

徳島大学工学部 正 員 青山吉隆
 明石高専 正 員 ○大橋健一
 徳島大学工学部 正 員 近藤光男

1. はじめに 経済の高度成長とともに大量の農地が宅地へと転用され、国土の急激な市街化に伴って生ずる土地、住宅などの都市問題は大きな社会問題となっている。本研究では、農地が宅地化されていく市街化過程を需要と供給の均衡からモデル化し、都道府県別市街化のクロスデータによって本モデルの有用性を実証する。

2. 市街化過程のモデル化 土地利用についてはこれまでも数多くの研究がなされており、比較的短期の予測においては、かなりの精度で予測することが可能となっている。しかし、これらの研究の多くは土地の需要者の行動を中心にモデル化したものであり、供給者の行動を明示的に取扱っているものは少ない。本研究では、以下に示す3つの基本的仮定のもとに、土地の需要と供給を均衡させた市街化モデルを構築する。

[本モデルの基本的仮定] 1) 土地市場の完全競争性 2) 土地の同質性……土地資質に差がないものとみなし、空間分布を取扱わない。従って、市街化はスプロール的に全域で一様に進むものとする。 3) 可住地面積の固定性……用途間の転用は可能であるが、土地全体の総供給量である可住地面積は固定的である。また、海面の埋め立て等も土地市場に大きな影響を及ぼさない。

土地は活動空間を提供しており、あらゆる種類の活動にとって必要不可欠なものである。また、用途の転用は可能であるが土地全体の供給可能量は固定的であり、このため土地に対する希少性が極めて高くなっている。このような財としての土地の特殊性により、本市街化モデルでは、土地と一般財を貨幣単位で結合した総資産とから利潤の最大化を行動規範とするのではなく、これら2財は市場価格をとおして結合できるものの異質なものとみなし、土地と一般財からなる効用を導入して、土地の需要者と供給者の効用を最大化したときに得られる土地の需給量を均衡させることによって、市街化面積と地価を同時に決定する。

3. 土地需要行動 都市経済学で一般的に用いられている所得制約下での家計の効用を最大化する消費支出の考えを用い、土地需要者の行動をモデル化する。消費財は土地と土地以外の全ての消費財を含めた一般財からなるとし、土地需要者は、総資産をこれら2つの財に配分して効用を最大化するものとする。このような需要者の行動仮説を示したのが図1であり、総資産をXとし地価が γ_1 と γ_2 の2つのばあい土地需要行動を示している。Uは効用の無差別曲線で、地価が γ_1 のとき需要者の取得行動は線分 I_1-I_1 となり、効用の無差別曲線 U_1 と接する点Aが効用の最大点で、そのときの土地所有量は q_1 となる。次に、地価が γ_2 に上昇したとき需要者の取得行動は線分 I_2-I_2 となり、点Bが効用の最大点となる。また、地価が γ_1 から γ_2 へと上昇したとき、需要者の効用も U_1 から U_2 に減少する。ここで、効用関数としてコブ・ダグラス型の関数を特定化するならば、需要者の行動は次に示す最適化問題となる。

[目的関数]

$$U = q_d^\alpha Y^\beta \rightarrow \max \quad (1)$$

[制約条件]

$$q_d \gamma + Y = X \quad q_d, \gamma \geq 0$$

U: 土地需要者の効用

γ : 地価

Y: 一般財の需要量

q_d : 土地の需要量

X: 土地需要者の総資産

α, β : 土地と一般財の効用の重みパラメータ

ただし、効用の重みパラメータ α, β はともに非負で、

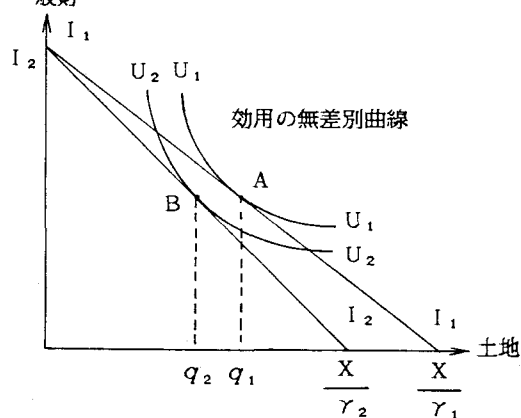


図1 土地需要行動

$\alpha + \beta = 1.0$ とする。上式の目的関数をラグランジェの未定乗数法で最大化したときの q_d , Y は、

$$q_d = \frac{\alpha X}{Y} \quad (1) \quad Y = \beta X \quad (3)$$

となる。(2)式、(3)式は、総資産を効用の重み α と β に比例して土地と一般財に配分すれば効用が最大となることを意味している。また、総資産の土地への投資額 αX は地価の高低にかかわらず既決しており、そのときの地価 Y によって需要量 q_d が変化するものである。

