

II-619

録画映像解析によるごみの排出と収集作業の分析

— 1 中都市を例として —

京都大学工学部 正員 寺島 泰
京都市 総務局 村上昭一郎

1. はじめに

都市ごみの収集輸送は家庭等を単位とする都市の社会経済活動を背景に、排出源の分布特性と排出（量、質）の特性、排出方法、排出先での集積方法と集積場所の特性、収集ルートの道路条件と交通の状況、収集作業の特性、その他多くの要因や条件に支配され、影響を受けながら実施されているが、排出及び収集の実態と関連・支配要因は、減量化や資源化の推進に伴う分別収集の拡大などに伴って複雑化していると考えられる。

本研究では、収集輸送の効率化・高度化のための基礎として、上記のような支配要因や条件を分析したこれらと収集輸送との関係を明らかにすることを目的に、ある中都市の収集作業のビデオ収録及び映像解析という方法を利用して現状を分析したので、結果の主なものについて報告する。

2. 調査方法

調査対象都市は、平成2年度の収集対象人口が約17.6万人の中都市で、1人1日当たり排出量は507gである。この都市では可燃ごみと不燃ごみの分別収集を行っており、共にステーション方式を採用している。可燃ごみの収集は対象となる区域を2ブロックに分け、第1ブロックは月曜・木曜が、第2ブロックは火曜・金曜が収集日であり、月曜・火曜は全体を140区域に、木曜・金曜は110区域に分割して収集を行っている。パッカー車1台は午前・午後に計5収集区域の収集を行うが、1収集区域内のステーションは10～40箇所、収集ルートは運転者の経験的判断に任されており、1収集区域の収集が終わる毎にごみは焼却工場へ輸送される。収集重量は約1.5トンである。

調査は1993年12月3日（金）及び20日（月）に、商・工業地区、住居地区、農・住地区等の特性を考慮して第1・第2ブロックにおいて合計15収集区域を選んで実施した。即ち観測車に調査員が乗車し、収集車と共に移動し、車庫から収集区域を経て焼却工場に至る間、道路・交通状況、ステーション及びそこでの集積状況、収集作業の状況などをビデオ録画すると共に、観測車距離計によりステーション間の距離はか必要な距離を測定した。次いで録画された映像の分析を行い、距離情報等を合わせて以下に述べるようなデータを得た。

3. 結果と考察

焼却工場と収集区域の間の収集車の移動を「輸送」、収集区域内のステーション間の移動を「移動」と呼ぶと呼ぶとして、上記の調査によって①輸送に関する情報（輸送距離・時間・速度、ごみ重量、道路・交通条件等）、②移動に関する情報（移動距離・時間・速度、道路・交通条件等）、③収集作業に関する情報（ステーションの特徴とごみ集積状況、ごみ塊（袋等）の数、積込み回数、収集時間、積込み時間、準備時間等）が得られた。なお、ステーションでの収集時間とは収集車がステーションに到着し、作業を行い、発進するまでの時間で、積込み作業を行う積込み時間とその前後の準備時間とからなる。

1) 移動について

収集区域内ステーション間の移動距離は、150m以内の場合が殆どであった。移動距離と移動速度の関係を図1に示す。移動距離が短い場合は、発進及び停止に向けての低速度運転の影響があるので移動速度は抑制されるが、移動距離50～70m以内では移動速度は距離に比例して増大する傾向が認められ、20Km/hr前後に達する。ある程度の距離があっても移動速度が小さくなる場合の原因としては、狭い道路での路上駐車、赤信号、渋滞等であった。移動距離が大きくなると他の要因がより影響するが、これを検討した結果、道路交差点の右左折

が影響し、右左折がない場合は距離の増加と共に速度は増大し、右左折がある場合は20Km/hr以下に抑制されている。移動速度の分布を図2に示す。正規分布を示し、平均速度は12.9 Km/hrであった。

2) 収集作業について

ステーションにおけるごみ袋等1個あたりに見た収集時間の分布を図3に示すが、対数正規分布となっている。多くの場合、1.2-2秒間で行われているが、7-10秒を要するというような場合も生じている。この原因は、道路とステーションとの関係から収集車が後向きに接近する必要がある、ステーションの集積ごみを覆った網を取り除く等の準備時間が長い等であった。

