

短報

福岡県における市町村ごとの災害（水害）廃棄物仮置場面積の推計

古賀智子

インターネットで入手できるデータを用いて、水害発生時の災害廃棄物仮置場の利用可能面積と必要面積をそれぞれ推計し、比較を行った。災害廃棄物は、一義的に市町村が処理責任を負うため市町村ごとに集計した。利用可能場所として、二次災害の恐れがない地域の都市公園と一般廃棄物処理施設を選定し、それらの敷地面積により利用可能面積を算出した。必要面積は災害廃棄物発生量を推計した後、国の災害廃棄物対策指針で示されている計算式を用いて算出した。行政区域内に洪水浸水想定区域がある43の市町村のうち、最大必要面積が利用可能面積を超えたところが13市町村あった。これらの市町村では仮置場が不足する可能性があるため、都市公園や一般廃棄物処理施設以外の土地の利用や広域処理による他自治体との連携が特に重要であると考えられた。

[キーワード：災害廃棄物、仮置場、水害、地理情報システム、GIS]

1 はじめに

近年、日本では毎年のように豪雨や地震などの自然災害が発生している。そのたびに多くの災害廃棄物が発生し、その処理・処分が問題となっている。このため、国は東日本大震災の教訓を元に、過去の指針等を統合し、2014年に災害廃棄物対策指針（指針）を策定し、さらに2018年には改定版を公表している¹⁾。

被災地が一日も早く復旧・復興を遂げるためには、災害廃棄物の処理を迅速に実施することは非常に重要である。そのため、発災後速やかに仮置場を設置し、スムーズに運用しなければならない。したがって、平時にあらかじめ仮置場候補地を選定しておく必要がある。そこで、仮置場の面積を算出し、発生する災害廃棄物量に比して過不足がないか検討することとした。

災害廃棄物は一般廃棄物であることから、一義的に市町村に処理責任がある。そのため、仮置場候補地の選定や災害廃棄物発生量の推計は、市町村単位で算出することとした。オープンソースの地理情報システム（GIS）ソフトウェアとインターネット上で入手できるGISデータを用いて、水害が発生した場合に仮置場として利用可能と考えられる場所の面積（利用可能面積）と、災害廃棄物を処理するにあたって必要となる仮置場の面積（必要面積）をそれぞれ市町村ごとに推計したので報告する。

2 データの作成と解析方法

GISソフトウェアはオープンソースソフトウェアの

QGIS 3.22.0を用いた。GISデータは国土数値情報²⁾、政府統計の総合窓口（e-Stat）³⁾、および基盤地図情報⁴⁾を使用した。

2・1 データの作成

国土数値情報から行政区域データ（2021年）、洪水浸水想定区域データ（2012年）、土砂災害警戒区域データ（2020年）、自然公園地域データ（2015年）、人口集中地区データ（2015年）、都市公園データ（2011年）、廃棄物処理施設データ（2012年）、避難施設データ（2012年）を取得した。e-Statからは国勢調査の4次メッシュ（500mメッシュ）人口等基本集計に関する事項（2015年）、基盤地図情報からは建築物の外周線（2014年）を取得した。これらのデータをQGIS上で座標参照系を統一し、データベース化した。

2・2 解析方法

2・2・1 仮置場利用可能面積の推計

仮置場として、指針には以下のような場所が候補に挙げられている。

①公園、グラウンド、公民館、廃棄物処理施設、港湾等の公有地（市有地、県有地、国有地等）

②未利用工場用地等で、今後の用途が見込まれておらず、長期にわたって仮置場として利用が可能な民有地（借り上げ）

③二次災害のリスクや環境、地域の基幹産業への影響が小さい地域

上記の条件の中から、インターネットでGISデータが入手

可能な都市公園と一般廃棄物処理施設を仮置場の候補地とした。産業廃棄物処理施設も仮置場の候補と考えられるが、民間事業者の施設であり自治体が平時に仮置場候補地として選定しておくのは難しいと判断したため、今回は推計に使用しなかった。

