

令和 6 年 6 月 21 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K04548

研究課題名（和文）高齢者の健康増進に資する実践的都市・交通施策に関する研究

研究課題名（英文）A study on practical urban and transport policies designed to improve the health of elderly citizens

研究代表者

松中 亮治（Matsunaka, Ryoji）

京都大学・工学研究科・准教授

研究者番号：70303849

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：高齢者の外出行動データならびに交通系ICカードデータを用いて基礎的な分析を行った結果、富山市で実施されている高齢者を対象とした公共交通運賃割引制度の利用の有無により、外出時の歩行量に統計的に有意な差があること、歩行量の多寡により、その後の医療費に統計的に有意な差があること、公共交通運賃割引制度に継続して登録していない高齢者は、数年後の医療費が統計的に有意に高くなることなどを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

高齢者を対象とした公共交通運賃割引制度の利用の有無により、外出時の歩行量に統計的に有意な差があること、歩行量の多寡により、その後の医療費に統計的に有意な差があること、公共交通運賃割引制度に継続して登録していない高齢者は、継続して登録している高齢者と比較して、数年後の医療費が統計的に有意に高くなることなどを明らかにしたことは、健康増進に資する都市社会システムの創出に資するものであり、現在の社会において非常に大きな意義があるといえる。

研究成果の概要（英文）：The analysis using the travel behavior data of the elderly and transportation IC card data revealed that there is a statistically significant difference in the amount of walking outside depending on whether or not the elderly use the public transportation fare discount system implemented in Toyama City, a statistically significant difference in medical costs depending on the amount of walking, and a statistically significant difference in medical costs several years later for the elderly who are not continuously registered in the public transportation fare discount system compared to the elderly who are. The results also showed that the elderly who were not continuously registered in the public transportation discount system had statistically significantly higher medical costs several years later.

研究分野：都市計画・交通計画

キーワード：健康増進 高齢者 都市・交通施策

様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

わが国では高齢化が急速に進展しており、2035年には全人口の3分の1以上が高齢者になることが予測されている。こうした中、健やかで心豊かに生活できる活力ある社会を実現し、社会保障制度が持続可能なものとなるよう国民の健康増進の総合的な推進が求められており、健康寿命の延伸はその一つの柱となっている。これまでも、日常生活における身体活動は、がん、心血管系疾患、糖尿病等の生活習慣病の予防に効果があり、健康維持に極めて重要であることが明らかにされているが、具体的にどれだけ健康増進に寄与し、社会保障の持続性可能性が向上するかについては明らかにされておらず、このような現状が健康増進に向けた個々人の行動変容に対するインセンティブ不足の大きな要因となっている。

一方、近年、健康状態は環境に起因するという観点から、交通環境や土地利用をはじめとする居住地周辺の特徴が健康に与える影響に関心が高まっており、都市計画・交通計画が一体となって日常の身体活動量の増加を促す健康まちづくりの重要性が認識されつつある。しかしながら、都市・交通施策と高齢者の外出時の歩行量や歩行量と医療費との関連性について十分な知見が得られているとはいえ、高齢者の健康増進に資する都市社会システム創出のための具体的なかつ実践的な都市・交通施策とその効果については明確に示されていないのが現状である。

2. 研究の目的

本研究では、高齢者の日常における外出行動特性ならびに歩行状況を詳細に把握し、都市・交通施策と高齢者の外出時の歩行量との関連性について明らかにするとともに、高齢者の医療費と歩行量並びに都市・交通施策との関係を定量的に明らかにすることを目的とする。

3. 研究の方法

① 健康増進に資する都市・交通施策事例の収集

健康増進に資する都市・交通施策の実例として、ロンドンをはじめ、オーストラリアのニューサウスウェールズ州とワシントン州など徐々に多くの地方自治体の政策に組み込まれている健康的な街路を目指したHealthy Streets Approachなどについて調査し、事例を収集する。

② 高齢者の日常における外出行動特性ならびに歩行状況の把握

研究代表者らが富山市とともに開発したスマートフォンアプリを用いて、高齢者の日常における詳細な外出ならびに歩行データを二週間収集するとともに、富山市で導入されている交通系ICカードデータについても併せて収集する。そして、得られたデータを解析し、日常生活における歩行量や外出先や外出時の経路・回遊性、利用交通手段などの外出行動特性を詳細に把握する。

