

地方都市における日常生活での健康的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 大学院社会産業理工学研究部 (〒770-8506 徳島市南常三島町2-1)

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

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することを目的とする。そのため、自動車に依存した地方都市圏である徳島都市圏の居住者を対象としたWebアンケート調査を実施して、個人属性、外出行動、日常運動、健康意識を把握した。徒歩移動時間、自転車移動時間、運動時間について、一般化線形モデルであるワイブル回帰モデルを適用して、それぞれの健康活動に関わる要因を特定した。この結果として、徒歩移動時間と自転車移動時間は相互に関連性があることがわかった。運動有無に関しては、積極的運動意識との関連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ことを検証された。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、日常的な運動に影響することが示された。

Key Words : daily physical activity, walking, cycling, local interaction, concern for health

1. はじめに

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¹⁾。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²⁾。欧州では、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⁾。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⁴⁾。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) が試行されている⁵⁾。自動車依存度の高い地域でのMMにおいても、環境意識だけでなく健康意識への働きかけが有効である可能性が見いだされている⁶⁾⁷⁾。一方、行動科学の分野では、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⁸⁾。このように、健康的活動を促進するためには、個々の日常的な生活行動を把握した上で、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、自動車に依存した地方都市圏である徳島都市圏の居住者を対象としたWebアンケート調査を実施して、個人属性、外出行動、日常運動、健康意識を把握する。この調査結果データを用いて、日常生活における外出行

動の現状として、徒歩移動時間分布および自転車移動時間分布の特徴を整理する。また、日常的な運動の現状として、運動時間分布の特徴を整理する。日常生活における徒歩移動時間、自転車移動時間、運動時間に基づいて、一般化線形モデルであるワイブル回帰モデルを適用して、それぞれの健康活動に関わる要因を特定する。

2. 健康活動に関わる実態の把握

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て、健康活動の実態を把握する。

(1) 健康活動調査の概要

本研究では、健康活動の実態を把握するために、Webアンケート調査を実施した。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。調査項目を表-1に示す。調査は2015年11月に実施し、500サンプルを収集した。サンプルの性別では男性が63%とやや多くなっている。また、年齢階層では40歳代および50歳代が27%と比較的多い。一方、20歳代および70歳代の割合は1割以下と低い。これらのサンプルを対象として、健康活動の実態について分析する。

表-1 調査項目

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

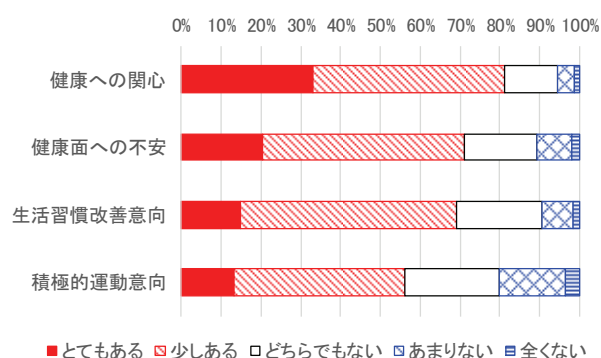


図-1 健康および運動に関する意識

健康意識の現状に関する回答割合を図-1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、「健康面への不安」「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。

(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。通勤目的での外出日数は週5日が40%と多く、次いで週6日が14%となっている。通勤通学以外での外出目的での週間外出日数の分布を図-2に示す。通勤以外の目的での外出日数は週2日が32%と多く、次いで週1日が27%となっている。これは、通勤者が休日に外出する場合に対応していると考えられる。

外出時における徒歩移動時間の現状を把握する。徒歩での外出のないサンプルが全体の25%（124サンプル）を占めている。したがって、徒歩移動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徒歩移動時間分布について、それぞれ区分して分析する必要があると考えられる。

