

# 個人属性を考慮した生活環境質に対する 価値意識の違いに関する基礎的考察

高野 剛志<sup>1</sup>・森田 紘圭<sup>2</sup>・加藤 博和<sup>2</sup>・林 良嗣<sup>3</sup>・加知 範康<sup>4</sup>

<sup>1</sup>学生会員 名古屋大学大学院 環境学研究科 (〒464-8603 名古屋市千種区不老町)

E-mail:ttakano@urban.env.nagoya-u.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 名古屋大学大学院 環境学研究科 (〒464-8603 名古屋市千種区不老町)

<sup>3</sup>フェロー 名古屋大学大学院 環境学研究科 (〒464-8603 名古屋市千種区不老町)

<sup>4</sup>正会員 九州大学大学院 工学研究院 附属アジア防災研究センター (〒819-0395 福岡市西区元岡 744)

名古屋都市圏の住民を対象として生活環境質に対するアンケート調査を実施し、個人属性による生活環境質に対する価値意識(選好)の違いについて統計的に検証した上で、個人属性に応じたその違いの要因を具体的に検討した。その結果、生活環境質に対する価値意識は特に年齢によって異なることが明らかになった。また住民は価値意識が大きい地域を選択して住んでいることが示唆された。したがって、集約型都市構造を目指す上で集約地区をデザインする際には、現在郊外に居住している人々に対しては、ゆったりとした空間構成にしていくことが求められ、また今後増加する高齢者に対応するためには災害への備えを充実させ、歩道の整備などスローモード空間を拡大させていく必要があることが明らかとなった。

**Key Words :** *Quality of Life, preference survey, personal attribute, spatial structure*

## 1. はじめに

日本では1950年代～1970年代の高度経済成長期における急速な都市化により、面的開発やスプロール化が進行した。その結果、郊外における住民の利便性低下、都市を維持・管理していくための費用の急増、環境負荷の増大といった課題が顕在化している。今後は少子高齢化、人口減少が急速に進むことが予想されており、このままでは環境的にも経済的にも、より一層非効率な都市構造となることが懸念される。

その打開策として、多くの自治体で集約型都市構造への転換が議論されている。その基本的な考え方は、環境的にも経済的にも非効率な地区から利便性の高い都心・近郊部へと移転を進めるものであり、そのためには非効率な郊外からの有効な転出促進と、人々の移転先となる集約地区における魅力的な市街地形成が求められる。

しかし、価値観やライフスタイルが多様化した現在においては、個人それぞれが重視する居住環境の性質(生活環境質)が異なることが予想される。現在と将来の人口構成もまた大きく変化することが予想されており、現在の人々の価値意識をそのまま将来の空間設計へと反映させることは、将来時点において大きな齟齬を生む可能性がある。加えて、現在都心部に住んでいる人々と郊

外に住んでいる人々とは、そもそも生活環境質に対する意識が異なることも考えられる。郊外から中心部への移転を促し、多様な年代・性別が混在した地区形成を実現するためには、人口構成の変化を考慮した上で、居住地の生活環境と居住者の生活環境に対する価値意識(選好)のマッチングを行い、生活環境質を向上させるような空間構成を実現していくことが求められる。

以上の問題意識を踏まえ、本研究では名古屋都市圏(都心部から20km以内の市町村)を対象とした生活環境質に対するアンケート調査を実施し、個人属性により価値意識が異なる可能性があることを統計的に検証した上で、個人属性に応じた生活環境質に対する価値意識(選好)の違いを定量的に検討する。

## 2. 生活環境質評価モデルとパラメータ推定法

### (1) 生活環境質評価モデルの概要

本研究では、先行研究<sup>1)</sup>に従い、生活環境質(QOL: Quality Of Life)は居住地区における生活環境向上機会(LPs: Life Prospects)と、そこに居住する個人の主観的な価値観によって決定されるとし、その値は余命指標QALY(Quality Adjusted Life Year)で表されるものとする。仮定するLPsの階層構造と評価指標を表-1に示す。

