

# 避難退域時検査資機材標準化システムに関する調査研究(評価報告書)

## 目次

1. 本事業の経緯等
2. 避難退域時検査資機材等の標準化
3. 準備活動の定量評価
  - ・プロセス分析
  - ・シミュレーション評価
4. 資機材レイアウトの作成
5. まとめ

2017年5月15日

鳥取県

# 鳥取県広域住民避難計画（島根原子力発電所事故対応）における避難退域時検査会場

## 避難経路と避難退域時検査会場

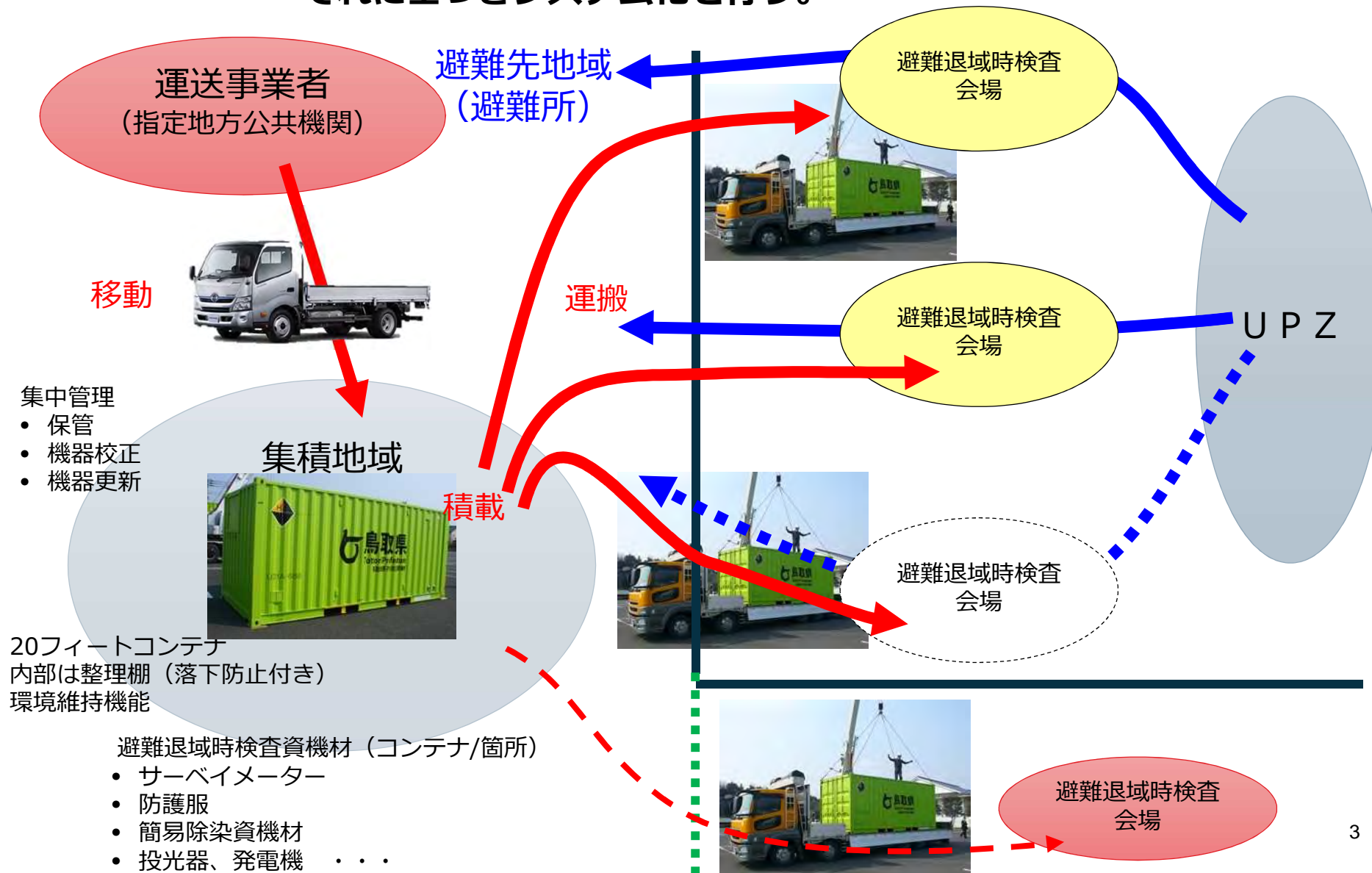


## 1. 本事業の経緯等

- 原子力災害が発生し、住民避難等の防護措置が必要となった場合、円滑な避難を行うためには、避難退域時検査会場を速やかに設置することが重要である。
  - 1 避難退域時検査の実施にあたっては、多種多様な資機材を適正に集積し、検査体制を構築する必要がある。（避難退域時検査体制の遅れが避難開始の遅れに繋がってはならない）
  - 2 鳥取県内では、UPZ外に避難退域時検査会場を7箇所設定している。検査の実施にあたっては、会場となる施設の規模に応じて住民検査のレーン数をそれぞれ設定（6～10レーン）している。当然ながら、必要となる資機材や要員数も異なるため、災害発生時には細やかな調整が必要となる。  
（人員配置が異なるため、指揮命令系統も個別検討が必要）
  - 3 避難退域時検査用の資機材の保管場所についても精査が必要である。検討にあたっては、現在、指定している避難退域時検査会場が使用できない場合を想定して検討を行う必要がある。
    - ①放射性プルーム等の影響により使用できない場合
    - ②地震等の影響により会場そのものが使用できない場合
  - 4 避難退域時検査会場に資機材保管を行わない場合には、保管場所及び資機材の輸送体制を構築する必要がある。
    - ①UPZ内では、輸送手段（車両、運転手）の調達は困難であると想定されるため、保管場所をどうすれば輸送業者（車両、運転手）の確保が容易であるか。（どのような車両で輸送できれば、迅速かつ効率的に輸送できるか）
    - ②原子力災害発生時における影の避難の影響（避難指示前の避難による渋滞）を受けないルートで搬送可能であること。

