

II 業務報告

Ⅱ 業 務 報 告

年間の活動の概要

環境放射線監視センターでは、茨城県東海地区環境放射線監視委員会が策定した「茨城県環境放射線監視計画」に基づき、環境放射線監視を実施している。東海・大洗地区に設置されている原子力施設周辺の環境の保全を図り、公衆の安全と健康を確保するため、当該計画で示す次の3点を目的としている。

- ・ 周辺公衆の被ばく線量を推定評価し、線量限度を十分に下回っているかどうかを確認する。
- ・ 環境における放射線と放射性物質の水準及び分布の長期的変動を把握する。
- ・ 放射性物質の予期しない放出による環境への影響を早期に把握する。

さらに、県民の安心と信頼を確保するため、次の観点から調査を補足するとともに、原子力施設で異常が発生した際の緊急時モニタリングに備えている。

- ・ 地域の特産物等の放射能濃度を把握する。
- ・ 緊急時における放射性物質の影響と拡散の経時変化を把握する。
- ・ 関係機関との連携

また、原子力規制委員会原子力規制庁から環境放射能水準調査を受託し、わが国における自然及び人工放射性物質の分布状況の把握に携わっている。

平成23年3月に発生した東京電力(株)福島第一原子力発電所事故（以下、「原発事故」という。）を受けて、県が設置した災害対策本部の下、緊急時モニタリング活動を行った。また、同本部の要請により、県内における飲食物や環境試料の放射能調査を実施した。同本部は現在解散しているが、関係各課の依頼により放射能調査については継続して実施している。

1 環境放射線の常時監視

環境放射線の空間線量率は、東海・大洗地区の原子力施設周辺に設置した測定局で連続測定を行い、テレメータにより中央監視局（環境放射線監視センター）で収集し、常時監視を行っている。

なお、平成25年度からは、原発事故を受けてUPZ（緊急時防護措置を準備する区域）として新たに拡大された範囲（10～30km）等において、空間線量率測定局を増設し監視範囲を拡大している。また、災害対策として電源及び通信の多重化をしている。

2 環境試料及び原子力施設排水等の放射能測定

原子力施設から放出される排気や排水が周辺環境に与える影響を把握するため、大気、土壌、河川水、海底土等を定期的に採取し、放射能レベル、蓄積や分布の傾向に異常がないか監視している。また、原子力施設からの排水を定期的に採取し、放射性物質の異常放出や排出基準超過等の有無を監視している。

3 特別調査における飲食物等の放射能測定

原発事故を受けて、関係各課の依頼により、飲料水や農林水産物、海水、河川水などの特別調査を実施している。国の緊急時モニタリングのマニュアル等に基づき、Ge半導体検出器によるγ線放出核種の測定等を行っている。原発事故直後から令和5年度末までに延べ約30,000件の調査を行った。調査結果については、所管する関係各課が県ホームページ等から速やかに公表している。

4 環境放射線監視委員会活動

茨城県東海地区環境放射線監視委員会では、東海・大洗地区の原子力施設周辺の放射線及び放射能の影響を監視するため、環境放射線監視計画を定めている。当該計画に基づき、当センターは原子力事業

所と共に、放射線及び放射能の分析測定を分担している。監視結果については、評価部会において四半期毎に年4回、監視委員会において年1回、検討評価された後、「環境放射線監視季報」として公表される。当センターは、監視委員会及び下部組織（評価部会や調査部会等）に構成メンバー及び事務局として参画している。

5 情報の発信（測定結果の公表とホームページ）

環境放射線測定局の測定結果は、環境放射線常時監視テレメータシステムにより、市町村担当課に提供するほか、市町村等表示局、ホームページなどで公開することにより、リアルタイムで住民に情報提供を行っている。

そのほか、当センターで分析測定した放射線及び放射能の結果については、当センターのホームページに年報を掲載することで、一般に公表している。

6 環境放射能水準調査

当センターでは、昭和33年から国（旧科学技術庁、平成13年から文部科学省、平成25年から原子力規制庁）が実施する環境放射能水準調査を受託し、わが国における自然及び人工放射性物質の分布状況の把握に携わっているほか、分析測定技術の維持・向上に努めている。

また、原発事故を受けて、国からモニタリング強化の要請があり、平成23年3月18日から定時降下物や上水（蛇口水）等の放射能測定を開始した。その後、平成24年1月にモニタリング強化の調査体制が一部変更されている。平成24年4月からは、環境放射能水準調査の測定局9局を設置し、国設置分と合わせて県内全市町村における空間線量率（ γ 線）の調査を開始している。

そのほか、北朝鮮の地下核実験に伴う放射能モニタリング強化についても、国からの要請により随時対応している。

7 放射能分析確認調査事業

分析測定技術の維持・向上を図るため、分析専門機関と相互に分割試料の放射能分析測定、積算線量測定、MP精度管理等必要と考えられる項目を選択して実施し、比較検討を行っている。

8 原子力施設等放射能調査機関連絡協議会等の活動

原子力発電所等の原子力施設が立地する16道府県の試験研究機関で組織する、原子力施設等放射能調査機関連絡協議会（放調協）の活動に参画した。今年度は、福島県で開催された総会・年間、ワーキンググループ会議、原子力規制庁との意見交換会などに参画した。

そのほか、関東、東北の試験研究機関で構成する関東東北5県放射能調査機関情報交換会が青森県で開催され、意見交換及び原子力施設等の見学を行った。

9 見学者対応

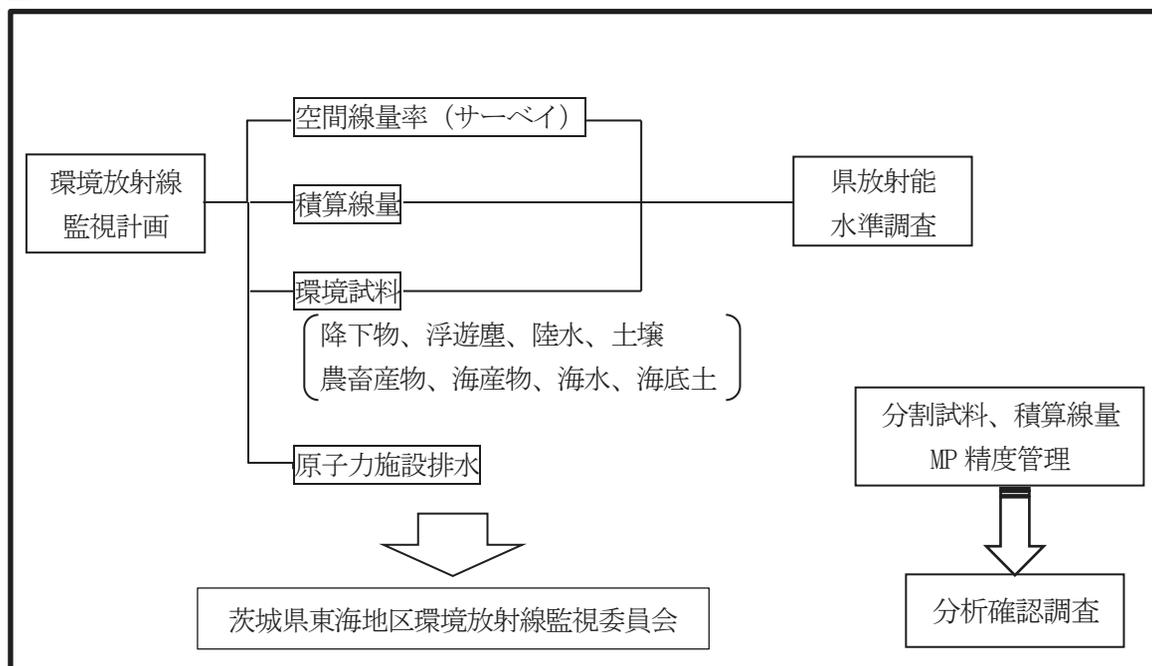
県内をはじめ国内外から23団体、402名が来訪し、当センターの職員が説明を行った。例年、多くの方が原子力支援・研修センター及び茨城県原子力オフサイトセンターと合わせて、当センターを見学している。

10 緊急時のためのモニタリングシステム

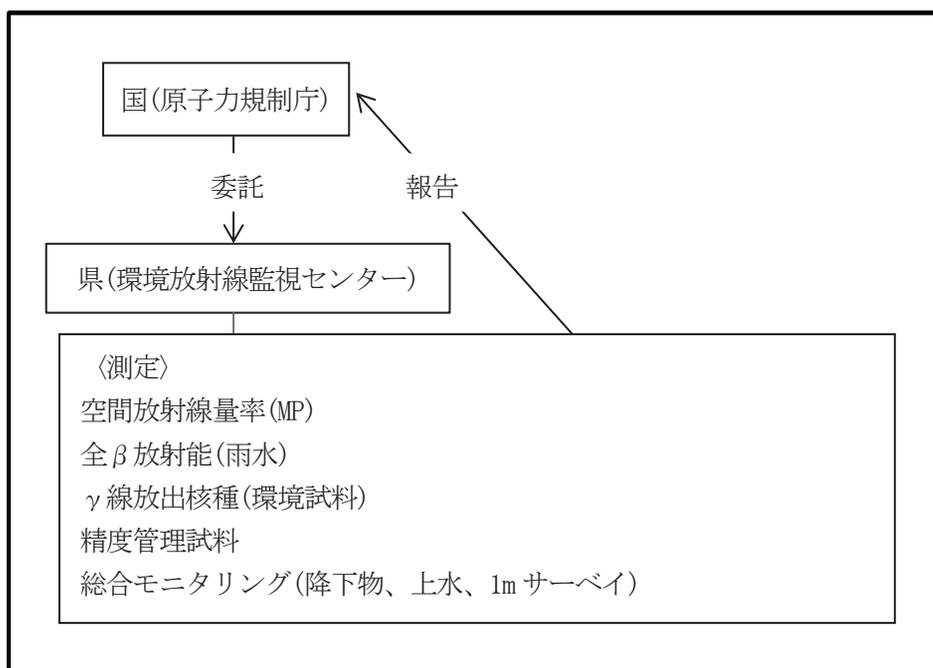
原子力事故時に実施する緊急時モニタリングのため、緊急時モニタリング情報共有システム（ラミセス）を平成26年度に、簡易型電子線量計データ収集・解析システムを平成27年度から平成28年度に、大気モニタ及びヨウ素サンプラを平成30年度から令和元年度に、大気モニタ（ α 、 β ）を令和3年度に整備し、運用している。

