



福島原子力事故関連情報アーカイブ

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速度と生物影響
Alternative_Title	Dissolution rate and biological effect 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 60 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集, p.1P_E01-21-13 The 60th 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/handle/faa/277769
Right	© 2023 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 60 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速度と生物影響
Dissolution rate and biological effect 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 2 $\mu\text{m}/\text{year}$ (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) と比べてやや速い可能性が示唆された。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 2012 年から 2018 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 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。現在行っている生物体内模擬溶液での溶解実験の結果についても報告を行う。

*1 Central Research Institute of Electric Power Industry

2 Shizuoka University

3 Tokyo University of Marine Science and Technology