

原発事故に関する3つの検証について

新潟県防災局原子力安全対策課

平成30年8月28日

原発事故に関する3つの検証体制

《総括》新潟県原子力発電所事故に関する検証総括委員会（検証総括委員会）

- ・福島第一原発事故及びその影響と課題に関する3つの検証（事故原因、事故による健康と生活への影響、安全な避難方法）を行うため、個別の検証を総括

設置：平成30年1月

《事故原因》

新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会（技術委員会）

- ・福島第一原発事故原因の検証を、引き続き徹底して実施
- ・東京電力と県による合同検証委員会で、東京電力のメルトダウン公表等に関する問題を検証

※事故原因の検証の他、柏崎刈羽原発の安全性確認も実施

設置：平成15年2月

《健康と生活への影響》

新潟県原子力発電所事故による健康と生活への影響に関する検証委員会（健康・生活委員会）

- ・分科会を設置し、以下を検証
 - <健康分科会>
 - ・福島第一原発事故による健康への影響を徹底的に検証
 - <生活分科会>
 - ・福島第一原発事故による避難生活への影響を徹底的に検証

設置：平成29年8月

《安全な避難方法》

新潟県原子力災害時の避難方法に関する検証委員会（避難委員会）

- ・避難計画の実効性等を徹底的に検証
- ・原子力防災訓練も踏まえて検証

設置：平成29年8月

3つの検証 委員

●新潟県原子力発電所事故に関する検証総括委員会(7名)

氏名	所属・職名等	備考
池内 了 (委員長)	総合研究大学院大学名誉教授、名古屋大学名誉教授	
中島 健 (副委員長)	京都大学複合原子力科学研究所副所長	技術委員会座長
藤澤 延行	新潟大学自然科学系(工学部)教授	技術委員会座長代理
鈴木 宏	新潟青陵大学副学長、新潟大学名誉教授	健康生活委員会委員長
松井 克浩	新潟大学副学長、人文学部教授	健康生活委員会副委員長
関谷 直也	東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター准教授	避難委員会委員長
佐々木 寛	新潟国際情報大学国際学部教授	避難委員会副委員長

●新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会(15名)

氏名	所属・職名等	担当分野
小山 幸司	三菱重工株式会社パワードメイン原子力事業部機器設計部部長代理	材料力学、構造力学
佐藤 暁	株式会社マスター・パワー・アソシエーツ取締役副社長	原子力発電の国際情報、ヒューマンエラー
杉本 純	元京都大学大学院工学研究科教授	シビアアクシデント対策
鈴木 雅秀	長岡技術科学大学大学院原子力システム安全工学専攻特任教授	原子力安全、材料・保全
鈴木 元衛	元日本原子力研究開発機構安全研究センター研究主幹	金属材料学、軽水炉燃料
立崎 英夫	量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所被ばく医療センター長	放射線防護
立石 雅昭	新潟大学名誉教授	地質学、堆積学
田中 三彦	科学ジャーナリスト	材料力学、構造解析
中島 健 (座長)	京都大学複合原子力科学研究所副所長	原子炉物理、臨界安全
西川 孝夫	東京都市大学名誉教授	地震工学、耐震工学
橋爪 秀利	東北大学大学院工学研究科教授	原子炉工学、核融合学
原 利昭	新潟大学名誉教授、新潟工科大学名誉教授	材料工学、構造シミュレーション
藤澤 延行 (座長代理)	新潟大学自然科学系(工学部)教授	熱流体工学、機械システム
山崎 晴雄	首都大学東京名誉教授	地理学、地質学
山内 康英	多摩大学情報社会学研究所教授	災害情報伝達

●新潟県原子力発電所事故による健康と生活への影響に関する検証委員会・健康分科会(5名)

氏名	所属・職名等	専門分野
青山 英史	新潟大学医学部 教授	放射線医学
秋葉 澄伯	鹿児島大学 名誉教授	疫学・公衆衛生学
木村 真三	獨協医科大学 准教授	放射線衛生学
鈴木 宏 (委員長)	新潟青陵大学 副学長	疫学・公衆衛生学
中村 和利	新潟大学医学部 教授	疫学・予防医学

・生活分科会(4名)

氏名	所属・職名等	専門分野
丹波 史紀	立命館大学産業社会学部人間福祉専攻准教授	社会福祉
松井 克浩 (副委員長)	新潟大学副学長 人文学部教授	社会学
松田 曜子	長岡技術科学大学環境社会基盤工学専攻准教授	防災学
除本 理史	大阪市立大学大学院教授	環境経済学

