

## 山口県の環境放射能調査について(平成 29 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

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

#### はじめに

山口県では 1970 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。通常の放射線モニタリングに加え、2011 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、2017 年 9 月 3 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

5 基のモニタリングポスト(山口局：地上 1.5 m 他 4 局：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。

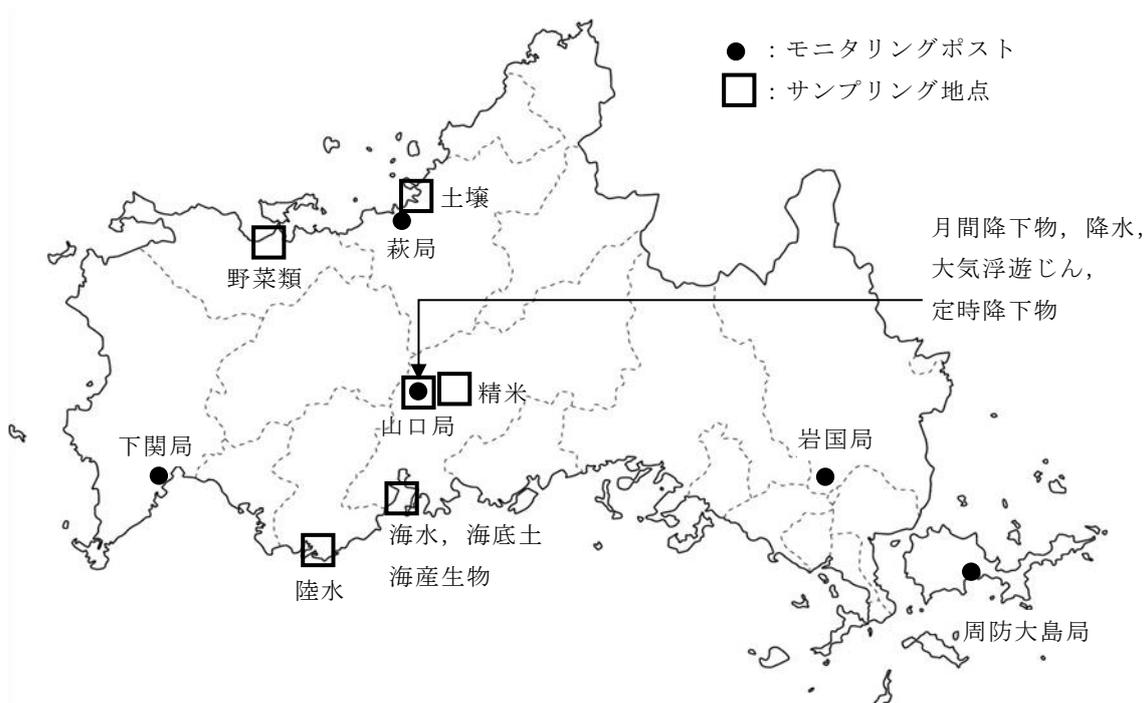


図 1 モニタリングポストおよびサンプルング地点

## (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）の核種分析を行った。

## (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，サーベイメータで測定した。

### (2) 核種分析調査

定時降下物の核種分析を行った。これは，通常モニタリングの月間降下物と試料を兼ねた。

### 3 モニタリング強化（北朝鮮地下核実験対応）

9月3日から13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時間採取し，大気浮遊じんは，毎日9時から24時間採取し，核種分析を行った。

## 測定方法

「平成29年度環境放射能水準調査委託実施計画書」<sup>1)</sup>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回繰り返し平均した。

### 2 核種分析調査<sup>2)</sup>

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

- ・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<sup>3)</sup>

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

## 3 全β放射能測定調査

低バックグラウンド放射能自動測定装置

ミリオンテクノロジーズ・キャンベラ株式会社製 S5X2050E

## 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結果は表1のとおりであった(1時間値で集計)。年間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3年の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9月11日正午から24時間の放射線量率(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。最高線量を示した12日0時40分のスペクトルを図3に示す。自然放射性核種(ラドン・トロン子孫核種である<sup>214</sup>Bi, <sup>208</sup>Tl)により，カウント値が上昇したことがわかる。

