

Bangladesh の 2 つの農村における 安全な飲料水供給と衛生に関する住民意識の比較

A Comparative Study on Local People's Awareness
on Safe Drinking Water and Sanitation in Rural Areas of Bangladesh

酒井 彰^{*}、坂本 麻衣子[†]、高橋 邦夫[‡]

Akira Sakai, Maiko Sakamoto, Kunio Takahashi

安全な飲料水供給と衛生は基本的な生存条件である。Bangladesh の農村では、飲料水源となっている井戸水のヒ素汚染のため、多くの住民が安全な飲料水源にアクセスできない。また、衛生設備の改善も進んでいない。本論文では、社会環境の異なる2つの村で実施した飲料水と衛生に関する住民意識調査に基づき、住民の飲料水と衛生に関する認知レベルならびに改善意思を分析し、農村域の生活環境を改善するうえでの課題を考察する。

キーワード：安全な飲料水供給、衛生、環境リスク、リスク認知、ヒ素汚染

I. はじめに

安全な飲料水供給と衛生はヒューマン・ベーシック・ニーズの必須の要素であり、持続的な開発の基本である。これらを満足することは、Bangladesh 農村域の生活環境にとって緊急の課題であり、地域社会が直面する問題の性格と地域特性に対応した生活環境改善が求められている。

飲料水に関する緊急の課題は、1980年代から普及し、現在農村で生活する人のほとんどが飲用に使用している浅井戸のヒ素汚染である。井戸の数は、全国で一千万本にのぼり、その約30%で、Bangladesh の飲料水ヒ素濃度基準を上まわり、汚染地域は国土の70%に及ぶとされる。しかしながら、ヒ素汚染地域において、多くの住民はいまだに安全な飲料水に容易にアクセスできない状況にあり、ヒ素に汚染された飲料水を飲み続けている。このため、今後もヒ素症ならびにがん患者が増加し続けるリスクは高い。

Bangladesh 政府は、2010年度を目標に、全国民が改善された衛生設備にアクセスできるようにするという政策目標をもっているが、2006年に行われた国連機関の調査では、農村に住む国民の68%は依然として改善された衛生設備にアクセスできていないと報告されており (UNICEF

*流通科学大学情報学部、〒651-2188 神戸市西区学園西町3-1

†長崎大学工学部社会開発工学科、〒852-8131 長崎市文教町1-14

‡NPO 法人日本下水文化研究会、〒162-0067 東京都新宿区富久町6-5 NJS 富久ビル別館

(2009年8月28日受理)

©2010 UMDS Research Association

and WHO, 2008)、計画と現実のギャップは著しく大きい。政府の目標を達成するため、ピットラトリンと呼ばれるタイプのトイレの普及が進められているが、ピットラトリンのコンセプトが正しく伝わっていないために、不適正な管理状態のピットラトリンは至るところで観察される。

筆者らは、安全な水供給と衛生に関する現状や状況の変化に基づき、改善策などが失敗に帰す要因を含めて、バングラデシュ農村の社会環境問題について議論し、水供給と衛生に関わる健康リスク、環境リスクを明らかにし、こうしたリスクを軽減し、地域社会の生活環境を改善するため、水供給と衛生を統合した計画の必要性について議論した (Sakai, *et al.*, 2008)。さらに、安全な水供給装置の数や改善されたトイレを使用している世帯割合が異なり、社会環境条件において特性の異なる2つの農村で、水と衛生に関わる住民の認知レベルと生活環境改善意思に関してアンケート調査を実施し、両村のほぼ全世帯から回答を得た。なお、このうちのひとつの村での調査結果に基づいて、ヒ素汚染ならびに非衛生に対する不安についてはすでに報告している (Sakai, *et al.*, 2009)。

本論文では、それぞれの村の水供給と衛生に関わる現状を比較するとともに、調査結果に基づいて、水供給と衛生を統合した計画を進めていくうえでの課題、とくに、地域コミュニティにおける生活環境改善意思の形成について議論する。

II. 水供給と衛生の関係

本節では、水と衛生の関連について述べ、この関連をもとに水と衛生に関わるリスクを明らかにする。

- 不適切なし尿や生活排水の管理は非衛生的な生活環境をもたらすとともに、飲料水や沐浴、炊事、歯磨きなどの生活用水として使用している表流水、浅層地下水を汚染し、住民の健康リスクにつながる。
- 衛生や排水の改善は水質汚染を防止し、地下水がヒ素に汚染されている地域において、表流水が代替水源として利用可能になることから、環境リスク、健康リスクの低減に寄与する。
- し尿をトイレから流したり、輸送したりするために水資源を使うことは、水資源を大量に消費するとともに、汚染された水の処理のためにエネルギーを消費することになるので、こうしたシステムが実施可能な地域は限定される。
- し尿は肥料効果や劣化した農地の土壌有機物含有量を回復させる効果を有し、資源として有用である。し尿の農地還元は、安全なし尿管理のひとつの方法であり、肥料の供給が制約される可能性が高いなかで、持続可能な農業に寄与する。持続可能な農業は、ヒ素症や水系伝染病発症に対しての脆弱な要因となる栄養失調を克服し、健康リスク低減につながる。

