

伊達市の放射能対策と3年目の課題



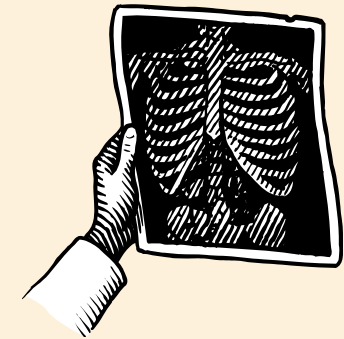
「計測」への
不満と期待



2014.7.15 福島県伊達市

放射線の計測は長足の進歩！

点が線に、そして面に！



2011年、線量計が不足していたのがウソのよう
ほしい放射線関係の情報、何でも入手が可能に
計測の高度化、一般化の「功罪」は・・・!?

安心

正確な放射線の情報 that 得られる ⇒ 可視化・理解

功

関心・需要 ⇒ 計測器、計測技術の更なる進歩
専門家への信頼

不安

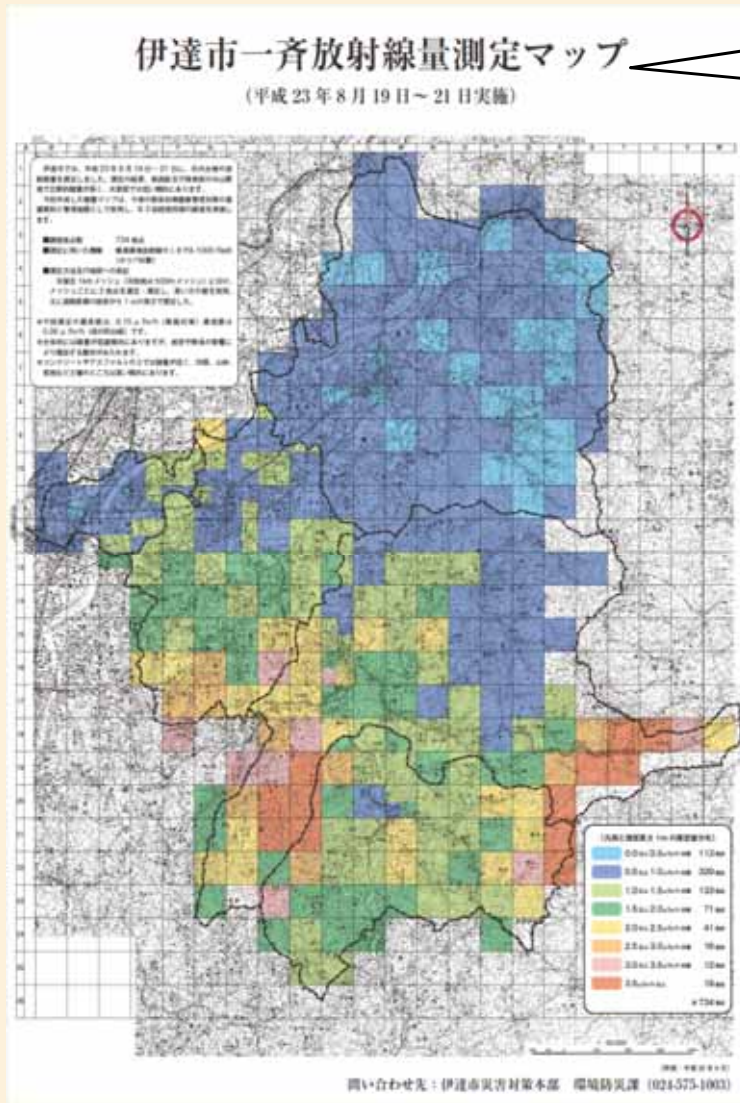
まだまだ「高線量」探索隊？は活動している

罪

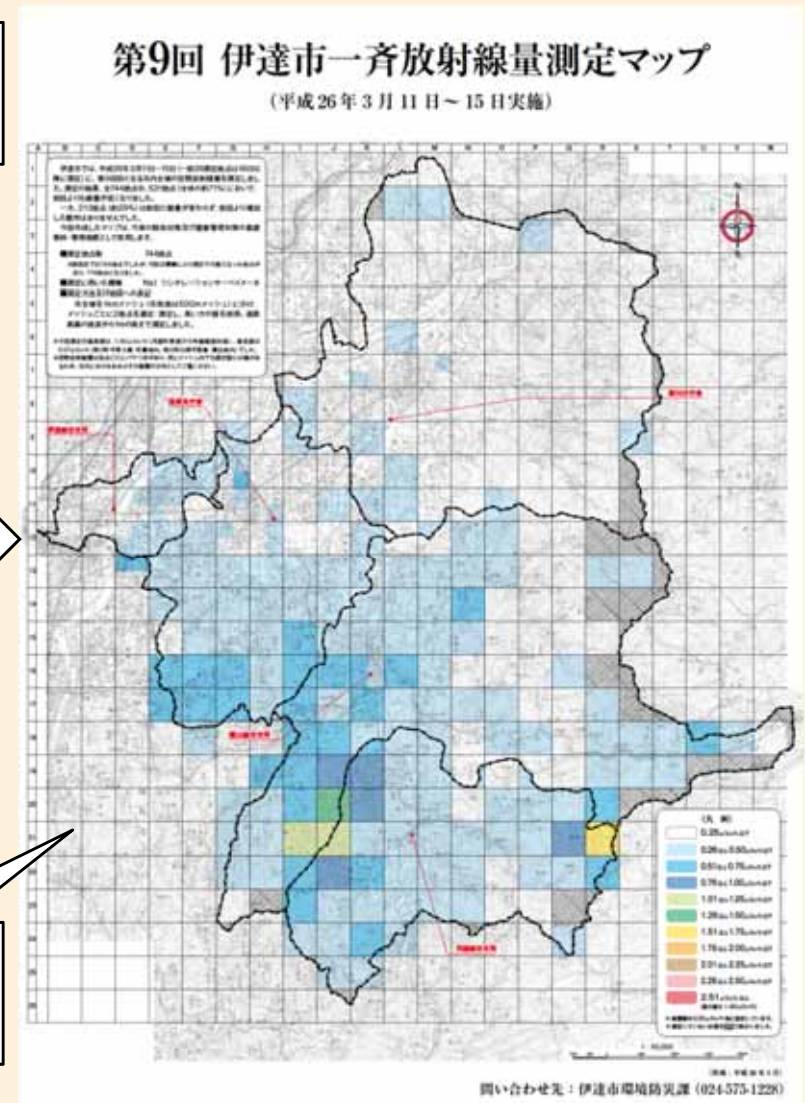
数値へのこだわりを助長、全体を見ず点の線量に固執
非校正や怪しげな線量計の数値が混乱を招いている

