

ビオトープの多属性価値に関する 環境経済評価

那須守¹・横田樹広²・大野栄治³

¹正会員 清水建設株式会社 技術研究所 (〒135-8530 東京都江東区越中島3-4-17)

²非会員 農修 清水建設株式会社 技術研究所 (〒135-8530 東京都江東区越中島3-4-17)

³正会員 工博 名城大学教授 都市情報学部 (〒509-0261岐阜県可児市虹ヶ丘4-3-3)

自然環境の適切な利用や保全・創出のためには、その環境を社会が全体としてどれだけ大切だと評価しているかを示すことが必要となっている。環境経済評価においては、CVMによって環境全体として価値を算出する事例は見られる。しかしビオトープ創出のための代替案評価やビオトープ・ネットワークの便益評価に必要とされる研究は少ない。なぜならCVMでは自然環境の多様な価値を個別に明らかにすることは困難だからである。そこで本研究では、コンジョイント分析によってビオトープの内包する多属性価値を定量的に評価する方法を検討し、構築したモデルの特性を考察した。さらに東京都江東区内に面的に整備されている各種ビオトープの社会的便益を評価することによって、評価方法の有効性について考察した。

Key Words : biotope, social benefit, economical evaluation method, conjoint analysis, biotope construction

1. はじめに

日本の都市における市街地環境は、地表面が建築物やコンクリート、アスファルトなど人工的土地利用によって、都心から郊外まで覆われているのが現状である。

たとえば市街地面積に占める公園の割合を見ると、東京、札幌、福岡など我が国の主要都市では3~4%にとどまり、ニューヨーク、パリ、ロンドンなど欧米の主要都市の10~20%に比べ貧弱な状態である(平成7年度日本公園緑地協会報告)¹⁾。

このように都市における自然的土地利用を大幅に減少させた結果、高温化や乾燥化など物理的環境の悪化、生きものの減少や絶滅による生態系の単純化を招いた。さらには自然と身近に触れ合う機会が失われたことによる日常的な生活環境(QOL: quality of life)の低下、固有の自然感が忘れ去られることによる文化的損失、子供達の教育的課題や社会的問題も指摘されるようになってきている。

一方、生態系など自然環境の適切な保全・創出のためには、その環境を社会が全体としてどれだけ大切だと評価しているかを示すことが必要となっている。この評価として注目されているのが、自然環境の価値を経済的に明らかにし貨幣単位で定量化する

環境経済評価である。

環境経済評価は、事業の社会的影響評価、環境保全効果の定量化や保全策の費用便益分析によって、事業計画や環境計画の策定、地域社会とのコミュニケーションや合意形成、維持管理など環境保全活動の継続的な推進のために有益な情報を提供する。

自然環境の評価には仮想評価法(CVM)がしばしば用いられている^{2),3)}。しかし、CVMは自然環境整備事業の代替案の便益を比較する場合や、都市域に分布する多様な自然の便益を評価する場合には不向きである。その理由は、評価対象が内包するそれぞれの部分価値を推定できないためである。

価値の構成を定量的に推定する方法として、計量心理学や市場調査の分野ではコンジョイント分析が発展してきた。しかし環境評価における応用は新しく、自然環境評価の事例は少ない。

そこで、都市の自然再生に求められている多様なビオトープとそれらのビオトープ・ネットワークの構築について、社会的便益を明らかにすることを目的として、多属性の価値をコンジョイント分析によって評価する方法を提案する。さらに東京都江東区内に面的に整備されている各種のビオトープについて、社会的便益を評価することによって、その評価方法の有効性について考察する。

2. コンジョイント分析による首都圏ビオトープ評価モデルの検討

(1) 評価モデルの検討対象

自然の乏しい都市域に人工的に整備するビオトープを検討対象とする。具体的には都市の河川、調整池、公園、建物の周辺や屋上などに整備する自然環境である。

これら多様なビオトープを都市域全体に配置し緑地帯や河川などで連続させることによってビオトープ・ネットワークが形成される。そうすると自然が優先する郊外から生きもの呼び込み、中心部まで分散させることができる。さらに植生、水系、地形などの多様化によって、生物多様性が向上する。

