

第3章

安全と 防災のキン

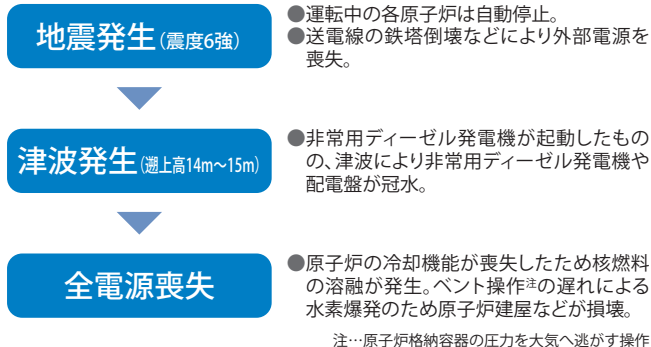


福島第一原子力発電所の事故

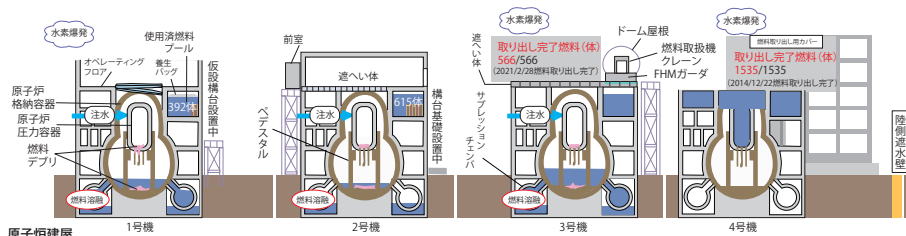
東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所は、2011年3月11日に起きた東北地方太平洋沖地震による強い揺れと津波のため、所内すべての電源を喪失。

原子炉を「冷やす」というもっとも大切な機能を失くしたことにより、1～3号機の燃料棒が溶けて水素爆発等が発生し、放射性物質が環境に放出されてしまいました。

事故の概要



設備損壊を受けた主要原子炉の現在の状況



	1号機	2号機	3号機	4号機
地震発生時	運転中			定期検査停止中
建屋等の状況	2011年3月12日 水素爆発(推測) 建屋損壊	圧力抑制室等の 損壊状況不明	2011年3月14日 水素爆発(推測) 建屋損壊	2011年3月15日 水素爆発(推測) 建屋損壊
炉心の状況	燃料溶融		2021年2月28日 使用済燃料プールからの 燃料の取り出しがすべて完了	2014年12月22日 使用済燃料プールからの 燃料の取り出しがすべて完了
炉心の冷却	循環注水冷却装置により冷却中			
圧力容器底部温度 (2022年12月21日現在時点)	17.1℃～18.3℃	26.2℃～27.4℃	21.4℃～21.6℃	—
廃止年月日	2012年4月19日	2012年4月19日	2012年4月19日	2012年4月19日

(参考) 資源エネルギー庁 廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合/事務局会議(第109回)(2022年12月22日)資料
「東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ進捗状況(概要版)」
「福島第一原子力発電所 プラント関連パラメータ」

原子力発電所の規制基準の強化

原子力発電所の安全を守るために、
国は新しい規制基準をつくって
審査を行っています。

国(原子力規制委員会)(▶P.40)が決めた新規制基準は、これまでと比べてシビアアクシデント(過酷事故)防止の規制が強化されると同時に、万一シビアアクシデントやテロが発生した場合に対処するための基準が新設されています。

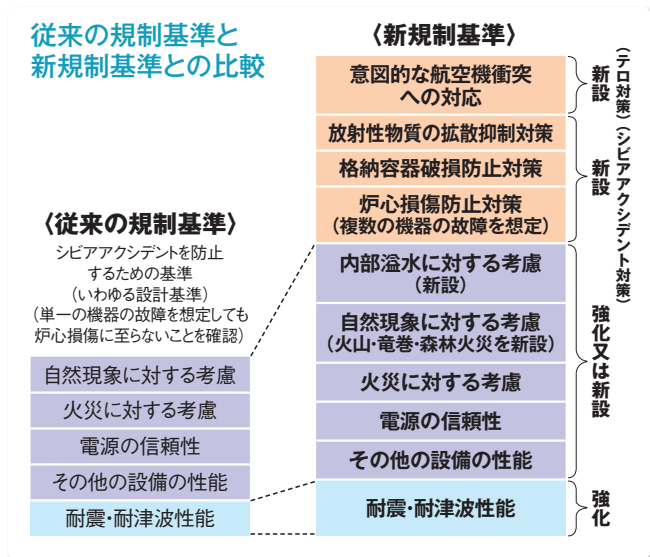
主な新設・強化点は、

〈過酷事故対策〉

- ・免震機能等を持つ緊急時対策所の設置
- ・事故時に原子炉を冷却する電源車・移動式大容量ポンプ車等の配備
- ・航空機衝突などテロへの対策

〈設計基準の見直し〉

- ・活断層の真上への原子炉建屋などの設置禁止
- ・最大級の津波を基準津波として想定
- ・地震・津波・火山・森林火災などの安全対策



出典:原子力規制委員会/原子力規制庁「実用発電用原子炉及び核燃料施設等に係る新規制基準について」(2016年2月更新)

県が安全対策のためにしていること

原子力の研究、開発及び利用に供する施設の安全規制は、法律上国が一元的に行うこととされていますが、県としても地域住民の安全を確保するために、必要な施策を講じています。