※調査体系図

監視業務



環境放射能水準調査(国水準調査)



1 企画情報部の業務概要

1 環境放射線常時監視テレメータシステム

環境放射線の状況を的確に把握するとともに原子力施設の異常に対処するため、環境放射線をテレメータシステムにより常時監視している。環境放射線常時監視テレメータシステムのフロー図を図1に示した。このシステムは、県内に設置している環境放射線測定局（以下、「測定局」という。）において24時間連続で自動測定し、その結果を中央監視局（環境放射線監視センター）へ伝送し監視するものである。中央監視局においては、各測定局から2分毎に収集したデータをリアルタイムモニタの表示等により監視するとともに、県庁、市町村など関係機関にデータを送信しているほか、市町村表示局、ホームページ等により県民にデータの公開を行っている。

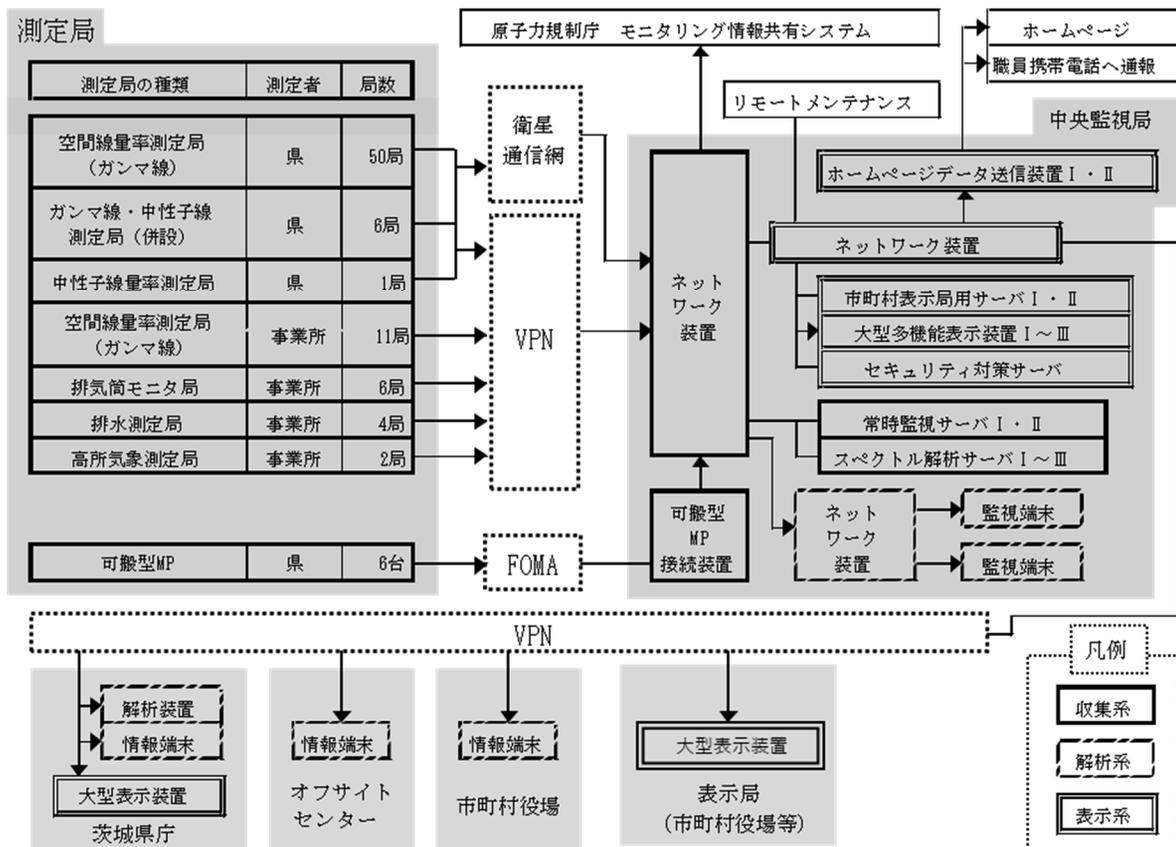


図1 環境放射線常時監視テレメータシステムフロー図

1. 1 環境放射線測定局

現在、県設置の測定局全57局^{注)}の他に、事業所設置の測定局（空間線量率（ガンマ線）：11局、排水中放射能濃度：4局、排気筒：6局、高所気象：2局）のデータを収集することにより、環境放射線の常時監視を行っている。測定項目は、NaI線量率計及び電離箱線量率計を用いた空間線量率、中性子線量率計を用いた中性子線量率、ダスト・ヨウ素モニタを用いた大気浮遊じん等の大気中放射能濃度、雨量計を用いた雨量等の気象要素等である。

なお、各測定局の位置を表1と図2に、測定項目を表2及び表3に、測定局の種別と測定項目を表4に示した。

注) 全57局のうち、NaI線量率計を56局に、電離箱線量率計を52局に、中性子線量率計を7局に、ダスト・ヨウ素モニタ/サンプリングを13局に設置している。

表1 県設置測定局の設置場所(測定局数:57局)

測定局	設置場所
石神	那珂郡東海村大字石神外宿1055 石神小学校
豊岡	那珂郡東海村大字豊岡536-1 豊岡区自治集会所
舟石川	那珂郡東海村大字舟石川269-1 舟石川一区自治集会所
押延	那珂郡東海村大字村松2272-1 押延区自治集会所
村松	那珂郡東海村大字村松4-41 村宮駐車場
三菱原燃	那珂郡東海村大字舟石川622-1 三菱原子燃料(株)
原燃工	那珂郡東海村大字村松3135-54 原子燃料工業(株)東海事業所
横堀	那珂市横堀1502-1 横堀小学校
門部	那珂市門部2765 木崎小学校
菅谷	那珂市菅谷2378-1 菅谷小学校
本米崎	那珂市本米崎2706-1 日本米崎小学校
額田	那珂市額田北郷311 額田小学校
鴻巣	那珂市飯田3645 那珂第三中学校
後台	那珂市東木倉960-1 五台小学校
瓜連	那珂市瓜連323 瓜連小学校
馬渡	ひたちなか市大字馬渡2982 勝田第三中学校
常陸那珂	ひたちなか市新光町605-16 自動車安全運転センター安全運転中央研修所
阿字ヶ浦	ひたちなか市阿字ヶ浦町610 阿字ヶ浦ふれあい交流館
堀口	ひたちなか市大字堀口588 堀口小学校
佐和	ひたちなか市大字佐和1504 佐野中学校
柳沢	ひたちなか市柳沢472 那珂湊コミュニティセンター柳沢館
久慈	日立市久慈町6-20-2 久慈中学校
大沼	日立市東大沼町2-1-8 大沼小学校
十王	日立市十王町友部202-1 十王図書館
平和	日立市平和町2-4-1 中小路小学校
中里	日立市東河内町1947-4 日立市役所西部支所
磯部	常陸太田市磯部町1620 峰山中学校
真弓	常陸太田市真弓町1855 世矢小学校
久米	常陸太田市大里町3577 金砂郷中学校
里美	常陸太田市大中町60-1 里美小・中学校
町田	常陸太田市町田町163-1 常陸太田市役所水府支所
松平	常陸太田市松平町1164-1 松平運動公園
根本	常陸大宮市根本231 上野小学校
野上	常陸大宮市野上1067 山方南小学校
石塚	東茨城郡城里町大字石塚2300-1 城里町役場職員駐車場
大橋	笠間市大橋1543 笠間市地域交流センター大橋
大貫	東茨城郡大洗町大貫町2908 大洗高校
磯浜	東茨城郡大洗町磯浜町5316-1 大洗小学校
造谷	鉾田市造谷1141-3 旭公民館
荒地	鉾田市荒地604 旭東小学校
田崎	鉾田市田崎3852 旭北小学校
縦山	鉾田市縦山576-16 旭南小学校
上富田	鉾田市上富田1011-1 鉾田北小・中学校
徳宿	鉾田市徳宿1261-1 鉾田市生涯学習館「とくしゅくの杜」
広浦	東茨城郡茨城町下石崎2095-3 広浦運動広場
海老沢	東茨城郡茨城町宮ヶ崎1443 フォレストぬまさきグラウンド
谷田部	東茨城郡茨城町谷田部510 明光中学校
下飯沼	東茨城郡茨城町下飯沼1080 学校給食共同調理場
吉沢	水戸市吉沢町169-1 吉沢小学校
大場	水戸市大場町472-1 常澄保健センター
石川	水戸市石川1-4043-54 旧茨城県環境監視センター
鯉淵	水戸市鯉淵町4304-2 旧内原第一取水場
原電東海	那珂郡東海村大字白方489-1 日本原子力発電(株)東海・東海第二発電所
機構原科研	那珂郡東海村大字村松4-3 (国)日本原子力研究開発機構原子力科学研究所
機構サイクル工研	那珂郡東海村大字照沼450 (国)日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所
機構大洗(北)	東茨城郡大洗町成田町3304 (国)日本原子力研究開発機構大洗研究所
機構大洗(南)	鉾田市上釜4054-2 (国)日本原子力研究開発機構大洗研究所

