

オールドニュータウンのウォーカブルデザイン

—オールドニュータウン型スマートシティに向けて—

主査 加登 遼^{*1}

委員 葉 健人^{*2}, 中津 壮人^{*3}, 中村 昌平^{*4}, 安原 忍^{*5}, 新開 邦弘^{*6}, 服部 健太^{*7}, 吉田 友彦^{*8}

「共創ラボ@YAMATEDAI : オールドニュータウン型スマートシティに向けて」

オールドニュータウンでは、急増する高齢者の暮らしを支えるウォーカブルデザインが求められている。本実践研究の目的は、オールドニュータウンの茨木市山手台を事例に、高齢者の歩数増加に有効なウォーカブルデザインを解明することである。本実践研究が実践するウォーカブルデザインは、近隣センターで健康を支援する「健康相談会」と、自宅からモビリティスポットまでの歩行を支援する「香共道路計画」である。その結果、それら2つのウォーカブルデザインにより、65歳以上居住者は、231.40歩/日ほど、有意に増加したことを解明した。

キーワード：1) オールドニュータウン, 2) ウォーカブルデザイン, 3) 茨木市山手台,
4) 活動量計調査, 5) 香共道路計画, 6) 健康相談会

IMPACT EVALUATION OF WALKABLE DESIGNS

-Toward the Smart decline in old New-Towns-

Ch. Haruka Kato

Mem. Kento Yoh, Takehito Nakatsu, Shohei Nakamura, Shinobu Yasuhara, Kunihiko Shinkai, Kenta Hattori, Tomohiko Yoshida

Toward Smart decline in Old New-Town in Yamatedai, Ibaraki City

The background of this practical study is the need for walkable designs to support the increasing number of older people in the Old New Town. This study aimed to examine effective walkable designs for older people, as in the case of Yamate-dai New Town. The walkable designs are a "health consultation" at the neighborhood center and a "community-led edible neighborhood project" to support walking from home to the mobility spot. The results clarified that the walkable designs significantly increased the number of steps by about 231.40 steps/day for older people.

1. 序論

1.1 背景

本実践研究の背景は、オールドニュータウン（以下、「オールド NT」）における急速な高齢化である。オールド NT とは、高度経済成長期に、大都市圏周辺地域で大規模に開発された一団の郊外住宅地である^{*1}。このオールド NT には、戸建住宅、テラスハウス、公営住宅などが立地することが多く、地区計画や建築協定を締結する自治会も多い。そして、土地利用規制で第一種低層住居専用地域に指定されることで、閑静な住宅地として、

現在も多くの人が居住している。その一方で、オールド NT の多くは、高齢化率 30%を超えており、居住者の健康で自立的な生活環境の維持が課題である^{*2}。特に、鉄道駅舎が隣接しないオールド NT の居住者は、自家用車の運転免許証の返納に合わせて、徒歩を中心としたライフスタイルへの移行を余儀なくされている^{*3}。すなわち、増加する高齢者の自立的な生活を維持するために、ウォーカブルな近隣環境のデザインが必要である。

そこで加登ら（2022）は、住総研・研究助成（No.2010）の支援を受けて、大阪府茨木市山手台を事例に、ウォー

^{*1} 大阪公立大学 大学院生活科学研究科 助教 博士（工学）

^{*2} 大阪大学 大学院工学研究科 助教 博士（工学）

^{*3} 大阪公立大学 工業高等専門学校 講師 修士（工学）

^{*4} 株式会社 F・Link 専務取締役

^{*5} 大阪府 スマートシティ戦略部

^{*6} 大阪大学 大学院工学研究科 助教 博士（工学）

^{*7} 大阪大学 共創機構

^{*8} 茨木市 都市整備部都市政策課

^{*9} 立命館大学 政策科学部 教授 博士（工学）

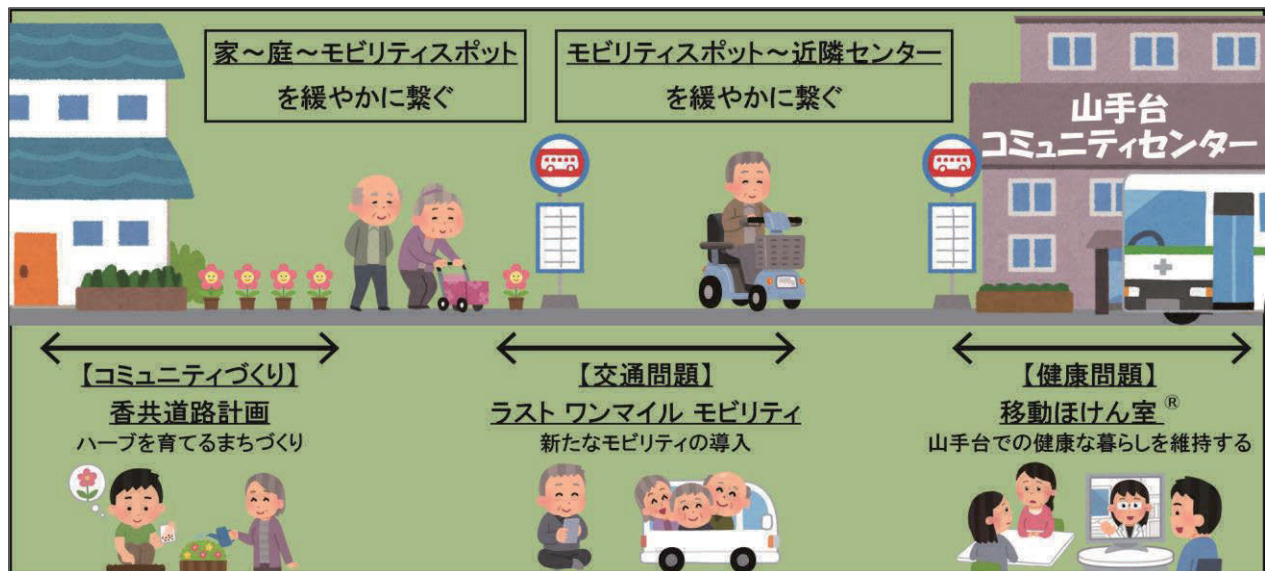


図 1-1 山手台におけるオールド NT 型スマートシティ

カビリティの観点から、オールド NT の将来シナリオを研究した^{文4)}。具体的に、インタビュー調査から、「人口フレーム」と「他エリアとの移動性」という2軸のドライビングフォースを抽出して、「循環交通型／ヘルスケア型／親子近居型／リモートワーク型シナリオ」を得た。その将来シナリオに関して、アンケート調査を実施した結果、オールド NT では、ヘルスケア型シナリオと循環交通型シナリオの居住者評価が高いことを解明した。その成果を基に、2021 年度より、ヘルスケア型シナリオの実現に向けたウォーカブルデザインを実践している。

