



# 研究シーズ集

## 第3版

埼玉県環境科学国際センター



## 埼玉県環境科学国際センター・研究シーズ集について



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環境問題まで、広い範囲を対象とした環境科学の総合的研究機関です。埼玉県が直面している環境問題に対応するための試験研究、環境問題に取り組む県民の方々を支援するための環境学習、アジアを中心とした環境保全のための国際貢献など、多面的な機能を有しております。

2000年4月の開設以来、多くの先進的な研究に着手して、数々の成果をあげてきており、県内はもとより国内外で高く評価されています。

最近、SDGs (Sustainable Development Goals)の紹介が新聞やテレビで増え、胸にバッジを付けた方をよく見かけるようになりました。これは2015年9月の国連サミットで世界193か国が合意・採択した、世界が2030年までに達成すべき持続可能な開発目標です。民間企業や公共機関にとって、その推進が社会的な課題となっています。環境分野に関する目標も多く、これらに対処するためには、これまでにCESSで培ってきた環境関連技術・情報や、蓄積・保有している研究成果を広く提示し、県内で活躍されている民間企業等と共働することが求められています。

2018年11月にCESSの「研究シーズ集」を初めて発行しましたが、今回の第3版では、各研究シーズの研究担当者から具体的な説明を含めた紹介を動画等にし、当センターのYouTubeチャンネルである「CESSチャンネル」で御覧いただけるようにしました。また新しい研究シーズも加え、研究の進捗が一目で分かるように工夫しております。

本シーズ集が今後の共同研究・共同開発、産学官連携などに一層御活用頂ければ、これに勝る喜びはありません。

2022年 1月21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



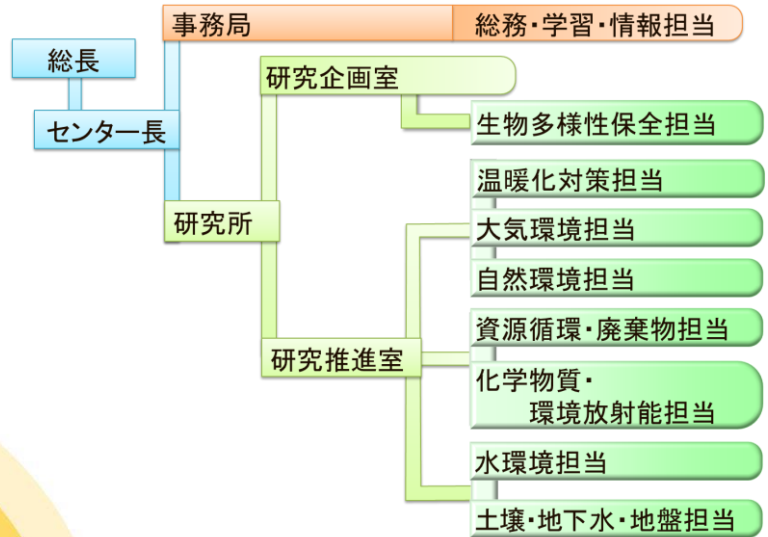
## 【4つの基本的機能】



## 【CESSにおける研究構成】



## 【組織】



## 【研究実績(2021年度)】

研究事業	課題数
自主研究	22
外部資金研究	26
共同研究(国内)*	39
共同研究(国際)*	2

\* 一部の研究は外部資金研究と重複



# 研究シーズの見方


QRコードを読み取るとシーズの詳しい情報が動画等で見られます。


シーズが何に使えるか、どんなメリットがあるか分類しました。

シーズに関連するSDGsがわかります。

温暖化対策 No.1 (2021)

に特化した気候変動とその影響情報の提供



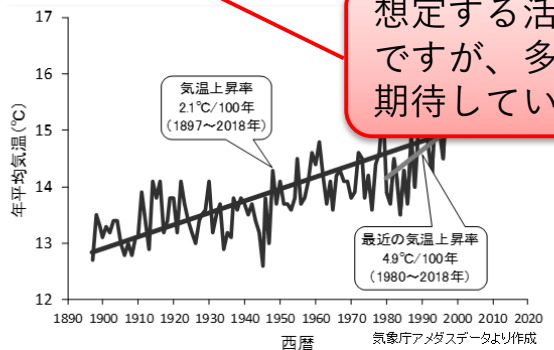
SDGs	シーズの適用性	シーズのメリット
	<ul style="list-style-type: none"> <li>製品開発</li> <li>将来予測</li> <li>環境教育</li> <li>技術支援</li> <li>実証検証</li> <li>情報提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コスト削減</li> <li>業務改善(効率化)</li> <li>品質向上</li> <li>人材育成</li> <li>業務(販路)拡大</li> <li>社会貢献</li> </ul>

■ 対象業種例と活用例

- ・温暖化やその影響予測情報を提供し、事業継続や気候変動リスク管理に貢献します。
- ・気候変動適応策は、ほぼ全ての業種において災害に係るコストを削減する取り組みでもあり、ビジネスの機会ととらえることもできます。

■ 概要

- 埼玉県の気温上昇率は2.1℃/100年となっており、日本の気温上昇率(1.2℃/100年)より高くなっています。(図1)
- 米の高温障害発生や、熱中症救急搬送者数の増加、南方系生物の侵入害虫化など、影響も顕在化しています。



想定する活用例の一部ですが、多様な活用を期待しています。

図1 埼玉県の気温上昇(熊谷気象台の年平均気温の推移)

シーズの概要と特徴が簡潔に記載されています。

コストを削減し気温上昇「緩和策」だけでなく、影響を最小化する「適応策」が高まっています。

■ 特徴、特記事項等

- 埼玉県における最新の温暖化やその影響予測情報を提供します。
- 将来気候予測結果の一例より得られた、猛暑日日数予測の結果です。(図2)
- 地域における適応情報の収集を行い、企業活動を支援するための情報を提供します。

