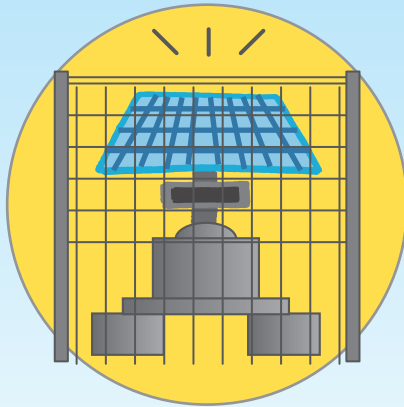
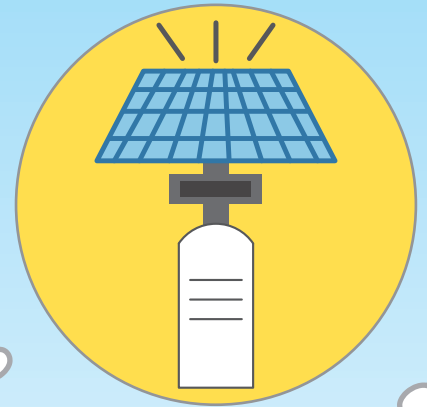
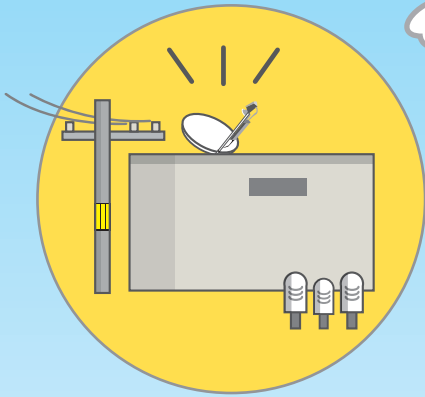


福島県環境放射線モニタリング広報誌

# ふくモニ

～ 福島県の放射線のいまをお伝えします ～



 福島県

# はじめに

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震とそれに伴う大津波によって、東京電力福島第一原子力発電所も大きな被害を受けました（東日本大震災）。燃料を冷却することができなくなり、可燃性ガスの水素が発生して爆発が起き、セシウムやヨウ素などの放射性物質が大気中に放出されました。

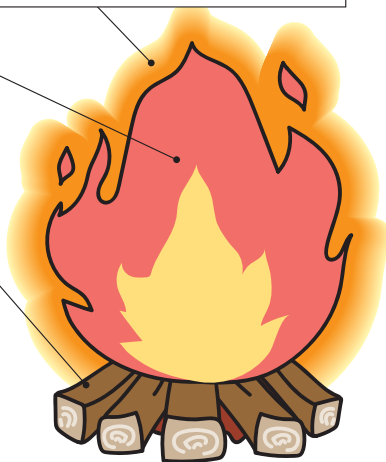
福島県では、東日本大震災以前から環境放射線モニタリングを行っていましたが、モニタリングポストなどの測定機器の追加整備や測定地点の追加、測定地域の拡大などによりモニタリング体制の充実・強化を進めてきました。

## 放射線・放射能とは

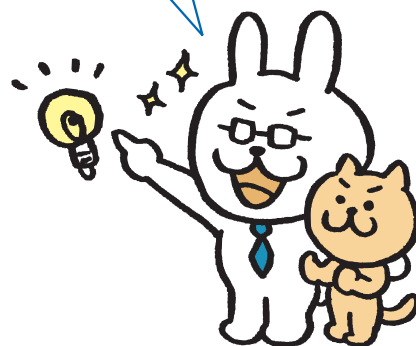
熱・光＝**放射線**  
(放射性物質から出される粒子や電磁波)

火＝**放射能**(放射線を出す能力)

薪＝**放射性物質**  
(放射線を出す能力(放射能)を持つ物質)



放射線、放射能、放射性物質ってなんだろう？「たき火」に例えてイメージしてみよう。



### 単位

#### ベクレル (Bq)

→放射性物質が放射線を出す能力(放射能)の強さを表す単位

#### グレイ (Gy)

→放射線のエネルギーがどれだけ物質に吸収されたかを表す単位

#### シーベルト (Sv)

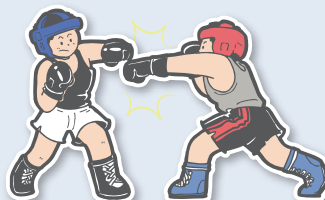
→放射線を受けたときの人体への影響を表す単位

0.001<sup>シーベルト</sup>Sv  
||  
1<sup>ミリシーベルト</sup>mSv  
||  
1,000<sup>マイクロシーベルト</sup>μSv

1mSvは1μSvの1,000倍です

放射線の単位をボクシングに例えると…

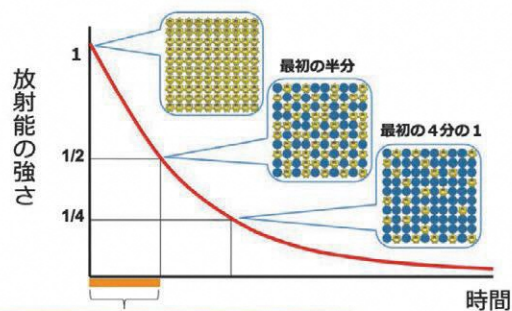
- ベクレル＝パンチの数
- グレイ＝パンチの威力
- シーベルト＝パンチによる身体のダメージ



