

2011.9.19

日本原子力学会「2011年秋の大会」
福島第一原子力発電所事故に関する特別シンポジウム

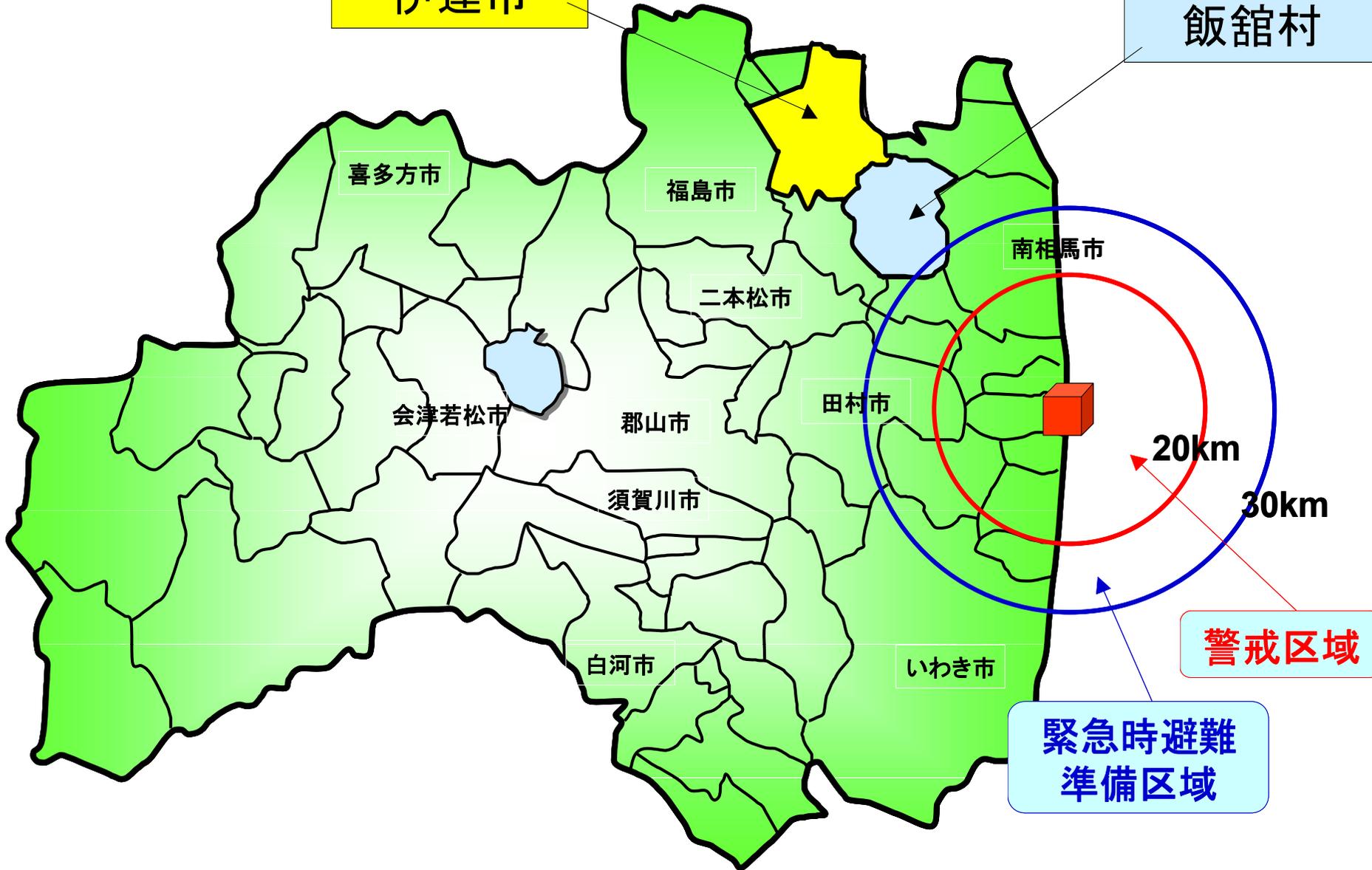
**NPO法人放射線安全フォーラム等による
飯舘村、伊達市の除染活動について**

