

京阪神における都市活動に基づく健康度評価に関する研究

関西大学 環境都市工学部 井ノ口 弘昭
関西大学 環境都市工学部 秋山 孝正

1. はじめに

少子高齢社会において、医療・健康・福祉を中心とした都市の形成を意図した「健康まちづくり」の提案が示されている。このとき、都市の健康に関する基本概念を構成する必要がある。一方で健康の概念には多様な側面があり、まちづくりに関係づけられる医療・健康・福祉が議論されなければならない。そこで、本研究では京阪神都市圏を対象として、都市単位の健康関連指標を取り上げ、都市活動からみた都市の健康度の定量化を試みる。最終的にこれらの分析結果に基づき、京阪神都市圏における健康まちづくり都市の具体化を検討する。

2. 健康まちづくりに関する政策の整理

ここでは、健康まちづくりを目指した政策を整理し、健康まちづくりの概念をまとめる。

2.1 健康の概念整理

はじめに、「健康」の概念について整理する。WHO（世界保健機関）憲章では、その前文で健康について次のように定義している¹⁾。「Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity.」これは、病気でないことのみではなく、肉体的・精神的・社会的にもすべてが満たされた状態であることを指している²⁾。また、「spiritual」を加えることも審議されている。これは、宗教的な側面も重要であることを示している。

また、「健康づくりのためのオタワ憲章(Ottawa charter for health promotion)」(1986年)では、健康を達成するための前提条件として、①平和、②住居、③教育、④食糧、⑤収入、⑥安定した環境、⑦持続可能な資源、⑧社会的公正と公平が挙げられている³⁾。

これらのことから、健康度を議論する際は、多様な角度から検討する必要があることがわかる。

2.2 国の健康に関する政策

厚生労働省では、21世紀において日本に住む一人ひとりの健康を実現するための、新しい考え方による国民健康づくり運動である「健康日本21」を平成12年に策定し、施策を推進している⁴⁾。その後、平成25年には「健康日本21(第2次)」が策定され、平成34年度までの国民健康づくり運動が推進されている。

この中で、行政機関の役割として、市町村では都道府県や保健所と連携しつつ、主体的に計画を策定し、実施することが望ましいとされている。また、地方計画に盛り込むべき理念として、①住民第一主義、②住民の能力

向上、③環境整備の重視、④住民参加が挙げられている。

このような国の方針に従い、各自治体では独自に健康づくりに関する政策を策定している。例えば、大阪市では「大阪市健康増進計画」が策定されている⁵⁾。このように、健康づくりは自治体レベルまで浸透しつつある。

3. 京阪神における都市活動と平均寿命の分析

ここでは、京阪神における健康に関する指標として平均寿命を取り上げ、都市活動との関係を分析する。

3.1 市町村の平均寿命に関する分析

ここでは、健康状態に関連する代表的指標として、「平均寿命」を取り上げる⁶⁾。本研究では、京阪神都市圏(滋賀県・京都府・大阪府・兵庫県・奈良県・和歌山県)の245市区町村を対象に市町村単位の統計指標を用いる。

平均寿命の指標は、市区町村別簡易生命表(平成22年)を用いる。市区町村別の男性の平均寿命の分布を図-1に示す。男性の平均寿命の最大値は81.5歳(兵庫県宝塚市および奈良県川西町)である。

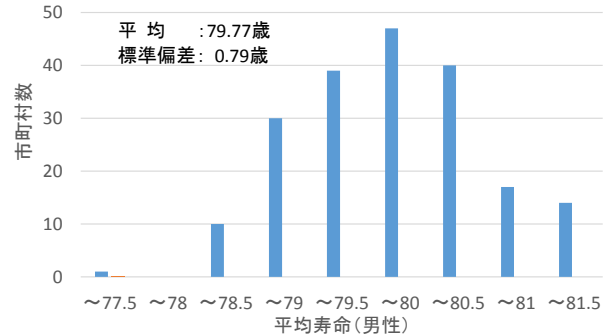


図-1 京阪神の平均寿命分布(男性)

