



生活圏における除染

除染作業に従事する労働者の放射線障害防止対策の
検討会 平成23年10月21日

日本原子力研究開発機構 中山真一



JAEAの除染関連活動

1. 学校
2. 学校プール
3. 家屋
4. 公園
5. 地域（農地、道路、家屋、林地）



校庭と園庭の状態

- 放射性物質を比較的多く含む表土5 cmを除去。
- 新しい土を表面に覆土。

除去した土壌の保管用トレンチ

- 校庭に掘削
- 深さ1.5 m
- 遮水シートを底面・側面に設置
- トレンチ場所の土と新しい土を混合し覆土(50cm)
- 一時的な仮置き場



除染前後の線量率の比較

	線量率 (μSv/h)		低減率 (%)
	除染前	除染後	
中学校校庭			
100 cm	2.5 ± 0.3	0.15 ± 0.07	94
50 cm	2.9 ± 0.3	0.16 ± 0.06	94
1 cm	3.1 ± 0.5	0.16 ± 0.06	95
中学校コート			
100 cm	2.4 ± 0.2	0.11 ± 0.05	95
50 cm	2.7 ± 0.2	0.11 ± 0.06	96
1 cm	3.0 ± 0.3	0.12 ± 0.07	96
幼稚園園庭			
100 cm	1.9 ± 0.2	0.21 ± 0.06	89
50 cm	2.8 ± 0.2	0.22 ± 0.08	92
1 cm	3.1 ± 0.4	0.19 ± 0.09	94

線量率 (D) を10m × 10mメッシュで測定。

- 除染前
D(100cm) < D(50cm) < D(1cm): 表面付近に存在する放射性物質の寄与が主。
 - 除染前
線量率は大幅に減少。
D(100cm) ~ D(50cm) ~ D(1cm): 周囲に存在する放射性物質の寄与が主。
- 適用した技術・手法は有効。

- 福島市立福島第一小学校などにおいて福島県が実施した学校等における放射線量低減対策モデル事業(6/25~7/2)に対して、放射線量の測定や除染効果の評価などの技術的支援を実施した。県による放射線量低減化対策に係る手引き作成を支援した。

除染試験を行った箇所と除染による線量低減状況

線量の測定 ケース1 雨樋たたき(校舎敷地内)

表土、落ち葉等の除去
(集めて取り除く)

線量(μSv/h)
40

除染終了後

線量(μSv/h)
4.2





学校の除染(3/3)

【放射線量が高い場所の例】

(1) 学校敷地内

線量の高い場所の例	空間線量率(μSv/h)		
	表面1cm	地上50cm	地上100cm
雨樋たたき (福島一小)	47	4.7	2.0
屋上排水溝 (福島一小)	35	11	3.3
雨樋側溝 (金谷川小)	>30	2.3	1.2
プール洗眼場排水溝 (北沢又小)	12	4.0	2.0

福島県災害対策本部原子力班報告

(2) 学校通学路

線量の高い場所の例	空間線量率(μSv/h)		
	表面1cm	地上50cm	地上100cm
電柱直下水たまり (北沢又小)	>30	2.5	1.6
歩道端土砂堆積、 草繁茂場所 (金谷川小)	25	3.2	1.6
道路側溝 (北沢又小)	13	1.4	1.1
道路側溝 (福島一小)	12	4.5	3.3

【除染効果の例】

(単位: μSv/h)

除染場所	除染前	除染後	除染の方法
屋上排水口 (福島一小)	35	1.9	土砂・落葉除去、 タワシ洗浄、高圧洗浄
雨樋たたき (北沢又小)	40	4.2 3.7	土砂・こけ除去 +水洗
歩道端土砂堆積、草 繁茂場所 (金谷川小)	25	3.8 1.2	土砂除去・除草 +高圧洗浄
道路側溝 (北沢又小)	13	1.6	除草・土砂撤去

(測定箇所は表面1cm)

【除染後の廃棄物等の仮置きによる放射線量】

一時保管の方法等

○ 撤去した側溝土砂等を土嚢袋約200袋(約6m³)をブルーシート掛けて仮置きした場合

表面1cm	距離1m	距離5m	距離10m	距離20m
50	6.4~7.4	2.4~2.8	2.1~2.6	1.5~2.3

(単位: μSv/h)

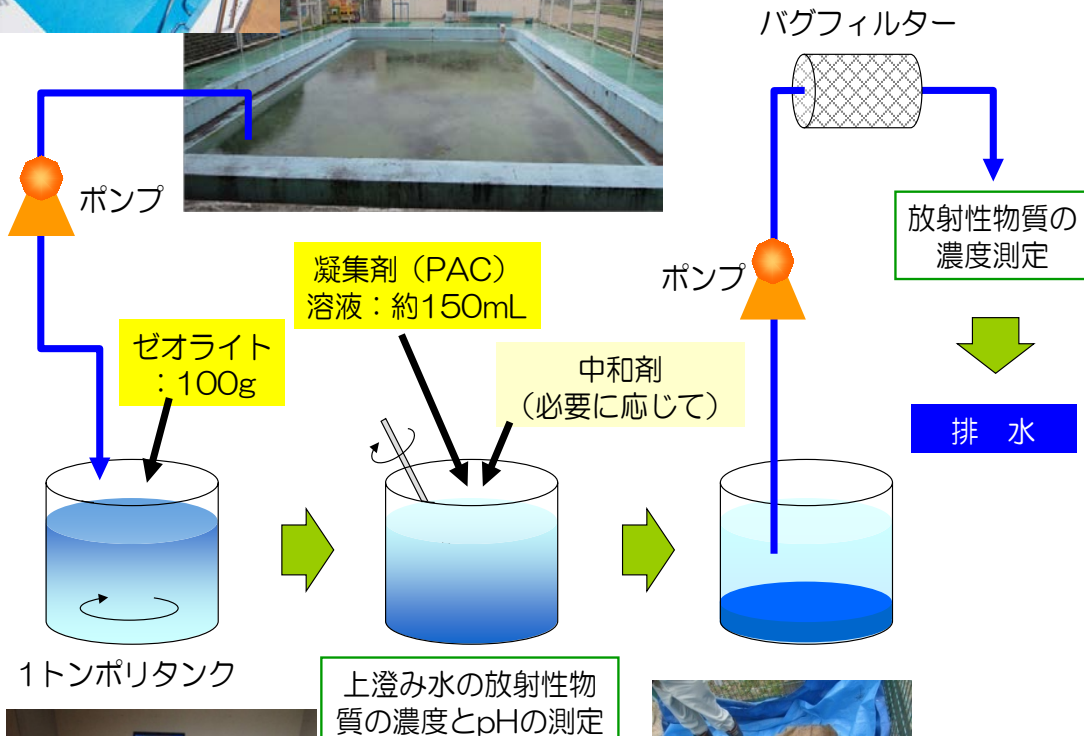
遮へいの方法等

○ 側溝土砂等が入った土嚢袋をコンクリート製のU字側溝(厚さ6cm)で遮へいした場合

土のう表面1cm	U字側溝遮へい表面1cm
15	2.9~3.2

(単位: μSv/h)

- ・屋外プールの水がセシウムを含有。
- ・凝集沈殿法を水の浄化に適用。
- ・プール水を浄化後に排水し、プールを除染



凝集沈殿法

- 1) ゼオライト(100 g)と凝集剤(150 ml)をプール水(1t)に添加。
- 2) 十分攪拌後、15-30分熟成。
- 3) セシウムを吸着したゼオライトを土の微粒子や緑藻類とともに凝集。
- 4) ろ過した水を放出。
- 5) 麻袋に入れた沈殿物を遮水シートで包み、遮へいのために土のう積み。

プール水中のセシウム濃度

- 除染前: > 200 Bq/L
 - 除染後: 検出限界未満
- 沈殿物の安全な保管が可能

空間線量率 (mSv/h)

- ・ BG : 0.7~0.9
- ・ 麻袋収納後 : 13~21
- ・ 土のう積み後 : 1.0~1.2

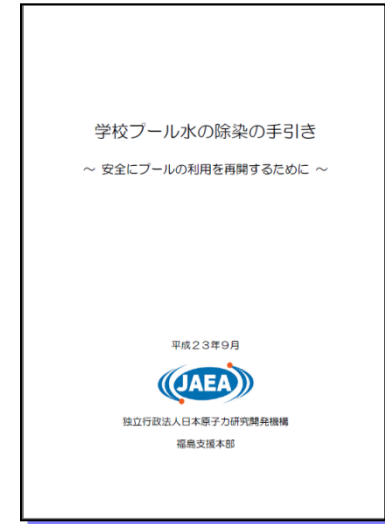
→ 適用した除染技術・手法は有効。

- 実証試験結果に基づく手引書(「学校プール水の除染の手引き」)の作成と公開(原子力機構のHP)

<http://www.jaea.go.jp/02/press1.shtml>

- 成果報告会(H23年9月7日):福島大学の定例記者会見にて発表

- 除染活動を通じた地元住民(福島市、伊達市)や学校関係者の方々との対話と信頼関係の構築



手引書



伊達市学校の除染メンバー: 絆プロジェクト



プールの除染(3/6)

—作業従事者の被ばく(1/4)— JAEA HPより

	作業者A	作業者B	作業者C	作業者D	作業者E	
作業期間	7月22-28日	7月22-28日	7月27-28日	7月22-27日	7月22-27日	
作業日数	7	7	2	6	6	
内訳 ($\mu\text{Sv}/\text{day}$)	7月22日	1	1		1	1
	7月23日	6	6		6	6
	7月24日	7	7		8	8
	7月25日	8	8		8	8
	7月26日	11	14		17	12
	7月27日	17	20	7 (午後より作業)	16	15
	7月28日	22	29	18		
	線量合計(μSv)	72	85	25	56	50
一日平均 ($\mu\text{Sv}/\text{day}$)	10	12	13	9	8	

赤; 汚泥のシーツろ過

緑; プール底排水口除染

汚泥のシーツろ過(汚泥表面の線量: $\sim 150\mu\text{Sv}/\text{h}$ 程度)や、プール底排水口の砂利等($\sim 5000\text{Bq}/\text{L}$)の除去を行う**工程⑥**(26-28日)において、被ばく量が増加した。



プールの除染(4/6)