令和6年3月31日現在

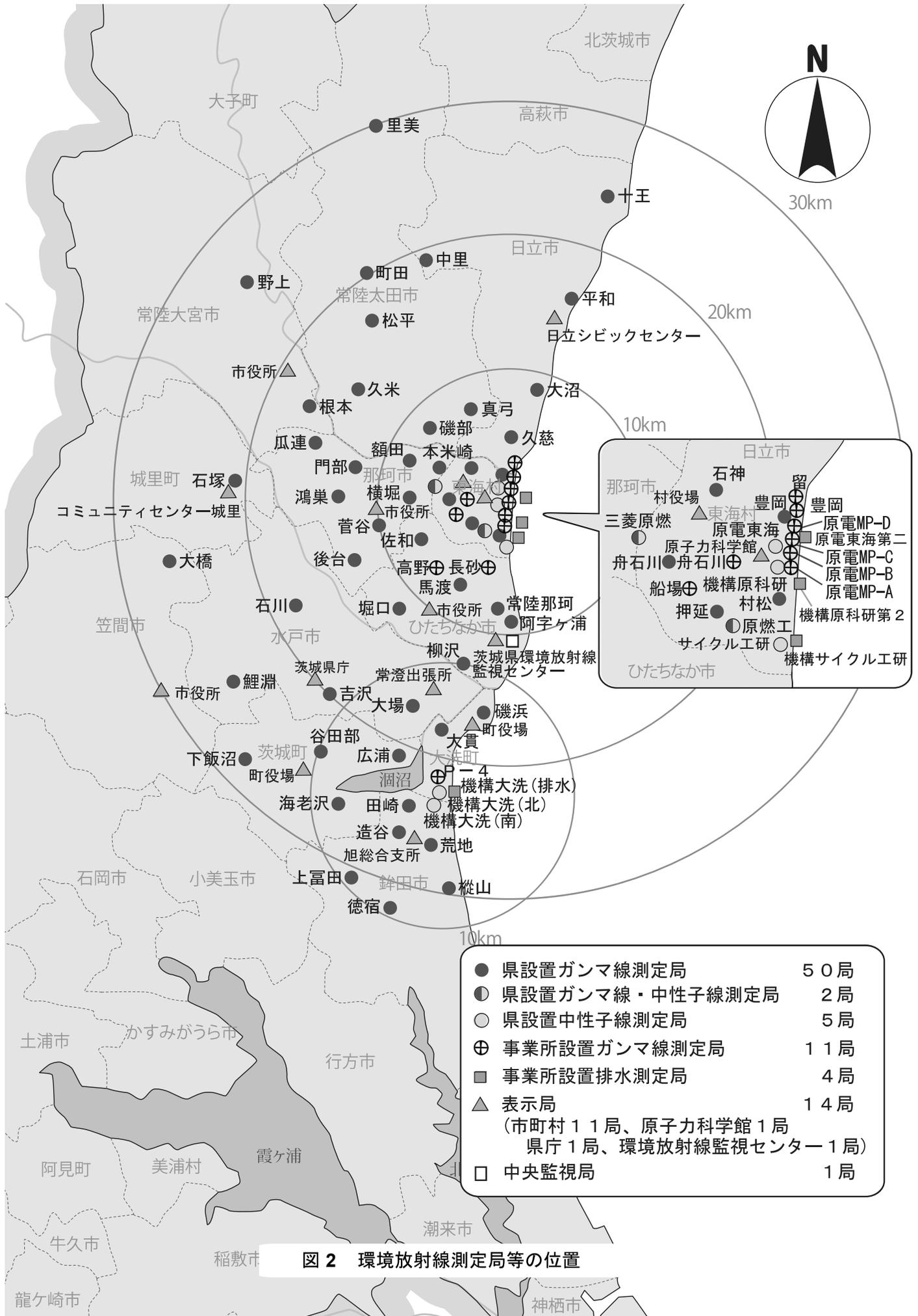


図2 環境放射線測定局等の位置

表2 県設置測定局の放射線等常時監視項目

測定地点		測定項目														
所在地	測定局	NaI線量率	電離箱線量率	NaI計数率	SCA計数率	中性子線量率	風向・風速	感雨雪	雨量	温度	湿度	日射量	放射収支量	大気安定度	ダスト・ヨウ素	大気モニタ (α ・ β)
東海村	石神	○	○	○	○		○	○							○	
東海村	豊岡	○	○	○	○		○	○							○	
東海村	舟石川	○	○	○	○		○	○							○	○
東海村	押延	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○		
東海村	村松	○	○	○	○		○	○							○	
東海村	三菱原燃	○	○	○	○	○		○								○
東海村	原燃工	○	○	○	○	○		○								
那珂市	横堀	○	○	○	○		○	○								
那珂市	門部	○	○	○	○		○	○								
那珂市	菅谷	○	○	○	○		○	○								
那珂市	本米崎	○	○	○	○			○							○	○
那珂市	額田	○	○	○	○			○								
那珂市	鴻巣	○	○	○	○		○	○	○							
那珂市	後台	○	○	○	○			○								
那珂市	瓜連	○	○	○	○			○								
ひたちなか市	馬渡	○	○	○	○		○	○							○	
ひたちなか市	常陸那珂	○	○	○	○		○	○							○	
ひたちなか市	阿字ヶ浦	○	○	○	○		○	○								
ひたちなか市	堀口	○	○	○	○		○	○								
ひたちなか市	佐和	○	○	○	○			○								
ひたちなか市	柳沢	○	○	○	○		○	○	○							
日立市	久慈	○	○	○	○		○	○								
日立市	大沼	○	○	○	○		○	○	○							
日立市	十王	○	○	○	○			○								
日立市	平和	○	○	○	○		○	○	○							
日立市	中里	○	○	○	○		○	○	○							
常陸太田市	磯部	○	○	○	○		○	○								
常陸太田市	真弓	○	○	○	○			○								
常陸太田市	久米	○	○	○	○		○	○								
常陸太田市	里美	○	○	○	○			○								
常陸太田市	町田	○	○	○	○			○								
常陸太田市	松平	○	○	○	○		○	○	○							
常陸大宮市	根本	○	○	○	○		○	○	○							
常陸大宮市	野上	○	○	○	○			○								
大洗町	大貫	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
大洗町	磯浜	○	○	○	○			○								
鉾田市	造谷	○	○	○	○		○	○							○	
鉾田市	荒地	○	○	○	○		○	○							○	
鉾田市	田崎	○	○	○	○			○							○	
鉾田市	縦山	○	○	○	○			○	○							
鉾田市	上富田	○	○	○	○			○	○							
鉾田市	徳宿	○	○	○	○		○	○								
茨城町	広浦	○	○	○	○		○	○							○	
茨城町	海老沢	○	○	○	○		○	○								
茨城町	谷田部	○	○	○	○			○								
茨城町	下飯沼	○	○	○	○			○								
水戸市	吉沢	○	○	○	○		○	○	○							
水戸市	大場	○	○	○	○		○	○								
水戸市	石川	○	○	○	○		○	○							○	
水戸市	鯉淵	○	○	○	○		○	○	○							
城里町	石塚	○	○	○	○		○	○	○							
笠間市	大橋	○	○	○	○			○								
東海村	機構原科研	○		○	○	○										
東海村	機構サイクル工研					○										
大洗町	機構大洗(北)	○		○	○	○										
鉾田市	機構大洗(南)	○		○	○	○										
東海村	原電東海	○		○	○	○										
		56	52	56	56	7	33	52	14	2	2	2	2	2	13	3

※ NaI線量率、NaI計数率及びSCA計数率の測定高さは、舟石川局、菅谷局、堀口局、大貫局、造谷局が1m、それ以外の測定局は3.45m。

※ 電離箱線量率及び中性子線量率の測定高さは、全て3.45m。

※ 水戸市石川局のダスト・ヨウ素は、ダストサンブラであり、モニタ機能なし。

表3 事業所設置局の放射線常時監視項目

測定地点	測定項目									
測定局	空間線量率	排水			排気筒		高所気象			
	NaI線量率	排水中放射能濃度	計数率	水温	γ線	α線	80M風向	80M風速	140M風向	140M風速
サイクル工研舟石川	○									
サイクル工研高野	○									
サイクル工研長砂	○									
原電東海船場	○									
原電東海豊岡	○									
原電東海日立留	○									
原電東海 MP-A	○									
原電東海 MP-B	○									
原電東海 MP-C	○									
原電東海 MP-D	○									
原子力機構大洗 P-4	○									
原科研第2		○	○							
サイクル工研再処理		○	○							
機構大洗		○	○							
原電東海第二		○	○	○	○				○	○
サイクル工研再処理主排気筒					○					
サイクル工研第1 付属排気筒					○					
サイクル工研第2 付属排気筒					○					
サイクル工研プル燃第3						○				
サイクル工研 CPF					○					
機構大洗							○	○		
計	11	4	4	1	5	1	1	1	1	1

表4 測定局の種別と測定項目

測定局の種別	測定項目	設置主体	
		県	事業所
空間線量率測定局	NaI 線量率	56局	11局
	電離箱線量率	52局 ^{※1}	—
	中性子線量率	7局 ^{※2}	—
	風向・風速	33局	—
	感雨雪	52局	—
	雨量	14局	—
	その他の気象	2局 ^{※3}	—
	ダスト・ヨウ素	13局 ^{※4}	—
	ダストモニタ (α・β)	3局	—
排水測定局	放射能濃度	—	4局
排気筒測定局	γ線, α線	—	6局
高所気象測定局	風向・風速	—	2局
小計		57局 ^{※5}	23局
合計		80局	
可搬型モニタリングポスト		6台	—

※1 電離箱線量率計はすべてNaI線量率計と併設。

※2 7局のうち、1局は中性子線量率計のみ設置、6局はNaI線量率計と併設。

※3 その他の気象とは、温度、湿度、日射量、放射収支量、大気安定度である。

※4 1局はダストサンブラ。

※5 合計57局のうち、NaI線量率計設置が56局、中性子線量率計のみ設置が1局。

1. 2 中央監視局

(1) 収集系

測定局からのデータを収集し、異常値の判定処理を行い、データを蓄積している。また、解析系と表示系にデータの伝送を行い、テレメータシステムの状況を監視する。

(2) 解析系

収集系で収集したデータを用いて、作表・作図・統計解析等の作業を行っている。また、データは、2分値を1980年から、10分値・1時間値を2000年から格納している。

(3) 表示系

線量率の上昇を早期に発見するために、全ての測定局のデータを36時間時系列で確認できる3面のリアルタイムモニタを設置して監視している。このモニタはグラフ表示されており、些細な線量率の上昇も早期に発見することができる。

1. 3 データ公開

(1) 市町村表示局

環境放射線監視センターで収集したデータは、東海村、大洗町及びその近隣市町村等、計13箇所に設置している住民向け市町村表示局により公開するほか、市町村担当課や関係機関に情報を送信している。

