

# 個人の居住地選択行動の観点から見た集約型都市構造実現方策に関する研究

## －リスク認知・情報提供の影響に着目して－

### Measures for Realizing Compact City from the Viewpoint of Residential Location Choice

#### －Focusing on the Effects of Risk Awareness and Information Provision－

東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 37-126162 山崎 敦広

This study analyzed the individual residential location choice from the viewpoint of risk awareness and information provision to obtain recommendation towards Compact City Policy. The term “risk” here covers demographic, security, and service provision matters while the term “information” covers housing subsidy, possibility of suburban facilities failure and decreasing public transportation serviceability. Three important findings are obtained: (1) older people, people in advanced life stage and people living in lower density area have higher risk awareness about their residential area; (2) the rise of risk awareness has significant influence on the preference of compact relocation, after controlling for confounding variables; (3) by analyzing the relationship between information provision and residential location choice, information provision is confirmed to encourage compact relocation.

#### 1. はじめに

近年、わが国の人口減少や高齢化がもたらす諸問題を解決する手段として集約型都市構造(コンパクトシティ)が着目されている。集約型都市構造の実現の必要性は多方面で研究され<sup>1)</sup>、特にコスト面等での優位性を定量的に示したものに土屋ら<sup>2)</sup>や森本<sup>3)</sup>による研究等が挙げられる。また国や多くの自治体で都市計画マスタープラン等においてその方向性が打ち出されている<sup>4)5)</sup>が、一方でその実現過程やプロセスに関する分析や研究は不十分<sup>6)</sup>で、また集約施策と対になるべき撤退施策に関する研究・事例はほぼ存在しないなど、実際にどのように施策を推し進めていくかは、未だ途上の課題である。

集約型都市構造の実現に向けては、供給サイド(インフラ整備)・需要サイド(立地主体)と多様な主体が関連するが、ここでは特に、個人の居住地選択の変容を通じた都市構造の誘導可能性に注目する。その変容要因として、①転居前後の居住地に対する個人のリスク認知②将来の都市の状態に関する情報提供に着目し、それらの要因と個人の居住地選択行動の関係を分析する。そこから、集約型都市構造の実現施策立案に向けた有益な知見や示唆を得ることを本研究の目的とする。

#### 2. 既往研究と本研究の位置付け

居住地選択行動に関する研究は過去様々なものがあるが、居住地選択行動の要因に着目し、特に集約型都市構造導入の手法に着目した研究として次のものが挙げられる。藤井<sup>7)</sup>は、現在の自動車利用習慣と居住地選択の関係を RP 調査から明らかにし、自動車利用頻度が高い個人が郊外化を促進していることを示した。また大門<sup>8)</sup>

は、TOD 圏域への住み替え促進を目的に、個人の各交通手段への評価と居住地選択の関係から居住地選択モデルを構築した。

情報提供施策に着目し、それが都市構造に影響を与える可能性を論じた研究として、鈴木ら<sup>9)</sup>は「郊外で将来人口増加のため道路所要時間が増加する」(自動車交通ハードマップ)という情報提供が居住地選択に及ぼす効果を、線形的な都市を仮定した都市経済モデル上で分析し、情報提供の結果、郊外居住を抑え都心居住に誘導する効果がある可能性を示している。また、横松ら<sup>10)</sup>は、水害に関するリスク情報が提供されている場合に、個人があえてリスクを認知しない(地代の安い危険地域に居住したがる)現象を分析している。この研究から示唆されることとして、リスク情報を与えると逆に居住誘導につながる可能性もあり、費用負担ルールとの組み合わせが必要としている。

また個人のリスク認知に関して、安立ら<sup>6)</sup>は松江市において都市サービス撤退に伴い地域居住者の生活が不便になる可能性(都市構造リスク)が個人に認知されていないことをアンケート調査により示している。

本研究の新規性及び特色は、個人の居住地選択の集約/撤退誘導の文脈において、個人に対する情報提供施策に着目し、分析を行った点にある。

#### 3. 研究のスキームと使用データ

都市計画で利用可能なツールには土地利用規制をはじめ様々なものが存在するが、本研究では個人に対し、地域の将来に関するネガティブな情報提供を行い、集約的な居住地選択を促す、という施策に着目する。そこで、

