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— *

Walkable Communities and Walking Accessibility

—Case Study of the Early-developed Area in Tama New Town— *

木澤友輔**・高見淳史***

By Yusuke KIZAWA**・Kiyoshi TAKAMI***

1. はじめに

(1) 研究の背景と目的

近年、自動車利用の増大に起因する諸問題や、高齢化の進展に伴う低モビリティ人口の増加を背景に、「歩いて暮らせる街づくり」に対する社会的な要請が高まっている。「歩いて暮らせる街づくり」という言葉自体は、1999年秋の経済新生対策（経済対策閣僚会議決定）で用いられるとともに概念整理がなされ、国内のいくつかの都市や地区でまちづくりのコンセプトを表すフレーズとして使われている。そのねらいの一端は、自宅から歩いて行きやすい範囲に多様な目的地が存在するような環境を整えることで、自動車を使えない／使わない層に対して日常生活を送るのに必要なサービスを受ける機会を提供すること、ならびに自宅近隣の徒歩による移動や活動への参加を促進することにあると理解される。

しかし、C. A. ペリーの近隣住区論の例を引くまでもなく、同じような市街地構造を目指す考え方は古くから存在する。本論文で研究対象とする多摩ニュータウン初期開発地区（図-1）も、近隣住区論を踏まえて1960年代以降計画・開発が行われた。だが、元が丘陵地であり坂道が多いことや、近隣センターの衰退が見られるこ

とから、住民の高齢化が進む中、改めて「歩いて暮らせる街づくり」を考える意義は高まっているよう。

上記の問題意識のもと、著者らは、多摩ニュータウン初期開発地区を舞台として、人々が持つ「行きやすさ」意識に基づいて、徒歩による日常的活動機会へのアクセシビリティを定量的に計測する手法の開発と適用を行ってきた^{2), 3)}。本論文ではこれをさらに推し進め、次の2点から「歩いて暮らせる街づくり」について検討する。

第一に、「自宅から歩いて行きやすい範囲に多様な目的地が存在する」程度を表す総合的アクセシビリティ指標を提案し、対象地域に適用して、その高い地区・低い地区の分布の特徴を明らかにする。これにより「歩いて暮らせる街」の計画への示唆を探ることが1つのねらいである。また、総合的アクセシビリティと交通行動の関係を分析して、アクセシビリティの高い近隣環境が実際に「歩いて暮らす」こと、すなわち徒歩移動の促進や自動車利用の抑制につながっているかを検討する。

第二に、徒歩アクセシビリティが低いと見なされる1つの地区を対象として、アクセシビリティを向上させるための方策を2つ取り上げ、その効果や必要性について考察する。

(2) 本研究の位置づけと既存研究

著者らのこれまでの研究^{2), 3)}では、地形の起伏を考慮し、異なる属性の個人の「行きやすさ」意識に基づいたアクセシビリティ計測手法を提案・適用することを新規性として主張してきた。本論文もこの延長線上にあり、上記手法によるODレベルの「行きやすさ」を積み上げて、多様な活動へのアクセシビリティを総合的に評価できる指標を提案し（2.）、その適用を通じて「歩いて暮らせる街」に関する理解を深める（3.）とともに、並行してアクセシビリティ向上策の評価に本アプローチの適用を試みる（4.）という形で発展・展開させることを意図している。

都市計画・都市交通計画分野における最近のアクセシビリティ関連研究には、公共交通や自動車を対象に都市スケールで分析を行ったものがよく見られる^{4), 5), 6)}。加知らによる一連の研究^{7), 8)}や吉田ら⁹⁾では、客観的なアクセシビリティやその他の指標を人々の価値観に応じて総

図-1 研究対象地域

* キーワーズ：地区計画，歩行者・自転車交通計画

** 正員，修（工），東日本旅客鉄道株式会社

*** 正員，博（工），東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻（〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1，TEL. 03-5841-6234, takami@ut.t.u-tokyo.ac.jp）

合化し、生活環境質を評価しているが、それと交通行動の関係などは分析されていない。

地区レベルの物的環境と交通行動の関係に関しては、近隣環境が交通行動に及ぼす影響の分析が特に米国で盛んに行われている^{9), 10)}。それらは概して、スプロール市街地に比べて伝統的な（あるいはニューアーバニズム型の）デザインの住区で徒歩や自転車利用が多い、または自動車利用が少ないことを報告している。しかし、これらの分析は住区を単位にした変数に基づくものが一般的で、本論文で試みるようにより詳細に積み上げる形で計測したアクセシビリティに基づいた研究は少ないと見受けられる。

