

1 はじめに

都市はその発生過程、あるいは時代により異なるが、政治、経済などの面で周辺地域に対して中心的な役割を果たしていることは今日も不変的なことである。そして、近年のわが国の高度な経済成長は都市の膨張に一石の拍車をかけた。すなわち、企業は経済集積や社会資本の充実した都市へ集まり、また産業構造の変革は就業構造に大きく影響し、オ2,3次産業人口を増大させた。その結果、都市への過度な人口の流入、農山村地域での過疎化という種々の社会問題を引き起こした。都市人口の増大は常住人口と昼間人口の増加によるものである。このうち後者は全旅客交通の60~70%を占めるといわれ、交通計画に重要な意味をもつ通勤通学交通である。本報告では国勢調査の資料をもとにこの通勤通学交通を都市の発生集中交通量と定義し、都市の諸機能を示す指標との関係を把握しようとするものである。

2 解析方法とその特徴

従来、発生集中交通に関する研究は種々なされてきたが、一部地域、或いは一時点のみを対象にしたものが多かった。したがって、その交通量推定に関する要因選定などに偏りが生じる恐れがある。本解析ではこの点を考慮して対象を全国10万人以上100万人未満の全都市、東北6県全都市とし、昭和35年、40、45年の三時点について分析した。各都市はそれぞれ特有の性格を有するので同一視するには危険があるとの考えから、全市のみならず都市を次に示す4種類の方法で分類し、その各々について発生集中交通量(通勤通学交通)と都市諸機能を表わす指標との間に重回帰分析を試みた。用いた指標は表に示す。

都市分類

- (1)人口規模による分類：人口規模(具体的には各都市の人口)により「全国」では5分類、「東北」では4分類
- (2)産業構造による分類：オ1,2,3次産業人口の全就業人口に対する割合を三角座標にプロットし、全市における平均値と標準偏差を用いて4類型に分類
- (3)流動性傾向による分類：次に示す流動指数と流入係数によって4類型に分類

$$\text{流動指数} = \frac{\text{流動性} - \text{流動性の平均値}}{\text{流動性の標準偏差}} \quad \text{流入係数} = \frac{\text{流入人口(集中)}}{\text{流出人口(発生)}} \quad \text{流動性} = \frac{\text{流入人口} + \text{流出人口}}{\text{当都市の人口}}$$

- (4)因子分析による分類：因子分析で得られた各都市のオ1,2の成分得点によって9類型に分類

発生集中交通量の予測モデルとして次式に示す重線型回帰式を用い、(1)全変量を用いた場合、(2)変数増減法による場合の2方法で各々の都市分類ごとに解析した。

$$Y = a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_nX_n + C$$

ここに Y：各都市の発生集中交通量 $X_1 \sim X_n$ ：各都市の諸機能を表わす指標 $a_1 \sim a_n, C$ ：定数

解析においては表の33変量を用いたが変量間の相関関係に起因する多重共線性(マルチコ)が一部に生じた。また、モデル式はできるだけ単純な形であることが望ましいから因子分析法を用い33変量をグループ化して、「東北」はオ8成分まで、「全国」はオ11成分まで求め、これを新たな変量として変数増減法で解析を試みた。その結果、得られた回帰式は「全国」552、「東北」528、合計1080式である。

