

# Walk Score と要介護発生との関係に影響する要因の検討 —地域在住高齢者を対象として—

劉 盈良

体育学学位プログラム  
指導教員 大藏 倫博

**Factors influencing relationships between Walk Score and occurrence of care needs in community-dwelling older adults**  
Yingliang LIU

**Japan has the highest aging rates in the world. Finding ways to extend healthy life expectancy is an urgent issue. Recently, walkability was mentioned among the factors affecting health. Walkability has been reported to be associated with physical activity, social interaction, and frailty as factors of care needs. Just few studies have examined the relationship between walkability and the occurrence of long-term care needs, and only one study has examined the relationship between Walk Score and the occurrence of long-term care needs. This study examined the factors that influence the relationship between the Walk Score and the occurrence of care needs among community-dwelling older adults and compared the basic demographics of the subjects for finding the factors. Results of this study showed that “Somewhat Walkable” group was found to have a higher rate of care needs than “Very Car-Dependent” group. We also found that social network, bicycle outings, frequency of walking, diabetes, depression, economic status, length of residence, physical function, BMI, and household composition may affect the relationship between Walk Score and the occurrence of care needs as factors. Our data suggest that even with low walkability, increased social interaction may lower the risk of needing care.**

## 【緒言】

2021年に日本の高齢化率は28.9%となり、世界で最も高い水準である<sup>10)</sup>。一方、日本の平均寿命と健康寿命は年々延びているが、不健康な期間（平均寿命と健康寿命の差）は男性約9年、女性約12年もあり、依然として長期である<sup>9,10)</sup>。長期の不健康期間に伴い、高齢者関係給付費（年金保険給付費、高齢者医療給付費、老人福祉サービス給付費及び高年齢雇用継続給付費を合わせた額）も年々増加する一方である<sup>4)</sup>。これらのことにより、現役世代（15～64歳の者）の負担は増々重くなっており、2065年には現役世代1.3人が、65歳以上の者1人を支える時代が来ると推計されている<sup>9)</sup>。これまでにどの国も経験したことのない超高齢社会を迎えるなか、要介護となった高齢者は年々増加し、深刻な社会問題となっている<sup>2)</sup>。そのため、高齢化率の更なる増加が訪れる日本において、要介護化の予防は増々重要になっていき、健康寿命を延ばすための方策を見出すことは喫緊の課題である。

健康寿命を延ばす（介護予防）ために、健康に影響する要因を引き出して検討しなければならない。近年、健康に影響を与える要因のなか、ウォーカビリティも注目されている。ウォーカビリティは要介護発生の要因としての身体活動、社会交流、フレイルなどに関連していることも報告さ

れている<sup>1,3,14)</sup>。しかし、ウォーカビリティと要介護発生との関連を検討した先行研究が少なく、本研究と同様にWalk Score（ウォーカビリティの評価方法の一つ）を用い、ウォーカビリティと要介護発生との関連を検討した先行研究が一編のみであり、その関連に影響する要因を検討した先行研究は皆無であった。簡便なツールで介護予防の重点的介入地域を見出すこと、介護予防支援環境の構築のために、地域在住高齢者を対象として、Walk Scoreと要介護発生との関係を検討すること、および、その関係に影響する要因を明らかにすることを目的とした。

## 【対象と方法】

### 1. 検討手順

Walk Scoreと要介護発生との関係を検討し、Walk Scoreと要介護発生との関係に影響する要因を見出す。

### 2. 対象者

2017年～2019年に行われたかさま長寿健診（かさまスタディの一環として、毎年行っている健診事業<sup>11)</sup>）にいずれに参加した高齢者1193名を対象とし、複数回の参加者は初回のデータのみ使用、調査項目がいずれ欠損のあった者を除外し、最終分析対象者は554名であった（図1）。