表-1 LPs階層構造と評価指標

評価要素	評価項目	評価指標				
居住環境 快適性:AM	住宅環境 快適性	AM1:住宅の広さ AM2:住宅の静けさ AM3:敷地内の緑の多さ AM4:日あたりのよさ	1人あたり延床面積(m <sup>2</sup> /人) 交通騒音レベル(dB) 庭の有無 日照時間			
	周辺環境 快適性	AM5:地域の使いやすさ AM6:景観の美しさ AM7:周辺の緑の多さ AM8:夏季の過ごしやすさ	徒歩圏商業施設数 建物連続性(%) オープンスペース率(%) 8月の平均最高気温(°C)			
	都市交通 利便性:AC	都市交通 利便性	AC1:通勤利便性 AC2:通学利便性 AC3:通院利便性 AC4:買い物利便性	会社までのAC 学校までのAC 病院までのAC 買い物施設までのAC		
		地区内交通 利便性	地区内交通 利便性	AC5:自転車利用環境 AC6:歩行者利用環境 AC7:公共交通利用環境 AC8:自動車利用環境	自転車道の整備率(%) 歩道幅(m) 駅・バス停まで所要時間(分) 自動車占有時間(h)	
			防災 機能性:SS	防災 機能性	SS1:地震リスク SS2:火災リスク SS3:洪水リスク SS4:救急リスク	地震時死亡率(%) 隣棟間隔(m) 洪水時浸水深(m) 救急搬送時間(分)
				減災 機能性	減災 機能性	SS5:物資確保性 SS6:衛生環境確保性 SS7:エネルギー確保性 SS8:避難空間確保性

このLPsに、居住者の価値観を表す重みwを乗じたものをQOL値と定義し、式(1)のとおり定式化する。

$$QOL_p = f(\mathbf{w}, \mathbf{LPs}) = \sum_j w_{jp} \cdot LPs_{ij} \quad (1)$$

(2) アンケート調査の概要

前節で示した本研究で実施した居住者の価値観を表す重みをコンジョイント分析により推計するため、名古屋20キロ圏内の市区町村における居住者に対し、アンケート調査を実施した。調査の概要、回収状況を表-2、表-3に示す。

アンケートは、2つの属性プロファイルを有する居住地を示し、どちらがより好ましいかの選好結果を取得する一対比較法を用いて設計した。属性プロファイルは各項目2水準とし、表-4に示す水準値を直行配列表を用いて組み合わせることで作成した。なお、前述したとおり、本研究では重みを余命指標として換算するため、すべてのプロファイルに地震発生時の死亡率を合わせて提示している。

(3) 居住地選択モデルを用いたパラメータの推定

前節で設計したアンケートの調査結果を用いて重みを表すパラメータ推定を行うため、生活環境質を用いた居住地選択モデルを構築した。ある居住地の選択確率が表-1のLPs各要素を説明変数にしたロジットモデルで表すことができるとし、式(2)、(3)のとおり定義した。

$$P_p^x(i|j, \dots, I) = \frac{\exp(\beta_p^{xT} \mathbf{LPs}_m^x)}{\sum_{i=1}^I \exp(\beta_p^{xT} \mathbf{LPs}_m^x)} \quad (2)$$

表-2 アンケート調査の概要

調査項目	・一対比較法による居住地選好調査 ・個人属性(性別, 年齢, 居住地など)
調査対象	名古屋20キロ圏に住む住民
サンプル数	1,040サンプル
抽出方法	性・年代別に同数を割付したうえで 無作為抽出
調査方法	WEBアンケート ※アンケート調査は株式会社マクロミルにより実施
調査期間	2012年12月19日~21日

表-3 アンケートの回収状況

	個人属性	有効回答数	割合(%)
全体	合計	1040	-
	男性	520	50
性別	女性	520	50
	合計	1040	-
年齢	20代	208	20
	30代	208	20
	40代	208	20
	50代	208	20
	60代	208	20
	合計	1040	-
居住地	市内駅そば	331	32
	市内その他	201	19
	市外駅そば	117	11
	その他	385	37
	合計	1034	-

