

携帯型土壤中セシウム汚染濃度測定器の開発

Development of a portable contamination detector

*岩瀬 広¹, 波戸 芳仁¹, 平山 英夫¹

¹高エネルギー加速器研究機構 (KEK)

原発事故で放射能汚染された地域の住民が、その場で土壤中セシウム汚染濃度を測定可能な測定器の開発を進めている。パンケーキ型 GM 管で求めたベータ線計数率から土壤中セシウム汚染濃度を算出する。

キーワード: 土壤汚染、放射線測定器、福島

1. 緒言 原発事故で放射能汚染された地域の住民が日常生活や営農活動を再開するにあたって、これまで行われてきた空間線量の管理に加えて、土壤等の汚染の濃淡や分布についての理解を深め、必要に応じて追加除染等へ活用できるような、住民自らが土壤中セシウム汚染濃度をその場で計測できる測定器の開発を進めている。またこの測定器は、これから除染を行う地域に対しては、除染前後の土壤汚染を直接測定できるという点で除染効率のより具体的な評価に利用されることも期待されるものである。

2. 原理 測定器はパンケーキ型 GM 管を用いる。測定器を汚染土壤面に直に置いて、「(A) 蓋あり」と「(B) 蓋なし」で測定するとそれぞれ、「バックグラウンド+土壤からのガンマ線」および「バックグラウンド+土壤からのガンマ線+土壤からのベータ線」の計数を得る[#]。測定 A と測定 B の差分は「ベータ線計数」とみなせ、この値が土壤の汚染濃度と比例関係のとき、測定したベータ線計数率(cps)から土壤汚染濃度(Bq/kg)を算出する事ができる。本測定器は一般的密度で空隙の無い土壤の場合、1mm 厚以内の土壤から放出されるベータ線に感度を有し、測定器直下の約 0.2mm 厚土壤の平均土壤汚染濃度を測定する。

3. 測定器と校正方法 現場での測定時間短縮のため、蓋あり測定(A)と蓋なし測定(B)を同時に行うようパンケーキ型 GM 管を2つ備えた測定器とした。GM1 は蓋あり、GM2 は蓋なしで使用。測定回路は一般的な GM 管と同様である。GM1 と GM2 の計数率の差分から「ベータ線計数率」を求める。校正用の線源として、手動で十分に攪拌してほぼ一様汚染とした土壤をタッパー容器へ格納したものを作成した。これを複数の汚染濃度に対して用意した。この校正線源はゲルマニウム半導体検出器で直接測定することで土壤汚染濃度を決定し、一方で本測定器を用いてベータ線計数率を測定(タッパー蓋無しにおいて)、この値の組を異なる汚染濃度の校正線源で取得したところ、両者が比例関係を示すことが分かった。

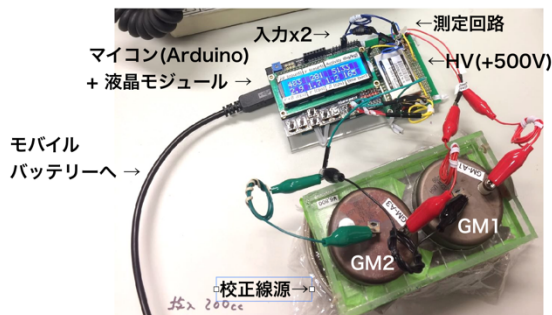


図1 測定器一式と校正風景

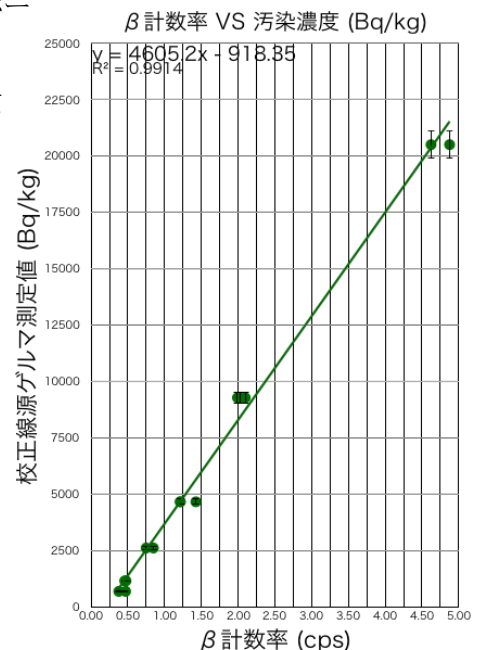


図2 校正線源の測定結果

[#]バックグラウンドには、宇宙線および汚染由来の散乱線も含む

* Hiroshi Iwase¹, Yoshihito Namito¹, Hideo Hirayama¹

¹ High Energy Accelerator Research Organization (KEK)