



原子力発電所周辺の環境放射能 調査報告の概要

- 1 平成22年度第4四半期環境放射能調査報告
- 2 福島第一原子力発電所事故に関連した臨時放射能調査報告(平成23年3月～6月)

平成23年7月27日

福井県環境放射能測定技術会議



健康長寿な福井です。

1 平成22年度第4四半期

環境放射能調査報告



健康長寿な福井です。

平成22年度第4四半期調査件数

線量率連続測定		7 1 地点	環 境 試 料	核 種 分 析	海 水	1 0 試料		
積 算 線 量		1 2 3 地点			海底土	1 6 試料		
浮遊じん放射能濃度の連続測定		1 1 地点			海産食品	5 試料		
環 境 試 料	核 種 分 析	大気中ヨウ素-131*			3 0 試料	指 標 海 産 生 物	1 8 試料	
		浮遊じん		4 8 試料	ト リ チ ウム 分 析		陸 水	1 2 試料
		陸 水		1 3 試料			大気中水分	4 2 試料
		陸 土	6 試料	雨水(3ヶ月混合試料)			1 1 試料	
		松 葉	2 試料	海 水			1 2 試料	
降下物		3 3 試料	環境試料合計		2 5 8 試料			

* : 大気中ヨウ素については、同一地点で粒子状とガス状試料を個別に採取・測定



1 空間線量率連続測定結果

(報告書:本文はp.2~3、連続測定結果は第1表・第2表[p.28~34])

①嶺南地域を中心に、県18地点、日本原子力発電10地点、関西電力32地点、日本原子力研究開発機構11地点、**計71地点の連続測定結果の報告**

②月間の平常値の範囲を超えたデータが観測されたが、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)発電所からの放射性物質の放出に起因する線量上昇率は観測されなかった。



空間線量率が平常値の範囲（「平均値＋3倍の標準偏差」）を超えた時間と、その原因（p.2 表－1）

地区 (地点数)	降雨	降雨以外	原子力発電 所の影響
敦賀 (20)	0～22	0	0
白木 (7)	0～25	0	0
美浜 (14)	4～26	0	0
大飯 (16)	10～24	0	0
高浜 (14)	7～23	0	0

注：1時間値を基に評価し、月毎の時間数の最高と最低を示した。



2 積算線量測定結果

(報告書:本文はp.3~5、測定結果は第3表[p.37~39])

① 測定地点:計123地点

(敦賀地区 26地点、白木地区 14地点、美浜地区 22地点、
大飯地区 26地点、高浜地区 25地点、対照地区 10地点)

