

持続可能開発目標達成支援事業（aXis）

Aタイプ研究分野「環境・エネルギー」

研究課題名「水資源診断と分散型浄化システムにより

生活用水の安全性を確保する技術の強化と普及促進」

相手国名：ネパール連邦民主共和国、ガーナ共和国

令和2（2020）年度実施報告書

研究期間

2020年4月1日から2022年3月31日まで

研究代表者：西田 継

山梨大学大学院総合研究部附属国際流域環境研究センター・教授

I. 国際共同研究の内容 (公開)

1. 当初の研究計画に対する進捗状況

(1) 研究の主なスケジュール

COVID問題の収束により8月から渡航が可能となった場合

研究題目・活動	R2年度				R3年度			
	4～6月	7～9月	10～12月	1～3月	4～6月	7～9月	10～12月	1～3月
1. 研究題目1								
1-1 研究活動1-1	ガーナ：水循環データの収集							
1-2 研究活動1-2			ガーナ：水循環の地図化 ネパール：地図情報の集約	情報共有プラットフォームの作成 ガーナ：地図情報の集約	ガーナ：水循環の地図化 ネパール：地図情報の集約	ガーナ：地図情報の集約	情報共有プラットフォームの作成	
2. 研究題目2	ネパール：情報公開について討議	ガーナ：調査地の選定	ガーナ：水質・健康データの収集	ネパール：水安全性地図に情報を追記 ネパール：水質・健康データの収集	ネパール：水安全性地図に情報を追記 ネパール：水質データの収集	ネパール：水質データの収集		
2-1 研究活動2-1		ネパール：水質・健康データの収集		ネパール：水質・健康データの収集				
2-2 研究活動2-2			ガーナ：健康関連データの収集			ガーナ：水質データの収集		
3. 研究題目3			ネパール：水処理装置の規模の多様化 ネパール：水処理装置の対象の多様化			ネパール：水処理装置の規模の多様化		
3-1 研究活動3-1	本邦：水処理装置の実証実験			ネパール：水処理装置の設置、試運転と性能評価 ※業務委託機関 (CREW) による作業 (1月末)		ネパール：水処理装置の対象の多様化		
3-2 研究活動3-2			ガーナ：水処理技術の可能性検証			ガーナ：水処理技術の可能性検証		
機材導入 水処理装置	本邦：調達	ネパール設置 (含現地調達)	ネパール設置 (含現地調達)※1	一部持ち帰り		一部持ち帰り		
オンライン会議								
渡航 (現地) 活動		現地打合せ ネパール：雨季調査 水処理装置の立ち上げ ネパール	現地打合せ ガーナ：乾季調査	現地打合せ ネパール：乾季調査 (現地) ネパール		ネパール：雨季調査 (10人・7日) ガーナ：雨季調査 ネパール：水処理装置 (5人・14日)		

※1 現地調達材料を利用した水処理装置は1月末に設置。日本からネパールに輸出する材料の設置は輸送便が確保できず未定

(2) プロジェクト開始時の構想からの変更点 (該当する場合)

- 全体構想に変更はないが、3つの研究題目すべてにおいて、新型コロナウイルス感染症の影響を受け、全体的に実施計画の変更を余儀なくされた。
- 研究題目1では、ガーナの水循環データ収集を2020年9月までに完了する予定であったが、年度当初に大学での研究活動が制限されたことなどの影響により、実施期間を2021年3月まで延長した。また、収集したデータの地図化や地図情報の集約及び情報プラットフォームの作成については2021年度に実施するよう計画の見直しを行った。ネパールを対象とした情報の集約化と情報プラットフォームの作成についても同様の理由により、2021年度実施とした。
- その他の詳細については、IIおよびIIIに記載した。

2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト (公開)

(1) プロジェクト全体

・成果目標の達成状況とインパクト等

期間内の達成目標は、先行 SATREPS を発展させて、水の安全性診断・処理・評価を連結させた技術の信頼性と汎用性を高め、その経済性と健全性をユーザーに明示することで、実装の障壁であった技術導入のインセンティブを創出することと、ネパールで構築した上記の技術（カトマンズモデル）をサブサハラ・アフリカ地域に適用するための課題を抽出することである。

