・ラトリンの利用率が二三%から三〇%にいずれも増加しています。コンクリー



図－２ バングラデシュにおけるトイレタイプの状況

Sources: UNICEF Progothir Pathey 1994 and 2001

ト・リングやその上にかぶせるスラブに対しては補助制度があることを申し添えておきます。

しかし、一九九〇年代なかばまでに補助金の額及び対象件数はずっと少なくなり、政府によるこうした資材の生産計画は極度に縮小されてしまいました。明らかなことですが、水封型およびビット・ラトリンの利用率は農村部より都市部の方が高くなっています。二〇〇〇年には都市部の約六〇％に対して農村部では約四〇％になつています。ビット・ラトリンの資材の供給には民間業者が主要な役割を果たすようになりました。また、一九九〇年代の初期までに、バケツ型のラトリンの使用は都市部では規制されるようになりました。しかし、ハンギング・ラトリンの利用は農村部でも都市部でも依然として高い状態にあり、全国で三〇％以上を占めています。ラトリンがなかったり、青空トイレを

使っていたりという状態は都市部では五％以下になりましたが、農村部ではまだ二三％以上あります。

図・3は、たいへん興味深いものです。全国規模の各家庭に対する衛生実態調査が二〇〇三年に行われました。使用されているラトリンが衛生状態ごとに示されています。ここでは、ラトリンのタイプにかかわらず、衛生的な状態にあると認められたものが「衛生的」に区分されています。そして、衛生的な状態にはないと認められたものは、ラトリンのタイプにかかわらず、「不衛生」という整理がなされています。不衛生なラトリンにはハンギングを含めています。この調査結果は、衛生的なラトリンへのアクセスがある国民は三一％であると示しています。

固有の文化に対する挑戦課題

既存の制度や固有の文化などさまざまなこ

とがらに対する挑戦課題もあります。そのなかで重要なものに焦点をあててお話したいと思います。

バングラデシュを含むベンガル地域の宗教は、人々に対して清潔さの重要性を説き、排泄物への接触を避けるように強く求めているのですが、人々は尿の管理を軽視しています。排泄はプライベートな問題であり「忌み嫌う」として、話題にするのを避けています。女性のプライバシーを確保することは、より重要なものであると考える文化も手伝って、これは女性固有の問題だとされることも多いのです。また小さな子供たちを天使のように考え、子供の排泄物はきたないものではないとみなされることもしばしばです。知識の欠如のため、トイレを保有することの環境衛生的な側面が見失われ、プライバシーの観念が優先しています。そのために、トイレの上部構造だけに関心が向かうの

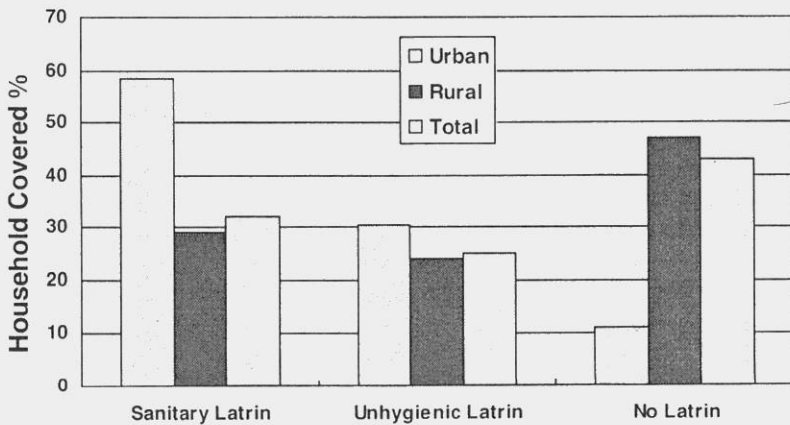


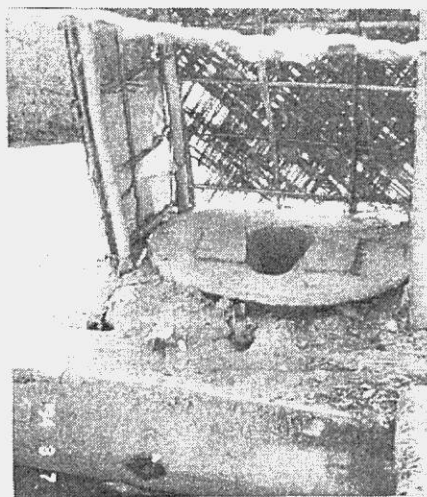
図-3 トイレの衛生状態によるカバー率

です。貧困や高い人口増加、土地の制約などに

加え、以上のようなことが、衛生の改善を一層難しくしています。

トイレの費用をまかなえない人たちや行動の変化の必要性を理解しない人たちは依然少なくありません。また、「衛生」を改善するため、少ない予算でトイレを作ろうとしている人たちもいます。そのような人たちのなかには、土地やシステムの制約によって、あるいは衛生知識がないため、作ったトイレを衛生的に維持管理できないというリスクが残っています。

