

図1 7月14日線量率の時系列変化（草笛MS 10分間平均値）

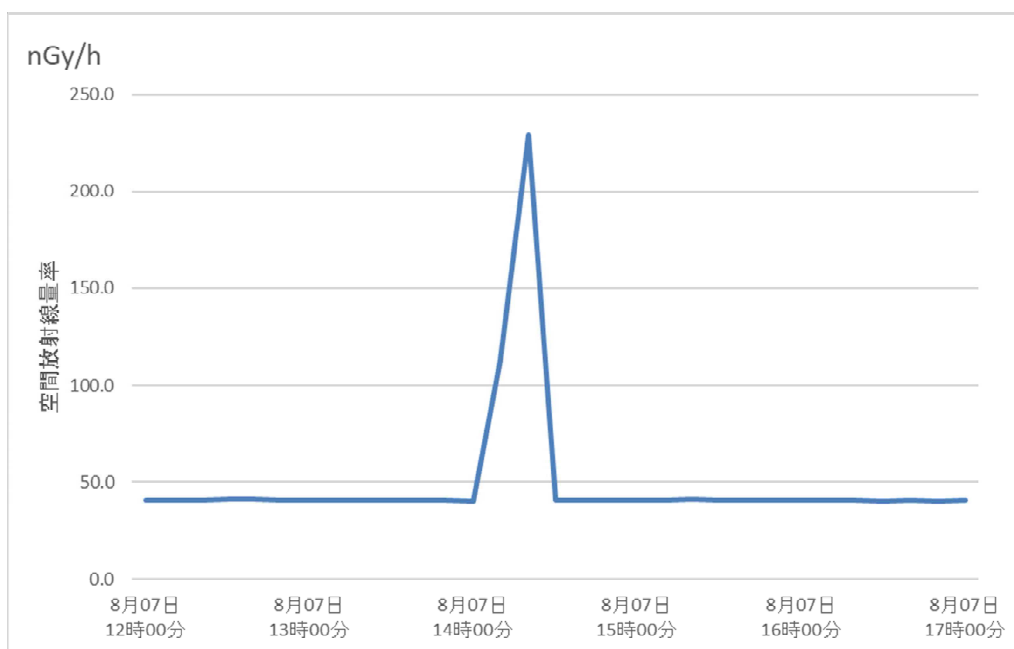


図2 8月7日線量率の時系列変化（草笛MS 10分間平均値）

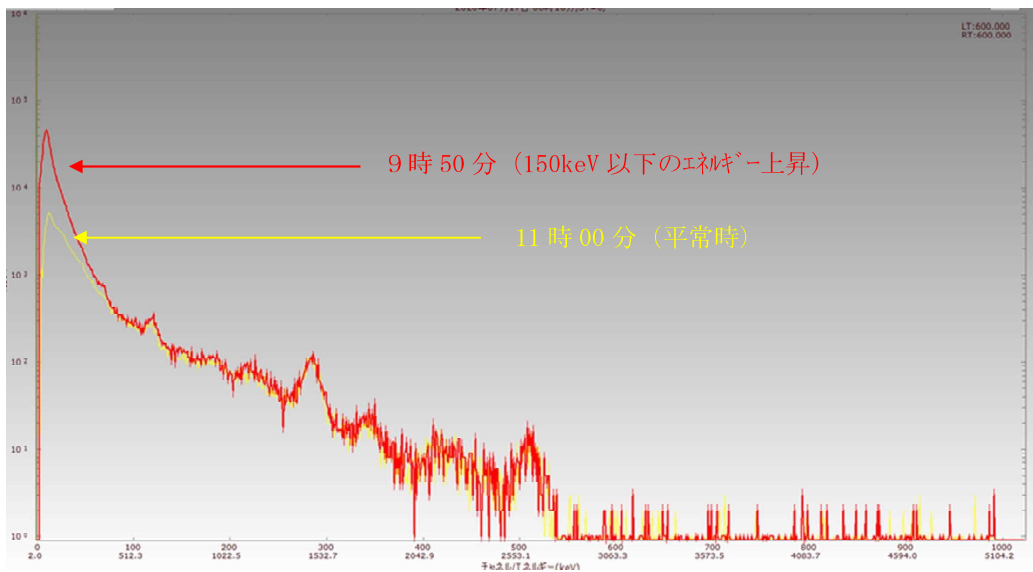


図3 7月14日スペクトル解析結果 (草笛MS 10分間平均値)

