

화학물질의 독성을 변화시키는 환경요인의 생태독성학적 평가
Assessment Methods of Factors Modifying Chemical Toxicity in Ecotoxicology

송미영*

경기개발연구원 수질환경연구소

경기도 수원시 팔달구 인계동

생태독성학(Ecotoxicology)은 환경내 화학물질이 생물체에 미치는 해로운 영향을 과학적으로 연구하는 학문인 환경독성학(Environmental Toxicology) 분야의 일부로써 생태계 내에 있어 인간이외의 생물체에 대한 화학물질의 영향에 대한 연구로 국한된다. 그러나 화학물질은 주어진 환경에서 자유롭게 이동하면서 인간에게 영향을 미치며, 인간은 일상생활을 통해 환경변화를 일으키고 그 변화가 결국에는 인간에게 해로운 영향을 주는 경우가 대부분이다. 생태독성 중에서 수서독성학(Aquatic Toxicology)은 수서생물에 주안점을 두고 있는데 화학물질을 포함한 외래물질(xenobiotics)이 물 속으로 유입되는 과정에서부터 이동 및 변화 그리고 생물체내로 유입되어 미치는 영향과 작용기작을 연구한다. 이 분야에서는 수서생물의 분포를 제한하는 주요요인(key factors)과 생물의 내재적인 내성범위(tolerance capacity), 그리고 관련 기작이 최근들어 연구초점이 되면서 다양한 접근방법이 시도되고 있다. 생물에게 스트레스로 작용하는 이들 요인들에는 자연적인 것과 인위적인 것이 있는데, 최근까지도 생물이 어떻게 스트레스에 적응하는지에 대해 과학자들이 아는 바는 극히 미미하다. 독성학자들조차도 생물체가 직면하는 스트레스 요인 중 단지 한가지만을 연구해왔고 근래에 와서야 여러 가지 요인들이 함께 존재하는 경우를 고려한 연구가 시도되고 있다.

염도 변화나 화학물질의 존재는 기수역(estuaries)에 사는 생물에게 중요한 스트레스 요인들 중의 하나이다. 기수역은 담수와 해수가 섞이는 유역으로 온도나 염도가 지속적으로 변화되고, 육지로부터의 다양한 오염물질이 모이는 곳이다. 이러한 환경조건은 유입되는 화학물질의 물리·화학적 특성을 바꾸어 생물이용성(bioavailability)을 변화시키는 동시에 생물의 생리적 조건을 변화시킴으로써 결과적으로 화학물질의 독성정도에 영향을 준다. 이제까지 유해성 물질이 수서생물에 미치는 영향에 대해 상당한 연구가 진전되었음에도 불구하고 독성에 대한 염도의 영향에 대해서는 연구된 바가 상대적으로 적다.

독성학에서 가장 기본이 되는 연구기법인 독성시험(toxicity testing)은 제한된 조건하에서 대상생물에게 특정 화학물질을 노출시키는 방법인데, 현재의 표준화된 방법에서는 앞서 제기한 각종 스트레스 요인들이 최소한으로 영향을 미치도록 조절되고 있다. 따라서 기존의 독성시험의 방식에서 탈피하지 않고서는 이들 요인들에 대한 분석이 어렵다. 독성학의 기본목적이 화학물질의 안전성을 평가하고 이를 토대로 그 사용에 따른 유해성을 예측하는 것임을 고려할 때 이들 스트레스 요인들에 대한 이해는 더욱 중요하다. 본 연구에서는 자연상태의 다양한 스트레스 요인을 식별하고 평가하는 방법들과 기존의 연구를 토대로 이들 요인이 화학물질의 독성에 미치는 영향이 무엇인가를 소개하고자 한다. 그리고 이러한 스트레스 요인 중의 하나인 염도가 화학물질의 독성효과를 어떻게 변화시키는 가를 알아보기 위해 시도된 시험 방식을 소개하고 앞으로의 해결과제들에 대해 논의하고자 한다.

**주: 본 원고는 육수학회 심포지움발표용임(5월 14일 오후)