

知っておきたい

# 壁面緑化の基礎知識



目次		
1	壁面緑化空間の環境特性と壁面緑化の手法	01
2	壁面緑化の植物の選定	02
3	壁面緑化での留意事項	03
4	壁面緑化のフローと建築・構造物を調査する上での留意事項	04
5	緑化植物と補助資材での留意事項	05
6	植栽基盤と灌水での留意事項	06
7	連続・連結した緑化コンテナ	07
8	壁面緑化の維持管理	08

エコ&ヒーリングランドスケープコンサル

樹木医・環境造園家 豊田幸夫

1. 壁面緑化空間の環境特性

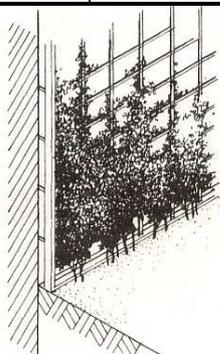
壁面緑化で問題となる自然環境条件は、風と壁面素材の温度である。

<b>風</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 壁面の風環境は複雑で、風が当たる面では上昇風、下降風、渦などが起こり、側面では強い剥離風が吹き、上部ほど風速が大きいため、風によって植物が芋づる式に剥離する危険性があるので十分注意する必要がある。</li> <li>● 風により乾燥しやすい状況にあるので、乾燥に耐える植物を選択するなどの措置が必要である。補助資材も風圧を考慮した強度とする。</li> </ul>
<b>温度</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 地下への熱伝導のない壁面の温度は、地上に比較して熱しやすく冷めやすい状態にあり、特に夏季の高温と冬季の低温が問題となる。</li> <li>● 温度に関する留意場所としては、夏季では南から西側で直射日光がよく当たる場所、冬季では北側で他の建物などの影となる場所などが上げられる。</li> <li>● 北面と南面とのつる植物の違いをみると、温度変化の少ない北面の方が南面に植えた植物より生育が良い場合が多く見られる。</li> </ul>

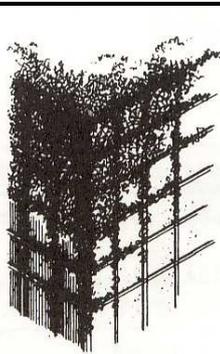
(\*)引用図書:「新・緑空間デザイン 技術マニュアル」・誠文堂新光社

2. 壁面緑化の手法と特徴

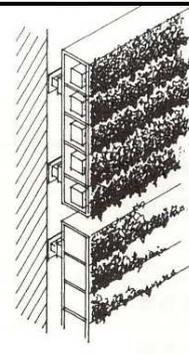
壁面緑化の手法と特徴		
	壁面緑化手法	特徴
登はん型	自立登はんタイプ	・ナツヅタやキヅタなどの付着根をもつツル植物による安価でメンテナンスの容易な緑化。被覆に時間がかかる。
	補助材使用登はんタイプ	・登はんのための補助資材を取り付け、登はんツル植物による緑化。補助材のコス。補助材使用場所と取り付け方法に注意する。
下垂型	自立下垂タイプ	・壁面上部または途中で植栽基盤を設け、ヘデラ類などによるメンテナンスの容易な緑化。風に対して不安定。被覆に時間がかかる。
	補助材使用下垂タイプ	・下垂のための補助資材を取り付けた安定性の高い緑化。補助材のコストアップ。補助材使用場所と取り付け方法、荷重に注意する。
基盤造成型	緑化コンテナ設置タイプ	・バルコニーなどに緑化コンテナを設置し、各種樹木の使用が可能なバルコニー緑化併用型の緑化。緑化場所が限定される。
	緑化コンテナ一体型タイプ	・ワイヤーメッシュ補助資材などと緑化コンテナが一体なつる植物による壁面緑化。メンテナンス通路を確保する。
	植栽基盤取り付けタイプ	・育成養生してある植物付植栽基盤を壁面に取付けて緑化。早期緑化が可能で壁面緑化効果効用が高い。高価。自動灌水装置が必要で維持管理費がかかる。取り付け方法、荷重に注意



