地域交通環境の指標化とその生活への影響に関する研究

山梨大学　　工学部土木環境工学科　○学生会員　紅林　哲
山梨大学　大学院医学工学総合研究部　正会員　佐々木　邦明

1. はじめに

長年，わが国日本は高齢化社会と言われている．平成 32 年度は推計になるが，総人口は平成 20 年度の 1 億 2808 万人をピークに年々減少し，平成 32 年度には 1 億 2410 万人に減少すると予測されている．また，高齢者人口は増加傾向にあり，平成 32 年度には 3612 万人に増加し，高齢化率は 29.1%にまで上昇すると予測されている．一方で，交通は人々の移動に不可欠であり，日常生活における様々な活動の基礎となるものである．しかし，高齢者は年齢を重ねるごとに自分での自動車の運転を控え，足腰が弱くなることにより長距離の歩行が困難になっていく．また，居住地域周辺の交通環境が自動車の交通量が多いが歩道がない・狭い，勾配がきついといった高齢者にとって歩きづらい，そして公共交通機関が発達していない場合，高齢者の外出頻度が減少し，生活や健康に影響を及ぼしているのではないかと考えられる．

このような高齢者にとっての「外出のしやすさ」や「歩きやすさ」を表すため，本研究では地域交通環境の指標化を行っている．その理由としては，指標化することにより複数の地域の状況を俯瞰することができ，地域間で比較などを行うことが可能なためである．これらの地域交通環境が高齢者の生活や健康にどのような影響を及ぼしているのかを明らかにすることを本研究の目的とする．

2. 地域交通環境

2.1 既存の地域環境の指標化事例

2007 年に Corey L. Nagel らが近隣の建物環境と高齢者のウォーキングアクティビティーの関係を研究した．この研究は高齢者が一週間にウォーキングに費やす平均時間と，それぞれの自宅の半径 0.4km と 0.8km の両方で計測された建物環境の関係を調査したものである．建物環境は道路の騒音の大きさ，歩道の幅員，交差点・バス路線・商店・セレクトショップの数を要素として取り入れた．研究の結果，自宅から半径 0.4km 以内に道路の騒音が大きい，商店・セレクトショップの数が多いほどウォーキング時間は増加した．

2.2 アクセシビリティ指標

アクセシビリティ指標は，国土交通省の報告書[1)]に記述されている．アクセシビリティとは，「ある任意の目的地から出発地までの交通利便性.」ということを意味し，アクセシビリティ指標は交通利便性を示す指標である．国土交通省の研究会において価値総研が試算した値として，メッシュで提供された．そのメッシュで算出されたアクセシビリティ指標を，地域毎に再算出し地域指標にした．

出発地を居住地，目的地を人々の日常生活に必要な活動場所ということで，医療施設，買物施設，行政施設と設定する．これらの施設をさらに規模や用途によってそれぞれ 2 つに分類した 6 分類を目的地とする．

アクセシビリティ指標を算出する際には，1 つの出発地につき一般化費用が低い 2 つのメッシュの中心点を目的地とする．この 2 つの目的地の選択確率を反映する「期待最小費用」に，それが正の値になるような定数（$\alpha=43.6$）を加えた値をアクセシビリティ指標とする．そして、移動手段は公共交通機関を利用した場合と自動車を利用した場合の 2 通りで算出する。算出式は表-2 の通りである．

キーワード　高齢者，地域交通環境，アクセシビリティ指標，歩行環境
連絡先　〒400-8511　山梨県甲府市武田 4-3-11　山梨大学工学部土木環境工学科交通工学講座　TEL:055-220-8671 連絡

指標	計算式
公共交通利用時のアクセシビリティ指標	$AM_i = -\frac{1}{\theta_M}\ln\left[\exp\left(-\theta_M TM_{i1}\right)+\exp\left(-\theta_M TM_{i2}\right)\right]+\alpha$
自動車利用時のアクセシビリティ指標	$AC_i = -\frac{1}{\theta_C}\ln\left[\exp\left(-\theta_C TC_{i1}\right)+\exp\left(-\theta_C TC_{i2}\right)\right]+\alpha$

