

都市部における高齢者の歩きたくなる 環境づくりに関する研究 ～相模原市を例に～

佐川 夏紀¹・屋井 鉄雄²・鈴木 美緒³・石神 孝裕⁴

¹ 非会員 東京工業大学大学院 総合理工学研究科 (〒226-8502 横浜市緑区長津田町 4529)
E-mail:Sagawa.Natsuki@jica.go.jp

² 正会員 東京工業大学大学院教授 環境・社会理工学院 (〒226-8502 横浜市緑区長津田町 4529)
E-mail:tyai@enveng.titech.ac.jp

³ 正会員 東京大学生産技術研究所 人間・社会系部門 (〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1)
E-mail:miozak@iis.u-tokyo.ac.jp

⁴ 正会員 一般財団法人計量計画研究所 (〒162-0845 東京都新宿区市谷本村町 2-9)
E-mail:tishigami@ibs.or.jp

相模原市では今後急速な高齢化が予想されている。そのため、相模原市では起こりうる状況に対応するために持続可能な都市のあり方を模索しており、人々の健康は持続可能な都市の重要な柱の一つであると捉えていた。そこで、本研究では相模原市で高齢者の歩行を促す施策を実施することを念頭に、高齢者特有の考え方に着目した仮説「高齢者は倫理的フレームで歩行を促すことができる」を設定し、アンケート調査を行った。分析の結果、高齢者は地域に貢献できることが歩く動機付けになる傾向があったが、それ以上に近所付き合いが良好であったり、普段から様々な年代と接していたりするという個人の生活環境が歩く動機付けと強く関係していることが示された。

Key Words: walking, elderly, questionnaire, conjoint analysis

1. はじめに

我が国では、高齢化が急速に進展しており、それに伴い高齢者の心身の健康をいかに維持するかが重大な課題となっている。この課題に対し、近年、自分の健康は自分で維持しようという意識が強くなっており、積極的に歩く人が増えてきている。Nagai¹⁾は、1日の歩行時間が長い方が平均余命は長く、生涯医療費が低いことを示しており、歩くことで健康が増進することが医学的にも証明されつつある。このような効果のみならず、健康な高齢者が増えることで医療費負担の減少といった効果も期待されるため、「歩きたくなる環境づくり」を都市計画側から推進することは重要であるといえる。

歩きたくなる環境づくりには、歩行空間整備といったハード面と、歩ききっかけづくりといったソフト面の両面が考えられる。近年、全国の自治体が歩行を推進する仕組みづくりを行っているが、どのような施策が適切かは明らかでない部分が多い。そこで、本研究では特にソフト面に着目し、高齢者の歩

く動機づくりに効果的な施策をを明らかにすることを目的とした。

本研究の対象地である神奈川県相模原市は今後急激な高齢化が予想されている。そのため、起こりうる状況に対応するために、持続可能な都市のあり方を模索しており、人々の健康は持続可能な都市における重要な要素の1つと捉えている。

2. 既往研究と本研究の位置づけ

歩きたくなる環境づくりのソフト面に関する研究は大きく3つに大別され、中村²⁾のように、歩行を動機づける施策の枠組みの提案をしたもの、武藤³⁾のように歩行運動を動機づけるためのシステムの開発・運用を行ったもの、松下⁴⁾のように対象者の属性により適当なインセンティブを解明したものが存在する。

しかしソフト面に関する研究の蓄積は少なく、また、高齢者を対象に研究を行っているものや、高齢者の属性や考え方の施策の選択への影響を明らかにしている研究は存在しない。そこで本研究では、高齢者の属性

や考え方が施策の選択に及ぼす影響を明らかにすることとした。

3. 相模原市の環境の空間的把握

(1) 相模原市の高齢化の状況

歩きたくなる環境づくりを推進する上で、高齢化が特に進んでいる地域は、施策を優先的に行うべきである。そこで、GISを用いて相模原市の現在と将来の高齢化の状況を把握することとした(図1, 図2)。

平成42年には相模原市全体として高齢化が進行し、多くのメッシュで高齢者の割合が30%を超える超高齢化社会となる。従って、現時点から環境づくりの推進が急務である。また、特に相模原都市部において、平成22年の時点で、3つの路線に囲まれた区域の中に色の濃いメッシュがいくつかある。そこにあたる相武台団地や相模台、光が丘地域は、昭和30-40年代に開発が進み、地域全体で高齢化が進行していること、また、駅から遠く交通の便が悪いことが共通している。

