

# 複合微生物体系の 土壌発酵による放射能除染

2013年9月26日(除染作業開始)～2013年10月19日

2013/10/20

福島放射能除染推進委員会

# 福島放射能除染推進委員会

- ・有志メンバーにより組織化された任意団体
- ・浪江町の帰還困難区域へ公益目的での立入許可を得て複合発酵と耐放射性細菌の土壌発酵による除染を実施  
(技術提供: 高嶋開発工学総合研究所)

## 構成メンバー

委員長	特定非営利活動法人 日本再生プログラム推進フォーラム理事長	藤原直哉
共同研究者	韓国(元)科学技術庁長官	李祥義博士
協力者	ロシア科学アカデミースマルノフ学派	佐野千遥博士
科学技術開発者	環境微生物学博士	高嶋康豪
ゲスト		
	福島県県議会議員 ふくしま未来ネットワーク 会長	高野光二先生
	福島県県議会議員 ふくしま未来ネットワーク 相談役	川田昌成先生
	福島県浪江町町議会議員(実施場所提供者)	三瓶宝次先生
事務局長	特定非営利活動法人 日本再生プログラム推進フォーラム監事	小川 修

# 除染現場

## 現場住所地

福島県双葉郡浪江町大字下津島字小塚65

北緯 37.5559° 東経 140.7842°

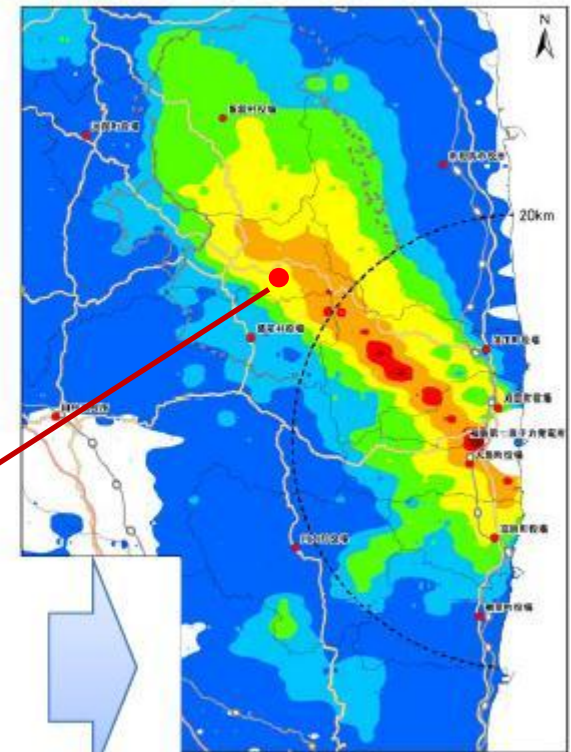
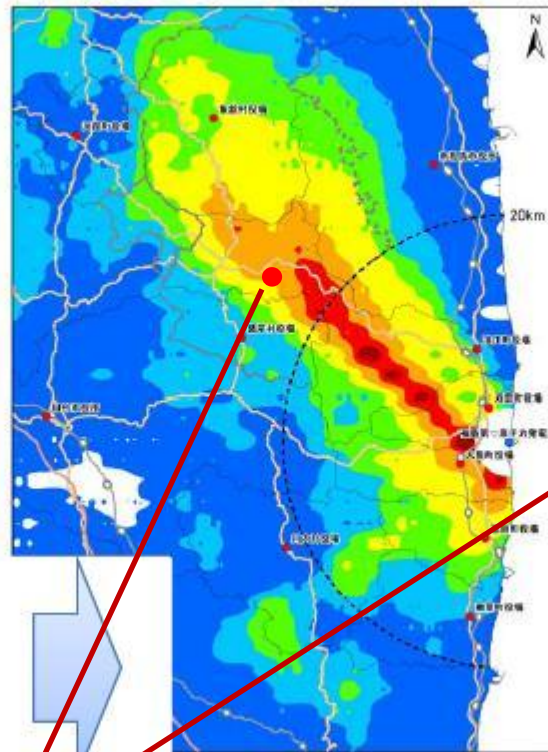
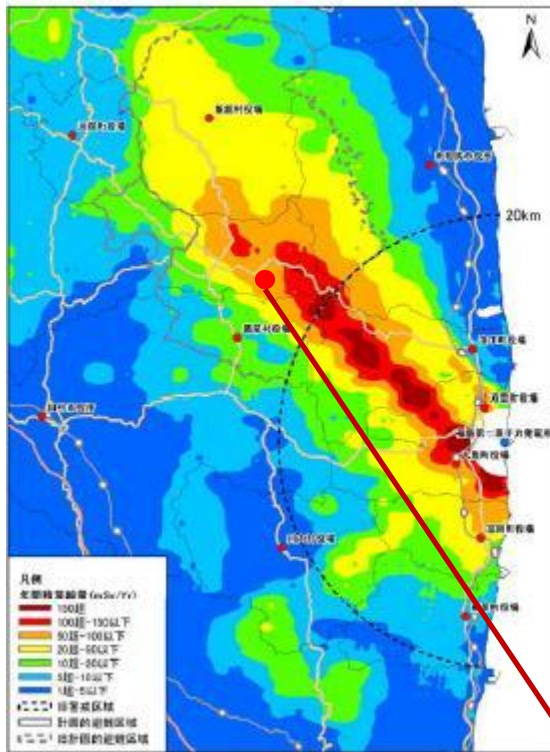


# 除染現場の位置付け

第4次航空機モニタリング  
平成23年11月5日時点の線量分布

第5次航空機モニタリング  
平成24年6月28日時点の線量分布

第6次航空機モニタリング  
平成24年11月16日時点の線量分布

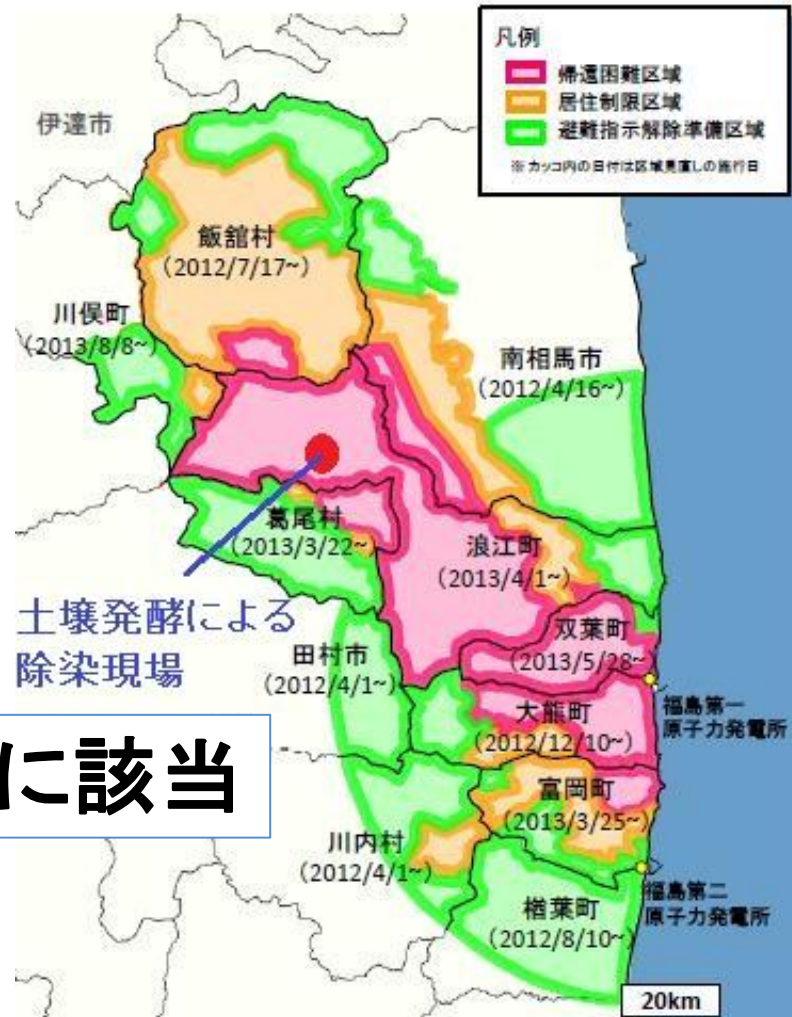


土壌発酵による除染現場  
(2011年11月 50超～100mmSv/年間  
2012年11月 20超～ 50mmSv/年間の位置付け)

# 除染現場の位置付け

## 避難指示区域の概念図

平成25年8月8日時点



帰還困難区域に該当

# 除染現場の位置付け

除染現場周辺 空間放射線量計測値(地上1m)

