

福島環境修復に向けた 除染活動について

日本原子力研究開発機構
中山 真一



環境修復に向けた取組

1. 放射能汚染状況の評価
 - モニタリング及びマッピング
2. 除染の実証
 - 校庭・園庭及び屋外プール
 - 除染実証事業
3. 環境修復のためのR&D
 - 無人ヘリによるモニタリングシステム
 - 線量率低減のシミュレーション
4. コミュニケーション活動



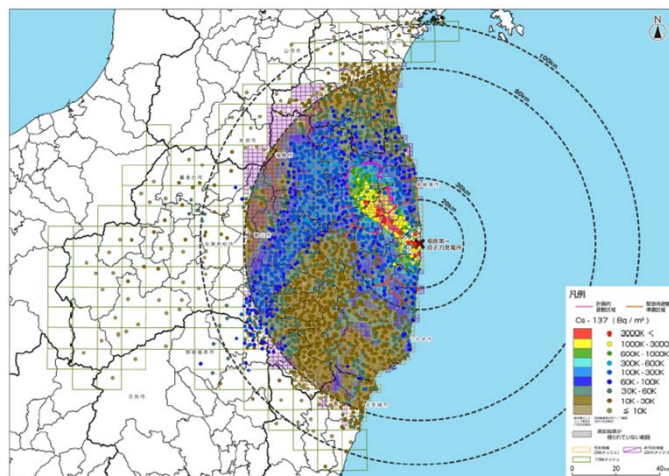
1. 放射能汚染状況の評価

地上サーベイ

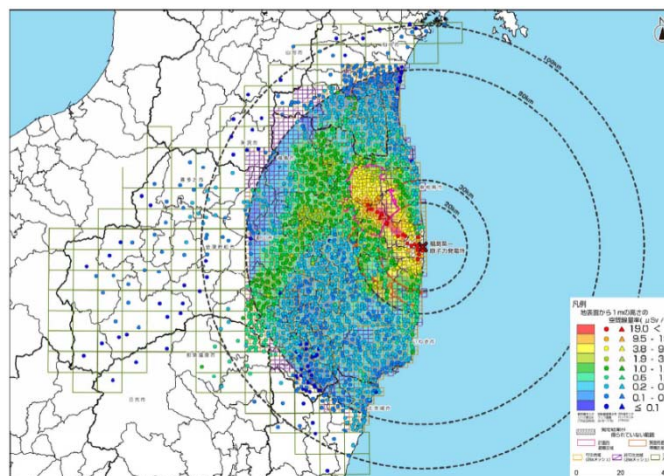
- ◆ 地表面の放射性核種分布の詳細な測定及びマッピング
- ◆ モニタリング車による広範囲の線量率分布測定及びマッピング



