

令和 6 年 6 月 25 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19H02274

研究課題名（和文）都市スラムでの住民参加型下痢リスク調査に基づく新たなサニテーション・プランニング

研究課題名（英文）A new sanitation planning based on participatory diarrhea risk assessment in urban slums

研究代表者

原田 英典（Harada, Hidenori）

京都大学・アジア・アフリカ地域研究研究科・准教授

研究者番号：40512835

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究ではサブサハラ・アフリカの都市スラムを対象とし、衛生改善策の主体的な策定が可能な新しい参加型サニテーション・プランニングの方法論の提案を目的とした。ザンビア・ルサカ市周縁の貧困地区を主フィールドとし、都市スラム特有の糞便の拡散・伝播、病原性微生物の広範な汚染実態を明らかにし、その拡散・伝播をモデル化した。また、簡易の衛生調査が可能なツール群を構築し、スラム住民の参加型調査による糞便の汚染および曝露の定量的な可視化、さらには衛生改善策の立案を視覚的・直感的に支援する初期的なスマートフォン・アプリを開発し、これを用いた参加型調査に基づくサニテーション・プランニングの方法論を提案した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で開発した初期的な方法論を対象地域のルサカ市役所公衆衛生局に示したところ、同局は大きな関心を示した。そこで、協力機関であるザンビア大学とともに、本科研費で構築した方法論を元とした社会実装型研究プロジェクト「地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム」に応募したところ採択され、2024年度からこれを正式開始している。今後は、ルサカ市役所公衆衛生局が現実に利用可能な方法論へとこれを改善・発展させ、さらにはルサカ市周縁の貧困地区での社会実装を通じて、その有効性を検証する。具体的な社会実装につながる研究成果を生み出すことができたことから、本研究の社会的意義は大きいと考える。

研究成果の概要（英文）：The objective of this study is to propose a new participatory sanitation planning methodology for urban slums in sub-Saharan Africa that enables proactive formulation of sanitation improvement measures. Based on the field survey in peri-urban low-income settlement of Lusaka, Zambia, the study identified the contamination and transmission of fecal pollution, quantified the widespread contamination of pathogenic microorganisms, and modeled the spread and transmission of fecal pollution. The study also developed a set of tools for simple fecal contamination surveys, and a prototype of smart phone application to visually and interactively support the quantitative visualization of fecal contamination and exposure through participatory surveys of slum residents, as well as the planning of sanitation improvement measures. Finally, a new sanitation planning method based on a participatory survey using this application is proposed.

研究分野：環境衛生工学

キーワード：サニテーション・プランニング 都市スラム 下痢 参加型調査 曝露解析 アクション・リサーチ

1. 研究開始当初の背景

世界の子どもの死因第2位は下痢 (WHO, 2015) であり, その 88% (WHO, 2004) は水, サニテーション (トイレとし尿処理) および手洗い (WASH: Water, Sanitation and Hygiene) に起因すると言われる。すべての人への WASH の確保は, 国連持続可能な開発目標 (SDGs) 6 でも宣言された重要課題である。一方, 途上国では都市スラムの拡大が進み, その人口は 8.8 億 (UN-Habitat, 2014) とされる。WASH の中でもサニテーションの普及は遅れており, 人口の密集する都市スラムへのサニテーションの普及は, 極めて重要な課題と言える。

サニテーションの本質的な役割は, 糞便拡散のコントロールにある。たとえばコレラの突発的なアウトブレイク発生時には原因菌株の特定が重要である一方, 平時の生活環境にはコレラ菌はほぼ存在しない。平時からの対策としては, 様々な病原体の担い手となる糞便を対象に, 強固な衛生工学的バリア (水供給, サニテーション, 手洗いなど) を構築する, つまり, 糞便の拡散・人への曝露を起こさない衛生環境を作り上げることが重要である。

申請者は, バングラデシュの都市スラムで衛生ワークショップを実施し, 糞便曝露データを簡易な形で提供することが住民の衛生改善意欲を高めることを過去に示した。本研究ではこれを発展させ, アクション・リサーチの要素を取り入れる。データを外部者が与えるのではなく, 住民自らが衛生環境を簡易に測定し, 糞便曝露経路を簡易な形で視覚的・直感的に定量比較することができれば, 客観・定量的データに基づく新しい参加型サニテーション・プランニングが可能となると考えた。

2. 研究の目的

本研究では都市スラムの衛生改善を目指し, 以下を個別の研究目的とした。

- ・ ヒト糞便の拡散・曝露とサニテーションの下痢低減効果のモデル化
- ・ 住民自らが衛生環境を簡易に測定可能なツール群の構築
- ・ これを活用した新しい参加型サニテーション・プランニングの方法論の提案

