

# 地域環境と心身の健康状態に関する因果分析 —BMI と健康関連 QOL 指標に基づく検討—

崔 文竹<sup>1</sup>・森 英高<sup>2</sup>・谷口 綾子<sup>3</sup>・谷口 守<sup>4</sup>

<sup>1</sup>非会員 筑波大学大学院 システム情報工学研究科 (〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1)  
E-mail: s1520530@sk.tsukuba.ac.jp

<sup>2</sup>学生会員 筑波大学大学院 システム情報工学研究科 (〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1)  
E-mail: mori.hidetaka@sk.tsukuba.ac.jp

<sup>3</sup>正会員 筑波大学准教授 システム情報系社会工学域 (〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1)  
E-mail: taniguchi@risk.tsukuba.ac.jp

<sup>4</sup>正会員 筑波大学教授 システム情報系社会工学域 (〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1)  
E-mail: mamoru@sk.tsukuba.ac.jp

近年、国民の健康状態を向上させるため、生活習慣病の予防や心身機能の維持・改善に繋がる居住・社会環境の整備が提唱されている。本研究では地域環境等の諸要因と、心身の健康状態の因果関係を明らかにすることを目的とする。なおwebアンケート調査を実施し、身体的・心理的健康状態に対する自身の評価の他に、地域環境に対する評価・生活習慣及び個人属性等を質問している。その中でも、BMIと健康関連QOLそれぞれを身体的健康状態・心理的健康状態の代理指標とし、その実態を定量的に把握した。また、地理情報を加えて因果関係モデルを作成した。その結果、地域環境として公共交通と公園の整備が心身の健康状態に間接的に影響を与えることが明らかとなった。また、健康に関する意識が心身の健康状態の向上に間接的な影響があるという結果が得られた。

**Key Words:** BMI, health-related QOL, regional environment, causal model, health-awareness

## 1. はじめに

近年、人々の生活環境が豊かになることにより、交通行動、運動・食生活などの生活習慣も変化・多様化し続けている。更に生活習慣が多様化していく中で不規則な習慣が定着している可能性のある者も存在する。以上が原因となり、不健康や肥満症、あるいは「かくれ肥満症」と呼ばれる病気になりやすい様々な身体的健康問題が発生しているだけでなく、自己評価の低下や社会関係の希薄化など心理的健康問題も発生しているとされている。

我が国では、上記のような身体的・心理的健康問題、及び生活習慣病を予防するために、平成14年3月に全ての都道府県において健康増進計画が策定された。その中では、個人レベルでの健康に対する意識(以下、健康意識)や行動の改善に頼るだけではなく、各自治体や団体が個人を支援していく環境の整備も不可欠であることを明言している。また、都市計画の分野においても、都市再生特別措置法における立地適正化計画制度を活用するため、「健康・医療・福祉のまちづくりの推進ガイドラ

イン<sup>2)</sup>」が策定された。その中で、生活習慣病の予防、健康状態の改善、住民の地元コミュニティへの帰属意識の向上など、多様な側面から人々の日常生活をより豊かにすることを目指す取組を今後積極的に実施する必要性が述べられている。一方で、平成23年に策定された「健康日本21 (第二次)<sup>3)</sup>」では、生活習慣の改善などの課題に関する9分野ごとに、都道府県別の健康増進計画の取組状況及び作成された目標の推進に関する達成状況の評価がなされた。その評価結果として、「適正体重を維持している人の増加」や「朝食を欠食する人の減少」などの「食・栄養分野」に関する項目での改善傾向が見られた。しかし、目標の達成状況が低いものも数多くあることが報告されており、更なる健康意識や食に関する行動等の改善が必要である。加えて、上記改善を支援できるような取組の実施や地域環境の整備をする必要がある。

以上のような背景と課題に基づき、本研究では個人属性・地域環境はもちろん、個人の運動や食に関する行動と健康意識など(以下、「個人の活動・意識」とする)の関連性を明確にするために、因果関係分析を行う。その

因果関係を通じ、今後進めるべき地域環境の整備を考える際の一助とすることを本研究の目的とする。なお本研究では、身体的・心理的健康の両面を総合的に考察するため、客観的な身体的健康状態と心理的健康状態のそれぞれに着目する。具体的には、身体的健康状態として生活習慣病や身体健康状態との関連が強いBMI、心理的健康評価として健康と直接関連があるとされているQOLで構成されたHRQOL (health-related QOL) を、それぞれ心身の健康状態を示す代替指標とする。

## 2. 本研究の位置づけ

### (1) 既存研究

世界保健機関 (WHO) は1980年代より“健康都市 (healthy cities)” という概念の基、ヨーロッパを中心とした世界各国で心身の健康状態向上のための政策展開を行ってきた。また、研究においては公衆衛生分野だけではなく、都市・地域計画分野においても心身の健康状態向上を目指した研究は数多く存在する。

日本国外においては、ライフスタイルや個人の活動と心身の健康状態との関連を確認した先行研究<sup>9)</sup>が見られる。近年では、肥満度とHRQOLをそれぞれ身体的・心理的健康状態の指標として活用した研究が進んでいる。例えば、Cobb<sup>7)</sup>は詳細な商業施設の立地場所やその質と肥満の関連性について分析している。具体的には、居住者の近隣エリアに食材購入施設が立地していることが肥満予防につながるものの、ファストフード店の立地は肥満予防に負の影響があることを定量的に示した。ただし、居住者から各種店舗への物理的な距離と肥満予防の間には統計的に有意な差は認められず、ミクロだけではなくマクロな視点から食材購入施設の密度を検討する必要があることを指摘している。一方で日本国内において、Hanibuchi<sup>14)</sup>は日本の高齢者を対象者とし、居住地からスーパーマーケットまでの距離とBMIの間に相関関係があることを確認しており、必ずしも国外で得られた結果が国内の結果と一致しないことが指摘している。

心理的健康状態に着目すると、張・小林<sup>10)</sup>は居住者の生活習慣とHRQOLの関連性を構造方程式モデルを用いて示した。その中で、日本の三大都市とその他の政令指定都市の住民で生活習慣とHRQOLの傾向が異なり、地域環境も考慮した心理的健康状態向上に関する施策を検討する必要性を示した。Parra<sup>8)</sup>も地域環境とHRQOLに関連性があると同時に、個人が主観的に判断した地域環境に対する意識がHRQOLに強く影響を与えていることを定量的に示しており、HRQOLを扱う上で主観的認識や個人の意識を十分に考慮する必要があることを指摘している。また、Feng<sup>9)</sup>は公衆衛生分野の論文の中で心

身の健康状態向上に関連する63編の先行研究を定量的にレビューしている。その中で、先行研究の多くは大都市圏を対象に、都市単位でのデータを活用した研究蓄積が多く存在しているため、今後は郊外や農村などの小規模な空間単位を対象地域としての研究を実施していく必要性を示している。

また、本田<sup>11)</sup>と近藤とJAGESプロジェクト<sup>16)</sup>は高齢者を対象にした調査において、個人の活動そのものだけではなくソーシャルキャピタルを醸成させていくことが、心理的・社会的及び身体的な健康状態の維持・向上において重要であることを示した。さらに、上記調査の中では政策や環境整備が健康に重要な影響を与える可能性についても言及しており、個人・社会の両側面から生活習慣の改善と健康状態の向上に効果的な手法について検討している。

