

# 避難時間シミュレーションについて

---

平成 30 年 8 月 16 日

	掲載ページ
I ETEの実施概要.....	3
1 ETEを実施する背景・目的・方針.....	4
2 ETEの実施の流れ.....	6
II ETEの実施シナリオの検討状況.....	7
1 緊急時の防護措置について.....	8
(1) 避難対象区域.....	9
(2) 防護措置の種類.....	10
2 避難者について.....	12
(1) 避難対象区域内の滞在者.....	13
(2) 避難者区分.....	14
3 避難のタイミングについて.....	15
(1) 避難者区分ごとの避難行動.....	16
(2) 避難開始タイミング及び避難準備時間.....	17
4 避難の流れについて.....	18
(1) 避難の流れ.....	19
(2) 避難退域時検査.....	20
5 避難手段について.....	21
(1) 避難手段.....	22
6 シナリオ条件について.....	23
(1) シナリオ条件のまとめ.....	24
(2) 実施シナリオ案.....	25



# I ETEの実施概要



# 1 ETEを実施する背景・目的・方針

## 背景

- ① 県では、平成25年度に原子力災害を想定したETEを実施した。
- ② 専門委員会から、以下のご意見を頂いている。
  - ⇒ 安定ヨウ素剤の受取や避難退域時検査に関わる時間ロスや交通渋滞等の影響を考慮する必要はないのか。この点も含めてシミュレーション結果の妥当性について検討して頂きたい。
  - ⇒ 病弱な方も問題なく避難できるよう、いろいろな方策による避難時間短縮の取組みを考えて頂きたい。
  - ⇒ 指示に基づかない避難が90%になると、例えば500 $\mu$ Svでは1日以内に避難することが不可能にならないか。一方で指示に基づかない避難の率を低くするための有効な方策や広報・啓蒙活動を考えているのであれば示してほしい。
  - ⇒ 楽観的な結果とシビアな結果の両方を示すことで理解が進むので、今後、県にはそのような対応を願いたい。
- ③ 現在の避難計画に沿った、より具体性のある推計を実施するためには、「安定ヨウ素剤配布、避難退域時検査に要する時間」「避難所到達までの避難時間」「バス等による避難」等を考慮する必要がある。
- ④ 避難計画のさらなる実効性の向上を図るため、委員会からの意見等を踏まえ、現在の避難計画に基づいた、より現実的な想定でのETEを行い、避難計画等における課題の抽出及びその対策の検証が求められている。



## 目的

現在の県地域防災計画（原子力災害対策編）等（以下「避難計画」という。）に基づき、様々な状況を想定したETEを実施し、避難計画における課題の抽出及びその対策の検討等を行い、避難計画の見直しや実効性の向上に資する。

## 実施方針

- 「現在の県地域防災計画（原子力災害対策編）等に基づき」



原子力施設の事態の進展や空間放射線量に基づく段階的避難、安定ヨウ素剤の受取や避難退域時検査、自家用車の避難に加え要配慮者等のバスを利用した避難等、現在の避難計画に基づく避難を想定したETEを実施する。

- 「様々な状況を想定したETEを実施し」



バス利用率、指示に基づかない避難者の割合、地震や津波による道路への影響、気象条件（台風、大雨等）等を変化させ、様々な状況における避難時間を推計することで、避難の傾向を把握する。