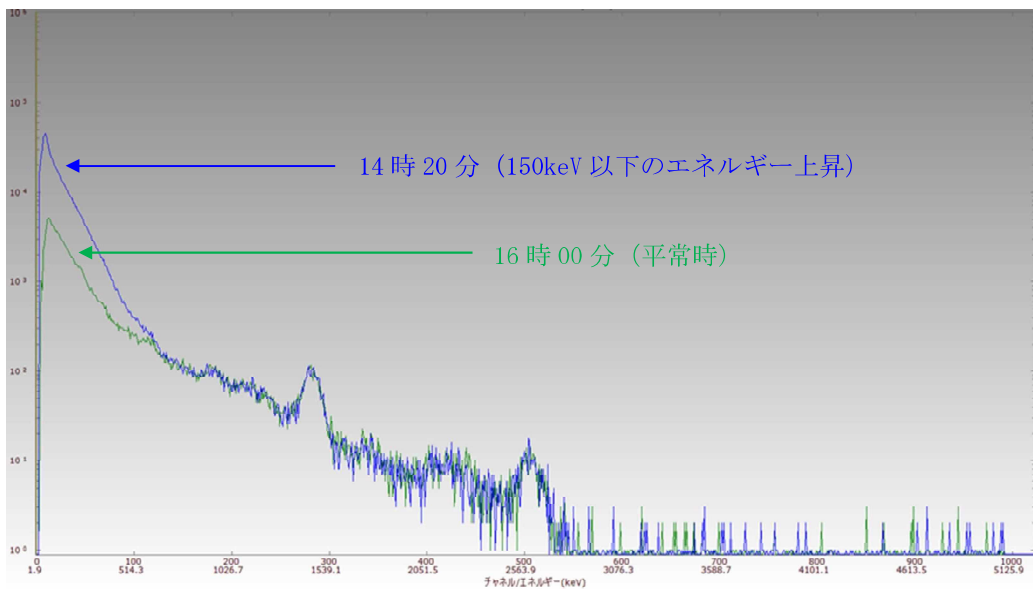


図4 8月7日スペクトル解析結果 (草笛MS 10分間平均値)

(参考1)

草笛MSには空間放射線の入射方向の特定が可能な方向特定可能型検出器が設置されており、図5のとおり、照射時には検出器1、2（検出器1：北を 0° とし反時計回りに 120° 、検出器2： 120° から反時計回りに 240° ）のカウント数が増加している。（実際の今回の照射場所は南南西方向に位置していた。）

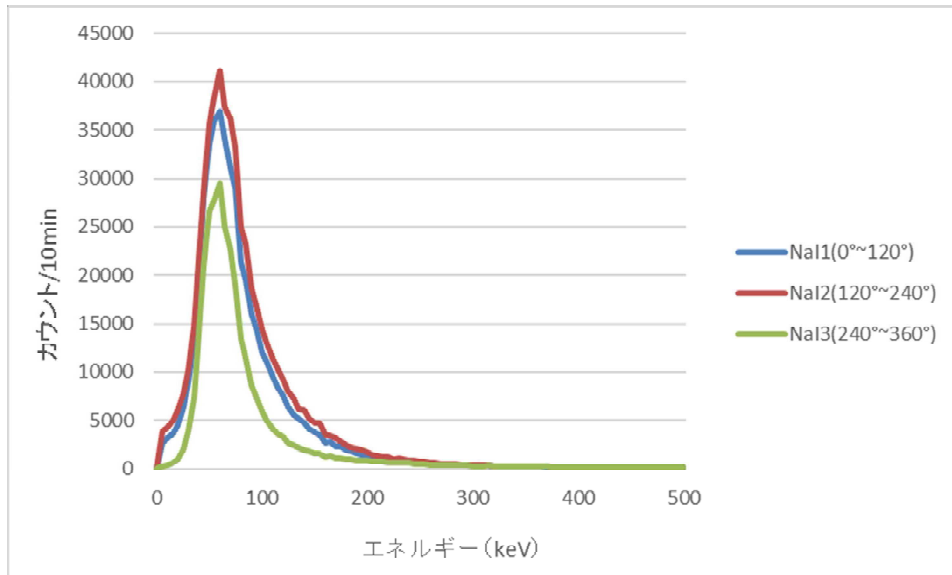


図5 方向特定可能型検出器による測定結果

【方向特定可能型検出器】

円筒型の検出器を 120° の扇形に3分割し、計数値の比と飛来方向を関連付ける（あらかじめ入射方向と各検出器の計数比の関係を作成しておくことで、計数比から入射方向を推定する）ことが可能である。

