

[自主研究]

県内自然土壌を対象とした 有害重金属類のバックグラウンド値の測定と地域特性解析

石山高 八戸昭一 濱元栄起 柿本貴志

1 目的

近年、有害重金属類による自然由来の土壌汚染が大きな環境問題となっている。この汚染問題に的確に対処するには、土壌汚染を引き起こす可能性の高い自然土壌の化学特性や地域分布特性を予め把握しておくことが重要である。

本研究では、当センターが保有する県内土壌試料(約50地点)を分析し、有害重金属類の県内バックグラウンド値の測定と地域特性解析を試みる。また、自然由来の土壌汚染を引き起こしやすい海成堆積物の県内分布状況と環境汚染リスクについても併せて検討した。

2 方法

本研究では、公共土木工事の際に掘削採取した地質試料を用いて、①土壌全含有量分析、②土壌溶出量試験を行った。測定項目には、鉛、砒素、カドミウム、チタン、銅、アルミニウムなど全15項目を選定し、深度15mまで1m間隔で分析を行った。分析した地質試料は、掘削採取後5年以上経過していた。

土壌全含有量分析は底質調査法、土壌溶出量試験は環境省告示18号に準じて行った。また、土壌溶出量試験では補足データとして、土壌溶出液のpH、電気伝導度及び濁度を測定した。

3 結果

3.1 土壌全含有量の地域特性解析

県内土壌を分析した結果、金属含有量は土質(沖積土壌、火山灰土壌など)と関連していることが分かった。具体的には、銅、アルミニウムやチタンは火山灰を母材とする土壌(黒ボク土、関東ローム、凝灰質土)で含有量が高い傾向を示した。火山灰土壌は台地を中心に分布していることから、銅、アルミニウムやチタンの土壌含有量は地域特性を有していることが判明した。一方、鉛、砒素、カドミウムなどでは土質による含有量の違いはなく、銅、アルミニウムやチタンのような地域特性は認められなかった。

3.2 土壌溶出量の地域特性解析

カドミウム、アルミニウム、ニッケル、亜鉛などの溶出濃度は、海成堆積物が分布する県南部の低地(中川低地、荒川低地)や大宮台地南部の谷部(谷底低地)で高くなる傾向を示した。海成堆積物は長期間大気中で放置されると酸性土壌へ変化するため、これらの地域で重金属の溶出濃度が高くなったものと考えられる。特に、谷底低地の海成堆積物からは非常に高

濃度の重金属類が溶出し、セレンやふっ素の溶出濃度は全て環境基準を上回った(図1中⑥)。このように、同じ海成堆積物でも地域によって、重金属類の溶出リスクに違いがあることが分かった。海成堆積物中の硫黄含有量を測定した結果、中川・荒川低地の海成堆積物では硫黄含有量は0.4~0.9wt%であったのに対して、谷底低地の海成堆積物では1.5~5.0wt%と高い含有量が得られた。谷底低地の海成堆積物は、直上に泥炭土が存在することから、強い還元環境下に曝された状態で堆積したと推察される。還元環境下では海水中の硫酸イオンが効率よく硫化物イオンへと変化して黄鉄鉱(FeS₂)を生成したため、谷底低地の海成堆積物では硫黄含有量が高くなったものと考えられる。一方、中川・荒川低地の海成堆積物は直上に砂層が存在したことから酸化的環境で堆積した可能性が考えられる。海成堆積物が堆積する際の環境条件により、重金属類の溶出リスクは大きく変化する可能性が示唆された。

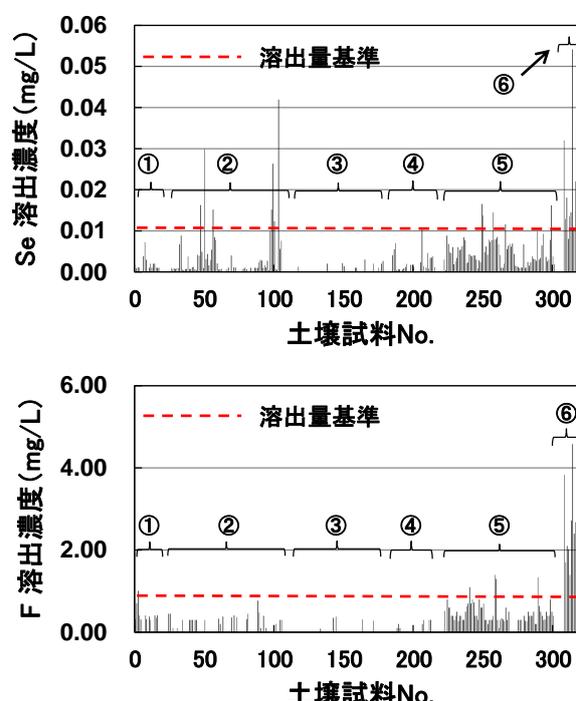


図1 セレン、ふっ素の溶出濃度(mg/L)

①泥炭土、②沖積土、③ローム、④凝灰質土、⑤海成堆積物(中川・荒川低地)、⑥海成堆積物(谷底低地)