



# 研究活用シーズ集



埼玉県  
環境科学国際センター  
Center for Environmental Science in Saitama

## 埼玉県環境科学国際センター・研究活用シーズ集について



埼玉県環境科学国際センター(CESS)は、身近な環境問題から地球規模の課題まで幅広く扱う環境科学の総合研究機関として2000年4月に設立されました。埼玉県が直面する環境問題への対応に向けた試験研究、県民の環境学習支援、アジアを中心とした国際的な環境保全への貢献など、多面的な機能を備え、これまでも数多くの先進的な研究に取り組んできました。その成果は、県内のみならず国内外で高く評価されています。

本冊子では、気候変動対策、都市防災、大気環境、外来生物対策、資源循環、環境モニタリング、再生可能エネルギーなど、地域が直面する多様な環境課題への取り組みを整理しました。これらは単なる研究成果の紹介にとどまらず、自治体行政や地域の現場での活用を見据えた“社会実装”を強く意識した内容となっています。

近年、猛暑や水害の激甚化、外来生物の拡大、化学物質管理の高度化、廃棄物処理の複雑化など、地方自治体が担う環境行政には、これまで以上に高い専門性と迅速な対応が求められています。CESSでは2018年11月に「研究シーズ集」を初めて発行し、改訂を重ねてきましたが、近年では、IoT技術を活用した暑さ指数計による熱中症予防、都市水害リスクを低減する気象予測、ドローンによる上空大気観測、外来害虫の被害低減技術、埋立地管理の高度化、PFASを含む化学物質の分析技術、再生可能エネルギーの利活用など、地域課題の解決に直結する実践的な取組が増えてきたことから、冊子名を「研究活用シーズ集」へと改めました。

地方自治体の研究所は、地域の現場に最も近い科学技術の拠点として、行政施策の裏付けとなるデータや技術を提供し、地域の安全・安心を支える重要な役割を担っています。CESSは、研究成果を行政施策や地域の取り組みに確実につなげるため、関係部局、企業、大学、地域の皆さまと連携し、社会実装に向けた取り組みを一層推進してまいります。本冊子が、皆さまの業務や研究、地域づくりにおける新たな連携や活用のきっかけとなり、研究成果が地域社会の力となることを心より願っております。



2026年 6月 1日

埼玉県環境科学国際センター

総長 植松 光夫

# 埼玉県環境科学国際センターの概要

埼玉県が直面する環境問題に取り組むため、総合的・多面的機能を有する環境科学の中核機関



- 開設 2000年4月
- 施設 試験研究棟、展示館、生態園等
- 面積 約4ha
- 住所 加須市上種足914

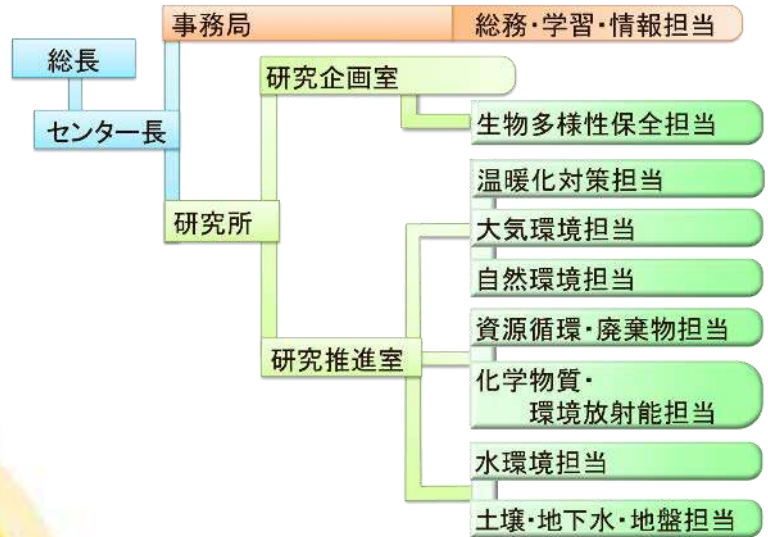
## 【4つの基本的機能】



## 【CESSにおける研究構成】



## 【組織】



## 【研究実績(2024年度)】

研究事業	課題数
自主研究	19
外部資金研究	25
共同研究(国内)*	47
共同研究(国際)*	5

\* 一部の研究は外部資金研究と重複

# 研究活用シーズの見方

QRコードを読み取ると詳しい情報が動画で見られます。

何に使えるか、どんなメリットがあるかを分類しました。

シーズが今どの段階にあるか分かります。

分野

## インターネットにつながる暑熱中症予防に役立つ

- ・インターネットでデータ回収できる新しい暑さ指数計を開発しました。
- ・Webサイト上に情報発信している、測定した暑さ指数を活用することで適切な熱中症対策に貢献できます。



適用性	活用のメリット	段階
<ul style="list-style-type: none"> <li>・製品開発</li> <li>・将来予測</li> <li>・環境教育</li> <li>・技術支援</li> <li>・実証検証</li> <li>・情報提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コスト削減</li> <li>・業務改善(効率化)</li> <li>・品質向上</li> <li>・人材育成</li> <li>・業務(販路)拡大</li> <li>・社会貢献</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・萌芽・基礎</li> <li>・試行・試作</li> <li>・応用・実装</li> <li>・展開・深化</li> </ul>

### 技術の特徴

- 市販の部品やセンサーを活用し、同様の既製品よりも安価な暑さ指数計を開発しました。黒球には黒色塗装したピンポン球を採用しています。
- 測定精度は、15cm黒球+おんどりの温湿度計で観測した暑さ指数と比較して、 $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ の差であり、精度良く暑さ指数を観測できます。
- 熱中症予防行動に役立ててもらうため、新しい暑さ指数計のデータをリアルタイムで可視化しています。

シーズの特徴や活用分野などが分かります。

### 活用分野・用途の例

- 学校の屋外活動や農作業を行う際に、暑さ指数の値を元に熱中症対策を実施することができます。

社会実装化には何が必要か分かります。

### 実用化・普及への課題

- 県民の認知度をあげるため、この情報発信を活用した具体的な熱中症対策を社会実装できれば、さらなる熱中症対策の推進につながります。

可視化の特徴  
熱中症の危険度に応じて色づけされた暑さ指数  
過去の暑さ指数の時間変化の表示



研究担当者  
温暖化対策担当 大和広明 (代表)



研究員の紹介です。URLでは詳しい研究者情報が見られます。

















### 関連論文

▶ 大和広明:埼玉県内における熱中症対策の取組事例の紹介  
—埼玉県気候変動適応センターを中心に—, 保健医療科学, 74 (2), 103-111 (2025)  
埼玉県環境科学国際センター:Center for Environmental Science in Saitama (CESS)



