

局所的な浸水被害に対する危険箇所抽出の検討

○中央大学 学生会員 及川 潤
中央大学 正会員 佐藤 尚次
目白大学 正会員 吉岡 由希子

1.はじめに

2010年7月5日、東京都板橋区・北区周辺を集中豪雨(最大時間雨量 107mm, 板橋区)が襲い、狭い範囲内で浸水被害が生じ、幹線道路の冠水、建物の被害などが発生した(図-1)。東京都と埼玉県都県境を南東方向に移動した雲のセルと神奈川県から北東に移動していく雲のセルが合体する形で、板橋区・練馬区一帯で集中豪雨をもたらした。この豪雨では限られた狭い範囲で浸水被害が集中した。これ以外の東京都内における過去の被害は複数回にわたる同じ箇所での浸水が発生したり、比較的安全とされる高い位置にある箇所では点在して発生している。被害箇所が点在しているケースでは降った雨が低い位置から高い位置に流れていかず、その場に留まってしまう要素がある。事例としては少ないが、今後も浸水被害に対しては安全とされるこうした場所での被害の危険性が考えられる。

2.研究の目的

各地で浸水被害の発生予測を示す洪水ハザードマップの整備が進んでいるが、これらは次のような特徴がある。

- (1)時間・空間的に一定規模以上の降雨をハザードとして想定している。
- (2)河川を中心とした広い範囲を最大限に被害を受けるものとして示している。

しかし近年、マップ上での危険箇所以外において被害が起きているケースもある。それは 1.で示したような場合である。一方で、実際に浸水被害に遭う範囲は一部の限られた地域である。降雨、地形の関係がどういう状況になったときに被害が発生しているのかについては現在のハザードマップから読み解くのは難しい。洪水ハザードマップに示される危険箇所は河川沿い・旧河川・かつては沼地があったなどであるが、実際に被害が発生する範囲の規模で予測するにはさらに細かい条件を探っていく必要がある。これができれば浸水被害に対して優先的に対策を立てることができる。

過去の浸水被害実績と GIS による地形分析をもとに浸水被害が発生しやすい傾向を探り、浸水被害対策に役立てることを本研究の目的とする。危険度が高い地形的条件かをツリー分析によって評価を行っていく。

3.対象地域

本研究の対象地域は、過去の事例より東京都内において浸水被害が特に多く発生し、起伏が比較的大きく中小の都市河川が多い都区内西部の地域を考える。平坦かつ、荒川・隅田川などの本研究で想定しない比較的

大規模な河川が流れている都区内東部の地域は、本研究で想定した条件とは異なり、対象外とする。都区内西部と考える地域は表-1 に示す 15 区とする。

4.過去の浸水被害の発生状況と地形

東京都建設局が公表している過去の都内における浸水被害の発生状況¹⁾についての情報を GIS 上に載せる。図-2 に結果を示す。これは過去に少なくとも 1 回以上浸水している場所を示している。これに河川や地形分類情報、昔の地図、地形区分を示した土地条件図を重ね合わせ傾向を探っていく。なお、この解析にはソフトとして ArcGIS を用いた。

5.地形による浸水被害の事例分析

本研究で対象とする地域における地形区分は表-2 に示す通りである。内容・浸水の可能性については国土地理院の技術資料²⁾を抜粋した。これを基に図-3 に示すような地理的区分を行い、過去の浸水被害が 4 つの場合分けのどれに当てはまるかについて現地調査を行った。

6.現地調査

図-3 における 4 つの区分では当然であるが、事例が少ないものから順番に①, ②, ③, ④である。

①の事例としては非常に少なく、上位面に位置するビル街の地下空間や中位面・下位面に位置する住宅地の半地下空間において被害が発生している。②の事例は①と同様に少ないが、平坦化された地形に隣接している箇所では被害が発生している。③の事例としては旧河川や暗渠河川沿いに整備された道路を中心に周囲が浸水している。これらの道路が周囲よりも高い位置にあるケースもあり、危険度が高いということが考えられる。④の事例については従来の洪水ハザードマップの危険箇所の中心である河川沿いならどこでも起こる可能性があるが、特に合流地点や流向が変わる場所、右岸と左岸に高低差がある場所などの既存の知見と被害の傾向が一致する。図-4 に①の事例についての写真を示す。詳細は、現地写真を加えて当日発表する。