③ 外出・歩行状況と医療費との関連性分析

被験者の二週間の外出・歩行データとともに実際の医療費データについても併せて収集し、医療費と都市・交通施策ならびに①で把握した歩行量との関連性を定量的に分析する。なお、医療費に関しては、被験者の同意を得た上で、健康保険データを富山市からご提供頂いた。

4. 研究成果

4.1 健康増進に資する都市・交通施策事例の収集

1) Healthy Streets Approach

Healthy Streets Approach¹とは、公衆衛生の専門家および都市計画者であるルーシー・サンダースによって提唱された、交通機関、公共領域計画に公衆衛生を組み込むための人間中心の枠組みであり、すべての街路、場所、すべての人にとって必要な人間の経験に焦点を当てた健康的な街路へのアプローチのことである。ヘルシーストリート指標はロンドンをはじめ、オーストラリアのニューサウスウェールズ州とワシントン州など徐々に多くの地方自治体の政策に組み込まれており、その他ニュージーランドやハンガリー、オーストリア、スペインなど様々な国で政策への活用が検討されている。Healthy Streets Approachは安心感、徒歩・自転車・公共交通機関の選択可能性など10の指標に基づいており、さらに31の評価項目によって、これらの指標が評価される。

2) スーパーブロック計画（スペイン・バルセロナ）

バルセロナ市の2030年に向けて都市計画として、スーパーブロック計画（Superilla）がある。バルセロナ市²によると、都市に関する将来の課題として、以下の4つを掲げており、その解決策がスーパーブロック計画である。

- ① 公共空間の変革
地域住民のために、共有・交流が可能な公共空間を作り出す
- ② 近隣地域と敷地の改善
インフラが脆弱な地域を改善する
- ③ 経済の活性化
工業団地を再生し、グリーンで革新的な経済へ結びつける
- ④ 持続可能なモビリティの促進
自動車から公共交通・徒歩・自転車へ転換し、持続可能なモビリティを促進する

3) 15分都市構想

“ville du quart d’heure (15分都市)”構想とは、都市計画家のカルロス・モレノ (Carlos Moreno) 氏によって提唱されたもので、イダルゴ市長が再選された時に選挙公約として挙げていたまちづくりの方向性を示すものである。市民が自動車を使わずに徒歩や自転車で15分以内に6つの不可欠な都市機能機能(生活, 仕事, ビジネス, 医療, 教育, 娯楽)にアクセスできる都市を目指した提案である。

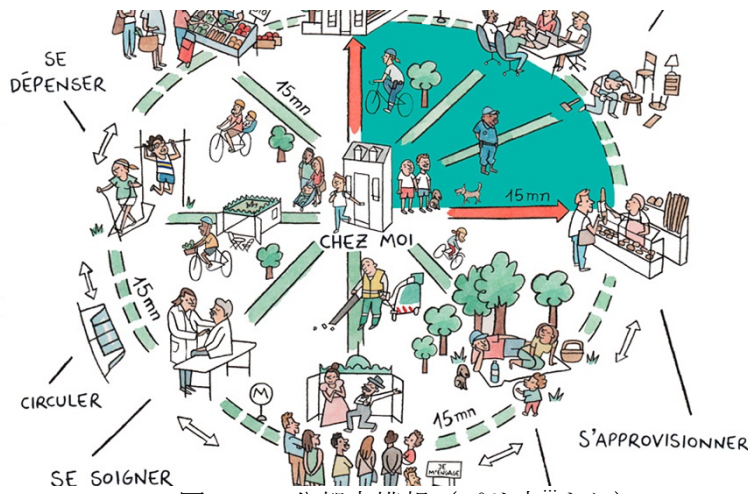


図1 15分都市構想 (パリ市ⁱⁱⁱより)

4.2 高齢者の日常における外出行動特性ならびに歩行量の把握

本研究では、高齢者の日常における外出行動特性ならびに歩行量を詳細に把握するため、スマートフォンアプリを用いて、高齢者の日常における詳細な外出ならびに歩行データを二週間収集するとともに、富山市で導入されている交通系 IC カードデータについても併せて収集した。高齢者の外出日の歩数、外出頻度、外出日数と外出頻度を考慮した歩行量について、それぞれ図2に示す。図には、本研究で収集した2022年のデータとともに、既往研究^{iv}において収集した2016年、2018年のデータについても併せて示している。なお、2016年、2018年、2022年のデータは同一被験者に対して調査したパネルデータである。

