

短 報

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

張 允鍾*・青木 誠治*・河合 慎一郎*・早瀬 光司*

摘 要

本研究では散乱ごみやごみの分別問題の現状を定量的に把握し、有効なごみ捨て行動のコントロール策を探るため、ごみ箱の位置、有無、種類などの効果について考察を行った。東広島市内の西条中央公園を系として3カ月にわたり、ごみ箱を系内に均等に分散させる均等分散型、人の滞留場所に配置する滞留場所型、公園の出入口に配置する出入口型の3種について、散乱ごみとごみ箱内のごみの組成分析を行った。缶びんの散乱率は均等分散型の時最も低く、滞留場所型配置の時は均等分散型の4倍以上であった。不燃ごみにおいても、滞留、出入口型配置より、均等分散型配置の時散乱率が最も低い結果となった。出入口型の時、ごみ全体の散乱率が最も高い結果となった。全てのごみに関して、滞留場所型や出入口型といった場所に配置するより、均等分散型配置の時散乱率が最も低く、散乱ごみ抑制で一番有効であることが分かった。ごみ箱を撤去した期間にごみの総量が最も低い値をとり、また家庭ごみも減る結果となった。分別型ごみ箱を設置すると缶びんごみの分別率は高いが、不燃ごみの分別率は低く、この分別率を高くさせる方策が必要である。

キーワード：市民公園、ごみ箱の配置、散乱ごみ、配置条件、ごみの分別

1. はじめに

現代のごみ問題の一つとして公共空間でのごみの散乱問題が挙げられる。これに対する方策の一つとして自治体や市民団体等による条例等の規制^{1,2)}、啓発活動等が行われているが、はかばかしい効果は上がっていない。散乱ごみ問題の解決には人々のごみ捨て行動のコントロールが重要な課題とされている³⁾。

ごみ捨て行動に対する行動変容の試みとして、映画館⁴⁾での散乱ごみ防止に関する行動プロセスの実験的分析の研究をはじめ、キャンプ場⁵⁾、遊園地⁶⁾、競技場⁷⁾、道路⁸⁾等の公共空間でのごみ捨て行動に関する研究が行われてきた。それらの研究³⁻⁶⁾では、介入期間内では散乱ごみを減らせる成果があったが、介入実験が終了するともとの状況に戻ってしまうことが多いという指摘があった。このような問題に対して“フィールドの中に実験を浸透させる”という試みとして、人員通過型の傾向が強い商店街で缶びん専用のごみ箱を設置した結果、約6割ぐらいの缶びんの散乱ごみを減らす効果があることが報告され

ている⁹⁾。また、人員滞留型の傾向が強いと考えられる野球場では個人用のごみ箱とも考えられるごみ袋を配ることによってわずかではあるが散乱ごみ抑制効果が示された³⁾。一人当たりの散乱ごみ発生量の研究もなされ¹⁰⁾、場所による片寄りも報告されているが、より具体的にごみ箱の介入実験の報告は極めて少ない。また、散乱ごみ状況を定量的に評価する客観的な方法も確立されていない。散乱ごみ解決には様々な条件を設定して散乱ごみの増減を探る等の現場介入調査が必要である。

公共空間での散乱ごみ問題やごみの分別問題の現状を数値で定量的に把握し、人々のごみ捨て行動のコントロール策としてごみ箱の位置、種類、有無などの効果について考察することを目的とする。実験系として市内の一般公園を系に取り、どのような条件が散乱ごみを低減させるかを探るため、ごみ箱の設置場所、形状、有無を変化させ現場実験を行う。また評価方法としてごみの散乱率、分別率、混入率の定量的指標を算出し、ここで得られたデータを用い、公共空間での散乱ごみ問題等に対しての、より一般的な論議に耐えうる考察を行うことを目的とす

