

研究タイトル：

# 環境汚染物質の新規分離濃縮・計測法の開発



|                 |   |         |                               |
|-----------------|---|---------|-------------------------------|
| 氏名：             | 押手茂克 / OSHITE Shigekazu   | E-mail： | soshite@fukushima.kosen-ac.jp |
| 職名：             | 准教授   | 学位：     | 博士(工学)                        |
| 所属学会・協会：        | 日本化学会、日本分析化学会   |         |                               |
| キーワード：          | 環境汚染物質、均一液液抽出法、HoLLE、高倍率濃縮法、分離・濃縮、高感度計測   |         |                               |
| 技術相談<br>提供可能技術： | <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境汚染物質の分離及び濃縮技術</li> <li>・環境汚染物質の計測技術</li> <li>・機器分析での試料の前処理技術として、新しい高倍率濃縮法(HoLLE法)の利用</li> <li>・超微量物質の高感度計測</li> </ul> |         |                               |

## 研究内容： 超濃倍率濃縮法(均一液液抽出、HoLLE)を用いた汚染物質の分離濃縮技術の提案

### 1. 提案する技術の概要

環境水中で特に問題視される汚染物質の多くは、非常に低濃度での存在や、分離の難しさを有する。通常、溶媒抽出法などで分離・回収し、その分離法を前処理に用いて高感度な分析機器で測定することが行われる。環境分析を迅速・簡便・高感度化するには、各操作において、以下の3点の技術が必要になると考えられる。

- (1) 手順の複雑さや操作間の汚染を最小限にするために、簡便で迅速な方法であること。
- (2) 機器分析法の前処理として、測定妨害物質を除去すること。
- (3) 簡便な操作で、高倍率濃縮できる方法であること。

これらを満たす方法として、均一液液抽出(Homogeneous Liquid-liquid Extraction: HoLLE)が挙げられる(下の左図)。HoLLEは、従来の溶媒抽出法をこえる簡便な操作で超高倍率濃縮を達成できることから、簡便・迅速な操作、超低濃度物質の検出、多量の廃液の少量化などで問題を持つ分野で有効な分離濃縮となる新しい技術である。

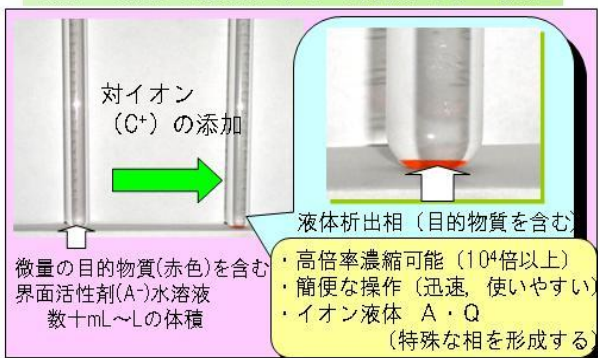
### 2. 従来技術との有意性

左下の図はHoLLEの概略である。HoLLEは従来の溶媒抽出法の激しい振り混ぜの操作を必要としない。また、目的物質を濃縮する相(図中の液体析出相)の体積は任意に設定可能(数 $\mu\text{L}$ も可能)で、一回の操作で従来法をこえる高倍率濃縮( $10^5$ 倍濃縮も可能)を達成できる新しい分離・濃縮技術である。

### 3. HoLLEを用いた汚染物質の分離濃縮の予想される応用分野(応用例)

環境汚染物質(金属イオン、有機化合物など)の回収において、汚染物質を含む多量の廃液から汚染物質のみを分離濃縮して廃液の少量化する処理技術、そして、計測の分野において、微小体積への濃縮による高濃度化などの機器分析の前処理技術に応用可能である。下記の右は、条件により種々の物質を簡便に分離・濃縮できることを示す。

#### 新しい高倍率濃縮法(均一液液抽出)の開発



#### 環境汚染物質の簡易計測及び分離法への応用

|  |   |
|--|---|
| <p>○分離法への応用</p> <p>色素(青色)を用いたPFOAの分離濃縮</p>   | <p>○計測法・回収法への応用</p> <p>簡易機器での測定(吸光度計、全操作2分程度)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PFOAの定量範囲 8.0~5.0 × 10<sup>3</sup> ng/dm<sup>3</sup></li> <li>・PFOA回収率(試料水へ) 50 ng/dm<sup>3</sup>の添加) 91.4 ± 4.8 %</li> </ul> <p>環境汚染物質の簡易回収</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・単純操作で高倍率濃縮</li> <li>・廃棄量の大幅削減</li> </ul> |
| <p>鉛体(赤色)の分離濃縮 (C<sup>+</sup>の種類で抽出率の変化)</p> |   |

#### 提供可能な設備・機器：

| 名称・型番(メーカー)                                    |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 紫外可視分光光度計・Ubest-560(日本分光)                      | ICP質量分析装置・NeXION 300D(Perkin Elmer)  |
| 分光光度計用一滴セルユニット・Ubest-560用(日本分光)                | 食品・環境放射能測定装置(Ge)・SEG-EMS(SEIKO EG&G) |
| 卓上多本架遠心機・LC-100(TOMY)                          |                                      |
| ICP発光分光分析装置・Optima 7300DV(Perkin Elmer)        |                                      |
| マイクロウェーブ試料前処理システム・Multiwave 3000(Perkin Elmer) |                                      |