

東京電力福島第一原子力発電所事故後の
住民の個人被ばく線量の測定や結果の取扱い等
に関するガイドライン

平成26年度版（初版）

環境省

総合環境政策局 環境保健部

放射線健康管理担当参事官室

本ガイドラインは、公益財団法人原子力安全研究協会が受託した平成26年度原子力災害影響調査等事業（福島県内における住民の個人被ばく線量把握・管理事業）において、外部の専門家から構成される技術検討会を設けて検討し、作成したものである。

目次

1. はじめに.....	1
1.1 住民の個人被ばく線量測定のお考え方.....	1
1.2 ガイドラインの範囲と性格.....	3
2. 住民の個人被ばく線量の測定と測定結果の取扱い等.....	5
2.1 事前準備.....	5
2.1.1 測定対象者について.....	5
2.1.2 個人線量計の機種選定と調達.....	5
2.1.3 同意書について.....	5
2.1.4 行動記録票について.....	6
2.1.5 問合せ窓口の設置.....	6
2.1.6 測定データの管理方法についての検討.....	6
2.2 測定実施.....	6
2.2.1 個人被ばく線量測定実施の周知.....	6
2.2.2 個人被ばく線量測定の開始.....	6
2.2.3 個人線量計の回収.....	7
2.3 測定データの処理と結果の返却.....	8
2.3.1 測定データの読み取り.....	8
2.3.2 測定結果の取りまとめ.....	8
2.3.3 測定結果の説明.....	12
2.3.4 実施結果の公表.....	13
2.4 測定実施後の対応.....	13
2.4.1 個人線量計の校正等.....	13
2.4.2 測定データの管理.....	13
2.4.3 事後評価.....	14
付録 住民への個人被ばく線量測定結果について説明する際の FAQ	
参考資料について	
別添資料	

1. はじめに

1.1 住民の個人被ばく線量測定のかえ方

(1) 個人被ばく線量測定に係る線量概念

放射線防護の目的のため、放射線被ばくの全身に対する健康影響を表す尺度として「実効線量」(防護量と呼ばれ、線量限度はこの量で表されている)が用いられる。しかし、実効線量は個別に異なる人体の臓器や組織の被ばく線量を合算した値から計算される量であるため、直接測定することはできない。そこで、外部被ばくによる個人線量測定のために、実効線量の代わりになるものとして、実際に測定が可能な「個人線量当量」(実用量と呼ばれる)が用いられており、個人線量計はこの量を基準として校正されている。

放射性物質が地表面に広く分布するような場合に想定される身体の周囲(前方、側方、後方)から一様に照射される条件においては、個人線量当量は実効線量と概ね等しい値となる。ICRP Publ. 74^{*}には、様々なエネルギーと入射方向を考慮した計算によって γ (ガンマ)線に関する実効線量と個人線量当量の関係が示されている。これらのことから、個人線量計によって、外部被ばくに係る個人被ばく線量を適切に測定することができる。

(2) 住民の個人被ばく線量測定の必要性

平成23年3月11日に発生した東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故後、福島県及び近隣県において住民の個人被ばく線量を測定し、どのように放射線の健康影響等に関する不安に答えていくべきかについては、国等の施策・方針が下記のいくつかの文書に示されている。

- | |
|---|
| ① 東京電力福島第一原子力発電所の事故に関連する健康管理のあり方について(提言)
(原子力規制委員会、平成25年3月6日) |
| ② 帰還に向けた安全・安心対策に関する基本的考え方(線量水準に応じた防護措置の具体化のために)
(原子力規制委員会、平成25年11月20日) |
| ③ 原子力災害からの福島復興の加速に向けて
(原子力災害対策本部、平成25年12月20日) |
| ④ 除染・復興の加速化に向けた国と4市の取組 中間報告
(復興庁、環境省、福島市、郡山市、相馬市、伊達市、平成26年8月) |
| ⑤ 被災者生活支援等施策の推進に関する基本的な方針
(復興庁、平成25年10月) |

『東京電力福島第一原子力発電所の事故に関連する健康管理のあり方について(提言)』(原子力規制委員会、平成25年3月6日)には、「放射線被ばくによる健康影響を判断するためには、個々の住民の被ばく線量を把握することが基本的に重要である」ことや、「複数の市町村での個々人の実効線量の測定結果では、空間線量率からの推定を下回り、また同一地域に生活する者でも、個々人の生活によって一人一人異なった被ばく線量となることが知られている。従って、外部被ばく線量は、空間線

^{*} ICRP Publication 74 : Conversion Coefficients for use in Radiological Protection against External Radiation (1996)

量率の比較的高い地域では、一定の住民を対象に、積算個人線量計によって個々人の被ばく線量を定期的に、かつ正確に測定して、外部被ばく線量を把握することが必要である」ことが述べられている。

次に、『帰還に向けた安全・安心対策に関する基本的考え方（線量水準に応じた防護措置の具体化のために）』（原子力規制委員会、平成 25 年 11 月 20 日）には、「事故発生初期においては、個人線量計等を用いて測定された個人の被ばく線量の測定が困難であったため、安全側の評価が可能な空間線量率から推定される被ばく線量の結果も用いて、避難指示区域の設定や種々の防護策がとられてきた。空間線量率から推定される被ばく線量は、住民の行動様式や家屋の遮蔽率を一律で仮定していることなどの要因により、個人線量の測定結果とは異なることが知られている。これまでに各市町村で測定された個人線量の結果によれば、空間線量率から推定される被ばく線量に比べて低い傾向ではあるものの、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。帰還の選択をする個々の住民の被ばく線量を低減し、放射線に対する不安に向き合うためには、住民が自分の個人線量を把握し、自らの行動と被ばく線量との関係を理解するとともに、個人線量の結果に基づく被ばく低減対策や健康管理等を行うなど、個人に着目した対策を講じることが重要である。」と記述されている。

また、『原子力災害からの福島復興の加速に向けて』（原子力災害対策本部、平成 25 年 12 月 20 日）には、「帰還に伴う放射線の健康影響等に関する不安に応えるため、日常生活や行動等によって異なる個々の方々の個人線量を丁寧に把握する。その上で、個々人の被ばく低減・健康不安対策を、国が、将来にわたり責任を持って、きめ細かく講じていく。」とあり、具体的項目の1つとして「国が率先して行う個人線量水準の情報提供、測定の結果等の丁寧な説明なども含めた個人線量の把握・管理」を挙げている。

さらに、『除染・復興の加速化に向けた国と4市の取組 中間報告』（復興庁、環境省、福島市、郡山市、相馬市、伊達市、平成 26 年 8 月）には、「事故後3年が経ち、個人が受ける被ばく線量の実態が明らかになりつつあることを踏まえ、放射線に対する住民の不安に向き合うためには、個人に着目した被ばく低減対策等を講じることが重要である」、「個人の被ばく線量の現状やその意味について、丁寧なリスクコミュニケーションを進める施策の充実が重要である」と記述されている。

(3) 住民の個人被ばく線量測定の目的

これらを踏まえれば、国や自治体（以下、「自治体等」という。）は、個々人によって異なる住民の個人被ばく線量に着目しながら、その測定結果を通じて、住民の放射線の健康影響等に関する不安軽減に努めていくことが必要である。

