

ねずみ対策に向けた 廃棄物収集のDXと環境改善

きくち さとみ こしいし みか
菊池 里美・輿石 実花

白井グループ株式会社 営業企業部

1. はじめに

ねずみ問題は環境衛生と街の美化の両面で解決されていくことが求められている。対策となる環境整備の三原則は、①食べ物を与えない、②進入路をふさぐ、③巣を作らせない、と言われている¹⁾。このため、①ねずみの餌となる生ごみ等が排出された後、餌になる前に速やかに収集すること、②生ごみにアクセスさせないことが重要である。

これらを実行する関係者は、(1) 街、(2) 行政、(3) 廃棄物業者であり、全者が協働すれば改善できる。(1) 街の関係者は、排出事業者、商店街、町会、(2) 行政は清掃事務所、保健所、(3) は廃棄物収集運搬業者である。本稿では、全者で各々が行う対策方法・事例と、特に、(3) 廃棄物収集運搬業者が貢献できる対策について述べる。

2. 現状の課題

事業系廃棄物の排出事業者（企業・店舗等）は、各々が民間の廃棄物処理業者と契約して処理を委託する。都内の廃棄物処理業者は数百社と言われている。個々の多数の排出事業者と多数の廃棄物処理業者とが

個別に契約しているため、商店街等の一つの通りでも、複数台の車両がまちまちの時間と頻度で回収している。排出事業者のごみの出し方、場所、収集時間などは、収運業者の出庫時間や収集ルート、ごみを搬入する処分場の条件などに左右される場合が多い。結果として、ねずみ対策について街全体としてのごみ出しに関する統一したルールはほとんどのケースでない。

ねずみ対策としては速やかにごみを街から収集することが求められる。街に出入りする車両台数を削減できれば、ねずみ対策という目的だけでなく、排出する二酸化炭素の削減と渋滞緩和、経営面では車両の燃料費削減や人材不足の解消に繋がる。近い将来、問題となるのは、「2024年問題」と言われる物流業界の人手不足である。そのため、複数社が連携して対策に当たるのがよい。これら全体を俯瞰した改善方策は後述するが、脱炭素と廃棄物処理業の継続性の両面も加えて改善する好機でもある。

3. 対策の指針

前述の①食べ物を与えないためには、排出事業者が生ごみを同じ時間帯と方法で出す必要がある。その場合、袋ごみのままだ

表1 一般社団法人東京クリーンリサイクル協会の会員企業（8社が連携して回収している）

社名	社名
株式会社東京クリアセンター	株式会社木下フレンド
株式会社ケイエスアイ	株式会社春江
広陽サービス株式会社	株式会社日本協力
白井エコセンター株式会社	株式会社要興業

と、ねずみがかじる機会を与えてしまう。②の進入路をふさぐには、ごみ袋を蓋つき容器に入れることが有効である。これらを統一ルールとして守ってもらえれば、問題解決の前提が揃ってくる。

統一ルールの形成は、(1) 排出事業者、商店街、町会で合意していただき、(2) 行政は清掃事務所、保健所が各々の立場で指導・監督していただくのがよい。次の段階は、廃棄物収集運搬業者が速やかに一括回収することが必要となる。具体的には、排出された生ごみの回収頻度を増やす、回収時間を早めるなどであり、その際のポイントは、多数の廃棄物収集運搬業者が連携して回収することが有効である。

そのための課題が二つある。第一に契約の自動化である。廃棄物の収集運搬・処理契約は個別に行うので、これをどの業者も行えるように、複数の業者や委託先をまとめて契約しておかねばならない。従来の紙ベースの個別契約ではこれは煩雑すぎて実行できない。これに対しては、インターネットを介して電子契約を結ぶことが可能となった（後述5.1）。

第二に、複数業者が連携して回収することである。前述のように、契約はされているから、どの業者でも行うことができ、再委託には当たらない。処理費用のやり取りについては業者間で取り決めることができる。回収の実行については、実績のあるAI配車システム（後述5.2）を利用できる。これらの具体的な方法は5章で述べる。

