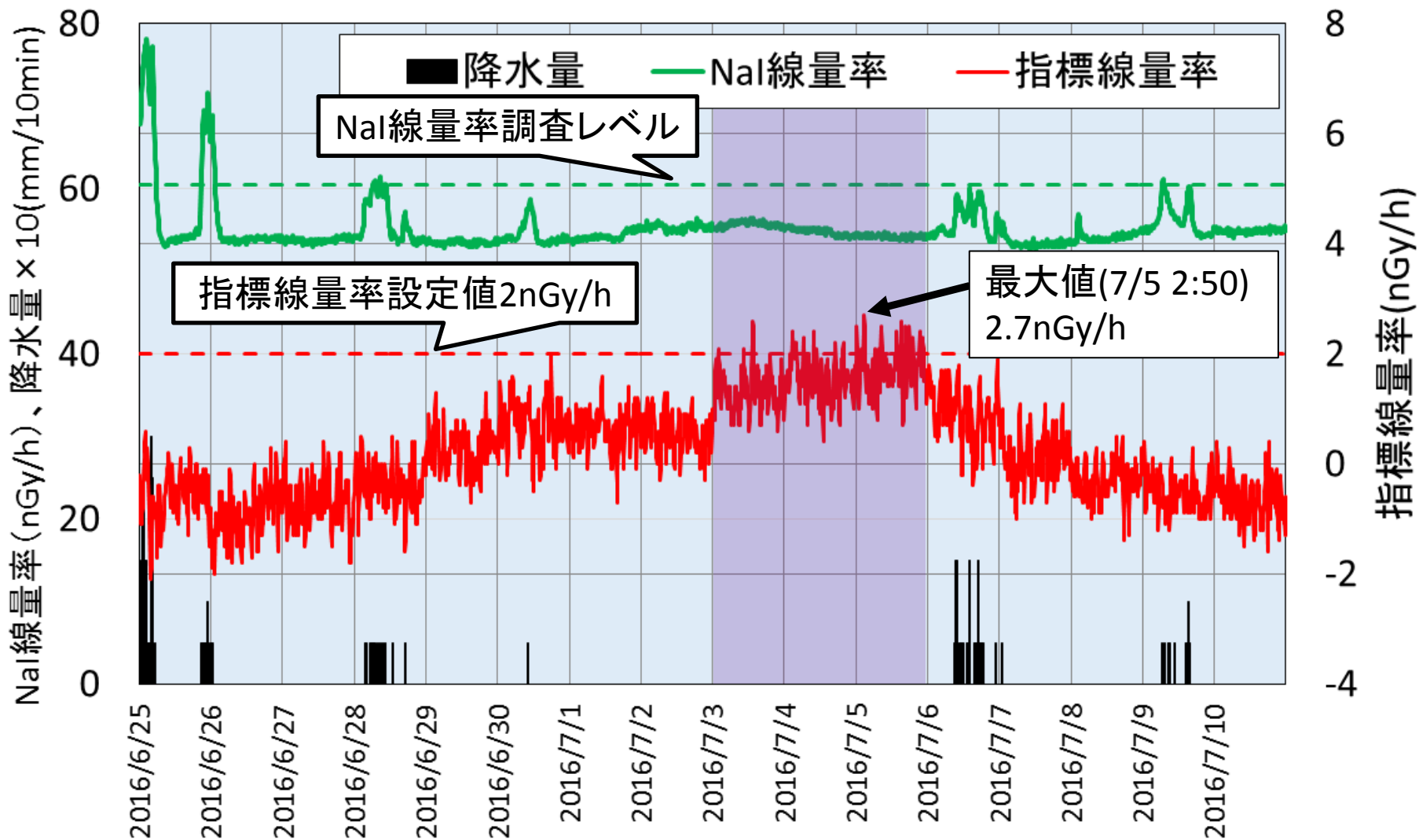


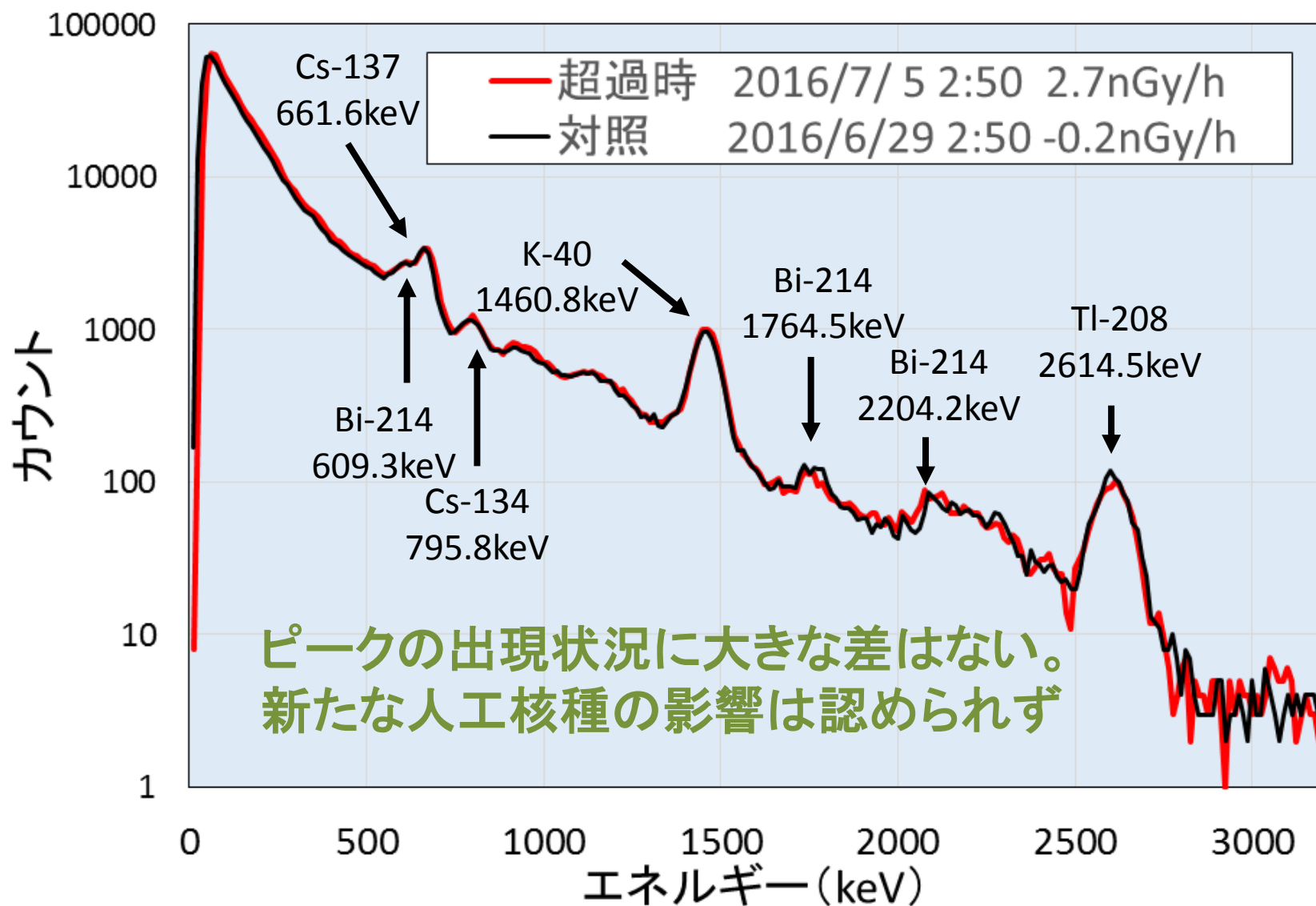
小屋取局における指標線量率 設定値(2nGy/h)超過について

宮城県環境放射線監視センター

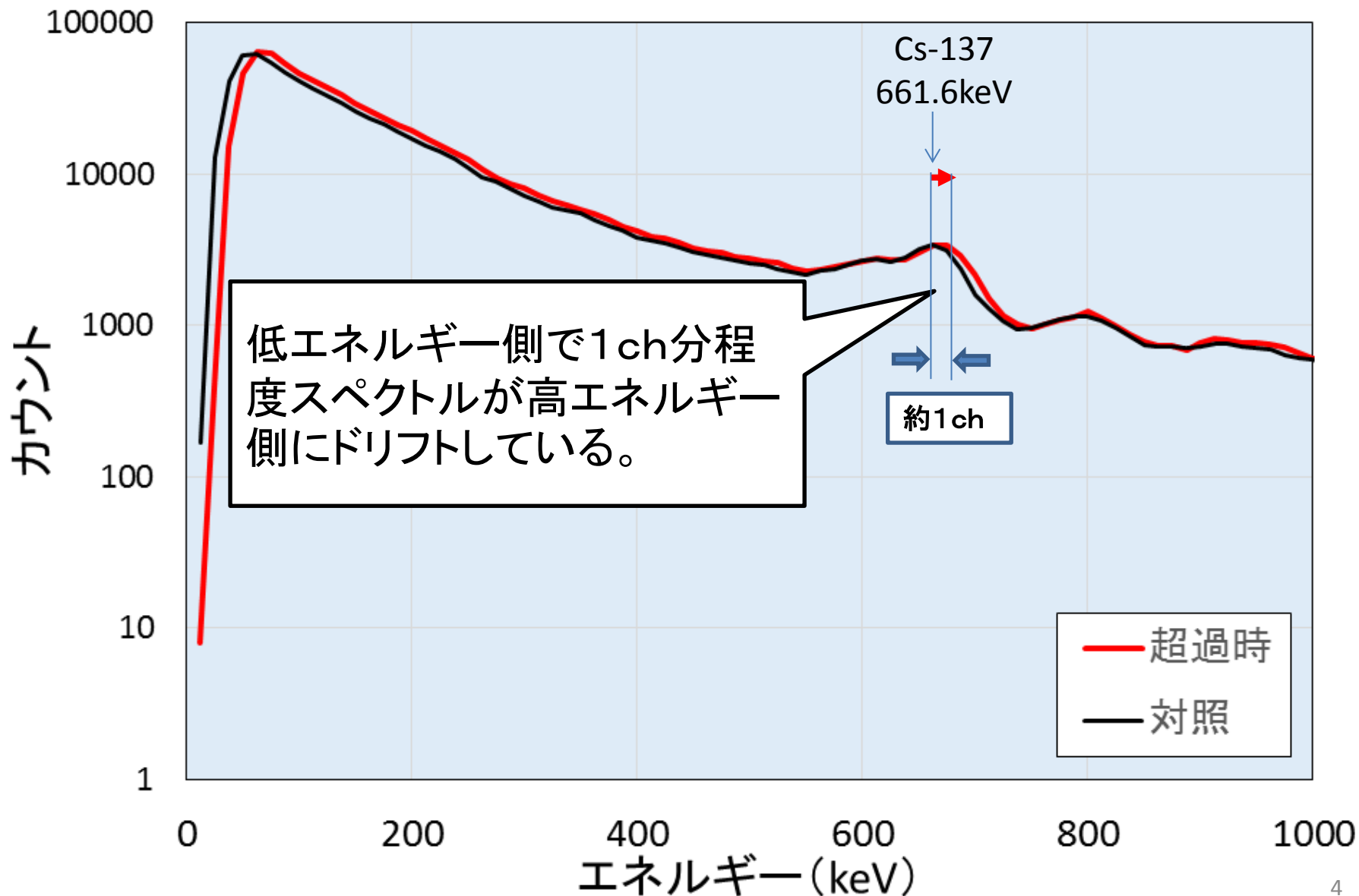