公開データ：NaI線量率、排水中放射能濃度

(2) インターネットホームページ

収集したデータは、リアルタイムでインターネットにより公開しており、誰でも閲覧することが可能である。

公開データ：NaI線量率、風向風速、雨量、排水中放射能濃度

URL：<http://www.houshasen-pref-ibaraki.jp/>

1. 4 保守管理

放射線の自動測定器は、無人の測定局で24時間連続測定しているため、これらの測定器が安定かつ適正に稼働するよう、定期巡回及び精密点検による保守点検を行っている。

線量率の上昇、機器異常、中央監視局異常があった場合、平日には環境放射線監視センター内で警報を発報し、夜間休日には職員の携帯電話に自動通報されるシステムを構築している。

また、落雷時等の停電による電源喪失に備え、中央監視局及び各測定局に無停電電源装置を設置するとともに、災害時の電源強化のために自家発電機の整備、通信回線の強化のために衛星回線の整備を図るなど、欠測を極力減らす対策を講じている。

1. 5 測定項目及び測定方法

1. 5. 1 線量率

(1) NaI 線量率

検出器は2インチφ×2インチNaI(Tl)シンチレーションカウンタを、測定部はデジタルG(E)関数荷重演算によるエネルギー補償方式の線量率計で測定している。測定エネルギー範囲は50keVから3MeVであり、10μGy/hまで測定可能である。また、天然に存在する核種成分の影響を見るために、SCA計数率(測定エネルギー範囲:1.65~3MeVに設定)も併せて測定している。

(2) 電離箱線量率

検出器は高純度Arガス、またはAr・N₂混合ガス封入球形加圧型電離箱を用いており、線量率は100mGy/hまで測定可能である。

(3) 中性子線量率

検出器は³He比例計数管を用いており、線量率は10mSv/hまで測定可能である。

1. 5. 2 大気浮遊じん中放射能

ダストサンプラ及び大気モニタ(α、β)により、ろ紙に大気浮遊じんを24時間集じんし、全アルファ及び全ベータ放射能を測定している。

なお、ダストサンプラは、50mmφのZnS(Ag)+プラスチックシンチレータの検出器を用いて、集じん中及び集じん後2ステップろ紙送り後(集じん完了から48時間後)の2箇所での測定を行い、大気モニタ(α、β)は、シリコン半導体検出器を用いて、集じん中のみ測定を行っている。

1. 5. 3 大気中ヨウ素

緊急時等にヨウ素サンプラを稼働させ、活性炭フィルタ及び活性炭カートリッジに大気中ヨウ素を吸着し、大気中ヨウ素を測定する。

なお、検出器は2インチφ×2インチNaI(Tl)シンチレーションカウンタを用いている。

1. 5. 4 排水中の全ガンマ放射能濃度

NaI(Tl)シンチレーションカウンタを装着した線量率計で測定している。

なお、当該データは、事業所が設置している排水モニタのデータをテレメータで受信しているものである。

1. 5. 5 排気筒モニタ

NaI (Tl) シンチレーションカウンタを装着した線量率計で測定している。

なお、当該データは、事業所が設置している排気筒モニタのデータをテレメータで受信しているものである。

1. 5. 6 気象

(1) 風向及び風速

プロペラ式風向風速計により風向及び0.4~20m/sの風速を測定している。

(2) 感雨雪及び雨量

感雨雪は、雨雪の直径が0.5mm以上の雨雪滴に対し、1パルス応答する感雨雪計により測定している。雨量は、転倒ます型雨量計により0.5mm以上の降雪を降雨として測定している。

(3) 温度、湿度、日射量、放射収支量及び大気安定度

温度は白金抵抗型温度計、湿度は毛髪式湿度計により測定している。日射量は受光面とセンサーベース間の温度差を利用した日射計により、また、放射収支量は熱電堆式の放射収支計により測定している。大気安定度は、日射量、放射収支量及び風速のデータから大気安定度計で計算している。

なお、これらを設置している測定局は東海村押延局及び大洗町大貫局の2局である。

(4) 高所気象

東海地区においては地上140mにおける風向風速データを、大洗地区においては地上80mにおける風向風速データを測定している。

なお、当該データは、事業所が設置している高所気象モニタのデータをテレメータで受信しているものである。

2 環境放射能水準調査（空間線量率連続測定）

全国における環境放射能水準及び原子力施設からの影響の有無を把握するとともに、原子力施設周辺において実施している放射線監視データとの比較を行うことにより放射線監視事業の信頼性を確保することを目的に、国から委託を受けて実施している。

環境放射能水準調査（空間線量率連続測定）のフローを図3に示した。

県水準局（水戸市石川局）を含む全10測定局における空間線量率（ガンマ線）の測定結果を国のホームページにおいて、インターネットを通じてリアルタイムで公開している。

茨城県受託範囲

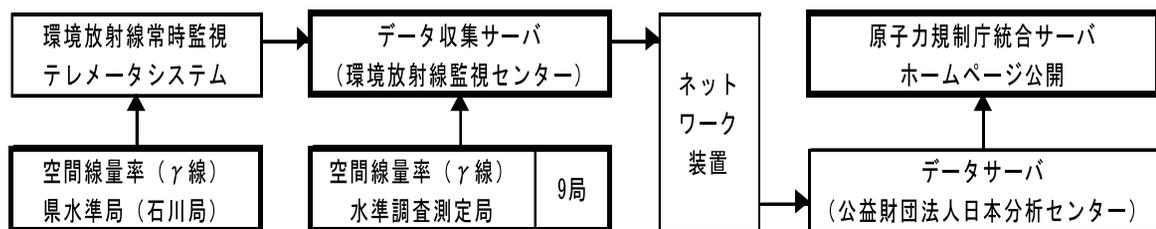


図3 環境放射能水準調査(空間線量率連続測定)フロー図

2. 1 環境放射能水準調査測定局

9 測定局において 1m 高さの空間線量率(ガンマ線)を連続測定している。各測定局の位置を図 4 と表 5 に示した。

なお、1. 1 環境放射線測定局のうち、水戸市石川局が水準地点を兼ねており、測定高さは 3.45m である。



図 4 環境放射能水準調査測定局の位置

表 5 環境放射能水準調査測定局の設置場所

測定局	設置場所
水戸市 茨城県庁	水戸市笠原町 9 7 8-6
土浦市 土浦市大岩田配水場	土浦市大岩田 1 7 3 4
龍ヶ崎市 龍ヶ崎市役所	龍ヶ崎市 3 7 1 0
高萩市 高萩市総合福祉センター	高萩市大字春日町 3-1 0
北茨城市 北茨城市役所	北茨城市磯原町磯原 1 6 3 0
鹿嶋市 鹿嶋市役所	鹿嶋市平井 1 1 8 7-1
守谷市 守谷中央図書館	守谷市大柏 9 3 7-2
筑西市 筑西市生涯学習センター	筑西市舟生 1 0 7 3-2 1
天子町 天子町営研修センター (県水準局 水戸市石川局)	久慈郡天子町大字北田気 6 6 2 (水戸市石川 1-4043-54 旧茨城県環境監視センター)

2. 2 データ収集サーバ

測定局からデータ（1分値、10分値、1時間値）を収集し蓄積している。時系列データは、切り替えにより1時間、24時間、1ヶ月間別にリアルタイムモニタで監視している。

2. 3 データ公開

収集したデータは、国（原子力規制委員会）のホームページにおいて、「放射線モニタリング情報共有・公表システム」としてリアルタイムでインターネットにより公開している。

国ホームページURL：<http://www.erms.nsr.go.jp/nra-ramis-webg/>

2. 4 保守管理

安定かつ適正に稼働するよう、定期巡回及び精密点検による測定器の保守点検を行っている。線量率の上昇、機器異常があった場合、職員の携帯電話に自動通報される。また、落雷時等の停電による電源喪失に備え、データ収集サーバ及び各測定局に無停電電源装置を設置している。

2. 5 測定項目及び測定方法

検出器に2インチφ×2インチNaI(Tl)シンチレーションカウンタ、測定部はデジタルG(E)関数荷重演算によるエネルギー補償方式の線量率計としている。測定エネルギー範囲は50keVから3MeVであり、100μGy/hまで測定可能である。

3 緊急時のためのモニタリングシステム

原子力事故時に実施する緊急時モニタリングのため、緊急時モニタリング情報共有システム及び簡易型電子線量計データ収集・解析システムを整備・運用している。

3. 1 緊急時モニタリング情報共有システム

緊急時モニタリングの結果を漏れがないように国が一元的に管理し、かつ、関係者間で速やかに、また、分かりやすい形式で共有し、緊急時モニタリング業務の円滑な実施に資することを目的に、平成27年3月に整備・運用開始した。

本システムは緊急時のモニタリング結果を国、地方自治体等間で共有するものであり、環境放射線常時監視テレメータシステムにより収集した空間線量率と、後述する簡易型電子線量計により収集した空間線量率のほか、試料測定結果や走行サーベイ測定結果のデータを共有できるように整備している。

緊急時モニタリング情報共有システムのフローを図5に示した。

これらは、令和3年6月から運用が始まった国の「放射線モニタリング情報共有・公表システム」において、平常時の国及び自治体等が測定する全国の環境放射線モニタリング情報とともに、原子力災害発生時には国が実施する緊急時モニタリングの結果を公表することとなっている。