3. 研究の方法

スラム問題が深刻なサブサハラ・アフリカで, 最近もコレラが発生した一方, 治安の面から調査可能なザンビアの首都ルサカ市の周縁地域に広がる貧困地区 (いわゆるスラム) を主地域とし, これを補完するためバングラデシュ, ベトナム, ウガンダをフィールドとして研究を実施した。本研究では主として, 1) ヒト糞便の拡散・曝露とサニテーションの下痢低減効果のモデル化, 2) 住民自らが衛生環境を測定可能なツール群の構築, 3) 新しい参加型サニテーション・プランニングの方法論の構築を行った。なお, 新型コロナウイルス感染症の流行に伴い, 2020~2022 年度は現地の渡航が困難な時期があり, 研究期間を 1 年延長した。合わせて, 渡航ができない間には取得済み試料の分析, 取得済みデータの解析, 参加型サニテーション・プランニングを支援するアプリの開発を進めるなどして, 可能な限り効果的に研究を実施した。

4. 研究成果

(1) 主たる成果 1

ヒト由来糞便を他の動物の糞便と区別してヒト糞便の拡散・曝露を解析するため, ベトナム, バングラデシュ, ザンビアおよびウガンダの下水および動物糞便の試料を用いて, ヒト関連遺伝子マーカー H8 の特異度および感度を明らかにした。もっとも特異性が高いバングラデシュでは 91%, 最も特異性が低いウガンダでは 57% と, その特異性に地域的なばらつきが大きいことを明らかにした。

糞便および下痢関連病原性微生物による生活環境の汚染の実態および伝播・拡散の過程を詳細に解析するため, トイレ内部床, トイレ外部床, 玄関床, 台所床, コップ, 皿, 水たまり, 家庭貯留水, 公共水洗水, 水たまりの水, およびハエ体表の試料を採取し, その分析を行った。たとえば, 公共水栓の蛇口では 100 mL 中から大腸菌は検出されなくても, 家庭貯留水の 60% からはそれが検出されたこと, 各所の床 (100 cm²) やコップ (内面), ハエ体表からは広く大腸菌が検出され, 生活環境が広範に糞便で汚染されていることが明らかにされた。合わせて, ロタウイルスおよびクリプトスポリジウムが家庭貯留水, コップ, ハエあるいは水たまりの水など広範な試料から検出されたことから, 糞便汚染のみならず, 生活環境が下痢関連病原性微生物に広く汚染されていることが明らかになった。

さらに, サニテーションを含む水・衛生介入によるこうした汚染の制御の効果を明らかにするため, サンプル間の糞便汚染レベルの関係性を解析したところ, コップと家庭貯留水, 各所の床と家庭貯留水, ハエ体表と家庭貯留水の間には糞便汚染レベルの強い相関 ($r=0.95\sim 0.99, p<0.001$) が見られ, 重要な曝露媒体である飲料水の汚染に生活環境汚染が強い影響を与えていることが示唆された。さらに, トイレの屋根・壁・ドアの状況, トイレと家屋との距離, 廃棄物廃棄状況および台所用品の洗浄水・乾燥場所と, 飲料水, コップおよび皿の大腸菌濃度との関係を一般化

線形混合モデルで解析したところ、特にトイレの屋根・壁・ドアの状況および廃棄物廃棄状況について、コップおよび飲料水の汚染に有意な影響 ($p < 0.01$ あるいは $p < 0.05$) がみられた。本モデルにより、トイレおよび廃棄物管理の改善が飲料水質を改善する定量的効果を当該地域の事例ながらも明らかにしたことで、トイレおよび廃棄物管理の改善による下痢低減効果の推計を可能にする試行的な枠組みを得ることができた。

(2) 主たる成果2

住民自らが衛生環境を簡易に測定可能なツール群として、拭き取り検査キット、大腸菌群試験紙、特定酵素基質を用いた簡易大腸菌・大腸菌群検査キット、および寒天培地による大腸菌・大腸菌群試験を用いて、簡便で定量的な衛生検査の実施方法を検討した。初期的な試みとして、拭き取り検査キットおよび大腸菌群試験紙を組み合わせたツール群を用意し、ザンビア・ルサカ市周縁の都市スラムで活動する地元の青年たちを対象として、青年たち自身による参加型での各種媒体に対する衛生試験を実施した。その結果、参加者の測定値は筆者らの測定値と決定計数0.61の相関が得られた。改善の余地はあるものの、参加型調査の目的が厳密な測定値の取得ではなく、測定経験自体にもあることを踏まえれば、簡易ツール群を用いた参加型測定に一定の妥当性があることを実証できた。さらに、より糞便汚染の選択性の高い大腸菌の測定が可能なツールに試験を変更した上で、円滑で正確な試験実施のために、試料の採取・処理およびコロニーの判別・計数をグラフィカルに説明するアニメーションを作成し、参加型調査の簡便な実施のための暫定的なツール群を構築し、その実施手順を作成した。