# 研究活用シーズ一覧

No.	分野	タイトル	SDGs
1	温暖化対策 適応策	インターネットにつながる暑さ指数計を活用した 熱中症予防に役立つ情報発信	
2	都市水害対策	水害リスクを最小化する！ 都市防災における気象予測技術の開発	
3	大気環境	ドローンを使って上空の大気を解明する	
4	大気環境 微生物・衛生管理	大気中の微生物を"絶対数"で捉える迅速・高精度 デジタルPCR定量法	
5	外来生物対策	サクラの外来害虫“クビアカツヤカミキリ”の被害発見と 防除の支援	
6	環境モニタリング	合成開口レーダを用いた水田の湛水開始時期推定と 広域可視化	
7	廃棄物埋立地管理	廃棄物埋立地の廃止に向けた埋立地ガス調査方法の提案	
8	資源循環・ 廃棄物処理	廃棄物埋立地の浸出水からのアンモニア資源の回収	
9	計測・測定技術	化学物質分析のSX化を志向した新規固相抽出技術	
10	計測・測定技術	PFAS分析対応 高気密標準試薬保存瓶	
11	環境学習	水生生物カードゲームを活用した河川環境学習の深化	
12	水質事故対応	河川に流出した油の種類を迅速に判別する	
13	排水処理評価	実測水質データを組み込んだ排水処理の統合型評価手法の 構築	
14	土壌汚染対策	低コストで環境負荷の少ない土壌汚染対策技術の開発	
15	再生可能エネルギー	再生可能エネルギー熱（太陽熱・地中熱）の高度利用技術 の開発および社会実装に向けた実証研究	
16	災害レジリエンス	身近な水資源を活用した断水時の生活用水確保策	

No.	適用性						メリット						段階			Webリンク	
	製品開発	将来予測	環境教育	技術支援	実証検証	情報提供	コスト削減	業務改善 (効率化)	品質向上	人材育成	業務(販路)拡大	社会貢献	萌芽・基礎	試行・試作	応用・実装		展開・深化
1	○											○			○		
2		○						○				○	○				
3					○	○	○					○			○	○	
4					○			○				○		○			
5			○	○								○				○	
6						○			○			○			○		
7				○	○	○		○	○			○			○		
8					○			○				○	○				
9				○	○		○	○						○	○		
10	○				○		○	○	○					○	○	○	
11			○						○			○				○	
12					○			○				○	○				
13	○			○				○				○			○		
14	○			○		○	○	○		○				○			
15					○		○					○	○				
16						○			○			○		○			

\*段階は連携の参考としてご活用下さい。

# インターネットにつながる暑さ指数計を活用した熱中症予防に役立つ情報発信

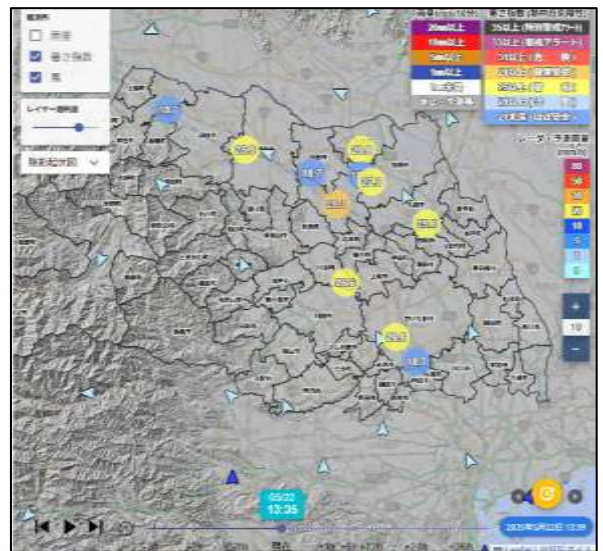
- ・インターネットでデータ回収できる新しい暑さ指数計を開発しました。
- ・Webサイト上に情報発信している、測定した暑さ指数を活用することで適切な熱中症対策に貢献できます。



適用性	活用のメリット	段階
<ul style="list-style-type: none"> <li>・製品開発</li> <li>・将来予測</li> <li>・環境教育</li> <li>・技術支援</li> <li>・実証検証</li> <li>・情報提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コスト削減</li> <li>・業務改善(効率化)</li> <li>・品質向上</li> <li>・人材育成</li> <li>・業務(販路)拡大</li> <li>・社会貢献</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・萌芽・基礎</li> <li>・試行・試作</li> <li>・応用・実装</li> <li>・展開・深化</li> </ul>

## 技術の特徴

- 市販の部品やセンサーを活用し、同様の既製品よりも安価な暑さ指数計を開発しました。黒球には黒色塗装したピンポン球を採用しています。
- 測定精度は、15cm黒球+おんどりの温湿度計で観測した暑さ指数と比較して、 $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ の差であり、精度良く暑さ指数を観測できます。
- 熱中症予防行動に役立ててもらうため、新しい暑さ指数計のデータをリアルタイムで可視化しています。



可視化の特徴  
熱中症の危険度に応じて色づけされた暑さ指数

## 活用分野・用途の例

- 学校の屋外活動や農作業を行う際に、暑さ指数の値を元に熱中症対策を実施することができます。

## 実用化・普及への課題

- 県民の認知度をあげるため、この情報発信を活用した具体的な熱中症対策を社会実装できれば、さらなる熱中症対策の推進につながります。



研究担当者

温暖化対策担当 大和広明（代表）



CESSで開発した暑さ指数計

## 関連論文

- 大和広明:埼玉県内における熱中症対策の取組事例の紹介—埼玉県気候変動適応センターを中心に—, 保健医療科学, 74 (2), 103-111 (2025)

# 水害リスクを最小化する！ 都市防災における気象予測技術の開発

- これまで予測が難しかった都市型豪雨を、精度よく予測できる新しいシミュレーション技術を開発しました。
- 降水域や降水量の予測は、将来の都市防災を高めることに繋がります。



適用性	活用のメリット	段階
<ul style="list-style-type: none"> <li>製品開発</li> <li>・<b>将来予測</b></li> <li>環境教育</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コスト削減</li> <li>業務改善(効率化)</li> <li>・<b>品質向上</b></li> <li>人材育成</li> <li>業務(販路)拡大</li> <li>・<b>社会貢献</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>萌芽・基礎</b></li> <li>試行・試作</li> <li>・<b>応用・実装</b></li> <li>展開・深化</li> </ul>

