

## 마이크로톡스 생물검정법 개량화 연구

이규태 · 고철환\* · 조병철\*

(주)네오엔비즈 · \*서울대학교

### 서론

우리나라에서의 환경 오염 관리는 BOD, COD를 비롯한 총 20여가지 항목에 대한 이화학적 분석에 기초를 두고 있기때문에 분석 항목에 포함되지 않는 물질에 의한 독성의 영향은 간과되고 있다. 선진국에서는 이러한 한계점을 극복하기 위해 이화학적 분석기법 이외에 생물검정법을 이용하여 유해화학물질에 대한 독성 판별, 수질환경기준, 퇴적물환경기준, 오염진단과 생태계 위해도 평가, 오염정화와 환경복원 등에 활용하고 있다. 생물검정법은 실험 생물을 이용하여 오염물질에 의해 생물이 받게되는 독성의 영향을 상대적인 강도로 비교하는 기법으로 기존의 화학분석법보다 노동 절감, 비용 절감 효과가 크며, 오염물질에 대한 생물의 반응을 지표로 삼고 있기 때문에 오염물질의 독성영향 정도를 객관적으로 진단할 수 있는 수단으로 인정받고 있다.

본 연구의 내용인 마이크로톡스 생물검정법은 상대적으로 짧은 시간에 많은 시료의 독성을 측정하면서도 매우 좋은 민감도를 보여주는 독성 평가 기술이다. 우리나라에서도 마이크로톡스 생물검정법을 도입하여 해양환경을 관리하고자 하는 노력이 전개된 바 있으나 관련 기술과 전문 인력 부족으로 활용된 사례가 드물었다. 이에 본 연구에서는 기존 마이크로톡스 생물검정법 방법론을 국내 실정에 맞게 개량화하고자 하였다.

### 재료 및 방법

수용액 테스트 방법을 개량화하기 위해 기기 온도 측정, 발광 박테리아 발광량 변화, 염분의 영향, 최적 희석액 선정, 표준 독성물질 독성 측정 및 실험 정도보증/관리에 관한 실험을 실시하였다. 유기추출액 테스트를 위해 에탄올, 메탄올, 다이메틸설폭사이드 세가지 유기용매에 대한 독성 테스트를 수행하였다. 퇴적물 테스트 방법을 개량화하기 위해 시간에 따른 발광 박테리아 발광량 변화, 발광 박테리아 주입 농도, 퇴적물 사용량, 퇴적물 혼합시간 및 노출시간, 발광 박테리아 배양온도 등에 대한 테스트를 수행하였다.

## 결과 및 요약

본 실험 결과에 따라 수용액 테스트 방법은 희석액으로 20% Neo diluent, 염분 보정은 20%, 발광 박테리아 주입 양/농도는 약 0.5 ml/2%, 시료 주입량은 각각 0.5 ml씩, 초기 발광량 안정화 시간은 15분, 시료 노출 시간은 5분, 15분, 30분, 시료 노출 온도는 15°C 로 표준화되었다. 유기추출액 테스트에서는 메탄올이 사용하기 가장 좋은 유기용매로 평가되었다. 퇴적물 테스트 방법은 퇴적물 테스트용 희석액으로 Neo-SPT diluent, 퇴적물 사용량은 7 g, 퇴적물 혼합시간은 10분, 발광미생물 주입량은 2.7%, 퇴적물 노출시간은 20분, 발광 박테리아 배양온도는 20분으로 표준화되었다. 본 연구에 의해 개량된 방법을 이용하여 마이크로톡스 테스트를 수행하면 실험공정 개선과 시약 대체 효과에 의해 인력, 시간, 비용 등이 기존 마이크로톡스 테스트의 1/10수준으로 절감될 수 있는 것으로 평가되었다.