

原子力発電所周辺の環境放射能調査 (2019年度年報)の概要

2019年度(令和元年4月～2年3月)の調査内容

(イ)空間放射線量および浮遊じんの放射能濃度

線量率(観測局)	97 地点
線量率(緊急時用観測局)	55 地点
積算線量	109 地点
浮遊じん放射能濃度測定	11 地点

(ロ)核種分析調査

陸上 試料	大気中ヨウ素-131	168 試料	海洋 試料	海水	54 試料
	浮遊じん	180 試料		海底土	92 試料
	陸水(水道水)	32 試料		海産食品	59 試料
	陸水(水道原水)	7 試料		指標海産生物	59 試料
	陸土	45 試料			
	農畜産物(大根葉)	5 試料			
	農畜産物(精米)	4 試料			
	農畜産物(原乳)	4 試料			
	指標植物(ヨモギ)	18 試料			
	指標植物(松葉)	14 試料			
	降下物	132 試料			
	年間降下物	11 試料		測定数合計	884 試料

(ハ)環境試料中の

放射性ストロンチウムの放射能濃度

陸上 試料	陸水(水道原水)	7 試料
	陸土	16 試料
	農畜産物(大根葉)	5 試料
	農畜産物(精米)	4 試料
	農畜産物(原乳)	1 試料
	指標植物(ヨモギ)	6 試料
	年間降下物	6 試料
海洋 試料	海産食品	5 試料
	指標海産生物	6 試料
測定数合計		56 試料

(ニ)環境試料中のプルトニウムの放射能濃度

陸上 試料	陸土	16 試料
	指標植物(ヨモギ)	6 試料
	年間降下物	6 試料
海洋 試料	海底土	5 試料
	指標海産生物	6 試料
測定数合計		39 試料

(ホ)トリチウム分析調査

陸上 試料	陸水(水道水)	32 試料	海洋 試料	海水	88 試料
	陸水(水道原水)	7 試料			
	大気中水分	168 試料			
	雨水(3ヶ月混合試料)	44 試料			
			測定数合計		339 試料

1 モニタリングの結果

(1)空間放射線量率連続測定結果

(報告書:本文は p16～18、局別測定結果の表3-3-1は p59～95)

測定結果

「平均値+3 σ 」を超える線量率が各観測局で年間125～239時間観測された。これらのうち、静穏時の大気中ラドン娘核種濃度上昇による影響が7地点の観測局において1～5時間認められたが、それら以外はいずれも降雨または降雪によるものであった。

