

## 長崎県地域防災計画に係る環境放射能調査 (2018 年度)

柴田 庸平, 田中 雄規

# Radioactivity Survey Data in Nagasaki Prefectural Disaster Prevention Plan (2018)

Yohei SHIBATA, Yuki TANAKA

キーワード：環境放射能、放射線量率、核種分析

Key words: environmental radiation, radiation dose rate, nuclides analysis

### はじめに

当センターでは「長崎県地域防災計画(原子力災害対策編)」(2001年5月策定、2015年6月修正)に係る「長崎県環境放射線モニタリング方針」に基づき、九州電力㈱玄海原子力発電所(以下、「玄海原発」という)からの放射性物質又は放射線の放出による周辺環境への影響評価に資する観点から、玄海原発半径10km圏内を「防災対策を重点的に充実すべき地域の範囲(Emergency Planning Zone)」として定め、2001年度から平常時の環境放射線(能)モニタリング調査(以下、「モニタリング調査」という)を実施してきた。

原子力規制委員会は、東京電力㈱福島第一原子力発電所事故後に原子力災害対策指針(2012年10月31日)を制定し、原発から半径30km圏内を緊急防護措置準備区域(Urgent Protective Action Planning Zone(以下、「UPZ」という))と定め、平常時レベルの把握および緊急時の体制整備などを目的とした平常時モニタリング調査を実施する必要があるとしている。このため、長崎県においても2013年度からは調査範囲をUPZに拡大してモニタリング調査を実施しているところである(図1)。

本報では、2018年度の調査結果について報告する。

### 調査項目

調査項目を表1に、調査地点を図2～5に示す。

### 調査方法

- 1 空間放射線量率測定(4回/年)
  - (1) 使用機器
    - ・NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータ  
(日立アロカメディカル製 TCS-171B)
  - (2) 測定方法
    - ・時定数：30
    - ・測定回数：5回(平均値を測定値とする)
- 2 積算線量測定(四半期毎)
  - (1) 使用機器
    - ・蛍光ガラス線量計リーダー  
(旭テクノガラス製 FGD-201)



図1 モニタリング調査エリア全体図

・ガラス素子(千代田テクノル製 SC-1)

(2) 測定方法

- ・ガラス素子再生処理条件 : 400°C、1 時間
- ・環境場設置期間 : 約 90 日間
- ・ガラス素子ビルドアップ条件 : 70°C、1 時間

3 γ線核種分析

(1) 使用機器

(a) 多重波高分析装置

(SEIKO EG&G 製 MCA7600)

ゲルマニウム半導体検出器

(ORTEC 製 GEM 35-70)

(b) 多重波高分析装置

(CANBERRA 製 DSA1000)

ゲルマニウム半導体検出器

(CANBERRA 製 3520-7500SL/CC-VD)

(2) 測定方法

- ・分析対象核種 : <sup>131</sup>I、<sup>134</sup>Cs、<sup>137</sup>Cs
- ・測定時間 : 80,000 秒

(3) 環境試料採取および前処理方法

放射能測定法シリーズ(文部科学省編)に準拠して以下のとおり実施した。

・大気浮遊じん

松浦市役所鷹島支所にてハイボリュウムエア サンプラーを設置し、積算流量約 1440 m<sup>3</sup> をろ紙(HE-40T)で採取した。採取後のろ紙をポンチ(58 mm φ)で打ち抜き、U-8 容器に集塵面を下に向けて充填し測定に供した。

松浦市役所鷹島支所以外の採取地点では可搬型ダストサンプラーを設置し、活性炭カートリッジ(CHC-50-A20)、活性炭ろ紙(CP-20)及びろ紙(HE-40T, 60 mm φ)で採取後、カートリッジ及びろ紙を一まとめにし測定に供した。