補助材使用登はんタイプ



補助材使用下垂タイプ



植栽基盤取り付けタイプ

(\*)引用図書:「新・緑空間デザイン 技術マニュアル」・誠文堂新光社より加筆して引用

1. 壁面緑化の手法と植物の選定

壁面緑化では、植物を登はんさせて緑化するのか、下垂させて緑化するのか、または壁面に取付けて早期に緑化させるのかによって、植える植物が異なる。登はんの場合は付着根出すものや、巻きつるや巻きひげを出して巻きついていくツル植物、壁面やフェンスに寄りかかるように登はんしていく植物が適する。下垂で大面積の場合はヘデラや付着根出すツル植物が適する。高さが低い場合や匍匐性の植物が使用できる。基盤造成型の場合は、維持管理に注意しなければならないがいろいろな植物が使用できる。

主な壁面緑化植物の特徴												
区分	植物名	特 性						登はん補助資材				被覆状態の特徴
		登はん形態	被覆速度	耐陰性	耐寒性	花	芳 香	紅 葉	線材	金網	金網 + マット	
常緑	ヘデラ・カナリエンシス	付着根	△	◎	○				×	△	◎	全面平滑的・密
	ヘデラ・ヘリックス	付着根	△	◎	○				×	△	◎	全面平滑的・密
	キヅタ	付着根	×	◎	○				×	△	◎	全面平滑的・疎
	オオイタビ	付着根	×	◎	△				×	×	◎	全面平滑的・疎
	ツルマサキ	付着根	×	○	◎				×	△	◎	全面平滑的・疎
	ビグノニア	付着盤、巻きひげ	○	○	○	○			△	○	◎	直線的で疎
	テイカカズラ	付着根、巻きつる	△	○	○	○	○	○	△	○	◎	全面平滑的・疎
	ツルハナナス	巻きつる	◎	△	△	○			△	○	◎	下部が疎となりやすい
	カロライナジャスミン	巻きつる	○	△	△	○	○		◎	◎	◎	下部が疎となりやすい
	ハゴロモジャスミン	巻きつる	○	△	△	○	○		○	◎	◎	下部が疎となりやすい
	ムベ	巻きつる	○	◎	△				○	◎	◎	下部が疎となりやすい
	サネカズラ	巻きつる	△	○	△				○	◎	◎	下部が疎となりやすい
クレマチス・アルマン	巻葉柄	△	△	△	○			○	◎	◎	下部が疎となりやすい	
半落	スイカズラ	巻きつる	◎	△	○	○	○		◎	○	○	下部が疎となりやすい
	ツキヌキニドウ	巻きつる	○	△	○	○			○	◎	◎	下部が疎となりやすい
	トケイソウ	巻きひげ	◎	△	△	○			○	◎	◎	下部が疎となりやすい
落葉	ナツヅタ	付着盤	○	△	◎			○	×	×	◎	下部が疎となりやすい
	ノウゼンカズラ	付着根、巻きつる	◎	△	○	○			△	○	◎	下部が疎となる
	フジ	巻きつる	◎	△	◎	○			○	◎	○	下部が疎となる
	クレマチス類	巻葉柄	×	△	○	○			△	◎	◎	下部が疎となりやすい
凡例	1. 耐陰性 ◎:強い ○:普通 △:弱い 2. 耐寒性 ◎:北海道でも可 ○:東北以南で可 △:関東以南で可 3. 被覆速度 ◎:非常に早い ○:早い △:普通 ×:遅い 4. 花・芳香・紅葉 ○:適合											



1. 壁面緑化での留意事項

- ① 壁面緑化の目的、維持管理を考慮した壁面緑化とする。
- ② 住宅棟の外壁には、外壁の修繕等を考慮して基本的に緑化しない。
- ③ 構造物の角など風が強い場所は緑化をしないか、十分な風対策をする。
- ④ 植栽基盤取り付けタイプの壁面緑化は維持管理コストを考慮して基本的には採用しない。植栽型としては緑化コンテナ設置タイプを使用する。
- ⑤ 原則、補助資材使用の壁面緑化とし、補助資材に適した植物で緑化する。
- ⑥ 緑化面積1㎡当たり50リットルの客土量を基準とし、良質な客土を使用。
- ⑦ 植えますの幅は最低30cm以上とし、深さは30cm以上、客土下20cmは耕うんする。
- ⑧ メンテナンス通路の確保などメンテナンスを考慮したものとする。

