

# IV-74 物資流動量から貨物車トリップへの変換手法について

建設省 建築研究所 正員 黒川 光  
東京都立大学土木工学科 正員 山川 仁

## 1. はじめに

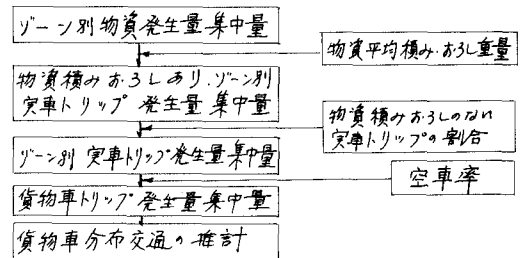
都市内の自動車交通のうち貨物車の占める割合は、わが国の場合まだかなり大きい。パーソントリップ調査に基く需要推計の場合には、自家用貨物車の交通量は乗用車と同様にその車の運転者のパーソントリップを通して推計し、営業用貨物車については推計された自動車類(乗用車+自家用貨物車)の一定割合を仮定してそのOD表に付加することがある。あるいは貨物自動車と完全に分離して、従来自動車OD表とパーソントリップによらず推計して得たと同様に、直接推計してパーソントリップから得られた乗用車OD表と統合することもある。最近、広島や東京都市圏で実施された物資流動調査は、物資を輸送する手段の一つとして貨物車の動きをとり、貨物車OD表を物資流動の媒介として推計することを目標の一つとしている。本稿は物資流動量(重量)を貨物車トリップへ変換するための手法について広島都市圏の分析をもとにまとめたものである。

## 2. トリップ変換の必要性

物資流動調査では、事業所を対象として事業所から発送される物資をとらえており、将来の物資流動は品目別ゾーン(間)移動量(重量表示のフレート量)として表現される。しかレトラックターミナルの計画、将来貨物車交通の検討、大型トラックの通行指定道路網の策定等のためには、物の動きを貨物車の動きへ、すなわちフレート→トリップの変換が必要になる。

物から貨物車へ変換する場合、需要推計の一連の段階のうちで一つは発生交通の段階、他の一つは分布交通の段階の2通りが考えられる。都市内に発着地を有する物流ではほぼ100%近くが貨物車で輸送され、都市内の物流でも端末は貨物車を利用せざるを得ない場合が多い。したがって問題は、物資の動きをいかに車の動きに変換するかという点であり、この点で多数の交通手段のうちどれを優先するかは問題となるパーソントリップのモードスプリットと性格を異にする。ただし都市内輸送に關しては、輸送手段選択の推計が非常に重要になってくる。

図-1 発生段階における変換のプロセス



## 3. 発生段階におけるトリップ変換

(1) 物資のゾーン別発生量集中量が推計された場合には、図-1のプロセスにより、2推計を行なう。

貨物車の車種分類については、トリップやフレートの量的特性、車の便かたの特徴等と考慮して2車種に分けられた。

- ・小型貨物車類…軽貨物車、自家用小型貨物車
- ・普通貨物車類…自家用・営業用普通貨物車、営業用小型貨物車、特殊特殊車

作業の手順は、

- ① 平均積み降し重量…現況分析に基づいて表-2の如く品目別に設定した。
- ② 実車トリップで積みおろしを行なうトリップ…実車トリップとは走行中に何らかの物資を積載し

表-1 貨物車、車種別特性

|       | トリップ数 | 輸送量  | 平均輸送量<br>(実車1台当り) | 空車率 | 平均<br>トリップ数 |
|-------|-------|------|-------------------|-----|-------------|
| 軽貨物   | 32.5% | 3.3% | 100%              | 55% | 5.2         |
| 自家用小型 | 51.8  | 21.6 | 360               | 53  | 5.5         |
| 営業用 " | 2.0   | 3.7  | 1,220             | 32  | 7.4         |
| 自家用普通 | 7.3   | 34.8 | 2,680             | 45  | 7.6         |
| 営業用 " | 3.9   | 21.7 | 4,120             | 45  | 5.3         |
| 特殊車   | 2.7   | 14.9 | 4,540             | 58  | 5.2         |
| 全車種   | 38.5% | 9.8% | 923               | 52  | 5.5         |

ていたトリップという。貨物車の連続したトリップのうちには、トリップの一端において荷役を全く行わず（例えば人が商談だけを行なう場合）、しかもそのトリップは実車トリップである場合がある。普通貨物車の場合、ゾーン別の実車トリップ発生量のうち80%は発ゾーンにおいて物資を積込んでおり、また実車トリップの集中量のうち93%は着ゾーンで物資を降ろしている（表-3）