- ◆ 結果は、放射性物質の拡散予測モデルのソースターム



Cs-137 濃度分布マップ



各メッシュで測定した空間線量率

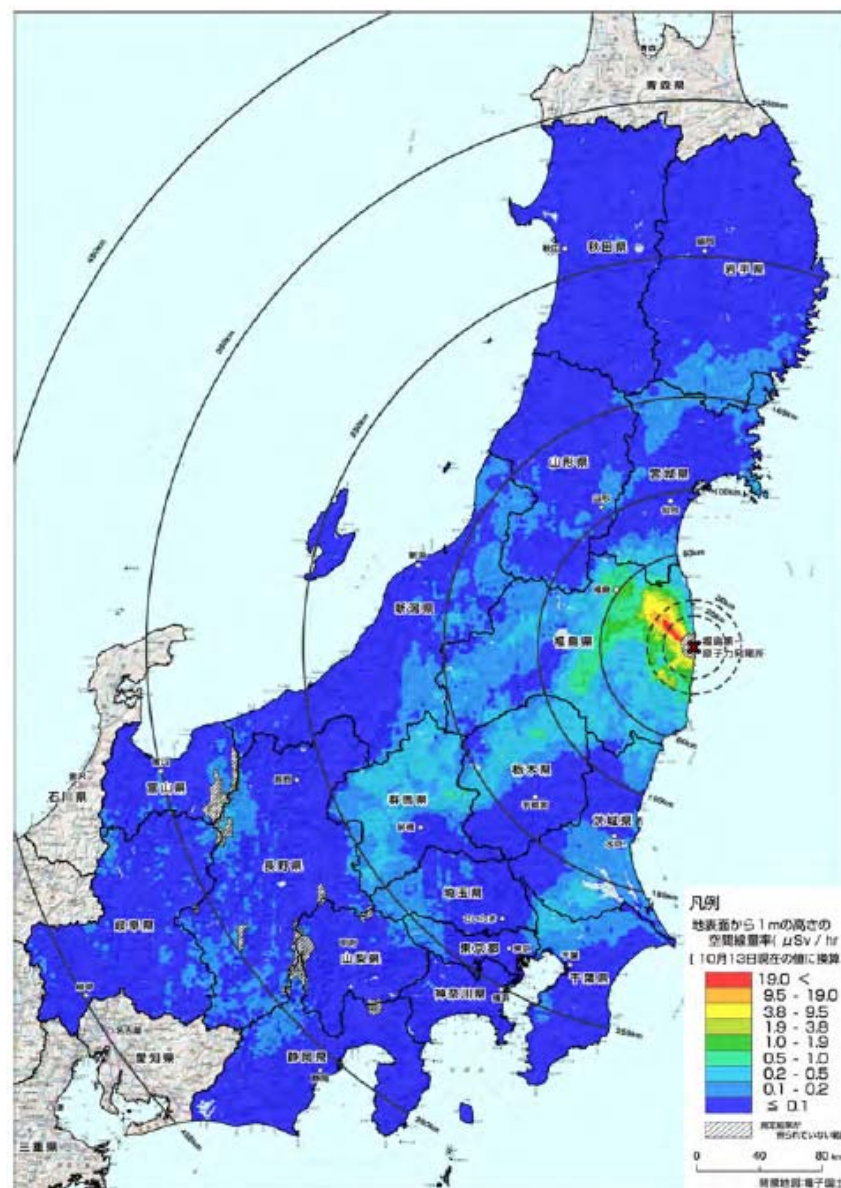
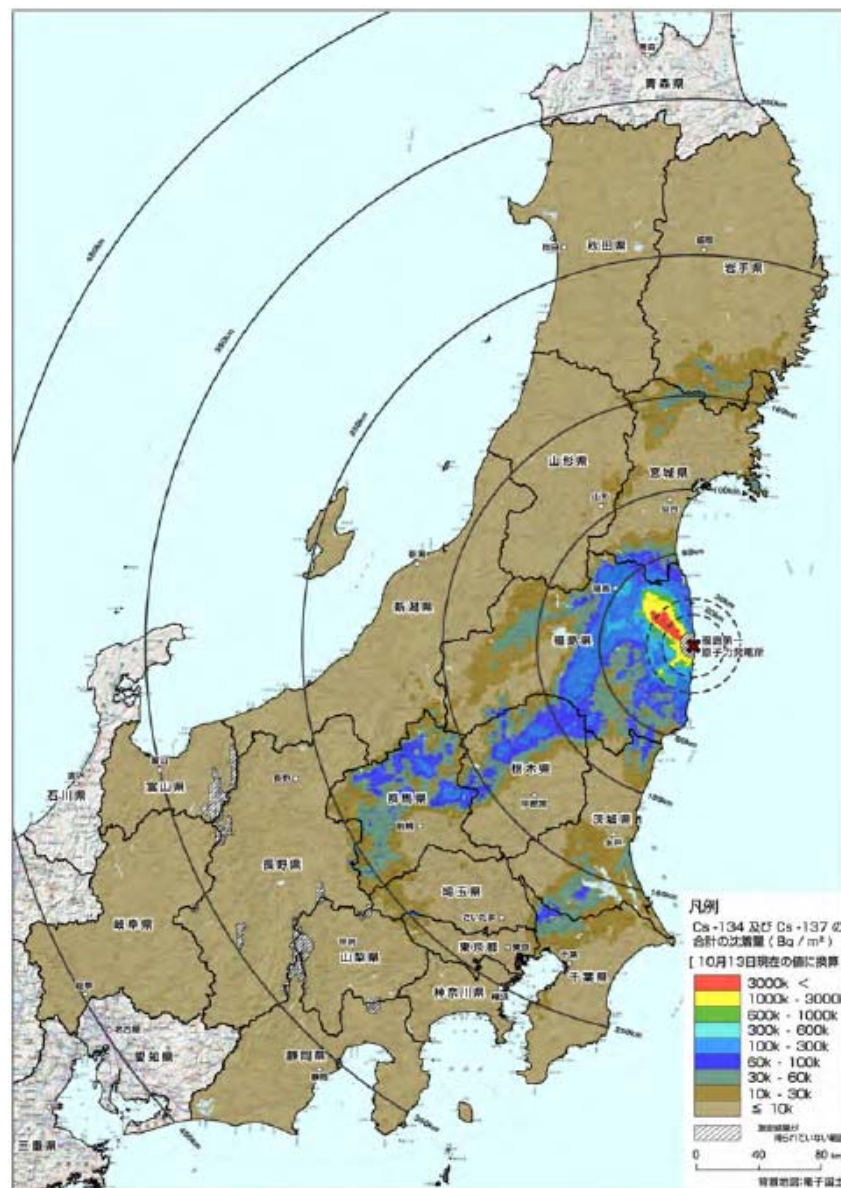