2001年5月31日受付、2001年10月1日受理

* 広島大学大学院生物圏科学研究科、〒739-8521 東広島市鏡山1-7-1

る。

2. 実験

2.1 実験系の設定

調査系とした公共空間のサンプル、広島県東広島市の西条中央公園とその周辺の図を Fig. 1 に示した。東広島市は人口約 12 万人の都市であり、調査を行った西条中央公園は東広島市の玄関口である JR 西条駅から徒歩 5 分に位置する面積約 7800 m² の公園である。「西条中央公園」を利用する人員の流れに関するものとしては、徒歩 10 分の所に JR 西条駅をはじめ東広島市市役所、郵便局、銀行、大型スーパー、商店街等の集人施設とビル、住宅街で周辺が構成されている。公園は休憩所や遊具の設置があり休憩、昼食を食べる場所、子供の遊び場、通路等に利用されている。

実験の事前準備として東広島市市役所都市整備課の方と打ち合わせをし、市が管理を行っているが公園内で発生するごみは以前から問題となっているなど現状があまりよくなくごみ管理について改善が求められていることを確認し、また系内のごみ箱の移動など設定条件の操作が容易であること等実験系として適当であることを確認した。

現在公園内には混入型のごみ箱が系内に均等に分散されて 5 つ設置されており、この中に可燃ごみ・不燃ごみの区別なくごみが捨てられている。毎朝公園管理者により清掃が行われている。ごみ箱の設置、毎日の清掃にも関わらず多数の散乱ごみも発生している。また、家庭ごみが公園内に持ち込まれ捨てられている。

調査系を測定の実便上、その形態や用途によってさらに 6 つ（藤棚・ベンチ 1・ベンチ 2・遊具広場・芝生・通路）に分けた。またごみ箱の位置によるごみの発生パターンを考察するために、ごみ箱の位置を系内に程よく分散させた均等分散型、人員が滞留しやすいと考えられる場所に設置した滞留場所型、利用者が公園に出入りする出入口付近に設置した出

入口型に設置方式を 3 つに分けた。

2.2 測定項目

測定項目は以下の 3 項目とした。

①ごみに関する項目：以下のように分別して、散乱ごみに関しては 6 つの小系、ごみ箱に関してはごみ箱毎に計量した。

「缶」「びん」「可燃ごみ」「不燃ごみ」「家庭ごみ」

②ごみの発生源となる人員に関する項目：「系内に滞在している人」を「滞留人員」、「系内を通過中の人」を「通過人員」、「系内に入ってくる人」を「延べ人員（入園者数）」とした。

③気象条件に関する項目：「天候」及び「曇量」とした。

2.3 測定方法

2.2 の各項目についての測定は次のように行った。

①散乱ごみ、ごみ箱に関する項目：測定は毎朝 7 時に行った。系内のごみの量はその都度 0 になる。

「缶びん」：個数で測定。「可燃ごみ」：湿重量で測定。「不燃ごみ」：湿重量で測定。「家庭ごみ」：持ち込まれた家庭ごみを上記のごみと別にして湿重量で測定。

※缶びんの重量については缶：35 g/個、びん：140 g/個として計算した。

②人員に関する項目：調査期間中から晴天の日を 10 日間選び、10：00～16：00 の間に滞留人員・通過人員は 1 時間おきに目視によって年代（目視により児童、生徒、青年、中年、老年の 5 分類）・性別ごとに計測した（単位：人・時）。また、延べ人員（入園者数）は全ての入園者数を年代・性別ごとに計測した（単位：人）。

③天候は調査開始時、7：00 AM に測定。

2.4 実験系の予備調査、実験期間及び設定条件

調査項目の選択、測定方法等を熟知、改善するため、また系内の人の滞留場所等を知るため系の視察、公園管理者からの聞き込み等の予備調査を行った。

Table 1 調査期間、設定条件、有効日数及び無効日数

	調査期間(1999年)	ごみ箱のタイプ	ごみ箱位置	有効日数	無効日数
期間 1	9/11-9/17	混入型	均等分散	7 日間	0 日間
期間 2	9/18-9/25	混入型	滞留場所	6 日間	1 日間
期間 3	9/26-10/2	混入型	出入口	7 日間	0 日間
期間 4	10/3-10/22	ごみ箱無し	—	11日間	1 日間
期間 5	10/23-11/8	分別型	均等分散	12日間	0 日間
期間 6	11/9-11/16	混入型	均等分散	7 日間	1 日間

