

地方都市における生活時間を考慮した 健康活動促進に関する分析

奥嶋 政嗣¹

¹正会員 徳島大学准教授 大学院理工学研究部 (〒770-8506 徳島市南常三島町2-1)

E-mail: okushima.masashi@tokushima-u.ac.jp

地方都市では自動車依存度が高く、日常的な移動による身体活動が不足することが指摘されている。このため、日常的な運動に加えて、自転車・徒歩での移動による健康活動促進が提唱されている。本研究では、地方都市における日常的な生活時間に応じた健康活動の促進に関わる要因を特定することを目的とする。そのため、地方都市の居住者を対象としたWebアンケート調査を実施して、生活習慣、生活時間、ストレスの現状および交通手段転換意向を把握する。個々の身体活動量を計測するとともに、一般化線形モデルを適用して身体活動量に関わる要因を特定する。さらに、日常的な身体活動が十分でない自動車通勤者を対象とし、生活時間の制約を考慮して、自転車・徒歩利用を促進する要因を特定する。

Key Words : *daily physical activity, local interaction, small world network,*

1. はじめに

自動車依存度の高い地域では、徒歩および自転車での移動による身体活動量が少なく、モータリゼーションの進展が、生活習慣病増加の一因として考えられている¹⁾。徒歩あるいは自転車でアクセス可能と認識している範囲内の移動にも、自動車が利用される実態が報告されている²⁾。このような、過度な自動車利用の抑制が課題として挙げられる。しかしながら、地方都市圏では公共交通機関などのサービス水準が低く、公共交通機関への交通手段転換は実現が容易ではない。

欧州では今世紀初頭より、健康増進の観点から、徒歩・自転車への転換の促進が着目されてきた³⁾。交通手段転換促進においては、健康に関する動機付けが意思決定に影響することが示されている⁴⁾。自動車利用の外部費用、安全性だけでなく健康効果も考慮して、自転車道・歩道整備における費用便益分析も行われている⁵⁾。また、これらの論文のレビューに基づいて、健康面を考慮した交通計画へのアプローチ方法も提案されている⁶⁾。さらに、徒歩・自転車利用による健康効果の量的な把握のための指針も提案されている⁷⁾。最近の研究では、自転車利用に関して、促進要因としては利便性が、阻害要因としては外的制約が重要であること示されている⁸⁾。また、自転車利用習慣の有無により重要視される心理的要因が異なることが明らかにされている。

我が国でも「健康意識」に働きかけるモビリティマネジメント (MM) が試行され⁹⁾¹⁰⁾、交通渋滞、環境などの問題意識の低い被験者に対しても効果が示されている。また、自動車依存度の高い地域での自動車利用抑制に有効である可能性が見いだされている¹¹⁾¹²⁾。

一方、行動科学の分野では「トランスセオレティカル・モデル」¹³⁾と呼ばれる行動変容を統合的に説明する概念モデルについて研究が進められており、行動主体の準備状態に対応した支援の在り方が示され、健康保持を目指した運動を促すために適用されている¹⁴⁾。このように、健康的活動を促進するためには、個々の生活時間を把握した上で、その状況に応じた適切な支援が必要となると考えられる。

そこで本研究では、地方都市における日常的な生活時間に応じた適切な健康活動支援策を見出すために、健康活動の促進に関わる要因を特定することを目的とする。そのため、地方都市の居住者を対象とした Web アンケートによる健康活動調査を実施して、生活習慣、生活時間、ストレスの現状および交通手段転換意向を把握する。また、個々の身体活動量を計測するとともに、一般化線形モデルを適用して身体活動量に関わる要因を特定する。さらに、日常的な身体活動が十分でない自動車通勤者を対象として、個人の生活時間の制約を考慮して、健康のために自動車利用を控えて自転車・徒歩利用を促進する要因を特定する。

