

開発権取引制度の導入による都市緑地化について*

Impacts Analysis of Transfer of Development Rights for Urban Greening*

奥田隆明**・鈴木 隆***

By Takaaki OKUDA**・Takashi SUZUKI***

1. はじめに

わが国の総人口は既に減少傾向にあり、今後、都市の開発圧力も次第に弱まっていくことが予想される。こうした中で、都市の利用効率を高めて緑地を生み出し、暮らしやすい都市空間を創り出すことは、都市再生の観点から重要な政策であると言える。また、都市開発によって失われた緑地を取り戻し、これによって悪化した水循環や生態系を蘇らせることは、自然再生の観点からも重要な政策であると言える。

ところが、こうした都市緑地化を推進するためには、既に開発した宅地を緑地に戻す必要があり、とりわけ土地所有権の強い我が国においては、これを実現するための制度が必要不可欠である。こうした背景から 2004 年には都市緑地法が制定され、緑化地域を都市計画決定することが可能となり、緑化地域では建築基準関係規定として緑地率を指定することが可能となった。しかし、特定の地域だけに厳しいゾーニング規制を課せば、緩やかな土地利用規制の対象となっている土地所有者に比べ著しい不公平が生じる可能性が高く、緑地率の指定だけで都市緑地化を推進することは難しいと言わざるを得ない。

従来、こうしたゾーニング規制に伴う不公平を解消するための手段の一つとして、開発権取引が提案されてきている。例えば、岩田(1988)は開発権取引の考え方を海浜の埋め立て問題に活用し、「自然では食えない」と開発に走る自治体に対して海浜保護に一定のインセンティブを付与する「譲渡性埋め立て権市場」の提案を行い、Mills(1975)のモデル分析を参考にしながらその有効性を明らかにしている。また、牛田・青山ら(2002)らは地価関数を用いた分析を行い、地区内におけるダウンゾーニングと開発権取引の組合せが有効であることを明らか

にしている。さらに、土井(2004)は地価関数と意識調査に基づくコンジョイント分析により、都心部と郊外の田園地域との開発権取引によって田園地域の保全に一定のインセンティブを付与できることを示している。

そこで、本研究では、この開発権取引を活用して都市緑地化を推進するための方策について提案し、この制度導入が都市活動に与える影響を事前に評価するための分析モデルを開発することを目的とする。以下、2. では、都市緑地化のための開発権取引の内容について説明し、本研究の位置づけについて説明する。また、3. ではこの開発権取引の導入が土地市場に与える影響を定量的に評価するための分析モデルの提案を行う。

2. 都市緑地化のための開発権取引

(1) 都市緑地化のための開発権取引

既に説明した通り、都市緑地法の施行によって緑化地域には緑地率を指定することが可能となった。しかし、地区によって異なる緑地率を指定した場合、厳しい緑地率を指定された地区とそうでない地区の間に大きな不公平が生じる。そのため、都市全体で一定の緑地率を定め、すべての地区の土地所有者がその緑地率を達成しなければならないものとする。しかし、都市内には、都心部のように土地需要が大きく緑地化の難しい地区もあれば、郊外部のように比較的 land need も小さく緑地化が容易な地区もある。そのため、地方政府は各地区の土地所有者に既存の開発面積から緑地面積を控除した面積を開発権として与え、開発権の取引市場を創設して開発権の売買を行うことを可能にする(図 1)。その結果、都心部の土地所有者は開発権市場から開発権を購入すれば、保有する開発権を超えた開発を行うことも可能になる。他方、郊外部の土地所有者のように開発権を売却して緑地として土地を保有した方が大きな利益が得られる場合には、開発権市場に開発権を売却することになる。

(2) 開発権取引が土地市場に与える影響

都市緑地化のための開発権取引が導入された場合、都市の土地市場にはどのような影響が発生するであろうか。

*キーワード：開発権取引、都市緑地化、土地利用モデル

**正員、工博、名古屋大学大学院環境学研究科

(愛知県名古屋市千種区不老町、

TEL052-789-4654、FAX052-789-1462)

***学生員、工修、名古屋大学大学院環境学研究科

(愛知県名古屋市千種区不老町、

TEL052-789-3839、FAX052-789-3223)