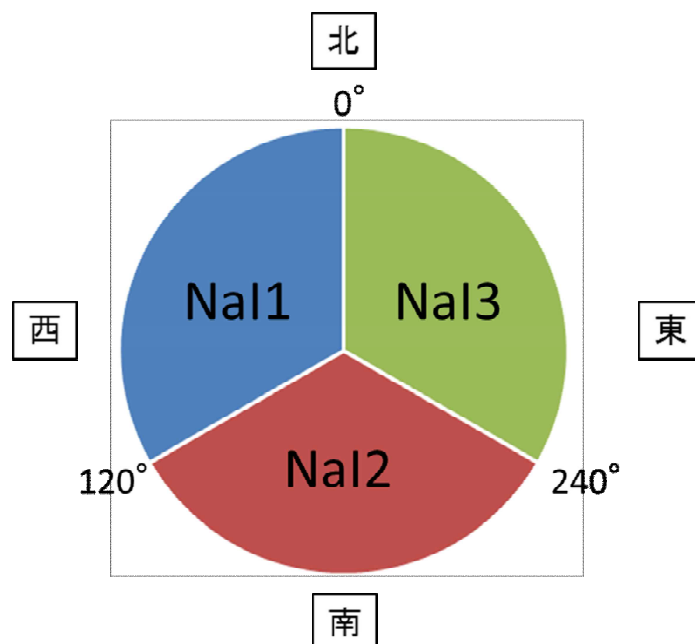


図6 方向特定可能型検出器の概念図

(参考2)

令和2年9月3日、草笛MSの近傍の工場においてX線を用いた非破壊検査が行われたが、X線の照射が7月及び8月に行われた場所よりも検出器から遠い場所で行われたため、低エネルギー側の計数値は増加したが、空間放射線量率の値に大きな変化は見られなかった。

なお、9月の場合もX線を用いた非破壊検査の実施にあたり、事前に当該工場から電話連絡を受けている。

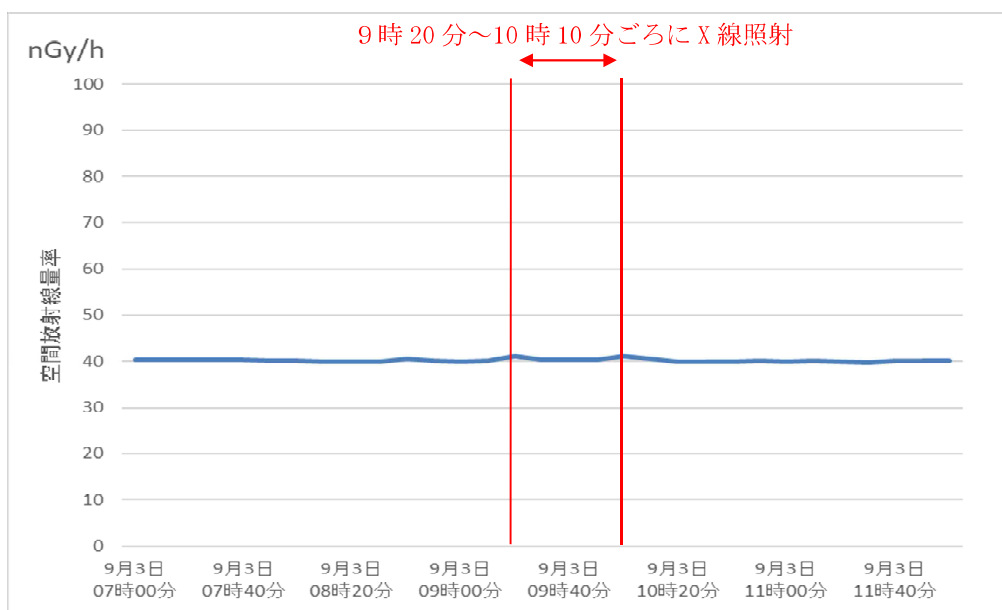


図7 9月3日線量率の時系列変化(草笛MS 10分間平均値)