バングラデシュ農村の人々は、このような水と衛生に関連する健康リスク、環境リスクにさらされている。飲料水のヒ素汚染がもたらす健康リスクは、不適切なし尿管理による表流水の汚染がその利用可能性を制限することによって高まることになる。非衛生は、病原菌を媒介する動物や寄生虫の蔓延をもたらす。人糞中の寄生虫は栄養失調の原因となり、病気に対する脆弱性を高め、人々の健康リスクにつながる。

水と衛生に関わる健康リスク、環境リスクの因果関係を図1. に示す。バングラデシュの農村では、健康リスクは、経済的損失、貧困、高い幼児死亡率につながる。環境リスクもまた、収穫量の減少などを通じて貧困と関連している。水供給と衛生に関連するリスクは、貧困の要因となるとともに、貧困ゆえに改善が進みにくいという悪循環を形成している (Sakai, et al., 2008)。

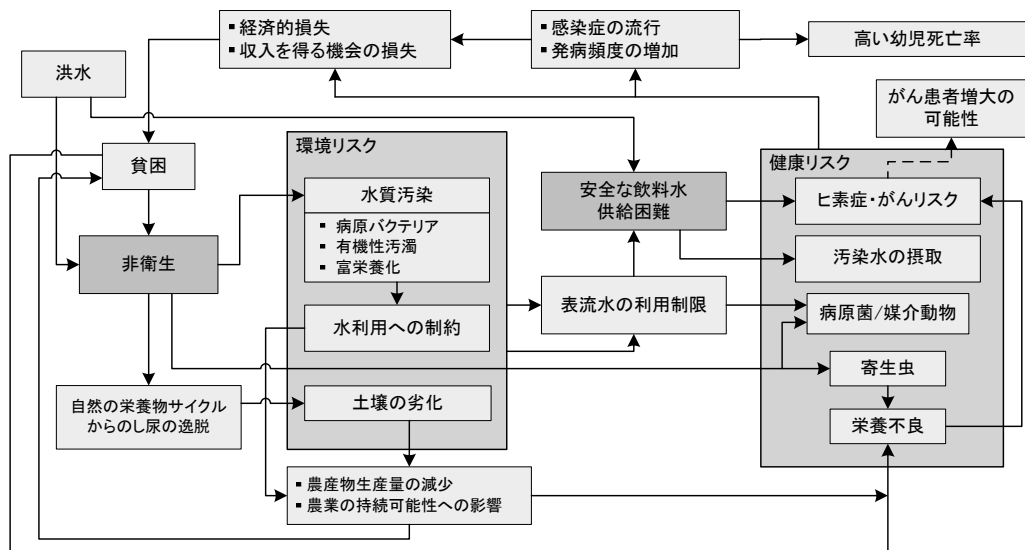


図1. 水供給と衛生に関連する環境リスク、健康リスクの関係 (Sakai, et al., 2008 を和訳)

Ⅲ. 調査地域の社会環境と意識調査の概要

2つの農村で、それぞれの全世帯を対象に安全な水供給と衛生に関して意識調査を行った。これらは、Munshiganj 県 Srinagar 郡 Basailbogh 村と Jessore 県 Keshobpur 郡 Bansbaria 村である。前者は首都 Dhaka から南へ 30km、後者はガンジス川をはさんで Dhaka から南西へ 160km に位置する。どちらも洪水ならびにヒ素汚染の影響を受けている地域である。さらに、後者は堆積した土砂で洪水が容易に引かないことも、農業生産に大きな影響を与えるなど人々の生活を脅かす要因になっている。

