

# 京都大学複合原子力科学研究所の現状報告書(定例報告)

令和6年度

京都大学複合原子力科学研究所



## 現状報告書(定例報告) (その1)

原子炉の運転状況(令和5年6月～令和6年5月)  
令和6年度共同利用研究及び研究会の採択状況



= 目 次 =

1. 京都大学研究用原子炉（KUR）の運転報告 . . . . .	1	
（令和5年6月1日～令和6年5月31日）		
2. 京都大学臨界集合体実験装置（KUCA）の運転報告 . . . . .	2	
（令和5年6月1日～令和6年5月31日）		
3. 令和6年度共同利用研究・臨界集合体実験装置共同利用研究・ 専門研究会の採択状況 . . . . .	3	
（1）共同利用研究採択一覧		
・（プロジェクト採択分） . . . . .		4
・（通常採択分） . . . . .		8
（2）臨界集合体実験装置共同利用研究採択一覧		
・（通常採択分） . . . . .		13
（3）ワークショップ採択一覧 . . . . .		14
（4）専門研究会採択一覧 . . . . .		14



京都大学研究用原子炉（KUR）の運転報告  
（令和5年6月1日～令和6年5月31日）

この期間にかかる京都大学研究用原子炉（KUR）の運転は下記のとおりです。

記

（利用運転期間）

令和5年7月25日～令和6年2月15日

〔KURを利用した研究（参考）〕

放射化分析、中性子ラジオグラフィ、材料照射、物質構造、生命科学などの研究

（出力別運転時間）

(a)		1 kW未満	26.31 時間
(b)	1 kW～	10 kW未満	0.00 時間
(c)	10 kW～	100 kW未満	0.00 時間
(d)	100 kW～	500 kW未満	3.38 時間
(e)	500 kW～	1000 kW未満	0.00 時間
(f)	1000 kW～	2000 kW未満	739.44 時間
(g)	2000 kW～	3000 kW未満	0.00 時間
(h)	3000 kW～	4000 kW未満	0.00 時間
(i)	4000 kW～	5000 kW	161.55 時間

・延運転時間（a～iの合計）	930.68 時間
・平均出力	1662.97 kW
・積算出力量	1547688.57 kWh

（定期事業者検査期間）

令和5年4月1日～令和5年7月21日

京都大学臨界集合体実験装置（KUCA）の運転報告  
（令和5年6月1日～令和6年5月31日）

この期間にかかる京都大学臨界集合体実験装置（KUCA）の運転は下記のとおりです

記

	（ 年 月 ）	（ 出 力 ）	（ 運転時間 ）
令和 5年	6月		0 時間
	7月		0 時間
	8月		0 時間
	9月		0 時間
	10月		0 時間
	11月		0 時間
	12月		0 時間
令和 6年	1月		0 時間
	2月		0 時間
	3月		0 時間
	4月		0 時間
	5月		0 時間

[実験内容（参考）]

KUCAは、燃料の低濃縮化作業のため、令和3年7月30日より運転を停止している。そのため、運転を伴わない実験研究及び学生教育のみを実施している。なお、令和6年度中には運転を再開できるよう準備を進めている。

(定期事業者検査期間)

令和5年10月30日～令和6年1月15日



令和6年度共同利用研究・臨界集合体実験装置共同利用研究・  
 専門研究会の採択状況

区 分	申請件数	採択件数
	件	件
(1) 共同利用研究		
・プロジェクト採択分	11 課題 91	11 課題 91
・通常採択分	162	162
(2) 臨界集合体実験装置共同利用研究		
・通常採択分	1	1
(3) ワークショップ	1	1
(4) 専門研究会	10	10

※「採択の一覧」は次項からのとおり

# 令和6年度(プロジェクト) 共同利用研究採択課題一覧

(採択件数 11課題 91件)

採択番号	申請者		研究題目
	氏名	所属・職名	
	申請代表者	鈴木 実	(プロジェクト研究題目) 伴侶動物に対するBNCT適応拡大に向けた基礎研究
R6P1-1	吉橋 幸子	名古屋大学大学院工学研究科・教授	犬の難治性がんに対するBNCT実現に向けた基礎研究
R6P1-2	長崎 健	大阪公立大学大学院工学研究科・教授	Her2ならびにBSHに対する二重特異性抗体のイヌ化とホウ素デリバリー能評価
R6P1-3	河崎 陸	広島大学大学院先進理工系科学研究科・助教	伴侶動物の転移がん治療を目指したPD-1抗体搭載型ナノホウ素薬剤の開発
R6P1-4	日下 祐江	大阪大学大学院工学研究科・技術職員	脳腫瘍に対する脳脊髄液を介したホウ素薬剤投与方法の有用性の検討

採択番号	申請者		研究題目
	氏名	所属・職名	
	申請代表者	鈴木 実	(プロジェクト研究題目) BNCTにおける正常組織研究
R6P2-1	有馬 純	大阪医科薬科大学一般・消化器外科・助教	直腸癌骨盤内再発治療を目指したホウ素中性子捕捉療法(BNCT)の研究
R6P2-2	鈴木 実	複合原子力科学研究所・教授	BNCTにおける消化管への影響
R6P3-1	木村 寛之	金沢大学疾患モデル総合研究センター・教授	腫瘍を標的としたラジオセラノスティクス創薬と臨床応用
R6P3-2	志水 陽一	京都大学医学部附属病院 放射線部・講師	免疫療法併用による <sup>177</sup> Lu標識RI治療薬を用いたがん治療への影響評価
R6P3-3	鷺山 幸信	福島県立医科大学・准教授	核医学治療用β-放射体 <sup>177</sup> Luの原子炉製造および標識薬剤の開発
R6P3-4	白崎 謙次	東北大学金属材料研究所・講師	Lu-177自動製造のためのカラム分離システム開発

採択番号	申請者		研究題目
	氏名	所属・職名	
	申請代表者	山村 朝雄	(プロジェクト研究題目) アクチノイドの物性化学と応用
R6P4-1	芳賀 芳範	日本原子力研究開発機構先端基礎研究センター・研究主幹	アクチノイド化合物の異常物性における結晶構造および電子構造の研究
R6P4-2	阿部 穰里	広島大学大学院先進理工系科学研究科・准教授	アクチノイド化合物に適応可能な相対論的多配置電子相関法の開発
R6P4-3	中瀬 正彦	東京工業大学科学技術創成研究院・准教授	新規フタロシアニン誘導体合成とその置換基修飾による軽アクチノイドイオン認識と諸物性との相関-5
R6P4-4	白崎 謙次	東北大学金属材料研究所・講師	酸化トリウムに含まれる子孫核種放射能の定量方法の検討
R6P4-5	神戸 振作	日本原子力研究開発機構先端基礎研究センター・上席研究員	デブリNMR解析のためのアクチノイド化合物の電子物性
R6P4-6	石川 直人	大阪大学大学院理学研究科・教授	アクチノイド5f電子系と光励起有機π電子系との間の新しい相互作用の探索
R6P4-7	鈴木 達也	長岡技術科学大学大学院工学研究科・教授	核種製造のためのアクチノイドおよびその壊変生成物の抽出・分離に係る基礎データ収集
R6P4-8	野上 雅伸	近畿大学理工学部・教授	アクチニルイオン配位性アミド化合物の錯形成挙動に関する研究
R6P4-9	小林 徹	日本原子力研究開発機構原子力科学研究部門・副主任研究員	燃料デブリの経年変化に関する研究-2

採択番号	申請者		研究題目
	氏名	所属・職名	
	申請代表者	堀 順一	(プロジェクト研究題目) 原子炉施設廃止措置に関する基礎的研究
R6P5-1	佐野 忠史	近畿大学原子力研究所・准教授	KUR設備放射化量評価モデル構築のための中性子束分布測定(3)
R6P5-2	高宮 幸一	複合原子力科学研究所・教授	廃炉作業のための原子炉構造体の放射化量の測定
R6P5-3	福谷 哲	複合原子力科学研究所・准教授	廃止措置施設の汚染評価のための基礎的研究

# 令和6年度(プロジェクト)共同利用研究採択課題一覧

(採択件数 11課題 91件)

採択番号	申請者		研究題目
	氏名	所属・職名	
R6P5-4	中村 詔司	日本原子力研究開発機構原子力基礎工学研究センター・研究主幹	廃止措置における放射性廃棄物核種の核的特性に関する研究
R6P5-5	名内 泰志	一般財団法人電力中央研究所・上席研究員	使用済核燃料の核物質特定に関する研究III
R6P5-6	名内 泰志	一般財団法人電力中央研究所・上席研究員	燃料デブリ非破壊測定のための中性子源の検討III
R6P5-7	堀 順一	複合原子力科学研究所・教授	燃料デブリの中性子共鳴吸収法を用いた非破壊分析法に関する研究

採択番号	申請者		研究題目
	氏名	所属・職名	
	申請代表者	齊藤 泰司	
			(プロジェクト研究題目) 中性子イメージングの革新的応用
R6P6-1	齊藤 泰司	複合原子力科学研究所・教授	混相流ダイナミクスの定量評価
R6P6-2	浅野 等	神戸大学大学院工学研究科・教授	エネルギー機器運転時の液分布の可視化・計測と性能評価
R6P6-3	梅川 尚嗣	関西大学システム理工学部・教授	二相流計測への中性子イメージングの適用に関する研究
R6P6-4	松本 亮介	関西大学システム理工学部・教授	中性子ラジオグラフィによる除霜時の融解水挙動評価 ～高い除霜性能を有するヒートポンプ熱交換器の研究開発～
R6P6-5	兼松 学	東京理科大学創域理工学部・教授	鉄筋コンクリートの高温付着に関する研究
R6P6-6	高見 誠一	名古屋大学大学院工学研究科・教授	超臨界水熱合成場のin situ中性子ラジオグラフィ観察
R6P6-7	松嶋 卯月	岩手大学農学部・准教授	植物の根の3次元イメージング
R6P6-8	高井 茂臣	京都大学大学院エネルギー科学研究科・准教授	中性子ラジオグラフィによる高温下におけるリチウム固体電解質のリチウム移動のその場測定
R6P6-9	水田 敬	鹿児島大学学術研究院理工学域工学系・准教授	中性子ラジオグラフィを用いたペーパーチャンバー内冷媒分布測定

採択番号	申請者		研究題目
	氏名	所属・職名	
	申請代表者	櫻井 良憲	
			(プロジェクト研究題目) BNCTに関する生物学的・化学的線量の三次元分布評価
R6P7-1	櫻井 良憲	複合原子力科学研究所・准教授	二重ファントム法を用いたBNCT用照射場線量評価手法の確立
R6P7-2	近藤 夏子	複合原子力科学研究所・助教	3D共培養を用いた脳神経系組織に対するBNCTの生物効果
R6P7-3	井川 和代	岡山大学中性子医療研究センター・准教授	口腔領域三次元モデルにおけるBNCT線量評価の検討
R6P7-4	吉橋 幸子	名古屋大学大学院工学研究科・教授	BNCT症例拡大を目指した血液がん細胞へのBNCT効果の検証と線量評価
R6P7-5	高田 淳史	京都大学大学院理学研究科・助教	ホウ素即発ガンマ線イメージングによる生体内ホウ素薬剤濃度分布の定量的計測法の確立
R6P7-6	道上 宏之	岡山大学中性子医療研究センター・准教授	即発ガンマ線分析を応用した生体内ホウ素薬剤動態測定技術の検証
R6P7-7	林 慎一郎	広島国際大学保健医療学部・教授	BNCTにおける吸収線量分布測定のための3次元ゲル線量計の開発と特性評価
R6P7-8	櫻井 良憲	複合原子力科学研究所・准教授	色素ゲル線量計を用いたBNCTに関する三次元線量分布評価手法の確立
R6P7-9	笈田 将皇	岡山大学学術研究院ヘルスシステム統合科学学域・准教授	中性子線における人体等価型線量計の開発応用に関する研究
R6P7-10	中村 哲志	国立がん研究センター中央病院・医学物理士	BNCT照射場のQA及びQCのための基礎研究
R6P7-11	田中 憲一	京都薬科大学基礎科学系 物理学分野・教授	受動型検出器を用いたBNCT照射場ビーム成分ごとの3次元分布品質保証
R6P7-12	高田 卓志	複合原子力科学研究所・助教	多色エネルギーCTを用いた三次元水分含有量分布を反映した線量計算手法の確立

# 令和6年度(プロジェクト)共同利用研究採択課題一覧

(採択件数 11課題 91件)

採択番号	申請者		研究題目
	氏名	所属・職名	
	申請代表者	田中 浩基	(プロジェクト研究題目) 加速器BNCTでの適応を目指した放射線検出器の高度化
R6P8-1	眞正 浄光	東京都立大学大学院人間健康科学研究科・教授	熱蛍光板とコンバータを併用した中性子フルエンス分布と $\gamma$ 線分布測定に関する研究
R6P8-2	納富 昭弘	九州大学大学院医学研究院・准教授	液体シンチレータを用いたホウ素中性子捕獲反応分布の光学的観測
R6P8-3	増田 明彦	産業技術総合研究所分析計測標準研究部門・主任研究員	医療用中性子照射環境における中性子線量測定技術の適用性研究
R6P8-4	呼 尚徳	大阪医科薬科大学関西BNCT共同医療センター・講師	中性子照射場の線質評価方法に関する基礎研究
R6P8-5	呼 尚徳	大阪医科薬科大学関西BNCT共同医療センター・講師	半導体検出器の中性子照射場での応答特性評価
R6P8-6	松林 錦	複合原子力科学研究所・助教	BNCTにおけるシンチレータを用いたリアルタイム熱中性子検出器の開発
R6P8-7	松林 錦	複合原子力科学研究所・助教	BNCT照射場における光刺激ルミネセンス線量計の適応評価
R6P8-8	櫻井 良憲	複合原子力科学研究所・准教授	電離箱およびボナー球を用いたBNCT用照射場特性評価手法の確立
R6P8-9	櫻井 良憲	複合原子力科学研究所・准教授	ガンマ線テレスコープシステムによるリアルタイムホウ素濃度分布評価手法の開発
R6P8-10	村田 勲	大阪大学大学院工学研究科・教授	シンチレーション検出器を用いたリアルタイム中性子束絶対強度モニターの測定実験
R6P8-11	黒木 伸一郎	広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所・教授	中性子捕捉療法のための中性子2次元半導体センサの研究
R6P8-12	石川 正純	北海道大学大学院保健科学研究院・教授	エネルギー領域弁別と長期運用のためのSOF検出器システムの改良
R6P8-13	高田 卓志	複合原子力科学研究所・助教	BNCT照射場における固体飛跡検出器を用いた高速中性子線量計測法の確立
R6P8-14	黒澤 俊介	東北大学未来科学技術共同研究センター・准教授	高線量率場におけるガンマ線および中性子線検出の高度化II
R6P8-15	村田 勲	大阪大学大学院工学研究科・教授	BNCTのための絶対中性子束強度測定検出器の開発
R6P8-16	田中 浩基	複合原子力科学研究所・教授	BNCTのためのハイブリッド放射線検出器に関する研究
R6P8-17	田中 浩基	複合原子力科学研究所・教授	半導体デバイス機器の中性子照射による損傷とそれを防ぐ中性子遮蔽材に関する研究

採択番号	申請者		研究題目
	氏名	所属・職名	
	申請代表者	瀬戸 誠	(プロジェクト研究題目) 同位体特定によるメスbauer分光法の展開
R6P9-1	北澤 孝史	東邦大学理学部・教授	含希土類Ni酸化物磁性材料および機能性配位高分子錯体のNi-61メスbauer分光
R6P9-2	大橋 弘範	福島大学共生システム理工学類・准教授	Au-197メスbauer分光を用いた二酸化マンガン表面に吸着した金(III)イオンの接合に関する研究
R6P9-3	小林 康浩	複合原子力科学研究所・助教	Au-197メスbauer分光における無反跳分率
R6P9-4	田淵 光春	産業技術総合研究所電池技術研究部門・主任研究員	鉄及びニッケル置換リチウムマンガン酸化物正極における鉄イオン活用
R6P9-5	石渡 晋太郎	大阪大学大学院基礎工学研究科・教授	異常高原子価鉄酸化物における新規スピン電荷秩序相の探索
R6P9-6	篠田 圭司	大阪公立大学理学部・教授	角閃石のM席を占める鉄イオンのメスbauer四極子分裂ダブルレットピークの強度テンソルの測定
R6P9-7	高井 茂臣	京都大学大学院エネルギー科学研究科・准教授	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 固溶体のAl-リッチ領域におけるメスbauerスペクトルの温度依存性
R6P9-8	大戸 達彦	名古屋大学大学院工学研究科・准教授	スピニングクロスオーバー錯体のメスbauer測定
R6P9-9	Wu Shuqi	九州大学先端物質化学研究所・助教	FeCrスピン転移錯体のメスbauer測定
R6P9-10	神原 陽一	慶應義塾大学理工学部・教授	水素ドーピングを施された鉄系高温超伝導体SmFeAsOのスピン電子状態の研究
R6P9-11	米津 幸太郎	九州大学大学院工学研究院・准教授	希土類元素から見た酸化還元状態・縮状鉄酸層の形成過程を模した鉄酸化物の状態分析3

