

大阪府原子炉問題審議会への報告書

(その1)

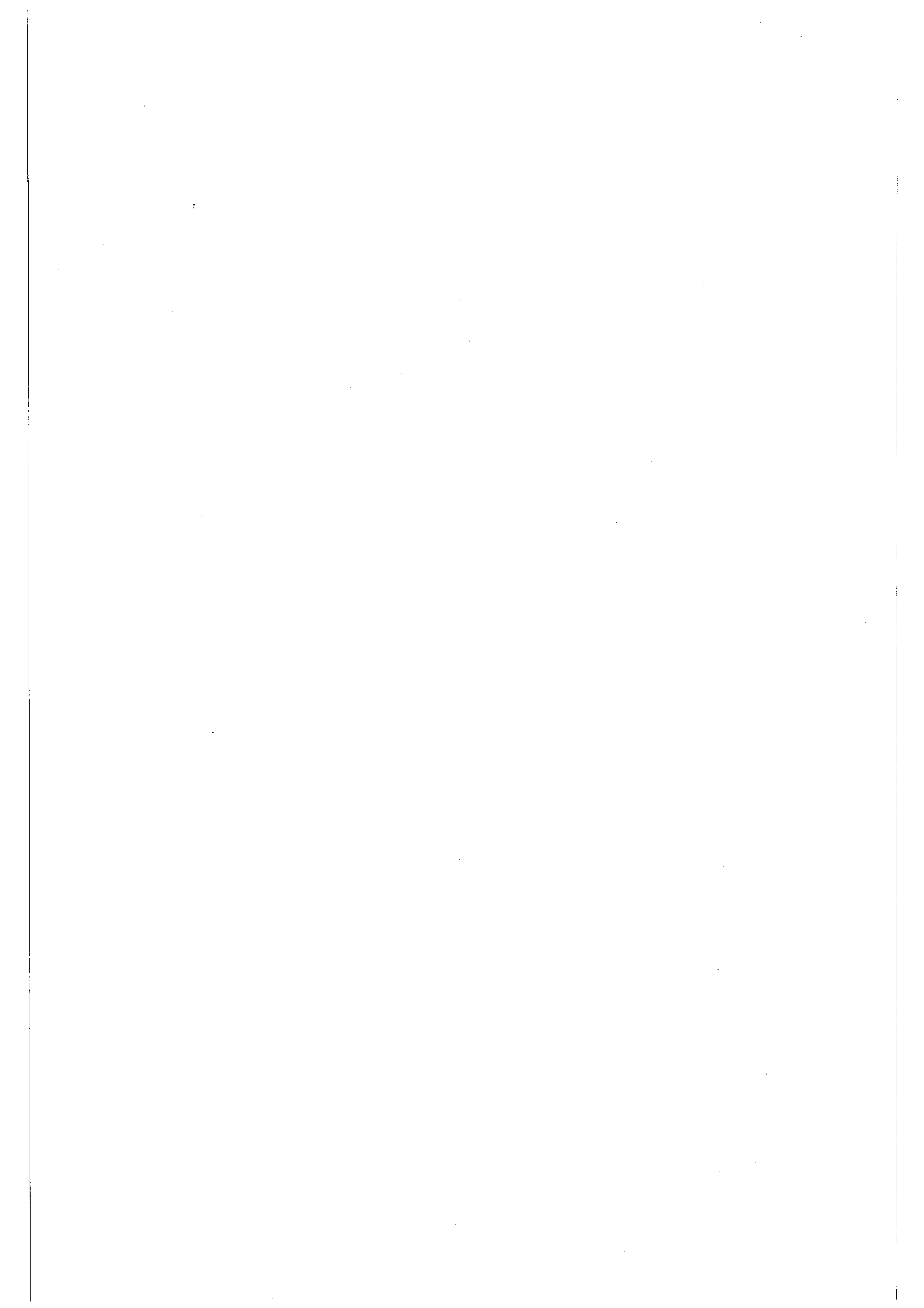
原子炉の運転状況（平成21年6月～平成22年5月）

平成22年原子炉の施設定期検査の状況

平成22年度共同利用研究及び研究会の採択状況

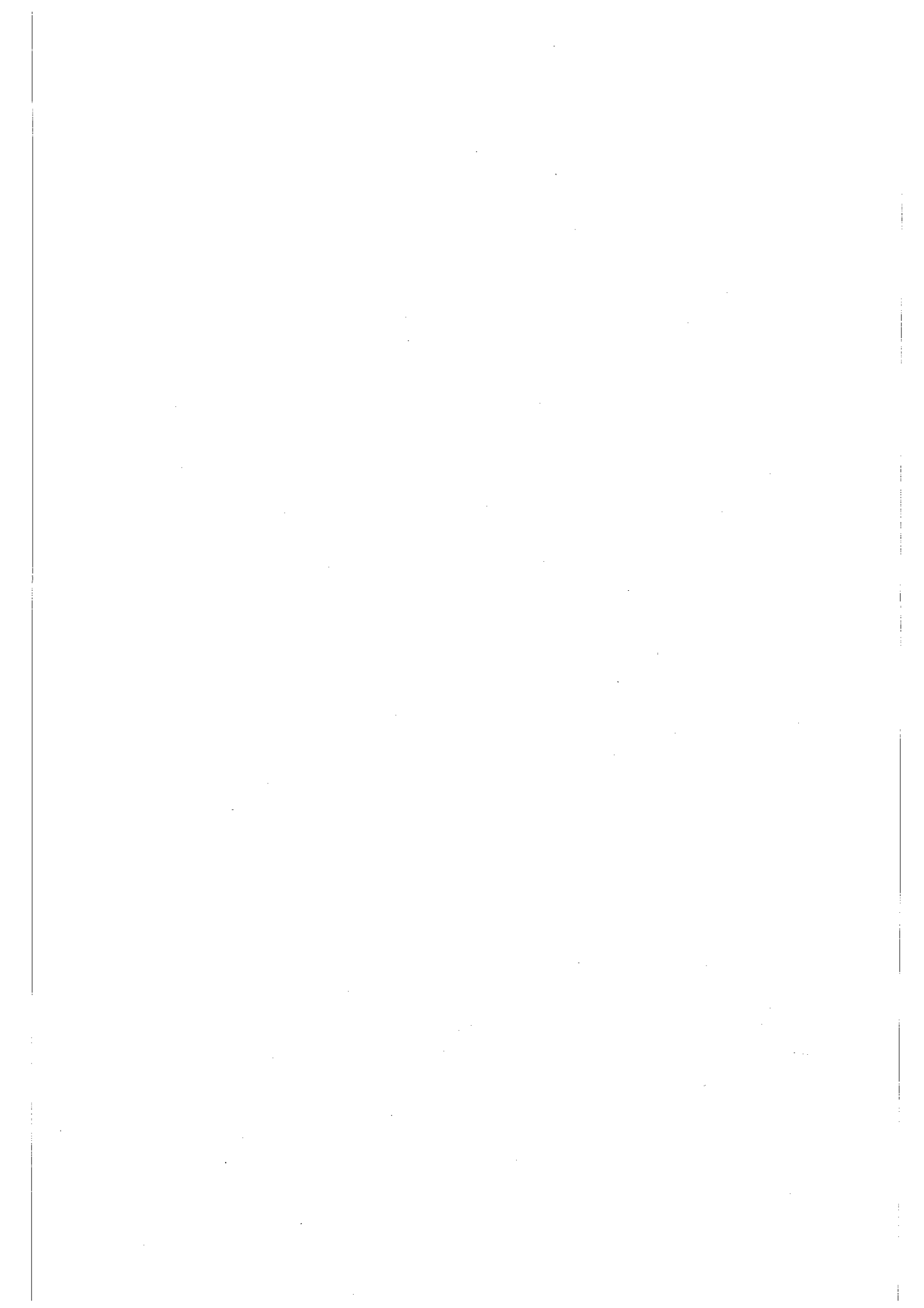
平成22年8月

京都大学原子炉実験所



= 目 次 =

1. 京都大学研究用原子炉（KUR）の運転報告・・・・・・・・・・・・・・・・	1
（平成21年6月～平成22年5月）	
2. 京都大学研究用原子炉（KUR）の定期検査合格証・・・・・・・・・・	2
3. 京都大学臨界集合体実験装置（KUCA）の運転報告・・・・・・・・・・	3
（平成21年6月～平成22年5月）	
4. 京都大学臨界集合体実験装置（KUCA）の定期検査合格証・・・・・・・・	4
5. 平成22年度共同利用研究・臨界集合体実験装置共同利用研究・ワークショップ・ 専門研究会の採択状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	5
（1）共同利用研究採択一覧	
・（プロジェクト採択分）・・・・・・・・・・・・・・・・	6
・（通常採択分）・・・・・・・・・・・・・・・・	19
（2）臨界集合体実験装置共同利用研究採択一覧・・・・・・・・	29
（3）ワークショップ採択一覧・・・・・・・・・・・・・・・・	30
（4）専門研究会採択一覧・・・・・・・・・・・・・・・・	30



京都大学研究用原子炉 (KUR) の運転報告
(平成21年6月1日～平成22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。

なお、KURは、平成18年2月23日をもって高濃縮ウラン燃料による運転を終了し、低濃縮ウラン燃料が搬入されるまでの間は、運転を一旦休止しておりましたが、本年3月4日に低濃縮ウラン燃料が搬入され、その後運転再開に向けて各種の検査等を行い、5月26日付けで文部科学省による施設定期検査に合格いたしました。5月28日には、運転再開後初の医療照射を実施し、本格的な利用運転を再開しております。

記

(出力別運転時間)

(a)		1 kW未満	28.82時間
(b)	1 kW～	10 kW "	0.00 "
(c)	10 kW～	100 kW "	2.42 "
(d)	100 kW～	500 kW "	0.00 "
(e)	500 kW～	1000 kW "	0.00 "
(f)	1000 kW～	2000 kW "	5.17 "
(g)	2000 kW～	3000 kW "	0.00 "
(h)	3000 kW～	4000 kW "	0.00 "
(i)	4000 kW～	5000 kW	17.70 "

・延運転時間 (a～iの合計)	54.11時間
・平均出力	1732.71kW
・積算出力量	93739.77kWh

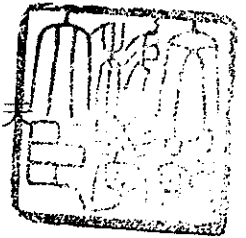


施設定期検査合格証

22文科科第117号
平成22年5月26日

国立大学法人 京都大学
学長 松本 紘 殿

文部科学大臣
川端 達 夫



平成18年2月10日付け京大研研2第96-1号をもって申請のあった下記の原子炉施設の性能に係る施設定期検査については、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第29条第1項の検査を実施した結果、同法第29条第2項の基準に適合していると認められることから、試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則第3条の16に基づき合格とします。

記

原子炉設置者の名称及び住所並びに代表者の氏名	国立大学法人 京都大学 京都市左京区吉田本町 学長 松本 紘
事業所の名称及び所在地	京都大学原子炉実験所 大阪府泉南郡熊取町朝代西二丁目1010番地
原子炉施設の名称	京都大学研究用原子炉 (KUR)

京都大学臨界集合体実験装置 (KUCA) の運転報告
(平成21年6月1日～平成22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)
平成21年	6月	1W未満	85 時間
	7月	1W "	102 "
	8月	1W "	84 "
	9月	1W "	63 "
	10月	1W "	109 "
	10月	1～5W	10 "
	11月	1W未満	132 "
	12月	1W "	104 "
平成22年	1月	1W "	0 "
	2月	1W "	11 "
	3月	1W "	57 "
	4月	1W "	67 "
	4月	1～5W	30 分間
	5月	1W未満	27 時間
	5月	1～5W	30 分間
	5月	10W	8 "

[実験内容 (参考)]

加速器駆動未臨界炉の基礎実験 (注)
 ポリエチレン減速天然ウラン含有炉心実験
 ポリエチレン減速炉心実験
 軽水減速単一炉心実験
 ウラン体系の特性測定実験
 パルス状中性子発生装置による中性子測定実験
 韓国共同研究
 施設定期自主検査
 施設定期検査
 大学院実験 (北大、東北大、東工大、東京都市大、名大、福井大、京大、阪大、
 近畿大、神戸大、九大)
 京都大学学部学生実験
 スウェーデン学生実験

(注) この中には、FFAG (固定磁場強集束型) 加速器 (FFAG-Fixed Field Alternating Gradient) とKUCAをビームラインで結合して行う加速器駆動未臨界炉の実験研究も含まれています。現在、FFAG加速器は、安定運転とビーム強度増強に向けての作業等を行っており、実験データの質の向上を図っています。



施設定期検査合格証

21受文科科第3576号
平成22年5月24日

国立大学法人 京都大学
学長 松本 紘 殿

文部科学大臣
川端 達夫



平成22年1月19日付け京大研研2第137号をもって申請のあった下記の原子炉施設の性能に係る施設定期検査については、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第29条第1項の検査を実施した結果、同法第29条第2項の基準に適合していると認められることから、試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則第3条の16に基づき合格とします。

記

原子炉設置者の名称及び住所並びに代表者の氏名	国立大学法人 京都大学 京都市左京区吉田本町 学長 松本 紘
事業所の名称及び所在地	京都大学原子炉実験所 大阪府泉南郡熊取町朝代西二丁目1010番地
原子炉施設の名称	京都大学臨界実験装置 (KUCA)

平成22年度共同利用研究・臨界集合体実験装置共同利用研究・
ワークショップ・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	12 課題 84	12 課題 84
・通常採択分	65	65
(2) 臨界集合体実験装置共同利用研究	6	6
(3) ワークショップ	3	3
(4) 専門研究会	14	14

※「採択の一覧」は次項からのとおり

平成22年度共同利用研究採択一覧表（プロジェクト採択）

（採択件数 12課題 84件）

採 択 番 号	申請代表者	山 名 元	研究 題 目	アクチニド元素に関わる基礎的研究の新展開	
	申 請 者 ・ 協 力 者			研 究 題 目	所 内 連 絡 者
	氏 名	所 属 ・ 職 名			
P1-1	中村 詔司	原研開発機構	副主任研究員	放射化法による長寿命核種の中性子断面積研究	山名 藤井(俊)
	原田 秀郎	"	主任研究員		
	北谷 文人	"	研究員		
	山名 元	京大原子炉	教授		
	藤井 俊行	"	准教授		
P1-2	柴田 誠一	京大原子炉	教授	超ウラン元素の核的・化学的特性及びその利用に関する研究	
	沖 雄一	"	准教授		
	高宮 幸一	"	"		
	山名 元	"	教授		
P1-3	上原 章寛	京大原子炉	助教	溶融塩中でのアクチノイドイオンの化学状態の分光電気化学的分析	
	山名 元	"	教授		
	森山 裕丈	"	"		
	藤井 俊行	"	准教授		
	永井 崇之	原研開発機構	研究副主幹		
	深澤 一仁	京大院工	院生		
P1-4	藤井 俊行	京大原子炉	准教授	アクチニド元素及びFP元素の化学同位体効果に関する研究	
	福谷 哲	"	助教		
	山名 元	"	教授		
P1-5	佐々木 隆之	京大院工	准教授	アクチニド元素の水溶液内錯生成反応に関する研究	山名 藤井(俊)
	青山 隼輔	"	院生		
	脇田 悠立子	"	"		
	吉田 初美	"	"		
	山名 元	京大原子炉	教授		
	藤井 俊行	"	准教授		
P1-6	山中 伸介	阪大院工	教授	ペロブスカイト型酸化物の物性に関する基礎研究	藤井(俊)
	黒崎 健	"	准教授		
	牟田 浩明	"	助教		
	大石 佑治	"	"		
	藤井 俊行	京大原子炉	准教授		
P1-7	明珍 宗孝	原研開発機構	研究主席	アクチニド元素の溶融塩中での化学的性質の評価研究	藤井(俊) 上原
	永井 崇之	"	研究副主幹		
	福嶋 峰夫	"	技術副主幹		
	小藤 博英	"	"		
	藤井 俊行	京大原子炉	准教授		
	上原 章寛	"	助教		

採択番号	申請者・協力者			研究題目	所内連絡者
	氏名	所属・職名			
P1-8	坂村 義治	(財)電力中央研	上席研究員	乾式再処理系でのウランの電気化学的研究	山名 藤井(俊) 上原
	倉田 正輝	"	"		
	飯塚 政利	"	主任研究員		
	魚住 浩一	"	"		
	加藤 徹也	"	"		
	山名 元	京大原子炉	教授		
	藤井 俊行	"	准教授		
P1-9	篠原 厚	阪大院理	教授	重・超アクチノイド元素の単一原子化学のための基礎研究	高宮 山名
	高橋 成人	"	助教		
	吉村 崇	"	"		
	菊永 英寿	"	"		
	大江 一弘	阪大院理	院生		
	小森 有希子	"	"		
	高山 玲央奈	"	"		
	栗山 亜衣	"	"		
	菊谷 有希	"	"		
	高宮 幸一	京大原子炉	准教授		
	山名 元	"	教授		
P1-10	池田 泰久	東工大原研	教授	アクチノイドの錯体研究	藤井(俊)
	原田 雅幸	"	助教		
	藤井 俊行	京大原子炉	准教授		

採択番号	申請代表者	大久保 嘉高	研究題目	短寿命核および放射線を用いた物質科学研究	
	申請者・協力者			研究題目	所内連絡者
氏名	所属・職名				
P2-1	谷口 秋洋	京大原子炉	准教授	オンライン同位体分離装置の性能向上に関する開発研究	
	大久保 嘉高	"	教授		
	谷垣 実	"	助教		
	柴田 理尋	名大アイトープ 総合センター	教授		
	小島 康明	広大院工	助教		
	林 裕晃	名大アイトープ 総合センター	"		
P2-2	柴田 理尋	名大アイトープ 総合センター	教授	オンライン同位体分離装置を用いた質量数 150 近傍の核分裂生成物の崩壊核分光	谷口
	林 裕晃	"	助教		
	嶋 洋佑	名大院工	院生		
	小島 康明	広大院工	助教		
	谷口 秋洋	京大原子炉	准教授		

