

第5回複合防災避難小委員会

原子力規制庁屋内退避運用（2025年9月）の紹介と
今後の議論の進め方の検討

2025年10月7日 オンライン

蛭沢 勝三

紹介内容

- I. 原子力規制庁屋内退避運用（2025年9月）の紹介[1]
- II. 今後の議論の進め方の検討

添付資料

- [1] 原子力規制庁：屋内退避の運用について、「原子力災害時の屋内退避の運用に関する検討チーム」報告書の概要、令和7年（2025年）9月5日。別添D

I. 原子力規制庁屋内退避運用（2025年9月）の紹介



屋内退避の運用について

「原子力災害時の屋内退避の運用に関する検討チーム」報告書の概要

令和7年9月5日
原子力規制庁

(※)本資料は、屋内退避の運用についてより分かりやすく、かつ、正確に説明できるものとなるよう、地方自治体等から寄せられた意見等も踏まえつつ、本年中に予定される原子力災害対策指針の改正時まで随時改訂を行った上で、確定版とする予定。

目次

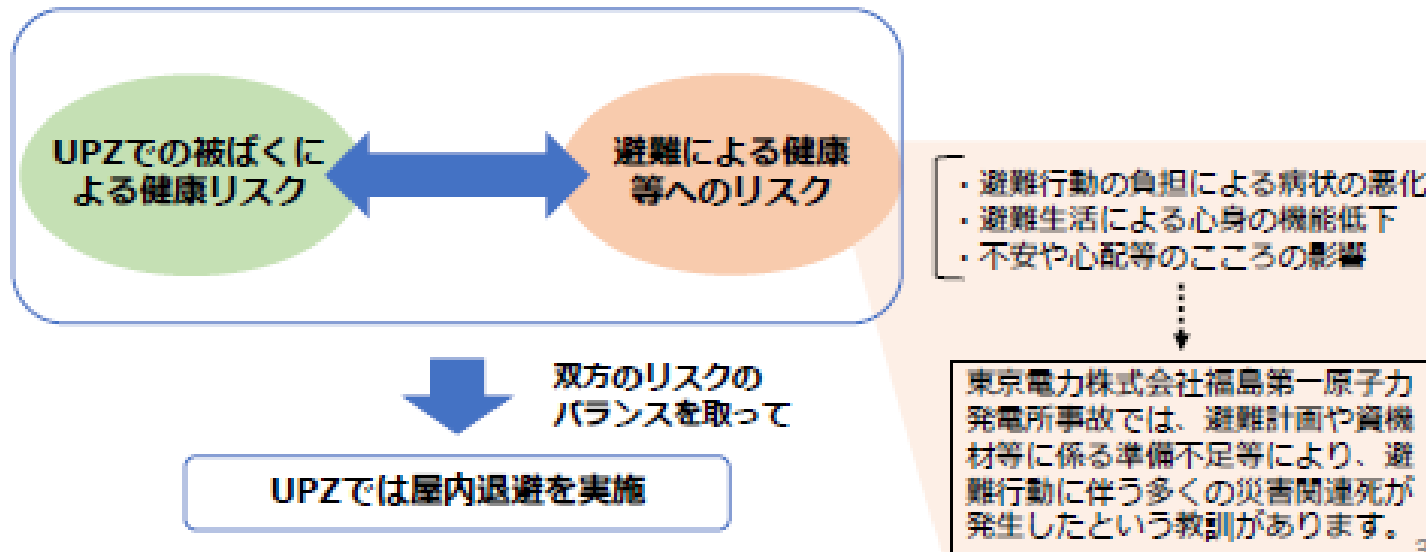


1. はじめに
2. 屋内退避とは
 - (1) 原子力災害対応の考え方
 - (2) 屋内退避とは
 - (3) 屋内退避の効果
 - (4) 複合災害時の対応
3. 屋内退避の運用
 - (1) 一時的な外出
 - (2) 継続できるかを判断するタイミングの目安
 - (3) 解除の要件
 - (4) 避難への切替え
4. 参考資料

2. 屋内退避とは (1) 原子力災害対応の考え方 (1/2)



