

近隣の「形」は居住者の地域評価を高めるか？ - 都市形態指標を用いた居住地域分類と生活様式の関係 -

清水 遼*・中谷友樹**・埴淵知哉**・磯田 弦***

Does the "form" of a neighborhood enhance residents' evaluation of their own area?: The relationship between residential area classification and residents' lifestyles using the urban form indices

Ryo SHIMIZU*, Tomoki NAKAYA**, Tomoya HANIBUCHI** and Yuzuru ISODA***

The purpose of this study is to examine the relationship between the physical form of neighborhood and the residents' evaluation of their living neighborhood. First, we classified the urban area of the Sendai metropolitan area into eight types by clustering the neighborhoods by using multiple urban form indices. Then, we summarized the various resident' evaluations of the neighborhoods obtained from an Internet-based social survey by each type, and confirmed the differences in the evaluations among the types by the multiple comparison procedure. As a result of the analysis, we found that the neighborhood type with large density and high accessibility was the best in several evaluation items. On the other hand, in the suburban areas with uniform residential development, the percentage of residents who were satisfied with the human relations and the quality of nature and climate was higher than other types. These may be emerged due to the lifestyle connected to the neighborhood environment, which may have an impact on the level of satisfaction.

Keywords: 都市形態 (urban form), 地区類型 (area typology), 近隣 (neighborhood), 仙台都市圏 (Sendai metropolitan area), 多重比較法 (multiple comparison procedure)

1. はじめに

1.1. 研究の背景・目的

居住者の生活の質および地域に対する満足度は、近隣の物的形態と関係があると考えられている。Wang and Wang(2016)は、北京において、個人の生活満足度に対する近隣効果は、個人の社会経済的特性と同程度の効果があることを報告した。また、近隣効果のなかでも特に近隣の密度と健康との関連 (Schuurman et al., 2012), 土地利用多様性と社会関係との関連(Leyden, 2003), そして街路の接続性と歩行との関連(Koohsari et al., 2017)といった市街地の物的な形態と居住者の生活様式との関係について多くの知見が蓄積されてきた。さらに、Mouratidis(2021)では、都市の建造環境が生活の質に関する7つの要素 (移動, レジャー, 仕事, 社会関係, 住居満足度, 情動反応, 健康) を通じて主観的な幸福感に影響を与えることを明らかにし、持続可能な都市開発によって幸福度が上昇する可能性を示唆した。

しかし、こうした欧米等を中心に議論されてきた研究に対し、日本では公開データの制約等もあり、同様な研究例は少ない。また日本では大都市圏郊外にみられる農地を虫食い状にミニ開発したスプロール市街地や、丘陵地に飛び地的に戸建住宅が造成された団地のような、国内特有の「形」を持つ市街地が存在する。したがって、日本の文脈性を踏まえた市街地の物的な形態によって記述される地域特性に着目し、その居住者の生活様式との関係性を検討することは、人口減少局面において持続可能な社会にむけた新たな都市運営を目指す日本にとって、重要な研究テーマとなり得る。

そこで本研究では、仙台都市圏に含まれる小地域を分析単位とし、近隣スケールの市街地の物的形態と、居住者の生活様式に関連する各種の主観的評価 (満足度) との関係性を明らかにすることを目的とする。はじめに、分析に用いるデータおよび密度・土地利用・接続性・アクセシビリティ・地形 (都市

* 学生会員 東北大学大学院 環境科学研究科 (Tohoku University)
〒980-8572 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 468-1 E-mail : ryo.shimizu.t5@dc.tohoku.ac.jp
** 正会員 東北大学大学院 環境科学研究科 (Tohoku University)
*** 正会員 東北大学大学院 理学研究科 (Tohoku University)

景観)に関する都市形態指標群の導出について説明し(2章), これらを利用した市街地の類型化を行う(3章). そのうえで, 4章では, 対象地域で実施されたインターネット社会調査のデータを用いて居住者の各種の地域評価を類型別に集計し, 各類型を特徴づける生活様式の違いを検討する. 最後に5章で結論を述べる.

1.2. 既往研究と本研究の位置づけ

既に述べたように, 都市の形態は都市における人間の活動パターンに密接に関連しうる空間的構成要素である. 都市形態を計測する上で, 人口や雇用の密度と分布, 道路網や交通機関の接続性, 土地利用, そして建造物の形状といった様々な特性を組み合わせることで多様な都市形態指標を定義できる.

なかでも, 欧米では都市スプロールといった特定の都市形態に着目して, 身体的健康(Kelly-Schwartz et al., 2004), 精神的健康(Gariido-Cumbrera, 2018), 通勤移動(Travisi et al., 2010)との関係性についての研究が蓄積されてきた.

こうした都市形態の計測は, 様々な分析単位・スケールで議論可能である. Ewing et al. (2002) ではアメリカの83の大都市圏を対象に, 都市形態の要素を主成分分析によって合成することで, 都市スプロール指標を開発し, 複数の交通行動との関連性を検討している. この研究では, スプロール度が高い都市圏は, コンパクトな都市圏と比べて, 移動の際に徒歩や公共交通を利用せず自動車を利用することを明らかにした. そして, Nedovic-Budic et al. (2016) ではより詳細なスケール(1kmメッシュ)の物理的特性に着目し, 密度・土地利用混合度・接続性といった複数の観点から, ダブリン(アイルランド)での都市形態の変遷を調査している.

