

都市交通計画における都市環境と健康問題*

Urban Built Environment and Health Issues in Urban Transportation Planning*

室町泰徳**

By Yasunori MUROMACHI**

1. はじめに

交通と健康に関する議論が近年、活発に行われている。持続可能性と並んで健康は我が国の長期的な将来を考える上で重要なテーマであると考えられる。我が国においては、モータリゼーションと時を同じくして、生活習慣病の増加や低年齢化が目立つようになった。生活習慣病とは、厚生労働省によると「食習慣、運動習慣、休養、喫煙、飲酒等の生活習慣が、その発症・進行に關与する疾患群」であり、代表的なものでは糖尿病、高血圧性疾患、高脂血症等がある。日本人の三大死亡原因である癌と肉腫を含めた悪性新生物、心疾患、脳血管疾患も生活習慣病の一種であり、日本人の死亡原因全体の3分の2を占めている。厚生労働省の発表によると、日本の国民医療費3兆2千億円のうち、生活習慣病に関する医療費だけで7兆5千億円、約4分の1に上っている。

事実、我が国において生活習慣病に罹っている人々の数は増える傾向にある。厚生労働省の調査によれば、糖尿病が強く疑われる人（ヘモグロビンA1cの値が6.1%以上、または、質問票で「現在糖尿病の治療を受けている」と答えた人）の数は1997年の690万人から2002年の740万人に増えている。60歳未満におけるこの割合は減少しているものの、60歳以上ではほぼ増加している¹⁾。厚生労働省は、また、過去20年間に肥満者（BMI 25以上）である男性の割合が急激に増えていることを示している（図-1²⁾）。WHOによる国際統計³⁾によれば、我が国における肥満者の割合は比較的少なく、男性27%、女性21%となっている。米国では、男性71%、女性62%である。しかし、男性、女性に関わらず、年齢の上昇にともなうBMIの顕著な増加は、近い将来におけるBMIと生活習慣病の全般的な増加を意味しているものと考えられる。我が国では、2005年から2035年にかけて、全人口が13

%減少するものの、65歳以上の人口割合は20%から34%に増加すると予測されているためである。したがって、徒歩や自転車利用などの身体活動を伴う交通行動の促進などの予防手段による潜在的な医療費節減額は非常に大きくなると考えられる。

ところで、米国を中心に海外では都市交通計画、あるいは都市計画において都市環境と健康問題が積極的に議論されているが、我が国における議論はまだそれほど多くはない状況にあると考えられる。このような背景から、本研究では、海外の研究事例の一部をレビューしながら、我が国の都市交通計画における都市環境と健康問題の位置づけに関して検討する。

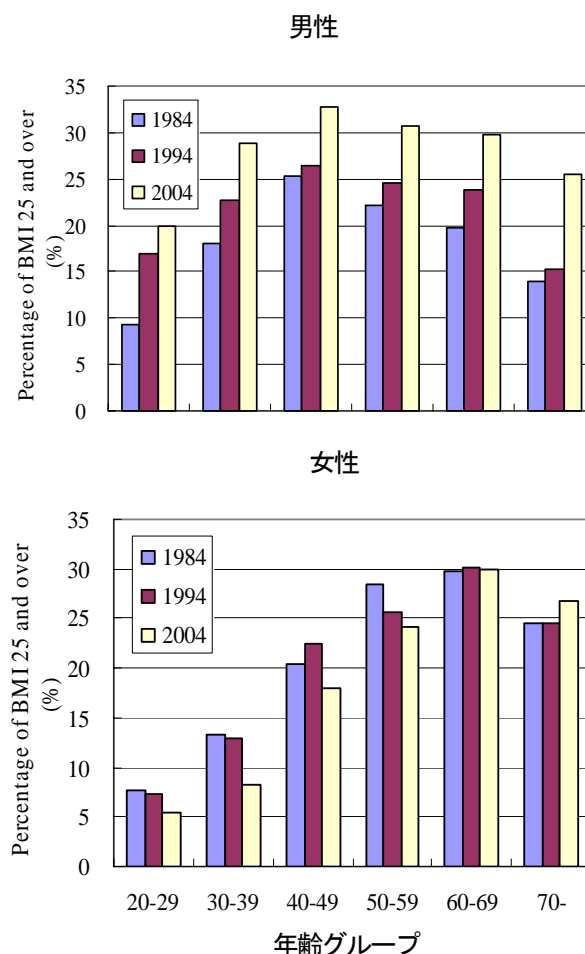


図-1 過去20年における肥満者（BMI 25以上）割合の推移²⁾

*キーワード：都市環境、健康、都市交通計画

**正員、博士（工学）、東京工業大学大学院

総合理工学研究科人間環境システム専攻

(神奈川県横浜市緑区長津田町4259、

TEL045-924-5606、FAX045-924-5574)

