

【5-1803】海産・汽水生物を用いた慢性毒性短期試験法の開発（2018～2020）

研究代表者 山本 裕史（国立研究開発法人国立環境研究所）

1. 研究開発目的

本研究では、海産・汽水生物を用いた短期の慢性毒性試験法を開発する。これまで、淡水生物で広く利用されている藻類、甲殻類、魚類の3生物群に加え、水産資源ならびに海洋生態系において重要な役割を果たす大型藻類および貝類を加え、海産（および汽水）の藻類

- ・大型藻類類、甲殻類・貝類、魚類を用いることとする。広く試験機関が実施可能な標準的な試験法の作成

- ・検証ならびに最適化のため、複数試験機関が参加したリングテストを実施して課題を抽出し、海洋環境への排出が想定される事業所排水、揚鉦水等の様々な排水、港湾や沿岸域、外洋などの環境水ならびに水生生物基準策定に適した生態毒性試験法案を作成することを目的とする。

水産庁の海産生物毒性試験指針をはじめとした国内の各種試験法、ISO や OECD などの国際標準化された方法、米国環境保護庁の WET 試験法などの文献調査に基づいて予備的な検討を実施し、海産の藻類、大型藻類、甲殻類、貝類、魚類（汽水生物は甲殻類、魚類）について対象生物種の絞り込みをおこなうとともに、その生物種の慢性的な毒性影響が十分に評価可能なエンドポイント・試験期間について考察する。その上で、慢性試験を短期で実施するための試験手順の草案を作成する。この試験生物種・試験法案に基づいて、参画する4機関のほか外部機関にも依頼してリングテストを実施し、課題の抽出、解決に向けた改善を実施するとともに、「海産・汽水生物を用いた慢性毒性短期試験法(案)」を完成させる。

2. 研究の進捗状況

サブテーマ1では、海産藻類（珪藻、藍藻、緑藻等）については、淡水生物の生長阻害試験（OECD テストガイドライン No. 201 や生物応答を用いた排水試験法（検討案）と同様の試験）を参考にして、適用可能性の高い藻類種の絞り込みを行い、令和元年度以降に予定されているリングテストの試験法手順案を作成し、他のサブテーマと共同でリングテストを開始するなど順調に進捗している。また、他のサブテーマの担当でもある大型藻類・魚類、無脊椎動物（甲殻類・貝類）等を用いた国内外の試験法に関する情報を収集・整理し、その情報を共有することで、試験生物種やエンドポイント、試験法手順の絞り込みならびに試験法手順案の作成に寄与した。

サブテーマ2では、魚類はヒラメ、シロギス、マミチヨグについて検討を実施した。ヒラメはふ化率について、シロギスは親魚飼育規模や胚の輸送、各種水質条件の与える影響に基づいて試験法確立について、マミチヨグは通年採卵や試験法確立について検討を実施し、いずれも令和元年度以降に予定されているリングテストの試験法手順案の作成に関する基盤的情報を得ることができた。大型藻類はアオサとワカメについて検討を実施し、アオサ遊走子の発芽率、発芽体の細胞数を用いた手法、ワカメは配偶体濃度を用いた手法について予備的検討をおこない、特にアオサについてはリングテストのための試験法手順（案）の作成の準備が整った。

サブテーマ3では、甲殻類ではシオダマリミジンコのノープリウス幼生について、成長をエンドポイントとした短期の(亜)慢性試験を、アカシマモエビのゾエア幼生について、生死をエンドポイントとする短期毒性試験を実施した。また、アカルチアについても、短期の慢性毒性試験法の確立のための短期毒性試験を実施した。貝類ではマガキ受精卵について、成長をエンドポイントとする短期慢性毒性試験を実施した。これらの内容は研究計画書に沿ったもので、ほぼ予定通りの進捗状況である。

サブテーマ4では、汽水魚類のジャワメダカを用いて、胚期から仔魚期にまたがる試験を実施を想定して、その試験期間の短縮化に向けて標準物質を用いた検討を実施した。また、同様にバラスト水の処理装置の性能確認に利用されている国内の汽水産ヨコエビのフサゲモクズについては慢性試験法開発のための短期毒性試験を、ならびに米国 WET での短期慢性毒性試験法が確立されているアミにつ

いてはその試験法の検証をおこなった。いずれも、リングテストのための試験法手順（案）の作成の準備が進むなど、順調に進捗している。

3. 環境政策への貢献(研究代表者による記述)

環境省水・大気環境局水環境課では、平成 21 年度から諸外国で活用されている排水総体の水生生物への影響（全排水毒性: Whole Effluent Toxicity, WET）を評価する手法に着目し、水環境の評価・管理手法として国内導入に関する議論を実施し、平成 25 年 3 月には、排水（環境水）管理のバイオアッセイ技術検討分科会において淡水の魚類、甲殻類、藻類を用いた「生物応答を用いた排水試験法（検討案）」を国立環境研究所とともに公開した。また、環境省では、それまでの専門家による検討結果を平成 27 年 11 月に「生物応答を利用した排水管理手法の活用について」（生物応答を利用した水環境管理手法に関する検討会）として公表し、パブリックコメントの募集を行った。その結果、淡水生物を用いた WET 試験では海域に排出される排水の生態毒性評価を適切に行えないのではないか、海産生物を用いた WET 手法の早期開発が必要、といった意見が多くあり、本事業はその要望に応えるものである。また、平成 28 年度から実施されていた「生物を用いた水環境の評価・管理手法に関する検討会」においても、上記の淡水 3 生物を用いた排水試験法を利用した 14 事業所のパイロット事業をおこなっており、9 回の公開検討会、10 回の技術的なワーキンググループ会合での議論の結果、平成 31 年 3 月には「生物応答試験を用いた排水の評価手法とその活用の手引き（中間とりまとめ）」が作成されたが、今後の課題の 1 つとして海産生物を用いた試験法の開発が挙げられており、当該試験法の開発及びその国内での幅広い利用により、水環境保全に貢献することが期待される研究事業となっている。

また、海産生物を用いた試験については、海洋資源開発や海洋水質事故の安全確認、海域の水質環境基準策定などの他の環境政策にも貢献するものである。さらに、国際的な試験法である ISO の試験法承認や、OECD の魚類試験法での海産・汽水魚種の追加にも貢献するものである。

4. 委員の指摘及び提言概要

ほぼ順調に進んでいると考える。試験法の確立として、手法のみならず、利用法、継続的な利用可能性も含めて検討を行ってほしい。環境評価手法の提供として意義がある。評価手法の向上にうまく繋がれば意味があると考えます。

試験の対象が互いに異なっており、研究の進捗状況にバラツキがある。精力的に各種の生物種の開発を行っているが、標準法、出来れば OECD 等で活用できる生物種を用いた試験法の確立を目指してもらいたい。

5. 評点

総合評点：A