

# 宮城県環境放射線監視センター年報

第10巻

令和6年

宮城県環境放射線監視センター年報

ANNUAL REPORT

OF

MIYAGI PREFECTURE ENVIRONMENTAL RADIATION  
MONITORING CENTER

VOL.10 (2024)

第十巻

令和六年

宮城県環境放射線監視センター



この「宮城県環境放射線監視センター年報」は145部作成し、1部当たりの印刷単価は946円となっています。

## はじめに

東北電力株式会社女川原子力発電所を対象とした本県の環境放射線・放射能の測定・監視業務は、昭和56年に女川町内に設置した「宮城県原子力センター」から始まりました。その後、平成23年3月に発生した東北地方太平洋沖地震の大津波により建屋等の関連施設が全壊し、県有施設を間借りした暫定的な運用となったことから、早期の復旧や東京電力株式会社福島第一原子力発電所の影響による環境放射線等への対応も考慮し、仙台市内で再建が進められました。そして、平成27年4月に当地における新施設の運用開始と併せ、公所の名称を「宮城県環境放射線監視センター」と改めて再出発を遂げ、令和7年4月には節目となる10周年を迎えることができました。

こうした変遷を経ながら、このたび、令和6年度における当センターの業務の成果を「宮城県環境放射線監視センター年報 第10巻」として、刊行する運びとなりました。本年報の発刊に当たりまして、御指導、御助言を賜りました皆様に厚く御礼を申し上げますとともに、広く県民の皆様をはじめ、関係者の方々に御高覧、御参考いただけましたら幸いに存じます。

さて、令和6年度は、東日本大震災後10数年にわたり長期間停止しておりました女川原子力発電所2号機が11月に再稼働し、環境放射線・放射能の監視を担う当センターの使命を強く意識する一年となりました。主な業績としては、業務の基幹をなす環境放射線監視システムの10年ぶりの更新が挙げられ、その際、解析機能の改良と併せ、システムのクラウド化や測定データの収集の多重化など災害対策の強化を図りました。また、令和7年4月からは、ダストモニタによる大気中の放射性物質濃度の測定結果の公表を開始し、監視体制の拡充も進めております。

今後も、多くの皆様方に信頼される機関であり続けるため、全職員一丸となって監視測定・研究業務に邁進していく所存でございます。皆様におかれましては、引き続き、御指導、御鞭撻を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

令和8年3月

宮城県環境放射線監視センター  
所長 中村 朋之



# 目 次

## はじめに

## 第10巻(2024)

I 宮城県環境放射線監視センター概要	1
II 技術報告	
1 非破壊検査による空間放射線量率の上昇事例	7
新井康史、武藤儀一、高群富貴、中村久子、高橋正人	
2 移動観測車更新時の並行測定結果について	12
新井康史、高群富貴、中村久子、高橋正人	
III 学会発表等の要旨	16
IV 資料	
資料1 宮城県における環境放射能核種分析結果	17
(1) Ge半導体検出器による分析結果	20
(2) Sr-90分析結果	34
(3) H-3分析結果	34
(4) 原子力規制庁委託調査結果	35
資料2 環境試料の放射化学分析結果	39
資料3 緊急事態が発生した場合への平常時からの備えとして実施した 環境試料中の放射性物質濃度の測定結果	47
資料4 女川原子力発電所周辺環境放射線監視システムの更新について	52
資料5 寄磯局における加圧型電離箱検出器の修繕について	56
資料6 UPZ内基幹ルートにおける走行サーベイ測定結果	59
資料7 女川・仙台地域における降下物、大気浮遊じん中の <sup>7</sup> Beの 季節変動	61
資料8 低バックグラウンドβ線自動測定装置の更新について	67
資料9 宮城県環境放射線監視センター年報作成要領	68

# C o n t e n t s

## Preface

<b>I Outline of Miyagi Prefecture Environmental Radiation Monitoring Center</b> .....	1
---	---

## II Technical Papers

<b>1 Cases of Elevated Environmental Gamma-Ray Dose Rate Caused by Non-Destructive Testing</b> .....	7
--	---

*Yasufumi Arai, Giichi Mutoh, Tomitaka Takamura, Hisako Nakamura, Masato Takahashi*

<b>2 Results of Comparative Measurements Conducted for the Replacement of the Environmental Radiation Monitoring Car</b> .....	12
--	----

*Yasufumi Arai, Tomitaka Takamura, Hisako Nakamura, Masato Takahashi*

<b>III Abstracts</b> .....	16
----------------------------	----

## IV Data

<b>1 Results of Radionuclide Analysis of Environmental Samples</b> .....	17
--	----

(1) Results of Gammaray Spectrometry with Gedetectors .....	20
---	----

(2) Results of Sr-90 Analysis .....	34
-------------------------------------	----

(3) Results of H-3 Analysis .....	34
-----------------------------------	----

(4) Fallout Survey Data in Miyagi Prefecture .....	35
--	----

<b>2 Results of Radiochemical Analysis of Environmental Samples</b> .....	39
---	----

<b>3 Results of Radionuclide Analysis of Environmental Samples Conducted in Preparation for Nuclear Disaster</b> .....	47
--	----

<b>4 Upgrade of the Environmental Radiation Monitoring System around the Onagawa Nuclear Power Station</b> .....	52
--	----

<b>5 Repair of the Pressurized Ionization Chamber Detector at the Yoriiso Monitoring Station</b>	56
--	----

<b>6 Results of Car-borne Survey Measurements along Primary Routes within the Protective Action Planning Zone (UPZ)</b> .....	59
---	----

<b>7 Seasonal Variations of Beryllium-7 in Fallout and Atmospheric dust in the Onagawa and Sendai Areas</b> .....	61
---	----

<b>8 Renewal of the Automatic Low-Background Beta Counter</b> .....	67
---	----

<b>9 Guidelines for Preparing the Annual Report of the Miyagi Prefecture Environmental Radiation Monitoring Center</b> .....	68
--	----

# I 宮城県環境放射線監視センター概要

## 1 所在地

宮城県仙台市宮城野区幸町四丁目7-1-2

国土地理院承認 平14総復 第149号



図-1 位置図

## 2 組織及び名簿（令和6年度）

職名（担当）		氏名	配属年月日
所長		高橋正人	R 6. 4. 1
総括次長兼技術次長（班長）		中村久子	R 6. 4. 1
庶務担当	主幹（庶務担当）	仲村健志	R 6. 4. 1
	主事	石尾佳織	R 4. 4. 1
監視測定班	副主任研究員（副班長）	有田富和	R 2. 4. 1
	副主任研究員	安達里美	R 4. 4. 1
	研究員（副班長）	高群富貴	R 4. 4. 1
	研究員	栗野尚弥	R 6. 4. 1
	研究員	新井康史	R 5. 4. 1