さらに, 近年では建造環境による居住者の生活様式の地域格差が注目されている. オスロ都市圏(ノルウェー)において, コンパクトな地域は, 身体的な健康や社会関係に正の影響を与えることが報告されている(Mouratidis, 2019). また, 同じくオスロ都市圏において, 低密度の郊外(スプロール地域)に比べて, コンパクトな都市地域において通勤満足度と

余暇目的の移動満足度が有意に高くなることが示唆されている(Mouratidis et al., 2019). ただし, これらの研究では, 建造環境を定義する際に, 密度と都心部までの距離といった一部の都市形態の要素のみに焦点を当ててきた.

本研究では, 仙台都市圏における近隣スケールの物的な形態を多様な観点から指標化し, その組み合わせで定義される市街地類型を通して, 居住者の日常的行動および地域評価の比較を行う. 本研究には, 海外を中心に議論されてきた都市形態に関する指標群を, これまで単一・断片的にしか使用されていなかった(例えば高野・佐々木(2013))日本の都市圏に適用すること, さらに日本特有の物的形態を捉えた市街地類型による居住者の地域評価の比較をすることに新規性がある. これによって適切な都市運営に有用な物的環境からみた都市内の課題抽出を目指す.

2. 分析方法

2.1. 対象地域

宮城県仙台市を中心都市とする仙台都市圏を対象地域とした. 都市圏人口は, 153万人(2015年)である. 仙台都市圏に含まれる市区町村は2015年大都市雇用圏に準拠する. そして, 仙台都市圏のうち都市計画区域に含まれ, かつ2015年国勢調査人口が1人以上の小地域($n=2,007$)を分析単位とした(図1). 仙台都市圏の特徴として, 都市地域が広範囲に拡がり, 西部は山間部, 東部は田園・海浜地帯と多様な都市景観が混在しているため, 本分析に適しているといえる.

2.2. 多重比較法による検定

3群以上の差の検定を行うための多重比較法によって, 居住者の地域評価の類型間における比較を行う. 居住者の地域評価には, 後述のインターネット社会調査の回答項目を用いる. これらの回答はいずれも順序尺度のデータであり, さらにデータが正規分布に従わないため, ノンパラメトリック検定におけるSteel-Dwass法を用いて多重比較を行った(有意水準5%).

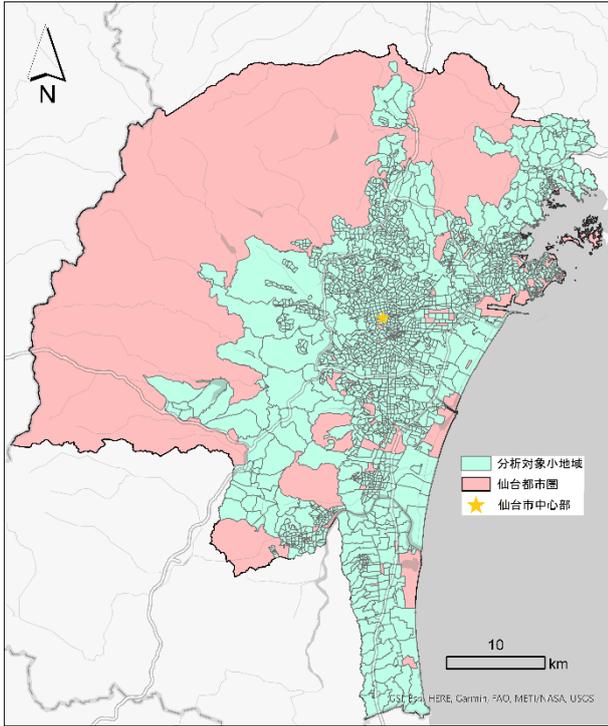


図1 分析対象地域

2.3. 居住地域分類の手順

後述する都市形態指標群による小地域（市街地）の分類には、非階層クラスター分析の代表的手法である K-means 法を用いた。その際に、各指標を標準化した変数を使用した。そして、近隣の「形」を解釈した上で各類型に分類された地域を表す類型名称を決定した。

2.4. 指標に関する検討

本研究では、市街地の物的形態による類型化にあたり、Nedovic-Budic et al.(2016)、Lee and Lee (2020)のほか、国内の市街地における適用例（松中ほか、2013；田中、2010；若林ほか、2017；高野・佐々木、2013；上杉・矢野、2016）を参考に、(1) 密度、(2) 土地利用、(3) 接続性、(4) アクセシビリティ、(5) 地形・都市景観の5つの要素・10の指標から構成される都市形態指標群を導出した。以下には各指標の定義を述べる。また、データソースも含め、各指標の概要を表1に示す。表2は、各指標の記述統計を表している。

