

公園緑地の経済評価に関する研究

Research on economical evaluation of parks and open space

		(研究期間 平成 14~16 年度)
環境研究部 緑化生態研究室	室長	藤原宣夫
Environment Department	Head	Nobuo Fujiwara
Landscape and Ecology Division	主任研究官	武田ゆうこ
	Senior Researcher	Yuko Takeda
	研究官	米澤直樹
	Researcher	Naoki Yonezawa

When the public works including the city parks are carried out, the benefit-cost analysis is needed to secure their propriety. In this paper, neighboring city parks were economically evaluated using the conjoint analysis, focusing attention on city-park's characteristics that a city park consist of various elements, and become unique space, such as a child's playground and wildlife's habitat, depending on the elements. The questionnaires were carried out with the two-type of sheets, one described the parks elements by facilities, and the other did it by functions. As a result, following matters were shown. 1) The function sheet was effective more than the facilities sheet. 2) Natural element got highest evaluation in the both sheets. 3) Willingness to pay in poor green area is higher than that in rich green area.

1. 研究目的及び経緯

近年、公共事業の効率的な執行やアカウンタビリティの遂行のため、国や自治体により様々な事業評価や政策評価が取り組まれている。公園緑地についても例外ではなく、より適切な評価方法が求められている。

公園緑地などの環境材の価値は、利用価値と非利用価値に大別され、前者はその環境が提供されている場所を利用することによって発生する満足感(効用)であり、後者はその場所を利用しなくても発生する満足感(効用)である。¹⁾ 環境材を評価する代表的な手法としては旅行費用法とCVM(仮想市場評価法)がある。旅行費用法は直接利用価値しか計測出来ないのに対し、CVMは存在価値も含めた全体の価値を計測できることから、1980年代後半から、農林地、自然公園、河川、都市公園などの評価の研究に多く用いられてきている。^{2) 3) 4) 5)}

公園緑地は、様々な要素(属性)から構成されていて、整備内容により子どもの遊び場、休息の場、スポーツの場、動植物の生息・生育地など、異なった特色をもつ空間になるが、CVMは評価対象の全体の価値を評価するため、評価対象の持つ個々の属性を個別に評価することが困難である。それに対しコンジョイント分析は、計量心理学や

市場調査の分野で発展してきた手法で、評価対象の持つ属性別の評価ができるという特徴を持っており、1990年代に入ってから環境経済学の分野でも研究が行われている。^{6) 7) 8)}

本研究では、身近な公園緑地の価値をコンジョイント分析を用いて公園の要素(属性)毎の評価を行うとともに、周辺環境や被験者属性との関係を分析して、評価に影響を与える要因を明らかにすることを目的とした。

2. 研究の方法

2.1 コンジョイント分析

コンジョイント分析は、CVMと同様に表明選好法に分類され、評価対象に対する選好を回答者に直接訪ねる方法であり、複数の属性によって構成されるプロファイルと呼ばれる選択肢を回答者に提示して、プロファイルの効用を回答者に訪ね、回答結果とプロファイルとの関係を統計的に処理することで属性別の価値を推定するものである。

コンジョイント分析は、質問形式により定評型コンジョイントと選択型コンジョイントに大別される。前者には1つのプロファイルを提示して選好を訪ねる完全プロファイル定評型と2つのプロファイル提示してどちらがどの程度好ましいかを訪ねるペアワイズ型がある。後者は複数のプロフ

ファイルから望ましいものを選択させることで評価を行うものである。

本研究では、ペアワイズ型と選択型の両者でプレテストを行った結果、回答しやすいと考えられた、選択型コンジョイントを用いることとした。

2.2 属性及び水準の設定

本研究では、評価の対象とする公園緑地の要素（属性）は施設などの整備内容とし、公園緑地の面積や回答者の自宅からの距離などの他の要素は固定のものとした。

公園緑地の整備内容の表現はいろいろ考えられるが、ここでは、プレテストの結果を踏まえ、公園施設による設問、公園機能による設問の2種類を設定した。

施設による設問では、広場、子どもの遊び場、運動場、人工的な花壇・並木、自然的な樹林・水辺、負担金の6属とし、それぞれ2～4水準とした。表-1に施設の属性及び水準を示す。

