

官能（センシュアス）から 見る都市の ウェルビーイング

九州大学大学院 人間環境学研究院 都市・建築学部門 助教

有馬 雄祐

Yusuke Arima

●ありま・ゆうすけ/ 東京大学博士(工学)。専門は建築環境工学。熱環境など物理面から建築環境の予測・評価を行うほか、ウェルビーイング概念に基づく心理面からの環境評価にも取り組んでいる。



「A. 分析の詳細」を本報告書WEB版で公開しています。

<https://www.homes.co.jp/souken/report/202509/>

1. はじめに

ウェルビーイング (Well-being) という言葉は、ここ数年で広く使用されるようになった。本調査と関心が近い例を挙げれば、国主導で地域幸福度 (Well-Being) 指標^[1]が開発されて、各自治体における市民のウェルビーイングを測定する試みが始まっている。ウェルビーイングは「幸

福」と訳される場合が多いことから分かる通り、この言葉は人生や社会の良好な状態を意味している。わざわざウェルビーイングという用語を使用する意義は、この言葉が担う科学的な意味合いにあると筆者は考える。ウェルビーイングは、幸福度という主観的な申告値を含めて、測

定可能な要素で定義された幸福（人生や社会の良好な状態）であり、実証的なデータから幸福を追求しようという科学の精神が、ウェルビーイングという言葉には込められているのである。

幸福が我々にとって大切な問題である点に議論の余地はないだろう。しかし、なぜこれを科学する必要があるのか？という疑念はあり得るように思う。本分析パートは、都市のウェルビーイングを都市の「官能（センシユアス）」の観点から分析することが目的であるが、上述の疑念を晴らすため、はじめに幸福という考え方が科学で重視され始めた経緯を振り返ることにしたい。やや遠回りにはなるが、都市の問題にウェルビーイングの考え方を導入する本分析の意義の説明にもなるに違いない。

幸福の問題が科学の世界で着目され始めた契機の一つに、アメリカの経済学者リチャード・A・イースタリンによる「幸福のパラドックス（矛盾）」の発見が挙げられる。1974年の論文「経済成長で人々は豊かになるか？ いくつかの実証的証拠」^[2]で、イースタリンは所得と幸福度について次の実証的事実を指摘した。同じ国で暮らす人たちで幸福度と所得の関係性を分析すると、幸福度と所得の間には明確な正の相関関係があることが観測できる。次に、世界各国の幸福度と経済的な豊かさを意味する一人当たりの国内総生産（GDP）の関係性を見ると、幸福度と所得の関係性は国内で見られる相関よりも曖昧になる。さらに、特定の国の幸福度を時系列で追ってみると、経済的な豊かさは必ずしも幸福度と相関しない事実が確認される。時系列な幸福度については日本の事例が代表的であり、高度経済成長は我々の幸福度を増大させはしなかった^[3]。経済学の世界では経済的な豊かさを追求すること、すなわちGDPの追求が目標とされてきたわけだが、この目標が必ずしも我々の幸福に直結しない事実が明らかにされたのである。

幸福のパラドックス（発見者の名を冠してイースタリン・パラドックスとも呼ばれる）の発見を契機として、社会の発展の指標としてのGDPの限界が意識され、経済的な豊かさに代わる指標が模索される。こうした背景から、当時フランスの大統領であったニコラ・サルコジは2008年に「経済業績と社会進歩を計測する委員会（CMEPSP）」を設立して、GDPという経済的指標からの脱却と、生活の質や持続可能性を測る指標の在り方を議論した。そう

した動きが経済協力開発機構（OECD）をはじめとする世界中の研究者や組織による幸福度の測定の流れを生み、2012年には国連の世界幸福度報告書^[4]の発表が始まる。現在では世界各国で幸福度の測定と分析が広く行われており、幸福が科学の主要な研究テーマの一つとして確立されてきたというのが、科学の世界でウェルビーイングの考え方が広がった主な経緯である。

ウェルビーイングの科学とは元来、経済的な豊かさの追求という目標の限界に対する問題意識から生まれてきたのである。経済的な豊かさは人生や社会に快適性や機能性をもたらしてくれることは確かであるが、幸福のパラドックスが告げているように、我々の幸福はお金が全てではない。「あなたはどのくらい幸せですか？」といった問いで測られる幸福度は、一つの総合的な指標として、経済的な豊かさの観点からは見えてこない人生や社会の良好さを可視化してくれる。ウェルビーイングの科学をめぐる経緯と事実は、都市の分析にウェルビーイングの考え方を導入する際にも意識しておく方が良いだろう。都市の良好さを表す指標として、経済的な豊かさは一つの客観的な指標である。一方で、人々が都市の暮らしの中で経験している幸福感もまた、お金とは異なる都市の良好さを表す指標になり得る。ウェルビーイングに寄与する都市の在り様は、経済的な合理性を追求する都市とは異なる姿を見せてくれるに違いない。

本分析では、都市のウェルビーイングの現状を把握すると共に、本調査の中心的概念である都市の官能性（センシユアス）、および都市の物語（ナラティブ）との関係性を探りたい。都市の幸福度を測定するには尺度が必要となるが、本調査ではOECDが推奨する幸福度の3領域を基に、都市の幸福度尺度を構成した。表1に本調査で利用した都市の幸福度尺度を示す。『主観的幸福を測る—OECDガイドライン』^[5]では幸福度を、認知的な満足（評価）、経験的な感情、そして精神的な機能を含めたエウダイモニアの3領域で測定することを推奨している。これら幸福度の各領域を都市という領域へと変換することで、本調査では「都市の満足」「都市での感情」「都市がもたらすエウダイモニア」の3領域で都市の幸福度を定義した。本分析では、各項目について1点から5点で得点化して、それらの平均値として都市の幸福度を算出する。「都市の幸福度」は計13項目の平均値、「都市の満足」は3項目、「都

市での感情」と「都市がもたらすエウダイモニア」はそれぞれ5項目の平均値である。

以降の分析では、本報告書のアンケート調査の回答者

である全国44,472人から得たデータ^{注1)}を使用する(調査概要79頁参照)。都市レベルの分析では各市区で回答者が100人以上となる195都市を対象に分析を実施した。

表1 都市の幸福度尺度

領域	項目	設問／尺度
都市の満足	とても満足している	お住まいの地域について、以下の各項目はどのくらい当てはまりますか。「まったく当てはまらない」から「とてもよく当てはまる」までの5段階でお答えください。／「まったく当てはまらない」「あまり当てはまらない」「どちらともいえない」「やや当てはまる」「とてもよく当てはまる」
	大体において理想的である	
	他の地域と比べて素晴らしい	
都市での感情	幸せを感じる時間	住んでいる地域での暮らしで、あなたは以下の気分をどのくらい感じる時間がありますか。「まったくない」から「ほとんど毎日」までの5段階でお答えください。／「まったくない」「あまりない」「ときどきある(月に数回)」「たくさんある(週に数回)」「ほとんど毎日」
	楽しく愉快的時間	
	ワクワクする時間	
	リフレッシュできる時間	
	落ち着いて過ごせる時間	
都市がもたらすエウダイモニア	生きがいを感じる時間	
	自分らしくいられる時間	
	誇らしい気持ちになる時間	
	他の人の役にたてる時間	
	自分の能力を発揮できる時間	

2. 都市のウェルビーイング

ウェルビーイングの要素は、調査主体となる研究者や組織ごと様々に定義されるが、一つの考え方として、それ自体で人生や社会の良好さに寄与する要素から定義するというものがある^{注2)}。ここでは、前節で説明した「都市の幸福度」と共に、都市の持続的な発展や人々の生活の豊かさに寄与する要素と考えられる、「シビックプライド」「地域定住意向」「ソーシャルサポート」の4種類を都市のウェルビーイングの要素と捉えて測定した。表2に都市のウェルビーイングの各要素の設問を示す。「シビックプライド」は5項目を5段階尺度で回答させて、各項目を1点(まったく当てはまらない)から5点(よく当てはまる)とする平均値で算出した。「地域定住意向」は、地域にどの程度「住み続けたい」と思うかという設問に対する7段階尺度の回答をそのまま1点(まったく住み続けたいと思わない)から7点(ぜひ住み続けたい)で得点化した。「ソーシャルサポー

ト(頼れる人たち)」は、地域に自身を支えてくれる人がいるかどうかを問う設問に対して5段階で回答させており、1点(いない)から5点(いる)で得点化した。

図1に全国の回答者(N=44,472)の個人レベルでの個人属性、住居属性ごとの都市の幸福度の平均値を示す。関係性を把握しやすいよう、平均値はZ得点化(平均値が50、標準偏差が10となるように変換した値)して図示している。都市の幸福度と個人属性との関係性は、いずれの領域も基本的には類似した関係性にあることが確認できる。例えば、性別では女性、結婚の有無では結婚、子どもの有無では子どもありの人たちで都市の幸福度は高い傾向にある(図1(a))。年齢との関係性では、都市の幸福度はいずれの領域も20歳代や30歳代の若年層で高く、40歳代、50歳代で下がり、60歳代ではやや上昇する傾向が見られ、特に「都市での感情」と「都市がもたらすエウ

ダイモニア」でそうした傾向は顕著である(図1(b))。人生全般の幸福度では年齢との関係性がU字カーブとなる現象(中年の危機とも呼ばれる)がよく知られているが^[6]、都市の幸福度でも年齢と同様な関係性が観測される。

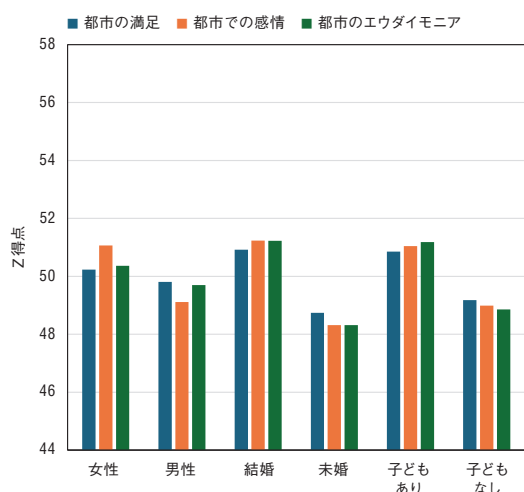
図1(c)に示すように、都市の幸福度はいずれの領域も所得と明確な正の相関関係にあることが確認できる。都市の幸福度も人生全般の幸福度と同様に、経済的な豊かさに左右される部分は大きいことが見てとれる。