表-1 調査項目

全体調査	個人属性	性別, 年齢階層, 職業, 自動車運転
	外出行動	週間外出日数 (通勤通学, その他), 通勤通学交通手段, 買物交通手段, 徒歩移動距離, 徒歩移動時間, 自転車移動距離, 自転車移動時間, 自動車移動距離
	日常運動	週間運動日数, 週間運動時間 (分), 日常運動種目, 関係者の日常運動有無
	健康意識	健康への関心, 健康面への不安, 生活習慣改善意向, 積極的運動意向
	携帯端末	保有有無, 利用機能, 健康アプリ認知, 健康アプリ利用
自動車通勤者調査	生活習慣	食生活習慣, 睡眠時間, 労働時間
	生活満足度	睡眠時間満足度, 労働時間満足度, ストレス度
	最近の外出行動	徒歩外出日数, 自転車外出日数, 徒歩移動距離, 徒歩移動時間, 自転車移動距離, 自転車移動時間
	最近の運動	週間運動時間, 運動種目, 歩数
	行動意向	健康情報への関心, 交通手段転換意向

2. 健康活動に関わる実態と意向の把握

本章では, 地方都市の居住者を対象として, Webアンケート調査を実施し, 健康活動の実態と意向を把握する。

(1) 健康活動調査の概要

本研究では, 生活習慣および健康活動の実態と, 健康のための生活習慣改善に関する意向を把握するために, Webアンケート調査を実施した。全体調査 (第1回調査) および自動車通勤者調査 (第2回調査) での調査項目を表-1に示す。全体調査では, 調査対象を徳島県居住者とし, 個人属性, 外出行動, 日常運動, 健康意識などに関して質問を構成した。一方, 自動車通勤者調査では, 初回調査の回答サンプルにおける自動車通勤者に限定した, 同一の被験者を調査対象とし, 生活習慣, 生活満足度, 最近の外出行動, 最近の運動, 行動意向などに関して質問を構成した。全体調査は2015年11月に実施し, 500サンプルを収集した。また, 自動車通勤者調査は2016年1月に実施し, 249サンプルを収集した。これらのサンプルを対象として, 健康活動に関する分析を行っていく。

(2) 外出行動の現状把握

日常生活における外出行動の現状を把握する。外出時における徒歩移動時間の現状を把握するために, 日単位での徒歩移動時間について10分単位に区分して, ヒストグラムを図-1に示す。平均値17.3分, 最大値180分で, 概ね時間に応じて遞減する分布形状となっている。徒歩移動時間が10分以内のサンプルが60%であり, 徒歩での外出のない割合は25%となっている。したがって, 徒歩移動時間に関わる要因をとらえるためには, 徒歩での外出の有無および移動時間分布について, それぞれに区分して分析する必要があると考えられる。

つぎに, 自転車移動時間の現状を把握するために, 日単位での自転車移動時間について10分単位に区分して, ヒストグラムを図-2に示す。平均値11.4分, 最大値300分で, 10分以内が突出する分布形状となっている。自転車移動時間が10分以内のサンプルが68%であり, 自転車での外出のない割合は62%となっている。したがって, 自転車移動時間に関しても, その要因をとらえるためには, 自転車での外出の有無および移動時間分布について, それぞれに区分して分析する必要があると考えられる。

(3) 日常的運動の現状把握

日常的な運動の現状を把握する。日常的な運動に関して, 複数選択を許容した回答についてみると, 散歩36%, ジョギング11%, サイクリング7%であり, 日常的運動のない割合は40%となっている。