原子力安全協定

県は関係市町村とともに、東海・大洗地区の原子力事業所（2022年4月1日現在17事業所）と「原子力施設周辺の安全確保及び環境保全に関する協定」（以下「原子力安全協定」という。）を締結するなどして、原子力施設の運転状況の把握等を行っています。

〈原子力安全協定の主な内容〉

- 原子力施設周辺の安全確保をすべてに優先させること
- 原子力施設の新増設等の計画や廃止措置計画については、県・所在市町村の了解等が必要なこと
- 原子力施設の運転等の停止、運転等の方法の改善等、安全確保のために必要な措置を、県・所在市町村が国を経由することなく事業者に対し直接求められること
- 排気、排水中の放射性物質の濃度はもとより、放出量についても取り決めた管理の目標値を守ること
- 県・所在市町村と隣接市町村の立入調査ができること



原子力安全協定締結事業所一覧



施設名	所在地
① 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所	東海村白方 2-4
② 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 核燃料サイクル工学研究所	東海村村松 4-33
③ 日本原子力発電株式会社東海発電所／東海第二発電所	東海村白方 1-1
④ 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 大洗研究所	大洗町成田町 4002
⑤ MHI原子力研究開発株式会社	東海村舟石川 622-12
⑥ 国立大学法人東京大学大学院工学系研究科原子力専攻	東海村白方 2-22
⑦ 原子燃料工業株式会社東海事業所	東海村村松 3135-41
⑧ 公益財団法人核物質管理センター東海保障措置センター	東海村白方 2-53
⑨ 三菱原子燃料株式会社	東海村舟石川 622-1
⑩ 日本核燃料開発株式会社	大洗町成田町 2163
⑪ 株式会社ジェー・シー・オー東海事業所	東海村石神外宿 2600
⑫ 日本照射サービス株式会社 東海センター	東海村石神外宿 2600
⑬ 積水メディカル株式会社創薬支援センター	東海村村松 2117
⑭ 三菱マテリアル株式会社エネルギー事業センター 那珂エネルギー開発研究所	那珂市向山 1002-14
⑮ 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 那珂研究所	那珂市向山 801-1
⑯ 国立大学法人東北大学金属材料研究所附属 量子エネルギー材料科学国際研究センター	大洗町成田町 2145-2
⑰ 日揮ホールディングス株式会社技術研究所	大洗町成田町 2205

具体的には以下のことを行っています。

1 平常時立入調査

原子力施設における事故・故障等発生 of 未然防止などを目的に、原子力安全協定を締結している全原子力事業所を対象に平常時立入調査を行っています。

この平常時立入調査では、事故・故障等に係る再発防止対策や施設の安全管理状況などについて、県と関係市町村が確認を行っています。



2 通報連絡訓練

原子力施設において事故・故障等が発生した場合の迅速な通報連絡や的確な初期対応体制の確保を図ることを目的に、原子力安全協定を締結している全原子力事業所を対象に、抜き打ちによる通報連絡訓練を行っています。

この通報連絡訓練は、訓練日時などを事前に知らせず、抜き打ちで実施する実践的な訓練です。

県、関係市町村、警察、関係消防本部などが参加・協力して実施しています。



3 原子力審議会・原子力安全対策委員会

●原子力審議会

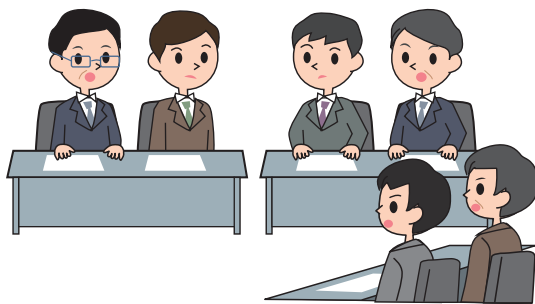
学識経験者や地域の代表者の意見を原子力行政に反映するため、県議会議員、関係市町村長、学識経験者などで構成する茨城県原子力審議会を設置しています。

この原子力審議会では、原子力施策の基本方針、原子力の開発及び利用促進、放射線障害の防止対策の審議などを行っています。

●原子力安全対策委員会

原子力安全行政上の諸課題に関して、技術的・専門的な助言を得るため、原子炉、核燃料、放射線医学、地震、津波などの学識経験者で構成する茨城県安全対策委員会を設置しています。

この原子力安全対策委員会では、原子力施設周辺の環境安全、原子力施設の安全性などを調査検討しています。



国における安全規制

福島第一原子力発電所事故の教訓に基づき、独立した規制機関として、2012年9月に原子力規制委員会が発足し、新規規制基準への適合性の審査等を行っています。

原子力規制委員会は、専門的な知見に基づく中立公平な立場から原子力の安全規制に関する業務を一元的に担う行政機関です。委員長と4名の委員から構成されています。

●主な役割

- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1. 原子力施設の安全規制 | 4. 原子力防災対策の推進 |
| 2. 放射線障害防止に関する規制 | 5. 放射性物質の防護 |
| 3. 福島第一原子力発電所事故に関わる取組み | 6. 環境放射線のモニタリング など |