結論 ⇒ 県内原子力発電所に起因する線量率上昇は観測されなかった。

表1 空間放射線量率連続測定結果

線量率単位:nGy/h

地区	観測局	年間 平均 線量率	年間 最高値	M+3 σ を超えた 原因とその時間数*1			地区	観測局	年間 平均 線量率	年間 最高値	M+3 σ を超えた 原因とその時間数*1		
				降雨	降雨以外*2	発電所					降雨	降雨以外*2	発電所
敦賀地区	立石A	58.7	88.3	192	0	0	大飯地区	鹿野C	42.6	199.0	193	0	0
	浦底A	57.9	106.4	210	0	0		川上C	49.2	147.5	213	0	0
	敦賀A	61.8	98.7	181	5	0		小浜A	40.3	81.3	204	0	0
	東郷A	62.7	99.1	217	0	0		阿納尻A	31.4	109.3	209	0	0
	栗野A	67.4	116.3	179	3	0		口名田A	35.5	130.7	196	0	0
	立石B	87.3	104.5	120	5	0		遠敷A	44.3	75.7	190	0	0
	立石山頂B	73.6	116.0	200	0	0		加斗C	45.7	109.3	239	0	0
	ふげん北D	60.8	105.8	189	0	0		小浜C	45.8	105.2	226	0	0
	ふげん西D	36.7	86.5	216	0	0		西津C	35.8	94.5	231	0	0
	猪ヶ池B	77.3	143.8	209	0	0		堅海C	39.4	140.3	213	0	0
	水試裏B	77.8	132.2	177	0	0	高浜地区	音海A	30.0	88.9	221	0	0
	浦底B	74.6	136.1	214	0	0		小黒飯A	30.5	78.2	227	0	0
	色ヶ浜B	78.9	139.3	198	0	0		神野浦A	31.9	70.1	227	0	0
	縄間D	73.8	135.4	205	0	0		山中A	29.2	136.3	207	0	0
	赤崎D	49.5	90.2	222	0	0		三松A	31.7	108.4	236	0	0
	五幡B	47.3	96.3	220	0	0		音海C	45.3	88.4	221	0	0
	阿曽D	47.5	101.7	227	0	0		田ノ浦C	40.2	87.9	234	0	0
	杉津B	50.7	103.6	220	0	0		小黒飯C	36.4	102.7	222	0	0
	大良A	54.1	109.7	203	0	0		神野浦C	29.0	80.8	225	0	0
	河野A	46.3	87.9	201	0	0		日引C	35.5	104.8	218	0	0
白木地区	板取A	47.3	126.4	219	0	0		青郷C	39.0	134.9	221	0	0
	甲楽城B	43.4	91.2	206	0	0		高浜C	36.4	79.8	237	0	0
	白木A	67.0	122.6	204	0	0		和田C	38.8	99.1	229	0	0
	白木峠A	64.5	126.0	204	0	0		田井C	42.0	81.9	218	0	0
	白木I D	68.0	113.6	172	0	0		夕潮台C	29.9	68.6	185	0	0
	白木II D	40.2	103.3	199	0	0	広域地区	疋田A	76.7	119.1	162	2	0
美浜地区	白木III D	55.3	108.3	199	0	0		白山A	58.9	135.5	206	0	0
	白木IV D	47.2	96.0	207	0	0		白崎A	51.9	108.9	189	0	0
	松ヶ崎D	64.2	113.3	194	0	0		瓜生A	51.5	92.5	185	0	0
	丹生A	60.7	104.9	195	0	0		今立A	51.3	88.7	211	0	0
	竹波A	53.0	104.6	196	0	0		宇津尾A	52.0	106.6	200	2	0
	坂尻A	61.3	140.5	210	0	0		湯尾A	47.4	108.3	181	0	0
	久々子A	50.8	110.7	221	0	0		南条A	65.1	92.6	161	0	0
	奥浦C	60.2	111.5	197	0	0		古木A	60.0	106.0	213	0	0
	丹生C	49.8	91.0	202	0	0		今庄B	45.5	100.4	200	1	0
	丹生寮C	47.8	101.5	203	0	0		米ノA	54.4	111.7	214	0	0
	竹波C	72.3	116.6	191	0	0		織田A	51.8	115.5	207	0	0
	菅浜C	37.3	74.4	208	0	0		玉川A	48.4	117.3	196	0	0
	佐田C	51.2	85.9	214	0	0		越前厨D	38.7	96.9	205	0	0
	郷市C	34.9	82.1	223	0	0		新庄C	58.6	97.6	203	0	0
大飯地区	早瀬C	33.0	74.7	194	0	0		三重A	48.1	137.0	165	0	0
	日向C	40.7	79.0	212	0	0		納田終A	39.2	92.1	179	2	0
	宮留A	24.7	84.2	214	0	0		名田庄C	44.7	109.8	193	0	0
	日角浜A	31.0	86.9	221	0	0		神子A	65.1	102.7	195	0	0
	長井A	35.4	104.1	222	0	0		三方C	30.2	78.6	208	0	0
	佐分利A	41.9	193.0	192	0	0		鳥羽A	47.5	76.9	207	0	0
	宮留C	39.0	92.7	234	0	0		熊川A	42.5	94.7	216	0	0
	日角浜C	37.6	111.6	234	0	0		上中C	37.4	87.5	215	0	0
	本郷C	42.5	118.4	208	0	0							

(注) 表中に示した結果は1時間値を基に算出した。降雨には降雪も含まれる。

*1: 月毎に算出した数の和である。Mは月平均値、 σ は月間標準偏差である。

*2: 降雨以外の欄は、静穏時の大気中ラドン娘核種濃度の上昇など自然現象による。

(2) 積算線量測定結果

(報告書：本文はp18、測定結果は表 3－3－2 p96～99)

平常の変動幅（過去5か年平均値＋3×標準偏差）との比較により評価を行った。
調査結果

県内原子力発電所に起因する線量上昇は認められなかった。

(3) 環境試料中の放射能測定結果

(報告書：本文はp19～21、p23～28、測定結果は表 3－3－4～3－3－8 p106～131)

※2019年度に人工核種が検出された試料は赤字

①ガンマ線放出核種分析

調査試料

大気・浮遊じん、陸水、**陸土、指標植物、農畜産物、降下物、
海水、海底土、海産食品、指標海産生物**

調査結果

一部の試料からセシウム-137が過去実績と同程度の濃度で検出された。県内原子力発電所に起因するものではなく、過去の核実験フォールアウトが主要因と考えられた。

②放射性ストロンチウム分析

調査試料

陸土、指標植物、農畜産物、降下物、海産食品、指標海産生物

調査結果

一部の試料からストロンチウム-90が過去実績と同程度の濃度で検出された。県内原子力発電所に起因するものではなく、過去の核実験フォールアウトが主要因と考えられた。

③プルトニウム分析

調査試料

陸土、指標植物、降下物、海底土、指標海産生物

調査結果

一部の試料からプルトニウム-239が過去実績と同程度の濃度で検出された。県内原子力発電所に起因するものではなく、過去の核実験フォールアウトが主要因と考えられた。

④トリチウム分析

調査試料

大気中水分、陸水、雨水、海水

調査結果

大気中水分、雨水および海水から県内原子力発電所の通常の放射性廃棄物管理放出に伴うトリチウムが検出されたが、環境安全上問題となるレベルと比べはるかに低い値であった。

