徳保環セ年報　№24　29－34（2006）

徳島県における環境放射能調査（第11報）

徳島県保健環境センター
森吉　通博・新居　厚子・瀬尾　大樹

Radioactivity Survey Data in Tokushima Prefecture（XI）

Michihiro MORIYOSHI, Atsuko NII and Daiki SEO

Tokushima Prefectural Institute of Public Health and Environmental Sciences

Key words: environmental radioactivity（環境放射能），underground nuclear test（地下核実験）

Ⅰ　はじめに

平成15年４月から平成18年３月の間に実施した文部科学省委託「環境放射能水準調査」について報告する。

また，平成18年10月９日，北朝鮮で地下核実験が行われ，その影響について調査した結果についても報告する。

Ⅱ　調査方法

1　調査期間

平成15年４月１日～平成18年３月31日

2　調査地点及び調査項目

環境放射能調査地点を図－１，表－１に示す。また調査項目は次のとおりである。

(1)　全β放射能

降水

(2)　γ線核種分析

大気浮遊じん，降下物，陸水，土壌，精米，野菜（大根，ほうれん草），牛乳，日常食

表－１　調査項目

番号	調査項目		調査地点	備考
①	降水		徳島市万代町５丁目71	全β放射能測定
②	大気浮遊じん		徳島市万代町５丁目71	γ線核種分析
③	降下物		名西郡石井町字石井	
④	陸水		徳島市万代町５丁目71	
⑤	土壌		板野郡上板町泉谷	
⑥	精米		名西郡石井町石井1660	
⑦	野菜(大根，ほうれん草)		名西郡石井町石井1660	
⑧	牛乳		板野郡上板町泉谷	
⑨	日常食		徳島市	
⑩	空間線量率	サーベイメータ	徳島市万代町５丁目71	
		モニタリングポスト		

(3)　空間線量率

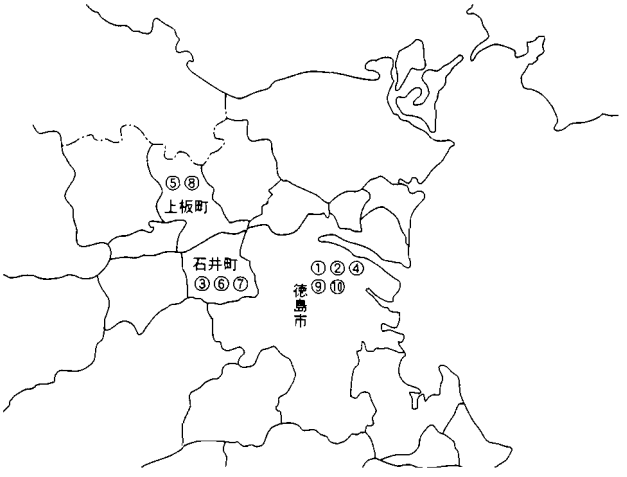
シンチレーションサーベイメータ及びモニタリングポストを用いる空間線量率

3　試料の調整及び測定方法

試料の調整及び測定方法は，「放射能測定調査委託計画書」，科学技術庁編「環境試料採取法（1983）」[1]，同省編「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー（1992改訂）」[2]，同省編「全β放射能測定法（1979改訂）」[3]に準拠した。

降水の放射能は，保健環境センター屋上（徳島市）に雨水採取器を設置し，午前９時に前24時間の降水を採取し全β放射能を測定した（定時降水）。

大気浮遊じんは，ハイボリュームエアサンプラーを用いて約1,680㎥の大気を吸引し，ちりをろ紙上に集める。これを１ヶ月に２回行い，四半期分の試料を集めてGe半導体検出器でγ線核種分析を行った。



