

## GIS を用いた多摩川の浸水想定区域内外の避難施設の配置状況の分析

日本大学 学生会員 ○大下 実那子  
 日本大学 正会員 羽柴 秀樹  
 日本大学 正会員 園部 雅史

### 1. はじめに

我が国の治水事業は、過去の水害を教訓としながら進められ、それに伴って水害による死者・行方不明者は減少してきてきた。しかし、近年は台風の迷走・大型化や時間雨量 50 ミリ以上の集中豪雨の発生回数が増加する傾向にある。その結果、施設の耐久性能を上回る洪水の発生頻度が高まる傾向にあり、水害の激甚化が懸念されている。このような状況下で国土交通省により洪水浸水指定区域が定められ、洪水時の想定浸水深等の警告が公表されている。大規模な災害が発生した場合、的確な避難支援、避難計画が整備されていれば、犠牲者を最小限に抑えることが可能である。また、浸水危険性の高い避難所を把握し、避難所を選択することが重要であると言える。

本研究では、都市部の代表的な河川として多摩川を選定し、河川周辺の行政区域における洪水浸水想定区域内外での避難施設の分布状況を GIS より調査・分析した。その結果から想定浸水深と避難施設の分布の関係や、地域の土地利用特性および収容人数との関係から、河川周辺の避難施設の安全性の評価を試みた。

### 2. 対象地域

多摩川を対象河川とし、表 1 を調査対象の行政区域とした。

表 1 調査対象の行政区域

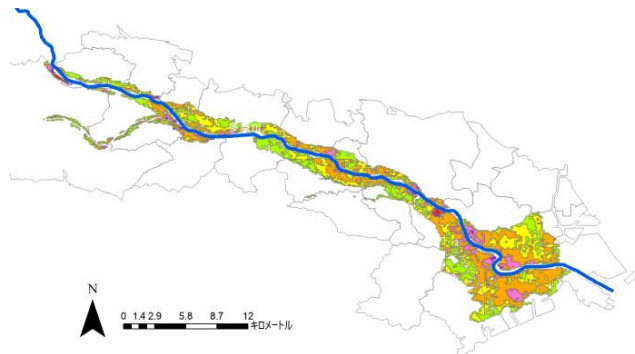
東京都				神奈川県	
調布区	大田区	立川市	八王子市	多摩区	宮前区
国立市	柏江区	昭和市	日野市	中原区	川崎区
府中市	品川区	目黒区	世田谷区	幸区	高津区
稲城区					

### 3. 使用データ

国土交通省による国土数値情報から、避難施設、洪水浸水想定区域データ（平成 24 年度）、土地利用細分メッシュ（平成 24 年度）行政区域(平成 24 年度)を使用し、人口は平成 27 年度の国勢調査の結果を用いた。

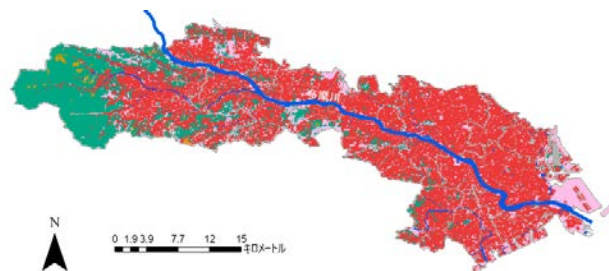
### 4. 調査方法

洪水浸水区域データは7段階に分類<sup>3)</sup>（図 1）し、土地利用細分メッシュは属性データより分類されている土地利用を表示した（図 2）。これらと、避難施設との関係性を調査・分析した。



浸水深 (m)	0~0.5	0.5~1.0	1.0~2.0	2.0~3.0	3.0~4.0	4.0~5.0	5m以上
目安	床下	床上	一階床	一階軒下	二階床	二階軒下	二階屋根以上

図 1 洪水浸水想定区域の浸水深分布



土地利用区分			
森林・農用地	荒地	その他用地	
建物用地	道路・鉄道	河川・海域・湖沼	

図 2 対象行政区域内の土地利用区分

### 5. 調査・分析結果

#### 5-1 土地利用から見た避難困難区域の分析

災害時の避難距離の平均が約 500m である<sup>4)</sup>ことから、各避難施設から半径 500m 圏の領域を表示（図 3）し分析した結果、対象行政区域内の 34%は避難施設から 500m 圏内ではないことが示された。しかしこの領域のほとんどは森林や荒地に分類されている。

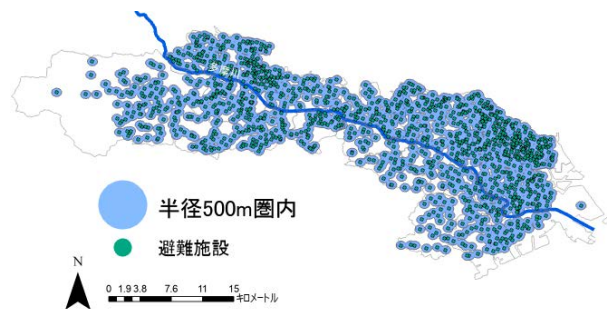


図 3 避難施設から半径 500m 圏内の表示

また、対象行政区域内の64%が建物に区分され、浸水区域内では、84%が建物に区分されていた。これらのことから多摩川が氾濫した際には多くの住民に影響が出ると考えられる。

