まちの暮らしやすさを可視化する 都市QOL評価手法開発とデータベース公開

高野（たかの）　剛志（つよし）[1]・森田（もりた）　紘圭（ひろよし）[1]

[1]大日本ダイヤコンサルタント（株）インフラ技術研究所（〒451-0045 愛知県名古屋市西区名駅2-27-8）

立地適正化計画や防災性の向上，交通弱者やウォーカブルへの対応など，都市計画や都市再生事業が対応すべき都市課題は多岐にわたっている．これらの課題を明確化し，包括的に対応するためには，その都市の「暮らしやすさ」を高解像度で可視化することが求められる．本研究では，様々な住民の価値観の違いを盛り込んだ総合的な「暮らしやすさ」を評価する都市QOL評価手法の開発し，手法を用いて日本の5大都市圏を対象に500mメッシュ単位のデータベースを構築した．主観評価と客観データのかけ合わせによる評価により，1)要因分析が容易，2)小サンプル調査でも広域・高解像度の評価，3)個人属性別の比較が可能といった利点が得られた．

Key Words ***：*** *Quality of life，暮らしやすさ，都市環境，住民意識，オープンデータ*

１．背景・目的

立地適正化計画や防災性の向上，交通弱者やウォーカブルへの対応など，都市計画や都市再生事業が対応すべき都市課題は多岐にわたっている．これらの課題を明確化し，包括的に対応するためには，ハード面だけでなく絶えず変化しうる市民の価値観，ライフスタイルも含めて，その都市の「暮らしやすさ」を高解像度で可視化，モニタリングすることが求められる．

本研究開発では，様々な住民の価値観の違いを盛り込んだ総合的な「暮らしやすさ」を評価する都市QOL評価手法の開発を行うとともに，手法を用いて日本の5大都市圏を対象に500mメッシュ単位のデータベース開発を行うことを目的としている．なお，本稿は中部大学や名古屋大学等との共同研究により得られた成果の一部である．

２．都市QOL評価手法の開発

(1)QOL指標とは

QOL（Quality of Life：生活の質）は，健康や経済といった単一の側面にとどまらず，人間と環境，個人と社会全体にまたがる多面的な豊かさを示す概念として，さまざまな分野で多様な解釈の下に発展してきた概念である．そのため，QOLの構成要素を整理する研究や指標の開発も，a） 身体的状態，b）精神的・心理的状態，c） 社会関係（経済・家族・コミュニティなど），d） 周辺環境といった多様な側面を含みつつ，包括的あるいは分野特化型に進められてきた．詳細については，既報[1),2)]を参照されたい．本研究では，これらの中でも特に都市計画や都市開発による暮らしの豊かさに着目し，都市QOL指標の検討を行った．

(2) 都市環境に関連するQOL構成要素

本研究では，都市QOLの構成要素を都市政策の最終帰着先である市民が実感可能なアウトカムの視点で以下の5分類に再構成した．

a)経済雇用機会

居住地域における雇用や経済的機会の視点である．具体的には，職を得られる機会の多さや職場までのアクセス性やその地域に住みやすいかどうかという点で住宅のアフォーダビリティも含まれる．

b)生活文化機会

居住地から生活に必要なサービスへアクセスしやすいかどうかの視点である．買い物や医療，文化活動へのアクセス機会など，生活と文化に関するあらゆるアクセシビリティを対象としている．

c)居住快適性

その居住地域および居住している住宅の快適性に関する視点である．住宅の広さや性能のほか，周辺の緑の多さなどの快適性や騒音や振動などの環境面での快適性も含まれる．

d)安心安全性

その居住地域における安全性や防犯性の視点である．自然災害への脆弱性，交通安全や治安，また大

気汚染などの健康被害へのリスクも含まれる．

e）環境持続性

その地域で暮らすことにより環境に与える影響に関する視点である．エネルギー消費や地球温暖化への影響，資源循環や生物多様性への影響など，多面的な環境負荷の多寡が含まれる．

(3) 指標の設定

都市QOLの構成要素指標は先に整理した5要素それぞれについて，概ね3指標ずつ設定した（表-1）．本研究では，a)データの入手可能性，b)地域ごと異なると想定される項目であることを考慮して15指標を設定した．また，生活文化機会については，地域ごとの施設立地の多様性を反映する15指標を加えている．