県では放射線をどう監視しているの？

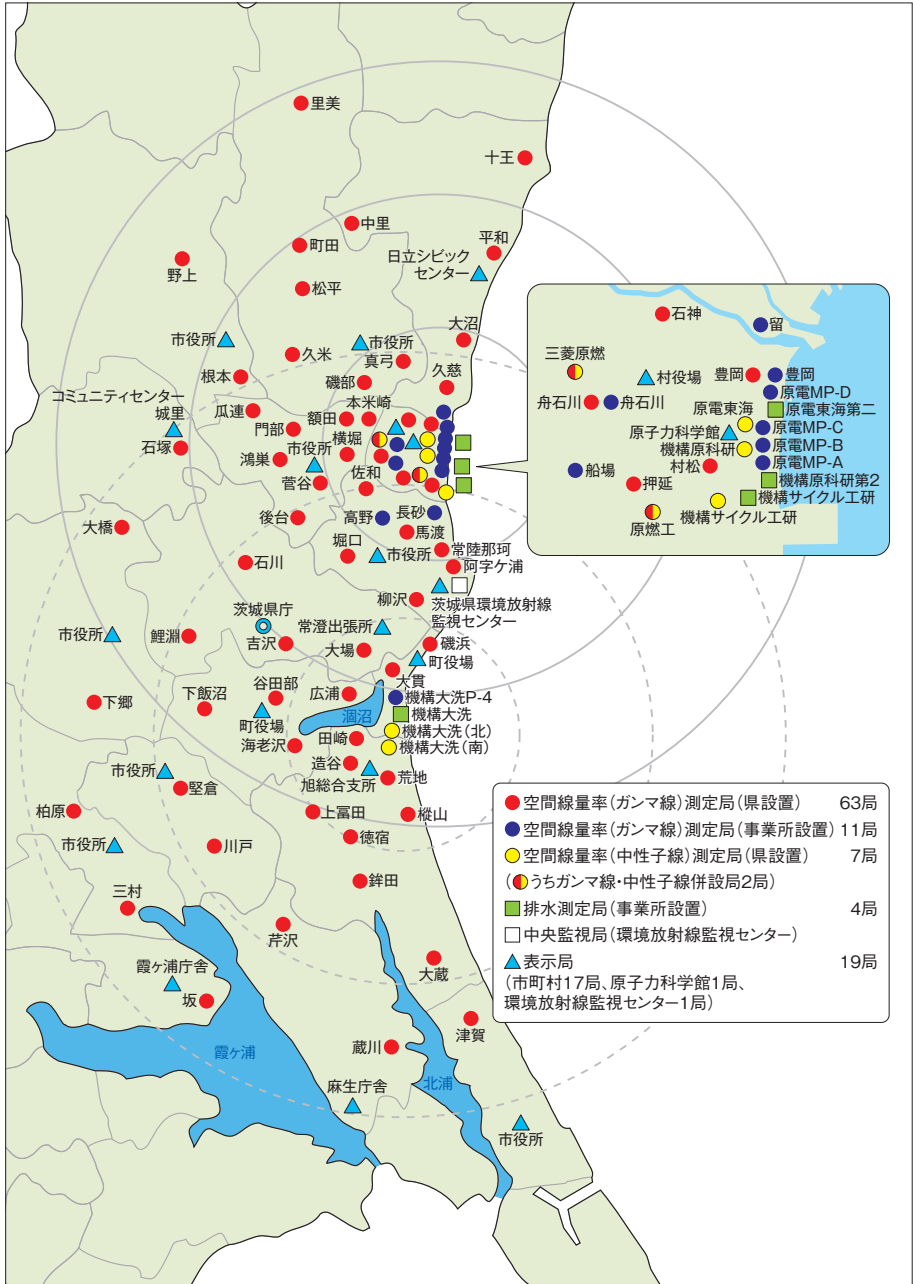
放射線の影響や放射能を調べるため、
県内79カ所の測定局で周辺環境の
異常の有無を24時間監視しています。

〈主な測定・監視活動〉

- 雨水、空気中のちり、土、野菜、牛乳、海水、魚などの「環境試料」を採取し、分析する。
- 原子力施設から出る排気・排水中の放射能を測る。
- 高所（地上80m～140m）の気象を測る。
- モニタリングカーで県内各地の放射線を測る。
- 県内の約90カ所で積算線量（ある一定期間の放射線の量の合計）を測る。
- 県内の79カ所の放射線測定局（▶P.42）で空間放射線量を24時間測る。
- 県環境放射線監視センターで監視・測定・分析する。
- 測った結果を県内19の表示局やインターネットでいつでも表示する。
(<http://www.houshasen-pref-ibaraki.jp/>)



環境放射線を監視する測定局の設置場所(環境放射線常時監視テレメータシステム)



食品の安全基準値のおさらい

私たちが普段口にする食品の基準値は、
1kg当たり100ベクレルです。

食品中の放射性物質の基準値は、「ずっと食べ続けても安全な値」です。安全基準値は、「一般食品」、「乳児用食品」、「牛乳」、「飲料水」の4つの食品群に分けて定められています。

「一般食品」の基準値は、個々の食習慣の違い等も考慮し、すべての世代・性別において、国際的に安全と考えられているレベル(食品から受ける追加の放射線量が年間1ミリシーベルト)以下となるように定められています。

放射性セシウムの基準値

食品群	基準値(単位:ベクレル/kg)
一般食品	100
乳児用食品	50
牛乳	50
飲料水	10

「乳児用食品」「牛乳」の基準値

放射線の感受性が高い可能性があると考えられる子ども(▶P.17)への配慮から独立の区分とし、「一般食品」の半分の50ベクレル/kgとなっています。



「飲料水」の基準値

誰もが飲むものであり、他の代替飲料がないため、WHO(世界保健機構)が示している基準を踏まえ、10ベクレル/kgとなっています。



【飲食物の摂取制限】

緊急時の環境モニタリングの結果、基準値以上の放射性物質に汚染されている飲食物があれば、その地域の方々のこれら飲食物の摂取を制限するとともに出荷禁止の措置がとられます。