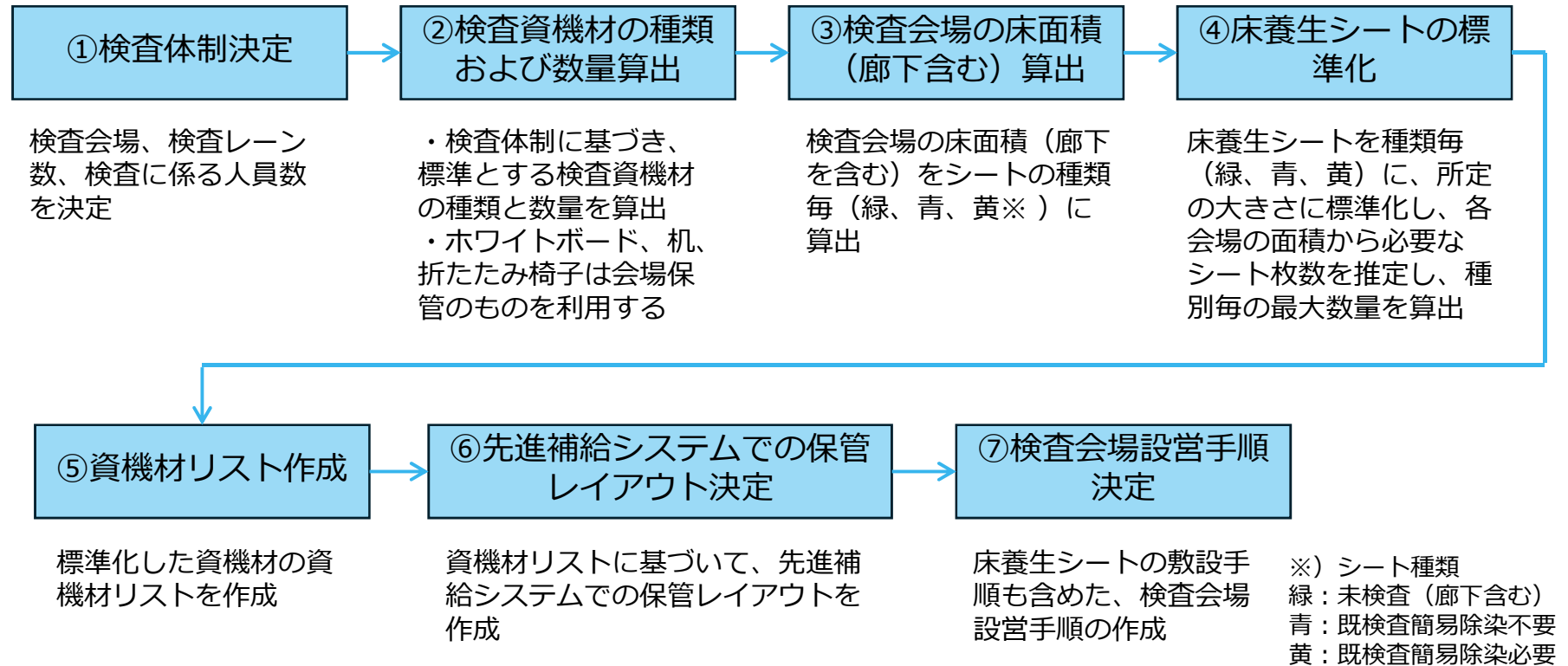
# 1. 1 先進補給システムとしてコンセプトを決定

**コンセプト** 避難退域時検査の体制（資機材、人員等）を標準化し、それに基づきシステム化を行う。



## 2. 避難退域時検査資機材等の標準化

- 避難退域時検査資機材等の標準化は、検査体制（会場、検査レーン数、人員数）を定め、検査資機材数量の算出、資機材リストの作成、先進補給システムでの保管レイアウトおよび会場設営手順の策定を実施した



- 事前に対応可能な事項は、**予め対処方針も含め計画しておくことが必要**
- 災害の規模の大小に応じて体制を変えるのではなく、必要なユニットを増減させることとし、ICSのようにそれらの活動を定める（**標準化**）ことが有効と考えられる。

## 2. 1 資機材リストの作成 (1) 検査体制の考え方

- 鳥取県の計画に基づいて避難退域時検査の検査体制を想定した
  - 車両検査用ゲートモニタ数：2台
  - 避難退域時検査会場での検査レーン数：8レーン

検査体制	数量	備考	
検査レーン	8レーン	内1レーンは要配慮者用	
会場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・名和農業者トレーニングセンター</li> <li>・中山町農業者トレーニングセンター</li> <li>・東伯総合公園体育館</li> <li>・江府町立総合体育館</li> <li>・伯耆町B&amp;G海洋センター</li> <li>・倉吉市関金農林漁業者等健康増進施設</li> <li>・旧那岐小学校</li> </ul>	以下の2箇所は、予備的 <ul style="list-style-type: none"> <li>・倉吉市関金農林漁業者等健康増進施設</li> <li>・旧那岐小学校</li> </ul>	
