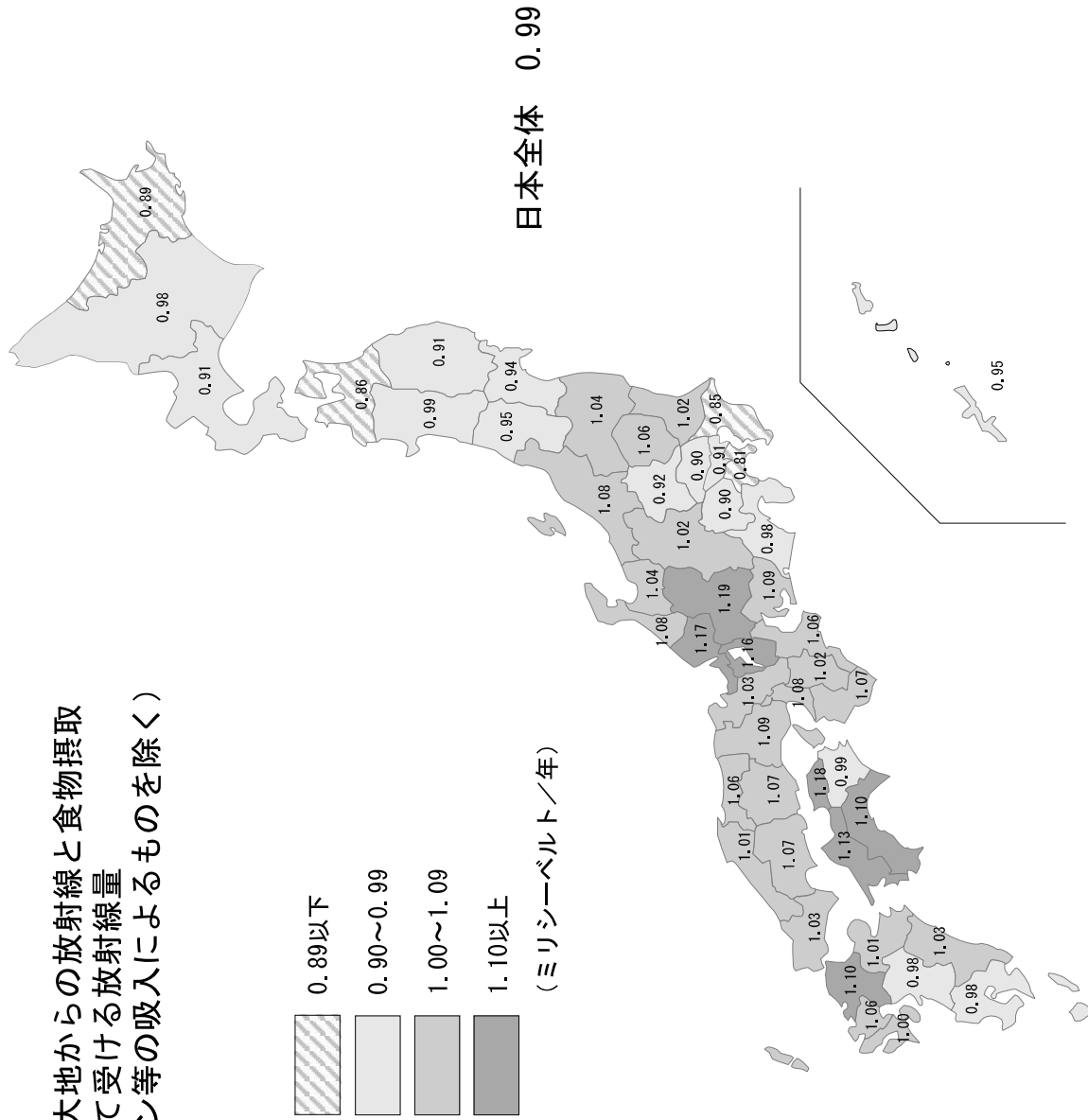


# 参 考 资 料



# 1 全国の自然放射線量

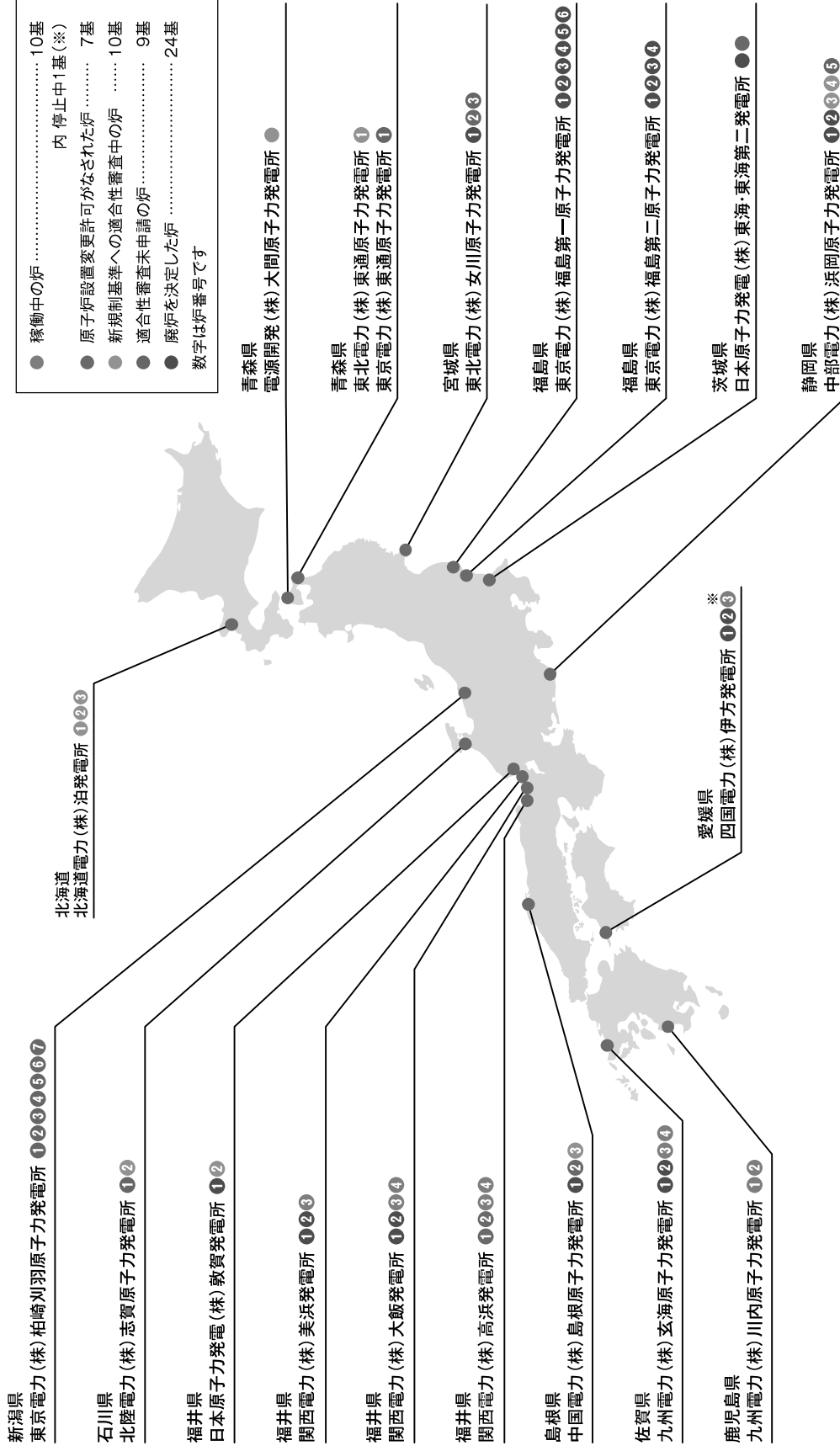
宇宙、大地からの放射線と食物摂取  
によって受ける放射線量  
(ラドン等の吸入によるものを除く)





# 日本の原子力発電所の運転・建設状況

(2021年9月28日時点)



世界の最近の原子力発電所の運転・建設・廃止動向

2021年9月13日 (一社) 日本原子力産業協会 情報・コミュニケーション部

世界の原子力発電所の現状 2021年1月1日現在： 2020年実績値

国・地域	運転中(運転可能)		建設中		計画中		原子力発電量(シエ)	
	基	万kW(グロス)	基	万kW(グロス)	基	万kW(グロス)	億kWh	%
1 米	94	10,035.3	2	220.0	1	126.0	① 7,399	19.7
2 フランス	56	6,404.0	1	165.0			② 3,795	70.6
3 中国	48	4,987.8	16	1,552.3	29	3,185.0	③ 3,663	4.9
4 日本※	10(33)	995.6(3,308.3)	3	414.1	8	1,158.2	④ 430	5.1
5 ロシア	34	2,931.1	3	370.9	14	1,577.8	⑤ 2,157	20.6
6 韓国	24	2,341.6	4	560.0			⑥ 1,923	29.6
7 カナダ	19	1,451.2					⑦ 762	14.6
8 ウクライナ	15	1,381.8	2	200.0			⑧ 457	14.5
9 英国	15	1,036.2	2	344.0	2	334.0	⑨ 609	11.3
10 ドイツ	6	854.5					⑩ 558	22.2
11 スイス	7	739.7					⑪ 473	29.8
12 スウェーデン	6	707.1					⑫ 404	3.3
