



0311東北地方太平洋沖地震における 災害廃棄物発生量の推定

2011/03/19

京都大学

平山修久

津波浸水による住家被害を考慮した 津波廃棄物発生量ポテンシャル推定

- 津波浸水
 - 津波による浸水エリアの推定
- 津波浸水による住家被害
 - 住家被害（世帯数）を推定
- 住家被害を考慮した津波廃棄物発生量ポテンシャル推定
 - 発生量原単位と被災世帯数との積

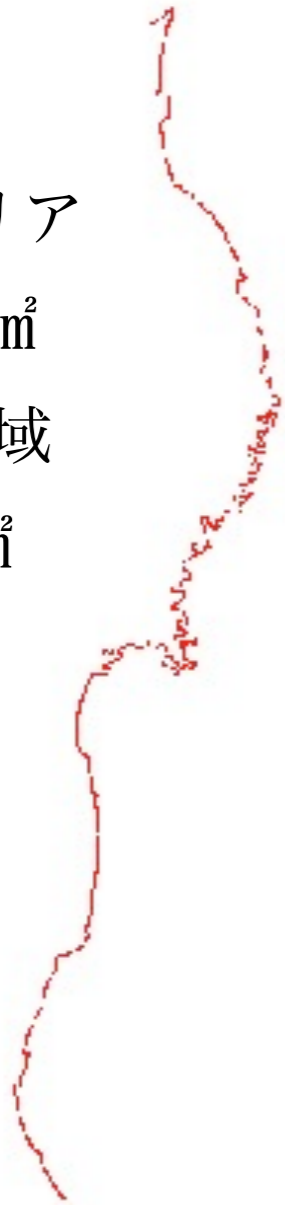
津波浸水エリア

浸水エリア

1,334 km²

居住地域

607 km²



浸水エリア

1,907 km²

居住地域

1,011 km²



浸水エリア

2,847 km²

居住地域

1,657 km²

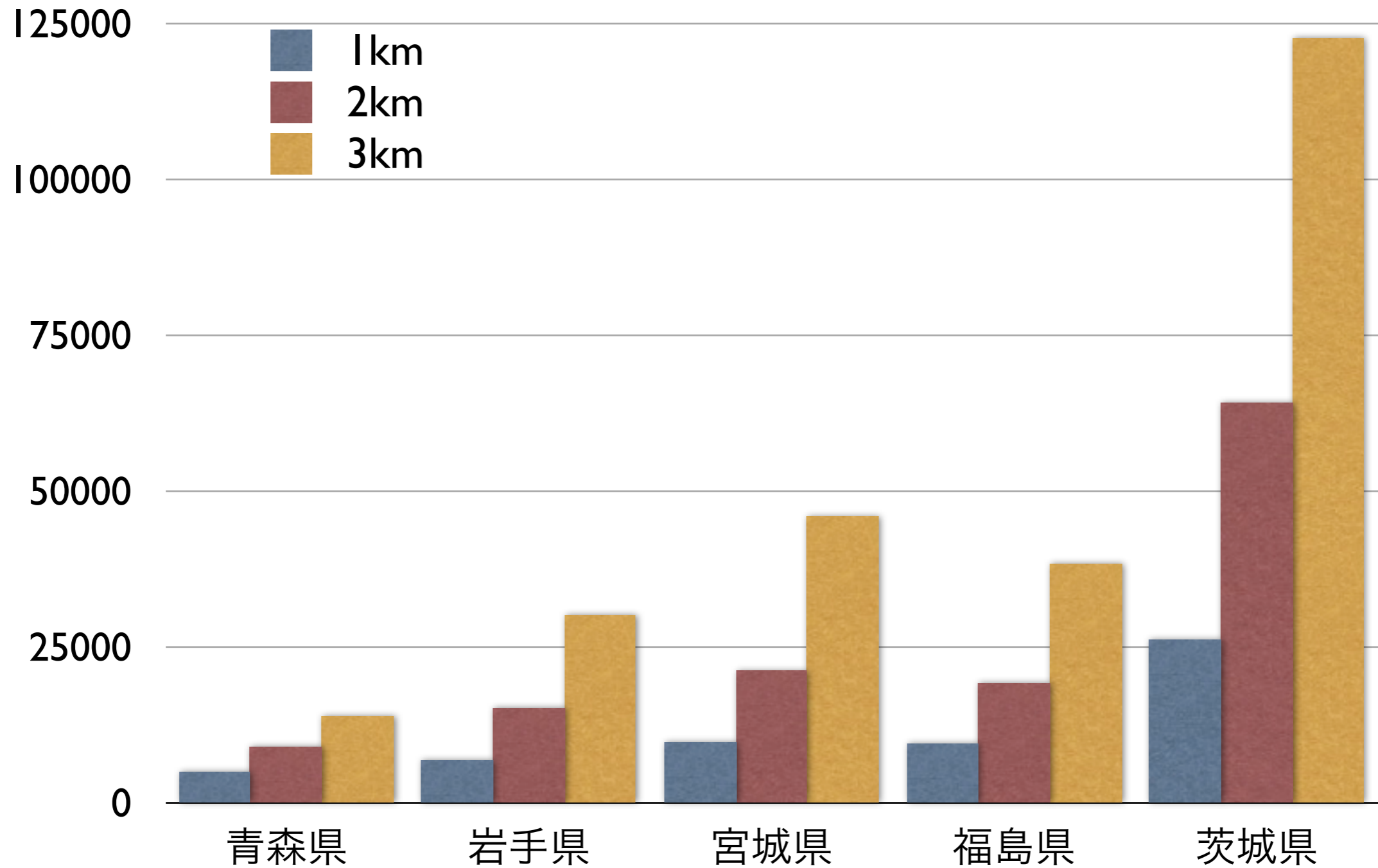


海岸線から 1km

海岸線から 2km

海岸線から 3km

被災世帯数 (都道府県別)



津波廃棄物発生量推定結果



津波廃棄物量 (千トン)

