

令和2年度原子力施設等防災対策等委託費（生活行動パターンを模擬した連続的な空間線量率の測定及び詳細モニタリング結果のマップ化）事業

成果報告書

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

本報告書は、原子力規制庁による令和2年度原子力施設等防災対策等委託費（生活行動パターンを模擬した連続的な空間線量率の測定及び詳細モニタリング結果のマップ化）事業の成果をとりまとめたものである。

要 旨

東京電力株式会社福島第一原子力発電所における事故以来、多くの機関や自治体により被ばく線量評価が行われている。従来の報告により、被ばく線量は個々の住民の生活行動の影響を大きく受けることが確認されている。このような背景の下、原子力規制庁により平成26年から平成31年度まで生活行動パターンを考慮した被ばく線量評価が実施されてきた。本報告書は、これまでに引き続き実施された令和2年度原子力施設等防災対策等委託費（生活行動パターンを模擬した連続的な空間線量率の測定及び詳細モニタリング結果のマップ化）事業について取りまとめたものである。

本報告書では、本事業で実施した以下の3つの業務について各章にまとめた。

- 1章. 生活行動パターンごとの空間線量率の積算量の算出
- 2章. 帰還困難区域等を対象とした詳細モニタリング結果のマップ化
- 3章. 簡易に推定被ばく線量の算出等のできるアプリケーションソフトウェアの開発

1章では、避難指示解除を行った、ないしは今後に見込まれる3自治体（富岡町、大熊町、浪江町）を対象に、ヒアリング調査を通じて計300の生活行動パターンを設定した。生活行動パターンごとの被ばく線量は、本年度に本事業、及び放射性物質測定調査委託費（東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の分布データの集約）事業で歩行サーベイや走行サーベイといった地上計測により取得された空間線量率データをもとに算出した。得られた結果は、自治体への説明資料としてパターンごとに図表化し、報告書形式にまとめた。

2章では、原子力規制庁が東京電力ホールディングス（株）と連携して、5自治体（富岡町、大熊町、浪江町、檜葉町、葛尾村）を対象に実施した空間線量率のモニタリング結果についてマップ化するとともに、過年度の測定結果と比較し、空間線量率の変化について評価、考察を行った。

3章では、これまでに開発してきた被ばく線量を推計する生活行動線量シミュレータのアプリケーションソフトウェア（以下アプリ）の信頼性を評価するため、アプリによる被ばく線量の推計結果と個人線量計による測定結果を比較することで推計精度を評価した。また、アプリによる推計結果の影響要因について解析を行った。さらに、アプリの利便性の向上を目的に、アプリの使用感に関するアンケート調査を行い、ユーザー目線での課題を抽出するとともに、優先度の高い課題についてアプリ操作に関する改修を行った。

目次

| | | |
|-------|---|----|
| 1 章 | 生活行動パターンごとの空間線量率の積算量の算出等 | 1 |
| 1.1 | 目的 | 1 |
| 1.2 | 手法 | 1 |
| 1.2.1 | 生活行動パターンの設定 | 1 |
| 1.2.2 | 被ばく線量の算出 | 1 |
| 1.2.3 | 生活行動パターンに沿った空間線量率の取得 | 2 |
| 1.2.4 | 評価結果の図表化と説明資料の作成 | 2 |
| 1.3 | 結果 | 3 |
| 1.3.1 | 富岡町の調査結果 | 3 |
| 1.3.2 | 大熊町の調査結果 | 10 |
| 1.3.3 | 浪江町の調査結果 | 19 |
| 2 章 | 帰還困難区域等を対象とした詳細モニタリング結果のマップ化 | 24 |
| 2.1 | 目的 | 24 |
| 2.2 | 手法 | 24 |
| 2.3 | 結果 | 25 |
| 3 章 | 簡易に推定被ばく線量の算出等のできるアプリケーションソフトウェア | 34 |
| 3.1 | 背景と目的 | 34 |
| 3.2 | 手法 | 36 |
| 3.2.1 | スマートフォン版生活行動線量シミュレータ信頼性評価 | 36 |
| 3.2.2 | スマートフォン版生活行動線量シミュレータの改修 | 39 |
| 3.3 | 結果 | 41 |
| 3.3.1 | スマートフォン版生活行動線量シミュレータ信頼性評価 | 41 |
| 3.3.2 | スマートフォン版生活行動線量シミュレータの改修 | 50 |
| 4 章 | まとめ | 56 |
| | 参考文献 | 57 |
| | Appendix 1. 実効線量への換算係数の概要 | 59 |
| | Appendix 2. 自然 γ 線に由来する空間線量 (安藤ほか, 2017) | 60 |
| | Appendix 3-1. 不足経路 | 61 |
| | Appendix 3-2. 常磐線駅区間の空間線量率 | 62 |
| | Appendix 3-3. 屋内の空間線量率 測定結果 | 63 |
| | Appendix 4-1. 追加被ばく線量の地域分布図 (富岡町) | 64 |
| | Appendix 4-2. 追加被ばく線量の地域分布図 (大熊町_北部) | 65 |
| | Appendix 4-3. 追加被ばく線量の地域分布図 (大熊町_南部) | 66 |
| | Appendix 4-4. 追加被ばく線量の地域分布図 (浪江町_東部) | 67 |
| | Appendix 4-5. 追加被ばく線量の地域分布図 (浪江町_西部) | 68 |

図表目次

| | |
|---|----|
| 表 1-1 被ばく線量推計結果一覧（富岡町）（1 / 5） | 4 |
| 表 1-2 被ばく線量推計結果一覧（富岡町）（2 / 5） | 5 |
| 表 1-3 被ばく線量推計結果一覧（富岡町）（3 / 5） | 6 |
| 表 1-4 被ばく線量推計結果一覧（富岡町）（4 / 5） | 7 |
| 表 1-5 被ばく線量推計結果一覧（富岡町）（5 / 5） | 8 |
| 表 1-6 被ばく線量推計結果一覧（大熊町）（1 / 7） | 11 |
| 表 1-7 被ばく線量推計結果一覧（大熊町）（2 / 7） | 12 |
| 表 1-8 被ばく線量推計結果一覧（大熊町）（3 / 7） | 13 |
| 表 1-9 被ばく線量推計結果一覧（大熊町）（4 / 7） | 14 |
| 表 1-10 被ばく線量推計結果一覧（大熊町）（5 / 7） | 15 |
| 表 1-11 被ばく線量推計結果一覧（大熊町）（6 / 7） | 16 |
| 表 1-12 被ばく線量推計結果一覧（大熊町）（7 / 7） | 17 |
| 表 1-13 被ばく線量推計結果一覧（浪江町）（1 / 3） | 20 |
| 表 1-14 被ばく線量推計結果一覧（浪江町）（2 / 3） | 21 |
| 表 1-15 被ばく線量推計結果一覧（浪江町）（3 / 3） | 22 |
| 表 2-1 評価を行った自治体とメッシュ数 | 24 |
| 表 3-1 各パラメータ化の一覧と検証内容 | 35 |
| 表 3-2 アンケート回答数内訳..... | 39 |
| 表 3-3 CSポートフォリオ分析における各領域の説明 | 41 |
| 表 3-4 アプリ改修項目..... | 54 |
| | |
| 図 1-1 生活行動パターンの一例（富岡町） | 3 |
| 図 1-2 年間の追加被ばく線量の避難指示区域別分布（富岡町） | 9 |
| 図 1-3 生活行動パターンの一例（大熊町） | 10 |
| 図 1-4 年間の追加被ばく線量の避難指示区域別分布（大熊町） | 18 |
| 図 1-5 生活行動パターンの一例（浪江町） | 19 |
| 図 1-6 年間の追加被ばく線量の避難指示区域別分布（浪江町） | 23 |
| 図 2-1 詳細モニタリングによる空間線量率分布マップ（全体図） | 25 |
| 図 2-2 詳細モニタリングによる空間線量率分布マップ（富岡町） | 26 |
| 図 2-3 詳細モニタリングによる空間線量率分布マップ（大熊町） | 27 |
| 図 2-4 詳細モニタリングによる空間線量率分布マップ（浪江町 全体図） | 28 |
| 図 2-5 詳細モニタリングによる空間線量率分布マップ（浪江町 東部北側） | 29 |

| | | |
|--------|---|----|
| 図 2-6 | 詳細モニタリングによる空間線量率分布マップ（浪江町 東部南側） | 30 |
| 図 2-7 | 詳細モニタリングによる空間線量率分布マップ（浪江町 西部） | 31 |
| 図 2-8 | 詳細モニタリングによる空間線量率分布マップ（葛尾村） | 32 |
| 図 2-9 | 詳細モニタリングによる空間線量率分布マップ（檜葉町） | 33 |
| 図 3-1 | 生活行動記録表（例） | 37 |
| 図 3-2 | 滞在場所ごとの平均滞在時間の割合 | 38 |
| 図 3-3 | CS ポートフォリオ分析における領域区分 | 40 |
| 図 3-4 | 個人線量とスマートフォン版アプリの推計値の比較 | 42 |
| 図 3-5 | スマートフォン版アプリの推計値／個人線量の比の分布 | 42 |
| 図 3-6 | NaI サーベイメータと統合マップの空間線量率の比較 | 43 |
| 図 3-7 | 低減係数の頻度分布 | 44 |
| 図 3-8 | 低減係数と空間線量率の関係 | 44 |
| 図 3-9 | バックグラウンド空間線量率の比較 | 45 |
| 図 3-10 | 被ばく線量推計値の比（市町村平均値利用／250m メッシュ平均値利用）の分布 | 46 |
| 図 3-11 | 被ばく線量推計値の比（市町村平均値利用／250m メッシュ平均値利用）の被ばく線量依存 | 46 |
| 図 3-12 | 個人線量／NaI サーベイメータ空間線量の比（屋外）の分布 | 48 |
| 図 3-13 | PDM-501 の個人線量と D シャトルの個人線量の比較 | 48 |
| 図 3-14 | D シャトルの個人線量／PDM-501 の個人線量の比の分布 | 49 |
| 図 3-15 | 満足度平均値：シミュレーション（移動記録） | 50 |
| 図 3-16 | 満足度平均値：シミュレーション（作成パターン） | 50 |
| 図 3-17 | CS ポートフォリオ分析結果：シミュレーション（移動記録） | 52 |
| 図 3-18 | CS ポートフォリオ分析結果：シミュレーション（作成パターン） | 52 |
| 図 3-19 | 「操作のしやすさ・分かりやすさ」の詳細な不満点 | 53 |
| 図 3-20 | 「説明の分かりやすさ」の詳細な不満点 | 53 |
| 図 3-21 | 「マニュアルの分かりやすさ」の詳細な不満点 | 53 |
| 図 3-22 | 地点入力時のダイアログ | 54 |
| 図 3-23 | 行動パターン作成時の各操作段階におけるカーセル | 55 |

1章 生活行動パターンごとの空間線量率の積算量の算出等

1.1 目的

従来、避難指示区域の設定時などに参照された被ばく線量は、一律の生活行動パターン（屋内で16時間、屋外で8時間滞在）を仮定し、居住地の空間線量率の積算値として推計されてきた。一方、従来の調査研究によれば、個人線量は空間線量率の積算値に比べて低い傾向にあることに加え、同じ居住地であっても個々の住民の生活や行動によってばらつきがあることが確認されている。平成25年、原子力規制委員会により「帰還に向けた安全・安心対策に関する基本的考え方」が示され、この中において個人線量に基づいた被ばく線量の低減対策や健康管理が重要とされている。個人線量を把握するには、個人線量計を携帯して実測する必要があるが、これはすでに避難指示が解除されている地域に限定される手法であり、今後避難指示が解除される地域で実施することが困難である。また避難指示が解除された地域においても、特定の生活行動パターンにおける被ばく線量を予め把握したいとの要望があり、個人線量計に依らない被ばく線量の推計が求められている。

本業務では、今後の避難指示区域の見直しが想定される地域等において、自治体の要望に沿って設定した生活行動パターンごとに空間線量率を測定し、適切な係数を用いた計算により被ばく線量を推計することを目的とした。

1.2 手法

1.2.1 生活行動パターンの設定

本調査に参加した3自治体（富岡町、大熊町、浪江町）において、自治体の要望をもとに、帰還後の生活行動パターン（生活経路及び各経路における滞在時間）を設定した。1人につき2種類の生活行動パターンを想定し、3自治体合計で全300の生活行動パターン（150名分）を設定した（富岡町：98パターン、大熊町：146パターン、浪江町：56パターン）。なお、生活行動パターンにおける自宅は、個人の自宅以外にも、役場や公民館なども自宅と見立てて設定している。

1.2.2 被ばく線量の算出

被ばく線量は、自然 γ 線の影響を除いた追加被ばく線量として、以下の式[1]~[3]により求めた。

$$E_y = \sum_n (D_{dn} \times N_n) \times CF - BG \times CF \quad \dots \text{式[1]}$$

E_y : 年間の追加被ばく線量（実効線量ベース）（mSv）

D_{dn} : パターン n における、一日間の積算空間線量（mSv）

N_n : 年間におけるパターン n の日数（day）

CF ¹ : 空間線量から実効線量への換算係数

BG ² : 自然 γ 線に由来する空間線量率（年間）（mSv/yr）

¹ 成人の場合は0.6、小中高生である場合は0.7、幼児である場合は0.8を使用。Saito and Ptoussi-Henss (2014)。換算係数の概要について Appendix 1 に示す。

² 天然核種由来の放射線。安藤他 (2017) を参照して自治体ごとの値として設定。(Appendix 2)

D_{dn} は、以下の式により求めた。

$$D_{dn} = \sum_i (D_i \times V_i) \quad \dots \text{式}[2]$$

D_i : 地点 i の空間線量率 ($\mu\text{Sv/hr}$)

V_i : 地点 i での滞在時間 (hr)

屋内の D_i ($D_{i,in}$) について、実測ができない場合には以下の式により求めた。

$$D_{i,in} = (D_{i,out} - BG) \times RF + BG \quad \dots \text{式}[3]$$

$D_{i,out}$: 地点 i の屋外空間線量率 ($\mu\text{Sv/hr}$)

RF^3 : 低減係数

BG^2 : 自然 γ 線に由来する空間線量率 ($\mu\text{Sv/hr}$)

1.2.3 生活行動パターンに沿った空間線量率の取得

式[2]の空間線量率 (D_i) は、放射性物質測定調査委託費（東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の分布データの集約）事業で得られた空間線量率の測定結果を元に、生活行動パターンに該当する位置や経路情報から取得した。また、データの不足箇所の空間線量率はKURAMA-IIシステムを用いた走行サーベイにて取得し、電車経路の空間線量率はKURAMA-IIシステムを車内のシートに載せて測定した。一部施設の屋内線量率はNaIシンチレータを用いて各部屋で1か所程度測定し、評価に用いた。シミュレーションに用いたデータセットを以下に示す。

- ✓ 2020年度前期走行サーベイ測定結果（6月～7月測定）
- ✓ 2020年度前期歩行サーベイ測定結果（7月測定）
- ✓ 2020年度歩行サーベイ測定結果（復興再生拠点内）（6月～9月測定）
- ✓ 実測値（不足経路、電車経路、屋内線量率（9月～11月測定））（Appendix 3）

1.2.4 評価結果の図表化と説明資料の作成

個々の生活行動パターンのシミュレーション結果は、被ばく線量の他、各生活行動パターンの被ばく線量などについて図表化するとともに、別冊①として評価結果を取りまとめた。

³ 低減係数＝屋内の線量率／屋外の線量率の比（0.4）。Matsuda et al. (2017) を参照。

1.3 結果

1.3.1 富岡町の調査結果

富岡町においては、全 49 名を対象に 98 の生活行動パターンについて推計を行った。生活行動パターンの中から代表的なものの一例を図 1-1 に示す。横軸に 1 日の中の時刻を示し、その時刻における滞在場所についていくつかの種別に分類して色分けして示した。富岡町においては、中学生を対象に町内外から中学校に通うパターンや、町内外から町内へ通勤するパターン、町内で農作業をするパターン、園児が町内から通園するパターン等を設定した。

富岡町の測定対象者における被ばく線量の推計結果について、表 1-1～表 1-5 に示す。富岡町における今回の調査では、年間の追加被ばく線量の最大値が 3.74 mSv、最小値が 0.16 mSv となった。

年間の追加被ばく線量の区域別分布について、図 1-2 に示す。集計については、測定対象者の自宅が令和 2 年 3 月 10 日現在の避難指示区域内、あるいは区域外に立地しているかに基づき行った。避難指示区域外の 38 名すべてが、年間の追加被ばく線量が 1.0 mSv 以下であった。避難指示区域内では、年間の追加被ばく線量が 1.0 mSv 以下の対象者はいなかった。追加被ばく線量の地域分布を Appendix 4-1 に示す。測定対象者の自宅および自宅と想定した場所（役場や公民館）の詳細は個人情報に関わるため、地域分布ではこれらの大まかな位置を示している。

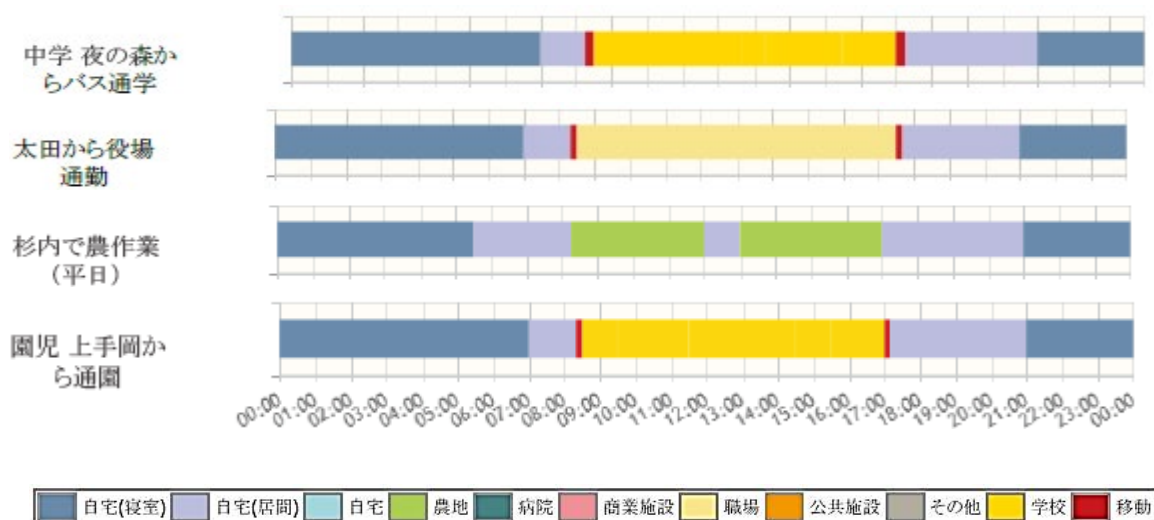


図 1-1 生活行動パターンの一例（富岡町）

表 1-1 被ばく線量推計結果一覧（富岡町）（1/5）

| # | 対象者 ID | 生活行動パターン ID | 生活行動パターン概要 | A. 1 日の積算線量 (μSv) | B. 年間の日数 (*1) | C. 年間の積算線量 (mSv) | D. 実効線量への換算係数 (*2) | E. 年間の被ばく線量 (mSv) | F. 年間の追加被ばく線量 (mSv) |
|----|--------|-------------|---------------------|--------------------------------|---------------|------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------|
| | | | | | | A×Bの合計 | 大人0.60 子供0.70 幼児0.80 | C×D | E=自然 γ 線量 (*3) |
| 01 | 000001 | 1 | 中学 夜の森からバス通学 (*4) | 13.28 | 245 | 5.31 | 0.70 | 3.72 | 3.41 |
| 02 | | 2 | 中学 夜の森で休日を過ごす (*4) | 17.18 | 120 | | | | |
| 03 | 000002 | 1 | 中学 小良ヶ浜からバス通学 (*4) | 6.24 | 245 | 2.87 | 0.70 | 2.01 | 1.70 |
| 04 | | 2 | 中学 小良ヶ浜で休日を過ごす (*4) | 11.18 | 120 | | | | |
| 05 | 000003 | 1 | 中学 太田からバス通学 | 2.45 | 245 | 0.94 | 0.70 | 0.66 | 0.35 |
| 06 | | 2 | 中学 太田で休日を過ごす | 2.81 | 120 | | | | |
| 07 | 000004 | 1 | 中学 下千里からバス通学 | 2.39 | 245 | 0.90 | 0.70 | 0.63 | 0.32 |
| 08 | | 2 | 中学 下千里で休日を過ごす | 2.66 | 120 | | | | |
| 09 | 000005 | 1 | 中学 赤木からバス通学 | 2.30 | 245 | 0.86 | 0.70 | 0.60 | 0.29 |
| 10 | | 2 | 中学 赤木で休日を過ごす | 2.48 | 120 | | | | |
| 11 | 000006 | 1 | 高校 小良ヶ浜から電車通学 (*4) | 5.69 | 245 | 2.74 | 0.70 | 1.91 | 1.60 |
| 12 | | 2 | 高校 小良ヶ浜で休日を過ごす (*4) | 11.18 | 120 | | | | |
| 13 | 000007 | 1 | 中学 三春町からバス通学 | 2.27 | 245 | 0.82 | 0.70 | 0.57 | 0.26 |
| 14 | | 2 | 中学 三春町で休日を過ごす | 2.17 | 120 | | | | |
| 15 | 000008 | 1 | 夜の森から役場通勤 (*4) | 13.62 | 245 | 5.75 | 0.60 | 3.45 | 3.14 |
| 16 | | 2 | 夜の森で休日を過ごす (*4) | 20.12 | 120 | | | | |
| 17 | 000009 | 1 | 太田から役場通勤 | 3.04 | 245 | 1.07 | 0.60 | 0.64 | 0.33 |
| 18 | | 2 | 太田で休日を過ごす | 2.66 | 120 | | | | |
| 19 | 000010 | 1 | 杉内から役場通勤 | 3.27 | 245 | 1.17 | 0.60 | 0.70 | 0.39 |
| 20 | | 2 | 杉内で休日を過ごす | 3.05 | 120 | | | | |
| 21 | 000011 | 1 | 赤木から役場通勤 | 2.89 | 245 | 0.99 | 0.60 | 0.60 | 0.29 |
| 22 | | 2 | 赤木で休日を過ごす | 2.37 | 120 | | | | |

年間の日数はうるう年を考慮せずに 365 日とした。

(*2)被ばく線量（実効線量）への換算係数には 0.6（小中高生の場合は 0.7、幼児の場合は 0.8）を用いた。

(*3)富岡町における自然 γ 線の年間の被ばく線量は 0.31 [mSv]とした。

(*4)屋内・屋外で個別測定した空間線量率を用いている建屋等がある。

表 1-2 被ばく線量推計結果一覧（富岡町）（2 / 5）

| # | 対象者 ID | 生活行動パターン ID | 生活行動パターン概要 | A. 1 日の積算線量 (μ Sv) | B. 年間の日数 (*1) | C. 年間の積算線量 (mSv) | D. 実効線量への換算係数 (*2) | E. 年間の被ばく線量 (mSv) | F. 年間の追加被ばく線量 (mSv) |
|----|--------|-------------|-----------------|-------------------------|---------------|------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------|
| | | | | | | A×Bの合計 | 大人0.60 子供0.70 幼児0.80 | C×D | E=自然 γ 線量 (*3) |
| 23 | 000012 | 1 | 郡山市から役場通勤 | 2.71 | 245 | 0.88 | 0.60 | 0.53 | 0.22 |
| 24 | | 2 | 郡山市で休日を過ごす | 1.79 | 120 | | | | |
| 25 | 000013 | 1 | いわき市から役場通勤 | 2.43 | 245 | 0.79 | 0.60 | 0.47 | 0.16 |
| 26 | | 2 | いわき市で休日を過ごす | 1.60 | 120 | | | | |
| 27 | 000014 | 1 | 小良ヶ浜から役場通勤 (*4) | 6.66 | 245 | 2.31 | 0.60 | 1.38 | 1.07 |
| 28 | | 2 | いわきで休日を過ごす (*4) | 5.62 | 120 | | | | |
| 29 | 000015 | 1 | 曲田から王塚に車通勤 | 2.35 | 245 | 0.79 | 0.60 | 0.48 | 0.17 |
| 30 | | 2 | つくば市で休日を過ごす | 1.82 | 120 | | | | |
| 31 | 000016 | 1 | 太田で農作業(平日) | 3.16 | 245 | 1.14 | 0.60 | 0.68 | 0.37 |
| 32 | | 2 | 太田で農作業(休日) | 3.03 | 120 | | | | |
| 33 | 000017 | 1 | 杉内で農作業(平日) | 3.70 | 245 | 1.33 | 0.60 | 0.80 | 0.49 |
| 34 | | 2 | 杉内で農作業(休日) | 3.54 | 120 | | | | |
| 35 | 000018 | 1 | 赤木で農作業(平日) | 2.74 | 245 | 0.99 | 0.60 | 0.59 | 0.28 |
| 36 | | 2 | 赤木で農作業(休日) | 2.65 | 120 | | | | |
| 37 | 000019 | 1 | 本岡からさくらモールへ 平日 | 3.65 | 245 | 1.31 | 0.80 | 1.05 | 0.74 |
| 38 | | 2 | 本岡からさくらモールへ 休日 | 3.50 | 120 | | | | |
| 39 | 000020 | 1 | 園児 上手岡から通園 | 2.52 | 245 | 0.94 | 0.80 | 0.75 | 0.44 |
| 40 | | 2 | 園児 上手岡で過ごす | 2.66 | 120 | | | | |
| 41 | 000021 | 1 | 園児 赤木から通園 | 2.41 | 245 | 0.89 | 0.80 | 0.71 | 0.40 |
| 42 | | 2 | 園児 赤木で過ごす | 2.48 | 120 | | | | |
| 43 | 000022 | 1 | 園児 太田から通園 | 2.57 | 245 | 0.97 | 0.80 | 0.77 | 0.46 |
| 44 | | 2 | 園児 太田で過ごす | 2.81 | 120 | | | | |

年間の日数はうるう年を考慮せずに 365 日とした。

(*2)被ばく線量（実効線量）への換算係数には 0.6（小中高生の場合は 0.7、幼児の場合は 0.8）を用いた。

(*3)富岡町における自然 γ 線の年間の被ばく線量は 0.31[mSv]とした。

(*4)屋内・屋外で個別測定した空間線量率を用いている建屋等がある。

表 1-3 被ばく線量推計結果一覧（富岡町）（3 / 5）

| # | 対象者 ID | 生活行動パターン ID | 生活行動パターン概要 | A. 1 日の積算線量 (μ Sv) | B. 年間の日数 (*1) | C. 年間の積算線量 (mSv) | D. 実効線量への換算係数 (*2) | E. 年間の被ばく線量 (mSv) | F. 年間の追加被ばく線量 (mSv) |
|----|--------|-------------|---------------------|-------------------------|---------------|------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------|
| | | | | | | A×Bの合計 | 大人0.60 子供0.70 幼児0.80 | C×D | E+自然 γ 線量 (*3) |
| 45 | 000023 | 1 | 園児 富岡町役場付近から通園 | 3.32 | 245 | 1.31 | 0.80 | 1.05 | 0.74 |
| 46 | | 2 | 園児 富岡町役場付近で過ごす | 4.17 | 120 | | | | |
| 47 | 000024 | 1 | 西原で農作業(平日) | 2.80 | 245 | 1.03 | 0.60 | 0.62 | 0.31 |
| 48 | | 2 | 西原で農作業(休日) | 2.84 | 120 | | | | |
| 49 | 000025 | 1 | 中学 夜の森からバス通学 (*4) | 13.28 | 245 | 5.63 | 0.70 | 3.94 | 3.63 |
| 50 | | 2 | 中学 夜の森で休日を過ごす (*4) | 19.82 | 120 | | | | |
| 51 | 000026 | 1 | 中学 夜の森からバス通学 (*4) | 13.28 | 245 | 5.78 | 0.70 | 4.05 | 3.74 |
| 52 | | 2 | 中学 夜の森で休日を過ごす (*4) | 21.08 | 120 | | | | |
| 53 | 000027 | 1 | 中学 小良ヶ浜からバス通学 (*4) | 6.24 | 245 | 3.37 | 0.70 | 2.36 | 2.05 |
| 54 | | 2 | 中学 小良ヶ浜で休日を過ごす (*4) | 15.38 | 120 | | | | |
| 55 | 000028 | 1 | 中学 太田からバス通学 | 2.45 | 245 | 0.97 | 0.70 | 0.68 | 0.37 |
| 56 | | 2 | 中学 太田で休日を過ごす | 3.07 | 120 | | | | |
| 57 | 000029 | 1 | 中学 下千里からバス通学 | 2.39 | 245 | 0.93 | 0.70 | 0.65 | 0.34 |
| 58 | | 2 | 中学 下千里で休日を過ごす | 2.89 | 120 | | | | |
| 59 | 000030 | 1 | 中学 赤木からバス通学 | 2.30 | 245 | 0.88 | 0.70 | 0.62 | 0.31 |
| 60 | | 2 | 中学 赤木で休日を過ごす | 2.67 | 120 | | | | |
| 61 | 000031 | 1 | 高校 小良ヶ浜から電車通学 (*4) | 5.69 | 245 | 3.24 | 0.70 | 2.27 | 1.96 |
| 62 | | 2 | 高校 小良ヶ浜で休日を過ごす (*4) | 15.38 | 120 | | | | |
| 63 | 000032 | 1 | 中学 三春町からバス通学 | 2.27 | 245 | 0.83 | 0.70 | 0.58 | 0.27 |
| 64 | | 2 | 中学 三春町で休日を過ごす | 2.30 | 120 | | | | |
| 65 | 000033 | 1 | 夜の森から役場通勤 (*4) | 13.62 | 245 | 5.87 | 0.60 | 3.52 | 3.21 |
| 66 | | 2 | 夜の森で休日を過ごす (*4) | 21.08 | 120 | | | | |