放射線の計測は、必要不可欠 ⇒ 今後も進歩する

伊達市一斉放射線量マップに見る放射線量の推移



約60%
減



物理的半減期

セシウム134・・・2年
セシウム137・・・30年

2011年7月

除染を進めたい！

「シーベルト」
って何？

「ベクレル」
って何？

・4月までは・・・「除染」って、何だろう？

分かって
くれるよ



・除染の実証試験 → 効果を確認！

手間かけたただけ効果はある！うん、除染しよう！ → 説明会

・地道に「布教」活動！？5ヶ月で説明会83回

・But・・・「科学」「理屈」だけでは・・・

分かって
もらえず



Why?・・・

・責任追及・・・東電、国がやるべきだ！

科学だけじゃ
なかった！

・仮置き場への、かたくなな抵抗

被害者意識 → なぜ「除染」「仮置き場」を地元で・・・反発

とっても危険な施設？ → 放射線、除染への正しい理解の不足

10 μ Sv/hのものを100個持って来ると「1000！になる」 → なりません

「サイエンス」と「メンタル」のはざま

除染が足踏み

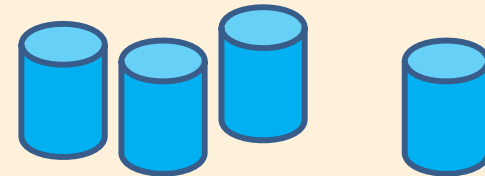
・国と行政への不信

年間20mSvの基準値の妥当性 ⇒ コロコロと変わる基準
原発の状態についてプレス発表と現実の乖離

「サイエンス」が通用しない ⇒ 自ら作ってしまった壁

・「可視化」のメリット & デメリット

見えない放射線を見えるように！ ⇔ 心理的不安・風評被害



・市が「やります」と言うのに、住民が「やらない」

えー！

・住民に放射能を正しく理解してもらうのが、結局早道

「分かってくれない・・・」と、住民のせいにしていないか！

説明会での工夫・・・ピース、ライオン、まんじゅう！？

ビーズで **CS** を「可視化」



100円ショップで「ビーズ」を購入、家は手作り

ビーズとフレコンで「可視化」



もちろん、ビーズ(セシウム)は増えません

「野放し」では、さすがに怖い



どこで被ばく
するか
分からない = どこで猛獣に
出くわすか
分からない

「オリ」に入れば安心！



猛獣も
オリに入れば大丈夫！ = セシウムも
取って管理
すれば安全！

ライオンは
ゴジラにならない

いずれ「オリ」は
移送し、安全に

「仮置き場」ができた！



- ・早かった取り組み・・・23年7月から説明会
- ・住民と、正面から向き合った
国・東電の出席は一切求めず
- ・安易な妥協？（住宅への現場保管）しなかった
- ・住民の理解と協力！
とにかく、我慢強く
- ・1カ所（23年10月）できたことが大きかった
- ・できた仮置き場を実際に見て安心 ⇒ 加速
うちでも仮置き場見つければ除染できる→住民が主体的に
行政で押し付けない、住民を説得しない

「科学」「数値」から
脱却したからこそ!?

キーワード
「住民力」

他市
町村

なぜ、仮置き場がみつからないの？

・中間貯蔵施設が決まらないから・・・？

仮に、場所も決まり、27年からの運び込み決まっても・・・

「中間～」のせいにしない！

・仮置き場は危険なの？

伊達市民は、
もう思っていない

10 μ Sv/hを100持って来ると1000 μ Sv/hになる！？

地域のもの、庭の土なのに・・・どうして危険なの

・でも、反対！

仮置き場を造ったら、そこに不法投棄される・・・

猪が掘り起こす！？ 汚染水が流れてくる！？

頭だけ
の懸念

実際は
全くない

・最近、余計な「思惑」が入り込む？

県内の耕作放棄地は何百haもあるのに・・・

除染の経緯 1

平成24年度(2011)



生活圏をA、B、Cエリアに分け、除染

A
エリア

特定避難勧奨地点を含む線量の高い
5地域・・・ゼネコン4社、約150億円で契約

対象2,555世帯・・・少し25年度に繰り越したが ⇨ 終了
道路、公共施設、工場、神社仏閣なども併せて除染！

承諾書の問題、特になし。除染完了、納得・満足度高い

・仮置き場：50カ所、約29haを確保済み

大きさはまちまち、主にコミュニティ単位で確保

住民の理解と協力・・・集約し、数は減らしたいが・・・

他地区からの持ち込み拒否、根強くある

除染の経緯 2

平成24年度(2011)

平成25年度(2012)

B

エリア

Aエリアに隣接し、年間積算線量が
5 mSvを超える地域 (約90億円)

モニタリング(約6億)と除染作業を分離発注。

モニタリング完了後、順次市内業者に発注(25工区)

対象3,496世帯・・・線量の幅が大きい

Aエリア並みにはやらない・・・線量に応じ、林縁部やらない

「面」と「点」の組み合わせで除染を実施！

基準、手法、業者指導、住民の理解、などの課題はある

・仮置き場：33カ所、約12ha・・・Aより少なく済む

除染の経緯 3

平成25年度(2012)

C
エリア

年間積算線量が5 mSv以下の地域

実際は、
「1」以下

対象世帯、約16,000世帯(約70%)・・・市街地

・市民協働による除染の推進

町内会での線量測定、ホットスポットの除染のみ

・「除染推進センター」の利用促進

約10億円

・仮置き場:旧町単位で6カ所を確保

仮置き場の申し出を断る! ? A・Bエリアのように不要

・「安心」を、どうやって地域に広げるか

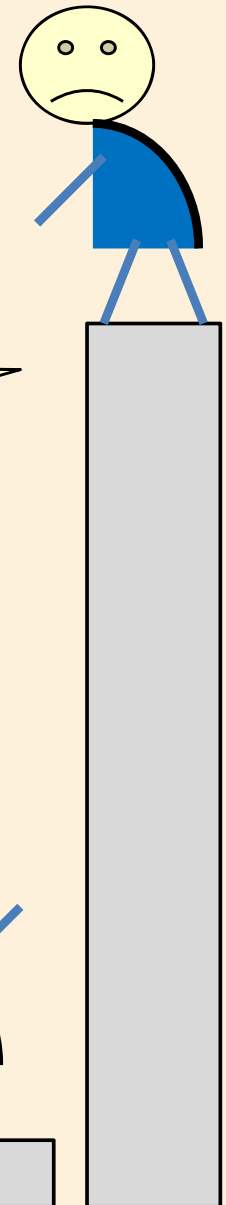
ガラスバッジの活用、リスコミ「除染しなくてもいいよね。」

初めは、そう思ったのだが…

「科学」や「論理」で分かってくれる!?

「高所恐怖症」は論理的説明で、克服できる?

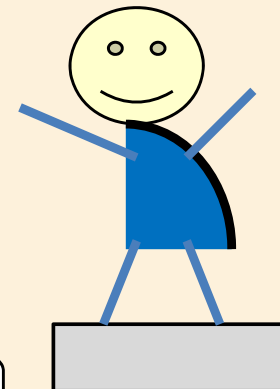
100mは高いが、1mは十分に低い
そこから落ちると危険、でもこっちは安全
きちんと安全対策がしてあるから…



「へビきらい」はなおるか?



