

商業施設の利用頻度に着目した 住宅地の歩行空間の課題評価に関する研究

Evaluation of Walking Environment of Residential Area
Using the Frequency Accessing to the Commercial Stores

山田稔*, 木村吉憲**

by Minoru YAMADA and Yoshinori KIMURA

1. はじめに

2000年の交通バリアフリー法以降、駅を中心とした都市中心部などにおいて基本構想を立てそれに基づいた整備が進められようとしている。しかし、高齢者や障害者が居住する一般的な住居地域での道路のバリアフリー化は、十分な議論がなく、いまだ計画論としてその整備が位置づけられるには至っていない。

これに関して、2006年のバリアフリー新法では、近隣商業地域などについても基本構想の対象とすることが可能となった。また、これまでバリアフリー法で優先的に考えられて来た公共交通を軸とした動線の連続性の考え方を延長させれば、自宅から最寄りバス停までの間の道路と低床バスという組み合わせで整備するという方向性がある。さらに、利用者の密度が低い場合には空間整備よりもドアツードアサービスの方がコスト面で有利な場合も考えられ、福祉有償運送の役割分担も考えられるべきであろう。

しかし、いずれの方向で進むにしても、これまでの重点整備地区に対する整備と異なり、整備課題が広い範囲で存在しており、限られた財源の中で、地域間や事業項目間の整備優先順位の検討や、また時間軸方向での投資配分の最適化について十分な検討が必要となってくる。そのため、これまでも増して、期待される整備ニーズを把握し、整備によって得られるであろう効果を客観的に明らかにすることで、事業内容についての円滑で合理的な合意形成を目指すことが重要になってくると考えられる。

そこで、本研究では居住地周辺の歩行空間の整備課題の抽出と、その影響を評価する方法を提案し、その有効性を検討する。

課題抽出に当たっては、さまざまな整備課題についての写真を用いた紙面によるアンケート調査により定量評価を得るものであり、おもに属性間での評価の差異の検出に用いることの可能性を検討する。

もう一つの課題の影響評価の方法として、アンケー

ト調査によって複数の地区での近隣商業施設への徒歩利用頻度を調査し、この指標と各地区のバリア整備課題との関連性を分析することにより、地区間での整備重要度の評価に用いることの可能性について検討する。

2. アンケート調査の概要

本研究においては、先に述べた2つの評価方法に使用するデータを同時に収集するアンケート調査を実施した。概要を表-1に示すが、とくに、地域間比較を行えるように考慮して対象地区を選定した。まず、住宅地区内かその近辺で食料品・日用品等を扱っているスーパーマーケットを7箇所選定した。そして、そのそれぞれについて、そこへの徒歩移動の可能性が考えられる概ね1km圏内において、できるだけ密集しているように約30世帯分を、各2箇所選定した。本研究で対象とした茨城県日立市は南北に長く西側が傾斜地であるという地形的な特性を有しているため、各2箇所を選定する際に、1つは当該商業施設と高低差があまりない南北または東側から、もう一つは商業施設よりも標高が高くなるよう西側から選定するようにした。

このようにすることにより、計14地区を選定し、各地区から対象商業施設までの経路は歩道整備状況や勾配に違いがあり、かつ各地区内のアンケート対象者の間では対象商業施設までの歩行環境には大きな差異がないように選定されるように配慮した。

表-1 アンケート調査の概要

調査対象地	・茨城県日立市内の住居地域 ・7つの商業施設を中心に各2つずつ対象地区を選定
調査方法	訪問留置調査
調査期間	平成18年11月～12月
配布部数	420部
有効回収数	356部
質問項目	1. 写真を用いたバリア評価 2. 普段の外出状況 3. 自宅周辺の歩行環境の主観評価 4. 個人属性

キーワード：交通バリアフリー，歩行空間，買物交通，評価
* 正会員 工博 茨城大学工学部都市システム工学科
(日立市中成沢町4-12-1, Tel.0294-38-5176, Fax.0294-38-5249)
* * 正会員 修士(工学) 長岡市

