

グリーンインフラに着目したコンパクトな都市構造の評価に関する研究

前橋工科大学 学生会員 ○矢萩 優汰
前橋工科大学 正会員 森田 哲夫

1. はじめに

(1) 研究の背景

近年、日本では自治体の財政難や異常気象が続く一方で、国土交通省が「国土の適切な管理」「安全・安心で持続可能な国土」「人口減少・高齢化等に対応した持続可能社会の形成」といった課題の対応策としてグリーンインフラの取り組みを推進している。

(2) 研究の目的

本研究では、都市の公共緑地や自然緑地を対象とし、「防災・減災」、「環境保全」、「地域振興」の観点から緑地と人口分布や災害、土地利用状況などとの関係を明らかにすることにより緑地（グリーンインフラ）を評価し、今後の前橋市におけるコンパクトな都市構造を提案、評価することを目的とする。

(3) 既存研究と本研究の位置付け

緑地がもつ機能を防災・減災面、環境面、地域振興面のそれぞれの面においての評価・検討は行われている²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾が、緑地が持つ多様な機能が1つの都市に対してもたらす影響の評価を行っている例は少ない。本研究では、緑地の持つ多様な機能を総合的に評価することが特徴である。

2. 研究方法

(1) 研究対象の設定

県の県庁所在地であると同時に赤城山や利根川といった自然が多い群馬県前橋市を対象とする。

(2) 使用データ

自治体が整備している GIS データベース、前橋市が実施した緑地アンケート調査データを使用する。

(3) 分析方法

対象緑地と人口分布や災害に関する分布などの位置関係を GIS によって明らかにする。さらに、位置関係から距離や面積の算出をすることで、想定される被害やアクセシビリティを評価する。また、アンケート調査を行い、その結果を基に集計・分析を行う。

3. グリーンインフラに着目した都市構造の評価

本稿では、緑地について「減災・防災」面について主に評価した結果を示す。現在の前橋市の都市構造は、人口密度の低い地域で洪水被害が発生すると想定されており洪水による被害を受けないように人口が分布していることが分かった。その一方で図-1 に示したように市街化区域内の人口密度の高い地域においても被害を受ける地域があることが分かった。

洪水は主に、利根川、広瀬川、桃ノ木川沿いで発生しているが、広瀬川、桃ノ木川は利根川に比べて洪水面積が大きい。これは、利根川周辺の河川緑地や公共空地が街への洪水の被害を抑えていることが1つの理由に挙げられると考えられる。

人口密度が高く洪水被害を受ける地域のほとんどは桃木川による被害であることから、桃ノ木川周辺における公共空地などの緑を設けることや適切な土地利用が必要であると言える。

また、人口密度が高いが一時避難場所が設けられていない地域があるため、変動する人口分布に対応した都市公園の整備が必要であると言える。

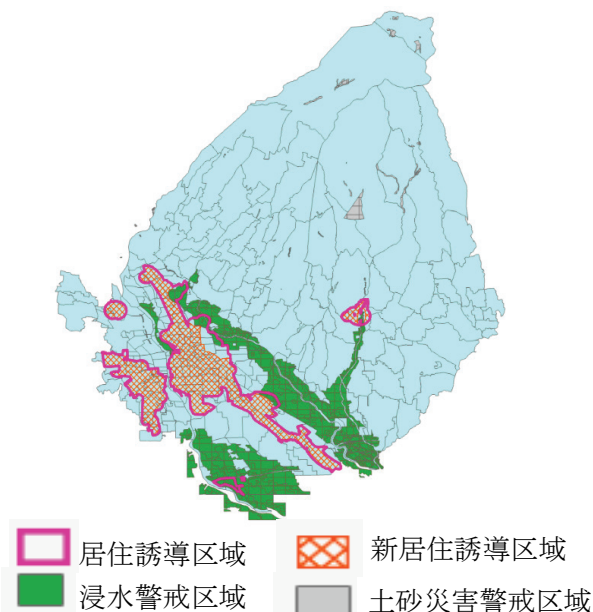


図-1 居住誘導区域と災害想定

キーワード グリーンインフラ、コンパクトシティ、緑地、GIS

連絡先 〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町 460-1 前橋工科大学 地域・交通計画研究室 E-mail: tmorita@maebashi-it.ac.jp

4. グリーンインフラによる新しい都市構造の評価

表-1 に示した 5 つの都市構造のケースを設定し、表-2 で示した都市のコンパクト性、防災性、地域環境性、地域生活性ごとに評価指標を設定し評価を行った。

結果は図-2 のようになり、都市のコンパクト性ではケース 1 (趨勢) とケース 2 (立地適正化計画) においてケース 0 (現況) に比べて、居住誘導区域内の人口密度が低くなったが、防災・減災面に特化したケース 3, 4 で居住誘導区域内の人口密度が大幅に高くなった。さらに、駅までの平均距離も防災・減災面に考慮した都市構造にすることで大幅に短くなった。

