1．基本情報

区分	市街地	担当者名	和田桂子、古米弘明、尾崎則篤
タイトル(英文)	A comparative study of radiocesium mobility measurements in soils and sediments from the catchment of a small upland oligotrophic lake (Devoke Water, U.K.)		
タイトル(和文)	貧栄養型湖の土壌と底質堆積物の放射性セシウムの流動性の相対的研究		
キーワード	distribution coefficient, K_D, radiocaesium, ^{137}Cs, availability, exchangeability		
著者	R. N. J. COMANS, J. HILTON, O. VOITSEKHOVITCH, G. LAPTEV,. POPOV, M. J. MADRUGA, A. BULGAKOV, J. T. SMITH, N. MOVCHAN and A. KONOPLEV		
文献	Wat. Res. Vol. 32, No. 9, pp. 2846-2855, 1998		

（1）対象地域

イギリスのカンブリア地方の湖の底質と流入域の土壌のコアサンプリングを 1992 年 5 月に実施した。サンプリング地点は Fig. 2 に示されている。

表面積は 0.34 km^2，流域面積は 3.06 km^2，湖の水深は最深 14m、平均 4m、全容積は 1.36×10^6 m^3，HRT は 0.24 y である。チェルノブイリ事故による流域への総降下量は 20 kBq m^{-2} である（Spezzano et al., 1993)。

チェルノブイリ事故の後、数年間にわたり高い放射性セシウム濃度が観測されているため選定された(Hilton et al., 1993; Spezzano et al., 1993)。

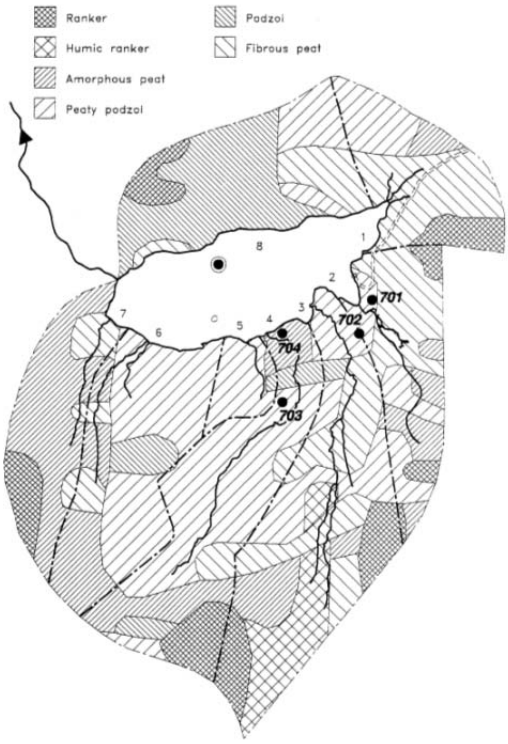

Fig. 2. A map of soil type within the Devoke water catchment (Hilton *et al.*, 1993).

