

平成21年度 環境省環境放射線等  
モニタリング調査等業務結果報告書

〔 空間  $\gamma$  線線量率及び大気浮遊じんの  
全  $\alpha$ ・全  $\beta$  放射能濃度に係る調査結果 〕

平成22年3月

財団法人 日本分析センター

## 概要

環境省では、平成 13 年 1 月の省庁再編に伴い「放射性物質に係る環境の状況の把握のための監視及び測定」が新たに文部科学省と共管事務となったことを受けて、平成 12 年度より環境放射線等モニタリングを実施している。

具体的には、従前より設置していた国設酸性雨測定所の施設を活用し、離島等の遠隔地を中心として、全国 10 ヶ所の測定所に空間 $\gamma$ 線測定装置及び大気浮遊じんの $\alpha$ 線・ $\beta$ 線ダストモニタを設置し、それらをオンラインで接続し環境放射線に係る常時監視調査を実施している。また、測定所周辺において大気浮遊じんや土壌等の環境試料を定期的に採取し、ゲルマニウム半導体検出器による $\gamma$ 線スペクトロメトリー並びにストロンチウム 90 及びセシウム 137 の放射化学分析による調査を実施している。

本報告書は、環境放射線等モニタリングの調査結果について、「環境放射線等モニタリングデータ評価検討会」の検討結果を踏まえ、とりまとめたものである。

調査結果の概要を以下に示す。

### (1) 環境試料中の核種分析結果（平成 20 年 10 月～平成 21 年 9 月採取分）

$\gamma$ 線スペクトロメトリーによって大気浮遊じん、大気降下物、土壌及び陸水を分析した結果、検出された人工放射性核種はセシウム 137 のみで、文部科学省が日本全国の水準を把握するために実施している環境放射能水準調査結果等の過去 3 年間の結果と同程度の結果であった。

また、ストロンチウム 90 及びセシウム 137 の放射化学分析の結果も同様に環境放射能水準調査結果等の結果と同程度の結果であった。

### (2) 自動モニタリングによる測定データの監視結果（平成 21 年 1 月～12 月測定分）

1) 空間 $\gamma$ 線線量率は過去 3 年間の測定結果と同程度の結果であった。人工放射性核種の影響は認められなかった。

2) 全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度は過去 3 年間の測定結果と同程度の結果であった。全 $\beta$ /全 $\alpha$ 放射能濃度比に異常は見られず、人工放射性核種の影響は認められなかった。

## 環境放射線等モニタリングデータ評価検討会

### ○環境放射線等モニタリングデータ評価検討会委員

- |     |        |  |
|-----|--------|--|
| 委員長 | 小佐古 敏荘 | 東京大学大学院工学系研究科原子力専攻教授   |
| 委員  | 五十嵐 康人 | 気象庁気象研究所環境・応用気象研究部第4研究室<br>主任研究官                               |
|     | 石山 央存  | 新潟県放射線監視センター新潟分室<br>主任研究員                                      |
|     | 菊地 正光  | 独立行政法人日本原子力研究開発機構<br>東海研究開発センター原子力科学研究所<br>放射線管理部環境放射線管理課技術副主幹 |
|     | 住谷 秀一  | 独立行政法人日本原子力研究開発機構<br>東海研究開発センター核燃料サイクル工学研究所<br>放射線管理部環境監視課長    |
|     | 田中 敦   | 独立行政法人国立環境研究所化学環境研究領域<br>無機環境計測研究室主任研究員                        |

本検討会の内容については、「平成21年度環境省環境放射線等モニタリング調査等業務結果報告書（別冊）」に記載している。

## 目 次

1. 調査の目的及び内容 -----	1
1.1 調査目的 -----	1
1.2 調査内容 -----	1
1.3 監視システム -----	1
1.3.1 監視システムの概要 -----	1
1.3.2 測定項目 -----	1
2. 自動測定データの評価・解析方法 -----	3
2.1 自動測定データの解析方法 -----	3
2.1.1 空間 $\gamma$ 線線量率 -----	3
2.1.2 大気浮遊じんの全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度 -----	3
2.2 自動測定データの解析結果 -----	4
2.2.1 空間 $\gamma$ 線線量率の解析結果 -----	4
2.2.2 大気浮遊じんの全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度の解析結果 -----	6
2.3 今後の課題 -----	10
3. モニタリング測定値に係る	
対応基準値（全 $\beta$ /全 $\alpha$ 放射能濃度比）の設定について ----	11
3.1 自動測定装置の更新後の対応基準値の設定方法 -----	11
3.2 自動測定装置が更新された測定所の対応基準値の設定 -----	11
4. まとめ -----	12
4.1 空間 $\gamma$ 線線量率 -----	12
4.2 大気浮遊じんの全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度 -----	12
4.3 対応基準値（全 $\beta$ /全 $\alpha$ 放射能濃度比） -----	12
付録目次 -----	13
付録1 環境放射性物質監視システムの自動測定データについて -----	17
付録2 自動測定装置に係る諸データ -----	21
付録3 図表集 -----	27
付録4 空間 $\gamma$ 線線量率及び大気浮遊じんの 全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度の変動要因について -----	75
付録5 対応基準値 -----	79
付録6 放射線測定装置 -----	83

