

首都圏での長期的な従業者分布について

愛媛大学工学部 正 員 柏谷 増男
愛媛大学大学院 学生員 ○ 中谷 浩一

1. はじめに

土地利用モデルを開発するにあたって様々なデータが必要であり、従業者の分布を把握することは住宅立地とともに重要である。ところで、従業者の分類に際しては、モデルでの概念的分類と既存の統計資料の分類規準とが異なるという難点がある。本研究では、概念的分類を重視し、それに合致する従業者数の算定を行った。算定は、首都圏181市区町村(1970年現在)に対して、1955年から1980年まで5年毎に行った。

2. 各業種の概念的分類

本研究では、対象地域の全従業者を農業従業者、工場及び工場関連従業者、ローカルサービス従業者、ビジネス従業者の4つに分類した。これら各業種についての概念を以下に示す。

- ・農業従業者-----居住地と従業地が同一の農林漁業従業者。
- ・工場及び工場関連従業者--工場及び作業所の従業者、またそれに関連する産業の従業者。
- ・ローカルサービス従業者--世帯が地域生活を営むために、最低限必要な近隣サービス施設の従業者をさし、市町村役場や学校、小商店等の従業者がこれにあたる。
- ・ビジネス従業者-----都心及びその周辺の企業の本社・本店や、公共機関の本庁及びそれらに関連する企業の従業者をさす。また、全国的ではないが比較的広域に影響を持つ三次産業の従業者も含まれる。

ここで、工場及び工場関連従業者はさらに、工場や作業所で働く工場従業者と運輸業等の工場に関連した産業で働く工場関連従業者に分けられる。ビジネス従業者は、都心へ集中性があり中枢管理機能を持つ本社・本庁等で働く都心ビジネス従業者と消費者の分布を背景とした広域サービス従業者に分けられる。

3. 従業者に関する推定式

以上の概念的分類を用いると、全従業者と各業種との関係は式(1)で示される。

$$E_{\ell}(t) = E_{\ell}^a(t) + E_{\ell}^m(t) + E_{\ell}^{ls}(t) + E_{\ell}^{bb}(t) + E_{\ell}^{bs}(t) \quad \dots (1)$$

ここに、年度を t 、地区を ℓ 、全従業者数を E 、農業従業者数を E^a 、工場従業者数を E^m 、工場関連従業者数を E^{ls} 、ローカルサービス従業者数を E^{ls} 、都心ビジネス従業者数を E^{bb} 、広域サービス従業者数を E^{bs} とする。

次に各業種に対応するデータについて述べる。

- (1) 農業従業者 : 国勢調査の産業大分類による、農業・林業・狩猟業・漁業水産養殖業を合計した値。
- (2) 工場従業者 : 工業統計による従業者数。この値には、工場での全部門の従業者数が含まれるが、工場に併設されていない本社・営業所の従業者数は含まれない。
- (3) 工場関連従業者 : 工場従業者数に比例するとして次式で表す。式(2)において $g(t)$ は未知の定数である。

$$E_{\ell}^{ls}(t) = g(t) \cdot E_{\ell}^m(t) \quad \dots (2)$$

- (4) ローカルサービス従業者 : これに対応する既存の統計データがなく、以下の様に求めた。まず、 E^{ls} 、 E^{bs} が存在しない単純な住宅もしくは農業地域があると仮定する。このとき、一世帯あたりのローカルサービス従業者数を β とすると、式(1)より次式を得る。

$$\beta_{\ell}(t) = (E_{\ell}(t) - E_{\ell}^a(t) - E_{\ell}^{ls}(t)) / H_{\ell}(t) \quad \dots (3)$$

ここに、 $H_{\ell}(t)$ は年度 t 、地区 ℓ における居住世帯数であり、 $E_{\ell}(t)$ と $H_{\ell}(t)$ については国勢調査の値を用いる。

β の値の決定に際して、居住世帯に最低限必要な近隣サービスという概念からみれば、最小の β の値をとればよいと思われる。実際には特異な地区の存在を考慮して、 β の分布における下位5%に相当する地区の値を採用