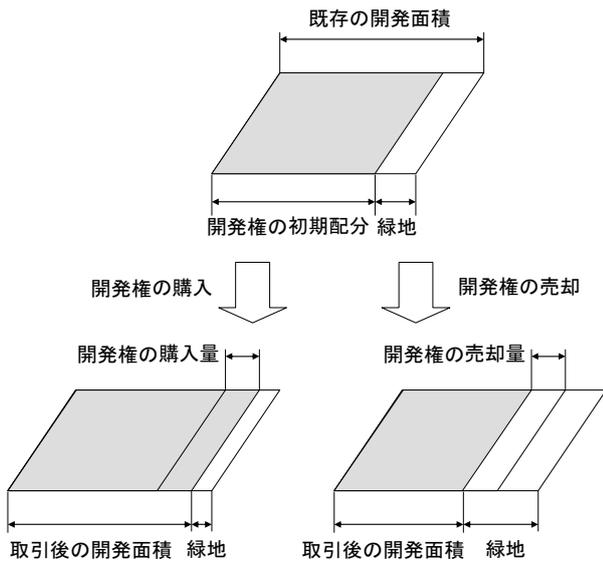


図1 都市緑地化のための開発権取引

図2はこの新たな制度導入前後で、都心部と郊外部の土地市場がどのような影響を受けるのかを示したものである。この新たな制度の導入によって、土地所有者にはこれまでの土地サービスの供給量 S_i^0 から一定の緑地率 α を控除した面積の開発権 \bar{S}_i が与えられることになる。ところが、土地所有者は開発権市場から開発権を価格 p で購入すれば土地サービスの供給が可能であり、その結果、土地サービスの供給曲線は価格 p だけ上方に

シフトすることになる。そして、土地サービスの市場では、新たに需要量と供給量が一致するように取引価格 r_i が決定される。このとき、都心部のように新たな土地サービスの供給量 S_1 が開発権の配分量 \bar{S}_1 を超える場合には開発権市場から開発権を購入し、郊外部のように開発権の配分量 \bar{S}_2 が新たな土地サービスの供給量 S_2 を超える場合には開発権市場に開発権を売却することになる。そして、開発権市場では開発権の需要量と供給量が一致するように開発権の取引価格 p が決定されることになる。

(3) 本研究の位置づけ

このように都市緑地化のための開発権取引を導入した場合、都市の土地市場では土地サービスの価格が変化することになる。また、土地サービスの価格が変化すると、土地需要者の行動も変化する。一般に都心部には多くの従業者が集まり、その多くが郊外部に住宅を購入して郊外部から都心部に通勤している。そして、これらの従業者は土地サービスの価格と通勤費用のトレードオフ関係を考慮して、どこに住宅を購入するかを決定しているため、土地サービスの価格が変化すると、従業者の通勤パターンも変化することになる。本研究では、こうした従業者の通勤パターンの変化についても考慮しながら、開発権取引の導入が都市活動に与える影響を定量的に評価するための影響評価モデルを開発する。

