

郊外戸建住宅団地における建築環境と健康に関する研究

—COVID-19 パンデミック期 3 年間の経験とレジリエンス—

主査 吉田 直子*¹

委員 大原 一興*², 李 鎔根*³, 藤岡 泰寛*⁴

本研究は、丘陵地の郊外戸建住宅団地における高齢者を対象とし、ヒアリング調査と 3 年間の追跡調査により、健康の維持と継続居住の臨界点を探ることを試みた。フレイルに関して、80 歳以上の女性は頑健な状態を維持していることが明らかになった。一方、独居及び 85 歳からの男性に継続居住の臨界点があると考えられた。また、玄関アプローチやガレージの空きスペースは、住人自身による物理的環境への適応がみられ、健康維持と関連の深いソーシャルキャピタルの再構築に貢献できる可能性があり、オールドニュータウンの持つ新たな側面への期待が見出された。

キーワード：1) 建築環境, 2) 丘陵郊外住宅団地, 3) フレイル, 4) 外出行動, 5) 玄関アプローチ, 6) 歩きやすさ, 7) 環境圧力, 8) 継続居住, 9) 消費エネルギー, 10) コモニング

A study on built environment and health of the elderly in a hilly suburban area :
- COVID-19 experience and resilience -

Ch. Naoko Yoshida

Mem. Kazuoki Ohara, Yonggeun Lee, Yasuhiro Fujioka

This study attempted to find the critical point of health maintenance and aging in place among older adults in a hilly suburban detached residential area by means of a hearing survey and a three-year follow-up. Regarding frailty, it was found that women aged 80 and over maintained robust health. On the other hand, the critical point for aging in place was considered to exist among men who lived alone and those who were 85 years old or older. In addition, the vacant spaces in the entrance approaches and garages showed the adaptation to the physical environment by the dwellers themselves, and could contribute to the reconstruction of social capital, which is closely related to health maintenance.

1. 序論

1.1 背景

本研究は、戦後の高度経済成長期に開発された都市郊外住宅地における住民の高齢化を背景としている。いわゆるニュータウン^{注1)}といわれる郊外の住宅地は国土交通省によると、国内に 2022 地区、18.9 万ヘクタールに及び、その半数が昭和 50 年までに開発されており²⁾、開発時 DID 外の地区が事業対象であったことから、丘陵地であることが少なくない。中でも、鉄道駅から離れた丘陵地では、50 年余りの歳月を経た今、買い物や医療・福祉、公共サービスへのアクセスに厳しい状況に直面しており、高齢者の日常生活を困難なものにしている。そのような中、健康な高齢化をめぐる近隣環境と健康の関連が注目されている³⁻⁸⁾。丘陵地では坂や階段の多い特性から、外出への抵抗感、頻度の低下に影響することが考

えられ、住み慣れた地域での高齢者の居住継続性に影響することが考えられる。しかし一方で、長年にわたる身体的負荷のかかる日常生活の継続が、要介護になる前の状態であるフレイル^{注2)}の進行予防、つまり健康面にプラスの効果をもたらしている可能性もある。厚生労働省の調査⁹⁾では、健康行動^{注3)}を実施しているのは 5 割程度であり、関心があっても時間の制約や経済的なゆとりのなさ、方法に関する知識不足などの理由で実践に至らない人が少なくない。年齢が高くなるにつれ健康行動をとる人の割合が高くなる傾向にあるが、それでも 6 割程度にとどまる。そのため健康意識にとらわれず自然に健康になれる環境づくりがこれからの重要な施策とされている。藤原ら¹⁰⁾の報告では傾斜のある生活が II 型糖尿病の重症化予防に関連することを明らかにしているが、坂や階段のある環境圧力¹¹⁾の高い住まいでの生活と高齢

*¹ 横浜国立大学大学院 博士課程後期 修士 (開発学)

*² 横浜国立大学大学院 教授 博士 (工学)

*³ 東京大学大学院 助教 博士 (工学)

*⁴ 横浜国立大学大学院 准教授 博士 (工学)

者のフレイル進行との関連を示した研究は多くはみられない。

1.2 既往研究と本研究の目的と位置づけ

全ら¹²⁾による先行研究では、高齢者予備層は平地と緩斜面に比べ、斜面地に住んでいる高齢者の社会活動が活発であることを明らかにした上で、若いうちから丘陵に住んでいる場合では、日常的に斜面地生活を体験するという特有の住居環境が、高齢者の身体的な活動を高め、社会活動にある程度肯定的な効果を与えているということ推測している。さらに高齢期を年齢層別に加齢による傾向をみると、斜面地では一方向的に社会活動の減少傾向がみられるとしている。そこで筆者らは調査1の既報¹³⁾で高齢者のフレイルに着目し、環境条件と外出頻度基本チェックリスト総合点(KCL)との関連を調べた。結果、80歳以上では、屋外階段の多寡で高い群の方が外出頻度を維持しており、フレイルの予防になっている反面、12段以上の階段数となると極端に外出が減り、閉じこもりのリスクとなることがわかった。佐藤ら¹⁴⁾は、代謝的換算距離を用いて地形による高齢期の徒歩圏域の縮小を明らかにしている。本研究ではこの結果を発展させ、戸別のヒアリング・実測調査と調査1から3年後のアンケート調査により、フレイルの進行と物理的環境との関連を明らかにすることを目的とし、屋外住環境の特性と転倒との関連、さらに追跡できなくなった事例から丘陵地における高齢者の継続居住の臨界点の考察とCOVID-19の影響を踏まえた今後のレジリエンスについて検討する。

1.3 調査計画

本研究は、2020年2月、2023年2月のアンケート調査と2022年7月～10月のヒアリング・実測調査で構成される^{注3)}(表1-1)。

調査1・3のアンケート調査項目は、年齢・性別、世帯構成等の基本属性に加え、要介護認定、主観的健康感、移動手段、外出頻度、フレイルの評価として25の質問項目から構成される基本チェックリスト^{注4)}(以下KCL)、地域の環境への評価、地域活動への参加、街路に接続する段差・階段の段数、坂や階段への思いについて回答を求めた。調査3については、回答者に紙面かWebによるものかどちらかでの回答を選択するよう求めた。

調査2のヒアリング調査は^{注5)}、基本属性に加え、住まい及び地区の歩行環境、転倒の有無及び転倒時の原因、外出手段、食料日用品の入手手段、バス停までの経路、屋外階段の使用法、健康行動、新型COVID-19感染症パンデミック期による生活行動の変化を聞いた。地区の歩行環境及びバス停までの経路については、本人と確認しながら地図上に経路を示してもらい、歩道や周辺環境で危険な箇所の指摘と状況について聞きとりを行なった。

実測調査は、屋外アプローチの高低差、階段の高さ、

幅、踏面の計測に加え、全面道路までの動線上の植栽の有無や配置、材質、修繕、高齢化に対応した設備(手すり等)の有無を観察した範囲で図面に書き起こした。

本研究を進めるにあたり、横浜国立大学倫理審査委員会の承認(承認日:2020年1月17日)を受けた。調査票別紙に調査協力は任意であること、回答したくない質問には回答の必要がないこと、プライバシーに関する配慮、個人情報保護について明記し、2023年の質問表にはチェックボックスを設け、倫理的配慮に関する項目について回答者自らチェックを入れる方式とし、同意の意思のあるもののみ回答を返送するよう依頼した。

表 1-1 調査の概要

| | 調査時期 | 方法 | 配付 | | 有効回答 | |
|------|---------|----------|------|------|------|------|
| | | | 世帯 | 数 | 世帯 | 数 |
| 調査1* | 2020年2月 | アンケート | 2035 | 4070 | 658 | 1054 |
| 調査2 | 2022年8月 | ヒアリング・実測 | 142 | 165 | 79 | 97 |
| 調査3 | 2023年2月 | アンケート** | 1989 | 4170 | 706 | 1044 |

*吉田ら³⁾による横断調査 **調査1の追跡者を含む

1.4 対象地区の概要

本調査の対象地区は神奈川県南東部に位置するK県K市I地区である(図1-1)。

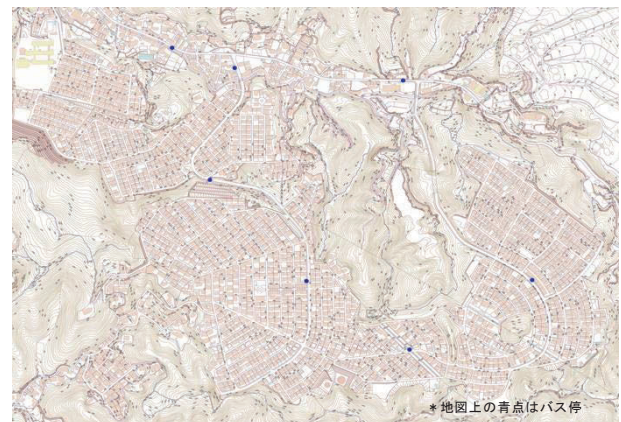


図 1-1 対象地区の等高線地図

この地区は1964年に造成がはじまり、1965年から分譲が開始された戸建て住宅地で、2020年の人口は4,688人(2,006世帯)、高齢化率は44.7%であり、傾斜度は平地が2%未満で、その他を緩斜面地、斜面地、急斜面地が3分している(図1-2、表1-2)。

