緑化で駅の快適性を向上する

近年の駅は，列車に乗降することに加え，商業施設の充実などにより人が集まり，滞在するなど，利用する目的が多様化しています。そのため，スムーズな旅客流動，快適な温熱環境や音環境など，機能面からの快適性に加えて，魅力的で楽しいといった観点からの快適性も求められるようになってきています。実際に，駅コンコースなどにはさまざまな色彩やデザインが取り入れられるようになり，緑化を導入する例も見られます。緑化は景観の向上のほかに，植物の機能による生理的・心理的効果も期待できるといわれています。ここでは，植物の香りに注目した屋内緑化の効果について紹介します。

潮木　知良
Tomoyoshi Ushiogi
人間科学研究部
生物工学研究室
主任研究員
［専門分野］化学工学

村越　暁子
Akiko Murakoshi
前 人間科学研究部
人間工学研究室
副主任研究員
［専門分野］社会心理学

はじめに

駅コンコースなどでは，駅のイメージアップのため屋内緑化を導入する例が増えています。駅コンコースといえば，機能的ですっきりした空間というイメージが強いと思いますが，このような人工的な屋内空間に自然環境を演出することにより，空間印象を向上させ，利用者からより好ましい空間と感じてもらえる効果が得られます。緑化の方法については，壁に沿って鉢植えを並べるシンプルなものから，壁面に絵画のように植物を配置したもの，水の流れと組み合わせた庭園をイメージさせるものまで，さまざまな工夫がなされたものがあります。

このように，現在，緑化は視覚的な効果を高める目的で導入されていますが，植物にはストレスの緩和やリラックス，リフレッシュ効果などの生理的・心理的効果や，ホルムアルデヒドなどの揮発性有機化合物の吸収，湿度の調節など，空気環境を改善する効果があることも知られています。そのなかで，近年，植物が放出する香りによる生理的・心理的効果について医科学的に明らかにされてきており，関心が高まっています。従来の視覚的効果にこのような植物の機能の利用を加え，付加価値の高い緑化を行うことができる可能性があります。

そこで，鉄道総研では植物の香りに注目し，香りを積極的に活用して緑化を行うことによって駅の付加価値を向上する検討をしています。

植物の香り

香りを放出する植物を芳香植物といいます。芳香植物には多くの種類があ

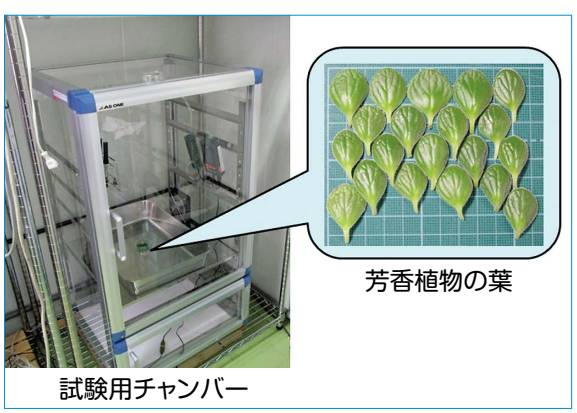

図1　芳香植物の葉から放出される香りの調査

植物なし　　芳香植物　　観葉植物

図2　緑化の評価試験の状況

り，私たちは日常生活のさまざまな場面で植物の香りを利用しています。植物にとって，香りは自身を守り，子孫を残すという重要な役割を担うものです。そのため，香りの種類や強さ，放出のされ方は，目的に対して的確に対処するため，巧妙な仕組みによってコントロールされています。例えば，植物の香りには，花から放出される「花の香り」と葉から放出される「葉の香り」がありますが，花の香りは，おもに受粉を手助けする昆虫を誘引することが目的で，遠くからでもはっきり認識できるように比較的強い香りが放出されます。しかし，香りの放出は花が咲いている時だけに限られ，なかには目的の昆虫が活動する日中だけ香りを放出するものもいます。これに対して，葉の香りは，おもに葉を食べる害虫や雑菌などの外敵から身を守ることが目的ですが，人間に対してはさまざまな有益な効果があることが知られています。葉の香りを放出する植物には，比較的弱い香りを常に放出するものや，外敵が接触した時だけ一時的に外敵が嫌う強い香りを放出するものがあります。そのほか，植物間のコミュニケーションのために放出される香りもあるといわれています。