3 発生・集中交通量の要因分析

表は「全国」、「東北」別の全市を対象とした場合の発生集中交通量と都市諸機能との相関を示したものである。集中

表 発生集中交通量と都市諸指標との相関

No.	指 標	昭和35年(東北)		昭和40年(東北)		昭和45年(東北)		昭和35年(全国)		昭和40年(全国)		昭和45年(全国)	
		発生交通量	集中交通量	発生交通量	集中交通量	発生交通量	集中交通量	発生交通量	集中交通量	発生交通量	集中交通量	発生交通量	集中交通量
1	夜間人口(都市人口)	0.39772	0.90896	0.34835	0.90499	0.34302	0.83606	0.28461	0.74877	0.32455	0.76196	0.38328	0.77354
2	歳入総額	0.36090	0.89881	0.34786	0.91786	0.29456	0.77045	0.38274	0.83011	0.35007	0.78915	0.39170	0.76475
3	DID人口	0.42442	0.92924	0.36998	0.93347	0.39367	0.92397	0.38520	0.77433	0.43560	0.77490	0.52145	0.81423
4	昼間就業人口	0.41564	0.93082	0.37018	0.93362	0.35582	0.88833	0.12428	0.74736	0.11713	0.74757	0.13975	0.74688
5	オ1次産業人口比率	-0.35115	-0.66434	-0.26201	-0.56359	-0.27355	-0.51891	-0.45116	-0.36726	-0.50860	-0.36604	-0.52403	-0.37075
6	オ2次産業人口比率	0.20592	0.32321	0.15907	0.19649	0.13531	0.05459	0.38632	0.20597	0.45645	0.14348	0.43024	0.13026
7	オ3次産業人口比率	0.35514	0.70997	0.24683	0.61735	0.24802	0.58917	-0.06961	0.06607	-0.11190	0.13262	-0.09033	0.12583
8	DID人口比率	0.28159	0.63718	0.21268	0.55985	0.24327	0.55019	0.43133	0.40199	0.41708	0.38948	0.53315	0.38848
9	人口増加率	0.15725	0.51517	0.33252	0.58276	0.49160	0.47226	0.70009	0.50462	0.47974	0.44283	0.45182	0.01592
10	人口密度	0.67226	0.61255	0.66598	0.55711	0.66879	0.59726	0.65896	0.49662	0.67588	0.43666	0.65847	0.42240
11	事業所数	0.44080	0.92908	0.35987	0.91635	0.33820	0.84728	0.00313	0.59070	0.00964	0.65804	-0.05358	0.67607
12	金融機関店舗数	0.39540	0.88404	0.36507	0.91035	0.26666	0.86794	-0.16316	0.44570	-0.13145	0.55120	-0.07856	0.56525
13	工業製品年間出荷額	0.27982	0.77750	0.32331	0.80979	0.24069	0.62863	0.59862	0.77384	0.60614	0.70416	0.53793	0.63357
14	卸売業年間販売額	0.57669	0.93555	0.43001	0.94657	0.44610	0.96804	-0.17192	0.38918	-0.17531	0.44090	-0.14940	0.52731
15	小売業年間販売額	0.42057	0.94504	0.36802	0.95068	0.34592	0.89363	0.10911	0.66435	0.10003	0.68381	0.12907	0.71846
16	都市率	0.60303	0.73949	0.48965	0.83452	0.40498	0.80238	-0.35293	0.10149	-0.39430	-0.06117	-0.34875	0.32420
17	門的技術的職業従事者数	0.43779	0.94271	0.36457	0.94118	0.40381	0.92115	0.26613	0.71154	0.22153	0.72217	0.47812	0.80947
18	管理的職業従事者数	0.43420	0.94191	0.40440	0.96427	0.40846	0.94833	0.35817	0.66719	0.34758	0.67235	0.50047	0.75514
19	政府関係機関数	0.34015	0.89816	0.33587	0.92562	0.24208	0.85020	-0.36187	0.25501	-0.29964	0.38793	-0.32521	0.35663
20	市役所職員数	0.39312	0.88187	0.32233	0.90134	0.27411	0.76353	0.15862	0.62987	0.23614	0.74805	0.33391	0.70247
21	図書館蔵書冊数	0.19920	0.64986	0.17957	0.66815	0.04758	0.33408						
22	小中学校数	0.07088	0.56222	0.08495	0.62378	0.11189	0.53751	0.02855	0.51599	-0.03107	0.49629	0.00356	0.51264
23	大学短大高校数	0.37155	0.91328	0.30144	0.91467	0.29688	0.87014	-0.09575	0.46743	-0.06633	0.57522	0.05894	0.56312
24	大学短大学生数	0.44860	0.89359	0.42151	0.93222	0.45459	0.95717	0.20566	0.51557	0.12133	0.50404	0.20544	0.63258
25	教員数	0.29799	0.82292	0.26000	0.82354	0.25428	0.72593	0.08260	0.63108	0.02322	0.62869	0.26577	0.68702
26	着工住宅数	0.39578	0.89691	0.38477	0.93702	0.41312	0.92055	0.47926	0.81580	0.44512	0.72933	0.51663	0.67261
27	飲食店年間売上高	0.48377	0.94314	0.36227	0.93192	0.37580	0.91899	-0.03929	0.48866	0.05516	0.67215	0.10500	0.69093
28	対個人向けサービス従事者数	0.43254	0.93379	0.37030	0.90986	0.36105	0.88089	0.06215	0.59199	0.16519	0.67081	0.22615	0.72118
29	電話普及率	0.03731	0.47710	0.18425	0.55267	0.12327	0.46222	0.12220	0.28822	0.38041	0.42721	0.48864	0.48296
30	上水道普及率	0.31249	0.36628	0.13453	0.39728	0.18337	0.33533	0.20605	0.17725	0.25888	0.24763	0.27709	0.24058
31	列車本数(常軌本数)	0.67185	0.70740	0.68354	0.74922	0.72444	0.67330	0.88103	0.64422	0.87111	0.57765	0.77692	0.49637
32	列車本数(常軌本数)	0.66651	0.69197	0.69772	0.60955	0.74453	0.63289	0.88463	0.64022	0.86946	0.55865	0.78175	0.48862
33	列車本数(常軌本数)	0.64149	0.72758	0.63658	0.82454	0.67633	0.67850	0.87477	0.64634	0.87398	0.59742	0.77058	0.50370