## 技術の特徴

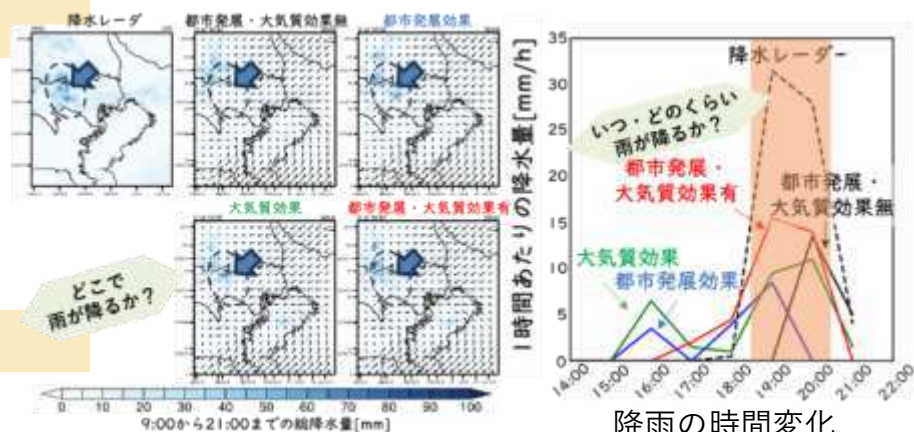
- 都市特有の特徴（都市発展と大気質の影響）により、発生する都市型豪雨は都市の水災害を引き起こします。しかし、気象予測研究では、実態の雨の再現性が低いことが課題となっています。
- 都市発展と大気質の影響を考慮する予測技術を開発したところ、降雨域や降水量をより良く再現できるようになりました。
- 地球温暖化の進行は、都市型豪雨の発生頻度を増加させます。研究を進展させ、都市水害リスク低減を目指します。



筑波大学や東京科学大学と共同で、都市型豪雨を正確に予測する技術を開発するプロジェクトを実施

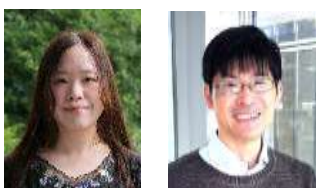
## 活用分野・用途の例

- 都市型豪雨の予測と、水災害を低減する具体的な対応策の提案が可能になります。
- 県や県内市町村の環境基本計画立案や気候変動適応策への成果活用が期待されます。



## 実用化への課題

- 予測情報の発信ができれば、実用化に繋がる可能性が高まります。



### 研究担当者

温暖化対策担当 河野なつ美（代表）、山上晃央



## 関連研究情報

- 本研究は、環境省・（独）環境再生保全機構の環境研究総合推進費（JPMEERF2024RA1）により実施した。

# ドローンを使って上空の大気を解明する

- ・上空の大気成分をドローンを活用して実測することで、十分に解明されていない上空の大気が解明でき、光化学スモッグの予測にも役立ちます。
- ・上空の気象、火災などの自然災害や野焼きなどの把握にも適用可能です。



適用性	活用のメリット	段階
・製品開発 ・将来予測 ・環境教育 ・技術支援 ・実証検証 ・情報提供	・コスト削減 ・業務改善(効率化) ・人材育成 ・業務(販路)拡大	・品質向上 ・社会貢献 ・萌芽・基礎 ・試行・試作 ・応用・実装 ・展開・深化

## 技術の特徴

- 地上で排出された大気汚染物質は、対流によって高度1,000~2,000mまで運ばれますが、大気中の化学反応の影響も受けます。
- 大気汚染物質は地上では測定されていますが、上空の実態は十分に解明されていません。
- CESSでは、民間企業との連携によってドローンと軽量のセンサーやポンプを組み合わせることでO<sub>3</sub>やPM<sub>2.5</sub>の実測や国内では例の無いVOCの採取に取り組んでいます。
- これまでに高度1,000mまで大気の実態解明に取組み、国内では例のない高度1,000mでのVOC採取に成功しました。



## 活用分野・用途の例

- 上空や遠隔地などの実測データの乏しい場所の大気汚染の解明が可能となることで、複雑な化学反応を伴う、光化学スモッグの予測や対策に活用できます。
- 気象や火災などの自然災害、野焼きの実態把握などにも活用することで社会の安心・安全を支援することができます。

## 実用化・普及への課題

- 技術向上と低コスト化により同時に多地点で実施できれば、有用性は更に高まります。



### 研究担当者

研究企画室 米持真一 (代表)  
 大気環境担当 市川有二郎



(記者発表)

- 県政ニュース報道発表「国内初！ドローンで上空1000mの光化学スモッグ原因調査」, 2024年8月
- 米持, 市川: 日本ヒートアイランド学会誌, 20, 6-9 (2025)

# 大気中の微生物を“絶対数”で捉える 迅速・高精度デジタルPCR定量法

- ・低バイオマスの大気試料を対象に、dPCRによる微生物の絶対定量プロトコルを構築。
- ・手順ブランク同時処理＋統計評価により、低コピー域でも妥当性を担保したモニタリングを実現。



適用性	活用のメリット	段階
・製品開発 ・技術支援 ・将来予測 ・実証検証 ・環境教育 ・情報提供	・コスト削減 ・人材育成 ・業務改善(効率化) ・業務(販路)拡大	・品質向上 ・社会貢献 ・萌芽・基礎 ・応用・実装 ・試行・試作 ・展開・深化

## 技術の特徴

- デジタルPCR (dPCR) とは：反応液を微小区画化し、陽性/陰性からコピー数を推定する絶対定量法。
- 低バイオマス試料向けQC設計：ブランク同時処理し、試料・ブランク管理を指標化。
- 定量の説明可能性：コピー数とCIを併記し、低濃度域でも不確かさ込みで報告。
- 前処理～測定の前最適化フロー：抽出・阻害影響を評価し再現性を確保。

## 活用分野・用途の例

- 公共施設／学校／医療現場：室内空気中微生物負荷の定点監視、感染対策（換気・清掃・HEPA等）の効果検証。
- 製造環境（食品・医薬品・化粧品・クリーンルーム等）：衛生管理、汚染兆候の早期検知・工程改善。
- 屋外環境：季節変動やイベント（黄砂・豪雨等）に伴う大気微生物動態の把握、常時モニタリング。