年間の日数はうるう年を考慮せずに 365 日とした。

(*2)被ばく線量（実効線量）への換算係数には 0.6（小中高生の場合は 0.7、幼児の場合は 0.8）を用いた。

(*3)富岡町における自然 γ 線の年間の被ばく線量は 0.31[mSv]とした。

(*4)屋内・屋外で個別測定した空間線量率を用いている建屋等がある。

表 1-4 被ばく線量推計結果一覧（富岡町）（4/5）

| # | 対象者 ID | 生活行動パターン ID | 生活行動パターン概要 | A. 1 日の積算線量 (μSv) | B. 年間の日数 (*1) | C. 年間の積算線量 (mSv) | D. 実効線量への換算係数 (*2) | E. 年間の被ばく線量 (mSv) | F. 年間の追加被ばく線量 (mSv) |
|----|--------|-------------|-----------------|-------------------|---------------|------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|
| | | | | | | A×Bの合計 | 大人0.60 子供0.70 幼児0.80 | C×D | E=自然γ線量 (*3) |
| 67 | 000034 | 1 | 太田から役場通勤 | 3.04 | 245 | 1.11 | 0.60 | 0.67 | 0.36 |
| 68 | | 2 | 太田で休日を過ごす | 3.07 | 120 | | | | |
| 69 | 000035 | 1 | 杉内から役場通勤 | 3.27 | 245 | 1.23 | 0.60 | 0.74 | 0.43 |
| 70 | | 2 | 杉内で休日を過ごす | 3.58 | 120 | | | | |
| 71 | 000036 | 1 | 赤木から役場通勤 | 2.89 | 245 | 1.03 | 0.60 | 0.62 | 0.31 |
| 72 | | 2 | 赤木で休日を過ごす | 2.67 | 120 | | | | |
| 73 | 000037 | 1 | 郡山市から役場通勤 | 2.71 | 245 | 0.89 | 0.60 | 0.54 | 0.23 |
| 74 | | 2 | 郡山市で休日を過ごす | 1.91 | 120 | | | | |
| 75 | 000038 | 1 | いわき市から役場通勤 | 2.43 | 245 | 0.80 | 0.60 | 0.48 | 0.17 |
| 76 | | 2 | いわき市で休日を過ごす | 1.66 | 120 | | | | |
| 77 | 000039 | 1 | 小良ヶ浜から役場通勤 (*4) | 6.66 | 245 | 2.43 | 0.60 | 1.46 | 1.15 |
| 78 | | 2 | いわきで休日を過ごす (*4) | 6.64 | 120 | | | | |
| 79 | 000040 | 1 | 太田で農作業(平日) | 3.16 | 245 | 1.09 | 0.60 | 0.66 | 0.35 |
| 80 | | 2 | 太田で農作業(休日) | 2.66 | 120 | | | | |
| 81 | 000041 | 1 | 杉内で農作業(平日) | 3.70 | 245 | 1.27 | 0.60 | 0.76 | 0.45 |
| 82 | | 2 | 杉内で農作業(休日) | 3.05 | 120 | | | | |
| 83 | 000042 | 1 | 赤木で農作業(平日) | 2.74 | 245 | 0.96 | 0.60 | 0.57 | 0.26 |
| 84 | | 2 | 赤木で農作業(休日) | 2.37 | 120 | | | | |
| 85 | 000043 | 1 | 本岡からさくらモールへ 平日 | 3.65 | 245 | 1.31 | 0.70 | 0.92 | 0.61 |
| 86 | | 2 | 本岡からさくらモールへ 休日 | 3.50 | 120 | | | | |
| 87 | 000044 | 1 | 本岡からさくらモールへ 平日 | 3.65 | 245 | 1.31 | 0.60 | 0.79 | 0.48 |
| 88 | | 2 | 本岡からさくらモールへ 休日 | 3.50 | 120 | | | | |

年間の日数はうるう年を考慮せずに 365 日とした。

(*2)被ばく線量（実効線量）への換算係数には 0.6（小中高生の場合は 0.7、幼児の場合は 0.8）を用いた。

(*3)富岡町における自然γ線の年間の被ばく線量は 0.31[mSv]とした。

(*4)屋内・屋外で個別測定した空間線量率を用いている建屋等がある。

表 1-5 被ばく線量推計結果一覧（富岡町）（5/5）

| # | 対象者 ID | 生活行動パターン ID | 生活行動パターン概要 | A. 1 日の積算線量 (μ Sv) | B. 年間の日数 (*1) | C. 年間の積算線量 (mSv) | D. 実効線量への換算係数 (*2) | E. 年間の被ばく線量 (mSv) | F. 年間の追加被ばく線量 (mSv) |
|----|--------|-------------|----------------|-------------------------|---------------|------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------|
| | | | | | | A×Bの合計 | 大人0.60 子供0.70 幼児0.80 | C×D | E-自然 γ 線量 (*3) |
| 89 | 000045 | 1 | 園児 上手岡から通園 | 2.52 | 245 | 0.96 | 0.80 | 0.77 | 0.46 |
| 90 | | 2 | 園児 上手岡で過ごす | 2.89 | 120 | | | | |
| 91 | 000046 | 1 | 園児 赤木から通園 | 2.41 | 245 | 0.91 | 0.80 | 0.73 | 0.42 |
| 92 | | 2 | 園児 赤木で過ごす | 2.67 | 120 | | | | |
| 93 | 000047 | 1 | 園児 太田から通園 | 2.57 | 245 | 1.00 | 0.80 | 0.80 | 0.49 |
| 94 | | 2 | 園児 太田で過ごす | 3.07 | 120 | | | | |
| 95 | 000048 | 1 | 園児 富岡町役場付近から通園 | 3.32 | 245 | 1.37 | 0.80 | 1.10 | 0.79 |
| 96 | | 2 | 園児 富岡町役場付近で過ごす | 4.68 | 120 | | | | |
| 97 | 000049 | 1 | 西原で農作業(平日) | 2.80 | 245 | 1.06 | 0.60 | 0.63 | 0.32 |
| 98 | | 2 | 西原で農作業(休日) | 3.10 | 120 | | | | |

年間の日数はうるう年を考慮せずに 365 日とした。

(*2)被ばく線量（実効線量）への換算係数には 0.6（小中高生の場合は 0.7、幼児の場合は 0.8）を用いた。

(*3)富岡町における自然 γ 線の年間の被ばく線量は 0.31[mSv]とした。

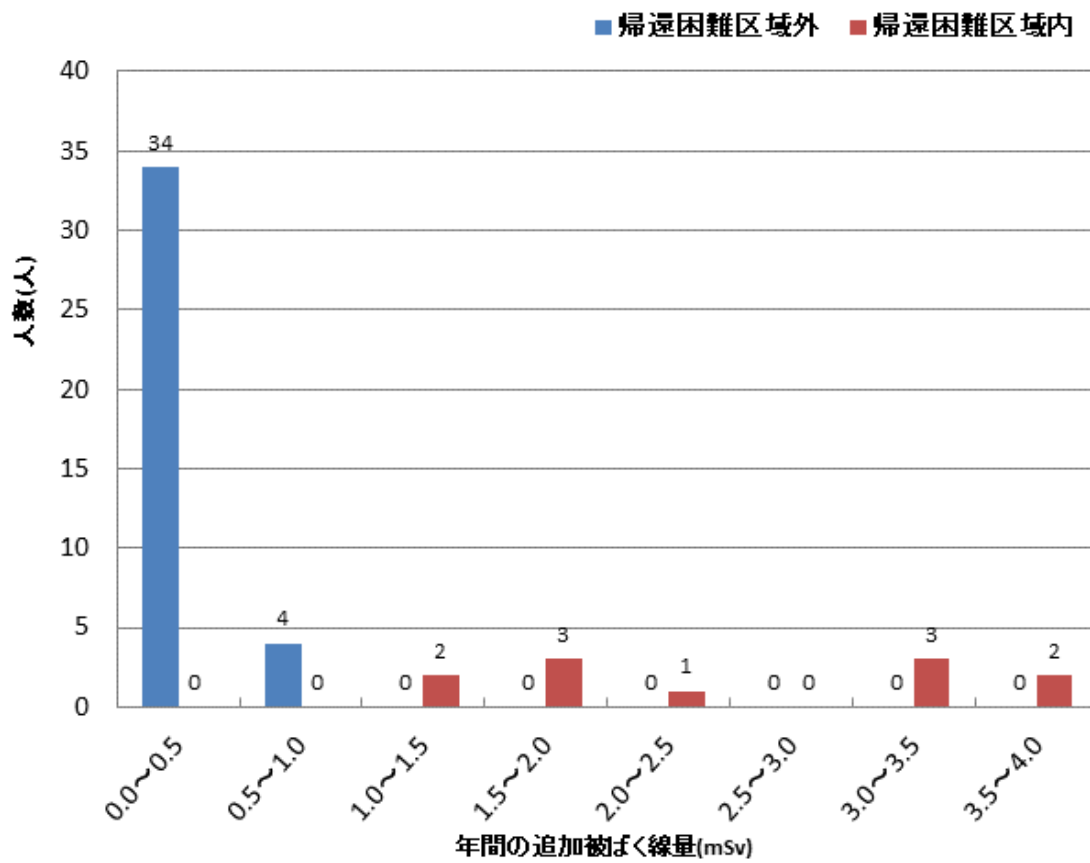


図 1-2 年間の追加被ばく線量の避難指示区域別分布（富岡町）

1.3.2 大熊町の調査結果

大熊町においては、全 73 名を対象に 146 の生活行動パターンについて推計を行った。生活行動パターンの中から代表的なものの一例を図 1-3 に示す。横軸に 1 日の中の時刻を示し、その時刻における滞在場所についていくつかの種別に分類して色分けして示した。大熊町においては、町外から電車で通勤するパターン、町内外から町内に通勤するパターン、町内で農作業を行うパターン、休日に町外から自宅に行き作業を行うパターン等を設定した。

大熊町の測定対象者に対する被ばく線量の推計結果一覧について、表 1-6～表 1-12 に示す。大熊町における今回の調査では、年間の追加被ばく線量の最大値が 6.54 mSv、最小値は 0.01 mSv 未満となった。

年間の追加被ばく線量の区域別分布について、図 1-4 に示す。集計については、測定対象者の自宅が令和 2 年 3 月 10 日現在の帰還困難区域内あるいは区域外に立地しているかに基づき行った。帰還困難区域外の 58 名すべてが、年間の追加被ばく線量が 1.0 mSv 以下であった。帰還困難区域内では、年間の追加被ばく線量が 1.0 mSv 以下の対象者はいなかった。追加被ばく線量の地域分布を Appendix 4-2、4-3 に示す。測定対象者の自宅および自宅と想定した場所(役場や公民館)の詳細は個人情報に関わるため、地域分布ではこれらの大まかな位置を示している。

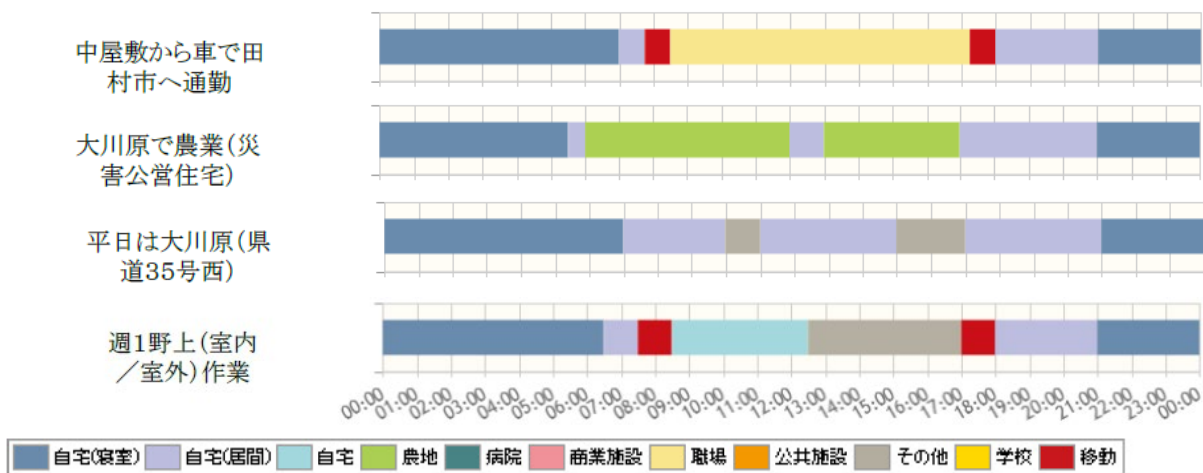


図 1-3 生活行動パターンの一例 (大熊町)

表 1-6 被ばく線量推計結果一覧（大熊町）（1/7）

| # | 対象者 ID | 生活行動パターン ID | 生活行動パターン概要 | A. 1 日の積算線量 (μSv) | B. 年間の日数 (*1) | C. 年間の積算線量 (nSv) | D. 実効線量への換算係数 (*2) | E. 年間の被ばく線量 (nSv) | F. 年間の追加被ばく線量 (nSv) |
|----|--------|-------------|----------------|--------------------------------|---------------|------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------|
| | | | | | | A×Bの合計 | 大人0.60 子供0.70 幼児0.80 | C×D | E-自然 γ 線量 (*3) |
| 01 | 000001 | 1 | いわきから車で役場通勤 | 2.11 | 245 | 0.70 | 0.60 | 0.42 | 0.03 |
| 02 | | 2 | いわきで休日を過ごす | 1.51 | 120 | | | | |
| 03 | 000002 | 1 | いわきから車で役場通勤 | 2.11 | 245 | 0.70 | 0.60 | 0.42 | 0.03 |
| 04 | | 2 | いわきで休日買物して過ごす | 1.51 | 120 | | | | |
| 05 | 000003 | 1 | いわきから電車バスで役場通勤 | 2.35 | 245 | 0.76 | 0.60 | 0.45 | 0.06 |
| 06 | | 2 | いわきで休日を過ごす | 1.51 | 120 | | | | |
| 07 | 000004 | 1 | いわきから電車バスで役場通勤 | 2.35 | 245 | 0.76 | 0.60 | 0.45 | 0.06 |
| 08 | | 2 | いわきで休日買物して過ごす | 1.51 | 120 | | | | |
| 09 | 000005 | 1 | いわきから電車徒歩で役場通勤 | 2.84 | 245 | 0.88 | 0.60 | 0.53 | 0.14 |
| 10 | | 2 | いわきで休日を過ごす | 1.51 | 120 | | | | |
| 11 | 000006 | 1 | いわきから電車徒歩で役場通勤 | 2.84 | 245 | 0.88 | 0.60 | 0.53 | 0.14 |
| 12 | | 2 | いわきで休日買物して過ごす | 1.51 | 120 | | | | |
| 13 | 000007 | 1 | 郡山から車で役場通勤 | 2.35 | 245 | 0.82 | 0.60 | 0.49 | 0.10 |
| 14 | | 2 | 郡山で休日を過ごす | 2.08 | 120 | | | | |
| 15 | 000008 | 1 | 郡山から車で役場通勤 | 2.35 | 245 | 0.82 | 0.60 | 0.49 | 0.10 |
| 16 | | 2 | 郡山で休日を過ごす | 2.00 | 120 | | | | |
| 17 | 000009 | 1 | 富岡から車で役場通勤 | 3.50 | 245 | 1.38 | 0.60 | 0.83 | 0.44 |
| 18 | | 2 | 富岡で休日を過ごす | 4.36 | 120 | | | | |
| 19 | 000010 | 1 | 富岡から車で役場通勤 | 3.50 | 245 | 1.35 | 0.60 | 0.81 | 0.42 |
| 20 | | 2 | 郡山で休日を過ごす | 4.09 | 120 | | | | |
| 21 | 000011 | 1 | 大川原から徒歩で役場通勤 | 2.93 | 245 | 1.12 | 0.60 | 0.67 | 0.28 |
| 22 | | 2 | 大川原で休日を過ごす | 3.31 | 120 | | | | |

年間の日数はうるう年を考慮せずに 365 日とした。

(*2)被ばく線量（実効線量）への換算係数には 0.6（小中高生の場合は 0.7、幼児の場合は 0.8）を用いた。

(*3)大熊町における自然 γ 線の年間の被ばく線量は 0.39[mSv]とした。

表 1-7 被ばく線量推計結果一覧（大熊町）（2/7）

| # | 対象者 ID | 生活行動パターン ID | 生活行動パターン概要 | A. 1日の積算線量 (μSv) | B. 年間の日数 (*1) | C. 年間の積算線量 (mSv) | D. 実効線量への換算係数 (*2) | E. 年間の被ばく線量 (mSv) | F. 年間の追加被ばく線量 (mSv) |
|----|--------|-------------|---------------|-------------------------------|---------------|------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------|
| | | | | | | A×Bの合計 | 大人0.60 子供0.70 幼児0.80 | C×D | E-自然 γ 線量 (*3) |
| 23 | 000012 | 1 | 大川原から徒歩で役場通勤 | 2.93 | 245 | 1.10 | 0.60 | 0.66 | 0.27 |
| 24 | | 2 | 大川原で休日を過ごす | 3.15 | 120 | | | | |
| 25 | 000013 | 1 | 大川原から徒歩で役場通勤 | 2.93 | 245 | 1.05 | 0.60 | 0.63 | 0.24 |
| 26 | | 2 | 休日はいわきへ買物に行く | 2.77 | 120 | | | | |
| 27 | 000014 | 1 | 大川原から車で富岡へ通勤 | 3.43 | 245 | 1.24 | 0.60 | 0.74 | 0.35 |
| 28 | | 2 | 休日は大川原で過ごす | 3.31 | 120 | | | | |
| 29 | 000015 | 1 | 大川原から車で富岡へ通勤 | 3.43 | 245 | 1.22 | 0.60 | 0.73 | 0.34 |
| 30 | | 2 | 休日は大川原で過ごす | 3.15 | 120 | | | | |
| 31 | 000016 | 1 | 大川原から車で富岡へ通勤 | 3.43 | 245 | 1.17 | 0.60 | 0.70 | 0.31 |
| 32 | | 2 | 休日はいわきへ買物に行く | 2.77 | 120 | | | | |
| 33 | 000017 | 1 | 大川原から車でいわきへ通勤 | 2.54 | 245 | 1.02 | 0.60 | 0.61 | 0.22 |
| 34 | | 2 | 休日は大川原で過ごす | 3.31 | 120 | | | | |
| 35 | 000018 | 1 | 大川原から車でいわきへ通勤 | 2.54 | 245 | 1.00 | 0.60 | 0.60 | 0.21 |
| 36 | | 2 | 休日は大川原で過ごす | 3.15 | 120 | | | | |
| 37 | 000019 | 1 | 大川原から車でいわきへ通勤 | 2.54 | 245 | 0.96 | 0.60 | 0.57 | 0.18 |
| 38 | | 2 | 休日はいわきへ買物に行く | 2.77 | 120 | | | | |
| 39 | 000020 | 1 | 大川原から広野へ電車通学 | 3.21 | 245 | 1.18 | 0.70 | 0.83 | 0.44 |
| 40 | | 2 | 休日は大川原で過ごす | 3.31 | 120 | | | | |
| 41 | 000021 | 1 | 大川原から広野へ電車通学 | 3.21 | 245 | 1.16 | 0.70 | 0.81 | 0.42 |
| 42 | | 2 | 休日は大川原で過ごす | 3.15 | 120 | | | | |
| 43 | 000022 | 1 | 大川原から広野へ電車通学 | 3.21 | 245 | 1.12 | 0.70 | 0.78 | 0.39 |
| 44 | | 2 | 休日はいわきへ買物に行く | 2.77 | 120 | | | | |

年間の日数はうるう年を考慮せずに 365 日とした。

(*2)被ばく線量（実効線量）への換算係数には 0.6（小中高生の場合は 0.7、幼児の場合は 0.8）を用いた。

(*3)大熊町における自然 γ 線の年間の被ばく線量は 0.39[mSv]とした。

表 1-8 被ばく線量推計結果一覧（大熊町）（3/7）

| # | 対象者 ID | 生活行動パターン ID | 生活行動パターン概要 | A. 1日の積算線量 (μSv) | B. 年間の日数 (*1) | C. 年間の積算線量 (nSv) | D. 実効線量への換算係数 (*2) | E. 年間の被ばく線量 (mSv) | F. 年間の追加被ばく線量 (mSv) |
|----|--------|-------------|----------------|-------------------------------|---------------|------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------|
| | | | | | | A×Bの合計 | 大人0.60 子供0.70 幼児0.80 | C×D | E-自然 γ 線量 (*3) |
| 45 | 000023 | 1 | 大川原で農業(災害公営住宅) | 3.62 | 305 | 1.29 | 0.60 | 0.77 | 0.38 |
| 46 | | 2 | 休日は大川原で過ごす | 3.12 | 60 | | | | |
| 47 | 000024 | 1 | 大川原で農業(災害公営住宅) | 3.62 | 305 | 1.28 | 0.60 | 0.77 | 0.38 |
| 48 | | 2 | 休日は大川原で過ごす | 2.98 | 60 | | | | |
| 49 | 000025 | 1 | 大川原で農業(災害公営住宅) | 3.62 | 305 | 1.29 | 0.60 | 0.77 | 0.38 |
| 50 | | 2 | 休日はさくらモール富岡へ行く | 3.13 | 60 | | | | |
| 51 | 000026 | 1 | 大川原第2集会所付近で農業 | 3.73 | 305 | 1.33 | 0.60 | 0.80 | 0.41 |
| 52 | | 2 | 休日は大川原で過ごす | 3.20 | 60 | | | | |
| 53 | 000027 | 1 | 大川原第2集会所付近で農業 | 3.73 | 305 | 1.32 | 0.60 | 0.79 | 0.40 |
| 54 | | 2 | 休日は大川原で過ごす | 3.05 | 60 | | | | |
| 55 | 000028 | 1 | 大川原で農業(第2集会所) | 3.73 | 305 | 1.33 | 0.60 | 0.80 | 0.41 |
| 56 | | 2 | 休日はさくらモール富岡へ行く | 3.19 | 60 | | | | |
| 57 | 000029 | 1 | 大川原で農業(県道35号西) | 3.75 | 305 | 1.34 | 0.60 | 0.80 | 0.41 |
| 58 | | 2 | 休日は大川原で過ごす | 3.22 | 60 | | | | |
| 59 | 000030 | 1 | 大川原で農業(県道35号西) | 3.75 | 305 | 1.33 | 0.60 | 0.80 | 0.41 |
| 60 | | 2 | 休日は大川原で過ごす | 3.07 | 60 | | | | |
| 61 | 000031 | 1 | 大川原で農業(県道35号西) | 3.75 | 305 | 1.34 | 0.60 | 0.80 | 0.41 |
| 62 | | 2 | 休日はさくらモール富岡へ行く | 3.22 | 60 | | | | |
| 63 | 000032 | 1 | 平日は大川原(県道35号西) | 3.22 | 305 | 1.14 | 0.60 | 0.69 | 0.30 |
| 64 | | 2 | 休日はいわきへ買物に行く | 2.71 | 60 | | | | |
| 65 | 000033 | 1 | 平日は大川原(県道35号西) | 3.22 | 305 | 1.17 | 0.60 | 0.70 | 0.31 |
| 66 | | 2 | 休日はさくらモール富岡へ行く | 3.22 | 60 | | | | |

年間の日数はうるう年を考慮せずに365日とした。

(*2)被ばく線量(実効線量)への換算係数には0.6(小中高生の場合は0.7、幼児の場合は0.8)を用いた。

(*3)大熊町における自然 γ 線の年間の被ばく線量は0.39[mSv]とした。

表 1-9 被ばく線量推計結果一覧（大熊町）（4/7）

| # | 対象者 ID | 生活行動パターン ID | 生活行動パターン概要 | A. 1日の積算線量 (μ Sv) | B. 年間の日数 (*1) | C. 年間の積算線量 (mSv) | D. 実効線量への換算係数 (*2) | E. 年間の被ばく線量 (mSv) | F. 年間の追加被ばく線量 (mSv) |
|----|--------|-------------|----------------|------------------------|---------------|------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------|
| | | | | | | A×Bの合計 | 大人0.60 子供0.70 幼児0.80 | C×D | E-自然 γ 線量 (*3) |
| 67 | 000034 | 1 | 大川原で農業(常磐道東) | 3.17 | 305 | 1.14 | 0.60 | 0.68 | 0.29 |
| 68 | | 2 | 休日は大川原で過ごす | 2.80 | 60 | | | | |
| 69 | 000035 | 1 | 大川原で農業(常磐道東) | 3.17 | 305 | 1.13 | 0.60 | 0.68 | 0.29 |
| 70 | | 2 | 休日は大川原で過ごす | 2.69 | 60 | | | | |
| 71 | 000036 | 1 | 大川原で農業(常磐道東) | 3.17 | 305 | 1.14 | 0.60 | 0.68 | 0.29 |
| 72 | | 2 | 休日はさくらモール富岡へ行く | 2.87 | 60 | | | | |
| 73 | 000037 | 1 | 平日は大川原(常磐道東) | 2.80 | 305 | 1.00 | 0.60 | 0.60 | 0.21 |
| 74 | | 2 | 休日はいわきへ買物に行く | 2.47 | 60 | | | | |
| 75 | 000038 | 1 | 平日は大川原(常磐道東) | 2.80 | 305 | 1.03 | 0.60 | 0.62 | 0.23 |
| 76 | | 2 | 休日はさくらモール富岡へ行く | 2.87 | 60 | | | | |
| 77 | 000039 | 1 | 中屋敷から車で田村市へ通勤 | 2.12 | 245 | 0.79 | 0.60 | 0.47 | 0.08 |
| 78 | | 2 | 休日は中屋敷で過ごす | 2.23 | 120 | | | | |
| 79 | 000040 | 1 | 中屋敷から車で田村市へ通勤 | 2.12 | 245 | 0.78 | 0.60 | 0.47 | 0.08 |
| 80 | | 2 | 休日は中屋敷で過ごす | 2.18 | 120 | | | | |
| 81 | 000041 | 1 | 中屋敷で農業 | 2.40 | 305 | 0.87 | 0.60 | 0.52 | 0.13 |
| 82 | | 2 | 休日は中屋敷で過ごす | 2.23 | 60 | | | | |
| 83 | 000042 | 1 | 中屋敷で農業 | 2.40 | 305 | 0.86 | 0.60 | 0.52 | 0.13 |
| 84 | | 2 | 休日は中屋敷で過ごす | 2.18 | 60 | | | | |
| 85 | 000043 | 1 | 中屋敷で農業 | 2.40 | 305 | 0.86 | 0.60 | 0.52 | 0.13 |
| 86 | | 2 | 休日は田村市へ買い物に行く | 2.18 | 60 | | | | |

