

ＳＣにおける緑園環境の効果と評価

●最優秀論文●

ＳＣにおける緑園環境の効果と評価

緑視率を活用した新たなアプローチ

真野 彩音

東神開発株式会社 ＳＣ事業本部 玉川事業部 管理グループ 担当係長

はじめに

第１章 緑園環境がもたらす効果・価値

- １ 自然環境に寄与する環境的效果
- ２ ＳＣと親和性の高い社会・経済的效果

第２章 ＳＣと緑園環境

- １ ＳＣにおける緑の機能
- ２ バイオフィリアとバイオフィリックデザイン

第３章 ＳＣの緑視率測定

- １ 緑の指標「緑化率」と「緑視率」
- ２ 緑視率の実例調査

第４章 緑視率を活用したＳＣの新たな評価指針

- １ 緑の認証・価値評価
- ２ 緑視率による評価指針

おわりに

注

参考文献

参考ウェブサイト

SCにおける緑園環境の効果と評価

緑視率を活用した新たなアプローチ

真野 彩音

東神開発株式会社 SC事業本部 玉川事業部 管理グループ 担当係長

はじめに

様々な形や大きさの異なる樹々や葉、季節ごとに入れ替わる数々の植物と花々。緑園環境が生み出す清々しい空気と自然との触れ合いは、人々の心を開放して老若男女を問わず親しまれる。近年、ショッピングセンターを始め、駅、ホテル、マンション等で建物内外に緑化を取り入れることは標準となり、特殊緑化（屋上緑化・壁面緑化等）を施す施設も少なくない。建物緑化における緑園環境の創造は、建築物の保護や省エネルギー化などのハード的な効果から、体験価値の向上や、心理的快適性向上、滞在行動の促進などソフト面の効果まで施設自体の価値向上に繋がる。特に人々が集まるショッピングセンターという場所を緑化することは、植物による心理的効果がより発揮され、訪れる人々のリラックスやコミュニケーションを促進する。さらに、植物を介して地域とのつながりが強まり、地域の文化的・社会的な拠点としても活用されることが多く、地域社会に大きなにぎわいを生むことができる。また、開発に際して法的規制や行政指導に基づいて、屋上や壁面の緑化を含む敷地内の緑化が求められる場合もあり、建物と緑化は切り離せない存在になりつつある。

一方で、緑園環境は一度作ったらそれで終わりではなく、継続的に維持・管理していく必要がある。私自身、大学にて園芸・緑地環境を学び、現在は施設管理業務において植栽の管理を担当しているが、緑園環境は、施設開発段階で完成するものではなく、その後の維持管理があつてこそ本当の完成を迎えるものだ実感している。ショッピングセンターにおける緑園環境とは、館内のポケットスペースに植栽鉢を設置する小規模な取組みから、屋上や屋外スペースに庭園を整備する大規模な取組みまで様々な方法がある。しかしながら、生き物であり元々自然に育成する植物を、日照制限のある室内の小さな植栽鉢で育成することや、積載荷重の条件で土壌が本来必要な厚さを満たない環境下となる屋上庭園で育成することは容易ではない。維持管理させていくことの難しさは、植物という自然を扱うことゆえに技術・コスト面でも大きな課題である。大規模な緑園環境ほど植物がもたらす効果を発揮できるものの、維持管理を考えるとやすやすと緑化を行えば良いという訳ではない。もしショッピングセンターにとって適切な緑園環境の指標を導き出すことができれば、その指標に合わせて維持管理を考えた開発及び運営を検討できるのではないかと考えた。

そこで本論文では、その指標に「緑視率」を用いて、各ショッピングセンターの緑園環境を調査し、「緑視率」の観点でどの程度の緑化が行われているのか、どの程度緑化すれば

人々が集い過ごすショッピングセンターにおいて適切な価値向上に繋がるのか検討する。

第1章から第2章では、緑園環境が持つ効果ともたらす価値について整理し、緑園環境という存在がショッピングセンターにどのような影響を与えるのか考察する。第3章では、実際に複数のショッピングセンターにおいて緑視率を測定した結果と比較を示す。最後に第4章にて、緑視率の先行研究と掛け合わせてショッピングセンターにおける緑視率の活用方法を提案したい。

**キーワード：緑園環境 緑視率 SMEU - Matrix
バイオフィリア バイオフィリックデザイン**

第1章 緑園環境の効果ともたらす効果・価値

まずは前段として、緑園環境が私たちの生活環境において切り離せない存在となっている重要性について確認したい。高度経済成長による急速な都市化や市街地の拡大によって、身近な緑園環境が失われることが懸念されてきたが、現在では、緑園環境がもたらす様々な効果や価値に対する期待が高まり、緑と土地や建物を組み合わせた開発が増加している。緑園環境の創造は、一般的に「環境的效果」及び「社会・経済効果」を持ち、環境課題への対応や人々の健康・福祉への貢献が挙げられる。このような緑園環境がもたらす包括的な効果を整理するとともに、それらが提供する価値について考える。

1、自然環境に寄与する環境的效果

1. 気候変動への対応

緑園環境が本来持つ効果は、環境保全や地球温暖化防止に寄与するものである。ここでは主に都市部における気候変動課題対策として、「二酸化炭素吸収と炭素固定効果」「熱収支緩和効果」「雨水流出緩和効果」の3つの効果について提言する。

①二酸化炭素吸収と炭素固定効果

植物は、種類や育成状態にもよるが、大気浄化と炭素固定による脱炭素効果を持つ。植物が育成するとき、大気中の二酸化炭素を吸収し、光合成を通じて有機化合物に変換し、枝葉、根、幹そして土壌に炭素が蓄えられる。このように、植物と土壌が炭素を蓄える＝固定することは、地球の炭素循環に重要な役割を果たしており、環境改善機能を備え持つ（注1）。日本は国土の約2/3が森林であり、世界でも上位20位に入る森林国だが、森林の半分以上が高齢化を迎えており、二酸化炭素吸収機能が低下している。国内の森林が吸収する二酸化炭素量は2004年頃をピークに減少傾向にある。こうした背景から、森林保護や循環利用を促進するグリーン成長戦略が進められるとともに、森林のみならず、全国的な緑園環境による二酸化炭素吸収と、土壌も含めた炭素固定を拡大させることで、脱炭素化を促進する効果が期待されている（注2）。

