

生産緑地制度が都市内土地利用に与える 影響に関する経済分析

小長井 遥¹・福本 潤也²

¹ 非会員 東北大学大学院博士前期課程 情報科学研究科 (〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 6-3-09)

E-mail:konagai@plan.civil.tohoku.ac.jp

² 正会員 東北大学大学院准教授 情報科学研究科 (〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 6-3-09)

E-mail:fukumoto@plan.civil.tohoku.ac.jp

都市内農地は公園や緑地空間と同様、環境アメニティとして機能している。日本では、土地保有税の優遇により都市内農地の保全を促す「生産緑地制度」が導入されている。同制度は農地アメニティがもたらす正の外部性の内部化を促すが、一方で宅地化を阻害し、非効率な土地利用をもたらす可能性もある。本研究では動学的な線形都市モデルを用いたモデル分析により、生産緑地制度が土地利用や都市の成長に与える影響を明らかにすることを目的とする。分析結果より、1) アメニティがもたらす正の外部性を通じて都市のスプロールをもたらすこと、2) アメニティによる外部効果と宅地供給の減少効果がトレードオフの関係にあるため、社会的厚生に与える影響は一意に決まらないこと、が明らかにされる。

Key Words : *environmental amenities, productive green, inheritance tax, fixed property tax, conversion*

1. はじめに

都市内における環境アメニティとは、具体的には都市防災や気候調整・レクリエーション等の機能のことを指す。公園や緑地がこれらの機能を持つが、農地も同様の機能を持っている。環境問題が深刻化する今日、都市内農地の役割はこれまで以上に重要視されている。

高度経済成長以降、日本の都市は急速に拡大していった。しかし、適切な土地利用を規制・誘導する制度が乏しく、結果として開発は無秩序に行われていった。1968年の都市計画法改正により、都市は優先的に市街化を図る市街化区域と市街化を抑制する市街化調整区域に分けられた。市街化区域内には多くの農地が残されたため、これらの早急な宅地化が求められた。他方、都市内農地の「環境アメニティ」としての意義が認められ、都市内農地を適度に保全することも同時に求められた。その結果1974年に、土地保有税の優遇により都市内農地の保全を促す「生産緑地法」が導入されることとなった。生産緑地に関する制度はその後度々見直され、現在では、1) 30年の営農義務達成による固

定資産税の宅地並課税分の免除、2) 終生営農達成による相続税の宅地並課税分の免除、3) 営農義務違反時における猶予分の税額及び利子税の徴税、という3つの措置を通じて、都市内農地の保全に寄与している。

他方、生産緑地制度に対して、都市内農地の残存が都市内の低利用地の増加やスプロール化といった問題を引き起こすとの指摘もなされている¹⁾。生産緑地制度は長期営農を条件に土地保有税の減免措置を行う制度である。税負担が重い場合には生産緑地制度を受ける農家が増加し、都市内の低利用地が増加することが懸念される。

以上の背景を踏まえて、本研究では動学的な線形都市モデルを用いたモデル分析により、生産緑地制度が土地利用や都市の成長に与える影響を明らかにすることを目的とする。Cappoza & Helsley²⁾の動学的な土地利用モデルに都市内農地の転用または保全を行う主体を導入し、1) アメニティによる効用、2) 土地資産の相続、3) 生産緑地制度による固定資産税及び相続税の減免、4) 生産緑地の土地転用制限、という4つの要素を取り入れた新たなモデルを構築する。

2. 生産緑地制度の意義と課題

(1) 生産緑地制度の変遷

1971 年、市街化区域内に大量に存在した農地について早急な宅地化を図るため、市街化区域内の農地の土地保有税を宅地並み評価に基づいて決定する宅地並み課税制度が設けられた。一方、1974 年には都市内農地の適切な保全を通じて良好な都市生活環境を実現するため、生産緑地法が制定された。市街化区域内で生産緑地指定を受けた農地は、10 年の営農義務と引き換えに固定資産税の宅地並み課税分を減免されることとなった。