### 3 決算（令和6年度歳入歳出決算書から事業関連を抜粋）

歳 出

単位：円（令和7年5月31日現在）

科 目	決 算 額	摘 要
(通常予算)		
02 総務費		
10 生活環境費		
07 環境放射能監視測定費	127,482,933	環境放射能監視測定事業

### 4 主要設備・機器（重要物品）

令和7年3月31日現在

区分	名称	メーカー・型式等	数量	取得年度	備考
監視・測定用	1 標準線量計	ポニー工業(株)・AE-1326他	1台	H17	
	2 ダスト・ヨウ素サンプラー	応用光研工業(株)・S-2766	1台	H18	女川局
	3 蛍光ガラス線量計	AGCテクノグラス(株)・FGD-252	1台	H19	
	4 γ線標準照射装置	ポニー工業(株)・PSR-102MS型	1台	H22	
	5 高純度ゲルマニウム半導体検出器	ORTEC(セイコー・イメージャントロジー(株))・GMX25P4-70-RB-B他	1台	H23	監視Ge1、サンプルチェンジャー付
	6 可搬型モニタリングポストデータ処理装置	応用光研工業(株)・FC-S21W 他	1式	H23	
	7 ポータブルゲルマニウムγ線核種分析装置	セイコー・イメージャントロジー(株)・Trans-SPEC-DX-100T 他	1台	H23	
	8 検体採取車	トヨタハイエース、2690cc	1台	H23	
	9 移動観測車	スバルフォレスター、1990cc	1台	H23	NaI検出器(スペクトル解析可)搭載
	10 広域モニタリングステーション	富士電機(株)・アルミサンドイッチパネル 他	10式	H24	石巻稲井局、雄勝局、河南局、河北局、北上局、鳴瀬局、南郷局、涌谷局、津山局、志津川局
	11 電離箱式検出器	富士電機(株)・NCE207K	10式	H24	
	12 自動液体濃縮装置	(株)星理科学器械・マントルヒーター他	1式	H24	
	13 ゲルマニウム半導体検出器ダストヨウ素モニタ	日立アカメィカル(株)・DSM-R41-22843	1台	H26	寄磯局
			1台	H27	小屋取局
	14 低バックグラウンドベータ線自動測定装置	日立アカメィカル(株)・LBC-4202B	1台	H26	
15 消臭・脱煙装置付き電気炉	(株)東京技術研究所・TFF80-C	2台	H26		

区分	名称	メーカー・型式等	数量	取得年度	備考	
監視・測定用	16	消臭・脱煙装置	(株)東京技術研究所・VM-B	3台	H26	
	17	Ge半導体検出器用予備電気冷却装置	セイコー・インジニアーツ(株)・CFG-X-COOL-III-115	1台	H26	
	18	ICP発光分光分析装置	サーモフィッシャーサイエンティフィック(株)・iCAP7000シリーズ	1台	H26	
	19	マイクロ波試料前処理装置	マイルストーンセネラル(株)・ETHOS UP	1台	H26	
	20	低バックグラウンド液体シンチレーションカウンタ	日立アロカメディカル(株)・LSC-LB7	1台	H26	
	21	ハンドフットクロスモニター	日立アロカメディカル(株)・MBR-201H	1台	H26	
	22	MS点検車	ホンダフリードスパイク、1490cc	1台	H26	
	23	電離箱式検出器	(株)日立製作所・RIC-338	6台	H29	女川局、小屋取局、飯子浜局、鮫浦局、谷川局、荻浜局
	24	電離箱式検出器	アロカ(株)RIC348	1台	R6	寄磯局
	25	電離箱式検出器収納筐体	(株)日立製作所・OVN-R41-23078	3台	H29	女川局、小屋取局、寄磯局
	26	電離箱式検出器収納筐体	(株)日立製作所・OVN-17	4台	H29	飯子浜局、鮫浦局、谷川局、荻浜局
	27	高線量率測定装置(電離箱検出器用線量率測定演算部)	(株)日立製作所・ASE-1452	7台	H29	女川局、小屋取局、寄磯局、飯子浜局、鮫浦局、谷川局、荻浜局
	28	低線量率測定装置(NaI検出器用線量率測定演算部)	(株)日立製作所・ASM-1465	7台	H29	女川局、小屋取局、寄磯局、飯子浜局、鮫浦局、谷川局、荻浜局
	29	ゲルマニウム半導体検出器用大型遮蔽体		1台	H29	
	30	ゲルマニウム半導体検出器(GEM型)	セイコー・インジニアーツ(株)・GEM25-70	1台	H29	監視Ge 2
	31	検出器冷却用液体窒素凝縮装置	ORTEC社製・MOBIUS Recycler	1台	H29	監視Ge 2用
32	オートサンプルチェンジャー付き鉛遮蔽体		1台	H29	監視Ge 2用	
33	解析用ソフトウェア	Gamma Station	1式	H29		
34	検出器冷却用液体窒素凝縮装置	ORTEC社製・MOBIUS Recycler	1台	R1	監視Ge 1用	

区分	名称		メーカー・型式等	数量	取得年度	備考
監視 ・ 測定用	35	可搬型モニタリング ポスト	(株)日立製作所・ MAR-5700B 他	5台	R2	緊急時用
				2台	R2	監視用
	36	ダストモニタ	(株)日立製作所・ MDR-3000 他	2台	R2	飯子浜局、鮫浦局
	37	可搬型モニタリング ポスト用サーバー	FUJITSU(株)・ ServerPRIMERGY RX1330 M4	1台	R2	
	38	マルチチャンネル アナライザー	セイコー・インジニアリング(株)・ MCA-7a/M7-010型	1台	R3	監視Ge 1用
39	低線量率測定装置	日本レイテック(株) ASM-1465型	1台	R5		
その他	1	原子力防災用車両	トヨタアルファード ハイブリッド	1台	H24	
	2	大気モニタ	富士電機(株)	19台	H30	
	3	大気モニタ等データ 収集・伝送装置	富士電機(株)	1台	H30	
	4	オートサンプルチェ ンジャー付きヨウ素 サンプラ	富士電機(株)	5台	H30	
	5	簡易型放射線量等測 定器	富士電機(株)	1台	R3	東松島市
	6	移動観測車	スバルフォレスター 1990cc	1台	R5	

