

山口県の環境放射能調査について（2021 年度）

山口県環境保健センター
高林 久美子・佐野 武彦・恵本 佑

Radiation Monitoring in Yamaguchi Prefecture (2021.4~2022.3)

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

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、天然及び人工放射性核種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。2021 年度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）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「放射線モニタリング情報共有・公表システム」(<https://www.erms.nsr.go.jp/nra-ramis-webg/>)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）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

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

「令和 3 年度環境放射能水準調査委託実施計画書」（原子力規制庁監視情報課放射線環境対策室）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¹⁾

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²⁾

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。

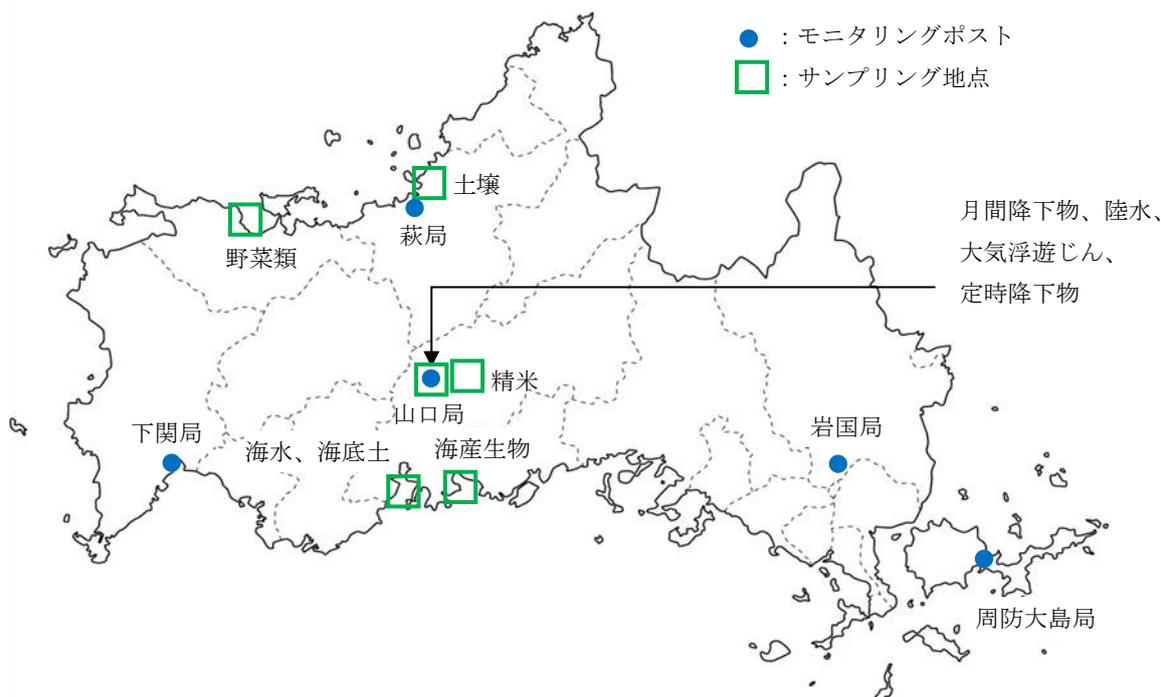


図 1 モニタリングポストおよびサンプルング地点

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

日立アロカメディカル製 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 Station

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(10 分値で集計)。岩国局 1 月は、モニタリングポストの不具合で欠測とした。

