



原子力広報

薩摩川内

No.63
2020.10

GENSHIRYOKU KOUHOU
SATSUMASENDAI



Memo 鹿児島県環境放射線監視センター

平成30年10月に、保健所の近くに移転した鹿児島県環境放射線監視センターを紹介します。
※詳しくは本紙2～4ページをご覧ください。

CONTENTS

- ✦ 鹿児島県環境放射線監視センターについて P2～4
- ✦ 放射線講座～その7～.....P5
- ✦ 環境放射線調査結果（令和2年1月～3月） P6・7
- ✦ ・川内原子力規制事務所について P8
- ✦ ・川内原子力発電所の運転状況等について

お知らせ 見学会の申込みの受付を中止しています。

・例年実施している見学会について、新型コロナウイルス感染予防・拡大防止のため、現在募集をしていません。ご了承ください。



薩摩川内
スピリッツ
薩摩川内市
ブランドロゴマーク

環境放射線監視センターでは、川内原子力発電所周辺の住民及び県民の放射線に係る安全の確保と環境の保全を図るための調査・研究を行っています。

主な業務は、環境放射線監視調査、環境放射能水準調査及び放射線（放射能）に関する調査研究です。環境放射線監視調査では、テレメータシステムによる空間放射線量率の常時監視や積算線量の測定、環境試料中の放射能分析を行っています。

また、環境放射能水準調査では、県内の空間放射線量率及び環境試料中の放射能レベルを把握するための測定・分析を行っています。

環境放射線の監視

①空間放射線量率の監視



モニタリングポスト・ステーション

②空間放射線量率の測定



モニタリングカー

③積算線量の測定



モニタリングポイント



テレメータシステム

環境試料の放射能分析



陸水・海産生物等の試料採取



環境試料中の放射能分析



環境放射線監視センター

環境放射線の監視は、空間放射線量の測定（放射線監視室）と環境試料の放射能分析（放射能分析室）の2つに分けられています。

鹿児島県環境放射線監視センターの紹介

測定局について教えて!



測定局は、何を測定しているの？どんなところにあるの？

空間放射線量率や風向・風速、雨量・感雨、気温などの測定をしていて、公園や学校、地区コミュニティセンターなどにモニタリングステーションやモニタリングポストが設置してあるのよ。（※6ページに地図があります）

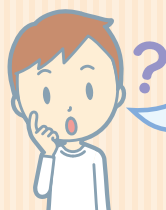
測定データはテレメータシステムにより2分間隔で環境放射線監視センターに伝送されているわ。