モニタリング車による測定結果

空間線量率分布マップ

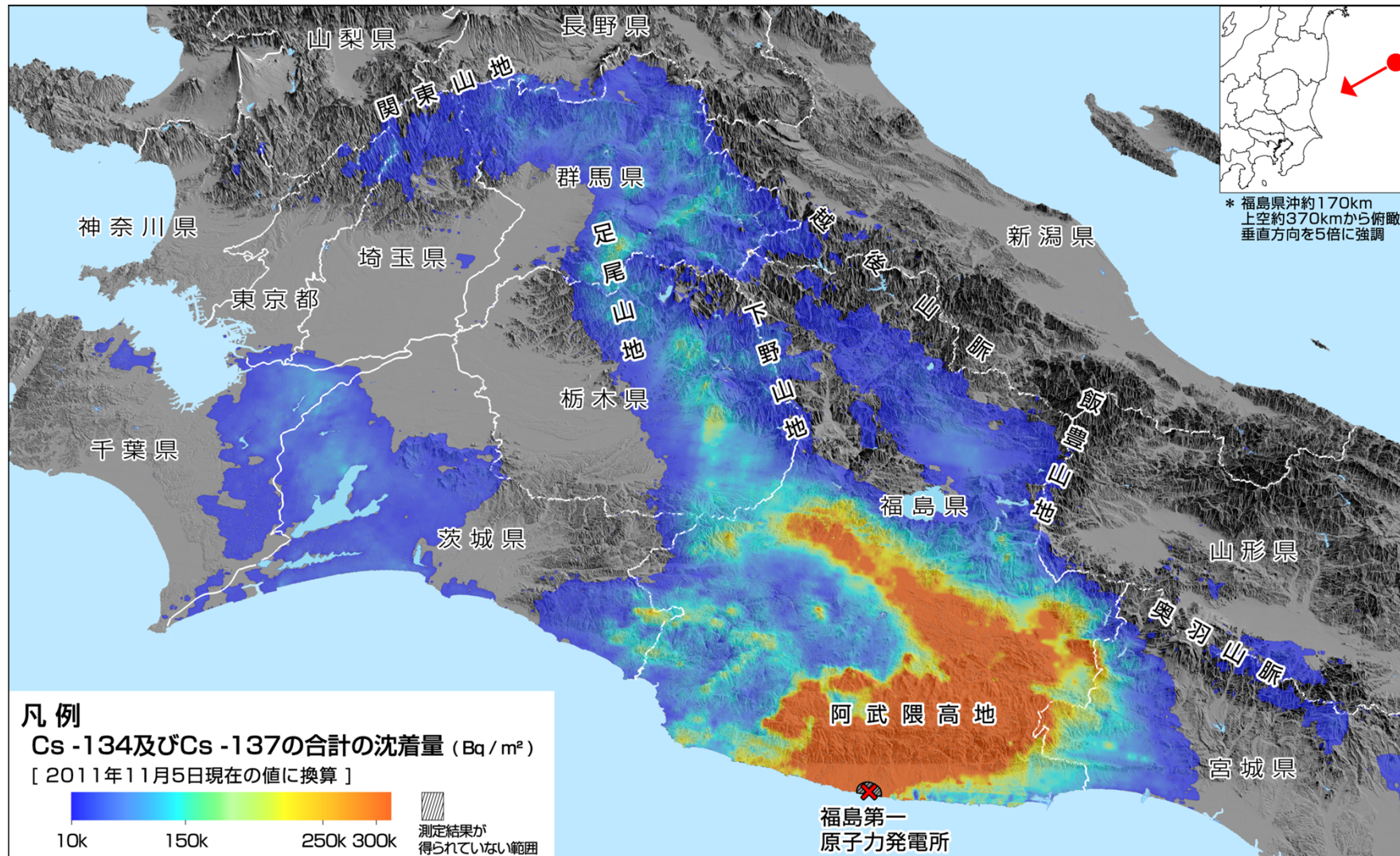
1. 放射能汚染状況の評価

福島周辺地域の航空機モニタリング



1. 放射能汚染状況の評価

福島周辺地域の航空機モニタリング



2. 除染実証

学校・幼稚園の校庭、園庭



◆ 応急処置:「校庭・園庭の線量率低減及び除去土壤の敷地内保管」

- ✓ 空間線量率を正確に測定
- ✓ セシウムの浸透深さを同定
- ✓ 除去土壤の地下保管の安全性を評価



◆ 汚染された厚さ5cmの表面土壌を除去し、校庭隅のトレンチに埋設

◆ 線量率は、1/10～1/20と大幅に減少;

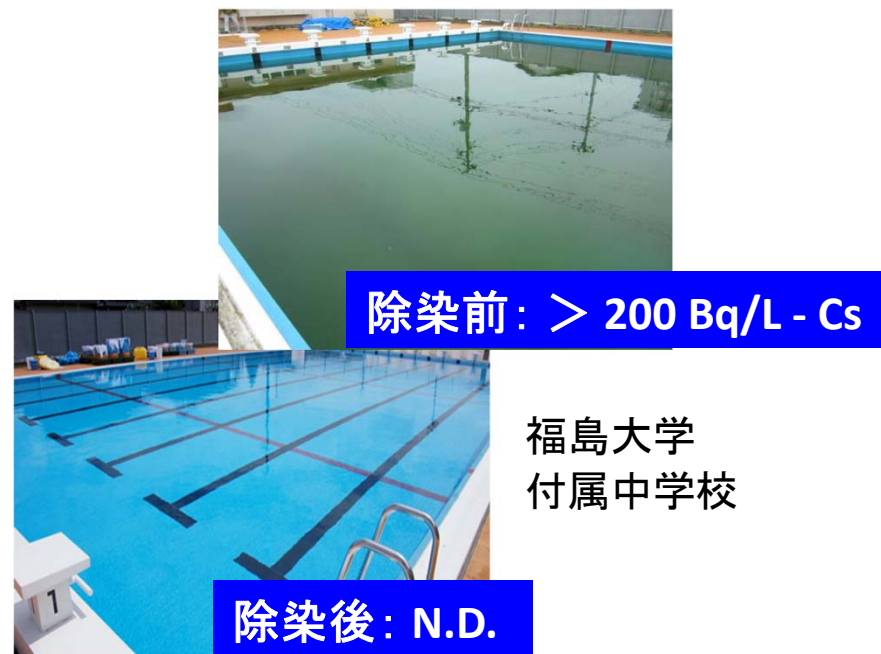
- ✓ 中学校の平均: $2.5 \rightarrow 0.15 \mu\text{Sv/h}$ (高さ1m)
- ✓ 幼稚園(50cm)の平均: $2.8 \rightarrow 0.22 \mu\text{Sv/h}$ (高さ 50 cm)

◆ この結果を受け、政府・文部科学省は、福島 학교における暫定的な線量率低減化のための処置に表面土壌の除去・埋め戻しを適用

2.除染実証

学校のプール

- ◆ 屋外プールの中には**水中にセシウムを多く含むもの**が存在
- ◆ **凝集沈殿法** を水の浄化に適用
- ◆ 回収された放射性スラッジは、一時貯蔵場所に貯蔵
- ◆ 知見を「学校プール水の除染の手引き」として公表
- ◆ 除染作業や対話を通じて、学校関係者、自治体、住民との信頼関係を構築



学校のプール除染を行った「絆」チームメンバーと原子力機構職員

除染実証事業

◆ 目的

除染の計画策定・遂行に必要な総合的なデータ・知見を得ること.