表-4 アンケートにおける各項目の水準の設定

評価要素	設問	水準1	水準2	
居住環境 快適性:AM	住宅環境 快適性	AM1:1人あたりの延べ床面積	40m <sup>2</sup>	20m <sup>2</sup>
		AM2:交通騒音レベル	エアコンの音と 同じくらい	電話のベル と同じくらい
		AM3:庭の有無	庭がある	庭がない
		AM4:1日の日照時間	8時間	4時間
	周辺環境 快適性	AM5:歩いて行けるお店の数	20店	5店
		AM6:周辺建物の統一性	そろっている	そろっていない
		AM7:オープンスペース率	12%	5%
		AM8:8月の最高気温	30°C	34°C
都市交通 利便性:AC	都市交通 利便性	AC1:通勤にかかる時間	15分	45分
		AC2:通学にかかる時間	15分	45分
		AC3:通院にかかる時間	15分	45分
		AC4:買物に行くのにかかる時間	15分	45分
	地区内交通 利便性	AC5:自転車道の整備	整備あり	整備なし
		AC6:歩道の広さ(幅)	2m	整備なし(0m)
		AC7:最寄りの駅・バス停までの距離	10分	20分
		AC8:自動車を利用する自由	いつでも自由	たおご利用 できない
災害安全性:SS	防災 機能性	SS1:地震発生時の死亡率	10000人/1人 (0.01%)	1000人/1人 (0.1%)
		SS2:隣の建物との距離	6m	2m
		SS3:洪水時の予想浸水深	0.2m	2m
		SS4:救急時の病院までの時間	10分	30分
	減災 機能性	SS5:物資が届くまでの日数	24時間	72時間
		SS6:給水できる水の量	20リットル/人	3リットル/人
		SS7:電気や熱の備え	50%	10%
		SS8:避難時の1人あたりスペース	4m <sup>2</sup>	1.6m <sup>2</sup>

$$U_{ip}^x = \beta_p^{xT} \mathbf{LPs}_{ip}^x + \varepsilon_{ip} \quad (3)$$

ここで、 $P_p^x(i|\{1, \dots, I\})$ ：個人 $p$ が評価要素 $X$ によって居住地 $i$ を選択する確率、 $\beta_p^x$ ：評価要素 $X$ の係数ベクトル、 $\mathbf{LPs}_{ip}^x$ ：評価要素 $X$ の評価指標ベクトル、 $I$ ：地区数、 $U_{ip}^x$ ：個人 $p$ の評価要素 $X$ による居住地 $i$ に対する好ましさを、 $X \equiv \{AC, AM, SS\}$ 、である。

居住地選択に関する部分効用を表す式(2)のパラメータを、最尤推定法を用いて推定する。このパラメータを生活環境に対する価値意識を表していると考ええる。

#### (4) 生活環境質に対する重みの算出

重みパラメータ  $\mathbf{w}$  は前節で得られた  $\mathbf{LPs}$  各要素のパラメータと、生存年数に対するパラメータの相対的な重み ( $\mathbf{LPs}$  1単位から生み出される余命) として換算するものである。重みは  $\mathbf{SS}_i$  を死亡リスクに残存余命を乗じた損失余命 (LLE: Loss of Life Expectancy) を居住地選択モデルの属性値として用いたうえで、式(4)のように導くことができる。

$$w_j = \frac{\beta^j}{\beta^{LLE}} \quad (4)$$

### 3. 個人属性による価値意識の違いの検証

#### (1) 仮説の検証方法

本研究では、価値意識が表-5に示す個人属性によって異なるという仮説を設定し、個人属性に応じて統計学的検定を行う。

具体的には、データを個人属性により分けた場合と分けなかった場合のそれぞれで式(2)の係数ベクトルを推定する。そして、その2つの係数ベクトルが異なるかどうか、つまり、 $H_0: \beta^1 = \beta^2$ の検定によって判断する。2つのデータセットを結合したデータから1つの係数ベクトルを推定した時が $H_0$ の制約条件下モデルであり、2つのデータセットから別々に係数を推定した場合が非制約条件下モデルである。この時、非制約条件下モデルの対数尤度値は個人属性別に推定したモデルの対数尤度の和で与えられ、式(4)の検定統計量を用いて尤度比検定を行うことができる。

