

京都大学工学部 正員 天野光三
 京都大学工学部 正員 ○柏谷増男
 京都大学大学院 学生員 斎藤道雄

1. はじめに

住宅問題は、大都市におけるもっとも重要な問題の一つであり、住宅難の解決のために長期的な住宅供給計画を立て、さまざまな努力がなされているが、必ずしも意図した成果をあげていない。たとえば、昭和41年度に策定された住宅建設5年計画は、昭和41年から45年の5年間に、目標とする670万戸をうわまわる住宅を建設したものの、住宅難世帯は71万戸減少したにすぎず、現在なおる60万世帯の住宅難世帯がある。こうした計画のそごの原因としては、地価、建設費の上昇などとともに、住宅市場の特性がまだじゅうぶん把握されていないという点があげられる。すなわち、建設された住宅にどのような需要者が入居するのか、そして、それによって住宅事情がどれほど改善されるのかを適確に予測できないという問題点である。住宅市場での需要、供給のワクワ分析がむずかしいのは、住宅の場合、「住みかえ」とよばれる既存居住者の住宅移動があるため、新しく発生する住宅需要や住宅供給のほかに、住みかえをめざす住宅需要や住みかえにともなう住宅供給があることによる。本研究は、このように複雑な住宅の需要、供給に対して、投入産出分析法を応用して住宅市場の需給関係を定式化し、新しく建設された住宅が既存の住宅ストックにどのような影響を直接的、間接的に与え、住宅事情をいかに改善するかを知る推定法を得ようとするものである。

2. 住宅需要者および供給住宅の分類

まず、人が住んでいるすべての施設を「すまい」と総称し、そのうち一定の機能の有無によつて「住宅」と「住宅外居住施設」にわけることとする。一方、母都市からの通勤圏にあたる広がりを持つ都市地域を考え、この都市地域内の住宅ストックを域内住宅ストック、住宅市場を域内住宅市場とする。いま空屋がないものとする、域内住宅市場での住宅需要者や供給住宅は、それぞれその発生源によって、以下のように分類できる。需要者では、既存の域内住宅ストックから発生する需要者を「住みかえ需要者」、それ以外から発生する需要者を「新規需要者」とよぶ。住みかえ需要者は現在住んでいる住宅より良い住宅を求める域内居住者であり、新規需要者は、新しく世帯を形成した者、域外からの転入者、下宿、同居など住宅外居住施設にこれまで住んでいた者を含んでいる。一方、供給住宅では、域内住宅ストックから発生する供給住宅を「ストック供給住宅」、それ以外から発生する供給を「新規供給住宅」とよぶ。ストック供給住宅には、住みかえ需要者の移住によって残される空屋のうちの使用可能な住宅である住みかえ供給住宅と、世帯の消失、域外への転出、他世帯との同居等の住宅外居住施設への移動など域内住宅ストックからの

表-1 住宅需要者の構成割合¹⁾

入居住宅	持家	公営借家	民営借家	給与住宅
新規需要者	0.301	0.243	0.458	0.410
住みかえ需要者	0.699	0.757	0.542	0.590

世帯の離脱による供給住宅がある。また新規供給住宅は、域内で新しく建設される住宅のことである。なお表-1は、京浜都市圏での住みかえ需要者と新規需要者の割合

を、また表-2は、ストック供給住宅と新規供給住宅との割合を示したもので、これらの表から、既存住宅ストックから発生する需要や供給の大ききことが、理解できよう。

表-2 供給住宅の構成割合²⁾

供給住宅	持家	公営借家	民営借家	給与住宅
新規供給住宅	0.891	0.441	0.261	0.281
ストック供給住宅	0.109	0.559	0.739	0.709

3. 投入産出分析法による住宅の需給関係の定式化

住宅をいくつかの種類に分け、タイプ i 、タイプ j のように表わすこととし、住宅市場での種々の住宅需要者や供給住宅を次のように変数表示する。

・需要者数 (タイプ i の住宅への入居者数)