人数	避難退域時検査等従事人員	29名	【内訳】 <ul style="list-style-type: none"> <li>・会場責任者、同補佐：2名</li> <li>・受付チーム：4名</li> <li>・指定箇所検査：16名 (2名(測定者1名+記録者1名)×8レーン)</li> <li>・確認検査：3名 (測定者2名+記録者1名)</li> <li>・簡易除染チーム：3名 (住民等が行う除染を手伝う者2名+記録者1名)</li> <li>・健康相談：1名 (保健師又は医療に関する専門職が当たる)</li> </ul>
	安定ヨウ素剤配布人員	8名	
	避難支援ポイント従事人員	5名	
	避難車両誘導従事人員	5名	

### 3. 準備活動の定量評価

---

#### 3. 1. 0 プロセス分析の目的

- 避難退域時検査会場の開設までの準備活動の定量評価を実施する。

##### 【分析方針】

- 避難退域時検査会場の開設までの準備活動について次の項目に関して分析を行う
  - ① 資機材の標準化の有無による影響
  - ② 保管体制（各資機材の個別保管もしくは一括保管）
  - ③ 輸送体制（広域的に輸送もしくは各検査会場に保管（輸送なし））
- 評価にあたっては、以下に示す3つの観点について評価を実施した
  - ① 活動時間（各活動に対し想定される活動時間。プロセスフロー分析結果に、上記実施時間を設定し、想定完了時間を推定）
  - ② 活動負荷（当該時間に、災対本部で同時に実施される活動の個数を評価した値）
  - ③ 成功確率（当該活動が、定められた時間内に完了する確率。目標とする活動が、当初の成果を得たとしても、定められた時間を超過した活動は失敗として扱う）  
（値の範囲：0（最小値）～1（最大値））

