

順位規模分布の概念を用いた地価形成モデルによる低・未利用地の影響評価に関する分析 An Evaluation Analysis for the Unimproved Lands by the Land Price Model on Concept of Rank-Size Distribution

田中 孝*, 伊東大悟**, 廣瀬義伸***, 近藤光男***

By Takashi TANAKA*, Daigo ITO**, Yoshinobu HIROSE***, Akio KONDO***

1. はじめに

近年、大都市都心部に多量の低・未利用地が生じており、都市景観を損ねているばかりでなく、周囲に存在する土地の収益性を低下させるとともに、地価の下落からの回復を阻害するなど、少なからず周辺の地価形成に負の影響を与えていると考えられる。このため、低・未利用地の適切な利用転換による地域環境の改善、そして都市機能の再構築や良好な街並みの形成などが課題となっている。本研究では、すでに我々が文献1)において行った分析に改良を加えるとともに、より精度・実用性の高いモデルの推計を行い、低・未利用地の有効利用による効果計測を行う。分析に用いるモデルとしては、既に文献1)において、時間的要因と空間的要因の考慮が可能な地価形成モデルを理論的に導いた後にモデルの推計を行っているが、このモデルに新たな視点に基づく様々な改良を加えることによって、低・未利用地が地価形成に与える普遍的な影響を時間的な影響と分離して計測することができる。また、土地属性要因の抽出にはGISを活用して、地価観測ポイント周辺の土地利用状況を詳細にとらえた分析を行う。

2. 地価形成モデルについて

本分析で用いる地価形成要因モデルには式(1)で示す伊東、近藤、廣瀬²⁾のモデルを用いる。

$$Lp_t = \alpha_t \cdot \exp(\beta_t \cdot n \cdot X_t) \quad (0 \leq X_t \leq 1) \quad (1)$$
$$X_t = \frac{\delta_{1t}}{n} \log z_{1t} + \frac{\delta_{2t}}{n} \log z_{2t} + \dots + c_t$$

X_t は、 Lp_t 以下のサンプルが存在する確率、 z_{it} は地点 i の環境質、 δ_{it} と c_t はそれぞれ環境質に関するパラメータと定数項を、 n はサンプル数を表している。また、 δ_{it} 、 δ_{it}/n はそれぞれ空間内における地価の一律的な変化と、空間内における全体的な地価差構造の変化を表しており、これらのパラメータは、地価の累積確率から式(1)で推定され、累積確率分布の時間的な形状変化を表す指標である。この2つのパラメータをモデル内に取り込むことで、地価変動に対して作用するマクロ的な要因の影響を考慮することが可能となる。さらに、各時間断面で算出される X_t を環境質 z_{it} に回帰させることによって、属性要因に対するパラメータ δ_{it}/n と c_t を推定することができ、マクロ的な変動要因が除かれた形で環境質の評価を行うことが可能となる。このモデルを用いることにより、低・未利用地を有効利用した場合の地価変動効果に対する計測を行う。

3. 分析に使用するデータとGISの活用

分析に用いるデータとしては、国土地理院作成の細密数値情報 10mメッシュ土地利用データを使用する。造成地コード(造成中地・空地)を低・未利用地と定義して分析を行うが、細密数値情報における造成地コードの定義が低・未利用地の定義³⁾とほぼ同義であることから、造成地コードを低・未利用地として扱うことについては問題はない。造成地以外の用途の土地利用データは、地価形成要因としてモデルの推定に利用する。また、分析対象地域は東京駅を中心とする半径30km円内の地域(この地域には東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県が含まれる)、また分析に使用する地価データは1983年から2001年まで連続して観測された874サンプルを用いている。地価形成要因分析は土地利用データが入手可能な、1984年、1989年、1994年の3時点について行う。

Keywords: 地価分析, 土地利用, 市街地整備, GIS

*学生員, 徳島大学大学院エコシステム工学専攻

**学生員, 工修, 徳島大学大学院エコシステム工学専攻

***正員, 工博, 徳島大学大学院エコシステム工学専攻

(〒770-8506 徳島市常三島町2丁目1番地,

Tel: 088-656-7340 . Fax: 088-656-7341)

土地属性要因の作成にはGISを活用して、地価観測地点周辺の土地利用用途面積をバッファリングして抽出する。使用する10mメッシュデータをそのまま用いると膨大な量にのぼるため、分析作業に支障が生じる。そのため、19種類存在する土地利用コードを土地利用コード別にメッシュ状のレイヤ・ファイルを作成してデータ抽出を行うシステムを構築することによって、作業の効率化を図っている。

