

社会技術研究開発事業  
令和5年度研究開発実施報告書

SDGsの達成に向けた共創的研究開発プログラム

ソリューション創出フェーズ

「小さな水サービスの導入を軸とした互助ネットワークの  
形成による、社会的効用創出モデルの開発と展開」

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)

協働実施者

柚野 栄 (甲州市上下水道課、課長)

山東 丈夫 (三菱ケミカルアクア・

ソリューションズ株式会社技術統括室、

秋津研究センター室長)

## 目次

1. 研究開発プロジェクト名 .....	2
2. 研究開発実施の具体的内容 .....	2
2 - 1. 目標 .....	2
2 - 2. 実施内容・結果 .....	4
2 - 3. 会議等の活動 .....	18
3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況 .....	19
4. 研究開発実施体制 .....	19
5. 研究開発実施者 .....	20
6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など .....	25
6 - 1. シンポジウム等 .....	25
6 - 2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など .....	25
6 - 3. 論文発表 .....	25
6 - 4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表） .....	26
6 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等 .....	26
6 - 6. 知財出願 .....	26

## 1. 研究開発プロジェクト名

小さな水サービスの導入を軸とした互助ネットワークの形成による、社会的効用創出モデルの開発と展開

## 2. 研究開発実施の具体的内容

### 2-1. 目標

#### (1) 目指すべき姿

山梨大学国際流域環境研究センターを中心とする研究開発グループが、モデル地域である山梨県甲州市、民間企業及びNPO等と協力して、分散型社会に必要とされる水サービスコンサルティングを実施する。受益者は、山梨県甲州市民、特に同地域の水インフラが整っていない地域における定住者と移住者、二（多）地域居住者、余暇やボランティア等の交流・関係人口である。

日本の地方と都市では、共通して「分散型」のくらしに対応した水の供給・処理の体制が求められる。水は生命、日常生活及び産業に必須な資源であり、水という共有財を基盤としてくらしと産業が成り立っている。一方、利用した水を適切に処理して水環境に戻さなければ、共有財である地域環境資源が汚染・劣化してしまう。これまでは、水と環境を維持・保全するために一極集中・パイプ連結型の水インフラ（取水・用水処理・給水・排水・排水処理の一連のシステム）が地方自治体によって運用されてきた。このような巨大なインフラのみを持って、分散型のくらしを持続的に維持することには限界がある。また、水と環境という共有財の保全については、これまで地方自治体に頼りすぎてきた傾向があり、安全、安定、安心に象徴される機能的価値とは別に、ゆしみ・心の豊かさ＝情緒的（経験）価値の享受については見過ごされてきた面があることも否定できない。

このような背景から、本課題が目指すのは、現在一般的な集中管理により利便性と信頼が高められた水サービスと、小規模な配置と管理の効用が再評価された分散型の水サービスが共存する社会の構築である。その過程は、各サービスの特徴の分析と利用者ニーズの理解に始まり、分析と理解に基づいた水を「探す・使う・還す」共体験と水を囲んで「遭う・動く・休む」共体験を経て、在来住民、移住者、交流・関係人口、行政、民間、NPOといった多様なステークホルダーが水・環境という共有財の利用を目的にゆるやかに「つながる」段階へ発展する。探す体験は地理地形情報・同位体・遺伝子などを用いた小規模水源の探索、還す体験は水素や人工湿地を用いた自立式水再生技術の開発と技術選択のユーザー支援システムの導入である。遭う・動く・休む体験はこれらに地域の親水、水環境の理解や教育、水源保全等の活動が加わる。これらの協働は、用排水にかかる費用の最小化と利便性の最大化、用排水維持に対する災害時リスクの分散、人口移入などの機能的価値と、自立した水運用の満足感、地域の理解と価値の再発見、孤独・孤立の解消と社会的統合、人口分散地域での継続的居住などの情緒的（経験）価値を向上させる（社会的効用）。使う体験には費用便益分析と住民や行政への聞き取りを組み合わせた効用の科学的な評価が含まれる。探す・使う・還すの「技術の循環」と遭う・動く・休むの「人の循環」からなる小さな

水サービスを市民科学へ昇華させ、自立分散型生活を支えるためにステークホルダー間に生まれる相互扶助ネットワークを包摂して、社会的効用創出モデルとして提案する。水コモンが自他の社会的な再構築を促し、地域と社会の未来像を結ぶきっかけとなることを期待する。

## (2) 研究開発プロジェクト全体の目標

- ・山梨大学国際流域環境研究センターを中心とする研究開発グループが、モデル地域である山梨県甲州市、民間企業およびNPO等と協力して、分散型社会に必要とされる水サービスコンサルティングを実施する。受益者は、山梨県甲州市民、特に同地域の水インフラが整っていない地域における定住者と移住者、二（多）地域居住者、余暇やボランティア等の交流・関係人口である。
- ・上記の水サービスコンサルティングの目的は、現在一般的な集中管理により利便性と信頼が高められた水サービスと、小規模な配置と管理の効用が再評価された分散型の水サービスが共存する社会の構築である。事業終了時には、他地域においても、水共体験が自他の社会的な再構築と創発を促し、地域と社会の未来像を結ぶきっかけとなることを期待する。
- ・具体的な達成目標は、探す：小規模水源の探索と可視化（水源安定・安全・安心 [KPI]）、使う・還す：自立式水再生技術の導入（水処理導入シミュレーター [KPI]）による技術の循環と、遭う：共創・創発につながる出会い・発見・動機付け、動く：水の体験と探求、休む：生活者としての参与と熟成による人の循環からなる「小さな水サービス」の実証試験を行うこと、水コモンを創り守るためにステークホルダー間の相互扶助ネットワーク・共創の場を形成すること、以上を包摂する社会的効用創出モデルを開発して他地域にも展開することである。

## 2-2. 実施内容・結果

### (1) スケジュール

研究開発期間中(36ヶ月)のスケジュール

研究開発項目	初年度 (2021年10月 ~2022年3月)	2年度 (2022年4月~2023年3月)	3年度 (2023年4月~2024年3月)	最終年度 (2024年4月 ~2025年3月)
<b>大項目A</b> オンデマンド水源診断	水源の量的安定性評価	マイルストーン①		マイルストーン② 水源探索の実施
<b>中項目A-1</b> 水源の量的安定性評価	太陽光や小水力発電情報の提供	マイルストーン④		マイルストーン③ 地図の公開・共有
<b>中項目A-2</b> 水源の質的安全・安心評価	安全性の確保	マイルストーン⑤		マイルストーン⑦
<b>中項目A-3</b> 水源探索・運用コスト策定				安全・安心・安定性の可視化とそれを実現するコスト算定
<b>大項目B</b> オンサイト水再生	オンサイト水処理の実用運転と持続可能性に関する多元的指標軸評価	マイルストーン①		
<b>中項目B-1</b> オンサイト用排水処理のパッケージ化		マイルストーン②	水処理導入シミュレーターの構築とWeb公開	マイルストーン③ ユーザーによる水処理運転管理
<b>中項目B-2</b> ユーザー支援システムの開発			(取捨策: 水処理導入シミュレーターの電子ファイル構築)	
<b>大項目C</b> 効用の共創	分散地域での住民ニーズと情緒的価値に関する調査、意見交換	マイルストーン①	集中型と分散型の共存による社会的効用向上の提示	マイルストーン③
<b>中項目C-1</b> 情緒的価値を考慮した社会的効用の計測	集中地域での社会的効用の計測	マイルストーン②	類型化モデルの提案	マイルストーン④
<b>中項目C-2</b> ネットワーク形成と共体験	分散地域住民への小さな水サービスの提供	マイルストーン⑤	交流・関係人口の利水や親水活動への展開	マイルストーン⑦
			水共体験による社会的効用の創出・享受と新しい生活スタイル・地域再生の提示	
	↑ 年次報告 (次年度計画)	↑ サイトビジット (SV)	↑ ↑ 年次報告 (次年度計画)	↑ ↑ 年次報告 (次年度計画)