「都市に関するリスク認知・ネガティブな情報提供は転居の集約性を高める」という仮説の立証を目指すため、実施した web 調査をもとに分析を行う。

本研究で扱うリスクは、「人々の生活を脅かしうる、将来の個人や都市に起こり得る事象」と定義し、具体的に下記の 6 つの項目を想定する。

- ①自動車運転・利用の困難性
- ②近隣の空き地・空き家増加による治安悪化
- ③近隣の人口減少による地域活力低下
- ④近隣の若年人口減少による地域活力低下
- ⑤近隣の公共交通本数減少による利便性の低下
- ⑥近隣の商業・公共施設減少による利便性の低下

これらの項目を今までに経験したか(問題経験)、将来その問題が起こることを意識しているか(将来リスク意識)の 2 つを、本研究ではあわせて「リスク認知」と定義する。そしてリスクの認知の有無と、後述する情報提供の有無による、居住地選択行動の違いについて分析を行う。なお本研究では、問題経験も個人により認識に違いがあると考え、リスク認知の一部として扱う。

また、リスク情報の提供による、居住者の転居意向誘発という手法も、本研究スキームの延長線上で考えられるが、ここでは転居意向のある個人の着地の変容を促す(郊外への新規流入制限) ことを研究対象とする。

次に本研究で使用したデータについて述べる。本研究では以下の 3 回の web 調査をもとに、分析を実施した。

- ・ **広島調査**：広島市在住 600 人を対象に、現住地でのリスク認知等を聴取(実施日: 2013/3/28~29)
  - ・ **東京調査**：東京都市圏(一都三県)内に 2 年以内に転居した 500 人を対象に前住地/現住地やリスク認知、転居時に重視した事柄等を聴取(実施日: 2013/1/31~2/1)
  - ・ **政令市調査**：地方政令市(札幌・仙台・広島・福岡・北九州)の各市在住の 5 年以内転居意向を持つ 500 人を対象に転居希望を尋ねるコンジョイント分析を実施(実施日: スクリーニング 2013/12/21~23・本調査 2013/12/24~2014/1/7)
- なお、東京調査では転居前前住地での問題経験と将来リスク意識、転居時における転居先やその候補地周辺に対して感じた将来リスク意識の 3 つを聴取している。

#### 4. リスク認知層の要因

本章では、前章で定義したリスク認知の概要を把握するため、個人のリスク認知の基本的な動向把握と、認知を向上させる要因について分析を行う。

まず基礎集計として、広島市在住者において各リスク認知があると答えた個人の割合を図 1 に示した。ここから各リスクの認知割合は 15~30%程度、問題経験よりも

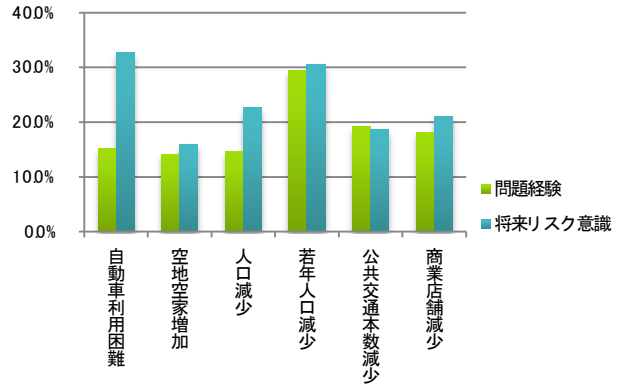


図 1：広島市在住者のリスク認知の概要

表 1：広島市在住者のリスク認知と地域指標の関係

【広島市内居住者】 n=600	商業施設密度	人口密度	人口密度比	最寄駅距離
自動車利用困難経験	0.891	0.437	1.230	-0.069
将来自動車利用困難リスク	-4.605	-1.848	0.205	1.977
空地空き家増加経験	-1.576	0.366	-2.315	1.972
将来空地空き家増加リスク	-1.639	-1.225	-1.019	1.956
人口減少経験	-2.605	-0.861	-3.017	2.866
将来人口減少リスク	-4.109	-3.405	-2.067	2.455
若年人口減少経験	-5.716	-3.180	-4.256	3.492
将来若年人口減少リスク	-6.280	-4.836	-3.831	3.335
公共交通減少経験	-4.599	-1.500	-0.502	1.946
将来公共交通減少リスク	-5.330	-2.705	-0.881	4.207
商業店舗減少経験	-3.667	-1.234	-2.396	3.023
将来商業店舗減少リスク	-4.075	-2.645	-0.125	3.700

