

【 論 文 】

公共空間におけるごみ箱・灰皿・幟の設置による
散乱ごみ・散乱吸い殻の低減効果

早瀬 光 司*・錫 木 圭一郎*・青 木 誠 治*・上 滝 丈太郎**

【要 旨】 大学構内の公共空間を現場実験系として採用し、散乱ごみ低減の社会実験を行った。実験系を朝清掃して散乱ごみをゼロとした後、夕方、散乱ごみを回収しごみ分析を行った。人員は10分間隔の写真撮影によりカウントした。実験1においては、ごみ箱も幟もない参照期間とごみ箱と幟「ごみはごみ箱へ」を設置した観測期間との間の散乱ごみ量を比較した。その結果、キャンパスの散乱率は観測期間で10%以下となり、ごみ箱と幟による散乱ごみの低減効果が観測された。実験2においては、灰皿も幟もない参照期間と灰皿と幟「吸い殻は灰皿へ」を設置した観測期間との間の散乱吸い殻量を比較した。その結果、吸い殻の散乱率は観測期間で61~67%と大きな値であり、灰皿と幟による散乱吸い殻低減効果はあまり認められなかった。また、喫煙者は近くに灰皿があれば吸い殻はそこへ入れるが、少し離れているだけで近くにない場合は灰皿へ入れようとしないうる傾向のあることもわかった。今後は、喫煙者が吸い殻を散乱させないようにする啓発活動や働きかけなど、さらなる介入策の研究が必要であろう。

キーワード：公共空間，散乱吸い殻，散乱ごみ，灰皿，幟

1. 目 的

公共空間における散乱ごみ問題に対して、森林公園や球場など様々な公共空間において研究がなされ¹⁻⁵⁾、また、地方自治体によって散乱ごみ防止条例が全国で制定されているが⁶⁻⁸⁾、その効果はあまりあがっていないといえない。散乱ごみ問題に対処する方策としては、法的側面、経済的側面、備品的側面、啓発的側面などがあるが、これまで定量的に扱われた例は少なく⁹⁻¹³⁾、散乱ごみ問題の解決を目指して、定量的、一般的、汎用性のある方法論が必要とされている。

筆者らはすでに、公共空間の散乱ごみ問題に関する基礎的・定量的な研究として、広島大学構内の公共空間で

ある「スペイン広場階段部」を実験系として、散乱ごみの組成分析と人員計測を行った¹¹⁾。その結果、散乱キャンパスについては滞留人員との相関が高く、散乱吸殻については滞留人員+通過人員との相関が高いことが示された。また、散乱ごみ発生原単位を算出し、「スペイン広場階段部」が散乱ごみ研究の実験現場として適切な系であることも示された。「スペイン広場階段部」の現状は、依然として学生らによって吸い殻やビン・カンなどを散乱させる状態が続いており、散乱ごみ問題に対してどのような対策が効果的であるのか、実践を含む研究として解析・考察することを目指している。

本研究では「スペイン広場階段部」を実験系として、ごみ箱・灰皿・幟を設置したときの散乱ごみ・吸い殻の低減効果を探求することを計画した。実験1として、系内にごみ箱と幟を設置し、実験2として、系内に灰皿と幟を設置し、散乱ごみ・散乱吸い殻の組成分析と人員計測を行い、参照期間と観測期間とを比較し、散乱ごみ・散乱吸い殻の増減結果から、散乱ごみ・散乱吸い殻の発生抑制効果を明らかにする。本研究では定量的手法を用いて、汎用性のある指標となる、散乱ごみ・散乱吸い殻

原稿受付 2001. 4. 18 原稿受理 2002. 3. 28

* 広島大学大学院生物圏科学研究科

** 広島大学総合科学部

連絡先：〒 739 - 8521 広島県広島市鏡山 1 - 7 - 1

広島大学大学院生物圏科学研究科 早瀬 光司

khayase@hiroshima-u.ac.jp

の発生原単位 (g または個/人・時) および散乱率等の算出を行っている。

2. 方法

2.1 実験系

広島大学構内の通称「スペイン広場階段部」を実験系とした。概略図は前報¹⁾と同様であるが、「スペイン広場」は講義棟、図書館、食堂、生協の売店に囲まれ、広島大学キャンパス内で最も多くの学生が集まる公共空間である。「階段部」は段数が22段(11段目は幅155cmの踊り場)で、幅9.8m、長径34.5m、短径26.5mの緩やかな弧を描いている。「階段部」は通過に利用されるだけでなく、飲食や休憩のために滞留する学生も多い。「階段部」を細分化して、縦を0-5段目=第1段、6-10段目=第2段、11段目(踊り場)=第3段、12-16段目=第4段、17-22段目=第5段の5つ、横を生協側から順にA列、B列、C列、D列の4つ、合計20の小系(A1-D5)に分割して計測を行った。