最寄駅へのアクセスはバスで20分、徒歩は急斜面を利用すれば最寄り駅への経路がある。最寄りの鉄道駅までは5km圏で、主な移動手段は自家用車やバス・徒歩となる。地区内にバス停は4か所(地区外に3か所利用可能)あり、住戸からバス停までの歩行環境は坂道・階段の存在が所謂ファースト・ラストワンマイルの問題となっている。住民協定により地区内での生鮮食料品や日用品の購買施設の配置は限定的で、バス停に近接した2か所の商店街が存在していたが、近年その店舗は数件を残し殆どが閉店しており、精肉店が1店舗、日用雑貨の店

表 1-2 地区の概要

| | |
|------|-------------|
| 人口 | 4636人 |
| 世帯数 | 2006世帯 |
| 面積 | 約107ha |
| 開発年 | 1964年-1970年 |
| 高齢化率 | 45.0% |

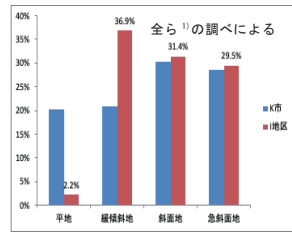


図 1-2 地区の傾斜

統計：2020 国勢調査

舗が2店舗（2023年2月時点）となり、住民は生活に必要な食料品や日用品の購入を鉄道駅付近の大型店舗・駅前商店街に行くか、宅配業者に頼らざるを得ない状況である^{注6)}。地区内には医療機関（クリニック）、歯科医院が1箇所ずつ存在し、福祉施設は地区内に二箇所（認知症対応型デイサービス、就労デイサービス）の配置となっている。近年は空き家を活用し、自治会や住民で組織されたNPOが運営主体となるサロンやフリースペースが開設されている。

1.5 対象者の概要

本研究では2020年の調査1と2023年の調査3の両方に回答し、データの突合が可能であった60歳以上の217件を分析に使用した（表1-3、表1-4）。

表 1-3 分析対象者

| | 事例数 | 分析対象 |
|-----|-----|-------------------|
| 調査1 | 217 | 調査1・2両方に回答した60歳以上 |
| 調査2 | 78 | 調査1の際に同意を得た60歳以上 |
| 調査3 | 217 | 調査1・2両方に回答した60歳以上 |

表 1-4 対象者の概要

| 項目 | 内容 | 調査1 | | | 調査2 | | | 調査3 | | |
|------------------------|----------|-----|-----|-------|-----|-------|-------|-------|-----|-------|
| | | N | n | % | N | n | % | N | n | % |
| 性別 | 男性 | 112 | 51 | 51.6% | 97 | 46 | 47.4% | 217 | 112 | 51.6% |
| | 女性 | 217 | 105 | 48.4% | 97 | 46 | 47.4% | 217 | 105 | 48.4% |
| 要介護認定 ¹⁾ | あり | 216 | 19 | 8.9% | 97 | 3 | 3.1% | 202 | 34 | 16.8% |
| | 家族構成 | 216 | 15 | 6.9% | 95 | 15 | 15.8% | 217 | 17 | 7.8% |
| 主観的健康感 | 夫婦のみ | 216 | 60 | 63.2% | 94 | 60 | 63.2% | 217 | 143 | 65.9% |
| | 健康 | 216 | 192 | 88.9% | 94 | 85 | 90.4% | 217 | 190 | 87.6% |
| | フレイル | 112 | 57 | 51.1% | 94 | 39 | 41.5% | 217 | 79 | 36.4% |
| | プレフレイル | 196 | 57 | 29.1% | 85 | 32 | 37.6% | 193 | 74 | 38.3% |
| 地域活動への参加 ²⁾ | フレイル | 27 | 14 | 16.5% | 14 | 16.5% | 40 | 20.7% | | |
| | ボランティア | 197 | 51 | 25.9% | - | - | - | 183 | 37 | 20.2% |
| | スポーツ | 198 | 66 | 33.3% | - | - | - | 192 | 70 | 36.5% |
| | 趣味関係 | 201 | 63 | 31.3% | - | - | - | 187 | 64 | 34.2% |
| 学習・教養 | あり | 182 | 26 | 14.3% | - | - | - | 177 | 26 | 14.7% |
| | 伝承活動 | 184 | 12 | 6.5% | - | - | - | 173 | 13 | 7.5% |
| 環境への評価 ³⁾ | 環境への評価 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 歩きやすさ | 211 | 147 | 69.7% | - | - | - | 211 | 129 | 61.1% |
| | 自然環境 | 211 | 206 | 97.6% | - | - | - | 213 | 192 | 90.1% |
| | 利便性 | 211 | 46 | 21.8% | - | - | - | 212 | 71 | 33.5% |
| | 生活支援サービス | 179 | 77 | 43.0% | - | - | - | 192 | 112 | 58.3% |
| | 近隣との関わり | 206 | 164 | 79.6% | - | - | - | 211 | 152 | 72.0% |
| | 健康行動 | 217 | 129 | 59.4% | - | - | - | - | - | - |

1) 65歳以上

2) 「月1回～3回」以上を「あり」とした

3) 「満足」「まあ満足」を「満足」、「多少不満」「不満」を「不満」の2値に変換

| 項目 | 全体 | | | 60-64歳 | | | 65-69歳 | | | 70-74歳 | | | 75-79歳 | | | 80-84歳 | | | 85-89歳 | | | 90歳以上 | | | | | | | | | | |
|-----------|-----|------|------|--------|----|------|--------|------|----|--------|-------|------|--------|-------|------|--------|----|-------|--------|------|----|-------|-------|------|----|-------|-------|------|---|-------|-------|------|
| | N | 平均値 | SD | Mean | N | 平均値 | SD | Mean | N | 平均値 | SD | Mean | N | 平均値 | SD | Mean | N | 平均値 | SD | Mean | N | 平均値 | SD | Mean | | | | | | | | |
| KCL総合点 | 196 | 4.0 | 3.5 | 3 | 16 | 3.4 | 3.3 | 2 | 22 | 3.1 | 3.1 | 2.5 | 34 | 3.7 | 3.1 | 3 | 53 | 4.0 | 4.0 | 3 | 48 | 4.0 | 2.6 | 3 | 21 | 5.2 | 3.9 | 5 | 2 | 11.5 | 12.0 | 11.5 |
| 階段の数 | 203 | 6.6 | 3.5 | 6 | 17 | 6.8 | 3.8 | 6 | 22 | 5.7 | 2.1 | 6 | 33 | 7.6 | 4.5 | 7 | 58 | 7.0 | 3.7 | 7 | 48 | 6.3 | 3.2 | 6 | 22 | 5.4 | 2.7 | 6 | 3 | 5.3 | 2.1 | 6 |
| 外出頻度(5段階) | 217 | 4.2 | 0.9 | 4 | 20 | 4.7 | 0.6 | 5 | 23 | 4.5 | 0.7 | 5 | 38 | 4.3 | 1.0 | 5 | 58 | 4.1 | 0.8 | 4 | 53 | 4.0 | 0.9 | 4 | 22 | 3.7 | 1.1 | 4 | 3 | 3.3 | 0.6 | 3 |
| 居住年数 | 217 | 36.5 | 14.4 | 42 | 20 | 18.3 | 7.197 | 19 | 23 | 26.83 | 16.06 | 27 | 38 | 33.18 | 12.8 | 37 | 58 | 40.84 | 12.04 | 44 | 53 | 43.62 | 11.35 | 47 | 22 | 39.82 | 12.47 | 44.5 | 3 | 42.33 | 15.14 | 49 |

1.6 分析方法

アンケートデータの分析においては佐竹ら^{15, 16)}の総合点を用いたKCL総合点によりフレイルの評価を行った。総合点(満点25点)が高いほどフレイルが進行していると評価した。3年後のフレイル評価で、2020年を基準に総合点数が増加した群を「悪化」、変化なしを「維持」、減少したものを「改善」とし、変数に用いる際は分析により「悪化群」「維持改善群」として扱った。また、調査1で実践している健康行動について回答したものには「健康行動あり」とし、分析に使用した。

2. KCL総合点の変化

本章では3年間のKCL総合点変化と物理的環境条件について分析し、ヒアリング調査で得られた住民の声も参考にしながら考察を進める。なお、この期間は2020年1月末に始まったCOVID-19感染症拡大(以下COVID-19)と2020年5月の緊急事態宣言による外出自粛期間を含み、人々の行動に制限があった。

2.1 KCL総合点の変化と物理的環境

2020年と2023年の2時点でKCL総合点の平均値の比較をすると、「悪化」80人(45.2%)、「維持」46人(25.1%)、「改善」54人(29.6%)であった。調査1の時点はCOVID-19感染者が国内でもごく少数の限定的な時期であったことより、本研究では2020年のデータを「COVID-19前」として扱う。その上で2020年からの経年変化として捉えると、フレイルの状況を表すKCL総合点は、3年間で悪化している傾向を示していた(p<0.01)(図2-1)。

