

### 三浦半島の居住近隣区域での放射能による土壤汚染の実態評価

防衛大学校 学生会員 ○竹田 克維  
防衛大学校 正会員 山口 晴幸

#### 1. はじめに

2011年3月11日に発生した福島第一原子力発電所事故により、大量の放射性物質が大気中に放出された。その影響は東北地方に止まらず関東地方にも及び、放射線量の極めて高いホットスポットと呼ばれる汚染地域が多数確認されている。福島原子力発電所から約270km以遠の当校キャンパス内においても、これまでの様々な地点での土壤調査において、多数のミニホットスポットを確認している。本報告では、当校周辺の住宅・居住区域を中心に、車道脇、雨樋下、公園・緑林地での表層土壤の放射線量を実測し、各種土壤の堆積状況の相違による放射能汚染の実態について考察すると共に、放射性物質の土壤吸着性への粒径効果や各種土壤の被覆による低減効果などについて実験的な検討を加えた。



図1 調査対象地域

#### 2. 調査・実験

現地調査は横須賀市に所在する当校キャンパス内とその周辺区域で実施した(図1)。当校内(雨樋下:67地点)および周辺区域内の車道脇(140地点)、雨樋下(141地点)、公園・緑林地(17地点)での各種の表層土壤を対象に、放射線量はそれぞれ土壤表面から高さ1cmの位置で実測し、三浦半島に飛来・降下した放射性物質による土壤汚染の実態を検証した。現地計測に際しては、携帯型γ線(放射性セシウム)測定用の放射線量計(HORIBA製:Radi)を使用した。

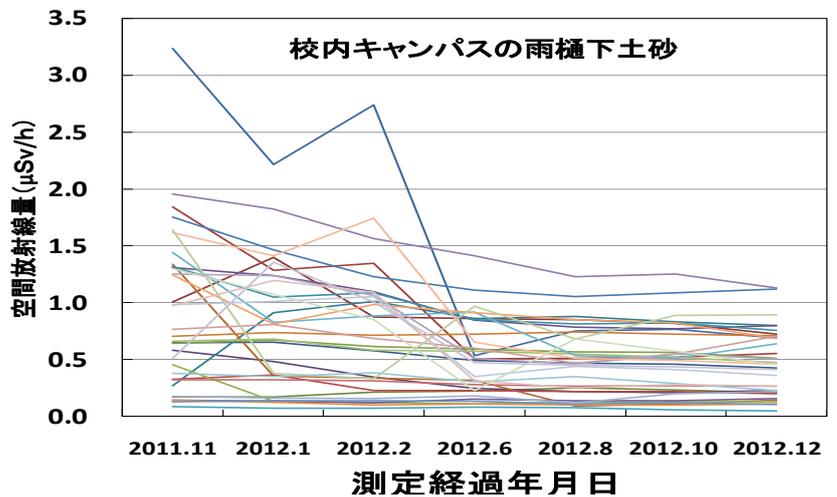


図2 雨樋下土壤の時間経過に伴う放射線量の減衰

また土壤への放射性物質の吸着性における粒径効果を把握する目的で、採取した各種土壤のサンプルは風乾処理した後、礫分(粒径:2000μm以上)、砂分(粒径:75μm~2000μm)、粘土・シルト分(粒径:75μm以下)にふるい区分して、3種類の粒径範囲の異なる分画試料を作製した。さらに非汚染土壤の被覆効果を検討するために、4種類の乾燥土壤(豊浦砂、関東ローム、木節粘土、海浜砂)を用いた放射線量の低減化試験を実施した。室内測定に際しては、分画試料の場合には、試料(約10g)を充填した専用容器を厚さ約10mmの鋼製モールド内にセットし、試料面高さ1cmの位置で、また被覆実験の場合には、アクリル容器(直径約20cm)に充填して被覆土壤の表面高さ1cmの位置で測定し、バックグラウンド値を差し引いた。