周辺地形図へ放射線量の実計測結果(10月14日測定)重ね合わせ

土壤発酵による除染現場



除染現場付近は周囲に比べて標高が低い  
放射線量が高い傾向

# 除染現場について



2013/8/14 現場下見時撮影

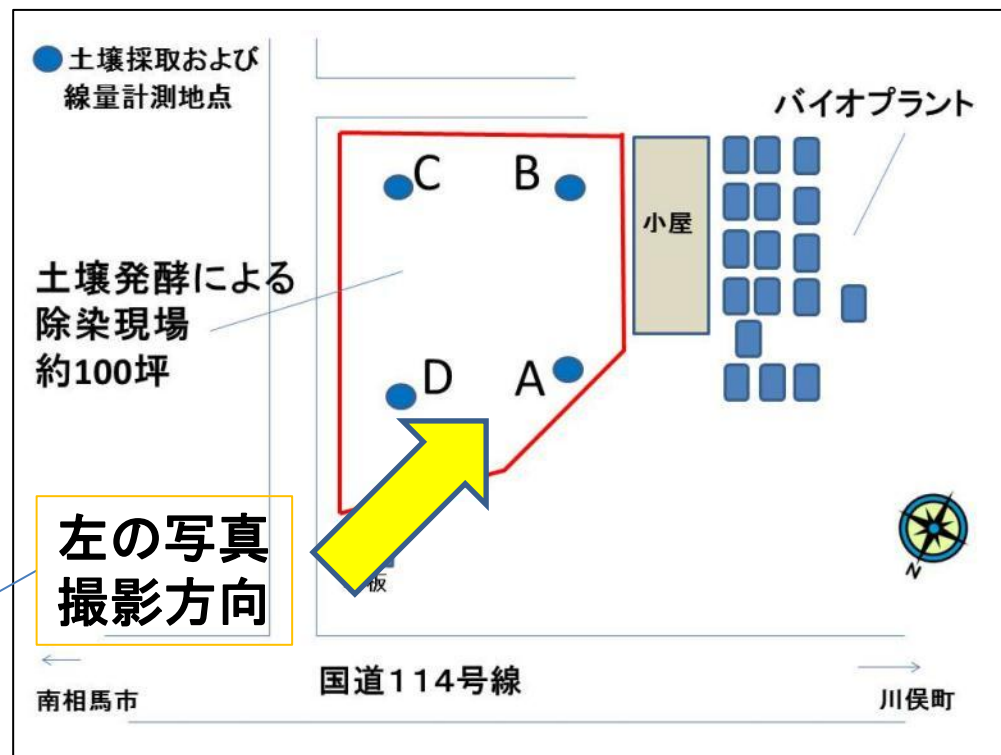


2013/9/15 現場杭打ち後撮影  
現場草刈前

# 除染現場について



2013/9/25 除染作業開始前日  
現場草刈後



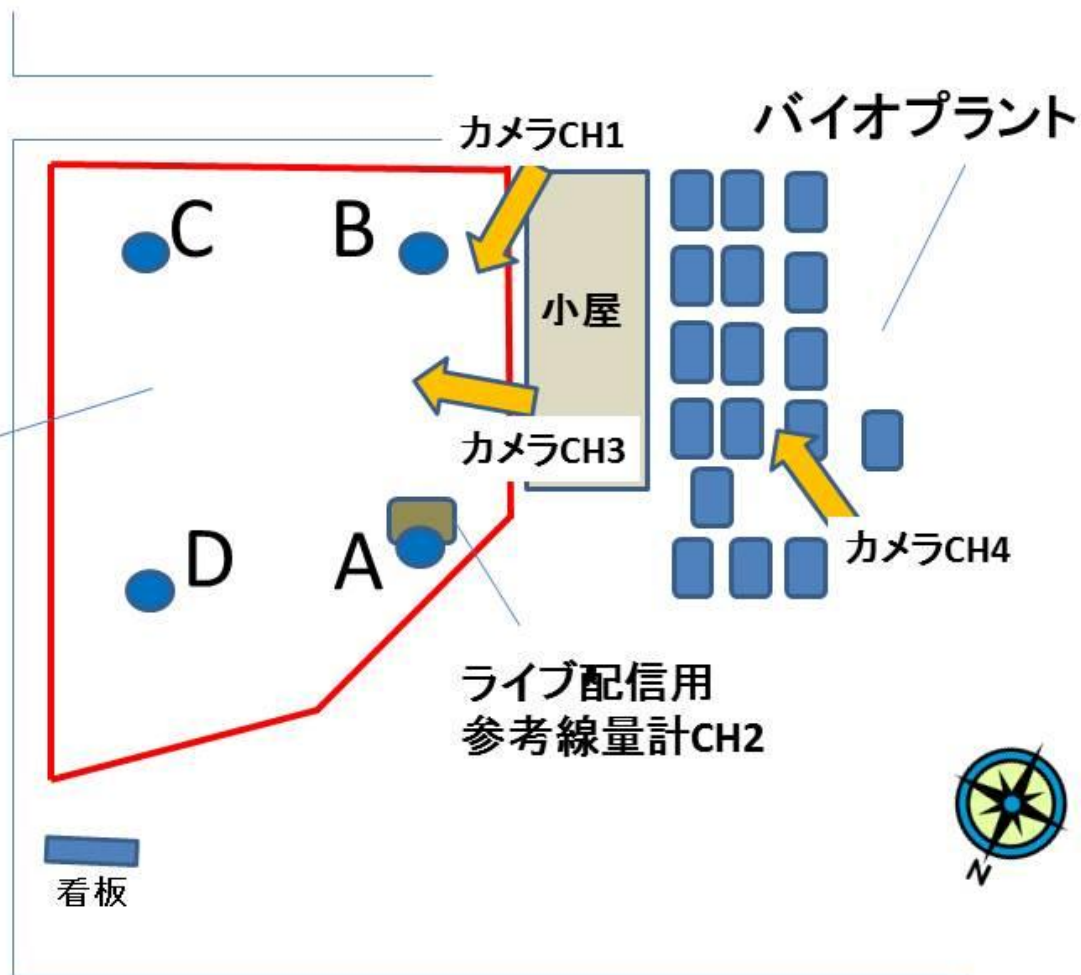
現場見取り図



# 除染現場 見取り図

● 土壌採取および  
線量計測地点

土壌発酵による  
除染現場  
約100坪



←  
南相馬市

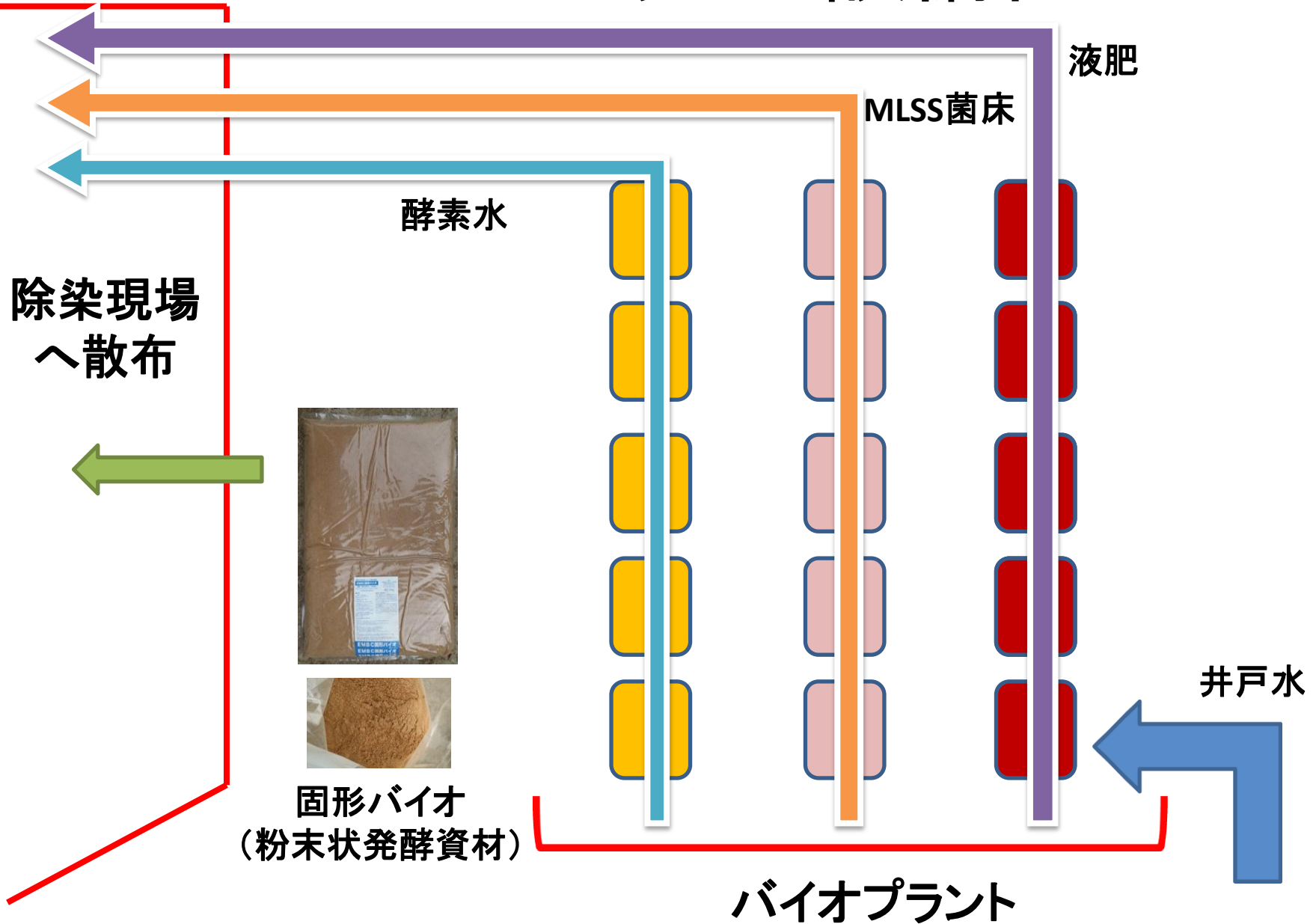
国道114号線

→  
川俣町

# バイオプラント設備



# バイオプラント設備他



# 現場作業サイクル



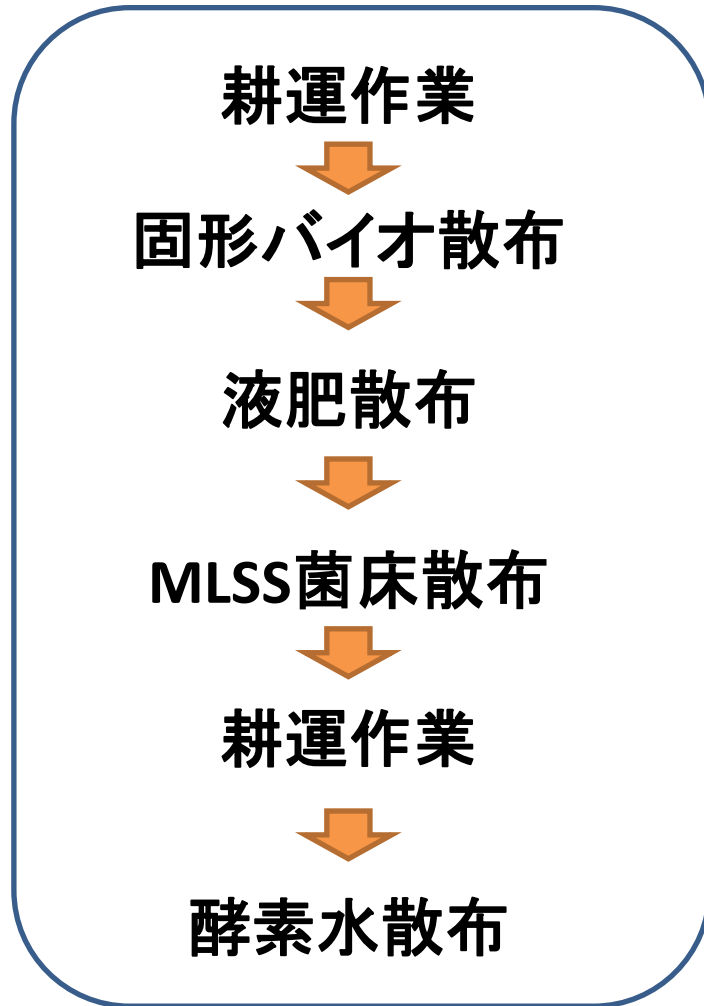
耕運作業



散布作業

現場内にて完結する作業方法

# 現場作業サイクル



・基本1日あたり  
2回実施

・土壌発酵レベル  
および

