

1. 基本情報

区分	市街地	担当者名	尾崎則篤, 古米弘明, 和田桂子, 小島啓輔
タイトル (英文)	Movement of radiocaesium fallout released by the 2011 Fukushima nuclear accident		
タイトル (和文)	2011年福島原発事故によって放出された放射性セシウム降下物の移動		
キーワード	2011 Fukushima nuclear accident, Hotspot, Seasonal precipitation, Decontamination		
著者	Koji Minoura, Tsutomu Yamada, Shin-ichi Hirano, Shinji Sugihara		
文献	Natural Hazards (2014) Vol.73, issue 3, pp. 1843-1862		

(1) 対象地域

原発事故によって大気中に放出され、降雨とともに沈着した放射性セシウム (^{134}Cs と ^{137}Cs) の福島県阿武隈川流域 (5,400 km²) における移動 (浸食・輸送・堆積) について評価した。底質コア試料を層序学的に解析する手法と気象現象から、放射性セシウムの移動を経時的に評価している。

(2) 重要な図表

表 1 に阿武隈川流域における様々な堆積物中の放射性セシウム濃度を示した。砂や細礫が主な構成物である河床堆積物は僅かに汚染されている程度である。一方、微細なシルトで構成されている堆積物の汚染は比較的高く、調査において最も汚染されていたのは、市街地の水路堆積物であった。 $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ は同じ調査日であれば、場所が異なってもほぼ同じ値を示していた。それぞれの半減期を用いて原発事故からの推移を計算し、調査日の $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ を試算したところ、調査結果と大きな違いは見られなかった (表 1、表 2、図 2(E))。このことは、二つの放射性セシウムが地表面への沈着後に同じ挙動していることを示唆している。

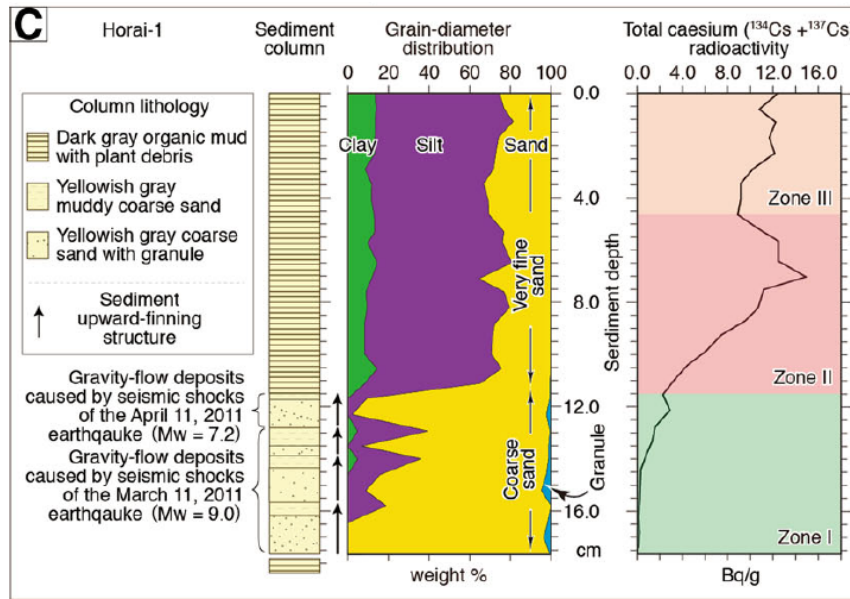


図 2 (C) は底質コアの粒度分布と放射性セシウム濃度を示したものである。底質コア中のシルト含有量が多いと放射性セシウム濃度が高くなっている。また、河床堆積物中の放射性セシウム濃度が高くなかったこと (表 1) も踏まえると、降雨により河川に流出・堆積した放射性セシウムは、豪雨時の河川流量増加時に堆積物のシルト成分とともに下流・河口へと流され堆積していることを示唆するものとなっている。Zone の違いは豪雨イベント発生時期の違いであり、Zone I は 2011 年 4 月以前、Zone II は 2011 年 9 月 21~22 日、Zone III は 2012 年 5 月 3 日と 6 月 19~20 日の豪雨によって運ばれてきたとしている。

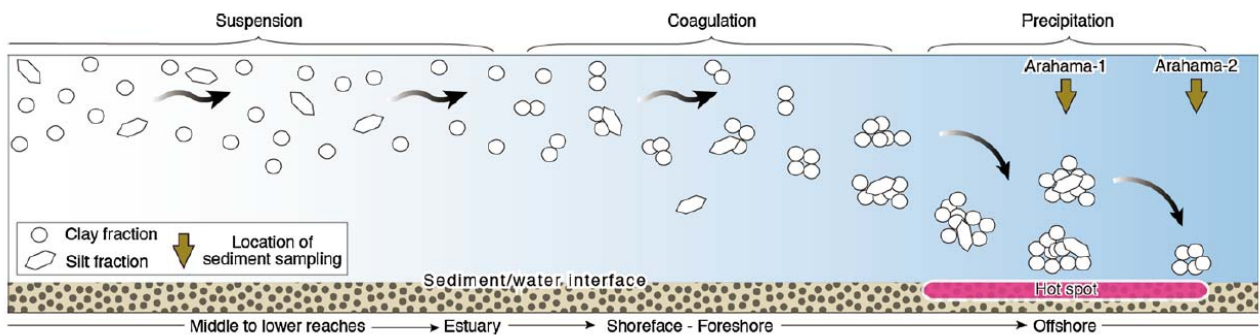


Fig. 3 Schematic illustration showing suspension-coagulation-precipitation processes of fine fractions in downstream turbid currents and consequent formation of hotspots

図 3 は沖合底質においてホットスポットが形成される過程を説明したものである。河川から運ばれてきた土壌粒子 (シルト成分、粘度成分) が海水と混合することにより凝集が生じ、放射性セシウムで汚染されたフロック粒子が沈降・堆積することによってホットスポットが形成されている。

2. 提言につながる情報

(1) モニタリングへの活用

調査で得られた $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ と半減期を用いた計算によって得られる理論的 $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ を比較することは、実験の精度を確認する上で有効であると考えられる。ただし、 ^{134}Cs と ^{137}Cs の挙動が同じと考えられるときに限る。

(2) 流出挙動・経路

福島原発の事故後によって大気中に放出され、地表面に沈着した放射性セシウム (^{134}Cs と ^{137}Cs) は、降雨とともに河川に流出・堆積し、豪雨時の河川流量増加時に伴って河床堆積物の浸食とともにシルト成分に吸着した形で下流・河口へ運ばれる。さらに河口域において海水と混合することにより凝集沈着し沖合の底質においてホットスポットが形成されている。

(3) 除染の際の留意点

(4) 担当者のコメント

本論では、底質コア試料と過去の気象条件から放射性セシウムの浸食・輸送・堆積を推測したものである。この推測を確実なものにするには、豪雨時の河川中浮遊物（放射性セシウムに汚染されたと考えられるシルト成分）について確かめたいところである。

なお、本論では調査で採取した底質コア試料について、全地点・全層における放射性セシウムの濃度を示しており、大変重要なデータになりうる。