- 「避難計画における課題の抽出及びその対策の検討等を行い、」

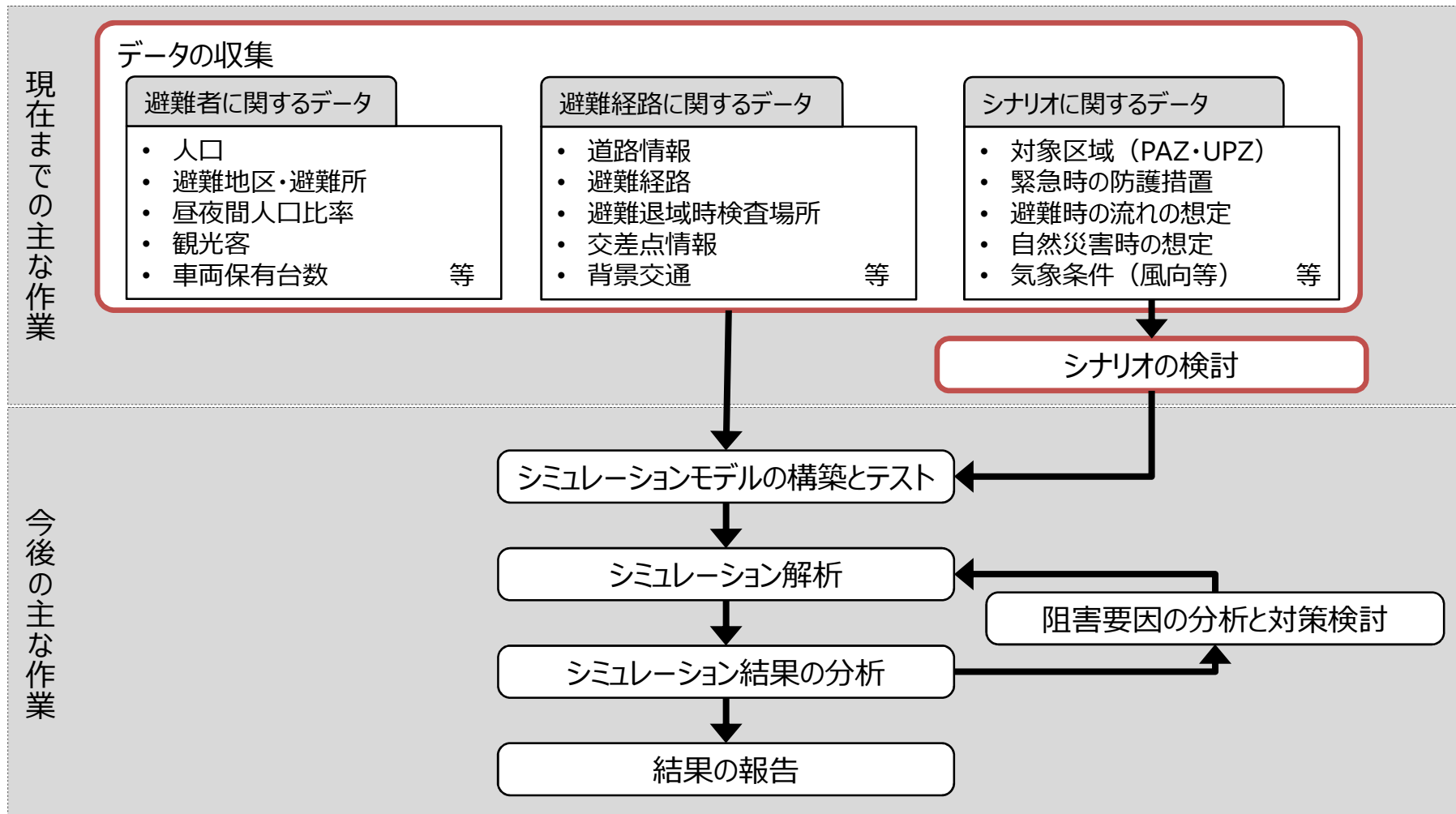


道路上や交差点での混雑など、避難における阻害要因を分析し、この阻害要因に対する対策を検討する。さらに、その対策効果を検証する。



## 2 ETEの実施の流れ

- 現在までの主な作業として、データの収集及びシナリオの検討を行ってきた。
- 以降、実施シナリオの検討状況をご説明する。



## Ⅱ ETEの実施シナリオの検討状況



# 1 緊急時の防護措置について

---





# (1) 避難対象区域

## □ PAZ

- ➔ 川内原子力発電所から概ね半径5km
- ➔ 薩摩川内市の滄浪地区，寄田地区，水引地区，峰山地区の4地区

## □ UPZ

- ➔ 川内原子力発電所から概ね半径5～30km
- ➔ 薩摩川内市，いちき串木野市，阿久根市，鹿児島市，出水市，日置市，始良市，さつま町，長島町の7市2町



内閣府「川内地域の緊急時対応」より

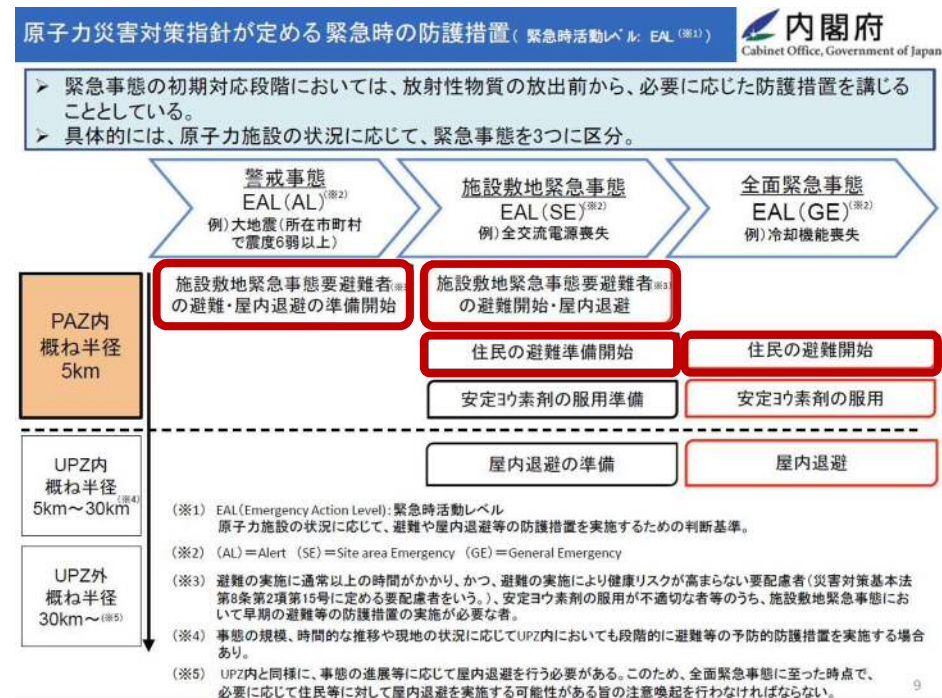
## (2) 防護措置の種類①

- 30km圏内の防護措置については、原子力災害対策指針に基づき、PAZは放射性物質の放出前における判断基準（EAL）、UPZは放射性物質の放出後における判断基準（OIL）によるものとする。

