

バングラデシュ都市住民の 衛生改善意識と適正技術導入の要件

神谷 大介¹・酒井 彰²・山村 尊房³・畑山 満則⁴・福島 陽介⁵・萩原 清子⁶・萩原 良巳⁷

¹正会員 博士(工学) 琉球大学助手 工学部環境建設工学科 (〒903-0213 沖縄県西原町千原1)

²正会員 博士(工学) 流通科学大学教授 サービス産業学部(〒651-2103 神戸市西区学園西町3-1)

³正会員 アジア太平洋地球変動研究ネットワークセンター(〒651-0073 神戸市中央区脇浜海岸通り1-5-1 IHD センタービル5F)

⁴正会員 博士(工学) 京都大学助手 防災研究所 (〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄)

⁵学生会員 京都大学大学院 都市環境工学専攻(〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄)

⁶正会員 工博 東京都立大学教授 都市科学研究科(〒192-0397 東京都八王子市南大沢1-1)

⁷正会員 工博 京都大学教授 防災研究所 (〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄)

バングラデシュでは、国民の43%はトイレを持たず、この国で普及が進められているタイプのトイレも衛生面での問題を有している。開発途上国の住民が主体的にトイレを普及し、し尿を衛生的に処理していくためには、住民が受入れ可能な技術とその導入の方法論を明らかにする必要がある。筆者らは、バングラデシュ都市住民がトイレ、し尿処理、ならびにこれらを含めた衛生、生活全般に関して抱いている意識を直接インタビュー形式の調査により把握し、衛生改善技術を導入するにあたっての要件について考察した。

Key Words: *Urban sanitation, Health risk awareness, Questionnaire survey, Appropriate technology, Multi-dimensional Quantification Theory II*

1. はじめに

開発途上国において、衛生サービスにアクセスできない人口は30億人に達するといわれている。2002年に開催されたWorld Summit on Sustainable Development (WSSD)では、衛生は人間の権利であり持続的開発の基盤であるとの認識から、2015年までに衛生へアクセスできない人口を半減することを目標として採択した¹⁾。

南アジアに位置するバングラデシュは1億3千万の人口を抱える最貧国のひとつであり、全人口の36%が1日1US\$以下の生活を強いられている。Human Development Indexは175か国中139位にランクされている²⁾。トイレの普及に関しては、従来政府が普及を進めるpit latrineというタイプのトイレを使用しているかどうかで統計が取られてきた³⁾。しかし、このタイプのトイレは、管理状態によっては必ずしも衛生的ではない。2001年のバングラデシュ政府の調査において、トイレ使用の実態が衛生的か否かで判定されたところでは、国民の60%以上はトイレを持たないか、下部構造を持たないトイレを使用しており、衛生的なトイレの使用者は37%に過ぎないとい

う結果となっている⁴⁾。さらに、pit latrineは地下部分にし尿を溜め込むものであり、習慣的にし尿の引き抜きが行われていないことの多いこの国では、継続的に使用できるものとはいえない⁵⁾。

開発途上国の住民が主体的にトイレ、し尿処理など衛生を改善していくためには、住民が受入れ可能な適正技術と導入の方法論を明らかにする必要がある。ここで、開発途上国における適正技術とは、途上国の財政と人材のもとで設置・管理が可能で地域の人々の福祉の向上に寄与できる技術と考える。これは、単に安価で単純なものが適正ということでは決してなく、必要に応じて、現地の地域社会における改善意志の形成や人材養成が求められるものである⁶⁾。

本論では、筆者らがインタビュー形式で行ったバングラデシュ都市住民のトイレ、し尿処理、ならびにこれらを含めた衛生、生活全般に関する意識調査及び分析結果を示し、適正技術の導入プロセスにおいて必要と考えられる地域の人々の衛生改善意志形成にあたっての要件について考察する。

