

生物多様性に配慮した公共投資の 計画策定プロセスのあり方に関する研究

東北大学大学院情報科学研究科 准教授 福本潤也

概要：

2013 年以降、大規模な公共事業等において戦略的環境影響評価（SEA）の実施が義務付けられる。SEA では複数代替案を設定した上で、それぞれの代替案について環境面の評価を行うが、評価に資する十分な既存資料が存在しないという問題がある。生物多様性を保全するための仕組みとして国際的に注目されている代償制度の導入は、SEA の導入が公共事業の計画策定プロセスにもたらす様々な課題に対する一つのオプションとして検討する価値があると考えられる。ただし、代償制度の導入に伴う社会的費用は土地制度のあり方と密接に関係する。本研究では、土地利用規制、代償制度、アメニティ効用を導入した都市経済モデルを定式化して、代償制度の導入が社会的厚生や土地利用に与える影響と土地制度の関係性について理論的に分析する。分析結果として、代償制度を導入する場合、土地利用規制や開発負担金を課すことにより、都市開発による外部不経済が抑制され、社会的厚生が必ず高まることが明らかになった。他方、代償制度の導入が社会的に望ましいかどうかは家計のアメニティ選好の強さにより、代償制度の導入が社会的厚生を低下させる場合がありうることも明らかになった。

キーワード： 代償制度、土地利用制度、都市成長モデル、戦略的環境影響評価

1. はじめに

2013 年以降、大規模な公共事業等において戦略的環境影響評価（SEA）を必ず実施する必要がある。SEA では、複数代替案を設定した上で、それぞれの代替案の環境への影響の評価が求められる。公共事業の計画策定プロセスとの関係では、構想段階における環境面の評価ならびに合意形成プロセスを法定化したものとして位置付けられる。

複数代替案の環境への影響を評価する場合、最初に評価に用いる基礎資料を整理する必要がある。SEA では、環境影響評価（EIA）でこれまで行われてきたような詳細な調査は行わない見通しである。環境省の検討会議などでは、主に既存資料によって評価する方向で検討が進められている。しかしながら、自然生態系や生物多様性については、評価に資するだけの既存資料が必ずしも十分整備されていないという問題がある。自然環境保全基礎調査の植生調査では、全国の植生を網羅的に調査した結果を空間データとしてまとめているが、これはさきわめて特殊な事例である。稀少性の高い動植物に関する情報等は、一定の空間範囲（例えば、市区町村）で過去に発見されたかどうか記録されているに過ぎない。空間的な位置情報が伴わないため、SEA の基礎資料として用いる

ことは一般に難しい。また、当該地域の動植物の網羅的な調査が行われているとは限らないため、仮に稀少性の高い動植物の存在がこれまで確認されなかったからとしても、存在しないことを必ずしも意味するわけではない。自然生態系や生物多様性の評価に要する時間的・金銭的費用を踏まえると、SEA では主に既存資料を用いるという方針はやむを得ないのかもしれない。しかし、以下に掲げる 3 点について議論を深めていく必要があると考えられる。第一に、SEA の導入に伴い、既存の EIA の仕組みや内容についても見直していき、一部の調査は SEA 段階で実施するなど両者の位置づけを見直す必要がある。第二に、環境影響調査に要する時間的・金銭的費用を市民にも十分理解してもらい、必ずしも十分な情報が揃わない状況で代替案の選定を行わなければならないことに同意してもらうような合意形成プロセスを模索する必要がある。第三に、SEA で想定されていなかった事態がその後に生じた場合（例えば、SEA では想定されていなかった希少種が EIA で実施した調査で発見されたような場合）に複数代替案の比較に手戻りしないですむような仕組みについても模索する必要がある。

