

## 【原子力カウンポイント】広く利用されている放射線(147)

### 「等価線量と実効線量の混同」そして繰り返される 100mSv 問題(その 7)

放射線医学総合研究所（以下『放医研』という）は、専門的な視点から、放射性ヨウ素（以下『ヨウ素 131』という）の摂取シナリオ（新しいシナリオの追加を含む）、および NaI サーベイメータ（以下『NaI』という）の校正定数について見直しを行い、スクリーニング検査を受けたいわき市、川俣町、飯舘村の児童 1,080 人の「甲状腺線量分布」を再度推計しました<sup>i</sup>。今回は、この結果を調べてみましょう。

**ゆりちゃん：**放医研は、スクリーニング検査で用いられた「シナリオ 1」も変更したのですか？

**タクさん：**私も見逃すところだったのですが、一つ、大事な変更があったのです。前回のコラムを思い出してほしいのですが、シナリオ 1 とは、「2011 年 3 月 12 日から 23 日迄の 12 日間、ヨウ素 131 を均等に連続摂取したと仮定し、翌日の 24 日一斉に線量の測定を行う」というモデル<sup>ii</sup>でした。しかし、線量測定が行われたのは 24 日ではなくて、いわき市では 3 月 26 日～3 月 27 日、川俣町では 3 月 28 日～3 月 30 日、飯舘村では 3 月 29 日～3 月 30 日だったのです。そのため、放医研では、元のシナリオから「24 日に線量測定」という記述を削除し、「3 月 12 日から測定日前日までの均等連続摂取（慢性摂取）」と書き直しました。そして、検査を受けた日時を考慮に入れて個人の被ばく線量を計算しました。ここで一言述べておきます。放医研は、この変更したモデルを「シナリオ 1」ではなくて「シナリオ 2」と呼ぶことにしました。このことは、後述の図 2 を読み解く上で必要となりますので、覚えておいてください。

**ゆりちゃん：**それでは、もう一つのシナリオってどんなものですか？

**タクさん：**図 1 を見て下さい。福島第一原子力発電所事故当時の「放射性物質を含む空気の流れ（以下『プルーム』という）」を示すものです。プルームは、3 月 12 日から 21 日にかけて発生し、広く拡散していく様子が伺えますね。でもね、いわき市、川俣町、飯舘村の上空を通過したのは、主に④の「3 月 15 日朝～夕方」および⑤の「3 月 15 日午後～16 日」です。したがって、これら 3 市町村で児童が有意な被ばくを受けたのは「3 月 15 日以降」と考えることができます。そこで、放医研は、「3 月 15 日に全量一回摂取（急性摂取）」という新たなシナリオを設定、これを「シナリオ 1」と命名したのです。もちろん、より厳密に、ヨウ素 131 の摂取シナリオを定めるためには、個人の正確な行動調査が必要です。しかし、「甲状腺等価線量」としては、「シナリオ 1」と「シナリオ 2」から得られる線量の範囲内に収まるものと考えられます。そのため、放医研では、以上の二つのシナリオに従って、得られた線量が「100 ミリシーベルト (mSv) を超えないこと」を確認することが、喫緊（きっきん）の課題と判断したのではないのでしょうか。

**ゆりちゃん：**それでは、「放射線検出器の校正定数の見直し」って何ですか？

**タクさん：**前回のコラムで、「NaI は、成人を模擬したファントムを使って校正」と書いたけれど、ゆりちゃん、覚えているかしら？ヒトの甲状腺の容積と前組織の厚みは若くなるほど小さくなり、この双方の効果によって、NaI の校正定数が減少する（すなわち、感度が高くなる）のです。そこで、放医研は、NaI の校正定数に関する文献を検索し、「スクリーニングレベル (0.2 マイクロシーベルト/時) に相当するヨウ素 131 の残留放射能は 4,400 ベクレル (1 歳児の場合)<sup>ii</sup>」という関係が、どの程度の誤差を生むか検討しました。その結果は約 20%の下方修正、すなわち 3,600 ベクレルとすることで対応できることがわかりまし

<sup>i</sup> 平成 24 年度原子力災害影響調査等事業「事故初期のヨウ素等短半減期核種による内部被ばく線量評価調査」成果報告書

<sup>ii</sup> 前回のコラム「広く利用されている放射線(146)」表 1 に記載。

た。

ゆりちゃん：最後に、児童 1,080 人の「甲状腺線量分布」を推計した結果を教えてください。

タクさん：図 2 がその結果です（シナリオ 1 とシナリオ 2 の意味に気を付けて下さい）。放医研は、調査報告書の中で次のように述べています。「シナリオ 1（急性摂取）はシナリオ 2（慢性摂取）に比べて甲状腺線量が高く評価される。3 市町村を合算してみると、30mSv 未満の被験者数の全体に占める割合は、シナリオ 1 の場合は 99.4%であり、シナリオ 2 の場合で 99.9%でした。最大線量としては、シナリオ 1 の場合で 65mSv、シナリオ 2 の場合で 35mSv となった。」この結果は、「『100mSv を超える人はいなかった』というスクリーニング検査当時の評価結果を裏付けている」と言えますね。

