

- 道路の端の方が真ん中よりも線量が高い
 - 側溝の線量が高い！！
 - 除染が進まない

問題を分析してみよう

除染が進まない理由は？

その原因に対してどのようなアプローチができるか？

側溝の除染の効果は？

側溝の除染

- 何故、除染が進まないか？
 - 現在のところ側溝土砂等、放射性廃棄物の仮置き場がなく、思うように除染活動ができない状況です。

福島市ふるさと除染実施計画＜第2版＞ 平成24年5月21日

- 福島市における除染の進行状況（平成25年1月）
仮置き場を設置した場合の土砂搬入の優先順では
側溝土壌等が最も高く設定されている

<http://www.aesj.or.jp/symposium/20130120fukushima/tomita.pdf>

<http://www.city.fukushima.fukushima.jp/soshiki/76/5219.html>

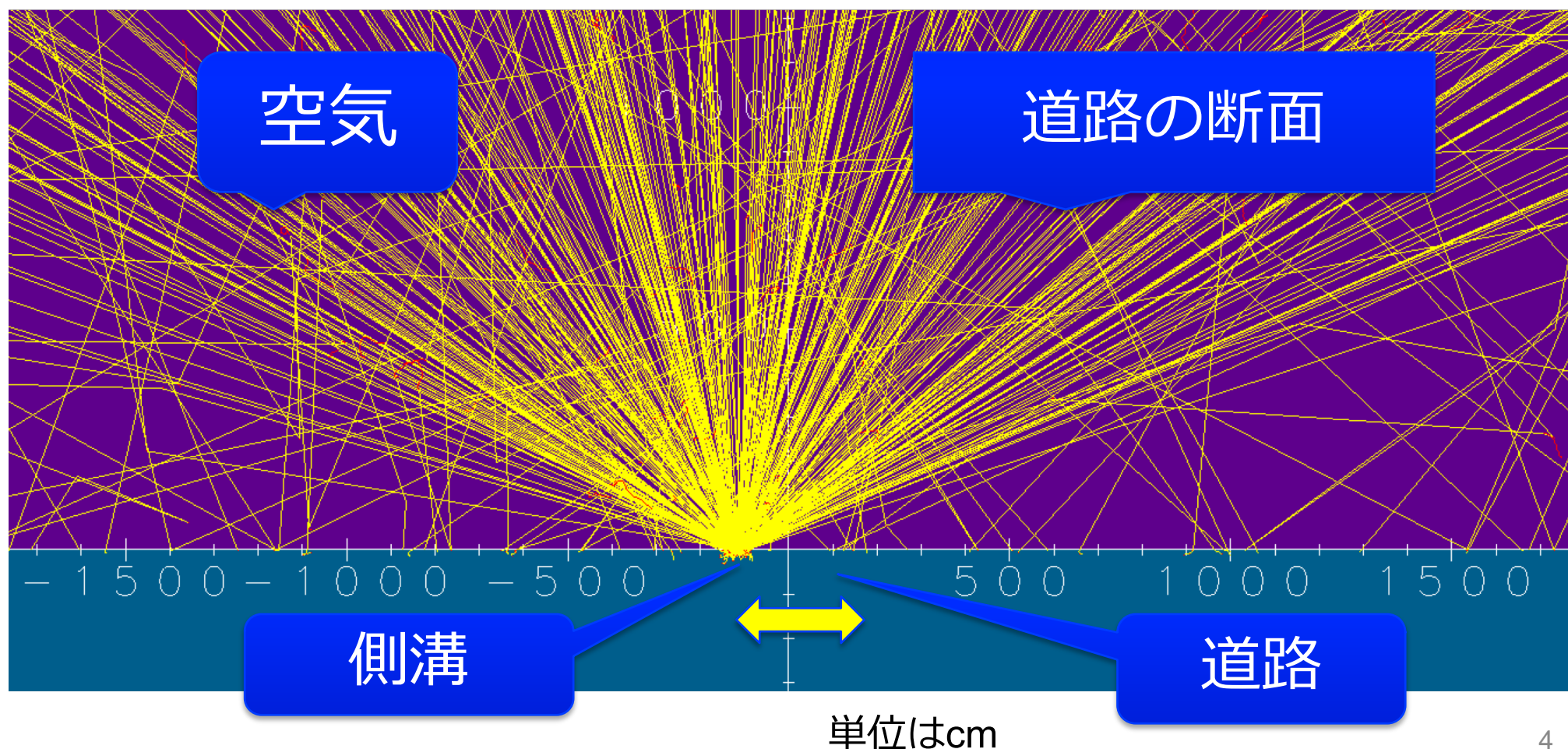
側溝の除染

- 線量の推計
- 対策の効果の見積もり
 - 除染
 - 50mの範囲
 - 側溝に蓋
 - 鉄板で側溝に蓋
 - コンクリートで蓋
 - 土嚢を蓋に積む

Cs-137を仮定しています
時期に応じて
Cs-134も考慮すると
より正確になります

側溝の除染

- 側溝の放射性セシウムからの放射線
 - 幅：30cm、深さ10cm
 - 底に放射性セシウムが貯まっている



側溝の除染

- 側溝の放射性セシウムからの放射線
 - 側溝の底に10万Bq/kgの放射性セシウム
 - 泥の厚み：1cm
 - 泥の密度：2g/cm³
 - 底に放射性セシウムが貯まっている
 - 1mあたり60万ベクレル

