# 指第16一个171521

## 壁面緑化等特殊緑化について

国土交通省国土技術政策総合研究所 環境研究部 緑化生態研究室

ながはま ようすけ **長濵 庸介** 

#### 1. はじめに

近年,地球温暖化や都市のヒートアイランド現象,生物多様性の低下といったさまざまな環境問題が深刻化し,その解決策として,自然環境の保全や創出,人間と自然との共生などが重要な課題となっています。それに伴い,都市においても,緑化空間を創出する動きが強まってきました。しかし,日本の都市は,人口の集中や産業の発展によって市街化や過密化が進み,緑化空間の急速な創出を行うことはとても困難な状況になっています。

そこで、この問題を解決する方法として、写真 1や写真 2に示すような、ビルや家屋の屋上 や壁面、道路や鉄道の橋脚壁面といった空間を活 用した緑化(以下「特殊緑化」という)が注目されるようになりました。

### 2. 特殊緑化の普及・推進に向けた研究

当研究室では、上記のような現状を踏まえ、都市における特殊緑化の普及・推進を目的として、これまでにさまざまな特殊緑化技術に関する調査・研究を進めてきました(表 1)。

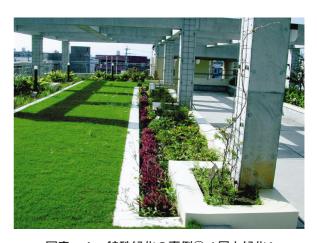


写真 1 特殊緑化の事例①(屋上緑化)



写真 2 特殊緑化の事例②(壁面緑化)

平成3~5年度に実施しました緑化空間創出の ための基盤技術の開発では,これまで緑化が困難 とされていた建築物や構造物等に関わる空間の緑 化を推進するために必要な技術開発を行うことを 目的として,緑化空間の実態把握,環境改善効果

表 1 これまでに当研究室が取り組んだ特殊緑化に関する主な調査・研究課題		
研究課題	研究・調査期間	備考
(1)緑化空間創出のための基盤技術の開発	平成 3 ~ 5 年度	共同研究
(2)道路構造物の緑化に関する調査	平成 6 ~ 10年度	
(3)沖縄の気候風土に適した特殊緑化技術に関する研究	平成14~16年度	共同研究

等の把握,緑化手法,緑化の施工・維持管理等を 行うための周辺技術開発を実施し,特殊緑化の普 及に向けた方向性や技術手法を示しました。

この研究結果を受けて,道路構造物の緑化に関する調査では,緑豊かで親しみのある道路空間を 創出するため,遮音壁等の構造物壁面の緑化に着 目し,緑化を行う際の植栽基盤に関する基本的仕 様を検討しました。

さらに,沖縄の気候風土に適した特殊緑化技術に関する研究では,本州との気候風土の違いに対応した沖縄地方に適する緑化手法を確立するため,亜熱帯性植物の特殊緑化への導入や,沖縄における特殊緑化に適した植栽基盤の検討を行いました。

#### 3. 大規模緑化壁を用いた 壁面緑化実験

前項で述べたように,これまでさまざまな視点から特殊緑化に関する調査・研究を実施してきましたが,依然,壁面緑化に関する技術開発は途上の段階であると言え,公共事業への積極的な導入を図るためには,壁面緑化がもたらす環境改善効果の把握,さらに壁面緑化技術に関する規格や基準,性能等を明らかにして,効果的・効率的な緑化手法を確立することが課題となっています。

そこで当研究室では、壁面緑化がもたらすさまざまな環境改善効果を定量的に把握し、将来の壁面緑化の普及や、壁面緑化技術の汎用化を推進することを目的として、2005年日本国際博覧会「愛・地球博」の長久手会場に設置されている大規模緑化壁(バイオ・ラング)を用いた壁面緑化実験を開始しました。本稿では、その実験概要について簡単にご紹介します。

#### (1) バイオ・ラングの概要

バイオ・ラング(写真 3)は,博覧会のテーマである「自然の叡智」を訴求・具現化し,地球温暖化対策やヒートアイランド現象の緩和など,さまざまな環境圧を低減する未来の都市装置を提案する一方,博覧会会場に潤いをもたらす花と緑の魅力的なランドスケープを創出することを目的として,長久手会場に設置されました。



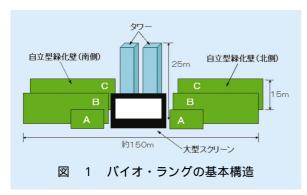
写真 3 博覧会長久手会場に設置された大規模 緑化壁 (バイオ・ラング)

バイオ・ラングの中央には,大型スクリーンと高さ25mの二つのタワーがあり,その両側に設けた三つの自立型緑化壁(写真 4)で構成されています。バイオ・ラングの横幅は約150m,自立型緑化壁の最大高さは15mです(図 1)。自



写真 4 バイオ・ラングの自立型緑化壁

立型緑化壁には,1,350mm×1,350mmを基本サイズとした複数タイプの緑化パネル(表 2)が約1,100枚取り付けられており,導入された植物は,野生草花や鑑賞草花,地被,ツル植物,灌木など約220種,緑化総面積が約3,800m²という世界最大級の緑化壁となっています。



#### (2) 実験内容

バイオ・ラングは世界最大級の緑化壁であることから,普段の調査や実験では把握しきれない, 大規模壁面緑化がもたらす環境改善効果を把握することが可能であると考えられます。そこで,このような特徴を踏まえて,表 3に示すさまざまな実験を開始しました。

