

## 都市公園に対する知覚と選好の関係について

## — PREFMAP による分析 —

1. はじめに
2. PREFMAP について
3. 対象公園と調査方法
4. 分析結果
5. むすび

杉 浦 芳 夫\*  
 石 崎 研 二\*\*  
 加 藤 近 之\*\*

## 要 約

本稿は、東京区部とその周辺に位置する8公園（井の頭恩賜公園、水元公園、有栖川宮記念公園、葛西臨海公園、上野恩賜公園、日比谷公園、浮間公園、和田堀公園）を対象にして、都市公園に対する知覚と選好の関係を明らかにしようとした。そのために、8公園の風景写真を121名の大学生被験者に呈示し、知覚データと選好データを入手した。まず知覚データをKYST-2Aで分析し、それぞれ、「自然の環境が生み出す安らぎ感」、「都市公園の知覚された広さ」と命名される軸からなる2次元の知覚空間を求めた。そして、それを刺激空間座標として、選好との関係をPREFMAP（ベクトル・モデル型）で分析したところ、都市公園に対する知覚（公園の類似性判断）と選好（公園の嗜好判断）の間には強い対応関係があることが判明した。

## 1. はじめに

本稿は、東京の代表的な都市公園のイメージ形成と利用行動に関する一連の研究（杉浦・加藤，1992；杉浦ほか，1993）のうちの第3番目の論文である。前稿（杉浦ほか，1993）では、都市公園の選好が認知ないしは知覚と関連している可能性があることが示唆された。そこで、本稿では、両

者の関係を扱いうる多次元尺度構成法（MDS）の一つのアルゴリズム—PREFMAP—を援用し、この点に関し考察を加えることにする。刺激空間の選好の写像 PReFeRence MAPping の意味から命名された PREFMAP は、刺激（本稿の場合は都市公園）をあらかじめ外部情報として与え、選好データをそこへ埋め込む形で分析を試みる方法（キャロル，1976）であるため、類似性からみた都市公園の認知あるいは知覚空間座標を用意すれ

\* 東京都立大学都市研究所・理学部

\*\* 東京都立大学理学部大学院

ば、都市公園に対する選好との関係を検討することが可能である。

## 2. PREFMAP について

選好の個人差を説明するモデルとしては、ベクトル・モデル、単純展開モデル、重みつき展開モデル、一般展開モデルの四つがあるが、それらすべてに対し、直接選好データを分析する内部分析と、あらかじめ刺激の布置に関する情報が与えられていて、選好データをそれに関連づける外部分析がある（キャロル，1976）。このうち、ベクトル・モデルの内部分析のための代表的アルゴリズムである MDPREF についてはすでに前稿（杉浦ほか，1993）で説明した。以下では、前記の四つのモデルの外部分析を行なうアルゴリズム・PREFMAP について、キャロル（1976）、Schiffman *et al.* (1981)、Coxon (1982)、岡太・今泉 (1994) に基づき説明する。

まず最初に、PREFMAP のうち、ベクトル・モデルを除く、三つのモデルについて述べることにする。いずれも、全ての被験者に共通の刺激空間を仮定し、そこにおいて、刺激  $j$  と、被験者  $i$  にとって最も選好度が大きな位置を表わす理想点 Ideal point（被験者の位置）との間の距離  $d_{ij}$  が、被験者  $i$  の刺激  $j$  に対する選好値  $s_{ij}$  に比例するように理想点を求めようとする。それは、 $d_{ij}$  を説明変数とし、 $s_{ij}$  を被説明変数とする重回帰分析に似ている。このうち、データが、加減計算を許す距離尺度以上で測られたメトリックな場合には、 $s_{ij}$  と  $d_{ij}$  との間に  $d_{ij}$  の二乗の線形関係を仮定する。

$$s_{ij} = a_i d_{ij}^2 + b_i + e_{ij} \quad (1)$$

ただし、 $s_{ij}$  は刺激  $j$  に対する被験者  $i$  の選好値、 $a_i$ 、 $b_i$  はパラメータ、 $e_{ij}$  は誤差であり、被験者ごとに  $e_{ij}$  の二乗和が最小になるように理想点の位置を求める。

他方、データが序数尺度で測られたノンメトリックな場合には、 $s_{ij}$  と  $d_{ij}$  との間に単調関係を

仮定する。そして、 $M_i$  を次式のような任意の単調関数とすれば、

$$M_i(s_{ij}) = d_{ij}^2 + e_{ij} \quad (2)$$

被験者ごとに  $e_{ij}$  の二乗和が最小になるように収束計算を繰り返して最良の  $M_i$  を見つけようとする、ノンメトリックな重回帰分析を試みることで理想点の位置が求められる。

そこで問題となるのは  $d_{ij}$  の定義であり、その定義の仕方によりフェイズ I～III の分析がある。まず一般展開モデルに相当するフェイズ I 分析では、 $d_{ij}$  を次のように定義する。

$$d_{ij}^2 = \sum_{t=1}^r W_{it_i} (y_{it_i} - x_{jt_i})^2 \quad (3)$$

ただし、 $t_i$  をあらかじめ与えられている刺激空間座標を回転して得られた被験者  $i$  の  $t$  番目の次元（座標軸）とすれば、 $W_{it_i}$  は被験者  $i$  の次元  $t$  に対する重要性を表わす重み、 $y_{it_i}$  は被験者  $i$  の理想点の次元  $t$  の座標値、 $x_{jt_i}$  は刺激  $j$  の次元  $t$  の座標値である。