採択 番号	申請者・協力者		研究題目	所内 連絡者
	氏名	所属・職名		
P2-3	小島 康明 峯松 正和 森宗 佑樹 静間 清 柴田 理尋 林 裕晃 谷口 秋洋	広大院工 助教 " 院生 " " " 教授 名大アイトーブ 総合セン- " " " 助教 京大原子炉 准教授	β - γ 核分光法による核分裂生成物の崩壊特性の研究	谷口
P2-4	大久保 嘉高 谷口 秋洋 谷垣 実 佐藤 渉 横山 明彦 後藤 淳 小松田沙也加 南 大地	京大原子炉 教授 " 准教授 " 助教 金沢大理工研究域 准教授 " 教授 新潟大アイトーブ セン- 助教 金沢大院自然科学 院生 " "	PAC を用いた遷移金属および金属酸化物中の超微細場の測定	
P2-5	瀬戸 誠 北尾 真司 小林 康浩 黒葛 真行 齊藤 真器名 福間 広明	京大原子炉 教授 " 助教 " " 京大院理 院生 " " " "	メスバウアー分光による新材料研究	
P2-6	横山 明彦 佐藤 渉 山田 記大 貝谷 英樹 西川 恵 武田 勇樹 小松田沙也加 南 大地 大久保 嘉高 高宮 幸一	金沢大理工研究域 教授 " 准教授 金沢大院自然科学 院生 " " " " " " " " " " 京大原子炉 教授 " 准教授	ガンマ線振動角相関法による銅タンパク活性位の動的挙動の研究	大久保 高宮
P2-7	牧浦 理恵 北川 宏 山崎 周平 北尾 真司 瀬戸 誠	大阪府大21世紀科学機構 特別講師 京大院理 教授 九大院理 院生 京大原子炉 助教 " 教授	^{129}I メスバウアースペクトル測定による超イオン伝導性ヨウ化銀ナノ粒子の微細構造解明	北尾 瀬戸

採 択 番 号	申請代表者	藤井 紀子	研究 題 目	放射線や紫外線照射による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	
	申 請 者 ・ 協 力 者			研 究 題 目	所 内 連 絡 者
	氏 名	所 属 ・ 職 名			
P3-1	森本 幸生 藤井 紀子	京大原子炉 "	教授 "	巨大で複雑なタンパク質複合体の動態と作動機構	
P3-2	杉山 正明 藤井 紀子	京大原子炉 "	准教授 教授	階層性の観点から見たタンパク質の凝集過程・機構の解析	
P3-3	木野内 忠稔 藤井 紀子	京大原子炉 "	講師 教授	D-アスパラギン酸含有蛋白質の蓄積モデルの構築とそれに特異的な分解酵素による品質管理機構の研究	
P3-4	齊藤 毅 藤井 紀子	京大原子炉 "	助教 教授	放射線照射による生体分子の損傷と防護機構	
P3-5	定金 豊 藤井 紀子	九州保健福祉大 京大原子炉	准教授 教授	タンパク質中のアスパラギン酸残基付近の放射線による構造と機能変化の解析	藤井(紀)
P3-6	島田 秋彦 藤井 紀子 齊藤 毅	筑波大院生命環境科学 京大原子炉 "	講師 教授 助教	ガンマ線照射による酵素の立体構造の変化の測定	藤井(紀) 齊藤(毅)
P3-7	藤井 紀子 加治 優一	京大原子炉 筑波大人間総合科学	教授 講師	放射線や紫外線照射によるタンパク質の異常凝集とアミノ酸のラセミ化	

採 択 番 号	申請代表者	川端 祐司	研究 題 目	中性子光学機器の開発と新型中性子散乱装置及びイメージングへの展開	
	申 請 者 ・ 協 力 者			研 究 題 目	所 内 連 絡 者
	氏名	所 属 ・ 職 名			
P4-1	川端 祐司 田中 浩基 高宮 幸一 関本 俊 齊藤 泰司 沈 秀中 徐 虬 佐藤 紘一 高橋 千太郎 徳本 真一 尾崎 誠	京大原子炉 " " " " " " " " " 和歌山県工業技術センター (財)元興寺文化財研	教授 助教 准教授 助教 准教授 助教 准教授 助教 教授 副主査 室長	京大炉 (KUR) 及びホットラボの利用高度化に関する研究	
P4-2	竹中 信幸 浅野 等 村川 英樹 杉本 勝美 川端 祐司 齊藤 泰司 沈 秀中	神戸大院工 " " " 京大原子炉 " "	教授 准教授 助教 助手 教授 准教授 助教	中性子ラジオグラフィによる沸騰二相流の研究	川端 齊藤(泰) 沈

採 択 番 号	申 請 者 ・ 協 力 者		研 究 題 目	所 内 連 絡 者
	氏 名	所 属 ・ 職 名		
P4-3	塚田 隆夫 阿尻 雅文 南 公隆 杉岡 健一 竹中 信幸 川端 祐司 齊藤 泰司 沈 秀中	東北大院工 教授 東北大多元物質科学研 〃 東北大原子分子材料機構 助教 東北大院工 〃 神戸大院工 教授 京大原子炉 〃 〃 准教授 〃 助教	中性子ラジオグラフィを利用した超臨 界水反応場の in-situ 観察	川端 齊藤(泰) 沈
P4-4	梅川 尚嗣 小澤 守 網 健行 谷口 斉 中川 将彦 廣瀬 拓哉 中村 祥太 阪倉 一成 川端 祐司 齊藤 泰司 沈 秀中	関西大システム理工学 教授 〃 〃 〃 助教 関西大院工 院生 〃 〃 〃 〃 関西大機械工学 学生 〃 〃 京大原子炉 教授 〃 准教授 〃 助教	強制流動沸騰系における管内液膜挙動 の定量評価に関する研究	川端 齊藤(泰) 沈
P4-5	松嶋 卯月 川端 祐司 日野 正裕 北口 雅暁	岩手大農 准教授 京大原子炉 教授 〃 准教授 〃 助教	中性子ラジオグラフィの植物研究への 応用	川端 日野 北口
P4-6	山形 豊 森田 晋也 朱 正明 見原 俊介 ディティエンズン 広田 克也 川端 祐司 日野 正裕 北口 雅暁	理化学研 チームリーダー 〃 研究員 〃 〃 〃 テクニカルスタッフ 〃 〃 〃 研究嘱託 京大原子炉 教授 〃 准教授 〃 助教	中性子ラジオグラフィによる工業製品 の内部情報取得とVCAD システムによる シミュレーション	川端 日野 北口
P4-7	長 秋雄 川端 祐司 日野 正裕 北口 雅暁	産総研 主任研究員 京大原子炉 教授 〃 准教授 〃 助教	花崗岩石材に浸透する水-中性子ラジ オグラフィ試験による可視化-	川端 日野 北口
P4-8	田崎 誠司 安部 豊 日野 正裕	京大院工 准教授 〃 助教 京大原子炉 准教授	多層膜中性子偏極反射鏡の性能改善	日野

採 択 番 号	申 請 者 ・ 協 力 者		研 究 題 目	所 内 連 絡 者
	氏 名	所 属 ・ 職 名		
P4-9	日野 正裕	京大原子炉 准教授	超薄・多層・中性子反射ミラーの開発	
	北口 雅暁	" 助教		
	川端 祐司	" 教授		
	阿知波 紀郎	原研開発機構 嘱託研究員		
	田崎 誠司	京大院工 准教授		
	小田 達郎	" 院生		
P4-10	北口 雅暁	京大原子炉 助教	中性子共鳴スピンエコー装置のための デバイス開発 III	
	日野 正裕	" 准教授		
	川端 祐司	" 教授		
	田崎 誠司	京大院工 准教授		
P4-11	林田 洋寿	原研開発機構 博士研究員	中性子スピン干渉イメージング用偏極 ミラーの高度化	川端 日野 北口
	川端 祐司	京大原子炉 教授		
	日野 正裕	" 准教授		
	北口 雅暁	" 助教		
	松林 政仁	原研開発機構 ユニット長		
	曾山 和彦	" チェアマン		

採 択 番 号	申請代表者	高宮 幸一	研究 題 目	原子炉中性子を用いた微量元素分析	所 内 連 絡 者
	申 請 者 ・ 協 力 者		研 究 題 目		
氏 名	所 属 ・ 職 名				
P5-1	高宮 幸一	京大原子炉 准教授	中性子放射化により生成する短寿命核 種の定量法の開発		
	関本 俊	" 助教			
	奥村 良	" 技術職員			
	大浦 泰嗣	首都大学東京 准教授			
P5-2	関本 俊	京大原子炉 助教	京大炉における即発ガンマ線分析装置 の開発		
	松江 秀明	原研開発機構 研究副主幹			
	海老原 充	首都大学東京 教授			
	中野 幸廣	京大原子炉 技術職員			
	奥村 良	" "			
	高宮 幸一	" 准教授			
P5-3	福谷 哲	京大原子炉 助教	土壤中微量環境負荷元素の汚染経路の 解明に関する研究		
	高宮 幸一	" 准教授			
	高橋 知之	" "			
	中野 幸廣	" 技術職員			
	奥村 良	" "			
P5-4	川瀬 雅也	長浜バイオ大 教授	植物由来医薬品および健康食品中の微 量元素と、これを与えた動物体毛中の微 量元素の放射化分析	中野	
	齊藤 直	阪大ゾオライトープ 総合センター "			
	中野 幸廣	京大原子炉 技術職員			

採択番号	申請者・協力者		研究題目	所内連絡者
	氏名	所属・職名		
P5-5	福島 美智子	石巻専修大理工 教授	短寿命核種による生物体中の Ag および Se の中性子放射化分析	中野 奥村(良)
	吉原 章	" " "		
	中野 幸廣	京大原子炉 技術職員		
	奥村 良	" " "		
P5-6	鷺山 幸信	金沢大医薬保健研究 助教	MRI 用ガドリニウム造影剤による副作用「腎性全身性線維症」の発症機序の解明に関する研究 -アクチバブルトレーサー法の応用- (原子炉中性子を用いた微量元素分析)	高宮
	天野 良平	" " 教授		
	長岡三樹矢	金沢大院医 院生		
	服部 知里	金沢大学医 学生		
	高宮 幸一	京大原子炉 准教授		

採択番号	申請代表者	森本 幸生	研究題目	生体試料解析のための重水素化手法の確立	
	申請者・協力者		研究題目	所内連絡者	
氏名	所属・職名				
P6-1	杉山 正明	京大原子炉 准教授	蛋白質複合・凝集体のX線・中性子溶液散乱法による動態解析		
	森本 幸生	" " 教授			
P6-2	茶竹 俊行	京大原子炉 准教授	中性子実験に向けた蛋白質の精製		
	柳澤 泰任	千葉科学大薬 助教			
	森本 幸生	京大原子炉 教授			
P6-3	藤井 紀子	京大原子炉 教授	ヒトクリスタリン多量体会合の動作原理の解明		
	齊藤 毅	" " 助教			
P6-4	齊藤 毅	京大原子炉 助教	重水素化蛋白質調製の大量培養法の技術開発		
	藤井 紀子	" " 教授			
P6-5	藤原 悟	原研開発機構 研究副主幹	緑藻培養法による重水素化炭素源の創出に関する技術開発	森本	
	森本 幸生	京大原子炉 教授			
P6-6	森本 幸生	京大原子炉 教授	酵母プロテアソームの高次構造形成と活性動作機構の解明		
	久留 一郎	鳥取大院医 "			
	Udin Bahudin	" " 院生			
	細川 桂一	関西学院大理工 非常勤講師			

採択番号	申請代表者	増永 慎一郎	研究題目	腫瘍内微小環境解析とその特性利用による悪性腫瘍制御の試み	
	申請者・協力者		研究題目	所内連絡者	
氏名	所属・職名				
P7-1	増永 慎一郎	京大原子炉 准教授	腫瘍内各特定細胞集団の制御及び転移抑制効果をも加味した BNCT を含む放射線治療の最適化		
	松本 孔貴	放医研 研究員			
	櫻井 良憲	京大原子炉 准教授			
	田中 浩基	" " 助教			
	菓子野 元郎	" " "			
	劉 勇	" " "			
	高垣 政雄	藍野学院短大 教授			
	永田 憲司	石切生喜病院 部長			

採 択 番 号	申 請 者 ・ 協 力 者		研 究 題 目	所 内 連 絡 者
	氏 名	所 属 ・ 職 名		
P7-2	永澤 秀子 増永 慎一郎 奥田 健介 原田 友宏	岐阜薬科大 教授 京大原子炉 准教授 岐阜薬科大 講師 " 院生	低酸素微小環境を標的とするボロンキ ャリアの開発	増永
P7-3	原田 浩 平岡 真寛 澁谷 景子 板坂 聡 増永 慎一郎	京大院医 講師 " 教授 " 助教 " " 京大原子炉 准教授	腫瘍組織レベルの光イメージングで迫 る癌の放射線抵抗性機構の解明	増永
P7-4	平山 亮一 増永 慎一郎 菓子野 元郎 櫻井 良憲 田中 浩基 松本 孔貴	放医研 研究員 京大原子炉 准教授 " 助教 " 准教授 " 助教 放医研 博士研究員	中性子捕捉反応における細胞致死機構 の放射線作用解析	増永 菓子野 櫻井 田中(浩)

採 択 番 号	申 請 代 表 者	小 野 公 二	研 究 題 目	硼素中性子捕獲反応 (BNCR) の α 粒子を用いた血管 放射線生物学の新展開	
	申 請 者 ・ 協 力 者		研 究 題 目	研 究 題 目	所 内 連 絡 者
氏 名	所 属 ・ 職 名				
P8-1	安藤 興一 劉 勇 福本 学 中村 浩之	群馬大重粒子線医学 客員教授 京大原子炉 助教 東北大加齢医学研 教授 学習院大理 "	硼素中性子捕獲反応 (BNCR) を用いた放 射線皮膚・筋肉障害に及ぼす血管損傷の 役割の解明		劉
P8-2	劉 勇 小野 公二 鈴木 実 福本 学 中村 浩之	京大原子炉 助教 " 教授 " 特定准教授 東北大加齢医学研 教授 学習院大理 "	放射線腸・腎・膀胱障害に及ぼす血管損 傷の役割の硼素中性子捕獲反応 (BNCR) を用いた解明		
P8-3	福本 学 桑原 義和 福本 基 及川 利幸 小野 公二 鈴木 実 劉 勇	東北大加齢医学研 教授 " 助教 東北大院医 院生 " " 京大原子炉 教授 " 特定准教授 " 助教	腫瘍内の血管は腫瘍の放射線耐性にど のように関わっているのか		小野 鈴木 劉
P8-4	小野 公二 澁谷 景子 鈴木 実 劉 勇 福本 学 中村 浩之	京大原子炉 教授 京大医附属病院 助教 京大原子炉 特定准教授 " 助教 東北大加齢医学研 教授 学習院大理 "	放射線肺障害に及ぼす肺血管損傷の役 割の硼素中性子捕獲反応 (BNCR) を用い た解明		

採 択 番 号	申請代表者	高橋 千太郎	研究 題 目	加速器施設における放射線安全管理に関する研究	
	申 請 者 ・ 協 力 者		研 究 題 目	所 内 連 絡 者	
	氏 名	所 属 ・ 職 名			
P9-1	飯本 武志 廣田 昌大 嶋田 和真 鈴木 ちひろ 谷 幸太郎 瀬戸口 雄紀 山崎 敬三 高橋 知之	東大環境安全本部 東大院工 " " " " 京大原子炉 "	准教授 助教 院生 " " " 助教 准教授	エネルギーレスポンスの良好な中性子線 量計の開発2 山崎 高橋(知)	
P9-2	太田 雅壽 木村 捷二郎 福谷 哲 岡本 賢一	新潟大工 大阪薬科大 京大原子炉 "	准教授 名誉教授 助教 技術職員	加速器施設内外のトリチウム生成・動態 2 福谷 岡本	
P9-3	別所 光太郎 榊本 和義 松村 宏 沖 雄一 関本 俊 長田 直之	高エネ研 " " 京大原子炉 " 京大院工	講師 教授 助教 准教授 助教 院生	加速器冷却水中における放射性核種およ びコロイド化学種の挙動解析2 沖 関本	
P9-4	沖 雄一 横山 須美 山崎 敬三 関本 俊 丸橋 晃 田中 浩基 長田 直之	京大原子炉 藤田保健衛生大 京大原子炉 " " " 京大院工	准教授 " 助教 " 客員教授 助教 院生	大強度加速器内で発生する放射性ガスの 性状測定2	
P9-5	山崎 敬三 横山 須美 床次 真司 反町 篤行 沖 雄一 高橋 千太郎 長田 直之	京大原子炉 藤田保健衛生大 放医研 " 京大原子炉 " 京大院工	助教 准教授 室長 研究員 准教授 教授 院生	高エネルギー放射線場で発生する放射性 ナノ粒子の測定・評価2	

