

1 道路を走りながら測定する



車に放射線測定器を積んで道路を走りながら測ります

①村民が車で測っています

2012年10月から20行政区毎に村民測定員が2名一組になって毎月放射線量を測っています。高性能放射線測定器・GPS(衛星による位置測定システム)機能・通信機を搭載した専用の車を使っています。村民測定員は伊丹沢の測定専用車の車庫から出発し、決まったルートを定められた速度で走行して測定しています。走行中に放射線測定値・測定場所・時刻を同時に記録し、記録したデータは携帯電話の通信網を利用してサーバーに蓄積しています。



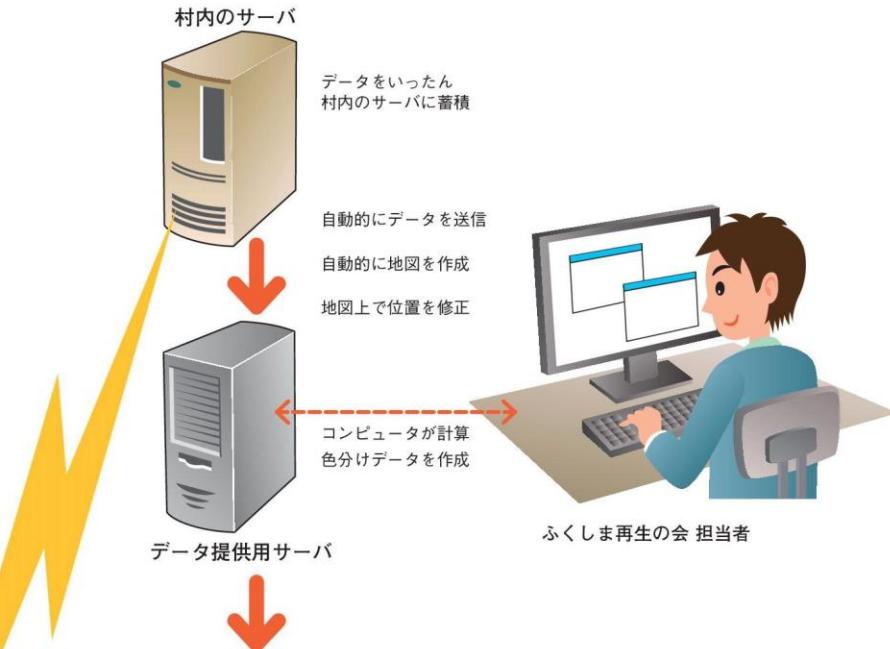
村民測定員



手作り車庫

村の放射線の推移



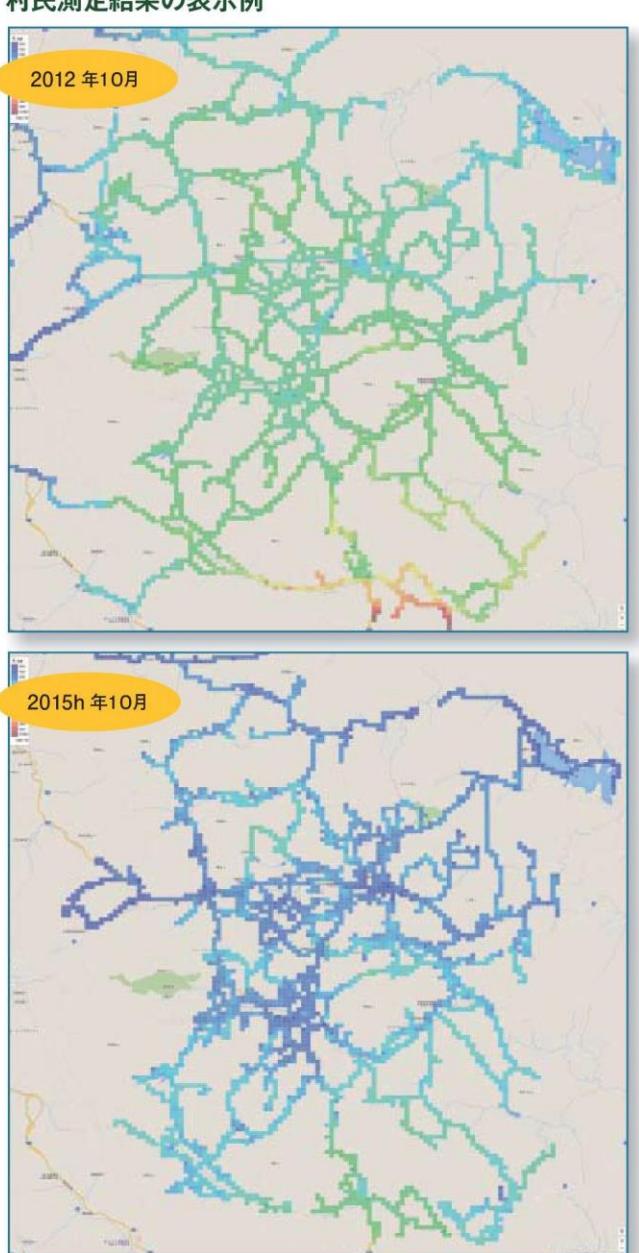


③タブレット端末などで 結果をお知らせしています

測定したデータはいったん村内にあるサーバに蓄積されます。データは1日に1回、自動的に情報提供用のサーバにコピーされ、自動的に地図データが作成されます。

再生の会の東京の担当者が地図上の測定データを確認して、位置の補正などを行います。補正が終わったデータをコンピュータが計算し、地図上のマス目（メッシュ）の塗り分けデータが作成されます。

メッシュの塗り分けデータは、村民に配布されているタブレット端末や、ふくしま再生の会のホームページで公開されている他、「飯館村線量マップ」という冊子としてお配りしています。

