

監視情報の告知を利用した 放置駐輪の抑制に関する研究

桑原 周¹ 金井 秀明²

概要: 本稿では都市部での駐輪管理を対象に、タブレットやスマートフォンの携帯端末を用いた追跡情報の告知システムを提案する。従来では駐輪1台ごとに駐輪履歴の紐付けを行うことは困難であり、駐輪規範の改善には強制撤去などの即時的な手法を用いる事が主であった。そこで、駐輪場での放置駐輪自転車の行動履歴情報を、携帯端末内に登録する追跡情報システムを構築した。このシステムを活用し、駐輪行動履歴の個別告知を実施し、その駐輪規範の改善効果を測定した。その結果、監視情報の告知前後の駐輪状況を比較したところ、監視情報の告知後6週間後において放置駐輪が5割ほど減少していることが確認された。この知見に基づいて、監視情報が与える社会的ジレンマ状況下の行動規範改善について検討し、本稿で報告する。

1. はじめに

エネルギー問題が深刻化してきた現代において、自転車は環境に優しいエコな交通移動手段として、通勤通学や買い物をはじめとした日常生活に広く浸透してきている。一方で、自転車の利用総数の増加とともに、多くの問題も発生している。

都市部の駅前や大きな商業施設周辺などの自転車利用が多く見込まれる地域では、施設の利便性と景観を損なう問題や、自転車を長期間放置する問題が起きている。比較的敷地の広い商業施設、市町村役場、学校の各々の利用者が使用する駐輪場では、非施設利用者が駐輪場を占有し、駐輪場設置者の想定していない駐輪が行われることがある。その結果として、施設利用者の駐輪が行えない状況に陥る場合がある。

各地方自治体による対策としては、放置自転車の規制、強制的な自転車撤去や有料駐輪場の設置といった方法が主である。これらの対策も十分な成果を出す事例は少ない。さらに、これらの対策を効果的に行うには莫大な財政的・人的費用が必要であり、地方自治体が負担できる状況にない場合がほとんどである。例えば、東京都 [1] では、駐輪場の整備や放置自転車の定期的な撤去処分などの施策を行っ



図 1 駐輪場における規範の悪化

ている。平成 24 年度に撤去した放置自転車および原動機付自転車は 652,867 台で、放置自転車の減少へ向けた対策には 155.4 億円 (平成 23 年度決済額) の費用を要している。駐輪問題の解決に向けた駐輪場新設は、経済的コストが発生し、利用者は利用料金を払わなくてはならない。

そこで本研究では、社会的迷惑行動の一種である放置駐輪を抑制し、駐輪規範の向上につながる駐輪情報の活用手法を提案する。

2. 社会的ジレンマ状況

2.1 一般的な社会的ジレンマ状況

本研究で扱う放置駐輪問題は、一般的に社会的ジレンマと呼称される現象に分類される。本稿では社会的ジレンマ

¹ 北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科
School of Knowledge Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology

² 北陸先端科学技術大学院大学 ライフスタイルデザイン研究センター
Research Center for Innovative Lifestyle Design,
Japan Advanced Institute of Science and Technology

を「個人の短期的利益の追求行動が、全体の長期的利益を損なうような社会状況」と定義する。

社会的ジレンマ状況の特徴として、個々人が短期的な利益を追求することで、集団としてもたらされるであろう利益が逆に減少してしまうという点が挙げられる。従来研究から、このような社会的ジレンマ状況下においては個人利益の追求ではなく、全員が協調して利益を分配するべきであると考えられている。

一方、個人にとって協力を選択するよりも非協力を選択する方が望ましい出力を得られることから、全員が協調行動を取ることは容易ではない。全員で協調行動を取ることができないという意識が生まれ、その意識が共有されると非協力行動をとる人が増加してしまう。一部の人の非協力行動により、協調態勢であった人にとって協調行動をとる上での利益が薄れ始め、さらに非協力行動を加速させる悪循環に陥ってしまう。

社会的ジレンマ状況に分類される社会問題は多岐にわたり [2]、世界規模の問題では二酸化炭素の排出権取引などがある。本研究では、放置駐輪問題に焦点を当て、規範改善の効果を実証的に検証することを目的とする。

2.2 放置駐輪問題と社会的ジレンマ状況

自転車利用者の駐輪行動と駐輪場の関係を考える。人は自転車を駐輪するとき、指定された場所以外の駐輪（いわゆる放置駐輪）を行うことで、自身の整列駐輪の時間的負担・労力を節約し、その結果、個人の利益（得）に還元する事ができる。この行為は、駐輪場利用者の全体から見れば駐輪可能台数を圧迫し、他利用者の駐輪場利用の負担が増加する。さらに駐輪場管理者がその放置駐輪の削減対応にかかるコストも発生する。この放置駐輪により景観悪化、緊急車両の通行の阻害など、大規模な問題に発展する恐れがある。

