

三陸沿岸における 2011 年津波の堆積物と津波水理量の特性

東北大学 工学部 建築・社会環境工学科

学生会員 ○横山智裕

東北大学 災害科学国際研究所

非会員 菅原大助

東北大学 災害科学国際研究所

非会員 後藤和久

東北大学 災害科学国際研究所

正会員 今村文彦

1. はじめに

2011 年東北地方太平洋沖地震では、津波浸水域に大量の土砂が堆積した。岩手・宮城・福島各県では、数千点の堆積土砂層厚のデータが収集された。また、国土交通省により 100m メッシュの浸水深データも整備されている。これらのデータを用いて、仙台平野では堆積層厚と浸水深の関係が推定されている (Goto et al., 2014)。Goto et al. (2014) では、最大浸水深に占める堆積層厚の割合を「堆積物濃度」と定義して推定した。その結果、海岸線からの距離によらず、この値が 2% 付近に集中して分布していることが明らかにされた。

三陸地方のような複雑な地形条件においても、堆積物濃度が津波の高さや波形、地形などにより説明できるのであれば、古津波堆積物の層厚データを用いて浸水深の推定が可能になると考えられる。そこで本研究では、仙台平野の事例と同様に津波堆積物データを活用し、三陸地方での解析を行った。

2. 分析方法

三陸地方において津波堆積物データが多く取得された地域(湾)のうち、新北上川・陸前高田・野田・宮古を研究対象とした。

ここで、Goto et al. (2014) と同様に、堆積層厚および最大浸水深の比を堆積物濃度と定義する。この堆積物濃度を、実測および津波土砂移動計算それぞれに対して算出する。そして、実測および計算の堆積物濃度を地域ごとに比較することで、計算の再現性を検討する。また、津波の浸水深や流速の空間分布や時系列などと併せて、堆積物濃度の地域的な特性を検討する。

分析に用いたデータは、堆積層厚データについては宮城県/水土里ネットみやぎおよび岩手県のデータを、浸水深データについては国土交通省のメッシュデータを使用した。

砂の土砂移動計算は、高橋ら (1999) に基づき実施した。ここで、飽和浮遊砂濃度は菅原ら (2014) の手法により、流況に応じて動的に設定した。

3. 分析結果

(1) 新北上川 (図-1)

実測の堆積物濃度は、ばらつきが大きく、仙台平野と比較して、やや高い値で分布している。また、実測・計算ともに内陸方向にやや減少する傾向が見られる。

(2) 陸前高田 (図-2)

実測の堆積物濃度は仙台平野と同じ程度の値に分布しているが、ばらつきは大きい。海岸線から 1000m 付近までは、仙台平野での分布と類似している。海岸線から 1000m を超えた地点では、仙台平野よりも高い値で分布している。また、海岸線から 0-1000m での計算値の分布は、実測よりも小さくなっている。1000m よりも陸側では実測・計算ともに内陸方向へ増加傾向が見られた。

(3) 宮古 (図-3)

実測の堆積物濃度は、沿岸部でのばらつきが大きく、他地域よりも幅広い分布となっている。計算による海岸線付近の堆積物濃度の分布は実測値よりも小さい。実測の堆積物濃度は、内陸方向へやや増加する傾向が見られる。仙台平野と比較すると、実測の堆積物濃度はやや高い値で分布しているが、計算では仙台平野と類似した分布となっている。

(4) 野田 (図-4)

実測の堆積物濃度は、海岸線から 600m 付近までは、仙台平野の分布と類似している。海岸線から 600m を超えると、仙台平野よりも高い値で分布している。また、実測・計算ともに堆積物濃度が内陸方向へ増加している。他地域と比較して、実測と計算で明らかに離れた領域が存在していることは、数値計算では堤防が存在しないと仮定した影響と考えられる。

キーワード：津波堆積物, 三陸

連絡先：〒980-0845 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 468-1 TEL 022-752-2089

