

神田川上流域におけるNHRCM 5km降水量10分値データを用いた浸水リスク評価

東京都立大学 都市環境科学研究科 学生員 ○小島 朔文
 東京都立大学 都市環境科学研究科 正会員 天口 英雄
 東京都立大学 都市環境科学研究科 正会員 河村 明

1. はじめに

近年、都市中小河川流域では局地的な集中豪雨による内水氾濫や、中小河川からの外水氾濫による浸水被害が複合的に頻発している。本研究で対象とする神田川流域では、現在の時間50mm降雨の対応から整備目標を年超過確率1/20の時間最大75mmに引き上げるなどの整備方針が出されている¹⁾。一方で、今世紀末までに東京都内の短時間強雨の発生回数が現在の1.3倍に上昇するなどの報告がなされている²⁾。今後の河川整備を進めていく上で、整備目標として設定された年超過確率1/20の降雨により、対象流域の浸水リスクがどのように変化するかを評価することは重要な指標となる。そこで本研究では、NHRCM 5km 降雨データを用いて3つの期間(現在(1980-1999), 近未来(2016-2035)および未来(2076-2095))の年超過確率1/20の中央集中型降雨波形を作成し、Tokyo Storm Runoff(TSR)モデルを用いて神田川上流域を対象に浸水リスク評価を行った。

2. NHRCM 5km 降雨データ

NHRCM 5km 降雨データは、気象庁気象研究所(JMA/MRI)から提供されている非静力学地域気候モデルにより出力されたもので、空間解像度は5km、時間解像度は10分である²⁾。対象データには、現在(1980-1999)、近未来(2016-2035)および未来(2076-2095)の3期間のデータセットが含まれている。図-1は、東京都におけるNHRCM 5km解析格子の中心点をプロットしたものである。本研究では、東京都内全域の70箇所を対象に10分値および60分値の最大値を年毎に抽出し、年超過確率1/3から1/20の降雨をGEV分布として求めた。図-2は年超過確率毎に得られた70箇所の降雨強度の最大値として求め、横軸に再現期間、縦軸に降雨強度をとりプロットしたものである。現在の確率降雨強度曲線は、概ね東京都の整備水準と一致している。東京都区部の河川将来計画である時間雨量75mmの降雨²⁾に着目すると、再現期間は、現在は20年超、近未来は9年、未来では6年程度となっており、豪雨頻度の増加傾向が示唆される。また図-3a)は、再現期間1/20の降雨強度曲線を示しているが、東京都の整備水準と現