社会環境を比較するため、調査結果からそれぞれの村の世帯の主な職業を図2. に示す。

Bansbaria 村では、50%が農業であり、日雇いのほとんども農作業に従事しており、ほぼすべての家計は農業によって支えられている典型的な農村である。一方、Basailbogh 村は水田など農地が広がる農村であるが、職業については、その多くは小規模であるが自営業とサービス業従事者を合わせると 60%を超えている。この村は Dhaka 近郊に位置し、Dhaka に仕事をもつ人も少なくないことから、村人の職業からみれば都市化が進んでいる。また、日本、東南アジア、中東などへの出稼ぎ経験者が多いこと、人口移動が比較的頻繁であることも特徴的である。バングラデシュにおいて、都市あるいはその近郊と地方の農村での所得格差はみられるが、Bansbaria 村では定期的な収入のない日雇いの割合が高いことなど、2つの村での職業の違いは、所得レベルの相違にも反映されていると考えられる。識字率においても両村で相違が大きく、Basailbogh 村で 60%、Bansbaria 村で 38%である。また、回答者の多くは女性である。

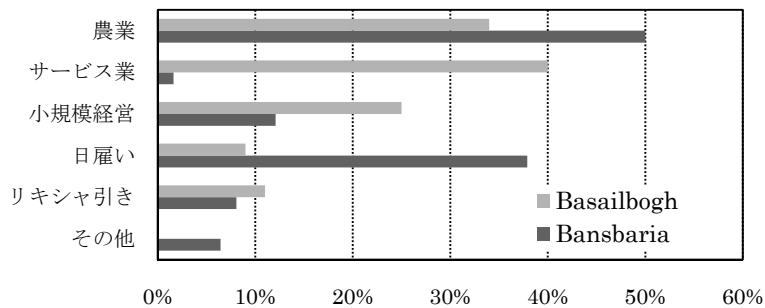


図 2. 家計を支えている職業（複数回答可）

意識調査は、2007年8～9月（Basailbogh 村）、2009年3月（Bansbaria 村）に行った。調査項目は、個人属性、飲料水、衛生、日常生活である。回答者数は、Basailbogh 村が 123 世帯中 118、Bansbaria 村が 125 世帯中 124 である。

IV. 調査地域における飲料水と衛生の現状

Basailbogh 村では、安全な飲料水源とされる深井戸（以下 DTW: deep tube -well）が 7 つ存在するが、30 世帯がヒ素に汚染された浅井戸（以下 STW: shallow tube -well）の水を飲んでいる。25%に相当する世帯が安全な飲料水にアクセスしようとしないうる主な理由は、離れた DTW までの水汲み作業の負担が大きいことである（Shibata *et al.*, 2009）。DTW 以外に、STW の井戸水からヒ素を除去する装置として、2006 年にローカル NGO によって 2 基の世帯用サイズの AIRP（arsenic iron removal plant）が導入されたが、複数世帯で使用するなど適切な使い方がなされておらず、原水水質に含まれるリン濃度が高いために、ヒ素除去機能が十分発揮されないこともあり、いまだでは使用されていない。これも一例であるが、この村では、導入された装置が使われなくなるなど、

失敗事例は少なくない。しかしながら、安全な飲料水源は存在している。

一方、Bansbaria 村では、図3. に示すように、90%以上の世帯でヒ素に汚染された STW の水を飲んでいる。筆者らのグループが 2008 年に行った井戸水のヒ素調査では、ひとつの STW だけがバングラデシュの飲料水基準 (50 $\mu\text{g}/\text{L}$) 以下であった。この STW 以外には、村内にヒ素に汚染されていない飲料水源は存在せず、村人のほとんどはヒ素に汚染された水を飲んでいることになる。周辺の村には DTW が存在するが、水汲みの肉体的困難や DTW の位置がモスクに近く、多くの男性の視線があるため、水汲み作業を担う女性が精神的ストレスを感じるなどから利用されることは少ない。2008 年 3 月に行った参加型農村調査 (PRA: participatory rural appraisal,



写真1. Bansbaria 村での PRA の様子

写真1.) の結果から、この村の女性たちは、子供たちの健康のために安全な飲料水を汲みに行きたいと思っても、夫を含めた家族の非協力的な態度や無理解が精神的負担となって、行動に移せないことを訴えている。