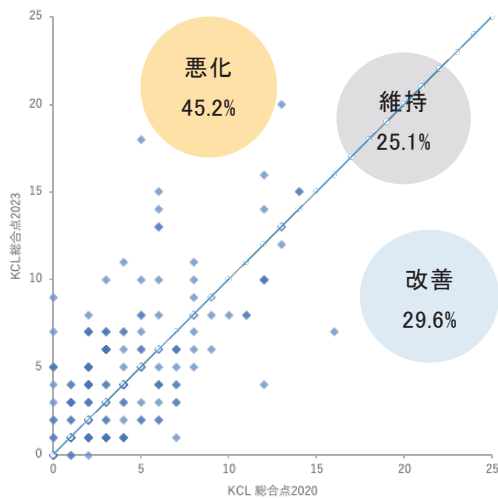


図 2-1 KCL 総合点平均点の悪化・維持・改善

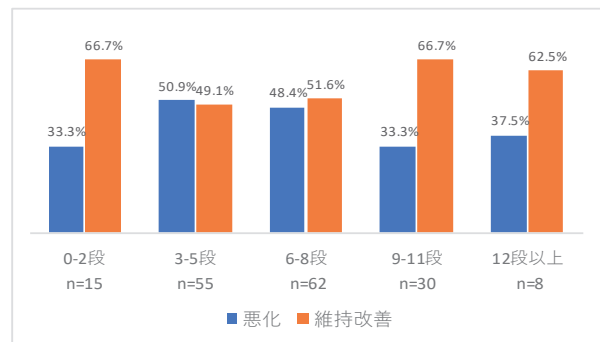


図 2-4 階段の段数群と KCL 総合点悪化と維持改善

改善率は (図 2-3) 65-69 歳の層よりも 70-74 歳の層での改善率が高く、女性が男性を上回っていた。本研究の調査期間では、加齢と COVID-19 による外出自粛等の行動制限という複数のフレイル進行要因があるにもかかわらず、女性では頑健な状態を維持している可能性が示唆された。

KCL 総合点の「悪化」「維持改善」を屋外アプローチの階段数群ごとの割合で比較すると、階段数の低い「0-2 段」群、と「9-11 段」「12 段以上」の群の割合が「悪化」に比べ「維持改善」が高い結果となった (図 2-4)。

「維持改善」した中で、6 点から 3 点 (プレフレイルからロバスト) に改善した人のヒアリング事例 A 氏によると、「開発当初にこの住宅を購入した。50 歳代になるまで、転勤により住宅は人に貸していた。この丁目は世代交代がうまくいっている。他の丁目と比較し 1 区画の面積が小さいため自分達も購入しやすかったが、今の世代も同じで購入しやすいのが要因ではないか。小さい子どもを見かけるようになった。」という。「近所で NPO が栽培収穫した野菜を軒先で販売しており、利用している人を多く見かける。交流が生まれていてよい」という声が聞かれた。ヒアリング時、この丁目は新築中の物件が点在していることが観察された。また、同じ丁目のヒアリングでも、近所付き合いの延長線上に、私邸の屋外空間を近隣住民に提供するケースが確認された。丁目ごとに、KCL 総合点の割合をみると、ヒアリングで得られた内容の丁目は旧商店街とバス停が存在しており、いずれも「維持改善」が高い割合を示していた。この結果は、佐藤ら¹⁹⁾による中心点 (施設配置) の住宅地に隣接した徒歩圏内設置する提案を支持するもので、駅や商業地から離れた丘陵郊外住宅地においては、住宅地内に中心となる施設が隣接して複数あることが望まれる。

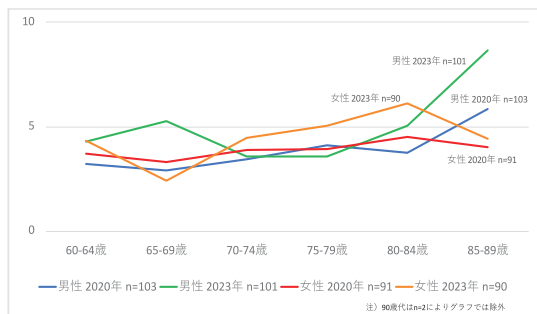


図 2-2 年齢と KCL 総合点平均値の比較

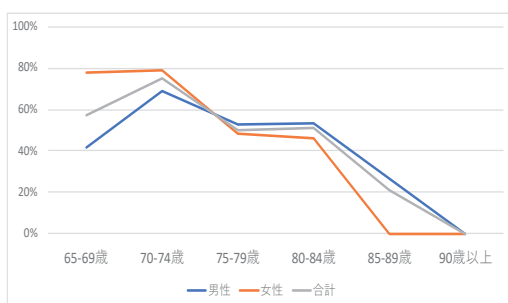


図 2-3 年齢と KCL 総合点維持改善率

しかし、性別・年齢別にみると、女性は年齢の変化による KCL 総合点平均値の比較で、2020 年では 89 歳まで横ばいで、2023 年では 85 歳以上で男性よりも低い値となっていた (図 2-2)。男性では、70 歳代は 2020 年、2023 年とも変わらない値を示しており、80 歳以上で女性に比べ急速に悪化する傾向がみられた。

フレイル高齢者の割合は加齢とともに増加し、男性に比較して女性に多い事が、可逆的であることも広く知られている¹⁷⁾。渡邊ら¹⁸⁾のフレイルから改善した地域在住高齢者の特徴に関する研究では、フレイルから改善する要因として、男女とも「69 歳以下」の年齢の若い層と報告している。本研究における KCL 総合点の比較での維持

2.2 外出、地域活動への参加

外出の目的を当てはまるもの全てに回答を求めたところ 3 年間で変化がみられた (図 2-5)。特に顕著なのは「通院・医療サービス」で 2020 年の 33.2% から 2023 年の 72.1% と 38.9 ポイントの上昇となった。COVID-19 の感染拡大との関連は明らかではないが、単純な 3 年の経年的変化

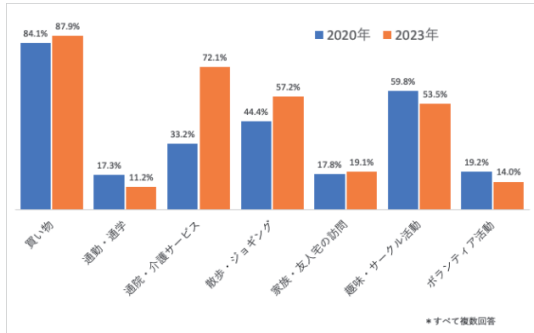


図 2-5 外出の目的

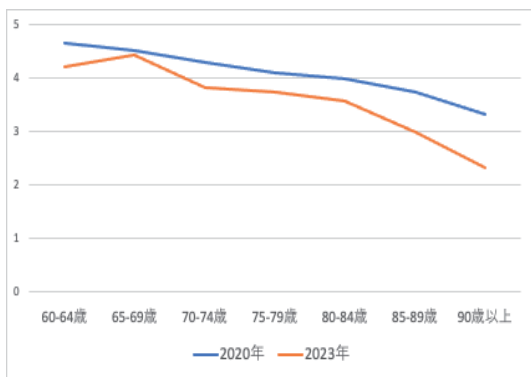


図 2-6 外出頻度の経年変化

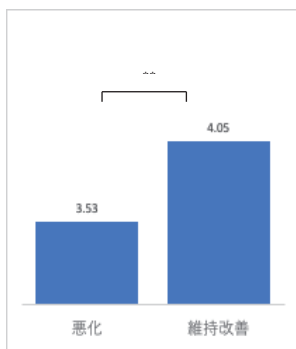


図 2-7 外出頻度と KCL 総合

表 2-2 地区内の地域活動 (調査 1 時点)

| 地域活動 | 数 |
|---------|----|
| ボランティア | 6 |
| スポーツ | 8 |
| 趣味 | 13 |
| 交流目的 | 1 |
| 子ども/青少年 | 6 |

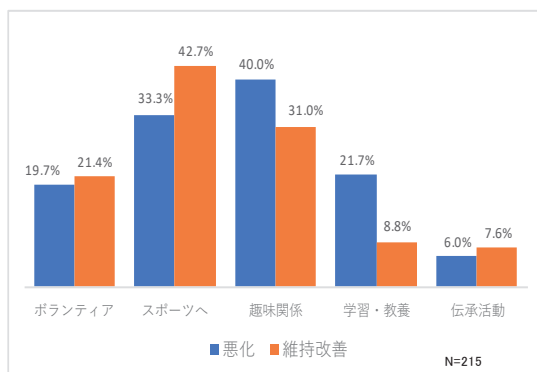


図 2-8 地域活動への参加割合と KCL 総合点の差

だけでは解釈が難しい実態が明らかになった。「散歩やジョギング」44.4%から 57.2%と 12.8 ポイントの増加が見られた。

周辺の豊かな自然環境を利用して屋外での身体活動が促進されていたことがうかがえる。他方で「通勤・通学」「ボランティア活動」は減少がみられた。

外出頻度を多い順から「毎日外出する」最大値の 5 点とし点数化し、その平均を年齢別にみると COVID-19 を挟んでどの年代も外出頻度は減少しており、85 歳代からは特に減少する割合が高くなっていった。一方、60 歳代では比較的維持されている傾向がみられた (図 2-6)。

