

201103002A

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23年度 総括・分担研究報告書

平成24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. 水と衛生に関する国際的な動きの方向性とタイの洪水における知見	19
	国包章一、浅見真理
2. ダッカにおける河川水位変動とデング熱の流行：時系列研究	33
	橋爪真弘
3. 水供給プロジェクトの自立性及び持続性確保方策に関する文献調査	55
	国包章一、戸敷浩介
4. バングラデシュ村落部における安全な水供給に関する研究	69
	北脇秀敏、眞子岳
5. カンボジア国村落部における地下水砒素汚染に関する研究－援助機関による介入の変遷と砒素慢性疾患(Arsenicosis)症例について－	79
	北脇秀敏、五十嵐堅治
6. 水供給プロジェクトにおける自立性及び持続性確保のための条件に関する検討	89
	国包章一、北脇秀敏、橋爪真弘、浅見真理 戸敷浩介、五十嵐堅治、眞子岳
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	99
IV. 研究成果の刊行物・別刷	103

## 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

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23年度 総括研究報告書

平成24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教授

### 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。3年度目に当たる本年度は、1) 水と衛生の国際的な動きとタイの洪水、2) ダッカにおける河川水位変動とデング熱の流行、3) 水供給プロジェクトの自立性及び持続性確保方策、4) バングラデシュ村落部における安全な水供給手法、5) カンボジア国村落部における地下水砒素汚染、及び 6) 水供給プロジェクトにおける自立性及び持続性確保のための条件について検討した。

水と衛生の国際的な動きについては、水管理のガバナンスの向上やアセットマネジメント等が先進国、途上国を通じて重要な課題であり、日本による技術的なサポート、知見の提供、協力などが求められている。また、2011年のタイの洪水では、衛生状態の悪化による大規模な集団感染として水槽の汚染によると見られる事例があったほか、中央部で10～11月に、過去3年の同時期平均より下痢症の発生数が若干多い傾向が見られた。

ダッカにおける河川水位変動とデング熱の流行については、データ解析の結果、河川水位の上昇、低下の両方に関連する要因によって、ダッカのデング熱入院患者が増加していることが実証された。水道のない世帯では、洪水により家屋内で水の貯め置きをすることにより水瓶で媒介蚊が繁殖し、デング熱罹患リスクが高まると考えられた。洪水など自然災害に脆弱な開発途上国における水供給においてはこれらの感染症リスクも考慮すべきことが示唆された。

水供給プロジェクトの自立性及び持続性確保方策について、ある報告書では、コミュニティ主導型開発（CDD）プロジェクトが非CDDプロジェクトよりも、所要期間、成果、費用などの面において優れていると結論付けていた。また、コミュニティ管理村落給水の施工後支援と持続性に関する別の報告書では、demand-driven型コミュニティ管理モデルの概念の有用性を明らかにすると同時に、将来の施設更新や拡張を可能にする財政的な持続性を保証することが、今後の課題として重要であることを指摘していた。

バングラデシュ村落部における安全な水供給手法については、世帯内家族人数、水使用形態、水に対する支払い意思額、現地で入手可能な処理・給水装置の

市場価格のデータを用いて最適な水供給手法について検討し、設備投資を必要とする水供給装置は、維持管理費が少なく、原価償却期間が長い装置が適切であること、並びに、深井戸のように初期投資額が高価な場合であっても、多数世帯での共同利用を前提とすれば、1世帯当りの支出額は負担可能な範囲に十分に収まることを明らかにした。

カンボジア国村落部における地下水砒素汚染については、カンボジア国政府は地下水砒素に関するアクションプラン第10案を承認していないこと、UnicefはIECや雨水・表流水の利用による砒素曝露の低減を検討していること、類似の広範な疫学調査によって地下水砒素汚染と人体曝露の相関が立証されていること、村落住民に砒素汚染の情報がある程度広まりつつあること、金融に関して多くの村落住民は負債を持つことに高いリスクを感じていること等を、現地調査により明らかにした。

最後に、3年間にわたる研究の全成果を踏まえて、水供給プロジェクトにおける自立性及び持続性確保のための条件として、1) 住民の意識啓発・組織化とプロジェクトへの主体的参画、2) 適正技術の採用と住民及びその他関係者の能力開発、3) 財政的な自立性の確保、4) 行政などによる外部からの運営面及び技術面での支援体制の確立、及び5) 他セクターとの連携・協働の5つを取りまとめるとともに、それぞれについて考察を加えた。

