

# 都市公園デザインの多様性に着目した経済評価手法の開発

H99011 伊藤 元斉  
指導教員 岩倉 成志

## 1. 研究の背景と目的

近年、公共事業に対して透明性・効率性の高い事業の推進が求められている。公園も例外ではなく、費用対効果を定量的に計測することが必要とされている。現在、国土交通省(旧建設省)が公表している公園の効果計測手法<sup>1)</sup>は、公園規模と近接性の効果が計測できる。しかし、この分析手法は、公園のデザインの違いによる質の評価を分析できていない。つまり、誘致圏内にデザインや用途が同一な公園が複数存在する場合よりも異なる公園が複数存在するほうが居住者の効用は高まるという可能性を考慮できない。

よって本研究では、地価によって社会資本の外部効果を計測するヘドニックアプローチを応用して、都市公園デザインの多様性を経済的に評価する手法の開発を試みる。なお本研究では、分析対象地域を品川区、大田区とした。

## 2. デザイン評価を導入したモデル式の提案

### 2.1 デザイン評価を導入したモデル式

白鳥(2000)らは公園整備の経済的価値をヘドニックアプローチの理論によって定量的に把握した。その際、構築したモデル式を以下に示す。

$$LP = \alpha_0 S^{\alpha_1} \prod_{j=1}^n X_j^{\alpha_j} \quad \dots (1)$$

$$S = \ln \sum_{k=1}^n e^{\beta_k Z_k} \quad \dots (2)$$

$$Z_k = \gamma_k m_k + \delta_k l_k \quad \dots (3)$$

LP: 地価(万円/m<sup>2</sup>) S: 公園指標 X<sub>j</sub>: 地価属性

m<sub>k</sub>: k 番目の公園面積 l<sub>k</sub>: k 番目の公園までの距離

α, β, γ, δ: パラメーター

式(1)によって、公園の規模と近接性、さらに選択可能な公園の数の効果を評価できる。白鳥らは品川区、大田区を対象にしたモデルを構築し、公園が十分整備されている地域よりも不十分な地域に追加的に公園を整備したほうが大きな効果が得られること

を実証している。しかし、式(1)はデザインが異なる公園の整備によって、地価にどのような影響を与えるか分析できない。そこで、デザインの相違による効果を分析するために、式(4)を提案する。式(4)は、式(2)の公園指標Sに、デザインの類似度指標 c<sub>fk</sub> を加えたものである。類似度指標は、公園間の公園内部要素の類似度と公園間の公園内ゾーン配置の類似度に分離して定式化した。

$$S = \ln \sum_{k=1}^n e^{\beta_k Z_k + \gamma_k c_{fk}} \quad \dots (4)$$

$$c_{fk} = \ln \sum_{k'=1}^n \left\{ \frac{1}{k'} \sum_{j=1}^m \frac{1}{k'} \sum_{j'=1}^m \left| \frac{Z_{kj} - Z_{k'j'}}{Z_{kj} + Z_{k'j'}} \right| \right\} \quad \dots$$

γ, δ: パラメーター

### 2.2 公園デザインの類似度指標の作成

#### (1) 公園内部要素の類似度指標

公園内部要素の類似度指標は、主成分分析を用い作成する。類似度指標の作成方法は次のとおりである。

表 2.1 公園内要素カテゴリー

内部面積比率要素	設置要素	面積要素
面積/外周(%)	入り口数	バーゴラ面積(m <sup>2</sup> )
緑比率(%)	水飲場数(機)	池面積(m <sup>2</sup> )
舗装率(%)	照明数(機)	トイレ面積(m <sup>2</sup> )
入り口と外周の比率(%)	遊具数(機)	
遊具ゾーン面積比率(%)	ごみ置き数(機)	
休養ゾーン面積比率(%)	ベンチ長さ(m)	
運動ゾーン面積比率(%)		
自由広場面積比率(%)		
修景施設面積比率(%)		

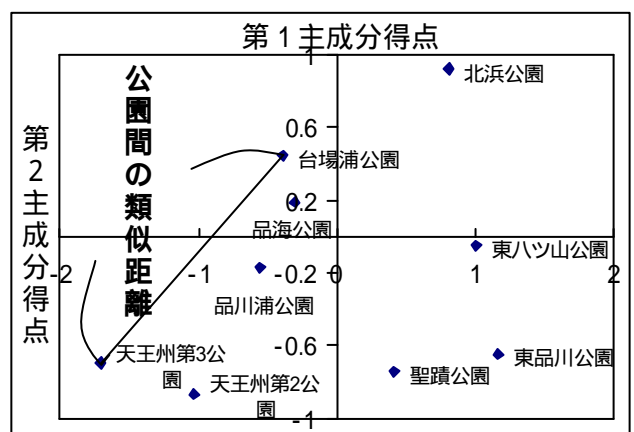


図 2.1 主成分結果

る。まず表 2.1 に示す公園内部要素を表すカテゴリのデータを設計図面から作成する。なお公園内ゾーンは文献 3) に従って設定した。次に主成分分析の結果から得られた、第 1・第 2・第 3 主成分得点を図 2.1 のように座標上にプロットする。最後に各公園のプロット間の距離が短ければ、相対的に公園内部要素が似ていることを表すので、この距離を公園内部要素の類似度指標と定義し、全公園間の類似距離をデータ化する。