図－１　環境放射能測定地点

降下物は，県立農業大学校屋上（名西郡石井町）に大型水盤（受水面積5,000㎠）を設置し，1ヶ月間の降下物を集めて測定した。

陸水は，保健環境センター放射能棟2階の蛇口水を100 l 採取し，濃縮して測定した。

土壌は，畜産研究所（板野郡上板町）で採取し，105℃で乾燥後，測定した。

精米は，生のまま測定した。

野菜，日常食は，灰化処理後，測定した。

牛乳は，生のまま測定後，灰化処理し測定した。

空間線量率は，科学技術庁編「連続モニタリングによる環境γ線測定法（1990）」[4] により測定した。

4　測定条件

全β放射能，γ線核種分析，空間線量率の測定条件を示した。

(1)　全β放射能

表－2のとおりである。

表－2　全β放射能測定条件

計数装置	ユニバーサルスケーラー　ACE-201B
計数台	サンプルチェンジャー　SCE-101
計数管	プラスチックシンチレータ　ADB-121
比較試料	日本アイソトープ協会製　$U_3O_8$500Bq
試料皿の材質形状	ステンレス50mmφ

表－3　γ線核種分析条件

ゲルマニウム半導体検出装置	SEIKO EG&G 製　GEM-15180-S
鉛シールド	100mm 厚
分解能	FWHM＝1.8keV(Co-60, 1332keV)
相対効率	15%
測定容器	U-8，マリネリ

表－4　空間線量率測定条件

サーベイメータ	測定装置	Aloka 製 TCS-171（DBM 方式）
	検出部	NaI(Tl) 25.4φ×25.4mm
	標準線源	
	測定条件	保健環境センター駐車場地上　1 m 時定数　30sec 宇宙線　含まず

モニタリングポスト	検出器	Aloka 製 MAR-21(エネルギー補償型)
	設置場所	保健環境センター地上　10m 検出器用高圧値　605V レートメータ　偏差設定　5 % レートメータ　ゲイン　15.1 下限ディスクリ値　50keV
	校正線源チェック	Cs-137線源　317kBq 線源-検出器間距離　11.4cm
	記録計	YOKOGAWA μRS－1000

(2)　γ線核種分析

表－3のとおりである。

(3)　空間線量率

サーベイメータによる空間線量率の測定は，月に1回保健環境センター駐車場で行った。また，モニタリングポストは24時間連続測定を行っている。

それぞれの測定条件は，表－4のとおりである。

Ⅲ　調査結果及び考察

1　降雨中の全β放射能測定

表－5－1から表－5－3に各年度毎の定時降水の全β放射能濃度測定結果を示した。

表－5－1　定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）			
		放射能濃度（Bq/L）			月間降下量 (MBq/㎢)
		測定数	最低値	最高値	
平成15年4月	90.5	8	N.D	N.D	N.D
5月	93.8	9	N.D	N.D	N.D
6月	264.6	12	N.D	N.D	N.D
7月	144.9	9	N.D	N.D	N.D
8月	268.5	7	N.D	N.D	N.D
9月	268.4	7	N.D	N.D	N.D
10月	145.2	6	N.D	N.D	N.D
11月	126.8	7	N.D	N.D	N.D
12月	120.7	2	N.D	N.D	N.D
平成16年1月	10.1	1	N.D	N.D	N.D
2月	31.7	2	N.D	N.D	N.D
3月	136.4	9	N.D	N.D	N.D
年間値	1701.6	79	N.D	N.D	N.D

計数値がその計数誤差の3倍以下のものについてN.Dと表示

表－5－2　定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）			
		放射能濃度（Bq/L）			月間降下量 (MBq/㎢)
		測定数	最低値	最高値	
平成16年4月	42.4	4	N.D	N.D	N.D
5月	173.5	7	N.D	N.D	N.D
6月	178.6	8	N.D	N.D	N.D
7月	159.3	3	N.D	N.D	N.D
8月	427.4	12	N.D	N.D	N.D
9月	302.1	15	N.D	N.D	N.D
10月	345.6	11	N.D	N.D	N.D
11月	153.0	4	N.D	N.D	N.D
12月	103.7	2	N.D	N.D	N.D
平成17年1月	37.2	3	N.D	N.D	N.D
2月	76.2	5	N.D	N.D	N.D
3月	43.1	6	N.D	N.D	N.D
年間値	2042.1	80	N.D	N.D	N.D