1992 年には、地価バブルにより土地利用の適正化が求められたため、生産緑地制度が改正された。営農義務は 30 年に引き伸ばされ、それまで全ての農地に適用されていた相続税納税の宅地並み課税分の免除制度が、終生営農を条件として生産緑地にのみ適用されることとなった。こうした変遷を経て、生産緑地指定を受けた「保全すべき農地」と、それ以外の「宅地化すべき農地」に明確に区分されることとなった。

表 1 は 1992 年の生産緑地改正後の市街化区域内農地面積の推移を示している。表より、生産緑地は生産緑地制度改正直後に急増し、以後ほとんど減少していないが、生産緑地以外の農地は、年間約 5,000ha のペースで減少していることが読み取れる。これより、改正後の生産緑地制度は「保全すべき農地」の保全に寄与し、「宅地化すべき農地」の宅地化を阻害していないことがわかる。

(3) アメニティ供給に着目した都市内農地の意義

樋口³⁾は、都市環境保全機能や防災機能、レクリエーションなど、都市農業の持つ 7 つの機能を定義している。具体例として、ヒートアイランド現象の抑制や緑地空間の供給、日照確保、雨水浸透などを挙げている。近年、都市環境に関する様々な問題が浮上しており、都市計画によって公園や緑地空間の創造が行われている。都市内農地もこれらと同様の機能を持つことから、アメニティ供給の観点から都市内農地の保全は重要であると言える。

(4) 生産緑地制度の課題

清水⁴⁾は、名古屋市などでは低未利用地が増大しているにも関わらず農地が維持されてしまうことで、都心部の空洞化に拍車がかかっていることを示唆している。また、スプロール化による負の外部性が生じる可能性があることも指摘している。生産緑地制度は長期営農を義務付けているため、非効率な土地利用が生じてし

表 1：市街化区域内農地面積の推移¹⁾

年	生産緑地以外の市街化区域内農地	生産緑地	市街化区域内農地面積
1992 平成 4	14.85	0.07	14.92
1993	12.81	1.52	14.32
1994	12.23	1.54	13.76
1995	11.83	1.55	13.38
1996	11.37	1.56	12.93
1997	10.92	1.56	12.48
1998	10.56	1.55	12.12
1999	10.29	1.55	11.83
2000	10.05	1.54	11.59
2001	9.78	1.53	11.31
2002	9.53	1.52	11.05
2003	9.20	1.50	10.70
2004	8.92	1.49	10.41
2005	8.46	1.47	9.92
2006	8.12	1.47	9.59
2007	7.82	1.46	9.28

(単位：万 ha)

まった場合、解消することが非常に難しくなる。生産緑地制度は都市内環境の長期にわたる保全に貢献する一方、土地利用の効率化を阻害している恐れがある。

3. モデル

(1) 着眼点

モデル構築にあたり、以下の 4 つの点に着目する。第一に、農地がもたらすアメニティを考慮するため、アメニティ効用の概念を導入する。第二に、生産緑地制度では土地資産の相続時に生産緑地指定を解除するかどうかの選択がなされることから、土地資産の相続と相続時の意思決定をモデル化する。第三に、生産緑地制度によって減免対象となる固定資産税と相続税の課税対象を明示的に取り入れる。固定資産税は全ての土地資産に対して課されるが、相続税は一定の資産価値を持つ土地にしか課されない。一般に農地の面積は広大であるが、都市内で地主が所有する宅地は規模が小さい。モデルでは、固定資産税は全ての土地に課されるのに対し、相続税は不在農家の保有する土地に対してのみ課されるものとする。第四に、生産緑地制度の転用制限を取り入れる。現行の制度では、生産緑地指定を受けていない市街化区域内農地は宅地並み課税となる。生産緑地に指定された農地は農地課税となるが、生涯期間にわたり転用に対して厳しい制限が課される。モデルでは、相続時にのみ農地の宅地への転用が行われると仮定する。