その際、個人被ばく線量の測定や結果の取扱いを適切に行うことが重要となるが、具体的な実施方法は、測定の目的によって異なるため、まずは目的を明らかにすることが必要となる。目的には、大別して、①住民が自らの個人被ばく線量を把握すること、②自治体等が地域における住民の個人被ばく線量の水準を把握することなどが挙げられる。

① 住民が自らの個人被ばく線量を把握する目的

この目的では、住民が自らの個人被ばく線量を把握し、放射線の健康影響等に関する不安の軽減に生かしていただくことにその大きな意義がある。

② 自治体等が地域における住民の個人被ばく線量の水準を把握する目的

この目的では、自治体等が当該地域における住民の個人被ばく線量の水準を把握することで、地域の個人被ばく線量の動向把握や地域住民への情報提供といった地域の参考情報として活用することが考えられる。

測定の実施は住民が測定に参加するかどうかを判断する際に不可欠な情報であり、また、測定の実施目的によって、実施手順や測定結果の取りまとめのあり方等が異なるため、住民の個人被ばく線量測定を行う際には、目的を明らかにした上で実施することが重要である。

1.2 ガイドラインの範囲と性格

本ガイドラインは、上述の国等の施策・方針を踏まえ、自治体等が実施する住民の個人被ばく線量測定を実施する際に使用されることを想定している。なお、本ガイドラインについては、技術的な知見等を踏まえながら、必要に応じ、見直しを行っていく予定である。

本ガイドラインは、主に福島県内の自治体が住民の個人被ばく線量測定を実施する場合を想定しているが、『被災者生活支援等施策の推進に関する基本的な方針』（復興庁、平成25年10月）が、「個人線量計等による福島県及び近隣県の被ばく線量の推計・把握・評価を行う」としていることから、福島県の近隣県においても測定を実施する地域の個別事情を加味しながら、本ガイドラインが参照されることを想定している。

なお、原子力発電所内における放射線業務、除染やインフラ復旧等の避難指示地域における除染等業務従事者の個人被ばく線量測定は、「電離放射線障害防止規則（電離則）」、「東日本大震災により生じた放射性物質により汚染された土壌等を除染するための業務等に係る電離放射線障害防止規則（除染電離則）」等の関連法令があることから、法令の定めにしたがって、別途測定が行われる必要があるため、本ガイドラインの対象外とする。

また、病院等の医療機関で診断や治療のために受ける医療被ばくについては、本ガイドラインでは取り扱わない。

本ガイドラインで定める個人被ばく線量測定の手順を図1に示す。

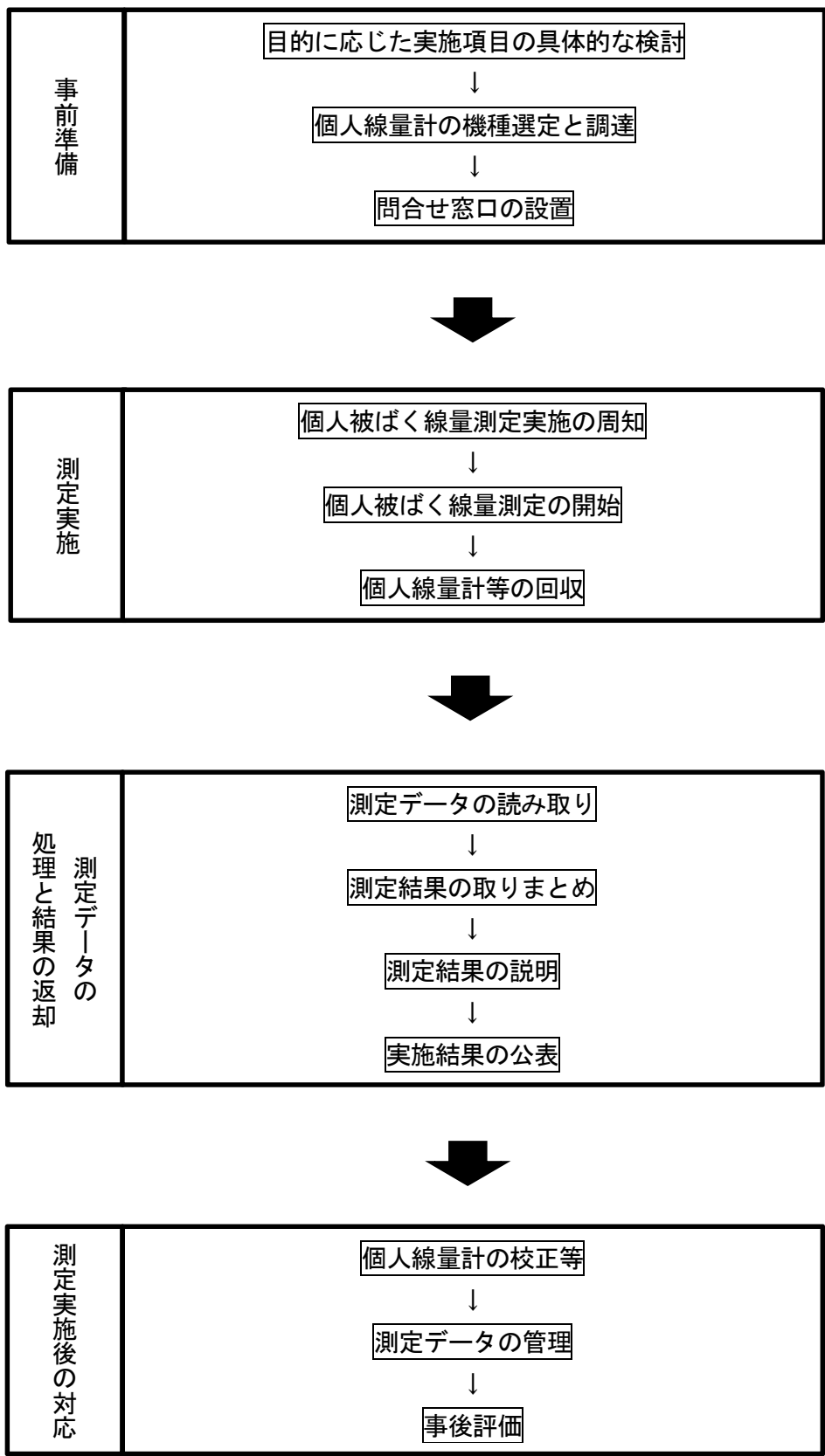


図1 個人被ばく線量測定の手順と項目の概要

2. 住民の個人被ばく線量の測定と測定結果の取扱い等

2.1 事前準備

まず、測定目的を明確にした上で、住民の個人被ばく線量の測定と測定結果の取扱い等について、後述の各項目に沿って具体的な検討を行うことが望ましい。

2.1.1 測定対象者について

住民が自らの個人被ばく線量を把握する目的、あるいは、自治体等が地域における住民の個人被ばく線量の水準を把握する目的のいずれであっても、線量測定への参加を希望する住民が測定対象者となる。その上で、前者の目的による線量測定を希望する住民が多数にのぼることが予想される場合は、実施の規模や予算に応じて、年齢・性別や属性等を踏まえた優先順位を付ける必要がある。