##### 【分析対象】

- 避難退域時検査の準備活動は、災害進展状況により大きく異なるため、対応を以下に示す4つのフェーズに分け分析を実施した
  - ① E A L 1 事象発生直後
  - ② E A L 2 事象発生直後
  - ③ E A L 3 事象発生直後
  - ④ 放射性物質放出後

### 3. 1. 1 評価シナリオの検討

- 資機材の標準化有無、保管体制、輸送体制の組合わせで検討

【資機材標準化有無、保管体制、輸送体制】

観点	選択肢1	選択肢2
資機材の標準化の有無	標準化されている	標準化されていない
保管体制	一括管理	個別管理
輸送体制	広域的に輸送	輸送なし（会場保管）

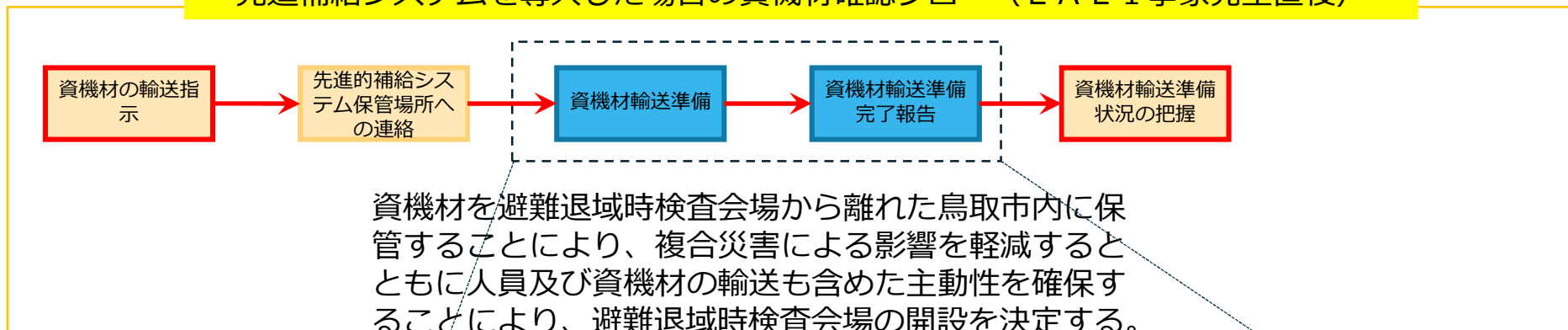
観点	【評価シナリオ】				現状
	シナリオ1	シナリオ2	シナリオ3	シナリオ4	シナリオ5
資機材の標準化	有り	有り	有り	無し	無し
保管体制	一括	一括	個別	一括	個別
輸送体制	広域的に輸送	輸送なし	広域的に輸送	広域的に輸送	広域的に輸送
備考	標準化した資機材一式を、先進補給システム等に收容し、広域的に輸送する	標準化した資機材一式を先進補給システム等に收容し、各会場で保管する（輸送なし）	標準化した資機材一式を、資機材の属性もしくは資機材の管理者属性毎に保管し、広域的に輸送する	資機材の標準化はせずに、管理責任を特定の部門（組織）に一任して保管し、広域的に輸送する	資機材の標準化はせずに、資機材の属性もしくは資機材の管理者属性毎に保管し、広域的に輸送する