# 令和6年度(プロジェクト)共同利用研究採択課題一覧

(採択件数 11課題 91件)

採択番号	申請者		研究題目
	氏名	所属・職名	
R6P9-12	松四 雄騎	京都大学防災研究所・教授	粘土鉱物中の鉄による結晶成長の制御機構の解明: 鉄を豊富に含むハロサイトを例に
R6P9-13	増田 亮	弘前大学大学院理工学研究科・准教授	希土類メスバウアー測定用の基準物質候補としてのホウ化物のメスバウアー特性評価
R6P9-14	北尾 真司	複合原子力科学研究所・准教授	多元素メスバウアー線源の実用化と応用研究

採択番号	申請者		研究題目
	氏名	所属・職名	
		申請代表者	中村 秀仁
R6P10-1	中村 秀仁	複合原子力科学研究所・助教	電離下における合成高分子の静・動的構造の検証
R6P10-2	窪田 卓見	京都大学環境安全保健機構・助教	オペランド測定システムの開発
R6P10-3	池上 麻衣子	複合原子力科学研究所・助教	実験ユニットの開発と教育への展開

採択番号	申請者		研究題目
	氏名	所属・職名	
		申請代表者	木野村 淳
R6P11-1	木野村 淳	複合原子力科学研究所・教授	低速陽電子ビームラインの輸送系及び測定系の性能向上に関する研究
R6P11-2	佐藤 紘一	鹿児島大学学術研究院理工学域工学系・教授	タングステンの照射欠陥と水素の相互作用と機械的特性の関係
R6P11-3	外山 健	東北大学金属材料研究所・准教授	電子線照射W-X合金(X = Mo, Ta, Re)中の照射欠陥形成に対する添加元素効果
R6P11-4	中村 俊博	法政大学理工学部・教授	ワイドギャップ半導体結晶への陽電子照射によるキャリア励起に関する研究
R6P11-5	堀 史説	大阪公立大学大学院工学研究科・准教授	金属合金への高エネルギー粒子線制御照射欠陥導入による材料機能制御
R6P11-6	神田 一浩	兵庫県立大学高度産業科学技術研究所・教授	水素放出による第3元素含有DLC膜中の自由体積の変化に関する研究
R6P11-7	崔 竣豪	東京都市大学理工学部・教授	低速陽電子ビームを用いた高分子複合材料の研究
R6P11-8	柳澤 淳一	滋賀県立大学工学部・教授	CHF <sub>3</sub> ガスを用いたプラズマ処理によるSi基板表面への照射効果の陽電子消滅法による評価
R6P11-9	義家 敏正	大阪公立大学大学院工学研究科・客員研究員	荷電粒子のパルス照射が金属の照射損傷構造に及ぼす影響の解明
R6P11-10	木野村 淳	複合原子力科学研究所・教授	電子直線加速器を用いた低速陽電子ビームラインの開発

# 令和6年度(通常) 共同利用研究採択課題一覧

(採択件数 162件)

採択番号	申請者		研究題目
	氏名	所属・職名	
R6001	恒遠 啓示	大阪医科薬科大学医学部・講師	婦人科癌に対するBNCTの研究
R6002	有馬 純	大阪医科薬科大学一般・消化器外科・助教	薬剤耐性GIST治療への応用を目指したホウ素中性子捕虜療法(BNCT)の研究
R6003	有馬 純	大阪医科薬科大学一般・消化器外科・助教	大腸癌の転移性肝癌に対するホウ素中性子捕捉療法(BNCT)の研究
R6004	長谷部 徳子	金沢大学環日本海域環境研究センター・教授	鉱物の放射線損傷を使用した地球表層環境評価
R6005	松浦 栄次	岡山大学・特命教授	BNCT用のホウ素クラスター担持ナノ粒子製剤に関する研究開発
R6006	小川 数馬	金沢大学新学術創成研究機構・教授	BNCTを目的としたブローブ合成研究
R6007	相楽 洋	東京工業大学科学技術創成研究院・准教授	光核反応を用いた核物質検知に関する研究
R6008	星野 大	京都大学大学院薬学研究科・准教授	血清アミロイドAのアミロイド線維形成機構の解明
R6009	飯本 武志	東京大学環境安全本部・教授	実験施設の安全衛生・セキュリティ・防災等の対応と教育・人材育成に関する研究
R6010	玉利 勇樹	藤田医科大学・講師	BNCTにおけるフェニルアラニン制限による腫瘍細胞のL-BPA取込促進研究
R6011	道上 宏之	岡山大学中性子医療研究センター・准教授	新規ホウ素化合物BSH化合物を用いた中性子照射によるBNCT抗腫瘍効果の検討
R6012	道上 宏之	岡山大学中性子医療研究センター・准教授	BNCTによる免疫誘導の検証と、全身治療法への応用
R6013	尾崎 壽紀	関西学院大学工学部・准教授	陽電子消滅法による高温超電導体材料のナノ構造結晶欠陥サイズの測定
R6014	大場 洋次郎	豊橋技術科学大学機械工学系・准教授	X線小角散乱測定によるCu-Ni-Si合金中の析出物の定量的解析
R6015	今井 啓雄	京都大学ヒト行動進化研究センター・教授	野生霊長類動物の食物に含まれるミネラルの中性子放射化分析
R6016	切畑 光統	大阪公立大学研究推進機構BNCT研究センター・特任教授	硼素中性子捕獲反応(BNCR)の植物育種への応用
R6017	切畑 光統	大阪公立大学研究推進機構BNCT研究センター・特任教授	ホウ素中性子捕捉療法のための新規ホウ素薬剤開発研究
R6018	白川 真	岡山大学中性子医療研究センター・助教	DESを用いた新規BPA製剤の評価試験
R6019	白川 真	岡山大学中性子医療研究センター・助教	高分子型BSH誘導体の評価試験
R6020	茶谷 絵理	神戸大学大学院理学研究科・准教授	アミロイド線維形成開始時のタンパク質集合およびその抑制機構の解明
R6021	豊嶋 厚史	大阪大学放射線科学基盤機構・教授	薬剤放射化イメージングシステムに関する基礎検討
R6022	河崎 陸	広島大学大学院先進理工系科学研究科・助教	分子組織化によるナノホウ素薬剤の創製
R6023	村上 毅	一般財団法人電力中央研究所エネルギー・トランスフォーメーション研究	熔融塩中でのウランおよびFP元素の酸化還元挙動に関する基礎研究
R6024	中村 浩之	東京工業大学科学技術創成研究院化学生命科学研究科・教授	新規作用機序を有するBNCTホウ素薬剤の探索
R6025	中村 浩之	東京工業大学科学技術創成研究院化学生命科学研究科・教授	ホウ素一葉酸複合体の開発とBNCT抗腫瘍効果の検証
R6026	村田 功二	京都大学大学院農学研究科・教授	k0法による木材の中性子放射化分析の試みおよび遮蔽性能表評価
R6027	奥地 拓生	複合原子力科学研究所・教授	惑星物質の圧縮変形微細組織の観察と読解
R6028	前川 暁洋	福島県環境創造センター・副主任研究員	福島県内におけるKURAMA-IIIによる歩行サーベイ技術の活用
R6029	養王田 正文	東京農工大学大学院工学研究院・教授	Hsp104の構造Dynamicsと脱凝集機構の解明
R6030	玉野井 冬彦	京都大学高等研究院・特定教授	BSH-BPMOなどの次世代ホウ素含有ナノ材料の構築とBNCTマウス実験
R6031	荳口 友隆	慶應義塾大学理工学部・専任講師	MD-SAXS法を用いた、ATP加水分解酵素F1-ATPase εサブユニットのATP結合に伴う構造変化の研究
R6032	玉野井 冬彦	京都大学高等研究院・特定教授	PEPT1ターゲットホウ素含有ジペプチドによるBNCTとすい臓がん治療への展開
R6033	卞 哲浩	複合原子力科学研究所・准教授	自己出力型中性子検出器の性能評価

# 令和6年度(通常) 共同利用研究採択課題一覧

(採択件数 162件)

採択番号	申請者		研究題目
	氏名	所属・職名	
R6034	卞 哲浩	複合原子力科学研究所・准教授	高計数率状態における核分裂電離箱の性能評価
R6035	松川 岳久	順天堂大学薬学部・教授	新規ガドリニウム製剤を用いた中性子捕捉療法への転移性骨腫瘍細胞への効果の検証
R6036	高田 匠	複合原子力科学研究所・准教授	加齢性白内障に関与する水晶体構成蛋白質の放射線耐性の評価
R6037	長崎 健	大阪公立大学大学院工学研究科・教授	がん間質マクロファージの活性制御によるBNCTへの増強効果に関する研究
R6038	小松 直樹	京都大学大学院人間・環境学研究科・教授	ホウ素を含むナノ粒子による癌中性子捕捉療法に関する研究
R6039	河野 大輔	京都大学大学院工学研究科・准教授	Laser Additive Manufacturingにおける超音波振動援用効果の解明
R6040	平山 祐	岐阜薬科大学薬学部・准教授	がんのエネルギー代謝の特徴を利用したボロンキャリアの開発
R6041	三好 憲雄	筑波大学藻類バイオマス・エネルギーシステム開発研究センター・研究員	大腸がん腫瘍モデル乾燥組織のライナックビームによるサブテラヘルツ分光計測と画像構築
R6042	秋山 和彦	東京都立大学大学院理学研究科・助教	重ランタノイド元素を内包した金属内包フラーレンのHPLC溶離挙動に関する研究
R6043	伊藤 憲男	大阪公立大学研究推進機構放射線研究センター・客員研究員	大気エアロゾル粒子のキャラクターゼーション
R6044	藤田 善貴	日本原子力研究開発機構大洗研究所・主査	放射化法によるMo-99からのTc-99m分離・濃縮方法に関する研究開発(3)
R6045	三浦 勉	産業技術総合研究所物質計測標準研究部門・上級主任研究員	EDTA滴定法によるウラン精密測定法の開発
R6046	小林 大志	京都大学大学院工学研究科・准教授	アクチノイドおよびFP元素の溶解度および錯生成に関する熱力学的研究
R6047	高橋 俊晴	複合原子力科学研究所・准教授	コヒーレント遷移放射を用いたバンチ間距離モニターの開発
R6048	山本 直樹	藤田医科大学橋渡し研究統括本部・特任教授	不安定な水晶体構成蛋白質を用いた核白内障発症に関する温度因子の検討
R6049	羽倉 尚人	東京都市大学理工学部・准教授	中性子放射化分析法による大気中を拡散する元素濃度の経時変化に関する研究
R6050	根本 理子	岡山大学農学部・准教授	ヒザラガイの磁鉄鉱菌特異的タンパク質の構造解析
R6051	矢永 誠人	静岡大学理学部・准教授	放射性汚染土壌のファイトレメディエーションのための基礎的研究(IV)
R6052	八木 寿梓	鳥取大学工学部・准教授	蛋白質異常凝集抑制物質のスクリーニング
R6053	柳衛 宏宣	東京大学大学院工学系研究科・客員研究員	難治性癌への中性子捕捉薬剤送達増強に向けたDDSの基礎的研究
R6054	米重 あづさ	近畿大学医学部・助教	内圧上昇による神経変性における異性化アスパラギン酸の関与
R6055	日野 正裕	複合原子力科学研究所・教授	中性子吸収位相格子の開発と応用
R6056	日野 正裕	複合原子力科学研究所・教授	多層膜中性子集光デバイスと中性子検出器開発
R6057	岩田 尚能	山形大学理学部・准教授	地球外物質を含む岩石・鉱物試料のアルゴン-アルゴン年代測定
R6058	太田 朋子	長岡技術科学大学大学院工学研究科・准教授	樹木の経根吸収による放射性セシウムの取り込みの検証
R6059	清水 将裕	複合原子力科学研究所・助教	金属結合タンパク質の水溶液中ダイナミクス解析
R6060	大下 和徹	京都大学大学院工学研究科・准教授	建築廃棄物に含まれるプラスチック中ハロゲン、炭素の同定と定量
R6061	加藤 千図	大阪大学大学院工学研究科・助教	標準岩石試料中のマイナー元素の濃度測定
R6062	石橋 純一郎	神戸大学海洋底探査センター・教授	島弧・背弧火山の現世海底熱水鉱床におけるレアメタルの探索
R6063	川口 昭夫	複合原子力科学研究所・助教	親水性高分子-金属塩ナノコンポジットの調製と構造
R6064	井上 倫太郎	複合原子力科学研究所・准教授	高圧印加下における天然変性タンパク質の溶液構造解析
R6065	野本 貴大	東京大学大学院総合文化研究科・准教授	高分子型BPAの非臨床試験に向けた最適化検討
R6066	野本 貴大	東京大学大学院総合文化研究科・准教授	集積コントラストの向上を目指した新規ホウ素薬物送達システムの開発

# 令和6年度(通常)共同利用研究採択課題一覧

(採択件数 162件)

採択番号	申請者		研究題目
	氏名	所属・職名	
R6067	柴田 理尋	名古屋大学アイソトープ総合センター・教授	オンライン同位体分離装置と全立体角型Ge検出器を用いた核分裂生成物中の新同位元素探索
R6068	富井 眞	大正大学文学部歴史学科・教授	遺跡出土土器の中性子放射化分析による中近世窯業製品の生産・流通状況の解明
R6069	北口 雅暁	名古屋大学素粒子宇宙起源研究所・准教授	中性子干渉計のための中性子反射鏡の高性能化
R6070	紺野 宏記	金沢大学ナノ生命科学研究所・准教授	E6APユビキチンリガーゼの構造動態解明
R6071	浦野 泰照	東京大学大学院薬学系研究科・医学系研究科・教授	がん特異的酵素活性に基づく新規中性子捕捉療法プローブの創製
R6072	木村 寛之	金沢大学疾患モデル総合研究センター・教授	BNCT薬剤の開発と評価
R6073	橋本 直幸	北海道大学大学院工学研究院・教授	低放射化高濃度固溶体合金中の点欠陥挙動の把握
R6074	大下 英敏	高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所・技師	3-ヘリウム比例計数管の放射線劣化現象に関する研究
R6075	梅田 悠平	複合原子力科学研究所・助教	衝撃圧縮を受けた惑星構成鉱物の変成度評価
R6076	守島 健	複合原子力科学研究所・助教	超遠心分析とX線小角散乱を用いた時計蛋白質複合体の溶液中での動態の解明
R6077	松本 哲郎	産業技術総合研究所分析計測標準研究部門・上級主任研究員	熱外中性子フルエンスの精密測定とその標準化に関する研究
R6078	寺東 宏明	岡山大学自然生命科学研究支援センター・教授	中性子線によって生じるDNA損傷の特異性解析
R6079	吉田 剛	高エネルギー加速器研究機構放射線科学センター・助教	加速器施設放射化の効率的な評価手法開発のための微量元素の定量
R6080	坂口 歌織	情報通信研究機構電磁波研究所宇宙環境研究室・マネージャー	ひまわり10号搭載電子線計測装置の開発
R6081	寺東 宏明	岡山大学自然生命科学研究支援センター・教授	新規酸化鉄セラミックスの中性子線遮へい効果と放射化特性
R6082	岸下 徹一	高エネルギー加速器研究機構素粒子原子核研究所・准教授	次世代高エネルギー加速器実験のためのワイドギャップ半導体センサーの中性子線応答に関する研究
R6083	岡崎 隆司	九州大学大学院理学研究院・准教授	微小隕石試料のNAA分析とAr-Ar年代測定
R6084	ダッシュ マリコ	東京大学定量生命科学研究所・特任研究員	寄生虫由来のヒストンを含むヌクレオソームの溶液構造解析
R6085	波多野 雄治	富山大学学術研究部理学系・教授	タングステン系材料中の欠陥成長に及ぼす水素同位体の影響
R6086	富永 大輝	一般財団法人総合科学研究機構中性子科学センター・副主任研究員	高伸張スライムの静的構造とマクロ物性との相関2
R6087	青木 伸	東京理科大学薬学部・教授	ホウ素中性子捕捉療法のためのビスホウ素化大環状ポリアミン薬剤の開発
R6088	田中 博幸	公益財団法人日本分析センター・グループリーダー	モニタリングポスト周辺の空間線量率分布の解析へのKURAMA-IIの適用
R6089	佐藤 渉	金沢大学理工研究域・教授	カドミウムフェライトCdxFe3-xO4中局所場の精密測定
R6090	片山 一成	九州大学大学院総合理工学研究院・准教授	トリチウム増殖材からのトリチウム放出挙動に関する研究
R6091	佐野 忠史	近畿大学原子力研究所・准教授	トリウム利用原子炉開発のための捕獲・核分裂断面積測定
R6092	壹岐 伸彦	東北大学大学院環境科学研究科・教授	腫瘍への高選択的な送達を可能とする多核ガドリニウムクラスター含有中性子捕捉療法薬剤の開発
R6093	石塚 治	産業技術総合研究所活断層火山研究部門・首席研究員	40Ar/39Ar年代測定による海洋性島弧の火山活動史及び地殻構造発達史の解明
R6094	金井 好克	大阪大学大学院医学系研究科・教授	ホウ素中性子捕捉療法新規技術の研究開発
R6095	近藤 夏子	複合原子力科学研究所・助教	放射線照射後の免疫細胞のPETイメージング
R6096	近藤 夏子	複合原子力科学研究所・助教	悪性グリオーマのBNCT耐性機構の解明
R6097	藤岡 宏之	東京工業大学大学院・准教授	単核種元素に対する中性子放射化分析的手法による4中性子束縛核の探索
R6098	奥野 泰希	理化学研究所光量子工学研究センター・研究員	高い耐放射線性能を有する半導体センサーの照射損傷の理解とその信号伝達技術の開発
R6099	佐野 智一	大阪大学大学院工学研究科・教授	静的圧縮された金属材料中の微細組織および転位構造解析