後者の目的で、線量測定を実施する場合には、自治体等が、年齢・性別、居住地域等のうち、いずれの集団の個人被ばく線量の水準を把握したいかに応じて、線量測定・評価等の専門家の助言等を得ながら測定対象者を決める必要がある。

2.1.2 個人線量計の機種選定と調達

住民の個人被ばく線量測定のために用いられる個人線量計としては、大別して、一定の時間間隔における個人被ばく線量の経時変化（以下、「トレンドデータ」という。）の取得が可能な電子式の個人線量計（以下、「トレンド型個人線量計」という。）と蛍光ガラス線量計、光刺激ルミネッセンス線量計（以下、「OSL 線量計」という。）等の一定期間の積算線量を測定する個人線量計（以下、「積算型個人線量計」という。）の2種類が挙げられる。トレンドデータは、住民が自らの個人被ばく線量を把握する際に適しており、一定期間の積算線量は、自治体等による個人被ばく線量の水準の把握に適している。測定の目的に応じた個人線量計を調達するため、各個人線量計の特性を踏まえ、適切に機種選定する必要がある。また、測定データを読み取る際に必要となるソフトウェアや周辺機器等も必要に応じて調達する必要がある。

2.1.3 同意書について

同意書には、測定対象者のインフォームドコンセント（説明と同意）を確保する上で、利用目的、予想される利益及び不利益、個人情報等の保護、同意の撤回、測定結果の取扱い、測定結果の公表等の項目が必要である。測定データ等個人情報については、適切な管理が求められることから、特に、利用目的や測定結果の取扱い、測定データの管理方法等については、十分留意をして、各項目の内容を検討する必要がある。その際、測定主体が、個人情報取扱規程を有していることが望ましいが、そうでない場合であっても、個人情報の保護に関する法律等の関連法令の趣旨に沿った同意書を作成することが必要である。

また、個人線量計の貸与にあたっては、同意書と借用書を兼ねた書式とし、測定対象者の記入の負担を軽減することも可能である。

同意書・借用書の様式の一例を別添資料1に、同意撤回書の一例を別添資料2に示す。

2.1.4 行動記録票について

住民が個人線量計装着中の滞在場所と滞在時間等を記録する行動記録票は、自治体等が個人被ばく線量の把握・評価等を行う上で、有効である。ただし、行動記録票の記入は、住民の負担となるため、住民が自らの個人被ばく線量を把握する目的で線量測定を行う場合には、記入の簡便さを考慮した様式が望まれる。一方、自治体等が地域における住民の被ばく線量の水準を把握する目的で線量測定を行う場合には、線量測定・評価等の専門家の助言等を得ながら、適切な様式を検討することが必要となる。行動記録票の様式の一例を別添資料4に添付する。

2.1.5 問合せ窓口の設置

個人被ばく線量測定や個人線量計の不具合等に関する問合せに対応するため、自治体等は、電話窓口等の問合せ窓口を設置する必要がある。専用ダイヤルもしくは関係部署担当者に速やかに連絡が取れる連絡先を、住民の都合に合わせた時間帯に開設し、問合せに対応することが望ましい。

2.1.6 測定データの管理方法についての検討

測定実施前に、管理責任者、場所、期間等、測定データの管理方法について検討しておく必要がある。

2.2 測定実施

2.2.1 個人被ばく線量測定実施の周知

個人被ばく線量測定実施の周知は、住民が測定に参加するための前提となるものだが、その方法については、案内状（広報資料・チラシ）の配布、説明会の開催、個別訪問等がある。単一の方法ではなく組み合わせて行うことが望ましいと考えられるが、有効な方法は目的や対象人数等によって異なる。例えば、案内状のうち、広報資料やチラシはその実施について広く周知することが可能だが、チラシについては、さらに配布地域等対象者を細かく絞り込むことが可能となる。説明会は、測定対象者に説明を行う場を提供する意味で有効だが、別途、人数や日程に応じて会場を確保する必要がある。個別訪問は、比較的少人数を対象とする場合には有効な手段であり、健康相談・保健指導の目的で訪問した際に寄せられる質問や不安等に対応することが可能となるほか、個人被ばく線量の要因を分析する上で必要な装着期間中の行動等のヒアリングを実施することが可能となる。

周知する内容としては、測定目的や意義、測定対象者、測定期間等がある。線量測定に参加することで、住民にとってどのような利益等があるのかを具体的に伝えられることが望ましい。

2.2.2 個人被ばく線量測定の開始

(1) 個人線量計の配布

個人線量計を調達し、測定参加者の同意書と借用書を取得した後、個人線量計を貸し出して、初めて測定が開始する。個人線量計の配布方法については、具体的に、自治体等の担当窓口での配布や、説明会開催時の配布などが挙げられる。ただし、民間の会社が提供する線量測定サービスを利用する場合には、実施主体が直接個人線量計を配布する必要はない。

また、個人線量計の返却方法等について、配布時に測定参加者に伝える必要がある。

(2) 測定方法及び測定の注意点に関する説明

個人線量計を配布する際、以下に挙げる個人線量計の装着方法や注意事項の説明が必要である。これらの情報は、分かりやすく文書に取りまとめて配布し、住民が測定期間中にいつでも確認できるようにする。必要に応じて、行動記録票もあわせて配布する。

① 測定方法

個人被ばく線量を適切に測定するためには、個人線量計を体幹部正面に装着する必要があるため、胸部または女性であれば腹部のポケットにクリップで留めるが、装着時の負担も考慮し、専用のホルダーに入れて、首から下げて装着したり、衣服のポケットに入れても差し支えない。測定期間中は、一日を通して常に装着することが原則であるが、機種によっては携帯電話と同じように充電が必要なものもあり、充電中は装着することができない。また、就寝時や入浴時等も装着することができない。装着できない時間は、測定者のなるべく近くに置いておくことが望ましい。なお、充電が必要な機種を使用する場合、一般的には、就寝中に充電するのが合理的であると考えられる。

その他、住民に配布する標準的な測定方法及び注意点についての説明書を別添資料3に添付する。

② 同意の取得

個人被ばく線量測定の実施に際しては、実施主体が同意を取得する上で、測定者個人が測定に参加することに伴う利益と不利益を理解できるような説明が必要である。測定参加により得られる主な利益としては、測定に参加した測定対象者が、自らの具体的な個人被ばく線量を把握できることがあり、不利益としては、個人線量計の装着や返却及び行動記録票への記入等に係る負担が挙げられる。

同意の取得に際しては、測定参加後であっても、いつでも同意を撤回できることもあわせて説明することが必要である。

同意書及び同意撤回書には、測定参加者本人（未成年者であればその保護者）の直筆を要する旨を説明することが望ましい。

③ 行動記録票の記入

個人被ばく線量測定とあわせて行動記録をつける場合には、個人によって記録の詳細さにばらつきがあることに留意する必要がある。自治体等が地域における住民の被ばく線量の水準を把握する目的で線量測定を行う場合には、ある程度記録の詳細さについて、定めておくことが必要である。一方、住民が自らの個人被ばく線量を把握する目的で線量測定を行う場合には、自身の行動との比較のために記録するものであることから、可能な範囲での記録でも問題はない。

