

문성환, 정진애, 류성민, 이순애, 김재현, 정대교<sup>1</sup>, 김기영<sup>1</sup>, 황인영  
 인제대학교 환경학과, 강원대학교 지구과학부<sup>1</sup>

호소 퇴적물은 일반 하천에 비해, 입자성물질의 침강속도가 느리고 한번 퇴적된 물질의 교반이 잘 일어나지 않는 안정된 상태를 유지한다. 그러므로, 퇴적토질의 변화는 수질 변화의 추이를 대변해 줄 가능성이 높다. 소양호는 유역면적 2,703km<sup>2</sup>, 유로연장 166.2km, 만수면적 70km<sup>2</sup>으로 국내 최대 상수원 인공호이다. 본 연구에서는 담수 퇴적토의 오염 여부를 판단할 수 있는 생물학적 시험기법들을 활용하여 소양호의 표층 퇴적토질을 평가하였고, 주변 잠재오염원의 분포와 비교하였다.

조사대상 각 정점은 소양호를 지역에 따라 크게 하류(댐입구~소양호선착장 인근, 6개 정점; SYC #1, 2, 3, 13, 15, 18), 중류(양구선착장 부근, 2개 정점; SYC #21, 22), 그리고 상류(양구선착장~신남선착장, 2개 정점; SYC #23, 24)로 구분하여, gravity core로 퇴적물 시료를 채취하였다. 채취한 퇴적물 core시료는 dichloromethane으로 추출한 다음, 분주하여 Microtox 시험, 최기형성 시험(FETAX), *daphnia*와 *ceriodaphnia* 시험 등을 실시하였다. 또한, 이와 병행하여 퇴적토에서 분리된 공극수의 pH, conductivity, 및 TDS(total dissolved solid)를 각각 측정하였으며, 퇴적토(whole sediment)를 대상으로 alkaline phosphatase 역가 측정시험을 수행하였다.

퇴적물 공극수의 pH, conductivity 및 TDS(total dissolved solid)는 정점 또는 지역별 차이를 보이지 않았다. 이와는 달리, 퇴적토의 alkaline phosphatase 역가는 하류와 중류지역 퇴적토가 상류지역 시료에 비해 상대적 역가 수준이 다소 낮게 관측되었다. Microtox 시험 결과는 중·상류에 비하여 하류지역의 상대독성값(CR/GAMMA)이 다소 높게 측정되었으며, 특히 정점 2(SYC #2)에서 가장 높게 나타났다. 또한, FETAX 시험에서는 정점 21(SYC #21)시료의 노출농도 0.1%에서 개구리 배아가 60%이상이 치사되었고, 정점 13, 21, 22(SYC #13, 21, 22)시료의 0.1% 농도 수준에서 96hr 동안 노출된 배아의 기형을 측정 결과, 세정점 모두 100% 기형율을 보였다. *Daphnia magna*의 경우, 노출농도 0.5%에서는 정점 13> 15> 23의 순서로 유영성 저해가 높게 관찰되었으며, 노출농도 0.1%에서도 정점 13, 15(SYC #13, 15)지역 시료에 노출한 *daphnia magna*의 유영성 저해정도가 높음을 확인할 수 있었다. 이와함께 소형물벼룩(*Ceriodaphnia dubia*)을 이용한 노출 시험 결과, 정점 13, 15, 21, 24(SYC #13, 15, 21, 24)시료에 48hr 동안 0.5%로 노출시킨 소형물벼룩의 치사율이 100%에 가깝게 관찰되었다.

이상의 결과들로부터 다음의 결론을 내릴 수 있었다. (1) 공극수를 대상으로 한 이화학적 분석 결과, 정점간 큰 차이가 나타나지 않았으나, 생물체 이용 독성시험 결과, 정점별 차이가 발생하고 있는 점은 기존의 환경질 관리 항목 외에 생물학적 독성평가 항목의 신설이 필요하다는 것을 시사해 주고 있다. (2) 소양호 수질 관리를 위하여 호소 내 퇴적물의 상태를 엄정히 평가하고 대책을 마련해야 된다고 사료된다. (3) 조사정점간 퇴적토의 환경독성 수준이 시험 생물종별로 차이가 보인 것은 해당 생물종에 미치는 영향 인자의 종류가 다르기

때문인 것으로 추정되며, 이에 대한 상세한 연구가 수반되어야 할 것이다. (4) 호소 퇴적물 건강성 평가시, 기존의 수질 측정 항목뿐만 아니라 생물을 이용한 퇴적물 건강성 평가도 함께 병행하여야 한다고 사료된다. 이러한 평가에 사용될 수 있는 생물학적 시험 기법으로 Microtox 시험, FETAX 기법, 및 물벼룩(*Daphnia magna* 및 *Ceriodaphnia dubia*)의 유영저해 또는 치사율 시험등이 유용하다고 판단된다.