●新潟県原子力災害時の避難方法に関する検証委員会(9名)

氏名	所属・職名等	専門分野
江部 克也	長岡赤十字病院救命救急センター長	災害医療
大河 陽子	本塩町法律事務所 弁護士	法律学
上岡 直見	環境経済研究所代表	交通工学、避難研究
佐々木 寛 (副委員長)	新潟国際情報大学教授	地球安全保障論 リスク社会論
佐野可寸志	長岡技術科学大学教授	交通工学
澤野 一雄	株式会社総合防災ソリューション主任研究員	危機管理、防災訓練
清水 晶紀	福島大学行政政策学類准教授	行政法学、環境法学
関谷 直也 (委員長)	東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター准教授	災害情報伝達、災害心理
山澤 弘実	名古屋大学大学院工学研究科教授	環境放射能、大気拡散

3つの検証 ロードマップ



検証総括委員会

総括 <1/1>



目的・内容

原発事故に関する3つの検証委員会から報告を受け、検証を総括する。

委員

委員長の他、3つの検証委員会の委員長(座長)、副委員長(座長代理)で構成。現在7名。

活動状況

(1)平成30年2月、第1回検証総括委員会を開催、知事から検証体制やロードマップについて説明。また、各委員会の委員長等から3つの検証委員会の状況について説明を受ける。



第1回委員会 (2月16日) 池内委員長



第1回委員会 (2月16日)

技術委員会

事故原因の検証 <1/3>



目的・内容

柏崎刈羽原発の安全に資するため、福島第一原発事故の原因を検証。4つの事故調査報告やその後公表された事故調査報告をレビューした上で、事故原因の全体像を示す。

委員

原子炉物理、シビアアクシデント対策、材料工学、地質学等、原子力発電所の安全管理に関わる分野の専門家の他、メーカーの技術者、科学ジャーナリスト等で構成。現在15名。

活動状況

- (1)平成24年、福島原発事故原因の検証開始。国会・政府等4つの事故調から説明を受ける。
- (2)平成25年、4つの事故調を踏まえ、多様な意見がある重要事項について、課題別ディスカッションによる検証を開始 (P9参照)
- (3)平成28年、メルトダウンの公表に関する検証のため、東電と県の合同検証委員会を設置 (P7参照)
- (4)平成29年8月、今後の検証の進め方を確認
 - ア. 4つの事故調報告や、その後公表された報告をレビュー
 - イ. 課題別ディスカッション「地震動による重要機器の影響」及び合同検証委員会で検証している「メルトダウンの公表等」について、引き続き検証を実施
 - ウ. 検証のポイントを整理し、検証総括委員会へ報告
- (5)平成29年12月、東電の未説明問題への対応をレビュー
- (6)平成30年5月、合同検証委員会の報告書について説明を受ける。

課題別ディスカッション

平成25年度から、少人数の委員により、多様な意見がある重要事項について議論を実施

課題1 地震動による重要機器の影響

Nb.	主な項目	状況
1	1号機非常用復水器(IC)は地震動により損傷しなかったのか。	継続中
2	1号機非常用電源設備喪失の原因はなにか。	継続中

課題2 海水注入等の重大事項の意思決定

Nb.	主な項目	状況
1	海水注入の意思決定に問題はなかったのか。	確認済 ※
2	ベントの意思決定に問題はなかったのか。	確認済 ※
3	非常用復水器(IC)の操作等に問題はなかったのか。	確認済 ※

課題3 東京電力の事故対応マネジメント

Nb.	主な項目	状況
1	3号機での注水系統の切替の判断は正しかったのか。	確認済 ※
2	判断や指示の指揮系統は機能していたのか。	確認済 ※
3	東京電力から外(国、自治体、OFC等)への連絡はどのような状況だったのか。	確認済 ※
4	免震重要棟は機能していたのか。	確認済 ※
5	1号機の経験があったのになぜ水素爆発を防ぐことができなかったのか。	確認済 ※
6	想定外事象への対応は考慮されていたのか。	確認済 ※

課題4 メルトダウン等の情報発信の在り方

Nb.	主な項目	状況
1	メルトダウン等の情報発信が遅かったのではないのか。	確認済 ※
2	情報発信に問題があったのではないのか。	確認済 ※

課題5 高線量下の作業

Nb.	主な項目	状況
1	放射線量の上昇が発電所内外の事故対応・支援活動にどのような影響を与えたのか。	確認済 ※
2	線量限度の違いにより事故対応・事故進展にどのような違いが生じるのか。	確認済 ※