13 インド	22	678.0	7	530.0	6	680.0	⑬ 326	39.1
14 ベルギー	7	622.9					⑭ 284	37.3
15 チェコ	6	420.8					⑮ 303	12.7
16 台湾	4	401.9					⑯ 230	32.9
17 スイス	4	309.5					⑰ 224	33.9
18 フランス	4	290.2	1	172.0	1	120.0	⑱ 166	40.8
19 アルバニア	2	204.0					⑲ 152	48.0
20 ハンガリー	4	201.3					⑳ 141	2.1
21 ブラジル	2	199.0	1	140.5			㉑ 116	5.9
22 スロバキア	4	198.5	2	94.2			㉒ 100	7.5
23 南アフリカ	2	194.0					㉓ 109	4.9
24 アルゼンチン	3	176.3					㉔ 96	7.1
25 メキシコ	2	160.8					㉕ 106	19.9
26 ハイスラキ	5	146.7	2	220.0	1	110.0	㉖ 58	1.7
27 ルーマニア	2	141.0	2	141.2			㉗ 60	37.8
28 イラン	1	100.0	1	105.7	2	144.2	㉘ 39	3.3
29 スロベニア	1	72.7					㉙ 26	34.5
30 オランダ	1	51.2					㉚ 16	1.1
31 アルメニア	1	40.8					㉛ 3.4	1.0
32 アラブ首長国連邦			4	560.0				
33 トルコ			2	240.0	6	688.0		
34 バンララデシュ			2	240.0				
35 ベトナム			2	238.8				
36 エジプト					4	480.0		
37 ウズベキスタン					2	240.0		
38 カザフスタン					1	138.4		
39 合計			69	6,508.7	82	9,421.6	25,532	—

