

(IV-38) 一般道路における大型車混入率を考慮した集計Q-V式の推定

日本大学大学院 学生員 飯田泰司

日本大学理工学部 正 員 福田 敦

日本大学理工学部 非会員 西川孝介 山崎善洋

1 はじめに

近年、道路整備による沿道環境への影響評価が求められている。影響評価は推定交通量と速度をもとにして環境質への影響を推定して行うが、車種により排出ガス、騒音は大きく異なるため、交通量は車種別に推定する必要があると考えられている。

これに対して現在の交通量推計法では、大型車を乗用車換算係数によって等価交通量に置き換え、配分を行っている。この方法では、乗用車と大型車の特性の違い（経路選択・走行速度など）は考慮されておらず、交通量と速度を推定する方法を確立し、車種別に交通量配分を行う必要がある。

そこで本研究は、車種別交通量を大型車混入率として表現し、独自の調査データから、一般道路における交通量、速度と大型車混入率の関係を分析、大型車混入率を考慮した集計Q-V式の推定を行う。

2 既存研究

大型車が交通流に及ぼす影響を分析した代表的な例として桑原らの研究が挙げられる。

桑原らは、都市間高速道路の自由流における大型車の影響を交通量、速度、大型車混入率の関係をを用いて分析している。この研究では、自由流時において速度

と交通量、速度と大型車混入率が直線関係であるとし、この関係を3次元でイメージして関係式を定義、大型車の影響を示している。

一方、一般道路において同様の研究例は少ない。本研究では一般道路の収集データを用いて、桑原らの研究を参考にし、大型車混入率を考慮した3次元の集計Q-V式の推定を行い、大型車とQ-V式の間関係を定義する。

3 大型車の定義

一般に大型車の定義は明確になっていない。例えば、表-1に示す通り道路交通法と道路運送車両法では車種区分が異なる。また、車両感知器による車種判別も観測主体によって判別基準が異なっているのが現状である。そこで本研究では、車両による環境への影響の違いを考慮し、①最大積載量2t以上の車両、②定員11名以上の車両、③大型特殊車を大型車と定義した。

4 調査手法

上述のように一般道路で分析した研究例が少ない理由の一つとして、車種別の交通量と速度の計測が困難であることが挙げられる。また、車両感知器においても車種は車両長、車高等で判別しており、正確に車種判別しているとは言い難い。そこで本研究では、調査区間の起点と終点にビデオカメラを設置し、交通状態を撮影、映像から目視で車種別に交通量をカウントすることとした。調査は平日の7:00～17:00に国道51号線と国道296号線（2車線道路）で行った。ここで、車種判別は前述で定義した大型車と普通車を分類するために、ナンバープレート判別と目視による車両の判別を行ない大型車と普通車を分類した。また、車両1台毎の区間旅行時間を計測し、5分間平均速度を算出した。

なお、本研究では信号交差点等の交通流の中断要因を考慮していないので、調査区間には車両の流出、流入がなく、信号交差点を含まない区間を対象としている。

表-1 大型車の判別基準の違い

道路交通法による車種区分

	定員	総重量	積載量
大型自動車	11名以上	8 t 以上	5 t 以上

道路運送車両法による車種区分

	車高	車両長	車幅
小型自動車	2.00m以下	4.70m以下	1.70m以下

※普通自動車（大型車）は小型自動車、軽自動車、大型特殊車、及び小型特殊自動車以外の自動車

車両感知器における大型車の判別基準

	大型車（大型貨物車とバス）の判別基準
建設省	車高（2.0m以上）、車両長（4.75m以上）
日本道路公団	車両長（5.5m以上）
首都高	車両長（5.5m以上）
東京都環境保全局	車高（2.0m以上）、車両長（4.75m以上）

キーワード 一般道路、大型車混入率、Q-V式

連絡先 〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1 Telephone/Fax. 047-469-5355

5 交通量(Q), 速度(V), 大型車混入率(Pt)の関係

前述の方法によって収集した5分間集計データを用いて、速度、交通量、大型車混入率の関係を回帰分析によって分析した。分析ではデータを自由流時と渋滞流時のデータに分類し、それぞれ速度を被説明要因とする回帰分析を行った。なお、自由流と渋滞流の分類については収集データから、国道51号線、296号線ともに30km/時以上を自由流、それ以下を渋滞流とみなし分析を行った。

