

福島における放射性物質分布調査

(11) 福島第一原発事故由来の海洋中 ^{137}Cs の鉛直分布と時系列変化を基にした供給経路の推定

Investigation on distribution of radioactive substances in Fukushima

(11) Estimation of pathways based on the vertical distribution and temporal variation of oceanic ^{137}Cs derived from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident

*浅尾 宗洋¹, 津旨 大輔¹

¹筑波大

2011 年 3 月以降に福島県沖で観測された海洋中 ^{137}Cs 濃度のデータの時系列変化と鉛直分布を用いて、福島第一原子力発電所(1F NPP)の事故によって海洋へ放出された ^{137}Cs の供給経路を推定した。

キーワード：福島第一原子力発電事故、 ^{137}Cs 、直接漏洩、河川流出

1. 緒言

1F NPP の事故により海洋に ^{137}Cs が放出され、依然として海洋中 ^{137}Cs 濃度は事故以前のレベルには回復していない。そのため、海洋への ^{137}Cs の供給経路をより詳細に解明することは重要である。本研究では海洋中 ^{137}Cs 濃度の観測値の時系列変化から各観測地点における供給経路ごとの寄与率を推定することを試みた。1F NPP から直接漏洩した ^{137}Cs は急激に減少した後、2011 年 12 月から一定速度で減少していたが、2016 年 7 月からはほぼ一定に推移している^[1]。それに対し河川から流出する ^{137}Cs は現在も減少傾向である。直接漏洩と河川流出の時系列変化の傾向の違いから供給源を推定することが可能だと考えられる。また、 ^{137}Cs の鉛直分布からも供給経路を推定することを試みた。

2. 研究方法

2011 年 3 月以降に 1F NPP 近傍で観測された ^{137}Cs 濃度のデータから、直接漏洩率の時系列変化を算出した。また、福島県における 7 つの河川(阿武隈川, 請戸川, 富岡川, 高瀬川, 小高川, 前田川, 熊川)からの ^{137}Cs の河川流出率が計算されている^[2]。海洋の各観測地点における ^{137}Cs 濃度の時系列変化を求めることによって直接漏洩及び河川流出の寄与率を推定した。また、鉛直分布データにおいて、水温、塩分、 ^{137}Cs 濃度を元にした水塊の解析を行った。

3. 結果・考察

直接漏洩率は 2011 年 3 月から 2016 年 7 月までは見かけの半減期 1 年程度の速度で減少していたが、2016 年 7 月からは減少速度が大きく低下し見かけの半減期は 10 年程度であった。それに対し河川流出はどちらの期間でも見かけの半減期 2-3 年程度であり、直接漏洩と河川流出の時系列変化の傾向が大きく異なることが確認できた。2016 年 7 月以前と以後の海洋の各観測地点における見かけの半減期の変化率に注目すると、全体として 1F NPP 近傍では直接漏洩率の変化率に近く、遠方の阿武隈川沖では河川流出の変化率に近かった。各観測地点における供給率を時系列変化から推定することは有効だと言える。また、鉛直分布の解析から、水塊の由来ごとに ^{137}Cs 濃度が大きく異なる可能性が示唆された。

参考文献

[1] Aoyama et al. (2020) J Environ Radioact, 217, 106206, doi:10.1016/j.jenvrad.2020.106206.

[2] Sakuma et al. (2019) J Environ Radioact, 208-209, 106041, doi:10.1016/j.jenvrad.2019.106041.

*Munehiro Asao¹ and Daisuke Tsumune¹

¹Univ. of Tsukuba