気象状況(晴天、雨天時)により  
サイクル内容調整

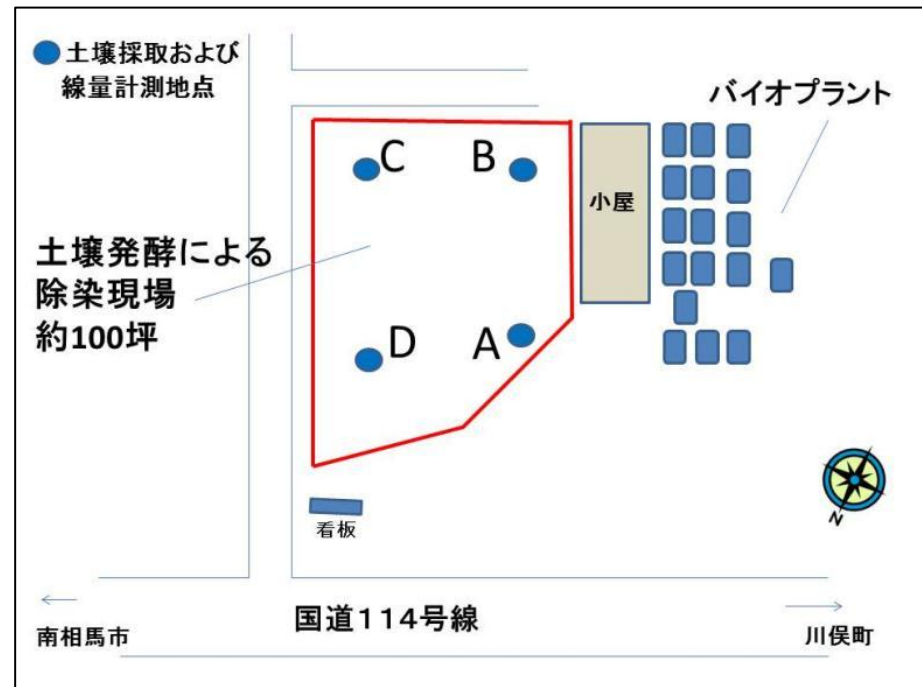
現場内にて完結する作業方法

# 参考放射線量の定期測定方法

- ・除染時の放射線量推移を把握するため  
地表面4地点について定期測定を実施



使用機器 TERRA MKS-05



A,B,C,D地点にて定期測定

# 参考放射線量の常時測定方法

- ・除染時の線量推移をより詳細に把握するため、  
A地点地上15cmの常時測定実施



使用機器 apple ipod &  
ポケットガイガー

参考線量値  
表示画面

A地点地上  
15cmへ設置

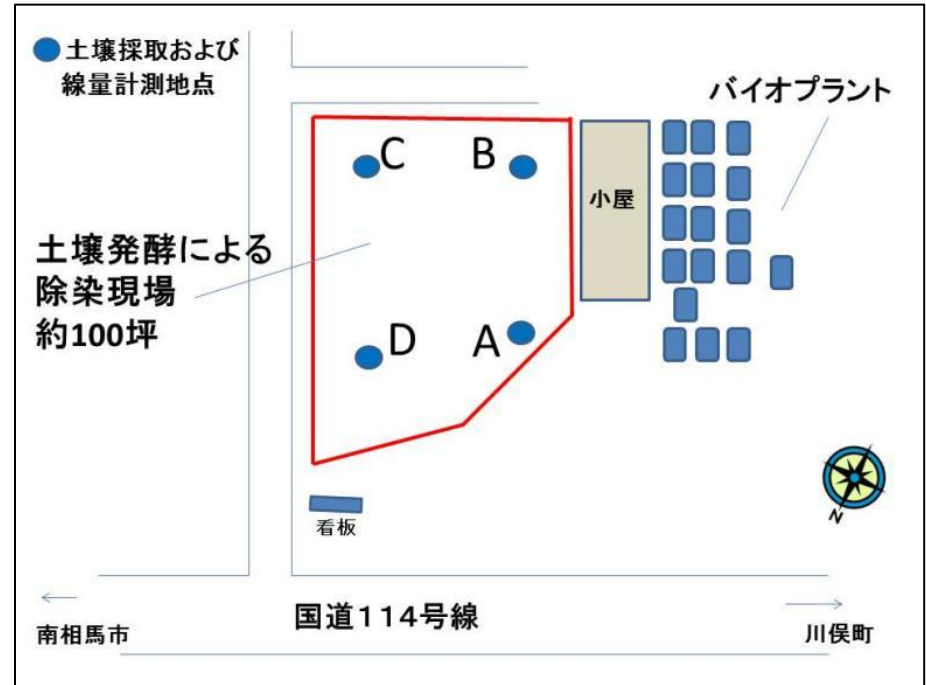
<http://www.radiation-watch.org/>

**A地点 地上15cmにて常時測定**  
**測定値はインターネットライブ配信**  
(耕運、散布など作業時を除く)

# 土壌分析方法



土壌採取



## 測定方法

文部科学省放射能測定法シリーズ7「ゲルマニウム半導体検出器を用いたガンマ線スペクトロメトリー」及び、放射能測定法シリーズ24「緊急時におけるガンマ線スペクトロメトリーのための試料前処理方法」に準ずる方法

