

埼玉県川越市における外水・内水氾濫を考慮した避難行動分類と避難上の課題

埼玉大学大学院 学生会員 ○海野瀬 綾乃

埼玉大学大学院（兼）埼玉大学研究機構レジリエント社会研究センター 正会員 田中 規夫

1. 研究背景と目的

三方を河川に囲まれる埼玉県川越市は、集中豪雨による深刻な洪水被害が繰り返されており、ハード・ソフトの両面から対策が急がれている地域である。本研究では同市で公開されている複数のハザードマップを分析し、分類された地区の住民それぞれが取るべき避難行動について考察する。

2. ハザードマップ分析

(1) 川越市ハザードマップ

市が公開している荒川・入間川流域、新河岸川ハザードマップ¹⁾で想定されている雨量は、荒川流域3日間総雨量632mm、入間川流域3日間総雨量740mm、新河岸川流域2日間総雨量332.6mmである。台風や豪雨の際には、一つの河川のみならず複数の河川が影響を受ける。公開されているマップはそれぞれの河川単体の影響しか記載されていないが、これらを複合的にとらえ避難につなげることが必要である。そこで、GISを用いて複数のハザードマップを重ね合わせて分類を行い、住民がどのような避難行動を取るべきかを明らかにした。

(2) GISによる分類

対象としたハザードマップは、「荒川・入間川流域洪水ハザードマップ」と「新河岸川洪水ハザードマップ」である。それぞれのマップをデータ化したのち、浸水深に応じた分類を行った。

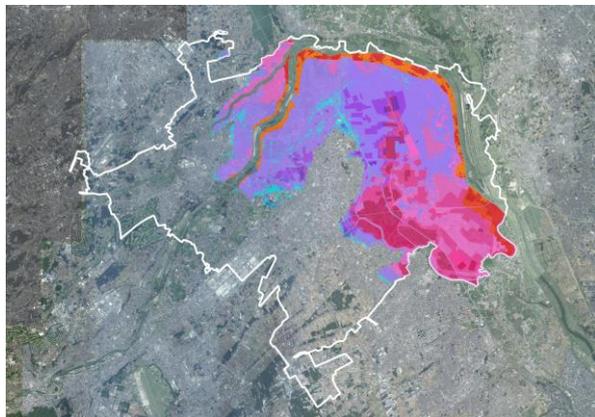


図-1 分類マップ

浸水深は、2階建て家屋での垂直避難可否基準を3m、水平避難可否基準を床上・床下浸水の判断基準程度(0.5m)とし空間分析を行った。図-1に分類マップを、表-1にはそれに対応する避難行動を示す。

表-1 取るべき避難行動

分類		行動 A：24-48時間雨量200mm以内 B：24-48時間雨量200mm以上500mm未満 C：24-48時間雨量500mm以上
該当なし	Z-O3-OF	内水被害が生じる前、現況はAだがCが予想された段階で水平避難
	Z-O3-UFB	新河岸川の状況に応じて、Bが予想された段階で水平避難
	Z-O3-NF	入間川の状況に応じて、Cが予想された段階で水平避難
該当なし	Z-U3-OF	内水被害が生じる前、Aが予想された段階で水平避難
該当なし	Z-U3-UFB	新河岸川の状況に応じて、Bが予想された段階で水平避難
	Z-U3-NF	入間川の状況に応じて、Cが予想された段階で水平避難
	NZ-O3-OF	内水被害が生じる前、現況はAだがCが予想された段階で水平避難
	NZ-O3-UFB	新河岸川の状況に応じて、Bが予想された段階で水平避難
	NZ-O3-NF	入間川の状況に応じて、Cが予想された段階で水平避難
	NZ-U3-OF	内水被害が生じる前、Aが予想された段階で垂直避難
	NZ-U3-UFB	入間川の状況に応じて、Cが予想された段階で垂直避難
	NZ-U3-NF	入間川の状況に応じて、Cが予想された段階で垂直避難
	NZ-UFM-OF	内水河川（新河岸川、川越江川）の状況に応じて、垂直避難
	NZ-UFM-UFB	想定外の場合に備える、状況みて垂直避難
	NZ-UFM-NF	想定外の場合に備える、状況みて垂直避難

キーワード 埼玉県川越市、ハザードマップ、河川氾濫、水平・垂直避難、指定避難所

連絡先 〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保255 埼玉大学 TEL：048-858-3564 E-mail：tanaka01@mail.saitama-u.ac.jp