## 実用化・普及への課題

- 採気条件と前処理（クリーン操作／ブランク管理）の標準化、現場QC基準の策定。
- 前処理～解析の自動化とコスト低減、複数現場での実証データ蓄積。

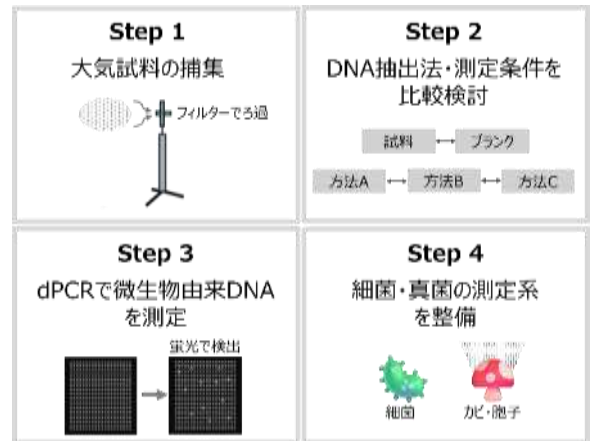


図1 実用化ワークフロー



図2 デジタルPCRシステム



研究担当者

大気環境担当 村田浩太郎 (代表)



富士山やカンボジアをフィールドとして研究をしています。

## サクラの外来害虫“クビアカツヤカミキリ”の被害発見と防除の支援

- ・事業所内のサクラを対象に、クビアカツヤカミキリの成虫の生息や幼虫が排出するフラス（フンと木くずが混ざったもの）の確認を行い、必要に応じて防除活動を支援します。
- ・造園業など様々な業種の企業でご活用いただけます。



適用性	活用のメリット	段階
<ul style="list-style-type: none"> <li>・製品開発</li> <li>・将来予測</li> <li>・<b>環境教育</b></li> <li>・<b>技術支援</b></li> <li>・実証検証</li> <li>・情報提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コスト削減</li> <li>・業務改善(効率化)</li> <li>・品質向上</li> <li>・人材育成</li> <li>・業務(販路)拡大</li> <li>・<b>社会貢献</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・萌芽・基礎</li> <li>・<b>試行・試作</b></li> <li>・応用・実装</li> <li>・<b>展開・深化</b></li> </ul>

### 技術の特徴

- 埼玉県では、クビアカツヤカミキリの被害が、45市町村で確認され（令和7年3月末）、さらに拡大しつつあります。
- CESSでは、県内のサクラの被害状況を把握するため、県民参加による調査を実施していますが、企業などの民間所有の敷地内に植栽されたサクラは、調査対象になりにくい状況にあります。
- そこで、事業所の敷地内に植栽されたサクラを対象に、クビアカツヤカミキリの被害発見と防除をCESSが支援します。



クビアカツヤカミキリ



フラスが排出されているサクラ

### 活用分野・用途の例

- 造園業など様々な業種の企業の社内研修やCSR活動の一環としての環境保全活動に活用することができます。
- 活用することで、クビアカツヤカミキリの防除活動を技術的に支援します。

### 実用化・普及への課題

- 連携することで、事業所内のクビアカツヤカミキリの防除が進むだけでなく、周辺地域に防除法などを普及し、貢献することができます。



クビアカツヤカミキリ防除研修会



研究担当者

研究推進室 三輪 誠



(被害防止の手引)

関連論文や特許出願等

➢ サクラの外来害虫“クビアカツヤカミキリ”被害防止の手引,

[https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/117809/kubiaka\\_manual\\_no8\\_2.pdf](https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/117809/kubiaka_manual_no8_2.pdf)

埼玉県環境科学国際センター: Center for Environmental Science in Saitama (CESS)

# 合成開口レーダを用いた水田の湛水開始時期推定と広域可視化

- ・合成開口レーダを用いて、水田の湛水開始時期を圃場ごとに推定します。
- ・天候や日照条件に左右されず、広域かつ時系列での水管理状況を把握することが可能です。



適用性	活用のメリット	段階
<ul style="list-style-type: none"> <li>・製品開発</li> <li>・将来予測</li> <li>・環境教育</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コスト削減</li> <li>・業務改善(効率化)</li> <li>・品質向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・萌芽・基礎</li> <li>・試行・試作</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術支援</li> <li>・実証検証</li> <li>・<b>情報提供</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>人材育成</b></li> <li>・業務(販路)拡大</li> <li>・<b>社会貢献</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>応用・実装</b></li> <li>・展開・深化</li> </ul>

## 技術の特徴

- 農業生産、環境保全、水資源管理に関わる水田の水管理状況を、広域かつ客観的に把握することができます。
- 光学衛星では観測が困難な曇天・降雨条件下でも安定したデータ取得および解析が可能です。
- 地域間での水管理の違いや年ごとの変動を客観的な指標として比較することができます。
- 圃場ごとの湛水開始時期の違いや、地域内のばらつきを可視化することができます。

## 活用分野・用途の例

- 農業水利や灌漑管理において、水田の水管理状況の把握に活用できます。
- 渇水時における取水・配水調整を検討する際の判断材料として利用できます。
- 水田を対象とした生態系や生物多様性の評価の際の基礎情報として活用できます。
- 自治体による広域的な環境モニタリングや、各種施策の検討・評価に活用できます。

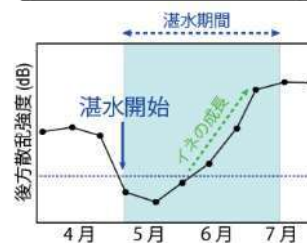
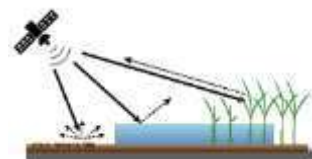
## 実用化への課題

- 現地の水管理情報や営農情報との連携により、推定精度や活用方法の検証が進めば、実用化に繋がる可能性が高まります。



**研究担当者**

自然環境担当 安野翔（代表）



### 【観測方法】

合成開口レーダでは、照射したマイクロ波の後方散乱を受信することで、地表面の凹凸を観測しています。水が入った直後の水田では、後方散乱強度が極小値を示すため、湛水開始時期の指標として利用することができます。

### 【水田の湛水開始時期の地図化】



## 関連論文

- 安野翔、藤田宏之、大和広明：衛星画像により推定した水田の湛水開始時期を指標とするカエル類の生息適地モデル構築，応用生態工学会第27回さいたま大会2024講演要旨集，PF-06

# 廃棄物埋立地の廃止に向けた埋立地ガス調査方法の提案

- 対象となる廃棄物埋立地に合わせた調査方法や各種情報を提供することで、廃止に向けた調査をスムーズに開始することが可能となります。
- 廃棄物埋立地の管理者あるいは、調査会社などで活用できます。



適用性	活用のメリット	段階
<ul style="list-style-type: none"> <li>製品開発</li> <li>将来予測</li> <li>環境教育</li> <li>技術支援</li> <li>実証検証</li> <li>情報提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コスト削減</li> <li>業務改善(効率化)</li> <li>品質向上</li> <li>人材育成</li> <li>業務(販路)拡大</li> <li>社会貢献</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>萌芽・基礎</li> <li>試行・試作</li> <li>応用・実装</li> <li>展開・深化</li> </ul>

