

徳島市におけるレンタル二輪車の導入効果に関する基礎的研究

徳島大学大学院 学生会員 ○山ノ井巧 徳島大学大学院 正会員 近藤光男
 四国大学 正会員 近藤明子 徳島大学大学院 正会員 奥嶋政嗣

1. はじめに

近年、我が国の多くの地方都市では中心市街地の衰退が大きな問題となっている。地方都市のひとつである徳島市の中心市街地でも衰退化は進んでおり、中心市街地の活性化は重要な課題である。このような社会的背景のもと、徳島市では、中心市街地活性化のためのひとつの事業として、電動アシスト付自転車および電動バイクを対象としたレンタル二輪車事業の導入の検討を行っている。そこで本研究では、レンタル二輪車導入に関するアンケート調査を行い、それをもとに、レンタル二輪車の導入が、利用者である市民の立場と都市施設を運営する立場からみて、どのような効果を及ぼすかについて分析することを目的とする。

2. アンケート調査の概要

本研究では、レンタル二輪車の導入に対する意識や利用意向を明らかにするためにアンケート調査を実施した。配布部数 3,000 部に対して回収部数が 630 部であり、回収率が 21%であった。アンケート調査の実施概要を表 1 に示す。

表 1 アンケート調査の実施概要

実施日	対象者	対象地域	配布方法	回収方法
2011年9月	一般市民	徳島県	ポスティング配布	郵送回収

3. 徳島市におけるレンタル二輪車の導入効果

3-1 訪問可能な圏域の拡大

アンケート調査から徒歩、電動アシスト付自転車、電動バイクのそれぞれの移動手段による平均移動距離を算出する。そして、レンタル二輪車の貸し出し場所となる徳島駅を起点として平均移動距離内で訪問可能な範囲を GIS (地理情報システム) 上に表示させ、面積を算出した。表 2 に移動手段ごとの平均移動距離と訪問可能な面積を示す。徒歩で訪問可能な面積とレンタル二輪車で訪問可能な面積を比較することにより、その導入効果を算出する。その結果、電動アシスト付自転車については約 6 倍の効果、電動バイクについては約 37 倍の効果があることがわかった。

表 2 平均移動距離と訪問可能な面積

移動手段	平均距離 (km)	訪問可能な面積 (km ²)
徒歩	1.4	3.2
電動アシスト付自転車	3.3	19.2
電動バイク	10.3	119.9

3-2 移動可能関数

徳島駅からの最大移動距離 x は個人によって異なる値をとると考えられることから、これを確率変数と考えると x は確率密度関数に従うと仮定することができる。任意距離 z まで移動可能な比率を $F(z)$ とすると、 $F(z)$ は最大移動距離 x が z より大きい値を示した人の比率となることから、 $F(z)$ は確率密度関数 $f(x)$ を用いて、式 (1) で表すことができる。

$$F(z) = \int_z^{\infty} f(x) dx \quad (1)$$

$$\text{ただし、} \int_0^{\infty} f(x) dx = 1.0$$

最大移動距離 x の分布形を表す関数形として、式 (2) に示すワイブル分布関数を仮定した。この分布関数の仮定においては、過去の文献¹⁾を参考にした。

$$f(x) = \frac{2x}{a} \exp(-x^2/a) \quad (2)$$

ただし、 a : パラメータ

式 (2) を式 (1) に代入して、式 (3) を得る。

$$F(z) = \int_z^{\infty} \frac{2x}{a} \exp(-x^2/a) dx = \exp(-z^2/a) \quad (3)$$

式 (3) を移動可能関数として、アンケート調査から得られた最大移動距離の分布に関するデータを用いて、回帰分析により a を推定した。この結果を表 3 に示す。

表 3 最大移動距離の分布における a の推定値

移動手段	a	決定係数 R^2	t値
徒歩	2.7	0.976	-12.9
電動アシスト付自転車	16.0	0.993	-27.4
電動バイク	152.3	0.991	-24.0

3-3 都市施設の利用ポテンシャルの向上

レンタル二輪車導入により、徳島駅における施設利用のポテンシャルが向上すると考える。本研究では、施設利用のポテンシャル P は、徳島駅からある施設への近づきやすさ q に基づくと考え、近づきやすさ q が式 (3) で示した移動可能関数で表されるとし、式