課題6 シビアアクシデント対策

Nb.	主な項目	状況
1	格納容器ベントの作業の問題点はどこにあったのか。	確認済 ※
2	消防車による代替注水は有効であったのか。	確認済 ※
3	事故データについて確認が必要ではないか。	確認済 ※
4	原子炉や水素爆発の状況等はどうかになっているのか。	確認済 ※
5	海外のシビアアクシデント対策はどうかになっているのか。	確認済 ※
6	シビアアクシデントを検知する計測系が不十分ではなかったのか。	確認済 ※

※ 今後新たな論点が出たら検証

目的・内容・活動状況

平成28年8月、メルトダウンの公表等に関する問題について検証するため、東京電力と新潟県の合同検証委員会を設置。次の調査を行うとともに、委員会を3回開催し、平成30年5月、報告書を取りまとめた。

<主な調査内容>

- 東京電力の原子力部門等の社員約4,200人に対してアンケート調査を実施
- メルトダウンの公表に関する関係者14名に対してヒアリング調査を実施
- 東京電力の書類調査を実施

検証結果報告書の概要

【「炉心溶融」等を使わないようにする指示】

- 清水社長は官邸から情報共有するよう強く指示を受けており、自らの判断で、武藤副社長に「炉心溶融」などの言葉をつかわないよう指示した。(委員の多数意見として判断)
- 東京電力社内で、対外的に「炉心溶融」などの言葉を使わないようにする指示が一部に存在したが、組織的な指示ではなかった。
- 官邸や原子力安全・保安院にプレス文の事前了解を得るよう指示があったことなどから、官邸等の意向を忖度して、「炉心損傷」という言葉を使用することが伝播していた。

【原子力災害対策特別措置法に基づく対応】

- 東京電力は「炉心溶融」を含む原災法第15条事象を通報しなかったが、意図的に避けたものではなかった。
- 原災法第15条の判定基準や、測定値がその判定基準を上回っていることを認識していた社員が少なかつたことから、「炉心溶融」を含むいくつかの通報がなされなかった。

【技術委員会に対する東京電力の対応】

- 東京電力は、技術委員会からの質問に対して、新たな調査を積極的にすることなく、社内の関連部署や関係者への調査が十分でなかった。

技術委員会

柏崎刈羽原発の安全対策の確認



福島原発の事故原因の検証の他、柏崎刈羽原発の安全対策について確認

新規制基準への対応状況の確認

- 県の方針として、原子力規制委員会の審査内容で疑問が残る点は、技術委員会で確認いただくこととしている。
- 平成29年12月、原子力規制委員会が、柏崎刈羽原発6・7号機の設置変更申請を許可（現在、工事計画や保安規定の認可等の審査を実施中）
- 平成30年05月、原子力規制庁が、適合性審査の内容を説明（県・柏崎市・刈羽村が開催した住民説明会において、原子力規制庁が適合性審査の内容を説明）

フィルターベント設備の検証

- 平成25年9月、東京電力からの事前了解願いを受け、検証を開始
- これまで設備の性能・運用の他、設備使用時の放射性物質拡散シミュレーション結果等について確認。今後は、設備の耐震性について確認

福島原発の事故原因の検証を踏まえた確認

- 事故原因の検証から得られた教訓等について、今後、東京電力の対応状況を確認

健康・生活委員会

健康と生活への影響の検証 <1/4>



目的・内容

福島第一原発事故による健康と生活への影響を検証。健康分科会、生活分科会を設置。健康分科会は、事故による放射性物質の拡散や避難等を踏まえて行われた、福島県民の健康状態に関する各種調査・報告書等について、科学的・医学的な視点からレビュー等を実施。生活分科会は、避難者数の推移や避難生活の状況の調査、避難者へのアンケート調査等を実施。

委員

<健康分科会> 疫学、公衆衛生学、放射線医学等に関する専門家で構成。現在5名。
<生活分科会> 社会学、社会福祉、環境経済学等、生活影響に関する専門家で構成。現在4名。