(2) モデル空間・主体の仮定

本研究では、Cappoza & Helsley による都市境界や土地利用が動的に変化する open-city の単一線形都市モデル²⁾を拡張したモデルを定式化する。主体として、家計・政府・不在地主・不在農家を想定する。地主と農家が CBD からの距離によらず常に一定の比率で土地を所有する状況を想定する。図 1 は、不在地主と不在農家が保有する土地利用のパターンを示している。

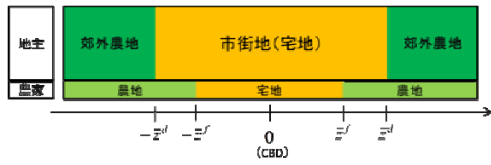


図1：本モデルにおける土地利用概略図

a) 地代の決定

Cappoza & Helsley によるモデルにおいて、家計の効用は居住面積と合成財消費の和によって表現される。本研究では、農地アメニティも家計の効用に影響するものとする。線形の効用関数を仮定する。Open-city における家計の効用は、外性的に与えられる一定の効用水準 $\bar{u}$ と常に等しくなる。任意の時点 t 、地点 z において、居住面積による効用 $v(L)$ ・合成財消費 $X(t, z)$ ・アメニティ効用 $A(t, z)$ について次式が成立する。

$$v(L) + X(t, z) + A(t, z) = \bar{u} \quad (1)$$

家計は収入 $y(t)$ を得て、土地への消費と他の財への支出・通勤費用を支出する。居住面積 L は家計によらず一定の $\bar{L}$ に等しいと仮定する。任意の時点 t 、地点 z における地代を $R(t, z)$ とする。家計の予算制約式は以下のように表わされる。

$$y(t) = R(t, z) \cdot \bar{L} + X(t, z) + kz \quad (2)$$

ただし、 k は交通費用に係るパラメータである。

b) アメニティ効用

農地アメニティから家計が得る効用は農地面積 $s^f(z)$ に比例し、家計の立地地点とアメニティの存在地点の距離の増加とともに指数的に減少するものとする。アメニティ効用関数は次式で表わされる。

$$A(t, z) = \alpha \int_{-\bar{z}(t)}^{\bar{z}(t)} s^f(\gamma) \cdot e^{-(\gamma-z)} d\gamma \quad (3)$$

ただし、 $s^f(\gamma)$ は地点 γ に存在する農地の総面積、 α はアメニティの影響度を表わすパラメータである。なお、本研究では都市内農地による影響のみを分析する。都市外の農地アメニティによるアメニティ効用は考慮しない。

c) 政府による徴税

政府は土地所有者から固定資産税と相続税を徴収する。それぞれの税率を λ と τ とする。相続税は相続発生時に徴収し、固定資産税は毎年徴収する。課税額は地価にそれぞれの税率を乗じて決定される。

d) 不在地主が所有する土地の地価及び最適転用時点

不在地主の所有する土地の地価は、任意の時点 t から無限時間後までに得られる地代収入の現在価値の総和と、無限時間後までに支払う固定資産税の現在価値の差に等しくなるものとする。任意の時点 t 、地点 z における宅地の地価 $P^d(t, z)$ は、割引率を δ 、開発費用を D

とすると、次式で表わされる。

$$P^d(t, z) = \int_t^\infty R^d(s, z) \cdot e^{-\delta(s-t)} ds - \lambda \int_t^\infty P^d(s, z) \cdot e^{-\delta(s-t)} ds \quad (4)$$