4. 土地供給行動 市街化過程における土地供給者は一般に農家であり、農家は土地と一般財からなる効用を最大化するように資産保有すると仮定したときに導かれる供給関数を次に示す。なお、本節の詳細については、参考文献を参照して頂きたい。

全域が農地であると想定したときの地価を純農業地価 γ とし、この市街化過程の初期状態から、地価が γ へと上昇したときの農家の土地供給面積のストック Q_s は(4)式となり、 Q_s は地価 γ のときの市街化面積となっている。また、純農業地価 γ は、現在の地価と農業生産性から農家が判断する地価の最低限度額と考えることができる。一方、地価が γ_1 から γ_2 に変化したときの土地供給面積のフロー q_s^{12} は(5)式となる。

$$Q_s = S_0 \left\{ 1 - \left(\frac{\gamma_0}{\gamma_1} \right)^b \right\} \quad (4) \quad q_s^{12} = b S_0 \left(\frac{\gamma_0}{\gamma_1} \right)^b \left(1 - \frac{\gamma_1}{\gamma_2} \right) \quad (5)$$

b : 農家の一般財の効用の重みパラメータ S_0 : 農地と宅地からなる可住地面積

5. 土地と需給均衡 これまでは、需要者と供給者のいずれか一方に着目し、その行動を、モデル化したのが、

これらの行動は潜在的なものであり、いずれも独立して存在し得るものではない。土地市場において相互に影響しながら土地の需給を行って顕在化するものである。需給の閉じた地域において、図2に示すように需要者と供給者の行動を集計して均衡させることにより、宅地の増分と地価の上昇量が求まる。地価が γ_1 から γ_2 へ上昇したときの土地の需給均衡式は、(2)式(5)式より、

$$\frac{\alpha X}{\gamma_2} = b S_0 \left(\frac{\gamma_0}{\gamma_1} \right)^b \left(1 - \frac{\gamma_1}{\gamma_2} \right) \quad (6)$$

となり、このときの均衡市街化量 q_{12} と均衡地価 γ_2 は、次のようになる。

$$q_{12} = \frac{\alpha X b S_0 (\gamma_0 / \gamma_1)^b}{\gamma_1 b S_0 (\gamma_0 / \gamma_1)^b + \alpha X} \quad (7)$$

$$\gamma_2 = \gamma_1 + \frac{\alpha X}{b S_0 (\gamma_0 / \gamma_1)^b} \quad (8)$$

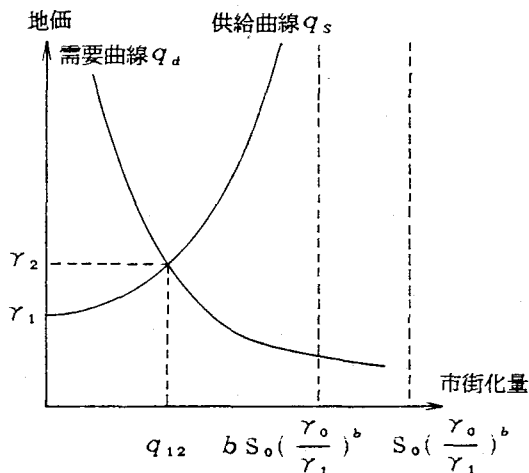


図2 土地の需要と供給の均衡

6. 都道府県別クロスデータによる実証 本研究で提案した均衡論的なモデルは、市街化現象を非常に単純化しており、色々な実証方法が考えられるが、ここでは、住商工を含めた宅地と農地を都道府県別に集計した市街化過程に適用する。なお、土地需要者の総資産の増加として県民総生産、また地価としては都道府県別地価データ(国土庁)の平均地価を用い、宅地は全て農地から転用するものとして公共用地は除外した。47都道府県を対象に、市街化面積と地価の変動量 Q と γ を求めた。

本実証分析により、市街化面積、地価の変動量とも、おおむね良好な結果が得られている。なお、結果の詳細については、紙面の都合により講演時に発表する。

7. おわりに 土地と一般財からなる効用を導入して需要と供給の均衡論的なモデルを構築することにより、マクロなレベルでの市街化過程がモデル化できたものと思われる。

[参考文献] 青山, 大橋, 片岡; “土地供給の行動モデルに関する基礎的研究” 第39回土木学会学術講演会概要集Ⅳ, 1984年10月。