

研究区分	教員特別研究推進（国際共同研究・国際交流の促進）
------	--------------------------

研 究 テーマ	室内人工水路を用いた流速が水相パッシブサンプラーの性能へ及ぼす影響の評価				
研究組織	代 表 者	所属・職名	食品栄養科学部・助教	氏名	野呂 和嗣
	研究協力者	所属・職名		氏名	
		所属・職名		氏名	
		所属・職名		氏名	
	発 表 者	所属・職名	食品栄養科学部・助教	氏名	野呂 和嗣

講演題目
室内人工水路を用いた流速が水相パッシブサンプラーの性能へ及ぼす影響の評価
研究の目的、成果及び今後の展望 化学物質の流出事故や災害は、水域環境において金属元素などの汚染物質の突発的な放出を引き起こし、濁度の上昇、油による汚染、水理条件の変化などを伴うことが多い。このような複雑な環境条件下でも適用可能な信頼性の高いモニタリング手法は、水域における環境影響の評価および迅速な事故対応のために重要である。拡散勾配薄膜法（Diffusive Gradients in Thin Films：DGT）は溶存金属のモニタリングに広く用いられているパッシブサンプリング手法であるが、化学流出事故時に想定される環境条件下での性能については十分な検証が行われていない。 本研究では、水域災害を模擬した条件下において DGT の元素モニタリングへの適用性を評価した。具体的には、濃度変動、懸濁粒子（カオリン）による高濁度、油汚染（未使用および使用済みエンジンオイル）、および流速変化が DGT 測定に及ぼす影響を検討した。さらに、自然河川水を用いた人工水路試験を実施し、流動条件下での DGT の測定性能を評価した。人工水路は長さ約 3 m、幅 10 cm、高さ 11 cm の流路を有する循環型システムであり、貯水槽から供給された自然水（河川水と雨水の混合水）が流路内を循環する構造となっている。流速は約 4.6 および 11 cm s⁻¹に設定し、DGT サンプラーを水流に平行に設置して 24-48 時間のサンプリングを行った。 抽出方法の検討の結果、硝酸（HNO₃）による抽出は多くの対象元素に対して比較的高い回収率を示し、最適な抽出方法であることが確認された。人工水路試験の結果、流速 4.6 cm s⁻¹および 11 cm s⁻¹の条件下で DGT により測定された元素濃度には有意な差は認められず、この範囲の中程度の流速変動は DGT 測定に大きな影響を与えないことが示された。また、油汚染の存在も DGT による元素濃度の測定結果に顕著な影響を及ぼさなかった。一方、濃度変動条件では回収率が 0.47-0.88 の範囲となり、逆拡散や吸着材の飽和により元素濃度が過小評価される可能性が示唆された。さらに、高濁度条件下では回収率が 0.54~0.87 まで低下し、DGT 表面への粒子付着により有効拡散面積が減少したことが要因である可能性が考えられた。 以上の結果から、DGT は流動条件下や油汚染水中における溶存元素モニタリングに有効であり、水域における化学物質流出事故時の環境モニタリング手法として有用であることが示された。一方で、濃度変動や高濁度条件下では測定値が過小評価される可能性があるため、濁度などの環境条件を併せて把握した上で結果を解釈することが重要である。