

CASBEE 対応型生物多様性簡易評価ツール 「いきものプラス」の開発

青木貴均^{*1}・池田 穰^{*1}

生物多様性に関する国の基本的方針「生物多様性国家戦略 2012-2020」では、生物多様性に関する客観的な評価を可能にする科学的基盤の強化が求められており、一部の建設会社においては、建築計画・設計を支援し、かつ顧客への提案を目的として、独自の生物多様性評価手法を開発ならびに展開を進めている。当社でも、建築物の設計案における生物多様性の定量評価ならびに設計支援を行うことを目的として、CASBEE（建築環境総合性能評価システム）対応型生物多様性簡易評価ツール「いきものプラス」を開発した。本論文では開発内容から評価機能の概要および設計支援を行うための付加機能（生物間ネットワーク等）について述べる。

キーワード：CASBEE，生物多様性，評価システム，緑化計画，潜在自然植生

1. はじめに

2010年に名古屋でCOP10（第10回生物多様性条約締約国会議）が開催され、「愛知目標（ポスト2010年目標）」と「遺伝資源へのアクセスと利益配分（ABS）に関する名古屋議定書」が採択された。国連では2011年から2020年を「生物多様性の10年」と位置付け、COP10の各種決議事項実施のための「生物多様性戦略計画」を国際社会が協力して実現する期間であるとしている。その様な流れの中で、環境意識の高い顧客においては、建築事業で生物多様性に関する提案が要求されることも想定される。

また、顧客サイドでも、事業所敷地内で希少種の保護を行うなど、独自の取組みを進めているケースもあり、建設事業者としてもより高い対応力が求められている。

さらに、各自治体でも生物多様性地域戦略策定が進行しており、生態系ネットワークの保全／再生、自然環境と都市型生活の共存のための土地利用計画、自然共生型のまちづくりなどの取組が実施されつつある。また公共事業や民間の都市再開発事業等においても、より生物多様性への配慮と積極的提案が求められている。

そこで、CASBEEの生物多様性関連評価項目に着目し、設計時に生物多様性への取組みを評価する簡易評価ツール（以下本ツール）を開発した。以下にその概要について報告する。

2. 事前調査

2.1 技術動向の把握

共研フォーラム（建設会社による共同研究の立ち上げ

を支援する任意団体）を通して、安藤ハザマを幹事会社とした建設7社（㈱浅沼組、㈱鴻池組、西武建設㈱、㈱銭倉組、東亜建設工業㈱、西松建設㈱、三井住友建設㈱）と研究会を立ち上げ、文献調査や意見交換を行った。

その結果、先行する同業他社の技術動向として、おもに以下の3点を重視した取組みを行っていることがわかった。

1. 基本情報									
物件名							評価日	2011/4/1	
延床面積	5,000	㎡					評価者		
建築面積	1,000	㎡							
敷地面積	5,000	㎡							
緑化面積	1,200	㎡							
既存緑地	有	既存緑地の緑地を維持計画か？							
周辺緑地	無	敷地周辺に同種以上の緑地(公園等を含む)があるか？							
メンテナンス計画	有	緑化や水辺のメンテナンス計画が行われる予定か？							
2. 緑地の評価									
a) 地上緑化 行追加 行削除									
タイプ	分類	名称	高さ(m)	数量	単位	HSI	指標換算係数	HUI	
平面	雑木	シマトネリコ	3	10	本	0.3	3.5	8.7	
平面	雑木	イロツギ	0.5	200	本	0.5	0.1	9.8	
平面	GDP	シバザクラ類		100	m ²	0.4	1	42.9	
∑								計 611.0	

図-1 生物多様性簡易評価ツール (BSET: 東急建設)