2.2 実験期間と条件

2.2.1 実験1(1996年)は以下のような条件で2週間にわたって実験計測を行った。

第1週(参照期間)10/21(月)-10/25(金)
ごみ箱、灰皿、幟とも無い状態とした。

第2週(反応観測期間)10/28(月)-11/1(金)

A3およびD3にごみ箱を1個ずつ、A1およびD1前方に幟を1本ずつ設置した。ごみ箱は容量約100Lの缶専用(「空缶以外は捨てないでください」の表記あり)の蓋付きのごみ箱と、その他用の蓋のないごみ箱であった。幟は縦160cm、横70cmの大きさで、竿の高さは約3mであり、白地に緑で「ごみはごみ箱へ」という標語であった。

2.2.2 実験2(1997年)は以下のような条件で3週間にわたって実験を行った。

第1週(参照期間)5/26(月)-5/30(金)

ごみ箱、灰皿、幟とも無い状態とした。

第2週(反応観測期間A)6/2(月)-6/6(金)

A3およびD3に灰皿を1個ずつ、A1およびD1前方に幟を1本ずつ設置した。灰皿は直径28cm、高さ55cm、容量約1.5Lのバーベル型であった。幟の標語は「吸い殻は灰皿へ」であった。

第3週(反応観測期間B)6/9(月)-6/13(金)

滞留人員の多い場所であるところのA5およびD5に灰皿を1個ずつ置き、幟は第2週と同様にA1およびD1前方に1本ずつ設置した。幟の標語は

「吸い殻は灰皿へ」であった。

2.3 測定項目と測定方法

2.3.1 散乱ごみ

毎朝8時頃に系内を清掃し、散乱ごみを0にしておく。夕方6時頃人のいなくなった後、人員測定を終了し、各小系ごとに散乱ごみをビニール袋に入れて持ち帰り、「吸い殻」、「カン」、「ビン」、「紙パック・紙コップ」、「プリント」、「その他」に分けて、重量および個数を計測した。

2.3.2 設置したごみ箱と灰皿

毎朝8時頃に設置したごみ箱と灰皿内のごみを0にしておく。人員測定終了後(夕方6時頃)に、設置したごみ箱と灰皿ごとにその内容物をビニール袋に入れて持ち帰り、「吸い殻」、「缶」、「びん」、「紙パック・紙コップ」、「プリント」、「その他」に分けて、重量および個数を計測した。

2.3.3 人員

10分間隔のインターバルカメラをスペイン広場前方に設置し、「階段部」を8時50分-18時00分の間撮影した。その写真から滞留人員と通過人員を読み取り、各小系ごとに男女別に集計した。

3. 結果と考察

3.1 実験1(ごみ箱と幟の設置:1996年)

3.1.1 散乱カンビンと散乱吸い殻

第1週目と第2週目のそれぞれについて、A1~D5までの各小系毎の散乱カンビンと散乱吸い殻の1週間

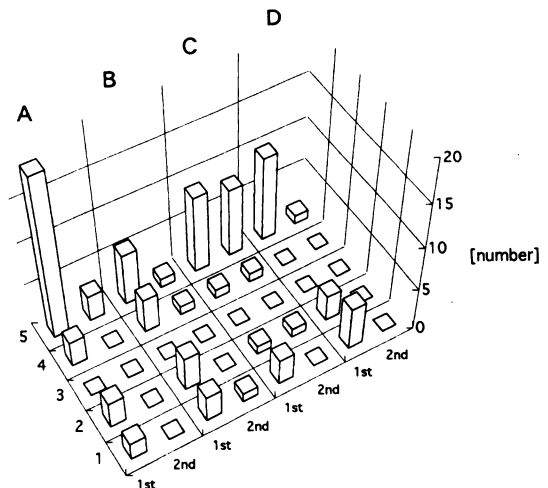


Fig. 1 Distribution of the number of littered cans & bottles on the "Spain Square" in the first and second weeks in 1996

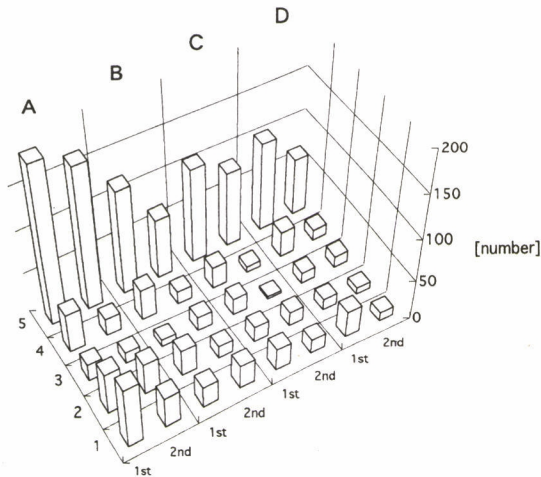


Fig. 2 Distribution of the number of littered cigarette butts on the "Spain Square" in the first and second weeks in 1996

