

山口県の環境放射能調査について(平成 27 年度)

山口県環境保健センター
高林 久美子, 佐野武彦

Radiation Monitoring in Yamaguchi Prefecture after Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident

Kumiko TAKABAYASHI, Takehiko SANO
Yamaguchi Prefectural Institute of Public Health and Environment

はじめに

山口県では昭和 45 年度から科学技術庁(現原子力規制庁)の委託を受けて、自然及び人工放射能の分布状況の把握を目的として環境放射能水準調査を実施している¹⁾。通常の放射線モニタリングに加え、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う福島第一原子力発電所の事故以来、当センターでは放射線モニタリングを強化してきた。また、平成 28 年 1 月 6 日の北朝鮮の地下核実験に対して、モニタリングを強化した。これらの調査概要と得られた知見について報告する。

調査の概要(図 1)

1 通常モニタリング

(1) 空間線量率調査

当センター設置のモニタリングポスト(地上 1.5 m 高さ)に加え、平成 24 年 4 月 1 日に新たに増設した 4 基のモニタリングポスト(地上 1.0 m 高さ)による調査を継続した。これらの測定値は原子力規制委員会のウェブサイトにおいて「全国及び福島県の空間線量測定結果」としてインターネットを通じてリアルタイムで公開されている。

(2) 核種分析調査

月間降下物、大気浮遊じん、陸水、土壌(採取層 0~5 cm, 5~20 cm)、海水、海底土、精米、野菜類(大根、ホウレン草)、海産生物(クロダイ)について、核種分析を行った。

(3) 全 β 放射能測定調査

原則として降水翌日の午前 9 時に 1 日の降水を当センター屋上にて採水し、全 β 放射能を測定した。

2 モニタリング強化(福島第一原子力発電所事故対

応)

(1) 空間放射線量率調査

通常モニタリングで行っている空間線量率調査に加え、サーベイメーターで測定した。

(2) 核種分析調査

定時降下物および上水(蛇口水)の核種分析を行った。定時降下物は、通常モニタリングの月間降下物と試料を兼ねた。上水は、毎日 1.5 L の水道水を採取し、3 ヶ月分を濃縮し測定試料とした。

3 モニタリング強化(北朝鮮地下核実験対応)

平成 28 年 1 月 6 日から 14 日まで、定時降下物および大気浮遊じんの核種分析を行った。定時降下物は、毎日 15 時から 24 時間降下物を採取し、大気浮遊じんは、毎日 9 時から 24 時間降下物を採取し、核種分析を行った。

測定方法

「平成 27 年度環境放射能水準調査委託実施計画書」¹⁾に基づく方法で調査した。

1 空間放射線量率調査

モニタリングポストによる連続測定を行い、10 分間値をオンラインで報告し、ウェブ上で公開された。サーベイメーターによる 1 m 高さの測定は、1 か月に 1 度、モニタリングポスト近傍のアスファルト上で、30 秒ごとに指示値を読み、これを 10 回繰り返して平均した。

2 核種分析調査²⁾

ゲルマニウム半導体検出器で測定した。容器、測定時間は以下のとおり。

(1) 通常モニタリング、モニタリング強化(上水)

- ・ 容 器 : U8 容器もしくはマリネリ容器
- ・ 測定時間 : 80,000 秒

(2) モニタリング強化 (北朝鮮地下核実験対応)

- ・ 容 器 : U8 容器
- ・ 測定時間 : 20,000 秒

3 全 β 放射能測定調査³⁾

低バックグラウンド放射能自動測定装置で、採取終了後 6 時間経過してから測定した。

測定機器

1 空間線量率調査

(1) モニタリングポスト

日立 Aloka 製 MAR-22 (山口局)

東芝電力放射線テクノサービス製 SD22-T+R1000D
(岩国、萩、下関、周防大島局)

(2) サーベイメータ

Aloka 製 TCS-171B

2 核種分析調査

- ・ ゲルマニウム半導体検出器 :
ORTEC 製 GEM30P4-70
- ・ 波高分析器 : SEIKO EG&G 製 MCA7600
- ・ 解析ソフト : SEIKO EG&G 製 GAMMA Studio

低バックグラウンド放射能自動測定装置

アロカ株式会社製 LBC-4200 シリーズ

結果及び考察

1 空間線量率調査

空間放射線量率の各測定局の測定範囲は表 1 のとおりであった(1 時間値で集計)。最高値が観測された日の天候はいずれも雨であった。最低値及び平均値は、過去の平常値と比較し同程度であった。年間最高値を示した山口局の 6 月 11 日の放射線量率(1 分間値)と降雨量を図 2 に示す。降雨と共に放射線量率も上昇し、雨が上がれば放射線量率も通常値に戻った。同日の最高線量を示した 13 時 50 分のスペクトルを図 3 に示す。自然放射性核種(ラドン子孫核種である ^{214}Bi , ^{208}Tl)により、カウント値が上昇したことがわかる。