表-1 対象地区の特性

Area	Tube Well Marked*		Water Source			Population	Economic Status	Education
	Red	Green	Drinking	Cooking	Others			
Ward 1	8%	92%	Tube Well/Tap	Tube Well	Tube Well	13,000	15% economically solvent 15% farmer 40% driver 45% day labor	5% educated
Ward 7	3%	97%	Tube Well	Tube Well	Tube Well	10,500	85% economically solvent 20% agriculture 50% businessman 30% service holder	80% educated

* according to DPHE(Bangladesh Department of Public Health Engineering) survey: red=arsenic contaminated, green= arsenic safe

2. 調査の概要

(1) 対象地域

調査は、2003年8月末より11月にかけて、首都 Dhaka 西方約 35km、車で1時間程度の距離にある Manikganj Sub-district の2つの地区で行った。両地区はガンジス川とブラマプトラ川の合流点左岸の Manikganj District (県) の中心に位置し、雨期には洪水の危険性が高い地区である。また、表-1 に示すように、バングラデシュで問題となっている井戸水のヒ素汚染については、この国の平均と比べ汚染している井戸の割合が低い地域である。

本研究で対象にした2つの地区は都市化しているが、Ward1 は水田に囲まれ、農村の生活が残されている。また、Ward7 に比べて貧しい人の居住する地区となっており、教育を受けている人口も少ない。

(2) 調査方法及びアンケート項目

調査対象者は、2つの地区内それぞれで空間的に均等になるように世帯を選択し、在宅者からヒヤリングにより回答を得た。ヒヤリングの際、英語で作成した調査票をベンガル語に翻訳して用いた。ベンガル語翻訳とヒヤリングは共同調査を実施した現地 NGO が行った。

調査項目は①回答者属性(性別、識字、職業、持ち物)、②トイレ形式、③使用しているトイレの現状評価、④し尿と感染症、環境汚染等との関連認知、⑤し尿に対する忌避意識、⑥し尿の資源価値の知識、⑦トイレ・衛生の改善意志、⑧病気の頻度、⑨薬・医療へのアクセス、⑩より清潔なトイレの使用経験、⑪生活に対する評価(悩み・関心事、時間的余裕、満足度)である。サンプル数は、Ward1 : 111、Ward7 : 110 であった。

(3) 回答者の属性

星間の在宅者を対象としたため、回答者は表-2 に示すように女性が多く、Ward1 では80%以上であった。年齢は20から40歳が多い。

バングラデシュは低い識字率にとどまっているが、Ward1 では50%未満の識字率であった(表-3)。これは

表-2 回答者の年齢・性別

年齢層	Ward 1		Ward 7	
	男性	女性	男性	女性
60歳以上	2	3	4	0
50歳以上 60歳未満	1	13	3	1
40歳以上 50歳未満	5	21	10	15
30歳以上 40歳未満	6	27	7	25
20歳以上 30歳未満	6	25	15	26
20歳未満	0	2	2	2
計	20	91	41	69

表-3 識字率

	Ward 1		Ward 7	
	男性	女性	男性	女性
識字	10	37	37	60
非識字	10	54	4	9
識字率(%)	50	41	90	87

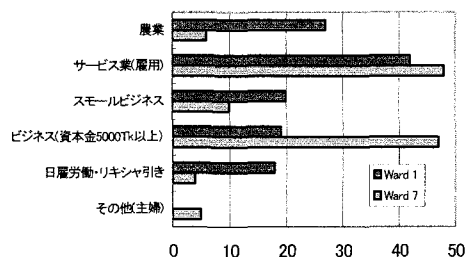


図-1 回答者世帯の職業

表-4 家族人数と子供の数

家族人数	Ward1	Ward7
8人以上	5	15
6-7人	24	22
4-5人	55	56
2-3人	27	17
子供2人以下世帯	85%	92%

女性回答者が多かったことにもよる。一方 Ward7 では比較的裕福な人の居住地区となっているため、90%近い高い識字率となっている。なお、識字率は年齢が下がるほど上がっている。