4. ねずみ対策への取り組み事例

4.1 銀座地区での取り組み

約1/4世紀前の1997年、銀座地区では、路上に排出されるごみの量も多く、美観の問題や、カラスやねずみなどがごみを漁る問題が顕在化していた。そこで、銀座の商店街連合会と東京都環境局に選出された廃棄物処理業者8社（現・一般社団法人東京クリーンリサイクル協会²⁾、表1）が、各丁目ごとに収集を分担することにした。さらに、回収時間を午前2時から午前6時までの時間帯とし、日をまたいでごみを滞留させないために、業者の自助努力として365日回収とした。但し、対象店舗は8社が契約していた店舗のみに留まる。

近年では、築地市場の豊洲移転に伴い、隣接する銀座地区にねずみ群が移動してくることが危惧されていた。実際、ごみ袋を食い破って中に入り餌を食べたり、飲食店や路上にもねずみが出現するなどの事態となった（銀座地区に限らず繁華街では散見される）。

そこで、2017年3丁目の一部の地域からスタートし、2018年からは対象エリアを3丁目全域に拡大し、2つの町会と5つの通り合計7団体で「3丁目ねずみ対策プロジェクト」が発足した。殺鼠剤や粘着シートで駆除を実施しても、餌となるごみ袋がある限り、再び繁殖してしまうため、ねずみ駆除と同時に、ごみ箱設置とごみ出し統

ールールの徹底が不可欠との結論に至った。

2019年9月には、すべての事業者は蓋つきごみ箱に入れることがルール化された（写真1）。併せて、銀座地区関係者と共同で定期的なねずみ対策会議や講習会を実施し、ごみ出し改善の案内文やチラシを配布する周知活動を行った。この結果、状況は改善された。

4.2 千代田区の 鍛冶町二丁目町会 との取り組み

千代田区鍛冶町二丁目では、2022年にねずみ駆除業者による調査を実施した。その結果、ねずみの目撃のほか巣穴形成箇所や排泄物確認箇所などの証拠が認められ、環境調査では路上に排出されたごみがねずみにかじられている様子も確認された。

そこで、鍛冶町二丁目町会では、ねずみが住みにくい環境を整備・維持するために、街・行政・業者で連携して「ねずみ対策協議会」を発足した。蓋つき容器に入れて排出し、早朝回収でごみの滞留時間を短縮するという、実態に即した統一ルールを策定しつつ、段階的な開始を目指している。2023年7月にはキックオフとして、一斉清掃を実施。ねずみ対策の主体である町会・商店会に、千代田清掃事務所や千代田保健所が協力、千代田区長も参加し、総勢70名を超えるイベントとなった（写真2）。

このように、(1) 街、(2) 行政、(3) 廃棄物業者が連携・協力することで、解決に向かうことができる。白井グループが事務



写真1 銀座地区で採用された蓋つきごみ箱
(ねずみのアクセスを遮断し、美観も向上した)



写真2 千代田区鍛冶町二丁目における一斉清掃
(鍛冶町二丁目町会の町会員・商店会・各企業の方が参加)

局となっている、東京クリーンリサイクル協会（通称「TCR」）では「ねずみ対策協議会」の一員として、統一ルールに則ったごみ処理を実行する受け皿になることで、ねずみ問題の解決に主体的に取り組んでいく。

5. DXによる対策

統一ルールを実行に移すには廃棄物収集業者への依頼と協力が必要となる。その際のデジタルトランスフォーメーション（DX）の対策について、以下に紹介する。第一は、排出事業者からの委託をインターネットで受け付け、契約・電子Manifesto・連携実行・決済を行うWebサイト、第二は統一ルールと連動する低炭素型AI配車システムである。

5.1 受付・契約・実行を担うワンストップ Webサイト (ごみ.Tokyo)

めざしている上位コンセプトを図1に示す。動脈分野ではEC (Electric Commerce) により、手軽に迅速にモノを購入することができる。静脈分野でこれと同等の機能を廃棄物で合法的に実現することで、低炭素型資源循環をめざすものである。

実現にあたっては、2019年度から2年間、経済産業省の新連携支援事業により開発に取り組み、その後も追加投資で機能と使い勝手を向上させた。

本システムを2020年4月に、事業ごみ自動受付ポータルサイト「ごみ.Tokyo」として運用開始した(図2)。「ごみ.Tokyo」では、従来のFace to Faceの営業や郵送で行う事務処理等を、24時間、遠隔・自動で行う。

