

양재천에서 시공간적 변화에 따른 세립질 퇴적토의 지구화학적 특성 연구

Study on geochemical characteristics of fine sediments according to temporal and spatial variations in Yangjae stream

정의진

대부분의 도시들은 하천을 중심으로 형성되었으며 하천 주변에 인구가 집중되는 경향을 보이게 되었다. 이에 따라 도시 하천은 다양한 도시기반시설과 상업 및 주거지역 등에서 오염물질이 유입되어 하천의 환경 오염이 문제되고 있다. 특히, 하상 세립질 퇴적토의 중금속, 유기물 등의 오염물질 농도가 높아지며 점차 하류 지역으로 이동하게 되고, 이는 유속이 매우 느린 하구나 연안에서 퇴적되어 환경 오염을 유발하게 된다. 이는 퇴적환경의 pH나 ORP의 변화에 따라 다시 용출되거나 분해되어 수질을 오염시키며 저서 생태계에 악영향을 주게 된다. 따라서 국내에서는 이를 방지하고 해결하기 위해 정기 모니터링 등의 여러 관리 방안과 정화 기법이 개발되고 있다.

본 연구의 목적은 서울의 남부를 흐르고 있는 양재천에서 시기와 위치에 따른 세립질 퇴적토의 입도분포, 금속류 농도, 총 유기물 함량 변화를 살펴보고, 인간의 활동이 세립질 퇴적토에 어떤 영향을 미치는지 규명하는 것이다.

양재천은 지방 2급 하천으로 탄천으로 유입되어 한강으로 흘러간다. 상수원수가 방류되고 있는 상류나 직강화된 하류와는 다르게, 서울과 과천의 경계부인 중류 구간은 하천의 남쪽으로는 화훼단지가 조성되어 있고 북쪽으로는 최근에 건설된 대규모 아파트단지가 위치해 있는 등 환경이 급진적으로 변화하고 있다. 따라서 과천시 환경사업소에서 방류되는 방류수, 세차장, 공사장, 화훼단지, 기타 유입수 등의 외부영향을 많이 받고 있으며 강한 강수 시 이와 같은 지점에서의 오염물질 유입이 클 것으로 예상된다. 이러한 점을 바탕으로 본 연구에서는 중류지역을 중점으로 연구를 진행하였다.

중류 약 5km의 구간을 500m 간격으로 시료 채취 지점을 11군데 선정하였으며 2017년 11월, 2018년 5월, 11월에 걸쳐 총 세차례 시료를 채취하였다. 또한 직접적인 영향 가능성이 있는 하천변의 시료도 채취하였다. 동시에 수질오염공정시험기준에 따라 퇴적토 채취 시 수온, pH, 용존산소 등 현장측정을 진행하였다. 모든 시료를 7개의 입도로 분리하였으며, 그 중 150 μ m이하 퇴적토만을 취해 WD-XRF로 주원소(Al, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, Si, Ti)를 분석하였으며, 950°C에서 유기물 제거를 통해 잔열 감량(Loss on Ignition)을 분석하였다. 또한 중금속을 포함한 미량원소(Cr, Co, Cu, Ni, V, Zn, Mn, Sr, Li, Pb, Cd, Mo, Ba, Rb) 농도는 산처리 후 전함량 분석하였다. 이 성분들의 오염원을 확인하기 위해 하천수를 채취해 미량원소 분석을 진행하였다.

이 데이터를 바탕으로 상관분석, 요인분석 등의 통계분석을 통해 유입수, 공사 등의 인위적인 활동, 기상조건 등에 따른 영향과 원소들의 함량 변화를 살펴보고, 하천 주변의 오염원 가능성이 있는 지점의 시료 농도와 비교해 오염물질의 유입 여부를 확인할 계획이다. 또한 세립질 퇴적토의 오염도를 알아보기 위해 국내 토양오염우려기준 및 USEPA의 퇴적토환경기준과 비교하였으며, Enrichment Factor와 Geoaccumulation index를 활용하여 오염도를 수치화해 분석할 예정이다.