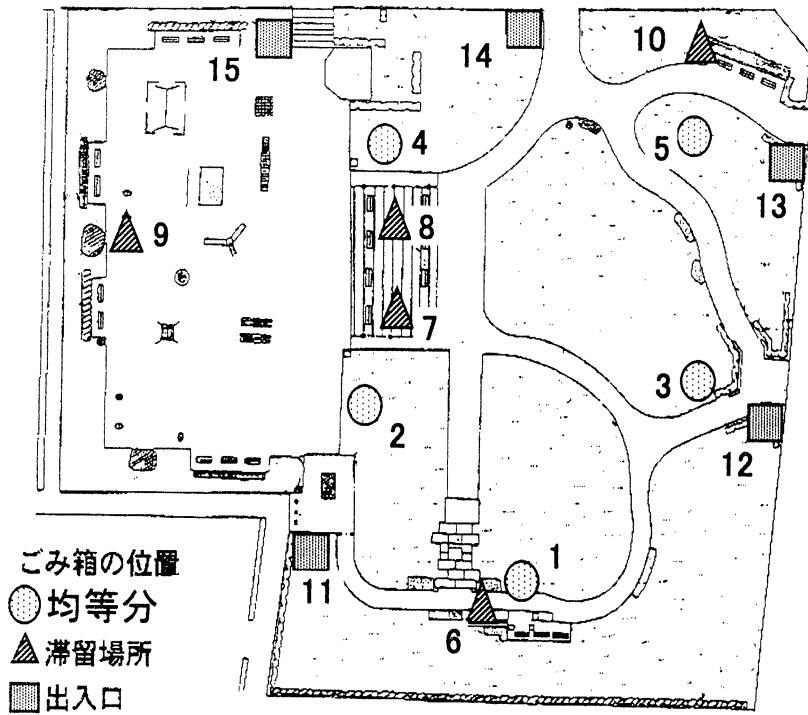


Fig. 1 西条中央公園模式図

実験期間を1999/9/11(土)～1999/11/16(火)に設定した。ただし、雨天時のデータは測定項目の重量が増加してしまうため、本論文の解析においては晴天時に採取したデータのみを使用した。散乱ごみ発生抑制を狙い、設定条件として系内のごみ箱をより効果的であると思われる場所に移動させてその効果を見た。また近年の公共空間においてのごみ管理の方針として、ごみ箱の撤去や分別型ごみ箱の設置が目されていることからこれらの効果についても検証した。Table 1に調査期間、設定条件と実験の有効日数、無効日数(イベント開催等で調査が行われなかった日数は含まず)の一覧表を示す。

2.4.1 ごみ箱の位置 (Fig. 1)

均等分散型：ごみ箱の位置を系内に程よく分散させた位置に配置。東広島市都市整備課が配置した位置。系内のどのポイントからもごみ箱の位置が確認しやすい。

滞留場所型：人員の滞留の性質が強い場所に配置。ベンチ付近。

出入口型：利用者が公園に出入りする出入口付近

に配置。

2.4.2 ごみ箱のタイプ

混入型：市が設置しているごみ箱。ごみが種類の区別なく捨てられる。

分別型：「缶びん用」、「可燃ごみ用」、「不燃ごみ用」の3つのごみ箱を1つのセットで設置。「缶びん用」は混入型のものに「缶びん用」のラベルを貼ったもの。「可燃ごみ用」、「不燃ごみ用」は蓋付きのごみ箱の上部にそれぞれ「可燃ごみ用」、「不燃ごみ用」のラベルを貼ったものを使用した。

3. 結果と考察

3.1 人員

昼間の利用者については調査期間を通じてほぼ一定であった。一日当たりの延べ人員数は約300人であった。入場者数が最も多かった時間帯は10時～11時の間であった。この時間帯は親子連れで遊具広場を利用している者が多かった。入場者数を年齢層別にみると、中年層の利用が全体の44%で多かった。これは児童の公園利用のつきそいで公園に来た保護

