災害時の安全な給水システムの確保に関する分野横断型研究

工学部・応用化学科・教授・手嶋紀雄
teshima@aitech.ac.jp

キーワード　減災、水浄化カートリッジ、給水タンク、ロボット

概要

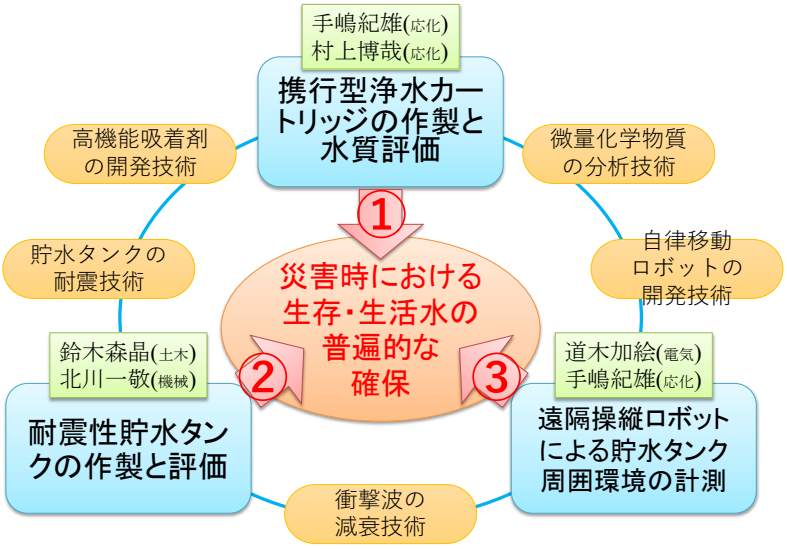
本研究は，申請者らがこれまで取り組んできた微量有害化学物質の検出技術（手嶋・応化），高機能吸着剤の開発技術（村上・応化），貯水タンクの耐震技術（鈴木・土木），衝撃波の減衰技術（北川・機械）及び自律移動ロボット技術（道木・電気）を活用・融合して，災害時の救命に資する生存水かつ生活水の確保を行うものである。本研究により安定な給水体制が確保し難い災害現場，かつ清浄な水の確保がし難い国や地域などでも効果を発揮できるものと期待される。

背景　「令和2年7月豪雨」とは，九州，中部，東北を中心とした広範囲な集中豪雨のことである。この直近の水害時においても，断水と猛暑が重なり深刻な水不足が生じた。このような過去の教訓や将来の南海トラフ巨大地震発生の懸念から，防災・減災の意識はますます高まっている。

目的　自然災害の発生によりライフラインから途絶された場合，数日間の生存には水の確保が極めて重要となる。そこで本研究では，下に示す研究組織により安全・頑健な給水システムの確保を目的として，次の①～③の研究項目を行っている。

①携行型浄水カートリッジの作製と水質評価（手嶋・村上担当），
②耐震性貯水タンクの作製と評価（鈴木・北川担当），
③遠隔操縦ロボットによる貯水タンク周囲環境の計測（道木・手嶋担当）

有用性　震災時には，地殻変動に起因して有害化学物質が地下水に溶出することがある。よって水溶性の高い有害な無機化合物（ふっ素化合物，ヒ素，金属イオンなど）に対するより高性能な吸着剤の開発が待たれる。一方，貯水タンク等の水供給施設に対し，土木・機械工学の知見により頑健性を確保する。また貯水タンクの破損や設置状況等を安全に把握するため，遠隔操縦ロボットを活用する。本研究により震災直後の数日間における生存のための水，復旧が進む段階での生活水の確保が可能となる。さらには恒常的に水質改善が望まれる海外地域にも展開が見込まれる。



災害時の安全な給水システムの確保に関する分野横断型研究

工学部・応用化学科・教授・手嶋紀雄
teshima@aitech.ac.jp

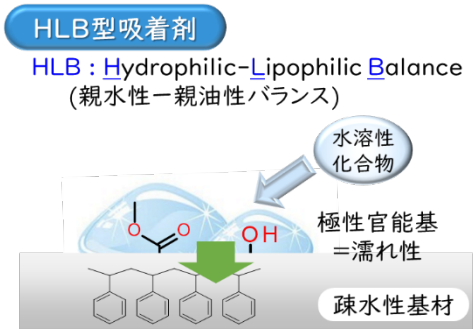
キーワード　減災、水浄化カートリッジ、有害化学物質、水質検査法

概要

携行型浄水カートリッジの作製と水質評価

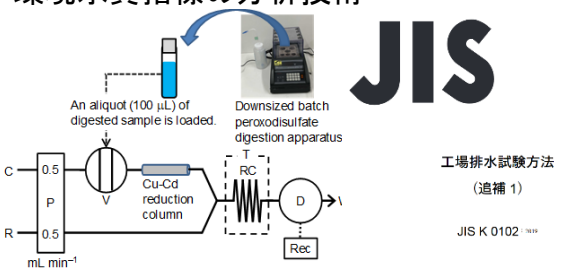
左ポスターの3つの研究項目のうち，①携行型浄水カートリッジの作製と水質評価（手嶋・村上担当）について紹介する。震災時の岩盤のずれによって地下水が水溶性の毒性化学物質で汚染されることがある。それらを吸着する多孔性吸着剤粒子を合成し，ハンドリングを容易にするために粒子同士を接着させた吸着媒体を成形した。これを封入した簡易浄水キットを開発予定である。また有害化学物質が除去されたかどうかの簡易水質評価法も併せて開発している。

極性化合物捕捉ための吸着剤の開発



Talanta 185 (2018) 427
Anal. Chim. Acta 1075 (2019) 106
Bunseki Kagaku 69 (2020) 25

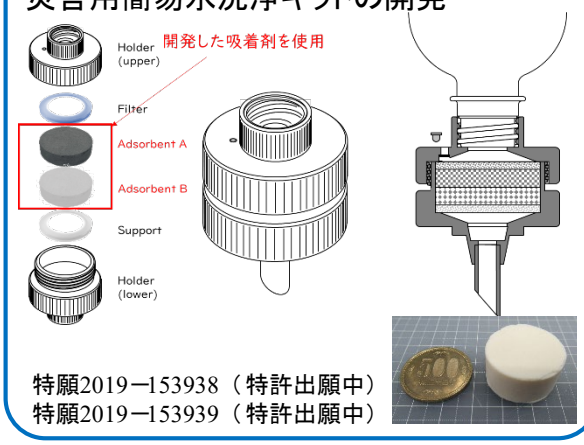
環境水質指標の分析技術



2019年JISに採用

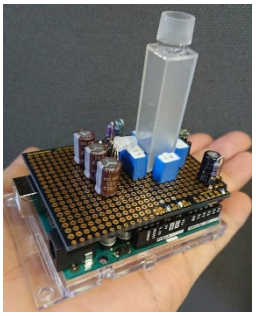
Bunseki Kagaku 68 (2019) 387
Bunseki Kagaku 69 (2020) 257

災害用簡易水洗浄キットの開発



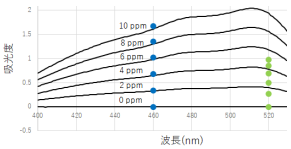
特願2019ー153938（特許出願中）
特願2019ー153939（特許出願中）

パームトップ型 吸光光度計の開発



福井県立大学との共同研究

現場分析が可能
（災害時も）



大型機器との
相関も良好

AIT愛知工業大学