

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。東京都と埼玉県の間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低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-1 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-2 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-2 に示すような①～⑥の 7 通りの場合分けを行い、傾向を分類した。浸水しやすさで見れば当然のことながら①から⑥に向かうにつれて高くなる。③～⑥については土地利用形態の違いによって過去の浸水実績に多少の差があることが見られたので、この区分を設けた。

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は洪水ハザードマップで最も前提としている事例である。

④～⑥の事例を見てみると共通な点として暗渠河川沿いになれば大雨時の下水道からの逆流による浸水というものが考えられる。暗渠河川沿いに整備された道路が周囲より高い位置にあるなどして氾濫すれば真っ先に周辺道路・建物(住宅)に被害をもたらす。また、旧河川を整備された道路沿いに集中して浸水していることも原因として考えられる。個別にみるとこの他に⑤の事例として密集低層住宅地では浸水箇所が点在しているケースが多く、密集している建物や敷地の間に水が溜って流れにくくなってしまうということであると考えられる。⑥の事例としては

キーワード : 浸水被害, 地形, GIS

連絡先 : 〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学理工学部都市環境学科 設計工学研究室 TEL 03-3817-1816

中高層住宅地における箇所での浸水事例は少なく、比較的安全な位置にあるとみなすことができる。また、河川沿いにもあまりなく、その周辺では浸水被害が生じて中高層住宅地での被害は少ない。㊦の事例としては旧河川沿いに整備された道路を中心に商業・業務用地として商店街が形成されている場合が多い。こうした場所では被害が住宅街だけではなくむしろ商店・駅施設などの被害が大きくなる可能性がある。

7. 浸水区域の想定

過去の浸水被害事例を見ると、世田谷区において浸水被害事例が少ないことが分かる。ツリー分類で示す㊀～㊦の6区分のどれが原因となって浸水被害が生じるかを想定した。なお、㊀の河川に近いという分類は洪水ハザードマップで前提としているものであり、ここでは考えないこととする(㊀～㊦のみを考える)。

世田谷区内の中でも東急田園都市線沿線の桜新町駅周辺について考える。浸水被害事例は少なく、また、地形的に安全とされる箇所が多いが、数少ない浸水事例と洪水ハザードマップは一致していないケースが複数あり、正確に評価しきれていないのが現状である。

高い地形上にあっても商店街が形成されているような場合、道路に沿った低い箇所での浸水被害の発生が考えられる。また、土地利用に関連して、この地域は、他地域で多く見られる浸水被害発生箇所である密集低層住宅地がほとんどない。このことも浸水被害事例が少ない理由の一つとも考えられる。

以上のようなことを踏まえた上で現地調査を行い、浸水想定を行った。これを図-3に示す。浸水想定域を青緑色の線(丸)で囲っており、その横に赤紫色でA～F(ツリー分類のパターン)と示している。洪水ハザードマップに示されている箇所と重なるものもある。また、河川周辺についての評価は多くが洪水ハザードマップと一致していると考えられるため、行っていない。

8. まとめと今後の課題

本研究では土地利用形態、土地条件図(地形)、古地図の3点を用いてのソフト面での評価であったが、この他にも評価基準を増やして検討する必要がある。例えば、ツリー分析において谷線からの距離を加えるなどGISの機能を活用するなどである。

このように、一つの地図上により多くの情報を住民にとって分かりやすくしていく必要があり、個人の防災意識を高めることができれば被害を軽減できると期待できる。

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

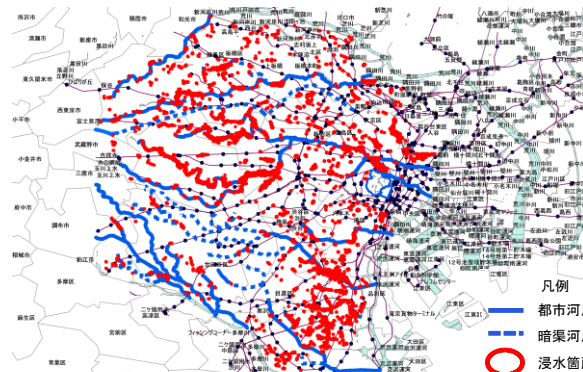
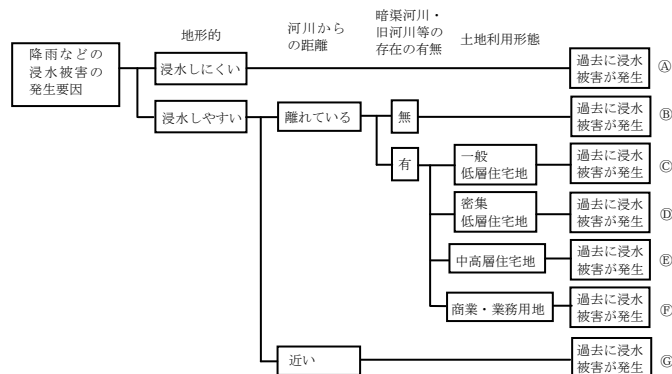


図-1 東京都区内西部における過去の浸水状況

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層が生産され堆積して形成された斜面。	ある



河川からの距離: 河川の氾濫によるものを直接受けている…近い
河川の氾濫によるものを直接受けていない…離れている

図-2 地理的区分による事例分析

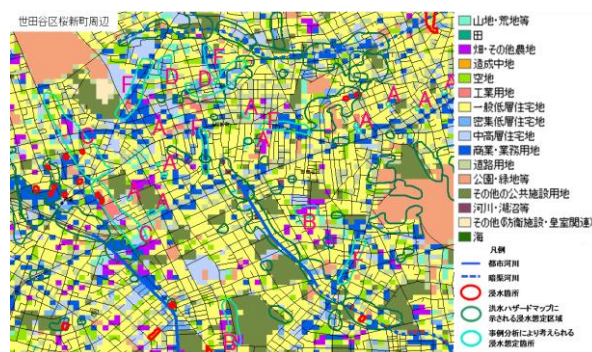


図-3 世田谷区桜新町周辺における浸水被害予測

<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」
- 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利活用マニュアル(案) —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