

【原 著】

移動および余暇の歩行行動に関連する環境要因
—藤沢市在住の 60～69 歳を対象とした横断研究—

齋藤 義信^{1,2)} 小熊 祐子^{2,3)} 井上 茂⁴⁾
田中あゆみ^{1,5)} 頼 建豪²⁾ 小川 芳弘¹⁾
高橋 健¹⁾ 鈴木 清美¹⁾ 小堀 悦孝⁶⁾

- 1) 公益財団法人藤沢市保健医療財団藤沢市保健医療センター保健事業課
2) 慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科 3) 慶應義塾大学スポーツ医学研究センター
4) 東京医科大学公衆衛生学講座 5) 早稲田大学大学院スポーツ科学研究科
6) 公益財団法人藤沢市保健医療財団藤沢市保健医療センター診療科

【要約】目的：近年の研究によって自宅近隣の環境要因が身体活動の決定要因となっている可能性が示唆されている。しかし、ほとんどの研究は若年あるいは中高年の成人を対象に実施されたものである。また、日本人を対象にした研究は限られている。そこで、本研究は 60～69 歳の藤沢市民を対象に、移動における歩行および余暇活動のウォーキングと環境要因との関連を検討することを目的とした。

方法：対象は 2009 年の特定健康診査と 2010 年の質問紙調査の結果が得られた 60～69 歳の藤沢市国保被保険者 1,917 名である。本研究では基本属性（年齢, BMI, 学歴, 職業の有無, 経済的暮らし向き, 主観的健康感), 国際標準化身体活動質問紙 (International Physical Activity Questionnaire Long version; IPAQ) 日本語版および IPAQ 環境尺度日本語版のデータを用いた。基本属性を調整して、環境が歩行行動にとって好ましいと想定される場合に移動および余暇の歩行量が多いオッズ比 (odds ratio; OR) が算出されるロジスティック回帰分析を行った。

結果：移動における歩行と有意に関連する環境要因は、男女共通して、近所にスーパーや商店があること (男性: OR=1.64, 女性: OR=1.43), 歩道があること (OR=1.35, OR=1.77), 自動車・オートバイを所有していないこと (OR=2.56, OR=1.81) であった。近所にバス停・駅があることは男性で関連を認めた (OR=2.31)。近所の安全性 (交通量) については女性において関連を認めた (OR=0.73)。近所の運動場所については、女性でのみ関連を認めた (OR=1.34) が男性でも同様の傾向であった。余暇活動のウォーキングと有意に関連する環境要因は、男女共通して、近所で運動実施者を見かけること (OR=1.67, OR=1.57), 近所の景観が良いこと (OR=1.32, OR=1.40) であった。自動車・オートバイを所有していないことは、男性で関連を認めた (OR=1.74)。

結論：60～69 歳の者における歩行と環境要因との関連は歩行の目的 (移動と余暇活動) によって異なっていた。しかし、一般成人の研究で繰り返し報告されている歩行—環境関連の性差は、高齢者を対象とした本研究では小さかった。本研究の結果から、60～69 歳における歩行と環境要因との関連の特徴が示されたことは、この年代の身体活動を推進するための重要な知見になるものと考えられる。

Key words : 歩行, 近隣環境, 高齢者, 身体活動, 生態学モデル

1. 緒 言

定期的な身体活動は糖尿病, 心血管系疾患, あ

連絡先: 齋藤義信, 公益財団法人藤沢市保健医療財団
藤沢市保健医療センター保健事業課, 〒251-0861 神
奈川県藤沢市大庭 5527-1, yoshinobu-s@fhmc.or.jp
投稿日: 2011 年 2 月 4 日, 受理日: 2011 年 6 月 15 日

る種のがんの予防などさまざまな健康上の効果があることが明らかにされている^{1,2)}。しかし 2009 年の国民健康・栄養調査³⁾によると, 1 回 30 分以上の運動を週 2 回以上実施し, かつ 1 年以上継続している運動習慣者の割合は男性 32.2%, 女性 27.0%であり, 十分な身体活動を行っている国民の割合は少ない。2008 年には, メタボリックシンドロームに着目した特定健康診査 (以下, 特定健

診)と特定保健指導が始まり、生活習慣病の一次予防を重視した施策が展開され、効果的かつ効率的な身体活動・運動支援のあり方が模索されている⁴⁾。更に近年、ポピュレーション・アプローチの実践には、ターゲットを明確にした戦略的かつ効果的な取り組みが重要であることが強調され、厚生労働省においても「すこやか生活習慣国民運動」が実施されている⁵⁾。

世界保健機関の報告⁶⁾によると、日本における2008年の総人口に占める60歳以上の者の割合は29%で、193の加盟国中最も高く、15歳以下の者の割合は13%と最も低かった。日本は世界の少子高齢社会であり、高齢者の健康に関する政策は極めて重要な課題である。60歳代は多くの者が定年退職を迎え、自分の意思で調整可能な生活習慣の影響が大きくなる年代であることが予想される。身体活動については、この年代では、移動手段として、また運動として、歩行の推進が考えられる。2006年の日本人の生活時間に関する調査⁷⁾によると、60歳代での通勤・通学を除いた1日の移動時間は平均100分もある。日に100分も費やしている移動の時間を活動的にできれば、その意義は大きい。また余暇時間においては60歳代では、週2回以上定期的に行っている運動・スポーツの上位2つは散歩、ウォーキングであり、今後最も行いたい運動・スポーツ種目もウォーキングであった⁸⁾。散歩やウォーキングは、手軽かつ安全に始められる運動として、この年代に薦めやすく⁹⁾、ニーズも高いと考えられる。

