



都市構造の変遷にみる退化性能の検討 : 居住者のトリップに着目して

著者	谷口 守
雑誌名	土木学会論文集D3 (土木計画学)
巻	74
号	5
ページ	I_493-I_504
発行年	2019-01
権利	公益社団法人 土木学会
URL	http://hdl.handle.net/2241/00157952

doi: 10.2208/jscejipm.74.I_493

健康まちづくりの評価指標群開発に関する —考察—公衆衛生分野との比較から—

崔 文竹¹・藤井 達哉²・横田 尚己³・谷口 守⁴

¹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: s1730142@s.tsukuba.ac.jp

²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: s1730162@s.tsukuba.ac.jp

³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: s1720524@s.tsukuba.ac.jp

⁴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、都市計画分野において健康増進に繋がる生活環境の実現を目指す「健康まちづくり」に関する議論が活発になっている。しかし、健康増進に関する研究を行っている公衆衛生分野の知見は、健康まちづくりの政策に反映出来ているとは言い難い。そこで、健康まちづくりに公衆衛生分野の視点や知見を反映させるために必要な参考情報を提供することを本研究の目的とする。具体的には、両分野での各評価指標群を階層的に整理し、テキストマイニングを用いて評価指標群の相違を比較することで、都市計画分野に欠けている視点を考察していく。分析結果として、都市計画分野では、歩きやすい生活環境のハード面を重要視しており、生活環境のソフト面や社会・地域のネットワークに関する視点が十分とはいえないことがわかった。

Key Words : *determinants of health, evaluation index, text mining technique, multiple study fields*

1. はじめに

近年の少子高齢化社会の進行に伴い、労働力の不足や地域活力の低下、医療費の社会的負担の増加などが先進国の課題とされている。また、それと並行して、都市化の急速な進行や、生活環境の多様化により、生活習慣が乱れ、肥満やうつ病などの生活習慣病の発病リスクが増大していることも、世界的な課題となっている^{1,2)}。

一方で、健康状態の改善により、医療機関への依存が低減し、地域が活性化される効果があるという報告が多数存在している^{3,4,5,6)}。そのため、各国において健康状態の改善や生活習慣の適正化を目的とし、様々な研究や政策が行われている。

しかし、健康状態の改善は容易なことではない⁷⁾。例えば、我が国では、「健康日本21(第二次)」の生活習慣改善の達成状況の報告書において、健康改善の施策を行った結果、国民の一日平均歩数が減る等、むしろ生活習慣が悪化したという結果がまとめられている⁸⁾。

これまでの研究においては、健康状態の改善と生活習

慣の適正化について、医療や保健等を含めた公衆衛生分野の責任の部分が大きいと認識されており⁹⁾、同分野では高い疾病リスクを持つ者への対策が進んでいる。一方で、公衆衛生分野の研究成果においては、低リスクの者も含めた幅広い人々に働き掛ける対策が欠如している。このような状況を受けて、公衆衛生分野の論文において、健康状態の改善と生活習慣の適正化には、運動できる場所、生活利便施設へのアクセス、歩道の整備等の生活環境のハード面での整備が重要であるという指摘がなされている⁷⁾。

既存研究¹⁰⁾において、公衆衛生分野では、4つの階層からなる「健康の決定因子モデル」(図-1)が開発された。階層名及び具体的な内容は以下の通りである。

- A. 生活環境：自然条件・インフラ及び住居の整備状況といったハード面、及び教育・経済政策といったソフト面
- B. 社会・地域のネットワーク：家庭・職場・友人・近隣住民といった社会との関わり
- C. 個人的な生活習慣：ライフスタイルや食事・運動・

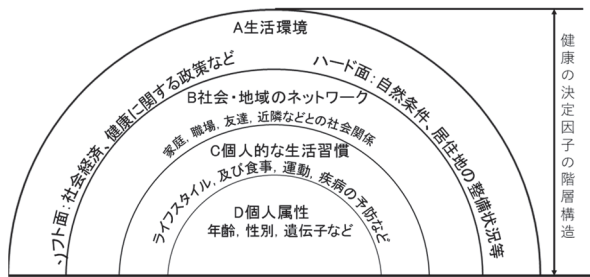


図-1 健康の決定因子モデル(参考文献¹⁰⁾を基に筆者作成)

疾病の予防といった保健行動

D. 個人属性：年齢・性別・遺伝子など。

なお、本研究の「健康状態」とは、身体や精神の状態を指す。さらに、図-1のモデルの複数の階層と健康状態の関係性が把握可能となる¹¹⁾。例えば、肥満者の割合を減少させるために、身体活動の推進に向けた個人を取り巻く生活環境を改善する重要性が示唆されている¹²⁾。

一方で近年、都市計画や建築などの分野において、徒歩を促進する取組¹³⁾、社会・地域のネットワークと生活環境のハード面に関連する因子が健康状態に与える影響¹⁴⁾を示す研究が蓄積されつつある。例えば、車に依存しない都市構造が身体活動に影響を与える可能性を検証したものがあげられる¹⁵⁾。

しかしながら、都市計画分野の健康に関する研究は、公衆衛生分野から一部乖離している動きも見られる。従って現状の都市計画分野における健康に関する研究は、公衆衛生分野で重要な健康に関するアウトプットが除外されている可能性がある。例えば、「徒歩」に関する研究¹⁶⁾では、都市計画分野は施設間の徒歩移動支援に向けたハード面の生活環境の構築のみに注目している。一方、公衆衛生分野では、交通手段だけではなく、日常的な行動である「徒歩」について、より幅広い社会・地域のネットワークと、ハード面・ソフト面の生活環境の双方に着目している³⁾。換言すると、既存の都市計画分野だけの研究成果に基づき、理想的な徒歩と健康状態に資するまちづくりを形成することは困難である可能性が高い。

以上の背景から、より多角的な視野で、健康まちづくりを検討するためには、公衆衛生分野の知見を取り入れる必要があると考えられる^{17)、18)}。また、それぞれの知見に基づき、都市計画分野と公衆衛生分野で指標が開発されてきた。それらを網羅的に把握するために、各分野を整理した新しい評価指標群が必要となる。なお、評価指標群とは、複数の指標を組み合わせたものと定義する。以上より、本研究は、評価指標群を分析対象とする。

例えば、公衆衛生分野では、身体活動を評価するためのIPAQ¹⁹⁾(国際標準化身体活動質問票)を作成した上で、都市交通分野の身体活動に影響を与えるハード面の生活環境の要素の指標を新たに加えたIPAQ-E²⁰⁾(国際標準化

身体活動質問票環境尺度)という指標が開発されている。

また、都市計画分野において、規則的な食生活の醸成など、身体活動以外の生活習慣とハード面の生活環境の関連性も存在することが明らかとなっている²¹⁾。このため、健康まちづくりを評価する際に、身体活動に関する項目を加えるだけで健康状態が改善することには限界があると考えられる。また、都市計画分野の評価指標群に公衆衛生分野の知見を取り入れるためには、「両分野が重視する事項のギャップ」という問題が存在する。