都市公園および一般廃棄物処理施設のうち、以下の条件にあてはまるものを除外した。

- ①二次災害のリスクが大きいと考えられる洪水浸水想定区域、土砂災害警戒区域にあるもの
- ②環境への影響が大きいと考えられる自然公園地域にあるもの
- ③水害廃棄物は腐敗が早く衛生面で問題となる可能性があるため、人口密度が高い地域である人口集中地区にあるもの
- ④避難施設に指定されている都市公園

以上のデータ処理を行った後の都市公園および一般廃棄物処理施設を仮置場候補地とした。

都市公園の敷地面積は、GIS データに付随する供用開始最終開設面積を用いた。一般廃棄物処理施設の敷地面積については、インターネットで検索して入手するか、敷地面積が明記されていない場合は Google MAP 上で面積を測定した。都市公園については総敷地面積を利用可能面積としたが、一般廃棄物処理施設は既存の建築物を考慮し 0.5 を乗じて利用可能面積とした。

2・2・2 仮置場必要面積の推計

今回想定した水害は、洪水浸水想定区域が想定される水深まで浸水した場合である。

まず、災害廃棄物発生量を算出した。災害廃棄物発生量の算出には、指針に示されている次式を用いた。

$$Y=X_1 \times a + X_2 \times b + X_3 \times c + X_4 \times d$$

ここで、Y：災害廃棄物の発生量 (t)、X₁, X₂, X₃, X₄：損壊家屋等の棟数 (1：全壊、2：半壊、3：床上浸水、4：床下浸水)、a, b, c, d：発生原単位 (t/棟またはt/世帯) (a：全壊、b：半壊、c：床上浸水、d：床下浸水) である。発生原単位は浸水深ごとに表1の4区分を用いた⁵⁾。

表1 浸水深ごとの発生原単位の区分

区分	発生原単位	浸水深
全壊	117 t/棟	2.0m以上
半壊	23 t/棟	1.0m以上2.0m未満
床上浸水	4.6 t/世帯	0.5m以上1.0m未満
床下浸水	0.62 t/世帯	0m以上0.5m未満

損壊家屋等の棟数は、基盤地図情報の建築物の外周線データを用いたが、住居として使用される可能性が低い普通無壁舎と堅ろう無壁舎は除外し、普通建物と堅ろう建物の

みを対象とした。全壊家屋と半壊家屋の災害廃棄物発生量については、該当する浸水深区域内の建物棟数に発生原単位を乗じて求めた。床上浸水家屋と床下浸水家屋については、4次メッシュ人口等基本集計に関する事項データを用い、500 mメッシュで区切った世帯数を同じメッシュ内の建物棟数で除した値を係数とした。その係数を該当する浸水深区域内の建物棟数に乗じて世帯数を算出した後、発生原単位を乗じて災害廃棄物発生量を推計した。推計された災害廃棄物発生量のうち、可燃物と不燃物の割合は“平成28年(2016年)熊本地震”の実績に基づき、可燃物20%、不燃物80%と設定した¹⁾。

次に、上記で算出した災害廃棄物発生量を用いて、指針に示されている次式から仮置場の必要面積を算定した。

$$\text{仮置場面積(m}^2\text{)} = \text{集積量} \div \text{見かけ比重} \div \text{積み上げ高さ} \times (1 + \text{作業スペース割合})$$

ここで、集積量 (t)：災害廃棄物発生量－処理量 (処理量 (t)：災害廃棄物発生量÷処理期間)、見かけ比重：可燃物 0.4 (t/m³)、不燃物 1.1 (t/m³) である。積み上げ高さは 5 m、作業スペース割合は 1 とした。

必要面積は、最大で必要となる面積 (最大必要面積) と処理期間を通して一定の割合で災害廃棄物の処理が続くことを前提とした面積 (処理実施時必要面積) の 2 種類を算出した。すなわち、最大必要面積は処理量を 0 とし、発生した全ての災害廃棄物が一度に仮置場に搬入されることを想定した場合で、処理実施時必要面積は集積期間を 0.5 年、処理期間を 1 年とし、0.5 年で全ての廃棄物を集め 1 年で全ての処理を完了する場合を想定したものである。

