

퇴적물을 이용한 호소 영양상태 평가

황종연*, 한의정, 김태근, 유순주, 박종겸, 천세억, 김신조,
윤영삼, 김동호, 정성웅¹, 김태승², 정동환³

국립환경연구원 금강수질검사소

¹국립환경연구원 폐기물재활용과

²국립환경연구원 자동차공해연구소

³국립환경연구원 수질검사과

1. 서론

퇴적물과 수질과의 관계는 매우밀접한 관계로 상호작용에 의하여 호소 및 하천의 전체적인 특성이 결정되기도 한다. 외국의 연구사례를 보면 이분야의 연구는 1800년경부터 시작되어 진행되어 온 것으로 알려져있다. 국내에서는 외국의 연구사례처럼 심하게 오염된 호소퇴적물은 아직은 없는 것으로 알려져있으며, 호소바닥의 토사누적으로 수심을 깊게하기 위하여 준설작업을 실시하는 예는 알려져있다. 국내에서도 이분야에 관심을 가지고있는 대학 및 연구기관에서 수행한 바가 있으며, 최근에 관심이 더욱 집중되는 것으로 알려져있다. 본 연구에서는 중부권 대표적인 상수원수로 사용하고있는 호소를 선정하여 수질과 퇴적물과의 관계를 알아보려고 하였다.

2. 연구방법

채취한 시료의 Column은 직상수를 취한 퇴적층의 최상층을 2cm 간격으로 절단한 뒤 원심분리기를 이용하여 간극수를 용출하였다. 직상수 및 간극수의 농도를 결정한 후 농도차를 이용하여 용출속도를 결정하였다. 수분함량의 측정온 105℃되는 건조기에서 1시간 건조 후 건조전·후의 무게차를 이용하여 결정하였으며, 퇴적물 전체의 유기물함량 정도를 예측하는 강열감량 측정온 600℃되는 전기로에서 1시간 강열시킨 후 강열전·후의 무게차를 이용하여 결정하였다. 총질소(TKN)의 측정 킬달성질소 함량을 측정하였고, 총인의함량은 강산에 의하여 분해시킨 뒤 발색시켜 정량하였다. 퇴적물의 원소(C, H, N, S)의 함량결정은 원소분석기를 이용하여 측정하였는데, 원소분석기의 원리는 기체크로마토그래피의 원리와 흡사한것으로서, 고온에서 시료를 연소시킨 뒤

연소가스를 운반가스를 이용하여 검출기(TCD)로 이동시킨 후 wheatstone bridge의 원리를 이용하여 전기전도도 차이에 의한 저항값의 변화를 측정하는 것이었다.

3. 결과 및 고찰

수분함량의 측정결과 40%~70%정도의 범위에서 측정되었으며, 강열감량의 범위는 4%~13%정도로 측정되었는데, 대부분 10%부근에서 측정되었다. 영양염류의 용출률과 밀접한 관계가 있는 공극률은 60%~80%로 조사되었으며, 공극률이 높게 측정된 지점일수록 용출률이 높게 조사되었고, 퇴적층의 온도도 직접 온도보정계수를 이용하여 기여도를 조사해본 결과 퇴적층의 온도가 높을수록 용출률이 높은 것으로 조사되었다. 총질소 및 총인의 함량도 강열감량의 경향과 유사한 경향성을 보여주었는데, 가두리 양어장 및 만입부지역의 함량이 높게 조사되었다. 원소분석결과는 Carbon은 2% 범위에서 측정되었고, Nitrogen 0.2%, Hydrogen은 1% 범위에서 측정되었고, Sulfur는 전지점에서 측정되지 않았다. C/N 비율로 부식도를 결정해 본 결과 7~13에 걸쳐 조사됨으로서 대부분 지점에서 10이하로 조사되어 빈부식성에 가까운 것으로 조사되었다.

4. 요약

본연구는 호소퇴적물과 수질과의 관계를 연구하고자 중부권의 대표적인 호소를 선정하여 실시하였다. 퇴적물의 채취는 Core sampler를 이용하여 실시하였으며, 채취한 퇴적물은 직상수 및 간극수를 취하여 수질에 직접적으로 영향을 미치는 암모니아성질소 및 인산염인의 농도를 측정하였다. 한편, 퇴적물의 전반적인 특성을 조사하기 위하여 수분함량 및 강열감량, 공극률등을 조사하였고, 총인 및 총질소(TKN)의 함량도 조사하였다. 조사결과 영양염류의 용출률은 수온이 상승하는 시기에 전반적으로 높게 측정되었으며, 강열감량 측정결과 대부분의 조사지점에서 10% 정도의 함량을 나타내었으며, 기존의 양어장 및 유입지천이 있는 지역의 경우는 특징적으로 높은 함량으로 조사되었으며, 원소분석결과를 이용하여 퇴적물의 부식도를 평가해본 결과 빈부식성에서 중부식성임을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

- Chang, S. C. and Jackson, M. L., 1957, Fractionation of soil phosphorus, *Soil Sci.* **84**, 133-144.
- Fillos, J. and Swanson, W. R., 1975, The release rate of nutrients from river and lake sediments, *J. Wat. Pollut. Fed.* **47**, 1032~1042.
- Freedman, P. L. and Canale, R. P., 1977, Nutrient release from anaerobic sediments, *J. Env. Eng. Div., ASCE*, **103**(EE2), 223~244.
- Håkanson, L., 1984, On the relationship between lake trophic level and lake sediments, *Water Res.*, **18**(3), 303~314.
- Hosomi, M., Okada, M., and Sudo, R. 1981, Release of Phosphorus from sediments, *Vehr. Internat. Verein. Limnol.*, **21**, 628~633.
- J. M. Anderson, 1975, An Ignition method for determination of total phosphorus in lake sediments, *Water Research*, **10**, 329~331.
- Sommers L. E., Harris R. F., Williams J. D. H., Armstrong D. E. & Syers J. K., 1970, Determination of total organic phosphorus in lake sediment. *Limnol. Ocean.* **15**, 301~304.