(2) 相模原市の緑地の現状

歩行空間に緑があることが安らぎや落ち着きなど、人の心理面に様々な良い影響を与えることは明らかになっている⁹⁾。図3に相模原市の緑の状況を示した。相模原市には、閑静な住宅街の一角に「木もれびの森」がある。これは首都圏整備法によって定められた近郊緑地特別保全区域に指定され、地域の人々の憩いの場として保全されている。森には多くの民有地が含まれ、

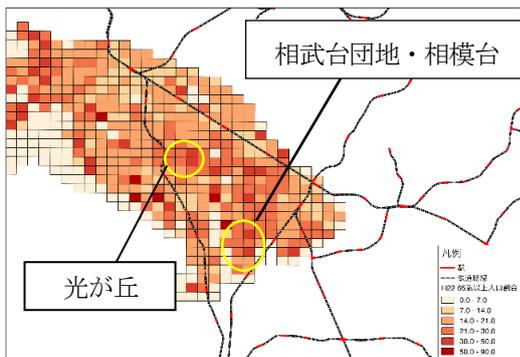


図1 相模原都市部 65歳以上人口割合(H22)

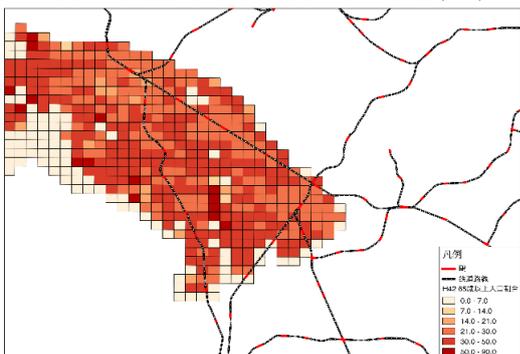


図2 相模原都市部 65歳以上人口割合(H42)

市と使用賃貸契約の結ばれた土地は市が保全管理を行い、一部をボランティア団体の活動に委ねている。また、相模原市には緑道がいくつかあり、歩行空間として整備されている。これらは水路敷きを緑道として整備したもので、歩行者・自転車専用道路であり、休憩施設、植栽が整備されている。

4. 歩く動機付けに関するアンケート調査

(1) 台東区でのプレ調査の概要

相模原都市部では、既に高齢化が進行している地域もあり、そのような地域に対して歩行を促進することが急務である。そこで、短期間で効果が得られる施策としてソフト面の施策に着目し、相模原市でアンケート調査を行う前に、仮説をたてるためのプレ調査を行った(表1)。

日頃歩いていない人に対して、3つの施策を示し歩ききっかけになるかを尋ねた。施策の内容は、①歩数に応じてポイントがたまり、景品と交換できる、②歩数に応じてポイントがたまり、貧しい国などに寄付できる、③歩きながら地域の見回りを行うことで、地域の防犯に貢献できると設定した。

(2) 歩く動機付けに関するプレ調査の集計結果

集計結果を表2に示す。64歳以下では、景品と交換

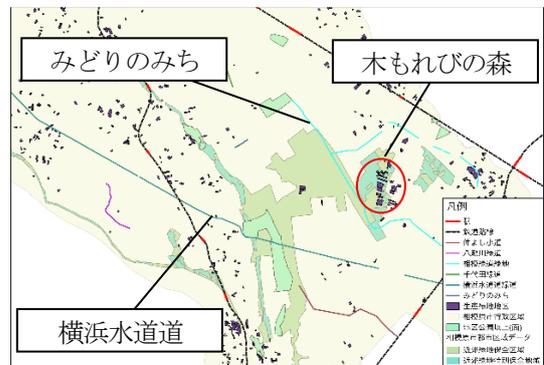


図3 相模原都市部の緑の状況

表1 プレ調査の概要

調査日	2016年11月12日(土), 13日(日)
場所	台東区生涯学習センター ※環境フェスタたいとうに来場した人を対象とした
有効回答数	153
質問事項	①個人属性, ②意識的に歩いているか ③歩く場面, ③歩かない理由 ④ハード面に関する質問, ⑥ソフト面に関する質問

表2 ソフト面の施策に対する年齢別回答①

動機づけの種類	64歳以下(%)			65歳以上(%)		
	かなりなる	多少なる	全然ならない	かなりなる	多少なる	全然ならない
防犯に貢献	16.7	30.0	53.3	57.1	14.3	28.6
寄付	10.0	60.0	30.0	28.6	28.6	42.9
景品と交換	30.0	46.7	23.3	14.3	28.6	57.1

