

住民の被ばく線量把握・評価について（まとめ）（骨子案）

1. 住民の被ばく線量把握・評価についての基本的考え方
 - この「まとめ」における「住民の被ばく線量把握・評価」については、事故による放射線の健康への影響が見込まれる集団の範囲（健康への影響が見込まれる年齢階級、負傷・疾病の対象範囲等）を検討するうえで、基本とするものであり、すべての住民の個々の被ばく線量を網羅的に評価したものではない。
 - 被ばく線量把握・評価に当たっては、被ばく線量の実効線量等の実測のデータを”Best Dose Data”とし、環境モニタリング等のデータを”Next Best Data”、大気拡散シミュレーション等に基づくデータを”Helpful Data”として位置付けたうえで、検討を行った。主要なデータや情報については、それらの信頼性や妥当性についても検討を行った。
 - また、被ばく線量は、「事故初期の甲状腺被ばく」、「(その他) 外部被ばく」、「(その他) 内部被ばく」の3つに分けたうえで、それぞれ「福島県内」、「福島県外」に分けて検討を行った。
 - 被ばく線量については、代表値（中央値や平均値）のみでなく、その線量分布、とりわけ高い値についても着目した。
2. 事故による住民の被ばく線量把握・評価について
 - (1) 事故初期の甲状腺被ばく線量
 - ① 福島県内
 - 事故初期の甲状腺被ばく線量についての実測データとしては、平成23年3月下旬に屋内退避区域あるいは緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム（SPEEDI）により、1歳児の甲状腺の等価線量に関する試算において、100mSv に達する可能性があると考えられた、飯館村、川俣町、いわき市で1,149名に実施された、小児甲状腺簡易測定調査がある。
 - 1,149名のうち、16歳以上の人や、バックグラウンド値が高い等で適切に測定結果が出せなかったものを除いた、0歳から15歳までの1,080名については、すべての子どもでスクリーニングレベル $0.2 \mu\text{Sv/h}$ を下回っており、中央値 $0 \mu\text{Sv/h}$ 、90%タイルで $0.02 \mu\text{Sv/h}$ 、最も高い子どもで $0.1 \mu\text{Sv/h}$ であった。
 - この検査は簡易検査であり、データの不確実性が存在する。測定値が $0 \mu\text{Sv/h}$ は、必ずしも被ばくが 0mSv という意味ではなく、バックグラウンド値の変動に隠れてしまうため、およそ $0 - 10 \text{mSv}$ の範囲の被ばく線量に該当すると推定された。

- 床次らが浪江町においてシンチレーションスペクトロメータを用いて測定した甲状腺線量実測値ともほぼ同レベルの被ばく線量であった。
- 本調査については、本専門家会議でもバックグラウンド値が適切に測定されていたか等、不確実性について慎重に議論を行ったが、同調査で対象となった方々に関する限りスクリーニングレベルを超える者はいなかった。
- また、平成 24 年度に、環境省において、その他の実測データや、ホールボディカウンター（以下、「WBC」という。）によるセシウムの測定値からのヨウ素・セシウム(I/Cs)比(=3)を仮定しての推計、放射性核種の空气中濃度データからの推計、大気拡散シミュレーションからの推計等を組み合わせたうえで、ヨウ素等の短半減期核種の吸入による事故初期の甲状腺内部被ばく線量の推計を行っているが、90 パーセンタイル値で最大 30mSv（1 歳児甲状腺線量、以下に示す値はすべて 1 歳児の推計値）と推計された。
- 東京電力福島第一原子力発電所に近く、相対的に高濃度のプルームが流れたと推定され、小児甲状腺簡易測定調査を実施した地域であっても、小児甲状腺簡易測定調査の調査数と当該地域に居住する小児の数を踏まえれば、90 パーセントタイル値で 30mSv（飯館村）、10mSv（川俣村）といった値の推計精度は高いと考えられ、事故後の行動に特別の仮定を置かない限り、50mSv を超える者はいなかった。
- また、いわき市や旧警戒区域、飯館村や川俣町以外の旧計画的避難区域については、実測データの補足割合は低くなるものの、環境モニタリング等のデータや大気拡散シミュレーション等に基づくデータを加味すれば、90 パーセントタイル値は 10mSv から 30mSv となり、事故後の行動に特別の仮定を置かない限り、50mSv を超える住民はいなかった。
- また、福島県内でそれら地域に近接する地域については、90 パーセンタイル値が 10 ないし 20mSv 程度と考えられ、50mSv を超える者が存在する可能性についても、いわき市や旧警戒区域、旧計画的避難区域より低い。
- 福島県内のその他の地域は大気拡散シミュレーションによる推計に頼らざるを得ないが、健康リスクを評価する値として、線量が比較的高い地域でも約 9 割が 10mSv 以下の値を考えれば、50mSv を超えることはない。
- 平成 26 年 4 月 2 日に公表された、「原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）」による「2011 年東日本大震災と津波に伴う原発事故による放射線のレベルと影響評価報告書」（以下「影響評価報告書」という。）において、事故後 1 年間の 1 歳児の甲状腺吸収線量の推定値は、避難指示がなされた地域で 15 から 83mGy、福島県のその他地域で 33 から 52mGy（うち、食事による内部被ばくが 33mGy）とされているが、この推計については、大気輸送・拡散・沈着モデルの不確実性による過大・過小評価、

