

東日本大震災における暮らしを支える施設の被災状況

住宅・都市研究グループ 主任研究員 石井 儀光

I はじめに

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災では甚大な被害が発生した。幼い子どもが多数登校していた小学校や、自力で動けない入院患者をはじめ、病気やケガなどで避難に困難がある人々が多数在館していたであろう病院や診療所なども多数被災した。言うまでもないが、震災後の避難所を提供し、病人やケガ人の命を救うためにも、学校や病院は重要な施設である。それらの施設とその在館者を震災から守ることを考えると、地震動に対しては耐震化が有効であり、津波に対しては、津波が到達しないほど十分な高さの場所に立地するか、津波に耐えられる強度と在館者が避難できる高層階を備えることが有効であろう。しかし、全ての学校や病院を高台に立地させたり、高層建築物にしたりすることは現実的ではない。建築物の規模や対策に応じて、津波の被害が小さくなるような場所があるのならば、そこに立地すべきだろう。

そこで、津波によって被災した地域において、学校や病院・診療所、庁舎、商業施設といった日常の暮らしを支える施設に着目し、その立地条件と被災状況との関連を分析することで、被災しにくい立地条件とは何かを見いだすことを目標とした研究を実施している。本稿では、その手始めとして、一部施設の被災状況を把握し、基礎的な分析を行う事とする。

II 調査分析手法の概要

(1) 利用データについて

津波による建物の被災状況を把握するために、統一的な手法で、網羅的に調査を行ったものとして、国土交通省都市局が実施した被災現況調査^{注1)}があげられる。この調査は、浸水範囲内の建物について1棟単位で現地調査を行ったものである。国土地理院が空中写真及び衛星画像から判読した津波による浸水範囲の概況図^{注2)}を参考に、津波の浸水範囲を絞り込んでいる。

建物の被災状況については、①全壊（流失）、②全壊、③全壊（1階天井以上浸水）、④大規模半壊、⑤半壊（床上浸水）、⑥一部損壊（床下浸水）、⑦被災無し、という7区分で記録さ

れている。被災区分の他にも地表面からの浸水深や平均海面からの浸水深の情報も取得されているが、浸水直後に調査を行っていないため浸水時の痕跡が特定できない場合もあり、全ての建物で情報が得られている訳ではない。

なお、建物に関する情報として、・建物構造、・建物階数、・建物用途といった情報も調査されている。しかし、建物用途については、具体的に学校や病院と記録されている訳ではなく、「公共公益施設A」^{注3)}といった区分しか分からない。どの建物が学校や病院なのかを調べるためには、別な情報と関連づけを行う必要がある。そこで、学校や病院等の位置については国土数値情報のポイントデータ^{注4)}を用いることとした。

(2) 施設データと被災建物の関連づけ

被災現況調査による被災建物データと、学校や病院等のポイントデータの具体的な関連づけの方法について述べる。

まず、施設位置を示すポイントデータに直近の被災建物データ（1棟）を抽出する。次に、抽出した建物データの①建物用途（公共施設か否か）、②ポイントデータと被災建物データの代表点との距離（一定の距離以内にあるかどうか）、に基づいて、施設のポイントデータと被災建物データが正しく関連づけられているかどうかを確認し、誤った関連づけを修正した。なお、建物用途と近接距離だけで判断が難しいものは、地図上で確認するとともに、地方自治体の公表情報や新聞報道等の情報も用いて関連づけを行った^{注5)}。なお、関連づけがなされないポイントデータについては、当該施設の被害は無いものとして扱っている。

これらの結果を用いて、学校や病院といった施設毎の被災状況を把握する事が可能となる。小学校の例を、次のⅢ節で紹介する。

(3) 施設の立地条件と被災状況との関連分析

学校や病院といった建物用途毎の被災状況が分かったら、GISを用いる事によって、それら施設の立地条件と被災との関連の分析が可能となる。立地条件のデータとしては、①施設が立地している地点の標高、②施設周辺の地形の起伏、③

海岸や河川からの距離、④周辺建物の被災状況、といったものが考えられる。現時点では立地地点の標高のみで分析を行っているが、被害を少なくするような立地条件に関する知見を得るため、他の立地条件についても分析をすすめていく予定である。

Ⅲ 小学校の被災状況の例

津波による被害の大きかった岩手県、宮城県を例に、小学校の被災状況を示す。なお、「①全壊（流失）」の被害は1校も無かったため、ここでは被災区分を全壊（②③）、半壊（④⑤）、一部損壊、被災無しの4区分に集約して用いた。岩手県で被害が最も大きいのは大槌町で、5校中3校が全壊している。次いで、釜石市、大船渡市、陸前高田市の被害が大きい。なお、小学校が津波の被害を受けていない洋野町、野田村、普代村、田野畑村は省略した。被災状況をまとめたものを表1（上段）に、被災率を図1に示す。

