

都市圏における活動立地分布に関する実証的分析

京都大学工学部 正 員 天野 光三
 京都大学工学部 正 員 阿部 宏史
 京都大学大学院 学生員 谷口 亨

1. はじめに 都市圏において健全な都市環境を形成してゆくためには、都市活動の立地メカニズムをふまえた適切な都市地域計画の立案が必要である。本研究では都市活動のうち、産業活動として重要な位置を占める工業活動と業務・商業活動とをとりあげ、各活動の立地を規定する要因を実証的に分析する。

2. 本研究における分析の概要

(1) 分析の全体構成 本研究では表-1に示す工業活動11業種、業務・商業活動6業種を分析対象とする。また、図-1に分析の全体構成を示す。本研究では広域都市圏を対象として、都市活動の立地をマクロなゾーンレベルで捉えることを目的としている。この際、各活動の立地量としては従業者数、立地要因としては各ゾーンにおける各種活動の立地量やアクセシビリティ指標などを用いる。そして最終的には、相関分析によって選出した立地要因を用いて、各ゾーンにおける各活動の立地量を推計するモデル式を作成する。

(2) 工業活動に関する分析 工業の立地要因としては、入出荷条件、労働力条件、用地条件などが考えられるが、本研究では定量化の容易さを考慮して、式(1)、式(2)で表わされる都市圏内の工業化業種との入荷出荷のアクセシビリティを要因として用いることとした。

$$(\text{入荷のアクセシビリティ}) \quad AGS_{ji} = \sum_j \left\{ \left(\frac{I_{jk} \beta_{jk} \cdot P_k \cdot E_{kj}}{I_{jk} \beta_{jk} \cdot P_k \cdot E_{kj}} \right) / \exp(\alpha T_{ij}) \right\} \quad (1)$$

$$(\text{出荷のアクセシビリティ}) \quad AGS_{ji} = \sum_j \left\{ \left(\frac{I_{jk} \beta_{jk} \cdot P_k \cdot E_{kj}}{I_{jk} \beta_{jk} \cdot P_k \cdot E_{kj}} \right) / \exp(\alpha T_{ij}) \right\} \quad (2)$$

ただし、 I_{jk} : 工業の業種、 j, k : ゾーン、 E_{kj} : ゾーン j における業種 k の従業者数

β_{jk} : 業種 k から j への投入額/業種 k の生産額、 β_{kj} : 業種 k から j への投入額/業種 k の生産額 (=投入係数)

P_k : 業種 k の生産性、 T_{ij} : ゾーン i, j 間の時間距離、 α : 交通抵抗パラメータ

(3) 業務・商業活動に関する分析 業務・商業活動は各種都市活動に対してサービスを提供する業種群であり、本研究では以下の2つの観点から表-2の立地要因を設定した。

① サービスの対象を全産業従業者、工業従業者、業務・商業従業者、人口、近隣サービス従業者の5種類に大別する。

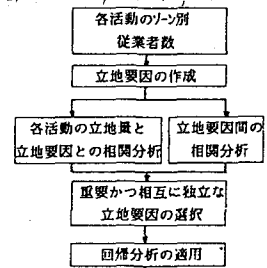


図-1 分析の全体構成

表-1 活動主体の設定

分析対象業種	日本標準産業分類の業種との対応
1 木製品	木材、木製品製造業、家具、装飾品製造業
2 紙、パルプ	パルプ、紙、紙加工品製造業
3 皮、ゴム	なめしかわ、毛皮製品製造業、ゴム製品製造業
4 化学	化学工業
5 石油、石炭	石油製品、石炭製品製造業
6 窯業、土石	窯業、土石製品製造業
7 食料品	食料品、たばこ製造業
8 繊維	繊維工業、衣服、その他の繊維製品製造業
9 金属	鉄鋼業、非鉄金属製造業
10 金属加工	金属製品製造業、一般、電気、輸送用、精密機械器具製造業
11 その他	出版、印刷、関連産業その他
1 建設業	建設業
2 卸売業	卸売業
3 近隣サービス業	小売業、サービス業、飲食業
4 金融、保険、不動産業	金融、保険業
5 運輸、通信業	運輸、通信業
6 電気、ガス、水道業	電気、ガス、水道、熱供給業