## 技術の特徴

- 廃棄物埋立地の廃止に向けた具体的なガス調査方法が示されず、管理者は試行錯誤しながら調査してきました。そうした状況を受けて、「廃棄物最終処分場廃止基準の調査評価方法（2025年改訂版）」が当センター職員も加わり、廃棄物資源循環学会から公開されました。
- しかし、千差万別な廃棄物埋立地において、調査地点の選定、調査方法の適否など判断が難しいのが現状です。
- 当センターは廃棄物埋立地の調査に長年携わり、調査や解析の実績がありますので、参考になる調査評価方法を提案できます。



さまざまなタイプのガス抜き管におけるガス放出量調査の様子

## 活用分野・用途の例

- 調査方法の提案にあたって、当センターの技術・経験を伝えることができます。
- 当センターとしても現場から新たな課題を見つけることができ、調査・評価手法をさらに発展できると考えています。

## 実用化への課題

- すでにいくつかの廃棄物埋立地で実用化されていますが、今後は必要な人手を減らすなど、様々な現場で利用できる汎用性の高い調査手法に発展していく可能性があります。



研究担当者

大気環境担当 長森正尚（代表）

関連論文や特許出願等

- 長森正尚：「廃棄物最終処分場廃止基準の調査評価方法（改訂版）よりガス発生非増加基準の調査と評価，都市清掃，389，26-31（2026）」

埼玉県環境科学国際センター：Center for Environmental Science in Saitama (CESS)



（評価方法）

## 廃棄物埋立地の浸出水からのアンモニア資源の回収

- ・ 廃棄物埋立地から出てくる浸出水に含まれるアンモニアを、吸着剤を用いて除去と回収をすることができます。
- ・ 水処理施設の簡素化と費用削減の達成に加え、アンモニア資源の利用が期待されます。

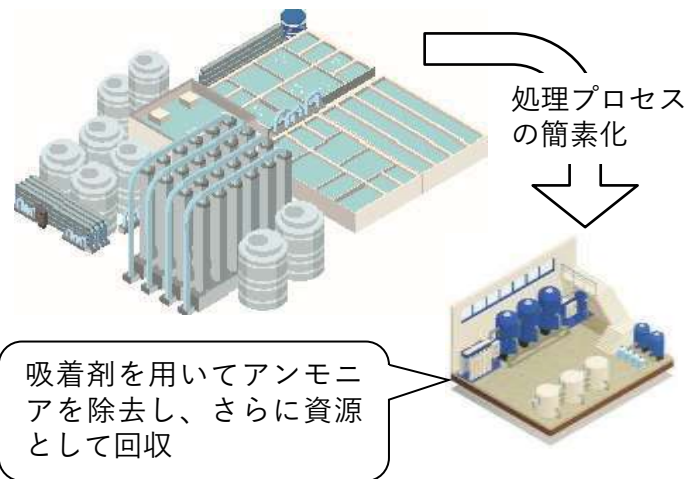


適用性	活用のメリット	段階
<ul style="list-style-type: none"> <li>・製品開発</li> <li>・将来予測</li> <li>・環境教育</li> <li>・技術支援</li> <li>・実証検証</li> <li>・情報提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コスト削減</li> <li>・業務改善(効率化)</li> <li>・品質向上</li> <li>・人材育成</li> <li>・業務(販路)拡大</li> <li>・社会貢献</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・萌芽・基礎</li> <li>・試行・試作</li> <li>・応用・実装</li> <li>・展開・深化</li> </ul>

### 技術の特徴

- 多くの廃棄物最終処分場（廃棄物の埋立地）では、法律に定められた水質基準を満足するまで汚水（浸出水）処理をしていますが、数十年以上という長期間にわたるため、費用削減が課題となっています。
- CESSではアンモニアなどの窒素が運転長期化の一因であることに着目し、水処理施設の簡素化と費用削減に資するため、天然ゼオライトによるアンモニア除去の研究を行い、その有効性を明らかにしつつあります。
- さらにアンモニアを資源として循環利用するため、新たに新規の吸着剤（銅プルシアンブルー）を浸出水に適用したアンモニアの除去・回収プロセスの研究を開始しました。

浸出水の処理施設



水処理施設の簡素化に貢献

### 活用分野・用途の例

- 吸着剤を用いた水処理プロセスの開発により埋立地の水処理施設の簡素化と維持管理費用の削減が期待されます。
- また、吸着処理したアンモニアの回収プロセスを開発することで、アンモニア資源の回収と循環利用することが可能となります。

### 実用化への課題

- 様々な濃度レベルや異なる種類の浸出水に対し、アンモニアの除去と回収ができる条件を蓄積・整理することで、実用化に繋がる可能性が高まります。



浸出水と吸着剤を入れた試験管を振とうし吸着せずに残ったアンモニア濃度を測定する

アンモニア除去実験



研究担当者

資源循環・廃棄物担当 磯部友護（代表）、長谷隆仁



# 化学物質分析のSX化を志向した新規固相抽出技術

- ロボットアームを利用した、試料の前処理技術。本技術を利用することで前処理から分析まで自動化可能。
- 省力化と省資源化を実現し、化学物質分析のサステナビリティトランスフォーメーション（SX）に貢献。



適用性	活用のメリット	段階
・製品開発 ・将来予測 ・環境教育 ・技術支援 ・実証検証 ・情報提供	・コスト削減 ・業務改善(効率化) ・品質向上 ・人材育成 ・業務(販路)拡大 ・社会貢献	・萌芽・基礎 ・試行・試作 ・応用・実装 ・展開・深化

## 技術の特徴

- 近年、様々な有害化学物質の環境汚染が問題となっており、安心・安全の社会を実現するためにも環境監視を続けていく必要がある。
- モニタリングを要する化学物質は増大しており、分析の効率化が求められている。
- 本技術で前処理・分析を自動化することで省力化でき、分析自体を小スケール化することで、省資源化にもつながる。

## 活用分野・用途の例

- 環境負荷の少ない効率的な化学物質モニタリングを実現し、化学物質分析のSX化に貢献できる。
- 本技術を利用した水質試料中のPFASの測定法を確立。公定分析法に代替できる可能性を示している。

## 実用化・普及への課題

- 様々な実施例（例：PFASの排水の自主測定）が増えると本技術の普及につながる。

固相抽出装置と分析機器を接続し、前処理から分析まで自動化を実現



## 分析の手順



③分析スタート



### 研究担当者

化学物質・環境放射能担当

土壌・地下水・地盤担当

竹峰 秀祐(代表)