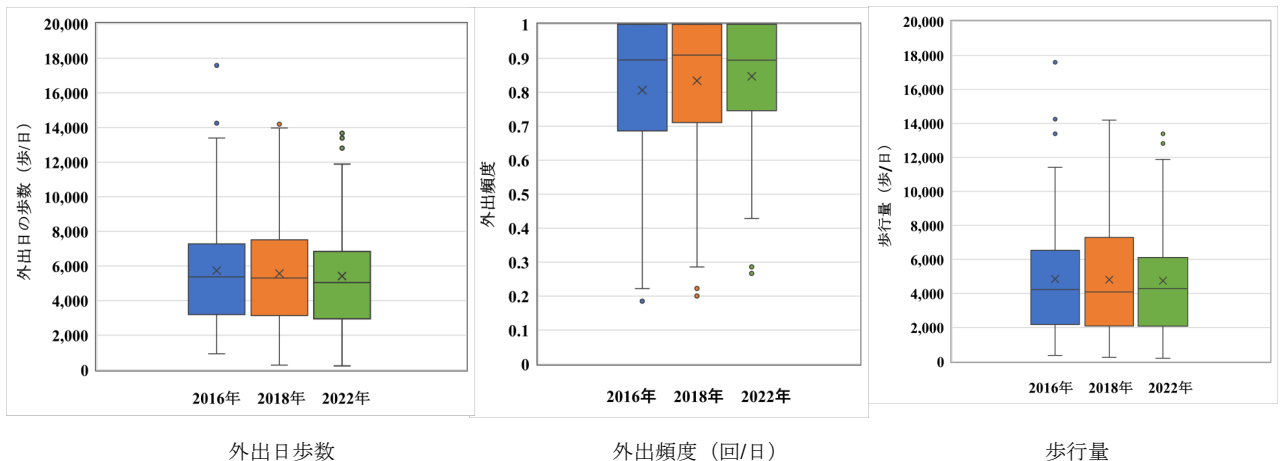


図2 3時点パネルデータ101人の外出日歩数・外出頻度・歩行量の分布

次に、富山市で実施されている高齢者を対象とした公共交通運賃割引制度である「おでかけ定期券」の利用の有無で分類した歩行量の図 3、表 1 に示す。富山市では、65 歳以上の市民が市内各地から中心市街地へ出かける際に、1 乗車 100 円で公共交通機関を利用できる「おでかけ定期券」を発行しており、定期券を利用するためには申請が必要で、利用者負担金は 1,000 円、有効期限は年度末までである。定期券所有者は 9 時から 17 時の間、1 乗車あたり 100 円で利用できる。時間外は通常の IC カードサービスと同様に運賃の 10%割引で対象の公共交通機関を利用できる。

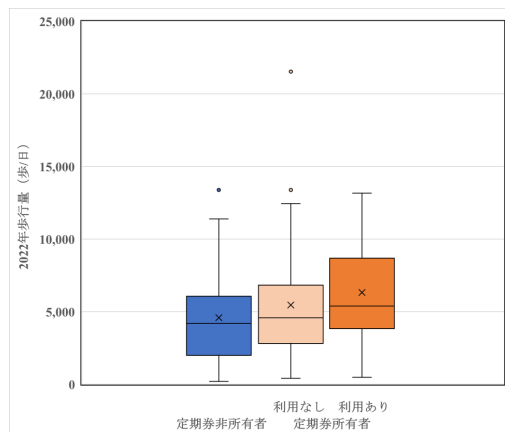


図 3 おでかけ定期券の所有・利用の有無で分類した 2022 年歩行量の分布 (n=169)

表 1 おでかけ定期券の所有・利用の有無で分類した 2022 年歩行量に関する値 (n=169)

	n	平均	標準偏差	標準誤差
定期利用なし	54	5,464	3,927	534
定期利用あり	31	6,318	3,556	639
定期なし	84	4,588	3,208	350

表 2 に示すように、おでかけ定期券の所有・利用の有無で 2022 年歩行量の差を検定した結果、おでかけ定期券利用ありとおでかけ定期券非所有の被験者の間で統計的に有意な差 (有意水準 10%) がみられた。

