

緑地の環境機能評価システム「m-EASE」の開発

第1報 システムの概要

鹿島建設（株）正会員 ○澤田 裕樹

鹿島建設（株）正会員 北田 健介

1. はじめに

近年増加している住民参加型の開発においては、各種開発行為が環境に及ぼす影響とこれに伴う環境関連施策の効果を、地域の住民に対して具体的に提示する必要性が生じている。また同時に、環境会計並びに環境報告書の普及に伴い、企業が自社の環境配慮に対する努力姿勢をPRすることの重要性が高まっている。

こうした背景から、鹿島では平成11年にGISデータを基に植物の有する環境機能を広域で評価できる緑環境評価システム「EASE (Environmental Assessment System on Ecology)」を開発し、行政支援分野などにおいて高い評価を得てきた¹⁾。

しかし一方で、これまでは個別の緑地の機能を定量的に評価する技術は少なく、また、評価に高度な専門的知識が必要とされるため、緑地の価値を総合的に判断することは容易ではなかった。

今回開発した「m-EASE」は、「EASE」では困難であった比較的小規模な個別の緑地の環境機能評価について設計図面を基に行うことを目的としたシステムである。

2. 「m-EASE」の特徴

「m-EASE」は、緑地が持つ環境機能について、緑地を含むCAD図面を対象に定量的な評価を行うソフトウェアである。本ソフトウェアは、各設計者

のパーソナルコンピュータ上でCADソフトと連携した操作が可能であるため、環境機能について専門的な知識の無い設計者でも、自分のコンピュータで設計図面を作成しながら、迅速かつ容易に評価を行うことが可能である。このため、設計者は得られた評価結果を随時計画に反映させることにより、より価値の高い緑地計画を提案することが可能である。

また、計画段階だけでなく、既存緑地に関しても、緑地の情報を「m-EASE」に入力することにより、容易に環境機能进行评估することが可能である。このため、開発行為が既存緑地に及ぼす影響の事前予測や、事業者が保有する緑地の価値の定量的な評価が可能である。

さらに、「m-EASE」では、システム内に樹木の生長モデルを格納しており、計画段階もしくは現状の緑地から任意年数経過後の緑地の状態とその環境機能の評価を行うことも可能となっている。

3. 「m-EASE」の評価対象環境機能について

「m-EASE」において評価を行う環境機能は、CO₂固定機能、大気浄化機能、気象緩和機能、生物多様性維持機能、景観向上機能、防災機能の6項目である。

「m-EASE」においては、評価における各環境機能を表-1のとおり定義した。

表 - 1 「m-EASE」における緑地の環境機能の定義

項目	定義
CO ₂ 固定機能	緑地内の樹木による大気中のCO ₂ の年間固定量
大気浄化機能	緑地内の樹木によるNO ₂ やSO ₂ の浄化量
気象緩和機能	樹木等による日射の遮蔽作用及び蒸散作用による空気の冷却機能
生物多様性維持機能	緑地の植物及び水面による多様な生物種の生息地としての機能
景観向上機能	緑地の存在による視覚的な快適性の程度
防災機能	植物の防火機能などによる震災時の避難地としての機能

キーワード 緑地、環境機能、計画、CO₂固定、気象緩和

連絡先 〒107-8388 東京都港区元赤坂 1-2-7 鹿島建設（株）土木技術本部 TEL 03-5474-9148

4. 「m-EASE」の環境機能評価方法について

(1) CO₂固定機能

緑地に含まれる樹木の樹種及び形状をCAD図面から読み込み、樹種及び樹齢に応じた年間の生長量を予測し、この値から樹木の年間のCO₂固定量を算出する。生長量の予測においては、林野庁「現実林分収穫予想表」²⁾を参考とした。(図-1)

(2) 大気浄化機能

CO₂固定機能評価で得られた年間CO₂固定量及びその地点の大気汚染物質濃度を関係式¹⁾に代入し、樹木の年間のNO₂及びSO₂固定量を予測する。

(3) 気象緩和機能

緑地表面を構成する植物、構造物、水面などの情報をCAD図面から読み込み、それぞれの表面温度を一次元の熱伝導計算によって算出し、表面温度分布図を作成すると共に、敷地全体のHIP（ヒートアイランドポテンシャル）³⁾を算出する。