他の社会的ジレンマ状況と比較して、放置駐輪問題は次のような特徴がある。

- 一般的に、個人特定には、指紋認証や静脈認証などの高度な技術が必要である。一方、自転車の場合は、車体番号や防犯登録番号によって第三者からの特定が容易であり、捏造やなりすましといった偽装が費用対効果に合わず困難である。
- 自動車の駐車違反による罰金やレッカー移動などの罰則には手続きが必要であり実施が困難である。一方で自転車の場合は、施錠や強制撤去などの罰則の実施が容易である。

3. 関連研究

近年の社会的ジレンマ環境に関する先行研究の一つとしては、北梶・大沼 [3] が廃棄物の不法投棄をモチーフにしたゲーミングでの例証を実施したのものがある。ユーザ同士

での情報共有が十分に行われているような社会的ジレンマ環境下では、監視と罰則による管理が非協力行動を起因する可能性を示唆した。一方、駐輪規範を取り扱う本研究では、自転車を利用するユーザ同士での情報共有が十分に行われにくいという条件が異なる。

本研究の対象である放置駐輪を題材とした研究としてはいくつかある。日高・小杉 [4] は、駐輪違反抑止の看板メッセージが受け手の行動に与える影響を調査し、高圧的で否定的な内容のメッセージは、受け手の行動変容につながらない可能性を示唆した。この手法は1週間程度の比較的短期で、違反者のみでなく正規利用者にも告知を行うことで説得効果を検証した。一方、本研究では中長期の規範の推移を観察するため、駐輪台数を2ヶ月間測定した。ユーザに告知する監視情報も、違反者の自転車に対して個別に告知し、違反の回数に応じて段階的にメッセージを変化させた。

三木谷ら [5] は、対面での説得的コミュニケーションが駐輪規範の改善を促進することを示唆した。大学キャンパス内において、注意喚起を伴うチラシ配布による対面説得的コミュニケーションを行い、駐輪場利用者の公共心や規範意識を活性化することによる放置駐輪の減少を確認した。この手法では、対面での説得を行うコミュニケーターの必要性を強調しており、違反者に対するの告知メッセージは画一的であった。一方、本研究では対面での説得を行わず、駐輪違反の告知を非対面で行うことに焦点を当てている。過去の違反履歴の告知を行うという点も異なる。

従来研究では、比較的短期の統制された実験的アプローチによるものが多く、中長期にわたる参与観察的な研究は数少なかった。さらに、監視罰則を用いて、社会的ジレンマ状況の効果的な規範改善をもたらした研究も見られなかった。そこで本研究では、駐輪規範の改善のために、非対面による監視情報の告知という手法を用いる。この手法を実践的に導入調査することにより、駐輪環境整備の方略の創出を目指す。中長期的な視点を通して要因を分析し、行動変容のメカニズムを解明することが、本研究の社会的意義であるとともに本研究の特色である。

4. 提案手法:追跡情報システム

自転車を識別するためには、車体の塗色、車体の形状、製造メーカー名や防犯登録番号など様々な情報があり、警察の自転車盗難の照会ではこれらの情報を組み合わせて行う。これら全ての情報を正確に記録し確認するには、膨大な時間と作業量を要する。

現在の日本で市販されている自転車には、図2のように1台ごとに固有の刻印が施されている。この刻印は車体番号と呼ばれ、自動車の識別に用いられるナンバープレートやステッカーのように取り外したり偽造することが困難である。この特徴を利用し、駐輪規範に反した自転車の車体



図 2 自転車の車体番号

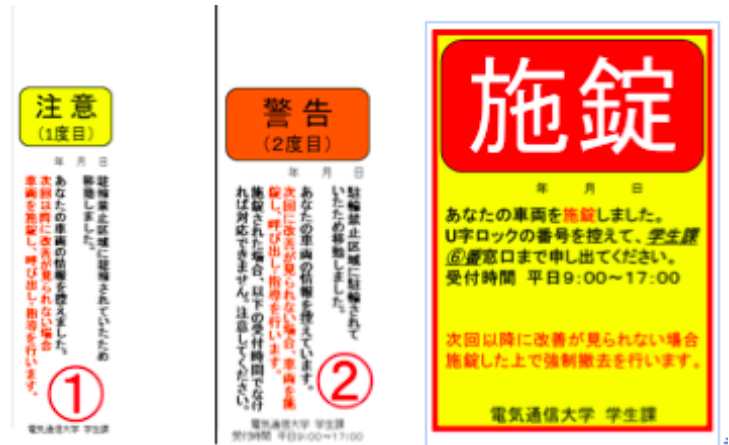


図 3 調査に用いた告知用タグ

番号を特定し、自転車 1 台ごとの追跡情報を管理するシステムを構築した。駐輪管理者が追跡情報システムを使用することにより、指定箇所に駐輪されている自転車の過去の違反履歴を円滑に記録、確認することが可能になる。

システムに記録する情報は以下の通りである。追跡情報システムに登録した違反車両は、車体番号もしくは防犯登録番号から違反履歴を照会することが可能である。

- 自転車の車体番号
自転車のハンドル付近、もしくはサドル下に打刻されている英大文字アルファベットと数字で構成される車体固有の記号列。
- 防犯登録番号
法律に基づき指定団体が盗難防止を目的として交付する記号列。防犯登録番号のフォーマットは、管理団体ごとに異なる。登録は義務ではあるが、未登録による罰則がないため防犯登録を持たない自転車も存在する。基本的には、「調布-A-12345」「埼玉 01-123456」のように地名を含む記号列で構成される。

