

201003002A

厚生労働科学研究費補助金

地球規模保健課題推進研究事業

水供給分野の国際協力における総合援助手法に関する研究

平成22年度 総括・分担研究報告書

平成23年3月

研究代表者 国包章一（静岡県立大学）

## 目 次

研究班の構成	1
I. 総括研究報告書	
水供給分野の国際協力における総合援助手法に関する研究	5
	国包章一
II. 分担研究報告書	
1. 水供給分野の総合援助手法等に関する基礎情報の収集・整理 ー環境衛生改善方策と水供給分野の国際協力のあり方に関する検討ー	17
	国包章一、北脇秀敏、浅見真理、戸敷浩介
2. 水と衛生ー統合的水質管理への関心の高まりと取組状況	29
	浅見真理
3. バングラデシュ農村地域における洪水が下痢症罹患に及ぼす影響 ー飲料水源との関係ー	39
	橋爪真弘
4. カンボジア王国及びバングラデシュ人民共和国の地下水砒素汚染 地域における安全な水供給手法に関する研究	53
	北脇秀敏、五十嵐堅治、眞子岳
5. 水供給分野の援助実績に基づく総合援助手法に関する検討 ーバングラデシュ地下水砒素汚染対策の事例を通してー	65
	国包章一、戸敷浩介
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	75
IV. 研究成果の刊行物・別刷	79

## 研究班の構成

### 研究代表者

静岡県立大学環境科学研究所教授

国 包 章 一

### 研究分担者

国立保健医療科学院水道工学部室長

浅 見 真 理

東洋大学大学院国際地域学研究科教授

北 脇 秀 敏

長崎大学熱帯医学研究所助教

橋 爪 真 弘

静岡県立大学環境科学研究所助教

戸 敷 浩 介

### 研究協力者

東洋大学北脇研究室外部共同研究者

五十嵐 堅 治

東洋大学大学院国際地域学研究科博士後期課程

眞 子 岳

### 委託機関

社団法人国際厚生事業団

厚生労働科学研究費補助金

地球規模保健課題推進研究事業

水供給分野の国際協力における総合援助手法に関する研究

平成22年度 総括研究報告書

平成23年3月

研究代表者 国包章一（静岡県立大学）

## 総括研究報告書

### 水供給分野の国際協力における総合援助手法に関する研究

研究代表者 国包 章一 静岡県立大学環境科学研究所

#### 研究要旨

本研究では、水供給施設の整備と村落開発における井戸の掘削や生活改善指導、保健指導等との連携を深め、財政的な面においても自立し得る、総合援助手法としての効果的な国際協力のあり方を明らかにすることを目的としている。2年度目に当たる本年度は、1) 水供給分野の総合援助手法等に関する基礎情報、2) 水と衛生－統合的水質管理への関心の高まりと取組状況、3) バングラデシュ農村地域における洪水が下痢症罹患に及ぼす影響、4) カンボジア王国及びバングラデシュ人民共和国の地下水砒素汚染地域における安全な水供給手法、5) 水供給分野の援助実績に基づく総合援助手法につき検討した。

水供給分野の総合援助手法等に関する情報整理では、環境衛生改善のために必要なアプローチについて豊富な事例に基づき適切な指針が示されている、Poverty-Environment Partnership 報告書の内容につき整理するとともに、バングラデシュにおいてアジア砒素ネットワーク (AAN) が開発・確立した砒素汚染対策のための総合的アプローチにつき考察し、このようなアプローチが、一般の水供給分野における国際協力の手法としても有用であることを確認した。

「水と衛生」分野における最新の取組状況等に関しては、2010年12月に東京で開かれたWHO水質戦略会合の成果や、我が国の主導で国連が2015年までの予定で実施している「持続可能な衛生の5年」の概要、さらには、ガーナの首都アクラ市の都市水管理システムを対象とした、定量的微生物リスク評価(QMRA)に関する研究事例につき紹介し、統合的水質管理の必要性について指摘した。

洪水が下痢症罹患に及ぼす影響については、バングラデシュのマトラブ地区住民約22万人のコホートデータを用いて、2004年に発生した大規模洪水の下痢症患者数に対するインパクトを推定し、浸水集落では非浸水集落に比べ洪水期間中の下痢発症率が有意に高かったが、洪水後の有意差は認めなかったこと、井戸を飲料水源とする世帯と表層水・ろ過水を飲料水源とする世帯では、下痢発症率比に有意差はないこと等を明らかにした。

地下水砒素汚染地域における安全な水供給手法に関しては、カンボジア及びバングラデシュを対象に、住民の水使用形態に基づき砒素除去装置のニーズを把握して、水処理・給水設備の市場価格を明らかにした上で、特にバングラデシュについて現地住民の収入額に応じた装置選定のモデル式を構築し、各対策装置をロ