以上の既存研究においては、個人属性・地域環境の実態や差異はもちろん、個人の活動・意識の実態や差異それぞれにおいて、心身の健康状態の維持・向上との関連性を把握している。ただし、今後心身の健康状態を議論する上で、個人属性・地域環境の実態と個人の活動・意識の関連性を明確にする必要があると考えられる。

例えば、Barton<sup>5)</sup>は先述した先行研究<sup>9)</sup>を踏まえ、施設配置などの地域環境が心身の健康状態だけではなく、ソーシャルキャピタルのような個人の意識に影響を与えている可能性などを示している。また、川村・谷口<sup>12)</sup>がまちなかの居場所の有無という地域環境とQOLとの間にポジティブな関係がある可能性を示唆している。更に谷口<sup>13)</sup>と斉藤<sup>15)</sup>は地域環境と個人の活動の量の間に強い関連性が存在する可能性について言及している。ただしBarton and Tsourou<sup>6)</sup>は、欧米諸国において“healthy urban planning”に関する研究が進んでいるものの、実際に都市計画の現場においては、都市計画と健康に関する分野の連携は依然不足しており、心身の健康状態向上のために多様な研究分野が体系的にアプローチすることが長期にわたる課題であることを指摘している。

以上のように、個人属性・地域環境が心身の健康状態に与える影響、個人の活動・意識が心身の健康状態に与える影響、それぞれにおいて数多くの研究蓄積が存在する。その一方で、個人属性・地域環境、個人の活動や意識、という二者の関係性を十分に考慮したうえで、それぞれが心身の健康状態に与える影響については未だに十分な検討がなされていない。

### (2) 仮説

既存研究のレビューを踏まえ、本研究で想定される仮説を図-1に示す。以下に仮説の詳細について記載する。

[仮説1]: 「個人属性・地域環境」が「個人の活動・意識」に影響を与えていると考えられる。その

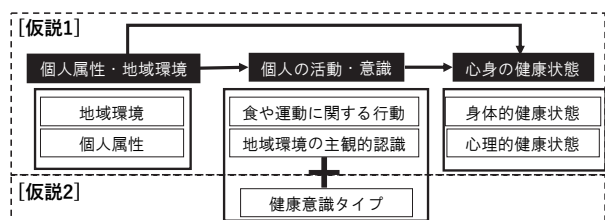


図-1 本研究の仮説

上で、既存研究においては強い関連性が見られた「個人属性・地域環境」と「心身の健康状態」に関する要因間において、必ずしも直接的な影響があるとは限らず、「個人属性・地域環境」の影響が「個人の活動・意識」を介して「心身の健康状態」に影響を与える可能性がある。

[仮説2]: 「個人の活動・意識」の中でも、自身が健康であるために心掛けていたり個人の健康意識を集約した“健康意識タイプ”を作成した場合、その“健康意識タイプ”は「個人属性・地域環境」の影響を強く受ける。また、“健康意識タイプ”は「個人の行動・意識」そのものに対しても大きな影響を与える可能性がある。

なお、上記[仮説1][仮説2]が実際に成り立つ可能性がある場合、その結果は心身の健康状態向上に関する地域整備を行う上で、どのような個人の活動・意識に着目した地域整備を行うことが心身の健康状態向上につながるかを検討する際の参考情報になると考えられる。

### (3) 研究内容

本研究では上記2.(2)の仮説を検証するにあたり、個人の活動・意識を詳細に把握する必要があるため、独自にアンケート調査を実施する。3章でそのアンケート調査の概要について説明する。また、住民の心身の健康状態の実態について評価し、地域環境の評価、健康意識と行動など実態把握も行う。3章を踏まえ、4章で個人属性・地域環境の他に、生活習慣などの個人の活動、住民の地域との繋がりも含めた地域環境の主観的評価、自身が健康であるために心掛けていたりことや意識等、それぞれの要因が心身の健康状態へ与える影響を、数量化Ⅱ類分析を用いて明らかにする。また、5章では4章の結果を踏まえ、自身が健康であるための心掛けていたりことや意識そのものを類型化した「健康意識タイプ」を作成する。6章で、個人属性・地域環境、個人の活動・意識、心身の健康状態、という三者の直接的・間接的影響を把握するために、三者の要因を同時に説明変数として含めることのできる共分散構造分析を用いた因果関係モデルを構築する。以上の分析を踏まえ、7章で結論を述べる。な

お、個人属性においては、特定の年齢や性別に限定せず、年齢階層ごとに身体的・心理的健康状態を考慮する。また、地域環境に着目すると日本国外で得られた結論をそのまま国内に適応できるとは限らない点に留意し、分析を行う必要があると考えられる。

### (4) 本研究の特長

本研究の特長を以下に記載する。

- 1) 個人属性・地域環境、個人の活動・意識、心身の健康状態、という三者を一体的に分析するという新たな着眼点の基、それぞれの要因間の直接的・間接的影響程度を明らかにする。これにより、今後の地域整備を検討する上で心身の健康状態にダイレクトに影響を与える要因をあぶりだす新規性のある研究である。
- 2) ポイントデータだけではなく、一定規模の範囲である町字という地域レベルのデータを用いた因果関係モデルの構築を通じ、地域としてどのような食や運動に関する施設整備等を実施することが心身の健康状態の向上に繋がるのか明確にする。以上により、今後の地域整備の空間単位や政策そのものの方向性を検討する上で参考情報を提示することのできる有用性の高い研究である。
- 3) 個人の生活実態を把握するため、Webアンケートによる独自調査を実施している。なおWebアンケート調査においては、地域や年代の偏りを考慮するため、都市規模や年齢階層ごとに一定数以上のサンプル数を回収することができるよう設計しており、多様な個人・地域環境にその結果を汎用できるような信頼性の高い研究である。
- 4) 健康に関連する事項として“食”と“運動”を同時に対象とすることでそれぞれの相対的な影響を明らかにしており、今後の健康まちづくりを検討する上での参考情報になる発展性のある研究である。

### 3. 使用データの説明

本研究では、平成28年に独自に実施したWebアンケート調査の結果を用いる。ここで、都心から郊外部にかけて自動車保有状況等の交通利用状況等が異なる、という影響を考慮するため、東京23区と茨城県全域を調査対象として設定した。なお上記Webアンケート調査は楽天リサーチに依頼したものであり、その対象は楽天に登録しているモニターである。アンケート調査の概要を表-1に示す。具体的な質問内容としては、直近一週間内の自己の健康状態についての評価、身長と体重、食習慣、地域環境への満足度、生活習慣・健康意識と個人属性につい

て質問している。なおアンケート調査対象者は20歳以上の男女としている。全500部の回答を得た中から、明らかに信頼性の低いサンプル（1日の摂取カロリーが10,000kcal以上、回答された全ての選択肢が連続している、同一人物にもかかわらずアンケート内で自動車保有状況が異なる、など）を除外した結果は469部となり、以下の分析ではこの469部を有効回答数として分析に用いる。

なお、一般的にWeb調査において人口規模の小さい都市や高齢者のサンプルが取得しにくいとされている。そのため、都市規模を総務省統計局における都市階級区分を参考にして、「大都市(50万人以上の都市)」「中都市(大都市を除く人口10万人以上の都市)」「小都市(10万人未満の都市)」「町村(都市以外のもの)」という4つ、年齢階層を「20歳～44歳」「45歳～64歳」「65歳以上」という3つに設定し、全12セルを作成している。その上で、全てのセルでほぼ同数のサンプルが確保できるよう層別抽出を行っている。ただし、そもそもインターネットを活用できる個人のみからサンプルを抽出していること、アンケートに回答する時点である程度「健康」に関するトピックに興味がある可能性が高いサンプルが多い、などのWebアンケート調査特有のサンプルの偏りが予想される。そのため、分析を考察する際には上記偏りを適宜留意する必要がある。