このフェイズ I 分析では、被験者ごとに、原点を中心にして、当初の刺激空間座標の直交回転が認められている。それは、各被験者の選好値が、当初の刺激の布置そのものの次元ではなく、被験者ごとに刺激の次元を回転して得られた新しい次元に対応づけられることにはかならない。なお、 $W_{it_i}$  の大きさは、被験者  $i$  の選好判断における次元  $t$  の重要性の程度を表わしているが、刺激に対する知覚（類似性判断）における次元  $t$  の重要性の程度を直接反映するものではない。

次に、重みつき展開モデルに相当するフェイズ II 分析では、 $d_{ij}$  は次のように定義される。

$$d_{ij}^2 = \sum_{t=1}^r W_{it} (y_{it} - x_{jt})^2 \quad (4)$$

この場合、当初の刺激空間座標の回転は認められておらず、全ての被験者にとって次元は同じである。したがって、第4式は、 $t$  が刺激空間の  $t$  番目の次元であるほかはフェイズ I 分析と同様であ

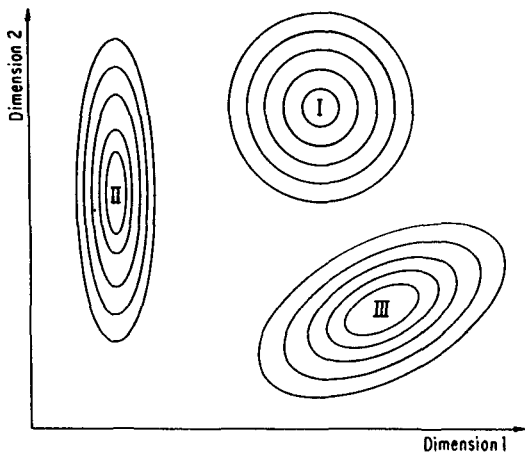


図1 単純展開モデル(I)・重みつき展開モデル(II)・一般展開モデル(III)の等好線

出典：Schiffman *et al.* (1981, p.263) を一部修正

る。

最後に、単純展開モデルに相当するフェイズIII分析では、 $d_{ij}$  は次のように定義される。

$$d_{ij}^2 = \sum_{i=1}^r (y_{ii} - x_{ji})^2 \quad (5)$$

これは第4式において  $W_{ii} = 1$  の場合であり、任意の次元に対し全ての被験者が同じ重要性を与えて選好判断に用いることを意味している。

以上三つの分析の関係を、2次元の場合について示すと図1のようになる。刺激と理想点は同一座標空間(ジョイント空間)に表現され、理想点の回りに同じ選好値を結んだ等好線が描かれている。理想点から遠ざかるにつれて選好の程度は小さくなるため、理想点に近い刺激ほど好まれることになる。これは選好のピークが一つの単峰性の選好構造を仮定していることにほかならない。等好線は、フェイズIII分析では同心円、フェイズII分析では楕円、フェイズI分析では被験者ごとに軸の方向が異なる楕円で表わされる。ただし、等好線の間隔はメトリックな場合は等間隔で、ノンメトリックな場合は不規則である。楕円で表わされる等好線と重み ( $W_{ii}$  ないし  $W_{ij}$ ) との関係については、楕円の軸の長さが短いと、値がわずかに違っていても変化が大きいため、楕円短軸の方が重

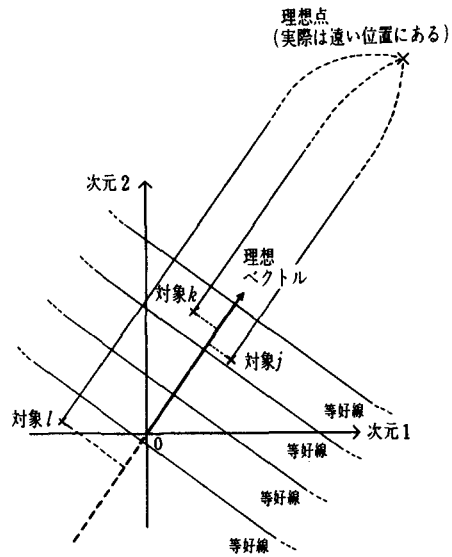


図2 単純展開モデルとベクトル・モデルの関係

出典：岡太・今泉 (1994, p.119)

みは大きい。

ところで、単純展開モデルにおいて理想点の位置を無限の彼方へもっていくと、被験者にとって最も選好度が大きな位置である理想点は、次のように考えることにより、最も選好度が大きな方向を表わす理想ベクトルで置き換えられる(図2)。すなわち、理想点が刺激(図2では対象と表記)からはるか彼方であれば、理想点の回りの等好線は、理想点と刺激を結ぶ直線(刺激の数だけあるこれらの直線は理想点から放射状に延びているが、この場合には互いに並行しているとみなして差し支えない)に直交する平行線とみなしうる。したがって、理想点と刺激との間の距離は、理想点と刺激とを結ぶ直線に平行なベクトルへの、刺激を表わす点の射影に対応すると考えることができる。