(4) 定式化

本研究では，主観的側面と客観的側面の2つの概念を融合した都市QOL評価手法を提案する．具体的には，都市QOLは各地域におけるQOL構成要素指標と，それに対する個人の主観的な価値観（重み）により重み付し統合化した評価指標とし，以下のとおり定式化した．

$$QOL_i^p = \sum_k w_k^p \cdot (x_{k,i} - \bar{x}_{k,i}) \qquad (1)$$

ここでQOL_i^pは個人pの地域iに対するQOL値，w_k^pは指標kに対する個人pの価値観（重み），$x_{k,i}$は地域iにおける指標kの値（バー付きは対象地域平均値）を示す．これにより各地域，各個人のQOL値は標準的な地域からの多寡として定義される．

分析粒度は都市の空間的内部構造を把握するため，500mメッシュとする．$x_{k,i}$はオープンデータやGISアプリケーションを用いて，地域別に算出する．個人の価値観w_k^pはアンケート調査結果から性別や年代，所得，居住地特性などの個人属性を考慮して推定する．各指標をそれぞれの価値観で重みづけし統合することで，主観的要素を包含した小地区単位，個人属性単位のQOL値を得る．

主観評価と客観データをかけ合わせによる評価により，他の評価データと比較し，1)要因分析が容易となること，2)小サンプルのアンケート調査でも広域・高解像度で評価できること，3)属性別の比較分析が可能であることなどの利点がある．

(5) 対象地域

対象地域は，図-1に示す通り，日本の5大都市圏（東京都市圏（38.5百万人），京阪神都市圏（19.2百万人），中京都市圏（10.1百万人），福岡都市圏（5.2百万人），札幌都市圏（2.5百万人））とした．圏域はパーソントリップ調査区域に準じている．

(6) アンケート調査による価値観の推定

アンケート調査は，2021年に5大都市圏内の居住者約3,000名に対してオンライン形式で実施した．都市圏別・性別・年齢層別に均等にサンプルを割り付けるとともに，回答者の個人属性として，性別，年齢，世帯構成，職業，所得，住居形態，普段の自家用車利用の有無，郵便番号などを取得している．

価値観（重みパラメータ）の推定には，CVMやコンジョイント分析，AHPなど複数の方法が想定されるが，1)貨幣換算値など単位を有する重みの算出，2)トレードオフや制約条件の設定(過大評価の抑制)などの条件から，一対比較法によるコンジョイント分析を採用した．一対比較コンジョイント分析では，調査対象者に対し，複数の指標で説明された2つの居住地区プロファイルから，より好ましい方を繰り返し選択してもらう．その選択結果に基づき，最尤推定法によりパラメータを推定した．

ここで，各指標の重みパラメータは，それぞれ単位が異なるものである．また，暮らしやすさの質が高いことが必ずしも家賃の高さに直結するわけではないが，居住地を選択する際には家賃は様々な居住環境面のトレードオフを考慮する上で重要な要素となる．そこで，本研究では，家賃に対する重みパラメータを用いて，各指標が1単位改善することに対する支払意思額を算出した．

表-1 都市QOL構成要素指標

分類	指標
経済雇用機会 Economic opportunity	EC1: 求人の多さ
	EC2: 家賃
	EC3: オフィス・学校の近さ
生活文化機会 Living and Cultural opportunity	LC1: 買い物先の近さ
	LC2: 病院・診療所の近さ
	LC3: 鉄道駅の近さ
	LC4-:その他の文化・ﾗｲﾌｽﾀｲﾙ施設の近さ【15施設】
居住快適性 Amenity	AM1: 住宅の広さ
	AM2: 公園の近さ
	AM3: 住宅の静けさ
安全・安心性 Safety and Security	SS1: 洪水リスク
	SS2: 交通事故リスク
	SS3: 犯罪リスク
環境持続性 Environmental Friendliness	EF1: 省エネ性能
	EF2: 身近な緑の多さ
	EF3: ごみ収集場の近さ