アンケート回答者の性別をみると男性が70%、女性は30%となった。また、心身の健康状態の評価基準として、表-2に示すとおり、BMIとは対象者の体重と身長から自身の肥満度を数値化したものであり、数値が「18.5未満」の者が痩せ、「18.5～25未満」の者が標準、「25以上」の者が肥満、と判断した。また、HRQOLは、アンケート調査における「この一週間、自身の身体における健康状態が良好であると感じている」という質問に対する回答を用いる。具体的には、上記質問に対して「当てはまる」「だいたい当てはまる」と回答した者を「心理的健康状態がよい」者、「どちらともいえない」「あまり当てはまらない」「当てはまらない」と回答した者を、「心理的健康状態がよくない」者、と判断している。

次に、身体的健康状態と心理的健康評価の実態を把握する。アンケート回答者による心身の健康状態に関する調査結果を図-2～図-4に示す。以下に、それぞれの図の考察を記載する。

- 1) 図-2から、回答者の8割以上のBMIが25未満、すなわち非肥満体重をキープしていることが明らかとなった。しかし、肥満と同等程度に非健康であるとされているBMIが18.5未満の者も回答者(回答なし者を除く)中、約8%存在することが分かる。なお、図-2を厚生労働省が公表している平成27年の国民健康・栄養調査報告<sup>19)</sup>にある全国の20歳以上の男女総合のBMI状況と比較すると、その誤差は痩せ・標準・肥満の

者の割合のいずれにおいても5%以内に納まっている。すなわち、本webアンケート調査と全国のBMIの傾向はほぼ一致しており、本webアンケート調査はサンプルの代表性が一定程度確保できていると考えられる。

- 2) 図-3より、約5割の回答者が自身の心理的健康状態がよくない、と回答していることが分かる。
- 3) 回答者の心身の健康状態を総合的に把握するために、身体的健康状態別に心理的健康状態を集計しており、その結果を図-4に示す。図-4より、標準的な体格の回答者と肥満傾向である回答者が、痩せ傾向の体格の回答者より自身の心理的健康状態を高く評価する傾向にあることが明らかとなった。

表-1 アンケート調査概要

調査名	健康に関するウェブアンケート調査
サンプル数	500サンプル(有効数:469)
調査対象地域	東京都と茨城県
調査対象者	20歳以上の男女
主な調査項目	個人属性(同居形態、年齢、職業、運動量など)
	心理的健康評価(HRQOL)
	身体的状態(BMI)
	地域環境の評価(ソーシャルキャピタルの関連、住環境整備に満足度など)
	食生活状態(摂取頻度、摂取量、外食頻度など)
	自己健康意識(運動、体重管理の意識など)

表-2 心身の健康状態(BMIとHRQOL)の評価

健康状態の指標	標準	評価
体格状態: BMI 有効数N=412	BMI=体重(Kg)÷身長(M) <sup>2</sup>	
	18.5未満	痩せ
	18.5～25未満	標準
	25以上	肥満
心理的健康評価: HRQOL 有効数N=469	質問項目:健康状態が良好であると感じている	
	「当てはまる」	健康状態良い
	「だいたい当てはまる」	
	「どちらともいえない」	健康状態良くない
	「あまり当てはまらない」 「当てはまらない」	

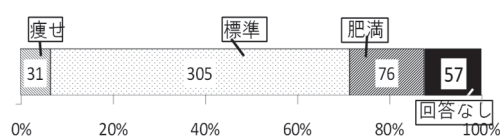


図-2 身体的健康状態の実態 (N=469)

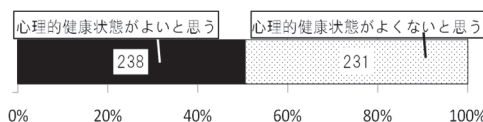


図-3 心理的健康状態の実態 (N=469)

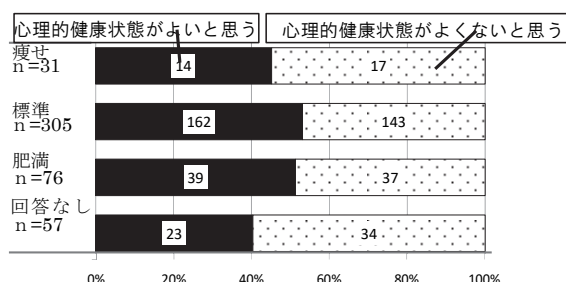


図-4 身体的健康状態別にみる心理的健康状態の実態 (N=469)



続いて、回答者の生活・居住環境に対する満足度の実態について把握する。結果を図-5・図-6に示す。また、心身の健康状態別に、生活・居住環境の満足度に差異がないか把握している。その結果を図-7・図-8に示す。なお、図-7・図-8において、Webアンケート調査内BMI・HRQOLを回答しない者を除外した上で、クロス集計を行っている。

- 1) 図-5より、自身の生活環境について約3割程度の回答者しか自身の生活が豊かである、と回答していない実態が明らかとなった。
- 2) 図-6より、約4割以上の回答者が現在の居住地に満足していない、ということが明らかとなった。
- 3) 図-7・図-8より、心理的健康状態がよいと思う回答者の方が、心理的健康状態がよいと思う回答者より、生活・居住環境に満足していると回答する傾向にあることが示唆された。換言すると、自身の心理的健康に対する評価が、生活・居住環境に満足か否かを定める上で、大きな要因である可能性がある、ということである。一方身体的健康状態は、生活・居住環境の満足度に大きく影響しない傾向にある。

以上のように、自身の身体的健康状態と心理的健康状態に対する評価は一致していないことが確認できた。特に肥満者においては、5割以上の回答者が心理的健康状態がよいと判断する傾向にあることが明らかとなった。また、生活・居住環境に対する満足の感じ方においては、心理的健康状態の影響の方が、身体的健康状態の影響より大きく寄与している傾向が示唆された。

#### 4. 生活・居住環境が心身の健康状態に与える影響の判別分析

続いて、心身の健康状態の向上に寄与する要因について明らかにする。本章では、回答者の個人的基本情報、食生活、健康に対する意識を含めた生活環境、ソーシャルキャピタル、居住環境を説明変数とし、どのような要因が心身の健康状態に影響を与えるのかと明らかにするために、数量化Ⅱ類分析を行う。被説明変数として、身体的健康状態（BMIを用い「非肥満（BMIが25未満）」「肥満（BMIが25以上）」に分類）、心理的健康状態（HRQOLを用い、心理的に「健康（心理的健康状態がよい）」「非健康（心理的健康状態がよい）」に分類）を用いる。

なお、BMIを用いた身体的健康状態に関する要因分析においては、本来「痩せ」「標準」「肥満」の多群に対して数量化理論Ⅱ類で分析した上で、BMIに寄与する可能性のある各要因を考察する必要があると考えられる。しかし本調査においては、「痩せ」のサンプル数が非常

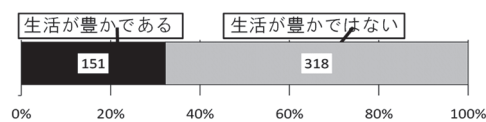


図-5 生活環境に対する満足度の実態(N=469)

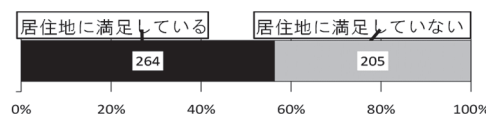


図-6 居住環境に対する満足度の実態(N=469)

