

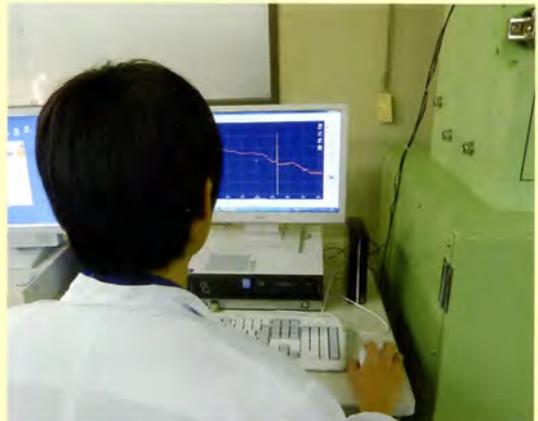
川内原子力発電所周辺 環境放射線調査のあらまし



サンプリング状況



分析状況



放射能の測定状況

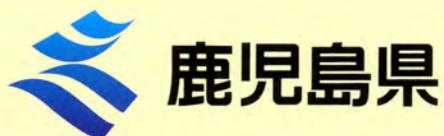
川内原子力発電所の周辺地域において様々な調査を行い、
環境放射線の状況を常に監視しています。



ガラス線量計の配布・回収

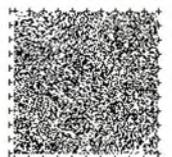


空間放射線量の連続データ



「音声コード」

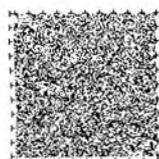
専用の読み取り機で音声コードを読み込むと、そのページの内容を音声で読み上げることができます。また、視覚に障害のある方にも音声コード位置が分かるように、ページの縁に切り込みを入れてあります。





も く じ

1 川内原子力発電所周辺環境放射線調査	1
(1) 環境放射線監視体制	1
(2) 調査実施機関	3
(3) 空間放射線量率の常時監視	4
(4) 環境放射線監視テレメータシステム	6
(5) 測定局や測定機器	8
(6) 環境試料の放射能分析	10
(7) 放射能分析の流れ	12
(8) 緊急時モニタリング	14
2 環境放射能水準調査	15
資料1 県内の測定局設置状況	17
資料2 身のまわりの放射線	18
(1) 自然放射線と人工放射線	18
(2) 自然放射線	18
(3) 人工放射線	23
資料3 放射線の基礎知識	24



1 川内原子力発電所周辺環境放射線調査

(1) 環境放射線監視体制

鹿児島県では、九州電力株式会社川内原子力発電所の周辺環境への影響を監視するため、発電所が試運転を開始する2年前の1981年度（昭和56年度）から環境放射線調査を実施しています。

○調査の概要

調査には「空間放射線量の測定」と「環境試料の放射能分析」があります。

• 空間放射線量の測定

発電所の周辺地域に、モニタリングポスト、モニタリングステーションを設置して、線量率を連続測定するとともに、冷却用海水の放水口においては、放水口ポストにより海中の計数率を連続測定しています。また、これらの測定局による測定結果を環境放射線監視テレメータシステムにより集中的に監視するほか、モニタリングポイントにおいて3か月間の積算線量を測定しています。

• 環境試料の放射能分析

発電所の周辺地域において、陸上では米や野菜、牛乳などの農畜産物等を、海域においては魚介類や海藻類などの海産物等を定期的に採取し、放射性物質の種類と量の測定を行っています。

○調査結果の公表

調査結果は詳細に検討・評価を行い四半期毎に報告書としてとりまとめて公表するとともに県のホームページに掲載しています。また、モニタリングポストやモニタリングステーションにおける空間放射線量の測定結果については、リアルタイムで県のホームページ等で公表しています。

県ホームページ <http://www.pref.kagoshima.jp>

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

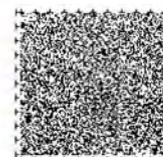
環境放射線監視情報 携帯電話用 http://www.env.pref.kagoshima.jp/houshasen/i/data_top.cgi



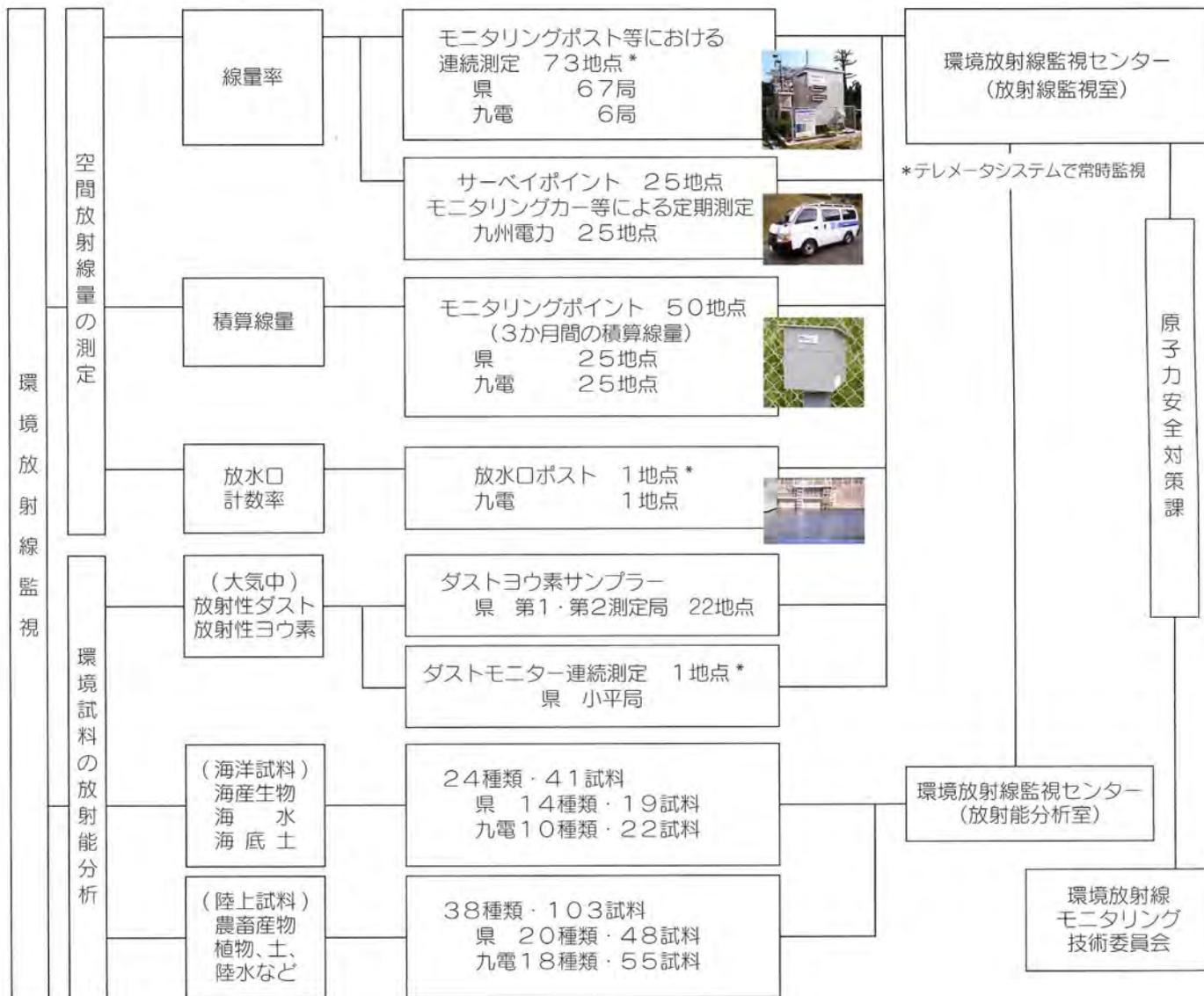
印刷物



ホームページ



環境放射線の監視体制



調査結果の検討・評価

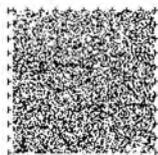


測定・分析したデータについては、学識経験者により構成されている「環境放射線モニタリング技術委員会」の指導・助言を得て検討・評価を行っています。

調査結果の説明



調査結果については、四半期毎に報告書として取りまとめ、「原子力安全対策連絡協議会」で説明しています。



(2) 調査実施機関

環境放射線監視センター

環境放射線監視センターは、川内原子力発電所周辺地域の住民及び県民の放射性物質や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。