そこで、被験者*i*を表わす*r*次元ベクトル  $Y_i$  を理想ベクトルとよび、刺激*j*の座標値を要素とする*r*次元ベクトルを  $X_j$  とすると、フェイズIV分析では、 $s_{ij}$  が  $Y_i$  と  $X_j$  の内積  $Y_i X_j'$  の線形関数で表わされることを仮定する。

$$s_{ij} = a_i Y_i X_j' + b_i + e_{ij} \quad (6)$$

理想ベクトルは被験者ごとに  $e_{ij}$  の二乗和を最小化することで得られるが、 $B_i = a_i Y_i$  とした上で  $B_i$  の要素を二乗和基準化して理想ベクトルを求めらる。

フェイズⅣ分析では理想点は無限の彼方にあると考えるので、選好値が大きくなるほど好まれるのであれば、理想ベクトルの射影がベクトルの先端にある刺激ほど選好度は大きい。このことは選好が一方向的に変化することを意味している。理想ベクトルと刺激空間の座標軸のなす角度が小さいほど、被験者にとって選好判断の際にその座標軸の重要性は大きい（被験者はその座標軸が表わす特性が多いもので選好判断を行なう）。両者の角度が  $\pm 90^\circ$  に近づけばその座標軸は被験者の選好判断に無関係であり、 $\pm 180^\circ$  に近づけば被験者はその座標軸が表わす特性が少ないもので選好判断を行なう。いずれにしても、フェイズⅣ分析の結果の解釈は MDPREF の場合に準じている。

以上から明らかのように、フェイズⅠ分析が最も一般的であり、フェイズⅡ以下になるにしたがって、単純性は増すが、より制約の多いものとなっている。最後に、PREFMAP の四つの分析の特徴をまとめると表1のようになる。

さて、PREFMAP を適用する際、フェイズⅠ～Ⅳ分析のいずれを用いるかがあらかじめ決まっていることは少ないので、適合度によって判断することになる。メトリックな場合は通常重回帰分析に準じて、F検定により各分析結果の適合度の有意性ならびに各分析結果間の適合度の有意差を判定することができる。しかし、ノンメトリックな場合にはもはやF検定は有効でなく、メトリックな場合のような厳密な検定を行なうことはできない。それゆえ、メトリックな場合の分析結果を

参考にノンメトリックな場合の分析を試みるのがよいとされる。フェイズⅠ～Ⅲ分析の適合度は  $d_{ij}^2$  と  $s_{ij}$  の間の相関係数の二乗、フェイズⅣ分析の適合度は理想ベクトルと刺激の内積と  $s_{ij}$  の間の相関係数の二乗で測られる。いずれも各被験者ごとに求められたものと全体の平均値を用いたものが算出される。

一般に、メトリックな場合よりもノンメトリックな場合の相関係数が大きく、フェイズⅣからフェイズⅠに向かうにつれて相関係数は大きくなる傾向にある。ただし、適合度の大小とは別に、フェイズⅢ分析の場合、刺激の配置の範囲内に収まりきれない被験者については、フェイズⅣ分析の結果の方が妥当していると考えられる（単純展開モデルの理想点が遠方にある場合がベクトル・モデルに相当することを思い出されたい）。このことは、被験者ごとにあてはめられるべき選好モデルが異なることを示唆している。また、フェイズⅠ分析では刺激空間の座標軸の回転を前提にしているため、当初の刺激の配置に意味がある場合には適用することはできない。

最後に、PREFMAP の空間選好問題への適用事例をまとめると表2のようになる（そこでは、フェイズⅠ～Ⅳ分析がそれぞれ一般展開モデル、重みつき展開モデル、単純展開モデル、ベクトル・モデルと記してある）。いずれの研究もノンメトリックな分析を試みており、最終的には被験者に一つのモデルをあてはめている。刺激空間は類似性データの個人差モデル INDSCAL による分析から得られる共通刺激空間を用いているものが多い。他方、Spencer (1980) は PREFMAP にかける選好データから刺激の非類似性データを作成しており、ややトートロジカルな感を抱かせるが、刺激空間を得る一つの方法のようである (Coxon, 1982, p. 226)。

表1 PREFMAP の特徴

分析の種類	選好構造	各被験者と次元の関係
フェイズⅠ	単峰性	次元の内容と重みが異なる
フェイズⅡ	単峰性	次元の内容は同じだが、重みが異なる
フェイズⅢ	単峰性	次元の内容も重みも同じ
フェイズⅣ	一方向性	次元の内容も重みも同じ