2. 徒歩アクセシビリティの計測手法

(1) 活動別徒歩アクセシビリティの計測

最初に、a)目的地まで徒歩で「行きやすい」確率を計算し、b)それに基づいて定義したアクセシビリティ指標を算出する——という流れで、各種日常的活動機会への徒歩によるアクセシビリティを計測する。日常的活動の種類としては表-1に示す8つを考える。以下、計測手法の概略を説明する。

a) 「行きやすい」確率の算出

まず、高見ら³⁾で構築されたモデルを用いて、人々がある発地からある着地まで徒歩で「行きやすい」と感じる確率を求める*1。

このモデルは、表-2のアンケート調査から得た意識データとGIS上に整備した歩行者系道路ネットワークデータを用いて、個人が持つ目的地への「行きやすさ」意識と個人属性（年齢層、移動時の身体的負担感の有無など）や物的要因（目的地までの近さ、経路上の地形の起伏の大きさ）の関係を、オーダード・プロビットモデルで記述したものである。個人*i*による発地*o*・着地*d*

表-1 本論文で考慮する活動の種類

活動	活動を実行可能な施設
[1]お金を下ろしに行く	銀行・郵便局 コンビニ（ATMあり）
[2]医者診察を受ける	病院・医院（内科・歯科など）
[3]地域や地元の自治会への参加	コミュニティセンター・公民館 地区市民ホール
[4]図書館で本を借りる	図書館
[5]市役所・出張所を利用する	市役所・事務所・出張所
[6]公園に散歩に行く	公園（0.2ha以下の街区公園除く）
[7]食料品・日用品の買物をする	デパート・スーパーマーケット コンビニエンスストア
[8]鉄道を利用してどこかへ行く*	鉄道駅

* 一般には[8]を活動とは言わず、鉄道駅も活動場所とは言えないが、本論文では便宜上、これらを活動および活動場所として扱う。

表-2 アンケート調査の概要

調査時期	平成17年12月中旬					
調査対象	多摩ニュータウン初期開発地区の居住者					
実施方法	各戸の郵便受けに調査票を配布し、郵送で回収					
配布部数 (回収率)	聖ヶ丘 520 (20.6%)	諏訪 920 (11.1%)	永山 1,410 (12.3%)	貝取 670 (11.6%)	愛宕 480 (12.9%)	合計 4,000 (13.1%)
調査項目	◆3目的地への「行きやすさ」の5段階評価 ◆交通手段別の交通意識・交通行動・ニーズ ◇徒歩・自転車・バス・自動車での外出頻度 ◇徒歩・自転車移動による個人別負担度 ◆個人属性、世帯属性 ◇性別・年齢・職業 ◇世帯構成 ◇居住年数					

間の「行きやすさ」が5段階評価で最高の「1=行きやすいと思う」である確率 P_{iod} は、式(1)で表される。

$$P_{iod} = \Phi \left(\sum_k \beta_k \cdot X_{kiod} - \theta_1 \right) \quad (1)$$

ここに、 $\Phi(\bullet)$ ：標準正規分布の累積密度関数

X_{kiod} ：効用関数の*k*番目の説明変数

β_k, θ_1 ：パラメータ

モデルは年齢層（若年層=39歳以下、中年層=40～59歳、高齢層=60歳以上）別に推定され、地形の起伏に対する感じ方の違いが反映されている。また、いずれのモデルでも説明変数として徒歩移動時の身体的負担感の有無ダミーが導入されている。従って、あるOD間の「行きやすい」確率はこれらの個人属性別に求められる。

