

地震・津波被災時における負傷者と医療提供能力に関する検討

防衛大学校 学生会員 ○澤野 将吾
防衛大学校 正会員 嶋原 良典

1. 背景と目的

2011年に発生した東北地方太平洋沖地震(Mw9.0)により、東北地方は地震と津波による甚大な被害を受けた。この際、負傷者の受け入れ・医療救護を担当する病院自体も被災したことにより医療活動の実施が困難になった地域もあった。そのため、今後地震・津波による被害の可能性がある地域では、医療施設が被災時であっても対応可能かに関して検討する必要がある。

本研究は、被災現場において速やかな医療救護の実施や人員及び施設の適切な配置を検討するため、自治体の地震・津波被災時の医療提供能力を定量的に把握することを目的とする。ここでは、南関東の5自治体(図-1)をケーススタディとして、各自治体の医療提供能力が十分であるかについて評価する。

2. 医療提供能力と重傷者数の算定

想定地震によるシミュレーション結果を利用して、医療施設の被害と住民の被害すなわち重症者数を算出し、これらを比較することで、災害時において管轄区域の医療提供能力が対応可能かについて評価する。本研究で想定した震源モデルは、相模トラフ沿いの海溝型地震の4ケース(M8.0, 大正型関東地震 M8.2, 元禄型関東地震 M8.5, 最大クラスの地震 M8.7)とし、これらの各震源モデルについて津波浸水シミュレーションを実施し、陸域での最大浸水深分布を求めた。

これらの浸水深分布と各医療機関の位置情報をGIS上で重ね合わせ、浸水深50cm以上となった医療施設が被災したものとし、以下の式で医療提供能力(被災時の対応可能な病床数)を定義した。

医療提供能力＝

$$\begin{aligned} & (\text{全体の病床数(床)} - \text{被災病院の病床数(床)}) \\ & \times (1 - \text{病床使用率}(\%) / 100) \end{aligned}$$

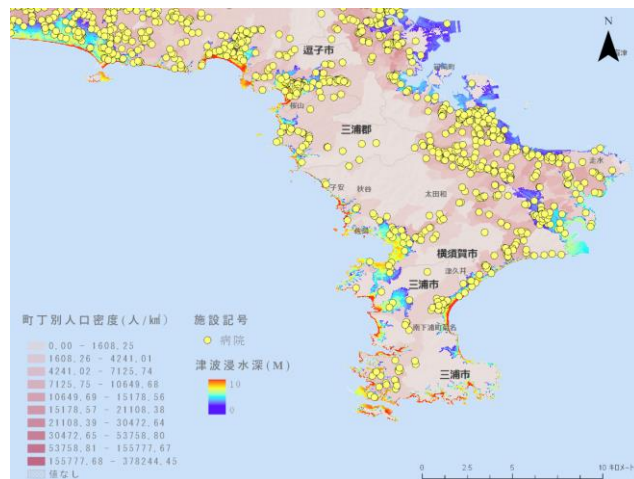


図-1 検討対象地域の町丁別人口密度、医療施設の位置および津波浸水深分布(M8.7)。

ここで、病床使用率は、神奈川県的一般病床の使用率¹⁾から80%とした。

津波によって発生する住民の重症者数の算出には、神奈川県の地震被害想定²⁾を参考にした。浸水深分布と町丁別の人口密度のデータから津波影響人口(津波浸水により被災する可能性のある人数)を求め、津波からの避難率(30%, 90%)を考慮することで、津波から避難できなかった人数(津波に巻き込まれた人数)を算出する。さらに、東日本大震災の実績をふまえて²⁾、このうちの8.3%を負傷者数とし、負傷者における重傷者と軽傷者の割合を北海道南西沖地震における奥尻町の人的被害の事例を参考に、重傷者数：軽傷者数＝34：66³⁾として重症者数を求めた。

他方で、地震(地震動またはそれに起因する地すべり)により発生する負傷者の評価については、神奈川県の地震被害想定²⁾のデータを引用した。

3. 結果と考察

上記の手順で得られた医療提供能力と重傷者数を比較することにより、医療提供能力の過不足について検討した。図-2に避難率30%の場合の自治体

キーワード 津波、人的被害、重傷者、医療提供能力

連絡先 〒239-8686 横須賀市走水1-10-20 防衛大学校建設環境工学科 TEL. 046-841-3810 E-mail: shigi@nda.ac.jp

