

都市における緑の価値を可視化する 「みどりのものさし」

株式会社日建設計総合研究所 主任研究員 つるみ りゅうた 鶴見 隆太

株式会社日建設計 都市・社会基盤部門都市デザイングループ ランドスケープ設計部

こまつ よしあき おがわ のぶこ
部長 小松 良朗, 小川 伸子

1. はじめに

夏の強い日差しの中、屋外を歩いているときに緑の木陰に入って暑さが和らいだと感じたり、都市の中の緑を見て気持ちが安らいだりした経験は多くの人が持っているだろう。都市緑化には、温熱環境の改善といった環境面の効果に加え、不動産価値の向上といった経済面の効果や、QOL (Quality of Life) の向上といった社会面の効果があるなど、多面的な効果があることが最近の研究で明らかになりつつある。

さらに都市緑化は、気候変動対策としても注目されている。気候変動に関して世界中の科学者が参画している政府間組織である IPCC (気候変動に関する政府間パネル) で都市緑化は、他の対策と比較したときの技術的な実現可能性、費用対効果、世論からの支持の観点から優位性がある対策の一つであると言及されている。

このように、都市緑化にはさまざまな価値があり、それぞれの分野の専門家により研究が進められている一方で、その多面的な価値を、不動産に関わる多様なステークホルダーに対してビジュアルに分かりやすく伝えることが難しく、その効果が十分に理解されていないという課題があった。

2. 「みどりのものさし」

そこで、株式会社日建設計・株式会社日建設計総合研究所では、都市の緑が持つ価値を既往研究の調査などをもとに「環境価値」、「社会価値」、「経済価値」に分類し、まず「環境価値」に関して5つの指標で評価・ビジュアル化する「みどりのものさし」を策定した¹⁾(図-1)。

「みどりのものさし」で整理した都市の緑が持つ5つの環境価値は、「①温室効果ガスの削減、②空気の浄化、③温熱環境の改善、④生物多様性の促進、⑤雨水流出の抑制」である(図-2)。

3. グラングリーン大阪でのケーススタディ

現在、全体まちびらきに向けて進行しているJR大阪駅北側にてうめきた2期地区の都市再開発プロジェクト「グラングリーン大阪」では、4.5haのうめきた公園を中心に街区全体で1,600本以上の高木を中心とした緑が導入された。ここでは緑陰や水景等による微気象調整効果で都心のクールスポットを創出しているとともに、公園と民地一体で雨水流出抑制、樹木によるCO₂固定や、生物多様性への配慮も行っている。「みどり

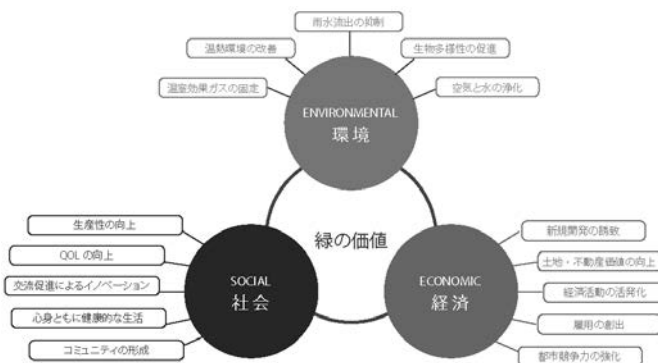


図-1 都市の緑の価値の全体像

評価項目					
	温室効果ガスの削減	樹木による空気浄化	温熱環境の改善	生物多様性の促進	雨水流出の抑制
イメージ					
概要	植物は成長の過程で温室効果ガスを吸収・固定	緑による汚染物質の吸収・吸着により大気環境を改善	緑陰の日射遮蔽および葉からの蒸散効果により温熱環境を改善	植栽の階層構造化、多様な生息環境の創出により生物多様性を促進	土壌・樹木・施設の雨水貯留・浸透機能により雨水流出を抑制
評価方法	樹木の樹種・本数・胸高直径から、樹木による年間のCO ₂ 固定量を算出	樹木による年間の大気汚染物質(SO ₂ , NO _x , O ₃)の吸収量を推計し、大気浄化効果を算出	気象条件などを設定し、みどり豊かな計画と高木と水面がないシナリオ等を比較し、温熱環境の改善効果をシミュレート	衛星画像の解析による樹林地データをもとに現況とエリア開発後に予想される生態的ネットワークをBefore-Afterで可視化	計画降雨条件や平均降水量での雨水流出抑制施設の効果やみどりの大地の浸透能力を可視化

図-2 「みどりのものさし」の環境価値の評価項目

「ものさし」の5つの指標を用いて、このような環境価値を具体的に数値・ビジュアル化し、グラングリーン大阪の環境への貢献の可視化を行った。

(1) 温室効果ガスの削減

樹木は、光合成によって吸収したCO₂をセルロースの炭素化合物として固定することで成長する。さらに樹木の幹・枝・根の乾燥重量の50%は炭素であり、それは全て大気中からのCO₂由

来であることが知られている。国土交通省 国土技術政策総合研究所の研究²⁾を参考に、樹種・本数・直径からCO₂の年間固定量を算出した。グラングリーン大阪の敷地全体の高木樹木による年間のCO₂固定量は35.9t-CO₂という結果となり、これは車の走行による排気ガスに換算すると地球約6.7周分、出力370Wの太陽光モジュールが発電する時に削減できるCO₂に換算すると約190枚分に相当する(図-3)。