近年欧米を中心にポピュレーション・アプローチの方法として、生態学モデル¹⁰⁾に基づいた環境要因と身体活動、あるいは環境要因と肥満などの健康アウトカムとの関連を示した研究が多くみられる¹¹⁻¹⁵⁾。生態学モデルはマルチレベルのアプローチを重視し、すべての人に長期的に影響を与える環境を整備することにより、個人を対象としたプログラムも効果的に機能することが期待されている。

これまで諸外国における環境要因に関する研究から、住居密度が高いこと、目的地へのアクセスが良いこと、近隣に歩道があること、景観が良いことなどが身体活動に関連しているといった知見が得られている。更に、歩行や運動、移動などの身体活動の種類によって影響する環境要因が異なることも報告されている^{16,17)}。しかし、これらの研究のほとんどがアメリカやオーストラリアで

実施されており、日本におけるエビデンスは限られている¹⁸⁻²⁴⁾。

日本では、都市部在住男女²⁰⁾や中山間部在住女性²¹⁾の身体活動と環境要因との関連や通勤手段に関連する環境要因²⁴⁾などが横断研究で明らかになっている。しかしながら、サンプルサイズが小さいこと²⁰⁻²²⁾やインターネット調査であるため、母集団の特定が困難であること²⁴⁾などが限界として示されている。

身体活動を支援する環境に関する研究については年代や就労の有無など、対象集団の特性を考慮したうえで、ウォーキング、買い物や通勤時の移動における身体活動など、特定の身体活動と環境要因との関連を究明することが重要であるとの指摘がなされている²⁵⁾。身体活動に関連する環境は地域や文化によって異なることも予想され¹⁹⁾、日本においてもライフステージを考慮し、年代を特定した精度の高い検討を蓄積していく必要がある。

移動における歩行と環境要因との関連について年代別に検討したアメリカの研究²⁶⁾では、66歳以上の高齢者では、生活に必要な諸機能が多様でアクセスが良いこと、運動場소가近所にあることが、移動における歩行と強い関連があることが明らかにされている。日本では、身体活動と環境について、この年代に対象を特定した検討はまだない。

そこで本研究の目的は、藤沢市国民健康保険被保険者(以下、国保被保険者)を対象に行った質問紙調査から、60~69歳にターゲットを絞り、移動における歩行および余暇活動におけるウォーキングと環境要因との関連を明らかにすることとした。

2. 研究方法

2-1. データ収集と対象者

本研究は、神奈川県藤沢市(人口403,912名、面積69.51km²:2010年3月1日現在)において行った2009年の特定健診結果、および2010年3月に同特定健診受診者の一部を対象に行った質問紙調査のデータを用いた。具体的には、40~69歳の国保被保険者約56,000名のうち、2009年の特定健診を受診した者約20,000名から4,165名を層化無作為抽出法にて抽出した。特定の性別、地域に対象者数が偏ることを防ぐため、これらの要因で

層化した抽出を行った。すなわち、男女比は1:1とし、環境との関連を検討するため、地域については郵便番号(68区域)別に層化抽出を行い、基本的に各地域から100名の抽出を行った。健診受診者数が少なく、100名の抽出が困難であった区域では、隣接区域と統合して100名となるような抽出を行った。調査に回答のあった2,610名(返答率62.7%)のうち、回答データに欠損が認められた161名を除き、解析可能な者は2,449名(有効回答率58.8%)であった。本研究は解析可能な者2,449名のうち、60~69歳の者1,917名を対象として、検討を行った。

なお本研究は2010年3月の質問紙調査結果と2009年の特定健診結果との連結を行うため、対象者に調査の趣旨を説明した文書を添えたうえで、文書による同意を得て行った。本研究実施にあたっては、ヘルシンキ宣言および疫学研究に関する倫理指針を遵守し、事前に慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科研究倫理審査委員会の承認を得た(No.2009-35)。

2-2. 調査内容

2-2-1. 質問紙調査

2-2-1-1. 身体活動量

身体活動量の調査には、先行研究^{27,28)}にて信頼性・妥当性が確認され、国際的に広く使用されている国際標準化身体活動質問紙(International Physical Activity Questionnaire Long version; IPAQ)日本語版を用いた。IPAQは、仕事、移動、家事、余暇活動、非活動的な時間という身体活動区分別の歩行、自転車、中等度、高強度の平均的な1週間の身体活動について尋ねることが可能である。本研究では、そのうちの移動(通勤、お使いなど)における歩行および余暇活動におけるウォーキングの1週間の合計所要時間について、環境要因との関連を検討した。所要時間はIPAQのスコアリングプロトコル²⁹⁾に基づき算出した。なお、歩行時間は1回につき少なくとも10分以上続けて行う身体活動についてのみ回答する形式となっている。

2-2-1-2. 環境要因

近隣の環境要因の調査には、先行研究²⁰⁾にて信頼性が確認されている国際標準化身体活動質問紙環境尺度(International Physical Activity Questionnaire Environmental Module; IPAQ-E)の日本語版を用いた。本尺度は、対象者の居住地周辺の環境(歩

