

～ヒートアイランド現象の緩和に効果を確認～

## 2005年日本国際博覧会(愛・地球博)で実施している大規模壁面緑化(バイオラング)の効果測定実験について(速報)

平成17年8月12日(金)

国土交通省 都市・地域整備局 公園緑地課 緑地環境推進室

企画専門官：古澤、課長補佐：加藤(内線32-972)

国土技術政策総合研究所 環境研究部 緑化生態研究室

室長：松江、研究員：長濱(TEL:029-864-2742)

### 1. はじめに

国土交通省国土技術政策総合研究所は、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世界最大級の大規模緑化壁(バイオラング)を使って、博覧会の会期中(3月25日～9月25日)、壁面緑化による熱環境改善効果等を明らかにするため、赤外線熱画像撮影装置による継続撮影や、温度センサーによる温度の連続測定等を行っています。

梅雨明け以降の連続した猛暑が続く中、ヒートアイランド現象の緩和につながる熱環境改善効果等について一定の知見が得られましたので、一部を速報としてお知らせします。

### 2. 実験結果の概要(要約)

#### (1) バイオラングの概要

位置：愛・地球博・長久手会場内、センターゾーン

構造：中央の大型スクリーンと高さ25mの2つのタワーの両側に設けた3つの自立型緑化壁(横幅約150m、最大高さ15m、緑化面積約3500㎡)

緑化内容：1.35m×1.35mを基本とした20種のタイプの緑化パネル

(野生草花、鑑賞草花、地被、ツル植物、灌木など約200種)

#### (2) 実験結果(要約)

データ取得日時：平成17年7月28日(台風7号の通過後、一番気温の上昇した日) 正午12時

(参考) バイオラング付近の当日正午12時の気温：33.4℃

##### ① 緑化壁面の表面気温測定(壁面から10cm離れた位置で測定した表面気温の比較)

非緑化壁面(白色コンクリート板)の表面気温：35.5℃

緑化壁面(バイオラング)の表面気温：28.7～34.2℃

→バイオラングに設置された緑化壁面は、非緑化壁面に比べ、表面気温(壁面から10cm離れた位置で測定した気温)が最高で約7℃低い。

##### ② 緑化壁面の赤外線熱画像撮影(建造物の表面温度の比較)

バイオラング正面の広場(人工芝)の表面温度：52～57℃

グローバル・ハウスの屋根(金属板)の表面温度：42～45℃

緑化壁面(バイオラング)の表面温度：25～35℃

→バイオラングに設置された緑化壁面は、正面の広場(人工芝)と比べて、表面温度が約20～30℃低い。

#### <結論>

バイオラングに設置された緑化壁面は、表面気温、表面温度ともに、周囲のコンクリート非緑化壁面や広場よりも気温の上昇が抑制されており、ヒートアイランド現象の抑制に資する熱環境改善効果を示しています。

### 3. 実験の内容と結果（詳細）

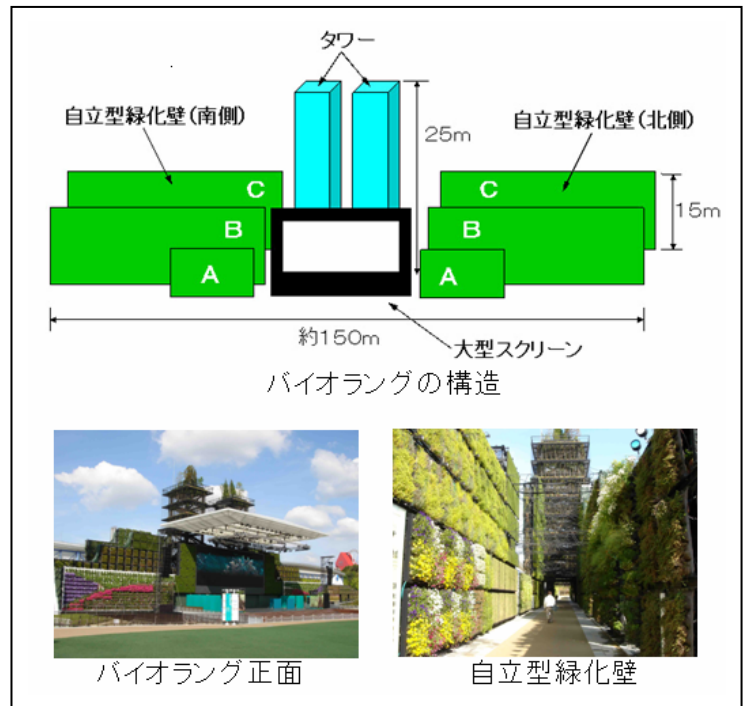
#### (1) バイオラングの概要（図—1）

**目的：**愛・地球博覧会のテーマである「自然の叡智」を訴求・具現化する観点から、地球温暖化対策やヒートアイランド現象緩和など、さまざまな環境圧を低減する未来の都市装置を提案し、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