・プロジェクト全体のねらい（これまでと異なる点について）

当初目標からの変更点はない。

・SDGs 達成に向けた重要性、科学技術・学術上の独創性・新規性（これまでと異なる点について）

当初目標からの変更点はない。

・研究運営体制、日本人人材の育成(若手、グローバル化対応)、人的支援(研修、若手の育成)およびネットワーク構築等

研究体制は、研究代表者として山梨大学の西田、共同研究者として北里大学の清、国際コーディネーター、3つの研究班のリーダーと教員・研究員・学生メンバー、両大学の事務支援組織から成り、十分な連携のもとで着実かつ効率的に運営されている。国際コーディネーターに起用した若手職員は、本事業において協働の実績を積んだことで、次年度以降、国際協力機構（JICA）へのキャリアを獲得することができた。また、本事業には、日本側若手教員5名、研究員6名（うち相手国研究員2名）、博士課程学生8名がメンバーとして参加し、次世代を担う者達に国際的な環境研究の専門家として経験と実績を重ねる機会を提供することができた。特に、コロナにより渡航が厳しく制限される中、現地に滞在するネパール人研究員が地元カウンターパートと協力しながら試料採取、データ収集、システム管理等の研究活動を着実に進めることができたのは非常に大きな貢献であり、延長期間においてもこのような貢献が継続することを強く期待したい。さらに、2020年10月に本事業で対象とするネパールとガーナの両国から修士課程の新入学生3名を迎え、研究と教育の双方で国際協働を加速させる可能性を広げることができた。

(2) 研究題目1：「水循環の地図化」（リーダー：山梨大学 石平博）

① 当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

チームとして初めて研究対象とするガーナについて、水資源診断に必要な水文、気象、地形、地質等の自然環境データ、潜在的な水需要を推計・予測のための人口、産業分布、土地利用等の統計データ、給水量や利用水源等の水利用データの収集を実施した。なお、データ収集に際しては、当該地域における気象・水文観測網の整備が十分でないことに加え、新型コロナウイルス感染症の影響のため現地研究機関訪問によるデータ収集が実施できなかったことを補うため、各種衛星プロダクトや広域地理情報を最大限活用した。年度当初に大学での研究活動が制限されたことなどの影響により実施期間を延長したが、予定していたデータ収集を年度内に完了することができた。自然環境・各種統計・水利用に関する情報を統合し、対象地域で初めて水資源診断のための基盤情報を整備できたことは大きな成果と言える。また、収集したデータの一部については、地図化に着手するとともに、モデル解析での利用を開始するなど次年度に計画されている

情報の地図化・共有に向けた準備も順調に進捗している。

② 当初計画では想定されていなかった新たな展開

ガーナでは、各種衛星プロダクトや広域地理情報、政府・研究期間が公開している報告書、既往研究論文などを最大限活用しながら、水循環に関する情報を整備することが出来た。また、ネパールでは、先行プロジェクト(SATREPS)から継続している研究協力体制が有効に機能し、現地研究者との連携や情報共有をスムーズに進めることが出来た。このように、対象国への渡航が難しい状況下にあっても、最新の地球観測情報やこれまで培ってきた人的ネットワークを活用しながら研究を推進できたことは、当初想定していなかった新たな展開と言える。

③ 研究のねらい(参考)

ガーナにおける気象・水文観測網は必ずしも十分なものでなく、国土の大部分は未計測・観測不足地域となっている。また、地理情報や社会データについても一部は政府機関・研究所により作成・公開されているが、その情報量は少なく、その限られたデータも散在している。そこで本研究題目では、水資源診断を実施するため必要となる自然環境・各種統計・水利用に関する情報を含む統合的なデータセットの作成に取り組む。また、各種情報を共通の座標系・投影法で地図化し、各要素の空間的な分布や要素間の位置的対応関係を把握できるようにすることで、対象地域における利用可能水量、水需要量及び水利用量のバランスを把握し、水量に関する水安全性評価を実施する。ネパールにおいても気象・水文観測や水関連データの整備状況は同様であるが、先行 SATREPS で構築した水安全性マップを基盤とし、研究題目 2 で収集する水質汚染や健康影響に関する情報を追加することでデータセットを拡充する。さらに、ネパールとガーナの両国において作成した各種地図情報を集約し、ステークホルダー同士が情報を共有するためのプラットフォームを構築する。