いて10~15分の範囲)を尋ねるものであり、基本項目7問、推奨項目4問、オプション項目6問の計17問から構成されている。本研究ではそのうち日本語版にて信頼性が確認されている基本項目7問[住居密度、近所のスーパーや商店、近所のバス停・駅、近所の歩道、近所の自転車道、近所の運動場所、近所の安全性(犯罪および夜間)]および推奨項目4問[近所の安全性(交通量)、近所で運動実施者を見かけること、近所の景観、家にある自動車・オートバイの台数]の合計11問の質問を使用した。住居密度についての回答肢は、「あなたの近所の住宅は主にどのようなタイプのものですか」という設問に対し、「1:一戸建て、2:2~3階建てのアパート、3:一戸建てと2~3階建てのアパートが混じっている、4:4~12階建てのマンション、5:13階建て以上のマンション」の中から1つを選ぶ項目であり、家にある自動車・オートバイについては、合計した台数を尋ねる項目である。その他の項目は、「日用品を買うためのお店やスーパーマーケット、商店街などが自宅から簡単に歩いていける範囲にたくさんある(近所のスーパーや商店)」や「近所のほとんどの道には歩道がある(近所の歩道)」、「近所では交通量が多く、外を歩くことに危険を感じたり、歩くことが楽しくなかったりする(歩行時の近所の安全性:交通量)」、「近所を歩くと、興味をひかれるもの(きれいな景観、楽しい景観など)がたくさんある(近所の景観)」など近所の環境についての設問に対して、これらが対象者の居住する地域にどの程度当てはまるのかを、「1:全くあてはまらない、2:ややあてはまらない、3:ややあてはまる、4:非常によくあてはまる」の4つの選択肢の中から選ぶ形式である。

2-2-1-3. その他の基本属性

その他の基本属性については、学歴(就学年数)、就労の有無、経済的暮らし向き(「1:食べるのに精一杯で他のものまで手が回らない、2:食べるには困らない程度だがまとまったものは買えない、3:必要なものやまとまったものは大体買える、4:十分ゆとりがある」の4件法)、主観的健康感(「1:健康ではない、2:あまり健康ではない、3:まあ健康、4:非常に健康」の4件法)、車またはオートバイの免許と運転の有無の合計5項目を尋ねた。

2-2-2. 藤沢市特定健康診査

質問紙調査に回答のあった者について、2009年6月から10月に実施された藤沢市特定健診より、

性、年齢のデータを用いた。また体格指数 (body mass index; BMI) を算出するため、身長および体重の実測データを用いた。

2-3. 統計解析

移動における歩行および余暇活動のウォーキングと環境要因との関連の検討には、年齢、学歴 (<12 年, >12 年の 2 群)、就労の有無、経済的暮らし向き (まとまったものが買えるゆとりがあるか否かの 2 群)、主観的健康感 (健康であるか否かの 2 群) の基本属性と BMI (<25.0 kg/m², ≥25.0 kg/m² の 2 群) を調整して、環境が歩行行動にとって好ましいと想定される場合に歩行量が多いオッズ比 (odds ratio; OR) が算出されるロジスティック回帰分析を行った。従属変数である歩行量については、先行研究²³⁾ に倣って中央値により対象者を 2 群に分類した (移動における歩行: >120 分/週, 余暇活動のウォーキング: >90 分/週)。

なお環境要因の結果についても、先行研究²⁰⁾ と同様にすべて 2 群に分類 (あてはまるか否か) し、統計解析は男女別に行った。統計解析ソフトは PASW statistics 18 (SPSS Japan Inc., 東京) を用い、統計学的有意水準は危険率 5%未満に設定した。

3. 結 果

3-1. 対象者の特性

Table 1 に本研究の対象者 1,917 名の属性を示す。平均年齢は全体で 65.5±2.7 歳 (mean±SD) であり、60~64 歳が 34.5%, 65~69 歳が 65.5%であった。男女の分布では男性が 49.8%であった。また有職者は男性 44.1%, 女性 28.5%であり、車を運転する者は男性 77.6%, 女性 38.6%であった。BMI が ≥25.0 kg/m² である肥満者の割合は、男性 26.8%, 女性 15.3%であった。平均的な 1 週間で、週に 1 回以上かつ 1 回につき少なくとも 10 分間以上続けて歩行を行っている者は、移動における歩行では男性 74.9%, 女性 81.5%であり、余暇活動のウォーキングでは男性 67.6%, 女性 63.7%であった。

3-2. 移動における歩行に関連する自宅周辺の環境要因

移動における歩行と有意に関連する自宅周辺の環境要因は、男女共通して、近所にスーパーや商店があること、歩道があること、自動車・オー

トバイを所有していないことであった。近所にバス停・駅があることは男性で関連を認めた。近所の安全性 (交通量) については女性において関連を認めた。近所の運動場所については、女性でのみ関連を認めたが男性でも同様の傾向であった。以上の関連のうち、女性における近所の安全性 (交通量) 以外は、環境が良好と想定される場合に歩行実施のオッズ比が高く、仮説と一致する方向性であった (Table 2)。

3-3. 余暇活動のウォーキングに関連する自宅周辺の環境要因

余暇活動のウォーキングと有意に関連する自宅周辺の環境要因は、男女共通して、近所で運動実施者を見かけること、近所の景観が良いことであった。自動車・オートバイを所有していないことは、男性で関連を認めた。(Table 3)。