側溝から距離1mで毎時0.06マイクロ・シーベルト程度
一日に歩く時間を1時間とすると年間16マイクロ・シーベルト

200mの範囲を除染すると
この線量を減らせる

50mの
範囲を除染で
このうち9割を
減らせる

側溝の除染

- 除染以外の方法（50mの範囲の対応）
 - 1cm鉄の蓋：ほとんど変わらない
 - 3cmの鉄：年間14→4マイクロ・シーベルト
 - 5cmの鉄：年間14→2マイクロ・シーベルト
 - 5cmのコンクリート：年間14→5マイクロ・シーベルト
 - 10cmの土嚢：年間14→3マイクロ・シーベルト

側溝に蓋をすると
これだけ線量を減らせる

200mの範囲に10cmの土嚢を積むと
年間16→3マイクロシーベルトに
減らせる

ホットスポット対策

- 10万Bq/kgの汚染が10kgある
 - 百万ベクレルの汚染
- 距離別の線量率
 - 1m:毎時0.05マイクロ・シーベルト
 - » 年間で140マイクロ・シーベルト
 - 10m:毎時0.0002マイクロ・シーベルト
 - » 年間で0.6マイクロ・シーベルト
 - 50m:毎時0.000007マイクロ・シーベルト
 - » 年間で0.02マイクロ・シーベルト