女性の平均寿命の分布を図-2に示す。女性の平均寿命の最大値は87.9歳(兵庫県猪名川町)である。また、男性の平均値と女性の平均値との間には6.50歳の差がある。

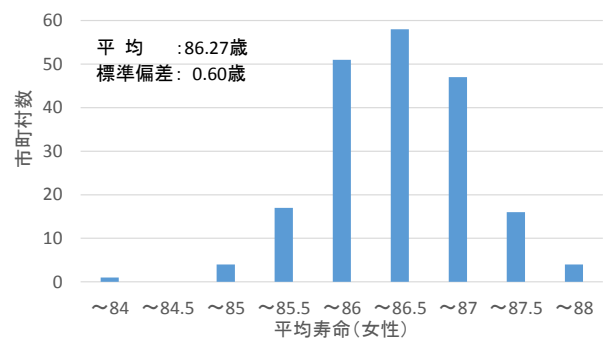


図-2 京阪神の平均寿命分布(女性)

つぎに、男性の平均寿命の空間分布を図-3に示す。大都市近郊地域において平均寿命が高く、大都市では相対的に低いことがわかる。女性の平均寿命も同様の傾向を示している。

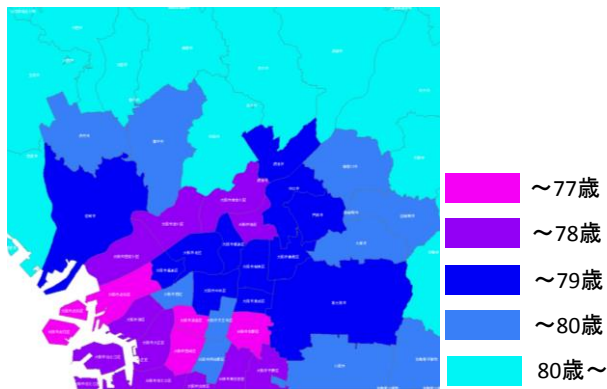


図-3 京阪神北摂地域の平均寿命分布（男性）

3.2 京阪神主要都市の医療・健康の現状

つぎに、近畿圏の代表的な都市の医療・健康に関する現状を把握する。このため、医療・健康・福祉に関連する指標を表-1に整理する。ここで、空間移動に関する指標はパーソントリップ調査結果を用いて算定している。また、着色の数値は、各指標の最大・最小を示している。例えば、吹田市に関しては、平均寿命は男性・女性ともに高い。医療施設・病床数は相対的に少数である。一方で、平均徒歩時間、休日の運動者の割合が比較的大きい。