そこで、徒歩での移動のないサンプルを除外し、徒歩移動者376サンプルについて、日単位での徒歩移動時間

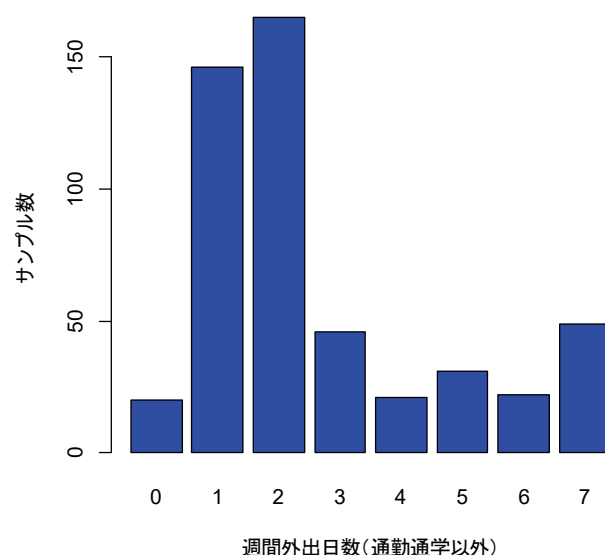


図-2 通勤通学以外での週間外出日数

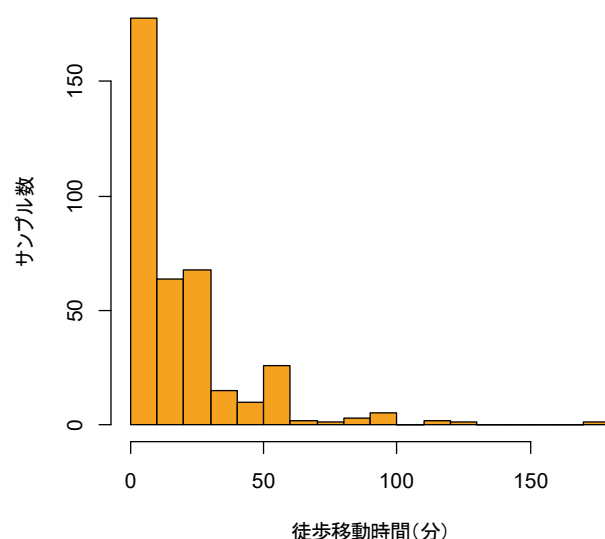


図-3 徒歩移動時間の分布

について10分単位に区分して、ヒストグラムを図-3に示す。徒歩移動者の平均値23分，最大値180分で、徒歩での外出のないサンプルを除いても10分以内が47%（178サンプル）で突出した分布形状となっている。

つぎに、外出時における自転車移動時間の現状を把握する。自転車での外出のないサンプルの割合は62%（309サンプル）を占めている。したがって、自転車移動に関しても、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自転車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。

そこで、自転車での移動のないサンプルを除外し、自転車移動者191サンプルについて分析する。日単位での自転車移動時間について10分単位に区分したヒストグラムを図-4に示す。

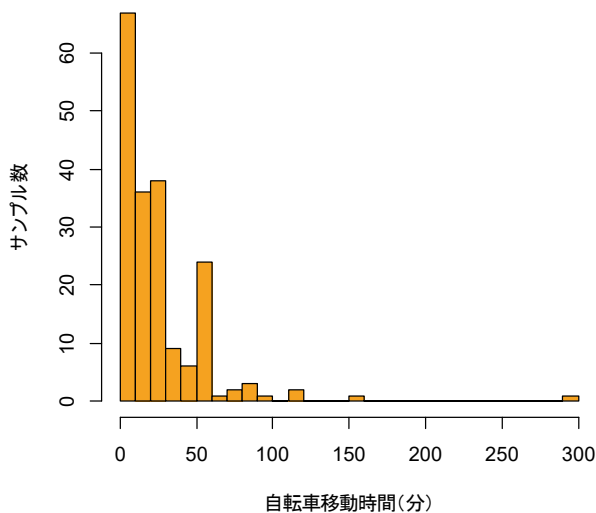


図-4 自転車移動時間の分布

自転車移動者の平均値30分、最大値300分で、10分以内が35%（67サンプル）でやや突出するが、概ね時間に応じて逓減する分布形状となっている。自転車移動者について、自転車移動時間と徒歩移動時間の相関をみると、相関係数は0.313であり、強い相関はみられない。

(3) 日常的運動の現状把握

健康に関連すると考えられる日常的な運動の現状を把握する。週間運動日数の分布を図-5に示す。運動のない被験者が40%（199サンプル）と最も多く、平均値1.9日で、日数に応じて逓減している傾向がみられる。

つぎに、通勤通学など移動以外での日常的な運動の現状に関して、複数選択を許容した回答割合を図-6に示す。散歩36%、ジョギング11%、サイクリング7%、球技（野球、サッカー等）14%であり、日常的運動のない割合は40%となっている。したがって、運動に関しても、その要因をとらえるためには、運動の有無および運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。

そこで、日常的な運動の無いサンプルを除いて、通勤通学など移動以外での運動時間の現状を把握する。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-7に示す。平均値117分で、全体としては時間に応じて逓減する傾向もみられる。週間運動時間が1時間以上であるサンプルは運動者の58%である。

