

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"> 製品開発 将来予測 環境教育 技術支援 実証検証 情報提供 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 萌芽・基礎 試行・試作 応用・実装 展開・深化

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。



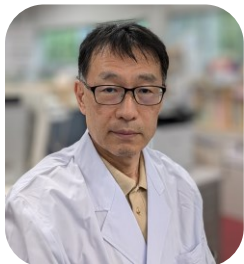
活用分野・用途の例

- 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

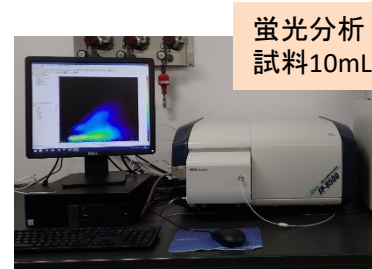
- ・河川に流出した油の種類を、迅速かつ簡便な測定法である蛍光分析により判別します。
- ・水道水源含む河川における水質事故時の原因調査を強力に支援します。



適用性	活用のメリット	段階
<ul style="list-style-type: none"> ・製品開発 ・将来予測 ・環境教育 ・技術支援 ・実証検証 ・情報提供 	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・萌芽・基礎 ・試行・試作 ・応用・実装 ・展開・深化

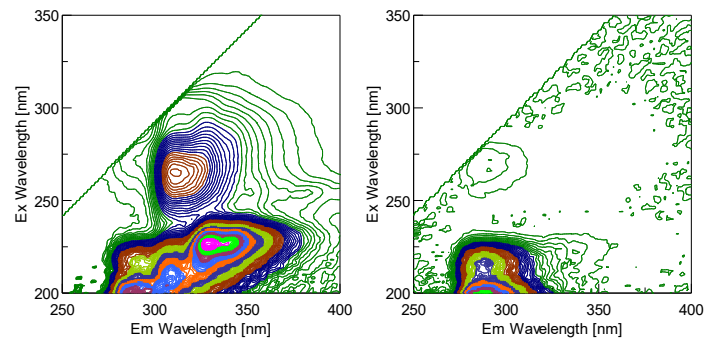
技術の特徴

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

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。



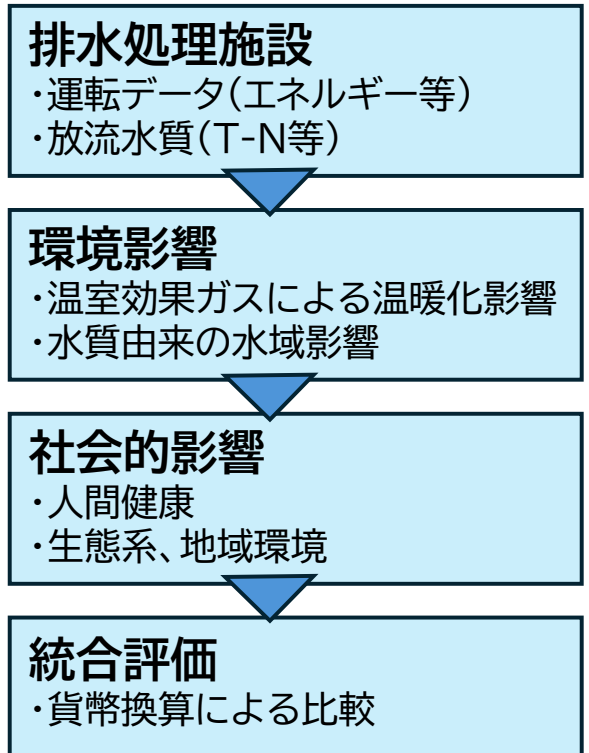
研究担当者

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 -

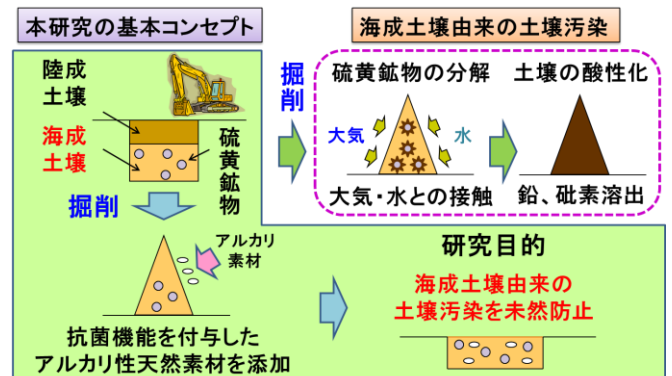
- ・ 土壌汚染対策に要するコストの削減に大きく貢献します。
- ・ 土壌汚染調査や汚染対策を実施する建設・土木関連企業、環境・地質コンサルタント等の業種に対して技術支援や利益向上をもたらす可能性が考えられます。



適用性	活用のメリット	段階
<ul style="list-style-type: none"> ・製品開発 ・技術支援 	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・萌芽・基礎 ・試験・試作 ・応用・実装 ・展開・深化

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。

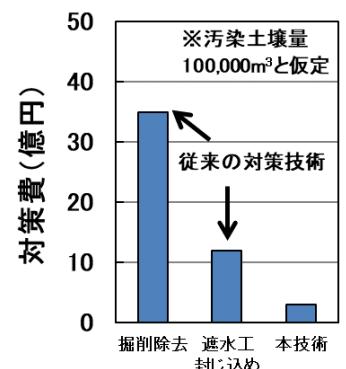


研究担当者

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"> ・製品開発 ・将来予測 ・環境教育 ・技術支援 ・実証検証 ・情報提供 	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・萌芽・基礎 ・試行・試作 ・応用・実装 ・展開・深化

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。

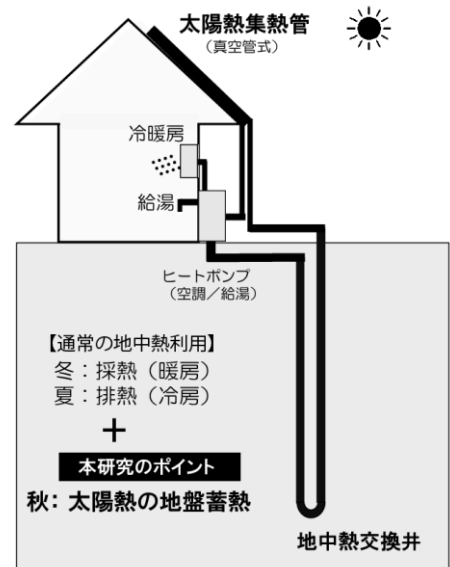


研究担当者

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"> ・製品開発 ・将来予測 ・環境教育 ・技術支援 ・実証検証 	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・萌芽・基礎 ・試行・試作 ・応用・実装 ・展開・深化

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。

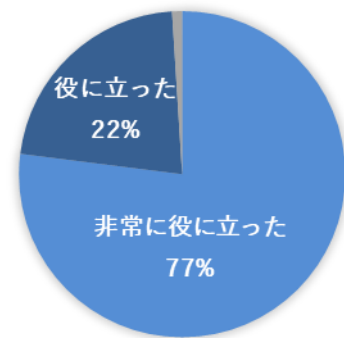


図2 断水時の生活を成り立たせるのに井戸水は役に立ちましたか?への市民の回答



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

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