(月～金) 分の合計量をそれぞれ Fig. 1, 2 に示した。吸い殻は 5 段目および A 列で多かった。カンピンは 5 段目で多く、ごみ箱と幟を設置することによって啓発活動を行った第 2 週では、第 1 週と比べ、ほぼすべての小系で散乱ごみは減少する傾向を示した。

3.1.2 人員

第 1 週目と第 2 週目のそれぞれについて、A 1～D 5 までの各小系毎の滞留人員と通過人員の 1 週間 (月～金) 分の合計量を Fig. 3 に示した。散乱カンピンや散乱吸い殻と同様に、滞留人員は 5 段目および A 列で多かった。これは A 列が生協の食堂や売店に近いため、学生がそちらの方に寄って集まりやすい傾向があるためと考えられた。3 段目は非常に滞留人員が少なかったが、

これは 3 段目が幅の広い (階段部の) 踊り場になっており、学生にとって、座りにくいためと考えられる。また、通過人員は D 5 が第 1, 2 週ともすべての小系の中で最も大きかったが、これは D 5 から A 1 にかけて斜めに通過する人員が多いことを反映している。それは D 5 の北後方に 1 年生が主に講義を受けている総合科学部が存在するため、そこから生協へ向かう道筋になっていることによっている。滞留人員の男女比については、男性比率でみると A 列から順に D 列へ 64.4, 54.8, 50.8, 41.6 (%) であった。また、5 段目は 64.6, 1 段目は 35.5 (%) であり、男女あるいは喫煙者・非喫煙者で若干の住み分けが起きているようであった。

3.1.3 散乱ごみ発生原単位

第 1 週目と第 2 週目のそれぞれについて、A 1～D 5 までの各小系毎の散乱カンピンと散乱吸い殻の発生原単位をそれぞれ Fig. 4, 5 に示した。原単位の算出においては、前報で示されたのと同様に¹¹⁾、散乱カンピンにおいては滞留人員を基にして (除数にして) 算出し、散乱吸い殻においては滞留人員と通過人員の合計を基にして (除数にして) 算出した。

Fig. 1, 2 において、散乱カンピン、散乱吸い殻とも A 列や 5 段目で多かったが、Fig. 4, 5 においてはそのような傾向は顕著には見えなくなっており、散乱ごみ発生原単位としては (人員が多ければごみも多いため)、小系による差違が小さくなっていることがわかった。これは人員の滞留する位置とごみを散乱させる割合にはあまり相関のないことを示している。また、3 段目で値が極端に大きくなっている列があるのは、原単位の分母となる人員が少ないため、そのわずかな増減の影響を大きく受けていることによっている。

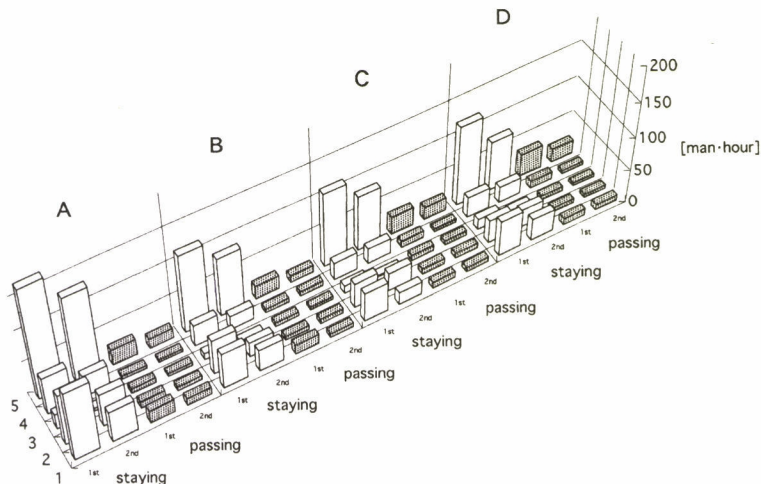


Fig. 3 Distribution of the staying and passing people [man·hour] on the "Spain Square" in the first and second weeks in 1996

