



要旨・概要：多地点の浮遊粒子状物質採取ろ紙の放射性セシウムの実測濃度データと、大気輸送モデルによる大気中の放射性セシウムの事故後初期の時空間分布の再現結果を用いて、放射性ヨウ素の吸引曝露量の推計モデルを構築し、①放射性セシウム実測地点における推計、②避難シナリオごとの推計を行いました。

1. 浮遊粒子状物質観測地点における推計

福島第一原子力発電所事故によって環境中に放出された放射性物質による健康リスク（特に甲状腺への影響）について、これまで国内外の機関によって評価されてきましたが、事故直後のデータが非常に少ないため、初期の被ばく線量評価の不確実性が高いことが課題となっています。

私たちは、東日本の大気環境常時監視局における1時間ごとの浮遊粒子状物質（SPM）中の¹³⁷Cs実測結果¹⁾と、既往の¹³¹I実測データ等の解析に基づいて設定した¹³¹I/¹³⁷Cs比を用いて、¹³¹Iの吸引による初期甲状腺被ばく線量（期間中、同じ場所に留まったと仮定した場合）を推計しました。図1は、SPM観測地点における推計結果（99地点、○）と、SPM観測地点の¹³⁷Cs実測値で補正した大気輸送モデル²⁾に基づき推計した結果（1 kmメッシュ）です。SPM観測地点では、福島県浜通りの4地点を除き4.3 mSv以下でした。相馬局、原町局、双葉局、楡葉局の推計値は、それぞれ9、19、160、66 mSvでした。さらに、3/12に北方向へ流れたプルーム（放射性物質の流れ）の¹³¹I/¹³⁷Cs比は、ベースケースの“10”よりも高い可能性があり、感度解析を行った結果（Pケース）、2倍程度高くなる可能性が示されました（図2）。

- 仮定
- ¹³¹I_{total}/¹³⁷Cs比 = 10
 - ¹³¹Iガス/¹³¹I粒子比 = 1
 - 屋内濃度/屋外濃度比 = 1
 - 期間中、その場所にとどまった場合の推計値（避難なし）

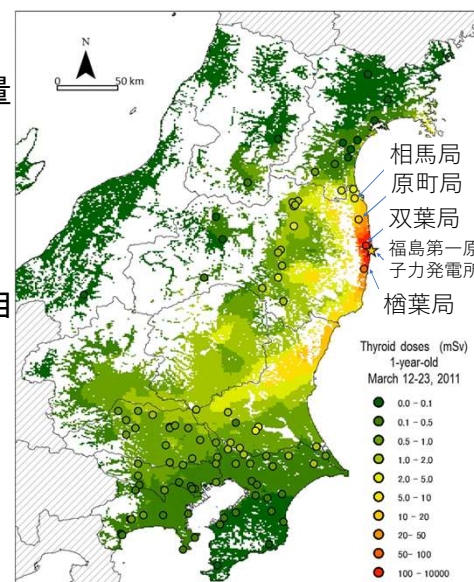


図1 推計甲状腺等価線量（1歳、2011年3月12-23日積算）
○はSPM観測地点における推計結果（99地点）
1kmメッシュデータは大気輸送モデル結果に基づく推計結果

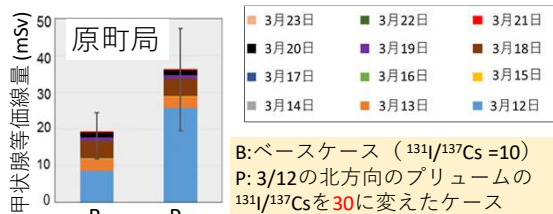


図2 日ごとの甲状腺等価線量（原町局の例、1歳）

2. 代表的な避難シナリオごとの評価

SPM観測地点の¹³⁷Cs実測値で補正した大気輸送モデル²⁾と、既往の¹³¹Iデータに基づき推計した¹³¹I濃度の時空間分布を用い、既往の報告で設定された代表的な18の避難シナリオ³⁾における甲状腺等価線量の推計を行いました。18シナリオのうち、本推計で最も高かった2つのシナリオの結果を紹介します（図3）。シナリオ4では12日の双葉町での曝露が主で、12日夜に避難を開始していますので以降の曝露を回避できています。シナリオ9では、15日昼に避難を開始していますので、15日までの南相馬市20km圏内での曝露が主となっています。どちらのシナリオも、12日の北方向の、¹³¹I/¹³⁷Cs比の高いプルームの影響を受けている可能性があります（図3のPケース）。

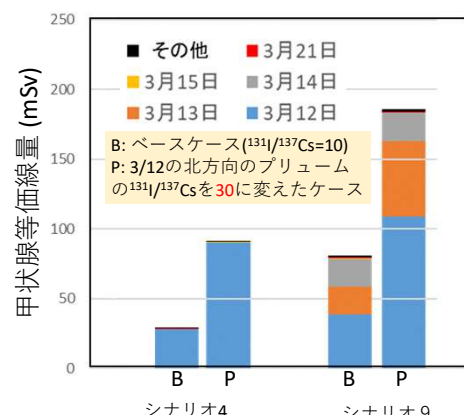


図3 避難シナリオの甲状腺等価線量の日別内訳（1歳）

1, 2の推計ともに、¹³¹I/¹³⁷Cs比や¹³¹Iの形態、大気輸送モデルなどでの不確かさがまだ存在します。今後さらなる検証・検討が必要です。

* 本研究は、環境研究総合推進費（5-1501）で実施しました。本内容の詳細は、Takagi et al., 2020, J. Environ. Radioact. 218, 106233を参照。