4. 地価形成モデルの推定

はじめに、式(1)から、地価の累積確率を用いてマクロ的な変動を表すパラメータ α と $\beta \cdot n$ に関する推定を行う。推定結果は文献1)と同値であることから省略する。パラメータは、対象期間を通じて安定した値で推定されており、決定係数も一貫して非常に高い数値を示していることから、地価データの累積確率分布、言い換えれば順位規模分布が、時間を通して安定的に指数関数で近似可能であることが示された。この2つのパラメータはそれぞれ、地価の一律的な変動と、地域全体における地価格差の拡大あるいは縮小を表しており、これらのマクロ的な変動を考慮した形で、ミクロ的な要因である環境質の評価を行う。

文献1)では、地価形成要因分析に用いる地価形成要因として、最寄駅までの距離(m)、住民台帳基本人口(人/ha)、地積(m²)、前面道路幅員(m)、ガス&下水道整備ダミー(整備有:1,整備無:0),GISを用いて抽出した地価観測地点周辺半径500m円内の土地利用面積(m²)を用いて、各属性要因のパラメータを式(1)を用いて推定した。各要因のパラメータの値を表-1に示している。

表-1 地価形成モデルの推定結果

	1984年		1989年		1994年	
	係数	t	係数	t	係数	t
切片	-1.3248	-4.94	-1.0641	-3.45	-1.3845	-4.10
ln(最寄り駅迄の道路距離)	-0.0826	-10.84	-0.1221	-14.15	-0.1320	-14.29
ln(住民台帳基本人口/ha)	0.3264	28.59	0.3010	22.70	0.2233	16.72
ln(前面道路の幅員)	0.0943	4.68	0.1151	5.25	0.1613	6.95
ln(地積)	0.0394	3.31	0.0838	6.40	0.0585	4.18
ガス下水道ダミー	0.1022	9.58	0.1341	11.39	0.1385	10.29
造成地	-0.0606	-7.63	-0.0447	-4.59	-0.0647	-5.97
低層住宅地	0.0650	4.49	0.0391	2.34	0.0827	4.64
商業・業務用地	0.0251	3.46	0.0147	1.84	0.0530	6.11
公共・公益施設	0.0164	2.23	0.0223	2.72	0.0241	2.70
重決定 R2	0.7799		0.7315		0.6983	
サンプル数	874		874		874	

その結果、各パラメータは時間を通して安定して求められ、ほぼ全ての変数について t 値は5%の有意

水準を満たすという結果が得られた。また、変数間の相関をみても高いもので0.4程度と全体的に低く、決定係数は0.7程度と比較的良好な結果が得られた。低・未利用地を表す造成地のパラメータについても、3時点を通じてマイナスかつ有意な値を示していることから、低・未利用地は地価を低下させる方向に働く要因であることが統計的に確認できた。この結果から、低・未利用地の利活用することが、地価水準の回復に有効性が実証的に明らかとなった。

さて、文献1)のモデルが実際の地価の状況をどの程度正確に推計し得ているのかということに関する評価を、推計した地価と実際の地価との誤差率を用いて空間的にプロットしてみたところ、図-1のような誤差分布図が得られた。図-1は、実際の地価とモデルによる推計地価の誤差率を表したものであり、灰色が実際の地価よりもモデルが過大評価を、白が過小評価している地点を示している。