# 令和6年度(通常)共同利用研究採択課題一覧

(採択件数 162件)

採択番号	申請者		研究題目
	氏名	所属・職名	
R6100	高橋 成人	大阪大学核物理研究センター・特任教授	制動輻射ガンマ線による医療放射性物質 <sup>11</sup> C, <sup>15</sup> O, <sup>99m</sup> Tc, <sup>18</sup> Fの新製造方法の開発
R6101	小松田 沙也加	金沢大学人間社会研究域学校教育系・講師	カドミウムドーブチタン酸ストロンチウムのカドミウム占有サイトと光触媒活性の評価
R6102	長田 裕也	北海道大学化学反応創成研究拠点・特任准教授	小角X線散乱及び動的散乱と分子動力学シミュレーションを利用した剛直らせん高分子のダイナミクス解析
R6103	小田 隆	日本原子力研究開発機構J-PARCセンター・研究員	統合解析による天然変性タンパク質の動的構造解析
R6104	富岡 尚敬	海洋研究開発機構超先鋭研究開発部門高知コア研究所・主任研究員	斜長石の衝撃誘起高压相転移機構の解明
R6105	岡田 京子	高輝度光科学研究センター放射光利用研究基盤センター・研究員	ガラス中の微量鉄の核位置での磁性測定(3)
R6106	日比野 絵美	名古屋大学大学院創薬科学研究科・助教	p53の凝集体分析による凝集機構の解明
R6107	松下 祥子	日本大学理工学部・助教	水晶体を構成する蛋白質中アミノ酸内に生じる化学修飾分布の可視化
R6108	笠松 良崇	大阪大学大学院理学研究科・教授	重・超アクチノイド元素の化学研究に向けた基礎研究
R6109	黄 鵬	岡山大学中性子医療研究センター・研究准教授	難治性膀胱癌に対する革新的ホウ素中性子捕捉療法の開発
R6110	武智 誠次	大阪公立大学大学院工学研究科・准教授	圧電性PZTの照射線量に対する共振周波数変化の研究
R6111	松本 孔貴	筑波大学附属病院陽子線医学利用研究センター放射線腫瘍科・助教	シアル酸及び葉酸を標的とした超分子ホウ素製剤の有効性評価
R6112	藪内 敦	複合原子力科学研究所・助教	$\beta$ -FeSi <sub>2</sub> 半導体薄膜への異種元素添加が空孔形成に与える影響の解明
R6113	奥田 綾	複合原子力科学研究所・准教授	溶液散乱測定による酸化的フォールディング酵素ER-60の分子ダイナミクス解析
R6114	平山 朋子	京都大学大学院工学研究科・教授	中性子反射率法によるトライボロジー界面の構造解析
R6115	真田 悠生	複合原子力科学研究所・助教	腫瘍内環境応答因子をターゲットとした放射線増感効果の解析
R6116	長縄 直崇	名古屋大学未来材料・システム研究所・特任助教	原子核乳剤を用いた高分解能冷・超冷中性子検出器の開発
R6117	谷垣 実	複合原子力科学研究所・助教	不安定核をプローブとしたウルトラファインバブルの研究
R6118	徳永 和俊	九州大学応用力学研究所・准教授	タングステンの熱・粒子負荷損傷に関する基礎研究
R6119	益谷 美都子	長崎大学大学院医歯学総合研究科・教授	ホウ素中性子捕捉療法に対する治療奏効バイオマーカーとBNCTの効果増強薬剤の研究
R6120	高垣 雅緒	大阪大学核物理研究センター・協同研究員	悪性脳腫瘍の中性子捕捉療法のための基礎実験
R6121	田邊 一仁	青山学院大学理工学部・教授	ホウ素原子を備えた人工核酸および核酸塩基を活用した新規BNCT用薬剤の開発
R6122	川端 信司	大阪医科薬科大学脳神経外科・准教授	中枢神経系転移性がんに対するBNCT適応拡大を目的とした基礎研究
R6123	川端 信司	大阪医科薬科大学脳神経外科・准教授	新規ホウ素薬剤の有用性の検討
R6124	川端 信司	大阪医科薬科大学脳神経外科・准教授	薬受容体標的ホウ素薬剤を使用するBNCTの臨床応用を見据えた検討
R6125	川端 信司	大阪医科薬科大学脳神経外科・准教授	脊椎・脊髄腫瘍に対するBNCT適応拡大を目的とした基礎研究
R6126	島田 洋子	京都大学大学院工学研究科・准教授	森林生態系におけるCsおよびSrの動態評価
R6127	高田 卓志	複合原子力科学研究所・助教	BNCT施設用低放射化コンクリートの特性評価
R6128	平山 朋子	京都大学大学院工学研究科・教授	X線小角散乱法を用いた潤滑油添加剤分子の構造解析
R6129	高宮 幸一	複合原子力科学研究所・教授	原爆由来降下物に含まれる不溶性微粒子の探索
R6130	森谷 透	山形大学理学部・助手	ファネル構造を持つ新型キャピラリープレートを用いた高空間分解能中性子検出器の開発
R6131	北浦 守	山形大学理学部・教授	微量酸素をドーブした窒化クロムエピタキシャル膜におけるクロム空孔の陽電子消滅分光
R6132	若井 栄一	日本原子力研究開発機構J-PARCセンター・専門職員	照射下及び照射後の新物質(ハイエントロピー合金等)と実用鋼(材料)の放射線損傷に関する研究

# 令和6年度(通常) 共同利用研究採択課題一覧

(採択件数 162件)

採択番号	申請者		研究題目
	氏名	所属・職名	
R6133	白井 直樹	神奈川大学理学部・准教授	放射化分析による宇宙・地球化学的試料の元素組成の定量
R6134	大西 健	筑波大学陽子線医学利用研究センター・研究員	LAT1過剰発現が及ぼすBNCTの腫瘍増殖抑制効果への影響
R6135	沖 雄一	複合原子力科学研究所・特定教授	エアロゾル測定手法の高度化による加速器施設における空気中浮遊核種の挙動解析
R6136	京極 秀樹	近畿大学次世代基盤技術研究所・特任教授	中性子位相イメージングによる金属積層造形物中の欠陥評価
R6137	關 義親	東北大学多元物質科学研究所・准教授	中性子散乱イメージングにおける感度領域の拡大
R6138	關 義親	東北大学多元物質科学研究所・准教授	中性子干渉CTの安定化
R6139	川崎 真介	高エネルギー加速器研究機構素粒子原子核研究所・准教授	超冷中性子偏極分析器の開発
R6140	後藤 康仁	京都大学大学院工学研究科・准教授	LINACから放射される放射線を利用した微小真空デバイスの耐放射線評価方法の検討
R6141	荒木 秀樹	大阪大学大学院工学研究科・教授	制御された原子空孔導入が材料特性に与える影響に関する研究
R6142	木野内 忠稔	複合原子力科学研究所・講師	中性子捕捉反応を利用した植物におけるホウ素栄養診断法
R6143	石川 正男	量子科学技術研究開発機構・上席研究員	ITER用計測機器の健全性評価のための中性子照射試験
R6144	渡邊 翼	複合原子力科学研究所・准教授	ホウ素中性子捕捉療法による宿主免疫に対する負の影響の有無を調べる
R6145	渡邊 翼	複合原子力科学研究所・准教授	超高線量率放射線が正常組織・腫瘍組織へ与える影響の解明
R6146	渡邊 翼	複合原子力科学研究所・准教授	BPAの正常組織分布を修飾することによる、BNCT有害事象低減方法の模索
R6147	谷口 秋洋	複合原子力科学研究所・准教授	ドライアイス薄膜中に注入されるRIの挙動及びその制御に関する研究
R6148	大矢 恭久	静岡大学学術院理学領域・准教授	先進核融合材料における水素同位体滞留挙動に対する中性子照射の影響
R6149	角野 浩史	東京大学先端科学技術研究センター・教授	希ガス質量分析を用いたハロゲン・Ar-Ar・I-Xe年代測定による地球内部の化学的進化過程の解明
R6150	鈴木 実	複合原子力科学研究所・教授	Gadoliniumを担持したナノ粒子によるGd-NCTの基礎研究
R6151	鈴木 実	複合原子力科学研究所・教授	腫瘍内の長期滞留性と可視化を可能とするGd/B新規薬剤の開発研究
R6152	鈴木 実	複合原子力科学研究所・教授	腫瘍局所投与薬剤送達方法によるホウ素中性子捕捉療法の適応拡大研究
R6153	碓 隆太	大阪産業大学大学院人間環境学研究科・教授	化学交換法による同位体分別研究
R6154	山本 直樹	自治医科大学医学部・講師	アミロイドーシスに関与するタンパク質凝集機構の解明
R6155	跡見 順子	帝京大学先端総合研究機構・特任教授	中性子照射 $6\text{Li}(n, \alpha) 3\text{H}$ 反応を経由する複合天然素材鶏卵殻膜の放射標識
R6156	上田 大貴	複合原子力科学研究所・特定研究員	中性子捕捉反応によるホウ素化合物の構造変化の解明
R6157	山田 崇裕	近畿大学原子力研究所・教授	放射能絶対測定に基づく放射性希ガスモニタの校正に関する研究
R6158	小泉 光生	日本原子力研究開発機構・マネージャー	中性子共鳴核分裂中性子分析法の技術開発
R6159	木野村 淳	複合原子力科学研究所・教授	低速陽電子ビームを用いた機能性薄膜材料の研究
R6160	寺田 和司	複合原子力科学研究所・助教	P-31の中性子反応断面積測定
R6161	加藤 晃一	名古屋市立大学薬学部・教授	マルチドメインタンパク質の動的構造特性のマイクロ-マクロ相関
R6162	高橋 佳之	複合原子力科学研究所・助教	モリブデンの中性子断面積測定

令和6年度臨界集合体実験装置利用共同利用研究採択一覧(通常採択分)  
(採択件数 1件)

採択番号	申請者		研究題目
	氏名	所属・職名	
R6CA01	米田 政夫	日本原子力研究開発機構原子力基礎工学研究センター・研究主幹	回転照射法における核物質偏在の影響評価

## 令和6年度ワークショップ採択一覧

(採択件数 1件)

採択番号	研究会名	申請者	開催責任者	
			所外	所内
R6W01	使用環境にもたらした構造材料の劣化機構ワークショップ	複合原子力科学研究所 准教授 徐 虬	島根大学 教授 宮本 光貴	徐 虬

## 令和6年度専門研究会採択一覧

(採択件数 10件)

採択番号	研究会名	申請者	開催責任者	
			所外	所内
R6S01	中性子生命科学連携強化研究会	複合原子力科学研究所 准教授 井上 倫太郎	量子科学技術 主幹研究 平野 優 研究開発機構 員	井上 倫太郎
R6S02	第16回タンパク質の異常凝集とその防御・修復機構に関する研究会	複合原子力科学研究所 准教授 高田 匠	龍谷大学 准教授 山崎 正幸	高田 匠
R6S03	アクチノイドの物性化学と応用・原子炉照射医療用RI製造に関する専門研究会	複合原子力科学研究所 教授 山村 朝雄	京都産業大学 教授 山上 浩志	山村 朝雄
R6S04	京都大学複合原子力科学研究所におけるBNCT研究の多様化・高度化に関する研究会	複合原子力科学研究所 准教授 櫻井 良憲	東京工業大学 教授 中村 浩之	鈴木 実 櫻井 良憲
R6S05	短寿命RIを用いた核分光と核物性研究XI	複合原子力科学研究所 准教授 谷口 秋洋	電気通信大学 教授 小林 義男 名古屋大学 教授 柴田 理尋	谷口 秋洋
R6S06	次世代の中性子実験装置	複合原子力科学研究所 特定教授 佐藤 信浩	豊橋技術科学 准教授 大場 洋次 大学 郎	佐藤 信浩
R6S07	陽電子科学とその理工学への応用	大阪大学 教授 荒木 秀樹	大阪大学 教授 荒木 秀樹	木野村 淳
R6S08	2024年度核データ研究会	複合原子力科学研究所 教授 堀 順一	東京工業大学 准教授 片渕 竜也	堀 順一
R6S09	中性子イメージング	複合原子力科学研究所 教授 齊藤 泰司	関西大学 教授 梅川 尚嗣	齊藤 泰司
R6S10	もんじゅサイト新試験研究炉を見据えた放射化分析の新展開	複合原子力科学研究所 教授 高宮 幸一	産業技術総合 上級主任 三浦 勉 研究所 研究員	高宮 幸一

## 現状報告書(定例報告) (その2)

京都大学複合原子力科学研究所における環境放射能測定報告  
(令和5年4月～令和5年9月)



# 目 次

はじめに .....	1
1. 測定結果の概要 .....	2
2. 測定結果 .....	3
2-1 原子炉施設から放出される排気及び排水中の放射能 .....	3
2-1-1 排気中の全放射能	
2-1-2 排気中の核種分析	
2-1-3 排水中の全ベータ放射能(トリチウムを除く)	
2-1-4 排水中の核種分析	
2-2 外部放射線量 .....	7
2-2-1 敷地境界附近での空間線量率	
2-2-2 所外観測所での積算線量	
2-2-3 排気中の放射能による実効線量推定値	
2-3 環境試料中の放射能 .....	10
2-3-1 底質・土壌中の放射能	
2-3-2 陸水(飲料水・地下水・表層水)及び海水中の放射能	
2-3-3 空気中浮遊じんの放射能	
2-3-4 降下物中の放射能	
2-3-5 農産食品又は指標生物中の放射能	
3. 参考資料 .....	13
3-0 環境放射線・放射能監視の方法について	
3-1 環境放射能監視測定場所概略図 .....	14
3-1-1 研究所内及び敷地境界附近	
3-1-2 研究所周辺	
3-2 定期環境放射能測定項目一覧 .....	16
3-3 放射能及び空間線量測定方法等の概要 .....	18
3-3-1 放出放射能の核種分析	
3-3-2 外部放射線に係る測定方法	
3-3-3 環境試料の調製及び測定	
3-3-4 低バックグラウンドゲルマニウム半導体検出器を用いた環境試料中のガンマ核種分析	
3-4 環境中外部放射線量率の変動要因について .....	21
3-5 用語集 .....	23





## はじめに

京都大学複合原子力科学研究所（以下「研究所」という。）では、定期的に、原子炉施設から放出される排気及び排水並びに敷地境界附近における放射能濃度を測定・評価し、原子力規制委員会に報告している。

本報告書では、研究所と熊取町、泉佐野市及び貝塚市との間にそれぞれ締結された「原子炉施設及び住民の安全確保に関する協定書」の取り決めに従い、上記の報告事項に加え、敷地境界附近及び研究所外における空間線量並びに周辺環境試料中放射能濃度の測定結果を報告する。

## 1. 測定結果の概要

### 原子炉施設からの放出放射能

- (1) 今半期における研究炉排気中のアルゴン-41量は、年間放出管理参考値\*である $4 \times 10^{13}$ ベクレルの10分の1を超えなかった。
- (2) 原子炉施設排水中の放射能は、いずれの核種についても法令に定める濃度限度以下であった。