(1) 密度

①人口密度(PD)、②都市密度(UD)、③建物密度

表1 本分析における都市形態指標群

指標群	略称	データ	文献
1.密度	人口密度	PD 国勢調査(2015)	(松中ほか、2013)
	都市密度	UD Z-map建物データ(2020)	(田中、2010)
	建物密度	BD Z-map建物データ(2020)	(若林ほか、2017)
2.土地利用	建物用途混合度	BM Z-map建物データ(2020)	(高野・佐々木、2013；上杉・矢野、2016)
3.接続性	街路形態	SC Esri道路網データ(2021)	(高野・佐々木、2013)
	道路密度	RD Esri道路網データ(2021)	(松中ほか、2013)
4.アクセシビリティ	公共交通利便性	TC Esri道路網データ(2021)・国土数値情報「鉄道」(2020)	(松中ほか、2013)
5.地形・都市景観	標高標準偏差	SE 数値標高モデル「DEMデータ」	(松中ほか、2013)
	平均傾斜角	MS 数値標高モデル「DEMデータ」	(松中ほか、2013)
	緑地割合	PG 国土数値情報「森林地域」(2015)・OSM「natural」(2021)	-

(BD)を用いた。PD は単位面積あたりの単純な居住人口である。UD は階数を考慮した建造物の延べ床面積を小地域面積で除し（容積率）、BD は、階数を考慮しない建造物の底面積を小地域面積で除すこと（建ぺい率）で求められる。いずれの指標も値が大きいほど密度が高いことを示す。

(2) 土地利用

④建物用途混合度(BM)を用いた。建物用途の構成割合からエントロピーを算出し、土地利用の多様性を評価した。n種類の建物用途があり、各割合が $p_1, p_2, \dots, p_i, \dots, p_n$ のとき、各地域の土地利用の多様性を示すエントロピー(BM)は以下のように表せる。

$$BM = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$$

BM が大きいほどエントロピーが高い、すなわち多様な用途の建造物が均等に存在する地域であることを示す。一方、BM が小さいほどエントロピーが低い、すなわち同じ用途の建造物が偏って存在する地域であることを示す。

(3) 接続性

⑤街路形態(SC)、⑥道路密度(RD)を用いた。SCは、Bill Hillier らによって提唱されたスペースシンタックス理論に基づき、都市空間における街路のつなが

表2 都市形態指標群の記述統計

	n	平均値	最大値	最小値	中央値
PD	2,007	4901.59	64180.57	1.52	4382.86
UD	2,007	0.38	4.16	0.00	0.34
BD	2,007	0.17	0.57	0.00	0.19
BM	2,007	1.86	2.69	0.00	1.93
SC	2,007	4.26	9.61	0.00	4.12
RD	2,007	17.04	44.60	0.00	17.60
TC	2,007	2586.15	19514.73	1.18	1728.43
SE	2,007	6.41	82.37	0.00	3.32
MS	2,007	3.91	21.84	0.00	2.61
PG	2,007	0.12	0.95	0.00	0.02

りの強さを示すインテグレーション値(Radius=3)を道路セグメント毎に計算し、それらを小地域単位で集計し平均値を算出することで求めた。SCが大きいほどグリッド状で、不規則な袋小路や行き止まりが少ない街路パターンをもつ地域であることを示す。また、RDは単位面積あたりの道路延長距離で求められる。RDが大きいほど、地域内における道路延長が長く、細かく街区が区切られている地域であることを示す。

(4) アクセシビリティ

⑦公共交通利便性(TC)を用いた。TCは、各小地域の代表地点(幾何学的重心点)から最寄り鉄道駅までの最短のネットワーク距離によって求められる。TCが大きいほど、最寄り駅までの距離が長く、アクセシビリティが低い地域であることを示す。

(5) 地形・都市景観

⑧標高標準偏差(SE)、⑨平均傾斜角(MS)、⑩緑地割合(PG)を用いた。SE・MSについては、標高数値データから、標高の標準偏差と、平均の傾斜角をそれぞれ算出した。SEが大きいほど、起伏に富む地域であり、MSが大きいほど、傾斜が大きい地域であることを示す。また、PGは緑地面積を小地域面積で除すことで求められる。PGが大きいほど、緑地(公園・森林)に富む地域を示す。

2.5. インターネット社会調査による地域評価

本研究では、住所データが利用可能なインターネット社会調査の回答結果を用いて、類型による比較分析を行う。本分析では、2021年1月～2月にオン

ライン上で行われた「地域での暮らしに関するアンケート調査」の住所付き個票データにジオコーディングを施したものを利用した。その際に町丁・字レベルの精度にない回答データについては分析から除外した。また、分析に使用した設問について表3に示す。この調査は、仙台都市圏に住む20～69歳の男女2,487人に対して行われ、本分析で使用するサンプル数は2,004人(一部設問は1,380人)であった。埴淵ほか(2020)では、都市部におけるインターネット調査による高密度な個票データ収集の有用性を示唆しており、本調査に関しても回答者の男女比や地理的分布に関して仙台都市圏における人口構成に対して大きな偏りが見られないことを確認している。

表3 使用した設問の概要

設問	サンプル数
買物・交通の利便性	2,004
防犯・防災面での安全性	2,004
満足度(5段階) 住民間の人間関係	2,004
満足度(5段階) 娯楽・文化の豊かさ	2,004
自然・気候の良さ	2,004
居住地域の住みやすさ	2,004
負担感(5段階) 通勤に対する精神的負担	1,380
負担感(5段階) 通勤に対する身体的負担	1,380