出典：(一社) 日本原子力産業協会「世界の原子力発電開発の動向 2021年版」  
 ※日本の運転中(運転可能)に記載のデータは、2021年9月1日現在の再稼働炉(新規制基準に合格して運転再開した原子炉)を示す。( )内は、再稼働炉と安全審査申請炉/未申請炉の合計。出力はグロス表記。出典は当協会調べ。  
 ・原子力発電量・シエは、2020年実績値 (出典：IAEA・PRIS, Nuclear Power Reactors in the World 2021 Edition)。  
 ・原子力発電量の数値前の番号は、原子力発電量の世界順位を表す。

世界の原子炉の営業運転開始・建設開始・閉鎖の推移(2012年以降)

年	営業運転開始		建設開始		閉鎖(運転終了)	
	基	国(原子炉)	基	国(原子炉)	基	国(原子炉)
2012	4	中、韓、露	7	中、中、中、韓、露、UAE	3	英、英、加
2013	3	中、中、伊	10	中、中、中、米、米、米、韓、UAE、ベネズエラ	6	米、米、米、米、日、日
2014	6	中、中、中、中、中、印	3	UAE、ベネズエラ、ベネズエラ	1	米
2015	8	中、中、中、中、中、露、韓	8	中、中、中、中、中、UAE、ベネズエラ	7	日、日、日、日、日、日、韓、英
2016	12	中、中、中、中、中、露、韓、米、ベネズエラ、ベネズエラ	3	中、中、ベネズエラ	4	米、日、ベネズエラ、露
2017	5	中、中、印、露、ベネズエラ	5	印、印、ベネズエラ、韓、中	5	韓、韓、ベネズエラ、ベネズエラ、日
2018	9	中、中、中、中、中、露	5	中、中、中、中、中、UAE、ベネズエラ、英	7	日、日、日、日、米、米、露
2019	5	中、中、韓、露	5	露、中、伊、英、中	13	露、台、日、日、日、日、米、米、韓、韓、ベネズエラ、韓
2020	3	露、露、中	5	中、中、中、中、中	6	仏、仏、露、米、米、ベネズエラ
2021	7	中(福清5、田湾6、新浜河5)、露(シベリア)、UAE(ドバイ2)、UAE(ドバイ1)、ベネズエラ(ベネズエラ2)、ベネズエラ(ベネズエラ1)	7	中(昌江<海南>3、田湾7)、徐大堡3、昌江SMR1号)、印(ブハネ5)、露(BREST-300)	5	米(ブハネB1、B2) 台(国聖1)、ベネズエラ(特1)

注：\*印：営業運転開始前で送電開始 出典：原産協会、IAEA、WNAなど

最近数カ月の主な原子炉開発関連動向(2021年5月初旬～)