（2）重要な図表

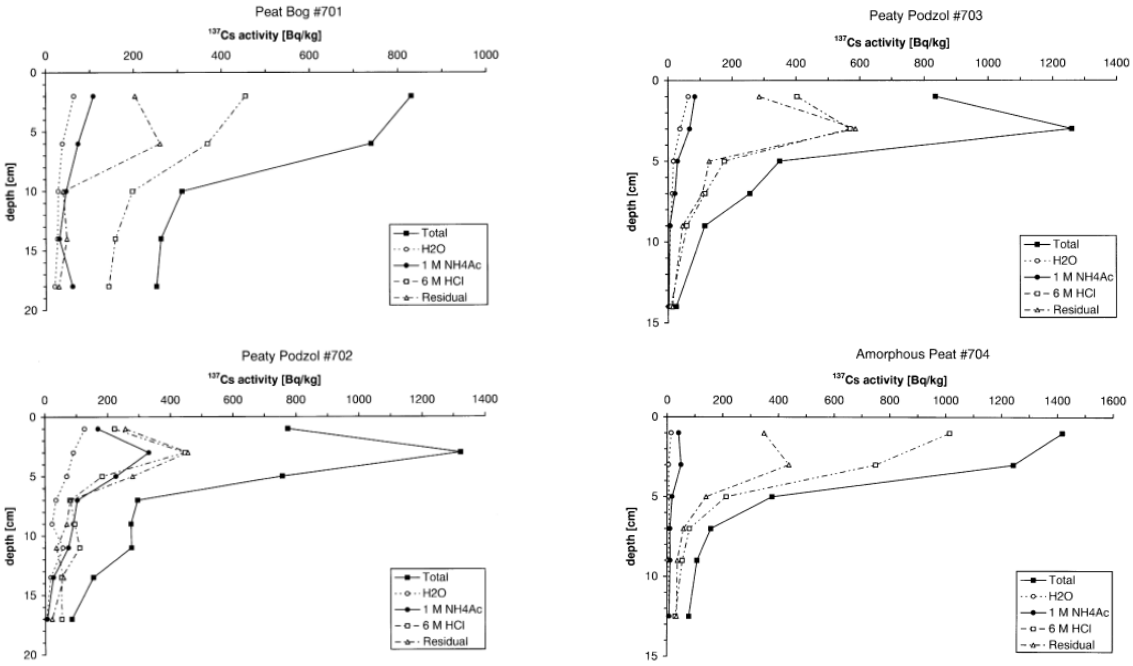

Fig. 3. The total activity of ^{137}Cs and ^{134}Cs and different chemically extracted ^{137}Cs activities measured in different slices down four soil cores from the catchment of Devoke Water.

Fig. 3 は湖の流域（地点 701,702,703,704）の土壌中のセシウムの深さ方向の濃度プロファイル（701:泥炭湿原、702、703 泥炭ポドゾル、704:非結晶質泥炭地）を表している。サンプリングは 1992 年の 5 月に行われた。蒸留水、酢酸アンモニウム、塩酸、その他（硝酸、フッ化水素酸）と順次抽出を行っている。

702、703 ではピーク値は 2－4cm、701、704 ではピーク値は 0－2cm の深さで見られた。泥炭湿原では他の地点に比べて、かなり下層まで検出が確認され、上層から下層へ移動していると考えられる。この結果から泥炭湿原では、その性状から輸送が行われやすいことが考えられる。これは、酢酸アンモニウムによる全体における抽出率により定義される、交換可能なセシウムイオンの測定によって確認された。

酢酸アンモニウムの抽出により、泥炭湿原（701）では合計の抽出濃度に対して、23%、泥炭ポドゾル（703）では 13%、非結晶質泥炭地では 10%抽出された。また、塩酸の抽出では泥炭地と非結晶泥炭地おいて、泥炭ポドゾルよりも多く抽出されており、泥炭ポドゾルは前者の 2 つよりも、鉱物が多い構成になっている。そのため、鉱質土壌中よりも有機性土壌中のほうが流動性が大きいということが示唆された。

2. 提言につながる情報

（1）モニタリングへの活用

放射性セシウムは鉱質土壌中よりも有機性土壌中において流動性が大きい。

放射性セシウムとカリウムのイオン交換に基づいたモデル式により、流出水と湖の放射性セシウムの濃度予測が可能である。

（2）流出挙動・経路

^{137}Cs は土壌から流出水により湖に流され、主なメカニズムはイオン交換によるものである。流出水の放射性セシウム濃度は、土壌中の移動可能な放射性セシウム量と、水中の主な競合イオン濃度によって決まる。水中のセシウム濃度は以下の式で予測される。

$$[Cs^+] = \frac{[M^+] \cdot [CEC\text{–}Cs^+]}{[CEC\text{–}M^+] \cdot K_c} \qquad (4)$$

K_c:選択係数

M^+主要な金属イオン濃度

CEC:陽イオン交換容量

（3）除染の際の留意点

特に記載なし

（4）担当者のコメント