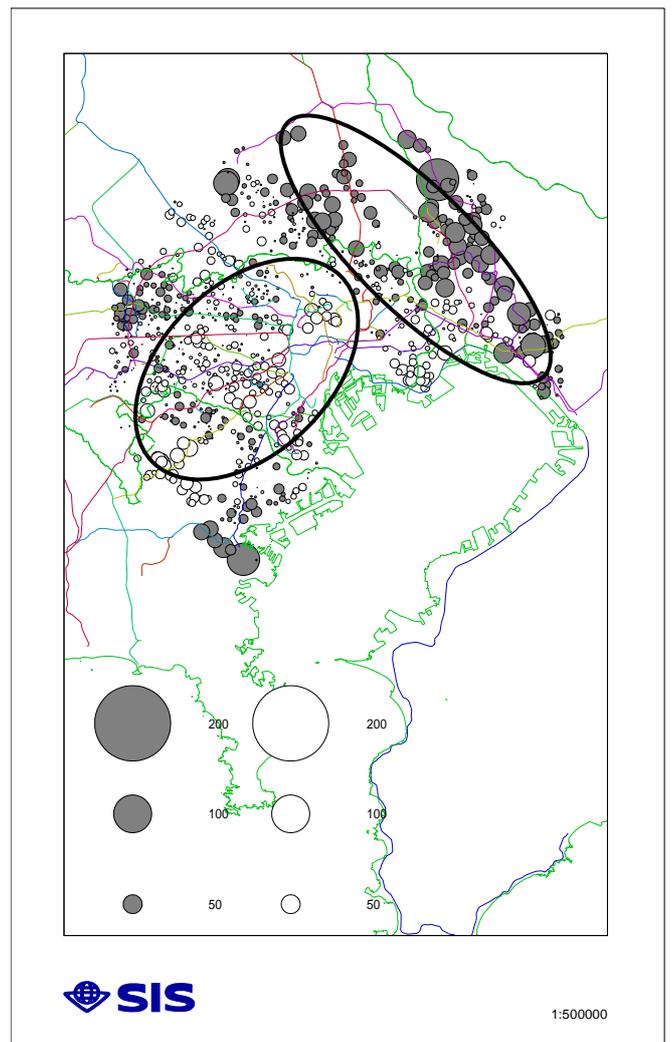


図-1 実際地価と推計地価の誤差分布(1994年)

この図から、モデルによって示される地域では全体的に地価を過大評価しており、示される地域では反対に全体的に地価を過小評価していることが見てとれ、本分析で求めたモデルには、誤差の空間的な自己相関が存在していることがわかる。このことから、誤差の空間的自己相関の解消、モデルの精度向上のために変数の選択を見直すなど、改良の余地があるといえる。誤差の空間的自己相関補正のための具体的な手法としては以下のような手法による分析を行っている。

- ・ 地価形成要因として地価観測地点周辺の半径500m円内だけの地域の土地利用面積を用いるのではなく、地域全体のイメージを決定付ける要因として、500m円内の地域の土地利用状況に加え、500m円外(500mから3000mくらい)の地域の土地利用状況も単独の要因として取り扱う。
- ・ 首都圏特有の地域性を表す指標である標高のデータや、鉄道路線に着目した時にその地域がどの鉄道の沿線に存在するのかといった情報をダミー変数として新たに地価形成要因に加える。

以上の手法によって、より精度の高い地価形成モデルの推計を行う。また、土地利用状況が周辺地価に与える影響としては、土地利用の面積(量的指標)に加えて、各種土地利用の集積規模や地価観測地点までの距離(質的指標)が与える影響も大きいと考えられるため、以上の手法に加えて、土地の規模や距離が周辺地価に与える影響をより正確にとらえるために、低・未利用地までの距離、その敷地規模という考えを導入し、より汎用性の高い地価形成モデルの推計を試みる。

図-2は、地価観測地点周辺の低・未利用地の規模と距離の概念を示したものである。以下に現在分析中である、低・未利用地の規模と地価観測地点までの距離に関する考えについて述べる。

< 距離と規模の概念 >

文献1)の段階においては、地価形成要因として地価観測地点から半径500m円内の地域に存在する低・未利用地の面積を量的に要因として取り込んで分析に用いた。この方法を用いると、図-3の低・未利用地1のように規模の大きな低・未利用地でも地価観測地点から半径500mの円に入っている部分が少量であれば入っている少量の部分のみが評価対象

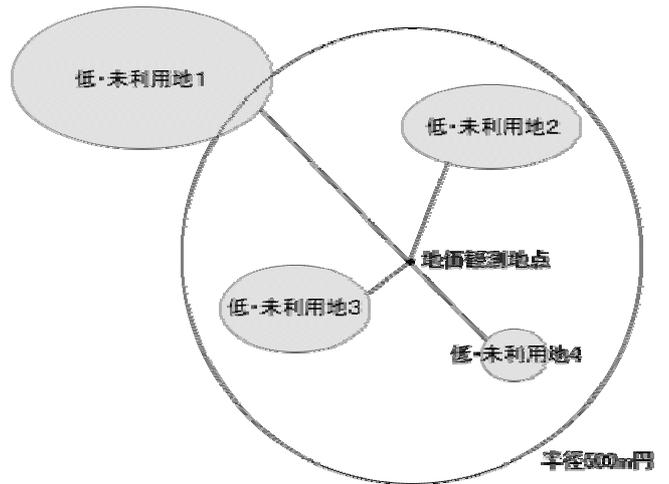


図-2 低・未利用地の距離と規模の概念

となり、円のすぐ外にあって、半径500mの円にまったく含まれていないものであれば、いくら規模の大きな区画であっても評価されないことになる。実際の状況を考えてみると、近くにある小さな低・未利用地(低・未利用地2, 3, 4)よりも、遠くにあっても大きな低・未利用地(低・未利用地1)のほうが地価に与える影響は大きく、低・未利用地が有効利用される場合においても、効果は大きいのではないかと考えられる。そこで、地価観測地点周辺の低・未利用地の面積を量的に分析に用いるとともに、規模と距離という考え方をを用いて、低・未利用地の質的性質を分析に取り入れて、モデルをより汎用性の高いものにしていきたいと考えている。

