

## 洪水危険性を踏まえたコンパクトシティ政策の可能性に関する研究

九州大学工学部 学生会員 山西 晃弘  
 九州大学工学研究院 正会員 塚原 健一  
 東京大学空間情報科学研究センター 正会員 秋山 祐樹

### 1. 研究の背景と目的

近年, 拡大した都市を公共交通機関の沿線や既存市街地にコンパクト化する立地適正化計画が行われており, それに伴い居住を誘導する居住誘導区域が設定されている. 都市の郊外に住んでいた人たちにとっては居住誘導区域に移転する事は交通利便性が向上するなどのメリットがある. しかし, 利便性の高い低平地や河川の近くに多くの都市が発展した歴史から居住誘導区域は洪水の危険性が高い地域が多く移転によるデメリットもある. このように居住誘導区域への移転には生活の質 (QOL) の変化を伴い, 移転によって生活の質が悪化する人がいると考えられる. 一方で, 現在様々な自治体で住宅の水害対策に助成がなされている. そこで, 移転者が移転時に自治体の補助を受けながら水害対策を行う事で移転前より QOL を高められる場合, 都市のコンパクト化は移転者からして良い政策であると言える. 既往研究においては都市のコンパクト化による移転者の生活の質の変化を調べたものや水害軽減の行政の対策を調べたものはあるが, 移転者の生活の質の点から都市のコンパクト化による洪水危険性の上昇の対策を考えたものは見当たらない.

そこで本研究は単に居住誘導区域外の人が居住誘導区域に移転するのではなく, 洪水対策を行う事で移転前より QOL を高められるかを調べる. また, QOL を高められる場合, 自治体の補助と QOL の向上分を用いるとどの程度の期間で洪水対策費を補えるかを調べる. 以上により洪水対策を伴うコンパクトシティ政策が移転者の生活の質を改善できるのかを調べる.

### 2. 研究方法

#### 2.1 対象都市の選定

九州において市街化区域・居住誘導区域をともに設定している都市のうち居住誘導区域の描画が困難な長崎市を除く 7 都市で浸水の暴露面積割合を算出したところ, 久留米市が最も浸水の暴露面積割合が大きくなったため久留米市を本研究の対象都市として選定した. (図-1)

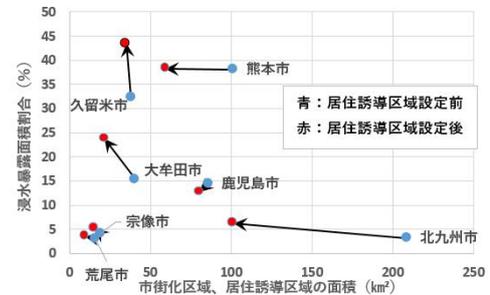


図-1 居住誘導区域設定による  
浸水暴露面積割合の変化

#### 2.2 QOL の算出方法

QOL を定量的に評価する為に加知<sup>2)</sup>を参考にした. この手法は QOL 値(円/人/月)を交通利便性 (AC), 居住快適性 (AM), 災害安全性 (SS) の三分類からなる居住地区における環境を示す物理量 LPs (表-1) と, 2040 年の移転発生前の LPs の平均値  $LPs_{0i}$  と, 各世代の価値観を表す重み  $w$  で式 (1) によって算出した.

$$QOL = \sum_i (w_i (LPs_i - LPs_{0i})) \quad (1)$$

また, 秋山ら<sup>3)</sup>が整備した建物ポイントデータを用いて各建物の住人の QOL を算出した. 交通利便性については建物と重なる 5 次メッシュ (250m 四方) の中心点からの各施設への距離より算出した.

交通利便性 Accessibility (AC)	教育・文化利便性	最寄りの小学校と中学校までの平均所要時間 (徒歩 (時速 4km) を仮定)
	健康・医療利便性	最寄りの医療機関までの所要時間 (徒歩 (時速 4km) と自動車 (時速 20km) の平均速度 (時速 12km) を仮定)
	買い物・サービス利便性	最寄りのスーパーマーケットまたはコンビニエンスストアまでの所要時間 (徒歩 (時速 4km) と自動車 (時速 20km) の平均速度 (時速 12km) を仮定)
居住快適性 Amenity (AM)	居住快適性	1人当たりの居住延床面積
	周辺自然環境性	徒歩圏内の緑地の有無. 800m 圏内に森林がある場合には 1, 農地がある場合には 0.5.
災害危険性 Safety & Security (SS)	洪水危険性	洪水危険性, 豪雨により床下浸水のリスクがある場合には 1, 床下浸水のリスクがある場合には 0.5 とした.

表-1 本研究で用いた LPs の評価項目

国土交通省<sup>2)</sup>によると立地適正化計画における一つの将来像は概ね 20 年後の都市像としているため, 本研究では 2040 年の人口下での QOL を算出した. また, 居住誘導区域外の住人は 2040 年に居住誘導区域の一番近い 5 次メッシュの中心点に移転する, という仮定の下で移転前後の QOL の変化を調べる.