(3) 主たる成果3

参加型サンテーション・プランニングの新たな方法論の提案に向け、1980年代からのサンテーション・プランニングの方法論を書籍の章としてまとめた。住民自身による糞便汚染検査の実施に向け、現地住民が簡便に参加型アクションリサーチを実践するため、アクションリサーチの範囲を、住民自らによる衛生環境の簡易測定、生活環境の汚染度の可視化と理解、曝露シナリオ設定および曝露解析、および対策の検討までと定めた。さらに、これを住民が主体的に実践することを支援するスマートフォンアプリの基本アーキテクチャを作成し、汚染媒体の関心度のランキング化、試料採取、汚染濃度の測定・計算、および部分的な曝露解析が可能な初期的なアプリの作成を行った。コロナ禍でもあり現地での実証が困難な時期が続いたため、アプリを用いたアクションリサーチの予備的試行を日本国内で実施し、アプリの改善を進めた。その上で、海外渡航が可能になった後は、ルサカ市周縁の都市スラムの現場において、試作したアプリを用いた参加型簡易検査、曝露シナリオ設定、および曝露解析の試行的利用、ならびにデータに基づく改善方策の検討を行う一連のアクションリサーチを都市スラムの青年たちに対して試みた。その結果、アプリの基本的な機能には一定の妥当性があることを確認したとともに、より円滑なアクションリサーチを実施するためにアプリに求められる改善事項のフィードバックを得た。

(4) まとめと今後の展望

本研究ではサブサハラ・アフリカ都市スラム特有の糞便の拡散・曝露、病原性微生物の広範な汚染の特徴を事例として明らかにしたとともに、当該地域におけるその拡散・伝播をモデル化することができた。また、住民参加型で実施可能な衛生調査のツール群を構築するとともに、参加型調査による汚染の可視化および糞便曝露の定量に基づく衛生改善策の立案を視覚的・直感的に実践することを支援するスマートフォン・アプリケーションの初期的バージョンを開発した。さらに、これを用いた参加型調査に基づく新しいサンテーション・プランニングの方法論の実現性を示すことができた。本研究で構築した方法論は初期的なもので改良の余地は多くあるものの、この方法論を今回の対象地域の衛生行政を管轄するルサカ市役所公衆衛生局に示したところ、同局は大きな関心を示した。そこで、本研究の主たる協力機関であるザンビア大学とともに、本科研費で構築した方法論を元とした社会実装型研究プロジェクトである「地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム」(JST/JICA SATREPS)に応募したところ採択され、2024年度から同プロジェクトを正式開始したところである。今後は、本研究で開発した方法論を基礎に、ルサカ市役所公衆衛生局が現実に利用可能な方法論へとこれを改善・発展させる。さらには、ルサカ市役所公衆衛生局およびカウンターパートであるザンビア大学とともに、ルサカ市周縁の貧困地区での社会実装を通じて、その有効性を検証するとともに、本方法論に基づくサブサハラ・アフリカ都市周縁地域の新しいサンテーション・プランニングの実現を目指す。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計22件（うち査読付論文 20件 / うち国際共著 17件 / うちオープンアクセス 20件）

