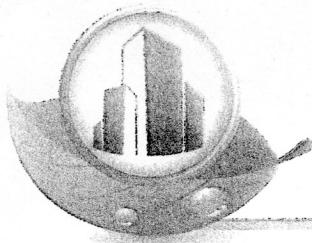


HEP を応用した簡易的な屋上緑化の生物多様性評価手法の開発



東京都市大学大学院 環境情報学研究科 田中章研究室 藤瀬 弘昭

東京都市大学 環境情報学部 田中 章

大日本コンサルタント株式会社 海老原 学

1. 背景と目的

地球温暖化やヒートアイランド現象への対応として、緑化手法の一つである屋上緑化に関心が高まっている（田中ら、2008）。そのような中、2010年に生物多様性条約第10回締約国会議（CBD/COP10）が名古屋で開催されたこともあり、生物多様性の損失に対する対応策について議論が活発化している。そこで、屋上緑化においても地球温暖化やヒートアイランドだけではなく、生物多様性の視点からも捉えていく必要がある。

屋上緑化や企業緑地等の生物多様性に関する既存の評価手法として、CASBEE（建築環境総合性能評価システム）、SEGES（社会・環境貢献緑地評価システム）、JHEP、BESCLU、UE-NET、UE-NET ライトが挙げられる。これらは、生物多様性に関して定量的評価を行うもの、また生物多様性を評価項目の一部としているものなどがある。

以上のような評価手法が存在する中、本研究では生態系を総合的に評価する手法であるHEP（Habitat Evaluation Procedure）を応用し、屋上緑化の生物多様性を、簡易的かつ定量的に評価可能な手法を開発することを目的とする。

2. 研究内容

研究項目と研究方法

a) 屋上緑化の生物多様性に対する社会的視点調査

評価手法の開発に伴い、屋上緑化の生物多様性に対する社会的視点を把握するため、官公庁、企業、法人の屋上緑化の生物多様性に関するガイドラインについて文献調査を行った。類似の記載内容を整理した後、「質」、「空間」、「時間」の3つに分類した。調査期間は2009年4月から6月とした。

b) 評価種の選定およびハビタット調査

屋上緑化に飛来する可能性がある野生生物種のハビタットからの視点を評価手法に取り入れるため、実際に飛来が確認された生物種から数種選定し、各ハビタットに関して文献調査を行った。選定方法はHEPの評価種選定基準である①「市民の興味が高いか、あるいはまたその希少性から、保全すべきであると考えられる種」、②「生態的にその地域の生態系を代表する種」（田中、2006）を基に行った。市民の興味が高い種（人気種）については、ハチなど人間に対して危害を加える種を除外して選定を行った。調査期間は2009年9月から11月とした。

c) 既存屋上緑化の環境要素調査

関東圏の既存の屋上緑化40カ所を対象とし、屋上緑化の環境要因に関して調査を行った（2009年8月～2010年3月）。

d) 評価手法の開発

節3.1、3.2、3.3の結果を基に、HEPを応用して、屋上緑化の生物多様性に対する簡易的な評価手法を開発した。HEPの応用では、HEPの特徴でもある4つの視点「主体」、「質」、「空間」、「時間」を取り入れた。研究期間は2010年4月から7月とした。

e) 評価結果の妥当性の検証

節3.4で開発した評価手法の評価結果の妥当性を確認するため、関東圏の既存の屋上緑化5カ所の評価を行い、評価結果と実際の生物多様性保全の効果について比較し検証を行った。既存屋上緑化の生物多様性保全の効果については、橋ら（2002）によると、屋上緑化の方法として①平面的緑化、②立体的緑化、

③ビオトープ緑化が最も効果が高いとされている（表1）。検証は2010年7、8月に行った。

3. 研究結果

3.1 屋上緑化の生物多様性に対する社会的視点の調査

官公庁、企業、法人の屋上緑化の生物多様性に関するガイドラインを調査した結果、21種類の記載内容が確認された。全記載内容を「質」、「空間」、「時間」に分類した（表2）。