なお、直観的に予想されるとおり、「行きやすい」確率の高い空間の広がり方は起伏の緩やかな場所で大きく、激しい場所で小さくなる。本モデルの場合、調査で高齢層が「行きやすい」と回答しがちだったことを反映し、その傾向が高齢層で特に顕著に現れている。すなわち、緩やかな場所で高齢層の「行きやすい」確率が高めに出ているが、意識調査データのモデル化の結果であり、これが現在の各属性の個人の持つ「行きやすさ」意識を反映しているものと考えて分析を進める。

b) 活動別徒歩アクセシビリティの算出

次に、式(2)のとおり、ある活動*a*を行える全ての目的施設（ただし、アンケート調査の結果から、発地からの水平経路長が2,500m以上のものは徒歩でのアクセスがほぼないと判断し、除外した）に関する「行きやすい」確率 P_{iod} を足し上げて、発地*o*において個人*i*が享受する活動*a*への徒歩アクセシビリティ指標 A_{ioa} とする。

$$A_{ioa} = \sum_{d \in D_{ao}} P_{iod} \quad (2)$$

ここに、 D_{ao} ：活動*a*が実行可能、かつ発地*o*からの水平経路長が2,500m未満の目的施設の集合

A_{ioa} は、個人*i*が活動*a*を実行するにあたり、発地*o*から「行きやすい」と感じる目的施設数の期待値に相当

する。従って、この値が大きいほど発地の近くで容易に当該活動が実行できると考えられ、当該活動の機会へのアクセシビリティは高いと見なすことができる。

a)で述べたように、同一のODに対しても、個人属性が異なれば P_{iod} の値は異なる。自明ではあるが A_{ioa} も同様で、発地と活動が同一であっても、属性の異なる個人に対しては異なる値をとる。

付言すると、この指標はHandyら¹¹⁾の指標分類による「重力ベース指標」(ただし、活動機会の魅力度を1と置いている)に位置づけられる。高見ら³⁾では活動への「到達のしやすさ」と「到達可能な機会のバリエーション」の両方を個別に評価する指標を提案していた。本指標は後者の意味合いが強いが、より「行きやすい」場所に活動目的施設があるほうが大きな値をとることから、前者の色彩をも併せ持つ点が特徴と言える。一方で、もっぱら前者を表す指標として、最寄りの(=「行きやすい」確率が最大となるような)活動目的施設へ「行きやすい」確率値を使うことも考えられる。本論文の4.ではこれを評価に用いる。

(2) 活動別徒歩アクセシビリティと満足度

表-2のアンケート調査では、活動ごとに、自宅周辺に存在する目的施設の「行きやすさ」と「多様さ」に対する満足度を尋ねている。本節では、前節のように定義したアクセシビリティ指標とこの満足度の関係について検討する。

調査から得られた全サンプルについて、表-1の各活動への徒歩アクセシビリティを算出し、階級ごとに満足度(1~5:値が大きいほど満足度が高い)の平均値を求めた。うち4つの活動に関する結果を図-2に示す。

例えば、活動[7]「食料品・日用品の買物に行く」の場

図-2 活動別徒歩アクセシビリティと満足度

合、満足度が低いとする回答自体が少なく、その平均値は3.54とやや高めであるが、アクセシビリティの低いサンプルでは満足度も低く、高いサンプルでは満足度も高い傾向が確認できる。活動[5]「市役所・出張所を利用する」のようにもともと対象地域内に存在する目的施設が少ない活動では、上記の傾向がより顕著に現れた。

図に示していない活動についても同様で、徒歩アクセシビリティが高いほど満足度が高い傾向を読み取ることができた。以上から、前節のアクセシビリティ指標は人々が持つ満足度とある程度整合的と言える。この結果は指標の妥当性に関する1つの傍証と考えられる。

(3) 活動別徒歩アクセシビリティの総合化

論文の冒頭でも述べたが、本論文では徒歩アクセシビリティと交通行動について、「①自宅から歩いて行きやすい範囲に多様な活動機会が存在すること」「②徒歩での移動を促進すること」または「③自動車での移動を抑制すること」とどう関連付けられるかに着目する。本節では、(1)で定義された活動別徒歩アクセシビリティを総合化した指標(以下「総合的アクセシビリティ」とよぶ)を作成することにより、①を定量化する。

表-1の活動の相対的な重要度は個人により異なる。例えば、頻繁に医者にかかる必要のある人にとっては病院や医院へのアクセシビリティの重要度が高く、その必要のない人にはその重要度は相対的に低いと考えられよう。本論文では、各活動を行うニーズのうち相当部分が活動の実行頻度として顕在化しているものと仮定し、 A_{ioa} を活動別頻度で重み付けした平均を総合的アクセシビリティ $\hat{A}_{io}$ とする。

$$\hat{A}_{io} = \frac{\sum_a f_{ia} \cdot A_{ioa}}{\sum_a f_{ia}} \quad (3)$$

ここに、 f_{ia} : 個人*i*が活動*a*を行う頻度

ただし、個人をその活動別頻度に基づくクラスター分析によって類型化し、各クラスターの平均活動頻度を重みとして用いる。抽出された4つのクラスターを構成する個人の主な属性と平均活動頻度の特徴はおおよそ以下のとおりである(表-3)。