## 1. 調査の目的及び内容

### 1.1 調査目的

環境省では、放射性降下物等による環境への影響を把握するために、全国に設置された国設酸性雨測定所のうち遠隔地を含めた10ヶ所\*に、空間 $\gamma$ 線測定装置及び大気浮遊じんの全 $\alpha$ 放射能及び全 $\beta$ 放射能測定装置（以下「自動測定装置」という。）を設置し、空間 $\gamma$ 線線量率並びに大気浮遊じんの全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度データ（以下「自動測定データ」という。）を自動収集するとともに、これらの自動測定データをオンラインで当該自治体を經由し、環境省及び財団法人日本分析センター（以下「分析センター」という。）へ自動送信・蓄積する環境放射性物質監視システム（以下「監視システム」という。）を運用している。また、10ヶ所\*の測定所周辺で採取した環境試料の放射性核種分析を行っている。

本調査は、自動測定データ及び環境試料の放射性核種分析の結果から、各測定所における平常時の放射能レベル及びその変動パターンを把握することにより、今後の原子力事故等の際に汚染の程度を把握するための基礎資料を得ることを目的とする。

\*：利尻、竜飛岬、佐渡関岬、越前岬、隠岐、蟠竜湖、禰原、対馬、五島、辺戸岬の10ヶ所。  
ただし、平成21年3月までは上記10ヶ所に加えて筑波及び伊自良湖を含む12ヶ所。

### 1.2 調査内容

平成21年1月1日から12月31日の期間に得られた自動測定データの整理・解析を行った。また、学識経験者からなる「環境放射線等モニタリングデータ評価検討会」（以下「評価検討会」という。）において、これらの測定結果について評価を行った。

