# 簡便で、幅広い陰イオンの検出が可能な方法とそのキット

福井大学　大学院工学研究科
材料開発工学専攻　教授　徳永　雄次

**陰イオン 例えば**

- シアン化物イオン
- 亜硫酸イオン
- 亜硝酸イオン
- 硝酸イオン
- 次亜塩素酸イオン
- リン酸二水素イオ　ン

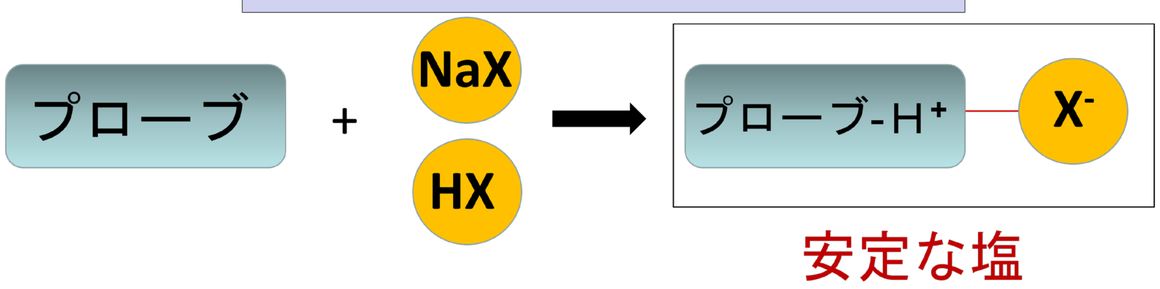
**毒性**
**殺菌作用**
**生体内成分**

**還元作用**
**酸化作用**
**その他の反応剤**

食品添加物（褐色化防止、防腐）、プールの消毒剤、漂白剤、肥料などに使用されている成分の一部

## 概要

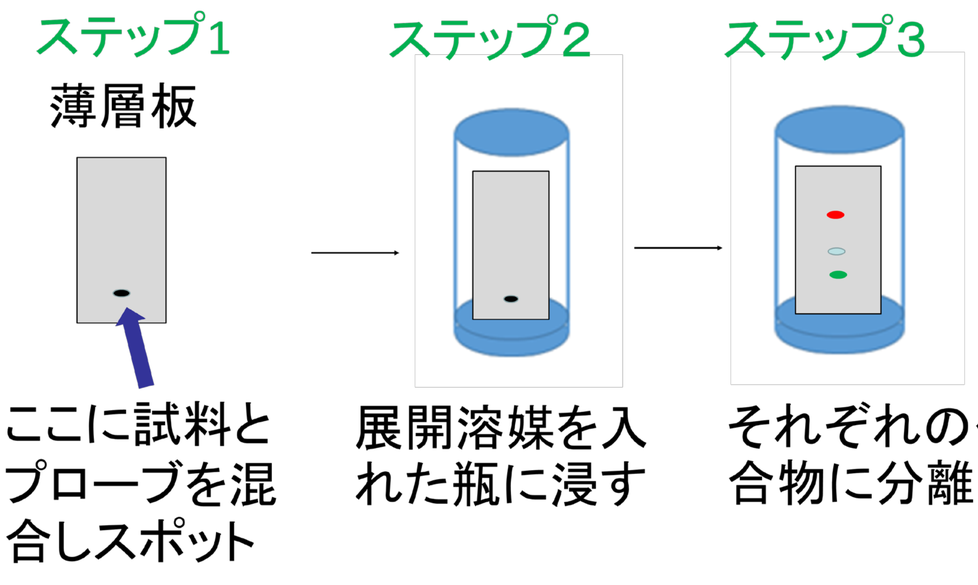
様々な陰イオンと塩を安定に形成するプローブを開発




安定な塩

通常は中性付近では中和されるが、安定な塩で存在し、陰イオンの性質に反映した性質を示す。

- 薄層クロマトグラフィー分析との組み合わせで簡易に陰イオンを検出




## 既存の検出技術1

- イオンクロマトグラフィー
- キャピラリー電気泳動法

定性・定量性に優れている

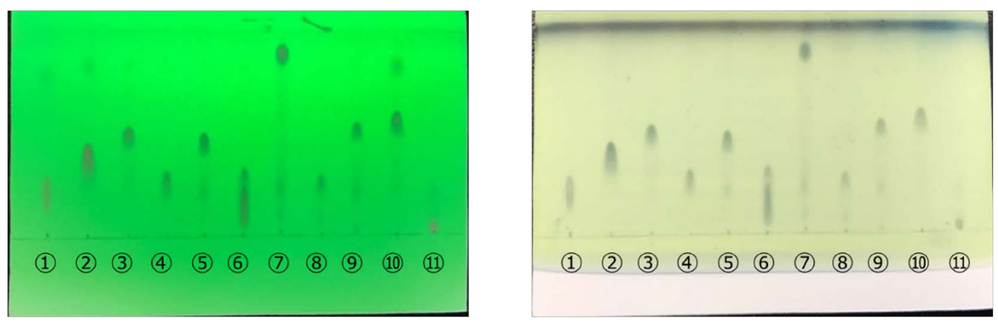
## 既存の検出技術2

- プローブを用いる方法

特定の陰イオンに特化

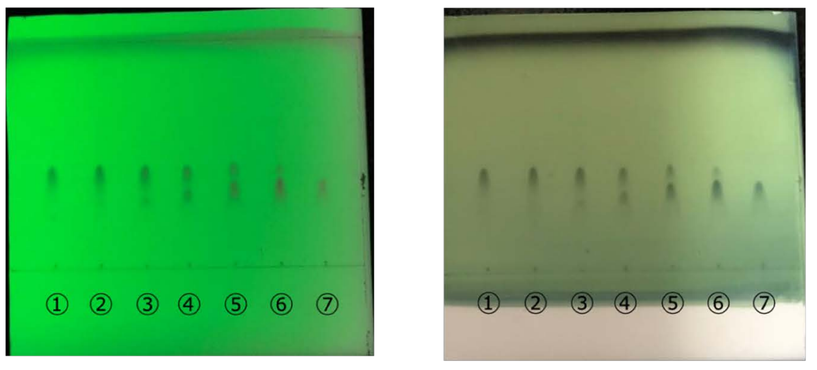
## イオン検出結果

### 個別での陰イオンの検出




TLC（シリカゲル）分析結果　(A) UV (254 nm) 照射 (B) 12$MnO_3$·$H_3PO_4$ 染色
①～⑩：プローブ + 特定の酸またはその塩、⑪：プローブ

### 混合した陰イオンの検出




TLC（シリカゲル）分析結果　(A) UV (254 nm) 照射 (B) 12$MnO_3$·$H_3PO_4$ 染色
①：プローブ + 酸A (2 eq)　②：プローブ + 酸A (1.75 eq) + 酸B (0.25 eq)
③：プローブ + 酸A (1.5 eq) + 酸B (0.5 eq)　④：プローブ + 酸A (1.0 eq) + 酸B (1.0 eq)