分類名は、①家屋倒壊危険ゾーン内 (Z) /ゾーン外 (NZ)、②荒川・入間川の外水氾濫による浸水深が3m以上 (O3) /床上~3m (U3) /床下 (UFM)、③新河岸川の内水氾濫による浸水深が床上 (OF) /床下 (UFB) /なし (NF) の3つの観点から構成されている。また河川の状況に加えて、24-48時間雨量をA (200mm以内)、B (200mm以上500mm未満)、C (500mm以上) とし避難行動の目安とした。これは住民が実際に行動するにあたって、天気予報やニュース等から知り得る情報をもとにすると考えたからである。

分類の結果、川越市は12の地域に分けられた。これは避難のしかたが12種類あり、それぞれの地域の住民が洪水時取るべき行動が異なることを示している。また、この分類マップは、荒川・入間川流域、新河岸川の浸水予想を重ね合わせたものであるため、小河川や水路による浸水被害までは考慮されていない。よって、実現象を考えると、さらに細かい検討、避難行動計画が必要になる可能性がある。

3. 浸水域と人口分布

(1) 人口の算出

分類されたうち水平避難が必要なのは6地域であり、洪水時はこの地域の住民が確実に避難できる場所の確保が必要となる。そこで、浸水域に住む人口をGISで算出し、要避難者数を検討した。人口データは500mメッシュで平成27年度の国勢調査結果²⁾を用いた。浸水域と重なるにあたり細かいメッシュサイズにする必要があったため、国土交通省が公開している土地利用細分メッシュデータ(100mメッシュ)³⁾の建物が存在するメッシュに国勢調査データを分配した。浸水域における人口分布を図-2に示す。国勢調査時の川越市の人口は350,745人⁴⁾であり、うち浸水域の人口は134,812人である。その中で水平避難が必要な人口は67,567人、垂直避難でもよい地域は67,245人とほぼ半数ずつという結果になった。

(2) 指定避難所の収容可能人数と要避難人口

地域防災計画では川越市内63の施設が指定避難所に指定されており、これらの収容可能人数の合計は31,940人である⁵⁾。市の震災対策においては要避難者が最大30,545人となることから、全員を収容することが可能とされているが、本検討で算出した洪水時の要避難者総数は134,812人(うち要水平避難者

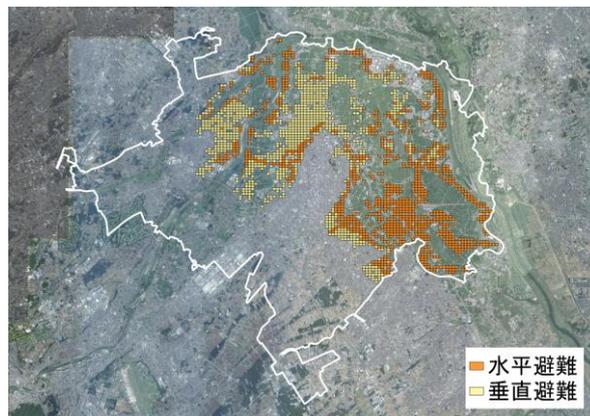


図-2 浸水域における人口分布

表-2 人口と避難所収容可能人数

項目	人数(人)
川越市 総人口	350,745
水平避難が必要な地域 人口	67,567
垂直避難でもよい地域 人口	67,245
指定避難所収容可能人数(総数)	31,940
指定避難所収容可能人数(洪水時)	23,600

67,567人)と指定避難所の収容可能人数を大幅に超える値である。また、洪水時には浸水し利用できなくなる避難所を考慮すると、指定避難所の収容可能人数の合計は23,600人となり、要水平避難者でも指定避難所へ避難できるのは約35%である。今後頻発化、激甚化する水害への対策として、要避難者、特に水平避難が必要な地域の住民が確実に避難できる避難所の整備が求められる。

4. 結論

(1) 荒川・入間川流域、新河岸川のハザードマップを複合的に考慮すると、川越市内の浸水被害予想は12種類に分類され、それぞれの地域で住民が取るべき避難行動が異なる。

(2) 川越市では13万人以上が浸水被害を受ける可能性があり、指定避難所の収容可能人数を大幅に超過していることから、要避難者が確実に避難できる避難所の整備が必要である。

参考文献

- 1) 川越市：水害ハザードマップ，2018
- 2) 総務省統計局：政府統計の総合窓口 (e-Stat) <https://www.e-stat.go.jp/>，2020年12月データ取得
- 3) 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/>，2020年12月データ取得
- 4) 川越市：公式ホームページ，2021年1月閲覧 <https://www.city.kawagoe.saitama.jp/>
- 5) 川越市防災会議：川越市地域防災計画，2020