A と E の結果を示す．両者とも M8.0 では病床数に余裕があるものの，M8.2 を超えると地震・津波による重傷者への対応が難しくなる．

自治体 A では，津波による重傷者数が M8.5 になると地震の重傷者数を上回り，M8.7 で約 2,500 人に達する．医療施設は M8.5 を超えると被災するため，津波のみであっても医療提供が不足する．自治体 E では，地震による重傷者数が津波による重傷者数を上回っている．災害時の医療提供可能な施設が 1 つのみであるため，M8.7 で被災すると完全に対応不能となる．

以上で求めた値を基にして，対象地域の 5 自治体における地震・津波被災による医療提供能力の充足・不足について比較した．結果を表-1 に示す．これによると，避難率 30%（表-1 上）の場合，M8.2 を超えるとほぼすべての自治体において医療提供能力が不足し，対応が難しくなるという結果となった．そこで避難率を 90%（表-1 下）とすると，変化のない自治体もあるものの，自治体 D のように M8.7 であっても充足することがわかる．

4. 結論

本研究で検討した結果，重傷者の数が医療提供能力を上回る自治体が多く発生することがわかった．一方で，津波避難率を高めることで津波による重傷者数を減少させることができ，医療提供能力の不足の解消につながる事が期待できる．そのため，津波情報の伝達や避難の呼びかけを効果的に行うことや，津波被害の危険性がある住民に避難意識を持たせ，早期避難者を増やす対策により，津波被害を最小限に抑える検討が必要である．

参考文献

1) 神奈川県(2016)：神奈川県衛生統計年報統計表
神奈川県ホームページ (pref.kanagawa.jp)

2) 神奈川県(2015)：地震被害想定調査
神奈川県ホームページ (pref.kanagawa.jp)

3) 内閣府 (2012)：南海トラフの巨大地震 建物被害・人的被害の被害想定項目及び手法の概要
http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku/pdf/2_2.pdf

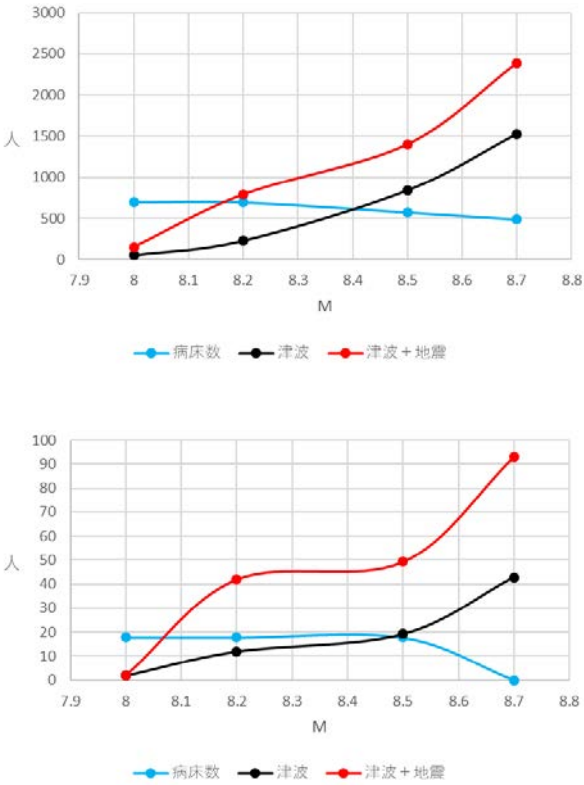


図-2 地震規模（マグニチュード）と医療提供能力・重傷者数の推移．避難率 30%．上：自治体 A，下：自治体 E．

表-1 地震・津波被災による医療提供能力の充足，不足比較（○：充足，×：不足），（上：避難率 30%，下：避難率 90%）

市	M	8	8.2	8.5	8.7
自治体A		○	×	×	×
自治体B		○	×	×	×
自治体C		○	×	×	×
自治体D		○	○	×	×
自治体E		○	×	×	×

市	M	8	8.2	8.5	8.7
自治体A		○	○	×	×
自治体B		○	○	○	×
自治体C		○	×	×	×
自治体D		○	○	○	○
自治体E		○	×	×	×