

モニタリングステーションにおける 局舎による遮へいについて

宮城県環境放射線監視センター

調査の概要

H23. 3 当県のモニタリングステーション(MS)は、
東日本大震災の津波により7局中4局が全壊
H31. 3 全壊したMS4局を、場所を移し再建

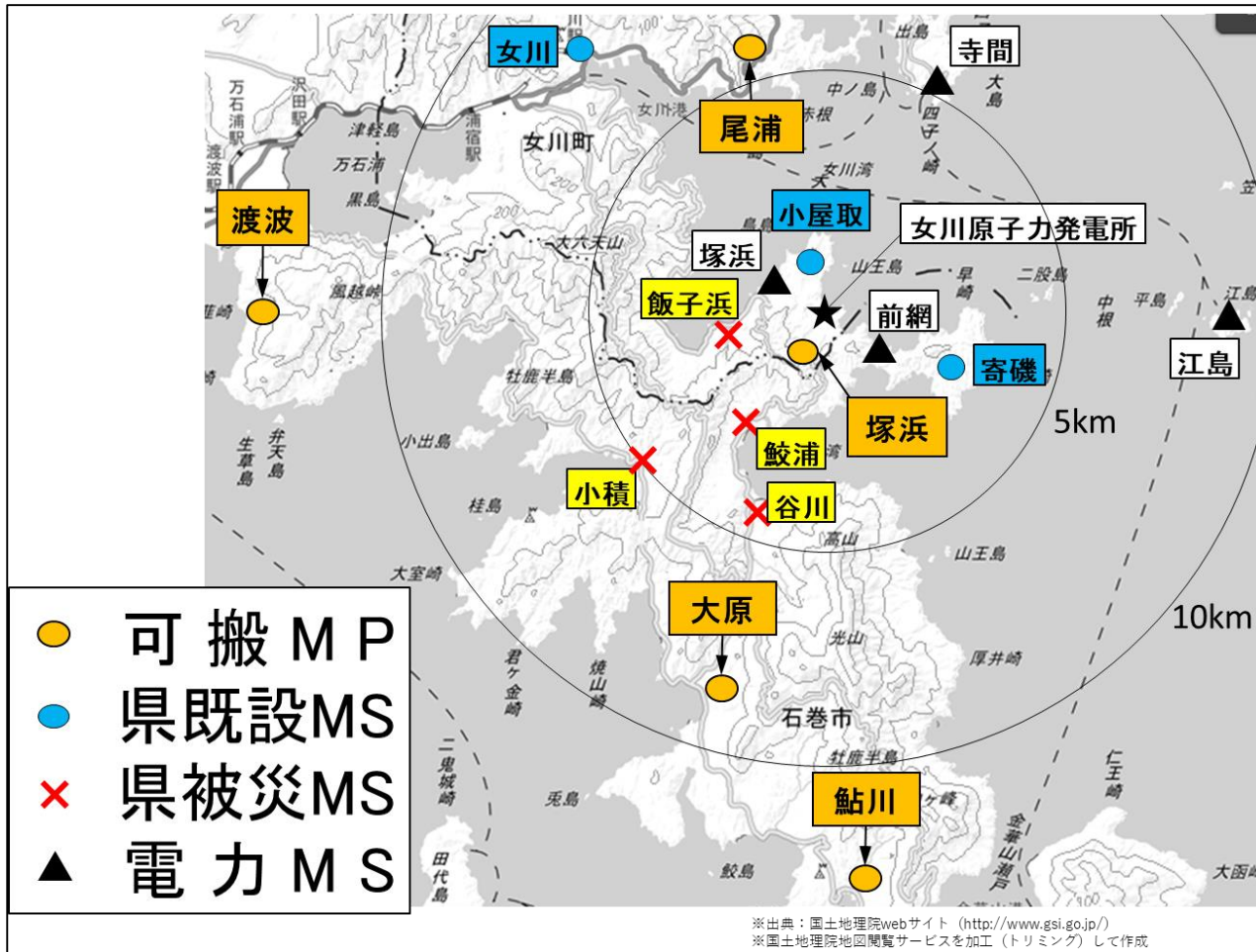
他の自治体でも測定局を建設して測定しているが、局舎によるバックグラウンドレベルへの影響について調べられた例はない。

今後、老朽化した局舎の建替工事等を行う可能性があることも考えると、知見の蓄積が必要である。



再建前後にポータブルNaI(Tl)スペクトロメーターを用いて、空間ガンマ線量率バックグラウンドレベルを測定し、局舎による遮へいの状況を調査したので、その結果を報告する。