将来リスク意識のある個人の方がやや多いことが分かる。なお東京都市圏在住者では同様のリスク認知の割合は 5~10%程度となった。但し東京調査は、「転居を行った個人」という抽出の偏りが存在することに留意されたい。

次に、リスク認知層の要因分析を行った。ここでは個人属性(年齢/ライフステージ/年収)、地域指標(人口密度/商業密度/最寄駅距離)との相関関係を、傾向検定の一種である Jonckheere-Terpstra 検定<sup>\*1</sup>を用いて分析する。なお、リスク認知有無の閾値設定についてはクラスタ分析の一手法である ward 法を用い、リスク認知クラスタとリスク非認知クラスタに区分した。

広島市在住者における、個人属性とリスク認知の傾向検定の結果(各カテゴリの増加/進行に対するリスク認知の割合増加を検定)を以下に示す(括弧内は t 値)。年齢との関係は問題経験(5.206)/将来リスク意識(3.262)、ライフステージとの関係では問題経験(6.445)/将来リスク意識(5.806)、年収との関係では問題経験(1.594)/将来リスク意識(0.557)となった。ここから広島市内在住者では、高齢・ライフステージが進んだ個人でリスク認知が高まること、一方で年収はリスク認知に影響を与えないことが分かる。

次に、地域指標とリスク認知の関係も同様に傾向検定を実施した。ここでは広島市在住者を対象に、各地域指標別(五分位階級にカテゴリ化)の問題経験・将来リスク意識の割合の増加/減少について、個人属性の場合と同様に傾向検定を行い、その t 値を表 1 に示した。検定結果

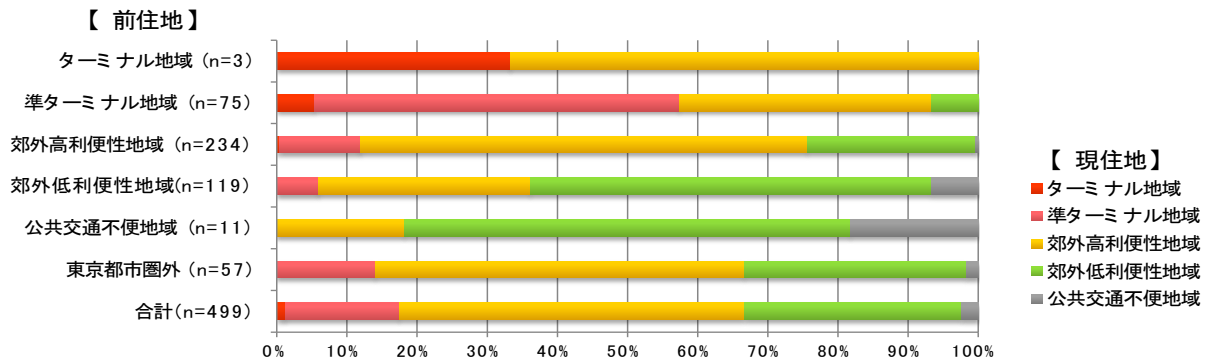


図 2：転居前後での地区類型遷移の概要

が正に有意な場合、各指標の増加に対してリスク認知ありの個人の割合も増加することを表す。なお、人口密度は平成 22 年時点、人口密度比は平成 22 年と平成 17 年の 2 時点間の比、商業施設密度には電話帳住所データを用いた。最寄駅距離は直線距離である。ここから、各リスク認知が高い個人は、概ね地域指標(人口密度/商業密度/最寄駅距離)が低密度/駅から遠い地区に居住し、リスク認知が低い個人は高密度/駅から近い地区に居住していることが読み取れる。なお、東京調査においても地域指標とリスク認知の関係は、同様に有意な傾向を示した。