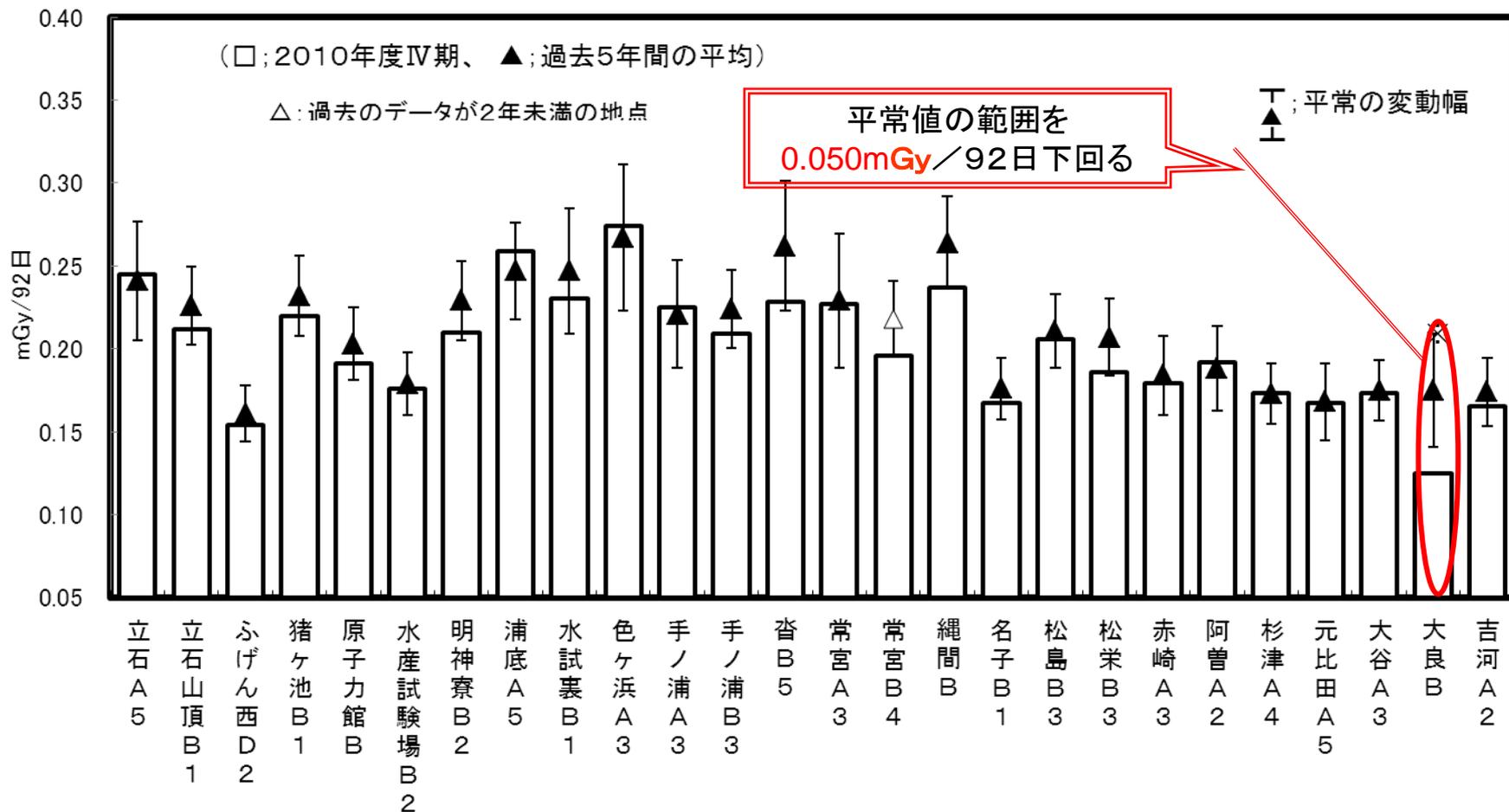
② 測定結果

平常の変動幅の上限(過去5カ年平均値 $+3 \times$ 標準偏差)を超えた地点はなく(注)、**発電所の運転による線量上昇は観測されなかった。**

(注)敦賀地区の1地点および対照地区の2地点(次ページの図で※を付した地点)で、積雪の影響により平常の変動幅を下回った。

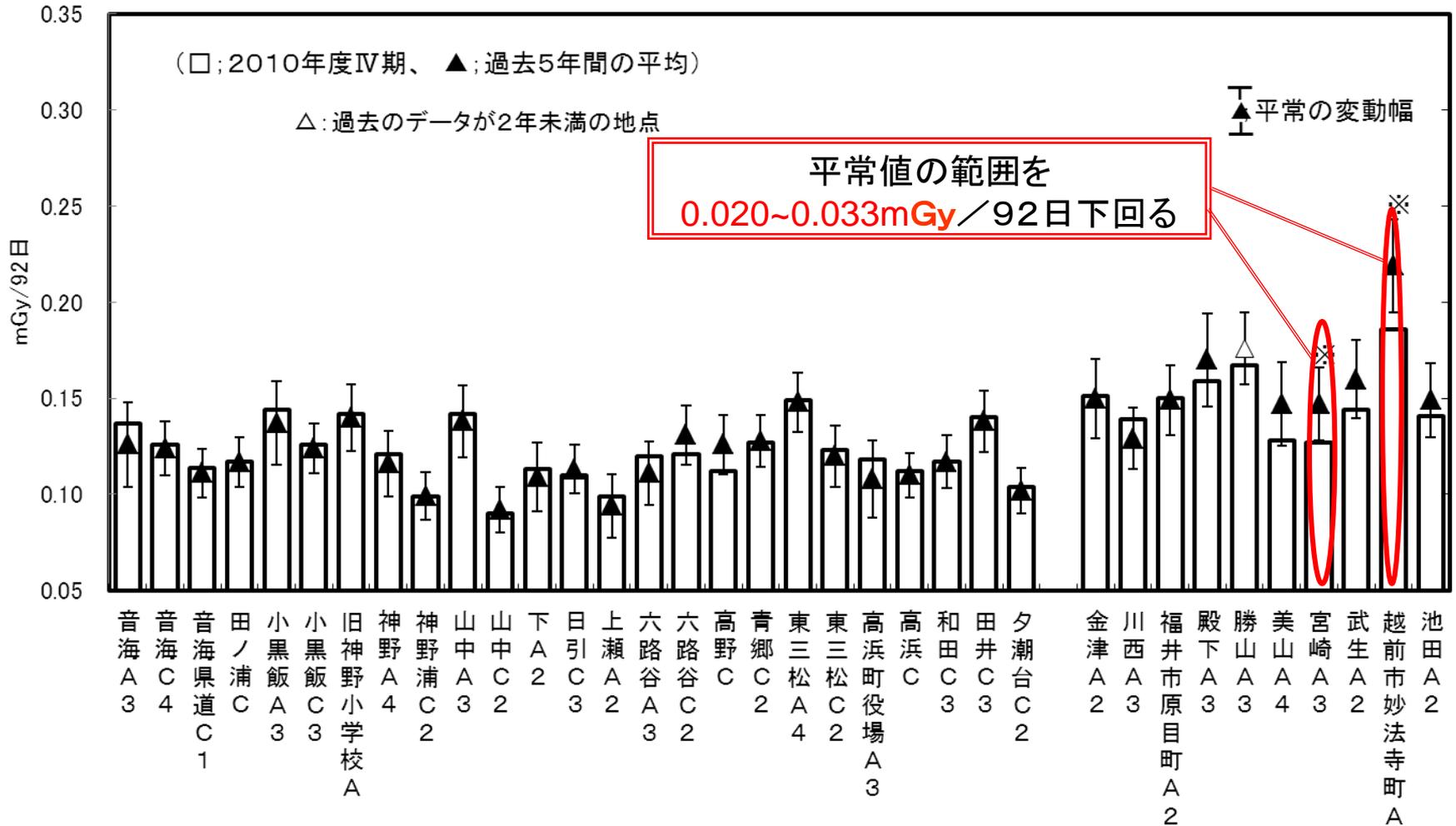


積算線量測定結果(敦賀地区)





積算線量測定結果(高浜・対照地区)





3 浮遊じん放射能の連続測定結果

(報告書:本文はp.5、連続測定結果は第4表[p.42~43])

- ①県が11地点で α 放射能、 β 放射能を連続測定
- ②人工放射能検出の指標となる β / α 放射能濃度比で、平常値の範囲を超えたデータが最高4回/月観測された。
- ③これらは、平常の変動幅をわずかに超えたもの、もしくは空气中放射能濃度が低いときに観測されたものであり、統計的なバラツキによるものであった。

結論⇒ いずれも天然放射能のレベルであり、県内(原子力)発電所からの放射性物質の放出に起因する影響は認められなかった。

なお、核種分析において、福島第一原子力発電所の影響と考えられるヨウ素-131等の人工放射性核種が検出されたが、天然放射能レベルに比べて十分低く、浮遊じん連続測定結果に影響を与えるものではなかった。



浮遊じん放射能濃度比⇒「平均値＋3倍の標準偏差」を超えた時間と、その原因(第4表[p.42～43])