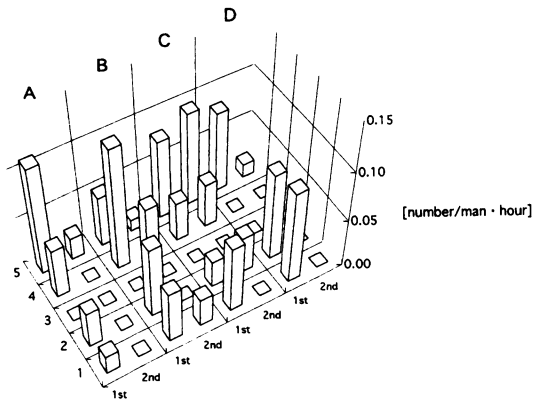


Fig. 4 Distribution of the unit [number/man · hour] of littered cans & bottles on the "Spain Square" in the first and second weeks in 1996

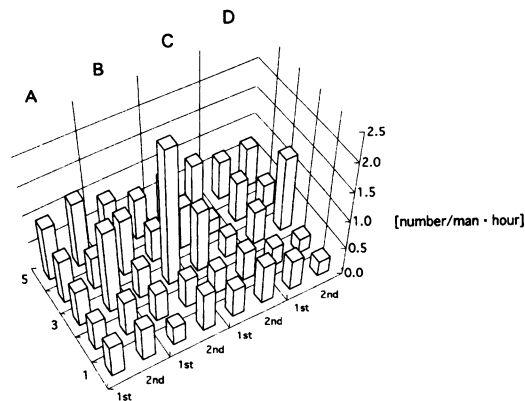


Fig. 5 Distribution of the unit [number/man · hour] of littered cigarette butts on the "Spain Square" in the first and second weeks in 1996

3.1.4 人員の週変動

第1, 2週目の月曜～金曜までの、滞留人員, 通過人員, 散乱およびごみ箱内のカンビン数とその原単位, 散乱率, 散乱吸い殻の数とその原単位, および, それらの週平均を Table 1 に示した。散乱率は, 散乱ごみ数 / (散乱ごみ数 + ごみ箱内ごみ数) と定義した。前報と同様に滞留人員については, 天候の影響を受け, 26 ~ 310 人・時と変動幅が大きかったが, 通過人員については, 天候の影響をあまり受けず, 24 ~ 56 人・時と変動幅が小さかった。第1週は好天に恵まれ, すべての日で滞留人員は 200 人・時以上となった。第2週は雨天・曇天が多かったため, 滞留人員は第1週より少なかった。

3.1.5 散乱カンビンの週変動

第1, 2週目の散乱カンビン数は, それぞれ 0 ~ 32 (平均 15.6), 0 ~ 10 (平均 4.0) 個であり, 第2週の方が少なかった。これはごみ箱と職の設置が効果を表したことを示唆している。発生原単位で見ても, 第1, 2週について, それぞれ 0 ~ 0.15 (平均 0.07), 0 ~ 0.08 (平均 0.03) 個 / 人・時であり, 第2週の方が半分以下であった。

一方, 第2週にごみ箱内に捨てられたカンビン数は 14 ~ 75 (平均 35.6) 個であり, 散乱された数 (平均で 4 個) に比べて非常に多くのカンビンがごみ箱に捨てられていたことがわかった。原単位で見てもごみ箱内のカンビンは, 0.17 ~ 0.54 (平均 0.24) 個 / 人・時であり, 散乱カンビンの原単位 (平均 0.03 個 / 人・時) に比べて 8 倍の値であった。ここで, 第2週では第1週に比べてカンビンの総数が増加していることが認められる。これは, ごみ箱がない場合には系外へ持ちだされていたカンビンが, 近くにごみ箱が設置されたことにより, そのごみ箱に入れられるようになったためと考えられる。

Table 1 Daily changes of the staying and passing people, cans & bottles, and cigarette butts in 1996

			Mon.	Tue.	Wed.	Thu.	Fri.	Ave.	
Staying people (man · hour)		1 st wk.	210	310	234	216	204	235	
		2 nd wk.	26	275	205	142	95	149	
Passing people (man · hour)		1 st wk.	56	52	46	45	46	49	
		2 nd wk.	24	49	26	27	36	32	
cans & bottles	littering	(number)	1 st wk.	32	32	12	2	0	15.6
		(number/man · hour)	2 nd wk.	2	2	10	0	6	4.0
		(number/man · hour)	1 st wk.	0.15	0.10	0.05	0.01	0	0.07
		(number/man · hour)	2 nd wk.	0.08	0.01	0.05	0	0.06	0.03
	deposit in gabbage boxes	(number)	2 nd wk.	14	75	41	24	24	35.6
		(number/man · hour)	2 nd wk.	0.54	0.27	0.20	0.17	0.25	0.24
littering ratio (%)		2 nd wk.	13	3	20	0	20	10	
cigarette butts	littering	(number)	1 st wk.	229	283	177	211	110	202.0
		(number/man · hour)	2 nd wk.	66	192	164	121	128	134.2
		(number/man · hour)	1 st wk.	0.86	0.78	0.63	0.81	0.44	0.71
		(number/man · hour)	2 nd wk.	1.32	0.59	0.71	0.72	0.98	0.74

for cigarette butts; man · hour by Staying + Passing people
for can & bottles; man · hour by Staying people

