

# 残った課題

この研修を職場にどう伝えるか？  
まだまだ疑問がある...

# 職場に伝えるための資料

<http://trustrad.sixcore.jp/>  
「放射線」「不安」で検索  
サイト内で「保育士」検査  
感想文リンクはメールで請求を



Googleで  
2番目

# 現場で使えるQ&Aを 目指して

ウェブでも提供します

<http://trustrad.sixcore.jp/>

どのような疑問でもお知らせ下さい

本当はどうなのかを  
お伝えします

## 質問例

相場観づくりを  
お手伝いします

- 原発から放射性物質が出ているので除染した砂場がまた汚染するのでは？
- 風が強いとモニタリングポストの値が高くなるのは、風でセシウムが舞っているからでは？
- 木製遊戯には放射性物質がこびり付いているので撤去しないと危ないのでは？

細かいところまで  
理解して保護者に伝える  
必要はありません

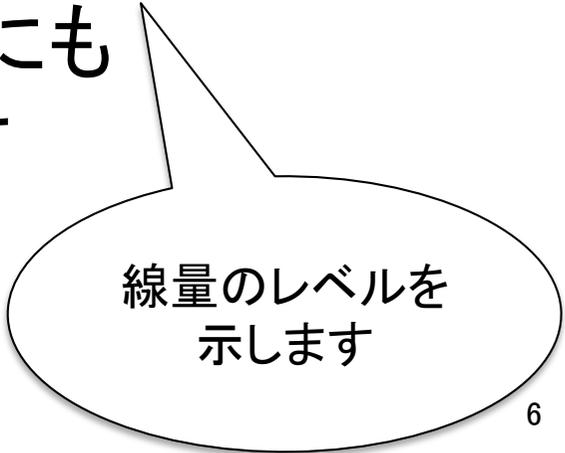
難しいところは  
専門家がとことん  
付き合います

## 質問例(続き)

- 外のプールはセシウムで汚染するので水に入ると危ないのでは？
- 裸になると放射線をたくさん受けるのでは？
- 虫や葉っぱに触ると危ないのでは？
- 福島産の食品をできるだけ避けた方がよいのでは？
- 放射線のごときは我慢するしかないから、黙っているのがよいのではないの？

# Q&Aのコンセプト

疑問に徹底的にお付き合いします  
考え方を押し付けません  
負担を減らせるように、  
考えるためのヒントを提供します  
保護者の方への対応にも  
役立つものにします



線量のレベルを  
示します

やはり安全と安心について  
自分のどこかでは  
受け入れられない部分がある  
グループ討議でも  
同様の方が多かったように思う  
数値は分かるが...

納得できる判断のためには  
「安全基準づくり」での作法が重要

根拠の明示

決定過程の透明性

# いただいたご意見の例

データの数字を信用すれば  
いいのですが、  
そのまま率直に受け入れられない  
ところがあります

毎日発表になる空間線量の数値は、  
いったい何処の数字かと思うからです

側溝の数値はすごいですよ

15～25 $\mu$ Sv/hです

除染により下がりましたが、  
最近まで駐車場は0.9～6 $\mu$ Sv/hもありました

線量率は場所によって  
大きく異なります  
長く滞在している場所での  
線量率がむしろ重要

側溝は蓋をしても  
周囲の線量率は高いですか？

線量の高い雨水などが  
川に流れても、  
どうして水道水が低いのか  
理解できません

保護者や職場の方も同じような  
考えのようです

現在では、  
雨水の濃度は高くありません

放射性セシウムは濁りの成分に  
付着しているので  
浄水過程で除去されます

濁っている水を飲むと線量が増えます

現在、安全だと言うことは分かった  
しかし、現状はまだ危険であるかの  
ような体制（保育所内で食品検査を  
し戸外活動を規制し、大規模な除  
染活動）で過ごしている  
県の研修会なのだから県が安全で  
あることをアピールして欲しい

# リスクの大きさは限定的 (対策を講じれば線量が多くない)

## 除染は不要ですか？

リスクがあることは受け入れざるを得ないので  
(何でもリスクがある...)

対策を講じることは危険性の存在を示すことになる  
ので、やらない方がよいと言う考え方でよい？  
(原発事故が起きる前の原発事故対応訓練...)