③実車率……全トリップのうち実車トリップの占める割合。トリップエンドでみると、普通車では発生側で56%、集中側で53%。小型車種では50%以下になる（表-3）

表-2 貨物車による品目別平均積みおろし重量 (kg/トリップ・エンド)

|     |        | 農水産品  | 林産品   | 砂利、セメント | 鉄材、金属製品 | 石油、化学製品 | 紙、繊維工業品 | 全品目   |
|-----|--------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|-------|
| 積み  | 普通貨物車種 | 2,570 | 3,140 | 5,790   | 2,360   | 6,110   | 2,080   | 3,220 |
|     | 小型貨物車種 | 240   | 630   | 1,090   | 230     | 230     | 190     | 280   |
| おろし | 普通貨物車種 | 1,270 | 2,710 | 5,570   | 1,770   | 5,190   | 1,560   | 2,510 |
|     | 小型貨物車種 | 110   | 560   | 1,070   | 190     | 110     | 150     | 190   |

結局トリップ変換の式は、

$$T_i = \sum_k (F_{ik} / W_k) \cdot \frac{1}{PQ} \quad \dots\dots (1)$$

$T_i$ : iゾーンのトリップ発生量または集中量

$F_{ik}$ : iゾーンの各品目フルート発生量または集中量

$W_k$ : 各品目の平均積みおろし重量

$P$ : 実車トリップの35%積みおろしとするトリップの割合

$Q$ : 実車トリップの発生量または集中量の割合

表-3 トリップエンドの空車率など

|     |        | 積り側(発生側)<br>おろし側(集中側)<br>実車トリップ割合 | 空車率  |
|-----|--------|-----------------------------------|------|
| 発生量 | 普通貨物車種 | 0.20                              | 0.44 |
|     | 小型貨物車種 | 0.39                              | 0.53 |
| 集中量 | 普通貨物車種 | 0.07                              | 0.47 |
|     | 小型貨物車種 | 0.13                              | 0.54 |

(2)式(1)によってゾーン別のトリップ発生量と集中量が車種別に求められる。この計算値と実測値を比べると、

・普通貨物車種……(計算値/実測値)の値は統計では発生量で0.99、集中量で0.99であるが、ゾーン別には差がある。発生量と集中量のバランスは統計ではとれているが、ゾーン別には不安定なゾーンもある。

・小型貨物車種……式(1)による推定精度は普通貨物車種より全般に低い。小型車では実車率が低く、しかも実車トリップのうち積みおろしを行なわない割合が高い。普通車の2倍である。つまり小型車は普通車に比べて物資輸送以外に使われることが多いと考えられる。空車理由をトリップ特性と細分した車種別に表-4に示す。軽の自家用小型貨物車はその空車トリップの半数以上が乗用車代りに用いられていると推測される。実車トリップは帰宅通勤など夜間人口に肉連するものと、帰社商談など昼間就業人口にも肉連すると思われるので、積みおろしとするトリップ数を $X_3$ として、ゾーン別の発生集中量計 $Y_i$ は、回帰計算により、

$$Y_i = 2448 + 0.001X_{1i} + 0.044X_{2i} + 244X_{3i} \quad (R = 0.97) \quad \dots\dots (2)$$

となった。

貨物車トリップの8割以上を占める小型貨物車種は、単に物資の移動だけでなく業務目的等々のトリップに肉ける指標とも利用する必要がある。

#### 4. 分布段階におけるトリップ変換

物資の都市内移動量を推定するのは相当な困難がある。これが得られた場合には、1トリップで1フルートを完結するもののOD表を失す分離して扱う必要があるであろう。この場合フルート

長が1トリップ/フルートの割合に肉係するものと思われる。本稿をまとめるにあたり多くの御援助を頂いた広島都市交通研究会の皆様には心からの感謝を表するものである。

表-4 車種別の空車理由

|       | 帰社  | 帰宅 | 乗荷 | 出勤 | 商談 | その他 |
|-------|-----|----|----|----|----|-----|
| 軽貨物   | 33% | 15 | 8  | 13 | 14 | 17  |
| 自家用小型 | 36  | 10 | 11 | 8  | 8  | 17  |
| 官業用 " | 27  | 3  | 60 | 2  | 2  | 6   |
| 自家用普通 | 34  | 6  | 47 | 4  | 3  | 8   |
| 官業用 " | 36  |    | 58 | 1  |    | 4   |
| 全車種   | 35  | 11 | 15 | 9  | 14 | 17  |