2.6. 使用ツール

建造物や緑地等の面積の計測、ネットワーク距離の算出、DEMデータによるSE・MSの算出、結果の地図による表示にはArc GIS pro 2.7(Esri社)の各種解析・編集ツールを用いた。また、SCの導出に係る道路セグメントの基礎的処理やインテグレーション値の算出はAxwoman10.4の拡張ツールを使用した。そして、クラスター分析や多重比較検定といった統計分析にはR 4.04を使用した。

3. 都市形態指標群を用いた居住地域分類

クラスタリングの結果、対象の小地域を8つの市街地類型に分類できた。そして、8つに分類された類型をそれぞれ類型A～Hとした。図2は、クラスター分析によって分類された市街地類型の分布を示す。また、表4は各類型における都市形態指標の平均値を表している。以下に各類型の特徴を述べる。

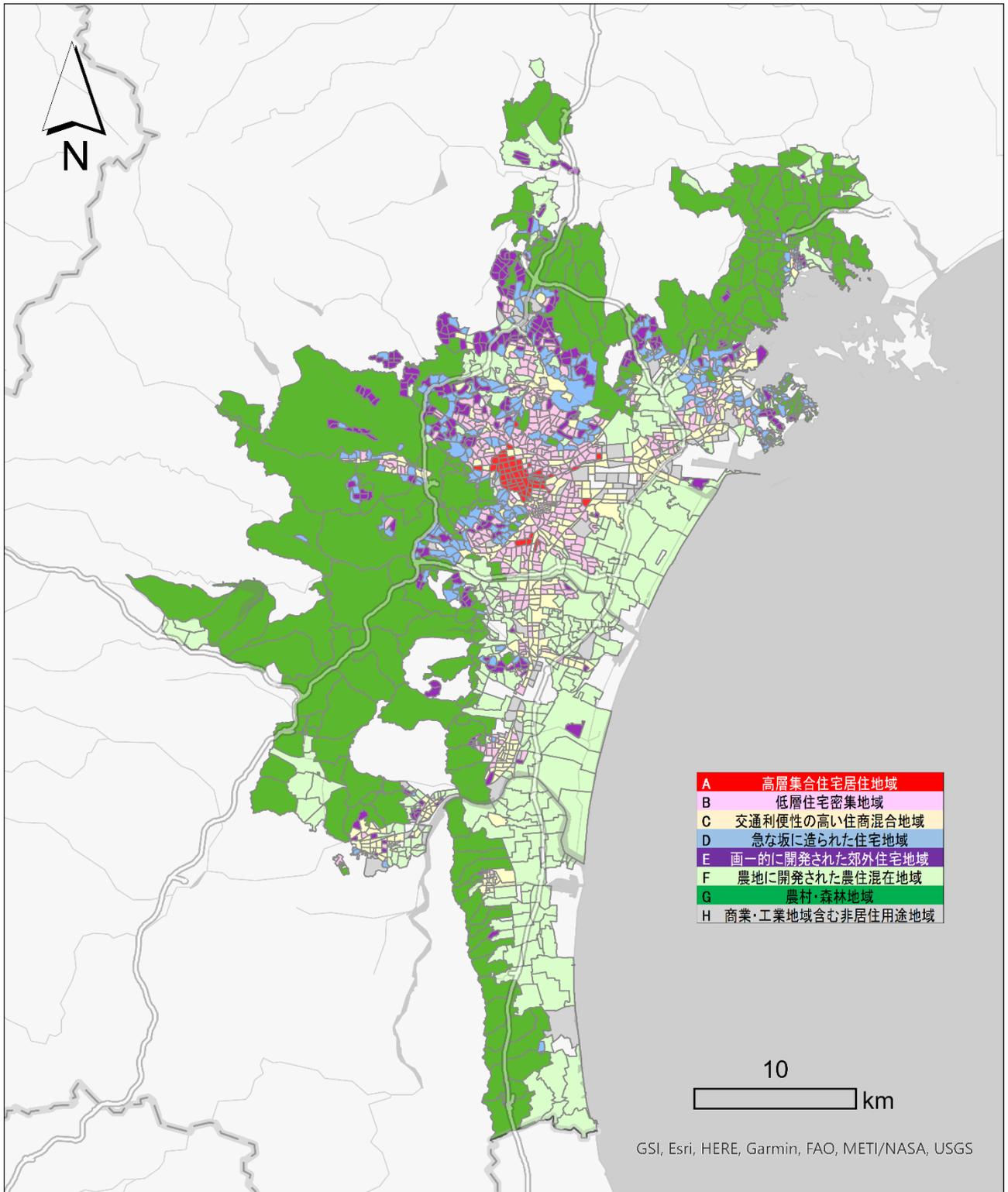


図2 居住地域分類による市街地類型の分布

表4 各類型における都市形態指標群の平均値

類型	名称	n	各指標の平均値									
			PD	UD	BD	BM	SC	RD	TC	SE	MS	PG
A	高層集合住宅居住地域	72	15568.10	2.10	0.32	1.66	5.31	18.13	534.46	1.16	0.92	0.02
B	低層住宅密集地域	415	9559.81	0.58	0.26	1.95	3.96	24.62	1303.32	2.72	1.95	0.02
C	交通利便性の高い住商混合地域	344	5004.94	0.42	0.21	2.19	4.95	18.18	1237.94	1.76	1.26	0.03
D	急な坂に造られた住宅地域	249	3934.18	0.29	0.16	1.96	3.46	16.37	2911.41	9.62	6.99	0.14
E	画一的に開発された郊外住宅地域	296	5650.92	0.37	0.21	1.28	3.52	26.74	4074.96	5.69	4.10	0.07
F	農地に開発された農住混在地域	309	707.01	0.08	0.05	1.95	4.35	8.17	3159.98	3.31	1.95	0.08
G	農村・森林地域	230	423.55	0.05	0.03	1.90	4.13	4.77	4778.28	25.08	12.26	0.57
H	商業・工業地域含む非居住用途地域	102	1062.89	0.21	0.13	1.55	6.44	9.58	2004.69	2.32	1.96	0.07