地区(地点数)	自然変動	その他	原子力発電所の影響
敦賀 (2)	0～4	0	0
白木 (2)	0～2	0	0
美浜 (2)	0～3	0	0
大飯 (2)	0～1	0	0
高浜 (3)	0～1	0	0

注：1時間値を基に評価し、月毎の時間数の最高と最低を示した。



4 核種分析結果

(報告書:本文はp.5~7、測定結果は第5~14表[p.44~54])

①調査目的

周辺公衆の線量の推定、評価

→ 飲食物摂取による内部被ばく評価

環境における放射能水準の変動傾向、蓄積状況の把握

②調査対象試料

陸上: 大気中ヨウ素、浮遊じん、陸水、陸土、松葉、降下物

海洋: 海水、海底土、海産食品、指標海産生物

③調査対象核種

核分裂生成物

Cs-137、I-131、Ru-106、Ce-144等

腐食生成物(放射化)

Co-60,58、Mn-54、Na-22等

天然放射性核種

ウラン系列、トリウム系列、K-40、
宇宙線生成核種(Be-7、Na-22)



核種分析結果の概要

目的核種が検出された試料数

	地区	調査 試料数	敦賀	白木	美浜	大飯	高浜	対照
陸上	試料							
	大気中ヨウ素-131*	30	2	2	2	2	2	/
	浮遊じん	48	5	3	3	2	2	0
	陸水	13	0	0	0	0	0	0
	陸土	6	2	1	1	1	1	/
	松葉	2	0	0	/	/	/	/
	降下物	33	2	2	2	2	2	1
海洋	海水	10	3	2	0	1	1	/
	海底土	16	1	0	1	0	2	/
	海産食品(魚類)	1	1	/	/	/	/	/
	海産食品(藻類)	4	/	/	1	0	0	/
	指標海産生物	18	0	0	0	0	0	1

注: /は調査対象外

*: 大気中ヨウ素については、同一地点で粒子状とガス状試料を個別に採取・測定



I-131、Cs-137、Cs-134が過去3ヶ年実績を超えた事例

1. 陸上試料

- ・ 大気中ヨウ素、浮遊じんおよび降下物で各地区の3月分の試料からI-131、Cs-137、Cs-134が過去3カ年実績を超えた値が検出された。
- ・ 各試料毎の測定結果を表1から3に示す。

表1 大気中ヨウ素

単位:mBq/m³

地区	採取地点	採取期間	粒子状 ¹³¹ I濃度	ガス状 ¹³¹ I濃度
敦賀	浦底A	11.03.03~11.04.07	0.1	0.3
白木	白木A	11.03.03~11.04.06	0.1	0.2
美浜	竹波A	11.03.03~11.04.06	0.1	0.2
大飯	宮留A	11.03.02~11.04.06	0.1	0.1
高浜	小黑飯A	11.03.02~11.04.05*	0.1	0.2

*:高浜地区小黑飯Aの粒子状I-131は、試料一部欠損のため3月3日~4月5日採取分の結果である。



表2 浮遊じん

単位: mBq/m³

地区	採取地点	採取期間	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	¹³⁴ Cs
敦賀	立石B	11.03.01~11.04.04	0.1	0.0	ND
	浦底A	11.03.03~11.04.07	/	0.1	0.1
	浦底B	11.03.01~11.04.04	0.1	ND	ND
	色ヶ浜B	11.03.01~11.04.04	0.1	ND	ND
白木	白木A	11.03.03~11.04.06	/	0.0	0.0
	松ヶ崎D	11.03.01~11.04.04	0.0	ND	ND
美浜	竹波A	11.03.03~11.04.06	/	0.0	0.0
	丹生	11.03.01~11.04.05	0.1	ND	ND
大飯	宮留A	11.03.02~11.04.06	/	0.0	ND
	宮留	11.03.02~11.04.04	0.1	ND	ND
高浜	音海	11.03.02~11.04.04	0.1	ND	ND
	小黒飯A	11.03.03~11.04.05	/	ND	ND
	小黒飯	11.03.02~11.04.04	0.1	ND	ND