このように，芳香植物の香りがどのようなときにどのように放出されるかを知ることで，香りを効率的に利用することができます。

駅に適した香りの強さ

香りには好みがあり，どのような種類の香りであっても，人によって好き嫌いがあります。さらに，好き嫌いの差は香りが強くなるほど大きくなり，香りの刺激が強まることで新たな不快感を生じてしまう場合もあります。

駅などの不特定多数が利用する公共的な空間では，利用者は好みと関係なくさまざまな香りを感じることになります。したがって，このような空間で香りを利用する場合は，香りを不快に感じる利用者をできるだけ少なくすることが大切であり，そのため「わずかに感じられる程度に抑えた香り」に調節することが適切であると考えます。

香りの強さを調節する

上記の理由から，緑化を計画するときに，どのくらいの植物を置くことにより，空間中でどの程度の強さの香りが感じられるかを予測しておくことが重要です。特に，周囲を壁で囲まれた屋内空間では，設置する植物の量によって香りの強さを調節することができます。

葉から香りを放出する植物の場合は，空間中で感じられる香りの強さは葉の面積によって決まると考えられます。そこで，**図1**のように，一定枚数の芳香植物の葉を適当な閉鎖空間の中に入れ，空間中の香りを実際に嗅いでどのくらい感じられるかを調べることにより，単位容積あたりの葉の面積と香りの強さの関係がわかります。この関係をもとに，緑化する空間の容積に対してどのくらいの量の植物を置けばよいかを予測することができます。

緑化の効果の評価試験

実際の駅の待合室をモデルケースとして，芳香植物を用いた緑化による生理的・心理的効果について評価試験を行った結果を紹介します。

試験条件

図2のように，同じ待合室を以下に示す3種類の環境に設定し，それぞれの環境における快適性を評価しました。

(1) 緑化しない場合（植物なし条件）

植物なし条件では，空間内に植物が何もない環境としました。

(2) 芳香植物で緑化した場合（芳香植物条件）

芳香植物条件では，葉からレモンやミントのような爽やかな香りを放出する芳香植物を使用し，香りの強さが「空間中でわずかに感じられる程度」となるように，上記の方法でこの植物の香りが認識できる最小限の葉の面積を調べ，待合室の容積に換算した植物量を設置しました。

(3) 香りの少ない一般的な観葉植物で緑化した場合（観葉植物条件）

観葉植物条件では，芳香植物条件と香りの有無による評価の違いだけを比較するため，見た目の印象を変えない

ように，芳香植物条件で設置したプランターをそのまま使用し，植物のみを入れ替えました。また，植物量も入替え前後で同程度になるようにしました。

快適性の評価

「快適性」には，現在の状態に存在する不快な要素を取り除く「消極的快適性」と，不快でない状態をより積極的に快適にする「積極的快適性」の2つの側面があります。そこで，積極的快適性として，緑化が空間印象を変化させる効果には，芳香植物と観葉植物ではどのような違いがあるかを調べました。また，植物の香りを利用することにより，ストレスや疲労を緩和する消極的快適性の効果も期待できることから，芳香植物を緑化に用いることによる疲労回復効果についても評価しました。

さらに，人の評価は事前に与えられた情報による影響を受けることが知られています。そこで，各条件とも一部のモニターに対し，待合室に入室する直前に「この待合室はリラックス，リフレッシュしていただくことを目的としています」ということと，緑化した条件では「緑化したこと」を併せて伝える積極的なPRを行ったうえで評価してもらい，その他のモニターには試験の目的を一切伝えずに評価してもらいました。