**NPO法人放射線安全フォーラム
吉田善行**

福島県

特定避難勧奨地点
伊達市

計画的避難区域
飯舘村

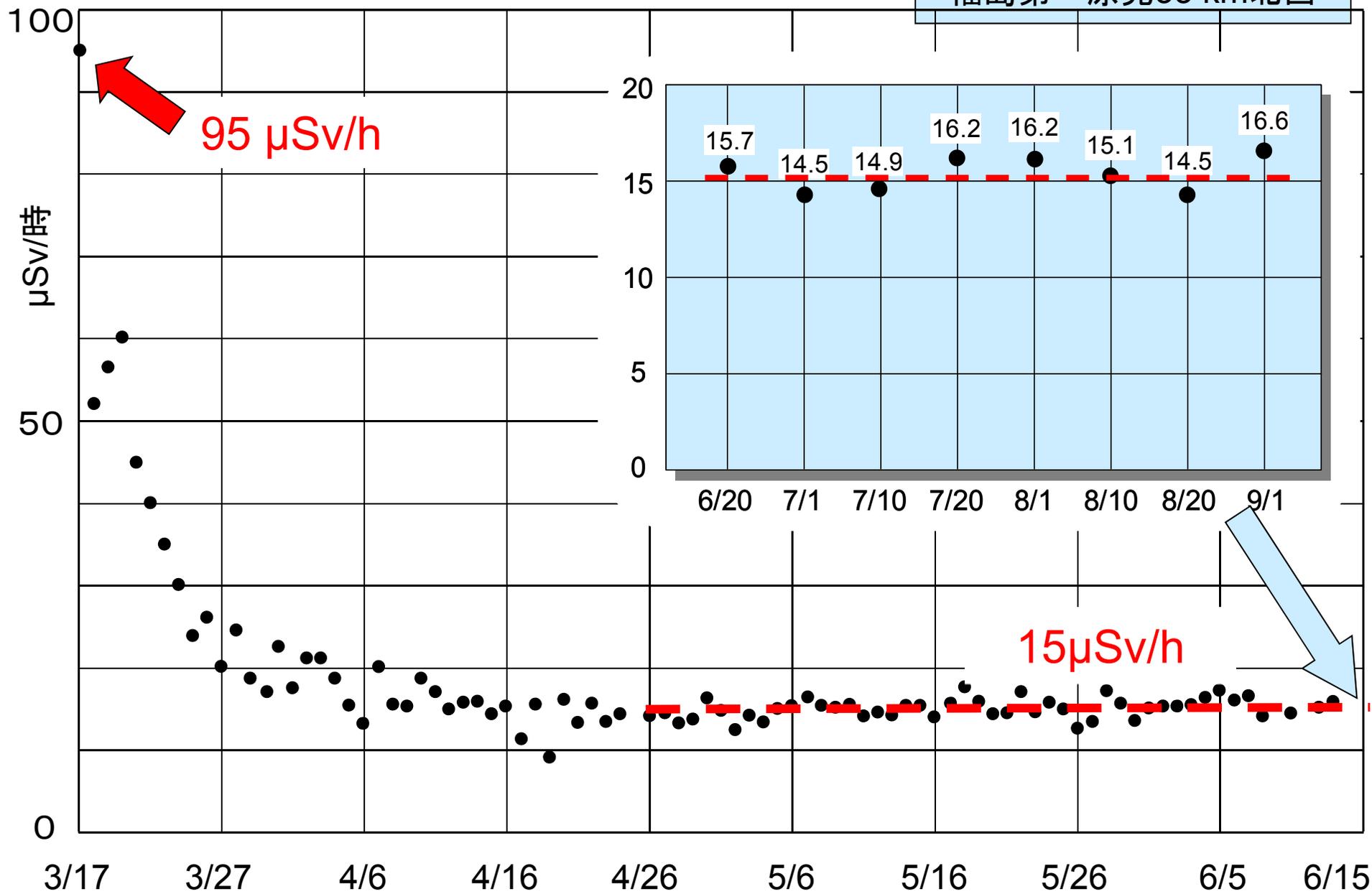




飯舘村長泥(空間線量率測定地点33)

空間線量率の推移(文部科学省HP)

飯舘村長泥(33地点)
福島第一原発33 km北西



飯舘村(計画的避難区域)の放射能除染[目標値]

飯舘村の放射能汚染の状況

- ・ 飯舘村では**20mSv**を越える可能性があるとして計画的避難区域に指定し、住民に避難を求めている。
- ・ 飯舘村の土壌の汚染は、大部分の地域で国が定めた耕作制限の限度**5,000ベクレル/kg**以上。

住民が村に復帰し、生活できる条件

- ・ 年間の被ばく線量が**1~20mSv**範囲であること。
- ・ 耕作、牧畜等を行うためには土壌汚染は**5,000ベクレル/kg**以下。

住民が村に復帰し、生活するために成すべきこと

- ・ **住居、田畑、山林等の放射能を除去し、放射能濃度を下げる。**
(放射能汚染は、Cs-137(半減期30年)、Cs-134(半減期2年)によるもので、自然の減少はほとんどなし。)

民家、農地の除染

飯舘村長泥地区での放射能除染試験

- 対象：民家（農家）、ビニールハウス、牧草地、水田
- 実施期間
 - 第1回 平成23年5月19～20日
 - 第2回 平成23年5月26～27日
- 実施主体：
 - NPO放射線安全フォーラム
（田中俊一副理事長が主宰、(株)千代田テクノル、
(株)アトックスも含む）
 - 日本原子力研究開発機構
- 作業者数

5月19日	23名
5月20日	20名
5月26日	15名
5月27日	4名

民家周囲の線源



屋敷杉

母屋(屋根、雨樋)

草地

車庫

屋敷表・横側

空間線量率: 13~15 μ Sv/h
表面線量率: 20~170 μ Sv/h



前庭・花壇、畑

物置・牛舎(屋根、雨樋)



杉の枝

もみの木(葉)



杉の落葉

雨樋

地面

屋敷裏側

屋根、雨樋の除染



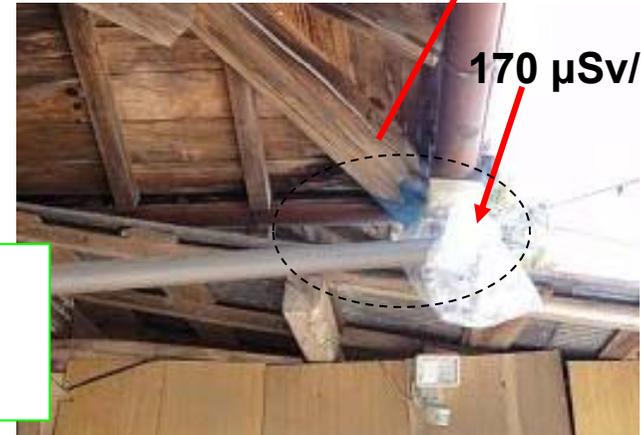
屋根の除染(高圧水洗)



除染準備
(ポリオン水注入)