時点 s に宅地へ転用される地点 z の農地の時点 t における地価 $P^a(t, s, z)$ は、時点 s までに得られる農地収益と、時点 s 以降の無限時間後までに得られる地代収益の和で表わされる。時点 s までに得られる農地収益は、任意の時点 t から時点 s までに得られる農地地代の現在価値と、農地に準ずる課税額を支払う固定資産税の現在価値の差に等しい。不在地主が保有する農地は郊外農地であり、課税額は農地に準ずる。時点 s 以降の無限時間後までに得られる地代収益は、この期間に得られる地代収益から宅地に準ずる課税額を支払う固定資産税の現在価値と開発に係る費用の現在価値を引いたものと等しい。不在地主が保有する農地地価 $P^a(t, s, z)$ は次式で表わされる。

$$P^a(t, s, z) = \int_t^s R^a(\xi, z) \cdot e^{-\delta(\xi-t)} d\xi - \lambda \int_t^s P^a(\xi, z) \cdot e^{-\delta(\xi-t)} d\xi + \int_s^\infty R^d(\xi, z) \cdot e^{-\delta(\xi-t)} d\xi - \lambda \int_s^\infty P^d(\xi, z) \cdot e^{-\delta(\xi-t)} d\xi - D e^{-\delta(s-t)} \quad (5)$$

最適転用時点 T^a は、農地の地価 $P^a(t, s, z)$ を最大化する s になる。

e) 農家の農地転用の意思決定

不在農家は土地相続時に、農地を維持するか宅地に転用するかを意思決定を行う。不在農家の寿命は Δ で一定であるとする。期間 Δ 中に所有する土地から得られる収益、相続税・固定資産税の支払い、次世代へ引き継ぐ資産価値を考慮し、農地としての資産価値 $V^f(t, z)$ と宅地としての資産価値 $V^d(t, z)$ を比較して、農地を維持するか宅地に転用するかを決定する。

不在農家が所有する土地の農地としての資産価値 $V^f(t, z)$ は、生涯期間中に得られる農地収益 $\bar{R}^a$ の総和と次世代へ引き継ぐ農地としての価値の和から、生涯期間中に支払う固定資産税の総和と、土地相続時に支払う相続税を引いたものに等しい。 $V^f(t, z)$ は次式で表される。

$$V^f(t, z) = \int_t^{t+\Delta} \bar{R}^a \cdot e^{-\delta(s-t)} ds + \eta V^f(t + \Delta, z) \cdot e^{-\delta\Delta} - \lambda \int_t^{t+\Delta} \bar{P}^a \cdot e^{-\delta(s-t)} ds - \tau \bar{P}^a \quad (6)$$

ただし、 $\bar{P}^a$ は農地の課税評価額である。農地は転用期待を考慮しない場合の収益に基づいて課税評価がなされるものとする。

宅地としての資産価値は、生涯期間中に宅地から得られる収益の総和と次世代へ引き継ぐ宅地としての価値の和から、土地相続時に支払う相続税を引いたものに等しい。 $V^d(t, z)$ は以下の(7)式により表わされる。

$$V^d(t, z) = \int_t^{t+\Delta} R^d(s, z) \cdot e^{-\delta(s-t)} ds + \eta V^d(t + \Delta, z) \cdot e^{-\delta\Delta} - \lambda \int_t^{t+\Delta} P^d(s, z) \cdot e^{-\delta(s-t)} ds - \tau P^d(t, z) \quad (7)$$

宅地への転用時点 T^{*f} は、宅地としての資産価値 $V^d(t, z)$ と開発に係る費用の差が農地としての資産価値 $V^f(t, z)$ を初めて上回る相続時点となる。

$$T^{*f} = \min_{t \in \{n\Delta | n=0,1,\dots\}} [V^f(t, z) < V^d(t, z) - C] \quad (8)$$

定常状態に収束する家計の収入 $y(t)$ を外生的に与え、式(1)-(8)を定常状態について解いた後に、後ろ向きに解けば任意の時点における経済変数の値を全て求めることができる。

4. モデル分析

(1) 分析の方針

本研究では、1) アメニティが家計の効用に影響を与えない場合における生産緑地制度の存在による効果、2) アメニティが家計の効用に影響を与える際の生産緑地制度の存在による効果、に関してそれぞれ分析を行う。以下、前者を Case-NA、後者を Case-A と呼ぶ。

Case-NA では、ある税率の下で生産緑地制度が存在する場合と存在しない場合における土地利用を比較する。また、税率を変化させた際、土地利用や社会的厚生がどのように変化するか調べる。