●業務開始

昭和56年7月

●職員

所長，研究職員（6），事務職員（兼務1），
運転技師（兼務4）

●業務内容

〔放射線関係〕

- ・テレメータシステムによる空間放射線量率の常時監視
- ・積算線量の測定
- ・モニタリングカーによる空間放射線量率等の測定
- ・環境放射線に係る調査研究

〔放射能関係〕（環境保健センター内）

- ・環境試料の放射能分析
- ・環境放射能水準調査（県内各地における空間放射線量率，環境試料の放射能分析）
- ・環境放射線に係る調査研究



放射線監視室

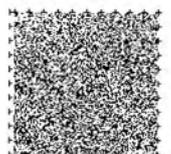
〒895-0054 薩摩川内市若松町1番地
☎0996-20-2230



放射能分析室（環境保健センター内）

〒892-0835 鹿児島市城南町18番地
☎099-225-5159

●位置図



(3) 空間放射線量率の常時監視

沿革

昭和 55 年度 モニタリングポスト等の整備 (7局)

昭和 56 年度 テレメータシステム整備 TMI 事故* を踏まえた監視機能の強化

- モニタリングポスト等 (7局) 及び放水口モニタ (1箇所) の自動収集
- 電離箱検出器を整備 (~H3年度, 7局)
* スリーマイルアイランド原子力発電所事故

平成 3 年度 テレメータシステム更新

- データ解析機能の強化 (スペクトル解析の自動処理: 7局)
- ダスト・ヨウ素サンプラーのテレメータ制御・監視 (H7: 7局)

平成 12 年度 JCO 事故を踏まえた監視機能の強化

- モニタリングポストを 15 局増設 (全 22 局)
- 川内原子力発電所の測定局 6 局及び排気筒モニタ等の発電所運転状況データの自動収集
- 可搬型モニタリングポストを 14 基整備

平成 13 年度 テレメータシステムの機能を強化して更新

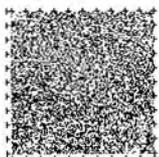
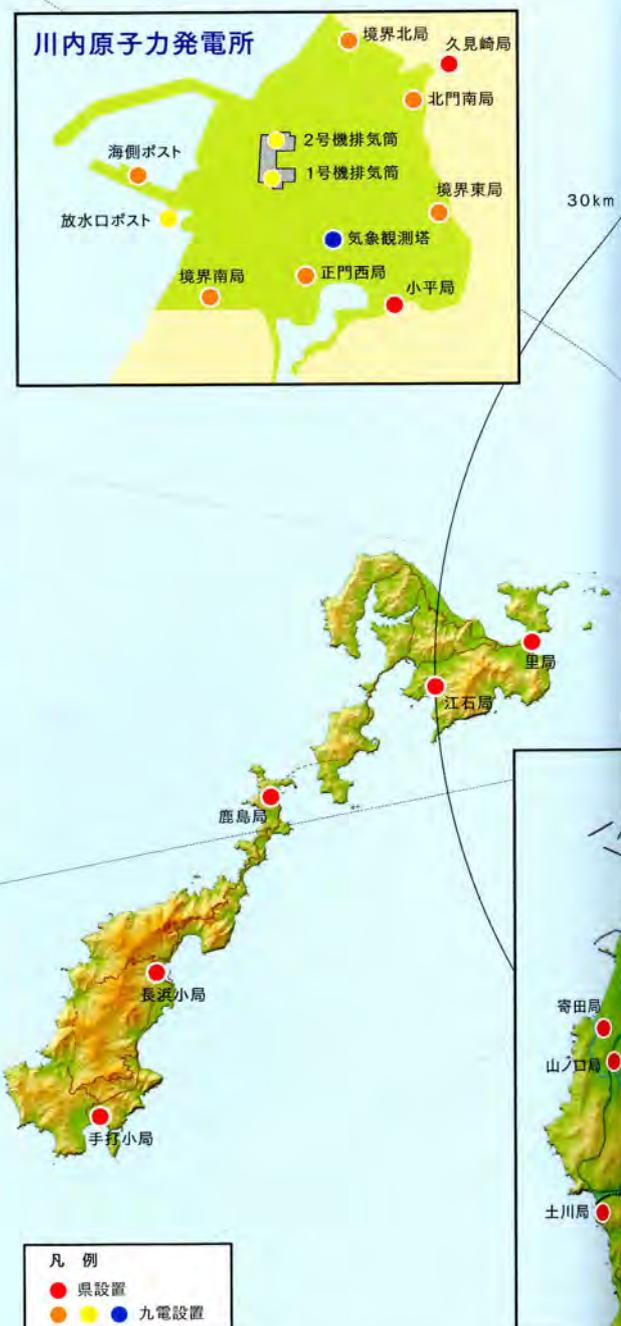
- 平成 12 年度に整備したシステムをネットワークで接続し、発電所周辺に設置している全測定局 (28 局) と発電所排気筒モニタ (4 箇所) 及び放水口モニタ (1 箇所) の集中監視体制の構築
- 緊急時に可搬型モニタリングポスト 14 基とモニタリングカーのデータを収集するなど移動測定装置に対する監視体制の構築
- 関係市町村住民やインターネットへの情報提供機能の強化

平成 24 年度 福島第一原子力発電所事故を踏まえた監視エリアの拡大と機能の強化

- モニタリングポストを 20 局増設 (H 23 年度からの繰越事業)
- モニタリングポストを 25 局増設
- GPS 追従型線量率測定装置を 30 基整備
- ダスト・ヨウ素サンプラーをモニタリングポスト 15 局に増設
- テレメータシステムを大幅に機能を強化して更新
増設ポスト (45 局) 及び GPS 追従型線量率測定装置を接続
環境放射能水準ポスト (6 局) を接続
サーバの 2 重化, 衛星通信を利用した移動監視局

測定局の設置状況

川内原子力発電所の周辺地域では、発電所を取り囲むように 67 局の測定局で 24 時間監視を行っています。測定局は、発電所から半径 30km 圏内と甑島に、方位や距離にできるだけ偏りがないように配置しています。



測定データ公開設備

薩摩川内市	38
いちき串木野市	8
阿久根市	7
日置市	4
出水市	3
さつま町	3
鹿児島市	2
始良市	1
長島町	1
合計（9市町）	67

測定データは、県環境放射線監視センター（薩摩川内市内）、薩摩川内市役所及び各支所（樋脇支所、入来支所、東郷支所、祁答院支所、里支所、上甑支所、下甑支所、鹿島支所）、川内駅、いちき串木野市役所、いちき串木野市市来庁舎、阿久根市役所の合計 14 箇所で大型モニタなどにより表示しているほか、インターネット等を活用して県民への情報提供にも努めています。

