

8

壁面緑

1) 施策の項目と情報の整理

施策の項目	NO	施策内容	実施体制	効果	コスト	課題
①登はんによる緑化	1	立教大学建物の直接登はん型（豊島区）	行政			
	2	イオンショッピングセンターの直接登はん型（さいたま市）	事業者			
	3	東京ビックサイト展示場施設の巻き付き登はん型（江東区）	事業者			
	4	レストラン側面の巻き付き登はん型（東京都）	事業者			
	5	学校校舎側壁の巻き付き登はん型（さいたま市）	行政			
	6	学校施設の緑のカーテン（足立区）	行政			
	7	壁面緑化（愛知県内工場）	事業者	○		
	8	壁面緑化（横浜市）	行政	○		
	9	緑のカーテン（大阪府）	協働	○	○	○
	10	壁面緑化（東京都下水道局新河岸処理場）	行政	○		
②下垂による緑化	11	ヒルトンプラザイーストの下垂型（大阪市）	事業者			
	12	集合住宅の下垂型（東京都）	事業者			
	13	業務施設における直接登はんと下垂タイプの複合事例（大阪府）	事業者			
	14	壁面下垂型緑化（東京都）	行政	○		
③ユニット・プランターによる緑化	15	板橋清掃工場のユニット型緑化（板橋区）	行政			
	16	業務施設のプランター型緑化（大阪市）	事業者			
	17	集合住宅のユニット型緑化（千代田区）	事業者			
⑤その他	18	壁面緑化 植物生育試験 （（財）京都市都市緑化協会）	行政	○	○	○
	19	バイオラング（愛知県）	行政	○		

水循環	河川水	地下水	上水	下水再生水	雨水・中水
	—	△	○	○	○

2) 施策・取組、参考事例

①登はんによる緑化

- 壁面前につる植物を直接植栽し、植物の登はん力により壁面を緑化する手法である。これは、被覆は遅いが、コストが低い。
- 一方、壁面にネットなど格子状の補助資材を設置し、つるを絡ませて緑化する手法もある。これは、生育範囲を限定しやすい。
- グリーンカーテン型は、壁面への設置が困難な場合や、落葉樹を使用するとき用いるが、落葉であるため、効果を得られる期間が短く、3階以上では効果が低い。

1 立教大学建物の直接登はん型（豊島区）



○東京都の歴史的建造物に指定されている立教大学の建築群は、日本の大規模煉瓦造建築を代表している。赤いレンガとツル植物の緑が折り重なり、ノスタルジックな雰囲気を出している。本館（モーリス館）の壁面緑化は 80 年の歴史があり、1924(大正 13)年にバスケット部が第 1 回リーグ戦に優勝したことを祝った、記念植樹だと考えられている。

（資料：壁面緑化ガイドライン（東京都）35 頁）

2 イオンショッピングセンターの直接登はん型（さいたま市）





○登はん補助資材としてのユニット（1,000×2,000の鋼材ネットにヤシガラ系マットを一体化）を建築外壁のコンクリート面に設置している、適度な水分を保ち、ヤシガラや気根が生長するのに適していて、気根による登はん植物の生育を促進する。また、鋼材ネットは巻き付き型の植物の生育を促進している。


○用いられている土壌の大半は自然土壌であるが、一部商業施設前面の窓際緑化の簡易大型プランターには人工軽量土壌を使用している。緑化計画に壁面緑化面積の算入が可能になった事が契機で、環境・社会貢献活動を重視する企業コンセプトの一環で採用された。また、壁面緑化の採用で駐車場スペースが確保された事も大きなメリットとなっている。


○建築の修景、コンセプトの発露手段、シンボル性を示している。

（資料：壁面緑化ガイドライン（東京都）37 頁）

<p>③ 東京ビックサイト展示場施設の巻き付き登はん型（江東区）</p>	
	<p>○格子登はん型。ツル誘引用の軽量トラス（アルミ製）とステンレスワイヤーを壁面から30cm程度離れた位置に設置（壁面に直接固定）。植栽基盤は基本的には自然土壌であり一部は深さ30cmの人工軽量土壌を使用している。</p> <p>（資料：壁面緑化ガイドライン（東京都）45頁）</p>