へビも、ああ見えてかわいいところある
全部が毒を持ってはいない
ネズミを退治してくれるよ



住民の「気持ち」「感覚」に届くこと大切!

「線量」「科学」実は二の次

的外れな説明

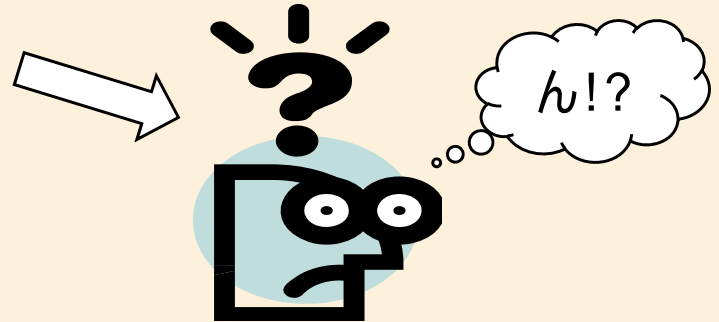
数値だけじゃあ「ピンッ！」とこない

「この新種のニンジンは、とっても甘いんだよ！」

「糖度は10.2%も！あるんだよ」



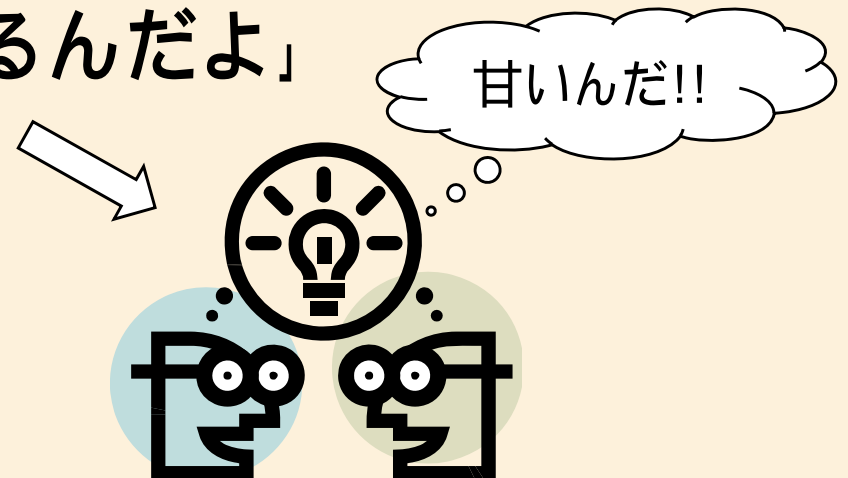
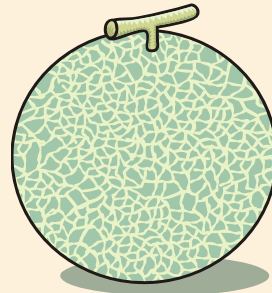
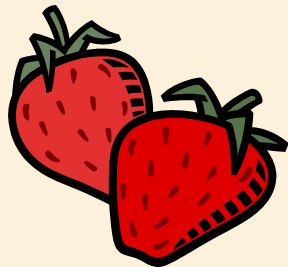
通常は4~6
くらいらしい



「この新種のニンジンは、とっても甘いんだよ！」

「糖度は、イチゴが7~9%、メロンは12~16%」

「このニンジンも10.2%も！あるんだよ」



数値は「正しい」が大切だが・・・ 1

アルコール度少し高め！

4.5% → 5.5%

同じ値段で「お得感」？

お！

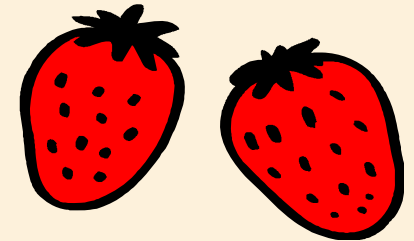


「TPO」がある
のでは・・・

糖度13の甘～いイチゴができました！

何となく

「食べてみたいな～」



こっちのニンジンの糖度は6.2 こっちは6.8だけど・・・

料理したら分からないから、どっちでもいいやー

そりゃ、そ
うだよね！

カロリーを気にするお嬢さん・・・

500kcalはOKでも、600 kcalはNG

でも、量を食えば同じなんだがなー

それは言わな
い約束・・・

数値は「正しい」が大切だが・・・ 2



さて、空間線量率だが・・・

コンマ3桁
は必要か？

「0.225」と「0.234」は違うのか \Rightarrow どちらも「0.23」だが・・・

住
民

仮置き場の線量測定「0.39」が「0.41」になると

「ほら、やっぱり上がるじゃないか！」

じゃあ「0.23」と「0.3」は違うのか？

どう思いま
すか・・・？

追加被ばく線量は・・・

「年間1ミリ」と「年間5ミリ」は違うのか \Rightarrow 5倍！

年間100ミリの中での「1」と「5」は？ \Rightarrow 4%の差？

「ベクレル」って、何！？

8000ベクレルの意味するところ

/kg

/m²

「5000ベクレル」と「10000ベクレル」の違いって・・・？



そもそも

今の線量は「高い」のか「低い」のか!?

- ・2011年3月、線量計なるものを初めて手にした
- ・3/23 SPEEDIによる線量マップが初めて公表

年間20ミリ超のおそれ

- ・4/22 飯館村、川俣町山木屋地区を
「計画的避難区域」に指定

線量計(サーベーター)
を県から借用、測定

3.8 $\mu\text{Sv/h}$

それって、
危険なの？

- ・今、1 $\mu\text{Sv/h}$ を見つけるのも、なかなか...
- ・「0.23」という数字は何か？

7.89

$\mu\text{Sv/h}$

0.23

お、低い!

飯館村・福島市は2桁!