さらに、浸水想定区域内かつ避難施設から500m圏外に位置する避難が困難とされる危険度が高い領域で建物に区分される領域を図4に表示した。この条件に当てはまる建物区分は浸水区域内に存在する建物区分の約8%にあたる。図4の浸水深の色区分は図1と同様である。

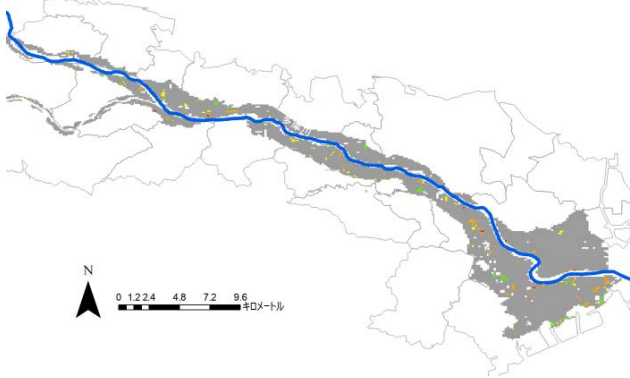
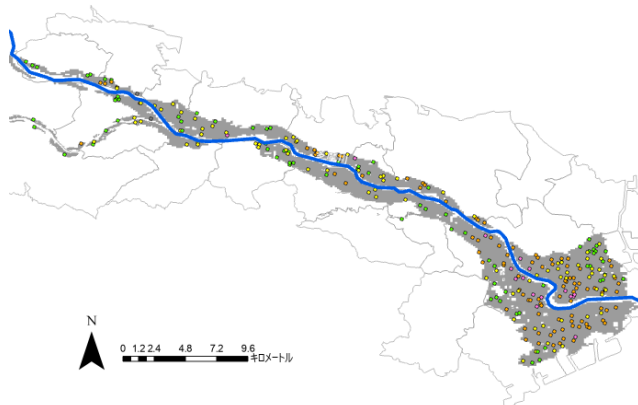


図4 浸水想定区域内かつ避難施設から半径500m圏外の表示

#### 5-2 想定浸水深に対する避難施設の分布状況

浸水想定区域内の避難施設数は神奈川県側で98件、東京都側で176件であった。二階以上が浸水するとされる浸水深が5.0m以上の避難施設は東京都で2件確認され、他5.0m以下においては図5のとおりである。



浸水深 (m)	0~0.5	0.5~1.0	1.0~2.0	2.0~3.0	3.0~4.0	4.0~5.0	5m以上
避難施設件数	78	84	97	16	0	0	2

図5 浸水区域内の避難施設

#### 6. 洪水災害時の避難想定

避難困難な領域が比較的多く分布し、また比較的に想定浸水深が大きい領域に避難施設が多く分布する川崎市で浸水被害が大きくなることが予想された。次に川崎市の区ごとの収容可能率を算出した(表2)。収容人

数は避難施設の属性に記載されている値を使用し、記載がない施設は「人道憲章と人道支援における最低基準」<sup>9)</sup>を参考に一人当たりの避難スペースを4㎡とし、収容人数を算出した。さらに建物一階の浸水が想定される避難施設は、一階が避難所として機能しないことから収容人数を半分とした。

表2 川崎市における避難施設の収容可能率

自治体	避難施設数	半減施設数	避難人数	収容人数	収容可能率(%)
川崎区	31	30	87276	25242	28.9
幸区	32	25	215794	31420	14.6
多摩区	22	7	163446	28151	17.2
中原区	21	16	104235	32993	31.7
高津区	28	1	154697	36574	23.6

どの区も収容可能率は低く最も高い中原区でも約30%と住民の三分の一程度しか避難所に入ることができない結果となった。対象の都市部に関しては避難所に十分な収容能力がないことが明らかとなった。

#### 7. 考察

ここでは、多摩川周辺の避難施設の分布状況が、想定浸水域および浸水想定深、土地利用、避難圏の観点から分析され、避難困難域と避難所での収容可能率の一例が示された。これらより今回検討対象の都市部に関しては避難所に十分な収容能力がないことが示された。このことから“避難=避難施設”ではなく、安全な範囲での自宅内での在宅待機手段や親戚・知人宅等を避難先とする分散避難を災害が切迫する前に考えておくべきであることが有効であると考察された。

#### 8. 参考文献

- 国土交通省, 明治以降の水害被害額等の推移, 水害統計調査  
<https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0003161327>  
(最終閲覧日 2022年9月21日)
- 気象庁, 大雨や猛暑日などのこれまでの変化  
[https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/extreme/extreme\\_p.html](https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/extreme/extreme_p.html) (最終閲覧日 2022年9月21日)
- 国土交通省, 川の防災情報, 浸水深と避難行動について  
<https://www.river.go.jp/index> (最終閲覧日 2022年1月10日)
- 国土交通省, 都市計画課「東日本大震災の津波被災現況調査結果(第3次報告)」  
<https://www.mlit.go.jp/common/000186474.pdf> (最終閲覧日 2022年9月21日)
- スフィアハンドブック 2018 日本語版  
[spherehandbook2018\\_jpn\\_web.pdf](https://www.spherehandbook2018_jpn_web.pdf) (jqan.info)  
(最終閲覧日 2023年1月10日)