<p>④ レストラン側面の巻き付き登はん型（東京都）</p>	
	<p>○直接登はん型の壁面緑化が、被覆範囲を植物の生長に委ねていたのに対し、巻き付き型壁面緑化は支持材によって植物の覆う範囲を限定することができます。このため、事例にもデザイン性を意識した緑化が多く見られます。利用可能な植物も多いことから、季節感などの効果を取り入れることも可能です。</p> <p>また近年、植物の生理を理解・活用した資材が見られるようになりました。下の写真に示した資材は、ステンレス鋼がトラス状に組み立てられているため、植物が3次元的な方向へ生育・伸長することが可能です。また、トラス構造は強度を高めるので、資材自体が、非常に高い安定性を持っています。</p> <p>（資料：壁面緑化ガイドライン（東京都）44頁）</p>

<p>⑤ 学校校舎側壁の巻き付き登はん型（さいたま市）</p>	
	<p>○プランター植栽（地面置き型、人工軽量土壌、ワイヤーメッシュへの誘引）。</p> <p>○コンセプトとして法人が目指す「自然との共生」の一環で提案された。屋上のエコガーデンと一体化されており、建築の修景、植物が身近にある実感を得る教育効果を期待している。</p> <p>（資料：壁面緑化ガイドライン（東京都）46頁）</p>

<p>⑥ 学校施設の緑のカーテン（足立区）</p>	
	<p>○地球温暖化・ヒートアイランド現象対策事業として、学校の室内環境の悪化による学習効率の低下や健康への影響を解消するため、「グリーンスクールモデル事業」を平成19年度は足立区内の小学校3校で実施した。</p> <p>○地上から3階校舎屋上まで、ネットを張り、つる性の植物を這わせ、「緑のカーテン」を作る。（資料：足立区ホームページ）</p>

7 壁面緑化（愛知県内工場）

<効果>

○気温低下による快適性向上

- ・植栽面と鋼板壁面の表面温度の差（約 25℃低減）

（資料：ダイトウテクノグリーン(株)ホームページ）

8 壁面緑化（横浜市）

<効果>

○気温低下による快適性向上

- ・植栽面とコンクリート壁面の表面温度の差

（平均：約 2～3℃低減、最大：約 10℃低減）

（資料：横浜市ホームページ）

9 緑のカーテン（大阪府）

<概要>

○ヒートアイランド現象の緩和対策として「みどりのカーテン」の実証実験を行った。

○その結果を事例集としてとりまとめた。

<効果>

○熱環境の改善等（緑化箇所と非緑化箇所との表面温度差）

- ・赤外線放射カメラを用いて、サーモグラフィーによる表面温度の推移
- ・10時から15時の壁面付近の平均温度で、緑のカーテンの裏側では、覆っていない場所より約5℃の低減。

<課題>

○ネットの固定

- ・小学校等で三、四階の高位置まで設置するときは、アンカー等による補強が必要。

（資料：大阪府提供資料）

10 壁面緑化（東京都下水道局新河岸処理場）

<効果>

壁面緑化環境緩和効果測定調査

①調査期間：平成15年7月1日～9月30日

（集中計測期間*1：平成15年8月26日～9月12日）

*1 精度の高い計測を行った期間

②場所：下水道局新河岸処理場（板橋区高島平）処理施設の西側壁面

③試験区：各試験区とも縦=2.0m、横=3.0mの同じ条件で計測しました。

- ・下垂型緑化壁面区（つる性植物を壁の前面に垂らした状態の試験区）
- ・ユニット型緑化壁面区（つる性植物を植えたパネル(植栽基盤)を壁前面に設置した試験区）
- ・対照区（植物で被わなかったコンクリート剥きだしの試験区（比較用））