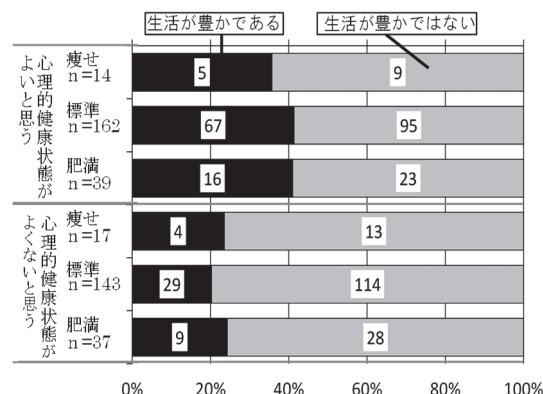


図-7 心身の健康状態別にみる生活環境に対する満足度(N=469)

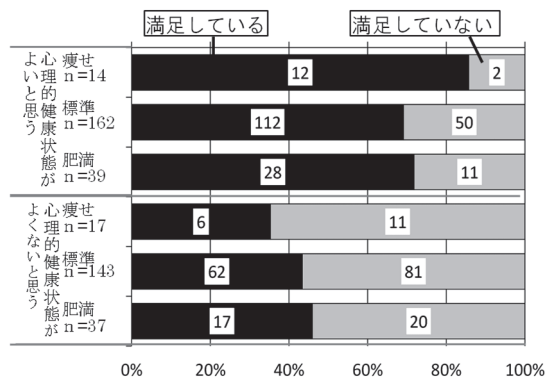


図-8 心身の健康状態別にみる居住環境に対する満足度(N=469)

に少なく、多群での要因分析を実施した場合、それぞれの群の傾向が明確に出てこないことが予想される。そのため身体的健康状態においては、「非肥満」「肥満」の2群での要因分析を行い、肥満に影響を与える可能性のある要因を明らかにしている。各結果を図-9・図-10に示す。なお、図-9・図-10中の「自己運転」「共有」「自動車無し」とは、webアンケート調査内でそれぞれ「自分専用の自動車がある」「家族と共用の自動車がある」あるいは「自分の世帯では保有していないが、カーシェア等を利用している」「上記いずれにも当てはまらない」という選択肢を明示して、自身の自動車保有状況について回答されたものである。

- 1) 「基本属性」の“都市規模”を見ると、大都市在住の回答者ほど、心理的に自身が非健康であると評価する傾向にある。また、“運動量”を見ると、運動量が普通以下と感じている者は心理的に非健康であ