表-1 公園緑地施設の属性と水準

属性	水準区分
広場	○広場がない ○舗装広場がある ○芝生広場がある
子どもの遊び場	○子どもの遊び場がない ○子どもの遊び場がある
運動場	○運動場がない ○運動場がある
人工的な花壇・並木	○人工的に手を入れた花壇・並木がない ○人工的に手を入れた花壇・並木がある
自然的な樹林・水辺	○自然性の高い樹林や水辺がない ○自然性が高い樹林や水辺がある
負担金(月額)	○100円 ○250円 ○500円 ○1000円

機能による設問では、球技・スポーツ適性、子どもの遊び場適性、自然性、防災性、負担金の5属性とし、それぞれ2～4水準とした。表-2に公園機能の属性及びその水準を示す。

表-2 機能の属性と水準

属性	水準区分
球技スポーツ適性	○球技スポーツに向いていない ○球技スポーツに向いている
子どもの遊び適性	○子どもの遊び場に向いていない ○子どもの遊び場に向いている
自然性	○緑が少ない ○緑が多い ○緑が多く、生き物が多く生息する
防災性	○防災性が低い ○避難場所となり防災性が高い
負担金(月額)	○100円 ○250円 ○500円 ○1000円

2.3 プロファイルの作成

属性と水準の組み合わせから、直交計画法により属性間の相互作用がない組み合わせを、施設、機能それぞれ16通り抽出した。施設による設問のプロファイルを表-3に、機能による設問のプロファイルを表-4に示す。

次に、16のプロファイルをランダムな8つのペアとする作業を2回繰り返し、それに「いずれも好ましくない」を組み合わせた3つの選択肢からなるプロファイルグループを16通り作成した。1つのアンケート票には8つの設問（プロファイ

ルグループ）を提示し、施設、機能それぞれ2種類の調査票を用意した。

表-3 施設による設問のプロファイル

NO	広場	子供の遊び場	運動場	人工的な花壇・並木	自然的な樹林・水辺	負担金
1	なし	あり	なし	多い	なし	250
2	舗装広場	なし	なし	多い	なし	500
3	芝生広場	あり	あり	多い	なし	100
4	なし	あり	なし	少ない	あり	500
5	舗装広場	あり	なし	少ない	あり	100
6	芝生広場	なし	なし	少ない	あり	25
7	なし	なし	なし	多い	なし	100
8	芝生広場	あり	なし	少ない	なし	1000
9	なし	あり	あり	少ない	あり	250
10	芝生広場	なし	あり	多い	あり	500
11	なし	なし	なし	多い	あり	1000
12	なし	なし	あり	多い	あり	100
13	舗装広場	なし	あり	少ない	なし	250
14	舗装広場	あり	あり	少ない	あり	1000
15	なし	なし	あり	多い	なし	1000
16	なし	あり	あり	少ない	なし	500

表-4 機能による設問のプロファイル

NO	球技・スポーツ適性	子供の遊び適性	自然性	防災性	負担金
1	あり	あり	緑と生き物多い	低い	500
2	なし	あり	緑少ない	高い	100
3	なし	なし	緑と生き物多い	高い	1000
4	なし	あり	緑と生き物多い	低い	250
5	あり	なし	緑少ない	低い	250
6	あり	あり	緑少ない	高い	250
7	あり	なし	緑と生き物多い	高い	100
8	なし	あり	緑少ない	高い	500
9	あり	あり	緑多い	低い	100
10	あり	あり	緑少ない	高い	1000
11	なし	なし	緑多い	高い	250
12	なし	なし	緑少ない	低い	100
13	なし	なし	緑少ない	低い	500
14	あり	なし	緑少ない	低い	1000
15	あり	なし	緑多い	高い	500
16	なし	あり	緑多い	低い	1000