説明会300回！？ でも…誤解

・除染…「先入観」「固定的な見方」

違います！

重機で土を削る、高圧水洗浄で流すのが除染！？

・メディア(特にテレビ)の影響が「誤解」生む

派手な映像を好む！？ ⇒ 高圧水洗浄の映像ばかり

線量が高い地域の除染が先行 【線量が低い地域の人たち】

(土のはぎ取りなどTVで見ている) ⇒ 同じような除染を期待

・「思い込み」「既成概念」による誤解

除染しても、どうせ線量が上がる… ⇒ お掃除感覚！？

山からどんどんセシウムが流れてくる？ ⇒ 水じゃない！

仮置き場からだけ汚染水が！？ ⇒ 土直接の方が危険

フレコンに入り、遮水シートもあるのに…

いまだに誤解！

なぜ「山からセシウム」を駆逐できないか

いまだに根強い「山を除染しないとまた線量上がる」

- ・「森林からの流失・移動はほぼない」の報道はあるのに…
- ・森林での挙動も解明されつつある
- ・計測でも実証されているはず

なのに、
どうして…？

住民の常識と専門家の説明が誤解を招いている！

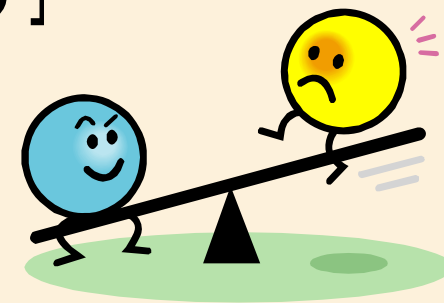
住民

ものは「高き」から「低き」に流れる ⇒ そうなんだが…
春には山から花粉が飛んでくる ⇒ それも「正しい」
だから「セシウムも山からくるはず…」 ⇒ 「ん～！」

専門家

「山からの流入はほとんどありません」 ⇒ 「ある！んだ」
「森林からの移行は、ごくわずか」 ⇒ 「やっぱり」
「落葉からリター層へ移行している」 ⇒ 「やっぱり」

なぜ「除染してもまた線量が上がる」 を駆逐できないか



こちらも「人気!?!」の思い込み

「上がる」なら「下がる」ところもあるはずだが…

セシウムは生き物？ ⇒ 除染すると、そこに寄って来る!?

だから山を除染しないと… ⇒ やっぱり山からか～

「計測」を続け、線量は上がっていないのに…

99箇所が下がっていても、1箇所上がっていれば…?

特殊

住民 ⇒ 「やっぱり上がった！」

専門家「100%上がらないとは言えない」

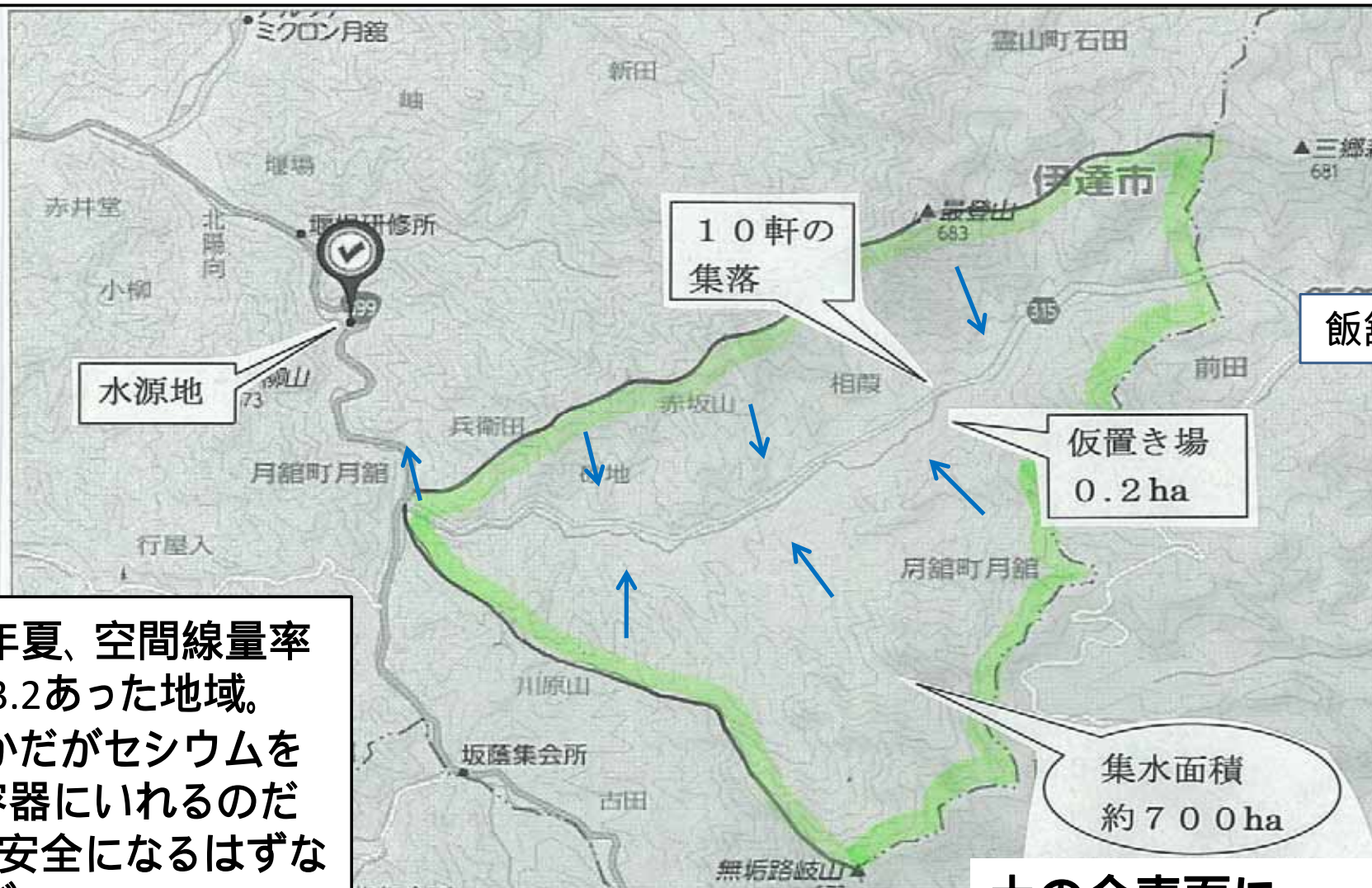
ほら出た得意
の言い方！

風が吹くと線量が上がる 花粉？

放射線と放射性物質を混同!?!…どうすると元の線量に戻る？

え！なぜこの除染が「危険」なの？

せめて、家の近くのセシウムを「除染」して、遠ざけたいだけなのだが…



2011年夏、空間線量率
3.8～3.2あった地域。
わずかだがセシウムを
取り容器にいれるのだから、
安全になるはずなのだが…

土の全表面に
セシウムがある。

計測(科学)で説明できるか…？

下流域の水道利用者に、どう説明するのか…

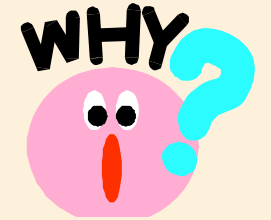
「集落」から「仮置き場」に移動するだけなのに…？

移動先の仮置き場から「流れる」と急に危なくなる？

遮水フレコンに入れるのに、そっちの方が漏れ易い？

じゃあ、集水面積の土の上に直接ある？のセシウムは…

何度も大雨、台風も来たのに…



水源となる川の水を測ればいいのか…

それは、もうやっています ⇨ 当然「不検出」

その他、どんな「科学」や「数値」「知見」で説明すれば…

でも結局は…川から離すことで決着

気分的なもの？ 妥協させて満足？

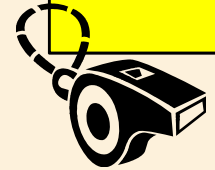
科学とは
無関係

その説明、間違っていないが...

