



福島原子力事故関連情報アーカイブ

FNA

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	海洋堆積物由来の放射性セシウム粒子の溶解特性
Alternative_Title	Dissolution characteristics of radiocesium-bearing microparticles isolated from marine sediments
Author(s)	三浦 輝(電力中央研究所), 久保 篤史(静岡大学), 石丸 隆(東京海洋大学), 伊藤 友加里(東京海洋大学), 神田 穰太(東京海洋大学), 津旨 大輔(電力中央研究所) Miura, Hikaru(Central Research Inst. of Electric Power Industry); Kubo, Atsushi(Shizuoka Univ.); Ishimaru, Takashi(Tokyo Univ. of Marine Science and Technology); Ito, Yukari(Tokyo Univ. of Marine Science and Technology); Kanda, Jota(Tokyo Univ. of Marine Science and Technology); Tsumune, Daisuke(Central Research Inst. of Electric Power Industry)
Citation	第 59 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集, p.159 The 59th Annual Meeting on Radioisotopes and Radiation Researches
Subject	セッション：ポスター発表
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/251093
Right	© 2022 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 59 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。



海洋堆積物由来の放射性セシウム粒子の溶解特性
Dissolution characteristics of radiocesium-bearing microparticles
isolated from marine sediments

電力中央研究所^{*1}, 静岡大学^{*2}, 東京海洋大学³

○三浦 輝^{*1}, 久保 篤史², 石丸 隆³, 伊藤 友加里³, 神田 穰太³, 津旨 大輔¹

(MIURA, Hikaru^{*1}; KUBO, Atsushi²; ISHIMARU, Takashi³; ITO, Yukari³;

KANDA, Jota³; TSUMUNE, Daisuke¹)

1. はじめに 2011年の東京電力福島第一原子力発電所事故により、放射性セシウム (Cs) を含む放射性核種が環境中に放出された。事故から2年後、放射性 Cs 粒子 (CsMPs) と呼ばれるガラス状の不溶性粒子が初めて報告された (Adachi et al., 2013)。(i) 粒子の物理・化学的性質が事故当時の炉内の環境を反映していること、(ii) 不溶性であるため長期的に環境中に残存し、生物への影響が懸念されることなどの理由から、CsMPs に関する研究が進められてきた。これまで主に3種類の CsMPs が報告されており、放出源がそれぞれ異なる (1-3号機)。本研究では、3号機由来の CsMPs (タイプ C, Kubo et al., 2020) に着目して研究を行った。CsMPs の沈着域は、粒子のサイズや密度などの性質と粒子放出時の大気プルームに依存するが、タイプ C は原発から東方向へのプルームによって運ばれ、多くは海洋表層へ沈着したと推定されている。海洋表層への沈着後、短期間 (10~20日) で海底へ堆積することが計算によって示唆されており (Miura et al., 2021)、主に海洋の堆積物から発見されている。本研究では、溶解実験により、タイプ C の海水中での溶解速度を明らかにすることを目的とした。放射性 Cs の生物への取り込みや、シミュレーションによる移行予測において、Cs の形態 (=水溶性 or 不溶性) は重要なパラメータである。また、CsMPs 中の Cs は吸脱着反応に無関係に存在するため、海洋の Cs の K_d (固液分配係数) を上昇させることも示唆されており、CsMPs の海洋での分布や溶解速度の解明が望まれる。

2. 方法 2018年に福島第一原発北東約 20 km 地点で採取した海底堆積物サンプルからタイプ C を単離し、溶解実験に用いた。20°C (福島沿岸表層海水温の年平均) の人工海水にタイプ C を 4-5 か月間入れ、粒子中放射性 Cs の変化量から粒子の溶解速度を算出した。

3. 結果および考察 実験の結果、球形のタイプ C の溶解速度 (半径の減少速度) は 3 $\mu\text{m}/\text{year}$ (20°C 海水) となったが、これはタイプ A の溶解速度 (0.3 $\mu\text{m}/\text{year}$, 20°C 海水, Okumura et al., 2019) と比べて非常に速く、ガラスの組成が異なることが示唆された。溶解速度は水温に比例するため、採取地点によって溶解速度は変動する。例えば本サンプルの採取地点 (水深 120 m) での年平均水温は 10°C 前後であるため、溶解速度は本研究結果よりも遅くなることが推定される。同一地点で 2018年と 2020年に採取された堆積物サンプルに含まれる CsMPs を単離し、各 CsMPs (2018年 13個、2020年 16個) の放射能を比較すると、溶解速度から推定される以上の減少傾向が見られた。溶解によりもろくなった粒子が分割されている可能性がある。今後、異なる温度や生物体内模擬溶液での溶解実験を行う。

^{*1} Central Research Institute of Electric Power Industry

² Shizuoka University

³ Tokyo University of Marine Science and Technology