### □ EAL

➡ 原子力施設の状況に応じて、避難や屋内退避等の防護措置を実施するための判断基準（放射性物質の放出前における防護措置）。

- ☑ AL（警戒事態）
  - ✓ 施設敷地緊急事態要避難者が避難準備を開始。
- ☑ SE（施設敷地緊急事態）
  - ✓ 施設敷地緊急事態要避難者が避難を開始。
  - ✓ PAZ住民が避難準備を開始。
- ☑ GE（全面緊急事態）
  - ✓ PAZ住民が避難を開始。



内閣府「川内地域の緊急時対応」より（赤枠を追記）

## (2) 防護措置の種類②

### □ OIL

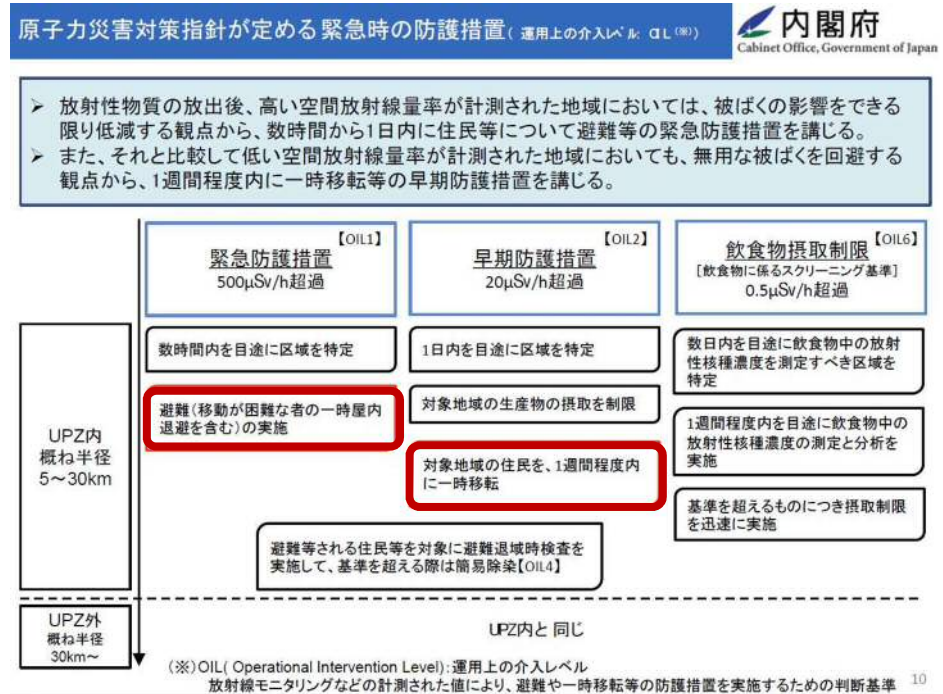
➔ 放射線モニタリングなどの計測された値により、避難や一時移転等の防護措置を実施するための判断基準。

#### ☑ OIL1 (緊急防護措置)

✓ 500 $\mu$ Sv/h超過の場合に、数時間から1日以内に住民等について避難等の防護措置を講じる。

#### ☑ OIL2 (早期防護措置)

✓ 20 $\mu$ Sv/h超過の場合に、1週間程度内に一時移転等の早期防護措置を講じる。



内閣府「川内地域の緊急時対応」より (赤枠を追記)