- 5月7日 (原産新聞海外 NEWS 記事を中心に各関係機関発表、メディア報道などを参考に作成) フライランド・ボシバ社、深地層処分場(オランダ)、@オルキオ(オ)の処分坑道の掘削開始。
- 5月13日 AEA・モボフチエ3号機(WVER-440)、運転認可(発効はコムソウ付・対応後)。
- 5月18日 ICA、報告書「2050年ネットゼロに向けたエネルギーロードマップ」発表。原子力発電もネットゼロに貢献。
- 5月19日 中一露、田湾7、8号機、徐大堡3、4号機(WVER-1200×4基)の起工式を開催。同国首脳級が参加。
- 5月20日 HPI、米ユースケス社とのSMR事業に2,000万米ドルを出資すると発表。
- 5月27日 米アラバマ州、ウイティンガ州でのNRC高速炉建設計画を発表(閉鎖予定の石炭火力炉利用へ)。
- 6月2日 中田湾6号機(ACPR1000)、営業運転開始(商業炉50基目)。
- 6月2日 英ダングラスB-1、2号機(各615万kW-AGR)、永久閉鎖。
- 6月7日 露TVEL社、鉛冷却高速炉 BREST-300(30万kW、@セベルスク)の建設開始(燃料製造・再処理施設も併設する総合コンプレックス)。
- 6月8日 ベラルーシ、オストロベツ(ベラルーシ)1号機(WVER-1200)、営業運転開始。
- 6月10日 中・国家原子力能機構、高レベル廃棄物の地下研究所 (@甘肃省酒泉市北山)の建設開始。
- 6月28日 米アリゾナ州、キーンズ内にUSNC社製マイクロ原子炉の建設意向表明書をNRCに提出。
- 6月29日 印・ウダングラム5号機(WVER-1000)、着工。
- 6月30日 エジプト原子力発電所、計画中のエルダバ1、2号機(WVER-1200×2基)の建設許可を規制当局に申請。
- 6月30日 米WH社、米貿易開発局の助成金で、7号機の新型建設に係る基本設計(FEED)作業開始を発表。
- 7月1日 台・国聖1号機(BWR)、永久閉鎖。燃料プールの容量不足で閉鎖予定を前倒し。
- 7月9日 韓・原子力安全委員会、新ハンウル1号機(APR1400)の運転開始を条件付きで承認。
- 7月13日 中・昌江SMR1号機(約15万kW)、着工。
- 7月27日 日・美浜3号機、約10年ぶりに本格運転復帰(日本初の40年超運転)。
- 7月28日 中・徐大堡3号機(WVER-1200)、着工。
- 7月29日 OEC/DINEA、報告書「原子力発電所の長期運転と脱炭素戦略」を発表。
- 7月29日 米、ルーマニアの建設中炉の再評価「ガ-3、4号機(CANDU炉)の増設計画で実務協力開始。
- 7月30日 米、ルーマニアの建設中炉の再評価「ガ-3、4号機(CANDU炉)の増設計画で実務協力開始。
- 7月31日 中・紅沿河5号機(ACPR1000)、営業運転開始。商業炉51基目。
- 8月3日 露FPL社、セントルーサー1、2号機(陸上SMR)の2回目の運転期間延長をNRCに申請。
- 8月9日 露ロシアトムスク、サハ共和国で計画中の陸上SMRに対する建設許可を取得したと発表。
- 8月11日 国連欧州経済委員会(UNECE)技術概要書、脱炭素化の達成に果たす原子力の役割を強調。
- 8月18日 米エコセロン社、リヤン(高温ガス炉)HTR-PM、21.1万kW)、燃料製造の表紙7ページ外実施を発表。
- 8月21日 中・石島湾原子力発電所(高温ガス炉 HTR-PM、21.1万kW)、燃料製造開始。年内運転開始へ。
- 8月27日 UAE原子力公社(ENEC)、バラカ2号機(APR1400)の起動を発表。

引用元：一般社団法人 日本原子力産業協会

### 3 高浜発電所運転状況

#### (1) 令和2年度における運転実績

号機	項目	R2年4月	5月	6月	7月	8月	9月
1号機 (826MW)	発電電力量 (MWH)	0	0	0	0	0	0
		第27回定期検査 (H23.1.10～)					
	設備利用率 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	発電日数 (日)	0	0	0	0	0	0
2号機 (826MW)	発電電力量 (MWH)	0	0	0	0	0	0
		第27回定期検査 (H23.11.25～)					
	設備利用率 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	発電日数 (日)	0	0	0	0	0	0
3号機 (870MW)	発電電力量 (MWH)	0	0	0	0	0	0
		第24回定期検査 (R2.1.6～)					
	設備利用率 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	発電日数 (日)	0	0	0	0	0	0
4号機 (870MW)	発電電力量 (MWH)	665,429	686,202	659,964	678,951	672,336	653,998
	設備利用率 (%)	106.2	106.0	105.4	104.9	103.9	104.4
	発電日数 (日)	30	31	30	31	31	30

10月	11月	12月	R3年1月	2月	3月	計
0	0	0	0	0	0	0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	438,787	438,787
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.8	5.8
0	0	0	0	0	22	22
138,093	0	0	0	0	0	4,154,973
← 第23回定期検査 (R2. 10. 7~)						
21.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.5
7	0	0	0	0	0	190



(2) 運転状況

ア 高浜 1 号機

第27回定期検査 (H23. 1. 10～)

イ 高浜 2 号機

第27回定期検査 (H23. 11. 25～)

ウ 高浜 3 号機

第24回定期検査 (R2. 1. 6～)

エ 高浜 4 号機

第23回定期検査 (R2. 10. 7～)

#### 4 高浜発電所放射性廃棄物放出実績

##### (1) 気体廃棄物放出実績

年度	ユニット	1号機			2号機		
	単位 期間	3か月の 平均濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )	3か月間 の放出量 (Bq)	年間 放出量 (Bq)	3か月の 平均濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )	3か月間 の放出量 (Bq)	年間 放出量 (Bq)
H28	4月～6月	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	7月～9月	ND	ND		ND	ND	
	10月～12月	ND	ND		ND	ND	
	1月～3月	ND	ND		ND	ND	
H29	4月～6月	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	7月～9月	ND	ND		ND	ND	
	10月～12月	ND	ND		ND	ND	
	1月～3月	ND	ND		ND	ND	
H30	4月～6月	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	7月～9月	ND	ND		ND	ND	
	10月～12月	ND	ND		ND	ND	
	1月～3月	ND	ND		ND	ND	
R元	4月～6月	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	7月～9月	ND	ND		ND	ND	
	10月～12月	ND	ND		ND	ND	
	1月～3月	ND	ND		ND	ND	
R2	4月～6月	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	7月～9月	ND	ND		ND	ND	
	10月～12月	ND	ND		ND	ND	
	1月～3月	ND	ND		—*	—*	