①

②



170 $\mu\text{Sv/h}$



雨樋(裏): 最後に高圧水洗
 除染前 40-50kcpm
 除染後 10kcpm以下

雨樋(表)	線量率($\mu\text{Sv/h}$)	
	除染前	除染後
落口①近傍	45 ~ 65	14 ~ 15
落口②近傍	50 ~ 170	
全体	10 ~ 35	

屋敷前庭の除染

コンクリート叩きとの境界が汚染レベルが高い
(雨水が樋から落下するため)



ポリオン溶液を散布



雨水ピット: 65kcpm
土壌を剥離除去

剥離作業



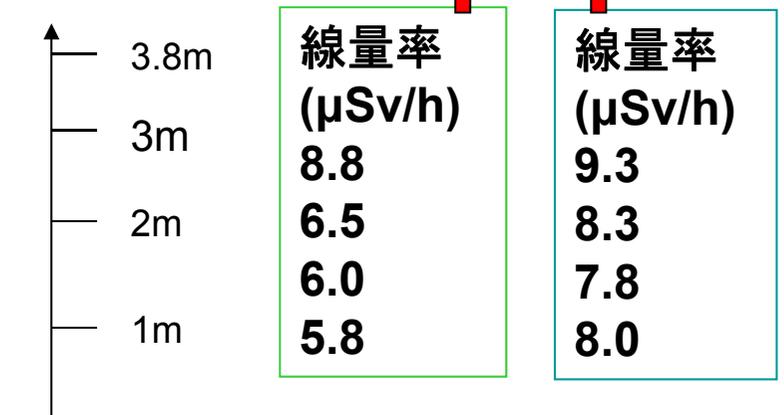
屋敷裏の除染



上方向が高い

屋敷の裏側は、土壌、草地を剥離除去

草地(スコップで漉取り)
 除去前: 全面15kcpm~30kcpm
 除去後: 全面 < 6kcpm

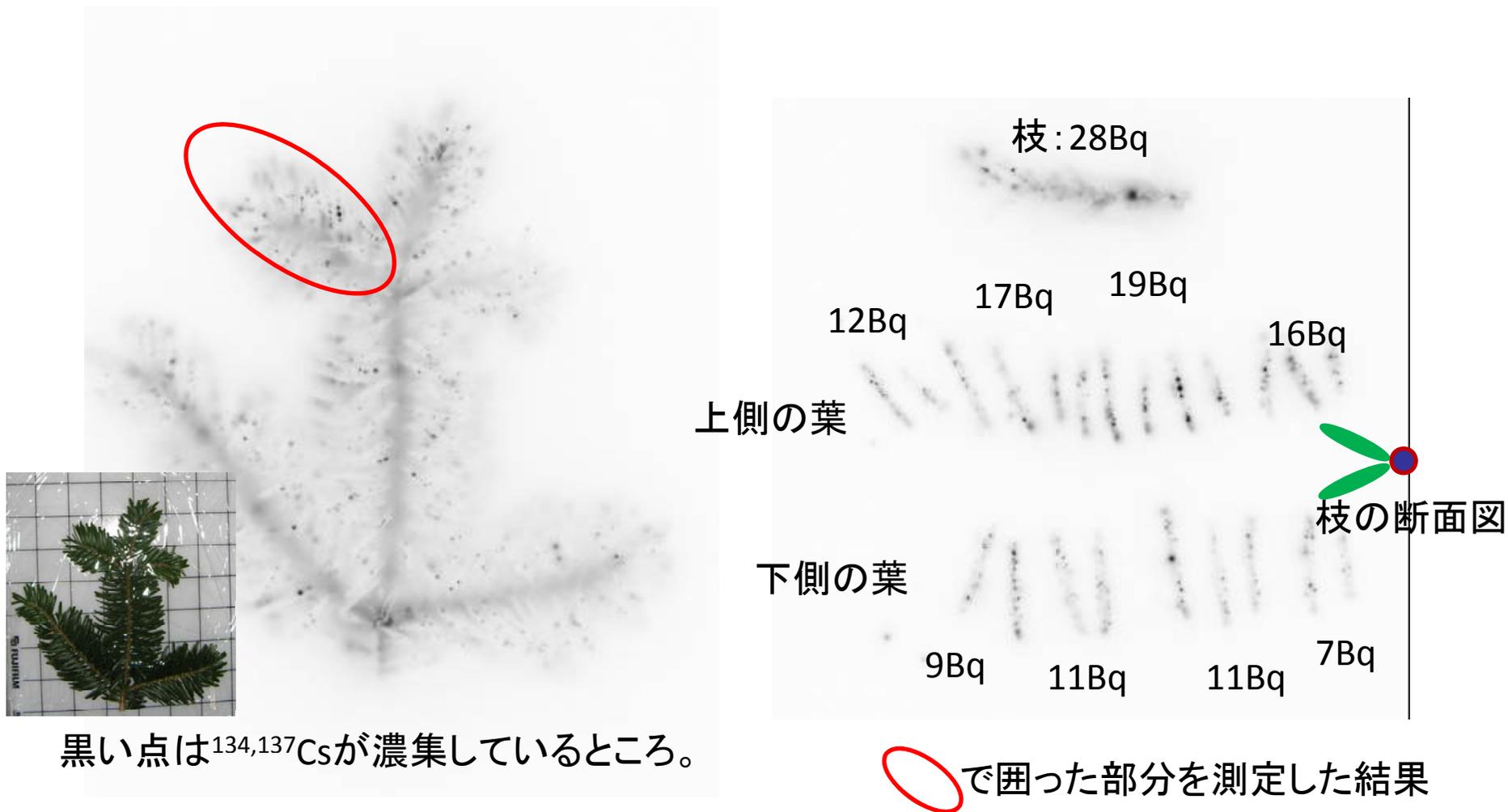


高さ方向の線量率変化

雨樋下の土壌
 除染前 10 k ~ 41k
 剥離後 < 8.0k



モミの木の葉のオートラジグラフィ解析結果



枝の部分の放射能が高いことから、また一様に分布していることから植物の内部に取り込まれている可能性がある。

大貫ら、日本原子力学会和文論文誌、(印刷中)