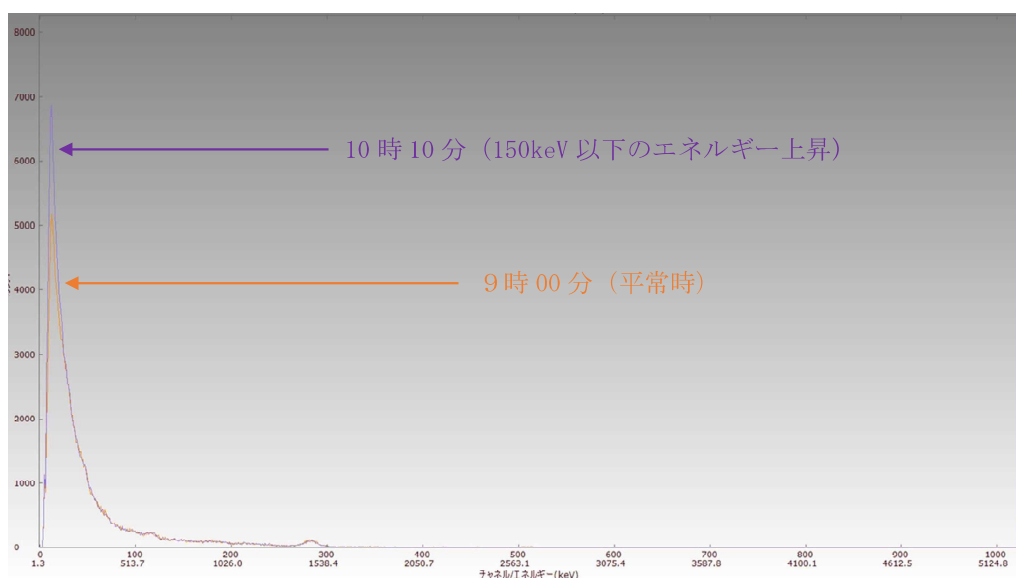


図8 9月3日スペクトル解析結果(草笛MS 10分間平均値)

Ⅲ 平常の変動幅の上限逸脱に係る原因調査報告（環境試料中の放射能）

（要旨）

令和2年度第2四半期に実施した環境試料中の放射能の測定において、「土壌」及び「原乳」でセシウム137が平常の変動幅の上限を超過したため、その原因について調査した。

調査の結果、浜岡原子力発電所からの影響ではなく、過去の核爆発実験等の影響に東京電力㈱福島第一原子力発電所から放出された放射性物質の影響が加わったものと推定した。

記

1 測定結果

該当する試料のγ線核種分析結果を表1及び表2に示す。（上限を超過した測定値は下線で示した。）なお、表中の括弧内の数値は検出下限値を示す。

表1 土壌の測定結果

単位：Bq/kg 乾土

採取地点	採取日	測定機関	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K(参考)
御前崎市 下朝比奈	9/1	監視 センター	* ¹⁾ (0.78)	*	8.7±0.4 (1.1)	560±10 (31)
		中部 電力㈱	*	*	8.0±0.5 (1.4)	540±10 (35)
御前崎市 新神子	9/2	監視 センター	*	*	3.4±0.3 (1.0)	500±10 (30)
		中部 電力㈱	*	*	3.5±0.3 (0.76)	498±8 (25)
御前崎市 比木	9/1	監視 センター	*	*	2.0±0.3 (0.77)	630±10 (35)
		中部 電力㈱	*	*	2.4±0.3 (0.97)	650±10 (35)
牧之原市 笠名	9/8	監視 センター	*	*	<u>11.3±0.5</u> (1.4)	670±10 (37)
		中部 電力㈱	*	*	<u>10.6±0.4</u> (1.3)	650±10 (33)
平常の変動幅			*	*	1.7～8.9	自然放射性 核種
震災後の変動幅			*	*～21.6	3.3～28.4	

注1) *印は「検出されず」を示す。

表 2 原乳の測定結果

単位：Bq/kg 生（¹³¹I は Bq/L）

採取地点	採取日	測定機関	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K(参考)
掛川市 下土方	7/10	監視 センター	* ¹⁾ (0.017)	* (0.090)	* (0.012)	* (0.012)	45.6±0.3 (0.95)
		中部 電力(株)	* (0.016)	* (0.081)	* (0.011)	* (0.011)	46.0±0.3 (0.93)
菊川市 嶺田	7/6	監視 センター	* (0.017)	* (0.097)	* (0.011)	0.013±0.004 (0.011)	44.0±0.3 (0.95)
		中部 電力(株)	* (0.019)	* (0.074)	* (0.014)	* (0.014)	45.0±0.3 (1.0)
平常の変動幅			*	*	*	*	自然放射 性核種
震災後の変動幅			*	*～0.14	*～0.43	*～0.45	