また、緊急時に備え、県原子力防災センター（薩摩川内市内）や県及び関係市の災害対策本部へもリアルタイムで測定データを送信しています。



県庁

災害対策本部
原子力安全対策課

鹿児島県庁の災害対策本部や安全対策、防災対策を所管する部署にもデータを伝送しています。



県災害対策本部

移動監視局

緊急事態発生時に代替オフサイトセンターなどに設置して、監視を行うことができます。



監視センター



24時間監視し、異常がないか24時間絶え間なく監視しています。確認できます。

薩摩川内市役所 いちき串木野市役所、阿久根市役所

災害対策本部や担当課に端末を設置するとともに、大型モニターでデータをご覧になれます。



薩摩川内市役所



いちき串木野市役所



阿久根市役所

スピーディ SPEEDI

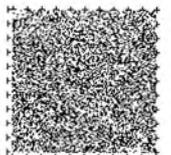
(緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム)

緊急事態発生時に、放射性物質の広がりや被ばく線量などを予測するSPEEDIへも常時データを送っています。



薩摩川内市各支所（樋脇支所、入来支所、東郷支所、祁答院支所、里支所、上甕支所、下甕支所、鹿島支所）、川内駅、いちき串木野市市来庁舎

端末でデータをご覧になれます。



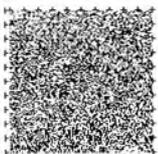
(5) 測定局や測定機器

測定局では、空間放射線量や風向、雨量などを24時間絶え間なく測定しており、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ます。

〈測定局〉

第1測定局（昭和56年度 設置）	
<p>モニタリングステーション 1局</p>  <p>測定項目…空間放射線量率，ダスト，風向・風速，雨量・感雨，気温（ダストヨウ素サンプラー制御）</p>	<p>モニタリングポスト 6局</p>  <p>測定項目…空間放射線量率，風向・風速，雨量・感雨，気温・湿度（寄田局のみ）日射量，放射収支量（高江局，寄田局のみ）（ダストヨウ素サンプラー制御）</p>
第2測定局（平成12年度 増設局）	第3測定局（平成24年度 増設局）
<p>モニタリングポスト 15局</p>  <p>測定項目…空間放射線量率，風向・風速，雨量・感雨（ダストヨウ素サンプラー制御）</p>	<p>モニタリングポスト 20局</p>  <p>測定項目…空間放射線量率，雨量・感雨</p>
第4測定局（平成24年度 増設局）	九州電力測定局
<p>モニタリングポスト 25局</p>  <p>測定項目…空間放射線量率</p>	<p>モニタリングポスト 6局</p>  <p>測定項目…空間放射線量率</p>

川内原子力発電所の排気筒や放水口に設置されているモニタの測定データも2分間隔で環境放射線監視センターに伝送されます。



川内原子力発電所



排気筒モニタ

〈測定機器〉

空間放射線測定装置

空間放射線（ γ 線）を測定するための装置です。

検出器には2種類あり、シンチレーション検出器は、空間放射線量率を測定するだけでなく、発電所に起因するエネルギーの放射線に着目した放射線の数やエネルギーに関する情報を利用したスペクトル解析が可能です。

電離箱検出器は、シンチレーション検出器よりも高いレベルの範囲まで線量率の測定が可能です。また、高いエネルギーをもつ宇宙線も含めて測定されるので、シンチレーション検出器よりも一般に30ナノグレイ/時程度高い値を示します。



シンチレーション検出器



電離箱検出器

気象観測装置

空間放射線は雨が降ると一時的に上昇するなど気象変化の影響を受けて値が変動します。このため、空間放射線の変動要因を解析するための情報として気象情報の観測も行っています。



風向風速計



雨量計・感雨計

GPS追従型線量率測定装置

シンチレーション検出器にGPS機能を付け線量率情報と位置情報をテレメータシステムに伝送し、環境放射線監視センターで監視するもので、車両等に搭載しての移動測定や任意地点での連続測定に使用できます。

携帯電話と太陽電池+リチウムイオン電池を備えた災害に強い装置です。



可搬型モニタリングポスト

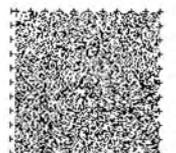


空間放射線測定局の固定施設に対して必要な箇所に配置して空間放射線量の連続測定を行う設備です。

測定データは携帯電話回線を利用したテレメータシステムにより環境放射線監視センターに伝送されます。

環境放射線測定車 (モニタリングカー)

各種の放射線測定装置を搭載した、いわば移動観測所です。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ます。

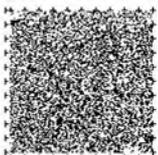
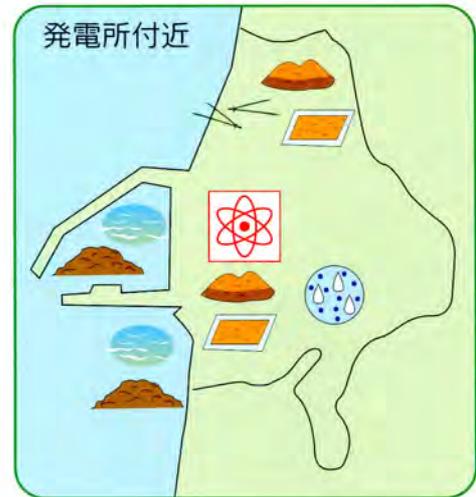


(6) 環境試料の放射能分析

発電所周辺の農畜産物や海産生物、土、水、浮遊じんなどの環境試料の放射能分析は、食べ物などを通して体の中からどのくらい放射線を受けたかを評価するための参考にしたり、環境中に放射能がどのくらい蓄積しているかを把握するのに役立ちます。

(平成 24 年度)

区分	県			九州電力				
	種類	採取地点数	測定回数	種類	採取地点数	測定回数		
海洋試料	海産生物	魚類 しらす(ちりめん) きびなご, えそ, かわはぎ	延べ 4	延べ 4	しらす(ちりめん) たい, ひらめ	延べ 3	延べ 5	
		軟体類 棘皮類	3	4	いか, なまこ	2	4	
		藻類	3	3	うみとらのお	1	1	
	海水	放水口側 取水口側	2	4	放水口側 取水口側	2	8	
	海底土	放水口側 取水口側	2	4	放水口側 取水口側	2	4	
陸上試料	植	穀類	米	2	2	米	2	2
		葉菜類	白菜	1	1	ほうれんそう	1	3
		根菜類	らっきょう 大根	2	2	-	-	-
		豆類	そらまめ	1	1	-	-	-
		いも類	甘しょ ばれいしょ	2	2	甘しょ	1	1
		工芸作物類	茶	1	1	茶	1	1
		果樹	みかん (ぼんかん)	2	2	-	-	-
		その他	松葉, 牧草	2	5	松葉	1	4
	畜産物	牛乳	1	4	牛乳	1	4	
	陸水	水道原水	2	8	水道原水 河川水, 池水, 井戸水	4	12	
	陸土	表層土	2	4	表層土	4	8	
浮遊じん	ちり	2	16	ちり	2	8		
降下物	雨水, ちり	1	12	降下物	1	12		





環境試料の採取



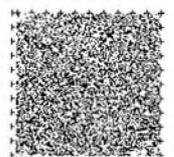
環境試料の前処理



環境試料の化学分析

凡 例

	しらす (ちりめん)		白 菜
	きびなご		ほうれんそう
	え そ		らっきょう
	かわはぎ		大 根
	た い		そらまめ
	ひらめ		甘 し よ
	た こ		ばれいしよ
	い か		茶
	むらさきいこ		みかん (ぼんかん)
	な ま こ		松 葉
	わ か め		牧 草
	うみとらのお		牛 乳
	すじあおのり		陸 水
	海 水		陸 土
	海 底 土		浮 遊 じ ん
	米		降 下 物