以上を踏まえて本研究は、健康まちづくりの施策が、ハード面とソフト面の生活環境や社会・地域のネットワークの変化に対応できるようにするため、評価指標群の開発において考慮すべき着眼点を明らかにする。さらに、都市計画分野が公衆衛生分野の視点を取り入れるための参考情報を提供することを目的とする。ここで、本研究において、都市計画分野は、都市政策、交通計画学、建築学等を含むものとする。また、公衆衛生分野は、医学、保健学、体育学等を含むものとする。まず、両分野で用いられている既存の評価指標群について整理する。次に、図-1の「健康の決定因子モデル」を用いて、都市計画分野と公衆衛生分野の各評価指標群が網羅している着眼点について、それぞれ明らかにする。さらにテキストマイニングを用いて、両分野の各評価指標群の具体的な項目を比較した上で、各分野での重視されている事項を明らかにする。

2. 本研究の位置づけ

(1) 既存研究レビュー

国内外では、健康状態、又は健康に関する生活習慣を把握するため、算出された数値や測定された数値である「死亡率」、「一人当たり延べ床面積」などの「客観的指標」や、対象者の主観的な判断である「主観的指標」が多数開発されている。例えば、精神的健康状態を測ることができる「主観的指標」としてGHQ(General Health Questionnaire)²²⁾、肥満度を測ることができる「客観的指標」としてBMI(Body Mass Index)³⁾等が存在している。

また、健康状態や生活習慣を規定する社会・地域のネットワークと生活環境を計る「主観的指標」と「客観的指標」を把握するため、多様な調査手法が提案されている。本研究では、質問票を用いた調査手法を「主観的調査」、国勢調査や地理情報などの統計的な数値を用いた調査手法を「客観的調査」と分類した。

さらに、「主観的調査」や「客観的調査」の結果を用い、近隣とのつながり及び居住地の整備状況のうち、どの要因が健康状態と生活習慣に大きな影響を与えるかを明らかにした先行研究が見られる²³⁾。例えば、Cobbら²⁰⁾

は、米国及びカナダ国民のBMIを用い、商業施設の立地場所やその質が肥満に与える影響について分析し、スーパーマーケット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を促進することを明らかにしている。谷口ら¹³⁾は歩行の増加に着目し、徒歩量という生活習慣に関する「客観的指標」を用い、各住区群で住民の歩行に影響を与える要因について検討し、歩行から住区の特徴を類型化した。

以上のように既存研究や評価指標群の開発は、都市計画分野と公衆衛生分野の両分野で推進されている。加えて、Sloane³⁰⁾は、歴史的な観点から健康に関する研究の変遷を整理した上で、20世紀以後に公衆衛生分野と都市計画分野の研究がそれぞれ独立に発展していく経過を明らかにした。さらに、公衆衛生分野と都市計画分野で、健康増進に向けた社会・地域のネットワークと生活環境の形成のための研究や、政策の策定に関する連携が不足しているという課題を提示した。

一方で、複数の調査結果を複合的に扱おうとすると、「主観的調査」と「客観的調査」の調査手法の違いに起因する評価結果のギャップが問題となる。そのギャップを考慮して、生活の質と生活の満足度に影響を与える生活環境のハード面の整備状況を把握するため、「主観的調査」と「客観的調査」を同時に利用したd-QOL(生活環境の満足度)という評価指標群が加知ら³¹⁾から作成された。この指標を用いることで、「客観的調査」により把握しにくい居住者の主観的な価値観を定量的に把握し、これと「客観的調査」と比較することで、実際の生活環境の整備状況と居住者の感覚が一致しているかを確認できる。さらに、施策の実施者が期待する効果と居住者の感覚のギャップを把握することで、生活環境の改善策への活用ができる。しかし、d-QOL評価指標群の中には、健康状態や生活習慣の状態を把握できる指標は含まれていない。このため、d-QOL評価指標群は、健康状態や生活習慣の改善に向けた生活環境や社会・地域のネットワークにおけるギャップを十分に解決できるとは言えない。以上より、健康状態や健康に関連する生活習慣の改善のため、「主観的調査」と「客観的調査」の両方を利用した評価指標群の開発が重要であると言える。

(2) 研究内容

以上より、公衆衛生分野と都市計画分野の両視点を適切に組み合わせた評価指標群の開発を行う上で、まず、これらの分野における既存の評価指標群の相違点を明確にする必要があると考えられる。本研究では、より多様な視点を取り入れることを目的として、日本だけでなく海外の文献も含めて把握可能な評価指標群を収集・比較する。本研究において生活習慣とは、「健康日本21(第二次)」で提出した「栄養・食生活」「身体活動・

運動」「休養、飲酒」「喫煙」及び「歯・口腔」の健康という6つの項目を指すものとする。

本研究の3章では、各評価指標群の収集基準と分析対象について説明する。さらに、既存の各評価指標群の変遷と、各評価指標群に包括される評価対象の構造を比較して、各評価指標群の相違について分析を行う。次に客観性を確保するため、各評価指標群の具体的な項目の関係を定量的に分析する。4章では、テキストマイニングを用いて、各評価指標群に含まれる具体的な調査項目が、定量的に評価できるような分析を行う。本研究では「KH Coder」を用い、両分野の各評価指標群で各項目の単語を抽出し、単語の間の共起ネットワークを可視化する。なお、各分野において、「KH Coder」を用いた研究事例が千件以上ある³²⁾。また、5章では、3章と4章の結果を比較した上で、今後開発する評価指標群に含まれるべき事項を提言する。以上の分析を踏まえ、6章で結論を述べる。

(3) 研究の特長

本研究の特長としては、次の4つが挙げられる。

- 1) 都市計画分野と公衆衛生分野の社会・地域のネットワークと生活環境に関わる評価指標群を、同じ基準で比較することにより、両分野でどの要素が繋がっているかを分析する、という新規性のある研究である。
- 2) 都市計画分野における評価指標群について、網羅できている点と欠落している点を明らかにして、今後の健康まちづくりに向けた評価指標群の開発に資する発展性を有する研究である。
- 3) テキストマイニングを用いることで、複数の評価指標群の具体的な項目の関係を定量的に明らかにした、という有用性を有する研究である。
- 4) 国内外の都市計画分野と公衆衛生分野における17の評価指標群を収集し、合計609の調査項目の相違を比較した、網羅性を有する研究である。

3. 既存の各評価指標群の変遷と構造の相違

(1) 分析対象

本節では都市計画分野と公衆衛生分野において開発されている健康に関する社会・地域のネットワークと生活環境の各評価指標群において、何が重視されている事項とされているかを把握する。本研究は、それぞれの評価指標群の中から、健康状態や生活習慣に繋がる生活環境、及び社会・地域のネットワークに関わる各評価指標群を分析対象として抽出する。具体的な抽出条件は以下の通りである。