年間の日数はうるう年を考慮せずに 365 日とした。

(*2)被ばく線量(実効線量)への換算係数には 0.6(小中高生の場合は 0.7、幼児の場合は 0.8)を用いた。

(*3)大熊町における自然 γ 線の年間の被ばく線量は 0.39[mSv]とした。

表 1-10 被ばく線量推計結果一覧（大熊町）（5/7）

| # | 対象者 ID | 生活行動パターン ID | 生活行動パターン概要 | A. 1日の積算線量 (μ Sv) | B. 年間の日数 (*1) | C. 年間の積算線量 (mSv) | D. 実効線量への換算係数 (*2) | E. 年間の被ばく線量 (mSv) | F. 年間の追加被ばく線量 (mSv) |
|-----|--------|-------------|-----------------|------------------------|---------------|------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------|
| | | | | | | A×Bの合計 | 大人0.60 子供0.70 幼児0.80 | C×D | E-自然 γ 線量 (*3) |
| 87 | 000044 | 1 | いわき市で過ごす | 1.51 | 315 | 0.65 | 0.60 | 0.39 | N. D. (*4) |
| 88 | | 2 | 週1 野上(室内)作業 | 3.54 | 50 | | | | |
| 89 | 000045 | 1 | いわき市で過ごす | 1.51 | 315 | 0.65 | 0.60 | 0.39 | N. D. (*4) |
| 90 | | 2 | 週1 野上(室内)作業 | 3.54 | 50 | | | | |
| 91 | 000046 | 1 | いわき市で過ごす | 1.51 | 315 | 0.61 | 0.60 | 0.37 | N. D. (*4) |
| 92 | | 2 | 週1 下野上(室内)作業 | 2.74 | 50 | | | | |
| 93 | 000047 | 1 | いわき市で過ごす | 1.51 | 315 | 0.61 | 0.60 | 0.37 | N. D. (*4) |
| 94 | | 2 | 週1 下野上(室内)作業 | 2.74 | 50 | | | | |
| 95 | 000048 | 1 | いわき市で過ごす | 1.51 | 315 | 0.72 | 0.60 | 0.43 | 0.04 |
| 96 | | 2 | 週1 野上(室内/室外)作業 | 4.97 | 50 | | | | |
| 97 | 000049 | 1 | いわき市で過ごす | 1.51 | 315 | 0.72 | 0.60 | 0.43 | 0.04 |
| 98 | | 2 | 週1 野上(室内/室外)作業 | 4.97 | 50 | | | | |
| 99 | 000050 | 1 | いわき市で過ごす | 1.51 | 315 | 0.66 | 0.60 | 0.39 | N. D. (*4) |
| 100 | | 2 | 週1 下野上(室内/室外)作業 | 3.63 | 50 | | | | |
| 101 | 000051 | 1 | いわき市で過ごす | 1.51 | 315 | 0.66 | 0.60 | 0.39 | N. D. (*4) |
| 102 | | 2 | 週1 下野上(室内/室外)作業 | 3.63 | 50 | | | | |
| 103 | 000052 | 1 | 週5 日野上で農業 | 6.89 | 305 | 2.30 | 0.60 | 1.38 | 0.99 |
| 104 | | 2 | 休日は大川原で過ごす | 3.31 | 60 | | | | |

年間の日数はうるう年を考慮せずに 365 日とした。

(*2)被ばく線量（実効線量）への換算係数には 0.6（小中高生の場合は 0.7、幼児の場合は 0.8）を用いた。

(*3)大熊町における自然 γ 線の年間の被ばく線量は 0.39[mSv]とした。

(*4)年間の被ばく線量が、自然 γ 線の年間の被ばく線量と同じまたはそれよりも小さくなった場合に、年間の追加被ばく線量を N. D.(Not Determined)としている。そのような理由としては、以下の理由が考えられる。

- (1) 算出に用いた自然 γ 線の年間の被ばく線量には、不確かさが含まれる。
- (2) 屋外の空間線量率から屋内の線量率を推定するための換算係数として 0.4 を用いているが、屋内外の線量率の比は周辺環境や建物によって変動するため、換算係数にも不確かさが含まれる。

表 1-11 被ばく線量推計結果一覧（大熊町）（6/7）

| # | 対象者 ID | 生活行動パターン ID | 生活行動パターン概要 | A. 1日の積算線量 (μSv) | B. 年間の日数 (*1) | C. 年間の積算線量 (nSv) | D. 実効線量への換算係数 (*2) | E. 年間の被ばく線量 (mSv) | F. 年間の追加被ばく線量 (mSv) |
|-----|--------|-------------|---------------|-------------------------------|---------------|------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------|
| | | | | | | A×Bの合計 | 大人0.60 子供0.70 幼児0.80 | C×D | E-自然 γ 線量 (*3) |
| 105 | 000053 | 1 | 週5 日野上で農業 | 6.89 | 305 | 2.29 | 0.60 | 1.37 | 0.98 |
| 106 | | 2 | 休日は大川原で過ごす | 3.15 | 60 | | | | |
| 107 | 000054 | 1 | 週5 日下野上で農業 | 4.29 | 305 | 1.51 | 0.60 | 0.91 | 0.52 |
| 108 | | 2 | 休日は大川原で過ごす | 3.31 | 60 | | | | |
| 109 | 000055 | 1 | 週5 日下野上で農業 | 4.29 | 305 | 1.50 | 0.60 | 0.90 | 0.51 |
| 110 | | 2 | 休日は大川原で過ごす | 3.15 | 60 | | | | |
| 111 | 000056 | 1 | 平日は下野上字大野で農業 | 33.01 | 305 | 11.54 | 0.60 | 6.93 | 6.54 |
| 112 | | 2 | 休日は下野上字大野で過ごす | 24.60 | 60 | | | | |
| 113 | 000057 | 1 | 平日は下野上字大野で農業 | 33.01 | 305 | 11.40 | 0.60 | 6.84 | 6.45 |
| 114 | | 2 | 休日は下野上字大野で過ごす | 22.20 | 60 | | | | |
| 115 | 000058 | 1 | 平日は下野上字大野で農業 | 33.01 | 305 | 10.99 | 0.60 | 6.59 | 6.20 |
| 116 | | 2 | 休日はいわきへ買物に行く | 15.32 | 60 | | | | |
| 117 | 000059 | 1 | 平日は熊字旭台で農業 | 11.73 | 305 | 4.12 | 0.60 | 2.47 | 2.08 |
| 118 | | 2 | 休日は熊字旭台で過ごす | 9.05 | 60 | | | | |
| 119 | 000060 | 1 | 平日は熊字旭台で農業 | 11.73 | 305 | 4.07 | 0.60 | 2.44 | 2.05 |
| 120 | | 2 | 休日は熊字旭台で過ごす | 8.28 | 60 | | | | |
| 121 | 000061 | 1 | 平日は熊字旭台で農業 | 11.73 | 305 | 3.95 | 0.60 | 2.37 | 1.98 |
| 122 | | 2 | 休日はいわきへ買物に行く | 6.22 | 60 | | | | |
| 123 | 000062 | 1 | 平日は熊字錦台で農業 | 9.49 | 305 | 3.34 | 0.60 | 2.00 | 1.61 |
| 124 | | 2 | 休日は熊字錦台で過ごす | 7.41 | 60 | | | | |
| 125 | 000063 | 1 | 平日は熊字錦台で農業 | 9.49 | 305 | 3.30 | 0.60 | 1.98 | 1.59 |
| 126 | | 2 | 休日は熊字錦台で過ごす | 6.82 | 60 | | | | |

年間の日数はうるう年を考慮せずに 365 日とした。

(*2)被ばく線量（実効線量）への換算係数には 0.6（小中高生の場合は 0.7、幼児の場合は 0.8）を用いた。

(*3)大熊町における自然 γ 線の年間の被ばく線量は 0.39[mSv]とした。

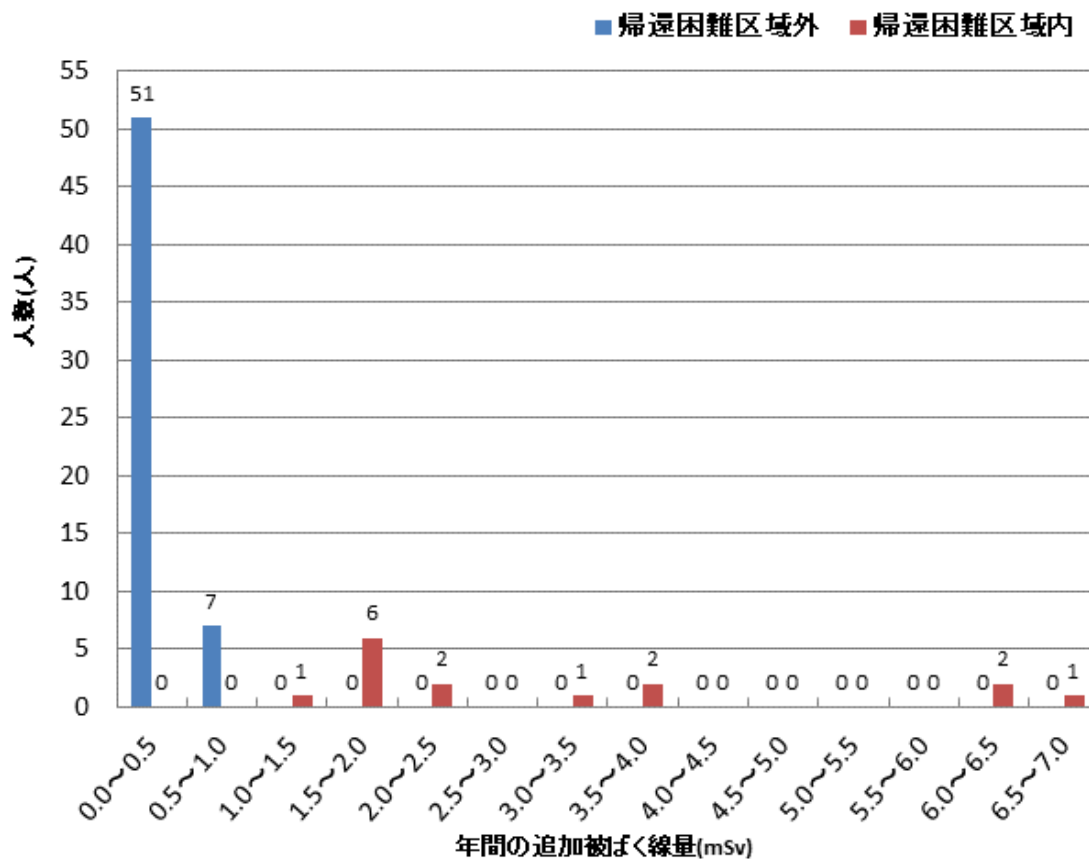
表 1-12 被ばく線量推計結果一覧（大熊町）（7/7）

| # | 対象者 ID | 生活行動パターン ID | 生活行動パターン概要 | A. 1日の積算線量 (μ Sv) | B. 年間の日数 (*1) | C. 年間の積算線量 (mSv) | D. 実効線量への換算係数 (*2) | E. 年間の被ばく線量 (mSv) | F. 年間の追加被ばく線量 (mSv) |
|-----|--------|-------------|----------------|------------------------|---------------|------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------|
| | | | | | | A×Bの合計 | 大人0.60 子供0.70 幼児0.80 | C×D | E-自然 γ 線量 (*3) |
| 127 | 000064 | 1 | 平日は熊字錦台で農業 | 9.49 | 305 | 3.20 | 0.60 | 1.92 | 1.53 |
| 128 | | 2 | 休日はいわきへ買物に行く | 5.18 | 60 | | | | |
| 129 | 000065 | 1 | 平日は野上字諏訪で農業 | 9.21 | 305 | 3.24 | 0.60 | 1.95 | 1.56 |
| 130 | | 2 | 休日は野上字諏訪で過ごす | 7.21 | 60 | | | | |
| 131 | 000066 | 1 | 平日は野上字諏訪で農業 | 9.21 | 305 | 3.21 | 0.60 | 1.92 | 1.53 |
| 132 | | 2 | 休日は野上字諏訪で過ごす | 6.64 | 60 | | | | |
| 133 | 000067 | 1 | 平日は野上字諏訪で農業 | 9.21 | 305 | 3.12 | 0.60 | 1.87 | 1.48 |
| 134 | | 2 | 休日はいわきへ買物に行く | 5.12 | 60 | | | | |
| 135 | 000068 | 1 | 平日は下野上字金谷平で農業 | 18.77 | 305 | 6.58 | 0.60 | 3.95 | 3.56 |
| 136 | | 2 | 休日は下野上字金谷平で過ごす | 14.20 | 60 | | | | |
| 137 | 000069 | 1 | 平日は下野上字金谷平で農業 | 18.77 | 305 | 6.50 | 0.60 | 3.90 | 3.51 |
| 138 | | 2 | 休日は下野上字金谷平で過ごす | 12.89 | 60 | | | | |
| 139 | 000070 | 1 | 平日は下野上字金谷平で農業 | 18.77 | 305 | 6.28 | 0.60 | 3.77 | 3.38 |
| 140 | | 2 | 休日はいわきへ買物に行く | 9.22 | 60 | | | | |
| 141 | 000071 | 1 | 大川原から駅周辺へ通勤 | 5.04 | 245 | 1.63 | 0.60 | 0.98 | 0.59 |
| 142 | | 2 | 休日は大川原で過ごす | 3.31 | 120 | | | | |
| 143 | 000072 | 1 | 大川原から駅周辺へ通勤 | 5.04 | 245 | 1.61 | 0.60 | 0.97 | 0.58 |
| 144 | | 2 | 休日は大川原で過ごす | 3.15 | 120 | | | | |
| 145 | 000073 | 1 | 大川原から駅周辺へ通勤 | 5.04 | 245 | 1.57 | 0.60 | 0.94 | 0.55 |
| 146 | | 2 | 休日はいわきへ買物に行く | 2.77 | 120 | | | | |

年間の日数はうるう年を考慮せずに 365 日とした。

(*2)被ばく線量（実効線量）への換算係数には 0.6（小中高生の場合は 0.7、幼児の場合は 0.8）を用いた。

(*3)大熊町における自然 γ 線の年間の被ばく線量は 0.39[mSv]とした。



1-4 年間の追加被ばく線量の避難指示区域別分布（大熊町）

1.3.3 浪江町の調査結果

浪江町においては、全 28 名を対象に 56 の生活行動パターンについて推計を行った。生活行動パターンの中から代表的なものの一例を図 1-5 に示す。横軸に 1 日の中の時刻を示し、その時刻における滞在場所についていくつかの種別に分類して色分けして示した。浪江町においては、町内で生活するパターン、町内で農作業を行うパターン、休日買い物に行くパターン等を設定した。

浪江町の測定対象者に対する被ばく線量の推計結果一覧について、表 1-13～表 1-15 に示す。浪江町における今回の調査では、年間の追加被ばく線量の最大値が 2.99 mSv、最小値が 0.42 mSv となった。

年間の追加被ばく線量の区域別分布について、図 1-6 に示す。集計については、測定対象者の自宅が令和 2 年 3 月 10 日現在の帰還困難区域内あるいは区域外に立地しているかに基づき行った。帰還困難区域外の 8 名 (67%) は、年間の追加被ばく線量が 1.0 mSv 以下であった。避難指示区域内の 2 名(13%)は、年間の追加被ばく線量が 1.0 mSv 以下であった。追加被ばく線量の地域分布を Appendix 4-4、4-5 に示す。測定対象者の自宅および自宅と想定した場所（役場や公民館）の詳細は個人情報に関わるため、地域分布ではこれらの大まかな位置を示している。

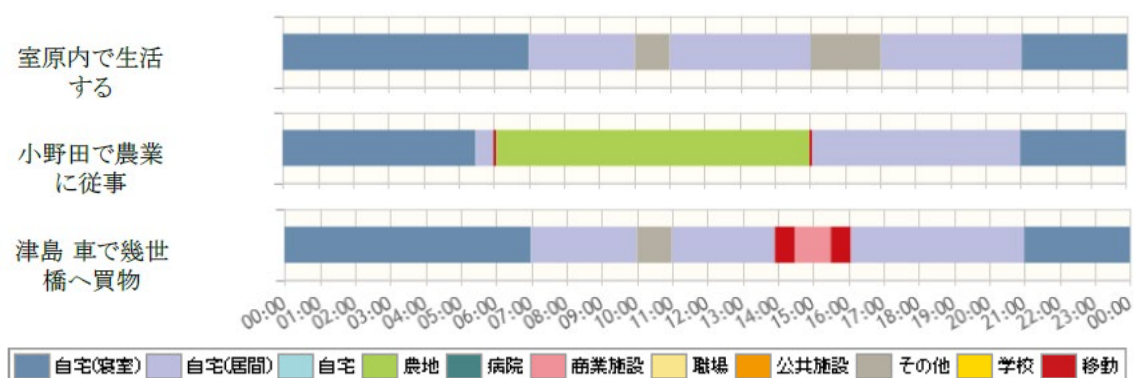


図 1-5 生活行動パターンの一例（浪江町）

表 1-13 被ばく線量推計結果一覧（浪江町）（1 / 3）

| # | 対象者 ID | 生活行動パターン ID | 生活行動パターン概要 | A. 1 日の積算線量 (μSv) | B. 年間の日数 (*1) | C. 年間の積算線量 (mSv) A×Bの合計 | D. 実効線量への換算係数 (*2) 大人0.60 子供0.70 幼児0.80 | E. 年間の被ばく線量 (mSv) C×D | F. 年間の追加被ばく線量 (mSv) |
|----|--------|-------------|-------------|-------------------|---------------|----------------------------|--|--------------------------|---------------------|
| | | | | | | | | | E-自然γ線量 (*3) |
| 01 | 000001 | 1 | 室原内で生活する | 7.52 | 305 | 2.69 | 0.60 | 1.62 | 1.30 |
| 02 | | 2 | 室原 車で幾世橋へ買物 | 6.68 | 60 | | | | |
| 03 | 000002 | 1 | 室原内で生活する | 7.52 | 305 | 2.69 | 0.80 | 2.16 | 1.84 |
| 04 | | 2 | 室原 車で幾世橋へ買物 | 6.68 | 60 | | | | |
| 05 | 000003 | 1 | 室原内で生活する | 8.64 | 305 | 3.04 | 0.60 | 1.82 | 1.50 |
| 06 | | 2 | 室原 車で幾世橋へ買物 | 6.68 | 60 | | | | |
| 07 | 000004 | 1 | 室原内で生活する | 8.64 | 305 | 3.04 | 0.80 | 2.43 | 2.11 |
| 08 | | 2 | 室原 車で幾世橋へ買物 | 6.68 | 60 | | | | |
| 09 | 000005 | 1 | 室原内で農業に従事 | 9.46 | 305 | 3.29 | 0.60 | 1.97 | 1.65 |
| 10 | | 2 | 室原 車で幾世橋へ買物 | 6.68 | 60 | | | | |
| 11 | 000006 | 1 | 室原内で農業に従事 | 9.46 | 305 | 3.24 | 0.60 | 1.95 | 1.63 |
| 12 | | 2 | 室原 車で幾世橋へ買物 | 5.95 | 60 | | | | |
| 13 | 000007 | 1 | 末森内で農業に従事 | 6.42 | 305 | 2.06 | 0.60 | 1.24 | 0.92 |
| 14 | | 2 | 末森 車で幾世橋へ買物 | 1.73 | 60 | | | | |
| 15 | 000008 | 1 | 末森内で農業に従事 | 6.42 | 305 | 2.06 | 0.60 | 1.24 | 0.92 |
| 16 | | 2 | 末森 車で幾世橋へ買物 | 1.70 | 60 | | | | |
| 17 | 000009 | 1 | 津島内で生活する | 10.04 | 305 | 3.65 | 0.60 | 2.19 | 1.87 |
| 18 | | 2 | 津島 車で幾世橋へ買物 | 9.78 | 60 | | | | |
| 19 | 000010 | 1 | 津島内で生活する | 10.04 | 305 | 3.65 | 0.80 | 2.92 | 2.60 |
| 20 | | 2 | 津島 車で幾世橋へ買物 | 9.78 | 60 | | | | |
| 21 | 000011 | 1 | 津島内で生活する | 11.62 | 305 | 4.13 | 0.60 | 2.48 | 2.16 |
| 22 | | 2 | 津島 車で幾世橋へ買物 | 9.78 | 60 | | | | |

年間の日数はうるう年を考慮せずに 365 日とした。

(*2)被ばく線量（実効線量）への換算係数には 0.6（小中高生の場合は 0.7、幼児の場合は 0.8）を用いた。

(*3)浪江町における自然γ線の年間の被ばく線量は 0.32[mSv]とした。

表 1-14 被ばく線量推計結果一覧（浪江町）（2 / 3）

| # | 対象者 ID | 生活行動パターン ID | 生活行動パターン概要 | A. 1 日の積算線量 (μSv) | B. 年間の日数 (*1) | C. 年間の積算線量 (mSv) A×Bの合計 | D. 実効線量への換算係数 (*2) 大人0.60 子供0.70 幼児0.80 | E. 年間の被ばく線量 (mSv) C×D | F. 年間の追加被ばく線量 (mSv) |
|----|--------|-------------|---------------|-------------------|---------------|----------------------------|--|--------------------------|---------------------|
| | | | | | | | | | E-自然γ線量 (*3) |
| 23 | 000012 | 1 | 津島内で生活する | 11.62 | 305 | 4.13 | 0.80 | 3.31 | 2.99 |
| 24 | | 2 | 津島 車で幾世橋へ買物 | 9.78 | 60 | | | | |
| 25 | 000013 | 1 | 津島内で農業に従事 | 10.88 | 305 | 3.91 | 0.60 | 2.34 | 2.02 |
| 26 | | 2 | 津島 車で幾世橋へ買物 | 9.78 | 60 | | | | |
| 27 | 000014 | 1 | 津島内で農業に従事 | 10.88 | 305 | 3.80 | 0.60 | 2.28 | 1.96 |
| 28 | | 2 | 津島 車で幾世橋へ買物 | 7.94 | 60 | | | | |
| 29 | 000015 | 1 | 室原から防災拠点まで車勤務 | 6.02 | 245 | 2.34 | 0.60 | 1.40 | 1.08 |
| 30 | | 2 | 室原で休日を過ごす | 7.20 | 120 | | | | |
| 31 | 000016 | 1 | 室原から防災拠点まで車勤務 | 6.02 | 245 | 2.51 | 0.60 | 1.51 | 1.19 |
| 32 | | 2 | 室原で休日を過ごす | 8.64 | 120 | | | | |
| 33 | 000017 | 1 | 立野で農業に従事 | 4.18 | 305 | 1.49 | 0.60 | 0.89 | 0.57 |
| 34 | | 2 | 立野で休日を過ごす | 3.54 | 60 | | | | |
| 35 | 000018 | 1 | 立野で農業に従事 | 4.18 | 305 | 1.52 | 0.60 | 0.91 | 0.59 |
| 36 | | 2 | 立野で休日を過ごす | 4.06 | 60 | | | | |
| 37 | 000019 | 1 | 苅宿内で農業に従事 | 7.84 | 305 | 2.75 | 0.60 | 1.65 | 1.33 |
| 38 | | 2 | 苅宿で休日を過ごす | 5.92 | 60 | | | | |
| 39 | 000020 | 1 | 苅宿内で農業に従事 | 7.84 | 305 | 2.82 | 0.60 | 1.69 | 1.37 |
| 40 | | 2 | 苅宿で休日を過ごす | 7.11 | 60 | | | | |
| 41 | 000021 | 1 | 加倉内で農業に従事 | 6.94 | 305 | 2.44 | 0.60 | 1.46 | 1.14 |
| 42 | | 2 | 加倉で休日を過ごす | 5.39 | 60 | | | | |
| 43 | 000022 | 1 | 加倉内で農業に従事 | 6.94 | 305 | 2.50 | 0.60 | 1.50 | 1.18 |
| 44 | | 2 | 加倉で休日を過ごす | 6.38 | 60 | | | | |

年間の日数はうるう年を考慮せずに 365 日とした。

(*2)被ばく線量（実効線量）への換算係数には 0.6（小中高生の場合は 0.7、幼児の場合は 0.8）を用いた。

(*3)浪江町における自然γ線の年間の被ばく線量は 0.32[mSv]とした。

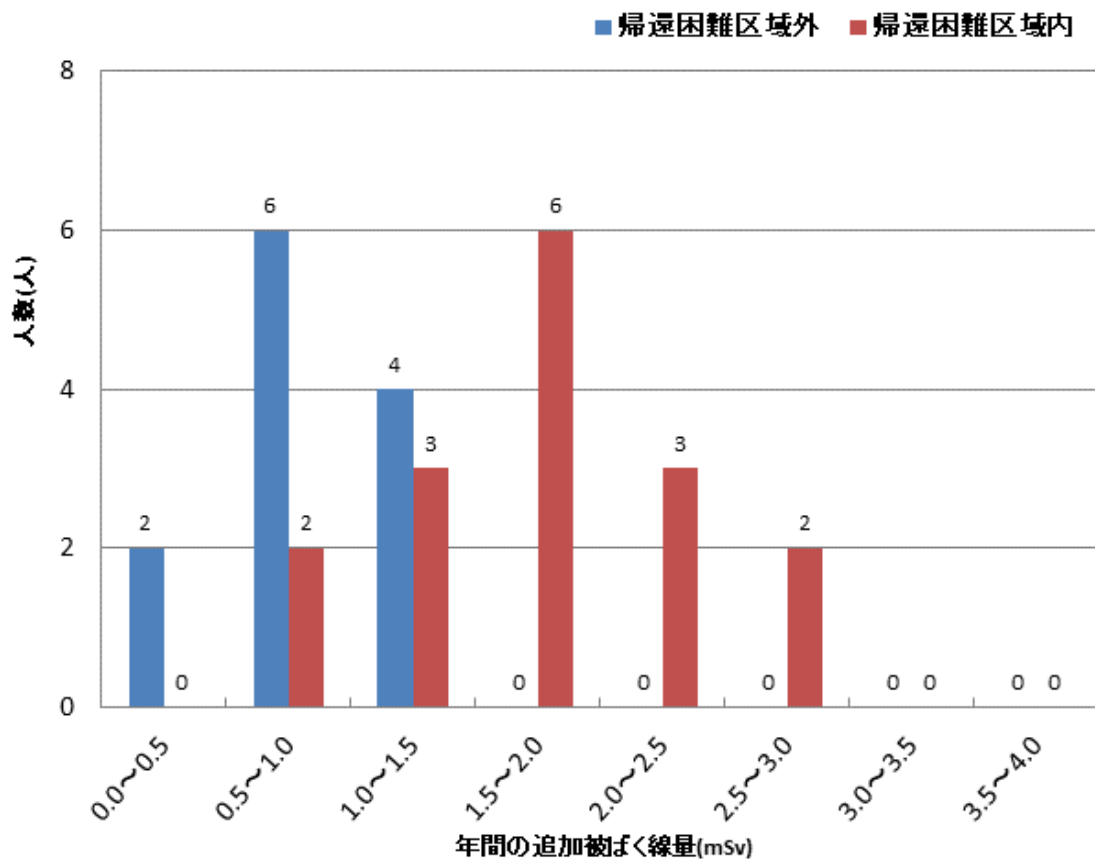
表 1-15 被ばく線量推計結果一覧（浪江町）（3 / 3）

| # | 対象者 ID | 生活行動パターン ID | 生活行動パターン概要 | A. 1 日の積算線量 (μSv) | B. 年間の日数 (*1) | C. 年間の積算線量 (mSv) A×Bの合計 | D. 実効線量への換算係数 (*2) 大人0.60 子供0.70 幼児0.80 | E. 年間の被ばく線量 (mSv) C×D | F. 年間の追加被ばく線量 (mSv) E-自然 γ 線量 (*3) |
|----|--------|-------------|-------------|--------------------------------|---------------|----------------------------|--|--------------------------|--|
| 45 | 000023 | 1 | 田尻で農業に従事 | 4.84 | 305 | 1.58 | 0.60 | 0.95 | 0.63 |
| 46 | | 2 | 田尻で休日を過ごす | 1.75 | 60 | | | | |
| 47 | 000024 | 1 | 田尻で農業に従事 | 4.84 | 305 | 1.59 | 0.60 | 0.95 | 0.63 |
| 48 | | 2 | 田尻で休日を過ごす | 1.82 | 60 | | | | |
| 49 | 000025 | 1 | 小野田で農業に従事 | 5.63 | 305 | 1.98 | 0.60 | 1.19 | 0.87 |
| 50 | | 2 | 小野田で休日を過ごす | 4.45 | 60 | | | | |
| 51 | 000026 | 1 | 小野田で農業に従事 | 5.63 | 305 | 2.03 | 0.60 | 1.22 | 0.90 |
| 52 | | 2 | 小野田で休日を過ごす | 5.20 | 60 | | | | |
| 53 | 000027 | 1 | 牛渡樋渡で農業に従事 | 3.50 | 305 | 1.24 | 0.60 | 0.74 | 0.42 |
| 54 | | 2 | 牛渡樋渡で休日を過ごす | 2.92 | 60 | | | | |
| 55 | 000028 | 1 | 牛渡樋渡で農業に従事 | 3.50 | 305 | 1.26 | 0.60 | 0.76 | 0.44 |
| 56 | | 2 | 牛渡樋渡で休日を過ごす | 3.29 | 60 | | | | |