信頼できる方からのポジティブ情報の提供もまだまだ必要  
(多様な考え方があることにも配慮しつつ...)

私は栄養士ですが地元の食品を  
使って欲しいという声、危険という声、  
何を取り入れ安全を  
どう伝えていくか難しいです  
市場を通じた食品を  
現在は使用していますが、  
献立にその日、使用する食品一つ  
を(肉も魚も)1kg分計量し  
役場が測定しています  
それって必要ですか？

測定するなら全部では、  
それかやはり地元野菜のみ？  
市場を通っていいのでは？  
小学校の給食センターでも  
同じことやっていますが...

皆さんがなされきた対策で  
放射線の線量が低減できている  
ことは間違いありません

今後、放射線対策をどこまでやるか  
どうすすめるかを率直に話し合える  
環境にすることも大切では...

食品による  
線量は  
ほとんどが、  
10 $\mu$ Sv/yを  
超えない  
レベル

# 食品からの線量は うまく制御できている

土壌の特性や作物の種類から  
食品中の濃度は類推できる

JAの協力を  
得ては

効果的に過剰な線量を減らせるように  
優先順位を考えていくとよいのでは...

地域の果物などを子供が食べる  
場合の量を考える材料にしては...

# 対策のバランス

放射線のリスクだけが問題ではない  
優先順位も考える必要がある...

以下はQ&Aイメージです

口頭では説明しませんが、  
疑問点はグループを回るときに  
お答えします

除染した砂場での  
どろんこ遊びを  
制限すべきですか？

放射線防護上は制限しなくてよい  
と考えられます

# 根拠

- 再汚染による線量増加の程度は小さいと考えられます
  - 懸念があれば測っては...
- 砂場での遊びを制限することで、回避できる線量は小さいと考えられます
- どのくらい小さいかイメージつかめましたか？

# 原発から放射性物質が出ているので除染した砂場がまた汚染するのでは？

事故をおこした原発サイトからの  
放出量は0.1億Bq/hまで低下  
原発からの新たな放出よりも  
再浮遊の方が除染した砂場の再汚染には寄与  
それでも再汚染の程度は小さい

# 砂場に座ることでの 再汚染による線量

7.3nSv/時間 程度

1日1時間、週5日間で2 $\mu$ Sv/年間

年間200Bq/m<sup>2</sup>降下したと仮定

表層1cmに留まると仮定すると濃度は130Bq/kg

nSv/h:毎時ナノシーベルト

ナノはミリの百万分の1

$\mu$ Sv/h:毎時マイクロシーベルト

マイクロはミリの千分の1

# 砂を食べることによる線量

- 砂の濃度を0.13kBq/kgと仮定(再汚染による)
  - 計測すれば確認できる
- 毎日200mg摂取(\*1)
- 年間52g摂取(=6.8Bq:週5日遊ぶとして)
- 年間摂取で2 $\mu$ Sv
  - 減らせるものは減らした方がよい?
    - 線量からリスクは推計可能だがリスク認知は主観的

(\*1)環境省,土壤中ダイオキシンに関する検討会一次報告書,(1999)

Bq(ベクレル):一秒間に放射性物質が何個変化するか(放射性物質は変化するとき放射線を出す)

# ポケットの砂？

- 砂場のCs-137が10kBq/kg
- 服に砂が1g付いた場合(10Bq)の線量は？
- $\gamma$ 線: 15pSv/h (=  $10^{-12}$  Sv/h) (実効線量)(\*1)
- $\beta$ 線: 14 $\mu$ Gy/h (=  $10^{-6}$  Sv/h) (局所皮膚の線量)

食べてしまった場合を  
考えてもよい

実効線量(じっこうせんりょう): 体が受けた線量(放射線の種類や放射線を受けた臓器の放射線感受性を考慮している)

風が強いとモニタリングポストの値  
が高くなるのは、風でセシウムが  
舞っているからでは？

いいえ、違います  
モニタリングポストの値は  
ランダムに変動します

# 200Bq/m<sup>2</sup>の降下で増える 外部線量

地表から1mの高さで  
0.3nSv/h  
モニタリグポストで  
変化を捉えることは困難

# リアルタイム線量測定システム

現在平均0.16[ $\mu$  Sv/h]くらいだが、  
日によって0.15[ $\mu$  Sv/h]になったり、  
0.2[ $\mu$  Sv/h]に上がったりしている