## (2) 各実施内容

### A. オンデマンド水源診断

今年度の到達点1：水源の量的安定性の可視化・提供方法の検討

#### 実施項目A1：水源の量的安定性評価

**実施内容：**昨年度に引き続き、温暖化に伴う気候変動影響を含む将来気候のもとでの水源の安定性評価を継続した。第6期結合モデル相互比較プロジェクト(CMIP6)データから生成された日本域の高解像度気候予測値(NIES2020)から、モデル地域における水源の量的安定性の将来予測に用いる気象外力データを抽出・整備した。また、水源や水供給に関わる人々（地域住民、民間及び行政官）に対して各種地域水関連情報を分かりやすく示す方法についての検討に着手した。甲州市などの地域レベル、山梨県などの圏域レベル、富士川などの主要流域レベルでデータ収集を行い、ESRI ArcGISのWeb-GISを活用して可視化方法を検討した。また、フィールドでの利用も想定したGISアプリケーションの開発も開始し、スマートフォンやタブレットでも利用可能な水源可視化アプリ（上流・下流可視化）や統合表示アプリ（水源情報ダッシュボード）を試作した。

今年度の到達点2：太陽光・小水力発電の開発ポテンシャル及び利用可能性の検討

#### 実施項目A1：水源の量的安定性評価

**実施内容：**水再生技術班との協働のもと、太陽光発電開発ポテンシャル推定結果の妥当性の検証と発電エネルギーの利用可能性の検討を目的とし、水処理装置設置サイト(山梨県甲州市)に太陽光パネル・蓄電池、全天日射量計を設置し、受光日射量データ等の連続的なモニタリングを開始した。また、将来気候下での太陽光発電ポテンシャル推定のために、NIES2020より全天日射量データを整備した。

今年度の到達点3：水の安全性確保と安心感を提供する技術の改善

#### 実施項目A2：水源の質的安全・安心評価

**実施内容：**これまでの調査・研究結果で得られた地域の水資源の水質に関する情報をとりまとめ、住民へのフィードバックを行なった。この際、地域の水資源の活用をイメージし、既に飲用や生活用水として使っている水や、これに成り得る沢水、湧水を中心に、各種安定同位体や水質項目の結果を取りまとめ、地域住民にわかりやすいよう、各地域の地形や地質などの自然環境要因や、土地利用や上水の利用形態や排水処理の状況などの生活様式に関わる情報も加えることで、水資源の流れや水質の形成のしくみが理解できるよう配慮した。また、能登半島地震への対応として、本研究開発事業で実施してきた手法を輪島市の三井地区で展開し、災害にも対応できうる小規模分散型の水源の評価の実施を始めた。

### B. オンサイト水再生技術

今年度の到達点1：水素（用排水）と人工湿地（排水）を利用した技術の実証試験データを整備する。

#### 実施項目B1：オンサイト用排水処理のパッケージ化

**実施内容：**前年度に引き続き、シナリオ創出フェーズで可能性を検証した水素（用排水）と人工湿地（排水）を利用した技術の実証試験を甲州市の住宅および複合施設、下水処理場、またカンボジアにおいて実施した。実証試験では、季節・水質・水量の変化に対する性能安定性に、維持・生涯コスト、消費エネルギー、温室効果ガス排

出、ユーザー運転性・管理性、環境教育（水育）効果を加えて、処理性・経済性・環境負荷・運転管理に関する「多元的指標軸」で技術群の持続可能性を比較評価するためのデータを整備した。

**今年度の到達点2：ユーザー支援システムに必要なデータを蓄積・整備する。**

**実施項目B2：ユーザー支援システムの開発**

**実施内容：**ユーザー支援システム（水処理導入シミュレーター）を構築するために、必要な既存の用排水処理技術（膜処理、合併浄化槽、標準活性汚泥法等）の水処理性能、経済性、環境負荷、運転管理に関するデータを論文、公開資料から抽出し、蓄積・整備した。

### C. 効用の共創

**今年度の到達点1：社会的効用を計測する手法の適用**

**実施項目C1：情緒的価値を考慮した社会的効用の計測**

**実施内容：**共創の場の創出は人々のつながりを生み、機能的価値（安全・安心・安定）とともに情緒的価値（心の豊かさ）も高める。その社会的効用を計測する手法を開発した。また、その効用モデルを用いて、共創の場の創出による移住者、定住者、交流人口の増加量の予測、すなわち新規立地予測を行った。それとともに、立地の増加により増加する水需要を推計した。そして、その水需要を賄うため、効率的な水供給システムの提案を行った。22年度は、それぞれの地区の給水原価とともに、その費用構造を明らかにした。その成果を踏まえ、料金体系の整理と地域全体の効用が維持される適正料金の算定も含めて、各地区に適した効率的な分散型水供給システムのデザイン原型がどのようなものかを提示した。また、下記C2と連動しながら、情緒的価値の指標を住民との交流等を通して具体化した。そして、その費用を賄うための料金体系についても整理し、地域全体の効用が維持される適正料金を求めた。

**今年度の到達点2：共創の場の展開と理論的検討**

**実施項目C2：ネットワーク形成と共体験**

**実施内容：**住民、自治体、民間企業、研究者などの各主体に加え、地域外に居住する一般市民が参加できる共創の場のデザインをおこない、共体験活動を企画した。参加者へのインタビュー調査などを実施して、活動を通じて得られた知見を整理・分析し、共創の場のあり方について理論的検討を行った。

