
山田町における人的被害の特徴(速報 第1報)

2012年7月23日

静岡大学防災総合センター牛山研究室

1. はじめに

静岡大学防災総合センター牛山研究室では、東日本大震災にともなう人的被害(犠牲者)に関する解析を進めている。今回、岩手県山田町の犠牲者居住地に関する集計結果が得られたので、速報として報告する。なお、今後集計結果は変化する可能性がある。主な結果を要約すると以下の通りである。

○消防庁資料にもとづく他市町村との比較

- ・ 消防庁資料によると、山田町の死者・行方不明者数は2012年1月13日現在、死者は604人、行方不明者165人、計769人である。岩手・宮城・福島沿岸37市町村中では多い方に位置する。浸水域人口に対する犠牲者率は6.73%となり、37市町村中8番目に大きな値である。この比率は現代日本の自然災害としては極端に高いが、三陸地方では明治三陸地震津波時の犠牲者率よりは低い傾向にあり、山田町も同様である。

○山田町資料にもとづく同町内の人的被害の特徴

- ・ 2012年5月14日現在で山田町より提供を受けた、身元が確認された死者(588人)、遺体判明していない認定死亡者(148人)、災害関連死亡者(35人)の計771人を対象に集計。
- ・ 山田町中心部、大沢地区、織笠地区、船越地区など、海岸沿いの主な集落のほとんどで、500mメッシュ当たり数十人規模の多くの犠牲者が生じた。
- ・ 陸前高田市で見られたような犠牲者数100人以上の500mメッシュは確認できず、犠牲者率も陸前高田市のような20%以上は存在しなかったが、10%以上は5メッシュ確認され、最大は田ノ浜地区の19%だった。
- ・ おおむね海岸近くで人口密度が高く、平均津波浸水深が大きいメッシュで犠牲者率が高いという、比較的単純な傾向が読み取れる。
- ・ 全般的に、陸前高田市と比べると、平均浸水深が小さいメッシュでも、犠牲者率が高くなっている傾向が読み取れる。

2. 利用資料

2. 1 広域資料

- ・市町村別の死者・行方不明者数：2012年1月13日公表の消防庁資料
- ・死者個別の年齢，性別，大字程度までの住所：2012年2月6日公表の警察庁資料
- ・津波浸水範囲・人口：国土地理院2011年4月18日公表「浸水範囲概況図」，「浸水範囲の土地利用」，総務省統計局「浸水範囲概況にかかる人口・世帯数」（平成22年国勢調査人口速報集計による）
- ・500mメッシュ人口：2005年国勢調査

2. 2 山田町関係資料

- ・山田町内で身元が確認された死者(588人)，遺体判明していない認定死亡者(148人)，災害関連死亡者(35人)の居住地住所一覧：2012年5月14日現在，計771人。
- ・死者の居住地住所をもとにGIS(MANDARA)により位置情報(緯度経度)を付加。自動処理のため，完全に正確な位置ではない。

3. 主な結果

3. 1 広域資料にもとづく検討

(1) 市町村別犠牲者数

東日本大震災による死者・行方不明者は北海道から神奈川県までの広い範囲で生じている。2012年1月13日公表の総務省消防庁資料をもとに集計すると、最も多いのは宮城県で、岩手県、福島県がこれに続き、これら3県で全犠牲者の99.6%を占める。被害の集中した岩手、宮城、福島3県の人的被害は、海岸線を持つ市町村への集中が明瞭である。3県内で海岸線を持つ市町村は37存在するが、岩手県洋野町を除く36市町村で犠牲者が生じた。これら37市町村での死者は16013人、行方不明者3215人、計19,228人で、全体の99.3%となる。37市町村毎の死者・行方不明者を棒グラフにすると図1になる。