### 3. 対象公園と調査方法

本稿で対象とした公園は、前稿(杉浦ほか, 1993)と同じ、東京区部ないしはそれに隣接する8公園一井の頭恩賜公園、水元公園、有栖川宮記念公園、

表2 PREFMAP 適用事例研究一覧

著者 (発表年)	テーマ	研究地域	刺激	被験者数	モデルの種類	事前に与えられた刺激空間の形式 <sup>1)</sup>	次元数	選好データの形式	現実の選好度と復元された選好度の相関 <sup>2)</sup>
Singson (1975)	商業店舗選好	アメリカ・シアトル	4 百貨店・ 2 専門店・ 3 ディスカウントストア	191人	単純展開モデル	類似性の一対比較 (7 段階 評価) データの TORSCA 分析で求めた解	2次元	刺激の7段階評価	言及なし
Hourihan (1979)	住宅地選好	アイルランド・ダブリン	15住宅地区	116人	1) 重みつき展開モデル 2) 単純展開モデル 3) ベクトル・モデル	INDSCALで求めた類似性の共通刺激空間	3次元	1) 順位 2) 経済的, 社会的, 位置的条件を加味した順位	0.922(順位データ, 重みつき展開モデル) 0.895(順位データ, 単純展開モデル) 0.873(順位データ, ベクトル・モデル) 0.962(条件つき順位データ, 重みつき展開モデル) 0.877(条件つき順位データ, 単純展開モデル) 0.844(条件つき順位データ, ベクトル・モデル)
Nijkamp (1979)	行楽地選好	オランダ・アムステルダム近郊	8行楽地	25人	1) 単純展開モデル 2) ベクトル・モデル	類似性の一対比較 (4 段階 評価) データの INDSCAL 分析で求めた共通刺激空間	2次元	順位	被験者ごとの相関0.7~1.0(ベクトル・モデル) 単純展開モデルについては言及なし
Spencer (1980)	商業店舗・商業地区選好	イギリス・ランカシャー州ネルソン, コルネ	7スーパー・商店・商業地区	主婦200人	1) 一般展開モデル 2) 重みつき展開モデル		2次元	一対比較データから復元した尺度値	0.974(一般展開モデル, 食料品) 0.968(一般展開モデル, 野菜) 0.937(重みつき展開モデル, 食料品) 0.929(重みつき展開モデル, 野菜)
Preston (1982)	住宅地選好	カナダ・オンタリオ州ハミルトン	16個の住宅地属性	主婦103人	1) 重みつき展開モデル 2) 単純展開モデル 3) ベクトル・モデル	4 集団のMDPREF 分析結果のINDSCAL 分析で求めた共通刺激空間	4次元	一対比較データに基づく順位	0.88(重みつき展開モデル) 0.79(単純展開モデル) 0.75(ベクトル・モデル)
Pearce and Waters (1983)	山岳景観選好	カナダ・アルバータ州	12枚のハイキング道のスライド	カルガリー大学地理学科学学生78人	単純展開モデル	類似性の一対比較 (7 段階 評価) データの ALSICA 分析で求めた解	3次元	順位	言及なし

1) Spencer (1980) の研究は、事前の刺激空間の復元方法について詳述していないが、選好の一対比較データそのものから求めた刺激の非類似性データに対し、ノンメトリックな MDS を適用しているようである。

2) Nijkamp (1979) を除き、相関は全被験者を一括して求められている。

葛西臨海公園、上野恩賜公園、日比谷公園、浮間公園、和田堀公園一である（各公園の位置は前稿（杉浦ほか，1993）を参照されたい）。

この8公園の園内風景を写した、1公園につき4枚1組、合計8組の公園写真を被験者に示し、付録に示すようなアンケートにより、8公園についての類似性、選好、仮想利用行動を尋ねた。その際、仮想利用行動を尋ねる直前に公園名を明かし、認知の有無と利用経験も尋ねている。一人の被験者がこのアンケートに答えるのに要した時間は約70分であった。

アンケートは、1993年11月中旬から12月初旬にかけて121名の大学生（東京都立大学学生52名、東洋大学学生45名、駒沢大学学生24名）を被験者として実施した。全員のアンケートが完全に答えられていたため、この121名のデータを分析の対象とした。なお、被験者のうち、男性が3分の2強（男性82名、女性39名）を占め、東京都在住者が3分の2弱（東京都在住者73名、神奈川県在住者23名、千葉県在住者10名、埼玉県在住者14名、茨城県在住者1名）であった。

## 4. 分析結果

### 4.1 単純集計分析

8公園についての選好の単純集計結果は、第1位の公園に8、第2位の公園に7、……、第7位の公園に2、第8位の公園に1というように、順位を得点化したものに基づいて示してある（表

3）。平均得点が最も大きいものは有栖川宮記念公園（5.7）で、以下、和田堀公園（5.3）、井の頭恩賜公園（5.2）が上位を占め、やや間隔をおいて水元公園（4.5）、日比谷公園（4.4）、浮間公園（4.1）、葛西臨海公園（3.8）が続き、最下位が上野恩賜公園（2.6）となっている。平均得点の順位をみる限り、水元公園と浮間公園の順位が入れ替わっていることを除けば、前稿（杉浦ほか，1993）と単純集計結果はほぼ一致している。

こうした傾向は、公園ごとの得点8と得点1の割合からも明らかである。すなわち、得点8の割合が大きい公園は、有栖川宮記念公園（26.4%）、水元公園（15.7%）、和田堀公園（14.9%）、その割合が最も小さい公園は上野恩賜公園（4.1%）である（前稿（杉浦ほか，1993）の結果では、水元公園と和田堀公園の順位が逆であった）。また、得点1の割合が大きい公園は、上野恩賜公園（40.5%）、葛西臨海公園（22.3%）、その割合が小さい公園は、井の頭恩賜公園（0.8%）、有栖川宮記念公園（1.7%）である（前稿（杉浦ほか，1993）の結果では、上野恩賜公園と葛西臨海公園の順位が逆であった）。