表-1 既存の評価指標群の一覧

NO.	評価指標群リスト	健康状態の決定因子モデルの階層											評価対象数	開発国	開発年代	項目数※1	日本語版有無※2		
		健康状態		生活習慣			社会・地域のネットワーク	生活環境											
		精神的		身体的		身体活動		ハード面											
		客観的指標	主観的指標	客観的指標	主観的指標			都市lv	居住lv	建築lv	客観的調査	主観的調査							
1	LISA(生活満足度)		●	●				●							3	USA	1961	11	
2	PLI(新国民生活指標)			●						●	●		●		4	JP	1992	159	✓
3	HRQoL(SF-8/12/36)		●	●				●							3	USA	1993	36	✓
4	健康都市プロジェクト評価			●						●	●				4	JP	1993	136	✓
5	WHOQOL		●	●				●							3	WHO	1998	26	✓
6	QoLIs			●						●	●		●		4	UK	1999	27	
7	Index of multiple Deprivation(重複剥奪指標)			●						●	●		●		5	UK	2000	37	
8	NEWS(日本版ANEWS)(近隣歩行環境質問票)					●							●		2	USA	2006	32	✓
9	HHSRS(住宅安全・健康性能評価システム)		●											●	3	UK	2006	29	
10	都市における健康の公平性評価・対応ツール			●						●	●		●		4	WHO	2008	38	✓
11	健康づくり支援環境評価質問紙					●	●	●			●		●	●	7	JP	2008	43	✓
12	IPAQ-E(国際標準化身体活動一環境尺度)					●							●		2	USA	2009	17	✓
13	運動習慣の促進要因・阻害要因尺度					●				●					2	JP	2009	20	✓
14	MWl(Measuring National Well-Being指標)	●	●	●	●				●	●	●	●	●		9	UK	2010	40	
15	CASBEE健康チェックリスト(戸建)		●											●	2	JP	2011	50	✓
16	都市構造の評価(コンパクトさ)			●		●				●	●		●		6	JP	2013	52	✓
17	JAGES HEART(健康格差の評価と対策ツール)		●	●	●		●	●		●	●				5	JP	2013		✓

注1：都市計画分野の行を灰色で示した

注2：※1項目数：1)主観的調査の場合：各質問の合計数；2)客観的調査の場合：含まれた数値項目の合計数

※2 日本語版有無：日本で開発された評価指標群、また国外で開発された評価指標群が日本語に翻訳され、また日本語版の信頼性が検証された評価指標群の場合、✓を記入した

☒：JAGES HEARTは、具体的な質問票や項目を把握できないので、項目数の枠に☒を記入している

抽出条件：評価指標群の評価対象は、図-1のA階層の項目もしくはB階層の項目のいずれか一つ以上と「健康状態」もしくは「生活習慣」のいずれか一つ以上の両方を満たす。

以上の条件から、本研究の分析対象となる論文(及び同論文内で使用されている評価指標群)は、「健康(health)」、「指標や尺度(impact scale)」、「開発(develop)」というキーワードを設定し、2017年11月20日時点でGoogle Scholarを用いた検索にヒットしたすべての論文である。なお、収集した評価指標群の中に、特定の疾病(例えば、糖尿病等)に限定された評価指標群は除いている。本研究で分析対象とした17の評価指標群の一覧を表-1に示す。ここで、表-1の評価指標群リストのカテゴリに、各評価指標群の名称と省略名を記載し、開発された研究分野を明瞭に区分するため、都市計画分野の行を灰色で示している。また、この表において、各評価指標群は上から開発された時期が古い順に並べている。

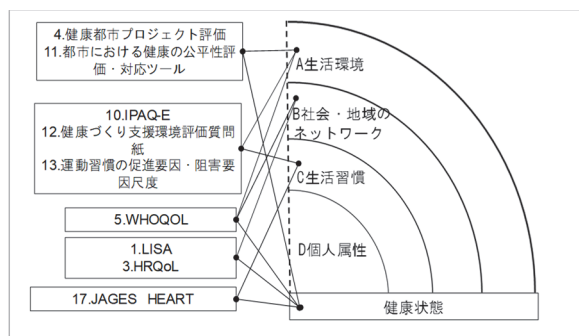
(2) 各評価指標群レビューと考察

表-1において、図-1の「健康の決定因子モデル」の階層に基づき、各評価指標群は1)健康状態、2)個人的な生活習慣、3)社会・地域のネットワーク、4)生活環境の4

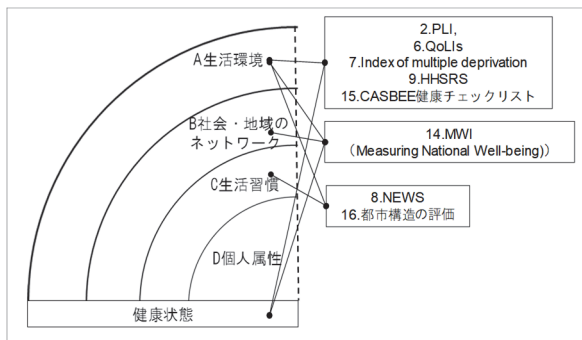
つに分類している。

さらに、健康状態は、「主観的指標」と「客観的指標」の2つに分類する。また、生活環境は、1章で説明したような社会経済や政策などが含まれるソフト面と、自然条件、インフラ整備、居住地の整備状況などを含めるハード面に分類されており、ハード面については評価対象のスケールにより、「都市レベル」「居住地レベル」「建築レベル」に分類されている。さらに各評価指標群が1章での定義に基づいて調査手法別に、「主観的調査」と「客観的調査」の2つに分類された。各評価指標群を考察した結果、評価指標群の変遷として、次のような特徴が確認できた。

- 1) 公衆衛生分野において、LISA³⁵⁾やHRQOL³⁷⁾のような評価指標群は、都市計画分野より先んじて提案されている。また、1999年以降、都市計画分野では、QoLIs⁴⁴⁾やNEWS⁴⁶⁾といった健康と生活環境の評価を統合した指標群が増加している。
- 2) 健康状態と生活習慣の評価指標群に着目すると、都市計画分野と公衆衛生分野の両方で、1990年代前半から、健康状態と社会・地域のネットワークと生活環境を統合した評価指標群が開発されている。また、21世紀に入り、公衆衛生分野において、飲酒・喫煙



公衆衛生分野における各評価指標群の構成



都市計画分野における各評価指標群の構成

図-2 各分野における評価指標群の評価対象の構成

といった具体的な健康に悪影響を与える行動に着目した評価指標群が開発されている。一方、都市計画分野において、多様な生活習慣に関する既存研究が多く見られるものの、身体活動以外に着目した評価指標群の開発が少ないと言える。