モニター

モニターは，駅改札口付近で一般募集しました。1条件あたり50名とし，各条件とも20～60歳代で年齢構成と男女比が概ね均等になるように構成しました。

空間印象の変化

空間印象を54項目の形容詞対によるSD法（☞参照）で評価しました。その結果，この待合室の空間印象は，「爽快感」，「広さ感」，「見た目の複雑さ」，「個性」，「おもてなし」，「植物量」の6つの要素で構成されていることがわかりました。これらについて，植物設置条件とPRの有無で解析した結果，**図3**に示すように，芳香植物条件においてPRを行った場合に爽快感が高まるという結果が得られ，その他の要素についても同様の結果が得られました。芳香植物を用いた場合，積極的なPRを行うことによって空間印象をポジティブに変化させることができると考えられます。

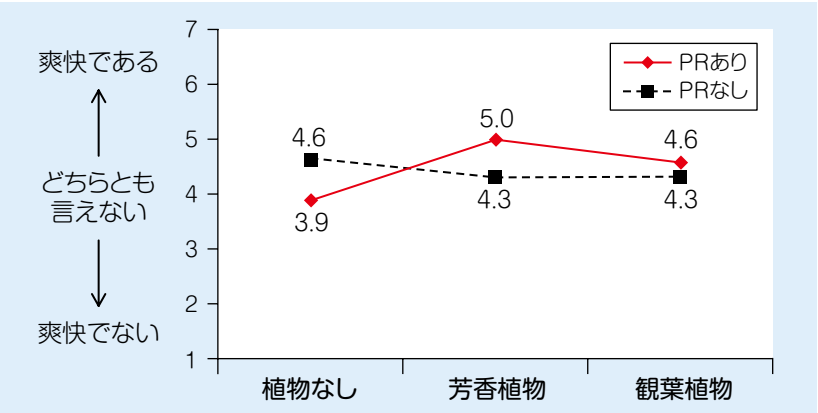

図3　空間印象の評価結果（爽快感）

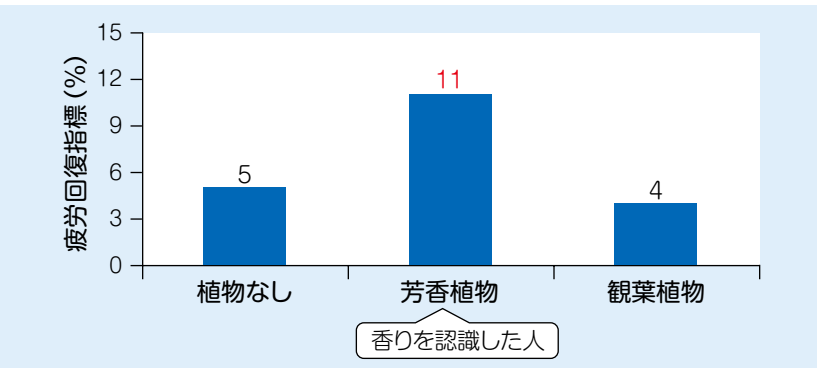

図4　疲労回復効果の評価結果

疲労回復効果

疲労回復効果を評価するため，待合室に入室する前に，駅構内の歩行や階段の昇降，さらに電車での移動を決められた経路で行ってもらい，一律の負荷をかけました。その後，待合室入室直前と入室10分後にPOMS（☞参