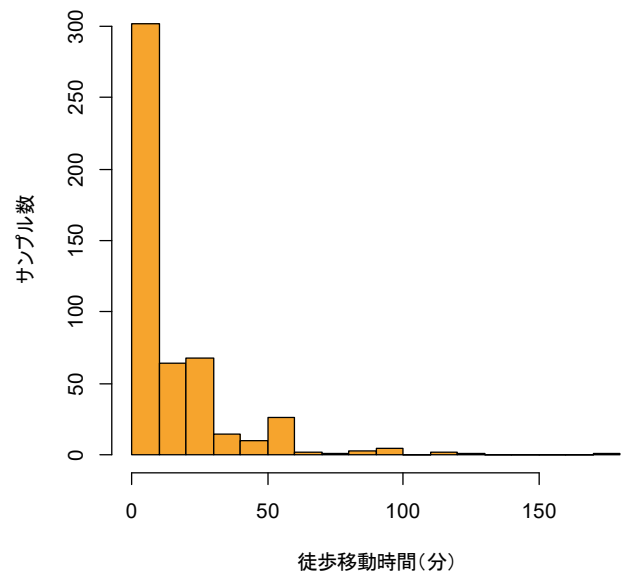


図-1 徒歩移動時間の分布

つぎに, 日常的運動のないサンプルを除外して, 週単位での運動時間について50分単位に区分して, ヒストグラムを図-3に示す。平均値117分, 最大値2000分で, 概ね時間に応じて遞減する分布形状となっている。運動者について, 運動時間が50分以内のサンプルが24%である。

(4) 健康意識の現状把握

自動車利用から徒歩, 自転車およびそれらを端末手段に含む公共交通などの交通手段への転換は, 日常生活における身体活動の増進ととらえることができる。

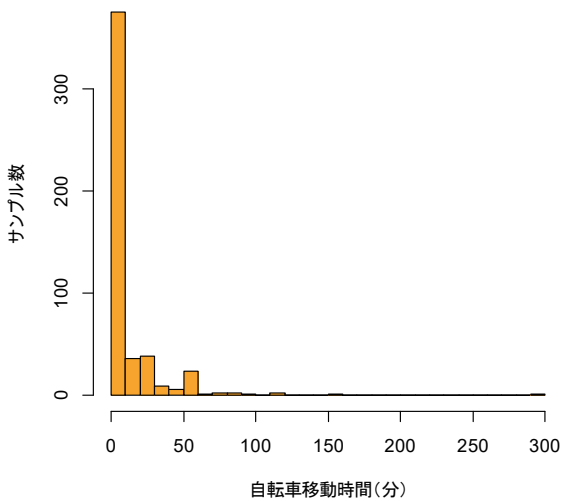


図-2 自転車移動時間の分布

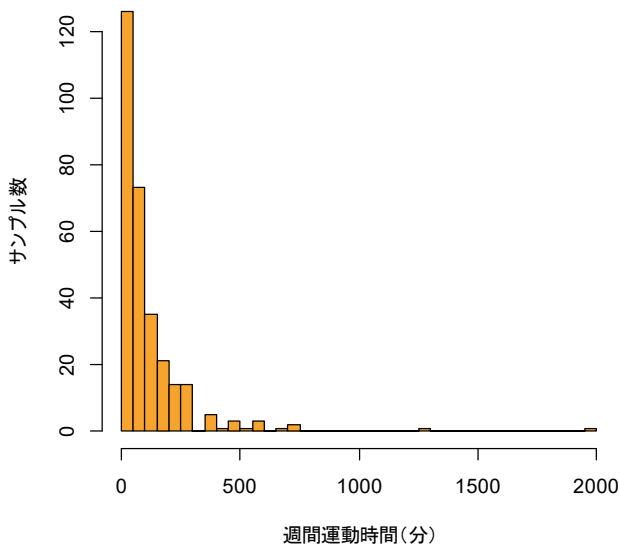


図-3 日常的な運動時間の分布

これまでに、いくつかの既往研究において、自動車利用抑制のためには、交通行動者の健康意識が重要な要因となることが提示されている²⁾。したがって、本研究では健康意識を交通手段選択の要因としても検討することとする。

健康意識の現状に関する回答割合を図-4に示す。「健康への関心」については、肯定的な回答の割合が高く、「健康面の不安」「生活習慣改善意向」「積極的運動意向」の順に割合は減少する。健康への関心はあっても、生活習慣の改善および運動につながっていない被験者が存在することがわかる。