MSの被災状況



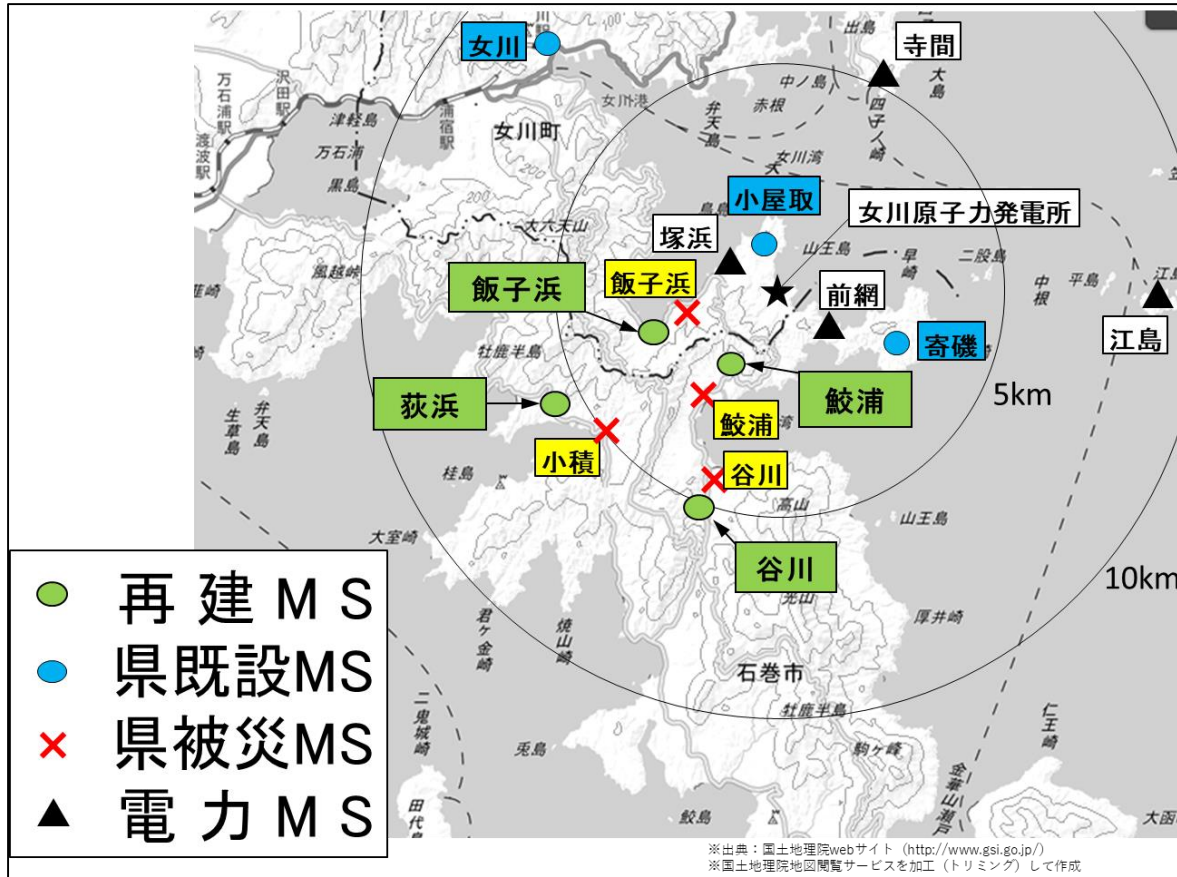
旧鮎川局



旧小積局

県MS7局のうち、4局が津波で全壊した。

MSの再建状況



飯子浜局



鮫浦局

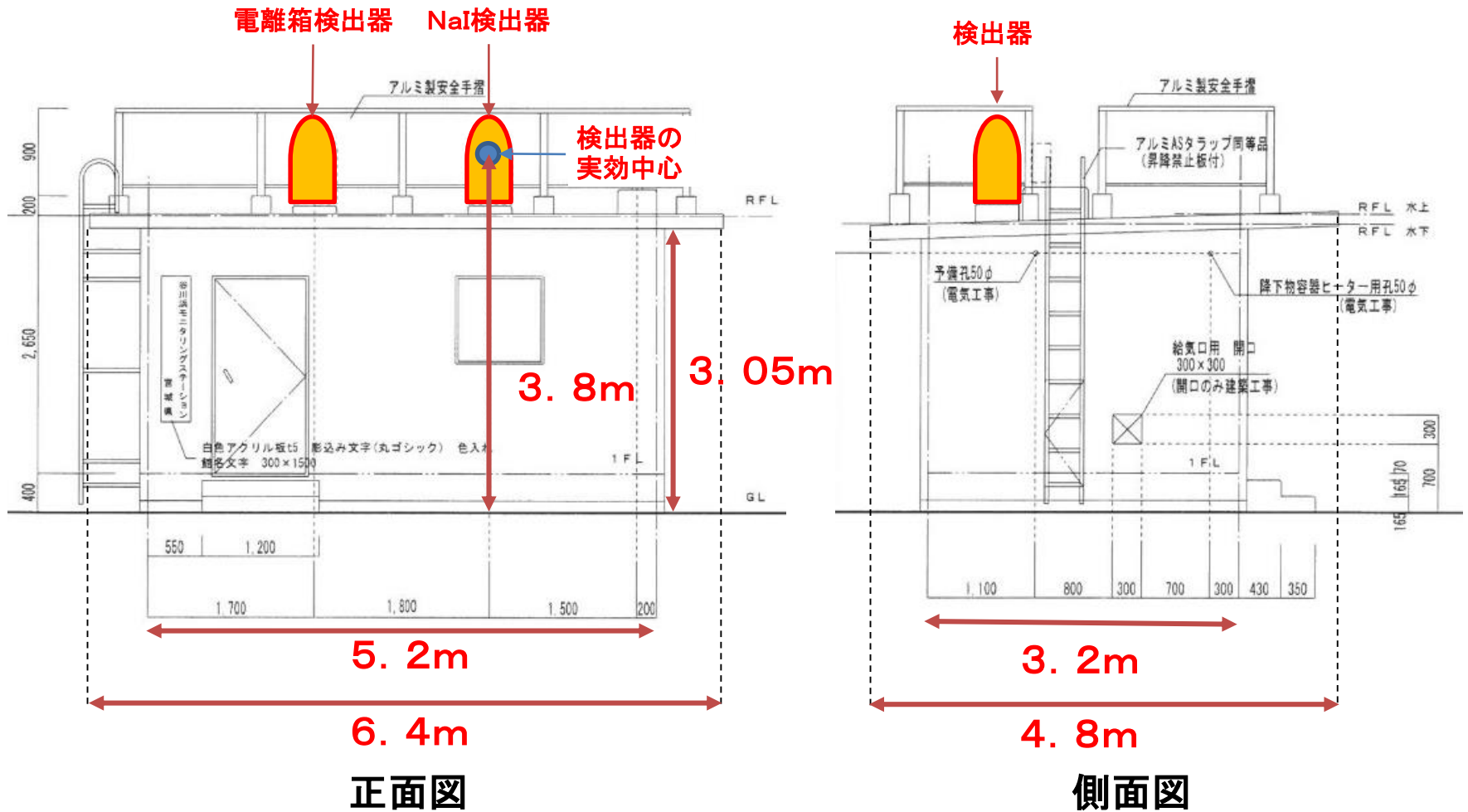


荻浜局



谷川局

再建MSの構造



将来の装置増設に対応できるように従来のMSよりも局舎を大きく設計した。
 なお、4局とも同じ構造である。

荻浜局における局舎建設前後の線量率測定



局舎建設前