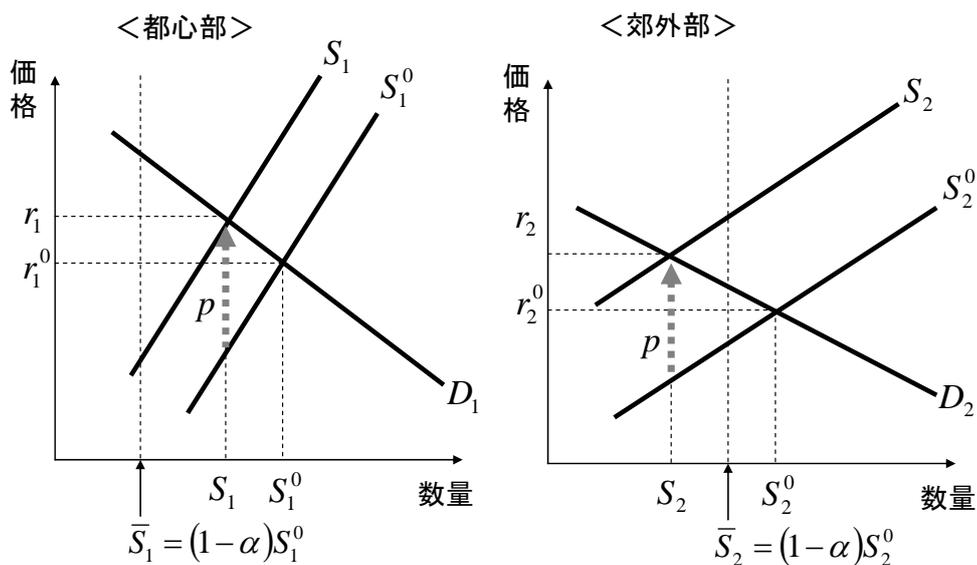


図2 開発権取引が土地市場に与える影響

3. 影響評価モデルの開発

(1) 基本的考え方

本研究では、2. で説明した都市緑地化のための開発権取引を実施した場合に、都市の土地市場にどのような影響が発生するか、また、これに伴って都市活動に如何なる影響が発生するのかについて明らかにする。従来、都市政策の変更が土地市場に与える影響を明らかにするために、土地市場を内生化した土地利用モデルの開発が行われてきた。特に、土木計画学の分野では、交通施設整備が都市の通勤行動に与える影響や、これに伴い沿線の土地市場が受ける影響について分析を行ってきた。本研究では、これら土地市場を内生化した土地利用モデルを基本にしながら、都市緑地化のための開発権取引の影響を分析する新たな土地利用モデルの開発を試みる。

(2) 開発権取引導入前の状況

都市圏内を n 個のゾーンに分割する。各ゾーンには1つずつ土地サービス市場があり、需要 D_i^0 と供給 S_i^0 が一致するように価格（地代） r_i^0 が決まるものとする。つまり、

$$D_i^0 = S_i^0 \quad (1)$$

このとき、需要関数については、(4) で詳しく説明する。また、供給関数については、以下に説明する供給者の利潤最大化問題から求める。供給者の費用関数を $C_i(S_i^0)$ とすると、供給者の利潤は次のようになる。

$$\pi_i^0 = r_i^0 S_i^0 - C_i(S_i^0) \quad (2)$$

この一階の条件より、

$$r_i^0 = C_i'(S_i^0) \quad (3)$$

となり、この逆関数から供給関数を求めることができる。

例えば、限界費用関数を $C_i'(S_i^0) = -\gamma / (S_i^0 - S_{\max})$ (γ 、 S_{\max} はパラメータ) とすると、供給関数は次のようになる。

$$S_i^0 = S_{\max} - \frac{\gamma}{r_i^0} \quad (4)$$

(3) 開発権取引導入後の状況

開発権取引の導入後についても、土地サービスの市場では需要 D_i と供給 S_i が一致するように価格 r_i が決まるものとする。

$$D_i = S_i \quad (5)$$

また、新たに創設された開発権取引市場でも需要 $\sum_i S_i$ と供給 $\sum_i \bar{S}_i$ が一致するように価格 p が決まるものとする。

$$\sum_i S_i = \sum_i \bar{S}_i \quad (6)$$

このとき、土地サービス市場の需要関数については、(4) で詳しく説明する。また、土地サービス市場の供給関数、開発権取引市場の需要関数と供給関数については、以下に説明する供給者の利潤最大化問題から求める。

開発権取引の導入により土地サービスの供給者には供給量 S_i^0 の一定割合 α を緑地化することが義務づけられる。このとき、供給者に割当てられる開発権 \bar{S}_i は次のようになる。

$$\bar{S}_i = (1 - \alpha_i) S_i^0 \quad (7)$$

また、開発権取引の導入により土地サービスの供給者はこの開発権を市場で売ることが可能になる。そのため、土地サービスの供給者は割当てられた開発権をすべて市場に供給し、土地サービスの供給 S_i に必要な開発権を新たに市場から調達するものとする。このとき、土地サービス供給者の利潤は次のようになる。

$$\pi_i = r_i S_i + p \bar{S}_i - C(S_i) - p S_i \quad (8)$$

この一階の条件より、

$$r_i = C_i'(S_i) + p \quad (9)$$

となり、この逆関数から土地サービスの供給関数を求めることができる。例えば、(2) と同じ費用関数を仮定すると、土地サービスの供給関数は次のようになる。

$$S_i = S_{\max} - \frac{\gamma}{r_i - p} \quad (10)$$

このとき、開発権の供給は式(7)で与えられる \bar{S}_i 、また、

開発権の需要は式(10)で与えられる S_i となる。

$$d_{ij} = \frac{\alpha_j (I_j - t_{ij})}{r_i} \quad (15)$$

(4) 土地サービスの需要関数

土地サービスの需要については、ゾーン間で完全に独立なものとは考えられず、相互に密接な依存関係を持つことが予想される。本研究では、各ゾーンで働く従業者の居住地選択と土地サービスの消費を考慮することにより、この土地サービスの需要を求める。