移動歴との関係性では都市の幸福度は各領域でやや傾向が異なり、「都市の満足」と「都市での感情」は「定住(もともとずっと住んでいる)」が最も高くなるが、「都市が

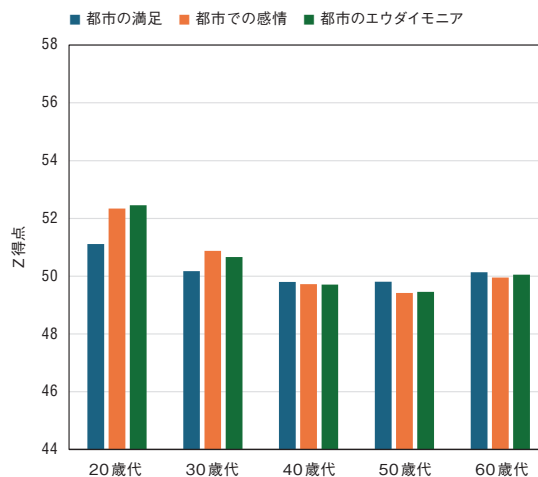
もたらすエウダイモニア」は「Uターン(もともと出身地だが、一度離れてから帰ってきた)」の人たちで最も高い。また、「Uターン」の人たちの「都市の満足」は低い傾向にあり、「移住(よその街から移り住んできた)」の人たちは「都市での感情」「都市がもたらすエウダイモニア」がやや低い傾向にある。住居属性と都市の幸福度の関係性も、各領域で基本的に類似した関係性にある(図1(e))。特徴的な傾向としては、「マンション」に住む人たちでは「都市の満足」が他の幸福度の領域と比較して高い傾向にあり、「戸建て」の人たちでは「都市がもたらすエウダイモニア」が高い傾向があることが見てとれる。

表2 その他の都市のウェルビーイングの設問

領域	項目	設問／尺度
シビックプライド	この地域の名前は全国に広く知れ渡っている	あなたはお住まいの地域について、以下のような実感がありますか。どの程度あてはまるかお答えください／「まったくあてはまらない」「あまりあてはまらない」「どちらともいえない」「ある程度あてはまる」「よくあてはまる」
	この地域にはよその地域とは異なる独自の個性がある	
	気候風土や歴史に根ざした産業や生活文化がある	
	この地域には場所や景色、食べ物などの観光資源が多い	
	この地域に誇りを感じる	
地域定住意向	あなたは、現在お住まいの地域に、どの程度「住み続けたい」と思いますか。／「まったく住み続けたいとは思わない」「住み続けたいとは思わない」「あまり住み続けたいとは思わない」「どちらともいえない」「どちらかといえば住み続けたい」「住み続けたい」「ぜひ住み続けたい」	
ソーシャルサポート(頼れる人たち)	あなたが助けを必要としたとき、お住まいの地域にあなたを支えてくれる人たち(頼れる人たち)がいますか。／「いない」「多分いない」「どちらともいえない」「多分いる」「いる」	



(a) 性別、結婚、子ども



(b) 年齢

図1 個人属性、住居属性ごとの都市の幸福度の平均値 (N=44,472)

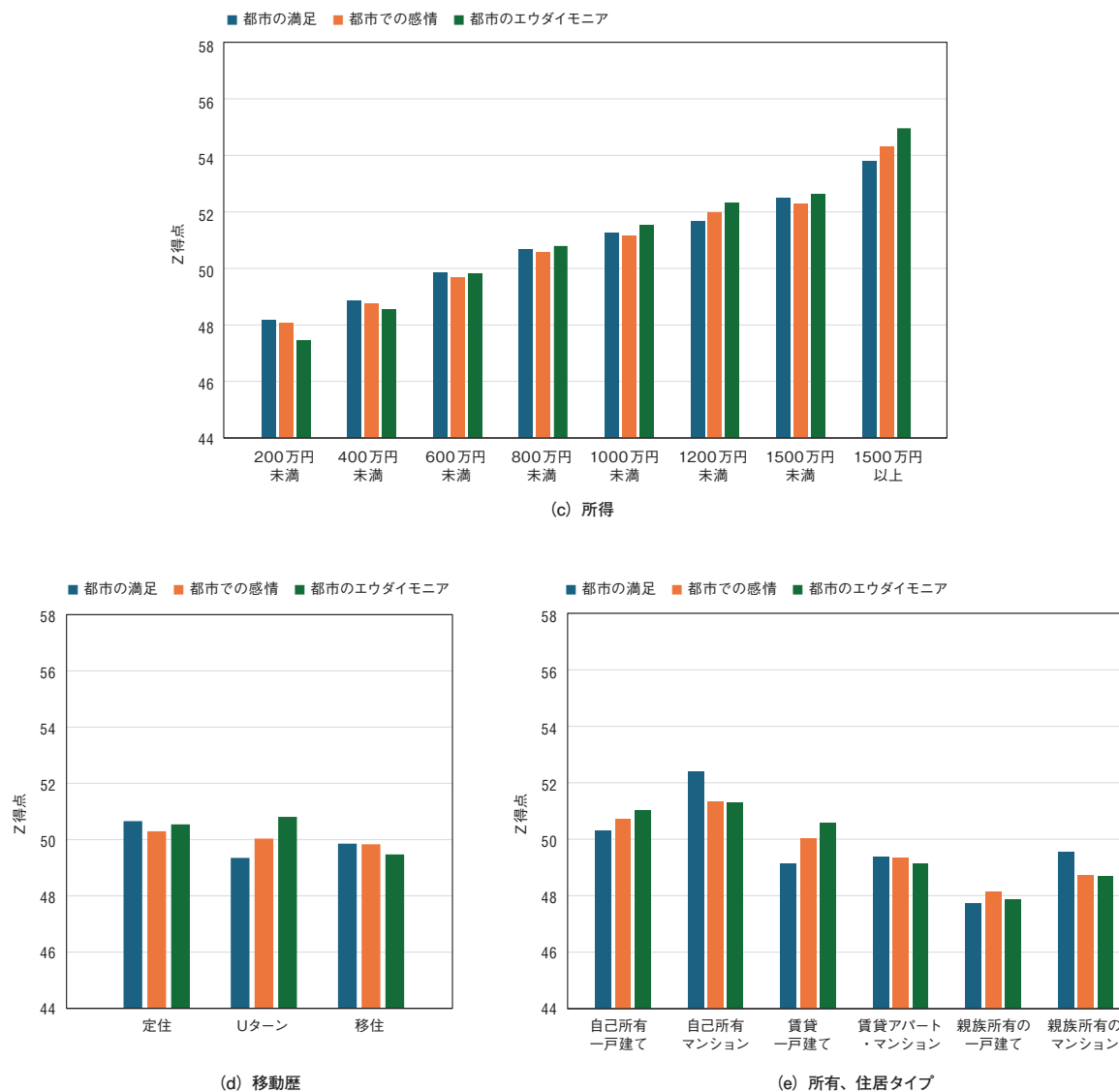
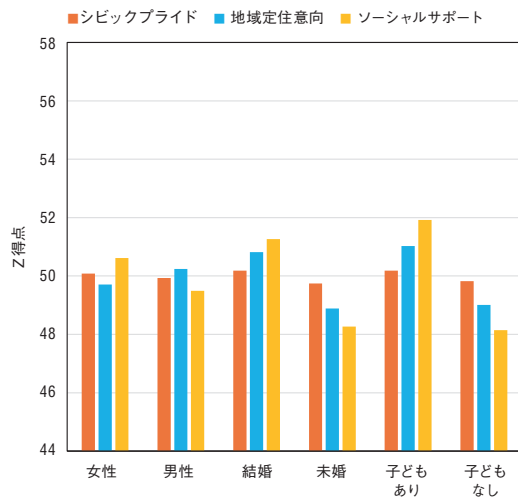


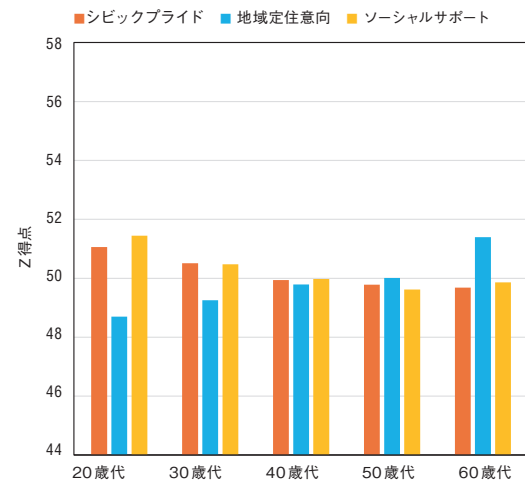
図1 個人属性、住居属性ごとの都市の幸福度の平均値 (N=44,472)

次に、シビックプライド、地域定住意向、ソーシャルサポートの個人属性および住居属性ごとの平均値 (Z得点化) を図2に示す。これら都市のウェルビーイングの各要素との関係性では、都市の幸福度とやや異なる傾向が見られる点は興味深い。例えば、地域定住意向の平均値は女性よりも男性の方がやや高く、シビックプライドは男女間でほとんど相違が見られない。年齢との関係性では、地域定住意向はその他の都市のウェルビーイングとは対照

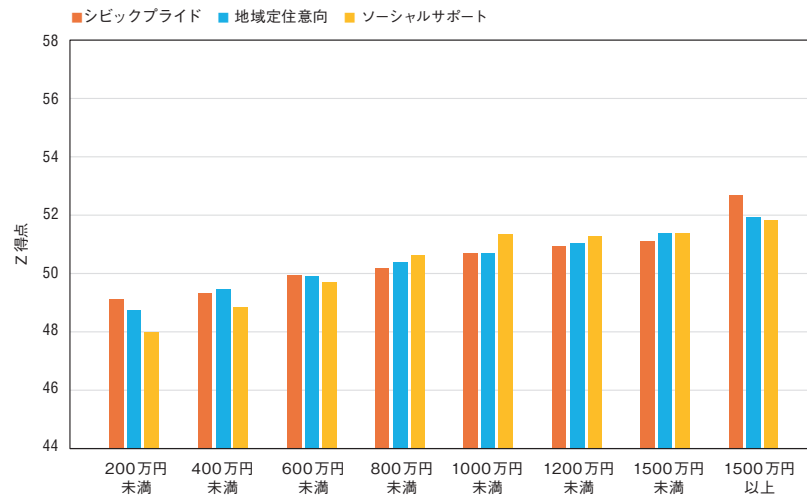
的に、年齢の上昇と共に高くなる傾向にある。移動歴では、「Uターン」の人たちのシビックプライドやソーシャルサポートがやや高い傾向にあり、「移住」の人たちでは都市のウェルビーイングが全体的に低い傾向が見られる。住居属性との関係性では、「持ち家」で地域定住意向が高い傾向が見られるのは当然ではあるが、「戸建て」に住む人たちの方がソーシャルサポートは高い傾向にある。