ーン手法により普及させた場合の最低必要世帯数を算出して、その普及可能性を検討した。

援助実績に基づく総合援助手法の検討では、バングラデシュで先のプロジェクトにより整備された飲料水代替供給施設の稼働率が、フォローアップ活動の効果もあって高く保たれていること、成果普及活動を通して新たに 22 の施設が独自予算によりすでに完成又はほぼ完成していることを明らかにし、AAN による総合的アプローチとフォローアップ・成果普及活動の有効性を確認した。

以上の研究成果に基づき、今後、水供給の自立性及び持続性確保方策や、水供給の適正技術と途上国の安全な水供給手法につき検討した上で、開発途上国の水供給に関する総合援助手法について提言を取りまとめる予定である。

研究分担者 浅見 真理 国立保健医療科学院水道工学部 室長  
北脇 秀敏 東洋大学大学院国際地域学研究科 教授  
橋爪 真弘 長崎大学熱帯医学研究所 助教  
戸敷 浩介 静岡県立大学環境科学研究所 助教  
研究協力者 五十嵐堅治 東洋大学北脇研究室 外部共同研究者  
眞子 岳 東洋大学大学院国際地域学研究科博士後期課程

#### A. 研究目的

開発途上国の水道等飲料水供給施設の整備に関する国際協力においては、単に水供給施設を整備するだけでなく、当初の計画から整備後の水供給施設の運営までを通して裨益住民の主体的な関与と協力を得ることや、保健衛生、生活改善等のための他の様々な援助と組み合わせて実施することが、その自立発展性や持続可能性を高める上で望ましいとされている（「国際協力事業評価検討会（水道分野）報告書」、厚生労働省国際課、平成18年3月）。特に小規模水道や農村部における水供給施設の整備においては、これらのことが重要な意味を持つものと考えられるが、個々のケースにおいて地域の実情に合わせて具体的にどう取り組むべきかという点に関しては、いまだ十分な知見が得られていない。

本研究では、水供給施設の整備と村落開発における井戸の掘削や生活改善指導、保健指導等との連携を深め、財政的な面においても自立し得る、総合援助手法としての効果的な国際協力のあり方を明らかにすることを目的とする。

#### B. 研究方法

##### 1. 水供給分野の総合援助手法等に関する基礎情報の収集・整理－環境衛生改善方策と水供給分野の国際協力のあり方に関する検討－

水供給を含めて環境衛生に関する問題は、貧困と深いかわりがある。開発途上国においては、例外なく環境衛生の改善が急務となっている。環境衛生が劣悪な場合、最も大き

な影響を受けるのは貧困層である。しかし、環境衛生を改善することは容易でない。そのため、Poverty-Environment Partnership による報告書 Joint Agency Paper の内容につき整理するとともに、バングラデシュですでに実施された飲料水代替供給施設整備を主体とする砒素汚染対策プロジェクトを例に上げて、開発途上国の水供給施設整備における国際協力のあり方につき検討した。

この Joint Agency Paper は、国連ミレニアム開発目標（MDGs）の達成を期して、世界の代表的な 18 の国際機関、主要国の国際援助機関及び NGO が協働で作成したもので、数多くの重要な指摘が盛り込まれており、今後における水供給分野の国際協力のあり方を考える上で示唆に富むものである。

## 2. 水と衛生－統合的水質管理への関心の高まりと取組状況

安全な飲料水の供給を確保するための基本戦略について、文献調査等により最新の情報を踏まえて検討した。2010 年 12 月に東京で開かれた WHO 水質戦略会合を取り上げて、その議論の要点を整理した。また、我が国の主導で 2008 年に実施された「国際衛生年」の開催経緯と、その後の状況についても整理した。

さらに、発展途上国における統合的水質管理の研究例として、ガーナの首都アクラ市の都市水管理システムを対象に、現状並びに様々な衛生介入の効果を、定量的微生物リスク評価（QMRA）の手法によって検討した事例について紹介した。

## 3. バングラデシュ農村地域における洪水が下痢症罹患に及ぼす影響－飲料水源との関係

世界中の低所得層の人々が、依然として、洪水に対して脆弱である。しかし、下痢性疾患や急性呼吸器感染症等、洪水後の健康へのリスクがどれほど大きいのかエビデンスは依然として限られている。そのため、洪水に対して非常に脆弱なバングラデシュを対象に、約 22 万人のコホートデータを用いて、2004 年に発生した洪水が健康に対して与えた影響について詳細に分析した。また、井戸や表層水・ろ過水を飲料水源とする世帯での洪水による下痢発症率を比較し、洪水による下痢発症の予防を考察した。

