

壁面緑化ガイドライン

# 壁面緑化ガイドライン

東京都

東京都

# — 目次 —

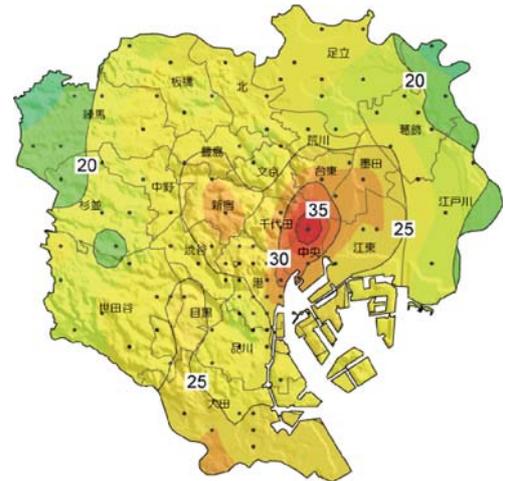
<b>第0 暑くなる東京</b> . . . . .	1
<b>第1 普及拡大が期待される壁面緑化</b> . . . . .	2
1-1 東京都内の壁面緑化 . . . . .	2
1-2 京都市及び名古屋市の壁面緑化 . . . . .	6
<b>第2 壁面緑化による快適な生活環境の創出効果</b> . . . . .	9
2-1 ヒートアイランド現象の緩和効果 . . . . .	9
2-2 室内の熱環境緩和効果 . . . . .	15
2-3 建築・構造物保護効果 . . . . .	20
<b>第3 壁面緑化設置時のポイント</b> . . . . .	22
3-1 設置にあたり考慮すべき基本的事項 . . . . .	22
3-2 建物や周囲の状況に応じた壁面緑化手法の選択 . . . . .	26
<b>第4 直接登はん型壁面緑化</b> . . . . .	28
4-1 壁に付着する特性を活かした壁面緑化 . . . . .	28
4-2 直接登はん型植物の登はん補助 . . . . .	33
4-3 直接登はん型壁面緑化の事例 . . . . .	34
<b>第5 巻き付き型壁面緑化</b> . . . . .	40
5-1 色鮮やかな演出ができる壁面緑化 . . . . .	40
5-2 被覆箇所に応じた巻き付き型支持材の選択 . . . . .	42
5-3 巻き付き型壁面緑化の事例 . . . . .	44
<b>第6 下垂型壁面緑化</b> . . . . .	50
6-1 簡易で安価に施工できる壁面緑化 . . . . .	50
6-2 強風下では下垂型でも補助資材が有効 . . . . .	51
6-3 下垂型壁面緑化の事例 . . . . .	52
<b>第7 フランター・ユニット型壁面緑化</b> . . . . .	55
7-1 デザイン性の高い壁面緑化 . . . . .	55
7-2 景観を保つための設置・維持管理のポイント . . . . .	56
7-3 フランター・ユニット型壁面緑化の事例 . . . . .	59
<b>資料 行政による取り組み</b> . . . . .	62
1 東京都の取り組み . . . . .	62
2 区市における緑化指導・助成制度等 . . . . .	64

# 暑くなる東京

## ◆東京における地球温暖化とヒートアイランド現象の進行

東京の年平均気温(大手町)は、過去 100 年間に約 3℃上昇しています。熱帯夜日数も、ここ数年 30 日を超える状況になっており、東京における地球温暖化及びヒートアイランド現象の進行が大変顕著となっています。

この主な要因としては、人工排熱の増加、道路(アスファルト)や建物(コンクリート等)といった人工被覆面の増加と並んで、緑や水面といった自然被覆面の減少が言われています。



熱帯夜日数

2005年7月20日～9月30日

(出典:東京都環境科学研究所)

## ◆緑化の推進とヒートアイランド対策の集中実施

都では、市街地等の緑の創出、ヒートアイランド現象などの緩和のため、平成 13 年 4 月より、「東京における自然の保護と回復に関する条例(自然保護条例)」に基づき、一定規模以上の敷地を有する建築物を対象に屋上等の緑化を義務付け、緑化の推進を図っています。

また、都で設定したヒートアイランド対策推進エリア(都心、新宿、大崎・目黒及び品川駅周辺)を中心に、国、区等と連携し、屋上緑化、保水性舗装等の集中的な対策を推進しており、壁面緑化も本対策事業の一つとして実施されています。

## ◆ガイドラインの活用による壁面緑化の普及促進

このような背景のもと、近年、壁面緑化に対する関心が高まっており、街中にも壁面緑化が散見されるようになってきましたが、施工事例は未だ少なく、情報も不足しています。

そこで、都民・民間事業者等が壁面緑化に取り組みやすいよう、壁面緑化に関する効果や工法別の設置時の工夫等、各種情報を取りまとめた「壁面緑化ガイドライン」を策定いたしました。

今後、本ガイドラインを活用し、広く壁面緑化が普及していくことを期待しています。

# 第1 普及拡大が期待される壁面緑化

## 1-1 東京都内の壁面緑化

屋上緑化は、航空写真、衛星写真などから実施状況が判別できることから、多くの自治体や研究機関などによって実態が把握されています。しかし、壁面緑化は、このような計測が困難です。

東京都農林総合研究センターが実施した壁面緑化の実態調査によると、東京都内の全建物の内、0.88%に壁面緑化が見られました。

しかし、多くは管理が不十分で、自然発生的な壁面緑化でした。

### (1) 都区部 10 箇所の壁面緑化の状況

壁面緑化の実態を把握するために、東京都区部の 10 カ所を調査地点とし、区部に均等にばらつくように配慮しました。

調査地点は「東京の土地利用（東京都都市計画局 1996 年）」から、公共用地および農地を除いた区部の土地利用比率を算出し、商業業務地区を 2 カ所、住宅地区を 7 カ所、工場地区を 1 カ所としました（図 1-1-1）。各地点とも概ね  $1\text{ k m}^2$  の規模として、合計  $10\text{ k m}^2$  としました。

表 1-1-1 壁面緑化の定義

(a)	壁面を緑化するという明確な意思が感じられるもの
(b)	高さ 1 m 以上で連続する $1\text{ m}^2$ 以上が同一植物によって覆われているもの
(c)	道路に面しているもの
(a) (c) または (b) (c) を満たすものとした。	

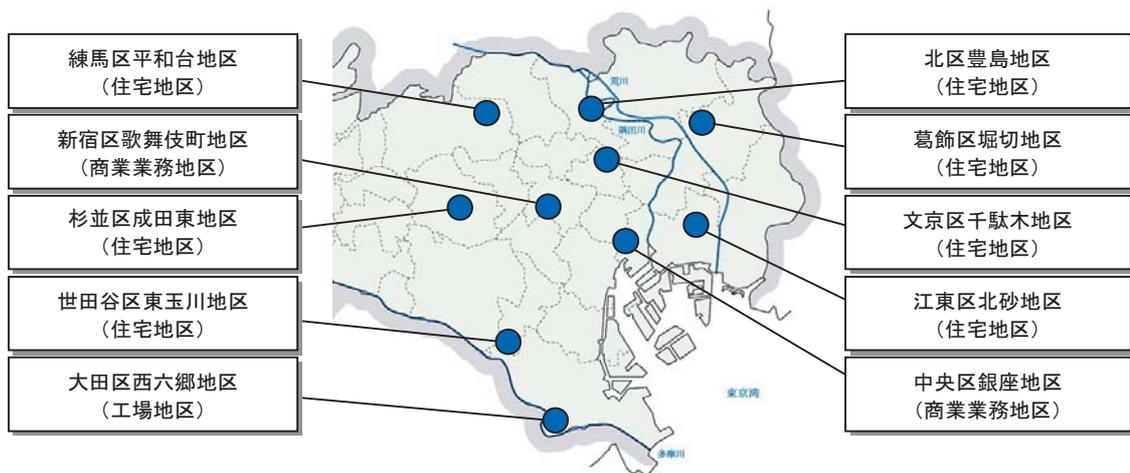
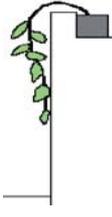
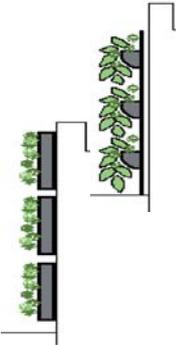
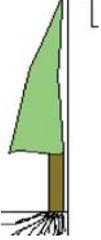


図 1-1-1 調査地点 (2003 年 9 月実施)

この調査では、壁面緑化の概念を表1-1-1に示すように定義し、壁面緑化の形態を表1-1-2に示すように分類しています。

表 1-1-2 壁面緑化の形態

タイプ	特徴	イメージ
直接登はん型	壁面を登はんし、覆うタイプです。原則として壁面に直接付着するため、特別な設備を必要としません。一般住宅を中心に最も普及している工法です。	
巻き付き登はん型	ネットや支柱などの支持体を設置し、そこに植物を絡ませて壁面を覆うタイプです。原則として壁面に直接付着しません。景観上のアクセントやランドマーク的な効果を期待して用いられ、比較的小面積でも用いられます。	
下垂型	壁面上部もしくは屋上部にプランター等を設置し、そこから植物を下垂させて壁面を覆うタイプです。原則として壁面に直接付着しません。利用可能な植物は余り多くなく、事例もまだ多くありません。	
プランター ・ ユニット型	プランター型は壁面に設置したプランターから植物を登はんあるいは下垂させて壁面を覆うタイプ。ユニット型は壁面に植栽基盤を設置し、そこに植物を生育させるタイプです。ともに壁に直接もしくは補助資材などに設置します。花など様々な植物が植栽可能となるため、高いデザイン性が期待できます。	
壁前植栽	壁に近い位置に木本類を定植し、壁面を覆うタイプです。日本ではあまり壁面緑化とはあまり受け止められていませんが、多くの樹種が適用可能で、ヨーロッパなどでは盛んに行われています。	

## (2) 都区部の壁面緑化の特徴

### ア 都内にはどれくらいの壁面緑化があるのか

表1-1-3に示すとおり、壁面緑化は約10 km<sup>2</sup>に8,877 m<sup>2</sup>、384件（456面）確認されました。地区内建物数に対する割合（以下、壁面緑化率）は0.88%でした。「壁前植栽」を除くと壁面緑化率は0.53%となります。地区別の壁面緑化率は世田谷区東玉川地区で2.32%、杉並区成田東地区で1.76%と城西地区の住宅地区で高い傾向にありました。

建物用途は、「個人住宅」が275件（全体の72%）で、次いで「集合住宅」が52件（同14%）でした。学校や公園を含めた「公共施設」は11件（同3%）と少ない結果となりました。

表 1-1-3 確認された壁面緑化

対象名	対象範囲	地区面積 (km <sup>2</sup> )	地区内 建物数 (件)	壁面緑化 建物数 (件) ※②	壁面緑化 壁面数 (件) ※②	壁面 緑化率 (%) ※③	備考
新宿区歌舞伎町地区	歌舞伎町1～2丁目他	0.922	2,575	15	21	0.58%	商業業務地区
中央区銀座地区	銀座1～8丁目	0.928	2,696	4	6	0.15%	商業業務地区
練馬区平和台地区	平和台1～4丁目他	1.158	3,638	21	24	0.58%	住宅地区
北区豊島地区	北区豊島1～8丁目	0.908	4,687	55	68	1.17%	住宅地区
葛飾区堀切地区	堀切5～8丁目他	1.097	5,299	37	42	0.70%	住宅地区
杉並区成田東地区	成田東1～3丁目他	0.923	4,153	73	88	1.76%	住宅地区
江東区北砂地区	江東区北砂3～7丁目	1.054	6,463	54	62	0.84%	住宅地区
世田谷区東玉川地区	東玉川1～3丁目他	0.927	4,131	96	109	2.32%	住宅地区
文京区千駄木地区	千駄木1～5丁目他	1.008	5,315	14	18	0.26%	住宅地区
大田区西六郷地区	西六郷2～4丁目他	1.079	4,441	15	20	0.34%	工業地区
計		10.004	43,398	384	458	0.88%	

※①壁面緑化建物数：壁面緑化されている建物の件数

※②壁面緑化壁面数：壁面緑化されている壁面の件数

※③壁面緑化率：壁面緑化建物数／地区内建物数

壁面緑化形態は「直接登はん型」が49.6%、「壁前植栽」が34.6%と多く、「プランター・ユニット型」は大田区西六郷地区の国土交通省の緑化実験で使用中のプラントだけが確認されました（図1-1-3）。

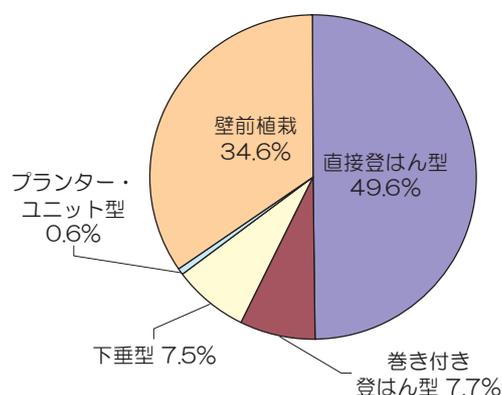


図 1-1-3 壁面緑化形態の割合

## イ 都内の壁面緑化にはどんな植物が使われているのか

壁面緑化に使用されている植物は「ナツツタ」が34%、「ヘデラ類」が17%と多く、次いで針葉樹が15%でした。針葉樹は壁前植栽に用いられています（図1-1-4）。

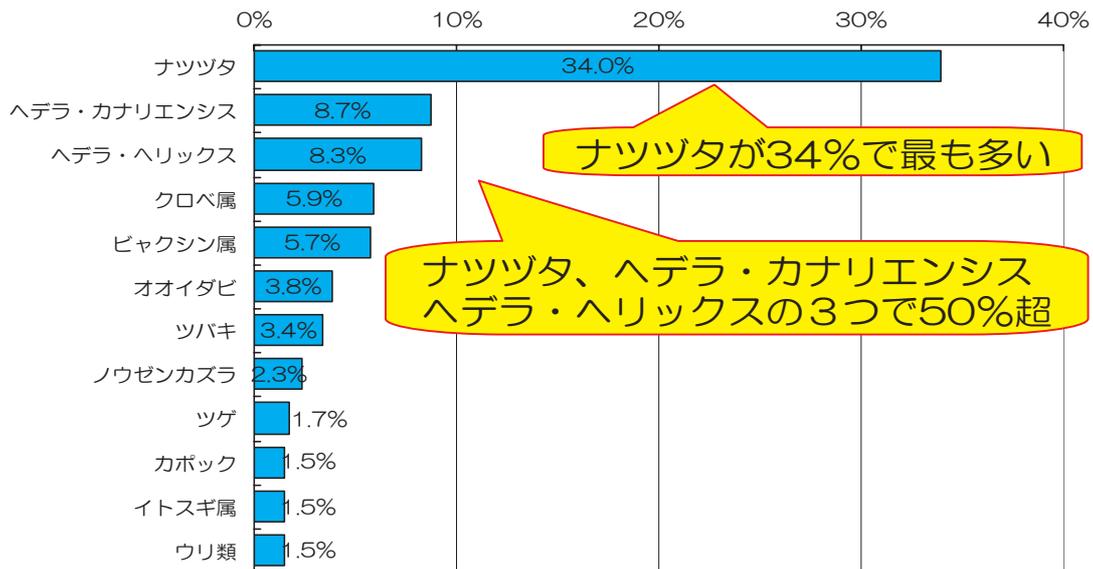


図 1-1-4 壁面緑化に用いられていた植物

### コラム① 東京はツル植物の大生産地

あまり知られていませんが、東京は古くから植木の生産が盛んな土地で、その歴史は江戸時代にまで遡ることができます。サクラのソメイヨシノが誕生したのも東京です。現在においても植木（緑化植物）の生産は全国トップレベルです。

ツル植物は地被類（グラウンドカバープランツ）に属しますが、東京は特にこの地被類について全国屈指の生産量を誇っています。近年では壁面緑化用の背の高いツル植物（長尺植物）などの生産も行なわれています。



## 1-2 京都市及び名古屋市の壁面緑化

壁面緑化の実態調査は、京都市や名古屋市でも行なわれています。これらの結果を比較することで、地域特性を知ることができます。

### (1) 京都市の現状 (2004年実施)

京都市内の北大路通、丸太町通、千本通と東大路通で囲まれた区域内で行った調査では、この地域の大小の通りに面した建築物から、壁面緑化を施している事例が230例見られています。

壁面緑化が見られた建築物の内、個人住宅が84%と多数を占め、集合住宅6%、店舗7%などでした。利用されている植物はヘデラ類が53%でナツツタ(17%)を大きく上回りました。ヘデラ類は、気根で壁面に付着するタイプですが、フェンスや下垂など、広い利用が見られました。その他、トケイソウ、オオイタビ、テイカカツラやムベが僅かに見られました。