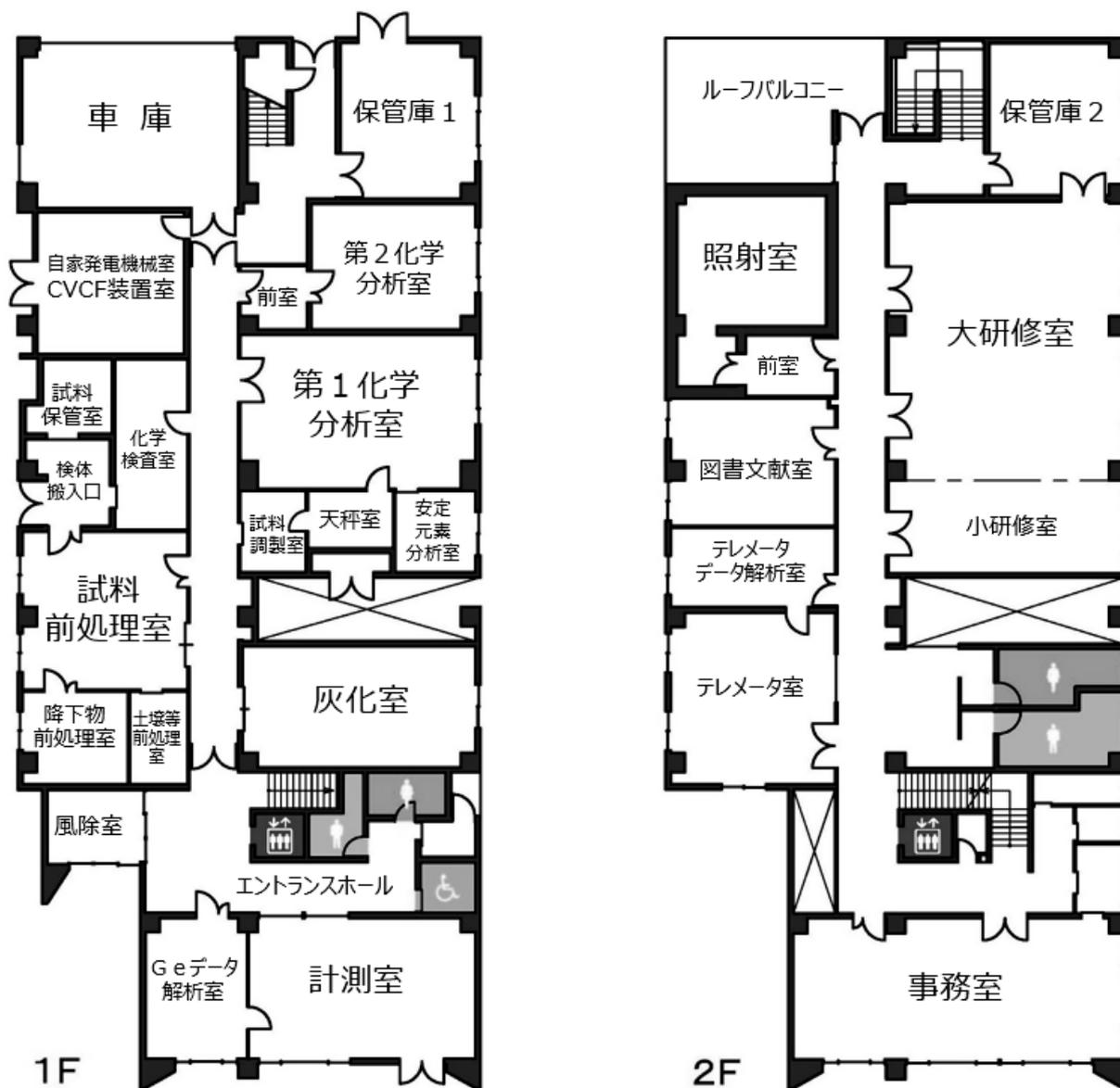


図-2 環境放射線監視センター配置図

◎女川原子力発電所周辺監視

- 周辺モニタリングステーション（既設3局、再建4局）
- 広域モニタリングステーション（10局）



周辺モニタリングステーション  
（既設局）



周辺モニタリングステーション  
（再建局）



広域モニタリングステーション

◎福島第一原子力発電所事故対応

- ▲ 水準調査用固定型モニタリングポスト（7局）



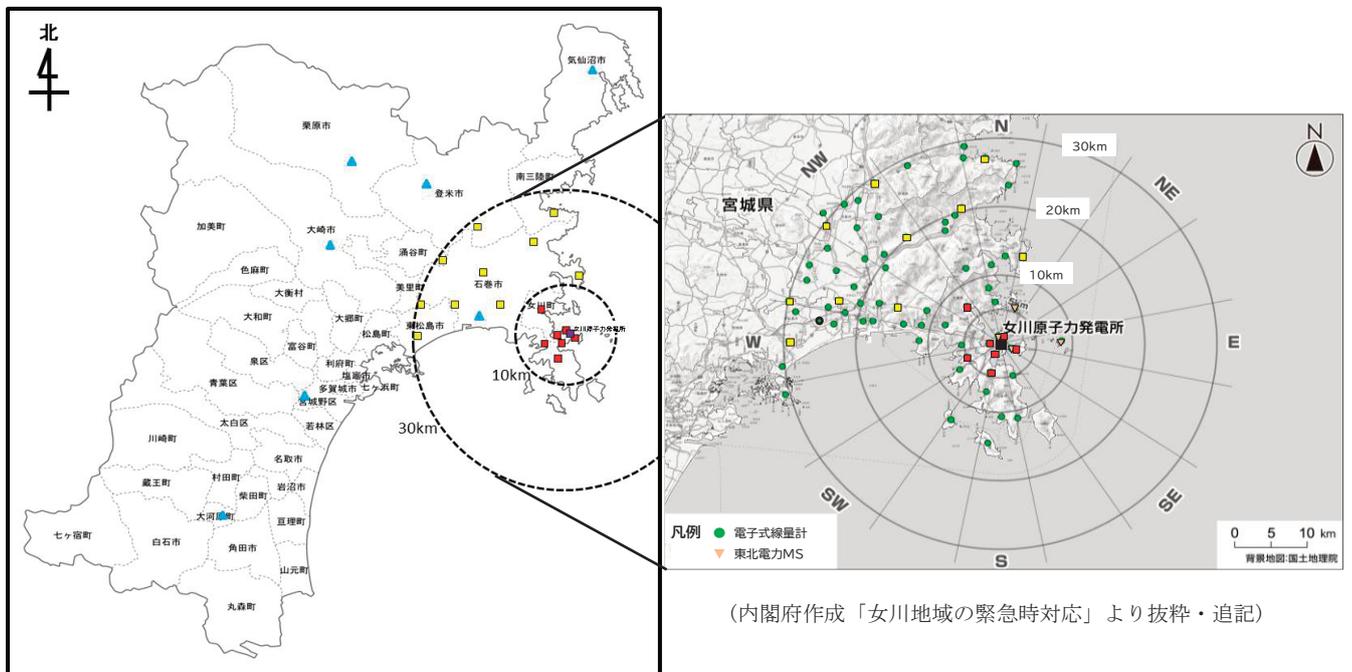
水準調査用  
固定型モニタリングポスト

◎緊急時モニタリング対応

- 電子式線量計（50局）



緊急時モニタリング用  
電子式線量計



図一 3 放射線測定装置配置図

## II 技術報告



## 非破壊検査による空間放射線量率の上昇事例

新井 康史、武藤 儀一\*1、高群 富貴、中村 久子、高橋 正人\*2

\*1 ミリオンテクノロジーズ・キャンベラ株式会社

\*2 元 宮城県環境放射線監視センター

東北電力株式会社女川原子力発電所周辺の環境放射線を測定しているモニタリングステーション小屋取局において、空間放射線量率の一時的な上昇が見られた。当該時間帯において、NaI(Tl)シンチレーション検出器で測定した $\gamma$ 線のエネルギースペクトルを確認したところ、60 keV付近にピークが見られた。近隣を調査したところ当該時間帯に非破壊検査を実施していたことが判明した。低エネルギー側の一部の範囲のカウント数が上昇していたこと、近隣で非破壊検査を実施していたことから、今回の空間放射線量率の上昇は、非破壊検査による影響と判断した。

### 1 はじめに

当県では、女川原子力発電所環境放射能及び温排水測定基本計画<sup>1)</sup>に基づき女川原子力発電所周辺にモニタリングステーションを7局設置し、NaI(Tl)シンチレーション検出器(以下「NaI」という。)及び電離箱検出器(以下「電離箱」という。)を用いて空間放射線量率を連続測定している。