対象地域は、ダッカの南東約 55 キロに位置するチャンドプル県・マトラブ地域とし、バングラデシュ国際下痢症研究センター（ICDDR,B）による人口動態統計（HDSS）データと、同センター病院及びこれとは別の地域下痢治療センターにおける下痢症サーベイランスデータを用いて統計解析を行った。家屋の浸水状況については、9524 集落の長に対して 2008 年に聞き取り調査をおこなった。集落内で浸水した家屋があった場合、同集落に居住する人は曝露群として分類した。洪水期間は政府関連の報告書に基づき 2004 年 7-8 月とした。HDSS データから人口学的・社会経済的データ（性別、年齢、世帯所得（低、中、高）、トイレの種類（衛生的、非衛生的）、飲料水源（表層水、掘り抜き井戸、濾過水））を抽出した。同データは、全世帯を訪問員が毎月訪問し、出生、死亡、移住（転居）に関す

るデータを収集している。下痢症サーベイランスデータと HDSS の人口学的・社会経済的データをリンクさせ、個人レベルの解析に用いた。統計解析には、Stata11 を使用した。

#### 4. カンボジア王国及びバングラデシュ人民共和国の地下水砒素汚染地域における安全な水供給手法に関する研究

安全な水供給を行うための処理・給水設備に関して、技術的にはさまざまな選択肢が存在しているが、貧困層が多い村落部においては経済面や文化面を始めとする制約要因が存在し、安全な水供給の普及が進んでいないのが現状である。中でも、施設整備のための初期投資や維持管理のための費用を、住民が容易に負担することができないことなど、経済的な面で大きな制約があることが、開発途上国に共通する課題となっている。このような問題について解決の手掛かりを探るため、地下水砒素汚染により健康被害が出ているバングラデシュ人民共和国とカンボジア王国の村落部を対象に調査し、経済的な側面から砒素除去装置の普及可能性につき検討した。バングラデシュとカンボジアの両国において、地下水質、現地住民の収入額及び水使用形態、さらには凝集剤や塩素剤、砒素除去装置等の初期投資額や維持管理費等の市場価格を調査した。また、これらの調査結果に基づいて、様々な選択肢につき、現地住民が支払可能かどうかをモデル式を用いて検討した。

#### 5. 水供給分野の援助実績に基づく総合援助手法に関する検討ーバングラデシュ地下水砒素汚染対策の事例を通してー

JICA/AAN (アジア砒素ネットワーク) による SAM-ILGS プロジェクト (実施期間: 2005 年 12 月～2008 年 12 月) で、飲料水代替供給施設整備が行われたバングラデシュの Jessore District (District はバングラデシュの行政単位の一つで、県と称される。) を対象に、昨年度に引き続いて現地調査を 2010 年 8 月 24～26 日に行い、プロジェクト終了後に引き続き行われたフォローアップ・成果普及活動の最新の状況につき調査した。現地調査では、フォローアップチームメンバーなどとの面談による情報収集と、先の SAM-ILGS プロジェクトにより代替水供給施設が整備されたサイトなどの踏査、並びに、地域住民からの聞き取り調査などを行った。

また、上記に加えて文献調査も行った。特にフォローアップ・成果普及活動の実施状況とその成果については、現地でその指導にあたった JICA 派遣専門家の最終評価報告書を参考にした。

なお、このフォローアップ・成果普及活動は 2010 年 12 月に終了している。

#### (倫理面への配慮)

上記のいずれの研究においても、公開された研究論文、報告書、現地で入手したデータ等資料や協議結果を対象としており、また、個人に不利益を与えるような情報は取り扱っていないので、倫理的な問題は発生しない。

## C. 研究成果及び考察

### 1. 水供給分野の総合援助手法等に関する基礎情報の収集・整理－環境衛生改善方策と水供給分野の国際協力のあり方に関する検討－

Joint Agency Paper では、環境衛生の現状に関して、栄養不足による直接及び間接の関係を考慮すると、疾病負担全体のうちほぼ 7%が、不十分な水供給、公衆衛生及び衛生状態に起因しており、環境衛生への介入によって健康リスクの低減が期待されるとしている。

環境衛生の問題が政策上の重要課題として取り上げられにくい理由としては、その解決のために単一でなく複数の部門による取り組みが必要なこと、少なくとも最初はあまり多くの予算を必要としないが、持続的な努力が必要であることが多く、途上国はその能力が低いこと、環境衛生の影響を測定するための指標の収集が困難であること、データ収集は包括的な場合もあるが、意思決定のために必要な情報のすべてが含まれているわけではないことなどを挙げている。例えば、バングラデシュでのアジア砒素ネットワーク（AAN）による砒素汚染対策プロジェクトの場合には、単なる飲料水代替供給施設の整備に終わらず、地域住民の意識啓発と組織化、慢性砒素中毒患者のケア、地域住民組織と政府出先機関及び地方行政機関との緊密なネットワークの構築等が併せて行われたことが、その自立的・持続的運営と重要な関わりを持っており、そして、このようないわゆる総合的アプローチによる支援が、フォローアップを含めて約 10 年間長期に継続して行われたことが、国際協力プロジェクトとして優れている点であると考えられる。

