

東電福島原発事故放出 I-132 及び Te-132 の大気中動態解析

Analysis of atmospheric behavior of I-132 and Te-132 released from the FDNPP Accident

*西山 暉¹, 紙田 峻輔¹, 山澤 弘実¹, 森泉 純¹

¹名古屋大学

事故初期に大気中に放出された ^{132}I 及び ^{132}Te の物理的・化学的挙動を考慮したモデルを構築し、実測値と比較することで放出時の ^{132}I 及び ^{132}Te の核種比と ^{132}Te の乾性沈着速度を推定した。

キーワード：福島第一原子力発電所事故、大気中放射能濃度、I-132、Te-132、I-131、沈着速度

1. 緒言

1F 事故初期の環境中の空間線量率上昇は、希ガスを除くと ^{132}Te とその壊変核種の ^{132}I が主原因であり、事故初期における被ばく線量評価の高精度化には、これらの大気中放射能濃度や性状別情報が必要である。また、大気中ヨウ素はガス状の有機ヨウ素・無機ヨウ素と粒子状ヨウ素の3つの性状を持ち、テルルはガス状・粒子状の2つの性状を持つことが知られている。本研究では大気中 ^{132}I 及び ^{132}Te の核種別・性状別の挙動に関するモデルを構築し、1F 事故直後の環境中実測データに基づいて解析を行うことで、核種・性状別割合の変化及び ^{132}Te の乾性沈着速度を推定した。

2. 解析対象・計算方法

3/15 午前に南下したブルーム(P2)を対象とした。得られた大気中放射能濃度測定値から、 ^{132}I 全濃度に対する粒子状 ^{132}I 割合 F_p 、 ^{132}I 濃度に対する ^{132}Te 割合 $F_{\text{Te}/\text{I}}$ 、 ^{131}I に対する ^{132}I 割合 $F_{\text{I}/\text{I}}$ を求めた。これらの3つの値が対数正規分布に従うと仮定し確率分布を与え、モデル計算結果と実測値を比較し、放出時の ^{132}I に対する ^{132}Te 濃度割合 A_0^{Te} 及び ^{132}Te 乾性沈着速度 V_{dp}^{Te} の推定値とその尤度を検討する。構築した挙動

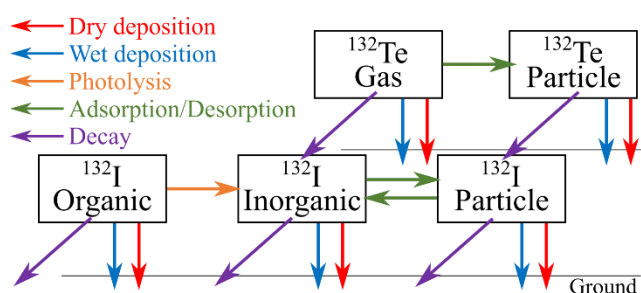


Fig. 1 大気中 Te-132 と I-132 の挙動モデル

モデルを Fig.2 に模式的に示す。対象ブルーム輸送時は主に夜間であること、降水がないこと、ガス状 ^{132}Te は放出後速やかに粒子に吸着することから、今回構築したモデルでは光分解、湿性沈着、ガス状 ^{132}Te 濃度は無視した。

3. 結果・考察

2011 年 3/15 4:00~8:00 に輸送されたブルームの推定値とその尤度を Fig.2 に示す。なお、尤度は最も高い値で規格化して示した。Fig.2 から、最も尤度の高い推定値は $A_{p0}^{\text{Te}} = 0.94$ 、 $V_{dp}^{\text{Te}} = 0.87 \text{ cm/s}$ であった。Te の乾性沈着速度は従来の想定よりも高い値として推定されたが、原因としてはこのブルームが陸上を輸送されたことが挙げられる。海上よりも陸上のほうが乾性沈着速度は大きいというこれまでの知見と定性的に整合する結果であった。

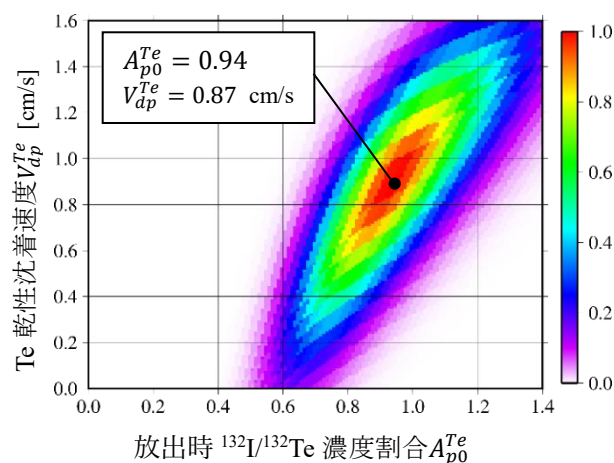


Fig. 2 モデル計算で得られた推定値と尤度

*Hikaru Nishiyama¹, Shunsuke Kamida¹, Hiromi Yamazawa¹ and Jun Moriizumi¹

¹Nagoya Univ.

FUND: JPMEERF20181002