クラスターⅠは無職や専業主婦の高齢層が多く、他のクラスターと比較して全体的に活動頻度が少ない。クラスターⅡは概ね若年層・中年層の会社員や学生などの属性で構成され、鉄道を利用してどこかへ行く(活動[8])頻度が非常に高い。クラスターⅢはほとんどが中年層・高齢層で構成され、職業では専業主婦やパート・アルバイトの割合が最も多く、食料品・日用品の買物([7])の頻度が非常に高い。最後にクラスターⅣは、公園での散歩([6])や食料品・日用品の買物([7])の頻度が非常に高いグループで、無職や専業主婦の高齢層の割合が最も

表-3 各クラスターの年齢層別サンプル数と
平均活動頻度 [回/日]

年齢層別サンプル数	I	II	III	IV
若年層	20	38	2	9
中年層	43	36	31	15
高齢層	97	20	37	40
合計	160	94	70	64
平均活動頻度	I	II	III	IV
[1] お金を下ろしに行く	0.058	0.050	0.073	0.072
[2] 医者 の診察を受ける	0.035	0.027	0.048	0.039
[3] 地域や地元 の自治会への参加	0.040	0.010	0.017	0.019
[4] 図書館で本を借りる	0.034	0.034	0.081	0.055
[5] 市役所・出張所を利用する	0.010	0.008	0.011	0.006
[6] 公園に散歩に行く	0.072	0.075	0.048	0.612
[7] 食料品・日用品の買物をする	0.268	0.293	0.788	0.534
[8] 鉄道を利用してどこかへ行く	0.083	0.739	0.113	0.131

多くなっている。

個人がどのクラスターに属するか、すなわちどのような活動ニーズを持つかを個人属性の一種と見なせば、3（年齢層）× 2（徒歩移動負担感の有無）× 4（クラスター）= 24の属性パターンが個人が存在すると考えることができる。このそれぞれについて総合的アクセシビリティは異なる値をとる。

例えば、クラスターIVの高齢・“移動負担感なし”層の総合的アクセシビリティを、対象地域を100mメッシュに区切ったメッシュマップに示すと、図-3のようになる。上述した活動頻度の傾向を反映して、公園や買物の活動機会が比較的多く起伏の少ない貝取地区や永山地区の南部で高い値を示している。これと全く異なる分布を示すのがクラスターIIで、活動[8]の頻度が多くを占めるため、鉄道駅から離れるにつれて総合的アクセシビリティは顕著に低くなる。また、その活動を実行できる施設（鉄道駅）の数が少ないことから、総合的アクセシビリティの値は他のクラスターに比べ概して低い。

図-3 総合的アクセシビリティの算出例

3. 総合的アクセシビリティの空間的特徴と交通行動

(1) 総合的アクセシビリティと空間的要因

2. で定義した総合的アクセシビリティは、地形や活動機会の分布状況、道路パターンといった空間的要因と、24通りの個人属性パターンの双方から影響を受ける。もし後者が支配的要因であれば、空間計画（空間構成の変更）を通じて総合的アクセシビリティに影響を及ぼす余地は小さいということになる。

この点について検討するため、各メッシュの中心点を発地とする総合的アクセシビリティを24の属性パターンごとに求めた。そのうち若年層の8パターンについて、総合的アクセシビリティを縦軸に、各メッシュを横軸（並び順はどれも同じ）にとってプロットしたものを図-4に示す。

図より、前節で触れたようにクラスターIIで、また直観的に予想されるように“移動負担感なし”層より“あり”層で、総合的アクセシビリティが低い。他の年齢層でも同様の属性パターン間の差が見られる。しかし、そ

図-4 メッシュ単位の総合的アクセシビリティ

れと同等かそれ以上にメッシュ間の差が大きいことも読み取れる。どのプロットも概ね右下がりであることは、“幅広い属性の人にとって総合的アクセシビリティが高い地区”と“低い地区”があることを示唆する。次に、これらの地区の抽出を試みる。