除染による屋内の空間線量率の変化



100cm(床面)高さでの線量率($\mu\text{Sv/h}$)

	除染前(5/19)	除染後(5/20)	除染後5/26)
①	3.9	3.7(3.2)	3.1(2.8)
②	9.6	4.7(3.3)	3.9 (3.2)
③	4.2	4.1(3.6)	3.2(3.0)
④	8.6	4.8(4.4)	4.3 (3.9)
⑤	4.2	4.2(3.0)	3.0(2.7)
⑥	6.5	4.6(3.3)	3.6 (3.0)
⑦	4.8	4.7(3.7)	3.3(2.8)
⑧	5.2	4.7(4.5)	3.1(2.8)
⑨	7.1	6.6(5.3)	3.7 (3.5)

ビニールハウスの除染

- ・10mx4mにポリオン溶液を散布(5月20日)
- ・乾燥後剥離(5月26日)



ポリオン溶液の散布
(10mx4m)
天然ポリオン,合成ポリオン

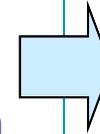


草刈鎌で剥取り



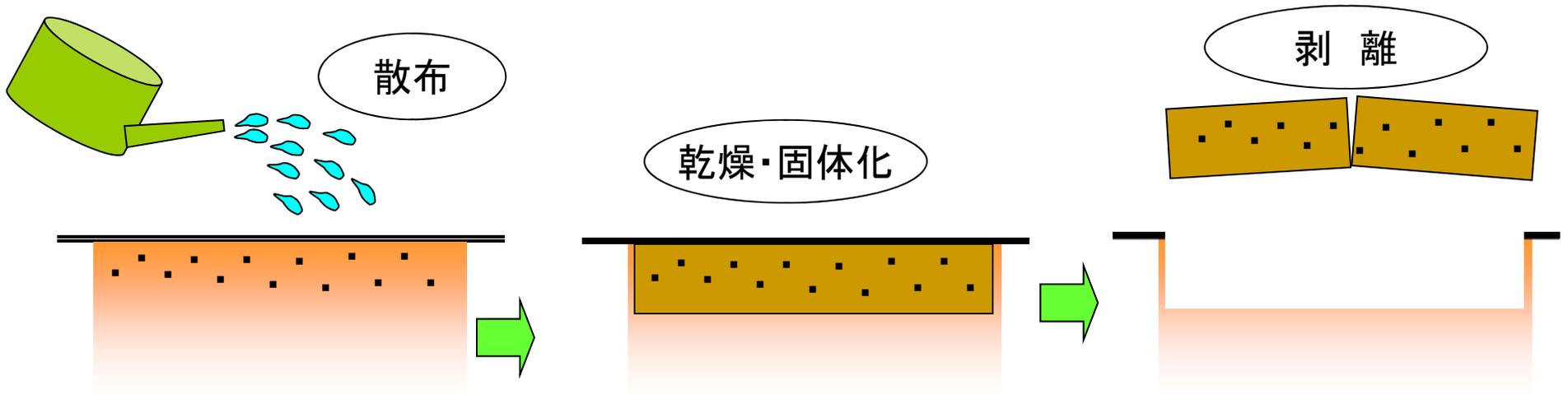
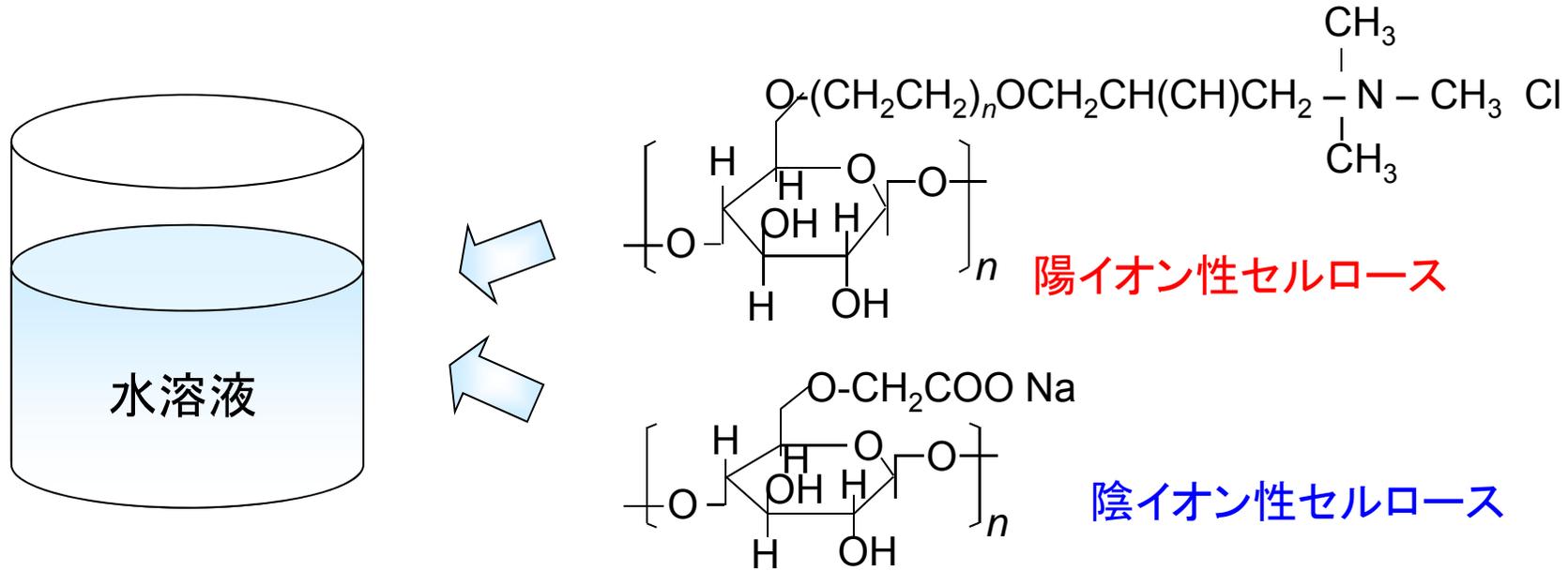
ポリオンで固化した土壌