(7) 放射能分析の流れ

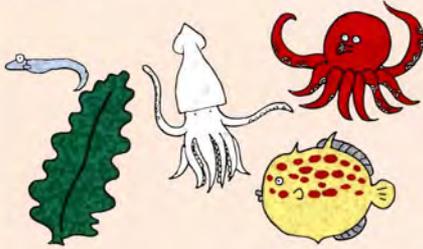
川内原子力発電所の周辺地域で環境試料を採取し、それを乾燥・灰化、化学分析などの前処理を行った上

試料採取

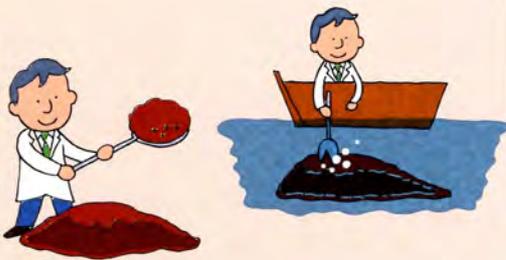
農畜産物



海産生物



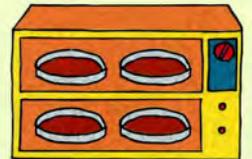
土



まずは、試料を採って
てきます。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。



前処理



土は乾燥機で乾燥させ
たあと、植物の根や石な
どを取り除きます。



採取する試料

水



農畜産物：茶、米、大根、白
菜、じゃがいも、
甘しょ、そらまめ、
みかん、牛乳 など

海産生物：しらす、きびなご、
えそ、かわはぎ、
いか、たこ、むら
さきいんこ（貝
類）、わかめ、す
じあおのり など

その他



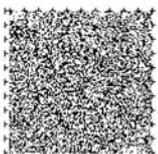
土：陸土、海底土

水：河川水、海水など

その他：浮遊じん、降下物
（雨水など）

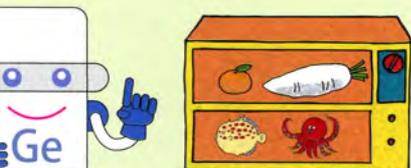


水は蒸発乾固
させたり、薬品を
加えて沈殿をつ
くったりします。



で各種の放射能測定装置で測定します。

分析・測定



採ってきた試料のうち農畜産物や海産生物などは、土をおとしたり、皮をむいたりして食べる部分だけに分けるなどします。そのあと、乾燥機で乾燥させ、電気炉で灰にします。



ストロンチウム-90の測定



2πガスフロー型GM検出器

セシウム-137, コバルト-60などの測定



Ge半導体検出器

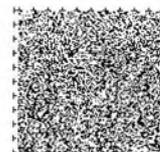
前処理した試料を必要に応じてさらに分解したり、分離したりしたあと、各種測定装置により測定します。



トリチウムの測定



液体シンチレーション検出器



(8) 緊急時モニタリング

川内原子力発電所の緊急時に備えて、緊急時モニタリング訓練を毎年実施しています。

〈平成 24 年度訓練の実施状況〉



緊急時モニタリング本部
【環境放射線監視センター】



海上モニタリング
【発電所 20km圏内海上】



緊急時モニタリング
【測定データの報告・確認】



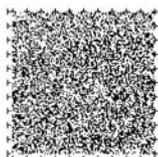
緊急時モニタリング状況
【大気中ダスト・ヨウ素のサンプリング】



緊急時モニタリング
【モニタリングカーによる移動測定】



緊急時モニタリング状況
【要員の汚染チェック】



2 環境放射能水準調査

原子力発電所周辺のより広範囲な地域における環境放射線や環境試料の放射能レベルを調査するとともに、原子力発電所や核実験などによる放射能の影響の正確な評価を行うことを目的とする全国調査の一環として昭和35年から国の委託を受けて実施しています。

また、平成23年3月11日に発生した東京電力（株）福島第一原子力発電所事故の影響を把握するため、事故翌日から放射能調査を強化し、線量率、上水、降下物及び浮遊じんの測定を実施しています。

・平成23年3月12日以降のモニタリング状況

区 分		平成23年12月まで	平成24年1月以降
線量率	モニタリングポストによる調査	2地点 毎日	2地点 毎日 (平成24年4月からは6地点毎日)
	サーベイメータによる調査	1地点 毎日	毎月 1回
上水（蛇口水）		1地点 毎日	3か月に1回
降下物		1地点 毎日	毎月 1回
浮遊じん		2地点 毎日	1地点 毎日

降下物や浮遊じんなどにおいて福島第一原子力発電所事故の影響と考えられる放射性物質が検出された事例がありましたが、極めて低い値であり健康に影響を与えるようなレベルではありませんでした。

(1) 空間放射線量率の調査

県環境保健センター（鹿児島市）に設置しているモニタリングポストで、空間放射線量率の連続測定を行っています。

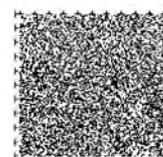
また、平成23年度には、福島第一原子力発電所事故を踏まえ、測定局を県内に偏りなく配置することとし、5つの地域に新たに設置。平成24年4月からは、6局のモニタリングポストで空間放射線量率の連続測定を行っています。

(2) 環境試料の調査

降下物（雨水・ちり）、上水（蛇口水）、野菜、牛乳、土壌、海水、海底土、海産生物等について放射能分析を行っています。

また、県環境保健センターに設置したデポジットゲージ（※）に毎日の降雨を採取し、降雨ごとに全ベータ放射能測定（必要に応じてGe半導体検出器による核種分析）を行っています。

※デポジットゲージ…雨とともに降下する大気中のばい煙、粉じんなどを捕集する機器



監視体制の強化（平成 23 年度）

福島第一原子力発電所事故を踏まえ、空間放射線量率を測定する測定局を鹿児島及び北薩地域以外の5つの地域に新たに設置しました。



南さつま市（南薩地域振興局本庁舎）



霧島市（始良保健所庁舎）



鹿屋市（鹿屋保健所庁舎）



西之表市（熊毛支庁本庁舎）



奄美市（大島支庁本庁舎）

空間放射線って？

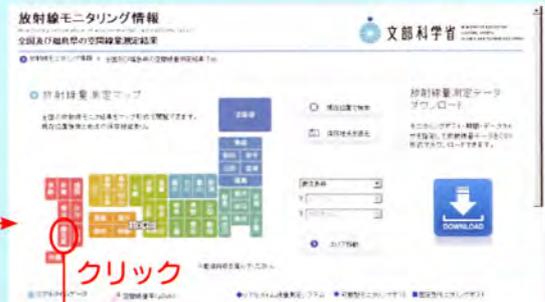
空間に存在する放射線のことで、大地、大気からの放射線や、宇宙線などによる自然放射線が存在しています。

自然放射線の量は、地質や地形の違い、降雨などの気象条件により変動するため、地点毎の測定データは異なる値をとるとともに一定の範囲で変動しています。

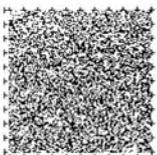
全国のデータは、文部科学省のホームページで公開しています。
また、県のホームページからもご覧頂けます。



■ホーム>社会基盤>宇宙開発・エネルギー>原子力<関連リンク内
「全国の放射線モニタリング情報」
(文部科学省ホームページへ)



