

水質保全を目指す革新的濃縮・スマートデバイス融合型コントロールシステムの開発

【開発の背景】



図 1 機器分析(分光光度計)

6 価クロム等の重金属は、低濃度でも人体に影響を及ぼします。測定には、分光光度計をはじめとする機器分析に基づき(図 1)、煩雑な工程が必要です。

大規模な設備を必要としない簡易目視比色法が存在しますが、日本の水質基準である ppb レベルの濃度域を精査するのは困難です。こうした濃度域を現場で正確に測定するため、「迅速に高倍率濃縮を行い、簡易に計測する」、これが求められる分析システム像です。

【研究の目的】

現場で迅速・簡易に ppb レベルの正確な測定を行うことを目的として、均一液液抽出(高倍率濃縮)、スマートデバイス計測(簡易計測)を融合したコントロールシステムの開発をめざします。

【研究の内容】

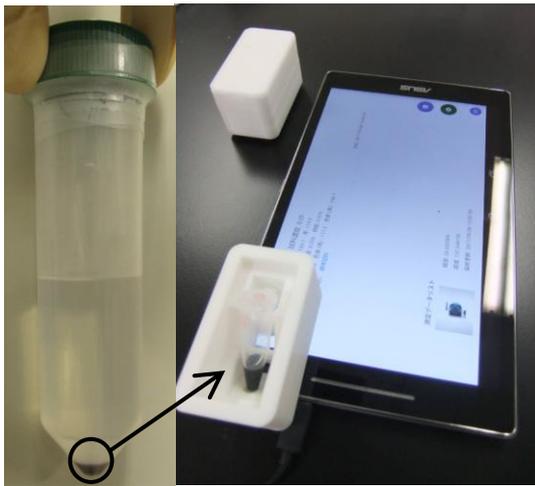


図 2 均一液液抽出と
スマートデバイス計測

均一液液抽出による高倍率濃縮及びスマートデバイス計測による簡易計測の融合による、重金属(6 価クロム等)計測システムの開発について、検討しています(図 2)。

6 価クロムはジフェニルカルバジド錯体として均一液液抽出による分離・濃縮を行いました。pH 依存相分離現象を用いた系では、良好な抽出がなされませんでした。しかし、水/プロパノール/フタル酸ジメチルの三成分系均一液液抽出を用いた系では、良好な抽出が得られました。約 80%の 6 価クロム抽出率及び 100 倍～150 倍の濃縮倍率が確認されました。これにより、高感度な比色分析へ活用可能となりました。

上記の均一液液抽出の析出相を、スマートデバイス(タブレット)のカメラ部において計測しました。ppb レベルの 6 価クロムを検出可能であることがわかりました。このシステムによる各種重金属への展開が期待できます。

【成果の用途・実用化】

三成分系均一液液抽出及びスマートデバイスの融合により、重金属である 6 価クロムを ppb レベルで計測可能になりました。今後は諸条件を検討して、さらなる感度の向上をめざします。

本研究は、環境研究総合推進費で実施しました。

基礎となった事業

平成 29 年度 オンリーワン技術開発支援事業(受託研究)
テーマ名「水質保全を目指す革新的濃縮・スマートデバイス融合型コントロールシステムの開発」

現在の担当部門

| | | | |
|--------|-------|--------|-------------------|
| 先端技術部門 | 部 門 長 | 大城 靖彦 | TEL: 029-293-7495 |
| | 主 任 | 加藤 健 | |
| | 技 師 | 永島 佑樹 | |
| | 技 師 | 安達 卓也 | |
| | 技 師 | 小田木 美保 | |