## 2 避難者について

---

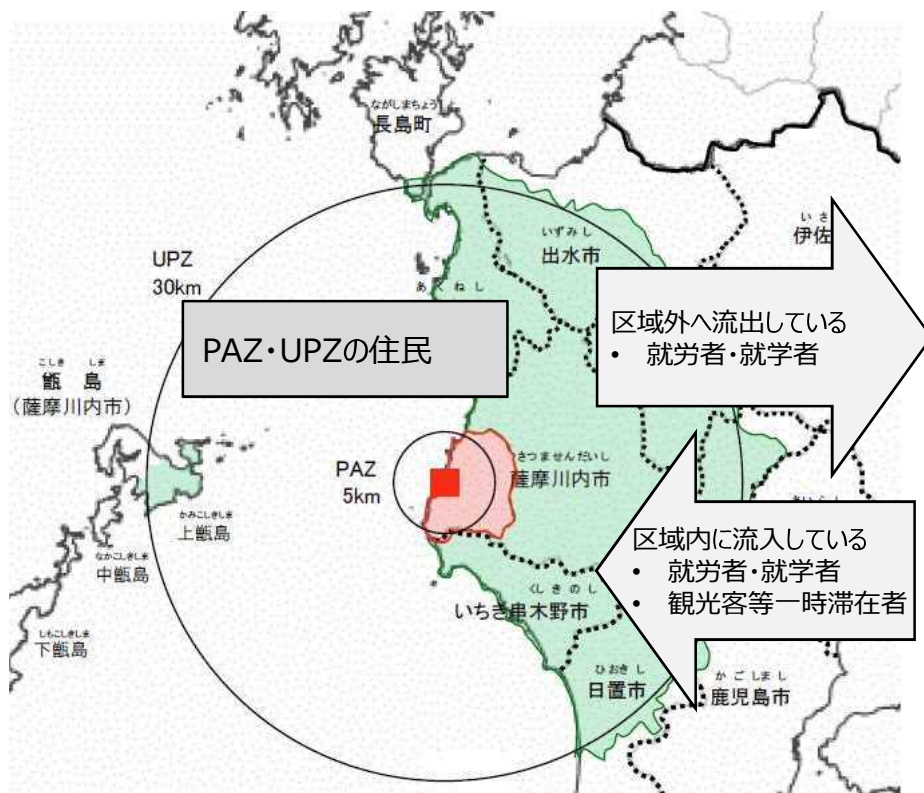


# (1) 避難対象区域内の滞在者

■ 避難対象区域内の滞在者が、昼間と夜間で異なることも考慮してシナリオを検討する。

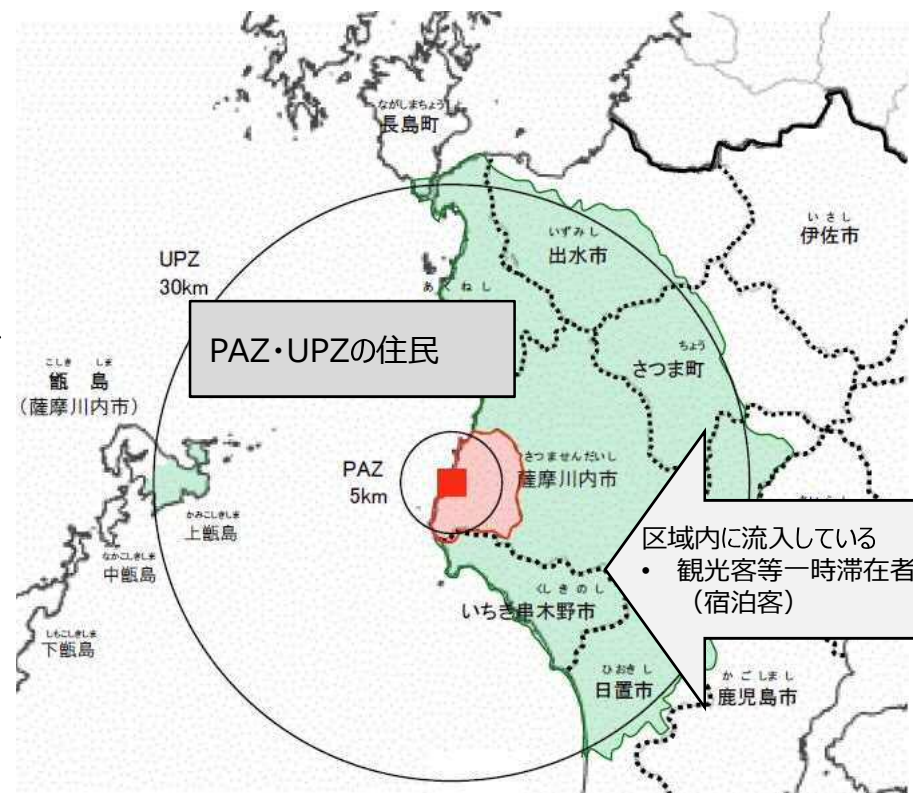
## □ 昼間

➔ PAZ・UPZの住民，区域内外へ流出・流入している就労者・就学者及び観光客等一時滞在者を考慮。



## □ 夜間

➔ PAZ・UPZの住民，区域内へ流入している観光客等一時滞在者（宿泊客）を考慮。



※ 地図は、内閣府「川内地域の緊急時対応」のものを使用。





## (2) 避難者区分

### ■ 避難者区分を以下のとおり整理する。

- 避難者区分として、「一般の避難者」、「施設敷地緊急事態要避難者」、「観光客等一時滞在者」、「指示に基づかない避難者」の4区分とする。
- このうち、「一般の避難者」及び「施設敷地緊急事態要避難者」を、避難時間の計測対象とする。
- 「観光客等一時滞在者」及び「指示に基づかない避難者」をETEにおける交通負荷として設定する。
- 「指示に基づかない避難者」の割合を変化させたシナリオを検討する。

