

調査研究終了報告書

研究分野：環境

調査研究名	生物応答を用いた水質評価に関する研究
研究者名（所属） ※ 〇印：研究代表者	〇古閑豊和、柏原学、平川周作、志水信弘、石橋融子（水質課）
本庁関係部・課	環境部環境保全課
調査研究期間	平成28年度 - 30年度（3年間）
調査研究種目	1. <input type="checkbox"/> 行政研究 <input type="checkbox"/> 課題研究 <input type="checkbox"/> 共同研究（共同機関名： ） <input type="checkbox"/> 受託研究（委託機関名： ） 2. <input checked="" type="checkbox"/> 基礎研究 <input type="checkbox"/> 応用研究 <input type="checkbox"/> 開発研究 3. <input type="checkbox"/> 重点研究 <input type="checkbox"/> 推奨研究 <input type="checkbox"/> ISO推進研究
福岡県総合計画	大項目：環境と調和し、快適に暮らせること 中項目：自然と共生し、快適な環境をつくる 小項目：快適な生活環境の形成
福岡県環境総合ビジョン（第三次福岡県環境総合基本計画）※環境関係のみ	柱：健康で快適に暮らせる生活環境の形成 テーマ：水環境の保全
キーワード	① WET ② ムレミカヅキモ ③ ゼブラフィッシュ ④ バイオアッセイ
研究の概要	
<p>1) 調査研究の目的及び必要性</p> <p>水環境中に多くの化学物質が排出される現代社会において全ての化学物質を分析し、リスクを管理することは困難である。そのため欧米や韓国では魚類や藻類の生物応答を活用した指標によって事業場排水の規制（全排水毒性、通称；WET）を行っている。我が国においても平成21年度より生物応答を用いた排水試験法（以下；日本版WET）について技術面と制度面で検討されている。しかしながら、日本版WET手法の導入にあたっては環境調査を含めた科学的知見が不足していることが指摘されている。福岡県内についても日本版WET手法による水質評価の事例は無い。そのため、本研究では日本版WET手法による水質評価手法と水質改善への活用方法を検討する。</p>	
<p>2) 調査研究の概要</p> <p>日本版WETで用いるムレミカヅキモ、ニセネゼミジノ、ゼブラフィッシュの3種の生物による生物応答試験の体制を確立し、複数の化学物質による相乗、相加作用などの特性について検討を行った。</p> <p>さらに、福岡県内事業場排水の水質評価を実施し、排水毒性の有無を調査した。また、毒性が得られた試料について従来の水質項目との比較や関係性を検討し毒性原因となる化学物質群の特徴を明らかにした。</p>	
<p>3) 調査研究の達成度及び得られた成果（できるだけ数値化してください。）</p> <p>本研究では日本版WETで用いるムレミカヅキモ、ニセネゼミジノ、ゼブラフィッシュによる生物応答試験の体制を確立し、ムレミカヅキモを用いた藻類生長阻害試験でLASと亜鉛の複合影響（相加作用）を確認した。さらに、6箇所の事業場排水調査を実施した結果、3カ所で毒性が確認された。このうち毒性が強い排水を用いて、TRE/TIE（毒性削減/毒性同定評価）手法による化学物質群の特徴化を行った結果、亜鉛やニッケルが毒性原因である可能性が示唆された。これらの成果により、日本版WET手法の試験体制と毒性原因の究明方法が確立され、目標はほぼ達成された。</p>	
<p>4) 県民の健康の保持又は環境の保全への貢献</p> <p>〇日本版WET手法の試験体制確立により、従来の機器分析だけでは把握できない化学物質の複合影響を捉えることが可能となった。</p> <p>〇事業場排水を用いた調査の結果、複数の排水試料で毒性を確認した。毒性が確認された排水はTRE/TIE手法により毒性原因を特定し、改善することが可能であった。</p>	
<p>5) 調査研究結果の独創性、新規性</p> <p>〇これまで調査事例のないムレミカヅキモに対するLASと亜鉛の複合影響調査を行い、相加作用を確認した。</p> <p>〇従来のWETではTRE/TIE手法が確立されていなかったが、本研究で行った固相抽出手法と機器分析（金属類：ICP/MS、有機汚染物質：GC/MSによるターゲットスクリーニング）の併用により容易に毒性原因物質の特定が可能となった。</p>	
<p>6) 成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）</p> <p>〇日本版WET手法の問題点（ニセネゼミジノの飼育法や試験法）についてII型共同研究内で情報共有を行った。</p> <p>〇事業場排水調査において毒性が確認された試料があり、化学物質管理としての日本版WET手法の有用性が示された。</p> <p>〇化学物質の複合影響を検知できるため、水質事故等への応用が期待できる。</p>	

7) 当該調査研究課題に関する発表等

① 行政に対する情報提供

- 国立環境研究所とのII型共同研究「WET手法を用いた水質評価のケーススタディ」に参加し、他機関との日本版WET手法による河川水調査や情報共有を実施【平成28年度—平成30年度】
- 国立環境研究所が実施する日本版WETに用いる生態毒性試験の精度管理（生態毒性試験チャレンジテスト）に参加し、試験結果を報告【平成29年度—平成30年度】

② 県民への情報提供（保環研ニュース・年報・新聞報道等）

- 年報：「ムレミカヅキモ(*Pseudokirchneriella subcapitata*)を用いた複合影響試験の検討」第44号, 82-85 (H28)
- 年報：「生物応答を利用した排水水質評価手法の導入に向けた精度管理（比較）について」第44号, 133-136 (H28)
- 年報：「ニセネコゼミジンコ (*Ceriodaphnia dubia*) を用いた全排水毒性試験の検証と事業場排水への適用」第45号, 88-91 (H29)

③ 学会誌掲載、学会発表

- 論文：古閑豊和, 柏原学, 平川周作, 志水信弘, 石橋融子：全排水毒性試験における藻類生長阻害試験の小スケール化の検討, 環境化学, 29, 66-77, 2019
- 論文：古閑豊和, 宮脇崇：迅速前処理カートリッジを用いた環境水中有機汚染物質のターゲットスクリーニング法の開発, 分析化学, 68, 419-425, 2019
- 学会発表：第43回九州衛生環境技術協議会「全排水毒性試験における藻類生長阻害試験の小スケール化の検討と事業場排水及び河川水への適用」(H29年, 10月)
- 学会発表：平成29年度日本水環境学会九州沖縄支部研究発表会「迅速前処理カートリッジを用いた環境水中有機汚染物質のターゲットスクリーニング法の開発」(H30年3月)
- 学会発表：第45回公害防止・環境保全研究会「生物応答を用いた排水試験法による水質評価事例と毒性原因の推定」(H30年11月)

④ その他（学会賞の受賞、特許出願）

特になし

8) 研究経費（年度毎に下記区分により記載のこと）

- 平成28年度： 経常経費(C経費) 【金額：100千円、区分：県費】
- 平成29年度： 経常経費(C経費) 【金額：100千円、区分：県費】
- 平成30年度： 経常経費(C経費) 【金額：100千円、区分：県費】

9) 従事時間数（年度毎の従事時間数を事務概要調書を参考に記載のこと）

- 平成28年度：500時間
- 平成29年度：500時間
- 平成30年度：500時間

10) 備考（研究を実施する上で問題・障害となった事項等があれば記載のこと。）

特になし