

八瀬射撃場周辺土壌の鉛濃度分析

(環境計測) 嘉本 真大

1. はじめに

平成16年6月初め京都府射撃場の調整池の排水から環境基準を約11倍上回る鉛が検出されたことが報道された¹⁾。この鉛の問題が2000年以降から各地で問題となっていた事に着目し、京都府下のその他の射撃場周辺土壌の微量元素分析を行うこととした。多くの場合、射撃による鉛弾は回収されず山の斜面に残ったままであり、これらの鉛は酸性雨などにより土壌に溶け出すと排水溝、貯水池に流れ込み、河川を通して外部に拡がる場合がある。本研究では八瀬射撃場周辺の側溝や小川の土壌を採取し、微量元素分析の手法の一つであるXRFを用いて測定を行った。

2. 実験



図 1. 八瀬射撃場周辺地図とサンプリング地点

と、地点 0、4 間と同程度の間隔になる位置を地点 5 とした。また地点 4、5 に関しては川幅が 10m 程度あり、採取場所により流れに違いがあると考えられたため川の右岸、左岸、中央のサンプリングを行いその平均をとることとした。さらに、地図上の実線丸で示された地点 A、B、C、D は流路とは異なる地点の平均鉛濃度を調査する目的でのサンプリング地点を示している。中でも地点 A は幅があるため、地点 4、5 同様のやり方でサンプリングを行った。

2.2 サンプル処理と測定

試料作製を以下の手順で行った。採取した 16 個の土をそれぞれバットに分けて一日風乾させ

2.1 サンプリング

八瀬射撃場周辺の状況を図 1 に示す。八瀬射撃場は高野川から高低差約 50m の高さに位置し、高野川から射撃場にかけて高低差が激しい地形である。地形を加味し、高野川に対して地点 0、1、2、3 を経て合流する流路 I、地点 0、4、5 を経て合流する流路 II の二手の流れ方を推測した。はじめに流路 I に関して、地点 0、1、2 にかけては 11 月 20 日サンプリング時点では水の流れはなかった。しかし、湿り気のある粘土質の土が堆積しており、地図上の間隔でおよそ 50m の等間隔になる地点でサンプリングを進めた。次に流路 II に関して、地点 0、4 間は特に急勾配でありサンプリングを行うことが出来なかった。そのため高野川との合流地点を次地点 4

た。乾燥させた土を1.0×1.0 mmの網で、ふるいにかけて砂利や石を取り除いた。また、採取してきたサンプルの濃度決定を行うため濃度決定されている岩石の標準試料Ja-2, JG-1a, JB-1aを用意し、準備した試料をマイラー容器にいれ、十分な厚さ(0.080g/cm²)になるように作成した試料(計19個)を測定時間1800 sec、照射径10 mm、電流3 μA、電圧50 kVの条件で蛍光X線装置(SEIKO社製:SEA2010)を用いて測定を行った。

測定により得られたX線のスペクトルを解析ソフトPIXAN²⁾を用いて解析を行った。サンプルと構成の最も近い標準試料をJG-1aに決定し、そのピーク面積と岩石標準試料データベース³⁾に公表されているデータをサンプルから得られたX線のピーク面積と比較することでサンプルの鉛濃度を決定した。さらに浜岡による検量線を用いた濃度決定を行い、二つの方法で値付けを検討した。

3. 解析結果及び考察

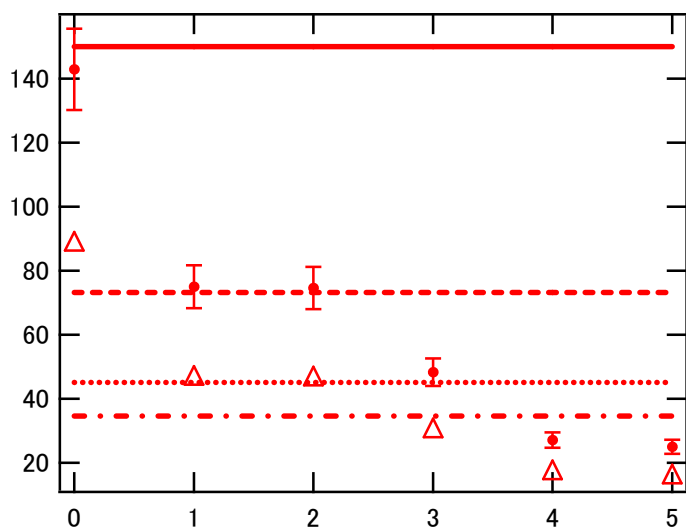


図2.各地点の濃度分布

解析結果を図2に示す。図中黒丸(●)はJG-1aにより求めた各地点の鉛濃度、白三角(△)は浜岡による検量線により求めた各地点の鉛濃度を示し、また地点A、B、C、Dの鉛濃度平均値はJG-1aベースで73.2 ppm、浜岡の検量線ベースで45.1 ppmとなった。図2中では順に破線(--), 点線(.....)で示している。さらに、実線(—)は環境基準値で150 ppm、一点鎖線(-·-)はAISTによる

高野川下流の土壌調査結果の鉛濃度34.6 ppm³⁾を示している。ただし、図2において横軸は地点を表し、距離に対応していない。また、△の誤差(7.9%)はシンボル内に収まっている。

標準試料による濃度決定では、地点0においては誤差(各ポイント8.9%)の範囲で環境基準値を上回る鉛が存在している可能性があることが示された。またAISTの調査結果から地点1、2、3においても、下流に比べ高い濃度であることが言える。一方、浜岡による鉛の検量線データと比較したところすべての地点で環境基準値を下回る結果となった。

本研究において下流に向かうほど濃度が低下していることから、この周辺に何らかの汚染源があり、かつ射撃場に起因している可能性が高いことが示された。

参考文献

- 1) 京都新聞社, 2004, 6/9日付
- 2) E. Clayton, THE LUCAS HEIGHTS PIXE ANALYSIS COMPUTER PACKAGE, 1986
- 3) AIST, <http://riodb02.ibase.aist.go.jp/geochemmap/result.jsp?SelectName=33038>