**位置：**愛・地球博・長久手会場内、センターゾーン

**構造：**中央の大型スクリーンと高さ25mの2つのタワーの両側に設けた3つの自立型緑化壁（横幅約150m、最大高さ15m、緑化面積約3500㎡の「世界最大級の緑化壁」）

**緑化内容：**1.35m×1.35mを基本とした20種のタイプの緑化パネル（野生草花、鑑賞草花、地被、ツル植物、灌木など約200種）



図—1 バイオラング概要

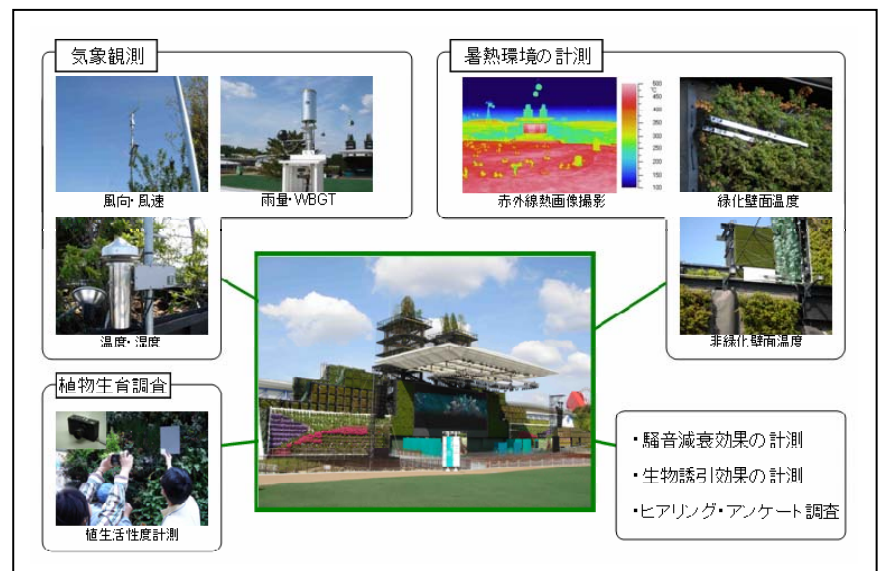
#### (2) 実験内容

**実験内容：**

- 暑熱環境改善効果の把握
  - 緑化壁面温度計測
  - 赤外線熱画像撮影
- 騒音減衰効果測定
- 生物誘引効果測定
- 植物生育調査
- ヒアリング・アンケート調査 等

**実験期間：**

博覧会の開催期間である  
平成17年3月25日～9月25日



図—2 調査内容

### (3) 実験結果

#### ① 緑化壁面の表面気温計測（壁面から 10cm 離れた位置で測定した表面気温の比較）

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 33 地点に温度センサーを設置して温度の連続観測を行っています。

図-3は、台風7号の通過後、一番気温の上昇した7月28日の12時点における、通路内緑化壁面の基盤表面から鉛直方向に約10cm離れた部分の温度と、バイオラングに取り付けた非緑化壁面の同じく10cm離れた部分の温度を示しています。

日中12時の時点で、バイオラングの非緑化壁面の表面気温は35.5℃でしたが、通路内の緑化壁面の表面気温は28.7℃～34.2℃となり、非緑化壁面と比較して温度上昇が抑制され、エキスポアメダス\*の気温と比較しても、日差しを強く受けた上部の2箇所を除いて、温度が低くなっていたことがわかります。

※エキスポアメダス：(財)2005日本国際博覧会協会が、博覧会会場の気象データを取得するために、会場内の20箇所に設けている自動気象観測装置。ここではバイオラングに隣接して設置されている装置のデータを使用。芝生上の百葉箱の内部(日射を受けない)で測定しているため、体感気温に比べてやや低めの数値となっている。