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 橋爪真弘 長崎大学熱帯医学研究所教授

研究分担者 浅見真理 国立保健医療科学院生活環境研究部上席主任研究官

研究分担者 戸敷浩介 静岡県立大学環境科学研究所助教

研究協力者 五十嵐堅治 東洋大学北脇研究室外部共同研究者

研究協力者 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. 水と衛生に関する国際的な動きの方向性とタイの洪水における知見

水と衛生の問題は依然として重要な課題である。水と衛生に関する国際的な動きについて報告などを検討した。水と衛生に関する日本国政府の最近の取り組みとその方向性について、国連持続可能な開発会議（リオ+20）」の成果文書へのインプットに関する記述の検討を行った。また、WHO/UNICEF が 2012 年 3 月に行った共同発表を翻訳し、ミレニウム開発目標の達成状況と今後の方向性に関する記述の検討を行った。このほか、最近の事例として 2011 年タイにおいて発生した大規模な水害を取り上げ、洪水に伴う衛生問題について、JICA 報告とタイ疫学省の発表データに関する解析を行い、衛生状態の変化に関する考察を行った。

### 2. ダッカにおける河川水位変動とデング熱の流行：時系列研究

熱帯地方における代表的な感染症で水に関わりがあるものの一つとして、デング熱が挙げられる。デング熱は洪水により伝染が拡大する可能性があるにも関わらず、デング熱の流行と洪水の関連を扱った研究はこれまでに数えるほどしかなかった。そのため、本研究では、このことについて明らかにすることを目的として、河川水位と降雨量がデング熱入院患者数にどのように影響しているかを推定した。調査対象としてバングラデシュの首都ダッカの 11 の主要な病院を選び、2005 年から 2009 年までのデング熱入院患者数と河川水位との関連について時系列解析をおこなった。解析は、季節変動、年間変動、祝日、気温の要因を調整したうえで、一般線形ポアソン回帰モデルを用いて行った。

### 3. 水供給プロジェクトの自立性及び持続性確保方策に関する文献調査

開発途上国に対する国際援助としての水供給プロジェクトにおいて、自立性及び持続性を確保するための方策について、情報収集することを目的として文献調査を行った。文献調査では、このことに焦点を当てていくつかの事例に基づいて検討した最近の報告書として、アジア開発銀行によるコミュニティ主導型開発の支援に関する報告書、並びに、世界銀行－オランダ水パートナーシップによるコミュニティ管理村落給水の施工後支援と持続性に関する報告書を選んで、それぞれの内容について整理し、若干の考察を加えた。

### 4. バングラデシュ村落部における安全な水供給に関する研究

バングラデシュでは、地下水の砒素汚染による健康被害の問題が深刻である。そのため、砒素汚染のない安全な水の供給を目的とした様々な対策が以前から広く行われているが、貧困層の利用者は、それらの施設や装置の運転費や維持管理費を持続的に支払うことがで

きない。また、故障時のための技術教育やサプライチェーンの欠如により、その運転が止まってしまっていることも多々ある。これらの持続的・内発的な使用及び普及を図るためには、使用者の月収入額等に応じた適切な代替水の供給手法を明らかにする必要がある。

そこで、本研究では、現地住民にとって経済的に最適な代替水を判定するための式を構築して、現地調査で収集した各代替水の現地市場価格、運転維持管理費、使用者の収入額及び水への支払い意思額の値をこれに代入し、その妥当性について検討するとともに、経済的に最適な装置や代替水の普及手法について検討した。

#### 5. カンボジア国村落部における地下水砒素汚染に関する研究－援助機関による介入の変遷と砒素慢性疾患(Arsenicosis)症例について－

カンボジアにおいては、病原性微生物による汚染を防ぐ観点から管井戸による安全な地下水供給が援助機関等の介入により実施され、その結果、バングラデシュと同様なパターンで健康障害が時間差を置いて発生してきているように見受けられる。このような仮説に基づき、カンボジアにおける村落の地下水砒素汚染の度合い、水使用形態や衛生教育等から地下水砒素汚染による健康影響の現状を定量化すること、並びに、簡易砒素対策装置を普及させるために必要な村落民の金融リテラシー、IEC (Information Education and Communication) や医療面等を考慮した総合的アプローチによる仮説介入モデルと、そのアプローチの持続性を担保する方策をこれまで検討してきた。

