

東京都低平地における水害時の危険予測と区域の分類

中央大学 学生会員 ○高梨太郎

中央大学 正会員 佐藤尚次

1. はじめに

日本列島は台風の進路に位置し、毎年夏から秋にかけて豪雨に見舞われる。過去には、昭和22年9月に襲来したカスリーン台風により多くの降雨がもたらされた。この影響で利根川や荒川の堤防が決壊し、流域に甚大な被害を及ぼした。特に、荒川下流部の東京都低平地帯は長期間にわたり氾濫水が滞留する結果となった。

以上のような背景に基づいて、本研究では、東京都低平地帯において、水害時に起こり得る人命に危機が及ぶ可能性があるシチュエーションを想定し、その危険性について評価することを目的とする。また、それらの情報をマップ上に加え、視覚的に表現する。

2. 対象地域

本研究の対象地域は東京都墨田区、台東区、江戸川区、江東区とする。これらの地域は海拔0メートル地帯とよばれ、周辺は荒川や江戸川といった大型河川に囲まれている。このように、対象地域は水害に対して非常に脆弱な地形や条件を有して浸水時の被害は甚大なものになると予想される^{1) 2)}。

3. 研究方法

本研究では、主に歩行調査とGIS (Geographic Information Systems)を併用する。歩行調査では浸水時に、危険な事象が発生する可能性がある箇所を抽出する。そして、歩行調査で収集したデータをGIS上にリンクさせることにより、危険箇所のマッピングを行う。また、地形データや自治体が発行している浸水時ハザードマップの情報などをマップ上に付加する。これらの情報を総合的に統合することで、浸水時の危険度を評価する。

4. GISを用いた危険性分析及び危険度評価結果

本研究において、危険性を考慮する要素とその理由並びに危険度評価基準を表-1に示す。表-1に示す各要素と、国土交通省が公表している、荒川浸水想定区域図(荒川下流部版)のデータ³⁾を、GISを用いて重ね合わせを行うことで危険性の分析を行った。また、危険度評価にあたっては、表-1に示す危険度評価基準に基づいて町丁目単位で危険度を算出する。この際、表-1の危険度評価要素を①～④と⑤⑥の2種類に分類する。前者は、浸水によって被害を及ぼす性格を持つ要素としてA危険度と定義する。また、後者は浸水によって被害を受ける性格を持つ要素としてB危険度と定義する。対象地域における、両者の評価結果を図-2及び図-3に示す。

表-1 危険性を考慮する要素・理由と危険度評価基準

危険性を考慮する要素・理由	危険度評価基準
①町丁目内の最大浸水深 ・浸水による危険事象全般について(落水・マンホールへの落下など)	浸水予測図に基づいて評価 (0.5m未満：+1, 0.5m～1.0m未満：+2, 1.0m～2.0m未満：+3, 2.0m～5.0m未満：+4)
②木材工場・商店 ・木材の流出による人的、物的被害	浸水域に木材工場・商店が存在 (1-2件：+1, 3-4件：+2, 5-件：+3)
③有害物質使用施設 (めっき・塗料・ゴム加工などを対象とする工場) ・人体に有害な化学物質(青酸カリやクロムなど)の流出による人的被害	浸水域に有害物質を使用する工場が存在 (1-2件：+1, 3-4件：+2, 5-6件：+3, 7-8件：+4, 9-10件：+5, 11-件：+6)
④LPG流出 ・LPGの流出による火災発生 ・火災に起因する人的被害	浸水域にLPGを取り扱う事業所が存在 (1-2件：+1, 3-4件：+2, 5-件：+3)
⑤幼稚園・保育園・老人ホーム ・自力での避難が困難であり、施設が孤立する恐れ	浸水域に幼稚園・保育園・老人ホームが存在、または、周辺の浸水により孤立する (1-2件：+1, 3-4件：+2, 5-件：+3)
⑥救急搬送の困難性 ・救急車要請時に浸水により、現場への到達が困難、または不可能 ・浸水による救急患者受け入れ能力の低下	最大浸水深が0.5m以上の町丁目：+1 浸水時に搬送可能な救急病院までの距離※平時比 (+0km：0, +1km未満：+1, +2km未満：+2, +3km未満：+3, +4km未満：+4, +5km未満：+5, +5km以上：+6)

4.1 墨田区

(1)危険性分析結果

墨田区における、着目した要素と浸水予測図を重ねあわせた結果を図-1に示す。浸水予測では区の東側で2.0m～5.0mの浸水深となっており、この地区には非常に多くのめっき工場が存在している。また、菊川、住吉周辺には木材工場・商店が集中している。木材の漂流による人的、物的被害や道路閉塞に留意する必要がある。

キーワード 低平地水害, GIS, 危険度評価

連絡先 〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 TEL.03-3817-1816 FAX.03-3817-1803

(2)危険度評価結果

A 危険度は八広地区で 10 ポイントと対象地区内の最大危険度となった。これは、浸水深が大きくかつ有害物質使用施設が多く立地しているためである。また、B 危険度も八広地区を含む区の北東部で大きくなった。北東部は災害時に搬送可能な病院までの距離が遠いためこのような結果になった。

4.2 台東区

(1)危険性分析結果

着目要素は、浅草、上野公園を除く台東区一帯に存在している。主な該当要素は有害物質使用施設、木材工場・商店等である。また、地下駅が多く存在し、地下への流入が危惧される。

