

ふくしま再生の会 活動報告

2011年6月－2012年5月



特定非営利活動法人ふくしま再生の会
2012年6月10日

はじめに

「ふくしま再生の会」は2011年5月6日の準備会議、6月5日～6日の予備調査を経て、6月19日から飯舘村で活動を継続してきました。

予備調査において、相馬市の大石ゆい子さん（おひさまプロジェクト代表）、飯舘村の菅野宗夫さん（飯舘村農家、農業委員会会長）との出会いから、菅野さんの避難留守宅を拠点としてお借りできることとなり、継続的な活動が可能となりました。

それ以降、ほぼ毎週末、ボランティアが飯舘村に集合し、菅野宗夫さんはじめ地元の方々と知恵を出し合いながら各種のプロジェクトを進めています。

本報告書は1年間の活動をまとめたものです。

「ふくしま再生の会」は福島第一原子力発電所の事故によって失われてしまった生活と産業の再生を目指すボランティア団体です。

本報告書で報告されている各種のプロジェクトは、専門的であったり、多方面にわたっていたりしますが、すべては「生活と産業の再生」つまり当たり前の生活を取り戻すことへ向けられているということをご理解いただきたいと思います。

私たちがこの報告書で第一に伝えたいことは、ふくしま再生への道は多様であり、決して「国による除染・帰村」か「移住・再出発」か、という単純な二者択一ではないということです。

地元の方々の再生への意志、知恵、経験、アイデアなどに、外部からの支援、専門知識、技術、アイデアを統合していくことによって活力が生まれ、再生の可能性が開けてくると信じます。

趣旨にご賛同いただける方々のご支援をお願いいたします。

最新の活動報告は Web サイトと Facebook ページで随時公開しています。
そちらも合わせてご参照ください。

Web サイト

<http://www.fukushima-saisei.jp/>

Facebook ページ

<http://www.facebook.com/FukushimaSaisei>

目次

はじめに	3
1. 放射線測定	4
1.1. 放射線マップ	4
1.2. モニタリングセンター計画	7
1.3. GPS 機能付き測定器の開発	8
1.4. 放射線の定点観測	10
1.5. 三次元測定	12
2. 土壌放射能測定	13
2.1. 土壌放射能の垂直分布測定	13
2.2. 測定隊	14
3. 放射線、気象、土壌の観測	15
4. エアロゾル放射能測定	18
5. 除染 20	
5.1. 農地の除染	20
5.2. 居住環境の除染	25
5.3. 山林の除染	26
5.4. 除染廃棄物の運搬試験	27
6. 遮蔽	28
6.1. 湛水遮蔽	28
6.2. 防護壁遮蔽	29
7. ICT の活用	30
8. 産業再生	31
8.1. コメの実験栽培	31
8.2. 燃料植物の栽培	31
8.3. 新産業の可能性	32

(2)詳細マップ

【背景】

車載型の放射線モニターは全村マップを作成するために非常に有効でしたが、住居周辺、私道、農道、農地、山林などを測定することができません。村民が将来の重要な方針を決めるためには、これらの放射線量を詳細かつ正確に知ることこそが必要となります。また、農地や住居周辺へは、第三者が立ち入ることができないため、村民自身が測定を行うことが必要です。

【方法】

ハンディサイズの放射線モニターに GPS 機能を搭載した放射線モニターを開発し（「1.3. GPS 機能付き放射線測定器の開発」参照）、徒歩、自転車、オートバイなどで測定を行いました。

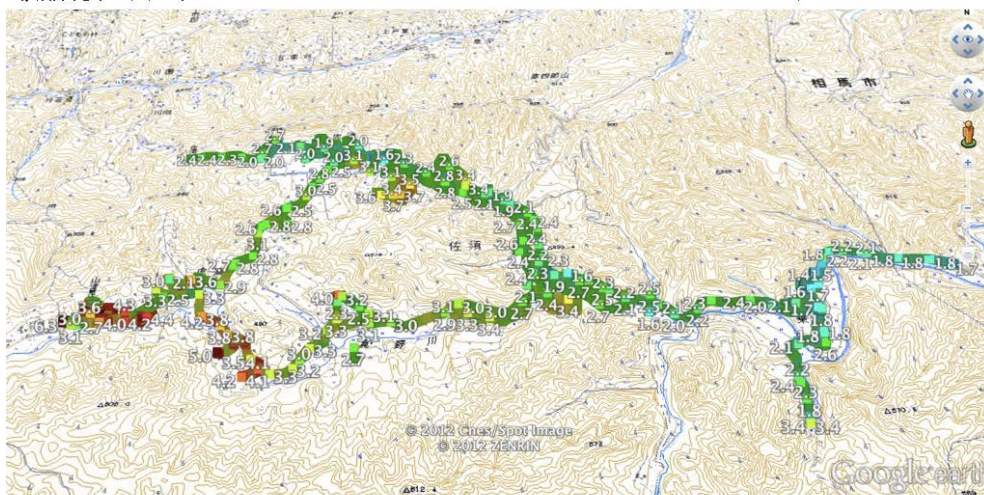
携帯型の GPS 機能付放射線モニターの開発によって、村民自身が測定して詳細な放射線マップを作成できるようになりました。