1.2 目的

本実践研究の目的は、オールド NT の茨木市山手台を事例に、高齢者の歩数増加に有効なウォーカブルデザインを解明することである。具体的に、ウォーカブルデザインとは、「居住者の歩行を促進する居住環境のデザイン」である^{文5)}。すなわち、都市こそがウォーカブルを実現する基盤であり、ポピュレーションアプローチとして、歩行を日常生活にビルトインして、国民の健康レベルの向上に貢献できるのである^{文6)}。このウォーカブルデザインについて、研究主査は、都市の持続可能性の向上^{文7)}や、将来人口の維持^{文8)}に寄与することを解明してきた。また、コロナ禍で市民の生活圏がウォーカブルに変化したことを解明してきた^{文9, 10, 11, 12, 13)}。その一方、他の市街地類型と比較して、オールド NT では、ウォーカビリティを向上する方策が乏しく、新たなアイデアの必要性が指摘されてきた^{文1)}。

本実践研究が実践するウォーカブルデザインは、近隣センターで健康を支援する「健康相談会」と、自宅からモビリティスポットまでの歩行を支援する「香共道路計画」である。それらは、共創ラボ@IBARAKIにおいて研究主査が提案したオールド NT 型スマートシティの中で

^{注1)}、ヘルスケア型シナリオに関連するプロジェクトである(図 1-1)。

本実践研究の研究デザインは、茨木市山手台を事例とした、前後比較調査である。山手台健康フェスタで、参加者を募集した。そして、ベースライン期間とフォローアップ期間は、それぞれ1か月ほど設けた。また、アウトカムは歩数に設定した。そして、高齢者への効果を測るため、年齢に応じて、65 歳以上居住者、64 歳以下居住者を比較する。そのために、二元配置分散分析により、前後比較と年齢による交互作用を分析した。

1.3 新規性

ウォーカビリティ指標に基づく、居住者の歩行を促進するウォーカブルデザインは、土地利用の多様性、ストリートデザイン、公共交通機関、世帯密度などが提案されている^{文14)}。この内、オールド NT では、第一種低層住居専用地域を中心とした厳しい土地利用規制があることや、世帯数を増加するのは困難という問題がある。そこで、ストリートデザインに関して、イギリスの DIY ストリートプロジェクトは、周辺に居住する高齢者の主観的なウォーカビリティを向上したが^{文15)}、活動レベルは上昇しなかった^{文16)}。その一方、オーストラリアにおける歩道の整備は、周辺居住者の一週間あたり歩行時間を有意に増加させた^{文17)}。また、横浜市における遊歩道の整備も、周辺に居住する女性高齢者の歩数を約 200~300 歩ほど増加させた^{文18)}。本実践研究の独自性は、上記と異なり、「香共道路計画」という新たなストリートデザインの介入効果を分析する。

さらに、近隣センターで健康を支援する「健康相談会」を実施する。それは、オールド NT における厳しい土地利用規制の中でも、土地利用の多様性を維持することを目指すデザインである。その居住者の歩行を促進する介

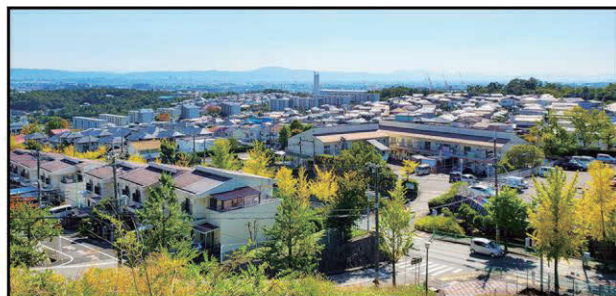


図 2-1 山手台の立地（左：地図，右上写真：山手台の鳥瞰写真，右下写真：山手台の写真）

入として、入院した高齢者へのリハビリテーションプログラム¹⁹⁾や、ラテン系高齢者へのウォーキングプログラム²⁰⁾の効果が報告されている。また、スマートフォンを用いたゲームが、中高年²¹⁾や高齢者²²⁾の歩数を増加するという報告もある。それに対して、本実践研究が介入する「健康相談会」は、専門の保健師による地域包括ケアシステムの一部に該当する。類似する事例として、イギリスにおけるプライマリーケアは、高齢者を対象としたランダム化比較試験により、3カ月で1000歩ほど、12カ月で600歩ほど、有意に増加させた²³⁾。本実践研究の新規性は、高齢者を対象に、健康相談会と香共道路計画の介入効果を解明する点である。

2. 方法

2.1 事例研究：山手台サニータウン

本実践研究が事例とする茨木市山手台は、サニータウンと呼ばれており、茨木市民に愛されている（図 2-1）。約 40 年前に北摂山地の約 105ha に、戸建住宅を中心に開発されて、2019 年 3 月時点の高齢化率が 37.9% に達する、大阪都市圏の主要なオールド NT の 1 つである²⁴⁾。当初、国際文化公園都市事業に関連して、山手台まで大阪モノレール彩都線を延伸する計画があった。しかし 2017 年に、大阪府は、大阪モノレール彩都線の延伸計画を廃止した²⁵⁾。すなわち、山手台は、鉄道駅の隣接しないオールドニュータウンである。その廃止を契機に、山手台街づくり協議会が主導したまちづくりが進められてきた。その一方で、研究主査が調査の一部に関わった茨木市立地適正化計画（2019 年 3 月施行）の施策 4（取組 16）に、「郊外部の一団の住宅地への予防的対応」が明記された²⁶⁾。それを踏まえて、本実践研究委員は、