		
<p>・駐輪場の壁面緑化</p>	<p>・機械式駐車場の壁面緑化</p>	<p>・門柱の補助資材使用壁面緑化</p>
		
<p>・ワイヤー補助資材使用の緑化 (スパイラルワイヤー)</p>	<p>・メッシュフェンスの緑化</p>	<p>・設備機器ヤードのガラリーの緑化 (ツルパワーパネル)</p>
		
<p>・駐車場入口の壁面緑化</p>	<p>・立体駐車場の壁面緑化</p>	<p>・商業施設の柱の壁面緑化 (マジカルグリーン壁面緑化システム)</p>

1. 壁面緑化の計画から維持管理までのフロー

段階	内容例
企画・立案	・何の目的で緑化するのか壁面緑化の目的を確認する。
調査	・自然環境条件を調査する。(気象、地形、植生、日照、土壌条件、風の影響等) ・社会的条件を調査する。(土地利用、動線、法規制、人の利用、周辺環境・近隣状況、景観等)
解析・評価	・建築や土木、造園の計画にあわせて壁面緑化の可能な場所を洗い出す。 ・壁面緑化の場所の特徴、問題点を洗い出す(構造、素材、日照、土壌条件、風の影響、利用等)
基本計画	・壁面緑化計画の目的、意義、コンセプトを設定する。 ・経年後の目標を設定する。(初年度でどの程度被うのか、数年後に緑で被うのかなど) ・計画内容、基本方針、規模(範囲、高さ)を設定する。
基本設計	・計画地のどの場所を具体的にどのように壁面緑化するのか検討する。(ゾーニング、緑化の基本方針の確定し、緑化手法、緑化植物、補助資材を選定するとともに、建設コストや維持管理も検討する。)
実設計	・緑化手法、植栽、植栽基盤、補助資材、灌水設備等の詳細を検討する。 ・維持管理と施工面から見た検討し、工事に必要となる図面や書類などの図書を作成する。
施工	・設計意図、目的の把握し、施工計画、監理記録などを作成する。 ・安全管理、品質管理、スケジュール管理などを行う。
維持管理	・だれが、どのように維持管理するのか維持管理の体制を決め、年間と日常の維持管理計画書を作成し、植物や機器の維持管理をする。(剪定、施肥、誘引、水やり、除草など)

2. 建築・構造物を調査する上での留意事項

- ① メンテナンス動線などを調査する。
- ② 積載荷重条件や支持強度などを調査し、植栽基盤や登はん補助資材を計画する。
- ③ 風が通り抜けるような場所では植物の生育が悪いので通り抜けないような工夫が必要。
- ④ 給排水設備、電気設備の有無を調査し、計画や設計に反映させる。
- ⑤ 壁面緑化下の利用用途を調査することにより、落葉や落枝、落実の被害の防止を図る。鳥の排泄物の汚れにも注意する必要がある。
- ⑥ 人が往来する場所の緑化では、自動灌水の水垂に注意する。
- ⑦ 周辺の家屋の位置や利用状況を調査し、日照障害の防止、プライバシーの保護などを図る。
- ⑧ 搬入路や作業スペースを調査し、施工方法などを検討する。



