

マンガン鉱山跡付近を流れる大谷川の土壌中のマンガン濃度分布

(環境計測学) 小林 寛

1. はじめに

本研究室ではこれまで京都市右京区京北町に位置する新大谷鉱山でのマンガン採取に由来する土壌汚染に注目して調査を行ってきた。新大谷鉱山付近を流れる大谷川は、鉱山入り口の丹波マンガン記念館から南西に 300 m～400 m 下がった付近の一部で、水はけの悪い粘土性の土壌地帯が広がっている。昨年の研究では、この 400 m 付近の深さ 10 cm、20 cm から高濃度なマンガンを含む層が検出された。その結果、大谷川の 400 m 地点の道路側では深さ方向にマンガンを 2 つのピークを持つような分布をしている事が分かった¹⁾。そこで本研究では昨年高いマンガン濃度が検出された 400 m 地点の土壌を、川の流れと直角の方向に 4 ヶ所サンプリングを行い、川の直角方向に対する距離と深さ方向を調査し、マンガンがどのように堆積しているかを分析した。

2. 実験

2.1 サンプリングポイントの決定及びターゲットの作成

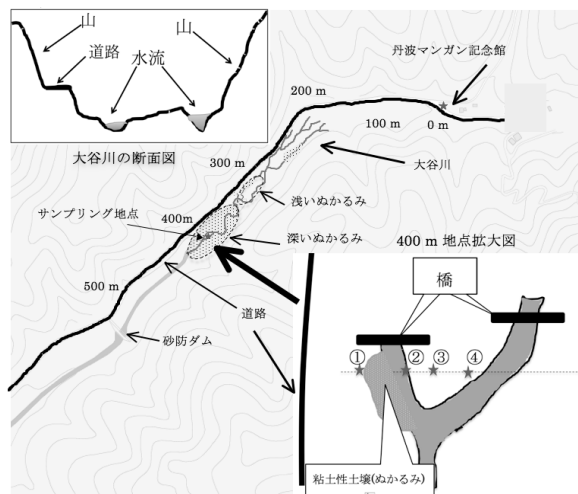


図 1 サンプリング地点の詳細

大谷川は両側を山に囲まれ、山の横に位置する道路から 5 m 程下がった低地を流れ、400 m 地点では水流は 2 つに別れている。道路側の水流の周辺は水はけの悪い粘土性の土壌地帯で、低地の中心は比較的地盤がしっかりしている。そこで丹波マンガン記念館を 0 m 地点として土壌の採取地点を決定し、川沿いの道路上 400 m の地点でそれぞれ川の流れに対して直角に約 4 m 間隔で 4 ヶ所(地点①～④)、オーガーを使って深さ 50～65 cm まで掘り下げ土壌を採取した。採取したサンプルは現状

を維持できるように塩化ビニル製のパイプに入れ、研究室に持ち帰った。その後、各試料を 5 cm 間隔に切り乾燥させ乳鉢ですり潰し、粒径 46～100 μm の試料を作成した。ターゲット作成には昨年の研究同様、薄膜法を用いた¹⁾。

2.2 測定条件及び検量線

微量元素分析には、蛍光 X 線分析装置 (SEIKO 社 SEA2010) を使用した。測定条件は、測定時間 600 sec、照射径 10 mm、電流 8 μA 、電圧 50 kV、大気圧で行った。測定で得られたスペク

トルを PIXAN で解析しマンガンの X 線収量を算出した。検量線は、前年度との比較のために昨年のもを使用した。

3. 結果

400 m 地点①と昨年の 400 m 地点データを図 2 に示す。◇は地点①、◆は昨年のデータの濃度である。昨年のデータは比較のため各値を 1/3 倍している。今回の測定では深さ 5~10 cm で 85,000 ppm、25~35 cm で 80,000 ppm のマンガン濃度ピークが確認された。昨年のピーク値に対して 2 つのピークは低い値を示し、それ以外の深さでは高い値を示した。これらの結果より、マンガン濃度の高い層と低い層の差が小さくなった。さらに 2 つ目のピーク付近の深さの幅が広がり、マンガンがより厚く堆積していることが分かった。

次に、今回のサンプリング地点①~④の比較を図 3 に示す。見やすくするために縦軸は log で表示してある。◇は地点①、▼は地点②、+は地点③、●は地点④の濃度を示している。誤差はそれぞれマーカー内に収まっている。サンプリングのどの地点においても、地表付近と深さ 20~40 cm でマンガンの濃度が高い層、低い層がある。また、深くなるにつれて濃度は低下し、2 層の構造に大きく分かれていることが分かった。しかし、地点②の深さ 50~60 cm ではマンガン濃度が上昇しており、深さ 50~60 cm でもピークを持つ複雑な層を形成していると考えられる。また、マンガンの堆積量は低地の道路側の水はけの悪い粘土性の土壤地帯に多いことが分かった。

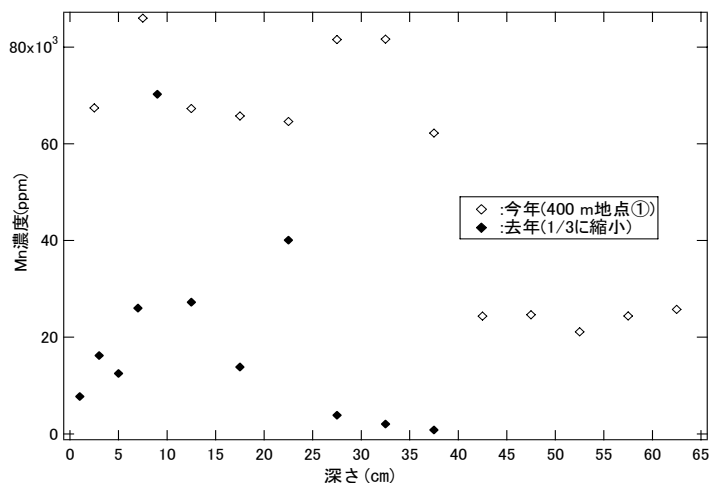


図 2 サンプリング地点①と昨年の Mn 濃度の比較

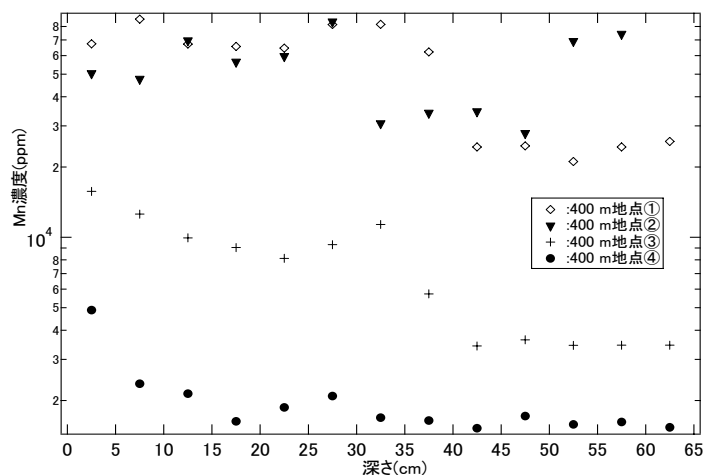


図 3 地点①~④の Mn 濃度の深さ方向分布の比較

[参考文献]

[1] 野谷岬亘, 新大谷鉱山周辺土壌の深さ方向に対するマンガン濃度分布, 京都府立大学, 卒業論文, (2012)