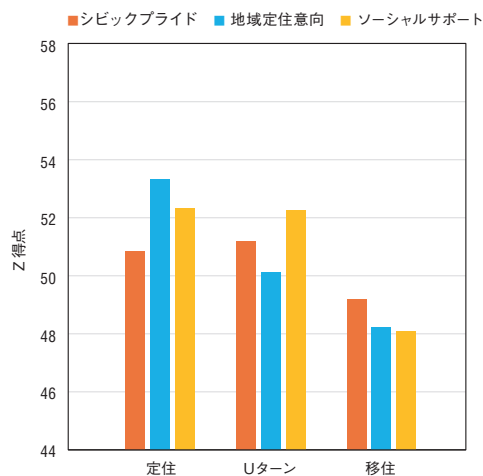
(a) 性別、結婚、子ども



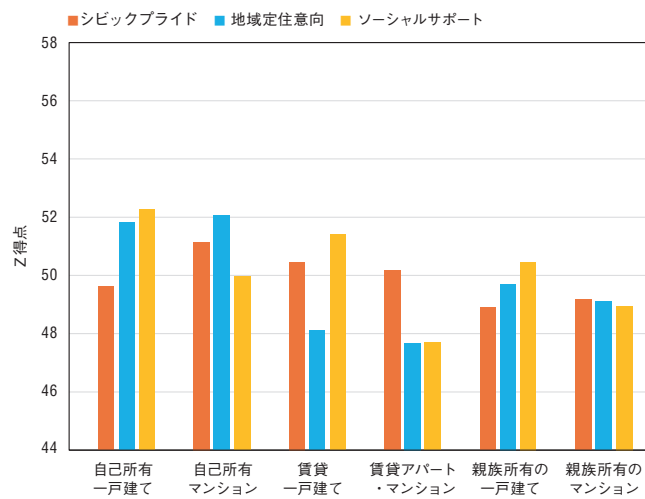
(b) 年齢



(c) 所得



(d) 移動歴



(e) 所有、住居タイプ

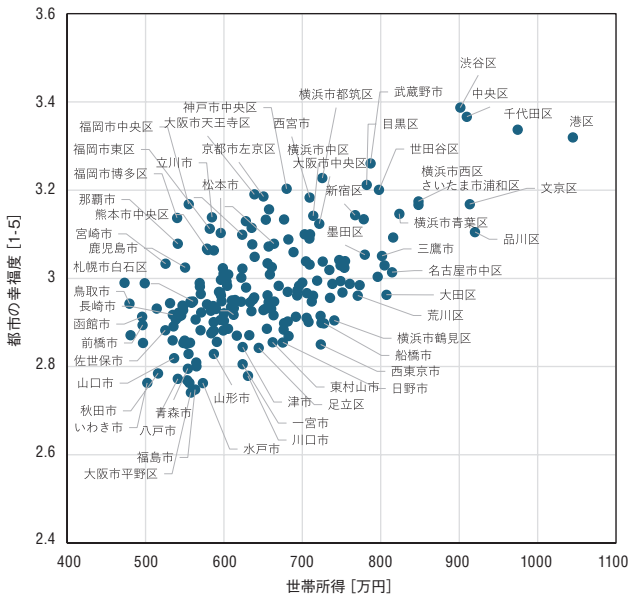
図2 個人属性、住居属性ごとの都市の各ウェルビーイング (N=44,472)

個人レベルでは都市のウェルビーイングは個人属性や住居属性と密接な関係性にある。特に、個人の所得と都市のウェルビーイングの間には明確な正の相関関係があることが確認された。それでは、都市レベルでの都市のウェルビーイングも所得と明確な正の相関があるのだろうか。図3に各都市の平均的な所得^{注3)}と個人の得点を平均化して算出した都市のウェルビーイングの関係性を示す。対象とするのは、調査データからサンプル(回答者)が100人以上となる計195の都市である。図3(a)で確認できるように、都市の平均的な幸福度は、都市の経済的な豊かさと比較的強い正の相関関係にあることが分かり(相関係数 $r=0.599$)、都市における幸せのある部分は経済的な豊かさに左右されている事実があるらしい。しかし、同程度の所得がある都市同士でも都市の幸福度の高低には差異が見られる。例えば、都市の幸福度が1位である渋谷区(街の幸福度は3.39)や、5位の武蔵野市(3.26)、15位の福岡市中央区(3.17)、21位の立川市(3.14)などは、所得に対して相対的に都市の幸福度が高いと言える。都市の幸福度のそうした相違は、経済的な豊かさ以外の都市

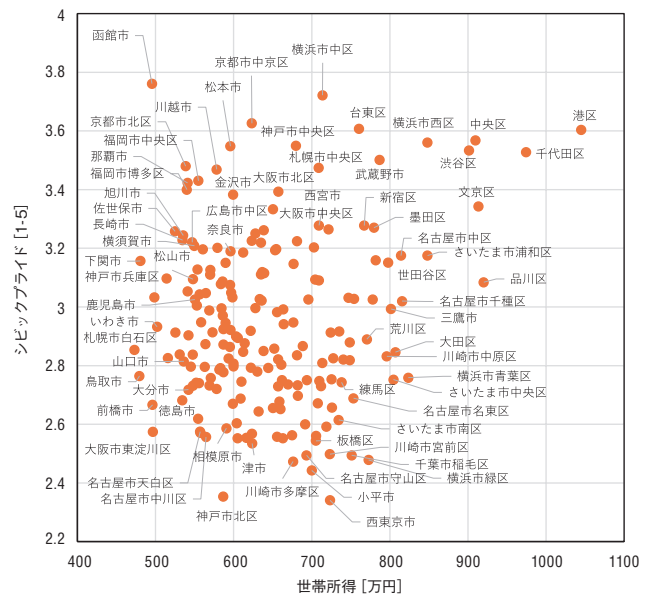
の特徴や要素によって左右されている可能性がある。

また、都市レベルにおけるその他の都市のウェルビーイングと所得の関係性は、個人レベルにおける相関と比較してあまり明確でない。地域定住意向は所得と正の相関が見られるが($r=0.388$)、シビックプライドとの相関は弱く($r=0.145$)、ソーシャルサポートとは負の相関関係が観測される($r=-0.368$)。それぞれで上位3都市を挙げれば、シビックプライドでは1位が北海道の函館市(3.76)、2位は横浜市中区(3.72)、3位は京都市中京区(3.62)、地域定住意向は1位が東京都中央区(5.78)、2位は兵庫県の西宮市(5.77)、3位は武蔵野市(5.75)、ソーシャルサポートでは1位は静岡市清水区(3.47)、2位は福井市(3.39)、3位は愛知県の豊橋市(3.37)と、それぞれに上位の顔ぶれはまったく異なる。

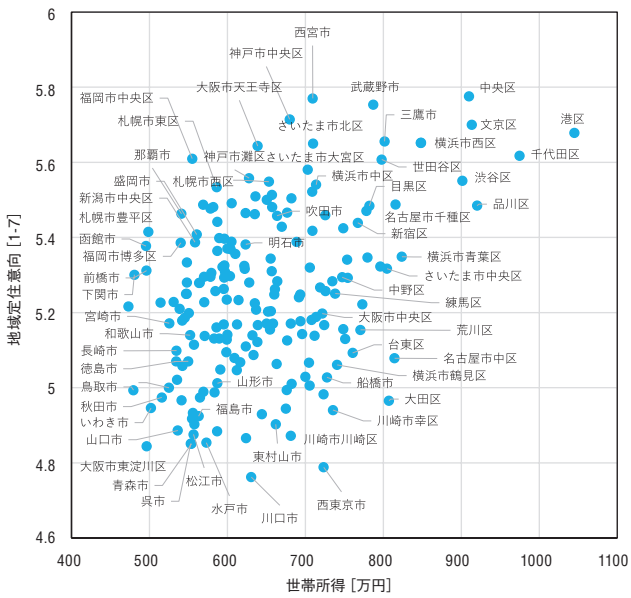
都市のウェルビーイングが経済的な豊かさだけでは測り難いものであることは確からしい。以降の分析では、全国195都市を対象として、都市ごとの平均的な値を用いて都市のウェルビーイングを分析していこう



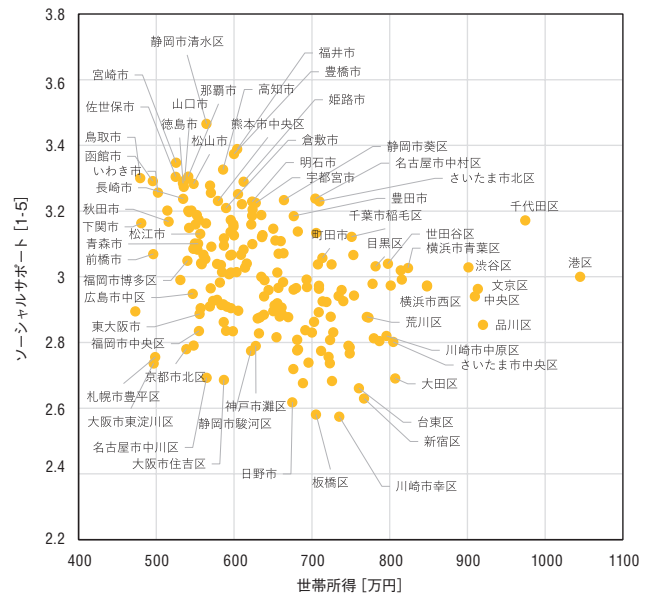
(a) 都市の幸福度 ($r = 0.599$)



(b) シビックプライド ($r = 0.145$)



(c) 地域定住意向 ($r = 0.388$)



(d) ソーシャルサポート ($r = -0.368$)

図3 各都市の所得とウェルビーイングの散布図

3. 都市の官能性と 普遍的魅力

まずは、本調査の主題である都市の官能性（センシュアス）と都市の幸福度の関係性の分析から始めよう。本調査の官能都市（センシュアス・シティ）指標は、「関係性」と「身体性」の二つの区分から成り、それぞれが4つの下位領域で構成される。関係性の下位領域は、「親密な共同体」「ひとりの公共性」「ロマンス」「文化・娯楽」、身体性は「食文化」「街のライブ感」「都市のリトリート」「ウォーカブル」である。各下位領域は4項目で測定されるため、官能都市指標は計32項目から成る。項目の詳細は本報告書「Ⅱ.センシュアス・シティとは何か」(86頁)を参照してほしい。官能都市指標では、計32の項目群について、住んでいる地域での過去1年間における活動・経験の頻度を「ほぼなかった」「1~2回あった」「頻繁ではないが数回あった」「しょっちゅうあった」の4段階の尺度で測定する。本分析パートでは、各項目を1点（ほぼなかった）か

ら4点（しょっちゅうあった）で得点化し、その平均値として都市の官能性の程度（都市の官能度）[1-4]を算出した。

官能都市指標は、都市における個々人の活動や体験としてのアクティビティに着目している点に特徴がある。一方で、アンケート調査で都市のウェルビーイングの分析を試みる場合、都心のより基本的な機能やアメニティに着目するのが一般的であると言える。本調査では、そうした都市の基本的な働きとして、「安全性」「保健性」「利便性」「快適性」の4領域をそれぞれ3項目で測定している。本分析ではこれらを「都市の普遍的魅力」と呼ぶことにする。都市の普遍的魅力は、どんな都市にも共通の在り方で普遍的に追求されるべき機能やアメニティである。表3に都市の普遍的魅力の設問を示す。都市の官能度と都市の幸福度の関係性を分析するうえで、都市の普遍的魅力も平行して分析していこう。

