

What makes public trash cans full?

Evidence from Smart Trash Cans and Location Data in Japan

〇一ノ瀬大輔*・経沢正邦**,***,・杉山浩平***

Daisuke Ichinose, Masakuni Tsunetzawa, Kohei Sugiyama

1. はじめに

ごみは世界的に排出量の増加が予想されており、依然として大きな社会問題の一つとなっている。このような状況の中、家庭におけるごみの排出についてはその決定要因や対策の効果についてこれまで多くの研究が行われてきた。しかし、人々は家庭の中だけでなく屋外でもごみを排出しており、それにより無視できない環境問題が引き起こされている。特に屋外における散乱ごみは景観を悪化させるだけでなく水系に廃棄物が流入することで水質汚染を引き起こす原因にもなっており多くの国や地域で問題になっている (Schultz et al. 2013)。しかし、散乱ごみの発生原因となる屋外におけるごみ排出量の決定要因について実際の排出量のデータを用いて分析を行った研究は管見の限りほとんど存在しない。そこで本研究では屋外におけるごみ排出量の決定要因を分析するための第一歩として、表参道・原宿エリアに設置されたスマートごみ箱の蓄積量データとスマートフォンの位置情報をもとにした人流データを組み合わせ、屋外に設置されたごみ箱の回収量に影響を与える要因を明らかにすることを目的とした実証分析を行った。

2. 分析方法

表参道・原宿エリアに設置されている株式会社フォーステックのスマートごみ箱「SmaGO」の日別ごみ蓄積量データ(ごみ回収用と飲料容器回収用の2種類計34台が稼働中)を取得し、蓄積量に影響を与える要因について以下のモデルを使って分析を行った。

$$Y_{it} = \alpha + \beta_0 \text{people}_{it} + \beta_1 \text{femaler}_{it} + \beta_2 \text{age60r}_{it} + \beta_3 \text{residentr}_{it} + \beta_4 \text{residentr}_{it} + \beta_5 \text{rain}_t + \beta_6 \text{tempmax}_t + \beta_7 \text{emer2} + \beta_8 \text{emer3} + \beta_9 \text{emer4} + \beta_{10} \text{holiday}_t + \theta_i + \epsilon_{it}$$

ただし、添え字の i はごみ箱、 t は時間 (日別のデータで分析期間は2020年8月24日～2023年3月5日)、 Y_{it} はごみ箱内のごみ蓄積率 (%)、 people_{it} はごみ箱 i を設置した位置の時点 t における人流、 femaler_{it} は人流に占める女性割合、 age60r_{it} は人流に占める60歳以上の割合、 residentr_{it} は人流に占める居住者の割合、 rain_t は東京の日別降水量、 tempmax_t は東京の日別最高気温、 emer2 から emer4 は東京で発令された第2回から4回の緊急事態宣言期間中に1を取るダミー、 holiday_t は土日・祝日に1を取るダミー、 θ_i はごみ箱の固定効果、 ϵ_{it} は誤

* 立教大学経済学部
〒171-8501 豊島区西池袋 3-34-1 E-mail: d.ichinose@rikkyo.ac.jp
** 東京大学大学院工学系研究科
*** KDDI 総合研究所 フロンティア研究室

差項である。また被説明変数に飲料容器回収用のスマートごみ箱の日別蓄積量を用いた分析も行った。上述の人流に関連するデータは KDDI 株式会社が提供する KDDI Location Analyzer を通じて取得した。なおごみ蓄積量は20%刻みの離散数として測定されるため推定には順序ロジットモデルを利用している。

3. 分析結果

分析結果は表1に示す通りである。分析の結果、通行量以外にも通行者の性別や年齢といった個人属性がごみ蓄積量に影響を与えることが示された。また、気象条件に関して、降水量はごみ回収用と飲料容器回収用のどちらの蓄積量についても負の影響を与える一方、最高気温については飲料容器回収用の蓄積量にのみ影響を与えることが明らかになった。

表1：分析結果（左：Y=ごみ蓄積量 右：Y=ビン・缶蓄積量）

waste	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	waste	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z
people	.0000119	5.02e-06	2.37	0.018	people	-3.29e-06	3.15e-06	-1.05	0.295
femaler	.7745924	.4195955	1.85	0.065	femaler	.7891942	.1808724	4.36	0.000
age60r	-2.015048	1.305244	-1.54	0.123	age60r	-.9403106	.5446305	-1.73	0.084
residentr	-5.789568	2.390254	-2.42	0.015	residentr	1.245917	1.124386	1.11	0.268
rain	-.0047693	.0011357	-4.20	0.000	rain	-.0033298	.0010161	-3.28	0.001
tempmax	-.0020076	.0038959	-0.52	0.606	tempmax	.0278366	.0057767	4.82	0.000
emergency2	-.9620004	.0956452	-10.06	0.000	emergency2	-.3329584	.0728053	-4.57	0.000
emergency3	-.2476938	.0905726	-2.73	0.006	emergency3	-.348904	.1197411	-2.91	0.004
emergency4	-.6369324	.0898129	-7.09	0.000	emergency4	-.3341052	.1096716	-3.05	0.002
holidayd	.7833412	.0530816	14.76	0.000	holidayd	.7155643	.0795692	8.99	0.000

N=14467(左)、N=14885(右)

4. 結論

本分析により、性別などの通行者の属性によって公共のごみ箱内の蓄積量が変化することが明らかになった。これは通行者の属性が屋外でのごみ排出行動を決定する要因になっていることを示している。通行量だけでなく通行者の属性を踏まえてうえでごみ箱の設置を計画することで、効果的なごみ箱の配置が可能になりごみ箱のオーバーフローやごみの散乱を防ぐことが期待される。

参考文献

PW Schultz, RJ Bator, LB Large, CM Bruni, JJ Tabanico (2013), Littering in context: Personal and environmental predictors of littering behavior, Environment and Behavior 45 (1), 35-59