－作業従事者の被ばく(柱沢小学校)－ JAEA HPより

表10 原子力機構職員の積算被ばく量 単位: μSv

職員	8月2日	8月3日	8月4日	8月5日	Total
A	5	15 (9)	24 (19)		24
B	4	15 (9)	24 (19)		24
C	4	14 (7)	21 (17)		21
D	2	7 (5)	18 (17)		18
E	4	13 (8)	23 (17)	32 (26)	32
F	4	15 (8)	23 (18)		23

括弧内の数字は作業開始時の値

表11 作業員の被ばく量、他

作業員番号	被ばく量 μSv				担当	備考
	8月2日	8月3日	8月4日	8月5日		
1	-	-	-	-	管理者	pH測定を習得
2	-	-	-	-	ポンプ	ポンプによる排水技術を習得
3	4	-	-	-	ポンプ	ポンプによる排水技術を習得
4	3	4	7	4	ポンプ	ポンプによる排水技術を習得
5	-	-	-	-	ポンプ	ポンプによる排水技術を習得
6	-	0	-	-	計測	放射能測定器の使用法を習得
7	0	-	-	-	計測	放射能測定器の使用法を習得
8	-	-	-	-	計測	放射能測定器の使用法を習得
9	1	-	0	-	計測	放射能測定器の使用法を習得
10	4	4	5	3	スタッフ	pH測定を習得
11	4	4	4	6	スタッフ	土嚢による一時保管技術を習得
12	-	-	-	-	スタッフ	土嚢による一時保管技術を習得
13	-	-	-	-	清掃	pH測定を習得
14	-	-	-	3	清掃	プール水のサンプリング技術を習得
15	-	-	-	-	清掃	プール水のサンプリング技術を習得
16	-	-	-	-	清掃	汚染物の洗浄に関する技術を習得?
17	3	5	4	-	清掃	汚染物の洗浄に関する技術を習得?
18	-	-	-	-	清掃	汚染物の洗浄に関する技術を習得?
19	-	5	4	6	清掃	プール水のサンプリング技術を習得



プールの除染(5/6)

—作業従事者の被ばく(月館小学校)— JAEA HPより

表10 原子力機構職員の積算被ばく量 単位: μSv

職員	8月23日	8月24日	8月25日	8月26日	Total
A	3	(5) 9	(11) 14	(16) 19	19
B	2	(4) 7	(9) 13	(14) 16	16
C	3	(5) 8	(9) 13	(15) 18	18
D	5	(9) 16	(22) 24	(29) 33	33

括弧内の数字は作業開始時の値

表11 作業員の被ばく量、他

作業員番号	被ばく量 μSv				担当
	8月2日	8月3日	8月4日	8月5日	
1	-	-	-	-	管理者
2	-	-	-	-	ポンプ
3	-	-	-	-	ポンプ
4	3	3	3	2	ポンプ
5	-	-	-	-	ポンプ
6	-	-	-	-	計測
7	-	-	-	-	計測
8	1	1	-	2	計測
9	-	-	-	-	計測
10	-	-	-	-	スタッフ
11	2	3	4	0	スタッフ
12	-	-	3	-	スタッフ
13	-	-	3	-	清掃
14	-	-	-	-	清掃
15	2	3	-	1	清掃
16	-	-	-	-	清掃
17	2	3	5	1	清掃



プールの除染(6/6)

—作業従事者の被ばく(保原小学校)— JAEA HPより

表18 原子力機構職員の積算被ばく量 単位: μSv

職員	8月30日	8月31日	9月1日	9月2日	Total
A	3	(5) 8	(10) 15	(17) 20	20
B	5	(6) 8	(8) 12	(15) 20	20
C	3	(5) 9	(11) 14	(15) 19	19
D	4	(6) 9	(11) 14	(16) 20	20

括弧内の数字は作業開始時の値

表19 作業員の被ばく量、他

作業員番号	被ばく量 μSv				担当
	8月30日	8月31日	9月1日	9月2日	
1	-	-	-	3	管理者
2	-	-	-	-	ポンプ
3	-	-	3	-	ポンプ
4	4	2	-	-	ポンプ
5	-	-	-	-	ポンプ
6	-	-	-	-	計測
7	1	2	3	-	計測
8	-	-	-	2	計測
9	-	-	-	-	スタッフ
10	3	2	4	5	スタッフ
11	-	-	3	-	スタッフ
12	-	-	3	-	清掃
13	-	-	-	-	清掃
14	3	4	3	3	清掃
15	-	-	-	-	清掃
16	0	4	4	3	清掃

伊達市による特定避難勧奨地点の民家3軒の除染モデル事業(7/22~7/24)に対して、除染の支援、除染前後の放射線量測定、評価を実施

屋根の洗浄



砂利の撤去



2階



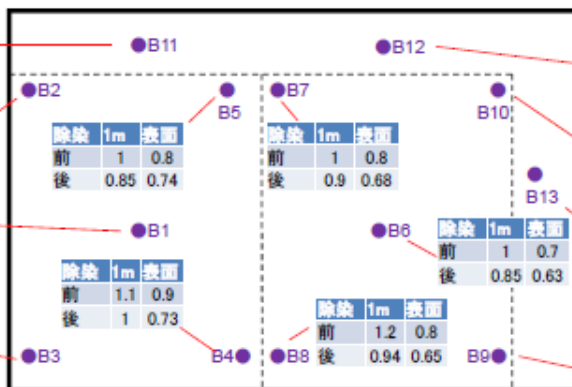
アスファルトの剥ぎ取り

除染	1m	表面
前	1	0.9
後	0.92	0.76

除染	1m	表面
前	1.1	1
後	0.96	0.83

除染	1m	表面
前	1.1	0.9
後	1.02	0.75

除染	1m	表面
前	1.4	1
後	1.16	0.86



除染	1m	表面
前	1.1	0.9
後	0.93	0.73

除染	1m	表面
前	0.9	0.7
後	0.73	0.6

除染	1m	表面
前	0.8	0.7
後	0.63	0.58

除染	1m	表面
前	1	0.7
後	0.91	0.67

雑草の除去



除染による家屋内の線量の変化の例

廃棄物の管理





除染前
空間線量率: 1.5 $\mu\text{Sv/h}$
土壌表面線量率: 2.4 $\mu\text{Sv/h}$



除染後
空間線量率: 0.8 $\mu\text{Sv/h}$
土壌表面線量率: 0.4 $\mu\text{Sv/h}$
(コリメート: 0.2 $\mu\text{Sv/h}$)
(GM 218 cpm avg., BG 200 cpm)



可燃ごみ量(約30袋)
中身: 草、木、葉
(9/9可燃ごみとして処分予定)

水拭き、中性洗剤、オレンジオイル配合洗剤で試験。
水拭きでも十分除染効果があることを確認

※除染効果は場所・材質等により差があります。

鉄棒 4種類の除染効果を確認

測定点		水洗い ①	中性洗剤 ②	紙やすり ③	オレンジオイル配合洗剤 ④
除染前	試料計数率 (cpm)	200	180	230	270
	正味計数率 (cpm)	100	80	130	170
	表面密度 (Bq/cm ²)	0.056	0.044	0.072	0.094
除染後	試料計数率 (cpm)	100	100	100	100
	正味計数率 (cpm)	0	0	0	0
	表面密度 (Bq/cm ²)	検出下限値未満			
減少率 (%)		100	100	100	100



水拭きで十分な効果

スミア法



スミアろ紙で表面を拭き取り、鉛遮へいした中で表面汚染を確認

水拭きによる除染

測定点		すべり台 ①	すべり台 ②	すべり台 ③	すべり台 ④
除染前	試料計数率 (cpm)	180	200	190	200
	正味計数率 (cpm)	80	100	90	100
	表面密度 (Bq/cm ²)	0.044	0.056	0.05	0.056
除染後	試料計数率 (cpm)	100	100	100	100
	正味計数率 (cpm)	0	0	0	0
	表面密度 (Bq/cm ²)	検出下限値未満			
減少率 (%)		100	100	100	100



ブランコ



水拭きによる除染

測定点		ブランコ ⑤	ブランコ ⑥	ブランコ ⑦	ブランコ ⑧	ブランコ ⑨	ブランコ ⑩	ブランコ ⑪
除染前	試料計数率 (cpm)	180	200	250	300	280	200	250
	正味計数率 (cpm)	80	100	150	200	180	100	150
	表面密度 (Bq/cm ²)	0.044	0.056	0.083	0.11	0.1	0.056	0.083
除染後	試料計数率 (cpm)	100	100	100	100	100	100	100
	正味計数率 (cpm)	0	0	0	0	0	0	0
	表面密度 (Bq/cm ²)	検出下限値未満						
減少率 (%)		100	100	100	100	100	100	100

砂場

砂場は、子どもの遊び方も考慮し、土壌よりも厚く表土を除去。

除染状況	1 cm		50 cm		100 cm			
	線量率		計数率 (BG: 300cpm)		線量率			
	(μSv/h)	減少率 (%)	cpm	減少率 (%)	(μSv/h)	減少率 (%)		
①除染作業開始前	2.4	-	1,142	-	2.0	-	1.9	-
②ごみ・除草	2.3	5	1,525	-34	2.0	0	1.7	12
③1cm深さの除染	2.1	11	1,200	-5	1.9	5	1.6	15
④3cm深さの除染	1.3	45	1,300	-14	1.2	40	1.3	31
⑤5cm深さの除染	0.6	74	410	64	1.5	24	1.4	28
⑥10cm深さの除染	0.4	83	330	71	0.6	70	0.6	68

除染技術の実証

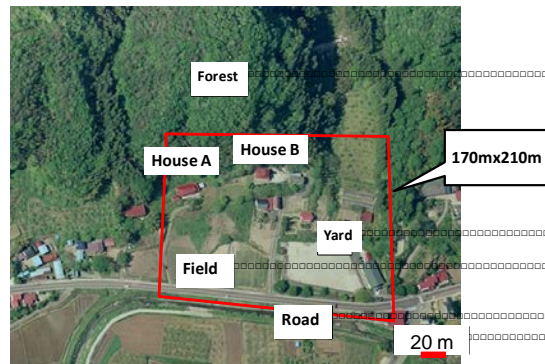
- 過去の経験のレビュー
- モデルサイトへの技術の適用
- 効果、コスト、廃棄物発生量、安全性等の評価
- “技術カタログ”の作成

