

# 「放射線講習会」資料

講師： 岩瀬 広



2013年1月26-27日

飯舘村いちばん館

# われわれの世界



## 原子と放射能



原子は  
たくさん種類が  
あります

壊れにくい原子と  
壊れやすい原子に  
分けられます。

壊れやすい原子を  
放射能と呼びます。

すべての物質は原子からできています。  
原子はいくつかの素粒子の粒の集まりです。

原子には壊れやすい原子と壊れにくい原子があります。  
壊れやすい原子は放射能とか放射性物質と呼ばれます。

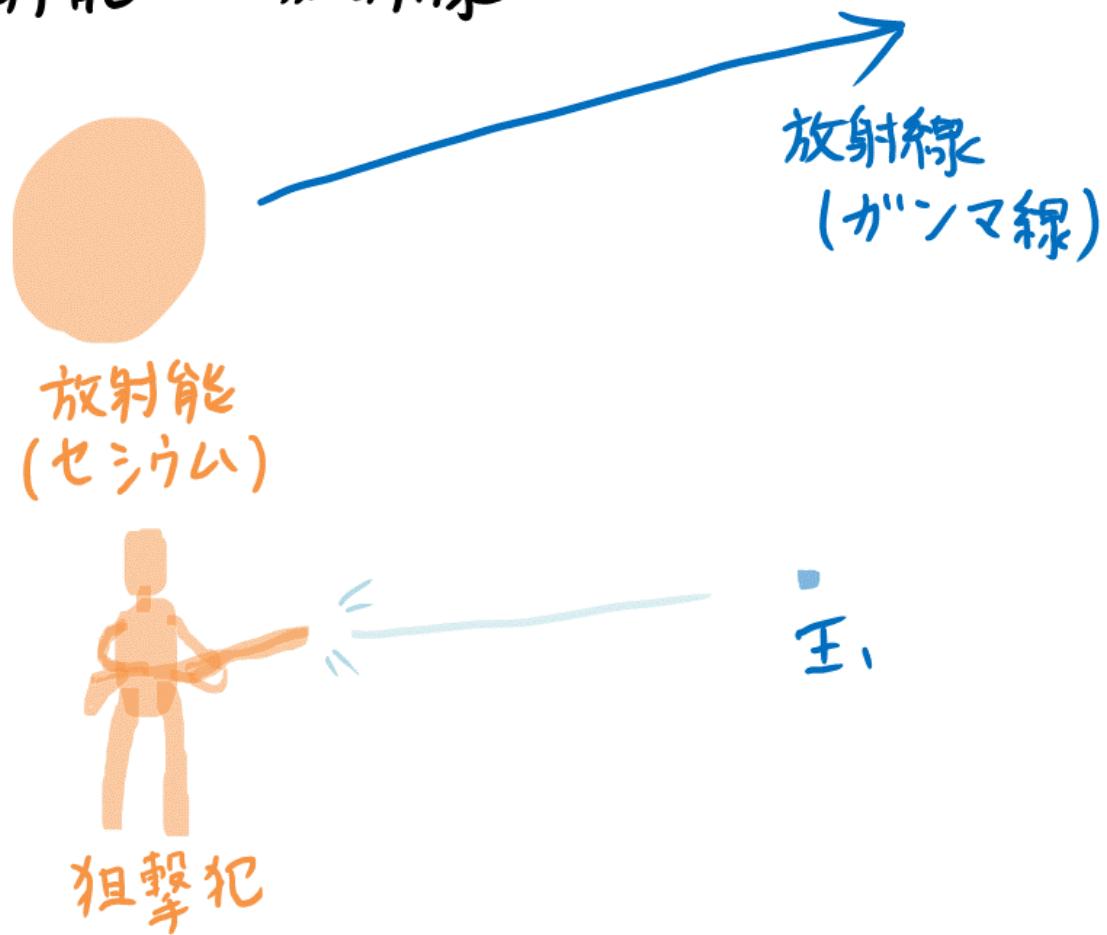
ものが壊れるとき、こなごなになったり、二つに割れたり、破片がでたりします。  
原子が壊れるときも、同じです。



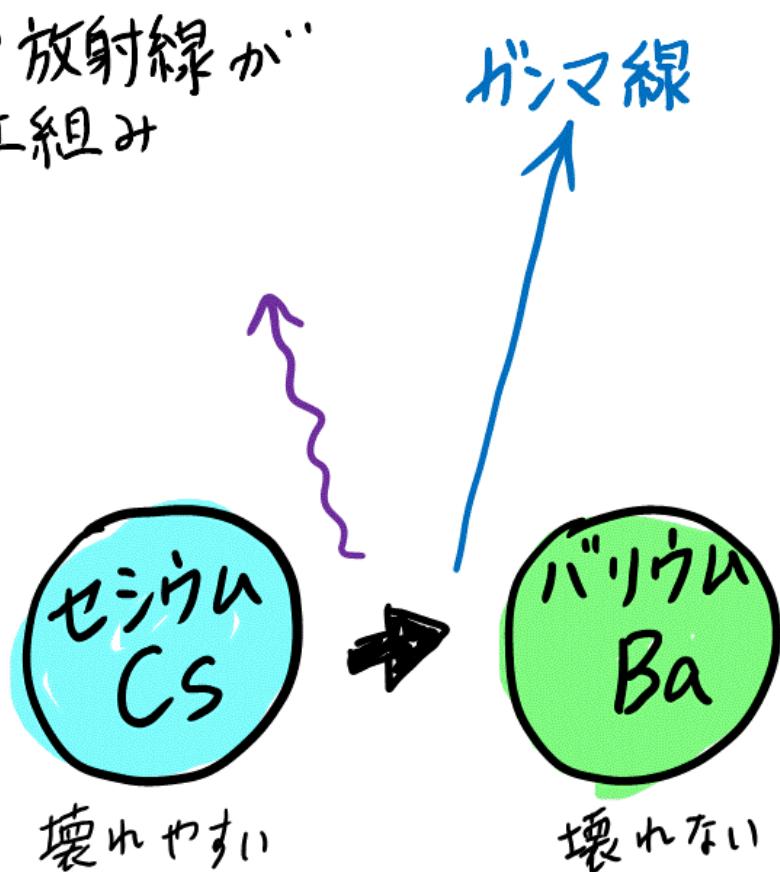
原子が自然に壊れるときは、破片が飛びます。  
この破片はかつて世紀の大発見で、そのとき放射線と名付けられました。