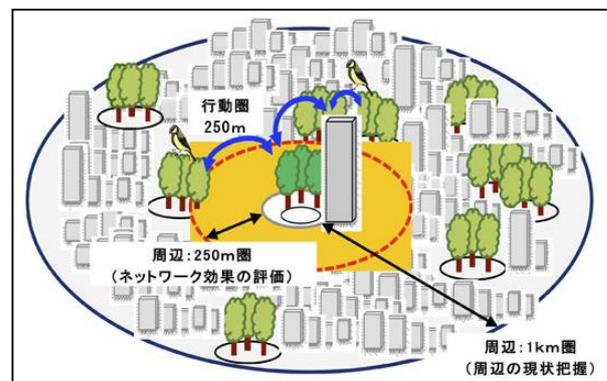


図-2 都市域生態系ネットワーク定量評価・予測シミュレーションシステム (UE-Net: 清水建設)

*1 環境開発部

- A. 生物多様性に関する取組みの定量化を目的とした評価ツールの開発 (例: 図-1)
- B. 市街地や郊外の開発予定地を対象とした生態系ネットワーク評価システムの開発 (例: 図-2)
- C. 環境不動産における市場価値・知的生産性向上に関する検討 (例: 図-3)

これらを比較検討した結果、建物単体でも適用が可能であり、かつ設計案に反映させることが容易であるなどの利点を考慮して、生物多様性に関する取組みの定量化ツールの開発に着手した。

2.2 モデル認定・認証制度の選定

2.1の調査により、生物多様性の認定・認証制度として、以下の4つがあることがわかった。

- A. ハビタット評価認証制度 (JHEP)
- B. 社会・環境貢献緑地システム (SEGES)
- C. 土地利用通信簿
- D. 建築環境総合性能評価システム (CASBEE)

それぞれの制度について、主な特徴をまとめた比較を表-1に示す。JHEP, SEGESはそれぞれの評価内容や手法は公開されているが、第三者評価となるため、評価項目については非公開であることから、本ツールに適用することは困難と考えた。

一方、土地利用通信簿は事業所敷地の管理者向け、CASBEEは建築物の設計者向けなど、生物多様性の専門家以外の担当者が用いることを想定しているため、評価項目や配点が公開されている。さらに、どちらもExcelベースで評価に用いるデータが提供されているため、本ツールへの反映が可能であると考えた。

特に、CASBEEは生物多様性保全分野以外にも省エネ・景観保全・資源循環など、建築物の環境における取組み全般を包括した評価システムであり、設計者や発注者への認知度も高く、CASBEE評価点を高くすることで受注に結びつく可能性も高いと思われた。これらの点から、CASBEEを本ツールの定量評価用のベースモデルとした。

3. 評価手法について

3.1 ツール評価項目

CASBEEの評価項目は、Q:建築物の環境品質とLR:建築物の環境負荷低減性の2つに分かれており、その中でも、生物多様性保全に関連する項目は、「Q3- 室外環境 (敷地内) 1. 生物環境の保全と創出」に示されたものとなっている。



図-3 環境不動産における付加価値について (三井住友信託銀行)

表-1 生物多様性 認定・認証制度 比較表

評価手法	実施機関	利便性	情報公開度	受注への影響度	総合評価
JHEP	日本生態系協会	×	△	△	×
SEGES	都市緑化機構	×	△	△	×
土地利用通信簿	企業と生物多様性イニシアティブ	○	○	△	○
CASBEE	建築環境省エネルギー機構	○	◎	◎	◎

一方、建築物における生物多様性保全手法は、自生種を含めた様々な樹種による緑化により、生物の生息域を確保する方法が一般的である。CASBEEでは緑化を行うことによる景観配慮や断熱・ヒートアイランド抑制などを評価する項目も含まれていることから、緑化による影響を他項目にも反映できる。そのため、本ツールでは緑化により評価点が上昇する項目が含まれている「Q3- 室外環境 (敷地内) 2. まちなみ・景観への配慮」と「Q3- 室外環境 (敷地内) 3-2. 敷地内温熱環境の向上」も評価項目として加えた。

また、LR:建築物の環境負荷低減性においても、FSC (森林管理協議会) の認証を受けた木材などを活用することにより、森林の適切な管理が進むことで、森林伐採現場の生物多様性保全につながる。そこで、「LR2- 資源・マテリアル 2-4. 躯体材料以外におけるリサイクル材料の使用」と「LR2- 資源・マテリアル 2-5. 持続可能な森林から産出された木材」も項目の一部として加えた。