者が多数いたためであろう。利用者は男女比が40：60で男性より女性が多かった。人・時の単位で人員を見た場合、最も大きな値をとっている小系は遊具広場であった。ここは面積も広い上に児童の遊具利用がよく行われているためだと考えられる。遊具広場の次に大きな値をとっているのが藤棚であった。ここをよく利用している年齢層は中年であった。生徒、青年の公園の利用者は他の年齢層と比べて少なかった。

3.2 ごみの発生の状況

見た目が汚くなっている場所ほど散乱ごみがさらに発生しやすいという散乱ごみ集積効果が報告されている¹¹⁾。現状では毎朝の清掃により集積効果が無いにも関わらず多くの散乱ごみが発生している。

現状である「均等分散型」配置での園内のごみの総量は可燃ごみは一日当たり1636g(このうち16.2%に当たる265gが散乱ごみ)であり、主な組成は紙コップ、割り箸・生ごみ(弁当の食残し等)、新聞、雑誌等であった(Fig.2の設定条件1の均等分散)。不燃ごみは一日当たり941g(このうち17.0%に当たる160gが散乱ごみ)であり、不燃ごみの主な組成は買物袋、ペットボトル、菓子の袋、使

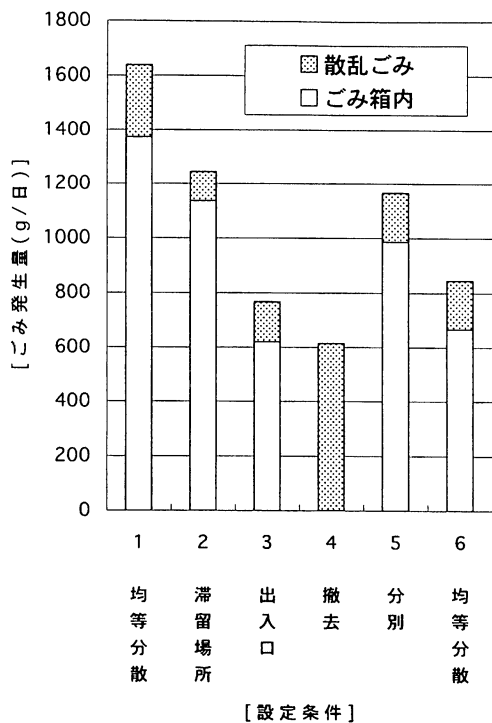


Fig. 2 条件を設定した各期間における可燃ごみ発生量

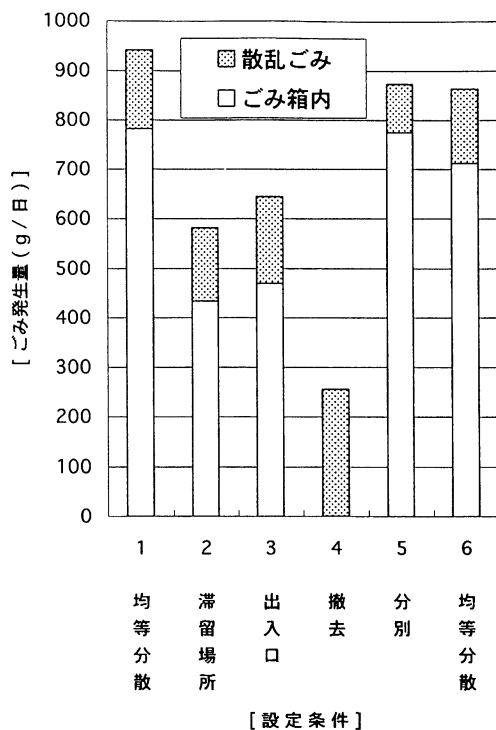


Fig. 3 条件を設定した各期間における不燃ごみ発生量

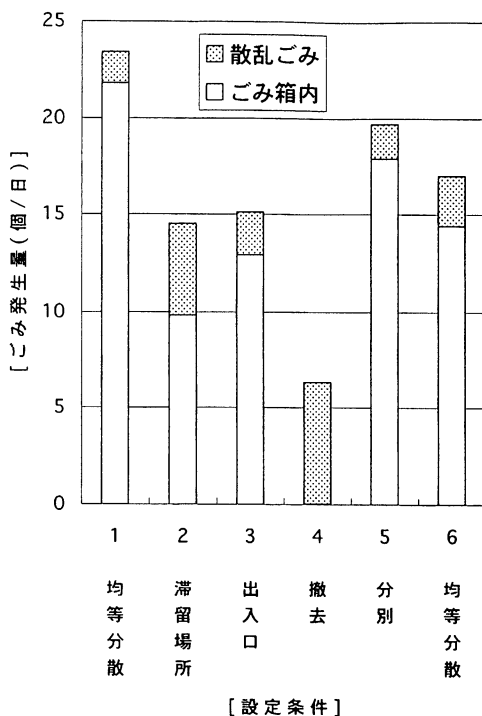


Fig. 4 条件を設定した各期間における缶・びんごみ発生量