- 3) 健康状態を把握する際に、21世紀以前の公衆衛生分野においては、「主観的指標」が多く用いられている。一方で、都市計画分野においては、「PLI (新国民生活指標)」³⁰評価指標群で用いた「死亡率」, 「入院患者率」, や「MWI (Measuring National Well-being)」³⁰評価指標群で用いた「貧困率」「健康寿命」の様な、「客観的指標」が多く用いられていることがわかる。
- 4) 近年に入り、それぞれの分野で、「主観的指標」や「客観的指標」を用い、健康状態を測る傾向が見られるが、「主観的指標」と「客観的指標」を総合的に用いた評価指標群の開発例は少ない。
- 5) 健康に影響を与える社会・地域のネットワークと生活環境の評価指標群に着目すると、公衆衛生分野においては、「WHOQOL」^{41), 42)}のような「あなたは過去2週間の人間関係に満足していますか」などの項目を含めた社会・地域のネットワークを評価指標群として提案した例がある。しかしながら、都市計画分野においては、社会・地域のネットワークと健康状態を統合的に評価する例が少ない。
- 6) 都市計画分野は公衆衛生分野より先んじて生活環境に関する評価指標群の開発が始まっている。更に生

活環境のハード面について、都市から建築までの広いスケールを対象とした評価指標群が開発されている。

- 7) 都市計画分野と公衆衛生分野の両分野において、「主観的調査」と「客観的調査」の双方を用いた評価指標群を開発した例は少ない。一方で、2010年に、イギリス政府が評価指標群「ナショナル・ウェルビーイングの測定プログラム(Measuring National Well-being), 略称MWI」を開発した。また、MWI評価指標群の中に、2つの種類の調査手法が統合された。具体的には、アンケートで生活の満足度、人間関係、主観的健康状態などを評価する「主観的調査」と統計局で公表された経済に関する数値、CO₂の排出量などの環境に関する数値、健康寿命などの健康に関する数値を含める「客観的調査」が統合されている。しかし、MWI評価指標群では、生活習慣の因子が考慮されていない。

(3) 分野による各評価指標群の構成の相違

次に、都市計画分野と公衆衛生分野において開発された各評価指標群を構成する評価対象の相違を明らかにする。そのためにまず、図-1「健康の決定因子モデル」に基づき、両分野の各評価指標群が含まれた階層の構成を別々に整理した。その結果を図-2に示す。考察を以下に記載する。

- 1) 公衆衛生分野における評価指標群の構成に着目すると、健康状態と生活習慣のどちらにも、生活環境あるいは社会・地域のネットワークの階層を含めた評価指標群が存在している。また、生活環境と社会・地域のネットワークの階層を同時に包括した評価指標群も開発されていることも明らかになった。
- 2) 都市計画分野における評価指標群の構成に着目すると、主に生活環境の階層を含んだ評価指標群を開発していることが明らかとなった。
- 3) 両分野の全体的な評価指標群の構成を比較すると、公衆衛生分野より、都市計画分野では複数の階層を含む評価指標群が少ないことがわかる。また、都市計画分野は、社会・地域のネットワークの階層に着目した評価指標群が公衆衛生分野より少ないことが明らかとなった。

4. 既存評価指標群の単語の把握

3章で各分野の各評価指標群の方向性や体系的な項目を比較した。続いて本章では各評価指標群の重視されている事項を分析する。そのためにまず、各評価指標群を構成する具体的な項目をテキストデータに変換し、単語

を抽出した。次に、抽出した単語とその共起表現の単語関係性をネットワーク図で表示し、評価指標群の内容を定量的に把握した。これらの分析にはいずれもテキストマイニングを使用するため、本研究で抽出した表-1にある各評価指標群の具体的な項目をテキスト化した。なお、本分析においては、テキストマイニングで分析した際に、言語の翻訳過程で意味が変化する可能性を排除するために、単語抽出の対象とした海外の評価指標群は日本語に翻訳され、評価指標群の信頼性が先行研究^{25), 27), 32), 34), 37)}により検証されているものに限定した。日本語に翻訳されていない評価指標群であるLISA, QoLs, Index of multiple Deprivation, HHSRS, MWI及び具体的に下位項目を把握できないJAGES HEARTを除いた結果、分析対象は、11の評価指標群となった。

(1) 抽出単語と共起関係の設定基準

先に述べた11の評価指標群に対し、各評価指標群から特徴である単語を抽出した。さらに、各評価指標群のテキストデータから出現頻度が高い単語が、その評価指標群の特徴を表す単語であると位置づけ、抽出を行った。本研究では、オープンソースでありかつ簡便に利用できる「KH Coder」を用い分析を行った。「KH Coder」とは、樋口³³⁾が制作したテキストマイニングを行うためのフリーソフトウェアである。手順としては、まず評価指標群をまとめたテキストデータを整備する。その後「KH coder」を用いて形態素解析を行った。

また、「主観的調査」と「客観的調査」で利用された項目(以下、「主観的調査の項目」と「客観的調査の項目」を述べる)の記述の偏りを排除するため、表-2に示したように「主観的調査の項目」と「客観的調査の項目」に対して別々の抽出基準を設定した。さらに、両分野において、同じ調査手法が利用された評価指標群の相違を比較を行う。

抽出基準としては、「健康」「行動」「環境」「社会」に関連する単語を抽出するように設定した。また、「主観的調査の項目」の中に、「感じる」や「思う」などの単語の出現頻度が高いが、健康状態、生活習慣、社会・地域のネットワーク及び生活環境と関連していない単語は分析対象から外すことにした。更に、各指標の特徴ある単語を抽出するために、各単語の頻出度であるTF(w)値を用いた。式(1)に示す。

$$TF(w) = \frac{n_w}{N} \quad (1)$$

n_w : 単語wの出現回数
 N : 出現した単語の総数

次に、抽出した単語と共起された単語の関係、及び共起ネットワークの中心性が高い単語を定量的に分析する。

ここで、「KH Coder」の共起ネットワークの作成機能を利用して、出現する単語の共起関係を定量的に分析した結果を可視化した。共起ネットワークとは、テキストデータから品詞分類の基準により抽出した語彙の出現頻度と、カテゴリーごとの語彙と語彙の結びつきの程度(共起関係)を描画する機能である。単語間の結びつきの強さは、式(2)のJaccard係数を用いて表す。

$$J = \frac{|A \cap B|}{|A \cup B|} \quad (2)$$

ここで、Jは単語Aと単語BのJaccard係数であり、 $|A \cap B|$ はAまたBのいずれかの出現回数、 $|A \cup B|$ はAとBが共起された回数である。