開発行為による自然生態系への負の影響を、自然生態系の保全により代償する事を義務づける代償制度（生物多様性オフセット）が複数の国に導入されている。日本

では環境影響評価法により一定規模以上の公共事業に対して、自然生態系に与える影響を軽減することが求められており、事業主体の自主的な努力により様々な代償行為が行われているものの、厳格な代償義務は課されていない。生物多様性の保全に関する国際的な議論が盛り上がる中、日本でも代償制度の導入の検討が求められていく可能性がある。代償制度の導入は、SEA 導入に伴う上記3つの論点に対して一つの解決策を提示するとも考えられる。何故なら、代償制度が導入される場合、SEA は複数代替案の比較・評価のための調査として、EIA は代償措置の設計や代償義務を果たしているかどうかの判断のための調査として、それぞれの性格がはっきりと色分けされる。SEA で想定されていなかったような希少種がEIA で実施した調査で発見されたような場合に代償措置で対応することが法的に認められるため、事前の合意形成プロセスの円滑化にも寄与すると考えられる。

ただし、代償行為を行う場合、自然生態系を保全するための土地の確保が必要になる点に留意する必要がある。土地制度によって、土地の確保の容易さは異なる。代償制度の運用コストや、導入可能性も、土地制度によって大きく左右されると考えられる。ドイツは、代償制度を古くから導入している国の1つである。ドイツの代償制度は1976年に連邦自然保護法で侵害規制が示されたことを契機としている。その後、都市計画を規定する建設法典に受容され、現在は建設法典が都市内の開発行為に対して代償義務を定めている。ドイツでは土地利用規制が厳格であり、代償に必要な用地の確保が比較的容易であると考えられる。一方、日本では都市計画法によって土地利用規制が定められているものの、土地利用規制は緩いことは周知の通りである。現在の土地利用規制制度を変えずに、代償制度が導入される場合、代償に必要な用地の確保が困難なため、開発行為が過度に抑制されるなど様々な弊害を招く危険性がある。代償制度の導入にあたっては慎重な判断が求められる。

本研究の目的は、公共事業の計画策定プロセスへの代償制度の導入を念頭に置きながら、代償制度と土地制度の関連を理論的に明らかにすることである。具体的には、土地利用規制や代償制度、アメニティ選好を取り入れた都市経済モデルを定式化してモデル分析を行い、制度の影響が社会的厚生や土地利用に与える影響を明らかにする。

2. ドイツと日本の土地利用規制

ドイツの建設法典は自然環境の保護を目的の1つとしており、土地利用規制を厳格に定めている¹⁾。また、開

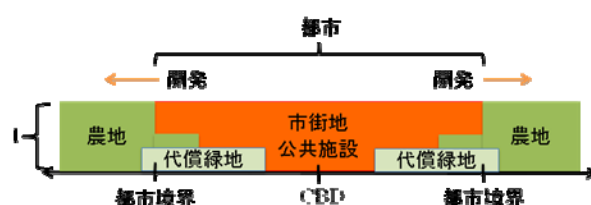


図1 都市内の様子

発利益による土地の増価を開発負担金により公共還元する仕組みがある。厳格な土地利用規制や開発負担金によって、低い地価が形成されており、代償用地も取得しやすい。さらに、開発行為に先立って用地取得や自然生態系の保全を行い、その後の開発行為に対して課される代償義務を代替させる保証サイトプールやエコ・コントと呼ばれる革新的な仕組みも導入されている。厳格な土地利用規制がと様々な制度面の工夫が代償制度の運用を容易にしていると考えられる。

日本の都市計画法では自然環境の保護が重要視されておらず、土地利用規制は非常に緩い¹⁾。また、開発利益による土地の増価は個人に帰属する。緩い土地利用規制や開発負担金の欠如により、高い地価が形成されている。オフセット制度の導入時に、緩い土地利用規制が土地の確保の困難や開発行為の遅延等を引き起こす可能性がある。

