

# カラスによる可燃ごみステーションの被害状況と飛散防止対策に関する調査方法の検討

岡山市環境局環境部環境事業課

## 1 はじめに

ごみステーションから飛散するプラスチックごみ等は、用水路を通じて河川に流出し、海洋プラスチックごみとなっていることが指摘されている。このたび、ごみステーションからごみが飛散する原因の一つであるカラスによるごみ袋の破損やごみの飛散など被害状況を把握するためのフィールドカメラによる観察調査を行った。その後、カラスによる被害が発生しないよう対策を講じ、被害が軽減するかを確認した。

本事業を通じて、カラス被害に関する調査方法の検討を行い、有効な飛来防止対策を実施する基礎資料とすることを目指した。

## 2 方法

### 2.1 フィールドカメラによる観察

本調査では、カラスによる可燃ごみステーションの被害状況を把握するため、可燃ごみステーションを2方向から撮影できるようフィールドカメラ2台を図1のように設置した。なお、フィールドカメラはいたずらや記憶媒体の盗難防止を図るため、脚立等を使用しないと手が届かない高さに設置し、長時間の撮影が行えるよう太陽光パネルと蓄電池を接続して使用した。

また、表1に撮影に関する諸条件をまとめる。



図1 フィールドカメラの配置



図2 フィールドカメラ

表1 撮影に関する諸条件

条件	内容
撮影期間	令和6年6月～8月
撮影時間	午前5時～11時
撮影頻度	4秒間隔
解像度	4608×3456ピクセル
ファイル形式	JPGファイル

フィールドカメラによる観察の方法としては、動画による撮影と、静止画による撮影があるが、撮影した画像を確認する時間を短縮するため、静止画を4秒間隔で撮影することにした。

### 2.2 調査対象の可燃ごみステーション

本調査は、北区の公園内に設置されている可燃ごみステーション（以下「調査ステーション」という。）で行った。調査ステーションは、可燃ごみの収集日が月曜日と木曜日になっており、市により午前中には収集されている。

なお、調査ステーションは、経常的にカラスがごみを漁り、ごみの飛散が発生していること、観察に使用するフィールドカメラの設置場所が確保できること等を勘案して選定した。

### 3 観察結果

#### 3. 1 カラスの飛来回数と被害状況

調査の初月は、ごみステーションの被害状況を把握するため、飛来防止等の対策は行わず、フィールドカメラによる観察のみを行った。表2に観察結果をまとめる。

表2 カラスの飛来回数と被害状況

月日	天候	飛来回数	同時飛来数	被害
6/6 木	晴	1回	1羽	無
6/10 月	晴	1回	1羽	無
6/13 木	晴	4回	2羽	有
6/17 月	晴	7回	2羽	有
6/20 木	晴	5回	2羽	有
6/24 月	晴	4回	1羽	有
6/27 木	晴	2回	1羽	有
7/1 月	雨	5回	1羽	有
7/4 木	晴	0回	0羽	無

6月6日から可燃ごみの収集日を9回観察した結果、8回の収集日でカラスの飛来があり、6回の収集日で飛散被害が発生していた。

#### 3. 2 カラスによる被害の種類

調査ステーションは、からす等防護ネットを使用しているが、被害状況を観察すると、カラスは次のような類型で可燃ごみを漁っていることがわかった。

なお、調査ステーションの利用者は、ごみ出し後に、からす等防護ネット（以下「防護ネット」という。）を適切に使用しており、ネット外でごみがむき出しのような状況は確認されなかった。

##### 被害の種類

- (1) ネット下から引きずり出す
- (2) ネットに開いた穴から引きずり出す
- (3) ネット横の隙間から引きずり出す

#### (1) ネット下から引きずり出す



図3 ネットをめくるカラス

#### (2) ネットに開いた穴から引きずり出す



図4 ネットの穴から突くカラス

#### (3) ネット横の隙間から引きずり出す



図5 ネットの隙間から突くカラス



#### 4 飛散防止対策

##### 4. 1 対策資材の検証

カラス被害に対応するために、市中には多様な資材が提供されている。それらはカラスがごみに接触しにくくするものと、カラスが忌避する音や光を発することで飛来を抑制するものに大別されるので、表3にまとめる。

表3 対策資材の分類

区分	種類
接触防止	防護ネット
	折りたたみボックス
飛来抑制	忌避物の設置
	音
	光
	におい
	磁気
疑似カラス	

飛来抑制を目的とする資材は、カラスの生態に対応しているが、人にも聞こえる音や見える光を発する資材もあるため、調査ステーションを使用する住民や近隣住民への影響が懸念される。

また、電源の確保や、噴霧等の対策を継続的に行う必要がこと、経費が高額になることなどが課題となる。

そこで、まずは接触防止の資材による対策を行い、状況により飛来抑制を実施することにした。

##### 4. 2 対策資材の選定

接触防止を目的とする資材として、調査ステーションは既に防護ネットを設置している。しかしながら、図6のようにカラスが開けたと考えられる穴が多数あり、十分にその機能を発揮していない。また、図3のように飛来するカラスは防護ネットをめくることが確認されている。