空間放射線量率は、通常、降水や積雪など天然放射性核種の影響により変動するが、稀に、近隣で行われた非破壊検査やレントゲン撮影による人工放射線核種の影響により変動することがあり、本県を含めて各地でそのような事例が報告されている<sup>2)-6)</sup>。

女川町内に設置したモニタリングステーション小屋取局において、2025年1月に降水を伴わない空間放射線量率の一時的な上昇が確認されたことから、その調査結果を報告する。

### 2 測定方法

小屋取局には、3"φ×3"サイズの日立製作所(現アロカ株式会社)製ADP-1132UR1型のNaIと、有効容積約14LのArガス封入球形加圧型の日立製作所(現アロカ株式会社)製RIC338型の電離箱を設置している。各測定器の測定エネルギー範囲について、NaIは50-3000 keV、電離箱は60 keV以上である。

今回の解析に用いる測定値は、当県が公表している値と同様に10分値を使用した。また、NaIによる測定は、 $\gamma$ 線のエネルギースペクトルを得られるため、空間放射線量率の一時的な上昇が見られた時刻を中心に、スペクトルを確認した。

なお、NaIで測定した空間放射線量率に対しては、過去2年間の測定値の平均値に標準偏差の3倍を加えた値を平常の変動幅<sup>7)</sup>として設定している。当県では、当該数値を調査レベルと位置付け、測定値が調査レベルを超過した場合には、より詳細な確認を行うこととしている<sup>8),9)</sup>。

### 3 結果

#### (1) 空間放射線量率の上昇事例(2025年1月8日)

2025年1月8日の空間放射線量率の変動を図1に示す。10時50分から11時20分にかけてNaI及び電離箱の測定値が上昇した。特に10時50分にはNaIにおいて調査レベル56.1 nGy/hを超過する65.8 nGy/hとなった。当該時刻に降水はなく、天然放射性核種が増加する要因はなかった。

空間放射線量率が最も上昇した10時50分のスペクトルを図2及び図3に示す。通常時と比較して60 keV付近のカウンツ数が増加しており、通常は7000カウンツ程度であるところ、60000カウンツ程度まで上昇していた。60 keV付近以外にカウンツ数の上昇はなかった。

7時から19時までのスペクトルの推移を図4に示す。空間放射線量率が特に上昇した時間帯である10時50分から11時20分を含めて、低エネルギー側のカウンツ数が複数回上昇していた。

なお、図4、後述する図8及び図12については、ミリオンテクノロジーズ・キャンベラ株式会社のソフトウェア「空間線量管理センター」により表示可能である。

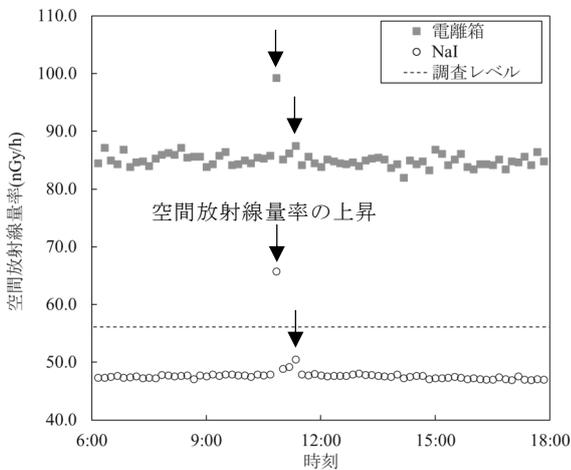


図1 空間放射線量率の変動(2025年1月8日)

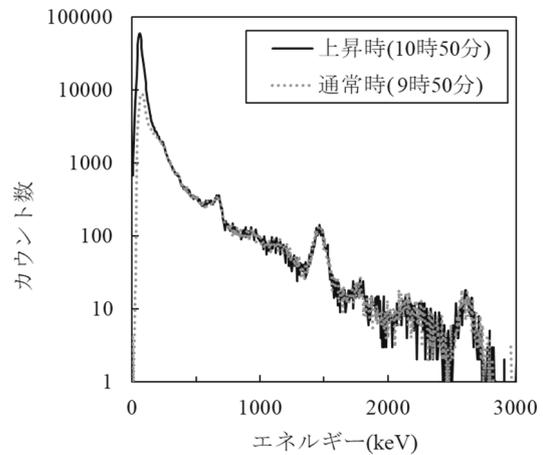
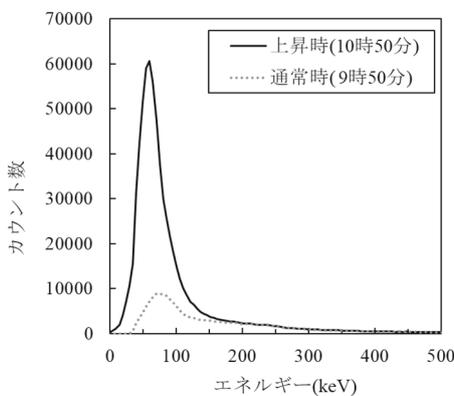
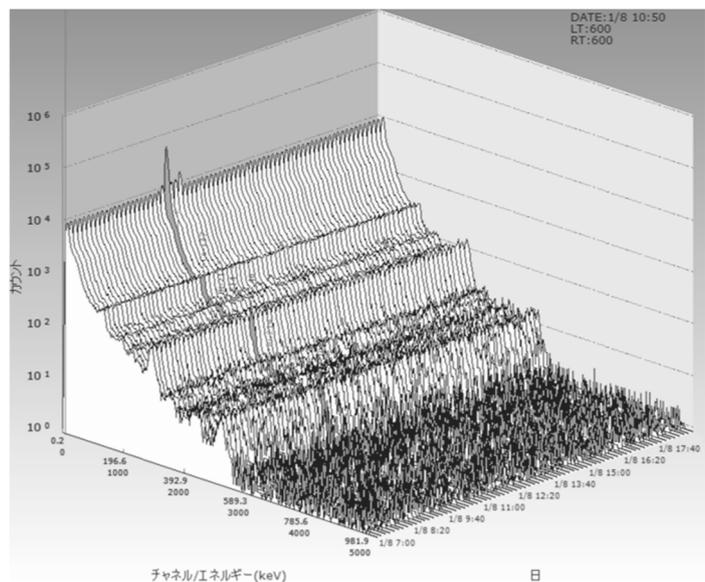


図2 スペクトルの比較(2025年1月8日)



左：図3 スペクトルの比較(拡大図、2025年1月8日)



右：図4 スペクトルの推移(2025年1月8日7時から19時)

**(2) 空間放射線量率の上昇事例(2025年1月14日)**

2025年1月14日の空間放射線量率の変動を図5に示す。特に10時00分、11時10分及び15時50分にNaI及び電離箱の測定値が上昇した。当該時刻に降水はなく、天然放射性核種が増加する要因はなかった。

空間放射線量率が最も上昇した10時00分のスペクトルを図6及び図7に示す。通常時と比較して60 keV付近のカウント数が増加しており、通常は7000カウント程度であるところ、15000カウント程度まで上昇していた。60 keV付近以外にカウント数の上昇はなかった。

7時から19時までのスペクトルの推移を図8に示す。空間放射線量率が特に上昇した時間帯である10時00分、11時10分及び15時50分を含めて、低エネルギー側のカウント数が複数回上昇していた。