②熱収支緩和効果

植物で建物を覆うことで、建物内にこもる熱を低減させて、急激な温度変化を抑える効果がある。特に都市部におけるヒートアイランド現象の緩和や、紫外線や酸性雨による建物の劣化防止、さらに建物内への熱の影響が室内温度に及ぶため、空調負荷の低減による省エネルギー効果も期待される。気象観測機器を用いた放射温度測定（サーモグラフィカメラ）によれば、コンクリートと比べ、緑園環境の放射温度は約 5～15℃低くなることが実証されている（注 3）。植物被覆により、屋上や屋内空間の快適性が向上し、温熱環境の改善が期待されている。

③雨水流出緩和効果

コンクリートやアスファルトの多い都市部では、集中豪雨による急激な水の増加に対して、下水道や雨水管の水処理能力が追い付かず、行き場を失い溢れかえる水害が増加している。そこで、植物や土壌の持つ保水機能を活用し、雨水を貯留・浸透させることで、急激な流出抑制と処理負荷の軽減が可能となる。雨水を集めて浸透させる貯留地やレインガーデンとして植栽スペースを設ける事例も多く、ポートランド市（アメリカ）を始めとして海外では行政主導で治水対策として積極的に推進されている（注 4）。これにより、街全体の水処理能力の負荷軽減に期待されている。

2. 生物多様性の保護

緑園環境は、生物にとって重要な生息・生育の場を提供する。地球上には様々な生物が共存しており、互いに影響を与え合いながらバランスを保っている。この共存の上に自然資本が成り立っており、私たち人間もまたその恩恵を受けている。生物多様性は、食材の確保や地球環境の維持など、私たちの生活に欠かせない役割を果たしている。しかしながら、樹林地や農地の減少に伴い、生物の生息・生育環境が減少、消失、または縮小、分断化され、生育基盤を失われるなど、自然資本の毀損が社会・経済活動に悪影響を及ぼしている。この問題は、世界共通の懸念事項である。

2022 年 12 月に開催された COP15 で採択された昆明・モンリオール生物多様性枠組では、「ネイチャーポジティブ:2020 年を基準として、2030 年までに自然の損失を食い止め、反転させ、2050 年までに完全な回復を達成する目標」に向けて、各国が対策を講じる必要がある。こうした世界的潮流を受けて、緑園環境を活用することで、生態系が有機的に繋がるエコロジカル・ネットワークの形成が注目されている。

エコロジカル・ネットワークの観点では、緑園環境は生物多様性を確保するためのコアエリア（拠点）と、複数のコアエリアを繋ぐコリドー（生態的回廊）を形成する役割を担う。このような連続的な考え方が重要であり、多様な生物の生息・生育環境となる場を保護していくためには、「量」を確保する取組みに加えて、生息・生育環境を創出・改善する「質」を高める取組みも進めながら、エコロジカル・ネットワークの形成を図ることが求められる。

生物多様性の保護に向けて、柏市・名古屋市・横浜市などの先進的な地方公共団体では、「緑の基本計画書」に生物多様性の観点を加えて計画策定を行っている事例もみられる。また、国を挙げて環境省主導のもと、関連制度や認定も制定され始めている。2022 年には「30by30」取組みが進められ、陸と海の 30%以上を保護・保全することを目指している。また、OECM（Other Effective area-based Conservation Measures）という新たな保全地域の定義が決定され、国立公園や山、海、森林などの保護区域に加えて、民間の緑地も「自

然共生サイト」として認定される制度も導入されている。緑園環境の整備は、こうした生物多様性の保護に大きく貢献することになり、ネイチャーポジティブ実現に向けた重要なステップとなっていく。

2、ＳＣと親和性の高い社会・経済的效果

1. にぎわい・繋がり創出

飲食店のおしゃれなガーデンテラス、非日常を味わえるコンセプトガーデン、芝生広場に緑あふれるオープンスペースなど、緑園環境はランドマークとして整備されている。こうした緑園環境では話題性が生まれ、地域住民や施設利用者、さらには周囲の人々を巻き込んだコミュニティが形成されることが多く、結果的に日常的な集いの場としてその場所性の価値が高まる。このような緑園環境を通じた地域コミュニティの活性化は、多角的なにぎわいと繋がりを生み出す。

自然が豊かな緑園環境では、自然散策やワークショップなどを通して自然体験が可能になり、地域社会との関わりを深める要素として機能する。特に子供たちにとっては、植物や生き物と触れ合いながら、自然環境への理解や感受性を育む貴重な機会になる。こうした体験を通して、地域に対する愛着や環境への意識向上が促進されることが期待される。また、サステナビリティの観点からも、緑園環境の果たす役割や自然との共生は、地域住民や施設利用者に環境問題を考えるきっかけを提供する重要な要素となる。このように、意識を醸成する場としても緑園環境は社会的責任を果たす手段となり得る。

さらに、緑園環境は集客にも大きな効果を発揮する。庭園や特殊緑化が施設のシンボルとなり、多くの人々を引き付ける役割を果たす。地域に密着した形で緑園環境の整備や活用を行うことは、企業にとっては社会貢献活動の一環としても重要である。自然環境や地域への配慮が企業のブランドイメージにプラスの影響を与え、結果として集客や売上の向上に繋がり、地域経済にも貢献できる点は大きな魅力であるといえる。

2. リラクゼーションと心身の健康促進・ウェルビーイング

工夫を凝らした緑園環境は、オフィスや学校、病院など、一日の長い時間を過ごす人々にとって、良い休息と気分転換の場所になり得る。元々、植物には色や香り、成分において精神的にも肉体的にも癒しの影響を与える作用があり、園芸療法やアロマセラピー、森林浴を通じて、ストレス緩和や精神的な安らぎを図り、心身の健康を回復させる役割を担う。

池井晴美氏他による「花きの視覚刺激がもたらす生理的リラックス効果」によると、花が目に入る環境下ではリラックス時に高まる副交感神経活動が16.7%増加し、ストレス時に高まる交感神経活動が30.5%低下するという結果が得られている（注5）。これにより、緊張のほぐれや心拍数減少に繋がり、リラックス状態となることが示されている。