Ward1 と Ward7 での特徴の相違は職業でも見られ、図-1 に示すように資本金を要するビジネスマンが Ward7 で多く、Ward1 では農業や低収入の職業に従事する人が多くなっている。家族人数が4~5人という世帯が多く、8人を超えるような世帯は少ない。Ward7 の方が家族数

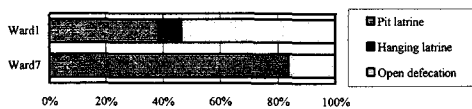


図-2 使用しているトイレのタイプ

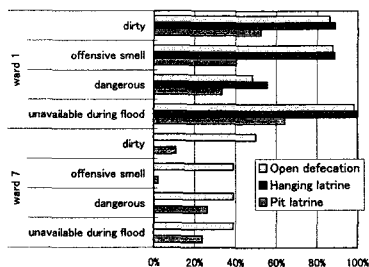


図-3 今使っているトイレに対する評価

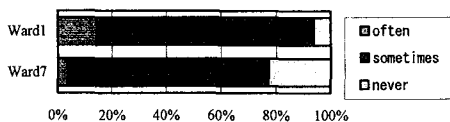


図-4 病気（下痢・発熱）に罹る頻度

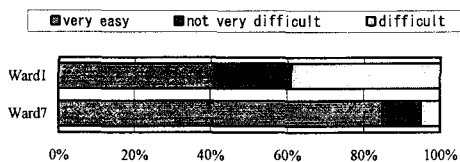


図-5 薬へのアクセス

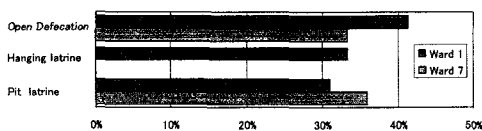


図-6 「トイレを使い続けたいですか」に対して改善したいという回答割合

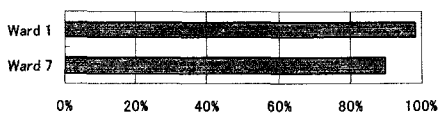


図-7 「非衛生に起因する感染症の流行を防ぐためトイレを改善したい」回答割合

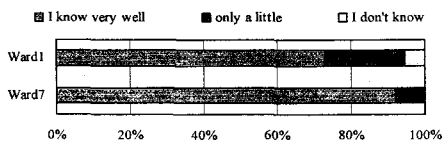


図-8 し尿の管理と発病の関係を知っている人の割合

は多い傾向にある。子供の数は、産児制限が功を奏しているため2人以下の世帯が多く、両地区とも85%以上となっている(表-4)。なお、両地区とも電気は通っており、Ward1で給水を受けている世帯は限られているが、パイプ給水も行われている。また、どちらの地区とも土地を有している世帯の割合は46%である。

3. 調査結果

(1) 衛生の実態

まず、インタビュー調査の結果をもとに、両地区の衛生にかかわる実態とその相違について述べる。

トイレのタイプについては①トイレを持たず、屋外で排泄(open defecation)、②下部構造のないトイレ(hanging latrine)、③コンクリートリング等で造られたピットを有するトイレ(pit latrine)の3つに分類した。図-2に示すようにWard1では半分以上の世帯がトイレを持たず、pit latrine使用者は40%に満たない。Ward7では約85%がpit latrineであるが、トイレを持たない世帯も存在する。なお、Ward7ではセプティックタンクとレンガ積みの建屋を有するトイレを持つ世帯も少なくない。

汚い、悪臭、危険、洪水時に使えないといった問題はWard1においては、pit latrine使用者を含めた多くの回答者が訴えているが、Ward7ではそういった回答は少ない(図-3)。

図-4、5に示すように、し尿に起因して生じる衛生問題として、下痢や発熱などの病気があるが、これを経験する頻度において、しばしばという人の割合がWard1で高く、Ward7と比べ日常的な健康状態において劣っている。さらに、薬へのアクセスが困難な人も多い。