## (3) 成果

### A. オンデマンド水源診断

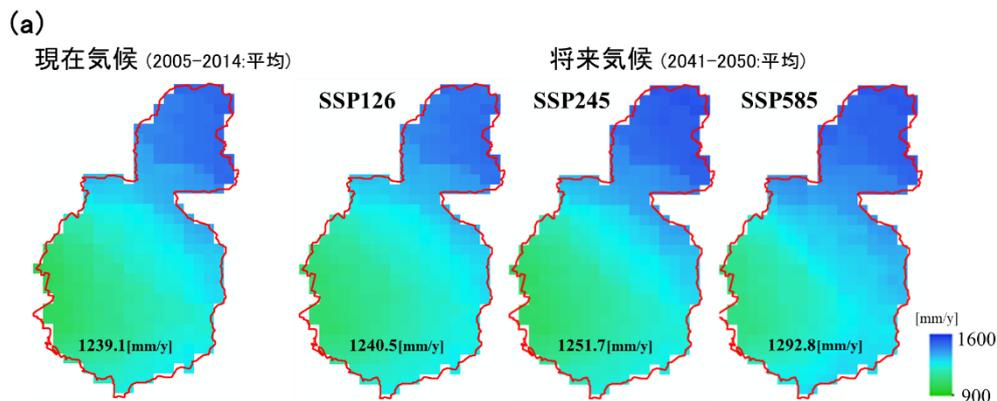
**今年度の到達点1：水源の量的安定性の可視化・提供方法の検討**

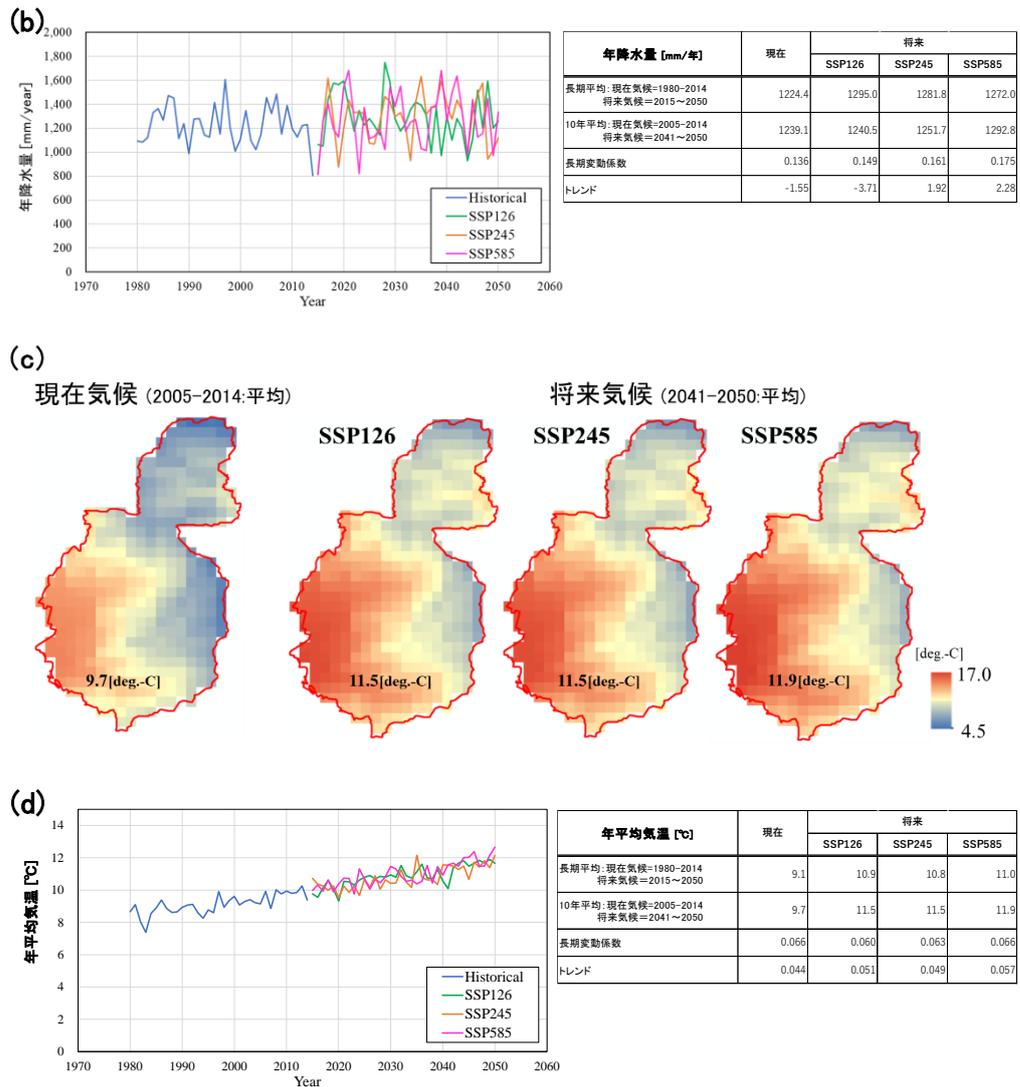
**実施項目A1：水源の量的安定性評価**

**成果：**温暖化に伴う気候変動影響を含む将来気候のもとでの水源の安定性評価を行うために、第6期結合モデル相互比較プロジェクト(CMIP6)データから生成された日本域の高解像度気候予測値(NIES2020; Ishizaki *et al.*, 2022)から、モデル地域における水源の量的安定性の将来予測に用いる気象外力データを抽出・整備した。本検討で用いるNIES2020 Ver. 1.1は日本域を対象として作成されたバイアス補正済気候データセットであり、CMIP6に登録されている5つのGCM(MIROC6, MRI-ESM2-0, ACCESS-CM2, IPSL-CM6A-LR, MPI-ESM1-2-HR)に対して、現在気候(historicalデータ)及び、SSP1-RCP2.6, SSP2-RCP4.5,

SSP5-RCP8.5シナリオ(以下それぞれSSP126, SSP245, SSP585とする)のデータが作成されている。なお、バイアス補正手法として *Iizumi et al. (2010; 2011; 2012; 2014; 2017)*を改良したものが適用されており、1900年から2100年までの10変数(日最低・最高・平均気温、降水量、全天日射量、下向き長波放射、風速、相対湿度、地上気圧、雲量)についての日データが利用可能である。本検討では、水源の量的安定性の将来予測に直接用いる気象外力として、降水量、日平均気温などの要素のデータを抽出・整備した。整備したデータの一例として、GCM: ACCESS-CM2により推定された甲州市の降水量、気温の空間分布及び長期変化を示す(図A1-1)。甲州市全体の年降水量の空間平均値については、現在気候と将来気候でさほど大きな差は生じていないが、気候変動シナリオSSP245、SSP858では甲州市南西部の平地と北東部の山地に挟まれた地域において降水量の増加傾向が確認された。また、年降水量の経年変化については、現在気候、将来気候ともに顕著な増加・減少トレンドは確認されなかったが、将来気候において年降水量の年々変動幅(変動係数)の増大が見られた。このことから、将来気候化での極端な多雨・渇水年の発生頻度の増加や深刻度の増大が懸念される。年気温については、今後30~40年の間に甲州市の空間平均値で1.8~2.2℃程度の昇温が予測され、特に北東部の山地において顕著な気温上昇傾向が確認されたが、気候変動シナリオ間の差異はさほど大きくなっていない。年平均気温の長期変化をみると、現在気候においても経年的な上昇傾向が確認され、この増加トレンドは温暖化シナリオによって多少の差は見られるものの、現在気候のトレンドよりもやや増加する程度であった。最終年度は、他のGCMデータの解析を進めるとともに、これらの気候外力をもとに将来気候下での水資源量や水力発電ポテンシャルの地図化を実施する。

水源や水供給に関わる人々に対する各種地域水関連情報の提供に関しては、ESRI ArcGISのWeb-GISを活用した情報の可視化・共有方法の検討を実施した。本検討では、甲州市などの地域レベル、山梨県などの圏域レベル、富士川などの主要流域レベルでデータ収集を行うとともに、それらを表示・共有するツールを複数用意した。これらツール群にはフィールドでの利用も想定したGISアプリケーション、スマートフォンやタブレットでも利用可能な水源可視化アプリ(上流・下流可視化)や統合表示アプリ(水源情報ダッシュボード)が含まれている。最終年度では、掲載データの増補に加え、ツールの操作性や使用感に関するユーザーヒアリングを通じて、ツールの改善に向けた情報収集も行う。





図A1-1 ACCESS-CM2により推定された甲州市の降水量、気温の空間分布及び長期変化  
(a) 年降水量の空間分布      (b) 年降水量(甲州市空間平均値)の長期変化  
(c) 年平均気温の空間分布      (d) 年平均気温(甲州市空間平均値)の長期変化

- 
**・ダッシュボード**  
 ▶ マップと関連情報 (統計情報を含む) を統合的に表示
- 
**・フィールドマップ**  
 ▶ モバイル作業 (現在値と関連情報の可視化)
- 
**・クイックキャプチャー**  
 ▶ モバイル端末による位置・写真データをリアルタイムにマップ表示
- 
**・アプリケーション開発**  
 ▶ 現在地情報をもとにアプリ上で解析を行い表示



図A1-2 水関連情報の表示・共有ツール(アプリ)



衛星・地図画像出典

- ・衛星画像(World Imagery)  
Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community
- ・地図画像(World Topographic Map)  
Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

図A1-3 上下流可視化アプリの表示イメージ

【参考文献】

Ishizaki, N. N., Shioyama, H., Hanasaki, N., and Takahashi, K. (2022). Development of CMIP6-based climate scenarios for Japan using statistical method and their applicability to heat-related impact studies. *Earth and Space Science*, 9, e2022EA002451.