さらに、本章では単語の数量と可読性の観点から、単語の最小出現数を3に、描画数を60に設定した。結果を図-3～図-6に示す。また、各図の読み方としては、単語を囲む円の大きさは出現頻度が高いほど大きく、円の色が濃いピンクになるほど、多くの種類の単語と共起されている。単語を囲む円の色が水色の場合はその逆である。また円と円を結ぶ線が太い程、結ばれている単語どうしの共起回数が多くなる。ただ、円同士の距離や置きさかれた位置から、共起関係があるか判断することができない点に注意が必要である。図-3～図-6において、都市計画分野と公衆衛生分野で共通の単語を赤の点線にて示す。また、ピンク色の円が囲まれた単語である共起中心の単語、その共起関係の1位である単語及び単語間のJaccard係数を計算して表-3に示す。考察結果は次の通りである。

(2) 考察

1) まず、すべての結果の抽出単語の特徴を比較すると、公衆衛生分野の「客観的調査の項目」(図-3)以外には、いずれの分類においても「歩く」や「徒歩」等の徒歩行動に関する単語の頻出度が高いことが見られた。また、各分野の「客観的調査の項目」における抽出単語を比較すると、公衆衛生分野において評価指標群は「支出」や「消費」等の経済的側面に着目していることがわかった。また、都市計画分野においては、「施設」や「人口」等のインフラ整備に着目していることがわかった。

表-2 単語の抽出基準の設定

語彙の抽出基準	
客観的調査	名詞と形容動詞のみを取り出す。 ※(その中の「割合」、「比率/率」、「1/一人当たり」を外す)
主観的調査	名詞と形容動詞と動詞を取り出す。 ※(その中の「近所」、「周り」、「感じる」、「思う」を外す)

- 2) 次に、各分類の共起関係について考察していく。図-3～図-6の赤の点線で囲まれた単語の共通点に着目する。その結果、公衆衛生分野と都市計画分野の「客観的調査の項目」(図-3と図-4)において、「公園」「学校」「教育」「老人」「医療」等の単語、「主観的調査の項目」(図-5と図-6)において「歩く」「歩道」「交通」等の単語が抽出された。
- 3) 図-3と図-4の公衆衛生分野と都市計画分野の「客観的調査の項目」の中心単語を比べると、公衆衛生分野は「支出」「事業」「消費」「財政」「死亡」等の単語の中心性が高いこと明らかとなった。一方で、都市計画分野においては、「商業」「福祉」「サービス」「徒歩」「誘導」「機関」等の単語の中心性が高くなっている。さらに「居住」「医療」「交通」「機関」等の単語とも共起していることが分かった以上の結果から、前節で言及したような都市計画分野における「客観的調査の項目」は、公衆衛生分野のそれと比較し、インフラの整備に関する評価指標群は多面的に開発されているが、社会経済の項目に関する評価指標が少ない。
- 4) 図-5と図-6で都市計画分野と公衆衛生分野での「主

観的調査の項目」に関する結果を比較して考察する。図-5より、公衆衛生分野において、多くの単語が「危険」を中心として共起していることがわかる。また、「危険」に繋がり、頻出度が高い「歩く」、及び「友人」や「栄養」等の語彙の中心性も見られた。さらに、表-3を合わせて考察すると、公衆衛生分野において、「友人」という社会・地域のネットワークに関する単語及び「身体」(Jaccard係数:0.40)と「心理」(Jaccard係数:0.40)の健康状態に関連する単語との関係性が高い。さらに「仕事」や「家事」等の行動に関する単語とつながる。一方、図-6より、都市計画・政策分野の「主観的調査の項目」の中に、そのような共起表現が見られなかった。2)の結果を踏まえて、都市計画分野の評価指標群は、公衆衛生分野と比較し、食生活、仕事・家事等の活動及び社会・地域のネットワークに関する評価が十分とはいえないことがわかった。

5) 図-6より、都市計画分野において、「バス停」「郵便」「自宅」「学校」等の多くの単語が共起されている。1)の結果を踏まえて、両分野において、ともに「歩く」の頻出度が高いが、都市計画分野の「主

表-3 各分野の評価指標群における共起関係の単語と Jaccard 係数

開発分野	中心単語	1位の共起関係単語	Jaccard係数	開発分野	中心単語	1位の共起関係単語	Jaccard係数
公衆衛生分野 の客観的調査	支出	財政	0.20	都市計画分野 の客観的調査	福祉	施設	0.43
	事業	製造	0.25		商業	効率	0.60
	消費	家庭	0.33		徒歩	カバー	0.33
公衆衛生分野 の主観的調査	危険	安全	0.56		誘導	居住	0.62
	自転車	道路	0.33		サービス	生活	0.57
	交通	危険	0.40		都市	効率	0.60
	少ない	事故	0.67		機能	都市	0.60
	家事	理由	0.40	都市計画分野 の主観的調査	バス停	範囲	0.33
入手	状況	0.50	郵便	学校	0.50		
				簡単	自宅	0.40	