総じてWard1はトイレの普及、トイレの状態、発病の頻度、薬へのアクセスにおいて衛生状態が良くないということが言える。

(2) トイレ・し尿処理に対する住民の意識

現在使用しているトイレの改善意志に関しては、2つの質問を行った。回答結果を図-6、7に示す。

「現在使用しているトイレを使い続けたいですか」という問いに対して、改善したいという意志を示した回答者の割合は、40%未満に過ぎないが、「非衛生に起因する感染症の流行を防ぐためトイレを改善したいですか」という問いに対してはほぼ全ての回答者が肯定している。この結果の相違は、非衛生に関わる問題に言及されたことによって、回答者がこれに反応したためと考えられ、潜在的にはほとんどの住民が非衛生状態がもたらす健康リスクに不安を感じているが、トイレの改善あるいは新たな設置については、普段から優先的に実行したいこと

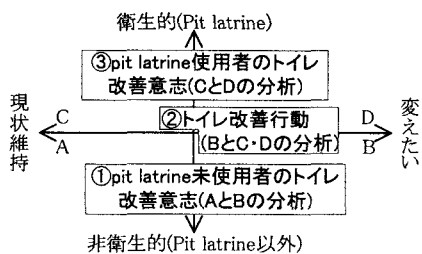


図-9 回答者の分類と分析

と考えている人は多くはないためと解釈できる。図-7に関連して、「非衛生的な屎尿管理が病気の流行に関係すること」を知っていると回答した人は図-8に示すように高い割合を示している。

4. 衛生状況の改善意識形成に関わる要因分析

(1) 分析の目的

住民が主体的に衛生状況を改善するためには、衛生改善意志がない理由や、意思があっても行動に移せない理由を明確にしなければならない。そこで、現在のトイレの形式と改善意志に着目し、アンケート回答者を4つのグループ(図-9のA～D)に分類して、その判別要因の分析を行う。なお、図中の①～③は以下に述べる分析の番号を意味している。

①pit latrine未使用者でトイレの改善意志の有無(AとBの判別)、②pit latrine未使用者で改善意志のある人とpit latrine使用者の違い(BとC+Dの判別)、③pit latrine使用者でトイレ改善意志の有無(CとDの判別)、に関して数量化第Ⅱ類による分析を行う。つまり、各分析の目的は、①非衛生的なトイレを使用しており、その状況を改善しようとしないう原因の明確化、②非衛生的なトイレを使用し改善意志があるにも関わらず、それを実行に移せない原因の明確化、③比較的衛生的なトイレ(pit latrine)を使用しているが、さらなる衛生改善および生活環境改善につなげる意志を持たない原因の明確化、である。

(2) 分析方法ならびに要因の設定

上述の判別要因を明らかにするために、定性的なデータを扱うことが出来る数量化第Ⅱ類⁷⁾を用いる。これは定性的な状態を示す外的基準を定性的な要因に基づいて判別するためのモデルである。つまり、各アイテム(質問項目)の各カテゴリ(回答)反応から外的基準 U (上記のA～D)の状態を予測する。ここで、サンプル α に対して、ダミー変数 $\delta_{i,j,k}$ (第 i 群のサンプル α がアイテム j のカテゴリ k に反応したときは1、反応しないときは0)を

用いて式(1)の線形合成式を定義する。

$$Y_{i\alpha} = \sum_{j=1}^R \sum_{k=1}^C a_{jk} \cdot \delta_{i\alpha}(j,k) \quad (1)$$

$$(j=1,2,\dots,R, k=1,2,\dots,C)$$

ここで、 a_{jk} はダミー変数にかかる係数でカテゴリースコアである。

そして、全変動は群間変動と群内変動の線形和であるので、 L 個の群の群間変動を全変動に対して相対的に最大化する a_{jk} を求める。カテゴリースコアから得られるレンジが各アイテムの判別に対する影響の大きさを表し、判別の中率は判別の良さ、 P 値が分析結果を棄却できる確率を表している。