## 放射性物質の半減期とはなんだろう？

放射性物質は放射線を出し続け、だんだん放射能が弱まり、放射線を出さない安定した物質になります。放射能の量が半分となる時間を「半減期」といいます。

放射性物質の種類により半減期は異なり、ヨウ素131では約8日、セシウム134では約2年、セシウム137では約30年などさまざまです。



放射性物質の量が半分になる時間  
= (物理学的) 半減期

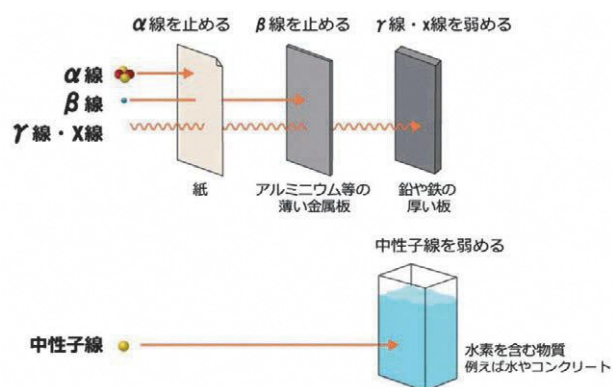
出典：「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料（令和4年度版）」（環境省）

## 放射線は物を通り抜けるのだろうか？

放射線には物を通り抜ける力（透過力）があります。放射線には、 $\alpha$ （アルファ）線、 $\beta$ （ベータ）線、 $\gamma$ （ガンマ）線、 $x$ （エックス）線、中性子線などの種類があり、透過力は放射線の種類によって異なります。

透過力が最も弱い $\alpha$ 線は紙1枚で止まり、透過力が強い中性子線は水やコンクリートで弱まります。

トリチウムは $\beta$ 線を出しますが、エネルギーが小さく、紙1枚で止まります。



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4年度版）」（環境省）

## 身の回りに放射線はあるの？

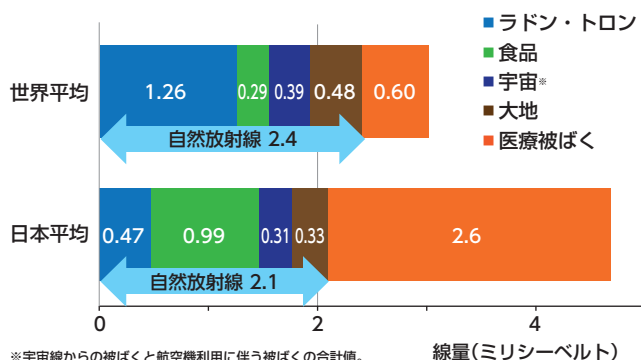
放射線はもともと自然界にもあり、原子力発電所や病院にだけあるものではありません。私たちが、身の回りから受ける放射線には、「自然放射線」と「人工放射線」があります。

自然放射線は、宇宙や空気、大地、食べ物などから受ける放射線をいいます。自然放射線の日本平均は年間2.1mSvです（世界平均：年間2.4mSv）。日本で食品の割合が大きい理由としては、自然の放射性核種を多く含む魚の消費量が多いことが挙げられます。

また、人工放射線は胃のX線検診やCT検査、がん治療などから受ける放射線をいいます。日本では自然放射線よりも放射線検査などで受ける医療被ばく\*の割合が大きいですが、これは日本人の平均寿命が長いことや、医療が充実していることに起因しています。

\*被ばく：放射線を受けること

### 日常生活における被ばく（年間）



\*宇宙線からの被ばくと航空機利用に伴う被ばくの合計値。

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4年度版」（環境省）

# 福島県における環境放射線モニタリング体制

福島県では、みなさんの安全・安心を確保するため、空間線量率\*の測定や環境試料(大気、水質、土壌など)に含まれる放射性物質の分析をし、測定結果を公表しています。

## 発電所周辺監視

原子力発電所周辺における、新たな放射性物質の放出による環境への影響を監視するために実施しています。

## 全県モニタリング

原発事故により放出された放射性物質による影響の推移を把握するため、県内の各地において実施しています。

福島県における環境放射線モニタリング体制

## 1 環境放射線モニタリング

### 環境試料の測定

県内で採取した大気、水質、土壌などの環境試料に含まれる放射性物質の分析をしています。

### 空間線量率の測定

#### ●局舎型モニタリングポスト

原子力発電所からの新たな放射性物質の放出による環境への影響を監視するため、原子力発電所から概ね30km圏内の周辺地域に42局設置されています。



### 空間線量率の測定

#### ●リアルタイム線量測定システム

子どもが多く集まる場所の空間線量率を把握するために県内の学校や保育所、公園などに約2,900台設置されています。



#### ●可搬型モニタリングポスト

空間線量率の変化を把握するために、県内の公共施設などに約570台設置されています。



#### ●移動モニタリング

観光地や集会所など人が多く集まる場所をサーベイメータにより測定しています。

#### ●走行サーベイ

自動車に放射線測定器を設置して走行し、走行経路の空間線量率を測定しています。一部の路線バスなどにも設置し、測定を行っています。

## 2 データの監視・分析、評価・確認

#### ●監視・分析

福島県環境創造センターで、空間線量率の常時監視や収集・蓄積した環境放射線のデータの解析を行っています。

#### ●評価・確認

福島県では原子力発電所周辺のモニタリングの結果を評価する「環境モニタリング評価部会」を設置しています。部会は、放射線管理や環境放射能、水資源学などの専門家と国、県、市町村により構成されており、四半期に1度開催しています。