公園の土「わずか476Bq/kg」

「少ない」の
つもり...

イエロー
カード

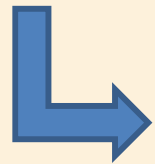


「え、食品基準の5倍！」

「そんな土埃で遊ばせられない！」

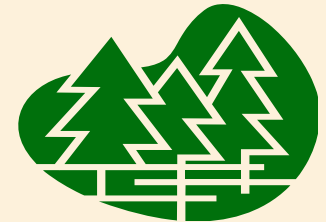
正しいが...

「少ないが、森林からの土砂等の移動により生活空間へ影響を与えるおそれがある...」



「やっぱり流れて(飛んで)くるんだ！」

「だから除染しても線量が元に戻る」



100%とは
言わない

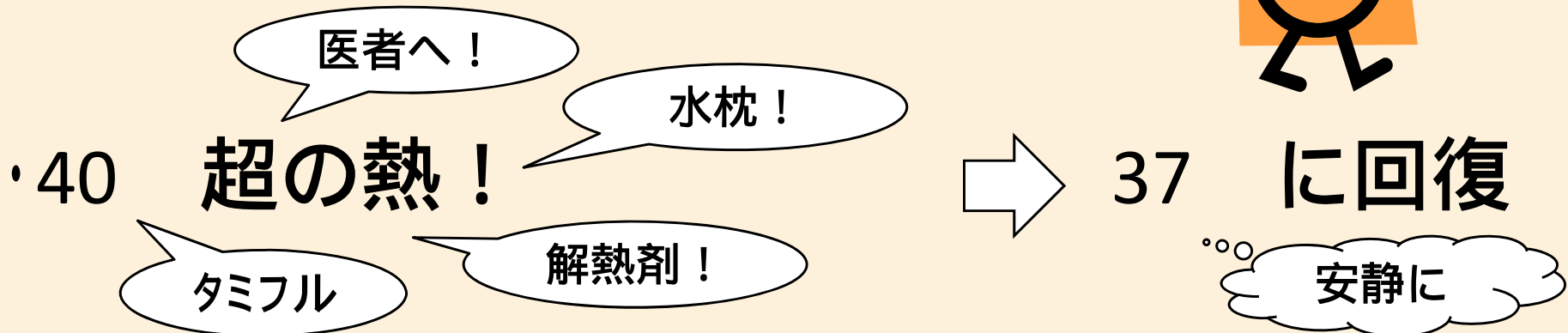
「科学的には99%汚染水など出ません。」



「1%あるなら、あるってことだ！」

専門家の「間違わない」説明が誤解と風評を生む！

高熱が出たのに何もしない!?



- ・一気に平熱にならなくても手は尽くすのでは...
- ・逆に、回復したら余計な治療はいらないはず

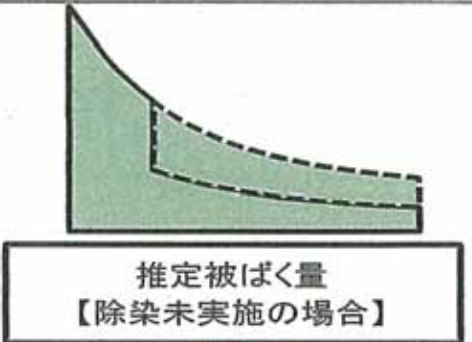
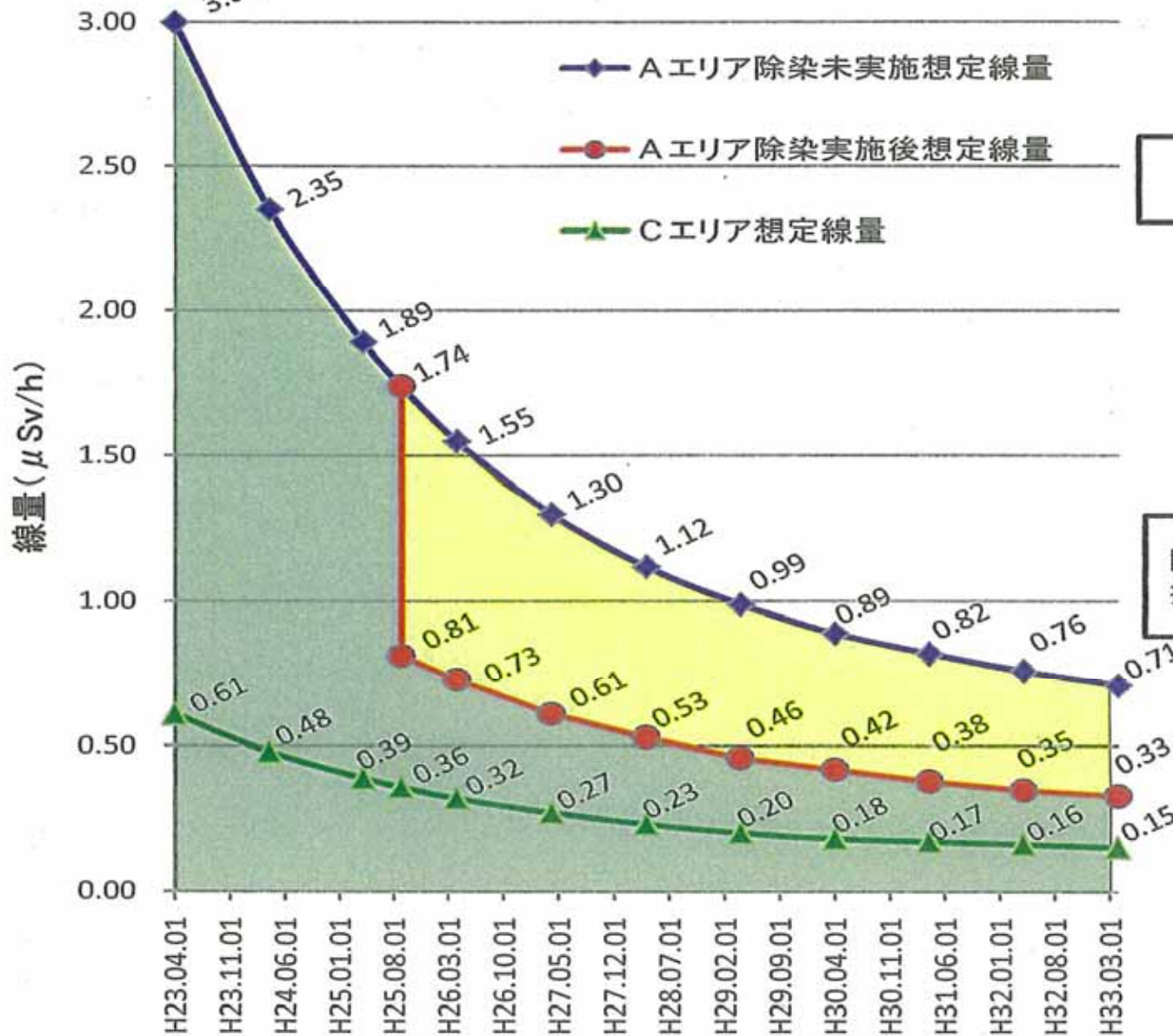
2年半前、除染しようと言ったのに...

