

平成 25 年 10 月 11 日

原子力災害対策本部
原子力被災者生活支援チーム
参事官 田村厚雄 殿

(独) 放射線医学総合研究所
(独) 日本原子力研究開発機構

調査報告（中間報告）

内閣府原子力被災者生活支援チームの事業であります「東京電力福島第一原子力発電所事故に係る個人線量の特性に関する調査」への協力事業として行いました、飯舘村内、田村市都路町内及び川内村内において実施した空間線量と個人線量測定の結果について、以下の通り報告いたします。

記

1. 実施者並びに協力者

実施者

独立行政法人放射線医学総合研究所
独立行政法人日本原子力研究開発機構

協力者

田村市役所原子力災害対策課、田村市都路行政局、並びに農地を利用させて頂いた方々

飯舘村役場復興対策課、並びに自宅と農地を利用させて頂いた方々

川内村役場復興対策課、並びに自宅と農地を利用させて頂いた方々

2. 目的

東京電力（株）福島第一原子力発電所における事故に係る避難指示区域の見直しが概ね完了したところであり、今後、インフラや生活関連サービスの復旧、除染の進捗等の条件が整い次第、避難指示が解除され、住民の帰還が進むことが想定されている。そして、「東京電力福島原子力発電所事故による住民の健康管理のあり方に関する検討チーム議論の総括」（平成 25 年 2 月 26 日 原子力規制委員会 東京電力福島第一原子力発電所事故による住民の健康管理のあり方に関する検討チーム）において提案されているように、今後、避難指示が解除された地域に帰還する住民については、空間線

量率（周辺線量当量）からの推計による被ばく線量の把握に加えて、個人線量計によって個人線量（個人線量当量）を測定することが重要になる。

本事業では、住民が帰還した際の被ばく線量を適切に把握するため、空間線量率からの推計、及び個人線量計による個人線量の測定を適切に実施できるよう、空間線量と個人線量の関係等について必要な実証調査等を行う。

3. 方法

調査では原子力被災者生活支援チームから指示のあった自治体(1市2村)において、当該自治体から指定若しくは推奨された地区を対象に、空間線量率、その放射線場のエネルギースペクトル、並びに個人に装着した個人線量計で個人線量を測定すると共に、必要に応じて個人線量計校正用ファントム（以下「ファントム」という）を1~2日間設置して、人が長時間そこに居たことを模擬し、それに装着した個人線量計にて個人線量を測定した。

調査では各自治体の対象区域の事前調査を行い、その上で本調査を行った。事前調査と本調査の概要は以下の通りである。

(1) 事前調査

- ① 8月7日 田村市 都路町古道地区
- ② 8月21日 川内村 貝ノ坂地区
- ③ 8月29日 飯館村 飯樋地区、小宮地区、蕨平地区、飯館中学校

(2) 本調査

- ① 9月2~5日 飯館村の以下の地区
(a)飯樋地区、(b)小宮地区、(c)飯館中学校と近隣の運動施設、(d)蕨平公民館、
(e)飯館村公民館

を対象に調査を実施した。

(a)~(e)の地区は、何れも居住制限区域である。

- ② 9月5,6日 田村市都路町の以下の地区
(a)都路行政局、(b)都路中学校、(c)合子集落農事集会所、(d)地見城多目的研修集会施設、(e)個人所有の農地(2箇所)

を対象に調査を実施した。

(a)、(b)は20km圏外で居住地域にあるが、それ以外は避難指示解除準備区域である古道地区にある。同地区は100%除染が完了したとされている。

- ③ 9月17,18日 川内村の以下の地区
(a)貝ノ坂地区、(b)五枚沢地区、(c)川内中学校、(d)北川原地区、(e)熊ノ坪地区、
(f)荻集会所(荻地区)、(g)貝ノ坂地区山林

を対象に調査を実施した。

(a)、(f)、(g)は居住制限区域であり、(b)は避難指示解除準備区域とされてい

る。その他の地区は 20km 圏外で居住地域である。

(3) 調査方法

以下の場所において空間線量率、ガンマ線エネルギースペクトル、個人線量を測定した。これらの測定により、木造家屋などにおける個人線量の推定、空間線量率の高い場所、屋内と屋外の空間線量率の関係などに関する知見が得られる。