また、宋チョロン氏他による「森林セラピーがもたらす生理的調整効果の解明」では、都市部を15分間歩いた場合と比較して、森林を15分間歩いた場合、コルチゾールというストレスホルモンの濃度が13.8%低下することがわかっている（注6）。

緑園環境はウェルビーイングの向上にもポジティブな影響を与える。ウェルビーイングは多様で幅広い定義があり、幸福や健康の意味に加え、身体だけでなく精神的、社会的にも満たされること、精神的な豊かさを追求する意味を持つ。その中で、緑園環境はリラク

ゼーションやストレス緩和の効果をもたらし、自然環境との触れ合いによってコミュニティの形成や、自然の中で行う身体活動が健康増進を促進する。これにより、人々のウェルビーイング活動に行動変容をもたらすとされている。

2019 年末から世界中で猛威を振るった COVID-19（新型コロナウイルス感染症）の感染拡大により、外出や行動を制限されるロックダウンを経て、緑園環境が人々の健康に大きく貢献していたことが示された（注 7）。緑園環境による健やかな生活が、生活の質の向上に繋がり、個人の幸福や満足度の増大に寄与すると考える。

3. 不動産価値の向上・ビジネスチャンス

緑園環境を創造することは、他の建物との差別化を図る重要な手段となり、競争力や集客力を高めることで、ブランドイメージや不動産としての短期的な価値向上に結び付く。特にテナントビルでは、緑に面した部屋や区画に入居者が決まりやすいことから、竣工時から差別化を図る強力なツールとなり得る。一方で、建物は年月が経つにつれて不動産価値が低下する傾向にあるが、緑園環境は年月を経るごとに価値が増していく資産であり、単なる飾りではない付加価値を提供する。これにより、賃料上昇や利回り低下など、長期的に不動産価値の低下を抑制する効果が期待できると言えるだろう。実際、周辺に緑園環境が存在することで不動産価値に与える影響を比較した研究も行われている。東京都 23 区の複数のエリアでは、樹林地が近くに多いほど地価上昇効果が見られ、分譲マンションでは 100m 圏内の散在緑地の量が 10% 増加することで、平均住宅価格が 2~2.5%（74 万円~93 万円）上昇していた。また、敷地内に 10% 以上の緑地を有する物件は、10% 未満の物件と比較して月額賃料収入が 7.4% 程度高く、特にオフィス物件では 12.4% も高い結果が得られている（注 8）。

さらに、緑園環境がもたらす「にぎわいの創出」をうまく組み合わせることで、商空間自体が活性化し、ビジネスチャンスや経済的効果を引き出すことができる。大規模な緑園環境を持つなんばパークス（大阪府大阪市）では、緑園環境が年間約 92 億円の売上高に寄与し、約 2 億円の営業利益をもたらしたとの調査結果がある。緑園環境は来館動機となり、平均個人消費額の増加にもつながっていることがわかった（注 9）。緑園環境を整備するだけでなく、その効果が複合的に発揮されることで、価値が生まれることもある。

緑園環境は「環境的效果」と「社会・経済効果」の両方を兼ね備え、相乗効果によって実現するシナジー的価値がある。環境に配慮した緑園環境の創造は、企業の社会的責任を果たす手段となり、企業イメージの向上や業績改善に寄与する。従業員の生産性向上や健康促進、施設利用者の増加が期待されることにより、最終的には売上増加やブランド価値の強化といった経済的成果を生み出し、環境面と経済面の両方で価値を創出することができる。

第 2 章 SC と緑園環境

緑園環境が持つ様々な効果や価値が明らかになったところで、ショッピングセンターにおいてはどのような効果や価値が重要視されるのか。街の中心に位置し、多くの人々が集

まるショッピングセンターにおける緑の機能（役割）を、『SMEU - Matrix』概念を活用して導き出すとともに、その機能を最大限に発揮するためには、バイオフィリアの考え方とバイオフィリックデザインが関連するのではないかと考察する。

1、SCにおける緑の機能

1. 緑園環境の在り方『SMEU - Matrix』

緑園環境の在り方を複合的に捉えるために、『SMEU - Matrix』を活用して概念化させる（注10）。この概念は、植田直樹氏他の論文「これからの自律的な民間緑地整備に関する考察」で用いられた概念であり、緑の価値を「存在」「利用」、さらに「単独」「複数」の視点に分類して、その組み合わせを表現している。第1章で取り上げた緑園環境の効果や価値を踏まえて導き出される機能を整理・分析するうえで有効と考えられるので、本論文に適用した。

『SMEU - Matrix』における緑園環境の「存在」とは、気候変動対応や生物多様性の保護といった環境的效果のように、人の利用用途がなくても発揮される機能を指す。一方で「利用」とは、人の利用用途が前提となるような、にぎわい・繋がりの創出、リラクゼーションなどの機能を指す。さらに、緑園環境は単独の事業や敷地で発揮されるのか、異なる事業や敷地と繋がり合うことで発揮されるのかによって、機能の度合いが異なると考えられる。これらの組み合わせを基に緑園環境の在り方を考えるために、単独（Single）、複合（Multiple）、存在（Exist）、利用（Use）の4つの言葉の頭文字を並べてマトリックスを構築している。

	【 存 在 】 人の利活用を前提としなくても 発揮する機能	【 利 用 】 人の利活用を前提として 発揮する機能
【 単 独 】 事業単位	Single - Exist	Single - Use
【 複 合 】 事業を超えた複数	Multiple - Exist	Multiple - Use

表1 「これからの自律的な民間緑地整備に関する考察」より SMEU - Matrix

2. ショッピングセンターにおける『SMEU - Matrix』

ここからは、ショッピングセンターの緑園環境を主軸として「SMEU - Matrix」を独自に活用して当てはめ、求められる緑の機能（役割）を考える。また、今回は「存在」「利用」において表現される“人”のことを“来館顧客”と捉えることとした。

■【単独】－【存在】（S - E）

資産としてのSC活性化：

緑園環境によって自然景観や住環境が改善され、近隣の住宅地やショッピングセンタ

一自体の価値向上に繋がる。生活環境の質を向上させることは、来館顧客やテナントの関心を引き寄せる。

環境保全とステークホルダー共感：

屋上や駐車場に緑化を施すことで、ショッピングセンター内外の温度上昇を抑制し、冷房費の削減やエネルギー効率向上に寄与する。また、環境配慮型取組みは、長期的な視点での価値の安定性を担保し、持続可能性を重視するステークホルダーからの評価・信頼性の確保を得る。