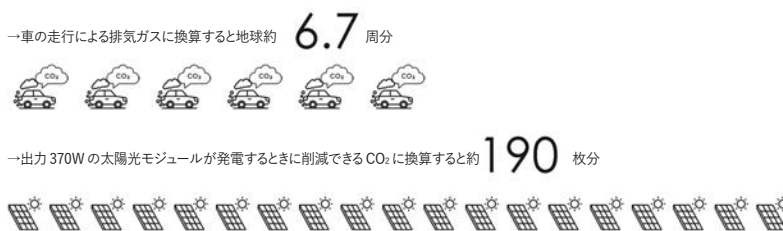


図-3 グラングリーン大阪のCO₂の年間固定量

(2) 樹木による空気の浄化

樹木はCO₂と同時に大気の大気汚染物質も浄化することが知られている。既往研究をもとに³⁾年間の大気汚染物質(SO₂, NO₂, O₃)の吸収量を推計し、大気の浄化効果を算出した。グラングリーン大阪の敷地全体の高木樹木による、年間のSO₂吸収量、NO₂吸収量、O₃吸収量はそれぞれ、4.2 kg-SO₂、10.7 kg-NO₂、16.6 kg-O₃となった。NO₂吸収量は車の走行による排気ガスに換算すると、年間では地球を約3.1周走行するときに排出される量に相当する。グラングリーン大阪の樹木は幹線道路等から発生する大気汚染物質を吸収し、公園内や地域の快適な生活環境の形成に貢献することが期待される。

(3) 温熱環境の改善

夏の暑さはますます厳しさを増している。屋外の暑さに最も影響があるのが「直達日射」で、緑陰は直達日射を大きく軽減してくれる。緑による温熱環境を気流や放射を連成し数値計算により予測することのできるシミュレーションツール、「ENVI-met」を用いて、緑が豊かなグラングリーン大阪の夏期の体感温度と表面温度を予測した。夏の日射の厳しい時間帯で、主に緑陰の効果により体感温度(Universal Thermal Climate Index)が4～6℃、表面温度が13～16℃程度下がることが確認できた。高木による緑陰は表面温度と体感温度を下げるとともに、夜間には周辺

へ涼しい空気がにじみ出すと考えられ、ヒートアイランド現象の抑制にも寄与する都心の貴重なクールスポットとなることが期待される(図-4)。

(4) 生物多様性の促進

都市に暮らす人々が生態系サービスを引き続き享受できるように、都市の中で生物多様性を促進することが重要である。生物は緑のネットワーク性(生態系ネットワーク)が高いほど存続の可能性が高いことが知られている。

グラングリーン大阪の周辺地域を含めた人工衛星画像の解析を行い現況と計画完成後に予想される生態的ネットワークを可視化した。その結果、グラングリーン大阪は樹林率を12%まで増加させ、この緑地が周辺環境との連続性や接続性を高めることで、地域全体の生態系サービスの向上が期待される。さらに、都心に多様な生物が生息する環境を整えることで、来訪者が生物と触れ合う機会を提供する副次的な効果も期待される(図-5)。

(5) 雨水流出の抑制

近年、大雨の発生回数は増加しており、都市部で内水氾濫を起こす「都市型洪水」が問題となっている。グラングリーン大阪では、雨水の貯留施設や浸透トレンチ、砕石貯留槽などの雨水流出抑制施設を有しており、その効果や緑の大地の浸透能力を可視化した。街区中心のうめきた公園では年降水量の約半分(約29,130 m³/年)を流出抑

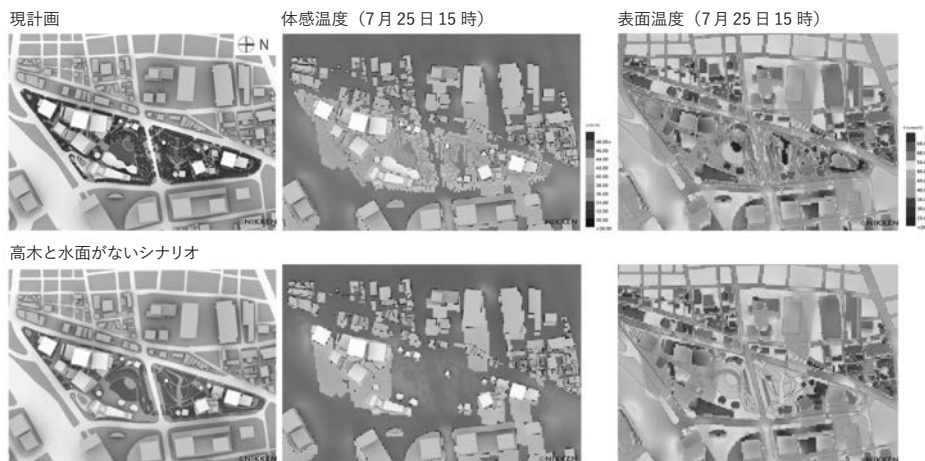


図-4 グラングリーン大阪の温熱環境のシミュレーション