① 民家：各自治体より推薦戴いた個人の住宅において、

- ・屋内と屋外の詳細な空間線量率を測定
 - ・最も滞在時間が長いと思われる場所（例えば居間）や寝室等にファントムを設置し、個人線量を測定（24 時間以上）
 - ・場合によっては家屋の庭にもファントムを設置して、個人線量を測定
- これにより木造家屋における個人線量の推定、また、家屋内の空間線量率の高い所等、屋外との関係に関する知見が得られると期待できる。

② 学校：

- ・校舎内、校舎周辺及び校庭の詳細な空間線量率を測定
- ・教室等の校舎内の代表的な部屋を開放して戴き、ファントムを設置し、個人線量を測定（24 時間以上）
- ・校庭にもファントムを設置し、個人線量を測定

③ 公民館等：

- ・内部に立ち入りが可能な場合は屋内と屋外の詳細な空間線量率を測定
- ・内部に立ち入りができない場合は屋外の空間線量率を測定

④ 農地：

- ・各自治体より推薦された個人所有の農地において、詳細な空間線量率を測定
- ・状況に応じてファントムを設置し、個人線量を測定（24 時間以上）

⑤ 山林：

- ・自治体や個人所有の山林、若しくは営林署などから許可を受けた山林において、詳細な空間線量率を測定
- ・状況に応じてファントムを設置し、人体を模擬した個人線量を測定（24 時間以上）

⑥ その他：

調査対象場所周辺の道路等のサーベイを実施。

(4) 測定方法

① 空間線量率測定

シンチレーション式サーベイメーター（日立アロカメディカル製 TCS-172B）を用いた。時定数を 10 秒とし、測定開始から 30 秒経過後、5 秒間隔で 5 回計

測し、その平均値を空間線量率とした。計測向きも記録した。測定に際しては、身体によるガンマ線の遮蔽を考慮して、サーベイメーターはできるだけ体から離した。

測定場所は、屋内の居室を中心に数部屋を対象とした。各室内の中心、四方において高さ 1m で測定した。部屋の中心では、方向分布を調べるために、体の向きを変えて四方向に向いて空間線量率を測定した。個人の姿勢が個人線量へ及ぼす影響を調べるために、高さを変えて空間線量率を測定した。

屋外は、家の周囲を壁から 1~3m ほど離れて、4~5m 間隔で屋内と同様に、高さ 1m で空間線量率を測定した。校庭などの広いエリアも同様の方法で、4~5m の間隔で 1m の高さで空間線量率を測定した。

② ガンマ線エネルギースペクトル測定

NaI(Tl)シンチレーション検出器（3 インチ直径、3 インチ長さ）を用いて、建屋内部と屋外の代表的なポイントの高さ 1m で、10 分間、エネルギースペクトルを測定した。必要に応じて高さを変えた測定も実施した。身体による散乱吸収を減らすために、測定器は三脚に固定し、測定者はできるだけ離れた。今回、測定した波高分布からエネルギースペクトルへの変換作業は後日、研究室にて実施した。

③ 個人線量測定

以下の 2 つの方法で、個人線量計を用いて個人線量を測定した。

(ア) 実際に人体に装着する方法

(イ) 個人線量計校正用ファントムに装着する方法

1. 人が装着した個人線量計による測定

個人線量計は、以下の 4 種類を装着し、作業開始前に測定を開始し、作業終了時に内部メモリーに蓄積されたデータを読み出した。後日、各個人の行動記録と GPS の位置情報を組み合わせ、屋内と屋外のさまざまな滞在場所での個人線量を、個人線量計 [REDACTED] の読み値から導出した。

(ア) [REDACTED] (REDACTED) 1 分毎、0.001 μ Sv 単位でデータ取得。

特別に個人線量計測用に改良したものを使用。

(イ) [REDACTED] (REDACTED) 1 分毎、1 μ Sv 単位でデータ取得

(ウ) [REDACTED] (REDACTED) 1 時間毎、0.01 μ Sv 単位でデータ取得

(エ) [REDACTED] (REDACTED) 1 μ Sv 増加ごとにデータ取得

2. ファントムに取り付けた個人線量計による測定

個人線量計は以下の 5 種類を用いた。

(ア) [REDACTED] 特別に、個人線量計測用に改良したものを使用。

- (イ) [REDACTED] (REDACTED)
(ウ) [REDACTED] (REDACTED)
(エ) [REDACTED] (REDACTED)
(オ) [REDACTED] (REDACTED)