KCL 総合点の「悪化」群と「維持改善」群の 2023 年における外出頻度点の平均の差を見ると、「維持改善」群が有意に外出頻度が高いことが明らかになった ($p < 0.001$) (図 2-7)。

KCL の項目の中には週 1 回以上の外出を問う項目が含まれていることから、結果に影響した可能性も考えられた。一方、外出頻度点が 3 ポイント減少した 3 事例のうち、ヒアリングを行っていた C 氏 91 歳男性は、KCL 総合点が 3 点から 6 点に増加していた。ヒアリングからは慢性疾患で 5 種類以上の内服があること、COVID-19 の影響で外出や友人との交流が減り、食事も家で食べるようになったという。食事の支度は妻が行っていた。屋外階段は 7 段で転倒歴はなかった。主な移動手段はバスで、バス停までの距離は 302m 高低差は 3.4m、経路の途中に公園があり、「運動のために公園に行きゴルフの素振りをする」とのことであった。

次に調査 1 の時点で、地区内に存在していた地域活動を (表 2-2) に示す。調査 3 で地域活動に参加している人は、54.5% で参加していない人に比べ有意に ($p < 0.001$) KCL 総合点は低かった。これらは地域活動への参加とフレイルとの関連を示唆しており、既往研究^{20, 21)}に順ずる結果であった。

地域活動への参加項目別に見ると、「ボランティア」、スポーツ「伝承活動」は「維持改善」の割合は高かったが、「趣味関係」「学習・教養」は「悪化」の割合が高かった (図 2-8)。ヒアリングでの複数の声で、COVID-19 により多くの地域活動が休会、または中止となり、中には

表 2-1 KCL 総合点「維持改善」の丁目ごとの割合

| | 人数 N=54 | % |
|-----|---------|-------|
| 1丁目 | 6 | 11.1% |
| 2丁目 | 2 | 3.7% |
| 3丁目 | 7 | 13.0% |
| 4丁目 | 13 | 24.1% |
| 5丁目 | 3 | 5.6% |
| 6丁目 | 8 | 14.8% |
| 7丁目 | 12 | 22.2% |
| その他 | 3 | 5.6% |

それを機に解散する動きもあったという。地域活動の核の担う住民が高齢化により世代交代が進まない中で COVID-19 の影響が以前から存在していた地域活動の減少に繋がった可能性が考えられる。外出目的における「趣味・サークル活動」の減少も、これら外出目的そのものの消失によるものである可能性がある。徒歩圏内に多様な地域活動が存在し、複数参加しているものほど、フレイルの発症リスクが低い傾向があること²⁰⁾から、既存の地域活動だけでなく多様な地域活動の展開と地区内に食事が摂れる場所、生鮮食品や日用品が購入できる購買施設、医療機関、床屋など他者と直接交流ができる施設配置が必要であるとする。同時に、それらの目的地までの移動を支援するモビリティや途中休憩可能な場所の設置も高齢化に対応したまちづくりに必要である。

健康に関心があり実際に何らかの行動または配慮をしている「健康行動」群とそうでない群で KCL 総合点の「悪化」「維持」「改善」の割合を比較すると、各群間に有意な差はみられなかった (P=0.45)。3 年の間で COVID-19 により外出、地域活動、人との交流が抑制されたこと影響がうかがえた。

2.3 環境への満足度、歩きやすさ、転倒

2020 年と 2023 年の調査で環境への「満足」と回答した割合の変化を見ると増加したのは、日常の買い物、医療、福祉、文化施設などの「利便性」と福祉、介護などの「生活支援サービス」であった (表 1-4)。ヒアリング調査から、3 年の間の感染症蔓延により、宅配購入の普及が進んだことや、大型スーパーによる配送サービスの浸透が利便性の向上に関連したのではないかと推察する。一方、減少したのは「歩きやすさ」(8.6 ポイント減)「自然環境」(7.5 ポイント減)「近隣とのかかわり」(7.6 ポイント減)であった。これらに関連するような地区内の大きな変化、例えば大規模な開発工事などは行われていないが、ヒアリングでは、地区内の歩行環境の変化について、歩道舗装の悪さを指摘する声が複数あげられ、転倒の原因になっているということであった。ちぐはぐな舗装整備は返って高齢者や子どもの転倒に影響する。加えて加齢に伴い、歩きにくさを実感するようになっていくことが挙げられる。自分で車を運転しなくなって初めて歩行環境の悪さに気づくということもあるようだった。

3. 生活行動の消費エネルギーと環境への適応 -ヒアリング調査から-

本章では実測・ヒアリング調査の結果から、環境への適応について考察する。

3.1 バス停までの距離を消費エネルギー量に置き換えた身体負荷と KCL 総合点の関連

地形による負荷と KCL 総合点の関連をみるため、79 世

表 3-1 RMR 値と消費エネルギー

| | N | 最小値 | 最大値 | 平均値 | 標準偏差 |
|-------------------|----|------|-------|-------|------|
| 戸別RMR値 | 93 | 3.1 | 7.2 | 3.6 | 0.8 |
| 階段のRMR値 | 93 | 25.0 | 425.0 | 174.2 | 81.0 |
| 屋外階段の消費エネルギー-Kcal | 93 | 1.0 | 15.0 | 7.2 | 3.3 |
| バス停と全面道路の高低差m | 97 | 26.8 | 96.4 | 73.8 | 17.6 |
| バス停までの距離m | 96 | 75.0 | 482.0 | 248.0 | 94.4 |
| バス停往復消費エネルギー-Kcal | 93 | 8.4 | 105.7 | 41.2 | 16.7 |

$$\text{RMR値} = 3.113e^{4.614x} \quad (R^2=0.9984)$$

x: 「平均傾斜度」住戸とバス停の標高差、住戸からバス停までの直線距離で標高差(鉛直距離)から算出

$$\text{階段の消費エネルギー} = \text{階段RMR} \times \text{体重} \times T^*$$

階段のRMR: (10+2.5)×階段数²、10(昇り)、2.5(下り)は佐藤ら¹⁴⁾の報告によるRMR値を参照した。

*T: 時間は1分で統一した

図 3-1 RMR 値算出式 14, 17, 20)

帯 97 人のヒアリング・実測調査から得られたデータ及び GIS を使い、自宅からバス停までの距離と、佐藤ら^{14, 19, 22)}が報告している消費カロリー算出基本式を参考に、勾配を勘案したエネルギー代謝率 (RMR 値, 図 3-1) を求め、バス停の往復にかかる消費エネルギーを算出した。バス停を使用するか否かは、移動手段により異なるため、ヒアリング調査で、移動手段に「バス」または「徒歩」のどちらか、またはその両方に回答したものは「バス停使用」とし、「車」を含んだ回答には「バス停の使用はしない」として、歩行時間に換算した年間消費エネルギー量を求めた (表 3-1)。外出頻度はその頻度に応じて、5 点~1 点の点数を付与した。結果、外出頻度を勘案した「徒歩・バス利用」と「車」では、KCL 総合点の平均値に差はみられなかったが、屋外階段の数を含めた年間の消費エネルギーには差が見られた (P<0.01) (表 3-2)。

表 3-2 KCL 総合点・消費エネルギーと健康行動

| | 健康行動 | N | 平均値 | 標準偏差 |
|--------------------|------|----|--------|--------|
| KCL総合点2022 | なし | 27 | 4.74 | 3.05 |
| | あり | 58 | 4.53 | 3.10 |
| 外出頻度に応じた年間の消費エネルギー | なし | 29 | 6530.2 | 5420.3 |
| | あり | 64 | 4501.8 | 4352.1 |

3.2 玄関アプローチからみた適応の工夫

調査 2 におけるヒアリング・実測では戸別の玄関アプローチの使われ方と状態について情報を得た。本稿では、高齢による身体機能の低下への個人レベルでの適応について事例を挙げて考察する。高齢化に対応した全面道路への接続性は外出を伴う生活を維持する上で極めて重要であるとする。小坂ら²³⁾による長崎を対象とした研究によると、斜面地では道路から離れた建物に高齢者・高齢世帯が取り残される状態が外出困難や生活困窮とも関連し、高齢化の進展による問題の顕在化を指摘している。本研究での対象地は、新規に開発され一定の年齢層が同の高い斜面地かつ生活維持に必要な購買施設などの近隣環境が減退している地区という点においては、長崎同