2.4 他のアンケート項目

調査票には、2.2で作成した8つの公園緑地の評価に関する設問のほか、コンジョイント以外の設問として、①家の周りの緑の量、②家の周りの緑への満足度、③家の周りの公園の有無、④公園を利用する頻度、⑤運動を行う頻度、⑥自然体験を行う頻度、⑦公園に必要と思う役割、⑧公園を利用する目的を設定した。また、個人属性について⑨性別、⑩年齢、⑪世帯構成、⑫世帯年収に関する設問を設定した。

2.5 アンケート調査票の配布・回収方法

調査は東京世田谷区内で行った。周辺環境による反応の違いを見るために、世田谷区の環境データ⁹⁾から「緑が多い町丁目（緑被率30%以上）」、「緑が少ない町丁目（緑被率10%未満）」それぞれから2,000世帯を住宅地図帳により無作為抽出

した。

アンケート配布は、アンケートと返信用封筒をポストに投函する方法で行った。また、回収率を上げるため督促ハガキを送った。

2.6 効用関数の推定方法¹⁰⁾

選択型コンジョイントは、多項ロジットによって部分価値の推定を行う。プロファイル j を選択したときの全体効用 U_j を次式のようなランダム効用モデルを想定する。

$$U_j = V_j + \varepsilon_j = \beta x_j + \varepsilon_j \quad j=1, 2, 3, \dots, j$$

V_j : 効用のうち観察可能な部分、 ε_j : 観察不可能な部分

x_j : j の属性ベクトル、 β : 推定されるパラメータ

ここで、 ε_j にガンベル分布を仮定すると、プロファイル j が選択される確立 P_j は次式のとおりとなる。

$$P_j = \frac{\exp(V_j)}{\sum_k \exp(V_k)}$$

このときの対数尤度関数は次のとおりとなる。

$$\log L = \sum_i \sum_j d_{ij} \ln \frac{\exp(V_j)}{\sum_k \exp(V_k)}$$

d_{ij} はダミー変数。部分価値 β のパラメータはこの式より最尤法により推定される。

2.6 限界支払い意思額の算出¹¹⁾

各属性による限界支払い意思額の算出は次によった。効用関数として次の線形関数を想定する。

$$V(x, p) = \sum_k \beta_k x_k + \beta_p p$$

x : 商品の属性変数 p : 価格 β : 推定されるパラメータ

ここで上式を微分し、効用水準を初期水準に固定すると、属性 x_1 が 1 単位増加したときの限界支払い意思額は次式のとおりとなる。

$$MWTP_{x1} = \frac{dp}{dx_1} = - \frac{\partial V}{\partial x_1} / \frac{\partial V}{\partial p} = - \frac{\beta_1}{\beta_p}$$

なお、本研究では限界支払い意思額は、LIMDEPver8.0 を用いて算出した。

3. アンケートの結果と解析

3.1 回収結果

表-5 にアンケート調査結果の概要を示す。回収率は約 3 分の 1 で調査地域や調査票による違いはなかった。

表-5 アンケート調査実施概要

調査地域	緑が少ない地域		緑が多い地域	
	公園施設	公園機能	公園施設	公園機能
配布数	1,000	1,000	1,000	1,000
有効回収数	332	329	323	336

3.2 被験者・地域属性

コンジョイント設問以外での、緑被率の高い地域と低い地域での回答の差異を比較した結果、①家の周りの緑の量、②家の周りの緑への満足度、③家の周りの公園の有無、⑦公園に必要と思う役割、⑧公園を利用する目的については、図-1~5 のとおり差異が認められた。