2012年1月13日公表の総務省消防庁資料にもとづく、山田町の死者は604人、行方不明者165人、計769人である。37市町村中では多い方に位置する。

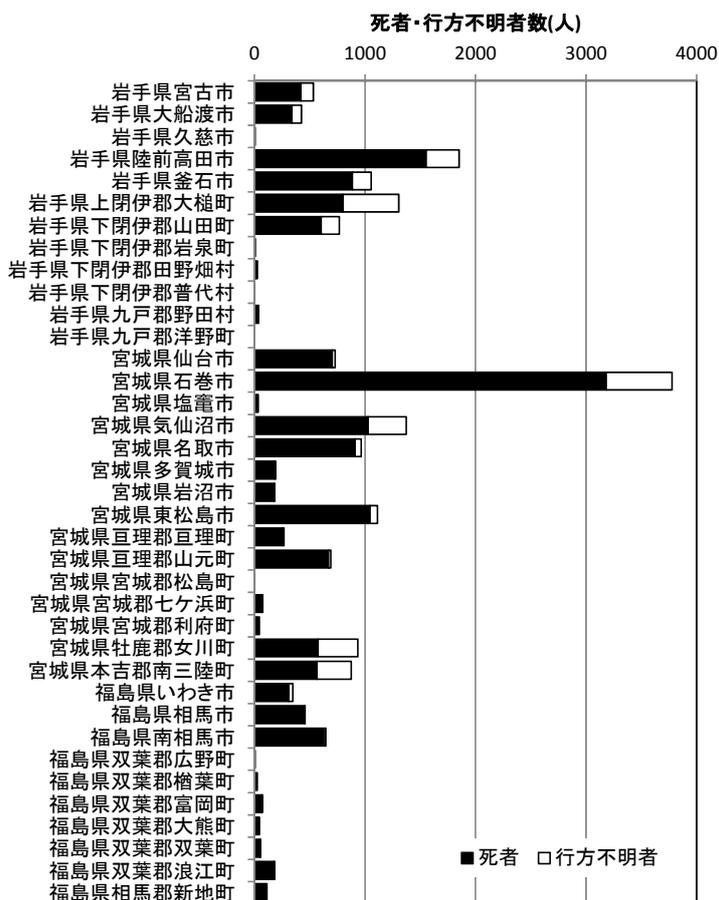


図1 3県沿岸部の市町村別死者・行方不明者数(消防庁資料)

(2) 浸水域人口に対する犠牲者率

消防庁資料による市町村別死者・行方不明者数と、総務省統計局が国土地理院公表の津波浸水範囲と2010年国勢調査を用いて公表した津波浸水域内人口をもとに、市町村別死者・行方不明者の比を計算すると図2となる。山田町は6.73%となり、37市町村中8番目に大きな値である。たとえば阪神・淡路大震災時の神戸市では関連死含む死者が4573名であり、1990年国勢調査の人口1,477,410名を分母とすれば、犠牲者率は0.31%となる。市町村他院での犠牲者率が1%以上というのは、現代日本の自然災害による犠牲者率としてはきわめて大きな値である。

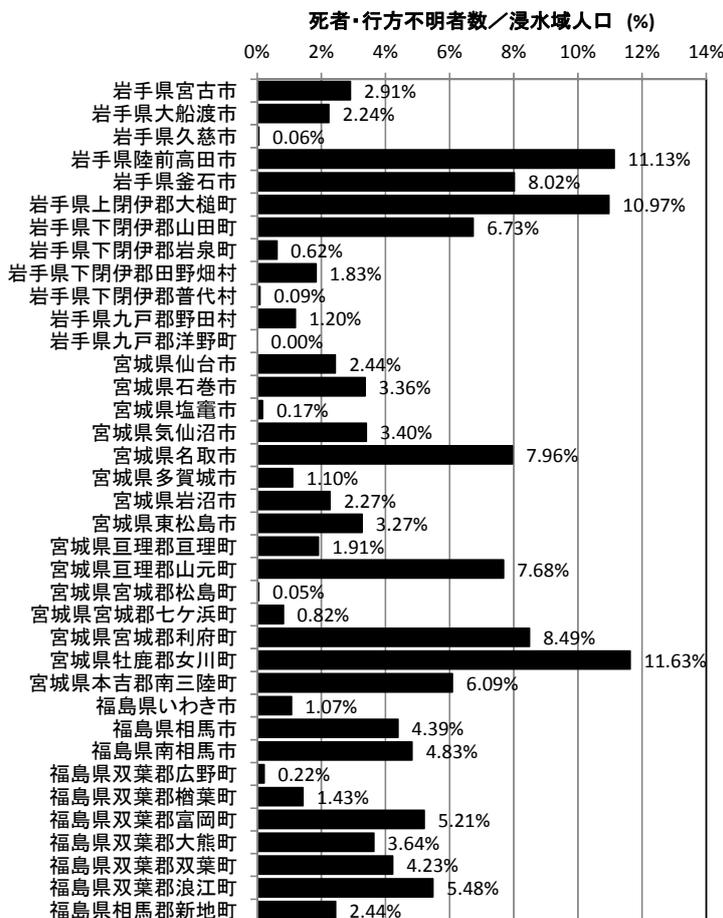


図2 浸水域人口に対する死者・行方不明者数の比

(3) 明治三陸地震津波との比較

1896年に三陸地方を襲った明治三陸地震津波(死者21,959人)の人的被害と今回の被害の比較を試みた。明治三陸地震津波の際の人的被害については、山下(2008)に収録の表(現行の行政区単位に集計)を用いた。山下(2008)には「被害前人口」が収録されているので、これを分母として犠牲者率を求めた。このデータは、明治三陸津波当時の沿岸町村のみであるので、これらを現行の行政区の範囲毎に合算しても、現市町村の範囲よりはかなり狭くなる。そこで、比較対象は図2と同じ浸水域人口に対する犠牲者率を用いた。石巻市、女川町、大槌町では東日本大震災に伴う値の方が高くなっているが、他の市町村では明治三陸津波の際の犠牲者率の方が高い。また、明治三陸の際には犠牲者率が非常に高い市町村が目立つ。東日本大震災のほうが、明治三陸津波に比べれば犠牲者が発生しにくい傾向があったと読み取れる。