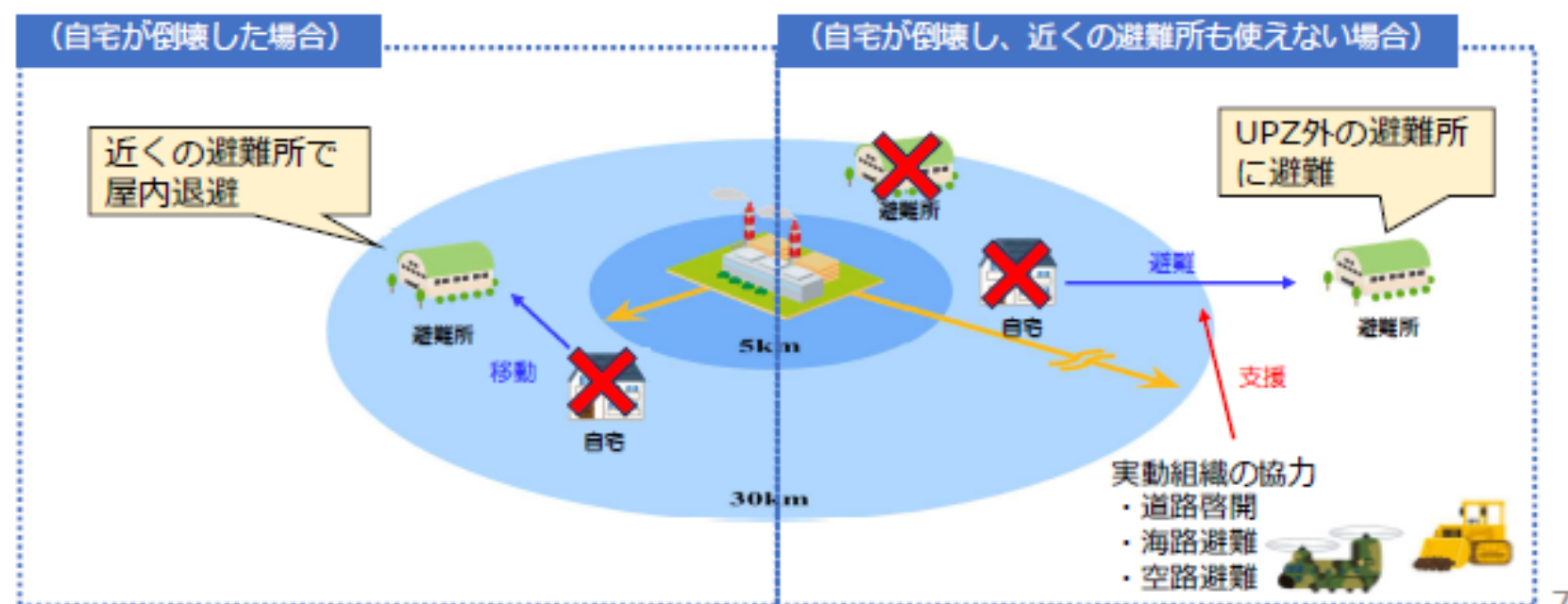
- 全面緊急事態となった場合、原子炉施設の近くのPAZ（半径5km）では避難、比較的遠方のUPZ（半径5～30km）では屋内退避を行います。
- 被ばくを減らすことは重要ですが、避難は心身に様々な負担を伴うことから、遠方のため比較的被ばくが小さくなるUPZでは、双方のリスクのバランスを取って、避難ではなく屋内退避をするものです。



2. 屋内退避とは (4) 複合災害時の対応



- 地震等の影響で自宅での屋内退避が困難な場合は、近隣の指定避難所等で屋内退避を行うことが基本です。
- 指定避難所等での屋内退避もできない場合は、実動組織（自衛隊、警察、消防、海保）の協力も得ながらUPZの外に避難することになります。



3. 屋内退避の運用 (3) 解除の要件



- ・ 屋内退避は、新たなプルームが到来する可能性がなくなり、かつ、既に放出されたプルームが滞留していないことが確認できれば、解除されます。

屋内退避はどうすれば解除されるのですか？

① プラントが安定化し、追加的な放出はないことを確認

- ・ 原子炉を冷やし、放射性物質を閉じ込めるための各対策について、複数の手段が確保されていること
- ・ 原子炉や格納容器の温度や圧力の傾向が、安定又は低下傾向にあること