様の困難さを抱えている。これらの変え難い環境にどのように適応し時期に入居した郊外の戸建て住宅地であるが、物理的に身体負荷しているのかを事例で検討する。

図3-2はA氏（ヒアリング時）95歳男性A邸の屋外アプローチで、夫婦と子どもの2世帯住宅である。介護保険サービスを利用しているが、屋外に出るまでの5段

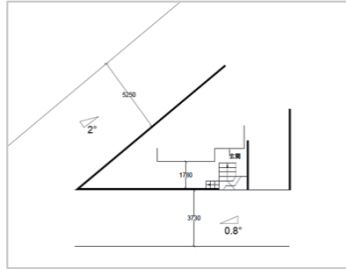


図3-2 A邸屋外階段の工夫

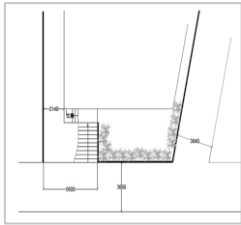


図3-3 B邸アプローチ

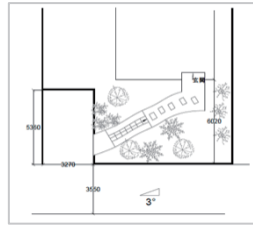


図3-4 C邸アプローチ

表3-3 玄関ポーチと前面道路の階段が「つらい・おっくう」17事例

| 事例 | 年齢 | 居住年数 (2022年時) | 前道路幅員 | 全道路幅員 | 前道路幅員勾配 | 前道路から建物の距離 | 敷地開口部高さ | 敷地開口部高さ | 道路-玄関距離 | 高低差 | 階段数 | 階段幅 | 踏面 | 段上げ | 壁の高さ | 休憩できる場所 | 街灯設置 | 手すり |
|----|----|------------------|-------|-------|---------|------------|---------|---------|---------|------|------|------|------|------|------|---------|------|-----|
| a | 84 | 49 | 5.59 | 5.0 | 3.04 | — | 1.39 | 10 | 2.32 | 11 | 1.41 | 0.26 | 0.19 | 2.4 | なし | あり | なし | |
| b | 88 | 51 | 3.73 | 0.8 | 1.78 | 1.33 | 1.23 | 3.61 | 1.5 | 7 | 1.5 | 0.29 | 0.21 | 2.32 | なし | あり | あり | |
| c | 89 | 54 | 3.81 | 0.6 | 1.59 | 1.35 | 1.47 | 7.5 | 1.33 | 8 | 1 | 0.27 | 0.17 | 2.29 | なし | あり | なし | |
| d | 89 | 50 | 3.64 | 2.0 | — | 1.12 | 1.35 | 13.64 | 0.1 | 不明 | 0.9 | 0.29 | 0.19 | 1.05 | なし | あり | あり | |
| e | 77 | 45 | 5.40 | 1.0 | 1.29 | 1.2 | 1.48 | 4.81 | 1.85 | 8 | 1.18 | 0.26 | 0.2 | 2.86 | なし | あり | あり | |
| f | 86 | 45 | 5.40 | 1.0 | 1.29 | 1.2 | 1.48 | 4.81 | 1.85 | 8 | 1.18 | 0.26 | 0.2 | 2.86 | なし | あり | あり | |
| g | — | 34 | 3.81 | 1.0 | 1.59 | 1.3 | 1.14 | 3.52 | 1.38 | 6 | 0.85 | 0.25 | 0.19 | 1.62 | なし | あり | あり | |
| h | 77 | 52 | 4.64 | 0.0 | — | 3.76 | 2.09 | 5.45 | 2.09 | 10 | 1.19 | 0.31 | 0.17 | 1.55 | なし | あり | あり | |
| i | 78 | 28 | 4.23 | 0.2 | 3.28 | 1.45 | 1.4 | 7.16 | 2.24 | 10 | 1.55 | 0.3 | 0.19 | 1.67 | なし | あり | あり | |
| j | 81 | 20 | 3.45 | 3.0 | 3.28 | 1.48 | 1.25 | 10.53 | 1.4 | 8 | 1.19 | 0.3 | 0.18 | 1.46 | なし | あり | あり | |
| k | 74 | 41 | 3.73 | 3.0 | 6.01 | 1.54 | 1.36 | 8.48 | 1.37 | 5 | 1.16 | 0.3 | 0.19 | 2.14 | なし | あり | あり | |
| l | 92 | 50 | 3.96 | 1.0 | 5.41 | 1.23 | — | 8.29 | 1.44 | スロープ | 1.41 | 0.29 | 0.17 | 2.16 | なし | あり | あり | |
| m | 66 | 46 | 5.12 | 1.0 | 5.41 | 6.82 | 1.28 | 9.31 | 1.55 | 8 | 1.23 | 0.29 | 0.16 | 2.16 | なし | あり | なし | |
| n | 76 | 27 | 3.38 | 1.0 | 3.3 | 3.16 | 1.78 | 9.13 | 1.1 | 6 | 1.25 | 0.3 | 0.18 | 1.7 | なし | — | あり | |
| o | 87 | 30 | 5.36 | 1.0 | 2.28 | 5.35 | — | 7.5 | 1.36 | 7 | 3.11 | 0.27 | 0.19 | 1.31 | なし | あり | あり | |

* 事例oは町内で転居してからの年数

表3-4 玄関ポーチと前面道路の階段が「なんともない」11事例

| 事例 | 年齢 | 居住年数 (2022年時) | 前道路幅員 | 全道路幅員 | 前道路幅員勾配 | 前道路から建物の距離 | 敷地開口部高さ | 敷地開口部高さ | 道路-玄関距離 | 高低差 | 階段数 | 階段幅 | 踏面 | 段上げ | 壁の高さ | 休憩できる場所 | 街灯設置 | 手すり | |
|----|----|------------------|-------|-------|---------|------------|---------|---------|---------|-------|------|------|------|------|------|---------|------|-----|------|
| A | 89 | 11 | 10.03 | 3.0 | — | 4 | 2.51 | 2.24 | 1.34 | 2.47 | 6.16 | 2.0 | 11 | 1.23 | 0.25 | 0.19 | 2.45 | なし | フェンス |
| B | 84 | 54 | 3.66 | 4.0 | 3.64 | 2 | 4.45 | — | 1.10 | 5.60 | 6.24 | 1.6 | 12 | 1.29 | 0.40 | 0.13 | 1.82 | あり | あり |
| C | 78 | 39 | 10.22 | 6.0 | 5.31 | 3 | 4.13 | 2.18 | 1.34 | 1.10 | 9.63 | 2.4 | 12 | 1.09 | 0.27 | 0.19 | 2.50 | なし | なし |
| D | 86 | 53 | 3.83 | 1.0 | — | 1.52 | — | 1.17 | 1.56 | 13.69 | 2.1 | 13 | 0.80 | 0.41 | 0.14 | 2.09 | あり | あり | |
| E | 71 | 45 | 10.24 | 6.0 | — | 1.67 | — | 1.27 | 20.3 | 2.4 | 16 | 1.19 | 0.45 | 0.14 | — | あり | あり | あり | |
| F | 78 | 45 | 10.24 | 6.0 | — | 1.67 | — | 1.27 | 20.3 | 2.4 | 16 | 1.19 | 0.45 | 0.14 | — | あり | あり | あり | |
| G | 72 | 20 | 3.72 | 0.1 | — | 1.44 | — | 1.58 | 3.51 | 9.31 | 1.7 | 10 | 1.83 | 0.30 | 0.17 | 1.58 | なし | なし | |
| F | 76 | 12 | 3.66 | 1.0 | — | 3.33 | — | 1.40 | 3.87 | 8.75 | 1.7 | 10 | 1.03 | 0.31 | 0.14 | 2.30 | なし | あり | |
| H | 81 | 55 | 9.41 | 0.4 | — | 2.18 | — | 4.01 | — | 4.89 | 2.1 | 11 | 1.21 | 0.30 | 0.18 | 1.72 | なし | なし | |
| I | 78 | 51 | 3.35 | 3.0 | — | 1.60 | — | 1.22 | 3.60 | 6.54 | 2.4 | 14 | 1.20 | 0.25 | 0.19 | 1.21 | なし | あり | |
| J | 60 | 48 | 4.80 | 0.5 | 3.31 | 2 | 2.40 | 2.78 | 1.32 | 1.28 | 4.79 | 1.9 | 11 | 1.06 | 0.25 | 0.19 | 2.58 | なし | なし |

の階段を自力で支えなしに降りることが難しくなっている。両手を使いながらの歩行が可能のため、玄関アプローチには手すりが設置されている。蹴上げ21cm、踏面29cmであるが段差の解消のため、煉瓦を二枚ずつ各段に配置することで、蹴上の高さ解消を図っている。E氏は、両手で手すりへの重心をかけるため、手すりの配置が写真のように勾配が大きくストレートであると、重心が階下に向かうため、握力の低下した高齢者にとっては滑りによる転倒のリスクが高いと考えられる。