山口局近傍の1.0 m高さのサーベイメータによる測定値は，モニタリングポストの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<sup>137</sup>Csが検出された。<sup>137</sup>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

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

山口局	最高	最低	平均	岩国局	最高	最低	平均	萩局	最高	最低	平均
4月	0.13	0.088	0.093	4月	0.098	0.050	0.056	4月	0.11	0.067	0.072
5月	0.11	0.090	0.095	5月	0.074	0.053	0.056	5月	0.090	0.068	0.072
6月	0.11	0.091	0.097	6月	0.083	0.052	0.057	6月	0.099	0.067	0.073
7月	0.10	0.090	0.094	7月	0.074	0.051	0.055	7月	0.084	0.065	0.071
8月	0.13	0.091	0.096	8月	0.10	0.053	0.057	8月	0.096	0.067	0.072
9月	0.13	0.091	0.096	9月	0.097	0.050	0.056	9月	0.10	0.068	0.073
10月	0.11	0.091	0.095	10月	0.087	0.052	0.057	10月	0.10	0.067	0.073
11月	0.11	0.092	0.096	11月	0.082	0.051	0.057	11月	0.088	0.068	0.072
12月	0.11	0.092	0.096	12月	0.071	0.051	0.056	12月	0.088	0.068	0.072
1月	0.11	0.091	0.095	1月	0.093	0.052	0.056	1月	0.10	0.067	0.073
2月	0.11	0.090	0.094	2月	0.077	0.050	0.055	2月	0.10	0.066	0.072
3月	0.12	0.090	0.094	3月	0.077	0.049	0.054	3月	0.11	0.067	0.073
年間値	0.13	0.088	0.095	年間値	0.10	0.049	0.056	年間値	0.11	0.065	0.072
過去3年間	0.14	0.087	0.094	過去3年間	0.14	0.048	0.057	過去3年間	0.13	0.065	0.072

下関局	最高	最低	平均	周防大島局	最高	最低	平均	山口局サーベイメータ	
4月	0.093	0.052	0.056	4月	0.10	0.057	0.06	4月	0.073
5月	0.073	0.052	0.056	5月	0.077	0.058	0.06	5月	0.072
6月	0.086	0.052	0.057	6月	0.093	0.057	0.061	6月	0.072
7月	0.076	0.051	0.055	7月	0.075	0.057	0.059	7月	0.072
8月	0.094	0.053	0.057	8月	0.090	0.058	0.061	8月	0.081
9月	0.095	0.052	0.057	9月	0.10	0.058	0.061	9月	0.074
10月	0.089	0.052	0.057	10月	0.11	0.057	0.063	10月	0.069
11月	0.072	0.052	0.056	11月	0.073	0.058	0.06	11月	0.070
12月	0.081	0.051	0.055	12月	0.082	0.058	0.06	12月	0.071
1月	0.087	0.051	0.055	1月	0.088	0.058	0.061	1月	0.087
2月	0.073	0.052	0.055	2月	0.075	0.058	0.06	2月	0.070
3月	0.091	0.052	0.057	3月	0.10	0.057	0.061	3月	0.073
年間値	0.095	0.051	0.056	年間値	0.11	0.057	0.061	年平均値	0.074
過去3年間	0.13	0.051	0.057	過去3年間	0.14	0.042	0.061	過去3年間	0.061~0.073