これは何による変化？  
設置して1年近くになるが、  
数値があまり変わっていない…

下がるには、  
どの程度の期間が必要？

# 0.2から0.25 $\mu$ Sv/h ?

● 福島東保育園の測定結果



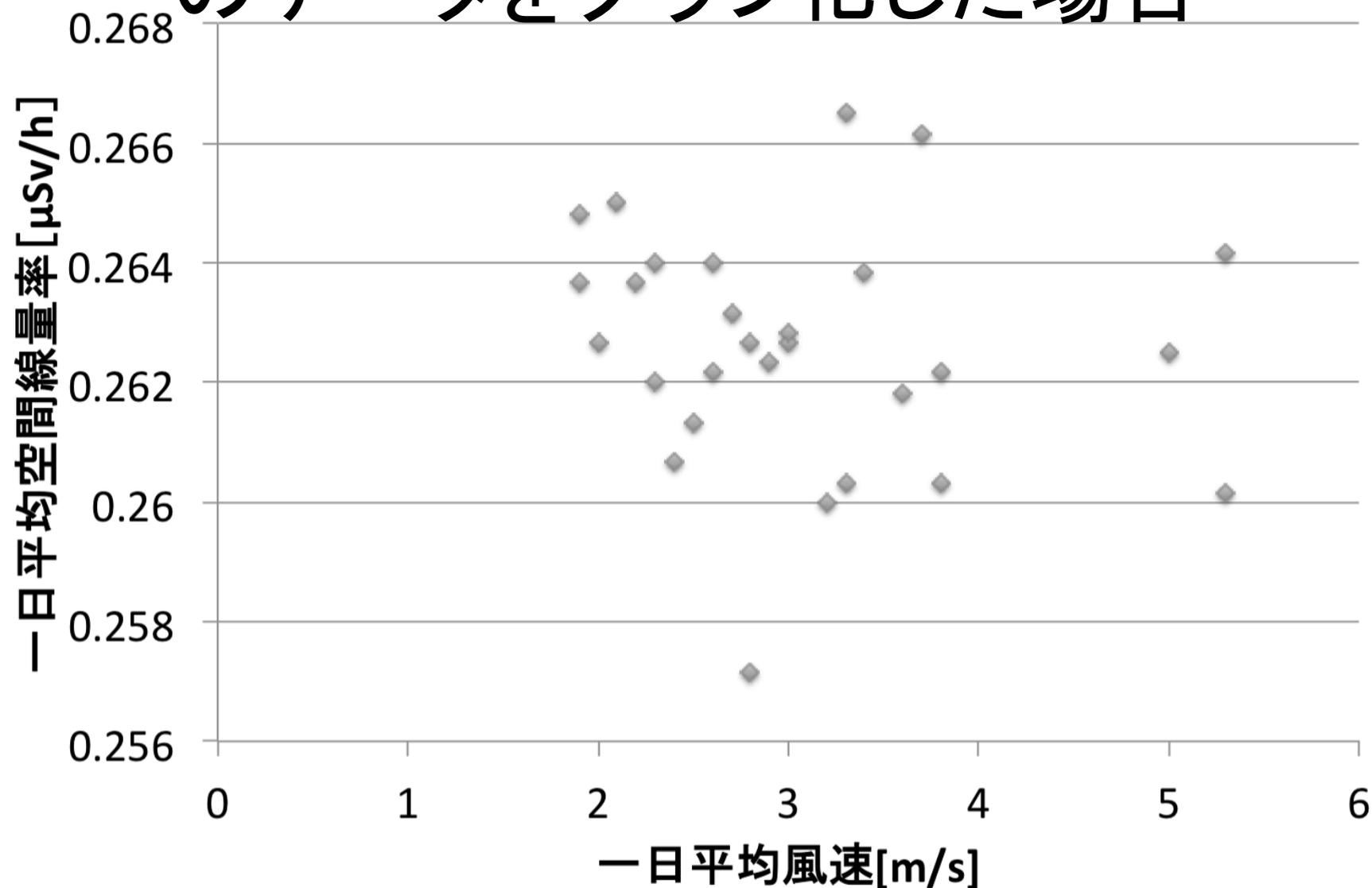
※モニタリングポストは $\mu$ Gy/h (マイクログレイ毎時) で測定されていますが、  
本ウェブサイト上では、 $1\mu$ Gy/h (マイクログレイ毎時) =  $1\mu$ Sv/h (マイクロシーベルト毎時) と換算して表示しています。