1. 著者名 Chua Min-Li, Ahsan Md. Nazmul, Sakai Akira, Fujii Shigeo, Goto Shotaro, Kodera Michiya, Harada Hidenori	4. 巻 19
2. 論文標題 Seasonal and gender impacts on fecal exposure trends in an urban slum	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Water and Health	6. 最初と最後の頁 946 ~ 958
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2166/wh.2021.111	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Nopprapun Pimchanok, Boontanon Suwana Kitpati, Piyaviriyakul Pitchaya, Sweattatut Rawiwan, Fujii Shigeo, Harada Hidenori	4. 巻 20
2. 論文標題 Human source identification by using a human-associated <i>Escherichia coli</i> genetic marker in the Mae Klong River, Thailand	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Water and Health	6. 最初と最後の頁 794 ~ 802
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2166/wh.2022.296	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Asada Yasuhiro, Chua Min Li, Tsurumi Mayu, Yamauchi Taro, Nyambe Imasiku, Harada Hidenori	4. 巻 20
2. 論文標題 Detection of <i>Escherichia coli</i> , rotavirus, and <i>Cryptosporidium</i> spp. from drinking water, kitchenware, and flies in a periurban community of Lusaka, Zambia	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Water and Health	6. 最初と最後の頁 1027 ~ 1037
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2166/wh.2022.276	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Nyambe Sikopo, Kataoka Yoshimi, Harada Hidenori, Yamauchi Taro	4. 巻 -
2. 論文標題 Participatory Action Research for WASH by Children and Youth in Peri-Urban Communities	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Sanitation Triangle: Socio-Culture, Health and Materials	6. 最初と最後の頁 151 ~ 174
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-16-7711-3_9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Harada Hidenori	4. 巻 -
2. 論文標題 Social Allocation of the Health Risks in Sanitation	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Sanitation Triangle: Socio-Culture, Health and Materials	6. 最初と最後の頁 129 ~ 149
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-16-7711-3_8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Harada Hidenori	4. 巻 -
2. 論文標題 Interactions Between Materials and Socio-Culture in Sanitation	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Sanitation Triangle: Socio-Culture, Health and Materials	6. 最初と最後の頁 177 ~ 187
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-16-7711-3_10	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Nopprapun Pimchanok, Boontanon Suwanna Kitpati, Harada Hidenori, Surinkul Nawatch, Fujii Shigeo	4. 巻 82
2. 論文標題 Evaluation of a human-associated genetic marker for <i>Escherichia coli</i> (H8) for fecal source tracking in Thailand	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Water Science and Technology	6. 最初と最後の頁 2929 ~ 2936
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2166/wst.2020.525	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Pimchanok Nopprapun, Suwanna Kitpati Boontanon, Shigeo Fujii, Hidenori Harada	4. 巻 34(2)
2. 論文標題 Human-associated <i>Escherichia coli</i> Marker: Important Indicator to Evaluate River Water Quality and Treatment Ability of Surrounding Wastewater Treatment Plants	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Thai Environmental Engineering Journal	6. 最初と最後の頁 35 ~ 43
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Otsuka Yumiko, Agestika Lina, Harada Hidenori, Sriwuryandari Lies, Sintawardani Neni, Yamauchi Taro	4. 巻 24
2. 論文標題 Comprehensive assessment of handwashing and faecal contamination among elementary school children in an urban slum of Indonesia	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Tropical Medicine & International Health	6. 最初と最後の頁 954-961
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/tmi.13279	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Agestika Lina, Otsuka Yumiko, Widyarani, Sintawardani Neni, Yamauchi Taro	4. 巻 3
2. 論文標題 Handwashing Skills, Hand Bacteria Reduction, and Nutritional Status of Elementary School Children in an Urban Slum of Indonesia	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Sanitation Value Chain	6. 最初と最後の頁 13-23
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.34416/svc.00012	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Annan Reginald Adjetey, Apprey Charles, Asamoah Boakye Odeaf, Okonogi Satoru, Yamauchi Taro, Sakurai Takeshi	4. 巻 7
2. 論文標題 The relationship between dietary micronutrients intake and cognition test performance among school aged children in government owned primary schools in Kumasi metropolis, Ghana	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Food Science & Nutrition	6. 最初と最後の頁 3042-3051
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/fsn3.1162	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Hao Ming, Han Wei, Yamauchi Taro	4. 巻 31
2. 論文標題 Short-Term and Long-Term Effects of a Combined Intervention of Rope Skipping and Nutrition Education for Overweight Children in Northeast China	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Asia Pacific Journal of Public Health	6. 最初と最後の頁 348-358
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/1010539519848275	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Ushijima Ken, Dicko S, Yamauchi Taro, Funamizu Naoyuki	4. 巻 3
2. 論文標題 Acceptability factors of agro-sanitation business model in light of time allocation: Case of rural households in Burkina Faso	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Sanitation Value Chain	6. 最初と最後の頁 25-39
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.34416/svc.00013	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Wutyi Naing, Hidenori Harada, Shigeo Fujii, Chaw Su Su Hmwe	4. 巻 65
2. 論文標題 Informal emptying business in Mandalay: its reasons and financial impacts	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Environmental Management	6. 最初と最後の頁 122-130
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00267-019-01228-w	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Hidenori Harada, Shigeo Fujii	4. 巻 4(1)
2. 論文標題 Challenges and Potentials of Ecological Sanitation: Experiences from the Cases in Vietnam and Malawi	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Sanitation Value Chain	6. 最初と最後の頁 3-16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.34416/svc.00015	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 小西啓介, 原田英典, 藤井滋穂, 真常仁志	4. 巻 33
2. 論文標題 マラウイ農村部での尿の簡便な利用を考慮したし尿分離型ドライトイレの試験導入	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 環境衛生工学研究	6. 最初と最後の頁 50-52
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Chua Min-Li, Nyambe Imasiku, Fujii Shigeo, Yamauchi Taro, Harada Hidenori	4. 巻 5
2. 論文標題 Association of latrine and waste disposal conditions with water and kitchenware contamination in peri-urban Lusaka	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 npj Clean Water	6. 最初と最後の頁 1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41545-022-00194-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Rifqi Mahmud Aditya, Hamidah Umi, Sintawardani Neni, Harada Hidenori, Nyambe Sikopo, Sai Akira, Yamauchi Taro	4. 巻 21
2. 論文標題 Effect of handwashing on the reduction of <i>Escherichia coli</i> on children's hands in an urban slum Indonesia	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Water and Health	6. 最初と最後の頁 1651 ~ 1662
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2166/wh.2023.121	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Strande Linda, Evans Barbara, von Sperling Marcos, Bartram Jamie, Harada Hidenori, Nakagiri Anne, Nguyen Viet-Anh	4. 巻 57
2. 論文標題 Urban Sanitation: New Terminology for Globally Relevant Solutions?	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Environmental Science & Technology	6. 最初と最後の頁 15771 ~ 15779
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.est.3c04431	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Gomi Ryota, Matsumura Yasufumi, Yamamoto Masaki, Tanaka Mai, Komakech Allan John, Matsuda Tomonari, Harada Hidenori	4. 巻 248
2. 論文標題 Genomic surveillance of antimicrobial-resistant Escherichia coli in fecal sludge and sewage in Uganda	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Water Research	6. 最初と最後の頁 120830 ~ 120830
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.watres.2023.120830	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Sambo Joy, Nyambe Sikopo, Yamauchi Taro	4. 巻 14
2. 論文標題 A qualitative study on menstrual health and hygiene management among adolescent schoolgirls in peri-urban Lusaka, Zambia	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development	6. 最初と最後の頁 15~26
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2166/washdev.2024.069	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 原田英典	4. 巻 45(9)
2. 論文標題 開発のための環境工学とサニテーション	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 月刊下水道	6. 最初と最後の頁 62-66
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