3号機			4号機		
3か月の 平均濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )	3か月間 の放出量 (Bq)	年 間 放 出 量 (Bq)	3か月の 平均濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )	3か月間 の放出量 (Bq)	年 間 放 出 量 (Bq)
ND	ND	ND	ND	ND	ND
ND	ND				
ND	ND				
ND	ND				
ND	ND	ND	ND	ND	ND
ND	ND				
ND	ND				
ND	ND				
ND	ND	ND	ND	ND	ND
ND	ND				
ND	ND				
ND	ND				
ND	ND	ND	ND	ND	ND
ND	ND				
ND	ND				
ND	ND				
ND	ND	ND	ND	ND	ND
ND	ND				
ND	ND				
ND	ND				

\*:放出実績なし。

(2) 液体廃棄物放出実績

年度	ユニット 種類 単位 期間	1・2号機					
		液体廃棄物(トリチウムを除く)			トリチウム( <sup>3</sup> H)		
		3か月の 平均濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )	3か月の 放出量 (Bq)	年 間 放 出 量 (Bq)	3か月の 平均濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )	3か月の 放出量 (Bq)	年 間 放 出 量 (Bq)
		H28	4月～6月	ND	ND	ND	$2.2 \times 10^{-2}$
	7月～9月	ND	ND	$1.6 \times 10^{-3}$	$2.3 \times 10^{11}$		
	10月～12月	ND	ND	$3.5 \times 10^{-4}$	$6.5 \times 10^{10}$		
	1月～3月	ND	ND	$1.1 \times 10^{-3}$	$2.1 \times 10^{11}$		
H29	4月～6月	ND	ND	ND	$1.0 \times 10^{-3}$	$1.9 \times 10^{11}$	$9.2 \times 10^{11}$
	7月～9月	ND	ND		$2.3 \times 10^{-3}$	$4.4 \times 10^{11}$	
	10月～12月	ND	ND		$1.4 \times 10^{-3}$	$1.8 \times 10^{11}$	
	1月～3月	ND	ND		$1.2 \times 10^{-3}$	$1.1 \times 10^{11}$	
H30	4月～6月	ND	ND	ND	$1.6 \times 10^{-3}$	$1.9 \times 10^{11}$	$1.1 \times 10^{12}$
	7月～9月	ND	ND		$6.6 \times 10^{-4}$	$9.6 \times 10^{10}$	
	10月～12月	ND	ND		$2.4 \times 10^{-3}$	$3.5 \times 10^{11}$	
	1月～3月	ND	ND		$3.3 \times 10^{-3}$	$4.8 \times 10^{11}$	
R元	4月～6月	ND	ND	ND	$3.2 \times 10^{-3}$	$4.3 \times 10^{11}$	$9.2 \times 10^{11}$
	7月～9月	ND	ND		$1.5 \times 10^{-3}$	$2.2 \times 10^{11}$	
	10月～12月	ND	ND		$1.1 \times 10^{-3}$	$1.5 \times 10^{11}$	
	1月～3月	ND	ND		$8.8 \times 10^{-4}$	$1.2 \times 10^{11}$	
R2	4月～6月	ND	ND	ND	$6.6 \times 10^{-4}$	$1.1 \times 10^{11}$	$2.3 \times 10^{11}$
	7月～9月	ND	ND		$2.8 \times 10^{-4}$	$4.9 \times 10^{10}$	
	10月～12月	ND	ND		$2.5 \times 10^{-4}$	$5.5 \times 10^{10}$	
	1月～3月	ND	ND		$4.6 \times 10^{-5}$	$1.7 \times 10^{10}$	

3・4号機					
液体廃棄物(トリチウムを除く)			トリチウム( <sup>3</sup> H)		
3か月の 平均濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )	3か月間 の放出量 (Bq)	年 間 放 出 量 (Bq)	3か月の 平均濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )	3か月間 の放出量 (Bq)	年 間 放 出 量 (Bq)
ND	ND	ND	$3.5 \times 10^{-3}$	$9.2 \times 10^{11}$	$6.0 \times 10^{12}$
ND	ND		$3.6 \times 10^{-3}$	$1.2 \times 10^{12}$	
ND	ND		$1.2 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^{12}$	
ND	ND		$5.1 \times 10^{-3}$	$1.4 \times 10^{12}$	
ND	ND	ND	$7.9 \times 10^{-4}$	$6.9 \times 10^{11}$	$1.0 \times 10^{13}$
ND	ND		$6.1 \times 10^{-4}$	$6.1 \times 10^{11}$	
ND	ND		$3.7 \times 10^{-3}$	$3.7 \times 10^{12}$	
ND	ND		$5.2 \times 10^{-3}$	$5.0 \times 10^{12}$	
ND	ND	ND	$1.0 \times 10^{-2}$	$8.0 \times 10^{12}$	$1.8 \times 10^{13}$
ND	ND		$6.5 \times 10^{-3}$	$3.7 \times 10^{12}$	
ND	ND		$4.3 \times 10^{-3}$	$4.2 \times 10^{12}$	
ND	ND		$2.1 \times 10^{-3}$	$1.9 \times 10^{12}$	
ND	ND	ND	$1.1 \times 10^{-3}$	$1.1 \times 10^{12}$	$1.2 \times 10^{13}$
ND	ND		$4.6 \times 10^{-3}$	$4.3 \times 10^{12}$	
ND	ND		$5.9 \times 10^{-3}$	$4.0 \times 10^{12}$	
ND	ND		$5.1 \times 10^{-3}$	$2.6 \times 10^{12}$	
ND	ND	ND	$1.5 \times 10^{-3}$	$7.3 \times 10^{11}$	$2.3 \times 10^{13}$
ND	ND		$1.7 \times 10^{-2}$	$8.9 \times 10^{12}$	
ND	ND		$2.3 \times 10^{-2}$	$7.6 \times 10^{12}$	
ND	ND		$8.9 \times 10^{-3}$	$5.4 \times 10^{12}$	