3. モデル

(1) モデル化の方針

本研究ではCapozza and Helsleyが提案した不在地主が完全予見で資本が可塑的な線形都市モデルに、土地利用規制・代償制度・アメニティ効用の3つの要素を導入したモデルを定式化する。制度の違いが土地利用に与える影響を分析するため、ドイツと日本の制度の特徴を反映した4種類のモデル（ドイツ型モデル、日本型モデル、日本型オフセットモデル、日本型土地利用規制モデル）を構築する。ドイツ型モデルは、厳格な土地利用規制と代償制度を導入している現在のドイツの制度を念頭に置いたモデルである。日本型モデルは土地利用規制が課せられておらず、代償制度を導入していないモデルで、現在の日本の制度を反映したモデルである。日本型代償モデルは土地利用規制が課せられずに、オフセット制度が導入された場合のモデルである。日本型土地利用規制モデルは、代償制度は導入されずに、厳格な土地利用規制が導入される場合のモデルである。

(2) ドイツ型モデル

開放型の単一中心線形都市を想定する。図1のように開発により幅1の線形都市の境界が両側に広がる動学的な状況を想定している。経済主体として家計・不在地主・デベロッパーを想定する。不在地主が都市内の全ての土地を所有しているものとする。

a) 土地利用

都市内の土地利用には、市街地・公共施設・農地・代償緑地の4種類がある。都市境界の外側は基本的に全て農地である（一部は代償緑地である）。開発規制がかけられており、不在地主は自由に開発できない。市街地面積は政府の土地利用規制により上限が定められる。代償緑地は農地を開発して市街地や公共施設にした場合のアメニティの侵害を代償するために整備される土地である。 t 時点におけるCBDからの距離 z の市街地面積を $d(t, z)$ 、農地面積を $f(t, z)$ 、代償緑地面積を $g(t, z)$ で表す。任意の地点 z において市街地面積1に対して面積 ε の土地が公共施設に充てる必要があるとする。任意の t と z について次式が成り立つ。

$$(1+\varepsilon)d(t, z) + f(t, z) + g(t, z) = 1 \quad (1)$$

市街地面積に関する土地利用規制は次式で表される。

$$d(t, z) \leq \bar{d}(z) \quad (2)$$

b) 都市内の家計の行動

都市内の家計は t 時点で収入 $y(t)$ を得る。全ての家計はCBDに通勤し単位距離あたり T の通勤費用がかかるとする。家計は消費財 $X(t, z)$ 、住宅面積 $L(t, z)$ 、近隣の自然アメニティ $A(t, z)$ から効用 U を得る。

$$U(t, z) = u(X, L, A) \quad (3)$$

家計は他地域と自由に立地の変更をできるため都市に立地する家計の効用水準は、他地域の効用水準は常に $\bar{u}$ に等しい。 α 、 β をパラメータとして家計の効用関数を準線形効用関数で表す。

$$U(t, z) = u(X, L, A) = X^\alpha L^\beta A \quad (4)$$

家計がデベロッパーに支払う住宅地代を $R^H(t, z)$ と表す。家計の予算制約式は次式で表わせる。

$$y(t) = X(t, z) + R^H(t, z)L(t, z) + TZ \quad (5)$$

c) アメニティ効用

家計は都市内の農地と代償緑地からアメニティ効用を得る。アメニティ効用は式(6)で与えられる。ただし、 $M \geq 1$ は農地と代償緑地のアメニティ価値の違いを表すパラメータである。また $\bar{z}(t)$ は都市境界の位置を表す。

$$A(t, z) = \gamma \int_{-\bar{z}(t)}^{\bar{z}(t)} \{f(t, \zeta) + Mg(t, \zeta)\} e^{-\eta|z-\zeta|} d\zeta \quad (6)$$