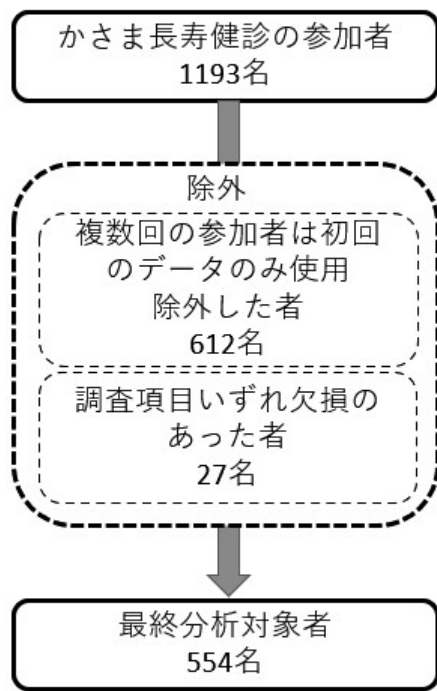


図1 対象者選定のフローチャート

### 3. 調査項目

#### 1) Walk Score

環境要因の評価尺度としての Walk Score は住所から半径 1 マイル以内を範囲として、ウェブベースのアルゴリズムを用いて近隣の可能性を算出し<sup>7)</sup>、算出された 0~100 の指数を 0~24 点の「Very Car-Dependent」、25~49 点の「Car-Dependent」、50~69 点の「Somewhat Walkable」、70~89 点の「Very Walkable」の四つのカテゴリーに分類した。

#### 2) 要介護認定情報

茨城県笠間市の地域包括支援センターから受け取り、要支援 1 以上の認定をイベント発生と定義した。イベント発生の場合には要介護認定の申請日を打ち切り日とし、期間中に複数回認定をされていた場合は、初回認定で打ち切りとした。

#### 3) 基本属性

かさま長寿健診のデータを用い、対象者の基本属性として、性、年齢、Body Mass Index (BMI)、既往歴（腰痛、関節痛、糖尿病の有無）、世帯構成（独居、非独居）、身体機能、社会的孤立、うつ傾向、外出状況（運転外出の有無、乗り物外出の有無、自転車外出の有無、ウォーキング頻度）、居住年数、教育歴、主観的経済状況、喫煙状況、飲酒習慣を評価した。

身体機能はアンケートにより、10 個の問いに対して、各設問では「とてもむずかしい」、「少しむずかしい」、「ぜんぜんむずかしくない」という 3 つの選択肢があり、それぞれ、1 点、2 点、3 点で点数をつけ、10~30 点で評価し、得点が高いほど身体機能が良いとみなした。

社会的孤立は日本語版 Lubben Social Network

Scale 短縮版（以下、LSNS-6）により、ソーシャルサポート・ネットワークの量を測定した。0~30 点で評価し、得点が高いほどソーシャルネットワークが大きいとみなし、12 点未満の者が社会的孤立者と定義された<sup>5)</sup>。

うつ傾向は Geriatric Depression Scale 短縮版（以下、GDS-15）を用いて評価した。0~15 点で評価し、得点が高いほどうつ傾向が高く、5 点以上に見られた者を「うつ傾向あり」と定義した。

居住年数は「19 年以下」、「20~29 年」、「30 年以上」の 3 つのカテゴリーに分類した。

教育歴は設問により、教育年数を調査し、「9 年以下」、「10~12 年」、「13 年以上」の 3 つのカテゴリーに分類した。

主観的経済状況は「苦しい」、「普通」、「余裕がある」にコーディングした。

喫煙状況は現在の喫煙の有無及び禁煙について回答を得た。禁煙期間が 15~20 年以上の者において、喫煙による死亡リスクが低く、非喫煙者と同等のレベルと言われている<sup>6)</sup>ため、「喫煙なし」と分類した。

飲酒習慣は「飲まない」、「月に 1 日以下」を「飲酒習慣なし」に、「月に 2~3 日」、「週に 1~7 日」は「飲酒習慣有り」にカテゴリー化した。

ウォーキング頻度は設問に対し、「まったく出歩かなかった」、「たまに出歩いた（1~2 日）」、「ときどき出歩いた（3~4 日）」、「頻繁に出歩いた（5~7 日）」の回答を得た。