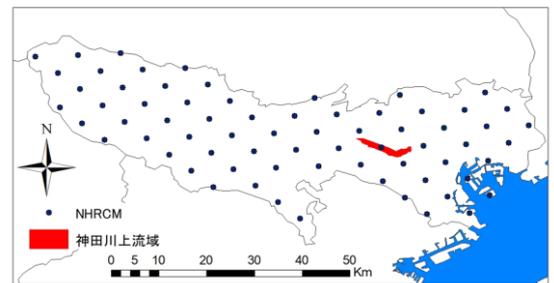


図-1 NHRCM 5km 解析格子中心座標

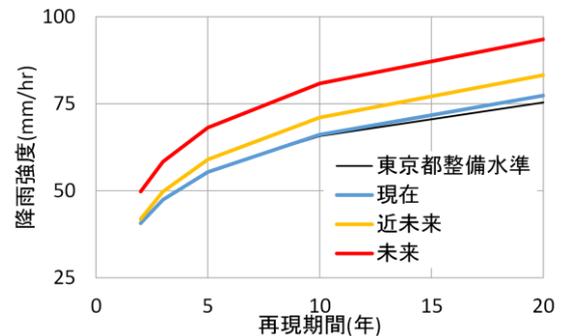


図-2 確率降雨強度曲線

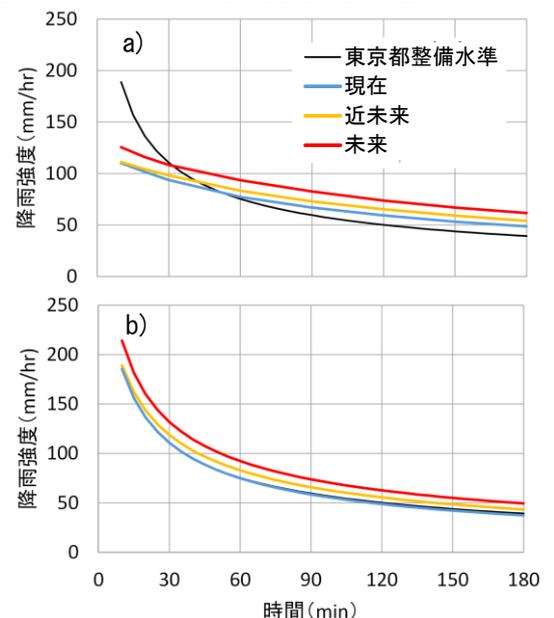


図-3 年超過確率1/20の降雨強度曲線

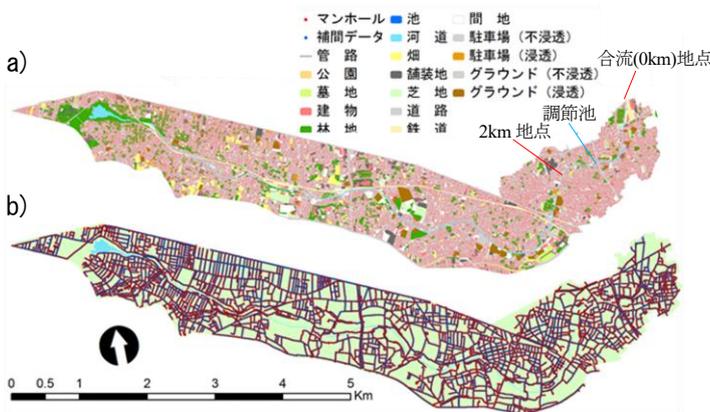


図-4 神田川上流域の概要

キーワード NHRCM 降水量データ 東京都の整備水準 神田川上流域 降雨強度 浸水リスク

連絡先 〒192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1 東京都立大学 E-mail : kojima-sakufumi@ed.tmu.ac.jp

在の降雨強度が大幅に乖離しており、解析に用いることに適していないと考えられる。そこで本研究では、図-3b)に示すように現在の降雨強度を東京都の整備基準とほぼ一致するように補正をかけたものを神田川上流域の浸水リスク評価に用いる。

3. 対象流域の概要と解析条件

神田川上流域は流域面積 11.8km²、流路延長 9.0km である。対象流域は図-4a)に示すように、林地など水が自然に浸透するような場所は源流部を除いてまばらであるため、建物および道路が土地利用の大半を占めており全体的に水が浸透しにくいと言える。図-4b)は雨水・下水道管路網を示しており、全体的に管路が高密度で敷設されているが、流域の中間付近はそれ以外と比べ密度が低くなっている。

本研究では TSR モデル³⁾を用いて洪水流出・浸水解析を行う。対象降雨は、現在、近未来および未来について、年超過確率 1/20 の降雨強度曲線から作成した 10 分値での中央集中型降雨波形を用いた。対象流域の土地利用は現況での状態を対象とし、また、環状七号線地下調節池の貯水容量を、他の河川からの取水を考慮して 240,000m³に設定した。

4. 洪水流出解析結果および浸水リスク評価

図-5は降雨強度とそれに伴う河道流量の変化を示したものである。流量の変化は図-4a)に示した合流(0km)地点と 2km 地点での値である。両地点の中間付近には、地下調節池が位置している。合流点では未来のある時点で流量が急激に上昇しているが、これは調節池が容量の限界まで達し、取水が不可能になったためである。どちらの地点でも年代が進むにつれて流量の増加率が大きくなっており、地点ごとに現在を基準に最大値の倍率を比較すると、2km 地点では近未来が 1.08 倍、未来が 1.15 倍となっているのに対し、合流点では近未来が 1.09 倍、未来が 1.17 倍となっている。