山田町においても、明治三陸地震津波時の犠牲者率 21.5%に比べれば、東日本大震災では6.7%であり、かなり低くなっている。

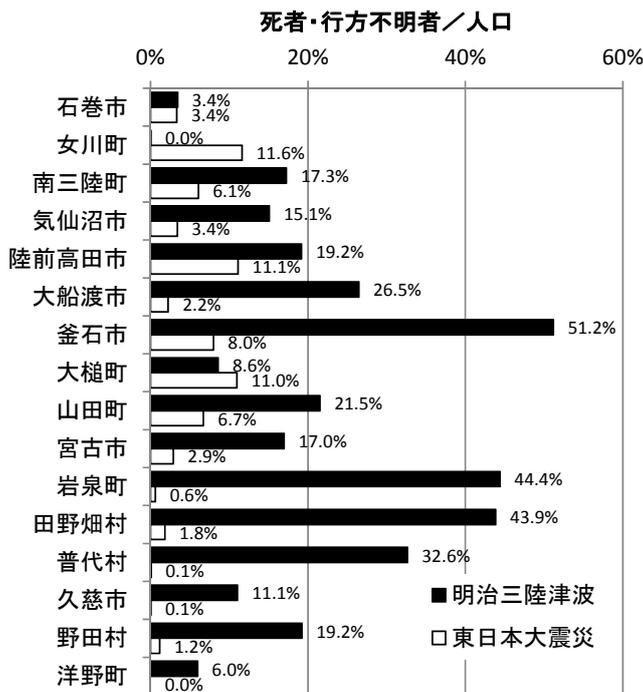


図3 明治三陸津波と東日本大震災による市町村別犠牲者の人口に対する比

(4) 年代構成

今回の災害では警察庁から「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」(以下「一覧表」)として、身元確認死者の氏名、年齢、性別、住所(大字程度)が公表されている。ここでは、2012年2月6日現在の「一覧表」(15,245名)を用いて、犠牲者の年代構成を10歳毎に集計し、2005年国勢調査の値を元に岩手、宮城、福島の3県の年代構成と比較した。すなわち、これは死者のみの集計であり、行方不明者は含まれない。

3県の全犠牲者は、全人口と比較し60代以上の構成比が高く、50代以下で低い。年齢不明を含む全犠牲者のうち70歳以上は45.5%(全人口では16.2%)、60歳以上が64.3%(同28.1%)であり、高齢者への偏在が見られる。逆に、20代以下の未成年は9.0%と、全人口(31.4%)に対し、犠牲者の構成比が大きく下回っている。

同じ資料をもとに山田町の犠牲者年代構成を見ると、全犠牲者とよりさらに高齢者への偏在が見られる。70歳以上54.6%(全人口20.2%)、60歳以上74.2%(同35.8%)となっている。

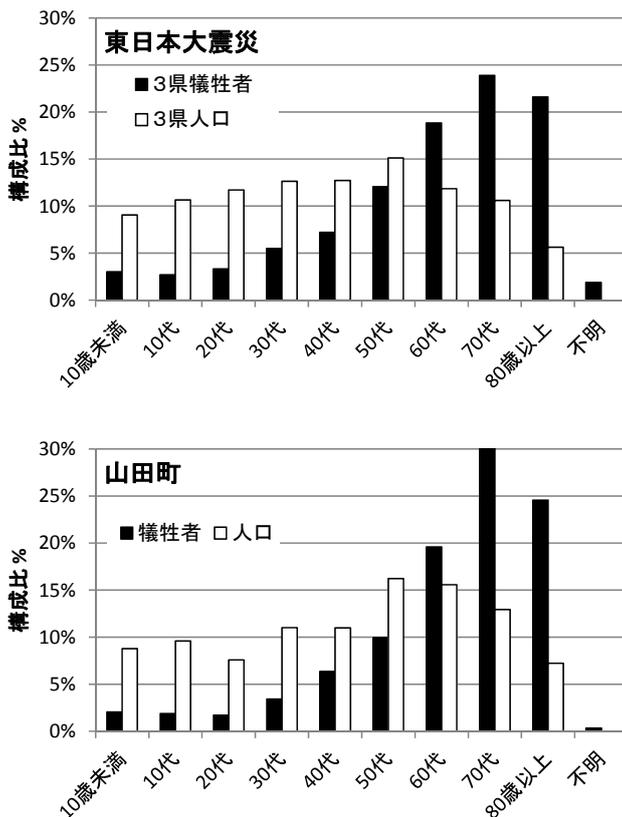


図4 東日本大震災における死者の年代構成

3. 2 山田町関係資料による検討

(1) 山田町内の犠牲者発生場所

犠牲者の居住地住所をもとに、分布図を作成すると図5となる。なお、浸水域は国土地理院公表の「津波浸水範囲土地利用メッシュ中心経緯度データ」を用いている。居住地住所なので、地震発生時あるいは津波来襲時の所在地ではない可能性がある。浸水域外にも犠牲者がプロットされているケースも少なくないが、これらは津波来襲時に浸水域内に所在していたものと推測される。

被害は、山田町中心部、大沢地区、織笠地区、田ノ浜地区などで目立つ。海岸付近で戸まとまった集落が存在するところではおおむね被害が大きくなっている状況である。ここでは、犠牲者の年代を65歳以上・未満で色分けしているが、全域で高齢者の被害が目立っており、特に明瞭な傾向(海岸から離れた場所で多いなど)は読み取れない。

