

[초청강연]

신종 오염우려 물질 미세플라스틱: 현황과 전망

심원준

한국해양과학기술원(KIOST)

지난 반세기 동안 인간의 플라스틱 사용량의 폭발적인 증가와 더불어 사용한 플라스틱의 부적절한 처리로 인해 해양환경 중에 플라스틱이 축적되고 있다. 해양환경 내 축적된 플라스틱은 자연적인 풍화로 인해 현미경적으로 관찰이 가능한 크기의 미세플라스틱을 생성하고 있어 해양 플라스틱 환경문제의 패러다임의 전환을 가져왔다. 미세플라스틱은 1960년대부터 보고되어온 중대형 해양 플라스틱 쓰레기와 달리 관찰이 어렵고, 어패류는 물론 작은 동물플랑크톤까지 섭식가능하며, 화학물질을 섭식한 생물로 전이시키는 매개체 역할을 할 수 있는 반면, 환경 내에서 수거처리는 불가능하다. 미세플라스틱은 담수부터 해수, 연안부터 외해, 적도부터 극지방, 표층부터 심해까지 거의 모든 환경에서 검출되고 있다. 미세플라스틱의 농도, 형태조성, 폴리머 재질 조성 등은 환경 중 시료채취 방법과 분석법에 따른 분석대상 미세플라스틱의 크기 범위에 따라서 큰 차이를 보이고 있어 국제적인 오염현황 비교에 어려움이 있다. 현재까지 가장 많은 자료가 확보된 크기 300 μm 이상의 표층 해수 중 미세플라스틱의 오염 수준은 북태평양이 5대 해양 중 가장 높은 수준을 보이고 있으며, 아열대수렴대를 제외하고는 연안지역이 상대적으로 높은 오염수준을 보이고 있다. 특히 동아시아 지역해에 속하는 황해, 동해, 남중국해, 동중국해 등이 지중해와 더불어 오염 우심지역으로 보고되고 있다. 플라스틱이 표착하여 축적되는 해안의 경우도 대륙 간 오염도 비교해서 아시아 지역이 압도적으로 높은 오염수준을 보이고 있다. 미세플라스틱의 과거 오염추세는 플라스틱의 대량 생산이 시작된 1950년대 이후로 플라스틱 생산량 증가와 잘 부합되게 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있다. 우리나라 해양환경 중 미세플라스틱 오염 수준 역시 전세계에서 상위권에 속하고 있으며, 1970년대 공업화시기를 기점으로 오염증가 추세를 보이고 있다. 현재 우리나라 연안, 외해역, 낙동강 해수 중의 크기 20-300 μm 미세플라스틱의 오염 수준은 독성자료로부터 도출된 무영향예측농도(PNEC) 값을 넘지 않고 있다. 그러나 우리나라를 포함하는 전세계 플라스틱의 생산량은 지속적으로 증가하고 있고, 현재 수준의 플라스틱 폐기물 관리정책이 유지될 경우 해양환경 중 미세플라스틱의 오염 수준은 2066년에 약 4배, 2100년에는 약 50배 증가할 것으로 예측되고 있다. 이 수치를 단순히 산술적으로 적용할 경우 2100년 우리나라 연안 약 64%, 외해역의 22%가 무영향예측농도 값을 초과할 것으로 예측되고 있다. 따라서 해양 환경 중 미세플라스틱의 오염을 저감하고 관리하기 위한 정책수립과 이를 뒷받침하기 위한 기술개발과 과학적인 정보의 생산이 지속적으로 필요하다.