- 違反を確認した日時と地点
管理者が違反を確認した日時と駐輪場名。
- 違反回数およびそれに応じた車体への対応
管理者が違反の回数に応じて行う罰則。違反回数に応じて警告色の強化や貼付するタグ(図 3)のサイズを大きいものに変更し、駐輪規範の改善を図る。違反回数 1 回目の車体に対しては違反内容、違反を確認した日時、2 回目以降の罰則を記載した黄色のタグをハンドルに取り付ける。違反回数 2 回目の車体に対しては違反内容、違反を確認した日時、次回違反時に施錠する注意喚起を記載した橙色のタグをハンドルに取り付ける。違反回数 3 回目の車体に対しては施錠を行った上で、違反内容、違反を確認し施錠した日時、解錠手続きを行う手続き方法を記載した用紙を貼付する*1。

*1 なお、本研究で監視情報の告知に使用した告知タグは、強風によ

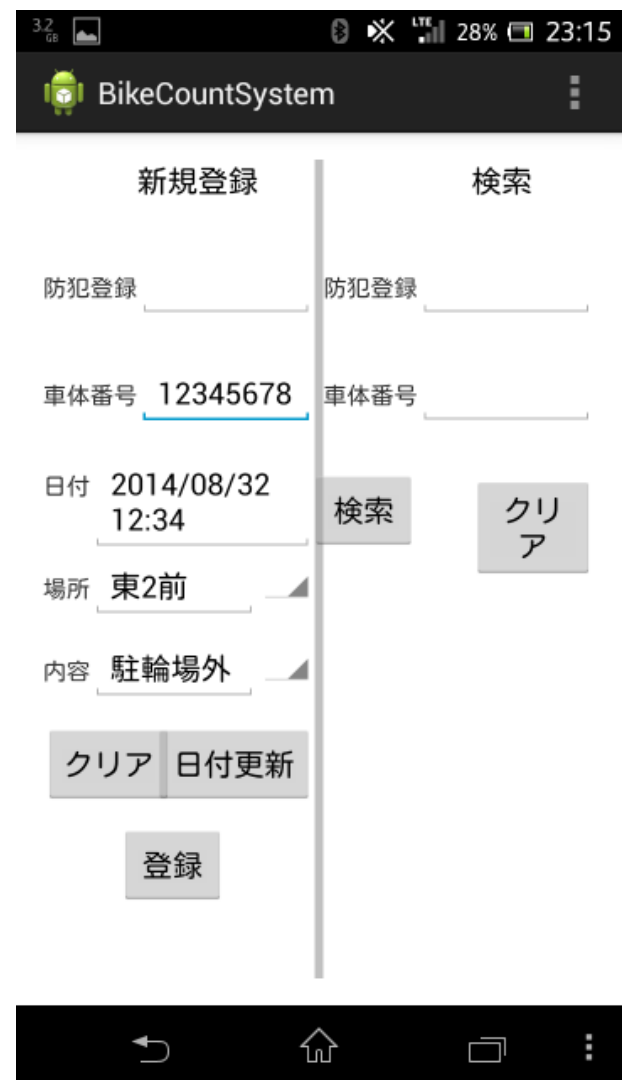


図 4 追跡情報システムの登録及び検索画面

るタグの破損や降雨によるインクの滲みの影響を可能な限り低減する必要がありと考え、通常の再生紙よりも強度や防水の点で耐久性をもつ上質紙を用いた。また、先行研究 [4] から、告知用タグが違反者に対して否定的な印象を与えることの無いように、駐輪違反の事実を事務的に伝達する必要最小限の文章を記載した。

5. 調査対象

5.1 調査地域および利用者の概要

本研究では、東京都調布市の電気通信大学キャンパス内において、特に放置駐輪が多く見られる東2号館前駐輪場を対象に調査を実施した。電気通信大学のキャンパスは公道を挟み東地区と西地区に分かれており、東京都内に所在する大学キャンパスとしては比較的狭小な敷地面積(東西地区合わせて11.5ha)である。2014年10月現在、キャンパス内には大小合わせて30箇所以上の駐輪場が存在し、合計で1200台以上の駐輪が可能である。調査対象の東2号館前駐輪場はキャンパス内の中心部に位置しており、学生食堂や学大学生協、図書館を内包した10階建ての研究棟に囲まれた地域である。そのため、対象地域における駐輪可能台数は60台に設定されているが、常時40台以上の自転車が駐輪されている。さらに混雑時には駐輪が80台を超えるため、駐輪規範に反する駐輪も数多く存在する。