**A,B,C,D地点にて、土壌採取  
放射性物質の変化量を測定**



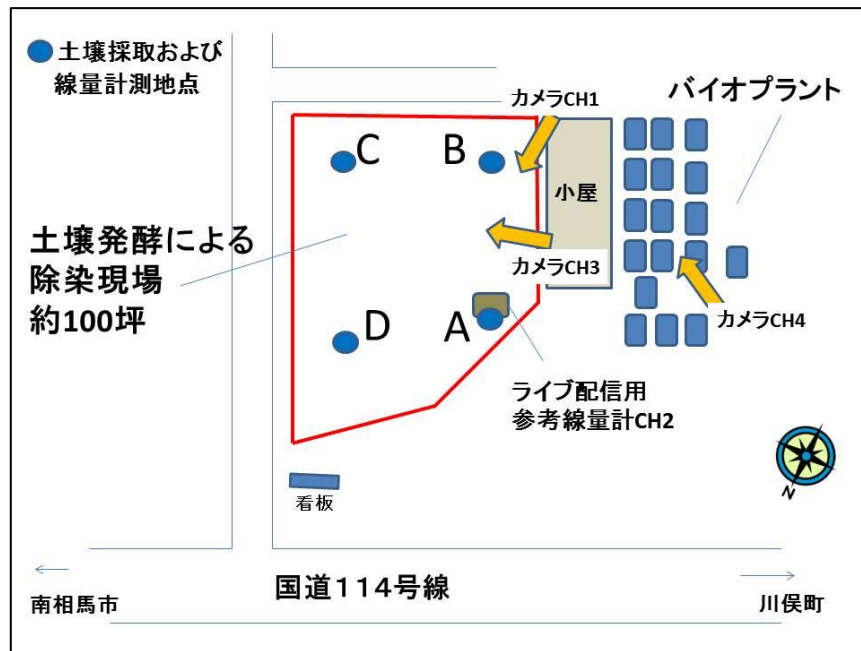
# 現場記録およびライブ配信

- ・カメラにて現場状況記録を行い、現場映像のライブ配信を実施



ライブ配信画面

<http://www.ustream.tv/channel/f-decontamination>



カメラ位置

現場の映像を常時記録  
映像はインターネットライブ配信

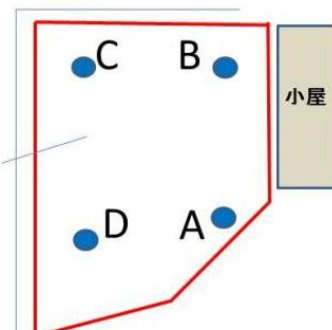
# 除染結果

# 現場作業実績

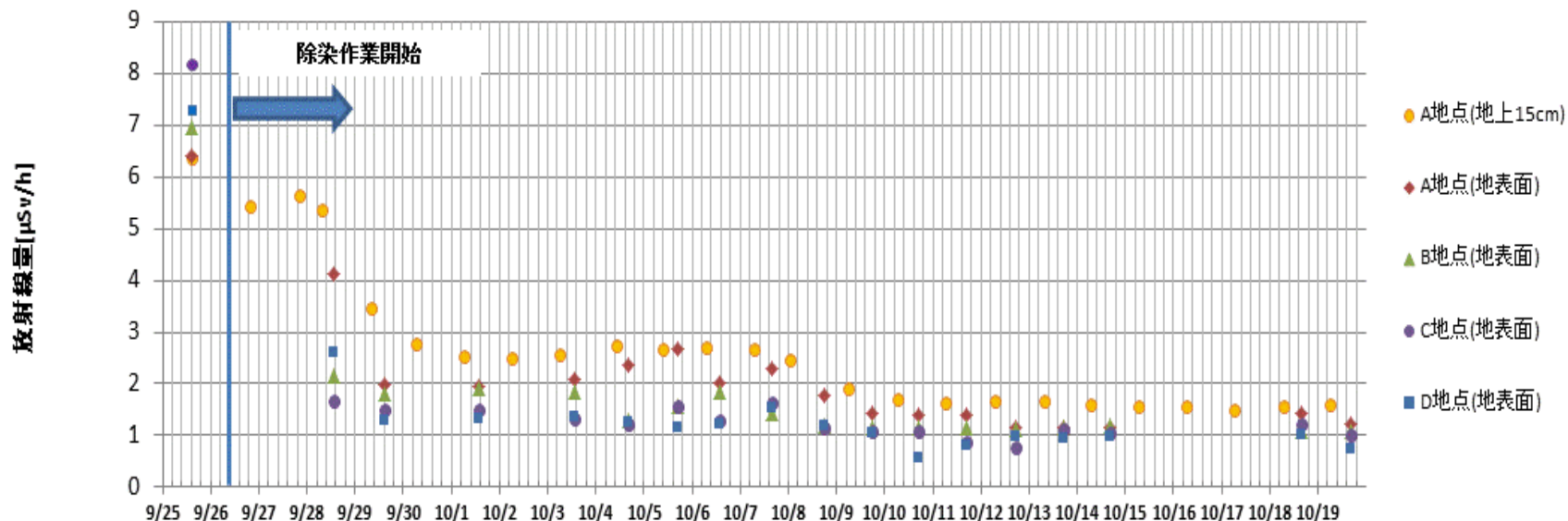
	9月															10月																					
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
除染前準備	▽																																				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオプラント設備搬入</li> <li>・現場杭打ち</li> <li>・仕切り設置</li> <li>・草刈り</li> <li>・カメラ設置</li> <li>・参考線量計設置</li> </ul>																																				
	▽																																				
除染作業	▽																																				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオプラント施工、仕込み</li> </ul>																																				
	★																																				
作業内容	▽																																				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・除染作業</li> </ul>																																				
	★																																				
作業内容														◎	◎	◎	◎	◎	○	×	△	△	△	△	○	△	○	◎	○	◎	◎	○	△	×	×	○	○
天候														☀	☀	☀	☀	☀	☂	☂	☀	☁	☂	☂	☁	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☁	☂	☀	☁	☁