#### 3. 結果と考察

まず福島原発事故による放射性物質の三浦半島域への飛来・降下の実態を明らかにするために、当校内で2011年11月から実測している67ヶ所の雨樋下での土壤汚染の状況を図2に示している。測定当初の2011年11月の段階では、1μSv/hを超える地点が25ヶ所(37%)で、最大値は3.24μSv/hで、平均値は0.88μSv/hと、極めて高い放射線量を発する雨樋下の土壤が多数の地点で確認され、深刻な放射能汚染の状況にあることがわかる。ほぼ1年経過した2012年12月の段階では、この汚染状況は多少軽減された傾向にある。特に、当初1μSv/hを超えた高い土壤の場合には、約10~30%範囲の放射線量の減衰が認められる。しかしまだ0.5μSv/hを超える土壤が半数以上検出され、深刻な汚染状況にある。なお図2中で、2012年6月付近で急激に折れ線が低下した部分は、汚染土壤の表層部を一部除去したことによっている。

次に当校周辺地域での車道脇、雨樋下、緑林地での表層土壤測定結果を図3~図5に示す。図5より土壤のタイプキーワード 放射能汚染, 土壤, 空間放射線量, 粒径

によって放射線量がかなり異なっていることがわかる。平均値で比較すると雨樋下土壌 ( $0.235 \mu\text{Sv/h}$ ) > 車道土壌

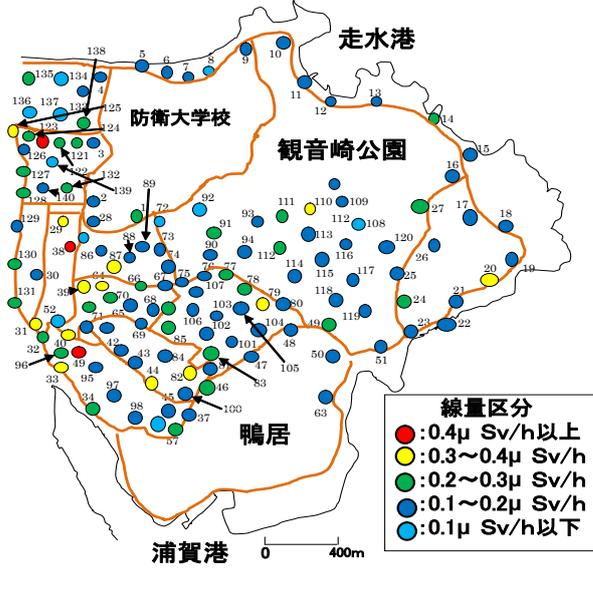


図 3 車道土砂の放射線量マップ

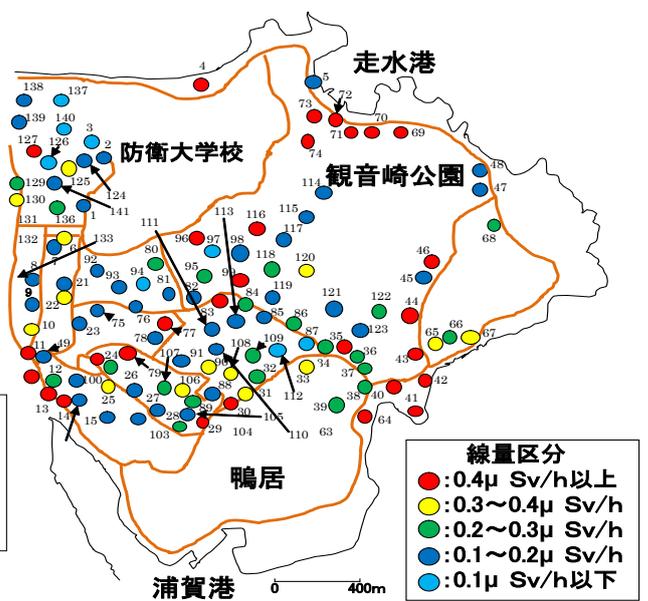


図 4 雨樋下土砂の放射線量マップ

( $0.186 \mu\text{Sv/h}$ ) > 緑林土壌 ( $0.086 \mu\text{Sv/h}$ ) となっている。この結果を地点上に 5 段階に線量区分してマップ表示したのが図 3 と図 4 であり、放射線量の影響度が直感的に、しかも広域的に捉えることができる。なお雨樋下土壌で高い放射線量が検出されるのは、屋根に降下・沈着した放射性物質が、集積して土壌に吸着しているためである。

