

# 浸水および強地震動想定区域と公共建築物の立地状況を示す指標の提案

日本大学 学生会員 ○元木 日菜 正会員 仲村 成貴 荒巻 卓見

## 1. はじめに

防災情報が十分に利活用されていないことが、2005年時点での調査結果として牛山らによって報告されている<sup>1)</sup>。その後、2014年の都市再生特別措置法改正に基づいて創設された立地適正化計画では、災害リスクの高い土地を居住誘導区域に含まないよう運用方針が定められ、ハザードマップ等の防災情報がまちづくりに反映されつつある。高橋らは浸水想定区域と公共建築物の立地状況を評価する指標を提案し<sup>2)</sup>、防災情報の利活用状況の把握を試みている。本研究では浸水想定区域に加え、強地震動の想定区域と公共建築物の立地状況を把握する指標を提案して神奈川県基礎自治体に適用し、自治体の取組と関連付けて検討する。

## 2. 使用データ

(1) 災害想定区域： 神奈川県内の浸水想定区域と強地震動想定区域を図1、2に示す。両図は、国土地理院基盤地図情報の行政区画線<sup>3)</sup>および国土政策局の浸水想定区域データ<sup>4)</sup>、地震調査研究推進本部の確率論的地震動予測地図データ<sup>5)</sup>を用いて著者らが作成した。なお、本研究では確率論的地震動予測地図にて今後30年以内に震度6強以上の地震が発生する確率が0.25以上となる区域を強地震動想定区域と定義した。

(2) 対象とする公共建築物： 表1に示す施設に該当し、神奈川県と各自治体のホームページ<sup>6), 7)</sup>に所在地が掲載されている公共建築物4754件を対象とした。公共建築物のうち、県・市町村連携によるオープンデータ<sup>6)</sup>で指定されている避難場所・避難所を公共避難建築物とし、2259件が該当した。後述する災害想定区域にある公共建築物の数は、GIS上で公共建築物の位置を表示させ、浸水または強地震動想定区域内に位置するものを

計数した。

(3)人口と面積： 各自治体と各地区の人口は2015年の国勢調査結果<sup>8)</sup>を用いた。面積はGIS上でメッシュ分割機能を用いて評価した。後述する災害想定区域内の人口は各地区の人口密度に災害想定区域の面積を乗じて評価した。

## 3. 提案指標

高橋らの提案指標(式(1)~(3))<sup>2)</sup>に倣い、強地震動想定区域に位置する公共避難建築物の数を評価する指標として、式(4)~(6)を提案する。

$$\text{浸水面積比(\%)} = \frac{\text{浸水想定区域の面積}}{\text{市町村の面積}} \times 100 \quad (1)$$

$$\text{浸水公共建築物比(\%)} = \frac{\text{浸水想定区域内の公共建築物の数}}{\text{公共建築物の数}} \times 100 \quad (2)$$

$$\text{浸水公共避難建築物比(\%)} = \frac{\text{浸水想定区域内の公共避難建築物の数}}{\text{公共避難建築物の数}} \times 100 \quad (3)$$

$$\text{強震面積比(\%)} = \frac{\text{強地震動想定区域の面積}}{\text{市町村の面積}} \times 100 \quad (4)$$

$$\text{強震公共建築物比(\%)} = \frac{\text{強地震動想定区域内の公共建築物の数}}{\text{公共建築物の数}} \times 100 \quad (5)$$

$$\text{強震公共避難建築物比(\%)} = \frac{\text{強地震動想定区域内の公共避難建築物の数}}{\text{公共避難建築物の数}} \times 100 \quad (6)$$

式(1)、(4)で評価した浸水面積比と強震面積比を対応付けて図3に示す。両指標値は自治体によって大きく異なる。以降では浸水面積比と強震面積比が共に35%を超える5自治体(KA~KE)に注視して検討した。