採 択 番 号	申請代表者	木梨 友子	研究 題 目	硼素中性子捕獲反応 (BNCR) 誘発粒子線の特性利用 の新展開	
	申 請 者 ・ 協 力 者			研 究 題 目	所 内 連 絡 者
	氏 名	所 属 ・ 職 名			
P10-1	木梨 友子	京大原子炉	准教授	BNC 反応に誘発される突然変異の解析	
	小野 公二	"	教授		
	高橋 千太郎	"	"		
P10-2	高橋 千太郎	京大原子炉	教授	BNC 反応に伴う DNA 損傷、特に二重鎖切 断とその修復の解析	
	木梨 友子	"	准教授		
	岡安 隆一	放医研	グループリーダー		
	久保田 善久	"	チームリーダー		
P10-3	切畑 光統	大阪府立大院生命環境	教授	硼素中性子捕獲反応 (BNCR) の植物育種 への応用	小野 高橋(千)
	大門 弘幸	"	"		
	森川 利信	"	准教授		
	三柴 啓一郎	"	助教		
	服部 能英	大阪府立大産学官連携	"		
	古川 真	大阪府環境農林水産総合研 主任研究員	"		
	西岡 輝美	"	研究員		
	小野 公二	京大原子炉	教授		
	高橋 千太郎	"	"		
P10-4	堀 均	徳島大院のホクサイエンス	教授	Boron をトレーサとする薬物の動態解析 法の開発	小野 高橋(千)
	宇都 義浩	"	准教授		
	中田 栄司	"	助教		
	小野 公二	京大原子炉	教授		
	高橋 千太郎	"	"		

採 択 番 号	申請代表者	渡邊 正己	研究 題 目	DNA を標的としない放射線発がんの仕組みに関する 研究	
	申 請 者 ・ 協 力 者			研 究 題 目	所 内 連 絡 者
	氏 名	所 属 ・ 職 名			
P11-1	渡邊 正己	京大原子炉	教授	放射線による染色体異数化と細胞がん化 の関連性	
	田野 恵三	"	准教授		
	縄田 寿克	"	院生		
	岡田 卓也	"	"		
	西浦 英樹	"	"		
	古賀 掲維	長崎大大学教育機能開発センター	准教授		
P11-2	菓子野 元郎	京大原子炉	助教	染色体異数化誘導へのバイスタンダー効 果の影響	
	熊谷 純	名大院工	准教授		
P11-3	井上 敏昭	鳥取大院医	准教授	新規 M 期チェックポイント蛋白 SIRT2 の 中心体における機能の解明	渡邊
	押村 光雄	"	教授		
	渡邊 正己	京大原子炉	"		

採択番号	申請者・協力者		研究題目	所内連絡者
	氏名	所属・職名		
P11-4	立野 裕幸 日下部 博一 渡邊 正己	旭川医大 教授 " 講師 京大原子炉 教授	生命発生期における染色体異数化の影響	渡邊
P11-5	島田 義也 柿沼 志津子 高島 貴志 臺野 和広 尚 奕 渡邊 正己	放医研 グループリーダ " チームリーダ " 主任研究員 " 博士研究員 " " 京大原子炉 教授	インビボ発がんにおける染色体異数化	渡邊
P11-6	熊谷 純 清水 裕太 見置 高士 稲垣 誠 松口 将大 西久保 徹 原 英寿 渡邊 正己	名大院工 准教授 " 院生 " " " " " " " " " " 京大原子炉 教授	遅発性長寿命ラジカルの直接観測による放射線発がん過程の研究	渡邊
P11-7	田野 恵三 井出 寛 井上 絵里	京大原子炉 准教授 広島大 教授 東北大 COE研究員	細胞内オルガネの質的管理機構不全の発癌過程への関与	

採択番号	申請代表者	徐 虬	研究題目	研究題目	所内連絡者
	申請者・協力者				
	氏名	所属・職名			
P12-1	栗山 一男 井澤 佑介 尾賀 孝宏 串田 一雅 徐 虬	法政大工 教授 法政大院工 院生 " " 大阪教育大 准教授 京大原子炉 "	化合物半導体の照射効果と電気的・光学的特性に関する研究		徐
P12-2	谷脇 雅文 新田 紀子 義家 敏正 徐 虬 Dang Tchai Giang 松本 剛宜 山本 知起 高橋 和之 長谷川 季也	高知工科大 教授 神戸大院工 助教 京大原子炉 教授 " 准教授 高知工科大 院生 " " " " " " 神戸大院工 "	半導体イオン照射によって導入される点欠陥挙動の解明とナノセル技術の開発		義家 徐

採 択 番 号	申 請 者 ・ 協 力 者		研 究 題 目	所 内 連 絡 者
	氏 名	所 属 ・ 職 名		
P12-3	木野村 淳 中野 幸廣 徐 虬	産総研 主任研究員 京大原子炉 技術職員 " 准教授	結晶材料における照射損傷形成と回復過程の研究	中野 徐
P12-4	栗田 高明 藤原 隆明 古角 健太郎 義家 敏正 徐 虬	鳴門教育大院 准教授 " 院生 " " 京大原子炉 教授 " 准教授	高エネルギー粒子線による絶縁体の照射効果	義家 徐
P12-5	秋吉 優史 高木 郁二 小川 雅輝 小村 哲哉 山道 一義 義家 敏正 徐 虬 佐藤 紘一	京大院工 助教 " 教授 " 院生 " " " " 京大原子炉 教授 " 准教授 " 助教	電子線照射後セラミックス中の欠陥評価	義家 徐 佐藤(紘)
P12-6	永井 康介 外山 健 松川 義孝 高見澤 悠 蔵本 明 齊藤 健 義家 敏正 徐 虬	東北大金属材料研 教授 " 助教 " " 東北大院工 院生 " " " " " " 京大原子炉 教授 " 准教授	陽電子消滅および3次元アトムプローブによる低温照射効果の研究	義家 徐
P12-7	堀 史説 岩瀬 彰宏 田口 昇 石井 顕人 山本 正明 古川 匠実 丸橋 基邦 峯野 慎也 徐 虬 義家 敏正	大阪府立大院工 准教授 " 教授 " 院生 " " " " " " " " " " 京大原子炉 准教授 " 教授	金属合金における欠陥の挙動と照射効果	徐 義家
P12-8	福元 謙一 佐々木 孔英 井上 晃佑 岩崎 将大	福井大国際原子力工学研 准教授 福井大院工 院生 " " " "	中性子・イオン照射を用いたバナジウム合金の熱処理による損傷回復過程	徐

採択 番号	申請者・協力者		研究題目	所内 連絡者
	氏名	所属・職名		
P12-9	向田 一郎 山川 浩二 徐 虬 義家 敏正	広島国際大 准教授 愛媛大 名誉教授 京大原子炉 准教授 " 教授	高エネルギー粒子線照射した金属中の点 欠陥集合体の動的挙動	徐 義家
P12-10	木村 晃彦 義家 敏正 徐 虬 笠田 竜太 Noh Sanghoon 蕨内 聖皓	京大エネ理工研 教授 京大原子炉 " " 准教授 京大エネ理工研 助教 京大院エネ科 院生 " "	酸化物分散強化鋼の組織変化に及ぼす熱 時効・照射効果	義家 徐
P12-11	土田 秀次 徐 虬 義家 敏正	京大院工 准教授 京大原子炉 " " 教授	イオン照射に伴う材料欠陥生成挙動の陽 電子解析に関する研究	徐 義家
P12-12	佐藤 紘一 徐 虬 義家 敏正 大澤 一人 阿部 博信	京大原子炉 助教 " 准教授 " 教授 九大応用力学研 助教 " 元助教	電子照射された金属の損傷組織の照射温 度依存性の研究	
P12-13	徳永 和俊 荒木 邦明 藤原 正 徐 虬 義家 敏正	九大応用力学研 准教授 " 技術専門職員 " " 京大原子炉 准教授 " 教授	高融点金属材料の高温下における応力負 荷特性に及ぼす照射効果	徐 義家

平成22年度共同利用研究採択一覧表（通常採択分）

（採択件数 65件）

採 択 番 号	申 請 者 ・ 協 力 者		研 究 題 目	所 内 連 絡 者
	氏 名	所 属 ・ 職 名		
1	兵藤 博信 板谷 徹丸	岡山理大自然科学研 教授 " "	変成岩の熱履歴の研究	高宮
2	長谷部 徳子 伊藤 一充 稲垣 亜矢子 山田 浩史 大石 新之介	金沢大環日本海域研 准教授 金沢大院自然科学 院生 " " " " " "	東アジアにおける古環境推定のための放射年代測定	高宮
3	原 一広 福永 俊晴 杉山 正明 吉岡 聡	九大院工 教授 京大原子炉 " " " 准教授 九大院工 助教	ゲルの脱溶媒に伴うナノ構造と緩和過程の変化	福永 杉山
4	櫻井 良憲 田中 浩基 齊藤 毅 吉永 尚生 藤井 孝明 上田 治明 塚本 智隆 井本 雅之	京大原子炉 准教授 " 助教 " " " 技術職員 京大院工 院生 " " " " " "	KUR 燃料低濃縮化後の重水中性子照射設備の特性評価	
5	関本 俊 八島 浩 沖 雄一 柴田 誠一	京大原子炉 助教 " " " 准教授 " 教授	KUR-Linac における光量子放射化分析法を用いた宇宙球粒試料の元素組成に関する研究	
6	切畑 光統 小野 公二 増永 慎一郎 鈴木 実 服部 能英 勝田 悠子 水嶋 亘	大阪府立大院生命環境 教授 京大原子炉 " " " 准教授 " 特定准教授 大阪府立大産学官連携 助教 大阪府立大院生命環境 院生 " "	ホウ素中性子捕捉療法の新規ホウ素薬剤の開発研究	小野 増永 鈴木
7	寺東 宏明 齊藤 毅	佐賀大総合分析実験センター 准教授 京大原子炉 助教	電離放射線によって特異的に生じるクラスターDNA 損傷の解析	齊藤(毅)
8	中村 浩之 潘 鉉承 猪俣 竜 立川 将士 三好 達郎 小野 公二 増永 慎一郎 鈴木 実	学習院大理 教授 " 助教 学習院大院理 院生 " " " " 京大原子炉 教授 " 准教授 " 特定准教授	中性子捕捉治療のための新規ホウ素薬剤開発	小野 増永 鈴木

採 択 番 号	申 請 者 ・ 協 力 者		研 究 題 目	所 内 連 絡 者
	氏 名	所 属 ・ 職 名		
9	笠岡 敏 増永 慎一郎 中西 莉沙	広島国際大薬 助教 京大原子炉 准教授 広島国際大薬 学生	新規皮膚透過性メラノーマ標的化ボロン送達システムを用いた中性子捕捉療法の開発	増永
10	長崎 幸夫 大石 基 角谷 省吾 室谷 憲紀 小野 公二 劉 勇	筑波大院数物科学 教授 " 講師 " 院生 " " 京大原子炉 教授 " 助教	高い腫瘍選択性を有するボロン含有ナノ粒子の創製と中性子捕捉療法への展開	小野 劉
11	平塚 純一 原田 保 粟飯原 輝人 余田 栄作 宇野 雅子 笹岡 俊輔 森田 倫正 小野 公二 丸橋 晃 鈴木 実 櫻井 良憲	川崎医大 教授 " " " 講師 " " " " " 助教 " " 京大原子炉 教授 " 客員教授 " 特定准教授 " 准教授	中性子捕捉療法適応癌腫の治療プロトコールの確立	小野 丸橋 鈴木 櫻井
12	柳衛 宏宣 東 秀史 瀬口 浩司 太田 嘉一 小野 公二 増永 慎一郎 鈴木 実 櫻井 良憲	東大院工 特任准教授 海老原記念病院 院長 " 診療部長 " センター長 京大原子炉 教授 " 准教授 " 特定准教授 " 准教授	中性子捕捉療法の一一般外科領域癌への展開に向けた基礎的・臨床的研究	小野 増永 鈴木 櫻井
13	高垣 政雄 東丸 貴信 増永 慎一郎	藍野学院短大 教授 東邦大佐倉病院 " 京大原子炉 准教授	悪性脳腫瘍のための熱外中性子捕捉療法 法の基礎的研究	増永
14	高垣 政雄 佐藤 茂秋 立澤 孝幸 大山 憲治 小野 公二	藍野学院短大 教授 藍野病院 院長 関東労災病院 部長 亀岡シミズ病院 副院長 京大原子炉 教授	悪性脳腫瘍のための熱外中性子捕捉療法 法の臨床的研究	小野
15	李 千萬 藤井 妙恵 笹井 雅夫 寒川 延子 長尾 杏奈 澤 芳樹 鈴木 実 増永 慎一郎 櫻井 良憲	阪大医附属病院 学内講師 " 検査技師 " 特任研究員 先端医療振興財団 主任研究員 阪大医附属病院 特任技術職員 " 教授(センター長) 京大原子炉 特定准教授 " 准教授 " "	深部腫瘍性病変に対するホウ素中性子捕捉療法の治療効果改善のための新規ホウ素製剤の開発	鈴木 増永 櫻井

採 択 番 号	申 請 者 ・ 協 力 者		研 究 題 目	所 内 連 絡 者
	氏 名	所 属 ・ 職 名		
16	藤田 博喜 中野 幸廣 齊藤 毅	原研開発機構 研究員 京大原子炉 技術職員 " 助教	緊急時被ばく線量測定を目指した放射線誘起ルミネッセンスの基礎的研究	中野 齊藤(毅)
17	宮武 伸一 黒岩 敏彦 川端 信司 高橋 賢吉 平松 亮 矢木 亮吉 小野 公二 増永 慎一郎 櫻井 良憲 鈴木 実	大阪医大 准教授 " 教授 " 助教 大阪医大院 院生 " " " " 京大原子炉 教授 " 准教授 " " " 特定准教授	熱外中性子を用いた悪性脳腫瘍に対する非開頭中性子捕捉療法の臨床的研究	小野 増永 櫻井 鈴木
18	林 裕晃 柴田 理尋 嶋 洋佑 谷口 秋洋	名大イイトプ 総合センター 助教 " 教授 名大院工 院生 京大原子炉 准教授	全吸収検出器を用いた即発ガンマ線強度決定法の開発	谷口
19	岩佐 和晃 富安 啓輔 平賀 晴弘 日野 正裕 北口 雅晔	東北大院理 准教授 " 助教 東北大金属材料研 " 京大原子炉 准教授 " 助教	熱中性子三軸分光器における微量試料実験に向けた集光技術開発	日野 北口
20	奥田 修一 小嶋 崇夫 小松 大悟 高橋 俊晴	大阪府立大産学官連携 教授 " 助教 大阪府立大院工 院生 京大原子炉 准教授	ライナック電子線からのコヒーレントテラヘルツ放射による吸収分光	高橋(俊)
21	伊藤 憲男 溝畑 朗 中野 幸廣	大阪府立大産学官連携 助教 " 教授 京大原子炉 技術職員	大気エアロゾル粒子のキャラクターゼーション	中野
22	岡上 吉広 横山 拓史 作道 翔	九大院理 講師 " 教授 " 院生	シルセスキオキサンに包接された水素原子の応用研究への展開	佐藤(信)
23	横山 拓史 岡上 吉広 勝山 ゆか 榊原 崇記 小林 康浩	九大院理 教授 " 講師 " 院生 " " 京大原子炉 助教	固体表面に吸着した金化学種のメスバウアー分光法による状態分析	小林
24	淡野 照義 高橋 俊晴	東北学院大工 教授 京大原子炉 准教授	超イオン導電体におけるコヒーレントミリ波誘起イオン伝導の検証	高橋(俊)

採 択 番 号	申 請 者 ・ 協 力 者		研 究 題 目	所 内 連 絡 者
	氏 名	所 属 ・ 職 名		
25	藤本 卓也 市川 秀喜 鈴木 実 櫻井 良憲 川端 信司 安藤 徹 小野 公二	兵庫県立がんセンター 医長 神戸学院大薬 准教授 京大原子炉 特定准教授 " 准教授 大阪医大 助教 神戸学院大院薬 院生 京大原子炉 教授	明細胞肉腫に対するホウ素中性子捕捉療法 の検討	鈴木 櫻井 小野
26	木暮 嘉明 堂山 昌男 義家 敏正 徐 虬 CAO Xingzhong	帝京科学大医療科学 教授 帝京科学大生命環境 名誉教授 京大原子炉 教授 " 准教授 " 非常勤研究員	204Tl と透過型電子顕微鏡を用いた電 子画像	義家 徐
27	木村 真一 高橋 俊晴 飯塚 拓也	分子科学研 准教授 京大原子炉 " 総合研究大学院大 院生	コヒーレント遷移放射を用いたミリ波 近接場イメージング分光法に関する研 究	高橋(俊)
28	荒木 倫利 萩森 伸一 乾 崇樹 小野 公二	大阪医大 講師 " 准教授 " 助教 京大原子炉 教授	熱外中性子を用いた頭頸部悪性腫瘍に 対する中性子捕捉療法の臨床的研究	小野
29	大平 寛人 高須 晃 三浦 知香	島根大総合理工学 助教 " 教授 島根大院総合理工 院生	フィッション・トラック年代測定法によ る岩石(熱水変質岩)の熱履歴解明に関 する研究	高宮
30	平山 朋子 日野 正裕	同志社大理工学 准教授 京大原子炉 "	中性子反射率法による機械しゅう動部 用表面被膜の構造解析	日野
31	窪田 卓見 太田 朋子 馬原 保典	京大原子炉 助教 " " " 教授	光子照射による汚染土壌の回復の検討	
32	宮武 伸一 黒岩 敏彦 川端 信司 高橋 賢吉 平松 亮 矢木 亮吉 松井 秀樹 道上 宏之 森 亜希子 富澤 一仁 小野 公二	大阪医大 准教授 " 教授 " 助教 大阪医大院 院生 " " " " 岡山大院医歯薬学 教授 " 助教 " " 熊本大院医学薬学 教授 京大原子炉 "	悪性脳腫瘍に対する硼素中性子捕捉療 法の開発研究(さらなる治療効果の改 善を目指して)	小野
33	長崎 健 小野 公二 劉 勇 馬野 正幸 瓜生田 貴聡	大阪市大院工 教授 京大原子炉 " " 助教 東大院工 特任准教授 大阪市大院工 院生	ホウ素クラスター修飾ポリアミンの腫 瘍集積性および中性子捕捉反応効率評 価	小野 劉