### 1.3 監視システム

#### 1.3.1 監視システムの概要

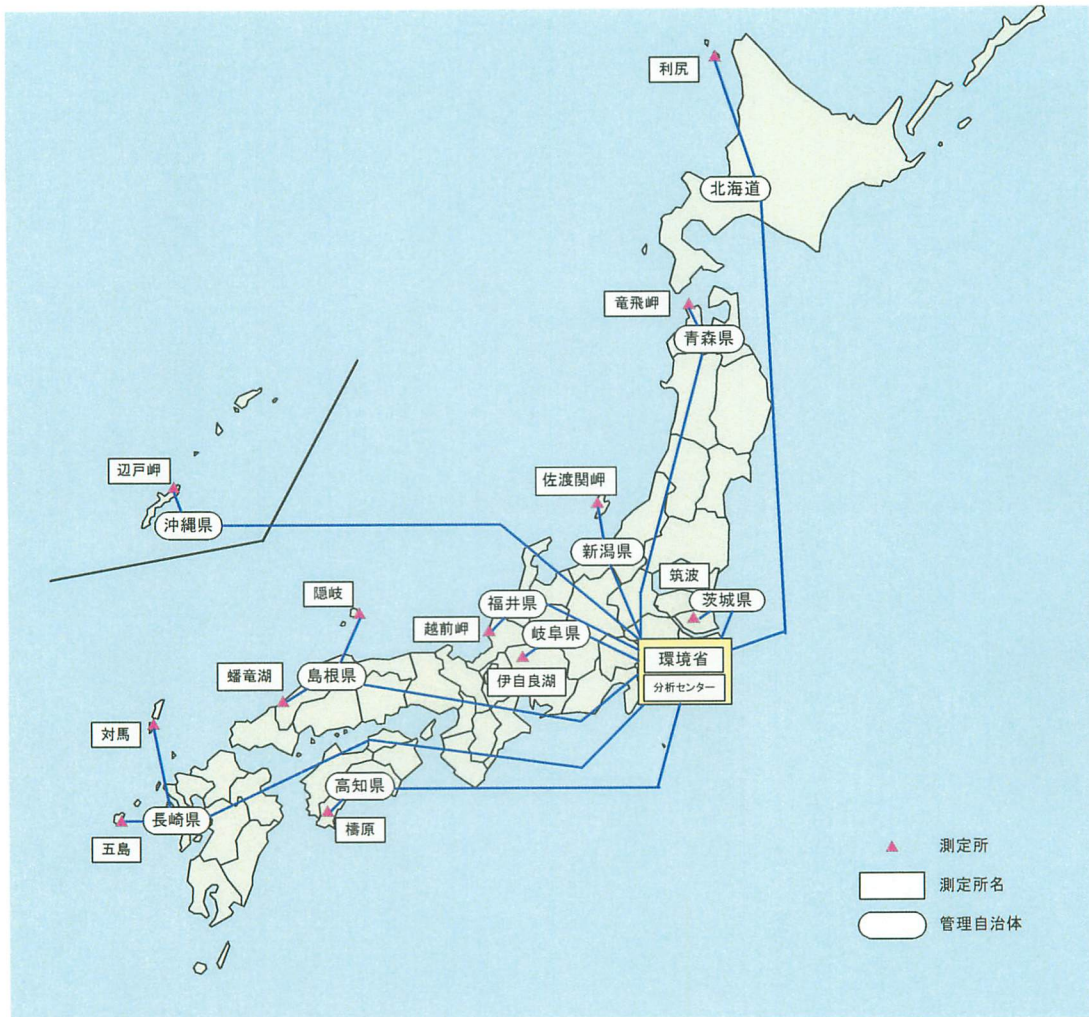
監視システムを設置している測定所及びネットワーク構成を図1に示す。

監視システムは、測定所、自治体、環境省及び分析センターにそれぞれ端末が設置されており、環境省及び分析センターには本システムのデータを蓄積するデータベースが設置されている。

#### 1.3.2 測定項目

各測定所で収集している自動測定データの種類を表1に示す。

なお、監視システム及び自動測定データの詳細については付録1に示す。



\* 筑波、伊自良湖測定所は平成 21 年 3 月まで

図 1 環境放射性物質監視システムにおけるネットワーク構成

表 1 監視システムにおけるデータの種類

測定項目		データ	測定所 <sup>*1</sup>
空間 $\gamma$ 線線量率 (連続測定)		1 時間毎のデータ 及び 2 分毎のデータ	10 測定所
大気浮遊じんの全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度 (6 時間毎の連続集じん) <sup>*2</sup>	集じん中 <sup>*3</sup>	10 分毎のデータ	10 測定所
	2 ステップ後 <sup>*4</sup>	10 分毎のデータ	10 測定所
気象データ (風向・風速・降水量・感雨)		1 時間毎のデータ	10 測定所

\*1 利尻、竜飛岬、佐渡関岬、越前岬、隠岐、蟠竜湖、構原、対馬、五島、辺戸岬の 10 測定所。

ただし、平成 21 年 3 月までは上記 10 測定所に加えて筑波及び伊自良湖を含む 12 測定所。

\*2 通常は 6 時間毎の連続集じん (第 1 モード) を行うが、対応基準値を超えると 1 時間毎の連続集じん (第 2 モード) に運転が切り替わる。

\*3 大気浮遊じんの集じん中の測定データ

\*4 集じん終了後 6 時間後に測定開始

## 2. 自動測定データの評価・解析方法

### 2.1 自動測定データの解析方法

10ヶ所\*の測定所で得られた自動測定データについて、評価・解析を行った。

なお、装置のトラブル等に起因するデータは評価・解析の対象から除外<sup>☆1</sup>した。

\*：利尻、竜飛岬、佐渡関岬、越前岬、隠岐、蟠竜湖、禰原、対馬、五島、辺戸岬の10ヶ所。  
ただし、平成21年3月までは上記10ヶ所に加えて筑波及び伊自良湖を含む12ヶ所。

#### 2.1.1 空間 $\gamma$ 線線量率

- (1) 1時間毎のデータを対象として、降雨等の気象データを参考に、過去3年間の調査結果との比較・評価を行った。
- (2) 得られたデータの月毎及び年間の平均、最大値、最小値及び標準偏差を求め、変動範囲を付録3に示した。
- (3) 空間 $\gamma$ 線線量率、 $\gamma$ 線通過率<sup>☆2</sup>及び降水量の経時変化を付録3に示した。
- (4) 空間 $\gamma$ 線線量率の値は通過率及び降雨のデータとともにその変動を監視し、空間 $\gamma$ 線線量率が大きく変動している場合には、その要因について調査を行った。