② 緊急時モニタリングの結果でプルームが滞留していないことを確認



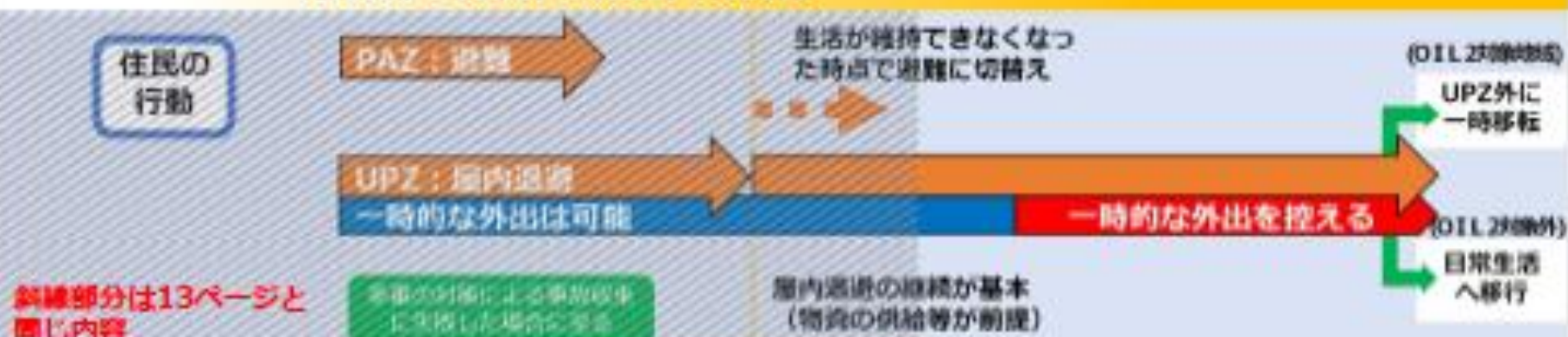
屋内退避の解除を判断

〔 ただし、屋内退避の解除後であっても、放射性物質の沈着の影響によって、飲食物摂取制限などの対策が必要になる場合もあります。 〕

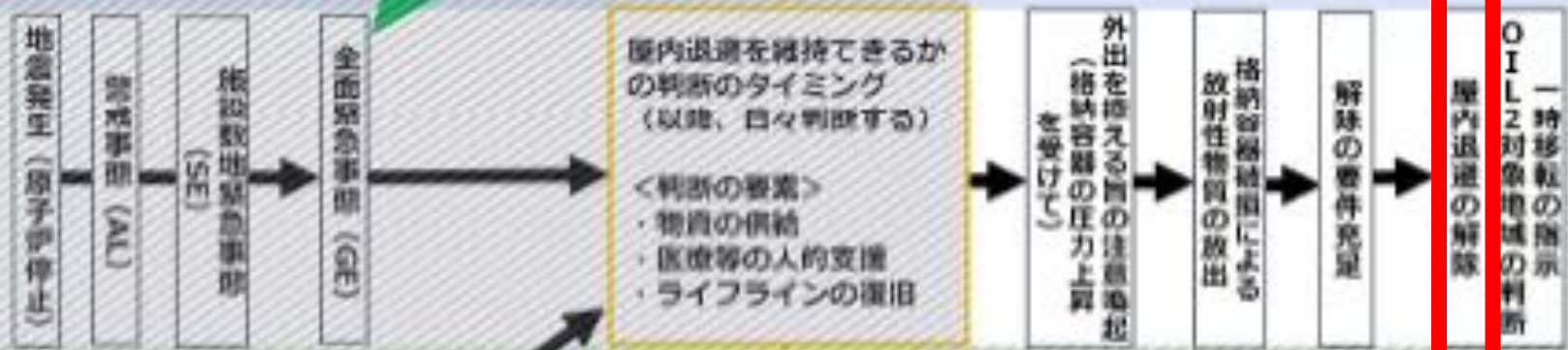
4. 参考資料 事故の時間軸に即して、住民はどのように行動すればよいのか (ケース③ 重大事故等対策が失敗した場合)



0日目 1日目 2日目 3日目 . . .



斜線部分は13ページと同じ内容



国
地方自治体
民間事業者
の取組

住民の生活の維持に最低限必要な活動 → 継続が必要

住民の生活の維持に有益な活動 → 地域によって継続が期待される

改訂履歴



版	年月日	改訂内容
1	令和7年4月30日	作成
2	令和7年9月5日	<ul style="list-style-type: none">・ 3. 屋内退避の運用（1）一時的な外出（①住民）において、④の記載の適正化・ 3. 屋内退避の運用（1）一時外出な外出（②民間事業者等）において、民間事業者の活動の類型に関する記載の適正化・ 4. 参考資料（ケース①～③）の時系列に「警戒事態（AL）」、「施設敷地緊急事態（SE）」、「全面緊急事態」の略称「GE」及び、GEに至る説明を追加し、併せてGEを始点とする時間軸を修正・ 4. 参考資料（ケース①～③）において、3. の修正に合わせた記載の適正化・ 4. 参考資料（ケース③）において、OIL 2 対象地域の判断及び一時移転の指示を行う時間軸と、住民の行動の時間軸を整理

