

IV-111 放置禁止区域による自転車・バイクの発生量抑制効果について

大阪大学工学部 正会員 新田 保次
大阪大学工学部 正会員 毛利 正光

1. はじめに

近年、自転車、バイクの放置が大量に発生している鉄道駅周辺において、放置禁止区域（あるいは整理区域）を設置し、放置車両の撤去を行い、美観の向上、交通機能の確保などを図るところが多く見受けられるようになってきた。しかしながら、禁止区域内では、確かに放置車両は大幅に減少したものの、区域外にあふれでている現象も見受けられ、総量自体の抑制には必ずしも貢献していない。そこで、本研究では、自転車、バイクの発生特性を把握し、放置禁止区域の大きさが発生量抑制にどれほどの効果を持つかを検討することを目的に研究を進めた。

2. 近距離発生者と交通手段の転換状況

(1) 調査 枚方市内の京阪電鉄枚方市、枚野、樟葉の3駅を対象に、1984年9月、自転車、バイクの利用実態調査を実施した。配布は吊り下げ方式で行い、回収は郵送とした。3駅全体で5420部配布し、1209部が有効回収された。

(2) 利用距離 抑制すべき対象者としては、近距離の自転車、バイクの利用者があげられよう。そこで、発生状況を調べるために、自宅の位置を地図上にプロットし、自宅から駅までの直線距離（利用距離と称す）を測定した。図-1に示すように、駅により勢力圏の大きさは異なるものの、いずれの駅ともバイクは自転車より利用距離が長く、放置者は置場利用者より短くなる傾向がみられた。

(3) 以前の交通手段

近距離発生者の徒歩への転換可能性を探るために、以前の交通手段と雨の日の交通手段の利用実態を調べた。以前の交通手段では、現在の交通手段と異なる人は、自転車では51%、バイクでは80%となり、バイクの方が高い値を示した。置場・放置別ではバイクにおいては差はみられなかったが、自転車では放置でやや高い値を示した。以前の交通手段の内訳は、図-2に示すように、自転車では徒歩・バスが多い。とりわけ、放置では徒歩が多い。バイクでは、バスが最も多く、つづいて自転車、徒歩となった。放置においては、自転車、徒歩は置場の場合より高くなった。つづいて、交通手段の転換状況を利用距離との関係において分析することにした。通勤者を対象にした結果を、表-1、図-3に示した。これによると、自転車、バイクとも徒歩からの転換は近距離の利用者が多く、1 km 以内から約6割が発生している。

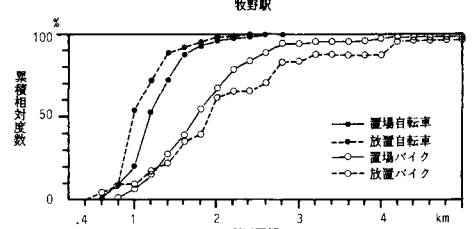
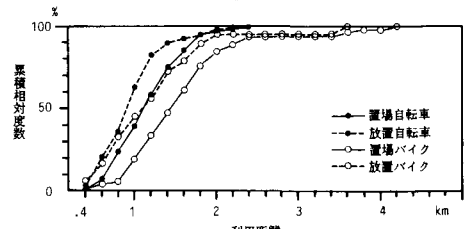
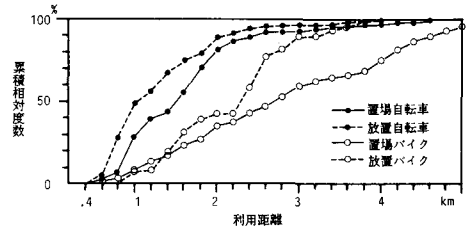


図-1 駅別利用距離

		徒歩		バス		その他	
		置場	放置	置場	放置	置場	放置
以前の交通手段	自転車	284	120 (42.3)	133 (46.8)		31 (10.9)	
	バイク	81	52 (64.2)	20 (24.7)		9 (11.9)	

		徒歩		自転車		バス		その他	
		置場	放置	置場	放置	置場	放置	置場	放置
雨の日の交通手段	自転車	495	108 (21.8)	209 (42.2)		136 (27.5)		42 (8.5)	
	バイク	149	55 (36.9)	59 (39.6)		29 (19.5)		6 (4.0)	

図-2 以前の交通手段と雨の日の交通手段

(4) 雨の日の交通手段 雨の日の交通手段では、図-2に示すように、引き続き同じ交通手段を利用する人は、自転車では42%、バイク21%となり、バイクの方が雨の日は利用しにくいようである。また、交通手段を変える人では、自転車では放置において徒歩がバスより高くなっている。また、雨の日の交通手段の転換状況を利用距離との関係でみると、表-2、図-4に示すように、以前の交通手段からの転換状況とよく似かよった傾向を示している。

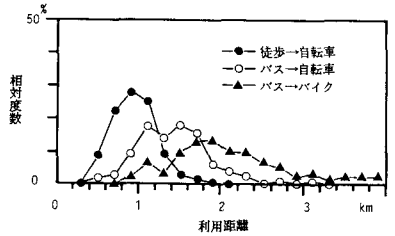


図-3 以前の交通手段と利用距離

3. 放置禁止区域による自転車利用の抑制

以上の分析により、近距離利用者には自転車が多く、とりわけ放置において構成比が高いこと、しかも徒歩からの転換が多く、雨の日には徒歩に逆戻りする傾向が強いことがわかった。そこで、ここでは、自転車と徒歩の手段選択モデルを作成し、これにもとづいて自転車の発生量の抑制効果を検討することにした。