[学会発表] 計55件 (うち招待講演 19件 / うち国際学会 25件)

1. 発表者名 原田英典
2. 発表標題 アフリカと水・衛生の価値
3. 学会等名 京大アジア・アフリカ塾2023「産官学の立場から見たアフリカの現状と未来」第4回「公衆衛生・ヘルスケア」(招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hidenori Harada
2. 発表標題 How do we achieve Global WASH? -approaches based on the values of WASH -
3. 学会等名 Research Seminar in Integrated Water Resource Management Centre, University of Zambia
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hidenori Harada, Shotaro Goto, Mayu Tsurumi, Chua Min Li, Sikopo P. Nyambe, Taro Yamauchi
2. 発表標題 App development for participatory self-visualization of environmental sanitation quality
3. 学会等名 10th Zambia Water Forum and Exhibition (ZAWAFE): "Transforming the Investment Outlook for Water Development, Sanitation and Job Creation in Zambia and Africa at large" (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 原田英典
2. 発表標題 水・衛生とサブサハラ・アフリカ
3. 学会等名 第255回アフリカ地域研究会(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hidenori Harada
2. 発表標題 CWIS, onsite sanitation, and fecal sludge management
3. 学会等名 Training program on wastewater management and CWIS(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hidenori Harada
2. 発表標題 Interactions between Materials and Socio-Culture in Sanitation
3. 学会等名 International Symposium for Global Sanitation "The sanitation Triangle: Socio-Culture, Health, Materials"(国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Min Li Chua, Mayu Tsurumi, Shigeo Fujii, Imasiku Nyambe, Meki Chirwa, Taro Yamauchi, Hidenori Harada
2. 発表標題 Impacts of toilet conditions on fecal contamination of kitchenware and stored drinking water via potential fly transmission
3. 学会等名 9th Zambia Water Forum and Exhibition (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hidenori Harada
2. 発表標題 Community-based approach to WASH: an overview of RIHN 's activities in Lusaka
3. 学会等名 9th Zambia Water Forum and Exhibition (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hidenori Harada, Mayu Tsurumi, Min Li Chua, Sikopo Nyambe, Imasiku Nyambe, Meki Chirwa, Shigeo Fujii, Taro Yamauchi
2. 発表標題 Trial of the self-quantification of fecal contamination and diarrhea risk
3. 学会等名 9th Zambia Water Forum and Exhibition (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 S Doeurn, 藤井滋穂, 越後信哉, 原田英典, G Yogaswara, 木下智裕, F Maslikhah, NH Pandjaitan, SK Boontanon, S Hul, NPH Lien
2. 発表標題 Comparison of Water Use Behavior in Communities of Four Southeast Asian Countries through Water Use Flow Diagrams
3. 学会等名 第56回水環境学会年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 原田英典
2. 発表標題 アジア・アフリカの水・衛生：サニテーションの価値とは？
3. 学会等名 大学教員ビジット授業（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hidenori Harada
2. 発表標題 CWIS, onsite sanitation, and fecal sludge management
3. 学会等名 JICA Training program on wastewater management and CWIS (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 原田英典
2. 発表標題 開発途上国における水・衛生問題~衛生の価値とは~
3. 学会等名 高大連携の一環としての膳所高等学校生徒向け公開講座（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Seyha Doeurn, Shigeo Fujii, Gugi Yogaswara, Hidenori Harada, Tomohiro Kinoshita, F Maslikah, NH. Pandjaitan, SK. Boontanon#1, S Hul, NPH Lien
2. 発表標題 Water and Sanitation Practices at Six Non-Urbanized Communities in Cambodia, Thailand, Vietnam, and Indonesia
3. 学会等名 第55回日本水環境学会年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鶴見 茉由, 原田 英典, Chua Min Li, 藤井 滋穂, Imashiku Nyambe, Meki Chirwa
2. 発表標題 ザンビア都市スラムにおける糞便汚染・曝露の可視化アクションリサーチ
3. 学会等名 第57回環境工学研究フォーラム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Min Li Chua, Hidenori Harada, Mayu Tsurumi, Shigeo Fujii, Imasiku Nyambe, Meki Chirwa, Taro Yamauchi
2. 発表標題 Association of fecal contamination and WASH conditions in a Zambian peri urban community
3. 学会等名 Online International Symposium "Sanitation Value Chain 2020" (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Seyha Doeurn, Shigeo Fujii, Hidenori Harada, Gugi Yogaswara, Frida Maslikhah, Tomohiro Kinoshita, Suwanna Boontanon, Seingheng Hul, Nguyen Pham Hong Lien, Nora H. Pandjaitan, Satyanto K. Saptomo
2. 発表標題 Comparison of Domestic Water Use Behaviors in Non- Urbanized Communities of Four Southeast Asian Countries