除染手法の実証

- 概略的なアプローチとガイドライン案の作成
- モデルサイトでの実証における考慮すべき点の抽出
- ガイドラインの更新

モデルサイトにおける実証

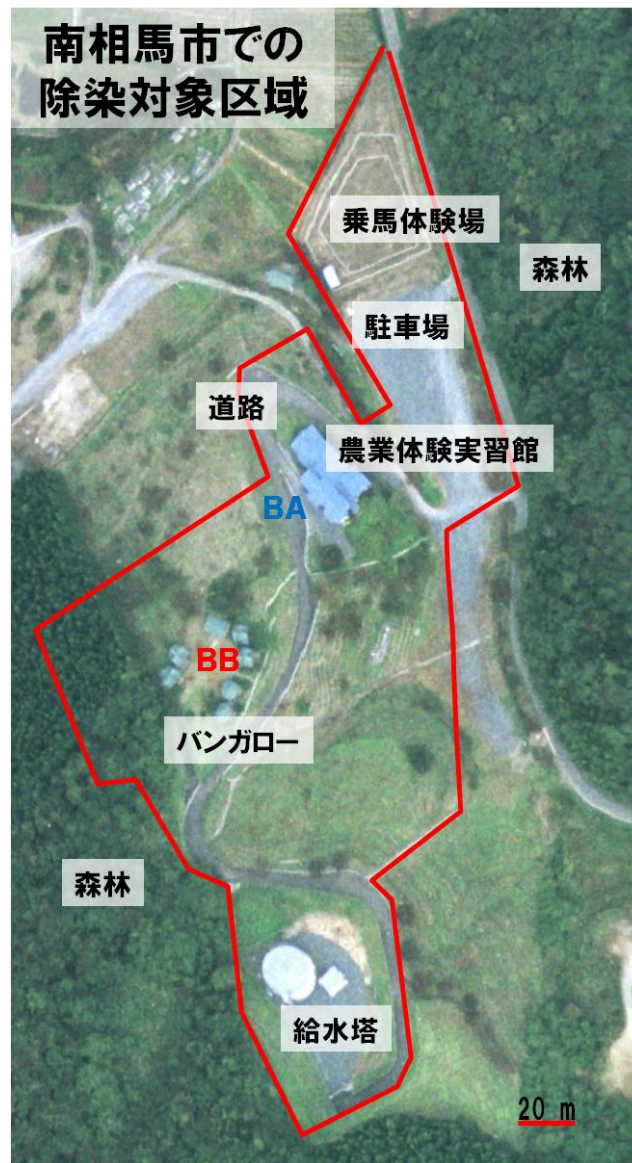
- モデルエリア1: 多くの除染対象を含む比較的線量率が高いエリアを除染
- モデルエリア2: 警戒/計画的避難区域内の広域かつ/あるいは高線量率エリアの除染



モデルエリア1

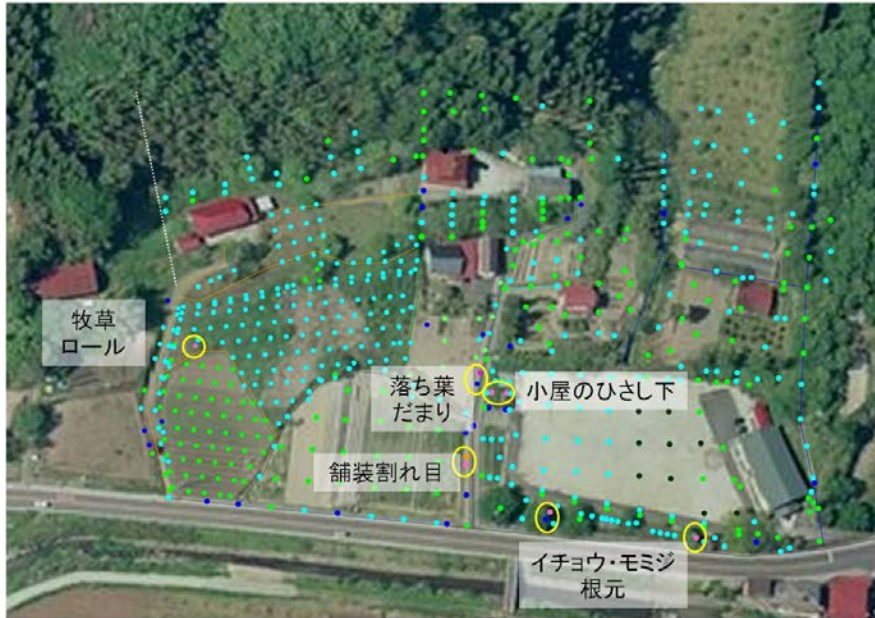


モデルエリア2

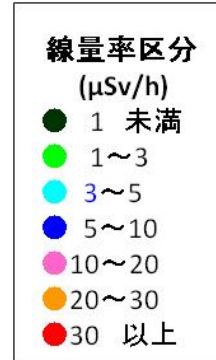


地域を対象とした除染実証試験 (3/7)

— 線量率測定結果 —



表面線量率測定結果

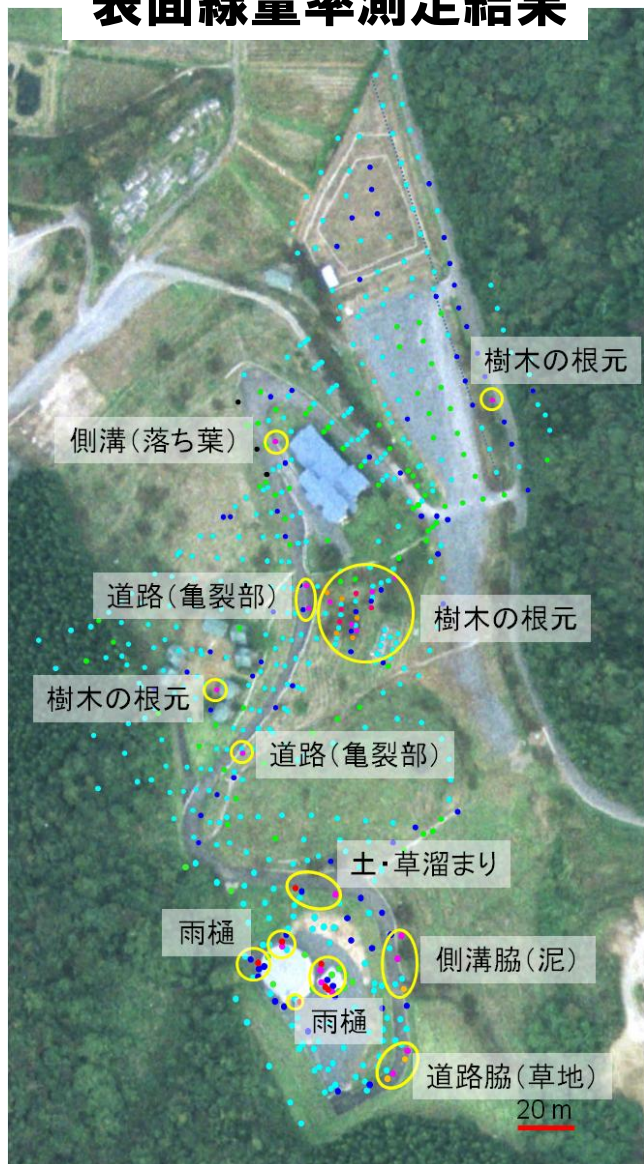


**伊達市の
モデル地区**

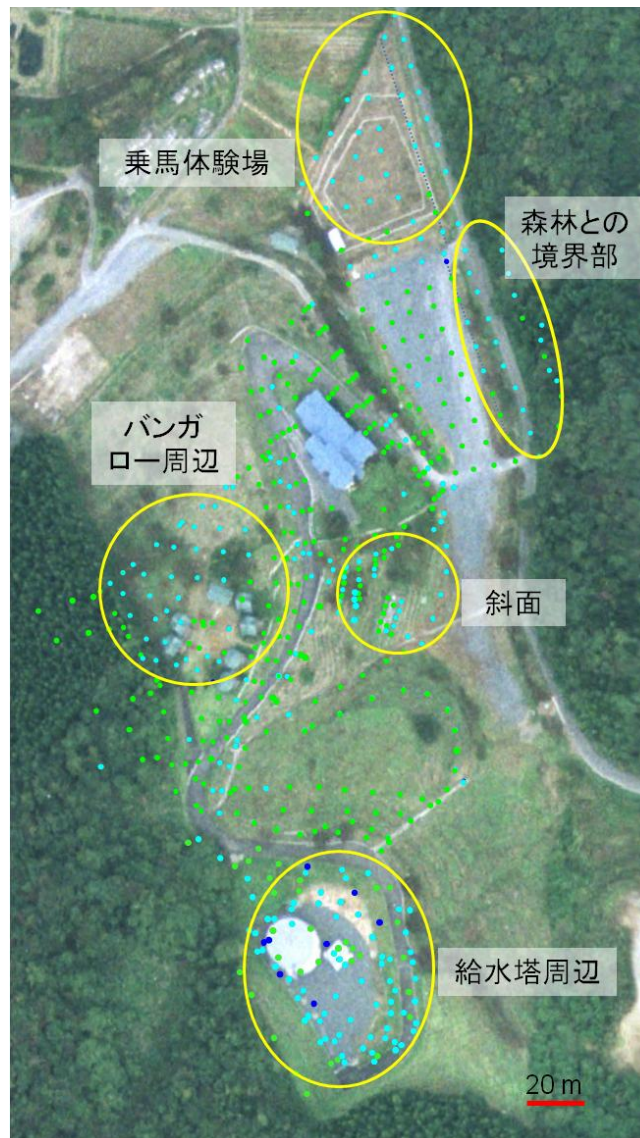
空間線量率測定結果 [1 m]



表面線量率測定結果



空間線量率測定結果 [1 m]



線量率区分
($\mu\text{Sv/h}$)

- 1 未満
- 1~3
- 3~5
- 5~10
- 10~20
- 20~30
- 30 以上

**南相馬市の
モデル地区**

● 除染方法

- 容易に実施可能で、実践的な方法
- 除去物の発生量ができるだけ少ない方法
- 二次的汚染を避けるためできるだけ水は用いない
- 必要な場合、除染による環境影響を低減するための方法を採用する