前稿（杉浦ほか，1993）の結果と、有栖川宮記念公園ならびに上野恩賜公園の得点の標準偏差が小さく、得点の頻度分布も一方の極に集中していることをあわせみると、前者が最も好まれ、後者が最も好まれていないことはかなりの普遍性をもっているといえよう。また、葛西臨海公園、浮間公園、水元公園の標準偏差が大きく評価にバラつきがあることも前稿（杉浦ほか，1993）の結果

表3 単純集計結果

公園	平均 得点	標準 偏差	得点8の 割合(%)	得点1の 割合(%)	頻 度							
					1	2	3	4	5	6	7	8
有栖川宮記念公園	5.7	1.97	26.4	1.7	2	8	11	9	21	21	17	32
和田堀公園	5.3	1.99	14.9	5.8	7	4	9	25	14	17	27	18
井の頭恩賜公園	5.2	1.67	6.6	0.8	1	7	14	15	24	27	25	8
水元公園	4.5	2.32	15.7	9.9	12	21	11	20	14	10	14	19
日比谷公園	4.4	1.88	7.4	4.1	5	15	24	18	22	19	9	9
浮間公園	4.1	2.39	14.0	14.9	18	20	19	17	6	12	12	17
葛西臨海公園	3.8	2.46	10.7	22.3	27	26	12	7	13	10	13	13
上野恩賜公園	2.6	1.98	4.1	40.5	49	20	21	10	7	5	4	5

と類似している。ただし、葛西臨海公園、浮間公園とも中位の得点の頻度が少ないことは本稿のデータに特有の傾向である。

#### 4. 2 公園の類似性空間の復元

PREFMAP を用いるに当たっては、公園の選好順位（ないしは得点）データのみならず、その選好データを埋め込むべく公園の類似性に関する刺激空間をあらかじめ用意しなければならない。本稿では、アンケートの質問項目2（付録参照）に示すように、8公園相互の類似性を被験者に尋ねた。そして、121名分のデータを合計して類似強度を求め、それにノンメトリックなMDSであるKYST-2Aを適用し、2次元の公園の類似性空間（以下、知覚空間とよぶ）を復元した。結果は図3に示されており、不適合度を表わすストレスが0.056であるので、2次元空間はデータの構造をかなり良く復元しているといえる。

この2次元空間の次元（軸）の内容を解釈するために、アンケートの質問項目4（付録参照）において尋ねている、各公園について連想する形容語を用いることにした。合計173の形容語があげられたが、1公園につき最低10人以上があげた形容語のみを対象とした。その結果、22語が残り、対になる形容語ごとにまとめ、各公園についてそれらの出現頻度を表4に示した。100以上の出現頻度をみた形容語は、広さに関する形容語（「広い・大きい・広大」）、美しさに関する形容語（「きれいな・美しい・清潔」）、それに静寂さや安らぎに

関する形容語（「静か・静寂」、「落ちつく・ゆったりとした・のどかな」）であった。

この形容語の出現頻度に基づいた軸の解釈は、次のような考え方のもとに行なった。各軸ごとに、正と負の対極をなす公園に関し対をなす形容語がそれぞれに対照的に出現する場合や、ある形容語が一方の極の公園のみ出現する場合は、当該形容語を軸の解釈に用いた。それに対し、ある形容語が正と負の対極をなす公園に共通して表われる場合や、対になる形容語が正と負の両方の公園あるいは片方の公園に混在して出現する場合は、当該形容語は解釈に用いなかった。

こうした考え方に従って第1軸を解釈してみると、正の極に位置する有栖川宮記念公園と和田堀公園について連想される「自然的・自然」と、負の極に位置する葛西臨海公園について連想される「人工的・計画的」が対照をなしていることがまず目につく。同様に有栖川宮記念公園と和田堀公園について連想される「緑・木・青々しい」と、葛西臨海公園について連想される「殺風景」とが対照をなしている。そして、正の極に位置する3公園のいずれについても連想される「静か・静寂」と「落ちつく・ゆったりとした・のどかな」は、「自然的・自然」と「緑・木・青々しい」と同時連想されやすいと考えられる。同様に、葛西臨海公園について連想される「寒い・冷たい」は、「殺風景」と同時連想されやすいかもしれないが、晩秋という撮影時期を反映した写真画面から受ける印象も連想に関係しているであろう。以上の諸点を勘案すると、第1軸は「自然の環境が生み出す安らぎ感」を表わす軸と解釈される。

同じ考え方に従って第2軸を解釈してみると、まず目につくのは、正の極に位置する浮間公園と水元公園について連想される「広い・大きい・広大」と、負の極に位置する上野恩賜公園と日比谷公園について連想される「狭い・小さい」の対照性である。このことより、公園面積の大小が第2軸の特徴を大きく決定していることがわかる。ただし、この場合、公園面積は物理的なものというより知覚されたもの、より正確にいうならば公園の内外の環境も考慮して被験者が写真画面から感

