

수질모형을 이용한 낙동강 하구 조류번성 사례 연구(2022년 하절기)

I 연구목적 및 필요성

- 하절기 낙동강에서 조류가 과다하게 번성하면 독성물질 발생, 수돗물 생산 비용 증가, 친수용수 기능 제한과 같은 피해가 발생하며, 특히 2022년 하절기에는 평년대비 조류 발령 일수가 크게 증가하였음
- 본 연구에서는 수질모델링 중 EFDC를 이용하여 조류 발생 요인들을 시간적, 공간적으로 분석하였고, 수질오염물질 저감 시나리오를 통해 효과적으로 조류를 저감할 수 있는 방안을 제시하여 건전한 생태계 조성, 쾌적한 친수환경 제공을 목적으로 하였음

II 연구개요

- 기 간 : 2022년 6월 ~ 8월
- 대 상 : 낙동강 하구 3지점(화명생태공원, 구포대교, 삼락생태공원)
- 항 목 : 남조류, TN, TP 등(모델링 출력자료)
- 방 법 : EFDC(Environmental Fluid Dynamics Code) 수질모델링
 - 모델영역 : 창녕함안보~낙동강 하굿둑 외해 약 10km(가덕도 끝단 지점)

III 연구결과

- 2021년 9월~2022년 8월(1년) 기간에 대한 모델 검보정 결과, 수위와 유량은 다소 과대 모의, 수온, 인 계열의 영양염류와 클로로필a, 남조류 농도는 과소모의 경향을 나타내었으나, 낙동강 하구의 수질 경향은 적절히 반영하고 있다고 평가하였다.
- 2022년 하절기에 낙동강 하구 수질모델링 결과, 수온이 상승함에 따라 남조류 농도는 증가하였고, 남조류 농도는 인 계열의 영양염류가 제한인자인 것으로 분석되었다. 남조류 농도는 유량이 먼저 증가하고 TP가 증가한 후 남조류가 순차적으로 증가하였고, 유량이 많은 시기에는 빠른 유속으로 유량, TP, 남조류 최고농도가 나타나는 시간 간격이 유량이 적은 시기에 비해 상대적으로 짧아졌다.
- 구포대교에서 유량, TP, 남조류 농도의 시간에 따른 증감 형태는 구포대교 상류에 해당하는 삼랑진, 물금과 유사하게 나타났다. 상류와 하류간 남조류 최고농도 발생 시간 간격은 TP 최고농도 발생 시간간격에 비해 다소 길게 나타났으며, 이는 외부 오염원이 급격히 유입되더라도 미생물 먹이로 용이한 형태인 용해성 물질로 될 때까지 시간이 더 소요된 것으로 판단된다.
- 남조류와 인계열 농도 저감 시나리오 분석 결과, 상류의 남조류, TP 농도 30% 저감시 낙동강 하구 친수활동공간(화명생태공원, 삼락생태공원)에서의 남조류 농도는 평균 27.5% 저감되었고, 상류의 남조류만 30% 저감시 17.7%, 상류의 인 계열만 30% 저감시 9.5% 저감되어 상류에서 유입되는 남조류 농도 자체의 저감이 중요한 것으로 나타났다.
- 본 연구는 여름철 강수량이 적었던 2022년에 대한 사례 연구이며, 향후 수질모델링 정확도 향상과 주변 해역과의 연계 분석이 필요할 것으로 판단된다.

IV 정책연계방안 및 활용계획

- 낙동강 하구에서 녹조 증가(수문, 수질) 원인 분석, 예측을 위한 분석 시스템으로 활용
- 낙동강 친수활동구간 조류경보제 시행 관련 낙동강 하구 조류 예측 시스템 도입 검토