関係者の日常的運動を認知している場合には、その影響により運動を志向する可能性もあると考えられる。身近な関係者（家族、友人、職場の同僚、近隣居住者）が日常的に運動しているのを認知している割合を図-8に示す。家族の日常的運動を認知している割合が31%で最も高く、その他の認知割合は1割程度である。

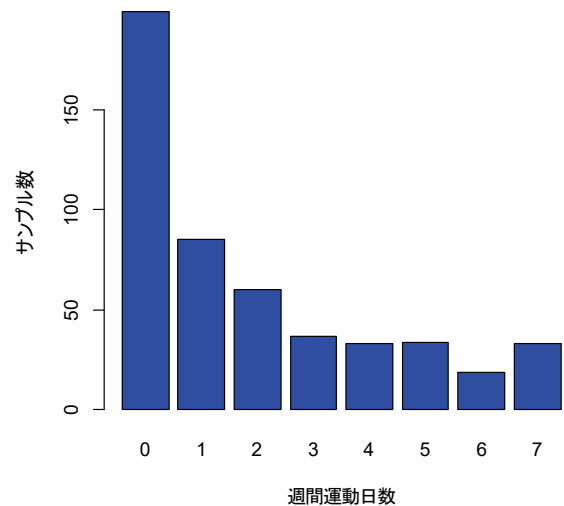


図-5 週間運動日数

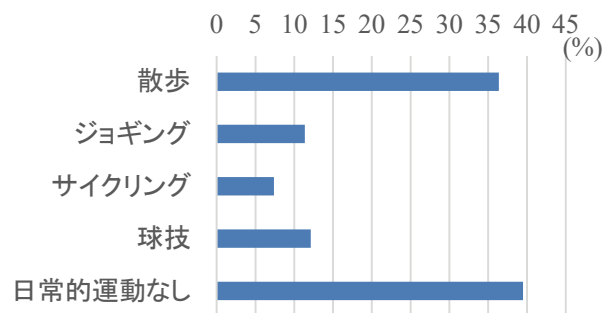


図-6 日常的運動内容の実施状況

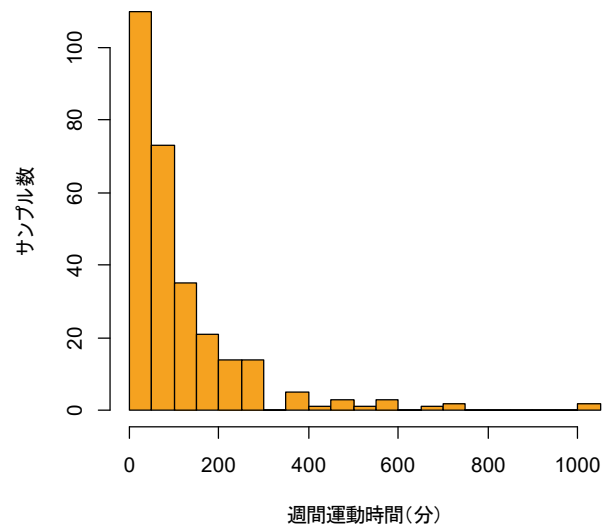


図-7 日常的な週間運動時間の分布

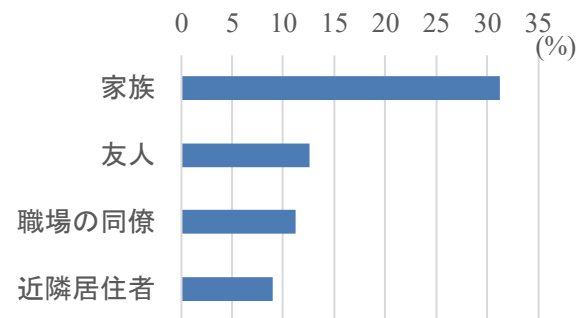


図-8 関係者の日常的運動についての認知割合

3. 健康的活動に関わる要因分析

健康的活動として、健康的交通手段での外出および日常的な運動に関わる要因を特定する。

(1) 健康的交通手段での外出判別モデル

健康的交通手段での外出有無に関わる要因を特定する。このため、徒歩での外出有無および自転車での外出有無に関して、それぞれ二項ロジットモデル（ロジスティック回帰モデル）を適用して、各要因の係数パラメータを推定する。

徒歩での外出有無についての判別に関して、AICを基準として説明変数を取捨選択した結果として、最終的なパラメータ推定結果を表-2に示す。

推定結果より、女性は徒歩での外出をしない傾向が有意に高いことがわかる。一方、自転車移動時間に応じて、徒歩での外出の傾向が統計的に有意に高い結果となっている。健康意識については、健康への関心が特に高い場合にも、徒歩での外出に有意に影響がある。また、積極的運動意識が特に高い場合にも、徒歩での外出の可能性が高い傾向が示されている。