測定日時 ▼	放射線量 (μSv/h)
11/14 14:20	0.212
11/14 14:10	0.225
11/14 14:00	0.229
11/14 13:50	0.240
11/14 13:40	0.212
11/14 13:30	0.217
11/14 13:20	0.231
11/14 13:10	0.234
11/14 13:00	0.216
11/14 12:50	0.222
11/14 12:40	0.225

# 計測値の変動

何が原因？

# 福島市あすなろ保育園の2013年5月のデータをグラフ化した場合



# 放射線計測は数を数えている

放射性物質の量が一定でも、  
値は変化する

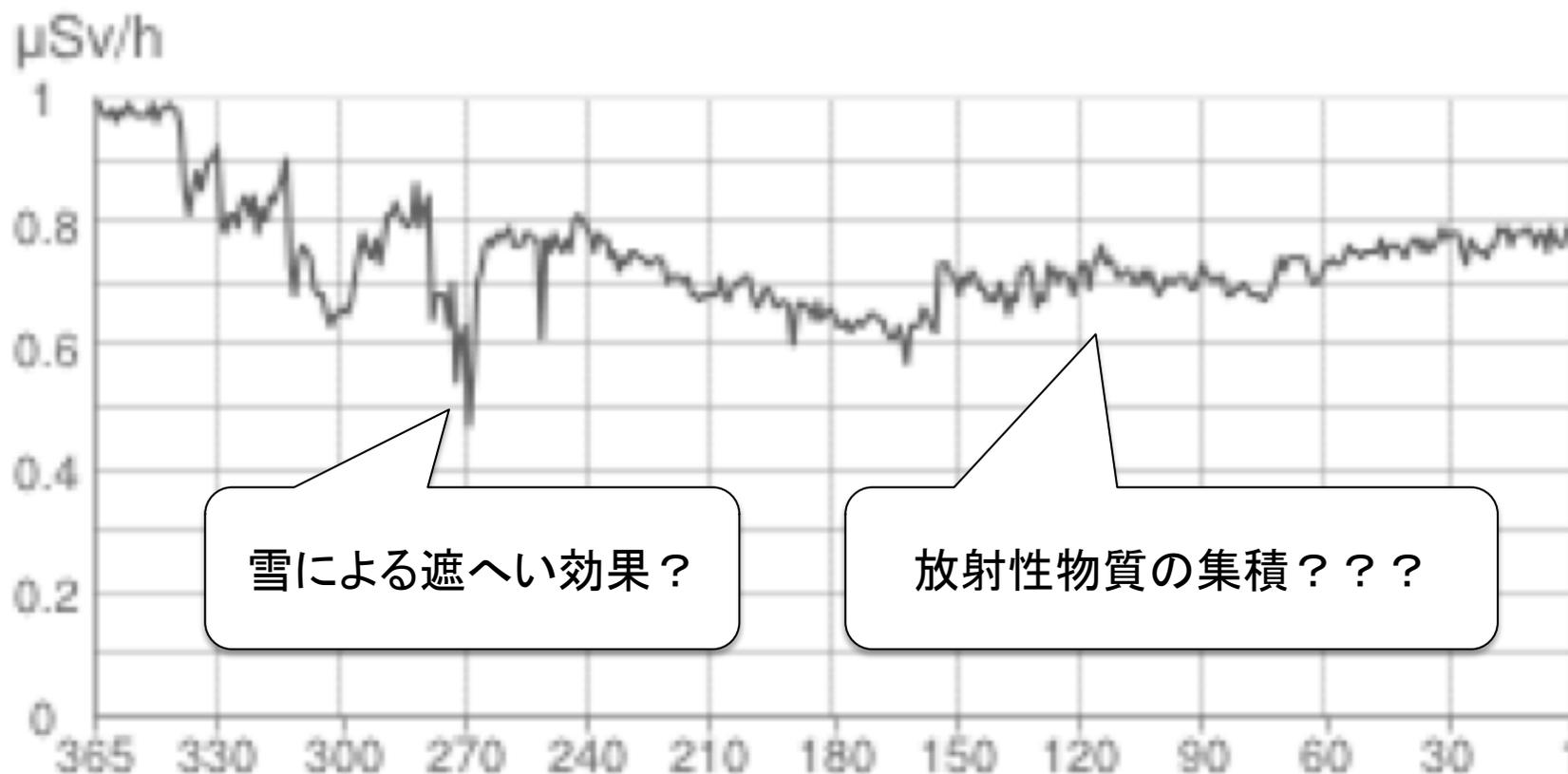
あるCs-137がいつ放射線を出すかは誰もわからない  
(偶然おこり、30年後には半分になる)