人体における放射線の散乱、遮蔽を模擬するためのファントムとして、日本工業規格 JIS Z 4331 に定める個人線量計校正用ファントム (30cm×30cm×15cm メタクリル樹脂板(P-30)または 40cm×40cm×15cm メタクリル樹脂板(P-40)) を用いた。ファントムの設置位置は、原則としてファントムの中心が地面または床面から高さ 1m の位置になるようにした。但し、民家の一箇所では、人の就寝時の姿勢を模擬するために床に直接設置した。

個人線量計は、ファントムの両面に 1 種類毎に 1 個または 2 個ずつ、線量計のセンサー部分が P-30 では中央の 10cm×10cm、P-40 では 20cm×20cm の範囲内に入るよう設置した。

ファントムを設置した場所の空間線量率の測定にはシンチレーションサーベイメータ (日立アロカメディカル製 TCS-172B) を用いた。同場所の空間線量率分布を確認するため、ファントム中心及び中心から前後、左右それぞれ 1m と 2m、上下 0.5m の位置で空間線量率を測定した。さらに NaI(Tl)シンチレーション検出器 (2 インチ直径、2 インチ長さ) を組み込んだガンマ線スペクトロメーター (BNC 社製 SAM-940 スペクトロサーベイメーター) を用いて、エネルギースペクトルを測定した。

4. 測定結果

(1) 空間線量率の区別平均値

屋内の各部屋の中心とそれ以外、屋外の周囲の多数点を実測し、その平均値と標準偏差を表 4-1 に示した。その横の括弧内の数値は、それぞれの測定場所で測定したポイント数を示す。例えば民家 1 の家屋内の場合、35 点の異なる場所で測定した空間線量率の平均値と標準偏差を示している。また、(歩行サ) で示した値は、歩行しつつ 5 秒毎に測定した値の平均値とその標準偏差を示す。

屋外の空間線量率は、落ち葉、樹木、裏山の放射能汚染が寄与する線量率が高い場所が見られ、その放射能汚染により、屋内の不均一な線量分布が確認された。測定結果の標準偏差が大きい測定地点 (例えば、25.学校の周囲) では、住宅、学校の裏側の除染が未実行の山林の影響により、線量率分布に勾配があった。山林に近い方が空間線量率が高く、その反対側などでは建屋のガンマ線遮蔽により空間線量率が低くなっている。

屋内の空間線量率の測定結果は 2 階の方が 1 階よりも高い傾向、床面に近い方が

線量率が低くなる傾向を示した。ベランダと窓際は線量率が高い傾向を示す。屋外は逆に、地面に近いほど線量率が高い傾向を示した。田村市都路町と川内村の学校校舎内（表 4-1 の 26.学校 2 と 27.学校 3）の空間線量率は、校庭や校舎の周辺の除染が進んでいるため、バックグラウンドレベルまで下がっている。また校舎内の場所ごとの線量率分布に大きな差は見られなかった。

しかし一般的には、屋内の放射線環境と一口に言っても、かなり複雑な空間線量率分布を示しており、この複雑な分布により個人線量評価が難しくなると考えられる。

表 4-1. 空間線量当量率の実測値（単位 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ）

区分	地域		平均値（測定点の数）	備考
1 民家 1	飯館村飯桶地区	家屋内	0.72±0.21 (35)	居住制限区域、未除染
		周辺	1.96±0.47 (24)	
2 民家 2	飯館村小宮地区	家屋内	1.50±0.78 (29)	居住制限区域、未除染。 家屋裏は山林。
		周辺	2.85±0.99 (17)	
3 民家 3	川内村貝ノ坂地区	家屋内	0.33±0.07 (19)	居住制限区域、除染済み
		周辺	0.69±0.12 (24)	
4 民家 4	川内村五枚沢地区	家屋内	0.21±0.04 (14)	解除準備区域、除染済み
		周辺	0.52±0.10 (25)	
5 民家 5	川内村熊ノ坪地区	家屋内	0.16±0.02 (18)	居住区域、除染対象外地 区
		周辺	0.24±0.08 (8)	
<hr/>				
6 公民館 1	飯館村蕨平	家屋内	2.62±0.61 (8)	居住制限区域、未除染
		周辺	5.64±0.40 (18)	
7 公民館 2	田村市都路町	家屋内	0.17±0.01 (5)	解除準備区域、除染済み
		周辺	0.21±0.02 (6)	
8 公民館 3	田村市都路町	家屋内	0.14±0.01 (6)	解除準備区域、除染済み
		周辺	0.20±0.05 (6)	
9 公民館 4	川内村北川原地区	家屋内	0.12±0.01 (5)	居住区域、除染対象外地 区
		周辺	0.16±0.01 (5)	
10 公民館 5	川内村五枚沢地区	周辺	0.43±0.13 (12)	解除準備区域、除染済み
11 公民館 6	川内村荻地区	周辺	1.40±0.23 (10)	居住制限区域、除染済み
<hr/>				
12 農地 1	飯館村飯桶地区		2.37±0.04 (5)	居住制限区域、除染済み
13 農地 2	飯館村小宮地区		3.28±0.03 (4)	居住制限区域、未除染