緑被率の高い地域においては、緑の量は多く(図-1)、公園も近くにあると認識され(図-3)、緑の量への満足度も高かった(図-2)。また、自然を楽しむ目的の利用が若干高い傾向があった(図-5)。一方、緑被率の低い地域においては、防災に対するニーズが若干高く(図-4)、運動目的の利用が若干高い傾向にあった(図-5)。しかし、④公園を利用する頻度、⑤運動を行う頻度、⑥自然体験を行う頻度、⑨性別、⑩年齢、⑪世帯構成、⑫世帯年収については、緑被率の違いによる差異はほとんどなかった。

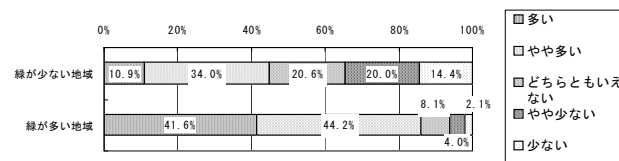


図-1 家の周りの緑の量

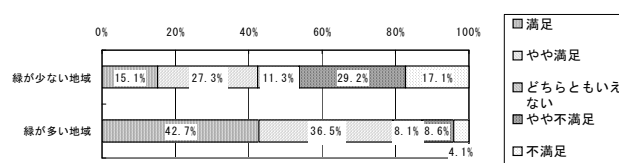


図-2 家の周りの緑の量に対する満足度

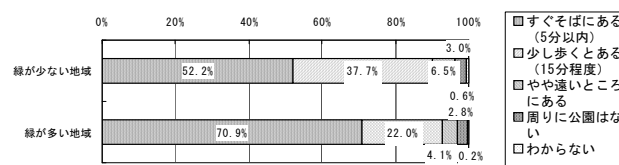


図-3 家の周りの公園の有無

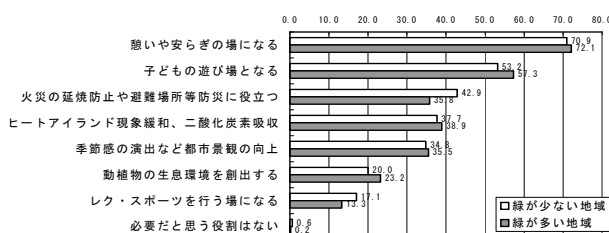


図-4 公園に必要と思う役割

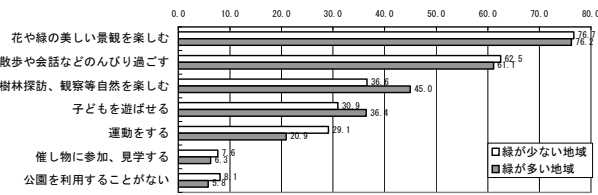


図-5 公園を利用する目的

3.3 施設による設問の評価結果

各属性に対する限界支払い意思額を算出した結果を表-6に示す。また、属性別の限界支払い意思額のうち有意なもの合計を全体効用の最大値として表示した。

表-6 施設による設問の限界支払い意思額①

属性	全体	緑が少ない地域のみ	緑が多い地域のみ
子どもの遊び場	1,009***	1,328***	691**
運動場	172	261	84
人工的な花壇・並木	182	269	80
自然的な樹林・水辺	4,645***	4,171***	5,131***
舗装された広場	-311	247	-897*
芝生広場	2,211***	2,319***	2,107***
全体効用	8,220	8,348	8,093

***:1%水準で有意 **:5%水準で有意 *:10%水準で有意

(1) 全体の評価

「子どもの遊び場」、「自然的な樹林・水辺」、「芝生広場」について、有意水準1%を満たす信頼性の高い結果が得られた。全体効用の最大値は、全体で8,820円/年/世帯であった。属性別の限界支払い意思額は、「自然的な樹林・水辺」が4,645円/年/世帯、「芝生広場」2,211円/年/世帯、「子どもの遊び場」1,091円/年/世帯となり、中でも「自然的な樹林・水辺」が全体効用の50%以上を占め、自然的なものに対するニーズが高いことが示された。一方、「運動場」、「人工的な花壇・並木」、「舗装された広場」など人工的な感じを与えるものへの評価は低かった。