## 3 データの公表

●福島県ホームページ

●福島県放射能測定マップ など

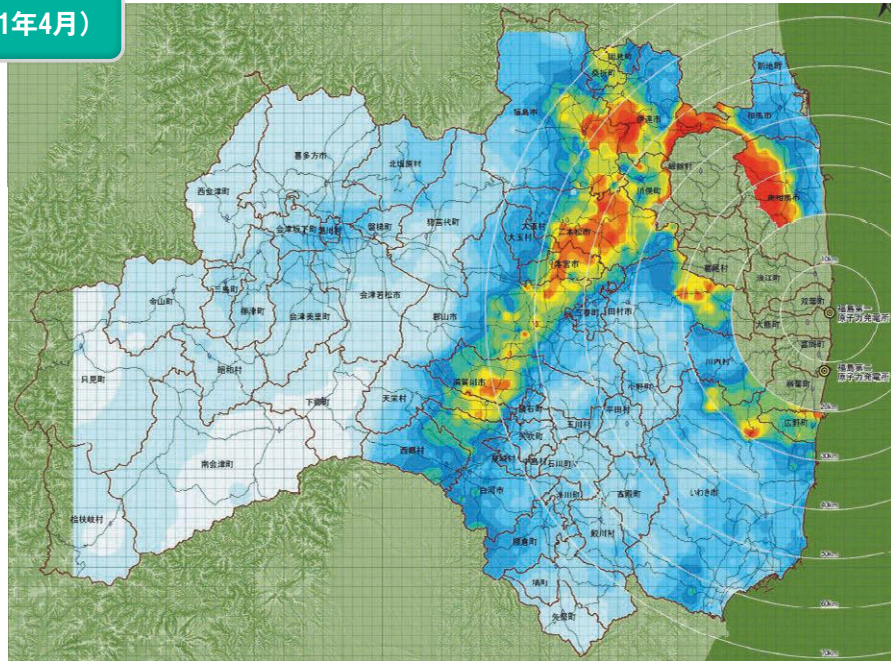
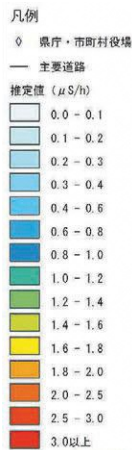
11ページ参照

\*空間線量率：空間線量とは、空間における放射線の量(強さ)で、一般に大気、大地からのガンマ線、宇宙線などが含まれる。ある一定の空間で計測される単位時間当たりの線量を空間線量率という。

# 福島県内の空間線量率の変化

福島県内の空間線量率は、平成23年4月時点に比べ、大きく減少してきています。

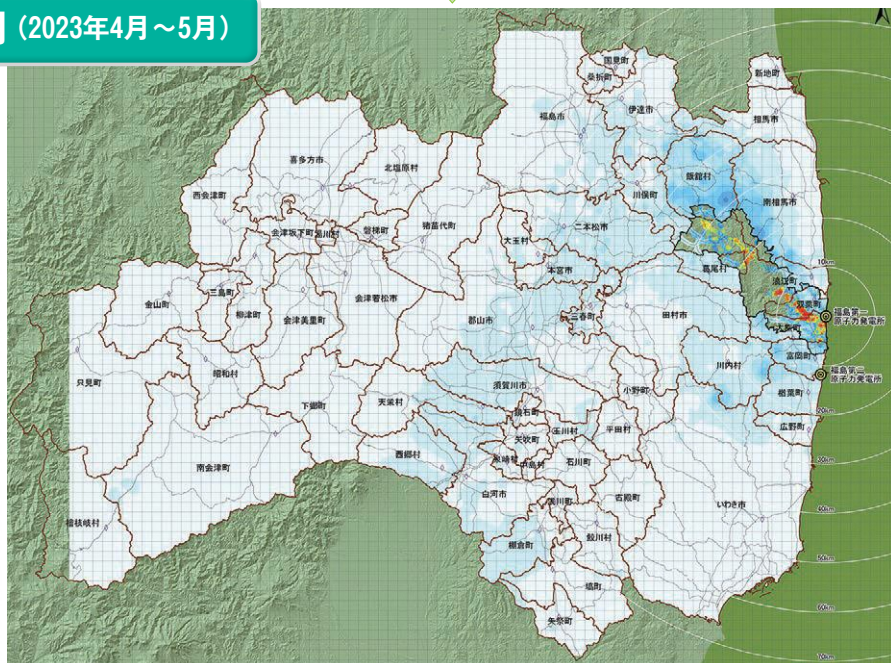
平成23年4月 (2011年4月)



国土地理院「基盤地図情報数値標高モデル」、国土交通省国土政策局「国土数値情報(行政区域、道路)」を使用し作成。



令和5年4月～5月 (2023年4月～5月)



国土地理院「基盤地図情報数値標高モデル」、国土交通省国土政策局「国土数値情報(行政区域、道路)」を使用し作成。  
※帰還困難区域で実施した走行サーベイ(令和5年9月～10月実施)の測定結果を追加。

中通り地方と浜通り地方では、放射性物質の自然減衰や除染の効果が確実に表れています。  
また、会津地方は原発事故前の空間線量率に回復してきています。

# 数値で見てみよう

## 福島県内の空間線量率

単位：μSv/h

測定地点 測定年月 ※1	福島市	郡山市	白河市	会津若松市	南会津町	南相馬市	いわき市
事故前(平成21年度) ※3	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.05	0.06
平成23年4月	1.91	1.83	0.67	0.19	0.08	0.63	0.37
平成23年9月	1.00	0.88	0.42	0.13	0.08	0.42	0.18
平成24年9月	0.69	0.51	0.21	0.09	0.06	0.37	0.10
平成25年9月	※4 0.33	※4 0.17	0.12	0.07	0.05	0.15	0.09
平成26年9月	0.24	0.14	0.10	0.07	0.05	0.12	0.08
平成27年9月	0.20	0.12	0.09	0.06	0.04	0.09	0.07
平成28年9月	0.18	0.10	※4 0.08	0.06	0.04	0.08	0.07
平成29年9月	0.15	0.09	0.07	0.05	0.04	※4 0.08	0.06
平成30年9月	0.14	0.09	0.07	0.05	0.04	0.07	0.06
令和元年9月	0.13	0.08	0.06	0.05	0.04	0.07	0.06
令和2年9月	0.13	0.07	0.06	0.05	0.04	0.06	0.06
令和3年9月	0.12	0.07	0.06	0.05	0.04	0.06	0.06
令和4年9月	0.12	0.07	0.06	0.05	0.04	0.06	0.06
令和5年9月	0.11	0.07	0.06	0.05	0.04	0.06	0.06