以下に掲載する放射線マップは、いずれも村民自身が測定したデータをマップ化したものです。

佐須地区

飯舘村佐須地区サーベイ

測定日: 2012/4/21-22



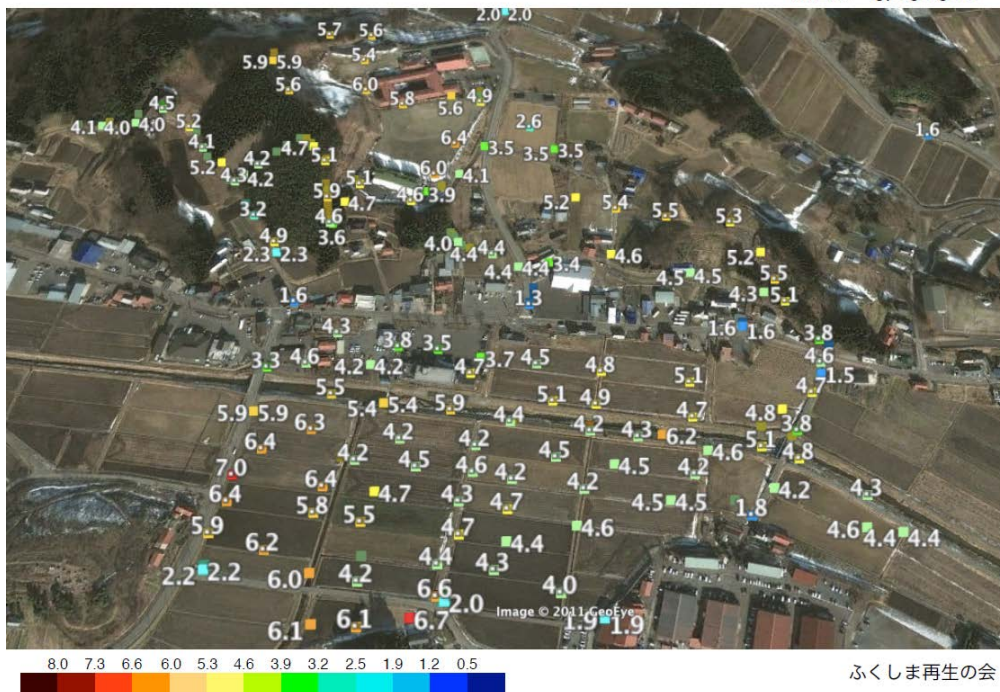
ふくしま再生の会

測定者： 菅野 宗夫
測定器： アロカTCS-171
測定方法： 原付・徒歩

草野地区（国による除染モデル事業対象地域）

飯舘村旧役場周辺 線量地図

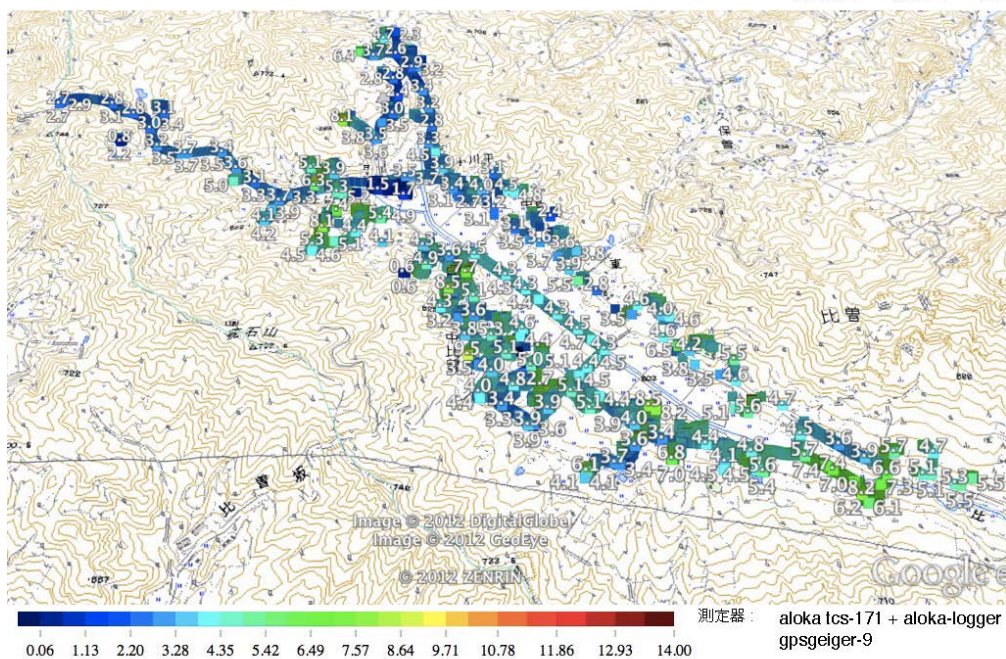
測定日 2011/11/14
検出器 gpsgeiger0



比叢地区

飯舘村比叢地区サーベイ

測定日： 2012/5/8
測定者： 菅野啓一 他



【考察】

飯舘村では、2012年6月時点で避難区域の見直しが進行中です。

国は航空機によって行った測定を基礎として求めた線量で避難区域の区割り案を作成していますが、実際の生活空間における線量とは必ずしも一致しないことがわかっています。

比曽地区は、飯舘村南部に位置し、線量が比較的高いと言われていますが、地区を分割する避難区域設定は行わないという原則により、比曽地区全体が「居住制限区域」に区割りされようとしています。

この詳細マップが作成される前には、地区の東側の一部が「帰還困難区域」（最も線量が高い区域）に相当する線量だと言われていましたが、詳細な測定結果によれば、その他にも地区内のところどころに線量が高い「ホットエリア」（ホットスポットよりも広い高線量の場所）が存在することが明らかになりました。

このような線量データがなければ、避難区域割や除染などの重要な課題について、国や村と住民が的確な交渉をすることはできません。正確で詳細なデータの重要性があらためてはっきりしました。



1.2. モニタリングセンター計画

【目的】

飯舘村で測定された放射線データを、村が主体となってデータ集約。総合的校正・分析を加えて、村民・関係者・社会に広く公表し、生活や産業活動の再生に役立てることを目指します。

【方法】

行政、教育研究機関、ボランティア団体、個人などが、飯舘村で測定している放射線データを集約してモニタリングデータベースを構築。村民向け、一般向けに情報提供できるシステムを構築します。

ふくしま再生の会は、この計画の実現に協力します。

1.3. GPS 機能付き測定器の開発

(1)GPS ガイガー

【背景】

前節で述べたとおり、詳細な放射線マップを作成するために専用の放射線モニターを開発しました。

【概要】

電源を ON にして持ち歩くだけで、内蔵した GPS が緯度・経度を測定し、線量データとともに自動的にメモリー (SD カード) に記録します。

SD カードを取り出し、パソコンからサーバー上のデータベースにデータを登録すると、放射線マップが作成できます (「1.1. 放射線マップ」を参照)。

飯舘村で実際に使用しながら「徒歩、自転車、自動車」の区分記録、「屋外、車内」の区分記録など、各種の改良が加えられました。

また、放射線測定の実験家が飯舘村内で校正を行い、この測定器が ALOKA の線量計の値を再現するようにしています。



データが蓄積された SD カードを取り出し、PC からサーバーのデータベースに登録する。



(2) ALOKA 用 GPS ロガー



【背景】

GPS ガイガーは、携帯型で低コストという制約条件の中で開発されたため、放射線検知器の感度は一般市販品と同程度ですが、飯舘村で綿密な校正を行うことで正確な値を表示できるよう工夫しています。このため、移動しながら正確な測定をするためには、あまり速く移動できないなどの制限があります。

プロ仕様の放射線測定器として「ALOKA」の測定器が広く普及しており、飯舘村も各地区用に1台ずつ購入しています。この ALOKA の測定器に GPS 機能を付加できれば、線量マップ作成のための測定も正確で素早くできるようになります。

【方法】

ALOKA の測定器には線量データの外部出力端子があります。

この端子から線量データを取り込み、GPS ガイガーの測位機能とデータ自動保存機能を使って ALOKA で線量マップのための測定ができるようにしました。

1.4. 放射線の定点観測

【背景】

放射線量は、放射性物質の物理的な半減期（自然減）にしたがって減衰しますが、気象等の影響により放射性物質が移動すればさらに変化することが考えられます。これらの変化を知るためには、特定の場所で継続的に同じ条件で測定をすることが必要です。