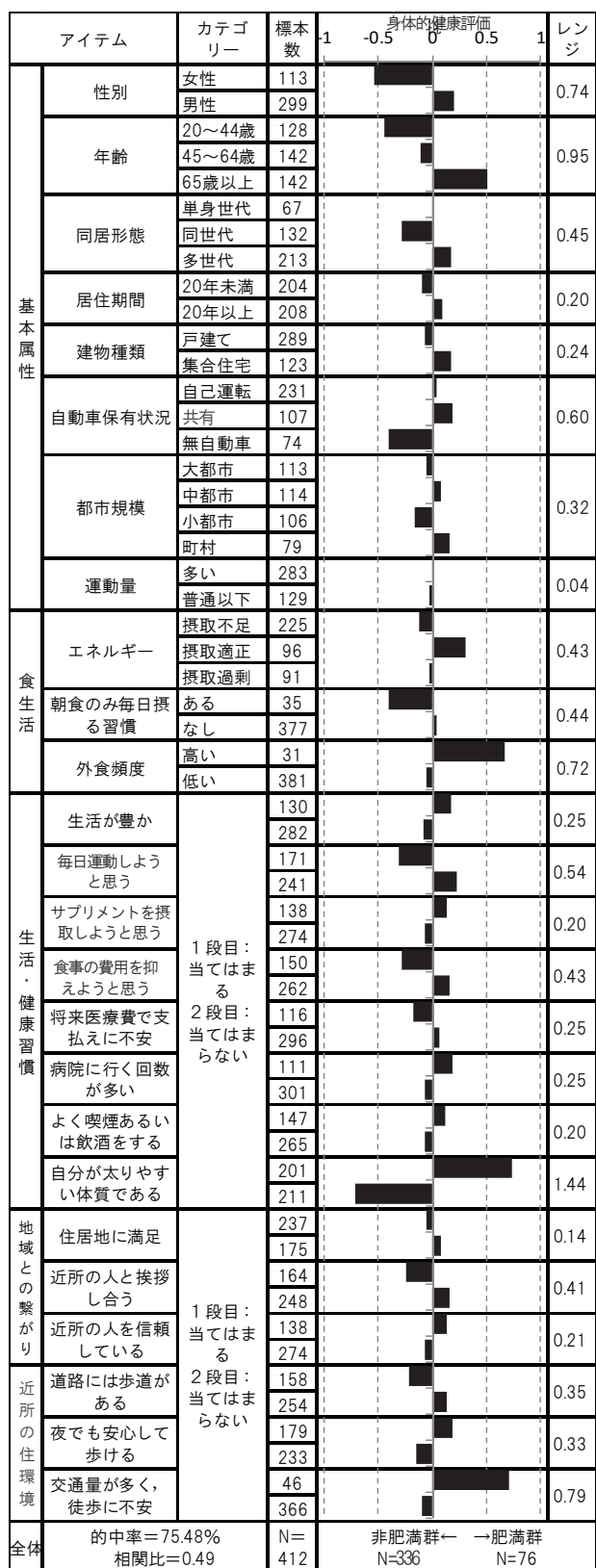


図-9 数量化Ⅱ類分析による非肥満群・肥満群の判別結果

ると感じる傾向にあり、運動量が身体的だけではなく心理的な健康状態にも寄与している可能性が明らかとなった。

2) 「基本属性」の「自動車保有状況」を見ると、身体

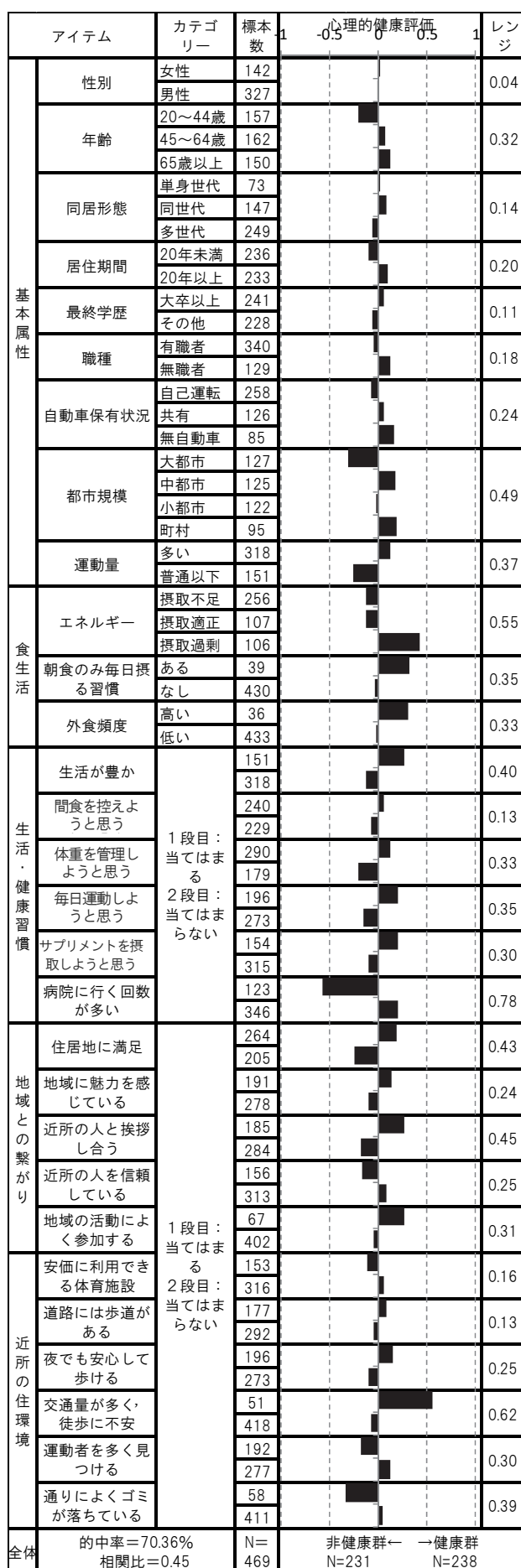


図-10 数量化Ⅱ類分析による非健康群・健康群の判別結果

的・心理的いずれの健康状態において自動車に依存していない回答者が健康である傾向にあった。つまり、自動車に依存しない環境を整備することが、心身の健康状態を改善する効果があると考えられる。

- 3) 「食生活」の「朝食のみ毎日摂る習慣」を見ると、朝食を摂る習慣があると回答した者は、身体的健康状態と同様、心理的にも健康状態の評価が高い可能性が示唆された。なお、「外食頻度」を見ると、外食頻度が高い者は身体的には肥満となる可能性が高くなる一方、自身が調理しなくとも食事することができるため、心理的健康状態に対する評価が高くなる可能性があると考えられる。
- 4) 「地域とのつながり」においては、“近所の人と挨拶”すること、“地域の活動によく参加”することにより、心理的健康状態が高まる傾向が明らかとなった。なお図-8より、“近所の人と挨拶”することは、肥満になりにくいという身体的健康状態にも影響を与えている傾向が明らかとなった。“近所の人と挨拶”のように地域とのつながりを深めることによって、心身共に健康状態を高めることができる可能性があるという示唆を得た。
- 5) 「近所の住環境」において、“通りによくゴミが落ちていない”と感じている者の方が心理的に健康な傾向にある。このことから、住環境の清潔を守ることとも心理的健康を促進する可能性が示唆された。一方で係数値は低い“道路に歩道”があることにより、身体的に肥満になりやすく、心理的にも健康であると感じやすくなる傾向があり、徒歩環境の整備が心身の健康状態を促進する可能性が考えられる。

## 5. 健康意識タイプの分類

続いて、アンケートで健康意識に関する質問項目を示す説明件数を集約するために各サンプルの類似度の分析を行った。なお、本研究では健康意識に関するデータがカテゴリーデータであるため、数量化理論Ⅲ類分析を用いた。なお数量化理論Ⅲ類分析における軸の抽出基準は、一般的に軸の相関係数が0.3以上の軸とされている。そのため本研究においても軸の抽出条件の1つとして各変数間の相関係数が0.3以上であることを基準としている。なお、数量化理論Ⅲ類分析は主成分分析とは異なり、使用しているデータが必ずしも数量データと限らない。そのため、固有値だけでは軸の説明力の判断ができない。以上を踏まえ相関係数が0.3以上、かつ、累積寄与率が70%、という2つの基準により採用する軸を抽出した。その結果、本分析では5つの軸が抽出され、各軸の特徴を踏まえた命名を行った。その結果を表-3に示す。更に、各軸のサンプルの得点を用いて、クラスター分析によって4つの健康意識タイプを類型化した。健康意識タイプごとの軸得点を表-4に示し、各タイプの意詳細を下記に記載する。

- 1) 「無関心派」は通院軸の値が正、意識軸と行動軸で負の数値を示す。このタイプにあたる個人は頻繁に病院に行くが、改善に向けた行動などを何もしていない可能性がある。自身の健康に対して関心が低いタイプであると解釈できる。
- 2) 「心配派」は摂生軸と心配軸が正、行動軸の値が負であることが特徴で、自分自身の健康を心配しているが、実際には健康状態の改善に向けて行動しないと考えられる。

表-3 健康意識軸の抽出結果

	摂生軸	意識軸	心配軸	行動軸	通院軸
毎日朝食をとるように意識している	-0.3782	0.1727	-0.0435	0.1509	0.3114
毎日十分な睡眠をとるように意識している	0.451	0.0137	0.2317	0.2621	0.0531
間食を控えるように意識している	1.0188	-0.1226	0.3695	0.2456	0.0729
体重を管理するように意識している	0.6363	0.1745	0.1840	0.0164	-0.1882
毎日運動するように意識している	1.1302	0.1730	0.2003	0.6052	0.3507
サプリメントを定期的に摂取している	-0.4936	-0.3472	-3.3563	0.5015	-1.1195
将来医療費を支払えなくなる不安を感じている	-2.2403	1.2511	1.4523	1.7634	-1.9961
自身の検診・治療のため病院に行く回数が多い	-1.9191	1.5965	-0.5762	-0.1921	3.0897
よく喫煙あるいは飲酒をする	-1.3410	-3.1224	0.6364	0.0279	0.5655
自分が太りやすい体質を感じている	-0.4266	0.3811	0.2513	-2.7007	-0.9045
相関係数	0.44	0.40	0.39	0.37	0.34
寄与率(%)	18.94	15.73	14.34	12.80	11.23
累積寄与率(%)	18.94	34.67	49.01	61.81	73.04

注 0.5以上を灰色付け、-0.1未満を下線で示した。質的データから軸抽出方法：数量化理論Ⅲ類

表4 健康意識タイプの分類結果

	無関心派	心配派	増進派	非節制派
摂生軸	-0.310	0.741	0.111	-1.021
意識軸	-1.785	0.408	0.239	0.484
心配軸	0.031	0.341	-2.271	0.557
行動軸	-0.236	-0.581	0.117	0.665
通院軸	0.379	0.292	-0.299	-0.717
N	96	153	51	112
%	23.30	37.14	12.38	27.18
全体	412			

注 0.5以上を灰色付け、-0.1未満を下線で示した。タイプ分類方法：非階層クラスター分析

- 3) 「増進派」は心配軸と通院軸が負で、摂生軸や意識軸や行動軸が正であり、自身の健康状態を最も追求する健康意識タイプであると考えられる。
- 4) 「非節制派」は通院軸の値が負、心配軸と行動軸で高い値を示している。すなわち現在は通院していない一方、将来の健康状態を心配して行動している。ただし摂生軸が負の値であり、自己管理ができていない傾向にあるタイプと考えられる。

なお、各タイプの分布結果を見ると、「無関心派」と「非節制派」の2タイプが全体の約半数を占め、「増進派」が約1割を占めている。つまり、健康状態向上に対する意識が低い個人が多数存在することが分かる。

## 6. 健康意識タイプの分類

続いて、4章の結果を踏まえて、2(2)の図-1で提示した仮説の検証を行うために、心身の健康状態に地域環境がどのように影響しているのかを把握するため、因果関係モデルを構築する。また、地域環境と個人の食や運動に関する行動の実態や主観的評価との関連性も考察するため、食や運動に関する地理情報を追加する。なお、本研究では、既存研究の中で言及されていた通り、一定規模の範囲を対象としたデータも用いた分析を行う必要があると考えられる。そのため、本研究では自宅近隣施設の評価を行う上で適切なスケールであるとされている<sup>20</sup>町字レベルでデータの整備を行った。なお、一般的に郵便番号が対応する範囲が町字レベルであるとされており、データ収集においては郵便番号を用いている。具体的には、調査対象者郵便番号に基づき、ArcGISによる地理情報データ(表-5)とアンケートデータを結合して、変数として加える。分析に用いた説明変数一覧を表-6に示す。

