

요 약 문

I. 제목

부산지역 수생환경에서 nonylphenol 화합물의 실태파악 및 환경 친화적 분해법 개발

II. 연구의 목적 및 필요성

- 내분비교란 물질로 의심되는 nonylphenol은 세제류, 페인트, 제초제, 살충제, 펄프 및 종이생산, 식물생산 또는 다양한 가정용품의 제조 등에 광범히 사용되고 있는 비이온성 계면활성제들의 분해물질로 많은 양이 환경으로 배출되고 있음.
- Nonylphenol은 자연환경 중에서 분해가 잘 되지 않는 난분해성의 내분비계 교란물질로 특히 수생 환경에서 미량으로도 생태계 교란을 유발하는 것으로 보고되고 있음.
- 하지만, 수생 환경 중에 다량으로 배출 되는 것으로 의심되는 nonylphenol의 분포 및 거동에 대한 기초적인 연구가 미미함.
- 따라서, 수생 생태계의 교란 및 인체 건강에 잠재적인 위해 요소인 nonylphenol의 오염 실태에 대한 파악함으로서 내분비계 교란 물질에 대한 리스크 관리를 위한 기초연구의 필요성이 부각됨.
- 또한, nonylphenol 분해 및 처리 기술에 대한 연구가 전무하므로 수생환경 중의 nonylphenol의 분포 및 거동에 대한 조사와 환경 친화적인 처리 기술 개발이 필요함.
- 여러 가지 방법들 중에서 위해성 화학물질들로 오염된 환경을 복원하기 위한 환경 친화적인 방법은 생물학적 처리 기법을 이용하여 유기독성물질을 분해하여 최종적으로 물과 이산화탄소로 무기화 시키는 생물학적 분해법이 가장 환경 친화적인 방법으로 제시되고 있으며 이중 미생물을 이용한 분해법이 널리 이용되고 있음.

III. 연구의 내용 및 범위

구 분	연구개발 내용	연구개발 범위
1차 연도 (2010.03~ 2010.12)	■ 난분해성 물질의 환경 친화적 분해법에 대한 국내외 관련 자료조사	- 난분해성 물질들의 환경 친화적인 분해법에 대한 현황파악 - 환경 친화적 분해법을 이용한 활용
	■ 수생 환경에서 nonylphenol 오염 분석 조건 확립 및 실 태 파악	- 수생환경 내에 존재하는 nonylphenol 의 오염도를 조사하기 위하여 시료 의 농축 후에 분석 장비를 이용하여 잔류 농도 조사를 위한 조건 확립 및 분석
	■ Nonylphenol 분해 미생물 균주 분리	- Nonylphenol을 첨가한 최소배지에 하수 슬러지 등의 시료를 넣고 집 적 배양하고 증식된 미생물을 spray plate법으로 분리하여 분해 관련 균주를 탐색
2차 연도 (2011.01~ 2011.12)	■ 수생 환경에서 nonylphenol 오염 실태 파악	- 수층(또는 저질)의 nonylphenol 오 염 실태를 풍수기 및 갈수기에 대 하여 조사
	■ Nonylphenol 분해 미생물 균주의 특성 규명	- 유일 탄소원으로 nonylphenol을 함 유하는 배지를 이용하는 nonylphenol 분해 미생물 분리 - 분리된 nonylphenol 분해 미생물의 분해 특성 규명(대사산물 분석 등)
	■ Nonylphenol 분해 미생물의 최적 배양 기술 개발	- 분리균의 최적 배양 조건 (영양분, pH, 온도 등) 조사 - 실험실 조건하에서 분리균의 nonylphenol 분해조건 도출과 종균 제로서의 개발 가능성 검토

IV. 연구결과

- 부산의 대표적인 도심 하천 중의 하나인 수영강을 대상으로 수생 환경 중의 nonylphenol 화합물의 오염 실태에 대한 조사를 실시하였음.
- 이를 위하여 먼저 nonylphenol의 분석기술의 표준화를 실시.
- 표준화 된 방법으로 수생 환경중의 nonylphenol 오염도 조사를 실시한 결과 2010년 8월의 nonylphenol 농도 범위는 162.9~449.3 ng/L로 평균 251.3 ng/L였음.

- 11월에는 142.0~446.9 ng/L의 범위로 평균 258.0 ng/L의 분포를 보였음.
 - 수영만 표층수의 nonylphenol 농도는 국내의 다른 하천과 유사한 수준을 나타내었고, 미국과 유럽의 nonylphenol 규제 농도인 1 µg/L 보다는 낮은 수준이었음.
- 수생 환경 중에 잔류하고 있는 nonylphenol 화합물을 처리할 수 있는 기술이 현재 확립 되어 있지 않기 때문에, nonylphenol을 환경 친화적 방법을 이용하여 처리할 수 있는 생물학적 처리 기술을 개발하기 위하여 nonylphenol 분해 미생물 균주 탐색을 실시하였음.
- Nonylphenol 분해 활성이 우수한 미생물 컨소시엄 균주 OC-01을 분리하였음.
 - 미생물 컨소시엄 균주 OC-01은 100 ppm의 nonylphenol을 30일 안에 완전 분해시킬 수 있는 것으로 조사되었음.

V. 연구결과의 활용계획

- 수생환경에서 nonylphenol의 오염실태를 파악함으로서 하천 생태복원을 위한 실태 파악 및 부산시의 내분비계 교란 물질에 대한 리스크 관리 정책으로 활용.
- Nonylphenol의 생물학적 분해력을 가진 미생물의 분리 및 배양 기술의 확립.
- 향후, 분해 미생물을 이용한 환경 친화적 분해 기술의 확보 및 내분비 교란물질의 처리기술에 관련된 기초 기술 획득.
- 분해 미생물을 이용한 환경정책 종균미생물 선정 및 종균제 개발로 이를 이용한 관련 산업계(환경정화 업체, 환경관리기술 공단 등)에 기술 이전.