年間の日数はうるう年を考慮せずに 365 日とした。

(*2)被ばく線量（実効線量）への換算係数には 0.6（小中高生の場合は 0.7、幼児の場合は 0.8）を用いた。

(*3)浪江町における自然 γ 線の年間の被ばく線量は 0.32[mSv]とした。



1-6 年間の追加被ばく線量の避難指示区域別分布（浪江町）

2章 帰還困難区域等を対象とした詳細モニタリング結果のマップ化

2.1 目的

本業務は、空間線量率の分布と変化傾向について自治体等に情報を提供することを目的とし、原子力規制委員会が総合モニタリング計画における避難指示区域等を対象とした詳細モニタリングに基づき、東京電力ホールディングス（株）と連携して実施した空間線量率の歩行サーベイ、走行サーベイ測定結果についてマップ化した。また、過年度にデータが得られている自治体については、過年度と本年度の調査結果を比較し、空間線量率の変化傾向について考察した。

2.2 手法

ArcGIS 10.6 (ESRI ジャパン株式会社)⁴を用い、測定領域を東西南北 100m の領域（以下「メッシュ」という。）毎に区切った。メッシュの作成に際しては、国土地理院の土地利用細分メッシュの定義に合わせた。各メッシュの空間線量率は、メッシュ内で得られた空間線量率の平均値とし、地図上に示した。本年度は、表 2-1 の 5 自治体を評価対象とした。

空間線量率の変化傾向として、大熊町、浪江町、葛尾村は 2019 年度の、昨年度にモニタリングを実施していない富岡町は 2018 年度のデータを用い、本年度の空間線量率と比較し、その変化量について全体傾向を解析した。また、この変化量についてマップ化するとともに、空間線量率が昨年度から増加、ないしは大きく減少したメッシュにつき、考察を行った。

表 2-1 評価を行った自治体とメッシュ数

| 自治体名 | 測定期間 | メッシュ数 | |
|------|-------------------------------|-------|---------|
| | | 過年度※ | 2020 年度 |
| 富岡町 | 2020 年 10 月 19 日～21 日、26 日 | 397 | 425 |
| 大熊町 | 2020 年 10 月 5 日～7 日、13 日 | 600 | 881 |
| 浪江町 | 2020 年 8 月 31 日、9 月 1 日、3 日 | 555 | 551 |
| 葛尾村 | 2020 年 9 月 23 日、30 日、10 月 1 日 | 194 | 198 |
| 檜葉町 | 2020 年 9 月 14 日 | — | 25 |

(※大熊町、浪江町、葛尾村は 2019 年度の、富岡町は 2018 年度のメッシュ数を示す。)

⁴ 地理情報システム (Geographic Information System) であり、空間位置情報を持つデータを加工、分析、可視化などするためのツール。

2.3 結果

空間線量率マップを図 2-1～図 2.9 に示す。また空間線量率について過年度と比較した結果と考察は、以下のマップと併せ別冊②にまとめた。檜葉町については、限定的なエリアでの測定であったため、別冊②に詳細なマップと空間線量率分布をまとめた。

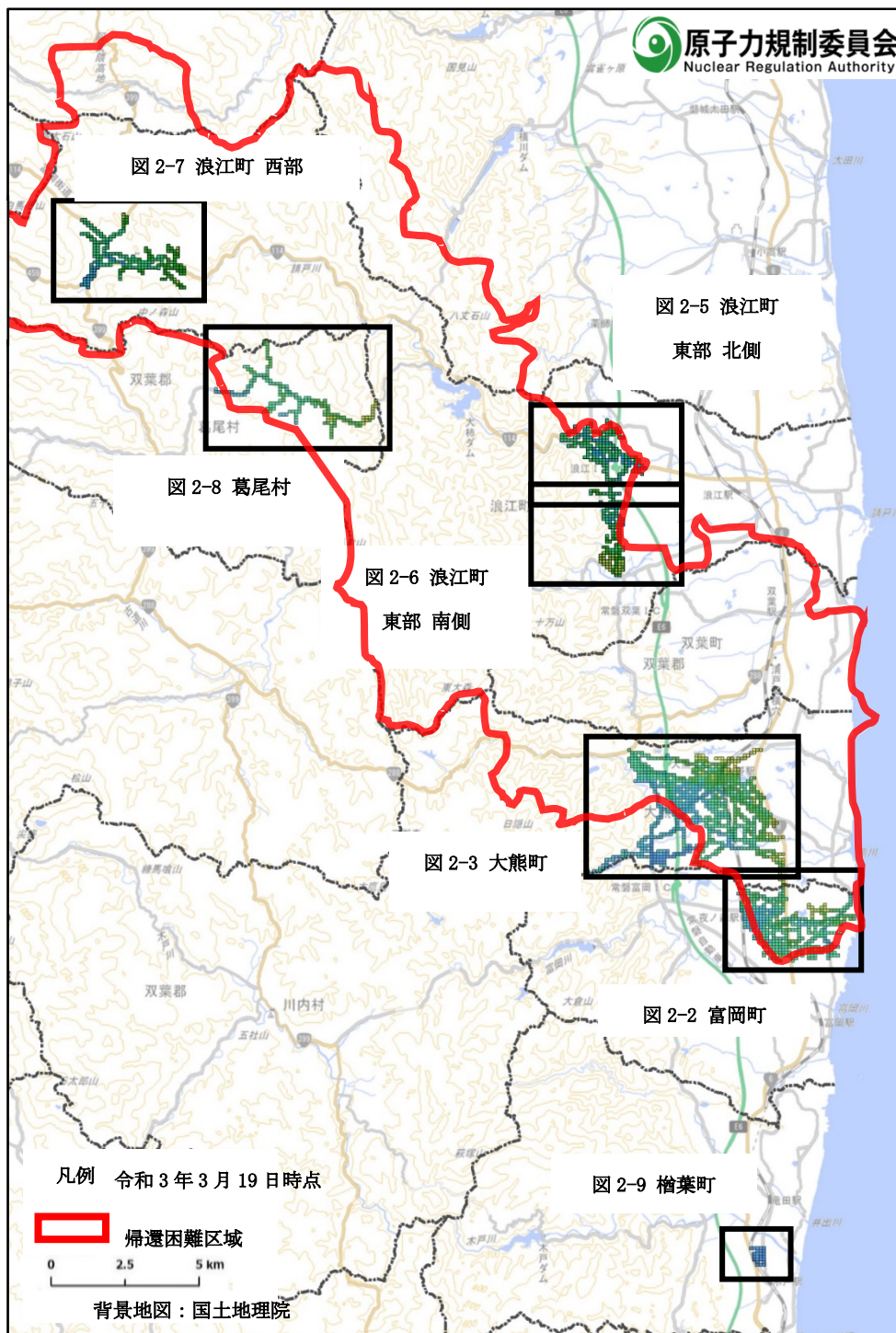


図 2-1 詳細モニタリングによる空間線量率分布マップ（全体図）

1. 実施対象区域は、自治体の要望によるもの。
2. 本マップは、原子力規制委員会が東京電力ホールディングス（株）と連携して走行サーベイ、歩行サーベイによる空間線量率の測定を実施し、その測定結果を空間線量率のマップとして作成。
3. 走行サーベイ、歩行サーベイは、シンチレーションサーベイメーターにより地上1mの高さの空間線量を測定。
4. 測定結果には、天然核種による空間線量率が含まれる。
5. 本マップは、100mメッシュに区切った区域内で得られた測定結果の平均値を当該メッシュの代表値として、空間線量率のマップ化を行った。

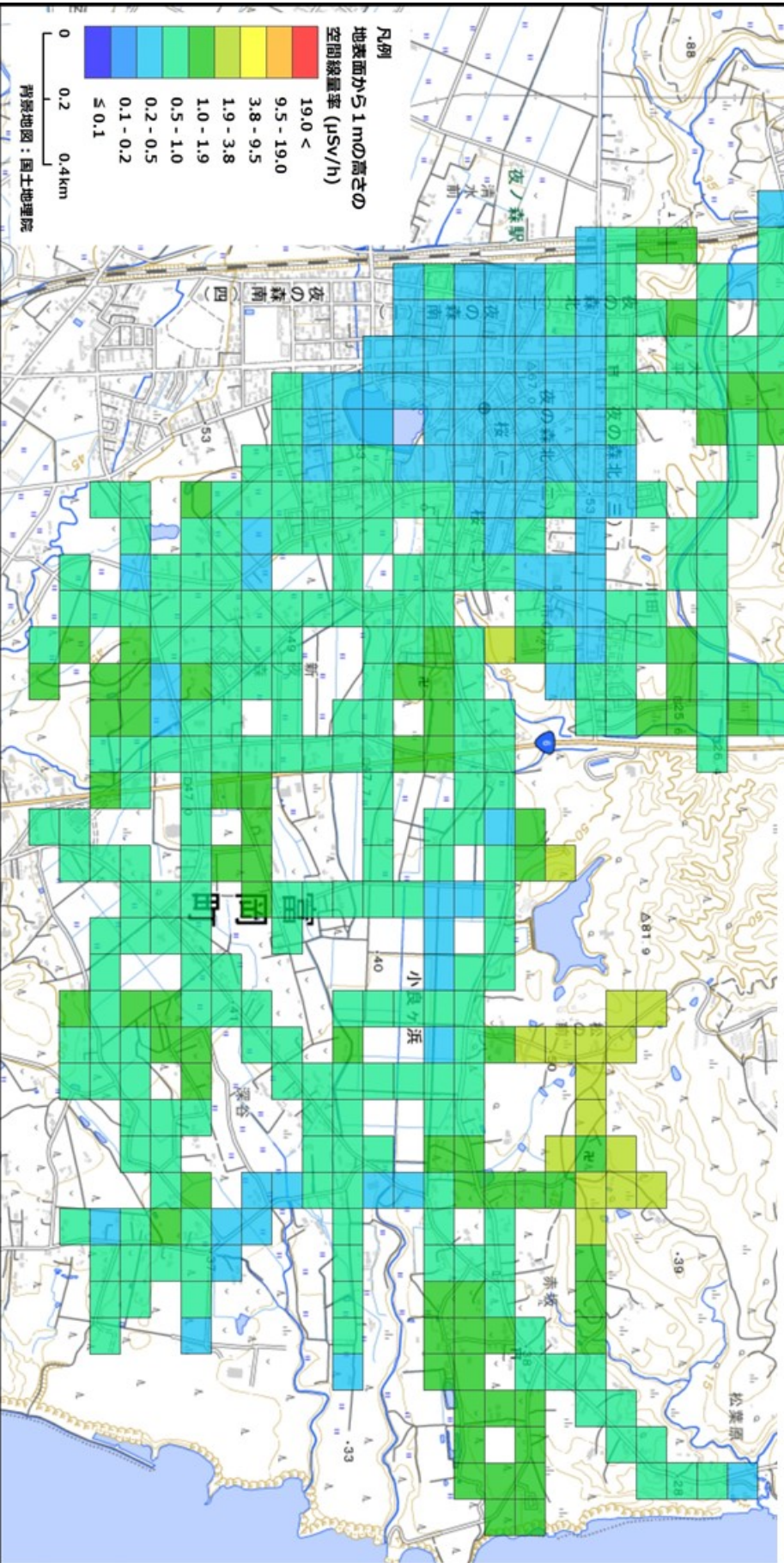


図 2-2 詳細モニタリングによる空間線量率分布マップ（富岡町）

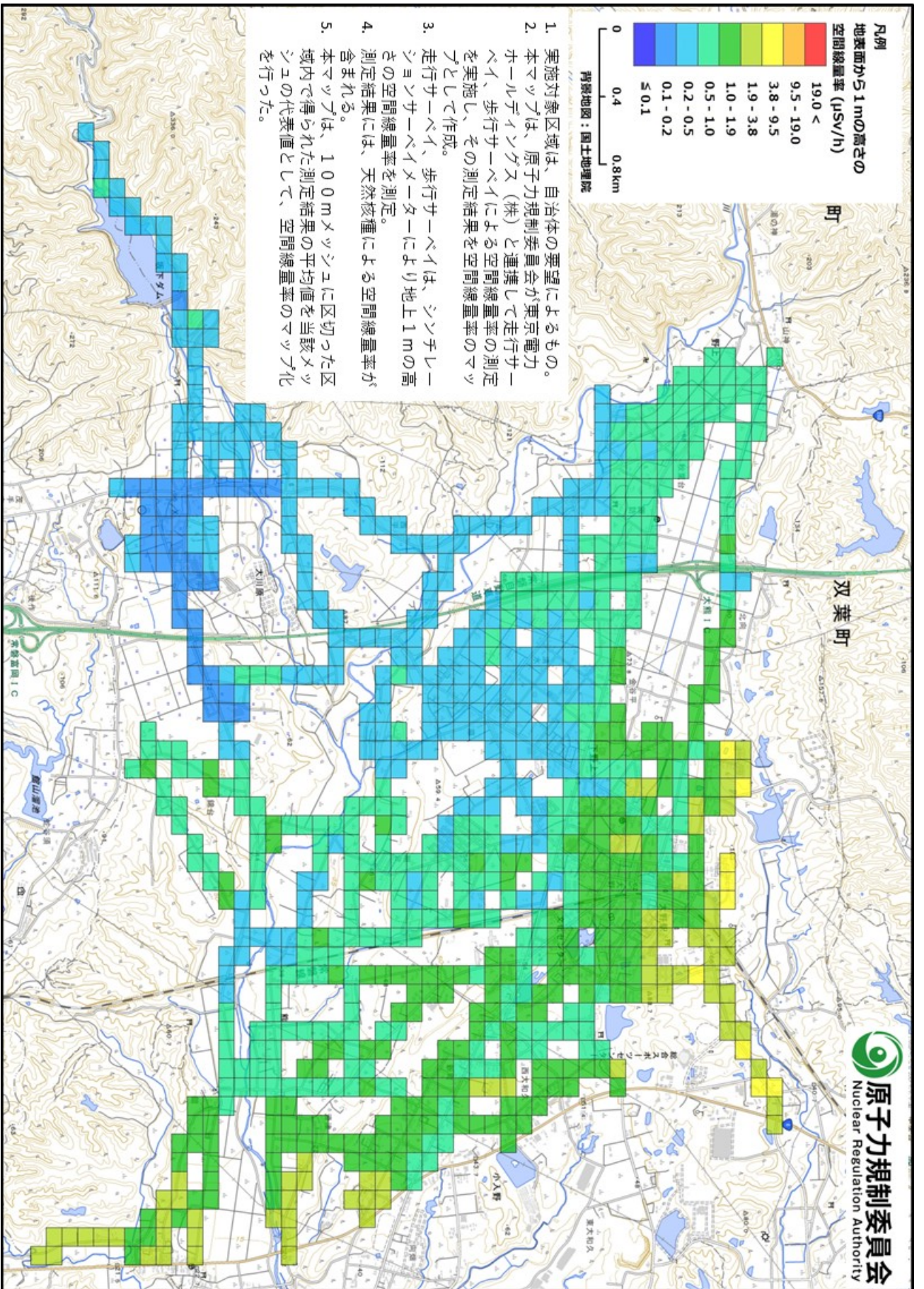


図 2-3 詳細モニタリングによる空間線量率分布マップ (大熊町)

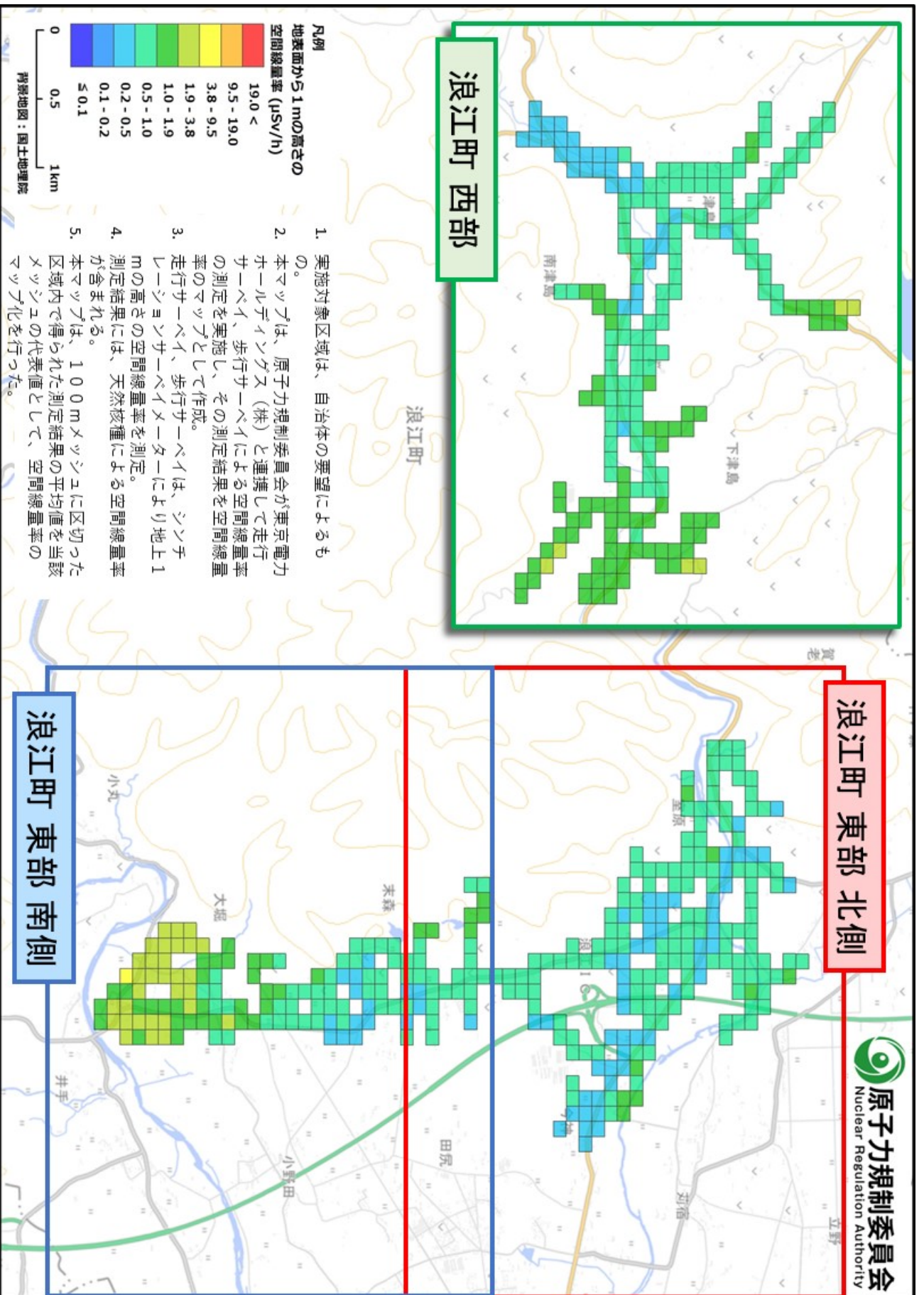


図 2-4 詳細モニタリングによる空間線量率分布マップ (浪江町 全体図)

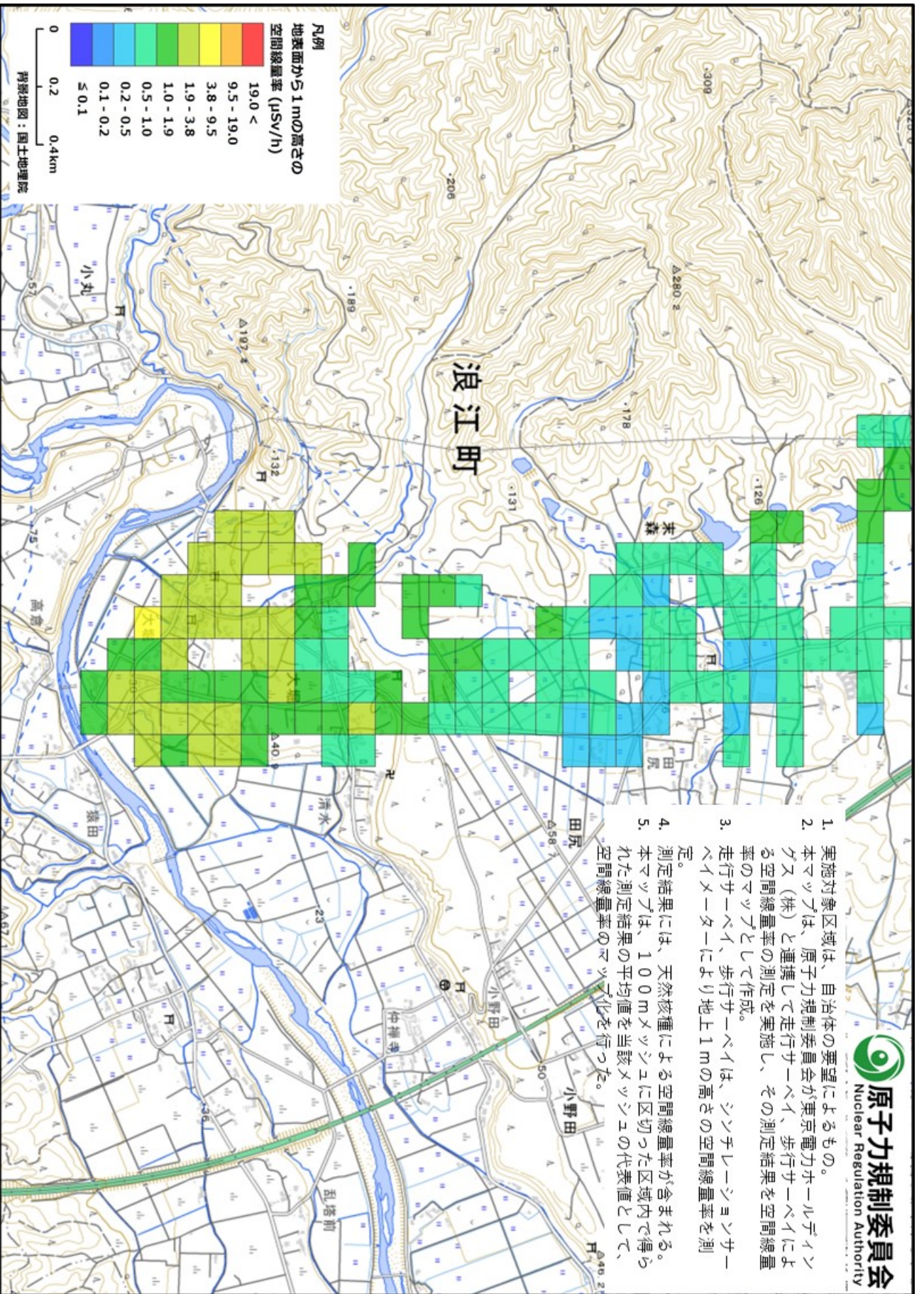


図 2-6 詳細モニタリングによる空間線量率分布マップ（浪江町 東部南側）

1. 実施対象区域は、自治体の要望によるもの。
2. 本マップは、原子力規制委員会が東京電力ホールディングス（株）と連携して歩行サーベイ、歩行サーベイによる空間線量率の測定を実施し、その測定結果を空間線量率のマップとして作成。
3. 走行サーベイ、歩行サーベイは、シンチレーションサーベイメーターにより地上1mの高さの空間線量率を測定。
4. 測定結果には、天然核種による空間線量率が含まれる。
5. 本マップは、100mメッシュに区切った区域内で得られた測定結果の平均値を当該メッシュの代表値として、空間線量率のマップ化を行った。

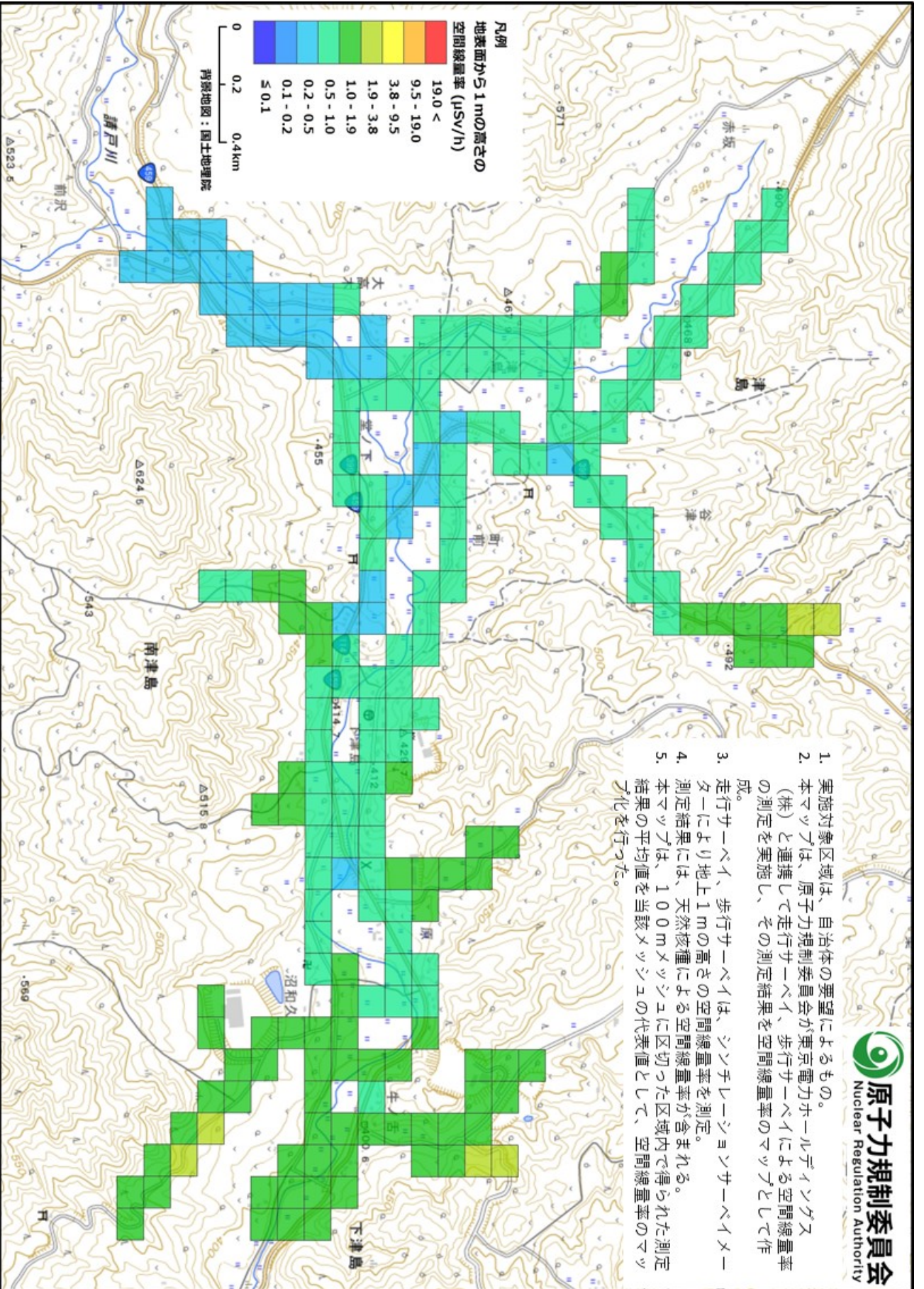


図 2-7 詳細モニタリングによる空間線量率分布マップ (浪江町 西部)

