

# 南海トラフ地震に伴う伊方原発 過酷事故のシミュレーション

市立八幡浜総合病院麻酔科・救急部

越智元郎

第21回日本集団災害医学  
学会総会(2016.2.28)  
シンポジウム「南海トラフ  
地震を地方で俯瞰する」

伊方原子力発電所



市立八幡浜総合病院

## 南海トラフ巨大地震に伴う伊方原発過酷事故のシミュレーション(抄録)

セッション名:シンポジウム 南海トラフ関連地震を俯瞰するII、第21回日本集団災害医学会 2016/2/28(日)

【背景】南海トラフ巨大地震を原因に伊方原発過酷事故が発生した場合に、通常は単独事故を念頭に策定されている対応計画がどう修正されるかを検討した。

【方法】原発単独災害と巨大地震を原因に原子力災害が起こった場合の対応の違いを、1.緊急被ばく医療(原発施設内の従業員や周辺住民への対応)、2.過酷事故時の入院患者を含む住民避難の2つの観点から比較した。

【結果】1)地震が発生し、愛媛県を含む広域に多数の傷病者が発生、病院の損壊・機能低下も顕著となる。発災直後に大津波警報。直近災害拠点病院は浸水域にあり、長時間、患者搬入を停止する。この間、高台の幹線道路などへ自院DMATを派遣し、被ばく医療対象傷病者を含めトリアージと緊急処置を行う。道路損壊により傷病者の陸路搬出は困難、広域の被災地に分散投入されるため防災ヘリ、ドクターヘリなどの到着は遅延する。

2)原発過酷事故が発生し、やがて屋内退避・避難指示が発出される。一部住民は徒歩などで圏外へ退避、一方、病院を含む公共ビルなどに住民退避を受入れる。病院では次第に食料や酸素を含む薬剤の不足を来す。広域展開する自衛隊などが物品搬入と患者・住民の空海路での搬出を行う。愛媛県から近隣の被害軽微な府県へ患者受入れ要請。傷病者、入院患者、住民の広域搬送と県外受入れが開始される。

【考察】原子力災害の単独災害と南海トラフ巨大地震に伴う場合の対応の違いは、(1)緊急被ばく医療を要する傷病者への対応順位は多数の救命可能な外傷・津波傷病者との比較となる。急性放射線障害傷病者の高次被ばく医療機関への転送は搬送手段(ヘリなど)確保後となる。(2)入院患者を含む住民避難の受入れ先(計画上＝県内、必要により県外に依頼)は明確な受入れ協定のない、愛媛県外へ依頼することが不可避。(3)自家用車、バスを想定(計画上＝自衛隊依頼は必要時)している住民・入院患者の避難は陸路損壊のため停滞。長期屋内退避中の住民・入院患者への物品搬入支援および避難のために、津波等被災者の広域避難を併せて自衛隊・警察・海上保安庁などが活動することが必要となる。

【結論】複合災害をも想定した、放射線災害時の広域搬送・受入れの事前要請が必要であり、自衛隊等にも放射線災害をも前提とした救援計画を策定していただく必要がある(中央防災会議:南海トラフ地震における具体的な応急対策活動に関する計画、2015年3月を拡張)。

## 南海トラフ巨大地震と当院

**伊方原子力発電所**

**市立八幡浜総合病院**

南海トラフ大地震による津波

---

**市立八幡浜総合病院** \* 現在建て替え工事中。

- ・ 八幡浜市・伊方町など人口約6万人をカバー、伊方原発から11km  
救急告示病院 災害拠点病院 初期被ばく医療機関
- ・ 入院患者数 約200人      ・ 6階建て—非常電源は6階
- ・ 標高 1階床面5.9m、2階床面10.5m **病院への津波到達は約70分後**

### 大津波(9m)襲来時の当院 と八幡浜市街(予想図)

病院への津波到達—約70分後  
 (津波水位 5m)  
 最高津波水位 —約80分後  
 (津波水位 9m)

## 【背景】

市立八幡浜総合病院は南海トラフ巨大地震において、震度6強の地震と約9mの津波に襲われ、1階天井まで浸水する可能性がある。しかし、このとき伊方原発過酷事故が同時発生する確率は低いとして、対応すべきシナリオに加えられることは少ない。

同様に、原発過酷事故は通常、単独事故を念頭に対応計画が策定されており、南海トラフ巨大地震に伴って発生した場合、いわゆる「想定外」として思考停止に陥る可能性がある。