Ⅱ. 今後の議論の進め方の検討

Ⅱ.1 複合防災の避難に係る論点・課題

- 複合防災の避難に係る論点・課題（第4回小委員会：2025年6月17日）
 - ・ 今後の方策を纏める上での前提となる考え方（WG報告書）
 - A1 複合防災関連の基規準類の「手続き」から「解説」への転換
 - E1 ALARAの適用の考え方
 - ・ 防災/屋内退避・避難計画の策定における基本方針（WG報告書）
 - C2 複合防災における一般防災との連携
 - B1 深層防護における4層と5層の一元化（住民との対話も含む）
 - ・ 屋内退避・避難に関する見直し事項（WG報告書）
 - C1 複合防災における緊急事態区分と防護措置・判断基準間の連関の検討
 - D3 地震・津波下での2段階避難（PAZ, UPZ）の検討
 - D4 屋内退避の確保
 - F2 遠方避難の適正な距離の基準設定
 - D5 避難経路の確保（陸路・海路・空路避難関連インフラの整備等）
 - ・ 複合災害時の原子力防災対策に関する情報共有と対話の有り方（WG報告書）
 - G1 平時のリスクコミュニケーション
 - G2 避難に対する住民との双方向対話
 - ・ 複合防災避難に係る被爆線量基準設定の考え方（第4回小委員会で追加）

II.2 複合防災の避難に係る論点・課題に対する議論の観点(1/3)

■ 複合防災の避難に係る論点・課題（第4回小委員会：2025年6月17日）

・ 今後の方策を纏める上での前提となる考え方（WG報告書）

A1 複合防災関連の基規準類の「手続き」から「解説」への転換

⇒ 米国環境保護庁（EPA）の原子力災害時の防護対策指針マニュアル（**PAGマニュアル**）（2017）[1]を参照し、日本の地震特性や地震防災特質を考慮して、解説を作成する。 ⇒ **後述P12～16参照**

E1 ALARAの適用の考え方

- ⇒ ・ **ICRP/ALARA基準**の通り扱いは、**UNSCLER報告書2020**と不整合
- ・ ICRP/ALARAは、深く浸透しているので、全否定すると違和感を覚える専門家がいるので、ALARAでなく、「**防護の最適化**」の用語を用いて発信する。
- ・ 発信の仕方等について、岡先生と相談する

・ 防災/屋内退避・避難計画の策定における基本方針（WG報告書）

C2 複合防災における一般防災との連携

B1 深層防護における4層と5層の一元化（住民との対話も含む）

⇒ 関連死のシナリオは、「**原子力防災と地震・津波による一般防災とのシームレスな連携の重要性**」を物語っている。この鍵は、「**避難の線量率基準値100mSv/y**」の橋渡しにある。

[1] U.S. Environmental Protection Agency(EPA): Protective Action Guides and Planning Guidance for Radiological Incidents (PAG Manual), 2017.

[1] 米国環境保護庁(EPA):原子力災害時の防護対策指針マニュアル(PAGマニュアル)、2017.

PAGマニュアル (100ページ) の目次 (1/5)

付録4A:水素燃焼圧力と温度の計算例	4A-1
5.0 オフサイト事故の影響	5.0~1
5.0.1 はじめに	5.0~1
5.0.2 第5章.の学習目標.....	5.0~1
5.1 ソース規約	5.1-1.
5.1.1 放射性核種インベントリ.....	5.1-1.
5.1.2 ソース用語の特性	5.1-1.
5.1.3 オフサイトの健康への影響を引き起こすために必要な放出のM	5.1-2
5.1.4 ソース項に影響を与える設計機能.....	5.1-3.
5.1.4.1 抑制プール.....	5.1-3.
5.1.4.2 Drywell-W etwell構成.....	5.1~4.
5.1.4.3 封じ込めスプレー	5.1~5.
5.1.4.4 アイスコンデンサー.....	5.1~5.
5.1.4.5 原子炉空洞フラッシング.....	5.1~5.
5.1.4.6 建物保持.....	5.1~5.
5.1.4.7 BW R封じ込めベント.....	5.1~6.
5.1.5 ソース項の不確実性.....	5.1~6.
5.1.6 LWRソース用語.....の改訂	5.1~7.
5.1.7 ケムオビルソースターム.....	5.1-8.
5.1.8 オンラインソース用語Mモニタリング	5.1~9.
第5.1項の参考資料	5.1-23
5.2 オフサイト分散と線量	5.2-1.
5.2.1 放射線量と健康影響.....	5.2-1.
5.2.1.1 慢性(潜伏)効果	5.2-1
5.2.1.2 急性健康影響.....	5.2-1.
5.2.2 線量経路.....	5.2-2.
5.2.3 Mのeteorologyの.....	5.2~3.
5.2.4 排水の分散.....	5.2-4.
5.2.5 線量対距離.....	5.2.6.
5.2.6 線量予測の不確実性	5.2~7.
5.2.7 ケモビル放出の分散.....	5.2~8.
5.2.8 線量予測の展望	5.2~10.
第5.2項の参考文献	5.2~23.