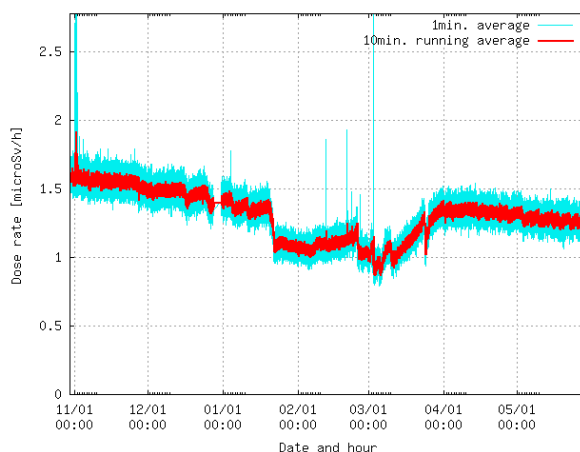
【方法】

2012年6月現在、飯舘村と南相馬市の合計4か所に docomo 回線経由でデータを送信できる放射線モニターを設置し、定常的に放射線を測定しています。

佐須地区

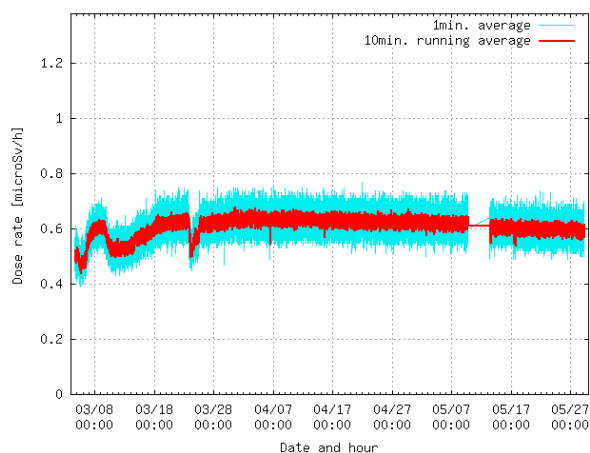
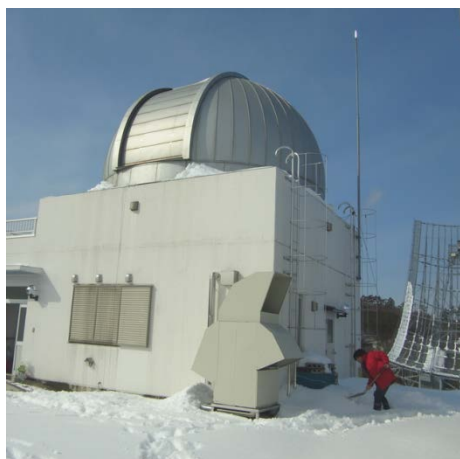
民家の庭からガラス戸1枚で隔てられた屋内に設置されています。

1月から3月にかけて線量が落ちているのは、積雪による遮蔽効果によるものと思われます。



東北大学惑星圏飯舘観測所

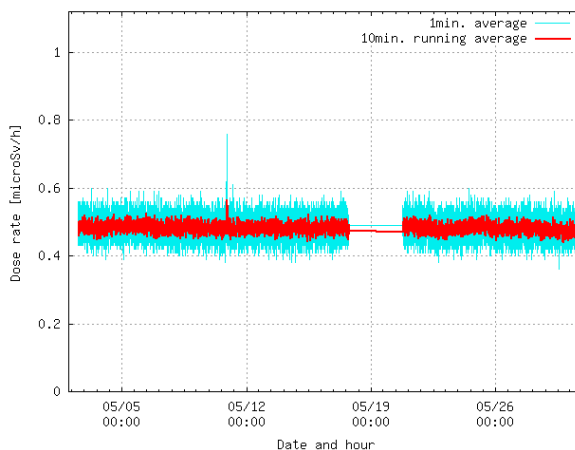
飯舘村にある太陽系観測施設の鉄筋コンクリート造の建物の中に仮設置されています。コンクリートの遮蔽効果の影響を受けないようにするため、専用の建物を準備中です。



いちばん館

避難前の村役場の隣にある鉄筋コンクリート造の建物 1 階の中に設置されています。

ここは、村民の方が村内を見回る「見守り隊」の詰所となっており、隊員の方が線量を確認できる場所に設置されています。



南相馬市

原町区の市民活動サポートセンター（鉄筋コンクリート造の建物の 1 階）に設置されています。

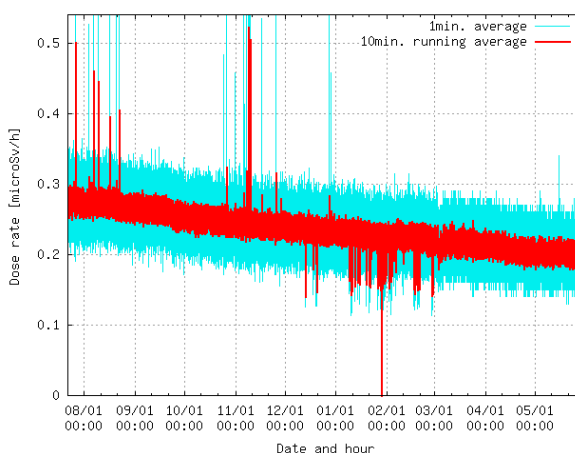
4 か所の中で最も古くから設置されています。

このデータを見ますと、線量の値がセシウム 134、137 の物理的半減期（それぞれ約 2 年と約 30 年）から計算されるよりも、かなり速く減衰していることがわかります。

これは気候の（風雨）の影響でセシウムが生活環境に影響を与えない場所に移動するためと考えられています。

仮にこのペースで減衰すると仮定すると、2 年で約半分になる（環境半減期）と予想されます。

ただし、将来にわたってずっとこのペースで減衰するという事は考えにくく、いずれは物理的半減期に収束すると予想されます。



1.5. 三次元測定

【背景】

生活空間のある場所における放射線量は、いろいろな場所から飛んでくる放射線の合算値です。

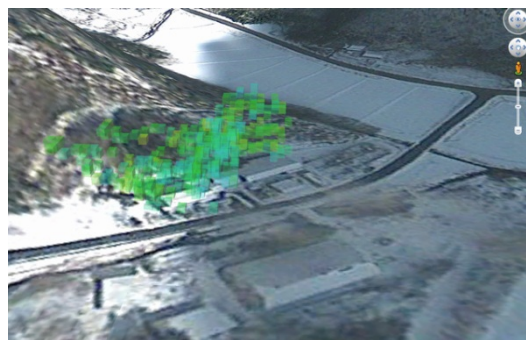
飯舘村は山間地で、生活空間のまわりは山林（村の75%が山林）です。また住居の周りには「いぐね」と呼ばれる屋敷林のある家が多く、ほとんどの住居は背後に山林を背負っていたり、いぐねに囲まれたりしています。

いぐねの杉の葉がセシウムに汚染されていて、ホットエリアと呼ばれる高線量地帯を作っていることや、さらに生活空間の線量にも影響しているらしいことがわかってきました。

【方法】

住居の背後にある山林やいぐねからの影響を評価するために、線量計を空中に上げて測定するという実験を行っています。予備実験として、ヘリウムガスをつめた風船でGPSガイガーを吊り上げ（写真左下）、空中の線量を測定しました。