式(6)の定式化では分析を簡単にするため、家計は都市の外側の農地や代償緑地からアメニティ効用を得ないと思

定している。家計が都市の外側の農地や代償緑地からアメニティ効用を得る場合には都市境界においてリープフロッグ現象が生じるため、分析が非常に複雑化してしまう。

d) デベロッパーの行動

デベロッパーは不在地主に毎期ごとに土地地代 $R^D(t, z)$ を支払って土地を借りる。デベロッパーは住宅資本を投入して、住宅を形成する。住宅資本の投入量を S とすると1単位当たりの土地に対する床面積を θS^δ が得られるとする。ただし、 $0 < \delta < 1$ とする。デベロッパーの利潤最大化行動は次の通りに表す事ができる。

$$\max_S R^H(t, z) \cdot \theta S^\delta - S(t, z) - R^D(t, z) \quad (7)$$

1階条件と利潤ゼロ条件より土地地代は次式で表される。

$$R^D(t, z) = (1 - \delta) \delta^{\frac{1}{1-\delta}} \left(\frac{1}{\theta R^H(t, z)} \right)^{\frac{1}{\delta-1}} \quad (8)$$

人口密度 $\mu(t, z)$ は1単位当たりの床面積を住宅面積で割ることで得られる。

$$\mu(t, z) = \frac{\theta S(t, z)^\delta}{L(t, z)} \quad (9)$$

都市内の人口 $N(t)$ は次式で表される。

$$N(t) = \int_{-\bar{z}(t)}^{\bar{z}(t)} \mu(t, \zeta) d(\zeta) d\zeta \quad (10)$$

e) 土地市場の地価の決定

不在地主は完全予見であり、地点 z の農地が第 s 期に開発されると、第 s 期以降は地点 z の土地利用の形態を変えられない不可逆的な状況を想定する。（ただし $s \geq t$ ）第 s 期の土地利用として市街地・公共施設・農地・代償緑地の4種類がある。市街地に開発できるのは政府が認めた場合のみである。農業地代 R^A は一定である。第 s 期の開発費用の現在割引価値を $C(s, z)e^{-r(s-t)}$ とすると、地価 $p^U(t, s, z)$ は次式で表される。

$$\begin{aligned} p^U(t, s, z) &= \int_t^s R^A e^{-r(\tau-t)} d\tau + d(z) \left[\int_s^\infty R^D(\tau, z) e^{-r(\tau-t)} d\tau - C(s, z) e^{-r(s-t)} \right] \\ &\quad + \varepsilon d(z) \left[\int_s^\infty R^D(\tau, z) e^{-r(\tau-t)} d\tau - C(s, z) e^{-r(s-t)} \right] \\ &\quad + f(z) \int_s^\infty R^A e^{-r(\tau-t)} d\tau \\ &\quad + g(z) \left\{ \frac{(1+\varepsilon)d(z)}{1-g(z)} \left[\int_s^\infty R^D(\tau, z) e^{-r(\tau-t)} d\tau - C(s, z) e^{-r(s-t)} \right] \right. \\ &\quad \left. + \frac{f(z)}{1-g(z)} \int_s^\infty R^A e^{-r(\tau-t)} d\tau \right\} \end{aligned} \quad (11)$$

第一項は開発される前の農業収益を表す。第二項は市街地に開発される場合の収益を表す。第三項は公共施設に開発される場合の収益を表す。市街地への開発と無差別にするため、市街地と公共施設の収益は等しい。第四項は開発が認められず農地として用いられた場合の収益を

表す。第五項は市街地開発によるアメニティへの悪影響を代償するための代償緑地に転用される場合の収益を表す。代償緑地に転用される場合、開発が認められて市街地になる場合の収益や、開発が認められずに農地として利用される場合の収益を得る機会を失う。そのため、機会費用と等しい金額が不在地主に支払われる。最適な開発時期を選択する場合の地価 P^U を次式で定義する。