◎作業サイクル2回実施  
 ○作業サイクル1回実施  
 △作業サイクル一部実施  
 ×作業なし

# 現場地表面の放射線量推移



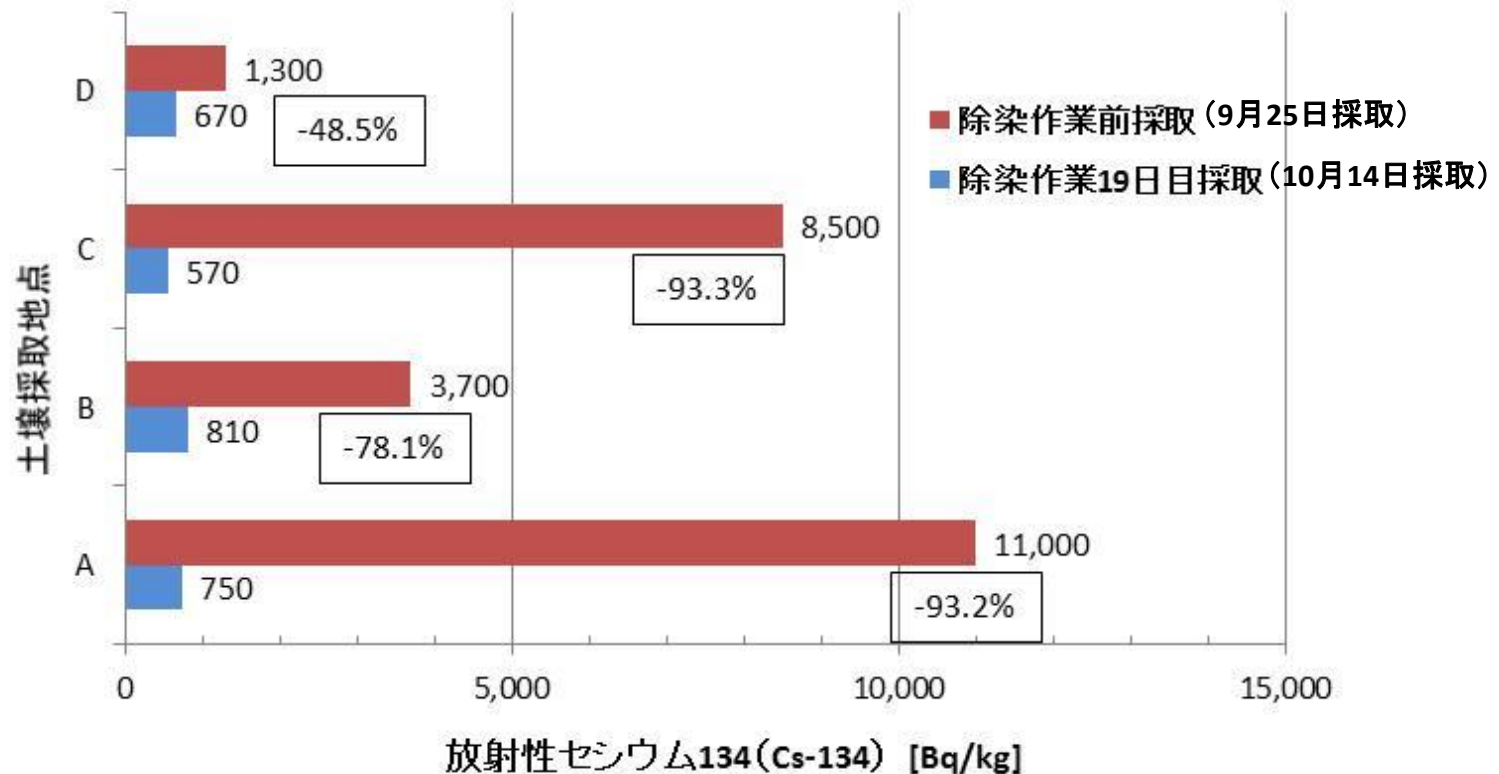
簡易測定結果推移



A,B,C,D地点に関し、放射線量は1/4程度以下へ低下

# 土壌分析結果

## 放射性セシウム134(Cs-134)



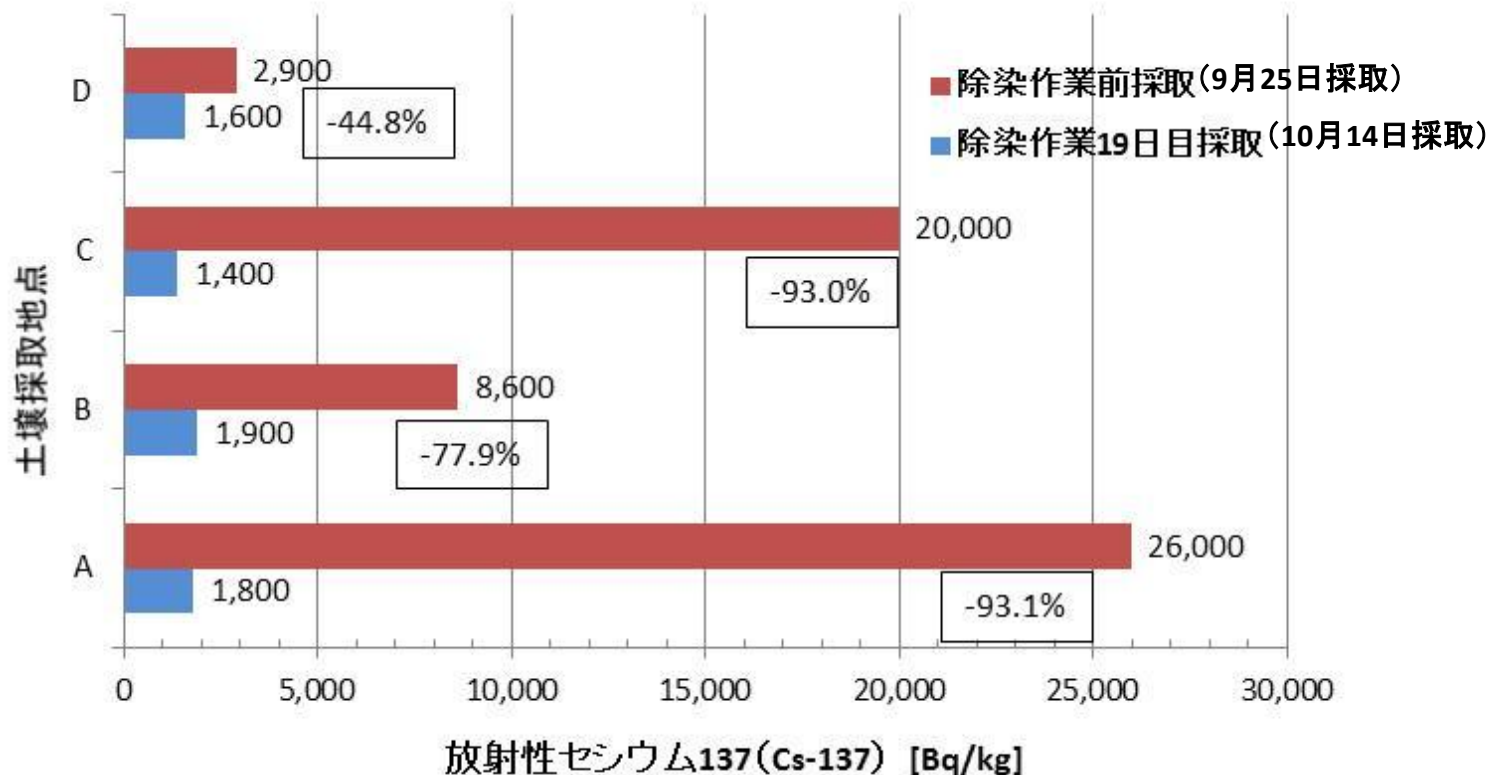
分析機関 一般財団法人 東海技術センター 土壌採取者 松原章五(東海プラント分析(株))  
計測方法 土壌採取立会 梶田昌史(信州大学工学部技術部)

文部科学省放射能測定法シリーズ7「ゲルマニウム半導体検出器を用いたガンマ線スペクトロメトリー」及び、放射能測定法シリーズ24「緊急時におけるガンマ線スペクトロメトリーのための試料前処理方法」に準ずる方法

**ゲルマニウムスペクトル核種分析結果、放射性物質は1/2～1/14程度軽減**

# 土壌分析結果

## 放射性セシウム137(Cs-137)



分析機関 一般財団法人 東海技術センター 土壌採取者 松原章五(東海プラント分析(株))  
計測方法 土壌採取立会 梶田昌史(信州大学工学部技術部)

文部科学省放射能測定法シリーズ7「ゲルマニウム半導体検出器を用いたガンマ線スペクトロメトリー」及び、放射能測定法シリーズ24「緊急時におけるガンマ線スペクトロメトリーのための試料前処理方法」に準ずる方法

ゲルマニウムスペクトル核種分析結果、放射性物質は1/2～1/14程度軽減

# 土壌分析結果(分析原簿)

## 9月25日採取分(除染作業開始前日)

受付番号	試料名称	採取日時	測定容器	測定時間	測定結果(Bq/kg-生)						
					放射性ヨウ素131 (I-131)		放射性セシウム134 (Cs-134)		放射性セシウム137 (Cs-137)		
					測定結果	検出限界	測定結果	検出限界	測定結果	検出限界	
東海技水第 13105244-001 号	対象地	2013/9/25 15:28	U-8	2,000	検出されず	55	6,500	47	15,000	40	
東海技水第 13105244-002 号	地点A	2013/9/25 14:27	U-8	2,000	検出されず	68	11,000	61	26,000	51	
東海技水第 13105244-003 号	地点B	2013/9/25 14:37	U-8	2,000	検出されず	40	3,700	35	8,600	30	
東海技水第 13105244-004 号	地点C	2013/9/25 14:43	U-8	2,000	検出されず	62	8,500	57	20,000	48	
東海技水第 13105244-005 号	地点D	2013/9/25 14:50	U-8	2,000	検出されず	25	1,300	25	2,900	19	
						※「検出されず」とは検出限界値を超えないことを示します。					

《測定方法》

文部科学省放射能測定法シリーズ7「ゲルマニウム半導体検出器を用いたガンマ線スペクトロメトリー」及び、  
放射能測定法シリーズ24「緊急時におけるガンマ線スペクトロメトリーのための試料前処理方法」に準ずる方法

## 10月14日採取分(除染作業開始19日目)

受付番号	試料名称	採取日時	測定容器	測定時間	測定結果(Bq/kg-生)						
					放射性ヨウ素131 (I-131)		放射性セシウム134 (Cs-134)		放射性セシウム137 (Cs-137)		
					測定結果	検出限界	測定結果	検出限界	測定結果	検出限界	
東海技水第 13105586-001 号	実証地A	2013/10/14	U-8	2,000	検出されず	20	750	17	1,800	13	
東海技水第 13105586-002 号	実証地B	2013/10/14	U-8	2,000	検出されず	20	810	18	1,900	15	
東海技水第 13105586-003 号	実証地C	2013/10/14	U-8	2,000	検出されず	17	570	15	1,400	13	
東海技水第 13105586-004 号	実証地D	2013/10/14	U-8	2,000	検出されず	18	670	16	1,600	14	
東海技水第 13105586-005 号	対象地	2013/10/14	U-8	2,000	検出されず	89	8,900	83	20,000	71	
						※「検出されず」とは検出限界値を超えないことを示します。					