4. 考 察

本研究の結果、移動における歩行、余暇活動のウォーキングと自宅近隣の環境要因との関連が認められた。また諸外国の先行研究と同様にそれぞれの歩行と関連する環境要因は身体活動の種類 (歩行の目的別) に特異的であることが示唆された。

本研究は 60~69 歳の者に対象を特定して検討を行った。Wendel-Vos et al. のシステマティックレビュー¹³⁾ によると、1980~2004 年の身体活動と環境要因についての研究のうち、対象者の年齢が 60 歳以上である研究は 47 編中 5 編である。その後も研究が進められているが、この年代の諸外国におけるエビデンスも不十分であるといえる。日本においてもライフステージを考慮し、年代を特定したうえで、身体活動と環境要因との関連を検討した研究はほとんどなされていない。本研究により、60 歳代という定年退職を迎え、生活環境が変わる者が多いライフステージで、移動における歩行および余暇活動のウォーキングに関連する環境要因が明らかになったことには価値がある。

Inoue et al.²³⁾ は、日本の 4 都市において 20~69 歳 (平均年齢 48.2±14.1 歳) を対象に、買い物等の日常生活における歩行、余暇活動のウォーキング、通勤といった目的別の歩行と主観的な環境要因との関連を検討した。その結果、日常生活における歩行では、男女共通して住居密度が高いこと、土地利用が多様であること、スーパーや商店への

Table 1. Characteristics of participants.

	Overall		Male		Female	
	n	%	n	%	n	%
Overall						
	n=1917		n=954, 49.8%		n=963, 50.2%	
Age, years						
60-64	661	34.5	278	29.1	383	39.8
65-69	1256	65.5	676	70.9	580	60.2
Mean±SD	65.5±2.7		65.8±2.6		65.2±2.8	
Education ^a , years						
≤12	1141	60.3	483	51.3	658	69.3
>12	750	39.7	458	48.7	292	30.7
Employment status ^a						
Employed	690	36.2	417	44.1	273	28.5
Not employed	1214	63.8	528	55.9	686	71.5
Household economy ^a						
Bad / very bad	836	44.4	463	49.5	373	39.4
Very good / good	1046	55.6	472	50.5	574	60.6
Self-rated health ^a						
Poor / very poor	341	17.9	182	19.3	159	16.6
Very good / good	1559	82.1	761	80.7	798	83.4
Driving status ^a						
Driver	1094	58.0	728	77.6	366	38.6
Licensed non-driver	283	15.0	95	10.1	188	19.8
Non-driver	509	27.0	115	12.3	394	41.6
BMI, kg/m ²						
<25	1514	79.0	698	73.2	816	84.7
≥25	403	21.0	256	26.8	147	15.3
Mean±SD	22.8±3.0		23.5±2.8		22.1±3.1	
Walking for transportation ^a						
Yes	1418	78.2	679	74.9	739	81.5
No	396	21.8	228	25.1	168	18.5
Mean±SD, min/week	172±206		176±223		167±187	
Walking for recreation ^a						
Yes	1230	65.7	631	67.6	599	63.7
No	643	34.3	302	32.4	341	36.3
Mean±SD, min/week	155±206		186±237		125±165	

^aThe total number of participants does not necessarily match because of missing data.

アクセスが良いことが関連することを明らかにしている。また男女共通して、景観が良いことが余暇活動のウォーキング実施に関連することを示している。本研究の結果、移動における歩行では男女共通して、近所にスーパーや商店があること、近所に歩道があること、自動車・オートバイを所有していないことが関連していた。また余暇活動

のウォーキングに関連する環境要因は、男女共通して運動実施者を見かけること、近所の景観が良いことであった。これらの結果は日本における先行研究と比較しても矛盾せず、60～69歳においてもそれぞれの歩行と関連する環境要因は歩行の目的別に特異的であることが確認された。

本研究の対象者は65歳以上の高齢者が65.5%

Table 2. Odds ratios for active walkers in transportation by environmental factors.

	Male, n=907				Female, n=907			
	n	OR ^a	(95%CI)	p value	n	OR ^a	(95%CI)	p value
Residential density								
Low	456	1.00			490	1.00		
High	359	1.31	(0.98-1.75)	.070	336	1.33	(1.00-1.77)	.053
Access to shops								
Poor	231	1.00			283	1.00		
Good	648	1.64	(1.19-2.26)	.003	590	1.43	(1.07-1.92)	.017
Access to public transport								
Poor	37	1.00			51	1.00		
Good	839	2.31	(1.06-5.05)	.035	822	1.42	(0.78-2.60)	.250
Presence of sidewalks								
No	325	1.00			336	1.00		
Yes	532	1.35	(1.01-1.80)	.043	518	1.77	(1.33-2.37)	<0.001
Presence of bike lanes								
No	540	1.00			541	1.00		
Yes	327	0.90	(0.68-1.19)	.456	318	1.22	(0.92-1.61)	.176
Access to recreational facilities								
Poor	328	1.00			346	1.00		
Good	551	1.31	(0.98-1.75)	.065	526	1.34	(1.02-1.78)	.039
Crime safety								
Not safe	324	1.00			402	1.00		
Safe	555	0.96	(0.72-1.29)	.799	471	1.19	(0.90-1.57)	.228
Traffic safety								
Not safe	338	1.00			335	1.00		
Safe	539	1.03	(0.77-1.37)	.852	534	0.73	(0.55-0.97)	.030
Social environment								
Poor	212	1.00			251	1.00		
Good	666	1.29	(0.93-1.79)	.123	625	1.34	(0.99-1.82)	.061
Aesthetics								
Poor	410	1.00			372	1.00		
Good	469	1.07	(0.81-1.41)	.640	504	1.03	(0.78-1.36)	.853
Household motor vehicles								
One or more	768	1.00			693	1.00		
None	112	2.56	(1.68-3.90)	<0.001	184	1.81	(1.30-2.52)	<0.001

OR, odds ratios; CI, confidence interval

^aOdds ratios were calculated after adjustment for age, education, employment status, household economy, self-rated health, and BMI. An active walker was defined as walking for transportation >120 min/week (male, n=388; female, n=390).