調査結果より、「質」に関する記載が他のものに比べ多いことが明らかとなった。「空間」に関して、生態系ネットワークに関する記載があり、周辺環境とのつながりの視点を確認できた。「時間」に関しては、事前に環境情報を把握しておくことと、いつまで自然が維持できるのかという視点を確認できた。

3.2 評価種の選定およびハビタット調査

a) 評価種の選定

本評価手法に屋上緑化に飛来する可能性がある野生生物種のハビタット条件からの視点を評価項目に取り入れるため、既存の屋上緑化において飛来が確認された野生生物種の調査を行った。

表1 屋上緑化方法による分類

	平面的緑化	立体的緑化	ビオトープ緑化
設計荷重	40～100kg/m ² 程度	200kg/m ² 程度	400～500kg/m ² 程度
構成要素	芝、セダム類、ツル性植物さらには各種雑草などの草本類による緑化	草本類に加えて低木、中木、さらには樹高5m程度の高木といった木本類といつた木本類を用いた緑化	立体的緑化に加え、小川、池、エコトーンなどの水辺環境を付与した緑化
生物多様性の保全・復元効果	—	中	大

出典：橋ら（2002）を基に藤瀬が改変

表2 官公庁、企業、法人の屋上緑化の生物多様性に関する視点

記載（視点）内容	
質	水辺の設置
	郷土種や自生種を採用する
	緑の質の確保
	多様な植物を植栽
	花や実のなる木や緑豊かな中高木植栽
	多孔質な空間の確保
	チョウの食草の植え込み
	棲みかの確保
	隠れ家の確保
	餌場の確保
空間	生息環境への配慮
	移動経路の確保
	生物資源の保全
	自然資源の保全・創出
	植物、水等の自然的な環境要素の導入
	生態系ネットワークの形成
	緑の量の確保
	自然環境のポテンシャル把握
	立地特性の把握と計画方針の設定
	安定した湿地環境
時間	生物環境の管理と利用

次にHEPの評価種選定基準に従い選定を行った結果、鳥類16種、昆虫類76種の計92種を選定した(表3、表4)。

b) 各評価種のハビタット調査

先の結果より、評価種合計92種を選定した。本評価手法の評価適用範囲を広げるために、表3、表4の選定された種について、種ごとにハビタット条件を調査した。その後、生物分類階級の「科」ごとに評価種の整理を行い、ハビタット条件を整理した。

鳥類のハビタット条件を見ると、「木の実を好む」や「樹木を利用する」といった内容が非常に多く、鳥類のハビタット条件においては樹木の必要性が明らかとなつた(表5)。

昆虫類のハビタット条件からは、それぞれの科ごとにさまざまな環境要素の必要性が明らかとなつた。そのような中、チョウ類に関しては、「水辺に集まる」、「花に集まる」という同じ条件があることから、水辺、花という要素がチョウ類全体にとって重要な要素であることが示唆された(表6)。

3.3 既存屋上緑化の環境要素調査

既存屋上緑化の環境要素について現地調査を行い、生物多様性保全の効果がある環境要素の抽出を行つた。現地調査対象地は関東圏の既存屋上緑化40カ所とした。調査対象地は芝だけ、芝や樹木により緑化しているもの、芝や樹木にさらに水辺を有し

表3 選定種(鳥類)

目名	科名	和名
スズメ目	セキレイ科	ハクセキレイ
	ヒヨドリ科	ヒヨドリ
	モズ科	モズ
	ヒタキ科	ショウヒタキ
	ツグミ科	ツグミ、イソヒヨドリ
	メジロ科	メジロ
	アトリ科	カワラヒワ
	ハタオリドリ科	スズメ
	ムクドリ科	ムクドリ
	キツツキ科	コゲラ
	シジュウカラ科	シジュウカラ
	ハト科	ドバト、オナガ、キジバト
	カラス科	ハシブトカラス