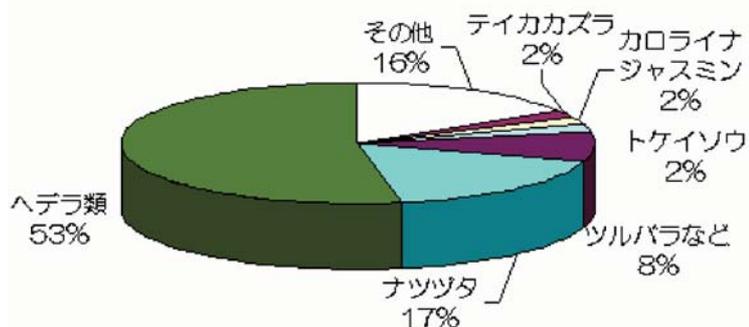


図 1-2-1 壁面緑化の使用樹種

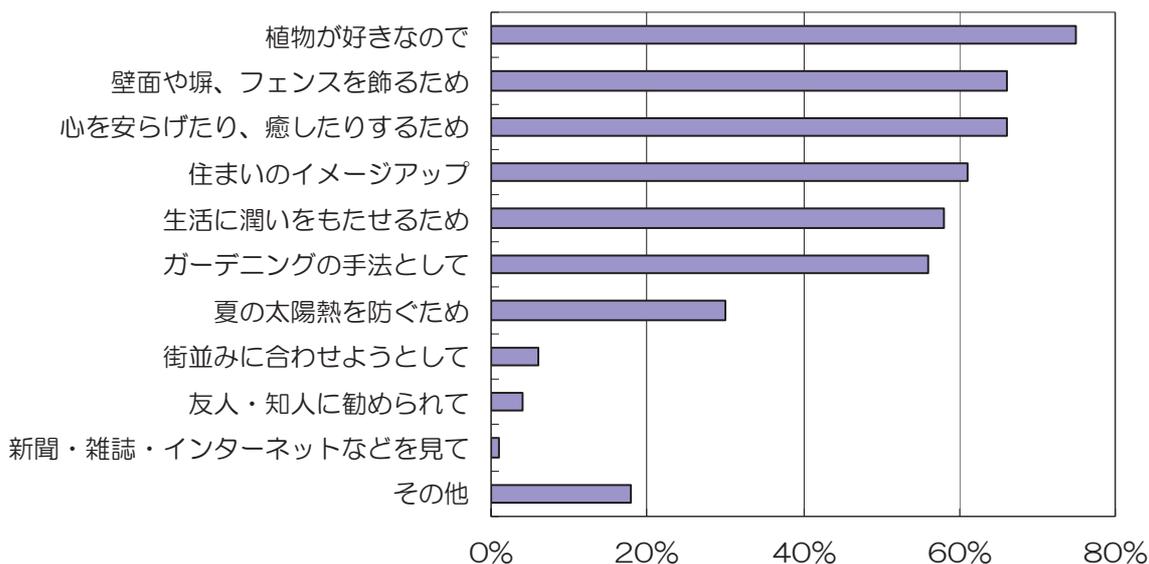


図 1-2-2 壁面緑化を始めた動機

この調査では、壁面緑化を実施した人達へのアンケート調査も行っています。その結果は、「植物が好き」「壁面・フェンスを飾る」「安らぎ・癒し」「家のイメージアップ」「生活に潤い」などの理由が上位に見られ、積極的な姿勢とともに、壁面緑化に対するプラスのイメージをもっていることが感じられます。一方で、太陽光の遮蔽やクーラー等の冷暖房対策といった地球温暖化対策といった視点の回答は少数でした。

(参考文献：岡田準人、山崎美幸、下村孝、「京都市内の戸建て住宅で実施されている立面緑化の管理実態と住民の意識」、ランドスケープ研究、68(5)、883-888 (2005. 5))

## (2) 名古屋市の現状 (2002年実施)

名古屋市の全16区を対象にした調査では、壁面緑化が見られた建築物は1,191件で、壁面緑化率は0.22%でした。その内訳は、建物としては住宅が圧倒的に多く、高さは低層階が中心でした。また、方位別では西(29%)、北(28%)、東(23%)、南(20%)という結果でした。

この結果から、壁面緑化の利用の中心は、木造の1~2階建ての低層住宅であることが明らかとされています。また、西面での利用が多いことは、居住者の西日を避けるために導入している可能性を示しています。

(参考文献：渡邊慎一、「名古屋市における壁面緑化建物の分布特性に関する研究」、日本建築学会大会学術講演梗概集、697-698 (2003))

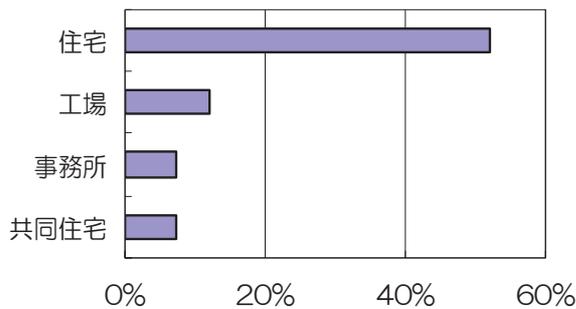


図 1-2-3 名古屋市に見られた壁面緑化の建物別内訳

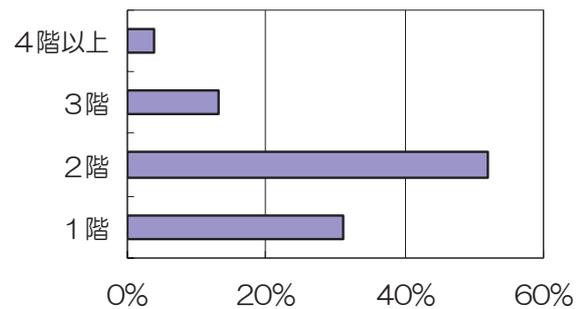


図 1-2-4 名古屋市に見られた壁面緑化の高さ別内訳

### (3) 各都市の比較

東京、京都、名古屋で行われた調査を比較すると以下の表のようになります。

表 1-2-1 各都市における壁面緑化の実態

都市名	壁面緑化率	使用樹種	備考
東京	0.88%	ナツツタ 34% ヘデラ類 17%	自然発生的な緑化が多く、先進的事例も見られる。
京都	—	ヘデラ類 53% ナツツタ 17%	実施している人達の意識は、環境改善よりも景観重視。
名古屋	0.22%	—	木造の1～2階建ての低層住宅が中心。

注) 東京の壁面緑化率 0.88%には、「壁前植栽」、1 m<sup>2</sup>以上かつ高さ 1m 以上の小規模の壁面緑化も含む

## 第2 壁面緑化による快適な生活空間の創出効果

### 2-1 ヒートアイランド現象の緩和効果

屋上緑化に関するヒートアイランド現象緩和効果や省エネルギー効果等について、これまで多くの研究が行われ、現在では多くの人達がこれらの効果を認知するに至っています。しかし壁面緑化に関しては、発表されるデータが少なく、その効果のほどが十分に認知されていません。

2つのタイプ（ユニット型及び下垂型壁面緑化）を用いた検証から、壁面緑化にヒートアイランド現象緩和効果を有することがわかりました。

#### (1) 壁面緑化による環境緩和効果

##### A 壁面緑化の有無による比較

壁面緑化工法の一つである下垂型及びユニット型により、壁面温度、葉面温度、壁面貫熱流量などがどれくらい変化するかを計測しました。

表 2-1-1 試験区の概要

試験区名	壁面緑化タイプ	概要
緑化区①	下垂型壁面緑化	ヘデラ・カナリエンスが壁面を覆うように下垂
緑化区②	ユニット型壁面緑化 (ピートモス)	ヘデラ・カナリエンスを植栽したピートモス培地（ブロック）から構成されるパネルを設置（壁面からの距離約 10 cm）
緑化区③	ユニット型壁面緑化 (ヤシ繊維マット)	ヘデラ・カナリエンスを植栽したヤシ繊維マットを設置（壁面からの距離約 15cm）
対照区	無被覆壁面	被覆されていない壁面。打ち放しの鉄筋コンクリート造（厚さ=400mm）で、表面は無処理

## イ 緑化区の温度は低く推移

- 壁面の表面温度は、気温の推移を追いかける形で変動を示しました。
- 対照区（図 2-1-1 の赤線）では、日夜を通じて気温より高く推移しました。気温のピークは、正午前後でしたが、壁面の表面は 16 時前後でした。これは、この壁が西向きであったためと思われます。
- 壁面の表・裏ともに、対照区が最も温度が高く、次に、緑化区①、緑化区③と続き、緑化区②（同図、緑線）が最も温度が低く推移しました。
- 壁面温度の日較差は、処理区を問わず緑化区の方が、対照区より小さくなりました。

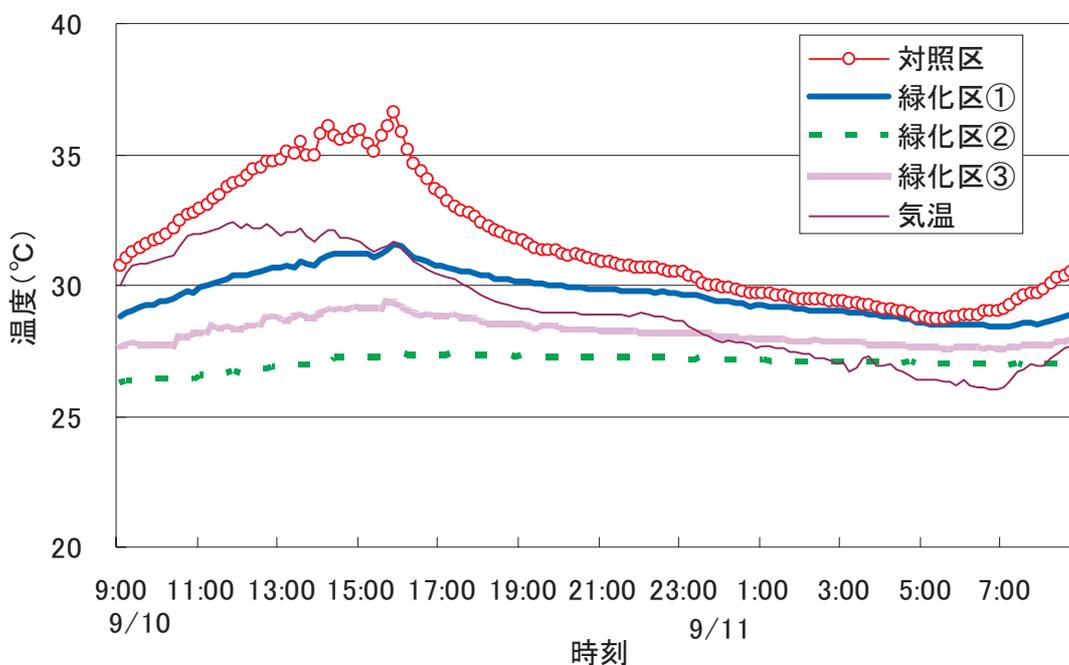


図 2-1-1 壁面(表面)温度の推移

## ウ 緑化区の方が貫熱流量は小さい

- 貫熱流量とは、壁面外部と内部間での熱の移動を示す値です。
- 日中は壁面の内部に熱が流入（熱吸収）し、夜間は壁面内部から外部に熱が流れています（熱放射）。
- 日中の熱吸収と夜間の熱放射は、対照区で著しく、緑化区②では日夜を通じて、熱流の程度は小さい結果となりました。

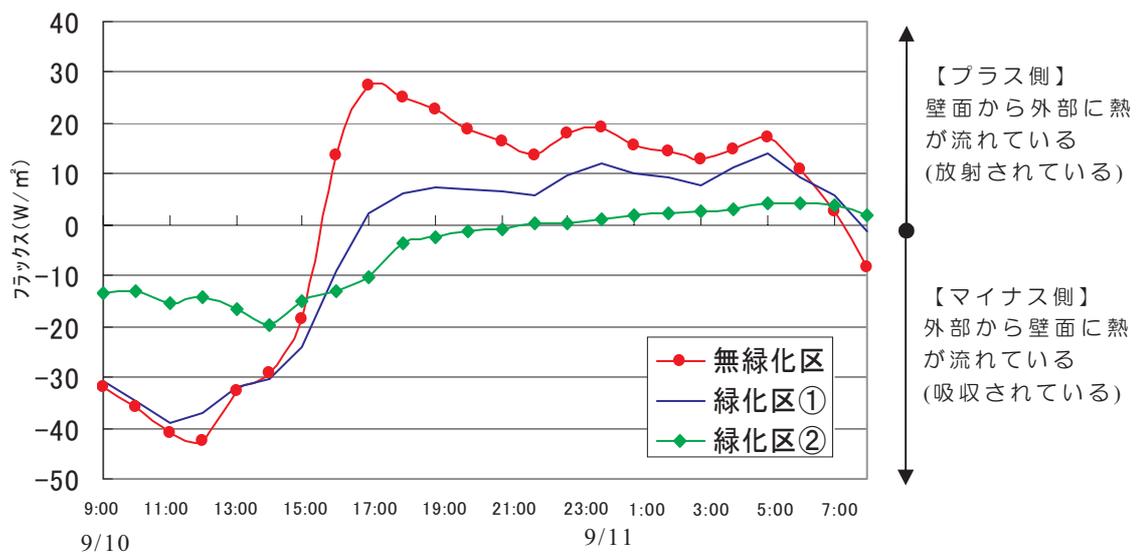


図 2-1-2 貫熱流量の推移

## エ 壁面緑化のタイプにより異なる潜熱量

- 通常、太陽などによって温められた物質は、自らも熱を出し、周りを温めます。しかし潜熱量が多いと、周りを温めないことに繋がるので、潜熱量を増やすことがヒートアイランド対策として注目されています。
- 緑化区②は午前中から潜熱フラックスが上昇し、ピークとなる 12 時と 15 時には 600 W/m<sup>2</sup>を上回る値を示し、18 時以降急速に減少しました。
- 緑化区③は明確なピークは見られずに推移しました。

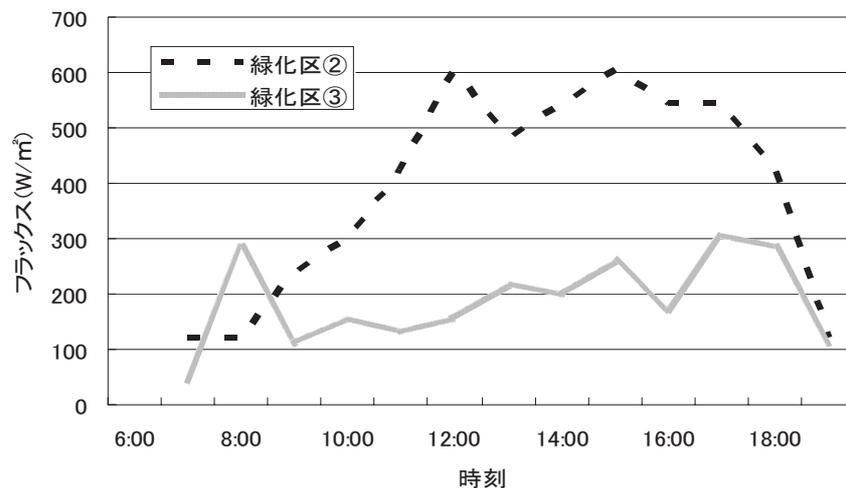


図 2-1-3 潜熱量の推移

## オ サーマカメラによる観測

- 緑化区①では植物による被覆のある部分は、常に被覆がない部分より温度が低くなりました。
- 緑化区②は面的には、大きな温度差は見られませんでした。
- 対照区では、夜間においても放射していることが確認され、また、上部と下部との温度差が見られました。
- 緑化区③には格子状の模様が見られますが、これはユニットを保持・連結する金具と、ユニットの隙間により壁面が温められていたことが原因と考えられます。

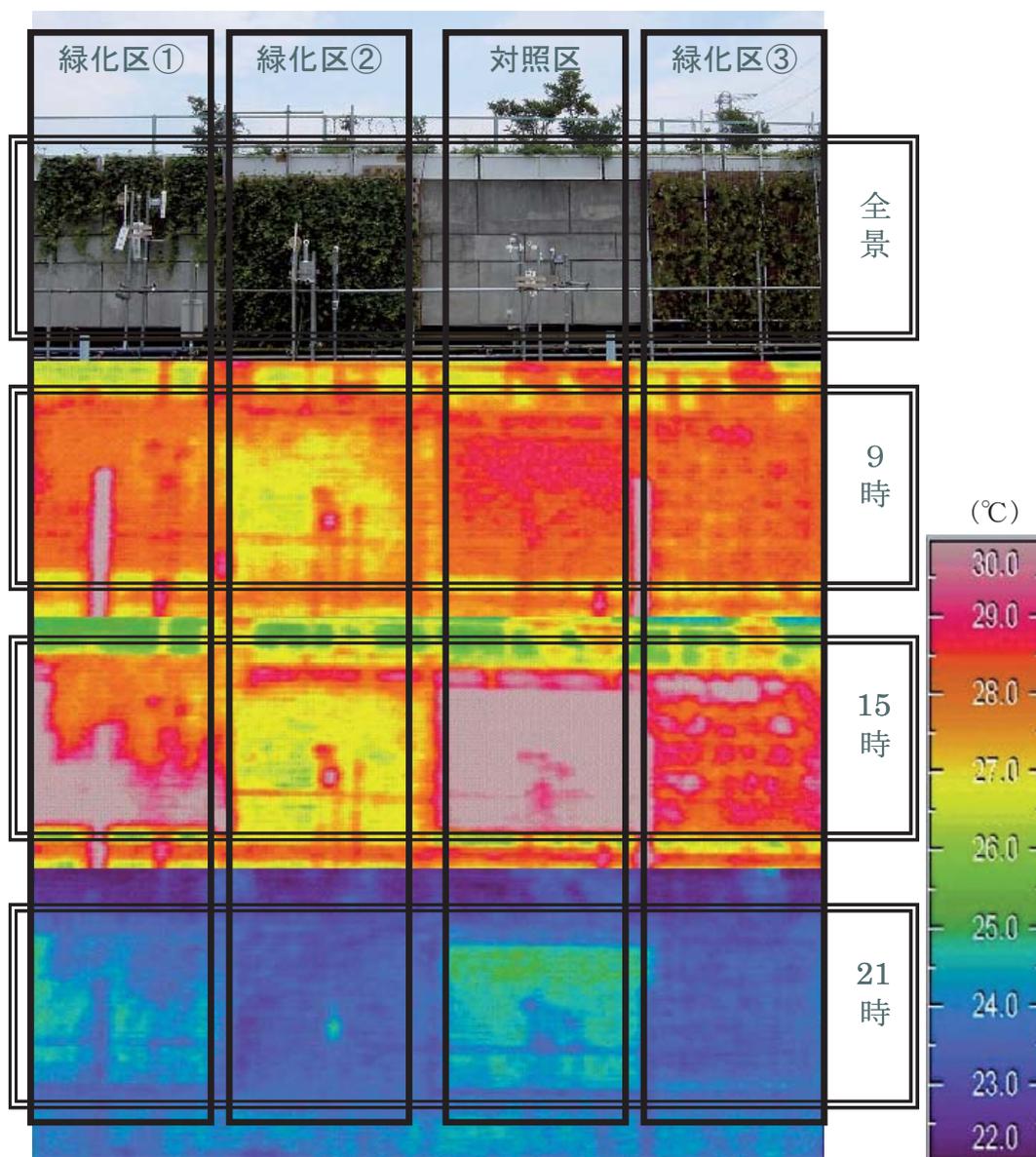


図 2-1-4 サーマカメラによる壁面温度

## カ 壁面緑化の工法によっても効果に差異

- 緑化区①のような下垂型壁面緑化は、植物による十分な遮へいがある部位については高い効果が見られますが、十分に被覆されていない部位は日中に蓄熱し、夜間に熱を放出します。このことから、壁面緑化は植物による壁面の被覆程度が大きく影響します。
- 緑化区②、緑化区③に用いたようなユニット型壁面緑化は、下垂型壁面緑化と比較して環境緩和効果が大きくなっています。
- 本試験において用いた2つのユニット型壁面緑化に見られた差は、
  - ・ 基盤の保水性、通気性、通水性等による蓄熱性
  - ・ 植物の葉枚数、葉面積等による植物の生育状態
  - ・ 用いた植物と植栽基盤との相性などにより生じたものと考えられます。