食品による内部被ばく線量の推計の過大評価の可能性及び小児甲状腺簡易測定調査結果や WBC による調査結果と比較した場合の過大評価が影響評価報告書の中でも指摘されており、大気輸送・拡散・沈着モデル、食品による内部被ばく推計の精緻化が今後とも必要と考えられる。

- なお、1 歳児の甲状腺線量と比べ、小児（例えば 10 歳児）や大人の甲状腺線量は 2 分の 1 から 4 分の 1 となる。
- また、Te-132, I-132, I-133 など、I-131 以外の短半減期核種については、茨城県東海村で、およそ 1 割、それより近い地域では、距離に応じてその割合が高くなると推定される。
- 甲状腺の外部被ばくについては、ガンマ線エネルギー 0.1～0.8MeV、ISO ジオメトリーとした場合、実効線量に対する甲状腺等価線量はおよそ 1.1 倍となる。福島県民健康調査の基本調査の結果から、99%以上は、事故から 4 か月間の外部被ばくによる甲状腺等価線量は 5 mSv 以下である。

② 福島県以外の地域

- 福島県以外の地域では、小児甲状腺簡易測定調査を実施した地域や旧警戒区域、その他旧計画的避難区域と比べ、相対的に被ばく線量が低くなると考えられる。放射性ヨウ素による 1 歳児の甲状腺内部被ばく（等価線量）は WSPEEDI のシミュレーション結果から、栃木県全域で 5mSv 未満と推計されている。しかしながらこれは 3 月 15 日から 23 日まで 24 時間屋外に居続けたと仮定した場合の推計値であり、屋内に滞在することによる遮へいを考慮していない。実際の被ばく線量はさらに低い値になるものと考えられる。
- また、ヨウ素プルームは北西方向だけではなく、南方向にも流れたと推定されるが、

【(資料 1 - 2 に基づく議論を踏まえ、文案を検討)】

- なお、影響評価報告書では、事故後 1 年間の 1 歳児の甲状腺吸収線量の推定値は、宮城県、茨城県、栃木県で 9.6mGy から 15mGy（うち、内部被ばくが 9.4mGy）とされている。

(2) 外部被ばく

① 福島県内

- 福島県が実施している県民健康調査において、「基本調査」として、行動調査に基づき、事故直後 4 ヶ月の外部被ばく線量の推計が行われている。
- 全県民 202 万人のうち約 46 万人の外部被ばく線量の推計が終了しており、県全体では、99.8%が 5mSv 未満、99.9%以上が 10mSv 未満であった。

