3B-4

東日本大震災から学ぶ災害廃棄物量推定システムに関する考察

Consideration about the amount presumption system of disaster wastes learned from the East Japan Great Earthquake

高谷　敏彦[†]　　佐藤　真哉[†]　　大内　東[‡]
Toshihiko Takaya　Shinya Sato and Azuma Ohuchi

仙台環境開発株式会社[†]　　北海商科大学大学院商学研究科[‡]
SENDAIKANKYO　KAIHATSU Co.,Ltd[†]　HOKKAI SCHOOL OF COMMERCE[‡]

１．はじめに

東日本大震災による被害の特徴は、地震による倒壊家屋のガレキ類に加えて、津波による沿岸部のヘドロ・土砂などの被害が大きかったことである。震災からの復旧・復興計画は、災害廃棄物量の推定を必要とする。災害廃棄物量推定は、その後の復興計画に大きな影響を及ぼすために、可能な限り迅速に且つ正確にその量、分布、内容を把握することは非常に重要である。しかしながら、政府官公庁から総廃棄物量が公表されているものの、未だ正確な全容が把握できていない状況である。本研究では、東日本大震災の被災データを基にして災害廃棄物量推定方式の検討を行い、今後必要となる災害廃棄物量推定システムについて考察したので報告する。

２．災害廃棄物量推定モデル

2-1. 災害廃棄物量推定方法

従来研究[1)]では、災害廃棄物量 W_D は災害発生元単位 C_i に損害建物数 N_i を掛け合わせた総量とし（i は被害レベルを示す）、GIS(Geographic Information System)データを用いて地域メッシュ統計の世帯数とハザード情報（東日本大震災の場合は津波）から災害地域を算出して次式により被災廃棄物量を算出する方法が提示されている。

$$W_D=\Sigma(C_i\times N_i) \qquad (1)$$

また、同算出方法によって東日本大震災における災害廃棄物量推定結果も報告[2)]されている。

本稿においても、従来方法を用いて発生原単位[3)] C_i と、損害建物数 N_i を各省庁及び自治体より公表されている情報を基に災害廃棄物量推定方法を検討した。

2-2. 被災範囲の同定

損害建物数 N_i を得るために、被災範囲を国土地理院及び JAXA（google®も衛星画像を公開している）などが収集している衛星写真や航空写真を取得して、画像処理を行い、被災範囲（被災面積や地図上の経緯度）を求める。

2-3. 発生原単位

災害廃棄物の発生原単位 C_i は文献[3)]を参考とする。（図１参照）

2-4. 災害廃棄物量推定システム

整理してまとめると、災害廃棄物量推定システムの処理フロー[4)]は図１のように示される。

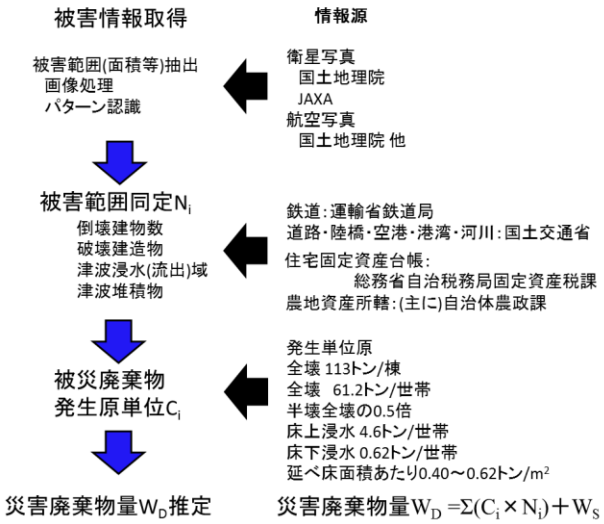

図１　災害廃棄物量推定フロー

C_i 及び N_i には非住家（公的施設、事業所等）を含めることが可能である。

津波被災が主要因の場合には、津波により海中の堆積物が沿岸地域に汚泥となって災害廃棄物となる場合を想定し、従来の推定モデルに堆積物量 Ws を追加する。

$$W_D=\Sigma(C_i\times N_i)+Ws \qquad (2)$$

$$Ws=\Sigma(L_j\times D_j\times \rho_j) \qquad (3)$$

ここで、L は堆積面積、D は堆積層厚み、ρ は堆積物密度、j は堆積物種類を示す。（火山被害の場合には、火山噴出物・土石流や、地滑りによる土砂発生等の二次被害も想定する必要がある）

３．被災廃棄物量推定算出結果

本章では被災初期の情報として、

Copyright ©2012 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

①4 月 18 日国土地理院公表 浸水面積
②4 月 25 日総務省統計局公表 浸水に係る世帯数
③10 月 11 日消防庁災害対策本部公表 住家被害を情報源として、(1)式から住家被災廃棄物量を推定する。