表1 対象とした公共建築物

公民館、警察施設、消防施設、市役所、分庁舎、連絡所、青年館、福祉センター、病院、図書館、資料館、体育館、屋内プール、保育園、幼稚園、小学校、中学校、高校、大学

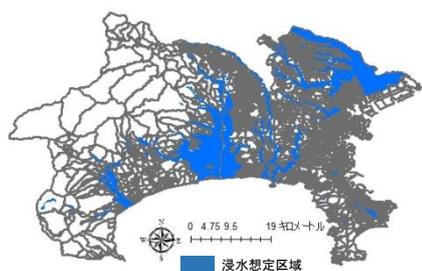


図1 神奈川県内の浸水想定区域

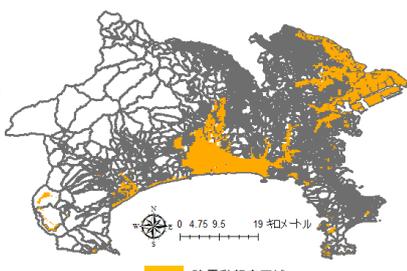


図2 神奈川県内の強地震動想定区域

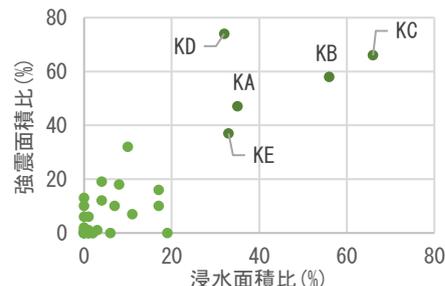


図3 浸水面積比と強震面積比

キーワード ハザードマップ、公共建築物、避難施設、地域防災計画

連絡先 〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台 1-8-14 日本大学理工学部まちづくり工学科 E-mail: cshn15108@g.nihon-u.ac.jp

表2 浸水面積比と強震面積比が35%超の5自治体の諸元

基礎自治体	面積 (km <sup>2</sup> )	総人口 (人)	人口密度 (人/km <sup>2</sup> )	公共建築物 (箇所)	公共避難建築物 (箇所)	浸水想定区域					強震動想定区域					災害ごとの避難施設分類※								
						面積 (km <sup>2</sup> )	公共建築物 (箇所)	公共避難建築物 (箇所)	居住人口 (人)	人口密度 (人/km <sup>2</sup> )	面積 (km <sup>2</sup> )	公共建築物 (箇所)	公共避難建築物 (箇所)	居住人口 (人)	人口密度 (人/km <sup>2</sup> )	風水害			地震		その他			
																洪水	内水氾濫	高潮	津波	地震	大規模な火事	火山現象	崖崩れ、土石流および地滑り	
KA	142.87	1,475,213	10,326	549	177	49.36	306	94	740,681	15,006	66.47	248	78	665,444	10,011	○	○	○	○	○	○	○	○	○
KB	68.02	251,703	3,700	156	63	38.38	104	39	175,744	4,579	39.61	132	52	198,356	5,008	△						○		
KC	13.40	47,936	3,577	54	33	8.78	38	18	29,222	3,328	8.89	30	18	28,715	3,230	△						○		
KD	35.47	239,348	6,748	139	53	11.43	47	25	76,723	6,712	26.23	127	47	219,547	8,370	○	○	○	○	○	○	○	○	
KE	26.46	130,190	4,920	76	58	8.83	29	20	35,032	3,967	9.85	33	24	34,971	3,550	○						○	○	