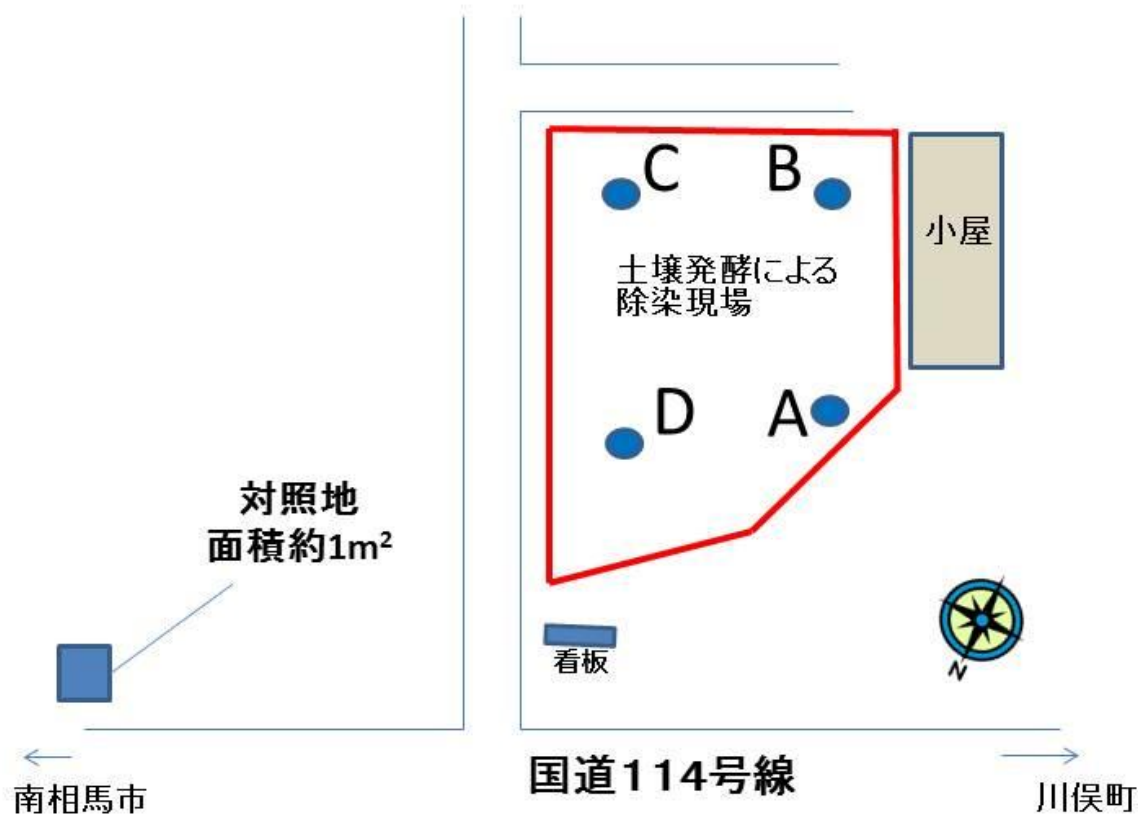
《測定方法》

文部科学省放射能測定法シリーズ7「ゲルマニウム半導体検出器を用いたガンマ線スペクトロメトリー」及び、  
放射能測定法シリーズ24「緊急時におけるガンマ線スペクトロメトリーのための試料前処理方法」に準ずる方法