写真―2は重ねたリングの上にスラブを置いたピット・ラトリンです。一つは農村部で使用されているもの、他の一つは都市部で使用されているものです。どちらのラトリンについても使用者は穴をあけていましたが、それは内容物を除去する方法がほかにわからなかったからだと答えていました。右側のラトリンは、穴があけられているため、洪水の被害で内容物が漏



写真―2 穴があけられたピット・ラトリン

れ出しています。中には、リングを土中に埋設せず、内容物が漏れ出すように、または洪水の際に流れ去るように、リングとリングの隙間を作ったものも見られます。彼らは衛生知識がなく、汚水の衛生的処分方法を持っていません。したがって、排泄物が衛生的に処分されるということがなく、持続可能な衛生状態を確保することは困難です。

バングラデシュでは、地域特性に見合った適切なトイレ設備の欠如が「衛生」を妨げています。事実、多くの人はピット・ラトリンを歓迎していません。それは、維持管理の問題のため、ハンギング・ラトリンに比べて特別なメリットを感じられないという理由によります。

現在進められている選択が適正かどうかについて考えてみます。一般の人々にとっては、ピット・ラトリンが唯一の選択肢です。このシステムは、環境を衛生的に維持するように作ら

れてはいません。私は一律にピット・ラトリンの普及を進めるのは正しくないと思っています。また、ピット・ラトリンが地下水汚染の原因となりえるという問題に対して、しかるべき検討もなされています。バングラデシュでは、数ヶ月にわたって地下水位は地表と同じか数メートルのところにあります。地下水のヒ素汚染への対策として、浅井戸の利用や表流水を基本としたオプションの利用が推奨されているので、屎尿による地下水汚染の問題はより重要になっています。

しかし、下水にすべてを流すシステムも適正と言えるか、疑問です。さらに生物接触塔や活性汚泥のような、機械的なものと生物的なものを組み合わせた処理システムの運転コストは高価ですし、一方広大な用地の使用による処理方式のコストも含め、トータルシステムとして比較検討されなければなりません。

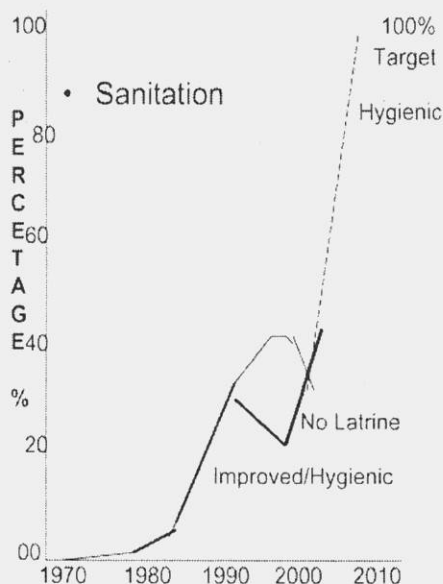
SOC-MOV・社会的キャンペーン

図・4は年代を追った「衛生」普及の変化をグラフ化したものです。「飲料水と衛生の十年」の中期から社会的キャンペーンを行った期間の末期（これはほぼ一九九八年まで）にかけて、衛生的なラトリンの顕著な増加を示しています。二〇〇〇年に近づくと、停滞状態を呈します。そして大変注意深く衛生状態を調査した二〇〇三年調査では、衛生の状態は約三〇％に落ちています。二〇〇三年の調査の前は、ピット・ラトリンの衛生的な効果については観察されませんでした。調査は、水封型、すべてのライニング型および非ライニング型のピット・ラトリン、ハンギング・ラトリン、ノー・ラトリンを対象として行われました。残念ながら、調査方法の異なる二〇〇三年の調査結果は、従来の調査方法のもとでの結果と比べて、ノー・ラトリンの割合は大きくなっています。

一九九〇年代後期から現在までを通じて、ヒ素問題が起こったために「衛生」に関するキャンペーンが無視されてしまう結果になりました。適切なトイレ設備・施設を開発する努力も行われませんでした。