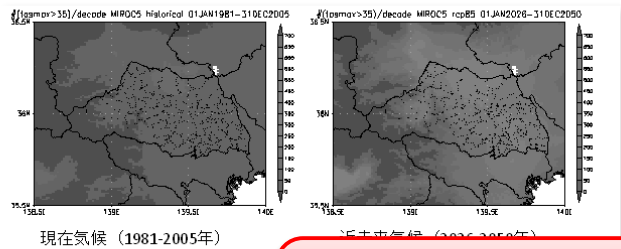


図2 10年あたりの猛暑日日数

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。

■ 研究担当者

温暖化対策担当 武藤洋介(代表)、原政之、本城慶多、大和広明

● 専門分野

地球環境モニタリング、気象学、気候学、統計モデリング

















研究員(代表者)紹介 URL

<https://www.pref.saitama.lg.jp/cess/torikumi/kenkyuin-list/muto-yosuke.html>



# 研究シーズ一覧

No.	分野	研究シーズタイトル	SDGs
1	温暖化対策	地域に特化した気候変動とその影響情報の提供	
2	熱中症対策	熱中症予防のための安価で省電力、長距離無線通信可能な暑さ指数計測装置の開発	 
3	計測・測定技術	超親水作用を応用した大気ガス成分連続採取装置の開発	  
4	VOC対策	印刷・塗装現場で活用する“VOCを放出しない”収納容器	  
5	VOC対策	事業所内のVOCのオンサイト測定やVOC排出削減対策のコンサルティング	  
6	計測・測定技術	エアロゾル・PM <sub>2.5</sub> の計測器や測定手法の比較・検証	
7	計測・測定技術	手軽で安価な不純物の検出装置	 
8	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	
9	廃棄物埋立地管理	廃棄物埋立地に適したモニタリング方法の提案・開発	 
10	計測・測定技術	環状シロキサン類に係る環境分析法の開発	 
11	計測・測定技術	微量有害化学物質のサンプリングデバイス開発	  
12	環境教育	水環境学習カリキュラム及び教材開発	  
13	排水処理管理技術	水中溶存ガスの迅速採取法を用いた水処理状況の把握と性能の評価	
14	地質地盤情報	地質地盤情報の公開と災害に強いまちづくりの支援	  
15	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	 
16	地中熱利用	地中熱利用システムのための新型熱応答試験装置の開発	 

No.	段階				適用性					メリット						Webリンク	
	萌芽・基礎	試行・試作	応用・実装	展開・深化	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
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。

地域に特化した気候変動とその影響情報の提供



SDGs	シーズの適用性	シーズのメリット
	<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>

■ 対象業種例と活用例

- ・温暖化やその影響予測情報を提供し、事業継続や気候変動リスク管理に貢献します。
- ・気候変動適応策は、ほぼ全ての業種において災害に係るコストを削減する取組でもあり、ビジネスの機会と捉えることもできます。

■ 概要

- 埼玉県の上昇率は2.17°C/100年となっており、日本の気温上昇率(1.26°C/100年)より高くなっています。(図1)
- 米の高温障害発生や、熱中症救急搬送者数の増加、南方系生物の侵入害虫化など、影響も顕在化しています。
- 温室効果ガスを削減し気温上昇を抑える「緩和策」だけでなく、温暖化の悪影響を最小化する「適応策」の重要性が高まっています。

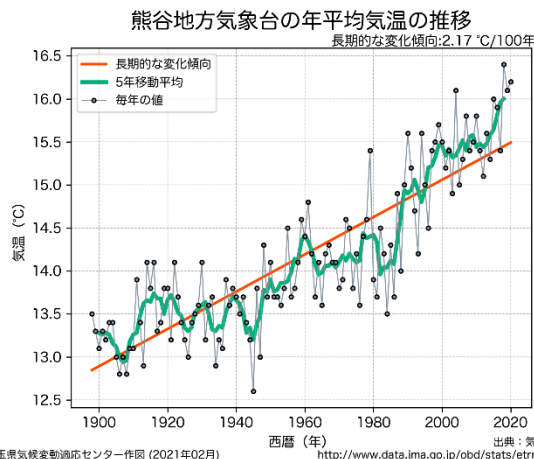


図1 埼玉県の気温上昇(熊谷気象台の年平均気温の推移)

■ 特徴、特記事項等

- 埼玉県における最新の温暖化やその影響予測情報を提供します。
- 将来気候予測結果の一例より得られた、猛暑日日数予測の結果です。(図2)
- 地域における適応情報の収集を行い、企業活動を支援するための情報を提供します。

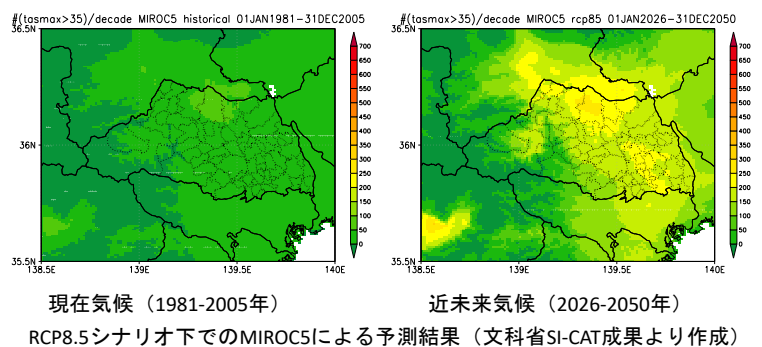


図2 10年あたりの猛暑日日数予測

■ 研究担当者

温暖化対策担当 武藤洋介(代表)、本城慶多、大和広明、河野なつ美

- 専門分野  
地球環境モニタリング、気象学、気候学、統計モデリング、都市気象学、大気化学
- 研究員(代表者)紹介 URL

<https://www.pref.saitama.lg.jp/cess/torikumi/kenkyuin-list/muto-yosuke.html>



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



熱中症予防のための安価で省電力、長距離無線通信可能な暑さ指数計測装置の開発



SDGs	シーズの適用性	シーズのメリット
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・製品開発</li> <li>・技術支援</li> <li>・将来予測</li> <li>・実証検証</li> <li>・環境教育</li> <li>・情報提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コスト削減</li> <li>・人材育成</li> <li>・業務改善(効率化)</li> <li>・業務(販路)拡大</li> <li>・品質向上</li> <li>・社会貢献</li> </ul>

■ 対象業種例と活用例

- ・ 熱中症予防対策が必要な学校のグラウンドや工事現場等で、AC電源なしで暑さ指数を簡単に測定でき、遠隔地からその値をモニタリングできます。
- ・ 通信機能付き暑さ指数計測装置を安価に製作でき、市販化に繋がる可能性があります。

■ 概要

- 暑さ指数(WBGT)は、湿度、気温、黒球温度から計算される、熱中症予防のための指標です。
- 本装置は、高価な市販の黒球に代えて黒色塗装したピンポン球を採用しています。この機能は既に検証済みで、市販の黒球と同等の精度で暑さ指数が測定可能です。
- 測定値は、省電力かつ安価で長距離無線通信可能なIoTデバイスネットワーク(Sigfox)により、離れた場所からWebサイトで確認できます。



野外に設置した様子

■ 特徴、特記事項等

- 市販の部品やセンサーを組み合わせているため、同様の既製品よりも安価に製作できます。
- 令和4年の夏季に屋外の20か所に設置して、リアルタイムで熱中症対策情報を提供した。

■ 研究担当者

温暖化対策担当 大和広明

試作した暑さ指数計測装置



- 専門分野  
気象観測、気候モニタリング
- 研究員紹介 URL

<https://www.pref.saitama.lg.jp/cess/torikumi/kenkyuin-list/yamato-hiroaki.html>

超親水作用を応用した大気ガス成分連続採取装置の開発



SDGs	シーズの適用性	シーズのメリット
<p>3 すべての人に健康と福祉を</p> <p>9 産業と技術革新の基盤をつくろう</p> <p>11 住み続けられるまちづくりを</p>	<p>・製品開発</p> <p>・技術支援</p> <p>・将来予測</p> <p>・実証検証</p> <p>・環境教育</p> <p>・情報提供</p>	<p>・コスト削減</p> <p>・人材育成</p> <p>・業務改善(効率化)</p> <p>・業務(販路)拡大</p> <p>・品質向上</p> <p>・社会貢献</p>