属性パターン i の個人がメッシュ m の中心点において享受する総合的アクセシビリティ $\hat{A}_{im}$ が、区域内全メッシュのその $100 \cdot \alpha_{im}$ パーセンタイル値 ($0 \leq \alpha_{im} \leq 1$) に相当するとき、 $\min \alpha_{im}$ が十分大きいメッシュでは幅広い属性にとって $\hat{A}_{im}$ が高く、 $\max \alpha_{im}$ が十分小さいメッシュでは低いと見なせる。そこで、次式(4)で定義される指標 α_m ($-1 \leq \alpha_m \leq 1$) を考える。

$$\alpha_m = \begin{cases} \min_i \alpha_{im} (\geq 0) & \text{if } \min_i \alpha_{im} + \max_i \alpha_{im} \geq 1 \\ \max_i \alpha_{im} - 1 (< 0) & \text{if } \min_i \alpha_{im} + \max_i \alpha_{im} < 1 \end{cases} \quad (4)$$

α_m は $\min_i \alpha_{im} \geq 0.5$ の場合に0.5以上の値をとり、全ての i で $\hat{A}_{im}$ が $100 \cdot \alpha_m$ パーセンタイル以上であることを意味する。また、 α_m は $\max_i \alpha_{im} < 0.5$ の場合に-0.5より小さい値をとり、 $\hat{A}_{im}$ が全ての i で $100 \cdot (1 + \alpha_m)$ パーセンタイル以下であることを意味する。すなわち、 α_m が1に近いメッシュでは“幅広い属性の人にとって総合的アクセシビリティが高く”く、-1に近いメッシュでは“低い”傾向が強いと考えることができる。

α_m の空間的分布を図-5に示す。図より、幅広い属性の人にとって総合的アクセシビリティが高いのは、第一に活動機会が集積している鉄道駅周辺（センター）であり、そこから谷筋の幹線道路に沿うように広がっていることが分かる。駅から離れた永山地区・貝取地区の中部でも α_m がやや高いが、ここは東西に延びる歩行者道に沿って近隣センターが立地する区域である。以上の結果から、活動機会の立地と起伏の少ない歩行空間の整合を図った空間計画の望ましがうかがわれる。逆に、多くの属性の人にとって総合的アクセシビリティが低いのは、愛宕地区西部、聖ヶ丘地区、連光寺地区、桜ヶ丘地

図-5 α_m の空間的分布

区といった起伏の激しい区域であった。

(2) 総合的アクセシビリティと交通行動

本節では、2. で示した手法により求められる、各サンプルが自宅周辺で享受する総合的アクセシビリティの値と、表-2の調査で収集された各サンプルの交通行動データの関係を分析する。

調査では、目的を問わず、徒歩、自転車、バス、自動車の各交通手段で自宅から外出する頻度を尋ねている。その手段別のシェアを外出時の手段分担率と見なし、総合的アクセシビリティの階級ごとに集計したものを図-6に示す。総合的アクセシビリティが高いサンプルほど徒歩分担率が高く、自転車とバスの分担率は低い傾向にあることが確認できる。しかし、自動車分担率に関しては、総合的アクセシビリティが特に高い階級においては有意に低い、それを除けば変化は小さい。

以上を2. (3) で示した①～③に即してまとめると次のようになる。すなわち、自宅から歩いて行きやすい範囲に重要度の高い活動の多様な機会が存在する(①)人のほうが徒歩分担率が高く、徒歩での移動が促進されている(②)と考えられる。しかし、それは自転車やバスからシェアを奪っている側面が強く、総合的アクセシビリティが特に高い場合を除けば、自動車利用の少なさ(③)につながっているとは言い難い。

また、(1)で抽出された総合的アクセシビリティの“高い地区”とその他の地区の間で、居住するサンプルの手段分担率の平均値を比較した(表-4)。どの閾値で区切るかにもよるが、“高い地区”の徒歩分担率は高く、

図-6 総合的アクセシビリティと徒歩分担率

表-4 “幅広い属性の人にとって総合的アクセシビリティが高い地区”の手段分担率

幅広い属性の人にとって 総合的アクセシビリティが	徒歩 分担率	自動車 分担率
“高い地区” ($\alpha_m \geq 0.6$)	62.7%	16.5%
その他の地区 ($\alpha_m < 0.6$)	47.1%	23.6%
差の検定 (t 値)	3.11	-1.75
“高い地区” ($\alpha_m \geq 0.5$)	53.7%	21.3%
その他の地区 ($\alpha_m < 0.5$)	47.1%	23.4%
差の検定 (t 値)	1.91	-0.71