計数値がその計数誤差の3倍以下のものについてN.Dと表示

本県における定時降水の全β線測定値は，測定期間中は全てN.D（計数値がその計数誤差の3倍以下のものについて検出限界未満とした）であり，異常は認められなかった。

2　γ線核種分析

表－6－1から表－6－3に各年度毎の大気浮遊じん，降下物，陸水，土壌，食品のγ線核種分析結果を示した。

これらの試料のうち，降下物，土壌から，過去に行われた大気圏核実験等に由来する人工放射性核種である^{137}Csが検出されたが，低いレベルであり特に異常は認められない。^{137}Csは人体の必須元素であるカリウムとほぼ同じ挙動をとり，全身に分布する性質がある。

降下物で最大0.39MBq/㎢，土壌で最大372MBq/㎢であったが，いずれも低濃度であった。食品や陸水については15年度から17年度は全てN.Dであった。

表－5－3　定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量(mm)	降水の定時採取（定時降水）			
		放射能濃度（Bq/L）			月間降下量(MBq/㎢)
		測定数	最低値	最高値	
平成17年4月	32.4	6	N.D	N.D	N.D
5月	38.2	4	N.D	N.D	N.D
6月	38.5	7	N.D	N.D	N.D
7月	124.9	5	N.D	N.D	N.D
8月	84.4	5	N.D	N.D	N.D
9月	201.6	5	N.D	N.D	N.D
10月	120.9	6	N.D	N.D	N.D
11月	47.5	4	N.D	N.D	N.D
12月	11.0	3	N.D	N.D	N.D
平成18年1月	48.6	3	N.D	N.D	N.D
2月	126.8	11	N.D	N.D	N.D
3月	91.9	10	N.D	N.D	N.D
年間値	966.7	68	N.D	N.D	N.D

計数値がその計数誤差の3倍以下のものについてN.Dと表示

3　空間線量率

各年度毎の空間線量率測定結果を，表－7－1から表－7－3，図－2に示した。

サーベイメータによる空間線量率測定値は，70～90nGy/hであった。

モニタリングポストによる空間線量率測定値は，38～68nGy/hであった。いずれも特に異常は認められなかった。

4　地下核実験の影響

平成18年10月9日，北朝鮮で地下核実験が行われ，文部科学省は，各都道府県に環境放射能モニタリングの強化を指示し，10月10日から10月25日の間，全国で調査が行われた。

(1)　空間線量率（モニタリング強化時）

空間線量率測定結果を表－8，図－3，図－4に示した。

降雨時に50nGy/h前後の値を示すが，通常の変動幅であった。

(2)　大気浮遊じん（モニタリング強化時）

表－9に大気浮遊じんのγ線核種分析結果を示した。

測定期間中，人工放射性核種は検出されなかった。

(3)　降下物（モニタリング強化時）

表－10に降下物のγ線核種分析結果を示した。

測定期間中，人工放射性核種は検出されなかった。

全国のデータにおいても，地下核実験の影響は認められなかった。

Ⅳ　まとめ

1　過去3ヶ年で全β放射能測定値は，全て不検出であっ

表－6－1　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		徳島市	H15.4－H16.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/㎥
降下物		石井町	H15.4－H16.4	12	N.D	0.39	N.D	0.22		MBq/㎢
陸水(蛇口水)		徳島市	H15.6	1	N.D		N.D	N.D		mBq/l
土壌	0～5cm	上板町	H15.7	1	2.7		2.3	3.5		Bq/kg乾土
					336		274	388		MBq/㎢
	5～20cm	上板町	H15.7	1	2.5		2.1	4.3		Bq/kg乾土
					372		476	739		MBq/㎢
精米		石井町	H16.1	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	石井町	H16.1	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg生
	ホウレン草	石井町	H16.1	1	N.D		N.D	N.D		
牛乳		上板町	H15.8	1	N.D		N.D	N.D		Bq/l
日常食		徳島市	H15.6,12	2	N.D	N.D	N.D	0.055		Bq/人.日