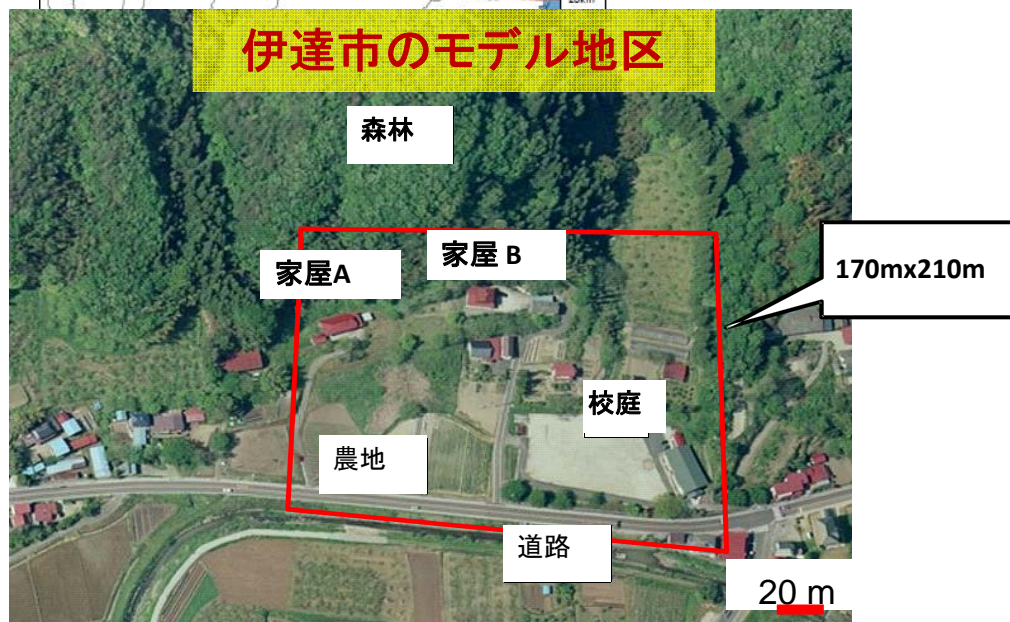
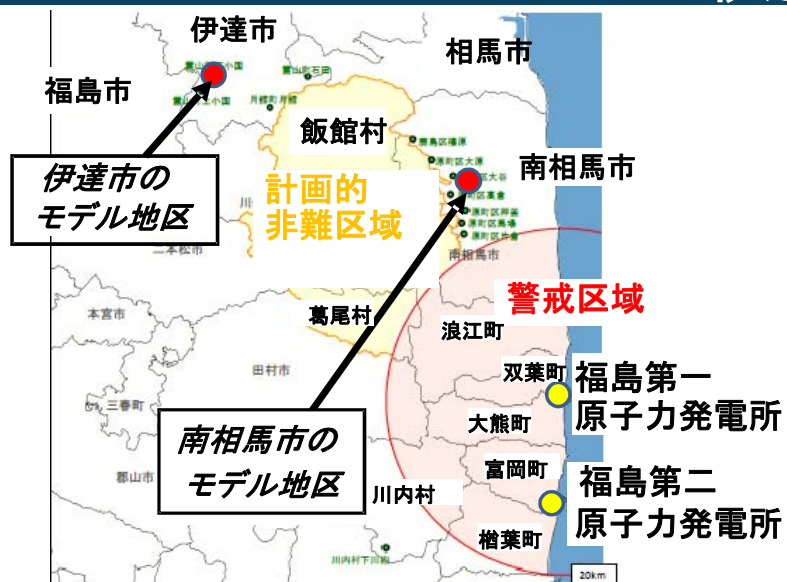
- 既存の除染方法・新技術の除染効果の確認
- 個別の除染作業に関する費用、所要時間、所要人員、除染によって発生する廃棄物量、作業員の被ばく線量の評価
- 廃棄物の減容・二次廃棄物の処理など廃棄物管理の方法の確立
- 作業員の放射線管理・安全管理
- 適切なモニタリング方法の確認
- 住民連携の在り方

◆ モデル地区における除染実証事業

- **事業-1:** 「特定避難勧奨地点」を含むエリア（2地区）
- **事業-2:** 「計画的避難区域」及び「警戒区域」を含むエリア
(11市町村、19地区)

2. 除染実証

除染実証事業-1 - 伊達市及び南相馬市 -



2. 除染実証

除染実証事業-2

面的除染の実証

- ◆ 警戒区域及び計画的避難区域12市町村19地区をモデルにトータル221haの除染を実施
- ◆ モデルエリアは以下を含む;
 - ✓ 森林、農地、建物、道路、校庭等のさまざまな要素
 - ✓ さまざまな線量レベル; 高 ($> 100 \text{ mSv/y}$), 中($20 - 100$), 低($5 - 20$)
- ◆ 除染効果、廃棄物発生量、コスト、安全性の評価