住総研・研究助成（No.2010）の支援を受けて、2020 年度に、「共創ラボ@IBARAKI」を実践した。その「共創ラボ@IBARAKI」の成果を基に、2021 年度から、山手台街づくり協議会・行政・企業・大学の産官学民が連携した「共創ラボ@YAMATEDAI」の実践が始まった。本実践研究委員は、この「共創ラボ@YAMATEDAI」に関わるメンバーで構成されている。

本実践活動に協働する団体は、山手台街づくり協議会である。山手台街づくり協議会は、「茨木市地域コミュニティ基本指針（2012 年 10 月策定）」に則り、「街づくり協議会発足に向けた懇親会（2015 年）」を経て、山手台小学校区の各自治会の他、山手台連合自治会、山手台地区福祉委員会などの各種団体を構成員として、2016 年に「山手台街づくり協議会」として発足した組織である。現在は、「山手台コミュニティセンター（公民館）」の指定管理者を担いながら、山手台地区内の課題解決や、住みよい地域コミュニティを実現するために活動している²⁷⁾。その中で、山手台街づくり協議会は、「共創ラボ@IBARAKI」に協力したことを契機に、行政・企業・大学と連携して「共創ラボ@YAMATEDAI」を組織した。そして、具体的な実践活動を推進するために、「共創ラボ@YAMATEDAI」の中に、健康分科会、交通分科会、コミュニティハブ分科会を組織した。

本実践活動は、研究主査が取りまとめ役を担う、共創ラボ@YAMATEDAI 健康分科会（以下、健康分科会と略）での活動を中心としている。この健康分科会は、研究主査、山手台街づくり協議会、山手台コミュニティセンター、株式会社 F・Link、茨木市都市政策課、茨木市地域福祉課、茨木市社会福祉協議会、清溪・忍頂寺・山手台地域包括支援センター、大阪大学共創機構など、産官学民



図 2-2 山手台におけるウォークアブルデザイン（左写真：健康相談会，右写真：香共道路計画）



図 2-3 山手台健康フェスタの様子（左写真：健康フェスタの様子，右写真：活動量計調査の様子）

連携のメンバーで構成されている。この健康分科会は、年に 2 回ほど実施する山手台健康フェスタ^{注2)}などを通して、山手台に居住する高齢者の健康に寄与する活動を実践している。

2.2 介入：ウォークアブルデザイン

本実践研究が介入するウォークアブルデザインは、近隣センターで健康を支援する「健康相談会」と、自宅からモビリティスポットまでの歩行を支援する「香共道路計画」である（図 2-2）。具体的には、以下の通りである。

2.2.1 健康相談会

健康相談会は、山手台コミュニティセンターで実施する「移動ほけん室[®]」である。主に、株式会社 F・Link の安原委員と、研究主査が担当した。この健康相談会は、診療所が立地しなくなった山手台において、専門の保健師による地域包括ケアシステムの一部として、高齢者を中心とした居住者が、健康について気軽に相談できる場所を確保するために実践する。株式会社 F・Link は、全国で初めて、キャンピングカーを使った移動型の保健車両を保有しており、健康について気軽に相談できる場所を生み出して、医療格差問題の解決に取り組む社会的企業である。その健康相談会では、活動量計調査として利用するウェアラブル活動量計（Fitbit Charge 5）を用い

て、専門の保健師による保健指導を行った。

2.2.2 香共道路計画

香共道路計画は、自宅の玄関先で実施する、ハーブを育てるまちづくりである。主に、プロダクトデザイナーの中津委員と、研究主査が担当した。この香共道路計画は、庭付き一戸建て住宅で園芸を楽しむ居住者が多い山手台において、玄関先で共通のハーブを育てることで、新たなコミュニティやコミュニケーションを育むために実践する。また、1日1回は灌水する必要があるため、コロナ禍において閉じこもりがちになった居住者の外出行動を促進することを期待している。その他にも、ハーブは食材としても健康に良いため、食育も兼ねて振る舞うことを想定している。なお、デザインは、「Edible Way Project^{文28)}」を参考に、コミュニティ活動として安価で実施できるように、香共道路計画オリジナルのプレートとフェルト製プランターをデザインした。

2.3 データ：活動量計調査

本実践研究は、介入となる実践活動を行い、アウトカムとしての歩数の前後比較を行う。そして、健康分科会が中心となり、2022年7月31日、2022年12月3日、2023年6月3日に、山手台健康フェスタを実施した（図 2-3）。これらの山手台健康フェスタに合わせて、ベース

表 3-1 結果の概要

	ベースライン調査	第1期調査	第2期調査
介入	介入デザイン: 無し	健康相談会	香共道路計画・健康相談会
日程	健康フェスタ日程: 2022年7月31日 中間フィードバック: 2022年9月3日/4日 最終フィードバック: 2022年10月1日/2日	2022年12月3日 2023年1月7日/8日 2023年2月4日/5日	2023年6月3日 2023年7月1日/2日 2023年7月29日/30日
平均気温	ベースライン期間 29.4度 フォローアップ期間 26.1度	7.7度 6.3度	23.5度 28.8度