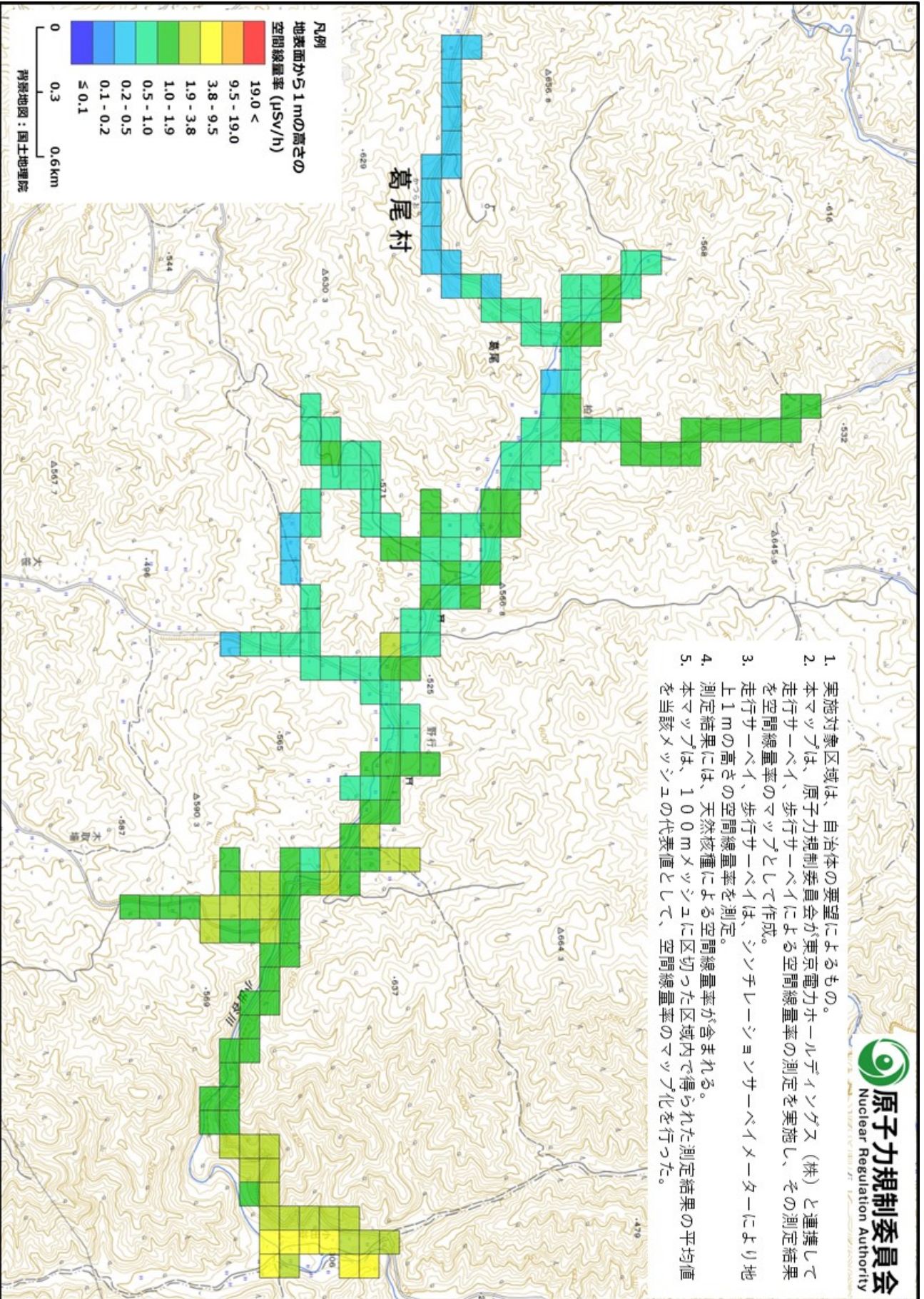


図 2-8 詳細モニタリングによる空間線量率分布マップ（葛尾村）

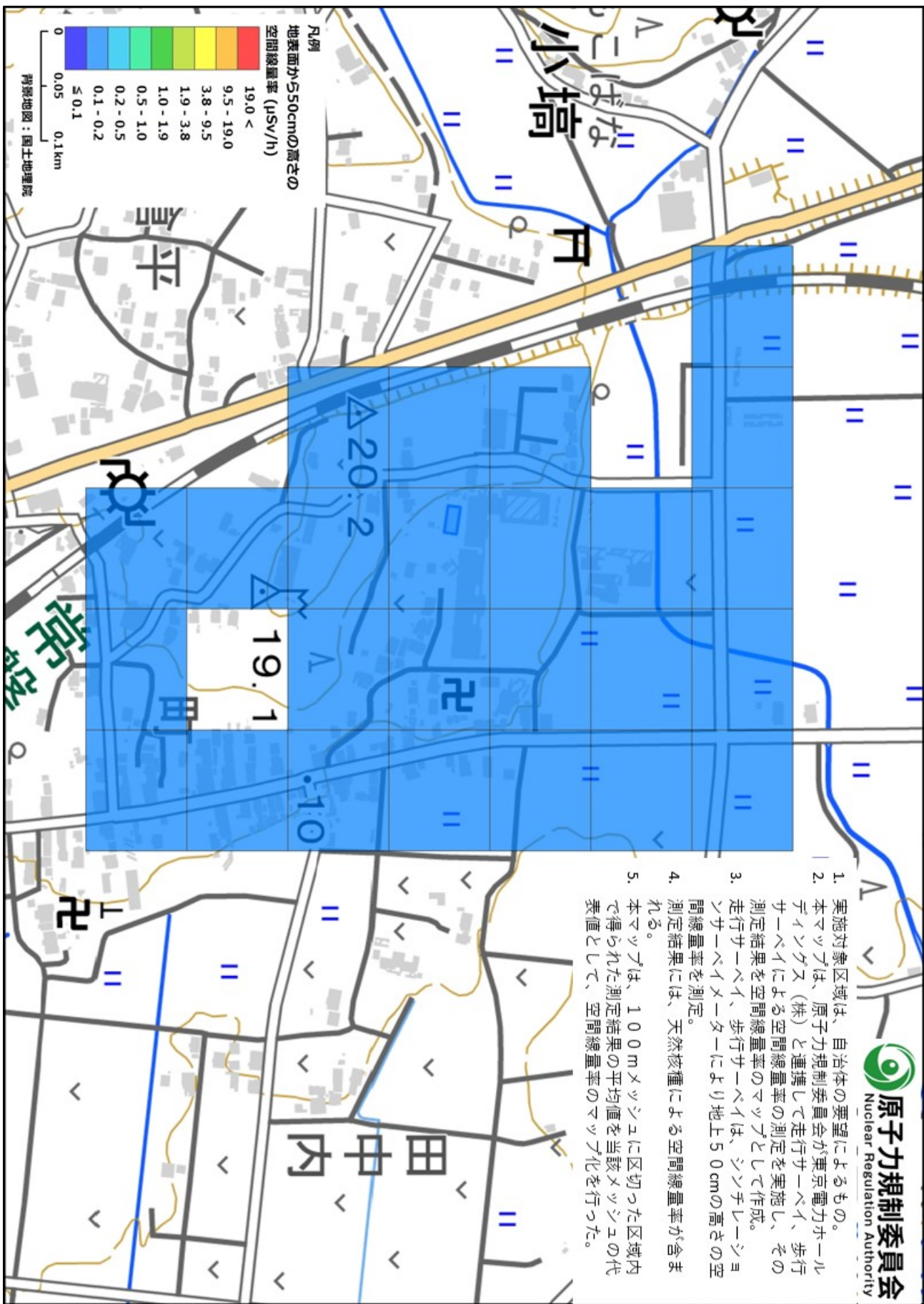


図 2-9 詳細モニタリングによる空間線量率分布マップ（檜葉町）

3章 簡易に推定被ばく線量の算出等のできるアプリケーションソフトウェア

3.1 背景と目的

第1章における被ばく線量の評価は、生活行動パターンに沿って実測した屋内外の空間線量率を元に計算している。一方、昨今の自治体の要望状況を見ると、現在は宿泊することができない避難指示区域で生活した場合のパターンや、今後建物に建築した場合のパターンなど将来の政策に活かすための設定が多く、空間線量率や個人線量の測定が困難な状況下で被ばく線量を推計する必要性が増している。このような要望に応えるため、これまでの事業において簡易に被ばく線量を推計するアプリ（以下、アプリ）をPC、タブレット、スマートフォン用に開発してきた。

アプリによる被ばく線量推計は、放射性物質測定調査委託費（東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の分布データの集約）事業で得られた統合マップの空間線量率を元に計算している。また空間線量率の他にも、計算には式[1]～[3]に示されるように実効線量への換算係数（*CF*）やバックグラウンド空間線量率（*BG*）など、ある値を設定したパラメータが含まれている。これらのパラメータの数値は、実際の値との間にばらつきを含んでおり、アプリによる被ばく線量推計値（以下、推計値）の不確実性に影響すると考えられる。各パラメータについてメリットと課題を表3-1に示す。今後、リスクコミュニケーションなどを目的にアプリを用いた被ばく線量推計を行うには、推計値の不確実性を定量的に把握しておくとともに、その不確実に影響する要因を評価しておくことは重要である。

本事業ではスマートフォン版のアプリによる推計精度を評価することを目的とし、スマートフォン版アプリによる推計値と個人線量実測値を比較した。また、アプリを用いた被ばく線量推計における不確実要因として、表3-1に示す項目について調査した。併せてスマートフォン版アプリの利便性を高めるため、避難指示区域を有する自治体の関係者等を対象としてアプリの使用感や要望に関するアンケート調査を行い、必要な改修を実施した。またPC版／タブレット版／スマートフォン版アプリの統合マップデータを更新した。なお、検証において、個人被ばく線量実測値とは、D-シャトル等による個人被ばく線量計で得られた数値を指しており、シミュレーションの再現の目標値をして定義する。個人被ばく線量計の実測の不確かさについて、Nomura et al. (2015) は、ボランティアベースで実施した小中学生の個人線量計による大規模調査後のアンケートにおいて、真に1日中線量計を装着していたデータは、全体の7.3%程度であった事例を報告している。この事例のように、睡眠時や入浴時など線量計の装着が難しい場合があることや自己申告ベースとなっており実際にはデータが正確に取られていない場合があることなど、実測データの不確かさについても考慮しなければならないことをあらかじめ注記しておく。

表 3-1 各パラメータ化の一覧と検証内容

| No | パラメータ | 現状 | メリット | 課題 | 検証項目 |
|----|-------------------|--|-------------------|--|--|
| ① | D: 屋外空間線量率 | 統合マップを使用 (歩行サーベイ、走行サーベイ等のデータも使用可能) | 実測値のない場所でも評価可能 | 統合マップと地上実測値の差 ※第1章の解析では、地上実測値を用いているが、スマートフォン版アプリでは統合マップを使用している。 | (R1年検証) 統合マップの不均一性の影響→統合マップを用いた場合の再現性の確認 (R2年検証) 本事業における実測値との比較検証 |
| ② | RF: 屋内低減係数 | 0.4を使用 (実測値がある場合は、実測値を使用) | 屋内の実測が不要 | 建屋の材質や周辺要因による低減係数の整合性 | (R1年、R2年検証) 本事業における実測値との比較検証 |
| ③ | BG: バックグラウンド空間線量率 | マップ事業走行サーベイで評価した市町村ごとのバックグラウンド線量率 | 追加被ばく線量の算出 | 自治体内でのBG不均一性 | (R2年検証) 航空機モニタリングによるより空間解像度の高いBGデータとの比較検証 |
| ④ | CF: 実効線量換算係数 | 過去のシミュレーション結果を元に大人: 0.6 幼児: 0.8, 小中高生: 0.7 | 実効線量(個人線量の近似値)の評価 | 個人線量との整合性 | (R2年検証) 本事業における個人線量実測値との比較検証 |
| ⑤ | V: 滞在時間 | 自治体からの聞き取り及び実際のパターンを適用 | 将来的な被ばく線量評価が可能となる | なし。(行動パターンが被ばく線量に及ぼす影響評価が必要) | (R1年実施) 自治体へのアンケート調査 行動パターンが被ばく線量に及ぼす影響を評価 |

3.2 手法

3.2.1 スマートフォン版生活行動線量シミュレータ信頼性評価

(1) アプリによる推計値と個人線量計測定値との比較

アプリによる推計値と個人線量は、アプリをインストールしたスマートフォンと個人線量計の双方を携行し、同時に取得した。測定は、2020年9月～11月に本事業の調査対象自治体（大熊町、富岡町、浪江町）に居住、就業する労働者により行われた。測定に際しての条件を以下に記す。

測定条件

- a) 無降雨時に測定を実施。
- b) 個人線量計とスマートフォン版アプリ双方を携行。
- c) 携行が困難な場合、個人線量計とスマートフォン版アプリを同じ場所に保持。
- d) 1日の行動を生活行動記録票（図 3-1）に記載。
- e) 生活行動記録票には個人線量計及びスマートフォン版アプリの移動記録を記載。
- f) 起床から就寝まで記録を行い、その間に取得されたデータを1パターンとする。

個人線量計は、D シャトル（株式会社 千代田テクノル製）により計測した。スマートフォン版アプリによる被ばく線量推計は、以下の式[4], [5]に従って計算した。

$$E = \sum_i (D_i \times V_i) \times CF \quad \dots \text{式[4]}$$

E : 被ばく線量 (μSv)

D_i : 地点 i の空間線量率 ($\mu\text{Sv/hr}$)

V_i : 地点 i での滞在時間 (hr)

CF : 実効線量換算係数 (大人の場合 0.6)

屋内の空間線量率 $D_{i,in}$ は、以下の式により求めた。

$$D_{i,in} = (D_{i,out} - BG) \times RF + BG \quad \dots \text{式[5]}$$

$D_{i,out}$: 地点 i の屋外空間線量率 ($\mu\text{Sv/hr}$) (2019年度 統合マップ (メッシュデータ))

RF : 屋内低減係数 (0.4)

BG : バックグラウンド空間線量率 (安藤他, 2017)

取得データの内、以下の2条件を満たすデータを抽出し、得られた126パターンを解析に用いた。

- ・ 個人線量計では毎時 0 分に 1 時間ごとの積算値を取得する。スマートフォン版アプリデータを個人線量計で得られるデータの時間幅に合わせるよう、任意の時刻の 0 分を含む最初の滞在データから最後の滞在データまでを抽出した。
- ・ 生活行動記録表とスマートフォン版アプリの行動記録が大きく乖離していないデータを抽出した。

抽出した各パターンの 1 日の平均測定時間は 15.6 時間であった。また、滞在場所（屋内滞在、屋外滞在、移動）ごとの平均滞在時間の割合を図 3-2 に示す。個人線量計は場所の情報を持たず、データ取得可能な最小の時間幅が 1 時間であるため、ここではスマートフォン版アプリで得られた滞在場所情報を元に算出した。本事業における主な生活行動パターンは、屋内滞在であった。なお、本例のように、屋内滞在時には、就寝時や入浴時など、身体に装着することは困難な場合は、なるべく身体の近くに配置することとした。

| | | | |
|--------|-----------------|----|----|
| 測定日 | 2020 年 10 月 1 日 | 天気 | 晴れ |
| パターン概要 | 平日に車で通勤する | | |

| 開始時刻 | 終了時刻 | 滞在場所 | D シャトル 携帯状況 | 作業内容 | NaI サーベイメータ | |
|-------|-------|------------|----------------|---------|-----------------------------|------|
| | | | | | 測定値 ($\mu\text{Sv/h}$) | 測定場所 |
| 00:00 | 08:00 | 屋内(木造) | 近くの机上 | 自宅で過ごす | 0.05 | 寝室 |
| 08:00 | 08:30 | 移動(車) | 首掛け | 自宅～職場 | - | - |
| 08:30 | 12:00 | 屋内(コンクリート) | 首掛け | 職場で事務作業 | 0.05 | 室内 |
| 12:00 | 12:10 | 移動(徒歩) | 首掛け | 職場～食堂 | - | - |
| 12:10 | 12:50 | 屋内(コンクリート) | 首掛け | 昼食 | - | - |
| 12:50 | 13:00 | 移動(徒歩) | 首掛け | 食堂～職場 | - | - |
| 13:00 | 13:30 | 屋外(アスファルト) | 首掛け | 避難訓練 | - | - |
| 13:30 | 17:30 | 屋内(コンクリート) | 首掛け | 職場で事務作業 | 0.05 | 室内 |
| 17:30 | 18:00 | 移動(車) | 首掛け | 職場～自宅 | - | - |
| 18:00 | 24:00 | 屋内(木造) | 近くの机上 | 自宅で過ごす | 0.05 | リビング |

図 3-1 生活行動記録表 (例)

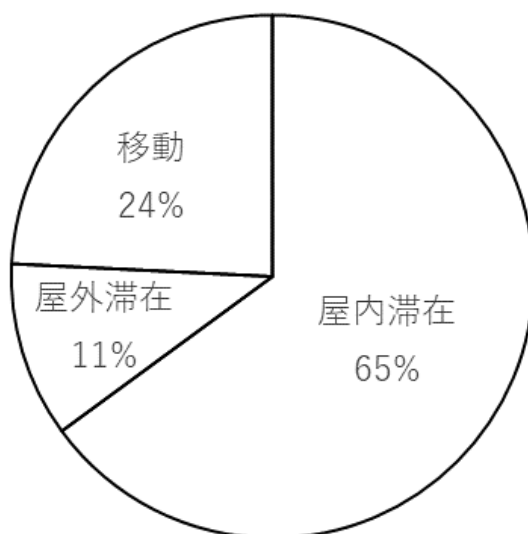


図 3-2 滞在場所ごとの平均滞在時間の割合

(2) アプリによる被ばく線量推計精度に影響する要因の解析

スマートフォン版アプリによる被ばく線量推計の誤差要因は、式[4], [5]における屋外空間線量率、屋内低減係数、自然 γ 線に由来するバックグラウンド空間線量率、実効線量換算係数の4つである。本事業ではこれら4つの誤差要因について検証した。

① 屋外空間線量率

屋外の空間線量率は、個人線量測定を実施している滞在箇所の内、測定が可能な地点においてNaIシンチレーションサーベイメータ（TCS-1172 / TCS-171B, 日立製作所製）を用い、1 m 高の値として測定した。スマートフォン版アプリは、空間線量率データとして統合マップの値を用いている一方、個人線量計による測定結果は、その場の空間線量率を反映する。そこで統合マップの値とNaIシンチレーションサーベイメータによる実測値を比較し、被ばく線量推計精度に対する屋外空間線量率の影響を評価した。

② 屋内低減係数

本事業は28の建造物を対象に、NaIシンチレーションサーベイメータ（TCS-1172 / TCS-171B / TCS-161, 日立製作所製）を用い、屋内・外における1 m 高の空間線量率を測定した。一部屋外の測定ができなかった地点については2020年度統合マップの値を用いた。また、過年度事業で取得されたデータ（Sato et al., 2019）、および他調査にて取得されたデータ（Takahara et al., 2020）を併せ、屋内低減係数と屋外線量率の関係を評価した。

③ バックグラウンド空間線量率

本事業ではバックグラウンド空間線量率として、走行サーベイの結果を元に求められた市町村ごとの平均値（安藤他, 2017）を用いている。一方で、2020年に、航空機モニタリングの結果を用い、250mメッシュごとに求められたバックグラウンド空間線量率マップ（Sanada et al., 2020）が公表された。ここでは、屋内滞在地点（74地点）について、本事業で用いた市町村ごとのバックグラウンド空間線量率と、より空間解像度を高めた250mメッシュごとのバックグラウンド空間線量率を比較した。また、これら異なるバックグラウンドの被ばく線量推計値への影響を評価した。

④ 実効線量換算係数

実効線量換算係数の妥当性を検証するため、環境中で実効線量の近似値とみなせる個人線量と、上述の屋外における1m高の空間線量率の比を求めた。屋内では、姿勢や個人線量計の装着状況による不確実性の影響があるため、評価は屋外のデータのみで行った。また、個人線量計の特性を調べたため、一部のパターンについてPDM-501（日立製作所製）でも測定を行い、Dシャトルの個人線量と比較した。

3.2.2 スマートフォン版生活行動線量シミュレータの改修

(1) アプリの使用感に関するアンケート調査

各自治体職員や業者にアプリがインストールされたスマートフォンとアンケート用紙を配布した。生活行動線量シミュレータには「移動記録からシミュレーションする機能（以下、シミュレーション（移動記録）」と「作成した行動パターンに対するシミュレーション機能（以下、シミュレーション（作成パターン）」の大きく2つの機能が存在する。そのため本調査では両機能それぞれについてアプリの使用感、利便性に関するアンケート項目を作成した（Appendix 5）。アンケート回答数内訳を表3-2に示す。回答総数は97であった。

表 3-2 アンケート回答数内訳

| アンケート調査対象 | 件数 |
|-----------|----|
| 浪江町役場 | 18 |
| 大熊町役場 | 7 |
| 富岡町役場 | 34 |
| 葛尾村役場 | 2 |
| 川俣町役場 | 5 |
| 業者 | 31 |
| 計 | 97 |

本調査におけるアンケート項目に対する回答は、「満足」「やや満足」「やや不満」「不満」の4段階とし、それぞれに4～1点の満足度を付与して分析を行った。本調査では、満足度の平均値を評価する単純分析の他、課題の改善優先度を抽出するためCSポートフォリオ分析⁵を実施した。CSポートフォリオ分析では、各アンケート項目に対して「満足度」と「重要度」を付与する。ここで「満足度」は、上記点数の平均値とした。また「重要度」は各アンケート項目が総合満足度にどの程度寄与しているかの指標であり、総合満足度と各アンケート項目の満足度の相関係数とした。すなわち、相関係数が高いほど総合満足度に大きく影響する、重要な項目であることを示す。得られた「満足度」を縦軸に、「重要度」を横軸とした図（図3-3）に各アンケート項目をプロットした。各領域の説明を表3-3 CSポートフォリオ分析における各領域の説明に示す。本事業では、最も改善優先度の高い領域Aのアンケート項目についてアプリの改修を行った。

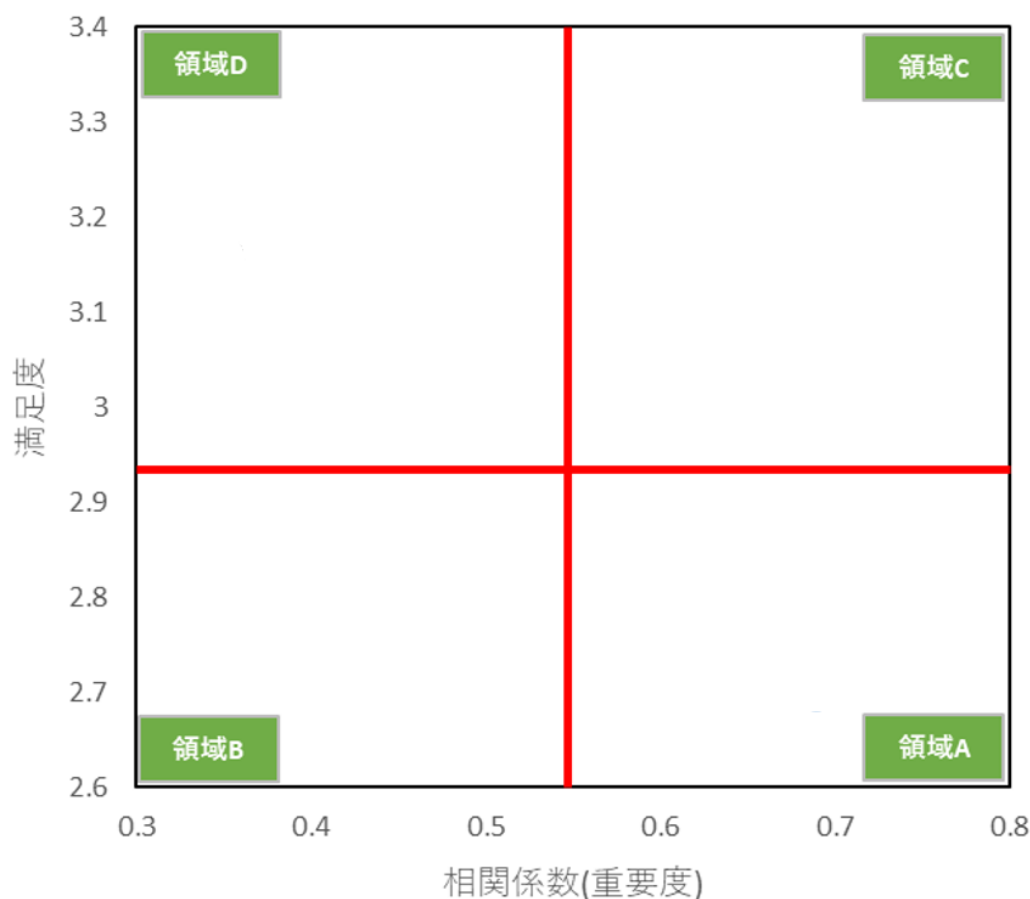


図 3-3 CSポートフォリオ分析における領域区分

※図中の縦方向、及び横方向の赤線は、それぞれ満足度と相関係数の平均値を示す。

⁵ 各アンケート項目について『満足度』と『重要度』からマッピングし『優先的改善項目』を把握する分析手法。

表 3-3 CS ポートフォリオ分析における各領域の説明

| 領域 | 説明 |
|-----------------|---|
| 領域 A : 最優先改善エリア | 使用者にとって重要度が高いものの、満足度が低い領域。改善最優先が最も高い。 |
| 領域 B : 改善エリア | 使用者にとって重要度は低く、満足度も低い領域。優先度は高くないが、改善が必要。 |
| 領域 C : 重点維持エリア | 使用者にとって重要度が高く、満足度も高い領域。現状は問題ないが、満足度が低下すると総合満足度も低下してしまう可能性が高いため、満足度の維持が必要。 |
| 領域 D : 現状維持エリア | 使用者にとって重要度が低い一方、満足度が高い水準で保たれている領域。現状を維持すれば十分である項目。 |

(2) アプリの改修

アプリの使用感に関するアンケート調査の結果に基づき抽出された課題について、アプリの改修を行った。併せてアプリに用いられる統合マップを 2020 年度のデータに更新した。

3.3 結果

3.3.1 スマートフォン版生活行動線量シミュレータ信頼性評価

(1) アプリによる推計値と個人線量計測定値との比較

本事業では、得られた個人線量、並びにアプリによる推計値を 1 日の測定時間で除した、1 時間当たりの平均値を解析に用いた。個人線量と推計値を比較した結果を図 3-4 に示す。両者の結果は有意な相関を示し、アプリによる被ばく線量推計の妥当性が確認された。一方で、いくつかのデータは $y=x$ の線からばらついており、ある程度の誤差が認められた。推計誤差を定量的に評価するため、図 3-5 にスマートフォン版アプリの推計値／個人線量の比の分布を示す。この比の中央値は 0.82、25-75%値は 0.63-1.18 となった。