※共起している単語の数が5回以上の単語とその関係単語のみを示す

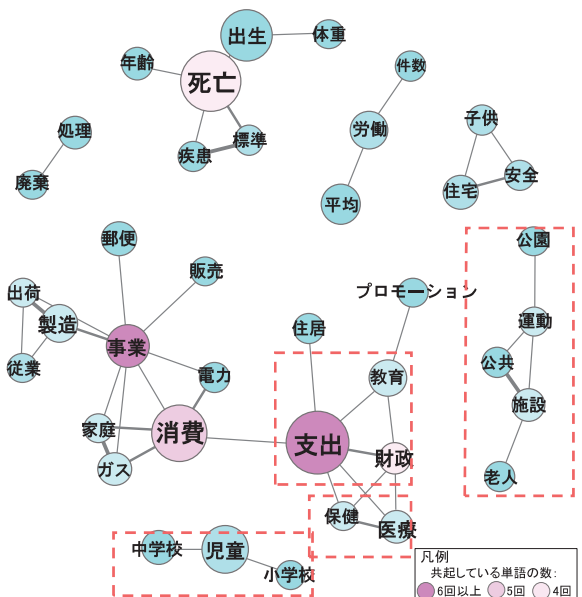


図-3 公衆衛生分野の「客観的調査の項目」の単語の関係図

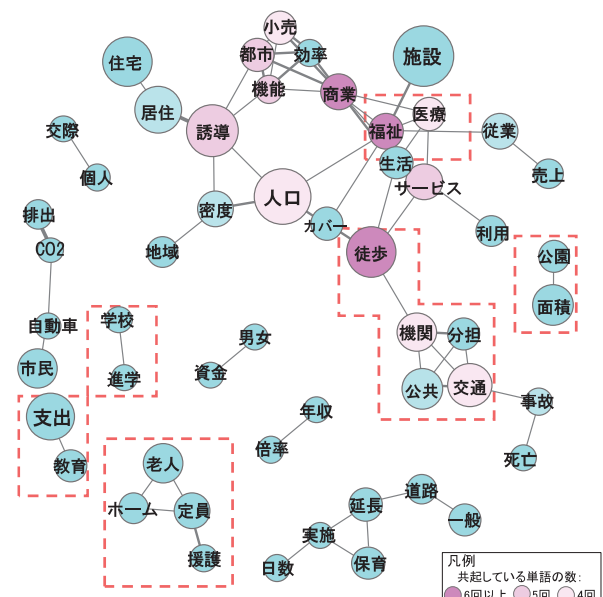


図-4 都市計画分野の「客観的調査の項目」の単語の関係図

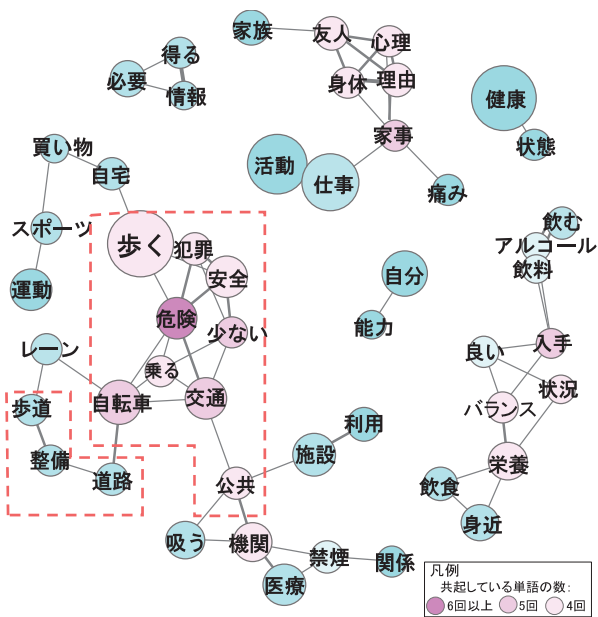


図-5 公衆衛生分野の「主観的調査の項目」の単語の関係図

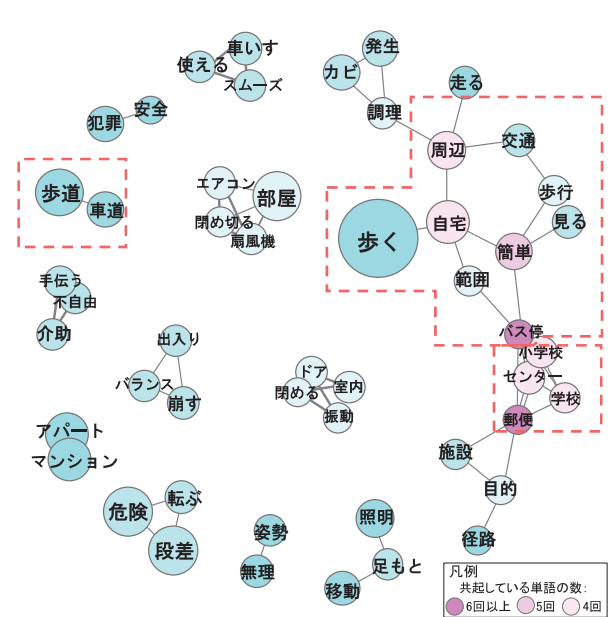


図-6 都市計画分野の「主観的調査の項目」の単語の関係図

観的調査の項目」において、徒歩を中心として健康まちづくりを評価するというよりも、徒歩に関係するハード面の生活環境に着目している可能性がある。Jaccard係数の計算結果を含めて比較すると、公衆衛生分野は徒歩を評価する際に、「歩く」と「危険」(Jaccard係数:0.31)、また表-3より、「危険」と「安全」(Jaccard係数:0.56)、「交通」(Jaccard係数:0.40)の単語との関係性が高い。つまり、公衆衛生分野においては、安全性に関する視点から徒歩を支えるハード面の生活環境が評価されている。一方都市計画分野は、「歩く」と「自宅」(Jaccard係数:0.27)と徒歩の「範囲」(Jaccard係数:0.20)などの単語の結びつきが強いことが分かった。さらに、表-3より、「自宅」と「簡単」(Jaccard係数:0.40)から、居住地から施設までのアクセシビリティを評価している可能性が高い。つまり、公衆衛生分野と都市計画分野は、同様の生活習慣である「徒歩」を評価する際に、異なる視点を重視していることがわかった

- 6) 同分野の「主観的調査の項目」と「客観的調査の項目」の差異を考察していく。まず、公衆衛生分野について、図-3と図-5を比較すると、公衆衛生分野の「主観的調査の項目」における評価指標群の着眼点は、「客観的調査の項目」の幅よりも広い傾向にある。また各単語の間の関連性が強い傾向も見られる。これは、公衆衛生分野の「客観的調査の項目」の指標数が少ないことが影響を与えていると思われる。続いて都市計画分野について図-4と図-6を比べると、「客観的調査の項目」は「人口」「福祉」「誘導」「徒歩」に着目していることがわかる。また、「主観的調査の項目」は、「自宅」と「範囲」(Jaccard係

数:0.50)及び「周辺」(Jaccard係数:0.40)等の単語間の関係が強いことがわかった。

5. 評価指標群に関する提言

本章では、3章と4章の結論を踏まえ、(1)既存の都市計画分野における評価指標群の課題を整理し、(2)今後、評価指標群を開発する際に、都市計画と公衆衛生の両分野の知見を踏まえ、考慮すべき事項を提案する。さらに、本研究で得られた知見が、今後健康まちづくりの開発に寄与する可能性について述べる。

(1) 既存の評価指標群の課題

[課題1] 4章の図-5と図-6から、都市計画分野において、健康まちづくりの評価指標群を開発する際に、徒歩を支える都市構造に着目した評価指標群が開発されていることが明らかになった。一方で、3章の表-1と図-2から、都市計画分野において健康状態に関する評価対象は、公衆衛生分野のそれと比較し、より少ないということが明らかとなった。

[課題2] Barton と Tsourouの既存研究¹⁴⁾で知られているように、健康の決定因子モデルにおける各階層は相互に影響を及ぼしている。このため、市民の健康状態を目指す健康まちづくりの施策においては、都市計画分野と公衆衛生分野の両方の視点が不可欠であると考えられる。しかしながら、3章と4章の分析結果より、健康まちづくりの評価において、都市計画分野に