・蛇口水、原水

各採取地点にて蛇口水及び原水 20 L を採取した。それぞれを蒸発濃縮後、U-8 容器に充填し測定に供した。

・土壌

各採取地点にて表層(0~5 cm)を採取し、105°C で24時間乾燥後、2 mm 篩で分級し、U-8 容器に充填し測定に供した。

・精米

各採取地点にて約 3 kg を購入し、450°C で24時間灰化後、U-8 容器に充填し測定に供した。

・海水

日比漁港海岸にて約 20 L を採取し、リンモリブデン酸アンモニウム-二酸化マンガン吸着捕集法で傾斜分離後、U-8 容器に充填し測定に供した。

・トラフグ

新松浦漁業協同組合にて約 5 kg を購入し、可食部を 450°C で24時間灰化後、U-8 容器に充填し測定に供した。

表1 調査項目

項目	試料名	試料数	調査地点 <sup>※4</sup>
空間放射線量率	—	96 <sup>※1</sup>	松浦市(12 地点) 佐世保市(4 地点) 平戸市(3 地点) 壱岐市(4 地点) 環境保健研究センター(大村市:比較対照)
積算線量	—	180 <sup>※2</sup>	松浦市(5 地点) 佐世保市(1 地点) 平戸市(1 地点) 壱岐市(1 地点) 環境保健研究センター(大村市:比較対照)
γ線核種分析	大気浮遊じん	7 <sup>※3</sup>	
	蛇口水	6	松浦市(3 地点)
	原水	6	佐世保市(1 地点)
	土壌	6	平戸市(1 地点)
	精米	6	壱岐市(1 地点)
	海水	1	
	トラフグ	1	松浦市鷹島町
	カジメ	1	
合計		310	

※1 (環境場 23 地点 + 比較対照 1 地点) × 年 4 回

※2 (環境場 8 地点 + 比較対照 1 地点) × ガラス素子 5 個 × 年 4 回(四半期毎に交換)

※3 松浦市鷹島町の調査地点のみ年 2 回試料採取している

※4 調査地点の位置は図 2~5 のとおり

・カジメ

新松浦漁業協同組合にて約 5 kg を購入し、可

食部を 450°C で 24 時間灰化後、U-8 容器に充填し測定に供した。



空間放射線量率測定地点 (4 回/年)

- A 鷹島モンゴル村駐車場
- B 松浦市役所鷹島支所
- C 道の駅 鷹ら島
- D 三里地区生活改善センター

積算線量計設置地点 (四半期毎に交換)

- 1 阿翁浦地区集会所
- 2 阿翁地区公民館
- 3 鷹島ダム

環境試料採取地点 (大気浮遊じんのみ 2 回/年、

その他は 1 回/年)

- ・松浦市役所鷹島支所 (大気浮遊じん)
- ・新松浦漁業協同組合 (蛇口水、精米、トラフグ、カジメ)
- ・鷹島ダム (原水)
- ・鷹島モンゴル村 (土壌)
- ・日比漁港海岸 (海水)

モニタリングステーション

ア 鷹島町局

図 2 調査地点詳細 松浦市鷹島町



空間放射線量率測定地点 (4 回/年)

- E 初崎公園駐車場
- F 靱の浦バス停
- G 松浦市役所福島支所
- H 海の駅

積算線量計設置地点 (四半期毎に交換)

- 4 松浦市役所福島支所

環境試料採取地点 (1 回/年)

- ・松浦市役所福島支所 (大気浮遊じん、精米)
- ・福島浄水場 (蛇口水、原水)
- ・大山公園 (土壌)

モニタリングステーション

イ 福島局

図 3 調査地点詳細 松浦市福島町





空間放射線量率測定地点 (4回/年)

- I 今福交差点
- J 松浦市役所
- K 星鹿小学校
- L 志佐川池成橋
- M 松浦病院
- N 吉井北小学校
- O 猪調小学校
- P 江迎小学校
- Q 西田平駅
- R 平戸市役所
- S 田助小学校

環境試料採取地点 (1回/年)

- ・松浦市志佐地区 (大気浮遊じん、土壌)
- ・松浦市役所 (蛇口水)
- ・志佐川 (原水)
- ・松浦市上志佐地区 (精米)
- ・佐世保市役所江迎支所 (大気浮遊じん、蛇口水)
- ・嘉例川 (原水)
- ・吉井北部運動広場 (土壌)
- ・佐世保市吉井地区 (精米)
- ・平戸市役所田平支所 (大気浮遊じん、蛇口水、土壌)
- ・久吹ダム (原水)
- ・平戸市田平地区 (精米)

積算線量計設置地点 (四半期毎に交換)

- 5 松浦市役所上志佐出張所
- 6 佐世保市役所江迎支所
- 7 平戸市役所田平支所

モニタリングステーション及びモニタリングポスト

- |         |         |
|---------|---------|
| ウ 松浦市役所 | カ 県北保健所 |
| エ 世知原局  | キ 大久保局  |
| オ 江迎局   | ク 大島局   |

図4 調査地点詳細 松浦市・佐世保市・平戸市



空間放射線量率測定地点 (4回/年)

- T 沓岐保健所
- U 釘山触農作業環境改善センター
- V 田河小学校
- W 勝本町ふれあいセンターかざはや

積算線量計設置地点 (四半期毎に交換)

- 8 沓岐保健所

環境試料採取地点 (1回/年)

- ・沓岐保健所 (大気浮遊じん、蛇口水)
- ・幡鉾川 (原水)
- ・釘山触農作業環境改善センター (土壌)
- ・沓岐市石田町 (精米)