- $\left\{ \begin{array}{l} \text{・住みかえ需要者 (タイプ j の住宅からタイプ i の住宅への移住)} \quad \cdots \cdots Z_{ji}$
 $\text{・新規需要者} \quad \cdots \cdots ND_i$

・供給住宅数 (タイプ j の供給住宅)

- $\left\{ \begin{array}{l} \text{・ストック供給住宅} \left\{ \begin{array}{l} \text{・住みかえ供給住宅 (住みかえ需要者 } Z_{ji} \text{ によるもの)} \quad \cdots \cdots X_{ji}$
 $\text{・世帯の離脱による供給住宅} \quad \cdots \cdots LS_j$
- $\text{・新規供給住宅} \quad \cdots \cdots CS_j$

なお、住みかえ需要者や域内住宅ストックからの離脱世帯の発生によって生じる空屋のうち、使用不能となる住宅の割合を滅失率 r_j (タイプ j の住宅の空屋について)とすると、次式が成立する。

$$X_{ji} = (1 - r_j) Z_{ji} \quad (1)$$

$$LS_j = (1 - r_j) L H_j \quad (2)$$

ただし、 $L H_j$: タイプ j の住宅に住んでいた離脱世帯

域内で発生するタイプ i の住宅への需要者数はタイプ i の供給住宅数 X_i に等しいため、(3)式が成立する。また域内で供給されるタイプ j の住宅の供給住宅数 X_j は(4)式で表わされる。

$$X_i = \sum_{j=1}^N Z_{ji} + ND_i \quad (3)$$

$$X_j = \sum_{i=1}^N X_{ji} + LS_j + CS_j \quad (4)$$

ここで(1)式を(3)式に代入すると、次式のようになる。

$$X_i = \sum_{j=1}^N X_{ji} + \sum_j Z_{ji} \cdot r_j + ND_i = \sum_{j=1}^N X_{ji} + R_i + ND_i \quad (5)$$

ただし、 R_i : タイプ i の住宅に入居する住みかえ需要者で、住みかえ供給住宅の発生の伴った

(4)式、(5)式より、住みかえ供給住宅をともなう住みかえ需要者 X_{ji} は、住宅需要者であるとともに、住宅供給者でもあり、投入産出分析における中間需要者に相当していることがわかる。また、 R_i 、 ND_i は、供給住宅をともなわない需要者であるため、最終需要者に相当し、 LS_j 、 CS_j は、住宅市場に新たに投入される供給住宅であるため、付加価値に相当している。タイプ i の住宅の最終需要者数を Y_i とし、投入産出分析の付加価値に相当するタイプ j の供給住宅を初期供給住宅とよんで F_j と表わすと、 Y_i 、 F_j はそれぞれ(6)式、(7)式のように、また X_i 、 X_j は(8)式、(9)式のように表わされる。

$$Y_i = R_i + ND_i \quad (6)$$

$$F_j = LS_j + CS_j \quad (7)$$

$$X_i = \sum_{j=1}^N X_{ji} + Y_i \quad (8)$$

$$X_j = \sum_{i=1}^N X_{ji} + F_j \quad (9)$$

図-1は、以上の結果を用いて作成した住宅需給の連関関係をあらわす表で、以後この表を住宅需給連関表と呼ぶこととする。住宅需給連関表は、その時点での住宅需要と供給との均衡関係を示している。住宅供給計画に、住宅需給連関表を応用すると、新規供給住宅による波及効果の大きさと住宅事情の改善効果を知ることができる。このため、表の横方向の構成比、すなわちタイプ*i*の供給総数のうち、タイプ*j*の居住者が入居する割合を考