## (2) 建築物における壁面緑化の効果（その他の報告）

### ア ステップガーデンを有する建築物周辺の温熱環境評価

福岡県にある『アクロス福岡』は、図2-1-5、図2-1-6に示すように、階段状の緑化が施されている大型の施設です。

アクロス福岡のステップガーデンでは、日中における潜熱の値が大きいこと、夜間の顕熱（ヒートアイランド現象の原因ともいえる周囲を温める熱）がマイナスになっていることが確認されています。つまり、アクロス福岡のステップガーデンは日中においては周囲の空気の温度上昇を抑え、夜間においては周囲の空気を冷却しています。

（参考文献；三坂ら：ステップガーデンを有する建築物周辺の温熱環境実測評価（その2）、日本建築学会大会学術講演梗概集（2001年））



図 2-1-5 アクロス福岡（前景）



図 2-1-6 アクロス福岡（横景）

### イ 壁面緑化の蒸散効果

茨城県つくば市で行われた実験では、プランターに植栽したヘデラ・カナリエンスとダミー（造花のヘデラ）を用いて、壁面緑化における植物の蒸散について詳細なデータを収集・解析しています。

この報告では、ヘデラ・ヘリックスの日蒸発散量は 0.5mm 程度、潜熱フラックスは 200W/m<sup>2</sup>で、周辺遮熱環境の緩和が期待できると結論付けています。

（参考文献；三坂ら：壁面緑化の蒸発散効果に関する研究、環境情報科学論文集，Vol.19，113-116，2005.11）

## 2-2 室内の熱環境緩和効果

壁面緑化による各種効果の一つとして、室内環境の改善効果があり、これまで日射を遮る効果など様々な検証も行われています。

学校においては、夏季における教室内の高温化が生徒の学習環境に大きく影響しています。教室冷房化を実施、検討しているところもあります。

学校の窓外への緑化による室内熱環境緩和や生徒の意識変化、また試験用ログハウスへの屋根・壁面緑化による省エネルギー効果を調査したところ、壁面緑化に室温低減及び省エネルギー効果を有することがわかりました。

### (1) 学校における室内環境への影響

#### ア ヘチマ・ニガウリの植栽による緑化の実施

東京都内の中学校本館の南側にポリエチレン製のネット（約 10×10cm メッシュ）を地上部から屋上まで設置し、ヘチマ、ニガウリの苗を地面に直接植えました。ヘチマ及びニガウリが十分に窓面を被覆した9月に、2階の南向き教室（2教室）において、床から高さ 100 cm の位置に計測機器を設置して乾球温度、湿球温度、黒球（グローブ）温度、照度、日射量を計測しました。

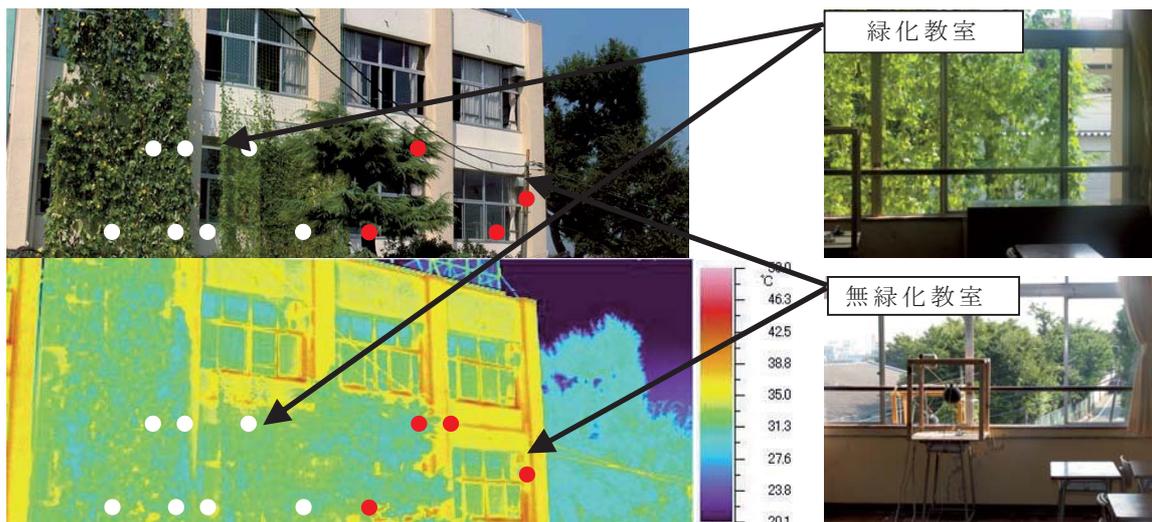


図 2-2-1 調査の様子とサーモグラフによる壁面温度観察

## イ 緑化による環境変化

### (i) 室温の低減

緑化教室は無緑化教室よりも気温が 0.6℃、体感に近い温度といわれているグローブ温度は、1.7℃低い結果となりました(表 2-2-1)。

表 2-2-1 教室内環境

	教室外	無緑化教室	緑化教室	廊下
乾球温度(℃)	30.7	31.1	30.5	30.2
湿球温度(℃)	23.5	23.8	23.7	23.4
黒球温度(℃)	42.3	32.9	31.2	30.4
WBGT(℃)	29.1	26.5	26.0	25.5
日射量(W/m <sup>2</sup> )	406.4	55.2	15.3	4.8
照度(Lx)	7043.5	1541.2	685.2	—

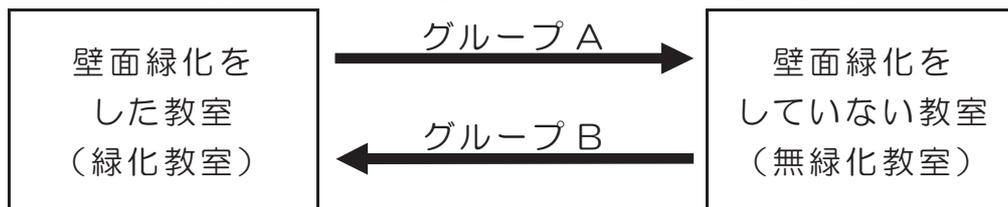
### (ii) 日射の減少と照度の確保

日射は無緑化教室への入射が 13.6%であったのに対し、緑化教室への入射が約 3.8%となり、窓前の緑化は 72.3%の日射遮蔽効果があったことが確認されました。

照度は両教室とも学校環境衛生の照度基準の下限値(300Lx)を上回っていました(表 2-2-1)。

## ウ アンケートによる生徒の意識調査

生徒のグループ分けとアンケート前の移動



<グループ A> 窓面が十分に緑化された教室(緑化教室)で 20 分間授業を受けた後、すぐ隣の緑化されていない教室(無緑化教室)に移動し、20 分間授業を受けました。

<グループ B> 無緑化教室で 20 分間授業を受けた後、緑化教室に移動して 20 分間授業を受けました。

注) 調査時間は 14:40~15:30

## エ 緑化教室を「暑くなかった」と回答

### (i) グループ A

緑化教室を「暑かった」と回答した生徒はいませんでした。一方で 26%の生徒が無緑化教室を「暑くなかった」と回答しました。二つの教室を比較した場合は 74%が緑化教室を支持しました。

### (ii) グループ B

緑化教室を「暑かった」と回答した生徒はいませんでした。また、

無緑化教室を「暑くなかった」と回答した生徒もいませんでした。二つの教室を比較した場合は95%が緑化教室を支持しました。

**(iii) 全体**

緑化教室を「暑かった」と回答した生徒はなく、60%が「暑くなかった」と回答しました。一方、無緑化教室については、36%が「暑かった」と回答しました。2教室の比較では、84%の生徒が緑化教室のほうが快適であると回答しました。

ただし、教室の移動によって回答に差が見られました。調査を行った日の風速が2m/sと小さかったから、緑化による風の効果が十分に発揮されなかったことが考えられます。また、緑化は熱環境以外に、視覚や音などで生徒の意識に影響している可能性があると考えられます。

質問:緑化教室は暑かったですか？

質問:無緑化教室は暑かったですか？

質問:2つの教室はどちらが快適ですか？

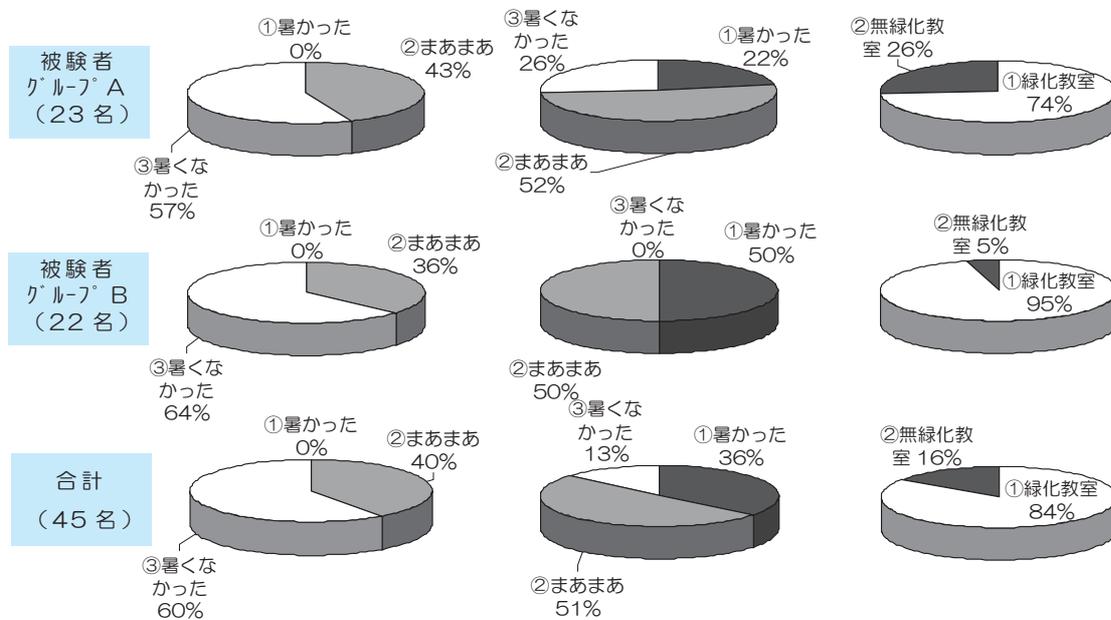


図 2-2-2 アンケート結果

### (3) 壁面緑化による省エネルギー効果

#### ア 緑化手法の違いによる室内環境とエネルギー消費

屋根だけの緑化（屋根区）、緑化無（対照区）、屋根と壁面の複合緑化（屋根+壁区）をした場合の、床から高さ 100 cm の位置で室内環境（乾球温度、湿球温度、黒球温度、照度、日射量）及び、消費電力の測定によるエネルギー消費の違いを計測しました。

表 2-2-2 処理区の設定

処理区名	屋根の緑化	壁面の緑化
屋根区	100%緑化	100%緑化
屋根+壁区	100%緑化	なし
対照区	なし	なし

注) いずれも約 6 畳のログハウス

注) 一定期間、エアコンを終日約 25℃に設定

#### イ サーマグラフィーによる観察

サーモグラフィーの映像では、対照区の壁面温度が 50℃を超えているにもかかわらず、屋根+壁区の壁面緑化部は、35℃前後に抑えられています。

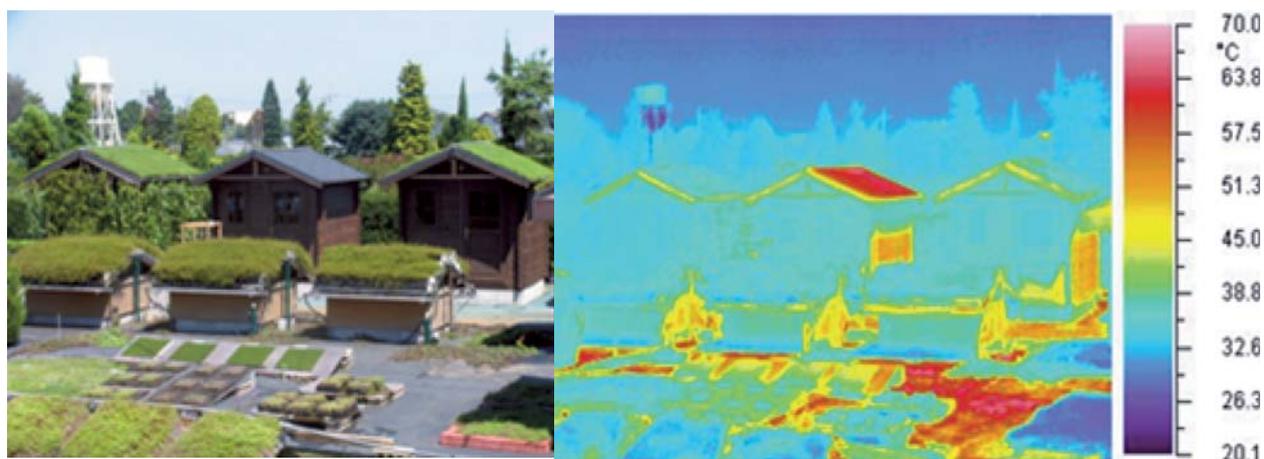


図 2-2-3 調査対象のログハウス(奥)とサーモグラフィーによる観察

## ウ 室内環境の差異

室内の温度（乾球温度）は日中、対照区で最も高く推移し、屋根＋壁区が最も低く推移しました。外気温のピークが12時付近でしたが、対照区、屋根区、屋根＋壁区は16時付近でした。これは、ログハウスの西側に窓があったためと推察されます。

冷房はいずれも25℃にセットしましたが、対照区については、日中25℃まで下がりませんでした。

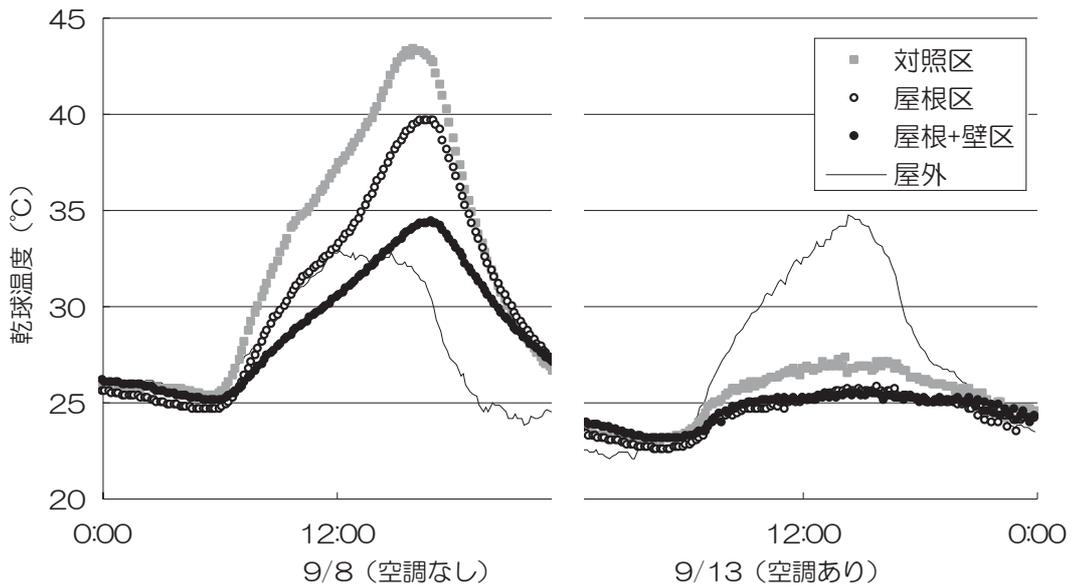


図 2-2-4 ログハウス内温度の変化

## エ 屋根と壁面緑化により高い省エネルギー効果

1日当たりの電力消費量は対照区が最も高く、続いて屋根区、屋根＋壁区の順に少なくなり、屋根と壁の複合緑化を実施した区は、緑化しなかった区と比べて、約30%の省エネルギー効果がありました。