Case-A では、生産緑地制度が存在する場合と存在しない場合における土地利用を比較し、アメニティ効用の影響がない場合との結果の違いについて考察する。また、アメニティの影響度を変化させ、土地利用及び社会的厚生がどのように変化するか調べる。

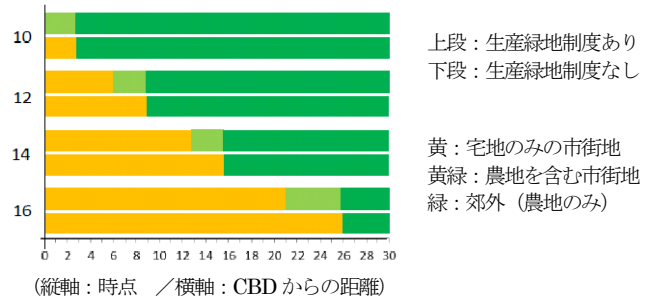
(2) 生産緑地制度なしの場合の分析モデル

生産緑地制度が存在しない場合の農家の意思決定モデルを定式化する必要がある。生産緑地制度が存在しない場合、課税標準が宅地並みになる点が異なる。不在農家が所有する土地の農地としての資産価値は次式で表わされる。

$$V^f(t, z) = \int_t^{t+\Delta} \bar{R}^a \cdot e^{-\delta(s-t)} ds + \eta V^f(t + \Delta, z) \cdot e^{-\delta\Delta} - \lambda \int_t^{t+\Delta} P^d(s, z) \cdot e^{-\delta(s-t)} ds - \tau P^d(s, z) \quad (6')$$

(3) Case-NA の分析結果

まず、固定資産税率を 0.015、相続税率を 0.2 として、生産緑地制度が存在する場合と存在しない場合の土地利用を比較した結果を以下の図 2 に示す。



生産緑地制度が存在しない場合、都市境界の拡大と農地転換のタイミングが完全に一致する。そのため、都市内では農地が全く保全されない。それに対し、生産緑地制度が存在すると、不在農家が都市内農地を保全するインセンティブが増大し、農地転換時点が都市拡大に対して遅れ、都市内農地が保全されることになる。ただし、都市境界が拡大する速度は生産緑地の存在によらない。

次に、固定資産税率を変化させた場合に土地利用がどのように変化するか調べてみる。固定資産税率を $\lambda = 0.030$ とした場合の結果を図 3 に示す。

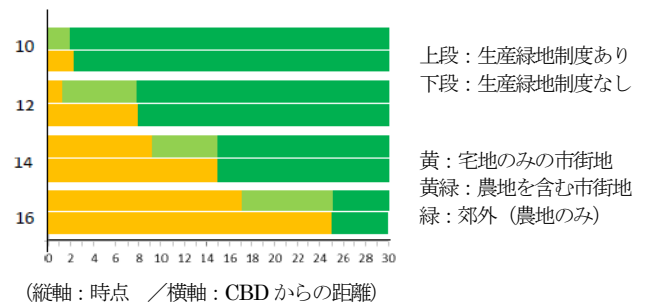
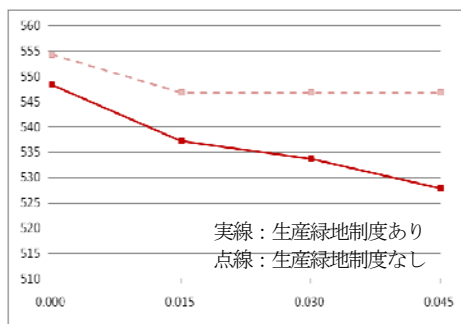


図 2 との比較より、固定資産税率が上昇すると、都市境界が拡大する速度が遅くなることがわかる。また、保全される都市内農地面積が大きくなることもわかる。税率が大きいほど節税のインセンティブが大きくなるため、農地の保全が進むためである。ただし、固定資産税率が上昇しても、生産緑地制度の有無によって都市境界が拡大する速度は同じである。