文部科学省 放射線モニタリング情報



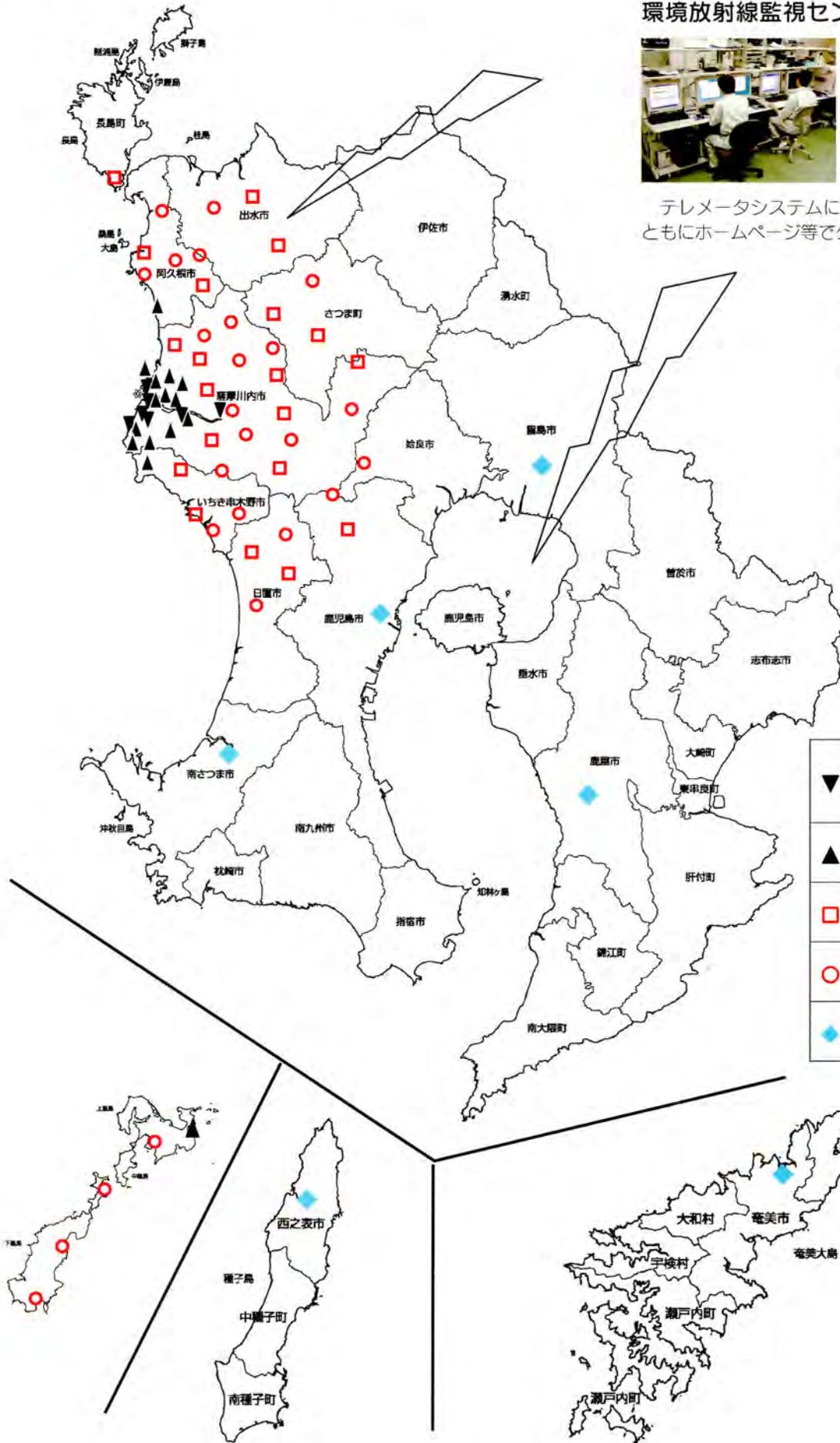
環境放射線監視テレメータシステムのホームページでは、県内の全測定局のデータをご覧になれます。

資料1 県内の測定局設置状況

環境放射線監視センター

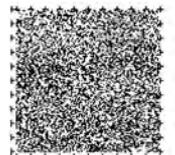


テレメータシステムにより24時間監視を行うとともにホームページ等で公表



薩摩川内市	38
いちき串木野市	8
阿久根市	7
日置市	4
出水市	3
さつま町	3
鹿児島市	3
始良市	1
長島町	1
霧島市	1
南さつま市	1
鹿屋市	1
西之表市	1
奄美市	1
合計	73

▼	第1測定局 (7局) シンチレーション式 及び電離箱式
▲	第2測定局 (15局) 電離箱式
□	第3測定局 (20局) 電離箱式
○	第4測定局 (25局) シンチレーション式
◆	水準調査局 (6局) シンチレーション式



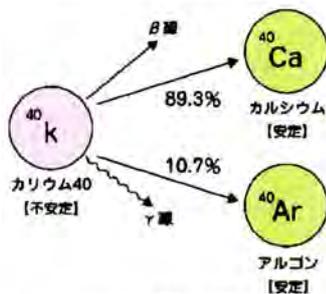
資料2 身のまわりの放射線

環境放射線モニタリング指針(原子力安全委員会), アイソトープ手帳などをもとに記載しています。

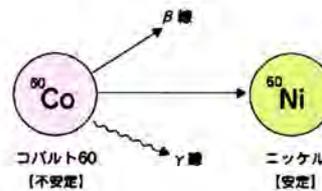
(1) 自然放射線と人工放射線

放射線には, 自然放射線と人工放射線の2種類があります。

区分	説明
自然放射線	地球誕生時から存在している放射性物質からの放射線, 宇宙線及び宇宙線が大気と作用して生成される放射性物質からの放射線 (カリウム-40, ウラン-238, ウラン-235 など)
人工放射線	X線のように人間が人工的に作り出した放射線や, 人工的に作った放射性物質からの放射線など (コバルト-60, セシウム-137, ヨウ素-131 など)



自然放射性物質



人工放射性物質

(2) 自然放射線

自然放射線は, 自然界に太古から存在し,

- 放射性壊変系列を持つもの
 - 放射性壊変系列を持たないもの (単独で存在するもの)
 - 宇宙線及び宇宙線によって生成されるもの
- の3種類に分けられます。

① 放射性壊変系列を持つもの

地球誕生時から主に地殻中に存在し, 長半減期のウラン-238, トリウム-232などを親核種として, 次々に壊変するものであり, それぞれウラン系列, トリウム系列などと呼ばれています。(図参照)

これらの壊変は, 主に地殻中で行われていますが, その系列の途中で放射性ガスであるラドン (ラドン-222, ラドン-220はトロンとも呼ばれています) が生成し, 一部が大気中に出て行くため, 大気中にはラドン及びその崩壊生成核種 (子孫核種) が存在します。