ビオトープの保全・創出やそれらのネットワーク化は、都市に自然を再生するために「生態インフラストラクチャー」を整備・育成することとして位置づけられる。

(2) 評価モデルの検討方法

図-1 は評価モデルの検討プロセスである。①か

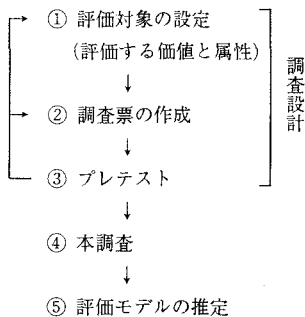


図-1 評価モデルの検討プロセス

①回答者は周囲に自然の乏しい地域に転居する。
②転居先の住まいについて、回答者は、2種類の「ビオトープが近くにある賃貸住宅」と「ない賃貸住宅」の3つから1つを選択する。
③ビオトープの経済価値は、ビオトープが近くにあることによって転居先の家賃が上昇してもよい額（支払意思額）によって評価される。

図-2 評価シナリオ

ら③をまとめて調査設計と呼ぶ。

①ではプリテストの反応を考慮しながら評価する価値と属性を確定する。

⑤では評価モデル（評価式）とそれを構成する部分価値の算出に必要な限界支払意思額（MWTP: marginal willingness to pay）を推定する。ビオトープは樹林、草地、水辺など多様な環境要素から構成される。それゆえビオトープが内包する部分価値を先に求めておき、特定のビオトープの全体価値は必要な部分価値を合計することによって算出するのが効率的である。

以下(3)～(5)に評価モデルの検討結果を述べる。

(3) 調査設計

a) 評価する価値と属性

本検討ではビオトープを特徴づける表-1の価値を対象とした。ビオトープは多様な生物が生息できるように造られた空間である。それゆえ自然環境と同様に存在価値（非利用価値）を持つ。さらに周囲の景観の向上、環境学習や地域交流の場の提供など利用機能が存在するため、間接利用価値（利用価値）

表-1 評価するビオトープの価値

存在価値（非利用価値）	生物に対する効果
生物が安全に生息できる環境を提供	
多様な生物が共存できる環境をつくり、地域生態系の保全・回復に貢献	
希少な生物や、その土地に古くから残る自然環境を保全	
間接利用価値（利用価値）	人に対する効果
周辺の景観を向上させ、安らぎを提供	
自然との関わりを通じた環境学習や子供の自然体験の場を提供	
土や緑に触れたり植物を育てたりすることにより癒しや感動の場を創出	
維持管理活動などへの参加を通じ、地域の人々の交流・協力の機会を提供	

表-2 調査する属性と水準

属性		水準（選択肢）			
基礎部分	入場	できる	できない	・	・
	家からの距離(m)	10(隣接)	240	800	1,600
	面積(m ²)	200	1,000	5,000	20,000
	緑 緑の空間1	芝生・植栽木	草地等	広葉樹林	常緑林
	緑の空間2	芝生・植栽木	草地等	広葉樹林	常緑林
	その土地の古くからの緑の継承	ない	ある	・	・
	水辺	ない	ある	・	・
	生物 生物の多様性	低	中	高	・
	シンボルとなる生き物	いない	いる	・	・
	その他設備	ない	人がいる	自分で学習	・
その他設備	子供の自然体験のための設備	ない	ある	・	・
	園芸観賞のための設備	ない	ある	・	・
	地域交流のための仕組み	ない	クラブ	イベント	・
	家賃の増加額(WTP)(円)	1,000	2,000	4,000	8,000