避難者区分	内訳	備考	避難時間計測対象	避難者数の元データ・算出方法
一般の避難者 (PAZ,UPZ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 避難対象区域内の住民</li> <li>• 避難対象区域外から流入している就労者・就学者</li> </ul>	区域外からの流入者は昼間シナリオで考慮	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 避難地区別人口データ</li> <li>• 総務省統計局「平成27年国勢調査」(市町別昼夜間人口比率)</li> </ul>
施設敷地緊急事態要避難者 (PAZ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 病院入院患者</li> <li>• 福祉施設等入所者</li> <li>• 在宅の避難行動要支援者</li> </ul>	—	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 病院・社会福祉施設データ等</li> </ul>
観光客等一時滞在者	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 観光客(日帰り客)</li> <li>• 観光客(宿泊客)</li> </ul>	夜間シナリオでは宿泊客のみが対象	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 鹿児島県「平成28年鹿児島県の観光の動向～鹿児島県観光統計～」</li> <li>• 観光庁「観光入込客統計」(日帰り客数)</li> <li>• 観光庁「宿泊旅行統計」(宿泊客数)</li> </ul>
指示に基づかない避難者	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PAZ避難の段階における、UPZからの自主的避難者</li> </ul>	シナリオによって割合を変化	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (UPZ人口) × ○%</li> <li>※ UPZにおけるPAZ避難経路に関する地区を算出</li> </ul>



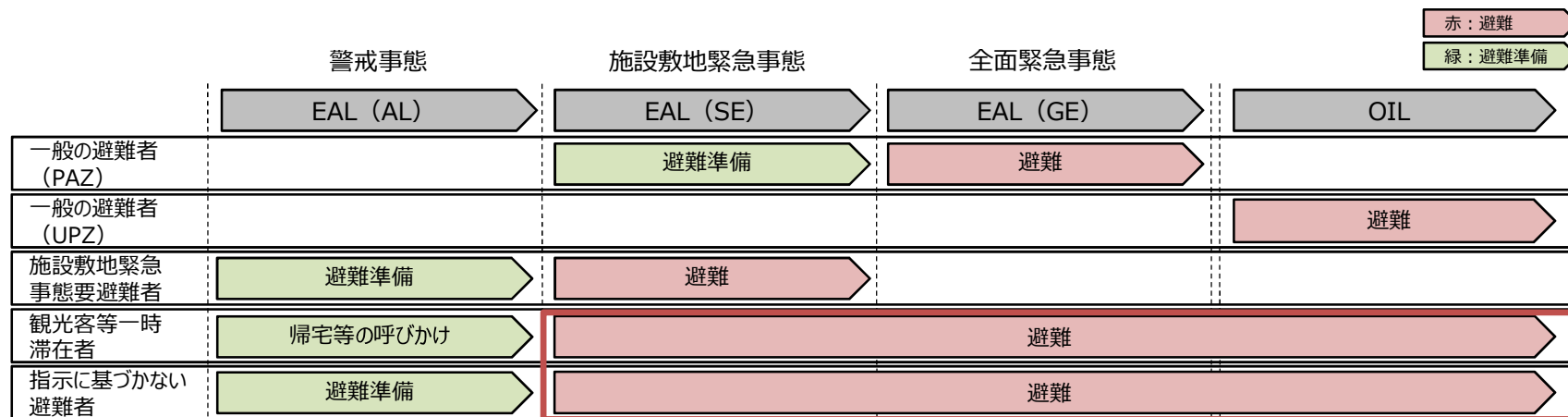
### 3 避難のタイミングについて

---



# (1) 避難者区分ごとの避難行動

- 避難者区分ごとの避難行動は、原子力災害対策指針及び避難計画に基づくものとする。
  - ただし、「観光客等一時滞在者」及び「指示に基づかない避難者（PAZ避難の段階における、UPZからの自主的避難者）」の避難行動については、「一般の避難者」及び「施設敷地要配慮者」の避難に際して、交通負荷を与えることとするため、EALのSEの段階で避難を開始することとする。