表3 都市の普遍的魅力の設問

領域	項目	設問／尺度
安全性	治安がよく犯罪に巻き込まれる不安が少ない	以下にあげることは、あなたがお住まいの地域にどの程度あてはまりますか。／「まったくあてはまらない」「あまりあてはまらない」「どちらともいえない」「ある程度あてはまる」「あてはまる」
	大火事で延焼する危険が少ない	
	地震や津波、洪水など自然災害の不安が少ない	
保健性	禁煙のエリアやお店が増え受動喫煙の被害が少ない	
	ゴミ収集や清掃が行き届いていて街が清潔	
	工場や自動車などによる騒音や悪臭がない	
利便性	鉄道・バスの公共交通機関の利便性がよい	
	買い物や病院など生活の利便性が高い	
	高層化したビルで土地が有効活用されている	
快適性	清潔な公衆トイレが多い	
	ベビーカーや車椅子にも優しい	
	広場や公園、オープンスペースが充実している	

都市の官能性と都市の普遍的魅力の都市の幸福度に対する影響度を評価するため、重回帰分析を実施する。重回帰分析では、複数の要因の影響を同時に考慮したうえで、各説明変数の目的変数に対する影響度が評価できる。都市の幸福度の各領域を目的変数、性別や所得などの個人属性^{注4)}を統制変数として、都市の官能度と都市の普遍的魅力を説明変数とする重回帰分析を実施した。図4に各説明変数が都市の幸福度に対する影響度(標準化偏回帰係数)を示す(詳細は「A. 分析の詳細」表A5参照)。全体的に見て、都市の官能度は都市の幸福度に対して、都市の普遍的魅力と同程度の影響度があることが確認できる。また、都市レベルの分析では平均的な「所得」よりも、都市の官能度や都市の普遍的魅力の正の効果が強いことも確認できる。

都市の幸福度の各領域に対する影響度の違いに着目すると、都市の官能度と都市の普遍的魅力では効果の強い領域に相違が見られる。「都市の満足」に対しては都市の官能度に比べて都市の普遍的魅力的影響度が大きい。対して、「都市がもたらすエウダイモニア」の領域に対しては、都市の官能度の方が都市の普遍的魅力に比べて正の効果が強い。「都市での感情」に対しては都市の官能度と都市

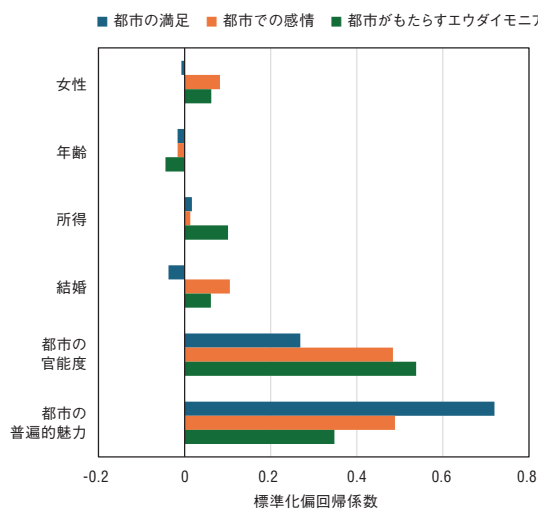


図4 都市の幸福度に対する影響度(標準化偏回帰係数)
(表A5記載のモデル1a～モデル1c)

の普遍的魅力は同程度の効果がある。要約するに、都市の官能性(センシュアス)は都市の幸福度に対して全般的に正の効果があり、特にエウダイモニックな側面の都市の幸福度に対する影響度が大きいと言える。

次に、シビックプライド、地域定住意向、ソーシャルサポートに対する都市の官能度と都市の普遍的魅力的影響度を評価する。図5に各説明変数が都市の各ウェルビーイングに対する影響度(標準化偏回帰係数)を示す(表A6参照)。都市の普遍的魅力は地域定住意向に対しては統計的に有意な正の効果が見られるが、シビックプライドには有意な効果が見られず、ソーシャルサポートに対しては有意な負の効果が見られる。都市の官能度は、都市のいずれのウェルビーイングに対しても統計的に有意な正の効果が見られ、特にシビックプライドに対する効果が強い。都市の官能性は、都市の幸福度を増進すると共に、都市の一般的な機能の追求では増進が難しいと推察される、都市の様々なウェルビーイングを増進する鍵を握っているようである。都市の官能性(センシュアス)が都市のウェルビーイングを増進するメカニズムについては、本分析パートの5節で改めて分析を試みることにする。

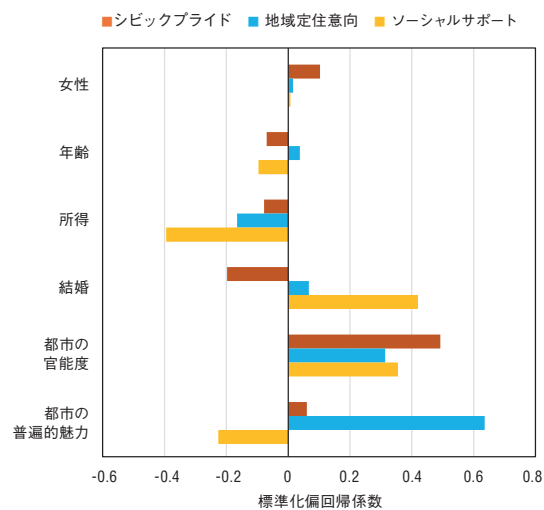


図5 都市の各ウェルビーイングに対する影響度(標準化偏回帰係数)
(表A6記載のモデル2a～モデル2c)

4. 都市の官能性を生み出す要因

次に、都市の官能性（センシユアス）が、こういった都市の特徴や要素と関係しているのか分析してみよう。ここでは、「街の雰囲気」「街のエレメント」そして「都市の普遍的魅力」を説明変数として、都市の官能度の要因を分析する。「街の雰囲気（A）」は、「街区・ロケーション」「人の多様性」「コンパクト」「歩行空間の安全・快適」「自立共生」の5つの下位領域（4項目ずつ）から成る^{注5）}（詳細は112頁参照）。「街区・ロケーション（A）」は「住宅、オフィス、飲食店や小売店などが狭いエリアに混在している」などの4項目で測定される『アメリカ大都市の生と死』の著者でお馴染みのジェイン・ジェイコブスが重視した都市の特徴である。「人の多様性（A）」は「年齢・職業・収入など多様な人が住んでいる」など、「コンパクト（A）」は「必要な場所、行きたいところ为中心部にまとまっている」など、「歩行空間の安全・快適（A）」は「徒歩や自転車で移動中にクルマの脅威を感じない」など、「自立共生（A）」は「自治体、商店会、NPOなど市民による街づくりの活動が活発である」などの項目で測られる。

「街のエレメント（E）」は、「個人経営の雑多な飲食店」「チェーン系の飲食店」「個性的な商業施設」「チェーン系商業施設」「サブカル系文化施設」「公共系文化施設」「快適なオープンスペース」「記憶をつくる風景」「均質化された景観」の下位領域で構成される（詳細は109頁参照）。「個人経営の雑多な飲食店（E）」は「個人経営の雰囲気のよいレストランやバー」など、「チェーン系の飲食店（E）」は「大手チェーンの居酒屋」など、「個性的な商業施設（E）」は「おしゃれな古着屋やアンティークショップ」など、「チェーン系商業施設（E）」は「カラオケボックス」など、「サブカル系文化施設（E）」は「単館系ミニシアター」など、「公共系文化施設（E）」は「大きな展覧会を開催する美術館や博物館」など、「快適なオープンスペース（E）」は「散歩中に休憩できるベンチやオープンカフェ」など、「記憶をつくる風景（E）」は「古くからある地元の老舗商店やデパート」など、「均質化された景観（E）」は「再開発でできた高層ビルや高層マンション」などの項目で測定される。

「都市の普遍的魅力（B）」は、前節と同様に「安全性」「保健性」「利便性」「快適性」の下位領域で構成される（表

3参照）。これら都市の特徴や要素を表す要因と共に個人属性と住居属性も考慮して、都市の官能性に対する各要因の影響度を分析する。

考慮すべき説明変数の数が多く、また互いに相関の強い説明変数も含まれるこれら都市の要因の影響度を評価するうえで、本分析では説明可能なAIと呼ばれる分析手法を採用した。説明可能なAI（XAI: eXplainable AI）とは、機械学習などの複雑な予測モデルから、人間が解釈可能な情報を生み出すための技術の総称である。一般に、予測モデルには予測力と解釈性の間にトレードオフな関係性がある。前節で使用した重回帰モデルでは、説明変数と回帰係数の積を加算する単純な統計モデルが仮定されている（「A.1 モデルの概要」参照）。そのため、重回帰分析で推定される回帰係数は各説明変数の影響度の大きさとして解釈することが可能であり、従来の統計モデルは一般に高い解釈性がある。対して、複雑な機械学習モデルは高い予測力を備えているが、モデルが複雑であるために説明変数と目的変数の関係性を解釈することが難しい。近年では、機械学習モデルを人間が解釈するためのXAIの開発が進み、複雑な機械学習モデルで高い予測力と解釈性の両立が可能になってきた。XAIを活用することで、目的変数と説明変数のより複雑な関係性を考慮しながら、各説明変数の影響度が評価できる。本分析では、XAIの中でも影響度の分析で広く使用されているSHAP（Shapley Additive exPlanations）を採用した。SHAPの詳細は「A.1 モデルの概要」の参照を願うが、SHAPは協力ゲーム理論のShapley値という概念を援用したXAIの一種であり、各説明変数のSHAP値（の絶対値の平均値）は目的変数に対する影響度として解釈できる。なお、機械学習モデルは勾配ブースティング決定木（実装はXGBoost^[7]）を採用してXAIを実施した。

図6に、都市の官能度に対する各説明変数の影響度（SHAP値による重要度）を示す。図中の各説明変数の効果の向きは、青色で正の効果、赤色で負の効果を示す^{注6）}。最も影響度が大きい要因は「街のエレメント（E）」の下位領域の一つの「個人経営の雑多な飲食店」であり、次に「街の雰囲気（A）」の下位領域の「歩行空間の安全・

快適」「自立共生」の影響度も大きい。続いて、個人属性として「年齢」で負の効果が見られ、「所得」は正の効果がみられる。全体的な傾向として、「都市の普遍的魅惑 (B)」の要因では影響度の大きい説明変数は見られず、最も影響度が高い説明変数は「保健性」で正の効果の傾向が

あり、「安全性」では若干の負の効果の傾向も見られる。「街のエレメント (E)」では、「チェーン系の飲食店」や「チェーン系商業施設」は負の効果の傾向が見られ、これらは都市の官能性の増進には積極的に寄与していない街の要素である可能性が高いことが分かる。