注 1) *印は「検出されず」を示す。

2 原因調査

- (1) 発電所内エリアモニタリング設備等の異常値及び発電所外への放出の状況
 発電所内のエリアモニタリング設備等の測定に異常は認められず、発電所外への放出管理も適切に行われていることを確認した。このことから、発電所からの影響ではないと考えられる。
- (2) 測定方法等の妥当性
 静岡県及び中部電力の両測定機関において、試料の採取方法、前処理方法及び測定の手順に問題はなかったことを確認した。
- (3) 測定結果の経時的変化
 測定結果の経時的変化を図 1 及び図 2 に示した。今回上限を超過した試料の放射性セシウム濃度は東電事故発生直後に上昇したが、年々減少しており、今回の結果は特異的なものではないことを確認した。
- (4) その他
 他の試料も含め、セシウム 137 以外のγ線人工放射性核種は検出されていない。
 また、核爆発実験や他の原子力施設での事故、その他測定値に影響を及ぼすような事象等の発生の情報はない。

3 まとめ

調査の結果、平常の変動幅の上限超過の原因は、浜岡原子力発電所からの影響ではなく、過去の核爆発実験等の影響に東京電力(株)福島第一原子力発電所から放出された放射性物質の影響が加わったものと考えられる。

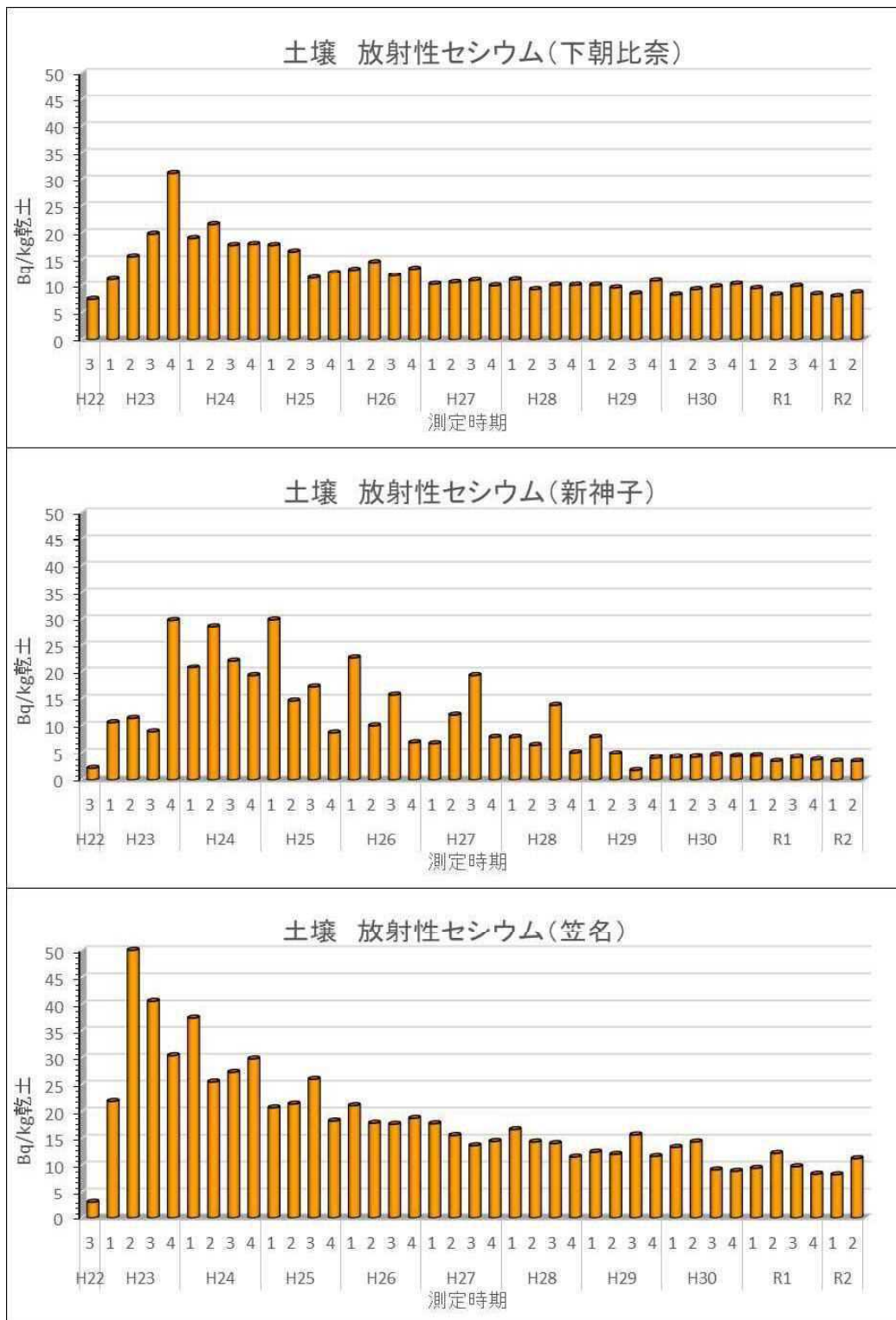
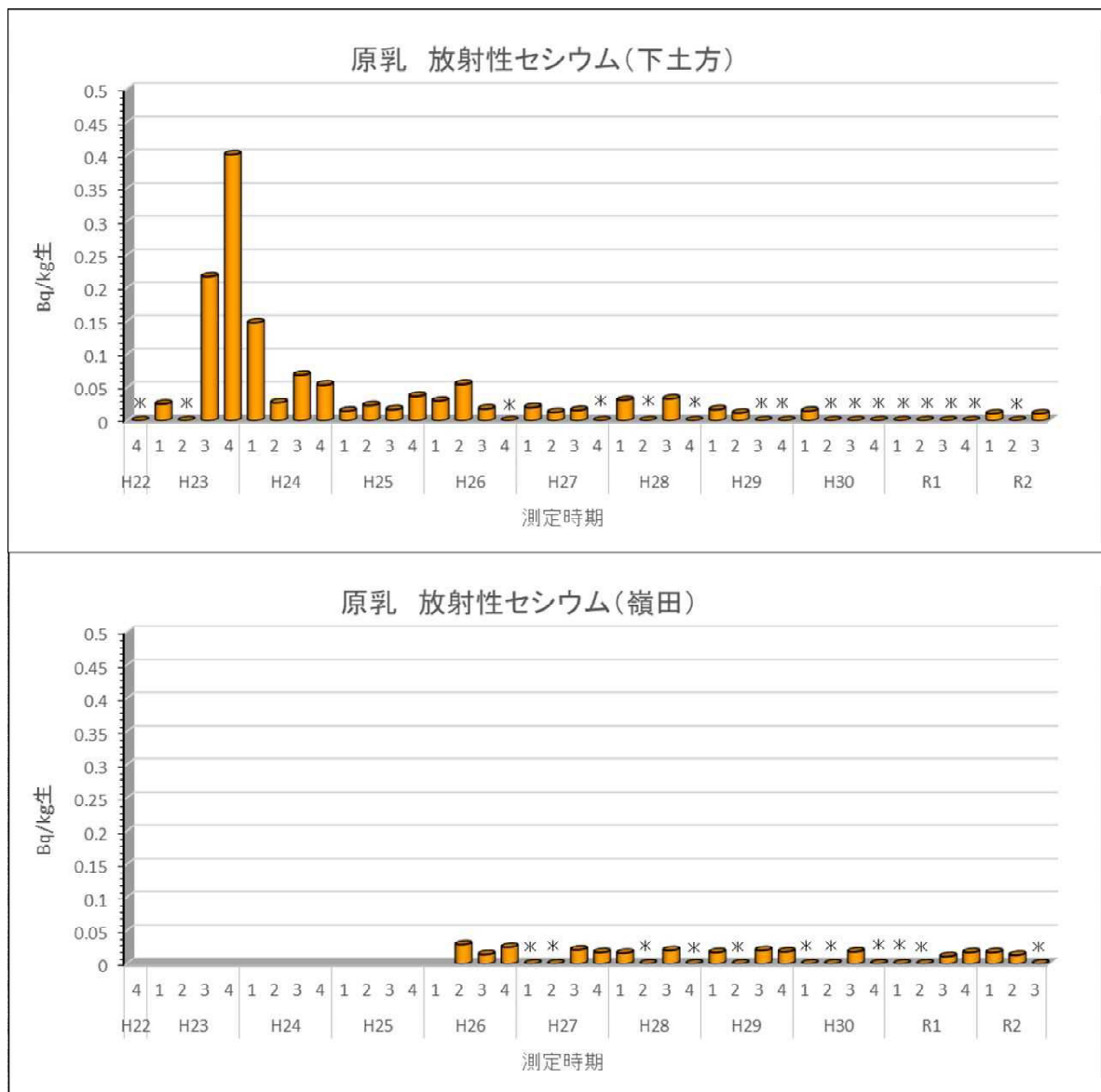


