

**백제보 상류하천구간의 Oversampling technique과
Machine Learning을 활용한 CDOM 흡수계수 예측**
Prediction of CDOM absorption coefficient using Oversampling
technique and Machine Learning in upstream reach of Baekje weir

김진욱*, 장원진**, 김진휘***, 박용은****, 김성준*****

Jinuk Kim, Wonjin Jang, Jinhwi Kim, Yongeun Park, Seongjoon Kim

요 지

유기물의 복잡한 혼합물인 CDOM(Colored or Chromophoric Dissolved Organic Matter)은 하천 내 BOD(Biological Oxygen Demand), COD(Chemical Oxygen Demand) 및 유기 오염물질과 상당한 관련이 있다. CDOM은 가시광선 영역에서 빛을 흡수하는 성질을 가지고 있으며, 최근 원격감지 기술로 CDOM을 모니터링하기 위한 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 백제보 상류 23km 구간에서 3년(2016~2018) 중 13일의 초분광영상을 활용하여 머신러닝 기반 CDOM을 추정 알고리즘을 개발하고자 한다. 초분광영상은 400~970 nm의 범위의 4 nm 간격 127개 대역의 분광 해상도와 2 m의 공간해상도를 가진 항공기 탑재 AsiaFENIX 초분광 센서를 통해 수집하였으며 CDOM은 Millipore polycarbonate filter (Φ47, 0.2 μm)에서 여과된 CDOM 샘플 자료를 200~800 nm의 흡수계수 스펙트럼으로 추출하여 사용하였다. CDOM 값은 전체기간 동안 2.0~11.0 m⁻¹의 값 분포를 보였으며 5 m⁻¹이상의 고농도 구간 자료개수가 전체 153개 샘플자료 중 21개로 불균형하다. 따라서 ADASYN(Adaptive Synthesis Sampling Approach)의 oversampling 방법으로 생성된 합성 데이터를 사용하여 원본 데이터의 소수계층 데이터 불균형을 해결하고 모델 예측 성능을 개선하고자 하였다. 생성된 합성 데이터를 입력변수로 하여 ANN(Artificial Neural Network)을 활용한 CDOM 예측 알고리즘을 구축하였다. ADASYN 기법을 통한 합성 데이터는 관측된 데이터의 불균형을 해결하여 기계학습 모델의 CDOM 탐지 성능을 향상시킬 수 있으며, 저수지 내 유기 오염물질 관리를 위한 설계를 지원하는데 사용할 수 있을 것으로 판단된다.

핵심용어 : CDOM, Artificial Neural Network, Adaptive Synthesis Sampling Approach, Inland water quality, Hyperspectral images

감사의 글

본 연구는 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 수생태계 건강성확보 기술개발사업의 지원(2020003050001)을 받아 연구되었습니다.

* 정회원 · 건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 박사수로 · E-mail : saertt@konkuk.ac.kr

** 정회원 · 건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 박사수로 · E-mail : jang0511@konkuk.ac.kr

*** 정회원 · 건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 박사 후 연구원 · E-mail : jinhwi25@konkuk.ac.kr

**** 정회원 · 건국대학교 공과대학 사회환경공학부 조교수 · E-mail : yepark@konkuk.ac.kr

***** 정회원 · 건국대학교 공과대학 사회환경공학부 정교수 · E-mail : kimsj@konkuk.ac.kr