

# 令和3年度 人形峠周辺の環境放射線等測定結果

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

核燃料・バックエンド研究開発部門

人形峠環境技術センター

## 令和3年度人形峠周辺の環境放射線等測定結果

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という）は、令和元年度から「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構人形峠環境技術センター周辺環境保全等に関する協定書」に基づき、人形峠環境技術センター周辺環境の保全のため、環境放射線等の測定を実施しています。

令和3年度における原子力機構が実施した測定結果の概要は次のとおりです。なお、これらの測定結果は、令和4年8月5日に開催された岡山県環境放射線等測定技術委員会において「測定結果について異常は認められない。」との評価を受けています。

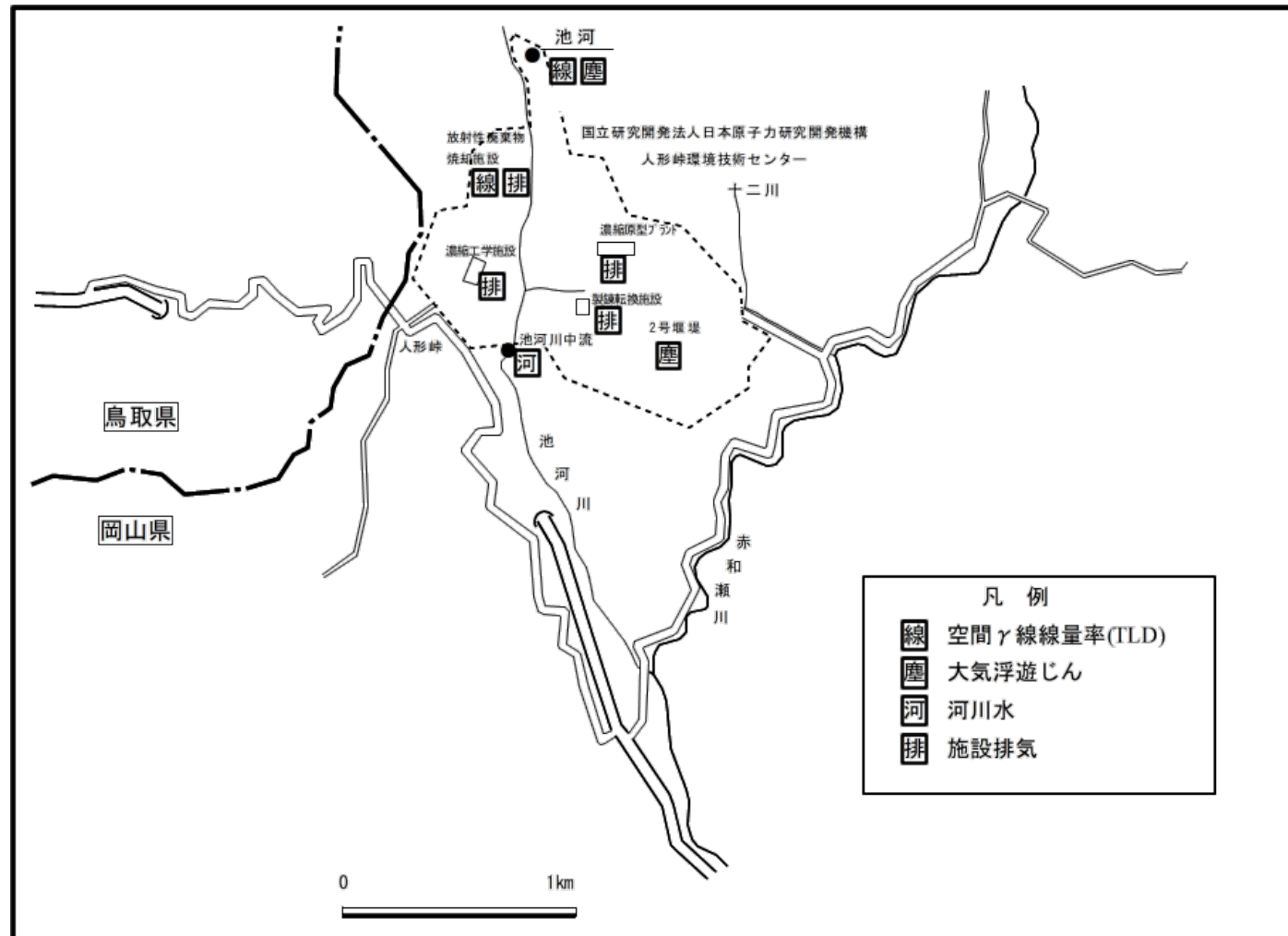
### 1. 人形峠周辺に係る監視測定（サンプリング測定） [測定地図 P. 2]