■ 対象業種例と活用例

- ・ 大気中のガス状成分を簡便かつ連続的に採取でき、分析機器メーカーの新たな計測装置の開発に繋がります。
- ・ 低コストでシステム化できれば、大気観測研究に活用できます。

■ 概要

- 大気中に混在する「ガス」と「粒子」を別々に捕集する方法として、「デニューダ法」があります(図1)。
- 酸化チタン(TiO<sub>2</sub>)光触媒の光誘起超親水化作用は、ガス成分の捕集液は液滴とならず、表面拡散により薄い液膜が形成されます(図2)。
- この作用を利用し、ガス成分の連続的捕集を可能とする、新たな採取装置の開発を目指しています。
- 捕集液塗布、ガス成分捕集、捕集成分回収、捕集液再塗布の各工程は検証済みです。

■ 特徴、特記事項等

- CESSの開発したオリジナル技術です(特許第5200303号)。
- 紫外線照射や捕集液塗布などをシステム化することで、自動化が可能となります。

■ 研究担当者

研究推進室 米持真一

- 専門分野  
大気環境化学、PM<sub>2.5</sub>・PM<sub>1</sub>モニタリング、越境大気汚染、光触媒応用
- 研究員紹介 URL  
<https://www.pref.saitama.lg.jp/cess/torikumi/kenkyuin-list/yonemochi-shinichi.html>

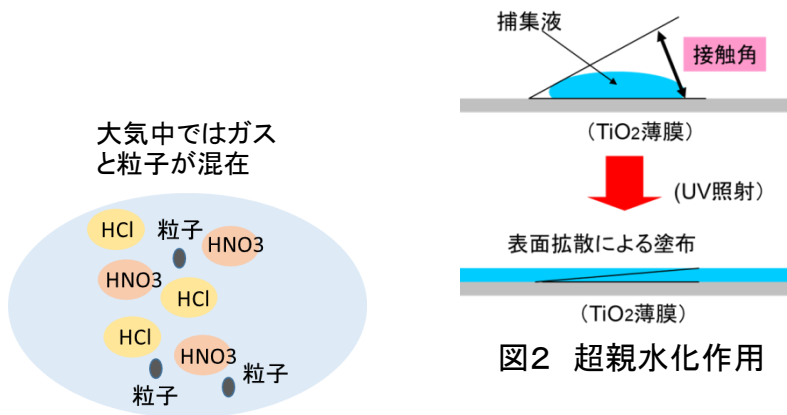


図2 超親水化作用

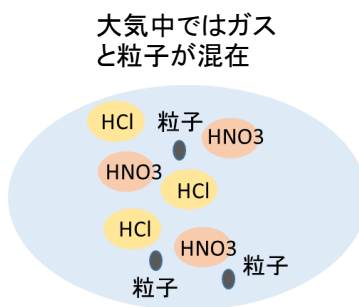
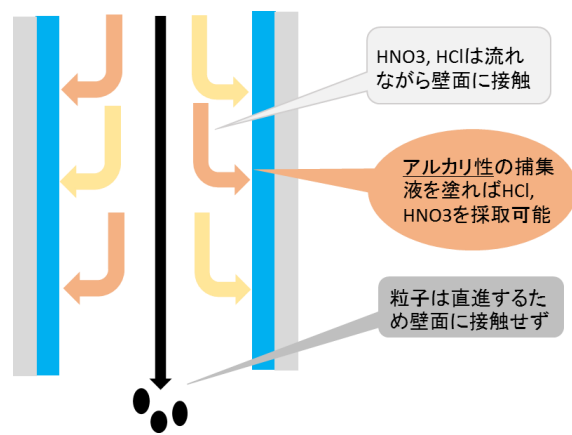


図1 デニューダ法の原理



富士山頂での調査



印刷・塗装現場で活用する“VOCを放出しない”収納容器

SDGs	シーズの適用性	シーズのメリット
<p>3 すべての人に健康と福祉を</p> <p>8 働きがいも経済成長も</p> <p>9 産業と技術革新の基盤をつくろう</p>	<p>・製品開発</p> <p>・将来予測</p> <p>・環境教育</p> <p>・技術支援</p> <p>・実証検証</p> <p>・情報提供</p>	<p>・コスト削減</p> <p>・業務改善(効率化)</p> <p>・品質向上</p> <p>・人材育成</p> <p>・業務(販路)拡大</p> <p>・社会貢献</p>

■ 対象業種例と活用例

- ・ 印刷業や塗装業などの作業工程で放出されるVOCを低減することで、作業環境が改善でき、作業員の健康被害を防止できます。
- ・ 高価な処理装置の導入が難しい規模の小さい中小企業での販売が期待できます。

■ 概要

- 揮発性有機化合物（VOC）は、印刷や塗装現場で、排出口以外の作業工程からも放出され、作業員の健康への影響が懸念されます（図1）。
- 塗料や溶剤を拭き取った後の使用済みウエスなどから放出されるVOCを対象とし、外部にVOCを放出しない収納容器を設計・開発しました（図2）。
- 蓋の開閉方式の最適化、収納部の二重構造化とともに、VOCを吸引する機能を備え、VOCが外部に漏れない構造です。
- VOC対策は、光化学スモッグ低減にも有効です。



図1 印刷・塗装工程におけるVOC放出の例

■ 特徴、特記事項等

- CESSの開発したオリジナル技術です（特許第6221047号）。
- 作業現場のホットスポットのVOC発生源への低コストな対策に活用できます。

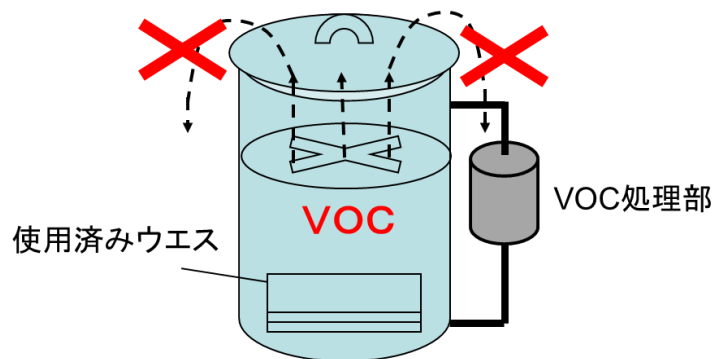


図2 本シーズの基本コンセプト

■ 研究担当者

研究推進室 米持真一

- 専門分野  
大気環境化学、PM<sub>2.5</sub>・PM<sub>1</sub>モニタリング、越境大気汚染、光触媒応用
- 研究員紹介 URL  
<https://www.pref.saitama.lg.jp/cess/torikumi/kenkyuin-list/yonemochi-shinichi.html>