採 択 番 号	申 請 者 ・ 協 力 者		研 究 題 目	所 内 連 絡 者
	氏 名	所 属 ・ 職 名		
34	原野 英樹 松本 哲郎 増田 明彦 西山 潤 瓜谷 章 渡辺 賢一 井口 哲夫 河原林 順 富田 英生 櫻井 良憲 堀 順一	産総研 主任研究員 " 研究員 " " " 特別研究員 名大院工 教授 " 准教授 " 教授 " 准教授 " 助教 京大原子炉 准教授 " 助教	熱中性子フルエンス率測定の高度化と その国際標準化に関する研究	櫻井 堀
35	堀 順一 中島 健 八島 浩	京大原子炉 助教 " 教授 " 助教	核分裂生成物核種の中性子捕獲反応断 面積に関する研究	
36	高橋 俊晴 淡野 照義	京大原子炉 准教授 東北学院大工 教授	コヒーレント遷移放射を用いたミリ波 領域高時間分解分光法と円偏光の制御 に関する研究	
37	蜷川 清隆 松井 裕倫 田原 吏 内川 貴浩 西戸 裕嗣 鹿山 雅裕 遠藤 太郎	岡山理大理 教授 " 院生 " " " " 岡山理大自然科学研 教授 岡山理大院理 院生 " "	熱ルミネッセンスによる地球惑星物質 の研究	佐藤(信)
38	伊藤 雄一 島原 政司 有吉 靖則 木村 吉宏 島原 武司 武井 祐子 鈴木 実	大阪医大 助教 " 教授 " 講師 " 助教 " 非常勤医師 " " 京大原子炉 特定准教授	口腔癌に対する硼素中性子捕捉療法の 基礎的研究	鈴木
39	横山 明彦 佐藤 渉 西川 恵 貝谷 英樹 瀧本 清貴 日南 宗一郎 小松田沙也加 武田 勇樹 南 大地 柴田 誠一 高宮 幸一	金沢大理工研究域 教授 " 准教授 金沢大院自然科学 院生 " " " " " " " " " " " " 京大原子炉 教授 " 准教授	フィッション・トラック法による Pa-231 光核分裂反応断面積の測定	柴田 高宮

採 択 番 号	申 請 者 ・ 協 力 者		研 究 題 目	所 内 連 絡 者
	氏 名	所 属 ・ 職 名		
40	川口 昭夫 森本 幸生	京大原子炉 助教 " 教授	親水性高分子-金属塩ナノコンポジットの調製と構造	
41	藤岡 宏之 今城 想平 清水 裕彦 日野 正裕 北口 雅暁	京大院理 助教 " 院生 高工ネ研 教授 京大原子炉 准教授 " 助教	UCN 生成ドップラーシフターのための多層膜中性子反射ミラーの開発	日野 北口
42	矢永 誠人 下山 弘高 田中 宏宗 中野 幸廣	静岡大理 准教授 静岡大院理 院生 " " 京大原子炉 技術職員	亜鉛欠乏マウス臓器中の微量元素の分析	中野
43	高田 純 田中 憲一 高塚 伸太郎 櫻井 良憲	札幌医大 教授 " 講師 " 助教 京大原子炉 准教授	核放射線照射による電子機器の誤作動の検証	櫻井
44	福島 美智子 吉原 章 福谷 哲	石巻専修大理工 教授 " " 京大原子炉 助教	海草に含まれるヒ素化学種の同定	福谷
45	皆川 雅朋 石川 喜丈 清水 信 古里 裕貴 佐藤 信浩	山形大工 准教授 山形大院理工 院生 " " 山形大工 学生 京大原子炉 助教	各種廃棄物の再利用に向けたガンマ線照射効果研究	佐藤(信)
46	古坂 道弘 日野 正裕 杉山 正明 杉田 幸 宮田 環	北大院工 教授 京大原子炉 准教授 " " 北大院工 院生 " "	大強度中性子モノクロメータの開発	日野 杉山
47	西戸 裕嗣 蛭川 清隆 徐 虬	岡山理大自然科学研 教授 岡山理大理 " " 京大原子炉 准教授	隕石ナノダイヤモンドの形成に関する研究	徐
48	小野 公二 増永 慎一郎 鈴木 実 劉 勇 木梨 友子 丸橋 晃 櫻井 良憲 田中 浩基 菓子野 元郎 石川 正純 柳衛 宏宣	京大原子炉 教授 " 准教授 " 特定准教授 " 助教 " 准教授 " 客員教授 " 准教授 " 助教 " " 北大院医 准教授 東大院工 特任准教授	中性子捕捉療法 of 臨床的研究	

採択番号	申請者・協力者		研究題目	所内連絡者
	氏名	所属・職名		
49	加藤 逸郎 由良 義明 岡本 正人 藤田 祐生 山本 直典 小野 公二 丸橋 晃 鈴木 実 増永 慎一郎 櫻井 良憲	阪大院歯 助教 " 教授 武蔵野大薬物療法学 客員教授 市立泉佐野病院 常勤医 阪大院歯 院生 京大原子炉 教授 " 客員教授 " 特定准教授 " 准教授 " "	口腔悪性腫瘍におけるホウ素中性子捕捉療法に関する基礎研究	小野 丸橋 鈴木 増永 櫻井
50	加藤 逸郎 由良 義明 中澤 光博 墨 哲郎 岩井 聡一 岡本 正人 大前 政利 道澤 雅裕 千足 浩久 大西 徹郎 村田 勲 田中 善 小野 公二 丸橋 晃 鈴木 実 増永 慎一郎 櫻井 良憲	阪大院歯 助教 " 教授 阪大歯附属病院 講師 " " 阪大院歯 助教 武蔵野大薬物療法学 教授 市立泉佐野病院 部長 濟生会千里病院 " 東大阪市立総合病院 " 市立池田病院 " 阪大院工 准教授 田中クリニック 医師 京大原子炉 教授 " 客員教授 " 特定准教授 " 准教授 " "	頭頸部悪性腫瘍におけるホウ素中性子捕捉療法の臨床的研究	小野 丸橋 鈴木 増永 櫻井
51	有吉 靖則 島原 政司 木村 吉宏 伊藤 雄一 島原 武司 宮武 伸一 小野 公二 鈴木 実 丸橋 晃 櫻井 良憲 田中 浩基	大阪医大 講師 " 教授 " 助教 " " " 非常勤医師 " 准教授 京大原子炉 教授 " 特定准教授 " 客員教授 " 准教授 " 助教	口腔癌に対する硼素中性子捕捉療法の臨床的研究	小野 鈴木 丸橋 櫻井 田中(浩)
52	海老原 充 関本 俊	首都大学東京院理工 教授 京大原子炉 助教	隕石試料中の微量ハロゲン元素の中性子放射化分析	関本

採 択 番 号	申 請 者 ・ 協 力 者		研 究 題 目	所 内 連 絡 者
	氏 名	所 属 ・ 職 名		
53	奥野 健二	静岡大理 教授	核融合炉トリチウム増殖候補材中トリチウムの移行過程に及ぼす照射効果	山名 藤井(俊) 上原 中野
	大矢 恭久	" 准教授		
	倉田 理江	静岡大院理 院生		
	小林 真	" "		
	押尾 純也	" "		
	鈴木 優斗	" "		
	濱田 明公子	" "		
	松岡 和志	" "		
	山名 元	京大原子炉 教授		
	藤井 俊行	" 准教授		
	上原 章寛	" 助教		
中野 幸広	" 技術職員			
54	土谷 邦彦	原研開発機構 照射試験開発課長	チェレンコフ光を用いた試験研究炉の炉内監視手法の研究開発	中島 宇根崎 佐野 義本 藤原(靖) 奥村(清)
	北岸 茂	" 技術職員		
	那珂 通裕	" 技術副主幹		
	木村 明博	" 技術職員		
	長尾 美春	" "		
	竹本 紀之	" "		
	中島 健	京大原子炉 教授		
	宇根崎 博信	" "		
	佐野 忠史	" 助教		
	義本 孝明	" 技術職員		
	藤原 靖幸	" "		
奥村 清	" 助教			
55	宗像 健三	秋田大工 教授	核融合炉トリチウム増殖材料からのトリチウムの放出挙動の解明	山名 藤井(俊)
	和嶋 隆昌	" 助教		
	田口 利規	秋田大院工 院生		
	原 啓介	" "		
	和田 考平	" "		
	山名 元	京大原子炉 教授		
	藤井 俊行	" 准教授		
56	種村 篤	阪大院医 助教	未だ治療法の確立していない難治性皮膚腫瘍に対するホウ素中性子捕捉療法の臨床研究	小野 丸橋 鈴木 櫻井 増永 田中(浩)
	室田 浩之	" "		
	谷 守	" "		
	山中 隆嗣	" 医員		
	金田 真理	" 講師		
	小野 公二	京大原子炉 教授		
	丸橋 晃	" 客員教授		
	鈴木 実	" 特定准教授		
	櫻井 良憲	" 准教授		
	増永 慎一郎	" "		
	田中 浩基	" 助教		

採 択 番 号	申 請 者 ・ 協 力 者		研 究 題 目	所 内 連 絡 者
	氏 名	所 属 ・ 職 名		
57	杉山 正明 福永 俊晴 森 一広	京大原子炉 准教授 " 教授 " 助教	水素貯蔵金属内の繰り返し水素脱着による水素分布揺らぎの研究	
58	藤岡 宏樹 馬目 佳信 星野 昭芳 藤井 紀子	東京慈恵会医大 助教 " 教授 " 研究員 京大原子炉 教授	ナノ粒子共存時における D-アミノ酸変化の検証	藤井(紀)
59	塚田 祥文 赤田 尚史 柿内 秀樹 武田 晃	(財)環境科学技術研 主任研究員 " 研究員 " " " "	環境中におけるヨウ素の移行動態に関する研究	高宮 奥村(良)
60	中本 建志 荻津 透 楨田 康博 吉田 誠 久野 良孝 青木 正治 佐藤 朗 松村 太伊知 高橋 諭史 松下 絵里 曳田 俊介 仲井 裕紀 日浅 貴啓 伊藤 恭之 林 達也 日野 祐子 義家 敏正 徐 虬 佐藤 紘一 栗山 靖敏	高工ネ研 准教授 " 教授 " 准教授 " 助教 阪学院理 教授 " 准教授 " 助教 " 院生 " " " " " " " " " " 阪大理 学生 " " " " 京大原子炉 教授 " 准教授 " 助教 " "	超伝導磁石材料の極低温における中性子照射試験	義家 徐 佐藤(紘) 栗山
61	山口 宏 奥村 正樹 山崎 悠平 松岡 篤 藤井 紀子 藤井 智彦	関西学院大理工 教授 " 院生 " " " " 京大原子炉 教授 " 非常勤研究員	新規リフォールディング試薬の開発	藤井(紀)
62	茶竹 俊行 柳澤 泰任 藤原 悟 川口 昭夫	京大原子炉 准教授 千葉科学大薬 助教 原研開発機構 研究副主幹 京大原子炉 助教	4CND の生物実験利用へ向けた研究	

採 択 番 号	申 請 者 ・ 協 力 者		研 究 題 目	所 内 連 絡 者
	氏 名	所 属 ・ 職 名		
63	野上 雅伸 宮田 直也 佐藤 信浩	近畿大理工 准教授 " 学生 京大原子炉 助教	アクチニルイオン配位性アミド化合物 の耐ガンマ線性に関する研究	佐藤(信)
64	大橋 弘範 春田 正毅 武井 孝 石田 玉青 河北 典子 小林 康浩	九大高等教育開発推進センター 助教 首都大学東京院都市環境 教授 " 准教授 " 助教 " 院生 京大原子炉 助教	新規金触媒調製法によって担持された 金のメスバウアー分光法による状態分 析	小林
65	原 かおる 原田 秀郎 藤 暢輔 堀 順一	原研開発機構 任期付研究員 " 主任研究員 " 副主任研究員 京大原子炉 助教	LaBr3 (Ce) シンチレーション検出器を用 いた高速中性子捕獲反応の測定技術開 発	堀

平成22年度臨界集合体実験装置共同利用研究採択一覧

(採択件数 6件)

採択 番号	申請者・協力者		研究題目	備考
	氏名	所属・職名		
1	岩崎 智彦 卞 哲浩 阿部 千了 相沢 直人 神代 洋明	東北大院工 准教授 京大原子炉 助教 東北大院工 院生 " " " "	加速器駆動未臨界炉の基礎実験	
2	橋本 憲吾 卞 哲浩 左近 敦士 富塚 慎吾 松本 敦史 三澤 毅 佐野 忠史	近大原研 教授 京大原子炉 助教 近大院総合理工 院生 " " " " 京大原子炉 准教授 " 助教	加速器駆動未臨界炉における未臨界度 測定高度化のための基礎実験 (V)	
3	北田 孝典 宇根崎博信 下里 康祐 家山 晃一	大阪大院工 准教授 京大原子炉 教授 大阪大院工 院生 " "	レアアース元素のサンプル反応度測定 (2)	
4	瓜谷 章 三澤 毅 渡辺 賢一 山崎 淳 中橋弘太郎 大塚 準平 西尾 直人 卞 哲浩	名大院工 教授 京大原子炉 准教授 名大院工 " " 助教 " 院生 " " " " 京大原子炉 助教	時間変化する中性子束分布、中性子エ ネルギースペクトルの測定に関する研 究	
5	名内 泰志 宇根崎博信 亀山 高範 笹原 昭博	財電力中央研 主任研究員 京大原子炉 教授 財電力中央研 上席研究員 " "	未臨界度測定に向けた中性子場と γ 線 場の定量に関する研究	
6	橋本 周 山崎 敬三 薄井 利英 瀬谷 夏美 鈴木ちひろ 谷 幸太郎 三澤 毅	原研開発機構 研究員 京大原子炉 助教 原研開発機構 技術員 " " 東大院原子力 院生 " " 京大原子炉 准教授	複合型比例計算管による加速器中性子 線量評価	

平成22年度ワークショップ採択一覧

研究会名	申請者	開催責任者	
		所外	所内
原子炉実験所における加速器中性子源の開発およびその利用(3)	京大原子炉 准教授 高宮幸一	新潟大機器分析センター 准教授 後藤真一	高宮幸一
中性子制御デバイスとその応用4	京大原子炉 助教 北口雅暁	高エネ研 教授 清水裕彦	北口雅暁
材料照射効果と応用	京大原子炉 准教授 徐 虬	京大院工初年科学 准教授 森下和功	徐 虬

平成22年度専門研究会採択一覧

研究会名	申請者	開催責任者	
		所外	所内
研究炉及び加速器中性子線を用いた中性子捕捉療法の高度化	京大原子炉 助教 田中 浩基	大阪府大院生命環境科学 教授 切畑光統 大阪医科大 准教授 宮武伸一	小野公二 丸橋 晃
京大炉(KUR)における総合的微量元素計測システムの構築と応用	首都大学東京 教授 海老原 充	首都大学東京 教授 海老原 充	柴田誠一
アクチニド元素の化学と工学	京大原子炉 教授 山名 元	東工大原研 准教授 池田泰久	山名 元
タンパク質の異常凝集とその防御・修復機構	京大原子炉 教授 藤井紀子	九州保健福祉大 准教授 定金 豊	藤井紀子
中性子イメージング	京大原子炉 教授 川端祐司	神戸大院工 教授 竹中信幸	川端祐司
短寿命核および放射線を用いた物性研究(Ⅲ)	京大原子炉 教授 大久保嘉高	理研 前任研究員 小林義男	大久保嘉高
中性子小角散乱の新展開Ⅱ-小型中性子源における分光器・解析法	京大原子炉 准教授 杉山正明	北大院工 教授 古坂道弘	杉山正明
MIEZE/N(R)SE分光器で目指すサイエンスⅡ	京大原子炉 准教授 日野正裕	高エネ研 教授 瀬戸秀紀	日野正裕
有用放射性トレーサーの開発と利用	京大原子炉 教授 柴田誠一	阪大院理 教授 篠原 厚	柴田誠一
ヒト以外の生物への放射線影響	京大原子炉 准教授 高橋知之	放医研 チームリーダー 久保田喜久	高橋千太郎
陽電子科学とその理工学への応用	京大院工 教授 白井泰治	京大院工 教授 白井泰治	義家敏正
放射線被曝がん研究の成果はLNT仮説を支持するか	京大原子炉 教授 渡邊正己	放医研 研究リーダー 島田義也	渡邊正己
放射性廃棄物管理	京大原子炉 教授 小山昭夫	原研開発機構 グループリーダー 中山真一	小山昭夫 福谷 哲
放射線影響と分子生物学の融合	京大原子炉 教授 渡邊正己	京大放生センター 研究員 島田幹男	渡邊正己

大阪府原子炉問題審議会への報告書

(その2)

京都大学原子炉実験所における環境放射能測定報告
(平成21年4月～平成21年9月)