### 2.3 洪水対策費を補う為に必要な期間

単に移転した場合 QOL が移転前より悪化するが洪水対策を行い洪水危険性が無くなる事で QOL を移転前より向上が可能な移転について考える。

$$\text{洪水対策費} = \text{QOL 上昇分} \times \text{期間} + \text{対策補助金} \quad (2)$$

洪水対策費を補う為に必要な期間は式 (2) を満たすために要した期間とする。豪雨などにより浸水などの可能性がある地域の住人に洪水対策費の補助を行う自治体は多数あるが、本研究では東京都杉並区<sup>4)</sup>の住宅の高床化工事の助成の例を参考にした。

工事内容	単価 (円/m <sup>2</sup> )
木造	55000
非木造	35500
構造別の単価に建物の床面積を乗じた額の 2 分の 1 が補助金となり、上限を 200 万円とする。	

表-2 杉並区の事例を参考にした対策補助

## 3. 結果

### 3.1 対策により QOL が移転前より向上する移転者数

移転によって QOL が減少する人のうち洪水対策を行い浸水の危険性が無くなった事で移転前に比べ QOL が上昇した人数の割合は 32% で人数は 10270 人となった。また図-2 より東部・西部・北部を中心に洪水リスクが無くなれば QOL が移転前より上昇する事が分かった。一方で、市の中心部に関しては移転によって洪水危険性の向上だけでなく居住快適性も QOL に影響を与えていると考えられる。

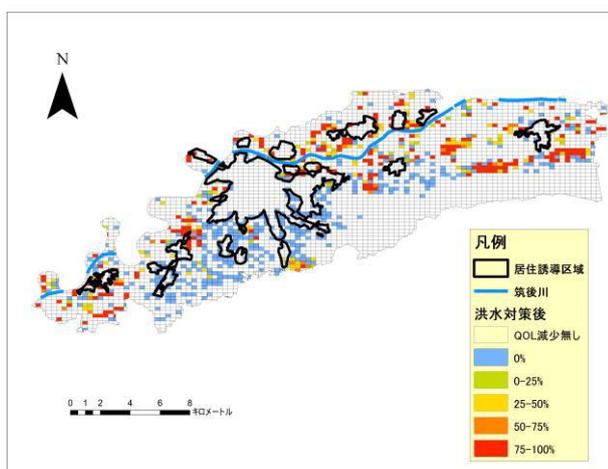


図-2 洪水対策の実施で移転前より QOL が向上する人数割合

### 3.2 洪水対策費を補う為に必要な期間

洪水対策費を補う為に必要な期間は平均で約 64 年となった。一方で、図-3 より洪水対策費を補う為には 1 年から 20 年の期間で可能な建物が多い事が分かる。この事から洪水対策費を自治体からの補助と QOL の向上分で補う事は困難ではないことが分かった。

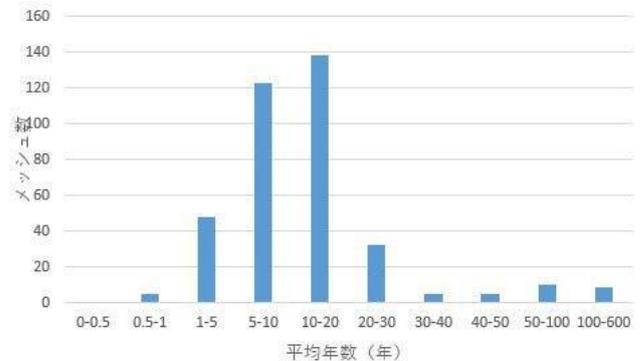


図-3 洪水対策費を補う為に必要な年数

## 4. 結論

本研究は洪水対策を伴うコンパクトシティ政策により移転者の生活の質を移転前より高まるかを調べ、移転者が洪水対策のために負担する額を生活の質の改善分と自治体の補助で補えるかを分析した。移転によって生活の質が悪化する人のうち洪水対策により移転前より QOL が向上した人数の割合は 32% で 10270 人となり、この 10270 人が洪水対策を行うと平均約 64 年で洪水対策費を自治体の補助と QOL の向上分で補う事が可能である事が分かった。一方で 1 年から 20 年までの期間で補う事が可能な建物が多く、洪水対策を伴うコンパクトシティ政策は移転者の生活の質の点から困難ではないことが分かった。

## 5. 参考文献

- 1) 加知 範康：人口減少社会における都市構造の再編とインフラ維持管理の在り方に関する研究～生活の質・インフラ維持管理費用・環境負荷の改善を目指した立地適正化のための居住誘導シナリオの分析～，国土文化研究所年次報告，VOL. 16，p. p. 3-11，2017.
- 2) 国土交通省：都市計画運用指針における立地適正化計画に係る概要，2016.
- 3) 秋山 祐樹，仙石 裕明，柴崎 亮介：大規模地震における国土スケールの災害リスク・地域対応力評価のためのミクロな空間データの基盤整備，第 47 回土木計画学研究発表会・講演集，2013.
- 4) 東京都杉並区 高床化工事助成のご案内