2.2.3 個人線量計の回収

測定実施後、適切な測定結果が得られるようにするため、速やかに個人線量計の回収を行うことが必要となる。個人線量計の返却を促す具体的方法としては、文書による通知、返信用封筒の活用、個別訪問、広報への掲載等が挙げられる。

2.3 測定データの処理と結果の返却

2.3.1 測定データの読み取り

個人線量計に保存された測定結果データは、自治体等がパソコンや管理機等読み取り装置で読み取りを行う必要がある。民間の会社が提供する線量測定サービスを利用する場合は、その実施内容等についてその会社に確認しておく必要がある。

測定データの読み取りに際しては、氏名等個人が特定され得る一次情報も含まれるため、注意が必要である。

2.3.2 測定結果の取りまとめ

測定結果については、測定の目的に応じて、どのような測定結果の示し方が住民の理解に繋がるかという視点から、線量測定・評価等の専門家の助言等を得ながら、取りまとめの態様を検討する必要がある。以下、その具体例を挙げる。

(1) 測定結果の取りまとめの具体例

① トレンド型個人線量計

トレンド型個人線量計は、主として、住民がトレンドデータを通じて、自らの個人被ばく線量を把握する目的で使用されるものである。したがって、具体的なトレンドデータを自らの行動と関連づけて考えることができるように測定データをまとめることが有効である。

(a) 1か月にわたる日毎の被ばく線量のトレンドデータ

図2に1か月にわたる日毎の被ばく線量のトレンドデータの例を示す。1か月にわたる個人被ばく線量の程度や変化を知ることができる。トレンドデータの中に、高い線量を記録している日や気になる日があった場合には、(b)で示すように、その特定の1日を抜き出して、より詳細に線量の推移を見ることができる。

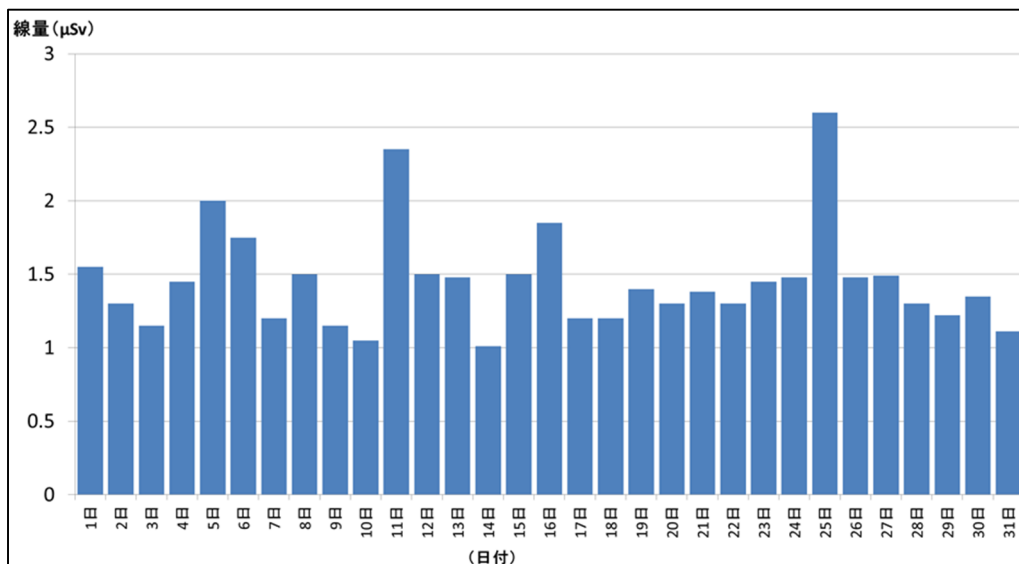


図2 日毎のトレンドデータ (1か月間)

(b) 1日間にわたる1時間毎の被ばく線量のトレンドデータ

図3に1日間にわたる1時間毎の被ばく線量(1時間線量)のトレンドデータの例を示す。1日間のトレンドグラフは、図2のような日毎のトレンドデータを通じて、特定の1日のトレンドデータを詳しく見る場合に、有効である。特定の日のどの時間帯の線量が高いのか(低いのか)を見ることができ、その日の行動を思い出すことによって、原因を特定することができる場合もある。このように、トレンドデータによって住民が自らの行動と、個人被ばく線量の関係を把握することが可能となる。

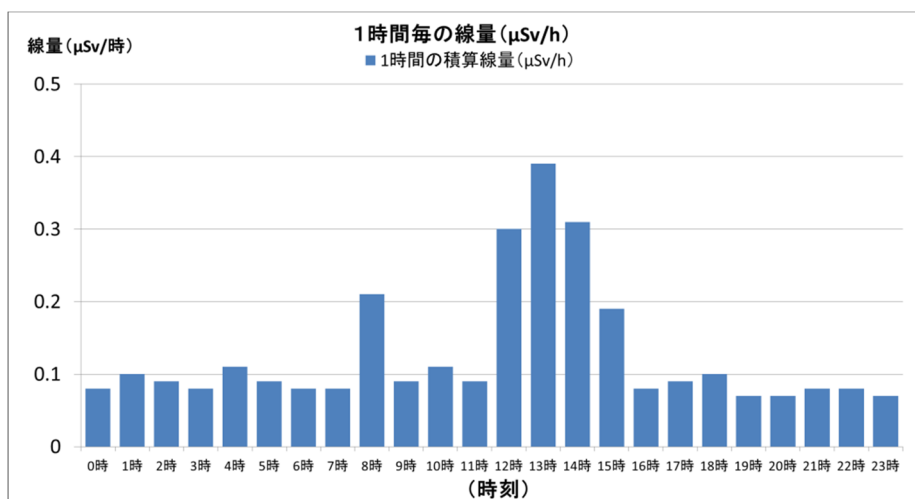


図3 1時間線量のトレンドデータ(1日間)

(c) トレンドデータと累積被ばく線量の組み合わせ

図4に日毎の個人被ばく線量のトレンドデータと累積被ばく線量をあわせて表示したものを示す。日毎の個人被ばく線量(青い棒グラフ)を見ると、線量には高低がある。しかしながら、累積被ばく線量(赤い点の折れ線グラフ)を見ると、右肩上がりではほぼ直線的となっている。トレンドデータと累積被ばく線量をあわせて図示することにより、測定期間における個人被ばく線量の程度や水準の把握が可能となる。