### 5. リスク認知と居住地選択

本章では、個人の居住地選択・転居行動に着目し、リスク認知/非認知と居住地選択との関係について分析を行う。なお分析では、東京調査のデータ(東京都市圏に 2 年以内に転居した個人対象の住み替えデータ)を用いた。

転居の基本的な様相を把握するため、転居前後の移動距離(直線距離)を算出したところ、同一町丁目内での住み替えが約 15%で、またおよそ半数が転居距離 5km 以内の転居、残りは転居距離 5km 以上の転居となっている。これは佐藤ら<sup>11)</sup>による研究と概ね一致する結果である。

次に、居住地選択における転居前後の遷移をパターン化することを目的に、一都三県を対象に地区類型化を行った。ここでは公共交通のサービス水準を用いて一都三県を 5 類型に区分することで、都市圏外からの流入を除くと転居前後で 5×5 の 25 パターンの転居へと類型化を行うことが出来る。ここでは、一都三県 500m メッシュ(n=90000)を対象に、鉄道本数/バス停本数/鉄道カバー圏域/バスカバー圏域/東京駅距離<sup>※2)</sup>の 5 指標を用いて、非階層的クラスタ分析の一種である k-means 法によるクラスタ分析を実施した。これをもとにした転居前後の地区類

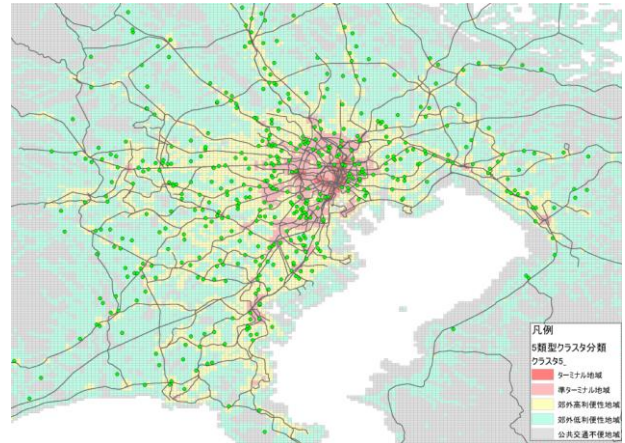


図 3：地区類型の概要

型間の遷移を図 2 に、各クラスターの地理的な分布を図 3 に示した。ここから、前住地と同じ類型か、隣接類型への転居が多いことが伺える。

次に、様々な要因の影響が交絡する居住地選択において、「影響」を調整した上でリスク認知有無と居住地選択の因果効果を推論するために傾向スコア分析を行った。

傾向スコアは、様々な要因からなる個人間の「属性の類似度」を表す指標で、ロジスティック回帰分析等を用いて計算される<sup>12)</sup>。そして値の近い個人同士で「従属変数」を比較し、交絡を排除した因果効果の推論を可能とする。なお、傾向スコア分析では因果効果が推論可能となる条件として「強く無視できる割り当て」が満たされることが必要となる。これは「観測された共変量によって割付が説明できなくてはならず、観測されていない共変量は割付に影響を与えない」という仮定である。ここでは各前住地から「公共交通利便性が前住地と同じか、それよりも便利な地区類型に住み替える割合」に従属変数として、リスク認知有無(割付)との関係を比較した。なお共変量は、①割付を説明している変数②従属変数・割付よりも理論的

表 2：傾向スコア分析結果

	適合度指標		調整前	調整後	認知あり群	認知無し群
	$\rho^2$	c 統計量	因果効果 t 値	因果効果 t 値		
前住地問題経験	0.133	0.729	1.910	2.135	83.3%	71.3%
前住地将来リスク意識	0.187	0.741	1.992	2.379	83.0%	70.9%
転居時将来リスク意識	0.132	0.684	0.826	-0.121	71.3%	72.0%