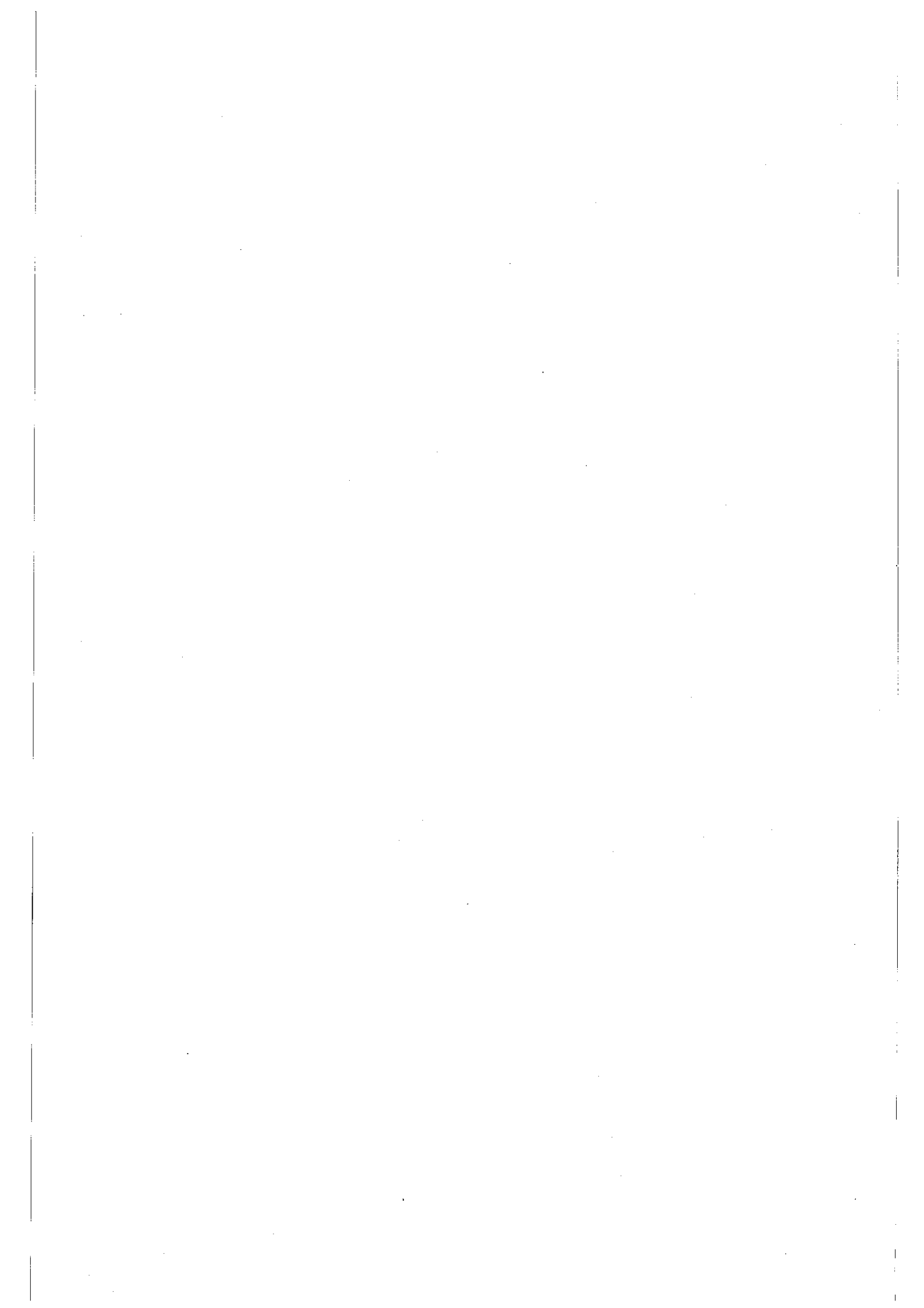
平成22年8月

京都大学原子炉実験所



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 外部放射線に係る実効線量	7
2-2-1 敷地境界附近での実効線量	
2-2-2 所外観測所での実効線量	
2-2-3 排気中の放射能による実効線量	
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
3-1 環境放射能監視測定場所概略図	13
3-1-1 実験所内及び敷地境界附近	
3-1-2 実験所周辺	
3-2 定期環境放射能測定項目一覧	15
3-3 放射能及び実効線量測定方法の概要	17
3-3-1 放出放射能の核種分析	
3-3-2 外部放射線に係る実効線量測定	
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	20



はじめに

京都大学原子炉実験所(以下「実験所」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、文部科学省に報告している。

本報告書では、実験所と熊取町、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、敷地境界附近及び実験所外における実効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* 4×10^{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規に定める濃度限度以下であった。

外部放射線に係る実効線量

実験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、平常時の自然放射線実効線量と原子炉運転時の実効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、海水及び空気中浮遊じん、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) 実験所の排水に係わる底質試料の測定の結果について、水路一住友上(採取地点番号 27)での Be-7 濃度が平常値よりも高かったが、これは原子炉施設に起因するものではなく自然放射能によるものであり、我が国で観測されている平常の変動範囲内に収まっていることを確認している。また、実験所における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		測定値 (ベクレル/cm ³)		放出量 (ベクレル)
場所	期間	平均値	最高値	
研究炉 排気口 場所番号 : 10	平成 21 年 4 月 - 6 月	<3.1×10 ⁻³	<3.1×10 ⁻³	——
	平成 21 年 7 月 - 9 月	<3.1×10 ⁻³	<3.1×10 ⁻³	——
臨界 集合体 排気口	平成 21 年 4 月 - 6 月	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	——
	平成 21 年 7 月 - 9 月	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	——
排気中濃度限度* (ベクレル/cm ³)		5×10 ⁻¹		——

[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である。

—— : 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〔昭和63年科学技術庁告示第20号の別表第1(平成17年11月30日改正、平成17年12月1日から適用)〕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。

2-1-2 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/cm³)

	核種	測定値		排気中濃度限度*
		試料採取期間 平成21年4月7日 - 4月10日	試料採取期間 平成21年7月7日 - 7月10日	
揮 発 性 物 質	ヨウ素-131	<7.0×10 ⁻⁹	<7.0×10 ⁻⁹	5 × 10 ⁻³
	ヨウ素-133	<7.0×10 ⁻⁸	<7.0×10 ⁻⁸	3 × 10 ⁻²
粒 子 状 物 質	マンガン-54	<4.0×10 ⁻⁹	<4.0×10 ⁻⁹	8 × 10 ⁻²
	コバルト-60	<4.0×10 ⁻⁹	<4.0×10 ⁻⁹	4 × 10 ⁻³
	セシウム-137	<4.0×10 ⁻⁹	<4.0×10 ⁻⁹	3 × 10 ⁻²
	全アルファ線放出核種	<4.0×10 ⁻¹⁰	<4.0×10 ⁻¹⁰	2 × 10 ⁻⁷
	全ベータ線放出核種	<4.0×10 ⁻⁹	<4.0×10 ⁻⁹	4 × 10 ⁻⁵
気 体 状 物 質	トリチウム	<4.0×10 ⁻⁵	<4.0×10 ⁻⁵	5 × 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 [昭和63年科学技術庁告示第20号の別表第1(平成17年11月30日改正、平成17年12月1日から適用)] 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 ³)		放出量 (ベクレル)
	平均値	最高値	
平成21年4月～6月	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	—
平成21年7月～9月	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	—
濃度限度 (ベクレル/cm ³)	3×10 ⁻² *		—

[注] 全アルファ放射能濃度はすべて検出限界(3.7×10⁻⁴ ベクレル/cm³)以下であった。

— : 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 [昭和63年科学技術庁告示第20号の別表第1(平成17年11月30日改正、平成17年12月1日から適用)] 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*
		平成 21 年 4 月 - 6 月	平成 21 年 7 月 - 9 月	
トリチウム (ベクレル/cm ³)	平均値 最高値	<2.0×10 ⁻¹ 5.0×10 ⁻¹	<2.0×10 ⁻¹ 5.2×10 ⁻¹	6 × 10 ¹
(ベクレル)	放出量	3.2×10 ⁷	1.2×10 ⁷	
クロム-51 (ベクレル/cm ³)	平均値 最高値	<7.0×10 ⁻² <7.0×10 ⁻²	<7.0×10 ⁻² <7.0×10 ⁻²	2 × 10 ¹
(ベクレル)	放出量	—	—	
鉄-59 (ベクレル/cm ³)	平均値 最高値	<2.0×10 ⁻² <2.0×10 ⁻²	<2.0×10 ⁻² <2.0×10 ⁻²	4 × 10 ⁻¹
(ベクレル)	放出量	—	—	
マンガン-54 (ベクレル/cm ³)	平均値 最高値	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	1 × 10 ⁰
(ベクレル)	放出量	—	—	
コバルト-58 (ベクレル/cm ³)	平均値 最高値	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	1 × 10 ⁰
(ベクレル)	放出量	—	—	
コバルト-60 (ベクレル/cm ³)	平均値 最高値	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	2 × 10 ⁻¹
(ベクレル)	放出量	—	—	
ヨウ素-131 (ベクレル/cm ³)	平均値 最高値	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	4 × 10 ⁻²
(ベクレル)	放出量	—	—	
セシウム-137 (ベクレル/cm ³)	平均値 最高値	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	9 × 10 ⁻²
(ベクレル)	放出量	—	—	
セシウム-134 (ベクレル/cm ³)	平均値 最高値	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	6 × 10 ⁻²
(ベクレル)	放出量	—	—	

— : 算定値なし

* : 排水中の3月間平均濃度限度 [昭和63年科学技術庁告示第20号の別表第1(平成17年11月30日改正、平成17年12月1日から適用)]

2-2 外部放射線に係る実効線量

2-2-1 敷地境界附近での実効線量

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 場所番号	測定値	平成 21 年 4 月 - 6 月		平成 21 年 7 月 - 9 月		平常値*
		平均値	最高値	平均値	最高値	
実験所・ 中央観測所	1	3.4×10^{-2}	3.9×10^{-2}	3.7×10^{-2} **	4.1×10^{-2}	2.5×10^{-2} ~ 3.6×10^{-2}
実験所・ グラウンド南	2	2.8×10^{-2}	3.3×10^{-2}	2.8×10^{-2}	3.4×10^{-2}	2.8×10^{-2} ~ 3.1×10^{-2}
坊主池・南岸	3	1.7×10^{-2}	1.9×10^{-2}	1.7×10^{-2}	2.0×10^{-2}	1.6×10^{-2} ~ 1.9×10^{-2}
実験所・変電所	4	2.7×10^{-2}	3.2×10^{-2}	2.9×10^{-2}	3.3×10^{-2}	2.6×10^{-2} ~ 2.9×10^{-2}
実験所・守衛棟	5	2.7×10^{-2}	3.0×10^{-2}	2.7×10^{-2}	3.1×10^{-2}	2.6×10^{-2} ~ 2.8×10^{-2}

* : ここでの平常値とは、過去 5 年度間の平均値の最大及び最小を示す範囲の参考値であり、この範囲を若干逸脱する値(**)も自然環境放射線変動による平常値と考えられる。
参考資料(3-4)を参照。

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	平成 21 年 4 月 - 6 月	平成 21 年 7 月 - 9 月	平常値*
実験所・ 中央観測所	1	72**	79	77 ~ 91
実験所・ グラウンド南	2	94**	98**	78 ~ 90
坊主池・ 南岸	3	59	63	59 ~ 71
実験所・ 中央変電所	4	77**	81	78 ~ 95
実験所・ 守衛所	5	69**	72	72 ~ 88

* : ここでの平常値とは、過去5年度間の最大及び最小を示す範囲の参考値である。
熱ルミネセンス線量計による積算線量測定では測定値が過去5年間の測定結果の平均値±3×標準偏差以内に収まっていることを確認しており、平常値を若干逸脱する値(**)も自然環境放射線変動による平常値と考えられる。

2-2-2 所外観測所での実効線量

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	平成 21 年 4 月 - 6 月	平成 21 年 7 月 - 9 月	平常値*
熊取・ 和田観測所	6	92	91	86 ~ 100
泉佐野・ 下瓦屋観測所	7	102	105	90 ~ 112
泉佐野・ 市場観測所	8	99	103	91 ~ 110
泉佐野・ 日根野観測所	9	82	82	75 ~ 89

* : ここでの平常値とは、過去5年度間の最大及び最小を示す範囲の参考値である。

2-2-3 排気中の放射能による実効線量

(単位：マイクロシーベルト)

項目 \ 期間	平成 21 年 4 月 - 6 月	平成 21 年 7 月 - 9 月
最大実効線量	—	—
最大実効線量が 評価された地点	—	—

— : 研究炉停止中のため算定値なし

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	チリウム 208	ポロニウム 214
底	熊取・永楽ダム 13	H21. 5. 12	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	1	D.L.	14	684	D.L.	18
	泉佐野・大池 14	H21. 4. 6	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	8	D.L.	D.L.	674	D.L.	19
	泉佐野・稲倉池 15	H21. 4. 6	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	1	D.L.	D.L.	634	11	21
	熊取・弘法池 17	H21. 5. 12	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	4	D.L.	27	519	8	14
	熊取・坊主池 18	H21. 4. 7	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	1	D.L.	D.L.	509	12	21
	実験所・最終貯留槽(今池) 19	H21. 4. 7	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	1	D.L.	D.L.	213	17	27
	雨山川・五門 20	H21. 4. 7	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	30	623	8	13
	佐野川・中庄橋 21	H21. 4. 6	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	15	622	5	12
	佐野川・昭平橋 22	H21. 4. 6	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	18	629	5	10
	樫井川・母山橋 23	H21. 4. 6	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	629	5	10
	和田川・和田 25	H21. 4. 6	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	1	D.L.	36	857	7	12
	見出川・七山 42	H21. 4. 6	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	633	D.L.	9
質	水路一住友上 27	H21. 4. 7	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	299**	111	7	23
	熊取・柿谷池 30	H21. 4. 6	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	3	D.L.	D.L.	495	11	23
	貝塚・永寿池 36	H21. 4. 6	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	629	5	13
土	和田観測所 31	H21. 4. 6	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	5	D.L.	D.L.	678	12	17
	実験所・職員宿舎 32	H21. 4. 7	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	2	D.L.	22	575	22	29
	実験所・ホットラボ前 33	H21. 4. 7	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	2	D.L.	D.L.	830	10	D.L.
	実験所・中央観測所 1	H21. 5. 12	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	14	D.L.	D.L.	656	D.L.	20
	熊取・永楽ダム 34	H21. 5. 12	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	4	D.L.	D.L.	646	D.L.	D.L.
	日根神社 35	H21. 4. 6	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	679	14	22
	奈加美神社 37	H21. 4. 6	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	6	D.L.	D.L.	515	11	19
	蟻通神社 38	H21. 4. 6	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	6	D.L.	D.L.	652	15	27

* : 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。
D.L. : 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。

** : これは原子炉施設に起因するものではなく自然放射能によるものであり、平常の変動範囲内である。

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 (ミベクレ/Wℓ)	平常値* (ミベクレ/Wℓ)
陸水 (飲料水)	実験所・取水浄水場	11	H21. 4. 7	D.L	D.L. ~ 49
	熊取・中央浄水場	12	H21. 4. 6	D.L	46 ~ 68
	熊取・永楽ダム	13	H21. 5. 12	D.L	D.L. ~ 48
陸水 (表層水)	泉佐野・大池	14	H21. 4. 6	D.L	D.L. ~ 58
	泉佐野・稲倉池	15	H21. 4. 6	D.L	D.L. ~ 41
	熊取・弘法池	17	H21. 4. 6	D.L	D.L. ~ 122
	実験所・坊主池	18	H21. 4. 7	123 ± 107	81 ~ 135
	実験所・最終貯留槽(今池)	19	H21. 4. 7	D.L	D.L. ~ 165
	雨山川・五門	20	H21. 4. 7	189 ± 112**	D.L. ~ 160
	佐野川・中庄橋	21	H21. 4. 6	238 ± 124**	D.L. ~ 211
	佐野川・昭平橋	22	H21. 4. 6	155 ± 110	D.L. ~ 214
	樫井川・母山橋	23	H21. 4. 6	D.L	D.L. ~ 112
	雨山川・成合	24	H21. 4. 6	D.L	24 ~ 154
	和田川・和田	25	H21. 4. 6	D.L	D.L. ~ 79
	農業用水路・住友上	26	H21. 4. 7	177 ± 110**	81 ~ 165
水路-住友下	28	H21. 4. 7	D.L	D.L. ~ 167	
熊取・中の池	29	H21. 4. 7	D.L	D.L. ~ 109	
海水	佐野川・河口	41	H21. 4. 6	D.L	D.L. ~ 34

* : 過去5年度間の結果に基づく平常の変動範囲
 平常の変動範囲を超えた場合(**)については、核種分析により施設由来の人工放射能がないことを確認している。

D.L.: 検出下限値未満(陸水: <104~121 ミベクレ/Wℓ、海水: <174 ベクレ/Wℓ)。

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 ³)	平常値* (ミリベクレル/m ³)
実験所・中央観測所	1	H21. 4. 7	D.L.	D.L.~ 6.1
熊取・永楽ダム	13	H21. 5. 12	D.L.	D.L.~ 6.4

* : 過去5年度間の変動範囲である。 D.L. : 検出下限値未満(<9.0ミリベクレル/m³)。

2-3-4 降下物中の放射能

(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	チタニウム 208	ビスマス 214
降水	実験所・中央観測所 1	H21.3 - H21.8	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.