その結果、やはり住居の背後にある山林からの放射線が影響を与えている可能性が高いことがわかりました（写真右下）。



予備実験の結果をもとに、より簡単にかつ正確に測定できるよう、小型ヘリコプターによる空中測定（写真左下）、ポールによる空中測定（写真右下）を実験中です。



2. 土壌放射能測定

2.1. 土壌放射能の垂直分布測定

【背景】

各種の研究結果によれば、地上に降下したセシウムの多くは表面から 5cm 程度の深さでとどまっています。それより深くには浸透していないと言われています。その理由は、セシウムは土壌中の粘土成分（粘土鉱物、特に雲母類など）に強く吸着（これを固定といいます）して容易にはがれない性質があるためです。粘土に固定されたセシウムは剥がれにくいので、粘土が移動しない限りはセシウムも移動しません。

しかし、地上から 5cm の範囲にとどまっているというのは一般的な傾向であり、すべての場所で通用するかどうかはわかりません。

このことは、除染、特に農地の除染において非常に重要です。

農地の除染を行う場合、セシウムが固定された土壌（特に粘土成分）を除去する必要がありますが、その土壌は農地にとって非常に重要なゆたかな部分でもあります。農地としての再生を考えれば、剥ぎ取る土壌はできるだけ少なくしたい。

そこで、どれぐらいの厚さの土壌を剥ぎ取ったらよいかを知るために、土壌の深さ別に放射能の強さを知る必要があります。

【方法】

くい打ちのための農機具を使い、農地の土壌を円柱状に取り出し、深さ 16cm までの土壌を 2cm の厚さでスライスして測定用のサンプルとします。

ふくしま再生の会では、除染実験を行う前に、必ずこの方法で土壌サンプルを採取し、除染後のサンプルと比較して除染の効果を測ります。



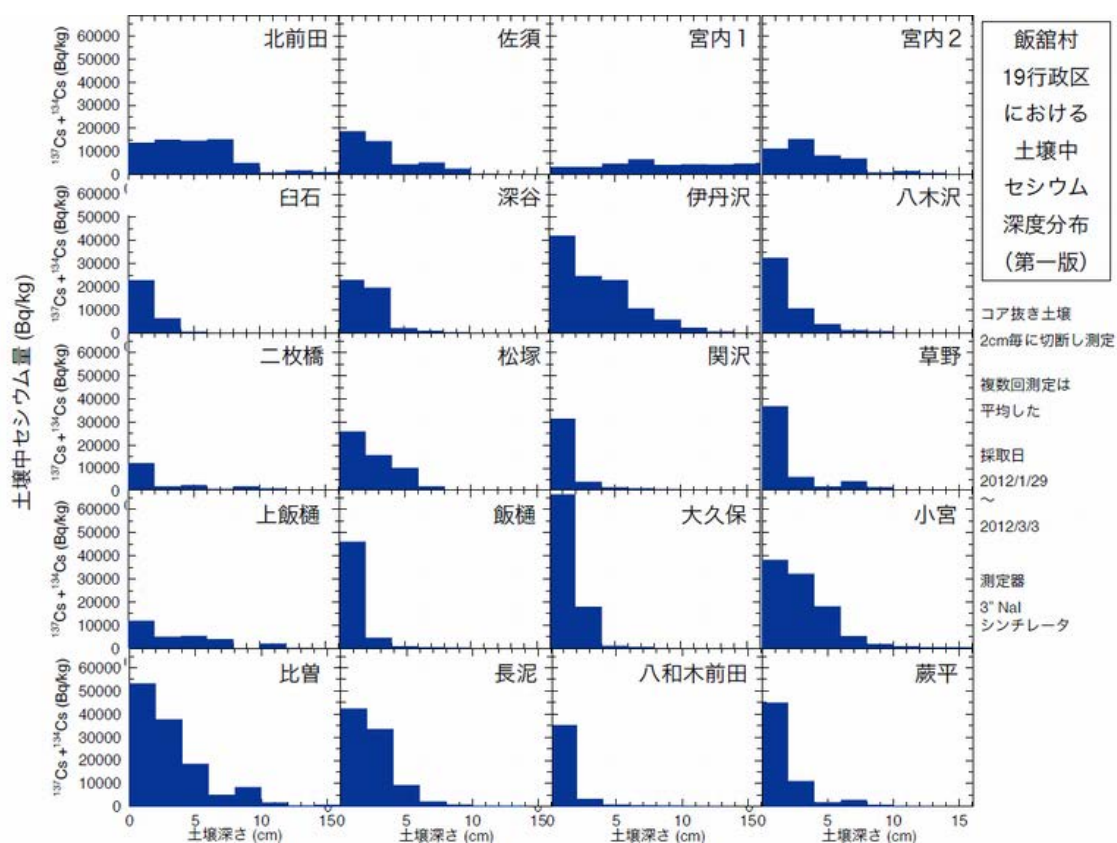
【結果】

農地除染の予備調査として、村内の 20 か所で所有者のご了解のもとに土壤サンプルを採取し、放射能測定を行いました。

その結果は、以下のとおりとなりました。

やはり多くの場所で、地表から 5cm の範囲にセシウムがあることが確認されました。

一方で、場所によっては深いところまで均一に放射能が分布しているところもありました。



2.2. 測定隊

1 か所の土壤放射能深度分布を測定するために $16\text{cm} \div 2\text{cm} = 8$ 個のサンプル測定が必要で
す。20 か所の予備調査では $8 \text{ 個} \times 20 \text{ か所} = 160$ 個のサンプル測定が必要となります。