注: NDは検出限界値未満、/は灰化処理後測定のため調査対象外



表3 降下物

単位: Bq/m²

地区	採取地点	採取期間	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	¹³⁴ Cs
敦賀	浦底(水試)	11.03.03~11.04.07	6.0	ND	ND
	浦底(明神寮)	11.03.01~11.04.01	6.1	0.3	0.2
白木	松ヶ崎	11.03.03~11.04.06	4.1	ND	ND
	松ヶ崎	11.03.01~11.04.01	6.0	ND	ND
美浜	竹波(落合川取水場)	11.03.03~11.04.06	4.3	ND	ND
	丹生	11.03.01~11.04.05	5.0	ND	ND
大飯	宮留A	11.03.02~11.04.06	12	0.3	0.4
	日角浜	11.03.02~11.04.04	14	0.3	0.3
高浜	小黒飯A	11.03.02~11.04.05	2.5	ND	ND
	小和田	11.03.02~11.04.04	2.9	ND	ND
対照	原目町(福井分析管理室)	11.03.01~11.04.04	2.0	0.1	0.2

注: NDは検出限界値未満



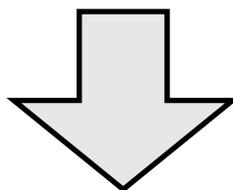
2. 海洋試料

- ・ 海産食品（藻類）および指標海産生物から、I-131が過去3カ年実績を超える値が検出された。
- ・ 各試料毎の測定結果を表4に示す。

表4 海産食品、指標海産生物

単位：Bq/kg生

地区	採取地点	種類	部位	採取期間	¹³¹ I
美浜	1, 2号放水口	ワカメ	除根	11.04.01	0.3
対照	福井市小丹生町	ホンダワラ	除根	11.03.28	0.6



今回、各地区の3月分試料からI-131、Cs-137、Cs-134が検出されたのは**福島第1原子力発電所事故の影響**と考えられる。



5 トリチウム分析結果

(報告書:本文はp.8、測定結果は第15～18表[p.56～60])

- 陸水(水道水)、大気中水分、雨水および海水について分析を行った。
- 陸水はバックグラウンドレベルであった。
- 大気中水分、雨水、海水から発電所の**通常の放射性廃棄物管理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、はるかに低い濃度であった。**



トリチウム分析結果の概要

表-3 今期のトリチウム分析結果

(単位：Bq/L)

試料	敦賀地区		白木地区		美浜地区	
	今期	07～09年度	今期	07～09年度	今期	07～09年度
陸水	0.9～1.0	ND～1.6	ND～1.0	ND～1.5	1.0	ND～1.8
大気中水分	1.3～5.2	0.9～14	1.2～2.3	1.0～4.5	1.8～6.5	1.7～5.6
雨水	1.6	1.1～6.6	0.8～0.9	ND～1.9	2.1～2.3	1.1～3.8
海水	0.5～0.7	ND～1100	ND	ND～1.9	2.4～5.6	ND～4.0

試料	大飯地区		高浜地区		対照地区	
	今期	07～09年度	今期	07～09年度	今期	07～09年度
陸水	0.6	ND～1.5	0.6～0.7	ND～1.6	ND	ND～0.9
大気中水分	2.5～9.1	1.9～11	2.7～25	2.7～52	ND～0.7	ND～1.2
雨水	2.3～3.7	1.2～6.7	0.6～7.8	1.0～9.5	ND	ND～0.8
海水	ND	ND～1.9	ND～0.7	ND～10	/	ND～1.0

注：NDは検出限界値未満、/は調査対象外

(報告書 p8 表-3)

参考 成人の預託実効線量が0.05mSvとなるトリチウム濃度

(単位：Bq/L)

