

都市構造評価から街路空間評価への展開

- 中心市街地における歩行重視の空間再編に着眼して -

高柳 百合子¹・明石 達生²・西澤 明³

¹正会員 富山大学 都市デザイン学部 (〒930-8555富山市五福3190)
E-mail:yurikot@sus.u-toyama.ac.jp

²非会員 東京都市大学 都市生活学部 (〒158-8586世田谷区等々力8-9-18)
E-mail:tatsuoak@tcu.ac.jp

³非会員 東京大学 空間情報科学研究センター (〒277-8568柏市柏の葉5-1-5)
E-mail:nishizawa@ccsis.u-tokyo.ac.jp

コンパクトシティ政策と、歩行重視の空間再編は、別々のものではなく、一連のつながりのあるプロセスとして展開していく必要があると考えられる。本研究では、コンパクトシティ政策として国から推奨されている都市構造の評価を、立地適正化計画の策定に留めることなく、歩行重視の空間再編へ切れ目なく展開するために、都市の単位で行うマクロ評価と街路空間の単位で行うミクロ評価を繋ぐ連続的な評価の枠組みの構築を目指している。

本論では、特に地方都市で大きく設定されがちな中心市街地の内部構造に着眼し、都市構造評価に用いる指標を、中心市街地を対象とする評価に応用することで、都市構造評価と街路空間評価を連続的に実施する一連の調査手法の全体像を提示する。ケーススタディとしては富山市中心市街地の内部を試算した。

Key Words : Compact City, Accesibility, Walkability, Street Space, Urban Structure

1. 研究の背景と目的

欧米各国では車中心から歩行者中心へと都市空間整備の方針転換が進められてきた。日本でも2018年6月には、国土交通省から歩行者量調査のガイドライン¹⁾、同年7月には健康まちづくりの手引き²⁾が相次いで公表され、歩く行動を促進する観点が都市計画に含まれていない場合には、追加して位置付けることが推奨された。健康まちづくりの手引き²⁾においては、都市全体を対象としてコンパクトシティの政策を定めた都市計画の下で、更に地区レベルの診断を行うこととされた。また歩行者量調査のガイドライン¹⁾では、地区レベルより詳細な地点単位や街路単位でのデータを取得する面的な調査・分析の具体的な手法として、2014年3月に国土交通省国土技術政策総合研究所から公表した賑わいづくりマニュアル³⁾が紹介されている。

賑わいづくりマニュアル³⁾を作成した2014年時点で、筆者が旧まちづくり交付金地区において歩行者交通量を指標として掲げた地区をヒアリング調査した際には、多くの地方都市では、中心市街地の活性化を目標に掲げ、その目標指標として数地点の定点歩行者交通量調査には取り組んでいたものの、都市全体の中で何故、当該測定地点を選定したのか、あるいは何故、その箇所まで歩行者関連事業を実施することとしたのか、その施策立案過程

において、客観的に歩行者の実態を把握するための調査・分析は実施されていなかった。しかし、コンパクトシティ政策として立地適正化計画が創設されてから5年を経て、現在では、地方自治体の実務レベルで客観的な都市構造評価の必要性が理解され、地方自治体がそれぞれに適切な評価指標を選定・算定・モニタリングする習慣が普及してきている。2019年8月には、歩行重視の空間再編に向けて、国土交通省よりストリートデザインに関するガイドラインを今年度内発出する旨が公表⁴⁾された。このような都市計画および街路空間に関わる実務を巡る状況の進展を踏まえて、本研究では、改めて中心市街地を何らかの形で再生しようとしている地方都市において、都市構造評価の結果をマクロな都市計画マスタープランの策定だけに留めることなく、ミクロな歩行重視の空間再編にも展開していくための調査・分析の道筋を提案することを目的としている。本論ではその第一歩として、都市から街路へと繋ぐための評価を含む、一連の評価手法の全体像を提示する。