計数値がその計数誤差の3倍以下のものについてN.Dと表示

表－６－２　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		徳島市	H16.4－H17.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/㎥
降下物		石井町	H16.4－H17.3	12	N.D	N.D	N.D	0.39		MBq/㎢
陸水(蛇口水)		徳島市	H16.6	1	N.D		N.D	N.D		mBq/l
土壌	0～5cm	上板町	H16.7	1	3.5		2.7	3.5		Bq/kg乾土
					246		336	388		MBq/㎢
	5～20cm	上板町	H16.7	1	2.3		2.5	4.3		Bq/kg乾土
					344		372	739		MBq/㎢
精米		石井町	H17.1	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	石井町	H17.1	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg生
	ホウレン草	石井町	H17.1	1	N.D		N.D	N.D		
牛乳		上板町	H16.8	1	N.D		N.D	N.D		Bq/l
日常食		徳島市	H16.6,12	2	N.D	N.D	N.D	0.055		Bq/人.日

計数値がその計数誤差の3倍以下のものについてN.Dと表示

表－６－３　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		徳島市	H17.4－H18.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/㎥
降下物		石井町	H17.4－H18.3	12	N.D	N.D	N.D	0.39		MBq/㎢
陸水(蛇口水)		徳島市	H17.6	1	N.D		N.D	N.D		mBq/l
土壌	0～5cm	上板町	H17.7	1	2.8		2.7	3.5		Bq/kg乾土
					150		336	246		MBq/㎢
	5～20cm	上板町	H17.7	1	N.D		2.3	4.3		Bq/kg乾土
					N.D		344	739		MBq/㎢
精米		石井町	H18.1	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	石井町	H18.1	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg生
	ホウレン草	石井町	H18.1	1	N.D		N.D	N.D		
牛乳		上板町	H17.8	1	N.D		N.D	N.D		Bq/l
日常食		徳島市	H17.6, 12	2	N.D	N.D	N.D	0.055		Bq/人.日

計数値がその計数誤差の３倍以下のものについてN.Dと表示

表－７－１　空間放射線量率測定結果

測定年月日	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成15年４月	39.0	50.0	41.4	78
５月	39.0	53.0	41.3	74
６月	39.0	59.0	41.9	76
７月	39.0	60.0	41.4	72
８月	39.0	64.0	41.8	80
９月	39.0	51.0	41.2	80
10月	40.0	55.0	41.5	90
11月	39.0	54.0	41.8	82
12月	39.0	54.0	41.4	78
平成16年１月	38.0	49.0	41.2	74
２月	40.0	62.0	41.7	74
３月	39.0	50.0	41.6	78
年間値	38.0	64.0	41.5	72～90

表－７－２　空間放射線量率測定結果

測定年月日	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成16年４月	39.0	57.0	41.4	76
５月	39.0	53.0	41.6	74
６月	39.0	55.0	41.5	76
７月	39.0	52.0	41.5	74
８月	39.0	54.0	41.3	70
９月	39.0	56.0	41.6	78
10月	40.0	59.0	42.0	76
11月	40.0	61.0	41.9	78
12月	39.0	58.0	42.1	76
平成17年１月	40.0	49.0	41.5	72
２月	40.0	57.0	42.0	74
３月	40.0	62.0	42.2	72
年間値	39.0	62.0	41.7	70～78

た。

2　過去３ヶ年でγ線核種分析の結果，降下物，土壌から^{137}Csが検出された。降下物で最大0.39MBq/㎢，土壌で最大372 MBq/㎢であるが，いずれも低濃度であった。