希望が持てるのは、政府が持続可能な衛生を考えるために、より基礎的な「衛生」(hygiene)の教育をテーマとして取り上げていることです。政府は、「衛生」のための社会的キャンペーンに再び着手していますが、究極の挑戦課題は、設定した目標を達成するための環境整備とともに、適切な設備・施設を開発し、普及することです。これは、多分に野心的な目標だと考えます。

こうしたなかで、SOC・MOVと呼ばれる社会的キャンペーンは、「衛生」に関わる行動変化の必要性を啓発する上で、またローカルなレベルでの実行可能な環境条件の整備として有効なものと考えられます。定められた衛生週間や



図一４ バングラデシュにおける
衛生改善の経緯とターゲット

月間を通じ、ラトリンのオプションに関するデモンストレーション、学校のプログラムや各種のインセンティブなどによって人々への働きかけが行われます。首相や大臣、地方選出その他の政治家も参加します。これまではいかなる形式のピット・ラトリンも適正な解決方法とみなされてきましたが、現在では適切な設備・施設

がいかなるものかを考慮し、少なくとも政策決定者の間では意識の変化がおきているようです。適切な設備・施設に関する技術的課題はありますが、SOC・MOBによって何百万人もの貧しい人々や字の読めない人々に影響をもたらす可能性は存在しています。

二つのスラムでの試み

都市の貧しい地域向けに適切なトイレ施設を開発するため、一九九七年から一九九八年にかけて調査を行いました。調査は、二つの地域で行われました。一つはバウニアバードの貧しいセトルメントで、そこでは人々は土地を所有し、ほとんどすべての人々は各戸のラトリンへのアクセスを有していました。しかし、汚泥を排出するシステムはもっていませんでしたので、ピット・ラトリンが汚染を引き起こしていました。

もう一つの地域は、アガルガオのスラムで、そこではすべてのトイレがハンギング・ラトリンであり、人々は土地を所有していませんでした。どちらの場所も、他のスラム居住者同様、人々は貧しく文字が読めませんでした。私たちは、スラムの人々のためにバイオガス・ダイジエスターに結合したコミュニティ・ラトリン

を設置しました。

私たちは、セプティック・タンクとバイオガス利用技術を比較しました。BODおよびCODの除去に関しては、セプティック・タンクとバイオガス利用技術はほぼ同等でした。コストもほとんど同じでした。しかし、住民はバイオガス利用技術の方を好みました。それは、その方が虫の発生が少なかったからです。

また住民の支払い意思額は大変低かったのですが、彼らがその適正さに確信を得てからは、ただ関心を示すだけでなく、コストを負担するようになったのです。貧しい人々がトイレ施設の整備に対して一〇%から四〇%の費用を負担し、運転管理については一〇〇%を負担しました。バイオガスはわずかに数家族への供給でしたが、住民はバイオガスについて感謝していました。

残念ながら、政府が管理するスラムであるア

ガルガオでは、うまくいきませんでした。しかし、一時的ですが、私たちが用意したオプシオンに対して、貧しい人々が「衛生」を改善しようと考えたことは確かだと思います。

どちらのケースとも施設整備のコストは住民も分担しました。運転管理は衛生的かつ実行可能で金銭的にも支払い可能なものであり、貧しい人々が持続可能な「衛生」に関する潜在能力を持っていることが証明されました。もちろん、どちらも住民参加型のプロジェクトです。

農村プロジェクトの経験

Mirzapur という農村でツイン・ピット・ラトリンを導入したプロジェクトの経験をお話したいと思います。表・2は、その結果を示したものです。住民の評判はほとんど一様に好評でした。このプロジェクトによって下痢症発生の顕著な減少が認められました。プロジェクトを

表ー 2 農村における衛生改善プロジェクトの結果

Type	1984	1987	1993
	← 1985-1987 Intervention -Almost free latrines -Project Maintained -Trained at the end		-No support -Hh. maintained
Twin pit % Household	0	88 98% hygienic	83 64% hygienic
Fixed place/ Hanging % Household	83	10 100% Not-hygienic	9 100% not hygienic
No latrine/ Indiscr. %	17	2 Not hygienic	8

Source: Bilqis AH, et. al. WHO Bulletin 1996, Vol 74.