除染技術のR&D

- ◆ 有望な25の除染技術を採択
- ◆ 技術の適用性を現場で確認
- ◆ 除染効果、廃棄物発生量、コスト、安全性の評価



2. 除染実証

除染実証事業: 建物



2. 除染実証

除染実証事業: コンクリート, アスファルト

◆ 高圧水洗浄



機能回復車

◆ 表面剥離



◆ ブラスト



ショットブラスト



アイスブラスト

2. 除染実証

除染実証事業: 農地

◆ 土壌の反転



◆ 芝の剥離



◆ 表層土壌の除去



固形化



2. 除染実証

除染実証事業: 森林

- ◆ 除草
- ◆ 腐葉土の除去
- ◆ 剪定
- ◆ 高圧水洗浄



養生



剪定



剪定



腐葉土の除去



高圧水洗浄

2. 除染実証

廃棄物の減容化

◆ 水処理

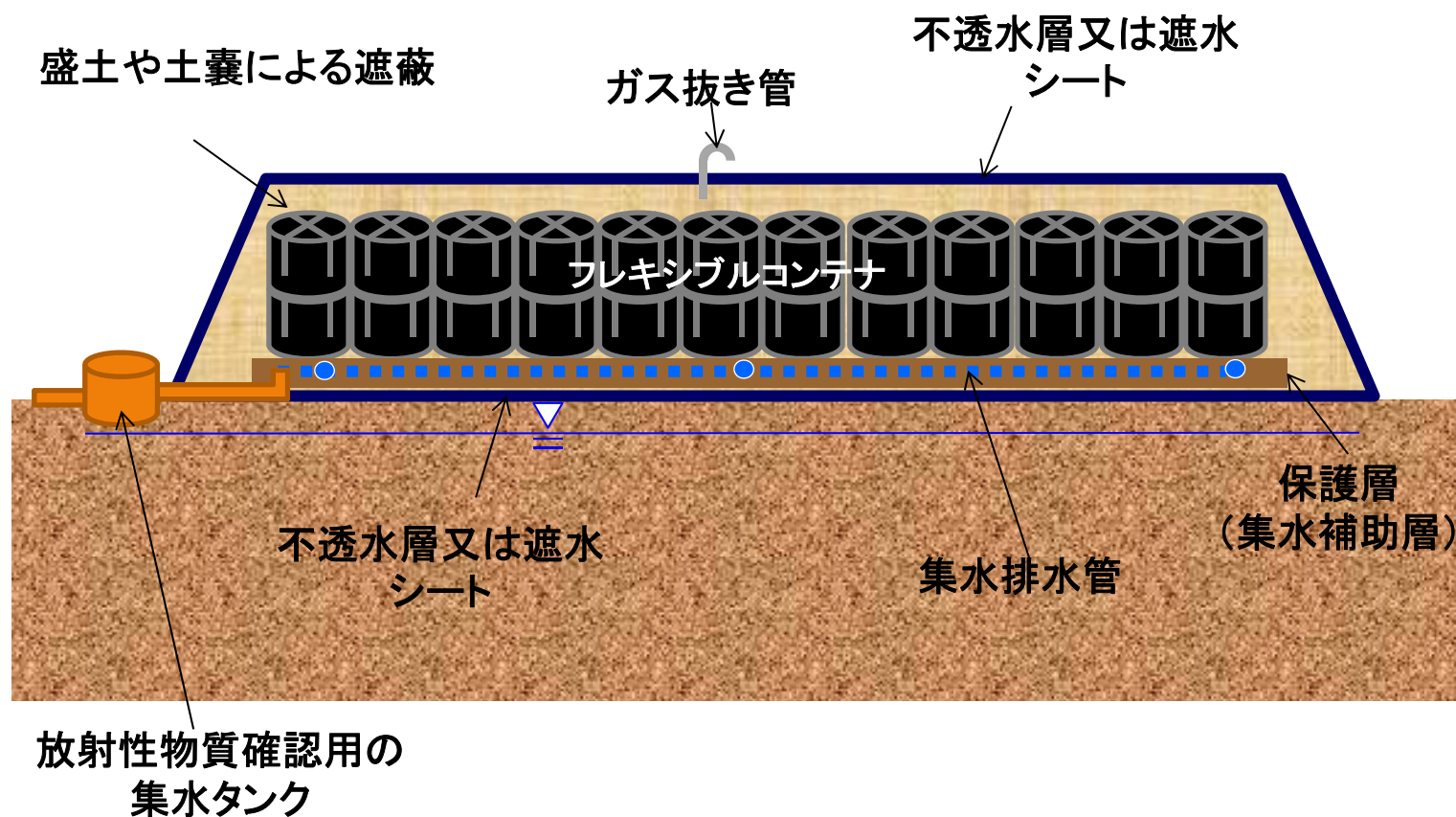


◆ 草木の粉砕



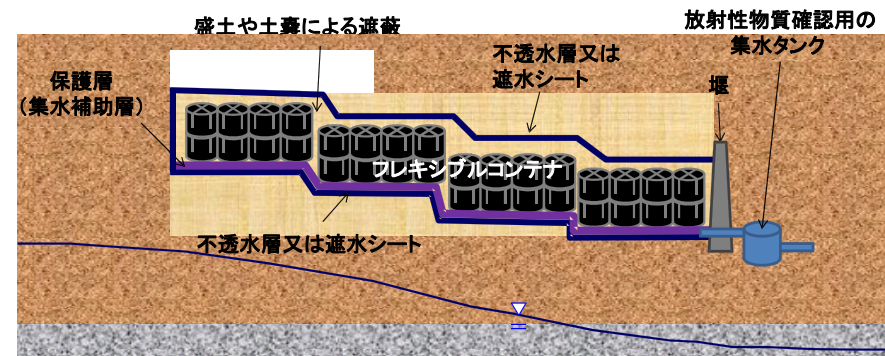
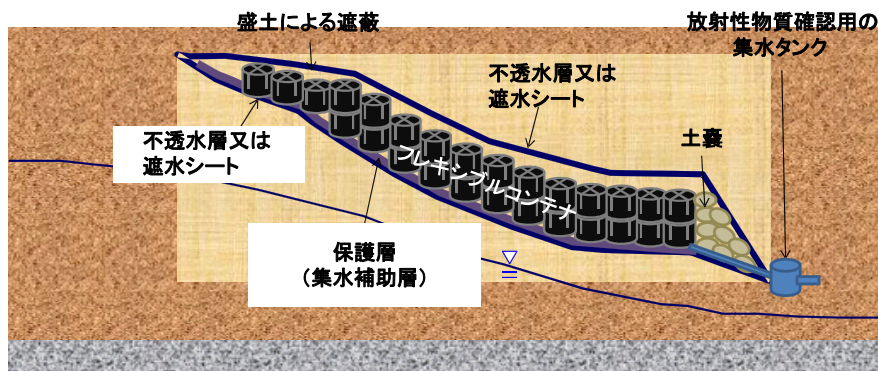
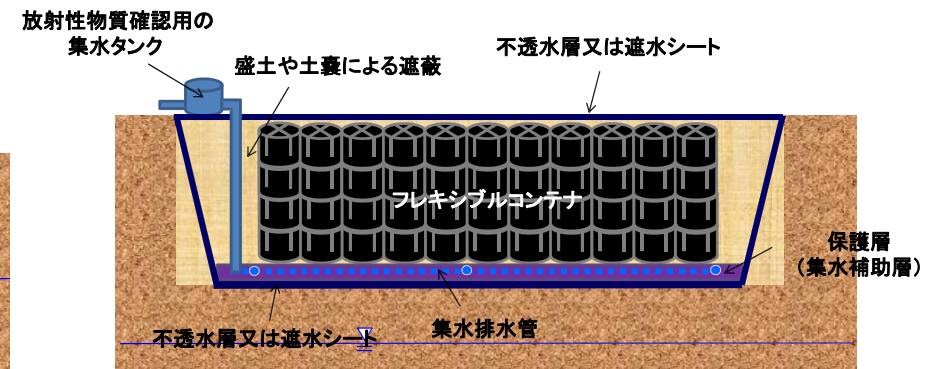
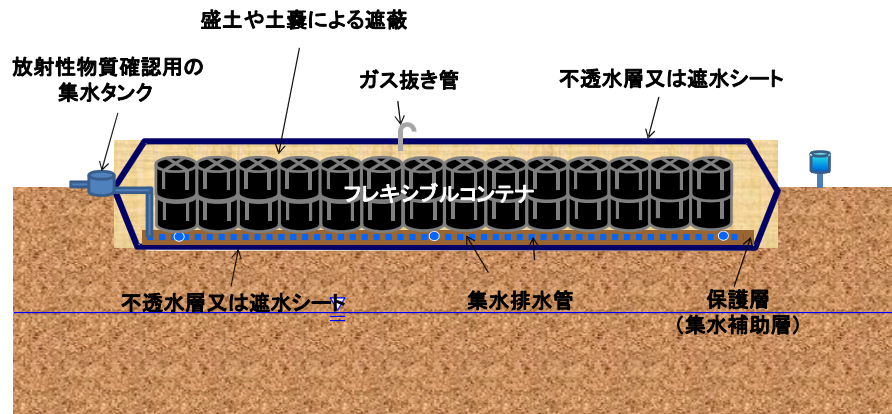
2. 除染実証