* : 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。
D.L. : 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)

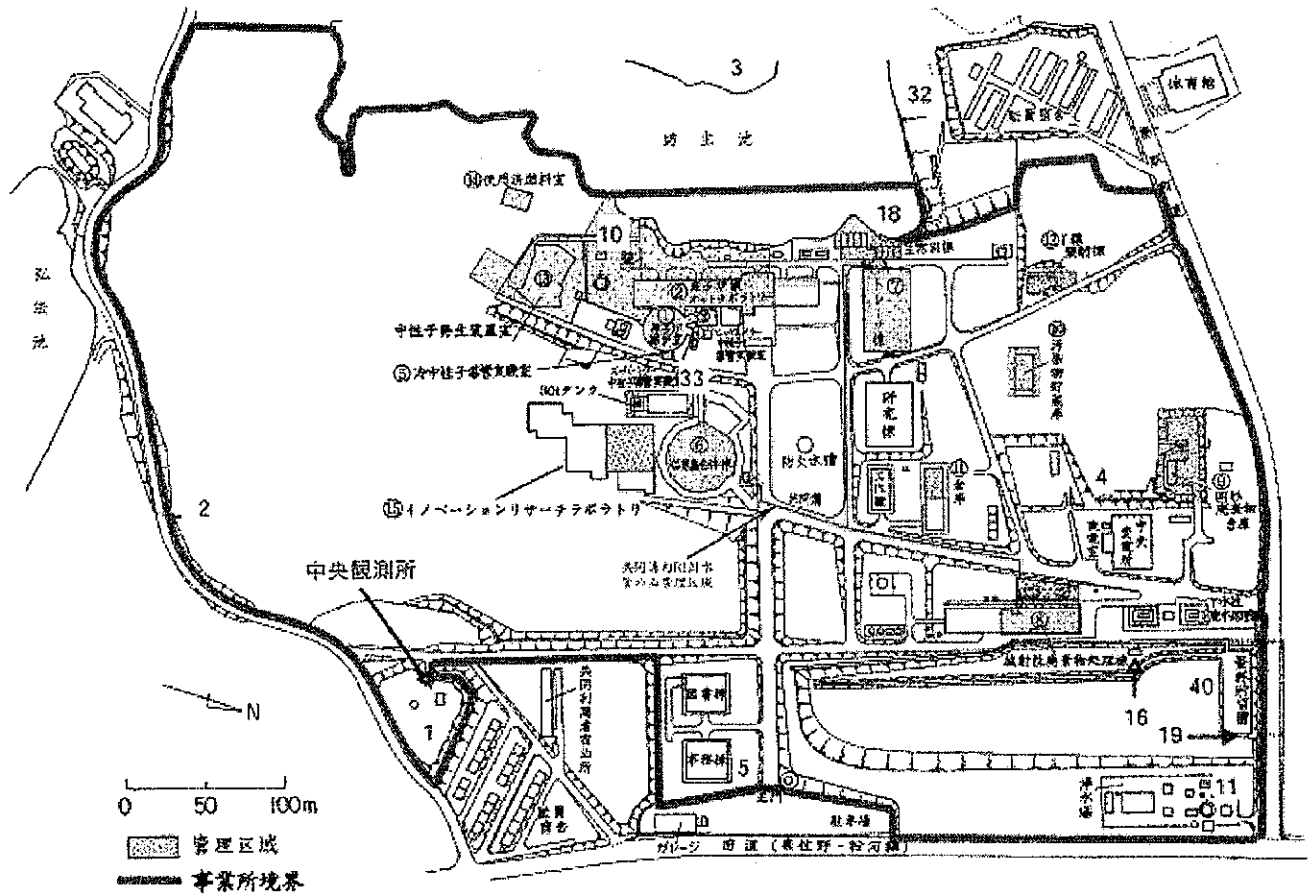
試料の種類	試料採取場所・採取地点番号	採取年月日	人工放射性核種						自然放射性核種			
			マンガン 54	コバルト 60	亜鉛 65	セシウム 134	セシウム 137	その他*	ベリリウム 7	カリウム 40	チタニウム 208	ビスマス 214
タケノコ	熊取町(朝代等) 39	H21. 4.20	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	0.1	D.L.	D.L.	115.3	D.L.	D.L.
タマネギ	熊取町(朝代等) 39	H21. 6.25	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	49.3	D.L.	D.L.
きゅうり	熊取町(朝代等) 39	H21. 8. 4	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	0.04	D.L.	5.5	54.8	D.L.	D.L.
ヨモギ	実験所・中央観測所 1	H21. 4. 7	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	0.04	D.L.	16.0	226.0	D.L.	0.2
ヨモギ	実験所・職員宿舎 32	H21. 4.24	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	9.2	228.5	D.L.	0.1
芝	実験所・最終貯留槽(今池)横 40	H21. 7. 1	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	51.8	138.4	D.L.	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。
D.L. : 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

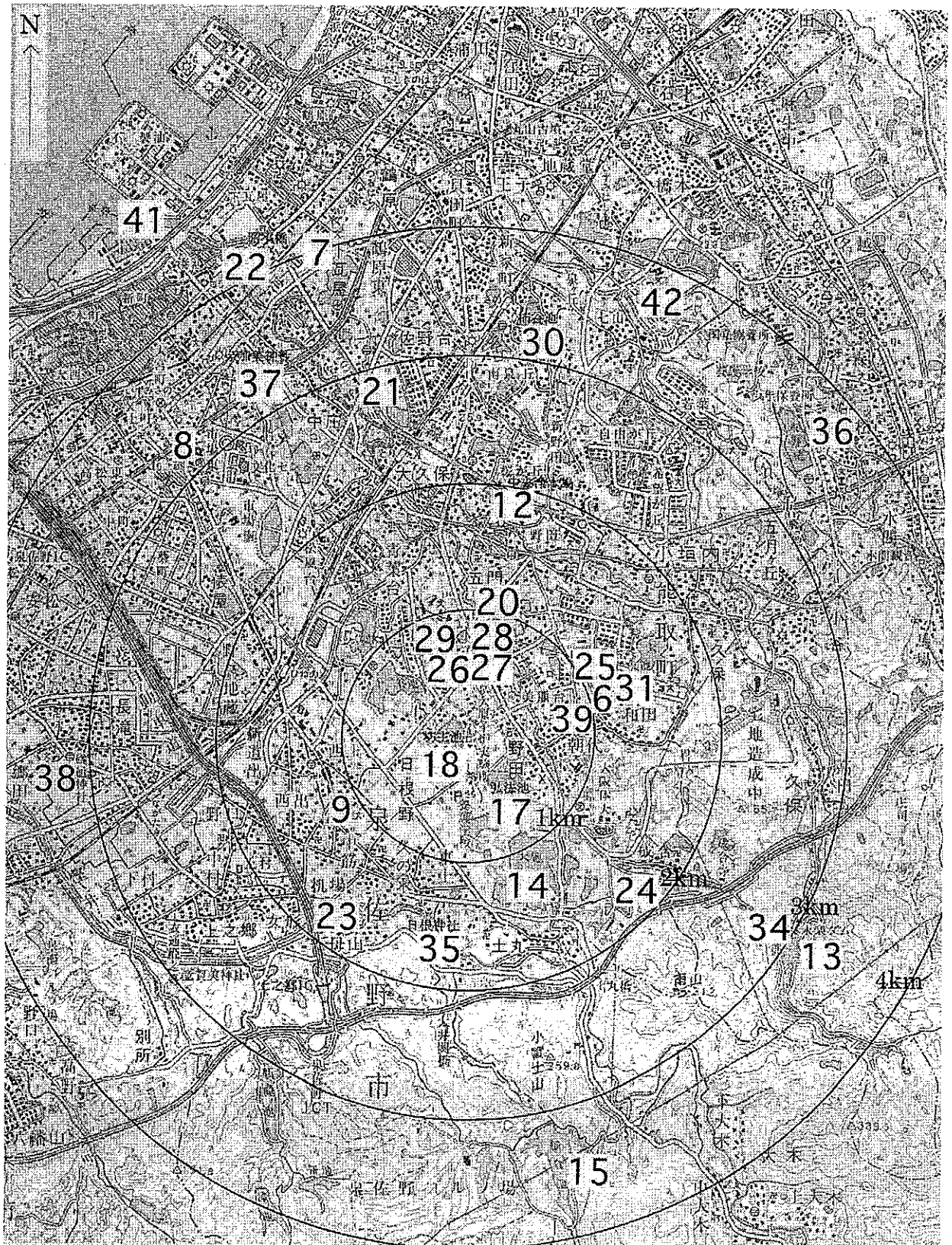
3-1 環境放射能監視測定場所概略図

3-1-1 実験所内及び敷地境界附近



環境放射能監視測定場所概略図 実験所内及び敷地境界附近

3-1-2 実験所周辺



環境放射能監視測定場所概略図 実験所周辺 (縮尺 1:50,000)

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	実効線量	実験所・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	
		実験所・グラウンド南	2			
		坊主池・南岸	3			
		実験所・中央変電所	4			
		実験所・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	
		実験所・中央観測所	1	半年毎 (4月及び10月)	全ベータ放射能測定	
	熊取・永楽ダム	13				
	降下物	実験所・中央観測所	1	半年に1回	核種分析	
	陸水 (飲料水)	実験所・取水浄水場	11	半年毎 (4月及び10月)	全ベータ放射能測定	
		熊取・中央浄水場	12			
		熊取・永楽ダム	13			
	陸水 (表層水)	泉佐野・大池	14	同上	同上	
		泉佐野・稲倉池	15			
	排水	実験所・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	半年毎 (4月及び10月)	全ベータ放射能測定		
	熊取・坊主池	18				
	実験所・今池	19				
	雨山川・五門	20				
	佐野川・中庄橋	21				
	佐野川・昭平橋	22				
	檜井川・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				
	水路一住友下	28				
熊取・中の池	29					

(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		
		実験所・最終貯留槽 (今池)	19		
		雨山川・五門	20		
		佐野川・中庄橋	21		
		佐野川・昭平橋	22		
		樫井川・母山橋	23		
		和田川・和田	25		
		見出川・七山	42		
		水路一住友上	27		
熊取・柿谷池	30				
貝塚・永寿池	36				
陸上 試料	土壌	和田観測所	31	同上	同上
		実験所・職員宿舍	32		
		実験所・ホットラボ前	33		
		実験所・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
		実験所・中央観測所	1		
		実験所・最終貯留槽 (今池)横	40		
		実験所・職員宿舍	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 放射能及び実効線量測定方法の概要

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：47mm)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：47mm)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・ベータ多試料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)：凝縮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 100ml 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 外部放射線に係る実効線量測定

(1) 敷地境界附近の実効線量

- ① NaI(Tl)シンチレーションモニタ(2"φ×2" 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(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、「環境放射線モニタリング指針」より次式を用いた。
NaI(Tl)シンチレーションモニタ
[マイクロシーベルト/時] = [ナノグレイ/時] (空気吸収線量) × 0.0008
熱ルミネセンス線量計
[マイクロシーベルト/3ヶ月] = [ミリレントゲン] (照射線量) × 7 × 91日 / 測定日数

(2) 所外観測所

- 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、「環境放射線モニタリング指針」より次式を用いた。
[マイクロシーベルト/3ヶ月] = [ミリレントゲン] (照射線量) × 7 × 91日 / 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 1000cm²、採取深度約 5cm、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。
250～400g を測定容器(250cm³)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： α β 線 2 系統多サンプル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 m³ 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 5cm に打抜いたものとする。
- ③ 測定： α β 線 2 系統多サンプル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)/m³

(5) 降下物

- ① 試料採取、作成：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:73mm、高さ:62mm)に試料を充填し、検出器の上端 5mm 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	自動式 (10 試料)
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	60.8 mm	63.0 mm
厚さ	46.1 mm	36.2 mm
体積	133.9 cm ³	100 cm ³
エネルギー分解能	1.96 keV	1.75 keV
相対計数効率	31.6 %	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 (^{54}Mn)	834.83	99.98	312.5 日	人工放射性核種	
コバルト-60 (^{60}Co)	1173.24 1332.50	99.90 99.98	5.271 年		
亜鉛-65 (^{65}Zn)	1115.5	50.75	244.1 日		
ジルコニウム-95 (^{95}Zr)	724.18 756.72	43.18 54.6	64.0 日		
ニオブ-95 (^{95}Nb)	765.79	54.6	35.0 日		
ルテニウム-103 (^{103}Ru)	497.08	99.8	39.35 日		
ルテニウム-106 (^{106}Ru)	622.28	90.1	368 日		
アンチモン-125 (^{125}Sb)	427.95 463.51 600.77 636.15	9.79 29.6 10.4 17.7	2.77 年		
セシウム-134 (^{134}Cs)	569.32 604.70 795.85	11.2 15.43 97.6	2.062 年		
セシウム-137 (^{137}Cs)	661.65	85.4	30.0 年		
セリウム-144 (^{144}Ce)	133.54	85.0 11.1	284.3 日		
ベリリウム-7 (^7Be)	477.59	10.3	53.28 日		自然放射性核種
カリウム-40 (^{40}K)	1460.8	10.7	1.28×10^9 年		
タリウム-208 (^{208}Tl)	583.14 860.37 2614.5	85.8 12.0 99.8	3.1 分*		
ビスマス-214 (^{214}Bi)	609.31 1120.29	42.6 13.9	19.7 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^{10} 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 (^{54}Mn)		1	0.5	0.4
コバルト-60 (^{60}Co)		1	0.5	0.3
亜鉛-65 (^{65}Zn)		4	0.2	0.7
ジルコニウム-95 (^{95}Zr)		5	0.3	2
ニオブ-95 (^{95}Nb)		5	0.2	4
ルテニウム-103 (^{103}Ru)		5	0.3	3
ルテニウム-106 (^{106}Ru)		12	0.6	4
アンチモン-125 (^{125}Sb)		3	0.08	1
セシウム-134 (^{134}Cs)		7	0.2	2
セシウム-137 (^{137}Cs)		1	0.04	0.4
セリウム-144 (^{144}Ce)		7	0.2	4
ベリリウム-7 (^7Be)		22	0.4	10
カリウム-40 (^{40}K)		10	4	4
タリウム-208 (^{208}Tl)		10	0.04	0.4
ビスマス-214 (^{214}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連続測定は、敷地内5ヵ所の周辺監視モニタ及び実験所外4ヵ所のモニタリングステーションにおいて実施している。これらのモニタから得られた測定結果は、各四半期毎の3ヵ月平均値及びその間の1日平均値の最大値としてまとめられている。当該期間の1日平均値の最大値が3ヵ月平均値の平常の変動幅の範囲を超える場合があるが、このような場合には、個々の事例について外部線量率の変動が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る。

測定される外部放射線のバックグラウンドは、

- 1) 大地からの放射線
- 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) 宇宙線からの放射線

等からなる。

変動要因としては、

- 1) 岩石の風化や土壌の変化
- 2) 土壌中含水率の変化
- 3) 積雪、冠水
- 4) 大気中 ^{222}Rn 及び ^{222}Rn 娘核種の変動
- 5) 降水中の ^{222}Rn 娘核種
- 6) 宇宙線の強度変動(太陽活動)
- 7) 宇宙線の強度変動(気温効果、気圧効果)

等がある。

当該記録にある四半期毎の最大値が得られた日及びその前後の記録をすべての測定点についてまとめてみると、多くの測定点における最大値の出現はきれいに同期している。もしも、モニタ設置場所近傍での人為的な原因で外部線量が上昇したとすればいずれかのモニタの指示値のみが上昇するはずである。又、原子炉施設から放出された放射性雲(放射性プルーム)に原因するものであれば、原子炉排気口からのいずれかの位置方向にあるモニタに偏った変動が見られるはずである。したがって、外部放射線量率におけるこれらの変動は、人為的要因によるものでも原子炉施設からの放出によるものでもなく、自然的要因によるものと判断される。このことは、外部放射線の大幅な上昇が見られた日の近傍での毎日の降雨量の記録を、外部放射線の記録と経時的に比較したときに、降雨の始まりと外部線量の上昇が同期していることから判る。このような降雨時、とくに雨の降り始めでの外部線量の上昇は、大気中の ^{222}Rn およびその子孫核種が雲粒の核として捕捉されたり(レインアウト)、あるいは降雨粒に捕捉される(ウォッシュアウト)ことなどにより、地表面近傍の放射能濃度が上昇するためと考えられている。

その他の考え得る変動要因のうち、上記1)の岩石の風化や土壌の変化、6)の太陽活動の変動については月あるいは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ない。3)の積雪は遮蔽効果があるがこれも泉南地域では考慮する必要はない。

以上のような考察から、当該の観測期間に得られる外部放射線に関する1日平均値の急激な上昇は降雨によるものであると結論される。

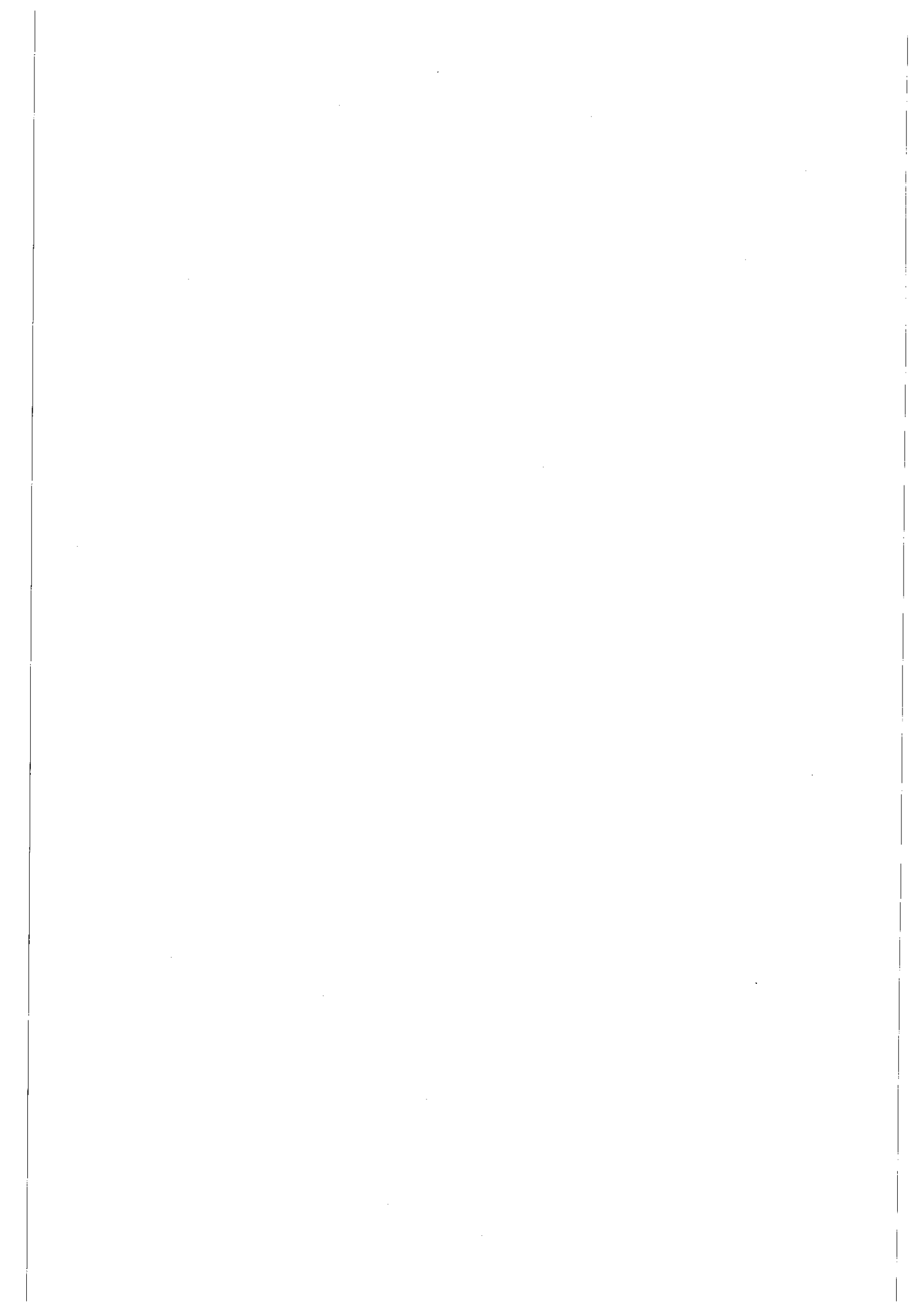
大阪府原子炉問題審議会への報告書

(その3)

