

東電福島第一原発事故起源の放射性セシウムの日本沿岸での挙動 2011-2016

*青山 道夫¹ 浜島 靖典² 猪股 弥生³, 熊本雄一郎⁴, 岡 英太郎⁵, 坪野考樹⁶ 津旨大輔⁷

¹ 福島大学環境放射能研究所, ^{2,3} 金沢大学環日本海域環境研究センター, ⁴ 海洋研究開発機構地球環境観測研究開発センター, ⁵ 東京大学大気海洋研究所, ^{6,7} 電力中央研究所環境科学研究所

キーワード : 福島第一原発事故、放射性セシウム、日本沿岸、再循環

1. 緒言

2011年3月に発生した東電福島第一原子力発電所(FNPP1)事故によって放出された放射性セシウム(¹³⁴Csと¹³⁷Cs)は、大気を経由してあるいは直接北太平洋に注入された。事故後海洋環境に放出され、東あるいは南に輸送された放射性セシウム[1][2]が最近日本周辺に戻ってきて(再循環)おり、表層海水中の放射性セシウムがわずかであるが増加している[3]。この再循環の最近の様相を確認するために、2015年11月から2016年5月にかけて日本周辺の日本海、東シナ海、本州南方海域80地点以上で集中的に表層試料採取をおこない、¹³⁴Csおよび¹³⁷Cs両方の値を得るために地下測定室での極微量放射能分析を行った。今回は、放射性セシウムの日本沿岸全域での挙動について、とくに亜熱帯循環を経由してきたと考えられる再循環の様相について報告する。

2. 観測結果と考察

日本周辺では、FNPP1近傍を除くと、2011年3-4月に放射性セシウム放射能がFNPP1事故の影響で上昇したのち、徐々に減少していた。2014年から2016年では、FNPP1近傍では、漏洩がわずかに継続しているが表層海水中放射能はゆっくり減少していた[1][3]。それに対し、FNPP1の南に位置する茨城県波崎では、表層海水中放射性セシウムがほとんど減少しない傾向が見られる[3]ようになるとともに、日本海あるいは東シナ海北部では放射性セシウムが2014年頃にわずかであるが増加する傾向(核実験起源分に相当する $1.0\text{--}1.5\text{ Bq m}^{-3}$ からおよそ 2.0 Bq m^{-3} への増加)見られるようになった。2015年11月から2016年5月の集中観測期間中、日本周辺での表層海水中放射性セシウム¹³⁷放射能は 1.38 ± 0.08 から $2.12 \pm 0.11\text{ Bq m}^{-3}$ でありセシウム¹³⁴放射能は検出下限値以下(0.2 Bq m^{-3} 以下)から $0.38 \pm 0.07\text{ Bq m}^{-3}$ の範囲にあった。FNPP1起源の証拠であるセシウム¹³⁴は東シナ海南部陸棚域を除く広い範囲で検出された。この再循環の様相は、表層の東向き輸送をきわめてよく再現している海洋大循環モデル[4]では再現されていない。この不一致の理由としてモデル計算の初期値である大気からの降水量パターンが黒潮の南側で現実と合っていない可能性が考えられる。

3. 結論

これらの観測結果は、FNPP1事故により海洋環境に放出された放射性セシウムのわずかな部分が、既に西部北太平洋の表層を通過して再循環していること、および再循環の放射性セシウムが事故後数年の期間内に日本の沿岸に達したことを示している。

参考文献

- [1] Aoyama et al., Journal Oceanography, 2016, DOI 10.1007/s10872-015-0335-z [2] Kumamoto et al., Scientific Report, 2014, DOI 10.1038/srep04276 [3] Aoyama et al., Applied Radiation and isotopes, 2016, DOI 10.1016/j.apradiso.2016.12.003 [4] Tsubono et al., Deep Sea Research Part I, 2016, doi:10.1016/j.dsr.2016.02.019

*Michio Aoyama¹, Yasunori Hmajima², Yayoi Inomata³, Yuichiro kumamoto⁴, Eitarou Oka⁵, Takaki Tsubono⁶, and Daisuke Tsumune⁷

¹Institute of Environmental Radioactivity, Fukushima University, ^{2,3}Institute of Nature and Environmental Technology, Kanazawa University, ⁴Research Institute for Global Change, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, ⁵Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo, ^{6,7}Central Research Institute of Electric Power Industry,