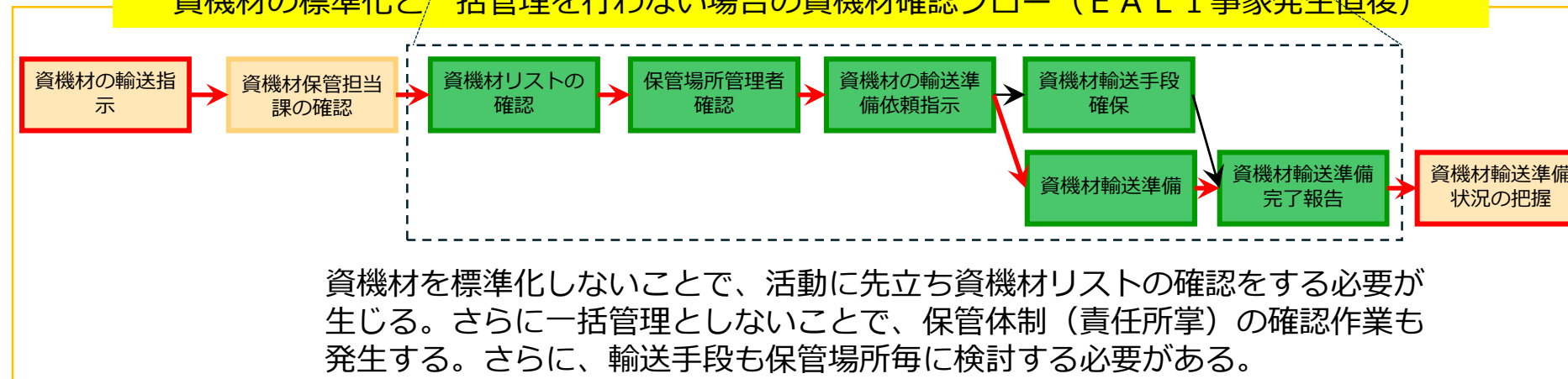
### 3. 1. 2 プロセスフロー分析

- 定量評価を行うにあたり、資機材を標準化した場合と標準化しない場合におけるプロセスフローを分析した。分析の結果、緊急時の活動負荷を大幅に低減可能であることが分かった

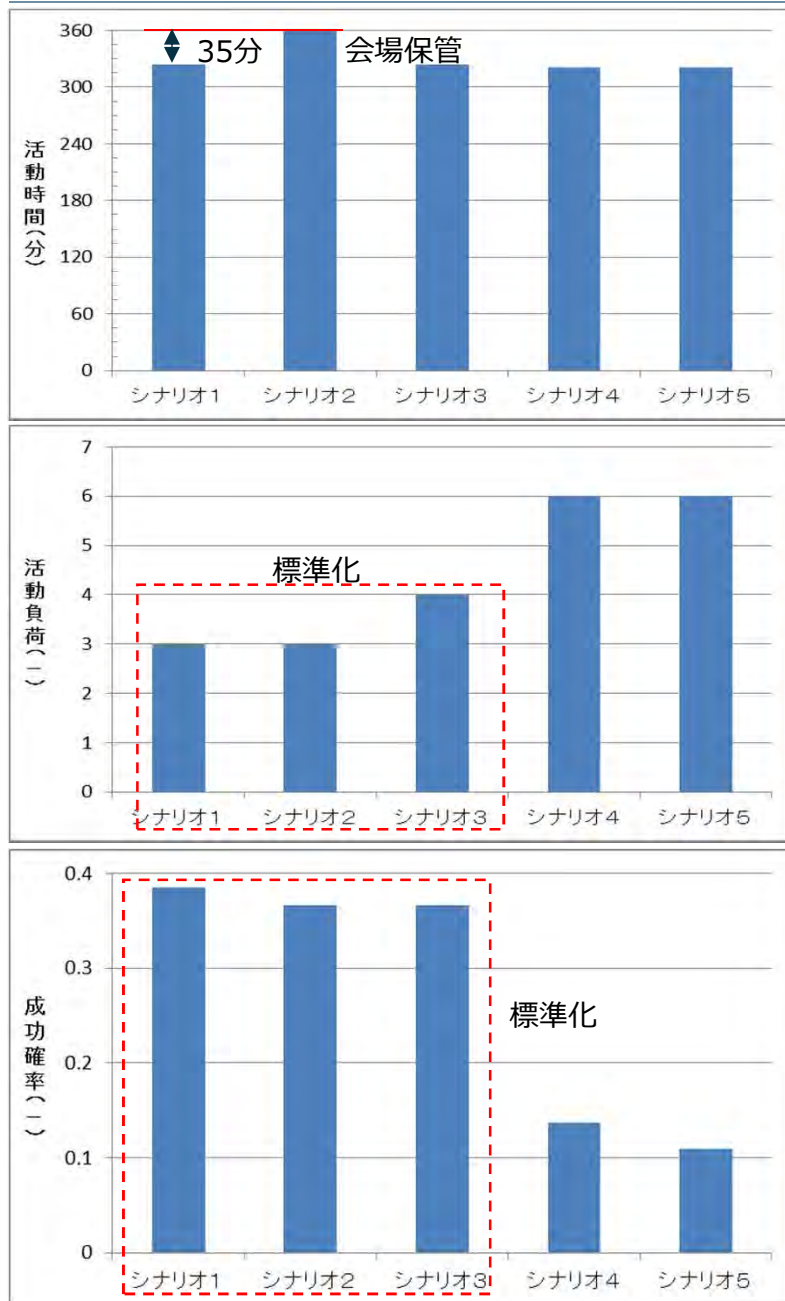
#### 先進補給システムを導入した場合の資機材確認フロー（EAL1 事象発生直後）