Joint Agency Paper で特に注目したいのは、環境衛生を開発計画及び貧困撲滅戦略に盛り込む際の重要な視点として、政策の策定及び実施における柔軟性と継続性、中央・地方行政機関及びその他関係機関のガバナンス、中央行政機関と地方行政機関間の良好なコミュニケーション、多分野の省庁による政策プロセスへの参加、明確な説明責任のもとでの介入、中央・地方行政機関等における部門間の調整と協調、NGO や民間を含めた縦・横の広範な連携等の必要性を挙げていることである。環境衛生の中でも水供給に関する問題の改善においては、行政の関与が不可欠である。特に小規模村落給水においては、行政の果たすべき役割が非常に大きいにもかかわらず、行政がその役割を十分に果たし得ていないことが、開発途上国においては多く認められる。また、開発途上国の村落における水供給の問題は、環境衛生全般の改善、さらには地域住民の生活レベルの向上や地域の産業振興と切り離して考えることはできない。このようなことから、特に小規模村落給水施設の整備においては、例えばバングラデシュで AAN が試みたような総合的アプローチを、NGO などによるイニシアティブのもとに中央・地方行政機関を巻き込んで実施することが、長期的な観点からは最も推奨される方法ではないかと考えられる。

### 2. 水と衛生－統合的水質管理への関心の高まりと取組状況

安全な飲料水の供給を確保するためには、飲料水の水質の改善のみならず、衛生状態の改善や農業利用も考慮した統合的水質管理が必要であると考えられた。2010 年 12 月に

東京で開かれた WHO 水質戦略会合においては、飲料水のみならず、衛生施設への介入が不可欠であることが再確認された。また、我が国の主導で実施された「国際衛生年」（2008年）のフォローアップ事業として、国連により「持続可能な衛生の5年」が2015年までの予定で行われており、これに至る経緯などについて整理した。

ガーナのアクラ市都市水管理システムに関する定量的微生物リスク評価 (QMRA) では、暴露経路を想定し、シナリオごとの暴露水量、頻度及び対象人口を仮定して、大腸菌、カンピロバクター、ロタウイルス、クリプトスポリジウム及びアスカリス（回虫）の測定濃度に基づく暴露量を算出した上で、DALYs を指標として疾病負荷を評価していた。さらに、いくつかの衛生介入を行った場合における疾病負荷削減効果やその費用対効果に基づき、それぞれの有効性についても検討していた。このような QMRA による検討は、今後の水分野の国際協力においても重要な解析方法の一つとなることが考えられた。

### 3. バングラデシュ農村地域における洪水が下痢症罹患に及ぼす影響－飲料水源との関係

解析の対象は、非浸水地区で 144,362 人、浸水地区で 66,777 人（2001 年 2 月-2007 年 12 月）であった。年齢、トイレの種類は浸水、非浸水地区で同様の分布であった。収入は浸水地区に比べて非浸水地区においてやや中間層が多かった。多くの住民が井戸水を飲料水源としていたが、浸水地区では表層水を飲用するものが非浸水地区よりも多かった。下痢症で受診した者は 8378 例であった。

洪水期間中の下痢発症率は非浸水地区で 0.10（1000 人週あたり）、浸水地区で 0.22 であり、下痢発症率比は 2.16（95%信頼区間:1.57-2.98）であった。洪水発生以前から下痢発症率比の上昇が認められ、浸水地域に住む人々の下痢発症率は、洪水以前に既に高かった。洪水後は断続的であるが、有意な下痢発症率比の上昇を認めた。洪水以前の地域間差を考慮したベースライン調整後下痢発症率比は、洪水期間で、1.55（95%信頼区間:1.12-2.15）であった。洪水後は2年後のみ、ベースライン調整後下痢発症率比の有意な上昇を認めた。季節性の調整後も、洪水2年後のみ下痢発症率比の有意な上昇を認めしたが、これはサルモネラによる食中毒が発生したためであり、洪水との因果関係はないと考えられる。

このほか、洪水期間中および洪水後は、井戸水に比べて表層水またはろ過水を飲用する群で下痢発症率比が低い傾向を認めた。また、洪水期間中、高収入群に比べ低収入群で下痢発症率比が高かった。

本研究における下痢発症リスクの経時的変化は、洪水により下痢発症率が増加したという以前の研究と一致する。洪水後、影響が遷延しなかった。これは、洪水が沈静化した後、衛生状態の悪化や栄養不良による脆弱性の増加により、下痢発症への影響が遷延するとした我々の当初の仮説に反するものであった。

#### 4. カンボジア王国及びバングラデシュ人民共和国の地下水砒素汚染地域における安全な水供給手法に関する研究

住民の水使用形態に基づき砒素除去装置のニーズを把握して、水供給を行うための処理・給水設備の市場価格を明らかにし、経済的に妥当な装置選定のモデル式を構築した。さらに、モデル式から算出された値をもとに、各世帯月収入額に対する妥当な装置と最低必要世帯数を明らかにした。バングラデシュの対象地域では、月収入額が 3000 から 3999TK（1TK=1.3 円）の世帯が一番多いことから、月収入額を 3000TK と仮定し、各対策装置をローン手法により普及させた場合、雨水タンクでは 3 世帯以上、手掘り井戸及びポンド・サンド・フィルターでは 20 世帯以上、深井戸 25 世帯以上、パイプ給水は 1028 世帯以上必要ことが明らかになった。雨水タンクのみが、ユニット当たりの世帯数の上限を超えているため、3999TK 以下の世帯では、所有が困難であることが判った。