つぎに、徒歩時間の分布を検討する。男性の徒歩時間分布を図-4に示す。徒歩時間の平均と標準偏差は、それぞれ10.0分、4.7分である。徒歩時間は広く分布してお

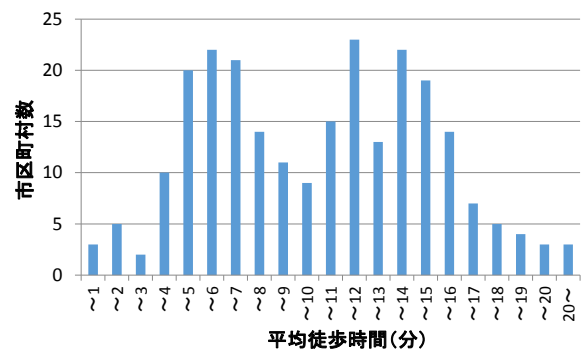


図-4 京阪神の徒歩時間分布（男性）

り、ピークが複数存在する。

また、女性の徒歩時間の分布を図-5に示す。徒歩時間の平均と標準偏差は、それぞれ9.1分、4.3分である。したがって、男性と比較して少ないことがわかる。

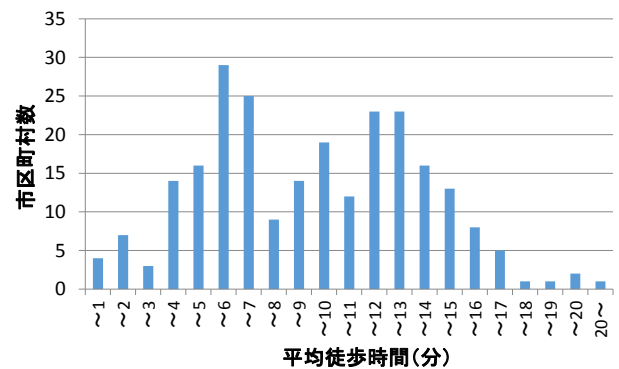


図-5 京阪神の徒歩時間分布（女性）

表-1 京阪神都市圏の健康指標一覧

	(1) 平均寿命		(2) 医療施設数 (箇所/10万人)	(3) 病床数 (床/千人)	(4) 平均徒歩時間(分)	(5) 平均自転車時間(分)	(6) 在宅時間8時間未満割合(%)	(7) 平日トリップ原単位(トリップ/日)	(8) 通院者割合(%)	(9) 休日運動者割合(%)	(10) 障害者トリップ原単位(トリップ/日)
	男性	女性									
大津市	80.4	87.2	4.7	13.0	12.47	4.04	4.2	2.30	4.8	3.1	1.20
京都市南区	78.7	86.1	7.4	6.5	10.79	7.99	5.1	2.11	3.9	2.1	0.98
吹田市	81.2	87.2	4.1	12.9	15.45	6.55	4.4	2.22	4.6	3.7	1.25
摂津市	78.9	86.4	5.0	5.0	11.38	9.39	4.1	2.15	4.0	2.9	1.37
高槻市	80.2	86.8	5.6	13.1	13.39	7.68	3.8	2.15	5.0	3.4	1.28
茨木市	80.3	86.9	5.8	15.6	13.39	8.73	4.0	2.23	4.9	3.6	1.31
箕面市	80.7	87.0	8.1	14.5	12.79	5.16	5.1	2.27	4.7	3.7	1.26
大阪市北区	78.4	85.9	8.6	3.5	13.89	8.42	3.9	2.12	4.3	1.7	1.37
大阪市西成区	72.4	83.8	9.4	13.3	10.95	7.11	4.5	1.93	7.9	1.8	1.15
堺市堺区	78.3	85.2	8.4	23.9	11.87	8.13	4.4	2.21	5.9	2.9	1.22
神戸市中央区	78.8	85.8	17.8	32.0	18.90	2.90	5.2	2.24	5.0	1.8	1.26

- (1) 平成22年市区町村別生命表（厚生労働省） (2) 施設数総数/PT人口 平成24年医療施設（動態）調査（厚生労働省）
(3) 病床数総数/PT人口 平成24年医療施設（動態）調査（厚生労働省）
(4) 代表交通手段またはアクセス・イグレス手段が徒歩・徒歩類・車いす（手動）の時間/PT人口
(5) 代表交通手段またはアクセス・イグレス手段が自転車・電動アシスト付自転車の時間/PT人口
(6) 在宅時間が8時間未満の人の割合 (7) 総トリップ数/PT人口
(8) 「病院」等での受診・治療」目的のトリップがある人の割合
(9) 「ハイキング・スポーツ競技」「散歩・ジョギング」目的のトリップがある人の割合（休日トリップ）
(10) 外出に関する困難がある人の総トリップ数/外出に関する困難がある人の人数

3.3 都市活動と平均寿命の関係の分析

つぎに、都市活動と平均寿命との関係を分析する。平均寿命は男性と女性で相違するため、男女別に平均寿命を説明する回帰モデルを構築する。説明変数は、表-1に示した(2)～(10)の項目を用いる。ただし、(4)～(10)の項目に関しては、男女別の数値を用いることとする。