(2) 緑が多い地域と少ない地域の比較

全体効用の最大値は、緑が少ない地域では8,348円/年/世帯、緑が多い地域では8,093円/年/世帯となり、緑が少ない地域での評価が高い傾向があった。属性別の限界支払い意思額は、どちらの地域でも、「自然的な樹林・水辺」が特に高く、次いで「芝生広場」、「子どもの遊び場」の順だったが、緑の少ない地域の方が「子どもの遊び場」の評価が高く、緑の多い地域では「自然的な樹林・水辺」に対する評価が高かった。

(3) 年齢層による比較

次に、40歳代以下を若壮年層、60歳以上を老年層、単身及び夫婦世帯を無子ども層として、年齢層、世代構成による比較を行った。結果を表-7に示す。

表-7 施設による設問の限界支払い意思額②

属性	若壮年層	老年層	無子ども層
子どもの遊び場	1,437***	1,653***	329
運動場	370	364	-177
人工的な花壇・並木	-50	277	203
自然的な樹林・水辺	3,042***	6,069***	5,938***
舗装された広場	738	-128	-310
芝生広場	2,182***	2,509***	2,661***
全体効用	7,031	10,871	9,130

***:1%水準で有意 **:5%水準で有意 *:10%水準で有意

全体効用の最大値は、老年層では10,871円/年/世帯となり、若壮年層の7,031円/年/世帯と比較して著しく高く、中でも「自然的な樹林・水辺」に対する評価が老年層では若年層の2倍近い値となった。また、無子ども層では、「子どもの遊び場」に対する有意な評価は得られなかった。

3.4 機能による設問の評価結果

「自然性」を「緑が多い」と「緑・生き物が多い」に分類して属性別のパラメータを推定し、各属性に対する限界支払い意思額を算出した結果を表-8に示す。また、属性別の限界支払い意思額のうち有意なもの合計を全体効用の最大値として表示した。

表-8 機能による設問の限界支払い意思額①

属性	全体	緑が少ない地域のみ	緑が多い地域のみ
球技・スポーツ適性	-1,844***	-1,270***	-2,344***
子どもの遊び適性	828***	723*	929***
防災性	1,236***	1,376***	1,108***
緑が多い(自然性)	6,966***	6,729***	7,175***
緑・生き物多い(自然性)	7,017***	7,333***	6,747***
全体効用	9,082	9,433	9,212

***:1%水準で有意 **:5%水準で有意 *:10%水準で有意

(1) 全体の評価

すべての属性において有意水準1%を満たす信頼性の高い結果が得られた。全体効用の最大値は、9,082円/年/世帯であった。属性別の限界支払い意思額は、「緑・生き物が多い」が7,017円/年/世帯、「緑が多い」が6,966円/年/世帯、「防災性」が1,236円/年/世帯、「子どもの遊び場適性」が828円/年/世帯、「球技・スポーツ適性」が-1,844円/年/世帯となり、施設による設問と同様に自然的なものに対するニーズが高いことが示された。また「球技・スポーツ適性」は望まれていないことが示された。

(2) 緑が多い地域と少ない地域の比較

全体効用は、緑が少ない地域では9,433円/年/世帯、緑が多い地域では9,212円/年/世帯で公園施設による設問と同様に緑が少ない地域での評価

が高い傾向にあった。属性別の限界支払い意思額は、緑が少ない地域では、「緑・生き物が多い」、「緑が多い」、「防災性」、「子どもの遊び適性」の順に高く、緑が多い地域に比べて「防災性」と「緑・生き物が多い」に対する評価が高かった。緑が多い地域では、「緑・生き物が多い」と「緑が多い」の評価が逆転したほか、「球技・スポーツ適性」に対する評価が低かった。