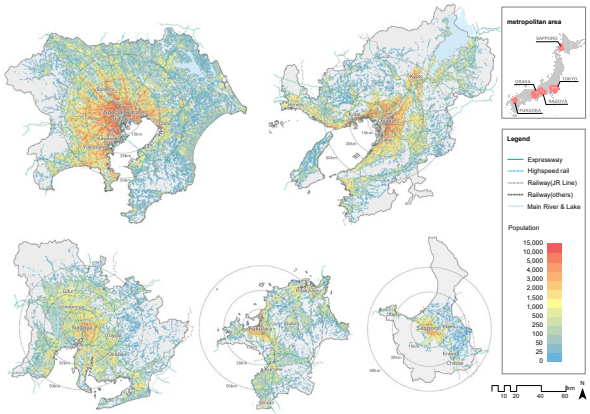

図-1 対象地域（人口分布）

３．都市QOL評価結果

(1) 各指標に対する価値観の違い

アンケート調査結果から推定した各指標に対する価値観（各指標が1単位改善することに対する支払意思額）を**図-2**に示す．個人属性の違いよる価値観の幅と，目安として代表的な個人属性の値をプロットしている．この図から年齢層や所得，家族構成など，属性によって暮らしやすさに対する価値観が大きく異なることがわかる．

例えば，ファミリー世帯であるG2とG4は全体的に各指標に対する値付けが大きい傾向にある．なかでも，若いG2は娯楽施設や保育園，小学校，シェアオフィスの値付けが大きい．若い独身女性であるG1はオフィスや駅へのアクセスに加え，交通事故や犯罪など安全性を重視する．低所得のG5は家賃を気にするため全体的に各指標の値付けが小さい一方，有効求人倍率を重視する傾向がみられる．

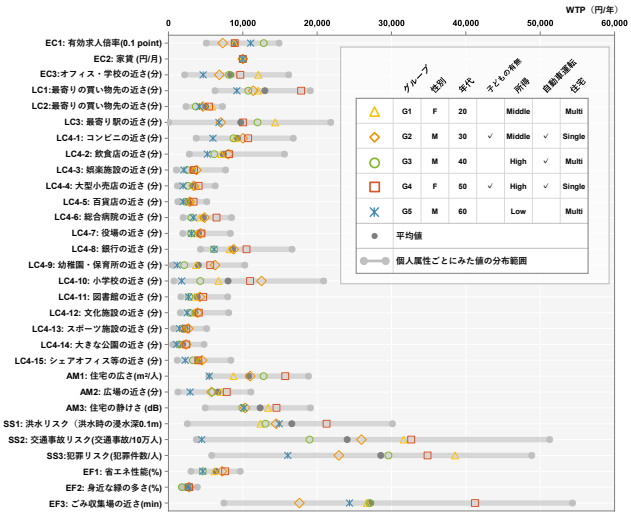

図-2　各指標に対する価値観の違い

(2) 都市QOLの空間分布

図-3に各指標の空間的要素と価値観をかけ合わせて算出した都市QOLの空間分布を示す．価値観は人口によって重みづけた平均値を用いた結果である．各都市圏とも鉄道沿線においてQOLが高く，大河川沿いでQOLが低い傾向にある．また郊外部においても拠点地域の中心から同心円上にQOLが高い地域が広がっていることが確認できる．

図-4に都市圏別のQOL値の分布と都市圏スケールで集計した各指標の平均値を示す．QOLの平均値は札幌が最も高く，次いで福岡，大阪，名古屋，東京の順である．QOLが最も高い地域と低い地域の差は年間約2百万円程度である．QOL値は都市圏間の差よりも都市圏内部での差のほうが大きく，特に東京，大阪，名古屋で空間格差が大きいことがわかる．内訳をみると，東京ではLC生活文化機会が高く，EC2家賃やEC3通勤時間，AM1住宅広さが低い．札幌は比較的安い家賃で東京の平均程度の生活文化機会が得られることが確認できる．中央値が同程度である大阪と福岡で比較すると，大阪は生活文化機会が優勢で，福岡は家賃や安全安心性が優勢であることがわかる．名古屋は雇用面で優勢であるものの，交通事故リスクや生活文化機会が劣る．