### 外部放射線量

研究所の敷地境界附近及び所外観測所における空間放射線測定結果から、原子炉非運転時の自然放射線の線量(平常値)と原子炉運転時の線量を比較したところ、原子炉施設に起因するものと考えられる有意な差は認められなかった。

### 環境試料中の放射能\*\*

- (1) 池・河川の底質(土・堆積物)、陸上表層土、陸水(表層水)、飲料用の原水、海水及び空气中浮遊じん、農産食品又は指標生物中の各環境試料とも、平常値を有意に超える放射能は認められなかった。
- (2) 研究所の排水に係わる底質試料について、異常な値は検出されなかった。また、過去の測定結果と比較して蓄積の傾向は認められなかった。

---

\* 周辺監視区域境界外において、排気、排水中放射能及び外部線量の寄与を合せた線量が、年間の努力目標値である50マイクロシーベルトを超えないようにするために設定されたアルゴン-41放出量。

\*\* 環境試料採取の地点番号は参考資料3-1に図示されている。

## 2. 測定結果

### 2-1 原子炉施設から放出される排気及び排水中の放射能

#### 2-1-1 排気中の全放射能

評価項目 場所 期間		測定値 (ベクレル/cm <sup>3</sup> )		放出量*** (ベクレル)
		平均値	最高値**	
研究炉 排気口 場所番号 : 10	令和5年4月-6月	<2.0×10 <sup>-3</sup>	<2.0×10 <sup>-3</sup>	---
	令和5年7月-9月	<2.0×10 <sup>-3</sup>	4.3×10 <sup>-3</sup>	4.1×10 <sup>10</sup>
臨界 集合体 排気口	令和5年4月-6月	<1.3×10 <sup>-2</sup>	<1.3×10 <sup>-2</sup>	---
	令和5年7月-9月	<1.3×10 <sup>-2</sup>	<1.3×10 <sup>-2</sup>	---
排気中濃度限度* (ベクレル/cm <sup>3</sup> )		5×10 <sup>-1</sup>		

[注] ここで検出される放射能のほとんどすべてが、アルゴン-41（半減期約110分）である。

— : すべての測定値で検出限界未満であったため算定値なし。

\* : 周辺監視区域外における空气中アルゴン-41の3月間平均濃度限度 [核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度を定める告示（平成27年原子力規制委員会告示第8号）] を基に算定された、3月間平均の排気中濃度限度に相当する基準値である。

\*\* : 測定値の1日平均の最高値を示す。

\*\*\* : 5MW運転時の1時間平均で求められた放出量を基に算定した。なお、年間放出管理参考値は4×10<sup>13</sup>ベクレルである。

2-1-2 排気中の核種分析

試料採取場所 : 研究炉排気口(場所番号 : 10)

(単位 : ベクレル/cm<sup>3</sup>)

	核種	測定値		排気中濃度 限度*
		試料採取期間 令和 5 年 6 月 9 日	試料採取期間 令和 5 年 8 月 2 日 - 8 月 3 日	
揮 発 性 物 質	ヨウ素-131	$< 7.0 \times 10^{-9}$	$< 7.0 \times 10^{-9}$	$5 \times 10^{-3}$
	ヨウ素-133	$< 7.0 \times 10^{-8}$	$< 7.0 \times 10^{-8}$	$3 \times 10^{-2}$
粒 子 状 物 質	マンガン-54	$< 4.0 \times 10^{-9}$	$< 4.0 \times 10^{-9}$	$8 \times 10^{-2}$
	コバルト-60	$< 4.0 \times 10^{-9}$	$< 4.0 \times 10^{-9}$	$4 \times 10^{-3}$
	セシウム-137	$< 4.0 \times 10^{-9}$	$< 4.0 \times 10^{-9}$	$3 \times 10^{-2}$
	全アルファ線放出核種	$< 8.8 \times 10^{-10}$	$< 4.0 \times 10^{-10}$	$2 \times 10^{-7}$
	全ベータ線放出核種	$< 4.0 \times 10^{-9}$	$< 4.0 \times 10^{-9}$	$4 \times 10^{-5}$
気 体 状 物 質	トリチウム	$< 4.0 \times 10^{-5}$	$< 4.0 \times 10^{-5}$	$5 \times 10^0$

\* : 周辺監視区域外の空気中における、それぞれの核種の 3 月間平均濃度限度 [核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度を定める告示 (平成 27 年原子力規制委員会告示第 8 号)] を基に算定された、3 月間平均の排気中濃度限度に相当する基準値である。

2-1-3 排水中の全ベータ放射能(トリチウムを除く)

試料採取場所 : 放射性廃棄物処理施設排水口(場所番号:16)

評価項目 期 間	測定値 (ベクレル/cm <sup>3</sup> )		放出量 (ベクレル)
	平均値	最高値	
令和5年4月－6月	<3.3×10 <sup>-3</sup>	<3.3×10 <sup>-3</sup>	—
令和5年7月－9月	<3.3×10 <sup>-3</sup>	<3.3×10 <sup>-3</sup>	—
濃度限度 (ベクレル/cm <sup>3</sup> )	3×10 <sup>-2</sup> *		

[注] 全アルファ放射能濃度はすべて検出限界(3.7×10<sup>-4</sup>ベクレル/cm<sup>3</sup>)未満であった。

— : すべての測定値で検出限界未満であったため算定値なし。

\* : 排水中に含まれる可能性のあるベータ放出核種の中で、3月間平均濃度限度〔核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度を定める告示(平成27年原子力規制委員会告示第8号)〕が最も厳しいストロンチウム-90に対する基準値を記載した。

2-1-4 排水中の核種分析

試料採取場所：放射性廃棄物処理施設排水口(場所番号：16)

核種 (放射能単位)	評価項目	測定値		濃度限度*
		令和5年 4月－6月	令和5年 7月－9月	
トリチウム (ベクレル/cm <sup>3</sup> )	平均値 最高値	2.4×10 <sup>-1</sup> 3.8×10 <sup>-1</sup>	1.4×10 <sup>-1</sup> 1.4×10 <sup>-1</sup>	6×10 <sup>1</sup>
(ベクレル)	放出量	4.4×10 <sup>7</sup>	6.1×10 <sup>6</sup>	
クロム-51 (ベクレル/cm <sup>3</sup> )	平均値 最高値	<7.0×10 <sup>-2</sup> <7.0×10 <sup>-2</sup>	<7.0×10 <sup>-2</sup> <7.0×10 <sup>-2</sup>	2×10 <sup>1</sup>
(ベクレル)	放出量	----	----	
鉄-59 (ベクレル/cm <sup>3</sup> )	平均値 最高値	<2.0×10 <sup>-2</sup> <2.0×10 <sup>-2</sup>	<2.0×10 <sup>-2</sup> <2.0×10 <sup>-2</sup>	4×10 <sup>-1</sup>
(ベクレル)	放出量	----	----	
マンガン-54 (ベクレル/cm <sup>3</sup> )	平均値 最高値	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	1×10 <sup>0</sup>
(ベクレル)	放出量	----	----	
コバルト-58 (ベクレル/cm <sup>3</sup> )	平均値 最高値	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	1×10 <sup>0</sup>
(ベクレル)	放出量	----	----	
コバルト-60 (ベクレル/cm <sup>3</sup> )	平均値 最高値	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	2×10 <sup>-1</sup>
(ベクレル)	放出量	----	----	
ヨウ素-131 (ベクレル/cm <sup>3</sup> )	平均値 最高値	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	4×10 <sup>-2</sup>
(ベクレル)	放出量	----	----	
セシウム-137 (ベクレル/cm <sup>3</sup> )	平均値 最高値	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	9×10 <sup>-2</sup>
(ベクレル)	放出量	----	----	
セシウム-134 (ベクレル/cm <sup>3</sup> )	平均値 最高値	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	6×10 <sup>-2</sup>
(ベクレル)	放出量	----	----	

—：すべての測定値で検出限界未満であったため算定値なし

\*：排水中の3月間平均濃度限度〔核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度を定める告示（平成27年原子力規制委員会告示第8号）〕

2-2 外部放射線量

2-2-1 敷地境界附近での空間線量率

1) NaI(Tl)シンチレーションモニタによる連続測定結果

(単位：マイクロシーベルト/時)

測定場所 測定値 場所番号	令和5年4月－6月		令和5年7月－9月		平常値*
	期間	期間	期間	期間	
	平均値	最高値	平均値	最高値	
研究所・ 中央観測所 1	$2.4 \times 10^{-2}$	$2.8 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^{-2}$	$2.8 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^{-2}$ ～ $3.4 \times 10^{-2}$
研究所・ グラウンド南 2	$2.8 \times 10^{-2}$	$4.8 \times 10^{-2}$	$2.7 \times 10^{-2}$	$3.3 \times 10^{-2}$	$1.9 \times 10^{-2}$ ～ $3.5 \times 10^{-2}$
坊主池・南岸 3	$1.7 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^{-2}$	$1.8 \times 10^{-2}$	$1.9 \times 10^{-2}$	$1.3 \times 10^{-2}$ ～ $2.1 \times 10^{-2}$
研究所・変電所 4	$2.8 \times 10^{-2}$	$3.6 \times 10^{-2}$	$2.9 \times 10^{-2}$	$3.4 \times 10^{-2}$	$2.1 \times 10^{-2}$ ～ $3.5 \times 10^{-2}$
研究所・守衛棟 5	$2.6 \times 10^{-2}$	$3.2 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^{-2}$	$3.0 \times 10^{-2}$	$2.2 \times 10^{-2}$ ～ $3.0 \times 10^{-2}$

\* : ここでの平常値とは「平成30年度～令和4年度の測定結果の平均値」±「3×標準偏差」の範囲を示す参考値である。

2)熱ルミネセンス線量計による積算線量測定結果

(単位：マイクロシーベルト/3ヶ月)

測定場所 場所番号	期間	令和5年 4月-6月	令和5年 7月-9月	平常値*
研究所・ 中央観測所	1	72	74	64～86
研究所・ グラウンド南	2	88	99	78～112
坊主池・ 南岸	3	59	66	51～76
研究所・ 中央変電所	4	73	83	64～102
研究所・ 守衛所	5	63	65	54～82

\*：ここでの平常値とは「平成30年度～令和4年度の測定結果の平均値」±「3×標準偏差」の範囲を示す参考値である。

2-2-2 所外観測所での積算線量

熱ルミネセンス線量計による積算線量測定結果

(単位：マイクロシーベルト/3ヶ月)

測定場所 場所番号	期間	令和5年 4月-6月	令和5年 7月-9月	平常値*
熊取・ 和田観測所	6	85	86	74～112
泉佐野・ 下瓦屋観測所	7	98	99	81～138
泉佐野・ 市場観測所	8	83	82	67～112
泉佐野・ 日根野観測所	9	74	77	65～98

\*：ここでの平常値とは「平成30年度～令和4年度の測定結果の平均値」±「3×標準偏差」の範囲を示す参考値である。



### 2-2-3 排気中の放射能による実効線量推定値

放射性希ガスであるアルゴン-41へのサブマージョンによる外部被ばくは以下のように算定した。

(単位：マイクロシーベルト)

項目 \ 期間	令和5年 4月～6月	令和5年 7月～9月
最大実効線量推定値**	-----*	0.009
最大実効線量推定値が評価された地点	-----	研究炉排気口から 東北東方向 敷地境界付近

\* : 研究炉停止中のためアルゴン-41による実効線量の算定値はない。

\*\* : 研究炉排気口からのアルゴン-41放出量を基に「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に記載の方法により算定された「最大線量が評価される地点(16方向中の主風向の風下地点)」での値である。なお、周辺監視区域境界外における年間当たりの線量の努力目標値は50 マイクロシーベルトである。

2-3 環境試料中の放射能

2-3-1 底質・土壌中の放射能

(単位：ベクレル/kg 乾物)

試料の種類	試料採取場所 採取地点番号	採取年月日	人工放射性核種						自然放射性核種				
			マンガン 54	コバルト 60	亜鉛 65	セシウム 134	セシウム 137	その他*	ベリリウム 7	カリウム 40	タリウム 208	ビスマス 214	
底	熊取・永楽ダム 13	R5. 9.15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	739±7	11±0.2	16±0.4
	泉佐野・大池 14	R5. 7.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	668±7	ND	12±0.4
	泉佐野・稲倉池 15	R5. 7.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	585±6	11±0.2	18±0.4
	熊取・弘法池 17	R5. 7.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	622±7	ND	7±0.3
	熊取・坊主池 18	R5. 7.19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	447±6	ND	11±0.4
	研究所・最終貯留槽(今池) 19	R5. 7.19	ND	ND	ND	ND	2±0.2	ND	23±0.3	414±7	14±0.3	16±0.6	
	雨山川・大久保集会所 20	R5. 7.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	767±7	ND	14±0.4
	佐野川・中庄橋 21	R5. 7.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	708±7	ND	12±0.4
	佐野川・昭平橋 22	R5. 7.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	673±7	ND	8±0.3
	樫井川・母山橋 23	R5. 7.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	621±7	ND	16±0.4
質	和田川・和田 25	R5. 7.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	919±8	ND	12±0.4
	住吉川・熊取歴史公園 42	R5. 7.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	698±7	ND	9±0.3
	水路―住友上 27	R5. 7.19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	595±6	ND	11±0.4
	熊取・柿谷池 30	R5. 7.18	ND	ND	ND	ND	3±0.2	ND	25±2	486±7	11±0.3	23±0.6	
	貝塚・水間公園 36	R5. 7.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	778±7	ND	10±0.4
土 壤	和田観測所 31	R5. 7.18	ND	ND	ND	ND	2±0.1	ND	ND	ND	686±7	11±0.3	20±0.5
	研究所・職員宿舎 32	R5. 7.19	ND	ND	ND	ND	3±0.2	ND	ND	ND	565±7	ND	14±0.4
	研究所・ホットラボ前 33	R5. 7.19	ND	ND	ND	ND	2±0.1	ND	ND	ND	641±7	ND	17±0.5
	研究所・中央観測所 1	R5. 7.19	ND	ND	ND	ND	3±0.2	ND	ND	ND	713±8	ND	16±0.5
	熊取・永楽ダム 34	R5. 9.15	ND	ND	ND	ND	2±0.2	ND	ND	ND	730±8	13±0.3	21±0.5
	日根神社 35	R5. 7.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	703±7	ND	15±0.4
	奈加美神社 37	R5. 7.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	716±8	18±0.3	26±0.6
	蟻通神社 38	R5. 7.18	ND	ND	ND	ND	4±0.2	ND	ND	ND	734±7	11±0.2	17±0.5

\* : その他は、ジルコニウム-95、ニオブ-95、ルテニウム-103、ルテニウム-106、アンチモン-125、セリウム-144

ND : 検出下限値未満。検出下限値を参考資料(3-3-4の(4))に示す。

2-3-2 陸水(飲料水・地下水・表層水)及び海水中の放射能

試料の種類	試料採取場所	場所番号	採取年月日	全ベータ放射能 (ミレバケル/ℓ)	平常値* (ミレバケル/ℓ)
陸水 (飲料水)	研究所・取水浄水場	11	R5.7.19	36 ± 21	～ 64
	熊取・紺屋受水場**	12	R5.7.18	75 ± 24	～ 79
	熊取・永楽ダム	13	R5.9.15	ND	～ 53
陸水 (表層水)	泉佐野・大池	14	R5.7.18	37 ± 21	～ 90
	泉佐野・稲倉池	15	R5.7.18	53 ± 22	～ 83
	熊取・弘法池	17	R5.7.18	84 ± 25	～148
	研究所・坊主池	18	R5.7.19	98 ± 26	～178
	研究所・最終貯留槽(今池)	19	R5.7.19	75 ± 24	～169
	雨山川・大久保集会所	20	R5.7.18	119 ± 28	～178
	佐野川・中庄橋	21	R5.7.18	134 ± 30	～343
	佐野川・昭平橋	22	R5.7.18	174 ± 33	～290
	樫井川・母山橋	23	R5.7.18	76 ± 25	～112
	雨山川・成合	24	R5.7.18	141 ± 30	～200
	和田川・和田	25	R5.7.18	59 ± 23	～114
	農業用水路・住友上	26	R5.7.19	94 ± 26	～240
	水路ー住友下	28	R5.7.19	82 ± 25	～222
熊取・中の池	29	R5.7.19	120 ± 28	～175	
海水	佐野川・河口	41	R5.7.18	ND	～ 34