活動状況

- (1) 平成29年8月、委員会設置
- (2) 平成29年9月、第1回委員会を開催、同日に各第1回分科会を開催。
 - ア 健康分科会関係
今後の進め方（県民健康調査の分析、学術論文のレビュー等）について議論
 - イ 生活分科会関係
今後の進め方（避難生活に関する総合的調査及びテーマ別調査の枠組）について議論
- (3) 平成29年12月、第2回生活分科会を開催、避難生活に関する総合的調査の中間報告について議論
- (4) 平成30年1月、第3回生活分科会を開催、避難生活に関する総合的調査の最終報告案について議論、また、子育て世帯への避難生活に関する実態調査などのテーマ別調査について議論
- (5) 平成30年2月、第2回健康分科会を開催、前回に引き続き、今後の進め方について議論

第2回健康分科会での委員意見

- 福島県の間とりまとめをレビューして、足りない部分を文献調査で補う。
- 一般住民に対する影響について検証することとし、原発作業員は対象としない。
- 各委員が持っているデータも共有して、議論を深めていく必要がある。
- 検証の範囲については、様々な意見があり、会議後も意見を集約中。
 - ・甲状腺だけでなく、生活習慣病や心の問題も扱う必要がある。
 - ・福島は比較的低線量と言われているが、徹底的な検証というからには、福島だけでなく、チェルノブイリ等の文献も必要。
 - ・福島の事故は、原発、地震、津波が重なった複合的なもの。新潟で起きるとしても、影響を考える上では、いろいろな突発事故を想定した議論が必要。
- 甲状腺の影響については、以下のような意見があった。
 - ・福島では比較的低線量とされているが、低線量にも幅があると考えるのが適切。低線量でも高い方の値では、子どもの場合には影響がないとは言えない。
 - ・韓国で甲状腺検診の実施により、甲状腺がんの発見率が上昇したという報告がある。過剰診断かどうかの議論もある。
 - ・甲状腺がんの自然史を知る必要がある。
 - ・甲状腺がんは比較的予後が良好と言われるが、それは一般のがんの話で、放射線によるものは違うと思う。

避難生活に関する総合的調査のポイント 生活分科会 〈3/4〉

健康・生活委員会

1 福島県の避難者数

- ・原発事故から1年3月後(平成24年6月)において、全国で約16万4千人が避難。
- ・事故から6年7月後(平成29年10月)においても、約5万3千人(上記の1/3程度)が避難を継続。(平成30年2月現在、新潟県には2,665人が避難生活を継続。)

2 新潟県内避難者へのアンケート調査による避難生活の状況

(1) 避難の過程で家族が分散

- ・平均世帯人数は、**震災前 3.30人から2.66人へ減少**。
- ・単身世帯と二人世帯が増加(震災前 32.4%→現在 50.2%)、3人以上世帯は減少(震災前 67.5%→現在 49.9%)。
- ・3世代同居世帯も大きく減少(震災前 15.3%→現在 6.4%)。

(2) 就業形態の変化

- ・避難により、正規職員(役員、管理職を含む)が減少し、**無職や非正規職員が増加**。
- ・避難指示区域内は無職が最も多い(避難前 18.6%→現在 50.0%)。
- ・避難指示区域外は非正規職員が最も多い(避難前 20.9%→現在 34.5%)。

(3) 避難により世帯収入が減少

- ・**毎月の平均世帯収入は10.5万円減少**(避難前 36.7万円→現在 26.2万円)。
- ・平均世帯支出は変化せず(避難前 26.2万円→現在 26.0万円)。
- ・生活のやりくりは、勤労収入、預貯金、賠償金(避難指示区域内避難者)。

2 新潟県内避難者へのアンケート調査による避難生活の状況

(4) 被ばくに関する不安は大きい

- ・被ばくに関する将来の健康への影響に不安を持つ避難者が多数(不安54.3%、不安でない26.1%)。
- ・結婚、出産など被ばくに関する差別・偏見が不安としている避難者が多数(不安56.9%、不安でない17.5%)。
- ・不安の割合は、避難指示区域外避難者が避難指示区域内避難者を上回る。

(5) 避難により人間関係が希薄化

- ・長年の友人・知人との付き合い、つながりが薄くなった避難者が多数(あてはまる71.3%、あてはまらない12.8%)。
- ・避難元の近所や地域のがつながりが薄くなった避難者が多数(あてはまる70.8%、あてはまらない10.9%)。
- ・人間関係の希薄化は、避難指示区域内避難者が避難指示区域外避難者を上回る。

