

沈降粒子による福島第一原子力発電所事故由来放射性セシウムの海洋内部への輸送 Transport of Fukushima-derived radiocaesium to the ocean interior by sinking particle

本多 牧生^{1*}, 川上創², 長尾誠也³, 渡邊修一⁴, 才野敏郎⁵

Makio Honda^{1*}, Kawakami, Hajime², Nagao, Seiya³, Watanabe, Shuichi⁴, Saino, Toshiro⁵

¹ 海洋研究開発機構 地球環境変動領域, ² 海洋研究開発機構 むつ研究所, ³ 金沢大学 環日本海域環境研究センター, ⁴ 海洋研究開発機構 むつ研究所, ⁵ 海洋研究開発機構 地球環境変動領域

¹Research Institute for Global Change, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, ²Mutsu Institute of Oceanography, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, ³Institute of Nature and Environmental Technology, Kanazawa University, ⁴Mutsu Institute of Oceanography, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, ⁵Research Institute for Global Change, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

2011年3月11日に発生した「2011東北沖地震」とそれによって引き起こされた津波により福島第一原子力発電所(以下FNPP1)が大きく損壊した。その結果、大量の人工放射性核種が自然界に放出された。当時、我々のグループでは西部北太平洋の亜寒帯・亜熱帯循環域の観測地点K2とS1に時系列式セジメントトラップを設置していたためFNPP1の事故前後の沈降粒子を捕集することができた。分析の結果、人工放射性核種である¹³⁴Csと¹³⁷Csは両観測地点ともに、水深500mには2011年3月下旬、水深4810mには4月上旬には輸送されていたことが判明した。沈降速度は0-500m間で約36m/day、500-4810m間で180m/day以上であると推定された。¹³⁷Cs濃度は0.14-0.25Bq/gであった。この値は2011年4月に収集された表層海水、懸濁粒子、動物プランクトンの濃度よりはるかに高いものであった。K2では2011年6月下旬まで、S1では7月下旬までに沈降してきた¹³⁷Csフラックス総量はそれぞれ0.5Bq/m²、1.7Bq/m²であった。2011年4月の表層海水の¹³⁷Cs濃度と表層混合層厚から推定された両地点への¹³⁷Cs供給量、さらに海洋内への沈降量が一年間一定であると仮定すると、表層からの¹³⁷Cs除去速度(滞留時間)は0.3-1.5%/year(68-312年)と推定された。これは過去の報告例とほぼ一致するものであった。現在2011年8月-2012年6月に捕集された粒子の分析中であるが、速報として、2012年6月までのK2の4810mの試料分析の結果、¹³⁷Csフラックス、濃度ともに最大は2011年の6月頃に観測され、その後は徐々に低下していった。そしてFNPP1由来の¹³⁴Csは2012年4月まで検出された。¹³⁴Csフラックス総量は2.5 Bq/m²以上であった。¹³⁴Cs供給量が450 Bq/m²と仮定すると表層からの¹³⁷Cs除去速度(滞留時間)は0.6%/year以上(180年以下)となり先の推定値と同等のものであった。S1の水深4810mでは¹³⁴Cs濃度最大値はK2より約半年遅い2011年12月に観測された。¹³⁴Cs濃度測定のためには捕集試料が少なかつたため断言できないが、2012年2月まではFNPP1由来の¹³⁴Csが観測された。2012年6-7月にはK2とS1において海底堆積物が採取され現在放射性セシウム測定が実施中である。講演では放射性セシウムの各点への供給量、沈降量、海底堆積物への蓄積量の比較を試みる。

キーワード: 福島第一原子力発電所事故, 人工放射性セシウム, 西部北太平洋, 沈降粒子, セジメントトラップ, 2011東北沖地震

Keywords: Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant, Artificial radiocaesium, Western North Pacific, Sinking particle, Sediment trap, 2011 Tohoku-Oki Earthquake