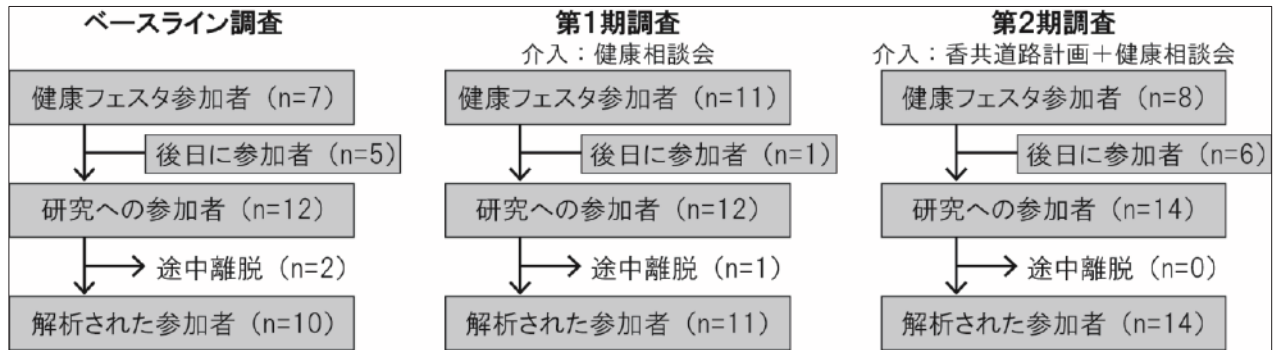


図 3-1 研究の参加フロー図

ライン調査を 2022 年 8 月～10 月に実施した。次に、健康相談会の介入効果を調査するため、第 1 期調査を 2023 年 1 月～3 月に実施した。最後に、香共道路計画と健康相談会の介入効果を調査するため、第 2 期調査を 2023 年 6 月～8 月に実施した。介入期間は、十分な歩数変化を把握するために、前後それぞれ 1 か月に設定した。

それぞれの調査では、参加者を 30 名ほど募集した。各調査で、一部、継続した参加者がいたが、全ての参加者が重複した訳ではない。そして、介入前後に、ウェアラブル活動量計を前後各 1 か月ほど装着してもらい、歩数変化を算出した。なお、本実践研究が採用したウェアラブル活動量計は、Fitbit charge 5 である。なぜなら、Fitbit は、他のウェアラブル活動量計と比較して、誤差が少ないためである^{29, 30)}。そして、参加者には、週に 1 度、夜間にウェアラブル活動量計を充電してもらうように依頼した。また、参加者は、自身のスマートフォンに Fitbit アプリを入れてもらい、定期的に活動量計とデータを送信することを依頼した。それにより、参加者は Fitbit アプリを通して、自身の記録を閲覧できるようにした。しかし、スマートフォンの操作に不慣れた高齢者の参加者が多いことを考慮して、中間フィードバック（調査開始後約 1 か月）と最終フィードバック（調査開始後約 2 か月）に、1 か月分の結果を、紙面でフィードバックした。それに合わせて、Fitbit charge 5 とスマートフォンの Fitbit アプリの不具合を確認する機会を設けた。なお、データの回収は、Fitbit の API に接続した Fitabase を利用した。

2.4 統計解析：二元配置分散分析

本実践研究の統計解析は、二元配置分散分析 (Two-way ANOVA) である。二元配置分散分析とは、二つの要因に

関する平均の差を検定する手法である。本実践研究は、アウトカムを歩数、二要因を期間（前期 1 か月、後期 1 か月）と年齢（64 歳以下、65 歳以上）に設定した。また、Hino et al. (2017)³¹⁾ の研究を参考に、共変量を平均気温に設定した。なお、平均気温は、気象庁が公開する「過去の気象データ」を利用した³²⁾。

二元配置分散分析は、第 1 期調査と第 2 期調査に分けて分析した。有意水準は 0.05 に設定した。また、一日 100 歩以下のデータは、外れ値として削除した。その結果に関して、統計的に有意な交互作用を確認する。それにより、高齢者にとって有意に歩数が変化したウォーカブルデザインを解明する。

なお、統計解析ソフトは、SAS 社の JMP Pro 16 と、IBM 社の SPSS Statistics 26 を利用した。

2.5 倫理的配慮

本実践研究は、大阪公立大学生活科学研究科研究倫理委員会の承認を得た。各承認番号に関して、ベースライン調査は 22-13、第 1 期調査は 22-58、第 2 期調査は 23-06 である。全ての参加者に対して、研究主査が口頭で説明を行い、書面でインフォームドコンセントを得た。また、参加した後でも、いつでも離脱できることを伝えた。

3. 結果

3.1 参加者

本実践研究は、山手台健康フェスタにおいて、参加者を募集した。表 3-1 は、研究の全体像を示す。また、図 3-1 は、参加者のフローを示す。詳細は、3.1.1 から 3.1.3 で説明する。



図 3-2 山手台健康フェスタでの準備活動（左写真：移動ほけん室®, 右写真：香共道路計画）

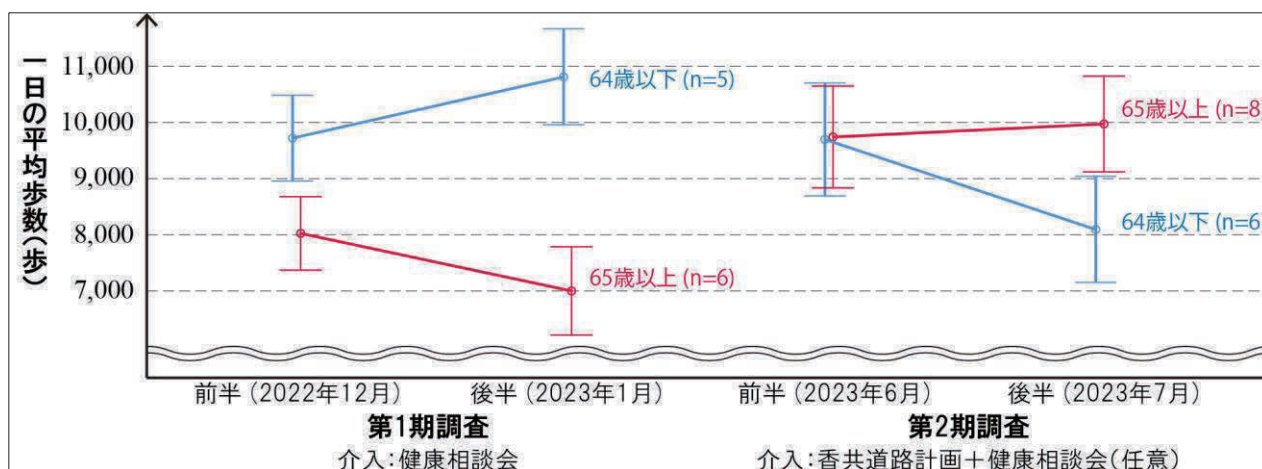


図 3-3 活動量計の変化

3.1.1 ベースライン調査

ベースライン調査は、2022年7月31日の「第1回山手台健康フェスタ」で参加者を募集して、調査を実施した。健康フェスタで7名が、後日に5名の合計12名が参加した。そして、中間フィードバックで2名が離脱して、最終的に10名のデータを分析した（図3-1）。