4章と5章の結果を踏まえて、「肥満」「心理的健康感」の因果関係モデルを構築する。なお、4章での数量化理論Ⅱ類分析においてはサンプル数や分析手法の関係上、「非肥満群」と「肥満群」の2つに分ける必要があった。

表-5 地理情報一覧表

項目	データ出典
食材購入施設の数(町字レベル)	経済センサス活動調査(H26)
外食施設の数(町字レベル)	
バス停や駅の本数(町字レベル)	国土数値情報(H22)
公園の数(町字レベル)	
地域面積(町字レベル)	国勢調査(H22)
地域の人口(町字レベル)	

本章で用いる共分散構造分析においては、「非標準的な体格ダミー」と「肥満ダミー」を設定することで体格による食や運動に関する行動による偏りを排除することができるため、上記ダミー変数を設定している。

心身の健康状態に関するモデルを構築するにあたり、まず以下の通り3種類のパス図を作成した。

- 1) 「個人属性・地域環境」「個人の活動・意識」からそれぞれ「心身の健康状態」へ直接パスを引く。その上で仮説で提示した通り、「個人属性・地域環境」から「個人の活動・意識」へ直接パスを引き、「個人属性・地域環境」の影響が「個人の活動・意識」を介して「心身の健康状態」に影響を与えている可能性を検証できるパス図
- 2) 「個人属性・地域環境」「個人の活動・意識」からそれぞれ「心身の健康状態」へ直接パスを引く。その上で、仮説とは逆に「個人の活動・意識」から「個人属性・地域環境」に直接パスを引き、「個人の活動・意識」の影響が「個人属性・地域環境」を介して「心身の健康状態」に影響を与えている可能性を検証できるパス図
- 3) 「個人属性・地域環境」「個人の活動・意識」からそれぞれ「心身の健康状態」へ直接パスを引き、「心身の健康状態」へ間接的な影響を与える要因はない可能性を検証できるパス図

以上3つのパス図それぞれにおいて、有意性が0.1以上のパスを排除し、モデルの作成を行った。その上で作成した全モデル図の中で統計的に最も信頼性が高いモデル図を最終的な結果とし、その図を図-11・図-12に示す。なお、上記1)のパス図が心身の健康状態に対するモデル



として最も統計的な信頼度が高く、身体的健康状態に対するモデルの適合度はGFIが0.941, AGFIが0.920, RMSEAが0.049, 心理的健康状態に対するモデルの適合度はGFIが0.959, AGFIが0.941, RMSEAが0.036となっている。なおモデル内にある数値は標準化推定値である。結果を以下に載せている。

- 1) 図-11と図-12中の「地域環境」に着目すると、バス停や公園を整備することにより地域の徒歩環境に対する満足度が高まる傾向や地域と住民の繋がりの改善や住民の歩行量の増加に正の影響を与えることが明らかとなった。その上で、地域と住民の繋がりがや歩数が心身の健康状態に直接的な影響を与えていないものの、良好な地域との繋がりを持っている住民の歩数が目標歩数量（「健康日本21」<sup>3)</sup>で提出された歩数量の目標値）を上回る傾向にあることが示された。また、上記のような住民が毎日の朝食を摂取する習慣がある傾向がみられ、標準的な体格を維持しやすいことが示された。つまり、公園や公共交通の整備が個人の食・運動に関する習慣に正の影響を与え、心身の健康状態の改善に間接的に影響を与えていることが明らかとなった。
- 2) 図-11より、「地域環境」の食に関する施設において、東京23区や人口密度が高い地域ほど、食材購入施設の整備状況が良い傾向にある。このような地域に住んでいる住民は自動車に依存しておらず、標準的な体格を維持している傾向が見られた。また、図-12より、自動車に依存していないことは心理的健康状態に直接的な影響を与えていないものの、徒歩環境に対する満足度には直接的な正の影響を与えており、結果として間接的に心理的健康状態向上させることにつながる可能性が示唆された。そのため、人口密度を高め、自動車に依存しないまちづくりにつながるコンパクトシティを構築していくことが心身の健康状態に間接的に正の影響を与えることが分かった。なお、日本国外の既存研究<sup>7)</sup>において、ファストフード店が肥満にネガティブな影響を与える傾向が見られる。一方、本研究ではファストフードを含めた外食施設の設置に関する変数は統計的に有意な結果は得られなかった。つまり外食施設の設置が心身の健康状態に影響しない可能性が示唆された。
- 3) 1)と2)の結果を踏まえると、国内外の先行研究<sup>9)10)</sup>で提示された地域環境と心身の健康状態の因果関係と同様の結果が得られた。さらに本研究では地域環境は個人の活動・意識を介して心身の健康状態に影響を与えている可能性を明らかにした。上記を換言すると、地域環境は心身の健康状態に直接的に与える影響より間接的に与える影響の方が大きい可能性がある。

- 4) 従って、肥満の予防や心理的健康状態の向上に関する取組を策定する際に、地域愛着、十分な歩量および良好な食生活を醸成することのできる魅力ある徒歩環境を形成（例えば、コンパクトシティの構築など）することが重要であると考えられる。なお、コンパクトシティ形成の一環となる居住誘導区域において、食材購入施設、公園、公共交通機関などの地域環境の整備がコンパクトシティの形成だけではなく、心身の健康状態を向上させるうえでの重要な方法の一つであると考えられる。また、食材購入施設や徒歩環境などの地域環境の整備する際、一定の規模を持ったエリア（本研究においては町字レベル）を空間単位とすることで、より心身の健康状態の向上につながる可能性があると考えられる。
- 5) 図-11と図-12より、「健康意識タイプ」に着目すると、「無関心派」の回答者が運動不足や朝食を摂取する習慣が定着していないなどの傾向を有することが明らかとなった。上記のような生活習慣をもつ者は非標準的な体格のまま変化しづらく、心理的健康状態もよくない傾向にある。一方で、「増進派」は食・運動習慣に直接的な影響を及ぼしていないが、良好な徒歩環境に居住する傾向にある。上記1)と合わせて考察すると、「増進派」の者は良好な心身の健康状態を維持しやすい可能性が明らかとなった。また若者が「非節制派」になりやすい傾向が明らかとなった。「非節制派」において、図-11より、運動量が低く、図-12より朝食習慣も持っていない結果が見られた。なお前章の結果より「無関心派」と「非節制派」という健康意識タイプの者が数多く存在し、このような者の生活習慣や心身の健康状態が良好ではない可能性が明らかとなった。
- 6) 以上より、健康意識タイプは個人属性の影響をダイレクトに受け、心身の健康状態には間接的な影響を与える可能性が示された。また、心身の健康状態を向上させるためには、地域環境を整備すると同時に、住民の健康意識に喚起するような政策の実施も重要であることも示唆された。特に、上記政策は若者に対して有効である傾向が見られた。

## 7. おわりに

本研究では、自身の生活習慣や社会・居住環境と、心身の健康状態との関連性を示した上で、心身の健康状態を向上させる影響の大きい要因について、身体的健康状態・心理的健康状態別に検討した。その結果を以下に記載する。