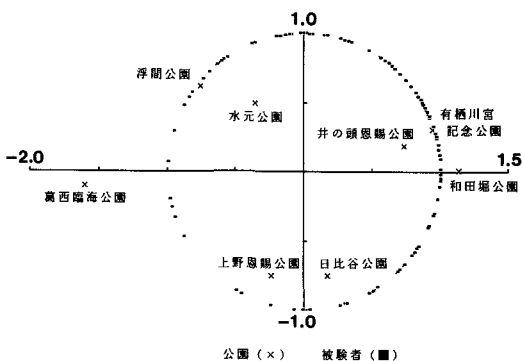


図3 PREFMAP・フェイズⅣ分析から求められたジョイント空間

表4 公園別形容語出現頻度

	浮間 公園	葛西 臨海 公園	水元 公園	上野 恩賜 公園	有栖川 宮記念 公園	和田堀 公園	井の頭 恩賜 公園	日比谷 公園	Σ
広い・大きい・広大	49	83	49	2	2	11	24	2	222
狭い・小さい	0	0	0	11	12	7	0	37	67
きれい・美しい・清潔	39	10	5	0	36	24	15	18	147
汚い	0	8	9	40	8	5	4	4	78
明るい・まぶしい	14	2	5	10	3	12	16	7	69
暗い・薄暗い	0	2	10	1	13	12	6	0	44
落ちつく・ゆったりとした・のどかな	8	4	24	2	27	31	22	17	135
混雑している	0	0	2	19	0	0	1	1	23
静か・静寂	3	9	14	1	28	41	22	16	134
さみしい・かなしい	5	26	20	1	0	14	5	0	71
騒がしい・にぎやか	2	0	1	59	0	1	0	6	69
雑然とした・まとまりがない	3	1	1	21	5	0	0	2	33
自然的・自然	0	0	4	0	13	11	8	0	36
人工的・計画的	25	18	1	8	1	0	5	17	75
緑・木・青々しい	0	0	3	0	10	10	4	6	33
殺風景	0	12	4	1	0	2	0	0	19
日本的	0	0	0	1	11	1	2	2	17
上品・優雅・風流	0	0	0	1	11	1	3	0	16
異国的	18	0	5	2	0	0	0	0	25
寒い・冷たい	2	32	20	0	0	2	2	2	60
都会的	0	2	0	15	0	0	0	22	39
オアシス	0	0	0	1	0	0	1	11	13

じとった公園の広さと解した方がよいであろう。なぜならば、第2軸の正の極に位置する水元公園の面積は約641,000㎡と確かに8公園の中でも最大であるが、同浮間公園の面積は約116,000㎡と8公園の中でも小さい方から2番目(面積が最小の公園は有栖川宮記念公園の68,000㎡)であり、他方、第2軸の負の極に位置する上野恩賜公園の面積は約532,000㎡(この面積は上野動物園も含めたもので、それを除くと200,000㎡前後と推定される)、同日比谷公園の面積は約161,000㎡となっており、必ずしも第2軸が物理的な面積と完全に相関している訳ではないからである。

浮間公園が面積の割りに広く感じられるのは、公園面積に占める池の面積の割合が約40%と大きく、しかも、写真画面が示すように、水面を覆うようなものは殆どないために、全体の見通しをよくしているせいだと思われる。それに対し、上野

恩賜公園も動物園を除けば、不忍池の占める割合は大きいものの、写真画面からわかるように、池の水面を葎や水草が覆い、水鳥が群れ、ボートが浮かび、そして何よりも周囲をビルに取り囲まれていることにより、被験者は公園を狭く感じていると思われる。また、面積的には浮間公園より広い日比谷公園も、上野恩賜公園以上にビルが間近に迫っているために、被験者は圧迫感を受け、公園が狭く感じられるのであろう。こうした都市公園の狭隘感は、それが密集市街地内にある場合には避けられず、そのことが上野恩賜公園と日比谷公園に対し被験者をして「都会的」であることを連想させている。しかし一方、林立する高いビルの谷間にあっては、日比谷公園について連想されるように、都市公園は貴重な「オアシス」でもある。なお、この他の形容語としては、浮間公園についてのみ「異国的」、水元公園についてのみ「寒



い・冷たい」があがっている。前者の場合は写真に写っている風車から「異国的」と連想されたと思われ、後者の場合は、「広い・大きい・広大」からの同時連想とともに撮影時期を反映した写真画面から受ける印象の影響もあるであろう。したがって、この二つの形容語は軸全体の解釈に貢献するものではなく、結局、第2軸は「都市公園の知覚された広さ」を表わす軸と解釈される。

以上の結果を、前稿（杉浦ほか、1993）においてMDPREFによって抽出された二つの選好軸と比べると、「自然の環境が生み出す安らぎ感」が「調和のとれた自然環境」に、「都市公園の知覚された広さ」が「開放性」におおよそ対比されるように思われる。実際、MDPREFによって復元された2次元ジョイント空間（以下、選好空間とよぶ）の二つの軸いずれも正・負を逆にすると（MDPREFへの入力データが選好得点ではなく、選好順位であったことに注意されたい）、上野恩賜公園と浮間公園の位置を除けば、残る6公園の知覚空間と選好空間での相対的位置関係はよく似ている。

