

2011 年 3 月 15 日早朝に南下したプルームの大気中濃度分布と核種組成の特徴

Characteristics in atmospheric concentration distribution and nuclide composition

in the southward traveling plume in the early morning of March 15, 2011

*山澤弘実¹, 矢口直樹¹, 森泉純¹, 桑原雄宇²

¹名大院工, ²茨城県環境放射線監視センター

2011 年 3 月 15 日に茨城県中央部を南下する福島原発事故起源プルーム中の Xe-133, I-131, 132, 133, Te-132 濃度を、21 地点の放射線監視施設 NaI(Tl)検出器で得られた γ 線波高分布から解析した。

キーワード：大気中濃度、核種組成、空間分布、福島原発事故

1. 諸言 事故初期の福島原発起源プルーム中の放射性核種の濃度は、Cs-137 については大気中浮遊粒子状物質 (SPM) の常時測定局のろ紙の分析により、東日本での 1 時間毎の分布が明らかになりつつある。その中で、茨城県中央部では SPM 測定局のろ紙が得られていないことから大気中濃度が把握されていない。本研究では、同地域に配備されている放射線監視施設の NaI(Tl)検出器で得られた γ 線波高分布から、複数核種の大気中濃度を評価し、濃度分布及び核種組成の特徴を把握する。

2. 方法 大気中濃度の評価は、Terasaka et al. (2016) の方法及び平山ほか (2015) を組み合わせた方法とした。基本は、光子輸送計算により検出器応答を評価し、測定された波高分布を最も合理的に再現する大気中濃度及び沈着濃度を求めるものである。対象は、降雨の影響がなく、最も多きな放出があったとされる 2011 年 3 月 15 日午前に茨城県中央部を南下するプルーム (P2) で、10 分毎の濃度を評価した。茨城県中央部の東西約 40km、南北約 60km の範囲内の 21 地点 (Terasaka et al. の既報 6 地点を含む) を対象とした。対象核種は Xe-133, I-131, 132, 133, Te-132 とした。このプルームは共存する放射性ヨウ素の濃度が相対的に高く、その影響により放射性セシウムの濃度は評価できなかった。

3. 結果 P2 は濃度及び線量率変動から、3 個の部分から構成されているように見える。それぞれの部分の通過時刻、I-131 濃度に対する Xe-133 及び Te-132 濃度の比 (プルーム通過時間帯の) を表に示す。プルームの最初の部分 (P2A) はその後の部分に比べて、Xe-133 及び Te-132 の濃度比が低く、全核種の濃度の絶対値も低い。大気拡散解析では P2A は一旦東方海上に移流後に当該地域に達したとされており、今回得られた濃度及び核種比の茨城県中央部での空間分布は比較的平坦であることが指摘される。また、P2B, C とは異なる炉或いはモードでの放出であった可能性も指摘される。I-131 の最高濃度は内陸部において P2B で約 5 kBq/m³ と評価され、これまで同地域で最大濃度として把握されていた 2-3 kBq/m³ より高かったことと、より内陸部ではこの最高値を超えていなかったことが示された。また、P2B, C では比較的急峻な濃度勾配の存在、海からの風の侵入によるプルームの移動及び形状変化の様子が明瞭に示された。

表 プルーム通過時間帯の放射性核種の時間積分放射能濃度の比。時刻は 2011 年 3 月 15 日、日本時。

plume	¹³³ Xe/ ¹³¹ I	¹³² Te/ ¹³¹ I
P2A(1:00~3:00)	16.3(1.2)	0.63(1.4)
P2B(4:00~5:50)	41.7(1.2)	0.95(1.2)
P2C(6:00~9:00)	40.3(1.3)	1.02(1.2)

参考文献：平山ほか原子力学会論文誌, 14, 1 (2015), Terasaka et al., JNST, 53, 1919, (2016)

本研究は環境研究総合推進費 (課題番号 1-1802) によるものである。

*Hiromi Yamazawa¹, Yousuke Sato¹, Jun Moriizumi¹, Yu Kuwahara² ¹Nagoya Univ., ²Ibaraki Pref. Environ. Rad. Monitor. Cent.