原子は素粒子の粒の集まりですから、この破片は素粒子かその集まりです。  
放射線とは、原子から勢いよく飛び出してくる素粒子です。

## 放射能 × 放射線



セシウムから放射線が  
出てくる仕組み

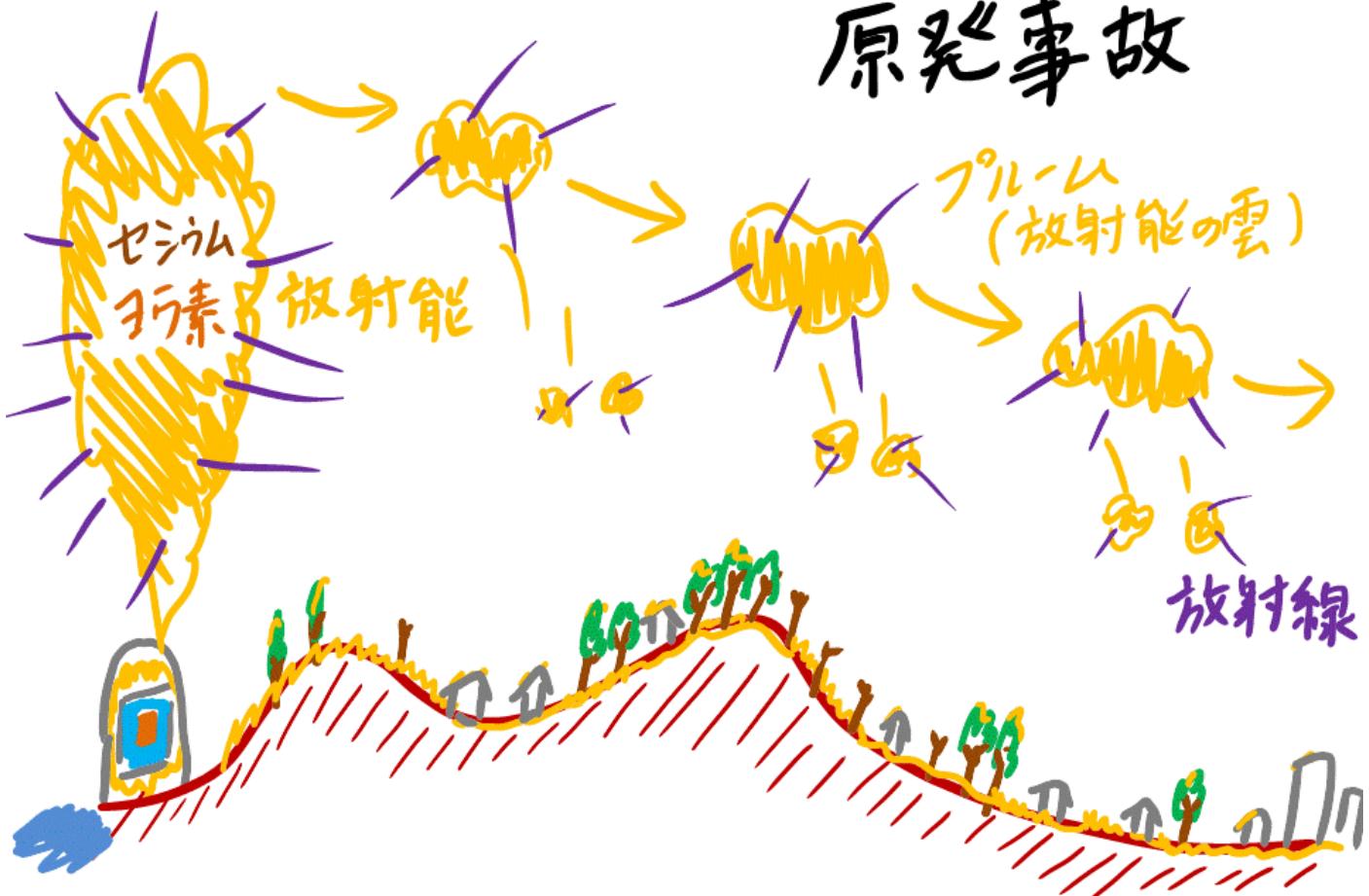


セシウムは壊れてバリウムになり、このとき放射線が出てきます

セシウムは狙撃を一度行い、市民に戾ります



# 原発事故



## 現在の状況



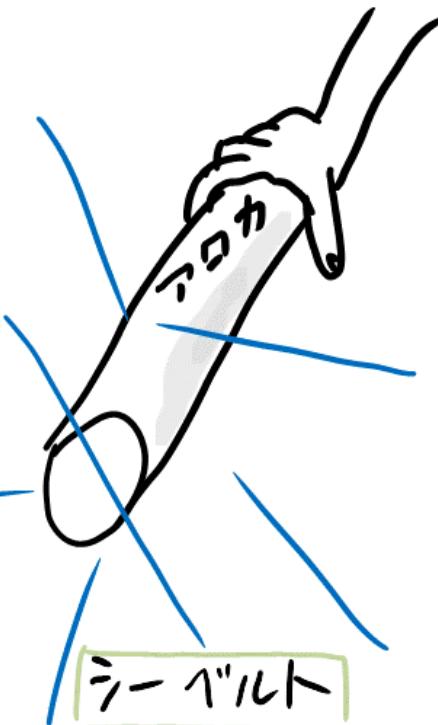
# 簡単な解釈



● は何個？

**ベクレル**

セシウムの数  
に相当  
↓  
放射能の  
強さ

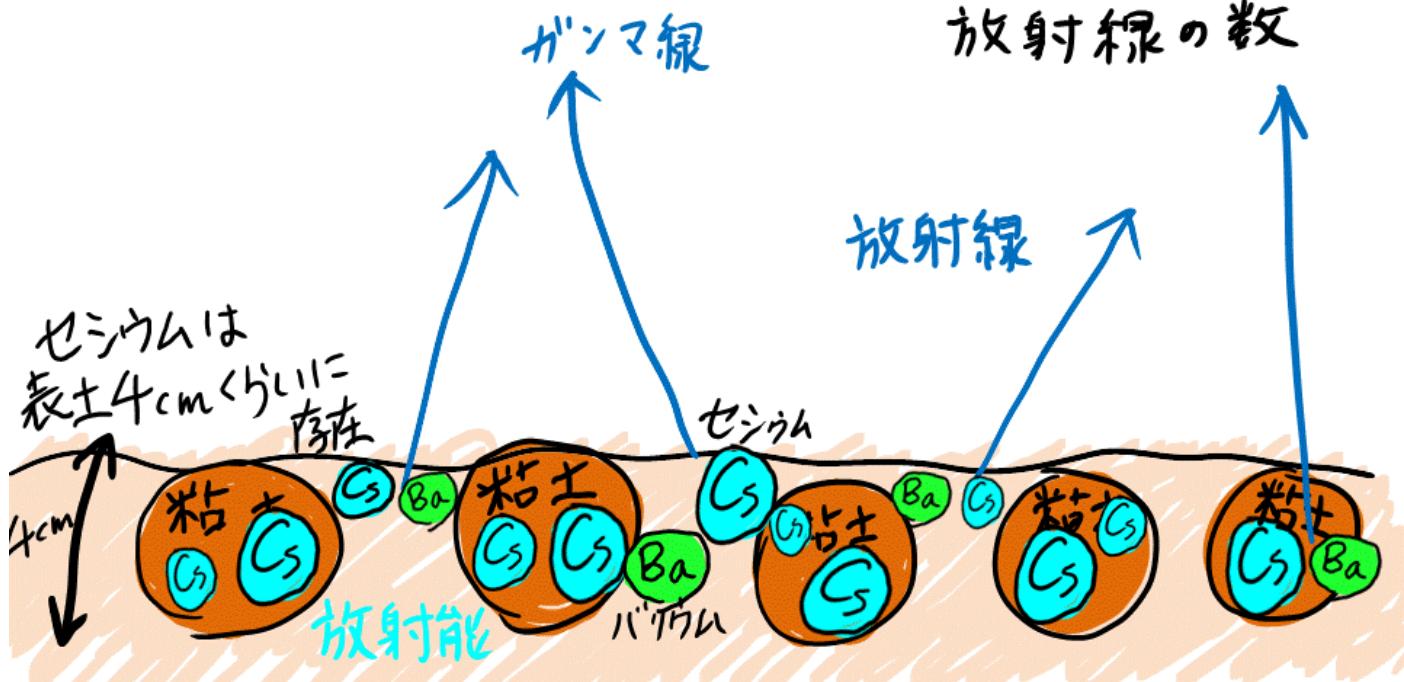


**シーベルト**

やって来る放射線の数  
に相当  
↓  
放射線にさらされた量

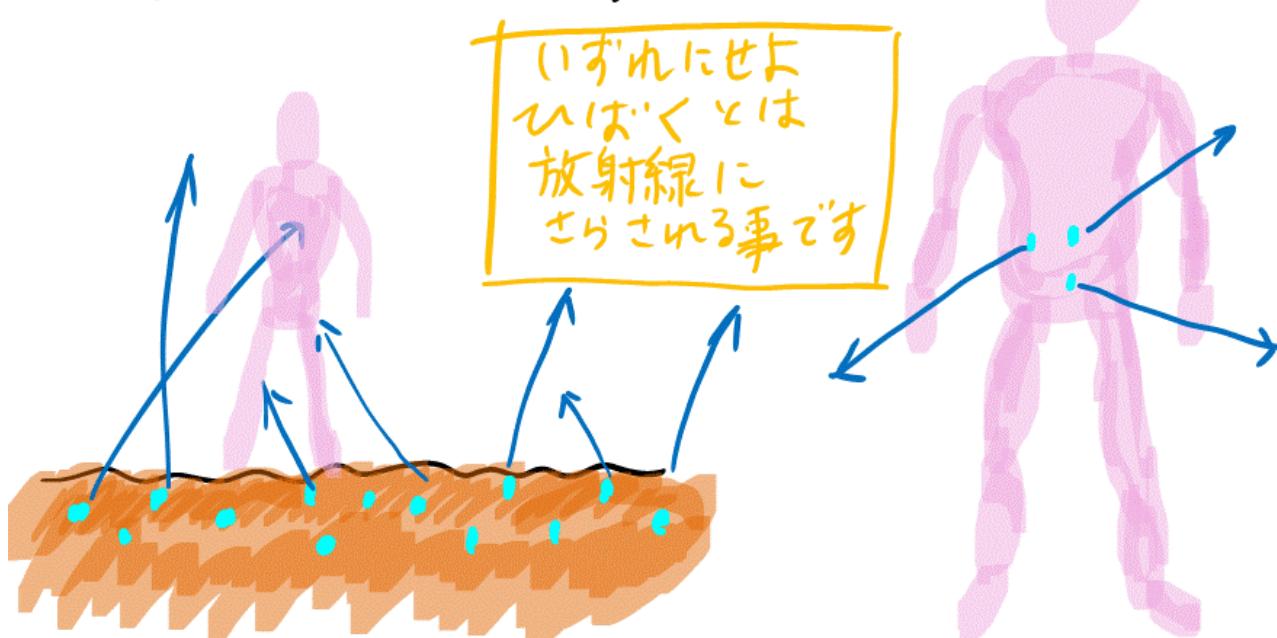
ベクレル = 放射能の強さ ～ある範囲内の  