3. 学会等名 Kyoto University International ONLINE Symposium 2020 on Education and Research in Global Environmental Studies in Asia, Kyoto, Japan & Nakhon Pathom Thailand (On-line), No.S07(Poster Presentation) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 原田 英典
2. 発表標題 水・衛生の価値を生み出す～被災地からアフリカまで～
3. 学会等名 ふれデミックカフェ@KRP with京大オリジナル Vol.3 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 原田英典
2. 発表標題 開発途上国における水・衛生
3. 学会等名 高大連携の一環としての膳所高等学校生徒向け公開講座（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Chua Min Li, Hidenori Harada
2. 発表標題 Fecal transmission assessment in a Zambian peri urban community
3. 学会等名 1st Webinar on Sanitation and Health in Lusaka (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Mayu Tsurumi, Hidenori Harada
2. 発表標題 Update of Self-visualization of Health Risk in WASH risk
3. 学会等名 1st Webinar on Sanitation and Health in Lusaka (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hidenori Harada
2. 発表標題 Interdisciplinary framework on sanitation and health research in Lusaka
3. 学会等名 1st Webinar on Sanitation and Health in Lusaka (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 原田英典, 鶴見茉由, Chua Min Li, 藤井滋穂, Sikopo Nyambe, Imasiku Nyambe, Meki Chirwa, 山内太郎
2. 発表標題 地域住民による糞便汚染・曝露の可視化を活用した水・衛生ワークショップ ザンビア・ルサカでの初期的試み
3. 学会等名 日本アフリカ学会第57回学術大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Seyha Doeurn, Tomohiro Kinoshita, Shigeo Fujii, Hidenori Harada, Seingheng Hul
2. 発表標題 Water use behavior in peri-urban area in Cambodia: case study of Dangkao district, Phnom Penh city
3. 学会等名 環境技術学会第20回年次大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Gugi Yogasawara, Shigeo Fujii, Hidenori Harada, Seyha Doeurn, Nguyen Pham Hong Lien, Nora H. Pandjaitan, Satyanto K. Saptomo
2. 発表標題 Comparative Study On Water Use behavior in Rural Southeast Asian Countries: Case Study in Vietnam and Indonesia
3. 学会等名 京都大学環境衛生工学研究会第42回シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Min Li Chua, Hidenori Harada, Mayu Tsurumi, Shigeo Fujii, Imasiku Nyambe, Meki Chirwa, Taro Yamauchi
2. 発表標題 Fecal transmission via flies in a Zambian peri urban community
3. 学会等名 京都大学環境衛生工学研究会第42回シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Pinchanok Nopprapun, Suwanna Kitpati Boontanon, Shigeo Fujii, Hidenori Harada
2. 発表標題 Human-associated Escherichia coli marker: important indicator to evaluate river water quality and treatment ability of surrounding wastewater treatment plants
3. 学会等名 "9th International Conference on Environmental Engineering, Science and Management, The Heritage Chiang Rai, Thailand, May 27-29, 2020" (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yamauchi T
2. 発表標題 Sanitation Value Chain: Designing Sanitation Systems as Eco-Community-Value System
3. 学会等名 Launch of the Future Earth Health Knowledge-Action Network (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yamauchi T
2. 発表標題 Developing the Sanitation Value Chain: Co-designing future sanitation systems through community-based participation research
3. 学会等名 Zambia Water Forum and Exhibit (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山内太郎
2. 発表標題 サニテーション価値連鎖の共創：超学際研究、参加型アクションリサーチ
3. 学会等名 第33回人類生態学研究 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山内太郎
2. 発表標題 サニテーションの新たな価値創造に向けて
3. 学会等名 TICAD7 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yamauchi T
2. 発表標題 Children living in the era of obese and low physical fitness: Inter-generational changes in Japanese children
3. 学会等名 14th International Congress of Physiological Anthropology 2019 (ICPA2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山内太郎
2. 発表標題 地域の人びとと 未来のサニテーションをデザインする
3. 学会等名 WHO 環境化学物質による健康障害の予防に関する 研究協力センター再認証記念 市民講演会「SDGs達成に向けた私たちの取り組み」(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Agestika L, Hamidah U, Sintawardani N, Yamauchi T
2. 発表標題 Unsafe child feces disposal as a risk factor of child stunting in an urban slum of Indonesia
3. 学会等名 Green Value Chain 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鶴見 茉由, 原田 英典, Chua Min Li, 藤井 滋穂
2. 発表標題 地域の糞便汚染を自ら可視化する衛生調査アクションリサーチ: ザンビア・ルサカ郊外スラムでの実践
3. 学会等名 第54回日本水環境学会年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Pinchanok Nopprapun, Suwanna Kitpati Boontanon, Nawatch Surinkul, Hidenori Harada
2. 発表標題 Evaluation of Human-associated Genetic Marker for Escherichia coli (H8) for Fecal Source Tracking in Thailand
