

(別添 6)

農業用水用の低濃度放射性セシウム分析方法の開発

1. 目的

水田に流入する水に含まれる放射性セシウムには、水に溶けている溶存態のほか、浮遊する土壌粒子や有機物などの懸濁物質に吸着・固定されている懸濁態があります。水の中の放射性セシウムの存在形態によって水稻の吸収に及ぼす影響が異なることが示唆されていることから、現場で簡便に利用でき、低濃度でも田面水やかんがい水等の農業用水中の溶存態と懸濁態の放射性セシウムを分別して分析できる方法の開発を目的として研究を行いました。

○担当：(独)産業技術総合研究所（以下産総研という）

2. 方法

産総研では、放射性セシウムを吸収する吸着材に現地で 20～100L の水を通水し、放射性セシウムを回収濃縮した後、吸着材とその容器のみを移送し分析することで、より低い検出下限で測定できる手法を開発しました(H24/9/5 産総研 HP)。今回は、この手法を田面水など農業用水分析用にさらに改良を加え、以下の装置を開発しました。

- 1) 水田のような浅い水深の場合でも、水に浮いた状態で独立して通水濃縮作業を行い、溶存態セシウムを回収するロボットを開発しました(図 1)。
- 2) 懸濁態の分離にクロスフローフィルター¹⁾を使用し、懸濁態濃度が高い場合でも溶存態と懸濁態を分けて回収するロボットを開発しました(図 2)。
- 3) 溶存態セシウムの回収には、選択的に放射性セシウムを吸着するプルシアンブルー²⁾のナノ粒子を付着させた不織布を用いました。この不織布を、底部に穴をあけた U8 容器³⁾に充填しました(図 3)。U8 容器は、一般的に放射性物質濃度測定に用いられる容器なので、分析時の作業が簡便になります。

3. 結果の概要と考察

福島県中通りの冬季湛水した水田とため池で実証実験を実施しました。浅水深用ロボット(図 1)を用い、300-500L 程度の水を 0.3L/分で通水し、放射性セシウムを回収しました。結果として、放射性セシウムは懸濁態が 0.042～0.068 Bq/L、溶存態が 0.014～0.049 Bq/L と評価できました。水を直接測定する場合の検出限界は 0.2 Bq/L であり、より低い濃度の測定ができました。

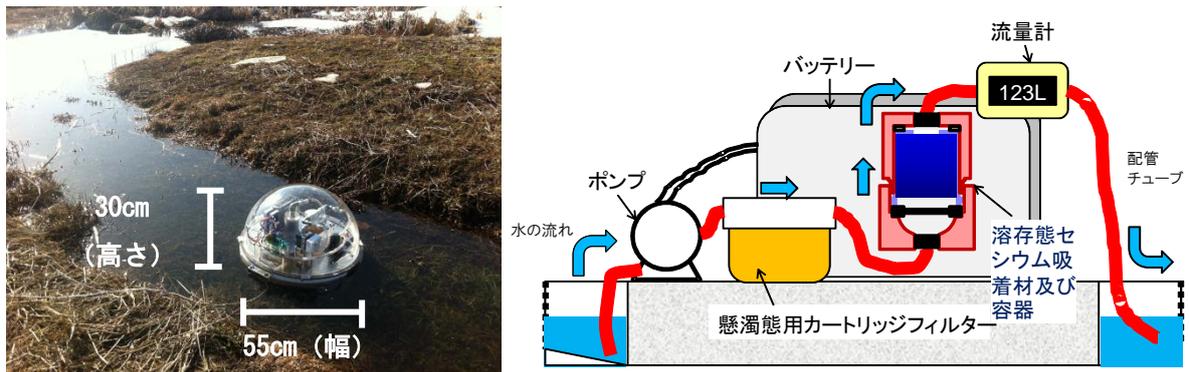


図1 浅い水深でも使用可能な放射性セシウム回収ロボット（左：外観、右：構造）

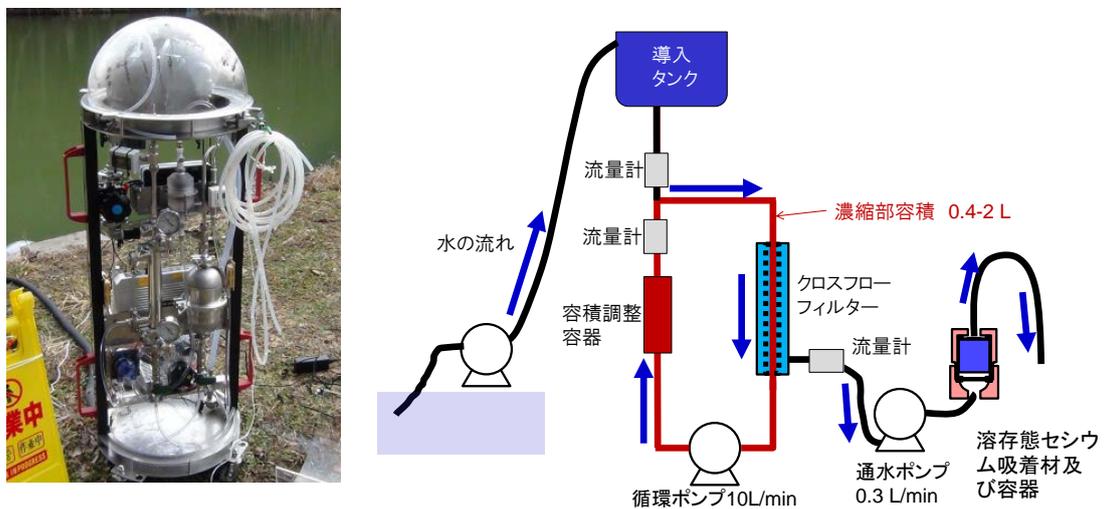


図2 濁度が高くても使用可能な放射性セシウム回収ロボット（左：外観、右：構造）



図3 プルシアンブルーナノ粒子を付着させた不織布をU8容器に充填した溶存態セシウム吸着用容器

4. 今後の計画・課題

実証試験を通じて改良を進めることで実用化を推進します。また、広く利用してもらえるよう、各企業と連携の上、製品化に向けた体制を整えます。

【用語の説明】

- 1) クロスフローフィルター・・・膜面に対し平行な流れを作ることによって膜供給水中の懸濁物質やコロイドが膜面に堆積する現象を抑制しながらろ過するためのろ材。
- 2) プルシアンブルー・・・人工的に合成された青色顔料で、紺青とも呼ばれる。ジャングルジムのような内部に空隙をもつ構造をもっており、その空隙にセシウムを取り込むと考えられている。
- 3) U8 容器・・・ゲルマニウム半導体検出器による放射性物質濃度測定に用いられる透明なプラスチック製の試料保管容器。