<まとめ>

総じて震災から6年以上がたっても生活再建のめどがたたず、長引く避難生活に様々な「喪失」や「分断」が生じ、震災前の社会生活や人間関係などを取り戻すことが容易でないことがうかがいしれる。

○その他、次の2者への委託により「テーマ別調査」を実施

- ・ 獨協医科大学 「原発事故後の生活再建における必要条件」
- ・ 宇都宮大学 「子育て世帯への避難生活に関する量的・質的調査」

※新潟県内避難者等へのアンケート調査(平成29年10月～11月)の実施状況

(調査対象) 1,174世帯

- ・新潟県内に居住:945世帯(世帯主回答346人、回収率36.6%)
- ・新潟県内に避難したことがあり、現在は他県に居住:229世帯(世帯主回答83人、回収率36.2%)
- ・その他、「世帯主以外の大人」と「中高校生」に対しても実施(世帯主以外の大人192人、中高校生122人から回答あり)

避難委員会

安全な避難方法 <1/3>



目的・内容

原子力災害時の安全な避難方法を検証。避難における課題を抽出・整理。また、課題を踏まえた県等の対応を確認いただくことで、広域避難の行動指針等の実効性を検証。

委員

災害情報伝達、交通工学、危機管理、大気拡散等、原子力災害時の避難に関わる分野の専門家等で構成。現在9名。

活動状況

(1) 平成29年8月、委員会設置

(2) 平成29年9月、第1回委員会を開催

広域避難の行動指針策定時の課題や、今後の検証の進め方について議論

【 委員会で指摘された避難時に考慮すべき事項 】

- 教育機関(幼稚園、保育園、小学校ほか)の対応 ● 妊産婦、18歳以下の未成年の対応 ● モニタリング
- 自主避難者の影響 ● 複合災害時の自然災害の影響 ● テロ等による影響 ● PAZ・UPZ区分の設定
- 県外避難 ● 圏外の通勤通学者の影響 ● 事故を起こした号機数の増加による影響 ● 風向による影響
- 季節(雪)による影響