● 除染手順

- 除染作業は、除染効果評価システムを用いて線量率低減効果を予想・確認しながら実施
- “居住空間→周辺環境”、“高い位置→低い位置”を基本に進める
- 除染効果確認のため、森林の除染作業は最後に、森林入口から数m毎に段階的に実施
- 除染効果及び除去物量を評価するため、全てのケースについて、作業中の線量率モニタリングを実施

- ステップ1** 貯水塔等の主要な除染方法
- ・屋上及び樋:ごみの除去(人力)、ふき取り・洗浄(人力)
 - ・土庭: 落ち葉かき・除草(人力)、表土剥ぎ取り・客土・圧密(人力・機械)
- ステップ2** 森林・草地等の主要な除染方法
- ・落ち葉: 落ち葉かき(人力)
 - ・草: 除草(人力・機械)
 - ・高木: 剪定(高木)
 - ・土面: 表土剥ぎ取り(人力・機械)、客土・圧密(機械)
- ステップ3** バンガロー等の主要な除染方法
- ・屋上及び樋:ごみの除去(人力)、ふき取り(人力)
 - ・土庭: 落ち葉かき・除草(人力)、表土剥ぎ取り・客土(人力)
- ステップ4** 草地等の主要な除染方法
- ・落ち葉: 落ち葉かき
 - ・草: 除草(人力・機械)
 - ・高木: 剪定(高木)
 - ・土面: 表土剥ぎ取り(人力・機械)、客土・圧密(機械)
- ステップ5** 農業体験実習館の主要な除染方法
- ・屋上及び樋:ごみの除去(人力)、ふき取り(人力)
 - ・土庭: 落ち葉かき・除草(人力)、表土剥ぎ取り・客土(人力)
- ステップ6** 乗馬体験場・駐車場の主要な除染方法
- ・落ち葉: 落ち葉かき
 - ・草: 除草(人力・機械)
 - ・高木: 剪定(高木)
 - ・土面: 表土剥ぎ取り(機械)、客土・圧密(機械)
- ステップ7** 道路の主要な除染方法
- ・舗装面: ブラスト(機械)



舗装面(インターロッキング)の乾式除染



除染方法

ポリッシャ・ダイヤモンド研磨

評価方法

NaIサーベイメータにより測定

試験方法

ダイヤモンド研磨後
高さ1cm、50cm、1mの空間線量
率を測定。

試験結果

単位: $\mu\text{Sv/hr}$

測定高さ	除染前	除染後	減少率(%)
1m	0.80	0.70	12.5
50cm	0.83	0.74	10.8
表面	1.24	0.72	42.0
表面コリメート	0.65	0.34	48.0
表面汚染(cpm)	3552	400	88.7

コリメート: 地表面に置いた鉛ブロック(20 cm × 10 cm × 5 cm)で四方を取り囲んだ中を測定する方法(通称コリメート)によるもので高さ1cmで測定
表面汚染は、測定値からバックグラウンド値を差し引いた値(Net)

まとめ

- ・除染は可能であるが、粉塵の発生や外観の劣化に課題



除染風景

舗装面(インターロッキング)の湿式除染



除染方法

ワイヤブラシ洗浄

評価方法

NaIサーベイメータにより測定

試験方法

ワイヤブラシ洗浄後

高さ1cm、50cm、1mの空間線量率を測定。

試験結果

単位: $\mu\text{Sv/hr}$

測定高さ	除染前	除染後	減少率(%)
1m	0.54	0.57	-7.1
50cm	0.60	0.58	4.3
表面	0.72	0.54	25.0
表面コリメート	0.39	0.26	33.5
表面汚染(cpm)	2506	536	78.6

低減率マイナスは、測定誤差により生じている。

コリメート: 地表面に置いた鉛ブロック(20 cm \times 10 cm \times 5 cm)で四方を取り囲んだ中を測定する方法(通称コリメート)によるもので高さ1cmで測定する。

まとめ

- ・表面汚染は減少しているため、面積を広く実施すれば空間線量率にも効果が出てくる。



除染風景

舗装面(インターロッキング)の湿式除染



除染方法

高压洗浄機 回転ノズル式

評価方法

NaIサーベイメータにより測定

試験結果

単位: $\mu\text{Sv/hr}$

測定高さ	圧力7MPa		圧力15MPa	
	除染前	除染後	除染前	除染後
表面	1.13	0.92	0.95	0.60
表面コリメート	0.72	0.54	0.54	0.36
表面汚染(cpm)	1022	1085	1217	468

コリメート: 地表面に置いた鉛ブロック(20 cm × 10 cm × 5 cm)で四方を取り囲んだ中を測定する方法(通称コリメート)によるもので高さ1cmで測定
表面汚染は、測定値からバックグラウンド値を差し引いた値(Net)

試験方法

高压洗浄後

高さ1cm、50cm、1mの空間線量率を測定。

まとめ

・表面汚染は減少しているが、排水に課題



除染風景

舗装面(インターロッキング)の湿式除染



除染方法

吸引式高圧洗浄機 回転ノズル式
圧力15MPa

評価方法

NaIサーベイメータにより測定

試験結果

単位: $\mu\text{Sv/hr}$

測定高さ	石		レンガ	
	除染前	除染後	除染前	除染後
表面	1.36	0.71	1.19	0.75
表面コリメート	0.55	0.17	0.52	0.33
表面汚染(cpm)	3321	435	2701	1015

コリメート: 地表面に置いた鉛ブロック(20 cm × 10 cm × 5 cm)で四方を取り囲んだ中を測定する方法(通称コリメート)によるもので高さ1cmで測定
表面汚染は、測定値からバックグラウンド値を差し引いた値(Net)

試験方法

高圧洗浄後
高さ1cm、50cm、1mの空間線量率を測定。

まとめ

- ・作業スピードも速く、水も回収される。



除染風景

舗装面(コンクリート化粧板舗装)の湿式除染



除染方法

高圧洗浄機 ストレートノズル

評価方法

NaIサーベイメータにより測定

試験方法

高圧洗浄後

高さ1cm、50cm、1mの空間線量率を測定。

試験結果

単位: $\mu\text{Sv/hr}$

測定高さ	除染前	除染後	減少率(%)
1m	1.05	0.96	8.7
50cm	1.03	0.87	15.7
1cm	1.48	0.98	34.1
表面コリメート	0.86	0.52	40.1
表面汚染(cpm)	3893	1413	63.7

コリメート: 地表面に置いた鉛ブロック(20 cm × 10 cm × 5 cm)で四方を取り囲んだ中を測定する方法(通称コリメート)によるもので高さ1cmで測定
表面汚染は、測定値からバックグラウンド値を差し引いた値(Net)

まとめ

- ・表面汚染は減少しているため、面積を広く実施すれば空間線量率にも効果が出てくが、排水に課題。



除染風景

舗装面(排水性アスファルト舗装)の湿式除染



除染方法

高压洗浄機
圧力11MPa

評価方法

NaIサーベイメータにより測定

試験方法

高压洗浄後
高さ1cm、50cm、1mの空間線量
率を測定。

試験結果

単位: $\mu\text{Sv/hr}$

測定高さ	除染前	除染後	減少率(%)
1m	1.02	0.96	5.9
50cm	0.98	0.87	11.2
1cm	1.43	0.85	40.6
表面コリメート	0.80	0.45	43.3
表面汚染(cpm)	4983	2183	56.2

コリメート: 地表面に置いた鉛ブロック(20 cm × 10 cm × 5 cm)で四方を取り囲んだ中を測定する方法(通称コリメート)によるもので高さ1cmで測定
表面汚染は、測定値からバックグラウンド値を差し引いた値(Net)

まとめ

- 作業スピードも速く、水も回収されるが、排水性舗装であるため、水が浸透していると考えられ除染効果が下がっている。



除染風景

舗装面 (排水性アスファルト舗装) の湿式除染



除染方法

吸引式高圧洗浄機 回転ノズル式
圧力15MPa

評価方法

NaIサーベイメータにより測定

試験方法

高圧洗浄後
高さ1cm、50cm、1mの空間線量
率を測定。

試験結果

単位: $\mu\text{Sv/hr}$

測定高さ	除染前	除染後	減少率 (%)
1m	0.69	0.65	5.8
50cm	0.65	0.54	16.4
1cm	0.91	0.48	47.4
表面コリメート	0.46	0.19	59.1
表面汚染 (cpm)	1767	371	79.0

コリメート: 地表面に置いた鉛ブロック (20 cm × 10 cm × 5 cm) で四方を取り囲んだ中を測定する方法 (通称コリメート) によるもので高さ1cmで測定
表面汚染は、測定値からバックグラウンド値を差し引いた値 (Net)

まとめ

- 作業スピードも速く、水も回収されるが、排水性舗装であるため、水が浸透していると考えられ除染効果が下がっている。



除染風景

舗装面(ゴムチップ舗装)の湿式除染



除染方法

吸引式高圧洗浄機 回転ノズル式
圧力15MPa

評価方法

NaIサーベイメータにより測定

試験方法

高圧洗浄後
高さ1cm、50cm、1mの空間線量
率を測定。

試験結果

単位: $\mu\text{Sv/hr}$

測定高さ	除染前	除染後	減少率(%)
1cm	1.17	0.76	35.3
表面コリメート	0.46	0.27	41.5
表面汚染(cpm)	490	136	72.2

コリメート: 地表面に置いた鉛ブロック(20 cm × 10 cm × 5 cm)で四方を取り
囲んだ中を測定する方法(通称コリメート)によるもので高さ1cm
表面汚染は、測定値からバックグラウンド値を差し引いた値(Net)
測定値は、測定5回の平均値である。

まとめ

- ・ゴムチップ舗装については、舗装面の保水力
により減少しにくい傾向にある。



除染風景

土壌固化剤による除染



除染方法

アスファルト乳剤(2倍希釈)

評価方法

NaIサーベイメータにより測定

GMサーベイメータにより測定

試験方法

高さ1cm、50cm、1mの空間線量率を測定

試験結果

単位: $\mu\text{Sv/hr}$

測定高さ	平面			法面		
	除染前	除染後	減少率 (%)	除染前	除染後	減少率 (%)
1cm	1.50	0.43	71	1.67	0.81	51
表面コリメート	0.98	0.15	85	0.92	0.46	50
表面汚染 (cpm)	714	56	92	932	40	95.7