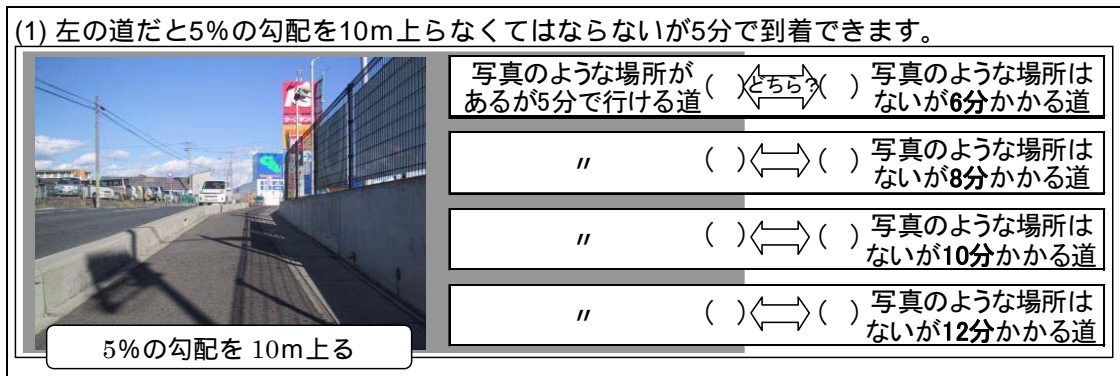


図-1 アンケートの質問項目の一例

3. 写真を用いた整備課題の定量評価

(1) 評価方法の概要

本研究の前半では、さまざまな整備課題についての写真を用いた紙面によるアンケート調査により、各課題の評価の属性間の違いを抽出する方法について述べる。

ここでは、さまざまな交通場面での負担感評価に用いられることの多い一般化時間を、各バリア要素ごとに得られるようにアンケートの質問項目を設計した。

図-1に設問の例を示す。「写真のような5%の勾配を10m上らなくてはならないが目的地まで5分で到着できる道」と「写真のような場所はないが目的地まで(X+5)分かかってしまう道」の2つの選択肢を左右に並べた質問を、Xとして1分、3分、5分、7分の4種類(設問文中で示す(X+5)の値としては6,8,10,12)を用意し、それぞれについて左右のうち好ましい方を選択する質問とした。

集計に際しては、属性ごとに、6～12分の各質問についてのバリアのある方を選択した割合を求めた。その50パーセント値のXが、この属性のこのバリアに対する一般化時間の代表値と考えることとした。一例を図-2に示す。

質問右側の選択肢の所要時間が長くなるほどこれを好まない回答が多くなり、すなわちXが大きくなるほどバリア有経路の選択の割合が高くなる。この関係が図-2である。この場合はY軸の50%に対応するXの値として1.2(分)が得られる。すなわち、平坦な道を5+1.2=6.2分歩行することと、5%の勾配を10m上る区間を含み5分歩行することの負担度が等しいことを意味しており、その差の1.2(分)を勾配の持つ負担と考えることとする。

(2) 評価対象要素の選定

今回の調査では、対象とした地域の歩行空間整備の現状や既存の高齢者等の意識調査結果などに基づき、対象とする要素を勾配、道路横断、歩道形態とした。なお、歩道形態のアンケート質問では右側の選択肢としては、移動円滑化基準に合致した2m幅員の平坦なセミフラット構造と設定し、その写真も掲載した。