PAGマニュアル（100ページ）の目次（2/5）

5.3 保護措置	5.3-1.
5.3.1 基本概念	5.3-1.
5.3.1.1 初期、中期および後期フェーズ	5.3-1.
5.3.1.2 放射線防護の基本目標	5.3-2.
5.3.1.3 早期保護措置ガイダンス	5.3-2.
5.3.1.4 初期アクションのタイミング	5.3-2.
5.3.2 避難	5.3.2.
5.3.2.1 避難の有効性	5.3~3.
5.3.2.2 避難リスク	5.3-4.
5.3.2.3 閉じ込めシナリオ	5.3~5.
5.3.3 ホットスポットからの避難と移転	5.3~6.
5.3.4 即席呼吸保護	5.3~7.
5.3.5 ヨウ化カリウム(KI)の使用	5.3~7.
5.3.6 TM I-2事故中の早期保護措置の決定	5.3-8
5.3.7 その他の保護措置	5.3~9.
5.3.8 ケムオビル事故後の保護措置	5.3-10
5.3.8.1 Wオーカー	5.3~10
5.3.8.2 避難者	5.3~11.
5.3.8.3 著しく汚染された地域の住民	5.3~12.
5.3.8.4 汚染の少ない地域の居住者	5.3~12.
5.3.9 チェルノブイリ事故による長期的な健康影響	5.3~13.
第5.3項の参考文献	5.3~26

PAGマニュアル（100ページ）の目次（3/5）

5.4 緊急事態への備え.....	5.4-1.
5.4.1 規制基準.....	5.4-1.
5.4.2 緊急時における役割.....	5.4-1.
5.4.2.1 ライセンシー.....	5.4-1.
5.4.2.2 州および地方機関の役割の役割.....	5.4-2.
5.4.2.3 NRCの役割.....	5.4-2.
5.4.3 緊急時の検出と分類.....	5.4-2.
5.4.3.1 Emergency操作手順.....	5.4-2.
5.4.3.2 Emergencyアクション・レベル.....	5.4-3.
5.4.3.3 Emergency分類システム.....	5.4-4.
5.4.3.3.1 異常なイベント.....	5.4-4.
5.4.3.3.2 アラート.....	5.4-4.
5.4.3.3.3 サイト・エリア緊急.....	5.4-4.
5.4.3.3.4 一般的な緊急.....	5.4~5.
5.4.3.3.5 クラス・サマリーおよびNUMARC認識カテゴリ.....	5.4~5.
5.4.3.4 保護アクション推奨終了.....	5.4~5.
5.4.4 緊急対応センター.....	5.4~6.
5.4.4.1 コントロールルーム.....	5.4~6.
5.4.4.2 テクニカルサポートセンター.....	5.4~6.
5.4.4.3 オペレーション・サポート・センター.....	5.4~6.
5.4.4.4 緊急時対応施設.....	5.4~6.
5.4.4.5 権限及び責任の流れ.....	5.4~7.
5.4.5 緊急時計画ゾーン.....	5.4~7.
5.4.5.1 プラム・エ・エクスポージャー緊急計画ゾーン.....	5.4~7.
5.4.5.2 インジェスト経路緊急時計画ゾーン.....	5.4~8.
5.4.6 州および地方機関の対応.....	5.4~9.
5.4.6.1 緊急対応計画.....	5.4~9.
5.4.6.2 公示.....	5.4~9.
5.4.6.3 避難時間の推定.....	5.4~10
5.4.6.4 線量予測とフィールドモニタリング.....	5.4~10
5.4.6.5 権限及び責任の所在.....	5.4~10
第5.4項の参考文献.....	5.4~20
付録 5A :保護アクションガイド.....	セッションID: 5A-1