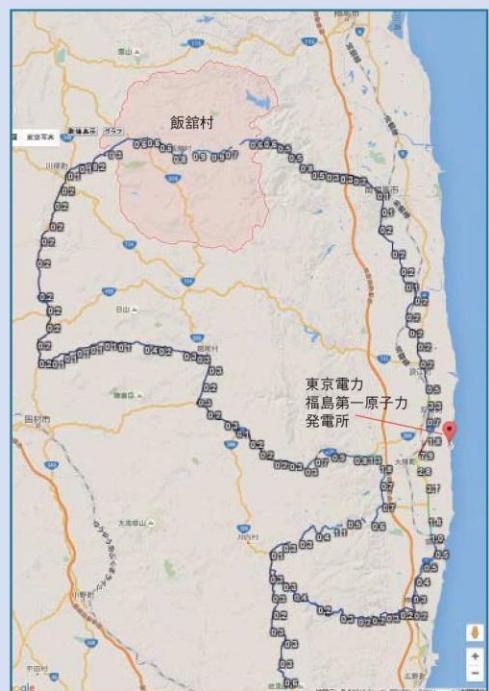


飯館村の外側の測定

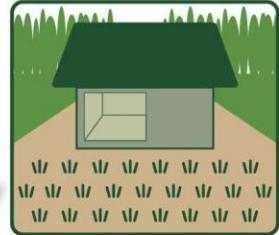
ふくしま再生の会は、村民が測定に使っているのと同じ測定専用車で、3ヵ月に1回、飯館村の外側の道路を一周し、放射線量を測定しています。楓葉町など避難解除となった地域も適宜ルートに加えて測定しています。

測定結果を地図上に表した線量マップをふくしま再生の会のホームページで公表しています。

下の図は2015年9月20日に測定した結果です。



家中と周辺を測定する



希望する方の
家の内外、敷地、山道を
測ります

①家中と敷地を測ります

1インチ NaI 測定器を使って測定

飯館村の自宅の放射線量はいったいどれくらいなのか、そこで生活をするとしたら……。詳しい状況を知りたいと希望された村内の住宅の室内や庭の測定を行っています。

測定の手順

室内に入る必要がありますので、日程を村民の方と相談して決めます。測定日には、再生の会のボランティアが2人一組で希望者のお宅を訪問します。最初に測定方法について簡単に説明し、続いて記録用紙に間取りや敷地の見取り図を手書きします。室内の測定箇所は「部屋の中心」と「窓際(壁際)」です。部屋の中心では床上0m、1m、2mの高さで、窓際では床から1mの高さで測定します。こ