665.3万トン



1487.5万トン



2887.4万トン

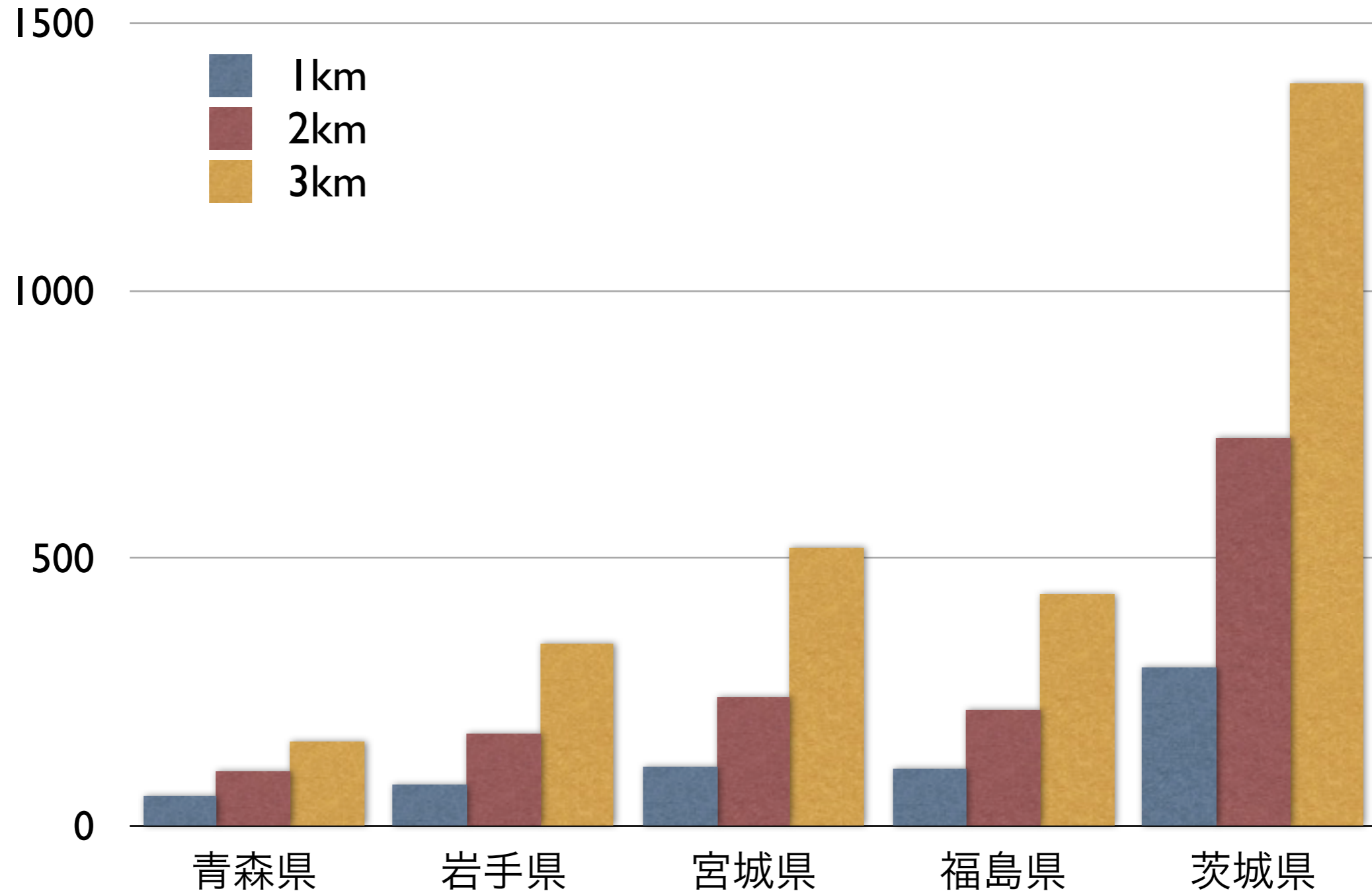


海岸線から1km

海岸線から2km

海岸線から3km

津波廃棄物発生量



計算結果について

- 津波廃棄物量としては、「阪神・淡路大震災の2000万トンを上回るが、茨城県での被災を1kmで考慮すれば、各県単位で見ると1000万トン以下となる。つまり、県を超えた広域連携は必要であるが、阪神・淡路大震災等の経験を活かすことで、必ず克服できる災害規模であるといえる」
- 津波の浸水エリアの推定を一律海岸線から何kmとみなしていることから、茨城県での被災が大きく出ている等の実際とは異なる結果となっているといえる。津波の浸水エリアの推定手法の改善が必要。
- 津波廃棄物発生量原単位として（113トン/棟）を用いたが、港湾施設等の被災を考慮した場合、これより大きくなることが考えられる。
- 今回使用した原単位では、農地・山林からの発生量が考慮できていない。

今後について

- 津波浸水地域について，津波高さ と 標高データより推定する方法や津波シミュレーション結果を用いて，推定を行うことが必要.
- 津波だけでなく，地震動による家屋被災による震災廃棄物も合わせて推定することが必要.
- 長期的には，津波廃棄物（港湾施設の被災を含む）発生量推定に向けた原単位の検討が必要.