県の農林水産物は安心できる？

県の農林水産物は、
基準値を超えるものが流通することのないよう、
国の示した検査の考え方にに基づき、
安全確認をしっかりと行っています。

茨城県では、現在、年間約1,500件の検査を実施しています。一部の山菜・きのこ類や魚介類等を除き、そのほとんどが定められた基準値を大幅に下回っており、安全性が確認されています。



農林水産物の放射性物質検査結果や出荷制限等の最新情報は、県のホームページ等でも確認できます。

「茨城県農林水産物モニタリング情報」(検査結果検索サイト)

<http://www.ibaraki-rdtest.jp/>



本県における農林水産物の放射性物質検査数

	品目数	検体数	主な品目
穀類	 10	4,399	米(玄米)、麦類、そば(玄そば)、落花生、大豆 等
野菜類	 51	1,783	ホウレンソウ、パセリ、ネギ、ミズナ、トマト、イチゴ、カンショ 等
果樹類	 12	282	ウメ、ナシ、ブルーベリー、ブドウ、リンゴ、クリ 等
特用林産物	79	3,774	原木しいたけ、野生きのこ類、タケノコ、こごみ 等
畜産物	 6	245,622	原乳、牛肉(全頭検査分含む)、豚肉、鶏肉、鶏卵、馬肉
魚介類	 194	20,822	シラス、カタクチイワシ、カレイ類、ヤマトシジミ、アユ 等
茶	3	372	生茶葉、荒茶、飲用茶
農産加工品	1	44	干しいも
水産加工品	20	33	シラス干し、ワカサギ煮干し、蒸しダコ 等
計	376	277,131	

(2011年3月18日～2022年11月30日)

事故に備えた防災対策はどうなっているの？①

万が一に備えて、「広域避難計画」、「屋内退避及び避難誘導計画」の策定を進めています。

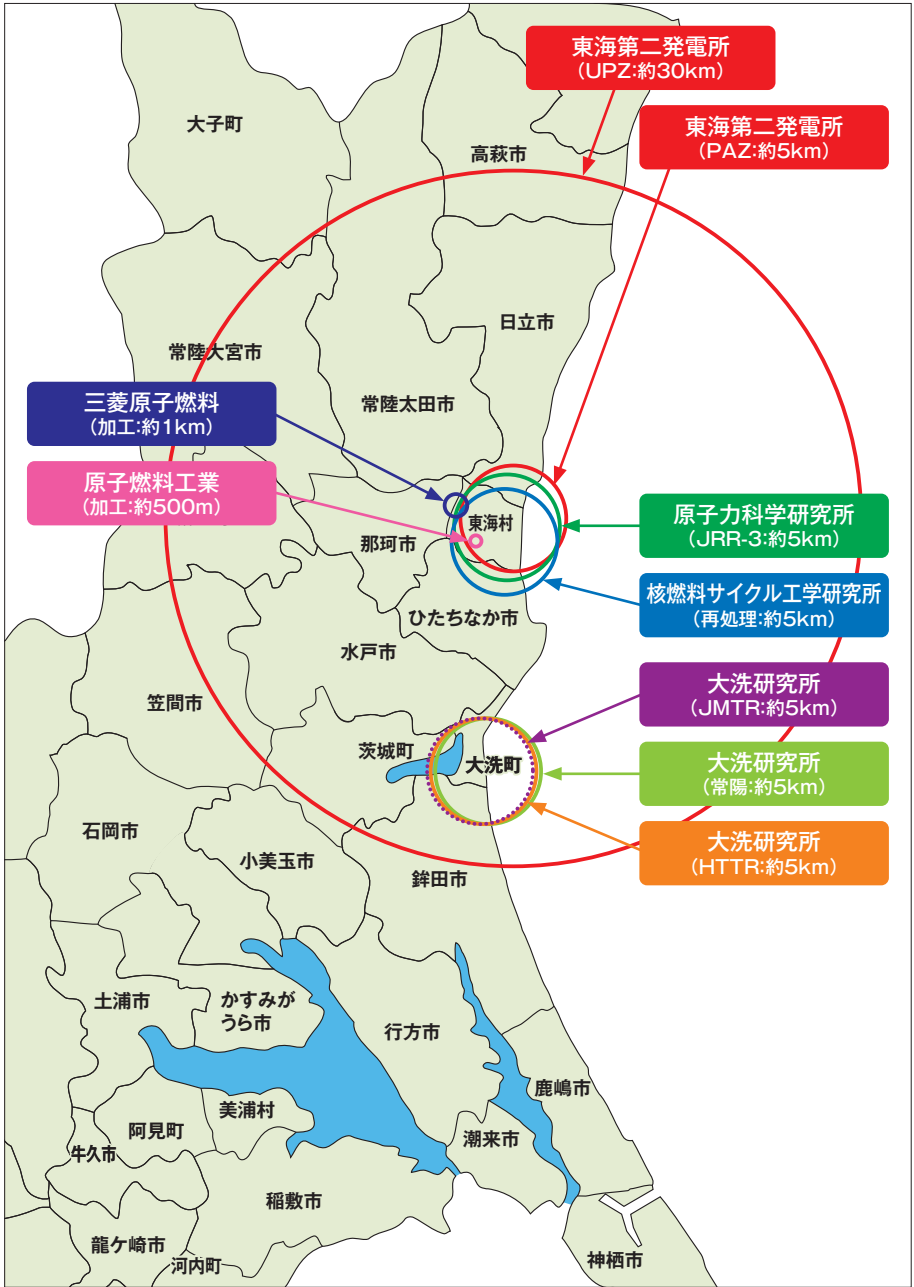
原子力施設ごとに、あらかじめ原子力災害対策を重点的に実施する区域(原子力災害対策重点区域)の計画の策定を進めています。