④供試植物：ヘデラ・カナリエンシス（通称：アイビー）

⑤測定項目：壁面温度、日射量、アルベド、放射収支量、貫流熱量、植栽基盤重量、気温、雨量、風向、風速



（資料：ヒートアイランド対策ガイドライン（東京都）30頁）

②下垂による緑化

- 屋上部や壁面上部にプランターを設置して、下垂型植物で緑化する手法である。被覆は遅いが、当初より管理スペースの確保が必要である。
- また、直接登はん型、下垂型等の手法を複合的に設置し、早期の被覆により効果を得た事例も見られる。

11 ヒルトンプラザイーストの下垂型（大阪市）



- 下垂タイプのツル植物により、半地下となった回廊の壁面を緑化した事例。
- タイルの壁面と調和し、心地よい緑の空間をつくりだしています。

（資料：緑化計画の作成マニュアル（大阪府）42頁）

12 集合住宅の下垂型（東京都）



- 下垂型に用いられる植物の代表的な種類としては、ヘデラ・カナリエンシスが良く知られています。カナリエンシスは常緑で葉が大きく、まっすぐ安定して生育するので、特に大面積の緑化に用いられています。生産量が多いことも大型の緑化に用いられている理由かもしれません。その他には秋に赤い実のなるコトネアスター、地を這うタイプのコニファー‘ブルーパシフィック’等が見られます。

（資料：壁面緑化ガイドライン（東京都）50頁）

13 業務施設における直接登はんと下垂タイプの複合事例（大阪府）



- ツル植物により擁壁を緑化した事例。
- 擁壁の表面を緑で覆うことにより、構造物面の反射熱を抑える効果を発揮しているとともに、コンクリートの無機質な印象を和らげています。

（資料：緑化計画の作成マニュアル（大阪府）38頁）

14 壁面下垂型緑化（東京都）

<効果>


- 気温低下による快適性向上


- ・ 植栽面とコンクリート壁面の表面温度の差（約 10℃低減）


（資料：独立行政法人土木研究所ホームページ）

③ユニット・プランターによる緑化

- 壁面にフレームなどを設置し、そこにプランターや植栽基盤が一体化したユニットを設置する方法である。
- 多様な植物が使用でき、デザイン性が高いが、灌水設備や給水施設の設置が必要で、当初より計画的な設置が必要である。

<p>15 板橋清掃工場のユニット型緑化（板橋区）</p> 	<p>○プランター型。植物が繁茂するパネル(1,850×2,150mm)とステンスプランターを一体化したものを、建築物本体前面(3面)に鋼製フレームで固定(管理用キャットウォークを完備)。培土は人工軽量土壌(リサイクル系:廃紙再生炭)を不織布で巻きプランターに収納。</p> <p>○景観改善効果と生態系保全を目的に設置したが、壁面緑化先進事例として広く紹介されている。緑化面積は約 2,000 m²。</p> <p>(資料: 壁面緑化ガイドライン(東京都) 60 頁)</p>
---	--

<p>16 業務施設のプランター型緑化（大阪市）</p> 	<p>○壁面に設置したプランターに緑化植物を植え、壁面を緑化する手法。</p> <p>○プランターの設置方法と安全性の確保、壁面の耐可荷重、灌水・排水方法などを考慮する必要がある。</p> <p>(資料: 大阪府ホームページ)</p>
--	---

<p>17 集合住宅のユニット型緑化（千代田区）</p> 	<p>○この事例は、敷地境界に植栽するだけでなく、屋上緑化及び壁面緑化を施した都心部のオフィスとマンションの複合建物である。</p> <p>○壁面緑化ユニットによって、壁面全体が緑で覆われるような景観を創り出している。</p> <p>(資料: 東邦レオホームページ)</p>
--	---

④その他

18 壁面緑化 植物生育試験 ((財) 京都市都市緑化協会)

<概要>

- 緑化の推進に関する情報発信・研究の1つとして取り組んでいる事例である。
- 市民に対する壁面緑化の普及啓発および、市内における壁面緑化に適応しやすい植物及び使用資材の検証を目的としている。

<効果>

- 植物の被覆量増加
 - ・加ライゲン・ジャスミン：植栽時 H=1.0m W=0.05m、1年後 H=10.0m W=0.2m
 - ・クレマチス・アモニティ：植栽時 H=0.5m W=0.05m、1年後 H=8.0m W=0.6m