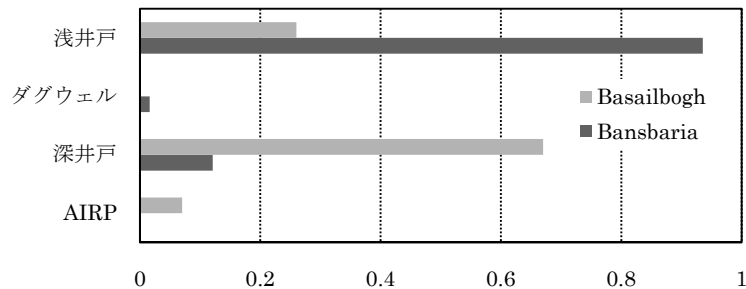


図3. 2つの村における飲料水源の比較

衛生については、図4. に示すように、Bansbaria 村では 40%に近い村人がトイレをもたず野外で排泄している。約 50%がピットラトリンを使用している。便器の下に取り付けられた U 字型のパイプによって下部のピットと便器の上を水で遮断する水封式ピットラトリンが衛生的であるが、この村のピットラトリンの大半はこのタイプではない。便をピットに落とすために多めの水が必要なため、このパイプを取り外してしまうケースもある。この村では、世帯の職業によってトイレタイプに差がみられている。主な職業である日雇いならびにこの国の主要な短距離移動手段である人力のリキシャ引きのグループと農業との違いを図5. に示す。前者は所得レベ

ルの低い職業グループであり、ほぼ全世帯がトイレをもたないか、水封式でないピットラトリンである。水封式のピットラトリンを使用している世帯はない。一方、Basailbogh 村では 75%以上の世帯でピットラトリンが使用されており、水封式が大勢を占める。約 5%の世帯では、水洗トイレが使用可能なセプティックタンクが用いられている。

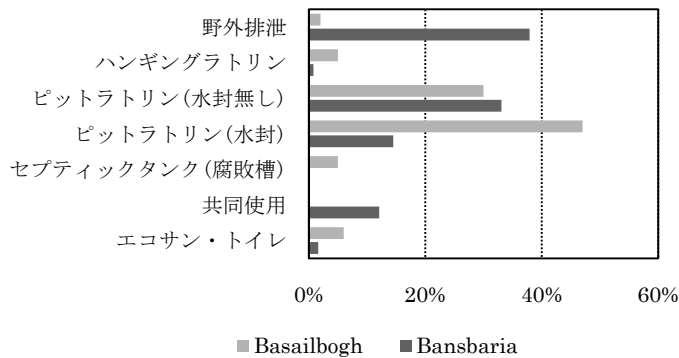


図 4. 現在使用しているトイレタイプの比較

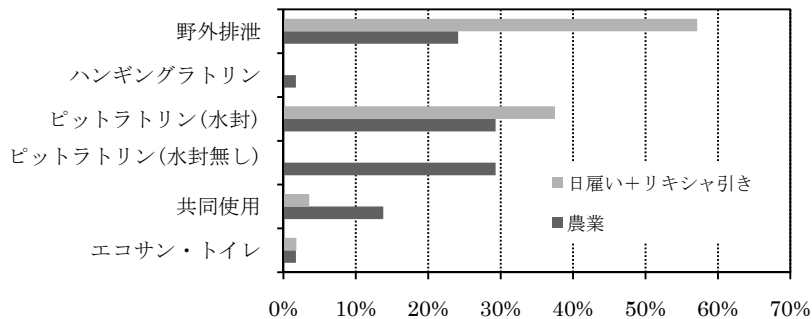


図 5. Bansbaria 村における職業グループによるトイレタイプの違い

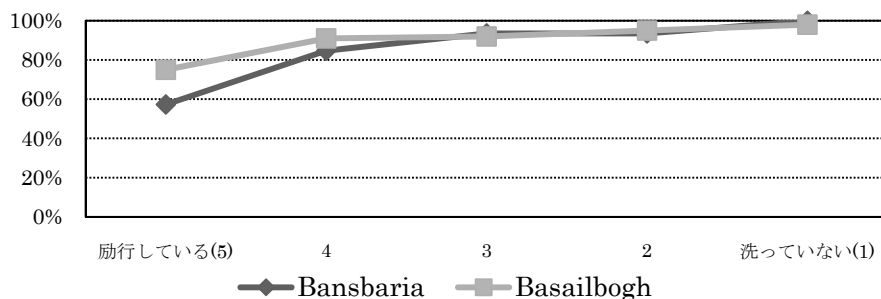


図 6. 手洗い習慣の比較（「励行している（5）」からの累積値）

衛生にかかわる事項として、図6. にトイレ利用後の手洗いの習慣を「励行している(5)」からの累積値で示すが、ここでも2つの村に差がみられる。Bansbaria村では、貧困世帯の多くで衛生的なトイレが使われておらず、手洗いを含めた衛生習慣が根付いていないといえる。