除染廃棄物の一時保管: 地上タイプ



2. 除染実証

除染廃棄物の一時保管



3. 環境修復のR&D

無人ヘリモニタリングによる線量率測定

遠隔放射線監視用無人ヘリシステム

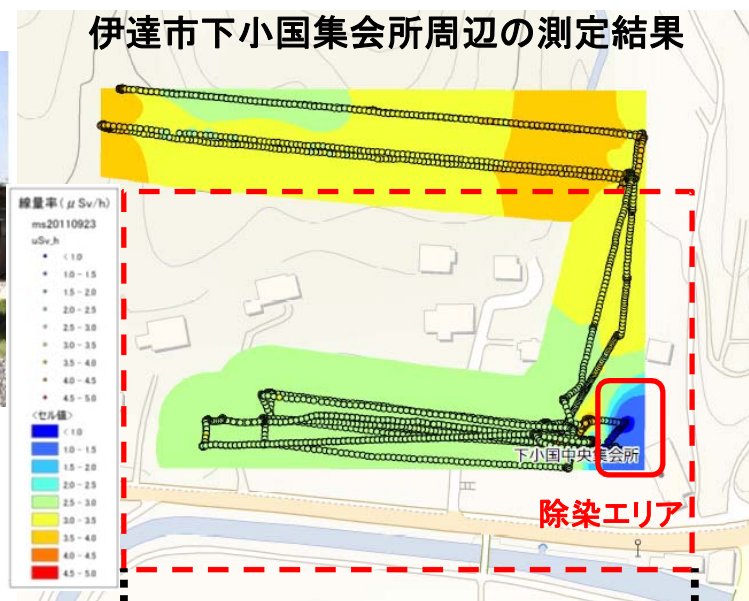


30m程度の高度から地表1m高の空間線量率測定が可能

田畑、山林等のモニタリング

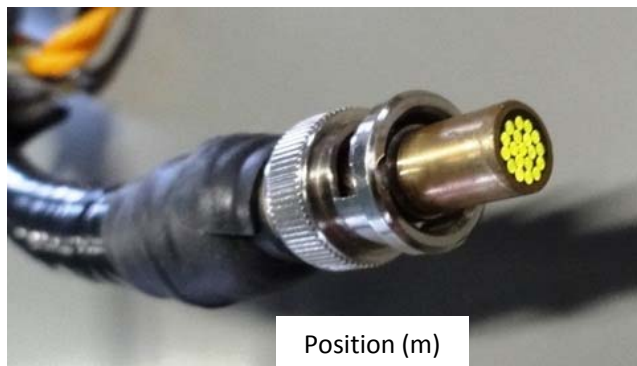


伊達市下小国集会所周辺でのモニタリング

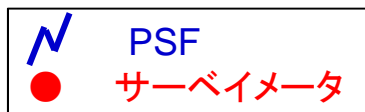
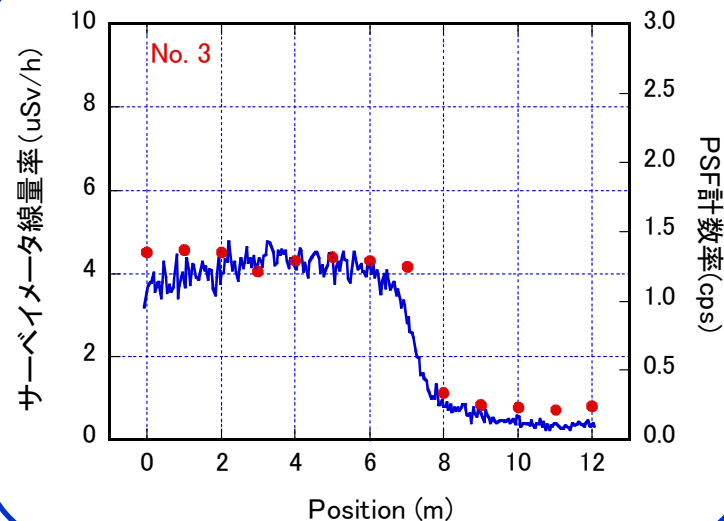