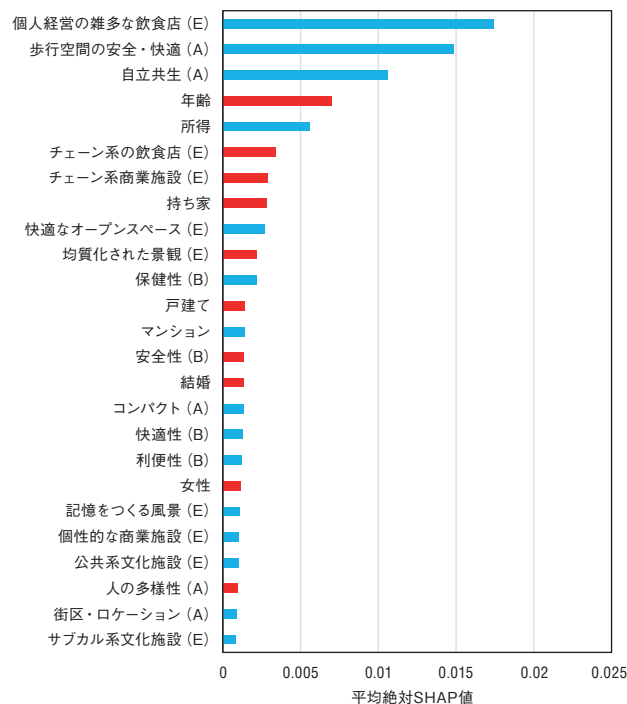


図6 都市の官能度への影響度 (SHAP値による重要度)

次に、図7と図8に、関係性と身体性それぞれの領域で算出した都市の官能度に対する各説明変数の影響度を表す。図7に示す都市の官能度 (関係性) に対しては、「個人経営の雑多な飲食店」と「自立共生」の影響度が大きい点は総合的な都市の官能度に対する影響と同様であるが、「年齢」や「チェーン系の飲食店」の負の効果がより強い点や、「均質化された景観」で負の効果の傾向が見られる点などの特徴が挙げられる。「快適なオープンスペース」は都市の官能度 (関係性) に対しては負の効果の傾向が見られるが、総合的な都市の官能度に対しては正の効果の傾向

が見られ、図8で示す都市の官能度 (身体性) に対しては比較的強い正の効果が見られるなど、都市の官能性は領域ごとで影響の強い要因に相違が見られる。都市の官能度 (関係性) に対しては、「歩行空間の安全・快適」「コンパクト」「街区・ロケーション」などの「街の雰囲気 (A)」で正の効果の傾向が見られる点も特徴的である。また、都市の官能度 (身体性) では「街の雰囲気 (A)」の下位領域の「歩行空間の安全・快適」の影響度が最も大きいという特徴がある。

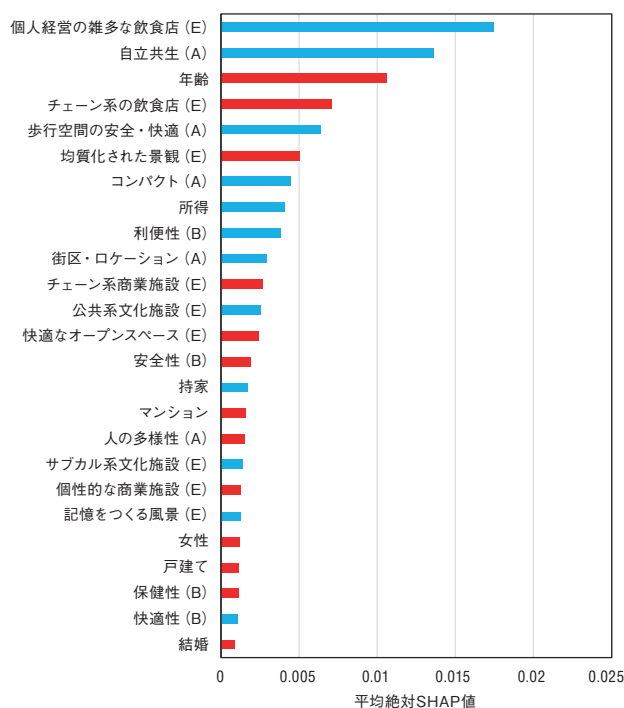


図7 都市の官能度(関係性)への影響度 (SHAP値による重要度)

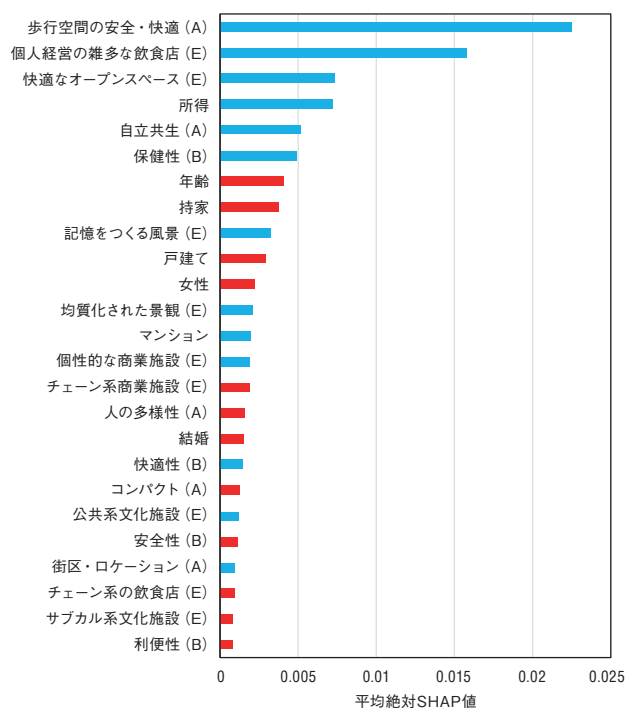


図8 都市の官能度(身体性)への影響度 (SHAP値による重要度)

5. 都市の物語 (ナラティブ)

都市の官能性(センシュアス)は、都市の幸福度と共に都市の様々なウェルビーイングを増進している可能性があることを3節で確認した。都市における関係性や身体性に関わるアクティビティが、都市の幸福度を増進する効果があることは理解し易いが、都市の官能性はシビックプライドや地域定住意向、ソーシャルサポートといったその他の都市のウェルビーイングに対しても正の効果が見られ、そうした効果は都市の一般的な機能(都市の普遍的魅力)では見られない。都市の官能性は、なぜ都市の多様なウェルビーイングと正の相関関係が見られるのだろうか。

本調査では、都市の官能性(センシュアス)が、都市の物語(ナラティブ)を紡ぐ役割を果たしているという因果的な仮説を立てている。都市の物語(ナラティブ)とは、都市への愛着や、他者と共有される都市のイメージなどである。人文主義地理学において議論されてきた「場所(プレイス)」という現象学的な概念から、本調査における都

市のナラティブを理解してくれてもよい。都市という「空間(スペース)」は、都市の物語を伴うことでかけがえのない「場所(プレイス)」となる。都市を物理的なスペースから情緒的なプレイスへと変貌させ、都市の物語を紡ぐ契機となっているのが都市における様々なアクティビティ、すなわち都市のセンシュアスである、というのが本調査で依拠する仮説である。そこで、都市の官能性が都市の物語を紡ぐことで、都市に様々な效能をもたらす図9で示す因果関係を分析してみよう。

本調査では、都市の物語(ナラティブ)を「記憶」「共有」「同一化」「居場所」の4つの下位領域で捉えて、各4項目の計16項目で測定した。表4に都市の物語の設定問を示す。各項目を「まったくあてはまらない」から「よくあてはまる」の5段階で回答させており、本分析では各項目を1点から5点で得点化し、それらの平均値で「都市の物語(ナラティブ)」[1-5]の得点を算出した。

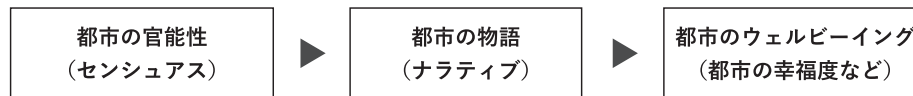


図9 都市の物語を介して都市の官能性がウェルビーイングを増進する因果関係

表4 都市の物語（ナラティブ）の設問

領域	項目	設問／尺度
記憶	この街には自分にとって特別の思い出や記憶に残る経験がある	お住まいの地域での生活についてお聞きします。 この地域で暮らしてきたなかで、以下のような経験や実感はどの程度ありますか？／「まったくあてはまらない」「あまりあてはまらない」「どちらともいえない」「ある程度あてはまる」「あてはまる」
	離れていても、この街の特徴として思い浮かぶ風景がある	
	この街には、今はなくなったけれど今でも思い出す建物や風景がある	
	この街には自分のお気に入りの場所や風景がある	
共有	この街での出来事や日常のニュースを教え合う友だちがいる	
	この街らしさについて地域の友人・知人と話すことがある	
	この街の良さについて、地域の人たちが話すことに共感できる	
	この街には街の人みんなが好きな場所や風景がある	
同一化	この街に住んでいることは自分の個性のひとつと感じる	
	自分もこの街の一員という自覚がある	
	この街に住む他の人たちに共通点や親しみを感じる	
	自分の身体がこの街に馴染んでいるという感覚がある	
居場所	この街には家の外にも自分の居場所があると感じる	
	この街では自分らしく生きることが許されていると感じる	
	この街には自分を気にかけてくれる誰かがいると感じる	
	この街には愛着がある	

図9で示した因果関係を分析するため、本分析では構造方程式モデリング（SEM: Structural Equation Modeling）によるパス解析を実施した。パス解析は、回帰分析を拡張した変数間の因果関係を分析する手法である。都市の官能性（センシュアス）から都市のウェルビーイングへの効果を都市の物語（ナラティブ）が媒介することを確認し、その影響度を評価することが分析の主な目的である。同時に、都市の普遍的魅力からの都市のウェルビーイングへの効果も確認されているため（3節を参照）、ここでは都市の官能性と都市の普遍的魅力の両方が、都市の物語を介して都市のウェルビーイングに及ぼす影響を評価する。都市の官能性と都市の普遍的魅力を並列的に扱うことで、都市の官能度の効果が相対的に明確にできるに違いない。

図10に、都市の幸福度の各領域に対するパス解析の結果を示す。都市の物語（ナラティブ）への効果に着目すると、都市の官能度からの効果は0.577、都市の普遍的魅力からの効果は0.218と、都市のセンシュアスが都市のナラティブを増進する効果がより強いことが確認できる。都市の物語は、都市の一般的な機能（都市の普遍的魅力）よりも、都市におけるアクティビティ（都市の官能性）を介して増進される傾向にあることが分かる。図10中に記載した表の間接効果が都市の物語を介した都市の幸福度への効果の強さを意味するが、都市の普遍的魅力の効果と比較して都市の官能度からの効果が全体的に強く（例えば、都市での感情への間接効果は都市の官能度では0.177、都市の普遍的魅力では0.067）、都市の官能性（センシュアス）は都市の物語（ナラティブ）を介して都市の幸福度