水道水	大気中水分	海水*
2,900	34,000	12,000

* トリチウムが海水から海産物(魚貝藻類)へ移行し、それを成人が1年間摂取した場合。ただし、すべて有機結合型トリチウムと仮定した。



6 まとめ

①線量率連続測定および積算線量測定結果

県内発電所からの放射性物質の放出に起因する線量上昇は観測されなかった。

②浮遊じん放射能の連続測定結果

いずれも天然放射能のレベルであった。

③環境試料の放射能測定結果

- ・大気試料、降下物、海産食品および指標海産生物から、福島第一原子力発電所事故の影響と考えられるI-131、Cs-134およびCs-137が検出されたが、環境安全上問題となるレベルと比べ、はるかに低い濃度であった。
- ・大気中水分、雨水および海水から発電所の通常の放射性廃棄物管理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。



健康長寿な福井です。

したがって、今期の県内原子力発電所の
運転による環境安全上の問題はなかった。



健康長寿な福井です。

2 福島第一原子力発電所事故に関連した臨時 放射能調査報告(平成23年3月～6月)



核種分析による人工放射性核種検出数と検出濃度範囲

(単位: 大気中ヨウ素および浮遊じん(mBq/m³)、陸水(mBq/L)、降下物(Bq/m²)、その他(Bq/kg))

核種	調査試料数		検出された試料数			検出濃度範囲		
	試料		I-131	Cs-134	Cs-137	I-131	Cs-134	Cs-137
大気中ヨウ素 *2	3・4月分	20	20	/	/	0.0~ 0.3	/	/
	5月分	10	0	/	/	—	/	/
	6月分	10	0	/	/	—	/	/
浮遊じん	3・4月分	27	17	17	19	0.0~ 0.3	ND~ 0.7	ND~ 0.8
	5月分	14	0	12	13	—	ND~ 0.1	ND~ 0.2
	6月分	14	0	1	2	—	ND~0.2	ND~0.1
陸水	3・4月分	1	0	0	0	—	—	—
	5月分	1	0	0	0	—	—	—
	6月分	6	0	0	0	—	—	—
陸土	3・4月分	1	0	0	1	—	—	1.7
	5月分	7	0	0	7	—	—	1.4~ 69
	6月分	1	0	0	1	—	—	140
指標植物(ヨモギ)	3・4月分	0	/	/	/	/	/	/
	5月分	6	2	6	6	ND~ 0.3	0.2~ 0.7	0.2~ 0.8
	6月分	6	1	5	6	ND~0.2	ND~0.6	0.2~0.6
松葉	3・4月分	0	/	/	/	/	/	/
	5月分	0	/	/	/	/	/	/
	6月分	4	0	4	4	—	1.1~2.2	1.2~2.4
降下物	3・4月分	22	22	15	15	2.0~ 16	ND~ 33	ND~ 36
	5月分	11	0	11	11	—	0.4~ 2.3	0.4~ 2.4
	6月分	11	0	5	6	—	ND~0.6	ND~0.6

—は検出限界値未満、/は調査対象外

*1 技術会議計画に基づく調査

*2 大気中ヨウ素の定期調査においては同一地点で粒子状とガス状試料を個別に採取・測定



核種分析による人工放射性核種検出数と検出濃度範囲

(単位:大気中ヨウ素および浮遊じん(mBq/m³)、陸水(mBq/L)、降水物(Bq/m²)

核種	試料	調査試料数		検出された試料数			検出濃度範囲		
				I-131	Cs-134	Cs-137	I-131	Cs-134	Cs-137
*1 臨時調査	大気中ヨウ素 *2	3・4月分	125	37	/	/	ND~ 21	/	/
		5月分	78	0	/	/	—	/	/
		6月分	69	0	/	/	—	/	/
*1 臨時調査	浮遊じん	3・4月分	126	24	17	20	ND~ 8.6	ND~ 14	ND~ 12
		5月分	78	0	2	1	—	ND~ 2.1	ND~ 3.9
		6月分	69	0	0	0	—	—	—
陸上	陸水	3・4月分	34	0	0	0	—	—	—
		5月分	31	0	0	0	—	—	—
		6月分	30	0	0	0	—	—	—
陸上	降水物	3・4月分	46	3	2	2	ND~ 17	ND~ 4.1	ND~ 3.9
		5月分	31	0	0	0	—	—	—
		6月分	30	0	0	0	—	—	—