3.1.2 第1期調査：健康相談会

第1期調査は、2022年12月3日「第2回山手台健康フェスタ」で参加者を募集した。健康フェスタで11名が、後日に1名の合計12名が参加した。第1期調査は、介入として、中間フィードバックにおいて、健康相談会を実施した。その後に1名が離脱して、最終的に11名のデータを分析した（図3-1）。この11名の内、高齢者は6人だった。

なお、第1期調査に先立ち、移動ほけん室®の周知を目的に、2022年7月31日の「第1回山手台健康フェスタ」において、移動ほけん室®での血管年齢測定と足踏み骨盤歪みチェックを行った（図3-2）。第1期調査は、その実績を基に実施した。

3.1.3 第2期調査：香共道路計画と健康相談会

第2期調査は、2023年6月3日の「第3回山手台健康

フェスタ」で参加者を募集した。健康フェスタで8名が、後日に6名の合計14名が参加した。第2期調査は、介入として、中間フィードバックにおいて、香共道路計画と健康相談会を実施した。その後に離脱する人はおらず、最終的に14名のデータを分析した（図3-1）。この14名の内、高齢者は8人だった。

なお、第2期調査に先立ち、香共道路計画の周知と、ハーブを育てる母集団を増やすために、2022年7月31日の「第1回山手台健康フェスタ」でパセリ・バジル・ミント（計45株）を、2022年10月9日の「第1回山手台マルシェ」でローズマリー（計20株）を、2022年12月3日の「第2回山手台山手台健康フェスタ」でローズマリー（計20株）を、それぞれ配布した（図3-2）。その実績を踏まえて、2022年11月に、茨木市公園緑地課の協力を得て、山手台で「花と緑の街角づくり推進事業^{注3)}」に関わる10団体に協力頂き、ローズマリー125株を配布した。第2期調査は、その実績を基に実施した。

3.2 アウトカム

3.2.1 ベースライン

ベースライン調査の結果、参加者が2カ月間装着した1日の歩数は、平均8092.35歩（標準誤差252.02歩）だった。その結果、今回の調査に協力した山手台の居住者

表 3-2 二元配置分散分析の結果

		F 値	有意確率
第 1 期調査	切片	30.83	0.07
	平均気温	0.90	0.34
	期間[前半・後半]	0.01	0.93
	年齢[64 歳以下居住者・65 歳以上居住者]	6.81	0.23
	期間[前半・後半] * 年齢[64 歳以下居住者・65 歳以上居住者]	7.32	0.01*
第 2 期調査	切片	16.70	0
	平均気温	0.97	0.33
	期間[前半・後半]	0.43	0.59
	年齢[64 歳以下居住者・65 歳以上居住者]	1.09	0.49
	期間[前半・後半] * 年齢[64 歳以下居住者・65 歳以上居住者]	5.22	0.02*

表 3-3 一日あたりの歩数の変化

期間		年齢	平均値	標準誤差	95%信頼区間
第1期調査	前期(2022 年 12 月)	64 歳以下居住者	9674.94	391.23	[8906.65, 10443.23]
		65 歳以上居住者	7971.85	335.39	[7313.22, 8630.48]
	後期(2023 年1月)	64 歳以下居住者	10853.39	437.97	[9993.31, 11713.46]
		65 歳以上居住者	7033.66	403.50	[6241.26, 7826.05]
第2期調査	前期(2023 年6月)	64 歳以下居住者	9665.56	511.16	[8661.97, 10669.14]
		65 歳以上居住者	9707.75	460.52	[8803.60, 10611.91]
	後期(2023 年7月)	64 歳以下居住者	8066.89	479.85	[7124.77, 9009.00]
		65 歳以上居住者	9939.150	432.62	[9089.77, 10788.53]

が、一日平均で約 8000 歩は歩行していることを意味している。この歩数を、本実践研究のベースラインとして設定した上で、第 1 期調査と第 2 期調査を行った。

3.2.2 健康相談会の効果

第 1 期調査の結果、2 カ月間装着してもらった 1 日の歩数は、前半で平均 8737.30 歩/日 (標準誤差 263.20 歩/日)、後半で平均 8736.35 歩/日 (標準誤差 306.20 歩/日) だった。この歩数は、ベースライン調査と類似する歩数であり、第 1 期調査の妥当性を示している。

次に、期間 (前半・後半) と年齢 (64 歳以下・65 歳以上) という二要因に関して、平均気温を共変量に設定して、二元配置分散分析を行った (図 3-3, 表 3-2, 表 3-3)。その結果、表 3-2 より、5%水準で、期間と年齢の間で、有意な交互作用が見られた ($F=7.32, p<0.05$)。特に、図 3-3 より、64 歳以下の人は、後半に歩数が増加したのに対して、65 歳以上の人は、後半に歩数が減少した。具体的に、表 3-3 より、64 歳以下居住者は 1178.45 歩/日ほど増加したのに対して、65 歳以上居住者は 938.19 歩/日ほど減少した。特に、64 歳以下居住者の後半の歩数は、平均 10853.39 歩/日 (標準誤差 437.97 歩) で、99%信頼区間は下限 9993.31 歩/日で、上限は 11713.46 歩/日だった。この結果は、64 歳以下の人に、健康相談会の効果がある可能性を示唆している。その一方、65 歳以上の人の歩数が下がった理由は、季節的な要因の他、日常的に