を増進する効果があることが確認できる。直接的な効果と間接的な効果を合わせた総合的な効果では、都市の官能性は特に「都市がもたらすエウダイモニア」を増進する効果(0.557)が、都市の普遍的魅力の効果(0.394)と比較して強い。総合的な効果では、「都市の満足」に対しては都市の普遍的魅力の効果(0.715)が都市の官能度の効果(0.299)と比べてより強く、「都市での感情」に対しては都市の官能度と都市の普遍的魅力は概ね同程度の影響があることが確認できる。

図11に都市の各ウェルビーイングに対するパス解析の結果を示す。まず、都市の官能性と都市の普遍的魅力の直接効果に着目すると、いくつかの影響で負の効果が見られる。都市の官能度では、ソーシャルサポートに対して有意な負の直接効果(-0.223)が見られる。都市の普遍

的魅力で、シビックプライドとソーシャルサポートに対して負の直接効果(-0.224, -0.498)が見られる。一方で、都市の物語(ナラティブ)から都市のウェルビーイングへの影響はいずれも正の効果である。結果として、都市の官能性と都市の普遍的魅力の総合効果を比較すると、都市の物語を増進する効果が強い都市の官能度は、都市のウェルビーイングのいずれの領域に対しても正の効果が見られるが、反対に、都市の普遍的魅力でシビックプライドを増進する効果は見られず、ソーシャルサポートに対しては負の総合効果(-0.366)も見られる。都市の官能性(センシユアス)が都市の様々なウェルビーイングを増進する効果は、都市の物語(ナラティブ)によって媒介されていることが確認できる。

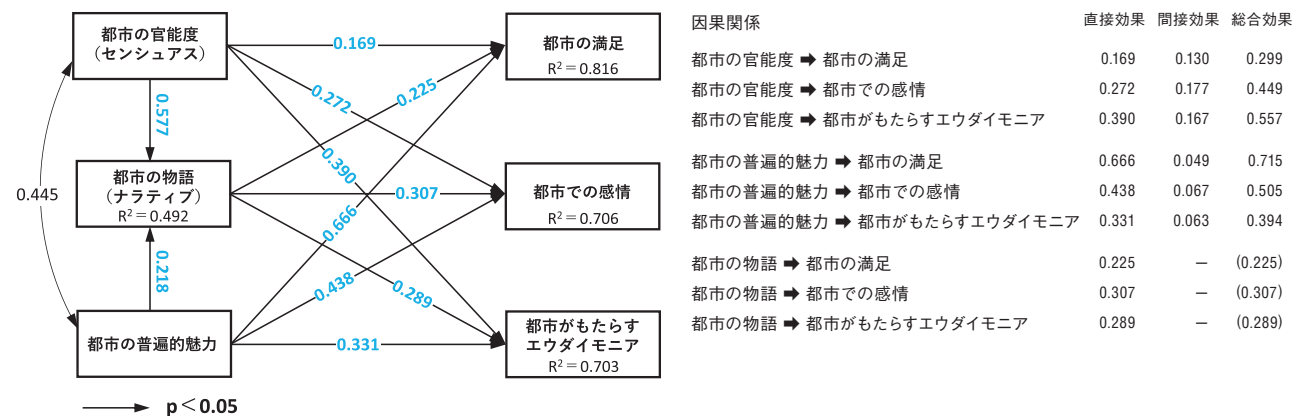


図10 都市の物語を介して都市の幸福度へ向かう因果の影響度(標準化されたパス係数)
(誤差相関の記載は省略, 飽和モデル, 表A9記載のモデル4a)

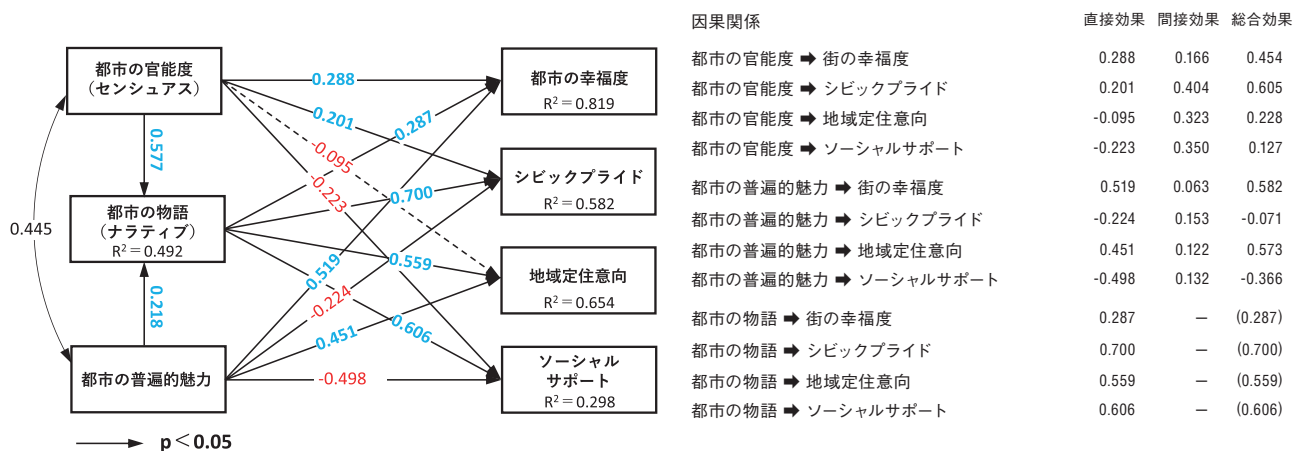


図11 都市の物語を介して都市の各ウェルビーイングへ向かう因果の影響度(標準化されたパス係数)
(誤差相関の記載は省略, 飽和モデル, 表A10記載のモデル4b)

6. まとめ：都市の官能性（センシュアス）の効能

本分析では、都市の幸福度を中心として都市のウェルビーイングを評価し（2節）、都市の官能性（センシュアス）との関係性を中心に分析した（3節）。また、都市の官能性を生み出す要因を説明可能なAI(XAI)を用いて分析し（4節）、都市の官能性が都市のウェルビーイングを生み出すメカニズムとして、都市の物語（ナラティブ）を媒介する因果関係をパス解析で分析した（5節）。以下に本分析で得られた知見を箇条書きで示す。

- ①都市の官能度は、都市の幸福度に対して全般的に正の効果があり、特にエウダイモニックな側面の都市の幸福度に対する影響度が大きい。
- ②都市の官能度は、都市の一般的な機能（普遍的魅力）の追求のみでは増進が難しい都市の様々なウェルビーイングに対して正の効果がある。
- ③官能（センシュアス）な都市では、街の要素としては「個人経営の雑多な飲食店」や、街の雰囲気としては「歩行空間の安全・快適」「自立共生」などの特徴があり、また「チェーン系の飲食店」「チェーン系商業施設」の街の要素がやや少ない傾向がある。
- ④関係性に関わる都市の官能度は、街の要素として「チェーン系の飲食店」や「均質化された景観」で低くなる傾向があり、街の雰囲気として「歩行空間の安全・安心」「コンパクト」「街区・ロケーション」で高くなる傾向がある。身体性に関わる官能度が高い都市は、街の雰囲気として「歩行空間の安全・安心」の高さが特徴的であり、街の要素として「快適なオープンスペース」が高い傾向が見られる。
- ⑤都市の官能性は、都市の普遍的魅力（一般的な機能やアメニティ）と比較して、都市の物語（ナラティブ）を増進する効果が強い。
- ⑥都市の官能度は都市の幸福度を直接に増進すると同時に、都市の物語（ナラティブ）を介しても都市の幸福度を増進する。特に、都市の官能度は都市がもたらすエウダイモニアを増進する効果が都市の普遍的魅力による効果と比較して強い。

- ⑦都市の物語（ナラティブ）には都市の幸福度、シビックプライド、地域定住意向、ソーシャルサポートのいずれも増進する効果がある。結果として、都市の物語を増進する効果が強い都市の官能度は、都市のウェルビーイングの全領域に対して正の効果が見られる。

これらの実証的な知見を踏まえたうえで、改めて都市の官能性（センシュアス）の観点から都市のウェルビーイングを考察して本分析を終えよう。都市における多様なウェルビーイングを目指すうえで、都市の官能性（センシュアス）は都市の普遍的魅力と同程度、ないしはそれ以上に重要な都市の様相であることが確認された。都市の普遍的魅力は都市の官能度以上に所得との相関が強く（都市レベルで相関係数は0.641, 0.460）、都市の普遍的魅力は経済的豊かさから比較的求めやすい都市の魅力であると言えるが、都市の官能性を育むためには、個人経営の雑多な飲食店や歩行空間の安全・快適、自立共生といった街の雰囲気が大切である。また、都市のウェルビーイングの増進を図るうえで、都市の物語（ナラティブ）が重要な媒介となることも確かである。都市の物語（ナラティブ）から生み出されるエウダイモニックな都市の幸せや、都市への自尊心とも言えるシビックプライド、およびソーシャルサポートなどの人間関係は、経済的な豊かさのみでは生み出し難い、都市の持続的な発展に不可欠な都市の効能であると言える。都市の物語（ナラティブ）は現象学的な概念でもあり、計画的に作り出すことの難しい都市の様相であるに違いないが、都市の官能性はナラティブを紡ぐ確かな足掛かりになることをデータは示唆している。一見すれば刹那的に思える官能性（センシュアス）こそが、都市の持続的な効能を生み出す起点であり、長期的な都市の成熟を左右する鍵を握っていると言えそうだ。

参考文献

- [1] デジタル庁：デジタル田園都市国家構想実現に向けた地域幸福度（Well-Being）指標の活用 (<https://well-being.digital.go.jp/>)
- [2] Easterlin, R.A.: Does economic growth improve the human lot? Some empirical evidence. Nations and Households in Economic Growth, Essays in Honor of Moses Abramovitz, 89-125, 1974
- [3] Easterlin, R.A., & O' Connor, K.J.: The Easterlin Paradox. IZA Discussion Paper, 13923, 2020
- [4] Helliwell, J.F., et al. (eds.): World Happiness Report 2025. University of Oxford: Wellbeing Research Centre, 2025 (<https://www.worldhappiness.report/ed/2025/>)
- [5] 経済協力開発機構（OECD）（著），桑原進（訳），高橋しのぶ（訳）：主観的幸福を測る OECDガイドライン. 明石書店, 2015
- [6] 有馬雄祐：人生満足度と年齢の関係性の再考—所得と他者との交流が「中年の危機」を緩和する. 島原万丈（編）住宅幸福論Episode3 lonely happy liberties ひとり暮らしの時代 (p.174-179) . LIFULLHOME' S 総研, 2020
- [7] Chen, T., & Guestrin, C.: XGBoost: A scalable tree boosting system. Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, 785-794, 2016

注1…本報告書のため2025年6月にWeb調査会社を介して実施された、全国の都道府県庁所在都市、政令指定都市、および中核市に在住する20歳から64歳までの男女44,472人の調査データを使用した。都市レベルでは区部のグルーピングは行わず、各市区で回答者が100人以上となる195都市を分析対象とした。