PAGマニュアル（100ページ）各章の要点・概要（4/5）

第1章の要点 - 概要

- ② PAGは、放射性物質の放出から個人に予測される線量であり、その線量を低減または回避するための特定の保護措置が推奨されます。PAGは、比較的短期間に曝露が発生する緊急事態下で、当局が保護措置を選択するのに役立つガイドです。
- ② EPAは、公務員の放射線緊急対応計画活動を支援するために、PAGマニュアルを提供しています。PAGマニュアルはガイダンス文書であり、法的拘束力のある規制ではなく、環境法に影響を与えたり、環境法に取って代わったりするものではありません。PAGの推奨事項は、安全な状態と安全でない状態の境界を表すものではありません。
- ② PAGは、テロ事件や原子力発電所(NPP)、輸送、宇宙計画に関する事故など、さまざまな放射線緊急事態において公衆を保護するために実施され得る。
- ② PAGは、放射線事故の初期および中間段階での実施に適している。初期段階(数時間から数日続く)は、保護措置の効果的な使用のための即時の決定が必要であり、したがって、主に解放の状態と悪化する状態の予測に基づいていなければならない、リリースの予測された(または実際の)開始から始まる期間です。初期段階では、環境データがほとんど入手できない可能性があります。中間段階(数週間から数か月続く)は、発生源と放出が管理下に置かれ、環境測定が保護措置の決定の基礎として使用できるようになった後に開始される期間です。
- ② 再突入および再入居の決定は、インシデント固有の状況および運用ガイドライン (DOE 2009) を使用して行われます。
- ② クリーンアップと廃棄物処理の決定は、第5章に規定されている計画ガイダンスによって通知される場合があります。
- ② この更新されたマニュアルの新機能—
 - このマニュアルのPAGは、FRMAC評価マニュアルの計算と方法を使用して実装されています。そのマニュアルの線量測定は、ICRP Publication 60シリーズ(ICRP 1991)を使用して更新されています。
 - EPAは、2001年に発行されたFDAガイダンスを採用し、KIの投与が補足的な保護措置として正当化される予測甲状腺線量を下げることが推奨されています。
 - EPAは1998年のFDA食品PAGを採用しています。
 - 再突入、後期段階

第2章「初期段階」のポイント

- ② 初期段階における主な防護措置は、避難または屋内退避です。避難とは、プルームや堆積した放射能による高レベルの短期被曝を回避または軽減するために、地域から人々を緊急に排除することです。シェルター・イン・プレイスとは、プルームへの曝露から保護するために、すぐに利用できる構造物を使用することを指します。
- ② 避難または屋内退避のPAGは、4日間で1~5レム(10~50ミリシーベルト)の総実効線量(TED)の予測全身線量です。
- ② 避難は、そのリスクと二次的影響が予測放射線量のリスクよりも深刻でない場合に適切です。避難は、プルームが到着する前に完了すると、線量を回避するのに最も効果的です。
- ② 一般的には、同等以上の保護が得られる場合は、避難よりも屋内退避が優先されるべきである。プルームが通過したことを確認した後、公務員は屋内退避の継続を再評価する必要があります。
- ② 甲状腺による放射性ヨウ素の取り込みを部分的にブロックするためのKIの投与は、補足的な保護作用です。KI投与のPAGは、5レム(50mSv)の予測小児甲状腺線量である。
- ② PAGの線量計算は、FRMAC評価マニュアルで参照されている線量パラメータ(DP)および派生反応レベル(DRL)の計算方法を使用して行われます。緊急対応組織は、PAGを実施するために、最新かつ適用可能なツールと方法を使用することが奨励されます。

PAGマニュアル (100ページ) 各章の要点・概要 (5/5)

第3章の要点 救急隊員の保護

- 5、10、または25レム(50、100、または250ミリシーベルト)の緊急作業員のガイドラインは、活動の緊急性と関連するリスクに関する知識に基づいています。
- ☑ 作業員の安全は、緊急対応を成功させるための鍵です。
- ☑ インシデント指揮官は、各労働者の行動の個々のリスクと公共の利益のバランスをとる責任があります。
- ☑ 救急隊員は、電離放射線への被曝による短期的および長期的な健康への影響のリスクを含め、引き受ける任務中に経験する可能性のあるリスクについて十分に通知され、十分に理解する必要があります。
- ☑ 救急隊員は、自分自身や他人を守るように、関連するトレーニング、個人用保護具(PPE)、および監視機器を用意する必要があります。
- ☑ 放射線量によるリスクが伴わない閾値は存在しないと想定されているため、職業線量限度の25%以上を受けることが合理的に予想される労働者は、適切な訓練を受け、監視されるべきである。
- ☑ 緊急作業員は、実行可能な範囲で、取るべき行動について訓練を受けるべきである。緊急活動中に適切な保護を提供するために、すべての合理的な措置を講じる必要があります。
- ☑ 労働者保護規制は、表3-3にリストされています。