(注) 指標No.21の「全国」は資料が不備のため除外した。

交通量は人口、経済集積度を表わす指標との相関が高く、発生交通量の場合には一般に相関が低い。しかし、交通アクセスを表わす「列車本数」とはかなり高い相関がある。「全国」の都市の場合、発生交通量と指標との間に負の相関をもつものがあるが、「東北」では「オ1次産業人口比」のみである。これは都市の規模や機能の面で「全国」と東北とでは違うからであろう。解析で得られたモデル式の一例は次のとおりである。他については紙面の都合上講演時発表する。なお、 X_n の n は表のNo.と一致する。次式は昭和45年の全市を対象に求めたものである。

(全国) 発生交通量 $Y_1 = 159.67X_9 + 2.73X_{10} - 0.58X_{14} + 8.94X_{18} + 292.00X_{32} - 10063.73$ ($R=0.9385$)

集中交通量 $Y_2 = 0.43X_3 + 0.42X_{13} + 1.07X_{24} + 1693.96X_{29} - 16153.96$ ($R=0.9035$)

(東北) 発生交通量 $Y_1 = -78.01X_7 + 134.30X_9 + 1.44X_{10} + 353.15X_{32} + 4199.57$ ($R=0.8349$)

集中交通量 $Y_2 = 80.39X_8 + 0.59X_{14} + 159.09$ ($R=0.9764$)

4 因子分析による合成変量を説明変数とする要因分析

因子分析とは多くの変量間の相関関係を手がかりとして共通の成分(因子)を見出し、変量の分類、グループ化を目的とする分析方法である。求められた成分はどの計算ケースにおいてもオ3成分まで全体の約80%が説明できた。オ1成分は都市度の度合、オ2成分は衛星都市度の度合、オ3成分は農村度を表わすものと推測できる。求められた式を昭和45年「全国」を一例として示す。 X_n の n はオ1成分を表わす。

$Y_1 = 1915.23X_1 + 10637.19X_2 + 6933.01X_4 + 26153.67$ ($R=0.9331$) $Y_2 = 4234.71X_1 + 3565.66X_2 + 7857.78X_6 + 26731.85$ ($R=0.9291$)

以上の計算は北海道大学大型計算機センターFACOM230-60 による。

(参考文献) (1) 米谷 加藤「都市交通と都市計画」技術書院 1970

(2) 清水浩太郎「通勤・通学交通からみた都市圏の設定とその構造について」都市計画No81 都市計画学会No1 1974

(3) 清水小野、村田「都市圏機能の都市圏構造に及ぼす影響について」国土交通省都市部研究発表 1974