Table 3. Odds ratios for active walkers in recreation by environmental factors.

	Male, n=933				Female, n=940			
	n	OR ^a	(95%CI)	p value	n	OR ^a	(95%CI)	p value
Residential density								
Low	471	1.00			508	1.00		
High	366	0.93	(0.70-1.24)	.620	347	0.92	(0.69-1.22)	.554
Access to shops								
Poor	235	1.00			300	1.00		
Good	669	1.11	(0.81-1.51)	.515	604	1.24	(0.93-1.65)	.147
Access to public transport								
Poor	40	1.00			53	1.00		
Good	862	1.24	(0.64-2.39)	.529	851	0.88	(0.50-1.56)	.664
Presence of sidewalks								
No	336	1.00			348	1.00		
Yes	544	1.18	(0.89-1.56)	.257	536	1.10	(0.84-1.46)	.491
Presence of bike lanes								
No	557	1.00			562	1.00		
Yes	334	0.99	(0.75-1.30)	.922	327	1.02	(0.77-1.35)	.894
Access to recreational facilities								
Poor	345	1.00			362	1.00		
Good	559	1.14	(0.86-1.51)	.352	541	1.05	(0.80-1.39)	.717
Crime safety								
Not safe	337	1.00			417	1.00		
Safe	567	1.23	(0.92-1.64)	.166	487	0.96	(0.73-1.27)	.785
Traffic safety								
Not safe	355	1.00			349	1.00		
Safe	547	1.15	(0.87-1.53)	.317	552	1.04	(0.79-1.37)	.792
Social environment								
Poor	221	1.00			259	1.00		
Good	682	1.67	(1.21-2.29)	.002	648	1.57	(1.15-2.13)	.004
Aesthetics								
Poor	425	1.00			381	1.00		
Good	479	1.32	(1.01-1.74)	.045	526	1.40	(1.06-1.84)	.018
Household motor vehicles								
One or more	790	1.00			714	1.00		
None	115	1.74	(1.15-2.64)	.009	194	0.86	(0.62-1.19)	.363

OR, odds ratios; CI, confidence interval

^aOdds ratios were calculated after adjustment for age, education, employment status, household economy, self-rated health, and BMI. An active walker was defined as walking for recreation >90 min/week (male, n=477; female, n=392).

を占め、有職者は36.2%（パート・アルバイトを含む）であった。そのため、移動における歩行について回答する際、対象者の多くは通勤における移動ではなく、買い物やお使いといった日常生活での移動における歩行を評価している可能性が考えられた。移動における歩行に関連する環境要因は、男性のみでは、近所にバス停・駅があること、女性のみでは、近所に運動場所があることであった。また女性のみ、近所の安全性が高い（交通量が少ない）者は移動における歩行時間が短いという結果であった。これは交通の安全性が高いと移動における歩行時間が長くなるという仮説とは逆の結果であった。結果は示していないが、交通の安全性が低い（交通量が多い）ことは、歩道がある・近所に運動場所がある等の項目とも有意な正の相関を認めており、交絡因子が影響をしている可能性がある。先行研究でも、移動における歩行と交通の安全性についての関連を認めないものもある¹²⁾。Shigematsu et al.²⁶⁾は交通の安全性との関連は年代で異なり、66歳以上の者では関連が認められなかったことを報告している。また特に66歳以上の高齢者は、近所の目的地が多様でアクセスが良いことが移動における歩行に関連することを明らかにしており、今後も対象集団を考慮した研究を蓄積していくことが必要であると考えられる。これらのことから、60～69歳の者の移動における歩行には、生活に必要な諸機能が近接していること、歩道が整備されていることなどが関連しているものと考えられた。近年、日本では人口減少・超高齢社会の到来を迎える中で、都市計画においても高齢者を始め多くの人々にとって暮らしやすいまちとなるよう、さまざまな機能がコンパクトに集積した、歩いて暮らせるまちづくりの実現が必要となっている³⁰⁾。このようなコンパクト・シティと呼ばれるまちづくりを目指すことは、特に本研究の対象者のような年齢層における身体活動の推進につながる可能性が示唆された。また、個人へのアプローチとしては、日常生活に関連する目的地までの移動に歩行を推奨することが有効かもしれない。

自動車・オートバイを所有していない者は移動における歩行（男女共通）および余暇活動のウォーキング（男性のみ）が多い傾向がみられた。移動における歩行では、自動車・オートバイを所有していないことが最もオッズ比が高く、関連の強い環境要因であった。また自動車やオートバイを

