

津波災害リスクを考慮した持続可能な都市構造の評価に関する基礎的分析

徳島大学大学院 学生会員 ○植野洋介 徳島大学大学院 正会員 奥嶋政嗣
徳島大学大学院 正会員 近藤光男

1. 背景・目的

本研究では、地方都市圏における持続可能な都市構造を実現するために、その評価方法を確立することを目指す。このため、徳島東部都市圏を対象として都市構造の再編を考える。対象都市圏では自動車保有率が高く、自動車依存型社会となっており、人口減少による都市サービスの撤退可能性が高まっている。また、対象都市圏の市街地は津波浸水想定 2m 以上の範囲内にも広く存在しており、大きな被害が想定される。そこで、将来の人口減少を想定した上で、[1]津波災害リスクの減少、[2]自動車移動距離削減による温室効果ガス削減、[3]都市サービスを享受不可能な居住者数の抑制の3点から、持続可能な都市構造を評価する。

2. 都市構造の評価に関する知見の整理

地方都市圏では、少子高齢化による人口減少が大きな問題となっている。このため都市サービスの運営・維持が困難になり、撤退するリスクが指摘されている。都市サービスの撤退に伴い、交通弱者の孤立・買物難民の発生などの問題が発生している。また、地方都市圏では自動車利用が増加しており、温室効果ガス排出削減が求められている。これらの問題を解決するために集約型都市構造の実現が必要とされている。

一方、我が国では多くの甚大な災害が発生しており、災害に強いまちづくりが求められている。東日本大震災の事例では、津波浸水深 2m 以上の地域では、建物の流失や全壊などの大きな被害が報告されている。近い将来に南海トラフ巨大地震の発生が想定されており、被災想定地域では災害リスクを減少させる都市構造へ転換していく必要が指摘されている。このように、都市により交通機関・人口分布・災害リスクなど重視すべき観点が異なり、それぞれの都市に適した持続可能な構造に再編していく必要がある。

3. 徳島県東部都市圏の都市構造に関する現状把握

3-1 現在人口の把握及び将来人口推計

現在人口を 2010 年度国勢調査結果とし、コーホート要因法を用いて、将来人口を 1km メッシュ単位で年齢階層別に推計した。30 年後の 2040 年時点を将来として、推計した将来人口分布を図-1 に示す。徳島東部都市圏において、現在人口 615 千人に対して、将来人口 527 千人となり、88 千人程度減少する結果となった。

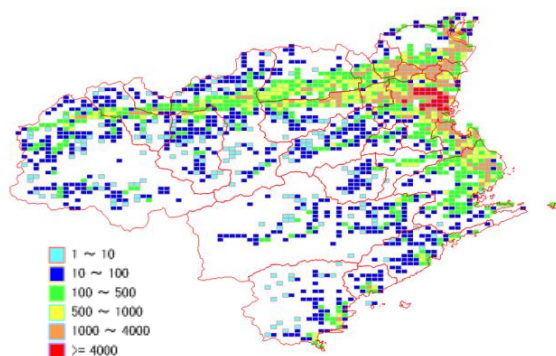


図-1 徳島県の将来人口分布

3-2 津波浸水地域の人口集計

将来の津波災害リスクを把握するために、津波浸水想定エリアにおける将来人口を、想定浸水深別・年齢階層別に求めた。ここで、将来人口に市町村別木造住宅率を乗じて、木造住宅居住者数を算出した。想定浸水深別の木造住宅居住者数を図-2 に示す。木造住宅の全壊可能性がある想定浸水深 2m 以上のエリアに、将来も 10 万人程度の木造住宅居住者が推計された。

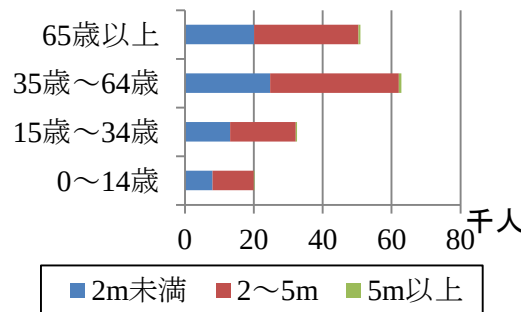


図-2 浸水想定地域の将来木造居住者数

3-3 商業施設の撤退危険性の評価

人口減少に伴う商業施設の撤退の可能性を評価する。商業施設としてスーパーを対象とし、利用圏を半径 800m の範囲とし、5 千人を必要集客数と設定する。したがって、人口密度 2488 人/km² 以下のエリアでは、

店舗の撤退可能性ありとした。この結果、全体の 48%にあたる 66 店舗の撤退可能性があることがわかった。

3-4 自動車依存度に関する評価

環境負荷の低い持続可能な都市構造を目指して、都市のコンパクト性を測定するために、現況の居住地域別自動車依存度を評価する。パーソントリップ調査結果から居住市町別の一日一人当たりの自動車移動距離を算出した結果を図-3 に示す。自動車依存度を表す自動車移動距離は板野町で 11.9 km、上板町で 9.0km と高く、最も低い徳島市では 1.5km であった。