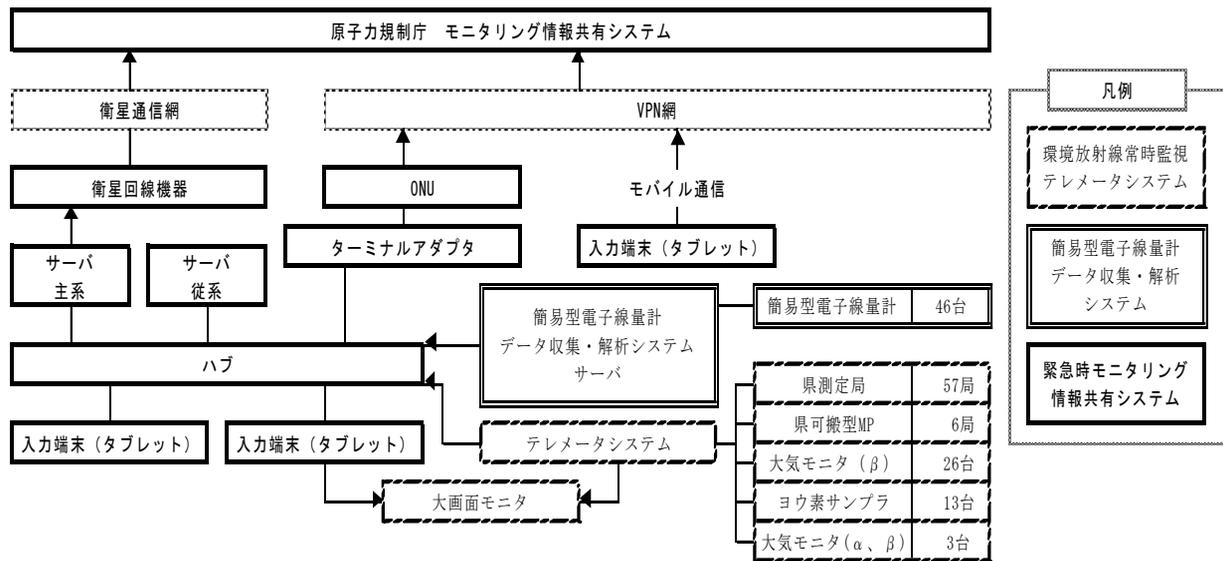


図5 緊急時モニタリング情報共有システムフロー図

3. 2 簡易型電子線量計データ収集・解析システム

原子力災害発生時において適切な防護措置（避難）の実施の迅速な判断に資するため、日本原子力発電東海第二原子力発電所を中心とした半径 30km 圏内（UPZ）に、既設の環境放射線測定局の間隙を埋める形で、平成 27 年度から 28 年度にかけて 46 台の簡易型電子線量計を設置している。簡易型電子線量計の設置位置を図 6 と表 6 に示した。

測定データを転送する通信回線は FOMA 回線又は LTE 及び衛星回線により二重化しており、商用電源の停電時にも 7 日間以上稼働可能なバッテリーを有している。

3. 3 大気モニタ及びヨウ素サンプラ

原子力災害による環境放射線の状況に関する情報収集及び原子力災害による住民と環境への放射線影響の評価材料として、東海第二原発を中心に平成30年度から31年度にかけて大気モニタ（β）26台、ヨウ素サンプラ13台、三菱原燃を中心に令和3年度に大気モニタ（α、β）を3台整備した。各設置局の位置を図7と表7に示した。

機器の稼働、停止及びろ紙送り等は、テレメータシステム等からの遠隔操作が可能である。測定データを転送する通信回線は光回線及び衛星回線により二重化している。

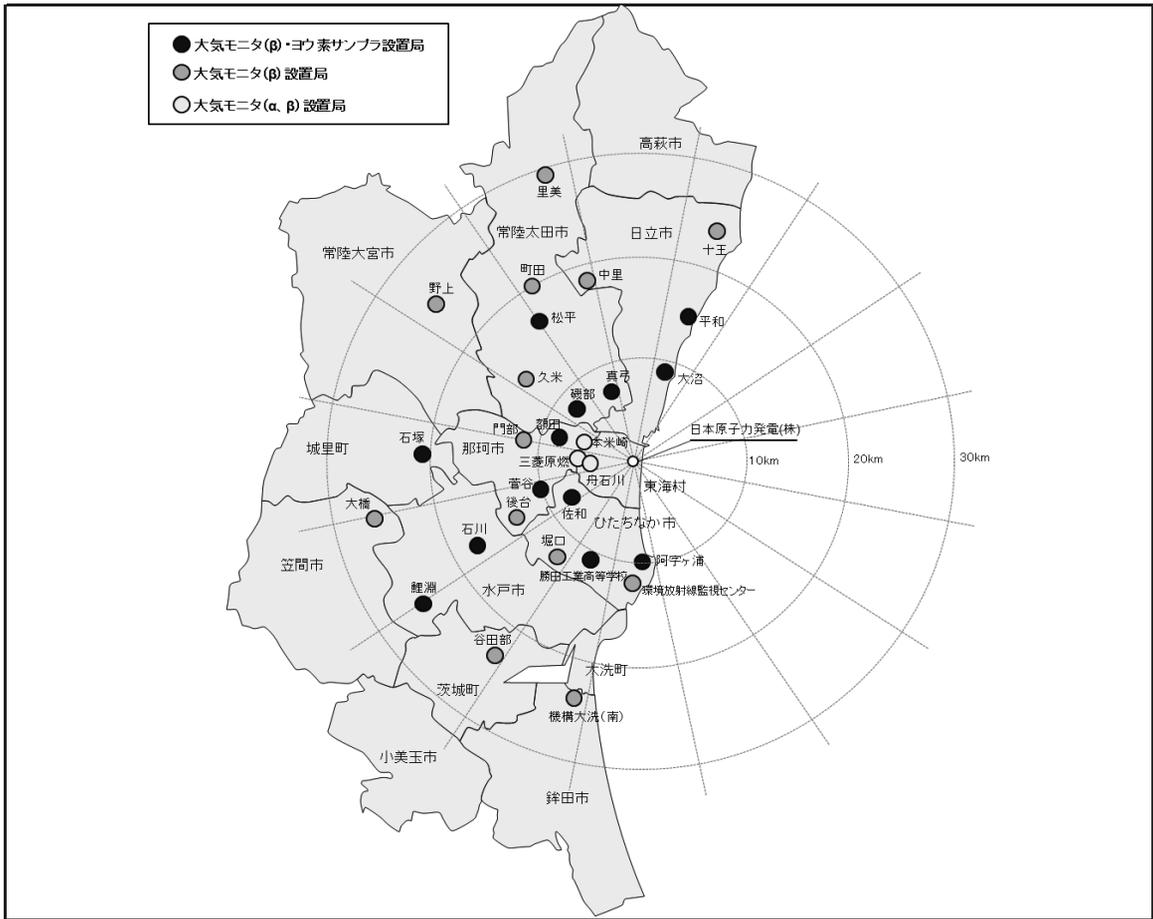


図7 大気モニタ・ヨウ素サンプラ設置局の位置

表7 大気モニタ・ヨウ素サンプラ設置局

所在地	設置箇所	測定項目		
		大気モニタ(β)	ヨウ素サンプラ	大気モニタ(α、β)
東海村	舟石川			○
	三菱原燃			○
那珂市	門部	○		
	菅谷	○	○	
	本米崎			○
	額田	○	○	
ひたちなか市	後台	○		
	阿字ヶ浦	○	○	
	堀口	○		
	佐和	○	○	
	環境放射線監視センター	○	○	
日立市	勝田工業高等学校	○	○	
	大沼	○	○	
	十王	○		
	平和	○	○	
	中里	○		
	磯部	○	○	
常陸太田市	真弓	○	○	
	久米	○		
	里美	○		
	町田	○		
	松平	○	○	
常陸大宮市	野上	○		
城里町	石塚	○	○	
笠間市	大橋	○		
銚田市	機構大洗(南)	○		
茨城町	谷田部	○		
水戸市	石川	○	○	
	鯉淵	○	○	
計		26	13	3

1-1 常時監視結果

1 目的

県内に設置している測定局において環境放射線を24時間連続で測定し、その結果を中央監視局（環境放射線監視センター）へ伝送し、環境放射線の状況を的確に把握するとともに原子力施設の異常に対処するものである。

2 調査方法

県設置の測定局全57局^{注)}の他に、事業所設置の測定局（空間線量率（ガンマ線）：11局、排水中放射能濃度：4局、排気筒：6局、高所気象：2局）のデータを収集することにより、環境放射線の常時監視を行っている。測定項目は、NaI線量率計及び電離箱線量率計を用いた空間線量率、中性子線量率計を用いた中性子線量率、ダスト・ヨウ素モニタを用いた大気浮遊じん等の大気中放射能濃度、雨量計を用いた雨量等の気象要素等である。

注) 全57局のうち、NaI線量率計を56局、電離箱線量率計を52局、中性子線量率計を7局、ダスト・ヨウ素モニタ/サンプリングを13局、大気モニタを3局に設置している。

3 結果

3.1 空間線量率

各測定局におけるNaI線量率測定結果を附表IV-1に、NaI線量率測定データ(1時間値)の度数分布をIV-2に、NaI線量率及び雨量の年間時系列変動をIV-3に、雨量代表測定局をIV-4に、電離箱線量率測定結果を附表IV-5に、電離箱線量率測定データ(1時間値)の度数分布をIV-6に、中性子線量率測定結果を附表IV-7に、排水中の全ガンマ放射能濃度測定結果をIV-8に示した。原発事故で放出された放射性物質の影響により、バックグラウンドレベルが上昇している。

(1) NaI線量率

NaI線量率集計結果を表1に示すとおり、各測定局の年平均値は31~61nGy/hで前年度の年平均値と同様であった。町田局の1時間値の最大101nGy/hについては、降雨による影響と推測される。また、空間線量率度数分布を図1に示した。

なお、測定高さは、5測定局（舟石川局、菅谷局、堀口局、大貫局、造谷局）で1m、それ以外の51測定局で3.45mである。また、雨量は14測定局でのみ測定しているため、雨量未測定局については雨量代表測定局のデータを用いた。

表1 NaI線量率集計表(単位：nGy/h)

	測定値	測定局	観測日時	評価基準※
年間平均値	31~61			
月平均値の最大値	61	造谷局	4月、10月、11月 12月、1月、2月	100
日平均値の最大値	68	造谷局	1月21日、3月26日	
1時間値の最大値	101	町田局	7月13日22時	

※ 茨城県東海地区環境放射線監視委員会が定めた「評価のための平常の変動幅の上限値」であり、機構原科研局、原電東海局、機構大洗(北)局、機構大洗(南)局は対象外であるが準用した。