散乱カンピンの散乱率は0～20（平均10）%とかなり低い値になり、ごみ箱と幟の設置が効果のあったことを示している。高橋は商店街の散乱カンについて、新たに分別用ごみ箱を設置することにより、散乱率が低下したことを報告し¹³⁾、野球場における散乱ごみ対策として、ゴミ袋の配付効果を考察している¹⁴⁾。ごみ箱2個と「ごみはごみ箱へ」という幟2本がスペイン広場という公共空間滞在者に、ポイ捨て行動を変容させるに十分な影響を与えたことが認められた。

3.1.6 散乱吸い殻の週変動

第1, 2週の散乱吸い殻数は、それぞれ110～283（平均202）、66～192（平均134）個であり、第2週の方が少なかった。しかし、原単位で見ると、第1, 2週について、それぞれ0.44～0.86（平均0.71）、0.59～1.32（平均0.74）個/人・時であり、第1, 2週の間でほとんど変化はなかった。第2週はごみ箱2個と「ごみはごみ箱へ」という幟2本を設置したが、吸い殻入れは設置しなかったため、ある意味で当然の結果かもしれない。

そこで、ごみ箱と幟の実験をした翌年（1997年）には、散乱吸い殻に対する灰皿と幟の影響を探るために、新たな実験が計画され実行された。

3.2 実験2（灰皿と幟の設置：1997年）

3.2.1 散乱吸い殻

第1～3週目の各小系毎の散乱吸い殻について、図には示していないが、1996年と同様に5段目およびA列で多かった。灰皿と幟を設置することによって啓発活動を行った第2, 3週では、第1週と比べ、すべての小系で散乱吸い殻は、大きくはないが、減少する傾向を示した。

3.2.2 人員

第1～3週目の各小系毎の滞留人員は実験1と同様に、5段目およびA列で多かった。また、通過人員も実験1と同じく、D5が第1～3週目ともすべての小系の中で最も大きかったが、これはD5からA1にかけて斜めに通過する人員が多いことを反映している。実験2は全体的に、曇天の日が多く、実験1に比べると人員はやや少なかった。

3.2.3 散乱吸い殻発生原単位

散乱吸い殻数はA列や5段目で多かったが、散乱吸い殻発生原単位では、小系による相違は小さくなっていることがわかった。これは灰皿が設置されない場合は、学生の滞留する位置と散乱吸い殻発生原単位との間には相関関係がほとんどないことを示している。

3.2.4 人員の週変動

第1～3週目の月曜～金曜の、滞留人員、通過人員、散乱および灰皿内の吸い殻の数と原単位、散乱率、および、それらの週平均をTable 2に示した。滞留人員については、天候の影響を受け、25～201人・時と変動幅が大きかったが、通過人員については、天候の影響をあまり受けず、17～39人・時と変動が少なく、この傾向は実験1と同様であった。

3.2.5 散乱吸い殻と灰皿内吸い殻の週変動

第1～3週の散乱吸い殻数は、それぞれ90～130（平均102）、36～127（平均71）、45～103（平均77）個であり、第1週に比べて第2, 3週の方が少なかった。これは灰皿と幟の設置がやや効果を示したことを表している。散乱吸い殻の発生原単位で見ても、第1～3週について、それぞれ0.57～0.86（平均0.63）、0.35～0.77（平均

Table 2 Daily changes of the staying and passing people and cigarette butts deposited in ash tray and littered in 1997

			Mon.	Tue.	Wed.	Thu.	Fri.	Ave.	
Staying people (man・hour)			1 st wk.	87	198	138	109	154	137
			2 nd wk.	152	201	25	131	98	121
			3 rd wk.	149	178	189	161	125	160
Passing people (man・hour)			1 st wk.	22	29	28	25	22	25
			2 nd wk.	17	23	22	24	24	22
			3 rd wk.	39	37	35	25	21	31
cigarette butts	littering	(number)	1 st wk.	93	130	95	90	104	102.4
			2 nd wk.	127	88	36	54	51	71.2
			3 rd wk.	103	64	95	80	45	77.4
		(number/man・hour)	1 st wk.	0.86	0.57	0.57	0.67	0.59	0.63
			2 nd wk.	0.75	0.39	0.77	0.35	0.42	0.50
			3 rd wk.	0.55	0.30	0.42	0.43	0.31	0.40
	deposit in ash tray stands	(number)	2 nd wk.	44	59	20	25	26	34.8
			3 rd wk.	39	48	70	51	44	50.4
		(number/man・hour)	2 nd wk.	0.26	0.26	0.43	0.16	0.21	0.24
			3 rd wk.	0.21	0.22	0.31	0.27	0.30	0.26
littering ratio (%)			2 nd wk.	74	60	64	68	66	67
			3 rd wk.	73	57	58	61	51	61

