

研究助成実施報告書

助成実施年度	2022 年度
研究課題（タイトル）	人口減少・超高齢時代における津波防災対策のバックキャスト ング型シナリオ
研究者名※	坂本 淳
所属組織※	高知大学 教育研究部自然科学系理工学部門 講師
研究種別	研究助成
研究分野	都市政策、都市経済
助成金額	100 万円
発表論文等	

※研究者名、所属組織は申請当時の名称となります。

（ ）は、報告書提出時所属先。

大林財団 2022 年度研究助成実施報告書

所属機関名 高知大学

申請者氏名 坂本 淳

研究課題	人口減少・超高齢時代における津波防災対策のバックキャスティング型シナリオ
(概要)	
人口減少に直面する地方都市では公共交通の利便性を考慮した都市の集約が求められている。しかし中心市街地に大規模な津波リスクがある場合の対応は容易ではない。本研究は、市街地の多くが津波浸水想定区域となる地方都市を対象とした住民の長期の居住選好に基づいた考察を行う。高知県須崎市をケーススタディ地域とし、居住地の津波リスク、居住選好の履歴や交通利便性に関する住民アンケート調査に基づいて類型化を行った。その結果、大規模な都市構造への転換よりも、住民層ごとのニーズに応じた小規模な住宅地の整備を進めることが、まちの存続に資する現実的な解決策となりうることが示された。	

1. 研究の目的
東日本大震災を教訓として「津波防災地域づくり法」が制定され、全国の津波浸水想定は見直された。太平洋沿岸に位置する地方都市では、より効果的で実効性の高い津波対策が必要なことが再認識され、現在、津波の侵入を防ぐ津波防波堤や、津波による被害を避ける高台移転といった防災・減災対策が進められている。 一方、地方都市は超高齢化・人口減少という深刻な課題に直面している。現在の都市の規模を維持したままでは、公共サービスの永続的な供給や安心・安全な都市構造の維持は難しい。この問題を踏まえて 2014 年に立地適正化計画制度が創設され、コンパクトかつ利便性の高い都市の形成が急務とされた。 以上の背景より本研究では、南海トラフ地震対策が進められている高知県須崎市を対象として、人口減少・超高齢社会において、望ましい都市構造を確保した津波防災対策の推進方策の提案を目的とする。

2. 研究の経過
はじめに、研究の主たるデータとなる住民の住まいや意識などを取得するためのアンケート調査を実施した。次に、調査結果から分析に用いることが適切と考えられる項目の指標化を行った。さらに、当該結果を用いて特性軸を整理し、それを類型化するために、主成分分析と階層的クラスター分析を行った。これらの分析に基づき、最後に、人口減少・超高齢化時代において、津波災害リスクを有する地方都市が講じるべき対策を考察した。

3. 研究の成果

3-1 研究対象地域

本研究で対象とする地域は高知県須崎市の津波浸水想定区域内である。須崎市は、東日本大震災の教訓を踏まえ平成23年12月に成立した「津波防災地域づくりに関する法律」に基づき、「須崎市津波防災地域づくり推進計画」を策定している。当該推進計画を策定している自治体は全国でも少なく、2023年4月現在全国で20市町村である。計画の想定する津波はL2クラスであり、今後必要に応じて検討する事項の一つとして津波防災住宅等建設区の設置が示されている点が特徴である。

3-1 データ

高知県須崎市の津波浸水想定区域内に居住する住民を対象として、アンケート調査を実施した。アンケート調査の質問項目は、回答者属性（性別、年齢、職業、家族構成）、現在の住まい（現在の住まいの形式、現在の住まいの居住理由、居住時のハザードマップ参考状況）、津波リスク（現在の住まいの津波浸水想定）、計画に関する意識（計画の認知、施設集約の整備をすべきか）、将来の住まい（将来の転居予定、将来の住まいの重要度）で構成されている。

アンケート調査票は、ポスト投函・郵送回収方式で、2023年8～9月にかけて2,000部配布し、498部回収した（配布回収率：25%）。単純集計の結果を表1に示す。以降の分析では、回答結果に欠損値のない317サンプルを用いる。