モニタリングステーション



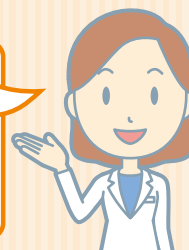
モニタリングポスト



空間放射線ってなあに？

空間に存在する放射線のことよ。大地、大気からの放射線や宇宙から降り注いでくる放射線などの自然放射線が存在しているのよ。

自然放射線量は、地質や地形の違い、降雨などの気象条件によって変動していて、それぞれの地点で測定データは異なるし、一定の範囲で変動しているのよ。



ふーん、それぞれの地点で測定データは違うんだ。測定局のない場所では空間放射線量率は測定できないの？

必要な場所に移動して空間放射線量の連続測定を行える設備や放射線測定装置を搭載した車もあるのよ。

測定データは、携帯電話回線を利用して環境放射線監視センターに伝送されるわ。



可搬型モニタリングポスト



環境放射線測定車（モニタリングカー）



出典：鹿児島県環境放射線監視センター資料から作成

鹿児島県環境放射線監視センターの紹介

放射能分析の流れ

川内原子力発電所周辺地域で環境試料を採取し、それを乾燥・灰化・化学分析など前処理を行った上で各種の放射能測定装置で測定します。

試料採取



農畜産物：茶、米、大根、白菜、みかん、牛乳など

海産生物：しらす、きびなご、いか、わかめなど



土：陸土、海底土

試料は、自分たちで採りに行ったり、農家の人や漁師さんの協力を得て採るものもあります。



水：河川水、海水など

その他：浮遊粉じん、降水物（雨水など）

前処理



採取した試料のうち農畜産物や海産物などは土を落としたり、皮をむいたりして、食べる部分だけに分けるなどします。その後、乾燥機で乾燥させ、電気炉で灰にします。



土は乾燥機で乾燥させた後、植物の根や石などを取り除きます。



水は蒸発乾固させたり、薬品を加えて沈殿をつくらせます。

分析・測定

セシウム-137、コバルト-60などの測定



ゲルマニウム半導体検出器

ストロンチウム-90の測定



イオン交換樹脂

低BG β線測定装置

トリチウムの測定

液体シンチレーション検出器



前処理した試料を必要に応じてさらに分解したり、分離したりしたあと、各種測定装置により測定します。

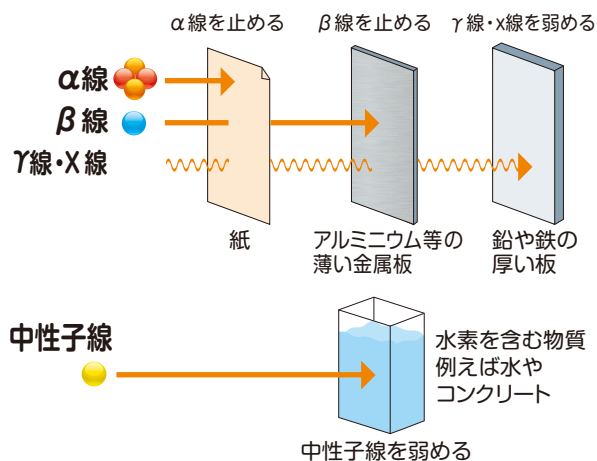
出典：鹿児島県環境放射線監視センター資料から作成

放射線の透過力と外部被ばくの低減について

【出典「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料令和元年度版」環境省より】

放射線 放射線の透過力

放射線は、いろいろな物質で遮ることができます



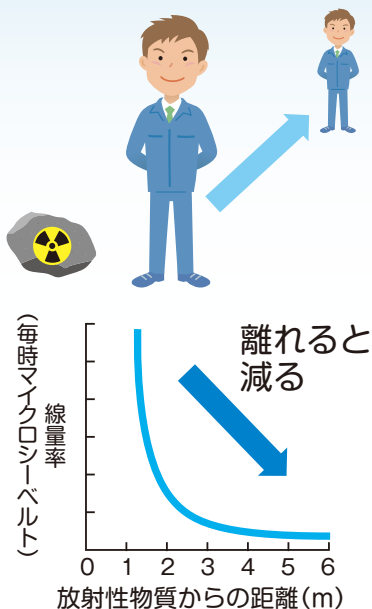
電荷を持つ粒子や電磁波は、物質と相互作用し、エネルギー（速度）を失い、最終的には止まります。

α（アルファ）線は電離する量が極めて多いので、紙1枚で止まります。β（ベータ）線は、エネルギーによりますが、空気中では数 m 程度飛び、プラスチック1 cm、アルミ板2～4 mm程度で止まります。γ（ガンマ）線・X（エックス）線はα線やβ線よりも透過力が高く、これもエネルギーにより、空気中の原子と衝突しながら次第にエネルギーを失い、空気中を数十mから数百m飛びます。一方、密度の高い鉛や鉄の厚い板によって止めることができるため、放射線発生装置からのγ線やX線は、鉄等を用いて遮へいすることができます。

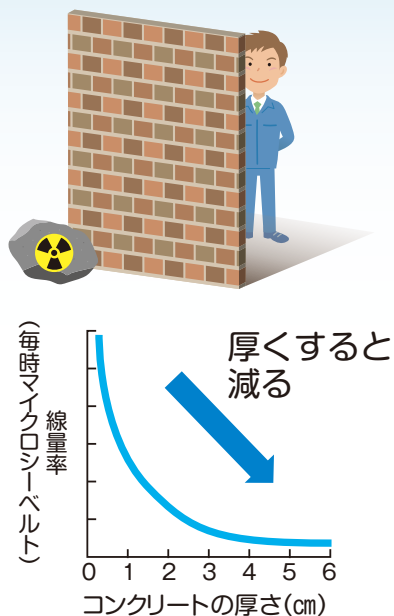
電荷を持たない中性子は、衝突によりエネルギーを失い、その後、物質との相互作用等で吸収されます。すなわち、中性子は、物質を構成する原子核と直接透過することでエネルギー（速度）を失います。質量がほぼ同じである陽子（水素の原子核）と衝突する場合に最も効果的にエネルギーを失います。