## (2) 公園内ゾーン配置の類似度指標

公園内ゾーン配置の類似度指標は、画像パターン認識が可能な株式会社リコーの画像検索ソフト「DIGICLIP 3」を用いて作成する。ゾーン配置の類似度の算出方法は、次のとおりである。まず、公園平面図を JPEG 画像とした後に表 2.2 に示すようにゾーン別に色分けする。色分けは各ゾーン色が相互に独立になるように RGB 値を設定した。次に、全ての公園の JPEG 画像を取り込みソフトの色分布のパラメーターを最大にしてパターン分類を行う。「DIGICLIP 3」は、類似度の強さがパーセンテージで算出される。色分けされた公園平面図の例を図 2.2 へ示す。

## 3. モデルの構築

### (1) パラメータ推定

デザインの違いによる公園整備効果の評価特性を考察する。パラメーター値は、 $\beta$  を白鳥(2000)らによって推定された値とし、 $\alpha$  以外は、式の特徴が顕著に表れると思われるパラメーターを設定してみた。使用したパラメーター値を表 3.1 に示す。

誘致距離内に既存公園が 1 つ存在する地域を選定し、そこへ既存公園と類似性の高い新規公園、低い新規公園をそれぞれ整備し比較する。既存公園と各新規公園の類似度と公園ゾーン配置画像を表 3.2 に表す。

### (2) 分析結果と考察

分析結果を図 3.3 に示す。デザインの違いによる公園整備によって、地価上昇額が異なることがわかる。地価上昇額は、前述した仮説とおり、既存公園と異なるデザインの新規公園を整備したほうが、既存公園と近いデザインの公園を整備したときより高い値となった。

つまり式(4)は、既存のモデル式(1)では表現できな

かったデザインの違いによる公園整備の効果を計測できる特性を持っている。

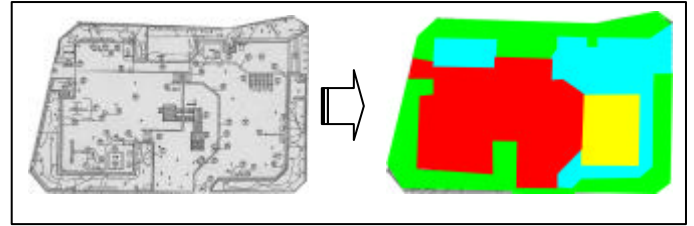


図 2.2 大井中央公園の平面図ゾーン別色分け

表 2.2 ゾーン配置色

ゾーン名	配置色
遊具ゾーン	赤色
自由ゾーン	黄色
休憩ゾーン	水色
修景ゾーン	紫色
運動ゾーン	青色
緑地ゾーン	緑色
園道	黒色

表 3.1 パラメーター設定値

パラメーター	設定値
$\alpha$	0.002
$\beta$	-0.045
$\gamma$	0.6
$\delta$	1.7
$\epsilon$	-0.8
$\zeta$	1.2

表 3.2 既存公園との類似度とゾーン配置画像

	既存公園	既存公園と類似度が高い新規公園	既存公園と類似度が低い新規公園
主成分類似度	1	1.22	4.55
画像類似度	100	24.28	8.45
公園ゾーン配置画像			

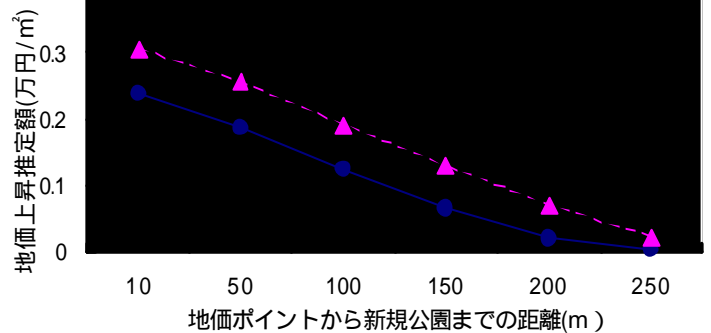


図 3.3 異なるデザインの公園整備による地価への波及効果

## 4. まとめ

都市公園デザインの多様性を経済評価する手法を示すことができた。しかし、今回のシミュレーションで行ったパラメーター値は外生的に与えたため、精度の保証がない。今後、本研究の対象地域である品川区・大田区の公園をデザイン評価し、実際にモデルを構築した後、シミュレーションを実施しモデルの有効性を検証する。

### 【参考文献】

- 1) 建設省都市局公園緑地課[2000]小規模公園費用対効果分析マニュアル, 社団法人日本緑地協会
- 2) 白鳥高秀・武田祐一・岩倉成志[2000]東京都区部における住区基幹公園のデザイン評価に関する研究, 土木学会第 55 回年次講演会概要
- 3) 社団法人日本公園緑地協会[2001]造園施工管理技術編, 国土交通省都市・地域整備局公園緑地課