自転車での通学・通勤を行う学生・教職員の他に、大学への講義棟移動などキャンパス内の移動用に自転車を利用する学生もいる。利用者の大部分が大学生および大学院生であることから、卒業と同時に自転車が不要になり、自転車の所有者自らが処分を行わずに置き去りにした放置自転車が、駐輪場を占有するという問題が発生していた。この問題に対し大学は、長期間利用されていない事が明白な自転車を定期的に撤去する事で対応していた。しかし、遺失物法によって撤去後3ヶ月の保管を義務づけられ、撤去自転車を保管する土地の広さが十分でない事から、撤去活動の実施は年数回程度に留まっていた。この他、大学では放置駐輪対策の取り組みとして、キャンパス内で利用する自転車登録制度の周知、登録時に学内駐輪場を記載したチラシ配布、駐輪規範の啓発活動や、放置駐輪の多発箇所での駐輪禁止を明示した看板やポスターの設置を実施している。

5.2 調査対象自転車車両の概要

本研究では、監視情報の告知による放置駐輪の削減効果を駐輪台数、放置駐輪台数および相関係数によって評価することとした。調査対象地域に駐輪されている自転車全体の台数を駐輪台数とする。駐輪場近辺に駐輪されているが、放置駐輪の条件*2を満たす自転車の台数を放置駐輪台数とする。駐輪台数と放置駐輪台数の関係を、相関係数および寄与率として、それぞれ導出した。

*2 本研究での放置駐輪は、ラックに駐輪されておらず、自転車の車輪や本体が駐輪場の敷地の地面に接している自転車を指す。ただし、自転車の車輪部分が敷地内に設置されている自転車は、車輪外周部が敷地の外にあるものでも放置駐輪とはみなさない。

6. 追跡情報システムと駐輪規範に関する調査

6.1 予備調査：システム運用前の駐輪規範

追跡情報システムの運用を行わない平常時において、駐輪台数と違反台数がどのように推移するかを観察し、駐輪規範の標準状態を調査した。

対象地域の平成26年5月8日(木)から5月19日(月)の間の平日で、午前11時、午後2時、午後6時における、降雨のない晴天時に調査を実施した。この期間中の雨天時、土曜および日曜の間は駐輪台数が大幅に減少するため分析対象から除外している。合計18回分の調査データを本研究の分析対象とした。

予備調査期間中は、説得的コミュニケーションや監視罰則を行わない状況での駐輪環境の測定を目的とするため、放置駐輪を行う駐輪場利用者に対し、意図的に監視情報を含む警告や注意喚起を行わなかった。また、追跡情報システムの運用は実施しなかったため、予備調査期間の駐輪違反車体の登録も実施していない。

6.2 システム運用期間中の駐輪規範

調査対象地点の駐輪場のラックに駐輪されていない放置駐輪のうち、車道にはみ出し歩行者の通行の妨げになる自転車を対象に追跡情報の告知を行った。告知方法は、追跡情報システムを用いて駐輪履歴の確認・更新を行った後、放置駐輪の回数に応じた警告タグを貼付した。また、警告回数が期間内に累計3回以上に及んだ放置駐輪の自転車に対しては、管理者がタイヤ施錠措置を実施した。追跡情報の告知を実施した期間は、平成26年5月20日(火)から7月7日(月)間の平日で、予備調査と同様に駐輪台数と放置駐輪台数の調査を実施した。

6.3 システム運用停止後の駐輪規範

追跡情報システムの停止期間中でも駐輪規範がどのように変化するかを調査するため、予備調査と同様に違反車両に対しての告知を行わず、その期間中の駐輪台数と放置駐輪の台数調査を実施した。期間は平成26年7月8日(火)から7月22日(火)間の平日で、予備調査と同様に駐輪台数と放置駐輪台数の調査を実施した。さらに夏期休業期間は駐輪場利用者が減少すると考えられるため、夏期休業期間中の8,9月の間の調査は実施しなかった。なお、大学の講義が再開される平成26年10月1日(火)から10月15日(火)間の平日に同様の調査を実施した。

