

違法駐輪自転車の撤去が自転車利用者にも与える影響に関する研究*

A Study on the Change and its Factors in the Bicycle Parking Behaviors by the Removal of Bicycles*

梶田佳孝**・外井哲志**・松岡淳***

By Yoshitaka KAJITA**・Satoshi TOI**・Atsushi MATSUOKA***

1. はじめに

鉄道駅や商業施設周辺の歩道上に駐輪されている自転車は歩行空間の占拠や緊急車両の障害などの問題を引き起こしている。違法駐輪対策として各地で駐輪場の短時間無料開放や指導員の配置、違法駐輪自転車の撤去などが行われている。

違法駐輪自転車の撤去は違法駐輪抑止の一つの有効な対策であり、撤去対策の必要性¹⁾や撤去活動レベルの増加により違法駐輪台数が減少する撤去の効果²⁾が示されている。しかし、撤去の効果の詳細に把握するには、撤去された後の駐輪行動の変化を分析する必要がある。

本研究では、自転車を撤去された人の今後の行動の変化を明らかにすることによって、違法駐輪自転車撤去の効果把握するものである。対象地区は違法駐輪自転車の撤去が行われている福岡市都心部の天神地区とする。

2. 自転車の撤去と駐輪行動の関係図の作成

違法駐輪自転車の撤去は以後の駐輪形態選択行動に影響すると考え、違法駐輪自転車の撤去、返還、撤去後の自転車利用形態の関連を簡略的に示せば、図-1のとおりである。本研究ではこの関連を数量的に把握することを試みる。

「違法駐輪をしている人」を{1}とし、そのうち{x}が撤去されるとすれば、撤去されない人は{1-x}である(x<1)。さらに撤去された人のうち、撤去された自転車を受け取りに行く割合を{ε}（以後εを返還率と呼ぶ）、受け取りに行かない割合を{1-ε}とすれば、「受け取りに行く人」は{εx}、「受け取りに行かない人」は{(1-ε)x}となる(ε<1)。次に、「受け取りに行く人」が今後取る行動の割合を以下のように表す。

*キーワード：放置自転車、撤去、駐輪行動

**正員、工博、九州大学大学院工学研究院
(福岡市東区箱崎6-10-1、
TEL092-642-3278、FAX092-642-3278)

***正員、工修、福岡市役所
(福岡市中央区天神1-8-1、
TEL092-711-4393、FAX092-733-5590)

「自転車利用をやめる」：「駐輪場を利用する」：「違法駐輪をする」 = a : b : c (a+b+c=1) (1)

また、「受け取りに行かない人」が今後の行動の割合を「自転車利用をやめる」：「駐輪場を利用する」：「違法駐輪をする」 = d : e : f (d+e+f=1) (2)

とする。なお、本研究では違法駐輪自転車の撤去による影響を考えるため、「撤去されない人」は「自転車利用をやめる」、「駐輪場を利用する」に変化することはなく、そのまま「違法駐輪をする」とする。

以上をまとめると、「自転車利用をやめる人」は{εax + (1-ε)dx}、「駐輪場を利用する人」は{εbx + (1-ε)ex}、「違法駐輪をする人」は{εcx + (1-ε)fx + (1-x)}となる。ここで、「受け取りに行く人」に関しては保管所で調査をすれば、a、b、cの値は得られるが、

「受け取りに行かない人」については個人情報保護上の問題から、防犯登録されている自転車についても追跡調査が行えず、回答者を確保できないため、d、e、fの値が得られない。そこで、現在駐輪場を利用している人や違法駐輪をしている人が、以前自転車を撤去された際にどのような行動をとったかを調査し、d、e、fを求める。

「違法駐輪をする人」の以前の行動は「撤去されない」か、自転車を撤去された場合は「受け取りに行く」「受け取りに行かない」であり、これらの割合を、「受け取りに行く」：「受け取りに行かない」：「撤去されない」 = β : γ : 1-β-γ {β+γ+(1-β-γ)=1} (3)

とする。ここで、「違法駐輪をする人」のうち、「以前受け取りに行った人」は{εcx}、「以前受け取りに行かなかった人」は{(1-ε)fx}、「撤去されなかった人」は{1-x}であり、式(3)は以下ようになる。

$$\epsilon cx : (1-\epsilon)fx : 1-x = \beta : \gamma : 1-\beta-\gamma \quad (4)$$

