

日常的買物におけるアクセシビリティ 指標と住民満足度の適合度検討

遠藤 玲¹・村上 大輝²・津留 建誠²・久保 達也³

¹フェロー会員 芝浦工業大学教授 工学部土木工学科 (〒135-8548 東京都江東区豊洲 3-7-5)

E-mail: a-endo@shibaura-it.ac.jp

²学生会員 芝浦工業大学 工学部土木工学科 (〒135-8548 東京都江東区豊洲 3-7-5)

³正会員 東京地下鉄株式会社 鉄道本部工務部 (〒110-0015 東京都台東区東上野 5-6-6)

今日、わが国では、集約型都市構造の形成が叫ばれ、立地適正化計画の策定が進められているが、そのためには生活の質の空間分布を把握する必要がある。これまでにアクセシビリティ指標により生活利便性の空間分布を定量的に把握する研究は数多く存在するが住民の満足度との関係が明らかになっているとは必ずしも言えない。本研究では日常的買物におけるアクセシビリティ指標と住民満足度の適合性について分析することを目的とする。

本研究では、住民に対して利用交通手段毎の行先、所要時間、満足度等のアンケートを実施し、それにより得られた満足度と施設分布から算定した指数型のアクセシビリティ指標との比較分析を行った結果、自治会平均ではアクセシビリティ指標と満足度に高い相関が得られ、指数型アクセシビリティの有用性が確認できた。

Key Words: *accessibility, daily shopping, residents satisfaction, walking, bicycle*

1. はじめに

現在のわが国では、急激なモータリゼーションの進行による都市の郊外化や、それに伴う中心市街地の衰退が問題となっている。また、人口減少や高齢化社会といった課題にも対応したまちづくりが必要である。

そこで生活に必要な諸機能が近接した、効率的で将来的に持続可能な都市を目指す集約型都市構造が期待されている。

集約型都市構造の形成にあたっては、生活の質の空間分布を把握した上で、立地適正化計画等の検討が図られるべきである。

これまでに、生活上よく利用する施設への移動し易さ(生活利便性)を示すアクセシビリティに着目し、指標を用いて空間分布の評価を定量的に行う研究は数多く存在する。しかし、実際の住民の満足度との関係について分析している研究は少ない。

本研究では、全年齢を対象とし、アクセシビリティ指標の算出結果と、住民の買い物利便性に関する主観的な満足度との関係について分析することを目的とする。

2. 既往研究と本研究の位置づけ

(1) アクセシビリティ指標

アクセシビリティに関する研究はこれまで数多く存在し、主に累積機会型の指標、指数型(ポテンシャル型)の指標、効用型の指標(確率効用理論に基づく指標)を用いてアクセシビリティ評価を行い、個人属性の違いが及ぼす影響を分析したり、利便性向上の施策の検討を行っている。

累積機会型の指標は、ある基準地点を中心とした到達圏内にどれだけ目的施設があるか、その機会数の多さで基準地点のアクセシビリティを評価するというものである。鈴木ら¹⁾は総務省の家計調査における家計収支、消費支出項目の中分類を利用し、施設が提供する個々の財・サービスを考慮した上で累積機会型のアクセシビリティ指標を算出し、指標の低い地域の改善施策として、新たな商業施設を立地させる施策とアクセシビリティ指標の高い地域へ人口を誘導する施策の比較検討を行っている。算出が容易である一方、距離による減衰を考慮せず、圏域内の機会が同等に扱われるという特性がある。指数型の指標は、距離による減衰を考慮し、施設の

個々のサービスを表す魅力度指標を用いることが出来るという特徴を持つ。加知ら²⁾は長野県飯田市を対象に指数型のアクセシビリティ指標を用いて交通利便性を評価し、利便性向上の為の施策の検討を行っている。都市圏パーソントリップ調査、アンケート調査、住宅地価のデータを用いて指標に含まれるパラメータの推定を行う為、手間が掛かるという特性を持つ。