図-1 住宅需給連関表

	住宅タイプ	中間需要				最終需要	総需要
		I	II	-----	N		
供給住宅	I	x_{11}	-----	x_{1j}	-----	x_{1N}	x_i
	II	$\vdots$		$\vdots$		$\vdots$	$\vdots$
	$\vdots$	x_{i1}	-----	x_{ij}	-----	x_{iN}	x_i
	$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$		$\vdots$	$\vdots$
	N	x_{N1}	-----	x_{Nj}	-----	x_{NN}	x_N
初期の供給住宅		F_1	-----	F_j	-----	F_N	
総供給		X_1	-----	X_j	-----	X_N	

え、これを供給住宅の産出係数 g_{ij} とすると、 g_{ij} は次式であらわせる。

$$g_{ij} = x_{ij} / x_i \quad \left(\sum_{j=1}^N g_{ij} \leq 1 \right) \quad (10)$$

(10)式を(9)式に代入すると(11)式となり、これをベクトル表示すれば(12)式が得られる。

$$X_i = \sum_{j=1}^N g_{ij} \cdot X_j + F_i \quad (11)$$

$$X = X \cdot Q + F \quad (12)$$

ここで(12)式を変形すると(13)式が得られる。

$$X = F (I - Q)^{-1} \quad (13)$$

したがって、(13)式、(10)式を用いれば、 Q の値がわかっている場合、初期住宅供給 F による住宅需給連関表を作成することができる。

4. 産出係数 g_{ij} について

産出係数 g_{ij} は、(10)式で示されているが、ここで住みかえ需要者の住宅選択比率 w_{ij} （タイプ*j*の住宅居住者がタイプ*i*の住宅を選ぶ割合）とすると、 w_{ij} は(14)式のようになる。

$$w_{ij} = x_{ij} / \sum_{i=1}^N x_{ij} = x_{ij} / \sum_{i=1}^N x_{ij} \quad (14)$$

(14)式を(10)式に代入すると、 g_{ij} は次の式であらわせる。

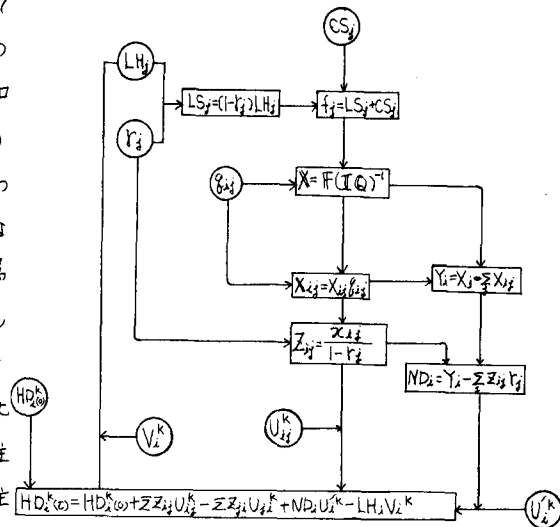
$$g_{ij} = \left(\sum_{i=1}^N x_{ij} / x_i \right) \cdot w_{ij} \quad (15)$$

(15)式の右辺の変数はいずれも住宅市場の需給状態によって変化するため g_{ij} の値についてその安定性を確かめる必要がある。この検討のため、昭和43年住宅統計調査の結果を用い、昭和39年から、43年の5年間の各年相互間の g_{ij} の値を求め、その平均自乗誤差を計算したところ、京浜大都市圏では 2.93×10^{-2} であり、この期間の g_{ij} の値はほぼ安定していることがわかった。他の大都市圏においても同様の結果が得られ、地区によって g_{ij} の値そのものにはいくらかの違いがあるものの、各地区での g_{ij} の経年変化はほとんどないことが確かめられた。ついて、(14)式の右辺の各変数の値を計算し、 g_{ij} の値の安定性の分析を行なった結果、次のことがわかった。

- ①どの地域においても、 $\sum_{j=1}^N x_{ij} / x_i$ 、および w_{ij} の経年変化は、 g_{ij} の経年変化より大きい。
- ②ほとんどすべての i, j の組み合わせについて、 $\sum_{i=1}^N x_{ij} / x_i$ と w_{ij} の変化の方向は異なっている。
- ③このため、式(15)に示される g_{ij} の値はほぼ安定している。