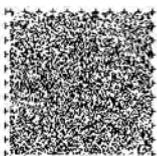
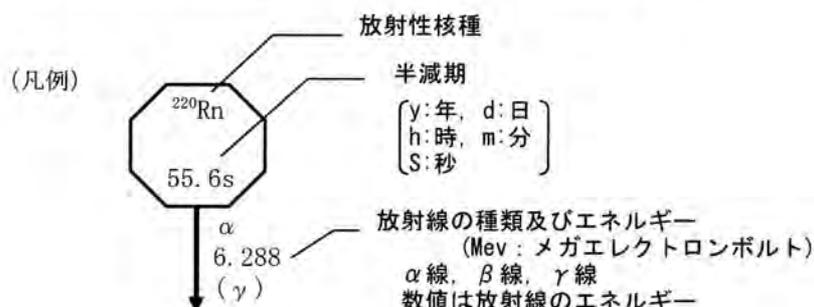
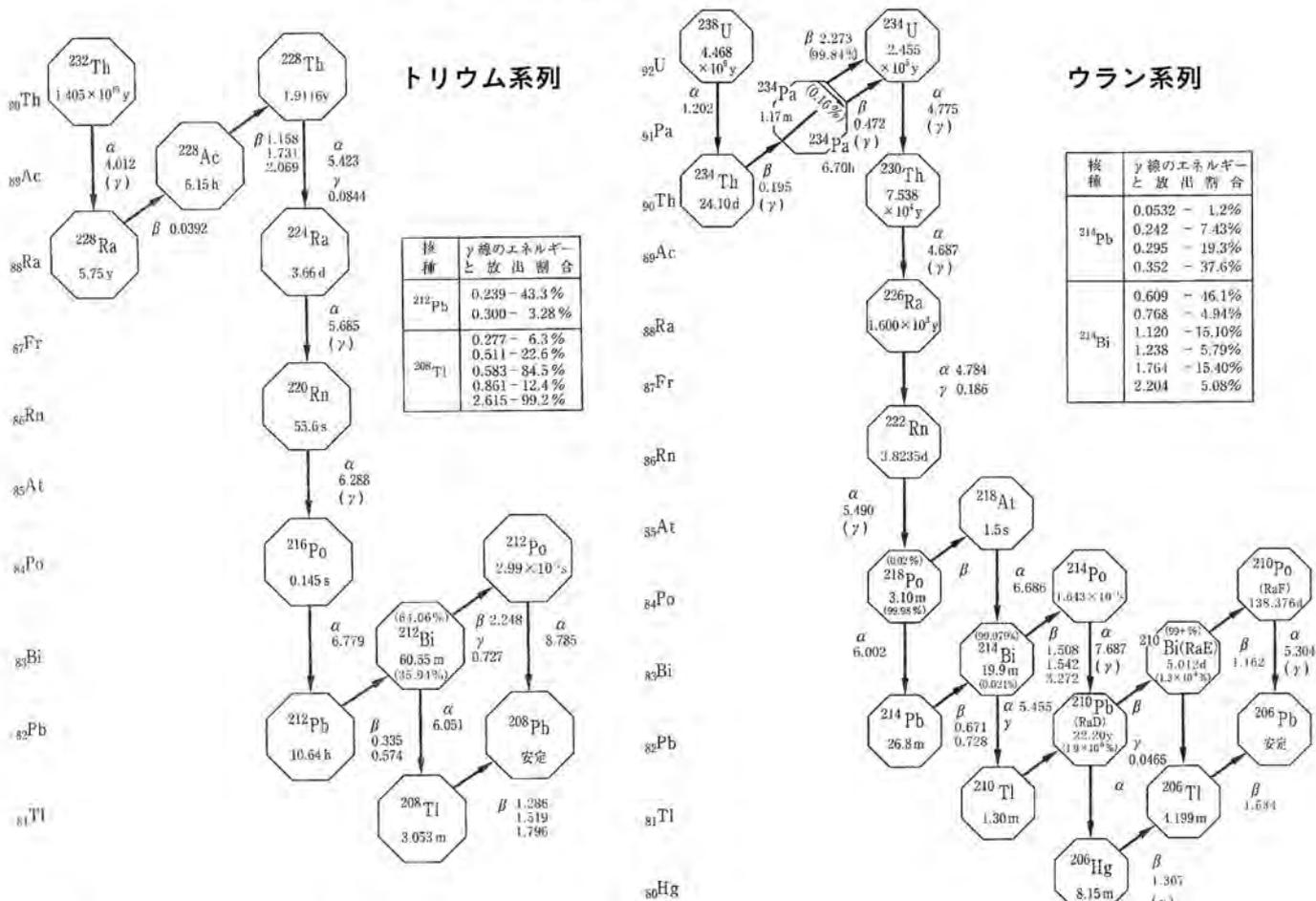


図 トリウム系列とウラン系列



② 放射性壊変系列を持たないもの

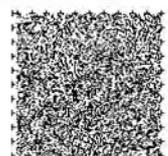
地球誕生時から主に地殻中に存在する長半減期の核種で、放射性壊変系列を持たず単独で存在する核種。代表的なものとして、カリウム-40、ルビジウム-87 などがあります。

核種	天然存在度 (%)	備考
カリウム-40	0.0117	半減期 12 億 5100 万年でベータ壊変し、カルシウム-40 が生成。
ルビジウム-87	27.83	半減期 492 億年でベータ壊変し、ストロンチウム-87 が生成。

③ 宇宙線及び宇宙線によって生成されるもの

地球上に降り注ぐ宇宙線が大気と作用して生成される核種。代表的なものとして、水素-3(トリチウム)、ベリリウム-7、炭素-14 などがあります。

核種	半減期	備考
水素-3	12.32 年	大気中の窒素、酸素と宇宙線の作用
ベリリウム-7	53.22 日	〃
炭素-14	5,700 年	大気中の窒素と宇宙線の作用



④ 自然放射線の場所による違い

自然放射線の量は、高度の高い地域や、放射性物質を多く含む地域など、地域によって、放射線量は違ってきます。

宇宙線および大地からの放射線、食べ物による放射線などの自然放射線の量は、日本では1年間に0.8～1.2ミリシーベルトに達します。宇宙線からの放射線は緯度によって異なりますが、その差はわずかで、また食物からの摂取量も一定とすれば、大地からの放射線による違いが大きい。

西日本は東日本より、1.5倍ほど放射線の量が高い傾向がありますが、西日本は花こう岩が直接地表に露出しているところが多く、東日本より自然放射線の値が高くなるためです。

図 県別の自然放射線の平均

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

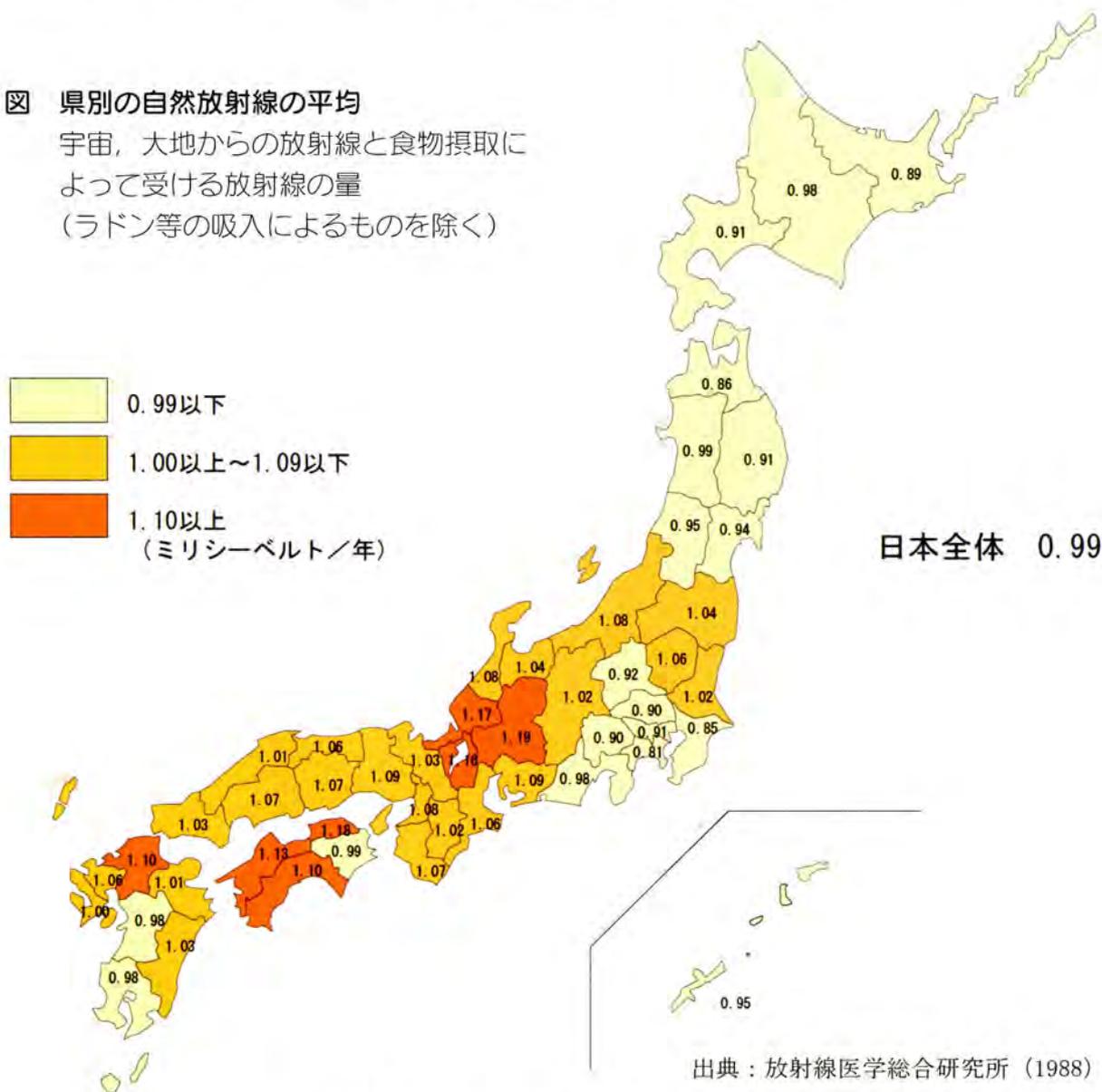
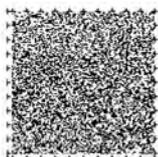