☞ SD法（セマンティックディファレンシャル法）

「明るい－暗い」など，相反する形容詞を両極に置き，その間を5段階や7段階の階段尺度で印象を評価する方法。

☞ POMS（気分プロフィール検査）

米国で開発された気分を評価する質問紙法で，対象者がおかれた条件により変化する一時的な気分，感情の状態を測定することができる。

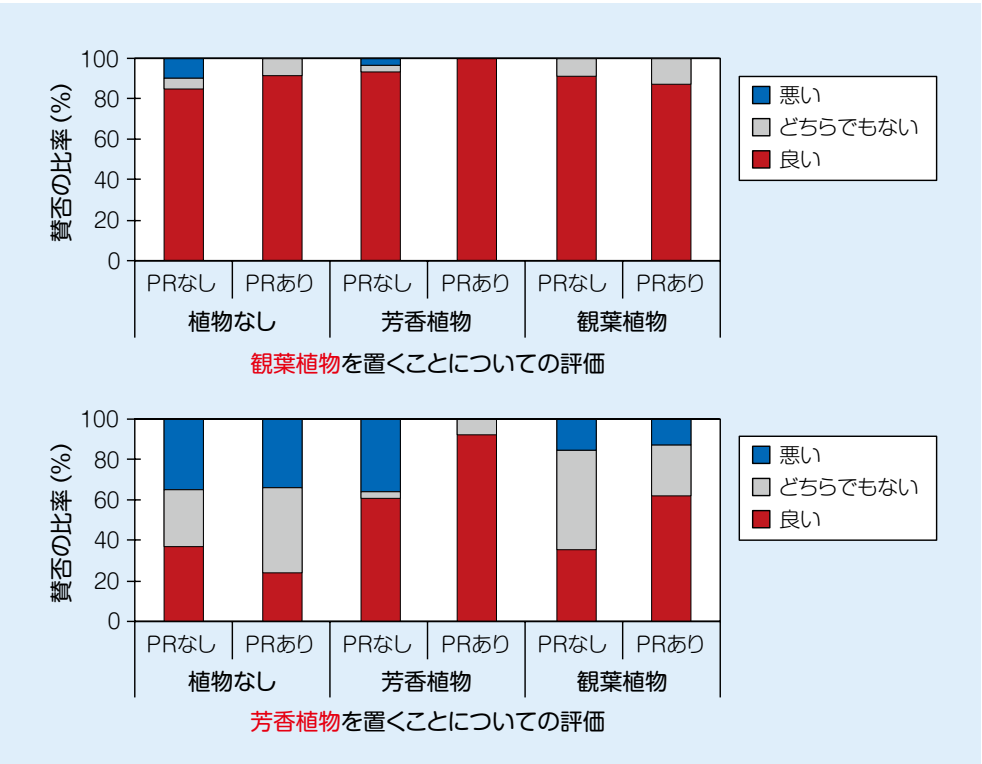

図5　待合室に植物を置くことについてのアンケート結果

照）を行い，入室前後の精神的疲労感を調べました。両者の比較から，待合室で10分間過ごすことにより疲労が何％減少したかを示す疲労回復指標を算出しました。各試験条件の疲労回復指標を比較した結果，芳香植物条件において香りを認識した人は疲労回復指標が高いという結果が得られ，疲労回復効果を得るためには香りを認識することが重要であることがわかりました（**図4**）。

待合室の緑化の賛否

評価試験終了時に，モニターに対して待合室に植物を置くことについてのアンケート調査を行いました。待合室に香りの少ない観葉植物を置くことについては全モニターの90％以上が「良い」と回答し，待合室緑化は全般的に好意的に捉えられていることが示されました。一方，芳香植物を置くことについては賛否が分かれました。そのうち，「悪い」もしくは「どちらでもない」と回答した人の理由を見ると，その約80％は「香りは人により好みがある」といった一般論的な意見でした。また，芳香植物条件では他の条件より「良い」の回答が多く，「悪い」もしくは「どちらでもない」と回答した人の理由でも，実際に感じた香りに対して不快感を示す意見はありませんでした。さらに，PRあり条件では93％が「良い」と回答し，「悪い」という回答はありませんでした。これらの結果から，香りに好き嫌いがあるということが，公共空間に香りをつけるべきではないという先入観につながっているとともに，実際に芳香植物で緑化した環境を体験し，さらに，PRによってその存在や目的を認識したことにより，好意的な評価に転換したものと思われます（**図5**）。

まとめ

駅の緑化に芳香植物を用いることにより，従来の観葉植物を用いた緑化の見た目の印象に加えて駅の快適性を向上する新たな付加価値が得られる可能性を示しました。ただし，そのためには適切な植物量を算出して計画的に用いることが必要です。さらに，積極的にアピールをすることで空間印象がポジティブに変化することも示されました。植物には他にもさまざまな機能があり，それらを活用することで駅の快適性をさらに向上する可能性について検討していきたいと考えています。RRR