本研究における判別要因は図-9で示したトイレの状況とトイレの改善意志である。現地のヒヤリング調査結果をもとに、外的基準を説明するアイテム(要因)には、「生活意識(時間的余裕、悩み)」、「経験」、「衛生レベル」、「衛生問題の認知」、「し尿に対する感覚・知識」、を設定した。

(3) 衛生実態別の衛生改善意識構造

まず、分析①の結果を図-10に示す。これより、相関比、判別の中率、 P 値ともに分析のあてはまりが良くない。レンジの大きさより、改善意志を持つ人は「病気の頻度が高い」、「トイレ掃除が大変」、「非衛生的トイレの病気やため池汚染の関連を認知」ということがわかる。つまり、病気という身近な問題解決のために衛生改善の意志を持つ人が多いと言える。住民が主体となった衛生改善を行うためには、トイレの改善とその効果に関する情報を提供することが必要であると言える。

次に、分析②の結果を図-11に示す。なお、この分析では、金銭的生活レベルが同じ程度で衛生改善を行えているかを判別するために、pit latrine使用者(CとD)についてはWard1の回答のみを使用している。相関比は0.5を少し下回っているものの、判別の中率、 P 値より、信頼性のある結果が得られた。

pit latrineを使用している人のカテゴリースコアが大きいものは、「し尿取り扱いに対して忌避意識がない」、「病院に行ける」、「病気の頻度が少ない」、「生活における悩みが具体的」ということである。病院に行ける等、やはり経済的な影響が結果に反映されていることは言えるが、し尿に対する忌避意識が小さいという特徴がある。これは、し尿の肥料やガスとしての利用を考えたとき、し尿の取り扱いが必要になり、衛生だけでなく生活環境の向上へつなげるためには重要な要因であると言える。つまり、この忌避意識を低減させることが衛生環境の改善のためには重要であることがわかる。また、レンジの値は低い、トイレと病気やため池汚染との関連を認知していない人がpit latrineを使用していないということもわか

り、衛生改善を実行に移すためには、これに関する情報提供も重要であると言える。

分析③の結果を図-12 に示す。この分析においても、相関比は 0.5 を少し下回っているが、判別率的中率、P 値より、信頼性のある結果が得られた。

カテゴリースコアから衛生改善意志へつながるアイテムをみると、「悩みが多い」、「時間的余裕がない」、「清潔なトイレの使用経験がある」、「病院へ行けない」が大きく影響している。これらより、日々の生活で精一杯な人が衛生改善を望み、比較的生活にゆとりのある人が現状維持を望んでいるということがわかる。また、し尿の肥料としての利用やため池汚染との関連を認知していない人が現状維持を望んでいる。したがって pit latrine を使用している人に対しては、生活環境の向上のためにも衛生レベルの向上が必要であることを認知させる必要があると言えよう。

5. 衛生に関する適正技術とその導入に求められる要件

(1) バングラデシュにおける衛生改善のための適正技術の要件

適正技術の一般論については 1. ですでに述べたが、ここでは、バングラデシュにおける衛生改善のための適正技術に求められる要件について考察する。図-13 は、バングラデシュにおけるトイレ・衛生にかかわる諸課題と求められる適正技術の関わりを示したものである。供給可能な資金や人材のもとで、様々な制約条件を含む地域特性とトイレや衛生に関わる地域ニーズに対応した技術を適正技術と考えれば、こうした技術はその地域の人々にとって、福祉の向上につながるものである。バングラデシュでは、習慣としてし尿の輸送システムを欠いてきたために、し尿の地域内還元が多く地域で課題になるが、この課題に対応するなかで、エネルギー源や肥料としての資源価値と地域ニーズをマッチングさせることが求められている。また、地域での設置・管理を実現するためには、人材育成、多くの住民による適正技術の理解、適正技術を導入しようという意志形成が必要になると考えられる。

(2) 住民の衛生改善意志形成にあたっての要件

図-13 に示したように、適正技術が地域に受け入れられるためには、その導入プロセスにおいて、地域住民による衛生状態を改善しようという意志形成が必要である。ここでは、バングラデシュ都市域の衛生状態、今のトイレを改善したいという意志ならびに改善意志と行動の乖離について分析した結果から、住民の衛生改善意志形成