(3) 年齢層による比較

40歳代以下を若壮年層、60歳以上を老年層、単身及び夫婦世帯を無子ども層として、年齢層、世代構成による比較を行った結果を表-9に示す。

表-9 機能による設問の限界支払い意思額②

属性	若壮年層	老年層	無子ども層
球技・スポーツ適性	-63	-2,620***	-2,749***
子どもの遊び適性	2,309***	1,849***	-109
防災性	-61	3,016***	1,474***
緑が多い(自然性)	5,624***	8,518***	8,047***
緑・生き物が多い(自然性)	4,715***	9,275***	8,091***
全体効用	7,933	14,140	9,565

***:1%水準で有意 **:5%水準で有意 *:10%水準で有意

全体効用の最大値は、老年層では14,140円/年/世帯となり、若壮年層の7,933円/年/世帯と比較して著しく高かった。若壮年層では、「子どもの遊び適性」に対する評価が高く、「防災性」と「球技・スポーツ適性」に対する評価が定まらなかった。老年層はすべての項目で有意水準1%を満たす信頼性の高い結果が得られ、評価も高かった。特に「防災性」に対する評価の高さが際立っている。また、無子ども層では、「子どもの遊び属性」に対する有意な評価は得られなかった。

4. 調査結果のまとめと今後の課題

本研究では、身近な公園緑地の価値をコンジョイント分析を用いて属性毎に評価するとともに、周辺環境や被験者属性との関係を分析して評価に影響する要因を検討した。

その結果、公園機能を属性とした分析では、すべての属性について、信頼性の高い評価結果で限界支払い意思額が算出された。このことは、公園の価値は、公園機能により大きく異なること示している。また、緑が少ない地域や老年層において評価が高いなど、周辺環境や被験者属性の違いによる評価の違いも明らかとなった。このことは、緑が減少し、高齢化が進む日本において、公園緑地の価値はますます高まることが示唆される。ま

た、周辺環境や人口構成の変化に応じた公園緑地を整備することにより、公園緑地の評価を高めることが可能であると考えられる。

一方、施設による設問の分析では、一部の属性において、信頼性のある結果が得られず、限界支払い意思額も機能よる設問よりも低い結果となった。

しかし、一部の属性については有効な結果が得られ、自然的なものに対する選好、緑が少ない地域や老年層において評価が高いことなど、公園機能の設問と同様の傾向もあり、属性数や内容の更なる検討により、より信頼性の高い結果が得られると考えられる。

また、今回は、大都市部の世田谷区で公園緑地面積と自宅から公園緑地までの距離を一定の条件にして分析したが、地方都市部で実施した場合や、面積と公園緑地までの距離を変えた場合とでは、異なった結果が得られることも考えられる。

様々な条件で調査を実施してデータを蓄積することにより、コンジョイント分析による経済評価の信頼性を高めることが重要であると考えられる。

補注及び引用文献

- 1) 大野栄治(2000):環境経済評価の実務:勁草書房
- 2) 吉田ほか(1997):CVMによる全国農林地の公益的機能評価:農業総合研究 51(1), 1-57
- 3) 庄子(1999):自然公園管理に関するCVM(仮想市場評価法)を用いたアプローチ:ランドスケープ研究 62(5), 699-702
- 4) 大谷ほか(1998):河川事業の仮想市場評価法(CVM)適用に関する一考察:環境システム研究 26, 571-576
- 5) 太田・蓑濃(2001):CVMによる近隣公園の経済的価値評価の研究:ランドスケープ研究 64(5), 679-684
- 6) 大野(2001):コンジョイント分析による複数事業の経済評価:土木計画学研究・講演集 24, 121
- 7) 田中ほか(2001):コンジョイント分析を用いた社会資本整備の経済的評価に関する研究:土木計画学研究・講演集 24, 122
- 8) 松井(2002):表明選好法による騒音の経済評価:環境経済・政策学会 2002年大会報告要旨集, 20-21
- 9) 世田谷区緑の基本計画(1999)
- 10) 前掲 1), 118-119
- 11) 前掲 1), 127-129