回帰モデルのパラメータ推計結果を表-2に示す。

表-2 平均寿命（男性・女性）の推計結果

説明変数	平均寿命（男）	平均寿命（女）
定数	78.54(73.19)	87.70(212.57)
医療施設数	-0.0736(-3.26)	-0.0322(-2.23)
病床数	0.0148(1.40)	0.0177(2.74)
平均徒歩時間	-0.0291(-1.33)	-0.020(-1.51)
平均自転車時間	-0.0152(-0.67)	-0.059(-3.05)
在宅時間8時間未満割合	0.0468(0.71)	-0.074(-1.56)
平日トリップ原単位	0.604(1.24)	-0.0521(-0.21)
通院者割合	-0.101(-2.03)	-0.196(-5.06)
休日運動者割合	0.0264(0.59)	0.0602(1.41)
障害者トリップ原単位	0.328(1.21)	0.398(1.82)
重相関係数	0.300	0.434

男性の平均寿命のモデルでは、医療施設数・通院者割合の説明変数が有意である。これらのパラメータの符号は負であるため、医療施設数が多い市区町村は平均寿命が短い傾向にあることがわかる。女性のモデルでは、医療施設数・病床数・平均自転車時間、通院者割合が有意である。しかしながら、両モデルともに相関は高くない。

4. 健康度に関する統計的分析

ここでは、健康度と都市機能・都市活動との関係を統計的に分析する。

4.1 健康度に関する統計指標

ここでは、健康度を表す指標について検討する。平均寿命は、代表的な指標であると考えられるが、「健康」の概念を幅広く捉える必要がある。このため、つぎに示す5指標を検討する。すなわち、高齢者の外出の程度を表す指標として「高齢者トリップ数」、住民の徒歩の量を表す指標として「平均徒歩時間」、住民の病気の程度を表す指標として「平均通院トリップ数」、住民のスポーツ活動の程度を表す指標として「休日運動割合」、住民の活動量を表す指標として「平均身体活動量」を用いる。

これらの各指標はパーソントリップ調査結果を集計して用いる。高齢者トリップ数は、市町村単位で65歳以上の交通行動者のトリップ数の平均値を求めたものである。これには、トリップ数0（外出なし）の交通行動者も含まれている。平均徒歩時間は、各トリップで代表交通手段が徒歩のトリップおよび鉄道などのアクセス・イグレス交通手段における徒歩時間をトリップチェーン(1

日)ごとに集計、平均したものである。また、平均通院トリップ数は、「病院等での受診・治療」目的のトリップ数を人口（交通行動者数）で除して算定する。また、休日運動割合は、パーソントリップ調査の休日調査票において、「ハイキング・スポーツ競技」目的のトリップ数を人口で除して算定する。

また、平均身体活動量は、パーソントリップ調査結果を用いて算定する。算定方法は、健康づくりのための身体活動基準に従う⁸⁾⁹⁾。これは、安静時を基準とした身体活動強度(METs)に活動時間を乗じて算定するものである。ただし、本算定においては、身体活動強度が3未満の活動も含めて算定している。また、移動中の身体活動量の算定は、パーソントリップ調査の交通手段およびトリップ時間を用いる。また、活動中（宅内を含む）の身体活動量はトリップ目的を用いて活動強度を推定する。

これらの5指標間の相関を分析したところ、高齢者トリップ数と徒歩時間との相関係数0.664が最大であり、この他には高齢者トリップ数と身体活動量0.618以外は相関係数が低い。ことから、健康度に関する指標を統合して分析することは困難であり、それぞれの指標について個別に検討していく必要があると考えられる。