$$P^U(t, z) = \max_{s \geq t} P^U(t, s, z) \quad (12)$$

f) 開発負担金と開発費用

不在地主はアメニティ価値を持つ農地を市街地に開発する場合、開発負担金（公共施設の整備費用）と代償費用（等価なアメニティ価値を持つ代償緑地の整備費用）を負担する。1 単位の土地を市街化する場合の開発負担金と代償費用の合計は式 (13) で表される。ただし、 $P^U(s, z+dz)$ は s 期の地点 $z+dz$ の地価である。本研究では開発地点から距離 dz 以内の土地での代償が認められるオフサイトの代償制度を想定する（この時、地価が最も低い $z+dz$ の地点で代償が行われる）。

$$C(s, z) = \varepsilon \left[\int_s^\infty R^D(\tau, z) e^{-r(\tau-s)} d\tau - C(s, z) e^{-r(s-t)} \right] + \frac{1+\varepsilon}{M-1} P^U(s, z+dz) + FC \quad (13)$$

第一項は公共施設用地の取得費用である。第二項は地点 z で失われた農地アメニティを地点 $z+dz$ の代償緑地で等価なアメニティを再生するために必要な土地の取得費用である。

g) 都市内の土地利用

市街地面積の上限 $\bar{d}(t, z)$ は政府によって規制される。代償緑地は地点 z の開発で失われたアメニティを地点 $z+dz$ で等価なアメニティを再生するために整備される。代償緑地面積 $g(t, z)$ は次式で表される。

$$g(t, z) = \begin{cases} \frac{1+\varepsilon}{M-1} d(t, z-dz) & \text{if } dz \leq z \\ 0 & \text{if } z < dz \end{cases} \quad (14)$$

農地面積 $f(t, z)$ は次式で表される。

$$f(t, z) = 1 - (1+\varepsilon)d(t, z) - g(t, z) \quad (15)$$

以上より式 (6) のアメニティ効用は次のように表す事ができる。

$$A(t, z) = \gamma \int_{-\bar{z}(t)}^{-dz} \left[\{1 - (1+\varepsilon)d(\zeta)\} + (1+\varepsilon)d(\zeta+dz) \right] \cdot e^{-\eta(z-\zeta)} d\zeta \\ + \gamma \int_{-dz}^{\bar{z}(t)} \{1 - (1+\varepsilon)d(\zeta)\} \cdot e^{-\eta(z-\zeta)} d\zeta \\ + \gamma \int_{dz}^{\bar{z}(t)} \left[\{1 - (1+\varepsilon)d(\zeta)\} + (1+\varepsilon)d(\zeta-dz) \right] \cdot e^{-\eta(z-\zeta)} d\zeta \quad (16)$$

h) 社会的厚生

開発負担金や代償費用のうち土地の取得に関わる費用は、不在地主間の所得移転と見なす事ができる。そのため社会的厚生には影響しない。家計の効用は外生的に与

えられるため無視できる。これより社会的厚生に関係するのは不在地主の地代収入の変化と開発負担金・代償費用に占める固定費用である。 t 期の社会的厚生は次式で与えられる。

$$W^S(t) = \int_{-\bar{z}(t)}^{+\bar{z}(t)} \left\{ R^D(t, \zeta) - (1+\varepsilon) \frac{M}{M-1} R^A - r \cdot FC \right\} d(\zeta) d\zeta \quad (17)$$

(3) 日本型モデル

日本型モデルでもドイツ型モデルと同様の都市を想定する。ドイツ型モデルと異なるのは以下の点である。第 1 に、日本型モデルでは土地利用規制としての市街地の上限規制が課されない。都市内の全ての農地は市街地か公共施設として開発される。

$$d(t, z) = \begin{cases} \frac{1}{1+\varepsilon} & \text{if } z \leq \bar{z}(t) \\ 0 & \text{if } \bar{z}(t) < z \end{cases} \quad (18)$$