本年度の研究では、総合的な援助アプローチを検討する際に基礎となるカンボジア国政府機関や国際機関の最近の動向、疫学的手法を用いた類似研究のレビューの把握や、現地調査を通しての村落住民の砒素汚染や適正技術等による対応策に関する意識、金融知識や負債の実態、砒素対策装置導入の意思等の確認、並びに、過去に実施したよりも精度の高い水質検査を行い、慢性砒素中毒患者発生メカニズムについて考察した。

#### 6. 水供給プロジェクトにおける自立性及び持続性確保のための条件に関する検討

本「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」全体を通してのこれまでの研究成果を踏まえ、水供給分野の総合援助手法に関する検討の一環として、水供給プロジェクトにおける自立性及び持続性確保のための条件について検討した。開発途上国に対する国際援助としての水供給プロジェクトを成功させることは、必ずしも容易ではない。また、それ以上に困難であるが、非常に重要なことは、このような水供給プロジェクトで整備した水供給施設の運営に関して、その自立性と持続性を確保することである。そのような認識のもとに、様々な過去の事例や報告書を参考に、これらを確保するための条件について検討した。

研究方法としては、主として文献調査と研究分担者・研究協力者らによる情報及び意見交換により行った。文献調査では、世界銀行、アジア開発銀行の報告書などを参考にした。また、本報告書を取りまとめるに当たっては、本「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」におけるこれまでの研究成果を最大限に活用した。

(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. 研究結果及び考察

### 1. 水と衛生に関する国際的な動きの方向性とタイの洪水における知見

水管理に関するガバナンスの向上やアセットマネジメント等は先進国、途上国を通じて重要な課題であり、これまで以上に効率的な水資源・水環境管理が求められている。地表水・地下水の汚染防止を強化するため、水部門のガバナンスを改善する必要性も高いことが指摘されている。日本からは、技術的なサポートのみならず、水管理に関するガバナンスの向上やアセットマネジメント等に関する知見の提供、協力などが求められているものと考えられた。

WHOにおいても、今後の大きな課題は、安全な水の供給に加えて、特に進捗の悪い地域の貧困層、地方の衛生施設へのアクセスを改善することであり、一層の努力が求められている。

タイの洪水の事例では、衛生状態の悪化による大規模な集団感染は、水槽の汚染によると見られる事例があった。また、中央部で2011年10～11月において、過去3年の同時期平均より下痢症の発生数が若干多い傾向が見られた。

### 2. ダッカにおける河川水位変動とデング熱の流行：時系列研究

洪水とデング熱に関するデータ解析の結果、河川の高水位とデング熱患者の増加との間に強い関連がみられた。河川の平均水位の閾値より0.1mずつ上がるごとに、0-5週間の遅れを伴って入院患者数が6.9%(95% CI: 3.2, 10.7)増加した。また、同じく河川の平均水位の閾値より0.1mずつ下がるごとに0-19週間の遅れを伴って入院患者数が29.6%(95% CI: 19.8, 40.2)増加した。以上のことにより、河川水位の上昇、低下の両方に関連する要因によって、ダッカのデング熱入院患者が増加していることが実証された。

河川水位の低下と上昇が続けて起こることにより、放置されたプラスチック容器などの中の水位変化が起こり、媒介蚊が増殖する結果デング熱入院患者が増加すると推測された。また、水道のない世帯では、洪水により家屋内で水の貯め置きをすることにより水瓶で媒介蚊が繁殖し、デング熱罹患リスクが高まると考えられた。洪水など自然災害に脆弱な開発途上国における水供給においてはこれらの感染症リスクも考慮すべきことが示唆された。

### 3. 水供給プロジェクトの自立性及び持続性確保方策に関する文献調査

アジア開発銀行によるコミュニティ主導型開発の支援に関する報告書では、援助主体としての立場から CDD プロジェクトを非 CDD プロジェクトと比較し、所要期間、成果、費用などの面において、CDD プロジェクトが非 CDD プロジェクトよりも優れていると結論付けていた。また、世界銀行－オランダ水パートナーシップによるコミュニティ管理村落給水の施工後支援と持続性に関する報告書でも、demand-driven 型コミュニティ管理モデルの概念の有用性を明らかにしていた。このように、これらの報告書は、コミュニティ主導型プロジェクトが優れていることを認めている点で共通していた。しかし、それと同時に、後者の報告書では、将来の施設更新や拡張を可能にする財政的な持続性を保証することが、今後の課題として重要であることを指摘していた。