海外の研究事例においては都市環境と健康との間の因果関係に関する議論や都市環境整備による身体活動を伴う徒歩や自転車などの交通手段利用へのインパクト評価などが数多く成されている。また、一部の国では健康便益を都市交通プロジェクトの評価に組み込むことを検討しており、これにより比較的大きな便益が捕捉される可能性があることが示唆されている。以下では、これらの点に着目して既存の研究をレビューする。

2. 都市環境と健康との間の因果関係など

Sallis et al.⁴⁾、Saelens et al.⁵⁾の研究レビューにみられるように、海外では公衆衛生分野と都市計画、都市交通計画分野が近年、緊密な協調関係の下、都市環境と健康に関する研究を行っている。その主題は、いかに身体活動を伴う交通行動、特に徒歩、自転車利用等を増加させるかという点にある。特に、多くのスプロール市街地が見られる米国においては、自動車依存型社会を人工的な都市環境 (Built Environment) として表すスプロールこそ身体活動を伴う交通手段の選択を阻害し、結果的に健康を損ない肥満を生み出す元凶と見られている。逆に、身体活動を誘発するような都市環境を作れば、身体活動を伴う交通手段の選択が増えるのではないかという期待もある。特に、「歩きやすい」ニューアーバニズムに基づく都市環境デザインを持つ住宅地を整備することにより、徒歩等を増加させることができるといった仮説に基づく研究が多くなっている。

Sallis et al.⁴⁾は、「歩きやすさ」と関係すると考えられる都市環境デザイン変数の異なる住宅地において、徒歩や自転車利用回数の相違を検討した11の研究をレビューしている。これによれば「歩きやすい」環境を持つ住宅地に住む住民は、「歩きにくい」環境を持つ住宅地に住む住民よりも、週に約2倍の徒歩トリップを行うことが報告されている。また、11の研究すべてにおいて、都市環境デザイン変数は徒歩や自転車利用と関係があることが示されている。特に人口密度と徒歩トリップとの間の正の相関関係には一貫性があり、土地利用混合（買物、通勤、その他の目的に関する土地利用の近接性）は4つの研究において徒歩や自転車利用と関係があると報告されている。

都市環境デザインが交通行動における交通手段としての徒歩の量を増加させるのか、身体運動における運動形態としての徒歩の量を増加させるのか、という点は政策上重要な問題である。Handy⁶⁾によれば、異なる都市環境を持つ住宅地間においても運動のための徒歩トリップには相違が無く、買物や通勤目的の徒歩トリップにおいて相違が生じている。一方、Frank et al.⁷⁾らは、「歩きやすい」住宅地に住む住民は、交通手段としての徒歩

も含めて、徒歩の量全体が増えているという結果を得ている。

また、都市環境デザイン変数と身体活動を伴う交通との相関関係を示すことができたとしても、前者が後者に与える因果関係を特定するのは容易ではない。例えば、スプロール住宅地とニューアーバニズム住宅地とで徒歩の量を計測した結果、（所得や年齢などの見せかけの要因を排除した上で）前者の方が後者よりも多かったとしても、これは都市環境により両住宅地における徒歩の量の差が生じたと解釈することも、ライフスタイルとして徒歩を好む人々が歩きやすいニューアーバニズム住宅地を選択しているという自己選択の結果、徒歩の量の差が生じたと解釈することもできる。後者の場合には、都市環境デザインを持つ住宅地を整備することにより、徒歩等を増加させることができるという仮説は支持されない。このような自己選択か因果関係かという問題は、近年精力的に検討が成されており、いくつかの特集が組まれている⁸⁹⁾。Chen, C. et al.¹⁰⁾は、ライフスタイルなどの変数をコントロールしたとしても、都市環境デザインが身体活動を伴う交通行動を促すという因果関係を支持する結果を得ている。