A) 高層集合住宅居住地域 (n=72)

密度指標 (PD・UD・BD) が他類型と比べて極めて大きく、また、接続性 (SC) およびアクセス性 (TC) が高く、緑地割合 (PG) が小さい類型である。そして、高層のマンション群が存在する仙台市中心部の地域が多くこの類型に分類された。また、居住地域のほかに仙台駅周辺の中心業務地区も類型 A に分類された。

B) 低層住宅密集地域 (n=415)

密度指標が類型 A に続いて大きく、アクセス性が3番目に良い類型である。また、道路密度 (RD) が大きいことも特徴として挙げられる。この類型に仙台市、多賀城市、名取市を中心とした広範囲の市街地に広がる。これらの地域の景観として、戸建住宅のほか、比較的low層な集合住宅 (アパート) が小さな街区に密集していることが示唆される。

C) 交通利便性の高い住商混合地域 (n=344)

密度指標は中位であるが、建物利用の多様性 (BM) が極めて高く、アクセス性が類型 A の次に高い類型である。この類型には鉄道路線の沿線に位置する地域が多い。仙台都市圏においては、鉄道と主要な国道・県道が並走していることを考慮すると、類型 C に分類された地域は、交通利便性の高さに限らず、商業施設や工場といった多様な土地利用を持つと考えられる。

D) 急な坂に造られた住宅地域 (n=249)

類型 A~E は、主に人口集中地区の小地域が分類されたが、そのなかで密度指標が最も小さく、緑地割合が最も大きい類型が D である。また、全体を通

して、接続性が最も低く、地形指標 (SE・MS) は2番目に大きい。この類型には、仙台市郊外の丘陵地に開発された住宅地域が主に分類された。当地域の特徴として、急な斜面に立ち並ぶ住宅を不規則な街路が囲む景観がみられる。また、開発年代が古いことから空き家の割合が多く、これが建物用途の多様性の高さを反映しているとみられる。

E) 画一的に開発された郊外住宅地域 (n=296)

密度指標は中位であるが、建物用途の多様性が最も低く、アクセス性は2番目に低い。また、街路形態に関して、接続性が低く、道路密度が大きい類型である。この類型には都市計画区域の外縁部の住宅地域 (東向陽台など) や農村地域のなかに飛び地的に存在する住宅地域 (住吉台・錦が丘など) が分類された。これらの地域は、計画的かつ画一的な開発・分譲がなされた戸建住宅地域であるとみられる。

F) 農地を開発した農住混在地域 (n=309)

密度指標および道路密度が2番目に小さい類型である。この類型には都市圏の東部に位置する地域が多く分類された。地形指標が比較的小さいことから、類型 F に分類される地域の景観として、平野に水田や畑が広がるなかに住宅が点在している状況が示唆される。

G) 農村・森林地域 (n=230)

密度指標および道路密度が最も小さく、地形指標は最も大きい。また、アクセス性が最も低いことも特徴といえる。この類型には、都市圏の北部・西部に位置する地域が多く分類された。緑地割合が極めて大きいことから、森林が景観の大半を占める農村

地域であるとみられる。

H) 商業・工業地域含む非居住用途地域 (n=102)

密度指標は中位であり、街路の接続性が最も高い類型である。この類型は、人口密度 (PD) が密度指標のなかで相対的に小さいことが特徴であり、さらに仙台市東部の工業地区が多く分類されていることから、工業地域を中心とした非居住土地利用の地域であると示唆される。

4. 市街地類型による地域評価の比較

インターネット社会調査による回答結果を、回答者の居住地における市街地類型毎に集計した。図 3 は各類型の回答の構成割合および多重比較検定による有意差の有無を表している。図 3 に関して、[1]~[5]については、「1. 満足」から「5. 不満」まで 5 段階の数値を回答選択肢として並べ、順序尺度で評価している。[6]については、全体として地域が住みやすいかどうかを「そう思う」・「どちらかといえばそう思う」・「どちらともいえない」・「どちらかといえばそう思わない」・「そう思わない」の 5 段階で尋ねた。また、[7]・[8]に関しては、負担を「強く感じる」・「やや感じる」・「どちらともいえない」・「あまり感じない」・「全く感じない」の 5 段階の順序尺度で評価している。また、各グラフ上に記載している両端の縦線は、5%有意水準において有意差が確認された類型のペアを示しており、該当する類型間を横棒で結んだ。これに基づき、以下に各種の地域評価における類型間の有意差について述べる。ただし、類型 H については、主に非居住地域が分類され、さらに該当のサンプル数が最大で 23 人と他類型と比較して少ないことから、考察の際にとりわけ言及しないこととする。