■【単独】－【利用】(S-U)

商空間としてのSC活性化：

チャンギ空港・ジュエル（シンガポール）のように、緑園環境をショッピングセンターのシンボル化することで集客装置としたり、農業体験が可能な屋上菜園や屋内菜園を設けることで、商空間としての話題性と滞在性を生み出す活性化に繋がる。これにより、収益性が向上し、売上増加や賃料収入が期待される。

人々の憩いの場の提供：

パブリック・オープンスペースにおいて、人々が集い、心地よい空間を提供する。ショッピングセンターで長時間を過ごす来館顧客にとっては、疲れを癒す空間があることで、再び購買意欲を高める役割も担う。

環境教育の場の提供：

自然散策ツアーやワークショップなど、敷地内の自然を活用したアクティビティを通じて、環境教育の場を提供する。

■【複合】－【存在】(M-E)

エコロジカル・ネットワーク化：

複数のショッピングセンターが「量」と「質」に配慮した緑園環境を持ち連携することで、エコロジカル・ネットワークの形成や、多様な生物の生息・生育環境を保護する場となる。

街としての環境保全への寄与：

街やエリア全体で、ヒートアイランド現象の緩和や二酸化炭素排出削減をスケールメリットで効果的に発揮する。

■【複合】－【利用】(M-U)

地域の拠点化：

地域住民や施設利用者にとって、広場や庭園を利用した地域イベントや地元アーティストによる展示など、交流の場として機能することで、街全体に活気が生まれる。

イベント、マーケット拡大：

屋外マーケットやフードイベント、フェスティバルなど、地域コミュニティ活動の開催場所としても利用される。マーケットが周囲に波及することで、ショッピングセンターの商業活動も促進する。

街としてのブランド化：

地域の自然環境や持続可能な開発の促進により、環境に優しいインフラや緑園環境の取り組みが進むことで、エコ・フレンドリーな街としてのブランド価値が高まり、長期的な不動産投資の魅力が増加する要因となる。

	【 存 在 】 来館顧客の利活用を前提としなくても 発揮する機能	【 利 用 】 来館顧客の利活用を前提として 発揮する機能
【 単 独 】 事業単位	Single - Exist ・資産としてのSC活性化 ・環境保全とステークホルダー共感	Single - Use ・商空間としてのSC活性化 ・人々の憩いの場の提供 ・環境教育の場の提供
【 複 合 】 事業を超えた複数	Multiple - Exist ・エコロジカル・ネットワーク化 ・街としての環境保全への寄与	Multiple - Use ・地域の拠点化 ・イベント、マーケット拡大 ・街としてのブランド化

表2 ショッピングセンターの緑園環境を主軸とした SMEU - Matrix (表1をもとに筆者作成)

ショッピングセンターにおける緑の機能を明らかにしたところで、まず見据えるべきは【単独】-【利用】(S-U)に分類される「商空間としてのSC活性化」「人々の憩いの場の提供」「環境教育の場の提供」と考える。ディベロッパーにとっては、ショッピングセンターとしての商空間提供が成り立った上で緑園環境の創造を行うため、必然的に来館顧客による利用に重きを置かざるを得ない。【単独】-【利用】(S-U)から他の概念を派生させていくことが正攻法だろう。では、この【単独】-【利用】(S-U)の機能を最大限に発揮させていくにはどうすべきか、これらの機能はバイオフィリアの考え方とバイオフィリックデザインが大きく関連していると考えた。

2、バイオフィリアとバイオフィリックデザイン

1. バイオフィリア及びバイオフィリックデザインとは

「バイオフィリア (Biophilia)」とは、1984年に提唱された生命や自然に対する愛好や愛着を表す概念であり、「バイオ (bio: 自然・生命・生物)」と「フィリア (philia: 愛好・好み)」を組み合わせた造語である。人間が進化の過程で自然環境に適応してきた結果、自然に対して本能的にポジティブな反応を示すことがあり、これは心理学的・生理的根拠に基づいていると言える。近年では、バイオフィリアの概念を生活の中に取り入れた「バイオフィリックデザイン」が、ウェルビーイング向上の一策として注目を浴びている。バイオフィリックデザインにおいて、生活空間に自然の要素や植物などを取り入れることは、人間が本能的に求める自然との触れ合いを身近に感じさせ、ストレスの緩和や生産性・集中力の向上を促進する効果が期待できる。特に現代のストレス社会においては、自然の要素が取り入れられた環境は、心身の健康を支える重要な要素として注目されている。

2. バイオフィリックデザインを活用した JR 熊本駅ビル

バイオフィリックデザインをいち早く取り入れ、建築物の導入効果について定量的な観点から可視化を試みているのが日建設計である。日建設計は、これまでも効果的に自然を取り込んだ空間創出や環境価値の見える化を実施してきたが、2022年9月にJR熊本駅ビ

ルプロジェクトを通じて、バイオフィリックデザインの調査結果を公表している。JR 熊本駅ビル（熊本県）の立体庭園は、来館者の多様な感覚や感性にダイレクトに訴求するバイオフィリックデザインとして、緑（緑園環境）・光（自然採光）・音（滝音）・風（自然風）の自然要素が取り入れられている。調査の結果、体験価値の向上、滞在行动の喚起、場所・建物全体の価値向上の3点が発揮されていることがわかった（注11）。



写真1～3 JR 熊本駅ビル（店舗隣接の立体庭園／吹き抜け空間を活用した滝／シーティングスペース）

来館者に対する回遊行動調査の結果によると、来館者のうち約3割が立体庭園を経由しており、立体庭園を経由した来館者は周辺店舗への立ち寄り数が1.5倍増加し、施設滞在時間が1.4倍長くなる傾向がみられた。立体庭園のあるフロアと他フロアを比較する空間・環境要素の魅力度についても、居心地、解放感、落ち着き、眺望という観点で約9割の人が立体庭園の魅力が高いと回答している。特に「緑」に対する魅力度は98%と高評価を得ている。また、場所・建物の価値調査として、JR 熊本駅ビルに訪れた来館者がSNSに投稿したテキストを抽出し、感覚価値が分析されている。抽出したテキストからは、バイオフィリックデザインに取り入れられた「滝」「水」「緑」「自然」などの言葉が多く投稿され、来館者がつい語りたくなる魅力や訴求力を持っていることが示された。