3. 都市交通プロジェクトの評価における健康便益

これまでに英国をはじめ、米国、ノルウェー等多くの国において、健康増進のために歩道、自転車専用路ネットワークの整備や政策の見直しに関する研究が行われてきている。それらの研究の一部では、新たな歩道・自転車専用路ネットワーク、駐輪場等の整備のための投資、自動車交通依存の緩和政策の評価方法として、費用便益分析が用いられてきた。費用便益分析においては、交通手段を自動車から徒歩・自転車利用へ転換することによって変化する交通事故の危険性に関する費用等と、身体活動が増加した結果として得られる健康増進の便益を、如何にして金銭価値で表し、分析に組み込むかが課題とされてきた。既に、英国¹¹⁾、WHO¹²⁾などが健康増進の便益を費用便益分析に組み込むためのマニュアルを準備している。

初期の例としては、2000年においてElvik¹³⁾が仮説的研究「ideally designed」を発表し、「危険」と「健康」という要素を費用便益分析に導入した。その後、この研究はSaelensminde¹⁴⁾らに支持され、費用便益分析により多くの要素導入を図るべく研究が進められている。ノルウェーでは、国家的プロジェクトとして健康増進のための歩道・自転車専用路ネットワーク整備が計画されており、Saelensminde¹⁴⁾はこのプロジェクトを対象とした費用便益分析の検討を行っている。2004年にSaelensminde¹⁴⁾が発表した論文によれば、ノルウェーにおける三大都市

表一 歩道・自転車専用路ネットワークの整備に関する費用便益分析¹⁴⁾

便益とコスト(NOK)	Hokksund	Hamar	Trondheim
歩道・自転車専用路に関する便益			
事故(不変と想定)	0	0	0
移動時間(不変と想定)	0	0	0
現在の歩行者の危険性減少分	4.2	2.7	107.7
現在の自転車利用者の危険性減少分	9.5	6.1	398.2
将来の歩行者の危険性減少分	0.5	0.4	13.7
将来の自転車利用者の危険性減少分	3.5	2.3	100.7
自動車・公共交通通学者のコスト減少分	2.6	1.1	3.6
軽度の疾病におけるコスト減少分	16.7	35.4	269.2
重度の疾病におけるコスト減少分	97.7	206.6	1572.4
自動車・バス交通における運用コスト減少分	9.4	20	124.4
雇用者における駐車場用地の減少分	9.5	34.6	433.4
総便益	153.6	309.2	3023.3
歩道・自転車専用路に関するコスト			
建設に関するコスト	23.6	15.8	600
メンテナンス・コスト	1.6	1	39.5
税金	5	3.4	127.9
総コスト	30.2	20.2	767.4
便益/コスト比	4.09	14.34	2.94

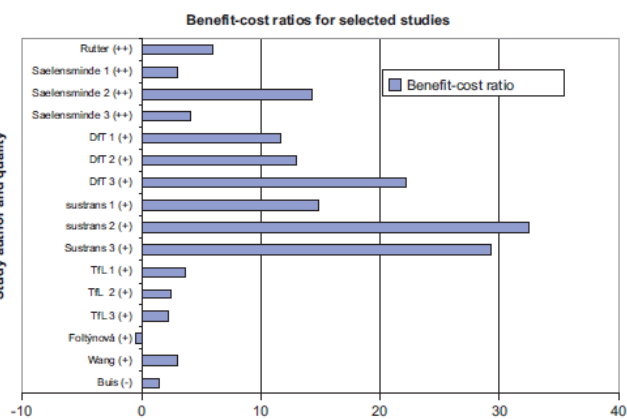
1NOK=17.12円

Hokksund、Hamar、Trondheimにおける新しい歩道・自転車専用路ネットワーク整備に関して、危険性や健康増進、交通費の減少等を考慮した費用便益分析が行われている。