(1) 買物・交通の利便性

類型 A は、B~H 全ての類型との有意差があり、さらに回答の割合から買物・交通の利便性に対する評価が最も高い類型であるといえる。B・C 間の有意差は確認されなかったが、D~G と B・C の間に有意な差があった。したがって、買物・交通の利便性に関する評価は、 $A > B \approx C > D \approx E \approx F \approx G$ と表せる。とくに、類型 E は、不満に感じる回答者の割合が最

も大きかった。これら結果から、TC が大きく、密度の高い地域（主に都心部）では商業施設や鉄道駅などが近隣に存在しているため評価が高くなる一方で、TC が低い郊外地域においては、買物や通勤に関わらず徒歩ではなく自動車での移動を前提とした生活様式を強いられるために評価が低くなったと考えられる。

(2) 防犯・防災面での安全性

類型 A は H を除く全ての類型との有意差があり、回答の割合からも最も防犯・防災面での安全性が高い類型であるといえる。先行研究では、高密度の都心部では防犯における安全性の評価が低くなる結果が得られていた(Mouratidis, 2019)が、仙台都市圏においては都心部の安全性が比較的保たれている。また B・C・E と F の間に有意な群間差があることから、 $A > B \approx C \approx E > F$ と表せる。類型 A は地形的に安定した台地上に位置しているのに対して、F は平野部が多く分類されており、一部は東日本大震災時の津波浸水域に含まれる。したがって、災害に対するリスク認知が評価の低さに大きく影響を与えている可能性がある。

(3) 住民間の人間関係

有意な群間差は、類型 E と F に限られた。したがって、住民間の人間関係に関して $E > F$ と表せる。Leyden(2003)では、多様な土地利用を持ち歩行を促す近隣では、高い社会関係資本を持つことを報告しており、土地利用の多様性の観点からは、類型 E と F の関係とは一致しない。ただし、類型 E に代表される居住地域は、画一的に開発された住宅地であることから、同世代の住民どうしが地域活動に参加しやすい環境が整っていると考えられ、こうした機会によって生まれた住民間の「つながり」が、高い満足度に反映されていることが示唆される。一方で農地に開発された新興住宅地と以前から存在した集落に住む人が混在するような類型 F では、住民間での「つながり」が弱いことが示唆され、それが F の評価の低さに起因している可能性がある。すなわち F における混合土地利用は、必ずしも「つながり」を促すような近隣の歩きやすさに影響を与えていないとみられる。