効用型の指標は、非集計行動モデルを構築し、その選択確率の分母の対数（ログサム）で表される指標である。寺山ら³⁾は滋賀県東近江市を対象に日常生活に欠かせない買い物、通院行動を考慮した目的地選択モデルを構築し、高齢者と非高齢者別にアクセシビリティ指標を算出し、問題地区の抽出を行っている。地域特性や個人属性をモデル内で説明変数として取り込める為、変数間の影響度を考慮したアクセシビリティを算出することが出来るというメリットがある一方、選択肢の数に限度があり、徒歩で利用する施設のような誘致圏の狭い小規模な施設が多数ある場合のアクセシビリティの評価には向かないという特性を持つ。

(2) 本研究の位置づけ

本研究では、全年齢層を対象に、日常的な買物で利用する施設への移動しやすさを表す指標であるアクセシビリティと住民の買い物利便性の主観的な評価（満足度）の関係を分析することを目的とする。本研究では指数型のアクセシビリティ指標を用いる。

3. 研究対象

本研究の対象地域は、埼玉県さいたま市見沼区片柳地区とする。特性の異なる多様な地域で構成されており、アクセシビリティ指標に差があると考えられる為である。また、移動手段は集約型都市構造形成の観点から徒歩、自転車とした。バスについては、生活利便性実態調査では対象としたが、その回答で日常的な買物の手段としてはあまり使われていなかったため分析では対象から除外した。対象施設はコンビニ、ドラッグストア、スーパーマーケットなどの商業施設とした。これは、集約型都市構造の実現に当たって、買い物難民と言われる状況への対策が注目されており、また、品ぞろえの豊富さなどの施設の魅力が満足度に影響すると考えられるためである。

4. 使用データ

使用したデータは、数値地図 2500、国土数値情報、ナビさい (<http://navisai.com/>) から入手し、ESRI 社の ArcMap10.4.1 を用いて解析を行った。

5. 評価指標

本研究では、(式 1) に示す指数型のアクセシビリティ指標を使用して評価を行う。

$$AC_i^{km} = \sum_{j=1}^{N_k} D_j^k e^{-\beta^m t_{ij}^m} \quad (\text{式 1})$$

AC_i^{km} : 交通手段 m による施設の種類 k への i 地点のアクセシビリティ指標

N_k : 施設の種類 k の総施設数

D_j^k : 施設の種類 k の施設 j の魅力度指標

t_{ij}^m : 交通手段 m による ij 間の所要時間

β^m : 交通手段 m のパラメータ

魅力度指標 D_j^k については、延床面積とした。所要時間 t_{ij}^m は、徒歩は分速 60m、自転車は分速 180m と設定した。対象地域において 50m 間隔のメッシュの中心に評価基準点 i を設置した。なお、後述の生活利便性実態調査を参考に徒歩・自転車とも 30 分以内で対象施設まで移動できる範囲に限定した。

6. 生活利便性実態調査

(1) 調査概要

住民の生活利便性の満足度の把握及び(式 1)のパラメータ推定を目的に、埼玉県さいたま市見沼区片柳地区の全自治会について、50 世帯を単位として 80 地区を対象にポスティング配布で生活利便性実態調査を行った。図-1 に対象地域（片柳地区）と配布地区を示す。事前に片柳地区自治会連合会の会長と打ち合わせを行い、連合会の月例会で説明して生活利便性実態調査の調査票配布の了解、協力を頂いた。また調査票の配布前には、生活利便性実態調査の案内に関する回覧板資料を作成し、回覧期間を設け住民への周知を行った。調査票の配布は 2018 年 11 月 6 日、7 日、9 日の 3 日間で行い 3840 部を配布した。調査票は、両面 1 枚とし、日常的な買い物について、利用する移動手段と頻度、移動手段毎に(1)利用施設、(2)所要時間、(3)商業施設選択で重視する点、(4)移動・サービス・総合満足度、および個人属性を問う設問を記載した。また、調査依頼状に、事前に回覧板資料を用いて本調査の案内済みであることを記載し、回収率