堀井 勇一

高沢 麻里



### 関連文献

➢ Takazawa et al: Abstract of the 44th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, 469 (2024)

埼玉県環境科学国際センター: Center for Environmental Science in Saitama (CESS)

## PFAS分析対応 高気密標準試薬保存瓶

- PFASの標準試薬を保管するための、高気密標準試薬保存瓶を民間企業と共同開発。
- 開発した商品は販売され、社会実装されている。



適用性	活用のメリット	段階
<ul style="list-style-type: none"> <li>・製品開発</li> <li>・将来予測</li> <li>・環境教育</li> <li>・技術支援</li> <li>・実証検証</li> <li>・情報提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コスト削減</li> <li>・業務改善(効率化)</li> <li>・品質向上</li> <li>・人材育成</li> <li>・業務(販路)拡大</li> <li>・社会貢献</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・萌芽・基礎</li> <li>・試行・試作</li> <li>・応用・実装</li> <li>・展開・深化</li> </ul>

## 技術の特徴

- PFASによる環境汚染は顕在化しており、分析需要が増大している。
- PFASの濃度を測定するために高価な標準試薬を用いる必要がある。しかしながら、標準試薬を長期保管するための適切な高気密瓶がなかった。
- 従来利用されるフッ素樹脂を排し、プラスチックを利用した高気密標準試薬保存瓶を開発。

## 開発した保存瓶



## 活用分野・用途の例

- PFAS標準試薬を安定的に保管できる。分析精度の維持に貢献。
- 従来品（フッ素樹脂製）と比べても安価であり、コストの低減にもつながる。

## 実用化・普及への課題

- プラスチック加工が得意な企業と連携できれば、更なる実用的な商品が開発できる。
- 製品テストに協力してくれる企業とも連携できれば普及につながる。



## 研究担当者

化学物質・環境放射能担当 竹峰 秀祐(代表)  
 土壌・地下水・地盤担当 高沢 麻里



## 関連文献

- Takazawa et al: Abstract of the 44th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, 470 (2024)

埼玉県環境科学国際センター: Center for Environmental Science in Saitama (CESS)

# 水生生物カードゲームを活用した河川環境学習の深化

- ・川の水質と生き物の関係と川を守る行動を楽しく学べる、探究型アナログ教材。
- ・環境保護を通じ、人材育成、子供たちの環境意識啓発や地域社会貢献、環境ビジネスにつながります。



適用性	活用のメリット	段階
・製品開発 ・将来予測 ・環境教育 ・技術支援 ・実証検証 ・情報提供	・コスト削減 ・業務改善(効率化) ・品質向上 ・人材育成 ・業務(販路)拡大 ・社会貢献	・萌芽・基礎 ・試行・試作 ・応用・実装 ・展開・深化

## 技術の特徴

- 市民は幼少期に河川に親しんだ体験が多いほど水辺への愛着が高まり、河川環境の持続的な保全行動や行政施策への理解が深まります。
- CESSは東北工業大学と共同で、川の生き物と水質（汚れ）の関係を学び、川を守り親しむ意識を育む教材（4～6人のグループで行うカードゲーム）を開発しました（写真）。
- カードゲームは水質指標生物カードと、「川を守る」または「悪影響を与える」行動を示したイベントカードで構成されています。
- 本カードゲームを活用することで、河川環境学習への参加意欲の向上が期待されます。



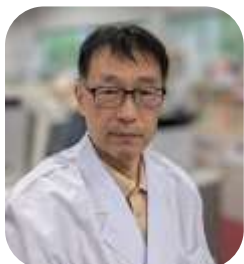
## 活用分野・用途の例

- 小学校の理科や総合学習の時間、自治体やNPOの環境イベントなどで、教材として活用できます。
- また、友達や家族と一緒にカードゲームを楽しむことは、コミュニケーションと絆づくりを支援できます。



## 実用化・普及への課題

- 現在、市販化を目指しています。



研究担当者

水環境担当 田中仁志

ゲームの遊び方は、CESSチャンネルのYouTube動画「川の学習を深める水生生物カードゲームの遊び方」をご覧ください。



(ゲームの遊び方)

関連論文や特許出願等  
 ➤ 登録商標出願中

## 河川に流出した油の種類を迅速に判別する

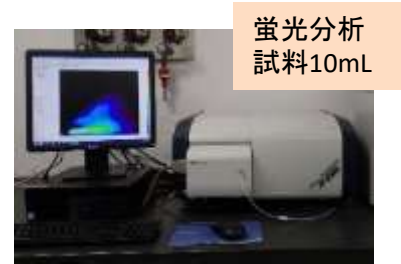
- ・河川に流出した油の種類を、迅速かつ簡便な測定法である蛍光分析により判別します。
- ・水道水源含む河川における水質事故時の原因調査を強力に支援します。



適用性	活用のメリット	段階
<ul style="list-style-type: none"> <li>・製品開発</li> <li>・将来予測</li> <li>・環境教育</li> <li>・技術支援</li> <li>・実証検証</li> <li>・情報提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コスト削減</li> <li>・業務改善(効率化)</li> <li>・品質向上</li> <li>・人材育成</li> <li>・業務(販路)拡大</li> <li>・社会貢献</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・萌芽・基礎</li> <li>・試行・試作</li> <li>・応用・実装</li> <li>・展開・深化</li> </ul>

### 技術の特徴

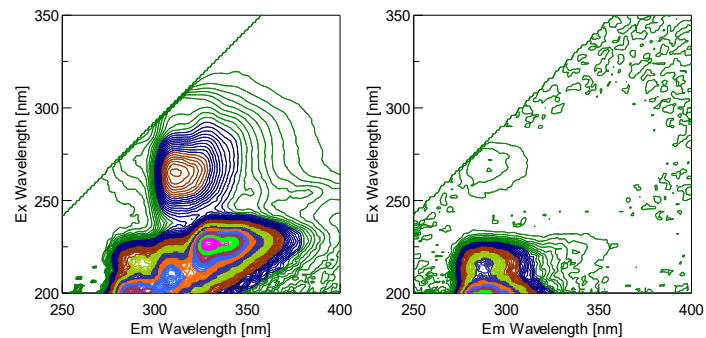
- 油の流出は河川の水質や景観悪化をもたらします。特に、水道水源における発生は、水道水の給水停止にもつながるため、迅速な発生源の同定が求められます。
- 発生源調査には、油種（重油、軽油、灯油、ガソリン）の判定が必要となることがあります。CESSでは、油種により蛍光スペクトルが異なる原理に着目し、蛍光分析による油種判定手法を開発しています。
- 従来のガスクロマトグラフを使う手法と比べ、大幅に簡便で迅速な手法となります。