(3) 平成30年1月、第2回委員会を開催

広域避難に係る課題について議論

(4) 平成30年3月、現地視察及び第3回委員会を開催

柏崎刈羽原子力発電所周辺地域の状況を視察するとともに、視察を踏まえた意見交換を実施

避難委員会

安全な避難方法 <2/3>

柏崎刈羽原子力発電所周辺地域の視察の様子



柏崎刈羽原子力発電所



新潟県原子力防災センター



高浜コミュニティセンター

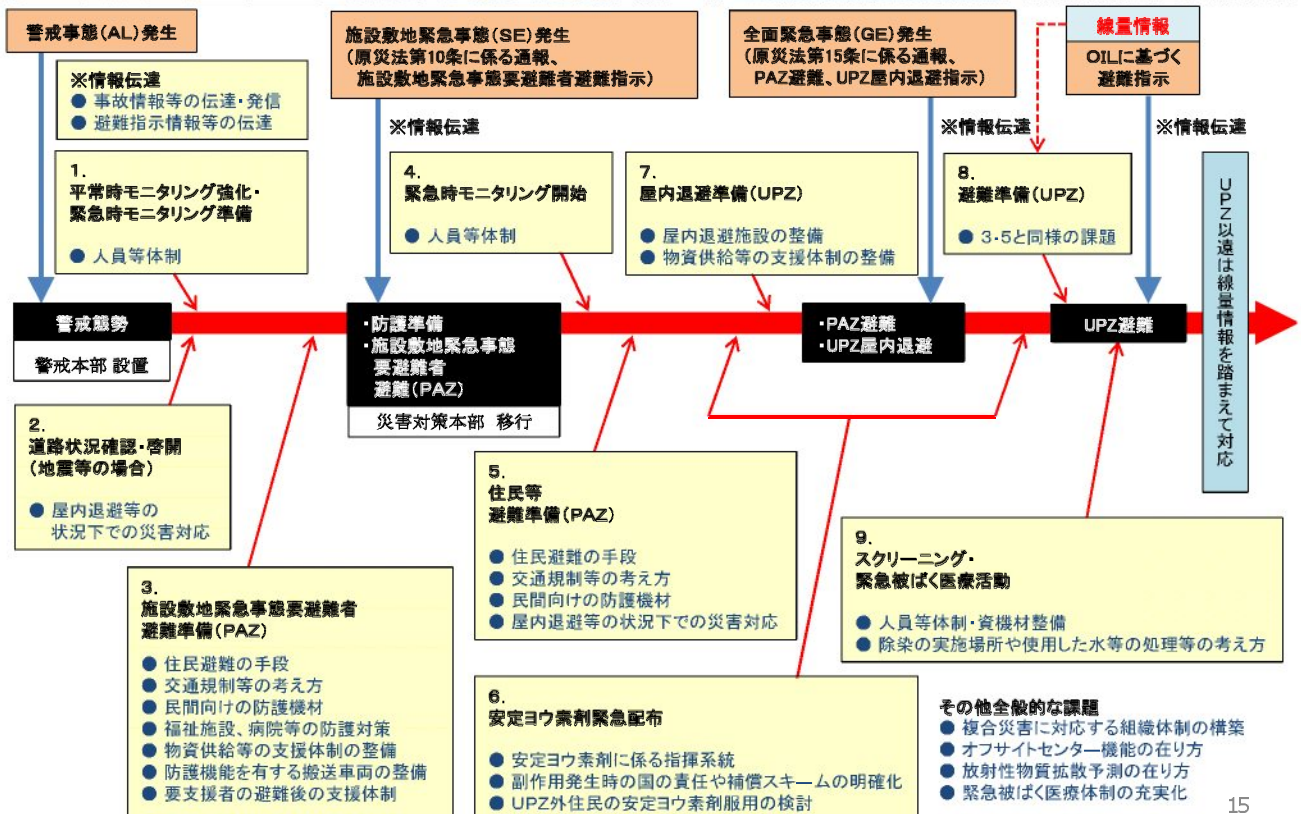


特別養護老人ホーム なごみ荘

避難委員会

安全な避難方法 <3/3>

原子力災害時の緊急対応とその課題例 (●:各対応に係る課題例) *ある一つのケースを模式的に表現したものであり、対応の優先度等を表したものではありません。



広域避難のための取組について

策定済

原子力災害に備えた新潟県広域避難の行動指針

広域避難のための市町村との調整を踏まえた考え方を整理

個別マニュアル等

交通規制、緊急交通路指定に係るマニュアル

原子力災害医療マニュアル

緊急時モニタリング計画

初動対応マニュアル

県立病院の避難計画

人員輸送に関する協定書

道路啓開に関する手順

避難受入調整マニュアル

福祉施設・病院の避難計画策定の手引き

学校の避難計画策定のための手引き

安定ヨウ素剤配布マニュアル

スクリーニング・避難車両検査マニュアル

市町村避難計画に反映

モニタリングポスト等の整備、運用について

1 緊急時用モニタリングポストの整備・運用

- 緊急時用モニタリングポストの整備は、5月の測定器設置完了をもって、全126局の整備完了

【整備状況】

	H27	H28	H29	H30	計
設置地点工事	2	73	51	-	126
測定器設置	-	36	57	33	126

- 緊急時用モニタリングポストは、機器異常の早期発見、バックグラウンド(平常時の測定値)の把握を目的に常時稼働
- 現在、測定値を表示する電光表示板の取付・点灯作業中(～9月)
- 並行して、電光表示板の点灯時間を常時点灯に設定変更作業中* (～11月)
*支障がある施設等を除く
- また、緊急時用モニタリングポストの測定値を県テレメータシステムホームページで6月から試験公開開始

2 大気モニタ、よう素サンプラの整備

- 柏崎刈羽原子力発電所における原子力災害への備えとして、UPZ内に大気浮遊じん中の放射性物質の量を測定する「大気モニタ」と大気中のヨウ素を捕集する「ヨウ素サンプラ」を整備
- 大気モニタ、よう素サンプラは、原子力災害時に稼働(EAL2で遠隔起動)

【整備計画】

既存の空間放射線量率測定地点に併設することを原則とし、それぞれ以下の国の考え方にに基づき候補地を選定

- 大気モニタ : 16方位毎に、施設からの距離を考慮して2～3箇所
(径方向5～10km 10～20km 20～30kmにそれぞれ1箇所)
- ヨウ素サンプラ : 1方位又は2方位毎に1箇所を目安に設置