3. 学会等名 16th International Specialised Conferences on Small Water and Wastewater Systems (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Min Li Chua, Hidenori Harada, Meki Chirwa, Imasiku Nyambe, Shigeo Fujii
2. 発表標題 Fecal-oral transmission assessment in peri-urban Lusaka, Zambia
3. 学会等名 Kyoto University International Symposium on Education and Research in Global Environmental Studies (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hidenori Harada
2. 発表標題 Experiences from FSM and Onsite Sanitation in Japan
3. 学会等名 Seminar on Experiences from Fecal Sludge Management (FSM) in Japan and a proposal to transform FSM and onsite sanitation business in South East Asia
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hidenori Harada, Chua Min Li, Mai Tanaka, Nguyen Pham Hong Lien, Allan J Komakech, Nazmul Ahsan, Meki Chirwa, Imasiku Nyambe, Ryota Gomi, Shigeo Fujii
2. 発表標題 Cross-country performance of a human associated E. coli source tracking marker, H8, in Asia and Africa
3. 学会等名 20th Symposium on Health-Related Water Microbiology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Min Li Chua, Hidenori Harada, Meki Chirwa, Imasiku Nyambe, Shigeo Fujii
2. 発表標題 Flies and stagnated water as two major human-associated fecal transmission pathways in peri-urban communities of Lusaka, Zambia
3. 学会等名 20th Symposium on Health-Related Water Microbiology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 原田英典
2. 発表標題 アジア・アフリカの衛_改善とサニテーションの価値
3. 学会等名 京大テックフォーラム「社会課題から読み解く「水・衛生問題」 ～SDGs・防災・減災へのアプローチ～」(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 原田英典
2. 発表標題 アジア・アフリカの現場から見たSDGs ～SDG6(水・衛生)を例に～
3. 学会等名 EICA未来プロジェクト「若手技術者・研究者交流セミナー」第三回セミナー(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 原田英典
2. 発表標題 トイレに溜まるし尿をどう扱うか? : 東・南部アフリカの事例と日本の経験
3. 学会等名 第7回アフリカ開発会議 (TICAD 7) 公式サイドイベント アフリカの地域の人びとと研究者が共創する未来型サニテーション
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小西啓介, 原田英典, 藤井滋穂, 真常仁志
2. 発表標題 マラウイ農村部での尿の簡便な利用を考慮したし尿分離型ドライトイレの試験導入
3. 学会等名 京都大学環境衛生工学研究会第41回シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hidenori Harada, Min Li Chua, Shigeo Fujii, Imasiku Nyambe, Meki Chirwa
2. 発表標題 Fecal exposure assessment through various transmission pathways
3. 学会等名 8th Zambia Water Forum and Exhibition (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hidenori Harada
2. 発表標題 Water, Sanitation and Hygiene for Development in Asia and Africa
3. 学会等名 Seminar on Environmental Engineering between GSGES/ENFIT lab and Environmental Engineering Program, MOST, Taiwan (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 原田英典, Doris A. Mchwampaka, 藤井滋穂
2. 発表標題 し尿分離型ドライトイレの長期的受容性とその課題 - マラウイにおける事例
3. 学会等名 日本アフリカ学会第56回学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 原田英典
2. 発表標題 環境衛生工学的視点から考える排泄, その始末および 健康・環境との関わり
3. 学会等名 第2回排泄の自然誌を編む研究会公開シンポジウム「出すことと出たものへのまなざし」
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 原田英典
2. 発表標題 水・衛生と健康：ザンビア・ルサカの事例から
3. 学会等名 京都大学アフリカ地域研究資料センター公開講座（招待講演）
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Hidenori Harada
2. 発表標題 Challenges and Opportunities for Water, Sanitation and Hygiene (WASH) in sub-Saharan Africa
3. 学会等名 Seminar of Environmental Engineering, organized by Department of Environmental Engineering, National Kung University (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 原田英典
2. 発表標題 水・衛生に由来するリスクの可視化と住民参加型アプローチ
3. 学会等名 世界湖沼会議（第19回）に向けたワークショップ（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 原田英典
2. 発表標題 水・衛生の役割とリスクの可視化に基づくアプローチ
3. 学会等名 2023年度 サマーセミナー：「国際保健とアフリカ地域研究」（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hidenori Harada
2. 発表標題 Association of WASH conditions and drinking water contamination and a proposal for the participatory risk-based WASH planning project
3. 学会等名 11th Zambia Water Forum and Exhibition (ZAWAFE) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 原田英典
2. 発表標題 し尿の始末とサニテーション：リスクと価値をどう扱うか
3. 学会等名 排泄の自然誌を編む-人類学・霊長類学・環境工学・国際保健学を跨いだクロストーク-（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 原田英典, 後藤正太郎, 鶴見茉由, Chua Min Li, Sikopo P. Nyambe, 山内太郎
2. 発表標題 水と衛生を題材とした参加型量的調査による身近な汚染の可視化：ルサカの未計画居住区の若者との協働
3. 学会等名 日本アフリカ学会第 59 回学術大会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計8件