富士山頂での調査





事業所内のVOCのオンサイト測定や  
VOC排出削減対策のコンサルティング

SDGs	シーズの適用性	シーズのメリット
<p>3 すべての人に健康と福祉を</p> <p>8 働きがいも経済成長も</p> <p>12 つくる責任 つかう責任</p>	<p>・製品開発 ・将来予測 ・環境教育</p> <p>・技術支援 ・実証検証 ・情報提供</p>	<p>・コスト削減 ・業務改善(効率化) ・品質向上</p> <p>・人材育成 ・業務(販路)拡大 ・社会貢献</p>

■ 対象業種例と活用例

有機溶剤に代表されるVOCを使用される事業者の方に、使用量削減の方策を示すことで、

- ・ランニングコストの低減が期待できます。
- ・濃度の低減による作業環境の改善が期待できます。
- ・苦情等の原因となる悪臭（溶剤臭）対策についても効果が期待できます。

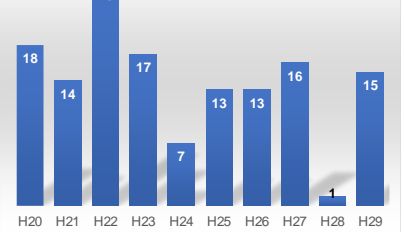
■ 概要

- VOCは大気中に揮発しやすい有機化合物の総称で、塗装や印刷、金属部品の洗浄、ドライクリーニングなど様々な分野で使用されています。
- VOCはPM2.5や光化学スモッグの原因物質の一つであり、その中には人の健康や生態系に有害なものや、臭気苦情の原因となるものもあります。
- CESSでは、VOC使用量の削減支援を目的として、事業所内のVOC測定や技術的助言を行っています。



VOCは、光化学オキシダントの生成原因の一つです

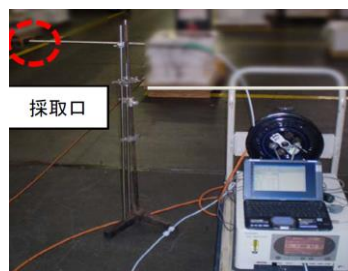
過去10年の平均発令日数  
13.9日



光化学スモッグ注意報発令日数

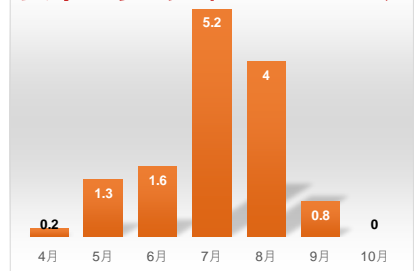
■ 特徴、特記事項等

- 各種ニーズに対応して、一般化できるような対策や装置の開発に寄与できる可能性があります。
- さらに、県(大気環境課)が実施する各種事業とも連携しながら、踏み込んだVOC排出削減対策の支援も進めています。



測定の様子

夏季に多く発令されています

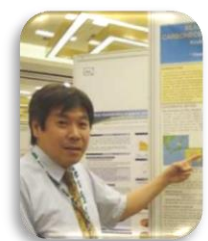


光化学スモッグ注意報月別発令状況(過去10年間の平均)

■ 研究担当者

大気環境担当 佐坂公規

- 専門分野  
大気分析化学、環境化学、環境モニタリング(主にVOC、フロンなど)
- 研究員紹介 URL  
<https://www.pref.saitama.lg.jp/cess/torikumi/kenkyuin-list/sasaka-koki.html>



国際学会にて





エアロゾル・PM<sub>2.5</sub>の計測器や測定手法の比較・検証

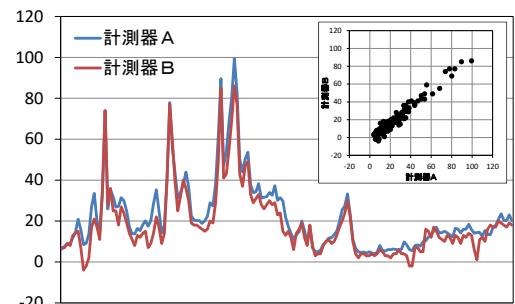
SDGs	シーズの適用性	シーズのメリット
<p>3 すべての人に健康と福祉を</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>製品開発</li> <li>将来予測</li> <li>環境教育</li> <li>技術支援</li> <li>実証検証</li> <li>情報提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コスト削減</li> <li>業務改善(効率化)</li> <li>品質向上</li> <li>人材育成</li> <li>業務(販路)拡大</li> <li>社会貢献</li> </ul>

■ 対象業種例と活用例

・エアロゾルの簡易型・小型計測器の検証、新規測定手法の評価など、測定機メーカーの計測技術の開発や製品化・実用化に有用な試験データの取得などを通して、技術的な助言を提供します。

■ 概要

- エアロゾルは大気中に浮遊する粒子のことで、主要な大気汚染物質として、局所的・地域的なスケールから大陸規模・地球規模のスケールにわたり、人間の健康や生活環境、自然環境に影響を与えます。
- 作業環境や清浄空気を要するような室内環境においても、汚染物質として重要です。
- エアロゾルの発生源は人間活動や自然界の多岐にわたっており、粒子の大きさ(粒径)や組成も多様であるため、粒径とその濃度および成分を知ることが必要です。
- CESSは、エアロゾルの各種サンプラー・計測装置・分析装置を保有しています。
- 実績のある装置、JISや環境省マニュアルで定められている手法などと、開発中の計測器や新規測定手法について、実環境で並行試験を行い、比較・検証をします。



並行試験データのイメージ(例)



エアロゾルのサンプラーとフィルター秤量室

■ 特徴、特記事項等

- エアロゾルのサンプリング・測定・分析に関する豊富な経験から、比較・検証の結果に基づく技術的な助言を提供します。

■ 研究担当者

大気環境担当 長谷川 就一

- 専門分野  
大気環境工学、エアロゾル、PM<sub>2.5</sub>、測定法検証、化学分析、動態解析
- 研究員紹介 URL

<http://www.pref.saitama.lg.jp/cess/torikumi/kenkyuin-list/hasegawa-shuichi.html>





## 手軽で安価な不純物の検出装置

SDGs	シーズの適用性	シーズのメリット
 3 すべての人に健康と福祉を 9 産業と技術革新の基盤をつくろう	・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

### ■ 対象業種例と活用例

・精密機械製造や医療など清浄な環境や液体製品に対する簡便かつ安価な不純物の計測、評価への応用が期待できます。

### ■ 概要

- 通常、大気中や水中には固体粒子が不純物として含まれています。
- このような微粒子を検出する手軽で安価な装置を開発しました。
- クリーン環境での水や大気の計測、製品試験等に生かすことが考えられます。