できることが歩くきっかけになると回答した人が最も多い一方で、65歳以上では地域の防犯に貢献できることや、貧しい国に寄付できることが歩くきっかけになると回答した人が多かった。誰かの役に立つことや地域のためになることが歩く動機付けになるのは高齢者ならではの動機である可能性がある。

(3) 歩く動機付けの仮説設定

プレ調査の結果に基づき、「高齢者は倫理的フレームで歩行を促すことができる」という仮説を設定した。倫理的フレームとは、認知心理学上の構成概念である意思決定フレームの一種である。倫理的フレームと対立するものとして取引的フレームがある。倫理的フレームは問題を倫理的問題と捉え、何が正しいかという善悪の視点で判断するのに対し、取引的フレームは何が得なのかという損得の視点で判断するものだ。このフレームに動機付けを当てはめると、倫理的フレームは「寄付」と「地域防犯への貢献」であり、取引的フレームは「景品との交換」である。この仮説を検証することを目的とし、相模原市でアンケート調査を

表3 調査概要

配布日	2016年12月24日、25日、26日、28日、29日 2017年1月3日
配布地域	相武台団地1丁目、相模台5丁目、相模台7丁目 光が丘2丁目、御園3丁目
設問	①歩行に対する意識を尋ねる設問 ②歩行の実態を明らかにする設問(目的、継続期間、頻度、ハード面で重要視する要素等) ③ソフト面に関する設問 ④個人属性、考え方に関する設問
配布・回収方法	ポスティング、郵送回収
配布数	878
回収率	23.0%(うち、有効回答数189)

この活動に参加すると機能付きの万歩計を配布され、それを持って歩いてもらいます。活動では、小学生の登下校時に合わせて外を歩いて声かけをしたり、一人暮らしの高齢の方の見守りを行ったり、空き巣やひったくりを未然に防ぐために地域の見回りを行ったりします。

《「見守りをしながら歩く活動」の概要》

- ・ポイントの特典
「見守りをしながら歩く活動」に参加して、地域を歩くことでポイントをためることができます。見守りの必要性が高い場所、日にち、時間帯で活動を行うと、多くのポイントを得ることができます。見守りが必要な場所は日にちや時間帯によって変わります。そのため、車が多い道や、緑が少ない道を歩くことで多くのポイントが得られることもあります。
- ・ポイントの使い方
「見守りをしながら歩く活動」を通してためたポイントは、商品券との交換に使ったり、ポイントの一部、または全部を貧しい国に寄付したりできます。
- ・「見守りをしながら歩く活動」に参加すると利用できる万歩計の機能
「見守りをしながら歩く活動」に参加してくださった方は、万歩計を使って次のような機能を使うことができます。

身体の変化の確認	累計歩数、消費カロリー、体重、体脂肪率の変化の推移を見ることができます。
交流機能	見守り活動に参加している人と地域の危険箇所や、見守りを行った地域を共有することができます。
防犯への貢献度表示	1回の見守り活動を行ったときに、自分の見守り活動が地域全体の何%くらい貢献できたかがわかる。
環境への貢献度表示	見守り活動を車で行ったときと比較して、歩いて見守り活動をしたことでの環境への貢献度がわかる。

図4 見守りをしながら歩く活動の概要

施した。

(4) 相模原市でのアンケート調査の概要

まず、調査対象地域の選定を行った。対象地域は駅から1km以上離れていること、55歳以上の人口が小区域に200人以上いること、土地利用が住宅地区であることを条件とし選定した。調査概要は表3に示す。

(5) 歩く動機付けに関する設問

プレ調査と同様に3つの動機付けを示し、歩くきっかけになるかどうかを尋ねた。次に、より現実的な施策として「見守りをしながら歩く活動」に参加するとしたら、どんな条件であれば参加したくなるかを尋ねた。活動の概要は図4に示す。図4の条件を表4のように変化させ、直行表を用いて16のプロファイルを作成し、選択型コンジョイントを行った。1名あたり8つの設問を用意し、8つの設問全てに回答している82名分を有効回答とした。なお、コンジョイント分析に回答したのは、地域防犯に貢献できることが歩くきっかけに「かなりなる」「多少なる」と回答したのみを対象とした。

5. 相模原市における高齢者の歩く動機付けに関する考察

(1) 選択型コンジョイント分析の手法

選択型コンジョイントの推定にはランダム効用モデルに基づいた分析を行う。回答者 i が選択肢 j を選択した時の全体効用 U_{ij} を(1)のように想定する。

$$U_{ij} = V_{ij} + \varepsilon_{ij} = V_i(x_j) + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