#### 4) 統計解析

Walk Score と要介護発生との関連性を検討する場合は Cox 比例ハザードモデルによりハザード比 (hazard ratio: HR) と 95%信頼区間 (95%CI) を算出した。調整変数について、5 つのモデルを用いた：モデル 1（性、年齢を調整）、モデル 2（モデル 1 に加え、身体機能、BMI を調整）、モデル 3（モデル 2 に加え、LSNS-6、GDS、独居を調整）、モデル 4（モデル 3 に加え、既往歴、転倒歴、主観的経済状況、乗り物外出の有無、自転車外出の有無、運転外出の有無、居住年数、教育年数、喫煙状況、飲酒習慣を調整）、モデル 5（モデル 4 に加え、ウォーキング頻度を調整）であった。

Walk Score と要介護発生との関係に影響する要因の検討は、Walk Score の得点に基づいて分類した 4 群ごとの基本属性を比較した。カテゴリー変数に対しては、カイ二乗検定をおこない、連続変数に対しては、一要因分散分析 (ANOVA) を用いて検討をおこなった。

#### 【結果】

##### 1. Walk Score と要介護発生との関係

Very Car-Dependent 群をリファレンスとし、モデル 2 では Somewhat Walkable 群の要介護発生率は 2.35 倍 (95%CI : 1.04-5.31 ; p<0.05) と示し、モデル 5 は 2.55 倍 (95%CI : 1.04-6.24 ;

p<0.05) と示した (表 1)。

表 1 高齢者における要介護発生率

	Very Car-Dependent	Car-Dependent	Somewhat Walkable	Very Walkable
モデル1	1.00	1.43(0.62-3.29)	1.64(0.74-3.61)	1.59(0.63-4.03)
モデル2	1.00	1.83(0.78-4.30)	2.35(1.04-5.31)*	2.25(0.87-5.85)
モデル3	1.00	1.79(0.77-4.18)	2.06(0.91-4.64)	1.99(0.77-5.16)
モデル4	1.00	1.87(0.74-4.68)	2.34(0.98-5.54)	2.01(0.71-5.63)
モデル5	1.00	1.88(0.74-4.80)	2.55(1.04-6.24)*	1.84(0.64-5.29)

Cox比例ハザードモデル, n=554, リファレンス: Very Car-Dependent, \*p<0.05

モデル1: 性、年齢

モデル2: モデル1+身体機能、BMI

モデル3: モデル2+LSNS-6、GDS-15、独居

モデル4: モデル3+転倒歴、主観的経済状況、乗り物外出、運転外出、自転車外出、既往歴(関節痛、腰痛、糖尿病)、教育年数、居住年数、喫煙状況、飲酒習慣

モデル5: モデル4+ウォーキング頻度

## 2. 影響する要因の検討

### 1) 全体

ソーシャルサポート・ネットワークについて、Very Car-Dependent 群は Very Walkable 群に比べ、有意に高かった。自転車外出の有無について、Very Walkable 群と Somewhat Walkable 群は有意に多く、Very Car-Dependent 群は有意に少なかった。糖尿病を有する者において、Very Walkable 群は有意に少なく、Car-Dependent 群は有意に多かった (表 2)。

表 2 全体基本属性における群間差のある項目

	全体	Very Car-Dependent	Car-Dependent	Somewhat Walkable	Very Walkable
LSNS-6	17.93 ± 5.32	18.90 ± 5.08	17.35 ± 5.13	17.99 ± 5.56	16.79 ± 5.32 *
自転車外出あり、人 (%)	145(26.2)	26(16.3)	34(23.4)	57(32.2)	28(38.9) **
糖尿病あり、人 (%)	88(15.9)	22(13.8)	35(24.1)	27(15.3)	4(5.6) **