モニタリングステーション及びモニタリングポスト

- ケ 沓岐空港局
- コ 沓岐保健所

図5 調査地点詳細 沓岐市

**調査結果**

2018年度の調査結果を以下に示す(表2~4)。

1 空間放射線量率

全24地点(環境場23地点、比較対照1地点)の空間放射線量率の測定値は36~86 nGy/hの範囲であり、前年度までと同程度の平常時レベルで推移していた(表2)。

2 積算線量(92日換算値)

全9地点(環境場8地点、比較対照1地点)の積算線量測定について、134.6~181.7 μGy/92日であり、前年度までと同程度の平常時レベルで推移していた(表3)。

3 ガンマ線核種分析

(分析対象核種 : <sup>131</sup>I、<sup>134</sup>Cs、<sup>137</sup>Cs)

・大気浮遊じん

人工放射性核種は検出されなかった(表4)。

・蛇口水、原水

人工放射性核種は検出されなかった(表4)。

・土壌

全6地点のうち4地点において<sup>137</sup>Csが検出され、最高で4.68 ± 0.28 (Bq/kg 乾土)であったが、

前年度までと同水準であった(表4)。

・精米

人工放射性核種は検出されなかった(表4)。

・海水

<sup>137</sup>Csが0.00167 ± 0.00055 (Bq/L) 検出されたが、前年度までと同水準であった(表4)。

・トラフグ

<sup>137</sup>Csが0.248 ± 0.016 (Bq/kg 生) 検出されたが、前年度までと同水準であった(表4)。

・カジメ

人工放射性核種は検出されなかった(表4)。

**まとめ**

2013年度から空間放射線量率測定をUPZ圏に拡大して実施しているが、2014年度からは積算線量測定および環境試料中のガンマ線核種分析についてもUPZ圏に拡大して実施している。

空間放射線量率測定(環境場23地点、比較対照1地点)の結果、全地点とも平常時レベルで推移していた。また、積算線量測定(環境場8地点、比較対照1地点)及び環境試料中のガンマ線核種分析(8種34試料)の結果、いずれも前年度までと同程度のレベルで推移していた。

表 2 空間放射線量率の測定結果(単位:nGy/h)

(測定値は5回測定の平均値)

測定地点	第1四半期		第2四半期		第3四半期		第4四半期		年平均測定値
	測定日	測定値	測定日	測定値	測定日	測定値	測定日	測定値	
鷹島モンゴル村駐車場		44		48		48		48	47
松浦市 松浦市役所鷹島支所		46		40		46	H31.3.27	48	45
鷹島町 道の駅 鷹ら島		48		48		46		48	48
三里地区生活改善センター	H30.5.22	46	H30.9.27	40	H30.12.27	42		46	44
初崎公園駐車場		42		46		44		40	43
松浦市 萩の浦バス停		46		46		48		46	47
福島町 松浦市役所福島支所		40		46		48	H31.3.26	42	44
海ノ駅		40		42		44		44	43
今福交差点		42		38		50		42	43
松浦市 松浦市役所	H30.6.12	40		44		44		42	43
星鹿小学校		40		42		40	H31.3.25	42	41
志佐川池成橋	H30.6.13	40		40		40	H31.3.26	42	41
松浦病院		42		48		46		44	45
佐世保市 吉井北小学校	H30.6.12	36	H30.9.26	38	H30.12.26	50		38	41
猪調小学校		52		52		54		50	52
江迎小学校		38		42		42	H31.3.25	46	42
西田平駅		38		44		44		48	44
平戸市 平戸市役所		74		74		74		72	74
田助小学校		46		44		58		48	49
壱岐保健所		40		50		86		50	57
壱岐市 釘山触農作業環境改善センター	H30.5.17	38	H30.9.20	44	H30.12.17	66	H31.3.7	44	48
田河小学校		40		46		62		50	50
勝本町ふれあいセンターかざはや		46		40		66		46	50
大村市 環境保健研究センター	H30.6.6	50	H30.9.5	50	H30.12.5	42	H31.3.6	50	48

表 3 積算線量測定結果(単位:μGy/92日)

測定地点	積算線量(92日換算値)				積算線量範囲	【参考】 前年度データ
	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期		
阿翁浦地区集会所	181.7	171.8	173.5	-	171.8 ~ 181.7	164.0 ~ 173.7
阿翁地区公民館	150.7	144.5	145.4	-	144.5 ~ 150.7	136.9 ~ 148.7
鷹島ダム	155.3	147.9	146.2	-	146.2 ~ 155.3	141.3 ~ 150.5
松浦市役所福島支所	155.3	144.5	147.4	-	144.5 ~ 155.3	139.5 ~ 145.1
松浦市役所上志佐出張所	147.8	150.3	150.0	-	147.8 ~ 150.3	139.5 ~ 150.8
佐世保市役所江迎支所	146.8	146.3	146.2	-	146.2 ~ 146.8	129.7 ~ 146.3
平戸市田平支所	152.5	152.9	151.0	-	151.0 ~ 152.9	136.9 ~ 154.0
壱岐保健所	169.9	172.2	172.1	178.0	169.9 ~ 178.0	163.5 ~ 172.3
環境保健研究センター (大村市:比較対象)	-	134.6	142.4	-	134.6 ~ 142.4	132.2 ~ 150.0