$$\chi^2 = -2(L_R - L_U) \quad (4)$$

ここで、 $L_R$ ：制約条件下モデルの対数尤度値、 $L_U$ ：非制約条件下モデルの対数尤度値、である。

#### (3) 仮説検証の結果

性別・年齢・居住地に関する仮説1~3について係数ベクトルの等価性の検定を行った結果を表-6に示す。

年齢に関しては、都市交通利便性を除くすべての評価

表-5 価値意識の違いを検定する個人属性とその分類

番号	個人属性	分類
仮説1	性別	男性/女性
仮説2	年齢	20代~60代
仮説3	居住地	名古屋市内鉄道駅800m以内/名古屋市内その他/名古屋市外鉄道駅800m以内/名古屋市外その他

表-6 係数ベクトルの等価性の検定

評価要素	Case	検定統計量 $\chi^2$	自由度	P値	5%有意	
居住環境質・AM	住宅環境快適性	性別	10.0	5	0.0752	
		年齢	54.6	20	0.0000	*
		居住地	39.6	15	0.0005	*
	周辺環境快適性	性別	8.0	5	0.1562	
		年齢	82.6	20	0.0000	*
		居住地	38.2	15	0.0008	*
交通利便性・C	都市交通利便性	性別	32.0	5	0.0000	*
		年齢	24.0	20	0.2424	
		居住地	18.6	15	0.2324	
	地区交通利便性	性別	38.0	5	0.0000	*
		年齢	62.0	20	0.0000	*
		居住地	63.8	15	0.0000	*
災害安全性・S	防災機能性	性別	0.0	4	1.0000	
		年齢	30.0	16	0.0180	*
		居住地	4.0	12	0.9834	
	減災機能性	性別	10.0	5	0.0752	
		年齢	60.0	20	0.0000	*
		居住地	19.4	15	0.1962	

要素で帰無仮説が棄却された。これは、異なる年齢グループを含むデータには式(1)、(2)のモデルは適用できないことを示している。このことから、居住地選択の際の価値意識は年齢によって変わると考えられ、分析やモデリングの際に配慮が必要である。

性別に関しては、都市交通利便性・地区交通利便性を除くすべてで帰無仮説が採択された。このことから、居住地選択の際の男女の価値意識の差は交通利便性で大きい。また、居住地に関しては、住宅環境快適性・周辺環境快適性・地区交通利便性で帰無仮説が棄却された。居住地選択の際には、従前の居住地周辺の快適性や地区内の交通利便性に影響を受けることが考えられる。

個人属性で比較すると、年齢ではほとんどの生活環境質に対して違いが発生している一方、居住地の違いによっては交通利便性や居住快適性、性別では交通利便性において違いが発生しているものと考えられる。

### 4. 個人属性による価値意識の違いの分析

前章の結果を踏まえ、違いが有意と判断された項目について、推計された重みの値を比較することで、より詳

細な価値意識の違いを分析した。

また合わせて、属性間の重みの差について統計的に有意な差が発生しているか否か、つまり  $H_0: w^m = w^n$  が棄却されるかどうかについては、式(5)に示す平均値の差の検定によって合わせて検証を行った。

$$t = -\frac{w^m - w^n}{\sqrt{\frac{s_m^2}{x} + \frac{s_n^2}{y}}} \quad (5)$$

ここで、 $w^m \cdot w^n$ ：個人属性  $m, n$  の重みパラメータ、  
 $x \cdot y$ ：個人属性  $m, n$  に対するアンケート回答総数、  
 $s_m^2 \cdot s_n^2$ ：分散、である