14	農地 3	川内村貝ノ坂地区		1.22±0.35 (9)	居住制限区域、除染済み
15	農地 4	川内村五枚沢地区		1.25±0.05 (6)	解除準備区域、除染済み
16	農地 5	川内村熊ノ坪地区		0.62±0.05 (45)	除染対象外
17	農地 6	田村市都路町		0.42±0.02 (5)	解除準備区域、除染済み
18	農地 7	田村市都路町	あぜ道	0.27±0.08 (12)	解除準備区域、除染済み。
19	山林 1	飯館村小宮地区		3.42±0.17 (4)	居住制限区域、未除染
20	山林 2	川内村貝ノ坂地区		1.96±0.45 (4)	居住制限区域、未除染
21	広場 1	飯館村草野地区		1.20±0.13 (14)	解除準備区域、除染済み
22	広場 2	飯館村運動施設		2.68±0.13 (9)	居住制限区域、除染済み
23	広場 3	飯館村運動施設		2.98±0.26 (10)	居住制限区域、除染済み
24	公共機関	田村市都路町	建屋内	0.13±0.01 (5)	居住区域、除染済み
			周辺	0.19±0.04 (9)	
25	学校 1	飯館村	校舎	0.27±0.0 (25)	居住制限区域、除染済み 但し、周辺の山林は未除染
			周辺	2.22±0.38 (歩行サ)	
			校庭	2.63±0.05 (歩行サ)	
26	学校 2	田村市都路町	校舎	0.10±0.0 (41)	居住区域、除染済み 但し、中庭の樹木は未除染
			周辺	0.22±0.05 (30)	
			校庭	0.14±0.01 (歩行サ)	
27	学校 3	川内村	校舎	0.08±0.0 (25)	居住区域、除染済み
			周辺	0.15±0.02 (15)	
			校庭	0.13±0.02 (歩行サ)	

注記：(歩行サ) は歩行サーベイを示す。

(2) 本調査における代表的な波高分布

ここでは、計測した波高分布を図 4-1～4-4 に示すと共に、測定場所の放射線場（どのような放射線がどの様に分布しているか等）の特徴を示す。最終的には波高分布から測定器の応答関数を使用して、ガンマ線エネルギースペクトルを導出する。これにより、個人の被ばく線量をより詳しく解析することが可能となる。

① 飯館村蕨平公民館の前庭における波高分布

最も空間線量率が高い場所で測定した波高分布の例として、結果を資料 4-1

に示す。明確な Cs-134 と Cs-137 ピークは林や樹木に近いほど大きくなることから、未除染の林や樹木からのガンマ線が空間線量に大きく寄与していると考えられる。またセシウム後方散乱ピーク (188keV) を確認できることから、林などからのガンマ線が周囲の土壤、空気で散乱して、飛来していると考えられる。建屋の入口で計測されたセシウムピークは、他の場所よりも小さくなっていることから、建屋入口のコンクリート敷きなどからのガンマ線は少ないと考えられる。2MeV 以上のタリウム成分は、セシウムピークの大きさに関係なく一定であることから、これらの場所の自然放射線成分は一定であると考えられる。

② 川内中学校校庭中央で測定した波高分布

十分に除染された場所で測定された波高分布の例として、結果を資料 4-2 に示す。明確なセシウムピークを確認できず、K-40 と Tl-208 の自然放射線による明確なピークを確認できることから、校庭、校舎の周囲が十分に除染されていると考えられる。僅かながら確認できる小さなセシウムピークは遠方の山林などに付着しているセシウムから飛来するガンマ線によると考えられる。