今後の課題としては、バングラデシュの砒素除去装置だけではなく、インド、ラオス、中国における装置なども比較し、多様化していく必要がある。また、経済面だけではなく、社会的背景や水使用習慣、ジェンダーなどの要因も定量的に分析をし、持続的に運転維持管理ができるモデルを構築する必要があると考えられる。

#### 5. 水供給分野の援助実績に基づく総合援助手法に関する検討ーバングラデシュ地下水砒素汚染対策の事例を通してー

2009 年の終わり頃から 2010 年の前半にかけての異常渇水のため、SAM-ILGS プロジェクトで整備された多くの飲料水代替供給施設で水位低下による水不足が生じたが、その後一部を除いてこのような事態はほぼ解消し、全体として高い稼働率を維持していた。また、フォローアップ活動と並行して行われた成果普及活動では、先プロジェクトを通して開発・確立された総合的アプローチによって、独自予算による 22 ヶ所もの新たな飲料水代替供給施設がすでに完成又はほぼ完成しており、地域住民によって有効に活用され始めていた。

以上のような事実は、SAM-ILGS プロジェクト及びフォローアップ・成果普及活動を通して整備された水供給施設が、高い自立性と持続可能性を有しており、それと同時に、AAN が開発・確立した総合的アプローチが有効であることを裏付けるものであると考えられた。

また、現地でフォローアップ・成果普及活動の指導にあたった JICA 派遣専門家の最終評価報告書では、総合的アプローチによる活動方法は改良を加えればその普及可能性が高いこと、独自予算による飲料水代替供給施設建設は、Union（バングラデシュの行政単位の一つ。郡 Upazila の直下位にあたる。）の組織力強化が図られれば全国レベルでの普及も可能であると思われること、取り組みが困難な課題として砒素中毒患者の支援が挙げられること等の見解が示されていた。

#### D. 結論

水供給分野の国際協力においては、保健衛生、医療、感染症防止、村落開発等の分野とのより一層の連携強化や、多角的な支援・協力が求められている。また、水供給などの環境衛生の問題は、貧困の問題とも深く関わっており、国連ミレニアム開発目標（MDGs）では、これらの問題の解決に向けての世界的な取り組みが重要な柱として掲げられている。村落における水供給施設の整備とその自立的・持続的な運転・維持管理など、環境衛生の改善のためには、中央と地方や部門の枠を越えた行政による柔軟で継続的な取り組みが欠かせない。開発途上国においてこれを実現することは容易ではないが、地道な努力を一步一步積み重ねることが肝要であると考えられる。

MDG については、現在のところ、水供給に関しては目標達成が確実視されているが、衛生処理に関しては目標達成が危ぶまれている。安全な飲料水を確保するためには、統合的な水質管理が是非とも必要であり、「水と衛生」の問題に関して、今後は、定量的微生物リスク評価（QMRA）の手法なども活用したより包括的な取り組みが求められるところである。水と衛生が下痢症発症率と有意な関係にあることは、バングラデシュのマトラブ地区住民を対象とした本研究での疫学調査の結果からも明らかである。

本研究では、昨年度に引き続いて、バングラデシュとカンボジアにおける地下水砒素汚染の問題を事例として取り上げた。バングラデシュでは、先の SAM-ILGS プロジェクトのフォローアップ・成果普及活動を通して、AAN が開発・確立した総合的アプローチの有効性が裏付けられた。また、これとは別に、現地住民の収入額に応じた砒素除去装置の普及可能性を明らかにした。

以上の研究成果に基づき、最終年度である次年度においては、水供給の自立性及び持続性確保方策や、水供給の適正技術と途上国の安全な水供給手法につき検討した上で、開発途上国の水供給に関する総合援助手法について提言を取りまとめる予定である。

#### E. 健康危険情報

なし

#### F. 研究発表

(別添参照)

#### G. 知的財産権の出願・登録状況（予定も含む）

なし

厚生労働科学研究費補助金

地球規模保健課題推進研究事業

水供給分野の国際協力における総合援助手法に関する研究

平成22年度 分担研究報告書

平成23年3月

## 分担研究報告書 1

水供給分野の総合援助手法等に関する基礎情報の収集・整理  
—環境衛生改善方策と水供給分野の国際協力のあり方に関する検討—

研究分担者 国包章一、北脇秀敏、浅見真理、戸敷浩介

厚生労働科学研究（地球規模保健課題推進研究事業）  
分担研究報告書

水供給分野の総合援助手法等に関する基礎情報の収集・整理  
ー環境衛生改善方策と水供給分野の国際協力のあり方に関する検討ー

研究分担者 国包章一 静岡県立大学環境科学研究所教授  
研究分担者 北脇秀敏 東洋大学大学院国際地域学研究科教授  
研究分担者 浅見真理 国立保健医療科学院水道工学部室長  
研究分担者 戸敷浩介 静岡県立大学環境科学研究所助教