	剥取り前	剥取り後(3~4cm厚)
鉛コリメータ無し	15k ~23k cpm	1.6k~1.7kcpm
固化土壌のみ剥取り(0.5~1cm厚)		
鉛コリメータ付き	13.5k~17.5kcpm	3k~4.7kcpm

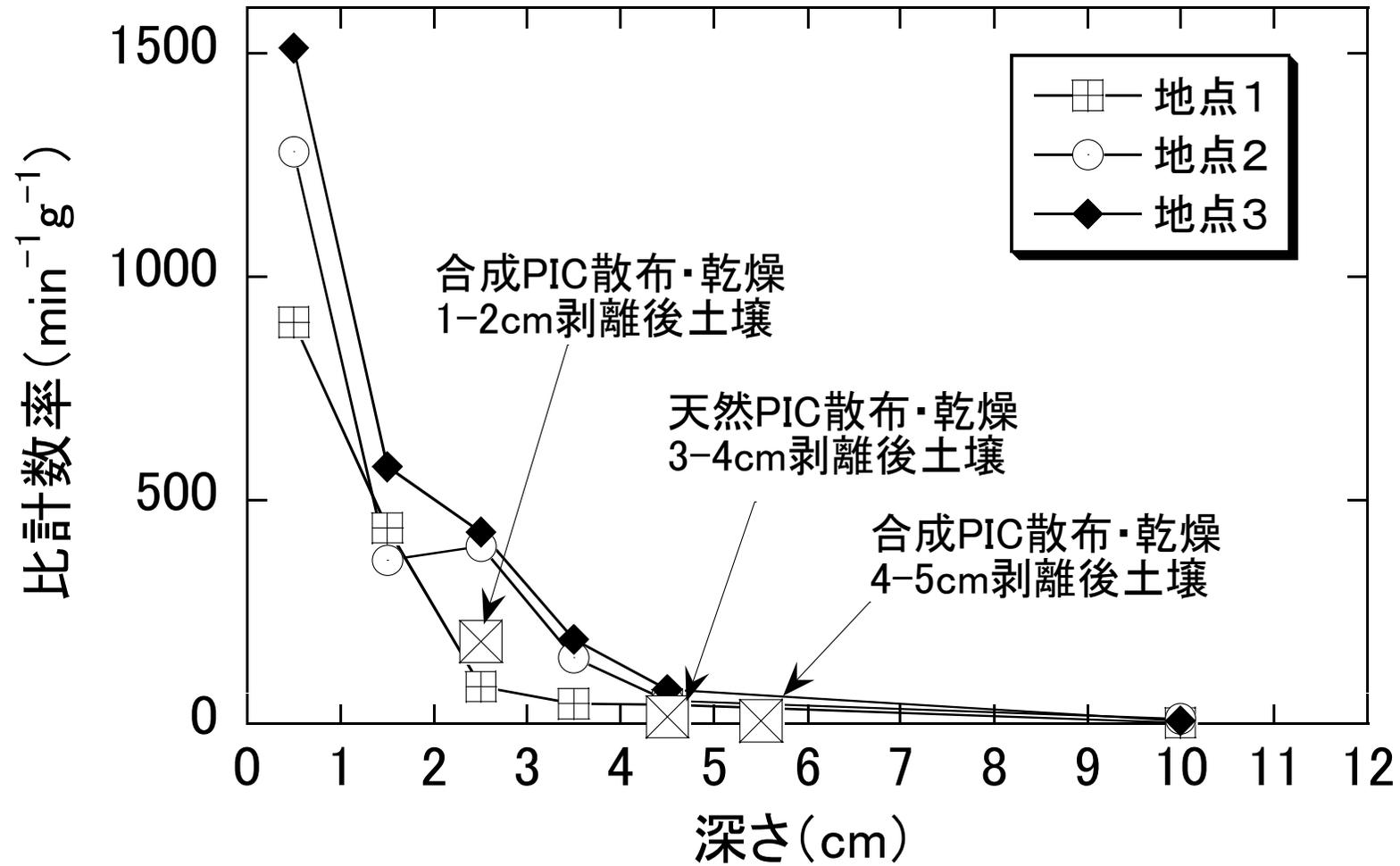


除去率:89%~93%

ポリイオンコンプレックス(PIC)による土壌表層の剥離法とは？



ビニールハウス用地での放射性セシウムの土壌表面からの深さ方向分布



ビニールハウスの除染

- ・10mx4mにポリオン溶液を散布(5月20日)
- ・乾燥後剥離(5月26日)



ポリオン溶液の散布
(10mx4m)
天然ポリオン,合成ポリオン

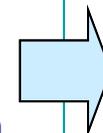


草刈鎌で剥取り



ポリオンで固化した土壌

	剥取り前	剥取り後(3~4cm厚)
鉛コリメータ無し	15k ~ 23k cpm	1.6k ~ 1.7kcpm
固化土壌のみ剥取り(0.5~1cm厚)		
鉛コリメータ付き	13.5k ~ 17.5kcpm	3k ~ 4.7kcpm