#### 2.1.2 大気浮遊じんの全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度

- (1) 集じん中及び2ステップ後ともに測定6時間目のデータを対象として、過去3年間の調査結果との比較・評価を行った。
- (2) 得られたデータの月毎及び年間の平均、最大値、最小値及び標準偏差を求め、変動範囲を付録3に示した。
- (3) 集じん中及び2ステップ後の全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度、集じん中の全 $\beta$ /全 $\alpha$ 放射能濃度比<sup>☆3</sup>の経時変化を付録3に示した。
- (4) 集じん中の全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度及び全 $\beta$ /全 $\alpha$ 放射能濃度比について、値が大きく変動している場合には、その要因について調査を行った。

☆1 自動測定装置や通信状態の異常を表す属性値 (Status) が付加されたデータの他、測定装置の保守・点検時及び自動測定装置の積算流量の異常、ろ紙の装着に係るトラブル等、装置または人為的要素に起因するデータがある。

属性値、気象にかかるデータ異常、測定機器等の保守・点検日、自動測定装置のろ紙交換日及びその他のデータ異常発生日については、付録2に示す。

☆2  $\gamma$ 線通過率は、NaI (Tl) シンチレーション検出器により検出された $\gamma$ 線のエネルギーを推定するための指標で、単位時間あたりの $\gamma$ 線計数率に対する線量率の比で算出される。一般に原子力発電所由来の人工放射性核種は、バックグラウンドの $\gamma$ 線よりエネルギーが低く、空間 $\gamma$ 線線量率の上昇時に通過率が下降する。また、降雨による天然の放射性核種の影響を受けた場合には、通過率が上昇することが知られている。

☆3 原子力発電所由来の人工放射性核種には $\beta$ 線放出核種が多いことから、大気浮遊じんの全 $\alpha$ 及び全 $\beta$ 放射能濃度の同時測定を行っている場合には、全 $\alpha$ 放射能濃度に対する全 $\beta$ 放射能濃度の比の異常が人工放射性核種の有無の指標とされる。

## 2.2 自動測定データの解析結果

### 2.2.1 空間 $\gamma$ 線線量率の解析結果

#### (1) 基本的な諸データ

各測定所の空間 $\gamma$ 線線量率の集計結果を付表 10-1～10-12（付録 3・図表集Ⅱ集計表）に、また各測定所における空間 $\gamma$ 線線量率の変動範囲を付図 1（付録 3・図表集Ⅰ変動範囲図）に示す。

#### (2) 変動範囲

全測定所における空間 $\gamma$ 線線量率の変動範囲は、表 2 に示すとおり過去 3 年間の変動範囲とほぼ同程度であった。

表 2 空間 $\gamma$ 線線量率の変動範囲

(nGy/h)

測定所	解析結果					参考		
	平成21年1月～12月*1		最大値出現月日 及び天候*2			平成18年1月～平成20年12月		
	最小値	～ 最大値	平均値	月日	天候	最小値	～ 最大値	平均値
利尻	5	～ 87	14	8/22	大雨	5	～ 75	14
竜飛岬	22	～ 74	30	2/14	雨後一時曇	17	～ 76	28
筑波	31	～ 54	33	3/14	雨後一時曇	30	～ 75	33
佐渡関岬	14	～ 63	23	11/28	曇一時晴後時々雨	17	～ 75	23
越前岬	19	～ 73	25	7/22	曇後一時大雨、雷を伴う	15	～ 85	25
伊自良湖	42	～ 98	52	1/13	雪後晴	26	～ 127	52
隠岐	45	～ 83	49	11/2	雨、雷・ひょうを伴う	45	～ 95	49
蟠竜湖	44	～ 105	51	2/25	曇後雨	41	～ 118	53
構原	17	～ 67	30	7/22	大雨、雷を伴う	16	～ 108	30
対馬	32	～ 86	35	7/24	大雨	30	～ 118	35
五島	20	～ 97	30	6/3	雨一時曇	25	～ 146	29
辺戸岬	20	～ 59	22	12/15	雨時々曇	20	～ 72	23

\*1 筑波、伊自良湖の2測定所は平成21年1月～3月

\*2 最大値出現日の天候については、気象庁気象データ電子閲覧室の天気概況を参照した。

#### (3) 変動要因の検討

各測定所における空間 $\gamma$ 線線量率、降水量及び $\gamma$ 線通過率の経時変化を付図 3-1～3-12（付録 3・図表集Ⅲ経時変化図）に示す。

降雨時または降雪時に空間 $\gamma$ 線線量率の上昇は認められたが、 $\gamma$ 線通過率に異常が見られなかったことから、人工放射性核種の影響はなかったと判断された。