偏った施策を行うと、社会・地域のネットワークや生活環境の視点が不十分な評価を行ってしまう恐れがあることが明らかとなった。

(2) 評価指標群の開発に向けた提言

以上の課題に対応した新たな評価指標群の開発に際し、次の3点を考慮すべきであると提言する。

- 1) 3章の表-1での各評価指標群の開発状況の変遷を考察した結果と図-2の都市計画分野と公衆衛生分野の評価指標群の構成を比較した結果が明らかになった。このことと「課題1」から、都市計画分野で健康まちづくりを評価する際に、身体活動以外の食生活等の生活習慣と「健康の決定因子モデル」の各階層を考慮することが重要であると考えられる。
- 2) 「課題2」と3章の表-1と4章の図-3～図-6を合わせて見ると、都市計画分野と公衆衛生分野において「歩く」と「徒歩」の単語と共起されていることがわかる。このことから、両分野において、歩行に関する生活習慣を共通で重視していると考えられる。各分野における関連の社会・地域のネットワークと生活環境を評価する重要な視点の統合のため、都市計画分野で徒歩を支える生活環境のハード面に関する施設整備のみならず、安全性に関する項目を加えることが重要であると考えられる。
- 3) 「課題2」と4章の図-5と図-6の結果から、公衆衛生分野でのみ、精神的健康状態、食生活、生活環境のソフト面に含まれる経済状況及び社会・地域のネットワークの人間関係に関する単語が共起されていることが明らかとなった。今後は、4章で得られた分析結果を反映し、健康状態と生活習慣などの変化も同時に把握可能な、健康まちづくりに資する評価指標群の開発が期待される。

6. おわりに

本研究では、公衆衛生分野と都市計画分野を横断した評価指標群開発の足掛かりとして、既存の健康まちづくりの評価指標群を取り上げ、各分野の評価指標群開発の変遷を整理し、評価対象の相違を比較した。さらに、テキストマイニングを用い、各分野の評価指標群の具体的な項目についての考察を行った。本研究の結論は、以下の3点に要約できる。

- 1) 都市計画分野と公衆衛生分野において、健康状態と生活習慣を評価する事項に共通点があることが示された。
- 2) 各分野における共通点に関連する社会・地域のネットワークと生活環境を評価する際に、異なる視点か

ら開発された評価指標群を用いていることが明らかになった。

- 3) 都市計画分野と公衆衛生分野における評価指標群の重視されている事項を比較した上で、都市計画分野における課題を明らかにし、今後の健康まちづくりにおける評価指標群の方向性を示した。

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。(独)国立健康・栄養研究所健康増進研究部の宮地元彦博士、室蘭工業大学的那須守教授、また東京医科大学公衆衛生学分野の井上茂教授に多くのご示唆を頂戴した。ここに記し感謝の意を表す。

参考文献

- 1) World Health Organization (世界保健機関) [World health report: Responding to the challenges of a changing world]: <http://www.who.int/whr/2008/overview/en/index1.html>, 2017.11 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, 2017.11 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_iryuu/kenkou/kenkounippon21.html, 2017.11 最終閲覧
- 4) 久野譜也：地域における健康政策の現状と課題, 体力科学, No. 52, Supplement 号, pp. 1-7, 2003.
- 5) 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.
- 6) 栗山進一, 辻一郎：体力科学, 健康増進の医学的・経済的効果, No. 52, Supplement 号, pp. 199-205, 2003.
- 7) 井上茂, 鎌田真光, 岡田真平：交通計画・都市計画学と公衆衛生学の接点—自治体における多分野合同ワークショップの結果の分析—, 土木計画学研究・講演集, No. 39, 2009.
- 8) 健康日本 21 (第二次)分析評価事業：http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kenkounippon21/kenkounippon21/data05.html#c02, 2017.11 最終閲覧
- 9) Sara, Z. and Lawrence, B.: The ROI of Health and Well-Being-Business Investment in Healthier Communities, National Academy of Medicine, 2017, <https://nam.edu/roi-healthwell-business-investment-healthier-communities/>, 2017.11 最終閲覧
- 10) Sanne, M.: Social Determinants of Health 101 for Health Care- Five plus Five, 2017, <https://nam.edu/wp-content/uploads/2017/10/Social-Determinants-of-Health-101.pdf>, 2017.11 最終閲覧
- 11) 相田潤, 近藤克則：ソーシャル・キャピタルと健康格差, 医療と社会, No. 24, pp. 57-74, 2014.
- 12) Hill, J. O., Wyatt, H. R., Reed, G. W. and Peters, J. C.: Obesity and the environment: where do we go from here?, *Science*, Vol. 299, pp. 853-855, 2003.