表1 基礎集計結果

性別	男性	48%	現在の 住まい 形式	戸建て住宅	77%	計画の 認知	内容まで知っている	10%
	女性	52%		集合住宅	23%		聞いたことがある	61%
年齢	15歳以下	0%	住まい形式 詳細	分譲住宅	12%	施設集約 の整備を すべきか	聞いたことがない	29%
	16～19歳	1%		賃貸住宅	86%		進めたほうがよい	47%
	20代	5%		寮・社宅など	1%		どちらかといえば進めたほうがよい	31%
	30代	6%	現在の 住まいの 居住理由	本家の近く、または生家、実家だったから	49%	将来の 転居予定	どちらともいえない	18%
	40代	17%		家賃・物件の値段が安かったから	12%		どちらかといえば進めないほうがよい	2%
	50代	14%		交通の便がよかったから	33%		進めないほうがよい	2%
	60～64歳	15%		住まいの周辺環境がよかったから	26%		予定なし	83%
	65～74歳	25%		近所に親戚・友人がいるから	16%		予定あり	17%
	75歳以上	17%		以前の住まいに近かったから	10%	将来の住 まいの重 要度	本家の近く	12%
	職業	自営業		防災面で安心だったから	17%		家賃・物件の値段が安い場所	31%
		会社員・公務員（フル）		その他	21%		交通の便がよい場所	54%
		会社員・公務員（パート）	居住時の ハザード マップ 参考状況	参考あり	12%		住まいの周辺環境が良い場所	60%
		学生		参考なし	37%		近所に親戚・親族・友人などがいる場所	12%
		アルバイト		マップなし・不明	45%		現在の居住場所に近く	9%
		無職		その他	6%		防災面で安心できる場所	74%
		その他		浸水域外	5%		家族・親族からのアドバイス	21%
家族構成 (1)	一人暮らし	23%	現在の 住まいの 津波浸水 想定	0.01～0.3m未満	1%			
	一人暮らしでない	77%		0.3m～1m未満	2%			
家族構成 (2)	15歳以下あり	15%		1m～2m未満	3%			
	15歳以下なし	85%		2m～3m未満	5%			
	65歳以上あり	50%		3m～5m未満	15%			
	65歳以上なし	50%		5m～10m未満	63%			
				10m以上	5%			

n=317

3-2 評価指標の選定

津波による被害が懸念される地域を対象とした居住者の住まいに関する意識に着目した研究では、居住者の津波によるリスクについて、現在と将来に着目した考察を展開している（鈴木・浅野（2019）、坂本（2019））。そこで本研究では、回答者属性、津波リスクのほか、現在と将来の住

まいと主な評価指標として、次の手順により評価指標を選定する。はじめに、明確な主成分分析を行うため、84 問中の選択肢のうち 317 回答者中 40 以下の回答者数しか選択のなかった項目（以下、選択不足）は除外した。次に、重回帰分析による多重共線性の検討を行い VIF が 10 以上となっている項目は除外した。さらに、類似・近傍している項目を一つの項目に合算して指標を抽出した。最後に主成分分析を行い、解釈ができなかった項目を除外した。その結果、19 項目を評価指標として選定した。

3-3 特性軸の整理

主成分分析の結果、固有値が 1 以上の主成分から 6 つの特性軸が得られた（表 2）。各主成分特性軸の客観的な数値情報から特徴に基づき次のように命名する。

1 軸は「P.今後の住まいは近所に知り合いがいる事が重要」、「Q.今後の住まいは現在の居住場所の近くが重要」、「S.今後の住まいは家族などからの助言が重要」がともにプラスであることから、「地域内定住特性（アンケート調査時）」とした。2 軸は「E.居住理由に本家・生家・実家を含む」がマイナスであり、「G.居住理由に交通の便を含む」がプラスであることから「生活面重視特性（居住開始時）」とした。3 軸は、「N.今後の住まいは交通の便がよい場所が重要」、「O.今後の住まいは周辺環境の良さが重要」がともにプラスであることから「生活面重視特性（アンケート調査時）」とした。