参考資料

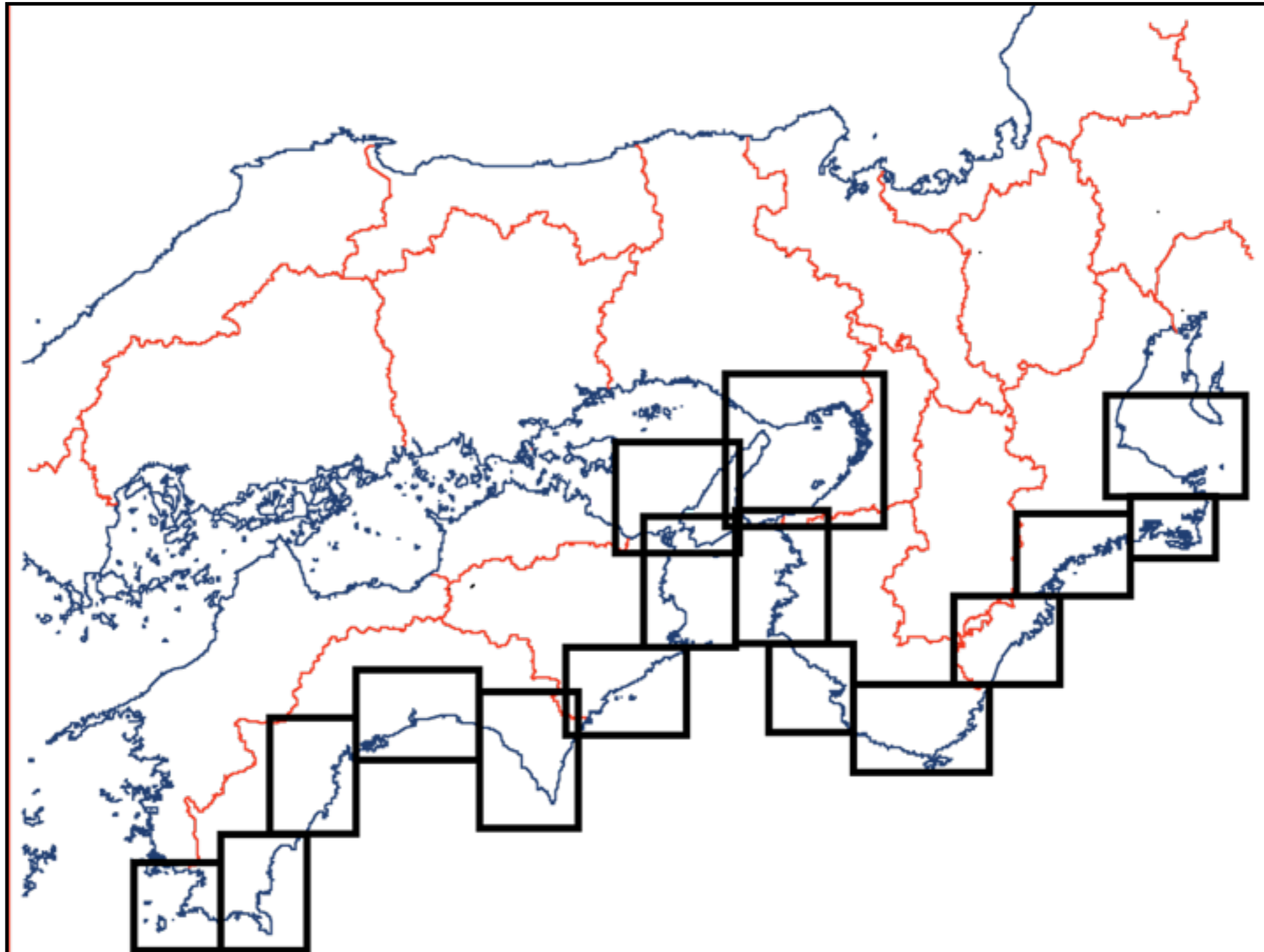
平山修久，原田賢治，大和桂子，鈴木進吾，河田恵昭：津波浸水による住家被害を考慮した津波廃棄物発生量ポテンシャルの推定手法の開発，第36回環境システム研究論文発表講演集，Vol.36，pp. 147-156，2008.

Nagahisa Hirayama, Yoshisaki Kawata, Shingo Suzuki, and Kenji Harada: Estimation Procedure for Potential Quantity of Tsunami Debris in the Tonankai Nankai Earthquake, *The Twelfth International Waste Management and Landfill Symposium*, CD-ROM, 2009.

津波浸水による住家被害を考慮した 津波廃棄物発生量ポテンシャル推定

- 津波シミュレーション
 - 津波による浸水深を推定
- 津波浸水による住家被害
 - 津波浸水深より住家被害区分別の住家被害（世帯数）を推定
- 住家被害を考慮した津波廃棄物発生量ポテンシャル推定
 - 発生量原単位と住家被害区分別の世帯数との積