第 2 に不在地主は開発時に固定費用のみ負担する。市街化に伴う公共施設整備の費用は政府が負担する。不在地主が負担する費用は次式で表される。

$$C(s, z) = FC \quad (19)$$

一方で政府が負担する公共施設の整備費用 $B(t, z)$ は次式で表される。

$$B(s, z) = \varepsilon \left[\int_s^\infty R^D(\tau, z) e^{-r(\tau-s)} d\tau - FC \right] \quad (20)$$

代償制度が導入されていないため、不在地主は開発によるアメニティの喪失を代償緑地の整備で代償する必要はない。日本型モデルの社会的厚生は次式で表される。

$$W(t) = \int_{-\bar{z}(t)}^{+\bar{z}(t)} \left\{ R^D(t, \zeta) - (1+\varepsilon) R^A - r \cdot FC \right\} \frac{1}{1+\varepsilon} d\zeta \quad (21)$$

(4) 日本型代償モデル

日本型オフセットモデルドイツでも型モデルと同様の都市を想定する。ドイツ型モデルと異なるのは以下の 2 点である。第 1 に土地利用規制としての市街地の上限規制が課せられず、都市内の全ての農地は市街地・公共施設・代償緑地のいずれかに開発される。

$$d(t, z) = \begin{cases} 1 & \text{if } 0 \leq z \leq dz \\ 1 - g(t, z) & \text{if } dz < z \leq \bar{z}(t) \\ 0 & \text{if } z > \bar{z}(t) \end{cases} \quad (22)$$

第 2 に、代償制度が導入されているため不在地主は開発費用の固定費用に加えて、代償緑地の取得費用も負担する。

$$C(s, z) = \frac{1}{M-1} P^U(s, z+dz) + FC \quad (23)$$

一方で政府は開発負担金（公共施設の整備費用）を負担する。日本型代償モデルの社会的厚生は次の通りに表せる。

$$W(t) = \int_{-\bar{z}(t)}^{+\bar{z}(t)} \left\{ R^D(t, \zeta) - (1+\varepsilon) \frac{M}{M-1} R^A - r \cdot FC \right\} d(\zeta) d\zeta \quad (24)$$

(5) 日本型土地利用規制モデル

日本型土地利用規制モデルでもドイツ型モデルと同様の都市を想定する。ドイツ型モデルと異なるのは以下の二点である。第一に代償制度が導入されていないため、開発によるアメニティの喪失を代償しなくてもよい。開発の際に公共施設の整備費用となる開発負担金がない。開発にかかる費用は開発の固定費用のみとなる。

$$C(s, z) = FC \quad (25)$$

公共施設の整備費用は政府が負担する。

ドイツ型モデルと同様に、土地利用規制はあるので市街地面積は次のように規制される。

$$d(t, z) \leq \bar{d}(z) \quad (26)$$

日本型土地利用規制モデルの社会的厚生は次式で表される。

$$W(t) = \int_{-\bar{z}(t)}^{+\bar{z}(t)} \{R^D(t, \zeta) - (1 + \varepsilon)R^A - r \cdot FC\} \frac{1}{1 + \varepsilon} d\zeta \quad (27)$$

4. 分析結果と考察

各モデルの開発負担金、代償制度、土地利用規制の有無を表1に纏める。以下では4種類のモデルの特性を解析的、数値的に比較する。

(1) 開発時期

不在地主は地価が最大になる地点で開発する。不在地主による土地の開発時点の最適決定問題の一階条件は次の通りである

ドイツ型モデル

$$\frac{1}{1 + \varepsilon} R^D(s, z) = R^A + rFC + \frac{1}{M - 1} R^A \quad (28)$$

日本型モデル

$$R^D(s, z) = R^A + rFC \quad (29)$$

日本型代償モデル

$$R^D(s, z) = R^A + rFC + \frac{1}{M - 1} R^A \quad (30)$$

日本型土地利用規制モデル

$$R^D(s, z) = R^A + rFC \quad (31)$$

代償制度を課しているドイツ型モデルや日本型オフセットモデルは、日本型モデルや日本型土地利用規制モデルと比較すると、右辺に代償緑地の取得費用が加わっていることがわかる。さらにドイツ型モデルの一階条件は左辺が公共施設用地の取得費用の分だけ割引されている。両方とも、開発時期を遅らせる効果を持っている。一階条件より、最も都市境界の地代が高いのはドイツ型モデルとなる。