表4 選定種(昆虫類)

目名	科名	和名
トンボ目	イトトンボ科	アオイトトンボ、アジイトトンボ、クロイトトンボ、大アオイトトンボ
	ヤンマ科	ギンヤンマ、クロスジギンヤンマ
	トンボ科	アキアカネ、ウスバキトンボ、シオカラトンボ、ショウジョウトンボ、ノシメトンボ、コノシメトンボ、ハラビロトンボ、ナツアカネ、ウチワヤンマ、コシアキトンボ、チョウトンボ
バッタ目	コオロギ科	エンマコオロギ、マダラズズ、ヤチズズ、ハラオカメコオロギ、ミツカドコオロギ、クマコオロギ、シバズズ、ツヅレサセコオロギ
	ケラ科	ケラ
	キリギリス科	ウスイロササキリ、カヤキリ、キリギリス、ササキリ、ツユムシ
	バッタ科	ショウリョウバッタ、トノサマバッタ
	オンブバッタ科	オンブバッタ
カマキリ目	カマキリ科	カマキリ、ハラビロカマキリ、オオカマキリ、チョウセンカマキリ、コカマキリ
カメムシ目	セミ科	アブラゼミ、ニニゼミ、ミンミンゼミ、ツクツクホウシ
チョウ目	セセリチョウ科	イチモンジセセリ、キマダラセセリ、チャバネセセリ
	アゲハチョウ科	アオスジアゲハ、キアゲハ、クロゲハ、ナミアゲハ
	シロチョウ科	モンキチョウ、キチョウ、スジグロシロチョウ、モンシロチョウ
	シジミチョウ科	ウラギンシジミ、ウラナミシジミ、ベニシジミ、ヤマトシジミ、ツバメシジミ、ルリシジミ
	タテハチョウ科	アカタテハ、キタテハ、ツマグロヒョウモン、ヒメアカタテハ、ゴマダラチョウ、ルリタテハ
コウチュウ目	テントウムシ科	キイロテントウ、ダンダラテントウ、ナナホシテントウ、ナミテントウ、ヒメアカホシテントウ、ニジュウヤホシテントウ、ヒメカメノコテントウ、ココノホシテントウ、クロヘリヒメテントウ

表5 選定種(科)ごとのハビタット条件(鳥類)

目名	科名	科ごとのハビタット条件
スズメ目	セキレイ科	・水辺を好む。 ・昆虫等の小動物を捕食する。
	ヒヨドリ科	・木の実を好む。 ・樹木を利用する種。 ・昆虫などの小動物を捕食する。
	モズ科	・昆虫などの小動物を捕食する。 ・樹木を利用する種。
	ヒタキ科	・木の実を好む。 ・小動物を捕食する。
	ツグミ科	・木の実を好む(ツグミのみ)。 ・小動物を捕食する(2種とも)。
	メジロ科	・木の実、木の花を好む(蜜を吸う)。 ・小動物を捕食する。
	アトリ科	・草の実を好む。 ・樹木に巣を作る(2種とも)。 ・針葉樹林に生息する。
	ハタオリドリ科	・水辺を好む。 ・木の実を好む。 ・樹木を利用する。
	ムクドリ科	・市街地周辺に生息する。 ・昆虫などの小動物を捕食する。 ・木の実を好む。
	キツツキ科	・昆虫などの小動物を捕食する。 ・木の実を好む。 ・樹木を利用する。
	シジュウカラ科	・昆虫などの小動物を捕食する。 ・木の実を好む。 ・樹木を利用する。
	ハト科	・木の実を好む。 ・樹木を利用する。 ・昆虫などの小動物を捕食する。
	カラス科	・市街地周辺に生息する。 ・雑食性

表6 選定種(科)ごとのハビタット条件(昆虫類)