ただし、 V_{ij} は効用のうち観察可能な確定項、 ε_{ij} は効用の観察不可能な誤差項、 x_j は選択肢 j の属性である。ここで、誤差項がGumbel分布に従うと仮定すると、

$$P_{ij} = \frac{\exp(V_{ij})}{\sum_j \exp(V_{ij})} \quad (2)$$

表4 要素と水準

要素	水準		
	全部商品券	3分の2は商品券 3分の1は寄付	3分の1は商品券 3分の2は寄付
ポイントの使い方	全部商品券	3分の1は寄付	全部寄付
身体の変化の確認機能	あり	なし	なし
交流機能	あり	なし	なし
防犯への貢献度表示	あり	なし	なし
環境への貢献度表示	あり	なし	なし
緑の量	多い	少ない	少ない
車の量	多い	少ない	少ない

表5 ソフト面の施策に対する年齢別回答②

動機づけの種類	64歳以下(%)			65歳以上(%)		
	かなりなる	多少なる	全然ならない	かなりなる	多少なる	全然ならない
防犯に貢献	9.5	57.1	33.3	27.2	43.0	29.8
寄付	19.0	47.6	33.3	25.7	51.3	23.0
景品と交換	35.7	38.1	26.2	24.3	38.7	36.9

表 6 パラメータ推定結果

要素	回答者全体	65歳以上	64歳以下	近所付き合い 良好	地域の役に 立ちたい	地域愛着が 強い	回答者全体 (交差項有)
	係数	係数	係数	係数	係数	係数	係数
寄付割合	-0.301 *	0.063	-1.182 ***	0.474	1.112 **	-0.280	-0.524 ***
健康の確認機能	0.843 ***	1.004 ***	0.569 **	0.632 **	0.833 **	0.750 ***	0.871 ***
交流機能	0.585 ***	0.676 ***	0.440 *	0.662 **	0.866 **	0.321 *	0.612 ***
防犯への貢献度	0.814 ***	0.785 ***	0.984 ***	0.616 **	1.075 ***	0.546 ***	0.826 ***
環境への貢献度	0.595 ***	0.577 ***	0.632 ***	0.577 **	0.936 **	0.624 ***	0.622 ***
緑の量	0.798 ***	0.697 ***	1.098 ***	0.986 ***	0.842 **	0.897 ***	0.811 ***
車の量	-0.652 ***	-0.694 ***	-0.637 ***	-0.902 ***	-0.679 *	-0.919 ***	-0.664 ***
寄付×地域の役に立つ	-	-	-	-	-	-	1.559 ***
調整済み尤度比	0.170	0.167	0.191	0.167	0.130	0.143	0.181
観測数	1312	912	400	912	176	656	1312

***: 1%有意, **: 5%有意, *: 10%有意

表 7 潜在クラス分析の結果

	貧しい国へ寄付が動機付けになるか			地域愛着		挨拶		年齢		住居		仕事	
	ならない	多少なる	かなりなる	非常に強い	それ以下	週数回以上	それ以下	65歳以上	64歳以下	団地	戸建	ある	ない
class1	0.2701	0.4782	0.2517	0.4265	0.5735	0.7290	0.2710	0.9655	0.0345	0.1439	0.8561	0.1943	0.8057
class2	0.3177	0.5253	0.1570	0.3164	0.6836	0.4302	0.5698	0.1158	0.8842	0.1501	0.8499	0.8455	0.1545
class3	0.0000	0.5705	0.4295	0.8507	0.1493	1.0000	0.0000	0.8505	0.1495	0.0744	0.9256	0.4379	0.5621
	家族			車		近所との協力体制		地域の役に立ちたい		ボランティア、地域活動		構成比	
	単身	夫婦のみ	2世帯、3世帯	あり	なし	良く出ている	それ以下	非常にそう思う	それ以下	行っている	行っていない	class1	class2
class1	0.1313	0.6703	0.1985	0.6263	0.3737	0.0728	0.9272	0.0447	0.9553	0.3081	0.6919	class1	0.630
class2	0.1807	0.1814	0.6379	0.8453	0.1547	0.1383	0.8617	0.0000	1.0000	0.2572	0.7428	class2	0.273
class3	0.0704	0.0766	0.8530	0.8552	0.1448	1.0000	0.0000	0.8562	0.1438	0.9271	0.0729	class3	0.097