#### (1) 測定の概要

人形峠環境技術センターにおいて、空間ガンマ線線量率並びに大気浮遊じん、河川水、施設の排気中のウラン、ラジウム等の測定を実施しました。

#### (2) 測定結果 [測定結果 P. 3～P. 6]

- ・ 空間ガンマ線線量率については、2地点で測定を実施しましたが、測定結果は、年平均値で $0.082 \mu\text{Gy/h}$ 、最大値で $0.094 \mu\text{Gy/h}$ であり、2地点とも従来とほぼ同じレベルで、自然放射線の変動範囲（バックグラウンド値）を考慮すると、いずれも管理目標値（ $0.087 \mu\text{Gy/h}$ ）以下でした。
- ・ 河川水、大気浮遊じん、施設の排気中のウラン、ラジウム等の測定結果は、いずれも従来とほぼ同じレベルで、管理目標値以下でした。



人形峠周辺に係る環境放射線等監視測定地点図

1. 空間γ線線量率 ( T L D )

単位  $\mu\text{Gy}/\text{h}$

測定地点	第1四半期		第2四半期		第3四半期		第4四半期		令和3年度	過去5年間の 測定範囲 <sup>注3)</sup> 最大値～最小値
	測定期間	測定値	測定期間	測定値	測定期間	測定値	測定期間	測定値	平均値	
放射性廃棄物焼却施設	R3. 3. 18 ～ R3. 6. 14	0.089	R3. 6. 14 ～ R3. 9. 9	0.088	R3. 9. 9 ～ R3. 12. 7	0.093	R3. 12. 7 ～ R4. 3. 15	0.062	0.083	0.099 ～ 0.068
池河	R3. 3. 11 ～ R3. 6. 14	0.086	R3. 6. 14 ～ R3. 9. 14	0.083	R3. 9. 14 ～ R3. 12. 14	0.094	R3. 12. 14 ～ R4. 3. 10	0.056	0.080	0.096 ～ 0.061

空間γ線線量率の管理目標値<sup>注1)</sup> : 0.087  $\mu\text{Gy}/\text{h}$

平常の変動範囲<sup>注2)</sup> (平成23年度～令和2年度まで)

単位  $\mu\text{Gy}/\text{h}$

測定地点	第1四半期		第2四半期		第3四半期		第4四半期	
	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値	最小値
放射性廃棄物焼却施設	0.099	0.078	0.091	0.083	0.094	0.085	0.085	0.056
池河	0.096	0.072	0.092	0.083	0.092	0.086	0.082	0.050

注1) 管理目標値は、事業活動に起因する放射線(能)等に適用される。

測定結果は事業活動に起因しない環境中の自然放射線(能)等も含んだものである。(以下同様。)

注2) 空間γ線線量率の測定結果の評価については、平成25年度まで用いていた「バックグラウンド値(昭和54年から昭和63年までの測定結果)」をやめ、平成26年度からは直近10年間の測定結果で示す「平常の変動範囲」を毎年度設定し、これを参考に行うこととした。(平成25年度第2回岡山県環境放射線等測定委員会決定)

注3) 過去5年間は、平成28年度～令和2年度まで、以下同様。

2. 大気浮遊じん（ダスト）

単位 U-238:  $\times 10^{-9}$  Bq/cm<sup>3</sup> Ra-226:  $\times 10^{-10}$  Bq/cm<sup>3</sup> 全 $\alpha$ :  $\times 10^{-9}$  Bq/cm<sup>3</sup>