4 軸は、「F.居住理由に家賃・物件の安さを含む」が高いプラスであり、「H.居住理由に住まいの周辺環境を含む」がマイナスであることから「固定費重視特性（居住開始時）」とした。5 軸は、「A.65 歳以上ダミー」、「I.居住理由に近くに親戚・友人がいるを含む」がプラスであり、「L.今後の住まいは本家の近くが重要」が強いマイナスであったため、「高齢特性」とした。6 軸は、「B.居住年数」がプラス傾向であり、「C.最寄り鉄道駅までの経路長」に強いマイナス傾向があることから、「駅近&長期居住特性」とした。

3-4 住民層の類型化

各類型の主成分得点に関する散布図（図 1）に基づき、住民層の類型化を行い考察する。階層的クラスタ分析から算出された各類型の類似度を図 2 に示す。なお考察は、居住選好の定着度（7 種類の居住選好×4 段階の定着度フェーズ）に着目して行う。7 種類の居住選好は質問の性質ごとに、以下の 4 段階の定着度フェーズを基本とした。ここで 1 は「該当あり」、0 は「該当なし」が基本となる。

【 α ：無変化層（定着度高）】居住開始時：1，アンケート調査時：1

【 β ：重要度増加層（定着度やや高）】居住開始時：0，アンケート調査時：1

【 γ ：重要度減少層（定着度やや低）】居住開始時：1，アンケート調査時：0

表 2 主成分軸の特徴把握

主成分軸 評価指標	1軸 (アンケート調査時) 地域内定住特性	2軸 (居住開始時) 生活面重視特性	3軸 (アンケート調査時) 生活面重視特性	4軸 (居住開始時) 固定費重視特性	5軸 高齢特性	6軸 駅近&長期居住特性
A 65歳以上ダミー	0.29	-0.13	-0.04	-0.13	0.35	0.40
① B 居住年数	0.30	-0.34	0.08	-0.20	0.14	0.37
C 最寄り鉄道駅までの経路長	0.04	-0.16	0.20	-0.18	0.32	-0.59
② D 巨大大津波リスク(5m以上)ありダミー	-0.07	-0.01	0.23	0.35	-0.04	0.29
E 居住理由に本家・生家・実家を含む	0.14	-0.47	0.12	-0.12	-0.24	-0.10
F (〃) 家賃・物件の安さを含む	-0.13	0.14	0.06	0.48	0.18	0.07
G (〃) 交通の便を含む	-0.13	0.42	-0.07	-0.12	0.00	0.14
③ H (〃) 住まいの周辺環境を含む	0.01	0.31	-0.15	-0.39	0.20	0.12
I (〃) 近くに親戚・友人がいるを含む	0.11	0.12	0.08	0.07	0.52	-0.33
J (〃) 以前の住まいに近いを含む	-0.02	0.10	-0.04	0.30	0.29	0.11
K (〃) 防災面の安心を含む	-0.04	0.30	-0.27	-0.31	-0.16	-0.06
L 今後の住まいは本家の近くが重要	0.25	0.03	-0.33	0.17	-0.35	-0.24
M (〃) 家賃などの固定費の安さが重要	0.15	0.12	0.29	0.22	-0.22	-0.12
N (〃) 交通の便がよい場所が重要	0.26	0.25	0.43	-0.12	-0.23	0.10
O (〃) 周辺環境の良さが重要	0.24	0.29	0.44	-0.13	-0.09	0.02
④ P (〃) 近所に知り合いがいる事が重要	0.43	0.13	-0.19	0.17	0.05	-0.03
Q (〃) 現在の居住場所の近くが重要	0.39	0.00	-0.32	0.09	-0.01	0.02
R (〃) 防災面で安心できる場所が重要	0.25	0.16	0.17	-0.05	0.11	-0.12
S (〃) 家族などからの助言が重要	0.37	0.08	-0.15	0.20	0.00	-0.06
固有値	2.77	2.00	1.61	1.51	1.32	1.20
寄与率 (%)	14.6%	10.5%	8.5%	7.9%	7.0%	6.3%
累積寄与率 (%)	14.6%	25.1%	33.6%	41.5%	48.5%	54.8%

