

1. 基本情報

区分	農地	担当者名	井上隆信
タイトル (英文)	Concentration and specific activity of fallout ^{137}Cs in extracted and particle-size fractions of cultivated soils.		
タイトル (和文)	農耕地土壌の粒子サイズおよび抽出画分ごとのセシウム 137 の濃度と比放射能		
キーワード	Fallout ^{137}Cs ; Stable Cs; Specific activity; Cultivated soil; Exchangeable; Organic bound; Strongly bound; Particle-size distribution		
著者	Tsukada H.; Takeda A.; Hisamatsu S.; Inaba J.		
文献	Journal of Environmental Radioactivity, 99 (6), 875-881, 2008		

(1) 対象地域

表面土壌のサンプリングは 1991、1992、1994、2004 年に青森県内の 11 ヶ所の農地で行われた (Fig.1)。

(2) 重要な図表

Table1 にはサンプリングした土壌の性質と ^{137}Cs 濃度が示されている。画分 I はイオン交換で抽出される画分 (抽出 1)、画分 II は有機物に結合する画分で、過酸化水素で抽出した画分の濃度 (抽出 2) から画分 I の濃度を引いて求めた。画分 III は残渣に結合する画分で、総濃度から抽出 2 の濃度を引いて求めた。抽出 2 の残渣を土壌粒子サイズごとに分類し、シルトの ^{137}Cs 濃度は画分 III から粘土、細砂、粗砂の濃度を差し引いて求めた。

Fig.2 には土壌サンプルの抽出画分ごとの ^{137}Cs 濃度が示されている。有機物と結合する画分である fraction II の ^{137}Cs の濃度は各土壌で変動が見られたが、有機物含量との相関は見られなかった (Table1、Fig.2)。

Fig.4 には土壌粒子サイズごとの ^{137}Cs 濃度が示されている。 ^{137}Cs の濃度は粘土の粒子サイズで最も高く、他の粒子サイズに比べて 4-25 倍であった。細砂と粗砂の濃度は 2 倍の範囲内で、有意な差は見られなかった。一般的に、シルトにおける ^{137}Cs 濃度は粘土より低く、細砂と粗砂より高くなる。 ^{137}Cs はより細かい画分に集中し、粘土は砂の 8-46 倍 (Livens and Baxter, 1988)、3-43 倍 (Spezzano, 2005) と報告されている。また、Cs は粘土に吸着するとの報告がある (Bostick et al., 2002)。

Fig.5 には抽出画分および粒子サイズごとの ^{137}Cs の比放射能が示されている。比放射能は安定 Cs に対する ^{137}Cs の濃度の比である。

画分 I の比放射能が他の画分に比べて高く、画分 III の比放射能が最も低くなった。土壌に堆積しているほとんどの ^{137}Cs および Cs は 1940-1980 年代に行われた核実験に由来するものであったが、これらの画分で ^{137}Cs および Cs は平衡に達していないことが示唆された。