コリメート: 地表面に置いた鉛ブロック(20 cm × 10 cm × 5 cm)で四方を取り囲んだ中を測定する方法(通称コリメート)によるもので高さ1cm



- ・表土と混ぜる作業等が必要
- ・完全に固化するのに時間がかかる。
- ・法面では、植物の根を刈り上げない除染ができる。

搭乗式自動清掃機によるグラウンドの除染データ

除染方法

搭乗式自動清掃機(総合グラウンド(裸地部))

評価方法

NaIサーベイメータにより測定

試験方法

高さ1cm、50cm、1mの空間線量率を測定

測定点	測定高さ	除染前	8mm除去	
		μSv/h	μSv/h	低減率
平均 事前ほぐし操 作あり	100cm	1.1	0.7	33%
	50cm	1.2	0.6	50%
	1cm	1.3		
	表面コリメート	0.9	0.1	87%
	表面汚染(cpm)	456	4	99%
平均 走行のみ	100cm	1.1	0.9	29%
	50cm	1.2	0.8	37%
	1cm	1.3		
	表面コリメート	0.8	0.2	60%
	表面汚染(cpm)	465	65	86%

コリメート: 地表面に置いた鉛ブロック(20 cm × 10 cm × 5 cm)で四方を取り囲んだ中を測定する方法(通称コリメート)によるもので高さ1cmで測定
表面汚染は、測定値からバックグラウンド値を差し引いた値(Net)



搭乗式自動清掃機によるグラウンドの除染データ

除染方法

搭乗式自動清掃機(アスファルト)

評価方法

NaIサーベイメータにより測定

試験方法

高さ1cm、50cm、1mの空間線量率を測定



測定点	測定高さ	除染前	清掃機1回走行後	
		μSv/h	μSv/h	減少率
平均	100cm	0.9	0.9	- 1%
	50cm	0.9	1.0	- 11%
	1cm	1.7	1.4	15%
	表面コリメート	0.9	0.7	21%
	表面汚染(cpm)	2641	2575	3%

低減率マイナスは、測定誤差により生じている。

コリメート： 地表面に置いた鉛ブロック(20 cm × 10 cm × 5 cm)で四方を取り囲んだ中で測定する方法(通称コリメート)によるもので高さ1cmで測定

表面汚染は、測定値からバックグラウンド値を差し引いた値(Net)

・アスファルト表面についての放射性物質を除去することはできないため、コンクリートへの適用性は低い。

土壌の除染データ

土壌(点除染)の除染データ

除染方法

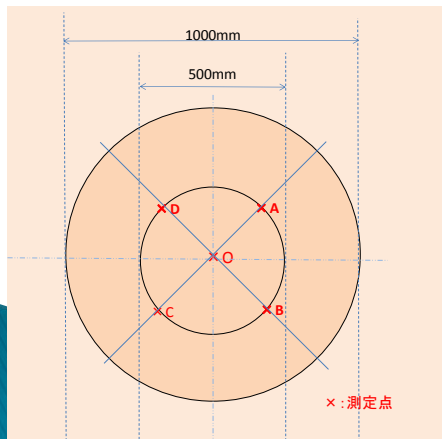
表土剥ぎ取り法

評価方法

NaIサーベイメータにより測定
GM計数管により表面汚染測定

試験方法

直径1mの範囲で、削土深さを
変更(1cm、3cm、5cm)し、
高さ1cm、50cm、1mで空間線量
率を測定。除染係数は、0点で評価。



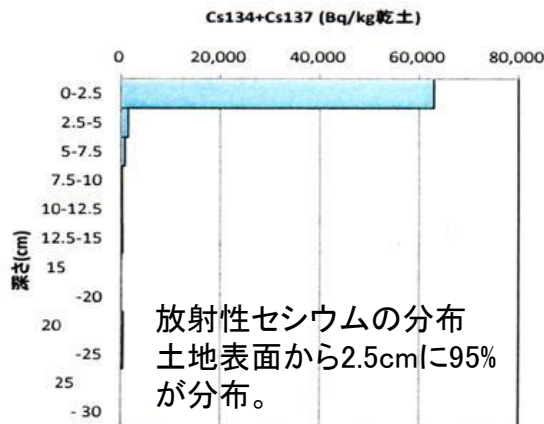
試験結果

測定点	除染状況	表面1cm				50cm		100cm	
		線量率		計数率		線量率		線量率	
		(μ Sv/h)	減少率(%)	(cpm)	減少率(%)	(μ Sv/h)	減少率(%)	(μ Sv/h)	減少率(%)
○	①除染作業開始前	2.6	-	1,700	-	2.1	-	1.8	-
	②ごみ・除草	2.5	4%	1,700	0%	2.1	0%	1.7	6%
	③1cm深さの除染	1.3	50%	700	59%	1.9	10%	1.7	6%
	④3cm深さの除染	0.9	65%	450	74%	1.7	19%	1.6	11%
	⑤5cm深さの除染	0.8	69%	250	85%	1.7	19%	1.6	11%

※B.G.200~300cpm

まとめ

- ・表面3cm程度で十分な除染効果



芝・牧草の剥ぎ取り結果
(福島県農業総合センターデータ)

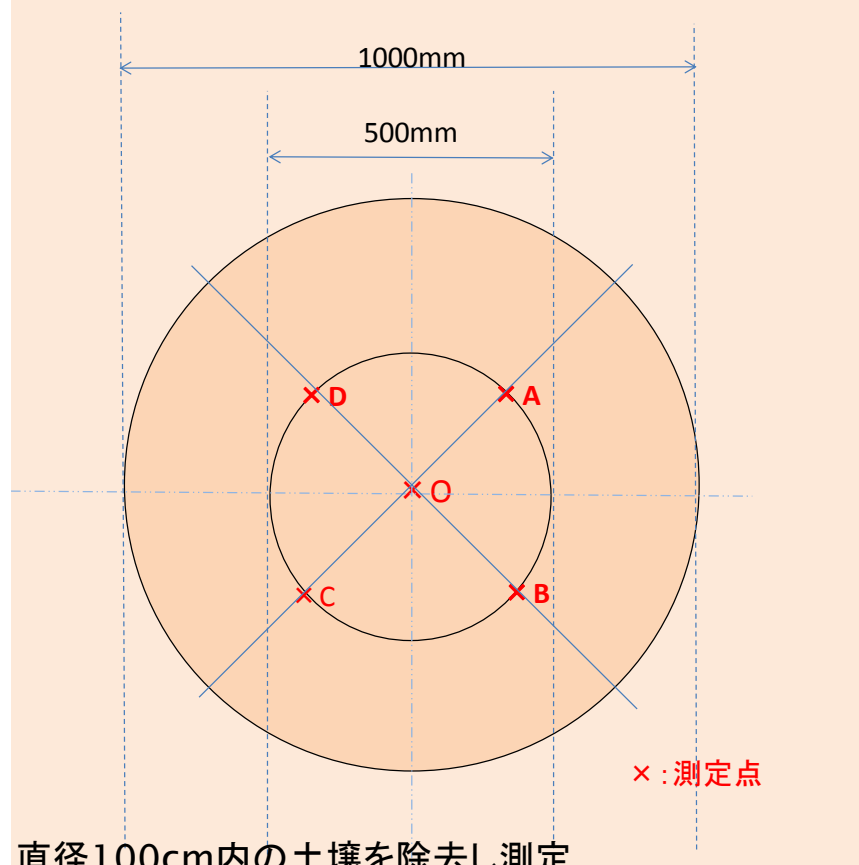


試験対象

土壌(点除染)の除染詳細データ



深さ3cmの表土除去で十分な除染効果



x : 測定点

地表面からの深さ	除染方法	
①	地表面	ごみの除去・除草
②	1cm	1cm 深さまでの土砂等の除去
③	3cm	3cm 深さまでの土砂等の除去
④	5cm	5cm 深さまでの土砂等の除去

放射線量率の測定	
測定点	測定高
x O	100cm 50cm 表面1cm
x A	
x B	
x C	
x D	

左記除染条件時に測定する
(各測定点・各測定高さにおいて)

測定点	除染状況	表面1cm				50cm		100cm	
		線量率		計数率		線量率		線量率	
		(μ Sv/h)	減少率(%)	(cpm)	減少率(%)	(μ Sv/h)	減少率(%)	(μ Sv/h)	減少率(%)
O	①除染作業開始前	2.6	-	1,700	-	2.1	-	1.8	-
	②ごみ・除草	2.5	4%	1,700	0%	2.1	0%	1.7	6%
	③1cm深さの除染	1.3	50%	700	59%	1.9	10%	1.7	6%
	④3cm深さの除染	0.9	65%	450	74%	1.7	19%	1.6	11%
	⑤5cm深さの除染	0.8	69%	250	85%	1.7	19%	1.6	11%
A	①除染作業開始前	2.7	-	1,200	-	2.0	-	1.6	-
	②ごみ・除草	2.6	4%	1,200	0%	2.0	0%	1.7	-6%
	③1cm深さの除染	2.0	26%	1,200	0%	1.9	5%	1.6	0%
	④3cm深さの除染	1.2	56%	420	65%	1.6	20%	1.5	6%
	⑤5cm深さの除染	1.0	63%	370	69%	1.7	15%	1.5	6%
B	①除染作業開始前	2.7	-	1,200	-	2.0	-	2.8	-
	②ごみ・除草	2.8	-4%	1,400	-17%	2.0	0%	1.6	43%
	③1cm深さの除染	2.1	22%	1,200	0%	1.9	5%	1.6	43%
	④3cm深さの除染	1.4	48%	430	64%	1.7	15%	1.5	46%
	⑤5cm深さの除染	1.1	59%	340	72%	1.7	15%	1.5	46%
C	①除染作業開始前	2.6	-	1,600	-	2.0	-	1.7	-
	②ごみ・除草	2.8	-8%	1,700	-6%	2.1	-5%	1.8	-6%
	③1cm深さの除染	2.1	19%	1,100	31%	2.0	0%	1.6	6%
	④3cm深さの除染	1.4	46%	350	78%	1.8	10%	1.6	6%
	⑤5cm深さの除染	1.1	58%	420	74%	1.7	15%	1.5	12%
D	①除染作業開始前	2.8	-	1,400	-	2.0	-	1.7	-
	②ごみ除去・雑草除草	2.8	0%	1,700	-21%	2.1	-5%	1.6	6%
	③1cm深さの除染	2.0	29%	1,100	21%	2.0	0%	1.6	6%
	④3cm深さの除染	1.1	61%	400	71%	1.8	10%	1.4	18%
	⑤5cm深さの除染	0.9	68%	350	75%	1.7	15%	1.5	12%