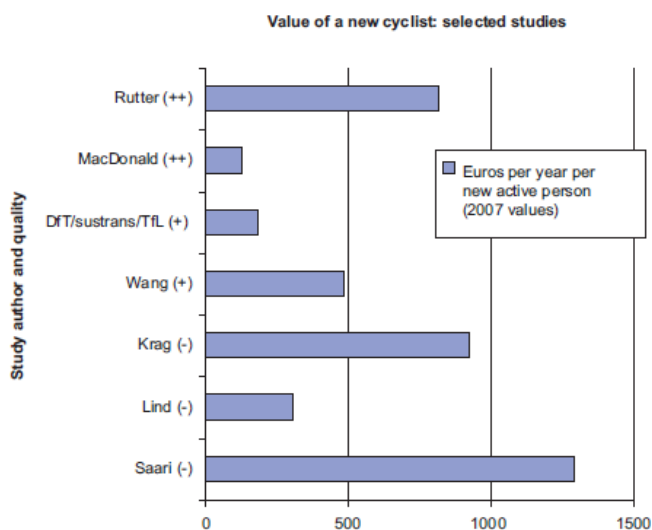
表一に示すように、健康状態に関するコスト減少分として、重度の疾病（長期入院を要する疾病、死亡確率の高い疾病やそれに繋がる生活習慣病）、或いは軽度の疾病（短期休養で治る疾病、風邪等）を徒歩・自転車利用の促進によりどれだけ予防・緩和することができるかが算出されている。その結果、いずれの都市においても重度の疾病を予防する効果が特に大きいことがわかった。この結果から、個人の交通行動において徒歩・自転車利用を促進することによる健康状態への影響は、大きいものと考えられる。

最近では、Cavil et al.¹⁵⁾が、徒歩や自転車利用に関わるインフラ整備や政策の健康便益の評価に関する包括的なレビューを行っている。Cavil et al.¹⁵⁾は、研究目的に関する4264本の資料から16本を選定し、それらの対象国、評価手法、対象交通手段（徒歩、自転車）、対象人口、費用項目（インフラ整備・維持管理、交通事故など）、健康便益項目（死亡、罹病、肥満など）、評価結果などを詳細に検討している。

図一に示すように、選定された資料における費用便益比は、-0.4から32.5まで分布しており、その中間値は5であった。ほとんどが正の費用便益比となっているが、1資料だけ負の費用便益比となっている。これは整備すべきインフラの利用者数が低く推定されていることによる。また、図一は、新たな自転車利用者1人の価値の分布を表したものである。これらの値は127から1290 EUROまでばらついている。比較的高い費用便益比や新たな自転車利用者の価値は、もし、健康便益を費用便益分析に組み込めば、身体活動を伴う徒歩や自転車利用



図一 一部の研究における費用便益比¹⁵⁾



図一 一部の研究における新たな自転車利用者の価値 (EURO/人)¹⁵⁾

に関わるインフラ整備や政策に大きな影響を与えることが示唆される。

4. 我が国の都市交通計画分野における研究状況

我が国においても、日本人の健康状態と政府の健康対策をレビューした上で、ウォーキングコースのあり方を市民意識調査を基に検討した杉浦他¹⁶⁾、行動群ごとに歩行量を推定し、歩行量増加のための行動変容の可能性を検討した谷口他¹⁷⁾、住区群の違いが居住者の歩行量に及ぼす影響を検討した谷口他¹⁸⁾の研究を端緒として、いくつか身体活動を伴う交通行動と健康との相互関係を検討した研究例がみられるようになってきている。村田他¹⁹⁾は健康便益を組み込んだ交通施設の費用便益分析の事例などを紹介した上で、通勤交通手段選択とBMIとの相互関係を検討している。難波他²⁰⁾は、都市環境が異なる4つの住宅地の通勤者を対象とした通勤行動と健康に関するアンケート調査を実施し、BMI、通勤時と非通勤時における身体活動量、ライフスタイル、都市環境の相互関係に関する検討を行っている。

総じて、我が国の都市交通計画分野における都市環境と健康問題に対する位置付けは低く、都市交通プロジェクトの評価において健康便益が組み込まれた例や便益評価手法自体を検討した例は、モビリティマネジメントなどの少数の例外を除いてほとんどないようである。一方、公衆衛生分野では、この主題に関する研究蓄積が進んでおり、都市交通計画や都市計画分野が学ぶべき点も少なくないように思われる²¹⁾。