セシウムの数

シーベルト = 放射線にさらされた量 ～ある範囲へ  
やってくる  
放射線の数



外部ひばく  
(に放射能があるものの放射線による)

内部ひばく  
(に放射能があるものの放射線による)



柿ひとつの中に  
セシウムが5ベクセル  
含まれているとき



この柿が1kgなら

5ベクセル/kg  
と表示されます

乾燥させても  
セシウムの数は変わらず  
5ベクセルで3か



重さが0.1kgであれば

$$\frac{5\text{ベクセル}}{0.1\text{kg}}$$

= 50ベクセル/kg  
と表示されます

## 測定から見た飯館村の現状



### 線量地図の測定



5" NaI GPSリアルタイム  
インターネットスペクトル線量計  
(KEK仕様)



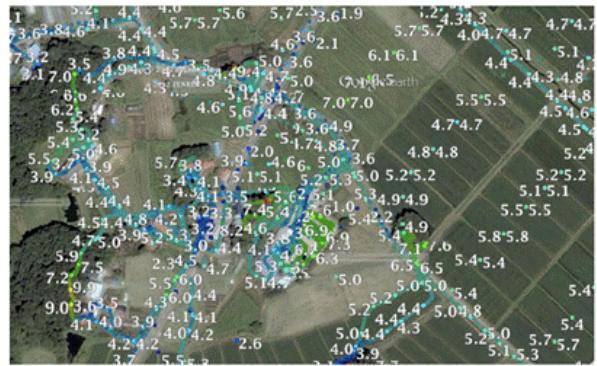
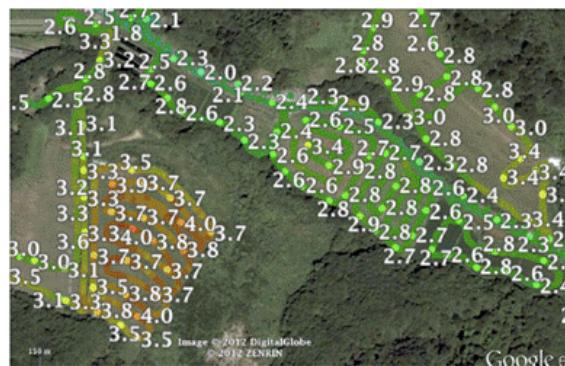
1" アロカNaI + GPSロガー  
©tyoshiza