表 2-2-3 一日平均消費電力量

処理区名	電力量(kWh)
対照区	2.49
屋根区	2.17
屋根＋壁区	1.70

## 2-3 建築・構造物保護効果

壁面緑化によるその他の効果として、建築・構造物への保護効果があります。建築躯体の膨張や収縮を招く熱伝導の低減効果、コンクリート造の場合の躯体の中性化や塩害等の影響を軽減する効果等が報告されています。

### (1) 日射による建物への熱伝達を緩和する効果

「2-1 ヒートアイランド現象の緩和効果」で示したとおり、壁面緑化の大きな効果の一つとして遮熱効果（建築本体への熱の伝達を遮る効果）があります。

コンクリートは蓄熱作用が大きく、絶えず温度差による膨張と収縮を繰り返しています。壁面の表面温度は日中、気温よりも高くなり、夜間は気温よりも低くなります。このように1日の温度変化が大きいと、膨張と収縮は非常に多なものになり、建物の構造の劣化に大きな影響を及ぼします。

壁面緑化は、コンクリート面への日射を直接的に防ぐため、蓄熱によるコンクリートの膨張収縮は抑制され、コンクリート本体の耐久性が高まります。また、ヒビ割れ等の美観保持や、外壁への塗装等の耐用年数も向上すると考えられます。

### (2) 紫外線を低減する効果

近年特にその総量が増加した紫外線は、建築物や構造物の劣化に大きな影響を与えます。

紫外線はコンクリート表面の劣化を促進し、石油化学物質由来のコーキング材（目地等に用いられている）は紫外線への耐性が弱く、長時間の照射によって劣化します。

植物の葉が紫外線を反射することは古くから知られています。壁面緑化をすることで、葉が壁の前に重なりあって層をなし、この層が紫外線の乱反射を促すことで、壁面への紫外線の直達を軽減します。

### (3) 効果を活かした建築・構造物の設計基準の検討

壁面緑化による保護効果として、日射の遮断以外に植物等（パネル型等の場合は壁と植物の間に植栽基盤も含む）による保湿効果、塩害低減効果（壁面緑化に使用されるツタの葉は、4月から10月で70%、11月から3月で20%もの塩分を吸収するという報告もある）、中性化防止効果があります。

近年、土木学会、日本コンクリート工学協会等では、これらに代表される壁面緑化の効果を取り込んだ建築及びコンクリート構造物の設計基準値を設定すべく、試案の検討段階に入っています。

## コラム② 植物の根は壁を破壊するのか？

付着型植物を壁面緑化に利用する場合、『植物の根がクラックに入り、建物を壊す』、『根からの分泌物によって表面を溶かす』といった建物への被害がよく懸念されます。

気根は、植物の根同様土の中と同じように、暗い、湿度が安定して高いという条件を好みます。壁面緑化に用いられている植物の気根は、コンクリートなど凹凸のある面に触れるとその孔隙部分に入り込みます。このことから、クラックなど空隙の大きい空間に、気根が入り込むことが以前から危惧されてきました。実際、外壁のヒビやコーキング（目地充填剤）が劣化している場合には、そこに水分がたまりやすくなるので、気根が多く発生します。同様に、表面がモルタルや吹きつけ処理された木造住宅、老朽化した家屋等は、気根を持つ植物にとって好適な条件と言えます。

植物の根は「根酸」と呼ばれる有機酸を出し、周囲の有機質を溶かして養分を吸収します。気根は土壤に付着すれば通常の根と同じように機能することから、気根が壁の表面を溶かしていることも考えられます。

しかし、実際には、これらのような作用によって構造物が破壊されたという報告は、ほとんどありません。クラックに侵入した根は、肥大しすぎると自らクラックをふさぐことになり、水の供給がなくなって生長・肥大が困難になります。コンクリートやレンガ、タイル等の強固な構造物では「根酸」の影響もごく表層に限られると考えられます。壁面緑化が盛んなヨーロッパの国々でも、ツル植物によって建物が壊れたといったような話はないようです。

ただ、屋上緑化では、植物の根が劣化した目地などから侵入し、屋上の防水能力に影響を及ぼした事例があります。落ち葉が排水溝を詰まらせて冠水、雨漏りしたという報告もあり、植物が原因となり建物に被害を与えることもあるので注意が必要です。

# 第3 壁面緑化設置時のポイント

## 3-1 設置にあたり考慮すべき基本的事項

壁面緑化を実施するにあたっては、設置する場所の特性を把握し、その場所にあった手法、植物の選択が重要です。また、良好な緑を保つための維持管理も重要で、その際のコストも計画立てておくべきです。ここでは、設置にあたり考慮すべき事項について紹介します。

### (1) 土壌の選択

植物の生長は根域の広さに大きく影響を受けるので、壁面緑化に用いる植物の根をどこに設置するかが重要となります。一般的に、根域、植物の生長及び管理との間には、表3-1-1に示すような関係があります。

表 3-1-1 根域と植物生長・維持管理の関係

根域・土壌	植物の生長	維持管理
地植 (自然土壌)	旺盛	剪定管理：多 灌水管理：少
コンテナ (人工軽量土壌)	抑制	剪定管理：少 灌水管理：多

#### A 自然土壌の特徴

自然土壌にはほぼ無限の根域があり、植物の生育は旺盛に成ります。これは壁面緑化にとって、早期の被覆を促進しますが、被覆後の維持管理に負担がかかります。しかし、ほぼ無限の根域から水分が供給されるので、定植当初以外の灌水はほとんど必要ありません。ただし、土壌の性質（礫、砂、pH など）や土壌硬度（土壌の硬さ）にも影響を受けるので、必要な場合は土壌改良などを行う必要があります。

#### I 人工軽量土壌の特徴

人工軽量土壌は、植物の根にとって良好な堅さと栄養分をもっています。しかし地植に比べて容積が少ないので、生育が抑えられます。生育が抑えられるために剪定回数は少なくてもすみますが、灌水は頻繁に必要になり、自動灌水の設置が不可欠となります。

また、人工軽量土壌は多くの種類があ



図 3-1-1  
多様な人工軽量土壌

り、その特性も多様で、選択の際には配慮が必要です。例えば、十分な容積のコンテナを確保できない場合、保水性の高い人工軽量土壌を用いることで、灌水管理の低減、水資源の節約に繋がります。一方、十分な容積のコンテナを確保できた場合には、下層部に排水性の高い人工軽量土壌を敷き、その上に保水性の高い人工軽量土壌を用いることで、下層部にたまりやすい余分な水分を排出し、植物の健全な生育が期待できます。

## (2) 植物の選択

### A 植生による注意点

壁面緑化に用いる植物は、各壁面緑化工法に適したものをを用いる必要がありますが、以下についても注意する必要があります。

#### (i) 果実・果汁の多い品種

ムベやキウイ、トケイソウ等のように成長とともに比較的大きな実をつける樹種を用いる際は、落果による事故等が発生する可能性があります。また、ブドウ類やアケビ等の果汁が多い実のなる品種も、衣服や周囲の工作物を汚すといった事故が発生する可能性があるため、商業建築等での使用には注意する必要があります。

#### (ii) 広範性のある品種

フジ等は、生育とともに根も著しく大きくなり、植栽地を広範に占有します。植栽地が狭い場合には、舗装等の基礎下への伸長を抑止するために「根囲い」等の保護養生に配慮することが必要です。

#### (iii) 落葉性の品種

落葉性の品種を用いる際には、ナツツタ同様に、冬枯れして見えることや落ち葉の管理等が課題となります。しかし常緑性と比較して季節感があり生育が早い利点もあります。設置初期の整備の効果を発揮させるために、常緑性の種と組み合わせ使用される例が多くなっています。

### I 設置箇所の高さと植物との相性

植物には高さの限界があります。壁面緑化によく利用されているナツツタは数 10mまで登はんしますが、ヘデラ類ではそこまで高く生育しません。近年、学校の窓面に用いられているヘ



図 3-1-2

ヘチマとニガウリの生育差

チマとニガウリでは、ヘチマは4階の教室まで被覆可能（地植の場合）ですが、ニガウリは2～3階程度です（図3-1-2）。

植物を選択する際には、覆う箇所の高さと植物の特性を考慮する必要があります。

## ウ 植物の生育と設置方位

壁面緑化は建築物等の構造物に設置されるため、方位が限定されます。一定方向から日射や風が当たることは、植物の生育方向への制限要因になり、質の高い緑を実現させることが難しくなります。方位も南向きが必ずしも良いということはなく、日陰を好む植物もあります。西日を遮るために西面に設置するケースも多く見られますが、植物にとっては朝日が当たる方が生育にはいいことも知られています。

### （3） 荷重負荷への配慮

外壁が軽量外壁材等で仕上げられている場合や壁面が支持材などを設置・維持できる強度を持たない場合などは、支持材を自立型の構造物（自立構造物）として、壁面から独立した形で設ける手法があります。

自立構造物の設置に際しては、風などの影響が大きいため、フェンスなど比較的コンパクトなものがほとんどです。また、イベント対応や商業施設等の環境演出の面で普及しつつあります。

プランターや緑化パネル植栽の場合、植物の定植はプランターもしくは専用の緑化パネルに行われます。プランター、緑化パネルともに負荷を軽減するための容器や土壌の改良が行われていますが、人工軽量土壌を使用しても植物本体の重量と成育するための適度な湿気が必要となるために相当な重さになります。このため、設計の段階から荷重負荷を考慮した壁面構造とする必要があり、プランターや緑化パネルによる植栽は、新設の建築や大規模な土木構造物等での採用が中心になるといえます。

### （4） 質の高い緑化を実現するための維持管理

植物は生き物です。生長のために水や肥料が必要となり、病気にかかることや害虫による被害を受けることもあります。健全で質の高い緑化を実現させるためには、一定程度の維持管理が将来にわたって必要となります。

維持管理には直接的な植物の維持管理と、灌水装置、支持体、植栽ますなど設備の維持管理があります。これらを個別に扱う場合と、一体として扱う場合があります。また、壁面緑化以外の、周辺の緑化の管理と一体化できるのか、壁面緑化単独で管理が必要なのかなど、様々なケースに応じ

た維持管理が必要となります。

設置箇所によっては、狭くて作業できない、高すぎて高所作業車が必要、作業にあたって通行人の安全管理や道路の交通を制限する必要があるなど、維持管理コストの上昇を招く要素も存在します。

### コラム③ 陰樹と陽樹

植物には陽樹・陰樹という分類があります。日向を好む植物を陽樹、日陰でも生育が可能な植物を陰樹と呼びます。落葉樹は一般に陽樹が多く、常緑樹は陰樹が多いです。ヘデラ類は代表的な陰樹の一つで、日陰での生育には問題ありませんが常時日が当たる環境は好みません。

壁面緑化は建築物に設置するため、日の当たり方にムラが生じます。植物の健全な育成を確保するためには、方位と植物についても配慮することが重要です。

### 3-2 建物や周囲の状況に応じた壁面緑化手法の選択

壁面緑化はそのタイプによって、完成後の景観はもちろん、設置コストや維持管理費、利用する植物も大きく異なります。

壁面緑化を設置する場合は、これまで記したように建物や周囲の状況等を考慮し、最適な手法を選択することになります。

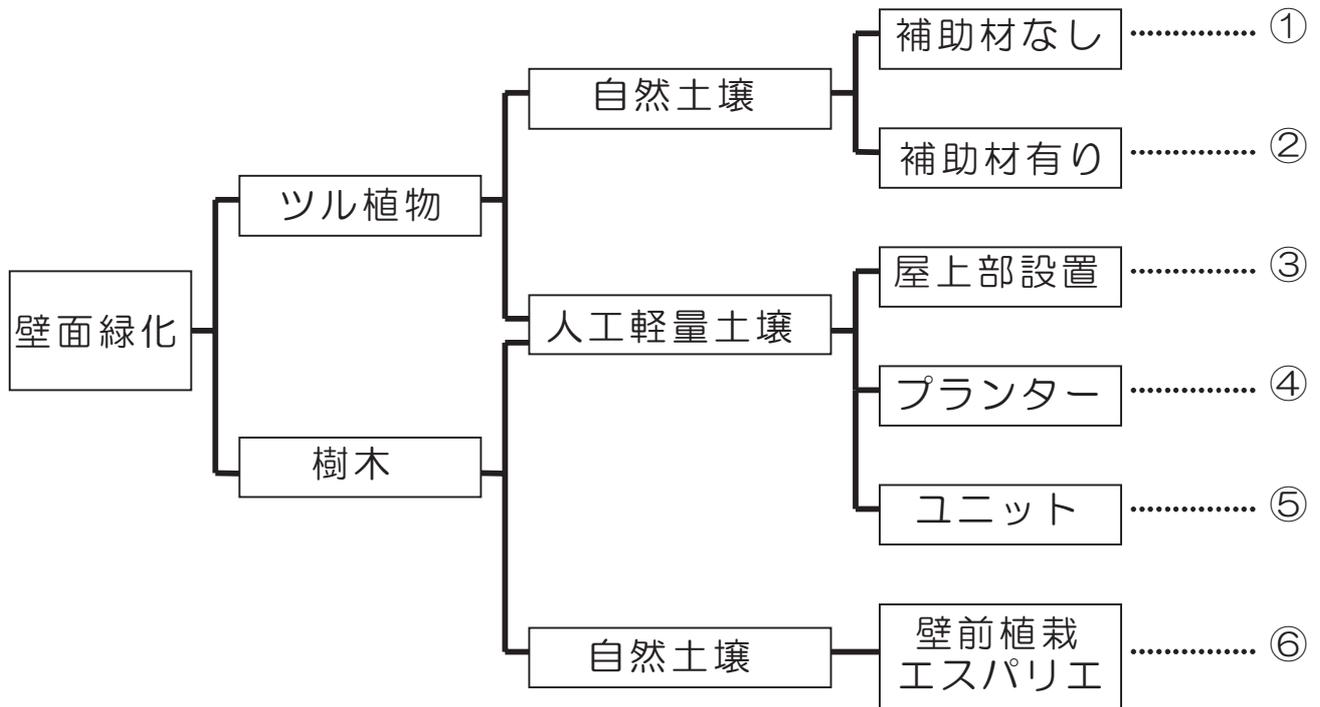
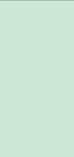
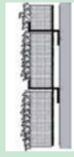
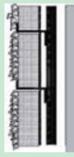