表 土壌や岩石中に含まれる自然放射性物質

放射性物質の種類	放射能濃度 (ベクレル/kg)	
	一般の土壌・岩石	花こう岩
カリウム-40	100～700	500～1,600
ウラン-238(子孫核種を含む)	10～50	20～200
トリウム-232	7～50	20～200



⑤ 人体中の放射性物質

大地や海水中に含まれる放射性物質は、野菜や魚などに吸収され、食べ物を通して体内に取り込まれます。人間はだれでも体内に数種類の放射性物質をもっていますが、代表的なものはカリウム-40です。人体はほぼ一定割合（約0.2%）のカリウムを含んでいますが、大部分は放射線を出さないカリウムで、放射線を出すカリウム-40はこのうち0.012%程度含まれます。

表 人体中の放射性物質と放射能

放射性物質	濃度 (ベクレル/kg)	全身の放射能 (60 キログラムの人へのベクレル数)
カリウム-40	67	4,100
炭素-14	41	2,600
ルビジウム-87	8.5	520
鉛-210 又はポロニウム-210	0.074 ~ 1.5	19
ウラン-238	—	1.1

出典：原子放射線の影響に関する国連科学委員会報告（1982）など

図 食物中のカリウム 40 の放射能量（日本）



干しこんぶ 2,000



干しシイタケ 700



ポテトチップ 400



生わかめ 200



ほうれん草 200



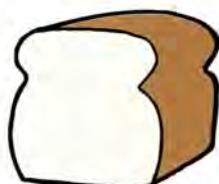
魚 100



牛肉 100



牛乳 50



食パン 30

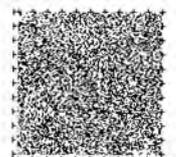


米 30



ビール 10

参考資料：放射線医学総合研究所



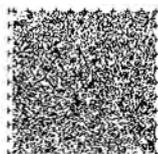
⑥ 空間放射線の変動

空間放射線は、常に一定ではなく、気象条件等により変動しており、一般的には降雨時に放射線レベルが上昇します。これは、降雨により大気中のラドンや放射性降下物等が地上に落ちてくることによるもので、天候の回復、降下した放射能の減衰等により通常値に戻ります。降雨時の放射線レベルの上昇による増加線量は、年間 10 マイクログレイ程度です。

表 原因別の変動パターン

変動の原因		変動のパターン	変動の頻度	変動量
自然現象による変動	降雨	降雨中ゆるやかな変動を持つ 降雨終了後約 30 分の半減期で減少	年間 100 回程度 地域によって差がある	～ 20nGy/h ～ 10μGy/y
	降雪	増加と減少が複雑に入り混じる	地域によって差がある	± 10nGy/h
	雷雨	急激に増加して約 30 分の半減期で減少	春先に多い	最高数十 nGy/h になることがある
	積雪	積雪によるしゃへい効果	地域によって差がある	～ 10 ～ 30nGy/h 程度 降雪の影響と複合して発生する
	気象その他	逆転層による日周期 地表の水分による放射線の吸収		～ 10nGy/h 程度 ～ 2nGy/h 程度減少
大気圏内核爆発実験	実験の数日後に変動が現れ経過時間にほぼ比例して増加量を示す		経過日数が短いほど大で、2～3日後には通常レベルの数倍になる場合がある	
医療・産業用の放射線源等	医療用放射性同位元素の存在や非破壊検査等による放射線発生装置の利用により増加を示す			
原子力施設	一定しない、特に風下方向軸で線量率の上昇があり、変動が短い周期を持つ			
測定器の特性	主として温度変化による	温度変化による日変化、年変化	温度によって数%～10%に及ぶ場合がある	
測定器の故障	過大または過小な値を示す			