第4章「中間フェーズ」のポイント

- ☑ 堆積した放射性物質への公衆の被曝を減らすための主な防護措置は、移転、除染、被曝の時間制限である。再配置のPAGは、被曝の最初の1年間で2レム(20ミリシーベルト)である。最初の1年後、移転のためのPAGは年間0.5レム(5ミリシーベルト)です。
- ☑ 移転地域の境界は、移転PAGと、河川、山、道路などのサイト固有の地理的特徴に基づいて設定する必要があります。
- ☑ 予測は、現実的な線量評価要因を考慮に入れた、事故固有のモニタリングとモデリングに基づいている必要があります。
- ☑ 重要なサービスを実行するために移転エリアに立ち入らなければならない人々に対して、曝露制限を設定する必要があります。
- ☑ 集中的な除染や被曝の時間制限など、その他の防護措置は、堆積した放射能のレベルが移転を正当化するほど高くない地域の人々に適用されます。
- ☑ 食品の保護措置ガイダンスは、FDAの「人間の食品および動物飼料の偶発的な放射能汚染：州および地方機関への勧告」(FDA 1998)に含まれています。
- ☑ 飲料水のガイダンスは、当局が潜在的に不足している水資源に優先順位を付けるのに役立つ2段階のアプローチに基づいています。•一般人口に1年間、500 mlem(5 mSvまたは0.5 rem)の予測線量。
- 100 mSv(0.1 rem)の投射線量を、最も敏感な集団(乳児、小児、妊婦、授乳中の女性など)に1年間、1年間投与する。
- ☑ 移転地域への一時的な再突入を通知するには、運用ガイドライン(DOE 2009)を使用してください。

第5章「後期フェーズ」のポイント

- ☑ 数値PAGは、放射線事故の影響を受けた地域の復旧及び復旧の指針としては使用されない。むしろ、計画活動には、優先順位の設定とアクションの決定に利害関係者を関与させるプロセスを含める必要があります。このようなプロセスは、さまざまな状況に適応できるように柔軟である必要があります。
- ☑ 最悪のシナリオを想定した計画の考慮事項が提供されます。小規模な放射線事故は、地方、州、部族、連邦レベルでの既存の緊急対応および環境浄化プログラムによって十分に対処できる可能性があります。
- ☑ 家庭や企業の再占拠は、除染、放射性崩壊、汚染廃棄物の管理を通じて放射線リスクを低減する進展とのバランスをとって検討されるべきである。
- ☑ 10,000人に1人(10-4人)から100万人に1人(10⁻⁶人)の範囲で、生涯のがんの過剰発生率につながる被曝限界は、一般に保護的であると考えられていますが、これは大規模な放射線事故の後には達成できない可能性があります。特定の事象に対する浄化の目標および戦略について決定を下す際に、意思決定者は、生涯にわたるがんの過剰発生率の許容レベルと、それを達成するために必要な対策の程度とのバランスを取らなければならない。
- ☑ 大規模な放射性物質事故による大量の廃棄物の事故は、米国における既存の放射性廃棄物処理能力を圧倒する可能性が高い。
- ☑ 原子力事故後、各国は、処分能力を含む廃棄物管理の選択肢を特定し、提供する第一義的な責任を負っている。テロ攻撃が発生した場合、連邦政府は、廃棄物管理の選択肢を特定して実施するために、州にさまざまな支援を提供することができます。
- ☑ 放射性廃棄物の安全な管理と処分には、政府のあらゆるレベルでの事前計画と、意思決定プロセスのあらゆる段階における利害関係者との慎重な調整が必要である。

II.2 複合防災の避難に係る論点・課題に対する議論の観点(2/3)

・ 屋内退避・避難に関する見直し事項 (WG報告書)