5. 新規供給住宅による住宅事情改善効果の推定
 域内の住宅居住者を世帯特性と住宅特性によって分類し、それを集計すると、どのような世帯がどの住宅に住んでいるかがわかり、地域の住宅事情を知ることができる。これは普通、世帯 (Household) の特性と住宅 (Dwelling) の特性の二次元配列で表わせるため、HDマトリックスとよばれている³⁾。すなわち、世帯の種類が i に属し、住宅の種類が j に属する居住者数 HD_{ij}^0 を考えると、これがHDマトリックスの i, j 要素となっている。住宅が供給されると需要者の住宅移動が生じ、HDマトリックスは変化する。HDマトリックスの変化の要因として、(1)住みかえによる変化、(2)新規需要者の入居、(3)域内住宅ストックからの世帯の離脱、の3つが考えられる。いまタイプ i の住宅からタイプ j の住宅への住みかえ需

図-2 HDマトリックス推定のフローチャート



□ : 計算式

○ : 外生変数

要者、タイプ i の住宅に入居する新規需要者 およびタイプ i の住宅に住んでいた離脱世帯の世帯種類別構成割合をそれぞれ $U_{ij}^k, U_{ii}^k, V_i^k$ とすると、住宅供給前のHDマトリックスの i 要素 $HD(i)^0$ と供給後のHDマトリックスの i 要素 $HD(i)^k$ との関係は次式のようになる。

$$HD(i)^k = HD(i)^0 + \sum_{j=1}^n Z_{ij} \cdot U_{ij}^k - \sum_{j=1}^n Z_{ij} \cdot U_{ii}^k + ND_i \cdot U_i^k - LH_i \cdot V_i^k \quad \text{----- (16)}$$

(16)式において、 Z_{ij} および ND_i の値はそれぞれ推定される住宅需給連関表から求められる。したがって $U_{ij}^k, U_{ii}^k, V_i^k, LH_i, r_i, b_{ij}$ の値がそれぞれ与えられれば

図-2に示すフローチャートにしたがって新規供給住宅 CS_j によるHDマトリックスの変化を推定することができる。なお、神戸市を対象として、種々の新規供給住宅に対するHDマトリックスの変化について試算を行なったが、紙面の都合上ここには Q および $(I-Q)^{-1}$ の値のみを表-3に示し、詳細な結果は講演時に発表することとする。

表-3 Q および $(I-Q)^{-1}$ の値

	持家	公営借家	民借設専	民借設共	給与住宅	新規需者
持家	.189	.023	.267	.077	.065	.378
公営借家	.010	.126	.294	.124	.031	.415
民借設専	.027	.014	.353	.146	.016	.444
民借設共	.008	.006	.233	.111	.013	.630
給与住宅	.009	.005	.140	.054	.174	.618

$$(I-Q)^{-1} = \begin{pmatrix} 1.259 & 0.046 & 0.648 & 0.229 & 0.117 \\ 0.040 & 1.158 & 0.656 & 0.277 & 0.064 \\ 0.060 & 0.031 & 1.699 & 0.291 & 0.043 \\ 0.028 & 0.017 & 0.460 & 1.207 & 0.031 \\ 0.026 & 0.014 & 0.329 & 0.132 & 1.222 \end{pmatrix}$$

6. おわりに

本研究で述べた推計法によって、新しく住宅を供給することにより、地域の住宅事情をどれほど改善しえるかが推定できることになった。このことによって、今後種々の代替案が与えられた場合、その中からもっとも望ましい計画案を選択しえるような住宅計画手法が作られよう。なお今後は b_{ij} の分析をさらに進めること、住宅需給連関表の応用面の拡大などの研究をすすめたい。

参考文献 1) 昭和43年住宅統計調査報告

2) 昭和44年住宅需要実態調査結果

3) 岡山市住宅立地研究会「住宅立地計画の新しい試み」雑誌「住宅」1970年6月号