目名	科名	科ごとの生息環境条件
トンボ目	イトトンボ科	・池沼等の水辺に集まる。 ・挺水植物や浮葉植物・沈水植物などを幼虫時、羽化時、産卵時に利用する。
	ヤンマ科	・池沼等の水辺に集まる。 ・挺水植物や浮葉植物・沈水植物などを幼虫時、羽化時、産卵時に利用する。 ・森林に囲まれた又は、木陰のある水域に生息する。
トンボ科		・池沼等の水辺に集まる。 ・挺水植物や浮葉植物・沈水植物などを幼虫時、羽化時、産卵時に利用する。 ・止水域に生息する。 ・高所にも生息可能である。
バッタ目	コオロギ科	・河原などの草地に生息する。 ・裸地、地中に産卵する。
	ケラ科	・裸地、地中に産卵する。 ・地中に生息する。
	キリギリス科	・草地に生息する。 ・イネ科の植物を好む。
	バッタ科	・裸地、地中に産卵する。 ・草地に生息する。 ・イネ科の植物を好む。
カマキリ目	カマキリ科	・低木地や草原などの草地に集まる。 ・雜木林や森林等の樹木周辺に生息する。
カメムシ目	セミ科	・果実の汁液を好む。 ・樹木に生息する。
チョウ目	セセリチョウ科	・水辺に集まる。 ・イネ科の植物を好む。 ・樹木に集まる。 ・花に集まる。
アゲハチョウ科		・水辺に集まる。 ・ミカン科の植物を好む。 ・樹木に集まる。 ・花に集まる。
シロチョウ科		・水辺に集まる。 ・ママ科の植物を好む。 ・アブラナ科の植物を好む。 ・樹木に集まる。 ・花に集まる。
シジミチョウ科		・水辺に集まる。 ・ママ科の植物を好む。 ・花に集まる。
タテハチョウ科		・水辺に集まる。 ・アブラムシ類を好む。 ・アブラムシのいる植物に集まる。
コウチュウ目	テントウムシ科	・アブラムシ類を好む。 ・アブラムシのいる植物に集まる。

たもの、樹木でも低木だけ、高木や中木も混合しているものなど、さまざまな種類の事例を調査した。

現地調査を行った結果、屋上緑化の周辺に大規模な森林等があることで、野生生物が飛来しやすい環境があることも示唆された。水辺にもさまざまな規模、形状、種類のものが存在することも明らかとなった。これらの結果から、屋上緑化における生物多様性保全に関する環境要素を抽出した。

角環境要素を整理した結果、草本に関しては、芝だけのものや、園芸品種を用いて多様な花を用いている事例もあり、「草地」、「花の咲く」の2つの要素に分類した。

樹木に関しては、「実」、「樹液」、「花」、「落葉」という4つの要素に分類することが可能であり、水草も4種類に分類することができることが明らかとなった。

3.4 評価手法の開発

a) 評価項目

本評価手法の評価の視点は大きく分けて、「質」、「空間」、「時間」に分かれている。これはHEPの4つの視点を応用した。それぞれの視点について、評価項目を設置した。評価項目には屋上緑化の構成要素を評価するものと、面積を評価するものがある。

「質」の草本に関しては、バッタ目のハビタット条件などを参考に4項目設定した。木本に関しては鳥類やチョウ目のハビタット条件を参考に16項目設定した。水辺に関しては、トンボ目のハビタット条件を参考に9項目設定した。

「空間」に関して、対象地と周辺環境とのネットワークを考慮して、敷地スケール、街スケールに分け、合計9項目を設定した。

「時間」に関して、計画、施工、管理に評価の視点を分け、それぞれ評価項目を設定した。合計9項目とした。

以上より、本評価手法は、47項目により屋上緑化の生物多様性の評価を行う。

b) 評価手順

本評価手法は、4枚のシートを基に評価対象地に行き、目視または目視で判定が不可能な場合はメジャー等で測定・判断および担当者の方に管理手法などの質問をすることなどで評価を行う。評価シートは、①「質」に関する評価シート(表7)、②「空間」に関する評価シート(表8)、③「時間」に関する評価シート(表9)、④総合評価シート(表10)の4枚に分かれている。