ハンディGM式GPSロガーライン量計  
©tyoshiza

## アロカロガーによる測定

業務用NaIサーベイメータ+有志によるGPSデータロガー



## 飯館村佐須地区の線量地図

飯館村 佐須地区サーベイ

測定日：2012/4/16,17,22

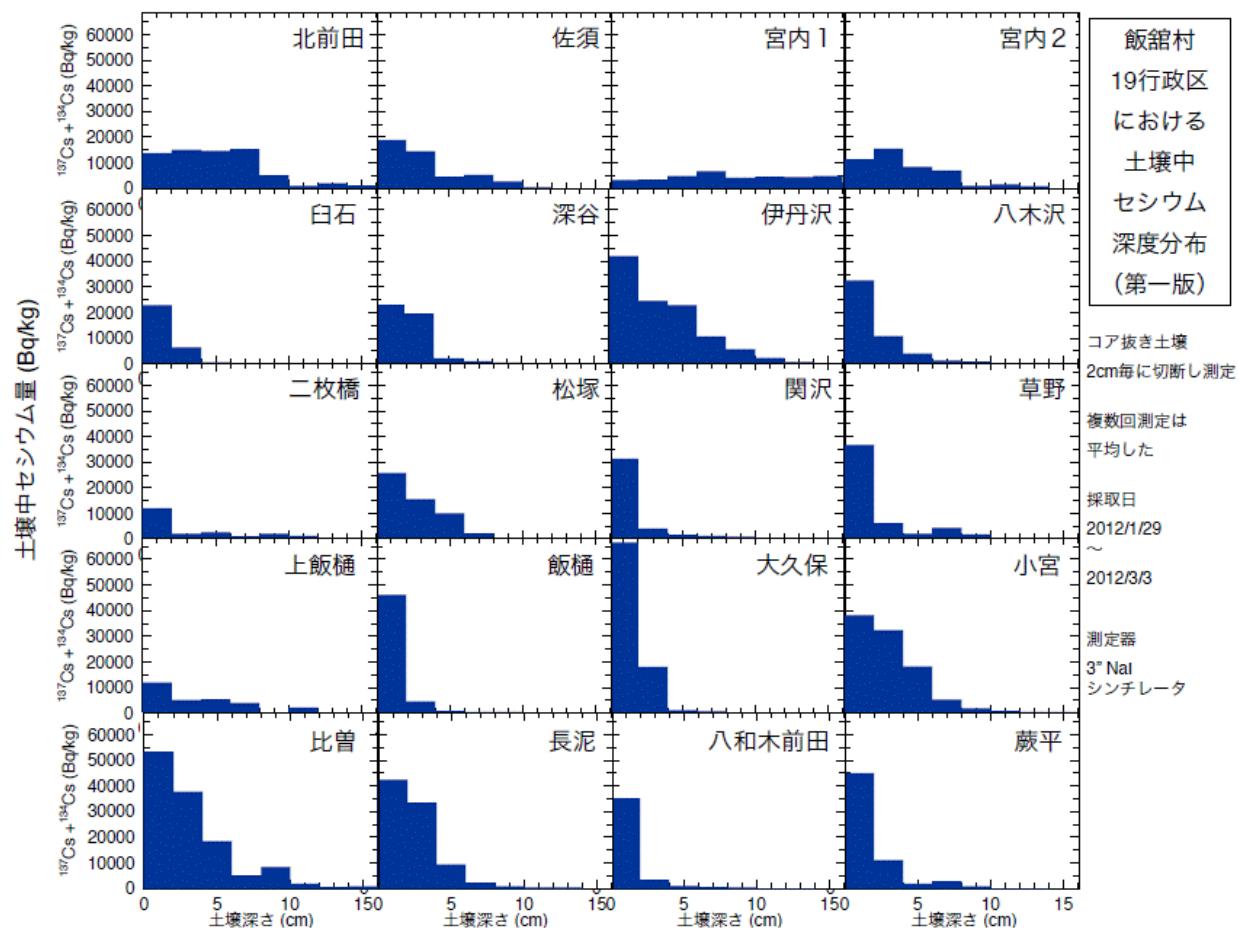
測定者：菅野宗夫

測定器：アロカTCS-171 + GPSロガー

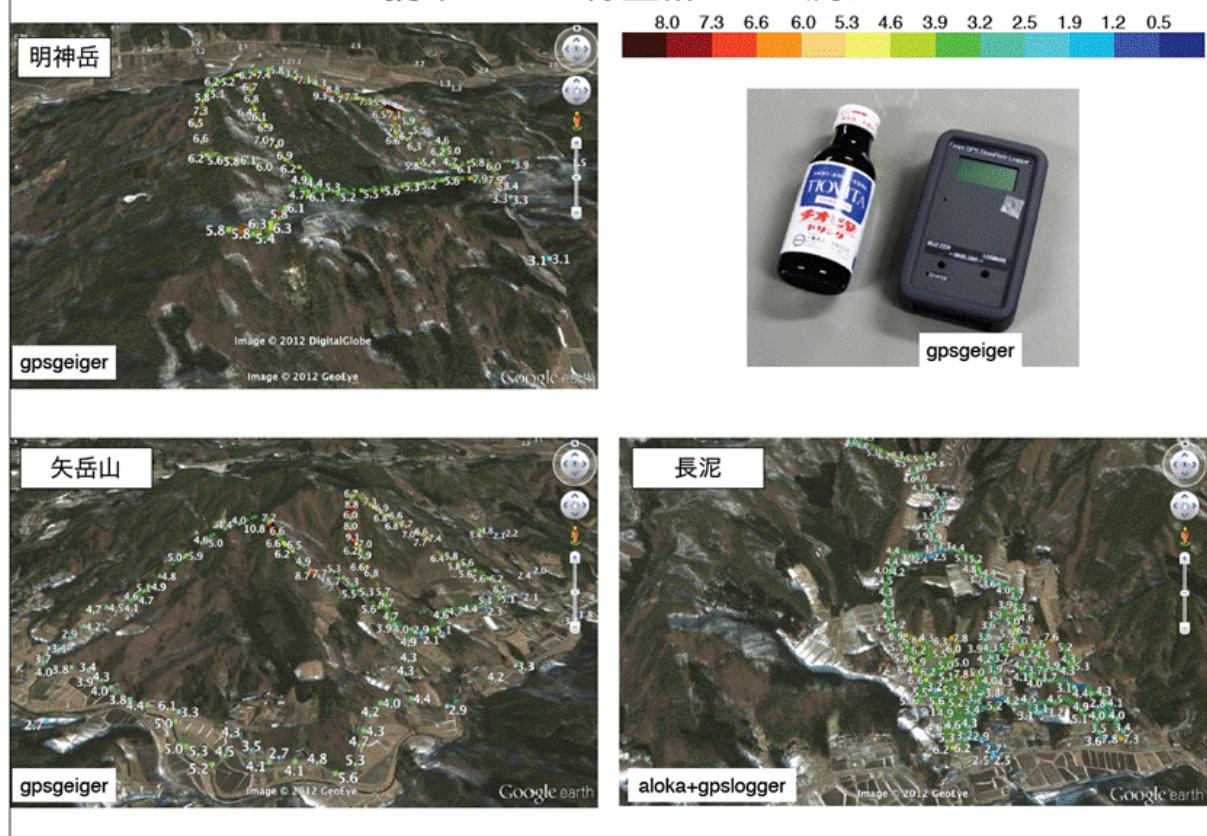


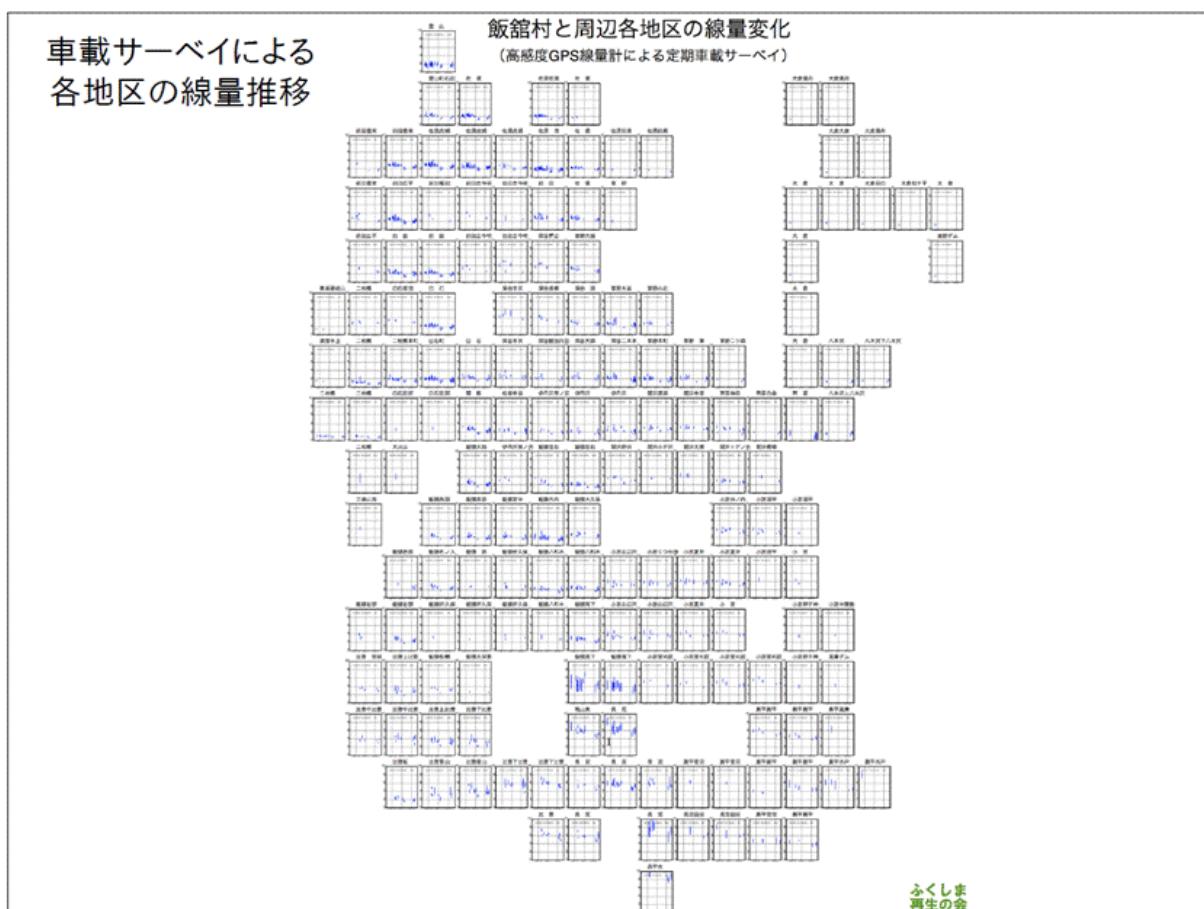
# 飯館村全域の土壤中セシウム深度分布調査

測定協力 **いいたて** 村農業委員会



## 携帯型GPS線量計による測定





## 田畠の汚染状況の調査



## 飯館村の土壤汚染 模式図

(一般説明向け)

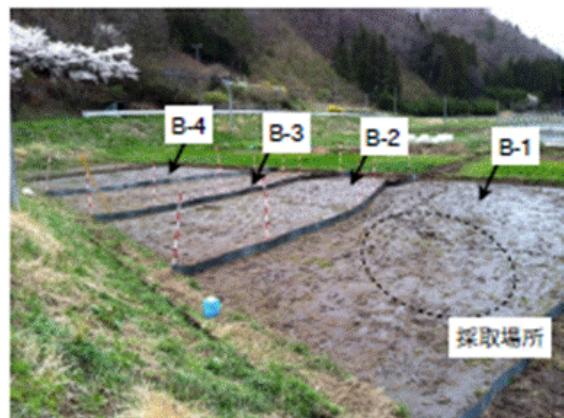