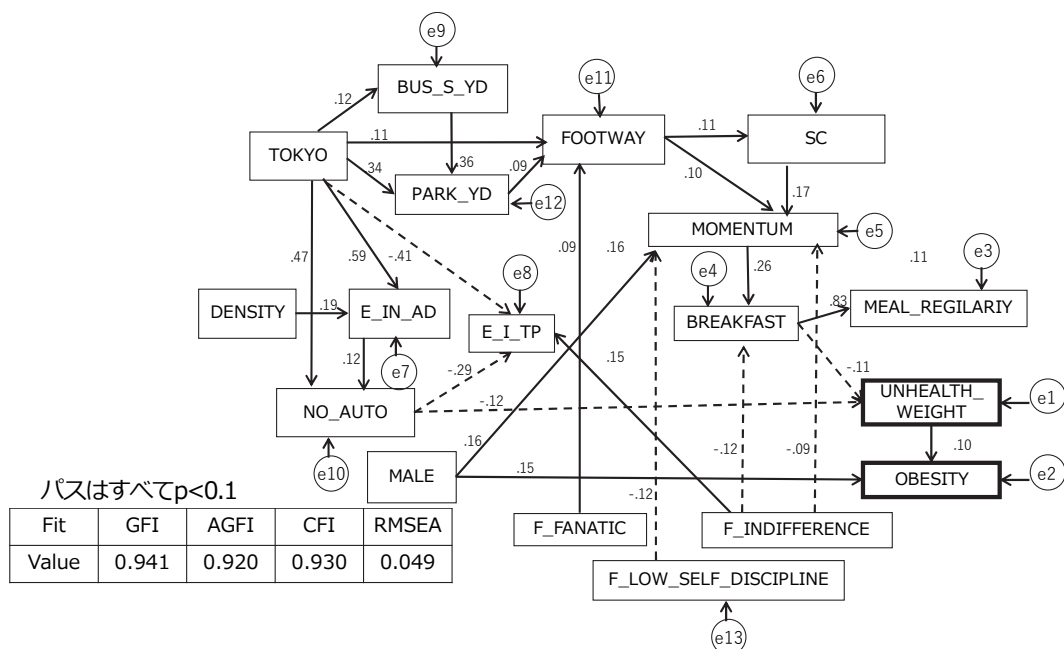


図-11 身体的健康状態(肥満)によるパス解析モデル

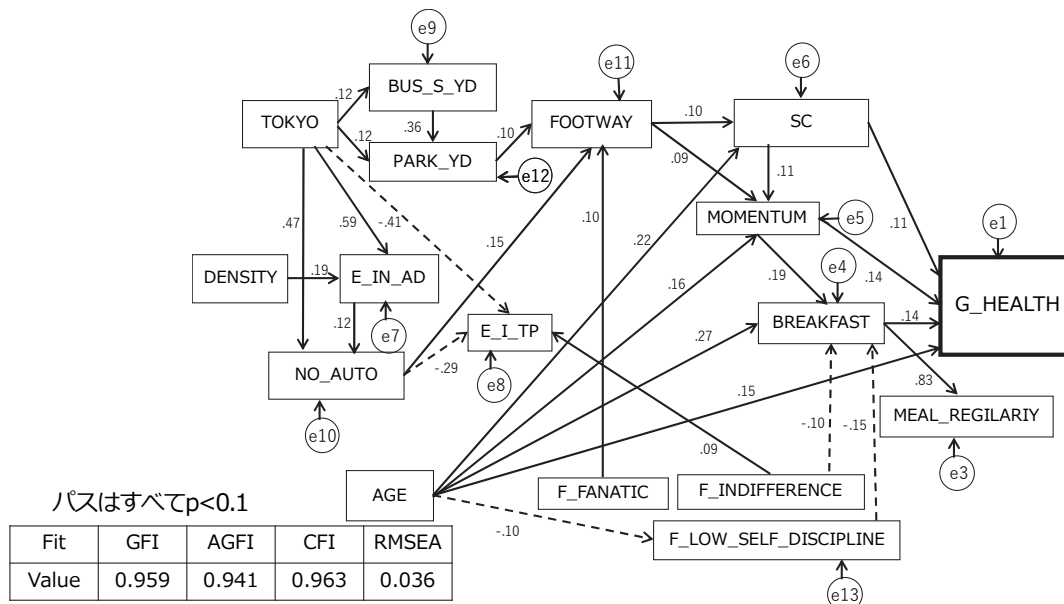


図-12 心理的健康状態(心理的健康感)によるパス解析モデル

表-6 変数一覧表(図-11と図-12共通)

大分類	変数名と設定内容		大分類	変数名と設定内容	
個人属性	AGE	年齢	食や運動に関する行動	BREAKFAST	朝食の摂取規則性タミー 朝食習慣がある：1,それ以外：0
	MALE	男性タミー 男性：1,女性：0		E_I_TP	食材購入施設への自動車で移動タミー 食材購入施設への自動車で移動：1,それ以外：0
	NO_AUTO	非自動車保有タミー 自動車を保有していない：1,それ以外：0		E_OUT_TP	外食施設への自動車で移動タミー 外食施設への自動車で移動：1,それ以外：0
地域環境	BUS_S_YD	バス停タミー 所在地域でバス停がある：1,それ以外：0	地域環境の主観的認識	MEAL_REGULARITY	三食の摂取規則性タミー 三食規則性がある：1,それ以外：0
	DENSITY	人口密度（町字レベル）		MOMENTUM	徒歩量標準以上タミー 一日運動量が運動量標準以上：1,それ以外：0
	E_IN_AD	食材購入施設の数平均以上タミー 食材購入施設の数が平均値以上：1,それ以外：0		FOOTWAY	徒歩環境評価タミー 近所にはほとんど歩道ある：1,それ以外：0
	E_OUT_AD	外食施設の数平均以上タミー 外食施設の数量が平均値以上：1,それ以外：0	SC	ソーシャルキャピタルタミー よく近所の人と挨拶し合う：1,それ以外：0	
	PARK_YD	公園タミー 所在地域で公園がある：1,それ以外：0	F_FANATIC	増進派タミー 増進派：1,それ以外：0(心配派はベースライン)	
	STATION_YD	駅タミー 所在地域で駅がある：1,それ以外：0	F_INDIFFERENCE	無関心派タミー 無関心派：1,それ以外：0(心配派はベースライン)	
	TOKYO	東京23区タミー 所在都市が東京23区：1,それ以外：0	F_LOW_SELF_DISCIPLINE	無節制派タミー 無自律派：1,それ以外：0(心配派はベースライン)	
	身体的健康状態	OBESITY	肥満タミー 肥満：1,それ以外：0	心理的健康状態	G_HEALTH
UNHEALTH_WEIGHT		非標準な体格タミー 非標準な体格：1,それ以外：0			
大分類: 仮説である項目； 灰色付け: タミー変数の定義					