除染実験が始まれば、その前後で必ず測定をしますので、さらに大量の測定が必要とな
ります。

研究者一人の手には負えませんので、シニアボランティアが測定隊を組んで測定にあたっ
ています。

3. 放射線、気象、土砂の観測

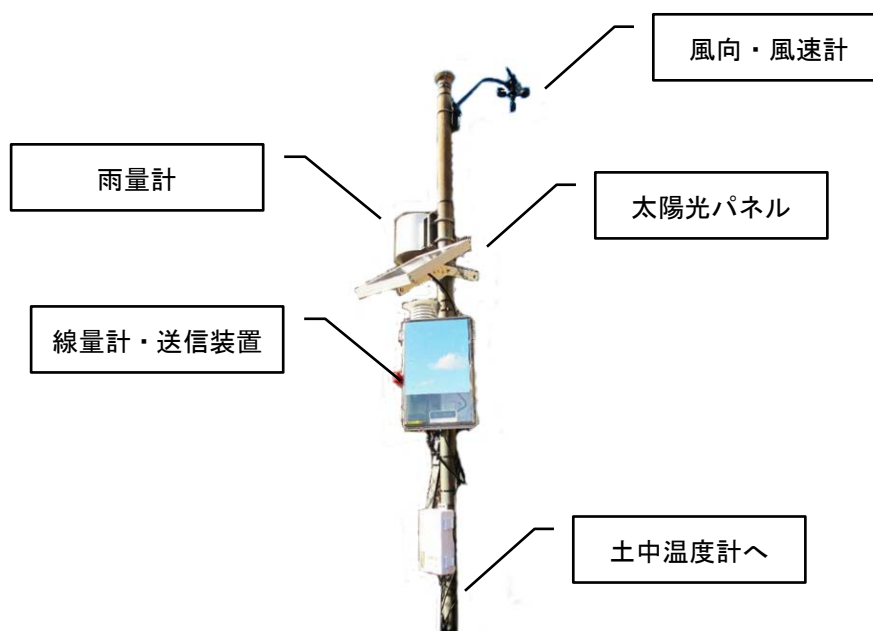
【背景】

放射線の強さは天候によってどのように変化するのか、特に山林からの影響は気候条件によってどのように変化するのか。放射線防護や除染を行う上で重要です。

【方法】

(1)放射線・気象観測ポスト

放射線と気象データを測定し、定期的・自動的に送信する観測ポストを村内の 5 か所に設置しました。この装置は各種のデータを 1 時間に 1 回測定し、自動的にサーバーに送信します。



設置場所の写真：左から佐須（菅野永徳さん宅）、佐須（菅野宗夫さん宅）、明神岳（2 台）。このほかに東北大学惑星圏飯舘観測所にも設置。

(2)土中温度計

土壤放射能の深度分布を調査した箇所、気温計と土中温度計を設置しました。この温度計はデータをメモリーに蓄積します。定期的に巡回し、データを回収します。

このデータは、地域ごとに、冬にどれぐらいの気温になったときに凍土ができるかを知るための基礎データとなります。

凍土がいつごろどれぐらいの厚さになるかを知るのには、凍土剥ぎ取り除染（「5.1 農地の除染」を参照）を行う時期を知るためです。

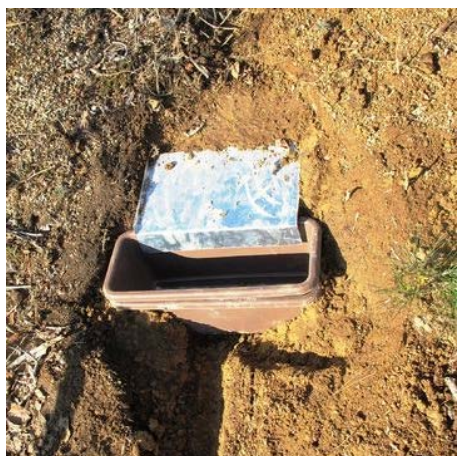


(3)土砂トラップ

セシウムは土壌中の粘土成分に固定されていますので、住居周辺や農地の除染を行っても、山からセシウムつきの土砂が雨とともに流れてくれば、再び汚染されます。

雨が降ったときにどれぐらいの土砂が流れるのかを知るために、明神岳の気象・放射線観測ポストのそばに土砂トラップを設置しました。

ここに蓄積された土砂の放射能を測定し、山林における気象データと放射能の移動速度の関係を調べます。



4. エアロゾル放射能測定

【背景】

飯舘村の住民が一時帰宅した際や見守り隊で村内を回っている際に、呼吸によってどれぐらい内部被ばくするかを評価するために空気中の放射能を測定しました。

【方法】

ハイボリュームエアサンプラーという観測器を使用しました。これは石英のフィルターに空気を通し、空気に含まれる小さな塵（エアロゾルという）を捕まえます。

このフィルターの放射能をゲルマニウム検出器によって高精度測定。1週間に1回フィルターを交換（写真下）して測定します。



ローボリュームエアサンプラー（写真下）による測定も並行して行いました。

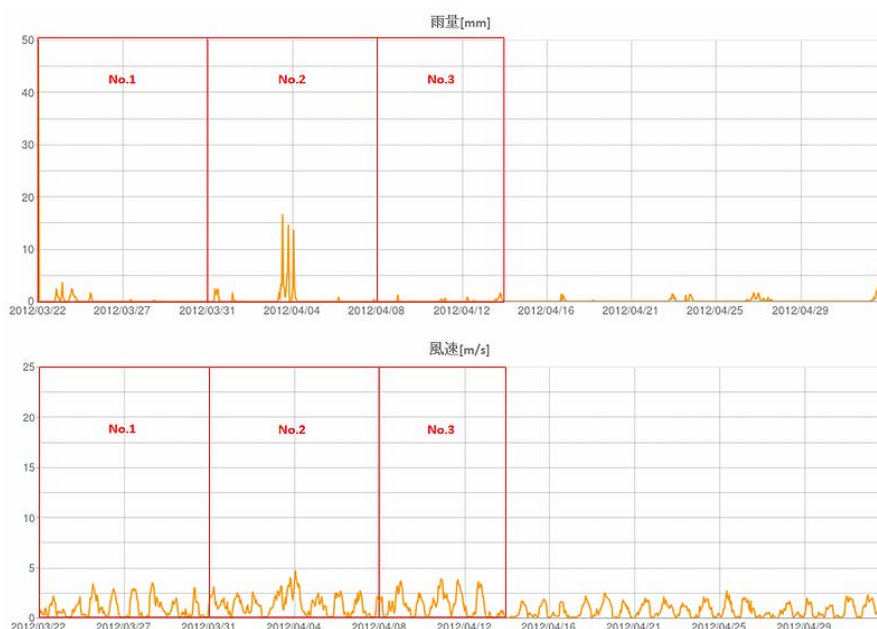


【結果】

試料 番号	試料採取日時 (開始-終了)	流量(m ³)	大気中濃度(Bq/m ³)		
			Cs-134	Cs-137	合計
No.1	3月20日14:10-3月31日11:46	7847.6	0.000328	0.000484	0.000812
No.2	3月31日11:50-4月8日17:28	5926.2	0.00165	0.00233	0.00398
No.3	4月8日17:40-4月14日11:00	4122.2	0.000500	0.000697	0.00120

上記の期間中の気象データは以下のとおりです。

No.2の値がやや大きいことと、この期間に雨が降ったことの間に関係があるかどうかは不明です。



最も高い No.2 の値を使って呼吸による内部被ばくを計算すると以下のようになります。

ヒトの1日の呼吸量を 15-20m³ (平均 18m³) として、

$$0.00398\text{Bq/m}^3 \times 18\text{ m}^3 = 0.07\text{Bq}$$

$$0.07\text{Bq} \times 6.7 \times 10^{-6}\text{mSv/Bq} \times 365\text{ 日} = 1.7 \times 10^{-4}\text{mSv} = 0.17\text{ }\mu\text{Sv/年}$$

($6.7 \times 10^{-6}\text{mSv/Bq}$ はセシウムの呼吸による吸収換算係数)