④ 研究実施方法(参考)

ネパールにおける先行 SATREPS での水安全性マップ作成の経験を踏まえ、ガーナにおける水資源診断に必要な水文・地理情報や水利用情報の収集・整理を行う。なお、各種データの整備においては、衛星観測データや広域地理情報と数値モデルの統合利用による「未計測流域・データ不足地域の水文予測技術」を活用する。また、収集したデータを地図情報として整備することで、対象地域における水資源量の時間・空間的な分布と変動性を把握できるようにする。さらに、地図情報を集約した情報プラットフォームを整備することで、研究開発メンバーおよび当該地域のステークホルダーと迅速かつ正確な情報共有を実現する。

(3) 研究題目 2: 「水質汚染・健康影響状況の可視化」(リーダー: 北里大学 清和成)

① 当初の計画(全体計画)に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

ネパール、ガーナ両国における水質汚染の状況と健康影響状況についての情報収集を実施した。なお、データ収集に際しては、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の影響のため現地研究機関訪問が実施できなかったものの、ネパールでは、カトマンズ盆地給水管理理事会(Kathmandu Valley Water Supply Management Board: KVWSMB)の協力により、2021年1月(乾期)にカトマンズ盆地の深井戸 25 地点の地下水が採取され、現地に滞在中であった山梨大学の研究員が大腸菌、大腸菌群、微生物遺伝子検出のための前処理(ろ過濃縮)を実施するとともに、水質測定、同

位体測定、微生物遺伝子解析のために日本に向けて輸送を完了した。また、感染症流行状況を推定するため、2020年7月～2021年2月に下水処理場や河川水等の水試料（84試料）を採取し、同様に日本への輸送を完了した。別途、SATREPS 課題にて採取、輸送済みの試料中の薬剤耐性遺伝子のデジタルPCRによる定量を進めており、これまでに約100試料の解析を進めている。

ガーナでは、相手国研究者（ガーナ大学野口記念医学研究所 Samuel K. Dadzie 寄生虫研究部長）の協力のもと、新たに Council for Scientific and Industrial Research, Water Research Institute の Mike Yaw Osei-Atweneboana 所長・教授の紹介を得て、調査地選定に向けた基礎情報収集を実施している。ネパール、ガーナ両国ともに、現地の水質汚染や健康影響状況は時々刻々と変化していく中で、ネパールでは SATREPS 後の状況、特に **COVID-19 感染拡大下における状況** を明らかにするための試料が入手できていること、ガーナでは、当国で **初めて水質汚染と健康影響状況の総合的な情報の集約に着手** できていることは大きな成果であると言える。解析、収集データは、研究題目1で進められている地図情報上に反映させるべく鋭意進めている。

② 当初計画では想定されていなかった新たな展開

①にも記載したように、ガーナでは、相手国研究者のネットワークを介して、当初参画していなかった政府機関の研究者から全面的な協力を取り付けることができ、特に化学物質による水質汚染の状況とその健康影響について、強力な情報源を得ることができたことは、当初想定していなかった新たな展開であると言える。

③ 研究のねらい（参考）

ガーナにおける感染症、水質汚染やそれに起因する健康影響についての情報集約は必ずしも十分なものでなく、一部が政府機関・研究所により収集されている現状に留まる。現地の行政機関や医療機関では、どこにどのような健康リスクが現存しているのか体系的な情報が求められる中、その情報集約のための仕組みやプラットフォームは脆弱である。そこで本研究題目では、水質汚染に起因する健康被害を軽減、解決するために必要となる汚染状況、健康影響状況に関する情報の集約に取り組む。また、研究題目1で進められる各種情報の共通座標系・投影法による地図化されたプラットフォーム上に、各要素の空間的な分布や要素間の位置的対応関係を把握できるようにすることで、対象地域における化学物質や病原体による汚染に関する水安全性評価を実施する。ネパールにおいてもこれらのデータの整備状況は同様であるが、先行 SATREPS で構築した水安全性マップを基盤とし、収集する水質汚染や健康影響に関する情報を研究題目1で更新されていく地図上に追加することでデータセットを拡充する。さらに、ネパールとガーナの両国において作成した各種地図情報を集約し、ステークホルダー同士が情報を共有するためのプラットフォームの構築に資するデータの蓄積を図る。

