

駐輪場特性に応じたサービス導入による放置駐輪削減効果に関する研究

関西大学大学院工学研究科

学生会員

○八木 崇

関西大学大学院・環境都市工学部

フェロー会員

和田安彦

関西大学大学院工学研究科

学生会員

古川道也

1. 序論

今日まで各市町村が放置駐輪対策を講じてきたことにより、駅周辺の放置駐輪台数は減少傾向にあるが、撤去台数に注目すると放置台数とは対照的に増加傾向にある¹⁾。撤去活動には多額の費用がかかるため、自治体の財政面からも重要な改善課題であり、放置駐輪の有料駐輪場への転換を促進する対策が必要とされている。本研究では駅前商業地域における放置駐輪を削減するため、放置駐輪問題が顕在化している A 駅周辺の自転車利用者にアンケート調査を実施し、コンジョイント分析の結果を用いて駐輪場選択モデルを構築することにより各駐輪場の駐輪特性に応じたサービス案を提案した。

2. アンケート調査概要

(1) 対象地域概要

対象地域である A 駅周辺は大規模な商業施設が存在しているため A 駅周辺の駐輪目的としては鉄道利用だけでなく商業施設も多くなっている。A 駅周辺には有料駐輪場が 4 箇所設置されているが周辺には放置駐輪が発生しており特に休日には増加傾向にある。

(2) 調査概要

本研究では A 駅周辺における駐輪者の分類として、駐輪場を利用しない駐輪者及び歩道駐輪場を利用しているが歩道にはみだすなど通行の妨げとなっている駐輪者を「放置・迷惑駐輪者」、有料駐輪場を利用する利用者を「有料駐輪場利用者」に分類して分析を行った。アンケート調査の概要を表-1 に示す。また、対象地域は平日に比べ休日の方が放置・迷惑駐輪者が増加するため、「平日の場合」と「休日の場合」に分けて放置・迷惑駐輪者を有料駐輪場に転換する対策を検討した。なお、平日は有料駐輪場を利用して休日は放置・迷惑駐輪をする者については「休日の場合」の放置・迷惑駐輪者に含めて分析を行った。

3. 駐輪場選択行動モデル

本研究では放置駐輪の有料駐輪場への転換を促進する対策として、どのようなサービスが効果的であるのかを把握するため、選択型コンジョイント分析を用いて対策案を検討した。本研究の属性及び水準を表-2 に示す。ここで、ポイント制とは有料駐輪場を一定回数利用することで特定の商品と交換できるサービスのことである。本研究におけるポイント制の交換対象サービスは「駐輪場利用券」「商品券・乗車券」の 2 種類を用意した。なお、両者の還元率を同一とした場合、「商品券・乗車券」の方が「駐輪場利用券」よりも効果的であると考えられたため、「駐輪場利用券」の還元率を「商品券・乗車券」の 4 倍に設定した。これらの属性と水準の組み合わせから直行計画表を用いて 9 種類のプロファイルを抽出し、「駐輪場に停めない（放置駐輪）」を組み合わせた 3 つのプロファイルからなる選択肢を設定した。質問の仮想シナリオは、「仮に有料駐輪場のサービス案として料金形態の変更とポイント制の追加が行われたとする。あなたが自転車で A 駅にきたときに選択肢に示す駐輪場しか空いていない場合、どちらに駐輪するか」とした。また、駐輪場に停めたくない場合には、撤去の可能性があることを示したうえで「駐輪場を利用しない（放置駐輪）」を選択するとした。コンジョイント分析の結果を表-3 に示す。

表-1 アンケート調査概要

	放置・迷惑駐輪者	有料駐輪場利用者
配布場所	A 駅周辺	有料駐輪場(4 箇所)
調査日時	2007 年 10 月中の計 11 日間	2007 年 10 月中の計 5 日間
調査方法	直接面談法, 封筒	配布のみ, 後日回収
回収枚数	236 枚	153 枚
有効回答率	93.6%	95.4%

表-2 コンジョイント分析の属性と水準

属性	水準
距離	1 分以内, 3 分, 5 分以上
階層構造	1 階, 1 階以外
ポイント制	駐輪場利用券, 商品券・乗車券, なし
料金設定	2 時間まで無料, 100 円/日, 200 円/日

表-3 コンジョイント分析の結果

属性	水準	平日の場合	休日の場合
距離	1 分以内	1.107 ***	1.176 ***
	3 分	0.750 ***	0.771 ***
	5 分以上	0.395 ***	0.361 ***
階層構造	1 階	0.927 ***	0.941 ***
	1 階以外	0.332 ***	0.373 ***
ポイント制	駐輪場利用券	0.172 **	0.195 **
	商品券・乗車券	0.300 ***	0.271 ***
料金設定	2 時間まで無料	1.530 ***	1.490 ***
	100 円/日	1.015 ***	1.064 ***
	200 円/日	-0.297 **	-0.251 **
放置駐輪	ASC (放置)	1.682 ***	1.630 ***

***: 1%水準で有意 ** : 5%水準で有意

キーワード 放置駐輪, 駐輪場, コンジョイント分析

連絡先 〒564-8680 大阪府吹田市山手町 3-3-35 関西大学環境都市工学部 都市システム工学科 環境都市社会研究室 TEL : 06-6368-0939