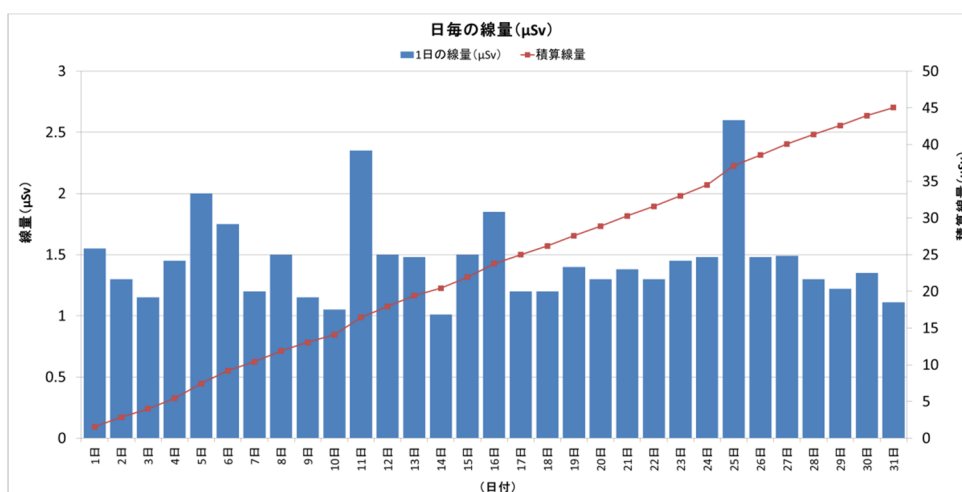


図4 日毎の被ばく線量のトレンドデータと累積被ばく線量

(d) 平日と休日別の1時間毎のトレンドデータ

図5に平日と休日別の1時間毎のトレンドデータを示す。このデータは、対象期間の被ばく線量を平均化してある。平日（月から金）と休日（土日と祝祭日）では行動パターンが異なることが予想され、自らの行動と個人被ばく線量との関係を知る上で有効な1つのデータの整理方法と考えられる。ただし、職業によっては休日が異なる場合もあるため、測定対象者の状況にあわせた測定データの整理方法が必要である。

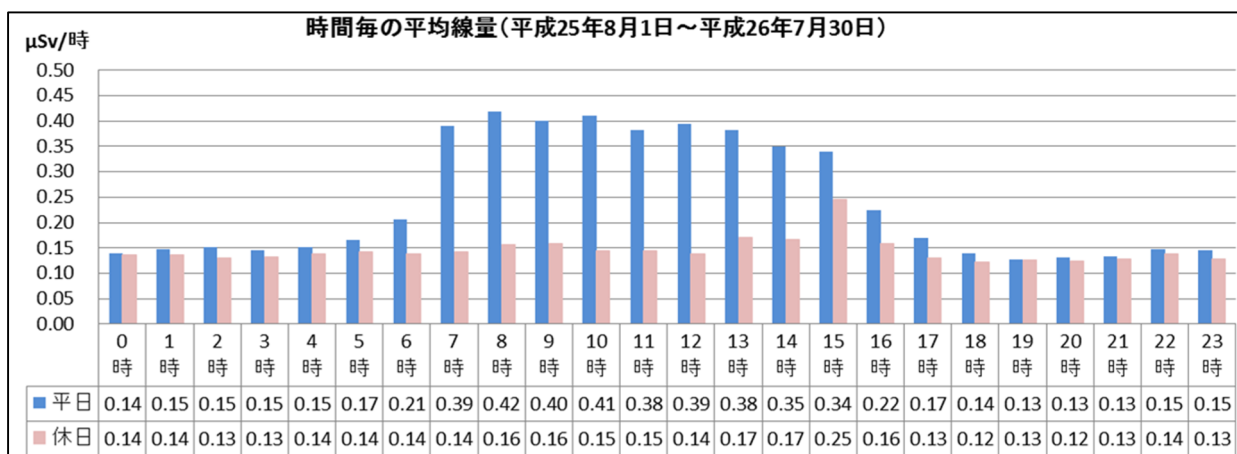


図5 平日と休日別の1時間毎のトレンドデータ

② 積算型個人線量計

積算型個人線量計は、住民が自らの個人被ばく線量を把握する目的で用いられることもあるが、自治体等が地域における住民の個人被ばく線量の水準を把握する目的で使用されることが多い。このため、ここでは、自治体等が測定結果全体を取りまとめる場合の着目点について示す。

積算型個人線量計は、1～3か月間装着される場合が多く、当該期間の累積被ばく線量が基本データとなる。自治体等が当該地域の住民の個人被ばく線量の水準を把握する目的からは、個人線量計の返却時に測定期間中の装着状況を確認し、測定期間中未装着の期間が長かったことが確認された測定データについては、個人被ばく線量データの処理から除外することも必要となる。1～3か月の測定結果から換算して1年間の個人被ばく線量をより適切に評価する場合には、特にセシウム（Cs）134の物理学的半減期が2.06年と比較的短く1年間で70%に減衰するので、減衰補正が必要である。なお、こうした補正を行わずに簡易に評価を行う場合には、測定結果の説明や実施結果の公表の際、留意する必要がある。

自治体等が当該地域の住民の個人被ばく線量の水準を把握する目的で、測定実施を行った場合は、個人被ばく線量の分布について、測定者全体、性別・年齢別、地域（住所）別、職業別等の属性毎にまとめることができる。

図6に比較的大人数についての積算型個人線量計による測定結果の例を示す。個人被ばく線量の分布は、通常、図6のような形を示す。地域や属性を揃えた度数分布の中で高い値を示す住民は、個人被ばく線量が大きくなる何らかの理由があることによる。結果の返却時や相談窓口などにおいて、測定対象者に対するヒアリングを行い、被ばく線量の原因を把握することが望ましい。

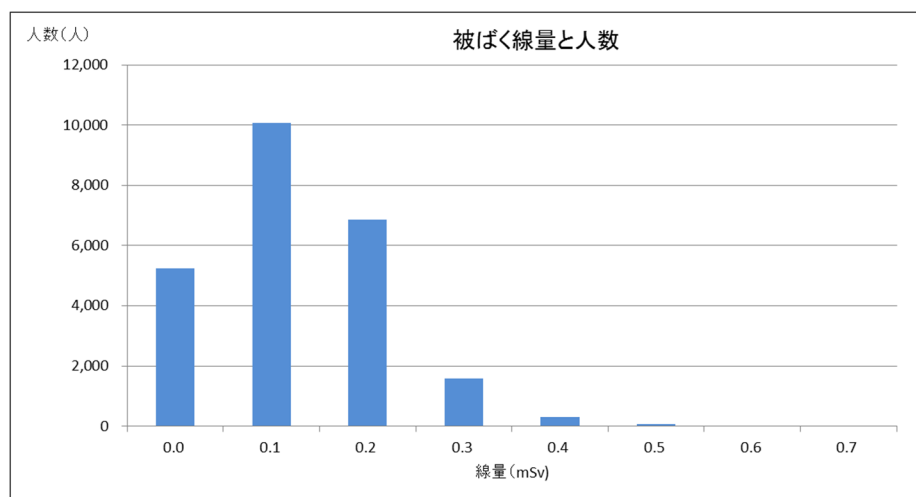


図6 比較的大人数を想定した積算型個人線量計による測定結果 (例)

(2)バックグラウンドの取扱いの考え方

外部被ばく線量測定で得られた測定データには、自然放射線（以下、「バックグラウンド」という。）の寄与も含まれるため、当該期間における個人被ばく線量（ここでは事故による追加被ばく線量）の値を算出するためには、バックグラウンドの値を差し引いて評価する必要がある。