図1 土壤中の放射性セシウム濃度(Cs-134とCs-137の合計量)の経時的変化
 注) 比木は令和2年度から採取地点となり、経時変化を確認できないため
 グラフ非掲載とした。



*印は「検出されず」を示す。

図1 原乳中の放射性セシウム濃度(Cs-134とCs-137の合計量)の経時的変化
 注) 嶺田は平成26年度第2四半期から採取地点となった。

(参考)

乳牛が摂取している飼料に係る調査

「原乳」のセシウム 137 が平常の変動幅の上限を超過したため、採取協力者（農家）の協力を得て、乳牛が摂取している飼料について調査した。

1 乳牛の飼料内容の確認

採取地点における乳牛の飼料について聞き取り調査を行ったところ、主な飼料は表 1-1 及び表 1-2 のとおりであり、各飼料を混合して給餌しているとのことだった。また、摂取量は 20～40kg/日とのことだった。

表 1-1 乳牛飼料一覧（下土方）

飼料名	産地	消費割合
ライグラス（牧草）	県内（自家栽培）	合わせて約 50%
ソルゴー	県内（自家栽培）	
アルファルファ（牧草）	アメリカ	
配合飼料（トウモロコシ、大豆等）	非公開	約 50%
醬油粕	県内（焼津市）	3%程度

表 1-2 乳牛飼料一覧（嶺田）

飼料名	産地	消費割合
ウイート（牧草）	オーストラリア	約 7%
配合飼料（トウモロコシ等） ¹⁾	県内	約 93%

注 1) 原材料は、主原料を国内業者から調達しており、更に、海外産の牧草、国内産のおから、ビタミン剤、稲藁サイレージ、コーンサイレージ、醬油粕、アルコール廃液等を混合している。

2 乳牛飼料の放射能測定

乳牛の各飼料について、採取協力者から無償で提供いただき、 γ 線核種分析を行った。各飼料は乾燥後灰化し、U8容器に充填して測定試料とし、測定時間は50,000秒及び100,000秒とした。測定結果は表2のとおりであった。

表2 乳牛飼料中のCs-137及びK-40濃度測定結果(単位:Bq/kg生)

地点名	飼料名	Cs-137		K-40	
		5万秒測定	10万秒測定	5万秒測定	10万秒測定
下土方	ライグラス	ND (0.14)	ND (0.12)	368±4 (11)	380±3 (8.9)
	ソルゴー	ND (0.13)	ND (0.11)	236±3 (9.0)	249±2 (6.9)
	アルファルファ	ND (0.24)	ND (0.16)	590±9 (17)	584±4 (11.4)
	配合飼料	ND (0.066)	ND (0.039)	103±1 (4.1)	95.8±0.9 (2.6)
	醬油粕	ND (0.076)	ND (0.068)	710±1 (4.1)	737±1 (3.2)
嶺田	牧草	ND (0.12)	0.053±0.017 (0.052)	536±3 (10)	515±2 (6.5)
	配合飼料	ND (0.050)	0.034±0.009 (0.028)	190±1 (3.7)	200.7±1.0 (2.9)

IV 大気中水分トリチウムの捕集カラムの破損事象に係る報告

(要旨)

8月に行った大気中水分トリチウムの試料採取において、捕集カラムが破損し、シリカゲルの一部が散逸してしまったため、通常どおりの測定ができなかった。

破損の原因を調査した結果、シリカゲルの粒径がそれまで使用していたものよりも小さく、シリカゲル量が増加したことで吸湿量が増え、カラムへの負荷が増大したものと推定した。

その後の対応として、シリカゲル量の調整を行った。

記

1 試料採取の状況

大気中水分トリチウムの試料採取は、シリカゲルを充填したガラスカラム4本を直列状態で設置し、ポンプにより吸引した空気中の水分を捕集することにより行っている。このカラムは月1回交換する。

充填するシリカゲルは年に1回（年度当初）新品と交換しており、購入頻度は2年に1回程度、同一業者から購入している。シリカゲルの充填は、カラムに詰めるときに約400gとなる位置に線を引いており、そこまでを充填量としていた。

