

1. 基本情報

区分	農地	担当者名	井上隆信、横田久里子
タイトル (英文)	Speciation analysis of ¹²⁹ I, ¹³⁷ Cs, ²³² Th, ²³⁸ U, ²³⁹ Pu and ²⁴⁰ Pu in environmental soil and sediment.		
タイトル (和文)	土壌および堆積物中のヨウ素 129,セシウム 137,トリウム 232,ウラン 238,プルトニウム 239 及びプルトニウム 240 の分析		
キーワード	Sequential extraction; Soil; Sediment; Partitioning; Mobility; Bioavailability		
著者	Qiao J.; Hansen V.; Hou X.; Aldahan A.; Possnert G.		
文献	Applied Radiation and Isotopes, 70 (8), 1698-1708, 2012		

(1) 対象地域

調査対象とした土壌 (IAEA-375) はロシアの集団農場の土壌で、チェルノブイリ原発事故により重度に汚染された土壌である。調査対象とした堆積物 (NIST-4354 とノルウェーの湖から採取した 2 つ) のうち、NIST-4354 はカナダの廃棄物管理地域にある湖の堆積物である。IAEA-375 は 1990 年の 6 月、ノルウェーの湖から採取した 2 つの堆積物は 2009 年に採取された。

(2) 重要な図表

Fig.2 と Table3 には土壌 (IAEA-375) およびノルウェーの湖から採取した 2 つの堆積物の各画分における ¹³⁷Cs の含有率が示されている。カナダの廃棄物管理地域にある湖の堆積物である NIST-4354 はほとんどの画分で検出限界以下であった。どのサンプルでも、¹³⁷Cs の濃度には画分ごとに 2~3 オーダーの差が見られた。

IAEA-375 の土壌では、7M HNO₃による抽出画分 (F6B)、王水による抽出画分 (F7B) の順、2 つの堆積物では残渣 (F8B)、7M HNO₃による抽出画分 (F6B) の順で ¹³⁷Cs 濃度が最も高く、そのほかの画分では比較的低い濃度であった。特に、水による抽出画分で低い濃度であった。

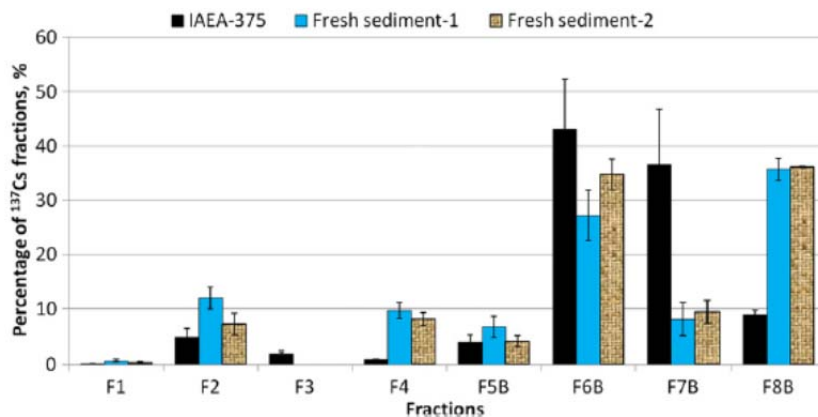


Fig. 2. Distribution of ¹³⁷Cs in the fractions from sequential extraction of IAEA-375 soil and two fresh sediments from Øvre Heimdalsvatnet Lake (for the two fresh sediments, F2 represents F2 + F3).

Table 3
Analytical results of ¹³⁷Cs fractionation in different samples.

¹³⁷ Cs Fraction	IAEA-375 soil Concentration Bq/g	¹³⁷ Cs Fraction	Fresh sediment-1 Concentration Bq/g	Fresh sediment-2 Concentration Bq/g
F1	0.003 ± 0.002	F1	0.010 ± 0.003	0.011 ± 0.008
F2	0.148 ± 0.047	F2 + F3	0.178 ± 0.030	0.225 ± 0.063
F3	0.060 ± 0.007	F4	0.144 ± 0.021	0.252 ± 0.037
F4	0.026 ± 0.004	F5B	0.098 ± 0.029	0.127 ± 0.031
F5B	0.117 ± 0.043	F6B	0.402 ± 0.068	1.087 ± 0.088
F6B	1.325 ± 0.282	F7B	0.120 ± 0.045	0.295 ± 0.066
F7B	1.122 ± 0.314	F8B	0.529 ± 0.030	1.130 ± 0.004
F8B	0.271 ± 0.028	Sum(1-8)	1.480 ± 0.225	3.126 ± 0.297
Sum(1-8)	3.071 ± 0.728	Total	1.469 ± 0.044	3.185 ± 0.052
Total	3.080 ± 0.056			
Recommended value	3.553 ± 0.054 ^a			

^a The value was recalculated for decay correction to reference date: 1st March 2009.

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

^{137}Cs は鉱物結晶に結合しやすく (Fig.2)、一度結合すると環境中での移動性や生物利用性は低いことが明らかになった。雲母と粘土鉱物の多い環境でのセシウムの堆積は、F8B 画分 (残渣) に残っている ^{137}Cs と同様の結果になると考えられる。土壌と堆積物での ^{137}Cs が最も抽出される画分の違いは、含まれる鉱物の違いによると考えられた。

(3) 除染の際の留意点

該当なし。

(4) 担当者のコメント

分析された放射性物質のうち、 ^{137}Cs の結果のみを抜粋した。 ^{137}Cs の環境中での移動性や生物利用性は低いことが示されているが、土壌に含まれる鉱物によって移動性が異なることも示唆されているため注意が必要である。