3. 環境修復のR&D

プラスチックシンチレーションファイバー(PSF)による 空間線量率分布の測定



- ◆ 二次元測定
- ◆ 変形可能なため、起伏部位の測定にも対応
- ◆ 防水性のため、川底や沼底等の水中部位の測定にも対応

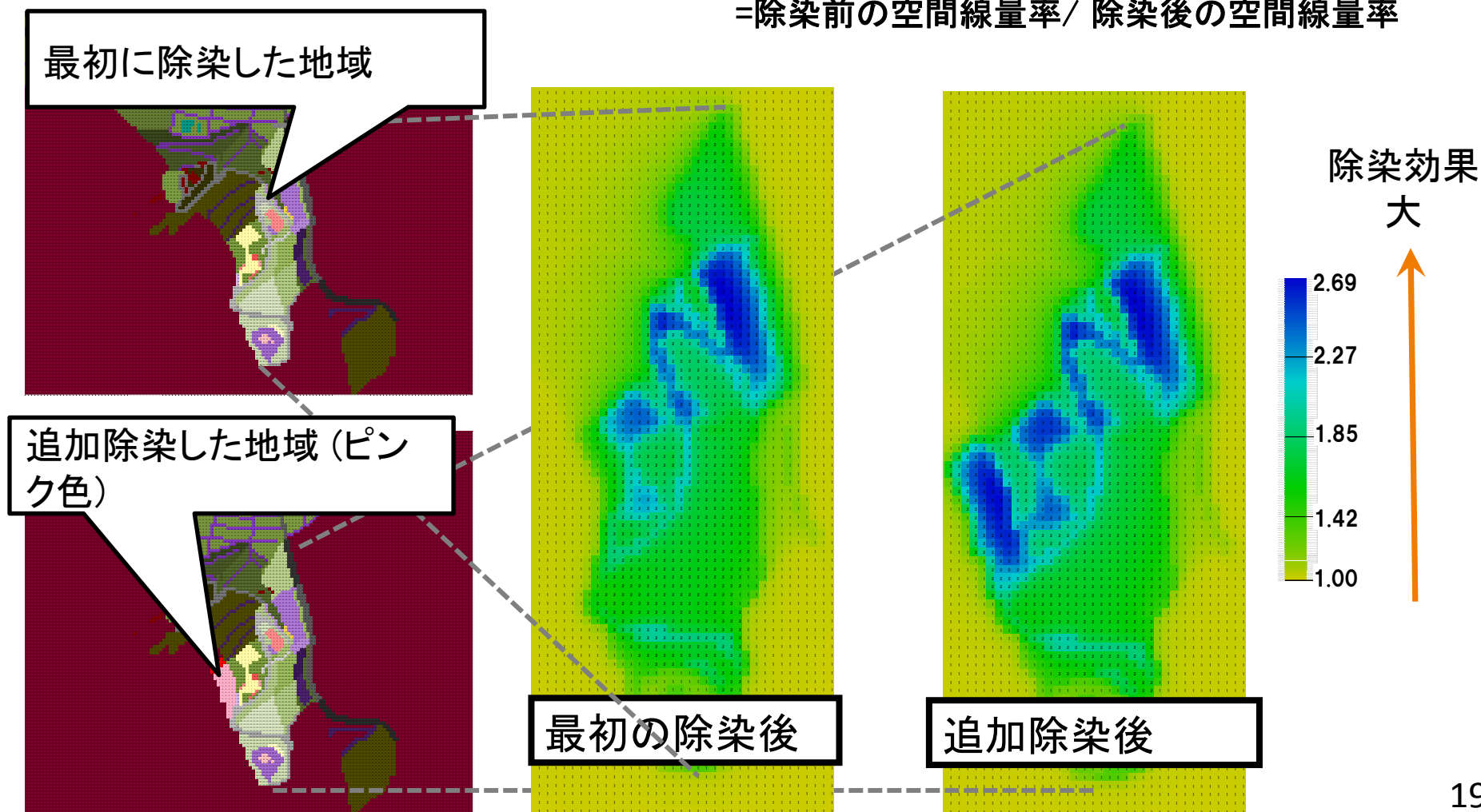


3. 環境修復のR&D

線量率削減のシミュレーション

コンピュータシミュレーションにより、効果的な除染措置、**除染場所の優先順位**、廃棄物発生量などを確認し、除染事業計画の策定を支援

除染係数：空間線量率の比
= 除染前の空間線量率 / 除染後の空間線量率



3. 環境修復のR&D

超高圧水による表面洗浄



洗浄前

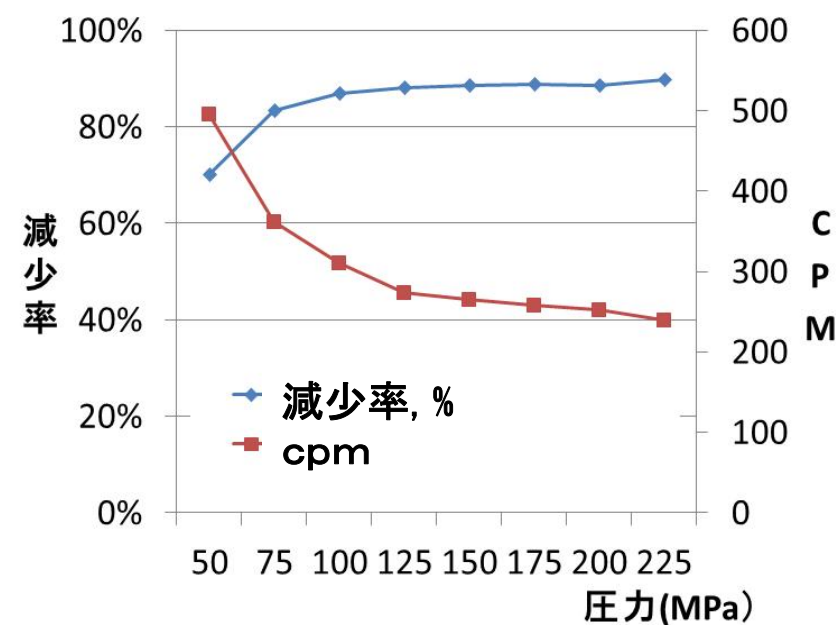
洗浄後



洗浄後



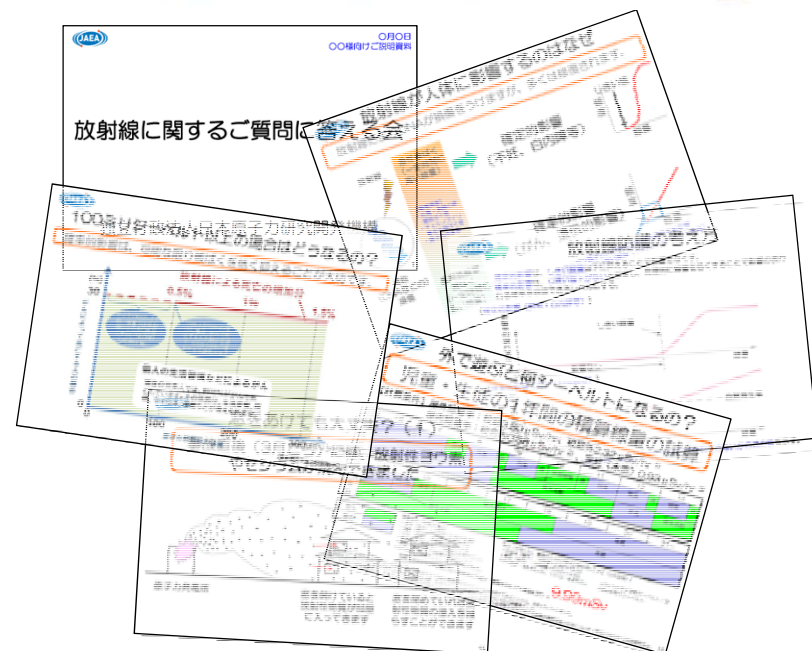
水の浄化



4. コミュニケーションと助言

放射線に関するご質問に答える会

- ◆ 福島県の幼稚園、保育園、小中学校からの要請に応じ専門家を派遣
- ◆ 父兄や教職員に放射線に関する概要をご説明するとともに、放射線や健康影響についてのご質問に身近に対応
- ◆ 7月までに132回開催し、12月4日までにトータル142回を予定



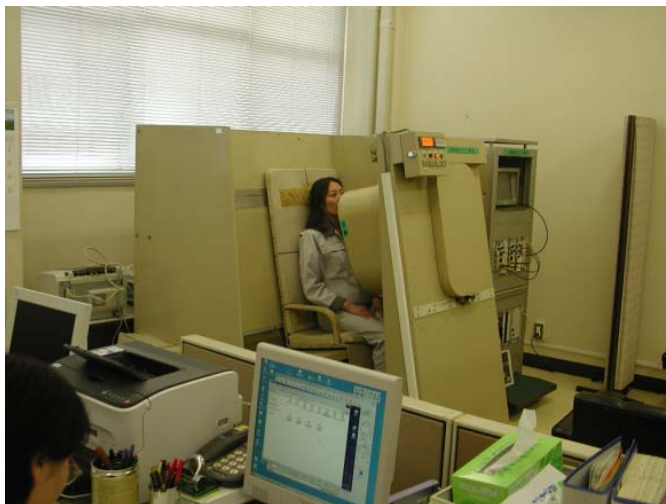