3 結果と考察

図1に市町村ごとの利用可能面積と必要面積を示す。行政区内に洪水浸水想定区域がある市町村は 43 であった。利用可能面積の内訳は、福岡市や嘉麻市、鞍手町など、一般廃棄物処理施設の割合が大きい市町村もあるが、多くの市町村が都市公園の面積が大半を占めた。利用可能面積が最も広がったのは福岡市で約 150 万 m² であった。また、利用可能面積が 0 m² と推計された自治体はみやこ町、小竹町、上毛町、赤村、大刀洗町、大木町の 6 町村であった。これらの自治体のうち大木町を除く 5 町村は都市公園および一般廃棄物処理施設が行政区内になかった。大木町は一般廃棄物処理施設があったが、洪水浸水想定区域内であったため除外された。

仮置場必要面積は久留米市が最大必要面積、処理実施時必要面積ともに最も広がった。これは筑後川流域が広い範囲で洪水浸水想定区域に指定されていることと、想定されている浸水深が深い場所が多く、他自治体と比べ全壊や半壊による災害廃棄物発生量が多いことが要因と考えられ

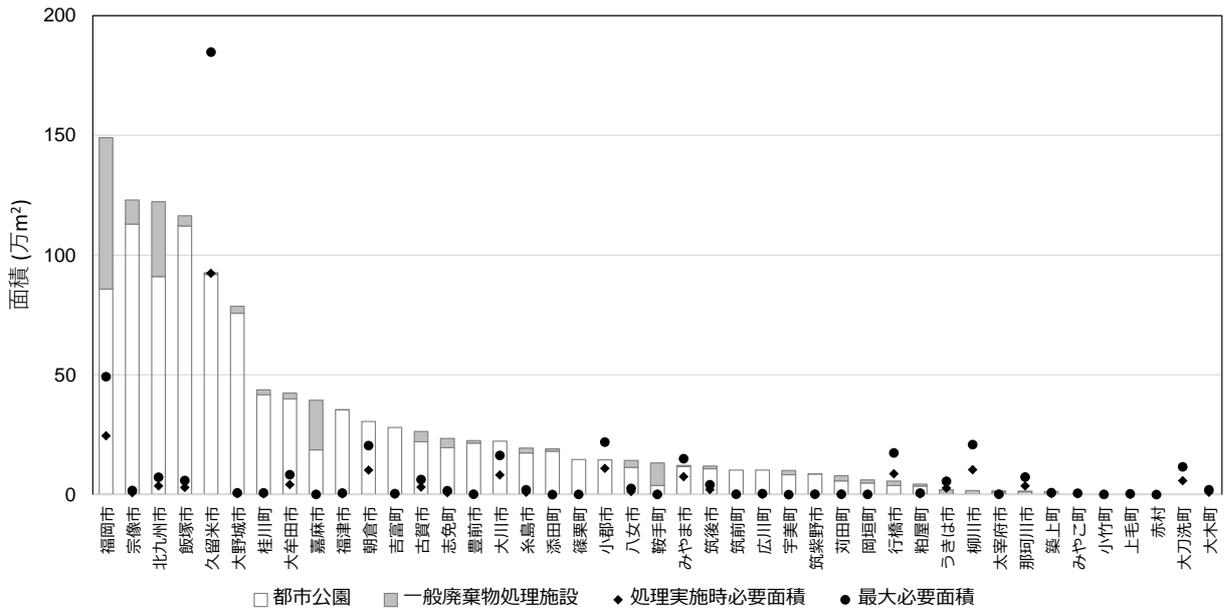


図1 市町村ごとの仮置場の利用可能面積と必要面積

た。

最大必要面積が利用可能面積を超えた市町村は13であった。また、処理実施時必要面積が利用可能面積を超えたところも10市町村あった。これらの要因としては洪水浸水想定区域が行政区域内に広域に及んでいることや、都市公園や一般廃棄物処理施設が少ないことが考えられた。これらの市町村では仮置場が不足する可能性が特に高いため、都市公園や一般廃棄物処理施設以外の公有地、未利用工業用地や耕作放棄地などの民有地の利用、広域処理など他自治体との連携を考慮にいれておく必要があると考えられた。