\* : 平成11年度からの測定結果の最高値である。「農業用水路・住友上26」、「水路ー住友下28」、「熊取・中の池29」については平成15年度より測定を始めたため、平成15年度からの最高値である。「雨山川・大久保集会所20」については平成30年度より測定を始めたため、平成30年度からの最高値である。今回の測定結果と同程度の誤差を含んでいる。

\*\* : 平成29年4月1日より、「中央浄水場」から名称が変更となった。

ND : 検出下限値未満。放射能の検出下限値は測定試料の量等によって変動し、今回の検出下限値は、陸水が18-19 ミレバケル/ℓ、海水が26 ミレバケル/ℓであった。

2-3-3 空气中浮遊じんの放射能

試料採取場所	場所番号	採取年月日	全ベータ放射能 (ミリベクレル/m <sup>3</sup> )	平常値* (ミリベクレル/m <sup>3</sup> )
研究所・中央観測所	1	R5.9.13	2.9 ± 1.8	～ 7.0
熊取・永楽ダム	13	R5.9.15	3.1 ± 1.8	～ 8.3

\* :平成11年度からの測定結果の最高値である。今回の測定結果と同程度の誤差を含んでいる。  
ただし、福島第一原発事故の影響のある平成23年度のデータは含まれていない。

2-3-4 降下物（降水）中の放射能

(単位：ベクレル/ℓ)

試料の種類	試料採取場所・採取地点番号	採取年月日	人工放射性核種						自然放射性核種			
			マンガン 54	コバルト 60	亜鉛 65	セシウム 134	セシウム 137	その他*	ベリリウム 7	カリウム 40	タリウム 208	ビスマス 214
降水	研究所・中央観測所 1	R5.3 — R5.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

\* :その他は、ジルコニウム-95、ニオブ-95、ルテニウム-103、ルテニウム-106、アンチモン-125、セリウム-144

ND : 検出下限値未満。検出下限値を参考資料(3-3-4の(4))に示す。

2-3-5 農産食品又は指標生物中の放射能

(単位：ベクレル/kg生)

試料の種類	試料採取場所・採取地点番号	採取年月日	人工放射性核種						自然放射性核種				
			マンガン 54	コバルト 60	亜鉛 65	セシウム 134	セシウム 137	その他*	ベリリウム 7	カリウム 40	タリウム 208	ビスマス 214	
菜の花	熊取町(朝代等) 39	R5.4.4	ND	ND	ND	ND	0.07	ND	ND	104±0.3	ND	ND	
たまねぎ	熊取町(朝代等) 39	R5.4.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	46±0.2	ND	ND	
さつまいも	熊取町(朝代等) 39	R5.9.20	ND	ND	ND	ND	0.04	ND	ND	112±0.4	ND	ND	
よもぎ	研究所・中央観測所 1	R5.6.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	265±0.9	0.4 ±0.01	0.8 ±0.02	
よもぎ	研究所・職員宿舎 32	R5.6.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	343±0.1	0.2± 0.01	0.4 ±0.03	
芝	研究所・最終貯留槽(今池)横 40	R5.9.25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	41±0.4	195±1	0.1 ±0.01	0.4 ±0.03

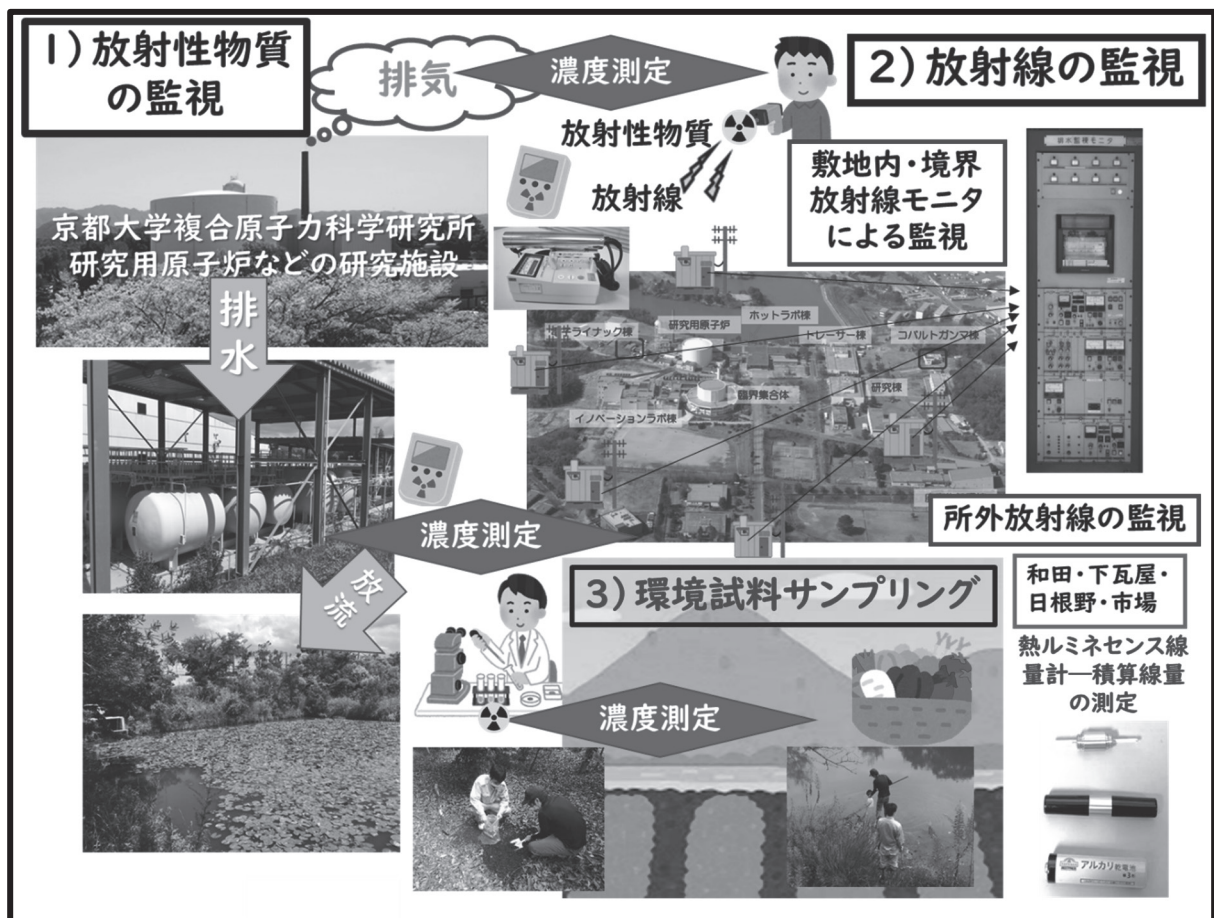
\* :その他は、ジルコニウム-95、ニオブ-95、ルテニウム-103、ルテニウム-106、アンチモン-125、セリウム-144

ND : 検出下限値未満。検出下限値を参考資料(3-3-4の(4))に示す。

### 3. 参考資料

#### 3-0 環境放射線・放射能監視の方法について

京都大学複合原子力科学研究所では、下図に示すように研究用原子炉や研究施設から排出される1) 空気や水に含まれる放射性物質（放射性核種）の濃度（放射能濃度）、2) 放射性物質が放出する放射線の強さ（外部放射線線量率）を測定して法令基準を守っているかを確認、研究所内外の安全・安心を担保するために、日夜監視を続けています。これらに加え、3) 環境試料についてもサンプリングと測定を行って安全を確認しています。本報告書はそれらの結果のまとめになります。1) の結果は2-1 原子炉施設から放出される排気及び排水中の放射能に、2) の結果は2-2 外部放射線量、3) の結果は2-3 環境試料中の放射能に記載されています。なお、測定場所については3-1 環境放射線監視測定場所概略図、監視項目は3-2 定期環境放射線測定項目一覧、監視方法の詳細は、3-3 放射能及び空間線量測定方法等の概要を参照ください。



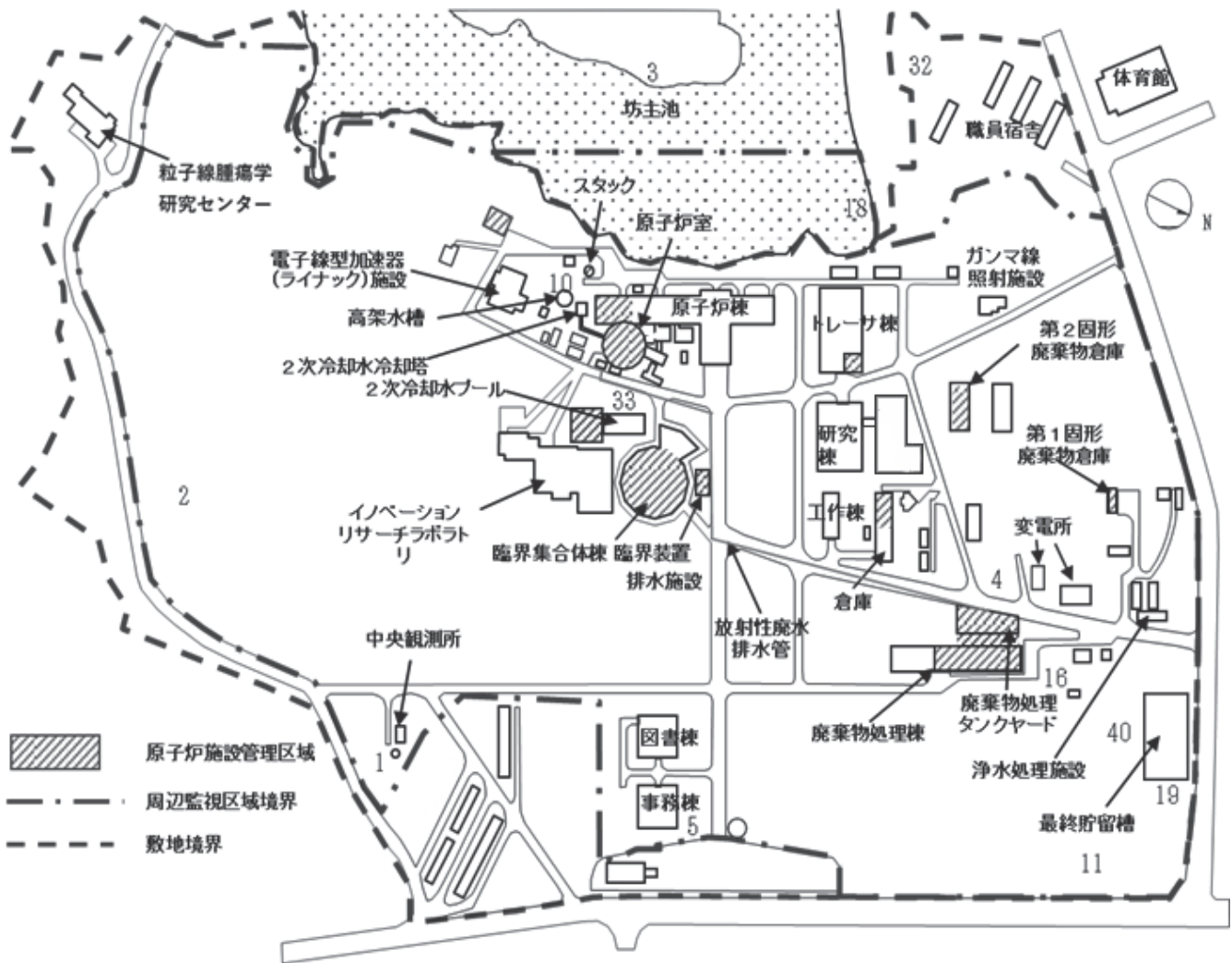
京都大学複合原子力科学研究所における環境放射線・放射能の監視の概要

環境中にはバックグラウンド（背景）として、自然の放射線や放射性物質が存在しています。研究所で用いているごく一般的な放射線・放射性物質の測定方法では、このようなバックグラウンドの自然の放射線等も同時に測定することになるため、放射線の線量率の変動や放射性物質（放射能）の検出があった場合、それらが自然の変動要因によるものなのか、それとも施設から放出されたことが要因なのか、判定する必要があります。

また、環境中には過去の大気圏内核実験や福島第一原発事故などによって放出された人工の放射性物質が存在しており、当研究所の研究施設から放出されたものなのか、そうではないのかを判定する必要のある場合があります。

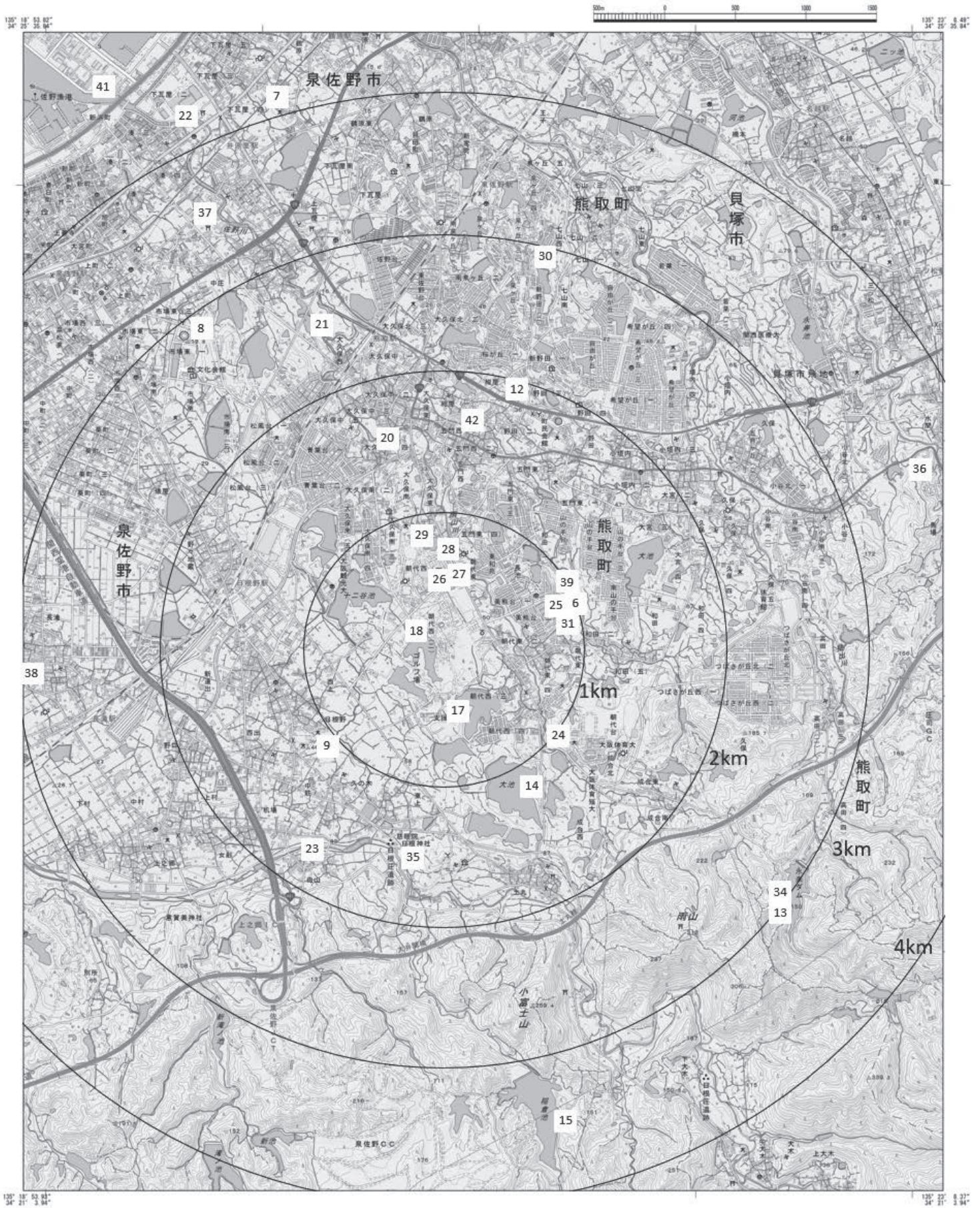
3-1 環境放射能監視測定場所概略図

3-1-1 研究所内及び敷地境界附近



環境放射能監視測定場所概略図

3-1-2 研究所周辺



環境試料採取地点場所概略図

3-2 定期環境放射能測定項目一覧

測定項目		試料採取場所 場所番号	測定時期	測定方法		
空間 放射線	線量率及び積算線量	研究所・中央観測所 1	各 4 半期毎の積算 (4月及び10月)	シンチレーション検出器 による連続測定及び熱ル ミネセンス線量計による 積算線量の測定		
		研究所・グラウンド南 2				
		坊主池・南岸 3				
		研究所・中央変電所 4				
		研究所・守衛所 5				
				和田観測所 6	同上	熱ルミネセンス線量計に よる積算線量の測定
				下瓦屋観測所 7		
				市場観測所 8		
				日根野観測所 9		
陸上 試料	浮遊じん	研究炉排気口 10	各 4 半期毎に 1 回	核種分析		
		研究所・中央観測所 1 熊取・永楽ダム 13	半年毎 (4月及び10月)	全ベータ放射能測定		
	降下物 (降水)	研究所・中央観測所 1	半年に 1 回	核種分析		
	陸水 (飲料水)	研究所・取水浄水場 11 熊取・紺屋受水場 12 熊取・永楽ダム 13	半年毎 (4月及び10月)	全ベータ放射能測定		
	陸水 (表層水)	泉佐野・大池 14 泉佐野・稲倉池 15	同上	同上		
	排水	研究所・排水口 16	排水の都度 (4月及び10月)	核種分析		
	陸水 (表層水)	熊取・弘法池 17 熊取・坊主池 18 実験所・今池 19 雨山川・大久保集会所 20 佐野川・中庄橋 21 佐野川・昭平橋 22 樫井川・母山橋 23 雨山川・成合 24 和田川・和田 25 農業用水路・住友上 26 水路ー住友下 28 熊取・中の池 29	半年毎 (4月及び10月)	全ベータ放射能測定		