採取地点	第1四半期				第2四半期	第3四半期				第4四半期	令和3年度			過去5年間の測定範囲 最大値/最小値		
	採取日	分析値				採取日	分析値				平均値			U-238	Ra-226	全 $\alpha$
		U-238	Ra-226	全 $\alpha$			U-238	Ra-226	全 $\alpha$		U-238	Ra-226	全 $\alpha$			
2号堰堤	R3.4.5	ND ( -0.0002 $\pm$ 0.0001 )	ND ( 0.018 $\pm$ 0.056 )	ND ( -0.049 $\pm$ 0.073 )	/	R3.10.6	ND ( 0.0002 $\pm$ 0.0003 )	ND ( 0.009 $\pm$ 0.056 )	ND ( 0.041 $\pm$ 0.100 )	/	< 0.005	< 0.50	< 0.50	$\frac{—}{—}$	$\frac{—}{—}$	$\frac{—}{—}$
池河	R3.4.5	ND ( 0.0010 $\pm$ 0.0006 )	ND ( 0.070 $\pm$ 0.058 )	ND ( 0.009 $\pm$ 0.078 )		R3.10.6	ND ( -0.0001 $\pm$ 0.0001 )	ND ( 0.019 $\pm$ 0.059 )	ND ( -0.210 $\pm$ 0.085 )		< 0.005	< 0.50	< 0.50	$\frac{—}{—}$	$\frac{—}{—}$	$\frac{—}{—}$

大気浮遊じんの管理目標値

U-238	Ra-226	全 $\alpha$
1.4	7.4	なし

分析目標レベル

U-238	Ra-226	全 $\alpha$
0.005	0.50	0.50

\*誤差表記は、計数誤差(1 $\sigma$ )である。NDは、測定値が計数誤差の3倍(3 $\sigma$ )以下であったことを示す(次項以下同様)。

3. 河川水

単位 U-238:  $\times 10^{-3}$  Bq/cm<sup>3</sup> Ra-226:  $\times 10^{-5}$  Bq/cm<sup>3</sup> ふっ素: mg/L

試料名	採取地点	第1四半期				第2四半期	第3四半期				第4四半期	令和3年度			過去5年間の測定範囲		
		採取日	分析値				採取日	分析値				平均値			最大値/最小値		
			U-238	Ra-226	ふっ素			U-238	Ra-226	ふっ素		U-238	Ra-226	ふっ素	U-238	Ra-226	ふっ素
河川水	池河川中流	R3.5.12	0.0041 ± 0.0006	ND ( 0.03 ± 0.08 )	< 0.05	/	R3.10.6	0.0100 ± 0.0012	0.52 ± 0.08	< 0.05	/	0.007	<0.51	< 0.05	$\frac{0.021}{0.002}$	$\frac{1.18}{< 0.50}$	$\frac{-}{< 0.05}$

河川水の管理目標値

U-238	Ra-226	ふっ素
1.1	3.7	0.5

分析目標レベル

U-238	Ra-226
0.005	0.50

4. 施設の排気

(1) 施設の排気 (全α)

単位 全α: ×10<sup>-9</sup> Bq/cm<sup>3</sup>

施設名	月平均値			月平均値			月平均値			月平均値			
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
濃縮工場	濃縮工学施設	OP-1	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
		OP-2	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
	ウラン濃縮原型プラント	主棟	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
		付属棟	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
		DOP-2	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
製錬転換施設	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	
放射性廃棄物焼却施設	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	

(2) 施設の排気 (U、Ra、ふっ素)

単位 U: ×10<sup>-9</sup> Bq/cm<sup>3</sup> Ra-226: ×10<sup>-9</sup> Bq/cm<sup>3</sup> ふっ素: ×10<sup>-4</sup> mg/m<sup>3</sup>