空間 $\gamma$ 線線量率の変動要因は、付表 12（付録 4）に示す事項が知られている。

空間 $\gamma$ 線線量率の値が、各測定所における年間の平均値から標準偏差の 3 倍を外れたものについては、その回数を表 3 に示した。



表 3 空間  $\gamma$  線線量率の変動とその要因

(平成21年1月1日～12月31日の調査結果) \*1

測定所	空間 $\gamma$ 線線量率 (nGy/h)				平均値-3 $\sigma$ を下回った 回数	平均値+3 $\sigma$ を超えた 回数	総データ数 (個)	要因*2
	最小値	最大値	平均値	標準偏差				
利尻	5	87	14	5.2	0	162	8598	降雨・降雪・積雪の影響
竜飛岬	22	74	30	4.5	0	200	8597	降雨・降雪の影響
筑波	31	54	33	2.6	0	67	2133	降雨・降雪の影響
佐渡関岬	14	63	23	3.6	0	213	8649	降雨・降雪の影響
越前岬	19	73	25	4.2	0	220	8696	降雨・降雪の影響
伊自良湖	42	98	52	5.9	0	59	2149	降雨・降雪の影響
隠岐	45	83	49	2.6	0	184	8576	降雨・降雪の影響
蟠竜湖	44	105	51	4.9	0	180	8710	降雨・降雪の影響
檜原	17	67	30	4.1	24	184	7862	降雨・降雪・積雪の影響
対馬	32	86	35	3.9	0	233	8701	降雨・降雪の影響
五島	20	97	30	4.5	0	196	7754	降雨・降雪の影響
辺戸岬	20	59	22	2.2	0	189	8703	降雨の影響

\*1 筑波、伊自良湖の2測定所は平成21年1月～3月

\*2 気象データが得られない期間があったため、気象庁気象データ電子閲覧室及び $\gamma$ 線通過率の上昇から降雨等の影響と判断した。

#### ①降雨・降雪による影響

全ての測定所において、降雨時に空間  $\gamma$  線線量率の増加及び $\gamma$ 線通過率の上昇が確認された。これは降雨・降雪に伴い、地表近くに集まった大気中のラドン及びその壊変生成物の影響によるものと考えられる。

#### ②積雪による影響

利尻測定所（付図 3-1）において1月から3月及び12月に、檜原測定所（付図 3-9）において1月及び12月に空間  $\gamma$  線線量率の低下が見られた。これは、大地からの放射線が積雪により遮蔽されたことによるものと考えられる。

#### (4) トラブルについて

次のようなトラブルがあり、空間  $\gamma$  線線量率測定に影響を及ぼした。

##### ①UPS（無停電電源装置）の故障

竜飛岬測定所において、1月及び2月に空間  $\gamma$  線線量率の欠測が生じた。UPS に不具合が認められ、その影響が考えられたので、UPS を外して接続することで対処した。その後、富士通 FIP（株）が交換作業を実施した。

##### ②停電

檜原測定所において、3月に空間  $\gamma$  線線量率の欠測が生じた。原因は落雷による測定所のブレーカーの故障であり、県担当者が対応した。

### ③電源装置の故障

利尻測定所において、8月に空間 $\gamma$ 線線量率の欠測が生じた。原因は電源装置の故障であり、アロカ（株）が交換作業を実施した。

### ④エアコンの故障

五島測定所において、8月及び9月に空間 $\gamma$ 線線量率が通常の数よりも低い値となった。原因はエアコンの故障（8月26日から10月1日）に伴い測定所内の温度が上昇して測定装置が不安定になったためであり、長崎県がエアコンを修理するとともに、アロカ（株）が装置の安定性向上のためのプログラムの修正作業を実施した。なお、本トラブルが発生した期間は解析対象外のデータとした。

## (5) 北朝鮮による地下核実験の影響について

平成21年5月25日に朝鮮民主主義人民共和国（北朝鮮）が地下核実験を実施したと発表があったが、空間 $\gamma$ 線線量率は通常のレベルで推移し異常は認められなかった。

## (6) 自動測定装置及び測定所端末の更新

### ①自動測定装置の更新

利尻測定所、佐渡関岬測定所、隠岐測定所、橈原測定所及び五島測定所において自動測定装置が更新された。

### ②測定所端末の更新

利尻測定所、竜飛岬測定所、佐渡関岬測定所、越前岬測定所、隠岐測定所、蟠竜湖測定所、対馬測定所及び五島測定所において、測定所端末が更新された。

## 2.2.2 大気浮遊じんの全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度の解析結果

### (1) 基本的な諸データ

各測定所の全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度及び全 $\beta$ /全 $\alpha$ 放射能濃度比の集計結果を付表11-1～11-12（付録3・図表集Ⅱ集計表）に、全測定所の全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度の変動範囲を付図2-1～2-4（付録3・図表集Ⅰ変動範囲図）に示す。