- 1) 食や運動に関する行動において、毎日朝食を摂る習慣が心身の健康状態を高める上で直接的な影響を与える重要な要因である傾向が明らかとなった。そのため、毎日朝食を摂る習慣を醸成させる仕組みの重要性が示唆された。
- 2) “近所の人と挨拶” すること，“地域の活動によく参加” することなど、住民同士のつながりが心身の健康状態に大きく影響を与える要因であることが明らかとなった。換言すると、住民同士や住民と地域との連携を強めていくことが心身の健康状態を改善する上で重要であるということである。
- 3) 「徒歩量の増加」など「身体活動・運動<sup>3)</sup>」分野の目標を目指す政策の推進は、「朝食を欠食する者の減少」などの「食・栄養<sup>3)</sup>」目標を達成することとつながる可能性が示唆された。また、個人の健康意識の改善、地域での徒歩環境の整備及び地域との繋がり構築が「徒歩量の増加」に正の影響を与える傾向にあることが明らかとなった。
- 4) これらのことから、今後心身の健康状態を向上させるためには、健康について無関心、あるいは自己管理を放任しているような健康意識タイプの回答者を自身の健康状態に気を配ることのできる健康タイプへと転換することの呼びかけること、毎日朝食を摂取する習慣などの良好な食生活を守ること、地域そのものや地域の住民との繋がりを構築すること、などが有効であると考えられる。
- 5) 地域環境に着目すると、コンパクトシティを形成していく際に、食材購入施設の整備の程度が高い区域に住民の居住を誘導することで心身の健康状態を改善できる可能性があると考えられる。ただし、コンパクトシティの形成は通勤通学の交通手段や移動時間などの短縮にポジティブな効果を与える可能性も考えられる。今後は交通行動の変化が心身の健康状態にどのような影響を与えるのかを検討する必要があると考えられる。

今後の課題として、地域の商業施設と公共交通のサービスレベルなど客観的情報を追加し、更に完全的な地域属性の評価指標を作成することで、心身の健康状態を改善させることのできる都市環境整備の要素を検討していく必要性があげられる。

**謝辞：**本研究は、JSPS科学研究費助成（26249073，代表：谷口綾子；17H03319，代表：谷口守）を受けて実施した。記して謝意を申し上げたい。

#### 参考文献

- 1) 厚生労働省：[http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/buyakou/kenkou\\_iryoku/kenkou/kenkounippon21/kenkounippon21/index.html](http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/buyakou/kenkou_iryoku/kenkou/kenkounippon21/kenkounippon21/index.html)，2016.11 最終閲覧

- 2) 国土交通省：健康・医療・福祉のまちづくりの推進ガイドライン，[http://www.mlit.go.jp/toshi/toshi\\_machi\\_tk\\_000055.htm](http://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_machi_tk_000055.htm)，2016.11 最終閲覧
- 3) 厚生労働省：健康日本 21（第二次），[http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryoku/kenkou/kenkounippon21.html](http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/kenkou/kenkounippon21.html)，2016.11 最終閲覧
- 4) Wilkinson, R. and Marmot, M.: Social determinants of health: the solid facts, Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 1998. <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/108082/1/e59555.pdf>, 2017.6 最終閲覧
- 5) Barton, H.: *Sustainable Communities: The Potential for Eco-Neighbourhoods*, Routledge, 1999.
- 6) Barton, H. and Tsourou, C.: *Healthy Urban Planning*, Spon Press, pp. 8-13, 2000.
- 7) Cobb, L. K., Appel, L. J., Franco, M., Jones-Smith, J. C., Nur, A. and Anderson, C. A. M.: The relationship of the local food environment with obesity: A systematic review of methods, study quality, and results, *Obesity*, Vol. 23, Issue 7, pp. 1331-1344, 2015.
- 8) Feng, J., Glass, T. A., Curriero, F. C., Stewart, W. F. and Schwartz, B. S.: The built environment and obesity: A systematic review of the epidemiologic evidence, *Health & Place*, Vol. 16, Issue 2, pp. 175-190, 2010.
- 9) Parra, D. C., Gomez, L. F., Sarmiento, O. L., Buchner, D., Brownson, R., Schmid, T., Gomez, V. and Lobelo, F.: Perceived and objective neighborhood environment attributes and health related quality of life among the elderly in Bogotá, Colombia, *Social Science & Medicine*, Vol. 70, Issue 7, pp. 1070-1076, 2010.
- 10) 張峻屹，小林敏生：健康増進に寄与するまちづくりのための健康関連 QOL の調査および因果構造分析，都市計画論文集，Vol. 47, No. 3, pp. 277-282, 2012.
- 11) 本田春彦，植木章三，岡田徹，江端真伍，河西敏幸・高戸仁郎，犬塚剛，荒山直子，芳賀博：地域在宅高齢者における自主活動への参加状況と心理社会的健康および生活機能との関係，日本公衆衛生雑誌，Vol. 57, No. 11, pp. 968-976, 2014.
- 12) 川村竜之介，谷口綾子：まちなかの居場所が生活の質・地域への意識に与える影響に関する研究，土木学会論文集 D3, Vol. 69, No. 5, pp. 335-344, 2013.
- 13) 谷口守，松中亮治，中井祥太：健康まちづくりのための地区別歩行喚起特性一実測調査と住宅地タイプ別居住者歩行量の推定，地域学研究，Vol. 36, No. 3, pp. 589-601, 2006.
- 14) Hanibuchi, T. Kondo, K. Nakaya, T., Nakade, M., Ojima, T., Hirai, H. and Kawachi, I.: Neighborhood food environment and body mass index among Japanese older adults: results from the Aichi Gerontological Evaluation Study, *International Journal of Health Geographics*, 2011. <https://ij-healthgeographics.biomedcentral.com/articles/10.1186/1476-072X-10-43>, 2017.6 最終閲覧
- 15) 齋藤義信，小熊祐子，小堀悦孝：中高年者における日常身体活動および健康関連指標と環境要因との関係ー藤沢市における検討，第 26 回健康医科学研究助成論文集，pp. 1-14, 2011.
- 16) 近藤克則，JAGES プロジェクト：健康格差と健康の社会的決定要因の「見える化」ーJAGES 2010-11 プロジェクト，医療と社会，Vol. 24, No. 1, pp. 5-20, 2014.

- 17) 埴淵知哉：近隣環境の健康影響を探る，E-journal GEO, Vol. 8, No. 1, pp. 66-77, 2013.
- 18) 総務省：用語の説明，[http://www.soumu.go.jp/menu\\_seisaku/hakusyo/chihou/18data/yougo.html](http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/hakusyo/chihou/18data/yougo.html), 2017.6 最終閲覧
- 19) 厚生労働省：平成 27 年「国民健康・栄養調査」の結果，<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyuu/h27-houkoku.html>.2017.6 最終閲覧
- 20) 安永明智，村上晴香，森田明美，出浦喜丈，饗場直美，渡邊昌，宮地元彦郵便番号を使って評価された自宅近隣施設環境と活動量計により評価された身体活動量の横断的関連：佐久コホースタディ，日本公衆衛生雑誌，Vol. 63, No. 5, pp. 241-251, 2016.

(2017. 2. 24 受付)

## THE CAUSAL MODEL OF LINKAGES AMONG REGIONAL ENVIRONMENT AND PHYSICAL/MENTAL HEALTH: A STUDY BASED ON BMI AND HEALTH-RELATED QOL

Bunchiku SAI, Hidetaka MORI, Ayako TANIGUCHI and Mamoru TANIGUCHI

In recent years, policies have been proposed to alleviate lifestyle-related diseases and to extend the human lifespan by improving urban environments. This research specifically analyzes the causal relation between the community environment and residents' physical and mental health. Therefore, this study applied a questionnaire about self-health awareness and physical health, community environment, daily routine, etc. Additionally, the research uses health indexes such as body mass index (BMI) and health-related quality of life (HRQOL) as evaluation standards. Results suggest the following. 1) An improved community environment, such as satisfactory public transportation system or public garden, tends to be non-obesity and foster a healthy mental state. 2) Health-awareness directly affects residents' physical and mental health.