の向上に努めた。回収は概ね 1 週間の回答期間を設け、配布時に同封した返信用封筒を用いて郵送で回収をした。なお、返信用封筒に配布地区番号を記載し配布地区の区別ができるようにした。配布した対象自治会、地区番号、配布世帯数、回収率等を表-1 に示す。

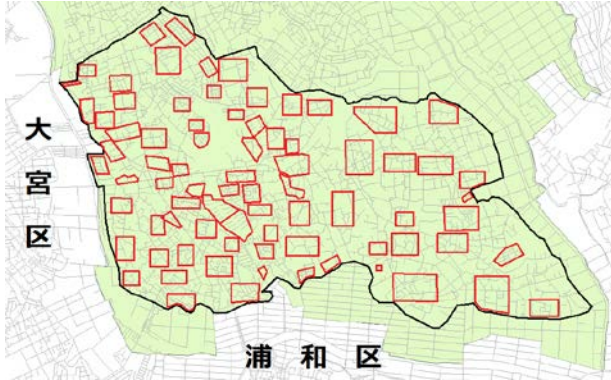


図-1 生活利便性実態調査配布対象地域

表-1 配布対象自治会

自治会名	ゾーンNo	配布世帯数	回収世帯数	回答票数	回収率
柳団地自治会	64	50	4	7	8%
片柳自治会	74~79	247	28	47	11%
南風台自治会	10,11	100	22	40	22%
南中野自治会	12~21	496	71	126	14%
南中丸自治会	2~9	394	62	106	16%
東中野自治会	38~40	150	20	43	13%
東西御蔵自治会	59~63	192	25	52	13%
東新井木野下自治会	51	50	9	13	18%
東新井団地自治会	48,49	100	20	29	20%
東新井笹丸自治会	54~58	250	42	73	17%
中川自治会	22~34	650	89	164	14%
中御蔵自治会	41~45	250	45	74	18%
染谷共栄自治会	70	27	9	18	33%
染谷自治会	65~69	242	32	72	13%
青葉自治会	35~37	150	28	54	19%
山自治会	71,72	99	10	18	10%
美浦ヶ丘自治会	80	50	9	15	18%
御蔵白岡自治会	52,53	100	6	11	6%
御蔵台自治会	46	50	11	16	22%
みどりヶ丘自治会	1	50	8	15	16%
つつじヶ丘自治会	50	50	9	15	18%
ライオンズガーデン大宮第2自治会	73	43	7	16	16%
グローブコート大宮南中野自治会	47	50	9	14	18%
計		3840	575	1038	14.97%

(2) 集計結果

個人属性について単純集計を行い、回答者の半数が 60 代後半以上の高齢者で占めていることが分かった。

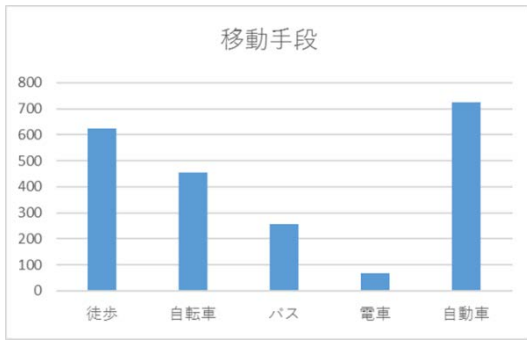


図-2 商業施設への移動手段

移動手段の割合を図-2 に示す。自動車が最も多いが、それ以外では徒歩の回答の割合が最も多く、その次に自転車の回答が多い結果となった。バスと電車はあまり使われていないという結果となった。