に先行する③従属変数と因果があると考えられる、の3条件をもとに選択を行った。具体的には、①個人属性(年齢/ライフステージ)②前住地住宅タイプ③前住地地域指標(人口密度/商業施設密度/買物施設密度)④前住地での各施設の訪問頻度⑤前住地での自動車利用困難経験の有無、である。一方で割付に関連しない変数を多量に選択すると、傾向スコア算出用のロジスティック回帰分析のカイ2乗検定の結果が有意とならなくなるため、t値が非常に小さい変数を中心にモデルの推定から除外した。

分析の結果を表2に示した。なお、リスク認知有無を判別する閾値の設定には、4章と同様にward法を用いて分類したクラスター(認知あり/無し)の2群を用いた。適合度指標は傾向スコア算出用のロジスティック回帰分析の指標である。調整法にはIPW推定量を用いた。

傾向スコア算出モデルのc統計量は、概ね0.7以上となった。医学系論文等ではc統計量は0.8以上が目安で<sup>13)</sup>、モデルの説明力は若干弱い、共変量とした変数の時間的先行性等が明確なことを考慮し、妥当と判断した。

なおここでは、同一町丁目内での転居を除外して推定を行った。これは至近距離での転居は場所が予め決められた上での転居であったり、「その地域に住み続ける」意識が強く、リスク認知が居住地選択の結果に影響しない可能性がある、と判断したためである。

分析から、前住地での問題経験や将来リスク意識といったリスク認知のある群/無い群の間で「今までと同じか、より便利な地域」に住み替えた人の割合が異なること、さらに認知あり群の方がそのような地域に住み替える割合が有意に高いことが示されている<sup>\*3</sup>。一方で転居時の将来リスク意識では、有意な割合差は示されなかった。また前住地問題経験は、(交絡)調整の結果、差が有意となり、本分析の有用性が示されていると言える。

ここから、前住地でのリスク認知は「転居を通じて利

便性の高い地域に住み替えよう」とする意向に、有意に影響を与えることが示唆される。転居時のリスク認知が影響を与えないのは、前住地での居住経験からなる長期間でのリスク認知に比べて短期的な認知である、リアリティも薄いといった点が、原因の一つとして考えられる。

## 6. 情報提供と居住地選択

本章では、実際の情報提供による個人の居住地選択の変容可能性を観察するため、仮想的な都市上で、複数の政策の提示の仕方と選択変化の関係を観察するweb調査を実施した。調査結果を分析し、どのような政策の提示が、居住地選択の変容に効果的であるかを示す。

なお、本調査中では以下の4つを政策宣言とした。

- ・都市機能集積区域：市長のイニシアチブのもと、将来的に都市機能(住居商業文化業務)の集積を図る、とする地域を示した場合
- ・まちなか住宅助成金：まちなか(都市機能集積区域内)に立地する物件にのみ、100万円(毎年20万円×5年)の助成金が市より受けられると示した場合
- ・郊外施設撤退：郊外地区での人口減少により、郊外側の病院学校の統廃合がなされる方針が示された場合
- ・郊外公共交通減便：郊外側の地区での人口減少により公共交通(バス)運行頻度が30分に1本から1時間に1本に減便される方針が示された場合

調査では、上記に示した政策宣言の他、中心市街地や施設までのアクセシビリティや、物件自体の価格や面積を属性とし、これらの属性と水準(表3)を、実験計画法における主効果直交計画を用いて組み合わせ、得られた32通りの組み合わせを画像化し、一人4問×8グループとして回答者に提示した。回答者は、提示される「郊外戸建住宅」と「まちなか集合住宅」のうち、どちらに住み替えたいかを選択する。なお、本調査の回答者は転居意向があ