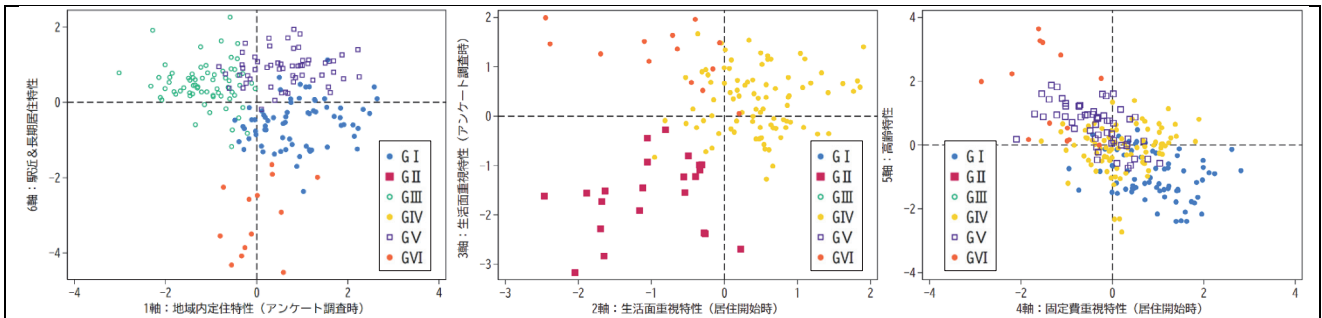


図 1 主成分得点の散布図

【 δ ：無変化層（定着度低）】居住開始時：0，アンケート調査時：0

(1)G I：地域内定住意向強化 - 駅近重視型

G I（ $n=69$ ）は図 1 の 1 軸の地域内定住特性（アンケート調査時）と 4 軸の固定費重視特性（居住開始時）が高い傾向にある。これより、居住背景として固定費負担削減の強い意向があったこと、そして現在は一定の満足の上で地域内定住意向が強化されているといった可能性が考えられる。また、G I は最寄り鉄道駅までの経路長が最も短いことが大きな特徴である（表 4）。以上より G I を「地域内定住意向強化 - 駅近重視型」と命名した。当該グループが目立った特徴としては、本家の近く、近所に知り合いがいることに関する居住選好の定着度 α フェーズにある住民の割合が 6 つのグループで最も高いことが挙げられる。また交通の利便性を求める人の割合が一貫して高い傾向にある。

(2)G II：生活面充実を割り切り型

G II（ $n=22$ ）は図 1 の 2 軸-3 軸からは居住開始時とアンケート調査時における生活面の重要度が一貫して顕著に低い傾向にあることから、「生活面充実を割り切り型」と命名した。G II は最寄り鉄道駅までの経路長が 6 つの類型で 2 番目に長いことから、多くの住民が中心市街地近傍に居住しているグループであると特徴づけられる（表 4）。また、65～74 歳までの年齢層の割合が約 4 割と高いことも特徴である（表 5）。

(3)G III：居住地域外向き指向型

G III（ $n=69$ ）は図 1 の 1 軸の地域内定住特性（アンケート調査時）に強いマイナス傾向があるため、「居住地域外向き指向型」と解釈した。最寄り鉄道駅までの経路長が 1,164m であることを踏まえ、G III は中心市街地近傍在住の住民が多く属している（表 4）。また、6 軸の駅近&長期居住特性が顕著に高い点、40 代と 50 代の回答者割合が最も高く（合計で 45%）フルタイム勤務の割合も最も高いことから現役世代の住民層が多く含まれている（表 5）。

そして、表 3 からは近所に知り合いがいることと現在の住まいに近いといった条件の定着度が δ フェーズの住民の割合が 6 つのグループの中で非常に高くなっており、居住地域の選択において現在の居住地域にこだわらず外向き指向が見られるグループであると性格づけられる。

(4)G IV：生活面を重視する非高齢型

G IV（ $n=87$ ）は図 1 の 2 軸の生活面重視特性（居住開始時）にプラス傾向、5 軸の高齢特性にマイナス傾向が見られるため、「生活面を重視する非高齢型」と命名した。最寄り鉄道駅までの経路長が 850m と比較的短いことから、駅近傍在住の住民が多く含まれていることが考えられる（表 4）。75 歳以上の割合が最も低く、G III と同様に 40 代と 50 代の住民割合が他のグループと比較した際に高い点が G IV の特徴であると言える（表 4）。また居住理由として、交通、家賃物件の安さを選択した住民の割合（ α ， γ フェーズの合算）が全住民グループの中で最も高いことが大きな特徴であ