なぜ、自分たちで行なわなければならない!
除染をすると放射能は「完全」になるのか
除染で出る廃棄物はどうするのか...

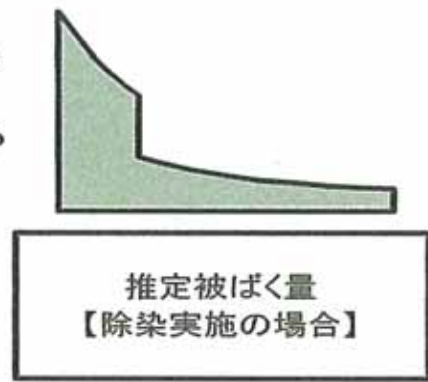
何だかんだと
言い、除染しな
い不思議!?

今、回復したのに「除染」「除染」...

推定被ばく量の推移予想



除染実施により削減できた
推定被ばく量

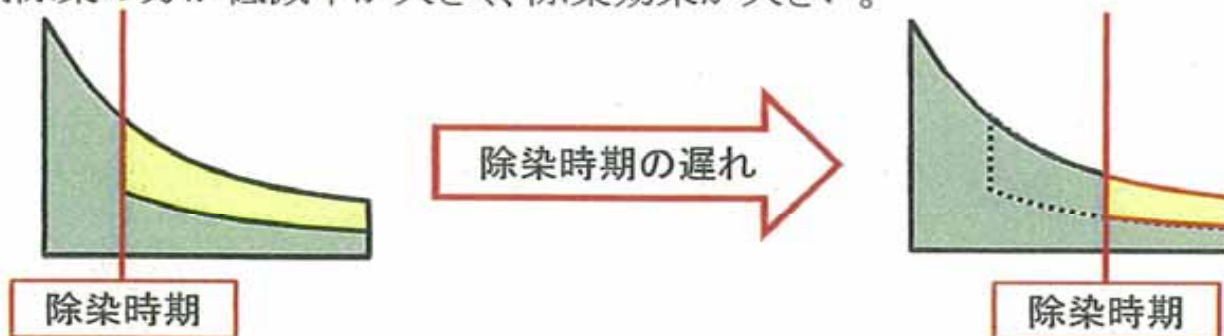


「除染するのはいつ？」 「~~今でしよう！~~」

2年前で
しよう！

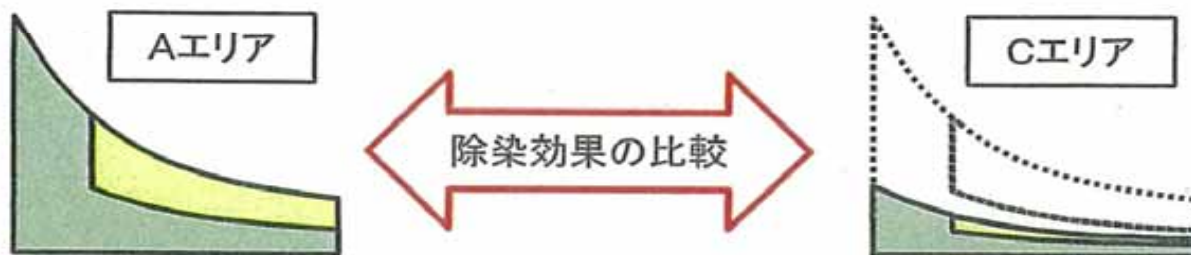
除染時期の違いによる除染効果の比較

除染時期が遅くなると除染実施により削減できる推定被ばく量(下図黄色部)が少なくなり、早期除染の方が低減率が大きく、除染効果大きい。



線量の違いによる除染効果の比較 ※下図はAエリア、Cエリアの除染時期を同時期とした比較

線量が高い所に比べ、線量の低い所では、除染による線量の低減率が小さいため、除染実施により削減できる推定被ばく量(下部黄色部)が少なく、除染の効果小さい。



除染の効果を「除染前」と「除染後」の線量の低減率だけで論じるだけでは十分ではなく、時間の経過とともに除染効果は少なくなる事を理解し、早期に除染を始めることが重要である。また、線量の高低により除染効果に違いがあるため、線量に応じた除染が必要である。

日本語では同じ「除染」なのだが・・・

3
年
前

放射線防護(健康リスク低減)のためのもの
不完全でも、スピードが優先
多少の理不尽、過剰も許される、除去土壌・多

今

環境回復のため・・・事故前(放射能)はなかったのだから
速さよりも堅実に ⇒ だから「加速化」は必要ない！
費用vs効果が大切、除去土壌・少
リスク・トレードオフに配慮 ⇒ 環境回復(破壊はダメ)

