

住宅供給の波及効果を含む住宅計画モデル

京都大学工学部 正員 柏谷増男
南海電鉄 正員 安山邦雄

1. はじめに

ニュータウン建設による住宅供給は、入居者の受ける受益という直接的効果の他に、入居者の残した住み替え供給住宅を通じて波及する間接的な効果を持っており、その両面から住宅供給効果を検討する必要があると思われる。本研究は、住み替えにより生じる波及効果を取り入れた広域的な住宅団地配置のLPモデルを立案し、定式化するとともに、大都市圏への適用を試み、その結果について考察する。

2. モデルの定式化

本研究で立案した広域的な住宅団地配置のLPモデルを表1に示す。以下、各式について説明する。(1)式は目的関数を示す。第一項は直接効果で全入居世帯の評定の総和を表わし、第二項は波及効果を表わす。 $\sum_{i,k} X_{ik}^h$ はhタイプ住宅の全供給戸数で、 $q^{h\hat{h}}$ をかけると波及効果として生じる $\hat{h}$ タイプの住み替え供給住宅の総数となる。そこで第二項は住み替え供給住宅の評定の総和を表わす。第二項は第一項と同等には扱えないため、ウェイト w を付けている。目的関数はこれらの評定の総和の最大化をはかることを示す。次に制約条件について述べる。(2)式は用地制約を示す。(3)式は事業予算総額に関する制約式である。この計画では所得階層に応じて異なった三つの供給方式をもつ。つまり、低中所得層には補助金の支給により、低家賃の賃貸住宅を供給し、高所得層には低利融資付きの分譲住宅を供給する。高所得層に対する計画主体の支出は融資額のみである。(4)式は補助金総額に関する制約式である。所得階層に応じて補助率はかわる。(5)式は計画対象階層にバランスを持たせるための入居世帯数の下限値と需要者の上限値を示す。(6)式は非負条件である。このモデルは $\forall, Y_k, w$ 等のパラメータ操作により、広域的な住宅配置に関する、さまざまな基礎的情報を与えうるものと思われる。

表1 広域的な住宅団地配置のLPモデル

$$\begin{aligned} \max \quad & \sum_{i,k,h} U_{ik}^h X_{ik}^h + w \sum_{h,\hat{h}} U_{\hat{h}}^{\hat{h}} (q^{h\hat{h}} \sum_{i,k} X_{ik}^h) \quad (1) \\ \text{s. t.} \quad & \sum_{k,h} A_h X_{ik}^h \leq S_i \quad (2) \\ & \sum_{i,k,h} (\sum_{k \in L,M} C_{ik}^h X_{ik}^h + \sum_{k \in H} \alpha C_{ik}^h X_{ik}^h) \leq I \quad (3) \\ & \sum_{i,k,h} (\sum_{k \in L} \beta_1 C_{ik}^h X_{ik}^h + \sum_{k \in M} \beta_2 C_{ik}^h X_{ik}^h + \sum_{k \in H} \beta_3 C_{ik}^h X_{ik}^h) \leq \nabla \quad (4) \\ & Y_k \leq \sum_{i,h} X_{ik}^h \leq Z_k \quad (5) \\ & X_{ik}^h \geq 0 \quad (6) \end{aligned}$$

サフィックスの説明

i 開発候補地 h 住宅タイプ k 世帯タイプ $\begin{cases} \text{低所得層 L} \\ \text{中所得層 M} \\ \text{高所得層 H} \end{cases}$

記号の説明

X_{ik}^h ; i地区のhタイプ住宅に入居させるkタイプ世帯総数

A_h ; hタイプ住宅-戸の占有面積(敷地、公共用地を含む)

S_i ; i地区の画総可能面積

I ; 事業予算総額 ∇ ; 補助金総額

U_{ik}^h ; i地区のhタイプ住宅にkタイプ世帯が入居するときの評定

$U_{\hat{h}}^{\hat{h}}$; $\hat{h}$ タイプ住み替え供給住宅に対する評定

$q^{h\hat{h}}$; hタイプ住宅を1戸供給するときに生じる $\hat{h}$ タイプの住み替え供給住宅の総数

w ; 直接効果を1にしたときの波及効果のウェイト

α ; 高所得層の分譲住宅-戸に対する低融資率

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$; 低、中、高所得層の住宅-戸の建設費に対する補助率

Y_k ; kタイプ世帯に供給する目標戸数

Z_k ; kタイプの住宅需要世帯総数

3. モデルの適用とその考察

本モデルを京阪神大都市圏に適用し、計算を行なった。開発候補地は図1に示す12地区である。⁹⁾世帯タイプは世帯人員と所得階層により図1に示す12タイプとし、住宅タイプは居住面積により4タイプとした。目的関数中の U_{ijk} については、計画目的を住宅難世帯の解消においたため、その値を、ある居住水準以上の住宅には世帯タイプ別の住宅難世帯比率と通勤時間を考慮して与え、居住水準以下の住宅では0とした。また W は昭和43年度の京阪神大都市圏での値を用いた。¹⁰⁾計算結果のうち、 $W=0$ つまり直接効果だけのケースAと $W=1$ として波及効果を最大限に考慮したケースBの二つを図1に示す。以下、この2ケースについて比較考察する。全入居世帯数では、Bケースの方がAケースより多かった。これは、波及効果により、高所得層が入居し易くなったためである。立地実に関しては、Aケースでは地区8、6、11の全域が選択され、地区7、8の一部にも入居世帯がいた。Bケースでは、Aケースの立地実の全域の他に地区1の一部が選択された。立地実は建設コストの影響が強く作用し、通勤時間の評価はあまり関係しなかった。入居世帯の階層については、Aケースでは低所得層、Bケースでは高所得層が多く入居している。中所得層は、この計画ではあまり評価されない。なお、詳細については講演時に発表する。

図1 計算結果(世帯タイプ別入居者割合)

ケースA

これは、波及効果により、高所得層が入居し易くなったためである。立地実に関しては、Aケースでは地区8、6、11の全域が選択され、地区7、8の一部にも入居世帯がいた。Bケースでは、Aケースの立地実の全域の他に地区1の一部が選択された。立地実は建設コストの影響が強く作用し、通勤時間の評価はあまり関係しなかった。入居世帯の階層については、Aケースでは低所得層、Bケースでは高所得層が多く入居している。中所得層は、この計画ではあまり評価されない。なお、詳細については講演時に発表する。

5. おまけ

今後の研究課題としては地域的な波及効果をモデルに取り入れることを考えたい。また、立地実の評価については、単なるコストの差だけが問題となることを避けたい。

参考文献 1) 近畿地建「京阪神地域における住宅開発調査」昭和47年 柏谷増男「大都市圏の住宅供給モデルに関する研究」土木学会論文集第227号 昭和49年