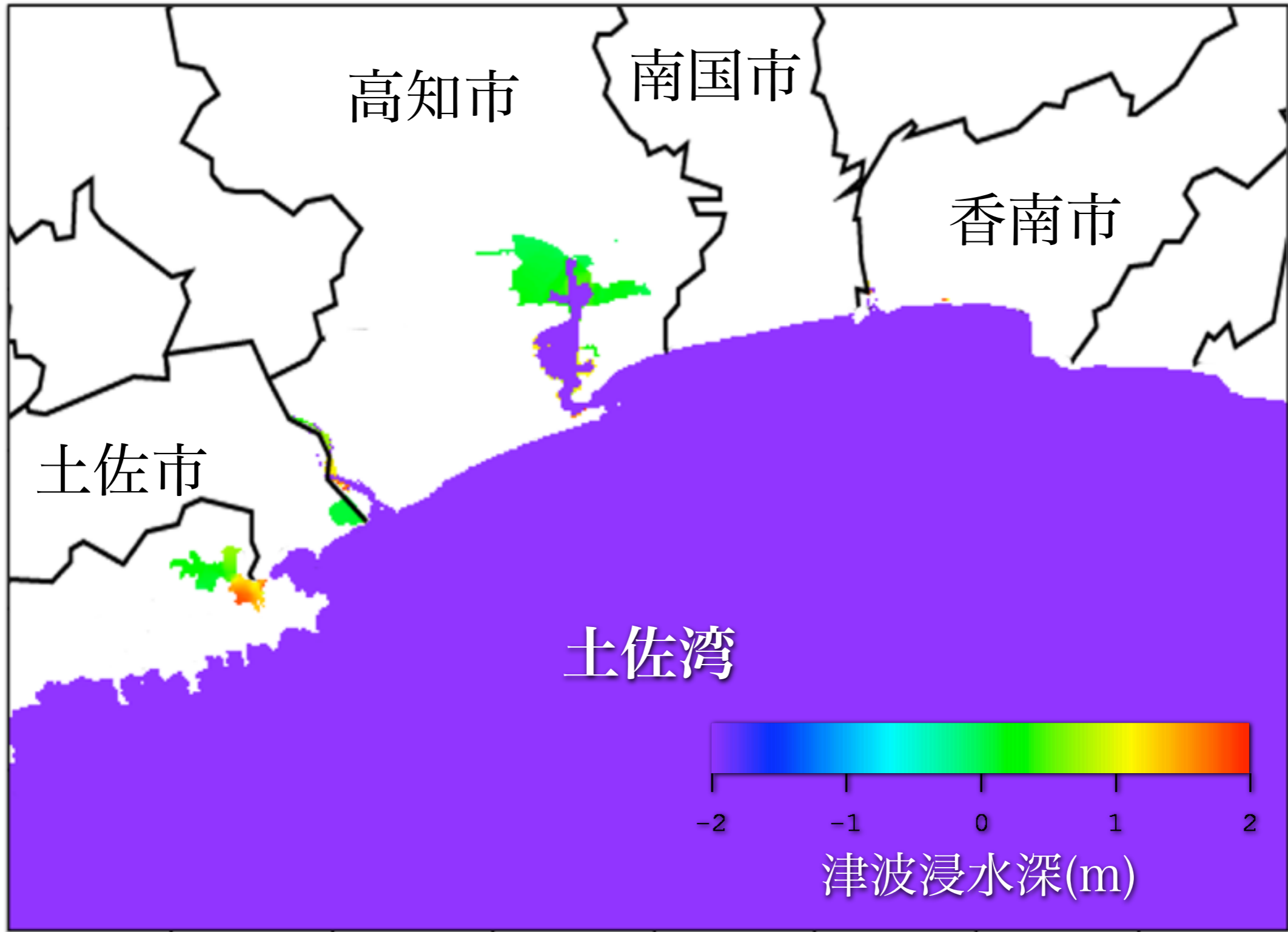
津波シミュレーション計算領域



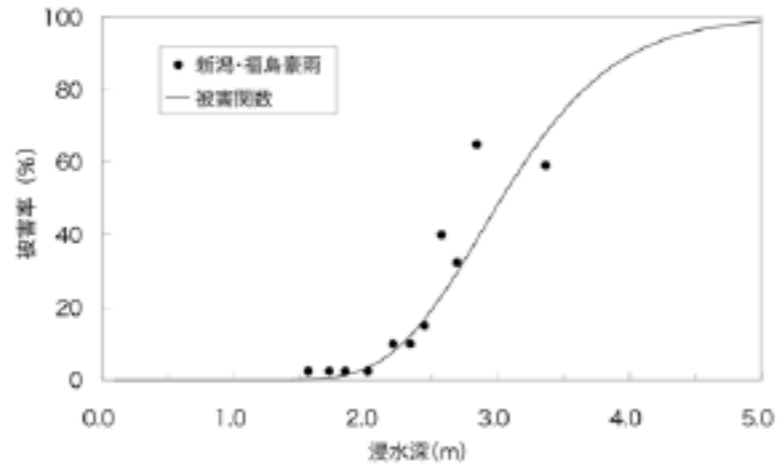
津波シミュレーション計算条件

計算格子間隔	1350m, 450m, 150m, 50m
地盤変動量	東南海・南海地震津波
計算時間	360分
計算時間間隔	$\Delta s = 0.25 \sim 0.5$ $\Delta t < \frac{\Delta s}{\sqrt{2gh_{\max}}}$
粗度係数	$n = 0.025$ (s/m ^{1/3})
地形データ	中央防災会議より
計算潮位	T.P. ±0.0m (東京湾平均海面)
初期条件	初期水位変動量は、地盤変動量の鉛直成分とする

津波シミュレーション計算結果



津波浸水による住家被害



鈴木進吾, 越村俊一, 原田賢治, 岡本学, 福留邦洋, 菅磨志保, 河田恵昭 : 2004年7月新潟豪雨水害の災害調査による家屋被害関数の構築, 水工学論文集, 第49巻, pp.439-444, 2005.