つぎに、自転車での外出有無に関して、ロジスティック回帰モデルを適用する。AICを基準として説明変数を取捨選択した結果として、最終的なパラメータ推定結果を表-3に示す。推定結果より、60歳代および学生は自転車での外出傾向が有意に高いことがわかる。

(2) 健康的交通手段での移動時間モデル

健康的交通手段での移動時間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、健康的交通手段での移動時間 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 を同時に推定することが可能である。

徒歩での外出のある376サンプルを対象に、ワイブル回帰モデルを適用した徒歩移動時間モデルについて、各要因の係数パラメータおよび形状パラメータ p 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、最終的に得られた徒歩移動時間モデルのパラメータ推定結果を表-4に示す。形状パラメータ p の推定値は1より小さく、徒歩移動時間に応じて割合が単調減少する

表-2 徒歩外出判別モデルの推定結果

説明要因	推定値	t値
定数項	0.947	5.80 *
女性	-0.545	-2.53 *
自転車移動時間[hr]	0.735	1.99 *
健康への関心：特に高い	0.646	2.41 *
積極的運動意識：特に高い	0.861	1.82 .

表-3 自転車外出判別モデルの推定結果

説明要因	推定値	t値
定数項	-0.636	-6.17 *
60歳代	0.766	3.06 *
学生	2.428	2.24 *

表-4 徒歩移動時間ワイブル回帰モデルの推定結果

説明要因	推定値	t値
定数項	2.423	9.71 *
外出あり（通勤通学以外）	0.560	2.31 *
自転車移動時間[hr]	0.214	2.24 *
週間運動日数	0.069	3.10 *
生活改善意識：特に高い	-0.382	-2.58 *
積極的運動意識：特に高い	0.396	2.49 *
形状パラメータ p	0.879	-3.39 *

傾向にあることがわかる。

推定結果より、通勤通学以外での外出がある場合には、徒歩移動時間が有意に大きいことがわかる。また、自転車移動時間に応じて徒歩移動時間が大きくなる傾向が有意にある。週間運動日数についても、それに応じて徒歩移動時間が大きくなる傾向が有意にある。また、積極的運動意識が特に高い場合には、徒歩移動時間が有意に大きくなる。一方、生活改善意識が特に高い場合には、徒歩移動時間が有意に小さくなる。これは、生活改善により健康を保持しようとする心掛けがあり、必ずしも身体活動を必要としていないからではないかと考えられる。

つぎに、自転車での外出のある191サンプルを対象に、ワイブル回帰モデルを適用した自転車移動時間モデルについて、各要因の係数パラメータおよび形状パラメータ p 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、最終的に得られた自転車移動時間モデルのパラメータ推定結果を表-5に示す。形状パラメータ p の推定値は1より小さく、自転車移動時間に応じて割合が単調減少する傾向にあることがわかる。

推定結果より、徒歩移動時間は統計的に有意となっており、自転車利用がある場合には徒歩移動時間に応じ

表-5 自転車移動時間ワイブル回帰モデルの推定結果

説明要因	推定値	t値
定数項	2.829	24.39 *
20歳代	0.658	2.93 *
有職者	0.495	3.93 *
徒歩移動時間[hr]	0.636	4.07 *
形状パラメータ p	0.808	-3.86 *

て自転車移動時間が大きくなることがわかる。20歳代あるいは有職者の場合にも、自転車移動時間が大きくなることが統計的に検証された。

(3) 日常的運動に関する要因分析

日常的運動の有無に関わる要因を特定する。このため、日常的運動の有無について、ロジスティック回帰モデルを適用して、各要因の係数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、最終的なパラメータ推定結果を表-6に示す。

推定結果より、女性では推定値が負となり、日常的運動が実施されていない傾向が統計的に高いことが示されている。

年齢階層に関して、日常的運動が実施されていない傾向は、30歳代では特に高く、40歳代および50歳代でも比較的に高いことが有意である。一方、積極的運動意識が特に高い場合、家族あるいは友人が日常的に運動している場合には、運動が実施される傾向が高いことが統計的に有意となっている。

つぎに、日常的な運動の無いサンプルを除いて、通勤通学など移動以外での運動時間に影響する要因を特定する。このため、一般化線形モデルであるワイブル回帰モデルを適用して、各要因の係数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、最終的なパラメータ推定結果を表-7に示す。形状パラメータ p の推定値は1に近い値であり、必ずしも週間運動時間に応じて割合が単調減少する傾向とはいえない。また、推定値は統計的に有意ではないため、他の分布形状について試行することが必要である。