4 まとめ

今回、GISの重ね合わせ処理によって仮置場候補地を選定し、全ての市町村の仮置場面積を同一基準で推計したことにより、市町村間の比較が容易となり広域処理の検討な

どに利用できるものとなった。

実際の仮置場候補地の選定にあたっては、本研究で利用した条件の他に、運搬車の出入りがスムーズに行えるようなアクセス道路の幅員の確保、近隣住民や周辺環境への配慮、近隣住民が容易に搬入できるよう山間部の回避、跡地利用の考慮、必要な消火用水の確保など、様々な側面から仮置場を選定する必要がある。そのため本研究に加え、図2のように災害廃棄物発生量をマッピングし、災害廃棄物が多く発生する場所を把握した上で、その近隣の公有地や民有地を仮置場候補地として選定することも重要と考えられる。

文献

- 1) 環境省環境再生・資源循環局 災害廃棄物対策室：災害廃棄物対策指針（改定版），2018年3月
- 2) 国土交通省国土数値情報ダウンロードサイト (<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>) 2021年12月20日アクセス
- 3) 政府統計の窓口（e-Stat） (<https://www.e-stat.go.jp/>) 2021年12月20日アクセス
- 4) 国土地理院ウェブサイト (<https://www.gsi.go.jp/kiban/>) 2021年12月20日アクセス
- 5) 水田圭一・溝口俊明・神保有亮：災害廃棄物処理計画策定に向けた富山県環境科学センターの取組み、全国環境研究会誌、45, 4, 170-173(2020)

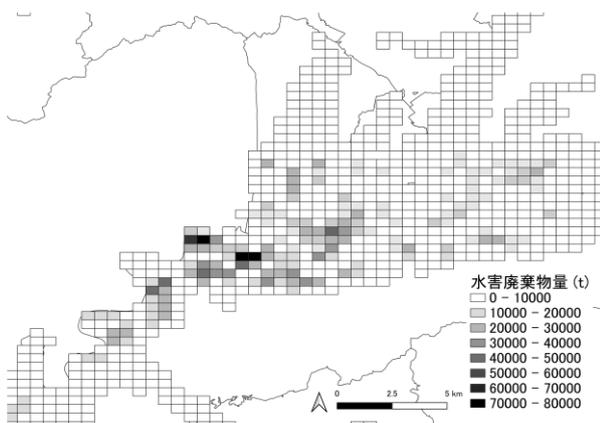


図2 水害による災害廃棄物発生量500 mメッシュマップ

(英文要旨)

Estimating the area of temporary storage sites for flood damage disaster waste by municipality in Fukuoka prefecture

Tomoko KOGA

Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,

Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan

Municipalities are responsible for the disposal of the large amounts of waste that are generated during flood disasters. From data obtained from the Internet, we estimated and compared the area of land that was available to be used as temporary storage sites for flood disaster waste with the actual area required for temporary storage in 43 municipalities with flood inundation zones within their administration areas. We selected urban parks and general waste disposal facilities as available sites in areas where there was no risk of secondary disasters, and calculated their areas. The amount of disaster waste generated was estimated and the area for its storage was calculated using the formula provided in the national disaster waste management guidelines. In 13 of the 43 municipalities, the maximum required area exceeded the available area. As these municipalities may lack temporary storage space, it was considered particularly important to use land other than urban parks and general waste disposal facilities and to coordinate the disposal effort with other municipalities.

[Key words ; disaster waste, temporary storage site, flood damage, geographic information system, GIS]