#### 資機材の標準化と一括管理を行わない場合の資機材確認フロー（EAL1 事象発生直後）



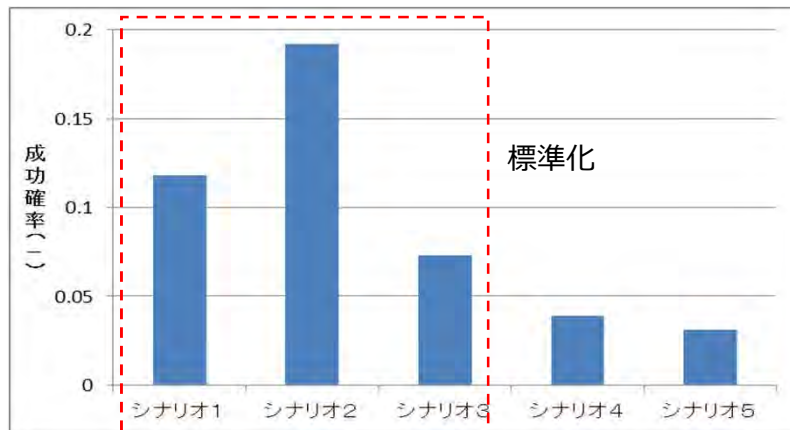
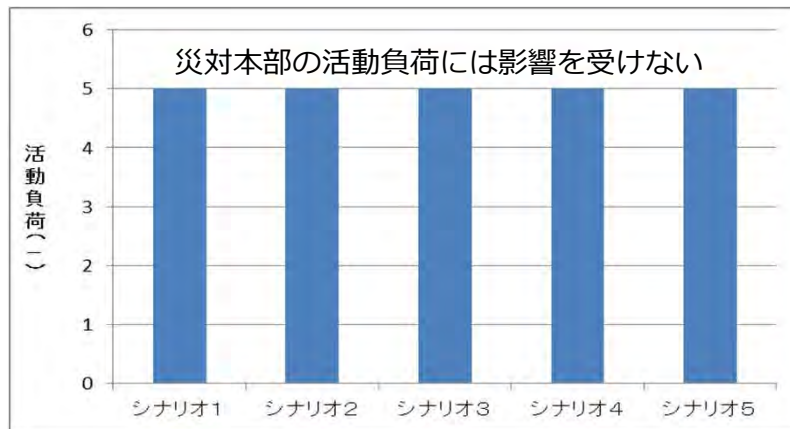
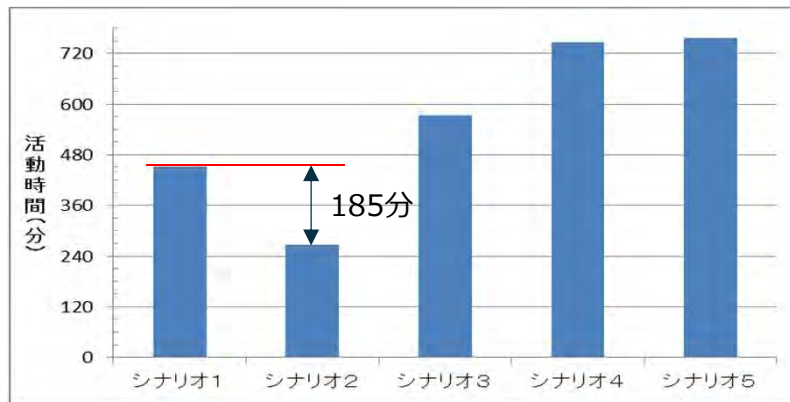
### 3. 1. 3 脆弱性評価（1）EAL1直後の活動評価結果