以下では、被害が特に大きかった陸前高田市の特徴と比較しつつ論述する。

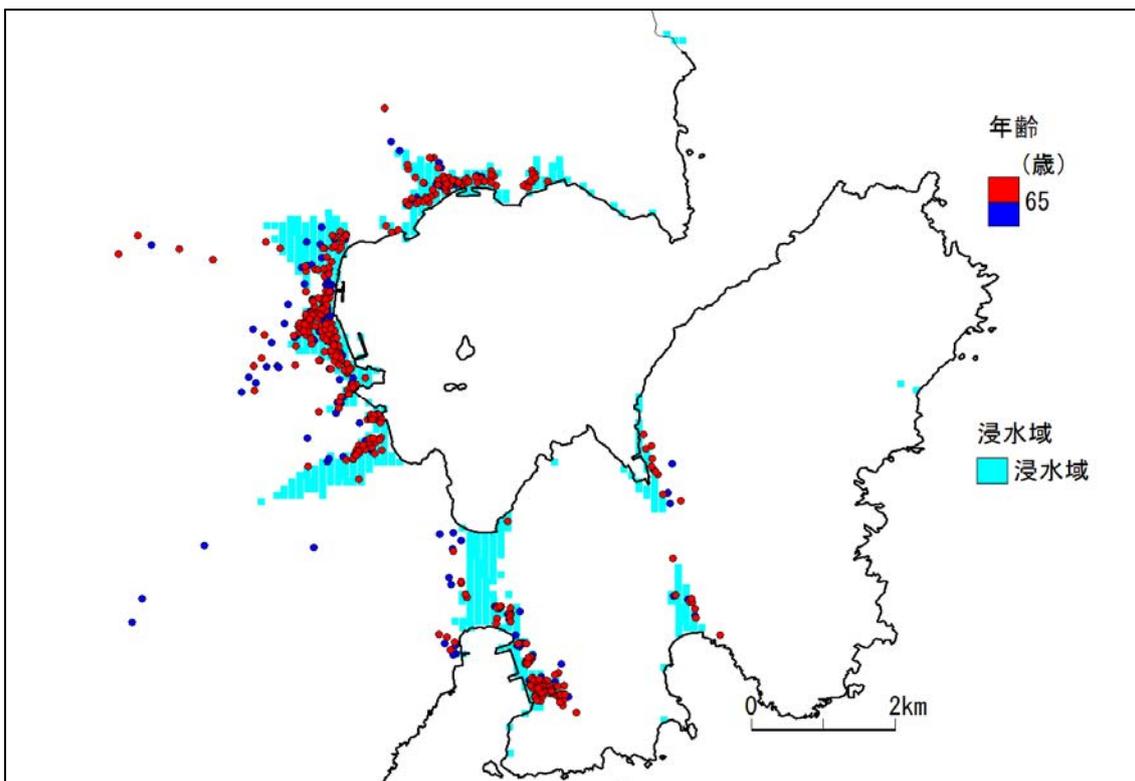


図5 犠牲者居住地と津波浸水域の関係

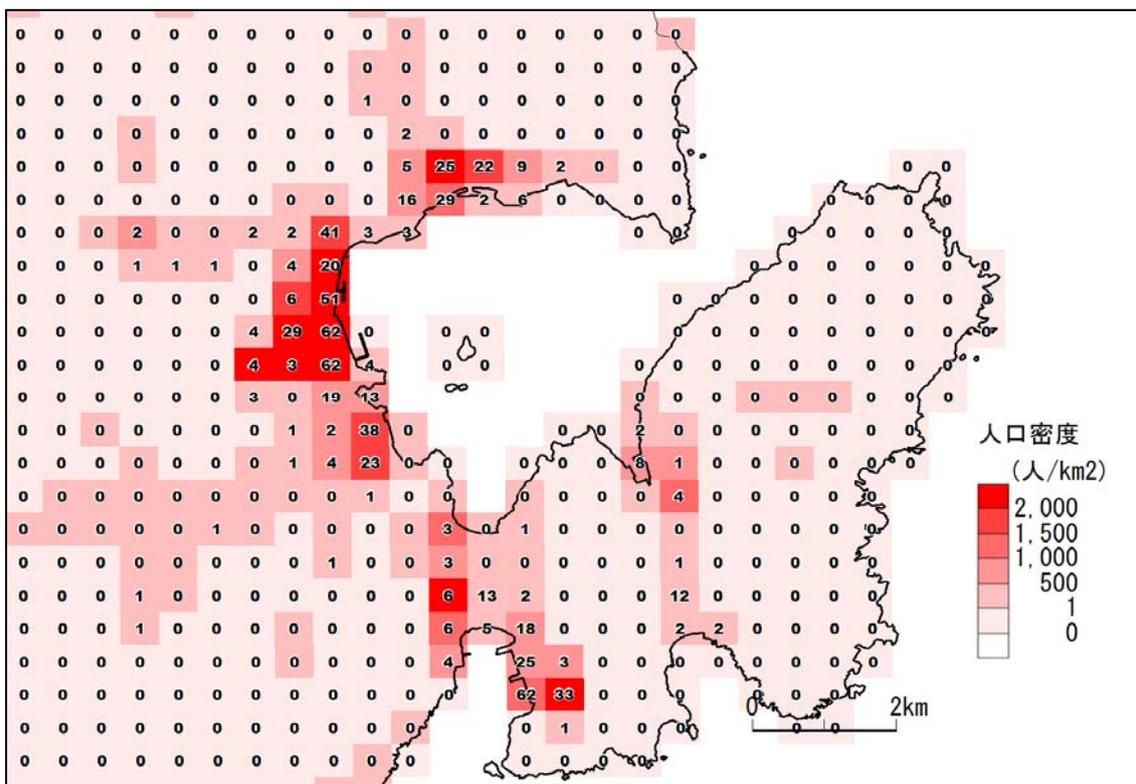


図5 500m メッシュごとの人口密度・犠牲者数(人)

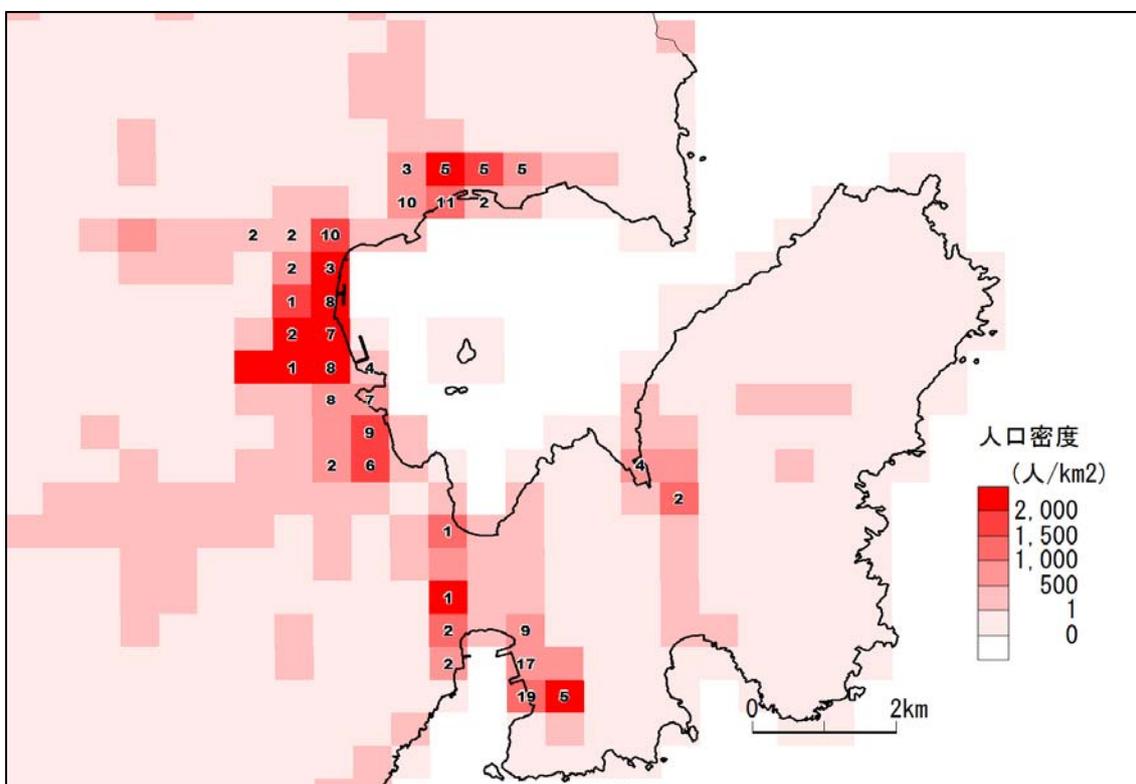


図6 500m メッシュごとの人口密度・犠牲者率(%)

500m メッシュ(3次メッシュの2分の1)ごとの人口密度(1km²当人口)と犠牲者数を重ねたのが図5, 人口密度と犠牲者率(メッシュ内犠牲者数/メッシュ内人口)を重ね合わせたのが図6である。なお, 人口が少ないメッシュでは少数の犠牲者数でも犠牲者率が極端に大きくなりやすいことから, 犠牲者率は人口 100 人以上かつ津波浸水域を含むメッシュについてのみ計算している。

海岸近くの人口密度の高いメッシュで犠牲者数, 犠牲者率が高めになる傾向があるが, 陸前高田市で見られたような犠牲者数 100 人以上のメッシュは確認できず, 最大で 62 人で, 60 人以上が 3 メッシュある。ちなみに陸前高田市では 60 人以上が 7 メッシュ, 100 人以上が 4 メッシュ, 最大 186 人だった。犠牲者率も陸前高田市のような 20%以上というメッシュは存在しないが, 10%以上は 5 メッシュ確認された(陸前高田市では 10%以上が 12 メッシュ, 最大 29%)。犠牲者率が最も高かったのは田ノ浜地区の 19%だった。