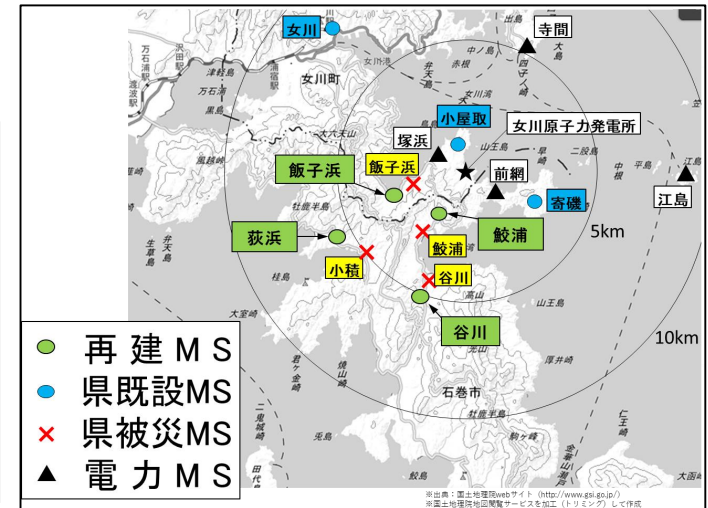
局舎建設前の測定

測定器:日立アロカメディカル(株)製
JSM-112B、3"×3"φ NaI(Tl)

測定範囲: B.G. ~ 10 μ Gy/h

局舎建設前: (測定日) 2018年6月26日
(地上高) 3.8m(検出器設置予定高さ)

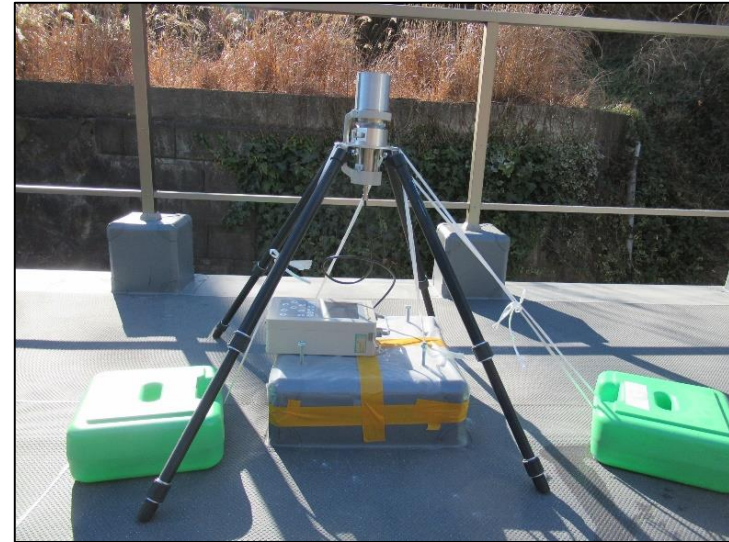
局舎建設後: (測定日) 2019年1月21日
(地上高) 3.8m(局舎建設後に局舎屋上で測定)



