

# 市販 GIS データベースを用いた災害廃棄物発生量の予測

和歌山工業高等専門学校 正会員 ○齋巻 峰夫  
東海旅客鉄道株式会社 非会員 岩崎 貴哉

## 1. はじめに

平成 23 年 9 月に襲来した台風 12 号による紀伊半島大水害は和歌山県や三重県に甚大な被害をもたらした。そのため、大量の災害廃棄物が発生し、その処理が大きな問題となった。災害復旧の迅速な展開のためには災害廃棄物の処理は欠かせない事項と言える。このためにはハザードマップ等を用いた事前での予測や比較的被害発生初期に得られる情報からいち早く正確な廃棄物発生量を予測できるシステムの構築が望まれる。

本研究は、最終的には GIS を基本とした災害発生量予測システムの構築を目的としているが、本報では市販の住宅 GIS データベースを用いて家屋の被災程度を反映した発生量原単位の予測の内容について報告する。

## 2. 検討方法

### 1) 検討対象とする 地域と災害

本検討で対象とする地域は和歌山県新宮市とする(図-1 参照)。また、災害廃棄物の発生量の解析対象としては平成 23 年 9 月に襲来した台風 12 号による紀伊半島大水害で発生した廃棄物とする。なお、和歌山県下における被害の概要は表-2 にまとめるとおりである。



地図出典：国交省数値地図  
図-1 検討対象とした新宮市の位置

### 2) 検討の基本情報及び検討の流れ

本報での検討内容は、全壊、床上浸水、床下浸水の被害程度別の原単位数値を解析するまでで、その手法は次の通りである。

①災害廃棄物発生量の把握：検討対象地域である新宮市での実績を同市生活環境課より提供していただいた。数値としては発生量全量のデータである。

②被災家屋及びその被害程度の把握：被災家屋を全壊、床上浸水、床下浸水(半壊は地図データとしてはなし)の区分で住宅地図上記入データの提供を受けた。このデータを下記の住宅地図 GIS データベース上に入力した。

③住宅地図 GIS データベース(以下「住宅 DB」)による建屋情報：建屋に関する GIS 情報としては(株)ゼンリンの ZmapTown II を利用した。このデータベースでは属性として住所情報の他、建屋種類、階数などの情報が入力されている。ただし、階数に関する情報については完全ではなく抜けも多くある。

④各建屋の延べ床面積の予測：市域全体の建屋延べ床面積として民間建築については新宮市税務課より固定資産データを入手した。市有、県有、国有の建築物は、それぞれ新宮市財政課、和歌山県管財課、近畿地方財務局からデータ提供を受けた。上記住宅 DB には各建屋の延べ床面積情報がないため、前述のデータから把握できる延べ床面積を全体量として住宅 DB で把握できる「投影面積」×「階数」の数値との比較で補正係数を設

表-1 紀伊半島大水害での和歌山県での被害等  
出典：和歌山県 HP

項目		数値	備考
雨量 (mm)	連続雨量	1,998	田辺市大杉 9/1~4
	最大時間雨量	66	同上 9/3 12:00
人的被害 (人)	死者	56	田辺市大杉 9/1~4
	行方不明者	5	同上 9/3 12:00
建屋浸水 被害(棟)	床上浸水	2,680	H.24 8/24 現在
	床下浸水	3,147	同上
建屋被害 (戸)	全壊	367	H.23 11/30 現在
	半壊	1,840	同上
	一部損壊	170	H.24 8/24 現在
土砂災害 (件)	土石流	58	同上
	地すべり	4	同上
	がけ崩れ	34	

キーワード 災害廃棄物, GIS

連絡先 〒644-023 和歌山県御坊市 名田町野島 7 7 和歌山工業高等専門学校 TEL 0738-29-8458

定する方法で、各建屋の延べ床面積を把握した。

⑤災害廃棄物発生量原単位の予測：上記②と④から把握できる被害家屋の延べ床面積と、①で把握できた災害廃棄物発生量を用いて、被災家屋延べ床面積当たり災害発生量原単位を作成する。

### 3. 検討内容

#### 1) 発生廃棄物量

新宮市の処理実績によれば発生廃棄物量は市域全体で 20,555 t と推定された。

#### 2) 被害家屋の延べ床面積

市内全体の建築延べ床面積と住宅 GIS で把握できる建築投影面積と階数情報のある建屋での延べ床面積を差し引いて階数情報のない建屋を 1 階建てとして延べ床面積数値とすることとした。一方、市より貸与された紙ベースの住宅地図に記載された建屋毎の被害程度情報をもとに被害建屋を GIS 上に入力した。その結果として表-2 のような被災家屋の情報を得た。

表-2 被害家屋の GIS による解析結果

	床上浸水	床下浸水	全壊
棟数	1,367	860	18
延べ床面積(m <sup>2</sup> )	113,977	68,290	2,057

#### 3) 廃棄物発生量原単位の推定

廃棄物発生量原単位は、表-2 に示した被災区分毎に延べ床面積当たりの数値として設定する。発生廃棄物量は全体量のみでの把握であるため、既存資料をもとに各被害程度の重みづけを行う。「災害廃棄物分別・処理実務マニュアル」<sup>2)</sup>に記載された水害廃棄物の下記(1)式の発生量推定式から重みづけを行う。

$$\begin{aligned} \text{廃棄物発生量} = & (\text{全壊世帯数}) \times 12.9 + (\text{大規模半壊世帯数}) \times 9.8 + (\text{半壊世帯数}) \times 6.5 \\ & + (\text{一部損壊世帯数}) \times 2.5 + (\text{床上浸水世帯数}) \times 4.6 + (\text{床下浸水世帯数}) \times 0.62 \cdots \cdots (1) \end{aligned}$$

計算結果として表-3 に示す原単位数値が得られた。

得られた原単位数値を既存文献<sup>2)</sup>と比較したところ震災廃棄物の延べ床面積当たりの原単位と全壊の場合の数値が比較的近い数値となった。また、水害廃棄物の場合の数値との比較でも大きくは相違しない数値と推定された。

表-2 被害家屋の GIS による解析結果

	床上浸水	床下浸水	全壊
棟数当たり(t/棟)	1.579	0.213	4.427
延べ床面積当たり(t/m <sup>2</sup> )	0.159	0.021	0.447

### 4. 今後の課題

本検討では、既往の災害に対して廃棄物発生量原単位の概略値を検討したものであるが、今後の課題として以下のことを考慮している。

- ①精度の向上: 検討における精度上の問題として建築延べ床面積の推定について誤差が大きいと考えられる点があり、住宅 DB における階数データ欠損建屋の現状について調査を行う予定である。
- ②原単位については既存の数値を参考として被害程度別の重みづけを行った。この点について、住宅やインフラ施設での資材ストックを積み上げて検討する手法も適用されており<sup>1)</sup>、理論的な廃棄物量との比較において精度向上を図る。
- ③ハザードマップによる家屋被害予想を用いた予測手法を確立する。

### 謝辞

新宮市生活環境課からは多くのデータと助言をいただきました。また、新宮市税務課及び財政課、和歌山県管財課、近畿地方財務局からはデータの提供をしていただきました。ここに厚く御礼申し上げます。

### 参考文献

- 1) 谷川寛樹ら 東日本大震災の被災地域に存在した建築物・インフラストラクチャーの物質ストックの推定 第 39 回環境システム研究論文発表会講演集 2011.10
- 2) (一財)廃棄物資源循環学会 災害廃棄物分別・処理 実務マニュアル 2012.5