## 田車による表層はき出し除染（実践編）

2012/4/28-29於飯館村佐須

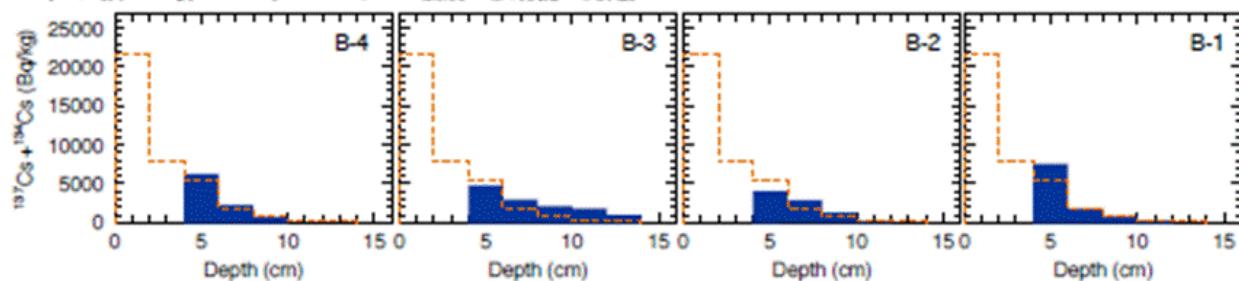
### 田車による表層はき出し

- 田んぼの出入り口に水を流しながら  
田車によって表層のみをかき混ぜて泥水とし  
それをはき出すことで表層5cm程度のはぎ取りをねらった。
- 注水・かき混ぜ・はき出し複数回を行った。  
(前回は注水・かき混ぜ・はき出しを三周した)
- 除染前、除染後の両方で土壤中セシウム量を測定した
- B-3ははき出しのみ念入りに行った。



### 測定結果

(コア抜き土壤を2cm毎にスライスし個別に放射能を測定)



- 点線は除染前の分布の目安（A地点のもの）。
- 除染前後の比較のため、結果を4cmずらして表示した。
- B-3ははきだし作業を多めにした分、逆に荒らしたか。
- 「田車+はき出し」を組としてそれを繰り返すのが良いか。