### (2) 放射能濃度の変動範囲

全測定所における全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度の「集じん中測定」及び「2ステップ後測定」の放射能濃度範囲は表4-1～4-4に示すとおり、過去3年間の変動範囲とほぼ同程度であった。

表 4-1 大気浮遊じんの全  $\alpha$  放射能濃度 (集じん中)

( $10^{-6}\text{Bq/cm}^3$ )

測定所	解析結果			参考				
	平成21年1月～12月*			平成18年1月～平成20年12月				
	最小値	～	最大値	最小値	～	最大値	平均値	
利尻	0.022	～	2.8	0.54	0.025	～	3.2	0.56
竜飛岬	0.029	～	4.0	0.56	0.025	～	3.0	0.56
筑波	0.18	～	1.9	0.73	0.027	～	2.9	0.61
佐渡関岬	0.097	～	2.3	0.63	0.071	～	3.2	0.58
越前岬	0.080	～	1.9	0.61	0.031	～	1.8	0.57
伊自良湖	0.20	～	6.0	1.5	0.11	～	12	1.9
隠岐	0.023	～	2.5	0.70	0.029	～	3.7	0.76
蟠竜湖	0.099	～	7.6	2.0	0.030	～	9.3	2.1
禰原	0.031	～	2.8	0.99	0.016	～	3.5	0.89
対馬	0.016	～	2.2	0.65	0.0092	～	3.0	0.61
五島	0.012	～	2.3	0.59	0.0080	～	3.8	0.58
辺戸岬	0.010	～	1.9	0.39	0.0042	～	7.3	0.57

\* 筑波、伊自良湖の2測定所は平成21年1月～3月

表 4-2 大気浮遊じんの全  $\alpha$  放射能濃度 (2ステップ後\*<sup>1</sup>)

( $10^{-6}\text{Bq/cm}^3$ )

測定所	解析結果			参考				
	平成21年1月～12月* <sup>2</sup>			平成18年1月～平成20年12月				
	最小値	～	最大値	最小値	～	最大値	平均値	
利尻	0	～	0.010	0.0013	0	～	0.017	0.0017
竜飛岬	0	～	0.0096	0.0016	0	～	0.013	0.0019
筑波	0.00060	～	0.063	0.010	0	～	0.11	0.013
佐渡関岬	0.000060	～	0.023	0.0037	0	～	0.023	0.0035
越前岬	0.00017	～	0.036	0.0069	0	～	0.048	0.0065
伊自良湖	0.0014	～	0.17	0.026	0.00088	～	0.20	0.042
隠岐	0.00025	～	0.061	0.0093	0.00037	～	0.20	0.017
蟠竜湖	0	～	0.13	0.029	0.00013	～	0.52	0.030
禰原	0.00097	～	0.059	0.014	0.00031	～	0.053	0.011
対馬	0.00041	～	0.054	0.011	0	～	0.059	0.010
五島	0.00067	～	0.11	0.010	0.00036	～	0.080	0.0086
辺戸岬	0	～	0.077	0.0056	0	～	0.11	0.0053

\*<sup>1</sup> 集じん終了後、12時間後の測定データを集計

\*<sup>2</sup> 筑波、伊自良湖の2測定所は平成21年1月～3月

表 4-3 大気浮遊じんの全β放射能濃度 (集じん中)

( $10^{-6}\text{Bq/cm}^3$ )

測定所	解析結果			参考				
	平成21年1月～12月*			平成18年1月～平成20年12月				
	最小値	～	最大値	最小値	～	最大値	平均値	
利尻	0.026	～	3.6	0.73	0.033	～	4.0	0.75
竜飛岬	0.044	～	5.2	0.81	0.033	～	3.9	0.77
筑波	0.28	～	2.4	0.99	0.037	～	3.6	0.85
佐渡関岬	0.12	～	3.1	0.87	0.095	～	4.0	0.78
越前岬	0.12	～	2.7	0.91	0.042	～	2.9	0.81
伊自良湖	0.27	～	8.0	2.0	0.12	～	15	2.5
隠岐	0.035	～	3.3	0.95	0.041	～	4.8	1.0
蟠竜湖	0.14	～	10	2.8	0.040	～	11	2.7
禰原	0.032	～	3.5	1.3	0.023	～	4.8	1.2
対馬	0.029	～	2.9	0.89	0.0097	～	4.1	0.85
五島	0.015	～	3.0	0.82	0.0036	～	4.3	0.73
辺戸岬	0.013	～	2.5	0.51	0	～	9.1	0.72