荻浜局における局舎建設前後の線量率測定



局舎建設後



局舎建設後の測定

測定器: 日立アロカメディカル(株)製

JSM-112B、3" × 3" φ NaI(Tl)

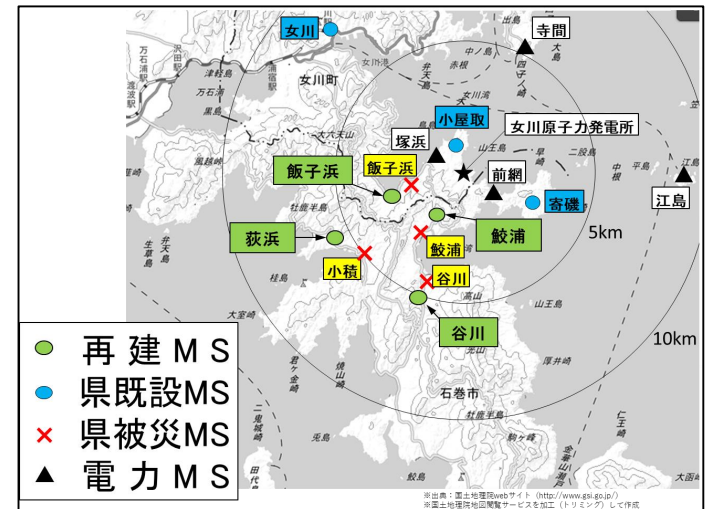
測定範囲: B.G. ~ 10 μ Gy/h

局舎建設前: (測定日) 2018年6月26日

(地上高) 3.8m(検出器設置予定高さ)

局舎建設後: (測定日) 2019年1月21日

(地上高) 3.8m(局舎建設後に局舎屋上で測定)



荻浜局における局舎建設前後の線量率測定結果(スペクトル30分値)

	荻浜局		
	MS再建前	MS再建後	MS再建後 /MS再建前
全線量率(nGy/h)	55.5	47.0	0.847
自然線量率(nGy/h)	45.4	40.3	0.888
Cs-137,134 全線量率(nGy/h)	10.1	6.70	0.663
Cs-134 全線量率(nGy/h)	2.32	1.52	0.655
Cs-137 全線量率(nGy/h)	7.79	5.18	0.665
Cs-137,134散乱線 線量率(nGy/h)	6.82	5.23	0.767
Cs-134散乱線 線量率(nGy/h)	1.56	1.19	0.763
Cs-137散乱線 線量率(nGy/h)	5.26	4.04	0.768
Cs-137,134直接線 線量率(nGy/h)	3.28	1.47	0.448
Cs-134直接線 線量率(nGy/h)	0.75	0.33	0.442
Cs-137直接線 線量率(nGy/h)	2.53	1.14	0.451

