

IV-30

阪神・淡路大震災に伴う交通規制下の物流自動車交通流の分析

阪神電気鉄道 正会員 松本圭司
トヨタ自動車 正会員 村野隆彦
東北大学工学部 正会員 内田 敬

1. はじめに

1995年1月17日に発生した阪神・淡路大震災に伴い、国道2号・43号（以下R2・R43）をはじめとする主要道路において、乗用車を抑制し貨物車を優遇する交通規制が行なわれている。

本研究では、この交通規制と道路供給状況の推移の下での、物資流動に関わる車両の反応を分析する。

2. VTR解析による貨物車交通流データ

震災以降阪神間で継続的に行なわれている9大学合同交通量調査¹⁾の交通流撮影VTRを解析し、積み荷に代表される輸送需要種別ごとに、顕在化した貨物車交通量を分析する。表-1に解析したデータの概要を示す。

表-1 データの概要

日時	平成7年3月1日	平成7年5月31日
時間帯	午前7時台～午前10時台（注） 各時間帯0分～5分+30分～35分	午前4時台～午前10時台
観測地点	夙川断面（兵庫県西宮市）	同左
路線・方向	R2, R43西行き（神戸流入方向）	同左

（注）3月1日のR2については、午前7時台は欠測

解析の具体的な手順としては、荷台のある車両、貨客車、特殊車両を一括して「貨物車」と定義し、それらの車両が積んでいる物資をいくつかのカテゴリーに分類した。表-2に解析の結果得られた貨物車の積み荷分類を示す。以下の分析では、表中の大分類に基づいて、貨物車交通量を分けて考える。なお、両時点間で交通規制条件は表-3のように変化している。

表-2 積み荷分類一覧

大分類	小分類
震災特需	給水、廃材・ガレキ、仮設住宅
工事関係	建設重機、工事用機材、工事用資材、工事、土砂、生コン
エネルギー	石油・化学、燃料
コンテナ	海上コンテナ、JRコンテナ
路線（積合せ）	長距離運送、運送、引越
専用	スーパー、生協、電器店
端末物流	宅配
食料・飲料	生鮮食料品、食料品、飲料・ビール
車両関係	自動車、レッカー
ゴミ・廃棄物	ゴミ・廃棄物、汚物
空車	空車
その他	その他
不明	不明

表-3 交通規制条件の推移

(a) 3月1日	
時間帯	通行可能車両
R2 6時～23時	貨物、バス、タクシー、二輪、除外指定車両
R43 6時～23時	復興等除外指定車両（許可証が必要、注1）、バス
(b) 5月31日	
時間帯	通行可能車両
R2 日祝除く6-20時	貨物、バス、タクシー、二輪、除外指定車両
R43 日祝除く6-20時	復興等除外指定車両（許可証が必要、注2）、バス、タクシー

（注1）「震災特需」の全て、「工事関係」「食料・飲料」の一部

（注2）「震災特需」「コンテナ」の全て、「工事関係」「食料・飲料」の一部

3. 阪神間断面貨物車交通量の輸送需要別分析

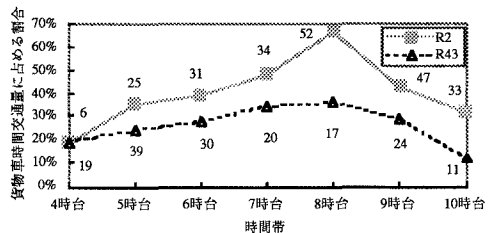
表-1のデータを用い、表-2に示した大分類に基づいて、断面を通過した貨物車両台数を時間帯毎に集計した。特徴的な結果を示した積み荷について、台数および時間交通量に占める割合の観点から、路線間、時点間でそれぞれ比較した。

(a) 路線間比較

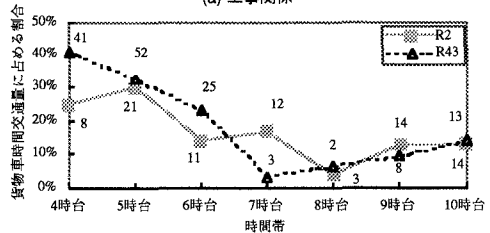
時点を5月31日に固定してR2・R43両路線を比較し、路線特性を見る。まず図-1(a)から「工事関係」に関して、R2の8～9時台の突出が際立っている。同時帯にはR43でも多くなっているが、その度合いはR2ほど顕著ではない。このことから、時間制約のシビアな「工事関係」が両路線でピーク時間帯に集中しているが、交通規制の厳しいR43よりR2の方がその度合いが強いことがわかる。

また図-1(b)から「路線（積合せ）」に関して、いずれの路線においても7～9時台の分担率が低くなっている。これは「路線（積合せ）」が混雑を避けて早朝時間帯にシフトしているためであると考えられる。

なおその他の積み荷については、「コンテナ」がR43に、「専用」「車両関係」がR2に多く分担されていることが確認できた²⁾。



(a) 工事関係



(b) 路線（積合せ）

（図中の数字は、解析結果の実台数を表す）

図-1 [5月31日]輸送需要別貨物車交通量の路線間比較

(b) 時点間比較

次に路線を固定して時点間比較を行ない、交通システム供給状況の変化に対する反応を見る。図-2は、R2に関して、「路線（積合せ）」「専用」それぞれの交通量を3月1日・5月31日両時点で比較したものである。この図から、いずれの積み荷も両時点間で台数的にも比率的にも増加していることがうかがえる。