(4) を仮定した。この仮定の下、ある施設 j についてのポテンシャル P_j は、徳島駅からの距離 z_j を用いて、式 (5) で表されると考える。

$$q = F(z) = \exp(-z^2/\alpha) \quad (4)$$

$$P_j = q_j = F(z_j) \quad (5)$$

アンケート調査からわかった徒歩、電動アシスト付自転車、電動バイクのそれぞれの平均移動可能範囲内のすべての施設について、ポテンシャルを算出し総和する。徒歩による利用ポテンシャルに対し、電動アシスト付自転車および電動バイクによる利用ポテンシャルが何倍になったかという視点から効果を計測した。図 1 にレンタル二輪車の導入効果の算出結果を示す。この結果から、レンタル二輪車の導入により都市施設の利用ポテンシャルが向上することがわかった。施設別にみると、「学校」への効果が最も高く、「飲食店」で最も低い結果となった。「学校」は徳島市内全域に配置されているが、「飲食店」は徳島市の中心に多く配置されているという傾向がみられたことから、施設配置の影響が大きく関係していると考えられる。

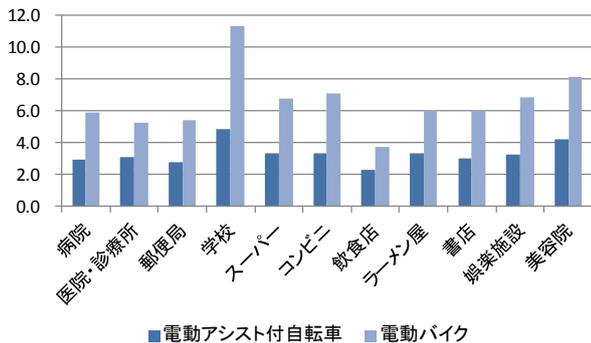


図 1 都市施設の利用ポテンシャルの向上

3-4 都市施設の訪問可能性

レンタル二輪車が導入された場合に、徳島駅から対象圏域内を徒歩で移動している人がレンタル二輪車を利用することによって、移動圏域は拡大する。このことによって、施設側からみると、訪問者が増加する可能性がある。そこで、ここでは施設を運営する立場から、その可能性に関わる効果について分析を行う。徒歩で移動する人数を N 人とする、その人が対象圏域内のすべての施設を訪問する可能性 Q_w は、移動可能関数を用いて、式 (6) で表される。

$$Q_w = N \sum_j F_w(z_j) \quad (6)$$

ただし、 $F_w(z)$: 徒歩による移動可能関数

次に、レンタル二輪車が導入され、徒歩で移動する N 人のうち W_b の割合の人が電動アシスト付自転車を

利用した場合の施設の訪問可能性 Q_b は式 (7)、 W_s の割合の人が電動バイクを利用した場合の施設の訪問可能性 Q_s は式 (8) で表される。

$$Q_b = N(1 - W_b) \sum_j F_w(z_j) + N W_b \sum_j F_b(z_j) \quad (7)$$

$$Q_s = N(1 - W_s) \sum_j F_w(z_j) + N W_s \sum_j F_s(z_j) \quad (8)$$

徒歩による施設の訪問可能性に対し、電動アシスト付自転車および電動バイクを利用した場合の施設の訪問可能性が何倍になったかという視点から効果を計測した。表 4 に、アンケート調査データに基づいて算出したレンタル二輪車の利用率を示し、図 2 にレンタル二輪車の導入効果の算出結果を示す。この結果から、レンタル二輪車の導入により都市施設の訪問可能性が向上することがわかった。また、都市施設の利用ポテンシャルの向上からみた効果とは異なり、施設ごとに効果の差はあまりみられなかった。

表 4 レンタル二輪車の利用率

移動手段	利用率
電動アシスト付自転車	0.15
電動バイク	0.13

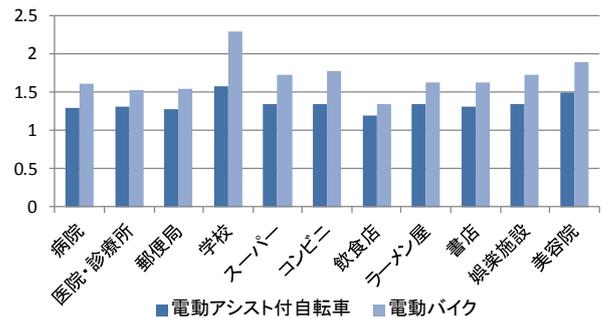


図 2 都市施設の運営側への導入効果

4. おわりに

本研究では、レンタル二輪車の導入が利用者と都市施設の運営者に対して及ぼす効果について、訪問可能な圏域の拡大、都市施設の利用ポテンシャルの向上、都市施設の訪問可能性といった視点から分析を行った。分析結果より、レンタル二輪車の導入により訪問可能な圏域が拡大し、都市施設の利用ポテンシャルが向上すること、また、都市施設の訪問可能性が向上することがわかった。

(参考文献)

- 1) 丁育華, 近藤光男, 村上幸二郎, 大西賢和, 渡辺公次郎: 高齢者の都心居住を考慮した都市施設の配値評価モデルとその地方圏への適用に関する研究, 都市計画論文集, No43(3), pp13-18, 2008