評価シートにおける、評価得点の算出手順は、各評価段階別の評価項目の評価得点の算出(SIの算出)と、各評価段階における評価得点の算出(HSIの算出)、各評価シートにおける評価得点の算出(HUの算出)となっている。

評価対象地の評価結果は、①②③の3枚のシートの評価得点(HU)の合計を出すことで総合得点の算出(THUの算出)が可能になるという手順になっている。

3.5 評価結果の妥当性の検討

節3.4で開発した評価手法による評価結果の妥当性を確かめるため、既存の屋上緑化数カ所を対象に実際に評価を行った。評価結果の妥当性については、橋ら(2002)で位置付けられている屋上緑化の種類(平面的緑化、立体的緑化、ビオトープ緑化)(表1)と評価結果を比較し検討した。

評価対象地は、神奈川県と東京都の屋上緑化5カ所とした。対象地は、屋上緑化の形態が異なるものを選び、評価を行なった。

屋上緑化A(写真1)は、神奈川県に位置する事例である。この屋上緑化は、6階に造成が行われており、芝生、池、樹林で形成されている。約1,300m²の大規模な屋上緑化となっている。野生生物の調査も行われている。

屋上緑化B(写真2)は、東京都に位置する事例である。この屋上緑化は、全体が芝生となっているが、樹木も高木から、低木まで数本植わっている。また、約10m²の池もあり、トンボやチョウを確認することができた。特徴は敷地全体が大規模な公園となっているため、周辺に樹林地や池などが存在している。