Water level of tsunami inundation H (m)

Housing damage

$$0.0 \leq H < 0.5$$

No damage

$$0.5 \leq H < 1.5$$

Inundation damage blow the floor level

$$1.5 \leq H < 2.5$$

Floor level inundation

$$H \geq 2.5$$

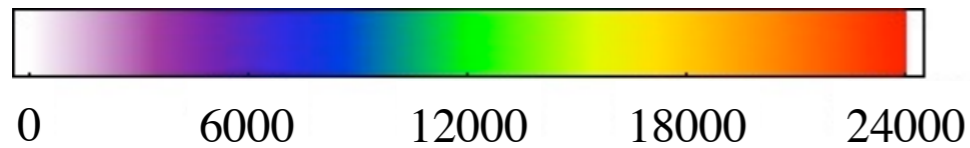
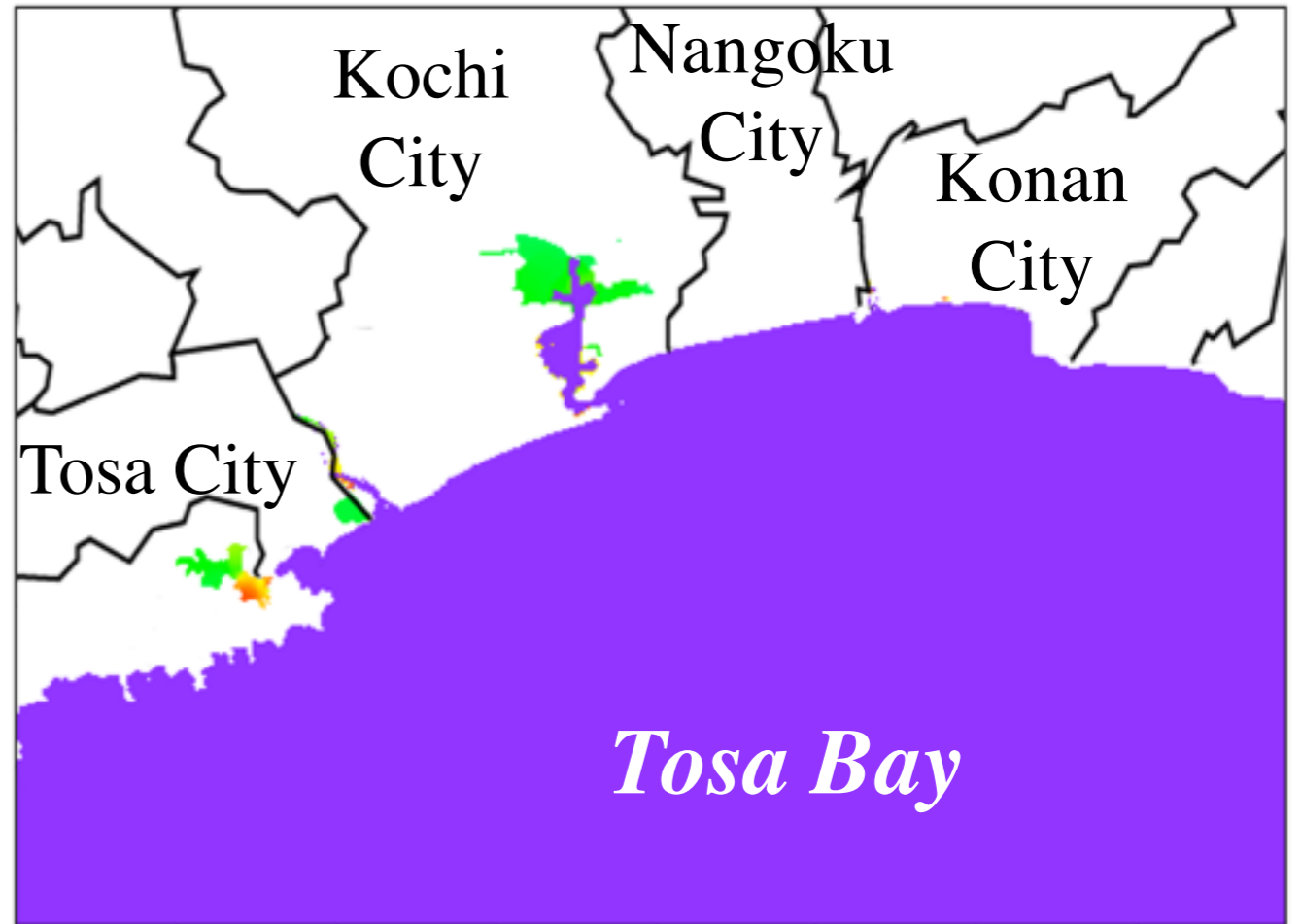
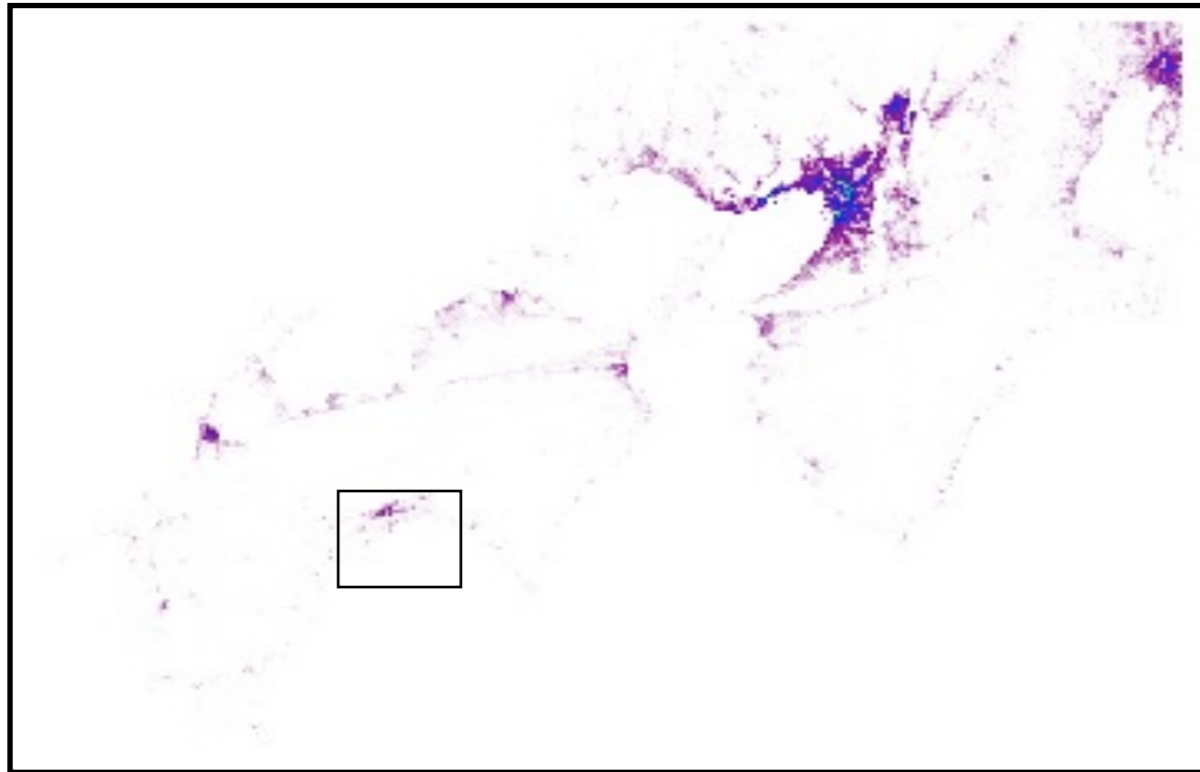
Complete Collapse

