

東北地方太平洋沖地震時の死者発生における地形の影響に関する検討

京都大学 正会員 ○小山 真紀
 京都大学 学生員 後藤 源太
 京都大学 正会員 古川 愛子
 京都大学 正会員 清野 純史

1. 目的

津波対策を立てる上で、東北地方太平洋沖地震における甚大な津波被害を詳細に検討し、その被害状況の特徴を捉えることは非常に重要である。本研究では特に、地形と死傷状況との関係について着目し、福島県を対象として地形によって分類した小地域を単位とした死傷状況について検討した。

2. 用いたデータと手法

死者発生における地形の影響を詳細に検討するにあたり、建物の集中具合、平野部の利用状況を基に、各市町の沿岸部を図1に示すような小地域に分割・局所化し、各小地域の浸水域内死亡率(=小地域の浸水域内死亡者数/小地域の浸水域内人口)を算定した。津波による死亡においては、浸水深の影響が大きいと思われるが、検討当時高密度浸水深データがなかったため、標高との関係として検討した。標高との関係を調べるため、各小地域での浸水域全体における死亡率を全体死亡率とし、図2で示す浸水域内標高別死亡者数分布における死亡者数が、全体の50%, 80%, 100%(図2横太棒線)に達するそれぞれの標高 4m, 6m, 12m(図2中赤□)について、各標高以下の浸水域内死亡率を各標高以下死亡率として算定した。

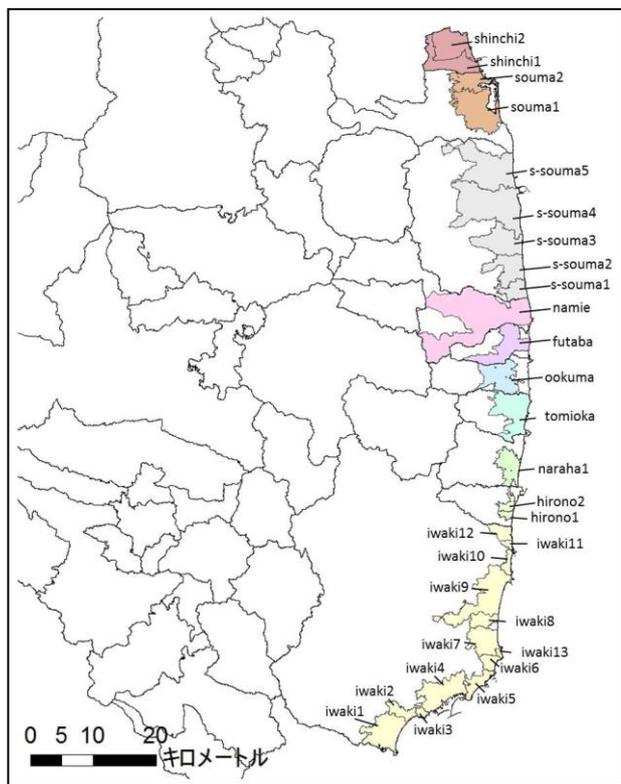


図1 各市町沿岸部の小地域への分割・局所化

ここで、死亡者の位置情報については、警察発表の死亡者情報¹⁾から死亡者住所を緯度経度に変換したものを用いた。浸水域データは日本地理学会災害対応本部津波被災マップ作成チームによる2011年3月11日東北地方太平洋沖地震に伴う津波被災マップ²⁾(以下、津波被災マップと呼称)を用いた。浸水域内人口は2005年国勢調査の500mメッシュ人口統計から、浸水域に応じて面積按分した人口を用いた。地形データは国土院の基盤地図情報³⁾10mメッシュ標高を用いた。