出典：環境放射線モニタリング指針



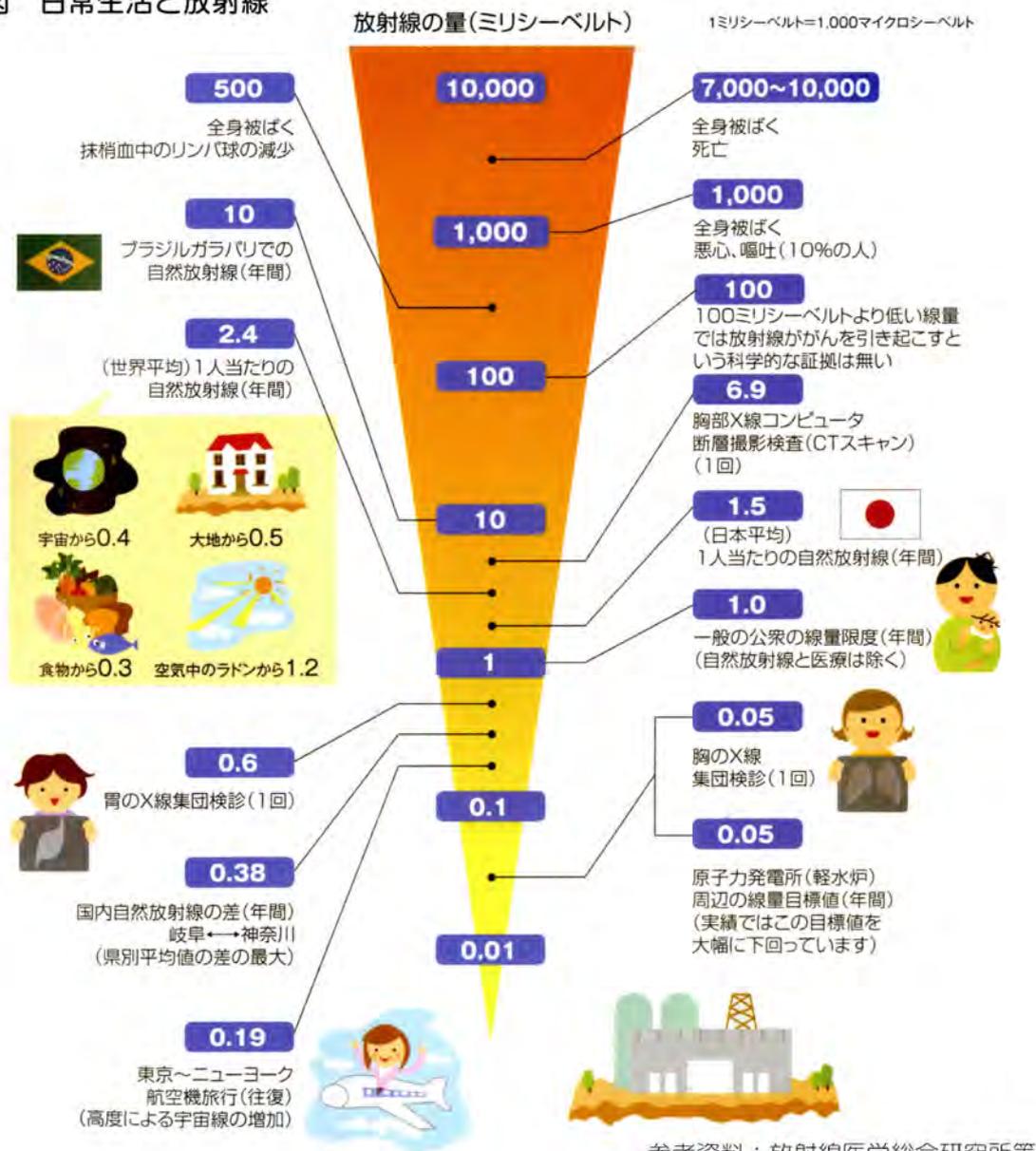
(3) 人工放射線

大気圏内の核爆発実験などにより生成される人工放射性物質は、核爆発地点の風下の広範囲の地点に気流に乗って運ばれ、地表に降下するとともに、爆発によって成層圏まで達したものは、ゆっくり対流圏に移行して地表に降下するなどの各過程を経て、広く環境中に分散し、時間とともに減衰していきます。

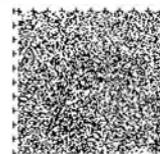
核分裂直後は、ヨウ素-131、バリウム-140等の半減期の短い核種が多く、核分裂後から数年を経過するとストロンチウム-90、セシウム-137、プルトニウム-239、トリチウムなど半減期の長いものが主体となります。

また、核爆発時、材料中の金属が爆発の際の中性子等の作用で、放射性になるものがあり、これを誘導放射性核種と呼んでいます。代表的なものとしては、マンガン-54、コバルト-60があります。

図 日常生活と放射線

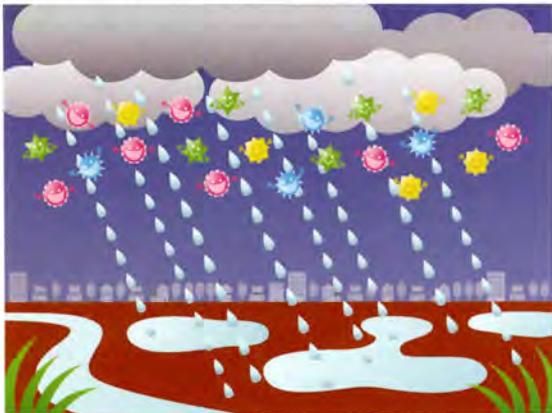


- 引用
- 1) 文部科学省ホームページ
 - 2) 島根原子力発電所周辺環境放射線等測定計画(島根県)
 - 3) 原子力・エネルギー図面集2010((財)日本原子力文化振興財団)
 - 4) 環境放射線ハンドブック(1985年,山縣 登)
 - 5) 財団法人 高度情報科学技術研究機構 ホームページ「ATOMICA」
 - 6) 環境放射線モニタリング指針(平成20年3月,原子力安全委員会)
 - 7) アイソトープ手帳 11版(日本アイソトープ協会)



資料3 放射線の基礎知識

〈空間放射線が変動する理由〉

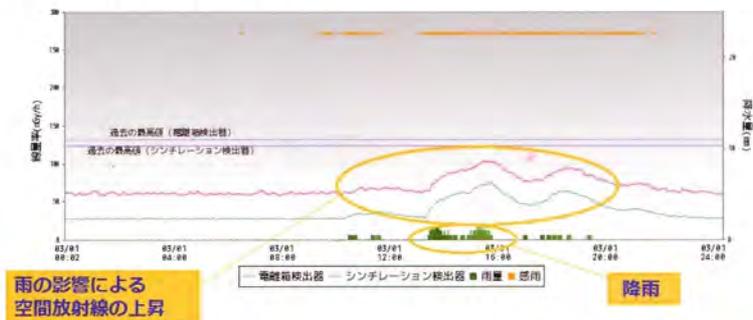


私たちのまわりにある自然放射線は一定ではなく、降雨など気象の変化に影響を受けて変動しています。雨が降ると地表付近の放射線の量は一時的に上昇します。

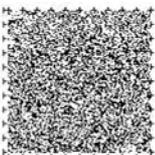
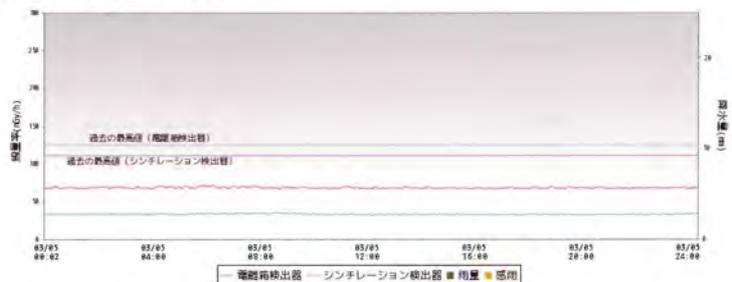
これは雨が降ると、大気中に浮遊している自然放射線物質であるラドンやそれから生じたいろいろな放射性物質が、雨とともに地表に落ちてきて、これが大地からの放射線に加えられるからです。



〔雨による影響の例〕



〔雨が無い日の例〕



〈地点により空間放射線の値が異なる理由〉

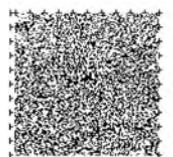
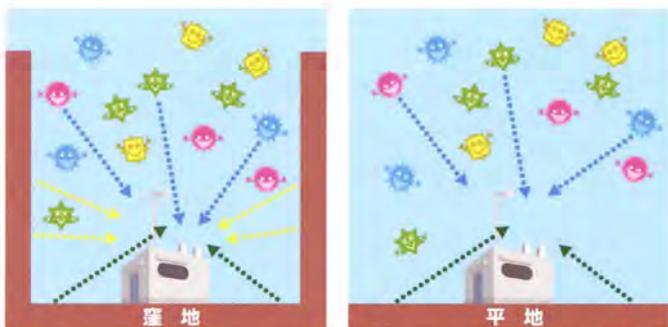


自然由来の空間放射線は、周辺の大地に含まれている放射性物質と大気中に浮遊している放射性物質から放出される放射線、宇宙から飛来する宇宙線などからなります。

大地からの放射線量は、土や石に含まれるカリウム40、ウラン、トリウム、ラジウムなどの自然放射性物質の量に関係し、場所によって異なります。一般的には花こう岩類などの地質のところでは高く、火山岩類の地質のところでは低くなると言われています。



また、地形によっても放射線量は異なります。平地に比べて窪地では測定値は高くなり、逆に小高い地点では低くなります。このように、空間放射線の量は周辺の地質や地形の違いによって異なる値をとります。



鹿児島県環境放射線監視センター

放射線監視室 〒 895-0054 鹿児島県薩摩川内市若松町 1 番地
TEL 0996-20-2230 FAX 0996-23-8000

放射能分析室 〒 892-0835 鹿児島県鹿児島市城南町 18 番地
TEL 099-225-5159 FAX 099-226-5762