	H29	H30	H31	計
大気モニタ	3	13	13	29
よう素サンプラ	-	2	2	4

大気モニタ設置について

設置目的

- ・地上付近のプルームの有無を確認(国)
 - ①汚染したモニタリングポストを補完
 - ②避難のタイミングの情報
 - ③住民の被ばく量の推計

設置根拠

- ・原子力災害対策指針（補足参考資料）

設置数

- ・H29年度：3台設置済
- ・H30年度：13台設置予定
- ・H31年度：13台設置予定 計29台

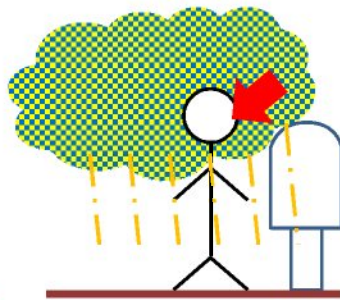
備考

- ・指針を踏まえ規制庁から設置依頼あり
- ・ヨウ素サンプラも設置予定（4台）

<大気モニタについて>

- ・規制庁の示した仕様に基づく機器を整備
- ・16方位の1方位毎に、径方向5～10、10～20、20～30kmにそれぞれ1箇所を設置
- ・非常用電源設備を設ける(今年度は既存局舎の発電機を使用)
- ・EAL2で遠隔起動する。

※今後、被ばく線量評価のデータ取得を目的として、ヨウ素サンプラも設置する(規制庁依頼)。

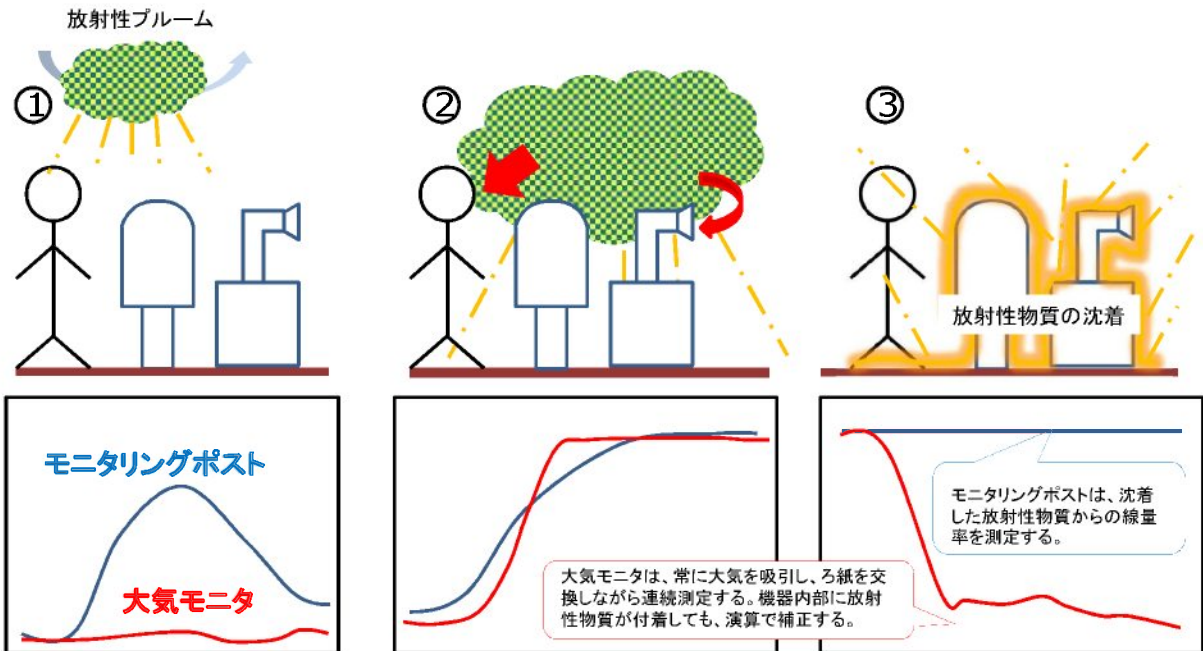


- ・モニタリングポストの数値のみではプルームの位置(上空又は地上付近)は判断できない(避難の要否は判断できるが指示のタイミングは判断できない)。
- ・仮に地上付近にあった場合、吸い込む恐れがある。→内部被ばくに繋がる



