

NMRを用いた油汚染土壌のオンサイト計測法の開発

物理探査研究グループ 中島善人

【成果概要】

土壌汚染状況をできるだけ現場（オンサイト）で簡便に定量できる技術が社会的に求められている。そこで当グループは、核磁気共鳴(NMR)計測法を油で汚染された土壌コア分析に適用し、有害物質に触れることなく汚染部位の検出と油濃度の定量計測を非破壊で簡便に行うことに成功した。

【研究内容】

油で汚染されたサイトから採取した複数の土壌コアサンプルに対してNMR計測を実施した。永久磁石を搭載したコンパクトな装置（図1）にコアを装填し、プロトン緩和波形を計測した。指数関数的に減衰する横緩和波形の初期振幅を横軸に、横緩和時間を縦軸にプロットしたものが図2である。油汚染の無い部位（間隙流体が低粘性の水分子）のデータのトレンド（図中の水色のゾーン）と、油汚染のある部位（間隙流体が高粘性の油分子）のデータ点群とを、1つのデータ点を除いて識別することに成功した。なお、個々のデータ点の計測所要時間は数分である。

Nakashima et al. (2011) Water Air & Soil Pollution, 214, 681-698.

本研究は、H18-20年度環境省委託研究「鉱物油等に起因する複合的な土壌汚染の環境リスク評価手法に関する研究」の成果である。

【研究成果はどう使われるか】

図1のNMRシステムはポータブルなので、ガスクロなどのコア開封後の時間のかかるラボでの諸分析作業の前段階としてのオンサイト簡易分析として期待できる。



図1: NMR分析装置(土壌コアを計測中)

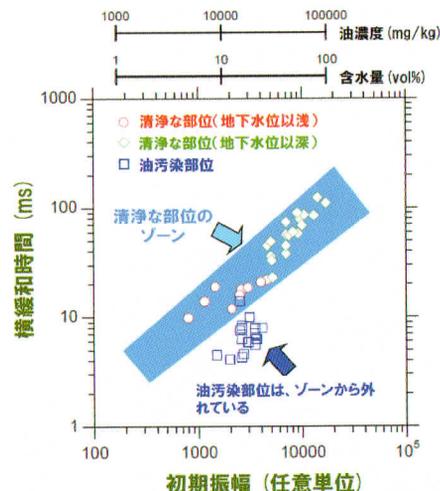


図2: NMRデータによる汚染部位と清浄部位の識別。横軸は含水量あるいは油濃度に換算できる。