2 周辺住民等の線量評価

(1) 外部被ばく (空間放射線量率連続測定、積算線量、放射性廃棄物) (報告書 : p12)

評価結果

- ・今年度(2019年度)の県および施設者のテレメータシステムによる空間放射線量率連続測定ならびに積算線量測定とも、県内原子力発電所に起因する線量上昇は認められなかったため、外部被ばく評価の対象外であった。
- ・各発電所の放射性廃棄物の放出量から計算した外部被ばく線量は0.001ミリシーベルト以下であった。

結論 ⇒ 県内原子力発電所に起因する線量影響は無視できる程度であった。

表2-1 実効線量(外部被ばく) (ミリシーベルト/年)

	放射線監視テレメータシステムによる調査結果	積算線量の調査結果	(参考) 放出量から計算した外部被ばく
敦賀発電所・ふげん	/	/	0.001以下
もんじゅ	/	/	0.001以下
美浜発電所	/	/	0.001以下
大飯発電所	/	/	0.001以下
高浜発電所	/	/	0.001以下
参考: 過去の核実験影響等	—	—	

(注)「/」は原子力発電所に起因する線量上昇が観測されないため、評価していないことを示す。

「—」は有意な影響なし。

(2) 内部被ばく

(大気中ヨウ素、浮遊じん、陸水、指標植物、農畜産物、海産食品、大気中水分) (報告書 : p12~13)

評価結果

- ・各種試料検出結果の年間平均値を基に計算した内部被ばくは0.001ミリシーベルト以下であり、県内原子力発電所に起因する線量影響は無視できる程度であった。
- ・過去の核実験フォールアウトに起因するセシウム-137等の測定結果から推計した内部被ばくも0.001ミリシーベルト以下であった。

結論 ⇒ 計算の結果、線量影響は無視できる程度であった。

表2-2 内部被ばく (ミリシーベルト/年)

	内部被ばく					
	呼 吸	飲料水	葉 菜	牛 乳	穀 類	海 産 物
敦 賀 発 電 所 ふ げ ん	0.001以下*1	/	/	/	/	0.001以下*2
も ん じ ゅ	/	/	/	/	/	/
美 浜 発 電 所	/	/	/	/	/	0.001以下*2
大 飯 発 電 所	0.001以下*1	/	/	/	/	0.001以下*2
高 浜 発 電 所	0.001以下*1	/	/	/	/	0.001以下*2
(参考) : 過去の核実験影響等	0.001以下	0.001以下	0.001以下	0.001以下	0.001以下	0.001以下

(注)「/」は県内原子力発電所の寄与が認められる調査結果が無かったため、算出していないことを示す。

*1 各発電所近傍で観測した大気中水分のトリチウムによるもの。

*2 海水中のトリチウムが海産物に移行したとして評価したもの。

3 変動傾向および蓄積状況の評価

(1) 浮遊じん放射能の連続測定 (報告書：本文p14)

県内原子力発電所に起因する変動は観測されなかった。

(2) ガンマ線放出核種分析 (報告書：本文p14)