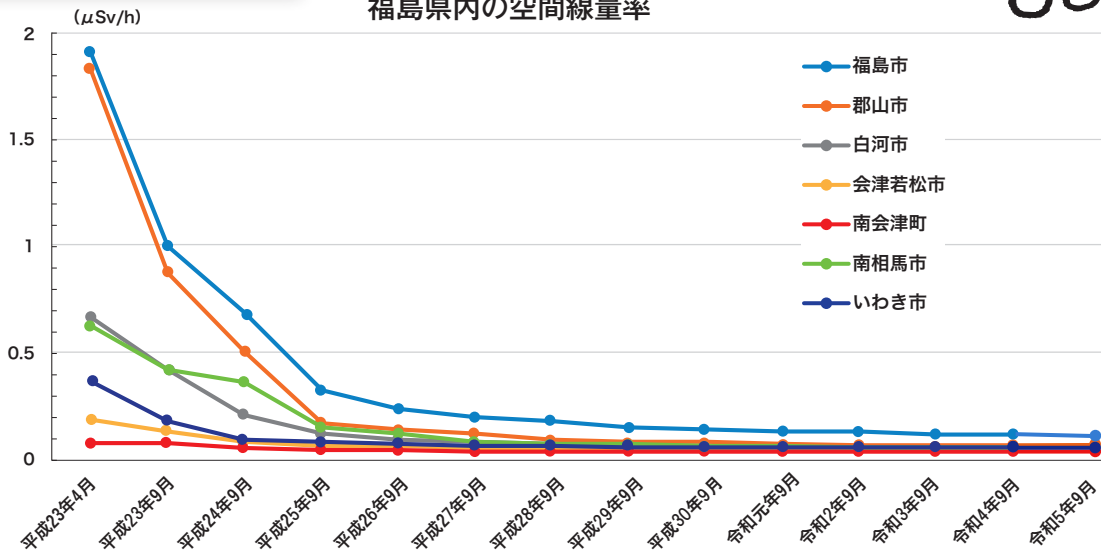
- ※1 月間平均値を記載。(平成21年度を除く)
- ※2 福島市が県北保健福祉事務所、その他は県合同庁舎にて測定。(平成21年度を除く)
- ※3 平成21年度の数値は放射線レベル調査結果。  
 福島市：平成21年8月18日(県東分庁舎) 郡山市：平成21年8月11日(麓山公園)  
 白河市：平成21年8月11日(県白河合同庁舎) 会津若松市：平成21年8月19日(会津鶴ヶ城公園)  
 南会津町：平成21年8月11日(丸山公園) 南相馬市：平成21年8月19日(錦公園)  
 いわき市：平成21年8月18日(県いわき合同庁舎)
- ※4 福島市と郡山市は平成25年4~5月、白河市は平成28年6月、南相馬市は平成28年12月に除染実施。
- ※上記測定地点に帰還困難区域は含まれていない。



現在は、県内全域が低い値で安定しているね！

# グラフで見てみよう

## 福島県内の空間線量率

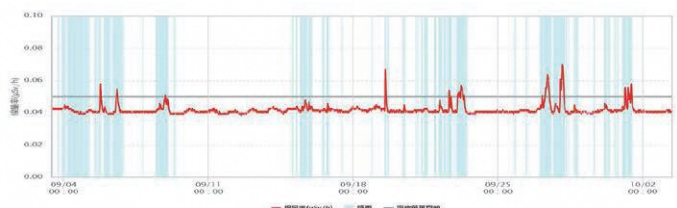


- ※月間平均値を記載。
- ※福島市が県北保健福祉事務所、その他は県合同庁舎にて測定。
- ※福島市と郡山市は平成25年4~5月、白河市は平成28年6月、南相馬市は平成28年12月に除染実施。
- ※上記測定地点に帰還困難区域は含まれていない。

### ● 天気による放射線量の変化

放射線量は、天気によって変動します。例えば、雨が降ると大気中の自然由来の放射性物質が地面に落ち、放射線量が上がることがあります。また、雪が積もると地面からの放射線が遮られ、下がることがあります。

南相馬市萱浜局の空間線量率(令和5年9月3日~10月3日)