税率の変化による社会的厚生の変化を、生産緑地制度を導入する場合と導入しない場合において比較する。図 4 は時点 $t = 17$ における社会的厚生を比較した結果である。

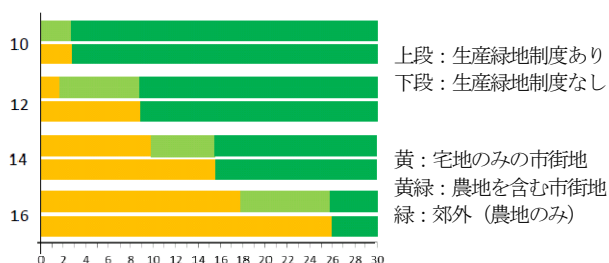


(横軸: 税率/縦軸: 社会的厚生)

図4: 固定資産税率と社会的厚生の関係

生産緑地制度が存在する場合、生産緑地制度が存在しない場合よりも社会的厚生は小さい。また、税率が上昇するほど、両者の差は大きくなっている。その理由は、保全される都市内農地の面積が拡大することにより、その地代収入と税収分の厚生が失われたためである。この結果は Quigley ら⁴⁾の土地利用規制に関する研究で示された結果と一致している。

相続税率が上昇する場合の結果を図5に示す。固定資産税率が上昇する場合とほぼ同様の結果だが、固定資産税が上昇する場合には都市拡大の速度が税率の増加とともに遅くなるのに対し、相続税率が上昇する場合には都市拡大の速度は変化しなかった。相続税は不在農家にのみ課せられるため、税率の変化が地価の決定に影響しないためである。



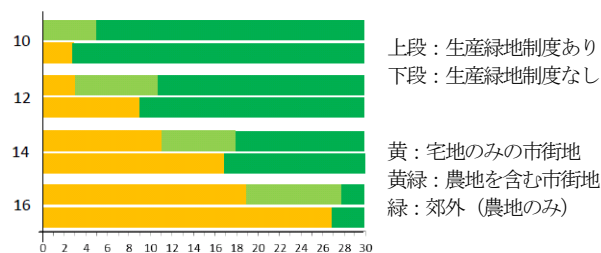
(縦軸: 時点 / 横軸: CBDからの距離)

図5: $\lambda = 0.015, \tau = 0.3$ での土地利用の変化

(4) Case-A の分析結果

アメニティ効用の影響度を表わすパラメータ $\alpha=4.0$ の場合の土地利用を生産緑地制度が存在する場合と存在しない場合について比較する。結果を図6に示す(税率は図5と同じである)。アメニティ効用を考慮する場合でも、生産緑地制度を適用しない場合には都市内農地は保全されない一方、生産緑地制度を適用する場合には都市内の農地は保全される。また、図6の結果では生産緑地制度を適用する場合は適用しない場合と比べて、都市拡大の速度が速いことがわかる。その理由は、生産緑地制度によって保全される農地の正の外部

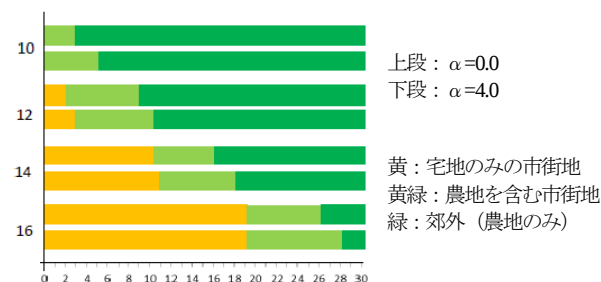
性が存在することで、都心から離れた場所でも一定の効用水準を達成することができるためである。アメニティによる正の外部性は、都市をスプロール化させることが分かる。



(縦軸: 時点 / 横軸: CBDからの距離)