開発途上国の村落給水プロジェクトのあり方については、多くの経験や失敗を重ねる中で以前と比べて格段に進化してきており、今日では、地域住民による計画段階からの意思決定プロセスへの参画や、初期投資に際しての一定割合の資金(又はそれに代わる労働力などの)負担等は、もはや当たり前のことになりつつある。そして、このことは、それらが自立性や持続性を確保する上で不可欠であることを、明らかに示すものでもあると考えられた。

#### 4. バングラデシュ村落部における安全な水供給に関する研究

バングラデシュの村落部を対象に、主として経済的な側面から最適な代替水の供給手法について検討した。1世帯当たりの安全な水に対する支払い意思額は、世界銀行が目安としている「可処分所得の 3%程度が水供給への対価」とする額より若干低めであった。また、世帯内家族人数、水使用形態、水に対する支払い意思額、現地で入手可能な処理・給水装置の市場価格のデータを用いて、現地住民に経済的に最適な水供給手法について検討した結果、以下のことが明らかになった。

- 設備投資を必要とする水供給装置は、維持管理費が少なく、原価償却期間が長い装置が適切である。
- 深井戸のように初期投資額が高価な場合であっても、多数世帯での共同利用を前提とすれば、1世帯当りの支出額は負担可能な範囲に十分に収まる。

今後、これらの成果を普及させて行くためには、NGO 等の現地に根付いた団体の理解を得て、その実現に向けた努力を払うことが必要であると考えられた。また、多くの砒素除去装置製造業者は零細であると考えられるため、金融関係の NGO 等と連携を組んで、ソフトローンや助成金等の経済的手段を講じる必要があると思われた。このほか、住民への砒素についての啓蒙活動や金融リテラシーに関する教育も、安全な水供給の普及を促すと考えられた。

#### 5. カンボジア国村落部における地下水砒素汚染に関する研究－援助機関による介入の変遷と砒素慢性疾患(Arsenicosis)症例について－

現地調査により、カンボジア国政府は地下水砒素に関するアクションプラン第 10 案を承

認していないこと、UnicefはIECや雨水・表流水の利用による砒素曝露の低減を検討していること、類似の広範な疫学調査によって地下水砒素汚染と人体曝露の相関が立証され、本研究の仮説を裏付けるデータが得られていること、村落住民に砒素汚染の情報がある程度広まりつつあること、金融に関して多くの村落住民は負債を持つことに高いリスクを感じていること等を確認した。また、地下水の砒素と鉄、磷及びpHとの関係から、地下水砒素汚染には、酸化、還元及び生物反応が関与していることが推察され、狭い地域でも砒素汚染のメカニズムが多様であることが明らかになった。

以上のようなカンボジアにおける研究で得られた知見と、本研究グループが別途実施したバングラデシュにおける類似研究の結果を参考にして、カンボジアの地下水砒素汚染に対する総合的アプローチとして、地下水飲用による砒素曝露を極力低減するための介入方法とその定量的評価方法を考察した。

## 6. 水供給プロジェクトにおける自立性及び持続性確保のための条件に関する検討

開発途上国に対する国際援助としての水供給プロジェクトにおいて、自立性及び持続性確保のための条件について検討した結果、一般に次のようなことが重要であると考えられた。

- (1) 住民の意識啓発・組織化とプロジェクトへの主体的参画
- (2) 適正技術の採用と住民及びその他関係者の能力開発
- (3) 財政的な自立性の確保
- (4) 行政などによる外部からの運営面及び技術面での支援体制の確立
- (5) 他セクターとの連携・協働

水供給プロジェクトの自立性及び持続性について考える上において、小規模の村落給水の場合と、規模の大きい都市水道の場合とでは明らかに事情が異なり、両者を同列に議論することはできない。また、水供給プロジェクトにおいて自立性と持続性の確保が重大な問題となるのは、裨益者である地域住民が自ら運営する小規模の村落給水の場合であることが多い。そのため、上記の各条件について、これらの両者を明確に区別しつつ、特に地域住民が自ら運営する小規模の村落給水の場合に重点を置いて考察した。