## 5 高浜発電所及び大飯発電所に関する環境測定技術検討委員会要綱

制定	昭和52年	6月	8日
改正	昭和62年	4月	17日
改正	平成2年	6月	15日
改正	平成4年	4月	17日
改正	平成6年	6月	1日
改正	平成7年	4月	1日
改正	平成10年	9月	1日
改正	平成14年	10月	23日
改正	平成17年	4月	1日
改正	平成20年	4月	1日
改正	平成21年	4月	1日
改正	平成21年	7月	2日
改正	平成24年	4月	24日
改正	平成25年	1月	15日
改正	平成27年	4月	1日
改正	平成31年	4月	1日

### (目的)

第1条 京都府の関係機関が実施する関西電力株式会社高浜発電所の周辺地域における環境放射線監視及び温排水影響調査並びに関西電力株式会社大飯発電所の周辺地域における環境放射線監視を技術的に検討するため、高浜発電所及び大飯発電所に関する環境測定技術検討委員会（以下「検討委員会」という。）を置く。

### (組織)

第2条 検討委員会は、府民環境部長が依頼する学識経験を有する者並びに京都府保健環境研究所長及び京都府農林水産技術センター海洋センター所長の職にある者をもって構成する。

### (任期)

第3条 委員の任期は、2年とする。ただし、補欠の委員の任期は、前任者の残任期間とする。

### (事務分掌)

第4条 検討委員会は、第1条の目的を達成するため、次の事項についての検討を行うものとする。

(1) 関西電力株式会社高浜発電所関係

- ア 環境放射線測定計画及び温排水影響調査計画に関すること。
- イ 環境放射線測定結果及び温排水影響調査結果に関すること。
- (2) 関西電力株式会社大飯発電所関係
  - ア 環境放射線測定計画に関すること。
  - イ 環境放射線測定結果に関すること。
- (3) 前 2 号に掲げるもののほか環境放射線監視及び温排水影響調査の技術的  
事項に関すること。

(委員長)

第 5 条 検討委員会に委員長を置き、委員長は、京都府保健環境研究所長の職  
にある者をもってあてる。

- 2 委員長は、検討委員会の議事を運営する。
- 3 委員長は、委員長が不在又は事故ある場合の職務代理者をあらかじめ指定  
しておくものとする。

(会議の開催)

第 6 条 検討委員会は、府民環境部長が招集するものとする。

(会議の公開)

第 7 条 検討委員会の会議は公開とする。ただし、京都府情報公開条例（平成  
13 年京都府条例第 1 号）第 6 条各号のいずれかに該当する情報について審議  
等を行う場合は非公開とすることができる。

(意見・事情等の聴取)

第 8 条 検討委員会において、意見又は説明を聞く必要があると認めるときは、  
関係者の出席を求めることができる。

(補則)

第 9 条 この要綱に定めるもののほか、会議の運営に関して必要な事項につい  
ては、府民環境部長が別に定める。

附 則

この要綱は、昭和 6 2 年 4 月 1 7 日から施行する。

附 則

この要綱は、平成 2 年 6 月 1 5 日から施行する。

附 則

この要綱は、平成 4 年 4 月 1 7 日から施行する。

附 則

この要綱は、平成6年6月1日から施行する。

附 則

この要綱は、平成7年4月1日から施行する。

附 則

この要綱は、平成10年9月1日から施行する。

附 則

この要綱は、平成14年10月23日から施行する。

附 則

この要綱は、平成17年4月1日から施行する。

附 則

この要綱は、平成20年4月1日から施行する。

附 則

この要綱は、平成21年4月1日から施行する。

附 則

この要綱は、平成21年7月2日から施行する。

附 則

この要綱は、平成24年4月24日から施行する。

附 則

この要綱は、平成25年1月15日から施行する。

附 則

この要綱は、平成27年4月1日から施行する。

附 則

この要綱は、平成31年4月1日から施行する。



## 6 調査の目的

「平常時モニタリングについて（原子力災害対策指針補足参考資料）」（平成30年4月、原子力規制庁監視情報課）においては、「『平常時モニタリング』とは、原子力施設の平常時の周辺環境における空間放射線量率及び放射性物質の濃度を把握しておくことにより、緊急時モニタリングに備えておくとともに、原子力施設の異常を早期に検出し、その周辺住民及び周辺環境への影