つまり年間で 0.17 μSv となります。

これは、一般人向けの放射線被ばくの安全基準である年間 1mSv の約 5,000 分の 1 にあたる量です。

5. 除染

5.1. 農地の除染

(1)凍土剥ぎ取り法

【目的】

セシウム濃度の高い地表から深さ 5cm 程度の土壌を除去します。

【原理】

飯舘村は標高 400m から 600m 程度の山間地にあるため、冬季にはしばしばマイナス 10 度以下になり土が凍ります。

そこで、地上から 5cm 程度の厚さの凍土ができたときに、これを剥がすとちょうどセシウム濃度が高い層をそっくり取り除くことができます。これが凍土剥ぎ取りによる除染法です。

2012 年 1 月、再生の会会員の溝口教授のアイデアにより開発されました。

【方法】

手作業だけでなく、ユンボなどの重機を使っても剥ぎ取ることができます。

凍土はアスファルトのように固く、また土が凍るときに下の層にある水分を吸うために、凍った部分だけがきれいに剥ぎ取れます。

表土剥ぎ取りというと薬剤によって土壌を固化して剥ぎ取る方法が一般的ですが、凍土剥ぎ取りには特別な薬剤を必要とせず、前処理が不要なので、作業員の被曝を抑えられる、除染土壌の後処理が容易（溶ければ、ただの土に戻る）というメリットがあります。

ただし、剥ぎ取りに適した 5cm 程度の厚さの凍土ができる時期に限られるので、その時期を的確につかむことが重要です。

この時期を予測するために、村内の農地 20 か所に地中温度計を設置してあります（3. 放射線、気象、土壌の観測）。



(2)凍土除染土壌の処理実験

【目的】

凍土剥ぎ取りなどで発生した除染土壌を同じ農地内で安全に処分する方法について実証実験を行います。

【方法】

1. 農地の中に除染土壌を埋設するための穴を掘ります。
2. 穴の中に、ベントナイトを含むシート（「ボルクレイマット」）を敷きます。
3. シートを敷いた穴の中に除染土壌を入れます。
4. 除染土壌の上にシートをかぶせ、その上を健全な（非汚染）土壌で覆います。覆土の厚さは 50cm 以上とします。

上記のようにベントナイトシートを使用した場合と、次項のように使用しない場合の比較を行う予定です。



(3)田車除染法

【目的】

セシウム濃度の高い地表から深さ 5cm 程度の土壌を除去します。

【原理】

セシウムは土壌の中の粘土成分（特に雲母類）に固定されると、剥がれにくくなります。したがって、土の中から粘土成分だけを分離できれば、セシウムを除去できることとなります。

土壌と水を攪拌してから放置すると、砂など径の大きな粒子から沈み、粘土成分は長く水の中に止まります（濁り水の状態）。

この状態で濁り水を流せば、粘土成分を取り除くことができます。

【方法】

1. 田んぼに水を入れない状態で表面から 5cm 程度、浅く耕起します。
2. 水を引き入れます。水は排出せず溜めておきます。
3. 十分な量が溜まったら（5cm～10cm 程度）水の注入を止めます。
4. 田車を使って攪拌します。
5. 排出口を開け、テニスコートブラシ、ならし板などを使って泥水を掃き出します。

（バリエーションとして「かけ流し」）

3. 十分な量が溜まったら、水の注入と排出を行いながら田車を使って攪拌します。
4. 全体を攪拌したら攪拌を止め、水の注入と排出は継続し、水が澄んだところで注入を止めます。

注入→攪拌→排出のサイクルを繰り返し実施することもできます。



【結果】

佐須における手押し田車による除染の結果。

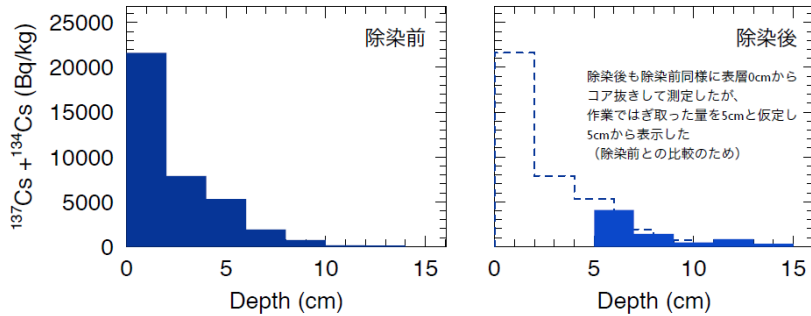
田んぼの表層かき出し除染 セシウム除染結果 2012/4/1於飯館村佐須

田んぼの表層かき出し

- 田んぼの出入りに水を流しながら
田車によって表層のみをかき混ぜて泥水とし
それをかき出すことで表層5cm程度のはぎ取りを行った。
- 注水・かき混ぜ・かき出しを三回繰り返した。
- 除染前、除染後の両方で土壤中セシウム量を測定した



測定結果（コア抜き土壌を2cm毎にスライスし個別に放射能を測定）



- ・表層4~5cm程をきれいに剥いだような結果が得られた。
- ・繰り返回数によって、はぎ取り（除染）の程度は自在であると考えられる。

ふくしま再生の会

比曽における田車除染の結果。

ユンボによる表土剥ぎ取りの結果との比較。

飯館村比曽地区における田車式およびユンボはぎ取り除染実験

測定地: 飯館村比曽
測定日: 2012/5/12

目的 比曽地区において、田車除染およびユンボはぎ取り除染実験を行い、除染効果を見る

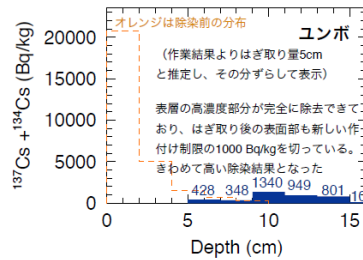
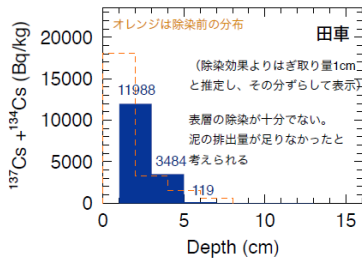
方法

田車式は前行程として5cmほどを耕し、水を張り、田車により泥水を作り、最後にならし板で泥水を排出する。

ユンボは後退しながら作業することで機体を除染側に一切入れず、かつ法面バケットで丁寧にはぎ取りをし取りこぼしを最小にした



結果



ふくしま再生の会

(4)田車除染法で排出された泥水の処理実験

【背景】

田車除染においては、セシウムが固定された粘土成分のみを抽出するため、除染の段階で減容（容積を圧縮する）も期待できます。しかし、それでも除染面積に比例して除染土が発生します。除染土の処理については、仮置き場で一時的に保管後に最終処分という構想が示されていますが、仮置き場や最終処分場のめどは立っていません。