砂による泥水の滤過/Filtration of muddy water using sand

Monitor Field · 10本の動画

チャンネル登録 0

173 回再生

この動画を共有 埋め込みコード メール ハングアウト

<http://youtu.be/VBA-ybslwSU>

# 飯館村比曾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: 飯館村比曾

測定日: 2012/5/12

**目的** 比曾地区において、田車除染およびユンボはぎ取り除染実験を行い、除染効果をみる

## 方法

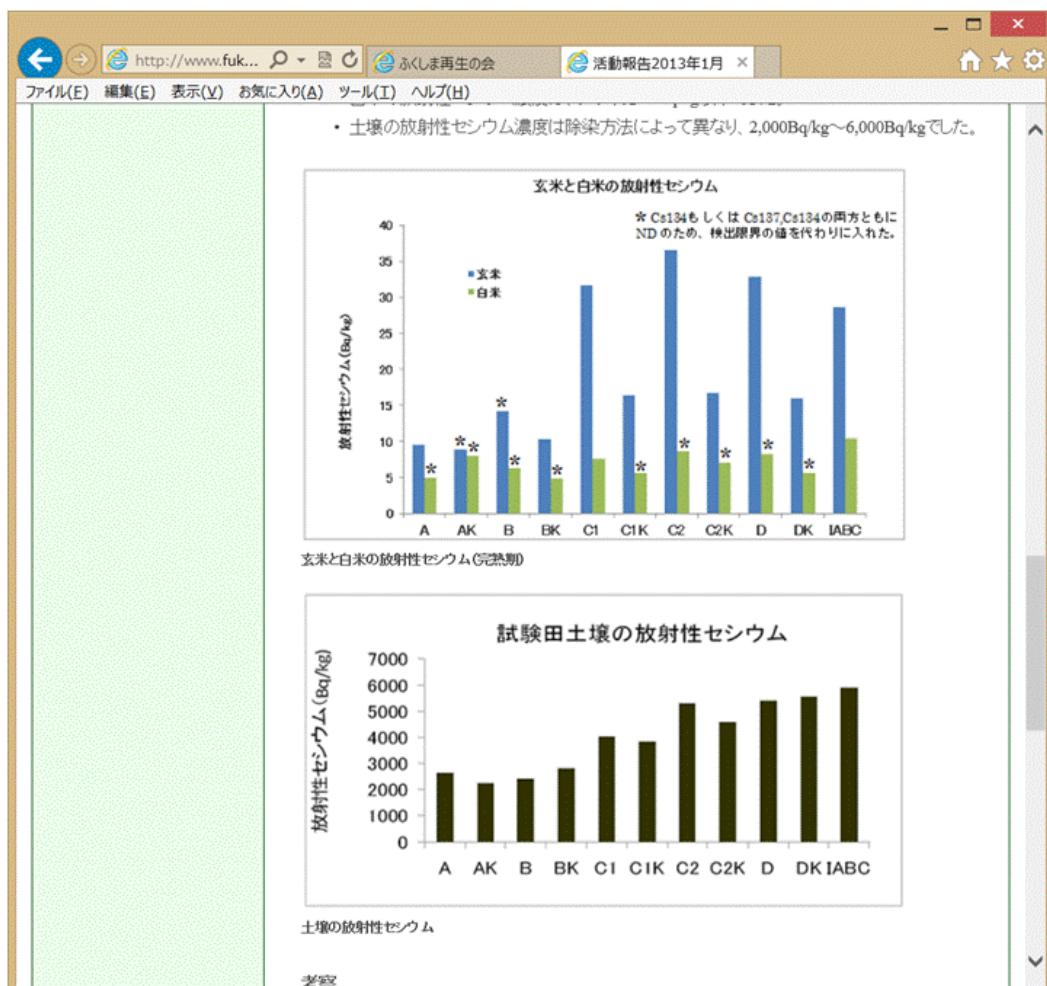
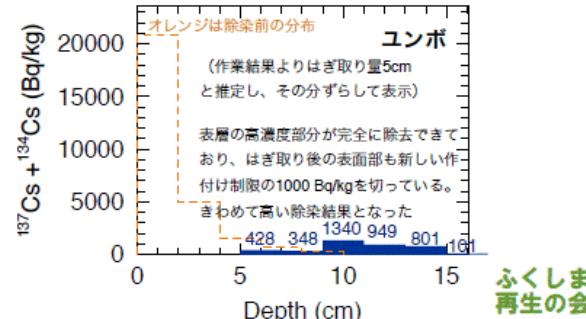
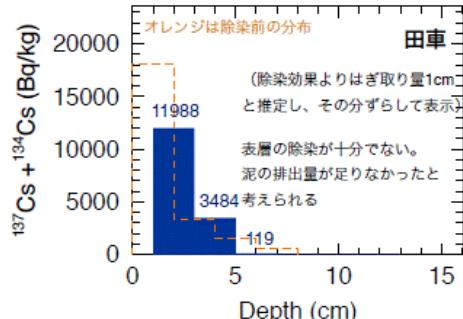
田車式は前行程として5cmほどを耕し、水を張り、田車により泥水を作り、最後にならし板で泥水を排出する。



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

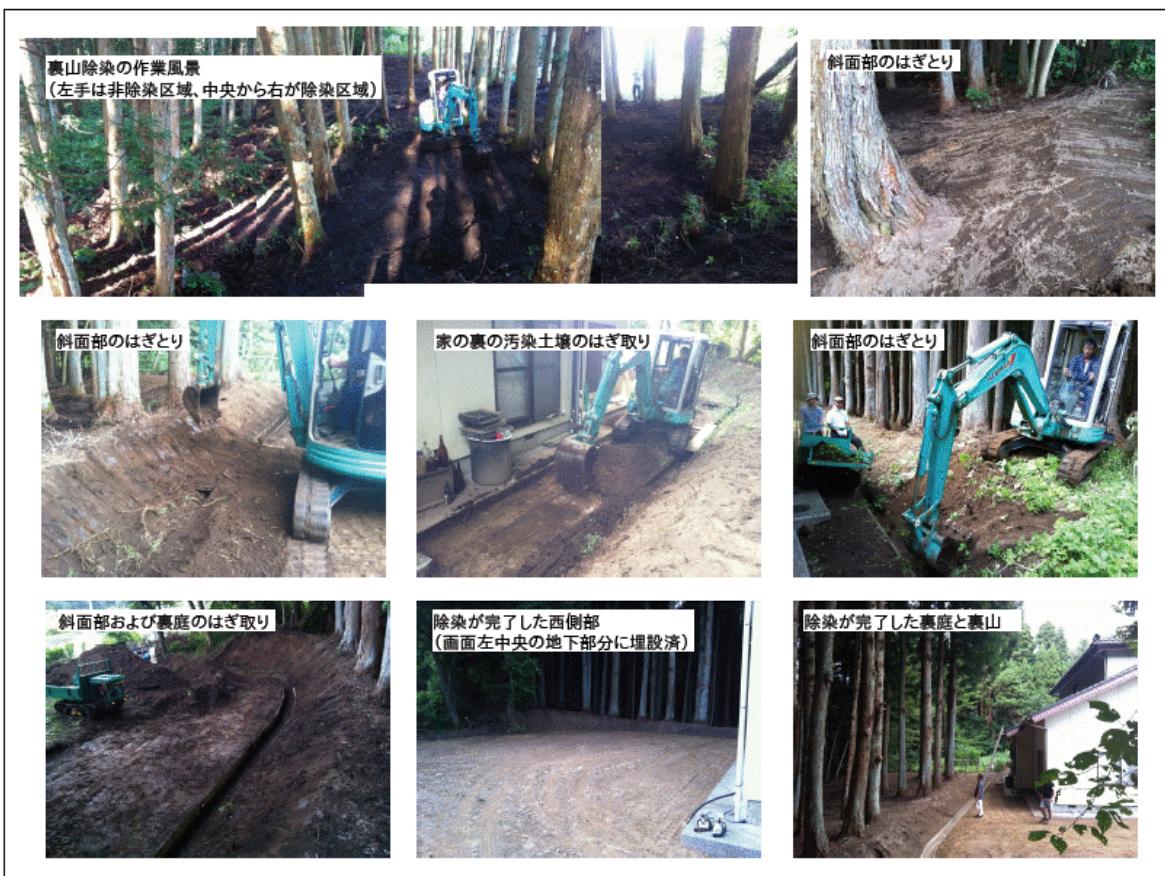
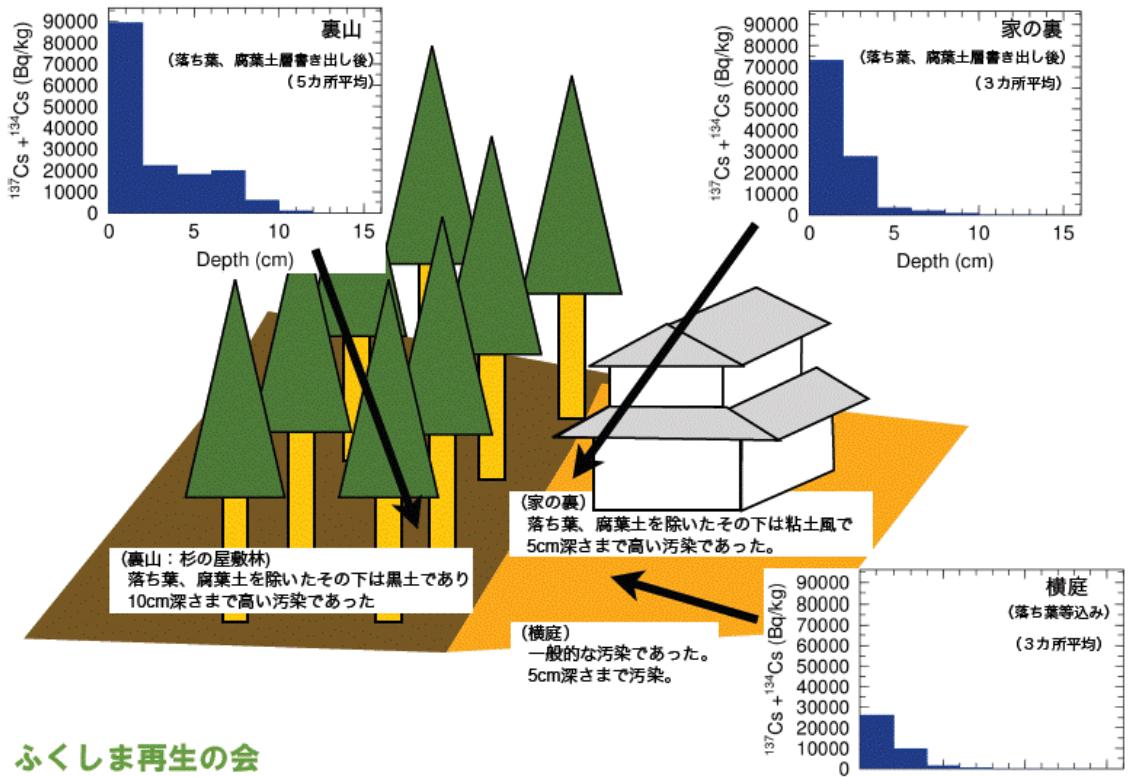


