

# 낙동강 하류에서의 형광용존유기물질(FDOM) 거동특성 연구

## I | 연구목적 및 필요성

- 서부산권 개발과 하굿둑 개방 등 미래 낙동강 하구의 수생태 변화가 예상됨
- 강 하구를 통해 해양으로 유출되는 유기물질은 탄소순환 해석에 중요한 요소임
- 복잡한 용존유기물질의 조성, 기원 및 변화를 파악하기 위하여 공정시험기준에 제시된 유기물질농도 분석방법 이외에 다양한 유기물질 분석방법이 요구되고 있음

## II | 주요 연구내용

- 대상 : 낙동강하류 5개 지점 (물금취수장, 대동화명대교, 강서낙동강교, 서부산낙동강교, 하굿둑)
- 조사기간 : 2019년 1월~8월(월1회)
- 조사항목 : 수온 등 현장측정 5개 항목, 남조류 등 식물플랑크톤, Chl-a, TN, TP, BOD, TOC, DOC, CDOC fractions by LC/OCD\*, FDOM\*  
(\*부산수질연구소 분석협조)
- 연구내용
  - 생지화학적 수질인자 분석, 용존유기물질 분자크기별 분리 및 형광분석
  - 형광용존유기물질 거동 및 용존유기물질 특성 및 거동 평가

## III | 연구결과

- 용존유기물질(CDOC)의 분자크기별 분리
  - 휴믹물질이 41.3~60.5 %로 가장 많은 비율을 차지했고 빌딩블록, 저분자물질, 바이오폴리머 순으로 존재하였으며, 휴믹물질이 용존유기물질의 특성을 결정하는 주요 요인이었음
  - 휴믹물질의 방향족 특성을 나타내는 지표인 SUVA<sub>254nm</sub>는 2.55-4.04 L/mg·m 범위로 소수성과 친수성, 방향족성이 높은 물질과 낮은 물질 등의 특성이 공존하였음.
    - SUVA<sub>254nm</sub>는 5월 이후에 증가하여 7월에 최대값을 나타내어 하절기에 방향족 특성 증가
- 형광용존유기물질은 형광을 방출하는 파장위치에 따라서 2개의 휴믹계 형광용존유기물질과 2개의 단백질계 형광용존유기물질로 식별되었고 거동특성이 계절적으로 달랐음
  - 동절기에는 외부유입(Allochthonous) 유기물질 감소, 식물플랑크톤 유래 자생적(Autochthonous) 유기물질의 증가와 미생물 분해활동 감소 등으로 인해 휴믹계 형광용존유기물질과 단백질계 형광용존유기물질 모두 강한 형광세기를 나타내었음
  - 하절기에는 휴믹계 형광용존유기물질은 지상에서 유래하는 유기물질 유입과 방향족 특성 증가로 증

가하였고, 단백질계 형광용존유기물질은 자생적 유기물질의 미생물 분해, 광분해 등으로 인해 감소하였음

- 따라서, 단백질계 형광용존유기물질은 수온이 낮고 강우량과 외부유입 유기물질이 적은 동절기에 자생적 유기물질의 거동을 설명할 수 있었고, 휴믹계 형광용존유기물질은 외부유입 유기물질뿐만 아니라 수생식물이나 식물플랑크톤에서 유래한 자생적 유기물질도 휴믹계 형광용존유기물질의 주요 공급원이 될 수 있음을 확인하였음

○ 낙동강 하류의 용존유기물질 거동에 기여하는 최대 요인은 강우에 의해 외부에서 유입되는 유기물질이었고, 다음 요인은 자생적 유기물질이었음. 형광용존유기물질은 유기물질 부하량보다 유기물질의 공급원 특성을 반영할 수 있는 요인으로 판단하였음. 즉, 단백질계 형광용존유기물질은 동절기에 자생적 유기물질 특성을 나타낸 반면, 휴믹계 형광용존유기물질은 기상 및 수리학적인 조건에 따라 외부유입 유기물질과 자생적 유기물질의 변동특성을 모두 설명할 수 있는 요인이었음.

#### **IV | 정책연계방안 및 활용 계획**

- 낙동강 하굿둑 개방 전 낙동강하류의 유기물질 특성 등 수생태 환경 정보 제공
- 낙동강 수질개선 및 관리방향을 위한 정책 자료로 활용