(次頁に続く)



(前頁からの続き)

測定項目		試料採取場所	場所番号	測定時期	測定方法
陸上 試料	底質	熊取・永楽ダム	13	半年毎 (4月及び10月)	核種分析
		泉佐野・大池	14		
		泉佐野・稲倉池	15		
熊取・弘法池		17			
熊取・坊主池		18			
研究所・最終貯留槽 (今池)		19			
雨山川・大久保集会所		20			
佐野川・中庄橋		21			
佐野川・昭平橋		22			
檜井川・母山橋		23			
和田川・和田	25				
住吉川・熊取歴史公園	42				
水路一住友上	27				
熊取・柿谷池	30				
貝塚・水間公園	36				
陸上 試料	土壌	和田観測所	31	同上	同上
		研究所・職員宿舎	32		
		研究所・ホットラボ前	33		
研究所・中央観測所		1			
熊取・永楽ダム		34			
日根神社		35			
奈加美神社		37			
蟻通神社		38			
陸上 試料	農産食品 又は 指標生物	熊取町(朝代等)	39	同上	同上
		研究所・中央観測所	1		
		研究所・最終貯留槽 (今池)横	40		
		研究所・職員宿舎	32		
海洋 試料	海水	佐野川・河口	41	同上	全ベータ放射能測定

- 備考1. 上記の測定場所は、土地利用の変更、工事などの場合に、試料を採取できない場合がある。
2. 熊取町（朝代等）で農産食品又は指標生物の試料採取が困難な場合は、同一町内で測定場所を変更する。
3. 上記の測定場所以外の場所で臨時に測定が必要であると考えられる場合は、その都度協議し決めるものとする。

### 3-3 放射能及び空間線量測定方法等の概要

#### 3-3-1 放出放射能の核種分析

##### (1) 排気口における試料採取・調製法と測定方法

- ① 揮発性物質：トリエチレンジアミン添着活性炭カートリッジ(直径：47 mm)で吸着採取、低バックグラウンドゲルマニウム半導体検出器を用いてガンマ核種分析。
- ② 粒子状核種：メンブレンフィルタ(直径：47 mm)で捕集、低バックグラウンドゲルマニウム半導体検出器を用いてガンマ核種分析。また、アルファ・ベータ自動測定装置を用いて、全アルファと全ベータ放射能を測定。
- ③ 気体状核種(トリチウム)：室内の水分(水蒸気)を凝縮させた試料水を液体シンチレーション測定装置を用いて測定。

##### (2) 排水口における試料採取・調製法と測定方法

- ① ガンマ放射性核種：監視貯留槽から試料水を100 ml採取し蒸発乾固、低バックグラウンドゲルマニウム半導体検出器を用いてガンマ核種分析。
- ② 全アルファ核種と全ベータ核種：上記試料をZnS(Ag)検出器で全アルファ放射能、GM検出器で全ベータ放射能を測定。
- ③ トリチウム：監視貯留槽から採取した試料水を蒸留、液体シンチレーション測定装置で測定。

#### 3-3-2 外部放射線に係る測定方法

##### (1) 敷地境界附近の空間線量

- ① NaI(Tl)シンチレーションモニタ(2インチφ×2インチ NaI(Tl)、エネルギー補償回路付、富士電機製)を用いて連続空間線量率、並びに熱ルミネセンス線量計(パナソニック製)を用いて積算線量を測定。
- ② 実効線量への換算は、「原子力災害対策指針補足参考資料」に基づき次式を用いた。  
NaI(Tl)シンチレーションモニタの場合  
$$[\text{マイクロシーベルト/時}] = [\text{ナノグレイ/時}] (\text{空気吸収線量}) \times 0.0008$$
  
熱ルミネセンス線量計の場合  
$$[\text{マイクロシーベルト/3ヶ月}] = [\text{ミリレントゲン}] (\text{照射線量}) \times 7 \times 91 \text{ 日} / \text{測定日数}$$

##### (2) 所外観測所の空間線量

- ① 熱ルミネセンス線量計(ナショナル製)を用いて積算線量を測定。
- ② 実効線量への換算は、「原子力災害対策指針補足参考資料」に基づき次式を用いた。  
$$[\text{マイクロシーベルト/3ヶ月}] = [\text{ミリレントゲン}] (\text{照射線量}) \times 7 \times 91 \text{ 日} / \text{測定日数}$$

#### 3-3-3 環境試料の調製及び測定

##### (1) 河川・池の底質(土・堆積物)及び陸上土壌試料

- ① 試料採取：採取面積約1000 cm<sup>2</sup>、採取深度約5 cm、採取量約3～6 kgを採取。
- ② 試料調整：混入物(石、ゴミ、植物根等)を除去し、乾燥細粉化(2 mm以下)する。250～400 gを測定容器(250 cm<sup>3</sup>)に密封。
- ③ 測定：低バックグラウンドゲルマニウム半導体検出器を用いてガンマ核種分析。
- ④ 放射能の表示単位：ベクレル(Bq)/kg 乾物

##### (2) 生物(農産食品又は指標生物)試料

- ① 試料採取：動植物とも可食部を主な試料とし、生育時期に合わせて5～10kgを採取する。
- ② 試料調整：試料を選別し、イオン交換水で洗浄。乾燥細粉化する。
- ③ 測定：低バックグラウンドゲルマニウム半導体検出器を用いてガンマ核種分析。
- ④ 放射能の表示単位：ベクレル(Bq)/kg 生

(3) 水(河川・池・海)試料

- ① 試料採取：表層水約 5ℓ を採取する。
- ② 試料調整：淡水は、1ℓ を約 85 度で蒸発乾固し、測定皿に入れる。海水は、鉄バリウム法で沈殿を作り測定皿に入れる。
- ③ 測定：アルファ・ベータ自動測定装置を用いて全ベータ放射能を測定。
- ④ 放射能の表示単位：ミリベクレル(mBq)/ℓ

(4) 大気中浮遊じん

- ① 試料採取：18～70 m<sup>3</sup> の空気を吸引し、ろ紙上に浮遊じんを集める。
- ② 試料作成：ろ紙を直接又は直径 5 cm に打抜いたものとする。
- ③ 測定：アルファ・ベータ自動測定装置を用いて全ベータ放射能を測定。
- ④ 放射能の表示単位：ミリベクレル(mBq)/m<sup>3</sup>

(5) 降下物 (降水)

- ① 試料採取、試料調整：降水を集め、蒸発濃縮する。
- ② 測定：低バックグラウンドゲルマニウム半導体検出器を用いてガンマ核種分析。
- ③ 放射能の表示単位：ベクレル(Bq)/ℓ

3-3-4 低バックグラウンドゲルマニウム半導体検出器を用いた環境試料中のガンマ核種分析

(1) 測定方法

ポリエチレン製の測定容器(直径: 73 mm、高さ: 62 mm)に試料を充填し、検出器の上端 5 mm の位置で測定。

(2) 測定器

	ガンマ核種分析システム I	ガンマ核種分析システム II
波高分析器	4096 チャンネル	4096 チャンネル
データ集録器	ハードディスク	ハードディスク
試料交換	手動式	手動式
検出器	検出器 - I (Ge 1) 高純度ゲルマニウム半導体 [Ge(Int)]	検出器 - II (Ge 2) 高純度ゲルマニウム半導体 [Ge(Int)]
直径	60.2 mm	63.0 mm
厚さ	47.3 mm	36.2 mm
体積	133.0 cm <sup>3</sup>	100 cm <sup>3</sup>
エネルギー分解能	1.60 keV	1.75 keV
相対計数効率	35.5 %	26.7 %

## (3) 分析対象ガンマ核種

核種	ガンマ線エネルギー (keV)	放出比 (%)	半減期	備考	
マンガン-54 ( <sup>54</sup> Mn)	834.8	99.98	312.3 日	人工放射性核種	
コバルト-60 ( <sup>60</sup> Co)	1173.2 1332.5	99.97 99.99	5.27 年		
亜鉛-65 ( <sup>65</sup> Zn)	1115.5	50.60	244.2 日		
ジルコニウム-95 ( <sup>95</sup> Zr)	724.2 756.7	44.17 54.46	64.0 日		
ニオブ-95 ( <sup>95</sup> Nb)	765.8	99.81	35.0 日		
ルテニウム-103 ( <sup>103</sup> Ru)	497.1	90.9	39.3 日		
ルテニウム-106 ( <sup>106</sup> Ru)	621.9	9.76	373.6 日		
アンチモン-125 ( <sup>125</sup> Sb)	427.9 463.4 600.6 636.0	29.6 10.49 17.86 11.31	2.76 年		
セシウム-134 ( <sup>134</sup> Cs)	569.3 604.7 795.9	15.37 97.62 85.53	2.06 年		
セシウム-137 ( <sup>137</sup> Cs)	661.7	85.1	30.1 年		
セリウム-144 ( <sup>144</sup> Ce)	133.5	11.09	285.0 日		
ベリリウム-7 ( <sup>7</sup> Be)	477.6	10.52	53.1 日		自然放射性核種
カリウム-40 ( <sup>40</sup> K)	1460.8	10.72	1.28×10 <sup>9</sup> 年		
タリウム-208 ( <sup>208</sup> Tl)	583.2 860.6 2614.5	84.48 12.42 99.16	3.05 分*		
ビスマス-214 ( <sup>214</sup> Bi)	609.3 1120.3	46.1 15.1	19.9 分*		

\* : 半減期については、放射平衡が成立しているものと仮定し、タリウム-208 が1.41×10<sup>10</sup>年、ビスマス-214 が1600年として減衰補正を行う。

## (4) 環境試料ガンマ核種分析の検出下限値一覧\*

核種	測定試料	土壌・底質 (ベクレル/kg 乾物)	農産食品又は指標生物中 (ベクレル/kg 生)	降水 (ベクレル/l)
マンガン-54 ( <sup>54</sup> Mn)		1	0.5	0.4
コバルト-60 ( <sup>60</sup> Co)		1	0.5	0.3
亜鉛-65 ( <sup>65</sup> Zn)		4	0.2	0.7
ジルコニウム-95 ( <sup>95</sup> Zr)		5	0.3	2
ニオブ-95 ( <sup>95</sup> Nb)		5	0.2	4
ルテニウム-103 ( <sup>103</sup> Ru)		5	0.3	3
ルテニウム-106 ( <sup>106</sup> Ru)		12	0.6	4
アンチモン-125 ( <sup>125</sup> Sb)		3	0.08	1
セシウム-134 ( <sup>134</sup> Cs)		7	0.2	2
セシウム-137 ( <sup>137</sup> Cs)		1	0.04	0.4
セリウム-144 ( <sup>144</sup> Ce)		7	0.2	4
ベリリウム-7 ( <sup>7</sup> Be)		22	0.4	10
カリウム-40 ( <sup>40</sup> K)		10	4	4
タリウム-208 ( <sup>208</sup> Tl)		10	0.04	0.4
ビスマス-214 ( <sup>214</sup> Bi)		2	0.1	2

\* : 試料の状態によって異なる。代表的な測定条件での検出下限値である。

### 3-4 環境中外部放射線量率の変動要因について

環境中外部放射線率の測定は、敷地内 5 ヶ所の周辺監視モニタによる連続測定と熱ルミネセンス線量計による積算線量測定（表 2-2-1）、及び研究所外 4 ヶ所（表 2-2-2）における熱ルミネセンス線量計による積算線量測定として実施しています。これらのモニタから得られた測定結果は、連続測定については、各四半期毎の 3 ヶ月平均値、及びその期間の 1 日平均値の最大値としてまとめられており、当該期間の 3 ヶ月平均値が平常変動幅の範囲を超えることがあるかどうかでチェックをしています。また、熱ルミネセンス線量計による積算線量測定結果は、各四半期毎の 3 ヶ月平均値としてまとめられ、自然変動値と比較されます。

1 日平均値の最大値が 3 ヶ月平均値の自然変動幅の範囲を超える場合、その変動原因が、研究所の原子炉施設由来でないことを以下のような考察により確認しています。

測定される外部放射線のバックグラウンドは、

- 1) 大地(土壌や岩石)に含まれる放射性核種からの放射線
- 2) 建材中に含まれる放射性核種からの放射線
- 3) 大気中に存在する放射性核種からの放射線
- 4) 宇宙からの放射線（宇宙線）

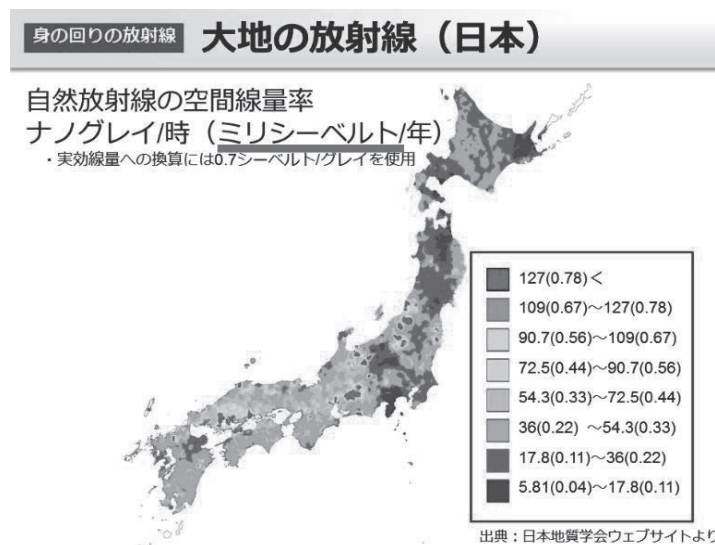
等から構成されています。

それらの変動要因としては、

- a) 岩石の風化や土壌の変化
- b) 土壌中含水率の変化
- c) 積雪、冠水
- d) 大気中  $^{222}\text{Rn}$  及び  $^{222}\text{Rn}$  子孫核種の変動
- e) 降水中の  $^{222}\text{Rn}$  子孫核種の変動
- f) 宇宙線の強度変動(太陽活動)
- g) 宇宙線の強度変動(気温効果、気圧効果)

等があげられます。

このうち 1)土壌や岩石に含まれる放射性物質からの放射線の量が積算線量の主体と考えられますが、1)は地点・地域（場所；下図参照（線量率の表 2-2-1 の数値を 4 倍して 1000 で割り、図中（）内の数値と比較ください）によって変動が大きく、二桁にわたる違いがあります。



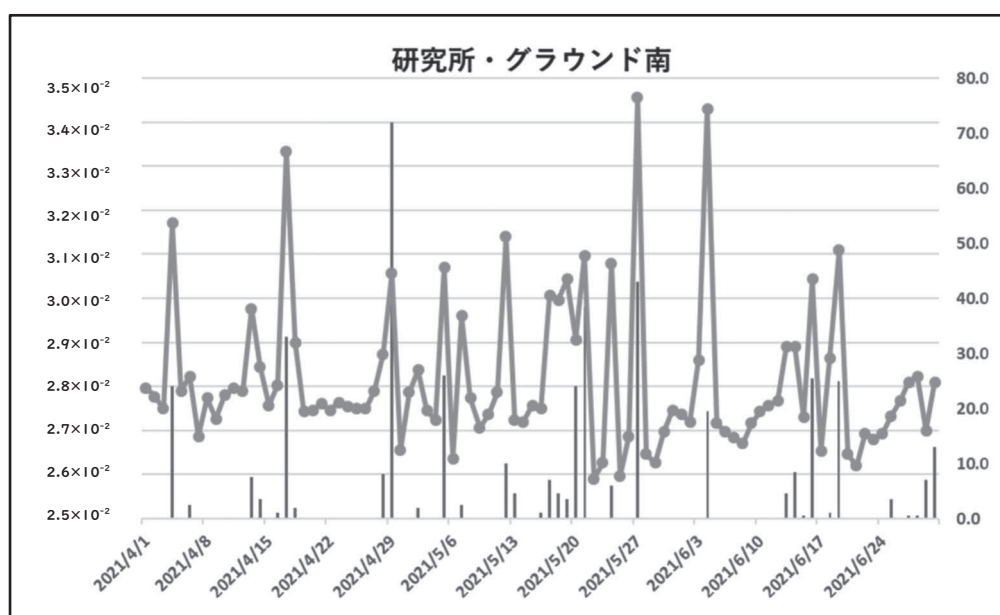
環境省放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料

