

## 최근 30년 소양호의 성층현상 변동성 모니터링 연구

### A study on the monitoring of stratification variability in Lake Soyang over the past 30 years

염호정\*, 홍은미\*\*, 김범철\*\*\*

Ho Jeong Yeom, Eun Mi Hong, Bom Chul Kim

#### 요 지

지난 140여년(1880~2022)간 지구의 연평균 기온은 약 1.5℃ 상승하였다. 이에 따라 폭염, 홍수, 가뭄 등 이상기후 발생이 급증하고 있으며, 생태계가 급격히 변화하여 담수호의 산소량 또한 급속히 감소하고 있다. 소양호는 총길이 60 km, 유역면적 2,703 km<sup>2</sup>, 최대저수량 29억톤으로, 유역면적은 북한강 유역의 25%에 달하며 북한강 상류에 위치하고 있는 국내 최대의 인공호이다. 따라서 소양호 유역의 관리는 북한강 유역의 수질 관리와 수도권 수자원 공급의 핵심 중 하나라고 볼 수 있다. 그러나 기후변화에 따라 소양호의 성층현상에도 변동이 생겼을 것으로 판단되고 있다. 호소의 성층현상은 수심에 따른 온도의 변화로 발생하는 현상으로, 성층현상이 심하면 유체는 연직운동이 제한되고 상대적으로 수평방향 운동이 활발해진다. 소양호는 수심이 매우 깊으며, 열용량이 크기 때문에 여름에 성층이 형성되는 온대일순환호(warm monomictic lake)로 분리된다. 성층현상이 심하면 호소 하부의 저층에서는 용존산소가 거의 없어 혐기성 상태가 되고, 침전된 유기물이 혐기성 미생물에 의해 분해되기 때문에 수질은 크게 악화된다. 따라서 본 연구는 30년간의 소양호의 수온과 DO의 변동을 분석하여 성층현상의 변동성을 파악하고자 하였다. 이에 따라 약 30년간(1993년 1월~2022년 12월) 0~90 m까지 측정된 수온, DO 데이터를 이용하였다. 데이터는 매달 최소 1회~최대 5회 측정된 자료 중 가장 수심이 깊게 측정된 날의 자료를 이용하였다. 1월과 2월의 데이터는 동절기로 인해 소양호 조사를 실시할 수 없어 제외하였다. 수온의 경우 30년간 서서히 증가하는 경향을 보였으며 0~90m 전반에 걸쳐서도 대체로 증가하는 경향을 보였다. 또한 6월에 성층현상이 더 심해지고, 겨울에는 연직운동이 감소하는 모습을 보였다. DO의 경우 용존산소가 중층에서 최저를 보이는 Metalimnetic oxygen minimum을 보였으며, 2008년까지는 거의 매년 농도 2.0mg/L 이하인 달이 있었으나 그 이후에는 회복되어 대부분 2.0 mg/L 이상을 보였다. 그러나 심층의 경우에는 2014년부터 DO 농도 3 미만으로 떨어지는 경우가 증가하였다.

**핵심용어 : 소양호, 기후변화, 성층현상, 장기 모니터링**

#### 감사의 글

본 연구는 국립생태원 국가장기생태연구(NIE-고유연구-2023-1) 사업으로 수행되고 있습니다. 이에 감사드립니다.

\* 학생회원 · 강원대학교 농업생명과학대학 에코환경과학전공 · E-mail : [pretty2001ho@kangwon.ac.kr](mailto:pretty2001ho@kangwon.ac.kr)

\*\* 정회원 · 강원대학교 농업생명과학대학 환경융합학부 조교수 · E-mail : [eunmi.hong@kangwon.ac.kr](mailto:eunmi.hong@kangwon.ac.kr)

\*\*\* 정회원 · 강원대학교 농업생명과학대학 환경융합학부 명예교수 · E-mail : [bkim@kangwon.ac.kr](mailto:bkim@kangwon.ac.kr)