図 3-2-1 壁面緑化の分類

表 3-2-1 壁面緑化の種類、特徴一覧表

分類番号	呼称	概要	土壌（用土）について	補助材の利用	メンテナンス作業性	メンテナンス年間頻度（目安）	緑被スピード	下地材コスト	緑化コスト	イメージ			掲載項
										事例写真	直接型	自立型	
①	直接登はん型	壁の前に付着型の植物を植栽し、植物の登はん力によって壁面を緑化する方法。	<ul style="list-style-type: none"> <li>●自然土壌を利用することが望ましい。建築外構の場合、アルカリ土壌に注意する。</li> <li>●水はけの良くない土壌では、礫等を用いて排水性の向上を図る。乾燥しやすい土壌では、有機質資材等を用いて保水性の向上を図る。</li> <li>●根域制限がある場合は灌水装置を設置し、基盤排水を確保する。</li> </ul>	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>●生育範囲（被覆する範囲）を限定できないため、放任すると著しく繁茂して不快な印象を与える。</li> <li>●繁茂しすぎた枝や肥大した大枝は定期的な剪定が必要。</li> <li>●ナッツの熟成した株の場合は一年に一回程度の剪定が必要（高所の作業は専門知識を持つものが従事する必要がある）となるが、甲子園や立教大学等、存在感のある景観を創出できる。</li> </ul>	剪定1 消毒2 施肥1	遅い	低	低				P28 ～ P39
②	巻き付き登はん型	壁に（ネットなど）格子状の補助資材を設置し、これに巻き付き型のツル植物を絡ませる方法。	<ul style="list-style-type: none"> <li>●自然土壌を利用することが望ましい。建築外構の場合、アルカリ土壌に注意する。</li> <li>●水はけの良くない土壌では、礫等を用いて排水性の向上を図る。乾燥しやすい土壌では、有機質資材等を用いて保水性の向上を図る。</li> <li>●根域制限がある場合は灌水装置を設置し、基盤排水を確保する。</li> </ul>	有り	<ul style="list-style-type: none"> <li>●格子等の巻き付くものが必要なために生育範囲は限定しやすいが、ケーブルやコード、雨樋などにも巻き付くために向を導く「誘引」や徒長枝を除く「剪定」が必要。</li> <li>●上部に葉や花が集中する種類が多く放置すると下部が枯れあがった状態になりやすい。</li> <li>●定植初期に横への誘引を行い、2回/年程度の初期誘引を行った場合には美しく緑被させることができる。</li> </ul>	剪定1 消毒2 施肥1	中	中	中				P40 ～ P49
③	下垂型	屋上部や壁面上部にプランターを設置し、下垂型植物を植栽して、上部から壁面を覆う方法。	<ul style="list-style-type: none"> <li>●根域制限がある。</li> <li>●軽量土壌を利用し、荷重を軽減するとともに、保水性を高める。灌水装置を設置する。</li> </ul>	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>●根域と成長するツルの管理が中心となる。根域は被覆が達成された時点で抑制管理に切り替える。</li> <li>●放任管理を望む場合には自動灌水装置の設置は必要。</li> <li>●ツルの剪定等は成長が著しい場合は高所作業車等を用いて壁の前での作業が必要となる。</li> <li>●メンテナンス性を高めるためには、計画設計段階に管理用通路を設けることが重要。</li> </ul>	剪定1 消毒2 施肥2 定期巡回3 灌水調整2	遅	中	低				P50 ～ P54
④	プランター型	〈壁面取付け型〉 壁面にフレームなどを設置し、そこにプランターを設置し、植物を植栽する。多様な植物が利用可能で、デザイン性が高い。	〈壁面取付け型〉 ●根域が制限されているため、保水性の高い人工軽量土壌を用いた方がよい。また人工軽量土壌は軽量化にも貢献する。 ●灌水装置の設置は必須条件。	一体型	〈壁面取付け型〉 ●降雨による水の供給が乏しいために自動灌水装置の設置は必要条件となる。 ●壁の間に管理用通路が設けられる場合はメンテナンス性も向上するが、基本的には壁の前面からの管理となり、「施肥」や「剪定」等はすべて高所作業車等を用いた作業となる。	剪定1 消毒2 施肥2 定期巡回4 灌水調整3	早	高	高				P55 ～ P61
		〈壁前設置型〉 自然土壌が利用できない場合、壁の前にプランターを設置して樹木を植栽し、壁を覆う方法。	〈壁前植栽〉 ●プランターの容積はなるべく大きい方がよい。 ●小さいプランターの場合は保水性の高い人工軽量土壌を用いる。 ●十分な容積のプランターが用意できる場合は、下層に排水性の高い人工軽量土壌、上層に保水性の高い人工軽量土壌を用いる。	なし	〈壁前植栽〉 ●一般的な樹木管理と基本的には同じであるが、根域が限定されるために「水管理」と「生育しすぎない抑制管理」が最も重要。 ●放任管理を目指す場合は自動灌水装置の設置は必要条件となる。 ●容器が小さな場合には「根つまり：ルーピング」が起こった場合には植替が必要となる。	剪定1 消毒2 施肥1 定期巡回4 灌水調整3	中	高	中				
⑤	ユニット型	壁面にフレームなどを設置し、そこに植物と植栽基盤が一体化したユニットを設置する。多様な植物が利用可能で、デザイン性が高い。 土木構造物などでは、不織布製の袋をアンカーボルト等で直接壁面に固定するものもある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>●根域制限がある。</li> <li>●高pF域での均質な保水能、長期的性能維持ができる基盤であることが重要。</li> <li>●袋を用いた場合は、劣化による用土の落下等に注意する</li> </ul>	一体型	<ul style="list-style-type: none"> <li>●降雨による水の供給が乏しいために自動灌水装置の設置は必要条件となる。</li> <li>●壁の間に管理用通路が設けられる場合は、メンテナンス性も向上するが、基本的には壁の前面からの管理となり、「施肥」や「剪定」等はすべて高所作業車等を用いた作業となる。</li> <li>●導入時に概ね緑被された状態であるために当初から抑制型管理を行う。</li> <li>●根域の培地がプランター植栽より小さいために自動灌水装置の灌水頻度は多くなる。（灌水量はあまり差が生じない）</li> <li>●袋を用いた場合は、袋の劣化状況を確認する必要がある。袋の劣化が生じた場合には袋ごとの交換が必要となる。</li> </ul>	剪定1 消毒5 施肥2 定期巡回6 灌水調整6	早	高	高				
⑥	壁前植栽 エスバリエ	〈壁前植栽〉 壁の前の自然土壌に樹木を植栽して壁面を覆い隠す方法。壁前植栽は、樹木の自然樹形を基本とし、壁に補助資材は用いない。  〈エスバリエ〉 壁に設置したワイヤーなどの補助資材に樹木を誘引する方法。デザイン性が高い。	<ul style="list-style-type: none"> <li>●自然土壌を利用する。建築外構の場合、アルカリ土壌に注意する。</li> <li>●水はけの良くない土壌では、礫等を用いて排水性の向上を図る。乾燥しやすい土壌では、有機質資材等を用いて保水性の向上を図る。</li> <li>●十分な土壌厚みと根域を確保し、堆肥投入等で土壌の物理・化学性の向上を図る。</li> </ul>	有り	<ul style="list-style-type: none"> <li>●一般的な樹木管理と同じで「施肥」、「剪定」、「灌水」、「病虫害防除」等が必要。メンテナンスの作業性は使用する樹木の特性により差が大きい。</li> <li>〈壁前植栽〉 ●放任管理にとどめる場合には生育が遅く、水を多く必要とせずに病虫害にも強い種類を計画設計段階に選択する必要がある。</li> <li>〈エスバリエ〉 ●通常の樹木管理で形状の調整は可能である。リンゴ等の果樹類を使用する場合は、落果による事故防止のために摘果管理が必要となる。</li> <li>●補助資材が植物へ食い込まないように定期的に確認し、付替え等も必要となる。</li> </ul>	剪定1～2 消毒2～5 施肥1～2	中～遅い	低	低				—

※メンテナンス年間頻度は、植物や設備等により異なります。

# 第4 直接登はん型壁面緑化

## 4-1 壁に付着する特性を活かした壁面緑化

直接登はん型壁面緑化に用いる植物は、壁に付着する機能を持っており、自ら壁や木を這うように上り、葉で表面を覆うので、昔から建物の外壁や石積み等で普通に見られてきました。

このような壁面緑化は、最も安価な壁面緑化手法である一方、植物自体の特性（吸着力）や付着する壁の表面構造によって大きく影響されるため、この特性や景観への影響を踏まえた植物の選択や維持管理が重要です。

### (1) 植物の付着強度と壁面との関係

壁に直接登はんする植物は、気根もしくは吸着根（吸盤状器官）が建物などに付着することによって体を支えています。付着の強度は、建物の表面構造に大きく影響を受けます。



図 4-1-1

壁面の目地を直進するヘデラ類



図 4-1-2

ヘデラ類にとって登はんしにくいガラス面

気根、吸着根による植物の吸着は、表面の素材によって付着力が大きく異なることがわかっています。また、気根によって付着する植物においては、気根の長さが付着力に大きく関係しているようです。一般的にオオイタビはヘデラ類に比べて気根が短いため、付着力が劣ります。

一部の植物では植物生育ステージ（栄養成長・生殖成長、幼葉、成葉）

によっても付着力が異なります。オオイタビやヘデラ類には幼型葉と成型葉があります。幼型葉はしっかりと気根を出しますが、花を咲かせ実をつける成型葉では、気根は著しく減少します。このため付着力が低下し、重量物である実をつけると、壁から剥離するという事例が見られます。



図 4-1-3

オオイタビの剥離の様子と果実



図 4-1-4

ヘデラ類の成葉と果実

表 4-1-1 壁との付着強度

樹種	壁素材（付着強度）		
	木材	コンクリート	ガラス
ツタ（ナツツタ）	○	◎	○
ビグノニア	○	○	○
ヘデラ類	◎	◎	×
オオイタビ	◎	◎	×

◎：強く付着する ○：付着する ×：付着しない（しづらい）

## コラム④ 植物の付着の仕組み

ナツツタやビグノニアなどは、巻きひげの先端にある吸盤状の器官によって壁に付着します。これらの植物は葉腋から出る巻ひげの先端が球状にふくらみ、これが壁面に触れると、吸盤状に形態が変化して付着します。この時、吸盤状器官から糊様物質（ムコ多糖類など）を出して付着することが明らかにされています。

ヘデラ類やテイカカツラ、オオイタビ、ツルマサキ、ノウゼンカツラなどは、気根によって壁に付着します。気根は壁面に触れた枝の葉腋付近から発生し、この気根から多糖類やタンパク質などが分泌されて付着します。



図 ヘデラ類の付着の様子

表 壁への付着形態

形態	代表樹種
吸盤状器官	ナツツタ、 ビグノニアなど
気根	ヘデラ類、テイカカツラ、 オオイタビ、ツルマサキ、 ノウゼンカツラなど

## (2) 美しい景観を維持するために

直接登はん型の植物による壁面緑化は、植物が直接建物に付着するので、景観が植物の特性に大きく依存します。美しい景観を維持するためには、植物の適切な維持管理が必要となります。

### ア 落葉と常緑による違い

落葉樹は夏と冬で景観が大きく異なります。このタイプの壁面緑化で利用頻度が高いナツツタは、芽吹きから紅葉まで、季節ごとに変化する姿を楽しむことができます。生育が早く被覆速度が速いという利点がある反面、冬は茎だけの姿になってしまい、冬の景観には賛否が分かれるところです（図4-1-5）。また、落葉植物は一時期に葉を落とすため、落ち葉の管理負荷も発生します。



図 4-1-5 ナツツタによる壁面緑化事例(左:夏の姿、右:冬の姿)

常緑植物の代表例としては、オオイタビ（図4-1-6）やヘデラ類があります。常緑植物は一年を通じて安定した緑と被覆を持っていますが、生育速度は落葉と比べると緩やかで、全面を被覆するまでに相当の時間を要します。

一方、「常緑」というと「落葉しない」と捉えられがちですが、これは大きな間違いです。落葉樹は冬になると葉を落とし、春になると葉を展開し始めますが、常緑樹



図 4-1-6 オオイタビによる壁面緑化事例

はこのように「葉を落とす時期」と「葉が出る時期」が明確に分かれていません。このため、常に緑があるように見え「常緑」と言われますが、一般的には4～6月頃、新しい葉が出始める頃に古い葉が落葉します。落葉樹の葉は寿命が1年以下で、常緑樹の葉の寿命は1年以上という分け方もあります。一般的に常緑樹の葉は1～3年で落葉し、新しい葉に更新します。

## イ 高い被覆率と付着力維持のための維持管理

### (i) 巻き付けせ・絡ませ

直接登はん型植物を付着させるためには、一定以上の大きさ、堅さが必要です。このため、フェンスに自力で付着することは期待できません。フェンスにきれいに絡んでいるヘデラ類を見ることがありますが、これは管理者による「巻き付けせ・絡ませ」という作業によるものです。直接登はん型植物をフェンスに絡ますよう植栽しても、背後の壁に付着する例が多いです(図4-1-7)。

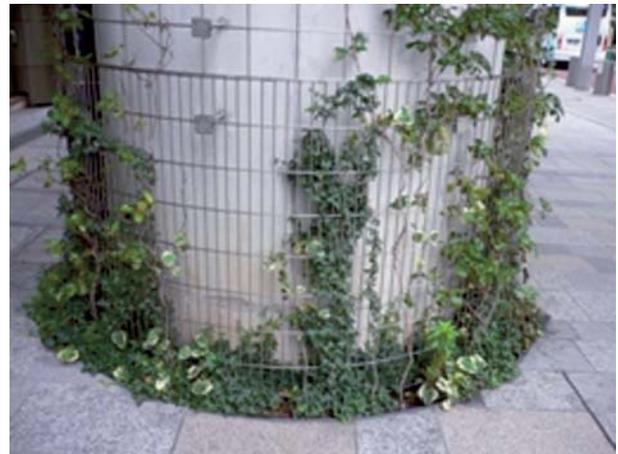


図 4-1-7

直接登はん型植物の壁面緑化への利用は、圧倒的に下から上への登はんタイプですが、オオイタビ等、いくつかの樹種では下垂での利用が見られます。しかし、下垂に利用する場合は、壁や地面など、植物が下垂方向以外に伸長する方向がないことが条件となります。

直接登はん型植物をフェンスに絡ませようと試みたが、背面の柱に付着してしまっている。

### (ii) 定期的な剪定作業

図4-1-6のような美しい壁面緑化を維持するためには、適切な維持管理が必要です。前述したように登はん型の植物は、樹種によっては維持管理を怠ると、付着力が減少する場合がありますので、定期的な剪定作業によって高い被覆率と付着力を維持することがポイントになります。

## 4-2 直接登はん型植物の登はん補助

直接登はん型の植物の特性を把握し、気根にとって適する環境を再現することで、植物の生育も良好になります。そのためには、建物表面の材質、形状に注意することや、立体的な構造をもつ適切な支持材を選択することが必要です。

直接登はん型植物は、気根や吸盤状器官によって登はんしますので、建物表面の材質、形状に大きく依存します。登はんを進めるためには、壁表面を加工し、粗面にすることや、ヤシガラなどのような立体的な構造を持つ素材を設置するなど、登はんを補助することも大切です。ヤシガラのよ  
うな多孔質な形状は、気根の生育に適すると同時に、水分を保持するため、植物への水分補給としても重要な役割をしているようです。

既に、ヤシガラを補助資材もしくは生育促進資材として用いた商品も市場に見られ、質の高い壁面緑化をもたらしています。



図 4-2-1 登はんを補助・促進するヤシガラ由来の基盤（左は全体像）

### 4-3 直接登はん型壁面緑化の事例

直接登はん型の壁面緑化は歴史が古く、街の中にも数多く見ることができます。

#### (1) 使われている植物

東京都における壁面緑化は直接登はん型の植物が最も多く利用されています（1位のナツツタ、2位のヘデラ・カナリエンス、3位ヘデラ・ヘリックス、5位のオオイタビは直接登はん型）。

ただし、ナツツタは管理されている事例が少なく、自然発生的に緑化された事例と言えます。また、ヘデラ・カナリエンスは気根を出す植物ですが、登はん力が弱く、下垂タイプの壁面緑化への利用が圧倒的に多いようです。

直接登はん型の壁面緑化を計画的に行う場合に、最も一般的に用いられる樹種はヘデラ・ヘリックスです。ヘデラ・ヘリックスには世界中で400以上の品種が見られ、日本においても10種類程度の品種の生産量が多く、一般的に利用されています。園芸店などでは非常にめずらしい種類も目にすることができます。



図 4-3-1 ヘデラ・ヘリックス‘バリエガータ’による壁面緑化



図 4-3-2 ヘデラ・ヘリックス‘ゴールドハート’による壁面緑化

## (2) 直接登はん型壁面緑化の建築物事例

### ア 立教大学

#### (i) 建築物データ

所在地：東京都豊島区西池袋  
構造：鉄筋コンクリート煉瓦造  
階数：地上2階  
竣工：1918（大正7）年

#### (ii) 緑化の概要

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醸し出している。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。



図 4-3-3 立教大学

#### (iii) 使用樹種

ナッツタ、キツタ、テイカカズラ

#### (iv) 維持管理上の課題等

年2回程度の専門業者による剪定管理以外にも、大学職員による毎日の点検作業が行われている。特にシンボル建築物である時計台の場合、時計の機械の中にツタが入り込み故障するので、毎日の点検を怠ることはできない。

また、東京都の歴史的建造物に指定されているため改修工事が満足にできず、木製の窓枠が多く残っている。ツタが入り込みやすいので、日常的な点検が必要である。

## イ 学校法人 成女学園中学校・高等学校

### (i) 建築物データ

所在地：東京都新宿区富久町

構造：鉄筋コンクリート造

竣工：大正 15 年 3 月

### (ii) 緑化の概要

蔦に関する植栽記録はなく詳細は不明だが、昭和初期の写真には成長した蔦の姿はなく、昭和 10 年代になると卒業生の記憶に残っている様なので、飛来した野鳥によって種子が運ばれ生育していったものを、皆が大切に育てたのではないかと推察される。

この建物は今日でも、本学園の中で生徒の癒しの空間として利用されており、生徒どうしの交流の場である生徒ホール、美術教室などでは、春から夏にかけては新緑を通して差し込む暖かい光が人の心に安らぎを与え、夏場は壁面緑化効果により外気の高湿から空間を守っている。

長期間経過しており現在では当校のシンボルとして卒業生の支持は高い。

### (iii) 使用樹種

キツタ（ヘデラは近年剥離したために撤去）

### (iv) 維持管理上の課題等

剪定等の維持管理を 毎年行う等の手間を要するが、学校の財産として残している。

隣接する一般校舎への繁茂を抑制するために定期的な剪定が必要である。



図 4-3-4 成女学園中学校

## ウ イオン与野店

### (i) 建築物データ

緑化部：イオン与野ショッピングセンター外周部

所在地：さいたま市中央区本町西

### (ii) 緑化の概要

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。適当な水分を保ち、ヤシガラは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脇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。

### (iii) 使用樹種

カロライナジャスミン、ノウゼンカズラ、トケイソウ、ツルバラ、ヘデラ・カナリエンス等の混合

### (iv) 維持管理上の課題等

施工後間も無いために目立った課題はない。



図 4-3-5

イオン与野ショッピングセンター

## エ 千種小劇場

### (i) 建築物データ

緑化部：名古屋市千種文化小劇場外壁  
所在地：名古屋市千種区千種  
構造：鉄筋コンクリート造一部鉄骨造、  
階数：地上2階（高さ13m）  
荷重条件：アンカー（せん断強度）：1,704kgf/m<sup>2</sup>  
壁面緑化と資材の重量：20.5kg/m<sup>2</sup>（植栽部）

### (ii) 緑化の概要

第3回屋上・壁面・特殊緑化技術コンクールの壁面・特殊緑化部門国土交通大臣賞（財団法人都市緑化技術開発機構）、平成15年度名古屋市都市景観賞、第35回中部建築賞入賞等を受賞した、現在の日本の代表的な壁面緑化建築物である。

壁面緑化のシステムは、前述のイオン与野店と同様で、建物の東面・南面が8種類393本のツル性植物で覆われている。施設完成から数年間は生育の早いアメリカノウゼンカズラ、トケイソウが優占種となり施設壁面の大部分を覆い、将来的にはヘデラ類が優占となることを想定している。管理コストの少ないヘデラが将来における維持管理費の高騰を防ぐことを見込んでいる。