い捨ての弁当箱などの可燃ごみに伴って発生するものが多かった (Fig. 3)。缶びんは一日当たり 23.4 本 (このうち 6.8% に当たる 1.6 本が散乱ごみ) であった (Fig. 4)。

3.3 ごみ箱内のごみ

3.3.1 均等分散型

ごみ箱を系内に均等に分散させた場合、ごみ箱内の総発生量としてはごみ箱 4 (Fig. 1) が最も高い値となり、ついでごみ箱 2 が高い値をとった。ごみ箱 4 は滞留人員が多い藤棚から最も近い位置にある。ここで発生したごみをごみ箱 4 に入れられたと考えられる。ごみ箱 2 も藤棚から近い位置にあり、さらに出入口からも近いためごみ量が大きくなったと考えられる。もう一つの大きな滞留場所であるベンチ 1 付近のごみ箱 1 も比較的大きな値をとっている。

3.3.2 滞留場所型

ごみ箱を人員滞留場所付近に設置した場合、ごみ

の総発生量としてはごみ箱 7、ごみ箱 8、ごみ箱 10 が高い値をとった。ごみ箱 7、ごみ箱 8 は滞留人員が多い藤棚の中に位置している。均等分散時との違いとして、ごみ箱 10 のごみ量が大きくなっている。これは公園利用者の内、藤棚以外を利用していた者が公園から帰る際にここにごみを入れたものと考えられる。もう一つの大きな滞留場所であるベンチ 1 付近のごみ箱 6 も比較的大きな値をとっている。

3.3.3 出入口型

ごみ箱を公園出入口付近に設置した場合、ごみの総発生量としてはごみ箱 11、ごみ箱 15 が高い値をとった。ごみ箱 11、ごみ箱 15 は両方とも藤棚から近い位置に設置してある。ごみ箱 14 も藤棚から近い位置にあるため高い値をとっている。