つぎに、医療費支出をみてみよう。主に薬の購入と考えられるが、2つの村の回答結果を比較したところ、Bansbaria村の方で相対的に医療費支出が大きく、23%の回答者が年間5,000Tk（タカ、1タカは約1.4円）以上、50%の回答者が2,000Tk以上支出していると回答している。これに対し、Basailbogh村で2,000Tk以上支出しているのは30%の回答者であり、Bansbaria村に比較して少数である。このことは、医療費支出に関しては、収入レベルに対しての弾力性が小さいということがわかる。Bansbaria村では、94%の回答者がこの1年間に家族のメンバーが発熱、下痢、インフルエンザなどの病気に罹ったと回答しており、Basailbogh村と比較して、発病の頻度が高く、この村の人たちは高い健康リスクにさらされている可能性があり、衛生改善は緊急性を有することが示唆される。

V. 衛生に関する意識

衛生状態が表流水の汚染や病気の流行に関係していることを住民がどの程度認知しているかについて、2つの村の比較を図7. に示す。この図に示すように、Bansbaria村では、衛生が表流水の汚染を防ぐために必要ということを認知している人の割合が低く、Basailbogh村との差が大きい。発病の要因となることについては、2つの村の差は比較的小さい。図8. は、Bansbaria村において、「よく知っている(5)～知らない(1)」の5ランクの認知レベルの分布を識字者、非識字者でどう違うかを示したものであるが、大きな違いがある。病気との関連についての識字者の認知では、Basailbogh村と差がない。しかし、非識字者のグループにおいて、非衛生と水質汚染の関連を認知している人の割合が低いので、ヒ素汚染の影響を受けているこの村で、表流水を代替水源として利用することを考えるならば、この関連を周知させることは重要となる。

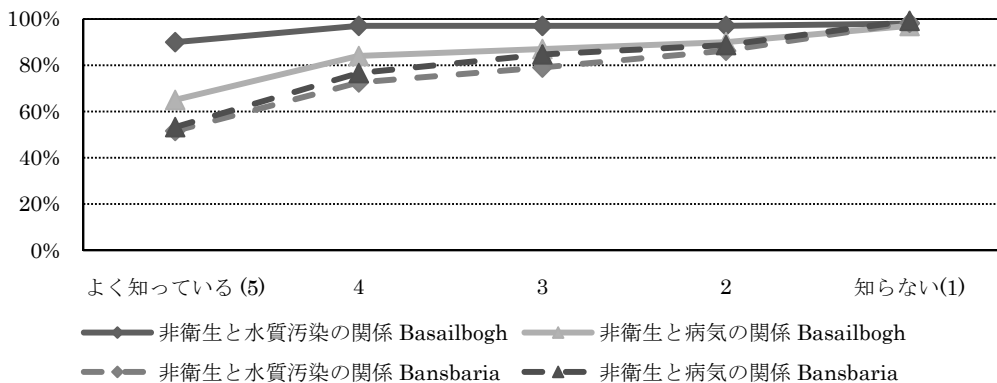


図7. 衛生と水汚染、衛生と発病に関する認知レベルの比較（「よく知っている(5)」からの累積値）

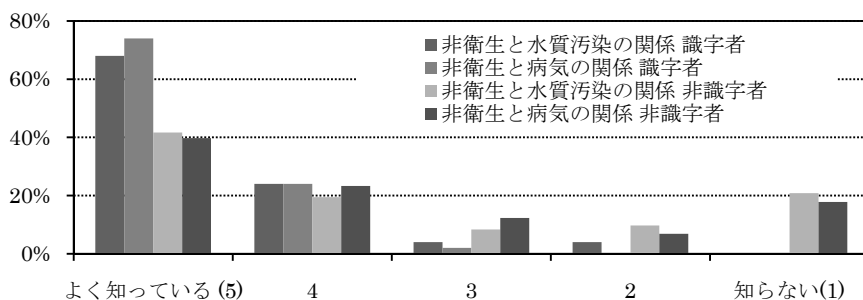


図 8. Bansbaria 村における識字者／非識字者での衛生に関わる認知レベルの相違

筆者らは、Basailbogh 村の調査結果から、きれいで、悪臭がしない快適なトイレを使っている人たちは、そのことに満足し、ピットの内容物であるし尿を適正に処理するシステムがないにも関わらず衛生に関して安心している人が多いことを議論した (Sakai, *et al.*, 2009)。Bansbaria 村では、図 4. に示したように快適なトイレは限られており、図 9. に示すように多くの人が衛生に関して心配している。しかし、水封式ピットラトリンの使用者はほかのトイレタイプの人に比べて、心配している人の割合は少ない。地域社会で野外排泄や非衛生的トイレが存在していれば、感染症が蔓延するリスクは依然として高いということを周知させる必要がある。図 9. からトイレをもたない人、非衛生的なトイレを使っている人の間で、トイレを設置したい、いま使っているトイレを更新したいという需要は高いので、この需要に応えるにあたっては、トイレの普及にとどまらず、地域コミュニティレベルでの適正なし尿管理の方式をいくつか示し、し尿の地域管理の必要性を伝えることが重要となろう。