\* 筑波、伊自良湖の2測定所は平成21年1月～3月

表 4-4 大気浮遊じんの全β放射能濃度 (2ステップ後\*1)

( $10^{-6}\text{Bq/cm}^3$ )

測定所	解析結果			参考				
	平成21年1月～12月*2			平成18年1月～平成20年12月				
	最小値	～	最大値	最小値	～	最大値	平均値	
利尻	0	～	0.018	0.0022	0	～	0.026	0.0029
竜飛岬	0	～	0.016	0.0031	0	～	0.021	0.0037
筑波	0	～	0.091	0.014	0	～	0.15	0.020
佐渡関岬	0	～	0.037	0.0069	0	～	0.035	0.0056
越前岬	0	～	0.055	0.012	0	～	0.086	0.0095
伊自良湖	0.00035	～	0.27	0.041	0	～	0.31	0.065
隠岐	0.0016	～	0.094	0.018	0.00025	～	0.32	0.029
蟠竜湖	0.000037	～	0.22	0.049	0	～	0.83	0.048
禰原	0	～	0.091	0.023	0	～	0.084	0.019
対馬	0.00090	～	0.079	0.017	0	～	0.092	0.016
五島	0.00074	～	0.16	0.017	0	～	0.11	0.013
辺戸岬	0	～	0.12	0.0091	0	～	0.16	0.0087

\*1 集じん終了後、12時間後の測定データを集計

\*2 筑波、伊自良湖の2測定所は平成21年1月～3月

### (3) 変動要因の検討

各測定所における全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度及び全 $\beta$ /全 $\alpha$ 放射能濃度比の経時変化を付図4-1～4-60（付録3・図表集Ⅲ経時変化図）に示す。

全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度については過去3年間とほぼ同程度であり、また、全 $\beta$ /全 $\alpha$ 放射能濃度比はほぼ一定の範囲内にあることから、人工放射性核種の影響はなかったと判断された。

「集じん中測定」の全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度の変動範囲は、最大で3桁の変動が見られた。

一般的に、大気中のラドン及びその壊変生成物の濃度は周辺の地質によりそのレベルに差があること、さらに気象条件によって100倍（0.2～20Bq/m<sup>3</sup>）程度変動することが知られており、本調査結果における放射能濃度の変動も同様の要因によるものと考えられる。

また、「2ステップ後測定」の全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度は、「集じん中測定」の結果と比較して、2桁から3桁低い結果であるが、これは集じんろ紙に捕集されたラドンの壊変生成物が放射性壊変により減衰したためである。

### (4) 第2モード運転について

#### ①降雨による影響

4月に竜飛岬測定所、7月に利尻測定所、竜飛岬測定所、対馬測定所、8月に対馬測定所、辺戸岬測定所、10月に五島測定所及び11月に利尻測定所において、第2モード運転となった。原因は降雨により全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度が低くなり、測定値がばらついたためであった。

#### ②海洋起源の空気塊による影響

6月に五島測定所、7月に対馬測定所、五島測定所、辺戸岬測定所及び8月に対馬測定所、五島測定所、辺戸岬測定所において、第2モード運転となった。この時、降雨は認められなかったが、海洋起源の空気塊により全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度が低くなり、測定値がばらついたためと考えられた。

#### ③原子力総合防災訓練

12月に竜飛岬測定所及び佐渡関岬測定所において、原子力総合防災訓練のため、第2モード運転が実施された。

#### ④その他

3月及び11月に五島測定所において、第2モード運転となった。この時、降雨や海洋起源の空気塊の影響は確認できなかった。また、3月から11月に第2モード運転とはならないものの、対応基準値を超える結果が多く確認された。自動測定装置

が更新されていることから、対応基準値の見直しが必要と考えられた。対応基準値の見直しについては後述する。

なお、第2モード運転による測定データは1時間値であるため解析対象外のデータとした。

#### (5) 北朝鮮による地下核実験の影響について

平成21年5月25日から6月5日の期間は、北朝鮮による地下核実験に伴い第2モードによる運転を実施した。その結果、全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度比は通常のレベルで推移し異常は認められなかった。この期間のデータは1時間値であるため解析対象外のデータとした。

#### (6) トラブルについて

次のようなトラブルがあり、全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度測定に影響を及ぼした。

##### ①UPS（無停電電源装置）の故障

竜飛岬測定所において、1月及び2月に全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度の欠測が生じた。UPSに不具合が認められ、その影響が考えられたので、UPSを外して接続することで対処した。その後、富士通FIP（株）が交換作業を実施した。