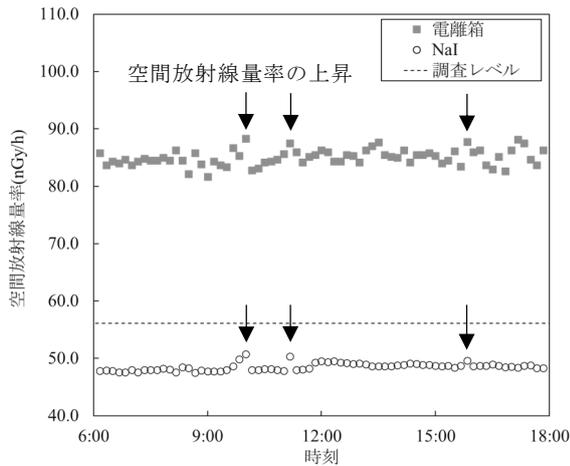


図5 空間放射線量率の変動(2025年1月14日)

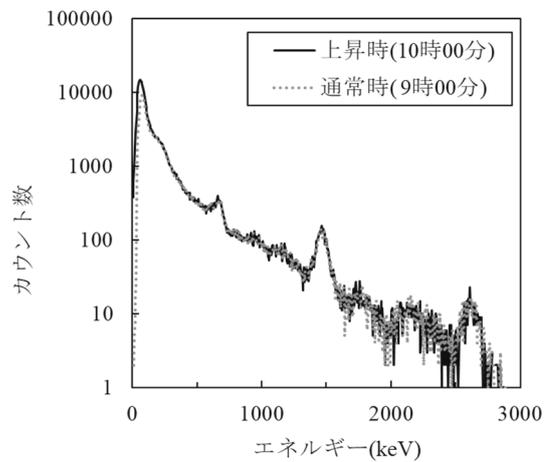
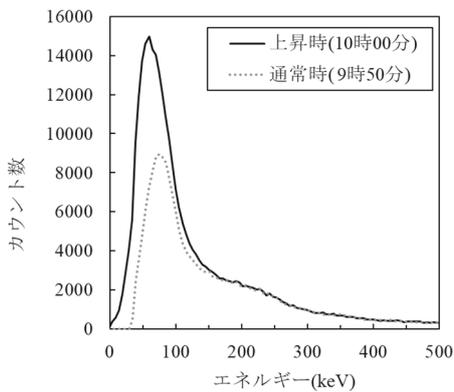
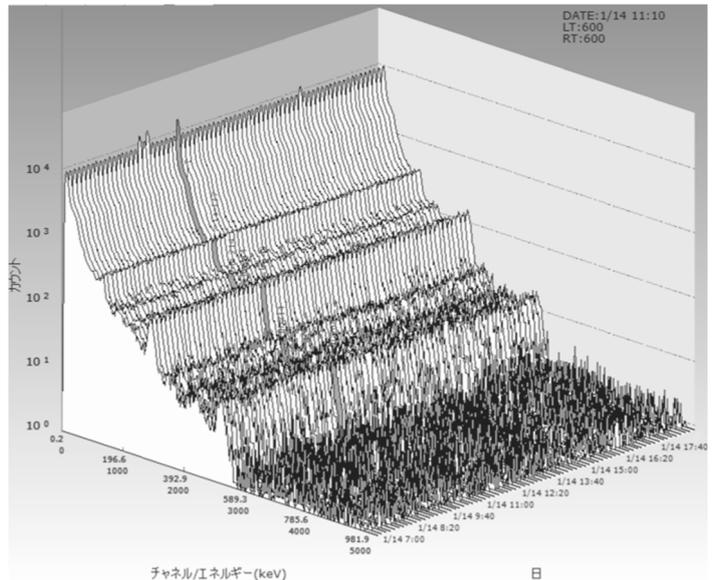


図6 スペクトルの比較(2025年1月14日)



左：図7 スペクトルの比較(拡大図、2025年1月14日)



右：図8 スペクトルの推移(2025年1月14日7時から19時)

### (3) 空間放射線量率の上昇を伴わない事例(2025年1月24日)

スペクトルを確認している中で、空間放射線量率の上昇を伴わない事例があった。

2025年1月24日の空間放射線量率の変動を図9に示す。空間放射線量率の目立った変動はなかったが、図10及び図11に示すスペクトルのとおり、15時00分には、通常時と比較して60 keV付近のカウンtr数が増加しており、通常は7000カウント程度であるところ、11000カウント程度まで上昇していた。60 keV付近以外にカウンtr数の上昇はなかった。

7時から19時までのスペクトルの推移を図12に示す。15時00分に低エネルギー側のカウンtr数が上昇していた。

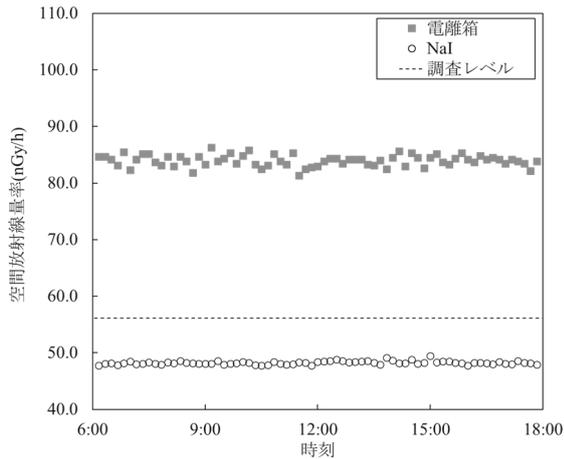


図9 空間放射線量率の変動(2025年1月24日)

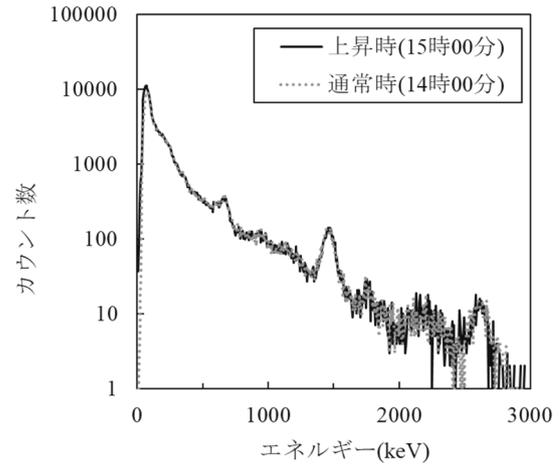
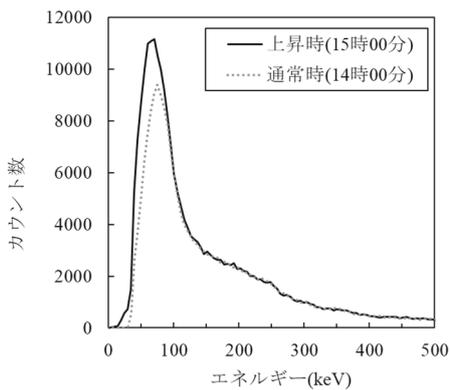
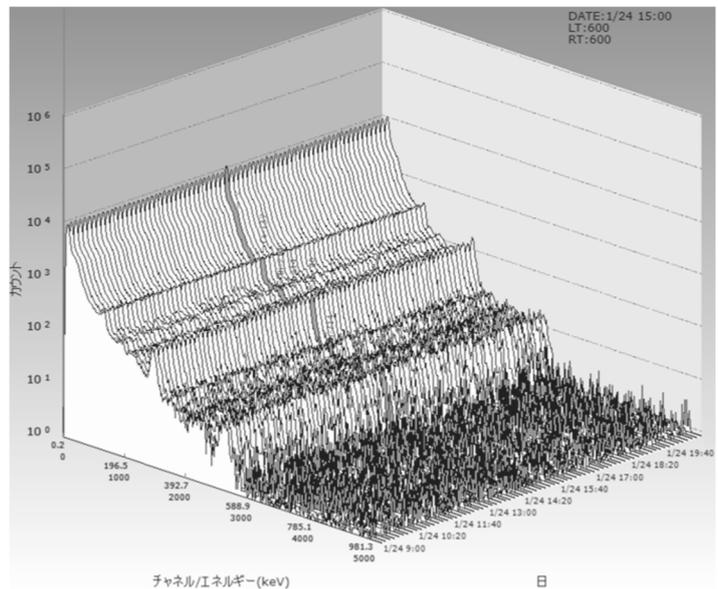