3　空間線量率測定値は，サーベイメータで70～90nGy/h，モニタリングポストで38～68nGy/hであった。

4　北朝鮮による地下核実験の影響を調査したが，人工放射性核種は検出されず，その影響は認められなかった。

文　献

1）科学技術庁編：環境試料採取法（1983）

2）科学技術庁編：ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー（1992改訂）

3）科学技術庁編：全β放射能測定法（1979改訂）

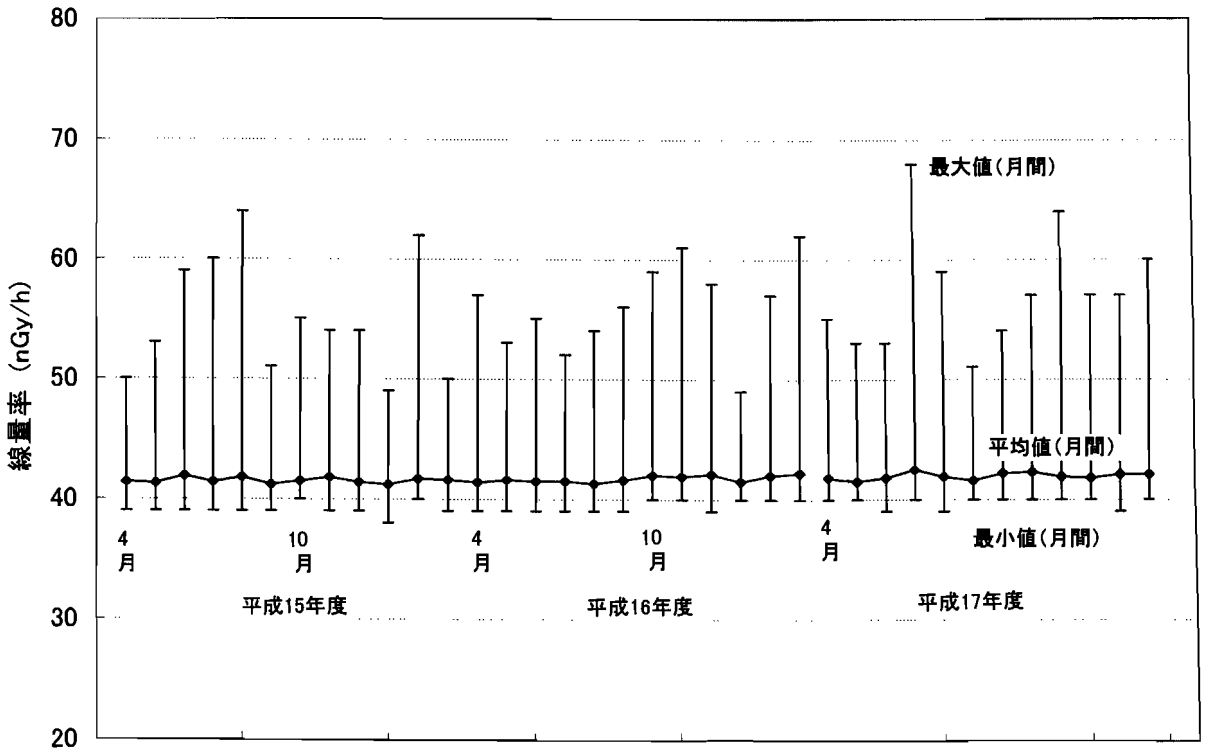
4）科学技術庁編：連続モニタリングによる環境γ線測定法（1990）

表－７－３　空間放射線量率測定結果

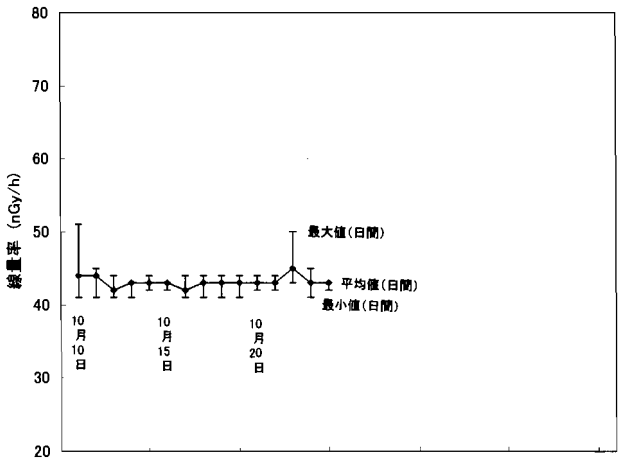
測定年月日	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成17年４月	40.0	55.0	41.8	76
５月	40.0	53.0	41.5	74
６月	39.0	53.0	41.8	74
７月	40.0	68.0	42.5	78
８月	39.0	59.0	41.9	80
９月	40.0	51.0	41.6	76
10月	40.0	54.0	42.2	72
11月	40.0	57.0	42.3	74
12月	40.0	64.0	41.9	72
平成18年１月	40.0	57.0	41.8	72
２月	39.0	57.0	42.1	72
３月	40.0	60.0	42.1	76
年間値	39.0	68.0	42.0	72～80