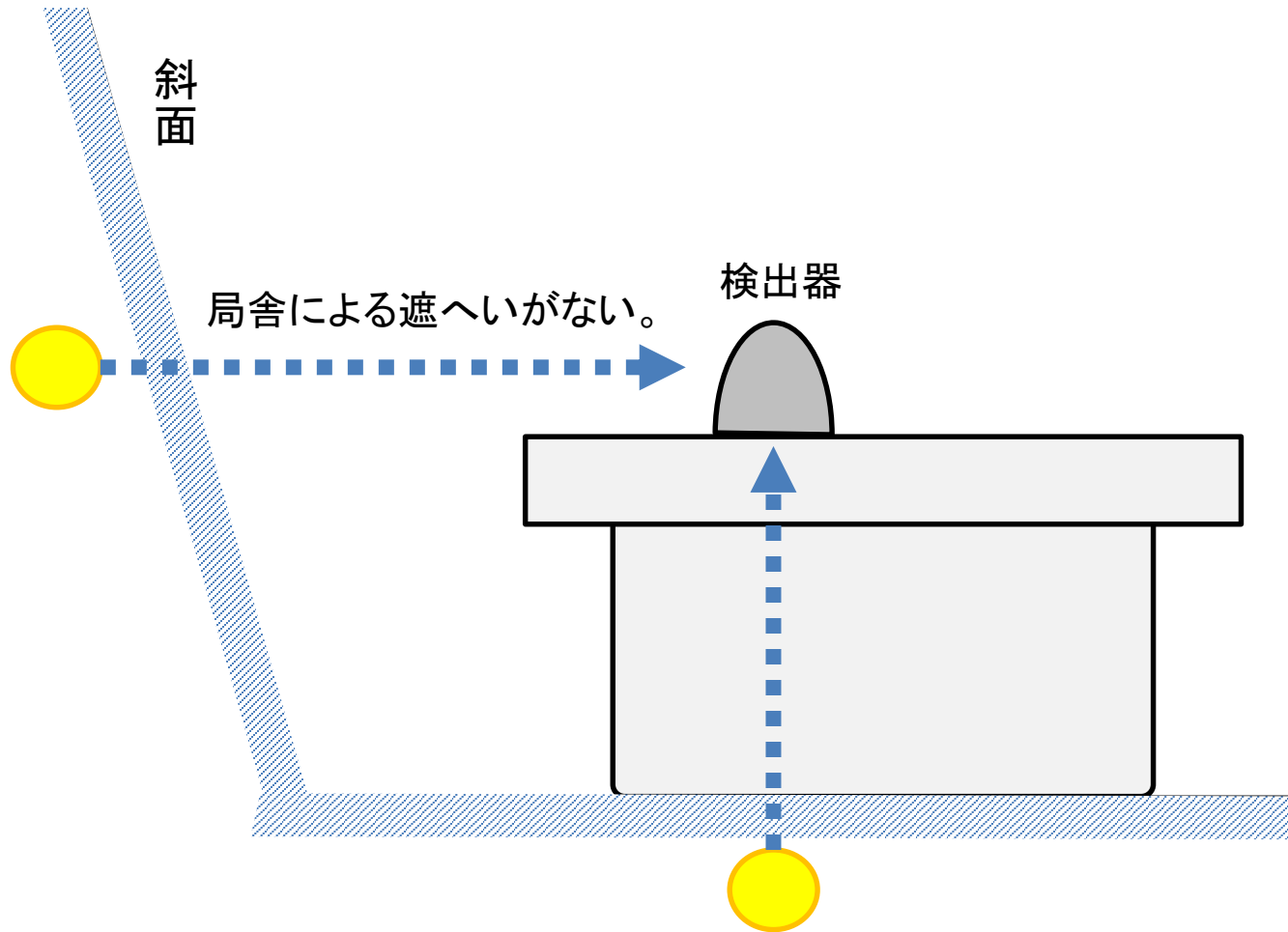
再建前測定日 2018年6月26日 再建後測定日 2019年1月21日
再建後の測定値は、再建前の測定日に補正した。

スペクトル解析: 湊氏の49行×49列応答行列を用いたスペクトル解析ソフトを用いて成分別の線量率を算出

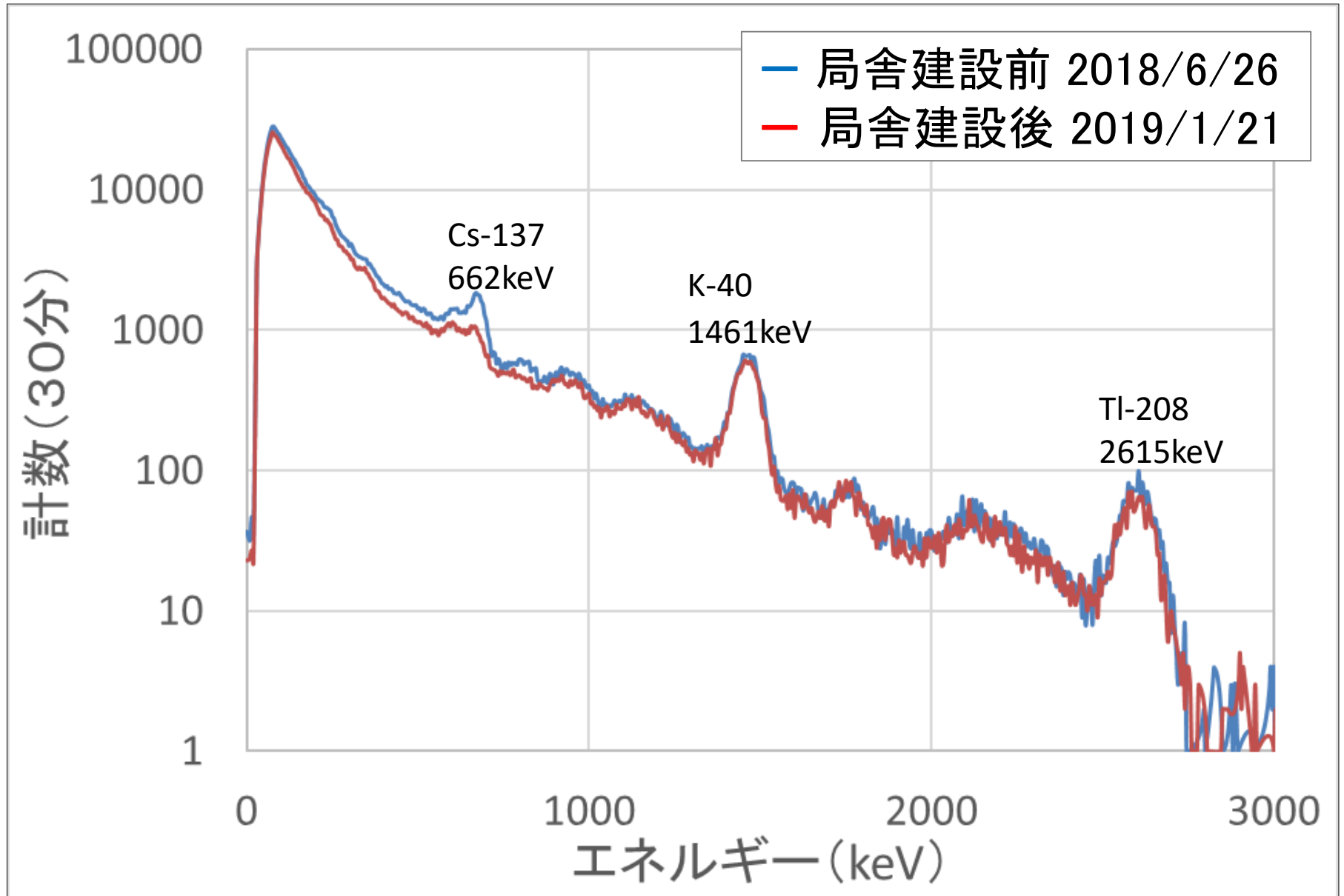
[参考文献]