Iizumi, T., Nishimori, M., Ishigooka, Y., & Yokozawa, M. (2010). Introduction to climate change scenario derived by statistical downscaling. *Journal of Agricultural Meteorology*, 66(2), 131–143. (in Japanese).

Iizumi, T., Nishimori, M., Dairaku, K., Adachi, S. A., & Yokozawa, M. (2011). Evaluation and intercomparison of downscaled daily precipitation indices over Japan in present-day climate: Strengths and weaknesses of dynamical and bias correction-type statistical downscaling methods. *Journal of Geophysical Research*, 116(D1), D01111.

Iizumi, T., Takayabu, I., Dairaku, K., Kusaka, H., Nishimori, M., Sakurai, G., et al. (2012). Future change of daily precipitation indices in Japan: A stochastic weather generator-based bootstrap approach to provide probabilistic climate information. *Journal of Geophysical Research*, 117(D11), D11114.

Iizumi, T., Okada, M., & Yokozawa, M. (2014). A meteorological forcing data set for global crop modeling: Development, evaluation, and intercomparison. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 119(2), 363–384.

Iizumi, T., Takikawa, H., Hirabayashi, Y., Hanasaki, N., & Nishimori, M. (2017). Contribution of different bias-correction method and reference meteorological forcing data sets to uncertainty in projected temperature and precipitation extremes. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 122(15), 7800–7819.

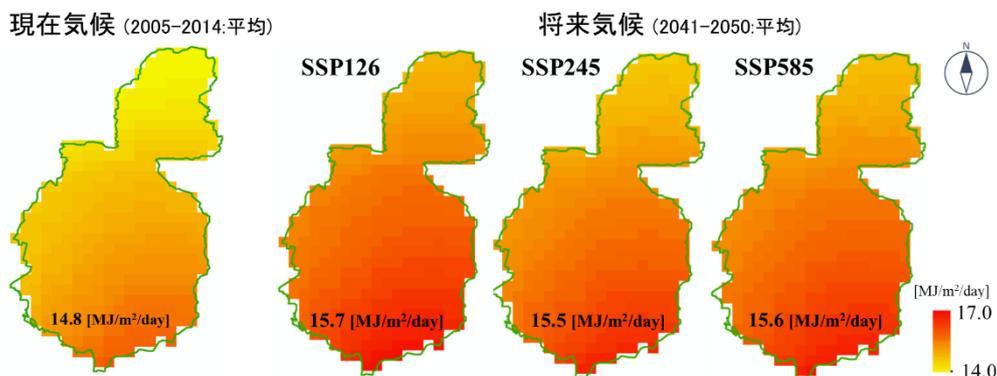
今年度の到達点2：太陽光・小水力発電の開発ポテンシャル及び利用可能性の検討

実施項目A1: 水源の量的安定性評価

**成果：**太陽光発電開発ポテンシャル推定結果の妥当性の検証と発電エネルギーの利用可能性の検討を目的とし、水処理装置設置サイト(山梨県甲州市)に太陽光パネル・蓄電池、全天日射量計を設置し、受光日射量データ等の連続的なモニタリングを開始した。太陽光発電・蓄電装置は、容量3,600Whのバッテリーと受光面積236.5cm×105.8cmのソーラーパネル(最大出力：400W, 太陽エネルギー変換効率：最大22.6%)により構成されており、2023年12月に設置を完了して以降、試験運用を継続している。12月～2月の冬期間においても、水処理装置への電力供給源として十分な発電量が期待できることが確認された。また、将来気候下での太陽光発電ポテンシャル推定のために、NIES2020より全天日射量データを整備した。一例として、GCM：ACCESS-CM2により推定された甲州市の全天日射量の空間分布を図A1-5に示す。気候変動シナリオによる日射量の差異は小さいが、現在気候よりも全体的に日射量は増加する傾向が見られることから、将来的にも現在と同程度以上の太陽光発電ポテンシャルが得られることが期待される。



図A1-4 太陽光パネル・蓄電池、全天日射量計の設置状況



図A1-5 ACCESS-CM2により推定された全天日射量の空間分布

### 今年度の到達点3：水の安全性確保と安心感を提供する技術の改善

#### 実施項目A2：水源の質的安全・安心評価

成果：地域住民と共有した調査結果には、水質基準との比較だけではなく、その土地の農業活動や暮らし（生活排水）に起因すると考えられる水質の劣化（窒素負荷や微生物の検出）も含めた。その結果、地域水資源の流れやそれに伴う汚染物質の流入についての考察が住民との間でなされ、そこで得られた理解から地域水資源への安心評価がなされた。加えて、科学的な調査に対する理解が深まり、研究開発に関する協力が継続して得られるようになった。

甲州市塩山においては、これまでの調査から水源開発の実装予定地が明確になったので、これを調査重点地域とし、当初計画から検討期間を1年間延長し、水文・水質トレーサーである各種安定同位体を用いた小規模水源の水の流動プロセス及び水質の特性の把握により、水源設置に必要な量と質の安定性に関する情報取得と提供方法の検討を実施した。特に水サンプルの取得頻度を上げることで、農業活動や糞便汚染による水質劣化を高感度で検出できる窒素安定同位体の分析や野生動物由来の糞便汚染を定量化するための微生物マーカー解析を通じて得られる水源の安全・安心に関わる情報の季節変動特性を把握した。同様の活動を、高知市土佐山と奈良市須川においても年間を通して継続した。

能登半島地震への対応として、本研究開発事業で実施してきた手法を輪島市三井町にお

いて地元との共同研究の形で展開し、災害にも対応できうる小規模分散型の水源を評価する活動を始めた。これまでに、長期におよぶ断水により小規模分散型の水源の需要が非常に高いことを確認した。さらに、水質調査により生活用水として利用できる水源を確認し、小型自律式で移動・移設も容易な小型給水システム（モバろか、モバロカー）の運転に必要な地理・水文・水理・水質情報を関係者間で共有して開発に加わった（写真A2）。



写真A2 据え置き型（左：モバろか）と移動型（右：モバロカー）のプロトタイプ

## B. オンサイト水再生技術

今年度の到達点1：水素（用排水）と人工湿地（排水）を利用した技術の実証試験データを整備する。

### 実施項目B1：オンサイト用排水処理のパッケージ化

成果： オンサイト用水排水処理のパッケージ化のため、山梨県甲州市一般世帯の合併浄化槽（人員2名、5人槽）および山梨県甲斐市一般世帯の合併浄化槽（人員4名、7人槽）の処理水の水質を経時モニタリングした。いずれの浄化槽排水も排水基準値（BODおよび全窒素;それぞれ20 mg/L）は満たすが、近隣河川水質に対し最大4倍高い値を示し、河川や周辺水源汚染源である可能性が考えられた。こうした浄化槽排水の高度処理実証試験のため、甲州市一般世帯の合併浄化槽排水を対象に、Tidal flow式人工湿地槽、緩速濾過槽およびビオトープ式処理を、浄化槽排水処理に最適化して設置した（図B-1）。