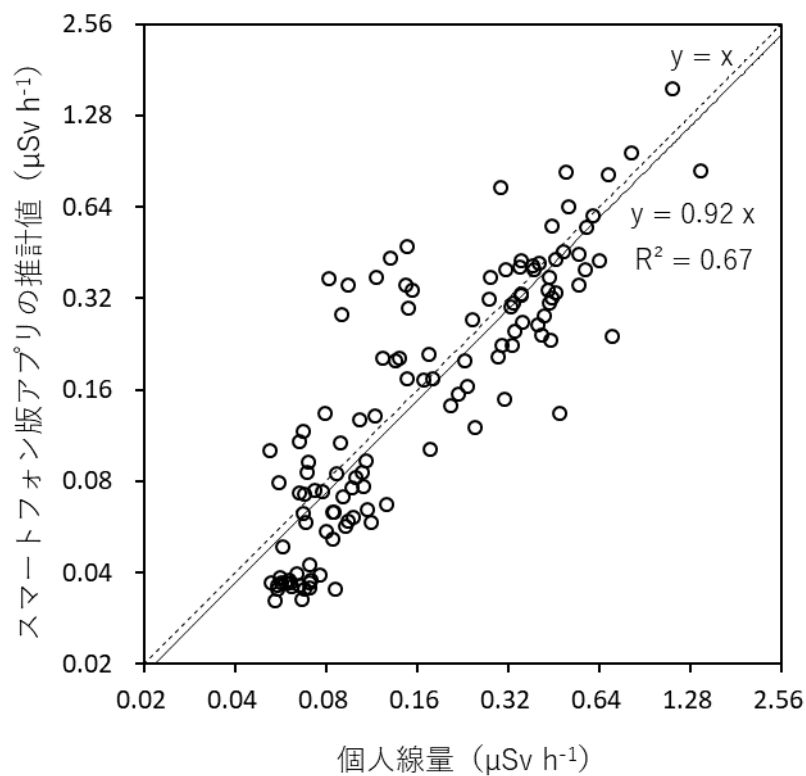


図 3-4 個人線量とスマートフォン版アプリの推計値の比較

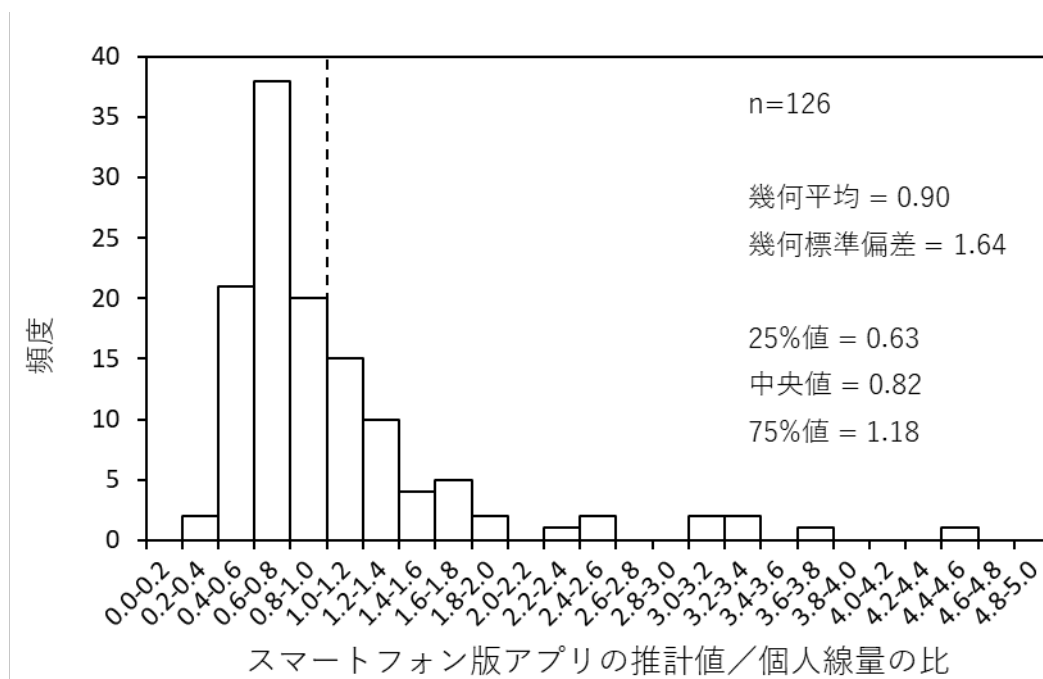


図 3-5 スマートフォン版アプリの推計値／個人線量の比の分布

(2) アプリによる被ばく線量推計精度に影響する要因の解析

①屋外空間線量率

本信頼性評価における屋外の地点について、統合マップの値と NaI シンチレーションサーベイメータによる実測値を比較した結果を図 3-6 に示す。統合マップの空間線量率は、NaI シンチレーションサーベイメータによる実測値と有意な相関を示した。実測値に対する統合マップの空間線量率の比は、中央値で 0.87 であった。このことから、本信頼性評価の対象となった経路においては、統合マップと実際の空間線量率との差は小さいと考えられる。現時点では解析データ数が限定的であるため、より定量的な評価を行うにはデータの蓄積が必要である。

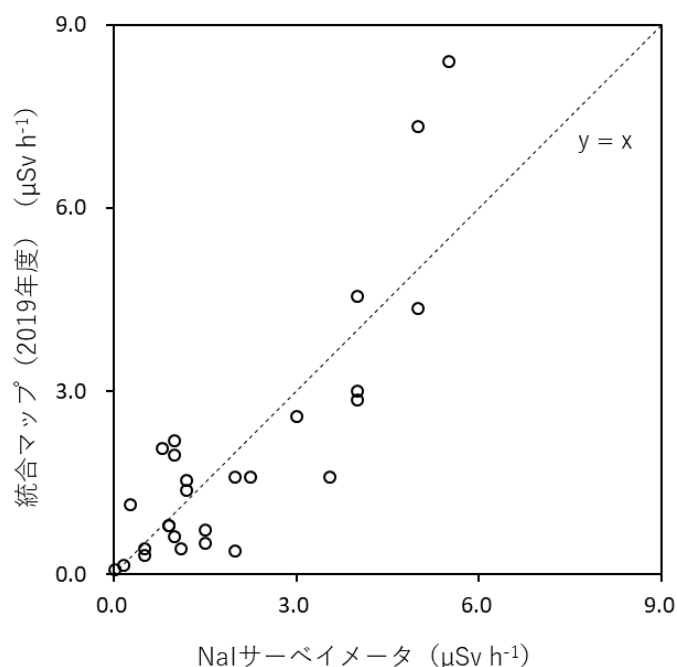


図 3-6 NaI サーベイメータと統合マップの空間線量率の比較

②屋内低減係数

低減係数を使用する際の注意点を評価するため、本年度及び過年度事業、他調査研究で取得された低減係数について、その分布を評価した(図 3-7)。数値の分布については、ばらつきが大きく、従来から想定されてきた低減係数(0.4)付近を中心に広く分布している。本解析で得られた低減係数の平均値は 0.64、標準偏差は 0.25 であった。

低減係数は、空間線量率が低いほど増加することが報告されている(Yoshida-Ohuchi et al., 2018)。これは、空間線量率に占める自然放射線の割合が低線量域になるほど増加し、家屋の低減効果が減少するためである。本事業における低減係数の空間線量率への依存性を図 3-8 に示す。空間線量率が $1 \mu\text{Sv h}^{-1}$ 以下の範囲においては、低減係数が空間線量

率に依存している可能性がある一方、 $1 \mu\text{Sv h}^{-1}$ 以上においてはデータが不足しており、明確な傾向は見受けられなかった。低減係数のばらつきが及ぼす被ばく線量評価に対する影響は、評価パターンごとに異なると考えられるが、現状の計算式では式[1]-[3]のように BG を減算後に低減係数をかけているなどの評価上「工夫」しており、被ばく線量評価に対する影響は限定的と考えられる。

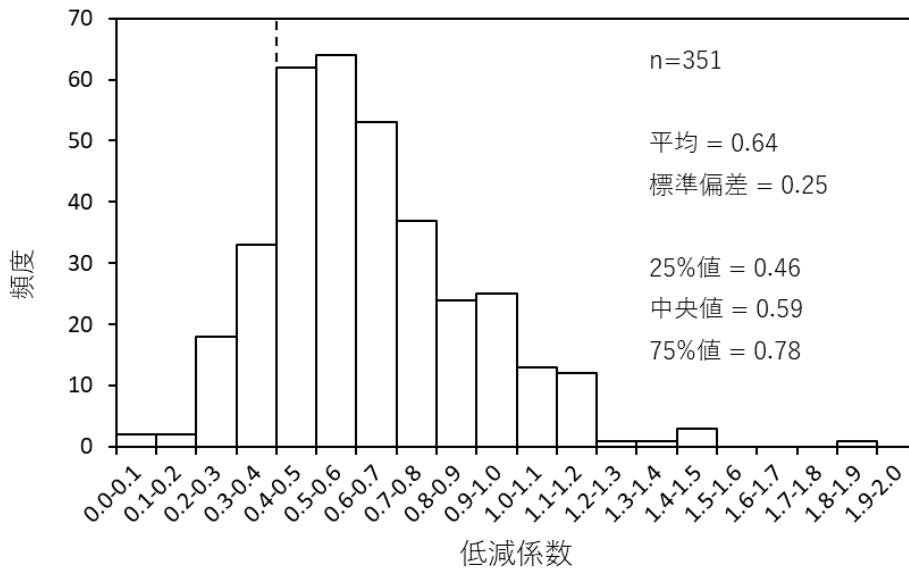


図 3-7 低減係数の頻度分布

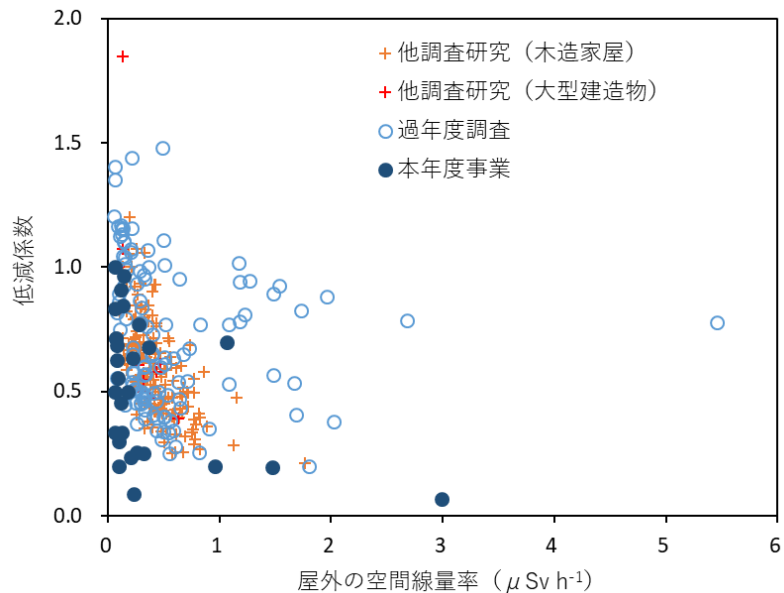


図 3-8 低減係数と空間線量率の関係

③バックグラウンド空間線量率

バックグラウンド空間線量率として、本事業で用いた市町村平均値と 250 m メッシュ平均値を比較した結果を図 3-9 に示す。本事業で用いた市町村ごとのバックグラウンド空間線量率は、より空間解像度を高めた 250 m メッシュごとのバックグラウンド空間線量率と比較し大きくなる傾向があることが分かった。これは、市町村平均値のベースデータが車両サーベイの結果を用いていることに起因すると考えられる。すなわち、舗装に用いられるアスファルトやコンクリート中に含まれる天然の放射性核種の影響により、周辺よりも高い数値が道路上では得られていることが要因として考えられる。

上述のバックグラウンド空間線量率の違いが、被ばくの推計値に及ぼす影響を評価するため、それぞれのバックグラウンド空間線量率を用いて計算された推計値を比較した。図 3-10 にそれぞれの推計値の比（市町村平均利用／250 m メッシュ平均利用）の分布を示す。この比の中央値は 1.02、25-75%値は 1.01-1.06 であり、バックグラウンド空間線量率の違いは、本調査における推計値の誤差に大きく影響しないことが確認された。

本調査で得た個人線量は、概ね $0.05 \sim 1.3 \mu\text{Sv hr}^{-1}$ の範囲にあり、低線量域から高線量域をカバーしている。一方、住民の帰還を見据える地域は低線量域に該当し、そこでの被ばく線量は高線量域よりもバックグラウンド空間線量率の影響が大きいことが予想される。被ばく線量に伴う、バックグラウンド空間線量率の影響の違いを評価するため、上述の推計値の比の被ばく線量に対する変動を評価した（図 3-11）。推計値が非常に小さい（空間線量率がバックグラウンド空間線量率レベルである）場合には、市町村平均値利用時に 250m メッシュ平均値利用時よりも最大で 20%程度大きな値となった。以上の結果は、例えば避難指示が解除され空間線量率が低くなった地域等の被ばく評価にあたっては、バックグラウンド空間線量率の精度を考慮する必要があることを示している。

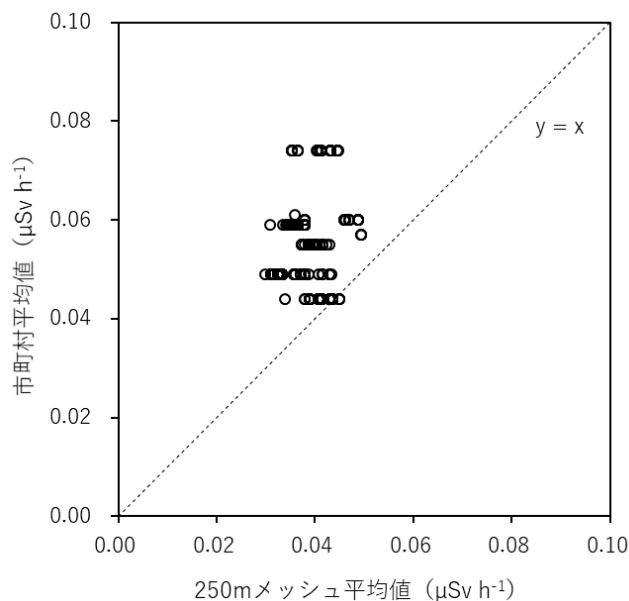


図 3-9 バックグラウンド空間線量率の比較

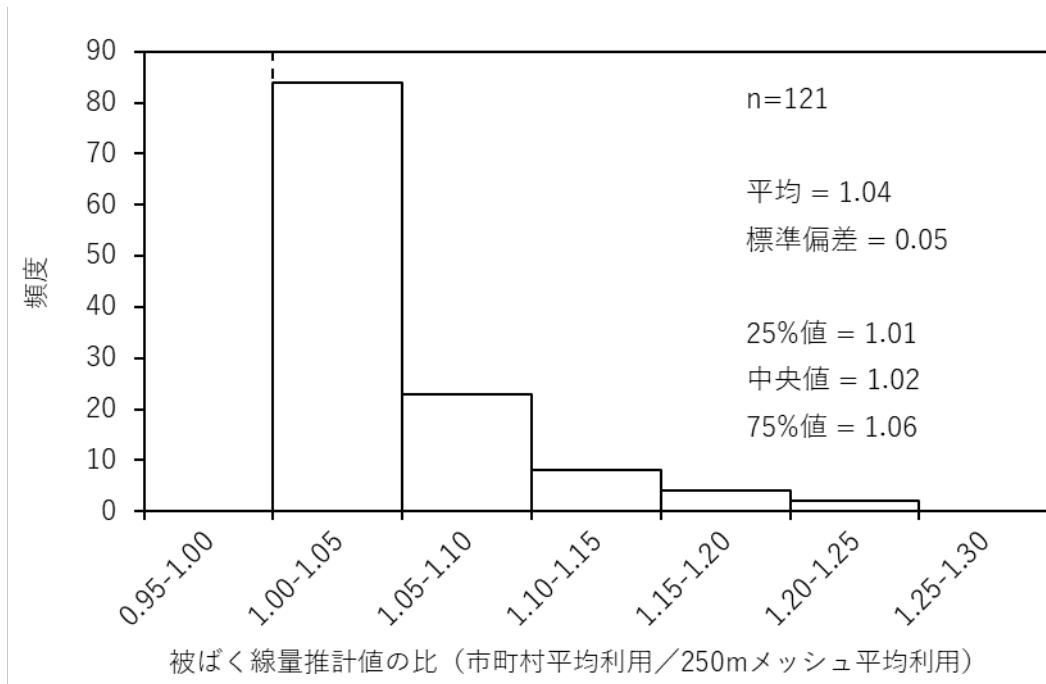


図 3-10 被ばく線量推計値の比 (市町村平均値利用/250mメッシュ平均値利用) の分布

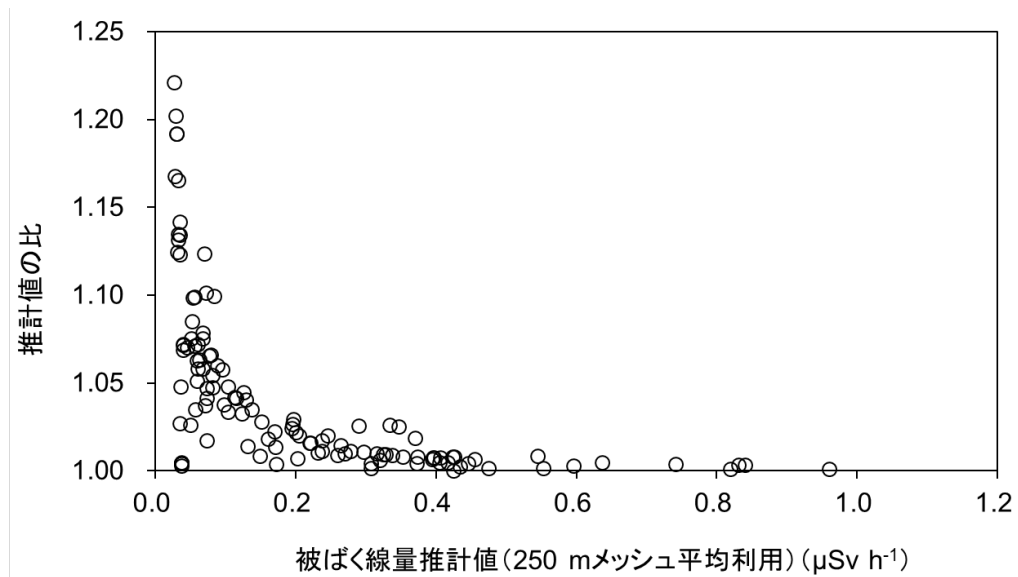


図 3-11 被ばく線量推計値の比 (市町村平均値利用/250mメッシュ平均値利用) の被ばく線量依存

④実効線量換算係数

本事業では、Saito and Ptoussi-Henss (2014) がシミュレーションにより求めた実効線量換算係数 (0.6) を用いている。これは、放射線医学総合研究所他 (2014) に報告されている個人線量/空間線量比の範囲 (約 0.6~0.7) にあり、上記の報告において個人線量は実効線量より多少高い値を示すものの実効線量の近似値となる実用量であるとされている。すなわち本事業では、実効線量換算係数を用いて個人線量相当の被ばく線量を評価することを想定している。

個人線量/空間線量比は、個人線量を測定する機械や測定者の体格、測定時の姿勢や放射線場の状況により変動する。そこで本事業における実効線量換算係数 (0.6) の妥当性を評価するため、実効線量の近似値とみなせる個人線量と、NaI サーベイメータでの空間線量測定値の比を評価した (図 3-12)。なお、解析は屋外で取得されたデータのみを使用し、1 時間あたりの個人線量と空間線量率の比 (個人線量/空間線量率比) を解析した。比の中央値は 0.83、25-75%値は 0.67-1.05 であった。

個人線量/空間線量率比が、本事業の実効線量換算係数よりも大きい値となった原因として、個人線量計特性の影響を評価するため、本信頼性評価で用いた D シャトルと、PDM-501 の個人線量を比較した。その結果を図 3-13 に示す。D シャトルと PDM-501 の個人線量には良い相関があるが、D シャトルは PDM-501 と比べて高い値を示した。D シャトルと PDM-501 で得た個人線量の量的関係の評価するため、図 3-14 に D シャトルの個人線量/PDM-501 の個人線量の比の分布を示す。比の中央値は 1.14、25-75%値は 1.05-1.20 であり、D シャトルは PDM-501 に比べて中央値として約 14%高い値を示した。D シャトルは他の個人線量計と比較して 1 割程度高い値を示すことが報告されており (放射線医学総合研究所他, 2014, 放射線医学総合研究所他, 2015, 村上, 2018)、本事業の結果と整合的である。そこで個人線量計として PDM-501 を用いた場合を仮定し、本事業で得た個人線量/空間線量率比 (0.83) を 1.14 で除すと、個人線量/空間線量率比は 0.73 となり、既報の範囲 (0.6~0.7) に近い値となった。以上の結果は、本事業におけるアプリの推計値が個人線量よりも小さい値となった原因として、D シャトルの特性が一定程度影響していることを示している。一方、D シャトルの特性を考慮しても、個人線量/空間線量率比はなお実効線量換算係数 (0.6) よりも大きい値を示したが、これには個人線量と実効線量との違いや、個人線量計の使用状況、放射線場の特性が影響しているものと考えられる。

図 3-5 で求めたアプリの推計値/個人線量 (D シャトル) の比の中央値は、0.82 であったことは上述のとおりである。この結果に対する D シャトル特性の影響を排除するため、0.82 に D シャトル/PDM-501 測定値の比 (1.14) を乗じると 0.93 となり、他の個人線量計を用いることでアプリの推計値と個人線量の誤差は限定的 (10%未満) となる可能性が示された。

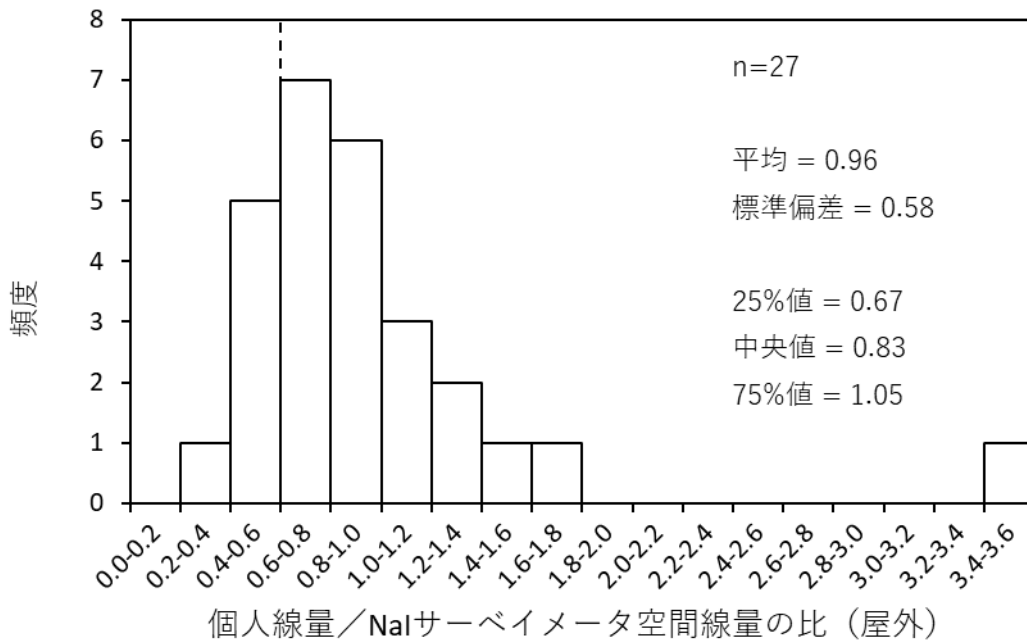


図 3-12 個人線量 / NaI サーベイメータ空間線量の比 (屋外) の分布

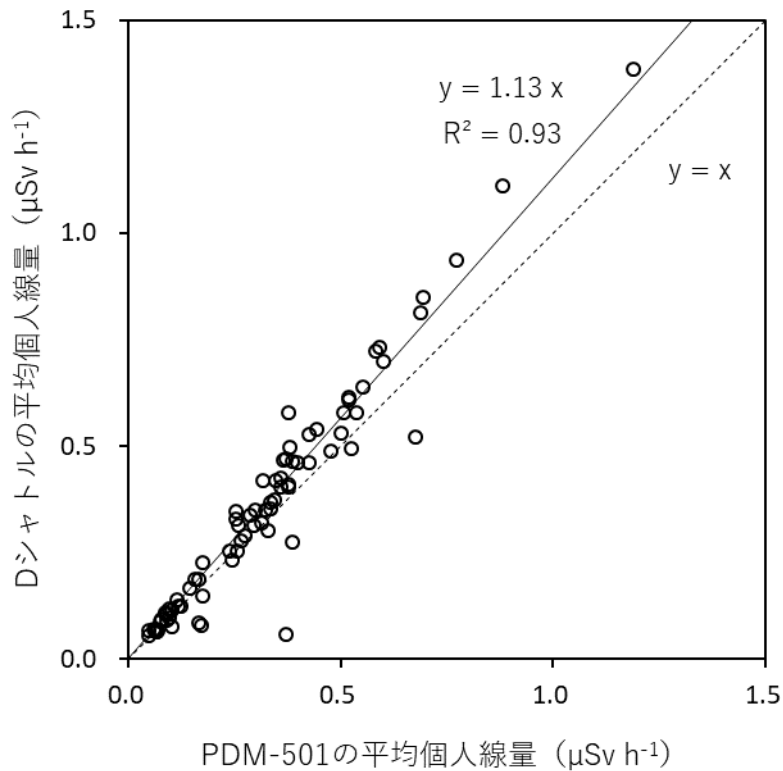


図 3-13 PDM-501 の個人線量と D シャトルの個人線量の比較

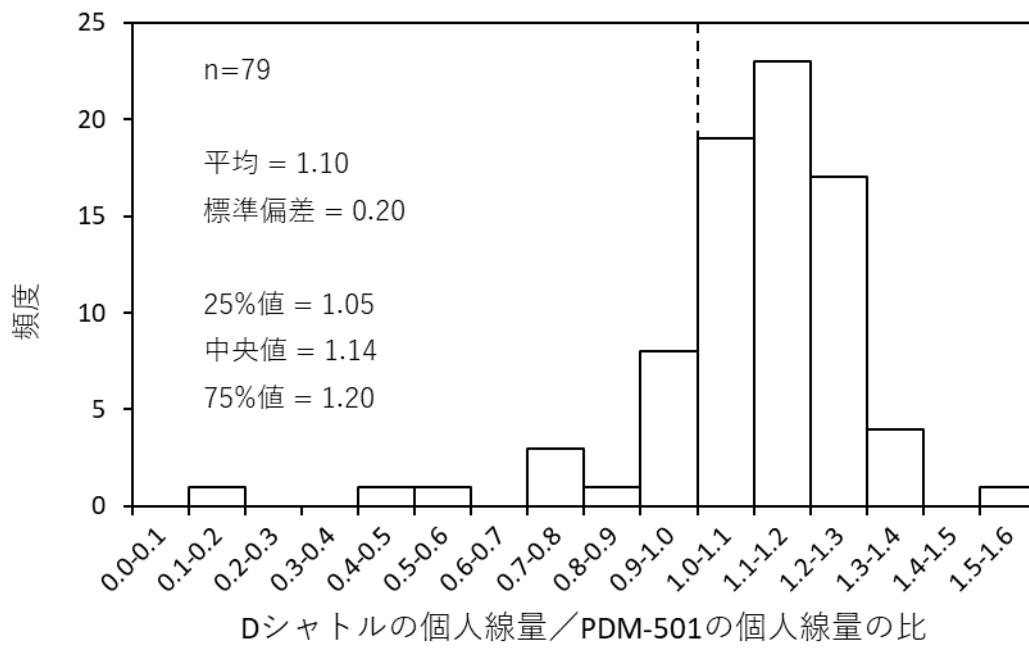


図 3-14 D シャツの個人線量 / PDM-501 の個人線量の比の分布

3.3.2 スマートフォン版生活行動線量シミュレータの改修

(1) アプリの使用感に関するアンケート調査

シミュレーション（移動記録）とシミュレーション（作成パターン）につき、それぞれの満足度の平均値を図 3-15、図 3-16 に示す。シミュレーション（移動記録）の平均値は、総合満足度、および各質問項目で概ね「やや満足（3点）」であった。一方、シミュレーション（作成パターン）は、「やや満足（3点）」を下回る項目が多く、総合満足度も2.7と、シミュレーション（移動記録）よりも低い評価となった。