表 1 空間放射線量率測定結果 (単位: $\mu\text{Gy/h}$)

測定局名	最高値	最低値	平均値
山口局	0.137	0.087	0.094
(サーベイメータ)	0.070	0.061	0.065
岩国局	0.123	0.050	0.057
萩局	0.123	0.066	0.073
下関局	0.127	0.052	0.057
周防大島局	0.136	0.054	0.060

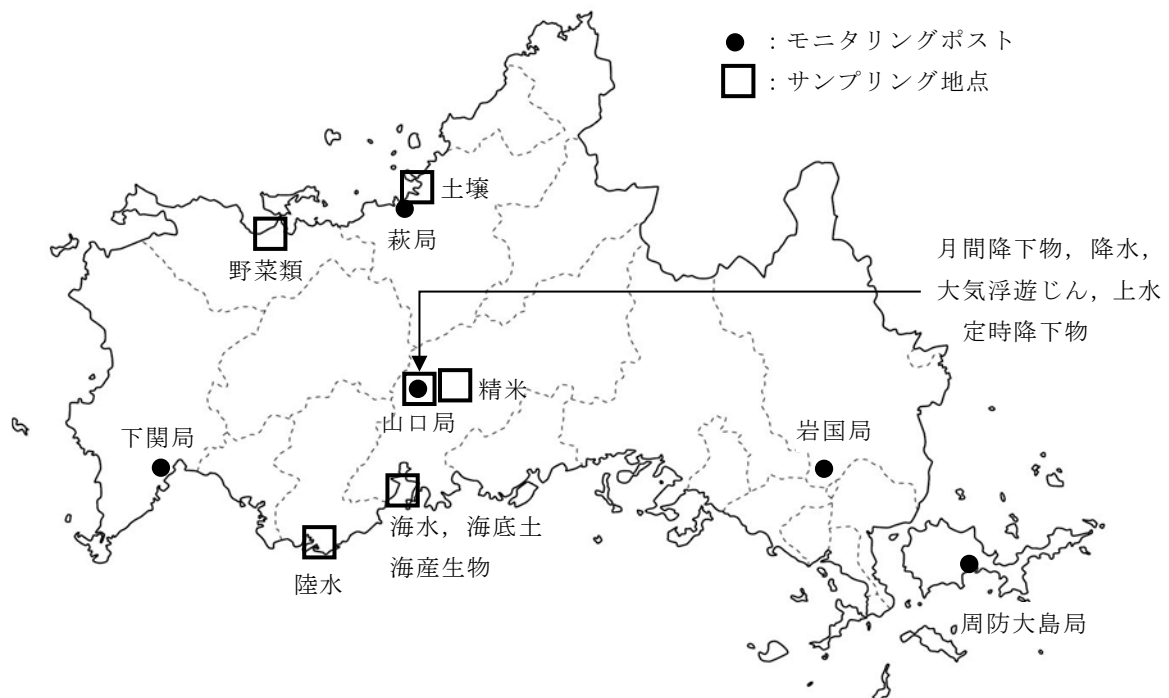


図 1 モニタリングポストおよびサンプルング地点

3 全 β 放射能測定調査

近傍の 1.0 m 高さのサーベイメーターによる測定値は、モニタリングポストの平常時値の範囲以下であった(表 1)。モニタリングポスト(地上 1.5 m)の測定値よりも低いのは、アスファルトによる遮蔽効果のためである。

2 核種分析結果

(1) 通常モニタリング

大気浮遊じん、降下物、陸水、海水、精米、野菜類(大根、ホウレン草)の核種分析結果からは、人工放射線核種は検出されなかった。土壌、海底土および海産生物(クロダイ)からは ^{137}Cs が検出された。 ^{137}Cs は例年並みの濃度で、原発事故以前の調査でも検出されており、他の人工放射性核種が検出されて

いないことから、過去の大気圏内核実験のフォールアウトの影響と考えられた(表 2)。

(2) モニタリング強化(福島第一原子力発電所事故対応)

上水から、人工放射性核種は検出されなかった。

(3) モニタリング強化(北朝鮮地下核実験対応)