推定結果より、女性では推定値が負となり、日常的運動が実施されている場合でも、運動時間は小さくなる傾向が有意にみられる。年齢階層に関しては、パラメータ推定値はいずれも負値であり、20歳代で最も低く、年齢階層が高くなるに応じて徐々に高くなる傾向がみられる。したがって、年齢が低いほど運動に取り組む時間を確保できていないことがわかる。

40歳代および50歳代でも比較的に高いことが有意である。一方、積極的運動意識が特に高い場合、家族あるいは友人が日常的に運動している場合には、運動が実施さ

表-6 日常的運動判別モデルの推定結果

説明要因	推定値	t値
定数項	0.495	2.10 *
女性	-0.712	-3.23 *
30歳代	-1.174	-3.71 *
40歳代	-0.679	-2.34 *
50歳代	-0.677	-2.30 *
関係者運動：家族	1.074	4.58 *
関係者運動：友人	1.316	3.52 *
積極的運動意識：特に高い	3.335	4.54 *

表-7 週間運動時間ワイブル回帰モデルの推定結果

説明要因	推定値	t値
定数項	6.404	16.75 *
女性	-0.272	-2.04 *
20歳代	-1.682	-4.79 *
30歳代	-1.450	-4.95 *
40歳代	-0.936	-3.31 *
50歳代	-0.969	-3.49 *
60歳代	-0.832	-2.92 *
外出あり（通勤通学以外）	-0.865	-3.07 *
関係者運動：友人	0.395	2.52 *
健康への関心：特に高い	0.331	2.76 *
形状パラメータ p	0.961	-0.89

れる傾向が高いことが統計的に有意となっている。通勤通学以外での外出がある場合には、徒歩移動時間は有意に高いのに対して、週間運動時間は有意に低い結果となっている。一方、健康への関心が特に高い場合および友人が日常的に運動している場合には、週間運動時間が大きいことが統計的に有意となっている。

4. おわりに

本研究では、地方都市の居住者を対象とした健康活動調査に基づいて、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] 自転車移動時間に応じて徒歩での外出傾向が高くなるとともに、徒歩外出者の徒歩移動時間も大きくなった。また、徒歩移動時間に応じて自転車外出者の自転車移動時間も大きくなることが示された。このように、徒歩移動時間と自転車移動時間は相互に関連性があることがわかった。
- [2] 運動有無に関しては、積極的運動意識との関連に有意な関係があった。また、運動時間に関しては、健

康への関心との関連に有意な関係があった。したがって、健康意識および運動意識を啓発することが運動の促進につながる事が検証された。

[3] 女性では、徒歩での外出がない傾向が高く、運動有無および運動時間ともに負の傾向が検証された。また、運動有無および運動時間ともに、友人の運動が有意となっており、親しい他者の運動が、日常的な運動に影響することが示された。

また、今後の課題としては、外出および日常的運動による身体活動量を計測し、身体活動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) 孔慶珣, 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.
- 2) 財団法人健康・体力づくり事業財団：健康日本 21, 2000.
- 3) WHO Regional Office for Europe: Fourth Ministerial Conference on Environment and Health, Final Conference Report, 2005.
- 4) 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(1), pp.120-125, 2010.
- 5) 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.
- 6) 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, pp. 57-65, 2013.
- 7) 奥嶋政嗣, 多久和岬, 近藤光男：健康および環境に関する情報組み合わせ提示による通勤交通手段転換意向形成についての分析, 土木学会論文集 D3, Vol. 73, No. 5, 2017, (掲載予定).
- 8) 竹中晃二：運動と健康の心理学, 朝倉書店, 2012.
- 9) 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.

(2017. 8. 25受付)

ANALYSIS FOR PROMOTION OF DAILY ACTIVITY FOR HEALTH IN LOCAL CITY

Masashi OKUSHIMA

The present study aims that the factors are specified for promoting daily physical activities in the target urban area in the Tokushima prefecture of Japan, where the residents depend on the vehicles for daily lives. Therefore, the daily travel behaviors, the daily physical activities, the concerns for health and the personal attributes of residents in the target area are investigated in the internet questionnaire survey. The indexes of the healthful activities such as walking time, cycling time and physical activity time are analyzed with the Weibull regression model to specify the factors. As the result, walking time is statistically related to cycling time mutually. It leads to the physical activity to promote concern for exercise, as the daily physical activity is statistically depended on the positive concern for physical activity. Furthermore, the daily physical activity is influenced with the exercise of familiars.