B氏70歳代女性は、「2台分の車庫を潰して、新たに

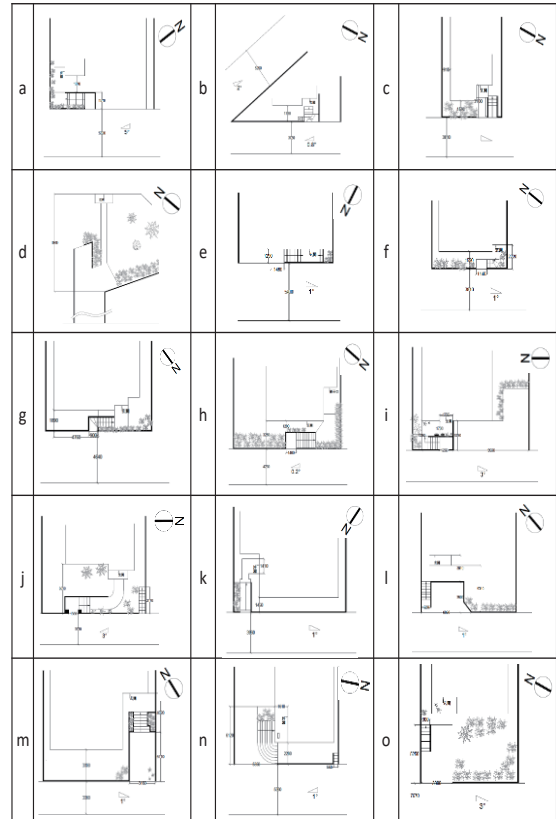


図3-5 玄関ポーチと前面道路の階段が「つらい・おっくう」17事例

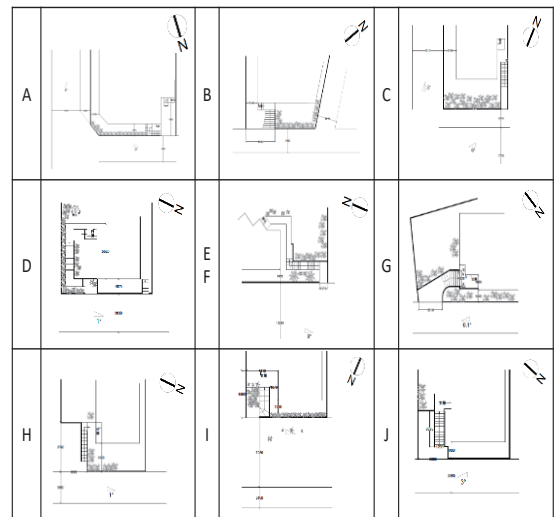


図3-6 玄関ポーチと前面道路の階段が「なんともない」11事例

* 本文中のA/B/C邸と図3-6のA/B/C邸は異なる。

アプローチの階段を施工してもらった。高齢者に合わせて、段差を浅く緩やかにしてもらったが、帰って降りづらい。(膝が不自由な友人からすると)昇りよりも降りる方がつらいらしい。一段の高さを高くして、段数を少なくした方がよかった。手すりを後でつけてもらった。」(図3-3)。このC邸は外構部のリフォーム時に駐車スペースを近所に解放し、ガーデンテーブルと椅子を配置している。このような近隣との顔の見える関係の維持に、住宅の外構の一部を解放している事例は他にも見られた。高齢化に伴う身体機能低下への対応を他者と共有し、自邸を解放するなど個人レベルでの対応策が見られることも、戸建て住宅地の特徴的な適応と言って良いだろう。

自身のDIYにより段差の負荷を軽減する試みをしたG邸(図3-4)は、免許返納に伴い自家用車をバイクに変えている。車庫スペースの空きを利用し、まず玄関の配置を敷地の際まで変更し、庭の中心を斜めに切り込んで緩やかな階段に造り変え、当初から使用していた大谷石を組み替え踏面の滑り止めに再利用している。施工の全てを自身が手がけたという。

玄関ポーチと全面道路の階段が「つらい・おっくう」17例について、実測調査で得られたデータから、以下のようなことが考えられた。(表3-3, 表3-4)

1. 「なんともない」に比較し、玄関動線周りに休む場所がない。
2. 接道部と階段が近い。
3. デザイン性が高い曲線の踏面
4. タイル+苔など滑りやすい動線

図3-5のa, b, c, e, f, iに見られるのは、いずれもこの地区の平均階段数より多い点で、これらの事例の中には、持病があり、こどもに迷惑をかけたくないから施設へ入ることを検討している例もあった。手すりを設置していない例もあり、つらくなっていても手すりをつけるつもりがないのか、代替的役割を果たすものの存在があるのか、経済的な問題か、相談先がわからないのか、他に何らかの理由があるのかもしれない。植え込みの淵やフェンスなどの壁面に触れながら昇降している例もあった。接道部の階段が近いと動線上にスペースのゆとりがないため、一休みすることができない。図3-6に示す「なんともない」の例は、駐車スペースや階段の踊り場、玄関付近のスペースに一休みできそうなゆとりスペースが見られている。改修など大掛かりなものでもなくとも、小さなスペースを利用して腰掛けたり、荷物を置いたりできると、昇降のおっくうさを軽減することができるのではないかと。さらに、事例nのように局面を使ったデザイン性に優れた階段は、転倒の危険が高いと考えられる。高齢期を迎える前に改修するか、手すりを早い段階から設置し使用に慣れておくことも必要かもしれない。また、踏面に使用されている材料にも注意が必要で、雨の日に

滑りやすいタイルや苔が生えやすく、その結果滑りやすいところもあった。苔の植生は日陰や湿度だけでなく、踏面の素材やその劣化具合で変化する。そのため、踏面の手入れは必要であろう。高齢になると、視力的な問題や身体的な機能低下により、住居の物理的環境の側面には配慮することが難しいこともあろう。しかし、このような外部に開かれた場所は外から見やすいし、声をかけやすく²⁴⁾、近隣で気にかけることが容易にできる私的空間の一つであろう。祐成²⁵⁾は、コモンズは具体的なものによって媒介されたネットワークが主題となり、利己性を否定せず、利他性を押し付けることもない。公開性・透明性を保ちながらメンバーシップ・閉鎖性を維持しようとする、二分法をこえる性質がある、と述べている。丘陵郊住宅地はこれからのコモンズとそれに支えられる互助的ケアを考える上で大きなポテンシャルを有しているのではないだろうか。

4. 追跡不可能であった事例からみた臨界点の考察

本章では、調査2のヒアリングを実施し、調査3において追跡できなかった29ケースのうち、高齢で街路

表4-1 対象事例の概要

| 事例 | 性別 | 年齢 | 世帯構成 | 介護度 | 居住年数 | 移動手段 | 室内階段数 | 高低差 ¹⁾ | バス停までの距離 ²⁾ | NCL (2020年~2022年の指標) | 1年以内の転倒歴 | 主観的健康感 | 治療中の疾病 | 5階以上の階層 |
|----|----|----|--------|------|------|------|-------|-------------------|------------------------|----------------------|----------|----------|--------|---------|
| 1 | 88 | 男性 | 独居 | 自立 | 55 | バス | 5 | 93.6 | 237 | 6点~6点 | なし | まあ健康 | あり | あり |
| 2 | 88 | 男性 | 独居 | 自立 | 38 | バス | 5 | 94 | 222 | 1点~1点 | なし | まあ健康 | あり | あり |
| 3 | 84 | 女性 | 独居 | 自立 | 43 | バス | 17 | 84 | 270 | 6点~不明 | あり | 健康 | あり | なし |
| 4 | 89 | 男性 | 2人(息子) | 自立 | 52 | バス | 7 | 58 | 342 | 6点~5点 | なし | あまり健康でない | あり | あり |
| 5 | 79 | 女性 | 独居 | 要支援1 | 46 | バス | 6 | 84 | 213 | 2点~9点 | なし | まあ健康 | あり | なし |