個々の水供給プロジェクトにおいてはそれぞれ事情が異なるので、一概に論じることはできないが、上で示した各条件は一般にどのような水供給プロジェクトにもあてはまると考えられる。これらの各条件がより高いレベルで確実に満たされることによって、水供給プロジェクトの自立性及び持続性がより高まることが期待される。また、これらの条件を満たすためには、多くの時間と人的資源の投入が必要である。しかし、ひとたびこれらの条件が満たされて高い自立性と持続性が確保されるようになれば、他地域などに対しても大きな波及効果がもたらされることを期待することができる。

開発途上国における国際援助としての村落給水プロジェクトは、過去の豊富な実績や経験を踏まえて着実に進化してきており、最近では、施設の再生や拡張までも見込んだ政策

モデルの開発を期待する声が上がっている。今後は、このようなことも視野に入れながら、自立性及び持続性の高い水供給プロジェクトを、より効率的に実施する方法についてさらに検討を進める必要があると考えられる。

#### 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。それらを通してより効率的で効果的な国際協力が広く行われるようになれば、開発途上国における着実な水供給の普及と衛生水準の向上を期待することができる。このような観点から、本研究では、水供給分野の国際協力について、総合援助手法に焦点を当てて検討を重ねてきた。そして、その成果を総合的に取りまとめたものとして、水供給プロジェクトにおける自立性及び持続性確保のための 5 つの条件を明らかにした。これらの条件は、地域住民が自ら運営する小規模の村落給水の場合において特に重要である。水供給分野におけるわが国のこれまでの実績の中では、バングラデシュの地下水砒素汚染対策プロジェクトが参考事例として有用であると考えられる。

本研究では、いわゆる援助プロジェクトとしてではなく、地域住民の自己資金による安全な水供給の可能性についても、バングラデシュの地下水砒素汚染地域を対象として検討した。そして、住民が経済的に負担可能な範囲で水供給装置を選択するための手法を提示した。国際援助には当然のことながら限界があるので、安全な水供給の普及が商業ベースで成り立つかどうかを見極めることは重要である。そのような意味において、ここで示したアプローチは大いに意義があると考えている。

バングラデシュの地下水砒素汚染問題は未だその解決の糸口が容易に見えない状況であるが、カンボジアにおいても何年か遅れてバングラデシュと同様な事態が進行している。今後の取り組みが注目される場所である。本研究で取り上げた砒素汚染とは別に、弗素による地下水汚染とその健康影響もいくつかの地域で重大な問題となっている。これらの問題については、水供給分野の国際協力の中でもっと積極的に取り組んで行くようにしなければならない。

今世紀においても、水と衛生は依然として重要な課題である。国連ミレニアム開発目標 (MDGs) の目標年度 2015 年は間近に迫っているが、問題はまだ山積している。水供給に関しては目標の達成が確実視されているが、水と衛生に係る感染症や化学物質による健康影響が、多くの地域において住民の日常生活を脅かしている。その一端は、本研究でも明らかにしたとおりである。水と衛生の問題の解決に向けて、より強力な取り組みが必要とされている。

#### 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23年度 分担研究報告書

平成24年3月

## 分担研究報告書 1

水と衛生に関する国際的な動きの方向性とタイの洪水における知見

研究分担者 国包章一、浅見真理

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  
分担研究報告書

水と衛生に関する国際的な動きの方向性とタイの洪水における知見

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 浅見真理 国立保健医療科学院生活環境研究部上席主任研究官

研究要旨：水と衛生に関する国際的な動きについて報告等を検討した。水管理に関するガバナンスの向上やアセットマネジメント等は先進国、途上国を通じて重要な課題であり、これまで以上に効率的な水資源・水環境管理が求められている。地表水・地下水の汚染防止を強化するため、水部門のガバナンスを改善する必要性も高いことが指摘されている。日本からは、技術的なサポートのみならず、水管理に関するガバナンスの向上やアセットマネジメント等に関する知見の提供、協力などが求められている。WHOにおいても、今後の大きな課題は、安全な水の供給に加えて、特に進捗の悪い地域の貧困層、地方の衛生施設へのアクセスを改善することであり、一層の努力が求められている。タイの洪水の事例では、衛生状態の悪化による大規模な集団感染は、水槽の汚染によると見られる事例があった。また、中央部で2011年10～11月において、過去3年の同時期平均より下痢症の発生数が若干多い傾向が見られた。