man・hour by Staying + Passing people

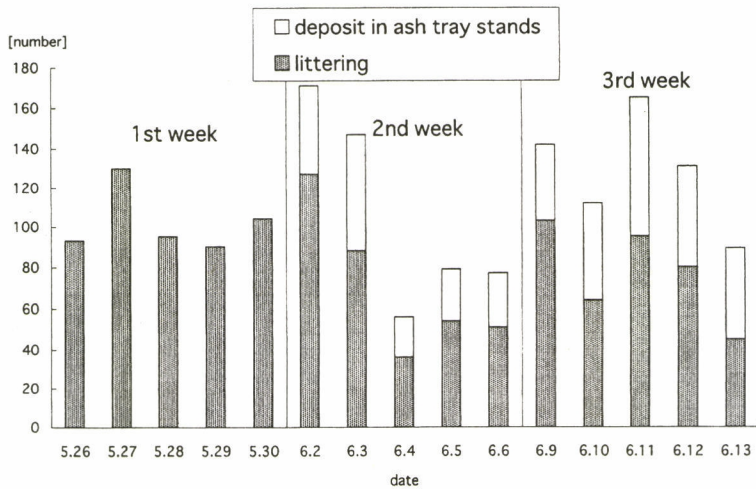


Fig. 6 Comparison of the number of cigarette butts deposited in ash tray and littered among first, second and third weeks in 1997

0.50), 0.30 ~ 0.55 (平均 0.40) 個 / 人・時であり, 第 1 週に比べて第 2, 3 週はそれぞれ 80, 63% と減少していた。

一方, 第 2, 3 週に灰皿内に入れられた吸い殻数はそれぞれ 20 ~ 59 (平均 35), 39 ~ 70 (平均 50) 個であり, 第 2, 3 週に散乱された数それぞれ 36 ~ 127 (平均 71), 45 ~ 103 (平均 77) 個の約 60% であった。原単位で見ても灰皿内の吸い殻は, 第 2, 3 週について, それぞれ 0.16 ~ 0.43 (平均 0.24), 0.21 ~ 0.31 (平均 0.26) 個 / 人・時であり, 第 2, 3 週についての散乱吸い殻の原単位それぞれ 0.35 ~ 0.77 (平均 0.50), 0.30 ~ 0.55 (平均 0.40) に比べて約 2 分の 1 程度でしかなかった。すなわち, 吸い殻は灰皿に入れられる数よりも, 散乱させられる数の方が多かったことになる。一方, 実験 1 においては, ごみ箱と幟を設置した場合, ごみ箱内のカンビン原単位は散乱カンビンの原単位の 8 倍であった。したがって, 啓発活動によりカンビンは散乱が大きく抑制されたが, 吸い殻は散乱がそれほど抑制されてはいないことが判明し, カンビンと吸い殻の散乱のさせ方には大きな相違のあることがわかった。

散乱率を散乱吸い殻数 / (散乱吸い殻数 + ごみ箱内吸い殻数) と定義すると, 散乱吸い殻のそれは第 2, 3 週において, それぞれ 60 ~ 74 (平均 67), 51 ~ 73 (平均 61) % となり, 灰皿と幟の設置は効果を示したことは示したが, その低減効果はわずかに 3 分の 1 程度であり, 十分な効果であったとはいえないものであった。すなわち, 灰皿 2 個と「吸い殻は灰皿へ」という幟 2 本は公共空間の利用者に, わずかな行動変容の影響しか与えなかったことになる。灰皿による効果はカンビンに対するごみ箱による効果と比べると小さい効果でしかなかった。この原因として, 灰皿の設置場所や数が関係している可能性

が考えられる。そこで, その一つとして灰皿の設置場所を移動してその効果を測定し, 次節に考察した。また, 喫煙者に対する新たな啓発や働きかけが今後さらに必要であろう。

3.2.6 灰皿設置場所の移動効果

Fig. 6 に 1, 2, 3 週目の散乱吸い殻, 灰皿内吸い殻の個数の変化を示した。第 2 週目は灰皿を A, D 列の中段に置いたが, 第 3 週目は灰皿を人員の最も多く滞留する A, D 列の最上段に移して, その違いによる効果を観測した。図からわかるように, 散乱吸い殻数は第 3 週の方が第 2 週に比べて少しではあるが減少した。