緊急時の防護措置の区分における避難者区分ごとの避難行動





## (2) 避難開始タイミング及び避難準備時間

- 避難者区分ごとの避難開始タイミング及び避難準備時間を、次のように設定する。
  - PAZの一般の避難者はEAL (GE) , UPZの一般の避難者はOILによる避難指示発出後, 避難を開始する。
  - 施設敷地緊急事態要避難者は, EAL (SE) による避難指示発出後, 避難を開始する。
  - 観光客等一時滞在者, 指示に基づかない避難者は, EAL (SE) による避難指示発出後, 避難を開始する。

避難者区分	避難開始タイミング※	避難準備時間
一般の避難者 (PAZ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EAL (GE) による避難指示発出後, 避難開始と想定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EAL (SE) の時点で, 既に避難準備を開始していると想定し, EAL (GE) による避難指示発出後, 避難開始と想定。</li> </ul>
一般の避難者 (UPZ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OILによる避難指示発出後, 避難開始と想定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EALの時点で, 既に避難準備を開始していると想定し, OILによる避難指示発出後, 避難開始と想定。</li> </ul>
施設敷地緊急事態要避難者 (PAZ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EAL (SE) による避難指示発出, 避難開始と想定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EAL (AL) の時点で, 既に避難準備を開始していると想定し, EAL (SE) による避難指示発出後, 避難開始と想定。</li> </ul>
観光客等一時滞在者	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EAL (SE) による避難指示発出後, 避難開始と想定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EAL (AL) の時点で, 既に帰宅等の呼びかけが行われており, EAL (SE) による避難指示発出後, 避難開始と想定。</li> </ul>
指示に基づかない避難者	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EAL (SE) による避難指示発出後, 避難開始と想定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EAL (AL) の時点で, 既に避難準備を開始していると想定し, EAL (SE) による避難指示発出後, 避難開始と想定。</li> </ul>

※ シミュレーション上では、個々避難車両の出発時間の差異を考慮し、避難指示後 1 時間以内に避難が開始されるように設定する（もし出発場所前の道路渋滞等により、出発できない場合は、その場で待機し、出発できる状況になれば出発する設定とする）。



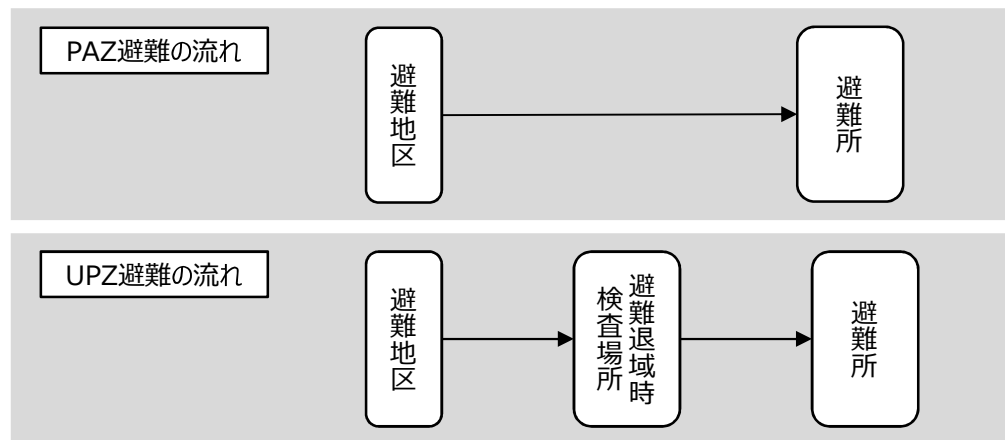
## 4 避難の流れについて

---



## (1) 避難の流れ

- 避難の流れとしては、避難地区を出発し、避難所へ移動するまでとする。
  - OILに基づくUPZ避難については、避難地区から避難所へ移動する途中で、避難退域時検査場所において検査を受ける流れとする。
  - なお、UPZからの避難者に対する安定ヨウ素剤の配布については、避難退域時検査場所で行われると想定する。



- 避難時間として、次の避難について計測する。
  - UPZ離脱時間
  - 避難退域時検査場所到着時間
  - 避難所到着時間
    - ➔ それぞれに対して、全体の90%及び100%避難時間、避難者個人の平均避難時間を算出する。