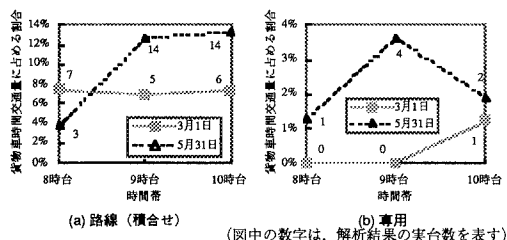


図-2 [R2]輸送需要別貨物車交通量の時点間比較

また図-3に示したR43に関するデータからは、「コンテナ」と「食料・飲料」が若干増加傾向にあることが読み取れる。これは、両時点間に行なわれた交通規制緩和（表-3参照）による効果と考えられる。

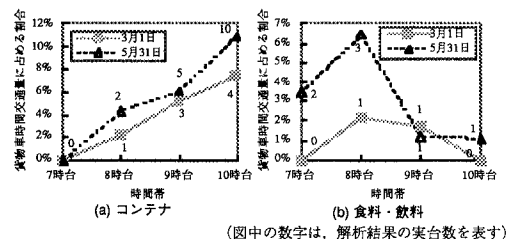


図-3 [R43]輸送需要別貨物車交通量の時点間比較

4. 貨物車の経路・出発時刻選択モデル

前章における定性的分析では、一次元的な傾向しか読み取ることができない。そこで本研究では時点および積み荷の種類を集計単位としてセグメンテーションを行ない、経路・出発時刻同時分担率を被説明変数とする集計ロジットモデルを構築し、分担率の複合的な規定要因を探ることとした。

時点としては3月1日と5月31日の2時点を選定する。積み荷の種類による分割については、表-2の大分類のうち、緊急時の輸送のため不確定要因に支配されている「震災特需」と、積み荷としての特性が明らかでない「その他」「不明」を除いた10分割とする。

また出発時刻選択については離散選択とし、選択肢集合として規制を実施しているか否かの2つを想定する。路線についてはR2・R43の2つを考える。

説明変数の候補には、選択肢の特性となる所要時間、セグメントの特性となる積み荷毎の大型車率を考える。

これに加えて、時間帯（通行規制内・外）、路線（R2・R43）、時点（3月1日・5月31日）および積み荷分類（10通り）に関するダミー変数を設定した。これによって複合的な要因の存在を考慮し、モデルへの寄与の大きい説明変数を、F値<2.0の基準で変数減少法により抽出した。

推定結果を表-4に示す。なお変数名中の[]内は積み荷分類を表す。まず[路線]規制時間内、[車両]規制時間内ダミーのパラメータが負で、規制時間内ダミーのパラメータの絶対値よりも大きい。このことは「路線（積合せ）」と「車両」が他の積み荷とは異なり、規制時間内よりも規制時間外を好むことを示している。また[エネルギー]に関するパラメータから、「エネルギー」は規制時間内のR2を好まないが、その度合いは3月1日より5月31日の方が強くなっていることが読み取れる。

表-4 集計ロジットモデル推定結果

	偏回帰係数	t値	標準偏回帰係数	F値	偏相関
規制時間内	0.7485	5.7741	0.4224	33.34	0.7089
[工事関係]_R43	-0.6187	3.3240	-0.1974	11.05	-0.5008
[エネルギー]_規制時間内_R2_3/1	-1.4603	4.1657	-0.2404	17.35	-0.5871
[エネルギー]_規制時間内_R2_5/31	-2.4220	6.9092	-0.3987	47.74	-0.7689
[エネルギー]_規制時間内_R43	-0.5836	2.2535	-0.1345	5.08	-0.3652
[コンテナ]_3/1	-0.4905	1.9610	-0.1130	3.85	-0.3231
[路線]_規制時間内	-1.4120	7.1362	-0.4504	50.93	-0.7790
[専用]_R43	-0.7938	3.6048	-0.2532	12.99	-0.5315
[専用]_3/1	0.6350	2.4457	0.1773	5.98	0.3917
[専用]_規制時間内	-0.3497	1.4834	-0.1116	2.20	-0.2500
[週末]_R43	-0.3336	1.7923	-0.1064	3.21	-0.2978
[食料・飲料]_R43	-1.1854	5.4192	-0.3781	29.37	-0.6862
[食料・飲料]_5/31	0.8733	2.1172	0.1438	4.48	0.3458
[食料・飲料]_規制時間内	-0.6058	2.6440	-0.1933	6.99	-0.4181
[車両]_R43	-1.4619	6.6833	-0.4663	44.67	-0.7584
[車両]_規制時間内	-1.5277	5.8938	-0.4266	34.74	-0.7161
定数項	-1.2681	6.5079		42.35	
決定係数 R^2			0.8981		
自由度修正決定係数 $\bar{R}^2$			0.8487		

5. まとめ

本研究では、阪神・淡路大震災後に阪神間で顕在化した貨物車両を積み荷毎に区別し、その経路・時間帯分担特性を分析した。今回の分析は、現状把握に留まっており、今後の課題としては、時点断面および解析時間帯を増やし、政策反応型のモデルを構築することなどが挙げられる。

なお、本研究は国際交通安全学会（IATTS）の研究プロジェクト（H723）の一部である。

参考文献

- 1) 内田敬、飯田克弘；兵庫県南部地震被災地における9大学合同交通量調査の概要；土木計画学研究・講演集，No.18(2)，pp.839-842，1995.12.
- 2) 松本圭司；阪神・淡路大震災に伴う交通規制下の物流自動車交通流の分析；京都大学修士論文，pp.22-28，1996.2.