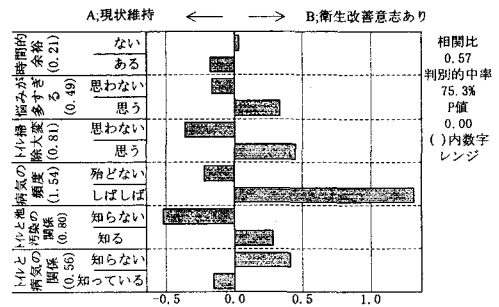


図-10 分析①の結果 (pit latrine 未使用者)

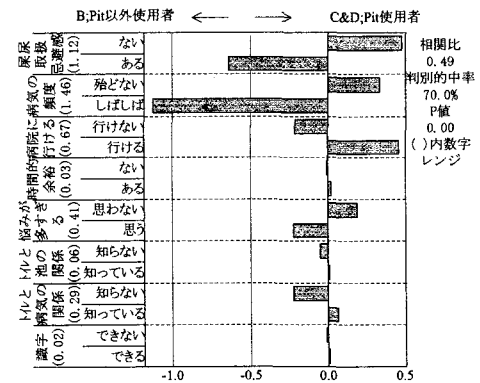


図-11 分析②の結果

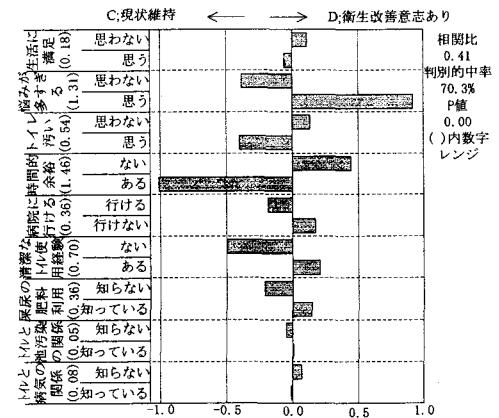


図-12 分析③の結果 (pit latrine 使用者)

にあたって求められる要件について、pit latrine 未使用グループ(A、B)と pit latrine 使用グループ(C、D)に分けて述べる。前者は Ward1 のなかでも貧困層を中心に構成されている。