した。表1にこうして決定されたローカルサービス率の値を示す。

(5) 都心ビジネス従業者 : 対応する既存の統計データがないため次の様に求めた。都心ビジネスは都心に集中する傾向があると考えて、その従業者密度の対数値が都心からの時間距離に比例するとして、次式で表すこととした。

$$E_d(t) = C_0(t) \exp[C_1(t) \cdot X_e] \cdot A_e \quad \dots (4)$$

ここに、 $C_0(t)$ 、 $C_1(t)$ は未知の定数、 X_e は時間距離、 A_e は地区の面積を示す。

(6) 広域サービス従業者 : 対応する既存の統計データがないため、広域サービス従業者数は居住世帯数に比例するとして次式を得た。式(5)における $E_d(t)$ は未知の定数である。

$$E_d(t) = F_0(t) \cdot H_e(t) \quad \dots (5)$$

以上のことより式(1)は次式で表される。

$$E_e(t) = E_d(t) + E_m(t) + \beta E_l(t) + \beta H_e(t) + G(t) \exp[C_1(t) \cdot X_e] \cdot A_e + \beta H_e(t) \quad \dots (6)$$

ここで、 β を除くパラメータ値を推定するために式(6)を整理する。 E_d については既知であるため、移項して全従業者数から除くことにし、次式を得る。この時、パラメータ推定では、 E_m と βE_l とを分離した形でとり出すことができないため、 E_m と βE_l は一体的にとり扱い d_E と表す。同様に βH と βH_e を d_H と表す。

$$E_e(t) - E_d(t) = d_0(t) + d_1(t) E_m(t) + d_2(t) H_e(t) + d_3(t) \exp[C_1(t) \cdot X_e] \cdot A_e \quad \dots (7)$$

(7)式の右辺は非線形であるため、 $d_i(t)$ に種々の値を仮定したうえで重回帰分析を行い、重相関係数が最大となる場合のパラメータ値を採用することとした。

表2 推定式のパラメータ値及び重相関係数

t	1	2	3	4	5	6
重相関	0.9395	0.9475	0.9565	0.9592	0.9544	0.9543
F値	444.2	518.4	634.6	679.8	603.2	602.0
$\hat{d}_0(t)$	692.5 (0.39)	1011.2 (0.45)	229.8 (0.09)	-784.8 (-0.29)	-1051.6 (-0.34)	388.2 (0.12)
$\hat{d}_1(t)$	1.495 (7.98)	1.230 (9.09)	1.292 (9.14)	1.270 (9.04)	1.309 (6.82)	1.296 (6.12)
$\hat{d}_2(t)$	0.844 (6.74)	0.849 (7.75)	0.848 (9.21)	0.843 (10.98)	0.800 (11.20)	0.799 (11.64)
$\hat{d}_3(t)$	871 733 (20.94)	1223 518 (23.20)	1546 497 (26.34)	1462 449 (28.01)	1407 315 (28.40)	1247 124 (29.21)
$\hat{d}_4(t)$	-0.22	-0.22	-0.22	-0.21	-0.20	-0.19

重相関係数は0.94~0.96と大きい。表中の下値は対応するF分布の0.5%点4.4に比べて非常に大きく、重相関係数の有意性は極めて強い。

パラメータ $d_i(t)$ についての推定結果では、意味のあるパラメータ $\hat{d}_1$ 、 $\hat{d}_2$ 、 $\hat{d}_3$ は全て危険率が0.1%のもとして有意といえるが、定数項の $\hat{d}_0$ は、50%の危険率でも有意といえない。各パラメータの符号条件も $\hat{d}_1$ 、 $\hat{d}_2$ 、 $\hat{d}_3$ はともにプラスであり期待通りである。

$\hat{d}_1$ の値は昭和30年~35年でやや変動しているが、40年以降はほぼ一定であり、予想通り1を越えている。 $\hat{d}_2$ の値は昭和30年~45年までは0.84台で安定しており、50年、55年では0.8になっている。この値は期待通り β の値を越えている。 $\hat{d}_3$ の値はほぼ安定しているが近年わずかな減少傾向がみられ、都心ビジネスの外溢的拡大がうかがえる。 $\hat{d}_4$ の値が近年低下しているが、これは $\hat{d}_3$ の値の低下に関連したものと思われる。

以上の事から各パラメータの値も経年的に安定しており、従業者をこのように分類することは妥当だといえる。

5. おわりに
本研究では、以下のことが得られた。ひとつは、ローカルサービス率は経年的に増加するということである。もうひとつは重回帰計算の結果が良いことより、従業者をこのような概念構成のもとで分類することは妥当だといえることである。今後の課題としては、同対象域での住宅に関するデータが整備されているので、地価や交通施設整備の影響を考慮して、長期的な土地利用モデルを開発することがあげられる。