

SYM I-01

**미세플라스틱 환경오염: 이슈와 전망**

Microplastic Contamination in Environments: Current and Prospective Issues

**심원준<sup>1,2,\*</sup>, 홍상희<sup>1,2</sup>, 송영경<sup>1,2</sup>, 어소은<sup>1,2</sup>, 장미<sup>1,2</sup>, 조유나<sup>1,2</sup>**<sup>1</sup>\*한국해양과학기술원, <sup>2</sup>과학기술연합대학원대학교

\*Corresponding author: wjshim@kiost.ac.kr

지난 반세기 동안 인간의 플라스틱 사용량의 폭발적인 증가와 더불어 사용한 플라스틱의 부적절한 처리로 인해 환경 중에 플라스틱 쓰레기가 축적되고 있다. 육상과 해양환경 내 축적된 플라스틱은 자연적인 풍화로 인해 점차 눈으로는 보기 힘들며, 현미경으로나 관찰이 가능한 크기의 미세플라스틱을 생성하고 있다는 사실이 알려지면서 환경 중 플라스틱 쓰레기 오염 문제의 패러다임이 전환되고 있다. 미세플라스틱은 작은 크기로 인하여 관찰이 어렵고, 어패류는 물론 작은 동물플랑크톤까지 섭식 가능하다. 반면, 기존의 중대형 플라스틱 쓰레기와 달리 환경 내에서 수거하고 처리하는 것은 환경적으로나 경제적으로는 거의 불가능하다. 미세플라스틱은 현재 담수부터 해수, 연안부터 외해, 적도부터 극지방, 표층부터 심해까지 거의 모든 환경에서 검출되고 있다. 플라스틱이 작아질수록 이를 섭식할 수 있는 생물 종은 기하급수적으로 늘어나고, 인간이 호흡하는 대기는 물론 섭취하는 음용수, 어패류, 과일과 채소, 티백 등에서도 광범위하게 검출되고 있다. 아울러 제조 시 플라스틱에 첨가한 화학물질은 환경 중에서 용출되어 생물로 전이되거나, 미세플라스틱을 섭식한 생물의 소화관 내에서 체내로 전이될 수 있다. 다양한 환경 시료 중 미세플라스틱은 분석은 추출, 밀도분리, 유기물 제거, 시각적 확인 후 푸리에변환 적외선 분광기나 라만 분광기로 최종 식별하는 방법으로 가장 많이 이루지고 있으나, 이는 많은 시간과 노력이 소요되는 관계로 최근에는 분광학적 분석에서 맵핑과 식별알고리즘을 활용하여 분석과정을 자동화하거나 또는 플라스틱 열분해 후 질량분석기를 이용하는 방법이 점차 개발되어 활용되고 있다. 그러나 여전히 모든 분석방법에는 장단점이 있어서 단점을 극복하기 위한 기존 분석법의 개선이나 새로운 분석법의 개발이 매우 필요한 분야이다. 아울러 사용 중 또는 환경에서 풍화를 통해 발생하는 2차 미세플라스틱의 발생원, 발생량, 발생과정과 비점오염원을 통한 유입경로 등에 대한 지식이 매우 제한적이며, 특히 대기, 토양, 담수, 해양 등 환경으로 유입된 이후의 복잡한 행동양태와 거동에 대해서는 연구가 매우 미진한 실정이다. 현재 환경 중에 존재하는 미세플라스틱이 생태계와 인체 건강에 미치는 영향도 아직 연구가 많이 필요한 분야이다. 미세플라스틱 오염은 생산량 증가와 맞물려 꾸준히 증가하는 추세임이 밝혀지고 있으며, 현재 생산량 증가율과 플라스틱 폐기물 관리 시스템이 유지될 경우 2066년과 2100년에는 각각 현재의 4배와 50배까지 오염수준이 증가할 것으로 예측되고 있다.

사사: 본 결과물은 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 '미세플라스틱 측정 및 위해성평가 기술개발 사업'의 지원을 받아 연구되었습니다(RE202004021).