**計測のイメージ**

銅盤上に試料液滴を大量に作成 → 冷却 → 氷晶核を含む水滴は早く凍結 → 冷却 → すべて凍結

パルチエ素子プレート  
 チラー（冷却器）  
 温度コントローラ

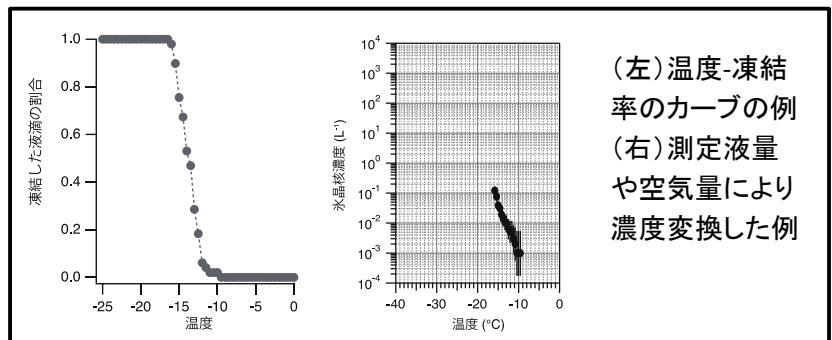
超純水であれば-35～-34°Cで凍結。もしそれよりも高い温度で凍れば、氷晶核（不純物）が存在する。

銅板  
冷却台  
温度センサー  
実際の装置外観

計測のイメージ図。液滴凍結法と呼ばれ、不純物を含んでいる液体が純水よりも高い凍結温度で液滴を凍結させる現象を検出する。

### ■ 特徴、特記事項等

- 雨粒の元となる雲の中の氷には、鉱物や微生物など核となる微粒子が含まれており、これを氷晶核と言います。
- 本装置は、この氷晶核を簡便に検出できるため、製品の製造工程や製品に対する不純物の混入の確認に応用できる可能性があります。
- 本製品は、既存のパーティクルカウンターやセンサーに比べて、安価に製造できます。



計測した温度-凍結率のカーブから気中・液中濃度に変換し、定量的な評価も可能です。

### ■ 研究担当者

大気環境担当 村田浩太郎

- 専門分野  
気象学、大気微生物学、エアロゾル
- 研究員紹介 URL
- <https://www.pref.saitama.lg.jp/cess/torikumi/kenkyuin-list/murata-kotaro.html>





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

SDGs	シーズの適用性	シーズのメリット
	・製品開発 ・将来予測 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">環境教育</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">技術支援</span> ・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 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">社会貢献</span>

■ 対象業種例と活用例

- ・造園業など様々な企業の社内研修やCSR活動の一環としての環境保全活動にご活用いただけます。
- ・事業所内のサクラを対象に、クビアカツヤカミキリの幼虫が排出するフラス(フンと木くずが混ざったもの)の確認や成虫の生息調査を行い、必要に応じて防除活動を支援します。

■ 概要

- 埼玉県では、クビアカツヤカミキリの被害が、県南東部及び県北部の19市町で確認され(令和4年3月末現在)、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

■ 特徴、特記事項等

- CESS研究員が企業を訪問し、クビアカツヤカミキリの生態と防除について説明します。
- CESSが作成した「被害防止の手引」を用いて、具体的に被害確認の方法や防除法を説明するとともに、現場での実践を支援します。



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

- 専門分野  
生物多様性保全、植物影響評価、希少植物の保護・増殖
- 研究員紹介 URL  
<https://www.pref.saitama.lg.jp/cess/torikumi/kenkyuin-list/miwa-makoto.html>





廃棄物埋立地に適したモニタリング方法の提案・開発



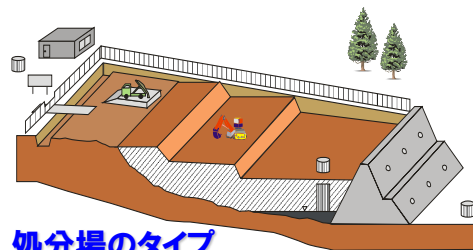
SDGs	シーズの適用性	シーズのメリット
	・製品開発 ・将来予測 ・環境教育 ・技術支援 ・実証検証 ・情報提供	・コスト削減 ・業務改善(効率化) ・品質向上 ・人材育成 ・業務(販路)拡大 ・社会貢献

■ 対象業種例と活用例

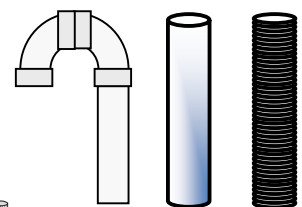
- ・廃棄物埋立地の管理者の意向に沿った調査方法を提案でき、業務向上につながります。
- ・課題のある廃棄物埋立地を共同で調査することにより、問題点を明確にし、改善につながる可能性があります。

■ 概要

- 廃棄物埋立地は、立地条件や埋立工法、廃棄物の種類やその割合などがさまざま、同じものではありません。
- 埋立地内部の状況を観察するには、保有水等、ガス発生状況、内部温度などを間接的に調査しますが、地点の選定が難しく、内部の状況把握を困難にしています。
- 当センターでは、廃棄物埋立地の調査に長年携わっており、特に、保有水質及びガス組成のモニタリングから解析まで実績があります。



処分場のタイプ  
(立地条件・埋立工法)



ガス抜き管のタイプ  
(形状・管径)

埋立深度 調整池の有無 山間or平地 サンドイッチorセル

まったく同じ廃棄物埋立地はありません

■ 特徴、特記事項等

- 保有水等の質や量から、層内への降雨浸透、あるいは埋立廃棄物の変化を検討できます。
- ガス放出調査(量、組成)による埋立廃棄物の分解状況や放出ポイントを概観できます。



観測井戸のガス流量調査



観測井戸の保有水調査

■ 研究担当者

資源循環・廃棄物担当 長森正尚

- 専門分野  
廃棄物工学、埋立地モニタリング、環境分析
- 研究員紹介 URL

<https://www.pref.saitama.lg.jp/cess/torikumi/kenkyuin-list/nagamori-masanao.html>







環状シロキサン類に係る環境分析法の開発

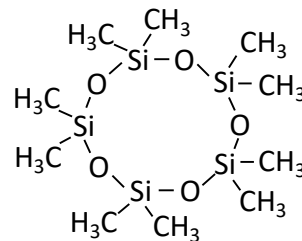
SDGs	シーズの適用性	シーズのメリット
 産業と技術革新の基盤をつくろう つくる責任 つかう責任	・製品開発 ・技術支援 ・将来予測 ・実証検証 ・環境教育 ・情報提供	・コスト削減 ・人材育成 ・業務改善(効率化) ・業務(販路)拡大 ・品質向上 ・社会貢献

