

生物応答を用いた新しい排水管理手法の検討

SATテクノロジー・ショーケース2015

はじめに

現在、工場や下水処理場から放流される排水は、ヒト健康保護のための28項目、生活環境保全のための15項目からなる排水基準によって規制されている(2013年4月現在)。しかし、年々増加する新規化学物質を含めた、様々な化学物質による生態系への影響が懸念されている。さらに複数の物質による複合影響は、個別物質の生物影響や化学分析だけでは評価することはできない。そこで、魚類、ミジンコ、藻類などの水生生物を排水に直接ばく露し、生死や繁殖、生長といった生物応答によって排水の総合的な影響を評価・管理するシステムが、欧米では1990年代から導入されている。例えば米国ではWhole effluent toxicity (WET:全排水毒性)と呼ばれており、生物影響があった場合は、その要因を推定して低減対策をとるよう規制されている。国内でも生物応答を用いた排水管理の導入が検討されており、国立環境研究所では米国等で用いられている試験法を基に、平成19年度から国内の事業場の協力の下、生物応答を用いた排水の実態調査を行っている。

活動内容

1. 生物応答を用いた排水管理試験法の検討

平成24年度には国内版の生物応答試験法(表1)の検討案を作成した。表1の試験を用いて、延べ78サンプルの事業場排水を試験し、排水を無影響にするために必要な希釈率であるToxic unit (TU:毒性単位)を求めた。排水基準は、排水が環境中で10倍希釈されると想定して設定されているが、排水を10倍希釈しても、魚類、ミジンコ、藻類の生物応答に影響がみられたサンプルは、それぞれ10%、29%、17%で、いずれかの生物に対して影響がみられたのは、全体の36%(26サンプル)に上ることが分かった。つまり現在国内で定められている排水基準を遵守していても、生物への影響が懸念される排水が存在する。国立環境研究所では今後も、生物応答を用いた排水管理制度の導入を目指して、生物応答を用いた排水試験法の普及や試験機関への技術的な支援、事業場排水の実態調査や生物影響要因を推定、低減するための手法の検討などに取り組んでいく。

2. レファレンス・ラボラトリーの整備

国内外における生態影響試験の基準を確立する中核機関、“レファレンス・ラボラトリー”としての機能の整備を進めるため、下記の事業を推進している。

①国内外の機関との連携・協力:試験法開発、リング

テストの実施

②生態影響試験法の普及・啓発:生態影響試験実習セミナーの開催

③生態影響試験の基盤整備・支援:試験用生物の供給体制の整備

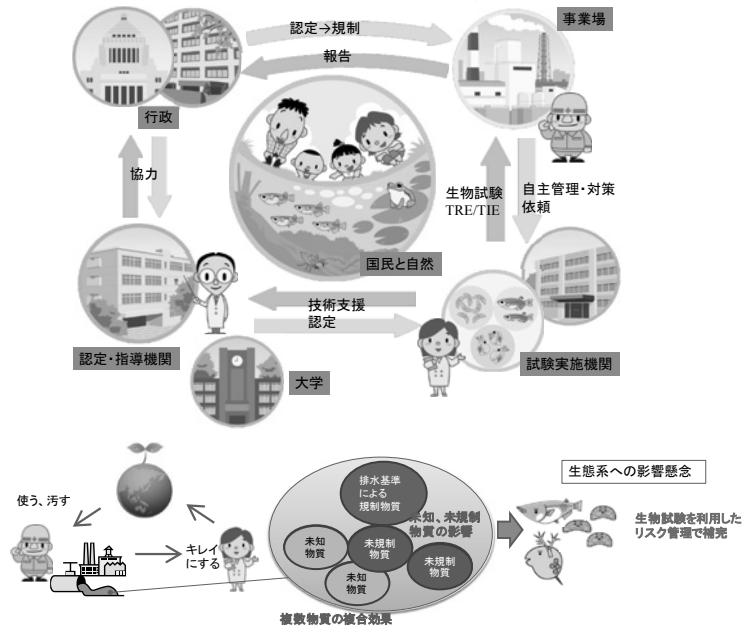


図1 生物応答を用いた排水管理手法の提案

表1 生物応答を用いた排水試験法(検討案)

試験名	胚・仔魚期の魚類を用いる短期毒性試験法	ニセネコゼミジンコを用いるミジンコ繁殖試験法	淡水藻類を用いる生長阻害試験法
生物種	ゼブラフィッシュ(<i>Danio rerio</i>)またはヒメダカ(<i>Oryzias latipes</i>)の受精卵	ニセネコゼミジンコの幼体(<i>Ceriodaphnia dubia</i>)	対数増殖期のムレミカツキモ(<i>Psuedokirchneriella subcapitata</i>)
試験期間	8~10日間(ゼブラフィッシュ)、13~16日間(ヒメダカ)	6~8日間	72時間
生物応答指標	胚のふ化、胚~仔魚期の生存	繁殖(産仔数)や親の生存	細胞濃度および生長速度
	対照区(飼育に用いる水)における生物応答と差がないときの排水の濃度(無影響濃度)を求める。		

代表発表者 鐘迫 典久(たたらざこのりひさ)

所属 (独)国立環境研究所

環境リスク研究センター

問合せ先 〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2

TEL:029-850-2851 FAX:029-850-2851

■キーワード: (1)生物応答
(2)排水
(3)化学物質管理