1) 使用バス停と自宅全館道路の高差差(単位cm)
2) 基本チェックリスト総合点(1~25点)の点数

表4-2 3年後に追跡できなかった事例の聞きとり内容

| | |
|-----|---|
| 事例1 | 表玄関から住戸玄関までの距離は19.84m。全面道路からの高低差10.9mで玄関まで5段の階段がある。階段脇に植栽が迫り出ており、一部にすりの設置がみられたが植栽が干渉しており使用できない状況であった。妻他界しており独居。娘は東京に居住しており3週間に1回くらい来訪する。玄関に踏みかけのチラシや郵便物が散乱していた。玄関から左手に仏壇らしきものが見える。大きな壁であるが、2階を使用している様子はわからなかった。住居の安全性、転倒危険箇所など「危ないと感じているところはない」という。高齢に合わせた設備について、「手すりはまだ必要ない、いずれは必要になるかも知れないが・・・」と。転倒歴はない。「昨年11月に鑑札二十四箇所で歩き過ぎてから膝が痛くなってしまい、駅前の整形外科に2週間に1回受診している。数年前に脳卒中となり、失語症の後遺症あり、高血圧、不整脈で内服治療中。膝は良くなってきた。なるべく歩くようにしている。週2回駅までの買い物、長野の山荘に旅行中。」という。COVID-19により1月初めに買い物の頻度を半分(週1回)に減らした。最近週2回。以前は東京で年2回友人と会ったり、横濱のレストランで友人と定期的に会ったりしていたがCOVID-19で出来なくなりました。現在町内会の班長になっている。人との交流が少なくなっている。(自分ごととして)良いことだと受け止めている。「買い物は、駅前スーパーにバスで週2回、駅に近いから、自炊している。配達サービスは利用していない。魚は〇水産。欲しい機能や不満など特になし。 |
| 事例2 | 徳島。13年前に妻他界。娘がY市に居住。転倒歴なし。接道部は駐車場とその奥に門扉があり、階段3段ほど上があるアプローチ。玄関先はゴルフ道具など趣味の道具が多数置かれている。警備会社の非常用携帯ボタンあり。手すりなど高齢化に対応した住宅の設備は特にしていない。弁当が嫌いなので、自炊している(2食)。駅地下にある惣菜をよく利用している。食材が豊富で何でも揃うから。生協や島屋の通販も利用している。3年前に車の運転をやめてバスにした。バス停まで3分平坦な道なので危険は感じない。駅に行くバスはそのままだ。町内のコミュニティバスが欲しい。循環バスの欠点で、例えば7日からは行きはバスで地区内商店街に行っても、帰りの足がない。山の上の方たちが、重い買い物荷物を持って上がるのは気の毒だと思っている(特に高齢女性)。移送支援の会があったが今機能しているのか?以前は月に3-4回は飲み会をしていたが全部出来なくなりましたのがショック。ゴルフ仲間と月1回コースでプレイしている。毎日40-60分歩く。3日目を回るコースと7日目を回るコースで町内周遊している。以前は周辺のハイキングコースを週2-3回歩いていた。 |
| 事例3 | 徳島。2021年夫死亡。別居のこともいるが、来ることもない。静かな生活しているから。門扉から玄関までの間階段で転んだ経験がある。昇りの際に段差につまづいた。玄関ポーチ前のアプローチに飛び石のステップがあり、手すりが4-5個設置されている。高い下駄の下で対応され、近隣の動線上で危ないと感じる箇所はない。車を手放した。健康面では、治療中疾病も、内服もなく健康である。COVID-19により人と会えなくなった。以前は3ヶ月ごとに東海地区まで行って友人とランチしていた。家にいる時はパソコンでソリアなどのゲームをしている。駅の大規模スーパーを利用。内は地区内を利用している。 |
| 事例4 | 89歳 息子と同居。地区内で危険と思うところは特にない。持病のため、COVID-19になってから電車は乗っていない。バスのみ。アプリを使用しながら1日6000歩くらい歩いている。市の健康ポイント制度に参加していない。自分はこの家に暮らすは、もともと弱った同居の息子がが仕事に影響させるわけにはいかないのので施設に入りたいと思っている。COVID-19禍に包括に2回相談しに行った。認定申請したが、訪問された時確認してしまいがちだった。買い物に不便だし、家ももろくもろくは必要ない。少し利便性のよい場所にある集合住宅に移ったが、経済的理由と息子が反対しているため叶わない。家を売ろうにも、そのような集合住宅に移れる等価では売却できない。(利便性のよいところに移れる)仕組みを編み出す研究をしていく。こんなところに住みたい人なんているのかねえ・・・」と。COVID-19により、行動半径が狭小化した。行きたいところに行けなくなった。しかしほぼ毎日外出はしている。近隣ドラッグストアや生協を利用している。地区内の肉屋に行くこともある。魚屋の取り組み注7)も知っている。協力したい。 |
| 事例5 | 79歳独居。長男が近居。次男は東京在住。70歳の時に車の運転をやめた。樓梯(14音)あり。両足浮腫あり。股関節、膝も悪い。町内の買い物支援(車で連れて行ってくれる)を2回ほど利用した。駅の大規模スーパー利用。カートを持ってコロナの掃りに寄る。送料が高い。股関節の手術をしようかと迷っている一人暮らしだからなかなか決断できない。 |

への階段数が5段以上で移動手段が「バス」と回答した5例についての調査1・2で得られた質的データから継続居住の臨界点を探ることを目的する(表4-1,表4-2)。これらの5事例と3年間の追跡調査の結果を踏まえて継続居住の限界はまず1つの目安は年齢であると考え。本研究の対象者は先に述べたように、元気な期間が長い傾向であるが、年齢が85歳を超えると外出頻度が低下し転倒など転帰となるイベント発生のリスクが高くなることが考えられる。2つ目は男性であることであろう。男性は車の運転をしなくなることをきっかけにバス利用の困難さや徒歩圏内の購買困難さが重なることで居住継続の意向が低下するのではないだろうか。

5. 結論

本研究は、丘陵郊外住宅団地における高齢者を対象とした3年間の追跡調査の結果とヒアリング調査をもとに、フレイルの状態と物理的環境との関連を明らかにすることを目的とし、屋外住環境の特性と転倒との関連、さらに追跡できなくなった事例から丘陵地における高齢者の継続居住の臨界点の考察とCOVID-19の影響を踏まえた今後の住宅地のレジリエンスについて検討した。

フレイル評価となる基本チェックリストの総合点の変化と地域活動、外出行動、健康行動との関連を調べた結果、女性においては80歳以上の高齢になっても頑健な状態を維持している可能性が示唆された。独居であることと、85歳からの男性に継続居住の臨界点があると考えられた。COVID-19の影響で地域活動が低下したことで多くが外出の目的を失っていた。その一方で、丘陵地の持つ豊かな自然を利用し、ジョギングや散歩などの活動が活性化されたことが明らかになった。前面道路接続性への適応については、DIYによる段差解消の工夫や、地域交流が促進するよう私有地を開放する住み開きのケースが発生していた。最近では、町内の移動にかかる身体負担を減らすことや自然な交流が生まれることを目的に自邸に座れる場所を設置する動きが住人自身により始まりつつある。このような試みは、宅地開発から50年の月日の中で培われてきた住人間の信頼関係の厚さと、通勤や子育てなどを通して同じ時代を乗り越えたもの同士の互助的關係性が醸成されていることに依拠するものと推察する。互助的關係は一夜にしてできるものではなく、このような「時の経過」があったからこそ可能なものであると考える。世代交代が望まれる中、新規転入層を巻き込んだソーシャルキャピタルの構築には、旧来の住人が課題を共有しながら「私」を開いていく過程への参加が重要であると考えられる。

<謝辞>

アンケート・ヒアリング調査にご協力いただきましたK市I地区の住民のみなさま、自治会、NPO法人TSKI、継続居住研究会のみなさま、斜面地居住者の健康と生活について知見の提供と見学の機会をくださいました長崎大学の中尾理恵子教授、斜面地・空き家活用団体つくる代表の岩本諭様、地域包括ケアの取り組みをご紹介くださいました大牟田市の牧嶋誠吾様、梅本政隆様に心より感謝申し上げます。

また、中間報告等を通して有益なご助言をくださいました住総研の研究運営委員会のみなさまに御礼申し上げます。

なお、本研究における調査1及び調査3はJSPS科研費19H02316の助成を受けました。

<注>

- 1) 国土交通省は、一般化された言葉となっており定義されていあいとし、独自に条件を付与してリスト化している。その条件は、①昭和30年度以降に着手された事業②計画戸数1,000戸以上又は計画人口3,000人以上の増加を計画した事業のうち、地区面積16haであるもの③郊外での開発事業(事業開発時にDID外であった事業)としている。
- 2) フレイルは、生理的予備機能の低下により、脆弱性が増加し要介護状態等の有害な転帰に陥りやすい高齢者の状態像と考えられている。「フレイル」とは「加齢に伴う予備能力低下のために、ストレスに対する回復力が低下した状態」を表す“frailty”の日本語訳として日本老年医学会が提唱した用語である。フレイルの診断には統一したものなくFriedら²⁶⁾によるものが代表的であり、体重減少、筋力低下、疲労感、歩行速度、身体活動の項目からなり該当項目の個数で判定され、「身体的フレイル」の代表的な診断法として位置付けられている。ただ、各兆候の評価基準が定まっていないため、複数の基準値が存在しているとされる^{16, 27, 28)}。フレイルに関する日本老年医学会からのステートメント2014, 参照URL https://www.jpn-geriat-soc.or.jp/info/topics/pdf/20140513_01_01.pdf
- 3) 既報³⁾において「あなたが現在、病気の予防や健康であるために気をつけていることがあればお書きください。」という設問に対し、栄養、運動、質の良い睡眠、生活リズムの確保、飲酒制限・禁煙、ストレス管理、定期的な健康診断、衛生習慣などに該当する回答があった場合「健康行動あり」として集計に用いた。
- 4) 町内全戸を対象に1世帯に2部ずつ配布し、年齢の高い順に2名に回答を求め、郵便による返送とした。この際に3年後の追跡調査への同意の可否を聞き、同意する場合は住所と氏名を記載してもらいID付与した後に切り離して別途施錠された場所で保管した。
- 5) 基本チェックリストは新開ら²⁹⁾により開発された介護予防チェックリストをもとに、近い将来介護が必要になる危険の高い高齢者(二次予防事業対象者)抽出するスクリーニング法として厚生労働省により開発された。よりよいQuality of life (QOL)を導くために、医学的評価だけでなく生活機能や精神、社会環境など多面的に高齢者を評価する高齢者総合機能評価で25の質問項目を「はい」「いいえ」の2択の回答で得点化する。総合点をフレイルの評価として用いることの妥当性・信頼性が検証されている^{15, 16)}
- 6) 調査の時期は新型COVID-19ウイルスパンデミック期であり、玄関先での訪問であっても接触時間を最小限とするため、質問表の一部は説明を添えて手渡しし、後日郵便による返送による回答とした。
- 7) 新型COVID-19ウイルス感染拡大期に2年ほどコンビニエンスチェーンの移動販売が実施された期間があったが、採算の問題により中止となっている。
- 8) 2023年より住民が主体となり商店街の中に新たな鮮魚店を立ち上げるプロジェクトが開始された。