有意性はやや低いものの自動車分担率は低い傾向がある。この結果からも、幅広い属性にとって総合的アクセシビリティの“高い地区”をつくることは徒歩移動の促進に寄与するということが示唆されよう。

なお、調査から得た外出頻度の合計値と総合的アクセシビリティの間に明確な関係は見られず、高いアクセシビリティが外出自体を促進するといった傾向は確認できなかった。

4. アクセシビリティ向上策に関する考察：愛宕地区を例に

(1) 愛宕地区の概況

本章では、3.において多くの属性の人にとって総合的アクセシビリティの低い区域を持つことが示された愛宕地区を例に、アクセシビリティを向上させる方策の効果や必要性について、「行きやすい」確率の概念に基づいて考察する。

著者らによる別途の検討³⁾から、愛宕地区西部（3・4丁目）では食料品・日用品の買物機会へのアクセシビリティが低いことが示されている。その要因としては、

- ・計画では複数の近隣センターが配置され、一時は実際に存在していたが、現在は衰退して1ヶ所しか残っていないこと
- ・新住宅市街地開発事業で開発されたため、他の商業施設が地区内に立地しにくいこと
- ・地区と幹線道路が離れており、その間の高低差も大きく、道路沿いの買物機会へ「行きにくい」こと——が挙げられる。将来は地区東部（特に愛宕2丁目）で著しい人口の高齢化が予測され、食料品・日用品の買物機会や内科診療を受ける機会へ容易にアクセスできない人口が大きく増加するとも見込まれている。

上でも触れたとおり、愛宕地区は地区内外で高低差が大きい。これはこの地区がニュータウン北端で東西方向に延びる丘陵の尾根部分にあり、自然地形を残しながら開発が進められたことによる。地区の北側には一般の市街地が、南方の他の住区との間には幅およそ300mにわたって土地区画整理事業で開発された区域^{*2}が広がっているため、ニュータウン中南部でよく見られるように歩道橋を架けて起伏を克服し、「行きやすい」範囲を広げることによってアクセシビリティを確保するのは不可能と考えられる。これを踏まえ、本章では以下の2つのアクセシビリティ向上策を検討する。

(2) 方策①：活動機会の再配置

活動実行可能施設の立地状況の変化はアクセシビリティの水準に影響を及ぼす。現況において最寄りの買物機会へ「行きやすい」確率が、計画された近隣センター

が全て存在すると仮定した場合に比べてどれだけ低いかを示したのが図-7である。最寄りの買物機会へ「行きやすい」確率が60%以上となるような人口を便宜的に「買物機会へ『行きやすい』人口」と見なすと、現況のほうが“移動負担感なし”層で35%，“負担感あり”層で50%だけ、そのような人口は少なくなっている。すなわち、計画当時の近隣センターが衰退したことで、地区西部を中心に、買物機会へのアクセシビリティが計画より相当に損なわれていることが理解できる。

では、現存する1ヶ所の近隣センターを再配置することによって、この状況をどの程度改善できるであろうか。愛宕地区内のメッシュ中心点のそれぞれに近隣センターが移転立地した場合を考え、買物機会へ「行きやすい」愛宕地区内の人口を比較することにより、その可能性を検討した。

“移動負担感なし”層について、センターが各メッシュに移転した場合の「行きやすい」人口を示したものが図-8である。「行きやすい」人口は現況で1,569人であるが、地区西部の北側へ移転立地することにより増加し、最も多いケースでは2,561人（現況比63%増）になる。これは、上述のように地区西部付近に買物機会が存在しないことや、周辺に6階建て以上の高層団地が多く、居

図-7 計画当時の近隣センターの衰退に伴う買物機会へ「行きやすい」確率の低下量【ポイント】

図-8 近隣センターの再配置による買物機会へ「行きやすい」人口の変化

住人口も多いことが関係している。

さらに、上記の再配置によって「行きやすい」確率値が底上げされるかどうかを調べた。各メッシュから最寄り買物機会へ「行きやすい」確率の10パーセンタイル値は、現況で、「移動負担感なし」の若年層では32%、高齢層では21%であるのに対し、再配置後にはそれぞれ38%、31%となった。すなわち、再配置を行うことで「行きやすさ」の水準を底上げすることができ、その効果は高齢層のほうがやや大きいとの結果になった。