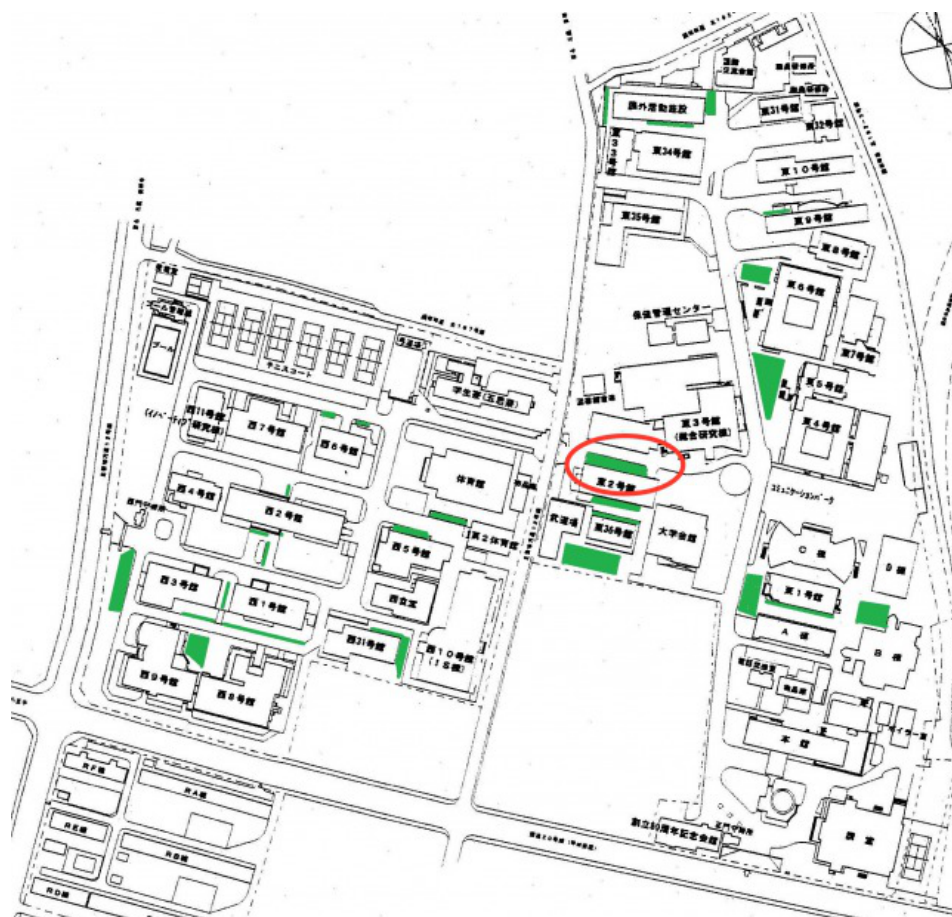


図 5 電気通信大学キャンパス駐輪場マップ
(緑塗色部は駐輪場, 赤丸部は調査地点の東 2 号館前駐輪場を示す)

7. 調査結果と考察

駐輪台数と放置駐輪台数の時間的変化を調べた。放置自転車と駐輪の関係性を調べるために、この時間推移データをもとに駐輪総台数（横軸）と放置駐輪台数（縦軸）の散布図に表し、その相関関係の強さを調べた。この散布図をシステム運用前・運用中・運用後の各期間にごとに表し、それぞれの期間の駐輪規範の傾向の差異を調べた。

7.1 駐輪台数と放置駐輪台数の推移

追跡情報システムの運用停止前後においての駐輪規範の変化を考察する。集計期間は平成 26 年 5 月 9 日（火）から 10 月 17 日（火）間の金曜日午前 10 時である。ただし前述の通り、大学の夏期休業期間である 7 月 25 日から 10 月 3 日間は駐輪台数が大幅に減少するためデータから除外した。

駐輪台数と放置駐輪台数の調査を実施し、駐輪台数の推移を図 6 に、放置駐輪の台数の推移を図 7 に示す。このときの追跡情報システムの運用期間は 5 月 20 日から 7 月 7 日である。追跡情報システムを運用する 5 月 20 日以前では放置駐輪数は 10 台以上であったが、運用後の放置駐輪数は常に 10 台を下回り、およそ半減した。また追跡情報

システム運用期間後の 7 月 7 日以降にも半減が維持されていることがわかる。さらに夏期休業期間以降の 10 月 3 日からのデータでは駐輪台数がやや減少し、放置駐輪は夏期休業前と比較してもほとんど見られない。

この放置駐輪減少の持続性は、対面でのチラシ配布による説得的コミュニケーションを活用した放置駐輪削減の先行研究 [5] と同種の傾向を示している。先行研究ではチラシ配布による説得的コミュニケーション施策を継続して行う事により、規範の維持を実現している。一方、本研究では追跡情報システムの停止期間にも規範の維持が見られる。このことから、追跡情報システムを用いた駐輪規範の改善は、先行研究と比較してもより有効的であった可能性を示唆するものと考えられる。

7.2 予備調査期間の駐輪分布

予備調査期間中の駐輪台数と違反台数の分布、寄与率と近似直線を図 8 に示す。

図 8 に示すように、混雑時の駐輪台数は最大 70 台を超え、閑散時の駐輪台数も 45 台を下回ることにはなかった。放置駐輪台数は平均して 16.1 台であった。駐輪台数が増加するにつれて放置駐輪も増加するものの、駐輪台数が比較