# 除染現場の対照地との比較結果

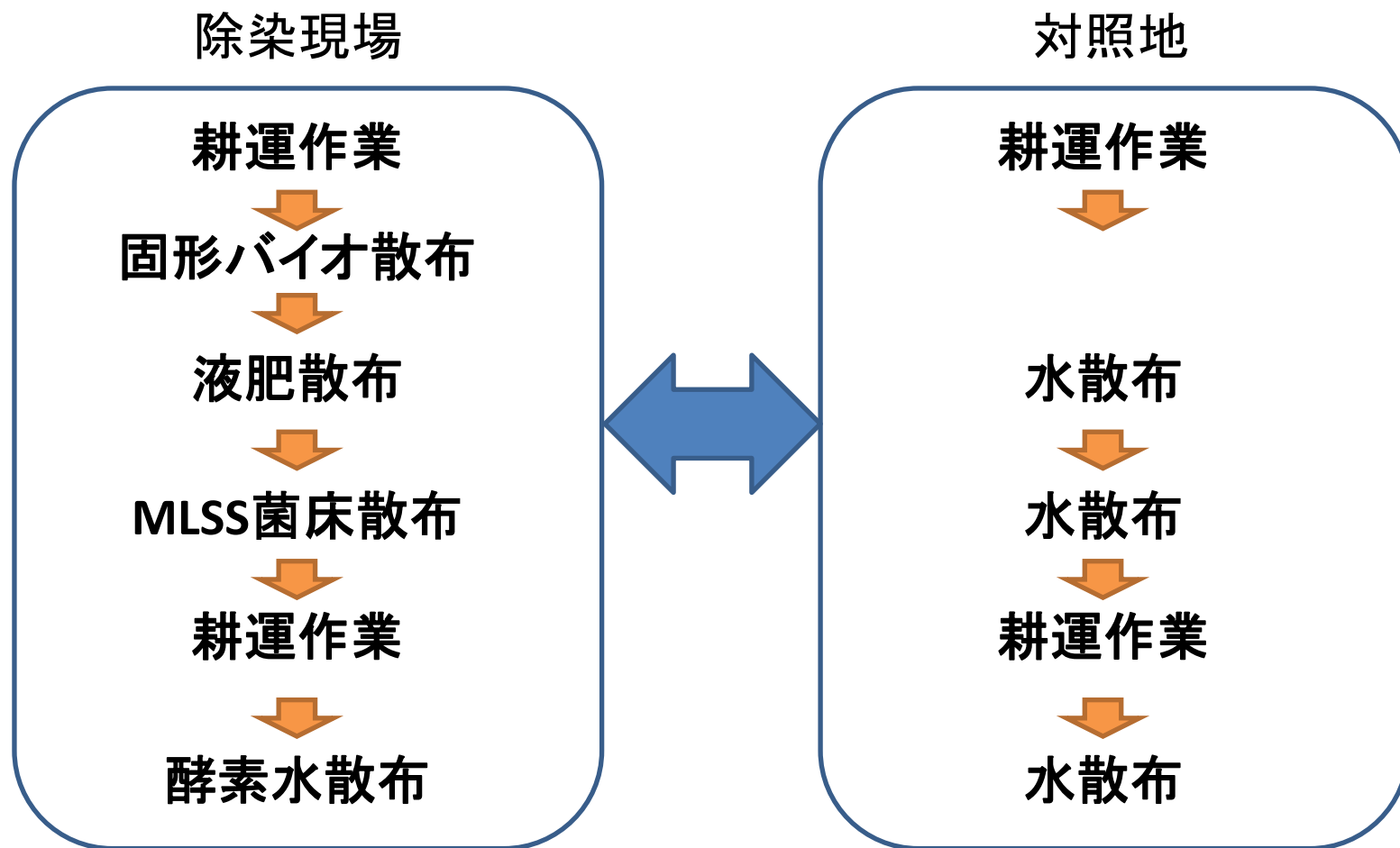


# 対照地の設定



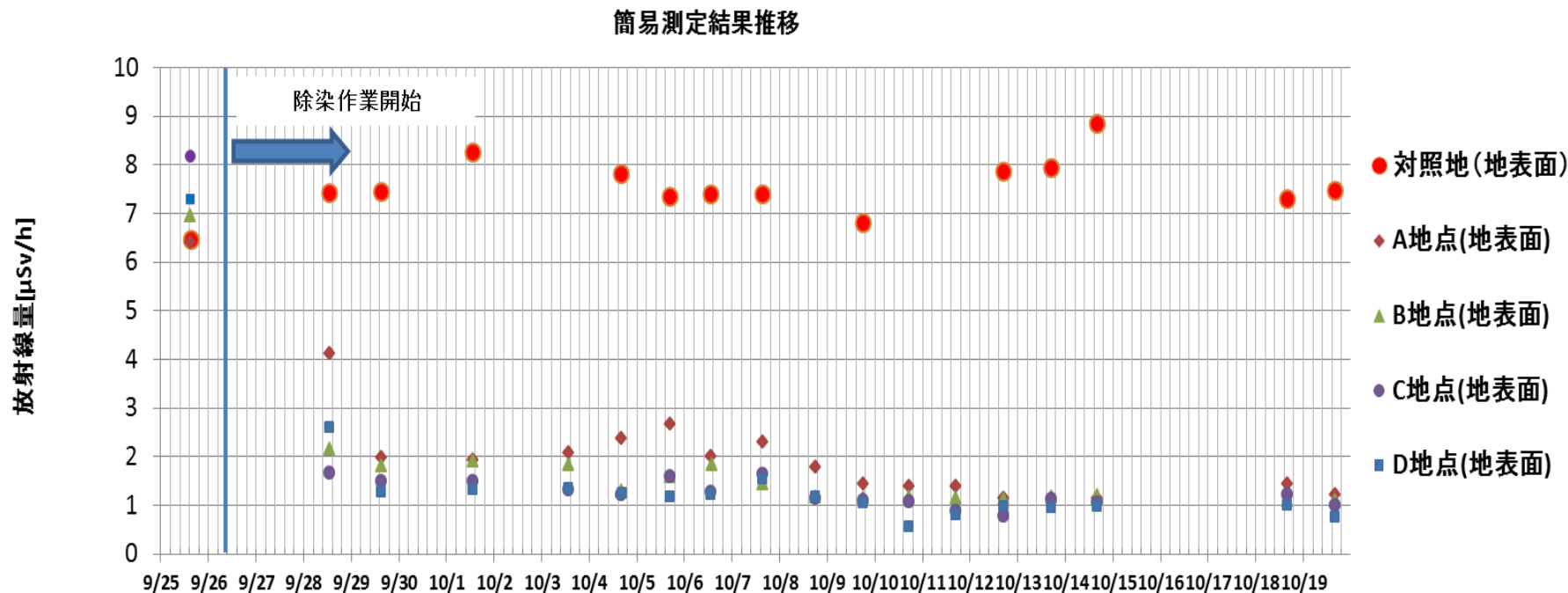
土壤発酵による除染現場近傍に対照地を設定

# 対照地作業サイクル



対照地では耕運作業および液体散布相当として水散布

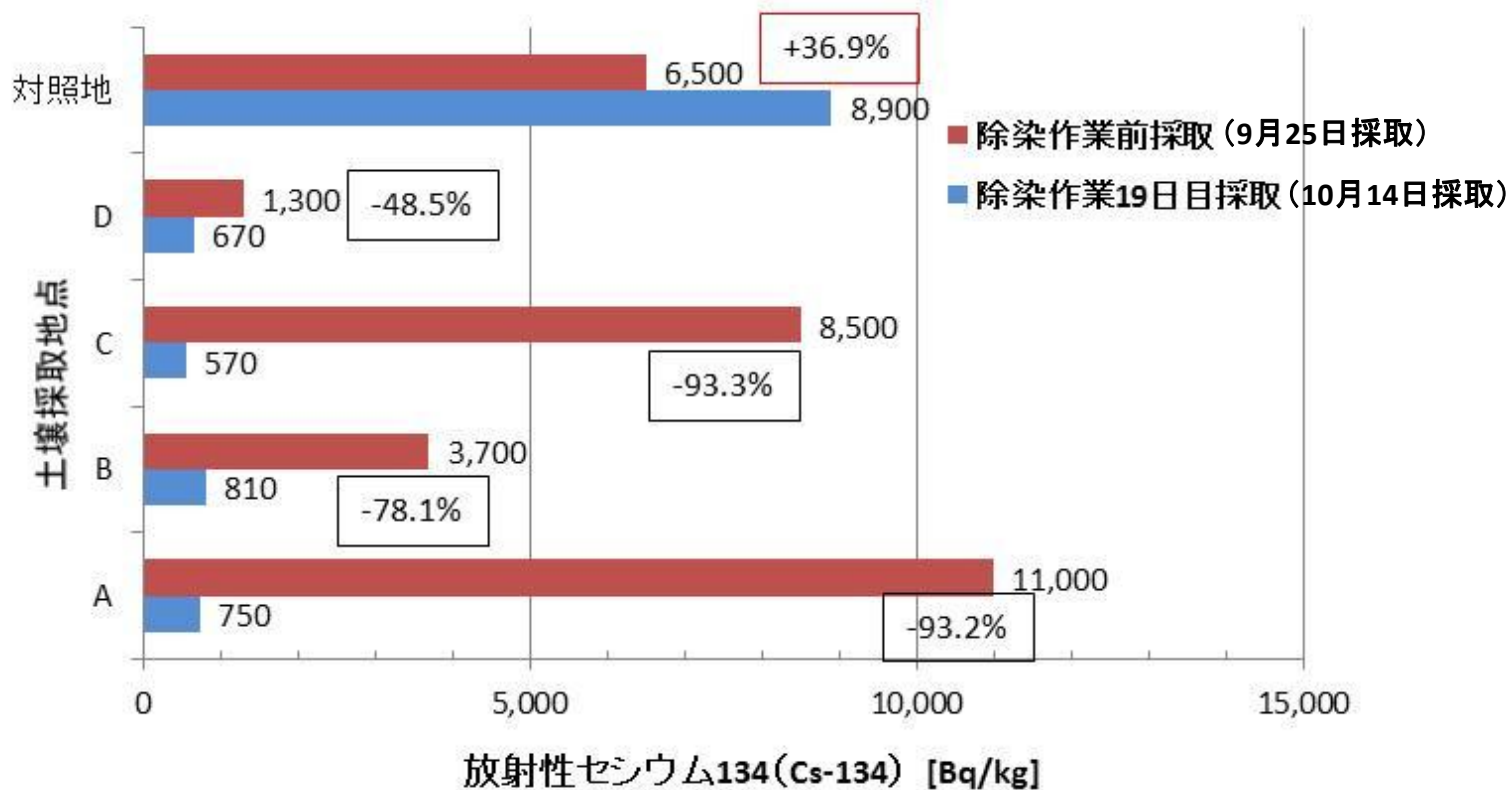
# 現場地表面の放射線量推移(対照地との比較)



対照地の放射線量は、除染現場内の様な低下はみられない

# 土壌分析結果（対照地との比較）

## 放射性セシウム134 (Cs-134)



分析機関 一般財団法人 東海技術センター  
計測方法

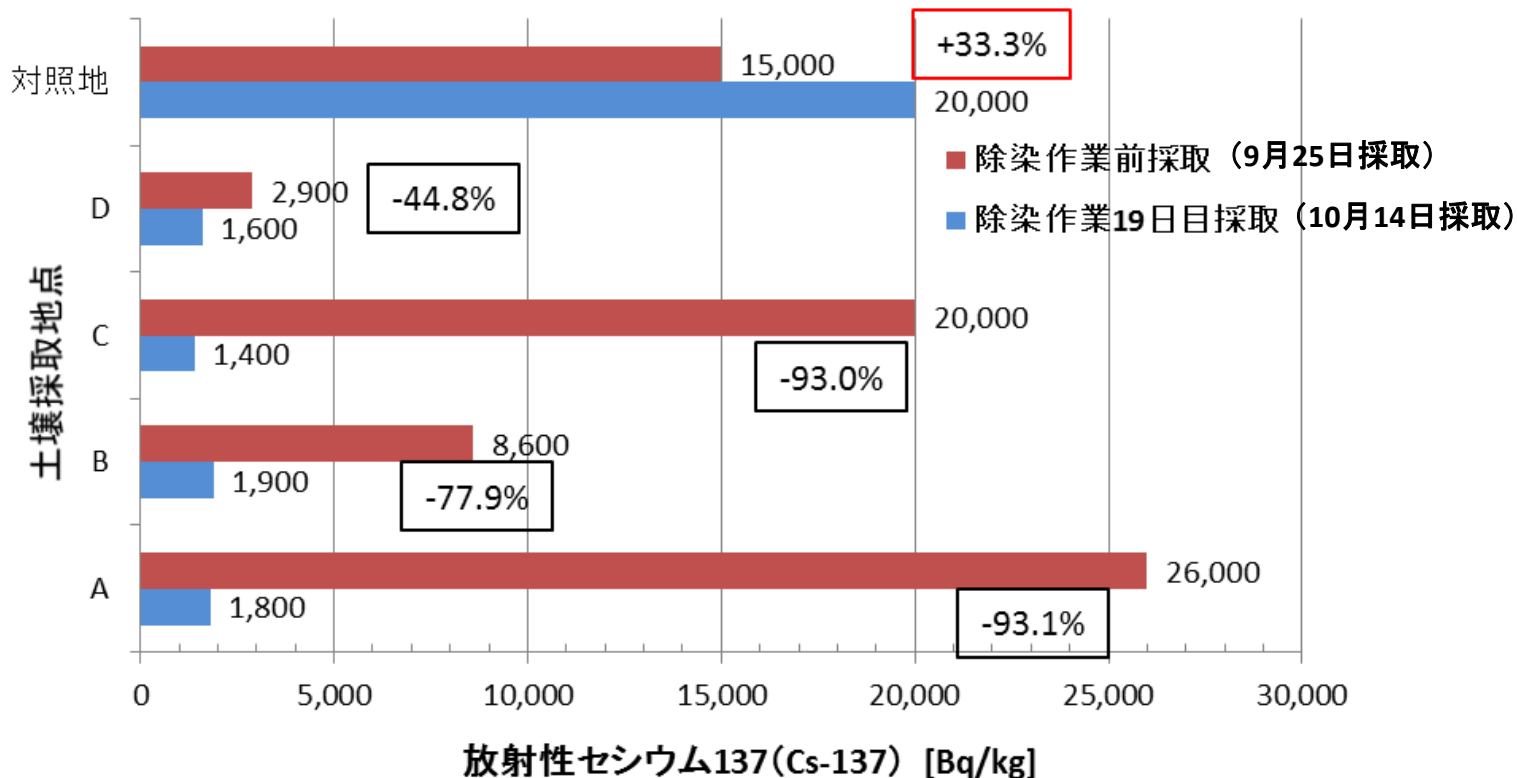
土壌採取者 松原章五(東海プラント分析(株))  
土壌採取立会 梶田昌史(信州大学工学部技術部)