まず、各ゾーンで働く従業者 H_j は最も高い効用の得られるゾーンを居住地として選択するものと仮定する。このとき、ゾーン j の従業者がゾーン i で消費を行った時に得られる効用は次の確率分布に従うものとする。

$$\tilde{u}_{ij} = u_{ij} + \tilde{\varepsilon}_{ij} \quad (11)$$

ここで、 u_{ij} は確定項（後述の式(14)により定義される）、 $\tilde{\varepsilon}_{ij}$ は独立で同一のガンベル分布に従う確率項（最頻値0、分散パラメータ β_j ）

このとき、ゾーン j の従業者がゾーン i を居住地として選択する比率 p_{ij} 及びその人数 x_{ij} は次のようになる。

$$p_{ij} = \frac{\exp(\beta_j u_{ij})}{\sum_l \exp(\beta_j u_{il})} \quad (12)$$

$$x_{ij} = p_{ij} H_j \quad (13)$$

次に、ゾーン j の従業者がゾーン i に居住した時に得られる効用 u_{ij} を求める。従業者は土地サービスとその他の消費財を消費するものとし、その効用関数が次のCobb-Douglas型関数で与えられるものとする。

$$u_{ij} = (d_{ij})^{\alpha_j} (z_{ij})^{1-\alpha_j} \quad (14)$$

ここで、 d_{ij} は土地サービスの消費量、 z_{ij} はその他消費財の消費量、 α_j はパラメータ

このとき、効用最大化問題を解くと、それぞれの消費量は次のようになる。

$$z_{ij} = \frac{(1-\alpha_j)(I_j - t_{ij})}{p_z} \quad (16)$$

ここで、 I_j は所得、 r_i は土地価格、 p_z はその他の消費財の価格、 t_{ij} は通勤費用

したがって、ゾーン i の土地サービスの需要は次のようになる。

$$D_i = \sum_j d_{ij} x_{ij} = \sum_j d_{ij} p_{ij} H_j \quad (17)$$

参考文献

- Mills, D. E. (1980) : Transferable Development Rights Markets, *Journal of Urban Economics*.
- 岩田規久男(1988) : 海浜保護と譲渡性埋め立て権市場の創設、現代経済学研究、pp.295-310.
- 牛田直希・青山吉隆・中川大・松中亮治・服部誠(2002) : 都心部における成長管理施策としての開発権移転制度の効果分析、都市計画論文集、Vol.37、pp.337-342.
- 土井健司(2004) : TDRに基づく都心の再集積化と田園景観の保全について、中部都市再生研究会中間報告.
- 佐々木公明(2003) : 都市成長管理とゾーニングの経済分析、有斐閣.
- 鈴木隆・日端康雄(2000) : 我が国の都市計画システムに基づく「飛び容積率移転」の問題点と解決策について、2000年度第35回日本都市計画学会学術研究論文集、pp.883-888.
- 中川和郎(2002) : 緑地計画制度の変遷からみた緑地行政の仕組みと課題について、政治・政策ダイアログ、pp.173-178.
- (財)自治体国際化協会(1993) : 米国の成長管理政策(1), CLAIR REPORT, 第067号.
- Brent M. Haddad(1997) : Putting Markets to Work - The Design and Use of Marketable Permits and Obligations-, *Public Management Occasional Papers*, No. 19.
- Dwyer, J. F., Peterson, G. L., & Darragh, A. J. (1983): Estimating the value of urban forests using the travel cost method, *Journal of Arboriculture*, 9(7), pp.183-185
- Vincent Renard(1999):Implementing Domestic Tradable Permits for Environmental Protection, *Organization for Economic*.