値)も持つと考えられた。

次にこれらの価値を生じさせるビオトープの属性(構成要素)を検討した結果、表-2に示すようにに自然に関わる属性では緑、水辺、生物、そして人の利用する設備に関わる属性では環境学習、自然体験、園芸鑑賞、地域交流が上げられた。

プリテストの反応から、小川と池の価値を区別できないと思われたので水辺に統合した。

b) 調査票

ビオトープの経済価値を尋ねるシナリオを図-2に示す。シナリオは対象とする価値のみを評価すること、あらゆる回答者に対応できること、支払い手段が現実的であることが求められる。これらを考慮して支払意思額(WTP)は家賃上昇とした。税金や寄付でなく家賃上昇を採用した理由は、倫理的満足の影響を少なくするためである。

調査票の質問形式は、3つプロフィールの中から最も好ましいプロフィールを選択する選択型コンジョイントとした。実際の消費行動に近い現実性が高いという利点と、属性数に限界があるという欠点を併せ持つ。

調査項目となる各属性の水準を表-2に示す。灰色の水準について価値が金額によって推定される。家からの距離と面積は、緑などの価値がそれらの関数になることを想定した。またサンクチュアリとして入場できないビオトープも存在するので入場の可否を設けた。その他設備等は入場できるビオトープについてのみ価値推定の対象となる。

コンジョイント質問のプロファイルは直行計画法によって作成された組み合わせから、非現実的な組み合わせを除いたものを使用した。

質問の総属性数は14になった。この数は人が一度に把握できる個数を超えていると思われる、プレテストの回答からもそのような状況が確認された。そこでコンジョイント質問を自然要素からなる基礎部分と人の利用を目的としたその他設備に分割した。

c) プレテスト

アンケート設計に問題があるとシナリオ伝達ミスなどによってバイアスが生じる危険性がある。そのためフォーカスグループ・セッションを2回、予備アンケート調査を1回実施し、アンケート設計の問題点を調べた。それらの結果からシナリオの説明、ビオトープと各要素の説明、プロフィールの表示、コンジョイント質問の分割など調査票を改善した。

(4) 本調査

首都圏に居住する20歳以上の人々を対象として、郵送法でアンケート調査を実施した。調査の概要を表-3に示す。

送付した600票のうち377票の有効回答を得た。回答者の属性は、男性64%、女性36%、平均年齢51歳、世帯の平均人数3人、世帯平均年収752万円である。職業の割合は会社員40%、主婦17%、自営業12%、公務員・教職6%、無職13%である。

(5) 評価モデルの推定

a) 経済価値の推定モデル

コンジョイント分析において、効用関数のモデルを次のように定義する。

$$V = \sum_k \beta_k x_k + \beta_p p \quad (1)$$

ただし、 V はビオトープに対する部分効用、 β は推定されるパラメータ、 x_k はプロフィールの属性 k の変数、 p は価格(家賃の上昇額)である。

次にプロフィールの選択行動をランダム効用理論の枠組みで捉え、式(1)の効用関数を推定する。

さらに式(1)から、 x_k が1単位増加した時の限界支払意思額 $MWTP$ は式(2)で与えられる。

$$MWTP_{x_k} = \frac{dp}{dx_k} = -\frac{\partial V}{\partial x_k} / \frac{\partial V}{\partial p} = -\frac{\beta_k}{\beta_p} \quad (2)$$

b) 限界支払意思額の推定式の検討

フォーカスグループ・セッション(FG)から、各

表-3 本調査の概要

調査時期	2002年11月29日～12月16日
調査内容	ビオトープの効果・役割についての説明 ビオトープの要素(属性)についての説明、それぞれの要素に対する選好を質問 無しを含む3タイプのビオトーププロフィールから択一(コンジョイント質問)、 WTPは家賃上昇額(円/月/世帯) 個人属性(子供との同居、周辺の自然環境、年収、環境意識他)
調査対象	東京都、横浜市、さいたま市、千葉市に居住する20歳以上の男女
調査方法	郵送法
回収率	63%(有効回答数377票)