積算型個人線量計については、個人線量計のデータ読み取りに際して、民間の線量測定サービスを提供している会社が定めるバックグラウンドの値が差し引かれて、個人被ばく線量の結果が報告される。差し引くバックグラウンドの値は線量測定サービスを提供している会社毎に定めている。また、コントロールバッジを用いることにより、バックグラウンドの評価に加え、個人被ばく線量測定が正しく行われているかを確認することができる。

一方、トレンド型個人線量計の場合も同様に、専用の管理機等読み取り装置による表示はバックグラウンドの値を含んでいるが、トレンドデータは、主として行動パターンの違いによる個人被ばく線量の変化を見るために用いられるため、必ずしもバックグラウンドの値を差し引かなくても所要の目的を果たすことができる。また、住民との対話の一環として結果の説明・解説が専門家から行われることもあり、バックグラウンドについて補足的に説明を行うことも期待される。

しかしながら、長期間のトレンドデータの結果と、積算型個人線量計による測定結果とを比較するような場合も考えられる。この場合、トレンドデータから差し引くバックグラウンドの値として、例えば、「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料」（平成25年度（改訂版））に示されている外部被ばく線量（大地放射線）の値 $0.04 \mu\text{Sv/h}$ （1月間では 0.028mSv 、1年間では 0.33mSv に相当）とすることも一案である。

事故以前のバックグラウンドの値は、地域によって異なり、同じ地域でも経時的な変動がある。また、本来であれば、事故前のバックグラウンドの値ではなく、測定期間中の測定地域における測定器

毎のバックグラウンドの値を差し引くべきであるが、事故によって放射性物質が拡散した状況では、真のバックグラウンドの評価は事実上困難である。このため、上述のとおり、仮定や条件を明確にして求められたバックグラウンドの値を用いることが妥当である。

(3) トレンド型個人線量計における大きなピークの取扱い

トレンド型個人線量計で取得したデータにおいて、まれに極端に大きなピークの測定データが記録されることがある。多くの場合、ピークは短時間のもので、当該地域の平均的な空間線量率よりも10倍以上大きく、時には100倍もの値となることもある。その原因については、実際に大きな被ばくをしているとは考えにくく、何らかの衝撃、測定器の電圧低下、携帯電話や無線通信機器等によるノイズが考えられるが、データの集計時にピークの原因として特定することは通常困難である。一方、機種によっては、測定データの読み出しにあたってのデータ通信によりノイズが混入する場合もある。また、空港の保安検査や病院でのX線検査など、個人線量計が実際に放射線を浴びている場合もある。これらについては、原因として特定することが可能な場合が多い。

大きなピークが記録された場合、ノイズと機械的に判断して累積線量の集計から除外することについては、安全側の評価とならないために慎重を期する必要がある。ただし、ピークは短時間で見られるものであるために累積線量への寄与は少ない。このため、ピークの原因が特定された場合を除き、ピークを含めて累積線量の集計を行っても大きな影響はない。また、これらについては住民に説明する必要がある。

さらに、頻繁にピークが見られる場合、個人線量計の不具合が原因である場合と個人線量計の取扱い方法に原因がある場合が考えられる。このような場合、装着状況についてヒアリングを行い、必要に応じて、個人線量計の交換、着用方法についての説明を行うことが望ましい。

2.3.3 測定結果の説明

(1) 説明の方法

測定結果を返却する際には、単に測定結果を数値で示すだけでなく、測定結果の持つ意味や、測定結果から分かったことなどの説明をする必要がある。そのため、測定結果の様式や結果説明会、個別相談の実施、住民間での情報共有等、結果説明を行う方法について検討する必要がある。

測定結果については、文書の形で測定者個人に結果を通知し、測定結果の返却時に添えられた測定結果の読み方や線量の意味合い等の説明・解説文等を添付することが望ましい。また、結果の理解に資するような、問合せ窓口を活用して丁寧な説明を行うことが望ましい。

また、測定データの取りまとめを含め、実施内容全体の実施結果がまとまった場合には、主に測定対象者を対象とした全体説明会を行うことも考えられる。この説明会では全体の傾向を説明し、必要に応じて、説明会終了後に別途、個別ブースを設けて、質問や不安を持つ方に対する個別相談などの対応を行うことも有効である。

住民から寄せられる質問例と回答を、付録「住民への個人被ばく線量測定結果について説明する際のFAQ」に示す。

(2) 説明の体制

測定結果の説明には、個人被ばく線量測定に関わる自治体職員が担当者として携わることが考えられる。担当となる自治体職員等は必ずしも放射線の専門家とは限らないため、線量測定・評価あるいは医療スタッフ等の外部の専門家の協力を得ることが望ましい。また、国は、研修事業等を通じて、測定結果の説明・相談体制の構築に参画し得る人材育成・確保の支援を行っており、担当者がそれらの研修を受講することも検討する。また、測定対象者の人数・規模や測定期間にかかわらず、安定的な個人被ばく線量の測定体制、測定結果の説明・相談体制を構築するために、放射線の健康影響あるいは住民とのコミュニケーション手法の習得等を目的とした講義や実習を含む研修の受講を検討する。

そのような検討も行いながら、複数の自治体職員が、(放射線線量測定・評価あるいは医療スタッフ等の外部の専門家の協力を得て)測定結果の分析や解釈を行うこと、その他、専門的な質問に対する回答に関する助言等の協力を得ることも有効である。

住民とのコミュニケーションの中で、住民の不安や要望等が寄せられる場合もあるので、それらに応えられるよう、関係機関、外部の専門家等の協力を得ながら、調整を図る必要がある。

2.3.4 実施結果の公表

個人線量計で得られた測定結果については、第一義的に測定対象者に返却・説明されることになるが、自治体等が当該地域における住民の個人被ばく線量の水準を把握するために実施した測定の実施結果については、さらに、当該地域の情報として公表することも考えられる。

情報の取扱いについては、自治体等において、公表する内容や時期、方法等も含め、その目的に応じて、具体的に検討しておく必要がある。

しかしながら、測定データを取りまとめて、実施結果を公表する場合には、測定にあたって取得した同意書の内容から逸脱しないように慎重な対応が必要である。

2.4 測定実施後の対応

2.4.1 個人線量計の校正等

通常、個人線量計については一定期間毎の校正が必要である。このため、継続的に測定を続けるには、配布した個人線量計を回収し再配布する体制と、定期的な校正（及び電池交換）を行うための予算の確保が必要となる。なお、民間の線量測定サービスを提供している会社を利用する場合、校正はすべて会社が実施しており必要ない。

2.4.2 測定データの管理

測定目的にかかわらず、個人線量計の結果等測定データは、いずれも一次情報を含むため個人情報の保護に関する法律の遵守に加えて、『環境省所管事業分野における個人情報保護に関するガイドライン（平成21年12月10日、環境省告示第81号）』及び『人を対象とする医学系研究に関する倫理指針（平成26年12月22日、文部科学省、厚生労働省）』等の関連法令の規定に則って厳重に管理しなければならない。