のとき、家の中心付近を背に測定器の先端が外側を向くようにします（床上0mの場合は下向き）。どの高さでも値を読み取るために30秒程度かかります。室外の測定では「建物の四隅から2m離れた点」と「東西南北の各壁の中央から2m離れた点」を地面から1mの高さで測定します（建物の形状により測定箇所が増えることがあります）。測定器の先端は建物を背に外側に向けます。この他、雨樋の下や側溝などホットスポットになりやすいところは測定器を近づけて測定します。また、庭と農地との境、道路との境、裏手の斜面とイグネとの境なども地面から1mの高さで測定します。

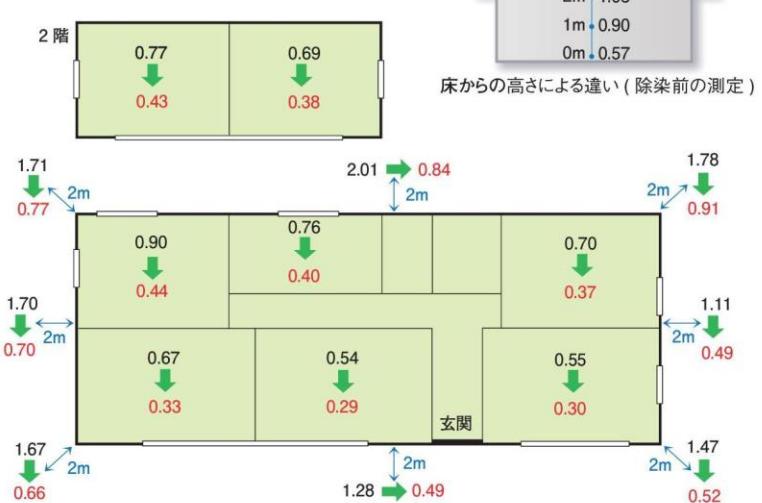
結果のお知らせ

測定結果はその場で簡単に説明をした後、報告書にして郵送でお届けしています。



再生太郎様宅 居宅測定結果

平均線量	室内	周囲
除染前	0.70	1.59
除染後	0.36	0.67



右の図は、除染前に測定したお宅を除染後に再度訪問して測定し、比較したもの。（実際に測定したお宅のデータをもとにした例示であり、特定のお宅を示したものではありません）

DIS 個人積算線量計を使って測定

居宅を中心とした生活空間での被曝量の参考データを得るために実施している方法です。家の内外 10カ所程度に個人線量計の一種 DIS-1 を設置し、1週間測定を継続します。設置する場所はその家の人人がよく行く場所をお聞きして決めます。屋内の場合は床上1m、屋外の場合は地面から1mの場所に DIS-1 を設置します。1週間後に再訪問して、読み取り装置で測定期間中の放射線量の合計値を読み出します。

下の図は 1 インチ NaI 測定器で測った空間線量(上段)

空間線量率(1 インチ NaI 測定器)と積算線量(DIS-1 測定器)



と、DIS-1 で測定した放射線量を年間被ばく量に換算した値(下段)を並べて表示したものです。屋内3(居間・台所・寝室)、納屋1、庭1、田圃2(田と畔)、畑1、イグネ2、牧場1の合計 11 カ所で測定しています。