屋上緑化C(写真3)は、東京都に位置する事例である。東京

表7 「質」に関する評価シート

評価段階	評価区域	評価項目(SI)と面積	評価基準	点数	
草本	草本	草地	有	1	
		花の蜜が吸える植物 例:アブラナ科、マメ科、ミカン科	無	0	
		実のなる植物 例:イネ科、アブラナ科、マメ科、ミカン科	有	1	
		草本の質の合計点数	無	0	
		500m ² 以上	500m ² 以上	3	
		100m ² 以上~500m ² 未満	100m ² 以上~500m ² 未満	2	
		500m ² 未満	500m ² 未満	1	
		無	無	0	
		草本の質の合計点数(HSI) × 面積の点数 = HU			
木本	高木樹高:3m以上の樹木	高木	有	1	
		実のなる木 例:クヌギ、コナラ、エゴノキ、イロハモミジ、ウワミズサクラ、クリ、カラスザンショウ、エノキ、ソヨゴ	無	0	
		樹液木 例:クヌギ、コナラ	有	1	
		花の蜜が吸える木 例:エゴノキ、イロハモミジ、ウワミズサクラ	無	0	
		落葉植物 例:クヌギ、コナラ、エゴノキ、イロハモミジ、ウワミズサクラ、クリ、カラスザンショウ、エノキ	有	1	
		中木	無	0	
		実のなる木 例:ヌルデ、クワ、ネムノキ	有	1	
		樹液木 例:ヌルデ、ネムノキ	無	0	
		花の蜜が吸える木 例:ヌルデ、クワ、ネムノキ	有	1	
		落葉植物 例:ヌルデ、クワ、ネムノキ	無	0	
木本	中木樹高:1m以上3m未満の樹木	低木	有	1	
		実のなる木 例:ヌルデ、クワ、ネムノキ	無	0	
		樹液木 例:ヌルデ、ネムノキ	有	1	
		花の蜜が吸える木 例:ヌルデ、クワ、ネムノキ	無	0	
		落葉植物 例:ヌルデ、クワ、ネムノキ	有	1	
		木本	無	0	
		実のなる木 例:ムラサキシキブ、ガマズミ、サンショウ、コウゾ、ユキヤナギ、キブシ、ドウダンツツジ、ヤマブキ、ハギ、イボタノキ、ネコヤナギ、ハコネウツギ、ヤマハギ	有	1	
		樹液木 例:ガマズミ、コウゾ、ドウダンツツジ、イボタノキ、ネコヤナギ	無	0	
		花の蜜が吸える木 例:ムラサキシキブ、ガマズミ、ユキヤナギ、キブシ、ドウダンツツジ、ヤマブキ、ハギ、イボタノキ、ネコヤナギ、ハコネウツギ、ヤマハギ	有	1	
		落葉植物 例:ムラサキシキブ、ガマズミ、サンショウ、コウゾ、ユキヤナギ、キブシ、ドウダンツツジ、ヤマブキ、ハギ、イボタノキ、ネコヤナギ、ハコネウツギ、ヤマハギ	無	0	
水辺	水辺	水辺	有	1	
		流域	無	0	
		止水域	有	1	
		木陰の水域	無	0	
		樹林の面積	500m ² 以上	3	
			100m ² 以上~500m ² 未満	2	
			100m ² 未満	1	
			無	0	
		水辺の質の合計点数(HSI) × 面積の点数 = HU			
水辺	水草	水辺	有	1	
		流域	無	0	
		止水域	有	1	
		木陰の水域	無	0	
		抽水植物 根は水底に固着し、植物体の下部は水中にあり上部は空中にでている植物	有	1	
		浮葉植物 根は水底に固着し、茎を水面までのばして葉を水面に浮かべる植物	無	0	
		浮遊植物 水底に根を張らず、水面に浮遊している植物	有	1	
		沈水植物 根は水底に固着し、葉や茎は水面下にある植物	無	0	
		水底	植物性沈殿物や砂泥、砂礫	有	1
			無	0	
草本のHU + 木本のHU + 水辺の質の合計点数					
/ 65					

表8 「空間」に関する評価シート

評価段階	評価区域	評価項目(SI)と面積	評価基準	点数
敷地スケール	同敷地内の緑の連続性	壁面緑化	有	1
			無	0
		壁面緑化の面積	500m以上	3
			100m以上～500m未満	2
			100m未満	1
			無	0
		壁面緑化の合計点数(HSI) × 面積の点数 = HU		
		地上緑化	有	1
			無	0
		地上緑化の面積	500m以上	3
			100m以上～500m未満	2
			100m未満	1
			無	0
		地上緑化の合計点数(HSI) × 面積の点数 = HU		
街スケール	敷地周辺の緑の連続性	周辺の樹林地	有	1
			無	0
		屋上緑化地と最寄りの樹林地との距離	20m未満	1
			20m以上	0
		敷地周辺の樹林地の質の合計点		
		周辺の樹林地の面積	幅30m以上	2
			幅30m未満	1
			無	0
		周辺樹林地の合計点数(HSI) × 面積の点数 = HU		
		屋上緑化地と最寄りの水辺との距離	30m未満	1
			30m以上	0
		屋上緑化地と最寄りの農耕地との距離	20m未満	1
			20m以上	0
壁面緑化のHU + 地上緑化のHU + 樹林地のHU + 水辺、農耕地の質の合計点数			/ 12	

表9 「時間」に関する評価シート

評価段階	評価項目(SI)	評価基準	点数
構想・計画	誘致目標種の選定	有	1
		無	0
	周辺自然環境調査	有	1
		無	0
	現存(在来種)生態系調査	有	1
		無	0
	在来種の構成率	80%以上	3
		80～40%	2
		40%未満	1
		無	0
	屋上緑化の形態	ビオトープ緑化	3
		立体的緑化	2
		平面的緑化	1
設計・施工	事後生物モニタリング調査	有	1
		無	0
	雑草(外来種)の駆除	有	1
		無	0
	人の利用頻度	一般公開していない	1
		一般公開している	0
	灌水の有無	有	1
		無	0
計画、施工、メンテナンスの質の合計点数			/ 13