蛍光分析  
試料10mL



蛍光スペクトル取得: 分析時間10分



重油(左)と灯油(右)の蛍光スペクトル



スペクトル形状から油種判定

### 活用分野・用途の例

- 油種情報の迅速な提供により、環境部局、水道部局や河川管理者による、水質事故時の原因調査を支援します。
- 油の流出は全国的な問題です。公的機関だけでなく、民間分析機関にも分析手法を周知し、行政依頼への迅速対応を可能とします。

### 実用化・普及への課題

- 河川水には油以外の蛍光物質もあるため、妨害の影響を把握する必要があります。場合によっては、溶媒抽出等の前処理が必要となる可能性があり、迅速かつ簡便な前処理手法の開発も望まれます。



研究担当者

水環境担当 池田和弘（代表）



## 実測水質データを組み込んだ排水処理の統合型評価手法の構築

- ・排水処理施設の放流水質と温室効果ガス排出を統合的に評価し、環境負荷を貨幣換算で可視化する技術です。
- ・技術選定、運転管理などの意思決定を科学的に支援できます。
- ・各種排水処理の幅広い分野に適用可能です。



適用性	活用のメリット	段階
<ul style="list-style-type: none"> <li>・製品開発</li> <li>・将来予測</li> <li>・環境教育</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コスト削減</li> <li>・業務改善(効率化)</li> <li>・品質向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・萌芽・基礎</li> <li>・試行・試作</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術支援</li> <li>・実証検証</li> <li>・情報提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・人材育成</li> <li>・業務(販路)拡大</li> <li>・社会貢献</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・応用・実装</li> <li>・展開・深化</li> </ul>

### 技術の特徴

- 脱炭素対策と水環境保全を同時に進める必要性が高まっていますが、排水処理技術を両面から統合的に評価する手法は十分に確立されていません。
- 本技術は、水質データを直接評価に組み込み、温暖化影響と水域への影響を同一フレームで定量化できる点に特徴があります。それらを貨幣価値として比較可能な形で提示できるため、技術間のトレードオフを明確にし、合理的な技術選定や政策判断に直結する評価が可能です。放流水質に由来する環境影響まで含めて評価できる点に独自性があります。

### 活用分野・用途の例

- 本技術は、下水処理場、浄化槽、産業排水処理施設などの環境性能比較に活用できます。
- 施設更新計画や高度処理導入の検討において、複数技術の環境負荷を統合的に比較する根拠資料として利用できます。

### 実用化への課題

- 本技術の実用化には、実施データを活用した評価事例の蓄積と、自治体や企業との連携による評価ツール化が重要です。



研究担当者

水環境担当 見島伊織（代表）

### 関連論文

- Mishima et al.: JWET, 14 (1), 6–14 (2016)
- Mishima et al.: WST, 88 (11), 2719–2732 (2023)

埼玉県環境科学国際センター: Center for Environmental Science in Saitama (CESS)

### 排水処理施設

- ・運転データ(エネルギー等)
- ・放流水質(T-N等)

### 環境影響

- ・温室効果ガスによる温暖化影響
- ・水質由来の水域影響

### 社会的影響

- ・人間健康
- ・生態系、地域環境

### 統合評価

- ・貨幣換算による比較

排水処理における統合環境影響評価



## 低コストで環境負荷の少ない土壌汚染対策技術の開発 — アルカリ性天然素材を活用した海成土壌の環境汚染リスク対策 —

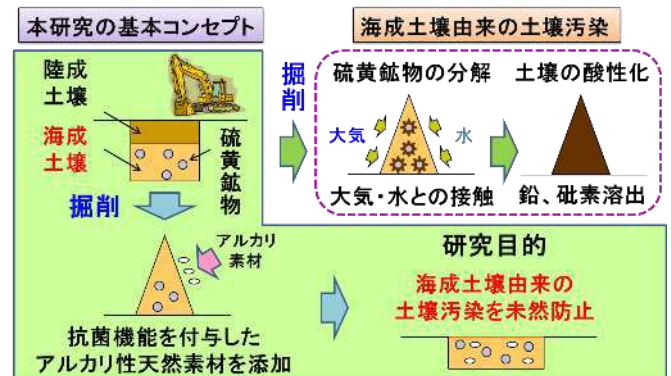
- ・ 土壌汚染対策に要するコストの削減に大きく貢献します。
- ・ 土壌汚染調査や汚染対策を実施する建設・土木関連企業、環境・地質コンサルタント等の業種に対して技術支援や利益向上をもたらす可能性が考えられます。



適用性	活用のメリット	段階
<ul style="list-style-type: none"> <li>・製品開発</li> <li>・技術支援</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コスト削減</li> <li>・業務改善(効率化)</li> <li>・品質向上</li> <li>・人材育成</li> <li>・業務(販路)拡大</li> <li>・社会貢献</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・萌芽・基礎</li> <li>・試験・試作</li> <li>・応用・実装</li> <li>・展開・深化</li> </ul>

### 技術の特徴

- 近年、土壌汚染は大きな環境問題となっています。
- なかでも海成土壌（かつて海の底にあった土壌）の対策には、莫大な処理コストが必要です。
- 抗菌機能を付与したアルカリ性の天然素材（石灰石）を混ぜ込むことで海成土壌由来の汚染を未然に防止することに成功しました。
- 本技術を適用することで、従来技術に比べ処理コストは1/2以下へと大幅に削減できる可能性が認められました。



海成土壌由来の土壌汚染と本技術の基本概念

### 活用分野・用途の例

- 土壌汚染対策の分野において、安価で簡単な処理技術として活用できます。
- 本技術を活用することで、都市開発や公共インフラの整備の拡充を支援することができます。

### 実用化への課題

- ラボ実験では、既に本技術の有用性が確認されています。汚染現場での実証実験を行う予定です。

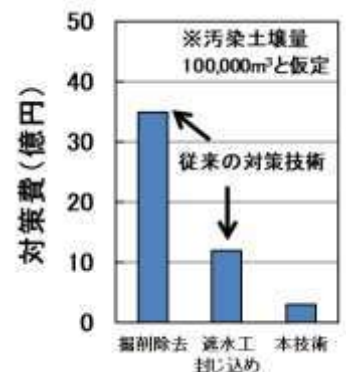


研究担当者

研究推進室 石山高（代表）



本技術で利用する天然素材（石灰石）



本技術を適用した場合のコスト削減効果（概算）



関連論文や特許出願等

- 石山、八戸、濱元：水環境学会誌，40（6），235-245（2017）
- 特願出願中

埼玉県環境科学国際センター：Center for Environmental Science in Saitama (CESS)