図B-1 山梨県甲州市一般世帯に設置した浄化槽排水高度処理実証試験機。①：Tidal

flow人工湿地装置、②：緩速濾過装置、③：ビオトープ式装置

さらに、能登半島地震の緊急調査を実施し、被災地では入浴や洗濯、トイレ用の生活用水が不足していることを確認した。また、被災地に点在する水源を生活用水へ処理して利用するための小型自律式給水システム（モバろか、モバロカー）の開発と性能実証試験に着手した（図B-2）。



図B-2 モバイル濾過システム(左)、水源(地下水)の様子(中)、処理水の様子(右)

人工湿地による生活排水処理の実証試験に関しては、峡東浄化センターでの実証試験を継続し、昨年度までに確立したTidal flow条件の人工湿地で季節を問わず3年間にわたって高い除去性能（有機物除去率、窒素除去率80%）を発揮できることを確認した。

また、教育・宿泊複合施設（甲斐の国 大和自然学校・甲州市）の排水を処理する実規模の人工湿地（花壇式+Tidal flow式人工湿地）の実証試験を4か月にわたって実施した（図B-3、B-4）。その自然学校の人工湿地の平均処理水量は580L/日であった。流入する生活排水の溶存態BODは280mg/Lであるのに対して処理後のBODは3mg/Lであり、BODの除去率は約99%であった。このBOD除去率は標準活性汚泥法の性能以上であった。設置した太陽光発電パネルによる発電量が約300Wh/日であり、これによって1日あたり580Lの生活排水処理は可能であった。すなわち、外部からの電力投入は不要で、電力的に自立した生活排水処理が可能であることが実証された。

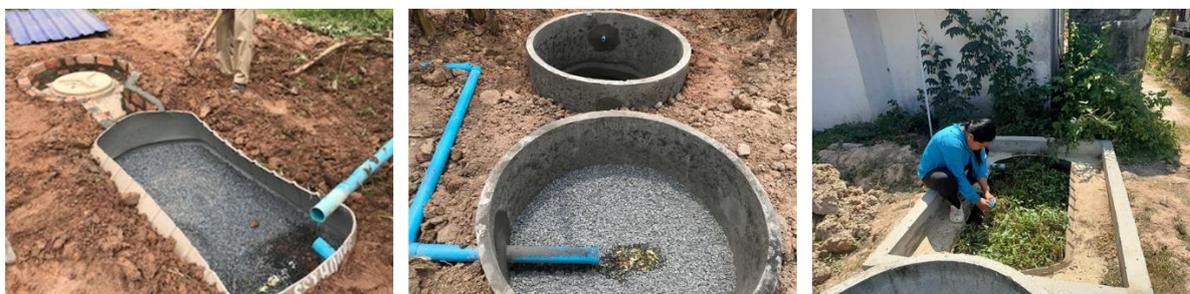
さらに、カンボジアのカンポット村において生活排水を処理する人工湿地を2カ所に設置して実証試験を実施した（図B-5）。流入する生活排水の溶存態BODは500mg/L以上であるのに対して処理後のBODは40mg/Lであり、溶存態のBOD除去率は90%以上であった。その処理水を利用して空心菜などの作物の栽培が可能であることが示された。



図B-3 大和自然学校に設置した人工湿地の1段目花壇式人工湿地（左）、2段目Tidal-flow人工湿地（中）、人工湿地の電源となる太陽光パネル（右）



図B-4 大和自然学校の人工湿地に流入する生活排水（左）、1段目花壇式人工湿地の処理水（中）、2段目Tidal-flow人工湿地の処理水（右）



図B-5 カンボジア カンポット村に設置した人工湿地1号機（左）、2号機（中）、住民による管理の様子（右）

今年度の到達点2：ユーザー支援システムに必要なデータを蓄積・整備する。

実施項目B2：ユーザー支援システムの開発

成果：ユーザー支援システム（水処理導入シミュレーター）を構築するために、必要な既存の用排水処理技術（膜処理、合併浄化槽、標準活性汚泥法等）の水処理性能、経済性、環境負荷、運転管理に関するデータを論文、公開資料から抽出し、蓄積・整備した。来年度にそのデータをまとめて公開する予定である。

## C. 効用の共創

## 今年度の到達点1：社会的効用を計測する手法の適用開発

### 実施項目C1：情緒的価値を考慮した社会的効用の計測

**成果：**今年度は、共創の場が維持されることによって創出される情緒的価値を社会的効用により計測した。これは、今後人口減少が進むと懸念されている甲州市郊外部や能登半島地震の被災地などにおいて、これからも共創の場の維持を社会的に行うべきかの判断の根拠になる。

本研究の対象である甲州市郊外部は、農業や果樹栽培が盛んな地域である。2022年7月には、世界農業遺産の認定を受けており、農地や果樹の織りなす景観が高く評価されている。こうした地域での共創の場において営まれる活動が、当該地域の住民だけでなく、山梨県民や山梨を訪れる観光客にも、情緒的価値として多大な恩恵をもたらしてきた。しかし、これらの地域は人口減少が著しく進んでおり、このままの状況が続けば当該地域の共創の場が失われ、それにより創出されてきた情緒的価値が大きく低下することが懸念されている。

本研究では、甲州市郊外で営まれている農業や果樹栽培のもたらす情緒的価値を、農業および果樹栽培の公益的機能（多面的機能とも呼ばれる）に着目して計測した。農業および林業は、農地や山林地において生産活動を行うことにより、生産財の供給だけでなく公益的機能の維持にもつながり、それが情緒的価値をもたらす。日本学術会議では、農林水産大臣への答申にて農業および林業の公益的機能の整理を行うとともに、その価値評価までなされている。そこで示された農業の公益的機能は表C1-1のとおりである。そこには、公益的機能の棄損によってもたらされる外部不経済についてもまとめて示している。

日本学術会議の答申にて示された公益的価値の評価手法を用いて、山梨県全体を対象に、農業の公益的機能のもたらす情緒的価値の計測を行った。今年度は、公益的機能の中の「洪水防止機能」と「水資源涵養機能」を取り上げた。答申の中でもこれらの機能のもたらす価値が大きかったためである。それ以外の公益的機能の価値評価については今後の課題としたい。

表C1-1 公益的機能とその毀損によってもたらされる外部不経済

	失われる公益的機能	発生する外部不経済
1	貯水機能	・ 洪水リスク増加 ・ 土砂崩れリスク増加
2	土壌保全機能	・ 下流域への土壌流出
3	河川流況安定機能	・ 洪水リスク増加
4	地下水涵養機能	・ 地下水汚染, 減少
5	水質浄化機能	・ 水質汚染
6	生物多様性の保全	・ 生態系破壊 ・ 生物の絶滅リスク増加
7	文化形成機能	・ 伝統文化の消滅