線量低減 外部被ばくの低減三原則

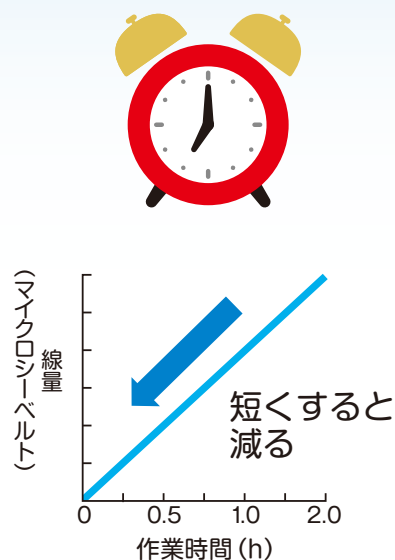
① 離れる（距離）



② 間に重い物を置く（遮へい）



③ 近くにいる時間を短く（時間）



外部被ばくの線量を少なくするためには、3つの方法があります。

1つ目は離れるという方法です。放射性物質で汚染した土を取り除いて、生活の場から離す、という方法がこれに当たります。

2つ目は遮へいです。屋内にいるということや、放射性物質で汚染した土とその下の汚染していない土を入れ替え、汚染していない土を遮へい材として用いることもこの方法に当てはまります。

3つ目は、空間線量率が高い所にいる時間を短くするという方法です。

令和2年
1月～3月

川内原子力発電所周辺 環境放射線調査結果

1. 空間線量率

●空間放射線量率

川内原子力発電所を中心に設置してあるモニタリングポストおよびモニタリングステーション73局で、空気中および大気中のガンマ線の線量率（1時間当たりの放射線量）を連続測定しています。測定は、低線量率を測定するシンチレーション検出器と、高線量まで測定できる電離箱検出器によって行っています。

測定値のほとんどは、自然界の放射線によるものです。



【調査結果】◆1月～3月（月平均値）

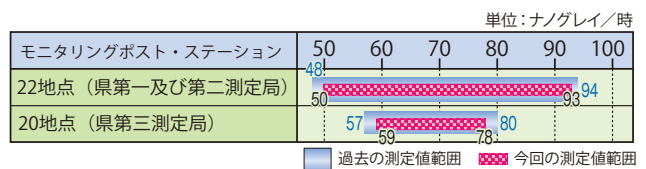
・シンチレーション検出器（38地点）

県第一測定局および九電測定局計13地点の結果は、これまでの範囲内でした。また、平成25年度から測定を開始した県の第四測定局25地点の結果についても、先の13地点と同程度のレベルでした。



・電離箱検出器（42地点）

県第一および第二測定局計22地点の結果は、これまでの範囲内でした。また、平成25年度から測定を開始した県の第三測定局20地点の結果についても、先の22地点と同程度のレベルでした。



* 1mGy（ミリグレイ）=1,000μGy（マイクログレイ）=1,000,000nGy（ナノグレイ）

●空間放射線量測定地点(73局)

測定局・主体	設備（局数）	シンチ	電離箱
第一測定局 県	● モニタリングポスト（6）	○	○
	■ モニタリングステーション（1）	○	○
第二測定局 県	● モニタリングポスト（15）	○	○
第三測定局 県	● モニタリングポスト（20）	○	○
第四測定局 県	● モニタリングポスト（25）	○	○
九州電力	● モニタリングポスト（4）	○	○
	■ モニタリングステーション（2）	○	○