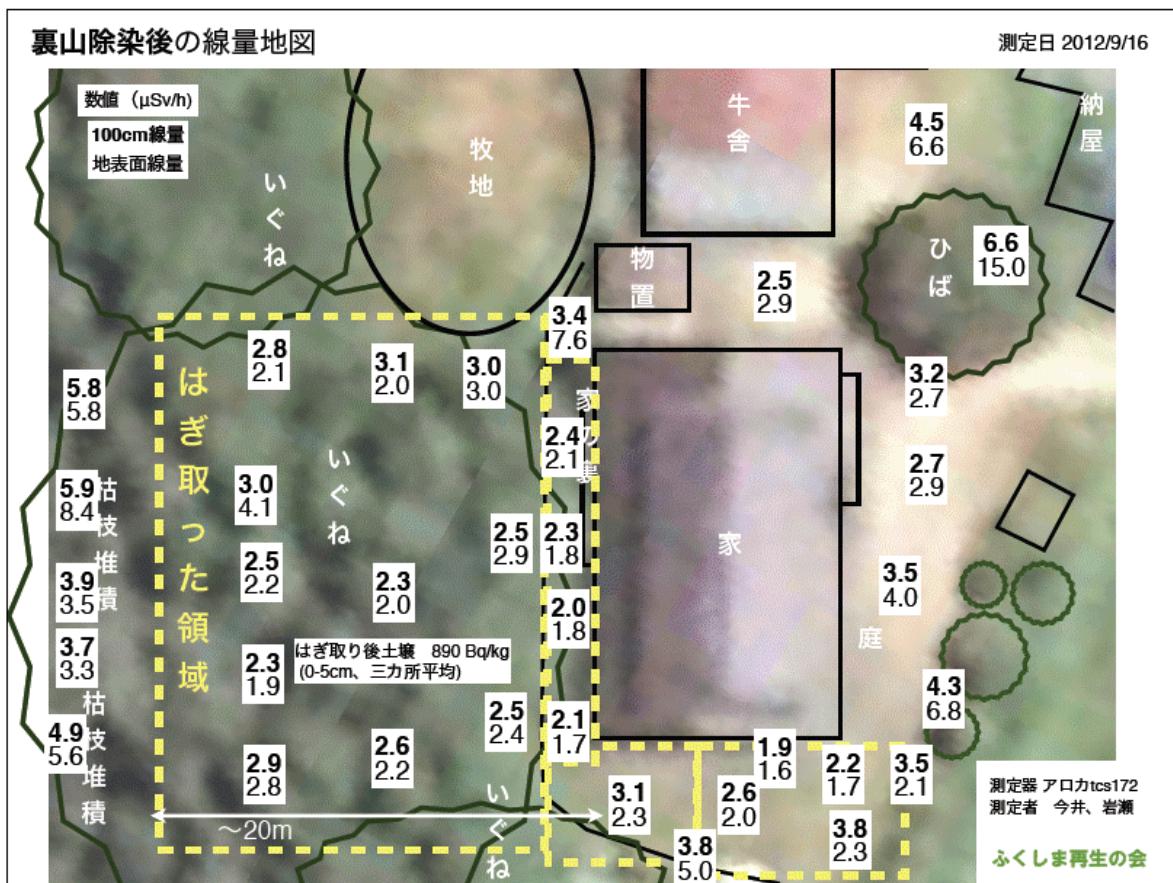
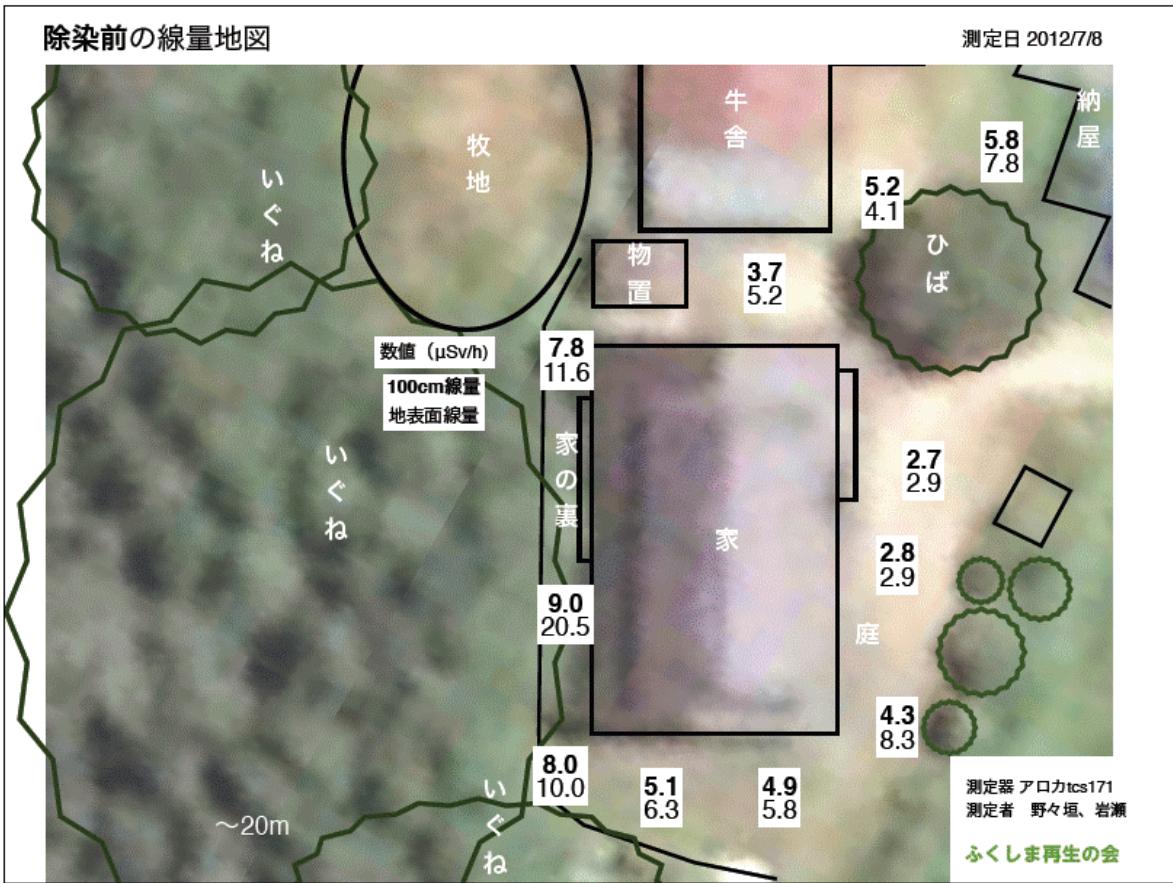
## 結果