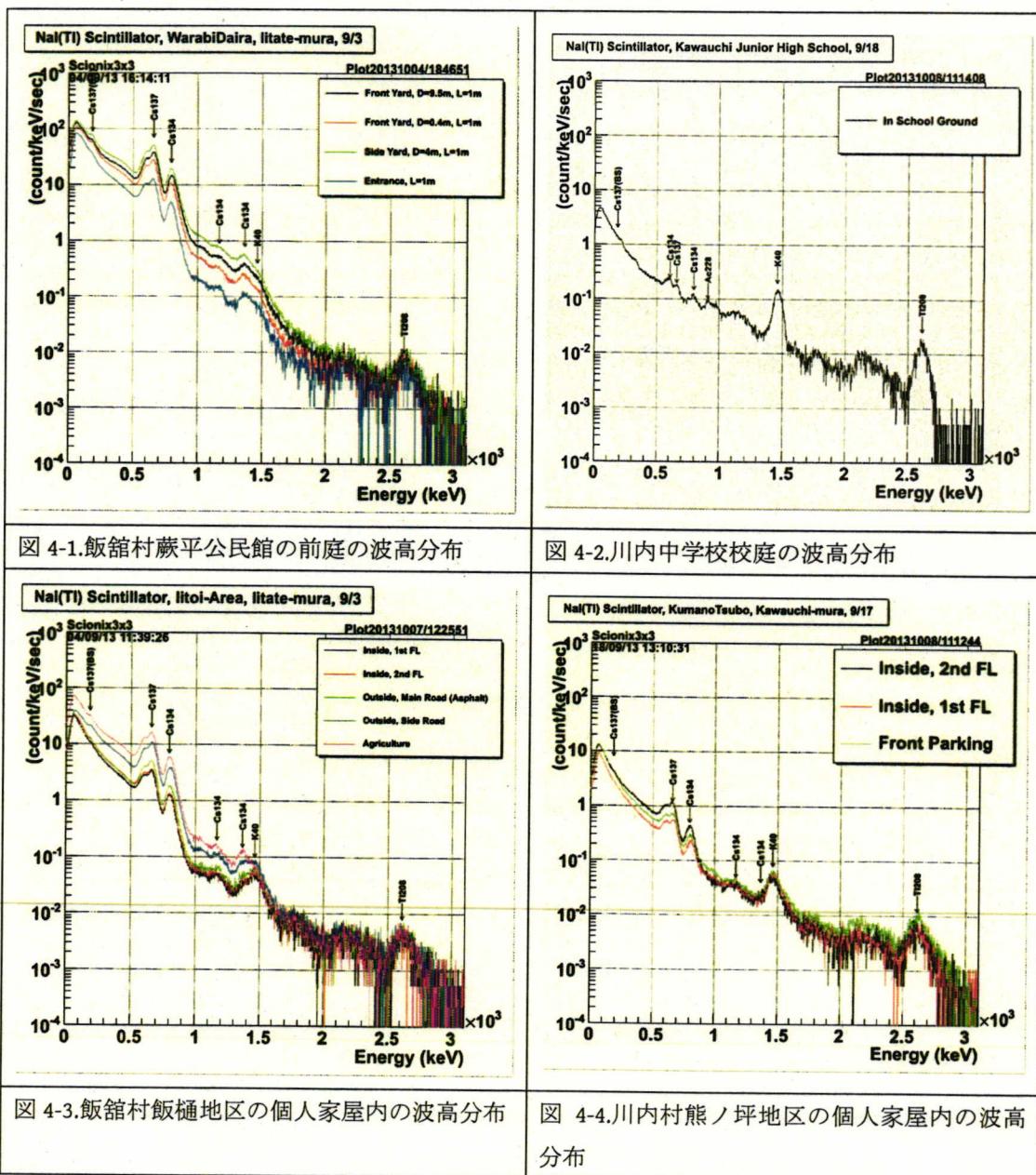
③ 飯館村飯樋地区の個人家屋内で測定した波高分布

比較的空間線量率の高い個人家屋内で計測した波高分布の例として、結果を資料 4-3 に示す。計測対象の家屋は隣家に近づいており、計測した屋外の場所は、本家屋と隣の家屋の間の通路である。このため屋外の顕著なセシウムピークは、家屋周辺の未除染の植込みなどによると考えられる。家屋内は屋外と比較してセシウムピークは小さくなっていることから、家屋建屋による遮蔽効果と考えられる。アスファルト道路上で計測されたセシウムピークは、屋内のピークの高さとほぼ同じであることから、周囲の樹木からの放射線が家屋で遮蔽され、減衰しているためと考えられる。家屋より約 150m 離れた田畠は、除染が実施されているにも関わらず、高いセシウムピークが計測されている。またセシウムの後方散乱ピークと 500keV 以下の低エネルギー成分の増加から、この田畠の放射線環境は、遠方の周辺山林から飛来しているガンマ線によるものと考えられる。ガム線エネルギー 1.5MeV 以上の成分に変化が無いことから、自然放射線成分は場所による変化はないと考えられる。