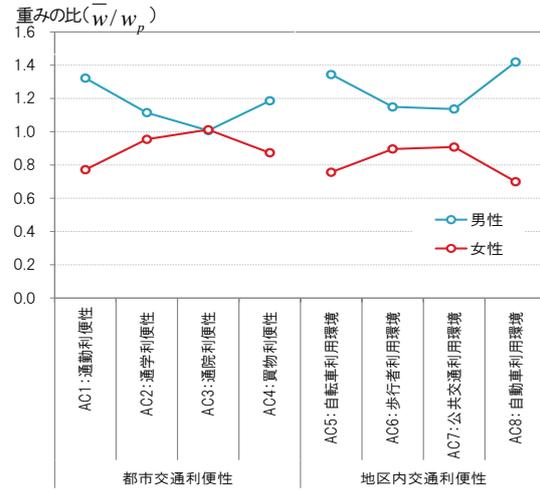
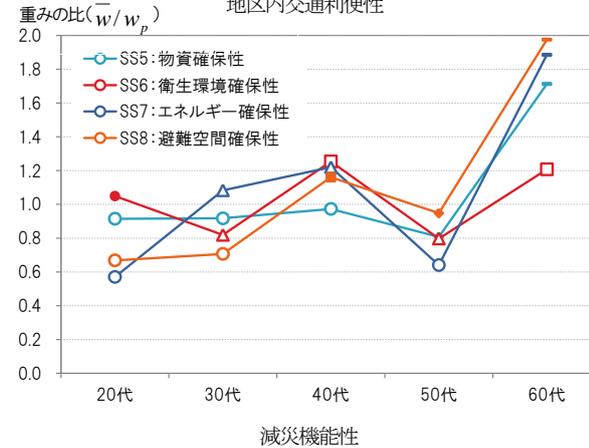
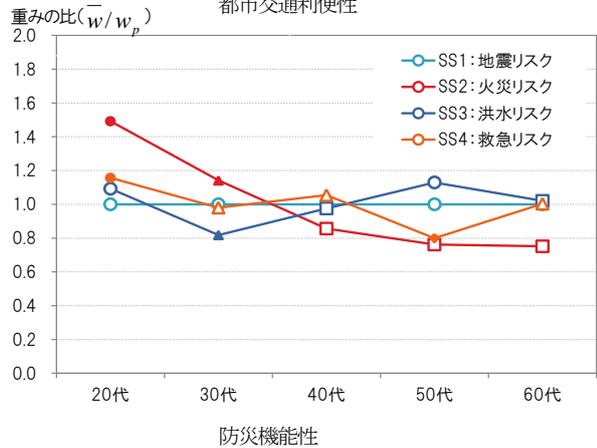
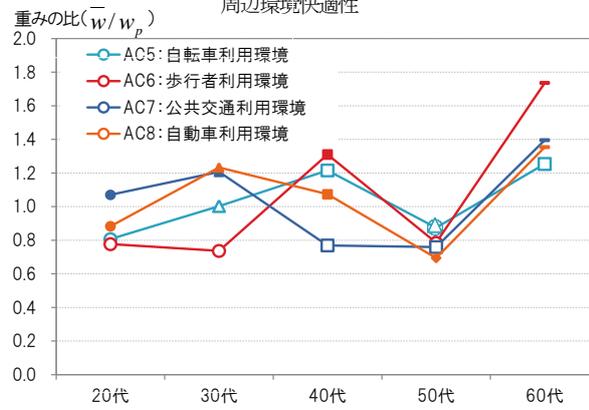