##### ②停電

櫛原測定所において、3月に全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度の欠測が生じた。原因は落雷による測定所のブレーカーの故障であり、県担当者が対応した。

##### ③プログラムの不具合

竜飛岬測定所において、北朝鮮による地下核実験に伴う第2モード運転中に、自動的に第1モードへ移行する事象があった。原因はプログラムの不具合であり、富士通FIP（株）がプログラムを修正した。

### 2.3 今後の課題

モニタリングの精度の維持向上のため、監視システム及び気象関連装置について、以下の措置を講じることが望ましい。

#### (1) 受信不能について

監視システムにおいて受信不能が少なくないので、安定的にデータが取れるようにする必要がある。

#### (2) 気象関連装置の安定した運用について

空間 $\gamma$ 線線量率及び大気浮遊じんの全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度の変化について、その原因を調査する上で気象データは重要であるので、安定的に気象データが取れるようにする必要がある。

### 3. モニタリング測定値に係る対応基準値（全β/全α放射能濃度比）の設定について

#### 3.1 自動測定装置の更新後の対応基準値の設定方法

自動測定装置の更新後の対応基準値は、1年間の推移を見て、必要があれば「環境放射線等モニタリングデータ評価検討会」で見直すこととなった。

#### 3.2 自動測定装置が更新された測定所の対応基準値の設定

利尻測定所、佐渡関岬測定所、隠岐測定所、梶原測定所及び五島測定所において自動測定装置が更新されたため、対応基準値を見直した。自動測定装置が更新された測定所の全β/全α放射能濃度比を表6に示す。

表6 全β/全α放射能濃度比（集じん中）の  
6時間値の平均値（平成15年～平成21年）

	利尻	佐渡関岬	隠岐	梶原	五島
平成15年	1.3	1.2	1.4	1.3	1.2
平成16年	1.4	1.3	1.3	1.4	1.3
平成17年	1.4	1.3	1.3	1.4	1.2
平成18年	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2
平成19年	1.3	1.4	1.4	1.4	1.3
平成20年	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3
平成21年(更新前)	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3
平成21年(更新後)	1.4	1.4	1.4	1.3	1.4

■ :更新前の対応基準値の設定に用いた値

表6より、利尻測定所、佐渡関岬測定所、隠岐測定所及び梶原測定所の対応基準値については、更新前後で全β/全α放射能濃度比に差が見られなかったことから、更新前と同じ対応基準値を用いることとした。また、五島測定所の対応基準値については、更新前後で全β/全α放射能濃度比に差が見られたため、更新後のデータ（約1年分：平成21年1月22日～平成21年12月31日）を用いて対応基準値を設定することとした。今後の対応基準値を表7に示す。

表7 自動測定装置が更新された測定所の対応基準値

	利尻	佐渡関岬	隠岐	梶原	五島
従前	2.0	2.0	2.0	2.1	1.8
今後	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1

## 4. まとめ

### 4.1 空間 $\gamma$ 線線量率

対応基準値（200nGy/h）を超えた結果はなかった。

空間 $\gamma$ 線線量率について、平成21年1月から12月の調査期間における平均値、最大値、最小値等を算出するとともに、その変動範囲及び変動要因について解析を行った。空間 $\gamma$ 線線量率の変動範囲は、過去3年間の変動範囲とほぼ同程度であった。降雨時または降雪時に空間 $\gamma$ 線線量率の上昇は認められたが、 $\gamma$ 線通過率に異常は見られず、人工放射性核種の影響は認められなかった。

### 4.2 大気浮遊じんの全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度

6時間測定値について、対応基準値（通常の全 $\beta$ /全 $\alpha$ 放射能濃度比の1.5倍）を超えた結果はなかった。

大気浮遊じんの全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度及び全 $\beta$ /全 $\alpha$ 放射能濃度比についての平成21年1月から12月の調査期間における平均値、最大値、最小値等を算出するとともに、その変動範囲及び変動要因について解析を行った。大気浮遊じんの全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度の変動範囲は、過去3年間の変動範囲とほぼ同程度であった。全 $\beta$ /全 $\alpha$ 放射能濃度比に異常は見られず、人工放射性核種の影響は認められなかった。

### 4.3 対応基準値（全 $\beta$ /全 $\alpha$ 放射能濃度比）

平成21年に自動測定装置が更新された5測定所（利尻測定所、佐渡関岬測定所、隠岐測定所、檮原測定所及び五島測定所）のうち、五島測定所については新しい対応基準値を設定することとなった。