#### <結果のまとめ> (平成17年7月28日 正午12時の表面気温)

非緑化壁面 (白色コンクリート板) の表面気温：35.5℃

緑化壁面 (バイオラング) の表面気温：28.7～34.2℃

→バイオラングに設置された緑化壁面は、非緑化壁面に比べ、

表面気温 (壁面から 10cm 離れた位置で測定した気温) が最高で約7℃低い。

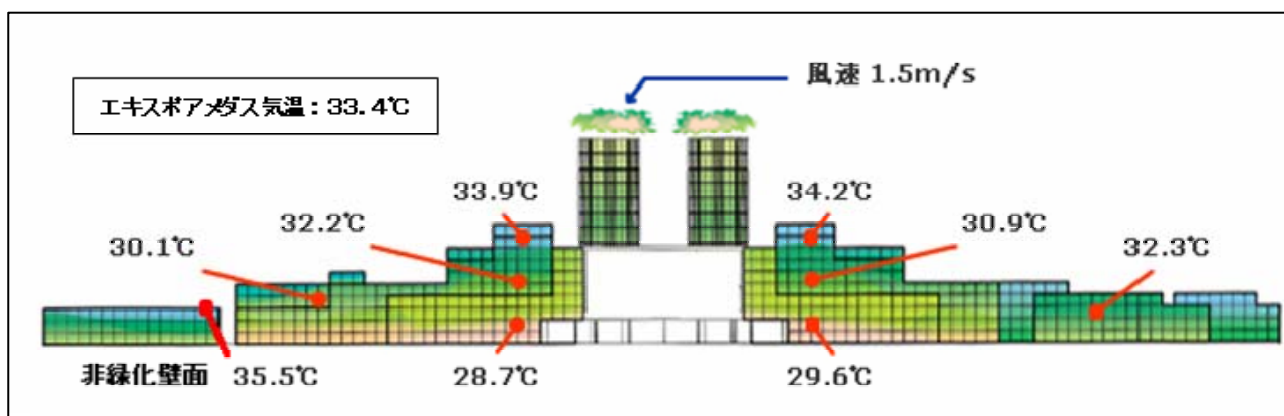


図-3 調査結果 (緑化壁面温度)

## ②緑化壁面の赤外線熱画像撮影（構造物の表面温度の比較）

図-4は、7月28日の赤外線熱画像映像の時間変化を示したものです。このうち正午12時の画像を見ると、バイオラング正面の広場（人工芝）の温度は52～57℃、バイオラング後ろに位置するグローバル・ハウスの屋根（金属板）は42～45℃、緑化壁面の温度は25～35℃となっており、温度上昇が抑制されていることがわかります。