1. 著者名 原田 英典、山内 太郎	4. 発行年 2023年
2. 出版社 北海道大学出版会	5. 総ページ数 230
3. 書名 サニテーションと健康	

1. 著者名 山内 太郎、中尾 世治、原田 英典	4. 発行年 2022年
2. 出版社 北海道大学出版会	5. 総ページ数 198
3. 書名 総論 サニテーション学の構築	

1. 著者名 原田英典	4. 発行年 2022年
2. 出版社 北海道大学出版会	5. 総ページ数 32
3. 書名 サニテーション計画 技術選択から住民参加, そして社会的包摂へ, (清水 貴夫、牛島 健、池見 真由、林 耕次 編著) サニテーションのしくみと共創	

1. 著者名 原田英典, Sikopo Nyambe, 山内太郎	4. 発行年 2022年
2. 出版社 北海道大学出版会	5. 総ページ数 34
3. 書名 ザンビア 子どもと若者による水と衛生の参加型アクションリサーチ, (清水 貴夫、牛島 健、池見 真由、林 耕次 編著) サニテーションのしくみと共創	

1. 著者名 Taro Yamauchi, Seiji Nakao, Hidenori Harada (eds.)	4. 発行年 2022年
2. 出版社 Springer Nature Singapore	5. 総ページ数 264
3. 書名 The Sanitation Triangle: Socio-Culture, Health and Materials	

1. 著者名 原田英典	4. 発行年 2019年
2. 出版社 学文社	5. 総ページ数 20
3. 書名 第5章 安全な水とトイレを世界中に (阿部治, 野田 恵 編著, 知る・わかる・伝えるSDGs 貧困・食料・健康・ジェンダー・水と衛生,)	

1. 著者名 山内太郎 (共著)	4. 発行年 2020年
2. 出版社 弘文堂	5. 総ページ数 200
3. 書名 わかる公衆衛生学・たのしい公衆衛生学	

1. 著者名 山内太郎（共著）	4. 発行年 2020年
2. 出版社 理工図書	5. 総ページ数 260
3. 書名 生理人類学 人の理解と日常の課題発見のために	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	藤井 滋穂 (Fujii Shigeo) (10135535)	京都大学・地球環境学堂・名誉教授 (14301)	
研究分担者	浅田 安廣 (Asada Yasuhiro) (60610524)	国立保健医療科学院・その他部局等・主任研究官 (82602)	
研究分担者	山内 太郎 (Yamauchi Taro) (70345049)	北海道大学・保健科学研究院・教授 (10101)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
ザンビア	ザンビア大学			
タイ	マヒドン大学			
ベトナム	ハノイ理工科大学			

共同研究相手国	相手方研究機関			
バングラデシュ	クルナ大学			