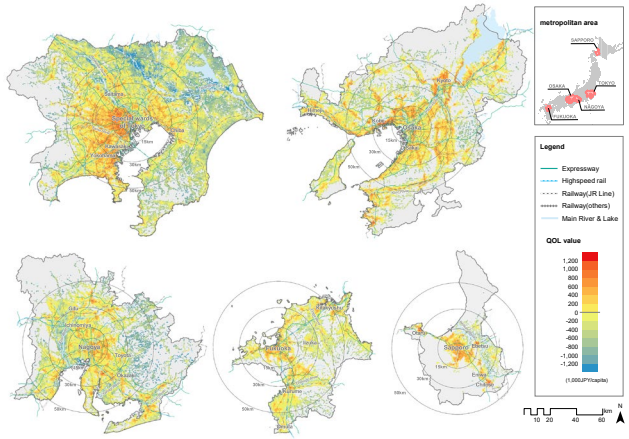

図-3　QOL値の空間分布（EC2:家賃を除く）

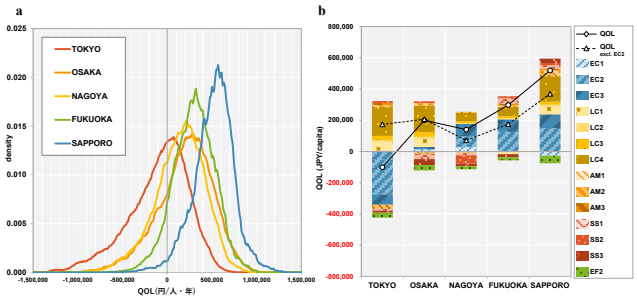

図-4　(a) 都市圏別QOL値の分布と(b) 各指標の平均値

(3) 人口密度と都市QOLの関係

図-5は市区町村単位で集計した人口密度とQOL値の関係を示している．QOLは4,000人/km²付近で最も高くなる凸状の関係が示された．さらに，都市を人口密度で4つのセグメントに分けて内訳を確認すると，最も人口密度が低いセグメント1は，家賃や緑の面で優れるが生活文化機会が低いことがわかる．一方，人口密度が最も高いセグメント4は，生活文化機会が優れるが家賃や住宅環境，治安，災害リスクの面で劣る傾向がみられた．このことから，過度な人口密度の上昇は住宅賃料に反映され，一般的な価値観ではアフォーダビリティが得られないこと，

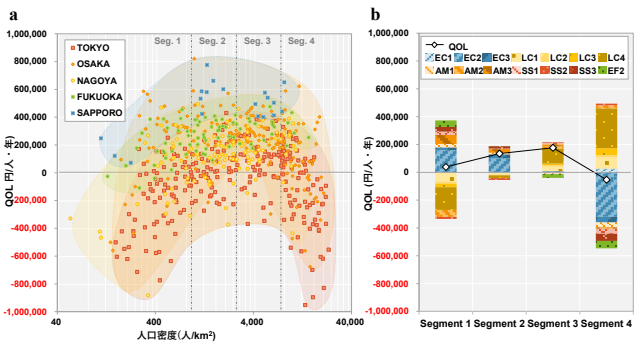

図-5 (a) 人口密度とQOLの関係と(b) 密度別各指標の平均値

また，低い人口密度はアクセス可能な施設が不足し，暮らしやすさを低下させる要因となっていることなど，各都市における土地利用政策や都市計画における示唆が得られた．

(4) 個人の属性と場所によるQOL値の違い

図-6は各都市圏の都心からの距離別QOL値と個人属性別のばらつきを示している．札幌を除き，都心部のQOLが低く，東京都市圏であれば都心から30km圏，すなわち横浜や埼玉，千葉などの衛生都市において暮らしやすさが最大化することがわかる．

個人属性によるQOLの差は，東京都心で最も大きく，郊外にいくほど小さくなる．また距離帯に応じて，属性ごとの順位変動がみられる．地理的な空間要素だけでなく，個人属性による評価のばらつきも大きいことが示唆された．

4．データベースの公開

本研究で構築したデータベースは様々な空間データとの重ね合わせにより更なる活用が期待できるものである．上述した分析以外にも，駅周辺の暮らしやすさの比較など，多様な分析が可能である．