除去率: 89% ~ 93%

学校の除染

伊達市小学校・幼稚園での放射能除染試験

- 対象：校舎、プール、表・裏庭、通学路、(校庭)
- 第1回(含準備) 平成23年7月2、3日
- 第2回 平成23年7月9日～15日
- 第3回 平成23年7月16、17日

- 実施主体：
伊達市、伊達市教育委員会、富成小学校、同PTA、
NPO法人放射線安全フォーラム、
日本原子力研究開発機構、(株)ATOX、地元業者他

- 作業者 7月2,3日 ~50名/日
7月9~15日 ~30名/日
7月16,17日 ~30名/日、
地域住民、ボランティア等多数

学校の除染(1)



校庭の除染

埋設地
表面: 0.25 μ Sv/h
1m: 0.5 μ Sv/h



校舎の除染

表面: 2-3 μ Sv/h → 0.7-1 μ Sv/h



土手(法面)の除染

土手: 3-5 μ Sv/h → 1-1.5 μ Sv/h

アスファルトの除染



校舎裏の除染



5 μ Sv/h → 1 μ Sv/h

学校の除染(2)



ブラスト(コンクリート等)



父兄による刈払い



ボランティアによる剥取り

0.7マイクロSv/h



真空吸引法



中央階段(電気カンナ)



プールの除染

- ・ プール水: 650Bq/kgを50Bq/kg以下まで浄化排水
- ・ プール周囲、脱衣所屋根(コンクリート)、排水溝の除染

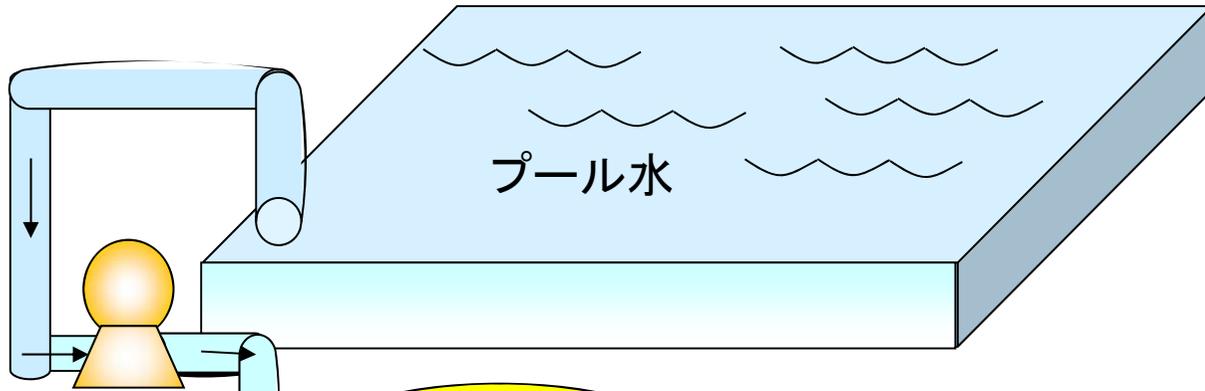
プール水は検出限界以下(<7Bq/kg)
周囲の空間線量率 0.7-0.8 $\mu\text{Sv/h}$



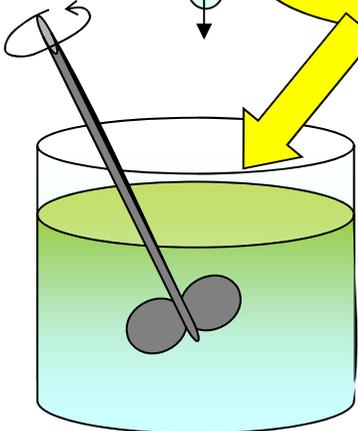
プール側溝: 6-8 $\mu\text{Sv/h}$ →1 $\mu\text{Sv/h}$ 以下

プール水の浄化方法

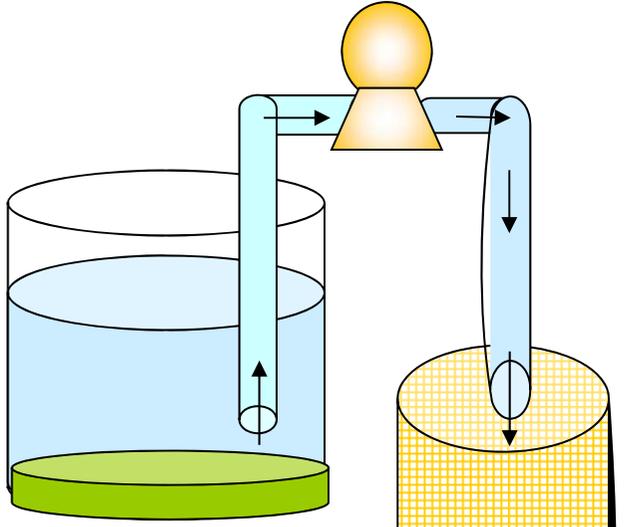
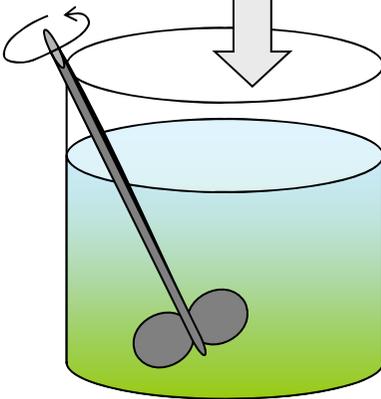
プール水は長期間溜まったままで、多量の青藻が生えている