④ 川内村熊ノ坪地区の個人家屋内で測定した波高分布

家屋周辺は除染されているが、周囲の田畠が除染されていない家屋で計測した波高分布の例として、結果を資料 4-4 に示す。家屋内の 1 階と 2 階の 1MeV 以下のガム線波高分布の形状には変化が見られないが、屋外の玄関前の駐車場の波高成分は、ガム線エネルギー 200keV 以下で傾斜が急峻になっている。これは、家屋内には、除染が済んでいない周辺の田畠からのガム線が飛来しているが、駐車場の放射線環境は、田畠からのガム線が建屋で遮蔽

されており、遠方の山林からガンマ線が散乱しながら飛来しているためと考えられる。このように家屋の遮蔽の影響により、屋内のセシウム成分が屋外より高くなることがあり、屋内の空間線量と低減係数を評価する場合、周囲の放射線環境、除染状況の把握が重要であることを示唆している。屋外の Tl-208 と K-40 のピークが、屋内と比較して少し高くなっていることから、駐車場の土壤成分が、他の計測場所と異なることが考えられる。



(3) 個人線量計による測定結果

個人線量計による測定は、実際に人体に装着する方法と個人線量計の校正用のファントムに装着する方法の2通りの方法で実施した。現時点ではデータの解析中であるため、ここでは、結果の一例を示す。

① 調査員が装着した個人線量計による個人線量の測定結果

調査員が、飯館村、田村市都路町および川内村の調査時に装着した個人線量計のうち、~~_____~~ 製の~~_____~~（特別に個人線量当量測定用に校正された製品）で測定された値から算出した個人線量の積算値（縦軸）と、空間線量率から算出される推定積算空間線量（横軸）の相関を図4-5に示す。積算個人線量を算出するために必要な滞在時間は、行動記録を基にしている。測定データ点は、住居屋内と屋外、学校、山林、集会所など、さまざまな場所、異なる空間線量率で取得したもので構成されている。個人線量計が示す積算個人線量は、矢印で示したデータEの1例を除き、空間線量率から推定される積算空間線量よりも低くなる結果となった。推定積算空間線量に対する実測積算個人線量の比は調査員(B)を除き、0.7となり、行動パターン、場所による変化によるばらつきも含め、かなり良い相関を示している。

（人に装着した個人線量計で実測した積算個人線量） = 0.7 × (空間線量率から推定される積算空間線量)

体格が良い調査員(B)の個人線量計の実測値は、空間線量率から推定される値の0.6倍になっている。調査員(B)の場合、背後から飛来するガンマ線の体による遮蔽効果が他の調査員よりも大きいため、個人線量計の読み値が約10%小さくなかったと考えられる。