注2…心理学分野でウェルビーイングの研究を牽引しているマーティン・セリグマンは、それ自体が人生の持続的な幸福に寄与するものとして、「(P) ポジティブ感情」「(E) エンゲージメント」「(R) 人間関係」「(M) 人生の意味」「(A) 達成」をウェルビーイングの要素とする理論（頭文字をとってPERMAモデル）を提唱している。対して、経済学の文脈ではウェルビーイングは主観（幸福度を含む）と客観（所得などを含む）の両面から定義される場合が多い。本調査では、セリグマンのウェルビーイング理論に見られるような考え方から、都市の持続的な発展や人々の生活の豊かさに寄与する要素として、「都市の幸福度」「シビックプライド」「地域定住意向」「ソーシャルサポート（頼れる人たち）」で都市のウェルビーイングを測定した。

注3…本調査では所得を「あなたの世帯年収（税込み）はどれくらいですか」という設問で、「収入はない」「200万円未満」「200万～300万円未満」「300万～400万円未満」「400万～500万円未満」「500万～600万円未満」「600万～700万円未満」「700万～800万円未満」「800万～900万円未満」「900万～1000万円未満」「1000万～1200万円未満」「1200万～1500万円未満」「1500万～2000万円未満」「2000万円以上」「答えたくない」の選択肢で回答させている。各選択肢を中間値から「0万円」「100万円」「250万円」「350万円」「450万円」「550万円」「650万円」「750万円」「850万円」「950万円」「1100万円」「1350万円」「1750万円」「2000万円」と見なし、各都市の平均値として都市レベルの「所得」の変数を作成した。

注4…都市レベルの分析における個人属性の変数は、回答者の属性の都市ごとの平均値として算出した。「女性」「結婚」は各都市の回答者のうちの比率 [0-1] を意味し、「年齢」は平均年齢であり、「所得」は注3の手続きで推定した。

注5…本調査の本編における「街の雰囲気（の有無）」では、これら4つの下位領域に加えて「刺激的」（住人の文化的なレベルが高い）などの領域が含まれているが、都市の操作可能な特徴や要素ではないため本分析での都市の官能度を説明するための要因からは除外した。

注6…SHAP値は各サンプル・各説明変数で計算される値であり、SHAP値で計算される説明変数の重要度（SHAP値の絶対値の全サンプルの平均値）は正負の向きを持たない。図中で示す正負の向きは、説明変数が高い上位25%と低い下位25%のSHAP値の差分を算出し、差分が0以上の場合は正の効果、0未満の場合は負の効果と判断した。特に、重要度が小さい説明変数の効果の向きの判断は参考程度とする。

A. 分析の詳細

A. 1 モデルの概要

A. 1. 1 重回帰モデル

本稿で実施した重回帰分析における統計モデルの一覧を表 A1 に示す。

表 A1 モデルの一覧

モデル名	統計モデル	目的変数 Y	説明変数 X
モデル 1a	重回帰モデル	都市の満足	個人属性、都市の官能度、都市の普遍的魅力
モデル 1b		都市での感情	
モデル 1c		都市がもたらすエウダイモニア	
モデル 2a		シビックプライド	
モデル 2b		地域定住意向	
モデル 2c		ソーシャルサポート	

重回帰モデルは、目的変数 Y と説明変数 X を以下の統計モデル（式 1）で表現したものである。予測値 \hat{Y} と観測値 Y の差（誤差項）の平方和が最小になるよう、最小二乗法で切片 α と偏回帰係数 $\beta_1 \dots \beta_J$ を推定する。重回帰モデルにおける各説明変数 X_j の偏回帰係数 β_j は、その他の説明変数を統制した場合の目的変数に対する影響度として解釈できる。

重回帰モデル：

$$\hat{Y} = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_J X_J \quad (\text{式 1})$$

A. 1. 2 機械学習モデルと XAI（SHAP）

本稿で実施した説明可能な AI（XAI）で採用した機械学習モデルの一覧を表 A2 に示す。機械学習モデルは勾配ブースティング決定木（GBDT）を回帰モデルとして採用し、実装では XGBoost を使用した。GBDT はアンサンブル学習のブースティングと決定木を組み合わせた機械学習モデルであり、高速性と汎化性の高さから広く採用されている。XGBoost におけるハイパーパラメータは、ランダムサーチと K 分割交差検証で調整し、決定木の本数は 200、学習率は 0.03、最大深さは 4、子ノードの最小重みは 5、サブサンプル率は 0.85、特徴量の割合は 0.7、ノード分割の最小損失削減量は 0、正則化は L1 正則化を 0.01、L2 正則化を 1.0 で設定した。

表 A2 機械学習モデルの一覧

モデル名	機械学習モデル	目的変数 Y	説明変数 X
モデル 3a	勾配ブースティング	都市の官能度（総合）	個人属性、住居属性、都市の普遍的魅力、街の雰囲気、街のエレメント
モデル 3b	決定木（GBDT）	都市の官能度（関係性）	
モデル 3c	※XGBoost	都市の官能度（身体性）	

本分析の XAI は SHAP を採用した。SHAP（SHapley Additive exPlanations）は、ゲーム理論的な方法に依拠した機械学習モデルの予測値を説明するための XAI の一種である。SHAP では、各サンプルに対する予測値 $f_i(X)$ （本分析では「都市の官能度」）とその期待値 ϕ_0 の差分を各説明変数（特徴量）の貢献度 $\phi_{i,1}$ に分解し（式 2）、この貢献度が協力ゲーム理論の Shapley 値の考え方を基に計算される。

$$f_i(X) - \phi_0 = \phi_{i,1} + \phi_{i,2} + \dots + \phi_{i,J} = \sum_{j=1}^J \phi_{i,j} \quad (\text{式 2})$$

協力ゲーム理論では、プレイヤーが協力して得られる利益を各プレイヤーの貢献度に対して合理的に分配する方法を考える。予測モデルにおける各説明変数を各プレイヤーと見立てて、説明変数 X_j の貢献度 ϕ_j をShapley 値の考え方を援用して定義されるのが SHAP 値であり、各説明変数 X_j の SHAP 値 ϕ_j は式 3 で計算される。 $\mathbf{J} = \{1, \dots, J\}$ は説明変数の集合を表し、 \mathbf{S} は「集合 \mathbf{J} から説明変数 X_j を除いた説明変数群」で作られる空集合を含む全ての組み合わせを表す集合である ($\mathbf{S} \subseteq \mathbf{J} \setminus \{j\}$)。 $|\mathbf{J}|$ と $|\mathbf{S}|$ は集合 \mathbf{J} , \mathbf{S} の要素数 ($|\mathbf{J}| = J$)。 $f(\cdot)$ は予測モデルを表し、 $f(\mathbf{S} \cup \{j\}) - f(\mathbf{S})$ は説明変数 X_j の「あり ($\mathbf{S} \cup \{j\}$)」と「なし (\mathbf{S})」の予測値の差分を意味する。

SHAP 値：

$$\phi_j = \sum_{\mathbf{S} \subseteq \mathbf{J} \setminus \{j\}} \frac{|\mathbf{S}|! (|\mathbf{J}| - |\mathbf{S}| - 1)!}{|\mathbf{J}|!} (f(\mathbf{S} \cup \{j\}) - f(\mathbf{S})) \quad (\text{式 3})$$

SHAP 値は各サンプルで計算されるが、ある説明変数の貢献度 $\phi_{i,j}$ (SHAP 値) の絶対値を全サンプルで平均化して算出される平均絶対 SHAP 値は (式 4)、その説明変数の目的変数に対する平均的な影響度として解釈できる。

平均絶対 SHAP 値：

$$\bar{\phi}_j = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^J |\phi_{i,j}| \quad (\text{式 4})$$

A. 1. 3 構造方程式モデル

本稿で実施した構造方程式モデリングにおけるモデルの一覧を表 A3 に示す。仮定した因果モデルは図 10 と図 11 の参照を願う。図中では誤差相関の記載を省略しており、都市のウェルビーイングを表す内生変数は誤差相関を設定した飽和モデルである。

表 A3 構造方程式モデルの一覧

モデル名	外生変数	内生変数 (媒介変数)	内生変数 (都市のウェルビーイング)
モデル 4a	都市の官能度 (総合)、 都市の普遍的魅力	都市の物語 (ナラティブ)	都市の満足、都市での感情、都市がもたらすエウダイモニア
モデル 4b	都市の官能度 (総合)、 都市の普遍的魅力	都市の物語 (ナラティブ)	都市の幸福度、シビックプライド、地域定住意向、ソーシャルサポート

A. 2 変数の要約統計量

本分析で使用した変数の要約統計量を表 A4 に示す。いずれもサンプルサイズは 195 である。

表 A4 分析で使用した変数の要約統計量

	変数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
都市のウェルビーイング	都市の幸福度	2.979	0.120	2.741	3.387
	都市の満足	3.355	0.208	2.863	3.921
	都市での感情	2.998	0.098	2.760	3.326
	都市がもたらすエウダイモニア	2.736	0.108	2.497	3.179
	シビックプライド	2.949	0.294	2.341	3.761
	地域定住意向	5.247	0.219	4.762	5.775
	ソーシャルサポート	3.004	0.178	2.574	3.466
個人属性	女性	0.452	0.045	0.341	0.623
	年齢	48.50	1.25	43.61	52.12
	所得	646.4	99.1	473.1	1045.0
	結婚	0.581	0.062	0.406	0.730
住居属性	持ち家	0.619	0.092	0.301	0.797
	戸建て	0.441	0.160	0.107	0.749
	マンション	0.548	0.160	0.251	0.883
都市の官能性 (センシュアス)	都市の官能度 (総合)	1.620	0.075	1.503	1.958
	都市の官能度 (関係性)	1.474	0.078	1.334	1.856
	都市の官能度 (身体性)	1.766	0.082	1.610	2.059
都市の普遍的魅力	安全性	3.224	0.214	2.642	3.667
	保健性	3.382	0.172	2.828	3.781
	利便性	3.242	0.360	2.349	3.979
	快適性	3.026	0.190	2.628	3.593
街の雰囲気	街区・ロケーション	3.109	0.280	2.507	3.758
	人の多様性	3.140	0.231	2.634	3.730
	コンパクト	3.384	0.310	2.645	3.990
	歩行空間の安全・快適	2.830	0.235	2.307	3.458
	自立共生	2.540	0.129	2.228	2.951
街のエレメント	個人経営の雑多な飲食店	1.291	0.356	0.640	2.386
	チェーン系の飲食店	2.500	0.243	1.739	3.149
	個性的な商業施設	0.758	0.322	0.280	2.014
	チェーン系商業施設	1.324	0.175	0.870	1.755
	サブカル系文化施設	0.514	0.225	0.153	1.554
	公共系文化施設	0.648	0.252	0.192	1.480
	快適なオープンスペース	0.870	0.270	0.349	1.914
	記憶をつくる風景	1.091	0.316	0.407	2.067
	均質化された景観	0.844	0.170	0.441	1.526