2. 先行事例、既往研究と本研究の位置づけ

本研究の目的に鑑みて、ここでは日本の実務におけるこれまでの取り組みと、諸外国の中でも都市構造評価だけでなく街路空間評価について早い段階で政府がその必

要性を認め、地方自治体向けに各種ガイダンスを提供していた先事例として英国政府およびロンドンの事例を取り上げ、関連する研究を見ていく。

2-1 マクロな都市構造評価

日本においては国土交通省が地方自治体向けに2014年8月に「都市構造の評価に関するハンドブック」⁵⁾を公表しており、都市構造そのものを評価する指標に留まらず、財政状況など幅広い評価指標を網羅している。採用されている各種指標は基本的に都市計画基礎調査などの既存の統計データを活用するものとなっており、併せて2018年度より全国の指標算定結果を格納した「都市モニタリングシート」⁶⁾が公表され、これらは地方自治体の立地適正化計画策定などの際に活用可能となっている。

一方、これより10年早い2004年に、英国交通省(DfT)は都市内の各地点から都市内各種サービス(雇用、教育、医療、食料、都市中心部)への到達容易性を評価するアクセシビリティに関するガイダンス⁷⁾を公表し、これを地方自治体が算定するためのソフトウェアと、全国の都市を対象にこれら指標を算定した結果のデータベースを地方自治体向けに提供していた⁸⁾。また高見ら⁸⁾が示したように、ロンドン市交通局(TfL)では、市内の公共交通利用によるアクセシビリティについて、政府の指標とは別にPTAL、ATOS等の独自の評価指標を定め、Webサイト上で一般市民が100mメッシュ単位でPTALの値(公共交通に乗車するまでに要する徒歩時間+期待待ち時間)を検索できるサービスを提供していた。日本では国土技術政策総合研究所が、英国政府およびロンドン市の評価手法について調査した結果、特にPTALを参考とした⁹⁾日本版の「アクセシビリティ指標活用の手引き」⁹⁾を2014年6月に公表¹⁰⁾し、これを算定するためのプログラム¹⁰⁾(以下、プログラム)が無償で公開されている。

2-2 ミクロな街路空間評価

日本においては国土交通省が、従来から都市圏単位で実施されたきたパーソントリップ調査等に見られる広域的な交通調査の結果を踏まえ、中心市街地を対象として更に詳細なメッシュ内部や地区内での個人単位での移動を把握する調査手法として、スマート・プランニング実践の手引き¹¹⁾を公表している。これはパーソントリップ調査における1ゾーン内部の移動を対象に、より詳細に人の移動を捉えるシミュレーション手法と位置付けられており、都市圏全域からゾーン内へ、マクロからミクロな評価へと繋がる一連の全体像が提示されている。ただしマクロ評価が統計データで示されている一方、ミクロ評価はGPSデータ等を用いたシミュレーション手法であることから、手法そのものにはギャップがあり、そこに実務においては一つのハードルがあると考えられる。

一方、ロンドン市交通局(TfL)は、英国交通研究所(TRL)と共同で街路空間を評価するための一連の評価システムの一つとして、歩行環境評価システム(PERS)を開発しており、これを実施するためのソフトウェアと評価手法を解説したマニュアルがTRLから公表¹²⁾されている。これは各街路空間を現地踏査して各種指標値を評価した結果をGIS上で分析していく手法であり、このシステムはロンドン市内の街路評価に採用されている。ロンドンでは他にもLink&Space¹³⁾やSpaceSyntax¹⁴⁾などの複数の街路空間評価の手法が提案され、日本でもこれら手法を日本の中心市街地に適用した研究や、いくつか駅前広場の再生にあたり実務における採用事例も見られるようになってきている。ただしこれらはいずれもプロジェクトベースであり、都市全体を対象とした都市構造の評価とは異なる文脈で導入・実施されており、コンパクトシティ政策からの連続性や関係性は明らかにされていない。

2-3 本研究が活用する指標算定ツールの設定

現在、地方自治体は次のコンパクトシティ政策として、市街地を集約する区域を設定する立地適正化計画の策定を急いでいるが、この政策の目標達成には、集約地域を定めるだけでなく、集約地域を魅力的な徒歩圏に更新していく取り組みが不可欠である。しかしこれまでのところ、マクロな都市構造評価が都市計画やコンパクトシティ政策の文脈によって実務ベースで導入され始めている一方、ミクロな街路空間評価が歩行者政策に実務ベースで導入された事例は数少ない。一部で駅前広場や街路を車から歩行者中心へと更新する歩行者関連施策が推進され始めたが、これら施策は立地適正化計画と切り離され、コンパクトシティ政策の実現施策として都市構造再編の文脈中に適切に位置付けられていない。