■ 対象業種例と活用例

- ・ 分析測定事業者へ技術提供することで、新たな分析技術の取得、業務向上につながります。
- ・ 分析測定機器製造事業者へ技術提供することで、国際規格に準拠した測定装置の新たな開発、市販化につながる可能性があります。

■ 概要

- 環状シロキサンはシリコーンポリマーの中間原料、化粧品の添加剤など様々な用途に使用される生産量の多い物質です。
- 欧州では一部の環状シロキサンについて、水環境への排出量削減のため、使用規制等が進められています。
- この分析方法は水中の環状シロキサン測定法として、国際規格化(ISO 20596-1:2018)されました。
- 世界共通の方法により高精度、高感度な分析比較が可能になります。

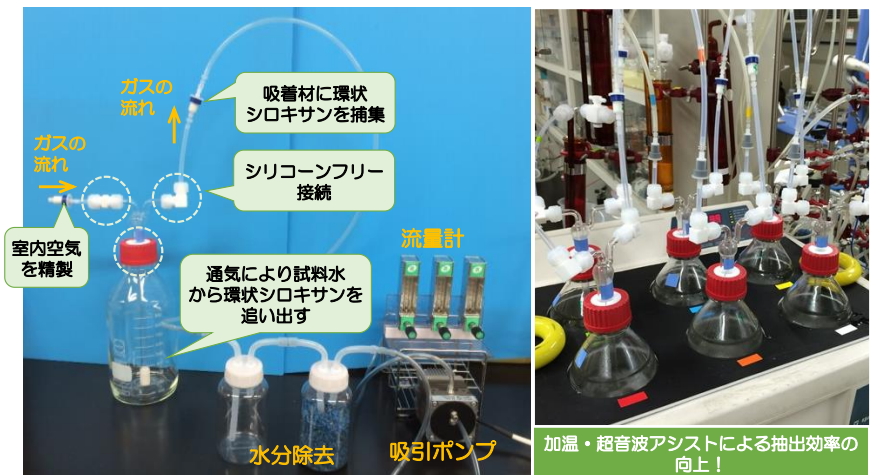


環状シロキサンの例 (D5)

様々な日用品にも使用

■ 特徴、特記事項等

- 環状シロキサンの一連の分析工程では、徹底したコンタミネーションの低減が必要です。
- 一部の環状シロキサン(D4、D5、D6)はREACH規則の高懸念物質に指定されています。



改良型パージトラップ抽出装置

■ 研究担当者

化学物質・環境放射能担当 堀井勇一

- 専門分野  
環境分析化学、分析法開発、環境モニタリング、精度管理、リスク評価
- 研究員紹介 URL

<https://www.pref.saitama.lg.jp/cess/torikumi/kenkyuin-list/horii-yuichi.html>



ヒマラヤ調査にて

微量有害化学物質のサンプリングデバイス開発



SDGs	シーズの適用性	シーズのメリット
<p>3 すべての人に健康と福祉を</p> <p>9 産業と技術革新の基盤をつくろう</p> <p>11 住み続けられるまちづくりを</p>	<p>・製品開発</p> <p>・技術支援</p> <p>・将来予測</p> <p>・実証検証</p> <p>・環境教育</p> <p>・情報提供</p>	<p>・コスト削減</p> <p>・人材育成</p> <p>・業務改善(効率化)</p> <p>・業務(販路)拡大</p> <p>・品質向上</p> <p>・社会貢献</p>

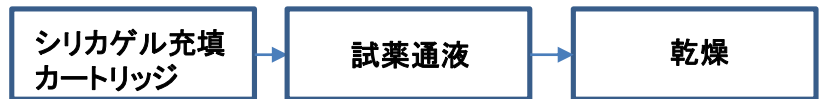
■ 対象業種例と活用例

- ・ 大気中の微量有害化学物質を捕集するサンプリングデバイスの開発を支援します。
- ・ 今まで測定が困難な有害成分の測定を可能にし、製品化につなげることが出来ます。

■ 概要

- 大気中の有害化学物質の中には、反応性が高く、安定してサンプリングすることが困難な物質があります。
- 作業環境基準が定められているヒドラジンは大気中のオゾンと反応し、安定的なサンプリングが困難な物質でした。
- オゾンとの反応を防ぐ試薬を含まないヒドラジン用捕集カートリッジを開発し、安定的なサンプリング・測定を可能にしました。

● ヒドラジン用捕集カートリッジ製造例



ヒドラジン用捕集カートリッジ

● 実施例



添加回収試験結果(n=3)

サンプリングデバイス	回収率 %	
	平均値	標準偏差
ヒドラジン用捕集カートリッジ	84.7	7.11
硫酸含浸フィルター(従来法)	11.2	10.1

■ 特徴、特記事項等

- ヒドラジン用捕集カートリッジは企業と共同開発し、特許出願(特願2022-052980)しました。
- 対象とする物質の化学構造と反応性を勘案したサンプリングデバイスの設計アドバイスが可能です。

■ 研究担当者

化学物質・環境放射能担当 竹峰 秀祐

- 専門分野  
環境化学、分析化学、質量分析
- 研究員紹介 URL

<https://www.pref.saitama.lg.jp/cess/torikumi/kenkyuin-list/takemine-syusuke.html>





水環境学習カリキュラム及び教材開発  
～環境教育・環境学習を通じた地域社会貢献～

SDGs	シーズの適用性	シーズのメリット
 4 質の高い教育をみんなに 6 安全な水とトイレを世界中に 15 陸の豊かさも守ろう	・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

■ 対象業種例と活用例

- ・ 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につながります。
- ・ 教育関連企業や環境貢献を目指す企業において環境に優しいブランドイメージが向上すると共に、開発した学習教材の商品化など新たな教育ビジネスにつながる可能性があります。

■ 概要

- 環境教育・環境学習を通じ、社会貢献のみならず、社員が身近な水環境の大切さを理解し、環境に優しい行動へと見直す有効な手段となります。
- 川の汚れの原因や調べ方、水質浄化の原理を理解するためには、簡単な化学実験や生き物による水質調査法を活用することが有効です。
- 自社の生産や事務工程の効率化などは、環境配慮の実例として学習教材に活用できます。



環境学習教材開発例:「中国山西省晋城市沁河流域の水生生物調査図録(2016)山西科学技術出版社」

■ 特徴、特記事項等

- CESSでは、県内のみならず、中国山西省太原市内の小学校での体験型環境学習及び環境学習教材開発の実施実績があります(写真参照)。
- 環境学習教室など環境学習に初めて取り組むときなど、基礎的なカリキュラム作成のご相談に応じます。



河川の水生生物による水質判定法と水質保全方法を学ぶカードゲーム(JSPS科研費JP15H05126による東北工業大学山田一裕教授との共同開発)



