

都市緑地を対象とした生態系サービスの経済評価手法の開発

Development of economic assessment method for measuring the value of ecosystem services in urban green space

○麻喜皓人¹⁾、村上佳世²⁾、伊坪徳宏¹⁾

A.Asaki, M.Nasu, K.Murakami, N.Itsubo

1) 東京都市大学, 2) 京都大学

*g1283101@tcu.ac.jp

1. 背景

生物資源の公平な利用を目指し、生物多様性保全の視点に立った対応が企業へ要求されている。TEEB や WBCSD 等で述べられる“生物多様性保全の視点に立った対応”とは、言わば「オムニバス」的な枠組みであり各領域を統一した算定方法などは定められていない。そのため経営方針に関する意思決定を行うに足る定量的な評価の模索が、大きな障害となっている。

表 1 は生態系の保全活動を行っている企業を、目的別に分けたものである。本研究で考える「持続可能な発展」とは、保全活動そのものの持続可能性であり、そのためには保全活動を通常の業務の一環として取り組む C 社が理想である。そのためには、簡便で包括的な費用対効果の検証が求められる。

表 1 目的に着目した活動タイプ毎の課題

タイプ	A社	B社	C社
目的	生態系の保全 (業務として)	企業イメージの向上 (商品として)	経営リスクの低減 (コストとして)
ビジネス形態	B to B	B to C	B to B to C
担当者	経営者	経営企画部	全社員
保全の質	高	?	?
活動の規模	小	大	大
費用	大	大 </td <td>小</td>	小
	↓	↓	↓
保全の課題	質の評価	継続的な活動	費用対効果

2. 都市域の生態系評価指標

City Biodiversity Index (CBI) は、2008年5月にドイツで開催された URBIO (Urban Biodiversity and Design) 会議において、シンガポール政府の提案を契機として開発された。2013年5月には、日本国内の実情に合わせた「都市の生物多様性指標 (素案)」¹⁾ (以下、国内版 CBI) が報告された。これは地方公共団体の都市の生物多様性の確保に向けた取組を一層支援することを目的に、都市の生物多様性の状況及びその確保に向けた取組の状況を地方公共団体が把握・評価し、将来の施策立案、実施、普及啓発等に活用できるよう、データの整備状況など、国内の実情が反映されている。

表 2 は、国内版 CBI の第 5 章「生態系サービスの状況」で評価される生態系サービスの項目と、指標をまとめた

ものである。

表 2 国内版 CBI の項目と活動量の指標

No.	生態系サービス	報告書における指標	本研究における指標
①	CO ₂ の固定	年間炭素吸収量	年間炭素吸収量 (kg-CO ₂ /ha)
②	緑地の冷涼化効果	樹冠被覆地の面積	評価しない
③	雨水の浸透効果	浸透可能なポテンシャルを有する土地の面積	雨水浸透量 (mm/h/ha)
④	水質の改善効果	環境基準・環境目標等に適合している地点数	BODの削減量 (mg/L)
⑤	文化的サービスの提供	生物多様性確保のポテンシャルを有する緑地等の面積	樹冠被覆面積 (㎡/人)
⑥	緑地の利用	公園・緑地等への年間の総学校等が主催する16歳未満の子供の緑地等への年間訪問	緑地への年間の総訪問回数 (回/16歳未満を対象とした課外授業の受け入れ人数 (人/年))

3. 目的

本研究では、樹冠被覆面積 (図 1) そのものを生態系と捉え、コンジョイント分析によって緑地保全活動の効果を経済的に評価し、企業における活動の費用対効果の検証を、簡便かつ包括的にを行うことを目的とする。