表－８　空間放射線量率測定結果（モニタリング強化時）

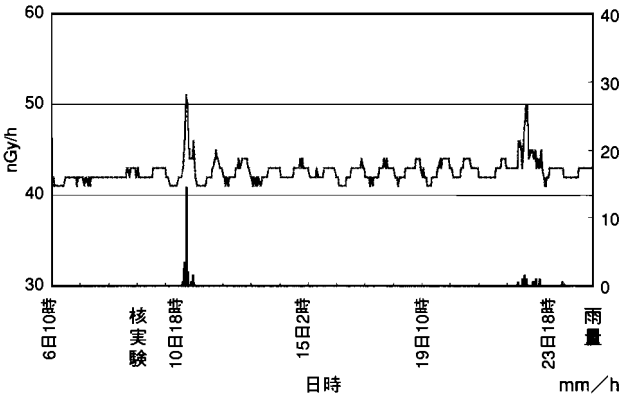
測　定　年　月　日	モニタリングポスト (nGy/h)		
	最低値	最高値	平均値
平成18年10月10日９時～10月11日９時	41	51	44
10月11日９時～10月12日９時	41	45	44
10月12日９時～10月13日９時	41	44	42
10月13日９時～10月14日９時	41	43	43
10月14日９時～10月15日９時	42	44	43
10月15日９時～10月16日９時	42	43	43
10月16日９時～10月17日９時	41	44	42
10月17日９時～10月18日９時	41	44	43
10月18日９時～10月19日９時	41	44	43
10月19日９時～10月20日９時	41	44	43
10月20日９時～10月21日９時	42	44	43
10月21日９時～10月22日９時	42	44	43
10月22日９時～10月23日９時	43	50	45
10月23日９時～10月24日９時	41	45	43
10月24日９時～10月25日９時	42	43	43



図－２　空間線量率測定結果（平成15年度～平成17年度）



図－3　空間線量率測定結果(平成18年10月10日～10月25日)



図－4　雨量と空間線量率の関係(平成18年10月6日～10月25日)

表－9　大気浮遊じんの測定結果（モニタリング強化時）

測　定　年　月　日	大気浮遊じん（mBq/㎥）
平成18年10月10日9時～10月11日9時	人工放射性核種は検出されず
10月11日9時～10月12日9時	〃
10月12日9時～10月13日9時	〃
10月13日9時～10月14日9時	〃
10月14日9時～10月15日9時	〃
10月15日9時～10月16日9時	〃
10月16日9時～10月17日9時	〃
10月17日9時～10月18日9時	〃
10月18日9時～10月19日9時	〃
10月19日9時～10月20日9時	〃
10月20日9時～10月21日9時	〃
10月21日9時～10月22日9時	〃
10月22日9時～10月23日9時	〃
10月23日9時～10月24日9時	〃
(参考値)10月7日10時～10月8日10時	人工放射性核種は検出されず
10月8日10時～10月9日10時	〃

表－10　降下物(降水を含む)の測定結果(モニタリング強化時)

測　定　年　月　日	降下物（MBq/㎢）
平成18年10月10日15時～10月11日15時	人工放射性核種は検出されず
10月11日15時～10月12日15時	〃
10月12日15時～10月13日15時	〃
10月13日15時～10月14日15時	〃
10月14日15時～10月15日15時	〃
10月15日15時～10月16日15時	〃
10月16日15時～10月17日15時	〃
10月17日15時～10月18日15時	〃
10月18日15時～10月19日15時	〃
10月19日15時～10月20日15時	〃
10月20日15時～10月21日15時	〃
10月21日15時～10月22日15時	〃
10月22日15時～10月23日15時	〃
10月23日15時～10月24日15時	〃