3. 身体活動量に関わる要因分析

本章では、個々の身体活動量を計測するとともに、一般化線形モデルを適用して身体活動量に関わる要因を特定する。

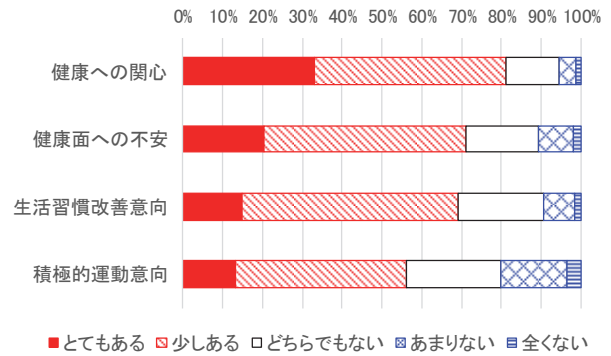


図-4 健康および運動に関する意向

(1) 身体活動量に関わる要因の分析方法

日常生活における身体活動を計測するために、身体活動量を取り上げる。身体活動量(エクササイズ: Ex)は、身体活動の強さ(メッツ: Mets)に身体活動の実施時間(時)を乗じた指標である。メッツは、身体活動の強さを安静時の何倍に相当するかで表され、普通歩行は3 Mets、自転車は4 Metsに相当すると定められている¹⁾。

身体活動量分布に影響する要因を特定するために、一般化線形モデルであるワイブル回帰モデルを適用する。このとき、身体活動量 t の確率密度分布 $f(t)$ にワイブル分布を仮定して、式(1)のように表現する。

$$f(t) = \lambda p (\lambda t)^{p-1} \exp\{-(\lambda t)^p\} \quad (1)$$

ここで各種要因 k の説明変数 x_k により、身体活動量 t の期待値 λ は、式(2)のように記述できるとする。

$$\lambda = \exp\{\sum \beta_k x_k\} \quad (2)$$

最尤推定法により、係数パラメータ β_k と形状パラメータ p を推定することが可能である。

(2) 運動による身体活動量分布モデルの推定

ここで日常的な運動による身体活動量に着目する。運動による身体活動量は、散歩は 3 Mets、他の運動は 4Mets として、週間運動時間(分)を乗じて算出している。したがって、運動による身体活動量分布は、運動時間の分布と同様な形状となる。

ここで、全サンプルを対象に、運動による身体活動量分布モデルのパラメータを推定する。AIC を基準として説明変数を取捨選択した結果として、最終的に得られた日常的運動による身体活動量モデルのパラメータ推定結果を表-2に示す。すべての説明要因の係数パラメータおよび形状パラメータが統計的に有意となっている。

推定結果より、徒歩通勤者、自転車での買物行動者、女性では、係数パラメータが負であり、運動による身体活動量が少なくなる傾向がみられる。運動種類では、球技、散歩、その他、ジョギング、サイクリングの順に身体活動量が高い傾向がみられる。散歩は活動強度は低いが、活動時間が長く継続できることが考えられる。

表-2 運動による身体活動量分布モデル

説明要因	推定値	t値
定数項	-3.569	-11.23
女性	-0.630	-2.17
40歳代	0.992	3.14
60歳代	0.913	2.34
通勤通学なし	3.516	2.81
徒歩通勤	-1.423	-2.11
自転車買物	-0.921	-2.02
散歩	2.831	9.04
ジョギング	2.215	5.02
サイクリング	1.207	2.36
球技	3.082	7.16
その他の運動	2.386	5.43
友人の運動	0.847	2.05
積極的運動意識あり	0.980	3.24
積極的運動意識高い	1.801	1.99
形状パラメータ p	2.881	31.48

積極的運動意識との関連については、統計的に有意な関係があった。したがって、運動意識を啓発することが身体活動の促進につながる事が検証された。また、友人の運動が有意となっており、親しい他者の身体活動が影響することが示された。