津波廃棄物発生量原単位

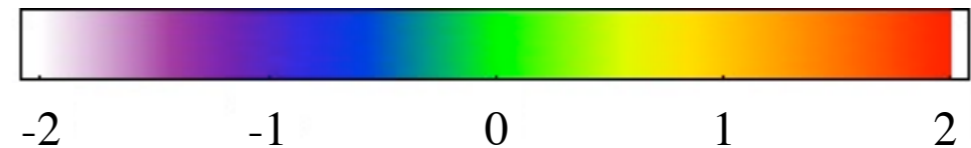
The extent of house damage	Case-1	Case-2	Case-3
No damage	0.0	0.0	0.0
Inundation damage below the floor level	0.62*	0.62*	0.62*
Floor level inundation	4.6*	60.0	85.0
Complete collapse	60.0	60.0	85.0

* 平山修久, 河田恵昭: 水害時における行政の初動対応からみた災害廃棄物発生量の推定手法に関する研究, 環境システム研究論文集, Vol.33, pp.29-36, 2005.

津波廃棄物算出手法

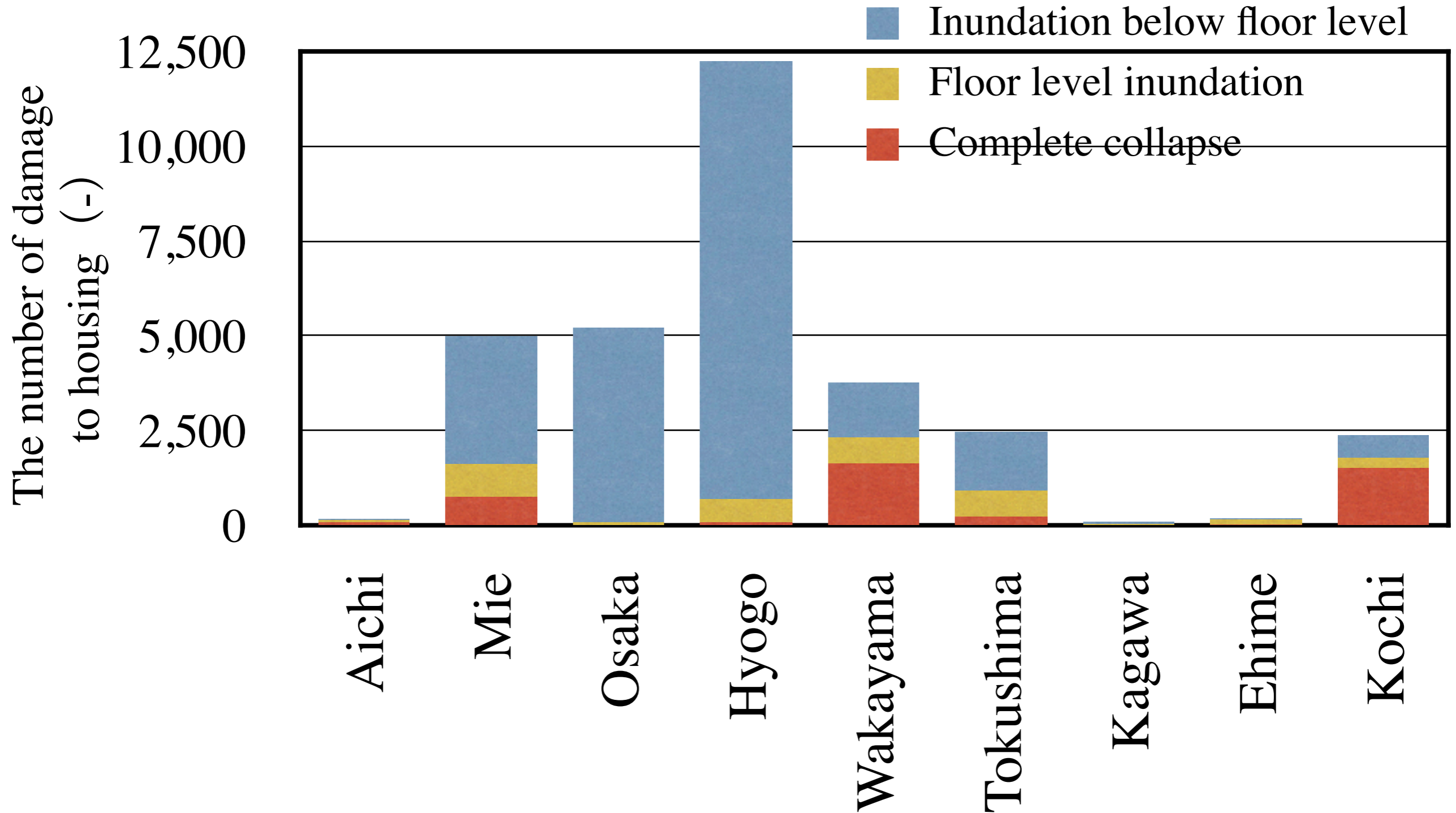


Household (household)



Tsunami inundation depth (m)

建物被害の推定結果



津波廃棄物推定結果

