

山口県の環境放射能調査について(平成 30 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、天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、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。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) 空間放射線量率調査

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。

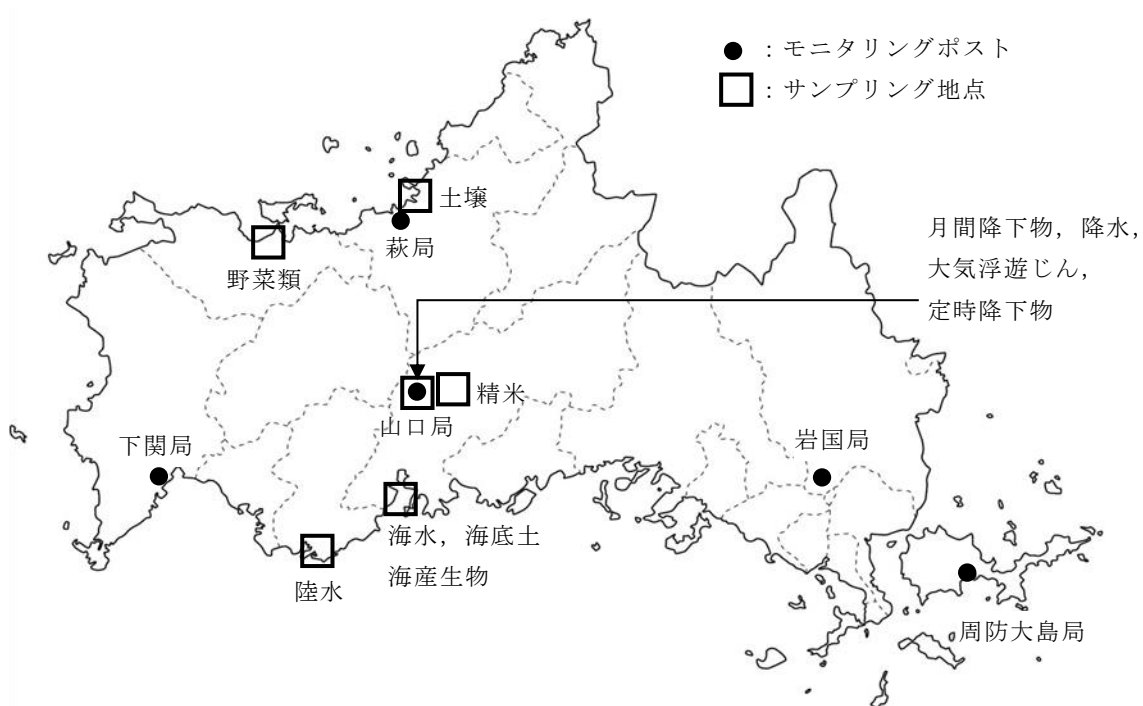


図 1 モニタリングポストおよびサンプリング地点

(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放射線量率調査に加え, 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。

測定方法

「平成 30 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。

- ・ 容器 : U8 容器もしくはマリネリ容器
- ・ 測定時間 : 80,000 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 空間放射線量率調査

(1) モニタリングポスト

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

日立 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・キャンベラ株式会社製
S5X2050E

結果及び考察

1 空間放射線量率調査

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。全測定局の最高値を, 下関局で 1 月 20 日 6 時 30 分に観測した。当該時間の前後約 12 時間の空間放射線量率 (1 分間値) と降雨量を図 2 に示す。また, 最高値を示した時間帯のスペクトルを図 3 に示す。降雨により, 大気中にある天然放射性核種 (ラドン子孫核種である ²¹⁴Bi) が地表面に落下し空間放射線量率が上昇したと推測された。

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, 人工放射性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 ¹³⁷Cs が検出された。¹³⁷Cs 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)