3.4 散乱率の大小による配置場所の適否

散乱ごみ発生抑制の観点から望ましいと考えられる配置方法を探るため、散乱率の指標を用いた。

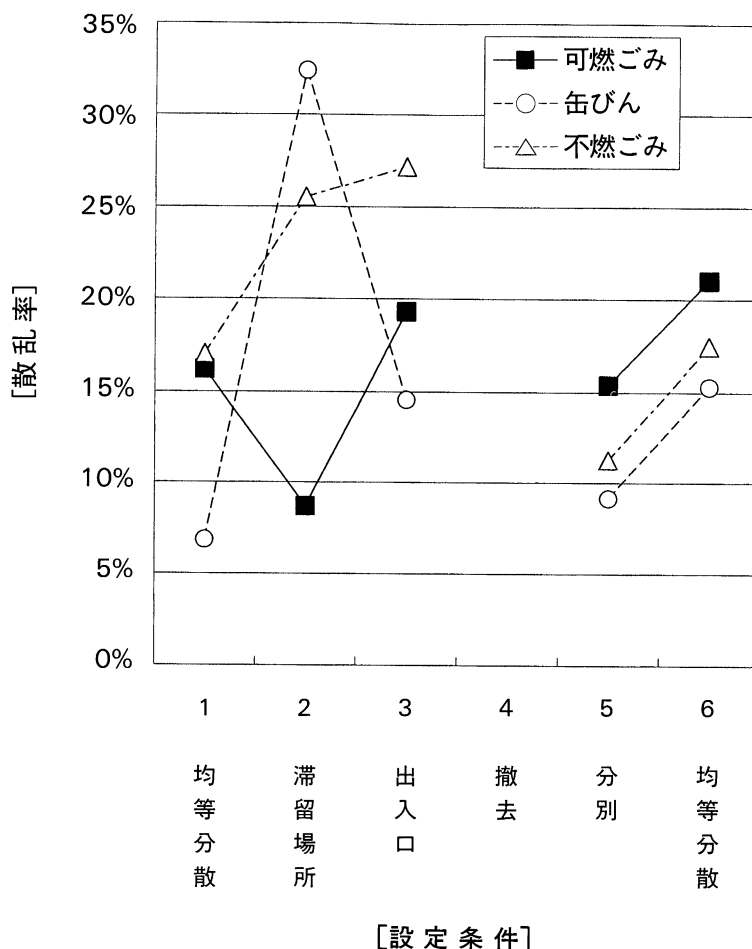


Fig. 5 条件を設定した各期間における散乱率

$$\begin{aligned} \text{※散乱率} &= (\text{全体に占める散乱ごみ量の割合}) \\ &= \text{散乱ごみ量} / (\text{散乱ごみ量} + \text{ごみ箱内ごみ量}) \end{aligned}$$

なお、ここでの「ごみ量」については缶びんの散乱率についてのみ個数で計算し、可燃ごみ、不燃ごみ、ごみ総量については湿重量で計算した。

均等分散型の時、Fig. 5 に示すように可燃ごみの散乱率が16%、不燃ごみでは17%、缶びんでは7%、全てのごみでは14%となった。滞留場所型の時、可燃ごみの散乱率が9%、不燃ごみでは26%、缶びんでは32%、全てのごみでは18%となった。出入口型の時、可燃ごみの散乱率が19%、不燃ごみでは27%、缶びんでは15%、全てのごみでは20%となった。

缶びん、不燃ごみ、ごみ全体について3種の配置操作の中で均等分散型の散乱率が最も低い値であった。系内のどのポイントからもごみ箱の位置を認識しやすいことが、公園利用者にごみをごみ箱まで持ち込ませる働きかけをしたと考えられる。

可燃ごみについては3種の配置操作の中で滞留場所型の散乱率が最も低い値となったが、缶びんについては滞留場所型の散乱率が最も高い値となった。黙視の観測によると、缶びんの散乱率が高くなった要因として人員滞留場所付近にごみ箱を設置すると、ベンチに座ったままの状態からの缶びんの投げ入れ行動が起きており、この時うまくごみ箱の中に投げ入れることができないと、行為者は座っているだけにわざわざ立ってごみを拾い直すことは起こりにくい傾向が見られた。滞留場所付近にごみ箱を設置する場合は缶びんの投げ入れ行動の防止策が必要である。

3種の配置操作の内、出入口型の時ごみ全体の散乱率が最も高い結果となった。園内の利用者が発生させたごみを出入口まで持ち運ばなかった為である。他の操作期間に比べごみの総量は多くなかったことから、出入口にごみ箱を配置したことで系外で発生したごみを系内に捨てさせる効果は見られなかった。園内の散乱は主に園内で発生したごみによるものと判断できる。

今回の調査で均等分散型配置の時の散乱率が、滞留、出入口配置の散乱率と比べ最も低かった。公共空間にごみ箱を設置する場合は、その設置場所はある特定箇所に集中させるのではなく系内のどのポイントからも見えるように均等に分散させる方が効果的であることがわかった。このことはごみ箱の設置が必要となるイベント会場などにも応用できると考えられる。