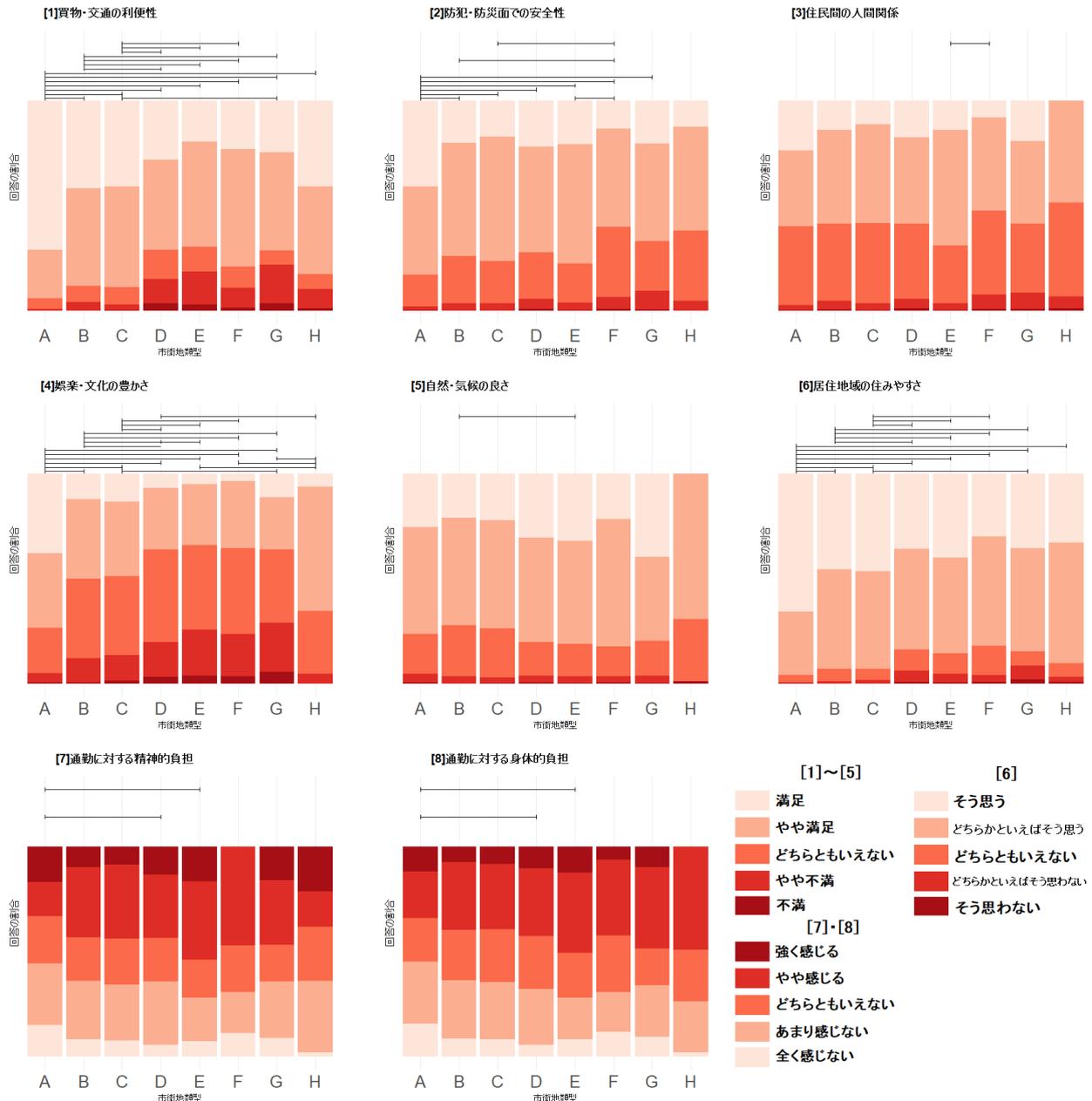


図3 市街地類型による地域評価の比較

(4) 娯楽・文化の豊かさ

類型Aは、Hを除く全ての類型との有意差があり、さらに回答の割合から娯楽・文化の豊かさに対する評価が最も高い類型であるといえる。B・C間の有意差は確認されなかったが、D～GとB・Cとの有意な群間差があった。したがって、娯楽・文化の豊かさに関する評価は、 $A > B \approx C > D \approx E \approx F \approx G$ と表せ、買物・交通の利便性と同じ類型間の傾向がみられた。娯楽・文化施設の有無やそれらの施設までのアクセス性が重要になると考えられ、そうした要素は、買

物・交通の利便性の評価に関連する要因と多くが共通している。さらには、都心部で実施される「七夕まつり」や「ジャズフェスティバル」といった大規模なイベントが反映されている可能性がある。

(5) 自然・気候の良さ

有意な群間差は、類型BとEに限られた。したがって、回答の割合を考慮した上で、自然・気候の良さに関して $E > B$ と表せる。BとEに関して、街路形態や建物密度(BD)については同様の特徴を持つが、地形指標や緑地割合は大きく異なり、自然を含

む景観は大きく異なるとみられる。そういったなかで、緑地割合が大きい類型 G における他類型との有意差は確認されなかった。

(6) 居住地域の住みやすさ（地域満足度）

類型 A は、B~H 全ての類型との有意差があり、さらに回答の割合から居住地域の住みやすさに対する評価が最も高い類型であるといえる。類型 B と C の有意差は確認されなかったが、D~G と B・C との有意な群間差があったため、 $A > B \doteq C > D \doteq E \doteq F \doteq G$ と表せる。これは、買物・交通の利便性および娯楽・文化の豊かさと同じ類型間の傾向を示している。地域満足度は、各種の地域評価を総合したものであると考えられ、密度指標が大きく、アクセス性の高い中心部で満足度が高く、一方で密度指標が小さく、アクセス性の低い郊外市街地および農村地域では満足度が低くなるといった他の評価と共通した傾向がみられた。Mouratidis(2019)では、密度が高く、アクセス性の高い市街地では満足度が高いと報告しており、仙台都市圏においても同様の結果が得られた。

(7) 通勤に対する精神的な負担感

類型 A と D・E の間に有意な差が確認された。したがって、 $A > D \doteq E$ と表せる。一般的に、中心部と比べて郊外は、通勤時間が長い傾向あり、それに伴って精神的な負担も大きくなると考えられる。とくに D・E に分類される地域では、高低差のある街路やバス路線の混雑・遅延といった郊外特有の問題がみられ、これが通勤時の精神的負担を増強させる可能性がある。

(8) 通勤に対する身体的な負担感

類型 A と D・E の間に有意な差が確認された。したがって、 $A > D \doteq E$ と表せ、通勤に対する精神的な負担感と同じ傾向がみられることが明らかになった。通勤に対する負担感において、精神的な要素と身体的な要素は相互作用しながら同程度に存在していることが示唆される。

5. おわりに

本研究では、近隣における市街地の物的な形態に着目して、市街地の分類を行い、さらに類型による居住者の地域評価の比較を試みた。その結果、居住

者の生活様式に起因して、類型間の地域評価に有意な違いがあることを明らかにした。

はじめに、都市形態指標を用いた市街地類型において、仙台市の都心部に位置する A、中心～郊外（東部）に位置する B・C、郊外（西部）に位置する D・E、都市圏外縁に位置する F・G といったように、仙台都市圏を同心円かつセクター状に類型が分布していることが確認できた。各類型はそれぞれ特徴的な市街地の物的形態を持ち、分類された各地域は同質の都市景観を有している。

そうしたなかで、密度指標が大きく、アクセス性の良い類型 A が総じて地域に対する満足度が高い類型であることが明らかになった。先行研究で示されていた、密度が高い都心部において、地域に対する満足度が高くなる結果と一致している(Mouratidis, 2019)。また、類型 D・E に分類される地域（郊外）では、通勤移動に対する負担を感じる居住者の割合が類型 A と比較して多いことが示された。一方で、類型 E に分類される地域は、他類型と比較して住民の人間関係や自然・気候の良さに満足している居住者の割合が多いことが明らかになった。その背景として、主に類型 E の地域でみられる画一的な住宅開発がもたらす「つながり」を持った生活様式が、日常的な地域活動の参加とそれに伴う自然環境に対する親しみに正の影響を与えている可能性がある。