図10 スペクトルの比較(2025年1月24日)



左：図11 スペクトルの比較(拡大図、2025年1月24日)



右：図12 スペクトルの推移(2025年1月24日7時から19時)

#### 4 考察とまとめ

モニタリングステーション小屋取局において、2025年1月8日及び14日に空間放射線量率の一時的な上昇が見られた。上昇時のスペクトルを確認したところ、共通して60 keV付近のカウント数が増加しており、他のエネルギーの範囲においてはカウント数の上昇はなかった。

1月24日は、空間放射線量率の上昇は見られなかったが、スペクトルを確認したところ60 keV付近のカウント数が増加しており、他のエネルギーの範囲においてはカウント数の上昇はなかった。

近隣への聞き取り調査を行ったところ、空間放射線量率が上昇した時間帯において、モニタリングステーション周辺の建物の鉄筋探査作業のため、携帯型X線発生装置を使用していたことが判明した。

工業用X線発生装置は、一部を除いて低エネルギー(数十 keV-300 keV程度)領域のX線を照射し、非破壊検査を実施するとされている<sup>10)</sup>。したがって、今回の空間放射線量率の一時的な上昇は、低エネルギー側の一部の範囲のカウント数が増加していたこと及び近隣で非破壊検査を実施していたことから、非破壊検査による影響と考えられる。また、1月24日は、カウント数の上昇がわずかであったことから、空間放射線量率に影響を与えなかったと考えられる。

なお、当県で設定している調査レベルは、人為的影響がないと判断された測定値を用いる<sup>9)</sup>こととしており、今回の非破壊検査による空間放射線量率の上昇は、人為的影響に該当することから、公開する測定値や調査レベル設定などに用いる統計値からは除外した。

#### 参考文献

- 1) 宮城県、女川町、石巻市、東北電力株式会社、女川原子力発電所環境放射能及び温排水測定基本計画、1979年作成(2025年一部改正)、1-5(2025)
- 2) 菊池秀夫、藤原秀一、レントゲン検診車からの漏えいX線の測定、宮城県原子力センター年報、第4巻、38-39(1985)
- 3) 佐藤健一、加茂泰彦他、環境放射線監視システムによる人工放射線の検出例、宮城県原子力センター年報、第9巻、67-68(1990)
- 4) 中俣宏二郎、上原満他、環境放射線調査における結核検診車の影響、鹿児島県環境保健センター所報、第4号、45-49(2003)
- 5) 小西浩之、富士栄聡子他、都内の放射線量の推移とモニタリングポスト異常値対応、東京都健康安全研究センター研究年報、第64号、173-179(2013)
- 6) 小浦利弘、宮川茂樹他、非破壊検査による周辺への線量影響、石川県保健環境センター研究報告書、第54号、42-46(2017)
- 7) 原子力規制庁監視情報課、平常時モニタリングについて(原子力災害対策指針補足参考資料)、33(2021)、
- 8) 宮城県、女川町、石巻市、東北電力株式会社、環境放射能評価方法、1985年作成(2019年一部改正)、1(2019)
- 9) 新井康史、木村幸由他、空間放射線量率の調査レベルの設定について、宮城県環境放射線監視センター年報、第9巻、32(2023)
- 10) 原子力規制庁監視情報課、連続モニタによる環境γ線測定法、放射能測定法シリーズ、No.17、100(2017)

## 移動観測車更新時の並行測定結果について

新井 康史、高群 富貴、中村 久子、高橋 正人\*

\*元 宮城県環境放射線監視センター

東北電力株式会社女川原子力発電所周辺の環境放射能調査に用いる移動観測車の更新に伴う測定値の差を把握するため、2024年5月と9月に新旧の車両等による並行測定を実施した。測定の結果、更新後の測定値は更新前と比較して低い傾向が見られたが、両者には良い相関が得られた。測定値の差は、検出器位置の変更に伴う車体からの遮への影響の差や、周辺土壌からの影響の受けやすさの差によるものと考えられる。

## 1 はじめに

当県では、女川原子力発電所環境放射能及び温排水測定基本計画<sup>1)</sup>に基づき四半期に1回移動観測車を用いた定点測定を実施し、女川原子力発電所環境放射能調査結果として公表している。

旧車両及び旧測定機器(以下「旧車両等」という。)は2011年度に整備しており<sup>2)</sup>、一定の年数が経過したことから2023年度には新車両及び新測定機器(以下「新車両等」という。)を整備した。

本報告は、移動観測車の更新に伴う測定値の差異を把握するために実施した2024年5月及び9月の並行測定の結果について述べる。

## 2 方法

旧車両等と新車両等の比較を表1に示す。検出器の設置位置について、旧車両等のように車両の天井部に検出器を取り付ける方式とした場合、当該車両が汚染した際に測定不可能となるリスクがあるため、新車両等では汎用性を考慮し、検出器を取り付けた三脚をトランク部に設置する方法とした(図1)。

新旧の車両等による並行測定は、毎四半期実施している24か所の定点測定時に、旧車両等の測定終了後に1分程度の間隔を空けて新車両等で測定する方法とした。測定時には互いの車両が遮へいにならないように留意した。

表1 車両及び測定機器の比較

	旧車両等	新車両等
整備年度	2011年度	2023年度
車種	スバル フォレスター	スバル フォレスター
検出器	アロカ製 3"φ×3" NaI(Tl) シンチレーション検出器 ADP-1132 UR1 温度補償型	アロカ製 3"φ×3" NaI(Tl) シンチレーション検出器 ADP-1132 UR1 温度補償型
スペクトロメータ	アロカ製 ASM-1306	アロカ製 ASM-1465
検出器位置	天井部に設置	トランク部の三脚に設置
検出器中心高さ	地上 1.95 m	地上 1.4 m



図1 検出器位置(丸囲み部：左 旧車両等、右 新車両等)

### 3 結果

2024年5月23日及び9月11日に並行測定した結果をそれぞれ図2及び図3に示す。新車両等による測定値は、両日とも全体的に旧車両等よりも低い測定値となったが、良い相関が得られた。