#### 【分析】

- 想定される活動時間には大きな差は見られない
  - EAL1直後の活動では、資機材の確認や保管体制の確認が主であることから、活動時間に差は出にくい
- 資機材の標準化により、活動負荷は大幅に低減する
  - 資機材の標準化により、緊急時には保管状況を確認するだけで準備活動の大半は完了する。これに対し、標準化を行っていない場合、資機材リストの確認から行う必要があり、活動工程は増加する。予めの準備により活動負荷を低減することは、組織にとって有効と考えられる。
- 資機材の標準化により、成功確率は向上する
  - 資機材の標準化をすることは、事前に資機材の集積作業を行っているため、慎重に品目、員数の確認がなされている。これに対し、資機材の標準化を行っていない場合、限られた時間の中で活動を行うため、活動に制約が生じる。

### 3. 1. 3 脆弱性評価（2）EAL2直後の活動評価結果



#### 【分析】

- 資機材の標準化をすることで、活動時間が短縮される

- 本段階での活動は、資機材の確認から敷設までになる。標準化を行う場合、設営手順（資機材の敷設手順）までが明確であるため、現場での確認作業が低減し、活動時間の短縮が見込める。また、資機材を会場保管とした場合、資機材の輸送時間を除くことが出来るが、当該会場が放射性プルームの影響等により使用困難となった場合には、その後の対応が困難となるため、大きなリスクを内在する。

- 資機材の標準化により、成功確率は向上する

- 資機材の標準化をすることは、事前に資機材の敷設手順を確認しているため、緊急時に確認すべき事項が大幅に低減する。

### 3. 2. 0 シミュレーション評価の目的

- 避難退域時検査を行う場合、避難車両を一時停車させた後、徐行させることで、避難車両の表面汚染を計測する。このため、検査区間の交通容量は大幅に低下するため、検査区間を先頭とした渋滞の発生が懸念される。
- 車両検査レーンを増加させることで、検査区間を先頭とした渋滞は緩和される。しかし、車両検査能力の増強は、汚染車両が存在した場合において、車両に乗っている住民の代表者及び全員の指定箇所検査及び体表面全体検査対象者の増加につながることから、会場内での避難者の長時間滞留が懸念される。
- 鳥取県で計画されている車両検査レーンを2レーン、住民の検査レーンを8レーンとした場合を基準としてシミュレーション評価を行うことにより、避難退域時検査を円滑に行うための要件（項目及び指標）を明らかにしたい。