定時降下物および大気浮遊じんから、人工放射性核種は検出されなかった。

3 全 β 放射能測定調査

全 β 放射能は例年並みの濃度であった。全 β 放射能が高かった 11 試料の核種分析を行ったが、人工放射性核種は検出されなかった(表 3)。

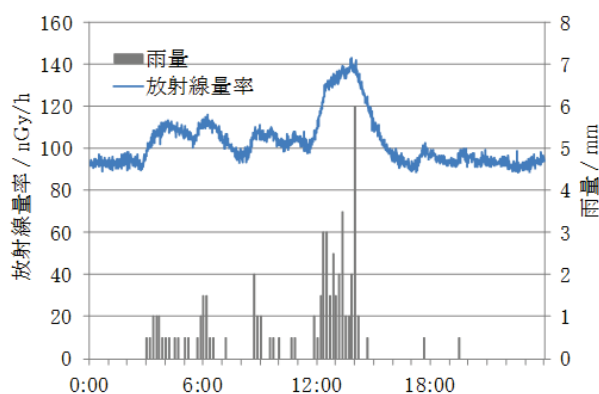


図 2 放射線量率と降雨量

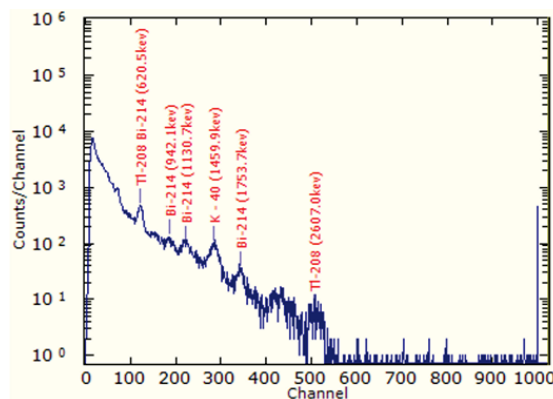


図 3 6 月 11 日 13 時 50 分山口局スペクトル

表 2 核種分析結果

試料名	採取年月	検体数	^{137}Cs		過去 3 年間の値		その他の 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	H27. 4~H28. 3	4	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	mBq/m ³
降下物	H27. 4~H28. 3	12	N. D.	N. D.	N. D.	0.14	N. D.	MBq/km ²
陸水 蛇口水	H27. 6	1	-	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	mBq/L
土壌	0~5 cm	1	-	3.8	2.7	4.8	N. D.	Bq/kg 乾土
			-	250	170	300	N. D.	MBq/km ²
	5~20 cm	1	-	3.6	2.2	3.8	N. D.	Bq/kg 乾土
			-	870	480	900	N. D.	MBq/km ²
精米	H27.10	1	-	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	Bq/kg 生
野菜	大根	1	-	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	Bq/kg 生
	ホウレン草	1	-	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	
海水	H27. 8	1	-	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	mBq/L
海底土	H27. 8	1	-	1.4	2.4	2.8	N. D.	Bq/kg 乾土
海産生物(クロダイ)	H28. 2	1	-	0.13	N. D.	0.089	N. D.	Bq/kg 生

注：最低値の欄の「-」は、検体数が 1 個のため測定データを最高値の欄に記入した。

過去 3 年間の海産生物は、メバルを対象とした。

表 3 全 β 放射能測定結果

採取年月日	降水量 (mm)	放射能濃度 (Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成 27 年 4 月	225.3	17	N. D.	3.8	194
5 月	194.5	16	N. D.	5.0	160
6 月	392.4	16	N. D.	1.7	100
7 月	134.6	14	N. D.	1.9	35
8 月	288.3	12	N. D.	1.8	57
9 月	155.6	14	N. D.	1.9	132
10 月	76.2	7	N. D.	6.8	19
11 月	133.1	13	N. D.	4.5	63
12 月	117.9	17	N. D.	7.2	64
平成 28 年 1 月	105.5	14	N. D.	7.7	174
2 月	117.0	14	N. D.	13	146
3 月	96.5	11	N. D.	3.3	96
年間値		165	N. D.	13	19～194
前年度までの過去 3 年間の値		452	N. D.	23	2.3～400

注：平成 28 年 1 月，モニタリング強化（北朝鮮地下核実験対応）の核種分析調査を優先したため，2 サンプルでサンプル量が不足し全 β 放射能が未測定．

まとめ

平成 27 年度の環境放射能水準調査の通常モニタリングの結果は，いずれもこれまでの調査結果とほぼ同様のレベルであった．

また，モニタリング強化による調査では，人工放射線核種は検出されず，福島第一原子力発電所の事故や北朝鮮地下核実験の影響を確認できなかった．

参考文献

- 1) 原子力規制庁 監視情報課 放射線環境対策室「環境放射能水準調査委託実施計画書」（平成 27 年度）
- 2) 文部科学省放射能測定法シリーズ No.7「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトリメトリー」（平成 4 年 3 訂）
- 3) 文部科学省放射能測定法シリーズ No.1「全ベータ放射能測定法」（昭和 51 年 2 訂）