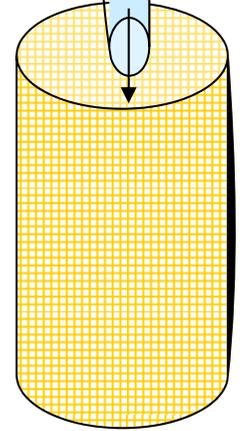
ゼオライト粉末



凝集剤
中和剤



フィルター
(麻袋など)



プール水浄化の風景



バッグフィルター
(住友3M)

放射性物質 街ごと洗う

福島県郡山・伊達

住民、自主除染に動く



プールの水をくみ上げ、放射性物質を吸着するゼオライトで除染する実験があった＝9日、福島県伊達市の富成小学校、日吉匠吾撮影 朝日新聞デジタルに動画

福島県内の学校や街、東京電力福島第一原発の事故で降り注いだ放射性物質を取り除く「除染」の取り組みが広がっている。自治体に加え、住民による自主的な動きも。洗い流すことによって出る汚泥の処理など課題も抱える。

10日の日曜日の朝、郡山市郊外の住宅の庭にマスク姿の男性4人が集まった。汗だくになり、つるはしやスコップで庭の敷石をはがしたり穴を掘ったり、高圧洗浄機で地面を洗い流し、土を土嚢に入れて埋めた。洋服店経営の福田英明さん(57)が代表を務めるボランティア組織「たくしま除染委員会」のメンバー。仕事を休んで多く、活動は週末などに限られる。

近くの公園で市が測定した空間放射線量は毎時約1・5マイクロシーベルト。福田さんが民家の雨どい下を掘ると同じ0.8マイクロシーベルト。「やっぱり高いですね」。福田さんは「子どもたちが安心して暮らさなくてはならない」との思いから立ち上がった。文庫やネット情報を調べ、役所に相談して除染の方法を学び、ブログでボランティアやカンパを募っ

たところ、全国から高圧洗浄機5台や土の盛固形などが集まった。活動を知った人がやり方を伝えたり、冊子を貸し出したたりしている。除染を請け負う業者もある。

伊達市の市立富成小学校のプールサイドに、1つのプールがある。郡山市がすすめる「全市除染プロジェクト」の一環だ。まず専門家の手で一部の学校と民家を実験的に徹底除染し、その結果を踏まえ、住民が参加して町じゅうの建物や道路、農地、山林を除染する壮大な計画だ。

水が入るポリタンク18個が並んだ。中に放射性セシウムを吸着するゼオライト。ポンプでプールの水が勢いよく吸い込まれていく。放射性物質の濃度は10分の1以下に下がった。

市が進める「全市除染プロジェクト」の一環だ。まず専門家の手で一部の学校と民家を実験的に徹底除染し、その結果を踏まえ、住民が参加して町じゅうの建物や道路、農地、山林を除染する壮大な計画だ。

洗いをしたところ線量が10分の1程度に下がった。こうした除染には一定の効果があると専門家は言う。

ただ、作業で出る汚泥の処理などが課題だ。実験で汚泥を入れた土嚢の表面で毎時15マイクロシーベルトだったが、側溝に入れて管理したところ同0.8マイクロシーベルト程度に下がった。県はこうした方法で一時保管したうえで、保管場所は決まっていな、当面は小学校の学区ごとに仮の保管場所を整備することを検討している。

東京都精華大の山田国広教授(環境学)は「費用や労力を抑えた除染法の確立が急務だ。線量の高い廃棄物を不十分な管理体制で長期間保管することはできない。東京電力や県が最終的な処分施設を確保する必要がある」と話す。(横山康人、林義典)

民 報

伊達の 富成小 除染成功、プール開きへ



排水のため水の除染が行われた富成小プール

伊達市保原町の富成小が十三日までに今夏のプール開きを決めた。プールにたまっていった古い水には放射性物質が含まれ排水できなかったが、専門機関の協力で除染に成功、新たな水に入れ替えることができた。屋外プール使用を断念していた

た学校などに道を開きそうだ。

プールの古い水には東京電力福島第一原発事故で放出された放射性物質が降雨などで蓄積。市の測定で水一リ当たり六四七ピコ放射能セシウムを検出、飲料水の暫定基準二〇〇ピコを超えていた。

小学校周辺に田畑があるため、市は飲料水基準を満たさなければ排水を認めないとして

線量詳細調査始まる

原町と鹿島、市内2度目

凶小 連行

同市では、年間線量放射線量が基準を超す恐れがあるとして「特定避難勧奨地点」が設定された。仁志田野町市長は「市内すべての線量を下げるといふ旗を掲げることが、安心して暮らすには不可欠」と語る。

アドバイザーに委嘱した元内閣府原子力委員長代理の田中俊一さん(69)の指揮の下、日本原子力研究開発機構や清井会社のスタッフがボランティアで参加。アシスタント用の電気カンナ、土を落とす特殊な液体などを駆使して除染する。

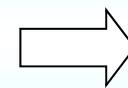
同様の取り組みは福島市や郡山市でも始まりつつある。(木村尚貴、紺野健志)

管理型廃棄物処分場の必要性(仮置き場)