運転する者は男性77.6%、女性38.6%であり、男性において高い割合であった。30～59歳（平均年齢43.8±8.2歳）の日本人男女を対象に、通勤中の身体活動に関連する環境要因を検討した研究²⁴⁾においても、自動車・オートバイを所有していないことが男女ともに最も関連の強い環境要因であった。自動車・オートバイを所有していないことは、移動における身体活動を推進するうえで、世代を問わず重要な環境要因の1つである可能性がある。都心部や観光地の交通渋滞緩和、大気汚染の軽減や二酸化炭素排出量の削減効果が期待されているパーク・アンド・ライド（自宅から最寄りの駅やバス停に近い駐車場に自動車を止め、鉄道やバスなどの公共交通機関に乗り換えて目的地に向かうこと）を推進することによっても歩行量の増加が期待されることが示されている³¹⁾。自動車やオートバイの利用者に対する交通行動への働きかけにより、身体活動を増加させる取り組みを行うことは重要であると考えられる。

諸外国では一般成人を対象とした研究で、歩行-環境関連の性差が繰り返し報告されている¹³⁾。若年あるいは中高年の日本人成人を対象にした先行研究²³⁾では、余暇活動のウォーキング実施には、男女共通して景観が良いこととの関連が明らかになっている。一方、世帯密度が高いこと、土地利用が多様であることは、男性で歩行量が多い傾向であるが、女性では有意に少なく、性別の傾向は異なることが報告されている。本研究では、男女共通して有意な関連を示した環境要因は、移動における歩行では3項目、余暇活動のウォーキングでは2項目であった。また移動における歩行では、近所に運動場所があることは女性でのみ有意な関連を認めたが、男性でも同様の傾向であった。その他男性または女性でのみ有意に関連する環境要因も認められたが、性差は小さかった。本研究の対象者のような自分の意思で調整可能な生活習慣の影響が大きくなる年代では、性別による差異が生じにくくなる可能性が考えられた。

近年、個人要因だけでなく、地区の環境が高齢者の歩行行動に影響することが示されており³²⁾、居住地区の環境によっても変容しやすい歩行の種類が異なると考えられる。今後はターゲットを明確にしたうえで、自宅周辺の環境への認知を変えるような自治体からの情報提供といった対象者や地域の特性を考慮したアプローチ（ソーシャルマーケティングやヘルスコミュニケーションなどを

活用したアプローチ) や物理的環境そのものを変える介入が必要であろう。歩道・自転車道や景観、公共交通機関といった物理的環境を整備することは、困難であることが予想される。物理的環境への介入は The Toronto Charter for Physical Activity³³⁾ に示されているような多分野協働(政府・自治体、市民団体、研究機関と地域社会、健康とは直接関係しない交通、都市計画、芸術などの組織との連携)によって行われることが重要である。多分野協働のための仕組みづくりも今後の課題であろう。

本研究の限界は以下の点である。第1に本研究は横断研究であり、因果関係については言及できない点である。歩くことが好きな者が、歩きやすい居住地を選択している可能性、よく歩いている者は環境を好ましいものと認知している可能性などが否定できない。今後は縦断的な検討も必要である。第2に本調査は身体活動・環境要因ともに主観的指標によるものであった点である。IPAQの信頼性・妥当性の検証は、諸外国では18~65歳の範囲で行われている³⁴⁾が、IPAQ日本語版では、平均年齢が30歳代と比較的若い世代を対象として行っている。高齢層では、身体活動の分布(移動、余暇、仕事、家事など)や運動強度のとりえ方などが若年層と異なる可能性があり、本研究の限界点の1つである。また、近年環境要因の客観的な評価手法として地理情報システムが活用されており、住居密度、近所のスーパーや商店等の指標を客観的に評価することが可能である。今後は主観的指標とともに、身体活動量については歩数計や加速度計を、環境要因については地理情報システムを用いた研究が必要と考えられる。第3に、対象者が国保被保険者かつ特定健診受診者である点である。本研究結果を藤沢市の行政に活かす際には、市内各地区の特性や国保被保険者以外の市民の個人要因(人口統計学的要因や社会経済的状況など)を考慮する必要がある。また他地域への応用は、他の研究結果との比較も含めて慎重に行わなければならない。

しかしながら、本研究の利点として、日本の一都市の全域をカバーしたサンプリングを行い、比較的高い回答率が得られたことが挙げられる。また本研究は、これまで日本での研究は認められず、諸外国においてもエビデンスが不十分な60~69歳の者に対象を特定し、移動における歩行および余暇活動のウォーキングという特定の身体活動と環境要因との関連を検証した点で価値がある。

本研究は、今後の生活習慣病予防対策における介入戦略を構築するうえで有益な知見を含んでおり、藤沢市ひいては日本における身体活動推進への対策に寄与できると考えられる。

5. 結 論

60~69歳の藤沢市国民健康保険被保険者を対象に、移動における歩行、および余暇活動のウォーキングと環境要因との関連について検討した。その結果、60~69歳の者における歩行と環境要因との関連は歩行の目的(移動と余暇活動)によって異なることが明らかになった。移動のための歩行時間と有意な関連を認めた環境要因は、男女共通して、近所にスーパーや商店があること、歩道があること、自動車・オートバイを所有していないことであった。近所に運動場所があることは女性でのみ有意な関連を認めたが、男性でも同様の傾向であった。余暇活動のウォーキングでは、男女共通して、近所で運動実施者を見かけること、近所の景観が良いことと有意な関連を認めた。その他男性または女性でのみ有意に関連する環境要因も認められたが、性差は小さかった。