ゆりちゃん：本コラムのタイトルにもありますが、「100mSv」には一体、どんな意味があるのですか？

タクさん：大事な指摘ですね。それでは次回に詳しく調べてみましょう。（原産協会・人材育成部）

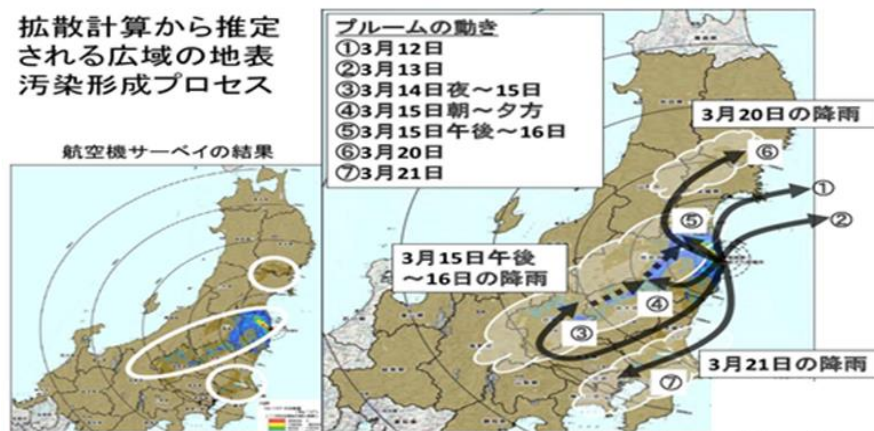


図 1. 福島原子力事故時の福島県各地における放射性物質を含む空気の流れ  
（第18回原子力委員会資料第1号「福島第一原子力発電所事故に係る大気・海洋環境動態研究の現状」日本原子力研究開発機構：茅野政道氏説明資料より）

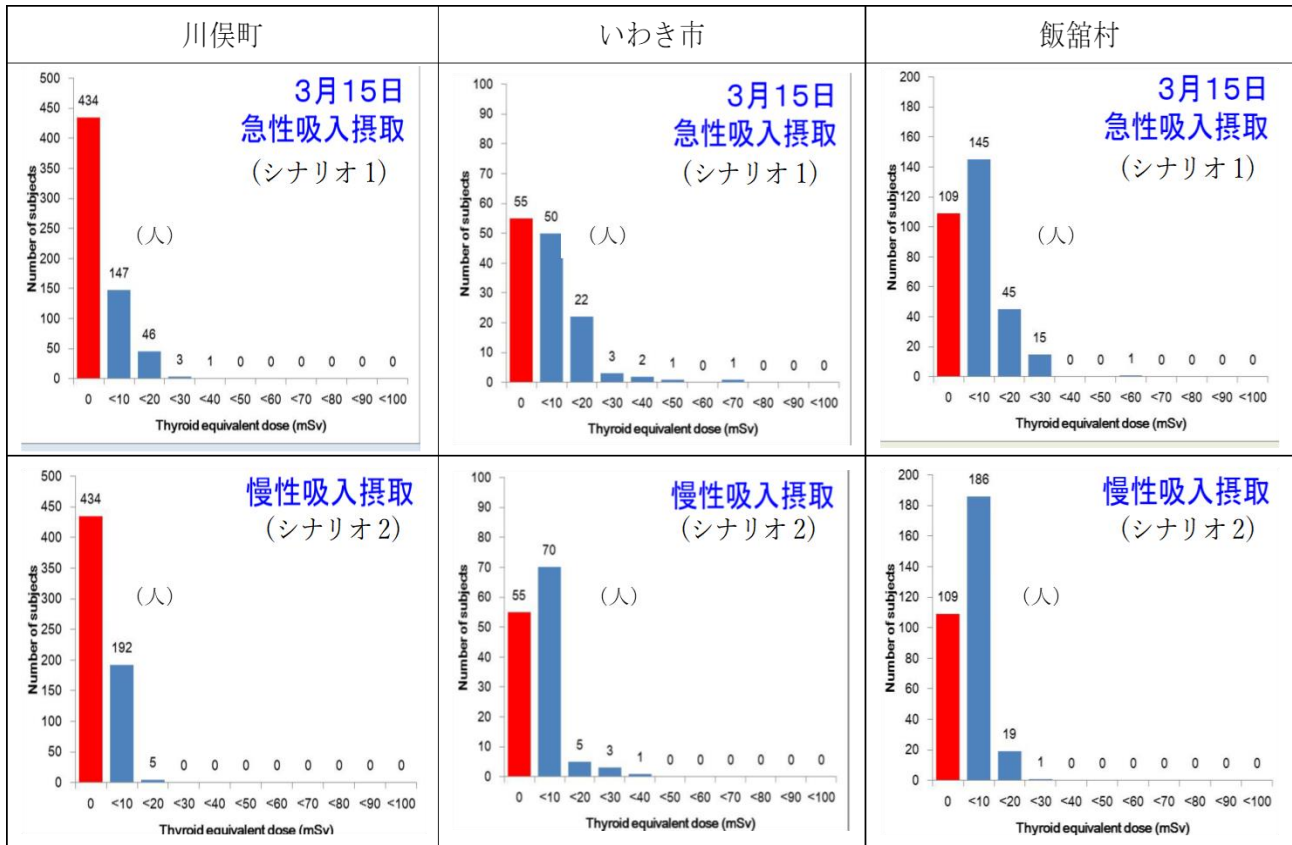


図2. スクリーニング検査に基づく甲状腺線量分布 (放医研 栗原治氏講演資料の結果から説明追記)  
 (<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/50320.pdf>)