カードゲームで水生生物を楽しく学ぶ小学5年生

■ 研究担当者

水環境担当 田中仁志

- 専門分野 環境生物学、環境影響評価、河川モニタリング、希少生物保護、環境教育
- 研究員紹介 URL

<https://www.pref.saitama.lg.jp/cess/torikumi/kenkyuin-list/tanaka-hitoshi.html>



山西省太原市にて



水中溶存ガスの迅速採取法を用いた  
水処理状況の把握と性能の評価



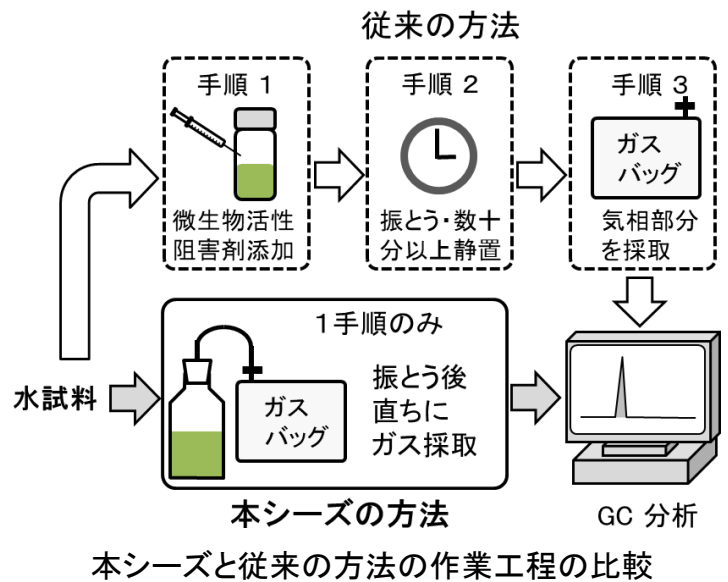
SDGs	シーズの適用性	シーズのメリット
	・製品開発 ・将来予測 ・環境教育 ・技術支援 ・実証検証 ・情報提供	・コスト削減 ・業務改善(効率化) ・品質向上 ・人材育成 ・業務(販路)拡大 ・社会貢献

■ 対象業種例と活用例

- ・排水処理施設、湖沼等での調査を基に、技術の検証を進めています。
- ・日本国内はもとより、試料採取～分析に至る体制・設備などの環境が整備されにくい途上国等の排水処理事業者などの水質管理において、特に有望と考えています。
- ・「気液平衡」について学ぶ学習教材メーカーの製品としても商品展開が考えられます。

■ 概要

- 排水処理施設や自然湖沼では、温室効果ガスであるメタン(CH<sub>4</sub>)や亜酸化窒素(N<sub>2</sub>O)が生成され、大気中に放出されます。これらのガスによる気候変動の影響度を評価するには、水中に溶け込んでいるガスの定量が重要です。
- 従来はこれらのガスを分析するために、水試料からガスを採取するまでの手順として1時間以上の作業時間を有しました。
- 本研究では、この作業の迅速化及び効率化を図ることで、時間の短縮とオンサイト(現場)でのガスの採取を可能としました。



■ 特徴、特記事項等

- 当方は「温暖化対策対応型の排水処理システム」「発生ガス特性の視点も交えた運転管理」「水質とガス組成からの排水処理性能診断」などのノウハウがあります。
- 本技術では、いわゆる簡易水質検査と同様に、試料採取～溶存ガス濃度算出まで概ね20～30分で完了できます。(ガス分析機器がすぐに使用可能な場合)
- 試料の迅速多数採取～分析ステーションでの一括分析が可能となり、手間、時間、コスト削減に貢献できます。すなわち、効率的に大量のデータを収集、解析できます。

■ 研究担当者

水環境担当 木持 謙

- 専門分野  
汚水・排水処理、水処理工学、生態工学、魚類生態学
- 研究員紹介 URL  
<https://www.pref.saitama.lg.jp/cess/torikumi/kenkyuin-list/kimochi-yuzuru.html>







地質地盤情報の公開と災害に強いまちづくりの支援

SDGs	シーズの適用性	シーズのメリット
 6 安全な水とトイレを世界中に	・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

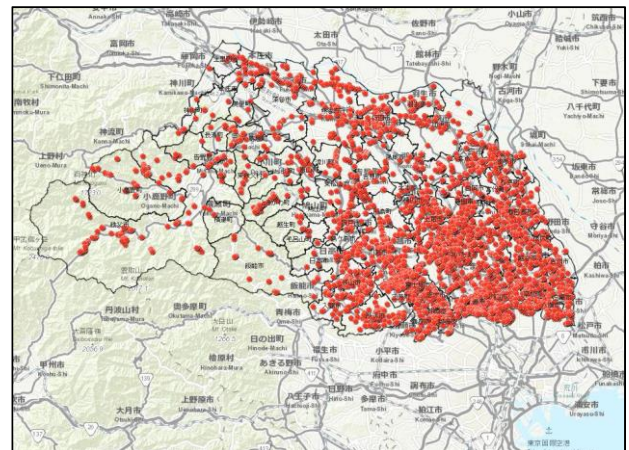
■ 対象業種例と活用例

・ 県内各地の地盤や地層の情報を適切に把握することで、自然災害による死者や被災者数を大幅に削減できるほか、自然土壌に由来する汚染物質の放出の最小化、そして再生可能エネルギーとして注目されている地中熱システムの普及拡大などが期待できます。

・ 建設コンサルタントなど地下情報を必要とする多様な業種に適用可能です。

■ 概要

- ボーリングデータ(地質柱状図)は、地盤に関する最も基本的な一次情報であり、地層状態や地下水位のほか各地層の硬さなども把握することができます。
- 大昔海底だった時代に堆積した地層(海成層)には自然由来の重金属類が含まれており、条件によっては汚染土となることがあります。
- 地中熱システムは「地下水が流れやすい地層」を対象に熱交換することで、効率的な運転や購入時のコスト低減が期待できます。
- 県内各地の地盤情報を地理情報システム上で解析することにより、これまで不可能であった目に見えない地下環境を三次元的に解析することが可能となります。
- 自然由来汚染土の分布(面積、深さ、汚染物質など)を判別する新たな情報システムの開発などに活用できる可能性があります。



埼玉県内のボーリングデータ [ウェブGIS]  
<http://www.pref.saitama.lg.jp/a0501/gis/atlaseco.html>

■ 特徴、特記事項等

- ボーリングデータは、インターネット[ウェブGIS]にて、一般向けに公開もしています。

■ 研究担当者

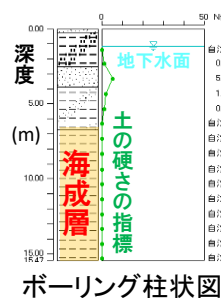
土壌・地下水・地盤担当 八戸昭一(代表)、石山 高、濱元栄起、柿本貴志、白石英孝  
 関連論文

➢ Hachinohe et al. (2006) Geological/Geotechnical Information System: An example of a boring database in Saitama Prefecture, Japan, and its applications, *Transactions*, **27**, 349-366.