<コスト>

整備費 (イニシャルコスト)		維持管理費 (ランニングコスト)	
公共	民間	公共	民間
◆ハード整備 約 13,000 円/㎡総額 650,000 円 ※H18 実績	—	◆光熱水：メンテ費 ・水道代 21,000 円/年 ・肥料代 800 円/年 ◆活動費 ・高所作業車レンタル料 20,000 円/年 ・植替作業 5,000 円/年 ※H18~19 実績	—

<課題>

- 雑草も緑化の一部と考えるのか、景観上好ましくないもので駆除するのかの判断。
- 自動灌水装置の灌水時間の調整 (水滴と歩行者の関係)。
- 壁面緑化は地植えと違い、直射日光と風などにより土壌が乾燥しがちとなり、自動灌水システムが故障した時の対応を間違えると全面枯損に近い状態を招きかねない。よって、自動灌水システムの定期的なメンテナンスと作業状況の確認が重要。

(資料：(財) 京都市都市緑化協会提供資料)

19 バイオラング (愛知県)

<概要>

○大規模壁面緑化による熱環境改善効果について

- ・2005年日本国際博覧会(愛・地球博)で行った大規模緑化壁による熱環境改善効果実験結果である。
- ・この施設(大規模緑化壁:バイオラング)は自立型緑化壁で、この施設の設置の結果、表面気温及び表面温度ともに、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、ヒートアイランド現象の抑制に資することが示された。

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)

