

【課題番号】 5RF-1701

【研究課題名】

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

#### 研究の全体概要

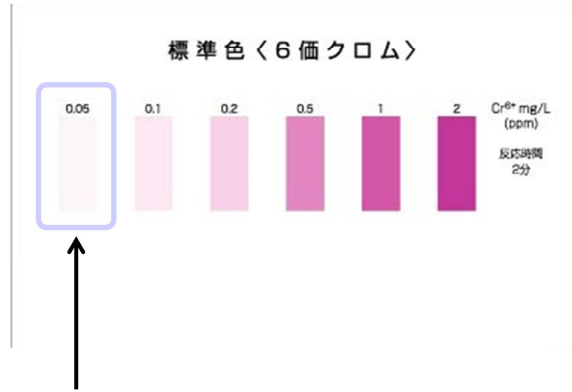
6 価クロム等の重金属は、低濃度でも人体に影響を及ぼすものであるが、分析には煩雑な工程を必要とする。「迅速に高倍率濃縮を行い、簡易に計測する」これが求められる分析システム像である。そこで、環境省が重点課題として挙げる水環境行政を踏まえた水質保全を目的として、均一液液抽出(高倍率濃縮)、スマートデバイス計測(簡易計測)を融合したトータルコントロールシステムの開発を目指す。

金属の分離・濃縮に広く用いられる溶媒抽出法では、水相と有機相との間に接触界面が存在するため、機械的な振り混ぜにより接触界面を大きくし、抽出を促す。これに対し、均一液液抽出法は、溶液が均一状態にあるので界面面積は無限に大きいと言え機械的な振り混ぜを必要とせず、溶液を添加するのみで微小析出相に金属を 500～1000 倍濃縮することができる。環境配慮型に改良したクロム酸・ジフェニルカルバジド錯体イオン／フタル酸ジメチル／微量有機溶媒の三成分系を想定している。6 価クロム分析には比色法を主に用いるが、色濃淡を目視で判定するため検出目盛の下限値付近は判別が困難となる。正確に濃度を把握可能な計測装置は存在するが、操作性・コストの課題がある。そこで、スマートデバイスの汎用性・可搬性に着目し、簡易分析法の開発を行う。分析にはカメラ部分に接続し、試料溶液の様子を撮影・評価する。本法では、既に汎用スマートデバイスを用い環境基準値前後のフッ化物イオン比色分析へ応用している。

本システムは、化学反応に大規模な設備を必要とせず、世界的に普及が広がるスマートデバイスを用いており、環境省の戦略である「環境外交」すなわちグリーン産業の一助となりうる。

## 研究の全体概要図

### 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(SRF-1701), 茨城県工業技術センター 従来用いられる簡易比色分析法の課題



日本の水質基準である $0.05 \text{ mg L}^{-1}$  付近は、判別しにくい状態である

\* 参照, <http://kyoritsu-lab.co.jp/seihin/list/packtest/cr6.html>

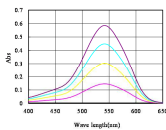
参考図 1 従来用いられる簡易比色分析法の課題

### 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(SRF-1701), 茨城県工業技術センター 研究の概要

重金属汚染は 人体に悪影響を及ぼす

→ 6価クロムは呼吸器系障害や皮膚障害を引き起こす

#### 分析法



#### 吸光光度法

特に簡易キットを用いた場合水質基準値付近の精査が困難  
環境水の現場分析ではバックグラウンドの影響が懸念



#### イオンクロマトグラフ法

装置が高額であり、測定には煩雑な操作手順を必要とする

#### 本技術の特徴

環境省の戦略であるグリーン産業の一助に

#### 「革新型」高倍率濃縮・簡易計測法

シンプルに高倍率濃縮を可能とする均一液液抽出・  
迅速, 簡易計測を可能とするスマートデバイス計測  
→ 閉鎖性水域に対するオンサイト簡易分析技術として効力

参考図 2 研究の概要