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

山口局	最高	平均	岩国局	最高	平均	萩局	最高	平均
4 月	0.11	0.095	4 月	0.075	0.055	4 月	0.080	0.071
5 月	0.12	0.094	5 月	0.095	0.056	5 月	0.12	0.072
6 月	0.13	0.095	6 月	0.11	0.056	6 月	0.12	0.072
7 月	0.12	0.096	7 月	0.093	0.055	7 月	0.11	0.072
8 月	0.12	0.095	8 月	0.089	0.056	8 月	0.13	0.073
9 月	0.11	0.095	9 月	0.094	0.056	9 月	0.11	0.072
10 月	0.11	0.098	10 月	0.071	0.056	10 月	0.11	0.073
11 月	0.11	0.097	11 月	0.086	0.057	11 月	0.11	0.073
12 月	0.12	0.095	12 月	0.090	0.056	12 月	0.13	0.072
1 月	0.11	0.095	1 月	-	-	1 月	0.11	0.071
2 月	0.11	0.095	2 月	0.060	0.055	2 月	0.083	0.070
3 月	0.12	0.094	3 月	0.096	0.056	3 月	0.12	0.072
年間値	0.13	0.095	年間値	0.11	0.056	年間値	0.13	0.072
過去 3 年間	0.15	0.096	過去 3 年間	0.11	0.056	過去 3 年間	0.14	0.072

下関局	最高	平均	周防大島局	最高	平均	山口局サーベイメータ	
4 月	0.080	0.056	4 月	0.079	0.060	4 月	0.063
5 月	0.12	0.057	5 月	0.11	0.060	5 月	0.061
6 月	0.11	0.056	6 月	0.11	0.060	6 月	0.069
7 月	0.096	0.056	7 月	0.090	0.059	7 月	0.064
8 月	0.096	0.057	8 月	0.11	0.060	8 月	0.069
9 月	0.090	0.056	9 月	0.12	0.060	9 月	0.067
10 月	0.071	0.056	10 月	0.088	0.061	10 月	0.067
11 月	0.088	0.057	11 月	0.086	0.061	11 月	0.073
12 月	0.083	0.056	12 月	0.12	0.060	12 月	0.071
1 月	0.094	0.056	1 月	0.099	0.060	1 月	0.069
2 月	0.071	0.056	2 月	0.086	0.060	2 月	0.074
3 月	0.087	0.056	3 月	0.11	0.060	3 月	0.076
年間値	0.12	0.056	年間値	0.12	0.060	年平均値	0.069
過去 3 年間	0.13	0.056	過去 3 年間	0.13	0.061	過去 3 年間	0.071

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。平均値は、過去 3 年の値と同程度であった。全測定局の最高値を、萩局で 8 月 14 日 8 時 00 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 ^{214}Bi 等）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。