—は検出限界値未満、/は調査対象外

*1 事故に伴う計画外臨時調査

*2 大気中ヨウ素の定期調査においては同一地点で粒子状とガス状試料を個別に採取・測定

核種分析による人工放射性核種検出数と検出濃度範囲

(単位:海水(mBq/L)、その他(Bq/kg))

試料	核種	調査試料数		検出された試料数			検出濃度範囲		
				I-131	Cs-134	Cs-137	I-131	Cs-134	Cs-137
定期調査	海水	3・4月分	10	0	0	10	—	—	1.5～ 2.5
		5月分	7	/	0	5	/	—	ND～ 3.1
		6月分	0	/	/	/	/	/	/
	海底土	3・4月分	19	0	0	7	—	—	ND～ 6.1
		5月分	4	0	0	0	—	—	—
		6月分	2	0	0	0	—	—	—
	海産食品(魚類)	3・4月分	8	/	0	5	/	—	ND～ 0.2
		5月分	4	/	0	4	/	—	0.1～ 0.2
		6月分	4	/	0	4	/	—	0.1
海洋	海産食品(貝類)	3・4月分	0	/	/	/	/	/	/
		5月分	0	/	/	/	/	/	/
		6月分	9	/	0	2	/	—	ND～0.1
海産食品(藻類)	3・4月分	10	6	0	0	ND～ 0.5	—	—	
	5月分	11	3	4	4	ND～ 0.5	ND～ 0.1	ND～ 0.1	
	6月分	0	/	/	/	/	/	/	
指標海産生物	3・4月分	13	9	0	0	ND～ 5.1	—	—	
	5月分	6	6	0	0	0.3～ 0.9	—	—	
	6月分	8	0	0	1	—	—	ND～0.2	

—は検出限界値未満、/は調査対象外



健康長寿な福井です。

参考 成人の預託実効線量が0.05mSvとなる大気および食品中の核種濃度

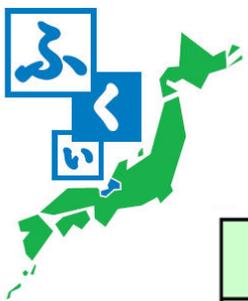
(単位:大気(mBq/m³)、その他(Bq/kg))

	大気	魚類	無脊椎動物	藻類	葉菜
I-131	410	43	420	210	170
Cs-134	300	36	360	180	140
Cs-137	150	53	520	260	210
一日あたりの摂取量	22.2m ³	200g	20g	40g	100g



調査結果の概要（定期および臨時）

- ・ 線量率連続測定：福島第一原子力発電所事故および県内発電所からの放射性物質の放出に起因する線量上昇は観測されなかった。
- ・ 浮遊じん放射能の連続測定：いずれも天然放射能のレベルであった。
- ・ 環境試料の放射能測定：大気試料、指標植物、降下物、海産食品および指標海産生物から、福島第一原子力発電所事故の影響と考えられるヨウ素-131、セシウム-134およびセシウム-137などが検出されたが、いずれも環境安全上問題となるレベルと比べ、はるかに低い濃度であった。



チェルノブイリ事故時との比較

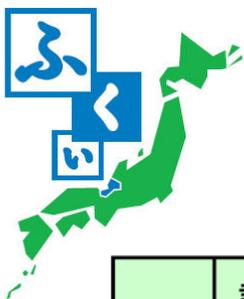
(単位: 大気試料 (mBq/m³)、降下物 (Bq/m²)、その他 (Bq/kg生))