*シンチ：シンチレーション検出器、電離箱：電離箱検出器

*第三、第四測定局は平成24年度設置

一口メモ

放射線は直接、人間の五感で感じるできないため発光現象や電離現象などを利用して検出します。



この調査は、鹿児島県と九州電力株が、川内原子力発電所周辺の環境の保全と住民の健康を守るため、環境における原子力発電所に起因する放射線による公衆の線量が、年線量限度（1ミリシーベルト／年）を十分下回っていることを確認するために実施しているものです。調査結果は、学識経験者で構成される「鹿児島県環境放射線モニタリング技術委員会」の指導・助言を得て検討・評価を行い、3カ月ごとに公表されています。

●調査結果：「空間放射線量および環境試料の放射能とも、これまでの調査結果と比較して同程度のレベルであり、異常は認められていない。」という結果でした。

*評価基準：空間放射線量および環境試料の放射能については「過去の測定値範囲」との比較で行います。

空間放射線量の測定データは、リアルタイムでパソコンや携帯電話から閲覧可能となっています。

環境放射線監視情報ホームページ <http://www.env.pref.kagoshima.jp/houshasen/>

環境放射線監視情報携帯電話用 http://www.env.pref.kagoshima.jp/houshasen/i/data_top.cgi



携帯電話用
二次元
バーコード

2. 空間積算線量

●空間積算線量（91日換算）

空气中及び大地からのガンマ線が、3カ月間にどのくらいあるかを測定しています。

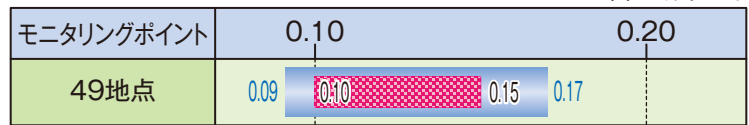
*測定施設：モニタリングポイント

単位:ミリグレイ

【調査結果】◆1月～3月

今回の範囲：「0.10～0.15」ミリグレイ

過去の範囲：「0.09～0.17」ミリグレイ



【補足説明】

49地点で調査しています。

*上図は49地点全ての積算線量範囲です。

3. 環境試料の放射能

●環境試料の放射能

海水、牛乳などに含まれているベータ線やガンマ線を放出する放射性物質の濃度を測定しています。

調査結果（一部）

【調査結果】◆1月～3月

セシウム-137、ストロンチウム-90が一部の試料で検出されましたが、これまでの調査結果と同程度のレベルであり、異常は認められませんでした。

試料名	核種名	単位	今回の測定値	ND 0.1 0.2 1 5 15 100							
				過去の測定値範囲	今回の測定値範囲	過去の測定値範囲	今回の測定値範囲	過去の測定値範囲	今回の測定値範囲	過去の測定値範囲	今回の測定値範囲
畜産物 (牛乳)	Cs-137	Bq/ℓ	0.011, 0.061	ND	0.31						
	Co-60		ND	ND							
	Sr-90		—	ND	0.082						
	I-131		ND	ND	3.4						
陸水	Cs-137	mBq/ℓ	ND	ND	16						
	Co-60		ND	ND							
	Sr-90		0.99~1.1	ND	11						
	I-131		ND	ND							
陸土	Cs-137	Bq/kg乾土	ND, 3.2	ND	110						
	Co-60		ND	ND							
	Sr-90		—	ND	13						

過去の測定値範囲 今回の測定値範囲

*今回の測定値の欄の「—」は調査計画により、今回は未実施
*1Bq(ベクレル)=1000mBq *ND:検出限界値以下

【用語説明】 *鹿児島県「川内原子力発電所周辺環境放射線調査結果報告書」などより

- セシウム-137 (Cs)・・・ウランなどの核分裂で生成する半減期約30年、ベータ線とガンマ線を出す放射性物質です。地上にあるほとんどは過去の原水爆実験で発生したものです。
- コバルト-60 (Co)・・・原子炉の中で安定元素であるコバルト-59に放射線の一種である中性子が吸収されて生成する半減期約5年、ベータ線とガンマ線を出す放射性物質です。
- ストロンチウム-90 (Sr)・・・ウランなどの核分裂で生成する半減期約29年、ベータ線を出す放射性物質です。地上にあるほとんどは過去の原水爆実験で発生したものです。
- ヨウ素-131 (I)・・・ウランなどの核分裂で生成する半減期約8日、ベータ線とガンマ線を出す放射性物質です。
- グレイ (Gy)・・・放射線が物質に当たるとき、その物質に吸収された放射線量を測るものさしが「グレイ」です。
- ベクレル (Bq)・・・1秒間に1個の原子核が崩壊して放射線を出す物質の放射能の強度または放射性物質の量を1ベクレルといいます。