(2) 津波の規模と犠牲者の関係

津波の規模を表すデータとして, 一般財団法人日本気象協会事業本部防災事業部の本間基寛氏の計算による, 津波シミュレーション結果を利用した。計算条件は下記の通りである。

断層モデル: 藤井・佐竹(2011)の Ver.4.2

支配方程式: 非線形長波理論

差分スキーム: Staggered Leap-frog 法 (後藤・小川, 1982)

計算メッシュ: 岩手県 10m (一部 20m、40m)。宮城県 10m (一部 50m)。沖合の波源域から市街地周辺までをネスティング方式で接続。

構造物条件: 「構造物あり」と設定し, 津波越流 (線流量 0.05 m³/s 以上) により構造物が破損すると仮定

粗度係数: 土地利用条件に応じて設定

潮位条件: T.P.+0.0m

計算結果は, まず 500m メッシュ(四次メッシュ)ごとの平均浸水深として集計した。集計に当たっては, 当該四次メッシュ内に含まれる浸水深が 0m より大の全データの合計値を, 浸水深が 0m より大となった計算メッシュ数で割った値を, 当該四次メッシュの「平均津波浸水深」とした。つまり, 浸水面積を分母とした平均値であり, 当該四次メッシュ内に非浸水域が含まれる場合, その面積分は分母には含まれない。なお, 四次メッシュ領域内に異なるメッシュサイズの浸水深データが存在する場合は, 全てのメッシュサイズのデータを 10m メッシュにリサンプリング (内挿補間などの補正なし) し, その上で 4 次メッシュ領域内の浸水深平均値を算出した。

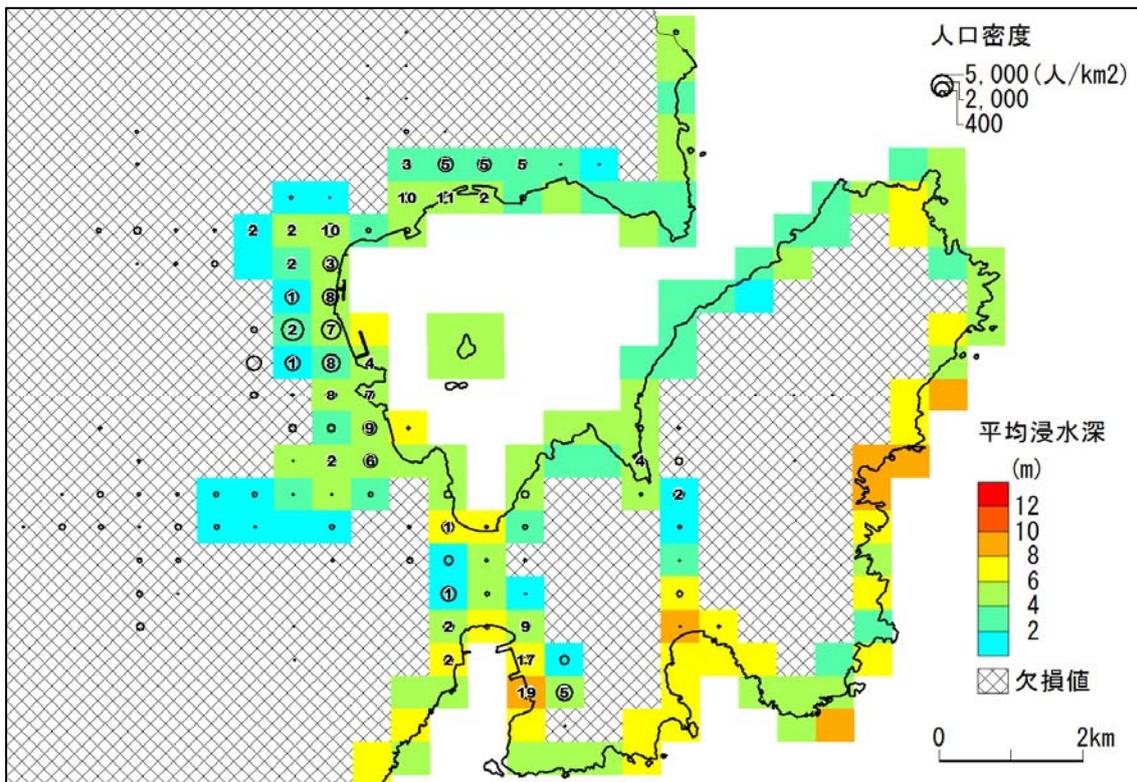


図7 500m メッシュ平均津波浸水深・人口密度・犠牲者率(図中の数値)

メッシュ平均津波浸水深と犠牲者率の分布を図7に示す。山田町では、陸前高田市で多く見られた平均津波浸水深12m以上に達するメッシュが存在せず、特に、人口密度の高い地域の平均津波浸水深がおおむね6m以下と、陸前高田市と比べるとかなり小さくなっている。

被害の多かった山田町中心部、大沢地区、織笠地区、船越地区では、おおむね海岸近くで、平均津波浸水深が大きい(4m以上)メッシュで犠牲者率が高いという、比較的単純な傾向が読み取れる。