特に業務委託など、自治体等の外部に線量測定に係る業務の一部を委託する場合には、外部における測定データの管理が厳重になされるよう、注意が必要である。

2.4.3 事後評価

測定終了後には、個人被ばく線量測定の目的がどの程度達成されたかを評価し、測定の継続の必要性、継続する場合の改善点などの検討を行う。

測定を今後も継続するか否かの判断については、専門家等の意見を取り入れることが望ましい。

付録

付録 住民への個人被ばく線量測定結果について説明する際のFAQ

Q1. (空間線量率と個人被ばく線量測定)

個人線量計の測定値がサーベイメータで測定した空間線量率や公表されている空間線量率から計算した結果と違いますが、どのような理由からですか。

- A. 2つ理由があります。1つ目は、滞在時間と遮蔽係数の不確実性によるものです。空間線量率からの計算では、1日の滞在時間を屋外に8時間、屋内に16時間とし、屋内では建物による線量低減効果により、線量率が40%になると仮定しています。これは目安としての仮定であり、線量が高い屋外の滞在時間が実際は8時間よりも短いこと、線量低減効果は鉄筋コンクリート造りの建物ではさらに大きいことがあります。2つ目の理由としては、サーベイメータでは実効線量より常に高い値となる「周辺線量当量」が表示されるよう調節されている一方で、個人線量計の測定値は実効線量と同程度であることによる(Q6の回答参照)ものです。

Q2. (個人毎の被ばく線量測定)

なぜ、同じ家に住んで生活しているのに、家族の中で測定値が違うのでしょうか。

- A. 同じ家に住んでいても、家族一人ひとりの生活パターンが異なるためです。例えば、学校に行っている子供と家にいる時間が長い主婦とでは、昼間の活動場所が違うために被ばく線量が異なってきます。

Q3. (測定値の統計誤差)

毎日同じ行動をしているのに線量が違います。故障でしょうか。

- A. 毎日同じ行動をしていても、その時々の方の向きや姿勢の違い、天候の違い等による影響で、測定値には違いが見られます。被ばく線量が低い場合は、自然放射線のレベルが日によって変動するので、ばらつきが大きくなります。また、放射線の線量測定では、誤差によるばらつきが生じます。違いが大きい場合などは、相談窓口等にご相談ください。

Q4. (線量率と積算線量の関係)

通勤時に空間線量率が高い場所を通るのですが、一日の線量が家族とあまり変わりません。なぜでしょうか。

- A. ある場所において受ける被ばく線量は、その場所の空間線量率に滞在時間を掛けることで求められます。そのため、空間線量率の高い場所を通過しても、滞在時間が短ければ被ばく線量はそれほど大きなものとはなりません。

Q5. (自然放射線の影響、人工放射線の影響)

飛行機に乗った日の線量が高くなっていました。飛行機に乗ると被ばくするのでしょうか。

- A. 高度の高い場所では宇宙線による被ばく線量が高くなります。例えば、高度10,000mでは $5\mu\text{Sv/h}$ とされています。また、空港で手荷物検査が行われますが、手荷物検査ではX線を使用しているため、検査の際に、カバンの中に個人線量計を入れていると、高い線量が測定されることがあります。

Q6. (個人線量計の方向依存性)

個人線量計は胸に装着しているのですが、背中の方から来る放射線は測定できないのではないのでしょうか。

- A. 確かに、背中の方からくる放射線は人体による遮蔽効果を受けた後に、個人線量計で感知されません。そのため個人線量計を胸に装着して測定するとき、放射線を正面だけから受ける場合よりも四方から受ける場合の方が30%くらい値は小さくなります。放射線を正面だけから受ける場合、個人線量計では常に実効線量より高い値が表示されるよう調節されていますが、四方から放射線を受ける場合には、個人線量計の測定値は実効線量と同程度の値を示すことが分かっています。したがって、現在広く用いられている個人線量計による測定により、住民の個人被ばく線量測定の目的は十分に達成できると考えられます。

Q7. (トレンド型個人線量計の大きなピークについて)

時間単位の測定ができる線量計を使っていますが、特別なことをしていないにもかかわらず、線量が高くなっていることがあります。なぜでしょうか。

- A.トレンド型個人線量計のように電池で作動するタイプの個人線量計では、外からの衝撃や静電気、携帯電話の電波等によってノイズが発生し、瞬間的に高いピークが記録されることがあります。トレンド型個人線量計は精密な電子機器ですので丁寧な取扱いをお願いするとともに、あまり頻繁にピークが見られるようでしたら、相談窓口にご相談ください。

参考資料について

本ガイドラインは、住民の個人被ばく線量の共通的な測定や結果の取扱い等に関するガイドラインであり、放射線に対する基礎知識や、放射線の影響等については、環境省から出されている、「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料」（平成 25 年度版（改訂版））等を参照ください。

別添資料

- 1 同意書及び借用書の例
- 2 同意撤回書の例
- 3 個人線量計の使用説明書の例
- 4 行動記録票の例

別添資料 1 同意書及び借用書の例

同意書及び借用書

〇〇市健康〇〇課
実施責任者名 殿

「個人線量計による外部被ばく線量測定の実施」に関し、下記 1～6 について、十分理解しましたので、下記の事項及び個人線量計の借用に同意します。

1. 利用目的

個人線量計による外部被ばく線量の測定は、住民の皆様が、ご自身の外部被ばく線量を把握していただくために行うものです。収集した個人情報や測定データ等については、ご本人に結果をお返しするとともに、データを集計したり、他のデータと比較したりすることにより、今般の原発事故に伴う住民の被ばくに対応するための行政目的での取扱いをさせていただき、それ以外の目的に利用することはありません。

2. 予想される利益及び不利益について

測定により、皆様ご自身の詳細な個人被ばく線量を把握することができます。これにより、皆様の日常生活での個人線量がどの程度なのかを知ることができることに加えて、場合によっては、個人線量が高くなる要因が特定でき、被ばく線量の低減や環境改善についての適切な対策の実施に資する情報を得ることができます。また、継続的に個人被ばく線量を測定し、測定結果を保存することにより、状況の変化の確認や、過去のデータとの比較が可能となります。測定に同意いただいた場合には、行政機関、及びこれらが認めた者が結果の分析を行い、結果を個別にお知らせするとともに、説明会や電話相談を実施し、皆様の質問等にお答えいたします。

この測定は、痛みがあるなど身体的な負担を伴うものではありません。また、結果を公表する際、個人が特定されることはありません。したがって、測定に係るご負担以外で、今回の測定で受ける不利益はありません。

3. 個人情報等の保護について

個人情報の盗難、改ざん及び漏洩等によるプライバシーその他の権利の侵害を防止するため、適切な管理措置を講じます。なお、下記にご記入いただく連絡先等については、個人線量計の回収の際等に連絡を取る目的で利用することがあります。

4. 同意の撤回

個人線量測定結果をご提供いただくかどうかは皆様の自由です。いつ、いかなるときでもデータの提供を拒否・中断することができます。その場合は同意撤回書に必要事項をご記入いただき、個人線量計とともに、ご返却ください。また、同意を撤回されたとしても、いかなる不利益も受けることはありません。