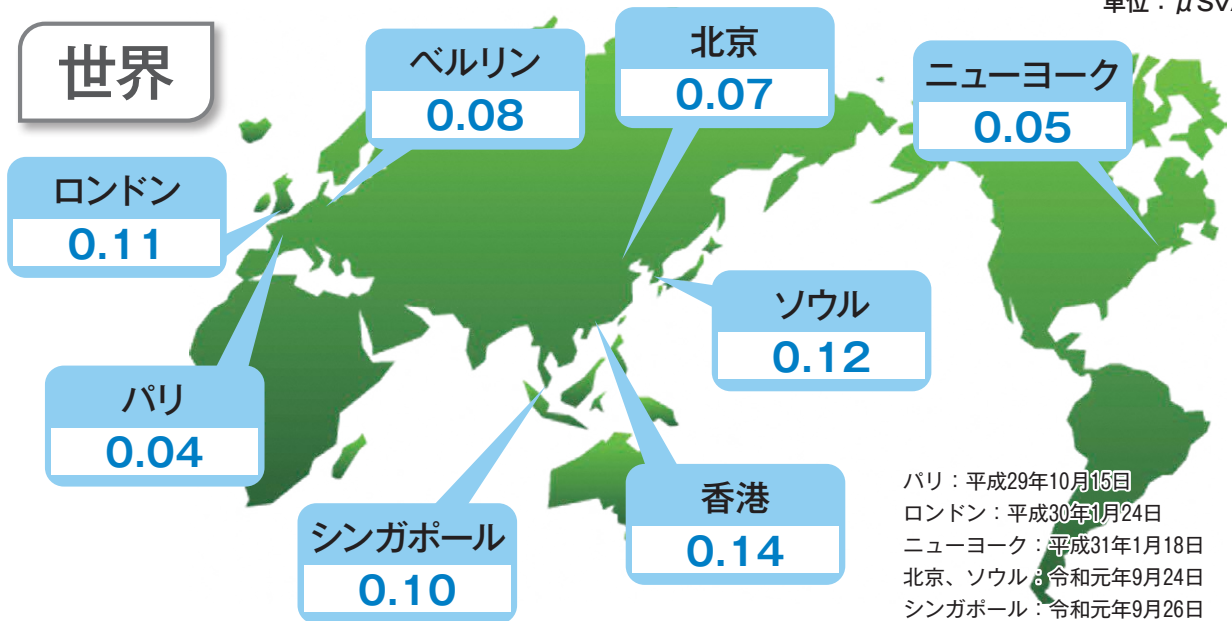
↑ 水色の部分が雨が降った時間。空間線量率(赤い線)が上がっていることがわかる。



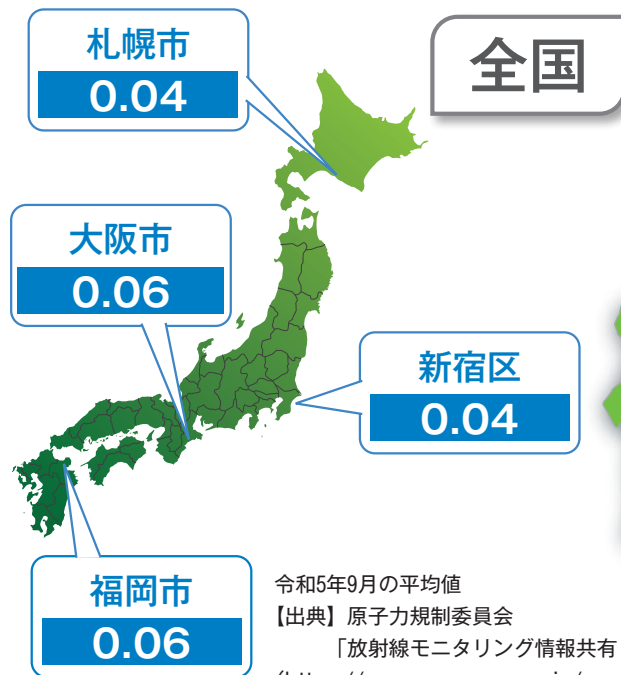
# 世界・全国の空間線量率と福島県

福島県内(避難指示区域を除く)の空間線量率は、現在では世界の主要都市とほぼ同水準です。

単位：μSv/h



パリ：平成29年10月15日  
 ロンドン：平成30年11月24日  
 ニューヨーク：平成31年1月18日  
 北京、ソウル：令和元年9月24日  
 シンガポール：令和元年9月26日  
 ベルリン、香港：令和元年9月27日時点  
 【出典】日本政府観光局



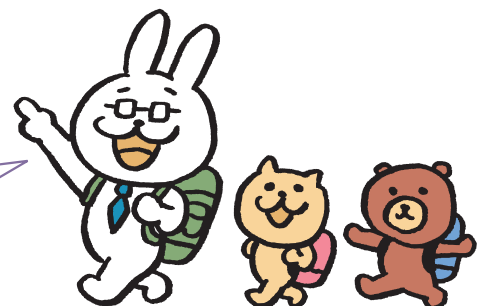
令和5年9月の平均値  
 【出典】原子力規制委員会  
 「放射線モニタリング情報共有・公表システム」  
 (https://www.erms.nsr.go.jp/nra-ramis-webg/)



令和5年9月の平均値  
 【出典】福島県災害対策本部(暫定値)