本システムは従来、実現困難であった複数業者との契約を即座に実施することができるので、統一ルールの実行というねずみ対策に役立つ。「ごみ.Tokyo」の効果を図3に示す。

図3に示すように、排出事業者と収集業者や処理業者間との煩雑なやりとりを自動

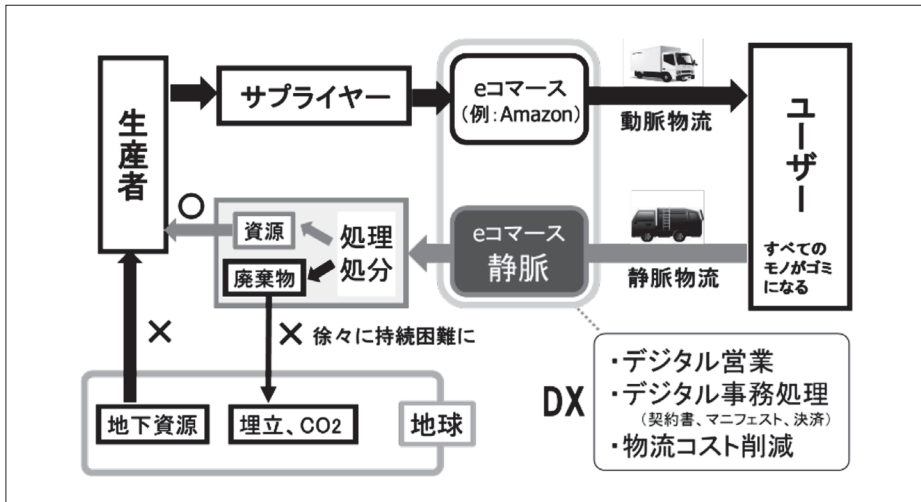


図1 静脈物流を動脈と同じように管理する²⁾
(ユーザー＝排出事業者の廃棄情報をデジタル化する)



図2 ごみ.Tokyoの画面 (受付、契約・電子マニフェスト・連携実行・決済を行う)

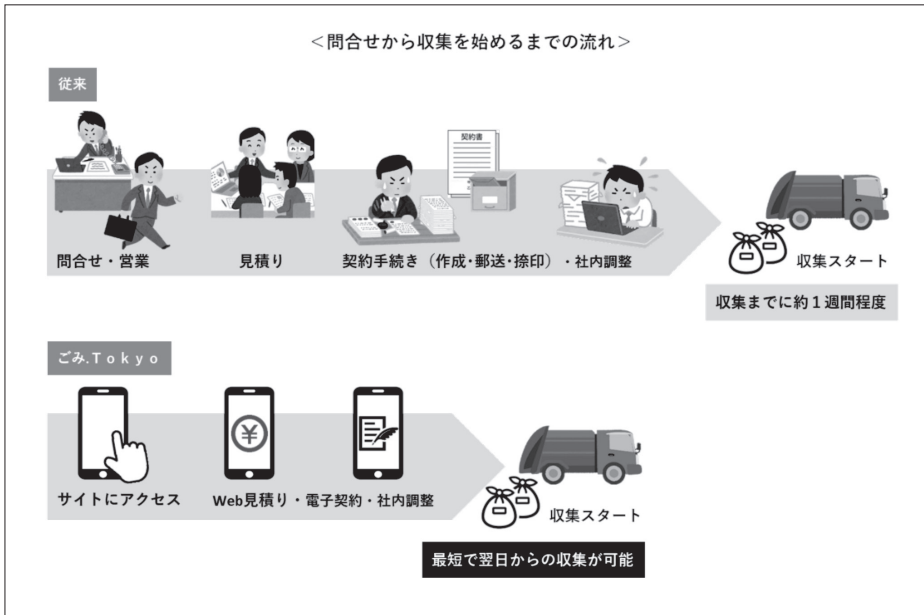


図3 ごみ.Tokyoによる業務効率化のイメージ
 (従来1週間程度かかる業務が最短で翌日からの回収が可能になった)