	試料名	核種	3～6月分測定結果最大濃度			チェルノブイリ事故時との比	チェルノブイリ事故時最大濃度*1		
			採取期間	採取地点	濃度		採取期間	採取地点	濃度
定期調査 陸上	大気	ガス状 I-131	3/3～4/7	敦賀浦底(水試)	0.3	190分の1	86/4/17～5/9	美浜竹波	59*2
		粒子状 I-131	3/3～4/7	敦賀浦底(水試)	0.1	39分の1	86/5/2～6/6	敦賀浦底	3.9*3
		Cs-137	4/4～5/6	敦賀立石 他	0.8	15分の1	86/5/2～6/6	敦賀浦底	12*3
		Cs-134	4/4～5/6	敦賀立石 他	0.7	8分の1	86/5/2～6/6	敦賀浦底	5.9*3
	指標植物	I-131	5/9	福井原目	0.3	3200分の1	86/5/9	敦賀浦底	960
		Cs-137	5/10	高浜小黒飯	0.8	87分の1	86/5/12	敦賀明神町	70
		Cs-134	5/9	福井原目	0.7	47分の1	86/5/15	敦賀明神町	33
	松葉	Cs-137	6/6	高浜小黒飯	2.4	16分の1	86/5/21	高浜神野浦	41
		Cs-134	6/6	高浜小黒飯	2.2	10分の1	86/5/21	高浜神野浦	24
	降下物	I-131	4/1～5/2	敦賀浦底(明神寮)	16	150分の1	86/4/2～5/7	高浜小和田	2400
		Cs-137	4/4～5/9	高浜小和田	36	5分の1	86/5/2～6/2	敦賀松島	190
		Cs-134	4/4～5/9	高浜小和田	33	2分の1	86/5/2～6/2	敦賀松島	81

* 1: 昭和61年度福井県環境放射能測定技術会議年報より

* 2: 昭和61年度第1四半期衛研(当時)報告書(1.61pCi/m³)より。

* 3: 昭和61年度福井県環境放射能測定技術会議年報では試料が2分割(5/2～5/9と5/9～6/6)されて報告されていたため、両結果から5/2～6/6採取分に換算計算した。



チェルノブイリ事故時との比較

(単位: 大気試料 (mBq/m³)、降水物 (Bq/m²)、その他 (Bq/kg生))

	試料名	核種	3～6月分測定結果最大濃度			チェルノブイリ事故時との比	チェルノブイリ事故時最大濃度*1		
			採取期間	採取地点	濃度		採取期間	採取地点	濃度
臨時調査	大気	ガス状 I-131	4/17～4/18	敦賀 吉河	21	38分の1	86/5/5～ 5/6	敦賀 吉河	810
		粒子状 I-131	4/17～4/18	敦賀 吉河	8.6	51分の1	86/5/7～ 5/8	対照 原目	440
		Cs-137	4/18～4/19	敦賀 吉河	12	5分の1	86/5/7～ 5/8	対照 原目	63
		Cs-134	4/18～4/19	敦賀 吉河	14	2分の1	86/5/7～ 5/8	対照 原目	30
	降水物	I-131	4/19～4/20	対照 原目	17	150分の1	86/5/3～ 5/4	敦賀	2600
		Cs-137	4/19～4/20	対照 原目	3.9	21分の1	86/5/1～ 5/12	敦賀	85
Cs-134		4/19～4/20	対照 原目	4.1	10分の1	86/5/1～ 5/12	敦賀	41	
定期調査 海洋	海産食品 (ワカメ)	I-131	4/6 5/9	大飯黒崎 大飯台場浜	0.5	880分の1	86/5/8	大飯 鋸崎	440
		Cs-137	5/6	敦賀立 石漁港	0.1	25分の1	86/5/8	大飯 鋸崎	2.5
		Cs-134	5/10	白木 松ヶ崎	0.1	13分の1	86/5/8	大飯 鋸崎	1.3
	指標海産 生物	I-131	4/27	白木 松ヶ崎	5.1	210分の1	86/5/7	美浜 丹生大橋西	1100