

東京都市圏の貨物の出荷額と仕入額に着目した貨物車発生交通量に関する研究

○長岡技術科学大学大学院 環境システム工学専攻 学生員 高橋広基
 長岡技術科学大学 環境・建設系 正会員 西内裕晶
 長岡技術科学大学 環境・建設系 正会員 佐野可寸志

1. はじめに

日々、企業は物を仕入れ、それを消費者へ出荷している。そういった物流の手段として、国内で多く用いられている手段として、貨物車による運送が挙げられる。企業は材料などを受注し、それを貨物車が企業へ運び、出荷の際には貨物車に積荷として運んでいる。

関東地方では、東京を中心に貨物車による交通状態の混雑化が深刻となっている。そこで流入流出してくる貨物車の台数の把握が重要である。

貨物車の需要予測では貨物の重量をベースに推計を行っているが、貨物の重量に関するデータはあまり整備されていないのが現状である。

貨物を運ぶ際には、それを仕入れるまたは出荷に伴って貨物に対して金銭を支払っている。また工業統計や商業統計などから製造業、卸売業、小売業に関するデータの閲覧ができる。

そこで本研究では、貨物の出荷額と仕入額に着目して貨物車の台数との関係性についての知見を集めることを目的とする。

2. 分析方法

本研究では、関東地方の貨物車台数と製造業、卸売業、小売業の出荷額及び販売額との関係性を見るため重回帰分析を用いた。平成 22 年度道路交通センサスのデータをベースとした OD 表、平成 22 年度工業統計及び平成 19 年度商業統計を用いて分析を行った。

商業統計には仕入額が記載されていないため、企業活動基本調査(H22)より売上高、営業利益を用いて、利益率を算出し販売額と利益率より仕入れ額とした。

対象としたのは関東地方に含まれる茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県、長野県の 9 都道府県とし、市区町村単位での

キーワード 貨物車発生交通量、出荷額、仕入額

集計し、270 ゾーンとした。また、工業統計及び商業統計のデータには郡部の詳細なデータが載っていないため、今回の分析からは除外した。

また説明変数として扱った工業統計及び商業統計の出荷額及び販売額の項目が 40 個程である。そこで変数の解釈を容易にするため、主成分分析により、新たな合成変数を生成し、それを重回帰分析した。

3. 分析結果

(1)貨物車台数について

それぞれの市区町村に発生集中する貨物車台数を図 1 に示した。それぞれの市区町村に発生集中する貨物車台数は比例関係であることを確認し、本研究では発生貨物車台数についてのみの結果を示す。

また、製造業、卸売業、小売業の仕入額と出荷額の合計値と 1 つの変数として分析を行った。

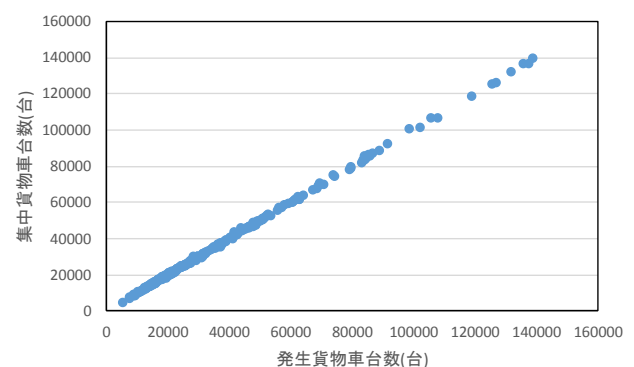


図 1－ 貨物車台数について

(2)主成分分析について

表 1 に主成分分析の結果を示す。第 1 主成分の寄与率が 31.94%となり、仕入額と出荷額の合計値が全体の約 1/3 を説明していることになる。また第 2 主成分の寄与率が 10.79%、第 3 主成分の寄与率は 5.14

連絡先 〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町 1603-1 長岡技術科学大学 大学院 環境システム工学専攻

TEL. 0258-47-9677 E-mail : s123288@st.nagaokaut.ac.jp

%, それ以降の主成分の寄与率は5%未満であった。ここで本稿では、累積寄与率が72.61%となる11個の主成分を次節の分析の説明変数とする。

第1主成分は特に寄与率が高く、特性値といえる。また第1主成分には、全卸売業と燃料及び自動車小売業以外の項目が含まれており、卸売業の主成分負荷量が多いことから「卸売業」を表す変数と推察される。第2主成分では、第1主成分に含まれていない燃料及び自動車小売業と表1のような製造業が含まれている。