a) pit latrine 未使用グループ

まず、衛生に関わる問題認知が必要であろう。今回の調査結果に基づく数量化Ⅱ類の分析では、し尿が感染症

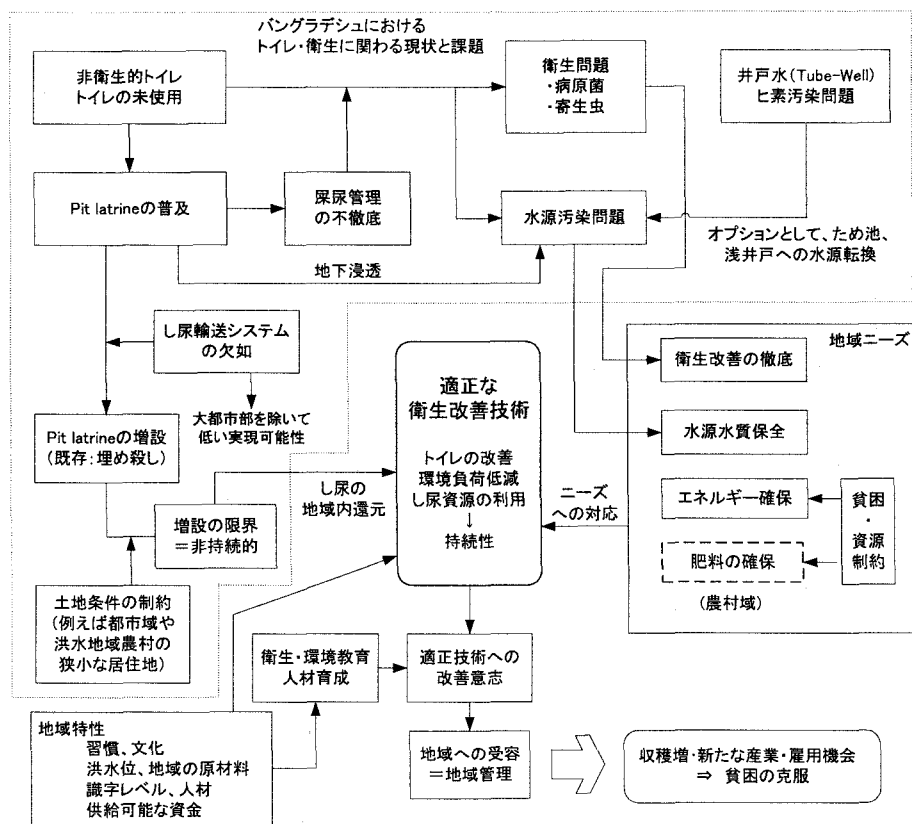


図-13 バングラデシュのトイレ・衛生にかかわる課題と適正な衛生改善技術

等の原因になりうるという問題認知が必ずしも改善意志につながらないという結果になったが、ため池の汚染などより身近な問題を認知している人や下痢や発熱にしばしば罹患するという経験から健康リスクを強く認知していると思われる人が改善意志をもつ傾向にあることが示された。すなわち、身近な被害や問題に敏感に反応することが改善意志につながっていると考えられる。

健康な人にも非衛生状態が続くことによって、健康が脅かされるリスクがあることやし尿がため池汚染の原因になりえることを伝える必要があるが、住民が身近な問題に反応していることから、体験や実際の効果を見せるといった情報提供手段が有効と考えられる。例えば、洪水期の観察からピットに溜まったし尿がため池汚染の原因となっていることを実際に伝えることなども有効であろう。

貧困層に多い非識字者への情報伝達はバングラデシュにおいて課題のひとつであるが、こうした情報伝達手段は非識字者にも有効であると考えられる。

b) pit latrine 使用グループ

pit latrine は環境汚染の原因となりうることで、資源制約が厳しいなかでし尿の資源価値を活かせないといった点で適正技術の要件を満足しない点が少ない技術であるが、使用者がこのタイプのトイレの限界を理解したうえで設置しているとは考えにくい。

pit latrine の使用グループでは、時間的余裕のある住民の間で、改善意志がみられないが、自分の家のトイレが pit latrine であることに満足している可能性がある。このグループの住民に対する改善意志形成のためには、pit latrine 未使用グループと同様の方法でし尿に起因する問題の認知レベルを向上し、衛生への関心を持続させることとともに、し尿管理の必要性とし尿が資源価値をもつこと、その資源の活用が地域ニーズにマッチしていることを理解させることが重要である。

し尿が肥料や燃料など資源価値をもつことを住民が理解するうえで、施肥効果や燃料としての利用効果を実際に見せることが必要である。このことは、し尿に対する住民の忌避意識を軽減し、利用意識を形成、さらには住民が衛生的かつ持続的に利用できる適正技術への改善意

志の形成につながる。

6. おわりに

バングラデシュ都市住民に対する意識調査の結果及びこれに基づくトイレの改善意志、トイレ改善に関する意志と行動の乖離に着目した分析結果から以下のことが把握できた。

- 1) バングラデシュの都市住民の多くは潜在的には衛生の改善を望んでいる。
- 2) pit latrine を使っていない人が、トイレの改善意志を持つか否かは、下痢や発熱に罹る頻度、トイレのメンテナンスの煩わしさ、し尿の管理とため池汚染の関係認知などによって規定される。
- 3) 改善意志を有する人のなかで、とくに病気の頻度が高い人たちは pit latrine を設置できない状況にある。実際に設置しているかどうかは、衛生に関わる問題認知とは関係が小さく、し尿に対する忌避意識も改善行動を妨げる要因となっている。
- 4) pit latrine を使っている人がトイレの改善意志を持つかどうかには、清潔なトイレの経験、し尿資源に関する知識などが関係しているが、し尿と病気の関係など衛生に関わる問題認知は改善意志にはつながっていない。
- 5) 現状の生活をどう評価しているかということとの関係では、多くのことに悩んでいる人はトイレの改善意志を持つ傾向があるが、行動に移せているわけではない。一方、時間的余裕があると言っている人ではトイレの状況にも満足している傾向がみられる。