説明会資料

4.コミュニケーションと助言

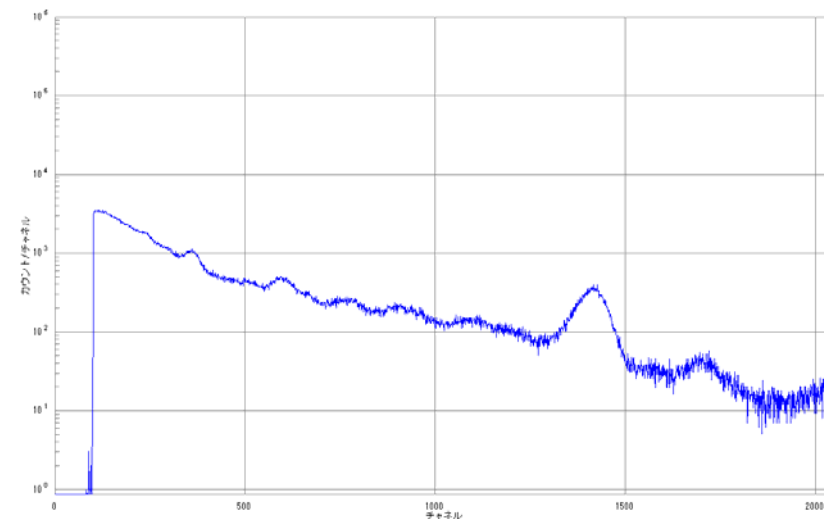
福島県民の内部被ばく測定

警戒区域及び計画的避難区域の住民の内部被ばくを、東海村にある**全身カウンター**（ホールボディカウンター）により測定

- ✓ 1日当たりおよそ100人を測定
- ✓ 2011年11月までにおよそ7,300を測定。2011年12月末までに延べ8,000人を計画
- ✓ 測定後、1人あたり15分～1時間、ご質問を受け付け対応



ホールボディカウンターによる測定

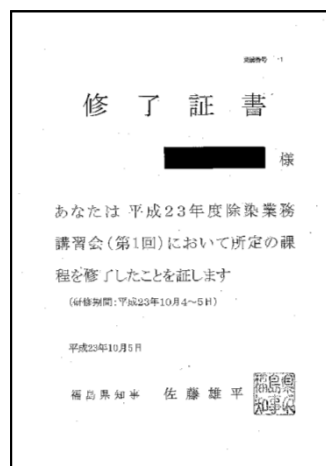


測定結果(エネルギースペクトル)

4. コミュニケーションと助言

福島県の「除染業務講習会」への専門家派遣

- ◆ 福島県主催の**除染業務講習会**に専門家を派遣。除染作業の安全指導及び除染に関する知識の普及に貢献
- ◆ 試験合格者には、福島県から修了証書が交付
- ◆ 3,000人(福島県内の建設業者の半数に相当)が2011年度末までに受講すると推定



修了証書

講習会のカリキュラム

1日目	2日目
開講式	5. 除染作業に関する安全衛生
1. 事故の概要	
2. 放射線の基礎	6. 人体影響
3. 放射線の安全な取扱い	7. 実習
4. 除染方法	8. 試験
	閉講式