小屋取局指標線量率・NaI線量率のトレンド図



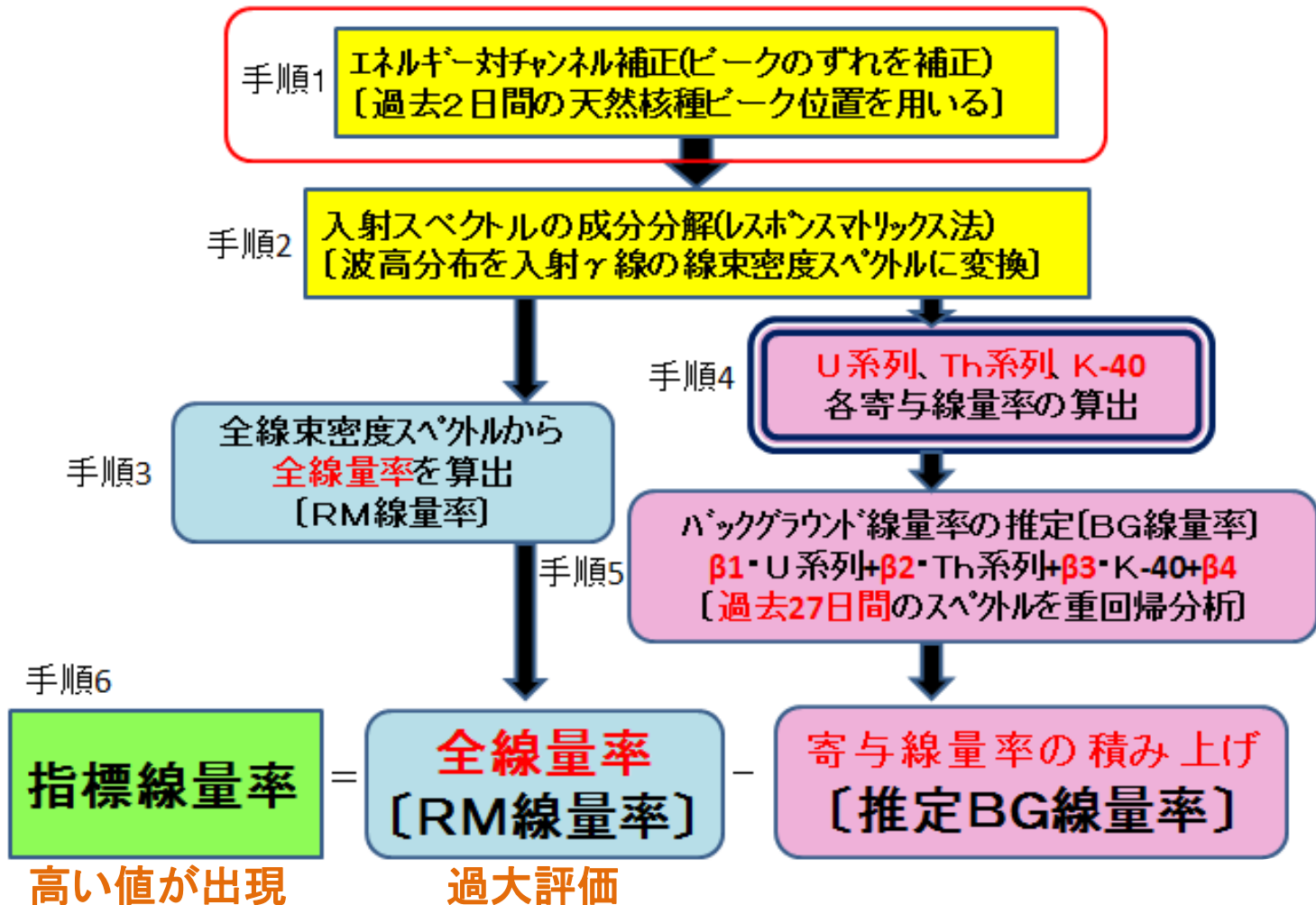
指標線量率最大値を記録した際のスペクトル



低エネルギー側スペクトルの部分拡大



指標線量率の算出方法



ピーク検出チャンネル算出時の誤差により、RM線量率が過大評価され、結果的に指標線量率が高くなった。

エネルギー対チャンネル補正

第1段階 平滑化二次微分法によるピークサーチ

毎日午前0時過ぎに過去2日間の生スペクトル288個を積算し、平滑化二次微分法によりピーク位置を検出する。

第2段階 関数適合法によるフィッティング

生データに関数をあてはめ、滑らかな曲線に変換する。

第3段階 チャンネルとエネルギーに関する回帰係数の算出

以下の回帰式を求め、各エネルギーの γ 線に、どのチャンネルのデータを割り当ててるかを決定する。

$$\text{チャンネル(ch)} = A \times \text{エネルギー(keV)} + B$$

基準ピークは①消滅ガンマ線(511.0keV)②Bi-214(609.3keV)③ K-40(1460.8keV)④Bi-214(1764.5keV)⑤Tl-208(2614.5keV)である。