る（表 2）．以上のことから、交通などに代表される利便性を継続的に重視する傾向があるグループであると考えられる．

(5) G V：固定費を重視しない居住地域愛着型

G V（n=57）は図 1 の 1 軸の地域内定住特性（アンケート調査時）と 6 軸の駅近&長期居住特性はともにプラス傾向、4 軸の固定費重視特性（居住開始時）にマイナス傾向が見られることから、「固定費を重視しない居住地域愛着型」と解釈した．最寄り鉄道駅までの経路長が 1,179m であることから中心市街地近傍に在住する住民が多いグループであることがわかる（表 4）．また、5 軸の高齢特性が顕著に高いことも大きな特徴である．5 軸から推測できたように 65 歳以上（75 歳以上も）の割合が顕著に高く、無職の割合も最も高い．

表 3 に見られる家賃物件の安さの定着度は G II と同様に δ フェーズに属する住民の割合が 6 割を超えており、継続的に固定費を軽視している傾向があることがわかる．

(6) G VI：生活面重要度上昇の郊外在住初老型

G VI（n=13）は図 1 の 2-3 軸の第 2 象限にほぼすべてが位置していることから、生活面の重要度が上昇していると考えられる点、また、5 軸の高齢特性がプラス傾向、6 軸の駅近&長期居住特性が強いマイナス傾向を示す点を踏まえ、「生活面の重要度上昇が見られる郊外在住初老型」と命名した．最寄り鉄道駅までの経路長が顕著に大きな値であることから、郊外在住のグループであることがわかる（表 4）．年齢層に着目すると、50 代、60～64 歳がともに最も割合が高く、職業では自営業の割合が高くなっていることがわかる（表 5）．居住理由としては本家、実家を選択する割合、近所に知り合いがいることを選択する割合がともに最も高いことがわかる．また、今後の住まい重要視する条件として周辺環境と防災面を重要とする割合が全類型で最も高いことも大きな特徴であると言える．

3-5 考察

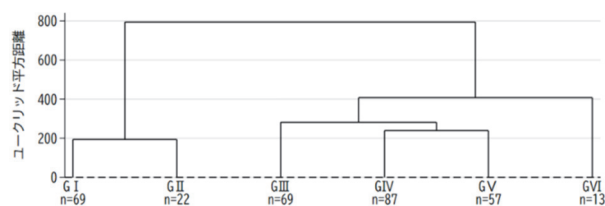


図 2 クラスターの類似度

表 3 居住選好の定着度の類型比較

		G I	G II	G III	G IV	G V	G VI	平均
近接	α	39%	41%	1%	2%	9%	8%	17%
	β	38%	18%	0%	5%	0%	0%	10%
	γ	0%	36%	58%	28%	54%	62%	40%
	δ	23%	5%	41%	66%	37%	31%	34%
家賃物件	α	10%	0%	3%	24%	2%	0%	6%
	β	65%	32%	59%	46%	37%	69%	51%
	γ	1%	0%	6%	2%	2%	0%	2%
	δ	23%	68%	32%	28%	60%	31%	40%
利便性	α	42%	0%	26%	38%	23%	8%	23%
	β	57%	36%	54%	59%	72%	92%	62%
	γ	1%	9%	6%	2%	0%	0%	3%
	δ	0%	55%	13%	1%	5%	0%	12%
騒音防犯	α	28%	14%	28%	20%	37%	15%	23%
	β	70%	41%	62%	80%	60%	85%	66%
	γ	0%	5%	0%	0%	0%	0%	1%
	δ	3%	41%	10%	0%	4%	0%	10%
知人近所あり	α	17%	14%	0%	10%	9%	8%	10%
	β	58%	27%	4%	26%	54%	8%	30%
	γ	0%	5%	10%	5%	7%	31%	10%
	δ	25%	55%	86%	59%	30%	54%	51%
転居近距離	α	14%	0%	0%	1%	2%	0%	3%
	β	36%	36%	3%	10%	40%	8%	22%
	γ	1%	0%	12%	10%	5%	0%	5%
	δ	48%	64%	86%	78%	53%	92%	70%
防災面	α	26%	14%	12%	21%	5%	8%	14%
	β	72%	68%	80%	70%	89%	92%	79%
	γ	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%
	δ	1%	18%	7%	8%	5%	0%	7%