表 2 おでかけ定期券の所有・利用の有無で分類した 2022 年歩行量に関する検定結果 (n=169)

p値	定期利用なし	定期利用あり	定期なし
定期利用なし	-	0.847	0.465
定期利用あり	-	-	0.061
定期なし	-	-	-

4.3 歩行量と医療費との関連性分析

表 3(1)、(2)に示すように、本調査における 2016 年～2018 年時点の医療費平均額 459,431 円よりも高いか、低いかで分類し上で、それぞれにおいて 2016 年の歩行量の多寡 (4,000 歩/日以上か未満か) で、医療費の増加額・増加率を比較した。その結果、2016 年～2018 年時点の医療費が高い被験者は歩行量 4,000 歩/日未満、以上で増加額・増加率に有意差はなかったものの、2016 年～2018 年時点の医療費が低い被験者は、歩行量が 4,000 歩/日以上の場合、4,000 歩/日未満の場合と比較して、医療費の増加額・増加率ともに 5%有意で低くなっていることを明らかにした。

表 3(1) 2016 年～2018 年時点の医療費および 2016 年時点の歩行量で分類した 2019 年～2021 年時点の医療費の増加額・増加率に関する検定 (2016 年～2018 年時点の医療費が平均未満)

2016年歩行量 (歩/日)	n	4,000未満		4,000以上		差の検定 (Welchの方法)		
		58	66	差	t値	自由度	p値	
増加額	平均	0.322	0.021					
	標準偏差	0.773	0.655					
	標準誤差	0.102	0.081	0.301	2.324	112.381	0.022	
増加率	平均	1.027	1.002					
	標準偏差	0.065	0.055					
	標準誤差	0.009	0.007	0.025	2.285	112.579	0.024	

表 3(2) 2016年～2018年時点の医療費および2016年時点の歩行量で分類した2019年～2021年時点の医療費の増加額・増加率に関する検定（2016年～2018年時点の医療費が平均以上）

2016年歩行量（歩/日）		4,000未満	4,000以上	差の検定（Welchの方法）			
n		24	15	差	t値	自由度	p値
増加額	平均	-0.219	-0.183				
	標準偏差	0.771	0.882				
	標準誤差	0.157	0.228	0.036	0.129	26.835	0.898
増加率	平均	0.984	0.988				
	標準偏差	0.055	0.066				
	標準誤差	0.011	0.017	0.003	0.161	26.104	0.873

4.4 おでかけ定期券の経年的な所有状況と医療費の経年的変化に関する分析

おでかけ定期券の経年的な所有状況については、2016年と2018年の両時点で定期券を所有していない被験者を「非所有→非所有」、2016年と2018年の両時点で定期券を所有している被験者を「所有→所有」と分類した。対応のあるBonferroniの方法で各年の医療費について多重比較を行った結果を表4に示す。表4に示すように、「非所有→非所有」の分類において2016年と2020年の医療費に有意な増加がみられ、おでかけ定期券を所有することで、医療費の増加を抑制できることを示唆しているといえる。

表 4(1) おでかけ定期券所有の有無で分類した各年の医療費に関する検定（「所有→所有」）
多重比較検定（Bonferroniの方法）

p値	2016年医療費	2017年医療費	2018年医療費	2019年医療費	2020年医療費
2016年医療費	-	1.000	1.000	1.000	1.000
2017年医療費	-	-	1.000	1.000	1.000
2018年医療費	-	-	-	1.000	1.000
2019年医療費	-	-	-	-	1.000
2020年医療費	-	-	-	-	-

表 4(2) おでかけ定期券所有の有無で分類した各年の医療費に関する検定（「非所有→非所有」）
多重比較検定（Bonferroniの方法）

p値	2016年医療費	2017年医療費	2018年医療費	2019年医療費	2020年医療費
2016年医療費	-	1.000	1.000	0.215	0.064
2017年医療費	-	-	1.000	1.000	1.000
2018年医療費	-	-	-	1.000	1.000
2019年医療費	-	-	-	-	1.000
2020年医療費	-	-	-	-	-

【参考文献】

- ⁱ Healthy Streets, <https://www.healthystreets.com/>
- ⁱⁱ Barcelona City Council : barcelona-superblock, <https://www.barcelona.cat/pla-superilla-barcelona/en/barcelona-superblock>, 2023.8.10 最終閲覧
- ⁱⁱⁱ PARIS : La ville du quart d'heure en images, 2024.3.15 最終閲覧
- ^{iv} 鎌田佑太郎・松中亮治・大庭哲治：パネルデータを用いた高齢者の外出行動の変化と1日平均歩数の関連性分析（都市計画論文集，Vol.56，No.1，2021.4）

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------