図6: $\alpha = 4.0$ での土地利用の変化

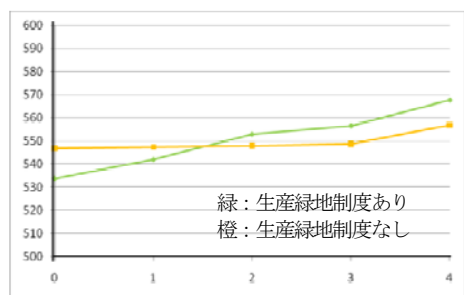
次に、アメニティ効用の影響度の大きさによって土地利用がどのように変化するかを分析した。図7は、生産緑地制度適用時における、 $\alpha=0$ の場合と $\alpha=4.0$ の場合の土地利用の変化を示している。図7より、アメニティ効用の影響が大きいほど都市の拡大速度は大きく、また都市内農地の保全効果も大きいことが分かる。この傾向は α の値が大きくなるほど顕著になる。その理由は、アメニティ効用の影響が大きいほど農地の正の外部性が広範囲に及ぶためである。



(縦軸: 時点 / 横軸: CBDからの距離)

図7: $\alpha=0$ と $\alpha=4.0$ の場合での土地利用の比較

最後に、アメニティ効用の影響度の変化に伴う生産緑地制度の導入効果を社会的厚生を用いて分析する。図8に結果を示す。



(縦軸: アメニティ影響度 / 横軸: 社会的厚生)

図8: α の変化による社会的厚生の変化

図 8 より、生産緑地制度が存在する場合の社会的厚生は α が大きくなるほど増加することがわかる。 α が約 1.6 以下の場合には生産緑地制度が存在しない場合の方が社会的厚生が高いが、それ以上になると生産緑地制度が存在する場合の方が社会的厚生が高くなることがわかる。アメニティによる外部効果と宅地供給の減少効果の間にトレードオフの関係があり、生産緑地制度が社会的厚生に及ぼす影響は一意に定まらないことが分かる。

6. おわりに

本研究では、農地が家計の効用に影響を及ぼさない場合と及ぼす場合のそれぞれについて、生産緑地制度が土地利用や都市の成長、社会的厚生に与える影響を明らかにするため、Cappozza & Helsley によるモデルに、都市内農地の宅地転用または保全を決定する主体を導入したモデルを用いて分析を行った。

アメニティが家計の効用に影響を及ぼさない場合については、生産緑地制度によって保全される農地は都市内の社会的厚生を減少させることが示された。一方、アメニティ効用の存在下では都市のスプロールが進展し、保全される農地面積もアメニティ効用が存在しない場合と比べて大きくなる。都市内農地の存在が都市内の社会的厚生に及ぼす影響はアメニティの影響度に依存しているため一意に決まらないが、アメニティの影響度が十分大きい場合は、農地保全及び社会的厚生双方の観点から、生産緑地制度が有用な制度であるという結論が本研究により示された。

現段階では、アメニティ効用が存在する場合の土地利用及び社会的厚生の税率との相関については分析できなかった。これに関しては分析を進め、発表時に結果を示したい。また、本研究では公的なアメニティ供給による First Best のケースも想定していない。今後、これらのケースの分析を加え、生産緑地制度の有用性をより厳密に評価していく必要がある。

参考文献

- 1) 清水千弘：農地所有者の土地利用選好に関する統計的検討－生産緑地法改正における農地所有者行動を中心として－，総合都市研究，Vol62，pp.31-45，1997.
- 2) Capozza, D. R. and Helsley, R. : The Fundamentals of land prices and urban growth, *Journal of Urban Economics*, Vol.26, pp.295-306, 1989.
- 3) 樋口修：都市農業の課題と現状，国立国会図書館 Issue Brief，No.621，pp.1-11，2007.
- 4) Quigley, J. M. and Swoboda, A.M. : Land use regulation

with durable capital, *Journal of Economic Geography*, Vol.10, pp.9-26, 2010.

- 5) 今仲清・下地盛栄：都市農地の新制度活用と相続対策，清文社，2009.

(2011 年 5 月 6 日 受付)