東日本沿岸 6 県の浸水面積①を図 2 に示した。

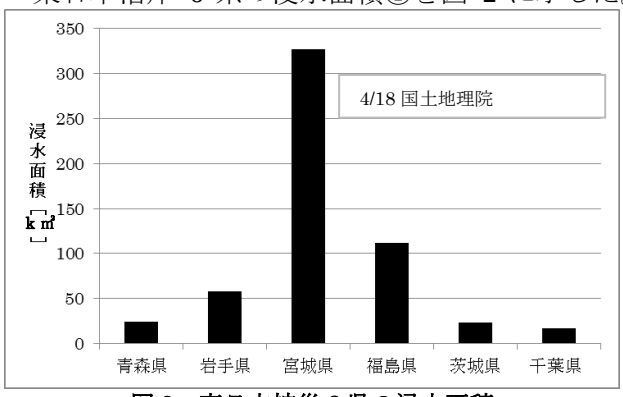

図 2　東日本被災 6 県の浸水面積

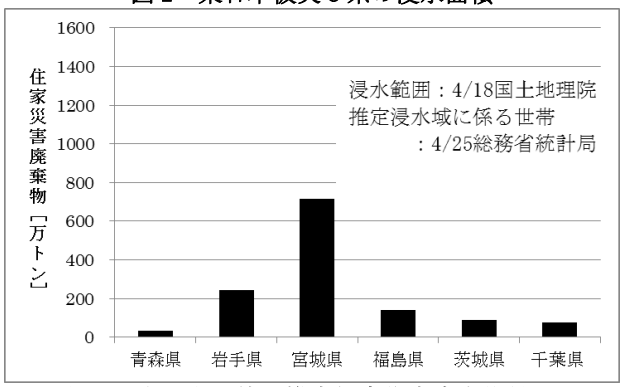

図 3　東日本 6 件の推定住家災害廃棄物量 I

情報②の浸水に係る世帯数から、浸水世帯が全壊でという仮定で災害破棄物量を求めると図 3 が推定され、浸水面積と住家災害廃棄物量の関係は図 4 になる。

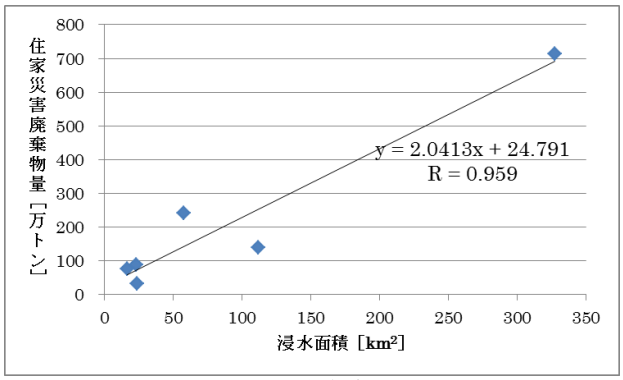

図 4　浸水面積と災害廃棄物量の関係

また、7 か月後の情報③を用いて、先の算出と同様に求めると図 5 が得られ、この場合の浸水面積と住家災害廃棄物量の相関は、図 6 で示す結果となり、重回帰係数はほぼ 1 である。

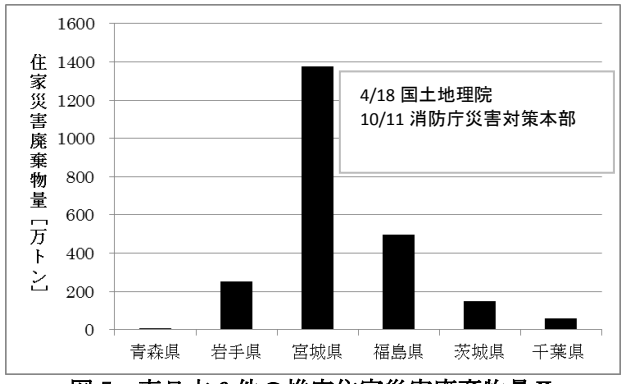

図 5　東日本 6 件の推定住家災害廃棄物量 II

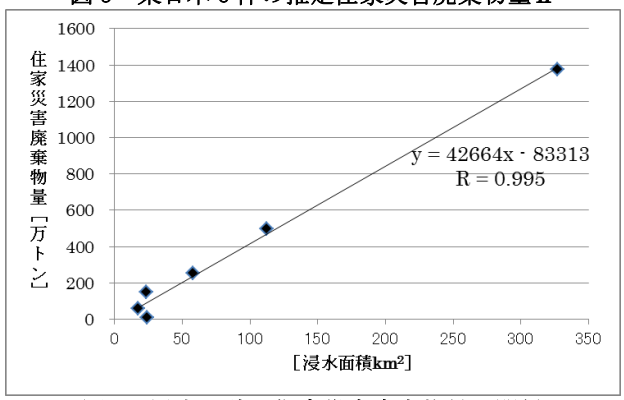

図 6　浸水面積と住家災害廃棄物量の関係

一方、(3)式の津波堆積物 Ws は速報 [7]と浸水面積①から、3,700～4,900 万トンと推計された。その後の 500m 地域メッシュ調査 [5]では、1,319～2,802 万トンと推計されているものの市街地と農地の差が大きく、更に詳細な調査が必要である。

４．まとめ

以上の結果から、災害発生初期時の災害廃棄物量を可能なかぎり正確に把握するためには、被害情報を取得することと、被災範囲及び損壊情報を所轄官公庁より入手して正確に推定算出することが重要である。

本稿では非住家災害廃棄物量や、インフラ等の災害廃棄物量は含まれていない。これらの推定方法算出は今後の課題である。

参考文献

1) N.Hirayama et al.: Establishment of Disaster Debris Management Based on Quantitative Estimation Using Natural Hazard Maps, Waste Management and the Environment Ⅴ,vol.40, pp.167-178,2010
2) 平山修久　他:2011 年東日本大震災における津波廃棄物発生量の推定, 第 22 回廃棄物資源循環学会研究発表会論文集 A11-2 pp.137-138,2011
3) 国立環境研究所:災害廃棄物発生原単位について(第一報)震災対応ネットワーク,2011/6/28
4) 廃棄物学会タスクチーム:災害廃棄物分別・処理マニュアル Ver2-Rel.3,P.9
5) 廃棄物資源循環学会：津波堆積物処理指針(案)，p.2
6) 環境省：産業廃棄物の体積から重量への換算係数(参考値),2006
7) ㈱ダイヤコンサルタント：東北地方太平洋沖地震による津波被害と津波堆積物 2(速報),p.2-3

Copyright ©2012 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.