ポアソン分布に従う(事故の統計と似ている)

ポアソン分布: 確率が小さいことを、たくさん繰り返した場合に得られる分布

より大きな変動？

# 県北保健福祉事務所北側駐車場 (2012年12月4日まで)



2011年12月

2012年3月

2012年6月

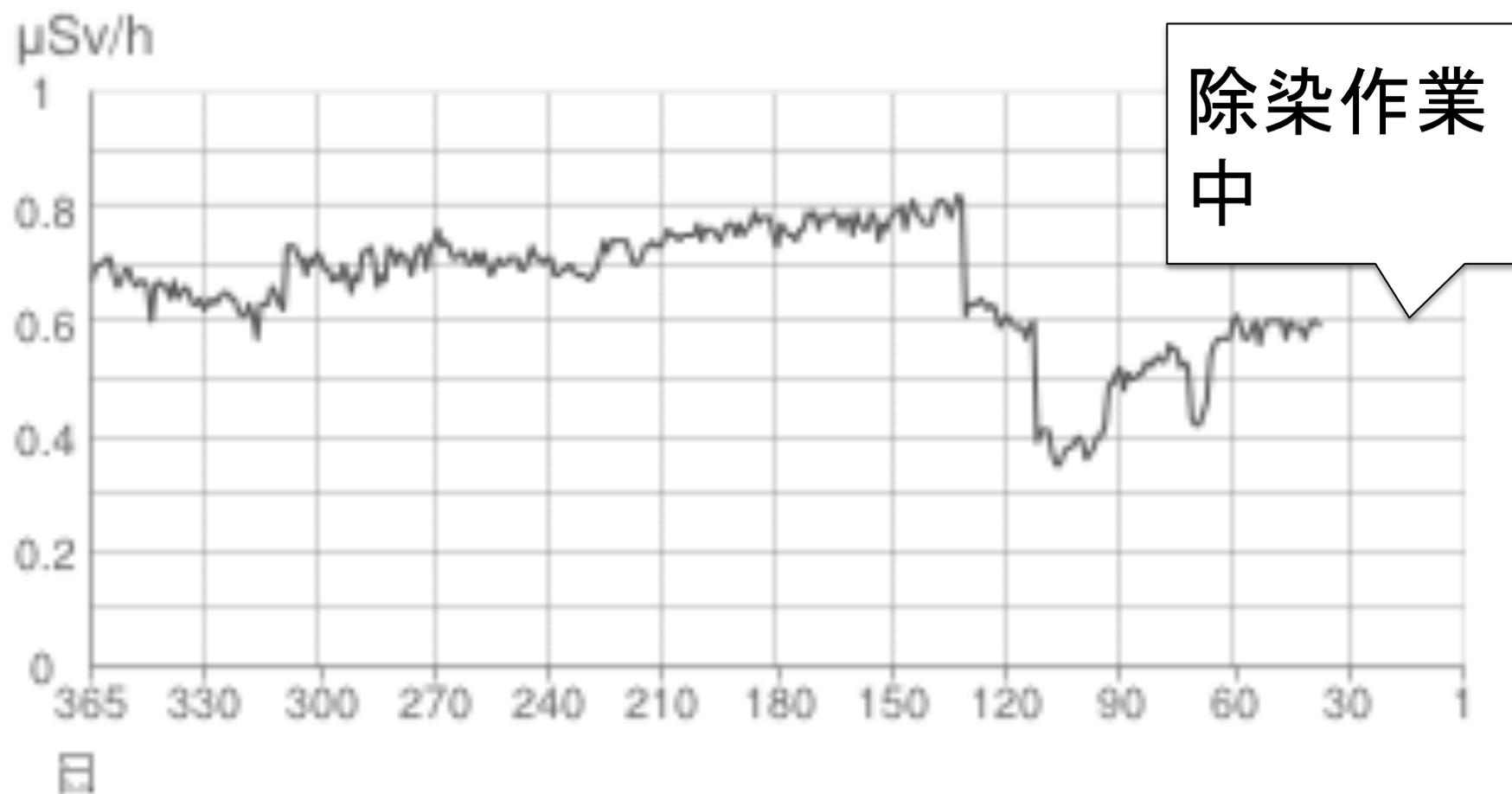
2012年9月

2012年12<sup>3</sup>月

# 福島県による検証と対策

- 県北保健福祉事務所の可搬型モニタリングポストの測定値が上昇傾向にある要因について(中間報告)
  - <http://www.pref.fukushima.jp/j/kenpoku-oshirase20121228.pdf>
- 県北保健福祉事務所の線量数値上昇で機器交換、ヒーター設置
  - [http://www.minpo.jp/pub/topics/jishin2011/2013/01/post\\_5871.html](http://www.minpo.jp/pub/topics/jishin2011/2013/01/post_5871.html)