● 研究員(代表者)紹介 URL

<https://www.pref.saitama.lg.jp/cess/torikumi/kenkyuin-list/hachinohe-shoichi.html>

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





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の風化抑制効果を利用した海成土壌の環境汚染リスク対策 -

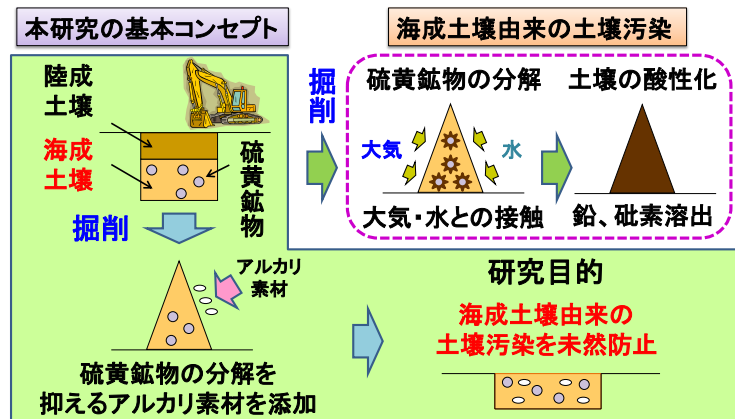
SDGs	シーズの適用性	シーズのメリット
 3 すべての人に健康と福祉を  9 産業と技術革新の基盤をつくろう	・製品開発 ・技術支援 ・将来予測 ・実証検証 ・環境教育 ・情報提供	・コスト削減 ・人材育成 ・業務改善(効率化) ・業務(販路)拡大 ・品質向上 ・社会貢献

■ 対象業種例と活用例

- ・ 本技術は、土壌汚染対策に要する手間、時間、コストの削減に大きく貢献します。
- ・ 本技術は、土壌汚染調査や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などの業種への技術支援や利益向上につながる可能性が考えられます。

■ 概要

- 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。
- 本技術では、アルカリ性天然素材(貝殻や石灰石)を用いて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対策コストは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。
- 天然素材を用いる本技術は、とても環境に優しい技術です。



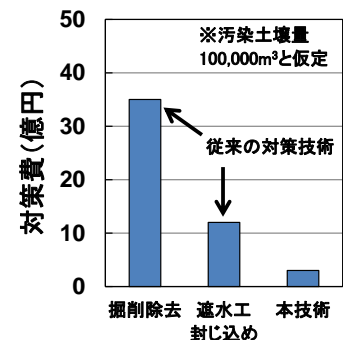
海成土壌由来の土壌汚染と本技術の基本概念

■ 特徴、特記事項等

- ラボ実験では、既に本技術の有用性が確認されています。
- 本技術を実用化するためには、汚染現場での実証実験を行う必要があります。



本技術で利用する天然素材の一例(ホタテ貝)



本技術を適用した場合のコスト削減効果(概算)

■ 研究担当者

土壌・地下水・地盤担当 石山 高

- 専門分野  
分析化学、重金属類の現場分析法の開発、土壌汚染対策技術の開発
- 研究員紹介 URL

<https://www.pref.saitama.lg.jp/cess/torikumi/kenkyuin-list/ishiyama-takashi.html>



地中熱利用システムのための新型熱応答試験装置の開発



SDGs	シーズの適用性	シーズのメリット
 7 エネルギーをみんなに そしてクリーンに 9 産業と技術革新の 基盤をつくろう	・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

■ 対象業種例と活用例

- ・地中熱利用システムを設置施工する場合に必要な熱応答試験をより効率化し、さらに地層ごとの熱物性も測定できる新たな装置の開発を進めています。
- ・実用化が成功すれば、住宅メーカーや施工業者は従来の手法に加えて試験方法の選択の幅が広がり、この技術が用いられる機会も広く期待できます。

■ 概要

- 再生可能エネルギーのひとつである「地中熱エネルギー」は今後も広く普及することが予測されています。
- 地中熱利用システムの適切な設置や施工に必要な「熱応答試験」においては時間短縮や装置の小型化が課題となっており、当センターではこの解決につながる新たな技術の開発を進めています。
- この技術開発によって、一般的な熱応答試験では計測が難しかった地層ごとの熱物性の測定も可能になります。

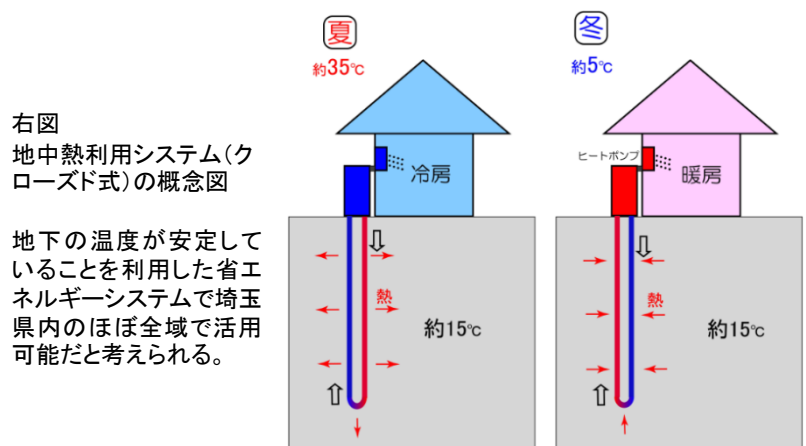
■ 特徴、特記事項等

- 本技術開発では、測定原理などを確立し、数値計算等でその有効性を確認しており、特許を取得しました(特許第6916497号)。さらに、実機の製作や実証試験を行い、実務面での活用を目指しています。

■ 研究担当者

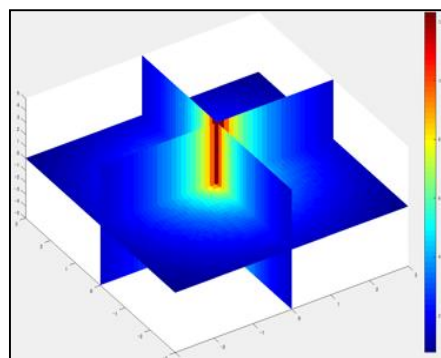
土壌・地下水・地盤担当 濱元栄起

- 専門分野  
地球科学、地球熱学、地球環境学、地下水学
- 研究員紹介 URL  
<https://www.pref.saitama.lg.jp/cess/torikumi/kenkyuin-list/hamamoto-hideki.html>



右図  
地中熱利用システム(クローズド式)の概念図

地下の温度が安定していることを利用した省エネルギーシステムで埼玉県内のほぼ全域で活用可能だと考えられる。



左図  
熱応答試験の数値シミュレーションのイメージ (全体加熱モデル)



ドイツでの情報交換 (左から2番目)

※ 本シーズ集の研究に御興味・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 研究シーズ集 第3版

令和4年1月21日発行(令和5年3月1日改訂)

埼玉県環境科学国際センター