④ 研究実施方法（参考）

ネパールでは、先行 SATREPS で調査対象とした地下水、河川水、下水処理場や水道水源をベースに、基本的な水質データとウイルス、細菌、原虫などの各種病原微生物データ、および、現地で流行している感染症情報を収集する。20地点で2期（雨季と乾季）程度のデータセットを揃え、既に作成されている先行 SATREPS の水安全性地図情報に追記する。また、ガーナでは、南東部を中心に、調査対象地域の選定から始める。衛生問題に起因する下痢症などの基本的な疾患に加え、顧みられない熱帯病（Neglected Tropical Diseases : NTDs）や無計画な都市・資源開発による環

境汚染に起因する健康被害の状況も踏まえて調査対象地域を選定する。その上で、ネパールでの調査内容に加え、鉱山周辺地域の水銀をはじめとする各種重金属汚染とこれに起因する健康被害の状況を調査する。

(4) 研究題目 3: 「水処理装置の高機能化」(リーダー: 山梨大学 遠山忠)

① 当初の計画(全体計画)に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

研究課題 3-1 については、先行 SATREPS の LCD(Locally-fitted, compact and distributed)水処理装置の規模を多様化させることを目的にネパール・カトマンズにおいて、大型 LCD と小型 LCD の水処理装置を設置して実証試験を行う計画であった。当初予定していた渡航ができなため日本人による現地活動はできなかったが、リモートによる協議とサポートを重ねて新たな水処理装置を現場に設置して実証試験を開始することができた。その後、委託先の NGO である Centre of Research for Environment, Energy and Water (CREEW) が水処理装置の性能評価のための水質データをモニタリングし、定期的なリモート会議によってその結果を双方で確認し、必要に応じて水処理装置にメンテナンスと改良を実施している(右写真)。



研究課題 3-2 については、先行 SATREPS の LCD 水処理装置の規模を多様化させることを目的に山梨県内の下水処理場と畜産施設に、ナノバブル技術を導入した高度水処理槽(ナノバブル空気・水素・オゾンの間欠供給水処理槽)と、下水と畜産排水の処理を目的とした人工湿地を設置した。2020年8月から2021年3月にかけて8か月の実証試験を行い、両方の水処理装置によって下水および畜産排水から有機物と窒素成分を長期間安定的に除去できることを確認した。これまでの STREPS 研究では、LCD 水処理装置の処理対象が汚染地下水に限られていたが、下水や畜産排水も効率的に処理できることが確認された。すなわち、水処理装置の対象水の多様化を実証することができた。

コロナ禍で年度当初に大学での研究活動が制限されたこと、さらに、渡航が制限されたことの影響により実施期間を延長したが、予定していた実証試験を年度内に実施することができた。ネパールおよびガーナにおいて開発した高機能 LCD 水処理装置は、運転管理が容易で消費電力も少ないことから他地域への展開も可能であると評価できる。

② 当初計画では想定されていなかった新たな展開

日本人による現地での活動無しに LCD 水処理装置の設置・運転を開始できたことは、持続可能な社会実装に必要な人的資源がこの段階で充実しつつあることを示しており、当初想定していなかった新たな展開である。

③ 研究のねらい(参考) 年次計画書から抜粋

先行 SATREPS では、カトマンズの窒素汚染地下水の処理技術として小規模・自立分散的に設置

可能な水処理装置（LCD）を開発し、その有効性を実証した。また、コミュニティ規模（数百L/日）の給水装置を現地で生産するための規格を定め、水処理装置の運転管理ハンドブックを作成して関係各所に配布し、社会実装への基盤を築いた。しかし、住民の水利用形態や水需要量は多様で先行の開発技術のみでは必ずしもユーザーの需要に対応できないこと、また経済性や水循環の健全性に資する情報が不足気味で導入のインセンティブに繋がりにくいことが、広い社会実装の障壁となっていた。そこで、研究課題 3-1 では、カトマンズを主な実施地として、LCD 水処理装置の規模を多様化させることを目的とした。