バリア有経路の選択率

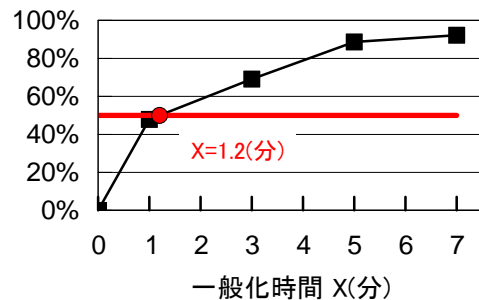


図-2 一般化時間の50パーセントの算出

表-2 調査を行ったバリア要素

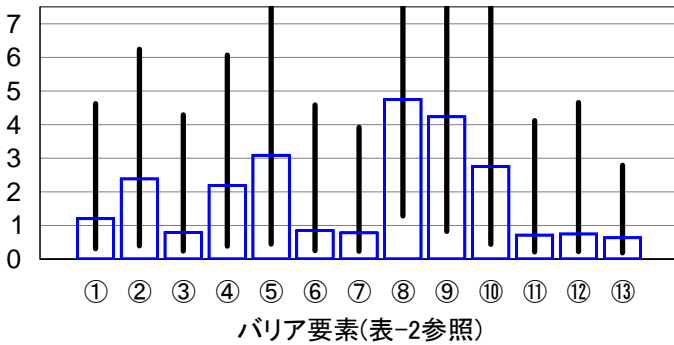
5%の勾配を10m上る
5%の勾配を20m上る
5%の勾配を10m下る
8%の勾配を10m上る
8%の勾配を20m上る
8%の勾配を10m下る
信号交差点(横断歩道)の道路横断
歩道が無く交通量が多い
歩道が無く路肩が狭い
歩道が無く路肩が広い
フラット歩道(縁石ブロック)
マウントアップ歩道
フラット歩道(ガードレール)

調査で質問を設けたバリア要素を表-2に示す。

(3) 各要素の全体での評価値の分布

集計結果について、15パーセント、85パーセントも併せて図-3に示す。図-3の横軸は評価対象としたバリア要素の番号であり既に表-2に示したとおりである。歩道がなく交通量が多い道、歩道が無く路肩が狭い道の負担度が大きいことが分かる。また多くの要因で85パーセントと50パーセントとの差が大きく、少数ではあるが非常に大きな負担と感じている人が存在していることがわかる。

一般化時間(分)



注) ~ については1箇所あたり、~ については5分歩行あたりの追加負担度の評価値を、縦軸一般化時間で示す。
 図中の白抜き棒は50パーセントイルを、縦線の下端と上端はそれぞれ15パーセントイル、85パーセントイルを示す。

図-3 13種類のバリア要素の評価値

(4) 年齢別の比較

図-4に高齢者(60才以上)と非高齢者(60才未満)の別で集計した結果を示す。

5%の勾配を上る、8%の勾配を上る、歩道が無く交通量が多い道、歩道が無く路肩が狭い道、歩道が無く路肩が広い道について、加齢に伴って負担が増加すると言える。

(5) 移動困難別の比較

アンケート票では回答者の属性として、移動時の身体的な困難について選択肢で聞いたが、その中で回答が多かった「長時間歩くと足腰が痛くなる」(45人)と「特になし」(225人)についてとりあげ、それで分類し集計した結果を図-5に示す。道路横断、歩道に関する質問をのぞき、いずれも身体的な困難のある人の方が、1.5~2倍程度大きくバリア要素を評価していることがわかる。

(6) まとめ

図-3~5の結果より、いずれの属性でも、自動車の交通量に応じて歩車分離を十分に行うことの重要性が指摘されていると言える。そして、それは高齢者や身体的な困難を有するものほど強く感じており、優先的に考えるべき課題であることが明らかになった。また、勾配の負担と身体的な困難と関係を定量的に示すことができた。

4. 外出頻度による歩行環境の評価

(1) 分析に用いたデータ

2. で述べたように、本研究で行ったアンケート調査の結果から、14の地区別に、核となる商業施設への徒歩による利用頻度を集計した。

一般化時間(分)

