

## 부산지역 토양 중 미규제 중금속 분포 특성 연구

### I | 연구목적 및 필요성

- 외국의 토양오염기준 항목과 비교 시 우리나라의 규제항목은 상당히 부족한 실정임. 이에 따라 환경부에서는 2019년까지 현행 관리대상 규제항목을 21개 항목에서 30항목으로 확대할 예정임
- 부산지역 오염원 지역별 토양 중 미규제 중금속에 대한 분포특성을 선제적으로 연구함으로써 부산지역 토양생태계 보전 및 오염을 방지하기 위한 자료를 제공하고자 함

### II | 주요 연구내용

- 연구기간 : 2015년 1월 ~ 12월 (1년)
- 연구대상 : 최근 3년간(2013 ~ 2015) 토양오염실태조사 토양 표층 371지점
- 연구내용
  - 부산지역 토양 중 기존 규제항목 6종, 미규제 중금속 항목 6종 및 수소이온농도(pH) 분석
  - 부산지역 오염원 지역별 미규제 중금속 분포특성 연구
  - 지화학적농축계수(Igeo)를 이용한 오염원 지역별 토양오염 평가, 상관관계 분석 및 ANOVA 분석을 통한 지목별 평균농도 차이 여부 및 주성분분석

### III | 연구결과

- 부산 지역 토양 중금속 평균농도는 아연>바륨>납>구리>바나듐>크롬>니켈>코발트>비소>안티몬>카드뮴>셀레늄 순으로 나타났으며, 미규제 중금속의 변동계수(coefficient of variation)는 안티몬>크롬>바륨>셀레늄>바나듐>코발트 순으로 나타났음
- 어린이놀이시설지역에서 미규제 중금속의 평균 지화학적농축계수(Igeo, Index of geoaccumulation)는 다른 오염원 지역에 비해 가장 낮게 나타났으며 Igeo < 0으로 비오염 지역(practically uncontaminated)으로 나타났음. 그리고 철도관련시설지역의 안티몬이 1.27로 중간오염 상태(moderately contaminated)로 가장 높게 나타나 났으며 그 외 항목들의 지화학적농축계수(Igeo)는 모두 1이하로 비오염, 근접오염상태(uncontaminated to moderately contaminated)로 조사되었음
- 규제 및 미규제 항목간의 지화학적농축계수(Igeo)의 상관분석결과 크롬은 니켈(0.910)과 바나듐은 코발트(0.895)와 높은 상관관계로 조사되었으며, 특히 안티몬은 다른 미규제 중금속 보다는 기존 규제 중금속인 납(0.755), 구리(0.752), 아연(0.750)과 높은 상관관계를 나타내었음
- 지목별 미규제 중금속에 대한 일원배치분산분석 결과 크롬, 안티몬은 공단주변 학교용지가

비공단주변 학교용지와 공원 보다 유의수준 0.05에서 평균농도가 높게 나타났음. 또한 바륨은 공단주변 학교용지가 비공단주변 학교용지 보다 유의수준 0.05에서 평균농도가 높게 나타났음

- 지목 별 요인분석결과 공원의 제1요인성분은 니켈, 크롬, 안티몬, 코발트, 바나듐으로 제2요인성분은 카드뮴, 구리, 납, 아연, 바륨으로 제3요인성분은 비소, 셀레늄으로 나타났으며 철도용지에서 토양오염에 제일 큰 영향을 미치는 제1요인성분은 카드뮴, 구리, 납, 아연, 니켈, 크롬, 안티몬, 바륨으로 제2요인성분은 코발트, 바나듐으로 제3요인성분은 비소, 셀레늄으로 나타났음

#### IV | 정책연계방안

---

- 향후 토양오염물질 규제항목 확대 시 선제적으로 미규제 중금속에 대한 오염 현황 및 분포특성을 연구함으로써 부산지역 토양오염을 방지하기 위한 자료 제시 및 토양생태계 보전

#### V | 활용계획

---

- 오염된 토양으로부터 야기될 수 있는 토양오염 저감 대책수립의 자료 제시