メッシュ平均津波浸水深と犠牲者率の関係を図8に示す。陸前高田市と同様に、犠牲者率の低いメッシュでは平均津波浸水深のばらつきが大きいですが、犠牲者率の高いメッシュはおおむね平均津波深さが大きくなっている。ただし、犠牲者率の高いメッシュは多くないので、その関係はあまり明瞭ではない。全般的には、陸前高田市に比べ、平均浸水深が小さいメッシュでも、犠牲者率が高くなっている傾向が読み取れる。

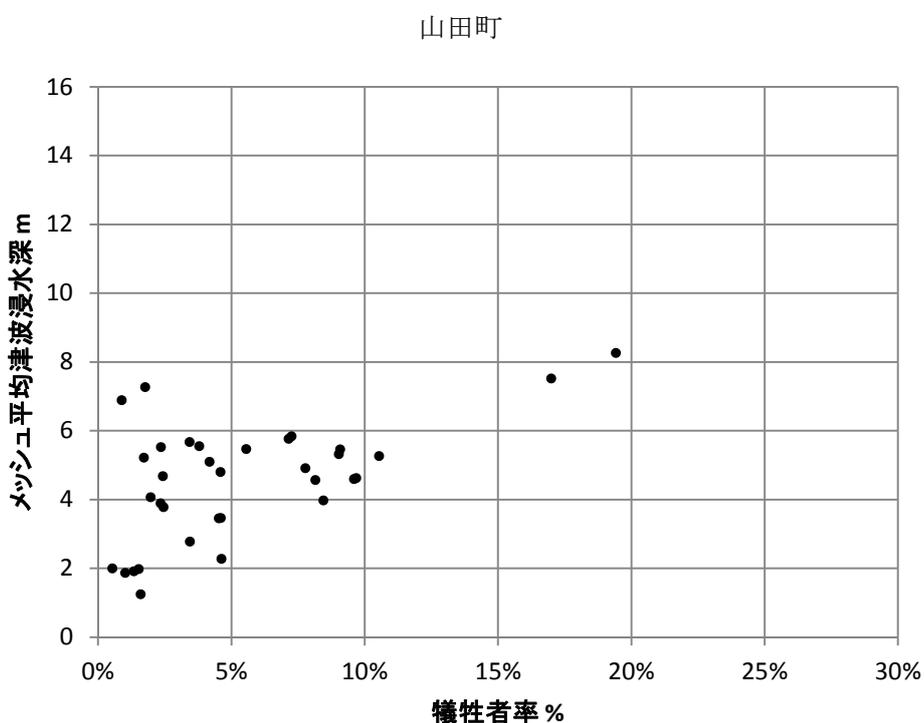
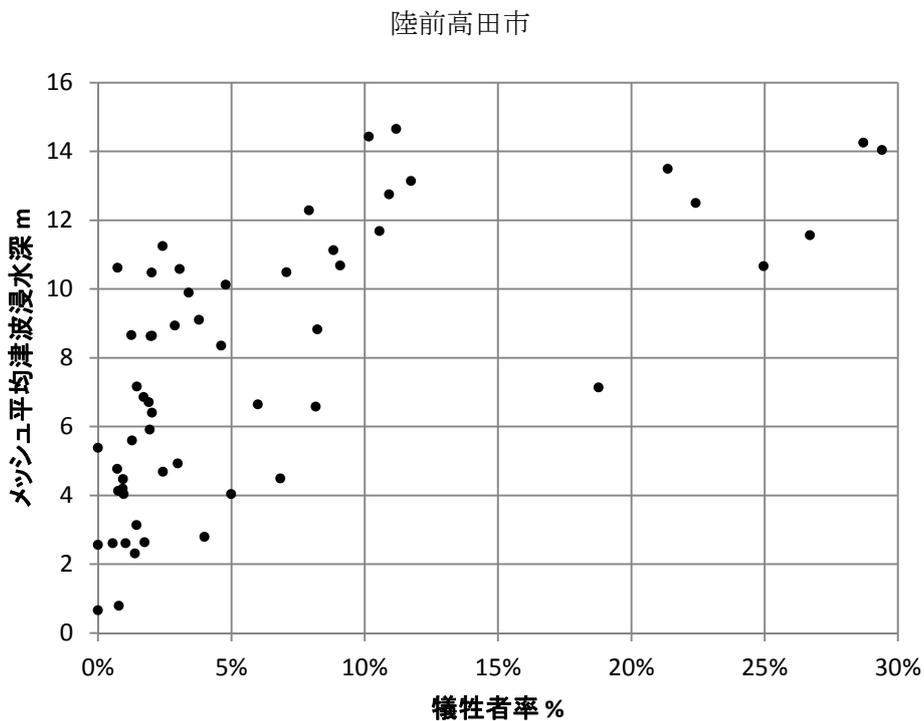