※ ○は神奈川県・市町村連携によるオープンデータ、△は各自治体の地域防災計画による

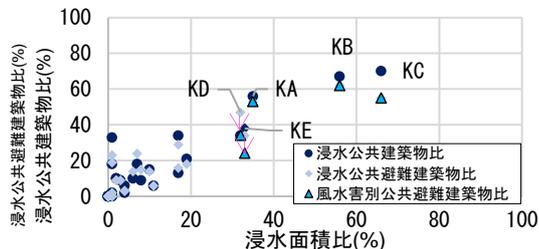


図4 浸水面積比と各建築物比

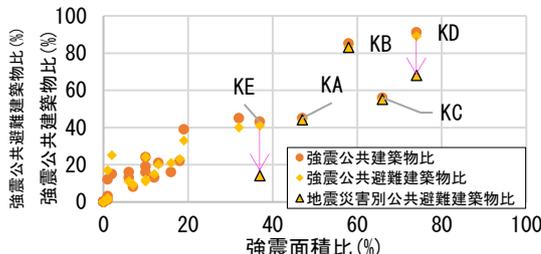


図5 強震面積比と各建築物比

4. 浸水および強震面積比35%超の自治体の特長

表2に対象5自治体の諸元を示す。いずれも一級河川流域に位置し、KA、KB、KDは海にも面している。KAは5自治体の中で最も規模が大きく、総人口の約半数が災害想定区域に居住し、浸水想定区域の人口密度は全域の1.45倍である。KBは総人口の6~7割が災害想定区域内に居住している。KCでは総人口のうち災害想定区域に7~8割が居住し、人口密度は全域の1.2~1.3倍である。KDの強震動想定区域には総人口の92%、人口密度は全域の1.24倍である。KEの災害想定区域には全域の4割弱が居住する。特にKBとKDでは災害想定区域内に大多数が高密度で居住している。

5. 浸水および強震村道想定区域にある公共建築物

式(1)~(6)より求めた各指標を図4、5に示す。県内の全自治体では、5自治体の浸水公共建築物比・避難建築物比、強震公共建築物比・避難建築物比のいずれも大きく得られた。自治体面積に対する災害想定区域面積が広いほど、災害想定区域に含まれる公共建築物が多く存在する。重要な点は災害想定区域内の公共建築物への対策である。公共建築物の立地状況については、5自治体の中で浸水公共建築物比はKC、強震公共建築物比はKDが最も高く得られた。公共避難建築物の立地状況については、浸水公共避難建築物比はKB、強震公共避難建築物比はKDが最も高く得られた。表2に示した通り、KA、KD、KEは災害ごとの避難施設を指定している。そこで、風水害時と地震災害時にそれぞれ指定された公共避難建築物で指標を再評価した結果、図4、5に矢印で示すようにKDとKEの値が小さく得られ、KAの指標値に変化は無かった。各自治体の地域防災計

画によると、KDは自治体が作成した洪水ハザードマップに示された洪水または内水氾濫の浸水想定区域外にある施設または場所を指定緊急避難場所に指定としている。KEは浸水想定区域内に、主として要配慮者利用施設の利用者の円滑かつ迅速な避難を確保する必要があると認められるものがある場合に定められている。KAは、浸水想定区域内の避難場所を周知するという記述に留まっている。浸水想定区域を考慮した避難施設の有無と指標値は対応しているといえる。

6. おわりに

浸水および強震動の想定区域と公共建築物の立地状況を関連付ける指標を提案し、神奈川県内の基礎自治体に適用した。自治体の面積に対して災害想定区域の面積が比較的大きい5自治体に注視し、現状や自治体の取り組み状況を提案指標によって定量的に評価できた。今後は他の災害や住宅の立地状況についても検討する。

謝辞 本研究では国土地理院および国土政策局、統計局、神奈川県市町村の公開データを使用させていただきました。

参考文献 1)牛山素行他：市町村による豪雨防災情報活用の実態分析，河川技術論文集，第12巻，pp.163-168，2006.，2)高橋佑奈，仲村成貴：ハザードマップ利活用の現状把握—千葉県における浸水想定区域と公共建築物の立地状況に着目して—，土木学会第73回年次学術講演会概要集，第IV部門，pp.305-306，2018.，3)国土交通省国土地理院：基盤地図情報サイト，<http://www.gsi.go.jp/kiban>(2018年9月12日閲覧)，4)国土交通省国土政策局国土情報課：国土数値ダウンロードサービス，<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj>(2018年6月20日閲覧)，5)防災科学研究所：J-SHIS 地震ハザードステーション <http://www.j-shis.bosai.go.jp>，6)神奈川県庁ホームページ：<http://www.pref.kanagawa.jp>(2018年9月12日閲覧)，7)各市町村ホームページ：各市町村地域防災計画(2018年9月12日閲覧)，8)総務省統計局：政府統計の総合窓口 e-Stat，<https://www.e-stat.go.jp>，9)国土交通省：立地適正化計画作成の取組状況 <http://www.mlit.go.jp/common/001260839.pdf>(2019年1月17日閲覧)