

# 구례지역 하상퇴적물의 환경유해원소 분산에 관한 연구

박영석<sup>1)</sup> · 장우석<sup>1)\*</sup> · 신성천<sup>2)</sup> · 김종균<sup>1)</sup> · 한민수<sup>3)</sup>

## 1. 서론

지구는 다양한 형태의 지질과정을 통하여 인간이 삶을 영위하는 데에 필요한 여러 가지 요소들을 제공하기도 하지만 한편으로는 다양한 형태의 지질재해를 야기 시킴으로서 인간과 동식물에게 피해를 입히고 있다. 그 중에서 지진, 화산폭발, 산사태, 지반침하 등과 같은 동력학적-물리적 변위로 인한 지질재해와는 달리 지질환경에 의하여 환경유해원소가 자연적으로 과다하게 농집되거나 필수원소가 지나치게 결핍되어 발생하는 지구화학적 재해는 오랜 시간에 걸쳐 사람과 동식물에 악영향을 누적시킬 뿐만 아니라 그 피해의 정도가 육안으로 쉽게 인지되지 않으므로 우리가 모르는 사이에 넓은 지역으로 확산되는 경우가 많아서 그 피해의 심각성이 더욱 크다고 할 수 있다.

또한 최근에 인간의 산업활동으로 인한 지표환경의 인위적인 오염에 대한 사회적인 관심이 증가되면서 대도시, 공단 주변지역, 광산지역에서의 환경유해원소에 대한 연구는 매우 활발히 진행되고 있으나, 그 외 지역에서의 지질환경에 의한 환경 유해원소에 대한 연구는 매우 부족한 실정이다.

본 연구에서는 구례지역의 지구화학적 재해에 대한 평가 및 향후 이 지역의 지표환경의 오염에 대하여 정량·정성적으로 평가 할 수 있는 평가 기준치를 확보하기 위하여 구례지역의 하상퇴적물 중에서 인위적인 영향이 완전히 배제되고, 자연발생적으로 분포하고 있는 하상퇴적물의 환경유해원소에 대한 분석을 실시함으로써 구례지역의 지질환경에 의한 이들 원소의 자연배경값을 확보하는 데에 있다.

## 2. 연구방법

본 연구에서는 구례지역의 하상퇴적물에서 환경유해원소들의 자연 부화정도를 알아보기 위하여 구례지역에 분포하는 수계 중에서 인위적으로 형성된 제방이나 인공수계를 제외한 자연적으로 형성된 수계를 대상으로 총 233개의 1차(일부 2차 수계)수계를 선정하였으며, 시료 채취는 생활하수와 농사활동 등으로 인하여 인위적인 오염의 가능성이 전혀 없는 지점에서 채취되었으며, 하류에서 상류로 올라가면서 약 50m 거리 내에 곳곳에 쌓여 있는 하상퇴적물을 여러번에 걸쳐 조금씩 채취하여 하나의 복합시료를 만들어 줌으로써 하상퇴적물의 대표성을 증가시켰다. 채취된 하상퇴적물은 현장에서 곧바로 100mesh의 표준체를 이용하여 wet sieving을 실시하여 100mesh의 표준체를 통과한 150 $\mu$ m이하의 세립질 입자를 50-100g

---

**주요어 :** 하상퇴적물, 지구화학적재해, 환경유해원소, 자연배경치, EPA, Tolerable level

1) 조선대학교 공과대학 자원공학과(yspark@chosun.ac.kr)

2) 한국지질자원연구원 환경지질 연구부

3) 국립문화재 연구소

정도 회수하여 폴리에틸렌 병에 담은 후 실험실내에서 자연건조를 시킨 다음, 약 20g 정도를 골고루 취하여 알루미늄 불탈을 이용하여 74 $\mu$ m 이하가 될 때까지 연마하여 분석용 시료를 제작하였다.

하상퇴적물의 환경유해원소는 유도결합플라즈마 원자 방출분광분석기와 중성자 방사화학 분석기를 이용하여 측정하였다.

### 3. 결과 및 고찰

구례지역 하상퇴적물에서 환경유해원소들에 대하여 살펴본 결과 지역별로 원소들의 함량 변화가 매우 심한 것을 볼 수 있었으며, Cu 원소를 이용하여 구례지역 하상퇴적물에 존재하는 환경 유해원소들의 거동특성을 관찰해본 결과 Ba, Pb, Ni, Co, Cr, V 등은 Cu와 정적 상관관계를 보이고 있으며, Sb는 Cu와 무관한 거동특성을 보이고 있다.

구례지역 하상퇴적물 내에 존재하면서 잠재적으로 독성을 미칠 수 있는 환경유해원소의 함량을 토양에서 농작물을 재배할 경우 이 농작물의 섭취로 인해 인간과 동물의 건강이나 질병에 영향을 줄 수 있는 토양중의 금속원소 허용 한계치인 Tolerable level과 비교해본 결과 모든 원소들의 평균함량은 Tolerable level의 허용 한계치보다 낮게 나왔으나 지역 별로 이들 원소의 함량을 살펴보면 Cr, Ni, Sb 등은 기준치를 초과하는 지역들이 있는 것으로 관찰되었으며, 이 중에서 Cr 과 Ni의 함량이 기준치를 초과하는 것으로 나타난 지역은 모두 편마암류 지역에 해당되며, 이들 원소의 평균 함량을 살펴본 결과 편마암류 지역에서 매우 높은 수치를 보이고 있는 것으로 관찰되었다. 이것은 이 지역의 편마암류를 화학 분석한 결과 Ni와 Cr의 함량이 높은 것으로 보고된 것과 일치한다. 구례지역 하상퇴적물에 분포하는 잠재적 독성원소의 종합적인 부화 양상을 알아보기 위하여 미국 환경청(EPA)에서 제시하고 있는 이들 원소의 최저 오염함량을 이용하여 부화지수를 산출한 결과 부화지수가 1미만으로 나온 지역은 총 233개의 조사지역 중에서 85개 지역이며, 1이상 2미만인 지역은 136개 지역, 2이상인 지역은 14개 지역으로 구례지역 하상퇴적물에 존재하는 잠재적 독성원소의 평균 부화 지수는 1.22정도 인 것으로 나타나 환경유해원소의 오염정도는 크게 우려할만한 수준은 아닌 것으로 판단된다.

끝으로 본 연구를 통하여 구례지역의 지표 지질환경을 가장 잘 대표하고 있는 1차 수계(일부 2차 수계 포함)의 하상퇴적물을 대상으로 환경유해원소에 대한 화학분석이 이루어짐으로써, 연구 지역의 자연배경치를 설정할 수 있는 지구화학적 자료를 확보하였고, 구례지역의 지표환경에 대한 오염의 평가 기준과 향후 연구지역의 지표환경에 오염이 발생되었을 경우, 오염원의 파악 및 오염에 대한 대책 마련에 유용한 자료가 될 것이라 판단된다.