現在，様々なデータプラットフォーム等への登録や連携方策を検討しているところであり，その一つとして，国土交通データプラットフォームにおいて，CC BY-NC-ND 4.0のもと公開が予定されている（**図-7**）．これにより，既に連携・掲載されている多様なデータを重ね合わせながら，都市QOLの統合値のほか，指標ごとのデータを誰もが閲覧・ダウンロード可能となる．今後，多くの方にご利用いただき，改善や拡張の可能性を検討していきたい．

5．おわりに

本研究開発では，個人ごとの価値観を考慮した都市の「暮らしやすさ」を生活の質（QOL）の観点から総合的に評価する手法を提案した．日本の5大都市圏の住民へのアンケート調査から，住む場所や立場によって都市環境に対する価値観は多様であることが明らかになった．また，様々なオープンデータを用いて500mメッシュ単位で計測した指標を個人属性ごとの価値観によって重みづけ，各都市の暮らしやすさとその特徴を，高解像度で可視化，分析する都市QOL評価手法を開発した．本手法により，各都市の暮らしやすさやその分布が明らかとなったほか，地域ごとの特性も分析することが可能となった．

今後は，本研究で構築したデータベースを，国を含めた様々なデータプラットフォーム等へ登録や連携を図ることで，更なる活用を模索していく．具体的には，地方自治体における都市計画検討における

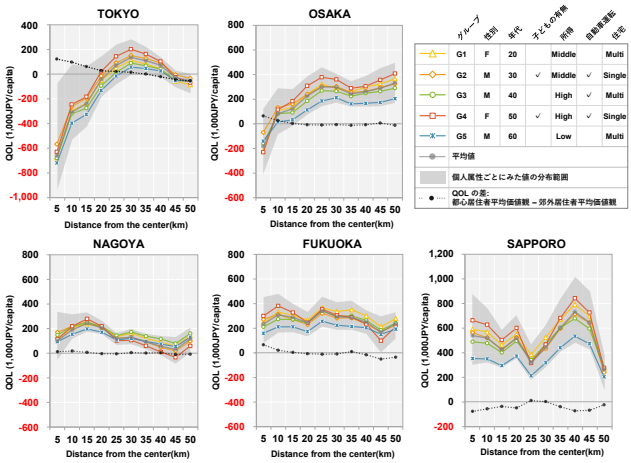

図-6　都心からの距離別のQOL

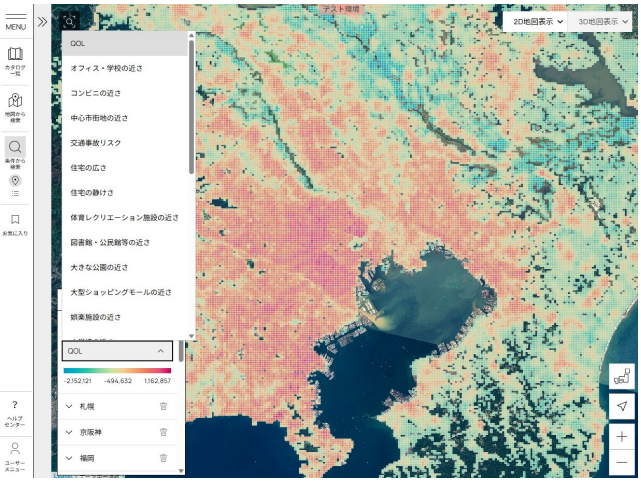

図-7　国土交通データプラットフォームでのデータベース公開（テスト環境）

現状分析や課題分析のほか，都市再生・都市開発による面的な波及効果測定にも活用できる可能性がある．また，地方自治体に限らず，都市開発事業者における開発適地の検討での活用なども考えられ，様々な分野間での連携促進を図っていきたい．

謝辞：本稿は中部大学や名古屋大学等との共同研究により得られた成果の一部である．また，データベースの公開にあたっては，「国土交通データプラットフォームの利活用促進に向けた連携公募」事務局の方々に多大なご支援をいただいた．関係各位に深く感謝申し上げます．

参考文献

1) 林良嗣，森田紘圭，竹下博之，加知範康，加藤博和（編）： 交通・都市計画のQOL主流化－経済成長から個人の幸福－， 明石書店， p. 396, 2021.

2) Takano T., Morita H., Nakamura S., Togawa T., Kachi N., Kato H. and Hayashi Y., Evaluating the quality of life for sustainable urban development, Cities, 142, 2023, 104561, https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104561.