

해양생물에 대한 중금속, phenol 및 TBTO의 급성독성

강주찬 · 진평 · 이정식 · 신윤경 · 이정아 · 김상규
부경대학교 수산생명의학과 · 부경대학교 해양생물학과
여수대학교 어병학과 · 국립수산진흥원 남해수산연구소

서론

최근 우리 나라 연안은 중금속 및 내분비장애물질과 같은 유해물질로 급속히 악화되어 가고 있으며, 이는 해양생물에 많은 피해를 미치고 있다. 그러나, 해양생물에 대한 피해의 원인규명이나 오염의 현 상태와 추세 파악을 위한 장기적인 현장조사자료 미비로 피해저감을 위한 적절한 대책수립이 어려운 것이 우리의 현실이다. 최근에는 일부해역에서 각종 독성물질에 의한 수산자원의 피해가 가시화 되고 있음에도 불구하고 오염의 영향과 피해를 정량적으로 파악하고 추정할 수 있는 체계적이고 종합적인 연구가 전무한 실정이다. 외국에서는 굴이나 홍합과 같은 지표생물을 이용하여 해양환경오염을 본격적으로 연구하기 시작하여 (Sprague, 1970; Butler et al., 1971), 중금속, PCB 및 석유탄화수소 등에 대한 조사를 실시하여 오고 있다(moore et al., 1987). 따라서 본 연구는 어업손실평가에 대한 항목으로서 객관성과 과학성을 도모하기 위하여 기초적인 단계로서 3종의 해양생물에 대한 중금속, phenol 및 TBTO의 급성독성을 검토하였다.

재료 및 방법

본 연구의 대상 종은 이들의 생태 및 생식생물학적인 기초자료를 검토하여 곤쟁이, *Neomysis awatschensis*, 넙치, *Paralichthys olivaceus* 및 날개망둑, *Favonigobius gymnauchen*을 선정하였다. 곤쟁이와 날개망둑은 부산 다대포 앞바다에서 손그물로 채집하였고, 넙치는 통영에 소재 양식장에서 구입하여 실험실에서 10일 이상 순화시킨 개체를 사용하였다. 실험기간동안에는 단기독성시험인 것을 감안하여 먹이는 공급하지 않았다. 중금속, phenol 및 TBTO의 독성에 대한 농도는 예비실험을 바탕으로 설정하였다. 실험용액은 수은은 염화수은, 카드뮴은 염화카드뮴, 구리는 황산구리, phenol의 경우 페놀원액을 에틸알코올에 1:1로 녹여 여과해수에 1g/ℓ의 표준용액을,

그리고 TBTO의 경우 아세톤에 1:2의 비율로 용해시켜 증류수로 1g/ℓ의 표준용액을 만든 다음 실험시 해수로 희석시켜 실시하였다. 실험관찰은 1일단위로 사망 개체를 계측하여 Probit분석에 의해 96시간 반수치사농도를 산출하였다.

결과 및 요약

해양생물을 대상으로 생물검정에 의한 공시생물로서의 가능성을 알아보기 위하여 중금속, phenol 및 TBTO에 대한 급성독성 실험 결과 곤쟁이의 96시간 반수치사 농도 (96hr-LC₅₀)는 Hg 0.52 mg/ℓ, Cd 2.21 mg/ℓ, Cu, 1.58 mg/ℓ, phenol 6.25 mg/ℓ 및 TBTO 0.46 μg/ℓ 이었으며, 넙치의 96hr-LC₅₀는 Hg 1.2 mg/ℓ, Cd 3.18 mg/ℓ, Cu 8.93 mg/ℓ, phenol 9.93 mg/ℓ 및 TBTO 245.23 μg/ℓ 이었고, 날개망둑의 96hr-LC₅₀는 Hg 3.42 mg/ℓ, Cd 6.2 mg/ℓ, Cu 16.23 mg/ℓ, phenol 12.72 mg/ℓ 및 TBTO 26.12 μg/ℓ 이었다. 또한 이들 독성물질에 대한 독성순위를 보면 곤쟁이는 TBTO > Hg > Cu > phenol > Cd, 넙치는 TBTO > Hg > Cd > Cu > phenol, 그리고 날개망둑은 TBTO > Hg > Cd > phenol > Cu로 나타나 생물에 따라 독성물질에 대한 독성이 정도가 다르게 나타나고 있으나, 이들 동물에 있어 TBTO가 가장 강한 독성을 나타내었다. 또한, 이들 생물에 대한 독성정도는 곤쟁이가 가장 강한 독성을 나타냈고, 날개망둑이 가장 낮은 독성을 나타내었다.

참고문헌

- Butler, P. A., Andren, L., Bonde, A. Jernelou, A. and Reish, D. J. 1971. Monitoring organisms Proc. FAO Tech Conf. Mar. Pollut., FAO Fish Rep., 99, 101-112.
- Goldberg, E. D. 1986. The Mussel Watch Concept Environmental Monitoring and Assessment, 7, 91-103.
- Moore, M. N., Livingstone, D. R. and Widdows, J. 1987. Hydrocarbons in marine molluscs: biological effects and ecological consequences. In: Metabolism of polycyclic aromatic hydrocarbones in the aquatic environment. Varanasi, U. (ed), 291-328. CRC Press Inc, Boca Raton, FL.