(2)危険度評価結果

台東区は、有害物質使用施設や木材工場・商店が集中している地区があり、局所的に A 危険度が大きい町丁目が存在する。また、B 危険度は区の北東部が大きくなっている。これは墨田区と同様に、災害時に搬送可能な病院までの距離が大きいことが影響している。

4.3 江戸川区

(1)危険性分析結果

浸水予測図では、区の西部と南部が 2.0m～5.0m の浸水深が予測されている。この地区には、幼稚園・保育園や老人ホームが多数存在していることがわかった。また、めっき工場も船堀、小松川周辺に存在している。この地区は、周囲が住宅地で囲まれているため、有害物質が流出した際における人的被害の危険性は大きいと予測される。

(2)危険度評価結果

江戸川区内で最も A 危険度が高い町丁目は松江 4 丁目の 9 ポイントとなった。松江 4 丁目は、予測浸水深が 2.0m～5.0m と大きくなっている。さらに、木材工場・商店や有害物質使用施設、LPG 取扱事業所などが集中しているため、このような結果になったと推測される。

4.4 江東区

(1)危険性分析結果

浸水深は、区の北部と東部で 2.0m～5.0m が予測されている。この地区には、江戸川区と同様に幼稚園・保育園や老人ホームが多数存在している。また、木材工場・商店が木場・新木場に集中して立地している点特徴的である。

(2)危険度評価結果

江東区では、浸水深が大きく、かつ、幼稚園・保育園・老人ホームが多い北東部が A、B 危険度ともに大きくなった。よって、この周辺は水害に対する対策の必要性が他の地域と比較し高いことがいえる。

5. おわりに

本研究では、浸水時に危険な事象を引き起こす可能性を持つ要素の抽出を行った。また、GIS を利用し地図上にプロットし、町丁目単位での危険度評価を行った。全体の傾向としては、A 危険度は浸水深が大きく、有害物質使用施設が多く立地している地区

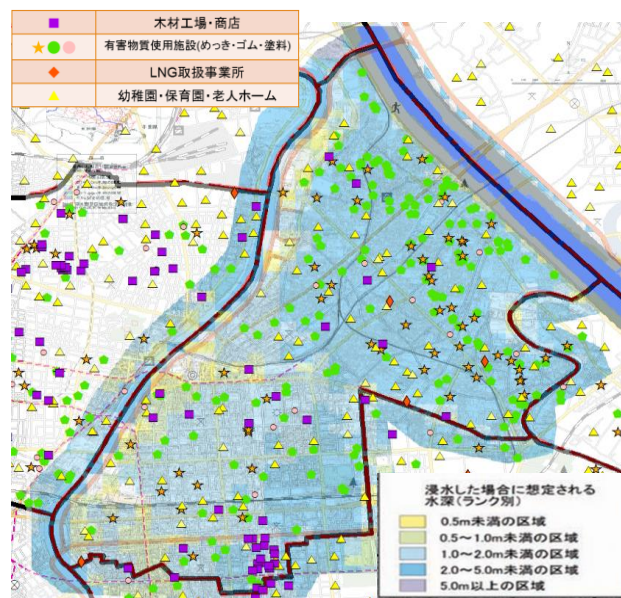


図-1 墨田区の分析結果

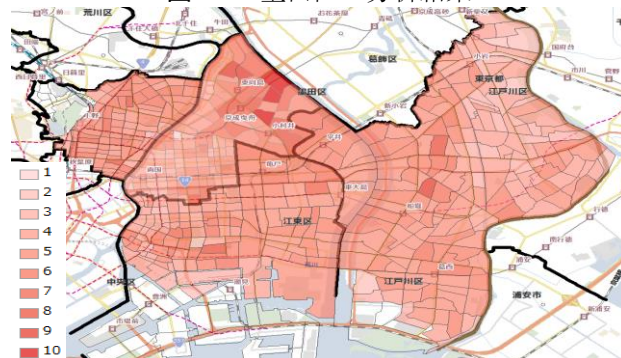


図-2 対象地域の A 危険度評価結果

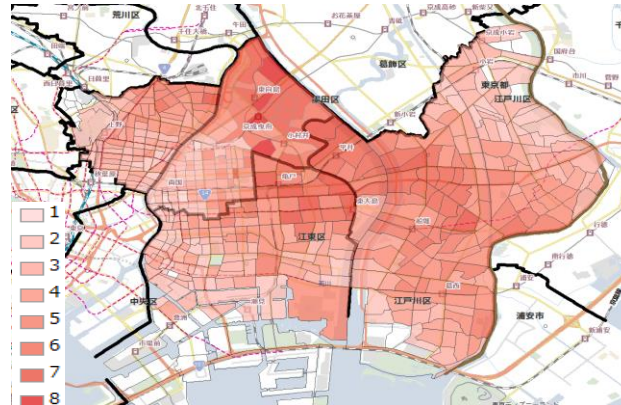


図-3 対象地域の B 危険度評価結果

で高くなった。また、災害時に機能すると思われる医療機関までの距離の増加によって、荒川、隅田川周辺の町丁目において、B 危険度が高くなっている。

今後の展望として、考慮する危険要素の追加や、危険度を低下させる要素の導入を検討する。具体的には、町丁目における高齢者比率や、自然堤防のような流速が伴う微地形などについて評価を行う予定である。

<参考文献>

- 1) 大井雄吾, 佐藤尚次: 東京都東部における首都圏大規模水害時の避難計画に対する安全性評価, 土木学会関東支部第 40 回技術研究発表会, 2013
- 2) 内閣府: 首都圏大規模水害対策大綱
- 3) 国土交通省: 荒川浸水想定区域図