世界・全国の  
空間線量率と福島県

環境放射線モニタリングは原発事故が起こる前から、日本全国で行われているよ。  
 モニタリングポストも全国に設置されているんだよ。



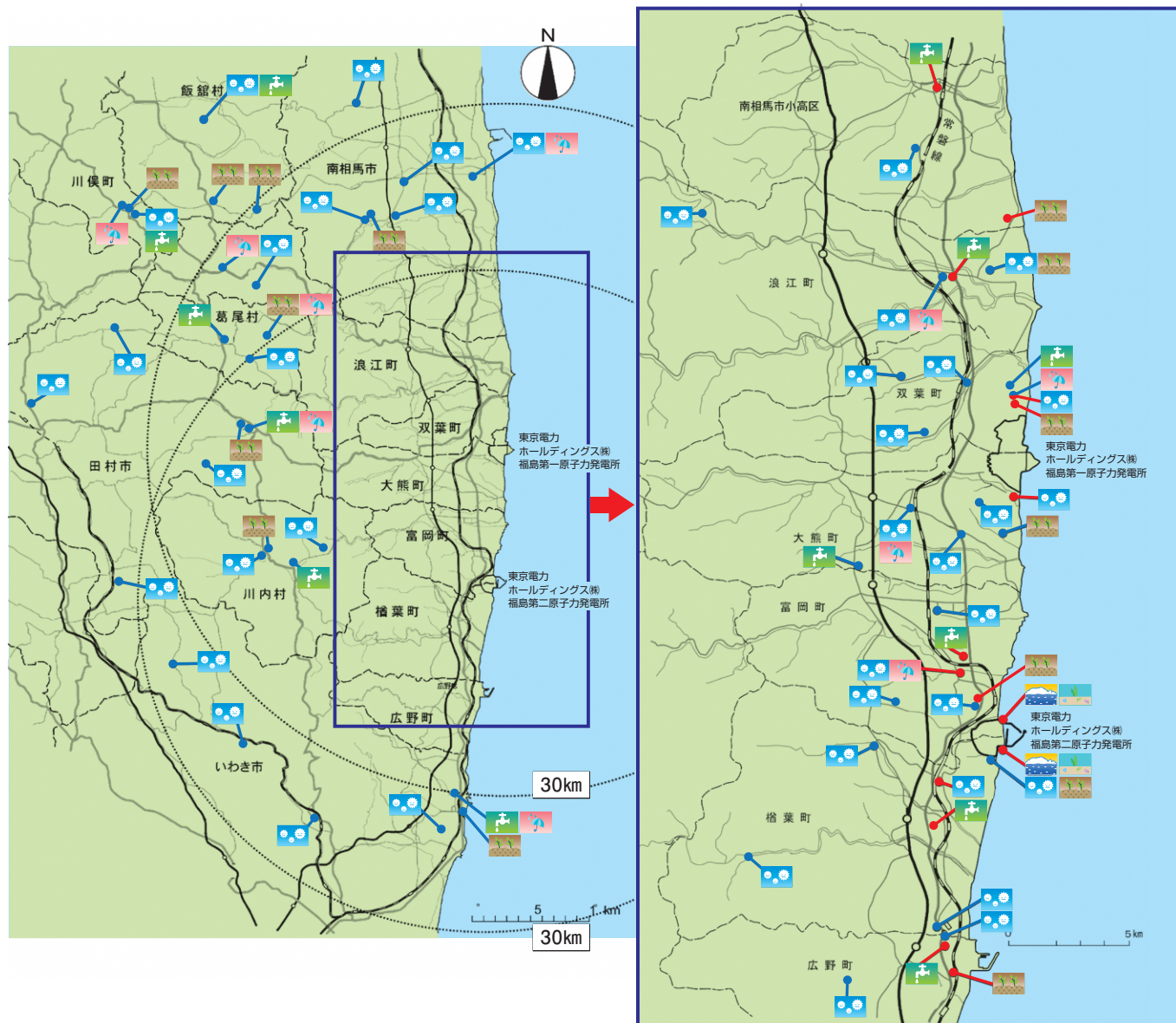
# 福島県内の環境試料

福島県では、発電所周辺の大気、水質、土壌などの環境試料に含まれている放射性物質の濃度を調査しています。

## ●環境試料の採取地点

発電所周辺（広域）

発電所周辺




 大気浮遊じん

 上水

 降下物

 海水※

 事故前から調査

 事故後から調査

 土壌

 海底土※

※福島第一原子力発電所周辺の海水・海底土の採取地点はP10を参照してください。



# 令和4年度の測定結果を見てみよう

## グラフの見方



## 環境試料中の放射能

種類	検出された放射性物質	測定結果							令和4年度の結果		令和元年度～前年度の測定値	事故後の最大値 H23.4～R4.3	事故前の測定値の範囲 H13～
		0.01	0.1	1	10	100	1,000	10,000	測定値	傾向			
 大気浮遊じん	セシウム-134								ND~0.027	減少	ND~0.16	1,100	ND
	セシウム-137								ND~0.89	減少	ND~2.4	990	ND
 降水	セシウム-134								ND~5.4	減少	ND~49	5,000,000	ND
	セシウム-137								0.38~240	減少	0.46~700	5,600,000	ND~0.15
 土壌	セシウム-134								ND~9,900	減少	ND~20,000	230,000	ND
	セシウム-137								58~330,000	減少	7.7~400,000	400,000	ND~16
	ストロンチウム-90								ND~55	横ばい	ND~45	81	ND~3.5
	プルトニウム-238								ND~0.05	事故前と同程度	ND~0.10	0.10	ND~0.03
 水道水	プルトニウム-239+240								ND~0.36	事故前と同程度	ND~0.54	1.4	ND~0.44
	セシウム-134								ND	減少	ND~0.005	0.17	ND
	セシウム-137								ND~0.036	減少	ND~0.043	0.29	ND
	トリチウム								ND~0.60	事故前と同程度	ND~0.60	0.96	ND~1.2
	ストロンチウム-90								ND~0.0013	事故前と同程度	ND~0.0014	0.002	0.001~0.002
	プルトニウム-238	現在までプルトニウム-238は検出されていません							ND	ND	ND	ND	-
 海水	プルトニウム-239+240	現在までプルトニウム-239+240は検出されていません							ND	ND	ND	ND	ND
	セシウム-134								ND~0.006	減少	ND~0.028	2.4	ND
	セシウム-137								ND~0.18	減少	0.002~0.38	5.0	ND~0.003
	トリチウム								ND~0.66	事故前と同程度	ND~1.4	6.2	ND~2.9
	ストロンチウム-90								ND~0.015	減少	ND~0.035	2.9	ND~0.002
	プルトニウム-238								ND	ND	ND	0.010	-
 海底土	プルトニウム-239+240								ND~0.014	事故前と同程度	ND~0.019	0.020	ND~0.013
	セシウム-134								ND~10	減少	ND~26	450	ND
	セシウム-137								ND~350	減少	17~390	1,000	ND~0.97
	ストロンチウム-90								ND~0.28	減少	ND~0.44	4.6	ND
	プルトニウム-238								ND~0.01	横ばい	ND~0.02	0.02	-
プルトニウム-239+240								0.09~0.50	事故前と同程度	0.11~0.52	0.61	0.15~0.61	