それぞれの算定方法は以下のとおりである。

#### ①洪水防止機能

洪水防止機能は、水田や畑が降雨を貯留することによって発揮される。答申では、水田や畑の貯水能力を、治水ダムで代替させるとどれだけの規模の治水ダムが必要かによって評

価し、その治水ダムの減価償却費及び年間維持費により価値評価を行っている。具体的には以下のような評価式に基づき計算される。

$$\text{水田の評価額} = \text{水田の有効貯水量} \times (\text{ダム減価償却費} + \text{ダム維持管理費}) \quad (\text{C1-1a})$$

$$\text{水田の有効貯水量} = (\text{畦畔高一平均湛水深}) \times \text{水田面積} \quad (\text{C1-1b})$$

$$\text{畑の評価額} = \text{畑の有効貯水量} \times (\text{ダム減価償却費} + \text{ダム維持管理費}) \quad (\text{C1-2a})$$

$$\text{畑の有効貯水量} = \text{作土層厚} \times \text{有効孔隙率} \times \text{畑地面積} \quad (\text{C1-2b})$$

## ②水資源涵養機能

水資源涵養機能は、水田の灌漑水が河川へ還元されることと、地下水を涵養することによる涵養機能のことである。河川への還元は、利水ダムで代替させるとどれだけの規模の利水ダムが必要かによって評価し、その利水ダムの減価償却費及び年間維持費により価値評価を行っている。地下水の涵養は、その地下水の涵養分の利用により上水道利用が節約できることから、水価割安額（地下水と上水道の利用料の差額）により評価している。具体的には以下のような評価式に基づき計算される。

$$\text{河川水涵養の評価額} = \text{水田の開発流量} \times (\text{ダム減価償却費} + \text{ダム維持管理費}) \quad (\text{C1-3a})$$

$$\begin{aligned} \text{水田の開発流量} &= \text{水田の地下水浸透量} \times \text{灌漑日数} \times \text{水稻作付面積} \\ &\quad \times \text{河川還元率} / (365 \text{日} \times 86,400 \text{秒}) \end{aligned} \quad (\text{C1-3b})$$

$$\text{地下水涵養の評価額} = \text{地下水利用量} \times \text{水田地下水涵養率} \times \text{水価割安額} \quad (\text{C1-4a})$$

$$\text{水田地下水涵養率} = \text{水田灌漑水地下水涵養量} / \text{総地下水涵養量} \quad (\text{C1-4b})$$

これらの評価式の中で特に重要な変数が耕地面積である。各種統計データから、2011年の山梨県の耕地面積を推計したものが表C1-2である。その耕地面積等を用いて、上記の評価式から2011年の山梨県を対象にした市町村別農業の公益的機能のもたらす情緒的価値を推計した結果が表C1-3である。

表C1-2 地域別・利用形態別耕地面積

地域番号		(単位:ha)				
		合計耕地面積	水田面積	畑地面積	果樹地面積	水稻作付面積
1	南アルプス市	2520	388.5	201.4	1930.1	244.8
2	北社市	5150	3070.8	1990.0	89.2	1934.6
3	笛吹市	3250	24.7	188.2	3037.1	15.6
4	山梨市	1870	6.6	66.2	1797.2	4.2
5	甲州市	1980	7.0	45.0	1928.0	4.4
6	甲府市	1200	351.8	264.2	584.0	221.6
7	韮崎市	1710	1096.7	161.2	452.1	690.9
8	甲斐市	870	411.7	191.6	266.7	259.4
9	中央市	795	448.6	268.3	78.1	282.6
10	市川三郷町	439	163.0	142.0	134.1	102.7
11	早川町	353	145.4	74.8	132.9	91.6
12	昭和町	217	165.9	43.4	7.7	104.5
13	峡南富士東部	2966	685.4	2162.0	118.5	431.8
	合計	23320	6966	5798	10556	4389

表C1-3 山梨県の農業の公益的機能のもたらす情緒的価値評価結果

	洪水防止機能(億円/年)				水資源涵養機能(億円/年)			合計(億円/年)
	水田	畑地	果樹地	小計	代替法	直接法	小計	
南アルプス市	1.12	1.29	4.93	7.33	4.17	0.11	4.28	11.6
北社市	8.82	12.70	0.23	21.75	32.95	0.87	33.81	55.6
笛吹市	0.07	1.20	7.75	9.03	0.27	0.01	0.27	9.3
山梨市	0.02	0.42	4.59	5.03	0.07	0.00	0.07	5.1
甲州市	0.02	0.29	4.92	5.23	0.08	0.00	0.08	5.3
甲府市	1.01	1.69	1.49	4.19	3.77	0.10	3.88	8.1
韭崎市	3.15	1.03	1.15	5.33	11.77	0.31	12.08	17.4
甲斐市	1.18	1.22	0.68	3.09	4.42	0.12	4.54	7.6
中央市	1.29	1.71	0.20	3.20	4.81	0.13	4.94	8.1
市川三郷町	0.47	0.91	0.34	1.72	1.75	0.05	1.80	3.5
早川町	0.42	0.48	0.34	1.23	1.56	0.04	1.60	2.8
昭和町	0.48	0.28	0.02	0.77	1.78	0.05	1.83	2.6
峡南富士東部	1.97	13.80	0.30	16.07	7.35	0.20	7.55	23.6
合計(山梨県)	20.0	37.0	26.9	84.0	74.7	1.9	76.6	160.6

本節は、農業に着目し、その公益的機能の一部がもたらす情緒的価値を計測したものである。その結果、甲州市では果樹のもたらす洪水防止機能が、山梨県内でも3番目に高いことがわかる。そのため、果樹地を保全することが重要であり、そのためにもこれらの地域の共創の場を維持することが必要であることが示された。そして、その共創の場の維持のためには、水道インフラをはじめとした社会インフラの維持が必要になる。

今後は、そのような社会インフラ維持に伴う社会的費用を考慮した上で、農業および果樹栽培の公益的機能のもたらす情緒的価値を維持に関わる適正水準を明らかにする必要がある。

## 今年度の到達点2：共創の場の展開と理論的検討

### 実施項目C2：ネットワーク形成と共体験

**成果：**今年度目標であった共創の場のデザインおよび共体験活動の企画に向け、試行的なイベント企画・イベント出展と資料調査・フィールド調査を実施した。

水の情緒的（経験）価値は地域の生活の蓄積の反映であり、これまでに把握してきた情報に加えて、エスノグラフィ的な調査が必要であると考えられる。また、本事業が対象とする中山間地域等は水道以外にも地域課題を有していることが一般的であり、そうした地域課題と一体的に捉えることが必要である。これらのことから、歴史文化的アプローチによる水の価値の掘り起こしをベースとして共創の場の検討をおこなうこととした。

そのためのフィールドとして、研究メンバーのこれまでの研究・実戦の蓄積のある笛吹市芦川町（旧芦川村）を選定した。芦川町の地域文化に内在する水の価値を掘り起こし、それを一般参加型イベントとして展開するアクションリサーチに着手した。イベント開催は2024年夏季に実施することを想定し、2023年度は住民に対するインタビュー調査等を実施した。価値共創のツールとして、地域の自然と人の営みを表した生活季節暦である「フェノロジーカレンダー」の利用を想定している。笛吹市芦川町は4集落から構成される中山間地で、町内の4集落それぞれに水道組合が運営する小規模水道が存在していたほか、紙芦川集落では水道成立以前から利用されている水路が現在でも維持管理・利用されている。このような地域で水や自然と生活との関わりの歴史的変遷を調査した。

また、水と人との関わりのある場の探索を目的として、山梨県内各地を紹介する「まちミュージックガイドブック」（つなぐNPO作成）約300冊を情報源として、水に関する記述をピ

ックアップし、生活との関連の強い場所を選んでフィールドワークをおこなった。その成果を共創のコミュニケーションツールとして冊子にとりまとめるための準備をおこなった。