属性の支払意思額は距離および面積の効果が何らかの関数として現れることが予想された。そこで式(1)の効用関数について、さまざまなモデルを仮定してパラメータ β を推定した。

ビオトープの基礎部分の推定として計 178 のモデルを試行した。その結果から各属性の β について、緑の空間では面積と距離の関数、水辺では距離の関数、生物多様性では定数とすることが適当であると分かった。その際、面積は自然対数、距離はワイブル関数または自然対数の適合性が良かった。一方、その他設備等の β については、距離に関係させず定数とする方がよく適合した。

ビオトープの基礎部分の推定結果を表-4 に示す。

最も適合性がよく、理論的に整合するモデル (Eq.164) は、距離の関数としてワイブル関数を用いたモデルである。ワイブル関数によって効用の距離減衰が良く表される。

このモデルの適合度を尤度比指数によって計測すると、0.2 となり比較的適合性のよいモデルあると考えられた。一般に尤度比指数が 0.2 以上になると適合性が良いとされる。

実務での応用を想定し、推定値の危険率が 10%を超えるものを推定不可能つまり MWTP を 0 とした。そうすると、基礎部分では 17 水準 (5 属性) に対して 13 水準、8 割の MWTP を推定できた。

各 MWTP について、緑の空間では入れる広葉樹

表-4 ビオトープの基礎部分の推定結果 (Eq.164)

パラメータ	β	β の推定値	[危険率]	限界支払意思額 (MWTP) (円)
VWTP1	ビオトープの基礎部分に対するWTP	-2.74E-04	[.000]	—
VDIS10	隣接ダミー	-5.70E-01	[.013]	-2075
VDIS	距離の係数	5.88E-04	[.000]	—
VGRN1	緑の空間：芝生・植栽木 (入れない)	1.57E-01	[.022]	$(-\beta/VWTP1) \cdot \ln(\text{面積})$ $\cdot \exp(-\exp(\ln(\text{距離}))) \cdot VDIS$ $\cdot 0.5$
VGRE1	緑の空間：芝生・植栽木 (入れる)	2.87E-01	[.000]	
VGRN2	緑の空間：自然草地等 (入れない)	1.02E-01	[.054]	
VGRE2	緑の空間：自然草地等 (入れる)	4.69E-02	[.490]	
VGRN3	緑の空間：広葉樹林 (入れない)	1.08E-01	[.002]	
VGRE3	緑の空間：広葉樹林 (入れる)	4.26E-01	[.000]	$(-\beta/VWTP1)$ $\cdot \exp(-\exp(\ln(\text{距離}))) \cdot VDIS$
VGRN4	緑の空間：常緑林 (入れない)	2.65E-01	[.000]	
VGRE4	緑の空間：常緑林 (入れる)	1.93E-01	[.015]	
VWE	水辺 (入れる)	5.40E-01	[.074]	
VWN	水辺 (入れない)	9.25E-01	[.000]	
VOE	古くからの緑の継承 (入れる)	3.61E-01	[.089]	1316
VON	古くからの緑の継承 (入れない)	4.27E-01	[.004]	1557
VSYE	シンボルとなる生き物の生息 (入れる)	2.85E-01	[.022]	1038
VSYN	シンボルとなる生き物の生息 (入れない)	-3.64E-01	[.061]	0
VB1	生物多様性 (低)	2.51E-01	[.436]	0
VB2	生物多様性 (中)	6.69E-01	[.023]	2439
VB3	生物多様性 (高)	3.90E-01	[.271]	0

危険度が10%を超える (推定不可能)

