

NaI(Tl)波高分布からの放射性物質大気中濃度推定法の検討

Concentration estimation method for air-borne radioactivity from NaI(Tl) pulse height distribution

*山澤 弘実¹, 奥 安人夢¹, 森泉 純¹

¹名大院工

既設のモニタリング施設 NaI(Tl) 検出器で測定される波高分布から放射性プルーム通過時の大気中濃度を求める既存の二方法を融合した方法を提案し、茨城県内で得られた波高分から濃度推定を行った。

キーワード：NaI(Tl)波高分布、大気中濃度、放射性プルーム、モニタリング、

1. 諸言

既設のモニタリング施設の NaI(Tl) 検出器で測定される波高分布から事故放出 FP 核種の大気中濃度の推定方法について検討する。計数率測定値はグランドシャイン (GR) とクラウドシャイン (CL) の両者が含まれているため、両者の分離評価が焦点となる。これまでに提案されている散乱成分と全吸収ピークの計数率の比を用いる方法 (方法 1) と、プルーム通過前後の計数率増加を用いる方法 (方法 2) の整合性、得失及び推定下限を検討するとともに、両者の長所を利用した推定法を提案する。

2. 推定方法

方法 1 は、主要核種の全吸収ピークの存在しない低エネルギー域 (120-180keV) のコンプトン散乱成分の計数率と全吸収ピークの計数率の比が GR と CL で異なることを利用して両成分を分離し、各核種の全吸収ピークの計数率の EGS5 算値が実測と整合する核種濃度を求める。この方法には、複数核種の濃度を同時に推定で、単一の NaI 波高分布から濃度推定が可能であるという利点があるが、周辺に樹木が存在する MP では推定できない短所がある。方法 2 では、各プルーム中の単位時間あたりの沈着量が大気中濃度に比例すると仮定し、プルーム前後の計数率増加を GR の増分と考え、GR と CL に分離する。この方法は、どのような周辺環境であっても濃度推定が原理的に可能であるという利点を持つ一方で、推定可能な核種数が方法 1 より少ない。

3. 結果

融合手法を村松 MS、石神 MS に適用した。対象期間は 2011 年 3 月 15 - 31 日とし、対象核種は波高分布から全吸収ピークが確認できた核種 (^{133}Xe 、 ^{131}I 、 ^{132}I 、 ^{133}I 、 ^{132}Te 、 ^{134}Cs 、 ^{136}Cs 、 ^{137}Cs) とした。村松 MS での推定結果は ^{131}I 、 ^{132}I 、 ^{133}I 、 ^{132}Te 、 ^{134}Cs について実測値をファクター 2 の範囲で再現したが、 ^{136}Cs では大きく過大評価となり、 ^{137}Cs では推定値を得ることができなかった。石神 MS での推定結果は ^{133}I を除く全ての核種で参考値に比べ系統的に低い値が得られた。これは、発表者らによるプルーム輸送経路の解析結果で示された内陸部では沿岸部と比較し大気中濃度が低くなることに矛盾していない。この融合手法を用いて推定した ^{131}I 濃度の水平分布の例を図に示す。これまでの推定ではプルーム軸の位置が不明であったが、海岸よりやや内陸側に存在することが明らかになった。

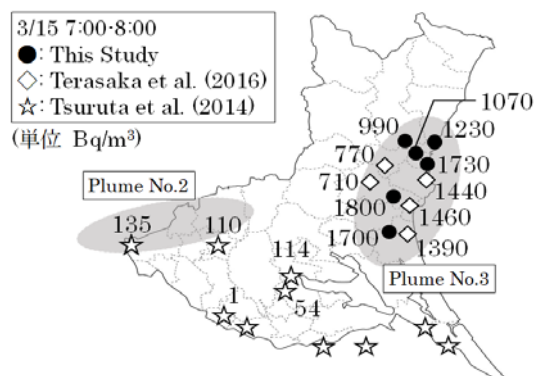


図 ^{131}I 大気中濃度推定結果 (2011/3/15)

Hiroimi Yamazawa¹, Atomu Oku¹ and Jun Moriizumi¹

¹Nagoya Univ.