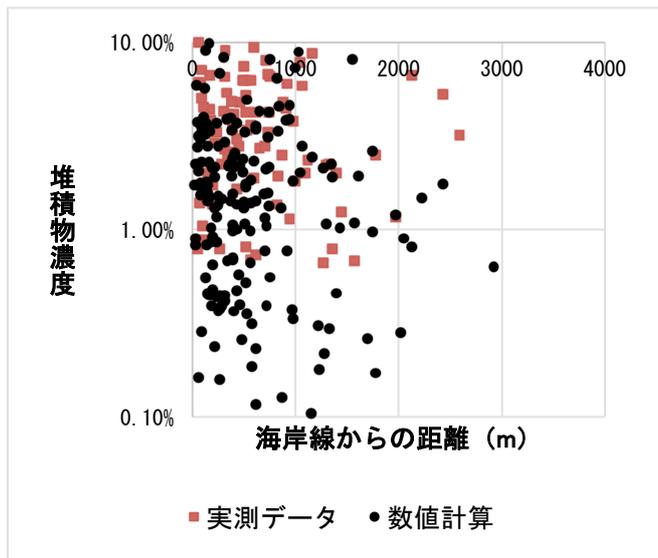


図-1 新北上川での堆積物濃度の比較

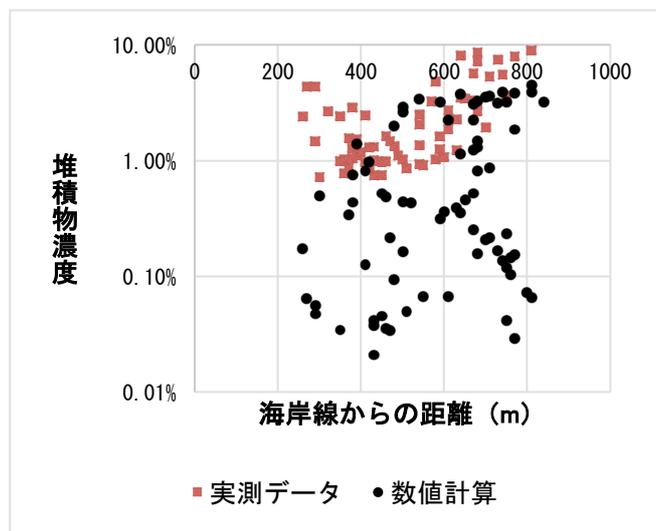


図-4 野田での堆積物濃度の比較

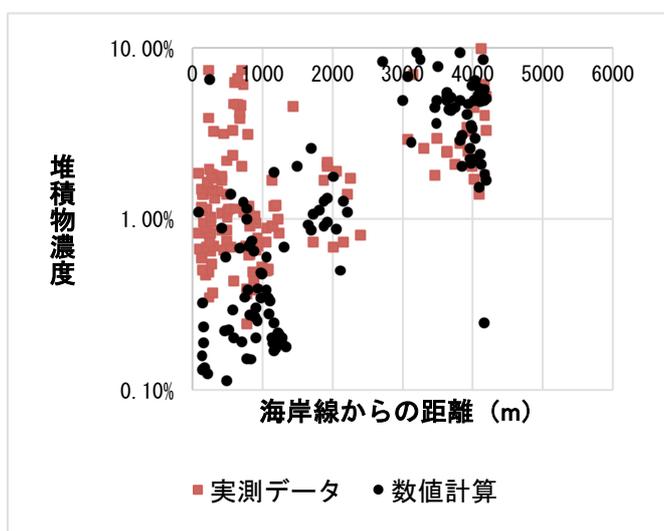


図-2 陸前高田での堆積物濃度の比較

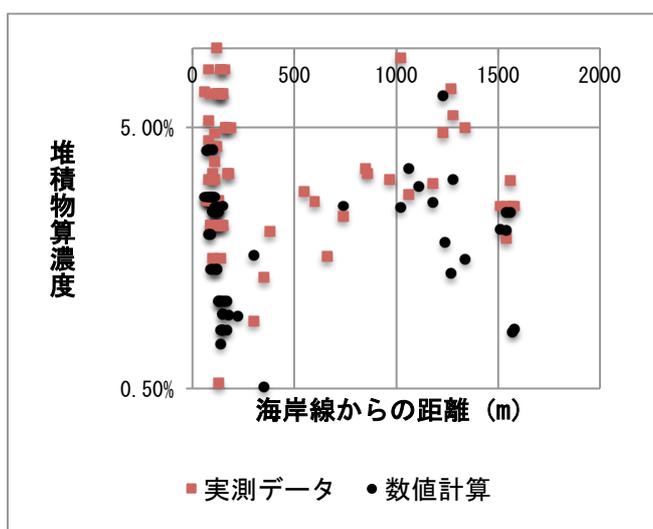


図-3 宮古での堆積物濃度の比較

5. おわりに

本研究では、三陸地方を対象として実測と計算により求めた堆積物濃度を、仙台平野での結果 (Goto et al. 2014) を基準として比較した。その結果、地域により実測の堆積物濃度にはばらつきがあること、海岸線からの距離に応じて堆積物濃度が減少または増大する特徴が見られる場所があることなど、浸水深と層厚の関係には地域性があることがわかった。

新北上川と陸前高田においては、計算によって堆積層厚の分布の傾向が良く再現されており、数値計算による津波水理量の時系列を用いた解析が有効である可能性がある。

今後は、濃度の地域性や変化の傾向が生じた理由を地形や津波来襲時の状況も含めて検討する必要がある。

参考文献

- 1) Kazuhisa Goto, Kohei Hashimoto, Daisuke Sugawara, Hideaki Yanagisawa, Tomoya Abe (2014) : Spatial thickness variability of the 2011 Tohoku-oki tsunami deposits along the coastline of Sendai Bay, Marine Geology Volume358, December 2014, Pages 38-48
- 2) 高橋智幸・首藤伸夫・今村文彦・浅井大輔 (1999) : 掃流砂層・浮遊砂層の交換砂量を考慮した津波移動床モデルの開発. 海岸工学論文集, 46, 606-610.
- 3) 菅原大助・成瀬元・後藤和久 (2014) : 堆積粒子の巻き上げに伴うエネルギー散逸を考慮した津波土砂移動の計算と検証. 日本堆積学会 2014 年山口大会講演要旨, 027.