表1 モデルの設定

	開発負担金	代償制度	土地利用規制
ドイツ型	あり	あり	あり
日本型	なし	なし	なし
日本型代償	なし	あり	なし
日本型土地利用規制	なし	なし	あり

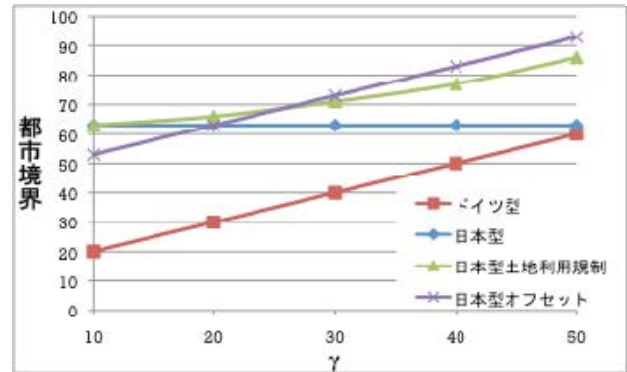


図2 アメニティ効用係数γによる都市境界の変化

(2) 社会的厚生

t期における均衡状態を4つのモデル間で数値的に比較する。ドイツ型モデルと日本型土地利用規制モデルの土地利用規制の $\bar{d}(z)$ は定常状態の社会的厚生を最大化するように決まっていると仮定して他のモデルと比較する。アメニティ効用の大きさと代償距離を変化させて、土地利用規制、開発負担金、オフセット制度が都市規模と社会的厚生に与える影響を分析する。

図2より日本型モデルの都市境界は変化しない。都市内の家計はアメニティが全く供給されずアメニティ効用を得ないためである。日本型土地利用規制モデルの都市境界は、γが大きくなると土地利用規制によって都市内の家計にアメニティが供給されるので、日本型モデルよりも大きくなる。日本型代償モデルは代償制度の導入によって、γが大きいと日本型モデルの都市境界よりも大きくなる。一方で、γが小さいと代償制度を導入によって、不在地主の開発費用の負担が大きくなるので日本型モデルよりも都市境界は小さくなる。ドイツ型モデルの都市境界は、土地利用規制や開発負担金によって、過剰な開発を抑えるため、日本型代償モデルよりも小さくなる。

図3はγによる社会的厚生の変化をモデル間で比較した図である。日本型土地利用規制モデルの社会的厚生は、土地利用規制を課しているため、γが大きいと家計に供給されるアメニティ効用が大きくなるために、日本型モデルよりも大きくなる。日本型代償モデルの社会的厚生は、代償制度の導入によって代償緑地が整備されるため、γ