#### A. 研究目的

国際的な水と衛生の問題は依然として大きい。国際的な水と衛生に関する日本の取り組み、WHOの検討状況等について既存の情報を調査し、今後の研究に関する提言を行う。また、タイの水害の事例などから、水と衛生の改善に関連した考察を行った。

#### B. 研究方法

本年度は以下の内容について研究を実施した。

##### 1. 最近の水と衛生に関する国際的な動きに関する日本国政府の方向性

日本政府の方向性について、国連持続可能な開発会議（リオ+20）」の成果文書へのインプットに関する記述の検討を行った。

##### 2. WHO/UNICEFにおける今後の方向性

2012年3月、WHO/UNICEFは共同発表を行い、ミレニアム開発目標の達成状況と今後の方向性を示した。この方向性について翻訳を行うと共に、今後の方向性に関する記述の検討を行った。



### 3. タイにおける洪水と衛生に関する検討

2011年タイにおいて発生した大規模な洪水に伴う衛生問題について、JICA報告とタイ公衆衛生省の発表データに関する解析を行い、衛生状態の変化に関する考察を行った。

## C. 研究結果及び考察

### 1. 最近の水と衛生に関する国際的な動きに関する日本国政府の方向性

日本国政府は、2011年10月「国連持続可能な開発会議（リオ+20）」の成果文書へのインプットを行い、下記のような方向性を掲げた。同文書より抜粋する。

「水と衛生の問題解決に向けた重点的分野を提示した「橋本行動計画ⅠⅠ」に代わる総合的な水資源管理に関する目標につき検討を開始。

### 5. 持続可能な開発に向けた日本の9提案

#### (4) 水 – 持続可能な発展の鍵：総合水資源管理 –

水は食料、エネルギー、人間の健康といった社会的便益と大気、自然における水循環プロセスの双方を橋渡しする持続可能な発展の鍵である。現に、農産物生産の100%、エネルギー生成（火力、水力、潮力、原子力だけでなく大量の純水を必要とする太陽光も）の95%はその過程、生産、廃棄の段階で水に関わっている。

一方で、世界にはいまだ安全な飲料水や衛生へのアクセスを有しない人の数も多い。

ミレニアム開発目標においても、2015年までに、安全な飲料水及び衛生施設を継続的に利用できない人々の割合を半減することが目標として掲げられている。さらに、人口の急増、都市化の進展等により、水に対する需要の増大、水質汚濁問題の深刻化が見込まれている。また、気候変動による洪水や渇水の頻度の増加により水環境が劣化する傾向を踏まえると、これまで以上に効率的な水資源・水環境管理が求められている。我が国では、膜技術による下水の高度処理や下水バイオマスのエネルギー利用システム、アセットマネジメントシステムなどの先端技術、ノウハウを国内及び海外事業へ適用するプロジェクトを実施している。また、我が国の水関連技術やシステムを海外に普及させるための国際標準化にも取り組んでいる。

国連「水と衛生に関する諮問委員会」（UNSGAB）は、2006年の第4回世界水フォーラムにおいて「橋本行動計画」を発表し、さらに2010年に「橋本行動計画Ⅱ」を発表した。

これらの計画は、水と衛生へのアクセス改善、総合水資源管理、災害対策といった目標を策定し、水資源の有効活用に大きな役割を果たしてきた。しかしながら、その期限は2012年に到達する。2011年9月に公表されたUNSGABからリオ+20への提言では、これらの目標に加え、排水管理や農業分野におけるより効率的な水使用が新たな目標として提案されている。リオ+20において、上記のような我が国の取組の共有促進を念頭に、持続可能性の観点から、2013年以降の水資源の管理に関する目標について検討を開始することを提案する。これはポストMDGsの重要な要素となる。

.....

