

公共空間における散乱ごみの現存特性とその調査方法について

立命館大学理工学部 (正)天野耕二
立命館大学理工学研究科 (学)○川那部弘規
(株)松下情報システムテクノロジー 村田裕樹

1. 研究の目的

法制度の面でも感覚的な問題として取り扱われることが多い散在性廃棄物(以下散乱ごみ)に関しては、公的に効果的な取り組みが行われているとは言えず、定量的に取り扱われることも少ない。また、従来の散乱ごみ問題の議論は、人間のモラルにうったえることに終始してきた。散乱行為に関わる要因の分析や効果的な対策の立案のためには、人間や地域を取り巻く社会システムにある多種多様な要因を検討することが重要である。しかし、現時点でごみの散乱状況を他の地域と比較できる共通の調査方法は確立しておらず、対策実行前後の比較や客観的な基準も存在しない。

このような背景から、散乱ごみに関する一般的なかつ汎用的な調査方法の確立が求められている。そこで本研究では、草津市の駅前通り(通称サンサン通り、図1)を対象に、様々な形式による散乱ごみ調査を繰り返すことにより得た知見から調査項目、調査日時、区画分け等について詳細な検討を行った。さらに、公共空間における散乱ごみの現存特性を線のおよび面的に整理するとともに、実用的かつ簡便な散乱ごみ計数調査方法の確立を目指した。

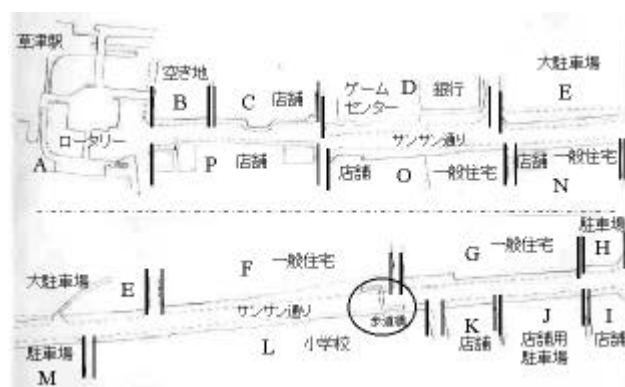


図1 調査地点の地図

2. 散乱ごみ現存数調査結果

2-1 除去・清掃法

1) 概要

除去・清掃法による調査の概要を表1に示す。煙草の吸殻は本数が多く除去・清掃作業も最も手間がかかるが、散乱ごみとして必ずしも目立つわけではない。一方で、散乱ごみとして目立つ缶・ビン・ペットボトル等は、個数では高い値を示さない。重量に関しては、雑誌等が含まれた場合、急激に紙類の値が大きくなる点やビンが個数に対して高い値を示す。このように、個数や重量だけでは散在量を表す項目として十分ではないと考えられたため、調査項目に散乱ごみ容積を加えた。

2) 除去・清掃法による調査結果

この調査で得られた散乱ごみの個数、重量、容積の集計結果から3日間の平均値を算出して図2に示す。実際に調査を行った印象からも、最も的確に散在量を表しているのは容積だと考えられる。吸殻の割合が少なく見積もられることに多少の問題が残るが、容積では缶・ビン・ペットボトルが約6割を占めていることから、調査対象物を缶・ビン・ペットボトルに限定しても散乱ごみの概要が把握できると言えよう。

表1 除去・清掃法による調査の概要

調査日	1999年10月11日(月)、10月18日(月)、10月25日(月)
調査時間	約1時間50分(午前6:00~)
調査回数	3回
調査人数	4人
調査地	草津市のサンサン通り(図1参照)
使用道具	筆記用具、画板、調査票、ごみ袋(分類数+12枚)、軍手、火ばさみ
区画割	ロータリー、駐車場、店舗、一般住宅前(その他)の3分割
調査目的	似通った特徴を持つ区画ごとに分類し、それぞれの散在状況を把握する。
調査方法	対象物を発見したら回収し、種類別に調査票に記入。 (ただし、吸殻と缶・ビン・ペットボトルは回収せず) また、100m当りの個数も算出。最後に各種の重量を測定し、終了。