これより、

$$f = \epsilon \gamma c / (1-\epsilon) \beta \quad (5)$$

「駐輪場を利用する人」が以前撤去された際にとった行動は「受け取りに行く」、「受け取りに行かない」である。これらの割合を以下のように表す。

$$\text{「受け取りに行く」} : \text{「受け取りに行かない」} = \alpha : 1-\alpha \quad \{\alpha + (1-\alpha) = 1\} \quad (6)$$

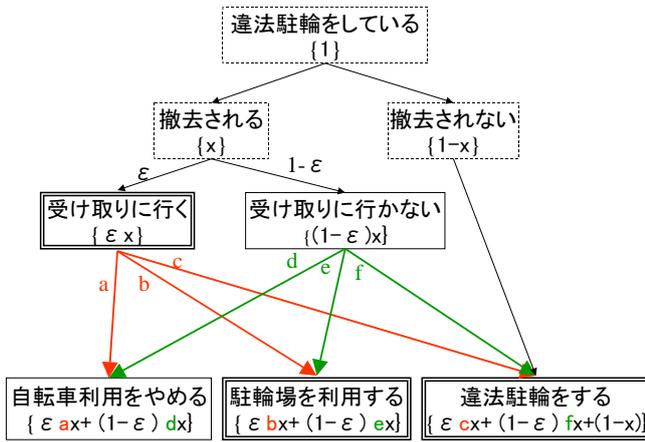


図-1 自転車の撤去と駐輪行動の関係図

ここで、「駐輪場を利用する人」のうち、「以前受け取りに行った人」は $\{\varepsilon bx\}$ 、「以前受け取りに行かなかった人」は $\{(1-\varepsilon)ex\}$ となり、式(6)は次のようになる。

$$\varepsilon bx : (1-\varepsilon)ex = \alpha : 1-\alpha \quad (7)$$

これより、

$$e = \varepsilon b(1-\alpha) / (1-\varepsilon)\alpha \quad (8)$$

ここで、 $d+e+f=1$ より、 $d=1-e-f$ である。

したがって、

$$d = 1-e-f = 1-\varepsilon b(1-\alpha) / (1-\varepsilon)\alpha - \varepsilon \gamma c / (1-\varepsilon)\beta \quad (9)$$

となる。

以上より、 $a, b, c, \alpha, \beta, \gamma$ がわかれば、 d, e, f は ε の関数として求めることができる。 $a, b, c, \alpha, \beta, \gamma$ を求めるため、図-1の二重線で囲ってある行動が行われる場所である保管所、路上（違法駐輪）及び駐輪場の3つの駐輪形態において、アンケート調査を実施する。

3. アンケート調査概要

保管所、路上及び駐輪場でのアンケート調査実施箇所を図-2に、調査概要を表-1に示す。各アンケートともに、①個人属性・来街特性についての項目（性別、年齢、職業、住所、来街目的、来街頻度、駐輪場利用頻度）②撤去に関する項目（撤去経験の有無、撤去回数、撤去後の駐輪行動、撤去された自転車の受け取りの有無）の2つの項からなる。

表-1 アンケート調査概要

	保管所	路上	駐輪場
日程	2005年10月6,7,11, 14,19~21,24日 (いずれも平日)	2005年10月31日(月) 2005年11月1日(火)	2005年11月16,21,22,29日 2005年12月5~8,21,22,27日 2006年1月10,12,13日 (いずれも平日)
時間	15:00~18:00	14:00~17:00	7:00~18:00
場所	福岡市中央区 那の津保管所	福岡市中央 天神地区の路上	警固公園地下駐輪場 きらめき通り地下駐輪場
形式	被験者がその場で記入	調査員による聞き取り	配布、記入後回収ボックスに投函

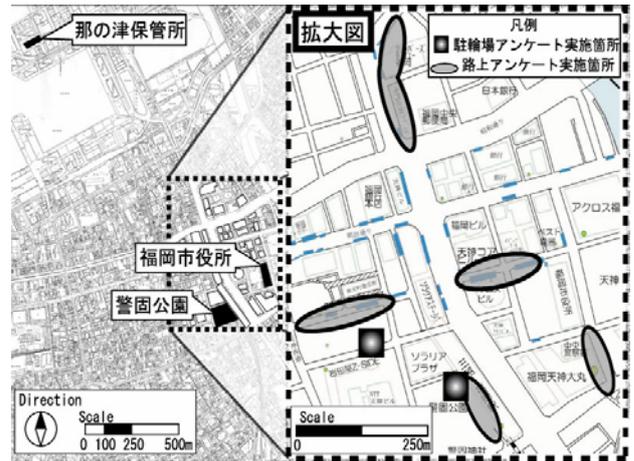


図-2 アンケート調査実施場所

4. 駐輪行動の分類

(1) 保管所での調査結果

総回答数は304票、有効回答数は291票であった。質問項目により回答者は12タイプに分けられる。図-3に保管所での駐輪行動分類フローを示す。

保管所に受け取りに来ていた人たちのうち撤去経験1回目の方は179人と、2回目以上の112人よりは多かった。また、撤去経験が2回目以上の人は以前撤去された際に受け取りに行った人がほとんどで、受け取りに行っていない人は112人中14人で全員がその後新しい自転車を買っている。