表-2．アクセシビリティ指標算出式

i：出発地　　j：目的地

TM_{i1}：公共交通利用時の出発地 i から 1 番目の目的地までの一般化費用（単位：分）

TM_{i2}：公共交通利用時の出発地 i から 2 番目の目的地までの一般化費用（単位：分）

TC_{i1}：自動車利用時の出発地 i から 1 番目の目的地までの一般化費用（単位：分）

TC_{i2}：自動車利用時の出発地 i から 2 番目の目的地までの一般化費用（単位：分）

θ：目的地選択のための分散パラメータ（θ_M =0.0162、θ_C =0.0159）

α：定数項（α =43.6）（単位：分）

2.3　歩行環境の指標化

歩行環境は，居住地域周辺の歩きやすさを表したものである．この歩きやすさを表すにあたり本研究では，道路の勾配・平日交通量・歩道設置率・両側歩道設置率・歩道代表幅員を要素として取り入れた．既存研究に歩道の幅員とあったが，歩きやすさを表すにあたり歩道の幅員だけでなく，交通量や歩道の設置率も重要であると考えたからである．道路の勾配に関しては，高齢者が歩く際には勾配の程度によって歩きやすさに大きく左右するのではないかと考えたからである．これらの要素は対象地域毎に算出する．平日交通量・歩道設置率・両側歩道設置率・歩道代表幅員の算出方法は，まず初めに対象地域内を走る国道・県道毎に平日交通量・歩道設置率・両側歩道設置率・歩道代表幅員を算出する．一方で，対象地域内を通る道路延長で各道路の割合をとる．その後，それぞれの要素を道路延長の割合で掛けて足し合わせる．また，道路の勾配は等高線図より対象地域毎に勾配を算出する．1 つの地域で複数の勾配を算出した場合は平均値を対象地域の勾配とする．

3.　事例研究

3.1　山梨県中央市・市川三郷町

山梨県中央市山之神にあるリバーサイド 1 丁目・2 丁目と山梨県市川三郷町市川大門の 3 つの地区で健康についてのアンケート調査を行い，地域交通環境としてアクセシビリティ指標を算出した．

その結果，アンケート調査の中で「あなたの健康状態はどうですか.」と質問したところ，65 歳以上の方で“あまりよくない”“よくない”“とてもよくない”と回答した割合は市川大門で 21%，リバーサイドタウン 1 丁目で 22%，リバーサイド 2 丁目で 24%と大差が見られなかった．一方でアクセシビリティ指標は，図-1 のようになった．全体的に大差が見られなかった．公共交通利用時で目的地が本庁支所の場合に差がみられるが，これは市川大門には目的地が 2 箇所あるが，リバーサイドタウン 1 丁目・2 丁目には一つもない．それから市川大門内には駅が複数あるが，リバーサイドタウンは離れたところに 1 箇所しかないということが原因だと考えられる．

したがって，リバーサイドタウン 1 丁目・2 丁目と市川大門では，健康状態とアクセシビリティ指標では大差が見られなかった．この原因は選定した地域が狭く，アクセシビリティ指標に地域の特徴が正しく反映していないことが考えられる．