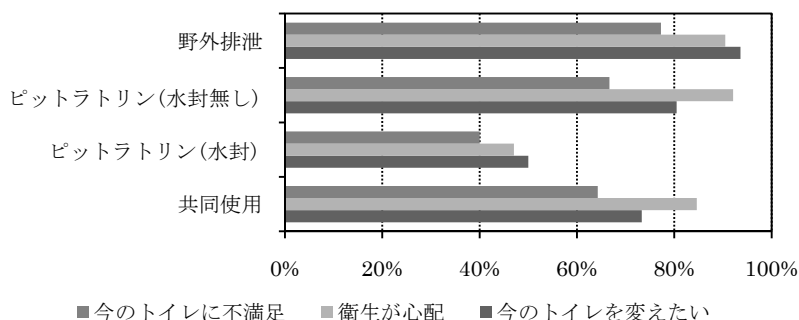


図 9. トイレタイプ別「今のトイレに不満足」、「衛生が心配」、「今のトイレを変えたい」回答者の割合 (Bansbaria 村)

VI. ヒ素汚染および安全な水供給に関する意識

3つの質問に対する2つの村での回答を比較した結果を図 10. に示す。質問は、「現在飲用し

ている水を安全と思っているか」、「ヒ素汚染問題は心配か」、「今の飲料水に満足しているか」である。図では、「心配」、「満足」に対して5ランクの回答分布を示している。IV. に示したように、2つの村の飲料水源は大きく異なり、どちらの村の回答者も飲用している水が安全か危険かをおおむね認知していると言える。ただし、Bansbaria 村では STW を飲用水源としながら安全と考えている回答者もいる。また、さまざまな理由から DTW であっても基準値を超えるヒ素が検出されることはあるが、2007 年の意識調査の時点で Basailbogh 村では、安全性に対する新しい情報がなく、人々の間に DTW からの井戸水にヒ素が含まれているのではないかという疑いの念が広がっており、確信をもって安全と答えられない人が少なからず存在していた。こうした事情もあって、Basailbogh 村では、多くの住民が汚染された水を飲用し、そのことを認識している Bansbaria 村よりも、ヒ素汚染問題に対しての不安の度合いが高くなっている。この村の場合、施設提供者は地方政府機関であるが、ヒ素汚染に対する不安は飲料水の安全性について十分な情報提供を行っていない提供者に対する不信感によるものであると考察される (Sakai, *et al.*, 2009)。その結果として、現在の飲料水供給施設を不満に思う人の割合も Bansbaria 村よりも高くなっている。もちろん、水汲み、水運びに伴うさまざまな困難、鉄分、塩気などの味、乾期における量の不足なども飲料水供給施設に不満をもつ要因としてあげられる。

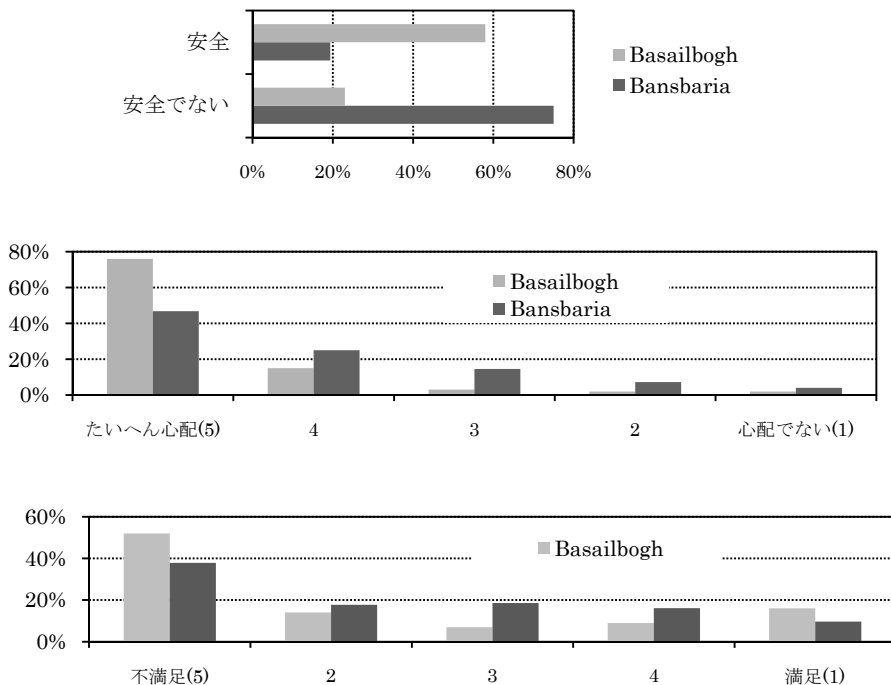


図 10. 飲料水について「現在飲用している水を安全と思っているか」(上)、「ヒ素汚染問題は心配か」(中)、「いまの飲料水に満足しているか」(下)に対する回答の比較