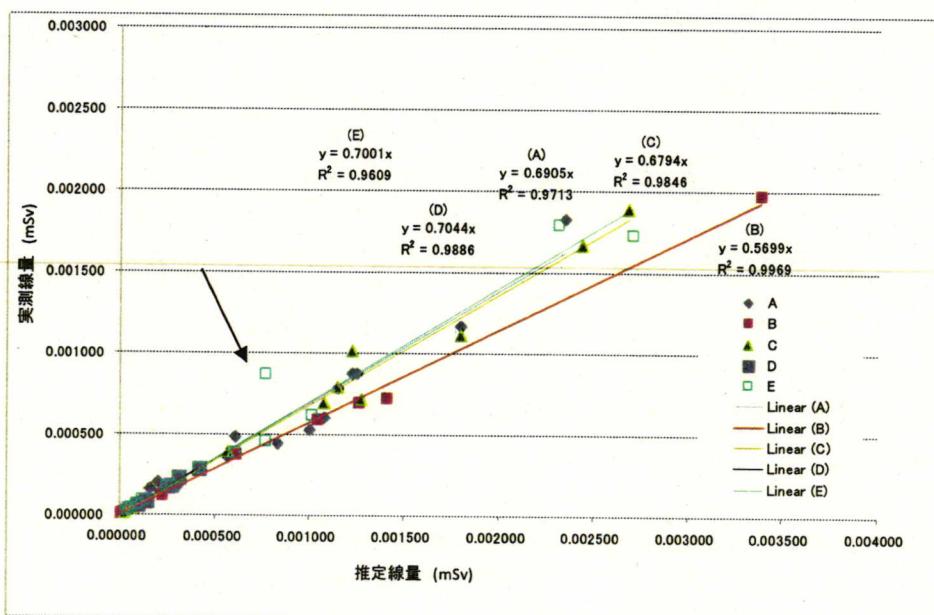


図 4-5. 各個人 (A-E) が装着した個人線量計から求めた個人線量 (縦軸) と、行動記録と実測した空間線量率から推測した空間線量 (横軸) との相関。調査員(E)の矢印で示したデータを除き、個人線量は空間線量よりも低い値であった。

② ファントムに装着した個人線量計による被ばく線量測定結果

ファントム両面に装着した個人線量計の指示値の平均値と、シンチレーションサーベイメータを用いて測定したファントム設置場所の空間線量率から推定した空間線量の積算値の相関を図 4-6 に示した。屋内と屋外、異なる除染実施状況などのデータを含むため、放射線状況の違いによるばらつきはあるが、概ね一次式で近似が可能である。またその傾きは線量計の種類で、0.6~0.7 の差異が見られた。上記①の人に装着した線量計と同じ [] の指示値は、空間線量の積算値の 0.7 倍であった。これは、人に装着して実測した個人線量と空間線量の積算値との比 0.7 と良く一致している。

(ファントムに装着した個人線量計で実測した積算個人線量 []) = 0.7 ×
(空間線量率から推定される積算空間線量)

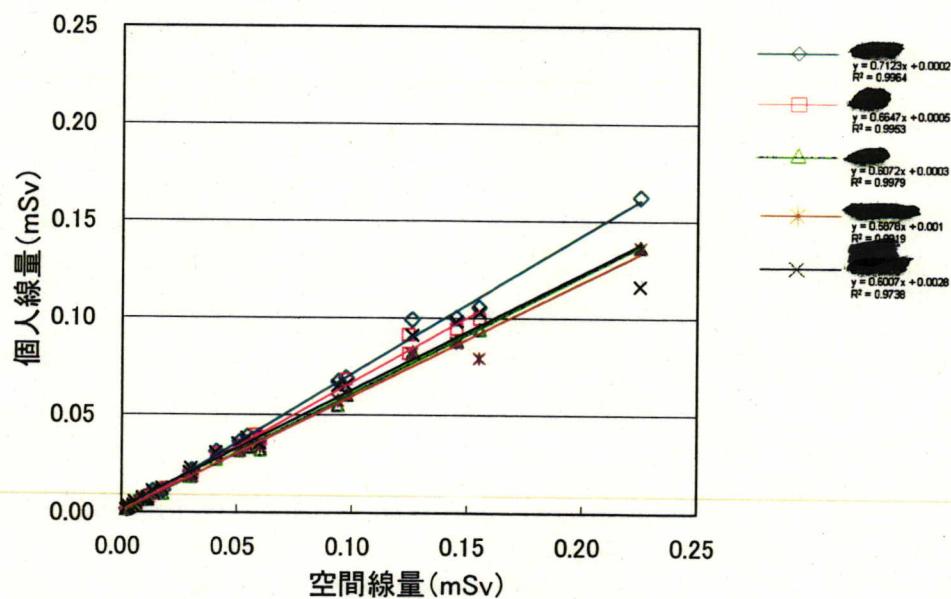


図 4-6. 空間線量率から推定した積算空間線量とファントムに装着した個人線量計の指示値(個人線量)の相関。空間線量率はファントムの中心および中心から前後左右 1m の点及び上下 0.5 m の点合計 7 地点の位置でシンチレーションサーベイメータによって測定したものの平均値。個人線量計の値はファントム両面に装着した個人線量計の指示値の平均値。