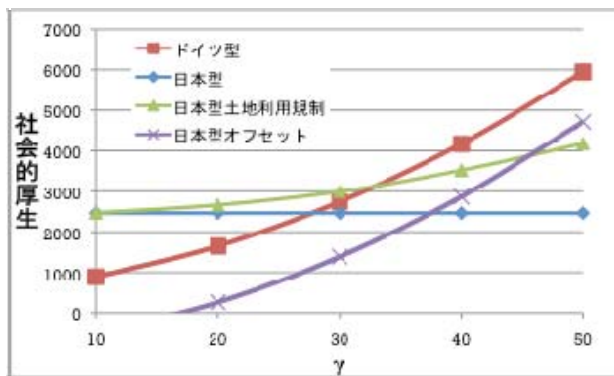


図3 アメニティ効用係数 γ による社会的厚生の変化

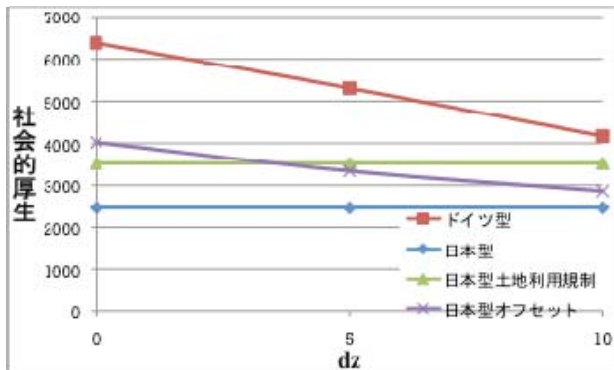


図4 代償距離による社会的厚生の変化

が小さいと不在地主の開発費用の負担によって、日本型モデルより小さくなる。一方で、ドイツ型モデルの社会的厚生は、土地利用規制と開発負担金によって不要な開発を抑えていたため、日本型オフセットモデルより大きくなる。

図4は代償措置を行う代償距離に応じた社会的厚生の変化を示している。代償制度があるドイツ型モデルと日本型モデルはオンサイト（代償距離が小さい）の代償によって都市内の多くの家計にアメニティが供給されるため社会的厚生は高くなる。ドイツ型モデルの社会的厚生は、代償制度のみの日本型代償モデルより土地利用規制や開発負担金を課して、過剰な都市開発を抑えている為に、高くなっている。

(3) 土地利用の変化

次にモデル間の都市内の土地利用の変化を分析、比較してみる。ここではアメニティ効用係数 γ の値を変化に伴う、土地利用の変化を分析する。紙面の都合上、分析結果は省略するが、土地利用規制を課しているドイツ型モデルや日本型土地利用規制モデルでは、家計のアメニティ選好が小さいため、農地が市街地に開発されやすく

なり、ドイツ型モデルや日本型土地利用規制モデルの農地面積より少なくなることが分かる。

ドイツ型モデルや日本型代償モデルは代償制度を課しているために市街地が少なくなり、代償緑地が整備される。また、ドイツ型モデルや日本型オフセットモデルは dz 以遠の都市内の農地がすべて開発されるのに対し、 γ が大きくなるに従って農地が多く残されることが分かる。一方、 γ の値が低くなると、ドイツ型モデルの土地利用は日本型オフセットモデルと等しくなり、日本型土地利用規制モデルの土地利用は日本型モデルに等しくなっていくことが分かる。

5. まとめ

本研究では、SEAの導入が公共事業の計画策定プロセスにもたらす様々な課題に対する一つのオプションとして代償制度に着目し、代償制度と土地利用制度が社会的厚生や土地利用に与える影響について理論的に分析した。具体的には、土地利用規制・代償制度・アメニティ効用・開発負担金を導入した4種類の都市経済モデルを構築した。分析結果として、代償制度を導入する場合、土地利用規制や開発負担金を課すことにより、都市開発による外部不経済が抑制され、社会的厚生が必ず高まることを示した。ただし、代償制度の導入が社会的に望ましいかどうかは家計のアメニティ選好の強さにより、代償制度の導入が社会的厚生を低下させる場合があることも示した。

参考文献

- 1) 高橋寿一：地域資源の管理と都市法制ードイツ建設法典における農地・環境と市民団体，日本評論社，2010.
- 2) Capozza D.R. and Helsley, R.W.: The fundamentals of land prices and urban growth, Journal of Urban Economics, Vol. 26, pp. 295-306, 1989.
- 3) Koppel, J., Peters, W. and Wende, W. : Eingriffsregelung, Umweltverträglichkeitsprüfung, FFH-Verträglichkeitsprüfung, Eugen Ulmer GmbH & Co., 2004, 水原渉 訳・共著：進化する自然・環境保護と空間計画ードイツの実践，EUの役割一，技法堂出版，2008.