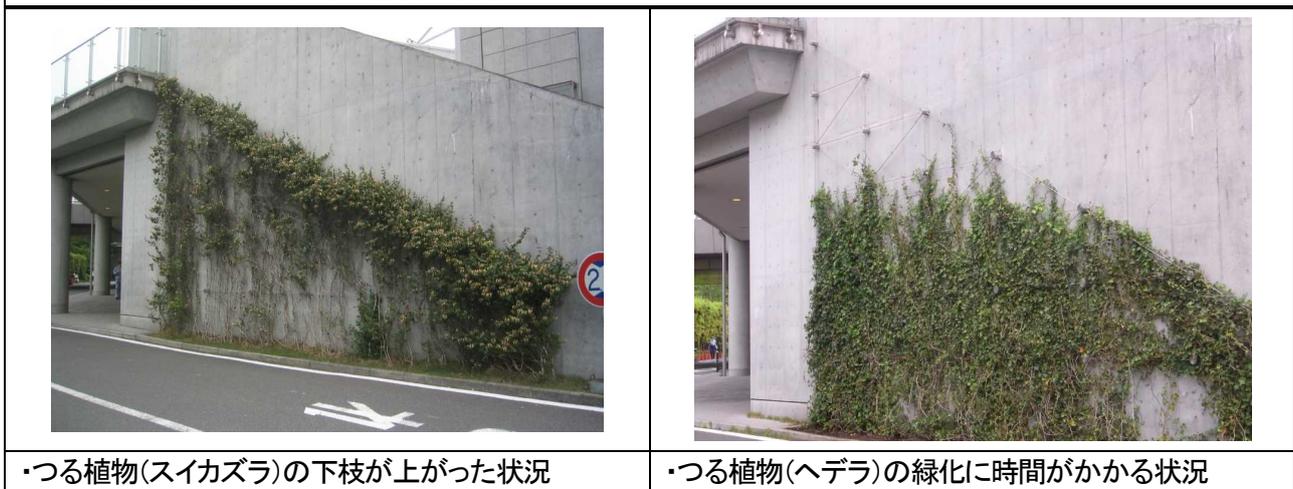
・風の影響による植物の登はん状況



・風の影響による植物の登はん状況

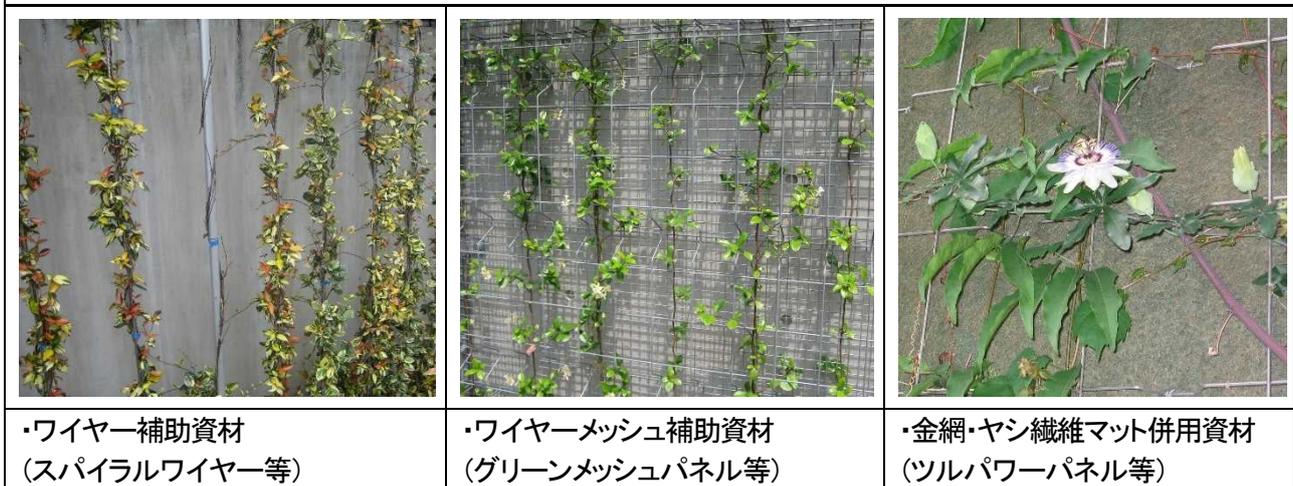
1. 緑化植物での留意事項

- ① 環境条件や景観、緑化目的などを十分考慮して、適切な植物を選択する。また、つる植物で緑化する場合、壁面を被うにはある程度時間を要することを十分認識する必要がある。
- ② 緑化部位と植栽環境条件、建築条件などを考慮して、緑化植物を選ぶ。
- ③ 壁面緑化に適する植物は、木本もしくは永続する多年草でなるべく恒久的な緑化が可能もの。生育旺盛で面的な被覆が早い。病虫害が少なく丈夫で維持管理が容易なもの。乾燥に耐え、やせ地でも比較的良好に生育するものなどの条件を持つものが適する。
- ④ ヘデラ類、ムベ、オオイタビ、テイカカズラなどの常緑のつる植物は維持管理が容易である。
- ⑤ 植栽基盤取付タイプの壁面緑化の場合は、毎年植え替えや挿植が必要となるので、植物の挿植費用を維持管理費用に計上しておく必要がある。