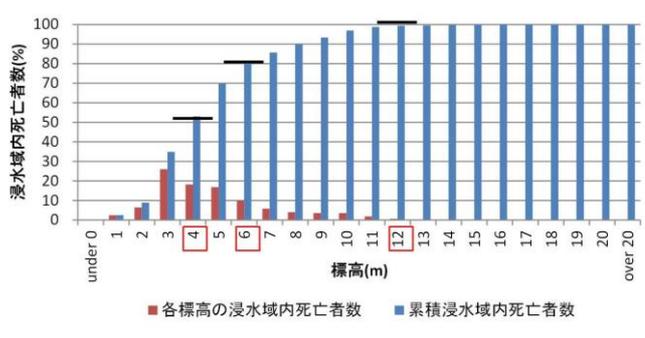


図2 浸水域内標高別死亡者数分布

キーワード 東北地方太平洋沖地震, 津波, 死亡率, 地形, 福島県

連絡先 〒615-8540 京都市西京区京都大学桂C1 京都大学大学院工学研究科安寧の都市ユニット TEL075-383-2819

3. 死者発生における地形の影響

図3に各小地域の浸水域内死亡率の例を示す。図から、shinchi2, souma1, s-souma1, namieのように、標高4m以下死亡率が他の死亡率に比べて卓越するタイプ(タイプAとする)と、souma2, s-souma5, s-souma4のように、標高4m, 6m, 12m以下死亡率、全体死亡率の順に死亡率が高くなるタイプ(タイプBとする)があることがわかる。小地域内の地形の特徴について、10mメッシュの標高値を用いて表した例が図4a, bである。この図において縦軸は標高を、横軸は標高データ番号を意味する。標高データ番号とは、各小地域に含まれる浸水域内の10mメッシュ標高値を昇順に並び、標高の小さいものから順に1, 2, …, とふっていった番号である。標高値は10m四方に1つ存在する事から、標高値の個数があるまま面積を表している。グラフが全体を通じて傾きが小さい場合、同一標高のデータがその小地域の浸水域内に多く占める(地形が平坦である)ことを意味している。一方、グラフの傾きが大きい場合、その小地域の浸水域内の標高の変化が激しい(地形が険しい)ことを意味している。以上のことをまとめると、タイプBの地形特徴と死亡率の傾向から、全体的に平坦な地形を有する地域では、標高4m, 6m, 12m以下死亡率、全体死亡率の順に死亡率が高くなることが分かった。一方、タイプAの地形特徴と死亡率の傾向から、地形が傾斜を有してくると、標高が低い地域(本報告では、浸水域内死亡者数が全体の50%に達する標高である標高4m以下の地域)の死者発生率が高くなることが分かった。このことは、地形全体がある程度険しくなると、死者が、標高の低い地域に集中してくることを示唆している。

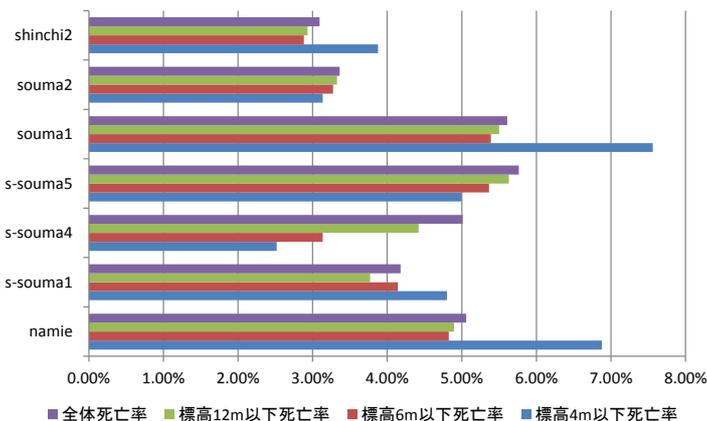


図3 各小地域の浸水域内死亡率例

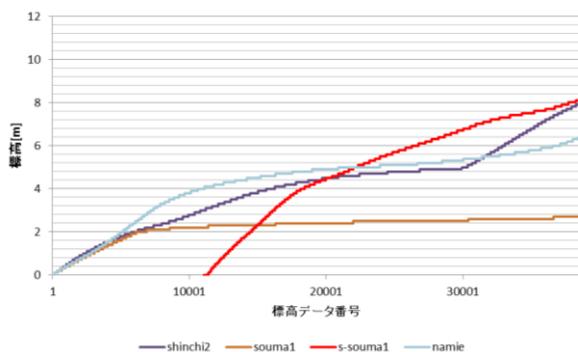


図4a 地形特徴 (タイプA)

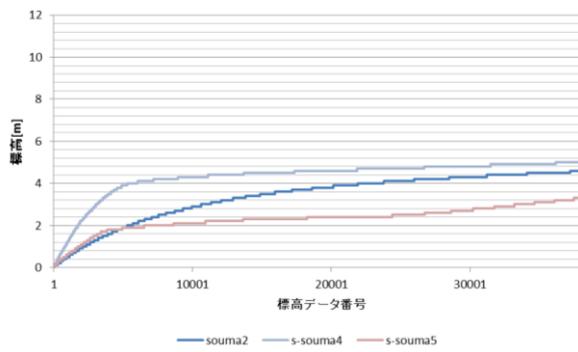


図4b 地形特徴 (タイプB)

4. まとめ

福島県沿岸部を対象として、小地域を単位とする地形特徴と死者発生率との関係について検討を行った。その結果、死亡率を算定する対象地域の面積が広がるごとに、死亡率が高くなる傾向が明らかとなった。一方、ある程度の傾斜を有する地形の場合、死者が標高の低い地域に集中してくることが示唆された。

参考文献

- 1) 警察庁：今回の災害でお亡くなりになり身元が確認された方々の一覧表について。(2012年3月31日閲覧) <http://www.npa.go.jp/archive/keibi/biki/mimoto/identity.htm>
- 2) 日本地理学会災害対応本部津波被災マップ作成チーム：2011年3月11日東北地方太平洋沖地震に伴う津波被災マップ2011年完成版, 2011。(2012年9月17日閲覧) http://www.ajg.or.jp/disaster/201103_Tohoku-eq.html
- 3) 国土地理院：基盤地図情報。 <http://fgd.gsi.go.jp/download/>