9月1日に御前崎市白砂に設置したカラムを交換する際、1段目のカラムが破損しており、シリカゲルが散逸している状態であった。（写真1及び2）

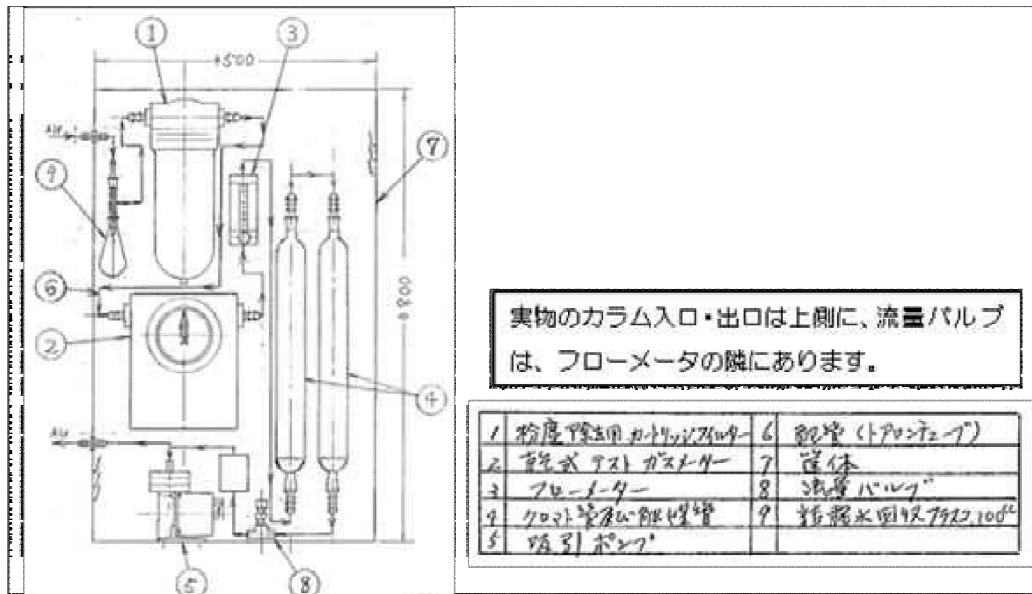
御前崎市白砂のシリカゲルは、4月1日交換時までは平成29年度に購入したものを使用し、5月1日から令和元年度に購入したものに切替えている。



写真1 カラムの設置状況



写真2 散逸したシリカゲル



2 原因調査

破損したカラムの状況から内圧がかかり破損したと考えられ、カラムの破損に影響を与えると考えられる次の事項について調査を行った。

(1) シリカゲルの購入年度の違い (粒径、吸湿量等)

シリカゲルの試験成績書上の粒径及び吸湿率には、購入年度による違いは認められなかったが、粒径の規格には 2.00~4.00mm と幅があったため、充填量等の違いを比較した。(表 1、写真 3 及び 4)

その結果、令和元年度購入のシリカゲルの方が各カラムの充填量は多くなっており、流量に違いはなかったものの、特に 1 段目のカラムに捕集量が集中している状態であった。このことから、令和元年度の粒径は平成 29 年度よりも小さくなっていると考えられた。(外観上の粒径の識別は不可能)

表 1 カラム毎のシリカゲル充填量等の比較 (白砂)

重量 (g)	設置時(1)				回収時(2)				捕集量(2)-(1)				総流量 (L)
	①	②	③	④	①	②	③	④	①	②	③	④	
R1. 6 月 (交換前)	662	659	658	655	711	701	700	696	49	43	42	40	11.97
R2. 6 月 (交換後)	740	729	722	730	906	769	724	731	166	40	1	1	11.67

※ 御前崎市白砂における令和元年度と令和 2 年度の同時期の比較を行った。カラム自体の重量は約 300 g である。



写 真

3

平成 29 年度のシリカゲル 写真 4 令和元年度のシリカゲル

※ 同じカラムを使用し、同じ容積となるようにシリカゲルを充填した。

(2) カラムの異常

設置時の外観点検等でひび割れ等の異常は認められなかった。

また、月 1 回の現場点検でも異常は認められなかった。

(3) 空気流量

御前崎市白砂の 8 月の空気流量の設定値は、7 月と同じであり、過大なものではなかった。(設定流量：0.3L/min)

3 測定

カラムの破損により、シリカゲルの散逸があったこと及び空気流量の正確な計測ができなかったことから、測定することは不可能となった。

4 まとめ

原因調査の結果、破損したカラムに充填したシリカゲルの粒径は、それまでよりも規格の範囲内で小さくなり、シリカゲル量が増えたことによって吸湿量が増え、特に 1 段目のカラムへの負荷が増大したためと考えられる。

5 今後の対応

シリカゲルの粒径の選定を厳密にすることは困難なため、カラム毎のシリカゲル量を 400 g 以下に調整し充填する。

また、カラムの破損及びシリカゲルの散逸防止のため、カラムにテープを巻くなどの対応を検討する。