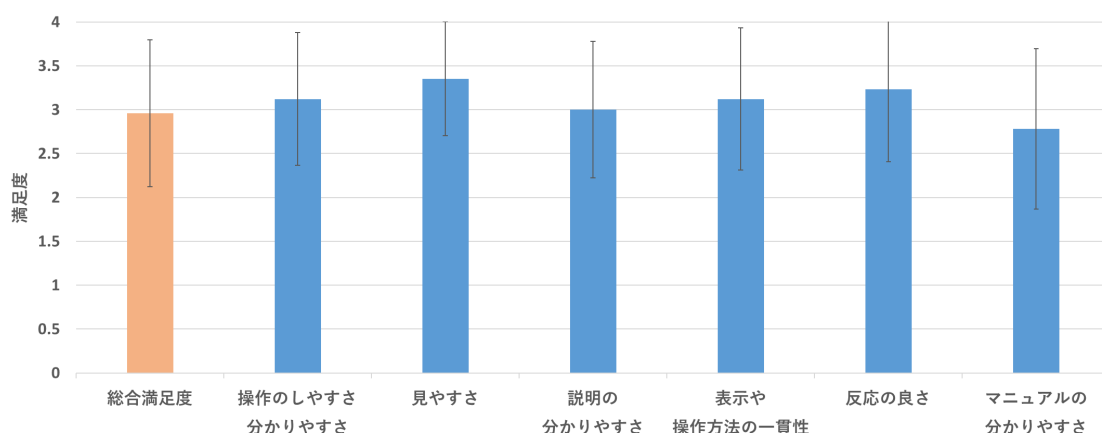


図 3-15 満足度平均値：シミュレーション（移動記録）

※エラーバーは標準偏差を示す。

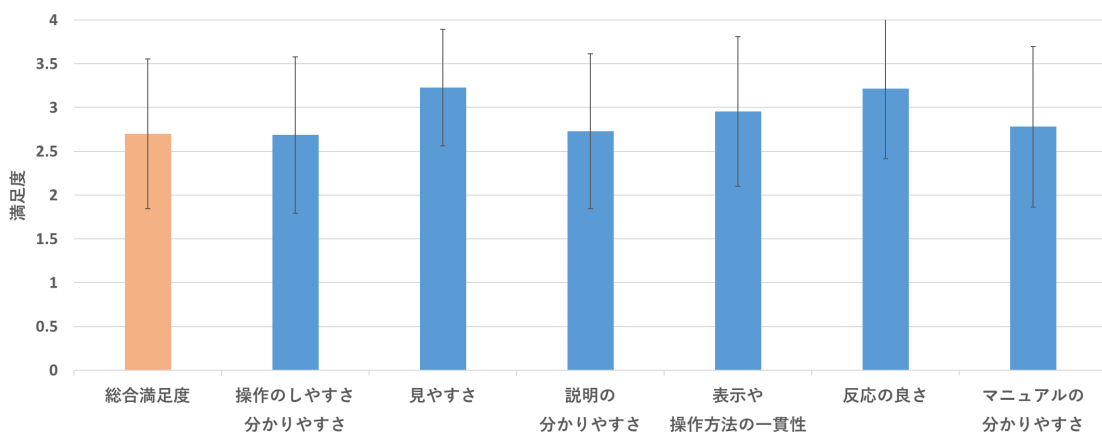


図 3-16 満足度平均値：シミュレーション（作成パターン）

※エラーバーは標準偏差を示す。

課題の改善優先度を評価するため、CS ポートフォリオ分析を実施した。シミュレーション（移動記録）、およびシミュレーション（作成パターン）それぞれの分析結果を

図 3-17、図 3-18 に示す。シミュレーション（移動記録）では、領域 A に区分されるアンケート項目はなかった。「説明の分かりやすさ」や「マニュアルの分かりやすさ」で満足度、重要度共に低い値となったが、これは本機能においてユーザーに求める操作が少ない（必要性が無い）ことに起因したと考えられる。一方、「反応の良さ」が満足度、重要度共に高い値を示したが、これはアプリが GPS により経路をリアルタイムに取得し、画面に反映しているため、ユーザーが瞬時に情報を得られることに起因すると考えられる。

シミュレーション（作成パターン）では、「操作のしやすさ・分かりやすさ」「説明の分かりやすさ」「マニュアルの分かりやすさ」が領域 A の最優先改善エリアにプロットされた。これは、シミュレーション（移動記録）に比較し、ユーザーに求める操作が多いにもかかわらず、適切に操作方法を提示できなかったことを示している。以上より、本機能の利便性の向上には、上記アンケート項目の改修が必要である。

最優先で改善が必要とされたシミュレーション（作成パターン）の「操作のしやすさ・分かりやすさ」「説明の分かりやすさ」「マニュアルの分かりやすさ」について、その原因をより明確にするため、その理由についてのアンケート結果を集計した。各アンケート項目について、それぞれ不満となった理由の集計結果を図 3-19～図 3-21 に示す。「操作のしやすさ・分かりやすさ」は、主に「直感的に操作できない」「面倒な操作が多い」などが不満となる主な理由であった。「マニュアルの分かりやすさ」では「困ったとき」がわかりにくい、次いで「知りたいことが書かれていない」が主な不満点であった。「説明の分かりやすさ」については「説明がわかりにくい」、次いで「結果の信憑性がない」が不満な理由として多かった。

「操作の分かりやすさ」「説明の分かりやすさ」「マニュアルの分かりやすさ」は、相互に関与する項目である。そのため、本調査により得られた不満点を総合的に整理した場合、以下の問題点が抽出される。

- ✓ 現状のアプリではアプリ上での操作に関する説明が少ないため、「説明がわかりにくい」「直感的に操作できない」と感じ、操作が面倒になる。
- ✓ マニュアルはページ数、文章量共に多いため、求めている情報にたどり着けない。以上の課題に対する改修方法は後述する。

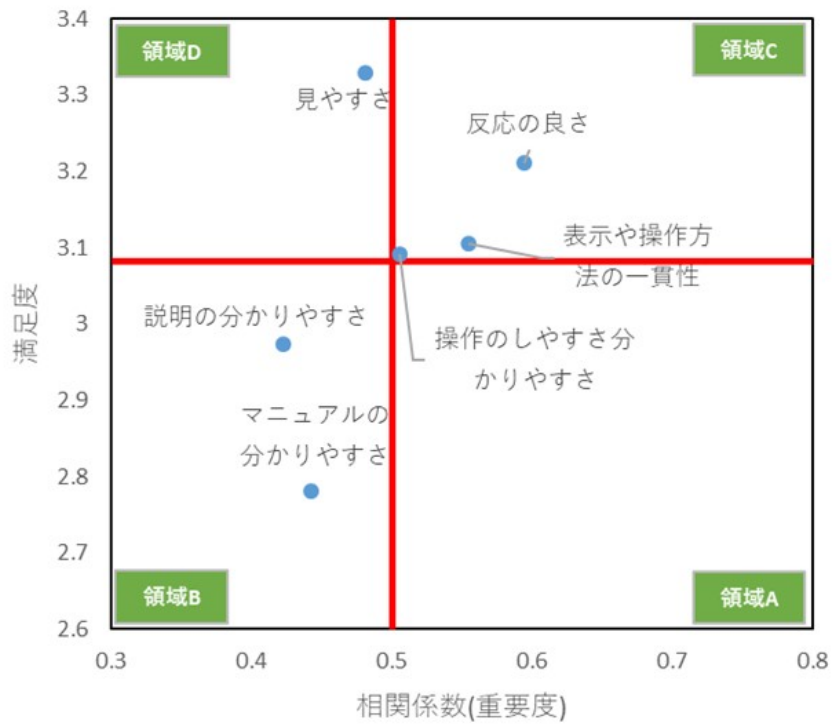


図 3-17 CS ポートフォリオ分析結果：シミュレーション（移動記録）

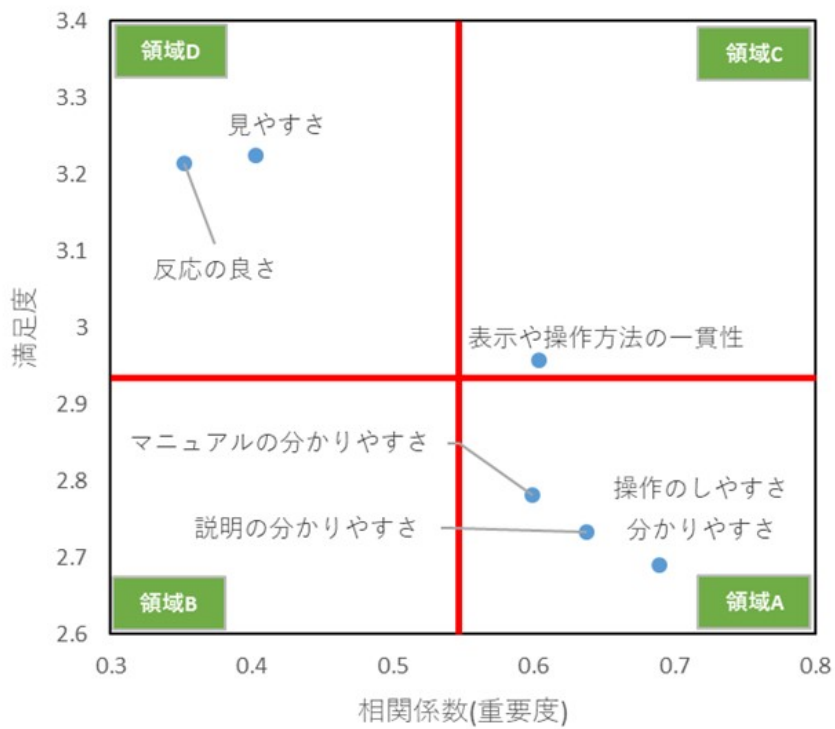


図 3-18 CS ポートフォリオ分析結果：シミュレーション（作成パターン）

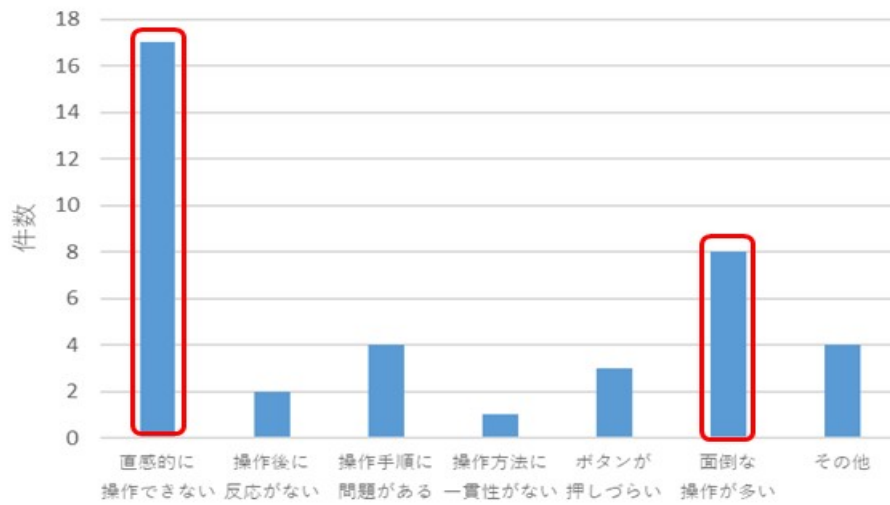


図 3-19 「操作のしやすさ・分かりやすさ」の詳細な不満点

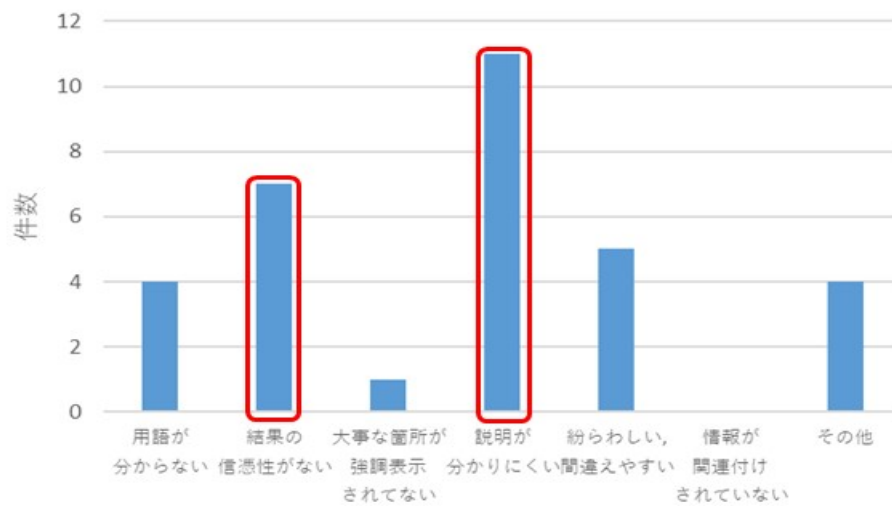


図 3-20 「説明の分かりやすさ」の詳細な不満点

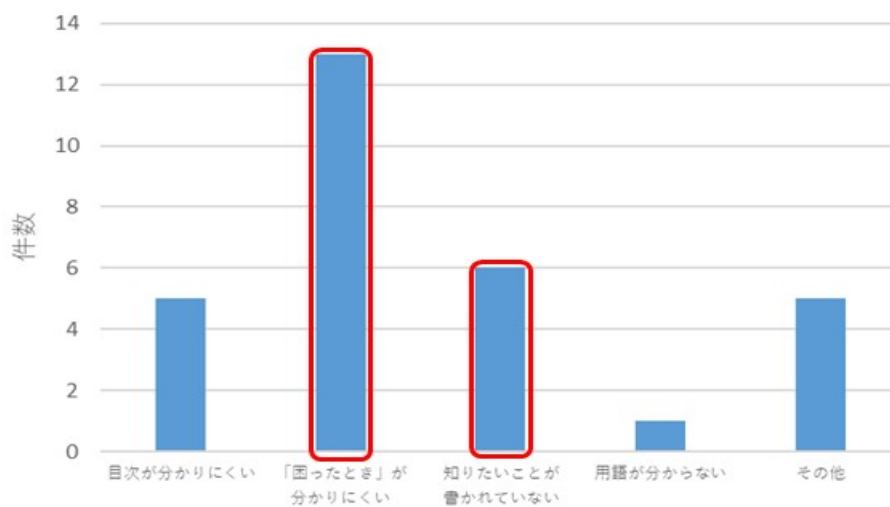


図 3-21 「マニュアルの分かりやすさ」の詳細な不満点

(2) アプリの改修

アプリの使用感に関するアンケート調査の分析結果に基づき、シミュレーション(作成パターン)機能に対し表 3-4 の項目について改修を実施した。

表 3-4 アプリ改修項目

| 改修画面 | 改修内容 |
|----------------|--|
| 生活行動パターン新規作成画面 | 地図上で地点を選択時、「地点の滞在時間」「経路の滞在時間」「移動手段」を選択するダイアログを画面に表示する。 |
| 生活行動パターン新規作成画面 | 生活行動パターン新規作成画面にて「操作ガイドボタン」を作成し、これをタップした時に操作説明を記したカラーセルが表示されるようにする。 |

地点入力時のダイアログを図 3-22 に示す。1 地点目の登録時は、滞在終了時刻、屋内外がダイアログにて入力できるようにした。2 地点目以降の登録時は、移動の終了時刻、移動種別も併せて入力できるようにした。



図 3-22 地点入力時のダイアログ

※左：1 地点目の入力時、右：2 地点目以降の入力時

カーセルの表示画面を図 3-23 に示す。カーセルは、各操作段階に応じて表示され、生活行動パターンの新規作成方法およびシミュレーションまでの操作説明が記載されている。

以上の改修内容と新たな表示機能についての詳細は、別冊③「生活行動線量シミュレータ 基本設計書」の「3.3.4 生活行動パターン編集/新規作成画面」に記載する。



図 3-23 行動パターン作成時の各操作段階におけるカーセル

4章 まとめ

本報告書では、令和2年度原子力施設等防災対策等委託費（生活行動パターンを模擬した連続的な空間線量率の測定及び詳細モニタリング結果のマップ化）事業について取りまとめた。

生活行動パターンごとの被ばく線量評価では、3つの自治体（富岡町、大熊町、浪江町）を対象にヒアリング調査を実施し、計300パターンを設定した。本事業、並びに関連事業にて取得された歩行サーベイ等による空間線量率データを用い、全てのパターンに対して被ばく線量を推計し、自治体ごとの統計量を求めると共に、個々のパターンごとに説明資料としてレポートを作成した。

原子力規制庁が実施した詳細モニタリング結果のマップ化では、ArcGISソフトウェアを用いて空間線量率の分布マップを自治体ごとに作成した。空間線量率について過年度のモニタリング結果と比較し、空間線量率の増減箇所を特定するとともに、その原因について考察した。以上の結果は、自治体向けの説明資料として取りまとめた。

簡易に被ばく線量の積算等のできるアプリケーションソフトウェアの開発では、アプリの信頼性評価として、アプリによる推計値と個人被ばく線量とを比較した。その結果、推計値は個人線量と有意な相関が得られ、アプリによる被ばく線量推計の妥当性が確認された。またアプリによる推計値の影響因子として、統合マップの空間線量率のばらつきと屋内低減係数の不確かさの影響が大きい可能性が示された。併せてアプリの利便性向上のため、アプリの使用感に関するアンケート調査を行い、アンケート集計結果を分析することで、ユーザー目線での課題を抽出し、優先度の高い課題についてアプリの改修を行った。

本事業を通じ、自治体に提供される空間線量率や被ばく線量に関する情報がまとめられた。併せて、個人線量計に代わる被ばく線量の評価手法として、これまでに開発されてきたアプリによる被ばく線量推計の妥当性と不確かさが確認され、アプリの改善提案がなされた。またアプリの利便性向上のための改修も実施した。

参考文献

- Matsuda, N. et al. 2015. "Depth profiles of radioactive cesium in soil using a scraper plate over a wide area surrounding the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant, Japan." *J. Environ. Radioact.* 139: pp. 427–434.
- Nomura, S. et al., 2015, Compliance with the Proper Use of an Individual Radiation Dosimeter among Children and the Effects of Improper Use on the Measured Dose: A Retrospective Study 18-20 Months Following Japan's 2011 Fukushima Nuclear Incident, *BMJ Open*, 5, e009555.
- Petoussi-Henss, N. et al. 2012. "Organ doses from environmental exposures calculated using voxel phantoms of adults and children." *Phys. Med. Biol.* 57: pp. 5679–5713.
- Saito, K. and Petoussi-Henss, N. 2014. "Ambient dose equivalent conversion coefficients for radionuclides exponentially distributed in the ground." *J. Nucl. Sci. Technol.* 51: pp. 1274–1287.
- Saito, K. et al. 2012. "Effective dose conversion coefficients for radionuclides exponentially distributed in the ground." *Radiat. Environ. Biophys.* 51: pp.411-423.
- Sanada et al., 2020. "Distribution map of natural gamma-ray dose rates for studies of the additional exposure dose after the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Station accident." *J. Environ. Radioact.* 223-224: pp. 106397.1-9
- Sato, K. et al. 2008. "Dose conversion coefficients calculated using a series of adult Japanese voxel phantoms against external photon exposure." *JAEA-Data/Code* 2008-016.
- Sato et al., 2019. "External dose evaluation based on detailed air dose rate measurements in living environments." *J. Environ. Radioact.* 210: pp. 105973.1-7
- Satoh, D. et al. 2016. "Age-dependent dose conversion coefficients for external exposure to radioactive cesium in soil." *J. Nucl. Sci. Technol.* 53:1: pp. 69-81.
- Takahara et al., 2020. "Assessment model of radiation doses from external exposure to the public after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident." *Health Physics* 118(6): pp. 664-677
- UNSCEAR. 2014. "Levels and effects of radiation exposure due to the nuclear accident after the 2011 great east-Japan earthquake and tsunami. " *UNSCEAR 2013 REPORT Vol. I.*
- Yoshida-Ohuchi, H. et al. 2018. "Review of reduction factors by buildings for gamma radiation from radiocaesium deposited on the ground due to fallout." *J. Environ. Radioact.* 187: pp. 32-39.
- 安藤真樹, 他. 2017. "KURAMA-II を用いた走行サーベイ測定による東日本での天然放

- 射性核種の空間線量率評価.” 日本原子力学会和文論文誌 16: pp. 63-80.
- 放射線医学総合研究所, 日本原子力研究開発機構, 東京電力. 2014. “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.”
- 放射線医学総合研究所, 日本原子力研究開発機構. 2015. “「東京電力(株)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」の追加調査－児童に対する個人線量の推計手法等に関する検討－.”
- 村上賢太郎, 2018. “D-シャトルの概要とその応用について” RADIOISOTOPES 67(9): pp. 453-460

Appendix 1. 実効線量への換算係数の概要

- (1) 国際放射線防護委員会（ICRP）の国際基準の考え方
 - ✓ 国際放射線防護委員会（以下、ICRP という。）では、放射線防護を目的とした被ばく線量として実効線量を定義し、これを用いている。
 - ✓ 国連科学委員会（UNSCEAR）の報告書等（UNSCEAR, 2014）、環境中での被ばく線量の評価にも実効線量は広く用いられている。
 - ✓ 実効線量は実測が不可能な量であるため、空気カーマ、放射線フルエンス等の実測可能な量から線量換算係数を用いて評価する方法がとられている。評価に必要な線量換算係数は、シミュレーション計算により取得する。
 - ✓ ICRP は、単一エネルギーのガンマ線が標準的なジオメトリー（AP,ROT,ISO 等）により人体に入射するケースについての線量換算係数については、従来から報告書にデータを示している。一方、環境中における被ばくに対する線量換算係数については、タスクグループを組織し（Task Group 90）、2020 年に報告書（ICRP Publication 144）を公表した。
- (2) 今回採用した換算係数の考え方、留意点
 - ✓ 本報告書においては、周辺線量当量から実効線量への換算係数を、成人に対して 0.6 と設定した。この 0.6 については、科学論文⁶によれば、放射性セシウムが沈着した地表面に西欧標準人が直立していると想定したシミュレーションにより求めた換算係数である。また、成人において西欧人と日本人の実効線量の差は小さいということが解析により明らかになっている。被ばく線量は年齢、体格、姿勢、線源分布等の条件で変動するため、幼児に対しては 0.8、小中高生に対しては 0.7 を換算係数として用いた。
 - ✓ 個人線量計を用いて測定した値も実効線量そのものではないことに留意する必要があるが、福島周辺の地面が一様に汚染された環境下で国立研究開発法人放射線医学総合研究所と国立研究開発法人日本原子力研究開発機構が協力して行った実測⁷では、個人線量計での測定値は周辺線量当量の 0.6～0.7 倍程度になることが確認されており、結果的に実効線量に近い値が得られることが確認されている。

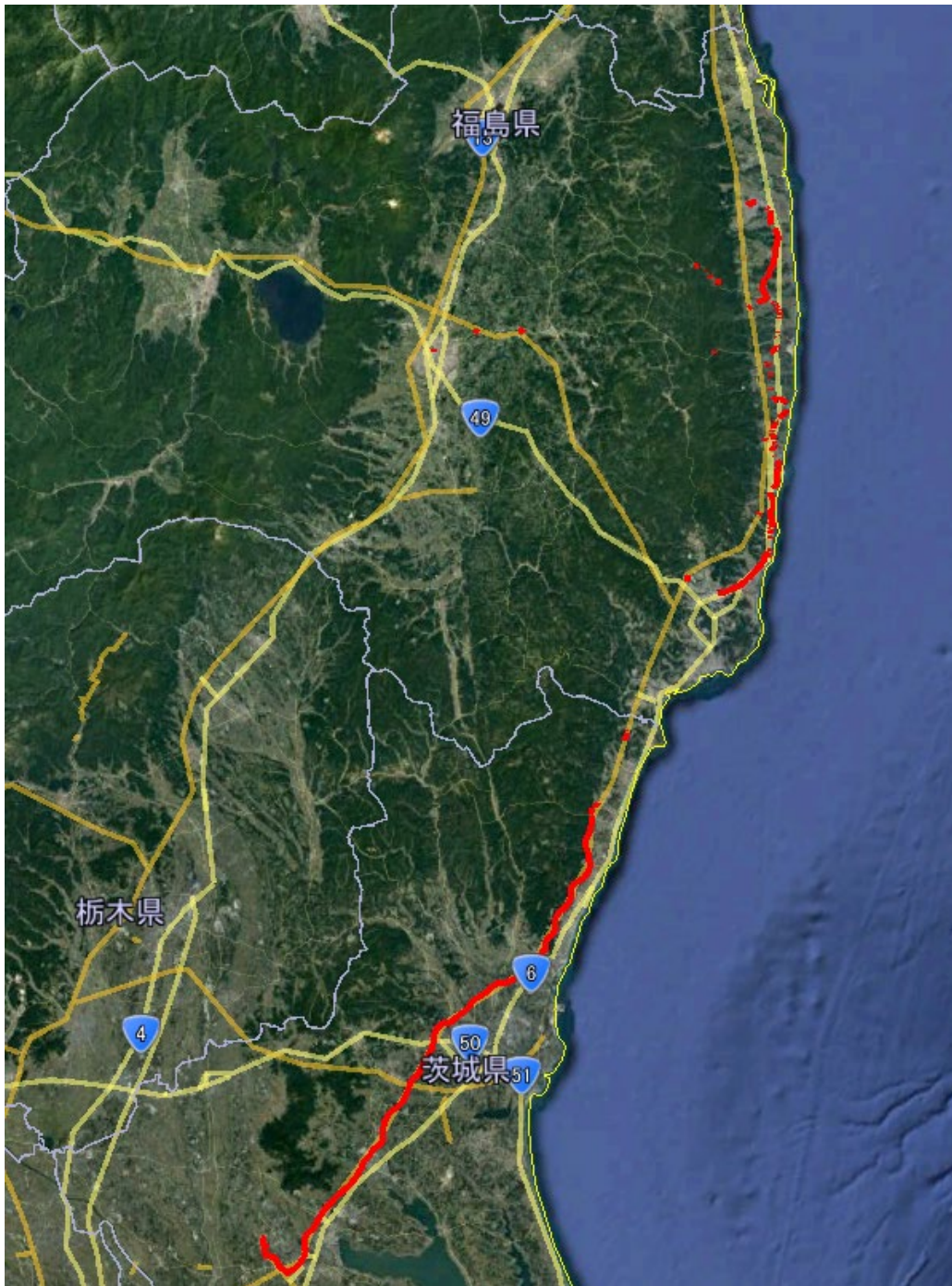
⁶ Saito et al. (2012), Petoussi-Henss et al. (2012), Saito & Petoussi-Henss (2014), Satoh et al. (2016), Sato et al. (2008)

⁷ 国立研究開発法人放射線医学総合研究所, 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構, (2014)(2015)

Appendix 2. 自然 γ 線に由来する空間線量（安藤ほか, 2017）

| 自治体 | 自然 γ 線 ($\mu\text{Sv/h}$) | 年間の自然 γ 線 (mSv/yr) |
|-----|------------------------------------|--------------------------------------|
| 富岡町 | 0.059 | 0.52 |
| 大熊町 | 0.074 | 0.65 |
| 浪江町 | 0.060 | 0.53 |

Appendix 3-1. 不足経路



(生活行動パターンを経路の内、放射性物質測定調査委託費（東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の分布データの集約）事業で空間線量率データが得られていない経路を赤線で示す。当該経路につき、本事業では KURAMA-II システムを用いた走行サーベイによりデータを取得した。)