一方、先行 SATREPS では水処理の対象が窒素汚染された地下水であったため、開発した水処理技術の導入先は限定されていた。この技術をより高度に改良することで、医療施設への給水や災害時の応急給水にも用途が広がる。また、地域の環境水や下水の水質改善は安全な飲料水の確保につながる。そこで、研究課題 3-2 では、LCD 水処理装置の対象水を多様化すること目指し、カトマンズの状況を想定した日本国内での実証実験によって、下水と畜産排水に対する LCD 水処理装置の適用可能性を評価することを目的とした。

④ 研究実施方法（参考）年次計画書から抜粋

研究課題 3-1：カトマンズを主な実施地として、LCD 水処理装置の規模を多様化させる。先行研究で窒素汚染地下水の処理装置として開発したドロッピング硝化、水素酸化脱窒、砂濾過槽を現地の事情に応じて組み合わせ、複数のコミュニティ（数百世帯）を対象にスケールアップした装置（処理能力 数～数十 m³/日）と、一世帯を対象にスケールダウンした装置（処理能力：数十 L/日）を開発し、これらをカトマンズに設置して、その処理性能、実用性、経済性を明らかにすることを目指した。

研究課題 3-2：高度水処理槽（ナノバブル空気・水素・オゾンの間欠供給水処理槽、処理能力 数百 L/日）と、環境水・下水の処理を目的とした人工湿地（処理能力 数百 L/日）を集中的に開発する。今回は、カトマンズの状況を想定した日本国内での実証実験と、現地での短期間の可能性評価実験を計画する。これらにより、カトマンズの生活用水以外に適用する場合の課題を見つけ、それを改善するための装置設計と導入の経済性を評価する。また、ガーナについても、文献レビューやネパールでの実証実験や経験の知を集約することにより、ガーナの環境課題の解決に資する水処理技術の可能性検証を行う。

II. 今後のプロジェクトの進め方、および成果達成の見通し（公開）

ネパール、ガーナ共に当初の目標を達成する見込みである。今後の具体的な留意点、社会実装の見通しは以下の通りである。

研究題目 1「水循環の地図化」については、当初予定通り水文、気象、水利用・供給等に関する情報を収集するとともに、数値モデルを用いた水資源量の推定も実施できた。プロジェクト後半では、これらの情報を地図化するとともに、その情報を研究者・水管理者が共有できるようにする。この際、現地の水管理者にも分かりやすい形式で水循環情報を整備・提供できるよう留意する。これにより、当該地域における水循環の特性を反映した水資源診断が可能となり、その情報は今後の持続的な地域開発の基礎資料として利活用されることが期待できる。

研究題目 2「水質汚染・健康影響状況の可視化」については、日本側研究者の渡航はできなかったものの、本プロジェクトで雇用している博士研究員が現地に滞在していたため、カウンターパートと共同し、ロックダウンの発令状況を勘案しながら調査を実施することができた。当初予定していた雨季と乾季の 2 回の地下水調査はできず、乾季の実施のみとなったものの、地点数を 25 地点に増やして実施しており、空間的な解析に重点を置いた測定を今後実施する予定である。健康影響評価については、COVID-19 の影響により従前の診断が行われていない状況であることから、代替として、2020 年 7 月～2021 年 2 月に断続的に下水処理場や河川での調査を実施し、感染流行状況の推定に取り組んでおり、当初予定以上の成果が得られることが期待できる。

研究題目 3「水処理装置の高機能化」については、先行の SATREPS においてキャパシティービルディングと技術移転ができていたため、日本側研究者が渡航して現地での協働活動がなくとも、リモートでのディスカッションを通じて社会実装に向けた活動が効率的にできた。さらに、相手国研究機関によって、相手国に広く、かつ、次の世代に技術移転と研究者・技術者教育が進みつつある。すなわち、相手国において、持続的な能力開発、教育、技術移転の仕組みが整備されたことは、単に技術や装置を日本側が移転するのではない、“真の社会実装”の見通しが得られたものと評価している。