医師に相談していた可能性を示唆している。

3.2.3 香共道路計画の効果

第 2 期調査の結果、2 カ月間装着してもらった 1 日の歩数は、前半で平均 9947.3 歩/日 (標準誤差 275.2 歩/日)、後半で平均 8893.4 歩/日 (標準誤差 285.7 歩/日) だった。この歩数は、ベースライン調査よりわずかに多い歩数だが、第 2 期調査の妥当性を示している。

次に、期間 (前半・後半) と年齢 (64 歳以下・65 歳以上) という二要因に関して、平均気温を共変量に設定して、二元配置分散分析を行った (図 3-3, 表 3-2, 表 3-3)。その結果、表 3-2 より、5%水準で、期間と年齢の間で、有意な交互作用が見られた ($F=5.22, p<0.05$)。特に、図 3-3 より、65 歳以上の人は、後半に歩数が増加したのに対して、64 歳以下の人は、後半に歩数が減少した。表 3-3 より、64 歳以下居住者は 1598.67 歩/日ほど減少したのに対して、65 歳以上居住者は 231.40 歩/日ほど増加した。特に、65 歳以上居住者の後半の歩数は、平均 9939.15 歩/日 (標準誤差 432.62 歩) で、99%信頼区間は下限 9089.77 歩/日で、上限は 10788.53 歩/日だった。この結果は、65 歳以上の人に、香共道路計画の効果がある可能性を示唆している。その一方、64 歳以下の人の歩数が下がった理由は、Hino et al. (2017) の結果³¹⁾に基づくと、夏季の猛暑により歩数が減少したものと考えられる。

4. 考察

本実践研究は、茨木市山手台を事例として、高齢者の歩数増加に有効なウォーカブルデザインを解明するために、前後比較調査を実施した。本実践研究は、ウォーカブルデザインとして、近隣センターで健康を支援する「健康相談会」と、自宅からモビリティスポットまでの歩行を支援する「香共道路計画」を実践した。その結果、健康相談会と香共道路計画を介入すると、65歳以上居住者は、231.40歩/日ほど、有意に増加したことを解明した。この歩数について、国土交通省のガイドライン³³⁾に基づくと、一人当たり、312.39円/月～423.46円/月の医療費を削減したと推計できる。その結果は、高齢者の歩数を200歩/日から300歩/日ほど増加させた、横浜市における遊歩道の整備の事例¹⁸⁾からすると、妥当な結果である。さらに、活動レベルの上昇がみられなかった、イギリスにおけるDIYストリートプロジェクトの事例¹⁶⁾からすると、有意に歩数を増加させたことを解明した本実践研究の結果は、重要な結果である。特に、遊歩道の整備に投資したコストの高さを考慮すると、本実践研究が実践したウォーカブルデザインが同等の効果を出したという結果は、十分に意義のある結論である。

また、注目すべき結果は、「健康相談会」だけを介入すると、64歳以下居住者が1178.45歩/日ほど、有意に増加したことである。この結果は、3カ月で1000歩ほど増加させた、イギリスにおけるプライマリーケアの事例²³⁾からすると、妥当な結果である。しかし、イギリスにおけるプライマリーケアの事例と異なる点は、専門の保健師による地域包括ケアシステムの一部として実践した「健康相談会」が、高齢者ではなく、64歳以下居住者の歩数を増加させたという点である。その理由は、医療機関へのアクセス性が関係しているかもしれない。山手台は、診療所が立地しなくなったオールドNTである。そのため、医療機関にアクセスする頻度が少ない64歳以下居住者は、「健康相談会」の効果が、強く現れた可能性がある。

しかし、本研究が注意すべき結果は、「健康相談会」に加えて「香共道路計画」を介入すると、64歳以下居住者の歩数が1598.67歩/日ほど減少したということである。第2期調査は、夏季の猛暑期間に介入したため、Hino et al. (2017)の結果³¹⁾を考慮すると歩数が減少したことも妥当である。しかし、「香共道路計画」が64歳以下居住者に悪影響を及ぼした可能性を否定することができない。したがって、今後の調査は、「香共道路計画」だけを介入した調査を実施することが求められる。

本実践研究の結果は、オールドNTにおいて、有意に効果があるウォーカブルデザインを解明した点で、非常に示唆に富む。そもそも、オールドNTは、急増する高齢者の自立的な暮らしを支えることが急務となっている。

その一方で、厳しい土地利用制限などにより、介入できるウォーカブルデザインの方策が乏しいという課題がある。その中で、図1-1に体系化したオールドNT型スマートシティの内、自宅からモビリティスポットもしくは近隣センターまでの歩行を支援する「香共道路計画」と、近隣センターで健康を支援する「健康相談会」を実践して、その効果を解明した。しかし、図1-1には、モビリティスポットから近隣センターを繋ぐ「ラストワンマイルモビリティ」があることに留意する必要がある。「ラストワンマイルモビリティ」を実践することで、自宅からモビリティスポット、そして近隣センターまでを緩やかに繋ぐ、ウォーカブルデザインを実施することが可能になる。

本実践研究は、山手台健康フェスタの開催に合わせて、ラストワンマイルモビリティの実証実験も部分的に行った(図4-1)。また、その他の活動を通して、図1-1のオールドNT型スマートシティを補完する、新たなウォーカブルデザインも行っている(図4-1)。本実践研究の研究グループは、今後も、自宅から近隣センターまで、全体を緩やかに繋ぐウォーカブルデザインの実践に取り組む。そして、活動量だけでなく、医療費抑制効果や慢性疾患改善などのアウトカムを、中長期的に分析することで、社会的インパクトの高い介入を探索する。