Appendix 3-2. 常磐線駅区間の空間線量率

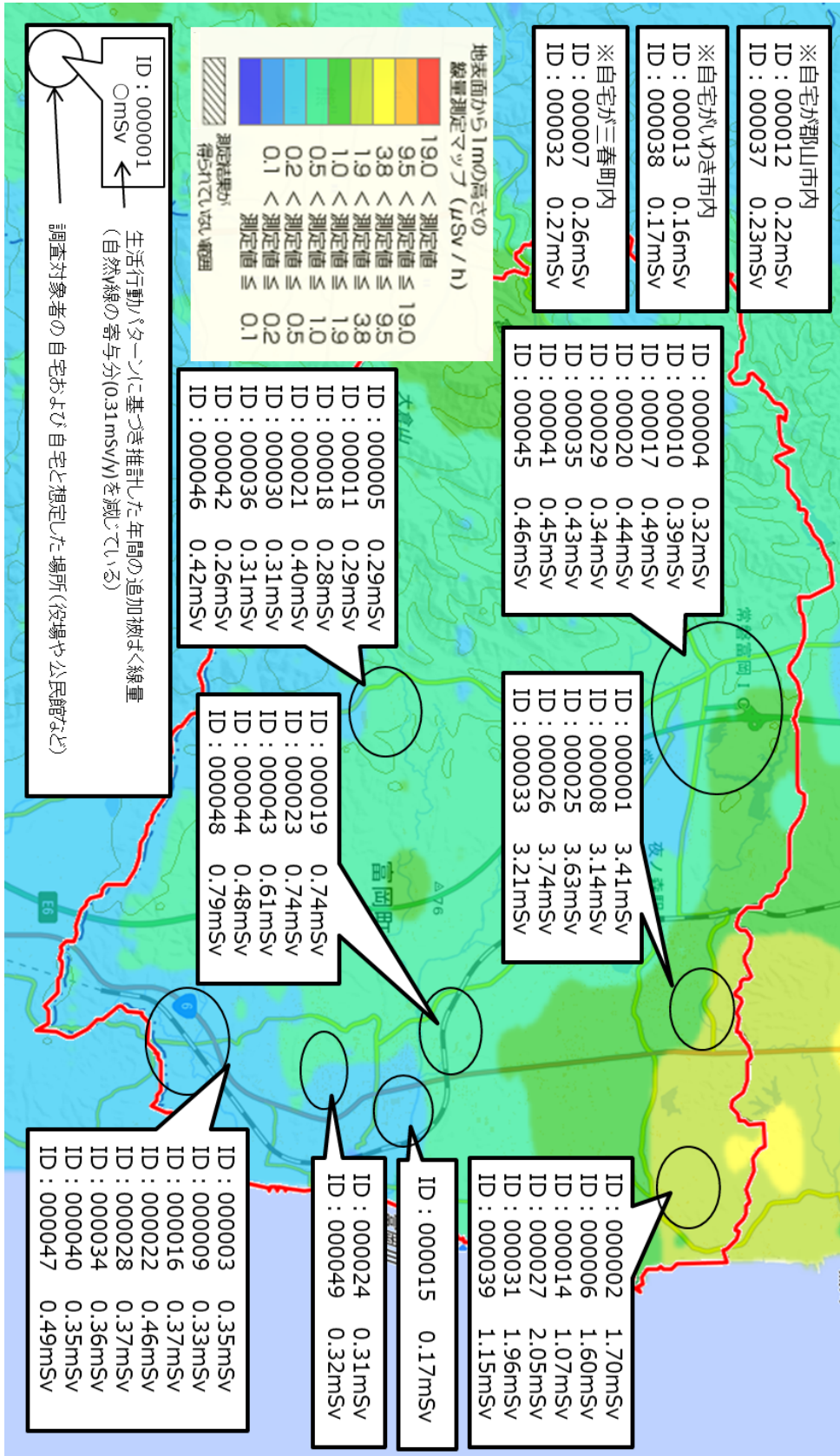
| (単位: $\mu\text{Sv/h}$) | | | | | | | | | | |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 終着-起点 | 勿来 | 植田 | いわき | 広野 | 富岡 | 夜ノ森 | 大野 | 双葉 | 浪江 | 原ノ町 |
| 勿来 | | | | | | | | | | |
| 植田 | 0.04 | | | | | | | | | |
| いわき | 0.05 | 0.05 | | | | | | | | |
| 広野 | 0.05 | 0.05 | 0.06 | | | | | | | |
| 富岡 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.07 | | | | | | |
| 夜ノ森 | 0.06 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.14 | | | | | |
| 大野 | 0.07 | 0.08 | 0.09 | 0.11 | 0.18 | 0.23 | | | | |
| 双葉 | 0.09 | 0.10 | 0.11 | 0.15 | 0.24 | 0.28 | 0.33 | | | |
| 浪江 | 0.10 | 0.10 | 0.12 | 0.16 | 0.22 | 0.25 | 0.26 | 0.17 | | |
| 原ノ町 | 0.09 | 0.10 | 0.11 | 0.13 | 0.15 | 0.15 | 0.14 | 0.09 | 0.07 | |

(KURAMA-II システムを携行し、常磐線の上り線、下り線の双方に乗車し、空間線量率を取得した。取得した空間線量率は 100m メッシュ内で平均化後、駅区間の平均を算出し、解析に用いた。)

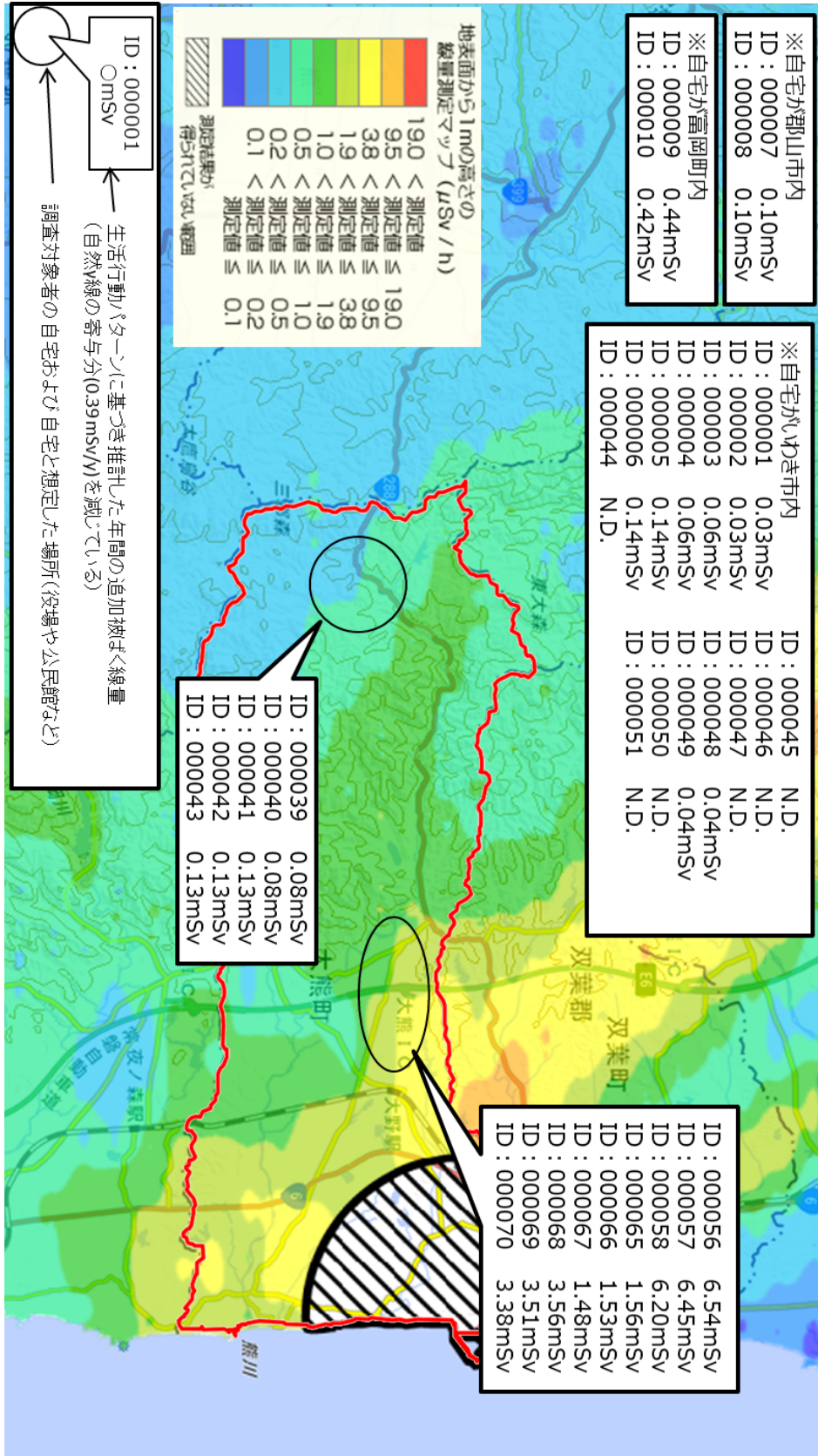
Appendix 3-3. 屋内の空間線量率 測定結果

| 調査地 | 建築物区分 | 測定月 | 屋内線量率 ($\mu\text{Sv/h}$) | 屋外線量率 ($\mu\text{Sv/h}$) |
|------|-------------|--------|-------------------------------|-------------------------------|
| いわき市 | 大型(コンクリート造) | 9月 | 0.02 | 0.06 |
| いわき市 | 大型(コンクリート造) | 10月 | 0.03 | 0.06 |
| いわき市 | 小型(木造) | 10月 | 0.05 | 0.08 |
| いわき市 | 小型(木造) | 10月 | 0.05 | 0.07 |
| いわき市 | 小型(木造) | 10月 | 0.05 | 0.06 |
| いわき市 | 小型(木造) | 10月 | 0.05 | 0.07 |
| いわき市 | 小型(木造) | 9月 | 0.06 | 0.08 |
| いわき市 | 大型(コンクリート造) | 9月 | 0.06 | 0.06 |
| 大熊町 | 大型(コンクリート造) | 9月 | 0.09 | 0.18 |
| 大熊町 | 小型(木造) | 10月 | 0.14 | 0.22 |
| 大熊町 | 大型(コンクリート造) | 9月~10月 | 0.19 | 0.96 |
| 大熊町 | 大型(コンクリート造) | 10月 | 0.20 | 2.99 |
| 富岡町 | 大型(コンクリート造) | 10月 | 0.02 | 0.23 |
| 富岡町 | 大型(コンクリート造) | 9月~10月 | 0.05 | 0.20 |
| 富岡町 | 大型(コンクリート造) | 9月~10月 | 0.07 | 0.26 |
| 富岡町 | 大型(木造) | 10月 | 0.08 | 0.32 |
| 富岡町 | 小型(コンクリート造) | 10月 | 0.14 | 0.14 |
| 富岡町 | 小型(木造) | 11月 | 0.21 | 0.27 |
| 富岡町 | 小型(コンクリート造) | 11月 | 0.25 | 0.37 |
| 富岡町 | 小型(木造) | 11月 | 0.29 | 1.47 |
| 富岡町 | 小型(木造) | 11月 | 0.74 | 1.07 |
| 南相馬市 | 大型(コンクリート造) | 10月 | 0.03 | 0.10 |
| 南相馬市 | 小型(木造) | 10月 | 0.05 | 0.09 |
| 檜葉町 | 小型(木造) | 9月 | 0.04 | 0.12 |
| 檜葉町 | 小型(コンクリート造) | 10月 | 0.05 | 0.11 |
| 檜葉町 | 小型(木造) | 9月~10月 | 0.09 | No data |
| 檜葉町 | 小型(木造) | 10月 | 0.10 | 0.11 |
| 檜葉町 | 小型(木造) | 9月~10月 | 0.11 | 0.13 |
| 浪江町 | 小型(コンクリート造) | 10月 | 0.02 | 0.10 |

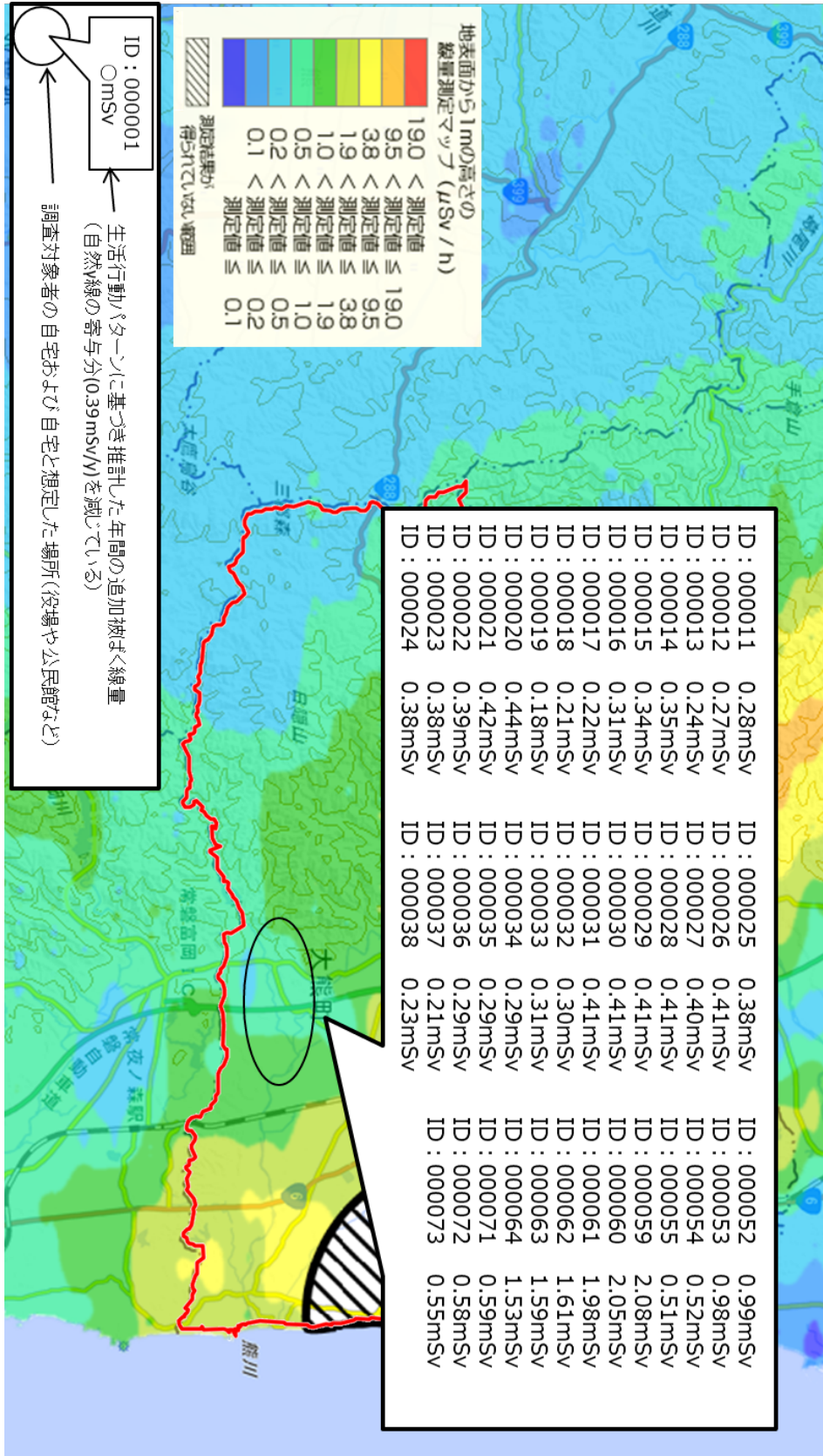
Appendix 4-1. 追加被ばく線量の地域分布図（富岡町）



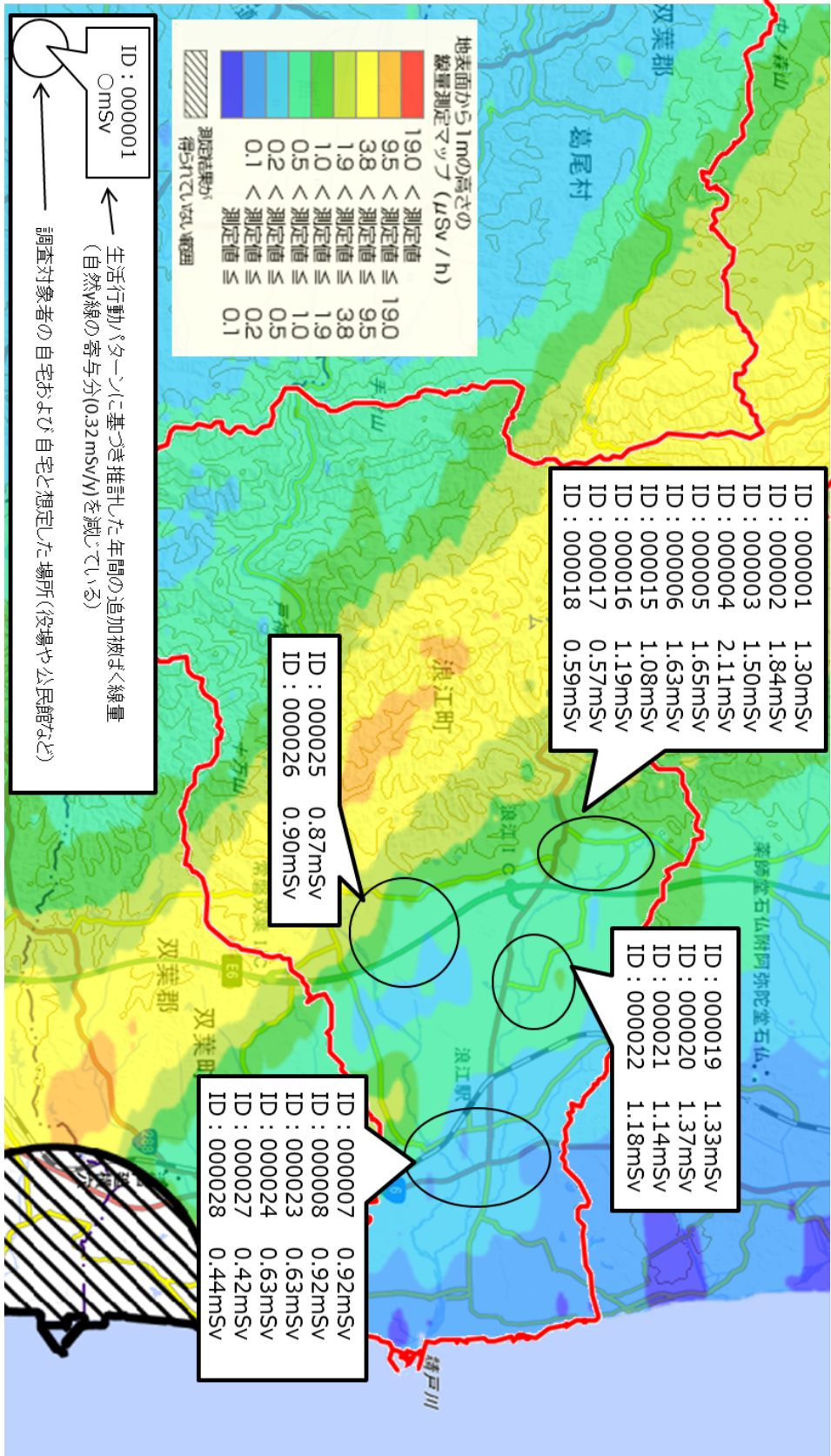
Appendix 4-2. 追加被ばく線量の地域分布図（大熊町_北部）



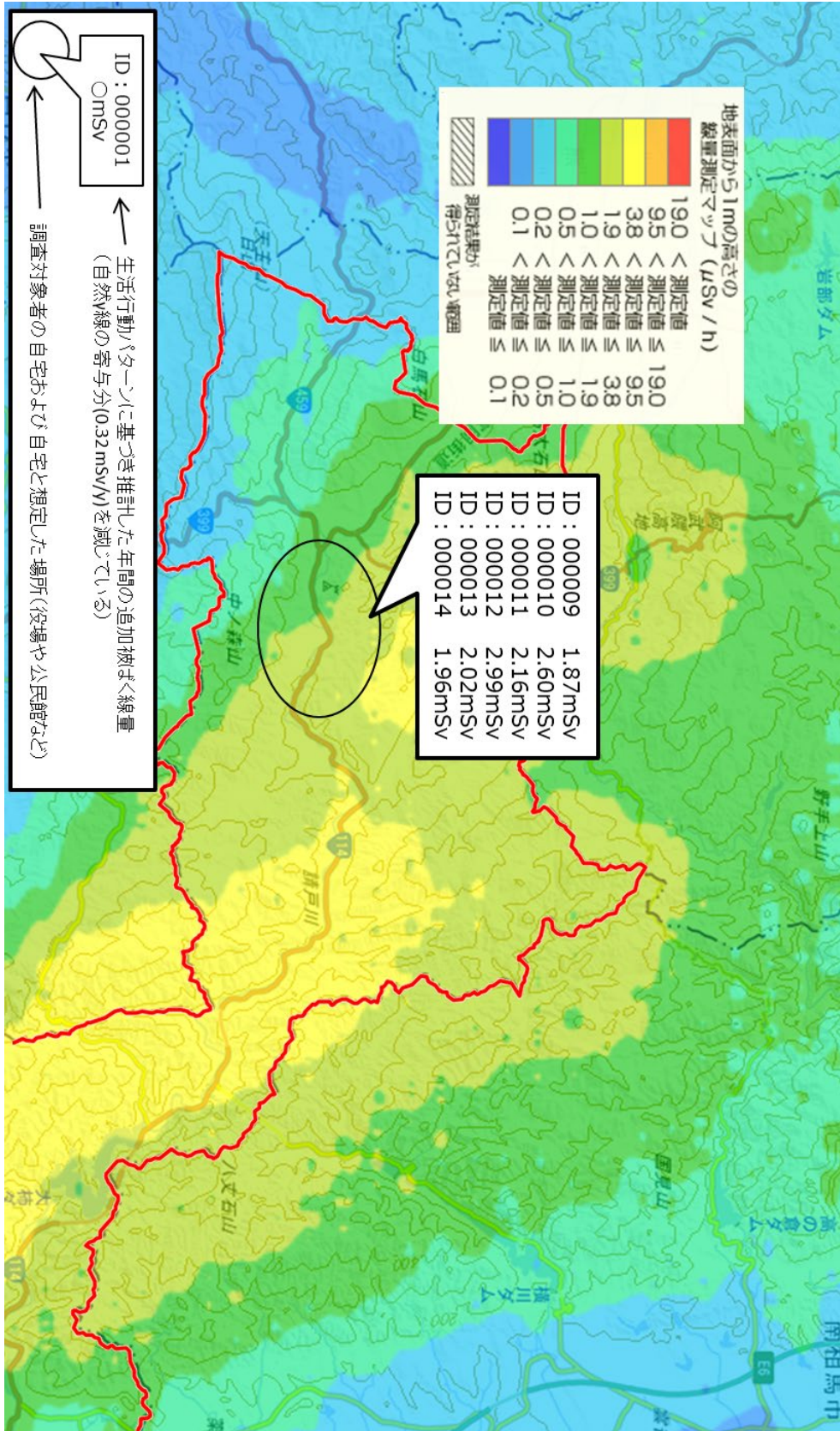
Appendix 4-3. 追加被ばく線量の地域分布図（大熊町_南部）



Appendix 4-4. 追加被ばく線量の地域分布図（浪江町_東部）



Appendix 4-5. 追加被ばく線量の地域分布図（浪江町_西部）



Appendix 5. アンケート用紙

生活行動線量シミュレータの満足度調査

スマートフォン用アプリ 生活行動線量シミュレータ及び利用マニュアルの改善点を洗い出しアプリの利便性向上を図るため、本アンケートにご協力ください。

| | 回答欄 | 選択肢 | | |
|------|-----|--------------------|------------------|--------------------|
| 1 性別 | | 1. 男 | 2. 女 | 3. その他 |
| 2 年代 | | 1. 20歳未満 4. 40代 | 2. 20代 5. 50代 | 3. 30代 6. 60歳以上 |

問1 今回ご使用いただいた機能について、総合的な満足度をそれぞれ1つ選択して回答欄に記入してください。

(1: 移動記録からのシミュレーション機能で1~4: 満足~不満を選択した場合は問2、4、5をお答えください)

(2: 新規作成からのシミュレーション機能で1~4: 満足~不満を選択した場合は問3、4、5をお答えください)

| | 回答欄 | 満足 | やや満足 | やや不満 | 不満 | 使用せず |
|---------------------|-----|----|------|------|----|------|
| 1 移動記録からのシミュレーション機能 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 新規作成からのシミュレーション機能 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

➡ 1~4を選択した場合は問2、4、5へ

➡ 1~4を選択した場合は問3、4、5へ

問2 移動記録からのシミュレーションについて、満足度をそれぞれ1つ選択して回答欄に記入してください。

| | 回答欄 | 満足 | やや満足 | やや不満 | 不満 |
|------------------|-----|----|------|------|----|
| 1 操作のしやすさ・分かりやすさ | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2 見やすさ | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3 説明の分かりやすさ | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4 表示や操作方法の一貫性 | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 反応の良さ | | 1 | 2 | 3 | 4 |

上記で「やや不満」「不満」を選択した方に質問です。以下からその理由を選択して回答欄に記入してください。(複数選択可)

※理由が選択肢に存在しない場合はその他に自由記入してください。

| | 回答欄 | 選択肢 | | |
|------------------|-----|--|---------------------------------|---|
| 1 操作のしやすさ・分かりやすさ | | 1. 直感的に操作できない 4. 操作方法に一貫性がない ◆その他 () | 2. 操作後に反応がない 5. ボタンが押しづらい | 3. 操作手順に問題がある 6. 面倒な操作が多い |
| 2 見やすさ | | 1. 文字が小さい 4. 文字等の色が見づらい ◆その他 () | 2. 表示される量が多すぎる | 3. ボタンや文字の位置が悪い |
| 3 説明の分かりやすさ | | 1. 用語が分からない 4. 説明が分かりにくい ◆その他 () | 2. 結果の信憑性がない 5. 紛らわしい,間違えやすい | 3. 大事な箇所が強調表示されていない 6. 情報が関連付けされていない |
| 4 表示や操作方法の一貫性 | | 1. 用語やアイコンに一貫性がない 3. 操作手順に一貫性がない ◆その他 () | 2. ボタンや文字の配置に一貫性がない | |
| 5 反応の良さ | | 1. 移動記録画面の反応が悪い 3. シミュレーション結果表示画面の反応が悪い ◆その他 () | | 2. 生活行動パターン編集画面の反応が悪い |

裏面に続く

Appendix 5. アンケート用紙 (つづき)

問3 新規作成からのシミュレーションについて、満足度をそれぞれ1つ選択して回答欄に記入してください。

| | 回答欄 | 満足 | やや満足 | やや不満 | 不満 |
|------------------|-----|----|------|------|----|
| 1 操作のしやすさ・分かりやすさ | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2 見やすさ | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3 説明の分かりやすさ | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4 表示や操作方法の一貫性 | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 反応の良さ | | 1 | 2 | 3 | 4 |

上記で「やや不満」「不満」を選択した方に質問です。以下からその理由を選択して回答欄に記入してください。(複数選択可)
 ※理由が選択肢に存在しない場合はその他に自由記入してください。

| | 回答欄 | 選択肢 |
|------------------|-----|---|
| 1 操作のしやすさ・分かりやすさ | | 1. 直感的に操作できない 2. 操作後に反応がない 3. 操作手順に問題がある 4. 操作方法に一貫性がない 5. ボタンが押しづらい 6. 面倒な操作が多い ◆その他 () |
| 2 見やすさ | | 1. 文字が小さい 2. 表示される量が多すぎる 3. ボタンや文字の位置が悪い 4. 文字等の色が見づらい ◆その他 () |
| 3 説明の分かりやすさ | | 1. 用語が分からない 2. 結果の信憑性がない 3. 大事な箇所が強調表示されていない 4. 説明が分かりにくい 5. 紛らわしい、間違えやすい 6. 情報が関連付けされていない ◆その他 () |
| 4 表示や操作方法の一貫性 | | 1. 用語やアイコンに一貫性がない 2. ボタンや文字の配置に一貫性がない 3. 操作手順に一貫性がない ◆その他 () |
| 5 反応の良さ | | 1. 生活行動パターン作成の反応が悪い 2. 生活行動パターン編集画面の反応が悪い 3. シミュレーション結果表示画面の反応が悪い ◆その他 () |

問4 マニュアルの分かりやすさについて、満足度を1つ選択して回答欄に記入してください。

| | 回答欄 | 満足 | やや満足 | やや不満 | 不満 | 使用せず |
|----------------|-----|----|------|------|----|------|
| 1 マニュアルの分かりやすさ | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

上記で「やや不満」「不満」を選択した方に質問です。以下からその理由を選択してください。(複数選択可)
 ※理由が選択肢に存在しない場合はその他に自由記入してください。

| | 回答欄 | 選択肢 |
|----------------|-----|---|
| 1 マニュアルの分かりやすさ | | 1. 目次が分かりにくい 2. 「困ったとき」が分かりにくい 3. 知りたいことが書かれていない 4. 用語が分からない ◆その他 () |

問5 ご意見を自由に記入してください。

(例) ○○のような機能が欲しい。○○の機能は○○のようにしたほうが良い。

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。