III. 社会実装に向けた課題とそれを克服するための工夫、教訓など（公開）

(1) プロジェクト全体

・研究成果を社会実装につなげるための課題、現状および課題解決に向けて取り組んだこと

ネパールにおける先行 SATREPS 事業で学んだ、水の安全性診断・処理・評価を連結させた技術を実装する際の障壁は、政府・民間・住民のどのステークホルダーに対しても導入する技術の経済性と健全性・頑健性を共有する段階まで達していないことにあった。本課題ではこれらの点における当該技術の優位性を実証することに集中した。取り組みの詳細は以下に記す通りである。

・各種課題を踏まえ、研究プロジェクトの妥当性・有効性・効率性・インパクト・持続性を高めるために実際に行った工夫

既出の 2(1)の繰り返しになるが、コロナにより渡航が厳しく制限される中、現地に滞在するネパール人研究員が地元カウンターパートと協力しながら試料採取、データ収集、システム管理等の研究活動を着実に推進したのは非常に大きな貢献であり、延長期間においてもこのような貢献が続くことを強く期待したい。さらに、2020 年 10 月に本事業で対象とするネパールとガーナの両国から修士課程の新入学生 3 名を迎え、研究と教育の双方で国際協働を加速させる可能性を広げる

ことができた。

・プロジェクトの自立発展性向上のために、今後相手国（研究機関・研究者）が取り組む必要のある事項

研究題目 1「水循環の地図化」については、本プロジェクトにより構築・強化された連携を継続的・持続的なものとするためには、プロジェクトを主導する相手国研究機関のリーダーの存在に加え、実働できる若手研究者・技術者・実務者の育成、定着が必要になると考えられる。対象国への渡航が実施できない状況においても、ネパールでの研究活動を推進できた要因の一つとして、このような若手人材の存在が挙げられる。同様に、今後ガーナにおいても若手人材が現地機関に配置・定着され、人的ネットワークの構築が進むことを期待する。

研究題目 2「水質汚染・健康影響状況の可視化」については、ネパールの調査では採水地点の選定も含め、相手国研究機関・研究者が主体的に計画を立てて実施する体制が構築されつつあり、今後も継続して実施されることが期待される。基本的な水質・微生物測定は相手国研究機関・研究者でも実施できるようになってきているが、安定同位体比や微生物遺伝子の測定等は、高額な機器や試薬が必要となるために現地では測定できておらず、実験環境の整備が必要と考えられる。

研究題目 3「水処理装置の高機能化」については、先行の SATREPS でネパールにおけるキャパシティービルディングと技術移転ができていたため、渡航困難な状況においてもリモートの交流により実証試験を通じた技術の強化への取り組みが十分に可能であった。今後、技術が普及して地域に浸透するためには、上記と同様、相手国の政府や公的研究機関が人材と事業計画を継続的に確保することからさらに発展して、NGO 等を軸としたベンチャー的な活動を推奨、支援するための改革が望まれる。

・諸手続の遅延や実施に関する交渉の難航など、進捗の遅れた事例があれば、その内容、解決プロセス、結果

研究題目 1「水循環の地図化」と研究題目 2「水質汚染・健康影響状況の可視化」については、ネパールにおいては、2020 年夏（雨季）に共同で現地調査を計画していたものの、COVID-19 の感染拡大によるロックダウンが断続的に実施されていたため、計画通りには実施できなかったが、ロックダウンが一時的に解除された期間に調査を実施し、COVID-19 の感染流行状況を推定するための下水や河川水等の試料を入手した。乾季の調査に関しても、航空機の減便やプラスチック製品の世界的な需要の高まりの影響により、資材の確保と現地への輸送が遅延したものの、現地での作業を変更・工夫することで必要最小限の資材で調査を実施することができた。研究題目 3「水処理装置の高機能化」については、前項で述べた通り人材と技術移転の基盤が最も強固であったため、渡航困難な状況でもリモートの交流により活動を推進することができた。

(2) 研究題目 1：「水循環の地図化」（リーダー：山梨大学 石平博）

・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用

年度当初から、メール会議を通じて相手国研究者（ガーナ大学 Kwasi Addo 教授、カトマンズ盆地給水管理理事会 KVWSMB Sanjeev Rana 理事長）と研究推進のための協力体制やスケジュール等について意見交換を行ってきたが、海外渡航が困難な状況のため対面での研究協議は実施されて