第1主成分及び第2主成分の寄与率が約40%あることから販売額及び出荷額を説明する度合いが大きい。

表1- 主成分分析結果

主成分負荷量	成分						
	x1	x2	x3	...	x10	x11	
建築材料卸売業	0.968	-0.020	0.049	...	-0.006	0.024	
家具卸売業	0.961	-0.113	0.085	...	0.028	0.027	
一般機械器具卸売業	0.954	-0.099	0.085	...	-0.007	-0.067	
食料・飲料卸売業	0.949	-0.066	0.048	...	0.012	0.012	
農水産物卸売業	0.933	-0.050	0.133	...	-0.028	-0.090	
化学製品卸売業	0.931	-0.190	0.231	...	0.005	-0.010	
その他の卸売業	0.913	-0.156	0.037	...	0.045	0.042	
金属材料卸売業	0.913	-0.165	0.127	...	-0.014	-0.084	
衣服・身の回り品卸売業	0.892	-0.179	0.059	...	0.031	0.086	
医薬品・化粧品卸売業	0.861	-0.139	0.189	...	0.013	0.092	
繊維品卸売業	0.852	-0.191	0.250	...	0.016	0.075	
その他の機械器具卸売業	0.840	-0.103	-0.034	...	0.009	-0.070	
再生資源卸売業	0.840	0.000	0.082	...	0.017	0.010	
自動車卸売業	0.838	-0.003	0.107	...	-0.010	-0.071	
その他の小売業	0.813	0.114	0.061	...	-0.008	0.040	
医薬品・化粧品小売業	0.790	0.259	-0.320	...	-0.030	0.043	
電気機械器具卸売業	0.766	-0.018	-0.006	...	-0.054	-0.223	
繊維衣服身の回り品小売業	0.673	0.122	-0.363	...	-0.018	0.181	
家具建具じゅう器小売業	0.561	0.209	-0.400	...	0.000	0.175	
飲食品小売業	0.523	0.519	-0.475	...	-0.061	-0.107	
燃料小売業	0.298	0.798	-0.171	...	-0.074	-0.148	
金属製品製造業	0.012	0.702	0.282	...	-0.113	-0.058	
自動車小売業	0.356	0.646	-0.441	...	-0.050	-0.239	
土石製品製造業	0.022	0.576	0.445	...	0.008	0.067	
食料品製造業	0.016	0.555	0.013	...	0.148	-0.013	
プラスチック製品製造業	-0.019	0.526	0.176	...	-0.242	0.251	
紙加工品製造業	0.032	0.502	-0.097	...	0.290	-0.166	
飲料タバコ飼料製造業	0.054	0.457	-0.070	...	0.111	0.125	
業務用機械器具製造業	0.034	0.423	-0.126	...	0.276	0.211	
生産用機械器具製造業	0.002	0.368	0.062	...	0.192	-0.024	
家具装備品製造業	0.021	0.347	-0.029	...	-0.278	-0.064	
∴	∴	∴	∴	...	∴	∴	
寄与率 (%)	31.94	10.79	5.41	...	2.38	2.28	
累積寄与率 (%)	31.94	42.72	48.14	...	70.33	72.61	

(3)重回帰分析について

発生貨物車台数と出荷額及び販売額の関係を確認する。主成分分析より得られた11個の合成変数を説明変数とする重回帰分析を行った。しかし、有意確率が0.05以上の変数が複数確認されたため、それらを除いた7つの変数を用いて、重回帰分析を行った。結果を表2に示す。また、重回帰分析に用いた7つの個の合成変数にそれぞれの解釈として名前を付けた。

表2より、修正済み決定係数は0.853となり、当てはまりの良い結果となった。また貨物車の台数と主成分分析によって生成された変数には関係があることを示した。有意確率は第1主成分から第4主成分、第6主成分、第10主成分、第11成分は0.01以下であるため、説明力のある変数であった。それ以外は説明力がないと判断された。特に第2主成分に含まれる製造業と小売業、次いで第1主成分に含まれる全卸売業と小売業の販売額及び出荷額が貨物車台数に強い影響があることを示した。

第3主成分である印刷業は係数が負の値を示しており、負の影響を与えることをしめした。

表2- 重回帰分析結果

	非標準化係数	標準化係数	t 値	有意確率
(定数)	35814.40		59.169	0.000
x1(卸売業)	9679.10	0.372	15.961	0.000
x2(金属製品)	20285.23	0.780	33.451	0.000
x3(印刷業)	-7408.82	-0.285	-12.217	0.000
x4(化学工業)	-2720.30	-0.105	-4.486	0.000
x6(繊維業)	-2125.42	-0.082	-3.505	0.001
x10(その他の製造業)	-1618.45	-0.062	-2.669	0.008
x11(ゴム製品)	-2220.58	-0.085	-3.662	0.000
修正済み決定係数	0.854			

4. おわりに

本研究では、重回帰分析を用いて貨物車の台数と仕入額及び販売額について高い相関関係があることを確認した。特に第1主成分と第2主成分の影響が高いことが分かった。負の影響を与える成分も確認された。

今後は説明変数の特徴と立地の関係を明らかにする必要がある。今回の分析では集計単位が市区町村単位となっているため、さらに集計単位をメッシュデータなどで細分化することによって精度の改善を図ることができると考えられる。

参考文献

- 国土交通省「将来交通需要推計手法(道路)」(2010)
<http://www.mlit.go.jp/road/ir/hyouka/plcy/kijun/suikei.pdf>