これらのタイプを大きく、a)今後自転車を利用しない人（タイプ3、6、9、12）、b)今後自転車を利用する人で駐輪場にとめる人（タイプ2、5、8、11）、c)今後自転車を利用する人で違法駐輪をする人（タイプ1、4、7、10）の3つに分けると、a)は27人（9.3%）、b)は174人（59.8%）、c)は90人（30.9%）となり、今後駐輪場を利用すると回答した人は約6割にのぼるが、一方

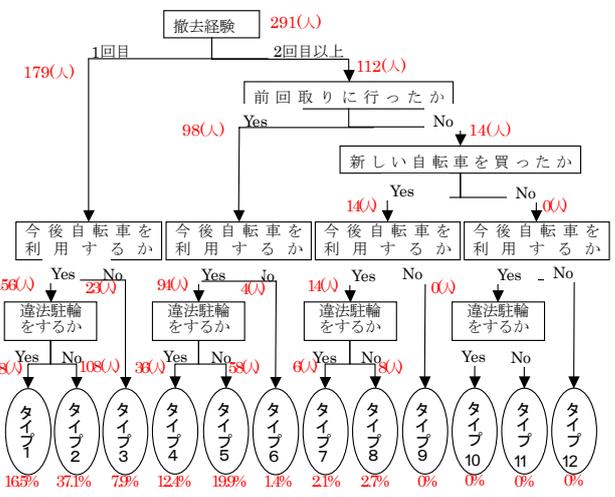


図-3 保管所のタイプ分類フロー（赤字は人数）

で違法駐輪を繰り返すと回答し、撤去後も違法駐輪をやめる意志の無い人は約3割になることがわかる。なお、この結果は図-1のa、b、cに相当する。

(2) 路上での調査結果

総回答数は303票、有効回答数は302票であった。質問項目により回答者は8タイプに分けられる。図-4に路上での駐輪行動タイプ分類フローを示す。

現在違法駐輪をしている人のうち、自転車を撤去されたことがあるのは70人で約2割である。約8割の撤去経験の無い232人のうち約9割近くの200人が違法駐輪自転車は撤去されることを知っているが、違法駐輪をしている。これは、撤去経験のなさが違法駐輪をしていても撤去されることはまれであると考え、違法駐輪をしているのではないかと考えられる。撤去経験のある70人のうち、以前違法駐輪していた場所と現在の違法駐輪の場所を変えた人は36人と約半数であった。これらの回答者は、以前撤去された場所にとめていると再び撤去される恐れがあると考え、違法駐輪の場所を変更したと思われる。

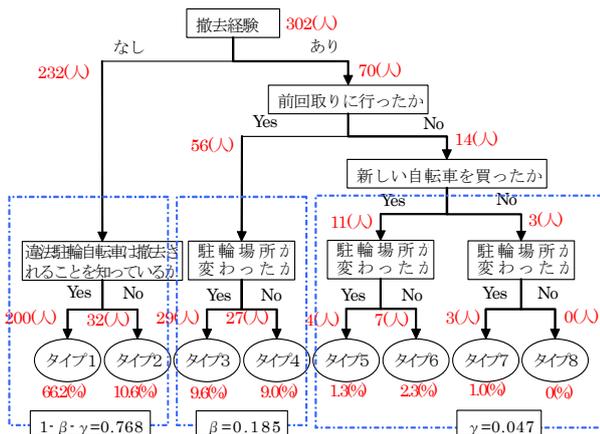


図-4 路上のタイプ分類フロー (赤字は人数)