3.5 ごみ箱の撤去と家庭ごみの発生

ごみ箱設置期間中には家庭から持ち込まれたと思われるごみ（衣類・電池・金具など）が多く発生しており（平均496g）、その殆ど全てがごみ箱の中に捨てられていた。しかし、ごみ箱撤去期間中は家庭ごみの持ち込みは殆どなくなった（平均13g）。（調査し、家庭ごみ発生があったので9月28日より測定を始めた）期間を通じて見ると、公園内では一日当たり2303gの普通ごみと496gの家庭ごみが発生していた。園内発生ごみに占める家庭ごみの重量割合は18%と大きな値を示した。

ごみ箱を系内から撤去すると散乱ごみは増加してしまうものの発生したごみは大幅に減少した（Fig. 2,3,4の設定条件の撤去）。このことにより、ごみ箱を系内からなくすことによって利用者によるごみの持ち帰りが促進されることが示唆された。

3.6 分別型ごみ箱の設置

現状では混入型ごみ箱が設置されている状態の所に分別型ごみ箱を設置し、分別の度合いを分別率（Table 2）・混入率（Table 3）の二つの指標で評価し、その効果について検証を行った。

3.6.1 分別率

ごみ箱に捨てられたごみのうち、適切なごみ箱に捨てられたものの割合を分別率とする。分別率はごみ毎にどれだけ分別が行われているのかを表す指標である。缶びんの分別率は84%と高い値であったが、可燃ごみ、不燃ごみはそれぞれ60%、30%となり低い値を示した。缶びんは「缶びん専用ごみ箱」と具体的に書かれたごみ箱があったため、きちんと分別がおこなわれたと考えられるが、可燃ごみ、不燃ごみはどちらのごみ箱に捨てるかの基準が公園利用

Table 2 分別型ごみ箱設置時の各ごみの分別率

	缶・びんごみ (個)	可燃ごみ (g)	不燃ごみ (g)
分別型ごみ箱内のごみ量	212	10275	8495
適切な分別型ごみ箱に入れられたごみ量	178	6185	2565
分別率	83.9%	60.2%	30.2%

※分別率……ごみ箱に捨てられたごみのうち、適切なごみ箱に捨てられたものの割合。

Table 3 分別型ごみ箱設置時の各ごみ箱の混入率

	ごみ量 (g)	指定外のごみ量 (g)	混入率
分別型ごみ箱 (缶・びん専用)	12600	5320	42%
分別型ごみ箱 (可燃ごみ専用)	9615	3430	36%
分別型ごみ箱 (不燃ごみ専用)	5550	2985	54%

※混入率…分別型ごみ箱内のごみのうち、指定外のごみの割合。

者のなかで曖昧であるため、きちんと捨てているつもりで間違ったごみ箱に捨てたと考えられる。

3.6.2 混入率

ごみ箱内のごみのうち、指定外のごみ(混入しているごみ)の割合を混入率とする。混入率はそれぞれのごみ箱に指定外のごみがどれだけ混入しているのかを表す指標である。

混入率では、缶びん専用ごみ箱が42%、可燃ごみ専用が36%、不燃ごみ専用が54%と、全体的に高い値を示した。特に不燃ごみ専用のごみ箱が高い値を示し、このごみ箱に捨てられたごみの半分以上が指定外のごみという結果になった。これは多くの缶びんが使い捨て弁当箱等と一緒に不燃ごみ用ごみ箱に捨てられたためである。

分別率、混入率の指標から判断して、公共空間における利用者のごみの分別行動にはまだまだ改善の余地があると言える。

期間5の均等分散型配置の分別型ごみ箱設置後、同じ均等分散型位置の混入型ごみ箱を設置したところ(期間6)、缶・びん、可燃ごみ、不燃ごみとも散乱率が高くなる結果となった。