地面に寝そべると
毎時0.08マイクロ・
シーベルト

一日8時間滞在
週7日

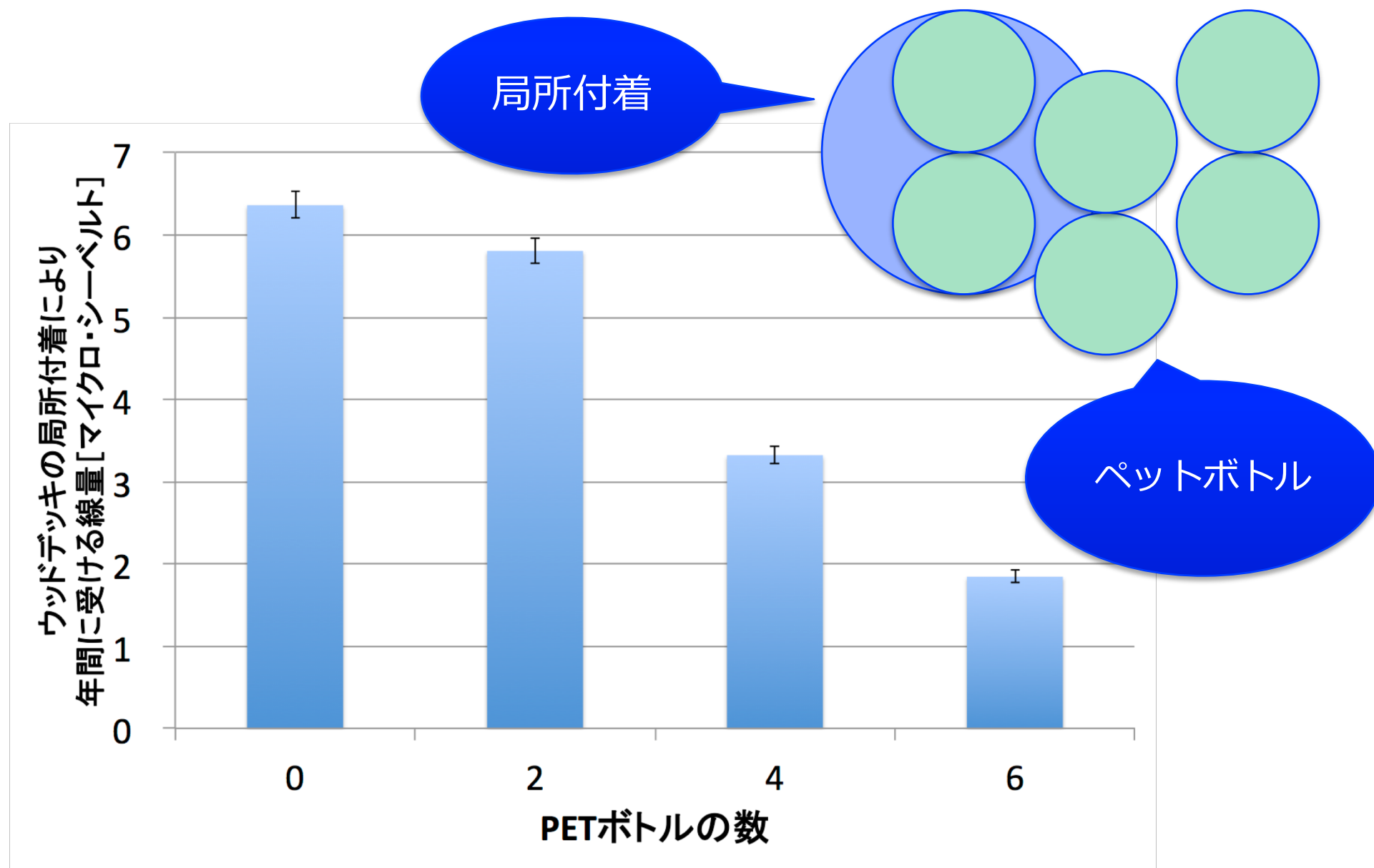
遠くの一つ一つの
ホット・スポットの
線量への寄与は小さい

ウッドデッキへの局所的なセシウムの付着

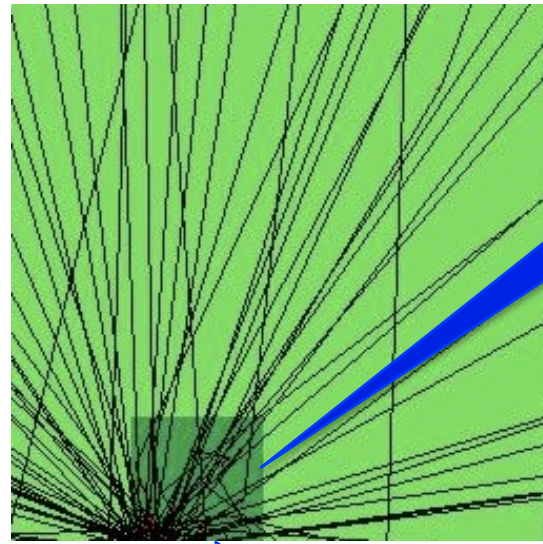
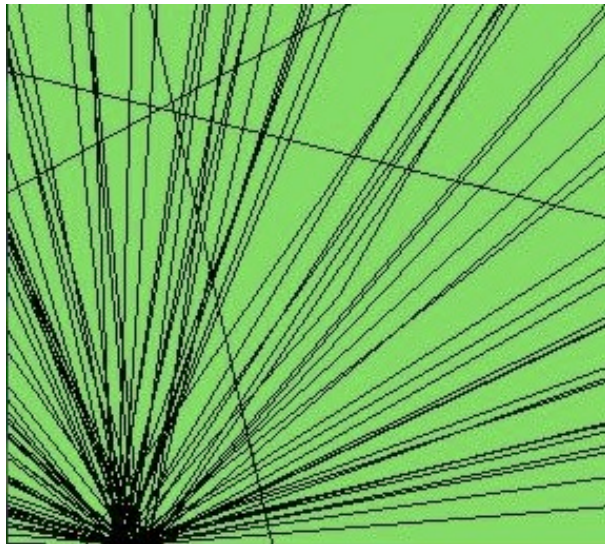
- 原発事故直後は10万Bq/m²の降下
- 屋根に降下した分も雨樋を伝って付着し100倍に
 - 1kBq/cm²
- 局所の付着範囲：半径5cmの円
 - 付着量：8万ベクレル程度
- 局所付着由来の線量率（距離1m）
 - 毎時0.003マイクロ・シーベルト
 - » 年間で6マイクロ・シーベルト

一日8時間滞在
週7日

- PETボトルに水を入れて放射線を遮る



- PETボトルに水を入れて放射線を遮る



放射線が水で
遮られる

PETボトル

木製遊具に触れることによる線量

- 木製ベンチ
- 1kcpm (≈ 20 cps) の計数率
 - 検出器の窓の大きさを 20cm^2 とする
- Cs-137のみと仮定し、 β 線の計数効率を1とみなすと $40\text{Bq}/20\text{cm}^2 (=20\text{kBq}/\text{m}^2)$
- 接触部の皮膚が受ける線量： $3\mu\text{Gy}/\text{h}$
 - ICRU report 56: $1.43(\mu\text{Gy}/\text{h})/(\text{Bq}/\text{cm}^2)$
- 体を受ける線量： $0.06\mu\text{Sv}/\text{h}$

https://ndrecovery.niph.go.jp/trustrad/ground_surface_contamination.html