

地方都市における都市持続可能性に関する総合評価のための基礎的研究

徳島大学大学院 学生会員 ○渡邊敦史 徳島大学大学院 正会員 奥嶋政嗣
徳島大学大学院 正会員 渡辺公次郎

1. はじめに

地方都市圏では人口減少が進行しており、都市における居住環境を持続可能とするためには、適正な都市構造へ誘導する必要がある。都市構造の持続可能性については、多面的な観点から総合的に評価される必要がある。特に、巨大災害の発生が想定される地域では、災害リスクの低減を含めた評価が欠かせない。

都市持続可能性に関する総合評価方法の確立に向けて、本研究では居住地評価指標について、地方都市圏における適用性を検証することを目的とする。具体的には、徳島東部都市圏を対象地域として、居住快適性および安全安心性についての評価の空間分布を見出すとともに、居住人口との関係を明らかにする。

2. 都市持続可能性指標に関する知見の整理

都市持続可能性について、社会・経済・環境の「Triple Bottom Line」の観点からの評価方法が提案されている。居住地環境の評価要因としては、QOL（生活の質）について交通利便性、居住快適性、安全安心性の評価軸が示され、具体的な評価方法が提案されている。QOLに加えて、市街地維持費用および温室効果ガス排出量の3種類の観点からの評価方法が示されている¹⁾。

対象都市圏においては、津波による住宅全壊リスクおよび都市サービス低下の抑制に関わる商業施設撤退リスクと、自動車利用による環境負荷にはトレードオフの関係がみられる推計結果も報告されている²⁾。

3. 都市構造評価指標に関する整理

国土交通省により提示されている都市構造評価指針では、評価手法のアウトライン、活用方法、活用意義、評価指標が整理されている。その評価指標については都市単位での評価を目的としており、都市圏内の空間分布を表現できる指標とはされていない。

そこで既存研究¹⁾で提案されている評価方法に則って、徳島東部都市圏に適用することを試みる。居住地評価指標を表-1に整理する。交通利便性、居住快適性、安全安心性の評価軸に対して、それぞれ4種類の具体的な評価要素と評価項目が示されている。ここでは、居住快適性と安全安心性の計測方法について整理する。

表-1 居住地評価指標

評価要素		評価項目
AC1	企業施設利便性	就業場所までのAC
AC2	文化施設利便性	公共文化施設までのAC
AC3	医療施設利便性	医療施設までのAC
AC4	買物施設利便性	商業施設までのAC
AM1	空間使用性	一人当たり居住床面積
AM2	周辺調和性	空家率
AM3	自然環境性	緑地面積割合
AM4	空間快適性	体感温度
SS1	地震危険性	地震による損失余命
SS2	洪水危険性	河川浸水による損失余命
SS3	犯罪危険性	年間刑法犯遭遇率
SS4	交通事故危険性	年間人身事故遭遇率

居住快適性の計測方法に関して、空間使用性(AM1)については、居住床面積を居住人口で除した一人当たりの居住床面積により計測する。居住床面積は建物面積に基づいて算定されている。周辺調和性(AM2)については、空家数を居住用建物数で除した空家率により計測する。空家率は建物居住者数に基づいて算定されている。自然環境性(AM3)については、緑地面積を可用地面積で除した緑地面積割合で計測する。

安全安心性の計測方法に関して、地震危険性(SS1)については、南海トラフ巨大地震発生による最大の被害想定での地震動による損失余命により計測する。このため、[1]地震動による構造別の建物全壊率により全壊建物数を算定、[2]5歳区分での年齢階層別に全壊建物における居住者数を算定、[3]全壊による死亡確率により年齢階層別死亡者数を推計、[4]年齢階層別の期待余命により損失余命を算定するという手順で推計する。期待余命は、簡易生命表の平均余命を適用する。

一方、洪水危険性(SS2)については、1000年確率での最大想定洪水による損失余命により計測する。このため、[1]想定浸水深に基づいて建物階数別かつ高齢・非高齢別に危険度を区分、[2]建物階数別かつ年齢階層別に居住者数を算定、[3]危険度に応じた死亡確率により年齢階層別死亡者数を推計、[4]年齢階層別の期待余命により損失余命を算定するという手順で推計する。

4. 徳島東部都市圏での居住地評価

徳島東部都市圏を対象として、居住快適性と安全安心性に関する評価指標を計測する。居住地評価指標は4次メッシュ区分で算出する。

居住快適性における評価要素の1指標として、空間使用性(AM1)の評価結果を空間分布により図-1に示す。空間使用性は郊外部で高くなる傾向もみられるが、特に高い区画は点在している。空間使用性と人口集積の関係をみるために、1人当たりの居住床面積と居住者数の散布図を図-2に示す。居住者数の多い区画は居住床面積50m²付近に多い。居住者数についての居住床面積を説明変数とした単回帰分析の結果として、回帰係数:-0.08 (t 値:-3.14) と推定されるため、統計的に有意な負の相関があることがわかる。