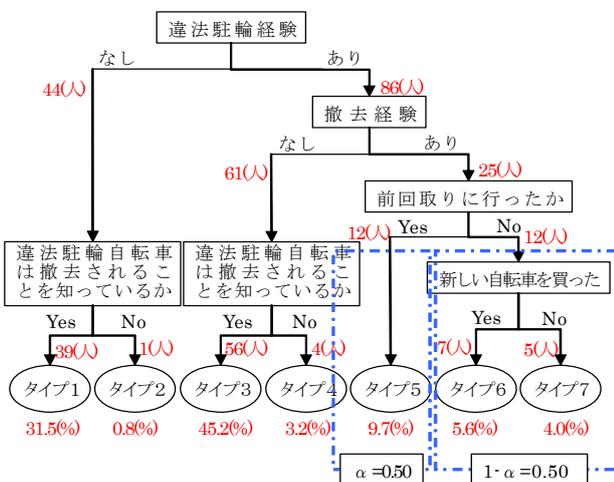


図-5 駐輪場のタイプ分類フロー (赤字は人数)

さらにこれらのタイプのうち、過去に撤去経験のある6種類のタイプ(71人)をタイプ3、4とタイプ5~8の2つに分け、撤去経験のないタイプ1、2を1つにまとめた。これらは図-1の β 、 γ 、 $1-\beta-\gamma$ に相当しており、「現在違法駐輪をしている人」が以前撤去された際に自転車を「受け取りに行った」が18.5%、「受け取りに行かなかった」が4.7%、「撤去経験なし」が76.8%であった。

(3) 駐輪場での調査結果

総回答数は130票、有効回答数は124票であった。質問項目により回答者を7タイプに分けた。図-5に駐輪場での駐輪行動タイプ分類フローを示す。

現在駐輪場を利用している人のうち自転車を撤去されたことがあるのは25人と約2割であり、違法駐輪をしている人のうち撤去経験がある人と近い割合であった。

さらにこれらのタイプのうち、過去に撤去経験のある3種類のタイプをタイプ5とタイプ6、7の2つにまとめ、結果を図-1との対応で見ると、「受け取りに行った(α)」が50.0%、「受け取りに行かなかった($1-\alpha$)」が50.0%となった。

5. 駐輪行動関係図による撤去の効果

調査結果からa、b、c、 α 、 β 、 γ の値を算出し、それぞれの式に代入した結果を図-6に示す。撤去後に自転車利用をやめる人は $(1-1.584 \epsilon)x$ 、駐輪場を利用する人は $1.196 \epsilon x$ 、違法駐輪をする人は $1+(0.388 \epsilon -1)x$ となる。

本研究対象地区の那の津保管所での返還率 ϵ は約3割であることから、返還率 $\epsilon=3.0$ として、各式に代入すれば、撤去後に自転車利用をやめる人は0.525x、駐輪場を利用する人は0.359x、違法駐輪をする人は $1-0.884x$ となる。 $0 < x < 1$ より、撤去を行えば違法駐輪が削減することがわかる。

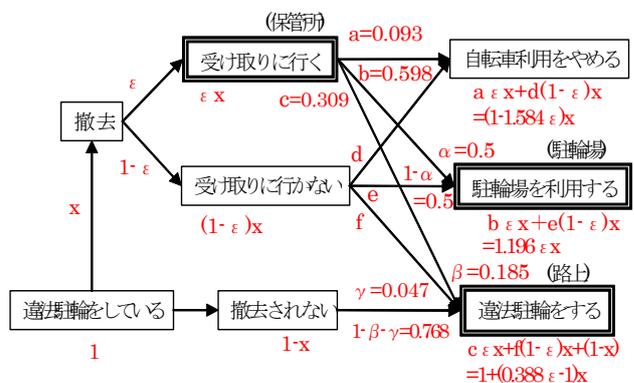


図-6 撤去後の駐輪行動変化

6. 撤去後の駐輪行動変化分析

違法駐輪撤去による駐輪行動の変化は、来街目的、来街頻度などの来街特性及び性別、年齢、職業などの個人属性により異なると考えられる。撤去後の駐輪選択行動及び撤去された自転車の保管所への受け取りの有無がどのような要因に影響されているかを数量化二類により分析する。

表－2 撤去後の駐輪選択行動の分析

アイテム	カテゴリ	サンプル数	カテゴリスコア	偏相関係数
年齢	10歳代	7	0.268	0.170
	20歳代	62	-0.140	
	30歳代	21	0.273	
	40歳代	16	0.022	
	50歳以上	14	0.051	
性別	男性	44	0.176	0.140
	女性	76	-0.102	
職業	会社員	38	-0.083	0.279
	学生	34	-0.273	
	アルバイト	20	-0.063	
	主婦	10	0.755	
	その他	18	0.342	
来街頻度	月に1.2回程度	10	0.340	0.352
	週に1.2回程度	20	0.332	
	週に3.4回程度	28	0.424	
	それ以上	62	-0.354	
来街目的	通勤	34	0.457	0.345
	通学	15	0.485	
	買物・レジャー	58	-0.277	
	その他	13	-0.520	
駐輪場利用頻度	いつも利用している	47	0.768	0.555
	ときどき利用している	41	-0.158	
	ほとんど利用しない	19	-1.000	
	全く利用しない	13	-0.819	
撤去経験	1回	78	0.067	0.095
	2回以上	42	-0.124	
軸の重心	撤去後駐輪場利用	51	0.851	
	撤去後違法駐輪	69	-0.629	
	相関比		0.539	

