

農地転用メカニズムのモデル化による都市スプロール現象の再現

○名古屋大学大学院 学生会員 田口 真木 名古屋大学大学院 フェロー 林 良嗣
名古屋大学大学院 正会員 加藤 博和 森杉 雅史 名古屋大学大学院 非会員 戸川 卓哉

1 はじめに

日本において都市域拡大は人口増加や自動車の普及などの圧力により、伝統的な農村域を食いつぶす形で進展してきた。このことにより、市街地周辺の田園風景が壊され、また土地の無駄遣いや使い捨ての誘発を招く結果となった。農地の宅地化は、戦後の農地解放によって一農家あたりの農地所有区画が小さいこと、農地転用後の土地利用の規制が不備であることなどにより、位置的にも時間軸的にも無計画に、農地の所有者側の都合だけで行われてきた。このことが土地供給側のスプロール現象の要因であると指摘されている¹⁾。

ところが、都市計画では農地は対象範囲外であり、都市域拡大の予測やその制御について検討する場合も、土地需要の予測は行われても、その土地の主な供給元である農地の状況を考慮したモデルは少ない。

今後は人口減少、経済低成長時代に突入し、多くの自治体で財政状況が厳しくなってくることが予測されている。また、風格ある景観や文化を備えた地域づくりや地球環境問題などの対応も必要となる。これらの制約下では、無秩序な市街地の拡大を防止し、自治体が市民の生活環境質を維持できる範囲に都市的な土地利用をコントロールことが求められる。その検討には都市域拡大を前提とした従来型の土地需要予測型モデルでは対応できない。むしろ、宅地需要が増加したとしてもそれをスプロールに結びつけず、既存宅地へ誘導する必要がある。供給側である農地の利用・転用プロセスを把握し、その抑制策を分析していくことが重要であるといえる。

そこで本研究では、都市近郊における農地転用メカニズムをモデル化し、スプロール現象を再現することを目的とする。具体的には、農地としての利用が継続される要因を「農地ポテンシャル」として定式化し、そのポテンシャルの低下と農地が転用されることとの関係性を、非集計ロジットモデルを組み込んだマイクロシミュレーションを用いて分析し、都市スプロール現象を農地側からの視点で再現するモデルを構築する。

2 現状の分析

本研究では、長野県の南部に位置する旧飯田市(人口

107381 人、面積 32535 km²(2000))を対象とする。市域全体を 4 次メッシュに分割し、各メッシュについて 1995 年から 2000 年までの状況分析を行った。表 1 に農地転用の状況を示す。農地転用は、農地を含むメッシュの 8 割以上で起きている。また、メッシュ内の 10%以内の農地が転用したメッシュは 5 割近くあるが、40%以上の農地が転用したメッシュ数は 0 であった。

表 1 1995 年～2000 年間の農地転用の状況

農地を含むメッシュ	農地転用があつたメッシュ	95年の農地に対して			
		0～10%転用	11～20%転用	21～30%転用	31～40%転用
メッシュ数	196	86	26	6	0
割合	—	81.60%	43.88%	13.27%	3.06%

図 1 に 1995 年～2000 年のメッシュごとの農地転用面積と人口増加数を示す。農地転用は丸で囲った都心部の縁付近で多く、人口は中心部で減少し、農地転用の多い郊外部に向かって増加している。

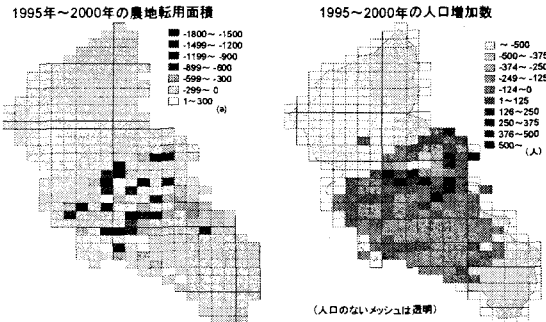


図 1 飯田市の状況

3 農地転用メカニズムのモデル化

3.1 モデルの枠組み

モデルの全体構成を図 2 に示す。

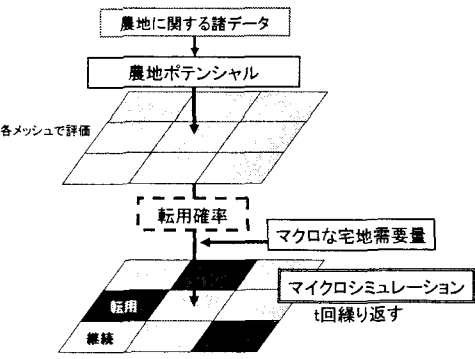


図 2 モデルの全体構成

本研究では、まず対象都市全域のマクロ的な農地転用圧力、つまり新規宅地の需要を求める。立地選択ではなく、絶対量を見るだけなので、人口と一世帯当たりの人数の回帰分析によって推定する。その後、対象