マクロな都市構造評価とミクロな街路空間評価の研究も、それぞれ別のもので実施されており、これを連続させようとする研究は、多くは見られない。また、ミクロな街路空間評価については、前述のように国から各種のガイドラインは提示されているが算定のための特別なソフトウェアは提供されておらず、唯一、マクロな評価と共にミクロな評価にも適用可能性が考慮されたツールとして、国土技術政策総合研究所から公開されている100mメッシュ単位で評価結果を算定できるプログラム¹⁰⁾が存在する。そこで本研究では、これを用いてマクロな指標を算定することとした。また、ミクロな街路空間評価については、どのような指標とも連携が可能になると想定されるが、本論では、同じ研究所から公開されている賑わいづくりマニュアルに採用されている指標の内、マクロな評価結果との整合性をチェックしやすい、いくつかの指標をサンプルとして用いることとした。

3 本研究が提案する評価の理論的な枠組み

本研究では、都市全体を単位とするマクロな都市構造評価①と、街路区間を単位とするミクロな街路空間評価③について、両者を別々のものではなく、連続した一連の評価として連携させるために、市民が徒歩ないし公共交通を用いて特定の時間内に到達できる割合が高いエリア（100mメッシュ単位の評価によって算定されるエリア）の評価②を挿入した図-1に示す①②③の評価の枠組みを提案する。

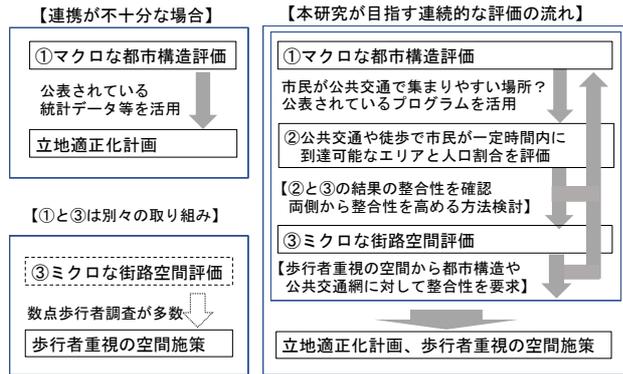


図-1 都市構造から街路空間へと連続する評価の枠組み

この内、②の評価は、2-3で述べたプログラムを用いて、都市域全域を100mメッシュに区切った1つのメッシュxに、全ての市民が居住地から公共交通（鉄道、軌道、バス）ないし徒歩で出かけた場合に、到達までに要する時間（分）を全て算定した上で、ある時間t（分）以内にメッシュxに到達可能な人口が全市人口に占める割合pを、メッシュxに対する評価指標p(t)として、これを全メッシュに対して算定するものである。この指標p(t)は、都市構造を構成する各種要素（都市全体の公共交通網の形状、運行頻度や、停留所の位置、居住地の分布密度など）によって変化するマクロな評価指標の一種である。

一方、③の街路空間単位の評価は、一般に都市構造を構成する各種要素を前提条件として、街路空間のネットワーク形状や構成要素（歩行者の行動に影響を与えうる沿道の土地利用や歩道幅員等、様々な要素が評価対象とされる）を評価し、また、それらと実際に歩行者が利用する区間との関係を分析することで、より利用状況に即した街路空間を実現しようとするものである。

①と③は2.で述べたように一般に別々の理論で評価されているため、評価指標も異なり、単純に整合させることは難しいが、①と同じプログラムを活用して②を評価し、そのメッシュ単位での評価結果と、街路区間単位で与えられる評価の結果を、メッシュの中心点の座標に最も近い街路区間を紐付けることにより、相互比較することは可能になる。これにより、図-1の右側に示したように、マクロな都市構造の構成要素から規定される②の

評価と、ミクロな街路空間の構成要素から規定される③の評価とを、比べることにより、マクロな都市構造の視点から評価された「人が集まりやすい場所」と、③で街路空間のネットワーク形状や構成要素から評価された「歩行者に利用されやすい場所」とが、整合性が取れているかを検討し、相互にリクエストを示す手順が加わる。