(4) 生物多様性維持機能

緑地に含まれる植物及び水面の情報をCAD図面から読み込み、更に操作画面上で地域、立地条件等を入力することによって、システム内の生物種データベースからその緑地の保有する条件で生存できる可能性のある生物種（現在はトンボ及びチョウのみ）を抽出し、リストとして表示する。

(5) 景観向上機能

人間の視野に占める緑(植物)の比率を快適性、また、視野に占める人工物の比率を非快適性の指標と仮定した上で、緑地図面上の任意の地点から任意の方向を見たときの3次元景観(視野)をコンピュータ上でシミュレートし、これを画像として表示すると共に、視野に占める緑の比率を「緑視率」、視野に占める人工物の比率を「人工物視率」としてそれぞれ快適性・非快適性の指標として算出する。(図-2)

(6) 防災機能

緑地に含まれる植物種、形状及び位置情報をCAD図面から読み込み、別途作成した樹木の階層毎防火性配点表⁴⁾に基づいて防火力を判定し、判定結果をCAD図面に着色した防火力分布図として出力する。

5. おわりに

具体的な評価事例については、次報（環境機能評価システム「m-EASE」の開発 第2報 評価事例）において報告する。

<参考文献>

- 1) 山田順之ら：GISを利用した緑地評価システムの開発,アーバンインフラテクノロジー第13回会議,2002
- 2) 林野庁東京営林局：現実林分収穫予測表,1979
- 3) 環境省：平成13年度ヒートアイランド現象対策手法調査検討業務報告書,2002
- 4) 福島司ら：樹木の構成と配置からみた都市公園の防火機能に関する研究,森林立地、森林立地懇話会第31巻第2号,1989

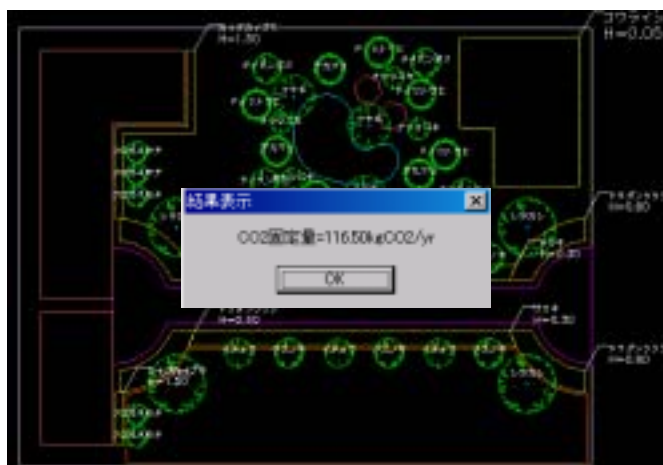


図-1 CO₂固定機能評価画面のイメージ

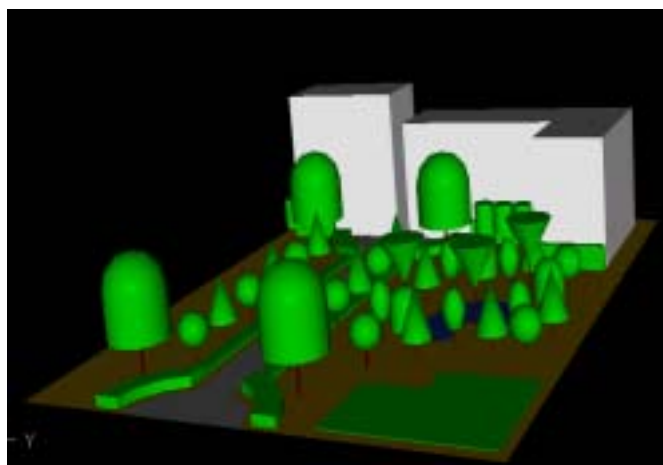


図-2 景観向上機能評価画面のイメージ