表 4 各類型の最寄鉄道駅までの経路長と在住特性

	経路長平均値(m)	在住特性
G I	774	中心市街地在住
G II	1,648	中心市街地近傍在住
G III	1,164	中心市街地近傍在住
G IV	850	中心市街地在住
G V	1,179	中心市街地近傍在住
G VI	12,839	郊外在住

表 5 各類型の個人属性の特徴

	性別		年齢							職業				
	男性	女性	20代以下	30代	40代	50代	60～64歳	65～74歳	75歳以上	自営業	会社員・公務員		無職	その他
G I	36%	64%	12%	12%	22%	3%	16%	16%	20%	6%	38%	16%	30%	10%
G II	55%	45%	14%	5%	9%	9%	18%	41%	5%	27%	27%	9%	18%	18%
G III	58%	42%	4%	4%	23%	22%	14%	20%	12%	22%	38%	16%	25%	0%
G IV	43%	57%	5%	8%	21%	22%	18%	21%	6%	9%	37%	22%	25%	7%
G V	58%	42%	0%	0%	2%	7%	5%	42%	44%	14%	7%	5%	65%	9%
G VI	38%	62%	8%	0%	8%	23%	23%	23%	15%	23%	31%	15%	23%	8%
平均	48%	52%	7%	5%	14%	14%	16%	27%	17%	17%	30%	14%	31%	9%

各グループの比較を通じて以下のような考察ができる。

はじめに、防災面についての定着度は全グループでβフェーズが大半を占めており、全類型で最もβフェーズの割合が高いグループはG VIである。また交通利便性についてはG II以外の類型でβ層の割合が最も高い。このことから、高台など防災上の安全を考慮した住宅地は転居先として需要があると考えられ、さらに鉄道駅との一定の近接性を担保することは特にG VIの住民の転居のインセンティブになる可能性があることが明らかになった。

次に、G IIは交通利便性についてδフェーズが55%を占めており、この点においてG IIと同じ中心市街地近傍在住であるG IIIとG Vとは異なる性質を持つことから、G IIは中心市街地近傍在住の住民群の特殊なケースといえる。また、G IIは経路長平均値がG IIIとG Vよりも長いことから、将来的にまちのコンパクト化に向けた転居が望ましいとされるケースも多いと考えられる一方で、交通利便性を重視しない住民が大半を占めている点を踏まえ中心市街地への転居において特に困難に直面する可能性が高いと想定される。

最後に、現在の須崎市における施策を交えて考察する。須崎市の施設集約に向けた施策は、特に長期に居住する住民に対してより大きな影響を及ぼすことが想定される。アンケート調査の施設集約のための整備に対する賛否において、類型間に顕著な差は見られないものの、全類型で選択肢を合算して8割近くの住民を占めることから、肯定的な意見が多数であることが推察できる（表5）。一方、地域内定住意向が強化されており、今後継続的にまちに居住すると考えられるG Iに着目すると、G Iだけが特に賛成の意向が強いわけではないという結果が示された（表5）。これらの点は、須崎市のような地方都市において大規模な開発に向けた取り組みが必要であると理解されている反面、現在の都市構造を変更するといった施策は住民側の長期的な需要が担保されない可能性を示唆している。また、須崎市は施設などの用地を含む大規模な開発には財源的な制約から他自治体との連携や国の補助制度を必要としており、市内だけでは実現が困難な状況にある。

4. 今後の課題

本研究の主たるデータとなるアンケート調査はサンプリング調査であるため、国勢調査や人口流動データなどとの整合性を考慮して、提示した考察の妥当性を検証する必要がある。また、提示した事業の効果を把握するため、土地利用モデルを組み込むなどを行い、施策別の将来人口分布の予測を行う必要がある。