防災性では趨勢と比べ、防災・減災面に考慮した都市構造にすることで、被災者数が約 1 万人減少し、ケース 4 で新しく一次避難場所を設けることで約 165m 平均距離を短くなることが分かった。

環境性は、ケース 0 に比べてケース 1, 2 で幹線道路までの距離が遠くなったが、防災・減災面に考慮した都市構造にすることで幹線道路までの平均距離は近くなり地域環境性が悪くなることが分かった。

地域生活性では、ケース 0 に比べてケース 1, 2, 3, 4 で医療施設、都市公園までの平均距離は短くなった。スーパーまでの平均距離は、ケース 1, 2 までは短くなるが、防災・減災面に考慮した都市構造にすることで長くなることが分かった。さらに、ケース 4 で、浸水被害を受ける地域を緑地化 (都市公園の新設) することで、都市公園までの平均距離が短くなることが分かった。

5. まとめ

現在の前橋市は、災害被害を受けないよう人口が分布し、緑地により災害被害を抑制していると GIS によって明らかにすることができた。その一方で、居住誘導区域内や今後人口が増加する地域において災害被害を受ける地域があること、人口密度が高いが一時避難場所の数が十分ではない地域があることが明らかになった。

これに対し、防災・減災面に考慮した都市構造にすることで、防災性に強くなるだけでなく、都市のコンパクト性、地域生活性でも良くなることが分かった。しかし、地域環境性と地域生活性の一部で悪い傾向になることが明らかになった。

表-1 都市構造のケース設定

ケース0	現状のままの都市構造 (2020年)
ケース1	趨勢 (2040年)
ケース2	立地適正化計画を考慮した都市構造計 (2040年)
ケース3	立地適正化計画に、防災・減災面に考慮した新しい居住誘導区域の設定を加えた都市構造 (2040年)
ケース4	ケース3に加え、被害の大きい箇所の緑地化と新しく一次避難場所を設けた場合の都市構造 (2040年)

表-2 評価指標

都市のコンパクト性	居住誘導区域内の人口密度
	駅までの平均距離
防災性	一時避難場所までの平均距離
	被災者数
環境性	幹線道路までの平均距離
地域生活性	医療施設までの平均距離
	スーパーまでの平均距離
	都市公園までの平均距離

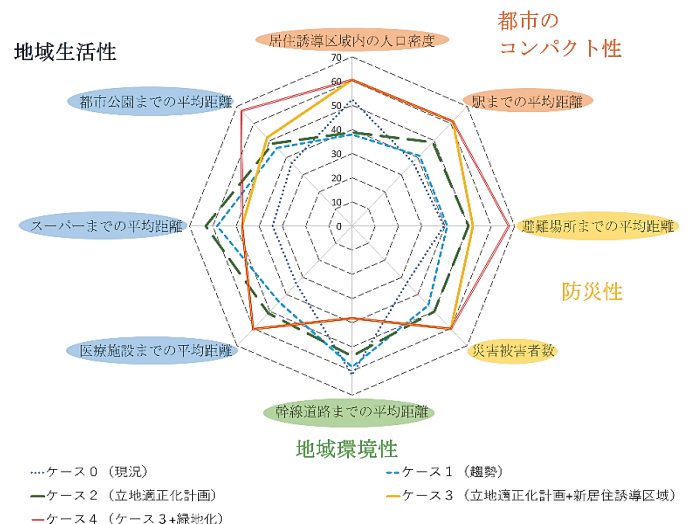


図-2 評価結果

参考文献

- 1) 国土交通省：グリーンインフラ推進戦略, 2019
- 2) 森下英治, 山本佳世子：東京都における公共緑地整備に関する研究—公共緑地分布からみた地域防災性評価をもとに—, 環境科学会誌, 12(2), pp.145-157, 1999
- 3) 大澤剛士：人口減時代における近未来の農地利用を考える—食料生産と生物多様性, 生態系サービスの持続的な両立を目指して—, 野生生物と社会, 第5巻, 第1号, pp.17-27, 2017
- 4) 塩見一三男, 三浦大和, 小松亜紀子, 金岡省吾, 市村恒士：サウンディング型市場調査や公募の活用実態からみた都市公園と地方創生との関係, ランドスケープ研究, 84(5), pp.505-510, 2021
- 5) 上野祐介, 前田有香, 長谷川啓一, 南崎慎輔, 福島晶子：人口減少時代の都市緑地のグリーンインフラとしての活用方策-茨城県守谷市における大規模住民アンケートの結果から-, 土木学会論文集, Vol. 75, No.6, pp169-176, 2019