土壌の場合は、局所ではなく平面の除染が効果的
測定点A~Dは、表土除去していない部分の影響有

土壌(面除染)の除染データ

除染方法

表土剥ぎ取り法

評価方法

NaIサーベイメータにより測定
GM計数管により表面汚染測定

試験方法

削土深さを2~3cm程度除去し、
□2mメッシュを高さ1cm、50cm、
1mで空間線量率を測定。

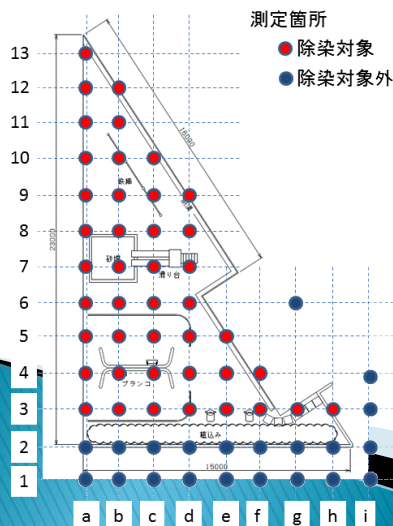
試験結果

	除染前(μ Sv/hr)			除染後(μ Sv/hr)			減少率(%)		
	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小
公園									
100cm	1.5	1.9	1.0	0.6	1.1	0.4	60.5	78.9	21.4
50cm	1.8	2.4	1.2	0.6	1.0	0.3	68.2	85.7	41.2
1cm	2.4	5.0	1.6	0.4	1.1	0.3	83.9	94.0	52.2
コリメト1cm	—	—	—	0.2	0.4	0.1	—	—	—
GM(cpm)	—	—	—	218	750	140	—	—	—

※B.G.200cpm

まとめ

- ・表面2~3cm程度で十分な除染効果
(雑草が腐葉土化した層を取り除いた)
- ・点除染より面除染の方が空間線量率減への寄与大



除染前

除染後

埋設土の遮へいデータ

埋設土の遮へいデータ

遮へい方法

埋設土による遮へい

評価方法

NaIサーベイメータにより測定
GM計数管により表面汚染測定

試験方法

埋設土深さを0~35cm程度覆土
高さ1cm、50cm、1mで空間線
量率を測定。



遮水シート

試験結果

測定高さ100cm

単位: μ Sv/hr

測定地点	0cm (遮水シート表面)	10cm	20cm	30cm	35cm
1	1	0.6	0.5	0.4	0.5
2	1.2	0.7	0.6	0.6	0.6
3	1.1	0.6	0.5	0.5	0.5
4	1	0.6	0.5	0.5	0.5
5	1.6	0.7	0.6	0.5	0.5
平均値	1.18	0.64	0.54	0.50	0.52
減少率	-	46%	54%	58%	56%

測定高さ50cm

単位: μ Sv/hr

測定地点	0cm (遮水シート表面)	10cm	20cm	30cm	35cm
1	1.1	0.5	0.5	0.5	0.4
2	1.3	0.7	0.5	0.5	0.5
3	1.3	0.6	0.5	0.4	0.4
4	1.1	0.6	0.5	0.5	0.4
5	2.1	0.8	0.6	0.5	0.5
平均値	1.38	0.64	0.52	0.48	0.44
減少率	-	54%	62%	65%	68%

測定高さ1cm

単位: μ Sv/hr

測定地点	0cm (遮水シート表面)	10cm	20cm	30cm	35cm	コリメータ有 (周囲からの放射線を遮へい)
1	1.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.1
2	2.7	0.7	0.5	0.4	0.4	0.1
3	2.3	0.6	0.5	0.4	0.4	0.2
4	2	0.6	0.4	0.4	0.3	0.1
5	2.9	0.7	0.5	0.4	0.4	0.1
平均値	2.30	0.62	0.46	0.38	0.36	0.12
減少率	-	73%	80%	83%	84%	95%

まとめ

- ・20cm程度の覆土で十分な遮へい効果
- ・埋設孔の大きさには、ふかし土量(係数1.4)を考慮

造園式芝生除染・更新工法データ (芝を生かした除染)

造園式芝生除染・更新工法^{*1)}とは、東京農業大学 近藤教授が提唱する工法です。

^{*1)}「造園式芝生除染・更新工法」とそのマニュアルの作成について、近藤三雄、

「放射性物質による芝生地、緑地の汚染のメカニズムと除染対策について」、Sep. 2011

造園式芝生除染・更新工法とは



造園式芝生除染・更新工法とは

芝生の根を残すことで、除染を実施しつつ新芽による芝生更新を図る工法である。



サッチ層: サッチ (枯れた芝草や刈りかすが堆積したもの) + 目土の一部

造園式芝生除染・更新工法^{*1)}とは、東京農業大学 近藤教授が提唱する工法です。

^{*1)}「造園式芝生除染・更新工法」とそのマニュアルの作成について、近藤三雄,
「放射性物質による芝生地、緑地の汚染のメカニズムと除染対策について」, Sep. 2011

造園式芝生除染・更新工法データ(1)



除染方法

基盤整備作業機
(フィールドトップメカ
+ ロードスイーパー、野芝)

評価方法

NaIサーベイメータにより測定
100m²当たりの除染時間評価
コスト評価

試験方法

1cm、2cm深刈り
高さ1cm、50cm、1mの空間線量
率を測定。



フィールドトップメカ

ロードスイーパー

除染風景

試験結果

測定点	測定高さ	除染前	1cm深刈り	
		μSv/h	μSv/h	低減率
平均	100cm	1.23	1.01	17%
	50cm	1.40	0.98	30%
	表面	1.79	0.70	61%
	表面コリメート	1.05	0.33	68%
回収土壌	重量 kg			
	土嚢袋		約0.5m ³	
	表面線量率		3.5	

測定点	測定高さ	除染前	2cm深刈り	
		μSv/h	μSv/h	低減率
平均	100cm	1.24	1.09	12%
	50cm	1.44	1.06	27%
	表面	1.91	0.64	67%
	表面コリメート	1.06	0.25	76%
回収土壌	重量 kg			
	土嚢袋		約0.5m ³	
	表面線量率		2.21	

コリメート: 地表面に置いた鉛ブロック(20cm×10cm×5cm)で四方を取り囲んだ中を測定する方法(通称コリメート)によるもので高さ1cmで測定
表面汚染は、測定値からバックグラウンド値を差し引いた値

まとめ

- ・2cm深刈りで十分な除染効果
- ・刈込み深さは芝の成長度合いで調整必要

[必要人工評価(目安)]

使用機器	人員	100m ² 当りの作業時間(時)	100m ² 当りの機器損料(円)
刈払い機	4	1	28,000

造園式芝生除染・更新工法データ(2)



除染方法

芝苗刈り機 (ソッドカッター・高麗芝)

評価方法

NaIサーベイメータにより測定
100m²当たりの除染時間評価
コスト評価

試験方法

1cm、2cm深刈り
高さ1cm、50cm、1mの空間線量
率を測定。

試験結果

測定点	測定高さ	除染前	1cm深刈り	
		μSv/h	μSv/h	低減率
平均	100cm	0.83	0.81	2%
	50cm	0.93	0.82	12%
	表面	1.46	0.87	41%
	表面コリメート	0.90	0.54	40%
回収土壌	重量 kg	45		
	土嚢袋	3		
	表面線量率	5.38		

測定点	測定高さ	除染前	2cm深刈り	
		μSv/h	μSv/h	低減率
平均	100cm	0.83	0.79	4%
	50cm	0.94	0.72	24%
	表面	1.45	0.43	70%
	表面コリメート	0.87	0.18	80%
回収土壌	重量 kg	90		
	土嚢袋	6		
	表面線量率	3.88		

コリメート: 地表面に置いた鉛ブロック(20 cm × 10 cm × 5 cm)で四方を取り囲んだ中を測定する方法(通称コリメート)によるもので高さ1cmで測定

まとめ

- ・2cm深刈りで十分な除染効果
- ・刈込み深さは芝の成長度合いで調整必要

【必要人工評価(目安)】

使用機器	人員	100m ² 当りの 作業時間(時)	100m ² 当りの 機器損料(円)
刈払い機	5	3	5000



刈った芝の状態

除染風景

造園式芝生除染・更新工法データ(3)



除染方法

芝苗刈り機 (ソッドカッター・野芝)

評価方法

NaIサーベイメータにより測定
100m²当たりの除染時間評価
コスト評価

試験方法

2cm深刈り
高さ1cm、50cm、1mの空間線量
率を測定。



刈った芝の状態

除染風景

試験結果

測定点	測定高さ	除染前	2cm深刈り	
		μSv/h	μSv/h	低減率
平均	100cm	1.13	1.11	2%
	50cm	1.33	1.15	14%
	表面	1.75	0.72	59%
	表面コリメート	0.93	0.3	68%
	表面汚染(cpm)	632	61.4	90%
回収土壌	重量 kg		150	
	土嚢袋		10	
	表面線量率		2.43	

コリメート: 地表面に置いた鉛ブロック(20 cm × 10 cm × 5 cm)で四方を取り囲んだ中を測定する方法(通称コリメート)によるもので高さ1cmで測定
表面汚染は、測定値からバックグラウンド値を差し引いた値(Net)

まとめ

- ・2cm深刈りで十分な除染効果
- ・刈込み深さは芝の成長度合いで調整必要

【必要人工評価(目安)】

使用機器	人員	100m ² 当りの 作業時間(時)	100m ² 当りの 機器損料(円)
刈払い機	5	3	5000

造園式芝生除染・更新工法データ(4)



除染方法

刈り払い機 (手刈り・高麗芝)