一方、Bansbaria 村では、飲料水の状況は明らかに Basailbogh 村よりも深刻であるが、不安や不満を強くは主張していない。この村人の知識や問題に対する認知レベルが低いことが要因として考えられよう。じじつ、20%の回答者はこの村のほぼすべての STW がヒ素に汚染していることを認知していない。また、村人の多くは、DTW 以外のヒ素汚染対策を知らないこと、地方行政機関や NGO による支援を受けた経験が非常に限られていることから、解決の見通しを描くことができないでいると考えられる。

VII. 生活環境改善意思の比較

水供給と衛生に関する Bansbaria 村の人々の認知レベルと不安は、次のようにまとめられる。

- 利用者を満足させるようなトイレの数は少なく、衛生と発病、衛生と水汚染の関連についての認知は十分高いとは言えないが、多くの住民は衛生に対して不安を感じている。
- ヒ素に汚染していない安全な飲料水を利用は限られており、多くの住民はふだん飲用している STW の安全性について不安を感じている。
- 比較対象の Basailbogh 村では、安全な飲料水源をもちながらヒ素汚染問題に対する不安感が強いが、Bansbaria 村では、問題が深刻であるにもかかわらず、改善に着手されていない状況であり、そのことが不安の要因になっている。

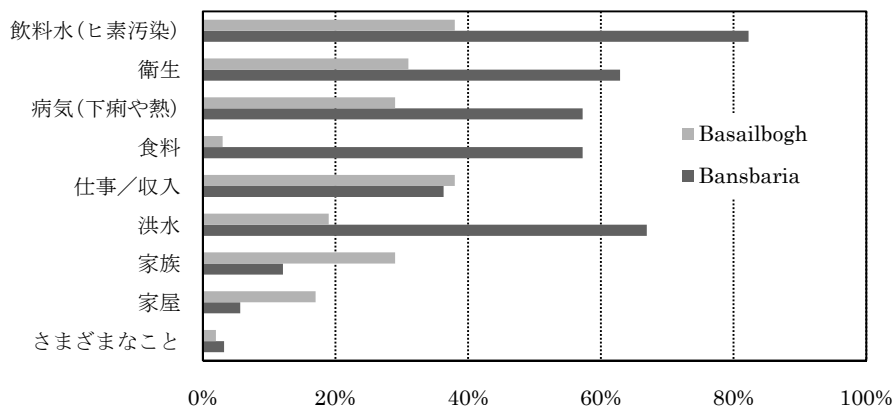


図 11. ふだんの生活であなたの心配事は何ですか？(複数回答可)

図 11. は、「日常生活での心配ごと」を尋ねた結果である。Bansbaria 村の人々は、日ごろ数多くの心配ごとをかかえていることがわかる。ヒ素汚染は最も多くの人々が心配ごととしてあげており、衛生は洪水に次いで 3 番目に回答頻度が高く、病気もそれに次いでおり、ヒューマン・ベリック・ニーズを構成する安全、健康に関連する要因が高い頻度であげられている。しかしなが

ら、図 12. では、5 ランクの生活環境改善意思の分布状況を比較しているが、この図に示すように、生活環境改善意思は明確に示されておらず、Basailbogh 村と対照的である。Basailbogh 村では、過去の失敗例 (Sakai *et al.*, 2007) や現時点での問題も少なくないが、ともかくも改善の動きがあり、村人は、改善された生活環境がどのようなものなのかを見通せることと、相対的に支払い能力が高いことが2つの村での生活環境改善意思に相違をもたらしていると考えられる。これに対して、Bansbaria 村では、衛生に関わる問題や飲料水の安全性に関する知識を得ている人は少なくないが、外部からの支援の経験が限定されており、改善された状況を見通せないことから、Basailbogh 村のような意思形成がまだまだ難しい状況にあると考えられる。