### (iii) 使用樹種

ヘデラ・カナリエンス、ヘデラ・カナリエンス‘バリエガータ’、ヘデラ・ヘリックス、アメリカノウゼンカズラ、トケイソウ、オオイタビ、ナツツタ、ビグノニア

### (iv) 維持管理上の課題等

基本的には順調な生育状況にあるが、少ないながら、窓の開口部を覆う状況になっており定期的な剪定管理が必要となっている（本ケースを参考に開口部への芽の伸長を他に誘導する「伸長防止板」を開発している）。



図 4-3-6 千種小劇場（竣工時と2年後）

表 4-1-2 直接登はん型植物の代表樹種

ナツツタ (*Parthenocissus tricuspidata*)



落葉。春の芽吹きから、秋の赤い紅葉まで、美しい。吸盤状器官による登はん型。主幹は上に伸長し、側枝は横に伸長する。太く生長した幹からは気根が生じ、高い付着力を呈する。自力で壁面を登はんするため、特別な管理は必要ない。フェンスへの利用は向かない。

病害虫など：トビイロトラガ：8～9月。葉を食害する。長さ2～3センチ、頭がオレンジ色、体全体に黒と白の縞模様。

オオイタビ (*Ficus pumila*)



常緑。幼葉は小型で壁面に付着するが、大型の成葉は付着しづらいため、成葉が多いと剥離することがある。気根による登はん型。定期的な刈込みを行うことで、成葉を出さないようにする。

自力で壁面を登はんするため、特別な管理は必要ない。フェンスへの利用は向かない。

病害虫など：カイガラムシの発生に注意

ヘデラ・ヘリックス (*Hedera helix*)



常緑。ヘリックスの基本種。斑入り品種と比べると生育は早い。気根による登はん型。自力で壁面を登はんするため、特別な管理は必要ない。フェンスへの利用は向かない。

病害虫など：春から秋にかけてハダニやコナカイガラムシが発生し、スス病を誘発することがある。

ヘデラ・ヘリックス ‘グレーシャー’ (*H. helix* ‘Glacier’)



常緑。ヘリックスの白斑入り品種。生育はやや緩慢。気根による登はん型。自力で壁面を登はんするため、特別な管理は必要ない。フェンスへの利用は向かない。

病害虫など：ヘデラ・ヘリックスと同様

ヘデラ・ヘリックス ‘ゴールドハート’ (*H. helix* ‘Goldheart’)



常緑。ヘリックスの黄斑入り品種。生育はやや緩慢。気根による登はん型。自力で壁面を登はんするため、特別な管理は必要ない。フェンスへの利用は向かない。

病害虫など：ヘデラ・ヘリックスと同様

ノウゼンカズラ (*Campsis chinensis*)



落葉。夏に大輪の花が非常に目立つ。花色は一般的に見られるのはオレンジ色で、園芸種では赤、黄色、ピンクなどがある。冬季の定期的な剪定・誘引を行い、被覆の偏りをなくす。気根による登はん型だが、弱い巻き付き登はん性もある。

病害虫など：特に目立った病虫害はない

# 第5 巻き付き型壁面緑化

## 5-1 色鮮やかな演出ができる壁面緑化

アサガオをよしず絡ませる、キュウリやニガウリなどを窓の外に絡ませるなど、巻き付き型のツル植物を利用した壁面緑化は、最も一般的で古くからよく見られる手法です。植物種も多く、色鮮やかな壁面緑化を実現できます。

一方、管理を怠ると、すぐに景観を損ねてしまうので、適切な支持材の選択や維持管理が必要です。

### (1) 植物の種類

巻き付き型植物の巻き付き器官は茎、巻きひげおよび小葉柄に分類されます(表5-1-1)。都内の調査では、フェンスなどの柵状構造物への利用事例では、茎による巻き付き型植物が29%、巻きひげ型植物が11%、葉柄型植物は1%未満でした。

表 5-1-1 巻き付き型と代表樹種

巻き付き器官	代表樹種
茎	カロライナジャスミン、ビナンカズラ、スイカズラ、ムベ、ツキヌキニンドウ、アケビ、キウイ等
巻きひげ	トケイソウ、ビグノニア等
小葉柄	クレマチス類、ツルハナナス

### (2) 維持管理は生育特性に注意

巻き付き型のツル植物は一般的に生育速度が速いため、美しい壁面緑化を維持するためには維持管理が非常に重要です。

#### A 十分な被覆のための植栽間隔

植物は密に植えすぎると、栄養分や水分を取り合ってお互いの生育を阻害してしまいます。一方で、あまり疎に植えてしまうと、横への伸長が少ないツル植物では、十分な被覆を得ることはできなくなってしまいます。ムベでの実験では、1m当たり3本植えた方が、1本植えた場合よりも被覆率が大きくなったという報告があり、植物

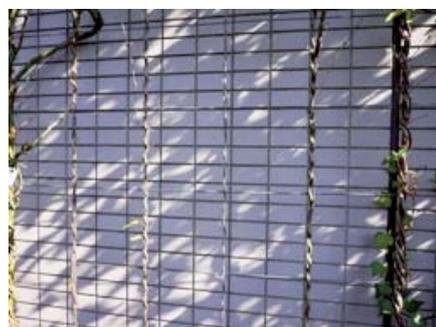


図 5-1-1 垂直方向に伸長する巻き付き型植物

に合わせた植栽間隔が重要になります。

### イ バランスよく被覆するための枝の配置(誘引)

巻き付き型植物の多くは、垂直方向、つまり上への伸長速度が、水平方向、つまり横への伸長速度より勝っています。

図5-1-1はいくつかの樹種で伸長速度の実証を行った様子ですが、垂直方向に向けて支持体がある限り、上方への一方向にのみ生育が偏ってしまうことがよく見られます。このような状態を経年放置すると、壁面上部にのみ莖葉が茂る、不格好な壁面緑化になってしまいます(図5-1-2)。

このような状況にならないためには、適切な誘引を行う必要があります。春から夏にかけて、植物が旺盛に伸長する時期に、一つの所に偏らないように、枝を配置します。このような誘引作業をすることで、植物を身近で観察することになり、病気や虫をいち早く見つけることにも繋がります。

### ウ 適切な時期での刈り込み・剪定

刈り込みや剪定をする時期は、落葉後から春先が一般的です。刈り込むことで莖の数が増え、被覆面積の増大に繋がります。また、数年に一度切り戻しによる強剪定を行うことで、壁面緑化の被覆のばらつきを解消することができます。また、刈り込み・剪定を行うことで風通しも良くなり、病虫害の発生を未然に防ぐことにも繋がります。

花を観賞する植物は花の観賞時期が終わった直後に剪定することをお勧めします。これは、種類によっては花を形成する時期が早いものがあり、秋以降の剪定によって、せっかく形成された花の基が切り取られて、翌年の花がなくなってしまう可能性があるためです。



図 5-1-2

壁面上部に偏った壁面緑化

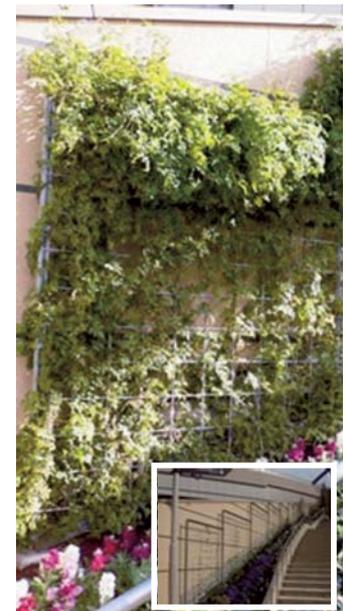


図 5-1-3

生育が早いハゴロモジヤスミン

## 5-2 被覆箇所に応じた支持材の選択

近年の壁面緑化手法の中で最も多様な開発が行われているものが、フェンスやトレリス、ワイヤーといった支持材を用いる手法です。このような支持材については、多くの商品が見られますが、素材や間隔などに注意して選択することが重要です。

### (1) 支持材の種類

支持材は大きく分けて、支持線（ワイヤーなど線状のもの）と格子（ネット、メッシュ、フェンスといった格子状のもの）があります。

支持材に用いられる素材は、雨などによるサビ、風などによる衝撃から耐えられるように、ある程度の強度が必要です。一般的に使用されているものとしては、ステンレス、アルミなどサビに強い素材やビニール系素材によって被覆された金属系素材が使われています。潮風が当たる地域では特に、サビには留意する必要があります。

これら支持材の表面は、粗面である方が良くとされています。滑面であると、植物が絡みづらく、絡んだ後でも滑り落ちでしまうことがあります。

### (2) 支持材の径と間隔

茎での巻き付き型植物は、1日に2回以上の回旋運動を行っており、巻き付く対象を見つけると、回旋運動の速度をゆるめながら巻き付きます。多くのツル植物の回旋運動の半径は30~40cmとされています。このため、支持材のメッシュ径やワイヤー間隔は、40cmを超えないことが重要です。さらに、メッシュ径、ワイヤー間隔が短いほど、植物は巻き付く対象を見つけやすく、被覆面積を増大させることができます。

一方で、ブドウやフジなど果実や花をつけ



図 5-2-1

巻き付き型壁面緑化  
上:カロライナジャスミン  
下:アサガオ

る樹種の場合、メッシュ径が小さいと、格子に花や果実が引っかかり、果実や花の形に影響が出ることがあります。また、ニガウリは適期に収穫しないと、過熟となり果実が爆ぜることがあります。

### コラム⑤ ツル植物の巻き付くしくみ

ツル植物は、樹木の枝や柵等一定の堅さのものに触れると、触れた側の生長が抑制されます。一方、反対側の生長は抑制されていないため、伸長差が生じて物体の方向に曲がって伸びます。触れた物体が一定以下の細さの場合、このような伸長差が連続的に生じ、その結果、莖は垂直方向への伸長をすることなく、緩やかな回旋運動を行うこととなります。

このような回旋運動が速いと支持物との遭遇の機会も増すため、巻き付きの効率は高いと考えられます。この回旋運動速度は、植物によって大きく異なります。

表 ツル植物の回旋運動時間

樹種名	1回の回旋運動時間
ビグノニア	約30分
アケビ、シナフジ、 セイヨウアサガオ	約3時間以内
ムベの近縁種	約3時間半
スイカズラの近縁種	5～9時間
クレマチス類	2時間～3日間

## 5-3 巻き付き型壁面緑化の事例

巻き付き型の壁面緑化は、利用可能な植物種も多いことから、デザイン性を意識し、色鮮やかな壁面緑化を多く見ることができます。

### (1) 被覆範囲を特定できる巻き付き型の壁面緑化

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。



図 5-3-1 デザイン的に使われる  
ヘデラ・ヘリックスの利用例



図 5-3-2 季節感と柔らかさを演出する  
アサガオの利用例

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。図5-3-3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。



図 5-3-3 トラス状に配置された  
壁面緑化用資材

## (2) 巻き付き型壁面緑化の建築物事例

### ア 東京ビックサイト

#### (i) 建築物データ

緑化部：株式会社東京ビックサイト（外部壁面）

所在地：東京都江東区

#### (ii) 緑化の概要

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。

#### (iii) 使用樹種

カロライナジャスミン、ビグノニア、クレマチス‘アーマンディ’、テイカカズラ、ビナンカズラ、ムベの混合。早期緑化を図るために全ての苗は 2 m 以上の長尺苗を使用している。

#### (iv) 維持管理上の課題等

灌水は点滴自動灌水装置を設置。海が近いために、潮害対策として植物表面を洗うシャワー状の灌水装置も設置している。点検は直営で、植栽管理は外部に委託している。

設置 2 年目にクレマチス‘アーマンディ’に枯死株が多数発生したため、テイカカズラに植え替えた。いくつかの台風を経験したが、潮害は見られていない。



図 5-3-4 東京ビックサイト

## イ 淑徳与野中学校

### (i) 建築物データ

緑化部：学校法人大乘淑徳学園淑徳与野中学校 教室柱の修景緑化  
所在地：さいたま市中央区上落合

### (ii) 緑化の概要

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）。

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。

### (iii) 使用樹種

カロライナジャスミン、テイカカズラ

### (iv) 維持管理上の課題等

施工後間も無いため、植栽  
剪定や施肥等の管理も現時点では特に実施していない。



図 5-3-5 淑徳与野中学校

## コラム⑥ 爽やかな夏の朝を演出する一年性ツルの活用

下図のヤマイモのツルによる壁面緑化は、柔らかな薄い葉を適度な密度で窓を覆うために日中も暗さを感じさせず、朝日を浴びて爽やかな緑陰を提供してくれました。また、アブラムシ等の害虫が発生しにくく、一般家庭でのお手軽な緑化材料としてお勧めです（加えて秋には味覚も楽しめます）。

従来からアサガオに代表される一年性ツル植物やテッセン、クレマチスの一部の落葉性ツル植物は花を愛でる目的で用いられてきましたが、壁面緑化材料としての活用はあまり多くありませんでした。しかし、戸建て住宅の簡易な壁面緑化材料としては、支持材も簡易で、必要な植え床も狭い割に見栄えのする修景効果があります。地植えすることができれば水撒等の手間もそれほどかかりません。

西日の差し込む窓先に用いると「すだれ」や「シェード」の代用になるばかりでなく、季節感豊かな情景が展開されます。また、陽を浴びて高温になる戸袋の前に導入することで遮熱効果も期待できることで温暖化防止にも一役買えるのではないのでしょうか。

先のヤマイモの他、カラスウリ等も野趣がある一般家庭ならではの緑化材料になるのではないのでしょうか。難しく考えることなく毎年表情を変えられる一年性ツルからトライしてみてもいいのではないでしょうか。



図 ヤマイモによる壁面緑化

表 5-1-2 巻き付き型植物の代表樹種

カロライナジャスミン (*Gelsemium sempervirens*)



常緑。春から夏にかけて黄色い花を無数に咲かせる。生育が早く、春先から秋口まで、上方に勢いよく伸長する。フェンスへの利用が多い。

病虫害など：特にないが、カイガラムシが付くことがある。

テイカカズラ (*Trachelospermum asiaticum* var. *asiaticum*)



常緑。春から夏にかけて白い花を無数に咲かせる。巻き付きと気根によって登はんする。生育が早く、春先から秋口まで、上方に勢いよく伸長する。フェンスへの利用が多いが、壁に付着することもある。

病虫害など：アブラムシ、カイガラムシに注意

ニシキテイカ (*Trachelospermum jasminoides* Lem. cv. *Variegatum*)



常緑。テイカカズラの品種。新芽は赤く、葉に白斑が入る。基本種と同様の特性を持つが、生育は基本種より緩慢。フェンスへの利用が多いが、壁に付着することもある。

病虫害など：アブラムシ、カイガラムシに注意

クレマチス類 (*Clematis* spp)

落葉。品種が非常に多く、花色もバラエティに富んでいる。「テッセン」とも呼ばれる。

病虫害など：移植に弱いので注意

クレマチス・アーマンディ (*Clematis armandii*)



常緑。春先に白い花を無数に咲かせる姿は、存在感がある。芳香がある。小葉柄巻き付き型。

病虫害など：移植に弱いので注意

アサガオ類 (*Ipomoea nil*)

落葉。品種が非常に多く、花色もバラエティに富んでいる。日本の夏の風物詩的な植物。

病虫害など：病虫害に強いが、雨がかからないような場所ではハダニが発生しやすい。

---

### ツキヌキニンドウソウ (*Lonicera semperviens*)

---



常緑。初夏から初秋にかけて赤い花を多数咲かせる。  
巻き付き特性は弱く、手をかけなければ壁をきれいに被覆しない。  
剪定・誘引をするときれいに被覆する。

病害虫など：特に目立った病害虫はない。

---

### スイカズラ (*Lonicera japonica*)

---



常緑。春に白い花を咲かせる。花には蜜があり甘い。巻き付き登はん型。

病害虫など：特に目立った病害虫はない。

---

### ムベ (*Stauntonia hexaphylla*)

---



常緑。アケビの近縁で、甘い果実がなる。  
アケビと違い果実のはじけない。



ムベの果実

病害虫など：ハダニが発生し、葉の表面を害することがある。

---

### ピクノニア (*Bignonia capredolata*)

---



常緑。春から夏にかけてオレンジ色の花を無数につける。  
カレーの香りに似ることからカレーカズラとも呼ばれる。

病害虫など：ハダニが発生し、葉の表面を害することがある。

---

### ニガウリ (*Momordica charantia*)

---



落葉。別名ゴーヤ。  
初夏から断続的に黄色い花を咲かせると同時に収穫もできる。  
果実は過熟させると爆ぜて赤い種をまき散らすので、熟す前に収穫する。

病害虫など：特に目立った病害虫はない。

---

### ヘチマ (*Luffa cylindrica*)

---



落葉。  
初夏から断続的に黄色い花を咲かせると同時に収穫もできる。  
食用種がある。  
生育が極めて早いため、灌水は頻繁に。

病害虫など：特に目立った病害虫はない。

---

# 第6 下垂型壁面緑化

## 6-1 簡易で安価に施工できる壁面緑化

下垂型は、吸着根を持たない植物が壁の前面に垂れ下がって繁茂するタイプで、成長を誘引する支持材が不要であり、簡易で安価な壁面緑化手法といえます。

設置も維持管理も簡単な壁面緑化ですが、利用可能な植物は限られています。

### (1) 利用可能な植物は限定的

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(図6-1-1)。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。