本研究の限界は、選択バイアスのリスクである。本研究は、今まで山手台で実施されてこなかった「香共道路計画」と「健康相談会」を実践するため、多数の参加者を募集することは困難と判断して、対照群の無い前後比較試験を採用した。すなわち、本研究は、少人数の健康な成人を対象とした、第1相試験の扱いとして実践された。しかし、対照群を設定しなかったことで、サンプルがバイアスを受けた可能性を否定することはできない。さらに、山手台健康フェスタで参加者を募集したため、65歳以上の高齢者の中でも、日常的に健康意識の高い参加者が多かったことを否定できない。特に、データ計測に用いたウェアラブル活動量計自体が、1000歩ほど歩行を促進するという報告もある³⁴⁾。今後の調査は、より広く参加者を募集する研究手法を取り入れて、選択バイアスなどのリスクを排除することが可能な、よりエビデンスレベルの高い研究へと移行することが望まれる。

5. 結論

本研究の結論は、自宅からモビリティスポットまでの歩行を支援する「香共道路計画」と、近隣センターで健康を支援する「健康相談会」という2つのウォーカブルデザインにより、65歳以上居住者は、231.40歩/日ほど、有意に増加したことである。本研究が実践したウォーカブルデザインは、投資したコストの低さを考慮すると、十分に興味深い意義にある結論である。



図 4-1 現在の活動

<謝辞>

本実践研究の実施に際して、山手台街づくり協議会、山手台連合自治会、茨木市、大阪大学共創機構の協力を得た。また、住総研実践助成 (No.2222) の他、JST 共創の場形成支援プログラム (住民と育む未来型知的インフラ創造拠点 JPMJPF2115 : 2023 年度~2032 年度)、生活科学研究科若手重点研究 (香共道路計画 - ハーブを育てるまちづくりのアクションリサーチ) の支援を受けた。記して感謝申し上げる。

<注>

- 1) 研究主査が提案したオールド NT 型スマートシティの実装に向けたウォーカーブルデザインの詳細は、以下を参照。
https://www.youtube.com/watch?v=mXzh2vJyBEk&feature=emb_title
- 2) 「第 1 回山手台健康フェスタ」は、以下を参照。
<https://www.youtube.com/watch?v=xZ2YRvksYaY>
- 3) 「花と緑の街角づくり推進事業」は、公園等のオープンスペースや道路に面する民有地等で草花の育成活動を行う、自治会や草花の愛好グループの皆さんを支援して、地域や街角から花と緑の輪を広げ、緑あふれる魅力あるまちづくりを進める事業。茨木市公園緑地課が実施している。
https://www.city.ibaraki.osaka.jp/material/files/group/50/R3hanatomidorinomatikagodokuri_leaflet.pdf

<参考文献>

- 1) 加登遼: オールドニュータウンのスマートデクラインに向けたウォーカーブルデザイン, 日本住宅会議, 111, 48-51, 2021.1

- 2) Kato H., Mori K., Nakano S.: Smart decline for shrinking cities based on the system of systems engineering: A case study of the Senboku Hottokenai-network project. AIP Conference Proceedings, 2928 (1), 200004, 2023.9
- 3) Kato, H.: How does the location of urban facilities affect the forecasted population change in the Osaka Metropolitan Fringe Area? Sustainability, 13(1), 110, 2021.1
- 4) 加登遼, 中村昌平, 新開邦弘, 吉田友彦: オールドニュータウンのシナリオ・プランニング: ウォーカービリティに着目して, 住総研研究論文集・実践研究報告集, 48, 25-36, 2022.5
- 5) 加登遼, 神吉紀世子: 居住エリアのウォーカービリティに立脚した地域評価に関する指標の開発と検証 - 北大阪都市計画区域の茨木市におけるスマートシュリンキングに向けて -, 都市計画論文集, 52(3), 1006-1013, 2017.10
- 6) Cerin, E., Saelens, B.E., Sallis, J.F., Frank, L.D.: Neighborhood Environment Walkability Scale: Validity and Development of a Short Form, Medicine & Science in Sports & Exercise, 38(9), 1682-1691, 2006.9
- 7) Kato, H.: Effect of Walkability on Urban Sustainability in the Osaka Metropolitan Fringe Area. Sustainability, 12(21). 9248, 2020.11
- 8) Kato, H., Takizawa, A.: Which Residential Clusters of Walkability Affect Future Population from the Perspective of Real Estate Prices in the Osaka Metropolitan Area?. Sustainability, 13(23). 13413, 2021.12
- 9) Kato, H., Takizawa, A.: Time series cross-correlation between home range and number of infected people during the medium-term of the COVID-19 pandemic in a suburban city, PLoS One,