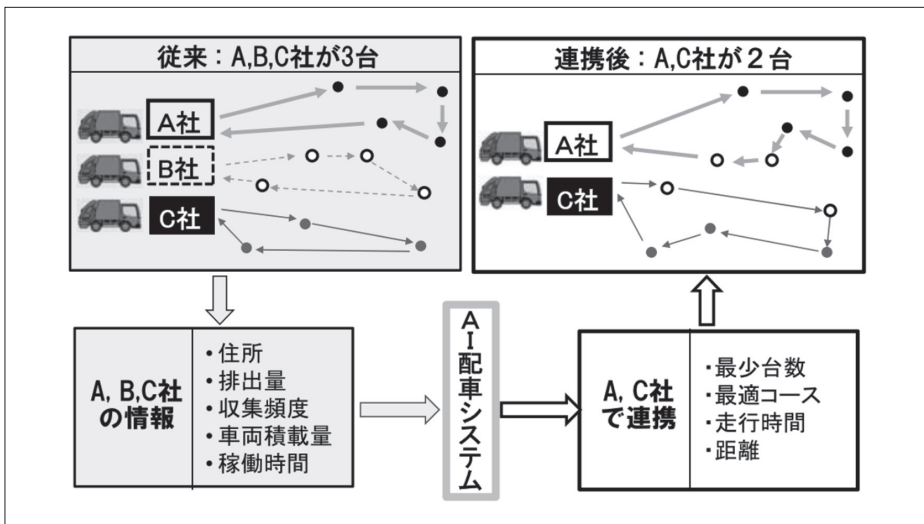


図4 AI配車システムのイメージ³⁾ (複数社が連携して最小台数・距離で運営できる)

化し、電子契約や電子Manifestoだけでなく、受付から決済までをすべてウェブ上で完結させることで、工数を大幅に削減した。複数社と契約しておくことで、災害時や、一社が何らかの理由で収集が困難になった場合に、他社も実行可能となった。都市行政の観点からは静脈インフラのセー

フティネットになる。実行時には、各社の営業権も維持できるので、排出事業者と廃棄物業者の双方にメリットがある。

TCRでは各社の従来システムによる業務を行いながら、「ごみ.Tokyo」を併用していく。TCRの設立背景は、(1) 街の美化と公衆衛生の保全、(2) 廃棄物の適正処

理、(3) サーキュラーエコノミーの実現を目指す²⁾ものである。銀座地区から東京23区全域にエリアを広げるとともに、東京以外についても要望があれば、経験値を共有しながら、安価に対応していく方針である。

5.2 統一ルールと連動する 低炭素型AI配車システム

商店街など一つのエリアを複数の業者が回収しているイメージが図4の左である。A、B、C3社が回収し必要台数は3台である。これに対して図4の右に示すように、3社のうち、2社が連携して回収すればコストも時間も削減できる。

これを実行するには、A、B、C3社の顧客情報をAI配車システムに入力して、最小台数かつ最短コースを出力させる。これによりコストも二酸化炭素排出量も最小となる。本システムを2014年に開発した白井グループでは、約3,000箇所の顧客に対して、曜日ごと品目ごとの約150コースの自社車両配車計画の策定にAI配車を活用している。AI配車システムは、回収時間の設定、回収会社と所定車両のコースを出すことができるので、経済的・低環境負荷で統一ルールを実行できる。

6. 相乗効果をめざす方策

6.1 ねずみ忌避剤添加ごみ袋

ねずみによる被害をさらに低減させるために、新たに開発した、ねずみ忌避剤添加ごみ袋を採用していく。ごみ袋のプラスチック素材に忌避剤を練り込むわけだが、どのような成分が有効かについて、一般財団法人日本環境衛生センターのご協力を得て、実際にねずみを使った効果検証試験を実施した。紙面の都合で数値結果の紹介は割愛する。ねずみが完全に忌避することは