#### 4. 水資源

##### (1) 世界で共有すべき課題・目標

水は、人間の生命に直結する物質であり、水へのアクセスの十分な確保は人間の福祉の観点からも不可欠である。また、水は食糧、経済活動、エネルギーを支える基幹的な資源であり、持続可能な開発の最も重要なセクターである。今後、多くの国で人口増加と都市化が進展し、食糧やエネルギーへの需要増に伴う世界的な水需要の増加は不可避であり、既に悪化している水質汚濁等の問題も新たな対策無しでは更に深刻化することが懸念されるため、効率的かつ安定的で安全な水資源を確保しその管理を推進することが喫緊の課題である。水関連リスクの軽減なしには貧困の削減、持続可能な発展は確保されない。

2007年公表のIPCC第4次報告書では、地球温暖化の進行により干ばつの起こる地域が増加するなど、水資源に多大な影響をもたらす気候変動が発生する可能性が高いことが指摘されている。水資源に対して増大する脅威への適応は、持続可能な発展のために解決すべき最も重要な課題の一つである。

##### (2) 必要な取組

2000年の第2回世界水フォーラムで確認された「世界水ビジョン」では、途上国全ての利害関係者が参加した総合水資源管理の確保、適正な価格システムの確立を図るほか、特に国際河川、湖沼の流域管理システムの確立に向けた国際的な体制整備が定められた。2009年の第5回世界水フォーラムで採択された「イスタンブール首脳宣言」が指摘するように、水資源管理のために、参加型、セクター間及び分野横断的なアプローチをもって協働し、地球規模の枠組が模索される必要がある。例えば、食糧分野では、2011年G20農業大臣会合で、食料安全保障と持続可能な農業生産の実現のため水資源の持続可能な供給、水管理の改善が必要であることが言及されている。灌漑用水をはじめとする水利用の一層の効率化を図ることが重要である。また、同宣言では汚染者負担の原則を適切に適用し、汚水の回収、処理、再利用の推進・実施を通じて、地表水・地下水の汚染防止を強化するため、水部門のガバナンスを改善する必要性が指摘されている。さらに、地球観測や気候変動予測による科学技術に裏打ちされ信頼性の高い水資源に関する基礎的データ（降水量、流量等）の確保やその可視化は、多様なセクターが参加し、協働するための基礎的な条件である。全球観測体制の確立は、今後の持続可能な条件で水資源が利用可能な地域の比率向上など、水に関するグッドガバナンスを拡大するための重要な取組の一つである。

一方アジア太平洋地域では、2010年に開催されたインフラ大臣会合での大臣声明において、気候変動の影響により増大する洪水、高潮、海岸浸食の被害の頻発・激化、渇水被害の頻発や深刻化、水質の悪化等の水関連リスクに対応するため、気候変動の緩和に加え、適応策を強力に推進することが提唱されている。水資源に関する地域単位の連携強化が必要である。また、2011年9月に公表された国連水と衛生に関する諮問委員会（UNSGAB）からリオに向けたインプット文書では、MDGsの一つとして位置付けられている安全な水と衛生施設へのアクセスの向上に加え、人々の健康や経済活動、生態系の保全のためには、新たに排水管理に

関する目標を設定することの必要性が提言されている。」

以上のことから、世界的には、人口の急増、都市化の進展等により、水に対する需要の増大、水質汚濁問題の深刻化が見込まれている。また、水管理に関するガバナンスの向上やアセットマネジメント等は先進国、途上国を通じて重要な課題であり、これまで以上に効率的な水資源・水環境管理が求められている。地表水・地下水の汚染防止を強化するため、水部門のガバナンスを改善する必要性も高いことが指摘されている。日本からは、技術的なサポートのみならず、水管理に関するガバナンスの向上やアセットマネジメント等に関する知見の提供、協力などが求められているものと考えられる。

## 2. WHO/UNICEF における今後の方向性

2012年3月、WHO/UNICEF は共同発表を行い、ミレニアム開発目標の達成状況と今後の方向性を示した。以下、2012年3月6日 WHO/UNICEF プレスリリース<sup>1)</sup> の翻訳を行ったところ、以下の通りであった。

「2012年3月6日のWHO/UNICEF (ジュネーブ/ニューヨーク) の共同発表によれば、ミレニアム開発目標における飲料水目標は達成されたが、衛生目標は遥かに遅れている。

世界は、2015年の目標を前倒して、飲料水への持続可能なアクセスのない人々の割合を半分にするミレニアム開発目標(MDG)を満たしたことをWHOとUNICEFは発表した。