<参考文献>

- 1) Harada K., Masumoto K., Kikumasa Y., Okada S.: Hilly environment and frequency of going out-of-home among older adults: Examining moderating effect of driving status, *Geriatr Gerontol Int*, 第22巻, 第11号, pp. 961-967, 2022 (DOI: <https://doi.org/10.1111/ggi.14495>)
- 2) Mori Yuta, Tsuji Taishi, Watanabe Ryota, Hanazato Masamichi, Miyazawa Takuto, Kondo Katsunori: Built environments and frailty in older adults: A three-year longitudinal JAGES study, *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 第103巻, pp. 104773, 2022 (DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.archger.2022.104773>)
- 3) 厚生労働省: 健康に関する意識調査, <https://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/14/dl/1-02-1.pdf> 最終アクセス 2023.10.30, 2014
- 4) Fujiwara T., Takamoto I., Amemiya A., Hanazato M., Suzuki N., Nagamine Y., Sasaki Y., Tani Y., Yazawa A., Inoue Y., Shirai K., Shobugawa Y., Kondo N., Kondo K.: Is a hilly neighborhood environment associated with diabetes mellitus among older people? Results from the JAGES 2010 study, *Soc Sci Med*, 第182巻, pp. 45-51, 2017 (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.04.008>)
- 5) Lawton M. P.: Social ecology and the health of older people, *Am J Public Health*, 第64巻, 第3号, pp. 257-260, 1974 (DOI: <https://doi.org/10.2105/ajph.64.3.257>)
- 6) 国土交通省不動産・建設経済局土地政策課政策第2係 国土交通省: ニュータウンの分析 最終アクセス 2023.10.20 <https://www.mlit.go.jp/common/001257051.pdf>
- 7) Barnett David W., Barnett Anthony, Nathan Andrea, Van Cauwenberg Jelle, Cerin Ester, on behalf of the Council on Environment, Physical Activity - Older Adults working group: Built environmental correlates of older adults' total physical activity and walking: a systematic review and meta-analysis, *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 第14巻, 第1号, pp. 103, 2017 (DOI: <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0558-z>)
- 8) Cerin Ester, Nathan Andrea, van Cauwenberg Jelle, Barnett David W., Barnett Anthony, on behalf of the Council on Environment, Physical Activity - Older Adults working group: The neighbourhood physical environment and active travel in older adults: a systematic review and meta-analysis, *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 第14巻, 第1号, pp. 15, 2017 (DOI: <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0471-5>)
- 9) 斎藤 民, 甲斐 一郎, 杉澤 秀博, 柴田 博: 高齢者の居住継続性とその関連要因 別荘地に移住した高齢者への5年間の追跡研究, *老年社会科学*, 第33巻, 第3号, pp. 385-394, 2011
- 10) Chen X., Lee C., Huang H.: Neighborhood built environment associated with cognition and dementia risk among older adults: A systematic literature review, *Soc Sci Med*, 第292巻, pp. 114560, 2022 (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.114560>)
- 11) 斎藤 民, 近藤 克則, 村田 千代栄, 鄭 丞媛, 鈴木 佳代, 近藤 尚己: 高齢者の外出行動と社会的・余暇的活動における性差と地域差 JAGES プロジェクトから, *日本公衆衛生雑誌*, 第62巻, 第10号, pp. 596-608, 2015
- 12) Jeon Sungmin, Ohara Kazuoki, Lee Yonggeun, Fujioka Yasuhiro: The Role of the Built Environment for Active Aging in Hilly Area, *Journal of Architecture and Planning (Transactions of AIJ)*, 第81巻, 第76号, pp. 1621-1629, 2016 (DOI: <https://doi.org/10.3130/aija.81.1621>)
- 13) 吉田直子, 大原一興, 李鎔根, 藤岡泰寛: 丘陵郊外住宅地における高齢者の健康と建築環境に関する研究: フレイルと外出行動, 屋外階段からの検討, *日本建築学会計画系論文集*, 第88巻, 第814号, pp. 3215-3224, 2023
- 14) 佐藤 栄治, 吉川 徹, 山田 あすか: 歩行換算距離を用いた施設配置と住み替えによる地域生活継続可能性の検討—地形条件と高齢化を勘案した地域施設配置モデル その2—, *日本建築学会計画系論文集*, 第73巻, 第625号, pp. 611-618, 2008 (DOI: <https://doi.org/10.3130/aija.73.611>)
- 15) Satake S., Shimokata H., Senda K., Kondo I., Toba K.: Validity of Total Kihon Checklist Score for Predicting the Incidence of 3-Year Dependency and Mortality in a Community-Dwelling Older Population, *J Am Med Dir Assoc*, 第18巻, 第6号, pp. 552.e551-552.e556, 2017 (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.03.013>)
- 16) 佐竹昭介: Kihon checklist and frailty 基本チェックリストとフレイル, *日本老年医学会雑誌*, 第55巻, 第3号, pp. 319-328, 2018 (DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.3143/geriatrics.55.319>)
- 17) 荒井 秀典, 長寿医療研究開発費事業: 要介護高齢者 フレイル高齢者 認知症高齢者に対する栄養療法 運動療法 薬物療法に関するガイドライン作成に向けた調査研究班, 国立長寿医療研究センター: フレイル診療ガイド = Clinical guide for frailty, *日本老年医学会 国立長寿医療研究センター ライフ・サイエンス (販売)*, 2018.
- 18) 渡邊 良太, 竹田 徳則, 林 尊弘, 金森 悟, 辻 大士, 近藤 克則: フレイルから改善した地域在住高齢者の特徴 JAGES 縦断研究, 総合リハビリテーション, 第46巻, 第9号, pp. 853-862, 2018
- 19) 佐藤 栄治, 吉川 徹, 山田 あすか: INVESTIGATION OF CONVERTED WALKING DISTANCE CONSIDERING RESISTANCE OF TOPOGRAPHICAL FEATURES AND CHANGES IN PHYSICAL STRENGTH BY AGE 地形による負荷と年齢による身体能力の変化を勘案した歩行換算距離の検討: 地形条件と高齢化を勘案した地域施設配置モデル その1, *日本建築学会計画系論文集*, 第71巻, 第610号, pp. 133-139, 2006 (DOI: <https://doi.org/10.3130/aija.71.133-2>)
- 20) 竹内 寛貴, 井手 一茂, 林 尊弘, 阿部 紀之, 中込 敦士, 近藤 克則: 高齢者の社会参加とフレイルとの関連: JAGES2016-2019 縦断研究, *日本公衆衛生雑誌*, 第advpub巻, 2023 (DOI: <https://doi.org/10.11236/jph.22-088>)
- 21) Abe T., Nofuji Y., Seino S., Murayama H., Yoshida Y., Tanigaki T., Yokoyama Y., Narita M., Nishi M., Kitamura A., Shinkai S.: Healthy lifestyle behaviors and transitions in frailty status among independent community-dwelling older adults: The Yabu cohort study, *Maturitas*, 第136巻, pp. 54-59, 2020 (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.04.007>)
- 22) Satoh Eiji: Accessibility to Community Facilities Considering Topographical Features and Changes in Physical Strength by the Age of Residents, *Proceedings of International Symposium on Urban Planning*, 2005, 2005
- 23) Kosaka Satoko, Nakao Rieko, Ohnishi Mayumi, Umezaki Masahiro: The proportion of older population in Nagasaki, Japan, is higher in areas with poor walkability and accessibility, *日本健康学会誌*, 第87巻, 第5号, pp. 237-245, 2021
- 24) Lang Jon T., 今井 ゆりか, 高橋 鷹志: 建築理論の創造: 環境デザインにおける行動科学の役割, 鹿島出版会, 1992.
- 25) 祐成 保志: コモンズと住まいの接点, *すまいろん*, 第112巻, pp. 4-5, 2023
- 26) Fried L. P., Tangen C. M., Walston J., Newman A. B., Hirsch C., Gottdiener J., Seeman T., Tracy R., Kop W. J., Burke G., McBurnie M. A.: Frailty in older adults:

- evidence for a phenotype, *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 第 56 卷, 第 3 号, pp. M146-156, 2001 (DOI: <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146>)
- 27) Morley J. E., Vellas B., van Kan G. A., Anker S. D., Bauer J. M., Bernabei R., Cesari M., Chumlea W. C., Doehner W., Evans J., Fried L. P., Guralnik J. M., Katz P. R., Malmstrom T. K., McCarter R. J., Gutierrez Robledo L. M., Rockwood K., von Haehling S., Vandewoude M. F., Walston J.: Frailty consensus: a call to action, *J Am Med Dir Assoc*, 第 14 卷, 第 6 号, pp. 392-397, 2013 (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.03.022>)
- 28) Theou O., Cann L., Blodgett J., Wallace L. M., Brothers T. D., Rockwood K.: Modifications to the frailty phenotype criteria: Systematic review of the current literature and investigation of 262 frailty phenotypes in the Survey of Health, Ageing, and Retirement in Europe, *Ageing Res Rev*, 第 21 卷, pp. 78-94, 2015 (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2015.04.001>)
- 29) 新開 省二, 渡辺 直紀, 吉田 裕人, 藤原 佳典, 天野 秀紀, 李 相侖, 西 真理子, 土屋 由美子: Reseach on screening for frailty : Development of "the Kaigo-Yobo Checklist" 要介護状態化リスクのスクリーニングに関する研究 介護予防チェックリストの開発, *日本公衆衛生雑誌*, 第 57 卷, 第 5 号, pp. 345-354, 2010 (DOI: https://doi.org/https://doi.org/10.11236/jph.57.5_345)