「緑」に関して調査レポート内では、緑視率を測定し、JR 熊本駅ビルが自然環境（熊本県・鍋ヶ滝）と同等レベルの緑視率を確保していることも挙げられている。



図1 「NIKKEN BIOPHILIC DESIGN BOOK」より JR 熊本駅ビルの緑視率調査結果

JR 熊本駅ビルのバイオフィリックデザインによる立体庭園の回廊は、周辺店舗への立ち寄り増加（回遊性向上）や滞在時間の向上、購買意欲の促進や売上・賃料収入増に寄与し、商空間としての活性化に直結しているといえる。また、自然に近い心地良い空間は、人々の憩いの場として安らぎと魅力を提供している。JR 熊本駅ビル同様に、バイオフィリックデザインを取り入れたイオンモール白山（石川県）では、緑園環境と共に香りや音を仕込

んだシーティング空間を設けている。相乗効果を発揮することでより多くの効果を生み出していると考ええる。これらは、『SMEU - Matrix』で明らかにした【単独】－【利用】(S - U)の緑の機能である「商空間としてのS C活性化」「人々の憩いの場の提供」「環境教育の場の提供」を十分に発揮しているといえるだろう。バイオフィリックデザインはショッピングセンターにおける緑の機能を最大限に発揮し、商業的価値を生む存在として活用できる可能性がある。一方で、バイオフィリックデザインは色や音、香り、質感なども含めて多角的なアプローチで構成される。その中でも視覚は人間が必要とする情報の80%以上を占めており、視覚的要素がもたらす効果は非常に大きい。緑の機能を視覚的に享受するには、視覚的な緑の視認性を高めることが重要あり、視覚的な緑の割合である「緑視率」を適切に活用することが手掛かりとなる。

第3章 S Cの緑視率測定

第2章では、ショッピングセンターにおいてバイオフィリックデザインを採用し、緑園環境が視覚的に知覚されることによって、緑の機能を最大限に引き出す可能性があることを示唆した。この視覚的要素を定量的に把握するため、本論文では「緑視率」という指標を用いて、ショッピングセンターの緑園環境を評価する。「緑視率」について以下の通り定義を示し、優れた緑園環境を有するショッピングセンターにて緑視率を測定した。

1、緑の指標「緑化率」と「緑視率」

本来、法規制や行政指導に用いられる緑の指標は「緑化率」であることが多く、「緑化率」とは、建物の敷地面積に対する緑化施設の面積（緑化面積）の割合のことを指す。緑化施設は敷地面積の中であればどこにあっても良いため、人が立ち入らないような場所に存在することもあり、人に対する効果を発揮するかと言えばすべてがそうではなくなってしまう。よって、今回は区間領域（視界）に占める緑化面積の割合を示す「緑視率」を指標とした。平面ではない空間的な感覚に近い、目に見えている範囲での緑の指標として考えた。

緑化率	建物の敷地面積に対する「緑化施設」の面積（緑化面積）の割合
緑視率	区間領域（視界）に占める緑化面積の割合

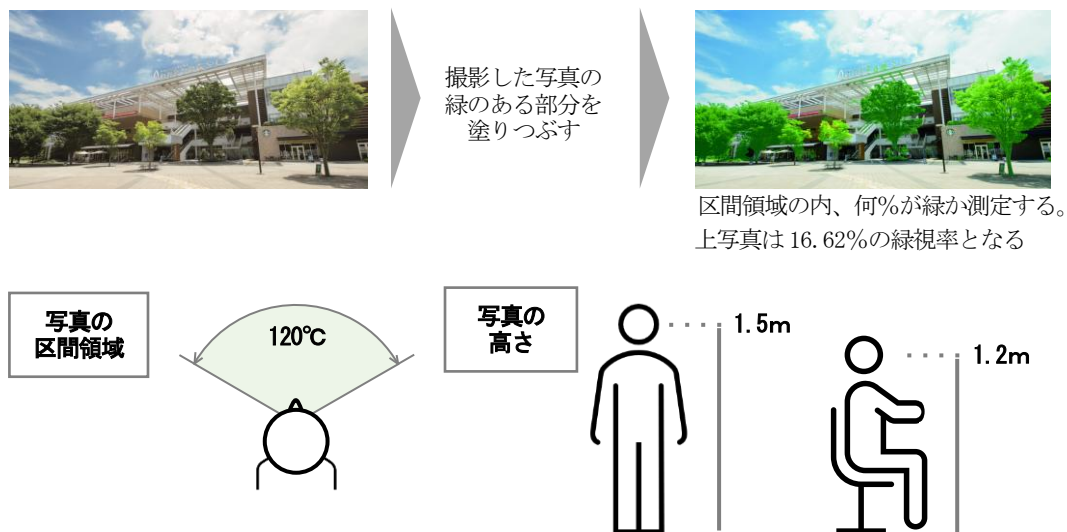
2、緑視率の実例調査

1. 緑視率測定方法

改めて、緑視率とは区間領域（視界）に占める緑化面積の割合となるので、今回は写真で撮影した範囲を区間領域とし、その中にある緑を塗りつぶして表現、写真の中でどの程度占めているのかを計測する。日常生活の実感として捉えられる緑を計測するために、人

の水平視野度 120°を目安としたパノラマ写真を撮影して計測に用いた。なお、カメラの高さはアイレベルとし、直立時は約 1.5m、着席時は約 1.2m とした。

従来、緑視率を計測する際には緑の範囲を手作業で塗りつぶして面積を求めていたが、2021 年 5 月に国土交通省の国土技術政策総合研究所（国総研）から、AI 緑視率調査プログラムが公開された。様々な樹木を記憶、学習させた AI ディープラーニングにより、写真を読み込ませることで緑の抽出と緑視率の算出を自動で行うプログラムとなる。今回はこの AI 緑視率調査プログラムを用いて各調査対象施設で撮影した写真を読み込ませて緑視率を測定した。