降下物から, 人工放射性核種は検出されなかった。

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	0.11	0.090	0.094	4月	0.077	0.048	0.053	4月	0.088	0.067	0.071
5月	0.12	0.089	0.094	5月	0.089	0.049	0.055	5月	0.11	0.067	0.072
6月	0.11	0.086	0.094	6月	0.076	0.050	0.055	6月	0.093	0.067	0.072
7月	0.11	0.088	0.095	7月	0.082	0.048	0.055	7月	0.12	0.066	0.072
8月	0.10	0.094	0.097	8月	0.061	0.050	0.054	8月	0.077	0.068	0.072
9月	0.11	0.091	0.095	9月	0.070	0.051	0.056	9月	0.094	0.068	0.073
10月	0.12	0.091	0.096	10月	0.088	0.051	0.056	10月	0.093	0.067	0.072
11月	0.11	0.092	0.098	11月	0.077	0.056	0.060	11月	0.086	0.068	0.072
12月	0.12	0.092	0.096	12月	0.091	0.055	0.060	12月	0.097	0.068	0.073
1月	0.13	0.092	0.096	1月	0.088	0.055	0.059	1月	0.11	0.067	0.073
2月	0.11	0.091	0.095	2月	0.083	0.054	0.058	2月	0.097	0.067	0.072
3月	0.11	0.091	0.095	3月	0.079	0.052	0.057	3月	0.099	0.066	0.072
年間値	0.13	0.086	0.095	年間値	0.091	0.048	0.057	年間値	0.12	0.066	0.072
過去3年間	0.14	0.087	0.095	過去3年間	0.12	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	0.070	0.052	0.056	4月	0.080	0.057	0.060	4月	0.069
5月	0.092	0.051	0.056	5月	0.12	0.057	0.061	5月	0.069
6月	0.075	0.051	0.056	6月	0.092	0.056	0.060	6月	0.074
7月	0.095	0.051	0.056	7月	0.10	0.056	0.060	7月	0.064
8月	0.067	0.053	0.056	8月	0.065	0.058	0.061	8月	0.072
9月	0.081	0.052	0.056	9月	0.099	0.057	0.061	9月	0.072
10月	0.082	0.052	0.056	10月	0.081	0.057	0.060	10月	0.074
11月	0.083	0.053	0.056	11月	0.081	0.059	0.061	11月	0.073
12月	0.081	0.052	0.056	12月	0.092	0.058	0.061	12月	0.071
1月	0.13	0.053	0.057	1月	0.12	0.059	0.061	1月	0.068
2月	0.086	0.053	0.056	2月	0.091	0.058	0.061	2月	0.074
3月	0.082	0.052	0.057	3月	0.085	0.057	0.061	3月	0.069
年間値	0.13	0.051	0.056	年間値	0.12	0.056	0.061	年平均値	0.071
過去3年間	0.13	0.051	0.056	過去3年間	0.14	0.054	0.061	過去3年間	0.065~0.087

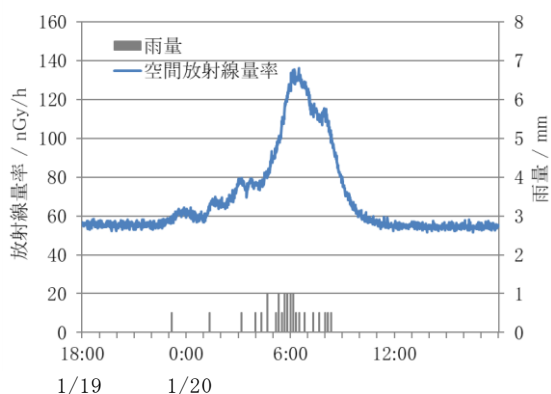


図 2 空間放射線量率と降雨量

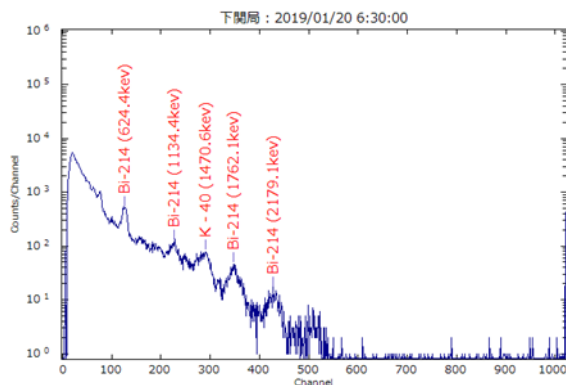


図 3 1月20日6時30分下関局スペクトル

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	2018. 4～2019. 3	4	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	mBq/m ³
降下物	2018. 4～2019. 3	12	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	MBq/km ²
陸水 蛇口水	2018. 6	1	-	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	mBq/L
土壌	0～5 cm	1	-	4.0	1.7	3.9	N. D.	Bq/kg 乾土
			-	200	93	250	N. D.	MBq/km ²
	5～20 cm	1	-	3.0	1.4	3.6	N. D.	Bq/kg 乾土
			-	700	310	870	N. D.	MBq/km ²
精米	2018. 10	1	-	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	Bq/kg 生
野菜	大根	2018. 12	1	-	N. D.	N. D.	N. D.	Bq/kg 生
	ホウレン草	2018. 12	1	-	N. D.	N. D.	N. D.	
海水	2018. 7	1	-	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	mBq/L
海底土	2018. 7	1	-	1.9	1.4	1.9	N. D.	Bq/kg 乾土
海産生物(クロダイ)	2019. 1	1	-	0.13	0.13	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。

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 ²)
		測定数	最低値	最高値	
4月	112.8	9	N. D.	3.2	100
5月	225.3	10	N. D.	1.8	143
6月	384.4	16	N. D.	2.1	101
7月	317.4	6	N. D.	0.78	5
8月	65.0	8	N. D.	1.6	18
9月	242.5	16	N. D.	1.5	56
10月	34.3	10	N. D.	7.3	9
11月	23.9	9	N. D.	2.1	28
12月	84.0	14	N. D.	10	63
1月	61.7	8	0.64	6.8	99
2月	89.2	9	N. D.	2.4	66
3月	139.7	15	N. D.	6.4	68
年間値	1,780.2	130	N. D.	10	5～143
前年度までの過去3年間の値		458	N. D.	14	11～331

注：検出下限値未満は、N.D.とした。

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）。

まとめ

平成 30 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、人工放射性核種は検出されず、福島第一原子力発電所の事故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 30 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）