そのほかに、水をめぐるコミュニケーションの多地域展開として、用水と排水をめぐると話題を市民、行政、研究者がともに学び合う「ほくとすいどう塾」を2023年5月20日から3月16日にかけて11回開催した（写真C2-1）。塾生登録した市民14人に加えて、小さな水メンバーとその関係者の大学生や社会人らがオブザーバーとして参加した。また、一般イベントにおいて本事業の広報をおこない、情報発信とコミュニケーションを展開した

（2023年5月28日「大菩薩の風ビエンナーレ2023@甲州市」ステージ紹介とパネル展示、2023年7月8日「やまなしグローバルフェスタ2023@甲府市」ブース出展、2023年10月28日（土）～29日（日）「信玄公祭り@甲府市」ブース出展、と11月4日～5日「山梨県立大学大学祭@甲府市」ブース出展）。



写真C2-1 ほくとすいどう塾



写真C2-2 大菩薩の風ビエンナーレ

#### （4）当該年度の成果の総括・次年度に向けた課題

水源Gでは、再生Gと連携した用排水処理への再生可能エネルギーの供給の可能性検証が課題として残されている。水源探索に関わる情報提供の方法については、引き続きイベント等を通じて住民と共有を進める。

再生Gでは、前述の小型自律式水再生システム（モバろか、モバロカー、干潟菜園）の実機完成と中長期運転、および、ユーザー支援システムの完成が課題である。

社会Gは事業全体の舵取りと統合の役割を担うため、最終年度にはより広いミッションが課せられる。社会的効用を構成する機能価値については、大きな水（上下水道事業）と小さな水（自営水道・小規模給水事業、浄化槽）の社会コストを含めた定量的な評価が求められる。一方、経験価値については、在来（暗黙）知や自律的欲求（自尊心）・有能性欲求（自己効力感、自己肯定感）・関係性欲求の充実を本事業に沿って再定義すること、および、国内外の地域で水をはじめとする共的資源を持続的に運用（コモンズのガバナンス）に対する小さな水の方法の位置づけを検証する必要がある。後者の共創の場・互助ネットワークの形成については、アクションリサーチを実施した結果を地域の水コモンをはじめとする主体的活動に結びつけるとともに、上述の機能価値と経験価値の構造化の中で特定し、（本事業期間での）最終形を提示することが課題である。

### 2 - 3. 会議等の活動

年月日	名称	場所	概要
2023年12月 1日	チーム会（全体会 合）	山梨大学甲府 キャンパス B3-203	進捗の相互確認、情報・アイデア 交換

### 3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

- ・ 水源探索：水素利用単独浄化槽装置設置箇所(山梨県甲州市塩山牛奥)における太陽光発電量の検証及び利用可能性の検討に向けた準備(機材導入、設置計画の検討)を開始
- ・ 水素利用単独浄化槽装置：山梨県峡東浄化センター、山梨県甲州市塩山牛奥、山梨県大月市
- ・ 間欠式人工湿地：山梨県峡東浄化センター
- ・ 小さな水サービスに関わる話題提供とゲーム(めぐるすいどうカード)の試行：山梨県内の教育機関(小淵沢小学校、塩山中学校、日川高校)
- ・ 山村における小さな水サービス/寄せ水の可能性検討と共同開発：高知県高知市土佐山特定非営利活動法人「土佐山アカデミー」(旅づくりワークショップと並行)
- ・ 農村における小さな水サービス/寄せ水の可能性検討と共同開発：奈良県奈良市須川「A.UN.HAUS」
- ・ 被災地における小さな水サービス/寄せ水の可能性検討と共同開発：石川県輪島市三井町「のと復耕ラボ」

### 4. 研究開発実施体制

- (1) オンデマンド水源診断グループ(水源G)  
グループリーダー：石平博(山梨大学、教授)  
役割：地域・住民の需要に応じて安定して安全な水資源の探索を行う。  
概要：水源の量的安定性評価、水源の質的安全・安心評価、水源開発・運用コスト算定技術
- (2) オンサイト水再生技術開発グループ(再生G)  
グループリーダー：遠山忠(山梨大学、教授)  
役割：小型・分散・自立型の用排水処理システムの提供と技術選択の支援を行う。  
概要：オンサイト用排水処理のパッケージ化、ユーザー支援システムの開発
- (3) 効用の共創グループ(社会G)  
グループリーダー：武藤慎一(山梨大学、教授)  
役割：分散型水サービスの導入による社会的効用の評価と地域共創モデルの提案を行う。  
概要：情緒的価値を考慮した社会的効用の計測、ネットワーク形成と共体験

## 5. 研究開発実施者

### オンデマンド水源診断グループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
石平 博	イシダイラ ヒロシ	山梨大学	国際流域環境研究センター	教授
相馬 一義	ソウマ カズヨシ	山梨大学	国際流域環境研究センター	准教授
馬籠 純	マゴメ ジュン	山梨大学	国際流域環境研究センター	准教授
中村 高志	ナカムラ タカシ	山梨大学	国際流域環境研究センター	准教授
西田 継	ニシダ ケイ	山梨大学	国際流域環境研究センター	教授 センター長
島崎 洋一	シマザキ ヨウイチ	山梨大学	大学院総合研究部	准教授
原本 英司	ハラモト エイジ	山梨大学	国際流域環境研究センター	教授
田中 靖浩	タナカ ヤスヒロ	山梨大学	大学院総合研究部	准教授
Siti Iffah Hanisah	シティ イファ ハニサ	山梨大学	大学院医工農学総合教育部	修士課程学生
小林 あき穂	コバヤシ アキホ	山梨大学	大学院医工農学総合教育部	修士課程学生
都築 舞夏	ツヅキ マイカ	山梨大学	工学部	学士課程学生
清水 大雅	シミズ タイガ	山梨大学	国際流域環境研究センター	技術補佐員
長井 千里	ナガイ チサト	三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社	技術管理部	
古谷 裕子	フルヤ ヒロコ	三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社	技術管理部	
森本 紗代	モリモト サヨ	三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社	技術管理部	副主任研究員

		ンズ株式会社		
落合 みちる	オチアイ ミチル	三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社	地下水技術管理部	

オンサイト水再生技術開発グループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
遠山 忠	トオヤマ タダシ	山梨大学	国際流域環境研究センター	教授
亀井 樹	カメイ タツル	山梨大学	国際流域環境研究センター	助教
森 一博	モリ カズヒロ	山梨大学	大学院総合研究部	教授
風間 ふたば	カザマ フタバ	山梨大学	国際流域環境研究センター	教授
三輪 耀大	ミワ アキマサ	山梨大学	大学院医工農学総合教育部	博士課程学生
奥村 大河	オクムラ タイガ	山梨大学	大学院医工農学総合教育部	修士課程学生
西川 文野	ニシガワ アヤノ	山梨大学	大学院医工農学総合教育部	修士課程学生
熱田 穂歌	アツタ ホノカ	山梨大学	生命環境学部	学部学生
山東 丈夫	サンドウ タケオ	三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社	秋津研究センター	センター長
小寺 博也	コデラ ヒロヤ	三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社	秋津研究センター	副主任研究員

