

最適内挿法による福島原発事故により放出された ^{134}Cs 及び ^{137}Cs の分布及びインベントリ見積もり
Estimation of total released ^{134}Cs and ^{137}Cs derived from TEPCO-FNPP1 accident into the North Pacific Ocean by

猪股 弥生^{1*}; 青山 道夫²; 坪野 孝樹³; 津旨 大輔³; 廣瀬 勝己⁴

INOMATA, Yayoi^{1*}; AOYAMA, Michio²; TSUBONO, Takaki³; TSUMUNE, Daisuke³; HIROSE, Katsumi⁴

¹ アジア大気汚染研究センター, ² 福島大学, ³ 電力中央研究所, ⁴ 上智大学

¹ Asia Center for Air Pollution Research, ² Fukushima University, ³ Central Research Institute of Electric Power Industry, ⁴ Sophia University

福島第一原子力発電所 (TEPCO-FNPP1) から放出された人工放射性核種 (^{134}Cs , $T_{1/2}$ 2.06 年; ^{137}Cs , $T_{1/2}$ 30.07 年) の海洋表層における分布とその時間変化を、最適内挿法を用いて解析した。解析期間は、人工放射性核種漏洩直後の 2011 年 3 月から 2011 年 5 月までである。解析には、論文や報告書等において公表されているすべてのデータを使用した。

人工放射性核種の直接漏洩のあった 3 月下旬—4 月上旬にかけて、TEPCO-FNPP1 の沿岸域における ^{134}Cs 及び ^{137}Cs 濃度は非常に高い値であった。 ^{134}Cs 及び ^{137}Cs の高濃度域は、北緯 40 度付近を中心に、東経 165 度付近まで輸送されていく様子が明らかになった。

最適内挿法による解析値を用いて推定した北太平洋における ^{134}Cs のインベントリは、 $15.2 \pm 1.8 \text{ PBq}$ と推定された。また、そのうち半分に相当する $8.3 \pm 1.8 \text{ PBq}$ が、TEPCO-FNPP1 沿岸部 (<東経 141.5 度) に分布していた。海洋への ^{137}Cs の直接漏洩量が $3.5 \pm 0.7 \text{ PBq}$ (Tsumune et al., 2012) と報告されていることから、海洋への直接漏洩に加えて、大気から海洋への降下量が沿岸部のインベントリにも寄与しているものと考えられる。

大規模な直接漏洩が停止した 4 月 6 日以降、 ^{134}Cs 放射能は約 4.2 日の見かけの半減時間で指数関数的に減少しており、2011 年 5 月中旬には約 $2 \pm 0.4 \text{ PBq}$ に減少していたことが推定された。

TEPCO-FNPP1 事故以前の北太平洋における ^{137}Cs は、1950 年代—60 年代の大規模大気圏核実験由来のものであり、その存在量は 69 PBq であった。 ^{134}Cs はその半減期が短いことから大気圏核実験由来の存在量は極めて少ないものと考えられる。福島第一原子力発電所から大気及び海洋に放出された $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ 比が約 1 であること、その値は事故後 1 カ月程度は海域による違いはみとめられなかったことから、TEPCO-FNPP1 からの ^{134}Cs と ^{137}Cs の放出量はほぼ等しいと考えることができる。これらのことを考慮すると、TEPCO-FNPP1 事故によって、北太平洋の ^{137}Cs のインベントリは、約 20 % 増加したものと推定された。

キーワード: 福島第一原子力発電所, ^{134}Cs , ^{137}Cs , 北太平洋, 最適内挿法, インベントリ

Keywords: TEPCO-FNPP1, ^{134}Cs , ^{137}Cs , North Pacific Ocean, Optimal Interpolation analysis, Inventory