研究要旨

水供給を含めて環境衛生に関する問題は、貧困と深いかかわりがある。開発途上国においては、例外なく環境衛生の改善が急務となっている。環境衛生が劣悪な場合、最も大きな影響を受けるのは貧困層である。しかし、環境衛生を改善することは容易でない。そのため、本研究では、**Poverty-Environment Partnership**（世界の代表的な国際機関、主要国の国際援助機関及び NGO の 18 機関から成る）による報告書 **Joint Agency Paper** の内容につき整理するとともに、バングラデシュですでに実施された飲料水代替供給施設整備を主体とする砒素汚染対策プロジェクトを例に上げて、開発途上国の水供給施設整備における国際協力のあり方につき検討した。**Joint Agency Paper** では、環境衛生改善のために必要なアプローチについて、多くの文献と事例に基づき適切な指針が示されていた。また、これに沿って、バングラデシュにおいてアジア砒素ネットワークが開発・確立した砒素汚染対策のための総合的アプローチにつき考察し、このようなアプローチが、一般の水供給分野における国際協力の手法としても有用であることを確認した。

A. 研究目的

水供給を含めて環境衛生に関する問題は、貧困と深いかかわりがある。開発途上国においては、例外なく環境衛生の改善が急務となっている。環境衛生が劣悪な場合、最も大きな影響を受けるのは貧困層である。しかし、環境衛生を改善することは容易でない。そのため、本研究では、文献調査により環境衛生改善のための一般的な方策につき検討し、これに沿って、開発途上国の水供給施設整備における国際協力のあり方について考察した。

B. 研究方法

本研究では、主として **Poverty-Environment Partnership** による報告書（以下、**Joint Agency Paper**）<sup>1)</sup> の内容につき検討するとともに、バングラデシュですでに実施された飲料水代替供給施設整備を主体とする砒素汚染対策プロジェクトを例に上げて、開発途上国の水供給施設整備における国際協力のあり方につき考察した。**Joint Agency Paper** では、

その作成の主な目的を、「貧困層にとって重要な環境衛生への注目度を高め、国家及び地方の戦略・計画並びにそれらを支援する国際協力活動に、環境衛生の問題をうまく取り組むことができるようにし、そのことを通して、環境衛生の改善によって貧困層の生活の質の向上を図るための実用的な指針を提供すること」であるとしている。この **Joint Agency Paper** は、国連ミレニアム開発目標 (MDGs) の達成を期して、下記の 18 の国際機関、主要国の国際援助機関及び NGO が協働で作成したもので、数多くの重要な指摘が盛り込まれており、今後における水供給分野の国際協力のあり方を考える上で示唆に富むものである。

なお、本分担研究報告書の末尾に、この **Joint Agency Paper** の要点をまとめたものを資料として添付した。

Asian Development Bank (ADB)

Austrian Development Agency (ADA)

Ministry of Foreign Affairs of Denmark (DANIDA)

European Commission (EC)

Finland Ministry of Foreign Affairs

German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ)

International Institute for Environment and Development (IIED)

Irish Aid

London School of Hygiene and Tropical Medicine (LSHTM)

Norwegian Agency for Development Cooperation (NORAD)

Swedish International Development Cooperation Agency (SIDA)

Swiss Agency for Development and Cooperation

United Nations Development Programme (UNDP)

United Nations Environment Programme (UNEP)

Water Aid

World Bank

World Health Organization (WHO)

World Resources Institute (WRI)

(倫理面への配慮)

公開された研究論文、報告書、現地で入手したデータ等資料や協議結果を対象としており、また、個人に不利益を与えるような情報は取り扱っていないので、倫理的な問題は発生しない。

## C. 研究結果及び考察

### 1. 環境衛生の現状に関する認識

**Joint Agency Paper** では、環境衛生の改善が貧困撲滅において重要な理由を整理している。その中で、全疾病負荷のうちで環境因子によるものが大きな割合を占めていること、病気及び死亡の二大危険因子は、①清浄な水及び公衆衛生へのアクセスの不足と、②室内

空気汚染であること、栄養失調は食糧摂取量の不足のみならず、むしろ劣悪な衛生状態や感染の反復によること、栄養不足による直接及び間接の関係を考慮すると、疾病負担全体のうちほぼ 7%が、不十分な水供給、公衆衛生及び衛生状態に起因するとされていること、貧困層の人々は環境条件の劣悪な地域に住んでおり、環境疾病に対してより脆弱でそのリスクにさらされる機会も多いので、環境衛生への介入によって健康リスクの低減が期待されることなどを指摘している。