これらにより、「Q3- 室外環境 (敷地内) 1. 生物環境の保全と創出」の評価のみでは、CASBEE全体における影響の割合が5%程度であったものの、他の項目を加える事により12%まで向上させることができた。

さらに、2.2で示した認証制度を調査する中で、JHEP・SEGES・土地利用通信簿には、評価項目として加えられているが、CASBEEには含まれていない評価項目も見られたため、それらも本ツールの独自評価の項目として加えた。

3.2 評価点の設定

本ツールの評価点は、CASBEE対応型評価点といきもの

プラス評価点の2種類の点数がある。2つの評価点に分けた理由は、従来のCASBEEのみによる評価を行うニーズに加え、生物多様性に関心の高い顧客による独自のニーズを考慮したことによる。

CASBEE 対応型評価点は、CASBEE の評価基準に合わせて点数評価したものである。3.1 で示した評価項目を、CASBEE で設定されている点数の重み付けにより、各項目に配点し、その総和を100点とした。一方、いきものプラス評価点は、生物多様性に関する独自の観点から、同じ評価項目に関して、CASBEE 対応型評価点とは異なる重み付けで点数化した。これは、3.1 で示したCASBEE に基づいた評価項目以外の項目への重み付けも含まれている。

4. 本ツールについて

4.1 ツール名

本ツールの名称は「いきものプラス」として、CASBEE 商標使用許諾ならびに商標登録を行った。

4.2 評価機能について

本ツールの利用法及び原設計案評価機能の流れを図-4に示す。本ツールはクラウド管理を行っているため、指定されたURLにアクセスし、ユーザーID/パスワードを入力することで本ツールのサイトにアクセスできる。

トップページ(図-5)には、原設計案評価機能と3つの付加機能のリンクがあり、付加機能は評価機能をサ

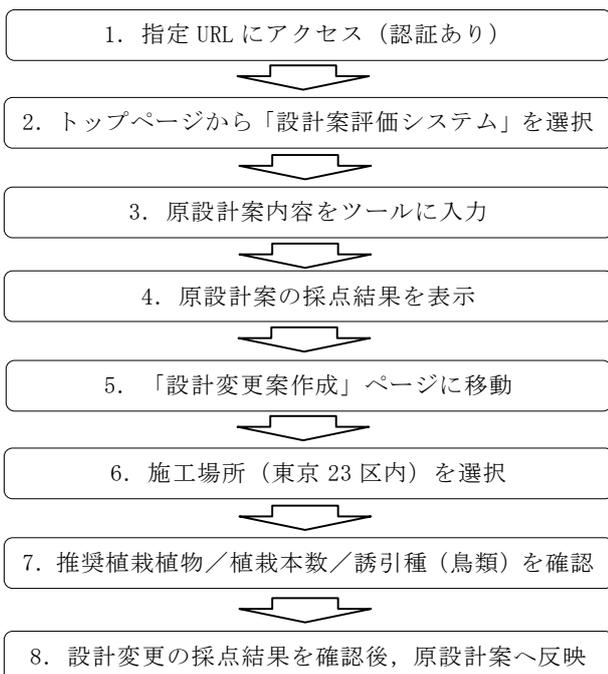


図-4 ツール利用・原設計案評価機能の流れ

ポートする役割を果たしている。評価機能を利用する場合は、「設計案評価システム」をクリックして、原設計案の内容の入力を行う。内容は数値入力(図-6)と語句選択型入力(図-7)の2種類があり、数値入力では敷地面積・建築面積・緑化面積など、計10項目を入力する。語句選択型入力では、CASBEE の各評価項目の内容を4つの選択肢に分けて、原設計案で取り組んでいる内容についてチェックを入れる形式で計14問を入力する。この内2



図-5 トップページ画面

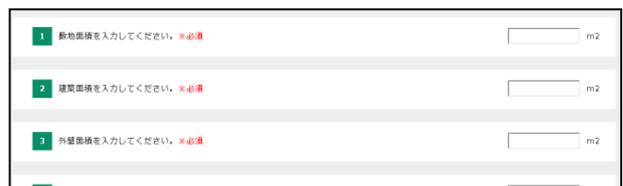


図-6 設計案数値入力画面 (一部)