4. ま と め

園内のごみの散乱は主に園内で発生したごみによるものと判断できた。

ごみ箱の位置の設定条件では人の滞留場所に配置する滞留場所型、出入口に配置する出入口型より、系内に均等に分散させ配置する均等分散型配置の時散乱率が最も低く、散乱ごみ抑制で一番有効であることが分かった。

ごみ箱を撤去した期間にごみの総量が最も低い値をとり、また系内に捨てられる家庭ごみも減る結果となった。しかし、家庭ごみを系周辺に持ち込ませる恐れがあり、その実態調査が必要である。

分別型ごみ箱を設置すると缶びんごみの分別率は高いが、その他のごみの分別率は低く、この分別率を高くさせる方策が必要である。

本研究はごみ箱の設置場所、撤去、種類の選択等で今後の公共空間のごみ管理、イベント等のごみ箱設置等に应用されると期待できる。

謝辞： 本研究におきましてご協力、ご支援をいただきました東広島市役所都市整備課坂垣氏、社団法人シルバー人材センターの皆様へ深く感謝申し上げます。

文 献

- 1) 松下啓一 (1994) ポイ捨て条例の法的検討. 環境と自治, 年報自治体学第7号, 167-181.
- 2) 福岡県弁護士会公害対策・環境保全委員会(編)(1993) 空き缶ポイ捨て禁止条例を考える. 福岡県弁護士会.
- 3) 高橋 直 (1992) 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, 7(3), 200-209.
- 4) Burgess, R. L., R. N. Clark and J. C. Hendee (1971) An experimental analysis of anti-litter procedures. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 4, 71-75.
- 5) Clark, R. N., R. L. Burgess and J. C. Hendee (1972) The development of anti-litter behavior in a forest camp ground. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 5, 1-5.
- 6) Casy, L. and M. Lloyd (1977) Cost and effectiveness of litter removal procedures in an amusement park. *Environment and Behavior*, 9(4), 535-546.
- 7) Baltes, M. M. and S. C. Hayward (1976) Application and evaluation of strategies to reduce pollution; Behavioral control of littering in a football stadium. *Journal of Applied Psychology*, 61(4), 501-506.
- 8) Finnie, W. C. (1973) Field experiments in litter control. *Environment and Behavior*, 5(2), 123-144.
- 9) 高橋 直 (1996) ある商店街におけるゴミ捨て行動への介入の試み. *The Japanese Journal of Psychology*, 67, 94-101.
- 10) 早瀬光司・鈴木圭一郎 (1998) 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. 廃棄物学会誌, 9(6), 274-280.
- 11) 天野・村田 (2001) 歩道における散乱飲料容器ごみの現存特性と集積効果. 廃棄物学会誌, 12(2), 68-74.

Studying whether the Placement of Waste Receptacles in Public Park can affect the Amount of Littering

Yunjong JANG*, Seiji AOKI*, Sinichiro KAWAI* and Kohji HAYASE*

(*Graduate School of Biosphere Sciences, Hiroshima University,
1-7-1, Kagamiyama, Higashi-Hiroshima 739-8521, Japan)

Abstract

This study examine the effect of the placement, presence, and material-specific waste receptacles to find solutions to control the littering patterns of the public through quantitative analysis of the current situation of littering patterns and sorting garbage patterns. Higashi Hiroshima city's Saijo Central Parks are the location for our three month long study. For this study, waste receptacles were distributed in three different arrangements: placing them in an even distribution, near congregation areas and in entrance areas.

Cans, bottles, and inflammable have their lowest littering rates when waste receptacles are evenly distributed in the park and littering rates of cans and bottles in the garbage is four times higher for receptacles placed near congregation areas than that of evenly distributed receptacles. Overall, evenly distributing waste receptacles yields the lowest littering rate. The result is that this type of distribution is the most effective in preventing littering.

For the entire experiment when all waste receptacles were removed, the total amount of garbage was the lowest. When using material-specific waste receptacles, the rate for using can and bottle waste receptacles is high, however waste receptacle usage for inflammable types of garbage is low, indicating that a solution for the latter situation still needs to be found.

Key Words : public park, waste receptacle placement, litter, distribution type, sorting garbage