DIS って？

封入されているガスに放射線が当たった時の反応を利用して計測します。電源が不要で長期間測り続けることができます。線量値を読み取るには専用の装置が必要です。



DIS-1 を防水ケースに入れ、上からカバーをかけます



DIS-1 を胸に付けて積算線量を測定中



DIS-1 を専用の読み取り装置に挿入する

②山の中を歩いて測ります

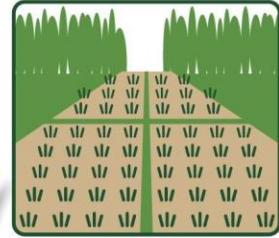


1インチ NaI 測定器を使って測定

車では入れない山や田んぼなどは、1インチNaI測定器を手に持ち、歩いて測定します。専用車での測定と同様に、GPS の位置情報を記録する装置を付けて測定値と測定地点を合わせて記録しています。これにより、測定結果を地図上に重ねて表示することができます。山道など長距離を徒步で測定するときは、安全のため測定器をリュックサックなどに入れて測定しています。



田んぼを 測定する



田んぼの放射線量と
土に含まれる
放射能を測ります

田んぼの土壤にどれぐらいの放射能が含まれているか、田んぼで農作業をするとどれぐらいの放射線を浴びるのかを知るのは大切なことです。また農作物を栽培する土に残っている放射性セシウム量を知っていることも重要です。

①田んぼを歩いて測ります

下の図は村内の松塚地区の田んぼのなかを徒歩で計測した結果です。GPSを取り付けた1インチNaI測定器を持って歩くことで、放射線量と位置情報を同時に記録し、測定結果を地図上に表示しています。広い田んぼを歩行測定するには、同じところを歩かないように一筆書きで、そして

田んぼと畦道をバランスよく測定する工夫が必要です。そのためには測定を開始する前に、測定する場所を明確にしてルートを決め、計画的に分担して測定することが重要です。また測定中は測定器を地面から1mの高さに保つておく必要があります。

田んぼで計測される放射線は、地面からだけでなく周囲の林や宅地からも飛んできます。下の図で表示されている数字はマイクロシーベルト／時($\mu\text{Sv/h}$)単位の数値です。この数字は、そこに1時間止まった場合に受ける放射線量の目安になります。

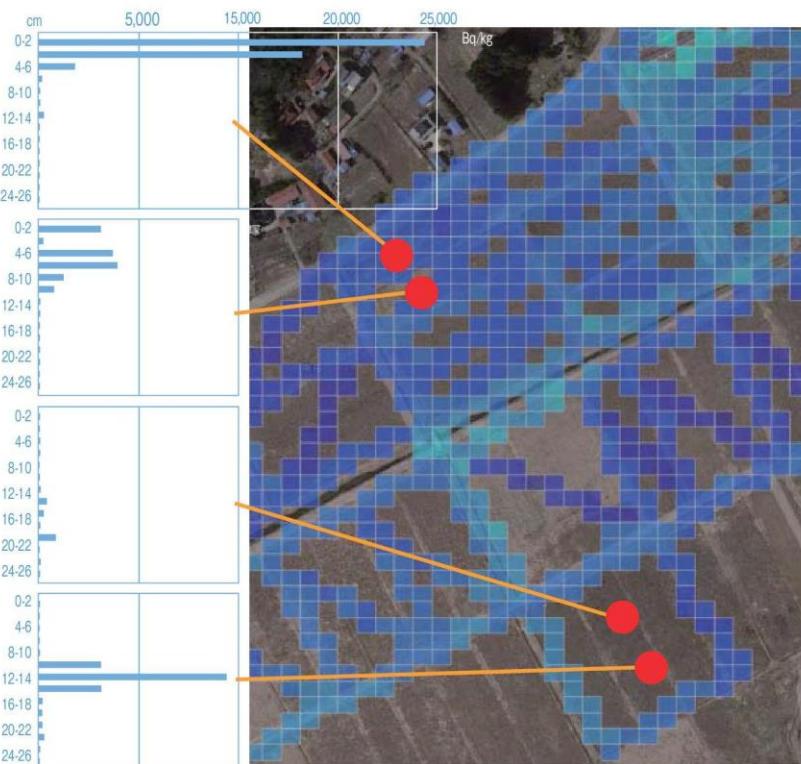


②田んぼの土を測ります

土を採取して測る

5年前の原発事故でばらまかれた放射性物質のうち、現在考えればよいのは放射性セシウムです。右のグラフは歩いて放射線量を測定したのと同じ田んぼの土を採取してそこに含まれる放射性セシウム濃度を測定し、放射能を示すベクレル値で表したものです。