湊 進, 環境γ線解析用49×49応答行列の紹介(2015), 放地研ホームページ <http://www1.s3.starcat.ne.jp/reslnote/>

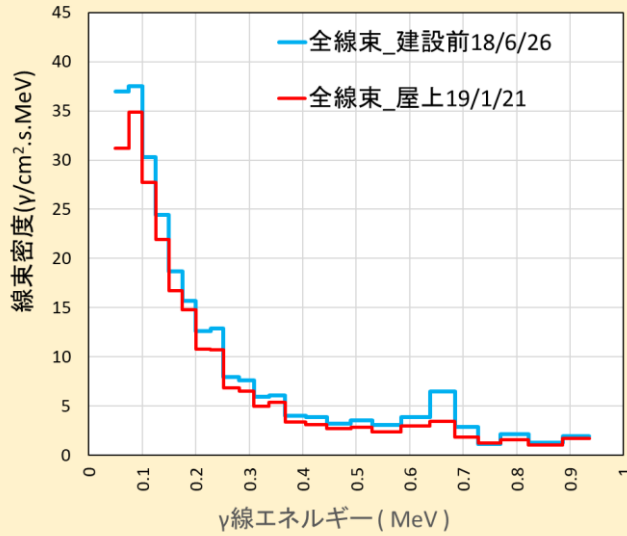
モニタリングステーションの検出器への放射線入射のイメージ図



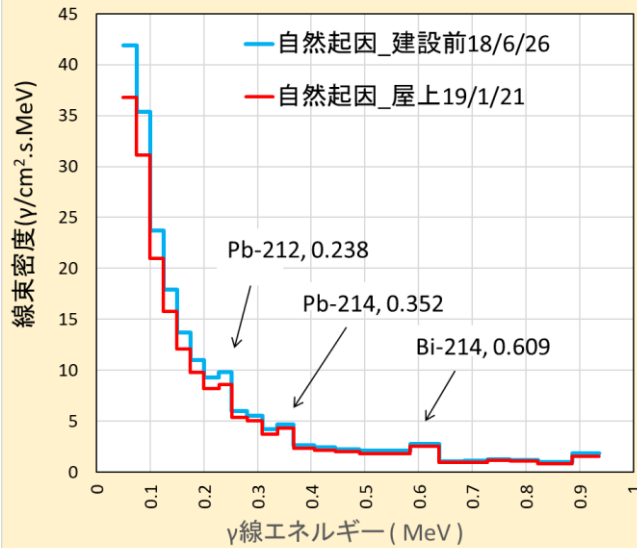
荻浜局における測定結果(ガンマ線スペクトル)