移動手段の割合は自治会により大きく異なり、商業施設の分布と道路状況に違いが影響していると考えられる(図-3)。

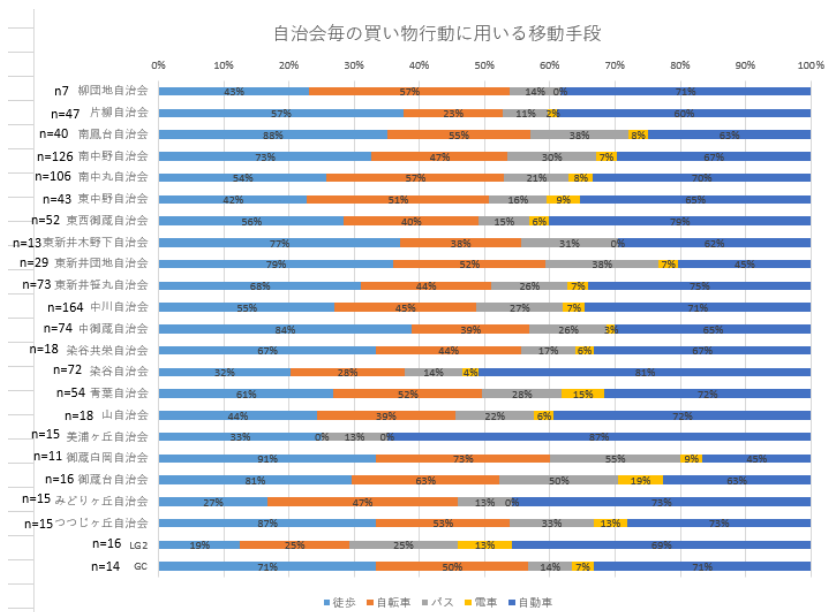


図-3 自治会による移動手段の違い

7. パラメータ推定

アクセシビリティ指標を算出する際に必要となる(式1)のパラメータ β^m を推定した。生活利便性実態調査で収集したデータを用いて、石川⁷⁾を参考に(式2)に示す距離減衰モデルを推定した。その結果を表2に示す。

$$T_{ij}^m = kV_i^m W_j^m \exp(-\beta^m t_{ij}^m) \quad (式2)$$

T_{ij}^m : 交通手段 m による地区 i から地区 j への移動量
 V_i^m : 地区 i からの流出量
 W_j^m : 地区 j への流入量 β^m, k : パラメータ
 t_{ij}^m : 交通手段 m による ij 間の所要時間

表2 パラメータ推定結果

	パラメータ β	t値	p値	判定
徒歩	0.076			
自転車	0.0576	-2.875	0.004932	1%有意

徒歩についてはパラメータを求めることができなかったため参考文献8)の値を用いた。

8. 住民満足度とアクセシビリティ指標の比較

対象地域内の 80 ゾーンごとにアクセシビリティの平均値とアンケート結果から得られた各満足度(施設までの移動満足度, 施設のサービス満足度, 総合的な満足度)の平均値をそれぞれ算出した。80 ゾーンで分析することで、より現実的なアクセシビリティ指標と住民満足度を比較しようとしたが、サンプル数が極端に少ない地区が出たため、信頼性の高い分析結果が得られなかった。そこで自治会毎にまとめ比較した。徒歩での商業施設への移動についてのアクセシビリティ算出結果と各満足度との関係を図4, 表3に示す。

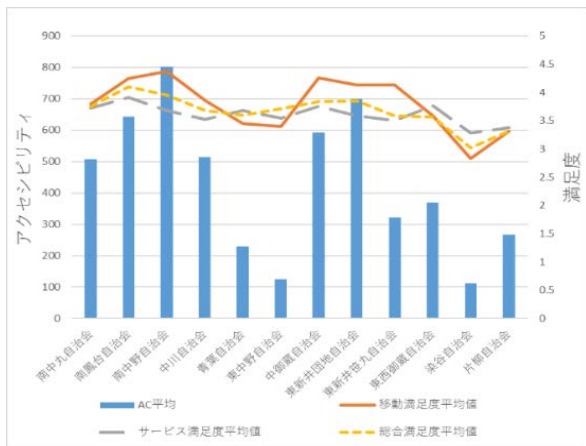


図4 徒歩アクセシビリティ指標と各満足度の関係

表3 徒歩 AC 指標と住民満足度の回帰分析結果

	R ²	切片	係数	t 値	判定
移動満足度	0.734	3.002	0.0018	5.6002	1%有意
サービス満足度	0.275	3.418	0.00045	2.2737	5%有意
総合満足度	0.564	3.242	0.00097	3.9018	1%有意