今回、南海トラフ巨大地震を原因に伊方原発過酷事故が発生した場合に、通常は単独事故を念頭に策定されている対応計画がどう修正されるかを検討した。

視点 1. 緊急被ばく医療(原発施設内の従業員や周辺住民への対応)

2. 過酷事故時の入院患者を含む住民避難

## 1. 発災～津波前期

伊方原子力発電所

市立八幡浜総合病院



想定

津波

○2017年2月28日2:46 南海トラフ巨大地震が発生(震源=高知沖、東南海・東海地震も同時発生)、直後に大津波警報発令。

○地震による建物倒壊により管轄地域夜間人口の4.9%に当たる約240人が死亡する他、重症傷病者約440人のほぼ全員が当院への搬送対象となる。愛媛県地震被害想定調査(2014年5月15日)

## 1. 発災～津波前期

**伊方原子力発電所**

**市立八幡浜総合病院**

1年後を想定する趣旨  
 1) 病院建て替え後、屋上ヘリポート完成  
 2) 「原子力災害拠点病院」などの新しい原子力防災体制がスタート

想定

津波

- 2017年2月28日2:46 南海トラフ巨大地震が発生(震源=高知沖、東南海・東海地震も同時発生)、直後に大津波警報発令。
- 地震による建物倒壊により管轄地域夜間人口の4.9%に当たる約240人が死亡する他、重症傷病者約440人のほぼ全員が当院への搬送対象となる。愛媛県地震被害想定調査(2014年5月15日)

## 1. 発災～津波前期

臨時出入り経路

× 入構停止

想定

- 市内医療機関はかなりの損壊を受ける。また、津波に備え垂直避難が必要となる(幹線道路とのアクセスは浸水域)。
- 当院(免震構造)の損壊は軽微で、ライフライン・通信も確保。しかし、発災30分後以降は、浸水域となる病院入り口からの職員登院・患者収容を停止(背面斜面からの出入りに限定)。

## 1. 発災～津波前期

× 入構  
停止

臨時出入り経路

**想定**

- 津波浸水予定域を避けて常勤職員のみが病院へ向かうとすると発災1時間内に到着できる職員は看護師14.0%、医師72.8%、看護師・医師以外の医療職7.2%、事務職19.7%にとどまる。
- 当院と県内災害拠点病院、伊方原発、オフサイトセンターなどの陸路交通は困難(瓦礫、土砂崩れ、トンネル崩落)。

## 1. 発災～津波前期

× 入構  
停止

臨時出入り経路

**想定**

円滑に緊急被ばく医療体制を立ち上げることができるか？

- 伊方原発管理区域内で転落事故—左大腿骨骨折+放射線汚染 → 愛媛県へ連絡 → 県災対本部に被ばく医療担当部署を設置
- 初期・二次ひばく施設への陸路搬送は困難との判断。広島県または島根県のドクターヘリなどに依頼し、伊方町民グラウンドから広島大学(直近の原子力災害医療・総合支援センター)への搬送を要請。



## 4. 伊方原発で炉心損傷



想定

- 伊方原発で過酷事故が発生 → 屋内退避・避難指示  
→ 一部住民は徒歩等で圏外へ退避、通行可能な道路は大渋滞  
一方、病院を含む公共ビルなどに住民退避を受入れ
- 病院では次第に食料や酸素を含む薬剤の不足を来たす。
- 広域展開する自衛隊などが物品搬入と患者・住民の空海路での搬出を行う。愛媛県から被害軽微な府県へ患者受入れ要請。