表-2 業務・商業活動の立地要因

サービス対象	ローカルサービス		広域的サービス	
	ストック量	フロー量	ストック量	フロー量
全産業 (TE)	TE_i^{t-1}	ΔTE_i^t	$ACS(TE)_i^{t-1}$	$\Delta ACS(TE)_i^t$
工業 (EN)	EN_i^{t-1}	ΔEN_i^t	$ACS(EN)_i^{t-1}$	$\Delta ACS(EN)_i^t$
業務・商業 (ES) (自業種を除く)	ES_i^{t-1}	ΔES_i^t	$ACS(ES)_i^{t-1}$	$\Delta ACS(ES)_i^t$
人口 (P)	P_i^{t-1}	ΔP_i^t	$ACS(P)_i^{t-1}$	$\Delta ACS(P)_i^t$
近隣サービス業 (ELS)	ELS_i^{t-1}	ΔELS_i^t	$ACS(ELS)_i^{t-1}$	$\Delta ACS(ELS)_i^t$

(注1) フロー量は期間中(t-1~t時点)のストック量の差として定義する。また Δ は変数がフロー量であることを示す。

(注2) 卸売業の場合のみ近隣サービス業をサービス対象と考える。

Kozo AMANO, Hirofumi ABE, Mamoru TANIGUCHI

(ii) サービスの範囲は自ゾーン内の活動に対するローカルなサービスと他ゾーンの活動に対する広域的なサービスの2種類を考える。ここでは広域的なサービス対象を式(3)のアクセシビリティ指標によって定量化した。

$$AGS(A)_{xi} = \sum_j A_{ij} / \exp(\alpha T_{ij}) \quad (3)$$

ただし、 $AGS(A)_{xi}$: ゾーン*i*に立地する業種*A*に対するアクセシビリティ

A_{ij} : サービス対象*A*のゾーン*j*での立地量、 T_{ij} : ゾーン*i*と*j*間の時間距離、 α : 交通形態パラメータ

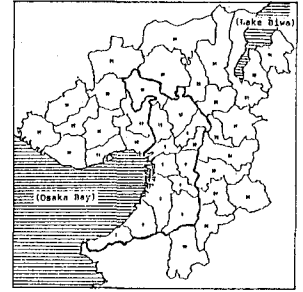


図-2 分析対象地域とゾーニング

3. 大阪都市圏を対象としたケーススタディ

(1) 対象地域と使用データ 本研究では図-2の大阪都市圏を対象としてケーススタディを行う。分析の単位は2~3の市区町村を統合したゾーンで、都市圏全体は対のゾーンによって構成される。またデータは、昭和43年と44年の各種統計データを用いることとした。

表-3 相関分析の結果(工業)

業種	入荷の アクセシビリティ	出荷の アクセシビリティ
1 木製品	0.78	0.77
2 紙、パルプ	0.91	0.90
3 皮、ゴム	0.45	0.40
4 化学	0.77	0.75
5 石油、石炭	0.51	0.58
6 窯業、土石	0.74	0.74
7 食料品	0.81	0.87
8 繊維	0.75	0.80
9 金属	0.90	0.86
10 金属加工	0.91	0.90
11 その他	0.90	0.87

表-4 モデル式の作成結果(工業)

業種	入荷の アクセシビリティ	定数項	R ²
食料品 (F値=92.5)	0.242	-537.83	0.715
繊維	0.285 (83.2)	-2272.5	0.692
金属 (142.9)	0.049	-1352.5	0.794
金属加工 (181.6)	0.348	-3136.1	0.831
その他 (155.3)	0.283	-2365.9	0.808

(2) 工業に関する分析結果と考察 表-3に各業種の立地量と入荷・出荷のアクセシビリティとの相関係数を示す。皮、ゴム、石油・石炭の2業種以外は相関の高い業種が多いが、ここでは相関の特に高い7~11の5業種についてモデル式の作成を行った。この際、昭和43年の7~11の各業種の従業員数と昭和44年の1~6の各業種の従業員数を所与として、昭和44年の7~11の各業種の従業員数を推計することとした。また入荷と出荷のアクセシビリティは相互に相関が