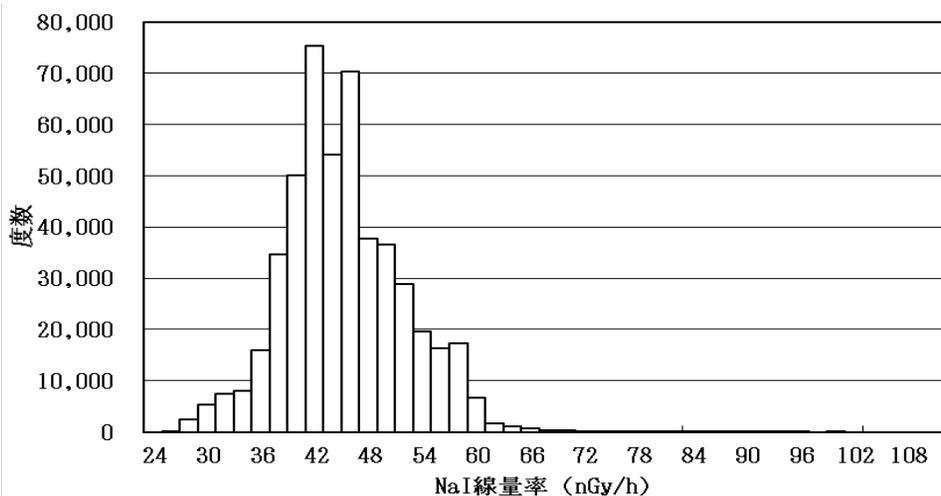


図1 空間線量率度数分布 (NaI 線量率)

測定局：県設置線量率測定局 56 局 期間：2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

(2) 電離箱線量率

電離箱線量率集計結果を表 2 に示すとおり、各測定局の年平均値は 64～97nGy/h で前年度の年平均値と同程度であった。町田局の 1 時間値の最大 130nGy/h については、降雨による影響と推測される。また、空間線量率度数分布を図 2 に示した。

なお、電離箱線量率は、宇宙線等を含めて測定しているため、NaI 線量率よりも約 30nGy/h 高い値である。測定高さは、全ての測定局で 3.45m である。

表 2 電離箱線量率集計表 (単位：nGy/h)

	測定値	測定局	観測日時
年間平均値	64～97		
月平均値の最大値	103	横堀局	8 月
日平均値の最大値	106	横堀局	7 月 30 日
1 時間値の最大値	130	町田局	7 月 13 日 22 時

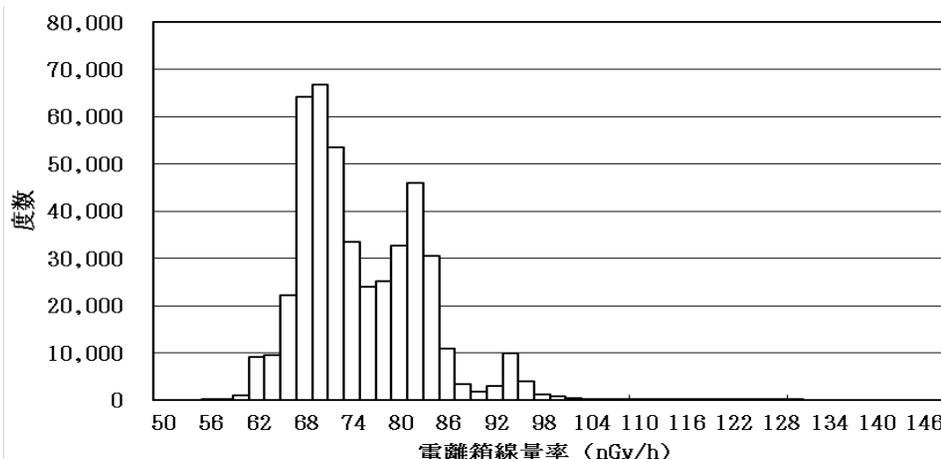


図 2 空間線量率度数分布 (電離箱線量率)

測定局：県設置線量率測定局 52 局 期間：2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

(3) 中性子線量率

すべての測定局において月平均値は検出限界値 (10nSv/h) 未満であった。

(4) 原子力施設排水中の全ガンマ放射能濃度

排水中の全ガンマ放射能濃度の 1 時間値の最大値は、原子力機構原科研 (第 2) で $1.7 \times 10^{-1} \text{Bq/cm}^3$

(降雨時)、原子力機構大洗(北地区)で $1.7 \times 10^{-1} \text{Bq/cm}^3$ (降雨時)、原電(東海第二)で $1.4 \times 10^{-2} \text{Bq/cm}^3$ (降雨時)であった。また、原子力機構サイクル工研(再処理施設)は、排水の放出がない又は検出限界値($2 \times 10^{-1} \text{Bq/cm}^3$)未満であった。

(5) 排気筒モニタ

全ての地点において、有意な値は検出されなかった。

3. 2 大気中放射能

(1) ダスト・ヨウ素モニタ

大気浮遊じん中の放射能濃度集計結果を表3に示すとおり、集じん同時測定での全アルファ放射能濃度及び全ベータ放射能濃度の年平均値はそれぞれ4.7~8.5cps、13.0~22.6cpsで前年度の年平均値と同様であった。11月3日に造谷局で観測された集塵同時測定における全アルファ及び全ベータ放射能濃度の日平均値の最大値は、 α/β 比に変化はなく、線量率の上昇はみられないことから、特異な気象条件によりもたらされた結果と推測される。また、各測定局の詳細については附表IV-9~12に示した。

表3 大気浮遊じん中の放射能濃度集計表(単位: cps)

	全アルファ放射能濃度		全ベータ放射能濃度	
	年平均値	日平均最大値	年平均値	日平均最大値
集じん同時測定	4.7~8.5	42.1	13.0~22.6	105.5
減衰後測定	0.1~0.3	1.7	0.8~1.5	5.8

※吸引流量は150L/min程度に設定

(2) 大気モニタ(α 、 β)

大気浮遊じん中の放射能濃度集計結果を表4に示すとおり、全アルファ放射能濃度及び全ベータ放射能濃度の年平均値はいずれも 0.0Bq/m^3 で前年度の年平均値と同様であった。また、各測定局の詳細については附表IV-13~14に示した。

表4 大気浮遊じん中の放射能濃度集計表(単位: Bq/m^3)

	全アルファ放射能濃度		全ベータ放射能濃度	
	年平均値	日平均最大値	年平均値	日平均最大値
舟石川	0.0	0.0	0.0	0.2
三菱原燃	0.0	0.0	0.0	0.1
本米崎	0.0	0.0	0.0	0.1

※吸引流量は50L/min程度に設定

3. 3 気象要素

各測定局の風速を附表IV-15に、風配図を附表IV-16に、雨量等の気象要素の観測結果を附表IV-17に示した。

(1) 風向、風速

各測定局とも風向は概ね春先から夏は南東の風、秋から冬は北西の風が卓越した。風速の年平均値は $0.9 \sim 3.1 \text{m/s}$ の範囲にあり、海岸に近い測定局で比較的高い傾向が見られた。

(2) 雨量

各月における測定局の平均降水量の年合計降水量は1462.8mm、月間平均雨量は最大が6月の362.9mm、最小が12月の21.1mmであった。

(3) 温度及び湿度

年間平均温度は 16.0°C 、月平均値は8月が最大で 27.9°C 、1月が最小で 5.6°C であった。

年間平均湿度は73.1%、月平均値は8月が最大で84.4%、4月が最小で58.2%であった。

(4) 大気安定度

D(中立)又はG(強安定)の出現頻度が多かった。

1-2 空間線量率上昇事例の原因究明結果

1 目的

県地域防災計画（原子力災害対策計画編）では、原災法第 10 条に基づく通報事象（空間線量率 5 μ Sv/h）未満であっても、平常時から実施している放射線監視において通常と異なる線量率上昇があった場合についても原因究明を行い、原子力施設の事故等によるものか早期に把握することとしている。

原発事故以前は、空間線量率の上昇に係る連絡・報告等要領に基づき、NaI 線量率 100nGy/h 以上かつ電離箱線量率 130nGy/h 以上の線量率上昇が起こった場合、必要な連絡、報告及び措置を行うものとしていた。一方、原発事故で放出された放射性物質の影響により、バックグラウンドレベルが上昇したことから、暫定的に、一定期間（四半期）の平均値に 40nGy/h を加え、端数を切り上げた数値を基準値として、原因究明等を行っていた。平成 28 年度からは、バックグラウンドレベルが下がったため、平均値+40nGy/h 又は NaI 線量率 100nGy/h かつ電離箱線量率 130nGy/h のうち高い方を基準値としている。

2 調査方法

基準値以上の線量率上昇が起こった場合、又は通常と異なる線量率上昇が起こった場合、現場確認又は事業所等への聴取及び MCA スペクトル解析による核種同定により原因を調査した。

3 結果

空間線量率の上昇原因を表 1 に示した。通常と異なる線量率上昇は、降雨雪等によるものを除くと 45 回あり、その事例を図 1～図 2 に示した。これ以外に宇宙線による上昇と推定される電離箱線量率の上昇が 18 回あったが、茨城県内に立地する原子力関連施設の事故等による線量率の上昇は確認されなかった。また、空間線量率の上昇は確認されないものの、非破壊検査や健康診断等の X 線によると推定される NaI 計数率の上昇も確認された。

表 1 令和 5 年度空間線量率の上昇事例

上昇原因	回数
RI 投与者の接近	26
X 線検査（非破壊検査・健康診断）	7
核燃料・線源輸送車の接近	0
落雷	4
その他	1
原因不明	7
計	45

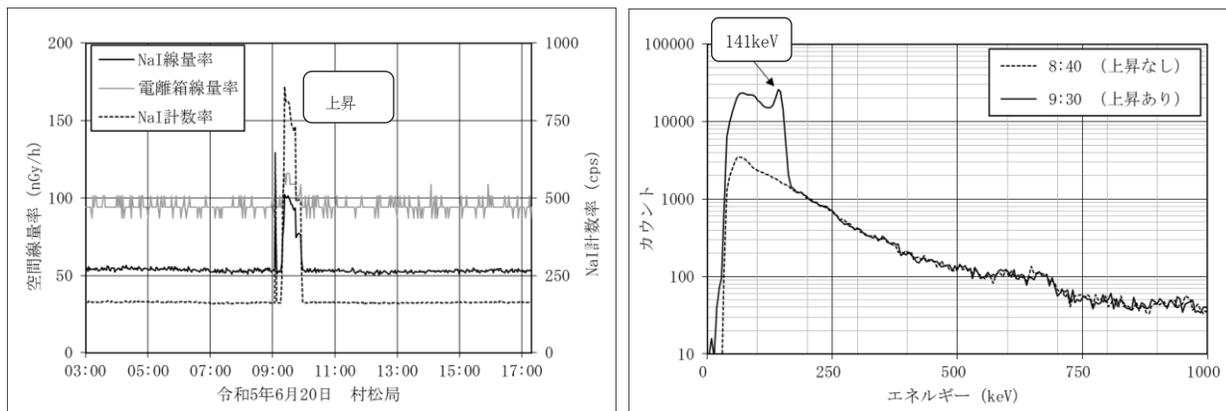


図1 RI (Tc-99m と推定) 投与者接近による空間線量率 (2分値) の上昇例
 左:トレンドグラフ 右:MCA スペクトルグラフ
 (村松局:令和5年6月20日)