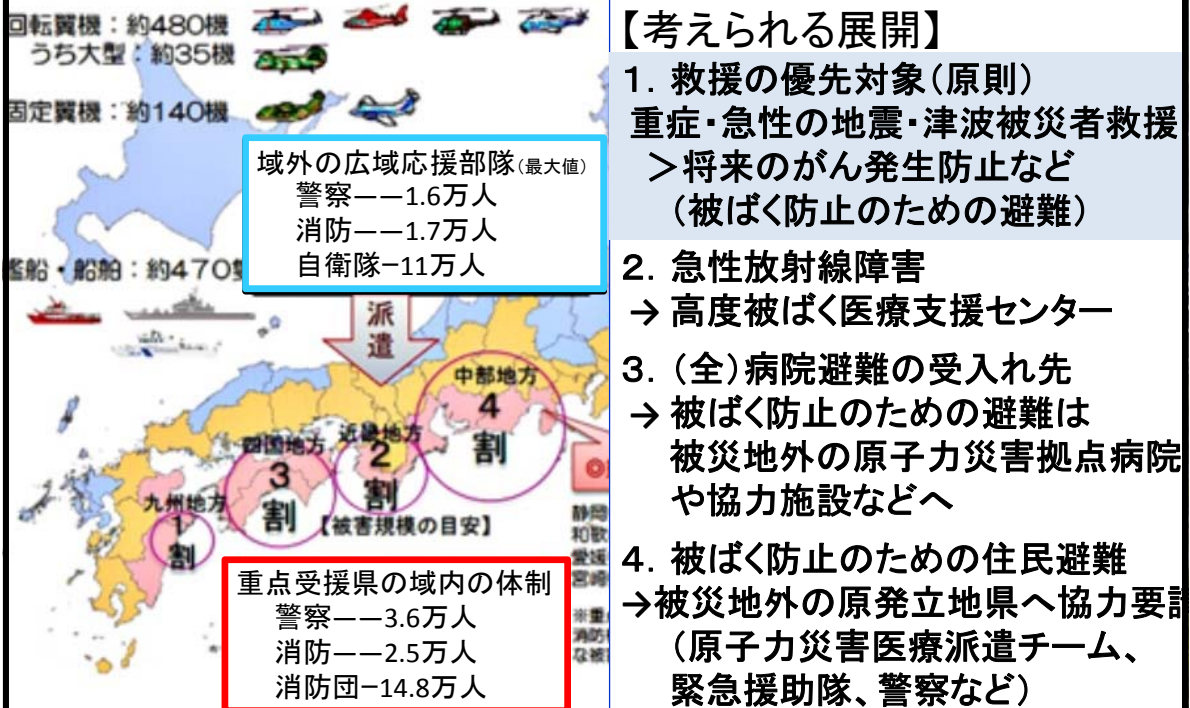
## 5. 全国的な救援展開と当地域での展開



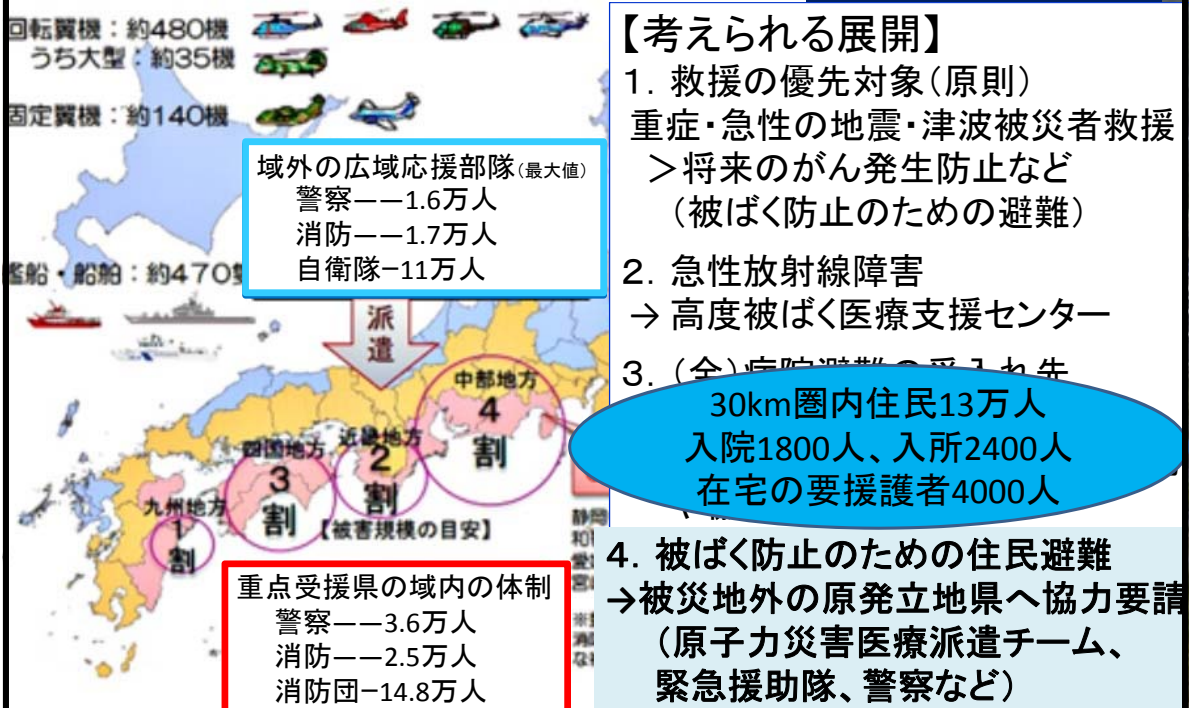
南海トラフ地震における  
具体的な応急対策活動  
に関する計画  
(平成27年3月30日、  
中央防災会議幹事会)