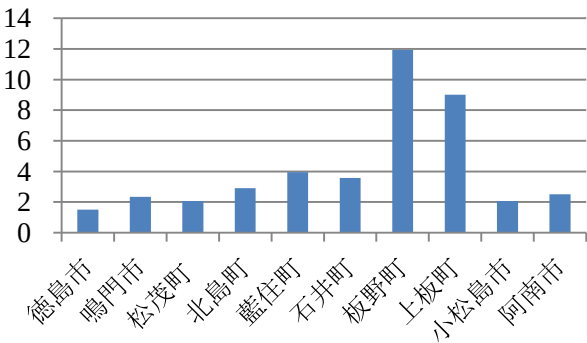


図-3 日平均自動車移動距離

4. 津波災害リスクを考慮したシナリオの評価

津波災害リスクを考慮して、想定浸水深 2m以上の地区を津波災害リスクの高いエリアとし、全壊可能性がある木造住居の居住者が長期的（30 年間）に徐々に移転していくことを想定する。移転機会の現実性を考慮して、将来時点で 65 歳未満（現在 35 歳未満）の木造住宅居住者 69,664 人を移転の対象とする。

つぎに、想定浸水深 2m 未満のエリアで移転先を検討する。就業地および家族との近居を考慮すると、対象都市圏外への移転は適当ではない。一方、前述したように対象都市圏では、将来の人口減少が推計されている。そこで、対象都市圏内の人口減少を補うように、移転を進めることができるならば、都市のコンパクト性を保持しつつ、人口減少による都市サービスの撤退も抑止できると考えられる。

想定浸水深 2m 以上のエリアを除く 1km メッシュ単位で、将来における減少人口を算定した結果を図-4 に示す。徳島東部都市圏における津波浸水想定外のエリア [A]では 44,882 人、想定浸水深 1m未満を含むエリア[B]では 53,173 人、2m 未満を含むエリア[C]では 70,973 人の人口が減少すると推計された。したがって、それぞれのエリア[A]~[C]での人口減少分に相当する人口が、津波浸水想定エリアから移転できるとするシナリオ[A] ~[C]を評価することとした。

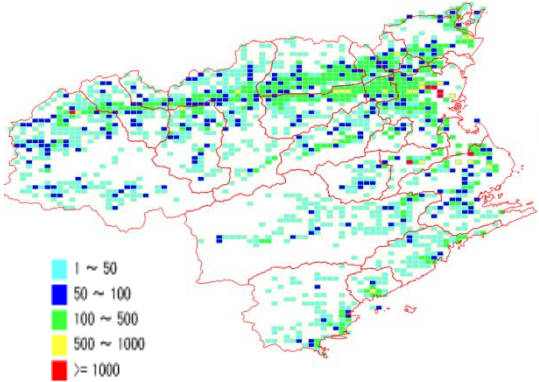


図-4 減少人口(想定浸水エリア内除く)

各シナリオの津波災害リスクについての評価として、移転を行わない場合（現状推移）と比較して、浸水想定エリア内の高齢者を除く木造住居居住者数を図-5 に示す。この結果から、高齢者を除くすべての木造住居居住者を、対象都市圏内の津波浸水想定外のエリアに収容できないが、想定浸水深 2m 未満のエリアには収容可能であることがわかった。

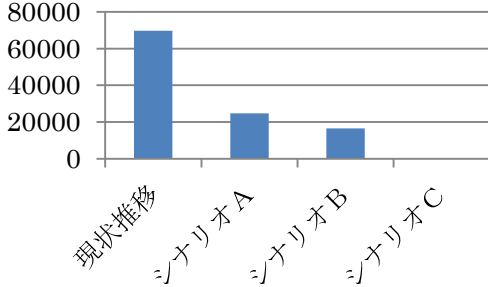


図-5 シナリオ別の浸水想定地域における将来木造居住者数(高齢者除く)

5. 結論

本研究では、津波災害リスクを考慮する必要がある地方都市圏における持続可能な都市構造の評価方法について、徳島東部都市圏を対象に具体的に検討した。また集約型都市構造の理念に対応した津波災害リスク削減のためのシナリオを提示した。この結果として、対象都市圏内の人口減少を補うように、想定浸水深 2m 以上エリアにおける木造住居居住者の移転進めれば、市街化調整区域の緩和あるいは新規の都市開発をとまわず、津波災害リスクを軽減することが可能であることを示した。

参考文献

1)安立光陽, 鈴木勉, 谷口守: コンパクトシティ形成過程における都市構造リスクの予見, 土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol. 68, No. 2, pp. 70-83, 2012.