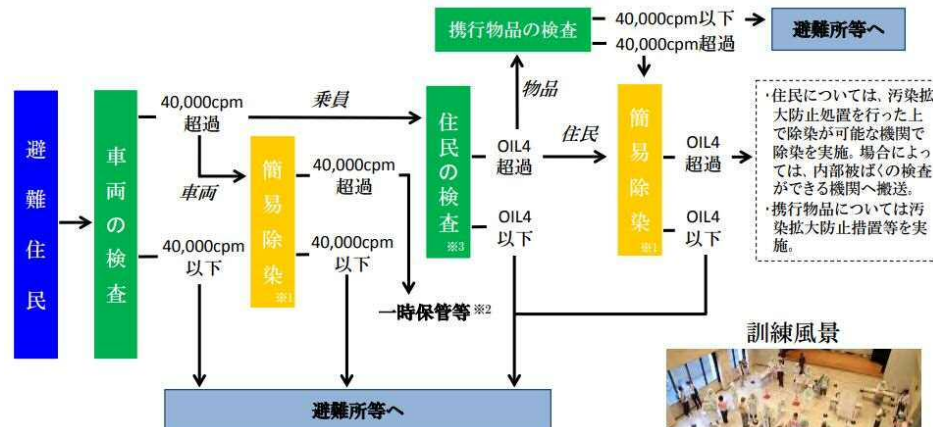
## (2) 避難退域時検査

- UPZの避難においては、避難退域時検査場所において検査を受けることと、各避難退域時検査場所内の動線を検討し、シミュレーションに反映させる。
  - 避難車両は、避難退域時検査場所内で、汚染検査、安定ヨウ素剤配布、簡易除染等を経て再び避難経路へ戻り、避難所へ向かう設定とする。
  - こうした避難退域時検査に要する時間を考慮し、避難退域時検査場所内及びその周辺道路の混雑状況について検証する。

### 避難退域時検査場所における検査手順

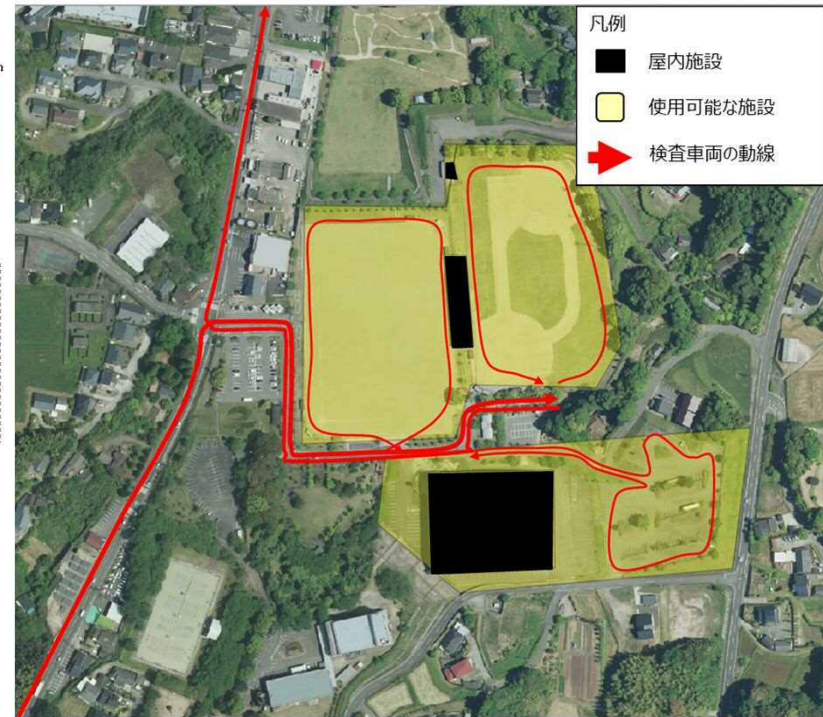
内閣府  
Cabinet Office, Government of Japan

避難退域時検査は、自治体職員、原子力事業者、診療放射線技師等により実施。  
検査要員は、検査及び簡易除染が実践できるよう、放射線の基礎等の講義及び機器の取り扱い実習を含む研修を受講。



※1 避難時の除染や緊急事態応急対策活動等により発生した汚染水・汚染付着物等については原子力事業者が処理。  
 ※2 車両の一時保管が必要となった場合は、原子力事業者の協力の下、保管場所を確保。  
 ※3 乗員の代表者の検査を行い、代表者がOIL4超過の場合には乗員全員の検査を行う。

内閣府「川内地域の緊急時対応」より



宮之城総合運動公園における検査車両の動線のイメージ

※ 本頁の地図の背景画像には地理院地図を使用。

# 5 避難手段について

---



## (1) 避難手段

- 避難者区分ごとの避難手段を、次のように設定する。
  - 一般の避難者は、自家用車またはバスの利用を基本とし、バス利用率を変化させて推計する。
  - 施設敷地緊急事態要避難者は、内閣府資料「川内地域の緊急時対応」を踏まえ、バスまたは福祉車両の利用とする。
  - 観光客等一時滞在者及び指示に基づかない避難者は周辺への交通負荷を与えることとするため、自家用車の利用とする。

避難者区分	避難手段	備考
一般の避難者 (PAZ,UPZ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自家用車</li> <li>・ バス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自家用車の乗合人数は2人/台と想定。</li> <li>・ バス利用率0%～80%のシナリオを考える。</li> </ul>
施設敷地緊急事態要避難者 (PAZ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ バス</li> <li>・ 福祉車両</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 病院入院患者や福祉施設等入所者については、バス利用率100%と想定。</li> <li>・ 在宅の避難行動要支援者については、福祉車両の利用を想定。</li> </ul>
観光客等一時滞在者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自家用車</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 交通負荷を十分に与えることを目的として、自家用車利用率100%と想定。</li> </ul>
指示に基づかない避難者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自家用車</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 交通負荷を十分に与えることを目的として、自家用車利用率100%と想定。</li> </ul>