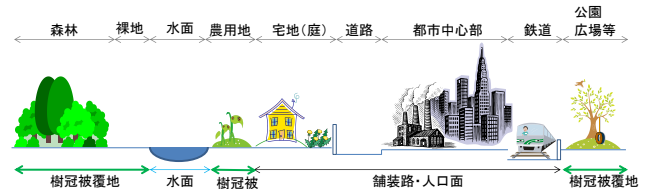


図 1 樹冠被覆面積の範囲

4. 研究フロー

以下に本研究の研究フローを示す。今回報告するプレテストの結果を踏まえ、2015年1月に本調査を実施する。

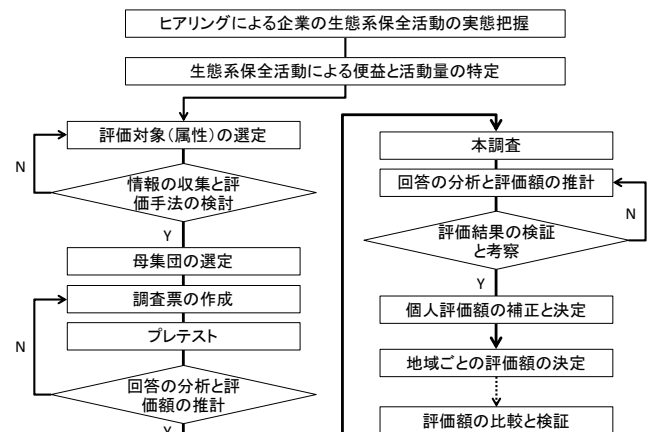


図 2 研究フロー

5. アンケート調査の実施

本研究では、樹冠被覆面積そのものを生態系と捉え、土地利用統計を用いることで、一人あたりの樹冠被覆面積を求めた。一人あたり面積が小さいほど、保全される緑地は小規模であっても一定以上の WTP が存在すると考え、東京都を都心部（23 区内）郊外部（市部）山間部（八王子市、青梅市、あきる野市を含む郡部）に分けることで、地域性を考慮した評価を行った。表 3 は、アンケートの整合性を確認するために行ったプレテストの概要である。プレテストでは、東京都の 23 区の住民 25 人と、山間部の住民 25 人を対象に行った。

表 3 プレテスト概要

調査対象	東京都の男女、10 代～80 代
回収サンプル数	50 件(抵抗回答にあたる 6 件を除外)
調査方法	WEB アンケート調査
調査期間	2013 年 12 月 24 日～12 月 26 日

6. 属性と水準

選択型コンジョイントは、評価項目の属性と水準を定め、その各属性の各水準の組み合わせによる選択肢となる複数のプロフィールを表示して、その中から最も望まないプロフィールを選択してもらった質問形式である²⁾ 本研究の属性は国内版 CBI を参考に、表 2 の③～⑦を調査した。プロフィールは以下の通りである。

表 4 属性と水準の設定

枠組み	属性				金額
	水量の調節	水の浄化と生態系への負荷	緑地の利用	緑地の教育利用	
水準	10mm/h	1(きれい)	公共の緑地	X	2000
	20mm/h	2(ややきれい)			4000
	50mm/h	4(ふつう)	非公開の緑地	実施あり	6000
	60mm/h	8(きたない)		実施なし	8000
	支払わない				
指標	1時間あたりの浸透可能量	BOD の値	緑地の公開形態	非公開の緑地での教育の実施	¥

表 2 で示した CO₂ の固定、緑地の冷涼化効果については、本研究では評価に含めなかった。理由として、CO₂ の固定については市場価格の存在やシャドープライス等の知見が既に豊富であること、冷涼化効果については研究がまだ発展段階にあり、効果の定量化が困難であることこの 2 点が挙げられる。

また水準を 5 つ以下に抑えることで、回答者が混乱し回答の精度が著しく低下することを回避することが出来る。

7. 結果

推定結果は、栗山浩一著「EXCEL でできるコンジョイント」を用いて算出した³⁾。回答の分析にはランダム効用モデルを用いた。結果を表 5 に示す。プレテストの結果、1%未満の水準で統計的に有意な値となった。

コンジョイント分析で得られた全体回答における限界支払意志額を表 6 に示す。各属性で単位あたりの変化があった際の支払意志額を、世帯あたりの結果となっている。

表 5 コンジョイント分析の結果

推定結果	N	400	
	対数尤度	-367.193	
	係数	t 値	p 値
税金額(¥)	0.0002	7.589	2E-13 ***
水害の抑制(mm/h)	0.0173	4.709	3E-06 ***
水質の改善(mg/L)	0.1675	5.181	4E-07 ***
緑地の公開(Y/N)	1.5618	9.044	7E-18 ***
教育の実施(Y/N)	1.0593	5.563	5E-08 ***

表 6 限界支払意志額

評価属性 (単位あたり)	全回答者(¥/世帯あたり)
雨水浸透効果 (10mm/h)	796 円
水質の改善 (BOD: 1mg/L)	770 円
緑地の利用 (非公開⇒公開)	7180 円
教育の実施 (年)	4870 円

8. まとめ

都心部と山間部の限界支払意志額には 2 倍～5 倍程度の差が見られた。これは都心部の回答者にとって緑地は希少であり、緑地から提供される便益が大きく評価されたためと考えられる。また、山間部は人口密度が低く、特定の緑地を利用する人数が都心部と比較したときに少なくなる。そのため、緑地の面積が都心部と山間部で同等であっても、面積あたりの評価額には 100 倍程度の差が現れた。

9. プレテストの妥当性

表 5 での金額の水準設定が妥当であるか検証するために、プレテストでは同時に支払カード方式による CVM を行った。推計は栗山浩一著「EXCEL でできる CVM」³⁾ を、分析には対数線形ロジットモデルを用いた。“緑地の利用”“緑地の教育利用”の評価額は、コンジョイント分析の結果と比較した際の 1/3～1/4 となり、金額に対する抵抗回答は得られなかったものの、8000 円の選択肢のみが明示されたプロフィールでは、支払意志を示さなかった回答者が過半数となった。上記の理由から、本調査では、金額の水準設定を「1000, 2000, 3000, 4000」と変更して行った。

参考文献

- 1) 国土交通省都市局 公園緑地・景観課, 都市の生物多様性指標 (素案) 活用の手引き, 05.2013
- 2) 鷲田豊明, 環境評価入門, 1999
- 3) 栗山浩一, 初心者のための環境評価額入門, 2013