響を評価すること」とされており、次に掲げる目的の下、実施することとしている。

- ① 周辺住民等の被ばく線量の推定及び評価
- ② 環境における放射性物質の蓄積状況の把握
- ③ 原子力施設からの予期しない放射性物質又は放射線の放出の早期検出及び周辺環境への影響評価
- ④ 緊急事態が発生した場合への平常時からの備え

京都府では、上記の目的のために下記のような測定を実施している。

### (1) 空間放射線モニタリング

#### ① 空間放射線量率

ガンマ線を対象として放射線量率を測定するもので、原子力施設に起因する外部被ばく線量の推定、評価に資する。

#### (ア) 放射線測定所での連続測定（14か所）

野外に設置した測定所で24時間連続監視を行っており、短期間での放射線量率の変動を把握することができる。同時に気象要素も測定しており、モニタリング結果を解釈する上での参考としている。測定データはテレメータシステムにより中央監視局に自動伝送され、集中監視を行っている。

#### (イ) 環境放射能測定車での定点測定（3地点）及び環境放射線調査車での走行サーベイ（11ルート）

放射線測定所の設置されていない地域における放射線量を把握するため、定期的に測定を実施している。環境放射能測定車では、空間線量率測定装置の他、核種分析装置、気象観測装置を搭載しており総合的な測定ができるようになっている。環境放射線調査車では、空間線量率を走行しながら測定できる。

#### ② 浮遊じんの放射能の全アルファ・ベータ放射能連続測定

大気中の浮遊じんに付着している、アルファ線やベータ線を放出する放射性核種の放射能を測定している。

### (2) 環境試料の放射能測定

放射性核種を含む環境試料の吸入、経口摂取等により、人が被ばくする状況を把握

するため、環境試料を採取し、その放射能を測定する。また、人の被ばくに関係が無くても、放射性核種の分布、蓄積状況等の把握に役立つ試料についても測定を行っている。

分析には以下のようなものがある。

- ・ ガンマ線放出核種

ガンマ線を放出する核種のうち、ベリリウム (Be) - 7、カリウム (K) -40等の天然放射性核種のほか、下表の人工放射性核種について測定している。ゲルマニウム半導体検出器を備えた測定装置を用いて、これらの濃度を一括して測定することができる。

分析対象核種	半減期	分析対象核種	半減期
コバルト (Co) -60	5.3年	ルテニウム (Ru) -106	372日
セシウム (Cs) -137	30年	セリウム (Ce) -141	32.5日
マンガン (Mn) -54	312日	セリウム (Ce) -144	285日
ジルコニウム (Zr) -95	64日	ヨウ素 (I) -131	8日
ニオブ (Nb) -95	35日	セシウム (Cs) -134	2.1年
ルテニウム (Ru) -103	39.3日		

- ・ トリチウム (H-3)

ベータ線を放出する、原子炉内で生成する水素の同位元素の一つ。自然界でも宇宙線によって生成される。半減期12.3年。

- ・ スترونチウム (Sr) -90

ベータ線を放出する、原子炉内で生成する人工放射性核種。半減期28.8年。

- ・ プルトニウム (Pu) -239、-240

アルファ線を放出する人工放射性核種。半減期はPu-239で2.4万年、Pu-240で6570年。

- ・ ヨウ素 (I) -131

ガンマ線及びベータ線を放出する揮発性の人工放射性核種。半減期8日。

環境試料として、以下のようなものを採取している。

- ① 浮遊じん・・・浮遊じんは、大気中に放出された放射性物質の拡散状況を最も早く知ることのできる環境試料であり、また、空気吸入による内部被ばく線量を把握することができる。
- ② 降下物（雨水・ちり）・・・放射性物質の降下量を把握し、核種の起源を推定する。
- ③ 陸土・海底沈積物・・・大気中の放射性物質は地表に降下し、土壌に蓄積する。また、放射性物質が海中に入ると、そのかなりの部分が海底に沈積する。そこで、これらを採取・分析し、環境中の放射性物質の蓄積状況を把握する。

- ④ 陸水、農畜産物、海産物・・・陸水は、地球上の循環水の一部として自然環境において放射性物質を輸送、拡散するとともに、農業用水や飲用水源となる。これらとともに、原子力発電所の周辺住民が多く摂取する農畜産物や、定着性の高い海洋生物の放射能を分析し、飲食物の摂取による内部被ばく線量を把握する。
- ⑤ 指標植物・指標海洋生物・・・食用には供しないが、放射性核種の付着や濃縮度が大きく、かつ継続的に採取可能な指標生物を採取・分析し、環境放射能の変動を把握する。
- ⑥ 海水・・・海域に降下・放出された放射性物質は、海水中に広がり、海底に沈積したり、生物に移行する。食用となる魚介藻類が生育する環境の安全性を確かめるため、海水の放射能レベルを把握する。

## 7 測定結果の評価について

### (1) 測定値の変動について

空間放射線、環境試料等の放射能の測定値を評価するにあたり、「平常の変動幅」を設定し、測定値がその変動幅内に納まるかどうかをひとつの目安にする。

例えば、京都府では、空間放射線量率の連続測定については「平均値 $\pm 3 \times$ 標準偏差 ( $M \pm 3 \sigma$ )」を、環境試料等データ数が多くない場合は、過去の測定値の最小値と最大値の範囲を平常の変動幅としている。