2. 緑視率調査対象施設・場所

調査対象とした施設は、以下の 9 つのショッピングセンターである。それぞれ異なる立地や規模を有するが、いずれも商業単独の用途を持ち、優れた緑園環境を有するショッピングセンターを選定した。調査では、屋外及び屋内の緑園環境を対象とし、直立時には庭園や植栽を一望できる場所を選び、着座時には人々が集まるシンボリックな休憩スペースを選定した。複数枚の写真を撮影し、その平均緑視率を算出した。

施設名 測定場所	所在	選定理由
イオンモール白山 かがやきストリート	石川県 白山市	屋内緑化として話題
渋谷アクシュ	東京都 渋谷区	屋内緑化として話題
渋谷パルコ 屋外テラス	東京都 渋谷区	屋外緑化として話題
新宿マルイ本館 英国式庭園 Q-COURT	東京都 新宿区	SEGES 都市のオアシス認定
玉川高島屋 S・C フォレストガーデン／グランパティオ	東京都 世田谷区	SEGES 都市のオアシス認定
東急プラザ表参道 おもはらの森	東京都 渋谷区	屋外緑化として話題
東急プラザ原宿 屋外テラス	東京都 渋谷区	屋外緑化として話題
二子玉川ライズ ショッピングセンター	東京都 世田谷区	屋外緑化として話題
三越伊勢丹新宿店 アイガーデン	東京都 新宿区	SEGES 都市のオアシス認定

表 3 緑視率調査対象施設一覧

3. 緑視率調査結果

調査の結果、全体平均 41.61%、屋外の緑園環境では平均 44.39%、屋内の緑園環境では平均 32.56%の緑視率がみられた。また、屋外×直立視点では平均 52.43%、屋外×着座視点では平均 37.50%、屋内×直立視点では平均 27.74%、屋内×着座視点では平均 36.54%となった。

●屋外と屋内の緑視率の差異

屋外の緑視率（44.39%）と比べると、屋内はやや低い（32.56%）結果となった。屋外の方が自然の影響を受けやすく、緑地や植栽が豊富であるため、緑視率が高いと考えられる。一方で、屋内は商業空間であり、建物や商業施設の構造が影響するため、屋外に比べて緑視率が低い傾向にある。

●直立と着座での緑視率の差異

屋外の直立時の緑視率（52.43%）と比べると、屋外の着座時はかなり低くなる（37.50%）結果となった。これは着座時には視野が下向きになり、周囲の緑園環境が見えにくくなるためだと考えられる。特に屋外では、歩行者の視線が高い位置にあるため、直立時の視野で多くの緑が視界に入ることがわかる。

一方で、屋内においては、直立時の緑視率（27.74%）よりも着座時の方が高い（36.54%）結果となった。屋内のレイアウトや配置が影響していると考えられる。着座時は、空間の一部（シーティングスペース周辺）に緑園環境が集中しており、視界に入る緑の面積が増加する傾向にあった。

	施設名 測定場所	代表的な緑の抽出	平均緑視率
屋外	渋谷パルコ 屋外テラス		24.62%
	新宿マルイ本館 英国式庭園 Q-COURT		58.34%
	玉川高島屋 S・C フォレストガーデン		42.43%
	東急プラザ表参道 おもはらの森		36.59%
	東急プラザ原宿 屋外テラス		48.92%

SCにおける緑園環境の効果と評価

屋外	施設名 測定場所	代表的な緑の抽出	平均緑視率
	二子玉川ライズ SC		36.88%
	三越伊勢丹新宿店 アイガーデン		42.06%

表4 屋外 緑視率調査結果

屋内	施設名 測定場所	代表的な緑の抽出	平均緑視率
	イオンモール白山 かがやきストリート		36.05%
	渋谷アクシュ		27.74%
	玉川高島屋 S・C グランパティオ		30.39%

表5 屋内 緑視率調査結果

場所×状態	平均緑視率
全体	41.61%
屋外	44.39%
屋内	32.56%
屋外×直立	52.43%
屋外×着座	37.50%
屋内×直立	27.74%
屋内×着座	36.54%

表6 場所×状態別 緑視率調査結果

第4章 緑視率を活用したSCの新たな評価指針

第3章の調査より、ショッピングセンターにおける緑園環境の「緑視率」についての理解が深まった。これを踏まえて、既存の緑の認証・価値評価に関して整理し、先行研究と本論文で実施した緑視率の調査結果を基に、ショッピングセンターにおける緑視率の活用方法の提案を行う。

1、緑の認証・価値評価

企業が創造した緑園環境の評価を行う仕組みとして、以下に挙げるように国内外で様々な認証制度が整備・活用されている。これらの認証を得ることは、ブランドイメージの向上や、ステークホルダーからの共感の取得に寄与し、企業及び施設が社会的な価値を有していることを可視化する手法のひとつである。

■SITES (The Sustainable SITES Initiative)

ランドスケープに特化した環境認証制度

植物選定、土壌状態、水資源の活用などランドスケープに関わる要素から、設計・施工の環境負荷低減の取り組み、周辺環境への影響・循環、エリアの活用方法と利用者の健康効果までを総合的に評価する仕組み。

■SEGES (Social and Environmental Green Evaluation System)

そだてる緑・都市のオアシス・つくる緑の認証制度

企業緑地によって創出された緑地とその保全活動、環境コミュニケーションから生まれる社会・環境への貢献や機能価値について、良好に維持されている緑地を総合的かつ客観的に評価する仕組み。

■優良緑地確保計画認定認定 (TSUNAG)

都市緑地法に基づく緑地確保指針の適合認証制度

2024年11月から始まった新しい認証制度で、コア項目となる気候変動対策、生物多様性の確保、ウェルビーイングの向上などの「質」と、ベース項目となるマネジメントガバナンスや土地特性、法令計画への反映、さらには緑地の「量」の観点から評価する仕組み。

ただし、いずれの認証制度も緑園環境に対する評価軸が含まれるものの、植物や土壌そのものの、またそれにより発揮される効果・価値・影響が評価対象となっており、緑園環境という空間への評価は見受けられない。緑園環境に対する定量的な基準や、緑視率に関する評価項目は現在のところ定められていない。