2. 補助資材での留意事項

- ① 登はん補助資材について、材質、色、形、構造、耐久性、設置方法、安全性など十分検討する。一般的にはステンレス鋼線、アルミ被覆鋼線などを使用する。Φ4mm前後のものを使用する。
- ② 線材の補助資材は緑化を考慮したものが開発されている。
- ③ ヘデラなどの吸着根を登はんさせる場合には、落下防止のためにワイヤーメッシュの補助資材を設ける。目の大きさは100×100または150×150が一般的である。
- ④ 速やかに登はんさせる場合には、金網・ヤシ繊維マット併用補助資材を使用するのが望ましい。
- ⑤ 壁面緑化する場所は風が強く、植物が壁などでこすれて切れるなどがある。そのため、壁の角ではネットなどの補助材を設置して切れるのを防止するなどの措置をする。



1. 植栽基盤での留意事項

- ① 壁面緑化の多くは植栽後の維持管理が容易に行えないため、植栽基盤の十分な整備を行うことが重要である。基本的には植栽基盤は露地植えとし、登はん緑化または下垂緑化が望ましい。
- ② 植栽基盤は対象壁面緑化面積 1㎡当り、50リットル以上の植栽基盤を確保し、腐植が5%以上の有機質を含んだ土壌とる。路盤は排水性のよいものとして改良する。
- ③ コンテナを使用する場合には、根がルーピングしないように長さのある大型コンテナを使用する。

＜土壌量の目安＞

壁面の高さ	客土量(ℓ)	土壌幅(cm)	土壌深さ(cm)	排水層(cm)
2m	100	30	33	7
4m	200	50	40	10



・植栽基盤状況の影響による生育状況



・コンテナの土壌量不足による維持管理作業の増大

2. 灌水設備での留意事項

- ① 露地植えで、基本的には灌水を必要としない緑化が望ましい。自動灌水装置は設けず、夏季の水やりを考慮して点滴パイプを敷設し、手動で必要に応じて灌水する方法もある。
- ② 必要に応じて灌水できるように灌水用の散水栓を設ける。
- ③ 自動灌水装置を設ける場合には、できるだけ雨水利用で、省エネ・省資源な緑化方法が望ましい。高効率・省資源型のドリップ式灌水方式でタイマー式が一般的である。



