

동·식물플랑크톤을 이용한 해양생태독성평가 Ecotoxicological evaluation using Zooplankton and Phytoplankton

이상희, 박경수, 이삼근, 최희구, 윤성진, 신지연
(국립수산과학원 서해수산연구소)

해양생태독성평가를 위한 생물검정공정시험법을 개발하기 위하여 동물플랑크톤 (윤충류 *Brachionus plicatilis*)과 식물플랑크톤 (규조류 *Skeletonema costatum*)의 개체군성장저해율(EC50)을 이용하여 생태독성평가를 실시하였다. 먼저 이들의 염분 내성을 파악하기 위해 0-35psu의 해수에서 염분내성실험을 실시 하였으며 종의 민감도를 파악하기 위하여 표준독성물질에 대한 노출실험을 하였다. 해수시료를 이용한 독성 실험시 염분에 따른 윤충류 성장률의 차이를 검증하기 위하여 0-35psu까지 5psu 간격의 염분구배로 성장률을 실험한 결과 0psu에선 전 개체가 사망하였으며 5-35psu에서는 개체군성장률이 대조구와 유의한 차이를 보이지 않았다 ($p > 0.05$). 식물플랑크톤의 경우도 윤충류와 동일하게 실험한 결과 25psu이상에서는 개체군 성장률이 대조구와 유의한 차이를 보이지 않았으나 20psu 이하에서는 대조구보다 성장률이 매우 낮아 인위적인 염분 조절이 필요한 것으로 나타났다. 표준독성물질에 대한 노출실험에서 동물플랑크톤의 경우, 카드뮴은 EC50이 32.26mg/L이었으며 아연은 34.2mg/L로 나타났으며 농도-반응의 선형관계는 뚜렷하였으나 각각의 반복실험구 내에서 분산이 크게 나타났다. 식물플랑크톤의 경우, Zinc sulfate로 실험한 결과 EC50은 3.39mg/L로 나타났으며 농도-반응의 선형관계가 뚜렷하였고, 반복구간의 분산량도 매우 적어 일관성있는 실험결과를 보였다. 또한 상기 동물플랑크톤을 이용한 생태독성평가를 위해 현재 적조구제물질로 이용되고 있거나 개발중인 4개의 물질 (황토, 적철석, 세프레마, 석회개선제)을 이용하여 독성실험을 하였다. 동물플랑크톤의 경우, 해수:적조구제물질을 10:1로 용출한 원액을 100%로 한 독성실험에서 적철석 및 석회개선제는 뚜렷한 독성 효과를 보였으며, 특히 석회개선제의 경우 EC50이 37.2%로 다른 적조구제물질에 비하여 강한 독성을 보였다. 식물플랑크톤의 경우, 동일한 실험에서 세프레마는 외삽법으로 계산한 결과 EC50이 100%를 초과하여 상대적으로 독성이 약한 반면, 황토와 적철석의 경우 높은 농도 (100%)에서 뚜렷한 독성을 보였고, 석회개선제의 경우 EC50값이 3% 이하로 매우 강한 독성을 보였다. 이상의 결과로 동·식물플랑크톤의 개체군성장률을 이용한 생태독성평가는 매우 유용한 독성진단 방법으로 사료되며, 특히 단순 사망률 등을 이용한 독성평가 방법보다 개체군에 미치는 영향을 종합적으로 반영할 수 있는 실질적 평가방법으로

사료된다. 상기 실험은 ISO (International Standard Organization)와 ASTM (American Society for Testing and Materials)의 시험법을 참고하여, 해양 유해물질의 생태독성평가를 위한 공정시험법 개발의 일환으로 이루어졌다. 상기의 실험생물이 우리나라의 해양생태독성평가에 잘 부합되는지 여부를 검정하기 위해 다양한 수온과 pH에 따른 개체군성장률실험과 하수 및 폐수를 포함한 다양한 오염물질을 이용한 독성실험을 진행하고 있으며, 또한 분해자인 박테리아, 생산자인 해조류, 소비자인 저서생물 및 어류에서도 생태독성평가를 위한 시험법 개발이 진행 중이다.