2、緑視率による評価指針

1. 緑視率を用いた先行研究

ここではさらに先行研究を通じて、緑視率とその影響についての理解を深める。

■緑視率と心理的效果に関する研究

生理的リラクゼーション効果に関する研究

川上桃子氏による「都市空間における緑視率がもたらす生理的效果」では、都市空間における緑視率が生理的リラクゼーション効果をもたらすかどうかについて研究が行われている(注12)。具体的には、脳血流量(CBF)と心拍数(HR)の変化を測定することで、緑視率が高い環境がリラクゼーション効果をもたらす可能性が示唆されている。研究によると、緑視率が低い場所(5~30%)では脳血流量は安静時のような変動が見られたが、緑視率が高い場所(50~80%)では脳血流量の増加傾向が確認された。緑視率が生理的な反応にも影響を与える可能性を示しており、特に40%程度の境目で緑視率が生理的リラクゼーション効果をもたらすことがわかった。

心理的快適性に関する社会実験

国土交通省による「都市の緑量と心理的效果の相関関係の社会実験調査について」では、六本木ヒルズの屋外緑園環境において、緑視率と心理的な快適性の関係を調査した実験調査が行われた(注13)。緑視率が約25%を超えると「緑が多く、快適さを感じる」と回答した結果が得られ、一定以上の緑視率が心理的快適性に大きな影響を与えることが示されている。

緑量の心理的嗜好に関する研究

石井愛理氏他による「緑視率の心理的效果―屋内外の比較と年齢の効果―」では、若年者から高齢者の年齢層を対象に、緑量に関する好ましさを5段階で評価した研究を行った(注14)。結果として、屋内においては、緑視率が30%の時点で好ましさの最大値が示されることが明らかになった。一方で、屋外については、緑視率が50%を超えると、さらなる緑視率の増加が好ましさに与える影響はほとんどみられなかった。この結果は、これは若年者と高齢者において大きな差異は見られなかったことから、年齢による差異は比較的小さいことが示唆されている。

■緑視率と生産性向上に関する研究

室内植物によるオフィスにおけるメンタルヘルスケア実証研究

源城かほり氏他による「室内植物によるオフィスワーカーのメンタルヘルスケアに関する実証研究」では、室内植物の緑量を変更してどの程度の緑量があればストレス緩和効果が見られるのか調査されている(注15)。オフィスにおいてオフィスワーカーを対象に調査をした結果、緑視率10~14%にてストレス緩和効果が見られた。

■緑視率と不動産価値に関する研究

東京都江東区における緑視率が住宅賃料に及ぼす影響の調査

株式会社LIFULLによる「視界に入る「みどり」が住宅賃料に及ぼす影響」では、東京都江東区に所在する賃貸マンション及び賃貸アパートにおいて、緑視率が住宅賃料に及ぼす影響に関する分析が行われた(注16)。マンション賃貸においては、緑視率が10%高い場合、1,326円賃料が高くなることが示唆された。これは平均マンション賃料よりも約1.3%高いことになる。

2. SCにおける緑視率の評価指針

先行研究の結果と緑視率の調査結果を基に、ショッピングセンターにおける緑視率の指針を提案する。先行研究によると、緑視率が25%を超えると「快適性を感じる」との結果が得られているため、ショッピングセンターの屋内外においても、最低でも25%以上の緑

視率が推奨されるだろう。実際に、今回調査した優れた緑園環境を有するショッピングセンターにおいても、25%を下回る緑視率は測定されなかったため、25%は緑園環境の推奨最低基準と考える。また、先行研究では、緑視率が40%を超えると生理的リラクゼーション効果が顕著になることが確認されているため、ショッピングセンターにおける「人々の憩いの場の提供」としての緑の機能を最大限に発揮するためには、40%以上の緑視率がひとつの指針となる。

しかしながら、屋内における緑視率に関しては、30%が好ましさの最大値という研究結果も報告されているため、屋内緑園環境における緑視率は25~30%を目安に設定することが適切であると考えた。屋内緑園環境は、屋外と比較して空間的制約が多く、緑視率の達成が困難な場合もある。したがって、壁面緑化や天井緑化などの特殊緑化を取り入れることで、空間的制約を乗り越え、来館者の視覚に訴求する緑視率を高めることが可能となる。また、屋外の緑園環境を屋内から視覚的に取り入れることで、屋内空間に直接的な緑園環境がなくても、視覚的な効果を楽しむことができると考えられる。

屋内緑園環境が30%を目安とする場合、屋外緑園環境の緑視率は、40%以上を目指していきたい。しかし、50%を超える緑視率では、さらなる緑量の増加が好ましさに与える影響はほとんどないという研究結果もあるため、屋外緑園環境における緑視率が50%以上であっても、そのインパクトは視覚的效果にとどまる可能性が高い。先述のように、維持管理の観点からも、バランスを考慮した緑視率の目安として、屋外緑園環境の緑視率は40~50%が適切であると考ええる。

さらに、調査を進めるなかで、季節ごとに植物の見え方が異なることから、季節変動を考慮したデザインも重要であると認識した。調査が秋から冬にかけて行われたため、特に芝生の緑視率を正確に抽出できず、数値的に緑視率の対象外となった。緑の機能を最大限に活かすためには、年間を通して緑視率を維持できるような配慮も求められるだろう。

3. 緑視率に基づく評価指針の要素

以上より、緑視率に基づく評価指針には以下の要素が重要であると考ええる。

- ・ 緑視率の最適範囲：
 - 屋内緑園環境においては、緑視率25~30%が最適目安。
 - 屋外緑園環境においては、緑視率40~50%を目指すことを推奨。
- ・ 環境デザインの工夫：
 - 特に屋内における空間的制約に対する工夫。
- ・ 空間的配置：
 - 緑園環境の配置場所と効果的な配置方法の検討。
- ・ 季節変動への対応：
 - 季節ごとの緑園環境の変化への対応。

これらの要素を取り入れることで、ショッピングセンターにおける適切な緑園環境を創出し、来館者に対して心理的・生理的な快適性を提供することができると考えられる。

おわりに

本論文では、緑園環境がもたらす環境的、社会的、経済的な効果に加え、緑視率という新たな指標がショッピングセンターにおける緑の評価のひとつとして有用であることを示

した。緑視率は、緑の量や視覚的な影響を定量的に示すため、従来の緑化率だけでは捉えきれない、視覚的な豊かさや心理的な効果も評価可能になる。この評価方法を活用することにより、より効果的で適切な緑園環境の創造が促進され、ショッピングセンターの価値向上に繋がることが期待される。また、緑視率の導入は、ショッピングセンターの開発にとっても計画段階で視覚的な緑の配置やその効果を具体的に考慮できる新たな指針となり得る。