さらに収集時間に占める準備時間の割合を検討してみると、図4のように収集作業時間の長いものは準備時間も長くなる傾向が認められる。この原因としては上記のようにステーションの固有条件の影響が考えられ、これを分析した結果、準備時間は①ステーションが直線道路に面した場合、②交差点にある場合、③道路に面していない場合に異なり、平均時間はそれぞれ5.8秒、8.5秒、26秒と増加することが判明した。

図1 移動距離と移動速度の関係

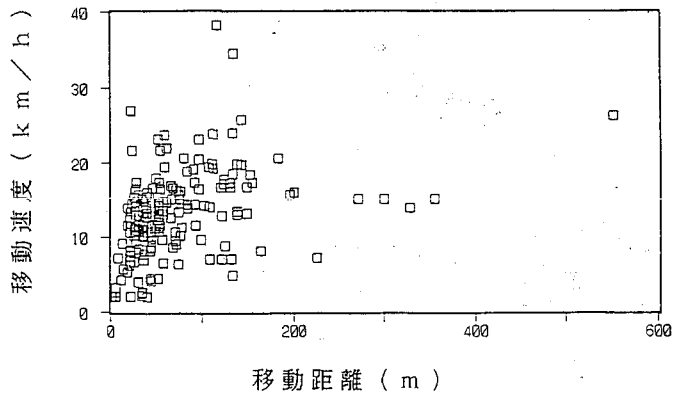


図2 移動速度の頻度分布

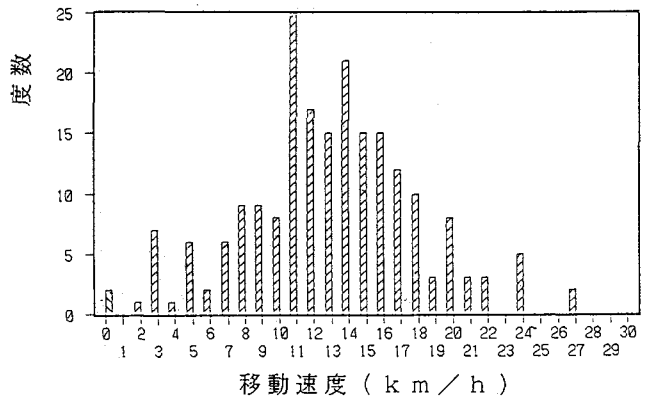


図3 ごみ袋等1個あたりの収集時間

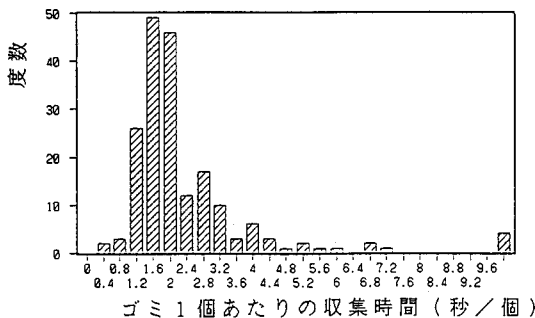
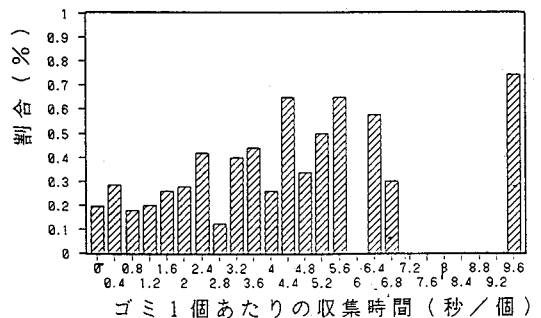


図4 収集時間に占める準備時間の割合



4. おわりに

ごみの収集輸送をビデオによって録画し、これを分析することによって、例とした中都市の収集作業を構成する要素の時間的特性、並びに時間特性に対する関連支配要因の影響等をより詳しく知る事ができた。録画映像はなおまだ情報を有しており、省略した輸送の特性のみならず、排出や収集と地域特性との関係なども検討しうると考えられる。近代化の遅れが指摘されている収集の改善・高度化のために、排出と収集の現状と問題を明確にする努力がより以上に望まれる。