(1) 徒歩と自転車の手段選択モデル

$$P_w = 1 / [1 + \exp\{a(tc - t_w) + b\}] \dots (1) \quad P_c = 1 - P_w \dots (2)$$

ただし、 P_i = モード*i*の選択率、 t_i = モード*i*を利用した場合の駅から駅までの所要時間、添字*c*, *w*はそれぞれ自転車、徒歩を示す。このとき、利用距離を*x*、徒歩速度を v_w とおくと、 t_w は $t_w = x/v_w \dots (3)$ 、また、自転車の場合は、自宅から放置禁止区域(駅から半径*r*の円の内側)の境界まで行き、そこから駅まで歩くとし、自転車の速度を v_c 、駐車場所での出し入れ時間を t_e とおくと、 t_c は、 $t_c = (x-r)/v_c + r/v_w + t_e \dots (4)$

となる。ここで、*x*、*r*を説明変数とし、 P_w を推定することを考える。

(2) v_w , v_c , t_e の決定 調査票の自宅から置場までの所要時間(t_e)と地図上で測定した利用距離(*l*)との回帰式: $t = 0.412 \times 10^{-2} l + 3.60 \dots (5)$ の傾きより、 $v_c = 243$ m/分、定数項より $t_e = 3.6$ 分とし、 v_w は 80 m/分とおいた。

(3) *a*, *b*の推定 毛利・渡辺のデータ(文献1)の表-1の無料置場利用の場合のデータに、式(1)を回帰させ、*a*, *b*を求めると、 $a = -0.644$, $b = -1.679$ が得られた。

(4) *r*と P_w の関係 以上のようにして求めた諸数値を式(1)に代入すると、 $P_w = 1 / [1 + \exp\{0.00547(x-r) - 4.00\}] \dots (6)$

となる。この式により、*x*, *r*と P_w の関係を示すと図-5のようになる。さらに、 $P_w = 0.5$ のときの*x*を L_w とおき、これを徒歩圏と称すると、徒歩圏は、 $L_w = r + 737 \div r + 750 \dots (7)$ となる。

(5) 自転車削減量の試算 枚方市駅の放置自転車を対象に、式(2)(6)を用いて、 $r = 200, 400$ mの2ケースについて求めた利用距離帯別自転車台数は、表-3のようになった。このように、式(6)を使えば、各駅の自転車発生状況ふまえて必要とすべき削減量を設定すれば、それに応じた*r*の検討を行うことができる。

参考文献1) 毛利正光・渡辺千賀恵: 鉄道駅へ集まる通勤アクセス交通の輸送分担特性と発生圏域区画法, エンジン学術報告集, 第300号, 1980 222

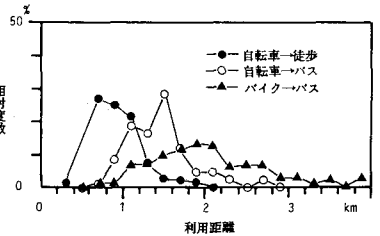


図-4 雨の日の交通手段と利用距離

表-1 以前の交通手段別利用距離

転換状況	利用距離 m	発生率 %	サンプル数
現在 以前	μ σ		
自転車 徒歩	959 267	59.4	106
バス 徒歩	1453 528	16.1	93
自転車 徒歩	985 501	63.2	19
自転車 自転車	1486 397	11.5	26
バス 自転車	2268 935	2.2	92

注) μ = 平均値 σ = 標準偏差
発生率 = 駅から直線距離 1 km 以内で発生する人の割合

表-2 雨の日の交通手段別利用距離

転換状況	利用距離 m	発生率 %	サンプル数
現在 雨の日	μ σ		
自転車 徒歩	933 301	64.1	78
バス 徒歩	1459 387	9.5	84
自転車 徒歩	977 511	62.5	24
バス 自転車	2220 909	2.1	94

注) μ = 平均値 σ = 標準偏差
発生率 = 駅から直線距離 1 km 以内で発生する人の割合

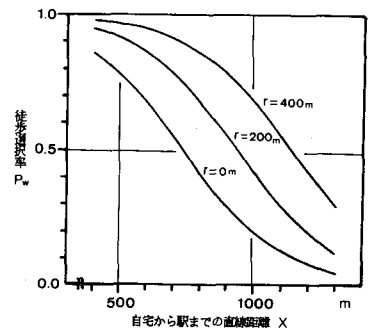


図-5 放置禁止区域の大きさと徒歩選択率

表-3 自転車発生台数の削減効果

r	x	利用距離帯 (m)							計
		401-600	601-800	801-1000	1001-1200	1201-1400	1401-1600	1601以上	
r = 0	Pc	0.220	0.457	0.716	0.883	1.000	1.000	1.000	—
	n	34	69	294	158	52	173	640	1418
r = 200	Pc	0.000	0.220	0.457	0.716	0.883	1.000	1.000	—
	n	0	33	188	126	49	173	640	1209
r = 400	Pc	0.000	0.000	0.220	0.457	0.716	0.883	1.000	—
	n	0	0	90	81	40	153	640	1004

注) (1) *x* = 自宅から駅までの直線距離 (m) *r* = 放置禁止区域の半径 (m)
 P_c = 自転車発生率 *n* = 自転車発生台数 (台)
(2) 式(3), 式(5)より、自転車選択率が 0.1 以下のとき $P_c = 0$, 0.9 以上のとき $P_c = 1$ とした