

저서 단각류를 이용한 퇴적물 생물검정과 퇴적물 환경기준

이 중 현
(주) 네오엔비즈

오염된 퇴적물은 퇴적물에 서식하는 저서동물에 대한 영향뿐만 아니라, 먹이연쇄망을 통해서 상위 영양단계에 속하는 어류, 야생동물, 나아가서 인간의 건강과 다양한 이용행위까지도 위협하는 요인으로 작용하고 있다. 퇴적물 생물검정법(Sediment bioassay)은 퇴적물 내 오염물질의 농도/생물이용도/지화학적 요인 등 화학적 요인들과 저서동물군집의 구조 등과 함께 오염퇴적물의 생물학적 영향을 평가하는 기본적인 항목으로 제시되어 왔다. 퇴적물 생물검정법은 퇴적물 내 오염물질의 생물이용도와 함께 직접적인 생물영향을 평가할 수 있는 수단이다. 특히 교란된 저서동물군집이 원인이 오염물질에 의한 것인지, 아니면 다른 물리적 또는 생물학적 요인에 의한 것인지를 판별하는데 유용하다. 반면에 퇴적물 내 오염물질의 생물확대를 통한 연쇄반응이나 생태계 수준의 영향을 평가하지는 못한다. 퇴적물 생물검정법을 위해서 활용되고 있는 시험생물종들이 매우 제한적이어서 어느 한 종만으로는 충분히 민감한 결과를 얻기가 어렵다. 그 중에서 저서 단각류를 이용한 퇴적물 생물검정법은 급성뿐만 아니라 만성독성영향을 평가할 수 있는 방법이 국제적으로 표준화되어서 가장 널리 이용되어왔다. 오염퇴적물의 생물영향을 평가하는데 퇴적물 생물검정법은 거의 유일하게 양-반응관계를 확보할 수 있는 방법이다. 따라서 오염된 퇴적물에 대한 생물검정결과들은 퇴적물 환경기준을 작성하는데 활용되어 왔다. 우선, 현장의 오염퇴적물에 대한 생물검정결과와 동일 퇴적물 내 여러 종류의 오염물질의 농도를 분석한 결과를 이용해서 주어진 농도에서 퇴적물 시료가 독성이 나타날 확률을 예측할 수 있는 양-반응관계식을 통계적인 방법을 이용해서 추론할 수 있다. 이러한 방법으로는 ERL/ERM, TEL/PEL, Logistic Regression Model (LRM) 등이 있다. 이와 달리 실험실에서 인위적으로 특정오염물질만으로 오염시킨 퇴적물을 대상으로 생물검정한 결과는 주어진 농도에서 사망률이 얼마인지를 예측할 수 있는 양-반응관계식을 추론할 수 있다. 이러한 방법으로는 ESQ가 있다. 두 가지 종류의 양-반응관계식은 서로 중첩되기도 하지만 현장 퇴적물에 존재하는 다른 오염물질에 의한 복합독성영향, 특정 지역의 퇴적물에서 생물이용도가 저하되는 경우 등 다양한 이유에 의해서 서로 일치하지 않는 결과를 보인다. 따라서 오염퇴적물에 의한

생물영향을 평가하기 위해서는 위의 두가지 양-반응관계에 기반한 두가지 수준의 평가기준을 정립할 필요가 있다. 첫째는 추가적인 조사가 필요없는 정점을 선별하기 위한 기준('선별기준')이 필요하고, 둘째로는 오염퇴적물에 대한 정화조치의 필요성을 판단하기 위한 기준('정화기준')을 제시할 필요가 있다. 첫 번째 선별기준은 화학적 농도기준 뿐만아니라 퇴적물 생물검정법을 이용한 판정기준이 제시될 필요가 있다. 두 번째 정화기준은 퇴적물 독성영향뿐만 아니라 생물확대에 의한 영향까지를 반영하는 방식으로 농도기준과 함께 퇴적물축적실험(Sediment bioaccumulation test) 등의 추가적인 조사가 요구된다.