表3：直交表

	属性	水準1	水準2	水準3	水準4	水準5	
戸建住宅	スーパーまでの距離	500m	1000m	2000m			
	学校までの距離	500m	1000m	2000m			
	病院までの距離	500m	1000m	2000m			
	中心部所要時間		車 15分	車 25分			
			バス 20分	バス 30分			
	建物面積敷地面積		建物 100m <sup>2</sup>	建物 120m <sup>2</sup>			
			敷地 190m <sup>2</sup>	敷地 230m <sup>2</sup>			
	物件価格	3000万円	3500万円				
集合住宅	スーパーまでの距離	300m	500m	1000m			
	学校までの距離	300m	500m	1000m			
	病院までの距離	300m	500m	1000m			
	最寄駅まで所要時間	徒歩 5分	徒歩 15分				
	建物(専有)面積	70m <sup>2</sup>	85m <sup>2</sup>				
	物件価格	3000万円	3500万円				
その他	政策宣言	なし	都市機能集積区域	まちなか住宅助成金	郊外施設撤退	郊外交通減便	

下記の2つの分譲住宅が位置しているA市では、市街地のコンパクト化を進めるビジョンを市長が打ち出しています。  
 「①戸建て住宅」の位置する地区Xでは、近年人口が減少して来ており、バス便の本数が30分に1本から1時間に1本に減便される計画が検討されています。

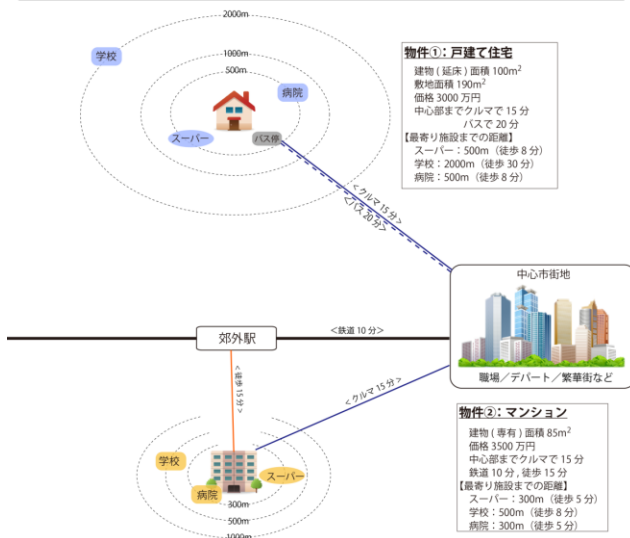


図4：調査画面の一例

りかつ戸建住宅と集合住宅の双方を転居先選択肢として考えている個人である。

調査画面の例を図4に示した。

分析方法については、①個人間による「まちなか選択/郊外選択」の異質性が大きい②調査での選択が個人の反復回答からなることから、Mixed Logit モデル(以下 MXL モデルと記述)による分析を行った(通常のロジットモデルでは個人内の反復回答を判別不可能)。モデルの目的変数はまちなか集合住宅/郊外戸建住宅の2択、説明変数は表3の変数に加え、個人属性(自動車利用頻度/同居家族人数/現住地人口密度)とした。

MXL モデルでは各パラメータに分布型を持たせることで、個人間の異質性が表現可能であるが、個人間の異質性を観測したいと考えたパラメータ(定数項/各政策宣言/施設へのアクセシビリティ)を分布型(正規分布)があるパラメータと仮定した<sup>34</sup>。推定にはMSL(Maximum Simulated Likelihood)推定、Halton ドロー500回を用いた。なお、ランダムパラメータのうち分散が0と有意差が無かったものは固定パラメータとして、また平均値が有意で無かったものは平均を0に固定して再推定した。

推定結果を表4に示した。モデル適合度を表す自由度調整済み $\rho^2$ の値は0.2を越え、十分な説明力を持ったモデルとなり、また通常のロジットモデルの場合と比べて説明力の改善が見られた。

定数項は、正に大きくなると郊外の効用が、負に大きくなるとまちなかの効用が大きくなるパラメータとしたが、分散が強く(0で無く)有意となったことから、「まちなか」「郊外」に対する個人の志向には、今回投入した説明変数によらない個人間で異質性が存在することが伺える。