終了する前に、住民に対してラトリンの維持管理についてトレーニングを行いました。

私たちは数年後に現地を訪問し、そこで、ツイン・ピット・ラトリンの大半が完全に衛生的な状態で機能しているのを確認しました。衛生的に機能していなかった原因としては、洪水で壊れたり、ねずみによって壊された、または技術的な問題によってピットを交換することができなかったというものでした。一般的に言って、住民はピット清掃のために人を雇う費用や、土地の制約の問題もありますが、ピットの内容物に直接触れることがない限り、喜んでいました。

「持続可能な衛生」に向けて

これまで、「衛生」のための社会的キャンペーンが一般の人々に影響を与え、顕著な変化をもたらしてきたことを見てきました。それは、政治の指導者、政府、社会の指導者、学校その

他に対して、従来一般には人前で議論がなされることのなかった排泄の習慣を改善するための場を、調和のとれたオープンな方法で作ってきただけが功を奏したためと思われる。

しかし、「衛生」に関する基本的な流れは主にローコストのトイレの普及にあり、衛生的な成果を発揮しているかどうかは無視されてきました。コストは適正な設備・施設を選ぶ上で重要なファクターですが、コストにこだわる結果、基礎的な衛生の概念を見失ってしまうこともあります。また、環境汚染のリスクは、人々が改善のためのオプションを取り入れて習慣を変えた後でも存在しています。このことは、たとえば改善努力が行われても、その方法が持続可能な「衛生」ではなかったことを意味しています。持続可能な「衛生」は、適正な設備・施設と、その継続的な利用を可能にする環境条件とが整合したときに発揮されると考えられます。

また、国内および海外援助団体の開発関係者たちは、政府とともに、計画、資源の活用、衛生の改善にたいへん積極的に働いてきましたが、情報の欠如はこうした開発関係者の側にもありました。

図-5は、既存のさまざまな計画やアクション・リサーチ・プロジェクトから教訓として得られた持続可能な解決方法のための技術的な、またシステムとしての考え方をまとめたものです。これまで見てきたように、人々はプロモーションの枠の下欄に述べられている理由の一つかそれ以上によって、推奨されたオプシオンを受け入れます。これらの人々は推奨されたオプシオンを設置します。一方、動機付けを与えられなかった人や影響をうけなかった人たちの行動は変わりません。しかし、導入されたラトリンが持続可能な「衛生」の目的に役立つかどうかは、「プロモーション」の枠の下欄に書かれて

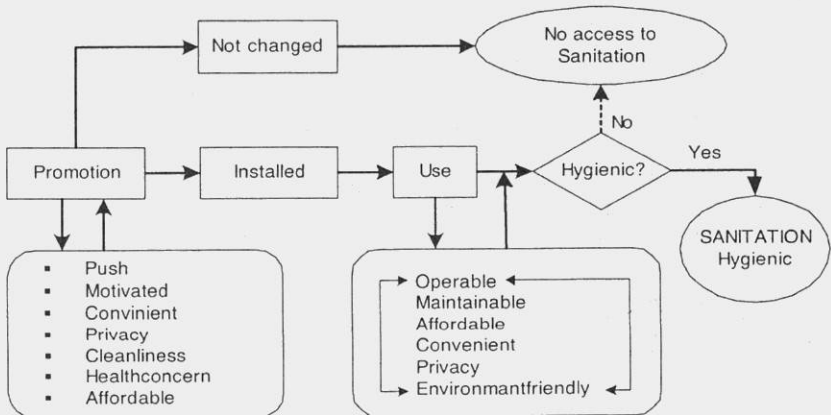


図-5 持続可能な衛生にとって必要な条件

いる項目と、「利用」の枠の下欄にあるような、運転でき、維持でき、環境にやさしいといった条件が満たされるかどうかによっているのです。そうでなければ、オブションは利用されても衛生的でないことになります。

われわれは、衛生的なものでない限り、排泄行動の変化のみをもって衛生ということはできません。また同時に、行動の変化のために投げられる時間、資金およびその他の資源についても認識する必要があります。したがって、持続可能な「衛生」は総合的にみて適正なトイレ設備・施設の推進を必要とするものですし、それを可能にする社会的システムを必要とします。

おわりに

バングラデシュは持続可能な「衛生」の達成に向けた道を拓きつつあります。多くの種類の技術があります。しかし、適正な技術は地域の

条件に基づいて研究され、開発される必要があります。コンポスト、エコサン、バイオガスなど、他の国で適切であると認められた技術が、バングラデシュの条件下でも適切なものであるかどうかを研究し、開発する必要があるのです。同様に、土地の値段が高く、密集した都市域においては、土地を集約的に利用した生物ろ過、散水ろ床、活性汚泥法およびこれらを他のオブションと結合した排水システムとラグーンといった広大な用地を必要とする処理システムを比較する必要があります。

日本下水文化研究会（JADE）のメンバーの皆様が、この問題に関心を持っていたいただき、数百万人のまだ「衛生」が普及していない貧しい人々の抱える問題の解決に向けて貢献していただけることを切に願っております。

御清聴どうもありがとうございました。