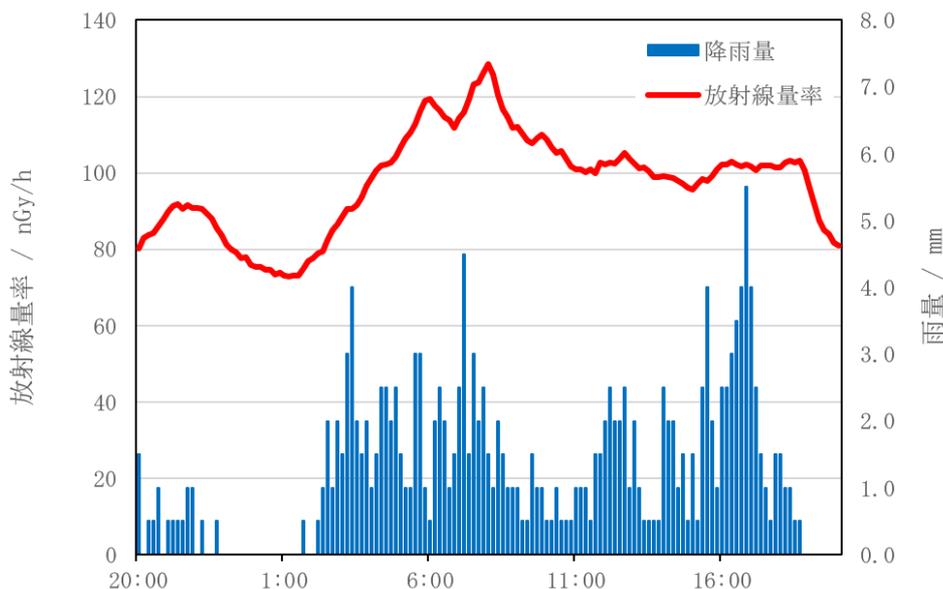


図 2 空間放射線量率と降雨量

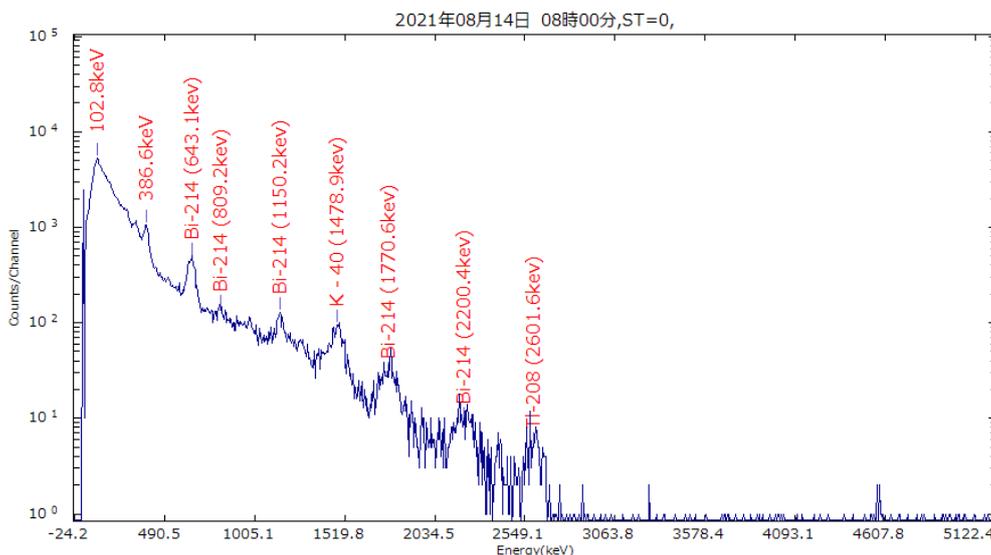


図 3 8月14日8時00分 萩局スペクトル

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 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	2021.4～ 2022.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/m ³
降下物	2021.4～ 2022.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	MBq/km ²
陸水 蛇口水	2021.6	1	-	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/L
土壌	0～5 cm	1	-	3.2	3.1	4.0	N.D	Bq/kg 乾土
	5～20 cm	1	-	190	200	210	N.D	MBq/km ²
精米	2021.10	1	-	3.6	2.6	3.0	N.D	Bq/kg 乾土
野菜 (大根)	2021.12	1	-	810	590	700	N.D	MBq/km ²
	(ホウレン草)	2021.12	1	-	N.D	N.D	N.D	N.D
海水	2021.7	1	-	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/L
海底土	2021.7	1	-	2.0	1.6	2.5	N.D	Bq/kg 乾土
海産生物(クロダイ)	2022.2	1	-	0.10	0.076	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。

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 17 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)。

表 3 全β放射能測定結果

採取月	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	116.5	7	0.40	4.9	56
5月	334.6	14	N.D	2.3	110
6月	204.8	10	N.D	2.2	36
7月	144.6	9	N.D	1.3	54
8月	511.1	16	N.D	2.2	38
9月	209.2	12	N.D	1.8	40
10月	12.4	7	N.D	5.9	21
11月	96.3	9	N.D	1.8	50
12月	53.6	9	N.D	3.8	37
1月	24.7	9	N.D	21	34
2月	33.5	8	0.39	7.2	37
3月	137.2	6	N.D	0.84	25
年間値	1,878.5	116	N.D	21	21～110
前年度までの過去3年間の値		357	N.D	23	0.47～220

注：検出下限値未満は、N.D とした。

まとめ

2021 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．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．令和 2 年 9 月改訂．<https://www.kankyo-hoshano.go.jp/library/series/>，（参照 2021-04-01）．
- 2) 文部科学省．全ベータ放射能測定法．昭和 51 年改訂．