また図 6 にみられるように、礫分、砂分、シルト・粘土分での比較測定から、放射性物質は細かな土粒子成分への吸着性が高く、土壌への吸着性には明瞭な粒径効果が確認される。さらに図 7 では土壌の被覆による放射線量の低減効果を検証している。約  $0.4 \mu\text{Sv/h}$  の放射線量を発する雨樋下土壌をアクリル容器に充填した後、非汚染乾燥土壌を約 1 kg ずつ詰めて被覆し、被覆面上で段階的に放射線量を計測した。土壌の種類や密度の多少の相違よりも、むしろ被覆土壌の質量(厚さ)によって、放射線量が大きく低減できることがわかる。処理処分に必要な汚染土壌の剥ぎ取り方法よりも有効な軽減対策となる。

**4. 結論** 各種土壌に関する現地・室内測定結果から、三浦半島域での放射能汚染の実態が明らかとなった。また放射性物質の吸着性には粒径の影響が認められると共に、簡便な土壌被覆方法は極めて有効な軽減対策となることがわかった。

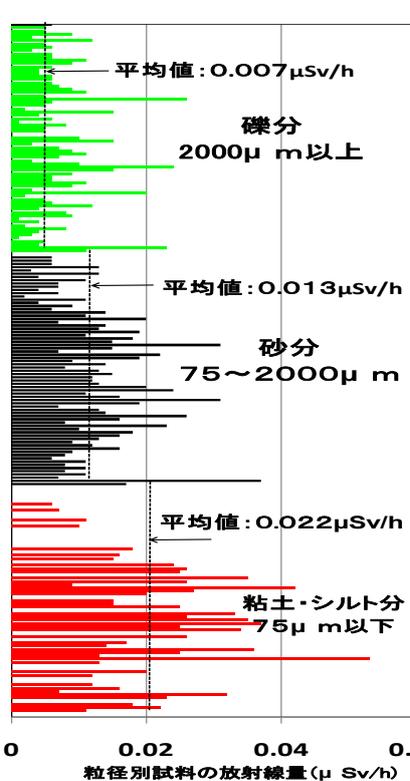


図 6 放射線量への粒径の影響

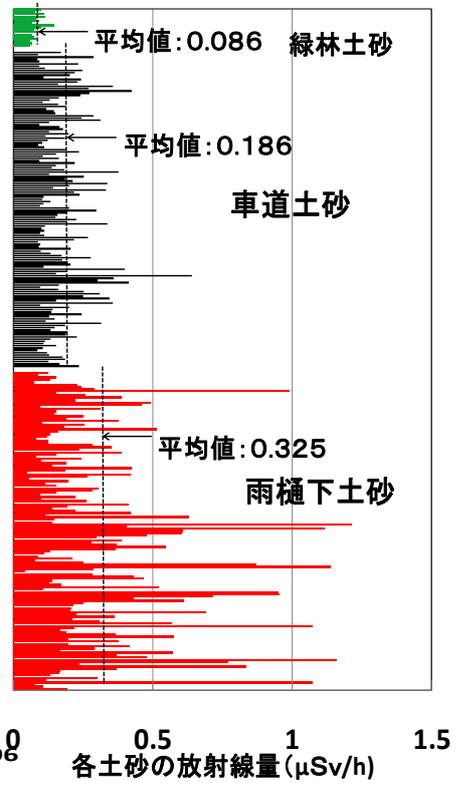


図 5 各種土砂の放射線量の比較

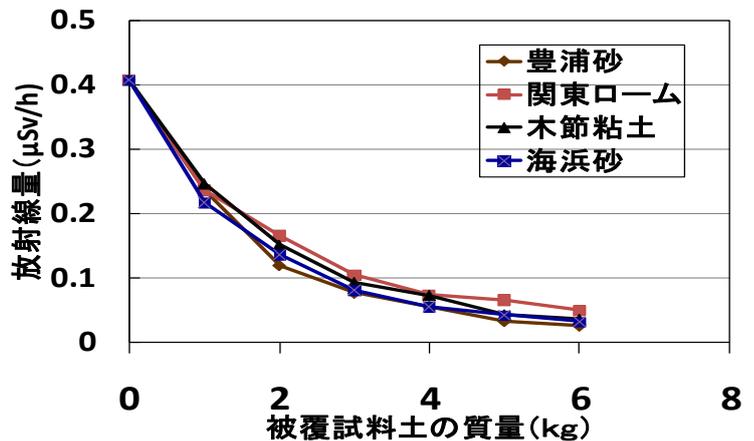


図 7 各種土壌の放射線量に対する被覆効果