#### 4. 3 PREFMAPによる分析

前節で得られた知覚空間を刺激空間座標とした上で、都市公園選好データをノンメトリックなPREFMAPで分析し、前稿（杉浦ほか、1993）同様2次元解を求めた。相関係数は、それぞれ、フェイズⅠ分析が0.997、フェイズⅡ分析が0.992、フェイズⅢ分析が0.978、フェイズⅣ分析が0.938であった。F検定を行なったところいずれも1%水準で有意であり、都市公園の知覚と選好の間には強い対応関係があることがわかった。さらに四つの分析結果の有意差の検定を行なったところ、フェイズⅣ分析とフェイズⅢ分析との間、フェイズⅡ分析とフェイズⅠ分析との間に有意差がみられたが、フェイズⅣ分析とフェイズⅢ分析との間で説明力の上昇が最も顕著であった。そこで、一応フェイズⅢ分析の結果が検討の対象になると考え、ジョイント空間上での理想点の布置を調べてみた（図略）。刺激のおおよその布置の範囲を $-2.0 \leq x \leq 1.5$ （ $x$ 座標の最小値が $-1.611$ 、同最大値が $1.132$ ）、 $-1.0 \leq y \leq 1.0$ （ $y$ 座標の最小値

が $-0.754$ 、同最大値が $0.616$ ）とすると、121の理想点のうちほぼ半数に近い54の理想点がこの範囲外にあった。これらの理想点に対応する被験者の選好は、理想点が原点から遠く離れたところにあることを仮定するフェイズⅣ分析で考察されるべきであるといえる。このように、フェイズⅢ分析の結果が十分満足すべきものでないことと、フェイズⅣ分析の結果も高い説明率を有することに留意して、本稿ではフェイズⅣ分析すなわちベクトル・モデルの結果を検討することにした。ちなみに、メトリックなPREFMAP分析においては、唯一ベクトル・モデルの結果のみが有意であった。

このベクトル・モデルの2次元解は前出の第3図に示すとおりである。被験者（理想点）は全体的に散らばっており、都市公園の選好に多様性があることがわかる。しかしそれでも、第1軸が表わす「自然の環境が生み出す安らぎ感」ならびに第2軸が表わす「都市公園の知覚された広さ」を指向しない被験者に相当する、第3象限に布置する被験者は9と少ない。原点を中心に、第1軸ならびに第2軸とも正の方向に $\pm 45^\circ$ の範囲内に布置する被験者は各々の軸の特徴を十分に有していると考えられる。本稿では、前者を「自然環境が生み出す安らぎ感」を指向するグループ、後者を「都市公園の知覚された広さ」を指向するグループとよぶことにする。そこで、被験者の個人差を個人属性との関係でみるために、性別、自宅生・下宿生別、在住地別に、前記の範囲の内と外に布置する被験者の特徴を検討してみた（表5）。性別にみても、男性は全体の傾向と大差ないが、女性はやや「都市公園の知覚された広さ」を指向する割合が高い。自宅生・下宿生別では、自宅生は全体の傾向と大差ないが、下宿生はやや「都市公園の知覚された広さ」を指向する割合が高い。在住地別では、東京在住者が「都市公園の知覚された広さ」を指向する傾向が強く、東京以外の在住者は「自然の環境が生み出す安らぎ感」を指向し、「都市公園の知覚された広さ」をあまり指向しない傾向がみられる。以上の結果は、混雑した東京の街中に住む学生や狭い下宿に居住する学生

表5 個人属性と選好軸との関係

		「自然の環境が生み出す安らぎ感」指向 <sup>1)</sup>	「都市公園の知覚された広さ」指向 <sup>2)</sup>	その他 <sup>3)</sup>	Σ
性別	男	31(37.8)	31(37.8)	20(24.4)	82(100.0)
	女	14(35.9)	18(46.2)	7(17.9)	39(100.0)
自下 宅宿 生生 ・別	自宅生	31(36.5)	33(38.8)	21(24.7)	85(100.0)
	下宿生	14(38.9)	16(44.4)	6(16.7)	36(100.0)
在 住 地	東 京	24(32.9)	37(50.7)	12(16.4)	73(100.0)
	神奈川	11(47.8)	5(21.7)	7(30.4)	23(100.0)
	埼玉・ 千葉・ 茨城	10(40.0)	7(28.0)	8(32.0)	25(100.0)
	Σ	45(37.2)	49(40.5)	27(22.3)	121(100.0)

注) 括弧内の数字は%を示している。

- 1) 理想点が原点を中心に第1軸の正の方向±45°の範囲にある場合。
- 2) 理想点が原点を中心に第2軸の正の方向±45°の範囲にある場合。
- 3) 理想点が上記1)・2)以外の範囲にある場合。

(しかもどちらかというとなら女学生)にとっては、「広さ」が公園に対する選好形成に関係していることを示唆する。

最後に、公園選好の全体的傾向とは異なる、第3象限に布置する9名の被験者についてみると、個人属性の点ではとりたてて共通の特徴はみられないが、3名ずつが葛西臨海公園と日比谷公園を第1位にあげている。各々に共通する理由として、前者が「海が好き」、後者が「背景が示すような街中では、緑のある公園は落ち着ける場所である」があげられている。これらのことは、葛西臨海公園特有の特徴と関係する個人的好みや、目のつけどころの違いにより、大多数とは異なる選好判断を下す人々がいることを改めて教えてくれる。

## 5. むすび

以上の分析から、「自然の環境が生み出す安らぎ感」と「都市公園の知覚された広さ」が都市公園を区別する際の判断基準をなすとともに、都市公園の選好判断に強く関係していることがわかった。現実の行動そのものではなく、風景写真を介しての分析ではあったが、この結果、都市公園を

めぐる知覚と選好の間に一定の対応関係があることが明らかとなったといえよう。今後はさらに、こうした選好と公園選択行動との間の関係をロジット・モデルを用いて検討していきたいと考えている。