二つを混同するから「除染」が迷走する

「オムツ」が必要だった赤ちゃんも、今は3歳！



それでも「オムツ」が必要？

「オムツ」を加速化？

今後も「オムツ」を押し付け？



除染についての今後の課題 1

・除染することが目的になっていないか？！

3年も住んでいるのに、これから除染？

目的は、健康リスクの低減のため ➡ すでに年間1ミリ未満

・何のための除染なのか

ここ3年間で、放射線量は半減している事実

「除染するのはいつ？」 ~~「今でしょう…」~~ 「3年前でしょう！」

「何のための除染」なのかを明確にする

・3年経ったのに、同じ議論はひどすぎないか

早めに除染を終えたのにインセンティブはおろか批判され

そんな除染にかかる予算があるなら…復興予算へ

除染を進めるために何をし、終えるために何をするのか

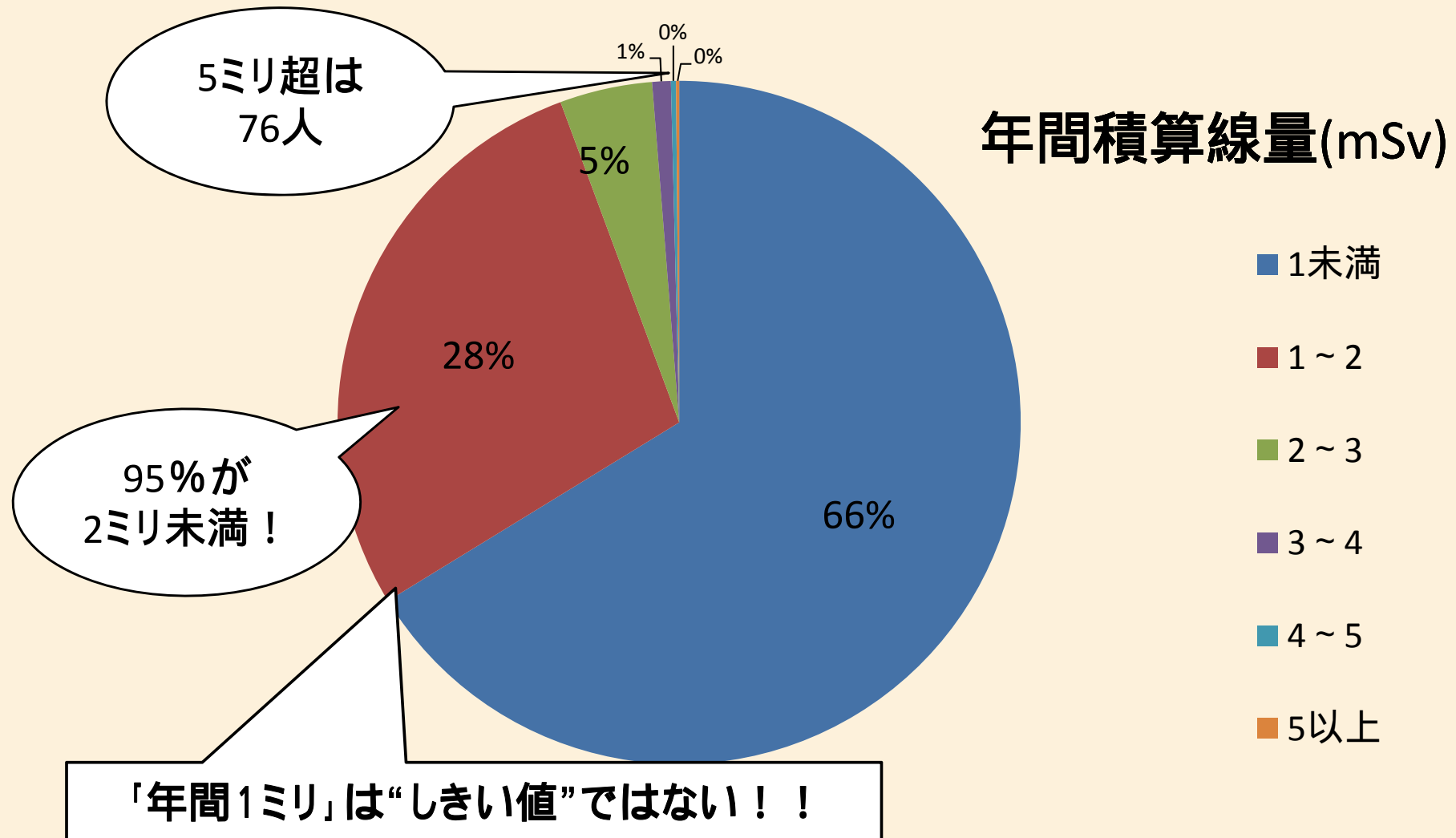
除染についての今後の課題 2

- ・放射線防護の観点・・・積算線量を減らす
「点」より「面」、「遠く」より「近く」の放射線を減らす
個人の積算線量計(ガラスバッジ)の活用
- ・環境回復の観点・・・そりゃあ、無い方がいいが
- ・心と気持ちの除染・・・科学の物差しだけでなく
- ・これからの除染で大切なことは何か
過剰な除染は、住民間の軋轢など、新たな問題を生むだけ
安心のための「リスクコミュニケーション」こそが大切
住民の不安を取り除くための除染が大切
住民との協働で、地道な取り組みが大切
環境破壊!?! 「リスクトレードオフ」の意識が大切