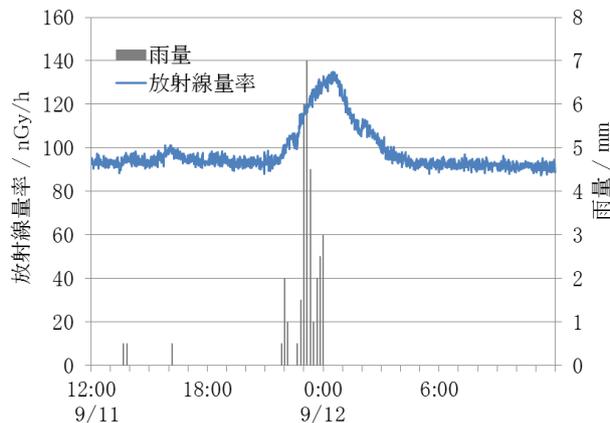


図 2 放射線量率と降雨量

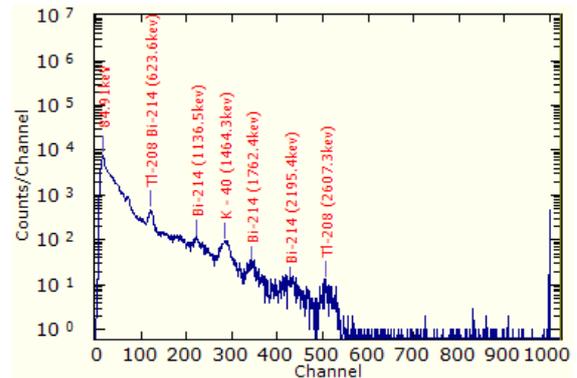


図 3 9月12日0時40分山口局スペクトル

表2 核種分析結果

試料名	採取年月	検体数	<sup>137</sup> 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	2017. 4～2018. 3	4	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	mBq/m <sup>3</sup>
降下物	2017. 4～2018. 3	12	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	MBq/km <sup>2</sup>
陸水 蛇口水	2017. 6	1	-	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	mBq/L
土壌	0～5 cm	1	-	3.9	1.7	4.8	N. D.	Bq/kg 乾土
			-	230	93	300	N. D.	MBq/km <sup>2</sup>
	5～20 cm	1	-	3.3	1.4	3.8	N. D.	Bq/kg 乾土
			-	700	310	900	N. D.	MBq/km <sup>2</sup>
精米	2017. 10	1	-	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	Bq/kg 生
野菜	大根	2017. 12	1	-	N. D.	N. D.	N. D.	Bq/kg 生
	ホウレン草	2017. 12	1	-	N. D.	N. D.	N. D.	
海水	2017. 8	1	-	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	mBq/L
海底土	2017. 8	1	-	1.8	1.4	2.7	N. D.	Bq/kg 乾土
海産生物(クロダイ)	2018. 1	1	-	0.13	N. D.	0.14	N. D.	Bq/kg 生

注：最低値の欄の [-] は、1 検体のため分析結果を最高値の欄に記入した。

過去3年間の海産生物は、2014 度はメバル、2015 と 2016 年度はクロダイを対象とした。

検出下限値未満は、N.D.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 <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値	
4月	186.2	12	N. D.	6.5	121
5月	50.4	7	N. D.	3.8	26
6月	151.8	9	N. D.	14	105
7月	146.1	13	N. D.	1.7	66
8月	189.1	9	0.44	3.9	159
9月	292.6	11	N. D.	5.7	130
10月	318.4	13	N. D.	2.2	52
11月	25.7	9	N. D.	4.0	17
12月	37.8	10	0.76	6.4	78
1月	92.9	19	N. D.	8.5	146
2月	60.2	9	N. D.	7.6	79
3月	209.4	13	N. D.	1.7	129
年間値	1760.6	134	N. D.	14	17～159
前年度までの過去3年間の値		479	N. D.	20	2.3～331

注：9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、1 サンプルでサンプル量が不足し、全β放射能が未測定。

検出下限値未満は、N.D.とした。

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）

降下物から、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 $\beta$ 放射能測定調査

全 $\beta$ 放射能は例年並みの濃度であった。全 $\beta$ 放射能が高かった15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）。

まとめ

2017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及び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29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）