表4：MXL モデル

変数名	係数値	t 値
Random parameters <平均値>		
定数項	0 (Fixed)	—
公共交通減便宣言ダミー	1.278***	2.805
学校距離[m] (gc)	0 (Fixed)	—
Nonrandom parameters		
助成金ダミー	0.413**	2.058
施設撤退宣言ダミー	1.260***	4.007
商業距離[m] (gc)	-0.001***	-4.056
郊外→中心部所要時間[分]	-0.046**	-2.442
価格[万円] (gc)	-0.001***	-2.830
集合住宅(専有)面積[m <sup>2</sup> ]	0.014*	1.692
同居家族人数[人]	-0.559***	-3.636
自動車利用頻度[回/月]	-0.049**	-2.331
現住地人口密度[人/ha]	0.012***	3.212
Random Parameters <標準偏差>		
定数項	3.695***	10.620
公共交通減便宣言ダミー	2.547***	3.355
学校距離[m] (gc)	0.001***	3.164
サンプル数	500	
カイ二乗検定有意確率	0.000	
尤度比 $\rho^2$	0.261	
自由度調整済み $\rho^2$	0.257	

※\*は10%有意、\*\*は5%有意、\*\*\*は1%有意となったパラメータを表す。(gc)はまちなかと郊外の各選択肢の共通変数、それ以外は選択肢固有変数を表す。

政策宣言は、「集約区域宣言」以外が有意となり、ここから「まちなか」の選択確率を増加させるためには、「助成金の付与」や「郊外施設撤退や公共交通減便の可能性を明示する」政策が考えられ、また「集約施策の実施区域を宣言」する政策だけでは、居住の集約にはつながらないことが示唆される。推定値から判断すると、施策効果は助成金付与に比べ郊外施設撤退/減便可能性明示の方が大きくなることが伺える。また交通減便宣言にのみ個人間異質性、つまり宣言の受容に個人差があることが分かる<sup>35</sup>。

次にその他のパラメータについて、モデルより得られた解釈を述べる。アクセシビリティについては、最寄商業施設までの距離の増加は、まちなか郊外の双方で効用の低下につながることで、最寄学校までの距離が居住地選択に与える影響は個人差があること、郊外から中心市街地までの所要時間の増加は郊外住宅の選択確率を有意に減少させることが、物件の属性については、まちなか集合住宅では物件の面積増加により選択確率が増加すること、物件の価格が高くなるとまちなか郊外の効用は共通して低下することが、個人属性については、同居人数や自動車利用頻度が増加すると、まちなかの選択確率が減少すること、現住地人口密度が高い人ほど、まちなかの選択確率が増加すること、がモデルより示された。これらは概ね、妥当な符号に有意となっていると言える。

## 7. 結論と今後の課題

本研究では、集約型都市構造実現施策に向けた示唆を得ることを目的とし、リスク認知や情報提供を変容要因とした、個人の居住地選択行動の変容・都市構造誘導の可能性に着目して分析を行った。

リスク認知層の要因分析から、個人属性が高齢ライフステージが進んだ個人で、地域指標が低密度な地区に居住している個人で、そうでない個人に比べリスク認知が高まるという傾向があることが示された。また、リスク認知と居住地選択の関係分析から、前住地におけるリスク認知の高まりは、(交絡調整後も)居住集約傾向に有意な影響を与え、リスク認知層は非認知層に比べ集約的な居住をする割合が多いことが示された。最後に、情報提供と居住地選択との関係分析から、「助成金の付与」や「郊外施設撤退や公共交通減便の可能性を明示する」政策は居住集約化に作用することが示された。

ここから集約型都市構造の実現方策立案に向けて得られた示唆として、①居住経験を通じて居住地域周辺のリスク認知を高めることで転居時の居住拡散化が抑制される可能性があること②転居意向を持つ個人に対して金銭的インセンティブや郊外の将来リスクを提示することで、居住を集約できる可能性があることが分かり、リスク認知や情報提供による居住集約の効果、その重要性が示されたと言える。

