

【全国初・広島発】水質分析の迅速前処理カートリッジを開発 水質汚染物質の特定時間を大幅短縮 ～水質汚染事故の被害拡大防止に貢献～

広島県では、油や有害物質などが河川や海域に流出する水質汚染事案が年間 160～200 件程度発生しています。被害が甚大になると、私たちの生活に欠かせない水道用水や農業用水が利用できなくなったり、漁業・産業・観光などに大きな被害をもたらします。被害を最小限に留めるには、早急に汚染物質を測定し、その拡散状況を把握して迅速な措置を講じることが必要です。しかし、現在の分析法では原因物質を特定するまで、最短でも 8 時間を要しており、その短縮が望まれていました。

総合技術研究所保健環境センターでは、分析を最短で 3 時間に短縮できる「迅速前処理カートリッジ」を開発しました。現在、技術の普及に向け、水質汚染事故時に分析を実施する公設試験検査機関に向けて情報発信を行うと同時に、製品化する企業を探しています。

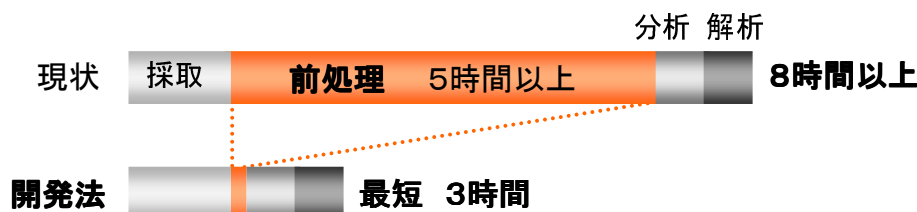
開発技術の特徴

現状の分析においては、現場から採取した汚染水を分析機器で測定できる状態にするまでの「前処理」に 5 時間以上と特に時間を要しています。また、「前処理」を行うには専門的な技術も必要です。

開発した技術は、専用器具「迅速前処理カートリッジ」を用いることで、前処理を 10 分程度と大幅に短縮できます。また、処理方法も簡単で高度な技術は不要です（技術の概要は裏面のとおりで）。



迅速前処理カートリッジ



この技術は、同センターで平成 22～24 年度に取り組んだ研究で得られた成果です。

現在、保健所等と連携して、コンビナートなどの事故発生時の分析に即応する体制づくりを進めており、まずはその中において活用を目指しています。

今後の展開

この技術は平成 25 年 1 月に特許出願しています。現在、特許技術を活用して迅速前処理カートリッジを製品化する企業を探しています。製品化により、将来この技術が広島県に限らず全国の水質汚染を分析している公的機関や民間企業で活用され、水質汚染の被害防止に貢献できることを目指しています。

取材対応

保健環境センターにおいて、スタッフによる実演と技術解説を行います。また、迅速前処理カートリッジや前処理の作業風景の写真撮影も可能です。

水質分析の迅速前処理カートリッジの開発【説明資料】

1 開発のきっかけ

水質汚染事故の際には、いち早く被害状況の調査を行い、被害の拡大防止策をとることが必要です。しかし、被害状況を調査するための水質分析は、最も早い場合でも8時間程度かかっていた。

そこで、水質分析で最も時間がかかる工程の「前処理」について、迅速化と簡易化を目指しました。

2 技術解説・ポイント

○ 原因物質（有機物質）を分析するための前処理は、分析を実施するために必要な操作で、作業者の高い技術力と長い作業時間を必要とします。現状の方法は次の一連の操作からなっています。

- ①「捕集」…水中の物質を専用の資材に吸着させて集める
- ②「溶出」…集めた物質を資材から有機溶媒に溶かし出す
- ③「脱水」…有機溶媒中の水分を除去する
- ④「濃縮」…有機溶媒を蒸発させて物質の濃度を高める
- ⑤「転溶」…分析可能な有機溶媒に溶かしなおす

(この溶液を機器にかけて分析します)

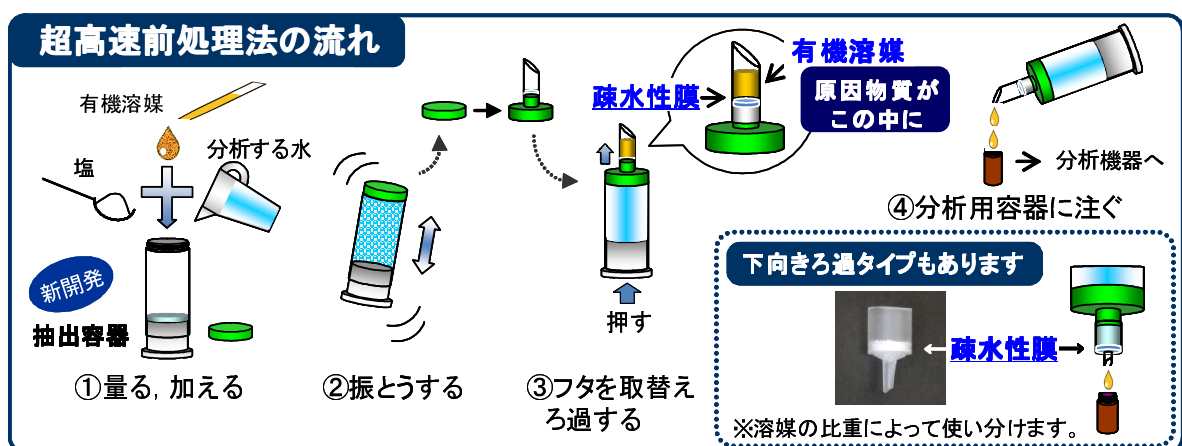
【有機溶媒とは】

常温常圧で液体の有機化学物質の一種で、水に溶けにくい物質も溶かすことができます。代表的なものとしてはヘキサン、ジクロロメタン、トルエンなどがあります。

○ 考案した前処理カートリッジの使用方法是次のとおりで、高度な技術力を必要としません。

- ①「量る」・「加える」…分析する水、塩を量り、少量の有機溶媒とともに開発した容器に入れる
- ②「振とう」…容器にふたをして振る（原因物質は有機溶媒に溶け込みます）
- ③「ろ過」…ふたを疎水性膜のろ過キャップに取り替え、容器の底を押してろ過する
- ④「容器に注ぐ」…ろ過キャップに溜まった有機溶媒を容器に移し替える（これを機器で分析）

※疎水性膜では有機溶媒の部分だけが通過するため「脱水」は不要です。また、分析機器に使用できる有機溶媒を少量用いて抽出するため「濃縮」や「転用」も不要です。



- 環境基準値等が設けられているほとんどの農薬について、基準値または指針値以下の濃度まで測定できることを確認しました。
- この技術は、「分析試料作成方法、分析試料作成装置、及び分析試料作成装置の使用方法」として、平成25年1月に特許出願しました。