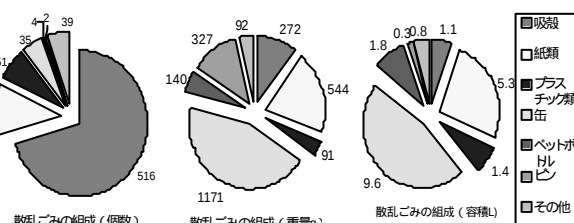


図2 3日間の平均の散在状況調査結果

100m 当りの散在数を算出してみると、ロータリー、駐車場、その他（建物前など）の3分類の区画分けでは、駐車場前の歩道が最も多く（他の区画の約3倍）特に吸殻と缶・ビン・ペットボトルが他の区画よりも多かった。このような除去・清掃法で把握できることは、散乱ごみの組成、散在場所、現存数、散乱の仕方等の全体的な傾向であり、各区画の周辺環境が及ぼす散乱ごみの発生に対する影響の分析まで行うことは難しい。缶・ビン・ペットボトルの散在数は、全区画の平均で2.7個、駐車場での平均で8.8個となっており、区画間の差別化は出来ているが、散在場所個別の諸条件が数値として表われていない。よって、次に述べるカウント法では、調査対象地域をさらに細かく16区画に分類した。（図1中のA～P）

2-2 カウント法

1) 概要

除去・清掃法は、多大な時間・労力・人数を要するため、長期にわたる継続調査には不向きである。区画の細分化に伴い、除去・清掃法の簡易版としてごみの回収を伴わないカウント法による調査を試みた。調査の概要を表2に示す。

表2 カウント法による調査の概要

調査日	1999年11月8日(月)、11月22日(月)
調査時間	約1時間30分(午前6:00～)
調査回数	2回
調査人数	2人
調査地	草津市のサンサン通り(図1参照)
使用道具	筆記用具、画板、調査票
区画割	区画A～Pの16分割(図1参照)
調査目的	区画を16に細分化した上で、区画ごとの散在状況を把握する。
調査方法	対象物を発見しても回収せずに、種類別・区画別に調査票に記入する。また、100m当りの個数も算出。

2) カウント法による調査結果

区画の16分類によるカウント法の調査結果を2日間の平均値として表3に示す。散乱ごみ現存数が最も多い区画Hは、フェンスがシダで覆われている駐車場の前である。散乱ごみは一般的に目立たない場所に捨てられ、歩道の中央よりも両端に捨てられやすい。また、風等の自然的なものや人為的な影響で端に集積される傾向がある。このようなポイントでは、ごみが蓄積しやすく残留ごみ数が多くなった結果、現存数も高い値を示したと考えられる。区画B・Eも他の区画と比べ全体的に高い値を示しているが、これらの区画も3分類でいえば駐車場前の歩道に分類され、駐車場前の歩道は現存数が多い傾向が見てとれる。

表3 カウント法による100m当りの区画及び種類別散在数

区画名	吸殻(本)	紙類(個)	プラスチック類(個)	缶・ビン・ペットボトル(個)	その他(個)	区画別合計(個)	新規発生数(個)
A	24.9	7.1	4.6	2.1	3.1	41.8	2.1
B	86.9	21.4	15.5	4.8	17.9	146.4	2.4
C	32.6	8.0	5.8	5.1	6.5	58.0	3.6
D	26.8	4.4	0.5	2.7	1.6	36.1	2.7
E	126.5	10.9	8.4	1.9	6.2	153.9	1.6
F	12.4	2.7	2.1	3.4	2.7	23.4	1.4
G	13.6	6.1	0.9	0.0	1.9	22.5	0.0
H	245.8	54.2	41.7	33.3	22.9	397.9	4.2
I	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0
J	34.2	11.7	7.2	0.9	8.1	62.2	0.9
K	6.7	13.3	13.3	0.0	13.3	46.7	0.0
L	31.7	8.6	4.0	6.9	3.3	54.5	2.9
M	37.4	14.1	7.1	0.0	3.0	61.6	0.0
N	28.9	8.1	3.7	3.0	3.0	46.7	3.0
O	16.3	9.2	5.2	1.3	5.2	37.3	1.3
P	27.8	7.9	2.8	2.3	6.9	47.7	2.3
種類別合計	40.3	8.9	5.3	3.3	4.8	62.6	1.9
駐車場合計	101.4	16.0	11.3	4.1	8.7	141.5	1.5
その他合計	22.8	6.8	3.3	3.3	3.9	40.2	2.0

2-3 メッシュ法

1) 概要

除去・清掃法やカウント法は、調査地域が歩道のように「線」としてとらえられる場所を対象としているが、公園等の「面」として考えなければならない場所には、ここで述べるメッシュ法が適切である。メッシュ法による調査の概要を表4に示す。

2) 歩道と広場の散乱ごみ組成

除去・清掃法、カウント法、メッシュ法の各調査結果から、歩道と広場での散乱ごみにおける組成の違いを考察する。除去・清掃法、カウント法の調査結果は歩道での組成を、メッシュ