安全安心性における評価要素の1指標として、地震危険性(SS1)の評価結果を空間分布により図-3に示す。地震危険性の特に高い区画は点在しているが、中心部は郊外部よりも低い傾向がみられる。これは、非木造住宅の割合が影響していると考えられる。

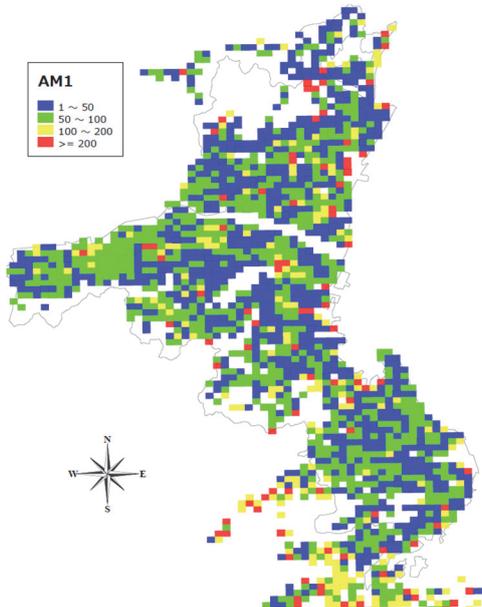


図-1 空間使用性の空間的評価結果

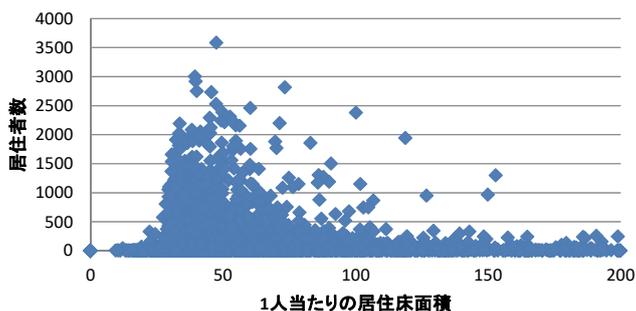


図-2 居住床面積と居住者数の関係

地震危険性と人口集積の関係をみるために、最大想定地震による1人当たりの損失余命と居住者数の散布図を図-4に示す。居住者数の多い区画は損失余命1年付近に多い。居住者数についての損失余命を説明変数とした単回帰分析の結果として、回帰係数:189.44 (t 値:17.52) と推定されるため、統計的に有意な正の相関があることがわかる。

5. おわりに

本研究では、徳島東部都市圏における4次メッシュ区分での居住快適性と安全安心性に関する評価指標を計測した。その結果として、空間使用性と地震危険性は人口集積との関係があることを示した。

参考文献

- 1) 戸川卓哉, 加藤博和, 林良嗣: トリプルボトムライン指標に基づく小学校区単位の地域持続性評価, 土木学会論文集D3, Vol. 68, No. 5, pp. 383-396, 2012.
- 2) 奥嶋政嗣, 山中英生, 渡辺公次郎: 津波災害リスクを考慮した都市構造の持続可能性についての分析, 地球環境, Vol. 22, No. 2, pp. 185-192, 2017.

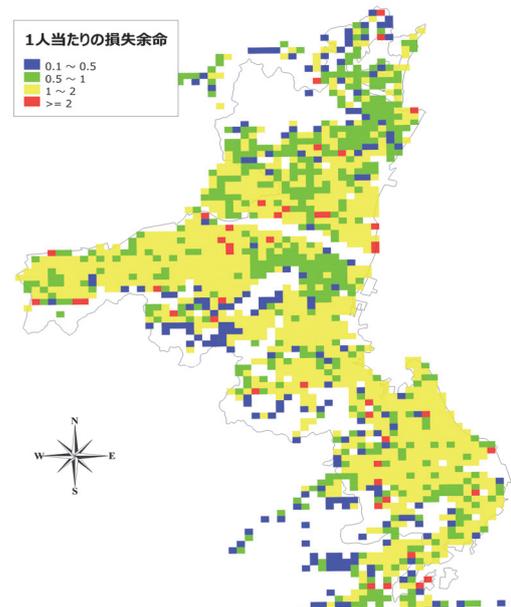


図-3 地震危険性の空間的評価結果

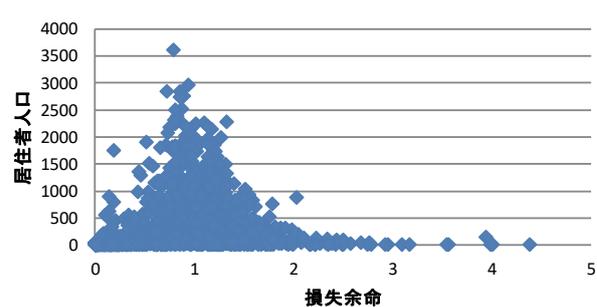


図-4 地震による損失余命と居住者数の関係