こうした都市住民の意識から、適正技術導入のために住民の改善意志を形成するにあたっては以下のことが重要であると考えられる。

- 1) 今健康な人にも健康が脅かされるリスクがあることを伝えることが重要である。
- 2) pit latrine の使用、未使用の両グループとも経験が改善意志につながっていることから、情報提供手段として体験や実際の効果を見せるといったことが必要である。こうした情報提供手段は非識字者にも有効と考えられる。

今後は、衛生に関する住民意識の把握とその適用において以下の課題に対応していきたい。

- 1) 今回の結果では衛生に関わる問題認知が必ずしも改善意志につながる結果となっていなかったが、認知や知識の把握が必ずしも確かなものでなかったことも一因と考えられる。これらの回答に対してのフォローアップにより認知や知識の程度を確認する必要がある。
- 2) pit latrine についても多くの問題が指摘されていることがわかったが、今後どのような技術が住民に受け入れられるのかという技術評価に向けた分析が必要である。
- 3) 農業国であるバングラデシュは、農村人口も多くまた農村の衛生の普及も遅れている状況であり、農村域での衛生に関する意識調査を行う必要がある。
- 4) バングラデシュ全体でのマクロな視点からのし尿を含めたバイオマスの資源利用の必要性を明らかにする必要がある。

謝辞：本調査の実施に当たり、英文調査票の作成協力、ベンガル語への翻訳、現地でのインタビューを行っていただいた Dr. Bilqis Amin Hoque 及び Environment and Population Research Center のスタッフの方に感謝いたします。

参考文献

- 1) United Nations: The Johannesburg Declaration on Sustainable Development, 2002.
- 2) UNDP: Human Development Report, 2003.
- 3) UNICEF: Progothir Pathy, 2001.
- 4) Bangladesh Bureau of Statistics: Population Census 2001, 2003.
- 5) Bilqis Amin Hoque: Sanitation Challenges and Opportunities in Developing Countries: Bangladesh Experience, 第7回下水文化研究発表会講演集, pp.2-11, 日本下水文化研究会, 2003.
- 6) 酒井彰, 山村尊房, ビルクス・A・ホック, 萩原良巳: 水と衛生にかかわる適正技術概念について, 第31回環境システム研究論文発表会講演集, pp.491-469, 2003.
- 7) 飯田恭敬, 岡田憲夫 編著: 土木計画システム分析 現象分析編, 森北出版, 1992.

The Awareness of Sanitation-related Issues among Bangladesh Urban Residents
And Requirements for Promoting Acceptable Sanitation Technology

Daisuke KAMIYA, Akira SAKAI, Sombo T YAMAMURA, Michinori HATAYAMA,
Yosuke FUKUSHIMA, Kiyoko HAGIHARA, Yoshimi HAGIHARA

In addition to the fact that more than 60% of people in Bangladesh have no access to latrines, the highly unhygienic type of latrine prevalent in this country is presenting a multitude of sanitary problems in this country today. In order for communities in a developing country to be able to make sanitary latrines and better human excreta management available to themselves, it must be made clear to them which technologies would be acceptable to local residents and how these technologies might be implemented. Through a survey consisting of direct interviews to urban residents in Bangladesh, the authors have grasped these residents' awareness on sanitation-related issues such as latrines, human excreta management, and living conditions in general. This paper analyzes the result of the survey and discusses some requirements for an acceptable sanitation improvement technology and its introduction into local community.