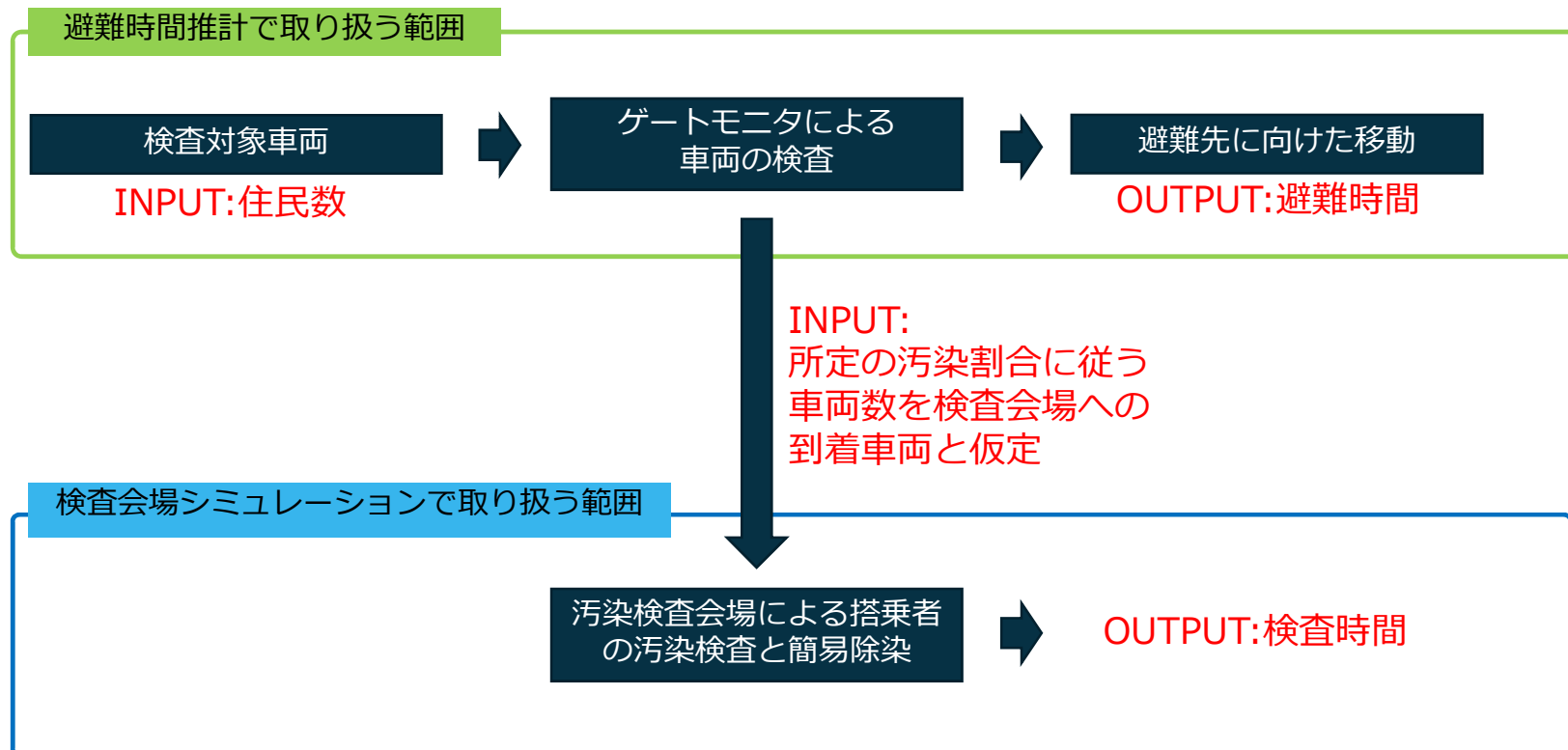
#### 【分析方針】

- 車両検査が避難経路の交通状況に与える影響を評価する
  - ① 車両検査レーン数による、発生する渋滞の状況変化の評価
  - ② 車両検査レーンが避難時間（30km圏離脱）に与える影響の評価
  - ③ 輸送体制（広域的に輸送もしくは輸送なし（会場保管）の別）
- 以下の評価指標に基づき、住民検査に求められる処理能力を推定する
  - ① 検査待ち車両数

本分析により、避難退域時検査において求められる、車両検査レーン数と住民汚染検査レーン数の**最適な組み合わせ**を検討する

### 3. 2. 1 評価の考え方

- 避難経路上の負荷を評価する避難時間推計と、検査会場での負荷を評価する検査会場シミュレーションの、二つのモデルを併用し、それぞれ評価する
  - 避難時間推計では、車両検査での検査結果に係らず、車両は避難先に走行を継続すると仮定（道路に対する渋滞影響を最大限考慮するため）
  - 検査会場シミュレーションでは、車両検査において汚染が確認された車両に乗っている全ての住民の検査を行うと仮定（住民検査の負荷を最大限とするため）



### 3. 2. 2 道路網モデル② 解析に使用した道路モデル

- 平成25年度に実施した避難時間推計で使用した道路ネットワークに、避難退域時検査に関する道路ネットワーク（避難退域時検査会場へのアクセスルート並びに、会場から避難先までの避難経路）を付加した道路網モデルを構築した