図-7 語句選択型設計案入力画面 (一部)



図-8 設計案採点結果表示画面

間については、3.1で示したCASBEEの評価項目以外の独自の設問となっている。

原設計案の入力後に、CASBEE対応型評価点といきものプラス評価点(独自評価点)の2種類の採点結果が表示される(図-8)。また、取組基準を示すものとして、採点結果に基づく評価結果が表示される。この結果は、CASBEEのレベル表記を基にして、本ツール上のランクを4段階に分けて、各評価点の基準値を設定したものである。内訳を図-9に示す。

その後、より生物多様性に配慮した設計案への変更を

採点結果 CASBEE対応型評価点	採点結果 いきものプラス評価点	評価結果
77点以上	79点以上	++++(フォープラス)
48点以上	46点以上	+++ (スリープラス)
22点以上	23点以上	++ (ツープラス)
21点以上	22点以上	+ (ワンプラス)

++++(フォープラス) : CASBEEレベル4~5相当の段組みを行っています。
 +++(スリープラス) : CASBEEレベル3~4相当の段組みを行っています。
 ++(ツープラス) : CASBEEレベル2~3相当の段組みを行っています。
 +(ワンプラス) : CASBEEレベル1~2相当の段組みを行っています。

図-9 採点結果に基づく評価結果の内訳

行う場合、「設計変更案の作成」をクリックし、東京23区内の計画地域(図-10)を選択する。選択後は画面が移動し、各区の潜在自然植生群集を構成する樹種を示した「推奨植栽植物種」が表示される(図-11)。

また、潜在自然植生種による緑化を行うことにより、CASBEEによる評価で高得点が得られる緑化量を示した「植栽植物ガイド」が表示される(図-12)。この2つの機能により、生物多様性への配慮を行う場合に、植栽の提案に必要な樹種と緑化量が確認できる。

さらに、本ツール内で示した緑化を行うことにより、計画地内への誘致が期待できる「誘致種」も表示される(図

植栽植物ガイド		
高木を	2	本植えてください。
中木を	4	本植えてください。

図-12 植栽植物ガイド表示画面

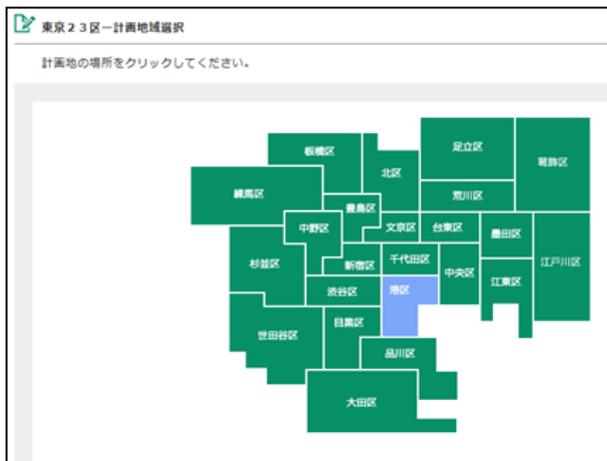


図-10 東京23区一計画地域選択画面



図-13 誘致種表示画面



図-11 推奨植栽植物種表示画面



図-14 設計変更案採点結果表示画面

－ 13)。

最後に、本ツールで示した植栽を行うと仮定した「設計変更案」を行った場合の採点結果が表示される(図-14)。

また、実際のCASBEEによる評価を行った際の結果を示したCASBEE詳細版シート(図-15)も表示することができる。この結果を原設計案に反映して、CASBEE評価点を上昇させることで、環境不動産としての価値が向上する。

4.3 付加機能について

付加機能は「生物間ネットワーク検索システム」,「東京23区-推奨植栽植物種MAP」,「CASBEE 関連資料リンク集」の3つで構成されている。「生物間ネットワーク検索システム」は、動物と植物のつながりを可視化したシステムであり、トップページのリンクをクリックすると、植物・動物のどちらを基準として調べるか、選択する画面(図-16)に移動する。仮に植物について調べた場合、どの植物種について調べるか選択する画面(図-17)に移動する。そこで常緑樹を選んだ場合、どの樹種を中心として