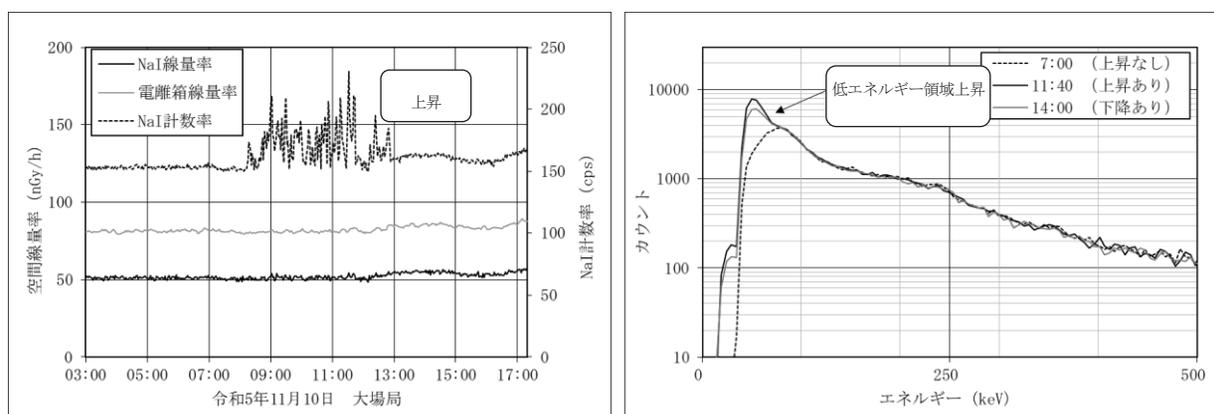


図2 健康診断 (X線) による空間線量率 (2分値) の上昇例
 左:トレンドグラフ 右:MCA スペクトルグラフ
 (大場局:令和5年11月10日)

4 空間線量率の上昇に係る連絡・報告等要領に基づく原因調査例

(1) 空間線量率の上昇

令和5年10月1日17時16分から17時36分にかけて、ひたちなか市常陸那珂局 NaI 線量率及び電離箱線量率が空間線量率の原因究明に係る基準値 (P48 参照) を超過した。また、他の複数の局舎でも基準値を超過した。

最大値が観測された常陸那珂局の空間線量率と感雨及び最寄りの雨量計が設置されているひたちなか市柳沢局の雨量を図3のグラフに示した。

常陸那珂局における空間線量率2分値の最大値はNaI 線量率が17時24分に観測された101nGy/h、電離箱線量率が17時16分及び28分に観測された130nGy/hであった(10月の常陸那珂局の月平均値はそれぞれ56nGy/h、86nGy/h)。

空間線量率の原因究明に係る基準値を超過した局舎は、ひたちなか市常陸那珂局のほか、東海村豊岡局、東海村舟石川局、東海村原科研局、東海村押延局であった。

MCA スペクトル解析及び後方流跡線解析により原因調査を実施した。

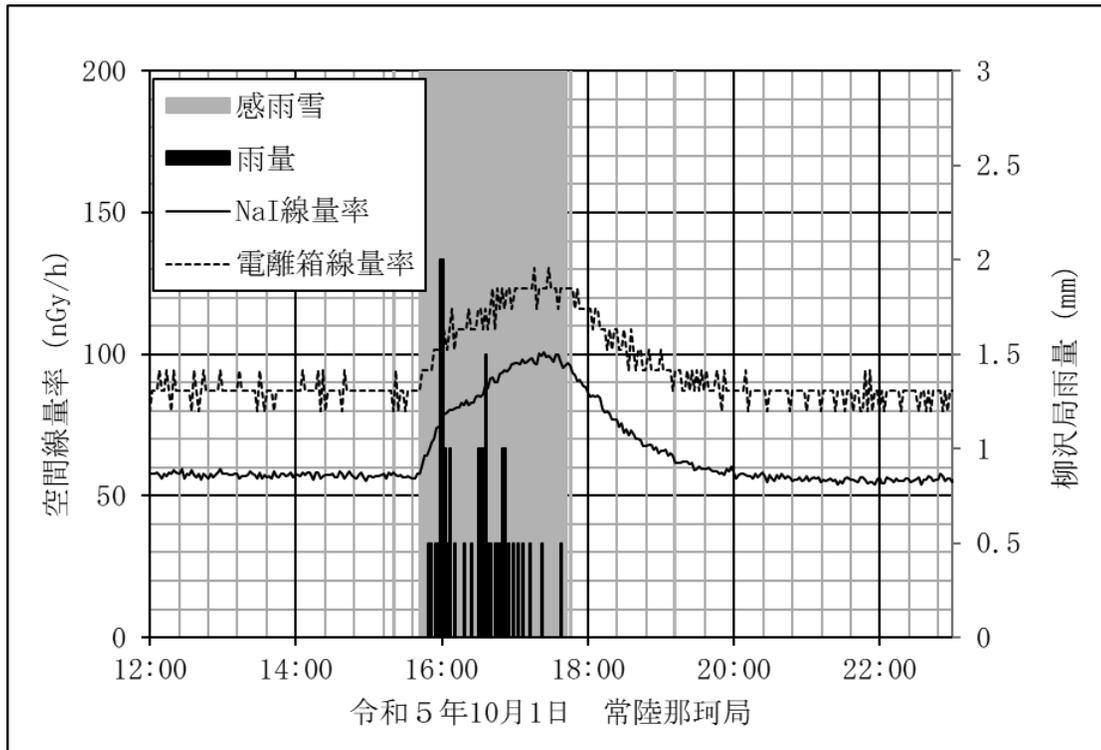


図3 空間線量率 (2分値) の上昇

(2) 原因調査結果

常陸那珂局のMCAスペクトルを図4に示す。

複数のピークが見られたが、全て天然の放射性核種によるものであった。また、17時45分頃に雨が止んでからPb-214及びBi-214の半減期にしたがって、速やかに空間線量率が減衰していたことから、降雨による自然上昇が原因であると結論した。

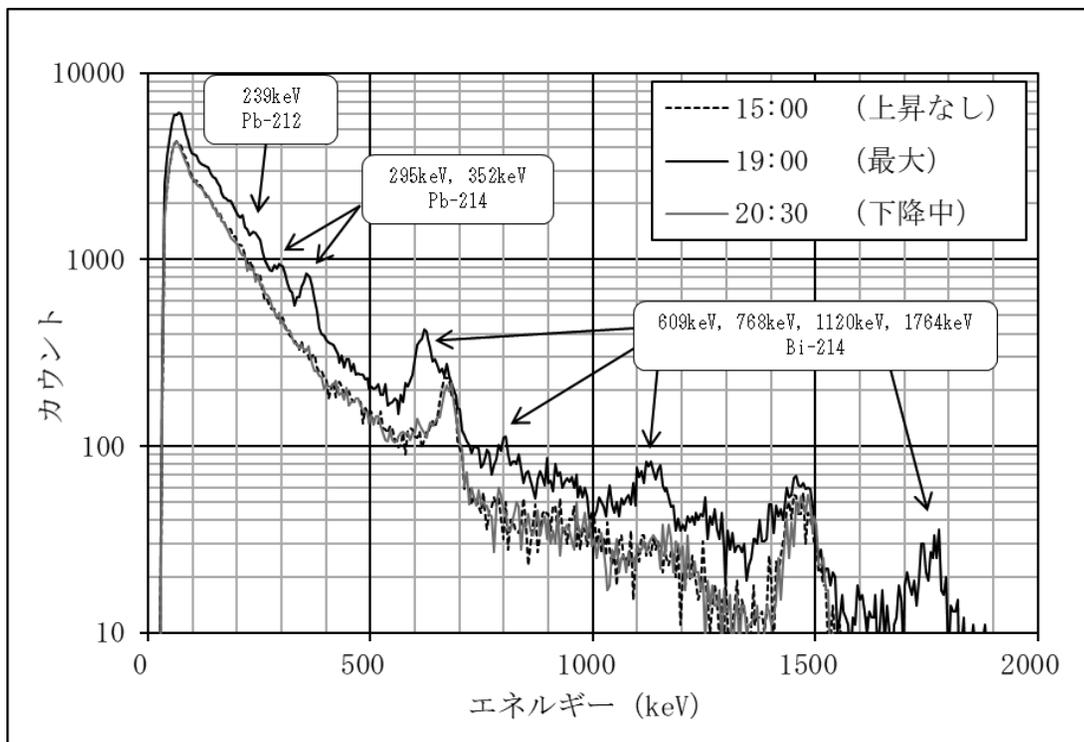


図4 常陸那珂局のMCAスペクトルグラフ

また、到達地点を常陸那珂局上空として、到達高度 500m(★)、1000m(×)、2000m(▲)、3000m(◎)、4000m(●)、5000m(■)について 10 月 1 日 16 時 00 分から 72 時間前まで遡って後方流跡線解析を行った (図 5)。その結果、到達高度 3000m 以上の後方流跡線は、大陸由来であることを示していた。