効用の共創グループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
武藤 慎一	ムトウ シンイチ	山梨大学	大学院総合研究部	教授
門野 圭司	カドノ ケイジ	山梨大学	大学院総合研究部	准教授
風間 ふたば (再掲)	カザマ フタバ	山梨大学	国際流域環境研究センター	教授
西田 継 (再掲)	ニシダ ケイ	山梨大学	国際流域環境研究センター	センター長 教授
齋木 真琴	サイキ マコト	総合地球環境学研究所	国際流域環境研究センター	研究員
伊藤 友里	イトウ ユリ	山梨大学	大学院総合研究部	特任助教
望月 祐希	モチヅキ ユウキ	山梨大学	大学院医工農学総合教育部	修士課程学生
柚野 栄	ソmano サカエ	甲州市	上下水道課	課長
土屋 芳和	ツチヤ ヨシカズ	甲州市	上下水道課下 水道部門	課長補佐
徳良 義文	トクラ ヨシフミ	甲州市	上下水道課水 道部門水道施 設	副主幹
加々美 裕	カガミ ヒロシ	甲州市	上下水道課旧 簡易水道	副主幹
石倉 俊	イシクラ スグル	株式会社日水コ ン	河川事業部東 部河川部技術 第二課	
森川 敏成	モリカワ トシナリ	株式会社日水コ ン	河川事業部東 部河川部	部長
三迫 陽介	ミサコ ヨウスケ	株式会社日水コ ン	水道事業部東 京水道部技術 第四課	課長
富永 昌伸	トミナガ マサノブ	株式会社日水コ ン	下水道事業部 東部事業マネ ジメント部技 術第一課	主任
村田 道拓	ムラタ ミチヒロ	株式会社日水コ ン	事業統括本部 環境・資源部 技術第一課	主任

金田 修司	カナダ シュウジ	株式会社日水コ ン	コンサルティ ング本部 水 道事業部九州 水道部	部長
和泉 充剛	イズミ ミツヨシ	株式会社日水コ ン	インフラマネ ジメント本部 国内インキュ ベーション事 業部 事業戦 略部	副部長
白岩 慎隆	シライワ ノリタカ	株式会社日水コ ン	インフラマネ ジメント本部 国内インキュ ベーション事 業部 事業戦 略部	担当副部長
瀬川 奈未	セガワ ナミ	株式会社日水コ ン	インフラマネ ジメント本部 国内インキュ ベーション事 業部 事業戦 略部	主任
富田 学	トミタ マナブ	三菱ケミカルア クア・ソリュー ションズ株式会 社	分散型水道推 進プロジェク ト	担当部長
鈴木 昌行	スズキ マサユキ	三菱ケミカルア クア・ソリュー ションズ株式会 社	分散型水道推 進プロジェク ト	担当部長
浦 幸久	ウラ ユキヒサ	三菱ケミカルア クア・ソリュー ションズ株式会 社	分散型水道推 進プロジェク ト	担当部長
中川 仁志	ナカガワ ヒトシ	三菱ケミカルア クア・ソリュー ションズ株式会 社	分散型水道推 進プロジェク ト	担当課長
箕浦 一哉	ミノウラ カズヤ	山梨県立大学	国際政策学部	教授
杉山 歩	スギヤマ アユム	山梨県立大学	国際政策学部	准教授
安藤 勝洋	アンドウ カツヒロ	山梨県立大学	国際政策学部	教授
徳永 達巳	トクナガ タツミ	拓殖大学	国際学部国際 学科	教授
浅見 真理	アサミ マリ	国立保健医療科 学院	生活環境研究 部	上席主任研 究官

近藤 康久	コンドウ ヤスヒサ	総合地球環境学 研究所	経営推進部IR 室	室長・准教授
牛島 健	ウシジマ ケン	北海道立総合研 究機構	建築研究本部 北方建築総合 研究所地域研 究システムG	研究主幹
甲山 治	コウザン オサム	京都大学	東南アジア地 域研究所	准教授
小澤 栄一	オザワ エイイチ	山梨県峡北地域 広域水道企業団		事務局次長
宮本 和子	ミヤモト カズコ	山梨大学	国際化推進セ ンター	教授
米倉 雪子	ヨネクラ ユキコ	昭和女子大学	国際学部国際 学科	准教授
萩原 秀幸	ハギハラ ヒデユキ	甲府市	上下水道局業 務総室部経営 企画課	課長補佐
加藤 晃汰	カトウ コウタ	山梨大学	大学院医工農 学総合教育部	博士課程学 生
武田 浩志	タケダ ヒロシ	山梨大学	生命環境学部	学部学生
伊藤 弥生	イトウ ヤヨイ	山梨大学	大学院医工農 学総合教育部	博士課程学 生
Kabinga Shepherd Mususu	カビンガ ムスス	山梨大学	大学院医工農 学総合教育部	修士課程学 生
井富 龍河	イトミ リュウガ	山梨大学	生命環境学部 環境科学科	学部学生
安田 圭佑	ヤスダ ケイスケ	山梨大学	生命環境学部 環境科学科	学部学生
山下 萌登	ヤマシタ モエト	山梨大学	生命環境学部 環境科学科	学部学生
塚本 明莉	ツカモト アカリ	山梨大学	生命環境学部 環境科学科	学部学生
月井 勇輝	ツキイ ユウキ	山梨大学	生命環境学部 環境科学科	学部学生
渡邊 彩子	ワタナベ アヤコ	山梨大学	生命環境学部 環境科学科	学部学生
根岸 宏旭	ネギシ コウキ	拓殖大学	大学院国際協 力学研究科国 際開発専攻	修士課程学 生

石場 優花	イシバ ユウカ	北陸先端科学技術大学院大学	先端科学技術研究科先端科学技術専攻	修士課程学生
-------	---------	---------------	-------------------	--------

## 6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

### 6-1. シンポジウム等

#### 6-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

(1) 書籍、フリーペーパー、DVD  
なし

(2) ウェブメディアの開設・運営、  
なし

(3) 学会（6-4.参照）以外のシンポジウム等への招聘講演実施等  
・（シンポジウム等の名称、演題、年月日、場所を記載）

Taiga Okumura, William Odera, Tatsuru Kamei, Enhanced decentralized wastewater treatment system: improved Johkasou that support sustainable water recycling, The 8 Science union for researches and friendship international workshop, 19<sup>th</sup>, Dec. 2023. (Thai).

#### 6-3. 論文発表

(1) 査読付き（  1  件）

●国内誌（  0  件）

●国際誌（  1  件）

・ Akimasa Miwa, Amit Kumar Maharjan, Kei Nishida, Kazuhiro Mori, Tadashi Toyama, Characterization of Laboratory-scale Tidal Flow Constructed Wetlands in the Removal of Organic Carbon and Nitrogen from Sewage, Journal of Water and Environment Technology, 21(3), 180-189.

(2) 査読なし（  1  件）

・ 三輪耀大, 遠山忠, Tidal flow人工湿地の酸素供給、有機物酸化と硝化・脱窒の特性, 環境技術, 53(2), 16-19

#### 6-4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）

(1) 招待講演（国内会議   0   件、国際会議   0   件）

(2) 口頭発表（国内会議   0   件、国際会議   0   件）

(3) ポスター発表（国内会議   1   件、国際会議   0   件）

- ・野村俊介、平野英孝、相馬一義、宮本崇、石平博、馬籠純、倉上健、素因と誘因を考慮した土砂災害危険度現況推定の2022年台風15号への適用、第31回地球環境シンポジウム、滋賀県立大学、2023年9月19日

#### 6-5. 新聞報道・投稿、受賞等

(1) 新聞報道・投稿（   0   件）

(2) 受賞（   0   件）

(3) その他（   1   件）

- ・シャトレゼ体感ラジオ、FM FUJI、2023年7月30日オンエア  
(<https://www.fmfuji.jp/topics/1255/>)

#### 6-6. 知財出願

(1) 国内出願（   0   件）