1990年と2010年の間に、20億人以上が、水道の供給および保護された井戸のような改善された飲料水源へのアクセスを獲得した。

国連潘基文事務総長は、「今日、MDG目標が初めて一つ達成され、私たちは世界の人々の大きな業績だ。これは満たされる最初のMDG目標のうちの1つである。飲料水へのアクセス提供の成功に費やした努力は、MDGを夢ではなく何百万もの最も貧しい人々の生命を改善するための重大なツールと見なす人すべてへの伝言である。」と発表した。

「飲料水と衛生2012年」報告書、水道設備と衛生のWHO/UNICEFの共同のモニタリング計画の結果、2010年の終わりに世界の人口の89%(すなわち61億人)が改善された飲料水源を利用できるようになった。これはMDG目標88%を1ポイント上回っている。

その報告書は、2015年までに、世界人口の92%が改善された飲料水にアクセスするだろうと推測する。

UNICEF代表アンソニー・レイク氏は「子どもにとって、これは特によいニュース。毎日、3000人を超える子どもが下痢疾患で死亡する。この目標達成は、子どもの命を救う長い道に繋がる。」とコメントした。

しかし、なお、7億8300万人(世界の人口の少なくとも11%)が飲料水へのアクセスがなく、何十億人が衛生施設がなく、勝利宣言はまだできない。「数はまだ千鳥足。しかし、この達成は、意志、努力および資金でMDG目標を満たすことができるという証明である」と話し

ている。

世界全体で、依然衛生の MDG 目標を満たさず、2015 年までにも難しい。今衛生（トイレや污水处理施設）にアクセスができるのは世界の 63%のみ。2015 年までに 67%のみまで増加するとしたが、MDG 中の 75%の目標よりかなり低い。現在、25 億人がまだ改善された衛生施設へのアクセスを欠いている。

ユニセフと WHO は、さらに水質の測定が全体的に可能ではないので、改善された飲料水源の利用に関するデータを集めなければ、飲料水の MDG 目標への前進が示されないと忠告した。改善された水源があり、安全なままであることを保証するためには重要な仕事を行わなければならない。

WHO 事務局長マーガレット・チャン博士は「水、衛生および衛生は、健康と開発の増進の鍵である。改善された飲料水源への持続可能なアクセスが疾病を縮小するために私たちができる最も重要なことのうちの一つである」と言った。「この今日の達成は始めにすぎず、私たちは、このアクセスが安全なままであるように努力し続けなければならない。さもなければ、得たものも失いかねない。」と話している。

また、地方と国々の間や、国内の大きな乖離も重要である。改善された水源へのアクセスは、サハラ以南のアフリカの人々は 61%だけであるが、ラテンアメリカおよびカリブ海の北アフリカ、アジアの大部分では 90%である。飲料水へのアクセスを欠く人の 40%以上は、全体的にサハラ以南のアフリカで暮らしている。

また、水へのアクセスが容易でない場合、水を運ぶ負担は特に女性と少女に集中する。多くの国々で、水および衛生アクセスにおける最も大きな改良を見たのは、裕福層であり、貧困層は特に遅れている。地方の水と衛生の改善が重要である。

後発開発途上国の地方では、100 人のうち 97 人は水道管による給水を受けておらず、人口の 14%は、例えば川、池あるいは湖といった表流水（表層水）を利用している。

外で排泄する 11 億人の大部分(9 億 4900 万)は地方に住んでおり、それは、改善された水源にも影響する。例えば、ラテンアメリカとカリブ海の地方居住者の 17%、およびアフリカ北部の 9%は、外で排泄している。経済的に成長しているいわゆる BRIC 諸国さえ、インドで 6 億 2600 万、中国で 1400 万およびブラジルのうちの 720 万は外で排泄している。

事務局長によれば、重要な目標に達したが、次のステップは、世界中で最も到達が困難な、貧困で恵まれない層が目標になる。国連総会は飲料水と衛生を人権と認めている。これは、すべての人の水と衛生へのアクセスを確保しなければならないことを意味する。」

以上のように、今後の大きな課題は、安全な水の供給に加えて、特に進捗の悪い地域の貧困層、地方の衛生施設へのアクセスを改善することであり、一層の努力が求められる。

### 3. タイにおける洪水と衛生に関する検討

2011 年タイにおいて大規模な洪水が発生した。7 月下旬から続く大雨の影響で、首都バ