<https://www.env.go.jp/chemi/rhm/h29kisoshiryo/h29kiso-02-05-06.html>

「県単位で比較すると空間線量率は、最も高い岐阜と最も低い神奈川では年間 0.4ミリシーベルトの差があるといわれ、関東ローム層が大地からの放射線を遮へいする関東平野では、概して大地からの放射線量は少なくなっています。一方、花崗岩には、ウラン、トリウム、カリウム等の放射性核種が比較的多く含まれていることから、花崗岩が直接地表に露出している場所が多い西日本では、東日本より1.5 倍ほど大地からの放射線量が高い傾向があります。」

さらに、これまでに経験した事例——線量率の1日平均値の最大値が3ヵ月平均値の自然変動幅の範囲を超える例では、全ての測定点について線量率が上昇した日とその前後の記録をまとめてみると、多くの測定点で最大値が同じ時間帯に記録されており、原子炉の運転・非運転の違いによる影響は見られませんでした。

したがって、外部放射線量率のこのような変動は、当研究所の原子炉施設からの放出によるものでもなく、なにか別の自然的要因によるものと判断されます。このことは、下の図に示すように外部放射線量率の大幅な上昇が見られた日の、放射線モニタの記録と研究所近傍地点での毎日の降雨量の記録との変動を比較したときに、降雨と外部線量率の上昇が同時におこることからも判ります。



研究所・グラウンド南のモニタによる日別平均の外部線量率（連続の線；マイクロシーベルト/時；左軸）と研究所近傍地点での日別の降水量（縦棒；mm/日；右軸） 2021年春・夏

このように降雨時、とくに雨の降り始めでの外部線量率の上昇は、d,e)に挙げた大気中の<sup>222</sup>Rnおよびその子孫核種が雲粒の核となったり(レインアウト)、あるいは雨滴に捕捉されたりする(ウォッシュアウト)ことにより地表面に降り注ぎ、地表面の放射性物質濃度(放射能濃度)が上昇するためです。こうした現象は、2000年代以降、日本の各地で報告されており、濃度上昇の激しい事例がいくつもありました。

その他の変動要因のうち、上記 a)の岩石の風化や土壌の変化、f)の太陽活動の変動については月よりも長い年のスケールでの変動であり、数時間の範囲での変動要因としては考慮する必要がありません。c)の積雪は遮へい効果があり線量率が低下しますが、積雪がほとんど見られなくなった泉南地域では考慮する必要はないと考えられます。また、b)土壌中含水率の著しい上昇に伴う遮へい効果増大による放射線量率の低下も、降水量が極端に大きくなければ、発生することはないと考えられます。

以上のような考察から、外部放射線線量率の1日平均値の急激な上昇の事例のほとんどは、降雨による<sup>222</sup>Rn子孫核種の地表面への沈着によるもの(自然要因)と結論されます。また、外部放射線線量率の低下の原因もb)土壌中含水率の上昇に伴う遮へい効果増大ではないかと考えられます。

・シンチレーション検出器：

放射線が入射したときに光を発する（発光する）さまざまな物質全体をシンチレータと呼び、この発光現象をシンチレーションと呼びます。無機物（塩の結晶など）や有機物（ナフタレン、アントラセンなど芳香族有機化合物、プラスチックなど）があります。この原理を応用した放射線を検出する装置がシンチレーション検出器です。

・熱ルミネセンス線量計：

放射線により照射された結晶性の物質が、加熱されたときに発する蛍光をこのように呼びます。この原理を応用した放射線を検出する装置が熱ルミネセンス線量計です。 $10^{-5}$  Svから10 Svまで非常に幅広い線量に対し、使用が可能な特徴があります。

・アルファ・ベータ自動測定装置：

スミアや集塵などで使用したろ紙などの試料を自動に測定する装置で、試料交換装置には最大数十試料の搭載が可能です。次の事項の全アルファ核種、全ベータ核種を測定します。

・全アルファ核種、全ベータ核種：

試料中に含まれるアルファ線を放出する放射性核種の全体のことを全アルファ核種、同様にベータ線を放出する放射性核種全体のことを全ベータ核種と呼びます。

・全アルファ放射能測定：

アルファ線を放出する放射性核種の濃度を測定すること。どのような核種であるかはわかりませんが、汚染の有無や、放射性核種の濃度を知ることが出来ます。

・全ベータ放射能測定：

ベータ線を放出する放射性核種の濃度を測定すること。どのような核種であるかはわかりませんが、汚染の有無や、放射性核種の濃度を知ることが出来ます。

・核種分析：

放射性核種にはたくさんの種類があります。そのため、試料に含まれる放射性物質から放出される放射線のエネルギーとその量を測定し、試料中に含まれる放射性物質の種類(核種)及びその量(濃度)を調べることを核種分析と呼びます。

・トリエチレンジアミン添着活性炭：

原子炉施設などから放出される可能性のある放射性ヨウ素は、活性炭に吸着することで排気などから取り除かれますが、トリエチレンジアミンという有機化合物を活性炭に添着すると、放射性ヨウ素の捕集効率が格段に上がることが知られています。

・低バックグラウンド：

放射線や放射性核種はどこにでも程度の差はあっても存在するため、施設などから由来する放射線や放射性物質を測定するためには、バックグラウンドを低減化して、測定を行うことが望ましいです。そのため、測定器の周辺を遮へいしたり、測定器自体に用いられる材質を放射性核種をなるべく含まないものとしたり、さまざまな工夫が行われます。こうした工夫を言い表すときに、低バックグラウンド〇〇測定装置などの呼び方(〇〇にはアルファ線とかベータ線などの用語が入る)がされます。

・液体シンチレーション測定装置：

電離放射線で発光する物質には、ナフタレン、アントラセンなどの有機化合物もあります。そのような有機化合物をトルエンやキシレンなどの有機溶剤に溶かしたものが液体シンチレータで、これにさらに炭素14 ( $^{14}\text{C}$ ) を有機化合物として、あるいは三重水素(トリチウム;  $^3\text{H}$ ) を水の形態で界面活性剤を使って混ぜ込んだりして、測定が難しい低エネルギーベータ線の放出核種の濃度測定に用います。

・ **ZnS(Ag)検出器** :

無機化合物の中で電離放射性で発光する物質のひとつに、銀で活性を与えた硫化亜鉛結晶があります。白色微粉末状として透明な石英基板などに薄く塗布し、アルファ線の検知・検出に用いられます。

・ **ゲルマニウム半導体検出器** :

ケイ素やゲルマニウムの半導体結晶（金属のかたまり）を利用して電離放射線を検出する装置を半導体検出器と呼びます。半導体検出器は気体の電離箱と比較されますが、固体のため密度が高く、電離の効率が高いため、放射線検出器として優れた特徴を持ちます。半導体検出器のうち、X線よりも高いエネルギーを持つガンマ線の検出に適した装置がゲルマニウム半導体検出器です。ガンマ線のエネルギー分解能が高く、非常にシャープなエネルギースペクトルを得ることが出来るため、核種分析に適しています。

・ **NaI(Tl)シンチレーションモニタ** :

ヨウ化ナトリウム (NaI) にTlという重金属を混ぜ込み、電離放射線による発光の効率(活性)を高くしたシンチレーション検出器を利用したモニタリングのための装置。建屋屋上や地上に設置され、空間放射線の監視装置として用いられます。

・ **イオン交換水** :

普通の水道水には分析には不向きな不純物や塩分などのイオン成分が溶け込んでいます。特に後者などを取り除くために、イオン交換樹脂を通じて水を浄化して作業に使用します。この浄化した水をイオン交換水と呼んでいます。

・ **波高分析器 (4096チャンネル)** :

放射線検出器から送られてくる信号（電圧パルスで通常0-10V）をその高さに応じて計数し、電圧パルスの高さ分布を得る装置のこと。4096チャンネルの場合、10Vまでの電圧パルスを4096分割したチャンネルで区分して計数を行います。その結果、電圧パルスは放射線のもつエネルギーに比例するため、放射線のエネルギーの分布が得られます。これをエネルギースペクトルと呼びます。

・ **エネルギー分解能** :

電離放射線のエネルギースペクトルは元来一定のため、検出器に全部のエネルギーを与えるとスペクトルは線状となります。しかし、実際はゆらぎさまざまな理由で線状ではなく、ある値を中心に山型の裾をひいた形状になります。このとき、2本の異なるエネルギーをもつ放射線が計測されていたとして、どのくらいの近さまでならば、この2本が分かれた山として認識できるか、その性能をエネルギー分解能と呼びます。

・ **相対計数効率** :

ある基準とする放射線（ガンマ線）に対して、どの程度の信号の強さが得られるかを表す指標のことです。ゲルマニウム半導体検出器の場合、コバルト-60 ( $^{60}\text{Co}$ ) が放出する1332.5 keVのエネルギーのガンマ線に対して、どの程度の強さの測定が可能かで評価を行います。

・ **放射平衡** :

親の放射性核種が子孫として放射性核種を生ずる場合で、親核種と子孫核種の放射能（壊変数または壊変率）が一定の状態となることを放射平衡と言います。親核種の半減期が子孫核種の半減期よりもずっと長い場合には、親核種と子孫核種の放射能は同じになります。これを永続平衡と言います。

・ **検出下限値** :

測定に用いる手法で検出できる最低の量を指す用語です。放射壊変（原子核が壊れて高エネルギーの粒子や電磁波が放出される現象）は確率的に生じるために、ゆらぎがあります。また同時に測定環境には必ずバックグラウンドがあります。後者にも統計的なゆらぎがあります。このため、統計的に有意な計測値と考えられる基準を考える必要がありますが、これが検出下限値になります。たとえば、バックグラウンド測定の平均値に3倍のバックグラウ



ンド測定の標準偏差を足し算した値が頻繁に使われます。環境放射能・放射線の測定結果の表で登場する「平常値」はこのような考え方に準拠した値になっています。



## 現状報告書(定例報告) (その3)

京都大学複合原子力科学研究所における環境放射能測定報告  
(令和5年10月～令和6年3月)



# 目次

はじめに .....	1
1. 測定結果の概要 .....	2
2. 測定結果 .....	3
2-1 原子炉施設から放出される排気及び排水中の放射能 .....	3
2-1-1 排気中の全放射能	
2-1-2 排気中の核種分析	
2-1-3 排水中の全ベータ放射能(トリチウムを除く)	
2-1-4 排水中の核種分析	
2-2 外部放射線量 .....	7
2-2-1 敷地境界附近での空間線量率	
2-2-2 所外観測所での積算線量	
2-2-3 排気中の放射能による実効線量推定値	
2-3 環境試料中の放射能 .....	10
2-3-1 底質・土壌中の放射能	
2-3-2 陸水(飲料水・地下水・表層水)及び海水中の放射能	
2-3-3 空気中浮遊じんの放射能	
2-3-4 降下物中の放射能	
2-3-5 農産食品又は指標生物中の放射能	
3. 参考資料 .....	13
3-0 環境放射線・放射能監視の方法について	
3-1 環境放射能監視測定場所概略図 .....	14
3-1-1 研究所内及び敷地境界附近	
3-1-2 研究所周辺	
3-2 定期環境放射能測定項目一覧 .....	16
3-3 放射能及び空間線量測定方法等の概要 .....	18
3-3-1 放出放射能の核種分析	
3-3-2 外部放射線に係る測定方法	
3-3-3 環境試料の調製及び測定	
3-3-4 低バックグラウンドゲルマニウム半導体検出器を用いた環境試料中のガンマ核種分析	
3-4 環境中外部放射線量率の変動要因について .....	21
3-5 用語集 .....	23

この部分は  
現状報告書  
(定例報告)  
(その2)と  
同様のため  
添付を省略  
する。



## はじめに

京都大学複合原子力科学研究所（以下「研究所」という。）では、定期的に、原子炉施設から放出される排気及び排水並びに敷地境界附近における放射能濃度を測定・評価し、原子力規制委員会に報告している。

本報告書では、研究所と熊取町、泉佐野市及び貝塚市との間にそれぞれ締結された「原子炉施設及び住民の安全確保に関する協定書」の取り決めに従い、上記の報告事項に加え、敷地境界附近及び研究所外における空間線量並びに周辺環境試料中放射能濃度の測定結果を報告する。

## 1. 測定結果の概要

### 原子炉施設からの放出放射能

- (1) 今半期における研究炉排気中のアルゴン-41量は、年間放出管理参考値\*である $4 \times 10^{13}$ ベクレルの10分の1を超えなかった。
- (2) 原子炉施設排水中の放射能は、いずれの核種についても法令に定める濃度限度以下であった。

### 外部放射線量

研究所の敷地境界附近及び所外観測所における空間放射線測定結果から、原子炉非運転時の自然放射線の線量(平常値)と原子炉運転時の線量を比較したところ、原子炉施設に起因するものと考えられる有意な差は認められなかった。

### 環境試料中の放射能\*\*

- (1) 池・河川の底質(土・堆積物)、陸上表層土、陸水(表層水)、飲料用の原水、海水及び空气中浮遊じん、農産食品又は指標生物中の各環境試料とも、平常値を有意に超える放射能は認められなかった。
- (2) 研究所の排水に係わる底質試料について、異常な値は検出されなかった。また、過去の測定結果と比較して蓄積の傾向は認められなかった。

---

\* 周辺監視区域境界外において、排気、排水中放射能及び外部線量の寄与を合せた線量が、年間の努力目標値である50マイクロシーベルトを超えないようにするために設定されたアルゴン-41放出量。

\*\* 環境試料採取の地点番号は参考資料3-1に図示されている。



## 2. 測定結果

### 2-1 原子炉施設から放出される排気及び排水中の放射能

#### 2-1-1 排気中の全放射能

評価項目 場所 期間		測定値 (ベクレル/cm <sup>3</sup> )		放出量*** (ベクレル)
		平均値	最高値**	
研究炉 排気口 場所番号 : 10	令和5年10月-12月	<2.0×10 <sup>-3</sup>	7.9×10 <sup>-3</sup>	1.0×10 <sup>11</sup>
	令和6年1月-3月	<2.0×10 <sup>-3</sup>	3.3×10 <sup>-3</sup>	5.3×10 <sup>10</sup>
臨界 集合体 排気口	令和5年10月-12月	<1.3×10 <sup>-2</sup>	<1.3×10 <sup>-2</sup>	---
	令和6年1月-3月	<1.3×10 <sup>-2</sup>	<1.3×10 <sup>-2</sup>	---
排気中濃度限度* (ベクレル/cm <sup>3</sup> )		5×10 <sup>-1</sup>		

[注] ここで検出される放射能のほとんどすべてが、アルゴン-41（半減期約110分）である。

— : すべての測定値で検出限界未満であったため算定値なし。

\* : 周辺監視区域外における空气中アルゴン-41の3月間平均濃度限度〔核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度を定める告示（平成27年原子力規制委員会告示第8号）〕を基に算定された、3月間平均の排気中濃度限度に相当する基準値である。

\*\* : 測定値の1日平均の最高値を示す。

\*\*\* : 5MW運転時の1時間平均で求められた放出量を基に算定した。なお、年間放出管理参考値は4×10<sup>13</sup>ベクレルである。

2-1-2 排気中の核種分析

試料採取場所 : 研究炉排気口(場所番号:10)

(単位:ベクレル/cm<sup>3</sup>)