表-5 その他設備の推定結果

パラメータ	β	Eq.1		Eq.2		限界支払意思額 (MWTP) (円)
		β の推定値	[危険率]	β の推定値	[危険率]	
VWTP2	その他設備に対するWTP	-1.97E-04	[.000]	-2.03E-04	[.000]	—
VST1	環境学習 (人がいる)	3.20E-01	[.033]	3.28E-01	[.028]	1611
VST2	環境学習 (自分で学べる)	4.90E-01	[.000]	4.78E-01	[.000]	2348
VEX	子供の自然体験のための設備	9.30E-01	[.000]	9.39E-01	[.000]	4615
VGA	園芸観賞のための設備	4.59E-01	[.001]	4.65E-01	[.001]	2285
VIN1	地域交流 (維持管理クラブ)	-9.81E-02	[.515]	—	—	—
VIN2	地域交流 (イベント)	-5.05E-02	[.766]	—	—	—

危険度が10%を超える (推定不可能)

林の評価が他に比べ 2~4 倍と高い。これは雑木林のような季節感を感じる明るい樹林が好ましく評価されたことを示す。また入れる自然草地が推定できなかったのは課題である。

水辺は入れない方の評価が高い。子供などに対する水辺の危険性が意識されていると思われる。

生物多様性において中水準は推定可能であった。しかし低水準や高水準は危険率が 10%を超え推定不可能となった。生物多様性が高いことに対して、環境を重視する人は好ましいと評価するが、一方で精神的に受容できない人もいる。これは FG でも確認されており、生物多様性に対する回答者の価値判断が一貫しない要因となっていると思われる。

隣接ダミーの値からピオトープ近傍では負の部分効用が生じる。これも FG と整合し、要因として虫に対する嫌悪、鳥の糞害、治安の問題などがあげられる。

その他設備等では表-5 に示すように 6 水準 (4 属性) に対して 4 水準の MWTP を推定できた。地域交流の危険率が高く 10%を超えたため (Eq.1), それを除いて他の MWTP を再び推定した (Eq.2)。推定結果では、子供の自然体験設備の評価が他に比べ 2~3 倍と高い。これは、子供が自然に触れる機会の減少を危惧している社会状況を、反映していると推察される。

3. ポケットエコスペース整備事業の社会的便益の試算

(1) 評価対象

東京都江東区では、区内の 36 (2004 年 4 月現在) の公園および小学校・幼稚園内に「ポケットエコスペース (PES)」と呼ばれる図-3 のようなピオトープが整備され、一部市民による管理運営がなされている⁴⁾。各 PES は水辺を有する自然草地の環境が主体であり、樹木群の場合もある。ここでは、このうち 100m²以上の面積を有する 23 の PES について社会的便益を個別に試算し、算定モデル適用における課題や妥当性について検討する。100m²以下の PES については、コンジョイント質問で設定した「緑の空間」「水辺」「自然体験」等の価値を十分に享受できない可能性が含まれているとみなし、評価の対象外とする。

(2) PES の社会的便益算定方法

2 章で検討されたピオトープの評価モデルでは、

コンジョイント分析から得られた多属性の価値を組み合わせることによって、社会的便益を算定する。この適用にあたっては、実際の PES に共通する自然環境およびその利用の現況を踏まえて、個々の PES について評価する属性を「自然草地等 (自然な草地とまばらな木)」「水辺」「生物多様性」「自然体験」の 4 属性に単純化した。各属性の便益の算定にあたっては、表-4、表-5 に示した MWTP の推定式を用いた。

ここで「自然草地等」については、「入れるピオトープ」について MWTP が有意とならなかったため、「入れないピオトープ」のみについて推定式 (VGRN2) を用いた。同様に「生物多様性」についても有意となった「中程度」のピオトープ (面積 400 から 1,000 m²のものとした) のみについて推定式 (VB2) を適用した。「自然体験」の便益は必要規模として 1,000 m²以上の面積をもつ PES について算定した。推定式の適用にあたっては、公園に整備された PES は「入れるピオトープ」、小学校等に整備された PES は「入れないピオトープ」として各属性の推定式を用いた。また、生物生息環境の保全のために人の立ち入れないサンクチュアリを設けている PES については、利用可能エリアとサンクチュアリエリアとに面積を分け、それぞれ「入れるエリア」「入れないエリア」として価値を別々に算出し結果を合算した。