5. まとめと課題

(1) まとめ

① 空間線量率の測定

1. 山林 : 他の場所に比べ空間線量率は高い傾向にある。除染されてい る場合であっても、樹木等からの影響によると思われる。
2. 学校 : 学校内（校舎内、校庭）は、周辺地域に比べ低い傾向にある。特に、川内中学校校庭は、十分な除染効果によると思われるが、自然放 射線レベルに近いのではないかと思われる。しかし、山林が近い場合は、 場所によって山林の汚染の影響を受けている。
3. 民家 : 周囲の樹木、農地、山林等の汚染の影響を受け、民家周辺の 空間線量率分布は複雑な場合が多い。同一民家であっても、その周囲で 50%近くの差があるケースもある。周囲の汚染状況により、屋内も同様な 放射線量分布の傾向が見られる。
隣接する農地の影響で、玄関口や駐車場の線量が屋内よりも低くなっ ているケースもあり、これは民家建屋が農地からの放射線を遮蔽してい るためと思われる。
二階の方が一階よりも線量率が高い傾向にある。部屋の中では床に近 いほど線量率が低い傾向が見られた。
雨樋の近くや苔の繁殖した場所等は比較的高線量の傾向が見られた。
4. 農地 : 除染済みの農地は地面からの高さによる線量率変化は小さ いが、一般的に周囲の民家よりも線量率が高い傾向にある。周囲の山林の 影響と思われる。

② 個人線量と空間線量の相関

調査員が装着した個人線量計(■)で実測した個人線量は、サーベイメー ターで実測した空間線量から推測した値の約 0.7 倍であった。個人線量計 (■)をファントムに 1~2 日間、装着して計測した個人線量の結果は、空間 線量からの推測値の約 0.7 倍であった。両手法を用いた個人線量と空間線量の 比率は、各自の行動と空間線量率の違いがあるにも関わらず、体格が良い調 査員(B)のデータを除けば、良く一致した。

1. (人に装着した個人線量(■)) = 0.7 × (空間線量からの推測値)
2. (ファントムに装着した個人線量(■)) = 0.7 × (空間線量からの 推測値)

(2) 今後の課題

現状の個人の追加被ばく個人線量は、次式を用いて空間線量率から推定されて いる。

$$(追加被ばく個人線量) = \Sigma [(空間線量率) \times (低減係数) \times (滞在、活動時間)]$$

— (事故以前のバックグラウンド線量率) × (対象日数、時間)

以下の項目について、今後、詳細なデータ解析を行う必要がある。場合によつては、より詳細な検討のためにはデータの追加が必要となる可能性もある。

① 空間線量率から個人線量率の推定

1. 個人に装着した線量計の結果
2. ファントムに装着した線量計の結果
3. 校正用ガンマ線源を利用した照射実験の結果
4. 体型差によるガンマ線の身体透過の違いが個人線量に及ぼす影響
5. 屋内と屋外で個人の姿勢が個人線量に及ぼす影響（屋内の空間線量率は、床面に近いほど低く、逆に屋外では地面に近いほど高い傾向にある）
6. 個人線量計のエネルギー応答特性の影響

② 低減係数（屋外の空間線量率から屋内の空間線量率の推測）の評価

1. 屋内と屋外の放射線分布の不均一性の影響
2. 建物の形状による屋内の放射線分布の変化の影響
3. 周囲の建屋による放射線遮蔽状況の影響
4. 除染の進捗状況の影響
5. 放射性物質の減衰の影響
6. 積雪と降雨の気象条件の影響

③ 事故以前の放射線量率（バックグラウンド）の評価

1. 現存する放射線場は、事故に由来するセシウムからの放射線と、事故以前から存在するバックグラウンドの足し合わせである。
(現存する放射線) = (事故に由来するセシウムからの放射線) + (事故以前から存在するバックグラウンドの放射線)
2. 特に除染が進んだ空間線量率が低い場所では、セシウムによる空間線量率が低くなり、除染の影響を受けないバックグラウンドの寄与分が増加する。

④ 滞在時間と活動時間の推定

1. 国民調査統計資料などを活用した、個人、集団の滞在場所、滞在時間、活動時間、活動姿勢などの行動パターン
2. 屋内滞在時間、労働時間、活動時間などの行動パターンの季節ごと変化や、就労と余暇活動による変化

6. 終わりに

現時点の限られた測定データを中間報告としてまとめた。今後、詳細なデータ解析を行い、最終報告を行う。

今回の個人線量の実測調査に協力していただいた田村市、飯館村、川内村の方々に

感謝する。本調査が、帰還される方の被ばく線量予測、被ばく線量の低減に少しでも役立つことを願っている。