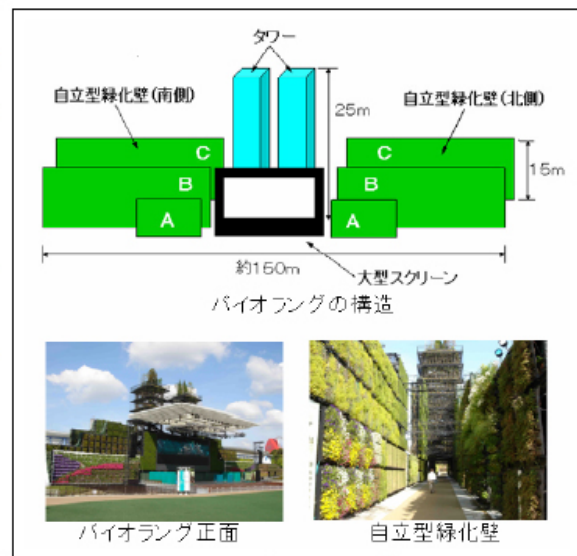


図-1 バイオラング概要

○実験の実施状況

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

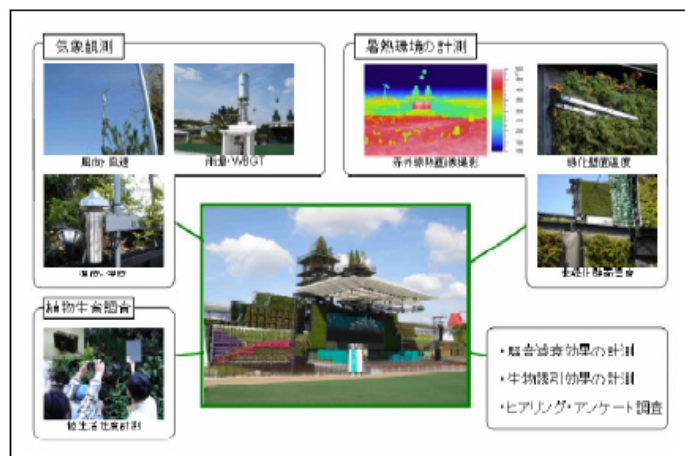


図-2 調査内容

○大規模壁面緑化（バイオラング）の効果測定実験結果

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

<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。

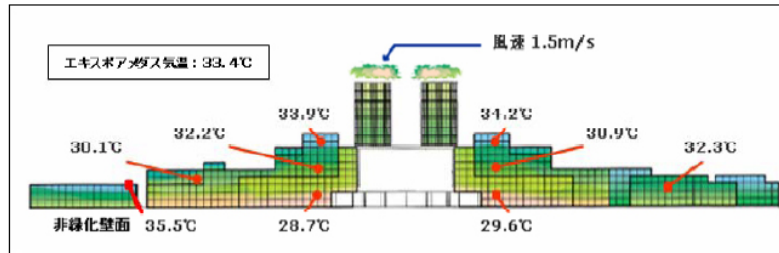


図-3 調査結果（緑化壁面温度）

- ・ 緑化壁面の赤外線熱画像撮影（建造物の表面温度の比較）

<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。

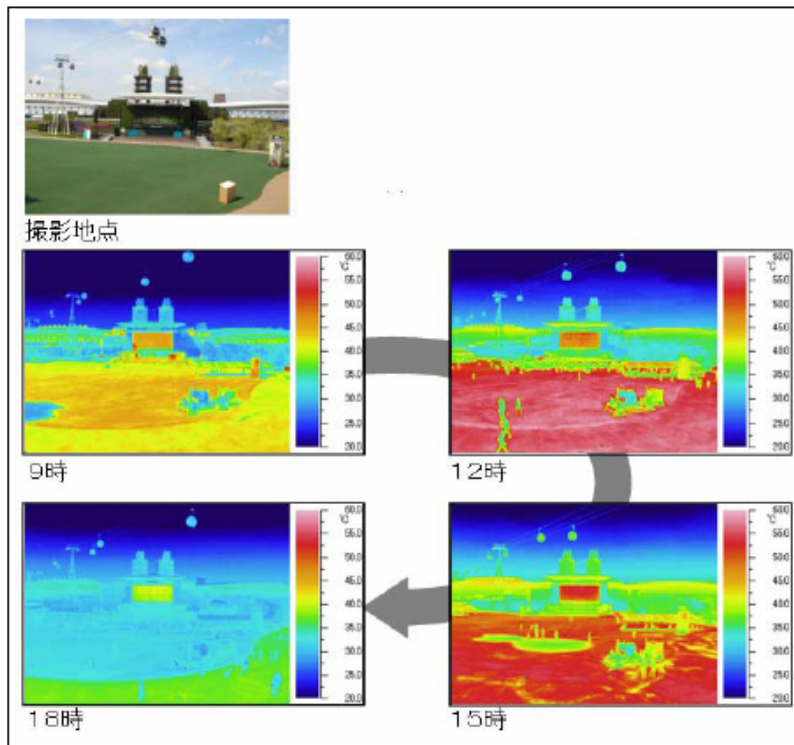


図-4 測定結果（赤外線熱画像撮影）

（資料：国交省記者発表資料）

3) 補助事業

名称	主体	概要
屋上緑化等助成事業	大阪市	○大阪市は200万円を限度として、植栽費の1/2以内の額と生け垣等を設ける際のブロック塀の撤去費(延長1m当たり6,000円以内)を助成する。
建築物の敷地等における緑化促進制度	大阪府	○敷地面積1,000㎡以上の建築物の新築・改築又は増築を対象に、基準に従って緑化することを義務化した制度。
建築物緑化助成制度	京都市	○建築物の屋上及び壁面緑化の整備に助成する制度
県民まちなみ緑化事業	兵庫県	○環境緑化として、壁面緑化も助成の対象となっている。
屋上緑化及び壁面緑化に関する助成制度		○東京都区部や横浜市などでも導入あり。 ○多くの助成事業で、屋上緑化及び壁面緑化を選択できる施策内容が多い。

4) 今後の課題

- 維持管理では、植栽土壌や範囲が限定されている場合が多く、水管理における自動灌水装置の設置など、設備において負担になる場合がある。
- ある程度生育した後は、定期的に生育範囲の抑制、根域の管理が必要であり、ランニングコストを十分勘案する必要がある。
- 大規模緑化壁については、自立型の施設であるため、既設の建築物や構造物周辺に自由に設置することができる。一方、植物の生育維持のためには、継続的な給水設備を含めた維持管理コスト面で、詳細な検討が必要である。