各 PES の 1 ヶ月あたりの社会的便益の計算方法は次の通りである。

- ① PES (ここでは形状を円で近似する) の外周からの距離を 10m ごとに区切り、各距離帯の 1 世帯あたりの MWTP を各属性について算出する。
(例: 距離が 90m の場合、90m と 100m の平均 95m を推定式に代入する。)



図-3 PES の水辺環境 (仙台堀川公園 PES)

- ②その距離帯における世帯数（面積×世帯密度）を求める。
- ③すべての距離帯の MWTP×世帯数を集計し、各属性の社会的便益を算出する。
- ④各属性の社会的便益の総和によって、PES の社会的便益を算出する。

ここで、社会的便益を集計する PES の誘致距離は街区公園相当の 250m 圏とし、世帯密度は PES の位置する地区の平均世帯密度（平成 16 年 4 月時点のデータ）を算定して用いた。また、ビオトープの外周から 20m 以内の距離帯に含まれる世帯には、隣接効果として負の MWTP（1 世帯あたり 2075 円）を差し引いた。

これらにより求めた個別の PES の社会的便益をもとに、PES 整備事業全体の 1 ヶ月あたりの社会的便益を、各 PES の社会的便益の単純和として求めた。

(3) PES整備事業の社会的便益算出結果

a) PESごとの社会的便益

PES 毎に誘致距離圏内における 1 ヶ月あたりの社会的便益、1 年あたりの社会的便益を算出した結果（表-6）、1 年あたりの PES の社会的便益は 9～298 百万円のオーダーの値となった。参考値としてビオトープの土地価格を概算し（ビオトープに最も近い土地の平成 15 年都道府県地価調査⁵⁾）をもとに

計算）、1 年当たりの社会的便益との比率を求めた結果、ほぼ全ての PES について同オーダー（0.1～10 倍の間）となった。

b) PES事業全体の社会的便益

23の全てのPESの社会的便益を合算した結果、PES整備事業の総便益は1ヶ月あたり約1.6億円、1年あたり約19.2億円との結果が得られた。これは江東区の平成16年度当初予算案の一般会計主要事業における緑化推進事業経費約1.14億円の17倍程度、公園維持管理経費約6.4億円の3倍程度の値となった。

(4) モデル適用にあたっての考察

a) PESごとの社会的便益算出について

年間社会的便益が地価に対し 1/50 と例外的に低かった PES は、面積約 1.3ha と最大の PES であり、誘致距離 250m の設定が過小だったためと考えられる。これ以外の PES の年間社会的便益は、地価と同オーダーとなり、地価を参考値とした費用便益分析の可能性が示唆された。

ここで用いた算出手法は、「自然草地等」「水辺」の各属性の MWTP 推定式に PES からの距離および PES 面積の関数を用いており、誘致圏内の距離帯ごとの社会的便益はその世帯数密度に比例して増加する。今後、世帯数推定の方法を精緻化することが必要となる。