7.まとめと今後の課題

現地調査を行ってみると被害発生箇所は低い地形に沿って被害が集中し、その低い地形の集まりの中でも特に周囲より低い場所で発生しているケースが目立つ。中位面・下位面の集まりの中でも同様な場所が被害に遭う可能性もあり、注意が必要であると考えられる。また、浸水しにくい地形においては、被害箇所が点在

しているが、これらは周辺道路よりわずかに低い位置に玄関・駐車場があるものであった。洪水ハザードマップに示されている範囲と過去の被害発生範囲はおおよそ一致するが、全ての範囲において浸水被害が発生しているわけではない。また、洪水ハザードマップには示されていない場所における被害の発生もあった。特に被害が起りやすい場所だけを優先的に抽出できれば集中的に対策を立てることができると考えられる。

今後の課題としては、浸水被害の発生箇所の現地調査範囲を広げてさらに多くの事例分析を行い、被害が起りやすい状況をより細かく分析する。また、表-2に示す区分に土地利用状況(住宅地・工業地・公園緑地など)を加えることでさらに細かい区分によって事例分析を行っていく。その上でどういった条件下で浸水被害が発生しやすいかを住民にとって分かりやすい形にまとめていく。



図-1 2010年7月5日夜
東京都北区堀船 明治通りの冠水

表-1 解析対象とする15区

練馬区	板橋区	北区	中野区	杉並区
新宿区	豊島区	文京区	千代田区	港区
渋谷区	目黒区	世田谷区	品川区	大田区

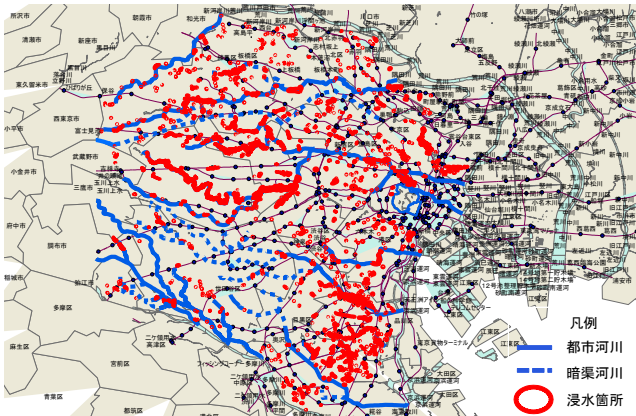


図-2 東京都区内西部における過去の浸水状況

表-2 土地条件図に対応した危険度評価

区分	名称	内容	浸水の可能性
台地・段丘	高位面	低地よりも形成時期が古く、一般的に高い位置にあるほど形成時期が古い。高いものから高位面、上位面、中位面、下位面、低位面の5段階に分類している。	低い
	上位面		
	中位面		
	下位面		
	低位面		ある
凹地・浅い谷		台地・段丘、などに地下水の働きによって形成された相対的に低い地形。	ある
人工地形	平坦化地	斜面を主として切り取りにより造成した平坦地または緩傾斜地。	低い
	盛土地	低地に土を盛って造成した平坦地。	高い
斜面	斜面(山地)	台地の縁などの傾斜地。	ない
山麓堆積地形	麓斜面	地形の崩落などの作用により大量の岩屑が生産され堆積して形成された斜面。	ある

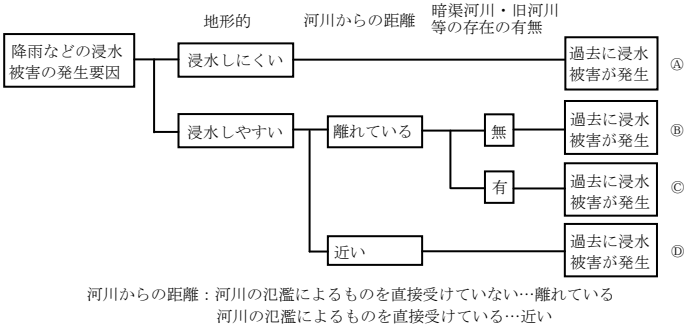


図-3 地理的区分による事例分析



図-4 浸水しにくい地形にある半地下構造空間

<参考文献>

1)東京都建設局 HP
「過去の被害記録 地下空間浸水対策用浸水実績図」
http://www.kensetsu.metro.tokyo.jp/suigai_kiroku/jisekizu/jisekizu.html

2)国土地理院技術資料 D・1-No.479
自治体担当者のための防災地理情報活用マニュアル(案) ー土地条件図の数値データを使用した簡便な災害危険性評価手法