【目的】

田車除染で排出された泥水を同じ農地内で安全に処分する方法を確立するための実証実験を行います。

【方法】（予備実験）

ザルの中に健全な土壌を入れ、その中央の穴にセシウムを含む泥水を流し込みます。この状態で一晩放置し、下のタライに溜まった水の放射能を測定します。

【結果】

溜まり水からはごく微量のセシウムが検出されました。

汚染土壌を地下保管時のセシウム流出に関する簡易試験

ふくしま
再生の会

(1) 目的 汚染土壌を地中に保管して、地下水などへセシウムが流出しないか、簡易試験する

2012/3/10-18



(2) 方法

- ・非汚染土壌をアミ容器に採取
- ・一週間放置
- ・上から穴を開ける
- ・土壌厚さは、側方・下方へ15cm確保
- ・汚染土壌を穴に注ぎ込む
- ・この状態で一晩放置
- ・水分は非汚染土壌を通過し、容器下に設置したたらいに落ちる
- ・たらいに落ちた水をベクレル計で測定

(3) 結果

非汚染土壌	ND
汚染土壌	17200 Bq/kg
たらいに落ちた水	30 Bq/kg 以下

(4) 考察

- ・非汚染土壌を踏み固めない状態での測定であったがセシウムが地下水へ容易には移行しないことがわかる
- ・より実際の土壌を再現するような場での測定でさらに少ないセシウム流出結果が期待できる

(実証実験)

- ・より規模を大きくした実験プラントを使い、セシウムを含む泥水が地下水に浸み出さない方法を確立します。
- ・実際の農地に溝を掘って除染泥水を流し込み、地下水への浸透を継続的に観測します。

5.2. 居住環境の除染（「持続型除染住宅」）

【目的】

「住居の除染」というと屋根や壁を高圧洗浄するというイメージが定着していますが、飯舘村の実験で、高圧洗浄による線量低下は 15%程度であることが確かめられました。

飯舘村では、山やいぐねの樹木全体に放射性物質が付着しているため、放射線の発生源が面状となっています。面状の発生源から放射される放射線は、距離が離れても減衰しにくく、これが住居の線量を下げにくい原因となっていると考えられます。

また、住居の周りの水が溜まりやすい場所などは、いったん除染しても雨などの移動によって再度ホットスポットが形成されることがあります。

居住環境の線量を下げるには、一つの方法では不十分で、裏山やいぐねなどからの放射線を総合的かつ継続的に抑制する方法を考える必要があります。

外部からの放射線の影響、裏山などからの土砂の流れなどをあらかじめ考慮し、放射線に強く、除染しやすい家をテーマに居住環境を改良する実験を行います。

【方法】

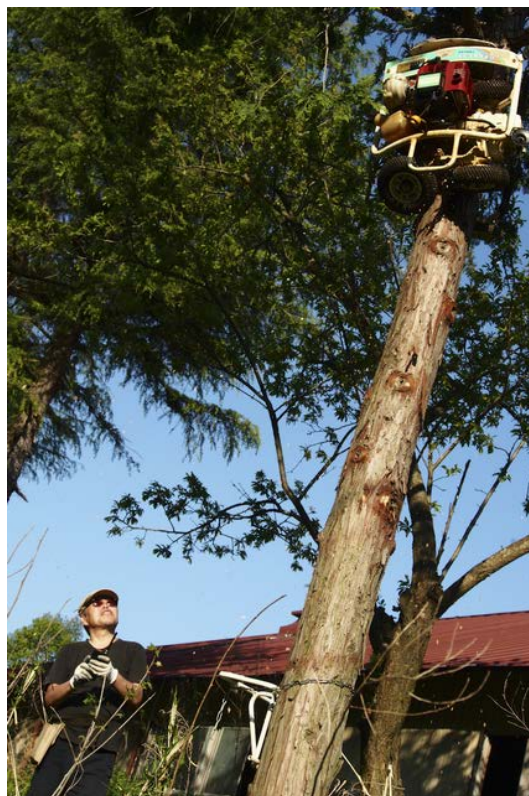
まず、家のまわりの水のたまりやすい場所を片付けてきれいにします。

そして、裏山と家との間に U 字溝を使って水路を整備し、裏山からの土砂を逃がす構造にします。水路には泥だまりを作り、土砂を取り出しやすい構造とします。

裏山や家のまわりの木の枝を落とします。枝打ちロボットが活用できないかの実験を行います。

また、遮蔽壁によって山などからの放射線を遮蔽する方法も検討しています。

こうした施策による効果や気候による変化を監視するために、家のまわり数か所に線量計を配置し、常時線量を記録します。



5.3. 山林の除染

【背景】

飯舘村の面積 230 平方キロメートルのうち 75%が山林です。住居や農地は山林の間に存在しています。

山林から放射される放射線は村の生活環境に大きな影響を与えます。

このため、当初から山林の除染が非常に大きなテーマとなっています。

【方法】

山林の除染方法は、広葉樹林と針葉樹林で異なります。

(広葉樹林)

放射性物質が降り注いだとき、広葉樹林では葉が落ちていました。このため放射性物質が落ち葉(2010年秋の落ち葉)に付着しました。2012年6月現在はその落ち葉の腐葉土化が進み、落ち葉と腐葉土(リター層)中に放射性物質の大半が存在していることを確認しています。

2011年秋に行った除染実験では、地上1mよりも地表面の線量が高く、落ち葉と腐葉土を掃き出すことにより、線量は地表面で50%低下($3.3 \mu\text{Sv/h} \rightarrow 1.6 \mu\text{Sv/h}$)させることができました。また放射性物質の量を測定すると、8割程度の除染効果があったことが分かりました。

(針葉樹林)

針葉樹では、放射性物質が高い位置にある葉に付いています。

このため、落ち葉を掃き出しても20%程度しか線量が低下せず($3.1 \mu\text{Sv/h} \rightarrow 2.5 \mu\text{Sv/h}$)、地表と地上1mの差もほとんどありませんでした。