※ND…検出下限値未満

環境試料中の放射能

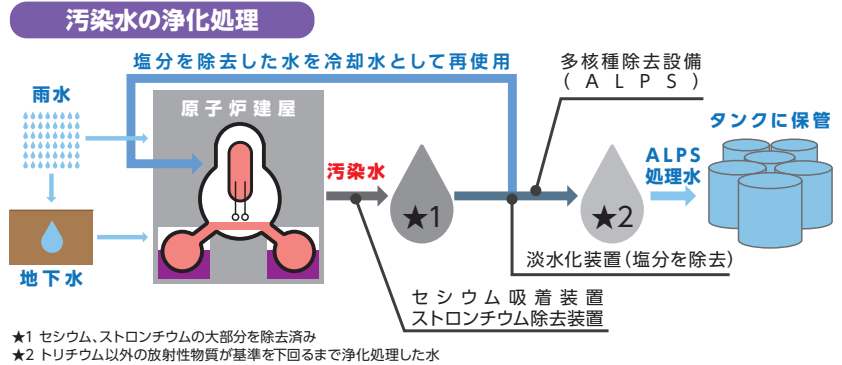
# ALPS処理水の海洋放出

## ALPS処理水とはなんだろう？

福島第一原子力発電所(1~3号機)の原子炉には、事故で溶けたあと固まった燃料(燃料デブリ)を冷やし続けるために水が注入され続けています。この燃料デブリを冷却するための水が、燃料デブリに触れ放射性物質を含んだ『汚染水』になります。更に原子炉建屋等に流入した地下水や雨水と汚染水が混ざり合うことで新たな汚染水が発生します。

建屋内の汚染水は、まず、セシウムとストロンチウムを取り除き、一部は塩分を除去した後、燃料デブリを冷却するための水として原子炉内に戻し、その他は「多核種除去設備(ALPS)」により浄化します。

この設備でトリチウム以外の放射性物質を安全に関する規制基準値を確実に下回るまで浄化処理された水を『ALPS処理水』と呼び、敷地内タンクに保管されています。



## なぜALPS処理水の処分が必要なんだろう？

福島第一原子力発電所でALPS処理水を保管している巨大なタンクは、1,000基を超えています。

今後、廃炉に必要な設備を建設するためのスペースを作る必要があることから、ALPS処理水を処分し、タンクを減らすことは、廃炉に向けて不可欠な作業といわれています。

ALPS処理水の取り扱いは専門家が議論を重ね、令和3年4月に国が海洋放出の方針を決定し、令和5年8月24日に海洋放出が開始されました。

海洋放出は、安全に関する規制基準値を守った上で行われており、環境や人体への影響は考えられませんが、長期間に渡るため、海洋放出設備の運転状況やALPS処理水のトリチウム濃度の確認、海域モニタリングの強化など安全確保に向けた取組がとても大切です。

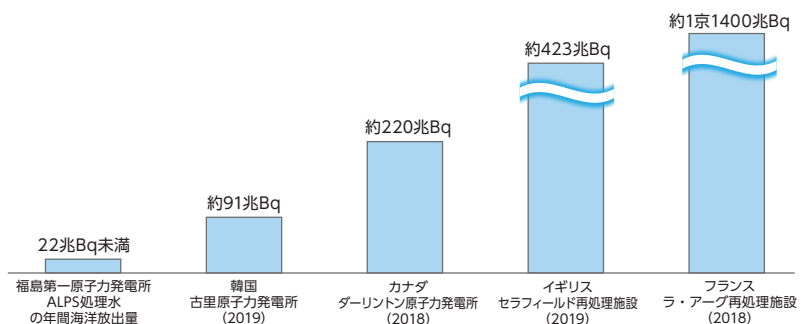
## トリチウムとはなんだろう？

トリチウムは水素の仲間(三重水素)で、日々自然に発生しているものです。そのため、雨水や水道水、私たちの体の中にも含まれており、「自然界にも広く存在する放射性物質」です。

トリチウムは、酸素と結びついて水とほぼ同じ性質の液体として存在します。そのためトリチウムを含む水だけを分離することは簡単ではありません。

## 世界の国はどれくらいトリチウムを放出しているの？

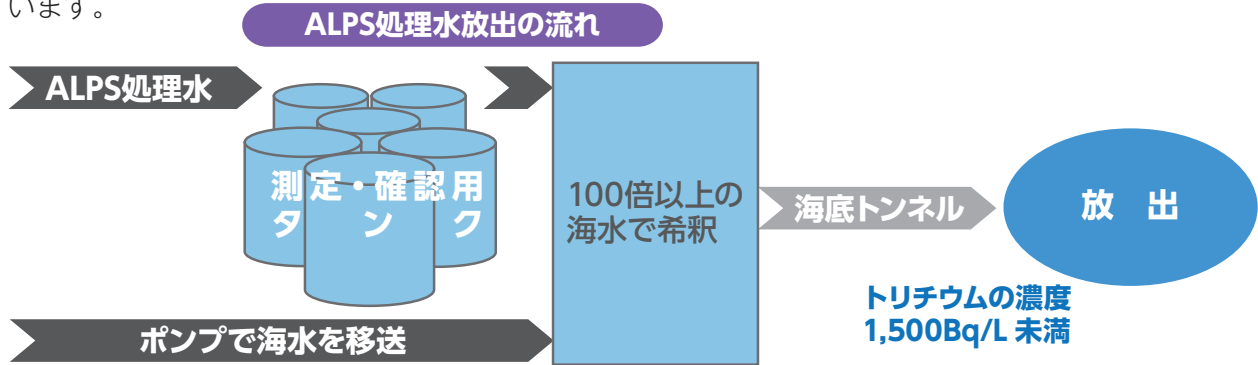
世界中の多くの原子力施設が安全基準を守った上でトリチウムの放出を行っています。



資源エネルギー庁「学ぼう！考えよう！  
福島第一原子力発電所 廃炉と未来」を参考に作成

## 海洋放出時のトリチウム濃度はどのくらいだろう？

トリチウムの濃度が1,500/BqL未満になるように、ALPS処理水を100倍以上の海水で希釈してから放出しています。



ALPS処理水を海洋放出する際のトリチウムの濃度は？ → 国のトリチウム安全基準(60,000Bq/L)の“1/40”未満  
WHO飲料水基準(10,000Bq/L)※の“1/7”未満  
※WHO飲料水水質ガイドライン(第4版)