水供給の改善が、環境衛生の改善、引いては健康リスクの低減に大きく寄与することは、これらの指摘を待たずともなく、過去の多くの経験と実績が示すとおりである。問題は、どのようにして環境衛生の改善に取り組むべきかという点にある。

## 2. 環境衛生の問題が政策上の重要課題として取り上げられにくい理由

環境衛生の問題、中でも特に水や公衆衛生に関する問題が政策上の課題として重要視されにくい理由として、Joint Agency Paper では、その解決のために単一でなく複数の部門による取り組みが必要なこと、少なくとも最初はあまり多くの予算を必要としないが、持続的な努力が必要であることが多く、途上国はその能力が低いこと、環境衛生の影響を測定するための指標の収集が困難であること、データ収集は包括的な場合もあるが、意思決定のために必要な情報のすべてが含まれているわけではないことなどを挙げている。

たしかに、水と衛生の問題に限ってみても、その改善へのアプローチは単純なものではない。少なくとも、単に水供給施設や便所などを整備するだけでは、多くの場合不十分である。このことは、過去の多くの失敗事例からも明らかである。

例えば、バングラデシュでのアジア砒素ネットワーク（AAN）による砒素汚染対策プロジェクトの場合には、単に飲料水代替供給施設が整備されただけでなく、地域住民の意識啓発と組織化、慢性砒素中毒患者のケア、地域住民組織と政府出先機関及び地方行政機関との緊密なネットワークの構築等が併せて行われたことが、その自立的・持続的運営と重要な関わりを持っている<sup>2)</sup>、<sup>3)</sup>。そして、このようないわゆる総合的アプローチによる支援が、フォローアップを含めて約 10 年間長期に継続して行われた。また、その一方で、砒素中毒患者の症状改善に関するデータの収集・評価なども、プロジェクトの一環として行われた。実際に、砒素汚染のない安全な飲料水の供給など、プロジェクトの実施を通して砒素中毒患者数は明らかに減少していた。以上述べたような総合的アプローチを採用したことが、バングラデシュでの AAN による取り組みが功を奏し、高く評価されるに至った主要な要因であると考えられる。

本来であれば、上記のような取り組みは、開発途上国の中央及び地方行政機関自らが地域住民と協力して行うべきものである。AAN は、NGO でありながらこれらの多くを肩代わりして実施したため、資源投入量が過大であるとの批判を受けたことがある<sup>4)</sup>。しかし、プロジェクト終了後にフォローアップと並行して行われた成果普及活動では、最小限の外部からの資源投入によって、新たに多くの飲料水代替供給施設が整備されるという大きな成果が得られている。

また、バングラデシュで AAN が開発・確立した総合的アプローチについては、広くその活用を図るためハンドブック<sup>5)</sup>として取りまとめられた。国包ら<sup>3)</sup>が別に報告しているように、その後このハンドブックは期待どおりに活用されていないようであるが、これに代わって、交換訪問 (exchange visit) などの現場に即した知識や経験の普及活動が活発に行われている。

### 3. 環境衛生を開発計画及び貧困撲滅戦略に盛り込む際の重要な視点

Joint Agency Paper では、環境衛生を開発及び貧困撲滅戦略に盛り込む際の主な段階は次のとおりであるとしている。

- ①環境衛生と貧困の関係の分析
- ②より大きな貧困撲滅目標の中での環境衛生問題の優先順位づけ
- ③環境衛生に関する組織の機能と能力、規制及び予算の評価
- ④環境衛生への介入のための資金確保
- ⑤プロセスおよび成果指標の監視
- ⑥弱くて傷つきやすい利害関係者の関与及び参加の促進
- ⑦意識啓発とコミュニケーション

また、これらを支援するために、ツールの活用や支援団体の設置などが有効であり、特に後者に関しては以下のことが重要であるとしている。

- ①貧困に関連する環境衛生情報を公開して関心を高めること
- ②意思決定に一般市民を巻き込むこと

さらに、Joint Agency Paper では、国や地方における環境衛生に関する取り組みについて、次のような点で現状改善が必要であることを強く指摘している。

- ①政策の策定及び実施における柔軟性と継続性
- ②中央・地方行政機関及びその他関係機関のガバナンス
- ③中央行政機関と地方行政機関の良好なコミュニケーション
- ④多分野の省庁による政策プロセスへの参加
- ⑤明確な説明責任のもとでの介入
- ⑥中央・地方行政機関等における部門間の調整と協調
- ⑦NGO や民間を含めた縦・横の広範な連携

環境衛生の中でも水供給に関する問題の改善においては、行政の関与が不可欠である。特に小規模村落給水においては、行政の果たすべき役割が非常に大きいにもかかわらず、行政がその役割を十分に果たし得ていないことが、開発途上国においては多く認められる。また、開発途上国の村落における水供給の問題は、環境衛生全般の改善、さらには地域住民の生活レベルの向上や地域の産業振興と切り離して考えることはできない。このようなことから、大規模都市水道の整備の場合は別として、小規模村落給水施設の整備においては、例えばバングラデシュで AAN が試みたような総合的アプローチを、NGO などによるイニシアティブのもとに中央・地方行政機関を巻き込んで実施することが、長期的な観点