この違いを原単位を用いて, さらにわかりやすく示したのが Fig. 7 である。散乱吸い殻については, 第 1 週から第 2 週, 第 3 週へと順に減少しているのを見てとることができる。一方, 灰皿内吸い殻は第 2 週, 第 3 週ともほぼ等しい値 (0.24, 0.26 個 / 人・時) を示していることがわかる。

第 2, 3 週の散乱吸い殻発生原単位の平均はそれぞれ 0.50, 0.40 個 / 人・時であることから, 灰皿の設置場所を滞留人員の多い場所 (上段) に移すことにより, 原単位として 0.10 個 / 人・時に相当する分の, 散乱吸い殻の発生が抑制されたことになる。散乱率でも第 2, 3 週の平均はそれぞれ 67, 61% であり, 灰皿の移動によって散乱抑制効果がわずかではあるが認められたことになる。すなわち, 人員の多いところを事前に調べ, その場所に灰皿を置くことにより, 少しの効果ではあるが, 散乱抑制効果の認められることがわかった。高橋, 張らは個人のごみ捨て行動に対するいくつかの介入策を考察しているが^{15,16)}, 本研究の結果をふまえて, 様々な介入策による今後の取り組みが可能であろうと思われる。

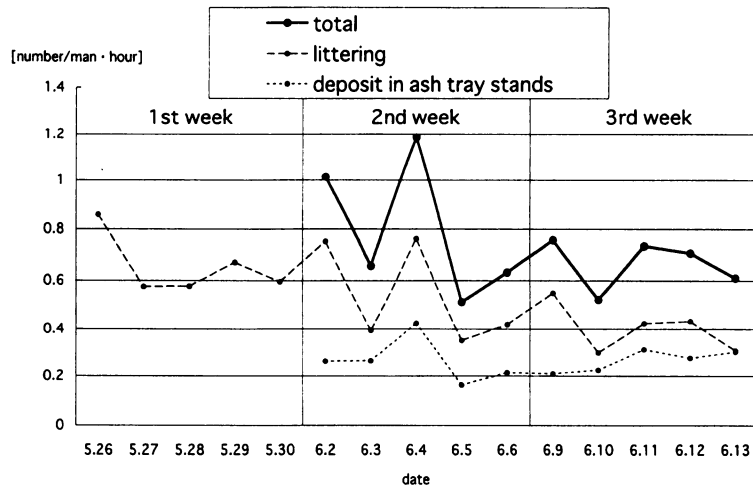


Fig. 7 Comparison of the unit [number/man · hour] of cigarette butts deposited in ash tray and littered among first, second and third weeks in 1997

4. ま と め

4.1 ごみ箱と幟の設置(実験1)により, カンピンの散乱率は10%と非常に小さい値となった。散乱カンピンの発生原単位はごみ箱の設置により設置前の2分の1以下になった。ごみ箱内カンピンの発生原単位は散乱カンピンのその8倍程度であり, ごみ箱と幟の設置は散乱カンピンに対して大きな低減効果を示した。

4.2 灰皿と幟を設置(実験2)したところ, 吸い殻の散乱率は61~67%であり, 散乱カンピンの場合の10%に比べるとかなり大きな値であった。散乱吸い殻の発生原単位は, 設置により設置前の63~80%に減少したが, 散乱カンピンの2分の1以下に比べると減少率は小さかった。灰皿内吸い殻の発生原単位は散乱吸い殻のその2分の1程度であり, 灰皿と「吸い殻は灰皿へ」という標語の幟の設置は, 散乱吸い殻の発生に対してある程度の低減効果を示したが, 大きい効果ではなかった。

4.3 灰皿を人員の多い場所に移動することにより, 散乱率で67%から61%へ, 散乱吸い殻発生原単位で0.50から0.40個/人・時へと減少することが示され, 喫煙者は灰皿が近くにあれば吸い殻をそこへ入れるが, 近くにない場合にはポイ捨てる傾向のあることが示された。

4.4 灰皿と幟の散乱吸い殻に対する効果は, ごみ箱と幟による散乱カンピンに対する効果に比べてかなり小さかった。今後さらに喫煙者と散乱吸い殻に関する研究を進めなければならない。

4.5 本研究では社会実験として, 啓発型政策の効果・役割を実証的に示すことができた。今後は, 規制・禁止型政策および経済的手段を用いた政策として, 喫煙許可空間・喫煙禁止空間等の空間設定を行ったり, ルール違反に関する罰則・罰金等を設定した実験を行うことが有効である。また, 本研究のような啓発型政策についても, 様々な角度・段階からの介入策が可能であり, 上記政策類の協同が今後の研究の進展に寄与するものと考えられる。