5. 測定結果の取扱い

測定結果は必要に応じ、行政機関、及びこれらが認めたものに提供し、1. 利用目的の範囲内で、住民の放射線対策及び健康管理等に活用させていただきます。

6. 測定結果の公表

いただいたデータについては、プライバシーに配慮し、個人が特定されることのない形に加工して、測定結果の一部を公表する場合があります。

※必ずご本人がご記入ください。

記入日 平成 年 月 日

線量計番号		表示器番号	
フリガナ 世帯主氏名		フリガナ 使用者氏名	男・女
年 齢	歳	職 業	
現 住 所	〒 ー		
電話番号			

※必ず代諾者の方がご記入ください。

記入日 平成 年 月 日

フリガナ 世帯主氏名		フリガナ 使用者氏名	
フリガナ 法定代理人氏名		使用者との 関係	
現 住 所	〒 ー		
電話番号			

別添資料2 同意撤回書の例

同意撤回書

〇〇市健康〇〇課
実施責任者名 殿

「個人線量計による外部被ばく線量測定の実施」について、この測定に協力することに同意しましたが、今回、その同意を撤回します。なお、借用していた個人線量計については、速やかに返却します。

記入日 平成 年 月 日

氏名 _____

住所 〒

個人被ばく線量測定の実施にあたって

1. 測定の背景及び目的

住民の皆様がご自身の個人被ばく線量を測定し、地域や個人の生活環境での被ばく線量を把握していただくことが大切です。

そこで、今回、個人線量計を用いた外部被ばく線量測定を実施し、住民の皆様の被ばく線量を把握するとともに、測定結果を個別にお知らせし、測定結果の意味などに関する説明会及び電話相談等を実施いたします。本測定の目的と意義をご理解の上、ご協力をお願い申し上げます。

2. 測定実施期間と測定方法

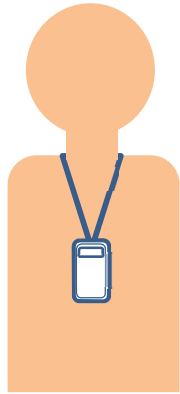
○ 測定実施期間： 平成〇年〇月〇日～〇月〇日（〇月間）

○ 個人線量計の装着方法：

個人線量計は、図に示すような小さな機器で、測定期間中は常時、専用のストラップで首にかけて測定します。なお、入浴中等、装着が困難な場合は、首から外し、近くに置いていただいてもかまいません。また、首にかけるのが難しい場合には、カバン等に入れて持ち歩いてもかまいません。

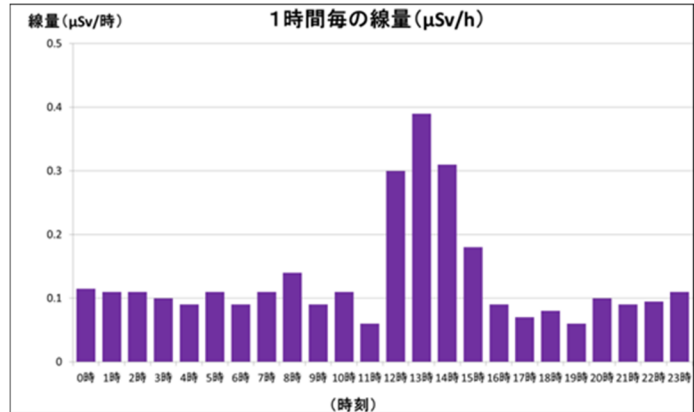


装着いただく個人線量計（イメージ図）



装着イメージ

(首にかけて測定します。)



測定結果イメージ

(時間毎に線量を計測します。)

3. 被ばく線量測定の流れ

1. 本測定に関する説明書(本書)及び同意書・借用書・行動記録票等をお配りします。それらの内容をご確認いただき、同意書・借用書に、必要事項をご記入いただきます。
2. 同意いただけた方には、個人線量計を配付いたします。
3. 測定期間は〇か月間を予定しています。測定期間終了後、個人線量計と行動記録票を返信用の封筒に入れ、窓口までご返送ください。
4. 以上で得られた情報をもとに、測定結果を集計・分析します。測定結果については、個別に記録表を郵送します。

4. 説明会の実施について

全体の測定結果がまとまりましたら、結果説明会を開催して測定結果の説明を行います。その際に、放射線の線量測定、放射線の健康影響等に関する専門家による個別の相談会も開催します。日時や場所などの詳細については、後日、測定結果の記録表に同封してお知らせします。

5. 電話相談窓口について

測定中に個人線量計等に発生した不具合や、ご不明な点等については、下記の電話相談窓口でご質問、ご相談を受け付けています。電話相談窓口の電話番号は、以下のとおりです。

《個人被ばく線量測定 電話相談窓口》

電話番号 0120-***-*** (フリーダイヤル)

(平日9:00~17:00受付 土日・祝日は除く)

別添資料4 行動記録票の例

1日の行動（屋内、屋外、移動等のおおまかなもの）と場所を時間毎に記録することにより、線量の変化と行動記録を対応させることができ、個人線量データの解釈に役立てることが可能となります。

- ・行動記録票にはフェイスシートと行動記録表（日誌）があります。
- ・フェイスシートにはお持ちいただいている線量計の番号と、よく行く場所を記入してください。
- ・行動記録表（日誌）には行った場所を記号で記入してください。
- ・よく行く場所以外の場所に行った場合には、直接場所の名前を記入してください。
- ・他の日と同じ行動をした場合には「〇/〇と同じ」のように省略して記入していただいてもかまいません。
- ・記入を忘れてしまった場合でも、覚えている部分については後日記入していただいてもかまいません。

フェイスシート

線量計番号	
-------	--

よく行く場所を記入してください。

記号	場所
A	自宅 —
B	勤務先 (町内)
C	スーパー (〇〇市)
D	畑 (町内)
E	自宅の近所 —

行動記録表（日誌）に行った場所を記号で記入してください。
上の表に書いていない場所に行った場合には、直接場所の名前を記入してください。

行動記録表（日誌）

線量計番号

月日	滞在場所	よく立ち寄る場所をあらかじめ別表に記入しておく										記入例			
		0								15	18	21		名	
1/20 (月)	屋内	←		↑	← B		○	← C			A	↑		① 知人A宅(〇〇市) ② 子供会(運動公園)(町内)	
	屋外									②					
1/21 (火)	屋内	←		↑	← B							A	↑		③ 天の散歩
	屋外										③				
1/22 (水)	屋内	1/20と同じ										あらかじめ記入していなかった場所は出てきた時点で追加記入			
	屋外	他の日と同じ行動の場合は、〇月〇日と同じという記載でもかまいません。													
1/23 (木)	屋内	記入例													
	屋外														
1/24 (金)	屋内														
	屋外														
1/25 (土)	屋内														
	屋外														
1/26 (日)	屋内														
	屋外														

※福島県が行っている県民健康調査で使用している調査票を参考に、作成した。

(<http://fukushima-mimamori.jp/basic-survey/howto/>)