要請を待たずに  
24時間以内に

## 5. 全国的な救援展開と当地域での展開



## 5. 全国的な救援展開と当地域での展開





## 5. 全国的な救援展開と当地域での展開

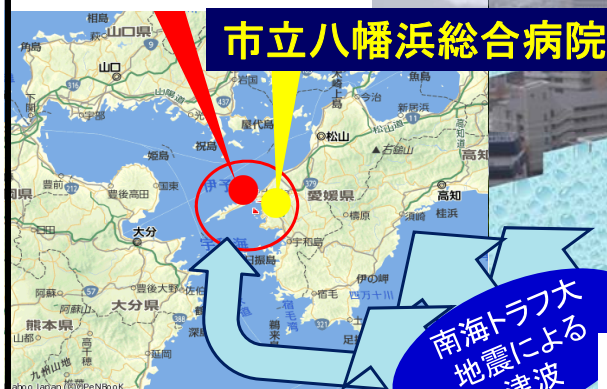
回転翼機：約480機  
うち大型：約35機  
固定翼機：約140機



### 【準備不足の項目(愛媛県)】

1. 原子力災害拠点病院や協力施設の指定がまだ。
2. 原子力災害拠点病院と通常の災害拠点病院を兼ねる施設(ほとんど)の業務の切り分けは?—大災害対応  
原子力災害対応
3. 県外医療施設への事前の入院患者受入れ要請がまだ。
4. 県外搬送に関する事前の支援要請(自衛隊等へ)がまだ。
5. 自衛隊員、DMAT・ReMATなどの被ばく限度は?

### 伊方原子力発電所



### 【準備不足の項目(当院)】

- 1) ヘパフィルターの設置がごく一部。
- 2) 個人線量計の不足
- 3) 患者・職員の食料備蓄が3日分不足
- 4) 酸素・重油入手方法
- 5) 津波を避けた出勤・患者受入れ経路
- 6) エレベーター停止

○病院避難受入れ施設との協定締結

○愛媛DMAT、医師会救援チーム(JMAT)などとの事前協定

## 考察

伊方原子力発電所

市立八幡浜総合病院



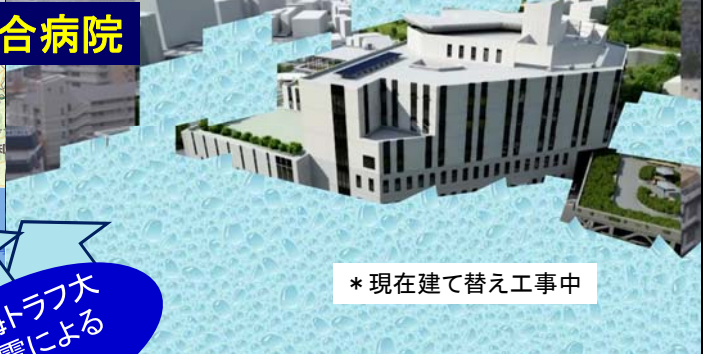
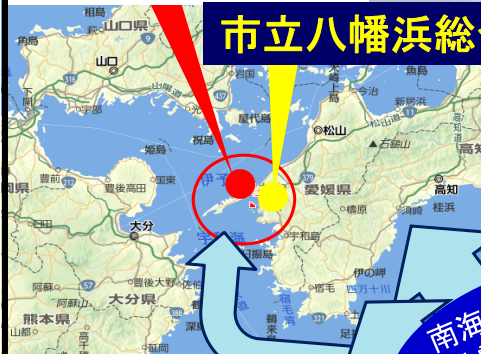
\* 現在建て替え工事中

1. 伊方原発は大都市圏からは離れているが、南海トラフ巨大地震に伴って発生した場合、大津波を伴う大震災への対応に加え、要援護者を含む多数の住民の避難・搬送が必要となる。
2. 内閣府の南海トラフ巨大地震への対応方針に、原発苛酷事故対応の計画を加える必要がある。
3. 愛媛県から周辺県および自衛隊など全国組織への事前協力要請と、受入れ計画・搬送計画の策定が必要である。

## 結論

伊方原子力発電所

市立八幡浜総合病院



\* 現在建て替え工事中

南海トラフ巨大地震に伴う原発過酷事故を「残余リスク」ととらえ、病院・地域・国として備える必要がある。また、災害医療・搬送などのリソースをどう分配するかについて、全国的な計画立案が求められる。住民の被ばく防止対策は実質的に、強い制約を受ける。