今後は、緑視率と他の環境的效果（例えば、気候変動への対応、生物多様性の保護、エネルギー消費の削減など）との関連性を深く掘り下げ、総合的な評価方法の確立が求められる。緑園環境がもたらす多角的な効果を評価するには、単一の指標だけでは不十分であるため、これらを総合的に評価できる体系的なアプローチの開発が進められると良い。特に、緑視率の算出においては、区間領域（視界）の捉え方に個人差や感覚差が生じるため、精度向上のためには新しい技術や方法論の導入が必要である。例えば、AI 技術を活用した視覚的解析や、3D モデリングによる精密な評価方法の導入が有効であると考えられる。

さらに、緑園環境の適切な創造とその効果的な評価は、ショッピングセンターの価値向上にとどまらず、地域全体にもプラスの影響を与えることができる。緑視率を基にした評価が、地域社会における環境貢献を最大化するだけでなく、地元住民や施設利用者に対して健康面や心理的な福利をもたらすことも明らかになっている。緑園環境は、ストレス軽減やコミュニティの活性化にも寄与し、都市生活の質を向上させるための重要な要素となる。また、環境意識の高まりとともに、持続可能な開発の一環として、緑視率による評価が地域における環境整備の指標となり、ショッピングセンターの持続可能な発展を支える重要な手段となることが期待される。

最後に、ショッピングセンターにおける緑視率の導入と評価が広がることで、今後「緑」の重要性が再認識され、持続可能な都市づくりに向けた具体的な取り組みが進むことを期待する。緑園環境の適切な設計と評価が、環境保護と地域社会への貢献を両立させる鍵となり、今後ますます重要な役割を果たすことになるだろう。

注

- (1) 高橋正通「森林土壌の有機物と炭素貯留量の推定」森林立地学会誌、森林立地 42(2)、2000 年、61 頁
- (2) 黒沼尊紀他「屋上緑化の芝地における土壌の経年変化と CO2 固定能の定量化」日本緑化工学会誌、40(1)、2014 年
- (3) 国土交通省都市・地域整備局公園緑地課緑地環境推進室「～ヒートアイランド現象の緩和をめざして～緑による熱環境改善効果に関する調査について」2004 年
- (4) 福岡孝則他「米国・ポートランド市における持続的雨水管理を核にしたグリーンインフラ適用策」神戸大学持続的住環境創成講座、2014 年、5 頁
- (5) 池井晴美他「花きの視覚刺激がもたらす生理的リラックス効果」日本生理人類学会誌、Vol. 18, No. 3、2013 年
- (6) 宋チョロン他「森林セラピーがもたらす生理的調整効果の解明」日本衛生学雑誌、69 巻 2 号、2014 年、115 頁
- (7) 飯田晶子他「COVID-19 蔓延下における都市緑地の利用と健康・ウェルビーイング」日本都市計画学会都市計画報告集、No. 22、2023 年

- (8) グリーンインフラの市場における経済価値に関する研究会「グリーンインフラの事業・投資のすゝめ 本編」2024 年、49 頁
- (9) 加藤真司「建物緑化の経済価値の活用」建築研究所講演会テキスト、2009 年、104 頁
- (10) 植田直樹他「これからの自律的な民間緑地整備に関する考察」日本都市計画学会都市計画報告集、No. 22、2023 年、195 頁
- (11) 日建設計「NIKKEN BIOPHILIC DESIGN BOOK vol.1 JR 熊本駅ビル」2022 年、16-29 頁
- (12) 川上桃子「都市空間における緑視率をもたらす生理的效果」中央大学大学院理工学研究科都市環境学専攻 修士論文発表会要旨集、2021 年
- (13) 国土交通省「都市の緑量と心理的效果の相関関係の社会実験調査について」2005 年
- (14) 石井愛理他「緑視率の心理的效果―屋内外の比較と年齢の効果―」日本色彩学会誌 36、2012 年
- (15) 源城かほり他「室内植物によるオフィスワーカーのメンタルヘルスケアに関する実証研究（第 5 報）ワーカーの生理心理反応の観点から見た執務室に適切な植物量の検討」空気調和・衛生工学会大会 学術講和論文集、6(0)、2020 年
- (16) 吉田資、遠藤圭介「視界に入る「みどり」が住宅賃料に及ぼす影響」NLI Research Institute REPORT 2020 年 11 月、6-7 頁

参考文献

- 植田直樹「都市に求められる緑と花の展開可能性を探る」グリーン情報 45 巻 6 号、2024 年 11 月
- 高橋輝昌「都市緑地のグリーンインフラ効果」都市緑化技術 No. 127、2024 年 7 月
- 日建設計総合研究所『NIKKEN BIOPHILIC DESIGN BOOK』日建設計、2022 年
- 植田直樹、村上暁信、横張真「これからの自律的な民間緑地整備に関する考察」都市計画報告集 No. 22、2023 年 9 月

参考ウェブサイト

- グリーンインフラの市場における経済価値に関する研究会「グリーンインフラの事業・投資のすゝめ」
<https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/content/001762392.pdf>
2024 年 10 月 21 日～2025 年 1 月 24 日閲覧
- 国土交通省 総合政策局 環境政策課「グリーンインフラの市場における経済価値の分析手法について」
<https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/content/001738823.pdf>
2024 年 11 月 3 日～2025 年 1 月 24 日閲覧
- 国土交通省 都市・地域整備局 公園緑地・景観課「都市と生物多様性」
<https://www.mlit.go.jp/common/000127050.pdf>
2024 年 10 月 21 日～2025 年 1 月 24 日閲覧
- 国土交通省 都市・地域整備局 公園緑地・景観課「緑による建物の魅力アップガイド」
<https://www.mlit.go.jp/common/001156188.pdf>
2024 年 10 月 21 日～2025 年 1 月 24 日閲覧

(指導教授：米田 泰子)