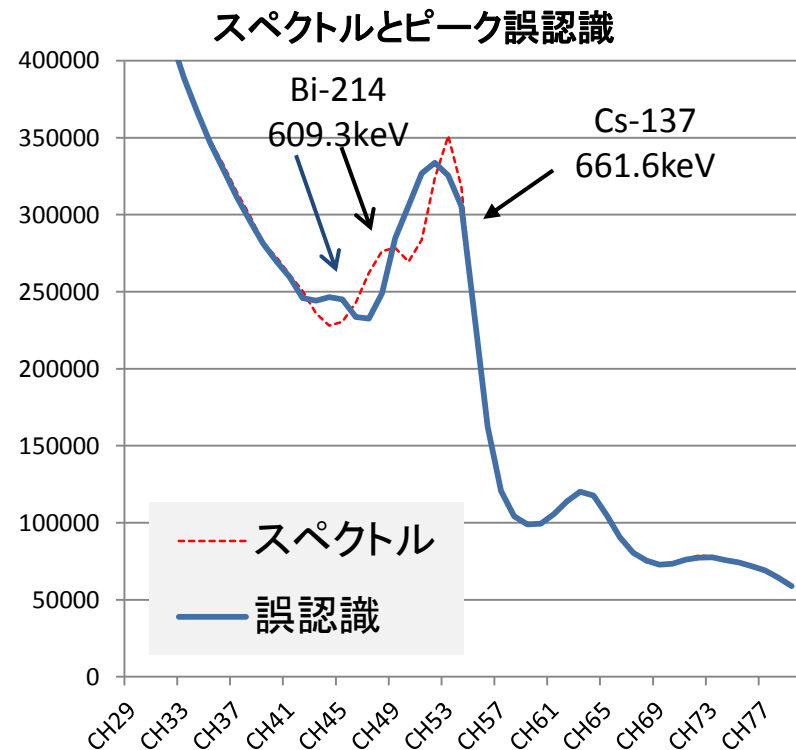
回帰係数は、一次の最小二乗法により算出し、さらに当日、前日、前々日の3つの値を移動平均したものをを用いる。

誤差発生の原因(1)

第1、第2段階

・7/1及び7/2はBi-214(609keV)のカウント数が少なかったため、第2段階で、Bi-214のピークがCs-137 (662keV)の裾野であるかのような曲線のあてはめが行われた。

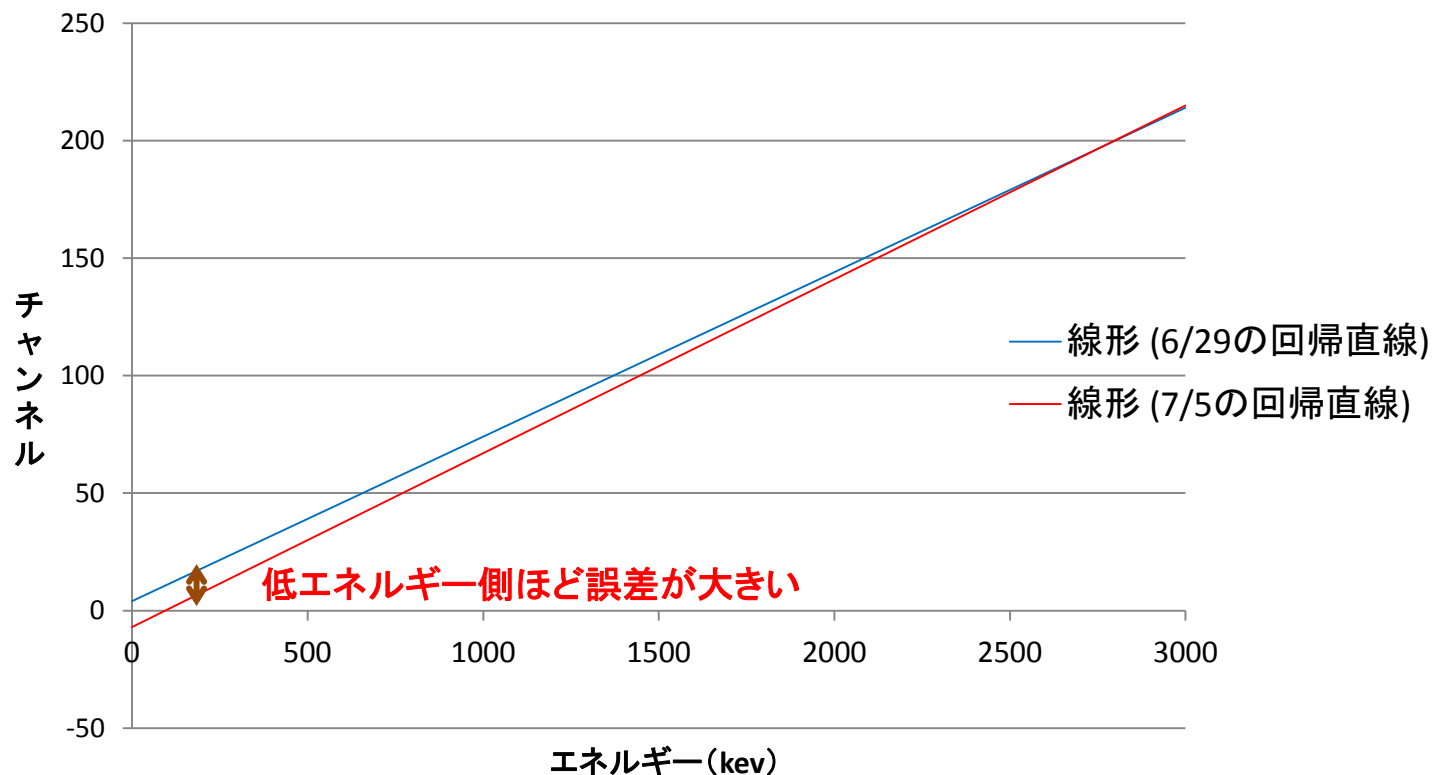
→Bi-214を含めCs-137 周辺の核種が、本来の位置より左(低チャンネル)側にあると認識された。