表-4 有料駐輪場概要

次にコンジョイント分析の結果から駐輪場選択行動モデルを構築した。モデルでは駐輪場所の決定

	主要施設からの所要時間					駐輪階層	空スペース
	A 駅	商業施設 B	商業施設 C	D 商店街	その他		
a 駐輪場	1 分以内	3 分	3 分	5 分以上	5 分以上	地下 1 階	141 台
b 駐輪場	1 分以内	3 分	3 分	5 分以上	5 分以上	1 階	205 台
c 駐輪場	3 分	1 分以内	1 分以内	3 分	5 分以上	地下 1 階	347 台

において、まず有料駐輪場を選択しその後選んだ駐輪場に駐輪するか放置駐輪するか決定する段階的なプロセスを仮定するとともに、各段階における選択が独立のモデルとした。A 駅周辺では駐輪場の拡大が予定されているため、本研究では整備後の有料駐輪場をモデルに組み込むこととした。整備後の有料駐輪場の概要を表-4 に示す。また、本研究で用いたモデル式を式(1)に示す。

$$P(r) = \frac{\sum_n \sum_k \frac{\exp(2V_{nk}(r))}{\sum_k \exp(V_{nk}(r)) \times \sum_{k'} \exp(V_{nk'}(r))}}{\sum_n \sum_k \frac{\exp(2V_{nk}(r))}{\sum_k \exp(V_{nk}(r)) \times \sum_{k'} \exp(V_{nk'}(r))}} \quad (1)$$

(V_{nk} : 効用関数, r : サービス案, n : 目的地を示す変数
 k : 有料駐輪場を示す変数, k' : 放置駐輪と有料駐輪場を示す変数)

本研究では式(1)の確率に従って自転車利用者が行動した場合の費用対効果を算出し、費用対効果が 1.0 以上かつ放置駐輪を最も削減できるサービス案を最適案とした。ただし削減台数が等しいサービス案が複数ある場合はその中で費用対効果が最も高いサービス案を最適案とした。

モデルによる平日・休日の最適案を表-5、表-6 に示す。また費用対効果の項目及びその金額を表-7、表-8 に示す。平日・休日ともに a 駐輪場と b 駐輪場の料金設定が「100 円」となった。これは a 駐輪場と b 駐輪場が駅に近く、駐輪場を長時間利用する駅の利用者にとって「2 時間まで無料」はサービスの効用が低かったためと考えられる。

一方 c 駐輪場の料金設定は「2 時間まで無料」となり、平日の場合にはポイント制として「商品券・乗車券」を導入する結果となった。これは c 駐輪場が商業施設に近く、買い物目的の利用者が感じるサービスの効用を高めるためと考えられる。このことから立地場所や階層構造といった駐輪場の特性を考慮し駐輪場別に異なるサービス案を導入することにより、放置駐輪の有料駐輪場への転換の促進に効果があると考えられる。なお、放置駐輪から有料駐輪場への転換台数と有料駐輪場の空スペースが等しくなったため全ての駐輪場の空スペースが無くなるという結果となった。これはサービス案の導入により転換効果が期待できるものの、空スペースが足りないためにサービス案の効果が最大限に発揮されていないと考えられる。そのため、サービス案の効果を最大にするためには駐輪場の拡大が必要である。

5. 結論

本研究では駅前商業地域における放置駐輪を削減するため、コンジョイント分析の結果を用いて駐輪場選択モデルを構築することにより各駐輪場の駐輪特性に応じたサービス案を提案した。その結果、駐輪場の位置関係や階層構造といった駐輪場特性を考慮して駐輪場別に異なるサービス案を設定することにより、A 駅周辺では平日の場合で 57%、放置駐輪の増加する休日の場合でも 45%の削減効果が期待されることを明らかにした。一方、本研究におけるサービス案を導入した場合、平日・休日ともに全ての有料駐輪場で空スペースが無くなったことから、サービス案の効果を最大にするためには駐輪場の拡大が必要である。

[参考文献] 1)内閣府政策統括官(共生社会政策担当)交通安全対策担当：「駅周辺における放置自転車等の実態調査の集計結果」、pp.7, 46, 2006.

表-5 平日の最適案

駐輪場	料金設定	ポイント制	転換台数
a 駐輪場	100 円/日	なし	141 台
b 駐輪場	100 円/日	なし	205 台
c 駐輪場	2 時間まで無料	商品券 乗車券	347 台
計			693 台
放置台数計	521 台	費用対効果	1.33

表-6 休日の最適案

駐輪場	料金設定	ポイント制	転換台数
a 駐輪場	100 円/日	なし	141 台
b 駐輪場	100 円/日	なし	205 台
c 駐輪場	2 時間まで無料	なし	347 台
計			693 台
放置台数計	840 台	費用対効果	1.16

表-7 平日の費用対効果

費用項目 (単位: 百万円/年)	効果項目 (単位: 百万円/年)
ポイント制の支出	1.03
「2 時間まで無料」による収入の減少	12.67
撤去自転車の返還収入の減少	2.39
撤去自転車の売却収入の減少	0.20
費用計	15.26
	効果計
	21.63

表-8 休日の費用対効果

費用項目 (単位: 百万円/年)	効果項目 (単位: 百万円/年)
ポイント制の支出	0.00
「2 時間まで無料」による収入の減少	12.67
撤去自転車の返還収入の減少	1.89
撤去自転車の売却収入の減少	0.16
費用計	14.72
	効果計
	17.12