以上から、愛宕地区全体の地形や現在の人口分布を考慮した場合、現在の立地場所でなく地区西部に近隣センターが立地するほうが、多くの住民が買物機会へ容易かつ公平にアクセスできる可能性が示された。

(3) 方策②：バスサービスの導入

徒歩アクセシビリティが低い地区においては、バスサービスを導入し、または充実させることによって、代替的にアクセシビリティを確保することも一案である。本論文ではバスによるアクセシビリティそのものは扱わないが、自宅からバス停までの「行きやすさ」について、愛宕2丁目を例に簡単に検討する。

集合住宅の各住棟の中心点から最寄りのバス停までの「行きやすい」確率を算出した結果を表-5と図-9（高齢・「移動負担感なし」層の場合）に示す。地区内のバス通りに近い住棟と、そこから離れた坂の上の住棟の間で「行きやすい」確率の差は大きく、特に高齢層で移動に負担感がある人ほど顕著であることが分かる。

多摩ニュータウン開発の初期に立案されたバス輸送計

表-5 最寄りのバス停まで「行きやすい」確率

		「負担感なし」	「負担感あり」
「行きやすい」確率の最小値	若年層	66%	33%
	高齢層	27%	2%
「行きやすい」確率の最大値	若年層	100%	99%
	高齢層	99%	87%

図-9 最寄りのバス停まで「行きやすい」確率

画では、基本的に幅員16m以上の地区幹線道路にバスルートをとることや、アクセスを容易にする観点から各住戸から徒歩5分以内に到達できるようにバス停を配置することなどが前提条件として定められている¹²⁾。しかしながら、多摩ニュータウンに特有の地形の起伏を考慮した分析を行った結果、バス停まで「行きにくい」と感じる人が多い住棟が存在することが示された。高齢者の増加した現状は、計画当初のバス輸送計画の意図から乖離してきていることが示唆される。このような地区に対しては、ミニバスなどにより坂の上までサービスを提供することが、アクセシビリティ確保のためには必要と考えられる。

5. 結論と今後の課題

(1) 結論

本論文では、第一に、著者らがこれまで開発してきた各種活動機会への徒歩アクセシビリティを計測する手法を発展させ、それらを総合化した「総合的アクセシビリティ」指標を提案した。また、この指標に基づいて、多摩ニュータウン初期開発地区における徒歩アクセシビリティ水準の分布状況を示すとともに、それと住民の交通行動の関係について、次のことを明らかにした。

- 幅広い属性の人にとって総合的アクセシビリティの高い地区は、活動機会の立地と起伏の少ない歩行空間の両方に影響されて分布していることが示唆される。「歩いて暮らせる街づくり」のためにはこれらを整合的に計画することが重要と考えられる。
- 個人の総合的アクセシビリティが高いことは外出時の徒歩分担率の高さに関連づけられる。しかし、自動車分担率に関しては、アクセシビリティが特に高い場合を除いて関係が見られない。

第二に、愛宕地区を例に徒歩アクセシビリティ向上策について検討し、次のことを明らかにした。

- 現在地よりも地区西部に近隣センターを立地させるほうが、買物機会へ「行きやすい」人口を増やし、「行きやすさ」の水準を底上げする可能性がある。
- 愛宕2丁目では、高低差が大きいためバス停まで徒歩で行くのが容易でない住棟が存在する。計画当初のバス輸送計画の意図との乖離が示唆される。

(2) 今後の課題

今後の課題としては以下のことが挙げられる。

- 年齢層間や交通手段間（徒歩・自転車）の「行きやすさ」意識の違いがより妥当に反映されるよう、データの取得方法やモデルを改善すること。
- より詳細かつ具体的なアクセシビリティ確保策の評価・検討に使える手法やツールを開発すること。

- 交通手段として公共交通などを含めたアクセシビリティ指標を開発し、同様の分析を行うこと。

謝辞

本論文は(社)交通工学研究会・平成17～18年度自主研究「大規模ニュータウンの交通システムの事後評価と改善方策の提言」(座長:横浜国立大学・中村文彦教授)の一環として行った研究を発展させたものである。研究会で有意義なご議論をいただいた自主研究メンバーならびに関係各位に対し、ここに謝意を表します。