- 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—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) Barton, H. and Tsourou, C.: *Healthy Urban Planning*, Spon Press, pp. 8-13, 2000.
- 15) Transportation Research Board and Institute of Medicine: Do the Built Environment Influence Physical Activity?, Transportation Research Board Special Report 282, 2005.
- 16) 村田香織, 室町泰徳: 個人の通勤交通行動が健康状態に与える影響に関する研究, 土木計画学研究・論文集, Vol. 230, pp. 497-504, 2006.
- 17) 加藤博和, 森田紘圭: 都市・健康分野における QOL 評価指標の統合化に向けた基礎的考察, 日本環境共生学会学術大会発表論文集, Vol. 16, pp. 338-342, 2013.
- 18) 室町泰徳: 身体活動環境と関連した都市計画分野の話題—保健・医療と都市計画の接点, 体力科学, Vol. 59, No. 1, p. 19, 2010.
- 19) Craig, C. L., Marshall, A. J., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J. F. and Oja, P.: International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, Vol. 35, pp. 1381-1395, 2003.
- 20) Addy, C. L., Wilson, D. K., Kirtland, K. A., Ainsworth, B. E., Sharpe, P. and Kimsey, D.: Associations of perceived social and physical environmental supports with physical activity and walking behavior, *Am. J. Public Health*, Vol. 94, No. 3, pp. 440-443, 2004.
- 21) 崔文竹, 片山茜, 谷口綾子, 谷口守: 「食環境」と「食行動に関する意図」が主観的健康状態に及ぼす影響, 土木学会論文集 G, Vol. 73, pp. 121-129, 2017.
- 22) 本田純久, 柴田義貞, 中根允文: GHQ-12 項目質問紙を用いた精神医学的障害のスクリーニング, 厚生の指標, Vol. 48, No. 10, pp. 5-10, 2014.
- 23) 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.
- 24) 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: 佐久コホートスタディ, 日本公衆衛生雑誌, Vol. 63, No. 5, pp. 241-251, 2016.
- 25) 室町泰徳: 通勤者の交通手段選択と健康, IATSS review: 国際交通安全学会誌, Vol. 33, pp. 253-259, 2008.
- 26) 前掲 23)
- 27) 近藤克則: 健康格差社会—何が心と健康を蝕むのか, p. 150, 医学書院, 2005.
- 28) 秋山孝正, 井ノ口弘昭: 健康まちづくりプロジェクトに対する市民意識についての実証的分析, 土木学会論文集 D3, Vol. 73, No. 5, pp. 445-452, 2017.
- 29) Cobb, L. K., Appel, L. J., Franco, M., Jones-Smith, J. C., Nur, A. and Anderson, C. A.: 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.
- 30) Sloane, D. C.: Longer view: from congestion to sprawl: planning and health in historical context, *Journal of the American Planning Association*, Vol. 72, pp. 10-18, 2006.
- 31) 加知範康, 加藤博和, 林良嗣: 汎用空間データを用いて居住環境レベルの空間分布を QOL 指標で評価するシステムの開発, 都市計画論文集, Vol. 43, No. 3, pp. 19-24, 2008.
- 32) KH Coder を用いた研究事例, <http://khc.sourceforge.net/bib.html?year=2017&auth=all&key=,2018.01>, 最終閲覧
- 33) 樋口耕一: KH Coder2.x リファレンスマニュアル, 2013, 2017.07 最終閲覧
- 34) 近藤克則: 健康格差と健康の社会的決定因子の「見えるか」, 医療と社会, Vol. 24, pp. 5-20, 2014.
- 35) Neugarten, B. L., Havighurst, R. J. and Tobbin, S. S.: The measurement of Life satisfaction, *J. Gerontology*, Vol. 16, pp. 134-143, 1961.
- 36) 内閣府: PIL 新国民生活指標の体系図, <http://www.5.cao.go.jp/keizai2/koufukudo/shiryou/1shiryou/9.pdf>, 2017.07 最終閲覧
- 37) Romero, M., Vivas-Consuelo, D. and Alvis-Guzman, N.: Is Health Related Quality of Life (HRQoL) a valid indicator for health systems evaluation?, *Springerplus*, Vol. 2, No. 1, p. 664, 2013.
- 38) 健康関連 QOLSF-36, <https://www.sf-36.jp/index.html>, 2017.07 最終閲覧
- 39) Fukuhara, S., Bito, S., Green, J., Hsiao, A. and Kurokawa, K.: Translation, adaptation, and validation of the SF-36 Health Survey for use in Japan, *J. Clin. Epidemiol.*, Vol. 51, No. 11, pp. 1037-44, 1998.
- 40) 高野健人: 心臓病予防環境整備についての研究健康都市プロジェクトの展開とその評価手法の開発, 心臓, Vol. 25, No. 9, pp. 1075-1083, 1993.
- 41) World Health Organization: The World Health Organization Quality of Life (WHOQOL), http://www.who.int/mental_health/publications/whoqol/en/, 2017.07 最終閲覧
- 42) 折笠秀樹, 横山奈緒美, 上馬場和夫: 日本語版 WHO-QOL-26 の構成妥当性の再検討, 臨床薬理, Vol. 35, No. 1, p. 139, 2004.
- 43) 中西仁美, 土井健司, 柴田久, 杉山郁夫, 寺部慎太郎: イギリスの政策評価における QoL インディケータの役割と我が国への示唆, 土木学会論文集, No. 793/IV-63, pp. 73-83, 2005.
- 44) DETR, UK Government: A better quality of life a strategy for sustainable development in the United Kingdom, 1999. 2017.07 最終閲覧
- 45) Index of Multiple Deprivation, <https://factsandfigures.herefordshire.gov.uk/about-a-topic/inequalities-and-deprivation/index-of-multiple-deprivation.aspx>, 2017.07 最終閲覧
- 46) Saelens, B. E., Sallis, J. F., Black, J. B. and Chen, D.: Neighborhood-based differences in physical activity: an environment scale evaluation, *Am. J. Public Health*, Vol. 93, No. 9, pp. 1552-1558, 2003.
- 47) 井上茂, 大谷由美子, 小田切優子, 高宮朋子, 石井香織, 李廷秀, 下光輝一: 近隣歩行環境簡易質問紙日本語版(ANEWS 日本語版)の信頼性, 体力科学, Vol. 58, No. 4, pp. 453-462, 2009.
- 48) GOV. UK: Housing Health and Safety Rating System. <https://www.gov.uk/government/publications/hhsrs-operat->

ing-guidance-housing-act-2004-guidance-about-inspections-and-assessment-of-hazards-given-under-section-9, 2017.07 最終閲覧

- 49) World Health Organization: 都市における健康の公平性評価・対応ツール(アーバンハート), http://www.who.int/kobe_centre/measuring/urbanheart/ja/, 2017.07 最終閲覧
- 50) 下光輝一: 健康づくりを支援する環境とその整備状況の評価手法に関する研究, http://www.tmu-ph.ac/pdf/090716_06.pdf, 2008, 2017.07 最終閲覧
- 51) Addy, C. L., Wilson, D. K., Kirtland, K. A., Ainsworth, B. E., Sharpe, P. and Kimsey, D.: Associations of perceived social and physical environmental supports with physical activity and walking behavior, *Am. J. Public Health*, Vol. 94, No. 3, pp. 440-3, 2004.
- 52) Inoue, S., Murase, N., Shimomitsu, T., Ohya, Y., Odagiri, Y., Takamiya, T., Ishii, K., Katsumura, T. and Sallis, J. F.: Association of physical activity and neighborhood environment among Japanese adults, *Prev. Med.*, Vol. 48, pp. 321-325, 2009.
- 53) 石井香織, 井上茂, 大谷由美子, 小田切優子, 高宮朋子, 下光輝一: 簡易版運動習慣の促進要因・阻害要因尺度の開発, *体力科*, Vol. 58, pp. 507-516, 2009.
- 54) Office for National Statistics, UK: Measuring National - Wellbeing, <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulation-and-community/wellbeing/bulletins/measuringnationalwellbeing/2015-09-23/>, 2017.07 最終閲覧
- 55) CASBEE-健康, http://www.jsbc.or.jp/CASBEE/health_check/index.html, 2017.07 最終閲覧
- 56) 国土交通省: 都市構造の評価(コンパクトさ), <https://www.mlit.go.jp/common/001104012.pdf>, 2017.07, 最終閲覧
- 57) 日本老年学的評価研究, <https://www.jages.net/>, 2017.07 最終閲覧

(2018. 2. 23 受付)

DEVELOPMENT OF AN EVALUATION INDEX FOR HEALTHY TOWN DEVELOPMENT: BASED ON COMPARISON WITH THE PUBLIC HEALTH FIELD

Bunchiku SAI, Tatsuya FUJII, Naoki YOKOTA and Mamoru TANIGUCHI

Recently, the importance of society and the environment has come to be health promotion and maintenance. This study was conducted to define indicators for use in the field of urban planning for developing an evaluation index for a health-related society and the environment. The research method is the following: 1) classifying developed evaluation indexes in the fields of public health and urban planning and 2) using text mining techniques to compare differences of important viewpoints in the respective fields. Results show that, 1) in the field of urban planning, an evaluation index related to a walking environment was developed systematically. 2) However, comparison to an evaluation index developed in the public health field shows that the evaluation index related to living habits and health developed in the field of urban planning is insufficient. Furthermore, evaluation of health-related social factors is inadequate.