調査対象

※2019年度に人工核種が検出された試料は赤字

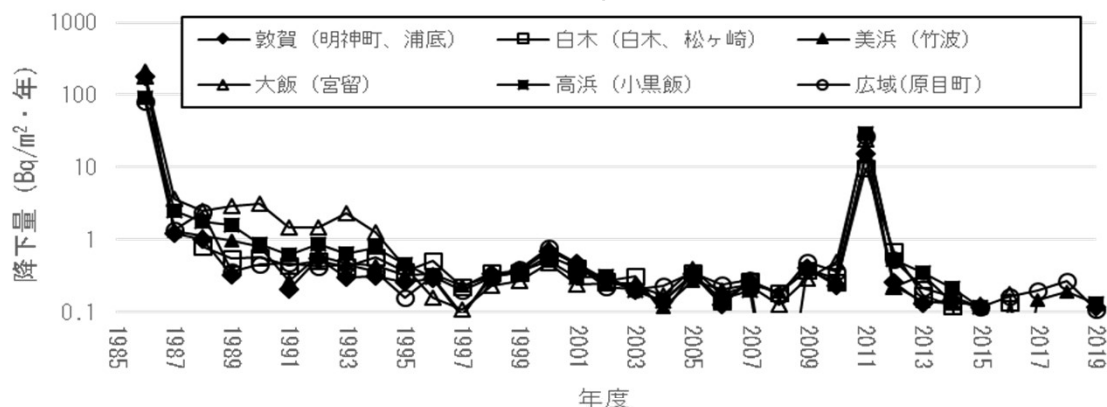
陸土、指標植物（松葉）、降下物、海水、海底土、指標海産生物

調査結果

過去実績と同程度のCs-137が検出された。

※福島第一原子力発電所事故後は一部の試料でセシウム-134が検出されていたが、平成28年度以降検出されていない。

図3-1 セシウム-137の年間降下量の推移



(3) 放射性ストロンチウム分析

調査対象

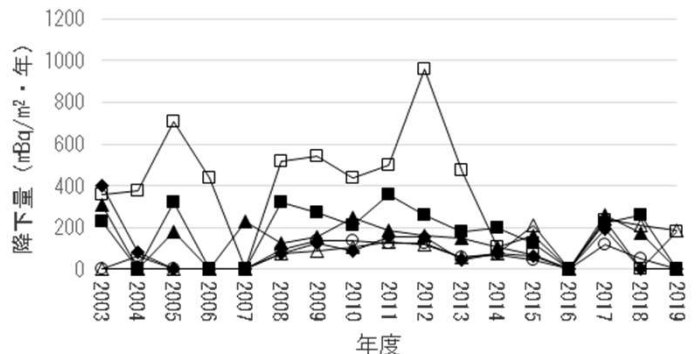
(報告書：本文p14)

陸土、降下物、指標海産生物

調査結果

過去実績と同程度のストロンチウム-90が検出された

図3-2 ストロンチウム-90の年間降下量の推移



(4) プルトニウム分析

調査対象

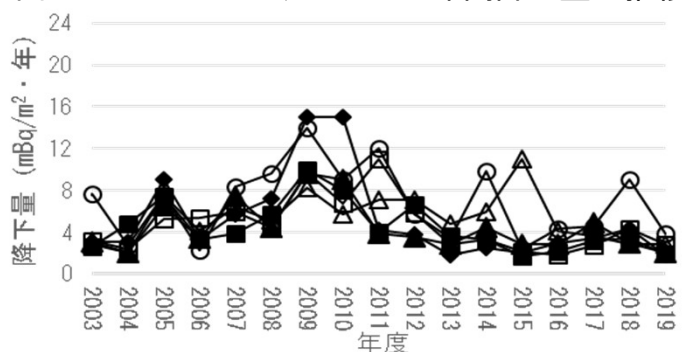
(報告書：本文p14)

陸土、指標植物、降下物、
海底土、指標海産生物

調査結果

過去実績と同程度のプルトニウム-239が検出された。

図3-3 プルトニウム-239の年間降下量の推移



(5) トリチウム分析 (報告書：本文p15)

県内原子力発電所の通常の放射性廃棄物管理放出に伴うトリチウムが検出されたが、過去実績と同程度の濃度であった。

4 まとめ

1 モニタリングの結果

(1) 空間放射線量率連続測定

県内原子力発電所に起因する線量率上昇は観測されなかった。

(2) 積算線量測定結果

県内原子力発電所に起因する線量上昇は認められなかった。

(3) 環境試料中の放射能測定結果

- 各種環境試料からセシウム-137等の人工放射性核種が検出されたが、環境安全上問題となるレベルに比べはるかに低い濃度であった。
- 大気中水分、雨水および海水から県内原子力発電所の通常の放射性廃棄物管理放出に伴うトリチウムが検出されたが、環境安全上問題となるレベルに比べはるかに低い濃度であった。

2 周辺住民等の線量評価

(1) 外部被ばく

県内原子力発電所に起因する線量影響は無視できる程度であった。

(2) 内部被ばく

計算の結果、内部被ばくは無視できる程度であった。

3 変動傾向および蓄積量の評価

(1) 浮遊じん放射能の連続測定

県内原子力発電所に起因する変動は観測されなかった。

(2) 環境試料中の放射能測定結果

- 各種環境試料からセシウム-137等の人工放射性核種が検出されたが、過去実績と同程度であった。
- 福島第一原子力発電所事故後は一部の試料でセシウム-134が検出されていたが、平成28年度以降検出されていない。
- 通常の放射性廃棄物管理放出に伴うトリチウムが過去実績と同程度の濃度で検出された。

**2019年度の県内原子力発電所に起因する
環境安全上の問題はなかった。**