4. おわりに

本研究では、地方都市における日常的な健康活動の促進に関わる要因を特定した。本研究の成果は、以下のように整理できる。

- [1] 地方都市の居住者を対象とした Web アンケートによる健康活動調査を実施して、生活習慣、生活時間、ストレスの現状および交通手段転換意向を把握した。
- [2] 個々の運動による身体活動量を計測するとともに、ワイブル回帰モデルを適用して、日常的運動による身体活動量に関わる要因を特定した。

また、今後の課題としては、自動車通勤者を対象とし、生活時間の制約を考慮して、自転車・徒歩利用を促進する要因を特定することが挙げられる。

謝辞：本研究は、科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）基盤研究(C) 16K06540の研究成果の一部です。ここに記し、感謝の意を表する次第です。

参考文献

- 1) 財団法人健康・体力づくり事業財団：健康日本 21, 2000.
- 2) 孔慶珮, 近藤光男, 奥嶋政嗣, 近藤明子：移動の限界距離を考慮した生活環境施設の評価モデルの構築とその適用に関する研究, 都市計画論文集, Vol. 46, No. 3, pp. 787-792, 2011.
- 3) WHO Regional Office for Europe: Fourth Ministerial Conference on Environment and Health, Final Conference Report, 2005.
- 4) Grant-Muller, S.M., MacKie, P., Nellthorp, J., Pearman: A., economic appraisal of European transport projects the state-of-the-art revisited, *Transport Reviews*, 21(2), pp.237-261, 2001.
- 5) Saelensminde, K.: Cost-benefit analyses of walking and cycling track networks taking into account insecurity, health effects and external costs of motorized traffic. *Transportation Research Part A*, Vol. 38, pp. 593-606, 2004.
- 6) Cavill, N., Kahlmeier, S., Rutter, H., Racioppi, F., Oja, P.: Economic analyses of transport infrastructure and policies including health effects related to cycling and walking, *Transport Policy*, Vol. 15, pp.291-304, 2008.
- 7) Kahlmeier, S., Racioppi, F., Cavill, N., Rutter, H., Oja, P.: Health in All Policies in Practice Guidance and Tools to Quantifying the Health Effects of Cycling and Walking, *Journal of physical activity & health* 7, supplement, pp.120-125, 2010.
- 8) Fernandez-Heredia, A., Monzon, A., Jara-Diaz, S.: Understanding cyclists' perceptions, keys for a successful bicycle promotion, *Transportation Research Part A*, Vol. 63, pp. 1-11, 2014.
- 9) 中井翔太, 谷口守, 松中亮治：健康意識に働きかける MM の有効性一万歩計を用いた健康歩行量 TFP を通じて一, *土木学会論文集 D*, Vol. 64, No. 1, pp. 45-54, 2008.
- 10) 瀬戸祐介, 大森宣暁, 原田昇：健康に着目した交通手段転換に関する研究, 第 27 回交通工学研究発表会論文報告集, pp. 333-336, 2007.
- 11) 真坂美江子, 加藤研二, 近藤光男, 奥嶋政嗣：地方都市における健康支援に着目した低炭素交通政策導入に関する評価分析, *土木学会論文集 D3*, Vol.68, No.4, I_400-I_411, 2012.
- 12) 真坂美江子, 加藤研二, 近藤光男, 奥嶋政嗣：地方都市健康 MM における行動の習慣性に着目した環境・健康促進効果の比較, *土木学会論文集 D3*, Vol.69, No.5, I_57-I_65, 2013.
- 13) Prochaska, J. O. and Velicer, W. F.: The transtheoretical model of health behavior change, *The Science of Health Promotion*, Vol. 12, No. 1, pp. 38-48, 1997.
- 14) 竹中晃二：運動と健康の心理学, 朝倉書店, 2012.
- 15) 運動所要量・運動指針の策定検討会：健康づくりのための運動指針 2006～生活習慣病予防のために～, 厚生労働省, 2006.

(2016. 4. 22受付)

ANALYSIS FOR PROMOTION OF ACTIVITY FOR HEALTH CONSIDERING WITH TIME OF LIFE IN LOCAL CITY

Masashi OKUSHIMA