いない。ガーナについては、他の研究題目も含め 2020 年 10 月より受入を開始した国費留学生(2 名)を通じた現地の水資源、水質、水需給の状況に関する情報収集を実施する予定である。ネパールについては、先行 SATREPS での活動を通じてカウンターパート (KVWSMB や現地 NGO) との連携・協力体制が確立されており、これを活用して情報収集等の活動を実施している。具体的には、研究活動 1-2 及び 2-1 のために、KVWSMB の研究員らと、定期的なオンラインミーティングを実施しており、その中で、現地の研究グループが保有している地下水に関する情報と、不足データの確認を行っている。また、水資源の診断をする上で基本的な情報となる地下水の年代に関する情報が不足していることも明らかとなり、今年度後期に現地調査を実施することについて同意している。

・実証試験や社会実装に向けた取り組みにおける教訓、提言等

水資源診断に利用できる各種情報を、どのようにして現地の水管理者にも分かりやすい形式で整備・提供できるかということが挙げられる。また、データ・情報公開の対象、アクセス権を含む公開ポリシーについても、対象国の関係機関と緊密に討議する必要がある。

(3) 研究題目 2 : 「水質汚染・健康影響状況の可視化」(リーダー: 北里大学 清和成)

・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用

ネパールについては、既に先行 SATREPS を通じて良好に構築されており、本研究題目でもこれらを維持、発展させる。外部連携については、現地の感染症情報の収集と公開に際して、保健省やトリブワン大学医学部附属病院との連携を進めるべく、先行 SATREPS で築いた人脈を最大限に活用する。また、ガーナについては、北里大学と山梨大学は、ガーナ大学と良好な協力関係を築きつつあり、本事業の課題実施に際しても全面的な協力を約束してくれている。外部連携については、野口記念医学研究所およびコレブ(野口英世記念)病院との連携を図り、現地で流行している感染症情報や汚染に起因する各種疾病情報の収集と公開に向けた検討を行う。

・実証試験や社会実装に向けた取り組みにおける教訓、提言等

流行感染症情報について、ネパール、ガーナ両国民に必要な以上の不安を与えないよう、何をどこまで公開するかということが挙げられる。両国の関係機関と緊密に討議し、合意を得た範囲で公開することにより、解決を図る必要がある。

(4) 研究題目 3 : 「水処理装置の高機能化」(リーダー: 山梨大学 遠山忠)

・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用

先行 SATREPS での活動を通じて相手国研究機関(ネパール・KVWSMB)および業務委託先(CREEW)との連携・協力体制が確立されており、これを活用して研究推進のための協力体制やスケジュール等についてメール会議およびリモート会議を行ってきたが、海外渡航が困難な状況のため対面での研究協議は実施されていない。また、ネパールに渡航しての研究活動を実施できなかったが、上記のリモート会議を重ね、業務委託先の CREEW が水処理装置の設置と実証試験を実施することができた。その結果を定期的なリモート会議によって双方で確認し合いながら、装置のメンテナンスと改良を加えて、問題なく実証試験を継続している。

・実証試験や社会実装に向けた取り組みにおける教訓、提言等

先行の SATREPS からキャパシティービルディング、技術移転、研修生や博士学生の受け入れ・教育を積極的に行ってきたことから、相手国の研究者・研究機関が十分な技術力を有しており、さらに研究開発の目指すビジョンや方法論を日本側と共有できている。そのため、コロナ禍における渡航不可能な時期においてもオンライン会議を通じて実証試験を着実に、かつ、迅速に行うことができた。これは、今後の国際プロジェクトへの有益な教訓・提言となる。すなわち、初期にキャパシティービルディングや技術移転の基礎を築くことにより、リモート交流活動によって相手国での実証試験と社会実装が可能であるといえる。