# その後（～2012年5月9日）



2011年5月

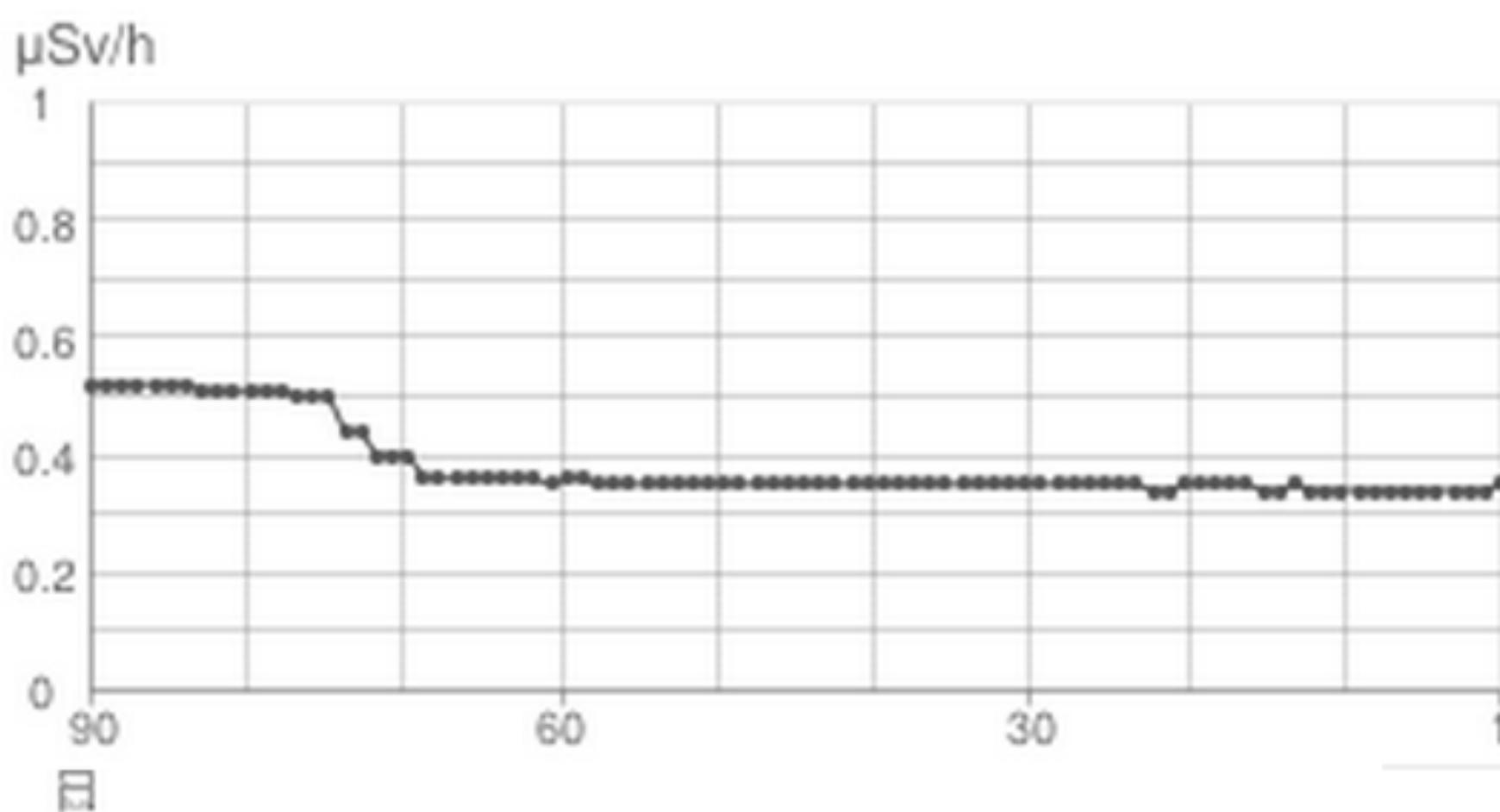
2012年8月

2012年11月

2013年2月

2013年5月<sup>9</sup>

# 現在まで(～2013年7月10日)



2013年4月

5月

6月

2013年7月

木製遊戯には放射性物質が  
こびり付いているので  
撤去しないと危ないのでは？

ニスを塗ると放射線の量を  
減らせますか？

# ケースバイケースで 考えるしかないのでは

付着量と滞在する場所との距離で遊具の  
汚染から受ける線量は決定される  
遊具を除去することで減らせる線量の大き  
さはあらかじめ見積もることができる

# ニスを塗る効果は限定的です

ガンマ線やベータ線を減らす効果は期待できない

固着している汚染は  
そもそも再浮遊しがたい

外のプールはセシウムで汚染する  
ので水に入ると危ないのでは？

除染されているプールでは問題はないと  
考えられます

除染されているプールでは水中のセ  
シウム濃度は小さいと考えられます  
水は放射線を遮る効果があります

裸になると放射線を  
たくさん受けるのでは？

衣服を着なくても線量は  
ほとんど増えません

虫や葉っぱに触ると  
危ないのでは？

食べることを考えて線量を考えられ  
るといかがでしょうか？

線量としては小さいです

# 虫遊びの意義

なんで？どうして？と思ったり考えたりするから探求しようとする。

普通だったら通り過ぎてしまいが...

このような視点で  
物事を考えることが重要では...

# 教科書的な解決策

触る vs 触らない