原子力災害対策重点区域

地区	事業所	原子力災害対策重点区域		
		重点区域を設定する原子力施設	重点区域の範囲	所在・関係周辺市町村
東海・那珂地区	日本原子力発電(株) 東海第二発電所	発電用原子炉施設	(PAZ) 約5km (UPZ) 約30km	東海村市 水戸市 日立市 常陸太田市 高萩市 笠間市 ひたちなか市 常陸大宮市 那珂市 鉾田市 茨城町 大洗町 大子町
	国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所	試験研究用等 原子炉施設(JRR-3)	(UPZ) 約5km	東海村市 日立市 ひたちなか市
	国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 核燃料サイクル工学研究所	再処理施設	(UPZ) 約5km	東海村市 日立市 ひたちなか市
	原子燃料工業(株)東海事業所	加工施設	(UPZ) 約500m	東海村
	三菱原子燃料(株)	加工施設	(UPZ) 約1km	東海村 那珂市
大洗・鉾田地区	国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 大洗研究所	試験研究用等 原子炉施設(HTRT)	(UPZ) 約5km	大洗町市 鉾田市 水戸市 茨城町
		試験研究用等 原子炉施設(常陽)		
		試験研究用等 原子炉施設(JMTR)		

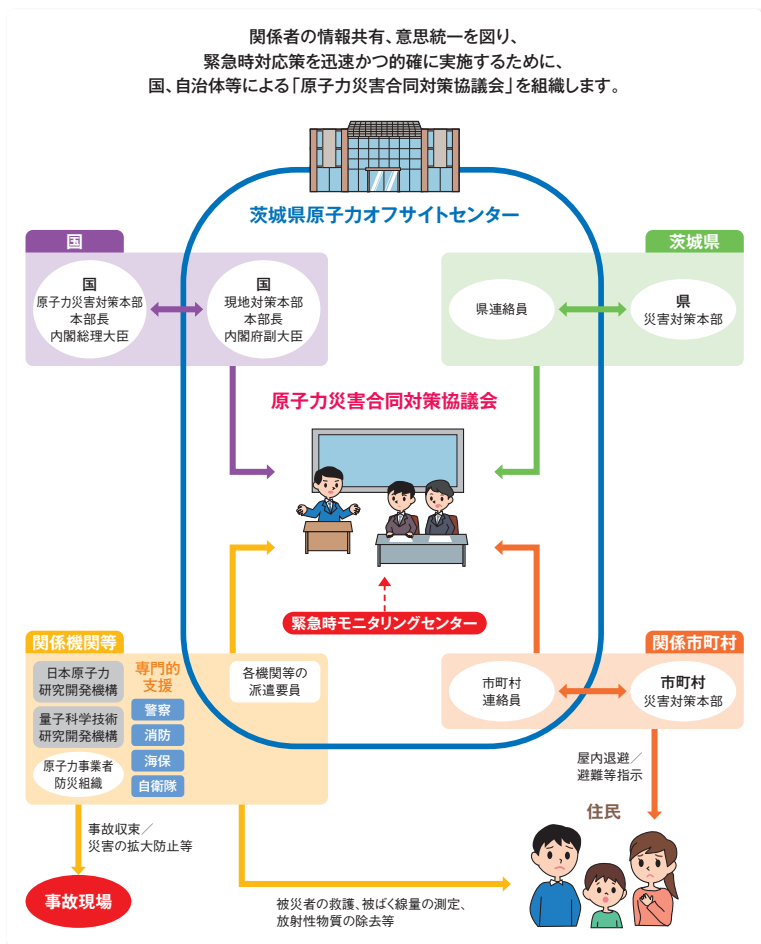
	区分	範囲
原子力発電所に係る 原子力災害対策 重点区域	PAZ (Precautionary Action Zone) 予防的防護措置を準備する区域	おおむね 5km
	UPZ (Urgent Protective Action Planning Zone) 緊急防護措置を準備する区域	おおむね 5~30km

原子力災害対策重点区域の範囲



事故に備えた防災対策はどうなっているの？②

万が一に備えて、国、県、市町村、関係機関と防災体制を確立し、情報収集や住民への広報等を行うこととしています。



事故発生時における県の体制及び職員配備は、放射性物質等の放出状況等により定められています。

体制区分		配備基準	設置基準
警戒体制 (事前配備)	第1	環境への有意な放射性物質等の放出があり、モニタリングポストにおいて、空間線量率が0.5 μ Sv/時未満の事故・トラブル	必要に応じて災害情報連絡担当者会議を開催
	第2	<ul style="list-style-type: none"> ●空間線量率が0.5μSv/時以上5μSv/時未満の事故・トラブル ●警戒事態の発生 	災害情報連絡担当者会議を開催するとともに、必要に応じて災害警戒本部を設置
非常体制	第1	<ul style="list-style-type: none"> ●空間線量率が5μSv/時以上(1地点)の事故・トラブル ●施設敷地緊急事態の発生 	災害対策本部を設置
	第2	<ul style="list-style-type: none"> ●空間線量率が5μSv/時以上(2地点以上又は10分以上/地点)の事故・トラブル ●全面緊急事態の発生 	