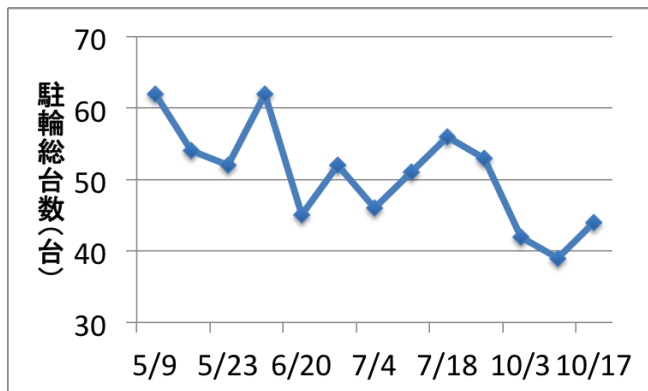


図 6 駐輪台数の推移

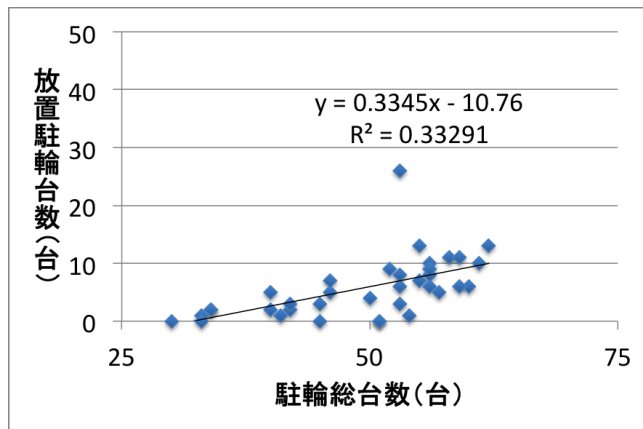


図 10 システム運用後期の駐輪分布

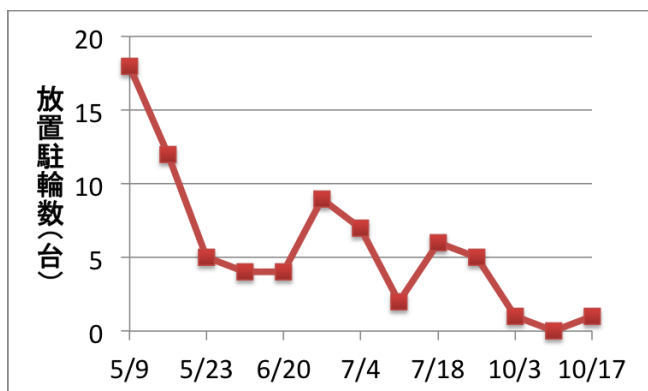


図 7 放置駐輪台数の推移

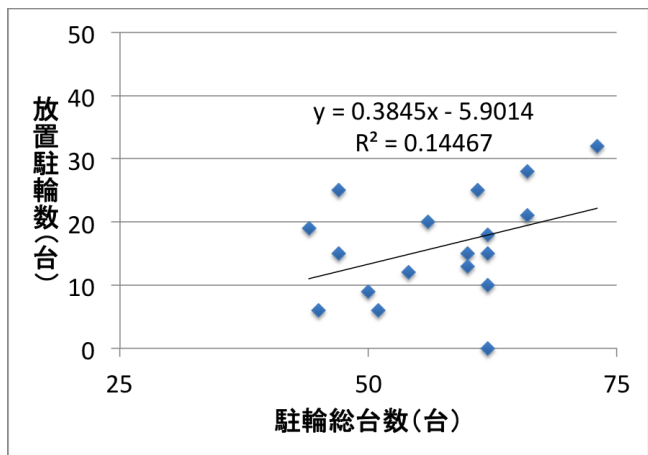


図 8 平常時の駐輪台数と迷惑駐輪数の分布

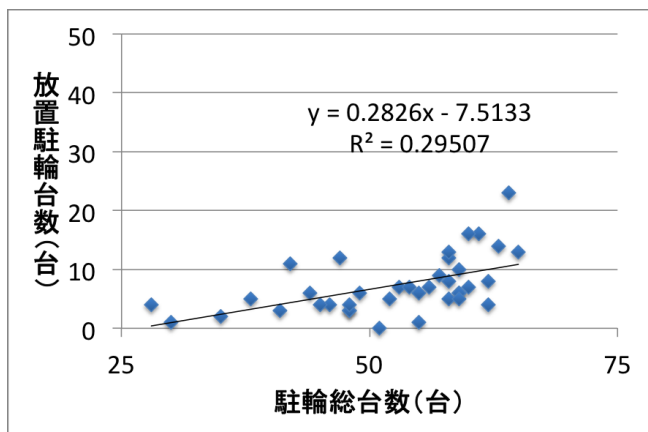


図 9 システム運用前期の駐輪分布

的少ない時も放置自転車の台数が 10 台を超えることがあるという傾向が見られた。このときの寄与率 R^2 は 0.145, 相関係数 R は 0.380 であり, やや低い正の相関の傾向が示すことから, その傾向は明らかである。

7.3 システム運用期間中の駐輪分布

次に, 追跡情報システム運用期間中の駐輪台数と違反台数の分布, 寄与率と近似直線を図 9, および図 10 に示す。図 9 より, 追跡情報システム運用期間の開始 1 ヶ月では, 混雑時の駐輪台数は最大 70 台近くに及ぶが, 閑散時の駐輪台数は 10 台を下回ることがあった。平均駐輪台数は 52.3 台, 放置駐輪台数は平均して 7.26 台であった。駐輪台数が少ない時は放置駐輪の台数も少なく, 駐輪台数が増加するにつれて放置駐輪台数も合わせて増加する傾向が見られた。このときの寄与率 R^2 は 0.295, 相関係数 R は 0.543 であり, 正の相関の傾向が示すことから, その傾向は明らかである。