CASBEE大項目	CASBEE中項目	評価項目	原設計案	設計変更案	通知
Q1-室外環境(敷地内) こちらがA+CもしくはB+Cの場合で評価値が入ります。	1-生物種間の採点と評価	1-生物種間の採点と評価方針の概要	2/2	2/2	0
	真の採点内容	A. 計画地周辺の航空写真や土地利用図などから、分析する。 B. 計画地および周辺地域の生物種を調査する(種別を記載・分析する)。 C. 調査結果を用いて、空き地に配置した樹種の方針を評価する。 D. その他			✓
Q2-室外環境(敷地内)	1-生物種間の採点と評価	1-生物種間の採点と評価	0/2	0/2	0
	真の採点内容	A. 敷地内の生物種を調査する。敷地内で採点を行う。 B. 敷地内で調査できない(過去に調査したと想定される)生物種を敷地内に調査する。 C. 敷地外にある地域の生物種を敷地内に移設/再生する取組を行う。 D. その他			✓
Q3-室外環境(敷地内)	1-生物種間の採点と評価	1-緑地の確保(外圍緑化等)	0/2	2/2	3
	真の採点内容	外圍緑化率が、30%以上の確保を必ず確保の計画を行っている。			
Q3-室外環境(敷地内)	1-生物種間の採点と評価	2-緑地の確保(敷地内)	2/2	2/2	0
	真の採点内容	緑地確保率が、20%以上を必ず確保の計画を行っている。			
Q3-室外環境(敷地内)	1-生物種間の採点と評価	3-緑地の確保(近隣環境)	0/2	1/2	1
	真の採点内容	A. 近隣環境を行い、地域の自然環境を維持する。 B. 地域の自然環境を用いた緑地作りを行う。 C. 当該敷地内で実施されたことが可能な緑地(植栽や緑地)を用いて緑地作りを行う。 D. 緑地に余裕がある場合は地域の自然環境の維持を促す。施工時に留意するなど。 E. その他			✓

図-15 CASBEE 詳細版シート表示画面



図-16 生物間ネットワーク選択画面 (植物 / 動物)



図-17 生物間ネットワーク選択画面 (植物種)

調べるか選択する(図-18)ことで、常緑樹と鳥類のつながりを示した画面が表示される(図-19)。

また、鳥類以外にも蝶類と食草の関係を示した画面(図-20)も表示できる。この機能を利用することで、顧客への生物多様性保全のアピールや、計画地に飛来させた

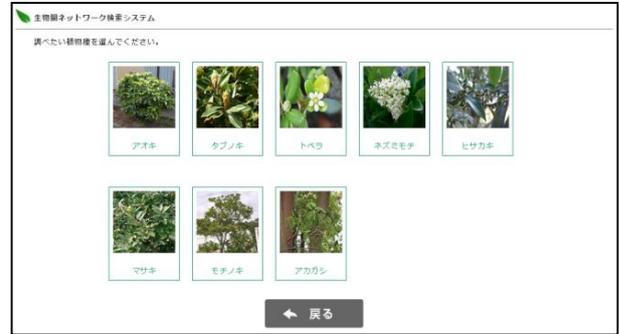


図-18 生物間ネットワーク選択画面 (常緑樹)

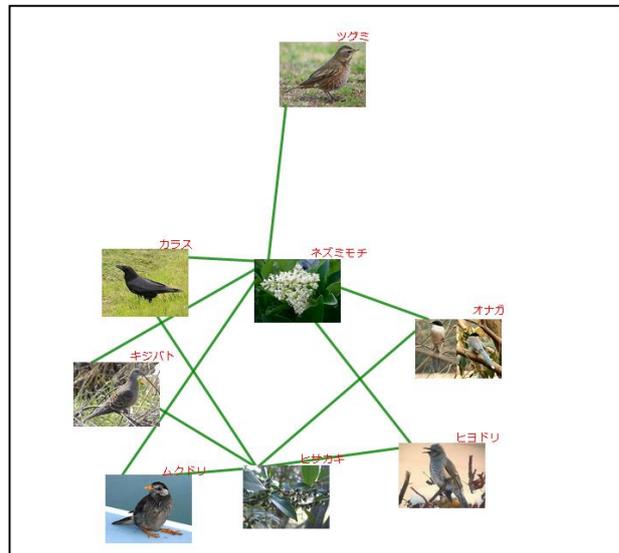


図-19 生物間ネットワーク表示画面 (鳥類 - 常緑樹)