4.2 都市機能・都市活動に関する統計指標

つぎに、健康度との関係を分析するために都市に関する統計指標を検討する。ここでは、人口に関連する指標として「高齢化率」、「人口密度」、「昼夜率」を用いる。高齢化率は、都市の高齢化の程度を表す指標で、65歳以上の割合で算定する。また、人口密度は、集積度を表す指標で、市町村人口と面積より算定する。

また、産業構造を表す指標として、「1次産業就業率」を用いる。これは、1次産業から3次産業までの就業者の比率を表したものである。

社会基盤施設の整備状況として、「道路延長」、「鉄道駅数」、「都市公園面積」を用いる。道路延長および都市公園面積の各指標は、都市の規模の影響を受けるため、人口1人当たりで算定する。商業活動状況を表す指標として、「小売店数」、「飲食店数」を用いる。これらの指標も都市規模の影響を受けるため、人口で除して算定する。

また、モータリゼーションの程度を表す指標として、「世帯自動車保有台数」を用いる。これは、自動車保有台数を世帯数で除して算定する。これらの10指標を用いて、健康度との関係を分析する。

4.3 健康度と都市機能・都市活動との関係分析

つぎに、健康度と都市機能・都市活動の指標の関係を分析する。このため、健康度を被説明変数とした線形回帰モデルを構築する。回帰モデルの係数を表-3に示す。

高齢者トリップ数の回帰モデルでは、高齢化率および道路延長のt値が高く、係数の符号は負である。すなわち、高齢化率が高いほど、道路延長が大きな市町村ほど

表-3 健康度に関する回帰モデル

被説明変数	高齢トリップ	徒歩時間	通院トリップ	休日運動	身体活動量
定数	2.447 (17.89)	24.53 (16.19)	502 (5.48)	4.52 (5.50)	64.95 (18.90)
高齢化率	-1.750 (-5.87)	-14.84 (-4.49)	360 (1.81)	-2.442 (-1.36)	-29.54 (-3.94)
人口密度	-0.0011 (-1.52)	0.00775 (0.97)	0.57 (1.18)	-0.0076 (-1.73)	-0.064 (-3.52)
昼夜率	-0.187 (-1.63)	-3.934 (-3.09)	-297 (-3.87)	-0.1 (-0.15)	-2.49 (-0.86)
1次産業就業率	0.00043 (0.22)	-0.112 (-5.09)	0.749 (0.56)	0.0162 (1.35)	0.155 (3.10)
道路延長	-0.0031 (-5.72)	-0.00597 (-0.99)	-0.53 (-1.49)	-0.012 (-3.79)	-0.0626 (-4.57)
鉄道駅数	-0.0005 (-0.25)	0.0162 (0.75)	0.377 (0.29)	0.00727 (0.62)	0.0809 (1.65)
都市公園面積	0.00134 (1.43)	0.0183 (1.76)	0.272 (0.43)	-0.00076 (-0.13)	0.0185 (0.78)
小売店数	-0.0069 (-1.45)	-0.0848 (-1.59)	1.43 (0.44)	0.00178 (0.06)	-0.0705 (-0.58)
飲食店数	0.0224 (2.62)	-0.194 (-2.05)	18.78 (3.29)	-0.062 (-1.21)	0.459 (2.14)
世帯乗用車保有台数	-0.0798 (-1.65)	-5.127 (-9.56)	35.75 (1.10)	-0.223 (-0.77)	1.17 (0.96)
重相関係数	0.842	0.908	0.440	0.504	0.689

高齢者のトリップ数が少ない傾向であることがわかる。

徒歩時間のモデルに関しては、乗用車保有台数の t 値が高く、係数の符号は負である。つまり、乗用車の保有は徒歩時間の減少につながっていることがわかる。また、1次産業就業率・高齢化率・昼夜率・飲食店数の説明変数も有意となっている。

通院トリップのモデルに関しては、昼夜率及び飲食店数が有意となっているが、重相関係数は相対的に低い。また、休日運動割合は、道路延長が有意であり、係数の符号は負となっている。