渋滞流の速度と大型車混入率の関係は大型車のパラメータが負値を示し、大型車混入率が速度を低下させる要因という一般的に正しい結果となった。

自由流の回帰分析の結果についても大型車混入率、交通量のパラメータがともに負値を示した。(表-2)しかし、データ不足、データのばらつきから渋滞流、自由流ともに回帰式の相関係数はかなり低い結果となった。

6 集計Q-V式の推定

① 集計Q-V式の推定

5.の結果を考慮して表-3に示すようなQ-Vのモデル式を仮定し、交通量を被説明要因、速度を説明要因とする重回帰分析を行いパラメータの推定を行った。国道296号線のデータを用いて推定したQ-V式を図-2に示す。

② 大型車混入率を考慮した集計Q-V式の推定

①の結果をもとに推定したQ-V式に大型車混入率を説明要因として加え、重回帰分析によってパラメータを推定した。推定の結果を表-4に示す。

推定結果に示す通り相関係数は高いといえないが、大型車混入率のパラメータの値が負値を示し、大型車混入率の増加が交通量の低下に起因することが判る。

7 おわりに

本研究は一般道路において独自に収集したデータをもとに大型車混入率を考慮したQ-V式の推定した。分析により大型車混入率の増加が交通量、速度の低下に起因することが判ったが、推定したQ-V式の相関が高いとはいえず、この原因としてはデータの不足、モデル式の不適合等が考えられる。今後、調査データを増やして分析を行い、渋滞流、自由流でのQ-Vと大型車混入率との関係を明確に定義し、また推定した集計Q-V式の改良、発展を行う必要があると考える。

表-2 速度を被説明要因とした回帰分析(自由流)

交通流：自由流			(速度30km/時以上対象)		
国道51号線	定数項 (km/時)	交通量 (台/5分)	大型車混入率 (%)	重相関係数	サンプル数
V-0	60.87	-0.22	—	0.445	151
V-Pt	52.08	—	-0.09	0.183	151

			(速度30km/時以上対象)		
国道296号線	定数項 (km/時)	交通量 (台/5分)	大型車混入率 (%)	重相関係数	サンプル数
V-0	55.93	-0.23	—	0.580	98
V-Pt	39.82	—	-0.23	0.282	98

表-3 交通量を被説明要因とした重回帰分析の結果

仮定したQ-V式		パラメータ		重相関係数	サンプル数
		α	β		
国道51号線	$Q = \alpha V^2 + \beta V$	-0.051	3.621	0.476	188
	$Q = \alpha V \log V + \beta V$	-5.069	9.640	0.530	188
国道296号線	$Q = \alpha V^2 + \beta V$	-0.094	5.492	0.439	141
	$Q = \alpha V \log V + \beta V$	-6.515	12.018	0.639	141

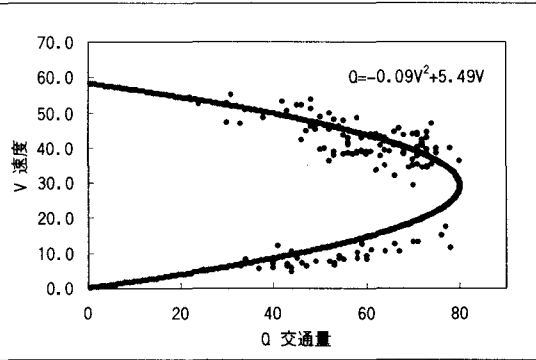


図-2 集計Q-V式図(国道296号線)

表-4 大型車混入率を考慮した集計Q-V式

仮定したQ-V-Pt式		パラメータ			重相関係数
		α	β	γ	
国道51号線	$Q = \alpha V^2 + \beta V + \gamma Pt$	-0.027	1.748	-0.044	0.490
	$Q = \alpha V \log V + \beta V + \gamma Pt$	-5.201	9.911	-0.090	0.536
国道296号線	$Q = \alpha V^2 + \beta V + \gamma Pt$	-0.089	5.194	-0.050	0.493
	$Q = \alpha V \log V + \beta V + \gamma Pt$	-7.245	13.299	-0.335	0.775

参考文献

1) 桑原・井料：都市間高速道路の自由流における大型車の交通流への影響分析，土木学会論文集，No.488/IV-23，pp.41-48，1994。
2) 大蔵・片倉・平形：大型車の乗用車換算係数の推定，高速道路と自動車，Vol.34 No.11，pp.21-30，1991。