評価方法

NaIサーベイメータにより測定
GM計数管により表面汚染測定
100m²当たりの除染時間評価
コスト評価

試験方法

通常芝刈り・サッチ回収
深刈り後刈りカス回収
高さ1cm、50cm、1mの空間線量
率を測定。

試験結果

測定点	測定高さ	除染前	通常芝刈り・サッチ回収 刈り込み厚さ 7 mm		深刈り・刈りカス回収 刈り込み厚さ 15 mm	
		μSv/h	μSv/h	低減率	μSv/h	低減率
平均	100cm	1.05	0.99	6%	0.65	38%
	50cm	1.20	1.16	3%	0.65	46%
	表面	1.71	1.57	8%	0.59	65%
	表面コリメート	1.01	0.82	19%	0.20	80%
回収土壌	重量 kg		5		15	
	土嚢袋		1		1	

コリメート：地表面に置いた鉛ブロック(20 cm × 10 cm × 5 cm)で四方を取り囲んだ中を測定する方法(通称コリメート)によるもので高さ1cmで測定

まとめ

・厚さ15mm深刈りで十分な除染効果

[必要人工評価(目安)]

使用機器	人員	100m ² 当りの 作業時間(時)	100m ² 当りの 機器損料(円)
刈払い機	5	6	1000



除染風景

造園式芝生除染・更新工法データ(5)



除染方法

刈り払い機 (手刈り・野芝)

評価方法

NaIサーベイメータにより測定
100m²当たりの除染時間評価
コスト評価

試験方法

通常芝刈り・サッチ回収
深刈り後刈りカス回収
高さ1cm、50cm、1mの空間線量
率を測定。

試験結果

測定点	測定高さ	除染前	1回目 9 mm		2回目 16 mm		3回目 20 mm	
		μSv/h	μSv/h	低減率	μSv/h	低減率	μSv/h	低減率
平均	100cm	1.03	1.01	2%	1.01	2%	1.03	0%
	50cm	1.17	1.11	5%	1.08	8%	0.99	15%
	表面	1.70	1.59	6%	0.99	42%	0.64	62%
	表面コリメート	0.81	0.78	4%	0.45	45%	0.25	70%
回収土壌	重量 kg		5		15		15	
	土嚢袋		1		1		1	

コリメート：地表面に置いた鉛ブロック(20 cm×10 cm×5 cm)で四方を取り囲んだ中を測定する方法(通称コリメート)によるもので高さ1cmで測定

まとめ

- ・厚さ20mm深刈りで十分な除染効果
- ・高麗芝より野芝の方が深刈り必要
(高麗芝はサッチ層が多い)

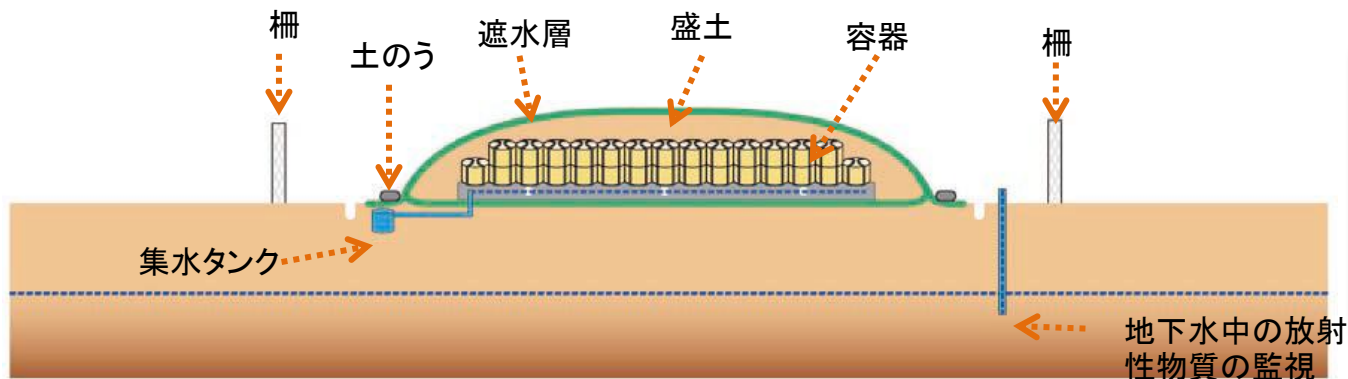
【必要人工評価(目安)】

使用機器	人員	100m ² 当りの 作業時間(時)	100m ² 当りの 機器損料(円)
刈り払い機	5	6	1000



除染風景

(3) 除染に伴う仮置場選定で望ましい条件



様々な地形、土地利用状態に応じて設計可能
(考慮すべき事項)

- ・ 周辺住民の方々のご理解とご要望
- ・ 降雨及び地下水、安定性
- ・ 施工性

現場保管・仮置場での安全対策の基本イメージ(環境省「除染関係ガイドライン」)

除染現場での一時的な保管(現場保管)と仮置場での安全対策の基本イメージ

(環境省「除染関係ガイドライン」)

- ①放射性物質の飛散・流出・地下浸透の防止
……➤(遮水層、容器など)
 - ②遮へいによる放射線の遮断
……➤(盛土、土のうなど)
 - ③接近を防止する柵などの設置
……➤(柵など)
 - ④空間線量率と、地下水の継続的なモニタリング
……➤(放射性物質の監視機能)
 - ⑤異常が発見された際の速やかな対応
- ※③、④、⑤は仮置場についてのみ適用される基準です。

<望ましい条件>

①飛散・流出・地下浸透について

- 除染現場からの距離が近い：運搬時に飛散する可能性が低い
- 地すべりや土砂崩れなどの土砂災害の地区ではない：土砂災害により除染除去物が流出する可能性が低い
- 河川よりも高い土地にある：河川により除染除去物の流出する可能性が低い
- 地下水面が高い：地下浸透する可能性が低い
- 土が粘土質である：放射性物質が土壤に吸着し移動しにくい

③接近の防止について

- 人の生活環境から十分な距離を確保できる

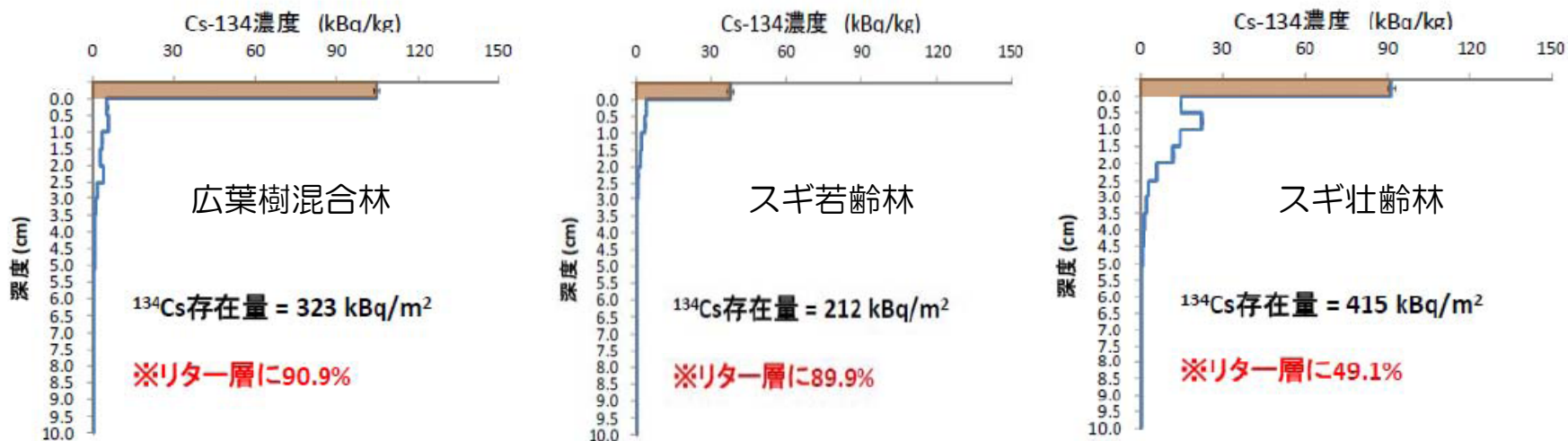
⑤異常発見時の速やかな対応について

- アクセス道路が整備できる
- 携帯電話等の連絡手段が確保できる

森林除染に関する知見

森林除染に関するこれまでの知見（1）

森林の放射性物質の移行調査結果（文部科学省）



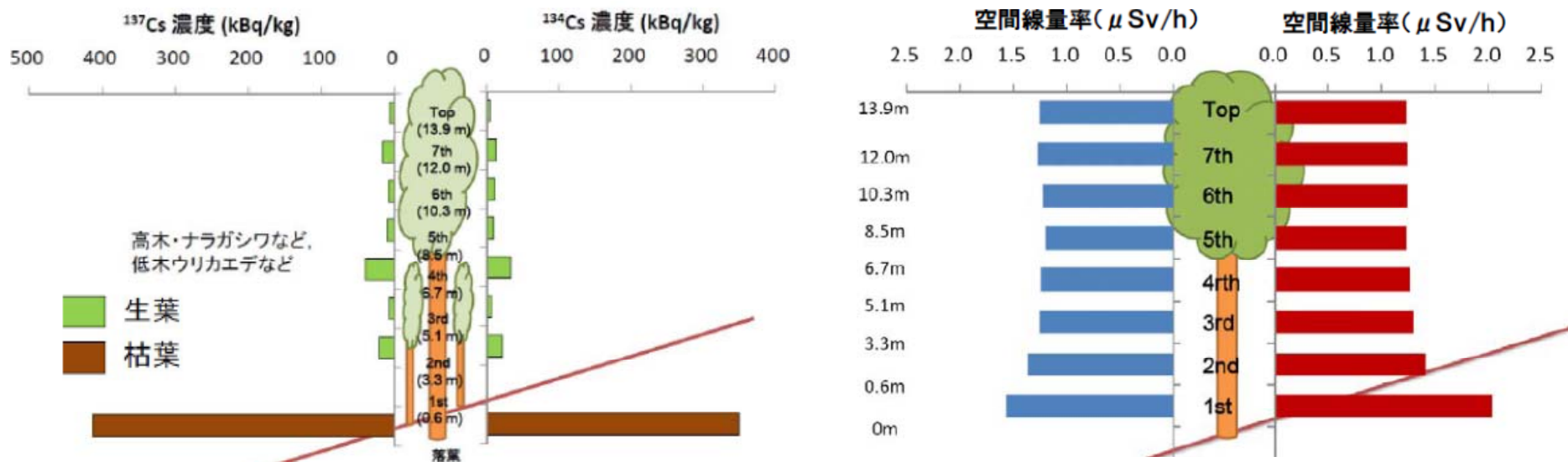
放射性セシウム（Cs-134）の深度別蓄積状況

放射性セシウムの深度別蓄積状況

- 広葉樹および針葉樹の地表面における全放射性セシウムは、約50%以上がリター層*に存在。
リター層：地表面に落ちたまままで土壌生物で分解されていない葉、枝等が堆積している層
- 放射性セシウムは、全ての森林において、概ね、リター層も含めて地表面から表層5 cm以内の土壌に存在。