京都大学原子炉実験所における環境放射能測定報告
(平成21年10月～平成22年3月)

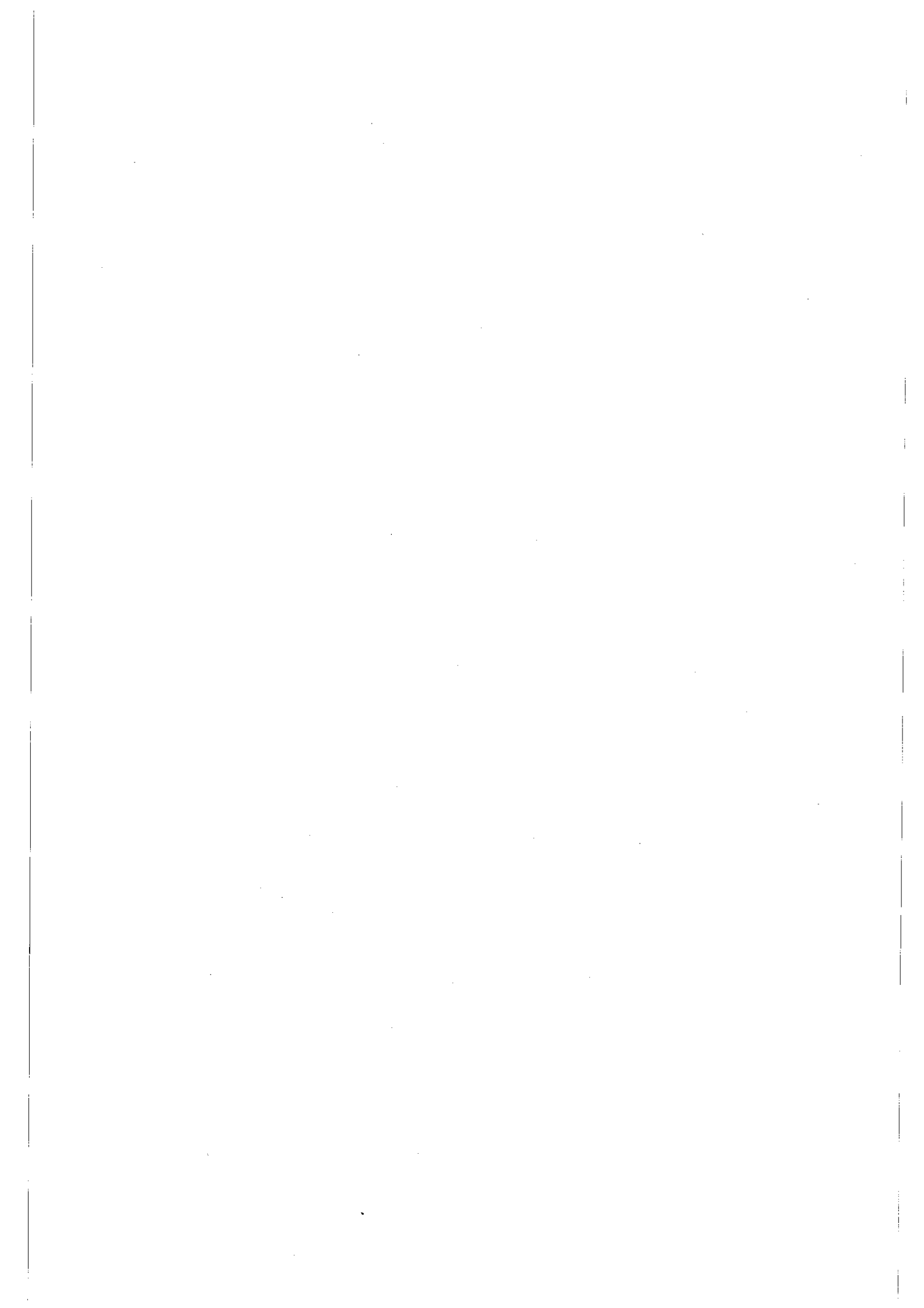
平成22年8月

京都大学原子炉実験所



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 外部放射線に係る実効線量	7
2-2-1 敷地境界附近での実効線量	
2-2-2 所外観測所での実効線量	
2-2-3 排気中の放射能による実効線量	
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
3-1 環境放射能監視測定場所概略図	13
3-1-1 実験所内及び敷地境界附近	
3-1-2 実験所周辺	
3-2 定期環境放射能測定項目一覧	15
3-3 放射能及び実効線量測定方法の概要	17
3-3-1 放出放射能の核種分析	
3-3-2 外部放射線に係る実効線量測定	
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	20



はじめに

京都大学原子炉実験所(以下「実験所」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、文部科学省に報告している。

本報告書では、実験所と熊取町、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、敷地境界附近及び実験所外における実効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* 4×10^{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規に定める濃度限度以下であった。

外部放射線に係る実効線量

実験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、平常時の自然放射線実効線量と原子炉運転時の実効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) 実験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		測定値 (ベクレル/cm ³)		放出量 (ベクレル)
場所	期間	平均値	最高値	
研究炉 排気口 場所番号 : 10	平成 21 年 10 月 - 12 月	<3.1×10 ⁻³	<3.1×10 ⁻³	-----
	平成 22 年 1 月 - 3 月	<3.1×10 ⁻³	<3.1×10 ⁻³	-----
臨界 集合体 排気口	平成 21 年 10 月 - 12 月	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	-----
	平成 22 年 1 月 - 3 月	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	-----
排気中濃度限度* (ベクレル/cm ³)		5×10 ⁻¹		-----

[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 である。

----- : 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 [昭和 63 年科学技術庁告示第 20 号の別表第 1(平成 17 年 11 月 30 日改正、平成 17 年 12 月 1 日から適用)] 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。

2-1-2 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/cm³)

	核種	測定値		排気中濃度限度*
		試料採取期間 平成21年10月6日 -10月9日	試料採取期間 平成22年1月12日 -1月15日	
揮 発 性 物 質	ヨウ素-131	<7.0×10 ⁻⁹	<7.0×10 ⁻⁹	5 × 10 ⁻³
	ヨウ素-133	<7.0×10 ⁻⁸	<7.0×10 ⁻⁸	3 × 10 ⁻²
粒 子 状 物 質	マンガン-54	<4.0×10 ⁻⁹	<4.0×10 ⁻⁹	8 × 10 ⁻²
	コバルト-60	<4.0×10 ⁻⁹	<4.0×10 ⁻⁹	4 × 10 ⁻³
	セシウム-137	<4.0×10 ⁻⁹	<4.0×10 ⁻⁹	3 × 10 ⁻²
	全アルファ線放出核種	<4.0×10 ⁻¹⁰	<4.0×10 ⁻¹⁰	2 × 10 ⁻⁷
	全ベータ線放出核種	<4.0×10 ⁻⁹	<4.0×10 ⁻⁹	4 × 10 ⁻⁵
気 体 状 物 質	トリチウム	<4.0×10 ⁻⁵	<4.0×10 ⁻⁵	5 × 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 [昭和63年科学技術庁告示第20号の別表第1(平成17年11月30日改正、平成17年12月1日から適用)]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 ³)		放出量 (ベクレル)
	平均値	最高値	
平成 21 年 10 月 - 12 月	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	----
平成 22 年 1 月 - 3 月	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	----
濃度限度 (ベクレル/cm ³)	3×10 ⁻² *		----

[注] 全アルファ放射能濃度はすべて検出限界(3.7×10⁻⁴ ベクレル/cm³)以下であった。

— : 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 [昭和 63 年科学技術庁告示第 20 号の別表第 1(平成 17 年 11 月 30 日改正、平成 17 年 12 月 1 日から適用)] 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*
		平成 21 年 10 月 - 12 月	平成 22 年 1 月 - 3 月	
トリチウム (ベクレル/cm ³)	平均値 最高値	2.1×10 ⁻¹ 4.8×10 ⁻¹	3.8×10 ⁰ 3.8×10 ⁰	6 × 10 ¹
(ベクレル)	放出量	8.6×10 ⁶	1.3×10 ⁸	
クロム-51 (ベクレル/cm ³)	平均値 最高値	<7.0×10 ⁻² <7.0×10 ⁻²	<7.0×10 ⁻² <7.0×10 ⁻²	2 × 10 ¹
(ベクレル)	放出量	----	----	
鉄-59 (ベクレル/cm ³)	平均値 最高値	<2.0×10 ⁻² <2.0×10 ⁻²	<2.0×10 ⁻² <2.0×10 ⁻²	4 × 10 ⁻¹
(ベクレル)	放出量	----	----	
マンガン-54 (ベクレル/cm ³)	平均値 最高値	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	1 × 10 ⁰
(ベクレル)	放出量	----	----	
コバルト-58 (ベクレル/cm ³)	平均値 最高値	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	1 × 10 ⁰
(ベクレル)	放出量	----	----	
コバルト-60 (ベクレル/cm ³)	平均値 最高値	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	2 × 10 ⁻¹
(ベクレル)	放出量	----	----	
ヨウ素-131 (ベクレル/cm ³)	平均値 最高値	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	4 × 10 ⁻²
(ベクレル)	放出量	----	----	
セシウム-137 (ベクレル/cm ³)	平均値 最高値	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	9 × 10 ⁻²
(ベクレル)	放出量	----	----	
セシウム-134 (ベクレル/cm ³)	平均値 最高値	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	<1.0×10 ⁻² <1.0×10 ⁻²	6 × 10 ⁻²
(ベクレル)	放出量	----	----	

— : 算定値なし

* : 排水中の3月間平均濃度限度 [昭和 63 年科学技術庁告示第 20 号の別表第 1(平成 17 年 11 月 30 日改正、平成 17 年 12 月 1 日から適用)]

2-2 外部放射線に係る実効線量

2-2-1 敷地境界附近での実効線量

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 場所番号	測定値	平成 21 年 10 月 - 12 月		平成 22 年 1 月 - 3 月		平常値*
		平均値	最高値	平均値	最高値	
実験所・ 中央観測所	1	3.2×10^{-2}	3.7×10^{-2}	3.0×10^{-2}	3.7×10^{-2}	2.5×10^{-2} ～ 3.6×10^{-2}
実験所・ グラウンド南	2	2.8×10^{-2}	3.4×10^{-2}	2.7×10^{-2} **	3.5×10^{-2}	2.8×10^{-2} ～ 3.1×10^{-2}
坊主池・南岸	3	1.7×10^{-2}	2.0×10^{-2}	1.7×10^{-2}	2.2×10^{-2}	1.6×10^{-2} ～ 1.9×10^{-2}
実験所・変電所	4	2.8×10^{-2}	3.5×10^{-2}	2.6×10^{-2}	3.4×10^{-2}	2.6×10^{-2} ～ 2.9×10^{-2}
実験所・守衛棟	5	2.7×10^{-2}	3.0×10^{-2}	2.6×10^{-2}	3.4×10^{-2}	2.6×10^{-2} ～ 2.8×10^{-2}

* : ここでの平常値とは、過去5年度間の平均値の最大及び最小を示す範囲の参考値であり、この範囲を若干逸脱する値(**)も自然環境放射線変動による平常値と考えられる。
参考資料(3-4)を参照。

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	平成 21 年 10 月 - 12 月	平成 22 年 1 月 - 3 月	平常値*
実験所・ 中央観測所	1	80	80	77 ~ 91
実験所・ グラウンド南	2	99**	101**	78 ~ 90
坊主池・ 南岸	3	63	60	59 ~ 71
実験所・ 中央変電所	4	81	79	78 ~ 95
実験所・ 守衛所	5	75	75	72 ~ 88

* : ここでの平常値とは、過去5年度間の最大及び最小を示す範囲の参考値である。
熱ルミネセンス線量計による積算線量測定では測定値が過去5年間の測定結果の平均値±3×標準偏差以内に収まっていることを確認しており、平常値を若干逸脱する値(**)も自然環境放射線変動による平常値と考えられる。

2-2-2 所外観測所での実効線量

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	平成 21 年 10 月 - 12 月	平成 22 年 1 月 - 3 月	平常値*
熊取・ 和田観測所	6	97	100	86 ~ 100
泉佐野・ 下瓦屋観測所	7	106	105	90 ~ 112
泉佐野・ 市場観測所	8	105	110	91 ~ 110
泉佐野・ 日根野観測所	9	86	87	75 ~ 89

* : ここでの平常値とは、過去5年度間の最大及び最小を示す範囲の参考値である。

2-2-3 排気中の放射能による実効線量

(単位：マイクロシーベルト)

項目 \ 期間	平成 21 年 10 月 - 12 月	平成 22 年 1 月 - 3 月	通年度
最大実効線量	——	——	——
最大実効線量が 評価された地点	——	——	——

—— : 研究炉停止中のため算定値なし

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	チタニウム 208	ビスマス 214
底	熊取・永楽ダム 13	H21. 10. 22	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	1	D.L.	D.L.	670	10	15
	泉佐野・大池 14	H21. 10. 21	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	17	582	9	20
	泉佐野・稲倉池 15	H21. 10. 21	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	1	D.L.	D.L.	577	11	19
	熊取・弘法池 17	H21. 10. 21	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	3	D.L.	D.L.	503	6	7
	熊取・坊主池 18	H21. 10. 22	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	1	D.L.	8	457	5	10
	実験所・最終貯留槽(今池) 19	H21. 10. 22	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	162	14	31
	雨山川・五門 20	H21. 10. 22	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	11	718	7	12
	佐野川・中庄橋 21	H21. 10. 21	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	595	5	8
	佐野川・昭平橋 22	H21. 10. 21	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	659	5	9
	樫井川・母山橋 23	H21. 10. 21	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	585	10	15
	和田川・和田 25	H21. 10. 21	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	1	D.L.	D.L.	791	7	10
	見出川・七山 42	H21. 10. 21	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	561	6	8
質	水路一住友上 27	H21. 10. 22	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	151	13	29
	熊取・柿谷池 30	H21. 10. 21	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	1	D.L.	D.L.	430	5	10
	貝塚・永寿池 36	H21. 10. 21	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	581	4	7
	土	和田観測所 31	H21. 10. 21	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	5	D.L.	D.L.	611	11
実験所・職員宿舎 32		H21. 10. 22	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	2	D.L.	D.L.	513	18	27
実験所・ホットラボ前 33		H21. 10. 22	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	689	17	21
実験所・中央観測所 1		H21. 10. 23	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	7.5	D.L.	D.L.	586	10	18
熊取・永楽ダム 34		H21. 10. 22	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	2	D.L.	D.L.	637	12	20
日根神社 35		H21. 10. 21	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	605	13	21
奈加美神社 37		H21. 10. 21	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	601	18	30
蟻通神社 38		H21. 10. 21	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	7	D.L.	D.L.	629	18	29
壤												

* : 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。
D.L. : 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 (ミベクレ/ℓ)	平常値* (ミベクレ/ℓ)
陸水 (飲料水)	実験所・取水浄水場	11	H21. 10. 22	D.L	D.L. ~ 49
	熊取・中央浄水場	12	H21. 10. 21	D.L	41 ~ 68
	熊取・永楽ダム	13	H21. 10. 22	D.L	D.L. ~ 48
陸水 (表層水)	泉佐野・大池	14	H21. 10. 21	D.L	D.L. ~ 58
	泉佐野・稲倉池	15	H21. 10. 21	D.L	D.L. ~ 41
	熊取・弘法池	17	H21. 10. 21	148 ± 89**	D.L. ~ 122
	実験所・坊主池	18	H21. 10. 22	102 ± 88	81 ~ 135
	実験所・最終貯留槽(今池)	19	H21. 10. 22	104 ± 90	D.L. ~ 165
	雨山川・五門	20	H21. 10. 22	215 ± 93**	D.L. ~ 160
	佐野川・中庄橋	21	H21. 10. 21	199 ± 98	D.L. ~ 211
	佐野川・昭平橋	22	H21. 10. 21	204 ± 100	D.L. ~ 214
	樫井川・母山橋	23	H21. 10. 21	96 ± 89	D.L. ~ 112
	雨山川・成合	24	H21. 10. 21	157 ± 90**	24 ~ 154
	和田川・和田	25	H21. 10. 21	114 ± 90**	D.L. ~ 79
	農業用水路・住友上	26	H21. 10. 22	208 ± 95**	81 ~ 165
水路-住友下	28	H21. 10. 22	93 ± 89	D.L. ~ 167	
熊取・中の池	29	H21. 10. 22	109 ± 88	D.L. ~ 109	
海水	佐野川・河口	41	H21. 10. 21	D.L	D.L. ~ 34

* : 過去5年度間の結果に基づく平常の変動範囲
平常の変動範囲を超えた場合(**)については、核種分析により施設由来の人工放射能がないことを確認している。

D.L.: 検出下限値未満(陸水: <87~97 ミベクレ/ℓ、海水: <173 ミベクレ/ℓ)。

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 (ミベクレル/m ³)	平常値* (ミベクレル/m ³)
実験所・中央観測所	1	H21. 10. 23	D.L.	D.L.~ 6.1
熊取・永楽ダム	13	H21. 10. 22	D.L.	D.L.~ 6.4

* : 過去5年度間の変動範囲である。 D.L. : 検出下限値未満(<8.9ミベクレル/m³)。

2-3-4 降下物中の放射能

(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 54	コバル 60	亜鉛 65	セシ 134	セシ 137	その 他*	ベリ 7	カリ 40	スト 208	プ 214
降水	実験所・中央観測所 1	H21.9 - H22.2	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.