#### ① 暑熱環境改善効果

壁面緑化がもたらす暑熱環境の改善効果を定量的に把握するため、以下の二つの計測を実施しています。

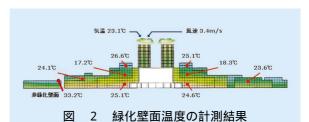
表 3 バイオ・ラングで実施する主な実験

実験項目	実験期間	
暑熱環境改善効果	3月~9月	
1 綠化壁面温度計測	3月~9月	
2)赤外線熱画像撮影	3月~9月	
騒音減衰効果	6月	
生物誘引効果	6月・9月	
植物生育調査	5月・7月・9月	
ヒアリング調査	6月・8月	

#### 1) 緑化壁面温度計測

壁面緑化における温度上昇の抑制効果や,大規模緑化壁面の面的な温熱分布を明らかにするため,緑化壁面および非緑化壁面の合計28地点に温度センサーを設置し,温度の連続観測を行っています。

図 2 に,測定結果の一例を示します。 5 月23 日午後 0 時40分の時点で,気温23 ,非緑化面の 温度33 2 でしたが,緑化壁面の温度は17 2 ~ 26 6 であり,緑化壁面と非緑化壁面との温度差 は最大約16 という結果が得られました。



四 2 冰心主因温及00日烈和木

	表 2 バイオ・ラングの自立型緑化壁に取り付けた緑化パネルのタイプ		
	緑化パネルタイプ	緑化パネル概要	
1	シート型	植栽基盤を薄いシート状に加工したもので,シートそのものに保水性や基材としての性能を持たせている。特に軽く加工しやすいため,大規模な面積を覆う,あるいは小さな単位に加工して使うなどの汎用性が広い。コケやセダムなどによる緑化に対応している	
2	マット型	植栽基盤をある程度の厚みを持ったマット状に加工したもので,マット内に軽量土壌や繊維系資材などの基材を備えている。大規模な面積を一体的に覆う場合などには大変優れ,セダムから鑑賞草花,野生草花,灌木まで緑化の可能性は広い	
3	プランター型	緑化対象範囲の下部や中間部分にプランター型の植栽基盤を有するもので,ベランダやキャットウォークなど,プランターを設置する個所が確保できる場合は確実な緑化方法である。ツル植物の利用が標準であるが,エスパリエ等の利用も考えられる	
4	パネル型	軽量土壌やピートモス,あるいは繊維系資材などの基材をパネルの中に充填して,緑化基盤としたものである。パネルの組合せにより,小規模から大規模まで,また設置個所についても汎用性は広く,セダムから鑑賞草花,野生草花,灌木まで,緑化の可能性も広い	
(5)	ポケット型	壁面に対してポケット状の植栽基盤を有したもので、ポケットの大きさや形状、また取付け方法により緑化のバリエーションが変わる。ポケット内の基材は軽量土壌や繊維系素材が多く使われ、鑑賞草花から野生草花、灌木まで緑化の可能性は広い	

#### 2) 赤外線熱画像撮影

バイオ・ラングの緑化壁面や非緑化壁面の温度 変化を視覚的に捉えるため,赤外線熱画像撮影装 置を用いた連続撮影を行っています。

図 3に測定結果の一例を示します(日時は1)と同じ)。バイオ・ラング正面にある,人工芝でできた広場の温度は50 近くまで上昇していますが,緑化壁面全体の温度は20 前後であることが分かります。

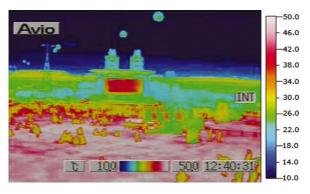


図 3 赤外線熱画像の撮影結果

#### ② 騒音減衰効果

壁面緑化における反射音の減衰効果や緑化パネル別の透過音の変化を把握するため,雑音発生器を使ってノイズを発生させ,バイオ・ラングの緑化壁面や非緑化壁面における騒音レベルの計測を行います。

#### ③ 生物誘引効果

壁面緑化の生物誘引効果を把握するため、昆虫を主な対象として、目視や捕獲による調査を実施します。

#### ④ 植物生育調査

望ましい壁面緑化の形態や植物材料を検討する ため,近赤外デジタルカメラによる植生活性度の 計測や植被率の計測を行い,壁面緑化という抑制 的な成長管理下における植物生育調査を実施しま す。

#### ヒアリング調査

博覧会来場者がバイオ・ラングを見学してどのように感じたか,また壁面緑化に関する考えや意見等についてヒアリング調査やアンケート調査を行うことで,今後の壁面緑化の普及策を検討します。

#### (3) 実験結果のとりまとめ

上記の実験結果をとりまとめて,壁面緑化に関する技術開発の方向性と今後の課題の整理を行う 予定です。

なお、暑熱環境改善効果の計測結果については、バイオ・ラングとグローバル・ハウスの間にあります「水と緑のパビリオン」において一般公開しています(図 4)。博覧会へご来場の際は、ぜひお立ち寄りください。



緑化壁面・非緑化壁面温度 (左上), 可視画像・赤外線熱画像 (右下) の結果について, モニターを使ってリアルタイムで公開しています。

図 4 暑熱環境改善効果に関する計測結果の一般公開