

PC13) EFDC를 이용한 낙동강 수계의 남조류 거동에 대한 연구

류태욱 · 최선연¹⁾ · 허재은¹⁾ · 이갑두¹⁾ · 노민수¹⁾ · 김경덕¹⁾ · 박상원¹⁾

계명대학교 환경공학과, ¹⁾계명대학교 녹색융합기술연구소

1. 서론

최근 강수 유형 변화, 가뭄, 홍수 등 기후변화로 인하여 자연재해가 발생하고 있다. 우리나라는 이런 재해를 예방하기 위해 4대강 살리기 사업을 추진하여 16개의 다기능 보를 건설하였다. 일정한 수위를 유지시켜서 수자원 확보는 가능하게 되었지만, 보에 의한 유속의 감소, 물의 체류시간 등이 증가하였다. 이로 인해 부영양화 및 광합성의 급증 등으로 조류 성장과 증식이 빠르게 진행되어 녹조현상이 발생하며 수생태계 변화가 지속되고 있다.

녹조현상이 발생하면 조류경보제를 발령한다. 이는 조류에 따른 정수처리장의 기능 저하와 일부 남조류에 의한 독성 피해를 최소화하기 위해 시행하며, 각 기관별 추진체계를 구축하여 상수원의 안정성 확보를 목적으로 한다. 국내 조류 발생 현황에 따르면 조류의 주요 증식기간인 5-10월에는 남조류가 대부분 우점하고 있으며, 측정기간 동안 남조류에 의해 조류 증식여부가 결정된다.

본 연구에서는 3차원 수리동역학 코드인 EFDC (Environmental Fluid Dynamics Code)를 이용하여 낙동강 수계의 남조류 거동을 남조류 성장 인자를 변경하며 연구하고, Chl-a와 남조류의 거동을 비교하여 연구를 하였다.

2. 자료 및 방법

본 연구는 1 차원 및 3 차원의 물 이동과 수질 예측에 사용하는 모델인 EFDC를 이용하여 낙동강 수계 남조류의 성장 인자에 대한 연구를 하고, 이를 사용하여 남조류와 Chl-a의 거동을 비교하였다. 연구 대상 구역은 낙단보 ~ 창녕합천보로 하였으며, 지형자료는 WAMIS에서 받아 ArcGIS로 UTM 좌표를 추출하였고 입력 자료는 물 환경 정보 시스템과 WAMIS, 한국수문조사연보를 이용하였다. 2012년 6월-2016년 8월까지 남조류가 실제로 측정된 날을 기준으로 수질 및 유량 데이터를 추출하였으며, EFDC를 사용하여 실측 데이터를 모의하여 재현성을 검토하였고 NSEC (Nash-Sutcliffe Coefficient) 통계 식을 사용하여 결과를 비교하였다.

$$NSEC = 1 - \frac{\sum_{i=1}^N (Q_o - Q_f)^2}{\sum_{i=1}^N (Q_o - Q_{ave})^2}$$

여기서, Q_o : 실측값, Q_f : 모의 값, Q_{ave} : 실측값의 평균, N : 데이터 수

3. 결과 및 고찰

EFDC 모델을 이용하여 연구한 결과, 남조류와 Chl-a는 시간에 따른 거동은 비슷하지만, 기상 및 수온의 영향에 변화가 발생하므로 둘의 상관관계가 높다고 보기엔 어렵다. 향후 연구에서는 개정된 하상고와 정확한 유량 및 수심자료, 유속 자료를 이용하여 보다 정밀하게 남조류와 Chl-a의 관계를 모의 및 검증할 필요가 있다. 또한 우리나라에서 우점종으로 주로 측정되는 남조류도 여름철뿐만 아니라 실시간으로 측정하여 보다 자세한 데이터를 이용한 모의가 필요한 것으로 판단된다.

4. 참고문헌

- 나은혜, 박주란, 박수영, 장주형, 이소영, 김경현, 2014, 낙동강수계 조류발생 및 거동예측 모델링 연구(I), 국립환경과학원, NIER-RP2014-198, 1-36.
- 정운택, 2010, EFDC 모델을 이용한 부유물질 저감시설의 적용성 평가, 서울시립대학교 대학원 박사학위논문.
- Zhou, J., Falconer, R. A., Lin, B., 2014, Refinements to the EFDC model for predicting the hydro-environmental impacts of a barrage across the Severn Estuary, Renewable Energy, 62, 490-505.