表－3 撤去された自転車の受け取りの有無の分析

アイテム	カテゴリ	サンプル数	カテゴリスコア	偏相関係数
年齢	10歳代	7	1.127	0.217
	20歳代	62	0.236	
	30歳代	21	-0.628	
	40歳代	16	0.340	
	50歳以上	14	-1.054	
性別	男性	44	-0.320	0.104
	女性	76	0.185	
職業	会社員	38	-0.034	0.143
	学生	34	-0.372	
	アルバイト	20	-0.130	
	主婦	10	0.934	
	その他	18	0.401	
来街頻度	月に1.2回程度	10	0.573	0.146
	週に1.2回程度	20	0.053	
	週に3.4回程度	28	-0.566	
	それ以上	62	0.146	
来街目的	通勤	34	-0.083	0.159
	通学	15	-0.533	
	買物・レジャー	58	0.337	
	その他	13	-0.669	
駐輪場利用頻度	いつも利用している	47	0.108	0.217
	ときどき利用している	41	-0.639	
	ほとんど利用しない	19	0.638	
	全く利用しない	13	0.692	
撤去経験	1回	78	0.214	0.126
	2回以上	42	-0.397	
軸の重心	受け取りに行った	93	0.217	
	受け取りに行っていない	27	-0.748	
	相関比		0.164	

撤去後の駐輪選択行動の分析では、路上・駐輪場での調査において撤去経験のある人の駐輪形態を「撤去後違法駐輪をする」、「撤去後駐輪場を利用する」の2つのカテゴリに再構成し、これらを外的基準とする。来街特性及び個人属性を説明変数として、分析を行った。結果を表－2に示す。相関比は0.539となり、良好な結果である。偏相関係数をみれば、説明変数の中で影響力の大きい要因は「駐輪場の利用頻度」で、「来街目的」、「来街頻度」がこれに次いでいる。カテゴリスコアの大きさから、通勤、通学目的の来街者は撤去後に駐輪場を利用し、買物・レジャー、訪問では駐輪場を利用しないことが分かる。来街頻度では週に3、4回程度までは撤去後に駐輪場を利用するが、週5回以上の利用者は違法駐輪をするという傾向が見られる。

撤去された自転車を保管所に受け取りにいくかどうかの分析では、路上・駐輪場での調査において撤去経験のある人の駐輪行動を、保管所に自転車を「受け取りに行った」、「受け取りに行っていない」の2つのカテゴリを外的基準として、分析を行った。分析結果を表－3に示す。相関比は0.164である。偏相関係数より、説明変数の中で影響力の大きい要因は「駐輪場の利用頻度」と「年齢」である。カテゴリ値の大きさから、若い人や女性が受け取りに行っていることがわかる。来街目的では通勤や通学など比較的滞留時間の長い目的の人が撤去後に受け取りに行かない傾向があることがわかる。

7. 結論

本研究では、自転車利用者に違法駐輪による撤去の経験や撤去後の駐輪行動の変化や今後の意識についてアンケート調査を行った。その結果、撤去に関する駐輪行動変化を把握することができ、撤去による違法駐輪削減の一定の効果があることが明らかとなった。また、撤去後の駐輪行動変化要因の分析結果から、来街頻度の高い人や買物・レジャー目的の来街者は撤去後に違法駐輪を続けており、違法駐輪の減少に向けてこれらの人を対象とした意識啓発が必要であると考えられる。

今後の課題として、撤去の頻度・場所や保管料との関係进行分析し、効率的な違法駐輪自転車撤去システムについて検討を行う必要がある。

参考文献

- 湯沢昭, 瀧上幸治: 中心市街地における迷惑駐輪の現状と駐輪対策に関する検討, 交通工学, 第38巻6号, pp. 42-52, 2003
- 室町泰徳: 駅前違法路上駐輪の撤去活動レベルと条例成立可能性, 土木計画学研究・講演集, vol. 29, CD, 2004