このような、モデルの推計により、低・未利用地の有効利用の効果計測を行うときに、土地の区画規模をもとに小規模な土地の利用転換を行う場合と、大規模なプロジェクトによる土地利用転換とを違った指標によって評価することが可能となり、様々なプロジェクトをより現実に即した状況で正確に評価することが可能となる。

以上のような手法で、より精度が高く汎用性の高い地価形成モデルの推計を行った次の段階としては、推計した地価形成モデルを用いて低・未利用地の有効利用における効果分析を行う。

都市部を中心として低・未利用地の有効利用を目

的としたさまざまな事業が行われているが、低・未利用地を有効利用する場合の土地利用転換先にはさまざまなケースが想定される。したがって、低・未利用地が土地の有効活用によって削減された場合の、地価に及ぼす効果の定量的な評価を目的として、転換先の土地利用用途別、さらには、複合的に土地利用転換が行われた場合について、ヘドニック・アプローチによる効果計測を行う。

5. 低・未利用地の有効利用の効果分析

低・未利用地が用途転換された場合を想定し、想定時の地価上昇効果をヘドニック・アプローチの手法を用いて推計する。効果計測には式(2)を用いる。

$$\Delta Lp_t = \alpha_i [\exp(\beta_i \delta_1 \log z_{it}^w + \dots + \beta_i \log c) - \exp(\beta_i \delta_1 \log z_{it}^o + \dots + \beta_i \log c)] \quad (2)$$

Lp_t : t時点の地価上昇効果(円/m²)
 z_{it}^w : 用途転換が行われた場合の環境質
 z_{it}^o : 用途転換が行われない場合の環境質

分析対象地域は東京駅から半径 30km 圏内とする。分析方法としては、対象地域を中心(東京駅)から 5km ごとの同心円に分割し、それぞれの地域ごとに平均地価上昇効果を算出する。転換用途先としては、低層住宅地、商業・業務用地、公共公益施設用地を想定し、地価観測地点周辺の低・未利用地が、それぞれの用地に転換された場合を想定して平均地価上昇効果の算出を行う。このとき、転換面積を 1000 m²ずつ増加させるなどして、それぞれの場合の効果を計測することで転換面積と上昇効果の関係についても考察を行う。この他の分析としては、新たにモデルを推計することによって、本分析で用いた地価形成モデルの特徴である地価のマクロ的な変動を表す 2 つのパラメータに実測値を与えて低・未利用地の有効利用における地価上昇効果を推計した場合と、地価が安定している時期のある一定の値をそれぞれの時点に与えて地価上昇効果の推計を行った場合とを比較し、モデルの安定性の評価を行う。また、実際の土地利用状況の変化を例として、複合的に土地利用転換が行われた場合の地価上昇効果の計測を行う。以上の効果計測全てのケースにおいて、土地属性要因の純粋な効果を計測するために、地価のマクロ的

な変動を表すパラメータには、バブルといわれる地価が高騰した時期のものを用いるのではなく、それ以前の、地価が安定していた時期のものを用いて効果計測を行う。

6. おわりに

本研究では、時空間要因の考慮が可能な順位規模分布に基づいた理論的地価形成モデルを用いて、低・未利用地の有効利用が地価に及ぼす効果について分析を行った。その結果、低・未利用地の利活用の有効性を地価形成モデルから評価することができた。しかし、このモデルによる地価の推計結果を誤差の分布を用いて表したところ、誤差に空間的な自己相関が存在していることがわかり、モデルにまだ改良を加える必要があることが明らかとなった。

そこで、地価観測地点周辺のミクロ的な土地利用状況に加え、地域全体のイメージを決定するマクロ的な要因として、広範囲での土地利用状況を表す要因を導入している。また、首都圏特有の標高や鉄道路線などの情報を要因として導入することで、この誤差の空間的な相関の解消を試みる。そして、新たに低・未利用地の規模と地価観測地点からの距離という考え方を導入し、より精度・汎用性の高いモデルの推計を行い、低・未利用地の有効利用の効果分析を行いたいと考えている。

最後に、本研究は(財)土地総合研究所の助成を受けて行われたものであり、ここに感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 伊東, 田中, 廣瀬, 近藤: GIS を用いた地価形成要因モデルによる低・未利用地の有効利用の効果分析, 土木計画学研究発表会講演集, 2002
- 2) 伊東, 近藤, 廣瀬: 時間要因と空間要因を考慮した指数関数型地価形成モデルの理論的構築, 不動産学会登載決定
- 3) 国土庁土地局監修, 土地政策研究会編集: 21 世紀の土地政策の方向, ぎょうせい, 1999
- 4) 国土庁: 平成 12 年版土地白書, 大蔵省印刷局, pp.277-291, 2000