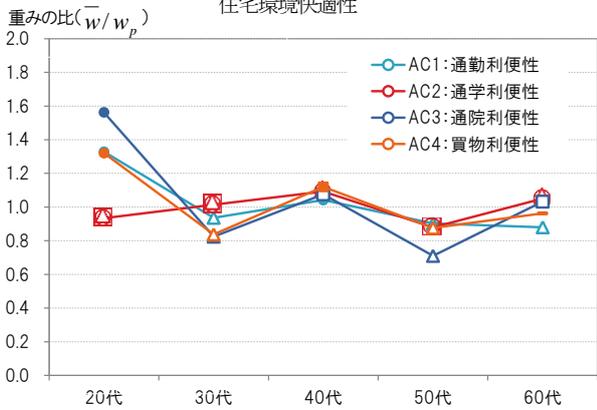
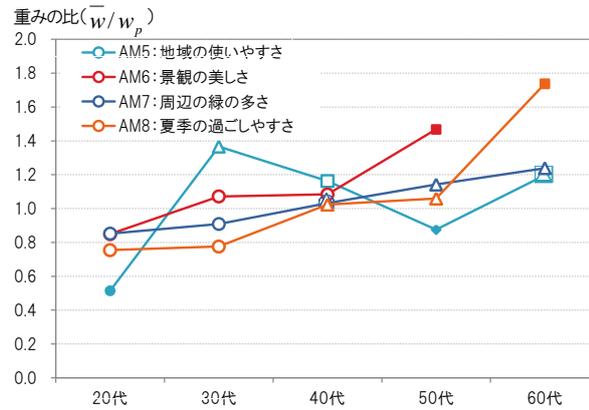
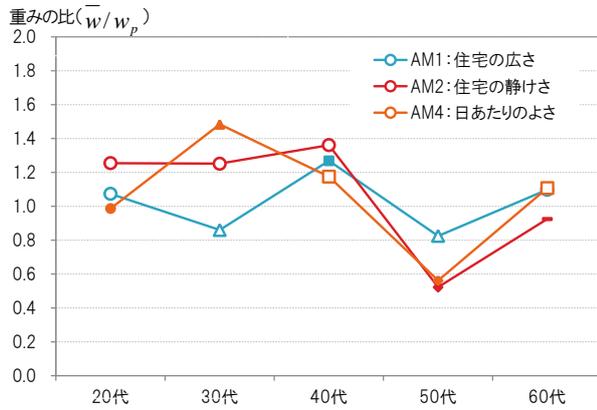