\*p<0.05,

\*\*p<0.01

### 2) 男性

自転車外出の有無において、Very Walkable 群は有意に多く、Very Car-Dependent 群は有意に少なかった。糖尿病を有する者において、Very Walkable 群は有意に少なく、Car-Dependent 群は有意に多かった。

### 3) 女性

自転車外出において、Somewhat Walkable 群は有意に多く、Very Car-Dependent 群は、有意に少なかった。喫煙を有する者において、Very Car-Dependent 群は有意に多かった。ウォーキング頻度について、たまに出歩いた (1~2 日)、ときどき出歩いた (3~4 日) において、Car-Dependent 群は有意に多かった。頻繁に出歩いた (5~7 日) において、Car-Dependent 群は有意に少なかった。

### 4) 前期高齢者

ソーシャルサポートネットワーク (LSNS-6) において、Very Car-Dependent 群は、社会交流は有意に多く、Very Walkable 群は有意に少なかった。GDS-15 について、Somewhat Walkable 群は Very Walkable 群と比べ、有意に低かった。自転車外出

について、Somewhat Walkable 群は有意に多く、Very Car-Dependent 群は有意に少なかった。糖尿病を有する者において、Very Walkable 群は有意に少なく、Car-Dependent 群は有意に多かった。

### 5) 後期高齢者

主観的経済状況をみると、経済状況が苦しいと感じる者において、Very Walkable 群は有意に少なかった。経済状況が普通と感じる者は Very Walkable 群は有意に多く、Very Car-Dependent 群は有意に少なかった。

居住年数について、19 年以下居住している者において、Car-Dependent 群は有意に多く、Somewhat Walkable 群は有意に少なかった。30 年以上居住している者において、Very Car-Dependent 群は有意に多く、Car-Dependent 群は有意に少なかった。

これらの要因は Walk Score と要介護発生との関係に影響する要因である可能性がある。

### 【考察】

Walk Score と要介護発生との関係を検討した先行研究は、わずか 1 編のみであり、有意な相関関係が認められなかったと報告されている<sup>8)</sup>。本研究の結果と不一致であった。Walk Score のカテゴリー化する方法の違い、調査方法の違いによる結果の違いは否定できない。今後対象地域、対象集団の拡大などの方法で知見を一般化する必要がある。

ウォーカビリティの良い地域はソーシャルネットワークが拡大し、抑うつが減少すると示唆されている<sup>13)</sup>が、本研究の結果と不一致であった。その原因は対象地域の違いによる結果と考えられる。本研究では、都市地区を検討した先行研究と異なり、Walk Score が極めて低い者が多い農村地区であるため、一般的に、農村地区に在住する者は都市に在住する者より、多く交流する可能性があることは否定できない。本研究の結果からみると、ウォーカビリティが低くても、社会交流を増加させれば、要介護リスクが低くなる可能性があるとして示唆された。

自転車での外出状況について、近隣環境が歩行で行ける距離でなく、自転車で歩ける範囲の施設が多くある場合は、自転車での外出が多く、逆に近隣環境が極めて悪い場合は、自転車で歩ける範囲以内の施設が少ないことに伴い、自転車の利用率が少ない可能性がある。また、自転車ネットワークの整備等は都市の方が活発であるため、差異がみられた可能性も否定できない。

ウォーカビリティは歩行時間、目的のある歩行外出と正の相関関係があると報告されている<sup>12)</sup>。本研究では Car-Dependent 群において、たまに出歩いた (1~2 日) および、時々出歩いた (3~4 日) は有意に多く、頻繁に出歩いた (5~7 日) は有意に少なかったという結果からみると、用事がある

時に外出するという、目的のある外出が影響する可能性があると考えられる。

要介護申請は自己申請のため、申請の利便性は要介護認定情報に影響する可能性がある。今後、追加して検討する必要がある。

#### 【結論】

Walk Score はウォーカビリティとして、要介護発せいと関連することが示唆された。ソーシャルサポート・ネットワーク、自転車外出の有無、ウォーキング頻度、糖尿病の有無、うつ傾向、経済状況、居住年数、PF、BMI、独居は要因として Walk Score と要介護発生との関係に影響する可能性があると考えられる。特に、ウォーカビリティが低くても、社会交流が増加すれば、要介護リスクが低くなる可能性がある。