からは最も推奨される方法ではないかと考えられる。

上記のバングラデシュのケースは、砒素汚染のない飲料水の供給という、開発途上国での水供給施設整備に関するプロジェクトの中では、むしろ例外的なケースであった。そのため、一般の場合に比べて新たな水供給施設に対する地域住民の期待は高く、そしてその分だけ、地域住民の取り組みも積極的であったものと推察される。しかし、それでも、現実には個々のサイトにおいて様々な問題を抱えており、すべての施設がその後も満足に運営されているというわけではないようである。

#### D. 結論

本研究では、Poverty-Environment Partnership による報告書 Joint Agency Paper の内容につき検討するとともに、バングラデシュにおける砒素汚染対策プロジェクトを例に上げて、開発途上国の水供給施設整備における国際協力のあり方につき検討した。Joint Agency Paper では、環境衛生改善のために必要なアプローチについて、多くの文献と事例に基づき適切な指針が示されていた。また、これに沿って、バングラデシュにおいて AAN が開発・確立した砒素汚染対策のための総合的アプローチにつき考察し、このようなアプローチが、水供給分野における国際協力の一般的な手法としても有用であることを確認した。

#### E. 研究発表

なし

#### F. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

なし

#### 参考文献

- 1) Poverty-Environment Partnership (2008) Poverty, Health & Environment: Placing Environmental Health on Countries' Development Agendas, Joint Agency Paper, June 2008, <http://www.unpei.org/PDF/Pov-Health-Env-CRA.pdf>
- 2) 国包章一、戸敷浩介（2010）水供給分野の援助実績に基づく総合援助手法に関する検討ーバングラデシュ地下水砒素汚染対策の事例を通してー、平成 21 年度厚生労働科学研究（地球規模保健課題推進研究事業）「水供給分野の国際協力における総合援助手法に関する研究」総括・分担研究報告書、平成 22 年 3 月。
- 3) 国包章一、戸敷浩介（2011）水供給分野の援助実績に基づく総合援助手法に関する検討ーバングラデシュ地下水砒素汚染対策の事例を通してー、平成 22 年度厚生労働科学研究（地球規模保健課題推進研究事業）「水供給分野の国際協力における総合援助手法に関する研究」総括・分担研究報告書、平成 23 年 3 月。
- 4) Guy Howard (2004) AAN プロジェクトサイト視察報告（英文私信）。

5) Sustainable Arsenic Mitigation under Integrated Local Government System in Jessore (2008) Handbook: Practice of Sustainable Arsenic Mitigation. ISBN984-300-002495-6.

【資料】

「貧困、保健及び環境：国家開発課題としての環境保健」貧困－環境パートナーシップ、協働作成資料、2008年6月

Poverty-Environment Partnership (2008) Poverty, Health & Environment: Placing Environmental Health on Countries' Development Agendas, Joint Agency Paper, June 2008.

概要

- (1) 本報告書作成の目的は、貧困層にとって重要な環境衛生への注目度を高め、国家及び地方の戦略・計画並びにそれらを支援する国際協力活動に、環境衛生の問題をうまく取り組む（→環境衛生の改善によって貧困層の生活の質を高める）ための実用的な指針を提供することなどである。
- (2) 前記の目的を達成するための戦略の一つは、貧困層にとって重要な環境衛生の優先度を常に確認し、それに関して行動し、監視することを可能にする組織構造を政府が有していることである。また、もう一つの戦略は、外部の関係者、例えば貧困・環境パートナーシップのメンバーなど、上記の取り組みにおいて政府を支援する役割をもつ人々が、既存の財務及び知識の手段をもって環境衛生に注目するようにさせることである。
- (3) 環境衛生を開発及び貧困撲滅戦略へ盛り込む際の主な段階は、次のとおりである。
  - ①環境衛生と貧困の関係の分析
  - ②より大きな貧困撲滅目標の中での環境衛生問題の優先順位づけ
  - ③環境衛生に関する組織の機能と能力、規制及び予算の評価
  - ④環境衛生への介入のための資金確保
  - ⑤プロセスおよび成果指標の監視
  - ⑥弱くて傷つきやすい利害関係者の関与及び参加の促進
  - ⑦意識啓発とコミュニケーション
- (4) これらを支援するために、ツールの活用や支援団体の設置などが有効であり、特に後者に関しては以下のことが重要である。
  - ①貧困に関連する環境衛生情報を公開して関心を高めること
  - ②意思決定に一般市民を巻き込むこと

1. 環境衛生が貧困撲滅において重要な理由

- (1) 途上国は環境による疾病負担を過度に背負っており、環境負担の結果失われる 1 人