本研究の結果から、60~69歳における歩行と環境要因との関連の特徴が示されたことは、この年代に対するポピュレーションレベルの身体活動推進への対策に重要な知見になるものと考えられる。

謝 辞

本研究実施にあたり、慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科教授、故・大西洋平先生に多大なるご指導を賜りました。また藤沢市保険年金課ならびに藤沢市保健医療センターの職員の皆様にご協力いただきました。本研究は財団法人明治安田厚生事業団第26回健康医科学研究助成の支援を賜りました。ここに記して深謝いたします。

文 献

- 1) U.S. Department of Health and Human Services. Physical activity and health: a report of the surgeon general. U.S. Department of Health and Human Services, Atlanta, 1996.
- 2) 小熊祐子. 身体活動による慢性疾患の予防. 臨床スポーツ医学. 2007; 24: 2-10.
- 3) 厚生労働省健康局. 平成21年国民健康・栄養調査結果の概要. 2009.

- Available from: <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r985200000xtwq-img/2r985200000xu3s.pdf> (Accessed: January, 2011)
- 4) 小堀悦孝, 齋藤義信, 鈴木清美. メタボリックシンドロームの予防に対する保健活動の実践. *メディカルリハビリテーション*. 2009; 107: 36-43.
 - 5) 厚生労働省健康局. コミュニケーションの手引き. 2010.
Available from: http://www.kenkouippon21.gr.jp/sukoyaka/pdf/sukoyaka00_06_3.pdf (Accessed: January, 2011)
 - 6) World Health Organization. World Health Statistics 2010. 2010.
Available from: http://www.who.int/whosis/whostat/EN_WHS10_Full.pdf (Accessed: January, 2011)
 - 7) 総務省統計局. 平成 18 年社会生活基本調査. 2007.
Available from: <http://www.stat.go.jp/data/shakai/2006/h18kekka.htm> (Accessed: January, 2011)
 - 8) 笹川スポーツ財団. スポーツライフ・データ 2008—スポーツライフに関する調査報告書. SSF 笹川スポーツ財団, 東京, 2008.
 - 9) 加藤雄一郎, 川上 治, 太田壽城. 高齢期における身体活動と健康長寿. *体力科学*. 2006; 55: 191-206.
 - 10) Sallis JF, Owen N. Ecological models. In Glanz K, Lewis FM, Rimer BK (Eds.). *Health Behavior and Health Education: Theory, Research, and Practice*, second edition. Jossey-Bass, San Francisco, 1996.
 - 11) Owen N, Humpel N, Leslie E, Bauman A, Sallis JF. Understanding environmental influences on walking; Review and research agenda. *Am J Prev Med*. 2004; 27: 67-76.
 - 12) Saelens BE, Handy SL. Built environment correlates of walking: a review. *Med Sci Sports Exerc*. 2008; 40: S550-66.
 - 13) Wendel-Vos W, Droomers M, Kremers S, Brug J, van Lenthe F. Potential environmental determinants of physical activity in adults: a systematic review. *Obes Rev*. 2007; 8: 425-40.
 - 14) Feng J, Glass TA, Curriero FC, Stewart WF, Schwartz BS. The built environment and obesity: a systematic review of the epidemiologic evidence. *Health Place*. 2010; 16: 175-90.
 - 15) Leal C, Chaix B. The influence of geographic life environments on cardiometabolic risk factors: a systematic review, a methodological assessment and a research agenda. *Obes Rev*. 2011; 12: 217-30.
 - 16) Giles-Corti B, Timperio A, Bull F, Pikora T. Understanding physical activity environmental correlates: increased specificity for ecological models. *Exerc Sport Sci Rev*. 2005; 33: 175-81.
 - 17) National Heart Foundation of Australia, Heart Foundation Position statement The built environment and walking. 2009.
Available from: http://www.heartfoundation.org.au/SiteCollectionDocuments/Built_environment_position_statement_FINAL_LR%20for%20web.pdf (Accessed: January, 2011)
 - 18) Takano T, Nakamura K, Watanabe M. Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces. *J Epidemiol Community Health*. 2002; 56: 913-8.
 - 19) Lee JS, Kawakubo K, Kohri S, Tsujii H, Mori K, Akabayashi A. Association between residents' perception of the neighborhood's environments and walking time in objectively different regions. *Environ Health Prev Med*. 2007; 12: 3-10.
 - 20) Inoue S, Murase N, Shimomitsu T, et al. Association of physical activity and neighborhood environment among Japanese adults. *Prev Med*. 2009; 48: 321-5.
 - 21) Kamada M, Kitayuguchi J, Inoue S, Kamioka H, Mutoh Y, Shiwaku K. Environmental correlates of physical activity in driving and non-driving rural Japanese women. *Prev Med*. 2009; 49: 490-6.
 - 22) Kondo K, Lee JS, Kawakubo K, et al. Association between daily physical activity and neighborhood environments. *Environ Health Prev Med*. 2009; 14: 196-206.
 - 23) Inoue S, Ohya Y, Odagiri Y, et al. Association between perceived neighborhood environment and walking among adults in 4 cities in Japan. *J Epidemiol*. 2010; 20: 277-86.
 - 24) 石井香織, 柴田 愛, 岡浩一朗, 井上 茂, 下光輝一. 日本人成人における活動的な通勤