次に今後の課題について述べる。まず本研究の想定するような、将来リスク提示政策の実施や実施主体選定の難しさが挙げられる。リスク情報提供が集約を促す可能性が存在するとしても、それを行政側が主体となって施策を実施するには高いハードルが存在するという問題、また提示によりリスクの大きさが変化するという問題が挙げられる。また、リスク認知については、今回想定した事柄以外のリスクの存在を考慮し、より個人の利害に直結する身近なリスクに着目する必要がある。また、6章のMXLモデル分析はSP調査のデータを分析しており、知見は仮想的なSP調査の結果で、必ずしも実際の個人の居住地選択行動と一致するとは限らないという点、モデルの定数項(説明変数により説明できていない部分を示す)の分散を減らすことも課題である。また、本研究は転居意向を持つ個人に限定した分析で、転居意向の無い個人が、リスク認知の高まりや情報提供によりどのような行動をとるか、についても今後考慮すべき課題である。

## 謝辞

公共交通のサービス水準データは、東京大学グローバルCOEプログラム「都市空間の持続再生学の展開」研究プロジェクト「東京2050」(2012年度)で整備されたものを用いた。ご厚意に御

礼申し上げます。

## 補注

- \*1 傾向検定の一手法で、順序性のある多群間において、量的変数の増加または減少傾向の有無を検定するノンパラメトリック手法の一つ。
- \*2 メッシュ中の各バス停300m圏内の面積比率、メッシュ中の各駅800m圏内の面積比率、メッシュ内と外周300m以内の各バス停の運行本数合計値、メッシュ内と外周800m以内の各駅の運行本数合計値、メッシュ中心からの東京駅直線距離の5指標。
- \*3 同一町丁目転居除外の上で、「今までと同じ地域類型」「より便利な地域類型」への転居割合を両群間で比較し、有意差が無いことを確認。
- \*4 ベイズ定理を用いた個人別パラメータ推定により各パラメータの分布型を確認し、正規分布の仮定は定数項を除き、妥当なことを確認。
- \*5 交通減便宣言がまちなかの効用に負に作用する個人は表4の推定では約30%(平均値/分散から計算可能)だが、ベイズ定理を用いた個人毎パラメータ推定ではそのような個人は約8%と少ないことを確認。

## 参考文献

- 1) 例えば、海道清信：コンパクトシティ持続可能な社会の都市像を求めて、学芸出版社、2001。
- 2) 土屋貴佳・室町泰徳：都市のコンパクト化による道路維持管理費用削減に関する研究、都市計画論文集、Vol.41, No.3, pp.845-850, 2006。
- 3) 森本章倫：都市のコンパクト化が財政及び環境に与える影響に関する研究、都市計画論文集、Vol.46, No.3, pp.739-744, 2011。
- 4) 谷口守・肥後洋平・落合淳太：都市計画マスタープランに見る低炭素化のためのコンパクトシティ政策の現状、環境システム研究、Vol.40, pp.395-402, 2012。
- 5) 鈴木一将・森本章倫：集約型都市実現に向けた立地誘導策の体系化の検討、土木学会論文集D3, Vol.67, No.5, pp.315-320, 2011。
- 6) 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に関する予見、土木学会論文集D3, Vol.68, No.2, pp.70-83, 2012。
- 7) 藤井聡：交通行動が居住地選択に及ぼす影響についての仮説検証：コンパクト・シティへの誘導に向けた交通政策に関する基礎的研究、交通工学、Vol.43, No.6, pp.53-62, 2008。
- 8) 大門創：人口減少下における地方都市のTOD戦略、日交研シリーズA-453, 日本交通政策研究会, 2008。
- 9) 鈴木温・宮本和明：将来交通所要時間情報の立地誘導効果に関する研究、都市計画論文集、Vol.36, pp.667-672, 2001。
- 10) 横松宗太・江崎史昭：災害リスクの戦略的不認知と防災政策の動学的不整合性に関する一考察、土木計画学研究・講演集、Vol.30, No.240, 2004。
- 11) 佐藤英人・清水千弘：東京大都市圏における持家取得者の住居移動に関する研究、都市計画論文集、Vol.46, No.3, pp.559-564, 2011。
- 12) 星野崇宏：調査観察データの統計科学 因果推論・選択バイアス・データ融合、岩波書店, 2009。
- 13) 星野崇宏・岡田謙介：「傾向スコアを用いた共変量調整による因果効果の推定と臨床医学・疫学・薬学・公衆衛生分野での応用について」、保健医療科学 55(3), pp.230-243, 2006。