土はそれぞれの地点で直径5cm 長さ30cmのプラスチックの円筒が入った採土器で採取します。このグラフでは地表面から2cmごとの土の放射性セシウム濃度を表しています。この測定は東京大学内の放射性同位元素施設（RI施設）で行い、測定のためのサンプル化は東京大学の職員とふくしま再生の会の共同組織「サークルまでい」が行っています。採取したものを持ってサンプルにして測定器で測り、乾燥後の重量当たりに換算するので結果を得るために早くても1週間ぐらいかかります。



採土器打ち込み



採取した土のサンプル



サークルまでいでの土壌 2cm 切り

その場で測る

土に含まれる放射能をその場で短時間に推定するため開発されたのが、「土壤くん」です。「土壤くん」はGM管を4本内蔵しており、それぞれが鉛板により挟まれ、水平方向からの放射線を測定できます。

地表面での測定値と、深さ10cmの穴に置いた場合の測定値によって、土中の汚染の有無がわかります。また深さ

の違いによる汚染の傾向もわかります。操作が簡単で、1回の測定時間が3分と短いため、現地にいながら汚染状況を知るにはとても便利です。

この測定で疑わしい土だけを採取して放射性セシウム濃度を測ればよいので、田んぼの放射能測定にかかる労力を大幅に減らすことができます。



土壤くん

土壤くん埋め込み

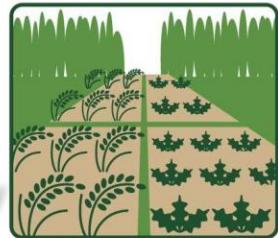


穴掘り器



土壤くんで測定

農作物を測定する



試験栽培した米や野菜の放射性セシウムを測ります

村内の田んぼや畑で米や野菜を栽培したとき、土に含まれる放射性セシウムが作物にどのくらい吸収されるかを調べるには、実際に米や野菜を栽培して測定してみる必要があります。土に含まれる放射性セシウムの濃度と、収穫した米や野菜に含まれる放射性セシウムの濃度の両方を測定することが重要です。

米の試験作付けと放射能測定の手順



②野菜を栽培して測っています

NPO 法人や大学が協働して佐須地区に3棟のビニールハウスを設置し、野菜を試験栽培しています。2棟では土を使わない養液点滴栽培を行っています。1棟は環境省の除染が終わった後に設置し、土にピーマン、トマト、ホウレンソウなどの野菜を直に植えて栽培しています。

直植えで栽培した野菜は、栽培ノウハウの提供元である明治大学で放射能の移行を確認するとともに、「サークルまでい」に送り、そこでサンプル化して東京大学内の放射性

同位元素施設 (RI施設) で放射能を測定しています。

野菜は米やワラ、土に比べると水分を多く含んでいます。これを細かく刻んで専用の容器につめて測定します。さらに水分を乾燥させた状態でも測定をしています。

一般の食品の放射能測定には 500ml から 2L のマリネリ容器*と NaI 放射能測定器が用いられます。村役場でもこの方式の食品放射能測定器を使っています。

* 容器の底が内側にくぼんでいるため測定器に入れたとき NaI の検出部を食品が囲むようになることで感度を上げることができる容器



佐須地区的ハウス
ホウレンソウの栽培
2016年2月



野菜は細かく刻んで測定用容器に詰める



左から 20ml 容器、250ml 容器、500ml
食品検査用マリネリ容器

放射能の測定



粉摺り玄米サンプルの作成



RI 施設の NaI 放射能測定器

2140 年と 2015 年に作付けをした玄米は県の全量全袋検査を受け2回とも出荷基準を満たしました。（試験作付け米であるため出荷していません。）



JA そまでの全量全袋検査 2014年11月