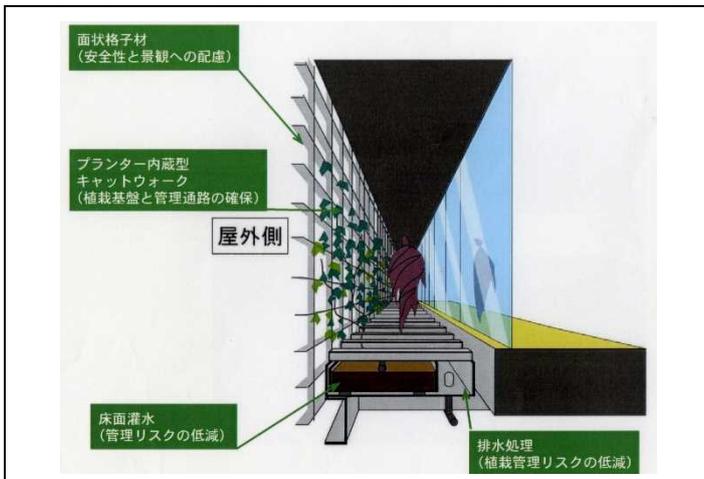
・灌水設備のトラブルによる枯れ



・灌水設備とメンテナンスの問題による枯れ

1. 連続・連結した緑化コンテナ

植物の根の生育を考慮すると連続した植栽基盤となる連続・連結した緑化が望ましい。



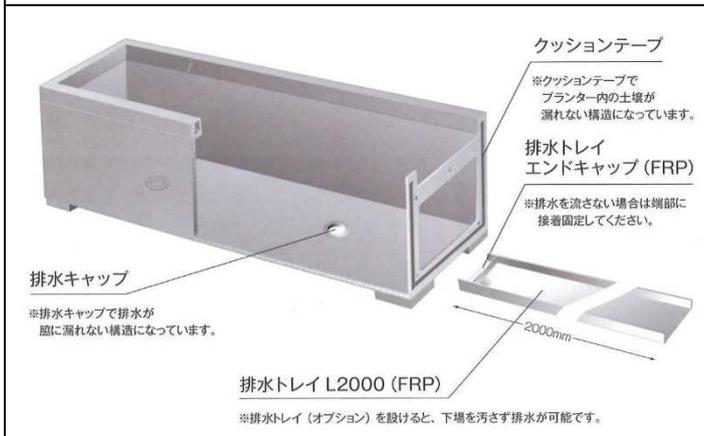
・「バーティカル・グリーンシステム」: 植栽基盤と管理通路を確保した工法



・蛇籠を利用した金網緑化コンテナ::メッシュ金網に土壤流失防止の不織布を内側に張った緑化コンテナで、サイズは自由。



・「ツルパワープランター」:メッシュ金網の使用した連結式の軽量の大型のプランター。



「FRP 連結プランター」は、プランター連結部に開口部を設けた、連続した基盤となる構造のプランター。



「リプラコンテナ」は、再生プラボードを使用した、現場に合わせたサイズで制作可能なコンテナ。

1. 壁面緑化の維持管理

壁面緑化の植物関係する維持管理の項目としては、灌水、誘引・剪定、施肥、除草、病虫害防除、枯れたものの補植、切り戻し・更新がある。自動灌水設備を設置している場合には、機器の点検整備が必要となる。そのほか、屋上などの人工地盤上の壁面緑化では、ルーフトレインの清掃などの作業をする必要がある。

2. 維持管理の項目と内容・留意事項

維持管理項目	内容・留意事項
灌水	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的に、雨があたり、十分な植栽基盤が確保されている場所では、夏季の日照りが続くような場合以外は特に灌水は必要としない。</li> <li>・コンテナや屋上などの人工地盤では、点滴パイプを敷設し、タイマー式の自動灌水設備などを設けることが望ましい。植栽基盤造成型の場合、タイマー式の自動灌水設備を設ける。</li> </ul>
誘引	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オオイタビやナツツタなど補助資材を必要としないつる植物以外は、活着と緑化しないエリアへの侵入防止のために誘引が必要。ヘデラなどを登はん資材に絡ませる場合、適切に誘引しないと直に壁面に登はんしたり、水平面に伸びていくので注意する。</li> <li>・誘引して支持材に留める結束資材がつるに食い込んで生育を阻害しないように、強固なものでなく、余裕のある結束をし、定期的に点検することが大事である。</li> </ul>
剪定・刈込み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基本的には年1回程度剪定を行うことが望ましい。</li> <li>・対象エリア以外に伸びたつるは、美観上問題となるだけでなく、建築物や設備機器などに絡みつくことになるので、適宜はみ出した部分は剪定する。</li> <li>・ヘデラ類、オオイタビ、テイカカズラ、スイカズラ、サネカズラなどの一般的なつる植物は冬季に剪定するのが望ましい。オオイタビやテイカカズラなどは、年1回程度剪定・刈込みを行うと面的にきれいな緑化が可能。</li> <li>・花を觀賞するものは、花後に切り戻し、新しい枝を発生させ、花ものは花後に剪定する。</li> <li>・フジは花後に骨格づくりの剪定し、冬には軽い剪定を行うのが望ましい。</li> <li>・ハゴロモジャスミンは、つるが伸びてきたら上部のつるをできるだけ摘み取るようにする。</li> <li>・ノウゼンカズラは、太いつるを3～4節ほど残すように強く切り戻し、伸びだしたつるに花をつけるので伸びだしたつるを途中から切らないようにする。</li> <li>・ビグノニアは花後に前年に伸びた枝を半分程度残して切り戻しをする。</li> </ul>
施肥	<ul style="list-style-type: none"> <li>・長大な壁面を早期に緑化する場合には十分な養分供給が必要。一般的に年1回凍結している時期を除いた冬期に有機質系の遅効性肥料を施す。</li> <li>・花を觀賞するものは花後にも緩行性肥料を施す。</li> </ul>
除草	<ul style="list-style-type: none"> <li>・適宜手抜きで除草する。</li> </ul>
病虫害防除	<ul style="list-style-type: none"> <li>・つる植物の多くは病虫害に強く、病虫害防除をすることはあまりないが、日ごろから病虫害の発生状況に注意し、早期発見し、害虫を箸でとるなり、病害部を除去するなり農薬をできるだけ使用しない方法で処置をする。</li> <li>・農薬を使用する場合は、日本の農薬の安全使用基準に合致したものを、病虫害の原因を究明し、適切な時期に適切な量を、使用上の注意書きに基づいて使用する。</li> </ul>
更新	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的に巻きつる性のものは、植栽後数年すると、下の方の葉がなくなり、下枝が上がった状態になる。そのような場合には根元でつるを切り、新しいつるが伸びるようにする。</li> <li>・クレマチス類やハゴロモジャスミンなどは、1本のつるが数年で枯れ、その後新しいつるが出てくるので、枯れたつるの切除が必要となる。</li> </ul>
補植	<ul style="list-style-type: none"> <li>・枯れたものは必要に応じて新しい苗を植える。</li> </ul>