採取地点	第1四半期					第2四半期					第3四半期					第4四半期						
	分析値					分析値					分析値					分析値						
	U-238	U-234	U-235	Ra-226	ふっ素	U-238	U-234	U-235	Ra-226	ふっ素	U-238	U-234	U-235	Ra-226	ふっ素	U-238	U-234	U-235	Ra-226	ふっ素		
濃縮工場	濃縮工学施設	OP-1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1
		OP-2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1
	ウラン濃縮原型プラント	主棟	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1
		付属棟	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1
		DOP-2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1
製錬転換施設	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1		
放射性廃棄物焼却施設	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.3	< 1		

排気の管理目標値

全α	U-238	Ra-226	ふっ素
7.4(3.7)	1.8	3.7	3.3

注)全α()内は濃縮工場に対する値

排気の法令値

U-238	U-234	U-235	Ra-226	ふっ素
20 <sup>1)</sup>	10 <sup>1)</sup>	20 <sup>1)</sup>	40	10000 <sup>2)</sup>

注)U及びRa-226の法令値は、周辺監視区域の外側における値である。

1):最も厳しい化学形における値

2):大気汚染防止法における最も厳しい基準値(アルミニウム製錬用電気炉[天井から出るもの])

## 管理目標値

測定項目	管理目標値
排気	管理区域における数値 $(3.7 \times 10^{-9} \text{Bq/cm}^3)$ 全 $\alpha$ 線 $7.4 \times 10^{-9} \text{Bq/cm}^3$ ウラン $1.8 \times 10^{-9} \text{Bq/cm}^3$ ラジウム $3.7 \times 10^{-9} \text{Bq/cm}^3$ フッ素 $3.3 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$
河川水	敷地境界における数値 ウラン $1.8 \times 10^{-3} \text{Bq/cm}^3$ ラジウム $3.7 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$ フッ素 0.5mg/l
大気ダスト	敷地境界における数値 ウラン $1.4 \times 10^{-9} \text{Bq/cm}^3$ ラジウム $7.4 \times 10^{-10} \text{Bq/cm}^3$ フッ素 $3.3 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$
空間線量率	敷地境界における数値 $\gamma$ 線 $0.087 \mu \text{Gy/時}$

注 ( ) 内はウラン濃縮工場に係る数値

管理目標値は、岡山県及び鏡野町と締結している「日本原子力研究開発機構人形峠環境技術センター周辺環境保全協定等に関する協定書」で定めた値



## 【参 考】

### (1) 放射線（能）の単位

- ・ベクレル（Bq）

放射能（原子核がこわれて放射線を放出する能力）の強さの単位で放射性物質の含有量を表す場合にも使います。1秒間に1個の原子核が崩壊する時の放射能の強さを1ベクレルといいます。

- ・グレイ（Gy）

放射線の吸収線量の単位で、空間の放射線の量を表すために、空気が電離され吸収されたエネルギーを基にして求められます。

### (2) 人形峠環境技術センターの施設概要

- ・製錬転換施設

ウラン鉱石からウランを抽出し、濃縮工程で使用する六フッ化ウランに転換（製造）する施設です。

昭和57年3月に製錬転換施設の運転を開始し、平成6年8月から回収ウランの転換実用化試験を行っていましたが、平成11年7月に運転を終了し、現在は設備の解体撤去を行っています。

- ・濃縮工学施設

当初、ウラン濃縮パイロットプラントと呼ばれ、昭和54年から遠心分離法によるウラン濃縮の実用化試験を行っていましたが、平成9年3月に運転を終了し、現在は、遠心機解体のための技術開発試験を行っています。

- ・ウラン濃縮原型プラント

ウラン濃縮の商業化のため、昭和63年から六フッ化ウランを気化し、遠心分離機によりウラン235を濃縮する、一連の作業を通じ、遠心分離機の量産技術、機器設備の大型化・合理化等の研究開発を行ってきましたが、平成13年3月に全ての役務生産の運転を終了しました。

現在は、設備内に付着したウラン（滞留ウラン）の回収を終了し、令和3年1月に加工事業の廃止措置計画の認可を得て、令和3年4月から廃止措置を実施しています。