川内原子力規制事務所は、国の行政機関である原子力規制委員会の現地事務所として、鹿児島県原子力防災センター内に設置されています。

原子力規制事務所は、全国の原子力施設近郊に22カ所設置されており、原子力施設の検査や地元自治体と協力して原子力防災の体制整備、環境放射線モニタリングの監視などを行っています。

鹿児島県原子力防災センターは、オフサイトセンターの機能もあります。

オフサイトセンターとは、九州電力(株)川内原子力発電所において、万が一原子力災害が発生した場合、国、県、薩摩川内市を含む発電所から30km圏内に所在する市町及び防災関係機関が一体となって、緊急事態応急対応等を協議するための拠点施設になります。



活動報告等については、【川内原子力規制事務所】のホームページをご覧ください。
<https://www.nsr.go.jp/jimusho/sendai/index.html>

川内原子力発電所運転状況等

川内原子力発電所の運転状況は、以下に示すとおりです。
*九州電力(株)からの提供資料を基に作成しています。

●発電所の運転状況(1・2号機)

令和2年						
	1月	2月	3月	4月	5月	6月
1号機	出力89万キロワット 営業運転開始/昭和59年7月		通常運転		定期検査	
2号機	出力89万キロワット 営業運転開始/昭和60年11月		通常運転		定期検査	

●低レベル放射性廃棄物(気体)1・2号機合計

令和2年4月1日～令和2年6月30日

放出量
検出限界値以下

年間放出管理目標値(参考)
 1.7×10^{15} ベクレル

*目標値内であり、適切に管理されています。

●発電電力量(1・2号機合計)令和2年6月分

発電電力量の合計

0 kWh

設備利用率

0%

*設備利用率: 発電電力量 ÷ (認可出力 × 暦日時間) × 100
*定格熱出力一定運転導入(平成14年)により、設備利用率が100%を超えることがあります。この「定格熱出力一定運転」とは、原子炉から発生する熱量(原子炉熱出力)を国から認められた最大値付近で一定に保って運転する方法で、海水温度に応じて電気出力は変化します。

●低レベル放射性廃棄物(固体)1・2号機合計

令和2年6月30日現在

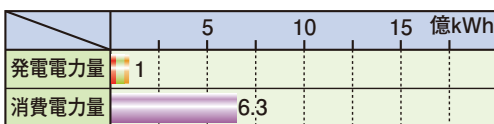
貯蔵量
27,181本

貯蔵率
73.5%

*1本当たり200Lドラム缶相当

*貯蔵容量 約37,000本

●県内の発電電力量と消費電力量(令和2年6月分)



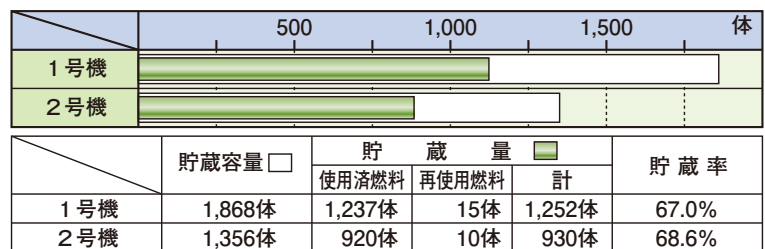
(発電電力量内訳)

(単位: 億kWh)

原子力 0 地熱・風力 0.2
火力 0.5 水力 0.3

*四捨五入の関係上数値が合わない場合があります。

●使用済燃料の貯蔵状況(令和2年6月30日現在)



【編集・発行】 薩摩川内市 総務部 防災安全課 原子力安全対策室

〒895-8650 薩摩川内市神田町3番22号

電話 0996-23-5111 FAX 0996-25-1704



中越パルプ工業株式会社川内工場で生産されている環境に優しい国産竹を10%使った紙を使用しています。