- 17(9), e0267335, 2022.9
- 10)Kato, H., Takizawa, A.: Human mobility and infection from Covid-19 in the Osaka metropolitan area, *npj Urban Sustainability*, 2(20), 2022.8
- 11)Kato, H., Takizawa, A., Matsushita, D.: Impact of COVID-19 Pandemic on Home Range in a Suburban City in the Osaka Metropolitan Area, *Sustainability*, 13(16), 8974, 2021.8
- 12)Kato, H.: Development of a Spatio-temporal Analysis Method to Support the Prevention of COVID-19 Infection: Space-Time Kernel Density Estimation Using GPS Location History Data, Geertman, S.C.M., Pettit, C., Goodspeed, R., Staffans, A., (ed) , *Urban informatics for future cities*, Springer Nature Switzerland AG, 51-67, 2021.7
- 13)Kato, H., Matsushita, D.: Changes in Walkable Streets during the COVID-19 Pandemic in a Suburban City in the Osaka Metropolitan Area, *Sustainability*, 13(13), 7442, 2021.7
- 14)Cervero, R., Kockelman, K.: Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design, *Transportation Research Part D-Transport and Environment* 2 (3), pp.199-219, 1997.2
- 15)Curl, A., Ward Thompson, C., Aspinall, P.: The effectiveness of 'shared space' residential street interventions on self-reported activity levels and quality of life for older people, *Landscape and Urban Planning*, 139, pp.117-125, 2015.7
- 16)Ward Thompson, C., Curl, A., Aspinall, P., Alves, S., Zuin, A.: Do changes to the local street environment alter behaviour and quality of life of older adults? The 'DIY Streets' intervention, *British Journal of Sports Medicine*, 48, 1059-1065, 2012.11
- 17)Gunn, L.D., Lee, Y., Geelhoed, E., Shiell, A., Giles-Corti, B.: The cost-effectiveness of installing sidewalks to increase levels of transport-walking and health, *Preventive Medicine*, 67, 322(9), 2014.10
- 18)宮川大輝, 樋野公宏: 遊歩道整備が周辺居住高齢者の歩数に与える影響 - 横浜市における縦断的研究, *日本建築学会計画系論文集*, 85 (776), pp.2201-2207, 2022.10
- 19)Gil, E., Zisberg, A., Shadmi, E., Gur-Yaish, N., Shulyaev, K., Chayat, Y., Agmon, M.: Still WALKing-FOR: 2-year sustainability of the 'WALK FOR' intervention, *Age Ageing*, 1, 52(6), afad115, 2023.1
- 20)Piedra, L.M., Andrade, F.C.D., Hernandez, R., Trejo, L., Prohaska, TR., Sarkisian, C.A.: Let's walk! Age reattribution and physical activity among older Hispanic/Latino adults: results from the ¡Caminemos! Randomized trial, *BMC Public Health*, 3, 18(1), 964, 2018.8
- 21)Hino, K., Asami, Y., Lee, J.S.: Step Counts of Middle-Aged and Elderly Adults for 10 Months Before and After the Release of Pokémon GO in Yokohama, Japan; *Journal of Medical Internet Research*, 5, 21(2), e10724, 2019.2
- 22)Santos, L.H.O., Okamoto, K., Funghetto, S.S., Cavalli, A.S., Hiragi, S., Yamamoto, G., Sugiyama, O., Castanho, CD., Aoyama, T., Kuroda, T.: Effects of Social Interaction Mechanics in Pervasive Games on the Physical Activity Levels of Older Adults: Quasi-Experimental Study. *JMIR Serious Games*, 22, 7(3), e13962, 2019.7
- 23)Harris, T., Kerry, S.M., Victor, C.R., Ekelund, U., Woodcock, A., Iliffe, S., Whincup, P.H., Beighton, C., Ussher, M., Limb, E.S., David, L., Brewin, D., Adams, F., Rogers, A., Cook, D.G.: A primary care nurse-delivered walking intervention in older adults: PACE (pedometer accelerometer consultation evaluation)-Lift cluster randomised controlled trial, *PLoS Medicine*, 17, 12(2), e1001783, 2015.2
- 24)国土交通省:「宅地供給・ニュータウン」, https://www.mlit.go.jp/totikensangyo/totikensangyo_tk2_000065.html(2021.7.30 閲覧)
- 25)朝日新聞デジタル:「大阪モノレール彩都線の延伸断念 大阪府「採算あわぬ」(2017年1月27日記事)」, <https://www.asahi.com/articles/ASK1W4D1MK1WPTIL00Y.html>(2019.11.1 閲覧)
- 26)茨木市:「茨木市立地適正化計画～暮らし続けたい・暮らししてみたい まちの実現に向けて～(2019年3月)」, <https://www.city.ibaraki.osaka.jp/material/files/group/42/honpen1.pdf> (2021.8.30 閲覧)
- 27)茨木市:「茨木市立山手台コミュニティセンター管理運営事業計画書(令和2年9月30日)」, https://www.city.ibaraki.osaka.jp/material/files/group/13/R2_keikaku_yamatedai.pdf (2022.10.16 閲覧)
- 28)江口亜維子, マリアエルミロヴァ, 阿部健一, 木下勇: 住民参加型の住宅地沿道におけるエディブル・ランドスケープ(食べられる景観)に関する研究 - EDIBLE WAY プロジェクトを事例に, *日本建築学会計画系論文集*, 85, 776, pp.2183-2192, 2020.10
- 29)Wang, L., Liu, T., Wang, Y., Li, Q., Yi, J., Inoue, Y.: Evaluation on Step Counting Performance of Wristband Activity Monitors in Daily Living Environment, *IEEE Access*, 5, 13020-13027, 2017.7
- 30)Kooiman, TJ., Dontje, ML., Sprenger, SR., Krijnen, WP., van der Schans, CP., de Groot, M.: Reliability and validity of ten consumer activity trackers, *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 12(7), 24, 2015.10
- 31)Hino, K., Lee, J.S., Asami, Y.: Associations between seasonal meteorological conditions and the daily step count of adults in Yokohama, Japan: Results of year-round pedometer measurements in a large population, *Preventive Medicine Reports*, 5, 8, 15-17, 2017.8
- 32)気象庁:「過去の気象データ・ダウンロード(大阪府)」, <https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php> (2023.8.20 閲覧)
- 33)国土交通省: まちづくりにおける健康増進効果を把握するための歩行量(歩数)調査のガイドライン, <https://www.mlit.go.jp/common/001186372.pdf> (2023.9.5 閲覧)
- 34)Chaudhry, U.A.R., Wahlich, C., Fortescue, R. et al.: The effects of step-count monitoring interventions on physical activity: systematic review and meta-analysis of community-based randomised controlled trials in adults. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 17, 129 2020.10

<研究協力者>

吉田宏一	山手台街づくり協議会 会長
愛下秀毅	山手台街づくり協議会 薬学博士
松本しのぶ	山手台公民館 館長
細井美緒	茨木市 都市整備部都市政策課
山本友里子	茨木市 福祉部 地域福祉課
蔵所俊文	茨木市 福祉部 地域福祉課
若井奈美	株式会社 F・Link
高原千里	株式会社 F・Link
馬場麻実	清溪・忍頂寺・山手台地域包括支援センター
石原寛史	清溪・忍頂寺・山手台地域包括支援センター
佐藤遼	茨木市社会福祉協議会
岡留海空	茨木市社会福祉協議会