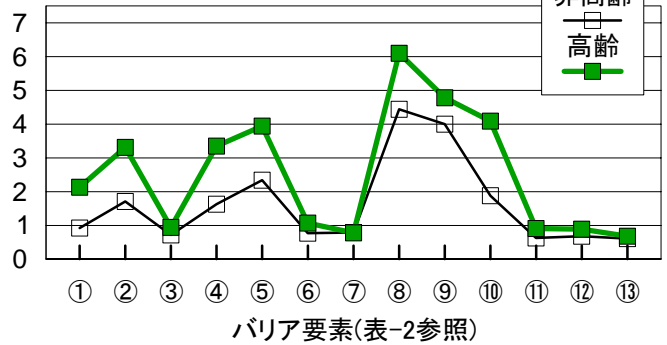


図-4 年齢別のバリア評価値

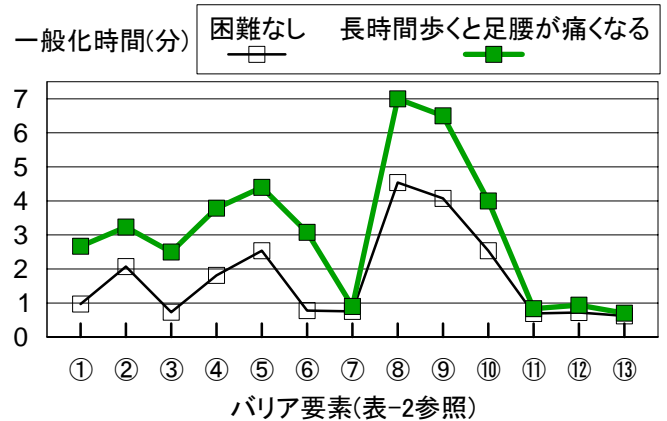


図-5 移動困難度別のバリア評価値

さらに、商業施設と各地区を結ぶ主要道路の状況について地図および現地踏査により、状況別の経路長を算出した。

分析に用いたデータを表-3に示す。調査ではこれ以外にも、アンケートでは徒歩以外の手段による利用頻度などを、また現地踏査では歩道の種類等の情報を収集したが、以下では紙面の都合もあり、表-3のデータを用いた分析結果について説明する。

(2) 経路距離と徒歩利用頻度の関連

表-3のデータのうち、まず、徒歩利用頻度と経路距離のみの関連を調べた。分析に当たり商業施設の利用は1日にたかだか1回であると想定し、1人1日当たり徒歩利用頻度は任意日の施設利用確率を意味すると考えて、これを経路距離で説明するロジットモデルを設定し、最尤法によりパラメータを推定した。得られたモデルと、1人1日当たり徒歩利用頻度の地区平均を図-6に示す。

(3) バリア要素を考慮した徒歩利用頻度モデル

次に、同様にして表-3の3つの要因を説明変数として次のようなロジットモデルのパラメータを推定するとともに、各パラメータの有意性を検定した。

$$P = \frac{1}{1 + 1/\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3)}$$

表-3 地区ごとの利用頻度と道路環境

地区番号	徒歩利用頻度(回/日/人)	経路距離(m)	勾配区間(m)	歩道未整備区間(m)
1	0.160	375	113	0
2	0.091	413	135	413
3	0.195	420	30	128
4	0.125	458	0	0
5	0.221	458	0	0
6	0.200	473	0	0
7	0.092	503	173	255
8	0.088	540	150	0
9	0.143	615	30	443
10	0.137	630	150	165
11	0.093	780	323	270
12	0.030	960	368	750
13	0.144	1140	15	0
14	0.016	1275	263	525

表-4 3変数のロジットモデルの結果

変数番号		パラメータ	t値
0	定数項	-1.160	12.8**
1	経路距離(m)	-0.605×10^{-3}	3.9**
2	勾配区間(m)	-3.204×10^{-3}	7.2**
3	歩道未整備区間(m)	-0.684×10^{-3}	5.2**

**) 1%有意

結果は、表-4のようになり、いずれのパラメータも有意性が高い結果が得られた。

次に、上式 $\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3$ の部分はバリアの影響を含んだ総合的な負担度を表すと考えられるが、これを経路距離の係数 β_1 で除すと、総合負担度を等価な経路距離の単位で表現するものになる。これを横軸にとり、利用頻度との関係を見たものが図-7である。