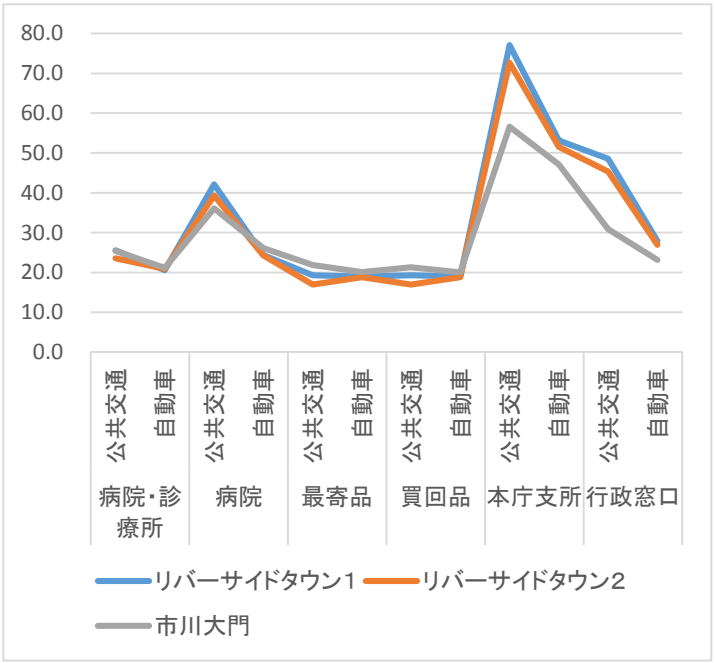

図-1　市川大門，リバーサイドタウン 1・2 のアクセシビリティ指標

3.2　山梨県笛吹市

山梨県笛吹市は，総人口 70,529 人で高齢化率 24.2%となっている．笛吹市内には，3 路線の市営バスと 2 路線のデマンド交通，3 路線の民営バスが運行しており，中央線の駅が 2 箇所存在している．しかし，自動車に頼った生活へのシフトなどが要因で，公共交通の利用者が減少しているのが現状である．

3.3　対象地区

本研究の対象地区として笛吹市にある石和町と一宮町を選定した．石和町は総人口 27,226 人，高齢化率 21.4%となっており，公共交通機関は市営バスが 2 路線，デマンド交通が 2 路線，民営バスが 3 路線運行しており，中央線の駅が 1 箇所存在している．本研究は，石和町内の四日市場・中川を選定した．選定の理由は，四日市場は旧石和町の住宅地であり，アクセシビリティ指標が良い地域であるからである．中川は旧英村の住宅地であるが，アクセシビリティ指標は悪いからである．四日市場・中川のアクセシビリティ指標は図-2 の通りである．

一方一宮町は総人口 10,615 人，高齢化率 26.3%となっており，公共交通機関は市営バスが 1 路線運行している．本研究は一宮町内の田中・塩田・千米寺・東新居・狐新居を選定した（東新居・狐新居は世帯数が少ないため，2 箇所で 1 地区とする．）．選定した理由は，田中は旧一宮村の塩田は旧浅間村の中心地であり交通の要所で，アクセシビリティ指標は良いからである．千米寺はアクセシビリティ指標が悪く，一宮町内唯一の市営バスの停留所が千米寺地区内に無く，近辺の停留所の乗降者数が少ないからである．東新居・狐新居はアクセシビリティ指標が悪いが市営バスの乗降者数が多いからである．田中，塩田，千米寺，東新居・狐新居のアクセシビリティ指標は図-3 の通りである．

また，対象地域を通る国道・県道の歩行環境を表す要素となる，道路の交通量・歩道の設置率・歩道の幅員は表-3 の通りである．

対象地域の勾配は，四日市場 0.8%，中川 1.0%，田中 0.5%，塩田 3.5%，千米寺 3.8%，東新居・狐新居 4.0%となった．四日市場，中川，田中は 1%以下と勾配が緩やかで，歩行の際にはほとんど気にならない程度である．一方で，塩田，千米時，東新居・狐新居はどこも 3%を超えており，東新居・狐新居では 4%を超える箇所も見られた．この数字は高齢者に限らず，健常者でもこの勾配を歩くのに一苦労する程度である．