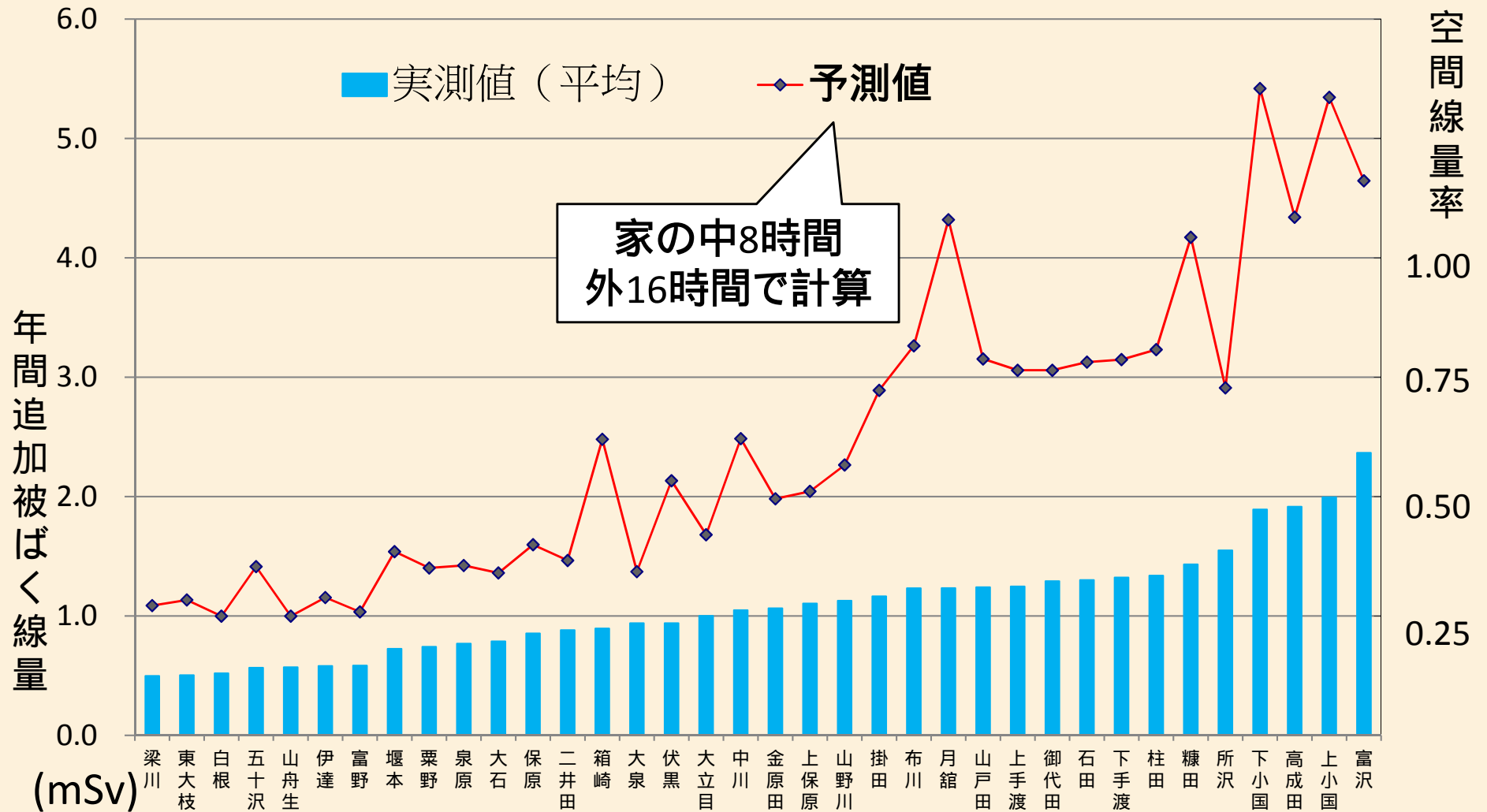
ホットス
ポット除染

市民全体の年間追加被ばく線量

52,783人 24年7月～25年6月の1年間 ガラスバッジによる測定



年間追加被ばく線量の予測値と実測値の比較



実際の被ばく線量は、国の机上の計算の、50～60%

除染についての今後の課題 3

・除染の目標？は何なのか・・・

「アリバイ」的
な除染！？

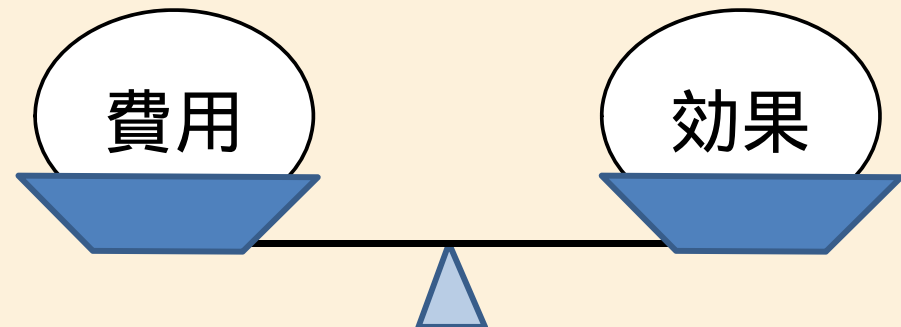
国、市町村、それぞれがバラバラな目標を設定
自分たちの都合？ 住民からの要求？ 責任はどこか！
基準の妥当性は・・・「0.23」ではないのは明らか

・日本人の「コンセンサス」が問われている

行政(他人)が決める基準に依存し過ぎ

・ICRPの「ALARAの法則」の意味するもの

社会的、経済的要因を考慮し、合理的に線量を下げる
子や孫に借金だけを残す？
問題は、全体の除染費用！
除染はバランス感覚



除染についての今後の課題 4

線量に応じて除染する「意味」

伊達市だけの
取り組み！？

Aエリア = 2,555世帯で150億円・・・当事の線量10～20ミリ

Bエリア = 3,496世帯で90億円・・・5ミリ前後(0.99 μ Sv/h)

Cエリア = 16,000世帯で10億円・・・0.2～0.6 μ Sv/h(1ミリ未満？)

0.23 μ Sv/h以上に交付金は来るのだが・・・

Cエリアを、Bエリアと同じように除染したら・・・410億円！？

Cエリアは仮置き場が少なく済むが、それにしても・・・

他の市町村、線量に関係なく一律除染！？

うちは、400億円も節約したのに・・・何のインセンティブもなし
どこが指導するの？「県でしょう！？」

福島県は本当
に何もしない！

計測ができることは何か！



研究のための「計測」 = 大切！

現状を正しく理解する唯一 \Rightarrow 原因不明では治療もできぬ
継続するからこそ、見えてくるものがある

一方、住民に伝えるための「計測」 = より大切!!

その数値の意味することを伝える \Rightarrow 安心！

同じ数値でも捉え方が違う \Rightarrow 「気にする派」「気にしない派」
計測の継続で、そのような事実はないと「キッパリ！」

リスクコミュニケーションとしての「計測」「数値」

今の状況を正しく伝えるための「計測」であってほしい

現場を知ること、住民を知ること、メディアを知ること

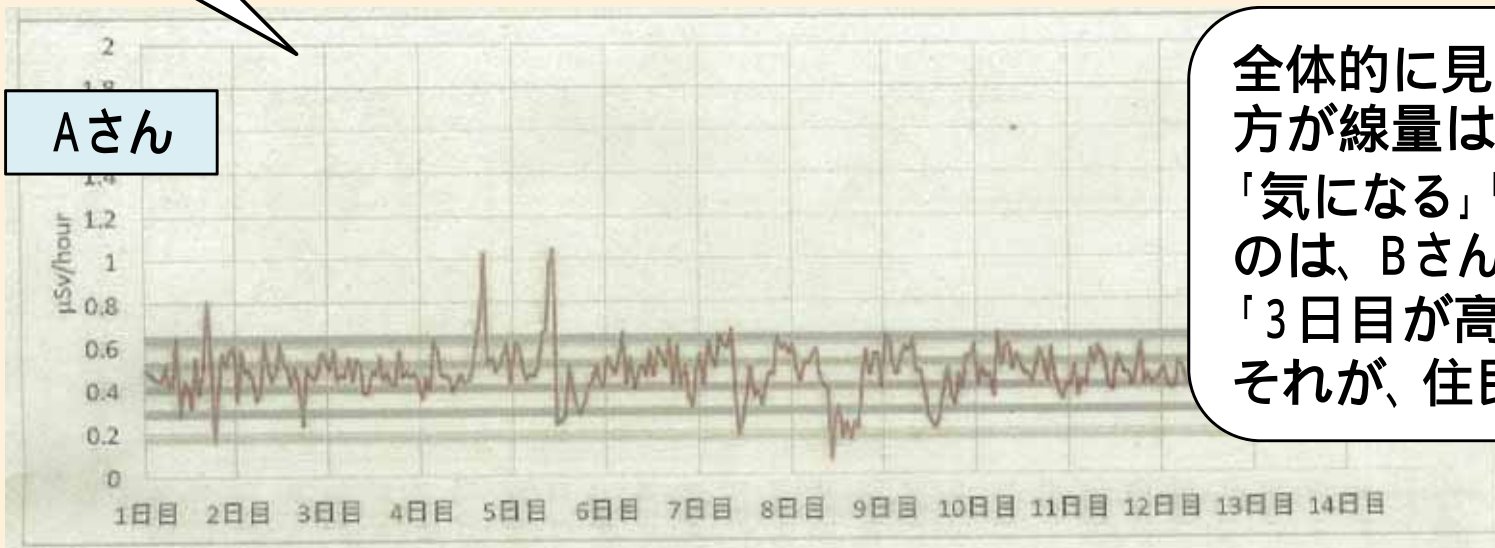
正しく語れることとセットでこそ“効果！”



Dシャトル
のデータ

住民の気持ちに寄り添う「計測」！

Aさん



全体的に見れば、Aさんの方が線量は高いのだが…
「気になる」「気にしている」のは、Bさん。
「3日目が高いのが…」
それが、住民の気持ち…

Bさん



0.5μSv/hは、3年前なら「低い」でも、今や「0.5もあって高い！」

「計測屋」ではなく、「計測家」であってほしい