表10 総合評価シート

評価表名	点数
「質」に関する評価シート	/ 13点
「空間」に関する評価シート	/ 65点
「時間」に関する評価シート	/ 12点
合計(THU)	/ 90点

表11 既存屋上緑化評価結果と緑化形態

	A	B	C	D	E
「質」に関する評価シート	45	39	4	3	4
「空間」に関する評価シート	6	12	6	4	1
「時間」に関する評価シート	12	12	1	1	1
総合評価シート	63	63	11	8	6
緑化形態	ビオトープ緑化	ビオトープ緑化	立体的緑化	平面的緑化	平面的緑化



写真1 屋上緑化Aの全景
写真2 屋上緑化Bの全景
写真3 屋上緑化Cの全景
写真4 屋上緑化Dの全景
写真5 屋上緑化Eの全景

の都市の中にあるため、周辺に緑地などが見られなかった。約1,400m²の緑地であり、樹木に関しては中木、低木が数本植えられている。屋上庭園の機能を有しているため、多数の花が咲いていた。維持管理は行われていた。

屋上緑化D(写真4)は、東京都に位置する事例である。埋立地に位置するため周囲は海が近く、樹林地などは見られなかった。屋上緑化は約2,600m²であり全て芝生となっている。芝維持のため維持管理は行われていた。

屋上緑化E(写真5)は、東京都に位置する事例である。芝とセダムからなる約100m²の平面的緑化である。都市の中に位置しており、周囲に樹林地や水辺は見られなかった。

対象とした5つの屋上緑化の、各評価シートでの評価結果、及び緑化形態を表11に示す。

表11の総合点と緑化形態に着目すると、生物多様性の保全・復元効果が高いとされるビオトープ緑化、次いで高いとされる立体的緑化、平面的緑化と、総合点の点数に相関関係が見られた。

4.まとめと考察

本研究では、まず官公庁や企業、法人の屋上緑化の生物多様性に対する取り組みを調査し、社会的な視点を整理した。また、屋上に飛来が確認された生物から人気種や貴重種を選定し、それぞれのハビタット条件の調査を行った。既存の屋上緑化の調査も行い、生物多様性に貢献する環境要素の抽出を行った。これらの結果を基に、HEPを応用し屋上緑化の生物多様性を評価する手法を開発した。

最後に本評価手法を用いて、東京都、神奈川県に位置する屋上緑化を5つ評価した。その評価結果と、生物多様性の保全・復元効果があるとされる緑化形態との比較を行った結果、相関関係が見られ、本評価手法の妥当性を検証することができた。

今後は、本評価手法を用いて、既存の屋上緑化の評価を多数行っていくとともに、改善をしていくことが重要である。

【引用文献】

- 田中章(2006) HEP入門 - ハビタット評価手続き・マニュアル. 朝倉書店, 東京都, 266pp.
- 田中健, 村上大輔, 下村孝(2008) 京都を事例とした景観評価実験と眼球運動の測定による好みしい屋上緑化形態の検討. 日本緑化工学会誌 34(1), 133-138pp.
- 橋大介, 中村健二, 薬師寺圭(2002) “屋上緑化の設計思想と各種緑化方法の評価 屋上緑化の設計思想と具現化技術(その1).” 日本建築学会大会学術講演梗概集 E-2, 185-186pp.
- 八色宏昌, 島田正文, 本田義喬(2001) 屋上ビオトープにおける昆蟲類の生息状況 -アーベインビオトープの事例-, 30-33pp.
- 矢野悟道, 波田善夫, 竹中則夫, 大川徹(1983) 日本の植物図鑑Ⅱ>人里・草原. 東京都, 200pp.