C1 複合防災における緊急事態区分と防護措置・判断基準間の連関の検討

D3 地震・津波下での2段階避難(PAZ, UPZ)の検討

⇒ 下図の通り、これらについて議論する

D4 屋内退避の確保

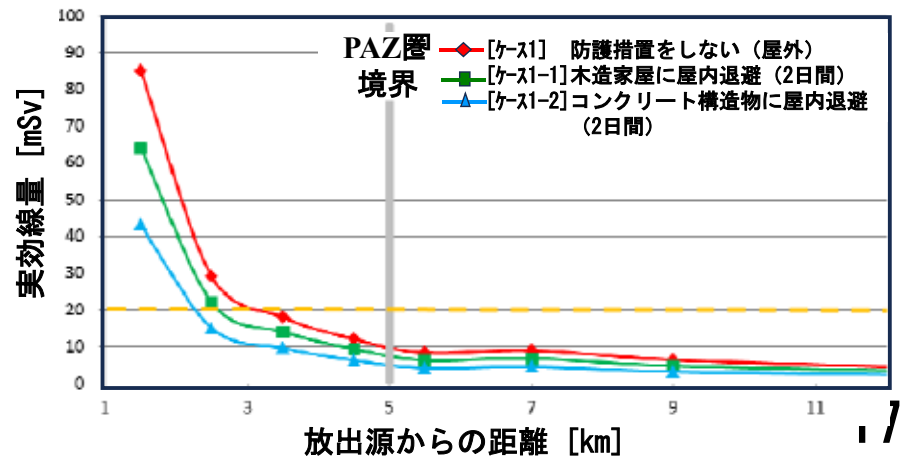
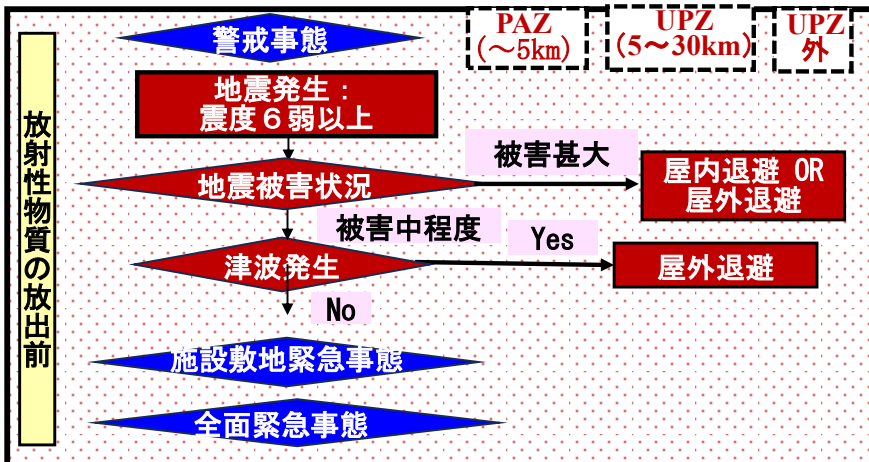
⇒ 一般防災の耐震化の検討が重要となるが、これについて議論する

F2 遠方避難の適正な距離の基準設定

⇒ 線源から5km以遠における健康被害への影響はないので、避難距離は5kmまでとする考えについて、議論する

D5 避難経路の確保(陸路・海路・空路避難関連インフラの整備等)

⇒ 避難距離を5kmまでとすると、避難経路確保の考え方について見直す必要があるかどうかも含めて、これについて議論する。ただし、医療・食料等の確保の考え方は必須



- ・ 複合災害時の原子力防災対策に関する情報共有と対話の有り方 (WG報告書)
 - G1平時のリスクコミュニケーション
 - G2避難に対する住民との双方向対話
 - ⇒ ステークホルダーを明確にした上で、リスクミに係る検討を行うことについて、議論を行う
- ・ 複合防災避難に係る被爆線量基準設定の考え方 (第4回小委員会で追加)
 - ⇒ 岡先生資料、田中氏資料、蛭沢保全学会予稿を参照し、議論を行う
議論に当たって、第4回小委員会での2段階での進め方に留意する
- ・ その他 (第5回小委員会で追加)
 - 防災庁設置の活動が活発となっている[29]。
 - ・ 原子力防災との係わりは、必ずしも明確でないように見える。原子力防災との係わりの一環として、**SAGEの活動**を参照するとよい。
 - ⇒ 防災庁の動向について、**臼田委員**から話題提供をいただく
 - ・ 加えて、**自衛隊の役割**についても十分検討した方がよい。
 - ⇒ 香月委員、田邊アドバイザーからの話題提供内容を活用し、一般防災の観点も含めて、議論を行う

[29] 内閣府：“防災庁設置準備アドバイザー会議報告書”、令和7年6月4日。