### (2) 設置・維持管理が簡易

下垂型の壁面緑化は、壁面の上に植栽可能な地面があれば、そこに下垂する植物を植えるだけで行うことができるため、直接登はん型と同様に、非常に安価で設置可能な壁面緑化です。さらに、下垂する植物の多くはまっすぐに枝垂れることが多いため、地面に着くなどしない限り、刈り込み等の剪定作業が不要となります。

ただし、植物の生長が著しいときは、剪定作業等が必要となる場合もあるので、計画設計段階で高所作業車等の使用を想定した維持管理コストの算定や、管理用通路の設置検討をしておくことが重要です。

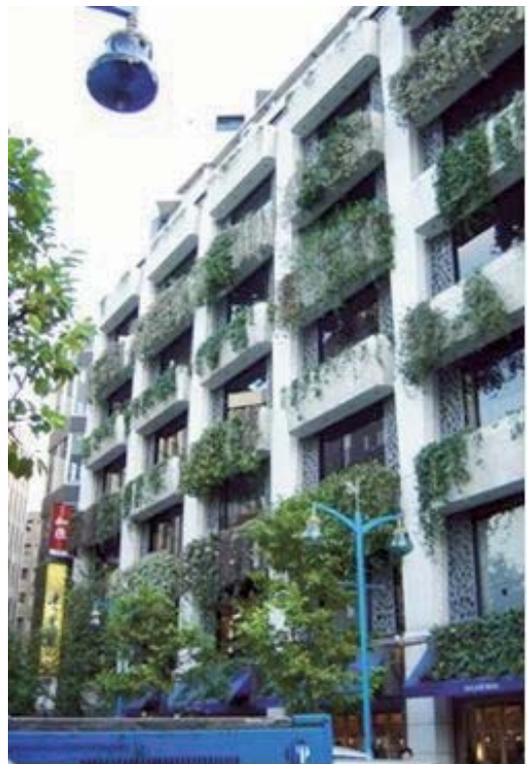


図 6-1-1

ベランダからの下垂型壁面緑化

## 6-2 強風下では下垂型でも補助資材が有効

下垂型には専用の支持材はありません。しかし、強い風が当たる環境などでは、支持材がある方が望ましい場合もあります。

下垂型壁面緑化にはあまり補助資材を用いません。植物が自然に枝垂れて壁面を覆う工法であるために、姿勢を矯正する必要がないためです。ただし、確実かつ早期に壁面を覆うためには、ネットなどの補助資材は有効と考えられます。

あまり知られていませんが、植物は人の手によって触られることや、風に揺られることで生長が遅くなります。これは、触られる、風によって揺らされるといった物理的な刺激によって、植物の体からエチレンという物質が発生するためです。

直接登はん型、巻き付き型といったタイプの植物は、生長と共に体をしっかりと固定するので、揺らされることが少なく早く育ちます。一方下垂型は、基本的に「垂れ下がる」だけなので、なにかに絡みついたり、付着をしているわけではないので、風などに縋って簡単に揺れてしまいます。

コトネアスターや‘ブルーパシフィック’は、木本植物、いわゆる木なので、比較的風に対して強いようです。しかし、ピンカ・マジョール、ピンカ・ミノール等の軽量の草本植物を用いて壁面緑化をする場合は、風の当たらないところを選ぶ、ネットなどの支持材を活用するなどの工夫が必要です。



図 6-2-1

強風のアたる場所ではピンカ類等軽量の下垂植物による壁面緑化は難しい

### 6-3 下垂型壁面緑化の事例

下垂型壁面緑化は大面積で利用される場合が多く、工場やホテル、港湾施設など、他の手法が見られないところでも、下垂型の壁面緑化を見ることができます。

特別な資材を必要としないことや、まっすぐ、規則的に下垂することから、商業施設などにおいて、アクセント的に用いられている例が数多くあります（図6-3-5）。

また、地上部に植栽スペースを必要としないことから、橋梁やビルのエントランス上部など、地上部への植栽ますの設置が困難な場面にも利用されています（図6-3-6、図6-3-7）。



図 6-3-1

都内のホテル外構部分での壁面緑化  
(ヘデラ・カナリエンス)



図 6-3-2

地下駐車場入り口での壁面緑化  
(ヘデラ・カナリエンス‘バリエガータ’)



図 6-3-3

コトネアスターによる壁面緑化



図 6-3-4

ブルー パシフィックによる壁面緑化



図 6-3-5

石やブロックにやわらかいアクセントを与えている壁面緑化



図 6-3-6

ビルのエントランス上部の壁面緑化



図 6-3-7

橋梁に用いられた壁面緑化

表 6-1-1 下垂型植物の代表樹種

ヘデラ・カナリエンス (Hedera canariensis)



常緑。カナリエンスの基本種。  
非常に弱い登はん性があり、木の幹などを上ることがある。

病害虫など：特にないが、アブラムシが付くことがある。

ヘデラ・カナリエンス 'バリエガータ' (Hedera canariensis 'Variegatus')



常緑。カナリエンスの白斑品種。  
基本種よりやや生育が緩慢。  
白斑が明るい印象を与える。

病害虫など：特にないが、アブラムシが付くことがある。

コトネアスター類 (Cotoneaster cv.)



常緑。木本性で真っ直ぐに下垂する。冬に赤い実を多数つける。  
品種：オータムファイヤーは冬に葉も赤くなる。  
ダメリは直進性が高い。  
グラウカは青みがかった小さい葉が特徴。

病害虫など：特にな

コニファー類 (Conifers)



常緑。コニファー類には匍匐性（地を這う性質）が多く見られる。その中でも、ブルーパシフィック、ウィルトニー、ブルーカーペット、マザーローデなどは壁面緑化への利用が見られる。

病害虫など：特にな

ハynes 'ブルーパシフィック' Juniperus conferta 'Blue Pacific')



常緑。  
匍匐性のコニファー類の中では最も早く生長し、下垂する。  
触ると少し痛い。

病害虫など：特にな

ピンカ・マジョール 'バリエガータ' (Vinca major 'Variegatus')



常緑。  
ピンカ・マジョールの白斑入り品種。  
春から夏にかけて紫色の花を咲かせる。  
生育は極めて早い。

病害虫など：特にな

ローズマリー (Rosmarinus officinalis)



常緑。  
強い芳香をもち、香辛料としても使われる。  
乾燥に極めて強く、青～白い花を咲かせる。  
立性が流通しているが、壁面緑化には匍匐性を用いる。

病害虫など：特にな

# 第7 プランター・ユニット型壁面緑化

## 7-1 デザイン性の高い壁面緑化

これまでの壁面緑化は、施工から緑による壁の被覆の完成までに長い時間がかかっていました。プランターもしくはユニット型の壁面緑化は、デザイン性が高く、施工直後からの高い被覆を実現することが可能です。

### (1) プランター型の特徴

プランター状の植栽ますに人工軽量土壌を充填して植物を植え、壁面に取付ける工法です。原則的に灌水装置が一体化しています。まだ事例は少ないですが、高いデザイン性を有し、商業施設周辺で利用が見られます。

### (2) ユニット型の特徴

ユニット型は、植物が生育可能な基盤に植物を生育・繁茂させ、灌水装置・排水装置とともにユニット化した緑化パネルを組み合わせることによって、壁面を緑化する工法で、パネル型とも言われます。直線的なデザインが可能で、意匠性の高い壁面緑化が多く展開されています。生育基盤には、ブロック状のピートモスを使う例や、人工軽量土壌を容器に充填する場合などがあります。

ユニット型には、プランターとツル植物が絡むフェンス、灌水・排水装置が一体となったものもあります。



図 7-1-1

プランター型の壁面緑化



図 7-1-2

ユニット型の壁面緑化

## 7-2 景観を保つための設置・維持管理のポイント

プランター・ユニット型の壁面緑化は、まだ新しい壁面緑化手法なため、設置手法や維持管理などで、注意しなければならないポイントが幾つかあります。

### (1) 植物の種類は豊富

プランター・ユニット型には、多くの植物が利用可能です。事例から見た場合は、ヘデラ・カナリエンシスやヘデラ・ヘリックス、イヌツゲなど常緑の利用が圧倒的に多いようです。規模・形が自由で、季節にあわせたアレンジメントや目的・イベント毎に植栽を変更することも可能です。

プランター型では、植物が通常のプランターに植栽されている場合と条件は大きく変わりません。ユニット型については、垂直面に植物を植栽することの対応が必要となります。

#### ア プランター型は植物の活着がポイント

プランター型は、植栽面を垂直に立ち上げて設置・展示するため、植物の植栽基盤への活着が不十分だと、鳥がつつくことや風などの衝撃によって植物がこぼれ落ちてしまうことがあります。また、根が十分に基盤に行き届いていないと、水の利用効率も悪くなってしまいます。十分な活着を得るためには、十分な養成期間をとる必要があります。

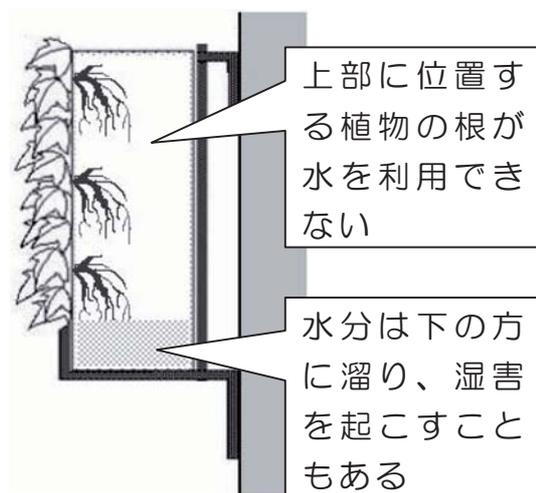


図 7-2-1 ユニット内部の根と水の関係

#### イ ユニット型は灌水がポイント

ユニット型は、植物の植栽配置が垂直方向となるため、上部にある植物は乾きやすく、下部に配置された植物は湿害を受けやすい状況になります。どの植物に焦点を当てて灌水の基準を作るかが大きなポイントとなります（図 7-2-1）。

### (2) 荷重負荷や高さ等に配慮した設置が必要

壁への直接設置には、重量に加えて構造的に複雑な荷重がかかることから、建設の段階から荷重負荷を考慮した壁面構造とする必要があります。

自動灌水設備の導入が必須となりますが、プランター及びユニット型の

多くは灌水装置が標準装備されています。

設置する高さは地上 30m程度が限界のようで、高所の場合、風対策に注意が必要です。

### **(3) 耐久性、安定性を確保するための支持材**

#### **ア フランター型**

小規模なものでは市販のプランターボックス等を金具等で簡易に取り付ける場合もあります。市販のプランターボックスは、本来据え置き用として開発されたものであり、紫外線の影響等を受けて年次劣化することもあります。本格的に整備する際には耐久性の高いステンレス製等の専用ボックスを設置することが一般的です。また、絡みついて登はんするツル植物を使用する場合は支持材も必要となってきます。

#### **イ ユニット型**

軽量化された植栽基盤を専用のフレームで覆い、灌水システムが一体化したタイプが一般的であり、最近では各緑化資材メーカーが様々な工夫を施した製品を開発しています。

壁面本体を堅固にするとともに、重量の重い専用のプランターやユニットが地震や強風時に脱落、破損しないように安定性を確保する必要があります。また、固定金具や装置にも専門資材メーカー等による十分な構造検討がなされた製品を使用する必要があります。

### **(4) 美観を保つための維持管理**

プランター・ユニット型の壁面緑化は、デザイン性が高く、プレゼンテーションを意識した緑化です。このため、定期的な維持管理が可能な体制づくりと発生時の対応が必須となります。

定期的な管理としては、灌水、剪定、病害虫防除、施肥、除草などがあげられます。これらは年間均等に実施するのではなく、用いられている植物や状況などによって異なります。

#### **ア 灌水**

植物は年中一定の生長を見せるわけではありません。気温の推移などを考慮すると年に2～4回程度、灌水間隔・灌水量を調整する必要があります。また、機械管理は万全ではありません。何らかのトラブル等が発生する可能性があり、長期にわたりトラブルに気がつかないと、植物に大きなダメージを与えることになるので注意が必要です。

## イ 剪定

剪定は美しい壁面緑化を維持する上で欠くことのできない作業です。窓などをツルが覆ってしまい、部屋が暗くなる、ガラスが汚れることや、機器類に絡みつくと、排水溝を詰まらせる、隣の敷地に侵入するなど、様々な状況が想定されるため、定期的な剪定管理を実施することが必要です。また、落葉期前の剪定は、落ち葉によるトラブルを軽減させることもできます。しかし、時期を間違えた剪定や過度の剪定は、植物に大きなダメージを与えかねません。また、大きく剪定した後は灌水量を減らすことも重要になります。

## ウ 病虫害防除

病虫害防除は、原則的に、症状や害虫の発生を見つけたら行うようにし、予防的な薬剤散布等は、近隣への影響が懸念されるため、都市緑化においては避けるべきです。また、病虫害に強い、気候に適した樹種選択をすることで、病虫害防除管理を軽減することが可能です。病虫害の発生は、早期に対策を講じないと、大繁殖を招き、自らの壁面緑化への壊滅的なダメージにとどまらず、近隣環境・近隣住民への影響を及ぼす場合もあります。

## エ 施肥

肥料は、ユニット型の場合は自動灌水設備に液肥注入器を取り付けて、定期的に液肥を与える方法が一般的です。これにより、自動的かつ迅速に植物に栄養を供給できます。プランター型など、植栽基盤が水平かつ露出している場合は、粒状の化学肥料を施用することもあります。施肥の時期は、環境条件や樹種に合わせてタイミングを見計らい、年間2～3回ほど行います。

## オ 除草

除草は、植栽基盤が暴露しているタイプでは必須となります。どんな都会であっても植物の種は飛来しています。種は快適な条件であれば発芽・発根し、驚異的な早さで繁殖します。気がついたら樹腫が変わっていたということがないように、定期的な目視、除草作業が必要となります。

## 7-3 フランター・ユニット型壁面緑化の事例

美しい景観を、即座に提供できるプランター・ユニット型は、今後も増えていくことが期待されます。

### (1) 建築物での事例

#### ア 電通

##### (i) 建築物データ

緑化部：株式会社電通本社ビル前面（カレッタ広場前面）

所在地：東京都港区東新橋

##### (ii) 概要

ユニット型。植栽ユニット（1,320×2,025 のパネルユニットにステンレスプランターを一体化）を都道高架のコンクリート壁面に設置。（緑化面積=約 130 m<sup>2</sup>）

人工軽量土壌（有機質系+土壌活力材）を不織布巻きプランターに収納の後、アンカーボルトで固定。灌水は自動点滴装置を使用。

新社屋建設に際してのイメージアップ戦略の一環として実施。当該壁面は、電通本社ビル前の商業施設空間に面した部分。建築物に囲まれた公開空地であったため、前面の景観に緑を導入したかった。

##### (iii) 使用樹種

ヘデラ、ムベ、テイカカズラの三種混植。（2：3：3）全 250 株。

##### (iv) 維持管理上の課題等

低日照部であり生育状況が予想を下回っている。イベントに使用される空間のために管理時期の制約を受ける。また、長区間灌水のため流末の灌水量が多くなるといった灌水システムの課題を抱えている。



図 7-3-1 電通本社ビル前

## イ 東京都板橋清掃工場

### (i) 建築物データ

緑化部：東京二十三区清掃一部事務組合板橋清掃工場

所在地：東京都板橋区高島平

### (ii) 概要

プランター型。植物が繁茂するパネル（1,850×2,150mm）とステンレ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。

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 m<sup>2</sup>。

### (iii) 使用樹種

ヘデラ・カナリエンス、ムベ、テイカカズラ

### (iv) 維持管理上の課題等

生育状況は概ね良好で大きな問題点はない。日常的な管理は施主が実施。



図 7-3-2 東京都板橋清掃工場

## (2) 広告としての利用例

屋上緑化が、所有者や限られた人の目にしか入らなかったのに対し、壁面緑化は多数の人の目に触れることのできる緑化です。このため、広告媒体としての利用が期待されています。特にプランター・ユニット型の壁面緑化は、高いデザイン性と施工性をもっているため、広告媒体としての利用が期待されています。

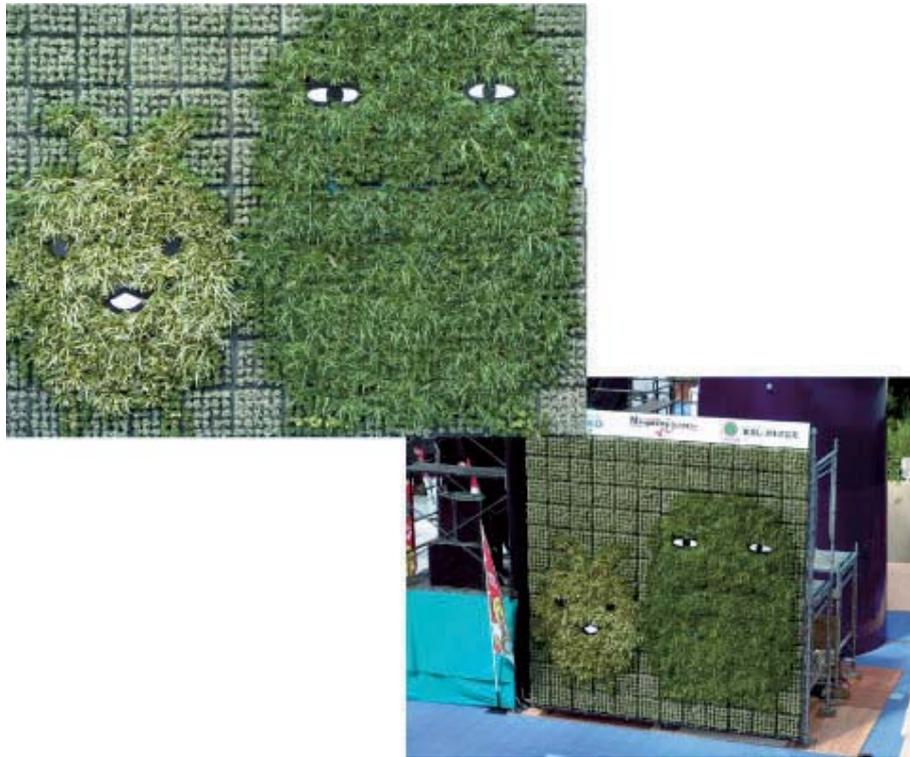


図 7-3-3 「愛・地球博」での壁面緑化



図 7-3-4 台東区役所本庁舎の壁面緑化

# 資料 行政による取り組み

## 1 東京都の取り組み

東京都は、これまでも壁面緑化に取り組んできましたが、平成 17 年度、ヒートアイランド対策事業の一つとして、壁面緑化をモデル的に設置しています。これらモデルは、広く都民や事業者の方々の参考となるように、省コスト・省メンテナンス型壁面緑化を採用し、さまざまな場所で壁面緑化の推進が図られることを期待しています（平成 18 年 1 月着工、3 月竣工予定）。