原子力防災訓練

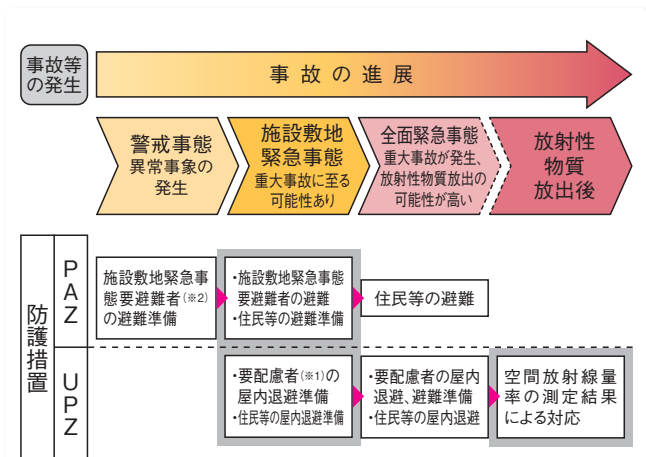
原子力災害に備えた防災訓練を実施し、防災業務関係者の対応能力向上を図っています。



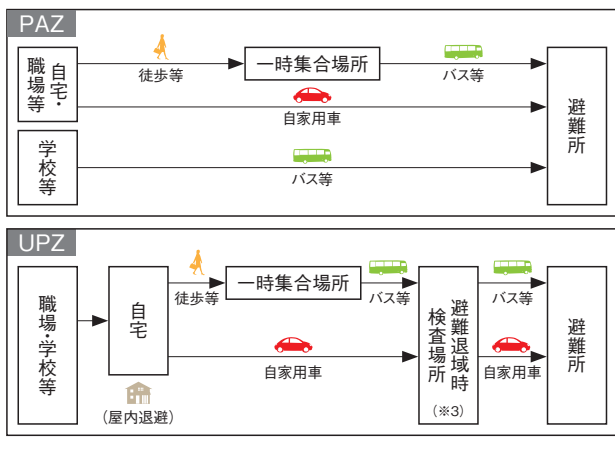
原子力現地災害対策本部訓練の様子

いざという時のために 【緊急時における避難等の流れ】

- 事故の進展に対応して防護措置を段階的に実施します。
- 施設に近いPAZ(▶P.45～46)から先に避難を開始し、その外側のUPZ(▶P.45～46)では、まず屋内退避し、空間放射線量率の測定結果により避難を実施します。
- 要配慮者※1は早期に対応を準備します。



避難の方法



※1 高齢者、障害者、乳幼児、その他特に配慮を要する者をいい、妊婦、授乳婦及び乳幼児の保護者等を含む。

※2 PAZ内の要配慮者のうち、避難の実施に通常以上の時間がかかる者や、妊婦、授乳婦、乳幼児及び乳幼児とともに避難する必要のある者、安定ヨウ素剤を服用できないと医師が判断した者

※3 避難退域時検査とは、避難者の汚染状況を確認するために行う検査(▶P.56)

いざという時のために
【放射性物質放出後のUPZにおける防護措置】

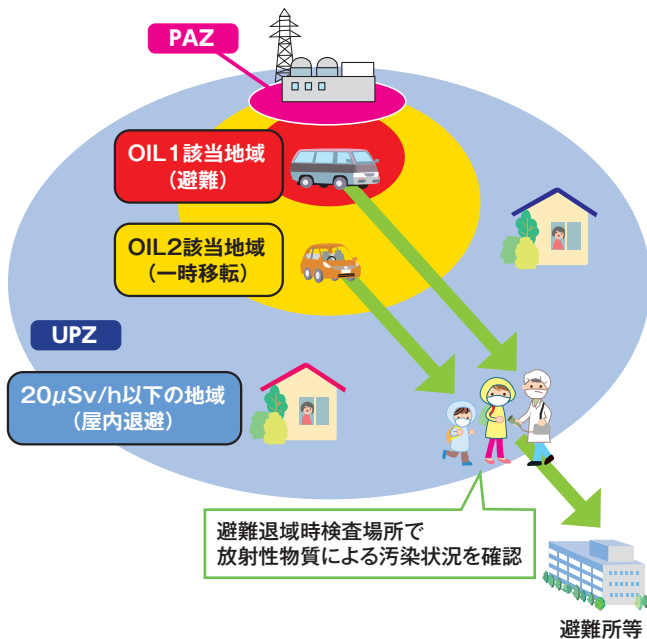
- 全面緊急事態(▶P.49)においては、UPZ(▶P.45～46)では、原則、屋内退避を実施します。
- ただし、放射性物質放出後は、緊急時の放射線モニタリングによる測定結果等を、運用上の介入レベル(OIL)に照らし、基準値を超えた地域は、自治体等の指示に基づいて、一時移転や避難を実施します。

OIL(Operational Intervention Level) : 運用上の介入レベル

放射性物質放出後の防護措置の実施を判断するための基準です。避難や一時移転実施の判断の基準は、[OIL1]と[OIL2]です。

基準	空間放射線量率	防護措置
OIL1	500 μ Sv/h超過	1日以内に避難 ^(※4)
OIL2	20 μ Sv/h超過	1週間程度内に一時移転 ^(※5)
—	20 μ Sv/h以下	屋内退避を継続

※単位の読み方: μ Sv/h(マイクロシーベルト/時間)



※4 空間放射線量率が高いまたは高くなるおそれのある地点から、被ばくを低減するために、すみやかに離れること。

※5 緊急の避難が必要な場合と比較して、空間放射線量率等は低い地域ではあるが、日常生活を継続した場合の無用の被ばくを低減するため、一定期間(1週間程度)のうちに当該地域から離れること。