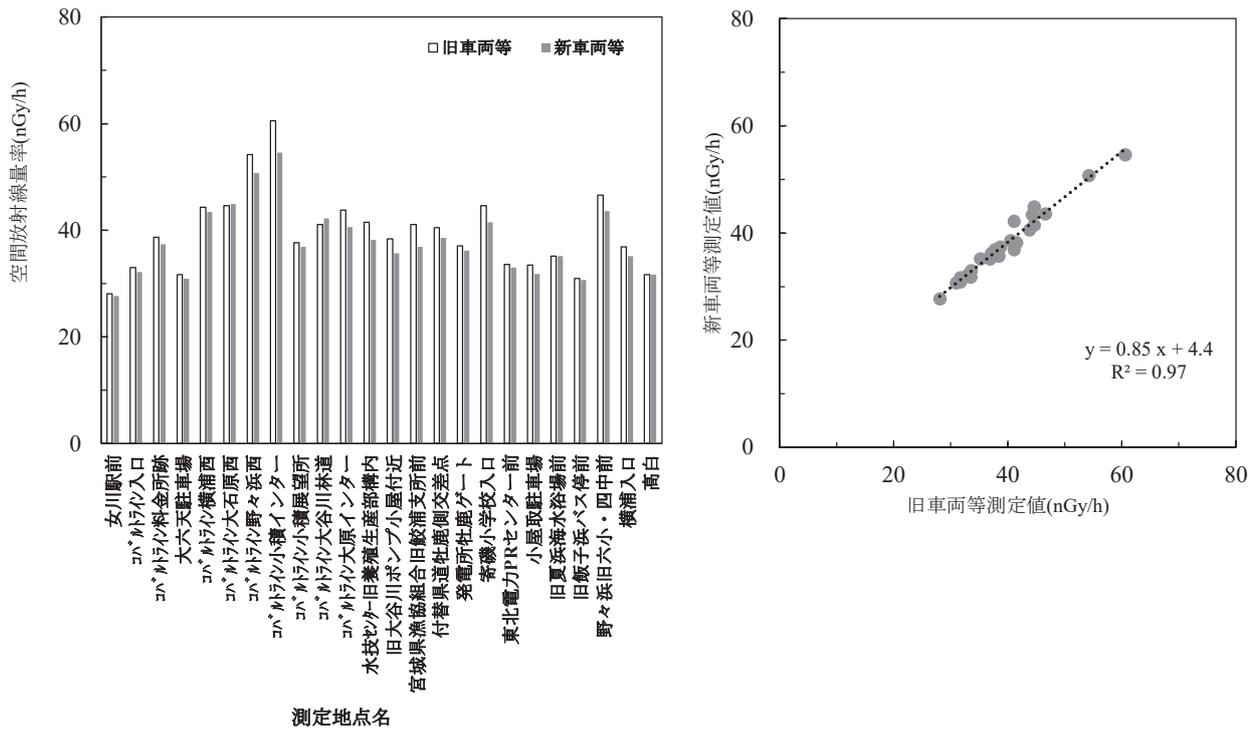


図2 新旧移動観測車による並行測定結果(2024年5月23日)

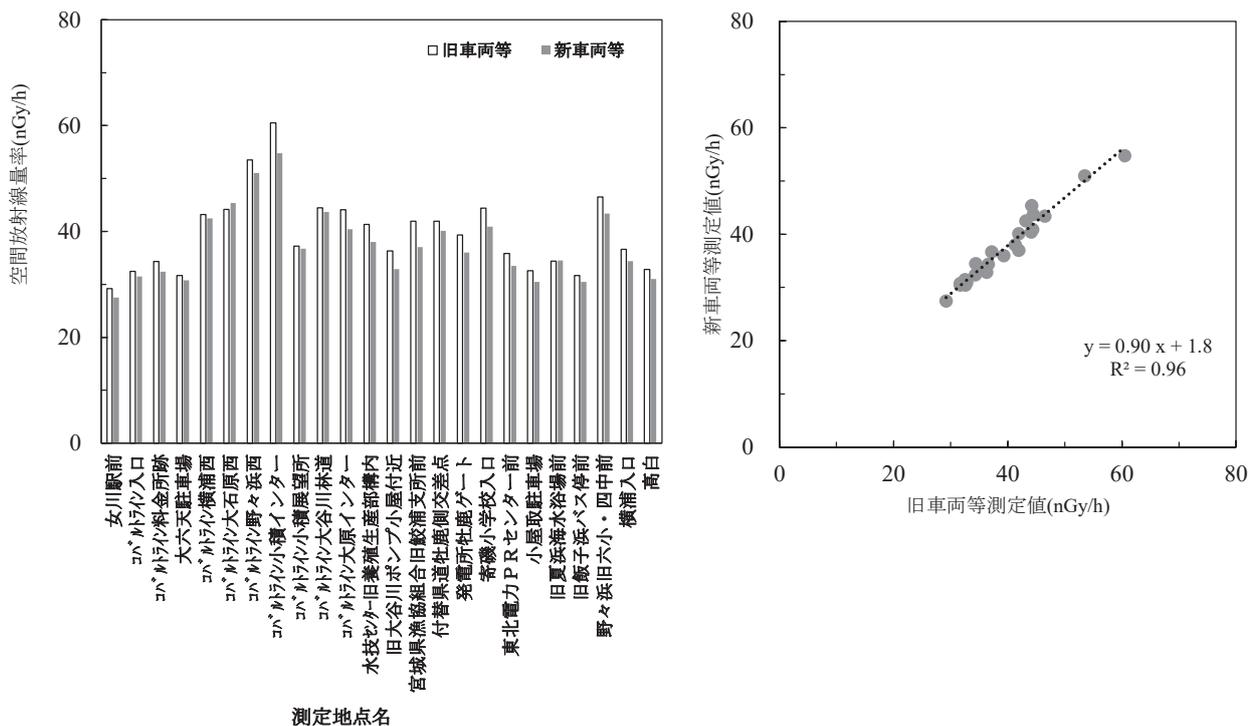


図3 新旧移動観測車による並行測定結果(2024年9月11日)

#### 4 考察

定点測定 24 地点において、新車両等の測定値から旧車両等の測定値を引いた値の平均値、最小値及び最大値を表 2 に示す。定点測定を行う 24 地点中、5 月は 20 地点、9 月は 22 地点で新車両等の方が低くマイナスの値を示しており、平均値としては、5 月は  $-1.7$  nGy/h、9 月は  $-2.1$  nGy/h となった。これは、新車両等では、検出器がより車内にあるため遮へい効果が高いことや、旧車両等の検出器は助手席側に設置しているのに対し、新車両等の検出器は車両の中央に設置しており、車両側面の法面等の位置や環境が影響していると考えられる。特に、新車両等の測定値が旧車両等の測定値と比較して最も低い地点であるコバルトライン小積インターは、助手席側に法面があり、旧車両等の方が、法面の土壌に含まれる放射性物質の影響を受けたものと考えられる(図 4)。

一方、新車両等の測定値が旧車両等の測定値と比較して高い地点であるコバルトライン大谷川林道やコバルトライン大石原西については、運転席側に土壌があり、新車両等の方が土壌に含まれる放射性物質の影響を受けたものと考えられる。