難しいものの、有効であることが実証された。

ごみ袋の開発経緯にふれる。令和4(2022)年4月1日に施行された「プラスチックに係る資源循環を促進する法律」(通称「プラ新法」)では、廃プラスチックの再利用が求められている。国内で年間数百万tになる大量の廃プラスチックをマテリアルリサイクル等で有効利用していくものであるが、再生材の有効な用途開発が課題である。白井グループはプラスチック再生メーカー及び袋の製造会社と共同で、国内調達の使用済みプラスチックを100%使用したごみ袋を開発し、エコマーク認定商品として登録した。製造・販売は大阪和田化学工業株式会社が担い、容リプラを原料にしたごみ袋は株式会社富山環境整備が事業化する。

プラスチックの資源循環用途をごみ袋とすることで、新たな石油資源の消費を抑制でき、ねずみ対策に活用することで、事業系廃棄物や可燃ごみにも汎用品として普及すれば、廃プラ新法対応型の環境保全とねずみ対策との両面で活路が開けるものと期待している。

6.2 作業効率向上とトレーサビリティ確保

取運業者は排出事業者のごみ袋を顧客ごと、容量ごとに、毎回カウントしている。白井グループは、小僧com株式会社他と共同で、この作業効率の向上を図りながら、廃棄物のトレーサビリティ監視に役立つシステムを開発した。本システムでは、RFIDタグを貼付したごみ袋を利用する。RFID利用はすでに交通系ICカードやアパレル業界での非接触決済等がある。

廃棄物処理でのRFIDシステムは、RFIDタグにあらかじめ顧客、ごみの種類、袋の容量等を記録しておき、タグのデータを近距離無線リーダーで非接触に読み取るものである。腰に装着したリーダーが顧客・廃

棄物情報を瞬時に読み取るので、作業員は通常と同じように両手でごみを収集できる。2022年度の実証実験では、これによりドライバーの収集時間を約8%短縮することができた⁴⁾。付随する帰庫後の事務作業も含めれば、さらに業務時間を削減できる見込みである。

今後はごみ袋を再生材由来かつねずみ忌避剤添加型とし、RFIDタグをごみ袋に貼付する(写真3)。排出情報が可視化されるので、統一ルールの実行状態のモニタリングと指導に役立つ。また、廃プラ新法におけるプラスチック資源循環についても、分別回収した場合、発生由来の情報を可視化することができる。これらはTCRの目標を具体的に実現するものである。白井グループでは2023年秋から先行して運用を開始する。

7. おわりに

ねずみ対策を行うには、(1) 街、(2) 行政、(3) 廃棄物業者の統一ルール化と協力が必要である。本稿では、そのなかで、廃棄物処理業者の役割、DXの実現、環境保全への貢献について述べた。統一ルールの実行には、複数の廃棄物処理業者が連携すること、そのためには、処理委託の情報化がスタートになる。WebシステムやAIはすでに利用されていて、再生材利用のごみ袋にねずみ忌避剤を練り込むことも可能になった。文字通りDXや素材開発による、サーキュラーエコノミーを実践している。

本稿で紹介した個々の内容は、いずれも東京都23区以外にも応用可能である。また、



写真3 再生材由来でRFIDタグを貼付したごみ袋(左肩にRFIDタグ。ねずみ忌避剤入りで改良する予定)

ねずみ問題は事業系一般廃棄物の生ごみと各家庭からの生ごみがある。本稿は前者であるが、後者にも応用できる。関心のある排出事業者・自治体・業者の皆様からご意見とご要望をお寄せいただき、DXを駆使した環境衛生保全とともに、資源循環の経済性向上にも貢献していければ幸いである。

参考文献

- 1) ねずみ駆除協議会, 飲食店における『ねずみ駆除』の手引き, pp.10-12, 2001
- 2) 一般社団法人東京クリーンリサイクル協会, 2023.06.27, 廃棄物処理業のDXと業者間連携を促進する活動を本格開始, <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000001.000124587.html>
- 3) 馬場研二, 白井 徹: 資源循環と循環経済を具体化させる IT・AI 技術活用の実践, 廃棄物資源循環学会誌, Vol. 32, No. 2, pp. 122-130, 2021,
- 4) 株式会社ダイナックス都市環境研究所, 東京都事業系廃棄物3Rルート多様化に向けたモデル事業 革新的IoT型DX管理による資源循環の見える化促進事業報告書, pp.7-17, 2022