

허베이 스피리트호 유류유출 사고 이후 한국 서해연안의 유분 및 다환방향족탄화수소류 농도의 변화

김형철* · 이완석* · 이충일** · 황운기* · 이충원* · 박승윤* · 안경호*

*국립수산과학원 서해수산연구소, **강릉대학교 해양생명공학부

The Variations of Oil and PAHs concentration caused by Hebei Spirit Oil Spill in the West Sea Coastal areas, Korea

Hyung Chul Kim* · Wan Seok Lee* · Chung Il Lee** · Un Ki Hwang* · Choong Won Rhee* · Seong Yoon Park* · Kyung Ho An*

*West Sea Fisheries Research Institute, National Fisheries Research and Development Institute, Incheon, 400-420, Korea,

**Faculty of Marine Bioscience and Technology, Kangnung National University, Gangneung, 210-702, Korea

요 약 : Hebei Spirit호 유류 유출사고로 인하여 우리나라 서해연안의 해양생태계에 심각한 영향을 끼친 이래 유류사고의 직접적인 피해지역인 태안인근의 주요 양식장을 대상으로 2009년 2월부터 12월까지 매월 환경조사를 실시하였다. 태안 주변 해역의 유류 오염 현황을 파악하기 위해 수질모니터링 분야에서는 갯벌양식장과 해상가두리양식장 및 육상종묘배양장에 대해 수질현황을 조사하였고, 퇴적물모니터링 분야에서는 조간대 갯벌의 오염현황을 파악하고자 퇴적물 다환방향족탄화수소(Polycyclic Aromatic Hydrocarbons: PAHs) 조사를 실시하였다.

굴양식이 이루어졌던 원북면 신두리에서는 해수 유분의 농도가 0.084~0.866 ug/L 범위에 평균 0.289 ug/L로 분포하였고, 바지락 양식장이 있는 소원면 파도리에서는 0.059~0.204 ug/L 범위에 평균 0.108 ug/L로 분포하였다. 파도리보다 신두리에서 평균 약 3배 정도 높은 해수 유분의 농도를 나타내어 신두리가 파도리에 비해 유류피해가 더 심각했음을 나타내었다. 시기별로는 동계인 2월에 해수 유분의 농도가 0.10 ug/L 이하로 낮았지만 수온이 상승하는 5~7월경에 높아지는 경향을 나타내었고, 특히 신두리에서 5월에 0.866 ug/L로 가장 높은 농도로 분포하였다. 그리고 신두리 양식장 공극수에서 0.355~5.128 ug/L 범위에 평균 1.682 ug/L로 조사되었고, 파도리 및 신두리 갯벌양식장 해수 중 유분 농도와 비교하여 약 6~16배 높게 분포되었다. 따라서 모래갯벌로 이루어진 신두리 양식장에서는 공극수에서 보다 높은 농도를 나타내고 있었고, 수온이 상승하는 계절인 5월에 가장 높게 나타나다가 시간이 지날수록 감소하는 경향을 보였지만, 10월 이후에 다시 상승하는 경향을 나타내어 퇴적물 내에 남아있는 유류성분의 영향이 지속적으로 나타나고 있는 것으로 보여진다.

갯벌양식장의 PAHs의 농도분포를 살펴보면, 퇴적물의 구성이 sand 보다 clay의 함량이 높은 파도리에서는 퇴적물 표층(36.1~161.6 ng/g D.W., 평균 92.7 ng/g D.W.)의 농도가 아표층(7.9~119.7 ng/g D.W., 평균 51.1 ng/g D.W.) 보다 높게 나타났으며, 전형적인 사질로 구성된 신두리에서는 표층(3.4~48.7 ng/g D.W., 평균 15.6 ng/g D.W.)보다 아표층(14.3~147.9 ng/g D.W., 평균 39.5 ng/g D.W.)에서 상대적으로 높은 농도를 나타내었다. 이러한 결과는 연구 대상지역의 PAHs의 농도분포는 퇴적물의 입도분포와 밀접한 상관성을 가지는 것을 지시한다. 그리고 대조구인 선감지역에서 PAHs의 농도가 높게 나타난 것은 선감지역 퇴적물의 입자가 매우 작고 유기물의 함량이 높으며, 또한 인근에 위치한 영흥화력 발전소의 영향 때문인 것으로 판단된다. 대상지역의 연구결과로부터 선감지역의 PAHs는 대부분 연소기원으로 밝혀졌고, 파도리 및 신두리는 연소기원과 유류기원이 혼재하고 있는 것으로 판단된다.

이상의 환경조사 결과로부터, 태안주변 양식장의 해수 및 퇴적물의 잔존유류의 농도를 살펴본 결과, 유류사고가 발생한 직후에 정상치보다 높은 농도의 해수 유분 농도를 보였지만 시간이 갈수록 점차 안정화단계로 접어들어 가고 있음을 알 수 있었다. 하지만 일부 갯벌양식장의 경우 공극수에서 여전히 다소 높은 농도의 잔존유류가 존재하여 여전히 유류사고의 오염의 영향에 그대로 노출되어 있는 것으로 확인되었다. 따라서, 유류가 환경에 노출되면 상당기간 잔존하는 특성을 고려할 때 장기적인 환경모니터링이 요구되며, 이러한 결과를 바탕으로 양식장 복원 및 나아가 해양 생태계 복원에 관하여 보다 구체적이고 적극적인 계획과 실천이 필요할 것으로 판단된다.

핵심용어 : 허베이 스피리트, 유류사고, 유분, 다환방향족탄화수소(PAHs)

* 정희원, hckim@nfrdi.go.kr 032)745-0672