### 事例 1：新宿都税事務所

所在地：新宿区西新宿 7-5-8

緑化工法：ネット登はん式

緑化面積：約 170 m<sup>2</sup>（高さ約 14.8m）

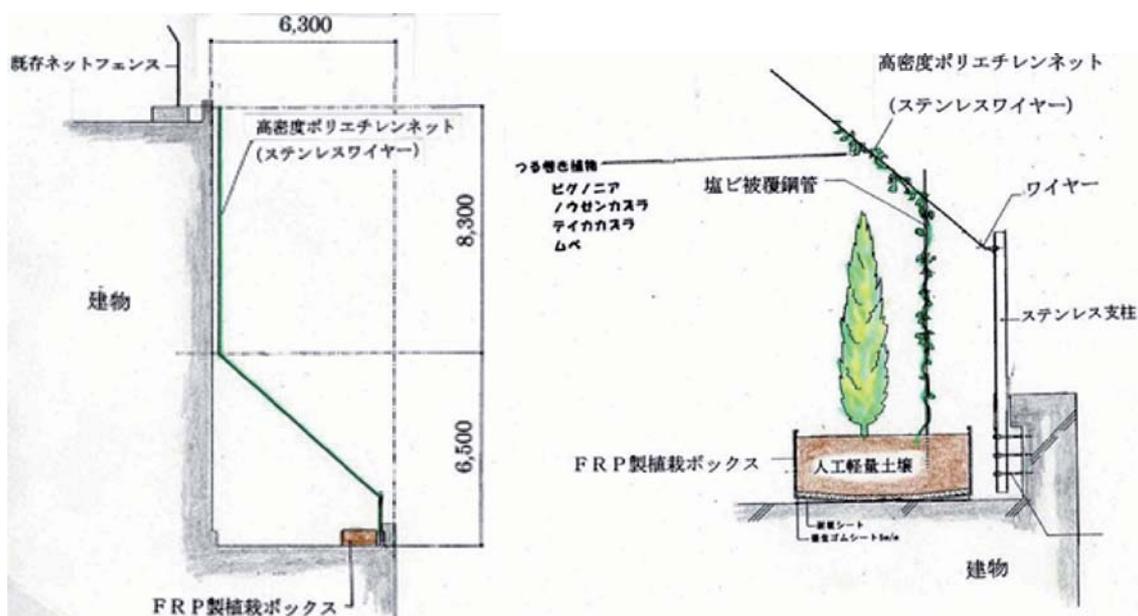
使用植物：ノウゼンカズラ、ビッグノニア、テイカカズラ、ムベ

特徴：省コスト型壁面緑化

工事費約 3 万 1 千円/m<sup>2</sup> 管理費約 20 万円/年

（工法によって異なるが、通常は 3～15 万円程度の工事費がかかる）

ツル植物が将来登はんする部分にネットを張った構造なので、緑化面積の割に格安で設置できる。全面を覆うまでに 4～5 年かかる。2 階屋上の植栽ボックスから登はんさせるため、ソーラーコントロールによる自動灌水設備を設置する。



## 事例 2：環境局職員研修所・千代田区千代田清掃事務所（併設）

所在地：千代田区外神田 1-1-6

緑化工法：登はんマット一体型緑化パネル式

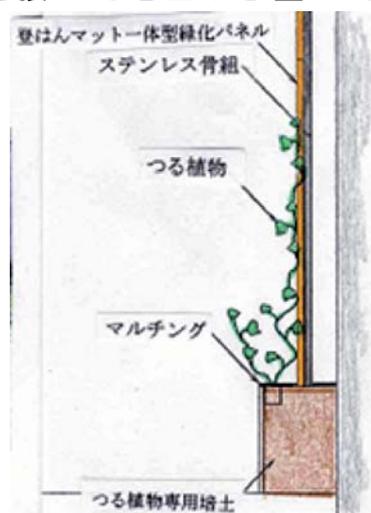
緑化面積：約 120㎡（高さ約 16m）

使用植物：ヘデラ・カナリエンス、ヘデラ・ヘリックス

特徴：省メンテナンス型壁面緑化

工事費約 10万7千円/㎡ 管理費約 10万円/年

ヤシ繊維でできた登はんパネルにツル植物が根を張って地上から登っていくタイプで、地上のマルチング（土の乾燥防止等のため敷く不織布）だけでほとんど灌水の必要もなく、病虫害や大気汚染にも強い植物を使う。人の往来が多い通りに面して設置するので、緑の壁を楽しむため、一年中緑が絶えない常緑のツル植物のみとした。



## 事例 3：都立桜修館中等教育学校 （都立大学附属高等学校）

所在地：目黒区八雲 1-1-2

緑化工法：登はんマット一体型緑化パネル式

緑化面積：約 129㎡（高さ約 14.6m）

使用植物：ヘデラ・カナリエンス、ヘデラ・ヘリックス、  
ノウゼンカズラ、ビグノニア

特徴：省メンテナンス型壁面緑化

工事費約 10万8千円/㎡ 管理費約 10万円/年

ヤシ繊維でできた登はんパネルにツル植物が根を張って登っていくタイプで、地上に植栽されているため、夏の一時期の灌水のほか、伸び過ぎた場合の切り戻し程度で、ほとんど管理の必要はない。



## 2 区市における緑化条例・助成制度等

### (1) 増加傾向にある緑化条例における壁面緑化

ヒートアイランド現象が問題視されるようになって以降、区部を中心に、緑化義務を定めた条例等での壁面緑化の取り扱いが増加しつつあります。

壁面緑化に関する事項は、開発、建築行為に際して義務づけられる緑化率（一定面積以上の開発の場合、敷地の〇〇%を緑化しなくてはならない）に壁面緑化面積（又は延長）分を算入できるものが多く見られます。

これらの運用措置は、効率的な土地利用を図る上で平坦な部分を別の目的で使用できることから商業施設系を中心に広く採用されています。

また、従来では建ぺい率の関係から部分ですますることができなかった古い建築物においても、壁面緑化を行うことで改修が容易になった例も見られます。

ただし、自治体の多くは、効果的に地域環境を改善するため、算入可能な壁面緑化を道路沿い等の目に見える部位に限定することが基本となっています。

## (2) 12区で実施している壁面緑化助成

東京都内では、平成17年4月時点で12区\*1が壁面緑化に対する助成制度を設けています。

\*1：千代田区、中央区、港区、台東区、江東区、品川区、目黒区、世田谷区、渋谷区、杉並区、北区、葛飾区

助成金の交付は、より即地的な普及効果を目指したものであり、多くは5,000円/㎡程度の建設費援助（上限あり）が行われています。

屋上緑化に比べ、壁面緑化の助成制度を利用する区民の数は、まだ少ないようですが、庁舎屋上に屋上緑化と合わせた見本庭園を設置するなど、壁面緑化に関する普及啓発を図っているところです。

表1 12区の壁面緑化助成金一覧

1.基準単位=5,000円/㎡、上限10万円	千代田区、目黒区*2
2.基準単位=5,000円/㎡、上限50万円	中央区
3.基準単位=15,000円/㎡、上限20万円	港区
4.基準単位=5,000円/㎡、上限20万円	台東区、北区
5.基準単位=5,000円/㎡、上限30万円*3	江東区、葛飾区
6.基準単位=15,000円/㎡、上限30万円*3	品川区
7.基準単位=10,000円/㎡、上限50万円*3	世田谷区
8.基準単位=2,000円/㎡、上限10万円	渋谷区
9.基準単位=5,000円/㎡、上限100万円*3	杉並区

\*2：特例あり（緑化重点地区内の場合は20%増し）

\*3：屋上緑化との合算

表2 壁面緑化等への補助・助成制度及び問合せ先

自治体名	事業の内容・規模		問い合わせ先
	壁面緑化関連	屋上緑化関連他	
千代田区	【千代田区屋上等緑化助成金交付要綱】 敷地面積が500㎡未満の建築物及び500㎡以上の緑化基準を満たしている建築物(ただし、1,000㎡以上の新築は対象外) ※各項目とも要した経費の1/2		環境土木部 生活環境課 3264-2111(代)
	5,000円/㎡、限度額10万円	【屋上】 20,000円/㎡、限度額10万円 【プランター(容積100ℓ以上)】 20,000円/基、限度額10万円	
中央区	【中央区花と緑のまちづくり推進要綱】 敷地面積が1,000㎡未満の施設 ※各項目とも要した経費の1/2		土木部公園緑地課 緑化推進係 3546-5438
	5,000円/㎡、限度額50万円	【屋上・ベランダ】 30,000円/㎡、限度額50万円	
港区	【港区屋上等緑化助成要綱】 (1)敷地面積250㎡未満の新築及び既存建築物 (2)敷地面積250㎡以上で区の緑化基準を超え、さらに緑化する既存建築物 (3)敷地面積1,000㎡以上で東京都の緑化基準を超え、さらに緑化する既存建築物 ただし、同一箇所での一申請当たりの合計限度額は40万円 散水等設備経費は助成対象外		街づくり推進部 土木事業課 緑化推進係 3578-2111(内2330)
	所要経費の1/2又は15,000円/㎡の低い方 限度額20万円 (緑化面積10㎡以上)	【屋上】 所要経費の1/2又は、20,000円/㎡の低い方、限度額30万円 (緑化面積3㎡以上) 【プランター】 所要経費の1/2又は、20,000円/㎡の低い方、限度額15万円 (緑化面積1.5㎡以上)	
新宿区	該当なし		
文京区	該当なし		
台東区	【台東区屋上緑化等推進要綱】 既存で敷地面積1,000㎡未満の建築物又は、新築・増改築で敷地面積300㎡未満の建築物、緑化面積が2㎡以上。		都市づくり部 公園緑地課 環境保全担当 5246-1323
	工事費の1/2又は、5,000円/㎡の低い方 限度額20万円	工事費の1/2又は、10,000円/㎡の低い方 限度額40万円	
墨田区	【墨田区屋上等緑化整備補助金交付要綱】		地域振興部環境担当 環境保全課 緑化推進担当 5608-6208
	該当なし	工事費の1/2又は、10,000円/㎡の低い方 限度額40万円	

自治体名	事業の内容・規模		問い合わせ先
	壁面緑化関連	屋上緑化関連他	
江東区	【江東区みどりのまちなみ緑化助成要綱】		土木部 水辺と緑の課 みどりの係 3647-2079
	既設の個人住宅・集合住宅や事業所の屋上に緑化を行った場合（新設は敷地面積250㎡未満。既設は制限なし）。 ※各項目とも要した経費の1/2 限度額は1件あたり30万		
	5,000円/㎡以内	土厚30cm未満 15,000円/㎡以内 土厚30cm以上 30,000円/㎡以内	
品川区	【品川区屋上緑化等助成要綱】		まちづくり事業部 道路公園課 みどりの係 5742-6799
	みどりの条例対象物件は、基準を上回った部分が対象 1㎡以上の緑化、限度額30万円		
	要した費用の1/2又は、フェンス等補助資材 15,000円/㎡の低い方	要した費用の1/2又は、 土厚15cm未満 10,000円/㎡ 土厚15cm以上35cm未満 15,000円/㎡ 土厚35cm以上 30,000円/㎡ プランター(100%以上)等 見積額の半額の低い方	
目黒区	【目黒区みどりのまちなみ助成要綱】		都市整備部 みどりと公園課 みどりの係 5722-9359
	敷地面積1,000㎡未満の土地について3㎡以上緑化するもので、完成後5年以上良好に保存するもの。 いずれの助成金額も、対象となる経費の1/2、緑化施工面積×助成基準上限単価、助成限度額のうち、小さい額とする。(地区割増あり)。		
	道路に面した壁面をツル植物等で緑化するもの。 5,000円/㎡、限度額10万円	緑化区画を設けて緑化するもの(ヘランダ含む)。 20,000円/㎡、限度額40万円	
大田区	該当なし		
世田谷区	【世田谷区生垣・屋上緑化等の緑化造成助成金交付要綱】		各総合支所街づくり部 土木課計画調整担当 世田谷 5432-2874 北沢 5478-8046 玉川 3702-4816 砧 3482-2768 烏山 3326-8457
	1㎡以上 総額は、助成対象経費の1/2を限度とする。限度額50万円		
	ツル性植物の場合、延長が0.5m以上で、延長0.5mにつき2本以上植栽されているもの10,000円/㎡	20,000円/㎡ (プランターは100%以上)	
渋谷区	【渋谷区屋上等緑化助成要綱】		環境清掃部 環境保全課 緑化推進主査 3463-1211(内3529)
	敷地面積300㎡以上の施設。 各項目とも緑化義務面積(敷地面積の20%)を超えた部分について適用する。		
	2,000円/㎡、限度額10万円	【屋上】 4,000円/㎡、限度額40万円 【ヘランダ】 2,000円/㎡、限度額10万円	

自治体名	事業の内容・規模		問い合わせ先
	壁面緑化関連	屋上緑化関連他	
中野区	該当なし		
杉並区	【杉並区屋上・壁面緑化助成金交付要綱】		都市整備部公園緑地課 みどりの事業係 3312-2111(内3447)
	各項目とも対象工事に要した経費の1/2とする。 限度額は屋上、壁面合わせて100万円。		
	5,000円/㎡以内	20,000円/㎡以内	
豊島区	【豊島区屋上緑化助成金交付要綱】		土木部公園緑地課 花とみどりの係 3981-4940
	該当なし	10,000円/㎡又は、助成対象工事費の1/2のいずれか小さい額 限度額40万円	
北区	【北区都市建築物緑化促進事業助成金交付要綱】		生活環境部環境課 環境緑化係 3908-8618
	建物の壁面にフェンス等を設置し、ツタ等をはわけて緑化した場合 5,000円/㎡、限度額20万円	【屋上】 屋上に3㎡以上の緑化区画を造成し、樹木等を植栽する場合 20,000円/㎡又は、総経費の1/2の低い方、限度額100万円 【ベランダ緑化】 ベランダに1㎡以上の緑化区画を造成し樹木等を植栽する場合 20,000円/㎡又は、総経費の1/2の低い方、限度額20万円	
荒川区	該当なし		
板橋区	【東京都板橋区民間建築物屋上緑化助成要綱】		土木部みどりと公園課 みどりの係 3579-2533
	該当なし	法令に適合する民間建築物の所有者が屋上4㎡以上の緑化区画を整備するもの。 10,000円/㎡又は、工事費の1/2以下。 限度額40万円	
練馬区	【練馬区屋上緑化助成要綱】		土木部公園緑地課 緑化推進係 3993-1111(代)
	該当なし	所要経費の1/2又は、20,000円/㎡のいずれか低い方	
足立区	該当なし		

自治体名	事業の内容・規模		問い合わせ先
	壁面緑化関連	屋上緑化関連他	
葛飾区	事業の内容・規模		環境部環境課 緑化推進係 5654-8239
	壁面緑化関連	屋上緑化関連他	
	5,000円/㎡又は、補助対象工事費の1/2のいずれか小さい金額	10,000円/㎡又は、補助対象工事費の1/2のいずれか小さい金額	
江戸川区	該当なし		
昭島市	【昭島市屋上緑化造成事業補助金交付要綱】 新たに造成するもの 緑化面積が3㎡以上(プランター除く)		環境部環境課 水と緑の係 042-544-5111(内2293、 2294)
	該当なし	樹木植栽50,000円/㎡、それ以外 18,000円/㎡又は、屋上緑化施設 工事費の1/2以内 限度額40万円	
東村山市	【東村山市壁面緑化推進事業規則】		都市整備部 みどりと公園課 042-393-5111(内2742、 2743)
	緑化しようとする壁面1mあたり、ツル性植物の苗を20本を限度に補助	該当なし	

平成17年4月現在

※本ガイドラインの策定にあたり、財団法人東京都農林水産振興財団 東京都農林総合研究センターのご協力をいただきました。

平成 18 年 3 月発行

平成 17 年度  
登録第 152 号

環境資料第 17101 号

## 壁面緑化ガイドライン

発行 東京都環境局都市地球環境部計画調整課  
〒163-8001 東京都新宿区西新宿2-8-1  
電話 03-5388-3563  
印刷 大東印刷工業株式会社  
電話 03-3625-7481



古紙配合率100%  
白色度70%再生紙を使用しています



本誌は大豆インクを使用しています。