となる。このとき対数尤度関数は(3)のようになる。

$$L = \ln P_{11}^{d_{11}} \ln P_{12}^{d_{12}} \dots \ln P_{ij}^{d_{ij}} = \sum_i \sum_j d_{ij} \ln P_{ij} \quad (3)$$

d_{ij} は回答者 i が選択 j を選択した時に1となるダミー変数である。分析には、Rのsurvivalパッケージを用いた。

(2) 結果及び考察

a) ソフト面の施策に関する集計結果

回答者全員に3つの施策を示し歩く動機付けになるかを尋ねた。結果を表5に示す。65歳以上の回答者は、64歳以下の回答者よりも地域防犯に貢献する施策が歩く動機付けになることがわかった($\chi^2=5.71$, $df=2$, $p<0.1$)。

b) パラメータの推定

推定された結果を表6に示す。寄付の割合は、0~1の間を動く。その他はダミー変数を設定した。回答者の年齢や考え方がパラメータにどのような影響を及ぼすかを見るため、いくつかのセグメントに分けて推定を行った。

寄付割合については、65歳以上で符号が正となった反面、64歳以下では係数の符号が負となっており、寄付割合が高いことが64歳以下の歩く動機付けの効用を下げている。また、「いざという時に近所の方と協力できると思うか」という質問に「非常にそう思う」と回答した人を「近所付き合いが良好」セグメント、「地域の一員として何か役立ちたいか」という質問に「非常にそう思う」と回答した人を「地域の役に立ちたい」セグメント、「居住地に対する気持ち」の質問に「大変愛着を感じている」と回答した人を「地域愛

着が強い」セグメントとすると、先の2つのセグメントでは寄付割合の符号は正となった。一方、地域愛着の強さと寄付割合の間に有意差は確認できなかった。また、地域防犯への貢献度が表示される機能も活動参加に効果的であることが分かった。特に「地域の役に立ちたい」セグメントでの係数が大きく、このような考えを持つ人にとって、効果が視覚化されることで役立っている実感が湧き、それが参加の動機になることを示している。なお、交流機能は、どのセグメントでも係数は大きくならなかった。地域愛着が強い人は人との交流を好むと予測したが、他のセグメントと比較して最も係数が小さかった。さらに、地域の役に立ちたいと考えている人と、寄付割合を交差項としてモデルに組み込むと、モデルの精度向上が見られた。

c) 潜在クラス分析

2つの意思決定フレームと回答者の属性や考え方について、潜在的な関係性があるかを把握するために潜在クラス分析を行った。結果は表7に示す。推定にはRのpoLCAパッケージを用いた。クラス数を変化させて推定を繰り返し、最適なクラス数を探索的に求めたところ、クラス数が3のときの適合度が最も良かった。Class3で寄付が動機付けになっている人が多く、これに属する人は、高齢者が多く、地域活動を行ったり、2世帯、3世帯住居に住んでいたりするため、様々な年代との関わりが強い人であると考えられる。また、周りの人との付き合いが良好で積極的に活動していることも読み取れる。

6. まとめと今後の課題

本研究では、高齢者の考え方や属性の違いにより、歩く動機付けになる施策に変化があるかを検証した。その結果、施策選択の意思決定フレームには年齢が一定程度関わると考えられるが、それ以上に地域の役に立ちたいと強く思って地域活動を行っていたり、近隣の人々との関係性が良好であったり、2世帯や3世帯で住むことで多くの年代と普段から接していることが大きく関わっていることがわかり、個人属性や考え方によって効果的な施策に違いがあることが示唆出来た。

今後は、推計したパラメータを用いて空間的に施策の効果を評価することを目指す。

参考文献

- 1) Masato Nagai, Shinichi Kuriyama, Masako Kakizaki, Kaori Ohmori-Matsuda, Toshimasa Sone, Atsushi Hozawa, Miyuki Kawado, Shuji Hashimoto, Ichiro Tsuji: Impact of walking on life expectancy and lifetime medical expenditure: the Ohsaki Cohort Study
- 2) 中村良男：身体活動促進のインセンティブとしての「ウォーキング・マイレッジ」の提案，スポーツ科学研究，2，pp.107-112，2005年
- 3) 武藤武，佐々木喜一郎，安田孝美：スマートフォンを活用したウォーキング支援サービスの検討，情報処理学会第76回全国大会，pp229-230
- 4) 松下宗洋，原田和弘，荒尾孝：運動行動の動機付けに効果的なインセンティブ，日健教誌，2014，22(1)，pp30-38
- 5) 田村明弘，大塚弘之：都市における緑の心理的効果，騒音制御Vol.13，No5，1969，pp.12-16

(?)