いざという時のために 【情報収集】

原子力施設で事故が起こった場合、県や市町村から必要な情報が伝えられますので、
情報に従い冷静に行動してください。



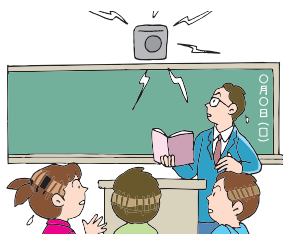
すぐにラジオ、テレビのスイッチを入れ、正確な情報をつかみましょう。

【確認すべき内容】

1. いつ、どこの施設で、どんなことが起きたのか
2. 事故の状況と今後の予測
3. 災害対策本部が講じている対策 など



防災行政無線、緊急速報メール、インターネット、広報車などあらゆる手段を通じて広報されます。



学校などへは災害対策本部からの情報が伝えられますので、校内放送の指示に従いましょう。



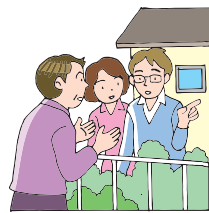
自分勝手な行動はとらず、新たな情報が出るまで屋内で待機しましょう。



うわさやデマに惑わされないようにしましょう。



防災活動の妨げになるので電話による問合せはひかえましょう。



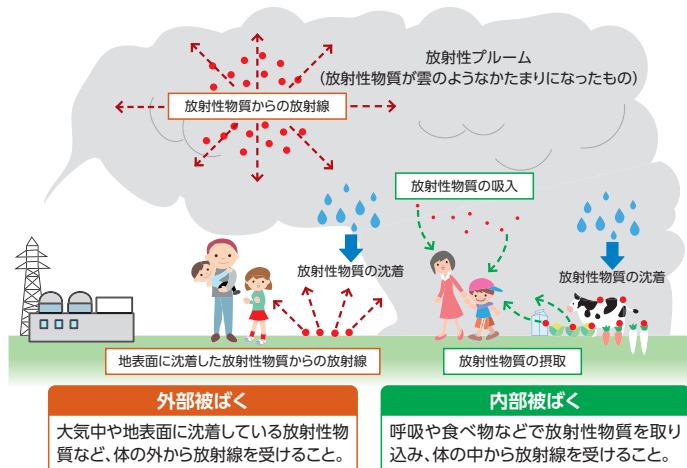
おとなりさん・ご近所さんと情報の確認をしましょう。

いざ！という時のために 【屋内退避の効果】

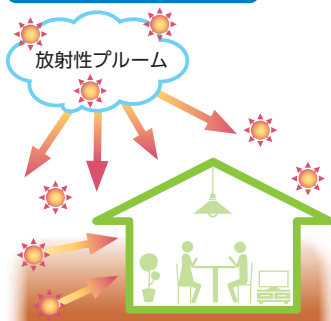
原子力災害時、放射性プルーム(放射性物質が雲のようなかたまりになったもの)が通過する時は、避難しようと屋外に出るよりも、屋内退避によって放射性物質をできるだけ避けた方が、被ばく量を少なくすることができます。

- 屋内退避を行うことで、建物の気密性と遮へい効果により、放射線による影響を回避したり、低減させることができます。

原子力災害時のイメージ図(放射性物質放出後)



屋内退避の効果



- 建物の気密性により、屋内へ放射性物質の入り込みを防止し、放射性物質の吸い込みによる「内部被ばく」を低減します。
- 建物の遮へい効果により、屋外の放射性物質からの放射線をさえぎることで「外部被ばく」を低減します。

屋内退避の効果	吸入による内部被ばく	屋外からのγ線等による外部被ばく	
		周辺環境中の沈着核種からのγ線等	放射性プルームからのγ線等
木造家屋	75%低減	60%低減	10%低減
コンクリート造りの建物	95%低減	80%低減	40%低減

出典:原子力規制委員会作成「緊急時の被ばく線量及び防護措置の効果の試算について」

いざい！という時のために 【屋内退避時のポイント】

屋内退避指示が出たときは、被ばく線量を少なくするためにも、ただちに屋内に入り、ドアや窓を全部閉めてください。



* エアコンについては、家庭用の多くは外気を取り込まないため使用できますが、外気を取り込むタイプのエアコンを使用している場合は停止してください。

いざー!とらう時のために

【避難】

「避難」が必要なときは、市町村から、方法、避難対象地域及び避難先が指示されますから、内容をよく確認し、落ち着いて行動してください。



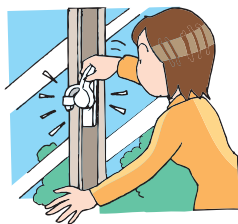
電気のブレーカーを落とし、ガスの元栓などを閉めましょう。

【確認すべき内容】

1. どの区域の人が対象か
2. どの避難所へ行くのか、または、いつどこへ集まって、どこへ避難するのか
3. 移動手段は何か など



となり近所に声をかけ、助け合いながら避難しましょう。



窓やドアに忘れず鍵をかけて避難しましょう。



持ち物は最小限にし、貴重品・薬などは忘れないようにしましょう。



内部被ばくを防ぐためマスク、帽子、レインコートなどで、皮ふの露出を少なくしましょう。



車で避難する場合、避難先やルート、避難退域時検査場所の情報をまず確認し、念のためマスクをして窓を閉め、エアコンは室内モードにしましょう。また日ごろからガソリンの点検も忘れずに。

