

阿武隈川河口域における放射性セシウムの動態

寛 茂穂（東北水研）・帰山秀樹・安倍大介（中央水研）・小笠恒夫（国際水研）・
伊藤進一（東大大海研）・清水勇吾（中央水研）・渡邊朝生（水産機構）

1. はじめに

東日本大震災により福島第一原子力発電所の事故が発生し、大量の放射性物質が大気、陸、海に放出された。2012年2月末までに海域に放出された¹³⁴Cs および¹³⁷Cs の総量はそれぞれ 3.52、3.55PBq であると報告されている。(Tsumune et al., 2013)。阿武隈川は、東北太平洋岸の主要河川の一つであり、福島県を通り、宮城県で海に流れ込んでいる。阿武隈川の集水域の大部分が福島県であることから、流域の河川水や堆積物、さらには淡水魚から福島第一原発事故に由来する放射性物質が検出された(Iguchi et al. 2013; Sakaguchi et al. 2014)。また阿武隈川が流れ込む仙台湾でも海水や動物プランクトンに比較的高い¹³⁷Cs が含まれることが報告されるとともに(Kaeriyama et al. 2014)、河口沖の海底からも高いガンマ線が検出された(Hirao et al. 2014)。

河口付近の塩分が急激に変化するところでは物質が吸着、脱着、溶出等の作用を受けることが知られ、その挙動は mixing diagram (希釈ダイアグラム) を描くことによって明らかにすることができる。本研究では阿武隈川河口周辺において観測を行い、放射性セシウムの mixing diagram を描くことにより、その挙動を明らかにした。

2. 方法

2013年8月および2014年7月に阿武隈川下流および阿武隈川河口付近の海域で漁船を用船し、水および堆積物のサンプリングを行い、放射性セシウム (¹³⁴Cs および¹³⁷Cs) の測定を行った。試水の放射性セシウムは GF/F フィルターを用いて

溶存態と懸濁態にわけて分析した。また試水の塩分の測定および懸濁物量 (SS) も行った。

3. 結果

放射性セシウムの 80%以上が、川では懸濁態、海では溶存態として存在していた。mixing diagram から塩分0.1~2.3において脱着により溶存態が増加し、懸濁態が減少していることがわかった。脱着による増加分は保存的混合で得られる濃度の57%と見積もられた。また、mixing diagram から放射性セシウムは溶存態・懸濁態ともに海域で希釈されていることもわかった。希釈に加え、保存的混合から見積もられる濃度の80%以上の懸濁態が河口付近で沈降・堆積していることがわかった。河口付近での懸濁態の沈降・堆積により、高いガンマ線分布 (Hirao et al. 2014)が形成されると考えられる。詳細は Kakehi et al. (2016)に記載されている。

参考文献

- Hirao, Y., Ohnishi, S., Thornton, B., Yano, Y., Odano, N., Ura, T. (2014). Development of a sonar system to estimate the seafloor subsurface burial depth of a towed gamma-ray spectrometer. Mar. Technol. Soc. J. 48, 155–166.
- Iguchi, K.I., Fujimoto, K., Kaeriyama, H., Tomiya, A., Enomoto, M., Abe, S.I., Ishida, T. (2013). Cesium-137 discharge into the freshwater fishery ground of grazing fish, ayu *Plecoglossus altivelis* after the March 2011 Fukushima nuclear accident. Fish. Sci. 79, 983–988.

- Kaeriyama, H., Shimizu, Y., Ambe, D., Masujima, M., Shigenobu, Y., Fujimoto, K., Ono, T., Nishiuchi, K., Taneda, T., Kurogi, H., Setou, T., Sugisaki, H., Ichikawa, T., Hidaka, K., Hiroe, Y., Kusaka, A., Kodama, T., Kuriyama, M., Morita, H., Nakata, K., Morinaga, K., Morita, T., Watanabe, T. (2014). Southwest intrusion of ^{134}Cs and ^{137}Cs derived from the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident in the western North Pacific. *Environ. Sci. Technol.* 48, 3120–3127.
- Takehi, S., Kaeriyama, H., Ambe, D., Ono, T., Ito, S. I., Shimizu, Y., & Watanabe, T. (2016). Radioactive cesium dynamics derived from hydrographic observations in the Abukuma River Estuary, Japan. *J. Environ. Radioact.* 153, 1–9.
- Sakaguchi, A., Tanaka, K., Iwatani, H., Chiga, H., Fan, Q., Onda, Y., Takahashi, Y. (2014). Size distribution studies of ^{137}Cs in river water in the Abukuma Riverine system following the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident. *J. Environ. Radioact.* 139, 379–389. doi:10.1016/j.jenvrad.2014.05.011.
- Tsumune, D., Tsubono, T., Aoyama, M., Uematsu, M., Misumi, K., Maeda, Y., Yoshida, Y., Hayami, H. (2013). One-year, regional-scale simulation of ^{137}Cs radioactivity in the ocean following the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident. *Biogeosci.* 10, 6259–6314.