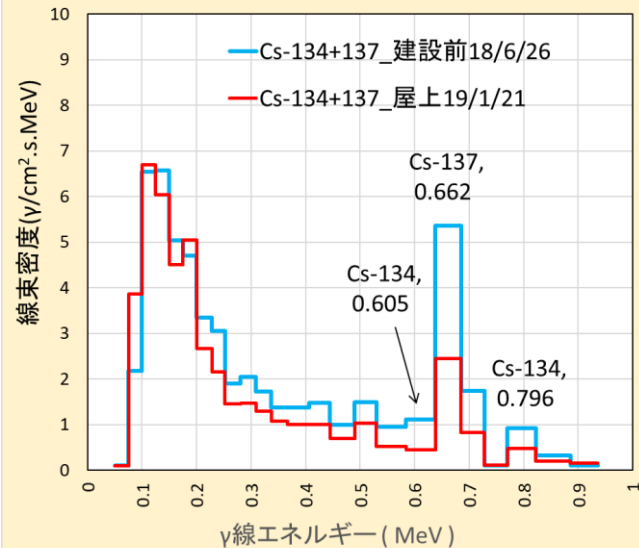
全線束



自然核種起因線束



Cs-134+137線束



(参考)各局における再建前の測定結果(2018年6月26日, スペクトル30分値)

飯子浜MS 予定地	全線量率(nGy/h)	53.2	防災集団移転地 地面: 整地済、砂・土
	自然線量率(nGy/h)	49.4	
	Cs-137,134 全線量率(nGy/h)	3.89	
	Cs-137,134散乱線 線量率(nGy/h)	3.04	
	Cs-137,134直接線 線量率(nGy/h)	0.855	

谷川MS 予定地	全線量率(nGy/h)	62.7	住宅跡地 地面: 未整地、草地
	自然線量率(nGy/h)	53.2	
	Cs-137,134 全線量率(nGy/h)	9.52	
	Cs-137,134散乱線 線量率(nGy/h)	6.40	
	Cs-137,134直接線 線量率(nGy/h)	3.12	