表-5 相関分析の結果(業務・商業)

被説明変数	ローカルサービス (ストック量)					ローカルサービス (フロー量)					広域的サービス (ストック量)					広域的サービス (フロー量)				
	TE ¹	EH ¹	ES ¹	P ¹⁻¹	ELS ¹	ATE ¹	AET ¹	AES ¹	AP ¹	ALS ¹	ACS ¹ (TE) ¹	ACS ¹ (EH) ¹	ACS ¹ (ES) ¹	ACS ¹ (P) ¹⁻¹	ACS ¹ (LS) ¹	ACS ¹ (TE) ¹	ACS ¹ (EH) ¹	ACS ¹ (ES) ¹	ACS ¹ (P) ¹⁻¹	ACS ¹ (LS) ¹
△建設業 (EGM)	.34	.81	.84	.85		.69	-.54	.85	-.43		.30	.78	.81	.77		.66	-.45	.76	.03	
△卸売業 (EVM)	.83	.84	.81		.76	.75	-.44	.81		.85	.81	.80	.81		.79	.73	-.33	.78		.73
△近隣サービス業 (ELS)	.87	.91	.84	.90		.90	-.56	.98	-.15		.86	.86	.85	.86		.87	-.34	.92	.37	
△金融・保険・不動産業 (EFM)	.91	.87	.90	.78		.68	-.60	.86	-.40		.80	.77	.81	.74		.68	-.42	.76	.13	
△運輸・通信業 (ETM)	-.58	-.41	-.62	-.26		-.29	.57	-.47	.80		-.37	-.29	-.40	-.23		-.07	.61	-.20	.54	
△電気・ガス・水道業 (ERN)	.44	.48	.42	.32		.63	-.15	.57	.03		.38	.39	.38	.32		.54	.02	.52	.29	

高かったため、重共線性への配慮から両者をたし合わせて使用した。分析結果は、R²、F値とも良好である。

(3) 業務・商業に関する分析結果と考察 業務・商業活動では立地量と(t-1)時点とt時点の従業員数変化(フロー量)として分析を行った。表-5に土地要因との相関分析の結果を示す。またこの結果に基づいて、土地量との相関が高く、相互に独立性の高い要因を用いて立地量推計のためのモデル式を作成した。表-6の推定結果をみると、電気・ガス・水道以外の各業種では良好な分析結果が得られている。

表-6 モデル式の作成結果(業務・商業)

業種	モデル式 (F値)
建設業 (EGM)	$\Delta EGM^t = 0.0043 \cdot (TE^{t-1} + P^{t-1}) + 0.0694 \cdot \Delta ES^t - 269.17$ (7.1) (2.1) (R ² =0.766)
卸売業 (EVM)	$\Delta EVM^t = 0.0199 \cdot ACS(L)^{t-1} + 0.0588 \cdot \Delta ACS(L)^t$ (4.6) (2.3) (R ² =0.653)
近隣サービス業 (ELS)	$\Delta ELS^t = 0.018 \cdot (TE^{t-1} + P^{t-1}) + 0.047 \cdot (\Delta TE^t + \Delta P^t)$ (16.57) (4.22) (R ² =0.881)
金融・保険・不動産業 (EFM)	$\Delta EFM^t = 0.0123 \cdot TE^{t-1} + 0.0368 \cdot \Delta ES^t$ (19.4) (1.4) (R ² =0.830)
運輸・通信業 (ETM)	$\Delta ETM^t = 0.0271 \cdot \Delta P^t + 0.0602 \cdot \Delta ACS(M)^t$ (31.8) (2.1) (R ² =0.666)
電気・ガス・水道業 (ERN)	$\Delta ERN^t = 0.224 \cdot 10^{-3} \cdot (TE^{t-1} + P^{t-1}) + 0.0017 \cdot (\Delta TE^t + \Delta P^t) + 2.07$ (6.9) (3.4) (R ² =0.211)

4. おわりに 本研究では、都市圏における活動立地と各ゾーンにおける各種活動の立地量やアクセシビリティ指標などを用いて、マクロな観点から説明することを試みた。今後は各業種に固有な立地要因の導入や平衡モデルとしての適用性を検討することが課題と考えられる。