参 考 文 献

- 1) M.M. Baltés and S.C. Hayward: Application and evaluation of strategies to reduce pollution; Behavior control of littering in a football stadium, Journal of Applied Psychology, Vol.61, No.4, pp. 501-506 (1976)
- 2) R.N. Clark, R.L. Burgess and J.C. Hendee: The development of anti-litter behavior in a forest camp ground, Journal of Applied Behavior Analysis, Vol.5, pp. 1-5 (1972)
- 3) W.C. Finnie: Field experiments in litter control, Environment and Behavior, Vol.5, No.2, pp.123-144 (1973)
- 4) E.S. Geller, J.F. Witmer and M.A. Tsuo: Environmental interventions for litter control, Journal of

- Applied Psychology, Vol. 62, No. 3, pp. 344-351 (1977)
- 5) S. C. Hayes, V. S. Johnson and J. D. Cone: The marked item technique; A practical procedure for litter control. *Journal of Applied Behavior Analysis*, Vol. 8, pp. 381-386 (1975)
- 6) 兼子 仁, 関哲男編著: 条例検討シリーズ3, 空き缶対策条例, 北樹出版, pp. 1-237 (1984)
- 7) 松下啓一: ボイ捨て条例の法的検討, 自治体学会編, 年報自治体学第7号「環境と自治」, 良書普及会, pp. 167-181 (1994)
- 8) 福岡県弁護士会: 空き缶ボイ捨て条例を考える, pp. 1-102 (1993)
- 9) 安田八十五, 中村以正, 国府田悦男: 筑波大学における廃棄物のリサイクルシステムの開発と評価, 筑波大学大学院環境科学研究科年報, 第16号, pp. 80-87 (1993)
- 10) L. Casey and M. Lloyd: Cost and effectiveness of litter removal procedures in an amusement park, *Environment and Behavior*, Vol. 9, No. 4, pp. 123-144 (1977)
- 11) 早瀬光司, 錫木圭一郎: 公共空間における散乱ごみ防止のための, 実験系の設定, 散乱ごみの分析, 人員の動態計測およびごみ発生原単位に関する基礎的研究, 廃棄物学会論文誌, 第9巻, 第6号, pp. 274-280 (1998)
- 12) 天野耕二, 村田裕樹: 歩道における散乱飲料容器ごみの現存特性と集積効果, 廃棄物学会論文誌, 第12巻, 第2号, pp. 68-74 (2001)
- 13) 高橋 直: ある商店街におけるゴミ捨て行動への介入の試み, *心理学研究*, 第67巻, 第2号, pp. 94-101 (1996)
- 14) 高橋 直: 野球場のゴミ捨て行動に対する行動変容の一例, *社会心理学研究*, 第7巻, 第3号, pp. 200-209 (1992)
- 15) 高橋 直: 個人のゴミ捨て行動への応用行動分析的介入策の提案, *コミュニティ心理学研究*, 第3巻, 第2号, pp. 91-101 (2000)
- 16) 張 允鐘, 青木誠治, 河合慎一郎, 早瀬光司: 市民公園におけるごみ箱の配置条件による散乱ごみの増減, *環境科学会誌*, 第15巻, 第1号, pp. 59-66 (2002)

Effects of Trash Bins, Ash Trays, and Banners on Littering of Trash and Cigarette Butts in a Public Space

Kohji Hayase*, Keiichiro Suzuki*, Seiji Aoki* and Johtaro Kohtaki**

* Graduate School of Biosphere Sciences, Hiroshima University

** Faculty of Integrated Arts and sciences University

† Correspondence should be addressed to Kohji Hayase:
(1-7-1, Kagamiyama, Higashihiroshima-city 739-8521 Japan)

Abstract

A public space at a university was the scene for this living experiment on decreasing the incidence of littering. Every morning the space was cleaned up and every evening at 6:00 pm litter was gathered and analyzed. People who spent time in the space or passed through it were counted every ten minutes using a camera. In the first experiment, the amount of litter found for the reference period when there were no trash bins or a warning signs was compared to the observation period when trash bins were placed along with signs saying "Put trash in the trash bins." Results showed that the littering ratio of cans and bottles was below 10% during the observation period, and that the presence of signs and trash bins had an observable effect. In the second experiment, a comparison was made for the amount of cigarette waste generated in a reference period when there were no ash trays or signs in place, and an observation period when signs saying "Put cigarette butts in the ash trays" and accompanying ash trays were set up. Results showed that the littering ratio of cigarette butts was 61-67% in the observation period, and that there was little effect observed in the decrease of littered cigarette butts when signs and ash trays were in place. The tendency observed was that while smokers will put butts into an ash tray if it is placed right next to them, they do not put the butts in if the ash tray is not right there. It is necessary to study intervention methods such as awareness campaigns and appeals for getting smokers to not litter their cigarette butts, and put them in ash trays in public spaces.

Key words: public space, littered trash, littered cigarette butts, ash trays, banner