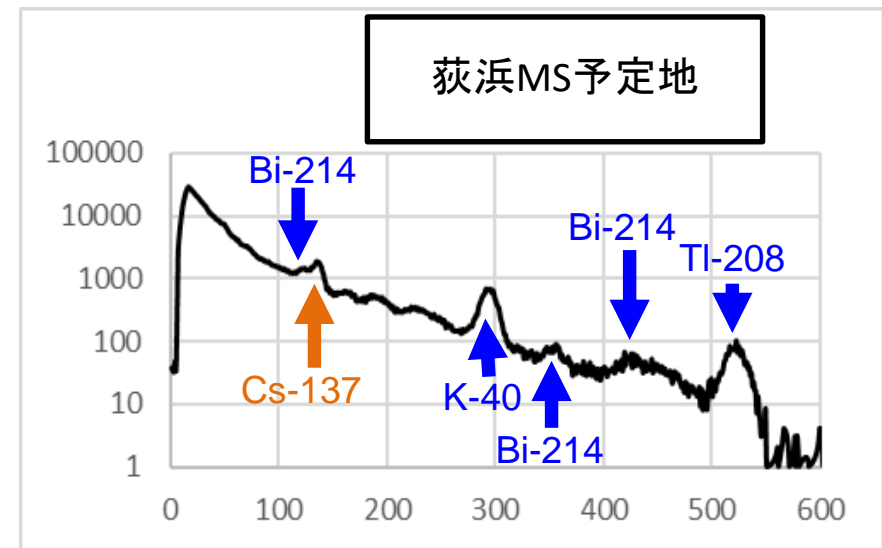
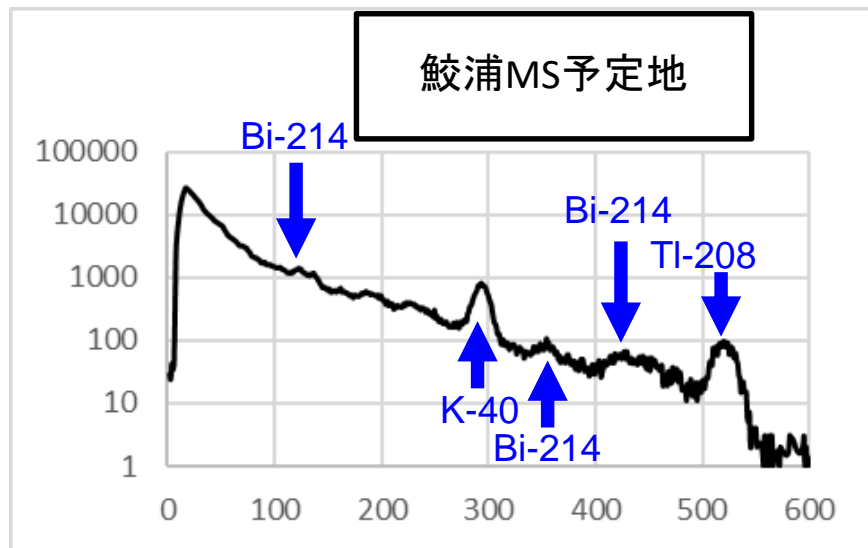
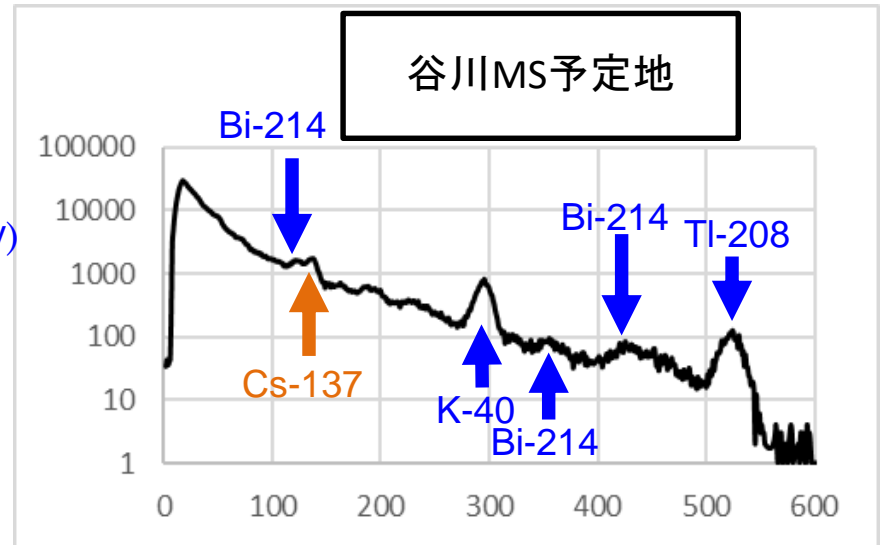
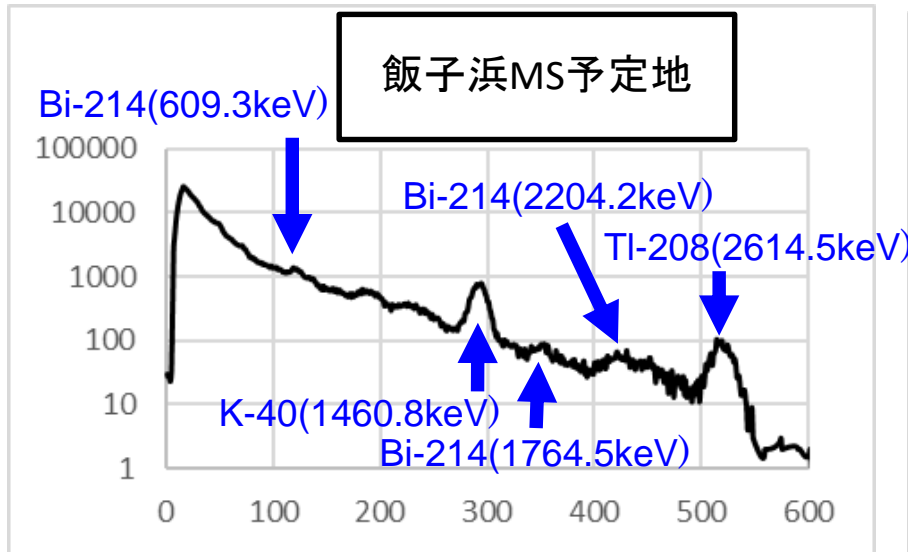
鮫浦MS 予定地	全線量率(nGy/h)	56.0	防災集団移転地 地面: 整地済、砂・土
	自然線量率(nGy/h)	51.7	
	Cs-137,134 全線量率(nGy/h)	4.33	
	Cs-137,134散乱線 線量率(nGy/h)	2.92	
	Cs-137,134直接線 線量率(nGy/h)	1.41	

荻浜MS 予定地	全線量率(nGy/h)	55.5	住宅跡地 地面: 未整地、草地
	自然線量率(nGy/h)	45.4	
	Cs-137,134 全線量率(nGy/h)	10.1	
	Cs-137,134散乱線 線量率(nGy/h)	6.82	
	Cs-137,134直接線 線量率(nGy/h)	3.28	

地上高3.8mで測定

震災後整地された地点では、放射性セシウムに由来する線量率が低い。

(参考)各局における再建前の測定結果(2018年6月26日, スペクトル30分値)



まとめ

MS再建前後の線量率を比較したところ、局舎建屋の遮へいによって再建後の線量率は再建前の84.7%まで低下した。また、自然由来の空間ガンマ線量率は、再建前の88.8%にまでしか低下しなかったのに対し、放射性セシウム由来の空間ガンマ線量率は、直接線線量率が44.8%、散乱線線量率が76.7%にまで低下していた。局舎の遮へいにより、自然由来の空間ガンマ線量率及び放射性セシウム由来の空間ガンマ線量率の低下が認められたが、特にエネルギーが低い放射性セシウム由来の空間ガンマ線量率の低下が顕著に認められたといえる。

なお、荻浜局の背面には斜面があり、平地に局舎を建設した場合はさらに遮へいが大きくなると思われる。

今回得られたデータについては、将来、MSの建替えを行った場合等の測定値変化の評価等に用いる。