- 自家用車及びバスの乗車人数は、次のように想定する。
  - 自家用車：2人/台
    - H25年度業務において、基本パターンとして設定したものと同一とする。
    - なお、鹿児島県の自家用乗用車の世帯当たり普及台数は1.165台であり※、1世帯に1台は自家用車を保有していると考える。  
 ※ 一般社団法人 自動車検査登録情報協会「自家用乗用車の世帯あたり普及台数（平成29年3月末現在）」より  
 (<https://www.airia.or.jp/publish/file/r5c6pv000000f0k8-att/r5c6pv000000f0kn.pdf>)
  - バス：30人/台
    - 内閣府資料「川内地域の緊急時対応」の項目「全面緊急事態で必要となる輸送能力及びその確保」において、「1台当たり30人程度の乗車を想定」とある。



## 6 シナリオ条件について

---



## (1) シナリオ条件のまとめ

- 今回、ETEを行うためのシナリオの条件設定については、下表のとおりとする。
  - 避難計画に基づき、EAL（SE・GE）によるPAZ避難、OILによるUPZ避難それぞれに対して、“昼間の避難”や“指示に基づかない避難者の割合（0%）”などの条件を組み合わせたものを基本シナリオとして設定する。さらにこの基本シナリオを軸として、条件が異なるシナリオによるETEを実施することで、条件の違いによる影響を検証する。

基本的なシナリオの条件	検証に必要なパラメータ等	検証のねらい
EAL（SE・GE）によるPAZ避難/ OILによるUPZ避難	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 避難区域及び避難者人口</li> <li>• 背景交通の有無（PAZ避難の場合は、通常交通を考慮）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EAL, OILそれぞれの避難を検証する</li> </ul>
昼間/夜間	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 人口</li> <li>• 観光客数</li> <li>• 背景交通の交通量</li> <li>• 信号機設定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 昼間/夜間による違いを検証する</li> </ul>
指示に基づかない避難者の割合	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0%～100%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 指示に基づかない避難者の割合による影響を検証する</li> </ul>
一般の避難者のバス利用率	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0%～80%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 一般の避難者のバス利用率による影響を検証する</li> </ul>
自然災害による影響（津波・地震・大雨（台風等））	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 津波により避難時に使用できない道路の想定</li> <li>• 地震により避難時に使用できない道路の想定</li> <li>• 大雨（台風等）により避難時に使用できない道路の想定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 自然災害による影響を検証する</li> </ul>





## (2) シナリオ案

番号	PAZ/ UPZ	昼間/ 夜間	指示に基づかない 避難者の割合	一般の避難者 のバス利用率	津波による 影響	地震による 影響	大雨（台風等） による影響	シナリオの位置づけ
1	PAZ	昼間	0	15	－	－	－	PAZ（EAL（SE・GE））避難の基本シナリオ
2	PAZ	昼間	20	15	－	－	－	指示に基づかない避難者の割合による影響を検証するためのシナリオ
3	PAZ	昼間	40	15	－	－	－	
4	PAZ	昼間	60	15	－	－	－	
5	PAZ	昼間	80	15	－	－	－	
6	PAZ	昼間	100	15	－	－	－	
7	PAZ	昼間	0	20	－	－	－	一般の避難者のバス利用率による影響を検証するためのシナリオ
8	PAZ	昼間	0	40	－	－	－	
9	PAZ	昼間	0	60	－	－	－	
10	PAZ	昼間	0	80	－	－	－	
11	PAZ	夜間	0	15	－	－	－	昼間/夜間の違いによる影響を検証するためのシナリオ
12	PAZ	昼間	0	15	○	－	－	自然災害による影響を検証するためのシナリオ
13	PAZ	昼間	0	15	－	○	－	
14	PAZ	昼間	0	15	－	－	○	
15	UPZ	昼間	－	0	－	－	－	UPZ避難の基本シナリオ
16	UPZ	昼間	－	20	－	－	－	一般の避難者のバス利用率による影響を検証するためのシナリオ
17	UPZ	昼間	－	40	－	－	－	
18	UPZ	昼間	－	60	－	－	－	
19	UPZ	昼間	－	80	－	－	－	
20	UPZ	夜間	－	0	－	－	－	昼間/夜間の違いによる影響を検証するためのシナリオ
21	UPZ	昼間	－	0	○	－	－	自然災害による影響を検証するためのシナリオ
22	UPZ	昼間	－	0	－	○	－	
23	UPZ	昼間	－	0	－	－	○	