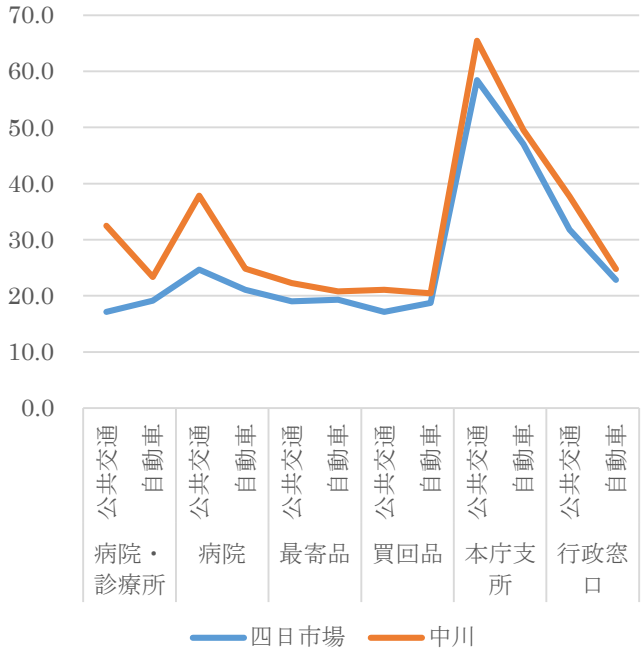

図-2.　石和町内の対象地域のアクセシビリティ指標

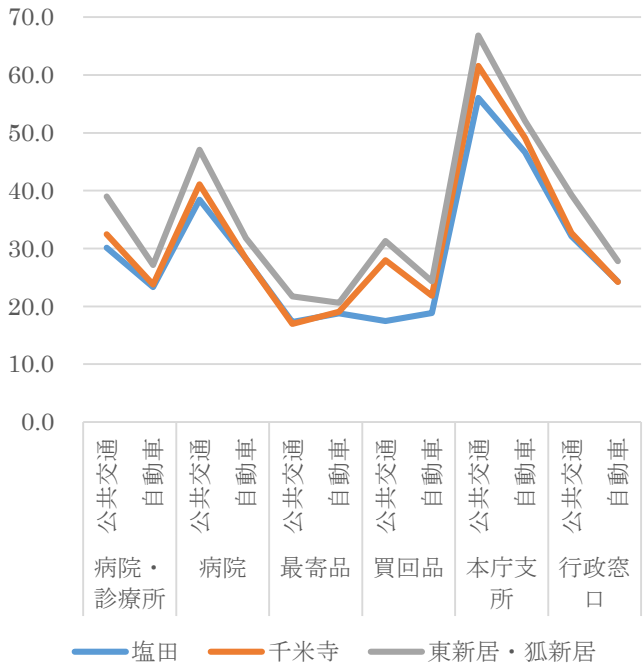

図-3.　一宮町内の対象地域のアクセシビリティ指標

4. まとめ

現在，リバーサイドタウン 1 丁目・2 丁目と市川大門で行ったアンケート調査を参考に石和町と一宮町でもアンケート調査を行っている．　3 月 13 日・14 日での関東支部技術研究発表会では，交通環境が高

齢者の生活にどのような影響を及ぼしているかの内容を含めて発表する.

	延長(m)	平日交通量(台)		歩道設置率(%)	両側歩道設置率(%)	歩道代表幅員(m)
		12時間	24時間			
四日市場	4,370	7,101	9,612	36.1	16.5	2.74
中川	1,830	4,702	6,611	25.0	17.2	1.46
田中	2,520	7,655	9,890	67.5	11.5	2.38
塩田	1,210	1,909	2,482	8.0	2.0	2.20
千米寺	480	1,925	2,483	90.9	6.1	1.60
東新居･狐新居	2,100	1,925	2,483	90.9	6.1	1.60

表-3. 対象地域の歩行環境

5. 参考文献

1) 国土交通省　国土交通政策研究所：交通アクセシビリティ指標に関する調査研究
2) 総務省　統計局・政策統括官・統計研究所
3) 山梨県　平成 22 年度交通量センサス