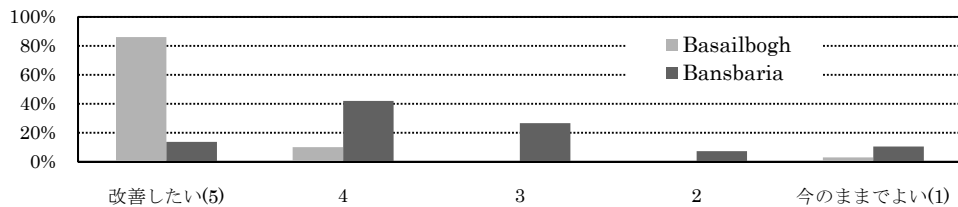


図 12. 生活環境改善意思の比較

表 1. に示すように、Bansbaria 村では衛生に不安を感じている人は、ヒ素汚染にも不安を感じている傾向にある。II. で述べたように、水供給と衛生は密接な関係性をもち、表流水を飲料水源とする場合、適正なし尿管理を伴う衛生無しには、安全な飲料水供給は不可能である。したがって、水供給と衛生を統合して考える必要性があり、水供給施設と改善された衛生設備を導入するプロセスにおいて、改善主体でありながら、さまざまな問題をどう解決するのか、自らの考えを持ってないでいる村人に対し、水と衛生に関わる認知レベルの向上と生活環境改善意思の形成を支援する必要がある。このためには、知識、情報の共有とともに、どのような施設が必要か、それをどのように管理するのか、そして、改善された生活環境とはどのようなものかを伝える必要がある。一連の導入プロセスにおいて地域コミュニティの参加は前提であり、とくに導入された施設の維持管理において、コミュニティを基本単位とする組織が主要な役割を主体的に担うことが求められる。

表 1. ヒ素汚染と衛生に対する不安の関係 (Bansbaria 村)

ヒ素汚染 \ 衛生	心配	どちらとも言えない	心配でない
心配	72	13	6
どちらとも言えない	3	2	5
心配でない	14	3	3

VIII. おわりに

本論文で、バングラデシュの2つの農村において、水供給と衛生に関する認知レベルとこれらに関わる不安感の相違について議論してきた。相違は、飲料水供給と衛生の現状とこれまでの経緯を含めた社会環境条件によって生じていると考えられる。本研究から導かれた Bansbaria 村において生活環境を改善するにあたっての課題は以下のとおりである。

- 限られた支払い能力、低い識字率といった制約条件のもとでの生活環境改善意思の形成
- 安全な水供給と衛生の関係性を通じて、統合的な生活環境改善の改善計画スキームの開発
- 地域コミュニティの関連施設の提供者に対する不信、適正なし尿管理システムを欠いた衛生に対する安心感など Basailbogh 村の経験から得られた教訓の克服

謝 辞

本研究は、科学研究費（2007年度～）、NPO 法人日本下水文化研究会がバングラデシュで衛生改善とし尿資源の循環利用を目的に実施している複数のプロジェクトの成果によるものである。本論文作成にあたり、ともにバングラデシュにおける住民意識調査ならびにその解析を行ってきた萩原良巳京都大学名誉教授、仏教大学社会学部萩原清子教授、京都大学大学院生（現㈱ニュージェック）柴田翔氏、現地でのヒヤリング調査をともに行った Mr. Qazi Azaddzaman, Mr. Tofayel Ahmed, Mr. Moshleh Uddin Parvez, Mr. Md. Yusouf、プロジェクト活動でお世話になっている NPO 法人日本下水文化研究会の保坂公人氏、高村哲氏に深謝いたします。

参考文献

- Sakai, A., Takahashi, K., Ahmed, T., Hagihara, Y. and Sakamoto, M. (2007) Issues on Safe Water Supply and Sanitation and Local People's Welfare in a Rural Bangladesh, 1st International Conference on water and Flood Management, March, Dhaka, 537-544.
- Sakai, A., Takahashi, K., Sakamoto, M., Hagihara, Y and Hagihara, K. (2008) Water Supply and Sanitation Relating Risks and Social Environment in Rural Areas in Bangladesh, 4th International Conference on Water Resources and Environment Research, 12pages (CD-ROM) , 2008, Adelaide
- Sakai, A., Takahashi, K., Shibata, S., Hagihara, Y. Hagihara, K. and Sakamoto, M. (2009) Diagnosis of Sanitation and Local people's Willingness to improve the Living Environment in a Rural Area of Bangladesh, 2nd International Conference on water and Flood Management, March, Dhaka, 45-52
- Shibata, S., Hagihara, Y., Hagihara, K. and Sakai, A. (2009) A Planning Process to Install Safe Water Options for Arsenic Contamination of Drinking Water in Bangladesh, 2nd International Conference on water and Flood Management, March, Dhaka, 143-150
- UNIDEF and WHO (2008) Progress on Drinking Water and Sanitation