図8 500mメッシュ平均津波浸水深と犠牲者率の関係

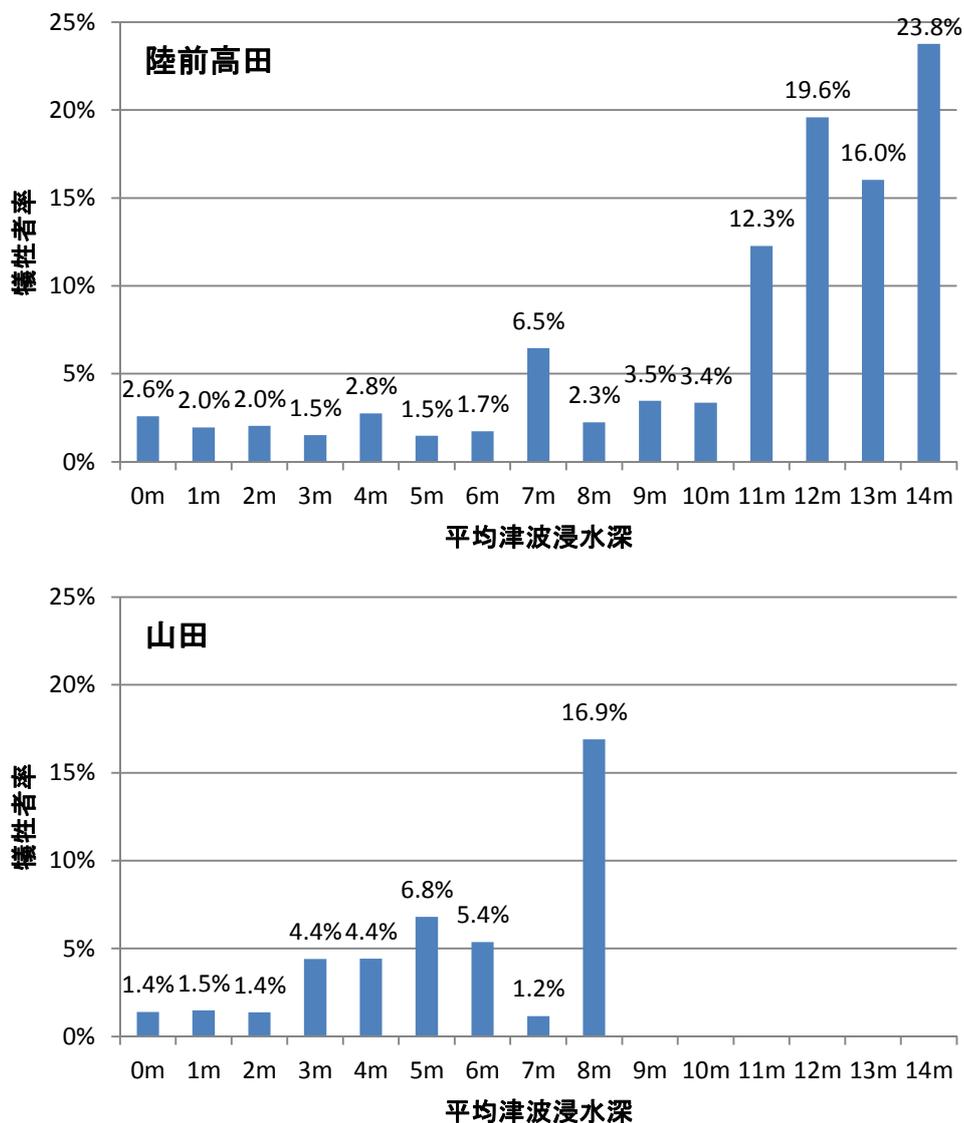


図9 500mメッシュデータにもとづく津波浸水深別犠牲者率

500mメッシュのデータを平均浸水深1mごとに階級化し、犠牲者数と人口を階級ごとに集計し、犠牲者率を求めた結果が図9である。山田町では、すべての階級において犠牲者率が1%以上となっている。また、3m以上のほとんどの階級では、陸前高田市の犠牲者率を上回っている。

参考文献

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、

<http://www.npa.go.jp/archive/keibi/biki/mimoto/identity.htm>, 2012年2月6日参照.

総務省統計局：浸水範囲概況にかかる人口・世帯数（平成22年国勢調査人口速報集計による）、<http://www.stat.go.jp/info/shinsai/zuhyou/sinsui.xls>, 2011年6月14日参照.

総務省消防庁：平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)について（第143報）、<http://www.fdma.go.jp/bn/higaihou/pdf/jishin/143.pdf>, 2012年2月6日参照.

山下文男：津波と防災 ー三陸津波始末ー, 古今書院, 2008.

藤井雄士郎・佐竹健治：2011年3月11日東北地方太平洋沖地震の津波波源（暫定結果, Ver. 4.2 と Ver. 4.6）, http://iisee.kenken.go.jp/staff/fujii/OffTohokuPacific2011/tsunami_ja.html, 2011(2012年7月10日参照).

東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ：東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ統一データセット, <http://www.coastal.jp/ttjt/>, 2012年3月27日参照.

○本資料についての問い合わせ先

静岡大学防災総合センター 牛山研究室

牛山 素行 准教授

E-Mail ushiyama@disaster-i.net (最も確実です)

Fax & Tel 054-238-4546

<http://www.disaster-i.net/>