文部科学省放射能測定法シリーズ7「ゲルマニウム半導体検出器を用いたガンマ線スペクトロメトリー」及び、放射能測定法シリーズ24「緊急時におけるガンマ線スペクトロメトリーのための試料前処理方法」に準ずる方法

**ゲルマニウムスペクトル核種分析結果、対照地は除染現場内各地点の様な放射性物質量の軽減はみられない**

# 土壌分析結果（対照地との比較）

## 放射性セシウム137 (Cs-137)



分析機関 一般財団法人 東海技術センター  
計測方法

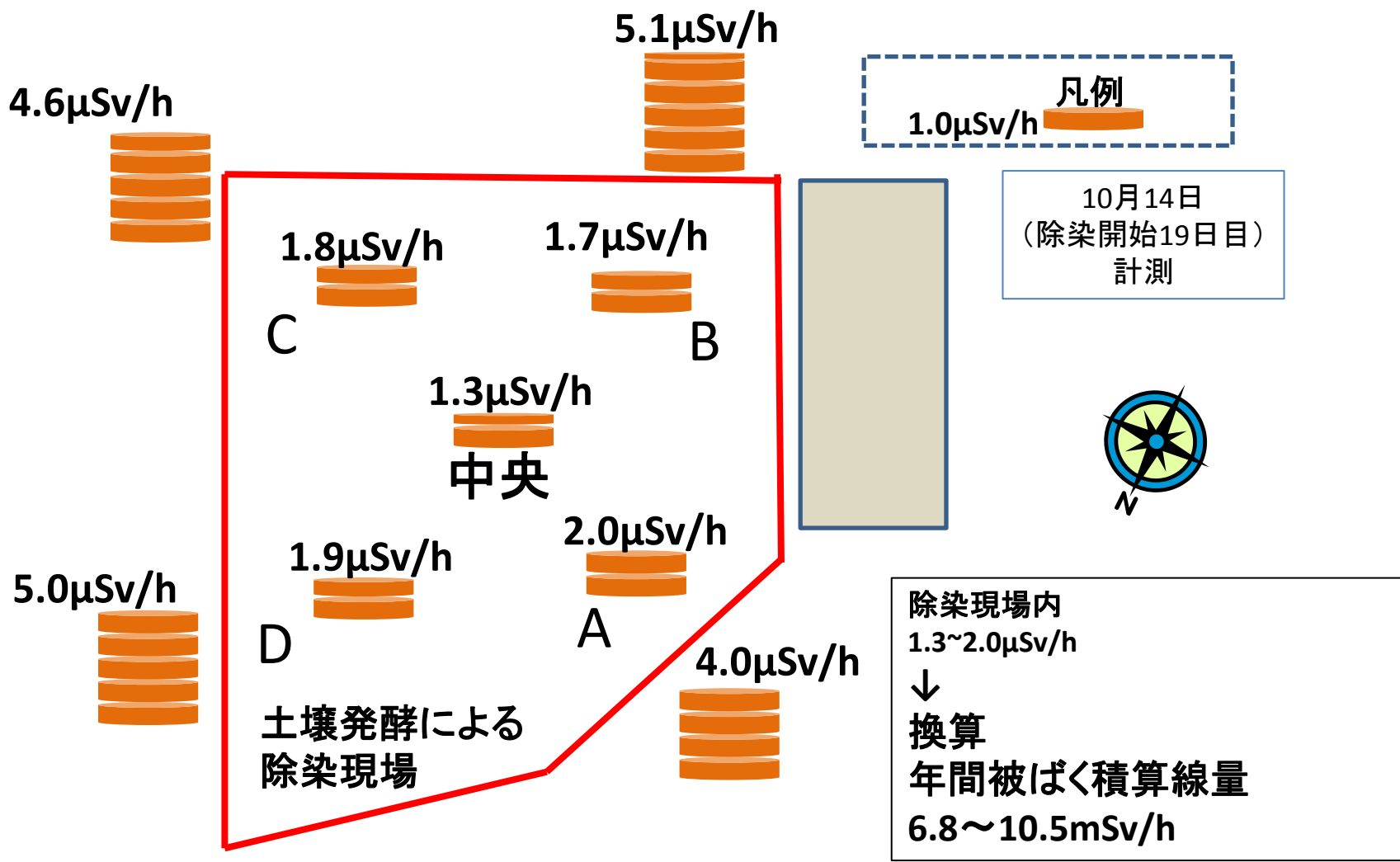
土壌採取者 松原章五(東海プラント分析(株))  
土壌採取立会 梶田昌史(信州大学工学部技術部)

文部科学省放射能測定法シリーズ7「ゲルマニウム半導体検出器を用いたガンマ線スペクトロメトリー」及び、放射能測定法シリーズ24「緊急時におけるガンマ線スペクトロメトリーのための試料前処理方法」に準ずる方法

**ゲルマニウムスペクトル核種分析結果、対照地は除染現場内各地点の様な放射性物質量の軽減はみられない**

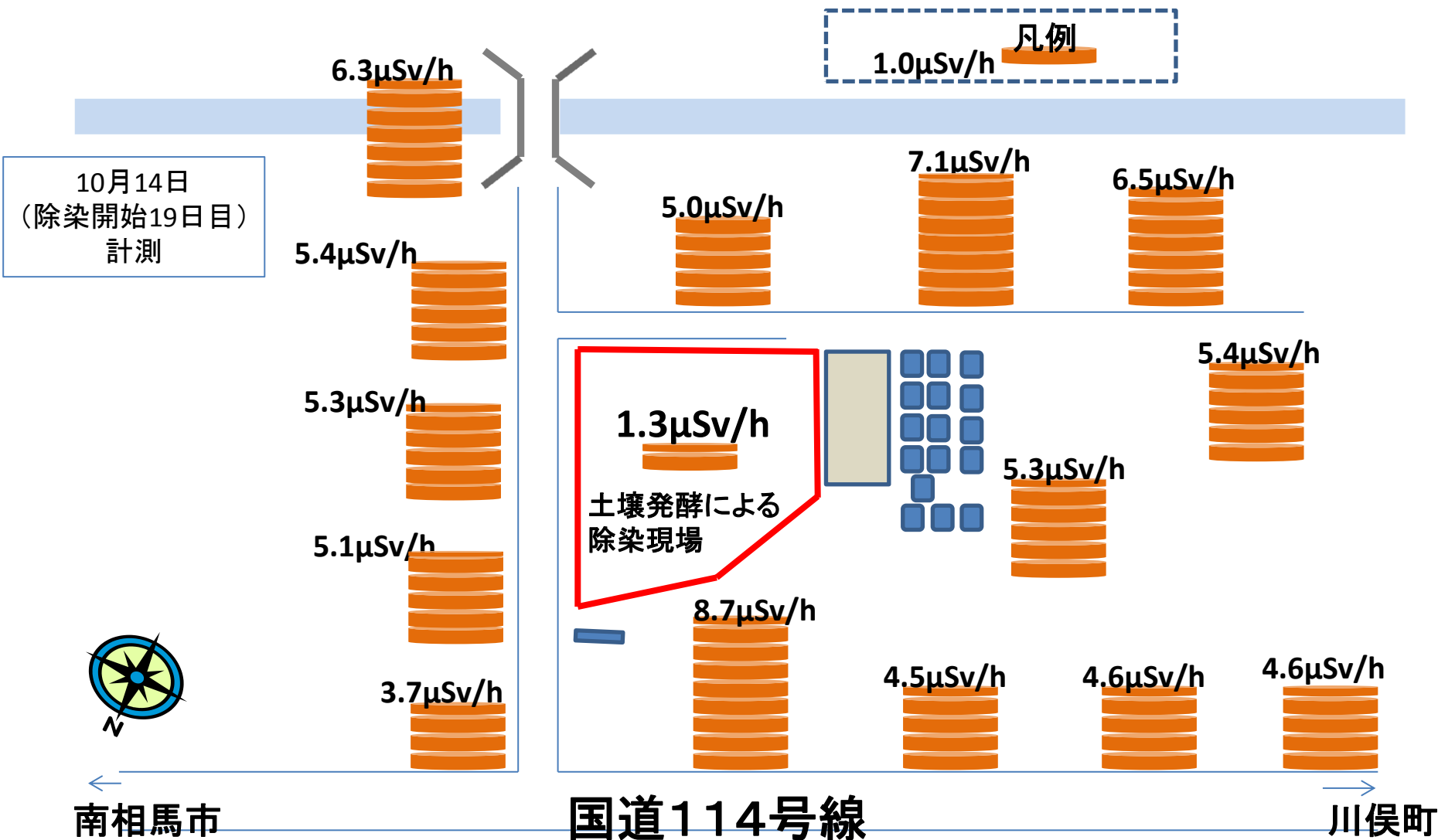
# 空間放射線量の状況

# 除染現場内の空間放射線量値(地上1m)



空間放射線量(地上1m)について現場内中央が一番低い

# 除染現場近傍の空間放射線量値(地上1m)



除染現場中央では除染現場近傍の1/3程度以下となった