森林除染に関するこれまでの知見（2）

森林の放射性物質の移行調査結果（文部科学省）



放射性セシウムの分布状況（広葉樹）

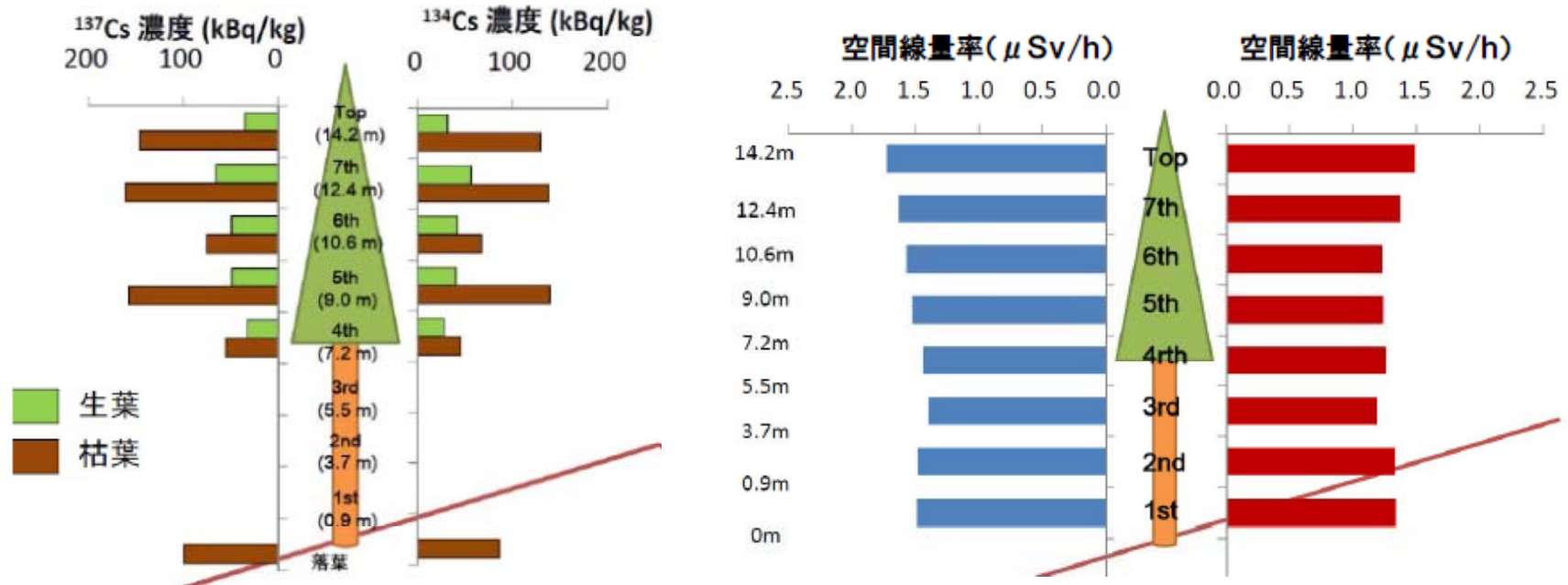
広葉樹のセシウム分布状況

広葉樹の放射性セシウムは、

- 地表面の枯葉に多く存在している。
- 地表面に近いほど空間線量率が高く、ある高さで一定となる。

森林除染に関するこれまでの知見（3）

森林の放射性物質の移行調査結果（文部科学省）



放射性セシウムの分布状況（針葉樹：スギ壮齢林）

針葉樹のセシウム分布状況

針葉樹の放射性セシウムは、

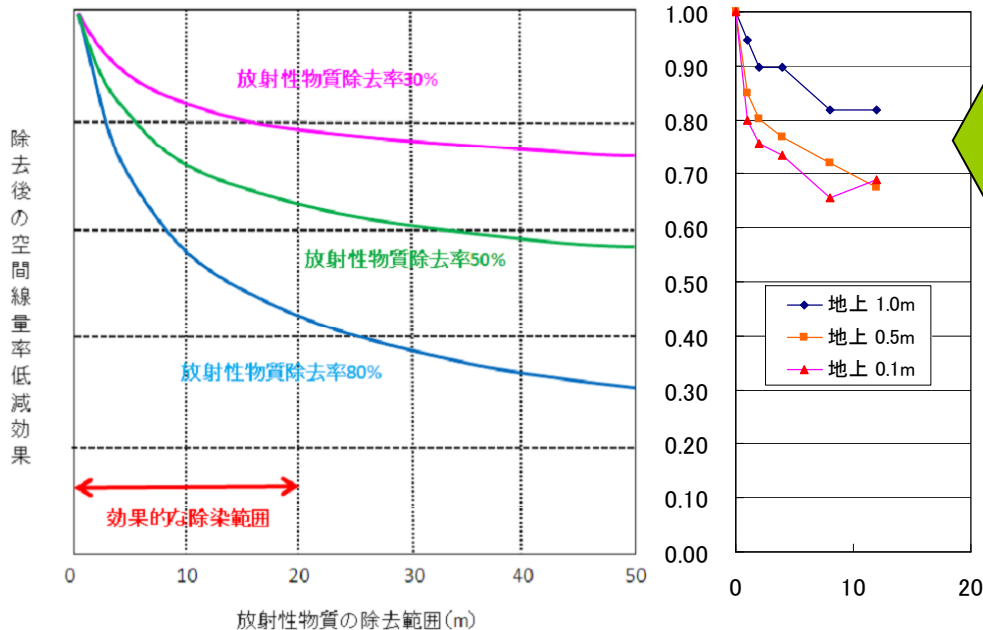
- 高さに関係なく、枯葉に多く存在している。
- 空間線量率は高さに関係なくほぼ一定。

森林除染に関するこれまでの知見（４）

森林内の放射性物質の分布状況及び分析結果について（中間とりまとめ）（林野庁）

- 落葉等の除去は、林縁から20m程度の範囲で行うことが効果的・効率的（森林内の放射性物質の分布状況から落葉等除去効果をシミュレートし、実証試験により検証した）
- スギやヒノキ等の常緑針葉樹林においては、落葉等の除去で十分な効果が得られない場合には、林縁部周辺の立木の枝葉等の除去を行うことも有効

落葉等除去による空間線量率の低減（左：シミュレーション、右：測定値）



空間線量率測定値（単位：μシーベルト/時）

測定高	除去前	除去後				
		1m×1m	2m×2m	4m×4m	8m×8m	12m×12m
1.0m	0.77	0.73	0.69	0.69	0.63	0.63
0.5m	0.86	0.73	0.69	0.66	0.62	0.58
0.1m	0.90	0.72	0.68	0.66	0.59	0.62

- ・ 林内の中腹に設置した調査点を中心に、下草と落葉（落葉や落枝からなる堆積有機物層）の除去範囲を段階的（1m×1m、2m×2m、4m×4m、8m×8m、12m×12m；ただし長さは斜距離）に広げながら調査点の空間線量率を測定。
- ・ 実証試験の結果は、概ねシミュレーションで得られた傾向と一致。除去範囲が20mを超えると除染効果が低減。

※除去範囲は地表面と平行に距離をとったもの、傾斜地の場合は斜距離となる

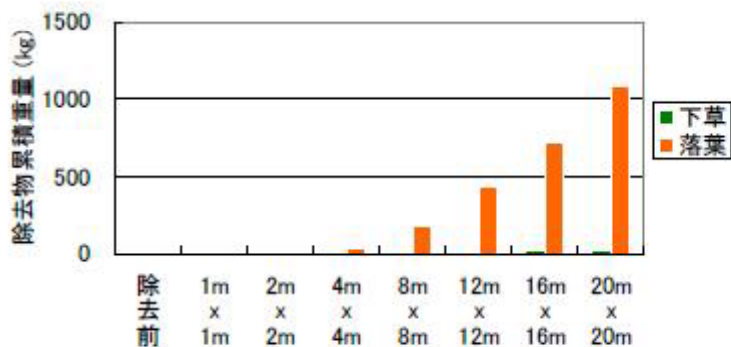
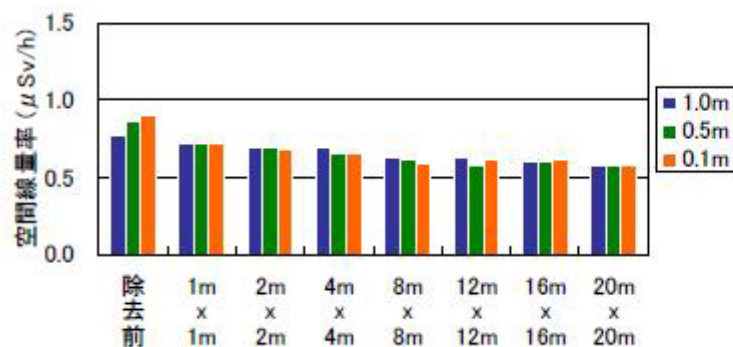


森林除染に関するこれまでの知見（5）

森林の除染実証試験結果について（第二報）（林野庁）

- 落葉等の除去範囲の拡大とともに、空間線量率の低下する範囲は広がるが、12m×12m以上除去しても線量率はほとんど変化しない。
- 一方、除去に伴い発生する落葉等の量は除去面積に比例して増加する。

針葉樹林調査区



落葉広葉樹林調査区