- 手段に関連する環境要因. 体力科学. 2010; 59: 215-24.
- 25) 井上 茂. 運動・身体活動と公衆衛生 身体活動と環境要因. 日本公衛誌. 2008; 55: 403-6.
- 26) Shigematsu R, Sallis JF, Conway TL, et al. Age differences in the relation of perceived neighborhood environment to walking. *Med Sci Sports Exerc.* 2009; 41: 314-21.
- 27) 村瀬訓生, 勝村俊仁, 上田千穂子, 井上 茂, 下光輝一. 身体活動量の国際標準化—IPAQ 日本語版の信頼性, 妥当性の評価—. 厚生 の 指標. 2002; 49: 1-9.
- 28) Craig CL, Marshall AL, Sjostrom M, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003; 35: 1381-95.
- 29) IPAQ Research Committee. Guidelines for the data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire. 2005. Available from: <http://www.ipaq.ki.se/scoring.pdf> (Accessed: January, 2011)
- 30) 国土交通省都市・地域整備局. 中心市街地活性化ハンドブック. 2010. Available from: <http://www.mlit.go.jp/crd/index/handbook/handbook2010.pdf> (Accessed: January, 2011)
- 31) 井上 茂, 出井惣太, 久野暢之, 鎌田真光, 岡田真平, 下光輝一. 奈良公園における歩道設置・P&R 駐車場設置が来訪者の健康・身体活動量に及ぼす影響—都市交通と保健医療の協力事例として—. 第五回日本モビリティマネジメント会議発表資料. 2010. Available from: http://www.jcomm.or.jp/5th_jcomm/presentation/oral/2nd/oral6/O-16.pdf (Accessed: January, 2011)
- 32) Li F, Fisher J, Brownson RC. A multilevel analysis of change in neighborhood walking activity in older adults. *J Aging Phys Act.* 2005; 13: 145-59.
- 33) Global Advocacy Council for Physical Activity, International Society for Physical Activity and Health. The Toronto Charter for Physical Activity. 2010. Available from: <http://www.globalpa.org.uk/pdf/torontocharter-eng-20may2010.pdf> (Accessed: January, 2011)
- 34) Bauman A, Bull F, Chey T, et al. The International Prevalence Study on Physical Activity: results from 20 countries. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2009; 6: 21.

【Original Article】

Association between Walking for Transportation/Recreation and Perceived Neighborhood Environment among Aged 60-69 years in Fujisawa City

Yoshinobu Saito^{1,2)}, Yuko Oguma^{2,3)}, Shigeru Inoue⁴⁾, Ayumi Tanaka^{1,5)}, Lai Chienhao²⁾, Yoshihiro Ogawa¹⁾, Ken Takahashi¹⁾, Kiyomi Suzuki¹⁾, Yoshitaka Kobori⁶⁾

Abstract

Objective: Recent studies suggested the importance of neighborhood environment as physical activity determinants. However, most of these studies were conducted using young or middle-aged adult population. In addition, few studies have been investigated in Japan. The aim of this study was to examine the association of walking for transportation/recreation and perceived neighborhood environment among adults aged 60-69 years in Fujisawa city.

Methods: The study included 1,917 adults aged 60-69 years in Fujisawa city National Health Insurance beneficiaries, who had taken the Specific Health Checkups focused on metabolic syndrome (Tokutei Kenshin) in 2009 and responded to a mailed cross-sectional survey in 2010. The health checkup data (body mass index; BMI), sociodemographic attributes (age, education, employment status, household economy, self-rated health), the long version of International Physical Activity Questionnaire and its Environment Module were obtained. The odds ratio (OR) of walking for active transportation and walking for active recreation was calculated in relation to environmental characteristics and adjusted for sociodemographic attributes and BMI.

Results: Several perceived neighborhood environmental factors were associated with walking for transportation and recreation in both men and women. Good access to shops (male: OR=1.64, female: OR=1.43), presence of sidewalks (OR=1.35, OR=1.77) and no household motor vehicles (OR=2.56, OR=1.81) were associated with longer walking time for transportation. Social environment (OR=1.67, OR=1.57) and aesthetics (OR=1.32, OR=1.40) were associated with longer walking time for recreation. Good access to public transport (OR=2.31) for men and traffic safety (OR=0.73) for women were associated with longer walking time for transportation. And good access to recreational facilities (OR=1.34) for women was associated with longer walking time for transportation. Similar tendency was shown in men. Not owing household motor vehicles (OR=1.74) for men was associated with longer walking time for recreation.

Conclusions: The association between walking and neighborhood environment were differed by purpose of walking (transportation and recreation) among aged 60-69 years. The difference between men and women, which had been repeatedly reported in previous studies among adults, seemed small in the present study targeting the elderly. These findings include implications for environmental interventions to promote physical activity among elderly.

Key words: walking, physical and social environment, aged, physical activity, ecological model

1) Department of Health Promotion, Fujisawa City Health and Medical Center, Kanagawa, Japan

2) Graduate School of Health Management, Keio University, Kanagawa, Japan

3) Sports Medicine Research Center, Keio University, Yokohama, Japan

4) Department of Preventive Medicine and Public Health, Tokyo Medical University, Tokyo, Japan

5) Graduate School of Sports Science, Waseda University, Saitama, Japan

6) Department of Medicine, Fujisawa City Health and Medical Center, Kanagawa, Japan