身体活動量のモデルでは、道路延長、高齢化率、人口密度が有意となっている。それぞれ、係数の符号は負である。1人当たりの道路整備量が増えれば、身体活動量は低下する傾向にあることがわかる。

これらの回帰モデルにおいて、徒歩時間を被説明変数としたモデルの重相関係数が高くなっている。この場合の統計値と推計値との関係を図-6に示す。推計値が乖離している市町村があるが、概ね妥当な推計を行っていることがわかる。

5. おわりに

本研究では、市町村を単位として、統計的分析により都市活動に基づく健康度の評価を行った。本研究の主要な成果を以下に示す。

- 1) 京阪神都市圏の主要都市について、医療・健康・福祉に関連する現状を整理した。その結果、平均寿命は大都市では相対的に低く、中規模都市において高い傾向があること、吹田市では医療施設数が相対的に少ないことが明らかとなった。

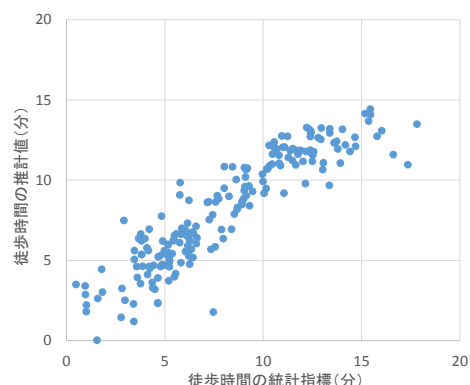


図-6 都市活動による徒歩時間の推計結果

- 2) 平均寿命に関する回帰モデルを構築した。この結果、医療施設数・通院者割合との関係が明らかとなった。
- 3) 健康度に関する統計指標を整理した。ここでは、5指標を用いたが、指標間の相関関係は低い。このため、健康に関する分析の際は、各種指標を検討する必要があることがわかった。

- 4) 健康度と都市機能・都市活動との関係を分析した。この結果、1人当たり道路延長が長い市町村は高齢者トリップ数・身体活動量が少ない傾向にあること、乗用車保有台数が多い市町村では徒歩時間が少ない傾向にあることなどが確認できた。

今後は、健康度に関する指標を更に検討すること、市町村の健康づくりに関する政策との関係を分析することなどを行っていく必要がある。

本研究は、関西大学先端科学技術推進機構「健康まちづくりのためのソーシャルデザイン研究グループ」の研究成果の一部である。

参考文献

- 1) WHO : Constitution of the world health organization, <http://www.who.int/en/>, 2006.
- 2) 日本WHO協会 : 世界保健機関 (WHO) 憲章, <http://www.japan-who.or.jp/commodity/index.html>.
- 3) WHO : The Ottawa Charter for Health Promotion, <http://www.who.int/healthpromotion/conferences/previous/ottawa/en/>, 1986.
- 4) 健康・体力づくり事業財団 : 健康日本21, <http://www.kenkounippon21.gr.jp/>.
- 5) 大阪市 : 大阪市健康増進計画「すこやか大阪21 (第2次)」, <http://www.city.osaka.lg.jp/kenko/page/0000213198.html>.
- 6) 秋山孝正, 井ノ口弘昭 : 健康まちづくりに関する基礎的分析, 関西大学先端科学技術シンポジウム講演集, Vol.18, pp.236-241, 2014.
- 7) 秋山孝正, 井ノ口弘昭 : 健康まちづくりに関する基本理念形成のための基礎的分析, 日本福祉のまちづくり学会第16回全国大会概要集, Vol.16, No.II2D-4, 2013.
- 6) 厚生労働省 : 健康づくりのための身体活動基準2013, 2012.
- 9) 秋山孝正, 井ノ口弘昭 : 健康まちづくりを目指した都市交通システム構成の検討, 土木計画学研究・講演集, Vol.49, 2014.