表4 メッシュ法による調査の概要

調査日	1999年11月31日(火)～12月13日(月)
調査時間	約30分(午前6:30～、12月5・9・13日は午後3:00～も行った。)
調査回数	14回+3回
調査人数	1人
調査地	草津駅東口駅前広場
使用道具	筆記用具、画板、調査票
区画割	5m×5m四方の45分割
調査目的	道路以外の面的な場所での散在状況を把握する。

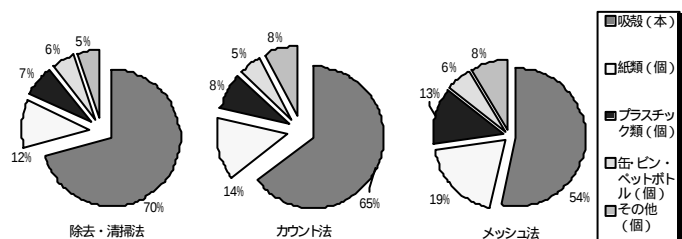


図3 各調査別の散乱ごみの組成

法は広場での組成を示していると考えて、図 3 に各調査別の煙草の吸殻、紙類、プラスチック類、缶・ビン・ペットボトル、その他の現存数の内訳を示す。除去・清掃法、カウント法の調査結果では煙草の吸殻が約 3 分の 2 を占めているが、メッシュ法の調査結果では 54% とやや少なく、紙類やプラスチック類が多くなっている。これは駅前広場という特性上、滞在者が比較的多いことから飲食後に飲食物の包装容器が多く発生するためと考えられる。

3) 散乱ごみの空間分布について

14 日間の現存数の合計をメッシュごとに図 4 に示す。歩道と同様に端に現存数が多くなる傾向があり、特に E-9 と F-9 は、他と比べ非常に高い値を示している。駅前広場には回収容器が全くないが、前述のように E-9 と F-9 にはベンチと吸殻入れが設置され、屋根がある休憩所となっていることから必然的に現存数が多くなったと考えられる。このような広場空間においては、歩行者の交通量よりも滞在者数が現存数に対して影響力も持つと考えられる。散乱ごみ現存数と滞在者数との間の単相関係数の二乗（決定係数）は、0.65 であった。観光地等で回収容器を設置せず、ごみの持ちかえり運動を推進し成果を挙げている事例も多い。しかし、基本的に人が集まる場所はごみが多く発生するのは必然であるため、一定の滞在者数を想定した休憩所を設けるのであれば回収容器の設置を検討すべきであろう。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1							73	草津駅					
2							73		↑				
3	大型スーパー			16	71	70	74						
4		←		42	9	31	45	43			デパート		
5	17	15	29	47	11	空間	28	37				→	
6				79	18	22	18	11	36	23	27	23	22
7				56	4	3	8	43					
8				31	15	14	39	68					
9				EV	134	249	階段	29					0 ~ 20個
10								23					21 ~ 40個
11								26					41 ~ 60個
12						↓		26					61 ~ 80個
13					一般歩道			60	階段				80 ~ 個

図 4 草津駅東口駅前広場の散在状況

3. おわりに

散乱ごみの組成を把握するには、個数だけではなく重量や容積による把握も必要であり、その中でも容積が散乱ごみの組成をよく表していた。

除去・清掃法は、非常に時間・コスト・労力を必要とし、継続して行うのは困難である。このため、単に調査を行うだけでなく、地域住民の意識の高まりや問題定義を促す「環境カルテ」のような住民参加型での調査が望ましいと考えられる。除去・清掃を行う必要がない場合や少人数で調査する場合は、ごみの個数のみを計数するカウント法が有用である。カウント法は除去・清掃法の簡易版であり、ごみの容積までは測定しないが、前回調査との比較や月ごとの比較等であれば十分な情報が得られると考えられる。

また、歩道等のように「線」としてとらえられる調査地域では除去・清掃法やカウント法による調査が有効であるが、広場等の「面」としてとらえられる調査地域ではメッシュ法のような調査が必要となる。駅前広場でメッシュ法による調査を実施して得られた結果から、散乱ごみ現存数は滞在者数と正の相関があることがわかった。

参考文献

霧ヶ峰プロジェクトチーム編；カンコロジー入門，17-19，30，講談社サイエンティフィク（1973）。

地域交流センター編；事例にみる空き缶対策—広がる自治体・市民の実践—，120-121，地域交流出版（1987）。

米村洋一 山本耕平 森下研編著；都市と観光地の美化戦略 美化・散乱ごみ対策ハンドブック，地域交流センター（1988）。

（社）食品容器環境美化協会 あき缶処理対策協会；まちを美しくするために，20-30。

株式会社ゼンリン；滋賀県草津市 ゼンリン住宅地図 '98，37，45-46，（株）ゼンリン（1998）。