このように本研究では、各類型を特徴づける都市景観や物的な形態に着目して、それらの要素が生活様式および居住者の地域評価への影響を与えるか検討した。ただし、街路の接続性に特徴がある類型 B と C 間の有意差および、建物利用混合度に特徴がある類型 D と E 間の有意差は、全ての評価において確認できなかったように、本分析では個々の物的形態と居住者の生活様式の関連性は予想よりも不明瞭であった。これを一般化するにあたり、都市形態指標を用いた地域の物的な特性に加えて、居住者の年齢や職業・居住年数といった個人属性を含めたマルチレベルデータによって、近隣の「形」と居住者の生活様式との関係をさらに検討を進める必要があり、今後の課題である。

謝辞

都市形態指標群の導出は、東京大学 CSIS 共同研究 (No. 1011) による成果である (利用データ: Zmap TOWN II (2020 年度 Shape 版) 宮城県 データセット (ゼンリン提供))。また、本研究で使用したインターネット社会調査のデータ(「地域での暮らしに関するアンケート調査」)は、JSPS 科研費 17H00947 (代表: 埴淵知哉) の助成を受けたものである。

参考文献

- 上杉昌也・矢野桂司 (2016) 個人の交通行動と近隣環境に関するジオデモグラフィクス分析。「GIS-理論と応用」, **25** (1), 11-22.
- 高野裕作・佐々木葉 (2013) 街路形態と土地利用の多様性に着目した地区景観の記述。「景観・デザイン研究講演集」, **9**, 215-223.
- 田中耕市 (2010) 地理空間情報を活用した都市密度指標の確立—東京大都市圏を事例として—。平成 22 年度国土政策関係研究支援事業研究成果報告書。<https://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudokeikaku_fr8_000049.html>
- 埴淵知哉・中谷友樹・上杉昌也・井上茂 (2020) インターネット調査と系統的社会観察による地理的マルチレベルデータの構築。「地理学評論」, **93** (3), 173-192.
- 松中亮治・大庭哲治・中川 大・井上和晃 (2013) 都市内の小地域特性を考慮した交通身体活動量の経年変化とその要因分析。「土木学会論文集 D3」, **69** (3) 216-226.
- 若林建吾・巖先鏞・鈴木勉 (2017) 東京都区部における建物指標と道路指標を考慮した市街地類型に関する研究。「都市計画論文集」, **52** (3), 711-716.
- Ewing, R. H., Pendall, R., & Chen, D. D. (2002) Measuring sprawl and its impact (Vol. 1, p. 55). Washington, DC: Smart Growth America.
- Garrido-Cumbrera, M., Gálvez Ruiz, D., Braçe, O., and López Lara, E. (2018) Exploring the association between urban sprawl and mental health. *Journal of Transport and Health*, **10**, 381–390.
- Kelly-Schwartz, A. C., Stockard, J., Doyle, S., and Schlossberg, M. (2004) Is sprawl unhealthy? A multilevel analysis of the relationship of metropolitan sprawl to the health of individuals. *Journal of Planning Education and Research*, **24**(2), 184–196.
- Koohsari, M. J., Sugiyama, T., Shibata, A., Ishii, K., Liao, Y., Hanibuchi, T., Owen, N., and Oka, K. (2017) Associations of street layout with walking and sedentary behaviors in an urban and a rural area of Japan. *Health and Place*, **45**, 64–69.
- Lee, S. and Lee, B. (2020) Comparing the impacts of local land use and urban spatial structure on household VMT and GHG emissions. *Journal of Transport Geography*, **84**, 1-14.
- Leyden, K. M. (2003) Social Capital and the Built Environment: The Importance of Walkable Neighborhoods. *American Journal of Public Health*, **93**(9), 1546–1551.
- Mouratidis, K. (2019) Compact city, urban sprawl, and subjective well-being. *Cities*, **92**, 261-272
- Mouratidis, K. (2021) Urban planning and quality of life: A review of pathways linking the built environment to subjective well-being. *Cities*, **115**, 103229.
- Mouratidis, K., Ettemab, D. and Næss, P. (2019) Urban form, travel behavior, and travel satisfaction. *Transportation Research Part A*, **129**, 306-320.
- Nedovic-Budic, Z., Knaap, G. J., Shahumyan, H. and Williams, B., & Slaev, A. (2016) Measuring urban form at community scale: Case study of Dublin, Ireland. *Cities*, **55**, 148–164.
- Schuurman, N., Peters, P. A., Oliver, L. N. (2009) Are obesity and physical activity clustered a spatial analysis linked to residential density. *Epidemiology*, **17**(12), 2202–2209.
- Travisi, C. M., Camagni, R., and Nijkamp, P. (2010) Impacts of urban sprawl and commuting: a modelling study for Italy. *Journal of Transport Geography*, **18**(3), 382–392.
- Wang, F., and Wang, D. (2016) Geography of urban life satisfaction: An empirical study of Beijing. *Travel Behaviour and Society*, **5**, 14–22.