

OE2 붕어 및 황소개구리 체내에 잔류되어 있는 co-planar PCBs의 분포 특성

문지용*, 김현정, 이성인, 문동호¹, 주창한¹, 정기호
 부산대학교 화학과, ¹환경관리공단 중앙검사소

1. 서 론

Polychlorinated biphenyls(PCBs)는 대기·수질·토양 중에 광범위하게 분포되어 있으며, 그 독성 때문에 환경 시료에서의 미량 분석이 주목받고 있다(Hawker 등, 1988).

PCBs는 열적으로 매우 안정하고, 산이나 알칼리와 반응하지 않으며 쉽게 분해되지 않는 성질을 갖는데, 이러한 안정성으로 인해 변압기, 콘덴서 등 전기기기의 절연유, 열매체, 특수용도의 윤활유, 도료, 복사지 및 가소제 등 여러 분야에서 사용되어 왔다(Ying 등, 1986).

특히 PCBs는 다이옥신과 같이 많은 종류의 이성체(총 209종)를 가지고 있으며, 이들 중 몇몇 물질은 다이옥신과 유사한 독성을 내는 물질로 알려져, 이들 물질을 dioxin-like PCBs 또는 toxic-PCBs라 명명하고 있으며, 1993년 WHO는 13종의 co-planar PCBs 이성체에 대하여 독성등가 환산계수(Toxicity Equivalence Factor, TEF)를 제시하였으며(표 1 참조), 1997년에는 12종으로 수정하였다(WHO, 2001).

따라서 본 연구에서는 독성이 알려진 총 12개의 co-planar PCBs에 대해 시료 내의 잔류 농도 및 분포 특성을 HRGC/HRMS를 사용하여 알아보고자 하였다.

표 1. Toxicity Equivalence Factor(TEF)

종 류	TEFs(1997년,WHO/ICPS)
3, 4, 4', 5 - TeCB (#81)	0.0001
3, 3', 4, 4' - TeCB (#77)	0.0001
3, 3', 4, 4', 5 - PeCB (#126)	0.1
3, 3', 4, 4', 5, 5' - HxCB (#169)	0.01
2', 3, 4, 4', 5 - PeCB (#123)	0.0001
2, 3', 4, 4', 5 - PeCB (#118)	0.0001
2, 3, 3', 4, 4' - PeCB (#105)	0.0001
2, 3, 4, 4', 5 - PeCB (#114)	0.0005
2, 3', 4, 4', 5, 5' - HxCB (#167)	0.00001
2, 3, 3', 4, 4', 5 - HxCB (#156)	0.0005
2, 3, 3', 4, 4', 5' - HxCB (#157)	0.0005
2, 3, 3', 4, 4', 5, 5' - HpCB (#189)	0.0001

2. 재료 및 실험 방법

본 연구에서는 전국 24개 지점에서 채취한 붕어와 황소개구리에 대해 co-planar PCBs의 잔류농도를 분석하였다. Homogenizer를 이용하여 시료를 균질화시킨 다음, 시료채취용 내부표준물질을 첨가하여 알칼리 분해한 후 n-헥산을 이용하여 액/액 추출하였다. 추출액에 정제용내부표준물질을 첨가하여 황산 처리한 후 중성실리카겔 정제 컬럼으로 정제하였다. 정제 후 농축한 분석시료는 실린지첨가용 내부표준물질을 첨가하여 HRGC/HRMS를 사용하여 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

전국에 걸쳐 총 24개 지점에서 채취한 붕어와 황소개구리 각각 20개 시료에 대한 분석 결과 붕어의 경우 0.022~0.974 pg-TEQ/g, 황소개구리의 경우 0.022~1.622 pg-TEQ/g로 검출되었다. 붕어 및 황소개구리 40개 시료 전 지점에서 co-planar PCBs가 검출되었으며 특히 낙동강하구연의 황소개구리가 1.622 pg-TEQ/g으로 가장 높은 농도를 나타내었다. 각 지점별 co-planar PCBs 분석결과를 그림 1에 나타내었다.

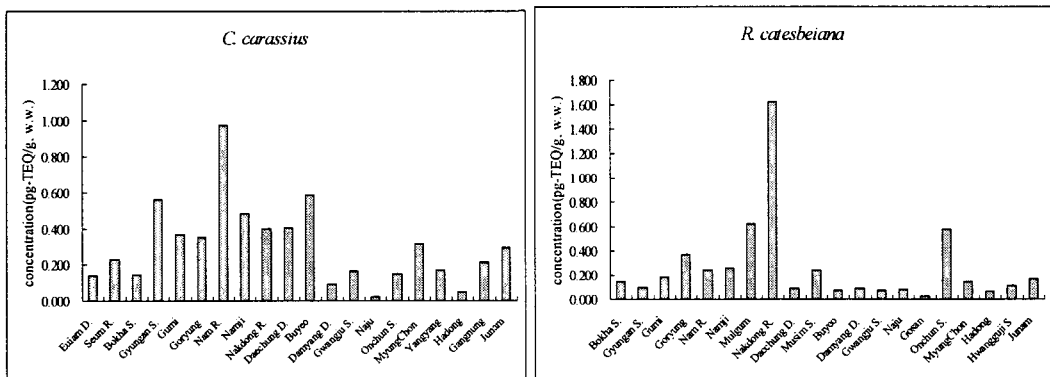


그림 1. 지점별 co-planar PCBs 농도 분포

4. 요약

Co-planar PCBs를 분석한 결과 붕어와 양서류 모두 전 지점에서 검출되었으며, 최대값은 황소개구리에서 1.622 pg-TEQ/g으로서 붕어의 최대값 0.974 pg-TEQ/g 보다 높게 나타났다.

참고 문헌

- Hawker D. and Connell D., 1988, Environ. Sci. Technol., 22, pp. 392-387
 Ying W. and Mackay D. J., 1986, Phys. Chem. Ref. Data, 15, pp. 911-929
 WHO, Food and agriculture organization of the United Nations, 2001