表-6 江東区 PES の社会的便益算出結果（属性別、全項目、土地価格概算値との比較）

PES名	総面積 (㎡)	1ヶ月あたりの便益					1年あたりの便益 (単位：百万円) (B)	参考値		
		誘致距離圏内（単位：万円）						ビオトープの 土地価格概算 (単位：百万円) (L)	比率 (L/B)	
		自然草地等 (VGRN2)	水辺 (VW)	生物多様性(中) (VB2)	自然体験 (VEX)	全項目合計 (全項目)				
公園 PES	横十間川親水公園PES	650	190	528	422	0	1137	136	252	1.8
	仙台東川公園PES	1950	167	332	0	859	1353	162	757	4.7
	釜屋堀公園PES	148	0	467	0	0	464	56	73	1.3
	三島橋公園PES	110	0	336	0	0	334	40	48	1.2
	堅川第一公園PES	100	0	345	0	0	343	41	48	1.2
	荒川砂町水辺公園PES1	13040	82	160	0	241	481	58	2869	49.7
	亀戸九丁目緑道公園PES	179	0	350	0	0	347	42	62	1.5
	亀戸西公園PES	150	0	348	0	0	346	41	73	1.7
	東雲二丁目公園PES	120	0	75	0	0	75	9	44	5.0
	荒川砂町水辺公園PES2	3587	351	854	0	1289	2485	298	1284	4.3
	潮見さざなみ公園PES	1177	0	83	0	214	296	36	383	10.8
	福富川公園PES	400	0	324	443	0	764	92	156	1.7
小学校 PES	東雲小学校PES	100	33	128	0	0	160	19	37	1.9
	大島中央小学校PES	140	218	798	0	0	1013	122	47	0.4
	白河小学校PES	112	139	532	0	0	669	80	44	0.5
	南砂小学校PES	105	28	110	0	0	139	17	33	2.0
	第二大島小学校PES	120	211	795	0	0	1003	120	39	0.3
	豊洲小学校PES	140	35	129	0	0	164	20	46	2.3
	辰巳小学校PES	140	35	129	0	0	164	20	46	2.3
	香取小学校PES	138	162	595	0	0	755	91	50	0.6
	砂町小学校PES	112	184	704	0	0	885	106	51	0.5
	亀高小学校PES	1500	320	790	0	1193	2297	276	683	2.5
	第二辰巳小学校PES	400	44	134	107	0	284	34	130	3.8

一方、価値を属性別に見ると「自然草地等」「水辺」（主にハード部分の価値）に対し、「生物多様性」「自然体験」の価値（主に質的価値）を付加した場合、それぞれ全世帯に一定の MWTP が加算され、PES の社会的便益の内訳において大きな割合を占めた。コンジョイント分析を用いたビオトープの社会的便益算出にあたっては、独立な属性をどのように選択・設定するかが重要となることが示された。

b) PES事業全体の社会的便益算出について

算出された総便益は、区の事業経費予算のオーダーに収まり、ビオトープ整備事業の経済的効果算出による費用便益分析の可能性が示された。本手法では、PES整備事業の総便益を個々のPESの社会的便益の単純和としたが、ビオトープ整備は、生物環境的にも都市環境的にも、空間的な相互補完やネット

ワーク形成の役割を果たすことが期待されるものであり、今後、ビオトープのさまざまな便益を空間的な関係性を含めて分析する手法の検討が課題となる。その際、属性ごとに便益を検討できるコンジョイント分析の活用は、地図上でオーバーレイ可能な属性ごとの便益の算出ができる点で有効と考えられる（図-4）。