誤差発生の原因(2)

第3段階

・Bi-214のチャンネルが小さく推定された結果、回帰直線は傾きAが大きく、切片Bは小さくなり、低エネルギー側ほど適正なチャンネルからのずれが大きくなった。



ピークサーチ結果

7月3日のBi-214(609keV)の対応チャンネルが1ch程度低く検出されたことにより、当日、翌日、翌々日の移動平均が影響を受けた。

小屋取局における指標線量率の日平均等(2016/6/25～2016/7/10)

日付	指標線量率 日平均	Bi-214(609keV) 対応チャンネル	キャリブレーション係数		キャリブレーション係数 (3日移動平均後)	
			A	B	A	B
2016/6/25	-0.6	47.65	0.077	0.893	0.077	0.602
2016/6/26	-0.9	47.62	0.077	1.009	0.077	0.921
2016/6/27	-0.7	47.57	0.077	1.035	0.077	0.979
2016/6/28	-0.4	47.01	0.077	0.151	0.077	0.732
2016/6/29	0.3	47.09	0.077	0.217	0.077	0.468
2016/6/30	0.7	47.13	0.077	0.248	0.077	0.205
2016/7/1	0.6	47.01	0.077	0.601	0.077	0.355
2016/7/2	0.5	46.99	0.077	0.483	0.077	0.444
2016/7/3	1.3	45.82	0.078	-1.125	0.077	-0.013
2016/7/4	1.5	46.85	0.077	-0.113	0.077	-0.252
2016/7/5	1.7	47.01	0.077	0.099	0.078	-0.380
2016/7/6	0.9	46.96	0.077	0.049	0.077	0.012
2016/7/7	0.1	47.15	0.077	0.752	0.077	0.300
2016/7/8	-0.3	47.10	0.077	0.723	0.077	0.508
2016/7/9	-0.5	46.97	0.077	0.637	0.077	0.704
2016/7/10	-0.6	47.12	0.077	0.715	0.077	0.691
平均	0.2	47.07	0.077	0.398	0.077	0.392

まとめと対策の検討

- 指標線量率が設定値を超過する事例があったが、新たな人工核種の影響は認められなかった。
- Bi-214 (609keV) のピークがCs-137 (662keV) のピークの裾野と認識され、本来より低チャンネル側のカウント数が割り当てられたことが原因。
- 低エネルギー側ほどスペクトル曲線が右へシフトした。この影響でRM線量率が上昇し、指標線量率が高くなった。
- 対策として、エネルギー対チャンネル補正時に使用する基準ピークの見直しを検討する。