補注

- *1 本論文ではもっぱら徒歩を対象とすることから、高見ら³⁾で推定された徒歩と自転車の両方のモデルのうち、徒歩のモデルのみを用いる。
- *2 高橋¹³⁾によると、谷筋にあたる区域の施行方式として土地区画整理事業が選ばれたのは、既存集落の土地を全面買収するという困難を冒すことなく、ニュータウンに必要な幹線街路や下水道の整備、河川改修などを速やかに進めるためであった。ニュータウン開発時にこの場所の高低差を解消するような大規模な造成を行うことは、事実上不可能な状況であったと推察される。

参考文献

- 1) 「歩いて暮らせる街づくり」関係省庁連絡会議:「歩いて暮らせる街づくり」構想の推進について、<http://www.kantei.go.jp/jp/kakugikettei/991220aruitemati.html>, 1999 (アクセス:2008年2月21日)。
- 2) 木澤友輔, 高見淳史, 大口敬:個人属性・地形要因を考慮した徒歩・自転車による「行きやすさ」の評価, 第26回交通工学研究発表会論文報告集, pp.205-208, 2006。
- 3) 高見淳史, 木澤友輔, 大口敬:個人属性・地形要因を反映した徒歩・自転車による日常的活動機会へのアクセシ

ビリティに関する研究—多摩ニュータウン初期開発地区を例として—, 都市計画論文集, No.42-3, pp.919-924, 2007。

- 4) 加知範康, 岑貴志, 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, No.23, pp.675-686, 2006。
- 5) 原田昇, 大森宣暁, 泉山浩志:交通に係る社会的排除の評価手法に関する研究, 交通工学, Vol.41, No.2, pp.42-49, 2006。
- 6) 新田保次, 竹林弘晃, 黄靖薫:GISを活用したアクセシビリティとモビリティによる都市交通計画の評価方法について, 土木計画学研究・講演集, Vol.32, in CD-ROM, 2005。
- 7) 加知範康, 加藤博和, 林良嗣, 森杉雅史:余命指標を用いた生活環境質(QOL)評価と市街地拡大抑制策検討への適用, 土木学会論文集D, Vol.62, No.4, pp.558-573, 2006。
- 8) 吉田朗, 鈴木淳也, 長谷川隆三:近隣環境における「生活の質」の計測に関する研究, 都市計画論文集, No.33, pp.37-42, 1998。
- 9) Ewing, R., Cervero, E.: Travel and the built environment - A synthesis, Transportation Research Record, Vol.1780, pp.87-114, 2001。
- 10) 室町泰徳:交通と健康—身体運動をともなう交通の拡大をめざして, 交通工学, Vol.42, No.1, 2007。
- 11) Handy, S. L., Niemeier, D. A.: Measuring accessibility - an exploration of issues and alternatives, Environment and Planning A, Vol.29, pp.1175-1194, 1997。
- 12) 社団法人日本宅地開発協会:多摩ニュータウンバス輸送計画, 1973。
- 13) 高橋賢一:連合都市圏の計画学—ニュータウン開発と広域連携, 鹿島出版会, 1998。

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—*

木澤友輔**・高見淳史***

本論文は、多摩ニュータウン初期開発地区を対象に、徒歩アクセシビリティの観点から「歩いて暮らせる街づくり」について検討したものである。第一に、「自宅から歩いて行きやすい範囲に多様な目的地が存在する」程度を表す総合的アクセシビリティ指標を提案し、それが幅広い属性の個人にとって高い地区と低い地区を抽出して、その空間的特徴を把握した。また、その指標と住民の交通行動との関係を分析し、総合的アクセシビリティの高さが徒歩移動の多さと関連付けられることなどを示した。第二に、アクセシビリティの低い愛宕地区を対象に、近隣センターの再配置やバスサービスの導入などアクセシビリティ向上策の効果や必要性について考察した。

Walkable Communities and Walking Accessibility

—Case Study of the Early-developed Area in Tama New Town—*

By Yusuke KIZAWA**・Kiyoshi TAKAMI***

This paper deals with issues on “Walkable Communities” based on walking accessibility in the early-developed area of Tama New Town, Tokyo. Firstly, we introduced an Integrated Walking Accessibility Index (IWAI) and examined the characteristics in its spatial distribution and its relationship with travel behavior of residents, showing that the high level of IWAI can stimulate walking. Secondly, we studied the effectiveness and necessity of measures to improve accessibility level, such as relocation of a neighborhood center and introduction of a new bus service, in an area where IWAI and other indices indicate lower accessibility.