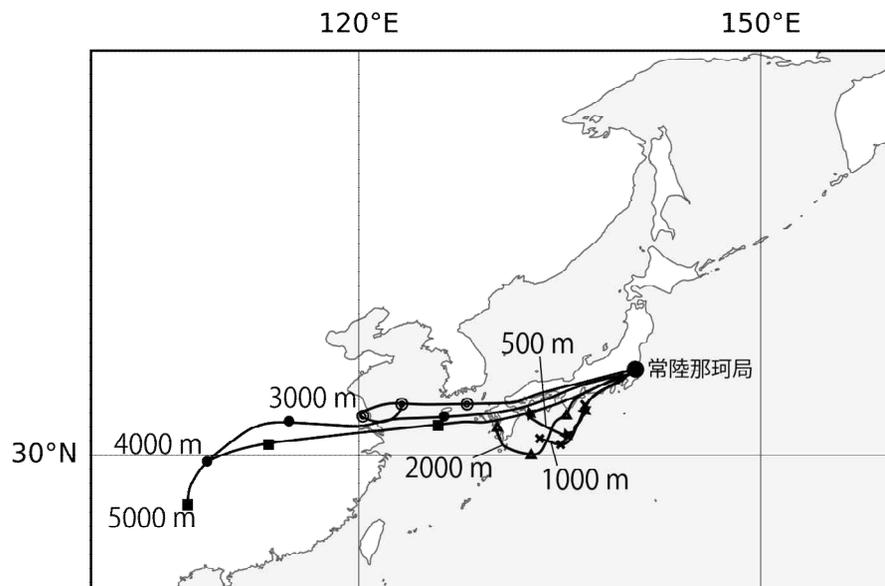


図 5 常陸那珂局上空 500m から 5000m を到達高度とした後方流跡線
(引用元：地球環境データベース 流跡線解析 (METEX)、国立環境研究所
<https://db.cger.nies.go.jp/ged/metex/ja/index.html>)

以上のことから、大陸起源の気塊が降雨によって地表に降下してきたことで、空間線量率の原因究明に係る基準値を超過したと考えられた。

1-3 環境放射能水準調査（空間線量率）結果

1 目的

全国における環境放射能水準及び原子力施設からの影響の有無を把握するとともに、原子力施設周辺において実施している放射線監視データとの比較を行うことにより放射線監視事業の信頼性を確保する。

2 調査方法

県内の9測定局のNaI線量率を測定することにより、水準調査を行っている。測定高さは、9測定局とも1mである。

3 結果

NaI線量率の年間時系列変動を図1に、とりまとめ結果を附表IV-18に示した。

- (1) 年平均値の最大値は、大子町営研修センター局の69nGy/hであった。
- (2) 月平均値の最大値は、大子町営研修センター局で6月から7月に観測された70nGy/hであった。
- (3) 日平均値の最大値は、大子町営研修センター局で2月21日に観測された76nGy/hであった。
- (4) 1時間値の最大値は、茨城県庁局で7月13日23時に観測された96nGy/hであった。

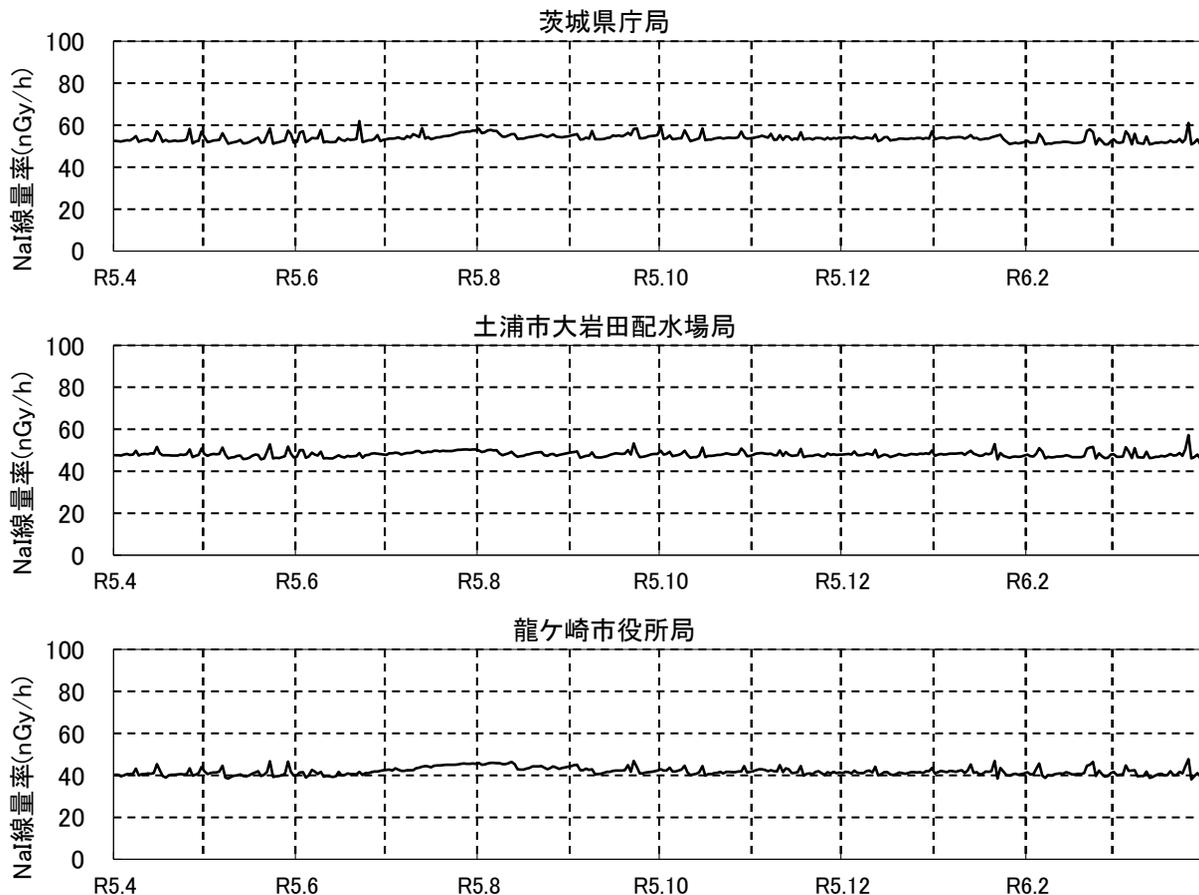


図1 NaI線量率(日平均値)の年間系列変動 (1/2)

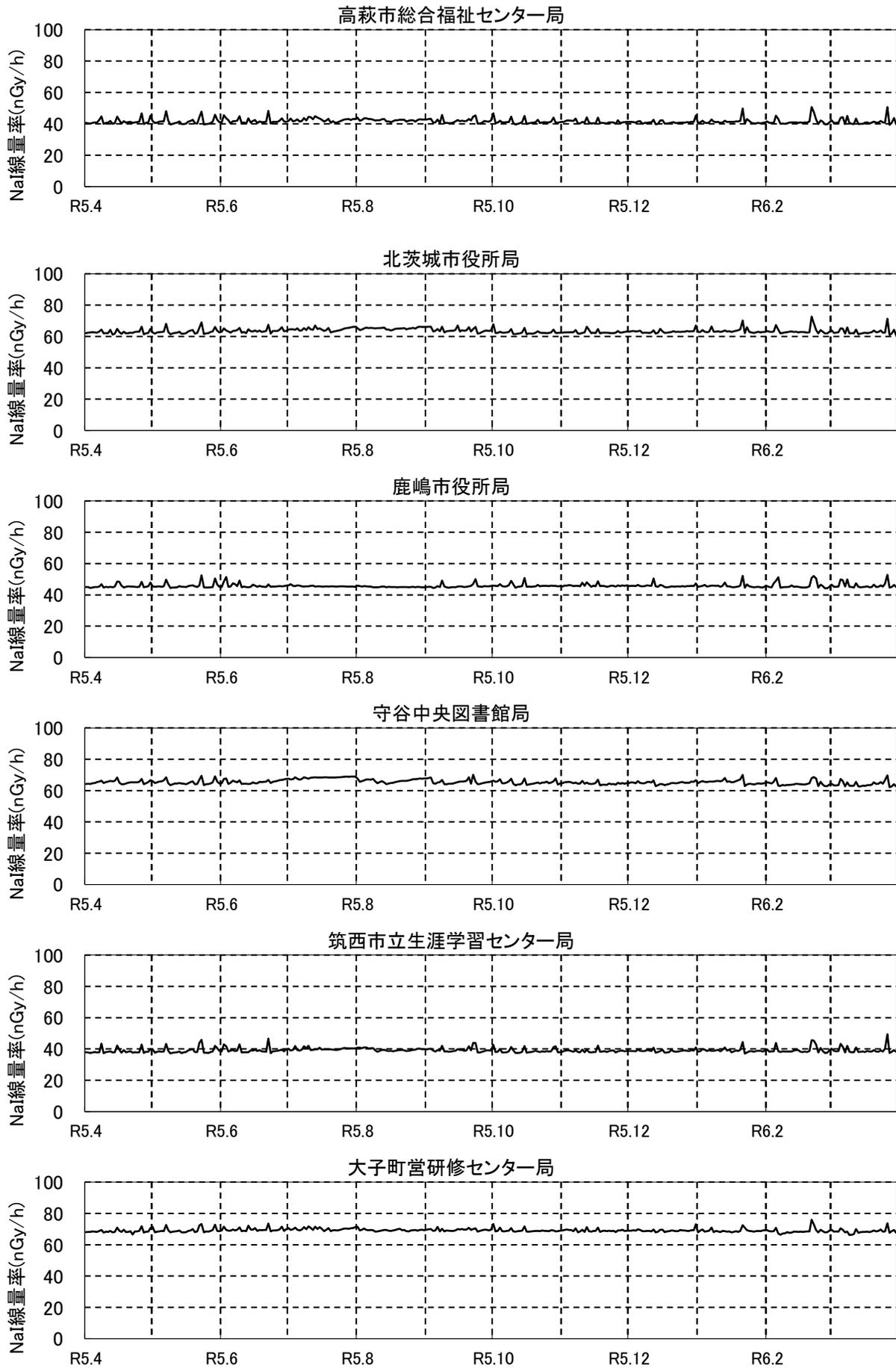


図1 NaI線量率(日平均値)の年間系列変動 (2/2)