そこで、以下のような要件の満たす防護ネット

図7を選定した。

- (1) 防護ネットの網目が、カラスのくちばしを通さない程度に小さいこと
- (2) 防護ネットの網糸が、カラスにより破られないように、摩耗に強いこと
- (3) 防護ネットの縁部が、カラスによってめくられないように、おもりなどで重量があること



図6 防護ネットに多数の穴



図7 交換した防護ネット

##### 4. 3 対策後の観察

防護ネットを図7のように交換した後、フィールドカメラで観察を行った。表3に観察結果をまとめる。

表3 カラスの飛来回数と被害状況

月日	天候	飛来回数	同時飛来数	被害
7/8 月	晴	1 回	1 羽	無
7/11 木	晴	1 回	1 羽	無
7/15 月	晴	0 回	0 羽	無
7/18 木	晴	0 回	0 羽	無
7/22 月	晴	0 回	0 羽	無
7/25 木	晴	0 回	0 羽	無

7月8日から可燃ごみの収集日を6回観察した結果、2回の収集日でカラスの飛来があったが、飛散被害が発生しなかった。

被害のない2回の飛来の後、4回連続で飛来がなかったため、ここで観察を終了した。



図8 様子見をするカラス

## 5 考察

防護ネットの交換後、カラスは2回飛来したが、ごみを漁るような行動はなく、防護ネットの周囲を観察するように移動してから離れていった。

今回、防護ネットの色が緑から青に変わっていることで、カラスは状況の変化を把握しているように見える。調査ステーションに飛来するカラスは、公園内にある巣から飛来しており、同一の個

体であることから、警戒して観察期間にごみを漁らなかった可能性もあるが、今回の対策は飛散被害の抑制に一定の効果があったと考えられる。

## 6 省力化対策

### 6.1 AIモデルの構築

本調査では、1回の観察につき、約5,400枚の静止画を撮影し、5時から収集が行われるまでを目視で飛来等を確認した。この作業には、1回のごみ収集に対して概ね1時間を要した。

そこで、今後の観察での省力化を図るため、本調査で撮影したカラスの画像を教師データとしてAIモデルを構築した。

### 6.2 AIモデルでの作業フロー

画像中の物体を高速かつ高精度で検出するため、物体検出の代表的なアルゴリズムであるYOLO (You Only Look Once) を使用する。

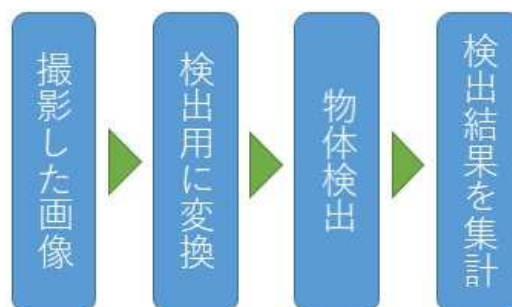


図9 作業フロー

表4 作業時間 (2024年6月13日撮影)

作業内容	作業時間
検出用に変換	680 秒 (約 12 分)
物体検出	175 秒 (約 3 分)
検出結果を集計	1 秒

AIモデルを使用することで、1時間を要した目視での調査を15分で完了できるようになった。

また、AIが処理している間も別の作業に従事できるため、大幅な省力化となる。

### 6. 3 物体検出の結果

撮影した画像の中で、カラスが写っているものだけを検出し、カラスを赤枠で囲んだ画像と撮影時刻などを一覧にまとめたデータベースを出力させる。



図 10 カラスを検出した画像

	file_name	data	time	label
0	20240613_050712.txt	20240613	050712	1
1	20240613_050716.txt	20240613	050716	1
2	20240613_050720.txt	20240613	050720	1
3	20240613_050724.txt	20240613	050724	1
4	20240613_050728.txt	20240613	050728	1
...	...	...	...	...
282	20240613_090558.txt	20240613	090558	1
283	20240613_090602.txt	20240613	090602	1
284	20240613_090734.txt	20240613	090734	1
285	20240613_095736.txt	20240613	095736	1
286	20240613_100108.txt	20240613	100108	1

287 rows x 4 columns

図 11 検出結果をまとめたデータベース

### 6. 4 まとめ

今回の調査では、撮影画像を目視で確認する必要があることや、飛来するカラスが少ないことを前提に、作業量が少ない静止画を採用した。

しかしながら、4 秒間隔の静止画ではカラスの生態を十分に観察できないことや、一度に飛来するカラスが多いと正確に飛来数を計測できないなど、状況によってはデメリットが顕在化することが懸念される。

そのようなデメリットは、動画での観察により解決するが、作業量が大幅に増えるため、今回の調査では採用を見送った。

今回、A Iモデルを構築したことで、フレーム数が多い動画でも短時間で処理できるので、今後は動画で観察することで、カラス被害に対して、より適切な対応が検討できると考える。