5. 終わりに

本研究では、海外の研究事例の一部をレビューしながら、我が国の都市交通計画における都市環境と健康問題の位置づけに関して検討した。海外の研究事例においては都市環境と健康との間の因果関係、健康便益を都市交通プロジェクトの評価に組み込む際の課題に関する検討が精力的に進められていることが示された。また、歩道・自転車専用路の整備などを対象とした費用便益分析における健康便益の組み込みに関しては、比較的大きな便益が捕捉される可能性が高く、今後我が国でも検討する必要性が生じるであろう。

参考文献

- 1) 厚生労働省：平成 14 年度糖尿病実態調査報告 (<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2004/03/s0318-15.html>)、2004
- 2) 厚生労働省：平成 16 年国民健康・栄養調査結果の概要 (<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2006/05/h0508-1a.html>)、2006
- 3) WHO: Global Database on Body Mass Index (<http://www.who.int/bmi/index.jsp>), 2008
- 4) Sallis, J.F., Frank, L.D., Saelens, B.E. and Kraft, M.K.: Active Transportation and Physical Activity: Opportunities for Collaboration on Transportation and Public Health Research, *Transportation Research Part A* 38, pp.249-268, 2004
- 5) Saelens, B.E., Sallis, J.F. and Frank, L.D.: Environmental Correlates of Walking and Cycling: Findings from the Transportation, Urban Design, and Planning Literature, *Annals of Behavioral Medicine* 25, pp.80-91, 2003
- 6) Handy, S.L.: Urban Form and Pedestrian Choices: Study of Austin Neighborhoods, *Transportation Research Record* 1552, pp.135-144, 1996
- 7) Frank, L.D., Schmid, T., Sallis, J.F., Chapman, J., Saelens, B.: Linking Objective Physical Activity Data with Objective Measures of Urban Form, *American Journal of Preventive Medicine* 28, pp.117-125, 2005
- 8) Guo, J.Y. and Chen, C.: The Built Environment and Travel Behavior: Making the Connection, *Transportation* 34, pp.529-533, 2007
- 9) Wee, B.V.: Self-Selection: A Key to a Better Understanding of Location Choices, *Travel Behaviour and Transport Externalities, Transport Reviews* 29(3), pp.279-292, 2009
- 10) Chen, C., Gong, H. and Paaswell, R.: Role of the Built Environment on Mode Choice Decisions: Additional Evidence on the Impact of Density, *Transportation* 35, pp.285-299, 2008
- 11) UK Department for Transport: Guidance on the Appraisal of Walking and Cycling Schemes. *Transport Analysis Guidance (TAG) Unit 3.14.1.*, UK Department for Transport, 2007
- 12) WHO Regional Office for Europe: Economic Assessment of Transport Infrastructure and Policies. *Methodological Guidance on the Economic Appraisal of Health Effects Related to Walking and Cycling*, WHO Regional Office for Europe and United Nations Economic Council for Europe, 2007
- 13) Elvik, R.: Which are the relevant costs and benefits of road safety measures designed for pedestrians and cyclists?, *Accident Analysis and Prevention* 32, pp.37-45, 2000
- 14) Saelenesminde, K.: Cost-benefit analyses of walking and cycling track taking into account insecurity, health effects and networks taking into account insecurity, health effects and external costs motorized traffic, *Transportation Research Part A* 38, pp.593-606, 2004
- 15) Cavil, N., Kahlmeier, S., Rutter, H., Racioppi, F. and Oja, P.: Economic Analysis of Transport Infrastructure and Policies Including Health Effects Related to cycling and Walking: A Systematic Review, *Transport Policy* 15, pp.291-304, 2008
- 16) 杉浦裕二, 坂本淳二: 市民意識調査にみる都市のウォーキングコースのあり方に関する課題, *都市計画論文集* 41(3), pp.1001-1006, 2006
- 17) 谷口守, 松中亮治: 健康増進のための歩行量実態調査とその行動群別特性分析への応用, *土木計画学研究・論文集* 23, pp.543-549, 2006
- 18) 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一, *地域学研究* 36(3), pp.589-601, 2006
- 19) 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* 23, pp.497-504, 2006
- 20) 難波孝太, 室町泰徳: 都市環境が徒歩行動と健康に与える影響に関する研究, *都市計画論文集* 42(3), pp.925-930, 2007
- 21) 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, *Preventive Medicine* 48, pp.321-325, 2009