

## 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

前芝浦工業大学 正員 伊藤 元斉  
 芝浦工業大学 正員 岩倉 成志

### 1. 研究の背景と目的

国土交通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。

本研究では、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の効果を計測する手法の開発を試みる。なお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

白鳥ら<sup>2)</sup>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。構築したモデル式を以下に示す。

$$LP = \sum \theta_i X_i + \theta_j S \quad \dots (1)$$

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

$$Z_k = \alpha m_k + \beta l_k \quad \dots (3)$$

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：パラメータ

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cfk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。

$$S = \ln \sum_{k=1}^n e^{Z_i + cfk} \quad \dots (4)$$

$$cfk = \gamma \ln \sum_{k'} \left( \begin{matrix} \text{公園内部要素} \\ \text{類似度} \end{matrix} \right) + \eta \ln \sum_{k'} \left( \begin{matrix} \text{公園内} \\ \text{ゾーン配置} \\ \text{類似度} \end{matrix} \right)$$

γ, η：パラメータ

#### 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、主成分分析を用いて作成する。類似度指標の作成方法は次のとおりである。まず表2.1に示す公園内部要素を表すカテゴリー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

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(%)		

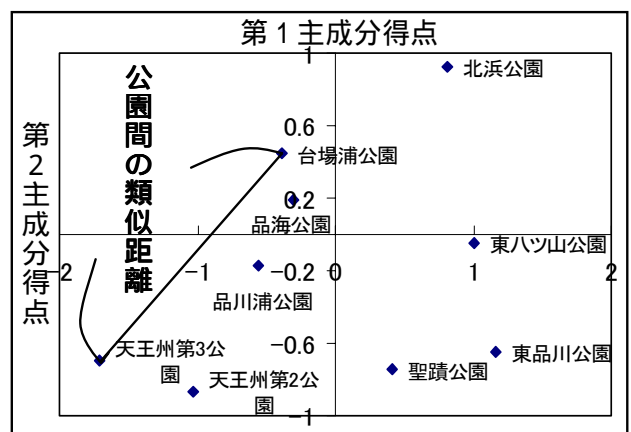


図2.1 主成分結果

キーワード：公園 ヘドニックアプローチ 地価 デザイン 類似度

連絡先：〒108-8548 東京都港区3-9-14 Tel：03-5476-3049 Fax：03-5476-3166

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。色分けされた公園平面図の例を図 2.2 へ示す。次に、全ての公園の JPEG 画像を取り込み、色分布のパラメータ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。

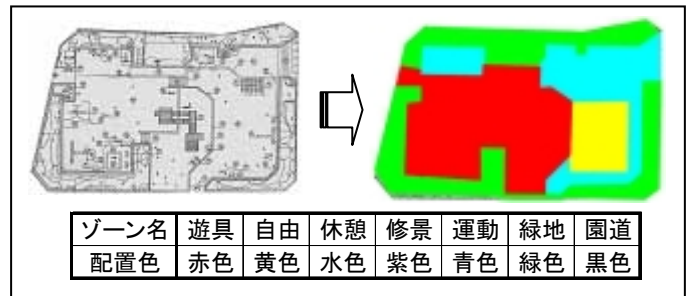


図 2.2 大井中央公園の平面図ゾーン別色分け

表 3.1 パラメータ推定値

	係数	t値
定数	32.206	6.171
前面道路(m)	1.604	3.873
地積(m <sup>2</sup> )	0.028	6.075
容積率(%)	0.048	3.058
最寄駅までの距離(分)	-0.165	-1.196
都心までの距離(分)	-0.098	-1.145
低層ダミー	7.454	3.460
中層ダミー	2.477	1.770
閑静ダミー	4.287	2.587
混在ダミー	-1.778	-1.488
基準値ダミー	-0.584	-0.530
大田区ダミー	-10.132	-7.129
公園指標(S)	0.026	3.173
重相関係数R	0.868	
サンプル数	101	

3. モデルの構築

2002 年度の公示地価と 2002 年度の基準値地価の平均値を被説明変数として地価関数を作成する。式(3)のパラメータ  $\beta_0, \beta_1, \beta_2$  をマニュアルでステップさせ、地価との重相関係数が一番高いパラメータを探索した。その結果を表 3.1 に示す。表 3.1 の変数群で推定された公園指標 S は以下のように表わされる。

$$Z_k = 0.0012m_k - 0.18l_k$$

$$cfk = 30 \times \ln \frac{\sum_{k'}^n (D_{kk'})}{n^2} - 8.1 \times \ln \frac{\sum_{k'}^n (G_{kk'})}{n^2}$$

$D_{kk'}$  : 公園内部要素類似度

$G_{kk'}$  : 公園内ゾーン配置類似度

n : 誘致距離内の公園数

4. 整備効果の試算

(1) 試算方法

既存公園が 1 つ整備されている地価ポイントを選出し、誘致距離内を 100m 四方の格子状にし、25ha の街区を考える。そこへ既存公園 (0.78ha) と類似度が高い公園(1ha)低い公園(1ha)をそれぞれ配置し、地価上昇額の変化を分析する(既存公園と新規公園の類似度関係は表 4.1 に示す)。公共用地面積の割合は大田区の平均値である 28%とした。

(2) 試算結果

表 4.1 から公園指標、地価を算出した結果、既存公園と類似度が高い新規公園を整備した場合 1.8 万円/m<sup>2</sup>の地価上昇、類似度が低い新規公園を整備した場合 2.5 万円/m<sup>2</sup>の地価上昇がみられた。つまり、それぞれの地価上昇差の 7 千円/m<sup>2</sup>は、既存公園とのデ

表 4.1 既存公園と新規公園の類似度関係

	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
内部要素類似度	1	0.89	3.57
ゾーン配置類似度	100	28.69	6.55
ゾーン配置画像			

ザイン間の相違に起因しているものだと考えられる。またこの額は 25ha 街区で考えると約 9 億 6 千万円の地価上昇額となる。

5. まとめ

本研究では既往モデルへ公園間の類似度指標を導入することで、公園の規模、近接性、公園数、デザイン相違の 4 通りの効用を評価できるモデル構築を行った。

【謝辞】本研究の遂行にあたり白鳥高秀氏(株)カナコン)には大変お世話になった。ここに記して感謝の意を表す。

【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