統計的には、すでに β_2, β_3 の有意性が確認されていることから経路距離のみのモデルよりも有意に適合度が高いことがわかっているが、図-6と図-7の比較からもその違いは明確である。

すなわち、勾配や歩道未整備といった歩行経路の負担要因が利用頻度低下に有意な影響を及ぼしており、このモデルでその大きさを定量的に評価できたといえる。

なお、等価経路距離の算定過程から、勾配区間は平坦区間の6.3倍、歩道未整備区間は整備済み区間の2.1倍の負担と推定された。これに、歩行速度を60m/分と仮定し、前章の一般化時間による負担度表現に換算すると、勾配区間10mは0.9分の追加、歩道未整備区間5分は5.5分の追加に相当するという結果が得られた。これは図-3に概ね整合しており、2つの方法の妥当性が示された結果であるといえよう。

5. まとめ

本研究では自宅周辺の歩行環境整備を考える際の利

利用頻度(回/日)

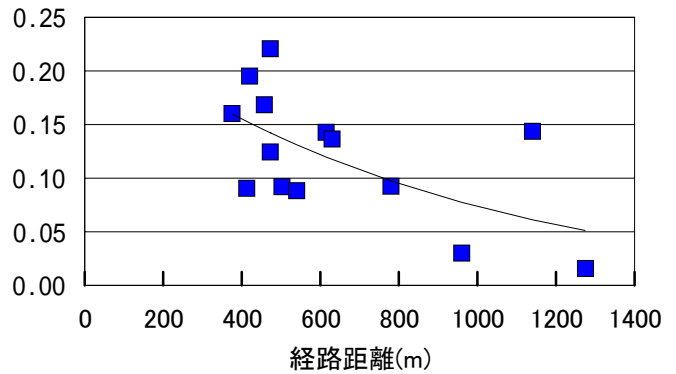


図-6 実経路距離と利用頻度の関係

利用頻度(回/日)

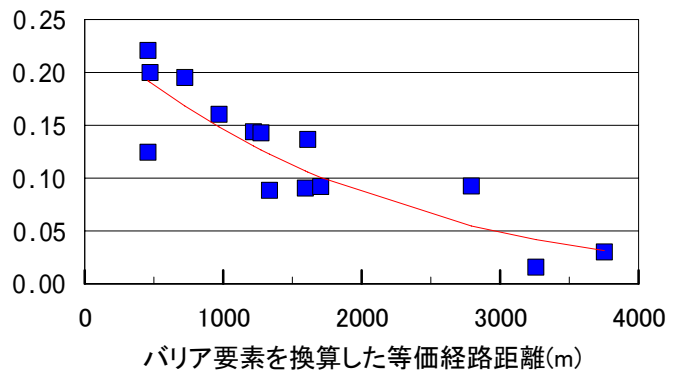


図-7 バリア要素を換算した等価経路距離と利用頻度の関係

用者ニーズや効果を定量的に評価する方法を提案したものであり、勾配の負担度、および歩道未整備区間の通行で感じる負担度について、統一的な指標で表現することを試みた。その結果、提案した方法によって、各バリア要素間の重要度の違いを定量的に表現できるだけでなく、属性間で感じる負担度の差異や、地域間での整備水準の差異を表現することが可能であることが明らかになった。

また、商業施設の利用頻度を用いる方法では、バリアの影響を居住者の生活の質の変化に直接結びつけて評価値を考察することが可能であり、総合的に生活の質の改善を考える中での物理的なバリアフリー化の寄与を示すことができると考えられる。さらに、バリアフリー整備の経済的な効果として、同程度の利用頻度増を確保するために必要なドアツードアサービスのコストで代替させることも可能であろう。

今後は、さらに調査・分析の方法を改良することによって、両者の特長を組み合わせたより実用的な評価方法を構築することが今後の課題である。

なお、本研究は著者の木村が茨城大学に在学中に行ったものである。