	核種	測定値		排気中濃度 限度*
		試料採取期間 令和5年11月8日 - 11月9日	試料採取期間 令和6年1月16日 - 1月18日	
揮 発 性 物 質	ヨウ素-131	$< 7.0 \times 10^{-9}$	$< 7.0 \times 10^{-9}$	$5 \times 10^{-3}$
	ヨウ素-133	$< 7.0 \times 10^{-8}$	$< 7.0 \times 10^{-8}$	$3 \times 10^{-2}$
粒 子 状 物 質	マンガン-54	$< 4.0 \times 10^{-9}$	$< 4.0 \times 10^{-9}$	$8 \times 10^{-2}$
	コバルト-60	$< 4.0 \times 10^{-9}$	$< 4.0 \times 10^{-9}$	$4 \times 10^{-3}$
	セシウム-137	$< 4.0 \times 10^{-9}$	$< 4.0 \times 10^{-9}$	$3 \times 10^{-2}$
	全アルファ線放出核種	$< 4.0 \times 10^{-10}$	$< 4.0 \times 10^{-10}$	$2 \times 10^{-7}$
	全ベータ線放出核種	$< 4.0 \times 10^{-9}$	$< 4.0 \times 10^{-9}$	$4 \times 10^{-5}$
気 体 状 物 質	トリチウム	$< 4.0 \times 10^{-5}$	$< 4.0 \times 10^{-5}$	$5 \times 10^0$

\* : 周辺監視区域外の空気中における、それぞれの核種の3月間平均濃度限度 [核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度を定める告示(平成27年原子力規制委員会告示第8号)]を基に算定された、3月間平均の排気中濃度限度に相当する基準値である。

2-1-3 排水中の全ベータ放射能(トリチウムを除く)

試料採取場所 : 放射性廃棄物処理施設排水口(場所番号:16)

評価項目 期 間	測定値 (ベクレル/cm <sup>3</sup> )		放出量 (ベクレル)
	平均値	最高値	
令和5年10月-12月	<3.3×10 <sup>-3</sup>	<3.3×10 <sup>-3</sup>	---
令和6年1月-3月	<3.3×10 <sup>-3</sup>	<3.3×10 <sup>-3</sup>	---
濃度限度 (ベクレル/cm <sup>3</sup> )	3×10 <sup>-2</sup> *		

[注] 全アルファ放射能濃度はすべて検出限界(3.7×10<sup>-4</sup>ベクレル/cm<sup>3</sup>)未満であった。

--- : すべての測定値で検出限界未満であったため算定値なし。

\* : 排水中に含まれる可能性のあるベータ放出核種の中で、3月間平均濃度限度〔核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度を定める告示(平成27年原子力規制委員会告示第8号)〕が最も厳しいストロンチウム-90に対する基準値を記載した。

2-1-4 排水中の核種分析

試料採取場所 : 放射性廃棄物処理施設排水口(場所番号 : 16)

核種 (放射能単位)	評価項目	測定値		濃度限度*
		令和5年 10月－12月	令和6年 1月－3月	
トリチウム (ベクレル/cm <sup>3</sup> )	平均値 最高値	3.6×10 <sup>-1</sup> 3.6×10 <sup>-1</sup>	4.6×10 <sup>-1</sup> 4.6×10 <sup>-1</sup>	6 × 10 <sup>1</sup>
(ベクレル)	放出量	3.2×10 <sup>7</sup>	3.4×10 <sup>7</sup>	
クロム-51 (ベクレル/cm <sup>3</sup> )	平均値 最高値	<7.0×10 <sup>-2</sup> <7.0×10 <sup>-2</sup>	<7.0×10 <sup>-2</sup> <7.0×10 <sup>-2</sup>	2 × 10 <sup>1</sup>
(ベクレル)	放出量	――	――	
鉄-59 (ベクレル/cm <sup>3</sup> )	平均値 最高値	<2.0×10 <sup>-2</sup> <2.0×10 <sup>-2</sup>	<2.0×10 <sup>-2</sup> <2.0×10 <sup>-2</sup>	4 × 10 <sup>-1</sup>
(ベクレル)	放出量	――	――	
マンガン-54 (ベクレル/cm <sup>3</sup> )	平均値 最高値	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	1 × 10 <sup>0</sup>
(ベクレル)	放出量	――	――	
コバルト-58 (ベクレル/cm <sup>3</sup> )	平均値 最高値	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	1 × 10 <sup>0</sup>
(ベクレル)	放出量	――	――	
コバルト-60 (ベクレル/cm <sup>3</sup> )	平均値 最高値	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	2 × 10 <sup>-1</sup>
(ベクレル)	放出量	――	――	
ヨウ素-131 (ベクレル/cm <sup>3</sup> )	平均値 最高値	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	4 × 10 <sup>-2</sup>
(ベクレル)	放出量	――	――	
セシウム-137 (ベクレル/cm <sup>3</sup> )	平均値 最高値	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	9 × 10 <sup>-2</sup>
(ベクレル)	放出量	――	――	
セシウム-134 (ベクレル/cm <sup>3</sup> )	平均値 最高値	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	<1.0×10 <sup>-2</sup> <1.0×10 <sup>-2</sup>	6 × 10 <sup>-2</sup>
(ベクレル)	放出量	――	――	

― : すべての測定値で検出限界未満であったため算定値なし

\* : 排水中の3月間平均濃度限度〔核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度を定める告示(平成27年原子力規制委員会告示第8号)〕

2-2 外部放射線量

2-2-1 敷地境界附近での空間線量率

1) NaI(Tl)シンチレーションモニタによる連続測定結果

(単位：マイクロシーベルト/時)

測定場所 測定値 場所番号	令和5年10月－12月		令和6年1月－3月		平常値*
	期間	期間	期間	期間	
	平均値	最高値	平均値	最高値	
研究所・ 中央観測所 1	$2.5 \times 10^{-2}$	$3.2 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^{-2}$	$2.7 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^{-2}$ ～ $3.4 \times 10^{-2}$
研究所・ グラウンド南 2	$3.0 \times 10^{-2}$	$3.4 \times 10^{-2}$	$2.9 \times 10^{-2}$	$3.4 \times 10^{-2}$	$1.9 \times 10^{-2}$ ～ $3.5 \times 10^{-2}$
坊主池・南岸 3	$1.9 \times 10^{-2}$	$2.3 \times 10^{-2}$	$1.9 \times 10^{-2}$	$2.2 \times 10^{-2}$	$1.3 \times 10^{-2}$ ～ $2.1 \times 10^{-2}$
研究所・変電所 4	$2.9 \times 10^{-2}$	$3.3 \times 10^{-2}$	$2.8 \times 10^{-2}$	$3.2 \times 10^{-2}$	$2.1 \times 10^{-2}$ ～ $3.5 \times 10^{-2}$
研究所・守衛棟 5	$2.6 \times 10^{-2}$	$3.1 \times 10^{-2}$	$2.7 \times 10^{-2}$	$3.1 \times 10^{-2}$	$2.2 \times 10^{-2}$ ～ $3.0 \times 10^{-2}$

\* : ここでの平常値とは「平成30年度～令和4年度の測定結果の平均値」±「3×標準偏差」の範囲を示す参考値である。

2)熱ルミネセンス線量計による積算線量測定結果

(単位：マイクロシーベルト/3ヶ月)

測定場所 場所番号	期間	令和5年 10月-12月	令和6年 1月-3月	平常値*
研究所・ 中央観測所	1	71	73	64～86
研究所・ グラウンド南	2	95	96	78～112
坊主池・ 南岸	3	62	64	51～76
研究所・ 中央変電所	4	79	81	64～102
研究所・ 守衛所	5	65	68	54～82

\*：ここでの平常値とは「平成30年度～令和4年度の測定結果の平均値」±「3×標準偏差」の範囲を示す参考値である。

2-2-2 所外観測所での積算線量

熱ルミネセンス線量計による積算線量測定結果

(単位：マイクロシーベルト/3ヶ月)

測定場所 場所番号	期間	令和5年 10月-12月	令和6年 1月-3月	平常値*
熊取・ 和田観測所	6	87	85	74～112
泉佐野・ 下瓦屋観測所	7	102	106	81～138
泉佐野・ 市場観測所	8	79	85	67～112
泉佐野・ 日根野観測所	9	77	80	65～98

\*：ここでの平常値とは「平成30年度～令和4年度の測定結果の平均値」±「3×標準偏差」の範囲を示す参考値である。

2-2-3 排気中の放射能による実効線量推定値

放射性希ガスであるアルゴン-41へのサブマージョンによる外部被ばくは以下のように算定した。

(単位：マイクロシーベルト)

項目 \ 期間	令和5年 10月－12月	令和6年 1月－3月	通年度
最大実効線量推定値*	0.077	0.013	0.094
最大実効線量推定値が評価された地点	研究炉排気口から 東南東方向 敷地境界付近	研究炉排気口から 南方向 敷地境界付近	研究炉排気口から 東南東方向 敷地境界付近

\*：研究炉排気口からのアルゴン-41放出量を基に「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に記載の方法により算定された「最大線量が評価される地点(16方向中の主風向の風下地点)」での値である。なお、周辺監視区域境界外における年間当たりの線量の努力目標値は50 マイクロシーベルトである。

2-3 環境試料中の放射能

2-3-1 底質・土壌中の放射能

(単位：ベクレル/kg 乾物)

試料の種類	試料採取場所 採取地点番号	採取年月日	人工放射性核種						自然放射性核種			
			マンガン 54	コバルト 60	亜鉛 65	セシウム 134	セシウム 137	その他*	ベリリウム7	カリウム 40	タリウム 208	ビスマス 214
底	熊取・永楽ダム 13	R5. 10.18	ND	ND	ND	ND	1±0.1	ND	ND	693±7	10±0.2	17±0.4
	泉佐野・大池 14	R5. 10.16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	657±7	ND	10±0.4
	泉佐野・稲倉池 15	R5. 10.16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	579±6	ND	19±0.5
	熊取・弘法池 17	R5. 10.16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	618±7	ND	9±0.4
	熊取・坊主池 18	R5. 10.17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	451±6	ND	14±0.4
	研究所・最終貯留槽(今池) 19	R5. 10.17	ND	ND	ND	ND	2±0.2	ND	ND	394±7	14±0.3	25±0.7
	雨山川・大久保集会所 20	R5. 10.16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	702±7	ND	14±0.4
	佐野川・中庄橋 21	R5. 10.16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	667±7	ND	11±0.4
	佐野川・昭平橋 22	R5. 10.16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	663±7	ND	10±0.4
	檜井川・母山橋 23	R5. 10.16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	587±6	ND	18±0.4
	和田川・和田 25	R5. 10.16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	853±8	ND	14±0.4
質	住吉川・熊取歴史公園 42	R5. 10.16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	702±7	ND	14±0.4
	水路―住友上 27	R5. 10.17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	558±6	ND	11±0.4
	熊取・柿谷池 30	R5. 10.16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	440±5	ND	14±0.4
	貝塚・水間公園 36	R5. 10.16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	820±8	ND	9±0.4
土 壤	和田観測所 31	R5. 10.16	ND	ND	ND	ND	3±0.2	ND	ND	599±7	10±0.2	21±0.5
	研究所・職員宿舎 32	R5. 10.17	ND	ND	ND	ND	1±0.1	ND	ND	603±7	ND	17±0.5
	研究所・ホットラボ前 33	R5. 10.17	ND	ND	ND	ND	2±0.1	ND	ND	680±7	10±0.2	19±0.5
	研究所・中央観測所 1	R5. 10.17	ND	ND	ND	ND	1±0.1	ND	ND	565±7	11±0.3	19±0.5
	熊取・永楽ダム 34	R5. 10.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	817±8	15±0.3	23±0.5
	日根神社 35	R5. 10.16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	617±7	ND	16±0.5
	奈加美神社 37	R5. 10.16	ND	ND	ND	ND	2±0.2	ND	ND	606±8	15±0.3	26±0.6
	蟻通神社 38	R5. 10.16	ND	ND	ND	ND	2±0.1	ND	ND	670±7	10±0.2	17±0.4

\* : その他は、ジルコニウム-95、ニオブ-95、ルテニウム-103、ルテニウム-106、アンチモン-125、セリウム-144

ND : 検出下限値未満。検出下限値を参考資料(3-3-4の(4))に示す。



2-3-2 陸水(飲料水・地下水・表層水)及び海水中の放射能

試料の種類	試料採取場所	場所番号	採取年月日	全ベータ放射能 (ミバケル/ℓ)	平常値* (ミバケル/ℓ)
陸水 (飲料水)	研究所・取水浄水場	11	R5.10.17	36 ± 21	～ 64
	熊取・紺屋受水場**	12	R5. 10.16	70 ± 24	～ 79
	熊取・永楽ダム	13	R5. 10.18	37 ± 21	～ 53
陸水 (表層水)	泉佐野・大池	14	R5. 10.16	42 ± 22	～ 90
	泉佐野・稲倉池	15	R5. 10.16	51 ± 23	～ 83
	熊取・弘法池	17	R5. 10.16	144 ± 30	～148
	研究所・坊主池	18	R5. 10.17	133 ± 30	～178
	研究所・最終貯留槽(今池)	19	R5. 10.17	90 ± 26	～169
	雨山川・大久保集会所	20	R5. 10.16	138 ± 30	～178
	佐野川・中庄橋	21	R5. 10.16	112 ± 28	～343
	佐野川・昭平橋	22	R5. 10.16	155 ± 32	～290
	樫井川・母山橋	23	R5. 10.16	49 ± 22	～112
	雨山川・成合	24	R5. 10.16	106 ± 28	～200
	和田川・和田	25	R5. 10.16	43 ± 22	～114
	農業用水路・住友上	26	R5. 10.17	141 ± 31	～240
	水路ー住友下	28	R5. 10.17	97 ± 27	～222
熊取・中の池	29	R5. 10.17	128 ± 29	～175	
海水	佐野川・河口	41	R5. 10.16	ND	～ 34

\* : 平成11年度からの測定結果の最高値である。「農業用水路・住友上26」、「水路ー住友下28」、「熊取・中の池29」については平成15年度より測定を始めたため、平成15年度からの最高値である。「雨山川・大久保集会所20」については平成30年度より測定を始めたため、平成30年度からの最高値である。今回の測定結果と同程度の誤差を含んでいる。

\*\* : 平成29年4月1日より、「中央浄水場」から名称が変更となった。

ND : 検出下限値未滿。放射能の検出下限値は測定試料の量等によって変動し、今回の検出下限値は、陸水が18-19 ミバケル/ℓ、海水が26 ミバケル/ℓであった。

2-3-3 空気中浮遊じんの放射能

試料採取場所	場所番号	採取年月日	全ベータ放射能 (ミリベクレル/m <sup>3</sup> )	平常値* (ミリベクレル/m <sup>3</sup> )
研究所・中央観測所	1	R6. 3. 13	4.7 ± 2.0	～ 7.0
熊取・永楽ダム	13	R5. 10. 18	4.4 ± 1.9	～ 8.3

\* : 平成 11年度からの測定結果の最高値である。今回の測定結果と同程度の誤差を含んでいる。  
ただし、福島第一原発事故の影響のある平成23年度のデータは含まれていない。

2-3-4 降下物（降水）中の放射能

(単位：ベクレル/ℓ)

試料の種類	試料採取場所・採取地点番号	採取期間 (年月)	人工放射性核種						自然放射性核種			
			マンガン 54	コバルト 60	亜鉛 65	セシウム 134	セシウム 137	その他*	ベリリウム 7	カリウム 40	タリウム 208	ビスマス 214
降水	研究所・中央観測所 1	R5.9 — R6.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

\* : その他は、ジルコニウム-95、ニオブ-95、ルテニウム-103、ルテニウム-106、アンチモン-125、セリウム-144

ND : 検出下限値未満。検出下限値を参考資料(3-3-4 の(4))に示す。

2-3-5 農産食品又は指標生物中の放射能

(単位：ベクレル/kg生)

試料の種類	試料採取場所・採取地点番号	採取年月日	人工放射性核種						自然放射性核種			
			マンガン 54	コバルト 60	亜鉛 65	セシウム 134	セシウム 137	その他*	ベリリウム 7	カリウム 40	タリウム 208	ビスマス 214
大根	熊取町(朝代等) 39	R5. 11. 14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70±0.2	ND	ND
白菜	熊取町(朝代等) 39	R5. 11. 14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	626±0.2	ND	ND
キャベツ	熊取町(朝代等) 39	R5. 11. 29	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	60±0.2	ND	ND
よもぎ	研究所・中央観測所 1	R5. 12. 13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	204±0.8	0.13 ±0.01	0.3 ±0.02
よもぎ	研究所・職員宿舎 32	R5. 12. 12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	190±0.1	0.08 ±0.01	0.3 ±0.02
芝	研究所・最終貯留槽(今池)横 40	R5. 10. 23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	85±0.8	170±1	0.08 ±0.02	0.9 ±0.05

\* : その他は、ジルコニウム-95、ニオブ-95、ルテニウム-103、ルテニウム-106、アンチモン-125、セリウム-144

ND : 検出下限値未満。検出下限値を参考資料(3-3-4 の(4))に示す。