- 事故後の外部被ばく線量については、その他の推計もなされているが、「基本調査」との各種の設定条件やパラメータの相違を勘案すれば、「基本調査」の結果に則したものであると考えられた。
- また、福島県内の市町村が実施した個人線量計による外部被ばく線量の測定結果は、平成 23 年度に実施した 9 市町村それぞれの 1 年間の平均値について、最大の市町村で 1.7mSv、最小で 0.3mSv、中央で 0.9mSv、平成 24 年度に実施した 17 市町村それぞれの 1 年間の平均値について、最大の市町村で 1.4mSv、最小で 0.1mSv、中央で 0.6mSv であった。
- 航空機モニタリングによる空間線量率の測定結果を継時的に評価すると、空間線量率は漸減傾向であり、今後の住民の外部被ばく線量も漸減傾向にあることが予想されるが、個人線量計による測定を継続し、実際の動向を確認することが重要であり、特に避難指示が解除された区域においては、積極的な測定の勧奨、測定結果に対するきめ細やかな説明等を実施する必要がある。
- さらに、これまでの外部被ばく線量の値や今後の外部被ばく線量は、住民 1 人 1 人に還元される、放射線被ばくによる健康リスクを評価する上で重要なものであり、国内外の専門家による被ばく線量評価、健康リスク評価に資するよう、個人情報に十分配慮したうえで積極的な情報収集を行うとともに、今後、外部被ばく線量を測定するにも、十分なインフォームドコンセント（説明と同意）を行う必要がある。
- なお、影響評価報告書では、福島県内の事故後 1 年間の 1 歳児の外部被ばくによる実効線量は 1.6mSv から 13mSv とされている。

②福島県以外の地域

- 福島県外の地域では、宮城県南部で空間放射線量などに基づく平成 23 年 3 月 14 日以降の外部被ばく線量の推計がなされ、事故後 1 年間の外部被ばくによる実効線量は 12 か所のうち、2 か所で 4.1mSv、2.8mSv と推定され、その他 10 か所が 1mSv 以下とされている。
- また、栃木県では平成 24 年 1 月に汚染状況重点調査地域の小児を対象として個人線量計による外部被ばく線量の調査を行い、2 か月間の測定で最大 0.4mSv、85.3%が 0.1mSv 以下であった。さらにモニタリングポスト及びサーベイメータの時系列データをもとに、空間線量率に基づく事故後 1 年間の積算線量の推計がなされ、県央部で年間 0.6mSv、県北部で年間 2.0mSv とされている。
- これらの結果を踏まえれば、福島県以外の地域では生活環境下における事故後 1 年間の追加被ばく線量は 5mSv を下回るものと推定される。
- なお、影響評価報告書では、福島県以外の地域の事故後 1 年間の 1 歳児の

外部被ばくによる実効線量で **0.3mSv** から **2.5mSv** とされている。

- 航空機モニタリングによる空間線量率の測定結果を経時的に評価すると、空間線量率は漸減傾向であり、今後の住民の外部被ばく線量も漸減傾向にあることが予想されるが、相対的に線量が高いとされた、汚染状況重点調査地域においては個人線量計による計測を行い、個人情報に十分配慮したうえで、地域ごとの個人線量の分布等を把握する必要がある。

(3) 事故初期の甲状腺被ばく以外の内部被ばく

①、②福島県内及び福島県以外の地域

- 福島県では、18歳以下の者を中心にWBCによる内部被ばく調査が実施されている。平成23年6月から平成26年3月までに調査された189,252人のうち、預託実効線量で1mSv未満の者が189,226人(99.9%)であった。
- また、平成24年2月から5月に福島県内の一般家庭で実際に調理された食事を収集し、放射性物質の濃度を測定する陰膳調査や、スーパー等で売られている食品を購入し、その中に含まれている放射性物質を測定し、その結果に国民栄養調査に基づく食品の喫食量を乗じて摂取量を求めるマーケット・バスケット調査の結果においては同様の食材を1年間摂取し続けた時の預託実効線量は**0.01mSv**とされている。
- 福島県以外の地域で実施されている陰膳調査、マーケット・バスケット調査についても同様の結果となっており、事故に伴う住民の内部被ばくは預託実効線量で**1mSv**以下であると推定される。
- さらに、WBCによる内部被ばく調査結果は、住民1人1人に還元される、放射線被ばくによる健康リスクを評価する上で重要なものであり、国内外の専門家による被ばく線量評価、健康リスク評価に資するよう、個人情報に十分配慮したうえで積極的な情報収集を行うとともに、今後の測定にあたっては、十分なインフォームドコンセント(説明と同意)を行う必要がある。
- なお、影響評価報告書では、事故1年後の1歳児の内部被ばくによる預託実効線量は、福島県において**1.9mSv**、その他の地域で**0.53mSv**とされている。