なお、バイオラングの緑化壁面の温度は一日を通して20℃台から30℃台で推移しており、涼しい状態が保たれています。

### <結果のまとめ>（平成17年7月28日 正午12時の表面温度）

バイオラング正面の広場（人工芝）の表面温度：52～57℃

グローバル・ハウスの屋根（金属板）の表面温度：42～45℃

緑化壁面（バイオラング）の表面温度：25～35℃

→バイオラングに設置された緑化壁面は、正面の広場（人工芝）と比べて、  
表面温度が約20～30℃低い。

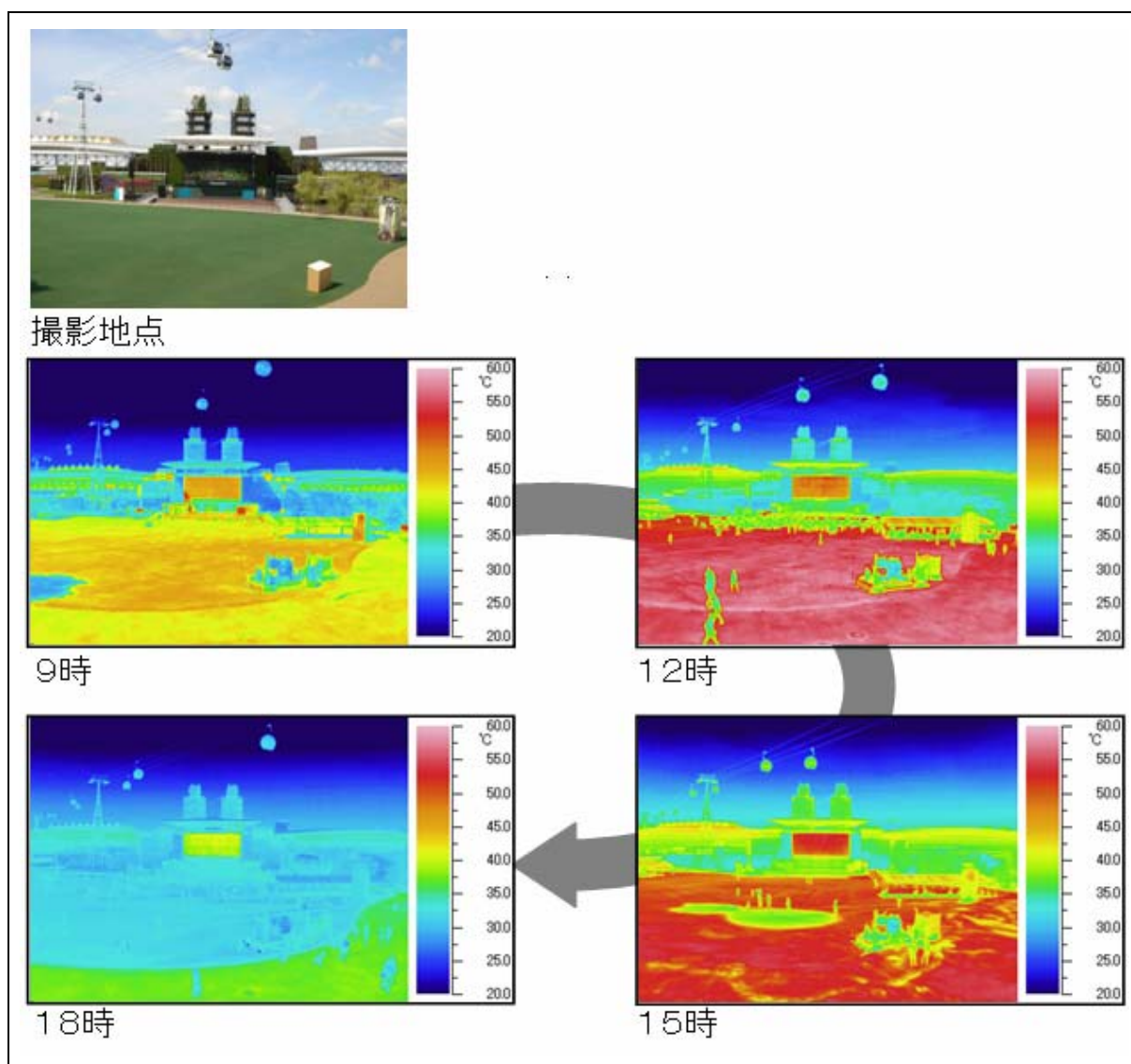


図-4 測定結果（赤外線熱画像撮影）

#### 4. まとめ

以上のような調査結果より、バイオラングに設置された緑化壁面は、表面気温（壁面から 10cm 離れた部分の気温）、表面温度（構造物表面の温度）ともに、周囲のコンクリート非緑化壁面や人工芝の広場よりも気温の上昇が抑制されており、ヒートアイランド現象の抑制に対して一定の効果を示していることがわかります。

今後、引き続き会場でのデータを取得することにより、壁面緑化の熱環境改善効果をより詳細に分析するとともに、都市のヒートアイランド現象の緩和に効果的な緑化技術等を整理し、提案していくことを目指しています。

なお熱環境の測定結果については、バイオラングとグローバル・ハウスの間にある「水と緑のパビリオン」で常に最新のデータを一般公開していますので、博覧会へご来場の際には是非お立ち寄り下さい。

また、国土技術政策総合研究所のホームページ<http://www.nilim.go.jp/>でも実験データの概要を紹介しています。

##### 【資料配布の場所】

国土交通記者会

国土交通省建設専門紙記者会

国土交通省交通運輸記者会

筑波学園都市記者会

##### 【問い合わせ先】

国土交通省 都市・地域整備局 公園緑地課 緑地環境推進室 企画専門官 古澤達也  
課長補佐 加藤順子

〒100-8918 東京都千代田区霞が関 2-1-3 中央合同庁舎 3 号館

Tel:03-5263-8111 (内線:32-972) Fax:03-5253-1593

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 室長 松江 正彦  
研究員 長濱 庸介

〒305-0804 茨城県つくば市旭 1 番地 Tel:029-864-2742 Fax:029-864-7183