【大気モニタ】吸い込んだ大気に含まれる放射性物質の量を測定

規制庁からは、測定値からプルームの有無を判断し、避難指示を出すタイミングを決定するための材料にされている。



【装置の特徴】

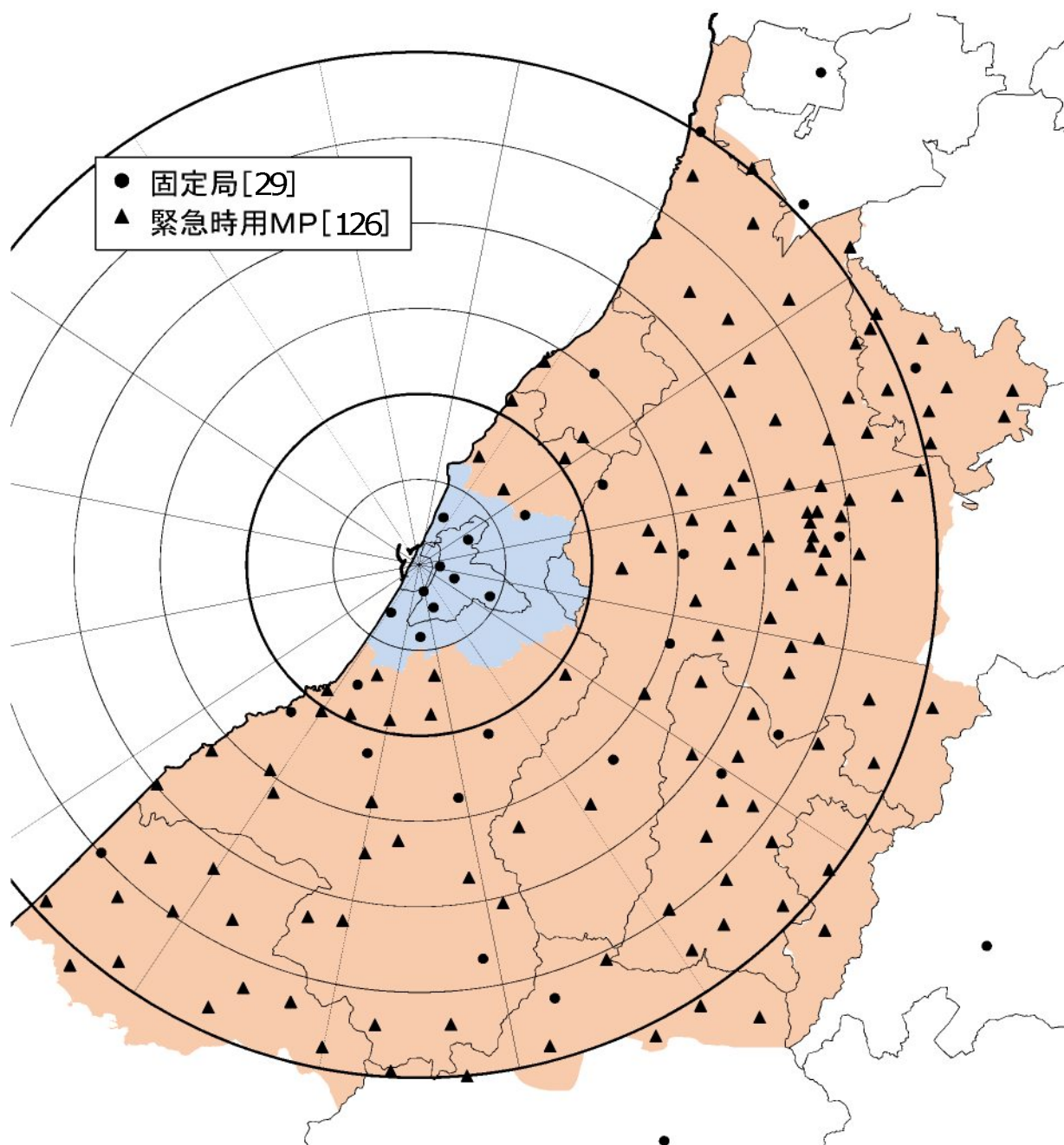
<モニタリングポスト>

- ・設置した場所の空間線量率を測定。プルームが遠ざかれば値は低くなる (①)
- ・測定した放射線が、遠くから来たものか、近くから来たものは分からない。装置が汚染すると、数値が高止まりする (③) →モニタリングポストの測定値のみで避難すると、放射性プルームを吸い込む恐れがある (②)

<大気モニタ>

- ・吸い込んだ大気に含まれる放射性物質の濃度を測定し、地上付近の放射性物質(放射性プルーム)の有無を把握 (②、③)
- ・装置が汚染されたとしても、吸い込んだ大気に含まれる放射性物質のみ測定可能 (③)

モニタリングポスト設置地点



(平成30年5月末現在)