落ち葉を効率的に集めて運び出すためにバキューム式の落ち葉集め機を試験しました。



5.3. 除染廃棄物の運搬試験

【目的】

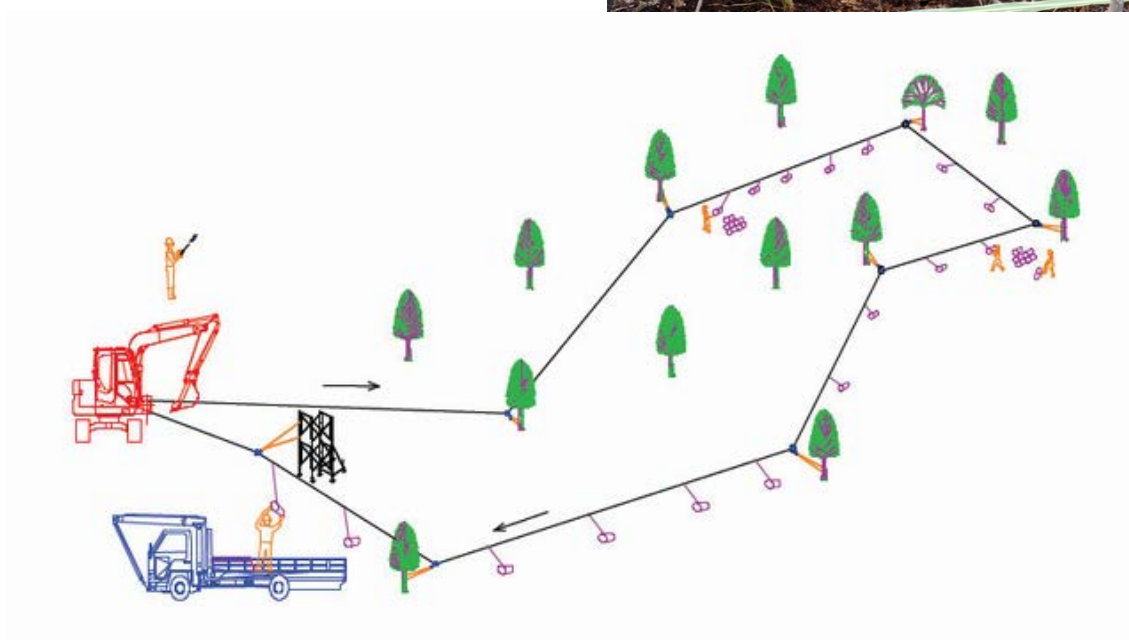
山林で除染作業を行う際に、落ち葉などの除染廃棄物を効率的に山から運び出す方法の実証実験を行います。

【方法】

JT トライアングル社が開発した方法を試験しました。

この方法は、木に結びつけた滑車にロープを張り巡らし、そこにバッグなどを吊り下げて連続的に運搬するシステムです。

ロープを自由自在に繋ぎ足すことができるという点に特長があります。



6. 遮蔽

6.1. 湛水遮蔽

【目的】

作付を行わない田んぼにも湛水しておくことによって、雑草の育成を抑止し土質を保ちながら、農地の土壌から生活環境に放射される放射線を遮蔽する効果を確認します。

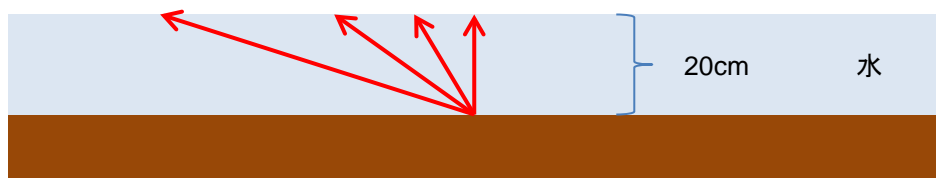
【原理】

一般的に物質は放射線を遮蔽します。水にも遮蔽効果があります。

田んぼに深さ 20cm の水をはった場合、土壌から鉛直方向に放射される放射線に対しては水の厚さは 20cm しかありませんが、例えば地表に対して 30 度の角度で放射される放射線に対しては、40cm の厚さがあります。低い角度で放射されるほど水による遮蔽効果は高くなります。

田んぼは広いので、生活空間への見通し角度は低くなります。このため、田んぼの水の遮蔽効果によって生活空間への放射線の影響を低減できる可能性があります。

また耕作していない田んぼの雑草対策ともなります。



【方法】

水田の四隅に線量計を設置し、毎時 1 回、測定値を保存します。

水をはる前と、水をはった後で線量を比較して効果を評価します。



6.2. 防護壁遮蔽

【目的】

コンクリートブロックの遮へい能力を飯舘村内で評価し、山林などからの放射線の遮へいに使えるかどうか検討します。

【方法】

- (1)コンクリートブロックを二重にして6層に積み上げ、内部に山林から見通せない角度の空間を作ります。
- (2)コンクリートブロックの隙間には砂を詰め込みます。
- (3)遮蔽された空間に線量計を入れて内部の線量を測定します。

【結果】

外部の線量率が $2.5 \mu\text{Sv/h}$ であったのに対して、内部の線量率は $0.2 \mu\text{Sv/h}$ まで低下させることができました。



7. ICT の活用

7.1. 在日留学生との対話

【目的】

原子力災害被災地の情報は、マスメディアを通してはなかなか伝わりません。事実の一部だけがわかりやすく切り取られ、被災地に混乱と分断を生むケースも見られます。

一方ネットメディアでは、不正確な情報が流されたり、ネット情報だけで被災地を理解したつもりでの発言が目立ったりという弊害もあります。

日本国内だけでなく、広く世界へ向けて福島の実情を届けることを目指しています。

【方法】

2011年12月3日と2012年3月3日の2回、GVJ（Global Voices from Japan）という海外から日本へ留学している学生の団体が主催する「Talk In:Fukushima の再生」というイベントを共催しました。

飯舘村の菅野宗夫さん宅と、東京の工学院大学、京都の立命館大学を Skype でつなぎ、飯舘村の方々と留学生たちが直接対話し、これを Ustream で配信しました。



7.2. 仮設住宅や避難地とふるさと飯舘村を結ぶ

【目的】

高齢者を中心に、避難生活のストレスからうつ病などが心配されています。避難住民間のつながり、避難住民と故郷をつなぐ絆が切れないよう、情報の維持・共有を図ります。

【方法】

仮設住宅や借り上げ住宅に避難する人々をインターネットでつなぎ、村の情報を提供したり、相互にコミュニケーションをとれるシステムと体制を作ります。

このプロジェクトは「おひさまプロジェクト」がトヨタ財団の助成を受けて実施するプロジェクトで、ふくしま再生の会が協力します。

8. 産業再生

8.1. コメの実験栽培

【目的】

飯舘村の農業を再生するために、土壌中のセシウムがコメへ移行することを防ぐ栽培方法を研究します。

【方法】

実験田においてコメの作付を行い、成長の過程においてコメの各部位への移行を測定します。収穫したコメは市場に流通しないことを保証するために、研究機関に委託して全量を処分します。



8.2. 燃料植物の栽培

【目的】

飯舘村における農業再生の足掛かりとして、食用以外（特に燃料用植物）の作物栽培の実験を行います。

【方法】

燃料用作物として「ナタネ」と「イタリアンライグラス」を栽培します。

カリウムの施肥条件を変え、セシウムの移行係数を測定します。



8.3. 新産業の可能性

飯舘村の産業の再生を目指して、助成金を活用しながら、村民の起業を支援します。たとえば、以下のような事業を行う企業を計画しています。

- ・放射線防護指導サービス
- ・除染指導サービス
- ・医療・介護サービス
- ・発電（小規模水力など）

本報告書は 2012 年 6 月 10 日に開催された「ふくしま再生の会活動開始 1 周年 第 3 回報告会 『飯舘村村民とふくしまの再生を語ろう』」にあわせて 1 年間の活動をまとめたものです。

活動に参加している専門家のアドバイスとチェックを受けながら「ふくしま再生の会」の事務局がまとめました。

報告書の中に書かれている内容に、間違いや不備な点がありましたら、事務局に責任がありますので、下記の事務局宛てにご指摘いただきますようお願いいたします。

特定非営利活動法人ふくしま再生の会

事務局連絡先：desk@fukushima-saisei.jp

2012.06.28