追跡情報システム運用開始 1 ヶ月から 1 ヶ月半の間では, 図 10 に表されるように, 全体駐輪台数がやや減少していることがわかる。平均駐輪台数は 50 台を下回る 49.2 台, 放置駐輪台数の平均は 5.85 台であった。駐輪台数が増加するにつれて放置駐輪も増加する傾向や, 駐輪台数が少ない時は放置駐輪の台数も減少する傾向も継続していることが, 寄与率 R^2 が 0.333, 相関係数 R が 0.577 という正の相関傾向が示すことから, その傾向は明らかである。

7.4 システム停止期間中の駐輪分布

追跡情報システムの停止期間中の駐輪台数と違反台数の分布, 寄与率と近似直線を図 11, および図 12 に示す。追跡情報システム運用停止期間の分布を示した図 11 では, 全体駐輪台数, 放置駐輪台数が追跡情報システム運用期間中と, ほぼ同水準で推移していることがわかる。平均駐輪台数は 51.4 台, 放置駐輪台数の平均は 5.62 台であった。追跡情報システム運用期間と同じく正の相関が, 寄与率 R^2 が 0.343, 相関係数 R が 0.586 のもとに維持されている。

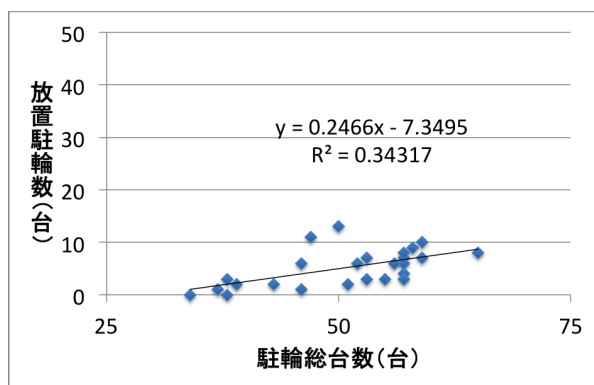


図 11 システム停止前期の駐輪分布

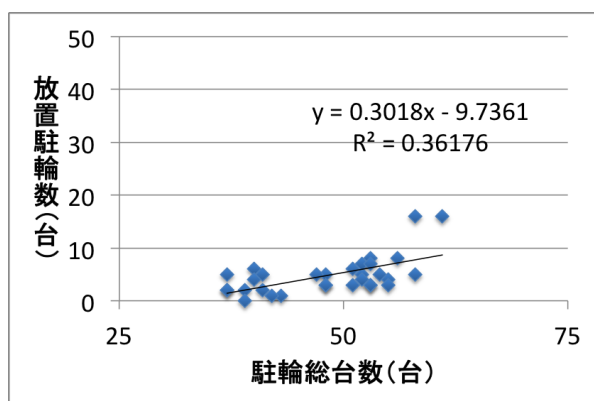


図 12 システム停止後期の駐輪分布

表 1 管理状態と台数の推移

期間	5/8-19	5/20-6/20	6/23-7/7	7/8-22	10/1-15
管理状態	通常	監視	監視	停止	停止
測定回数	18	38	36	25	31
平均駐輪数	57.1	52.3	49.2	51.4	48.2
平均放置数	16.1	7.26	5.85	5.62	4.80
相関係数 R	0.380	0.543	0.577	0.586	0.601
寄与率 R^2	0.145	0.295	0.333	0.343	0.362

運用停止から2ヶ月経過後の分布は図 12 に表される通り、運用期間と同水準の強い正の相関傾向を示している。16 台の放置駐輪が確認された2点以外は、放置駐輪台数は常に10台を下回っていた。

7.5 駐輪規範の改善について

表 1 に示す駐輪台数、放置駐輪台数および相関係数を比較する。追跡情報システムの運用前と運用中の数値を比較すると、駐輪台数は僅かながら相違が見られ、放置駐輪台数および相関係数は大きな相違があることが明らかになった。また追跡情報システムの運用中と運用後の停止期間中の数値を比較すると、駐輪台数、放置駐輪台数および相関係数は時間の経過とともに微量の減少が見られるものの、大きな相違は見られないことが明らかになった。この結果から、追跡情報システムによる駐輪管理が駐輪規範の改善に寄与していると考えられる。

駐輪台数の減少分よりも放置駐輪の減少分が多いことに関しては、いくつかの理由が考えられる。追跡情報システムの告知によって放置駐輪者が駐輪規範を改善したという可能性が考えられる他、放置駐輪者が別の地域に駐輪するようになった可能性、移動の方法を自転車から徒歩へ切り替えた可能性等、様々な可能性が考えられる。本調査のデータからは明らかにすることができないため、今後の調査検討が必要になる。

8. おわりに

8.1 規範改善効果のまとめ

本研究で提案した追跡情報システムは、駐輪管理者に対して、効率的に違反履歴の情報を提供することにより、駐輪場利用者の規範改善を促進させる。管理者は、タブレットやスマートフォンを用いて追跡情報システムを運用することで、従来では即時に知り得なかった個別の違反履歴をその場で確認し、対象車両の違反頻度によって適切な対応を取ることができる。