#### 【参考文献】

- 1) Abe T, Carver A, & Sugiyama T (2021): Associations of neighborhood built and social environments with frailty among mid-to-older aged Australian adults. *Geriatrics & Gerontology International*, 21(10): 893-899.
- 2) 波多野将 (2021): 第3回: 介護保険制度. *内科*, 127(5): 1161-1165.
- 3) Kim E J, Kim J, & Kim H (2020): Neighborhood Walkability and Active Transportation: A Correlation Study in Leisure and Shopping Purposes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 2178.
- 4) 「国立社会保障・人口問題研究所」ホームページ (2022.12.28) 「高齢者関係給付費の推移 (1973 ~ 2020 年度)」 [https://www.ipss.go.jp/ss-cost/j/fsss-R02/fsss\\_R02.html](https://www.ipss.go.jp/ss-cost/j/fsss-R02/fsss_R02.html)
- 5) 栗本鮎美, 栗田主一, 大久保孝義, 坪田(宇津木)恵, 浅山敬, 高橋香子, 末永カツ子, 佐藤洋, 今井潤 (2011): 日本語版 Lubben Social Network Scale 短縮版 (LSNS-6) の作成と信頼性および妥当性の検討. *日本老年医学会雑誌*, 48(2): 149-157.
- 6) LaCroix Z, Omenn S (1992): Older adults and smoking. *Clinics in geriatric medicine*, 8(1): 69-88.
- 7) Méline J, Chaix B, Pannier B, Ogedegbe G, Trasande L, Athens J, and Duncan T (2017): Neighborhood walk score and selected Cardiometabolic factors in the French RECORD cohort study. *BMC Public Health*, 17(1): 960.
- 8) Mitsutake S, Ishizaki T, Yokoyama Y, Nishi M, Koohsari J, Oka K, Yano S, Abe T, and Kitamura A (2021): Do Walking-Friendly Built Environments Influence Frailty and Long-Term Care Insurance Service Needs? *Sustainability*, 13(10), 5632.
- 9) 「内閣府」ホームページ (2022.12.15): 「令和4年版高齢社会白書. 第1章 高齢化の状況 第1節 高齢化の状況」 [https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2022/zenbun/pdf/1s1s\\_01.pdf](https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2022/zenbun/pdf/1s1s_01.pdf)
- 10) 「内閣府」ホームページ (2022.12.15): 「令和4年版高齢社会白書. 第1章 高齢化の状況 第2節 高齢期の暮らしの動向」 [https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2022/zenbun/pdf/1s2s\\_02.pdf](https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2022/zenbun/pdf/1s2s_02.pdf)
- 11) Okura T, Tsuji T, Tsunoda K, Kitano N, Yoon J-Y, Saghazadeh M, Mitsuishi Y (2017): Study protocol and overview of the Kasama Study: Creating a comprehensive, community-based system for preventive nursing care and supporting successful aging. *The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*, 6(1): 49-57.
- 12) Owen N, Cerin E, Leslie E, duToit L, Coffee N, Fran, L D, Bauman A E, Hugo G, Saelens, B E, & Sallis J F (2007): Neighborhood Walkability and the Walking Behavior of Australian Adults. *American Journal of Preventive Medicine*, 33(5): 387-395.
- 13) Renalds A, Smith T H, & Hale P J (2010): A systematic review of built environment and health. *Family & community health*, 33(1): 68-78.
- 14) Zhu X, Lu Z, Yu C Y, Lee C, & Mann G (2013): Walkable communities: Impacts on residents' physical and social health: Researchers from Texas A&M University studied residents in a newly developed 'walkable community' in Austin, Texas to see how it changed their habits for physical activity and whether it increased social interaction and cohesion in the community. *World Health Design*, 6(3): 68-75.