樹木医・環境造園家 豊田幸夫 プロフィール	
略歴	1974年・千葉大学園芸学部造園学科卒、鹿島建設入社。 1977年・桑沢デザイン研究所基礎造形科修了。 1997年・鹿島・ランドスケープデザイン部兼務技術研究所。 1999年・(株)ランドスケープデザインに出向、設計部 技術部長。 2010年・鹿島建設退社、(株)ランドスケープデザインに嘱託勤務。 2013年・(株)ランドスケープデザイン退社。エコ&ヒーリングランドスケープコンサル開設。 2013年・アゴラ造園に設計顧問として嘱託勤務 2014年・アゴラ造園退社。エコ&ヒーリングランドスケープコンサルに専念、現在に至る。
資格	・技術士(建設環境)、樹木医(1072)、一級造園施工管理技士、 ・英国園芸療法指導者(2級)、ガーデンセラピー・コーディネーター1級
著書	・「エコ&ヒーリングランドスケープ (環境配慮と癒しの環境づくり)鹿島出版会・2005年 ・「建築家のためのランドスケープ設計資料集」鹿島出版会・1997年 (中国語に翻訳) ・「建築家のための造園設計資料集」誠文堂新光社・1990年
共著	・「造園大百科事典」共著・朝倉書店・2022年 ・「知っておきたい壁面緑化のQ&A」共著・鹿島出版会・2006年 ・「屋上・壁面緑化辞典」共著・産業出版・2005年 ・「建築設計資料集成 地域・都市Ⅱ設計データ一編」共著・丸善・2004年 ・「新・緑空間デザイン 技術マニュアル」共著・誠文堂新光社・2004年 ・「知っておきたい屋上緑化のQ&A」共著・鹿島出版会・2003年 ・「デザイナーのための 内外装チェックリスト」共著・彰国社・2002年 ・「環境・景観デザイン百科」共著・彰国社・2002年 ・「新・緑空間デザイン 技術マニュアル」共著・誠文堂新光社・1996年 ・「住居設計論」共著・理工学社・1994年 その他多数
最近の受賞	・2017年、第16回屋上・壁面緑化技術コンクールにおいて「病院の屋上庭園の小さなリニューアル」が都市緑化機構会長賞。 ・2023年、(一社)ガーデンセラピー協会主催 第3回みんなが笑顔で元気になる!花・緑・庭コンテストにて「医療法人宮沢医院の2つのヒーリングガーデン」がグランプリを受賞
所属	・(公財)都市緑化機構 環境緑化技術共同研究会・運営副委員長 ・(一社)地域緑花技術普及協会・理事(プリンシパル・プロフェッショナルパートナー) ・NPO法人東京樹木医プロジェクト・顧問 ・エコグリーンネットワーク・技術顧問 ・日本樹木医会 東京支部 ・グリーンインフラ官民連携プラットフォーム

2024年9月

< 企画・編集 >

エコ&ヒーリングランドスケープコンサル

樹木医・環境造園家 豊田幸夫

無断転用禁止