図-1 男女別各評価項目に対する価値意識の違い



※なお、マーカーの形状については平均値の差の検定において帰無仮説を棄却できたものを異なる形状で、できなかったものを同形状を用いて示している。

図-2 年齢別各評価項目に対する価値意識の違い

### (1) 性別による違い

属性別の価値観の違いとして、各評価項目における全体平均の重みに対する男女別の重みの比を図-1に示す。値が1.0以上を示すものは、その属性が全体平均よりもその項目を重視する傾向にあり、逆に1.0を下回るものは、その項目を軽視する傾向であるということを示している。なお、地震リスクに対する価値意識で基準化を行っているため、各項目に対し地震リスクに対する価値意識が相対的に大きい場合に値は小さくなる。すべての項目で重みの比は男性の方が大きいことが示めされているが、男性は特にAC1：通勤利便性、AC5：自転車利用環境、AC8：自動車利用環境をより重視していることがわかる。一方で、AC3：通院利便性に関しては、性別による差はほとんどない。

### (2) 年齢による違い

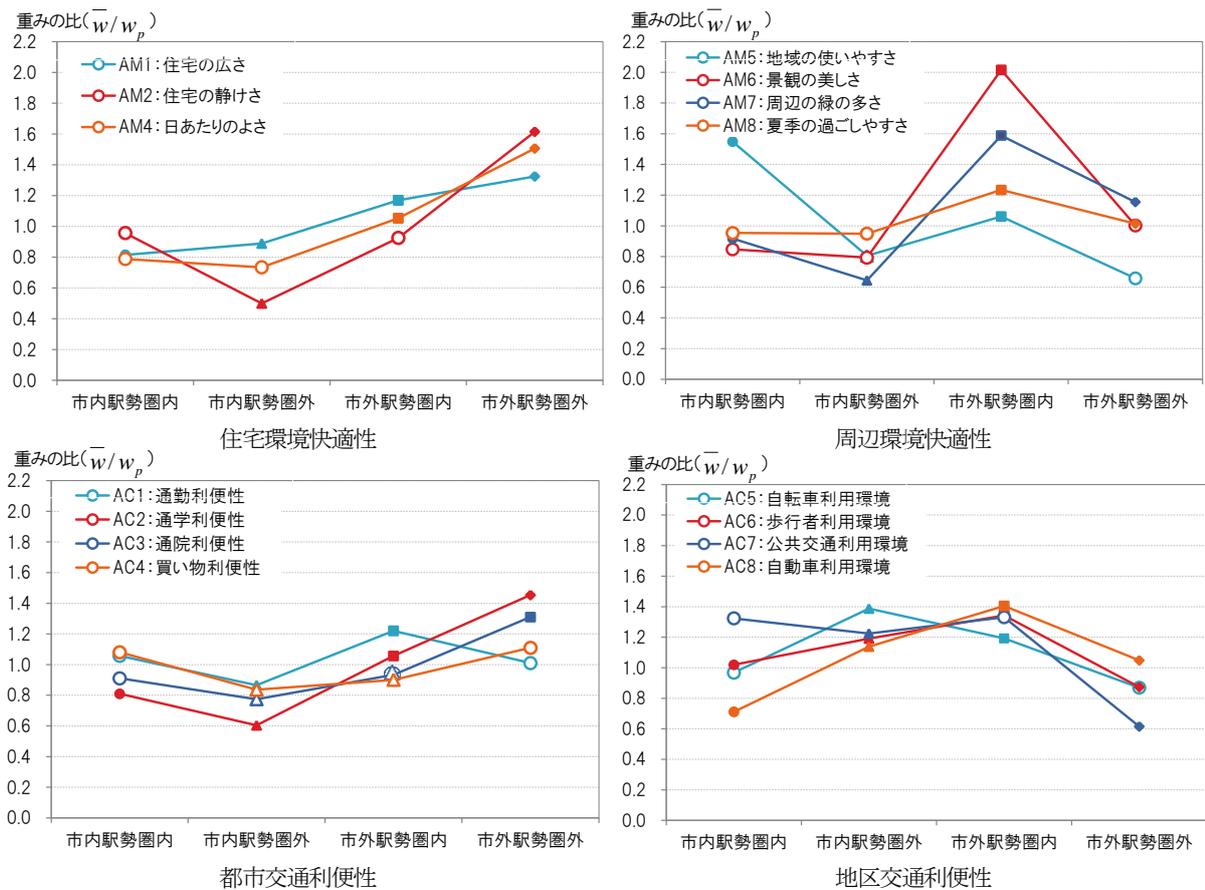
各評価項目における全体平均の重みに対する年齢別の重みの比と平均値の差の検定の結果を図-2に示す。AM3：庭の有無やAM6：景観の美しさ（60代）については、有意な値が得られなかったため、記載していない。住宅環境快適性では、若年層でAM2：住宅の静けさを

を重視する傾向にある。周辺環境快適性では、AM7：周辺の緑の多さ、AM8：夏季の過ごしやすさが年齢を重ねるとともに重視される傾向にある。また、AM5：地域の使いやすさは30代、40代で最も重視されている。

地区交通利便性では、免許や車を所有していない割合が高い20代でAC6：公共交通利用環境が重視され、車の利用頻度が高い30代ではAC7：自動車利用環境が相対的に重視されているのに対し、車の利用頻度が低下する60代ではAC6：歩行者利用環境に対する環境が重視されている。

防災機能性では、20代ではSS2：火災リスクをより重視しているのに対し、40代以降では軽視する傾向にある。また、SS1：地震リスクやSS3：洪水リスクについては20代では下位にあるが、その他の年代では重視される傾向にある。

減災機能性では、60代のすべての項目で大きい値となっており、発災後の環境も重視している傾向がある。一方、20代ではSS6：衛生環境確保性以外の項目が1.0を下回っており、水以外はあまり重視されていない傾向にある。