降雨雪等自然条件の変化や、核実験等の影響、原子力発電所の影響等でこの幅を超えることがあり、原因の特定を行う。

降雨雪時には、大気中のラドン子孫核種、浮遊じん等に含まれる天然放射性核種が雨等に取り込まれ、地上に降下し空間線量率が上昇する傾向がある。逆に積雪があると、大地からの放射線が遮へいされるため、空間線量率は低下する。

### (2) 環境試料の核種分析

昭和50年代まで実施されていた大気中核実験や昭和61年のチェルノブイリ原子力発電所事故の直後には、全国的に環境試料中の人工放射性核種の放射能が増加したが、それ以後は年々減少傾向にあり、東京電力福島第一原子力発電所事故前までは半減期の長いセシウム-137、プルトニウム、ストロンチウム-90がわずかに検出される程度である。

## 8 用語の説明

### 放射線

原子核が崩壊するときなどに放出される高速の粒子や電磁波のこと。

主な放射線の種類には、アルファ ( $\alpha$ ) 線、ベータ ( $\beta$ ) 線及びガンマ ( $\gamma$ ) 線がある。アルファ線はヘリウムの原子核で、陽子2個と中性子2個から成り立っており、プラスの電荷を持っている。ベータ線は高速の電子でマイナスの電荷を持っている。また、ガンマ線は電磁波の一種で最も強い透過力を持っている。その他、X線、中性子線等も放射線の一種である。

### 自然放射線

われわれの日常生活の中では、どこにいても宇宙や大地、食物から放射線をあびる。これを自然放射線という。自然放射線による被ばく線量は地域差があり、日本国内でも花崗岩地帯である関西、中国地方は多い傾向がある。ブラジルやインドでは日本の10倍強いところもある。

### 放射能、放射性物質、Bq (ベクレル)

放射線を出す能力(性質)を放射能、放射能を持つ物質を放射性物質という。

Bqは放射能の強さの単位であり、1秒間に1個の原子核が崩壊するときの放射性物質の放射能の強さを1Bqという。

### 放射性核種

自然界には約90種の元素があるが、同じ元素でも原子核の重さ(質量数)の違うものを同位元素(アイソトープ)という。それらの区別は「元素記号(名)ー質量数」または「<sup>(質量数)</sup>元素記号」で表す。同位元素のうち、放射能を持つ核種を放射性核種という。例えば、自然界に存在するコバルトー59は放射能を持たない安定核種であるが、核実験や原子炉内で生成するコバルトー60は放射能を持つ放射性核種である。

### 半減期

放射性核種の濃度は原子核の崩壊によって時間とともに減少するが、核種の種類によってその減少の速度が決まっている。当初の濃度が半分まで減少するのにかかる時間を半減期という。例えば、セシウムー137の半減期は約30年であるが、これはセシウムー137が始めに1Bqあった場合、30年後には0.5Bqになるという意味である。

## 天然放射性核種と人工放射性核種

カリウム-40やベリリウム-7等の核種は地殻の中に存在したり宇宙線で生成される放射性核種で、このようなものを天然放射性核種という。

一方、核実験や原子炉内で生成するストロンチウム-90やセシウム-137等の核種は人工放射性核種という。

## 空間放射線空気吸収線量率（空間放射線量率又は空間線量率）とGy（グレイ）

放射線が当たった物質が、どの程度のエネルギーを吸収したかを示す量を吸収線量といい、物質1kg当たり1J（ジュール）のエネルギーを与えた場合、これを1Gyという。空間放射線空気吸収線量率（空間放射線量率又は空間線量率）とは、ある地点の一定時間当たりの吸収線量のことである。nGy/h（ナノグレイ/時）等で示される。

## m（ミリ）、μ（マイクロ）、n（ナノ）、M（メガ）

単位の接頭語であり、mは1000分の1、μは100万分の1、nは10億分の1、Mは100万倍を表す。例えば、1Gyの10億分の1を1nGy（ナノグレイ）と呼ぶ。

## 放射線被ばくとSv（シーベルト）

放射線被ばくには、外部被ばくと内部被ばくの2種類がある。

外部被ばくとは、体外の放射線源から放出される放射線を受けることで、放射線に当たっているときだけ被ばくする。内部被ばくとは、飲食や呼吸により体内に入った放射性物質から受ける被ばくのことであり、放射性物質が体内に存在する限り被ばくが続く。

吸収線量が同じでも、被ばくによる人体への影響は放射線の種類やエネルギーの強さによって異なる。このため、吸収線量に種々の係数を掛けて同じ尺度で知ることができるよう補正する。この単位をシーベルトという。



**高浜発電所及び大飯発電所環境影響監視結果  
(令和2年度)**

令和4年2月発行

編集・発行 京都府府民環境部環境管理課

〒602-8570

京都市上京区下立売通新町西入藪ノ内町

TEL 075-414-4709 (直通)

FAX 075-414-4705

ホームページURL <http://www.aris.pref.kyoto.jp>