いざという時のために 【安定ヨウ素剤の服用】

安定ヨウ素剤は、必ず災害対策本部の指示に従って服用してください。

原子力施設での事故直後に放出される放射性ヨウ素を身体に取り込むと甲状腺に集まり、甲状腺がんを発症させるおそれがあります。安定ヨウ素剤を適切なタイミングで服用することにより、甲状腺がんの発症を低減させることができます。しかし、安定ヨウ素剤は放射線被ばくに対する万能薬ではなく、外部被ばくや他の放射性物質に汚染された飲食物を摂取した場合などには効果がありません。

安定ヨウ素剤は、放射性物質の放出前に原則即時避難するPAZ(▶P.45~46)の方には、事前に配布します。また放射性物質の放出時に屋内退避を実施して、その後、空間放射線量率等に応じて、避難や一時移転を行うUPZ(▶P.45~46)の方には、必要時に県や市町村が配布します。

事前に配布した安定ヨウ素剤は使用期限(丸剤は製造から5年、ゼリー剤は製造から3年)ごとに更新が必要です。なお、安定ヨウ素剤の服用にあたっては、3歳未満はゼリー剤を、3歳以上は丸剤(丸剤の服用が困難な人は内服液)を服用します。



安定ヨウ素剤の丸剤

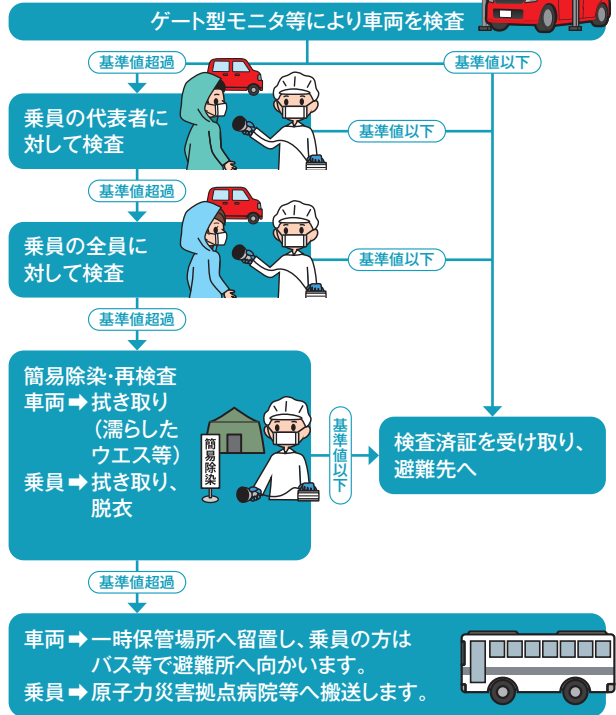


安定ヨウ素剤のゼリー剤

「避難退域時検査」は、UPZ(▶P.45~46)にお住まいの方が一時移転などを行う際、避難経路上で放射性物質が車両や衣服などに付着していないか調べる検査です。

避難先受入側の安全・安心のため、汚染の拡大防止の観点から、必ず検査を受け「検査済証」を受け取った後に避難所等へ向かいます。

検査の流れ



いざという時のために 【避難退域時検査】



ゲート型モニタによる車両検査



住民検査

【避難退域時検査場所一覧】 いざという時のために



検査場所（2022年4月28日現在）

① 常磐道友部サービスエリア
① 笠間市岩間海洋センター
② 常磐道美野里パーキングエリア
③ 県農業総合センター
② 常磐道中郷サービスエリア
④ 高萩市民球場
⑤ 高萩市リサイクルセンター
⑥ サンスポーツランド高萩
③ 北関東道笠間パーキングエリア
⑦ 県立笠間高等学校
⑧ 笠間芸術の森公園東駐車場
⑨ 笠間市総合公園
④ 高萩市立高萩中学校
⑤ 県立高萩清松高等学校
⑥ 県立茨城東高等学校
⑦ 旧笠間市役所
⑧ 鹿島灘海浜公園
⑩ 鉾田市大洋運動場
⑪ 大竹海岸駐車場

⑨ 大宮運動公園
⑩ 大子合同庁舎
⑪ 大子町中央公民館
⑫ 常陸大宮市御前山支所
⑬ 道の駅みわ
⑫ 物産センターかざぐるま
⑭ 常陸大宮市美和支所
⑮ 里美ふれあい館
⑬ 里美文化センター
⑯ 高萩ユーフィールド (旧高萩市立君田小中学校)
⑰ 袋田の滝第二駐車場
⑱ 城里町衛生センター・ 物産センター山桜
⑲ 県立消防学校
⑳ 県立鉾田農業高等学校
㉑ 鉾田合同庁舎
⑭ 県立鉾田第一高等学校
㉒ 空のえき そ・ら・ら
⑮ 水郷県民の森

■ メイン検査場所 ■ サブ検査場所

※ 一時移転などの指示が出るのは、空間放射線量率が一定値を超えた地域となります。
 ※ どの地域がどこで検査を行うかは、現在協議中です。

いざという時のために 【緊急時の医療活動】

緊急時には県内の医療機関を中心とした特別の医療体制が組織され、医療救護にあたります。

- 原子力災害が発生した原子力施設や緊急時に設置される救護所では、応急の診断、放射性物質による汚染の測定（スクリーニング）、簡易除染などが行われます。
- 体調が思わしくなかったり、負傷などをした人には健康相談や応急手当がすみやかに行われます。
- また地域の原子力災害医療協力機関や、原子力災害拠点病院である独立行政法人国立病院機構水戸医療センターや県立中央病院、国立大学法人筑波大学附属病院に移送し、診療を行います。
- さらに専門的な診療が必要なときは、福島県立医科大学（福島県福島市）、量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所（千葉県千葉市）に移送し治療を行います。

原子力災害時医療活動