本稿の作成に当っては、都市研究所研究費の一部を使用した。また、データ収集の便宜を図って下さった中村和郎先生(駒沢大学)と島津俊之先生(東京都立大学)に、誌上を借りてお礼申し上げます。

## 参 考 文 献

- 1) Coxon, A. P. M. (1982) *The user's guide to multidimensional scaling*, Heinemann Educational Books, London, 271pp.
- 2) Hourihan, K. (1979) "The evaluation of urban neighbourhoods 2: preference", *Environment and Planning A* 11, 1355-1366.
- 3) キャロル, J. D. 著、岡太彬訓・渡辺恵子共訳 (1976)「個人差とMDS」、シェパード, R. N.・ロムニー, A. K.・ナーラヴ, S. B. 編著、岡太彬訓・渡辺恵子共訳『多次元尺度構成法—MDS—』共立出版、115-165.
- 4) Nijkamp, P. (1979) *Multidimensional spatial data and decision analysis*, John Wiley & Sons, New York, 322pp.

- 5) 岡太彬訓・今泉 忠 (1994) 『パソコン多次元尺度構成法』共立出版、158pp.
- 6) Pearce, S. R. and Waters, N. M. (1983) "Quantitative methods for investigating the variables that underlie preference for landscape scenes", *Canadian Geographer* 27, 328-344.
- 7) Preston, V. (1982) "A multidimensional scaling analysis of individual differences in residential area evaluation", *Geografiska Annaler* 64B, 17-26.
- 8) Schiffman, S. S., Reynolds, M. L. and Young, F. W. (1981) *Introduction to multidimensional scaling: theory, methods, and applications*. Academic Press, New York, 413pp.
- 9) Singson, R. L. (1975) "Multidimensional scaling analysis of store image and shopping behavior", *Journal of Retailing* 51-2, 38-52, 93.
- 10) Spencer, A. H. (1980) "Cognition and shopping choice: a multidimensional scaling approach", *Environment and Planning A* 12, 1235-1251.
- 11) 杉浦芳夫・石崎研二・加藤近之 (1993) 「MDPREFによる都市公園の選好分析」、『総合都市研究』49、47-66.
- 12) 杉浦芳夫・加藤近之 (1992) 「SD法による都市公園のイメージ分析」、『総合都市研究』46、53-79.

#### Key Words (キーワード)

**Perception and Preference** (知覚と選好)、**Urban Park** (都市公園)、**PREFMAP** (PREFMAP)、**Stated Preference Data** (言明選好データ)、**Tokyo** (東京)

付録

水辺景観をもつ公園のイメージ調査

東京都立大学理学部地理学教室

水辺景観をもつ公園を写した、1セット4枚からなる合計8セットの写真があります。これらの写真をみながら、次の質問に答えて下さい。

1) あなたの、年齢、性別、学年、(予定)専攻分野、現住所について答えて下さい。

年齢： 才 性別(該当するものに○をつけて下さい)：男 女

学年： 年 (予定)専攻分野： \_\_\_\_\_

現住所(番地まで書いて下さい)： \_\_\_\_\_

現住所が自宅でない人は、帰省先も書いて下さい。

帰省先： \_\_\_\_\_ 府・県 \_\_\_\_\_ 市・区・町・村 \_\_\_\_\_

2) 8公園の写真を見比べ、例にならって、似ていると思う公園の組合せに○をつけて下さい。下の図で、縦方向に配置されている公園と、横方向に配置されている公園を逐一比べ、該当する公園の組合せの枠目の中に○(いくつでも可)をつけて下さい。

(例) A公園とE公園、B公園とD公園・H公園、D公園とF公園、F公園とG公園が似ているとする場合

公園	A	B	C	D	E	F	G	H
A	—				○			
B		—		○				○
C			—					
D				—		○		
E					—			
F						—	○	
G							—	

公園	A	B	C	D	E	F	G	H
A	—							
B		—						
C			—					
D				—				
E					—			
F						—		
G							—	

3) 8公園について、好ましいと思う順番に1から8までの順位をつけて下さい。最も好きな公園には1、次に好きな公園には2、……という具合です。

公園	A	B	C	D	E	F	G	H
順位								



## On the Relationship between Perception and Preference for Urban Parks: A PREFMAP Analysis

Yoshio Sugiura\*, Kenji Ishizaki\*\* and Chikashi Kato\*\*

\*Center for Urban Studies, Tokyo Metropolitan University

\*\*Graduate Student, Department of Geography, Tokyo Metropolitan University

*Comprehensive Urban Studies*, No. 53, 1994, pp.57-70

The purpose of this paper is to elucidate the relationship between perception and preference for urban parks, taking as an example eight parks in and around Tokyo City. The perceptual and preference data on personal judgements of park-landscape scenes were collected through a questionnaire survey of a total of 121 undergraduate students. In order to get a stimulus configuration for an input to PREFMAP, a two-dimensional solution was sought by a non-metric MDS analysis of the perceptual data in terms of park similarity; the two dimensions were interpreted as the relaxed air produced by nature-environment and the perceived extent of urban parks, respectively (Fig. 3). A PREFMAP analysis—phase IV analysis or vector model—using this stimulus configuration revealed that perception of urban parks, that is to distinguish between them, was closely related to their preference judgement.