②の手順を挿入し、公共交通と土地利用を組み合わせた評価を行うことにより、都市構造再編のプログラムの中に、歩行重視の施策を根拠を持って位置付けることを可能とし、また③のミクロな街路空間評価を実施する必要性や、評価の対象エリアや内容を検討する際にも、マクロな視点が加えられることになると考えられる。

4. ケーススタディの実施

4-1 ケーススタディ都市とエリアの設定

ここでは具体的な地方都市を事例としてとりあげ、2-3で述べたプログラムを用いて評価を行う。プログラムを用いた①のマクロな都市構造評価の方法については、「アクセシビリティ指標活用の手引き」⁹⁾においてT(Time)指標とP(Population)の2種類の指標が提案されている。本論で述べる②のp(t)評価指標は、これらT指標とP指標の概念を組み合わせたオリジナルの評価指標となっている。①のために用いるプログラムを②の形で活用することにより、マクロな都市構造評価の結果と、ミクロな街路空間評価とを比較し、相違点を検討する。

ケーススタディ都市は、コンパクトシティ政策から歩行者政策への展開を目指している都市が適切であることから、10年以上前からコンパクトシティ政策を進めてきた実績を有し、2019年3月に公表した「歩くライフスタイル戦略」の実現に取り組んでいる富山市を選定した。

4-2. ケーススタディの結果

ケーススタディでは、②の評価について次の1)を、③の評価について次の2)の評価を行い、比較する。

1) 市内からの人の集まりやすさを評価するため、市内全メッシュ（100mメッシュ）を対象として、市内全域の居住者が存在するメッシュから特定の時間内に当該メッシュに到達可能な人口を算定し、その全人口に占める割合を算出する。30分と60分を用いて次を試算した。

a) 30分以内に市人口の2割以上が到達可能なエリア

b) 60分以内に市人口の5割以上が到達可能なエリア

2) 市内から30分以内に多くの人が集まりやすい場所であるa)のエリア内であり、かつ中心市街地として定められたエリア内についてミクロな街路空間評価を実施する。ミクロな街路空間の評価指標には様々なものがあるが、ここでは拠点的な施設の誘客力が周辺の街路空間の人通りに大きな影響を与えている場合に、街路空間の賑わいを評価する上で重要な指標の一つとして、ある街路区間

が拠点的な施設からどのくらい影響を受けるかについて、拠点的な施設からある街路区間に至るまでの道のり距離と経路の屈折角度の累積を合成することによって算定する「主要施設からの近接性指標」を試算した。

1)の結果を示した図-2,3を見ると、a)で30分以内に市内人口の2割以上が到達可能なメッシュは、富山駅周辺と市役所周辺の二箇所に限られている。一方で、b)で60分以内に市内人口の5割以上が到達可能なメッシュは、アーケード付の商店街やグランドプラザ（半屋外広場）が位置する総曲輪地区に集中している。市民が集まりやすい主要な施設の徒歩圏内部について、2)のミクロな街路空間評価を実施して比較する。ここでは富山駅で試算した結果を図-4に示す。