## 除染前の屋敷林周りの土壤汚染 於比曾

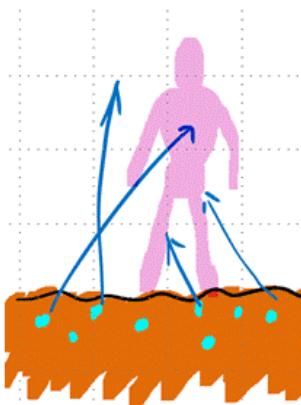
測定2012/9/8





なぜ避難しているのか

村で通常の生活を継続すると、外部ひばくが年間20ミリに達する恐れがあるため



飯館村の帰村基準 年間5ミリ

目安	
空間線量	年間積算線量
0.23	1
1	5
4	20

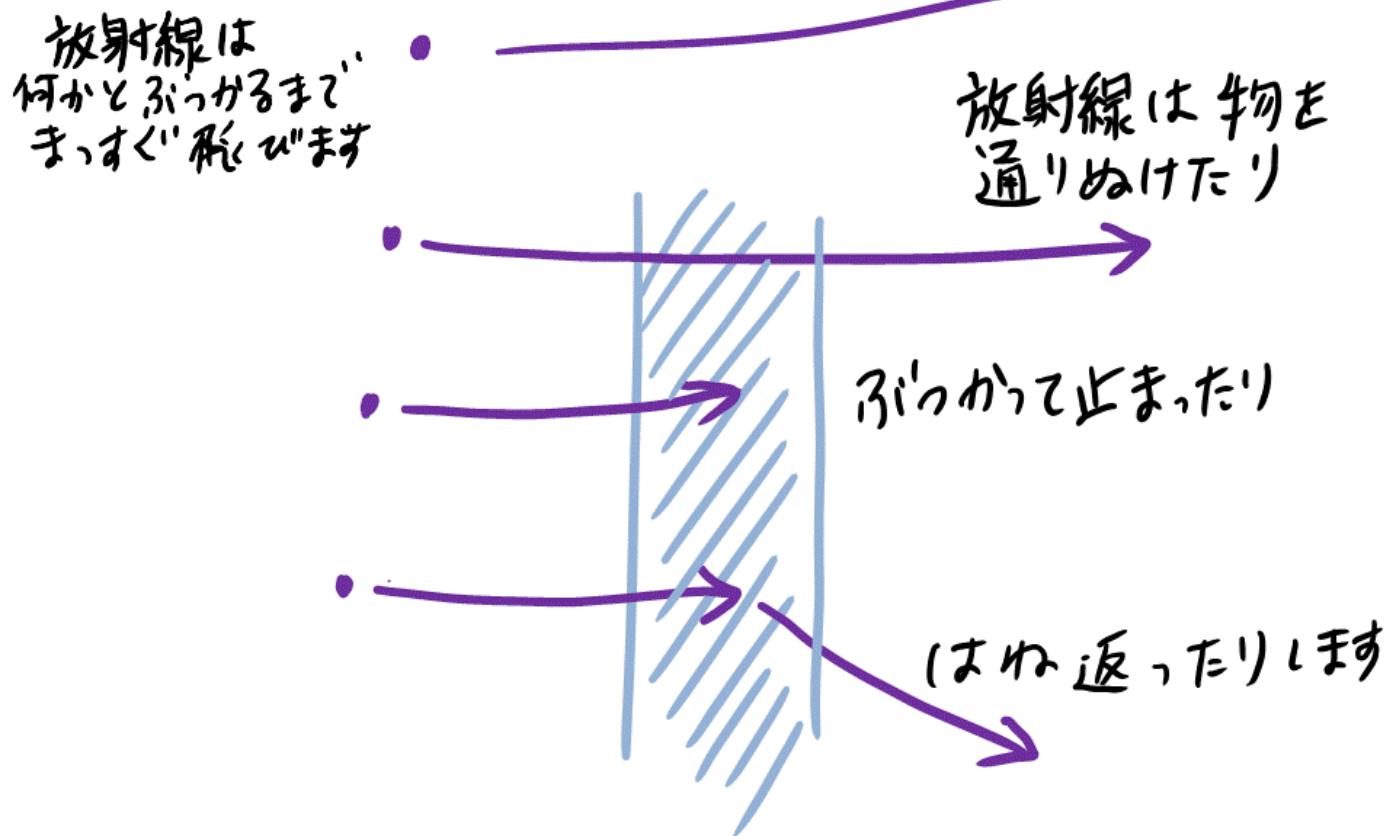
積算線量の計算の仕方

$$\text{空間線量} \times \text{滞在時間}$$
$$2.5\mu\text{Sv}/\text{h} \times 8\text{ h} = 20\mu\text{Sv}/\text{h}$$

### 飯館の汚染の実態

- ・土壤がセシウムで汚染、深さ4cm程度、表土は10000～100000Bq/kg程度。表土の汚染が著しいので、剥ぎ取りなどにより汚染はかなり軽減される。
- ・5cm表土の剥ぎ取りによって、一反歩の土地から100個の1トン土嚢袋が出る。1000m<sup>2</sup>に対し、平積みで100m<sup>2</sup>となり、要は平積みなら剥ぎ取り面積の1/10の土地が置き場所に必要である。
- ・置き場所が解決すると、除染も加速する。
- ・いぐねも汚染している。下の土の汚染も著しい。帰村時期には葉が落ちると予想されるが、落ち葉および土壤の除去をしておきたい。
- ・線量は生活圏で1～9μSv/h程度である。自然減だけで年間1ミリは遠い。
- ・土壤汚染と空間線量はおよそ比例する。広い土地で土壤汚染が2000Bq/kgを切るよう除染すれば年間1ミリの空間線量も達しうる。評価法を検討中。
- ・国の言う帰村は生活圏の空間線量が一定値以下であり、村の人の考える帰村はもとの暮らしに戻ることであり、両者に大きなギャップがある。

# 放射線



# 放射線を止める