※なお、マーカーの形状については平均値の差の検定において帰無仮説を棄却できたものを異なる形状で、できなかったものを同形状を用いて示している。

図-3 居住地別各評価項目に対する価値意識の違い（居住快適性・交通利便性）

### (3) 居住地による違い

居住地別の各評価項目に対する価値意識の違いを図-3に示す。

住宅環境快適性では、AM1：住宅の広さについて、名古屋市内よりも市外、駅勢圏内よりも圏外の方が重視している傾向にある。AM4：日当たりのよさでは建込みの多い市内よりも市外の居住者に重視されている。

周辺環境快適性では、市外よりも市内、駅勢圏外よりも圏内でAM5：地域の使いやすさが重視される傾向にある。AM7：周辺の緑の多さについては、市内よりも市外で重視される傾向にある。基本的には、都心ほどAM5を得やすい環境にあり、広い土地が確保できる郊外部ほどAM7を得やすい環境にある。このことから、住民は価値意識が大きい地域を選択して住んでいることが示唆される。

都市交通利便性は、全体的に市内で小さく、市外で大きい。項目間の大小関係に着目すると、AC2：通学利便性は市内では下位に位置しているのに対し、市外では上位に位置している。一方で、AC4：買物利便性は市内で上位に位置し、市外では下位となっている。

地区交通利便性では、AC7：公共交通利便性に対する価値意識が市内駅勢圏と市外駅勢圏で、ほぼ同等であることが示された。また、AC7とAC8の大小関係に着目すると、駅勢圏ではAC7：公共交通利用環境の方が大きく、圏外ではAC8：自動車利用環境の方が大きくなっている。つまり、公共交通を利用する上で便利な駅勢圏にの居住者ほど、AC7：公共交通利用環境を重視し、駅が遠く車利用が多いと考えられる居住者ほどAC8：自動車利用環境を重視する傾向にある。このことから、住民は価値意識が大きい地域を選択して住んでいる、あるいは住民の価値意識は現在住んでいる生活環境に影響を受けることが示唆される。

## 5. おわりに

本研究では、SPデータを用いて、生活環境質に対する価値意識が性別・年齢・居住地のどの個人属性によ

てどのように異なるかを明らかにした。得られた主な知見として、以下のことが挙げられる。

- 年齢によってほとんどの生活環境質に対する価値意識に違いが発生するため、分析やモデリングの際に配慮が必要である。特に高齢者は若年層と比べて行動の制限があることから、交通利便性や災害安全性への価値意識が大きいことがわかった。
- 性別による価値意識の差は交通利便性によるものが大きく、男性の方がより交通利便性を重視していることがわかった。
- 居住地による価値意識の差は、現在住んでいる居住地周辺の快適性や地区内の交通利便性に大きく影響を受けることが明らかになった。郊外の居住者は住宅環境の快適性を重視し、中心部の居住者は、地区の使いやすさを重視することがわかった。
- 住民は価値意識が大きい地域を選択して住んでいることが示唆された。したがって、集約型都市構造を目指す上で集約地区をデザインする際には、現在郊外に居住している人々に対しては、ゆったりとした空間構成にしていくことが求められ、また今後増加する高齢者に対応するためには災害への備えを充実させ、歩道の整備などスローモード空間を拡大させていく必要があることが明らかになった。

**謝辞：**本研究は環境省環境研究総合推進費IE-1105「低炭素社会を実現する街区群の設計と社会実装プロセス」を受けて実施した。ここに記して謝意を表する。

### 参考文献

- 1) 加知範康, 加藤博和, 林良嗣, 森杉雅史: 余命指標を用いた生活環境質(QOL)評価と市街地拡大抑制策検討への適用, 土木学会論文集 D, Vol.62 No.4, pp.558-573, 2006.

## QOL PERCEPTIONS CONSIDERING GENDER, AGE AND RESIDENCE BASED ON PREFERENCE DATA

Tsuyoshi TAKANO, Hiroyoshi MORITA, Naoki Shibahara,  
Hirokazu KATO and Yoshitsugu HAYASHI