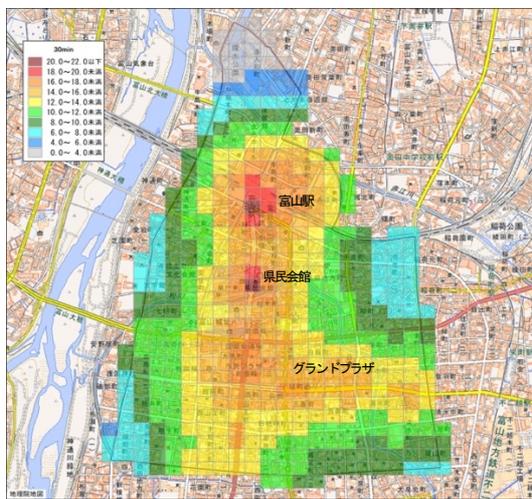


図-2 30分以内に市人口の2割以上が到達可能なエリア

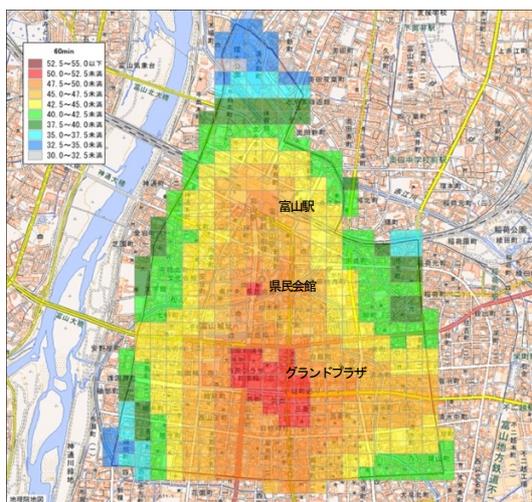


図-3 60分以内に市人口の5割以上が到達可能なエリア

4-3. 考察

図-2, 図-3は、市民が公共交通を使って集まりやすいかに着目してマクロな都市構造を評価した結果であるが、図-3からは、富山市においては、市民の過半数が公共交通を用いて1時間以内に到達できる、市民が集まりやす

いエリアは中心市街地の中でも特に総曲輪地区であり、そこに商店街があることが理由なのではなく、都市構造上の理由から優先的に歩行者重視の施策を検討する必要があることが示されたものと解釈することができる。これに関連して、富山市のこれまでの取り組み（コンパクトシティ政策の一環として路面電車を環状につなぐ事業とグランドプラザを整備する事業を行ってきた）については、公共交通の利便性を向上すると共に、市民の過半数が公共交通で1時間以内に到達できる場所に、歩行者の回遊の起終点として機能する広場を整備してきたことになり、本研究が示す評価の枠組み（図-1）の観点からは（②の評価結果と③の評価結果との比較ではなく、③の先の歩行者重視施策との比較になるが）、都市構造の評価と街路空間の評価は整合していると考えられる。

なお移動に要する時間と目的地での滞在時間を比較して移動の所要時間の方が滞在時間よりも長くなってしまふと移動の心理的な負担感が増すため、富山駅周辺は30分で良くとも、グランドプラザ周辺の街路空間には60分は滞在できる歩行環境、回遊性や目的地の多様性が都市構造に起因して期待されるであろう可能性も推察される。富山駅周辺の市人口の2割以上が30分以内に到達可能なエリアの中心は富山駅の南側駅前広場のメッシュであることから、この街路区間を始点とするミクロな評価として、今回は近接性指標との比較を試みた。これに関しては、マクロな評価が公共交通網（路面電車、バス）と人口配置に影響を受けて南北方向に分布しているのに対して、ミクロな評価の内、今回試算した近接性指標は街路網の形状に大きく影響を受けることから歩行者は東西方向の方に行きやすいことがわかり、駅周辺の街路空間再編に際しては、マクロとミクロの異なる特性に留意する必要がある。なおどちらの評価においても駅の北側より南側に偏って行きやすい評価であるが、これは現在事業中の駅の南北自由通路開通、路面電車の南北連続より前の状況を評価したものであることに留意されたい。



図-4 マクロな圏域評価:左とミクロな近接性評価:右の比較

5. まとめ

本研究では、2.に示したように、マクロ評価とマイクロ評価の間に、徒歩圏を超える大きすぎる中心市街地の内部を対象として、場所ありきでマイクロな評価調査を実施するのではなく、まず都市構造上、公共交通と徒歩によって市民が集まりやすいエリアを評価し、そのエリア内についてマイクロな評価を行う必要があるか、あるいはどのような点に着眼してマイクロな評価を実施すべきなのか、マクロな評価からつなぐためのプロセスを提案した。

具体的には、都市全域を対象とした都市構造評価に用いるプログラムを、中心市街地の内部構造評価に用いることにより、市民が公共交通で集まりやすく、かつ、歩行経路として重要な街路空間を特定し、再編を推進すべきエリアを特定し、マイクロな街路空間評価へと進む流れを示した。これによって立地適正化計画の策定に取り組む多くの地方自治体が、マクロな都市構造評価の結果を出すだけに終わらせず、その先の、人が集まりやすく、都市的なサービスに徒歩でアクセスできる都市中心部の再生に向けて、具体的な手順を進めるためのマイクロ評価の導入ハードルを下げ、連続性を高め、内容の整合性を高めることが出来るのではないかと考える。