どちらがよいか比較する

比較結果をみんなで考える

# 比較？

放射線のリスク  
虫を触ることによる健全な発達

# 放射線のリスク？

線量を考える

# どの線量が心配？

- 手掌の虫
  - 外部被ばく(ベータ線とガンマ線)
- 手に付いた汚れ
  - 内部被ばく
- その他

コオロギ一匹8Bq

1日間持っていた...

やさしお 10g ?

K-40: 約百Bq

こおろぎによる  
皮膚の吸収線量は0.3mGy

皮膚の等価線量限度は500mGy

これをどう考えるか...

持つ時間を10分間に制限

6 $\mu$ Gyに

これをどう考えるか...

# 実効線量？

至近距離

距離の逆二乗...

一年間持っていて0.2 $\mu$ Sv程度

丸ごと食べてしまった...

実効線量は $0.1\mu\text{Sv}$

これをどう考えるか...

一万匹食べて $1\text{mSv}$

福島産の食品をできるだけ  
避けた方がよいのでは？

効果は限定的  
気持ちの問題では...

# 損失余命（岡敏弘教授による）

年齢	損失余命 (日/実効線量[mSv])	損失余命 (秒/経口摂取Bq)
0	1.7	3.5
0-9	1.4	1.4
10-19	1.0	1.3
20-34	0.6	0.8
35-49	0.3	0.4
50-	0.1	0.1

あくまでも計算上

<http://www.s.fpu.ac.jp/oka/kome.htm>

トータルでリスクを減らすことも  
大切では...

ご質問やコメントをお願いします

[Trustrad.sixcore.jp](http://Trustrad.sixcore.jp)

お気軽にご連絡下さい