⑤：プローブ + 酸A (0.5 eq) + 酸B (1.5 eq)　⑥：プローブ + 酸A (0.25 eq) + 酸B (1.75 eq)
⑦：プローブ + 酸B (2 eq)

## 新技術の特徴・従来技術との比較

| | |
|---|---|
| イオンクロマトグラフィー<br>キャピラリー電気泳動法 | 定性・定量性◎<br>経済性？<br>（装置が高価・装置設置） |
| プローブを用いる方法 | 特定の化合物（汎用性？）<br>簡便性◎<br>定性・定量性△～◎ |
| 新技術 | 簡便性◎<br>経済性○<br>定性・定量性△～◎ |

・イオンクロマトグラフィー
・キャピラリー電気泳動法

定性・定量性に優れている

・装置が高価
・装置のメンテナンス
・電源・空調・ある程度の技術が必須

・プローブを用いる方法

プローブ

プローブに特定の陰イオンが結合し、
UV吸収や蛍光特性に変化

特定の陰イオンに特化

本法は、
・簡便かつ迅速
・高い汎用性
・誰でもが測定できる簡易な方法

## 現在の検討内容1

- 現在、種々のイオンについて簡易検出が可能な条件を見出した。しかし、対象となる陰イオン種があまりにも多く、全てのイオン種に対する分析を行ってはいない。
- 今後、用途に応じた陰イオン種に対するデータの集積が必要不可欠。

様々な陰イオン種に対するマップの作製

## 現在の検討内容2

- 現在、紫外線ライトを照射、または、呈色試薬を用いて、目的のスポットを検出。
- 今後、プローブに色素を導入し、目視で観測できるプローブへの変更（合成は終了）。

## キット化への取り組み

- 薄層板の選定（ペーパークロマトなど）
- 展開溶媒の選定

## 用途

- 廃液/排水施設での簡易チェック
  特に多種にわたる試薬を使用する工場排水
- 分析困難な場所でのチェック
  高地などの水場における簡易測定
  食品を扱う現場での簡易測定

【知的財産権】

- 特願2018-193762
「陰イオン検出方法およびそのためのキット」

【連絡先】
福井大学 産学官連携本部
知的財産・技術移転部　中山　淑恵
TEL：0776-27-9725　FAX：0776-27-9727
E-mail：　titekiall@ml.u-fukui.ac.jp

UNIVERSITY OF FUKUI