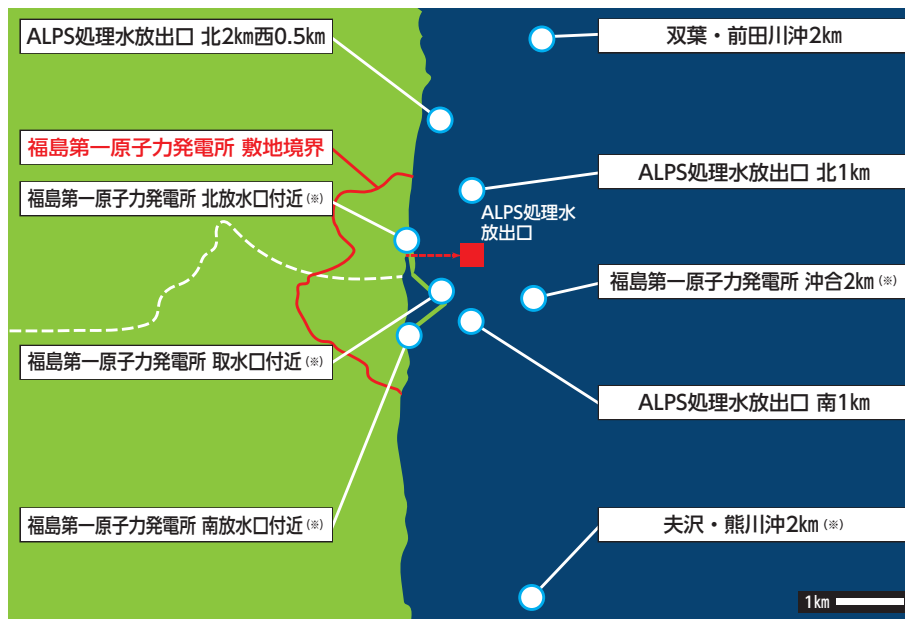
## 海洋放出による影響はあるの？

福島県では、ALPS処理水の海洋放出による海域への影響を監視するため、福島第一原子力発電所周辺の9か所で海水のモニタリングを実施しています。

海洋放出後に毎月実施している海水中のトリチウムの分析結果は、日本全国における平成27年度以降の海水の最大値20Bq/Lを下回っており、放射性セシウムや放射性ストロンチウムなど他の放射性物質の分析結果は海洋放出前(令和4年4月～令和5年8月)の測定値の範囲内でした。

### トリチウムの分析結果

海洋放出後 (令和5年9月～11月)	海洋放出前 (令和4年4月～令和5年8月)
検出下限値未満(<0.05) ～1.6Bq/L	検出下限値未満(<0.04) ～0.66Bq/L



海水のモニタリング地点 (※)事故前から調査している地点

海洋放出時のトリチウム濃度・影響

# 福島県ホームページ



<https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/16025d/>

空間線量率の測定結果

モニタリングポストによる測定結果 (リアルタイム測定)

空間線量率の測定結果は「福島県ホームページ」と「福島県放射能測定マップ」で公表しています。

放射能測定マップ

福島県内各地の空間線量率をリアルタイムで測定しています。

モニタリングポスト

サーベイメータ

放射能測定マップ

放射能測定結果

モニタリングポストによる測定や、環境試料の測定結果は「福島県ホームページ」と「福島県放射能測定マップ」で公表しているよ。

## POINT

アイコンをクリックすると、モニタリングポストやサーベイメータ、放射性物質の測定結果を確認することができます。

また、原子力発電所周辺環境放射能測定結果報告書や環境モニタリング評価部会の資料も掲載しています。



# 福島県放射能測定マップ



<http://fukushima-radioactivity.jp/pc/>

福島県放射能測定マップ

Fukushima prefecture radioactivity measurement map

このサイトは福島県が運営しています。

空間線量率

0.11μSv/h

福島第一原発からの方位・距離

西北西 約63km

出典

福島県

測定地点の説明

敷地内の除染が下記のとおり実施されました。なお、除染前の測定値は、2013年4月19日17時で0.51マイクロシーベルト/時でした。

(1) 除染作業期間 2013年4月20日～5月6日、24日～25日

(2) 作業内容 表土除去・畜土・庁舎屋上・駐車場洗浄など

2014年2月3日 定期点検実施。

グラフを見る

POINT

空間線量率によってアイコンの色を分けて表示しています。

POINT

測定方法によってアイコンを分けて表示しています。アイコンをクリックすると、測定結果を確認することができます。

## POINT

foreign language

英語、中国語、韓国語にも対応しています。

## POINT

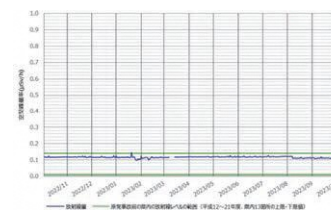
他の日時のデータを見る

他の日時の測定結果を検索することができます。

## POINT

グラフを見る

空間線量率のグラフが表示されます。



編集・発行 福島県危機管理部放射線監視室

〒960-8670 福島県福島市杉妻町2-16

TEL 024-521-8498 / FAX 024-521-8368

令和6年3月発行