追跡情報システムが駐輪の規範に与える影響を調査するため、都内の理工系大学構内の駐輪場を対象に、2ヶ月以上の期間で継続的に導入検証を実施した。その結果、システム運用による放置駐輪の大幅な減少傾向を確認した。先行研究では、取り組みを終了後の持続性について十分な知見が示されていなかったが、本研究での駐輪規範改善は、システムの運用停止後2週間も効果が持続することを確認できた。このことから、監視情報の告知を利用することで、駐輪行動の中長期にわたる規範改善につながる可能性があると考えられる。

本研究では、利用者自身の違反行動の履歴情報を個別に通知する手法を用いた。この手法は利用者個人の規範意識の改善に寄与して、個々の規範意識を高め、駐輪規範を改善することができた。本研究で運用した追跡情報システムは、放置駐輪行動の抑制という限定的な状況下でのみ有用であった。しかし、実際の社会場面における駐輪行動以外の社会的ジレンマ状況でも、「誰が」、「いつ」、「どこで」違反を行ったかの情報を取得し、告知する事により、違反行為の抑止、規範意識の改善につながると考えられる。

本研究での放置駐輪車体情報の入力、駐輪管理者が携帯端末内の追跡情報システムに手入力を行っていた。調査中に人為的な入力情報の記載ミスは発生しなかったが、扱う情報量が増大するとヒューマンエラーの発生は不可避である。この課題に対しては、バーコードやRFIDによる情報取得の自動化により作業効率を向上させることにより、人為的ミスを減少させる事も可能になると思われる。本研究の監視情報の告知は、確実に伝達する事が可能である紙媒体の告知タグを使用した。近い将来のネットワークの普及次第では、電子メールやSNSを介して、遠隔地から監視情報を告知する事も可能になると思われる。以上から、本

研究で得られた知見は公共設備の円滑な利用など他の社会的ジレンマ状況にも適応できる可能性がある。

8.2 今後の課題

本研究で検討しきれなかった課題も多々ある。検討課題のひとつとして地理的特性がある。本研究の調査対象の駐輪場は、常時比較的混雑度の少ない無料の代替駐輪場が近隣 50 メートル以内に存在する。そのために代替駐輪場が存在しない場合や、代替駐輪場が有償であった場合の規範の改善度は、本研究で明らかになった数値よりも低くなると考えられる。代替の駐輪場が付近に存在しない場合において、追跡情報システムが有効に機能するか否かの検証を実施する予定である。

調査期間が5月から7月中であることから、梅雨による降雨や台風など気候の変動の影響も少なくないと考えられる。雨天を含む悪天候時には、駐輪台数が大幅に減少することが容易に想像できるため、本研究では降雨の際のデータは除外しているが、降雨から時間経過の少ない晴天時のデータは含まれている。そのため、天候が安定している時期の駐輪規範変化の傾向の効果についても検討していく必要がある。

本研究では、駐輪場利用者の心理的分析や種類分けを行っていない。例えば、恒常的に駐輪規範を遵守する正規利用者、常習的に駐輪違反を行う者や、常習的に違反を行っていないが潜在的に駐輪違反を行う可能性のある利用者などの種類分けを行うことができる。そして、それぞれの利用者タイプの駐輪行動に、追跡情報システムがどのように影響するのかを調査し、利用者に適した告知システム、規範改善の促進も今後の課題である。今後、駐輪場利用者の心理的背景を捉えるために、質問紙による意識調査を実施する予定である。放置駐輪の頻度が多い駐輪場利用者に対しては、直接の面接法を用いて放置駐輪を行う心理的背景を調査する予定である。

参考文献

- [1] 東京都: 駅前放置自転車の現状と対策 - 平成 24 年度調査 - (online), 入手先 <http://www.metro.tokyo.jp/INET/CHOUSA/2013/06/60n64100.htm> (2014.10.30).
- [2] 山岸俊男: 社会的ジレンマ: 「環境破壊」から「いじめ」まで, PHP 研究所 (2000).
- [3] 北梶陽子・大沼進: 社会的ジレンマ状況で非協力をもたらす監視罰則: ゲーミングでの例証, 心理学研究 (2014).
- [4] 日高美咲・小杉考司: 看板メッセージの印象が受け手の行動に与える影響, 研究論叢 (2012).
- [5] 三木谷智・羽鳥剛史・藤井聡・福田大輔: 放置駐輪削減のための説得的コミュニケーション施策の集計的効果の検証: 東京工業大学大岡山キャンパスにおける実施事例, 土木計画学研究論文集 (2010).
- [6] Fujii, S. : *Reducing inappropriate bicycle parking through persuasive communication*, Journal of Applied Social Psychology, (2005).

- [7] 羽鳥剛史・三木谷智・藤井聡・福田大輔: 大規模放置駐輪問題を対象としたコミュニケーション施策の効果検証: JR 東日本赤羽駅での取り組み, 土木計画学研究論文集 (2011).
- [8] 北折充隆・吉田俊和: 違反抑止メッセージが社会規範からの逸脱行動に及ぼす影響-大学構内の駐輪違反に関するフィールド実験, 実験社会心理学研究 (2000).
- [9] 辻野正訓・白岩正三・橋本敬: 駐輪状況の危険点数を考慮した放置自転車の調査手法の提案, 運輸政策研究 (2013).