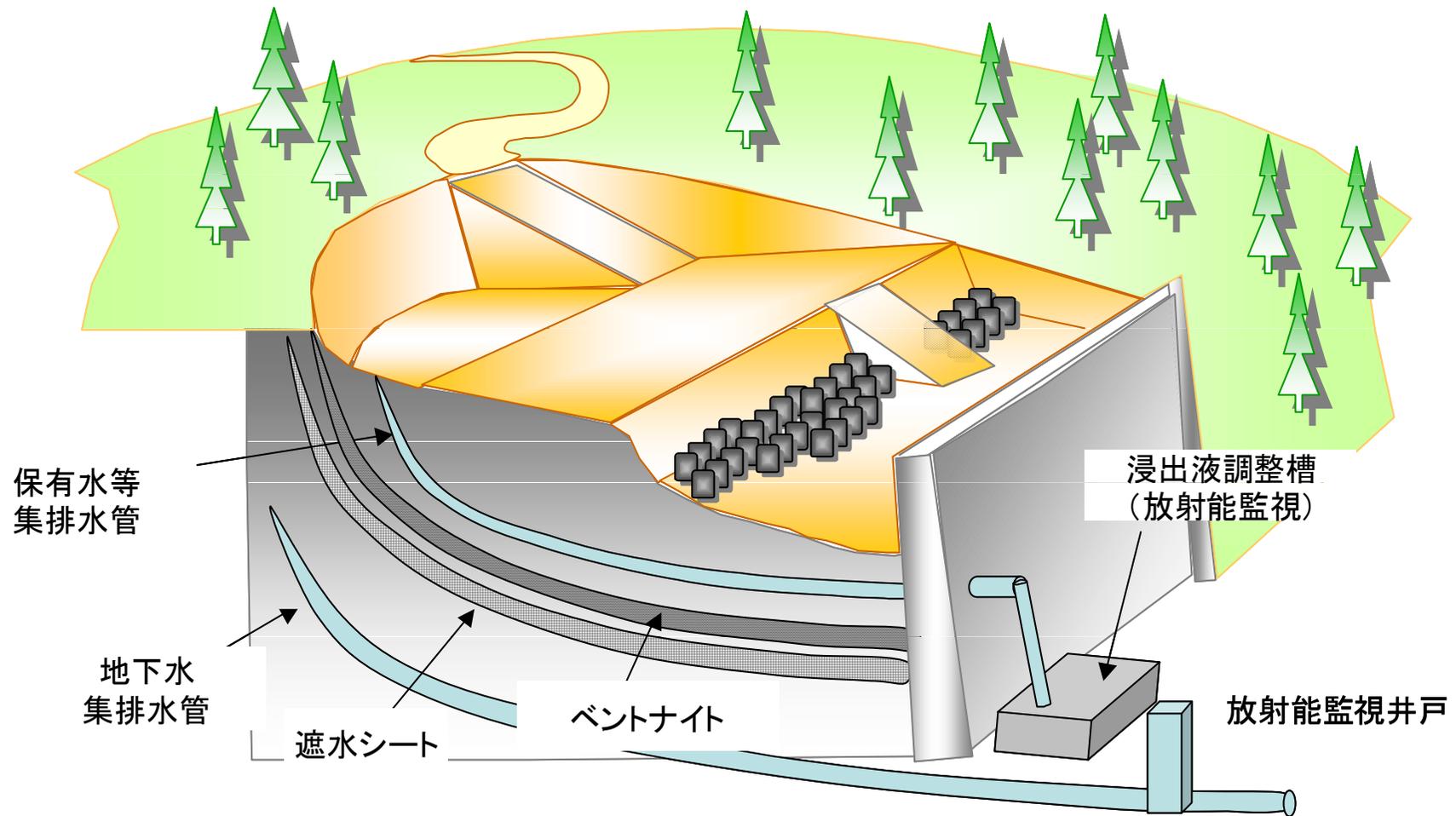
富成小学校の除染で発生した廃棄物

- ・高濃度($>10\mu\text{Sv/h}$)の廃棄物は中心部へ
- ・低濃度($<10\mu\text{Sv/h}$)の廃棄物は外側へ
- ・周囲は土嚢で囲う



1 m 離れた地点
での線量
1~2 $\mu\text{Sv/h}$

廃棄土壌管理処分場(全体イメージ)



- ・ベントナイト中でのセシウムの300年間の移動距離は0.1mm
⇒ 数mmのベントナイト層を設ける事でセシウムの閉じ込めが可能。
- ・排水中のCs-137濃度を連続モニターで監視
- ・排水中のCs-137濃度が基準を上回った時には、ゼオライト吸着塔などを用いて排水を処理
- ・覆土を100cmすれば、放射線量は0.0001 μ Sv/h以下

汚染への対処に関する特別措置法 (2011.8.30制定、2012.1.1施行)

2. 特定廃棄物の処理

- (1) 環境大臣は、**汚染廃棄物対策地域**を指定
- (2) 環境大臣は、同対策地域内廃棄物の**処理計画**を策定
- (3) 国は、同計画に従って対策地域内廃棄物を**収集、運搬、保管及び処理**

3. 除染等の措置

- (1) 環境大臣は、汚染が著しいと認められる**特別地域**を指定
- (2) 環境大臣は、特別地域内の除染を総合的、計画的に講ずるため関係地方公共団体の意見を聴いた上で**除染実施計画**を策定
- (3) 国は、同計画に従って、**特別地域の除染措置を実施**
- (4) 環境大臣は、汚染状態が要件に適合しないと見込まれる**汚染状況重点調査地域**を指定。都道府県知事は、同地域の汚染状況を調査
- (5) 重点調査地域の汚染状況調査結果により除染実施計画を策定
- (6) 除染の実施(実施者、基準)

放射性汚染物質の除染(まとめ)

○汚染した地域に人が帰還できるようにするには
環境から放射性セシウムの除去が不可欠

- ・技術、知恵を総動員し、
- ・マンパワーを結集して除染活動に当たることが必要

ボランティア募集中:

コープふくしま HP <http://www.fukushima.coop>



ご清聴有難うございました

飯舘村長泥地区 (2011.5.26)