IV. 日本のプレゼンスの向上 (公開)

- ・ネパールでは、相手国研究機関 (KVWSMB) が本プロジェクト外の事業計画に基づく予算を確保し、新たに2地点への LCD 水処理装置設置と給水を計画している。これは先行 SATREPS と本プロジェクトにより移転した LCD 水処理技術が相手国内でも活用され、技術の社会実装と課題解決が着実に進展していると言え、日本のプレゼンス向上に資している。
- ・ガーナでは、これまで農業、経済インフラ、保健・理数科教育、行財政機能の強化を重点分野として、JICA による支援が行われてきた。NTDs (顧みられない熱帯病) などのような地域特有の疾病や健康被害については、欧米諸国との連携も実施されているが、基本的な水系感染症の現状や対策については、必ずしも機能しているとは言えず、常時一定数の患者が発生している。これらの現状を、有効な対策立案に向けて体系的に纏め上げ、地理情報に落とし込むこと、また対策技術の1つとして LCD による水処理を提案することは、環境インフラから地域の人々の健康をまもるコンセプトとして現地の関心を得ており、これらが本格的に実施できれば、大いに日本のプレゼンスの向上に資するものと考えられる。

V. 成果発表等【研究開始～現在の全期間】 (公開)

VI. 投入実績【研究開始～現在の全期間】 (非公開)

VII. その他 (非公開)

V. 成果発表等

(1) 論文発表等【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 原著論文(相手国側研究チームとの共著)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、 特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)

論文数 0 件
 うち国内誌 0 件
 うち国際誌 0 件
 公開すべきでない論文 0 件

② 原著論文(上記①以外)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、 特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)

論文数 0 件
 うち国内誌 0 件
 うち国際誌 0 件
 公開すべきでない論文 0 件

③その他の著作物(相手国側研究チームとの共著)(総説、書籍など)

年度	著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年		出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項

著作物数 0 件
公開すべきでない著作物 0 件

④その他の著作物(上記③以外)(総説、書籍など)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ		出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項

著作物数 0 件
公開すべきでない著作物 0 件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

年度	研修コース概要(コース目的、対象、参加資格等)、研修実施数と修了者数	開発したテキスト・マニュアル類	特記事項

V. 成果発表等

(2) 学会発表【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 学会発表(相手国側研究チームと連名)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、年月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別

招待講演 0 件
口頭発表 0 件
ポスター発表 0 件

② 学会発表(上記①以外)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、年月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2020	国際学会	発表者: 小林優花(山梨大学大学院医農工学総合教育部工学専攻流域環境科学特別教育プログラム) タイトル: "Factor Analysis of Diarrhea Development Affected by Diverse Drinking Water Sources" 学会名: Water and Environment Technology Conference Online2020 場所: オンライン 年月日: 2020年11月7、8日	ポスター発表

招待講演 0 件
口頭発表 0 件
ポスター発表 1 件

V. 成果発表等

(3) 特許出願【研究開始～現在の全期間】(公開)

①国内出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する外国出願※
No.1													
No.2													
No.3													

国内特許出願数 0 件
 公開すべきでない特許出願数 0 件

②外国出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する国内出願※
No.1													
No.2													
No.3													

※関連する国内出願があれば、その出願番号を記入ください。

外国特許出願数 0 件
 公開すべきでない特許出願数 0 件

V. 成果発表等

(4) 受賞等【研究開始～現在の全期間】(公開)

①受賞

年度	受賞日 (例:2020/4/1)	賞の名称	業績名等 (「〇〇の開発」など)	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項

0 件

②マスコミ(新聞・TV等)報道

年度	掲載日 (例:2020/4/1)	掲載媒体名	タイトル/見出し等	掲載面	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項

0 件

V. 成果発表等

(5) ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等／実証試験等【研究開始～現在の全期間】(公開)

① ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年度	開催日 (例:2020/4/1)	名称	場所 (開催国)	参加人数 (相手国からの招聘者数)	公開/ 非公開の別	概要

0 件

② 実証試験等

年度	実施期間(実施日)	実証項目	実施場所	概要
2020	2020.9.1～	研究課題3-2(高度水処理槽:ナノバブル空気・水素・オゾンの間欠供給水処	山梨県・峡東浄化センター	水処理装置の下水処理性能を評価する実証試験
2020	2020.9.12～	研究課題3-2(人工湿地)	山梨県・畜産酪農技術センター	水処理装置の畜産排水処理性能を評価する実証試験
2020	2020.10.1～	研究課題3-1(大型および小型LCD)	カトマンズ	大型および小型LCDの水処理性能を評価する実証試験

3 件