

환경화학-1 금호강 저니토에 함유된 PCBs 분포 특성

이상원¹, 김영복¹, 정기호¹

부산대학교 화학과, ¹부산시 수질검사소

1. 서론

PCBs가 환경 중으로 전파되는 경로는 다양한데 공장에서 PCBs 화합물을 제조하거나 관련 제품을 생산하는 과정에서 발생하는 폐수로부터의 수계 유입이나 공장의 배기 시설이나 배출가스를 통하여 대기 중으로 방출되거나 또는 절연유의 취급 부주의로 인해 발생하는 돌발적인 오염사고로 수계나 토양으로 직접 유출되는 경우도 있다.

PCBs는 물리화학적 성질이 매우 안정하고 난분해성이며, 지용성으로 자연 환경에서 쉽게 분해되지 않아 토양, 대기, 물 등 환경에 광범위하게 노출되어 있다. Wittlinger와 Ballschmitter 및 Iwata 등은 지구전체 규모에서 PCBs의 동태를 파악하였으며, Baker와 Eisenreich 및 Hornbuckle 등은 물과 공기 상호간의 PCBs 이동에 관해 보고한 바 있다. 본 연구에서는 낙동강 수계 중 금호강 유역의 24 개 지점을 선정하여 금호강 상, 중, 하류 및 금호강으로 유입되는 주요 지천의 저니토와 금호강 유입 이후의 낙동강 일정 구간의 저니토에 함유된 PCBs의 분포 특성을 조사하고, 더불어 낙동강 본류에 대한 영향을 알아보려고 한다.

2. 재료 및 실험 방법

본 실험에서의 저니토 시료는 금호강 본류 및 유입 지천, 낙동강 합류전·후 등 24 개 지점(Figure 1.)에서 채취하여 건조시켰다.

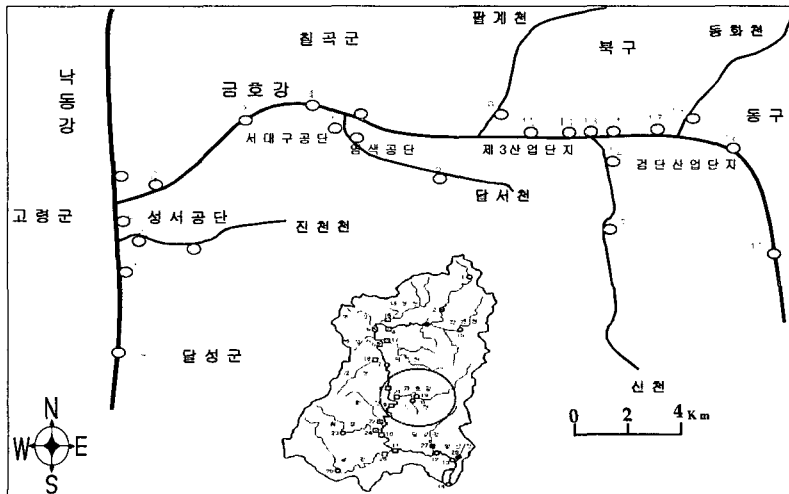


Figure 1. The sampling sites in the Kumho River

건조한 시료를 1 N-수산화칼륨 에탄올 용액으로 알카리 분해한 후 n-헥산(잔류농약분석용)으로 추출하였다. 이 추출액을 황산처리하여 지방산 및 유기거대분자 등의 분석에 방해되는 물질들을 제거하고, 실리카 겔 컬럼과 플로리실 컬럼을 사용하여 정제하였다. 초고순도 질소 가스로 1 ml로 농축한 후 GC-ECD로 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

본 연구에서는 PCB 26 개 congeners 표준물을 이용하여 정성, 정량하였다. 24 개 지점 저니토에서의 검출된 농도 범위는 2.9~90.9 ng/g (dry.wt)이었다. 조사대상 전 지점에서 26 개 congener가 대체로 골고루 검출되었다. 그 중에서 IUPAC No. 8, 18, 77, 101, 169이 다소 높게 검출되었고, IUPAC No. 114, 126, 128, 138, 157, 167, 189가 대체로 농도가 낮았다. Homolog별로 보면 특히 TetraCBs, PentaCBs, HexaCBs의 농도가 높은 편이었으며 전체 PCBs의 약 68%를 차지하였고, 저니토에서 검출된 congeners 중 동일 평면 congeners (non-ortho, mono-ortho PCBs)의 농도가 전체 PCBs 농도의 30.8%를 차지하였다. 조사 지점 중 검출농도가 대체로 높은 곳은 공단이나 하·폐수처리장 인근지점이었다. 이를 보아 저니토에 축적되어있는 PCBs의 주요염원이 공단이나 하·폐수처리장임을 알 수 있다. 금호강 유역의 저니토에 축적되어 있는 PCBs가 꾸준히 또는 홍수등 급격한 환경변화로 인해 낙동강 본류로 유입될 가능성은 충분히 있다.

4. 요약

본 연구에서는 부산, 경남 주민의 중요한 식수원인 낙동강에 큰 영향을 미치고 있는 금호강을 대상으로 하여 난분해성 물질이며 내분비계 장애물질인 PCBs의 분포 상태를 조사하였다. 금호강 저니토에서의 PCBs 분석은 용매 추출법을 사용하였고 실리카 겔과 플로리실 컬럼을 통과시켜 정제한 다음 GC-ECD로 분석하였다.

모든 조사 지점에서 26개 congener가 고루 검출되어 있는 것으로 보아 금호강으로 유입되었던 PCBs의 종류는 다양했던 것으로 추정되고 금호강 유역의 저니토에 축적되어 있는 PCBs가 낙동강 하류로 유입될 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

- Baker J. E., and Eisenreich S. J., 1990, Concentrations and Fluxes of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and PCBs across the Air-Water Interface of Lake Superior, Environ. Sci. Technol., 24, 342~352.
- Erickson M. D., "Analytical Chemistry of PCBs", 2nd ed., J. Stein, Lewis Publishers, U.S.A., 1997, 47~50.
- West, R.H. and P. Hatcher, 1980, Polychlorinated biphenyls in sewage sludge and sediment of the New York Bight. Mar. Poll. bull. 11, 126-129