4. おわりに

本研究では首都圏を対象として、ビオトープの多属性の価値に関する評価モデルを検討した。得られた主な知見は以下のとおりである。

①コンジョイント分析（選択型実験）としては多

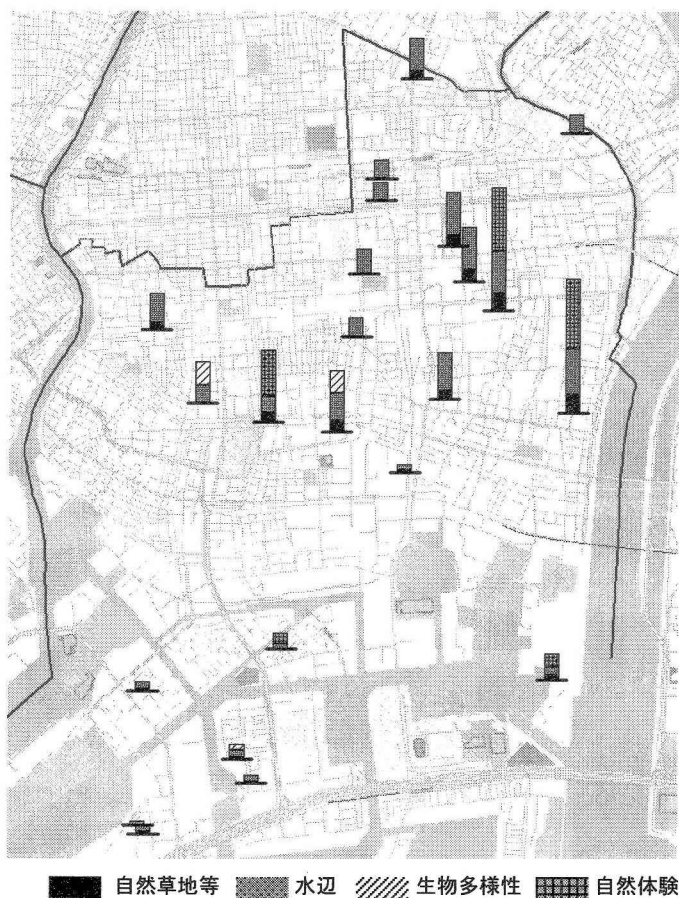


図-4 各 PES の属性ごとの社会的便益割合

くの属性・水準にも関わらず、それらの 3/4 について MWTP の推定が可能となった。

- ②ビオトープの持つマイナス効果によって、その近傍では負の部分価値、生物多様性に関する一貫性のない価値判断が生じる。
- ③MWTP の推定結果について、緑の空間の中では、雑木林に代表される広葉樹林の評価が高い。設備部分では、子供が自然に触れる機会を与える自然体験施設の評価が高い。また地域交流については評価されなかった。
- ④モデルの適用にあたっては、評価する属性の選択が重要である。自然環境やその利用の現況を踏まえた選択が求められる。
- ⑤実際の事業における適用から、地域の自然環境を生物や人に対する役割（社会的便益）を多面的に、そして空間的に分析でき、都市環境の検討に有効であると考えられた。

また、算出された社会的便益については地価との関連性やビオトープ整備事業における費用便益分析の可

能性が示されたが、更に事例検討を重ねる必要があると考えている。

参考文献

- 1) 都市緑化技術開発機構編：都市のエコロジカルネットワーク，ぎょうせい，pp. 39-43，2000.
- 2) 鷺田豊明，栗山浩一，竹内憲司編：環境評価ワークショップ，築地書館，1999.
- 3) 栗山浩一：公共事業と環境の価値，築地書館，1997.
- 4) ネイチャーリーダー協議会：江東区PES（ポケットエコスペース）昆虫類の生息状況調査報告書，ネイチャーリーダー協議会，2004.
- 5) 土地総合情報ライブラリー：<http://tochi.mlit.go.jp/>.
- 6) 那須守，横田樹広：ビオトープの環境経済評価に関する研究（その1）（その2），日本建築学会大会学術講演梗概集D-1，pp. 893-896，2004.

ECONOMICAL EVALUATION OF VARIOUS VALUE INCLUDED IN A BIOTOPE

Mamoru NASU, Shigehiro YOKOTA and Eiji OHNO

Evaluation of environmental social benefit is required for wise use, preservation or creation of natural environment. In economical evaluation of natural environment, the paper which evaluated value as the whole environment by Contingent Valuation Method (CVM) is often seen. However, there are few cases of the conjoint analysis which clarifies individually various value of natural environment.

Therefore, this paper studied the method of evaluating quantitatively various value included in the biotope network which consists of various biotopes by conjoint analysis. Furthermore, we considered applicability of this evaluation method by estimating social benefit of various biotopes in Koto-ku, Tokyo.