図-6は浸水深 25cm 以上となる最大浸水図を示したものである。深さ 25cm 以上の最大浸水面積は現在では約 56 万 m²、近未来では約 70 万 m²、未来では約 87 万 m²となっており、現在と比較して近未来では約 1.25 倍、未来では約 1.55 倍に拡大している。

5. むすび

本研究では、NHRCM 5km 降雨データを活用し神田川上流域における洪水流出解析を行い、浸水リスクの評価を試みた。降雨時の流量の増加は年代が進むとともに大きくなるが、ピーク流量の増加率は調節池の前後ではほぼ変わらないことが確認された。浸水リスク評価においては、近未来および未来における浸水面積の拡大と最大浸水深の増加による浸水リスクの上昇が確認できた。将来、調節池の容量増加によって浸水リスクの低減が図られることが期待される。

謝辞：利用したデータセットは、文部科学省の委託事業により開発・運用されているデータ統合解析システム(DIAS)の下で、収集・提供されたものである。

参考文献

- 1) 東京都建設局河川部計画課：中小河川における都の整備方針～今後の治水対策～，東京都，2012。
- 2) 気象庁地球環境・海洋部気候情報課：地球温暖化予測情報第8巻，気象庁，2013。
- 3) 天口英雄，河村明，高崎勝勝：地物データ GIS を用いた新たな地物指向分布型都市洪水流出解析モデルの提案，土木学会論文集 B, Vol.;63, No.3, pp.206-223, 2007。

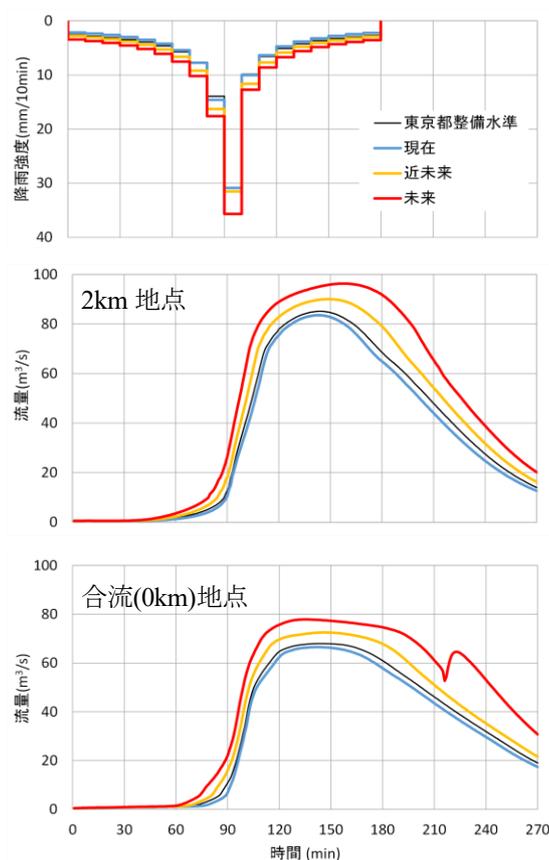


図-5 洪水流出解析結果

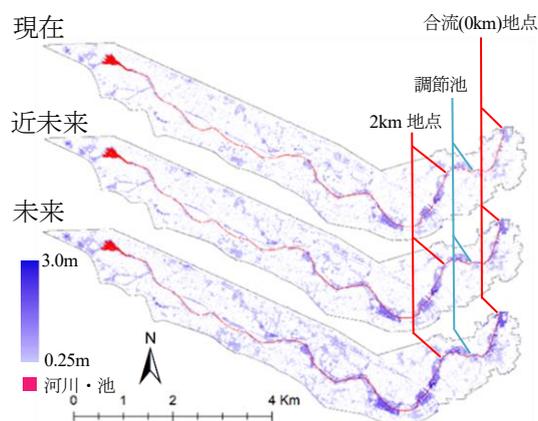


図-6 深さ 25cm 以上の最大浸水面積