移動満足度はアクセシビリティが高い地域では高く、アクセシビリティが低い地域では低い値となった。移動満足度と総合満足度に差があるのは、サービス満足度の値がどの地域でもほとんど変わらない値となったことが原因だと考えられる。

自転車に関しては、指標と満足度が一致していない地域が一部あるが、全体的に見ると指標と満足度の適合性が確認できた。一致していない部分に関しては、商業施設の集中している大宮駅が限界時間に含まれるか含まれないかの差が影響しており、アクセシビリティ指標を算出する際に魅力度の大きさに比例して指標が大きくなりすぎてしまうことがその影響を強めている。

9. まとめと今後の課題

徒歩、自転車でのアクセシビリティを指数型の指標で算出し、アクセシビリティと住民の買い物利便性の主観的な評価(満足度)との関係を分析した。徒歩は指標と満足度の適合性をほぼ全自治会について確認できた。以上より、本研究で使用したアクセシビリティ指標式が政策判断等で有効であると確認できた。

今後の課題としては2つある。1つ目は、魅力度の値が大きい場合に比例的に大きくなるのではなく、増え方が逓減するような関数形とすること、また、同規模の施設が複数ある場合にその効果を減じる計算式として満足度との適合性を検討することである。2つ目は、買い物行動のみでなく、通院、行政・金融機関での手続きや相談、趣味・娯楽等の目的分類の項目を増やすことでより現実的な分析が可能となると考えられる。

謝辞：片柳地区自治会連合会様にはアンケート調査に多大なご協力を頂いた。この場を借りて深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 鈴木宏幸, 鈴木温: 立地誘導施策評価のための生活必需品に関するアクセシビリティ評価—愛知県瀬戸市を対象として—, 都市計画論文集, Vol51, No3, pp.709-714, 2016.
- 2) 加知範康, 岑高志, 加藤博和, 大島茂, 林良嗣: ポテンシャル型アクセシビリティに基づく交通利便性評価指標群とその地方都市への適用, 土木計画学研

- 究・論文集, Vol.23-3, pp.675-686, 2006.
- 3) 寺山一輝, 小谷通泰, 秋田直也: 高齢者・非高齢者別にみた生活関連施設へのアクセシビリティの評価に関する研究—滋賀県東近江市を対象として, 都市計画論文集, Vol48, No3, pp.171-176, 2013.
 - 4) 木澤友輔, 高見淳史: 徒歩アクセシビリティ概念に基づく「歩いて暮らせる街づくり」に関する研究—多摩ニュータウン初期開発地区を例に—, 土木計画学研究・論文集, Vol.25-2, pp.395-402, 2008.
 - 5) 高橋徹, 林玉子: 屋外における高齢者の歩行特性について, 国土交通政策研究所総合都市研究 第 39 号, 1990.
 - 6) 有瀬智寛: 車いす利用者の移動を支援する経路推薦システムの開発, 高知工科大学大学院修士論文, 2010.
 - 7) 石川義孝: 空間的相互作用モデル, pp.50-52, 池人書房, 1988.
 - 8) 鈴木宏幸, 生活利便性施設のマイクロデータを用いたアクセシビリティ分析, 土木計画学研究発表会春大会, 2015 年
 - 9) 久保達也, 高齢者非自動車利用アクセシビリティの分布適合度評価, 第 43 回関東支部技術研究発表会, 2016 年
 - 10) 戎瑞輝, アクセシビリティ指標と住民の生活利便性満足度との適合性分析, 第 45 回関東支部技術研究発表会, 2018 年
 - 11) 久保達也, 高齢者非自動車アクセシビリティ指標と住民満足度の適合度評価, 第 45 回関東支部技術研究発表会, 2018 年

(2019.3.10 受付)

EVALUATION OF FITNESS BETWEEN DAILY SHOPPING ACCESSIBILITIES AND RESIDENTS SATISFACTION

Akira ENDO, Daiki MURAKAMI, Kensei TSURU and Tatsuya KUBO