-: 欠測

欠測部分について、周辺モニタリングポストの測定値と積算線量測定値の差を基に推計値を次のように求めた。

- ・阿翁浦地区集会所 第4四半期:178.0 μGy/92日
- ・阿翁地区公民館 第4四半期:149.2 μGy/92日
- ・鷹島ダム 第4四半期:152.1 μGy/92日
- ・松浦市役所福島支所 第4四半期:152.6 μGy/92日
- ・松浦市役所上志佐出張所 第4四半期:146.8 μGy/92日
- ・佐世保市役所江迎支所 第4四半期:143.0 μGy/92日
- ・平戸市役所田平支所 第4四半期:153.4 μGy/92日
- ・環境保健研究センター 第1四半期:138.9 μGy/92日, 第4四半期:139.9 μGy/92日

表4 ガンマ線核種分析結果

試料名	採取(購入)地点	採取年月日	測定対象核種分析結果			濃度単位
			<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	
大気浮遊じん	松浦市役所鷹島支所	2018年5月22日 ～5月23日	N.D.	N.D.	N.D.	mBq/m <sup>3</sup>
		2018年12月26日 ～12月27日	N.D.	N.D.	N.D.	
	松浦市役所福島支所	2019年3月26日	-	N.D.	N.D.	
	松浦市志佐地区	2018年12月26日	-	N.D.	N.D.	
	佐世保市役所江迎支所	2018年9月26日	N.D.	N.D.	N.D.	
	平戸市役所田平支所	2018年6月12日	N.D.	N.D.	N.D.	
	壱岐保健所	2018年12月17日	-	N.D.	N.D.	
蛇口水	新松浦漁業協同組合	2018年9月27日	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/L
	福島浄水場	2019年3月26日	-	N.D.	N.D.	
	松浦市役所	2018年12月26日	-	N.D.	N.D.	
	佐世保市役所江迎支所	2018年9月26日	N.D.	N.D.	N.D.	
	平戸市役所田平支所	2018年6月12日	N.D.	N.D.	N.D.	
	壱岐保健所	2018年12月17日	N.D.	N.D.	N.D.	
	鷹島ダム	2018年5月23日	N.D.	N.D.	N.D.	
原水	福島浄水場着水井	2019年3月26日	-	N.D.	N.D.	Bq/L
	志佐川	2018年6月13日	N.D.	N.D.	N.D.	
	嘉例川	2018年9月26日	N.D.	N.D.	N.D.	
	久吹ダム	2018年6月12日	N.D.	N.D.	N.D.	
	幡鉢川	2018年12月17日	-	N.D.	N.D.	
	鷹島モンゴル村	2018年9月27日	N.D.	N.D.	0.839 ±0.232	
土壌	大山公園	2019年3月26日	-	N.D.	4.68 ±0.28	Bq/Kg乾土
	松浦市志佐地区	2018年12月27日	-	N.D.	1.03 ±0.18	
	佐世保市吉井地区	2019年3月25日	-	N.D.	N.D.	
	平戸市役所田平支所	2018年6月12日	N.D.	N.D.	N.D.	
	釘山触農作業環境改善センター	2018年12月17日	-	N.D.	0.916 ±0.175	
	新松浦漁業協同組合	2018年9月27日	N.D.	N.D.	N.D.	
精米	松浦市福島町内	2019年3月26日	-	N.D.	N.D.	Bq/Kg生
	松浦市上志佐地区	2018年12月26日	N.D.	N.D.	N.D.	
	佐世保市吉井地区	2018年12月26日	-	N.D.	N.D.	
	平戸市田平町	2018年12月26日	-	N.D.	N.D.	
	壱岐市内	2018年12月17日	N.D.	N.D.	N.D.	
	新松浦漁業協同組合	2018年9月27日	N.D.	N.D.	N.D.	
海水	日比地区	2018年12月27日	-	N.D.	0.00167 ±0.00055	Bq/L
トラフグ	新松浦漁業協同組合	2019年3月27日	N.D.	N.D.	0.248 ±0.016	Bq/Kg生
カジメ	新松浦漁業協同組合	2019年3月27日	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/Kg生

-: 欠測

N.D.: 不検出