表 2 新車両等と旧車両等の測定値の比較

	新車両等の測定値-旧車両等の測定値(nGy/h)	
	2024年5月23日測定	2024年9月11日測定
平均値	-1.7	-2.1
最小値	-6.0 (コバルトライン小積インター)	-5.7 (コバルトライン小積インター)
最大値	1.1 (コバルトライン大谷川林道)	1.2 (コバルトライン大石原西)

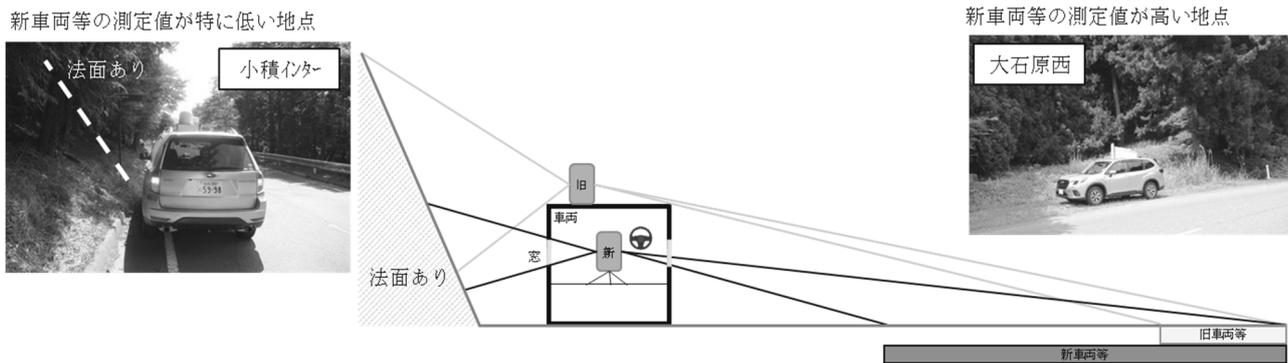


図 4 旧車両等と新車両等の検出器位置の違いによる法面や周辺土壌からの影響の差

## 5 まとめ

2024年5月と9月に旧車両等と新車両等で並行測定を実施し、新車両等では全体的に旧車両等よりも低い測定値となったが良い相関が得られた。

測定値に差が生じた要因として、検出器の設置位置が従来の天井部からトランク部の三脚へと変更したことに伴う、車体による遮へい効果の違いが考えられる。また、検出器の設置高さや車両内の左右位置が変わったことにより、周辺の土壌や道路脇の法面に含まれる放射性物質から受ける影響の度合いが変化したことも要因と考えられる。

なお、本結果は第170回女川原子力発電所環境調査測定技術会(2024年11月5日開催)において報告し、2024年度第3四半期の測定から新車両等の測定値を報告値とすることについて了承された。

## 参考文献

- 1) 宮城県、女川町、石巻市、東北電力株式会社、女川原子力発電所環境放射能及び温排水測定基本計画、1979年作成(2025年一部改正)、4(2025)
- 2) 新井康史、安藤孝志他、新環境放射線移動観測車について、宮城県原子力センター年報、第29巻、36-38(2011)



### Ⅲ 学会発表・誌上発表



### Ⅲ 学会発表等の要旨

#### 1 学会発表

(1) 第40回宮城県保健環境センター研究発表会、仙台市、2025年3月7日

題目：宮城県内陸部の土壌及び落葉中放射性セシウムの測定結果について

発表者：有田富和、安達里美、栗野尚弥、中村久子、高橋正人

本県では、「女川原子力発電所環境放射能及び温排水測定基本計画」に基づき、発電所周辺地域（石巻市谷川浜等）及びその比較対照地点（大崎市岩出山）の土壌を1983年から継続して採取し測定している。2011年の東京電力(株)福島第一原子力発電所事故後は、 $^{137}\text{Cs}$ 濃度は100倍程度上昇し、それまで不検出であった $^{134}\text{Cs}$ も検出されるようになった。土壌中の放射性セシウム濃度は、発電所周辺地域についてはその後緩やかに低下しているが、比較対照地点ではほぼ横ばいで、「比較対照地点の方が数十倍高い」逆転状態が継続している。比較対照地点の採取地点は森林に囲まれていることから、その影響を受けている可能性が考えられたことから、採取が比較的容易な落葉を試料として、その放射性セシウムの濃度を測定し土壌のデータと比較し、その影響を検討した。今回の調査で、比較対照地点の落葉から比較的高い $^{134}\text{Cs}$ と $^{137}\text{Cs}$ が検出されたことから、当地点に隣接する森林中には、放射性セシウムが保持されており、そこから落葉という形で供給され続けていることが示唆された。今回、参考として測定した市販の黒土からは $^{137}\text{Cs}$ が、腐葉土からは $^{134}\text{Cs}$ と $^{137}\text{Cs}$ が、それぞれ検出され、腐植質と放射性セシウムの関連が改めて確認された。

(2) 第40回宮城県保健環境センター研究発表会、仙台市、2025年3月7日

題目：空間放射線量率の調査レベルの設定について

発表者：新井康史、木村幸由、高群富貴、杉山照徳、長谷部洋

(発表内容は本年報第9巻 技術報告 p.32-35 と同様)

#### 2 誌上発表

Proceedings of the 25th Workshop on Environmental Radioactivity p.49-54

題目：海産物の放射能測定における消化管内容物の影響

発表者：有田富和、安達里美、伊藤節男、杉山照徳、長谷部洋

2020年4月に採取したマボヤから例年に比べ高い濃度の $^{137}\text{Cs}$ が検出された。処理途中の灰化試料には消化管内容物と思われる赤色の固形物が多数認められ、比較的高い濃度の $^7\text{Be}$ や鉄も検出された。この原因として消化管内の土壌の残留を疑い、同年7月に同じ海域から採取したマボヤについて、消化管内容物を徹底的に除去して測定を行ったところ、可食部から $^{137}\text{Cs}$ は検出されず、逆に消化管内容物のみを集めた試料からは高い $^{137}\text{Cs}$ 濃度が認められた。これらのことから、今回の $^{137}\text{Cs}$ 濃度の上昇は、荒天により $^{137}\text{Cs}$ を含む表土が海域に一過性かつ多量に流入し、これをマボヤが大量に取り込み、前処理過程で除去しきれず灰試料に混入したことによるものと推定した。さらに $^7\text{Be}$ とは異なり $^{137}\text{Cs}$ の可食部への移行はほぼ無いことも明らかとなった。本事例では、 $^{137}\text{Cs}$ の分布、 $^7\text{Be}$ や鉄の濃度、周辺環境、気象条件などから $^{137}\text{Cs}$ 高値の原因として近隣からの土の流入を強く疑ったが、大河川由来の土壌や、海底の表層土の巻き上がりの可能性が否定されたわけではない。消化管内容物中のプランクトン（珪藻類や有孔虫類）の顕微鏡観察による同定、蛍光エックス線分析などによる組成の解析や、イメージングプレートを用いたセシウム粒子の局在の調査などによりその由来を追求できるのではないかと考えている。

※本稿は、第25回環境放射能研究会でポスター発表した内容について研究会の査読付き Proceedings 用に論文としてまとめて投稿し、査読を受け掲載されたものである。内容については、宮城県環境放射線監視センター年報第7巻で報告した調査結果に、その後数年間のマボヤの測定データと若干の考察を追加している。