A. 3 モデルの推定結果

本分析で実施された重回帰モデルの推定値を表 A5 と表 A6 に示す。

表 A5 重回帰モデル（モデル 1a, モデル 1b, モデル 1c）の推定値（切片, 偏回帰係数）

	モデル 1a	モデル 1b	モデル 1c	VIF
切片	-0.526	0.919 ***	0.660 **	
女性	-0.028	0.169 *	0.135	1.248
年齢	-0.003	-0.001	-0.003	1.521
所得	0.019	-0.004	0.030	1.997
結婚	-0.134	0.173 *	0.106	1.265
都市の官能度（総合）	0.748 ***	0.645 ***	0.795 ***	2.023
都市の普遍的魅力	0.880 ***	0.288 ***	0.232 ***	1.887
R ²	0.793	0.675	0.671	
サンプルサイズ	195	195	195	

*** p < 0.01 (1%水準) ; ** p < 0.05 (5%水準) ; * p < 0.1 (10%水準)

表 A6 重回帰モデル（モデル 2a, モデル 2b, モデル 2c）の推定値（切片, 偏回帰係数）

	モデル 2a	モデル 2b	モデル 2c	VIF
切片	0.825	1.126	3.334 ***	
女性	0.626	0.048	-0.031	1.248
年齢	-0.017	0.006	-0.015	1.521
所得	-0.128	-0.167 **	-0.328 ***	1.997
結婚	-0.889 **	0.290	1.316 ***	1.265
都市の官能度（総合）	1.950 ***	0.916 ***	0.838 ***	2.023
都市の普遍的魅力	0.121	0.825 ***	-0.226 ***	1.887
R ²	0.395	0.517	0.344	
サンプルサイズ	195	195	195	

*** p < 0.01 (1%水準) ; ** p < 0.05 (5%水準) ; * p < 0.1 (10%水準)

本分析の XAI (SHAP) で使用した機械学習モデルの予測精度について、K 分割交差検証 (5 分割 × 3 回) による OOF 予測での評価を表 A7 に示す。また、表中に全サンプルでの予測の評価も参考として示す。

表 A7 機械学習モデル（モデル 3a, モデル 3b, モデル 3c）の予測精度

	モデル 3a	モデル 3b	モデル 3c
R ²	0.606 (0.890)	0.534 (0.858)	0.610 (0.908)
RMSE	0.047 (0.025)	0.053 (0.029)	0.051 (0.025)
MAE	0.034 (0.014)	0.038 (0.017)	0.040 (0.016)
サンプルサイズ	195	195	195

OOF (out-of-fold) での評価. 括弧内は全サンプル (in-sample) での評価.

XAI (SHAP) で推定された機械学習モデルの予測における説明変数の平均絶対 SHAP 値を表 A8 に示す

表 A8 機械学習モデル (モデル 3a, モデル 3b, モデル 3c) の説明変数の重要度 (平均絶対 SHAP 値)

	モデル 3a			モデル 3b			モデル 3c		
	絶対平均	上位	下位	絶対平均	上位	下位	絶対平均	上位	下位
女性	0.0012	-0.0008	0.0010	0.0012	-0.0016	0.0010	0.0022	-0.0003	0.0001
年齢	0.0070	-0.0065	0.0134	0.0106	-0.0109	0.0202	0.0041	-0.0017	0.0071
所得	0.0056	0.0088	-0.0071	0.0041	0.0079	-0.0052	0.0072	0.0086	-0.0080
結婚	0.0013	-0.0018	0.0018	0.0009	-0.0016	0.0001	0.0015	-0.0018	0.0016
持ち家	0.0028	-0.0023	0.0025	0.0017	0.0024	-0.0011	0.0038	-0.0040	0.0035
戸建て	0.0014	-0.0011	0.0022	0.0011	-0.0013	0.0019	0.0029	-0.0048	0.0031
マンション	0.0014	0.0027	-0.0014	0.0016	0.0011	0.0013	0.0019	0.0035	-0.0030
安全性	0.0014	-0.0026	0.0011	0.0019	-0.0040	0.0019	0.0011	-0.0017	0.0005
保健性	0.0021	-0.0001	-0.0021	0.0011	-0.0018	0.0009	0.0049	0.0027	-0.0055
利便性	0.0012	0.0020	-0.0003	0.0038	0.0073	-0.0018	0.0008	-0.0008	0.0008
快適性	0.0013	0.0025	-0.0001	0.0010	0.0017	0.0001	0.0014	0.0028	-0.0003
街区・ロケーション	0.0009	0.0014	-0.0012	0.0029	0.0052	-0.0026	0.0010	0.0011	-0.0003
人の多様性	0.0009	-0.0016	0.0005	0.0015	-0.0030	0.0014	0.0016	-0.0019	-0.0007
コンパクト	0.0013	0.0018	-0.0003	0.0045	0.0086	-0.0032	0.0013	-0.0008	0.0021
歩行空間の安全・快適	0.0148	0.0293	-0.0116	0.0064	0.0133	-0.0070	0.0225	0.0433	-0.0184
自立共生	0.0106	0.0184	-0.0142	0.0136	0.0211	-0.0171	0.0051	0.0095	-0.0064
個人経営の雑多な飲食店	0.0174	0.0327	-0.0162	0.0175	0.0329	-0.0178	0.0158	0.0284	-0.0141
チェーン系の飲食店	0.0034	-0.0064	0.0026	0.0071	-0.0135	0.0072	0.0009	-0.0013	0.0005
個性的な商業施設	0.0010	0.0008	-0.0001	0.0013	-0.0008	0.0012	0.0019	0.0023	-0.0027
チェーン系商業施設	0.0029	-0.0028	0.0053	0.0026	-0.0027	0.0048	0.0019	-0.0019	0.0027
サブカル系文化施設	0.0008	0.0009	-0.0007	0.0014	0.0006	-0.0025	0.0008	0.0005	0.0008
公共系文化施設	0.0010	0.0010	-0.0017	0.0025	0.0029	-0.0036	0.0012	0.0004	-0.0018
快適なオープンスペース	0.0027	-0.0006	-0.0051	0.0024	-0.0048	0.0015	0.0073	0.0046	-0.0158
記憶をつくる風景	0.0011	0.0007	-0.0024	0.0012	0.0012	-0.0017	0.0033	0.0023	-0.0068
均質化された景観	0.0022	-0.0013	0.0011	0.0051	-0.0071	0.0044	0.0021	0.0016	0.0000
サンプルサイズ	195			195			195		

“上位”と“下位”はそれぞれ特徴量が上位 25%と下位 25%の SHAP 値。

パス解析で推定された構造方程式モデルの推定値を表 A9 と表 A10 に示す。

表 A9 構造方程式モデル (モデル 4a) の推定値 (パス係数, 分散, 共分散)

	モデル 4a	
パス係数	都市の官能度 (総合) → 都市の物語	0.978 ***
	都市の普遍的魅力 → 都市の物語	0.162 ***
	都市の官能度 (総合) → 都市の満足	0.470 ***
	都市の官能度 (総合) → 都市での感情	0.357 ***
	都市の官能度 (総合) → 都市がもたらすエウダイモニア	0.562 ***
	都市の普遍的魅力 → 都市の満足	0.817 ***
	都市の普遍的魅力 → 都市での感情	0.253 ***
	都市の普遍的魅力 → 都市がもたらすエウダイモニア	0.210 ***
	都市の物語 → 都市の満足	0.370 ***
	都市の物語 → 都市での感情	0.238 ***
	都市の物語 → 都市がもたらすエウダイモニア	0.246 ***
分散	都市の官能度 (総合) ↔ 都市の官能度 (総合)	0.008 ***
	都市の普遍的魅力 ↔ 都市の普遍的魅力	0.029 ***
	e.都市の物語 ↔ e.都市の物語	0.006 ***
	e.都市の満足 ↔ e.都市の満足	0.008 ***
	e.都市での感情 ↔ e.都市での感情	0.003 ***
	e.都市がもたらすエウダイモニア ↔ e.都市がもたらすエウダイモニア	0.003 ***
共分散	都市の官能度 (総合) ↔ 都市の普遍的魅力	0.006 ***
	e.都市の満足 ↔ e.都市での感情	0.001 ***
	e.都市での満足 ↔ e.都市がもたらすエウダイモニア	0.001 ***
	e.都市での感情 ↔ e.都市がもたらすエウダイモニア	0.002 ***
サンプルサイズ	195	

*** $p < 0.001$ (0.1%水準) ; ** $p < 0.01$ (1%水準) ; * $p < 0.05$ (5%水準) . “e.”は誤差項を意味する。

表 A10 構造方程式モデル（モデル 4b）の推定値（パス係数, 分散, 共分散）

		モデル 4a	
パス係数	都市の官能度（総合） → 都市の物語	0.978	***
	都市の普遍的魅力 → 都市の物語	0.162	***
	都市の官能度（総合） → 都市の幸福度	0.462	***
	都市の官能度（総合） → シビックプライド	0.791	**
	都市の官能度（総合） → 地域定住意向	-0.279	
	都市の官能度（総合） → ソーシャルサポート	-0.531	**
	都市の普遍的魅力 → 都市の幸福度	0.366	***
	都市の普遍的魅力 → シビックプライド	-0.387	***
	都市の普遍的魅力 → 地域定住意向	0.582	***
	都市の普遍的魅力 → ソーシャルサポート	-0.523	***
	都市の物語 → 都市の幸福度	0.272	***
	都市の物語 → シビックプライド	1.621	***
	都市の物語 → 地域定住意向	0.968	***
	都市の物語 → ソーシャルサポート	0.854	***
分散	都市の官能度（総合） ↔ 都市の官能度（総合）	0.006	***
	都市の普遍的魅力 ↔ 都市の普遍的魅力	0.029	***
	e.都市の物語 ↔ e.都市の物語	0.008	***
	e.都市の幸福度 ↔ e.都市の幸福度	0.003	***
	e.シビックプライド ↔ e.シビックプライド	0.036	***
	e.地域定住意向 ↔ e.地域定住意向	0.017	***
	e.ソーシャルサポート ↔ e.ソーシャルサポート	0.022	***
共分散	都市の官能度（総合） ↔ 都市の普遍的魅力	0.006	***
	e.都市の幸福度 ↔ e.シビックプライド	0.001	
	e.都市の幸福度 ↔ e.地域定住意向	0.003	***
	e.都市の幸福度 ↔ e.ソーシャルサポート	0.000	
	e.シビックプライド ↔ e.地域定住意向	0.003	
	e.シビックプライド ↔ e.ソーシャルサポート	-0.004	*
	e.地域定住意向 ↔ e.ソーシャルサポート	0.002	
サンプルサイズ		195	

*** p < 0.001 (0.1%水準) ; ** p < 0.01 (1%水準) ; * p < 0.05 (5%水準) . “e.”は誤差項を意味する.