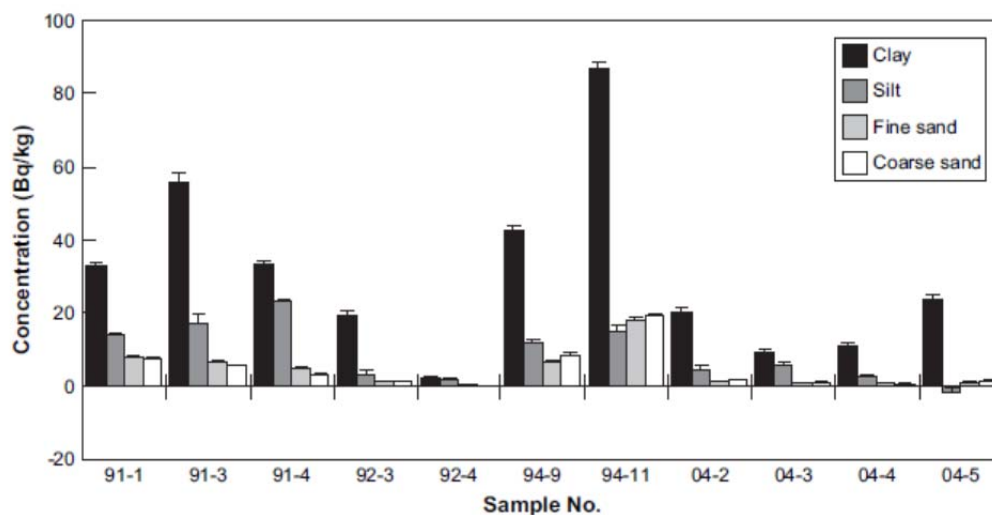


Fig. 4. Concentration of ^{137}Cs in particle-size fractions. Vertical lines represent one sigma counting error. Concentration of ^{137}Cs in silt was determined by deducting the content of ^{137}Cs in the clay + fine sand + coarse sand from that in fraction III.

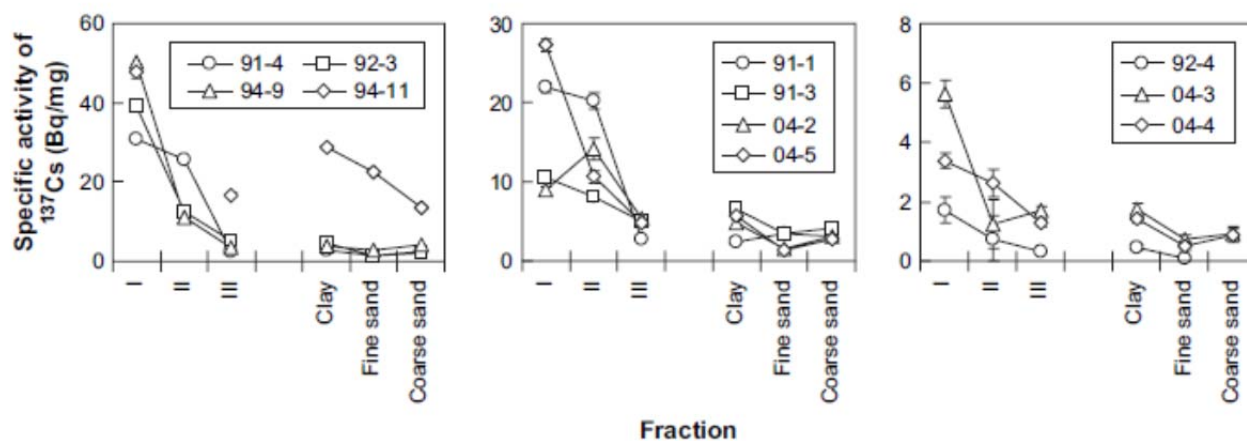


Fig. 5. Specific activity of ^{137}Cs in extracted and particle-size fractions. Vertical lines represent one sigma counting error.

2. 提言につながる情報

(1) モニタリングへの活用

該当なし。

(2) 流出挙動・経路

容易に移動しやすい画分Ⅰでの比放射能が高かったことから、土壌からの流出や植物への移行に重要な役割を果たしていることが示された。画分Ⅲにおける ^{137}Cs の比放射能が低かったことから、安定 Cs が土壌粒子の外側だけでなく内部にも存在することが示された。

また、土壌粒子サイズごとに ^{137}Cs 濃度は異なったが、 ^{137}Cs の比放射能はほぼ同じ値になった。安定 Cs も粘土において豊富であり、長期間の風化による土壌中の Cs の再分配の結果として、 ^{137}Cs だけでなく安定 Cs も土壌粒子の外側に豊富であると考えられた。

(3) 除染の際の留意点

該当なし。

(4) 担当者のコメント

土壌の粒子サイズや抽出画分に着目して ^{137}Cs の濃度や比放射能を計測することで、 ^{137}Cs の移動性について言及している。日本の農地における ^{137}Cs の土壌での移動性や吸着性を今後さらに検討する際の参考にできる。