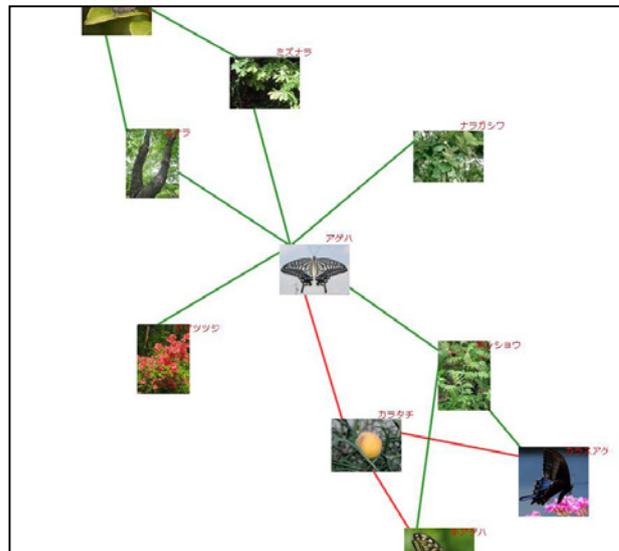


図-20 生物間ネットワーク表示画面 (蝶類 - 食草)

い動物（鳥類・蝶類）とつながりのある植物を植栽し、目的の生物を呼び込む提案などの活用も考えられる。「東京23区一推奨植栽植物種MAP」は4.2で示した推奨植栽植物種の表示機能を、設計案評価機能とは独立した形で利用するものである。

「CASBEE 関連資料リンク集」は、生物多様性に関する基礎知識や緑化補助金の調査、CASBEE 外部評価を行う際の参照資料出力に役立つリンク集となっている。(図-21)



図-21 CASBEE 関連資料リンク集 - 表示画面

5. 今後の予定

今後はツールの適用範囲を拡げるため、東京23区以外でも推奨植栽植物種MAPが利用できるようにするなどのバージョンアップを行う。同時に、生物多様性に関心の高い顧客を中心に、本ツールを活用した提案活動を行っていく。そして、設計施工案件への適用実績を積み上げ、「いきものプラス」のさらなる展開を図っていく。

参考文献

- 1) 青木貴均, 池田穰: CASBEE 対応型生物多様性簡易評価ツールの開発, 2014年度 日本建築学会大会, 環境工学 I, 40540, pp. 1121-1122
- 2) 「都市の新動脈は「生物」」, 日経アーキテクチャー, 18 - 33, 10/11, 2010
- 3) 庭に鳥を呼ぶ本, 藤本和典, 文一総合出版, 1995, <http://homepage3.nifty.com/sapporo-wbsj/hannbai/h204.html>, 2014
- 4) 「原色日本植物図鑑」木本編 I, II, 北村四郎, 村田源, 保育社, 1957, <http://hoikusha-shop.jp/SHOP/9784-586-30015-0.html>, 2014

Development of the Simple Biodiversity Evaluation Tool "IKIMONO-PLUS" for CASBEE-Support

Takahiro AOKI, Yutaka IKEDA

Scientific basis was required for the evaluation of biodiversity in the fundamental plan "Biodiversity National Strategy 2012-2020" of Japan.

Some leading construction companies have developed original biodiversity evaluation techniques to support the architectural planning and designing of their clients' proposals.

Here, the simple biodiversity assessment tool "IKIMONO-PLUS" corresponding to CASBEE (tool for assessing and rating the environmental performance of buildings) is proposed to evaluate biodiversity measures and offer support in the design proposal of buildings.

This paper explains the outline of the evaluation function and the additional functions (Relationship network between animals and plants, etc.)