## 再生可能エネルギー熱（太陽熱・地中熱）の高度利用技術の開発および社会実装に向けた実証研究

- ・ 太陽熱や地中熱を複合的に利用することで効率的な熱利用が可能です。
- ・ 住宅分野や産業分野、農業分野など熱利用する分野へ適用できます。



適用性	活用のメリット	段階
<ul style="list-style-type: none"> <li>・製品開発</li> <li>・将来予測</li> <li>・環境教育</li> <li>・技術支援</li> <li>・<b>実証検証</b></li> <li>・情報提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>コスト削減</b></li> <li>・業務改善(効率化)</li> <li>・品質向上</li> <li>・人材育成</li> <li>・業務(販路)拡大</li> <li>・<b>社会貢献</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>萌芽・基礎</b></li> <li>・試行・試作</li> <li>・応用・実装</li> <li>・展開・深化</li> </ul>

### 技術の特徴

- 地球温暖化やエネルギー問題の解決のために再生可能エネルギーの活用が期待されます。
- 再生可能エネルギーのうち「熱を熱として」利用する“再生可能エネルギー熱”は変換効率が高いことが知られています。
- 太陽熱や地中熱は“どこでも利用できるエネルギー”として広い範囲で利用可能です。
- 当センターでは太陽熱と地中熱を複合的に利用する高度利用技術の開発を開始しました。

### 活用分野・用途の例

- 住宅分野や産業分野さらには農業分野など熱利用する分野で適用可能です。
- 太陽熱と地中熱を複合的に利用することで、環境にもコストにもメリットがあるシステムの導入が図れると期待されます。

### 実用化への課題

- 太陽熱と地中熱を複合的に利用するシステムの有効性について数値シミュレーションによる検証を進めています。開発初期から協力頂ける他機関様や企業様との連携を希望しています。

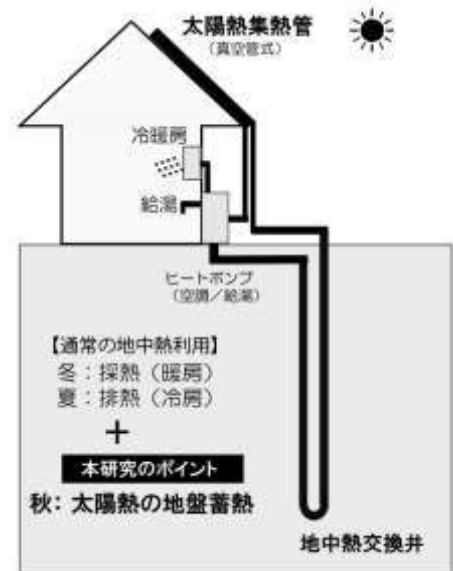


**研究担当者**

研究推進室 濱元栄起（代表）

関連論文

- ▶ 濱元栄起他 :地方自治体における「再生可能エネルギー熱」研究の取り組み事例, 日本地球惑星科学連合大会2025年大会要旨集, U05-P05



太陽熱と地中熱の複合利用概念図



太陽熱利用(当センター)



# 身近な水資源を活用した断水時の生活用水確保策

- ・災害によって断水が発生した被災地において何が起きたのか調べました。
- ・生活用水の備えの重要性をご理解いただけます。



適用性	活用のメリット	段階
<ul style="list-style-type: none"> <li>・製品開発</li> <li>・将来予測</li> <li>・環境教育</li> <li>・技術支援</li> <li>・実証検証</li> <li>・<b>情報提供</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コスト削減</li> <li>・業務改善(効率化)</li> <li>・品質向上</li> <li>・<b>人材育成</b></li> <li>・業務(販路)拡大</li> <li>・<b>社会貢献</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・萌芽・基礎</li> <li>・<b>試行・試作</b></li> <li>・応用・実装</li> <li>・展開・深化</li> </ul>

## 情報の特徴

- 災害により水道インフラが被災すると、断水が発生し、特に生活用水を確保することが非常に難しくなります。過去の断水被災地では、地下水などの身近な水資源が生活水源として活用されましたが(図1)、活用実態やその有用性は十分明らかになっていませんでした。
- 令和6年能登半島地震の被災地である七尾市における井戸活用実態調査を大学等と共同で実施し、その知見を整理しました(図2)。
- 七尾市における調査結果から、生活用水の備えとして、地下水などの身近な水資源の洗い出しと、活用に向けた関係者間の事前調整の重要性をお伝えします。



図1 井戸から生活用水を得ようとする様子(令和6年能登半島地震後の七尾市)

## 活用分野・用途の例

- 職場内研修や、災害をテーマにした自治会・自主防災会等の研修にお伺いします。

## 実用化への課題

- 井戸所有者(家庭・企業)と井戸利用者(地域住民)の信頼関係の構築が、地域の水資源活用において重要です。
- 井戸所有者の高齢化に伴い、地域から井戸が消失しつつあります。地域の貴重な資源を守る仕組みも求められます。

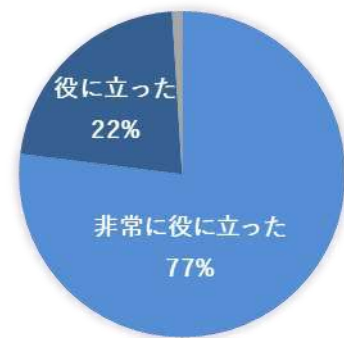


図2 断水時の生活を成り立たせるのに井戸水は役に立ちましたか?への市民の回答



### 研究担当者

土壌・地下水・地盤担当 柿本貴志(代表)



### 関連論文

- 遠藤崇浩, 柿本貴志, 谷口真人:令和6年能登半島地震:災害時井戸水利用に関する住民アンケート調査報告書(石川県七尾市),大阪公立大学学術リポジトリ

※ 本シーズ集の取組に御興味・御関心のある方は、下記までお問合せください。

埼玉県環境科学国際センター 研究企画室

〒347-0115 埼玉県加須市上種足914

TEL：0480-73-8365 FAX：0480-70-2031

E-mail：[g7383312@pref.saitama.lg.jp](mailto:g7383312@pref.saitama.lg.jp)

ホームページURL

トップページ：<http://www.pref.saitama.lg.jp/cess/index.html>

研究員紹介：<http://www.pref.saitama.lg.jp/cess/torikumi/kenkyuin-list/index.html>



E-mail



トップページ



研究員紹介

埼玉県環境科学国際センター 研究活用シーズ集 第4版

令和8年6月1日発行

埼玉県環境科学国際センター