* : 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。
D.L. : 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)

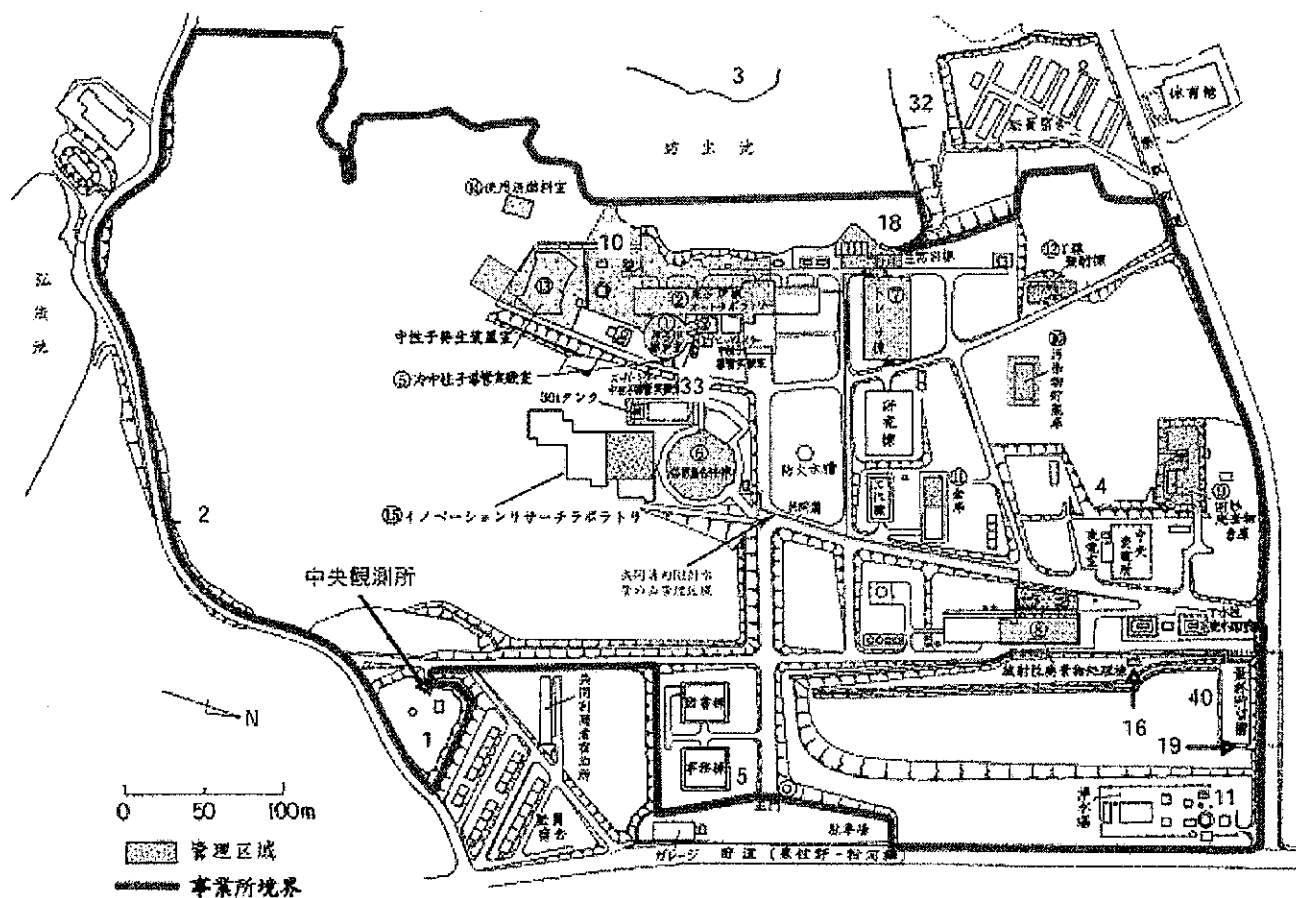
試料の種類	試料採取場所・採取地点番号	採取年月日	人工放射性核種						自然放射性核種			
			マンガ 54	コバル 60	亜鉛 65	セシ 134	セシ 137	その 他*	ベリ 7	カリ 40	スト 208	プ 214
大根・根	熊取町(朝代等) 39	H21. 12.8	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	60.8	D.L.	D.L.
大根・葉	熊取町(朝代等) 39	H21. 12.8	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	0.1	D.L.	7.7	94.8	D.L.	0.3
さつまいも	熊取町(朝代等) 39	H21. 12.9	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	0.1	D.L.	D.L.	315.3	D.L.	0.3
ヨモギ	実験所・中央観測所 1	H21. 10.23	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	27.0	211.2	D.L.	0.3
ヨモギ	実験所・職員宿舎 32	H21. 11.18	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	43.7	180.9	D.L.	0.3
芝	実験所・最終貯留槽(今池)横 40	H21. 10.19	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	129.6	215.7	D.L.	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。
D.L. : 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

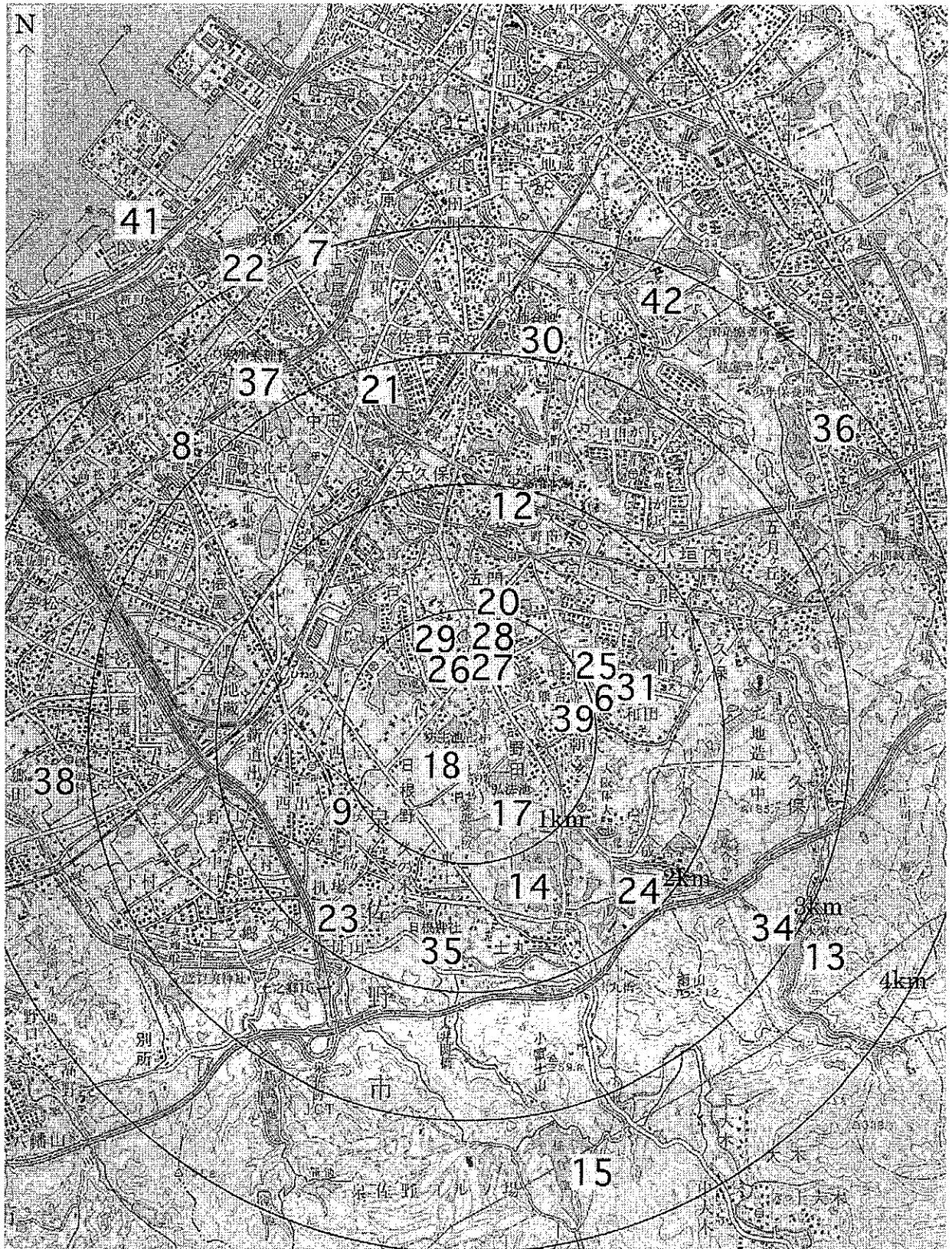
3-1 環境放射能監視測定場所概略図

3-1-1 実験所内及び敷地境界附近



環境放射能監視測定場所概略図 実験所内及び敷地境界附近

3-1-2 実験所周辺



環境放射能監視測定場所概略図 実験所周辺 (縮尺 1:50,000)

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(報告)時期	測定方法		
空間 放射線	実効線量	実験所・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		
		実験所・グラウンド南	2				
		坊主池・南岸	3				
		実験所・中央変電所	4				
		実験所・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		
		実験所・中央観測所	1	半年毎 (4月及び10月)	全ベータ放射能測定		
	熊取・永楽ダム	13					
	降下物	実験所・中央観測所	1	半年に1回	核種分析		
	陸水 (飲料水)	実験所・取水浄水場	11	半年毎 (4月及び10月)	全ベータ放射能測定		
		熊取・中央浄水場	12				
		熊取・永楽ダム	13				
	陸水 (表層水)	泉佐野・大池	14	同上	同上		
		泉佐野・稲倉池	15				
	排水	実験所・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	半年毎 (4月及び10月)	全ベータ放射能測定			
	熊取・坊主池	18					
	実験所・今池	19					
	雨山川・五門	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					
	水路一住友下	28					
熊取・中の池	29						

(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(報告)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		
		実験所・最終貯留槽 (今池)	19		
		雨山川・五門	20		
		佐野川・中庄橋	21		
		佐野川・昭平橋	22		
		樫井川・母山橋	23		
		和田川・和田	25		
		見出川・七山	42		
		水路一住友上	27		
熊取・柿谷池	30				
貝塚・永寿池	36				
陸上 試料	土壌	和田観測所	31	同上	同上
		実験所・職員宿舎	32		
		実験所・ホットラボ前	33		
		実験所・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
		実験所・中央観測所	1		
		実験所・最終貯留槽 (今池)横	40		
		実験所・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 放射能及び実効線量測定方法の概要

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：47mm)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：47mm)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・ベータ多試料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)：凝縮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100ml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 外部放射線に係る実効線量測定

(1) 敷地境界附近の実効線量

- ① NaI(Tl)シンチレーションモニタ(2"φ×2" 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(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、「環境放射線モニタリングに関する指針」より次式を用いた。
NaI(Tl)シンチレーションモニタ
[マイクロシーベルト/時] = [ナノグレイ/時] (空気吸収線量) × 0.0008
熱ルミネセンス線量計
[マイクロシーベルト/3ヶ月] = [ミリレントゲン] (照射線量) × 7 × 91日 / 測定日数

(2) 所外観測所

- 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、「環境放射線モニタリングに関する指針」より次式を用いた。
[マイクロシーベルト/3ヶ月] = [ミリレントゲン] (照射線量) × 7 × 91日 / 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1000cm²、採取深度約5cm、採取量約3~6kg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(2mm以下)する。250~400gを測定容器(250cm³)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： α β 線 2 系統多サンプル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 m³ 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 5cm に打抜いたものとする。
- ③ 測定： α β 線 2 系統多サンプル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)/m³

(5) 降下物

- ① 試料採取、作成：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:73mm、高さ:62mm)に試料を充填し、検出器の上端 5mm 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	自動式 (10 試料)
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	60.8 mm	63.0 mm
厚さ	46.1 mm	36.2 mm
体積	133.9 cm ³	100 cm ³
エネルギー分解能	1.96 keV	1.75 keV
相対計数効率	31.6 %	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 (^{54}Mn)	834.83	99.98	312.5 日	人工放射性核種	
コバルト-60 (^{60}Co)	1173.24 1332.50	99.90 99.98	5.271 年		
亜鉛-65 (^{65}Zn)	1115.5	50.75	244.1 日		
ジルコニウム-95 (^{95}Zr)	724.18 756.72	43.18 54.6	64.0 日		
ニオブ-95 (^{95}Nb)	765.79	54.6	35.0 日		
ルテニウム-103 (^{103}Ru)	497.08	99.8	39.35 日		
ルテニウム-106 (^{106}Ru)	622.28	90.1	368 日		
アンチモン-125 (^{125}Sb)	427.95 463.51 600.77 636.15	9.79 29.6 10.4 17.7	2.77 年		
セシウム-134 (^{134}Cs)	569.32 604.70 795.85	11.2 15.43 97.6	2.062 年		
セシウム-137 (^{137}Cs)	661.65	85.4	30.0 年		
セリウム-144 (^{144}Ce)	133.54	85.0 11.1	284.3 日		
ベリリウム-7 (^7Be)	477.59	10.3	53.28 日		自然放射性核種
カリウム-40 (^{40}K)	1460.8	10.7	1.28×10^9 年		
タリウム-208 (^{208}Tl)	583.14 860.37 2614.5	85.8 12.0 99.8	3.1 分*		
ビスマス-214 (^{214}Bi)	609.31 1120.29	42.6 13.9	19.7 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^{10} 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 (^{54}Mn)		1	0.5	0.4
コバルト-60 (^{60}Co)		1	0.5	0.3
亜鉛-65 (^{65}Zn)		4	0.2	0.7
ジルコニウム-95 (^{95}Zr)		5	0.3	2
ニオブ-95 (^{95}Nb)		5	0.2	4
ルテニウム-103 (^{103}Ru)		5	0.3	3
ルテニウム-106 (^{106}Ru)		12	0.6	4
アンチモン-125 (^{125}Sb)		3	0.08	1
セシウム-134 (^{134}Cs)		7	0.2	2
セシウム-137 (^{137}Cs)		1	0.04	0.4
セリウム-144 (^{144}Ce)		7	0.2	4
ベリリウム-7 (^7Be)		22	0.4	10
カリウム-40 (^{40}K)		10	4	4
タリウム-208 (^{208}Tl)		10	0.04	0.4
ビスマス-214 (^{214}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連続測定は、敷地内5ヵ所の周辺監視モニタ及び実験所外4ヵ所のモニタリングステーションにおいて実施している。これらのモニタから得られた測定結果は、各四半期毎の3ヵ月平均値及びその間の1日平均値の最大値としてまとめられている。当該期間の1日平均値の最大値が3ヵ月平均値の平常の変動幅の範囲を超える場合があるが、このような場合には、個々の事例について外部線量率の変動が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る。

測定される外部放射線のバックグラウンドは、

- 1) 大地からの放射線
- 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) 宇宙線からの放射線

等からなる。

変動要因としては、

- 1) 岩石の風化や土壌の変化
- 2) 土壌中含水率の変化
- 3) 積雪、冠水
- 4) 大気中 ^{222}Rn 及び ^{222}Rn 娘核種の変動
- 5) 降水中の ^{222}Rn 娘核種
- 6) 宇宙線の強度変動(太陽活動)
- 7) 宇宙線の強度変動(気温効果、気圧効果)

等がある。

当該記録にある四半期毎の最大値が得られた日及びその前後の記録をすべての測定点についてまとめてみると、多くの測定点における最大値の出現はきれいに同期している。もしも、モニタ設置場所近傍での人為的な原因で外部線量が上昇したとすればいずれかのモニタの指示値のみが上昇するはずである。又、原子炉施設から放出された放射性雲(放射性プルーム)に原因するものであれば、原子炉排気口からのいずれかの位置方向にあるモニタに偏った変動が見られるはずである。したがって、外部放射線量率におけるこれらの変動は、人為的要因によるものでも原子炉施設からの放出によるものでもなく、自然的要因によるものと判断される。このことは、外部放射線の大幅な上昇が見られた日の近傍での毎日の降雨量の記録を、外部放射線の記録と経時的に比較したときに、降雨の始まりと外部線量の上昇が同期していることから判る。このような降雨時、とくに雨の降り始めでの外部線量の上昇は、大気中の ^{222}Rn およびその子孫核種が雲粒の核として捕捉されたり(レインアウト)、あるいは降雨粒に捕捉される(ウオッシュアウト)ことなどにより、地表面近傍の放射能濃度が上昇するためと考えられている。

その他の考え得る変動要因のうち、上記1)の岩石の風化や土壌の変化、6)の太陽活動の変動については月あるいは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ない。3)の積雪は遮蔽効果があるがこれも泉南地域では考慮する必要はない。

以上のような考察から、当該の観測期間に得られる外部放射線に関する1日平均値の急激な上昇は降雨によるものであると結論される。