なお、被災した18校について被災区分別に標高の平均値を調べると、全壊：9.42m、半壊：6.75m、一部損壊5.45mであった。サンプル数が少ないことも影響していると思われるが、標高が高い小学校ほど被災しているという結果であり、必ずしも標高が高い方が被害が少ないとは言えないようである。

次に、宮城県をみると、被害が最も大きいのは、石巻市であり、43校中8校が全壊している。比率で見ると東松島市や亶理町、山元町の被害も大きい。なお、女川町、松島町、利府町、塩竈市、七ヶ浜町の小学校については津波の被害を受けていないため省略した。

表1 被災した小学校数（市町村別）

	全壊	半壊	一部損壊	被災無し	計
久慈市	0	0	1	20	21
岩泉町	0	1	0	12	13
宮古市	1	1	0	25	27
山田町	1	0	0	8	9
大槌町	3	0	0	2	5
釜石市	2	0	1	6	9
大船渡市	2	2	0	10	14
陸前高田市	1	2	0	8	11
岩手計	10	6	2	91	109
気仙沼市	1	2	0	18	21
南三陸町	0	1	0	4	5
石巻市	8	8	1	26	43
東松島市	2	2	1	5	10
多賀城市	0	0	1	5	6
宮城野区	1	0	0	20	21
若林区	1	1	0	13	15
名取市	0	1	1	9	11
岩沼市	0	1	0	3	4
亶理町	1	1	1	3	6
山元町	2	0	0	3	5
宮城計	16	17	5	161	199

Ⅳ おわりに

小学校や病院といった暮らしを支える施設について、津波による被災状況と立地条件との関連を把握する方法の概要を示した。まだ一部建物用途と立地条件での分析にとどまっているが、分析をすすめて知見を積み重ね、被害を少なくする立地条件を明らかにし、今後の防災対策に役立てていきたい。

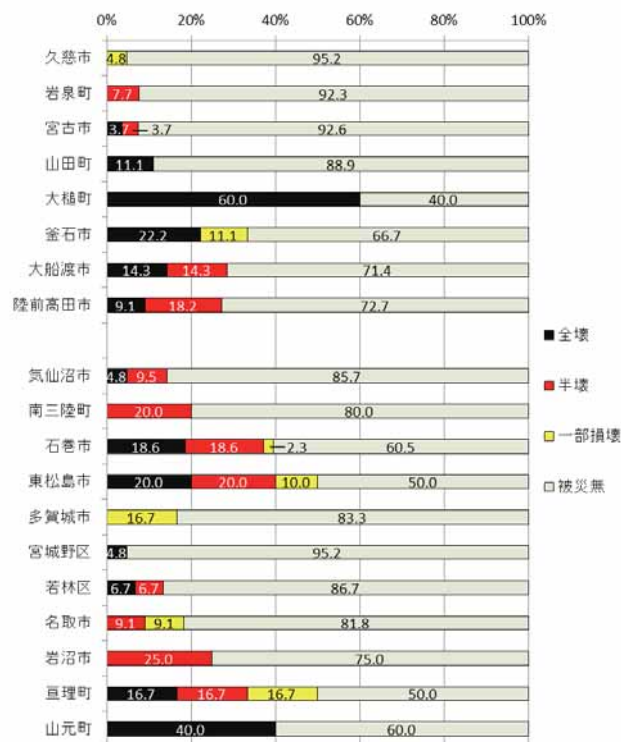


図1 小学校の被災率（市町村別）

補注

- 詳しくは参考文献[1]を参照
- 国土地理院「津波による浸水範囲の面積（概略値）について（第5報）」（4月18日付）
- 公共公益施設のうち主に多数の利用者がある施設で、小中学校や病院、診療所、市町村庁舎、高齢者福祉施設などがこの区分となる
- 病院の被害については、医療機関データ（平成22年度）を用いた。小学校の被害については、小学校区データ（平成22年度）を用いた。市町村庁舎等の被害については、市町村役場等及び公的集会施設データ（平成22年度）を用いた。詳しくは、以下を参照
○国土数値情報 ダウンロードサービス
http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/jpgis/jpgis_datalist.html
- 国土交通省調査で不明確な部分は出来る限りその他の情報で補完するよう努めたが、実際の被災状況と異なる可能性がある。

参考文献

- [1]国土交通省都市局、東日本大震災の津波被災現況調査結果（第2次報告）、2011年
http://www.mlit.go.jp/report/press/toshi07_hh_000056.html