

土壤中放射性セシウム濃度の変動要因の調査

1. 研究の目的・概要

原子力施設では、放射線管理が重要であり、施設内で働く人はもとより、近隣の住民の方が安心して生活するためにも、欠かすことができない業務である。放射線管理部環境監視課では、核燃料サイクル工学研究所周辺の環境モニタリングを行い、施設から放出される可能性のある放射性物質の濃度を監視している。

この環境モニタリングにおいて、東京電力株式会社福島第一原子力発電所（以下、「1F」という。）事故の影響により、様々な環境試料中の放射性セシウム（ ^{134}Cs 及び ^{137}Cs ）濃度が上昇した。1F 事故から約 8 年が経過した現在においては、ほとんどの環境試料中の放射性セシウム濃度は、物理半減期あるいは、風雨などの自然要因によって単調な減少傾向を示しているが、ヒラメ・カレイ中 ^{137}Cs 濃度は漸減しているのに対し、土壤中 ^{137}Cs 濃度においては、単調な減少傾向は見られず、大きな変動を示している（図 1、図 2 参照）。

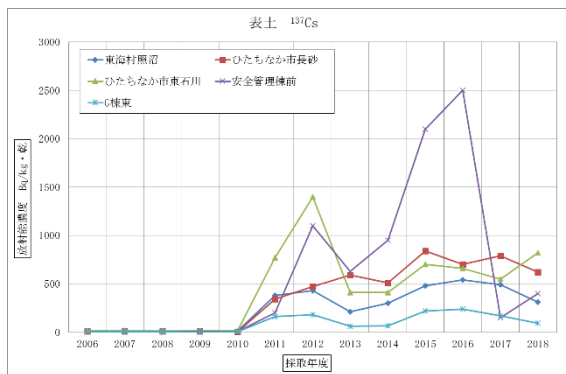


図 1 土壤中 ^{137}Cs 濃度

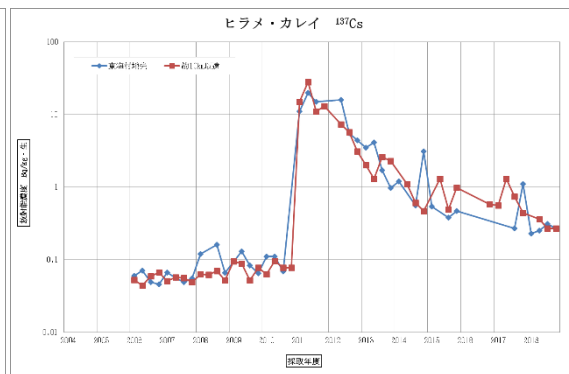


図 2 ヒラメ・カレイ中 ^{137}Cs 濃度

本研究では、土壤中の放射性セシウム濃度の変動要因を解明するために、森林地にて落葉物、腐葉土層、土壌層（環境モニタリング対象）に区別して試料採取を行い、その ^{137}Cs 濃度を調査した。図 3 に土壌採取の様子を示す。



図 3 土壌採取の様子

2. 調査結果

腐葉土層の ^{137}Cs 濃度は、土壌層の濃度に比べ、1桁以上高いことが分かり、腐葉土の土壌試料への混入がモニタリング結果の変動要因であることが明らかとなった。腐葉土層が混入する原因は、腐葉土層と土壌層に明確な区切りがなく、目視による現行の採取手法では、その2層を完全に分離することができないためである。そこで、腐葉土の密度（約 0.9 g/cm^3 ）と土壌の密度（約 1.5 g/cm^3 ）は異なっていることを利用し、測定容器に入れた試料密度から腐葉土の混入割合を推測する方法を考案した。図4に土壌試料の試料密度と ^{137}Cs 濃度の関係を示す。密度が小さくなる（腐葉土の混入割合が大きくなる）ほど、放射性セシウム濃度が高くなる相関が強く見られ、腐葉土の混入割合が土壌試料の ^{137}Cs 濃度を変化させていることが分かる。また、落葉物から新たに供給される ^{137}Cs 量は、腐葉土層、土壌層に現在保持されている量に比べて十分に小さく、土壌層の濃度へ影響は与えないことが分かった。

以上の調査結果を踏まえると、今後は腐葉土の分解に伴い腐葉土層から土壌層へ放射性セシウムが移行するため、採取時に腐葉土の混入がない場合においても土壌層の濃度が高くなることが予想される。そのため、今後の土壌のモニタリング結果は、さらに注視していく必要がある。

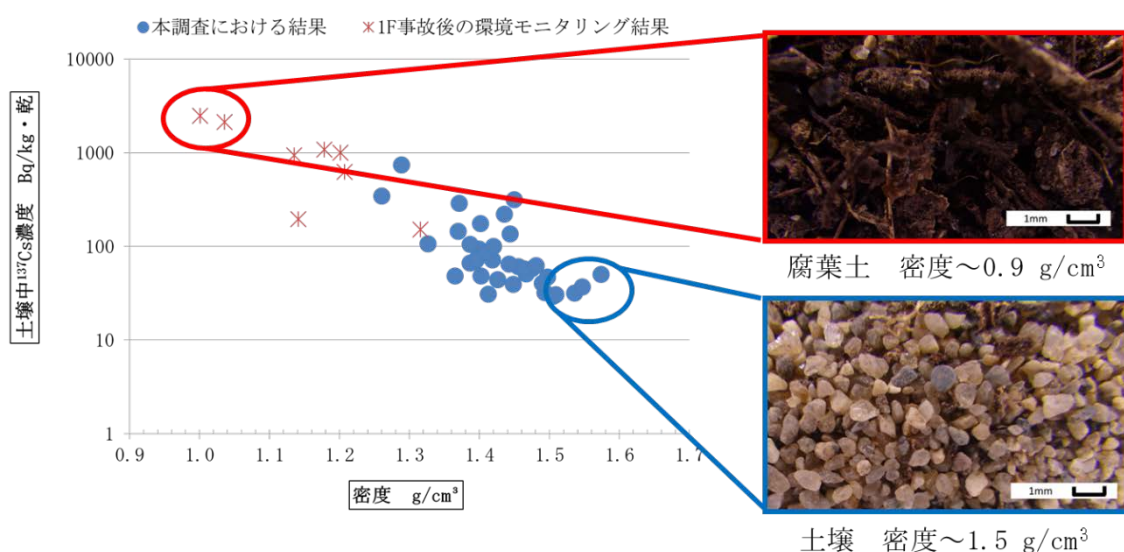


図4 試料密度と ^{137}Cs 濃度の相関図