都市全域をメッシュに分割し、各メッシュについて農地ポテンシャルを算出し、それを用いて農地を継続／転用する確率を求める。さらに、宅地需要と得られた確率を基にマイクロシミュレーションを行い、都市域全体でどれだけ農地が継続／転用されるかを予測する。

3.2 農地が継続される要因の整理

農地ポテンシャルを特定化するために、まず農家が農業を継続するか、あるいは農地を転用するかを決定する要因を整理する。遠藤¹⁾は、保全されるべき農地、つまり農業生産の上で継続しやすい農地として、生産要素として(1)通作の容易さ、(2)農業機械の投入しやすさ、(3)用水の確保、(4)日照条件、(5)改善可能性、経営要素として(6)所有者の集落内の居住をあげている。

本研究ではこれらのうち、通作の容易さ、農業機械の投入しやすさ、用水の確保のみを農地ポテンシャルの変数として考慮する。日照条件は空間データ化が難しいため考慮しない。また、現在農地利用されている土地のみを扱うので改善可能性は考慮しない。同じく、所有者の集落内の居住も考慮しない。

また、経営の観点から農地転用の起こりやすさを検討するために長野県飯田市で行われた農家アンケートの結果を図3に示す。この結果から、農家が「農業をやめたい」と思う理由としては、「自身が高齢で続けられない」「後継ぎがない」「手間がかかり兼業では無理」という労働力に関するもの、「収入が少ない」とい

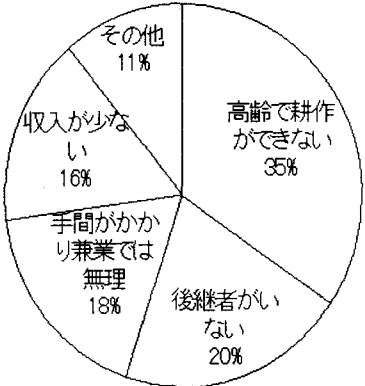


図3 農家アンケート「農業を縮小・やめたい理由」

う経済的な理由が多いことが分かった。このことから、農地転用の意思決定には農家労働力、農家家計、農業補助金の3点を特に考慮すべきであると考える。

3.3 定式化

農地を継続する確率を、二項ロジットモデルを用いて式(1)のように定式化する。

$$P_i = \frac{1}{1 + \exp(V_i)} \quad (1)$$

P_i: 地区 i の農地が 5 年後に面積比で 90% 以上継続される確率

V_i: 地区 i における農地ポテンシャル

また、農地ポテンシャルを式(2)のように定式化する。

$$V_i = \sum_k^9 (\alpha_k \cdot x_{ik}) \quad (2)$$

V_i: 地区 i における農地ポテンシャルの確定部分

x_{ik}: 地区 i における評価要素 k に対する農地継続の相対効用

α_k: 項目 k のパラメータ

3.4 パラメータの推定

表1のデータを基に、5年間で90%の農地が継続される、すなわち農地転用が10%未満に抑えられたかどうかを予測した。推定結果を表2に示す。変数の符号は、通作の容易さのみ予想に反し、パラメータが負となった。指標は耕地面積としており、広ければ広いほど農地転用しやすいという結果となった。この指標については再検討する必要がある。本モデルは、t 値、尤度ともに低いことから、信頼性の向上や今回考慮しなかった項目等については検討を要する。

4 おわりに

本稿では、農地転用メカニズムのモデル化の概要と農地ポテンシャルの要素整理および、それに従った定式化を行った。今後は、モデル・データをさらに精査し、より詳しい分析を行っていく予定である。

【参考文献】

1) NPO 法人日本都市計画画家協会、都市・農村の新しい土地利用戦略 変貌した線引き制度の可能性を探る、学芸出版社、2003
2) 遠藤和子、棚田を対象とする農地利用予測シミュレーションー土地利用計画策定のためにー、農村計画学会誌、Vol.23、No.1、pp.31-40、2004

表2 農地ポテンシャルの評価要素とパラメータ推定結果

評価項目		評価指標	パラメータ	t値
生産性要素	通作の容易さ x1	耕作面積	-1.0E-03	-1.4
	農業機械の投入しやすさ x2	今回は考慮しない	—	—
	用水の確保 x3	ポンプデータより算出	8.9E-02	0.4
経営性要素	農家労働力	x4 農家世帯数	3.9E-02	1.3
		x5 農家の生産人口率	1.0E-03	1.4
	農家家計 x6	今回は考慮しない	—	—
	農業補助金 x7	今回は考慮しない	—	—
農家属性	専業農家率 x8	専業農家率	2.3E+00	2.0
	兼業農家率 x9	兼業農家率	-7.1E-01	1.1

サンプル数	196
尤度比	0.088
的中率	62.40%