各地方自治体が、コンパクトシティ政策を推進する意味を考えれば、計画策定に留まらず、歩行促進のための政策を進めなければならないと考えられているが、予算と職員が限られる中で、何処を優先的に取り組むべきか、地区や街路区間を客観的に特定するための、実務ベースで使いやすいツールの必要性は高いと考える。詳細な実態調査を必要とするマイクロ評価を効率的に実施するための必要性や意味を事前に把握するための方法として、本論では、既に国の研究所から公表済みのツールを使って、ケーススタディとして富山市中心部の内部構造の一部を評価した。ただし本調査で得られた結果は限られた指標の試算であり、これをより汎用性の高い方法として構築するには、プログラムで算定可能な指標だけでも他の様々な指標を試算し、これをまた、複数の地区で試算して検証していく必要がある。

謝辞：

データ処理に協力いただいた富山大学工学部知能情報工学科高瀬翼氏、SpaceSyntaxの分析ツールについて指導協力頂いたスペースシンタックス・ジャパン(株)高松誠治氏に感謝する。本研究の一部は日本学術振興会科研費若手研究No.19K15110によった。

補足

- (1) 英国内自治体にヒアリングした結果、ソフトウェアは公表後に不具合が見されたためDFIにより回収されていた。また地方自治体は初めは英国政府から公表される全国の平均値などの基準を意識していたが、すぐに

各都市が自らの特徴を踏まえ、全国基準によらず真に重要な指標を設定することの重要性を踏まえ、ソフトウェアも独自に開発している、とのことであった。

- (2) 当時、研究所でこれを担当していた筆者がPTALを参考にした理由は、英国自治体へのヒアリングにより、ロンドン市民が、PTALの計算結果が示されたWebサイトを見て、自らの意思でアクセシビリティの高い地点に転居する行動が見られることを把握したため。市民の自発的な転居行動を促す政策においては、評価結果の市民にとっての理解しやすさは重要と考えられる。
- (3) 「都市計画基礎調査データ分析編（案）」の分析項目としても使用されている。

参考文献

- 1) 国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室：まちの活性化を測る歩行者量調査のガイドライン,2018.6 策定,2019.3 改訂
- 2) 国土交通省都市局まちづくり推進課,都市計画課,街路交通施設課：健康・医療・福祉のまちづくりの手引き—地区レベルの診断と処方箋—,2018.7
- 3) 国土交通省国土技術政策総合研究所都市研究部都市施設研究室：戦略的ストリート形成のための賑わいづくり施策「発見」マニュアル, 2014.3
- 4) 国土交通省都市局街路交通施設課：第1回ストリートデザイン懇談会事務局説明資料, pp19,2019.8
- 5) 国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室：都市構造の評価に関するハンドブック, 2014.8
- 6) 国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室：都市モニタリングシート, 2018.7
- 7) UK Department of Transport: Guidance on Accessibility Planning in Local Transport Plans, Technical Guidance on Accessibility Planning in Local Transport Plans, 2004
- 8) 高見淳史：英国・イングランドにおけるアクセシビリティ・プランニングとその空間計画への適用, 都市計画報告集, No. 10, pp145-148, 2011
- 9) 国土技術政策総合研究所都市研究部都市施設研究室：アクセシビリティ指標活用の手引き（案）, 2014.6
- 10) 国土技術政策総合研究所都市研究部都市計画研究室・都市施設研究室：土地適性評価プログラム 及びアクセシビリティ指標算出プログラム(試行版)の無償配布について, 2016.3
<http://www.nilim.go.jp/lab/jbg/depopulation/pr.html> (2019.9.30 閲覧, 現在配布は個別申し入れにより受付)
- 11) 国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室：スマート・プランニング実践の手引き(第二版), 2018.9
- 12) TRLsoftware: Pedestrian Environment Review Software PERS or pedestrian modul, ver. 1.1.10.211 (2019.10.4 閲覧)
- 13) Peter Jones 他: Link and Place: A Guide to Street Planning and Design, 2007 等
- 14) Bill Hillier 他: The Social Logic of Space, 1984
- 15) Bill Hillier: Space is the machine, 2007 等