

知っておきたい

屋内緑化の基礎知識



目次		
1	屋内緑化の効果効用	01
2	屋内緑化の緑化手法と特徴	02
3	照度条件と植物の生育	03
4	アトリウムの緑化での留意事項	05
5	屋内の壁面緑化とグリーンパーティション	06

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. 屋内緑化の効果効用

働き方改革やオフィスの健康性能を評価する CACBEE のウエルネス認証など室内環境の快適性がもとめられている。また、「人は生まれつき自然や動物、植物との結びつきを好む」というバイオフィリアが提唱されている。

屋内緑化の効果効用には、リラックス感の向上、屋内環境のアメニティの向上のほかに、ホルムアルデヒドなどの揮発性化学物質を吸収する空気浄化効果がある。空気浄化には土壌への吸収が大きく、植物を植えるとさらに大きくなる。

	
<p>・打ち合わせや会議などに使われているオフィスビルのアトリウム</p>	<p>・オフィスの飛散防止と緑の効果을考慮したグリーンパーティション</p>

2. 主な空気浄化機能の高い観葉植物

	植物名	耐えられる最低温度	備考
背の高くなるもの	アレカヤシ	8~13℃	強い日光に当てない。通風をよくする。
	カンノンチク	3~8℃	乾燥を防ぐ。葉水も多くする。
	ゴムノキ	8~13℃	丈夫で、有害物質の除去能力が高い。
	ドラセナ類	8~13℃	乾燥と低温、根詰まりに注意。幸せの木も同種。
	フィロデンドロン類	13~18℃	低温と過湿に注意。エルベスケンスが除去能力が高い。
	ベンジャミン	8~13℃	強い直射日光は避ける。
小ぶりのもの	ボストンタマシダ	8~13℃	乾燥には比較的強い。蒸れるのを嫌う。
	スパティフィラム	13~18℃	白い花がきれい。薄暗い場所でも育つ。
	ディフェンバキア	13~18℃	寒さに弱い。ハダニに注意。汁液は有毒。
	シンゴニューム	12℃以上	丈夫で乾燥と日陰に強い。
	カラテア類	12℃以上	葉の模様がきれい。乾燥に弱い。ハダニに注意。
下垂性のもの	イングリッシュアイビー	1~3℃	蒸れるのを嫌う。高温乾燥でハダニが付きやすい。
	ポトス	8~13℃	寒さに弱いが育てやすい。汁液は皮膚を刺激する。
	オリヅルラン	3~8℃	丈夫。乾燥しすぎる場所ではアブラムシがつく。
	シッサス・エレンダニカ	8~13℃	育てやすいが、湿度が低いとハダニが付きやすい。

1. 屋内緑化の緑化手法と特徴

緑化手法	特徴
● 造成型緑化	緑化場所に合わせて形や素材をデザインして緑化。デザインの自由度が高いが、施工性が悪く、工期がかかる。また、給排水設備や十分な漏水対策が必要。新設で大規模な屋内緑化によく見られる。
● システム型緑化	規格化されたシステムコンテナなどを使用して緑化。デザインの自由度は少ないが施工性が良く、工期が短い。また、漏水の心配が少なく、撤去が容易。新設および既存建物であまり小規模な屋内緑化に適する。
● プランター型緑化	プランターを使用して緑化。一般的に見られる室内緑化。デザインの自由度は少ないが、簡易で移動が可能のため、いろいろな場所に設置が可能。灌水はプランター内に設置された底面灌水タンクなどによる灌水または手撒きなどによる。
● 養液栽培型緑化 (ハイドロカルチャー)	発砲煉石(ハイドロボール)を使用したコンテナ使用の緑化。漏水の心配が少なく、灌水管理が容易であるが、ハイドロカルチャーに順化させた植物を利用する必要がある。簡易で移動が可能のため、いろいろな場所に設置が可能。



・ウッドコンテナを使用しての室内緑化



・コンテナ内に敷設の灌水用タンク



・ハイドロカルチャーによる室内の壁面緑化



・ハイドロカルチャーの灌水

1. 照度条件と植物の生育

照度条件と植物の生育		
環境	照度 lux	植物の生育
● 冬の快晴時の外部	50000	
● 冬の曇天時の外部	20000	
	10000	一般造園の耐陰性の高い落葉樹の生育必要照度
	4000	一般造園の耐陰性の高い常緑樹の生育必要照度
● 一般的な明るいアトリウム内照度	3000	一般の造園樹木では衰弱する照度
● 窓際の曇天時の照度	1000	一般的な観葉植物の生育必要照度
● 一般事務所の床面照度	500	
	400	ポトス、ドラセナ類の生育必要照度
● 会議室等の照度基準最低値	300	耐陰性大の観葉植物の生育必要照度限界
	200	耐陰性大の観葉植物でも衰弱する照度

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

2. 主な屋内緑化用の中高木の照度と温度

主な屋内緑化用の中高木の照度と温度				
植物名	生育最低照度(Lux)	生育最低温度(°C)	最大寸法(m)	備考
アレカヤシ	1000	5	10	
インドゴムノキ	1000	2	20	
カクレミノ	2000	-7	8	
カシワバゴムノキ	1000	5	20	
ガジュマル	2000	0	20	
カンノンチク	1000	0	3	
ゲッキツ	2000	0	5	
ケンチャヤシ	1000	5	10	
コーヒーノキ	2000	5	5	
ココヤシ	3000	10	10	
シマトネリコ	3000	-2	15	
シマナンヨウスギ	2000	5	5	
シュロチク	1000	0	5	
タコノキ	500	5	3	
テーブルヤシ	500	5	5	
トックリラン	2000	0	5	
ドラセナ類	500	5	5	
パキラ	2000	5	10	
ヒカゲヘゴ	500	0	3	
ベンジャミンゴム	1000	5	20	
ハウオウチク	1000	0	3	
ハウライチク	1000	0	5	
ホンコンカポック	1000	-2	10	
ユッカ類	2000	-2	5	

(*)引用図書:「これからの屋内緑化・マニュアルー壁面緑化を中心にー」・屋内緑化推進協議会より加筆して引用

2. 主な屋内緑化用の低木・草本・つる植物の照度と温度

主な屋内緑化用の低木・草本・つる植物の照度と温度				
植物名	生育最低照度(Lux)	生育最低温度(°C)	最大寸法(m)	備考
<低木類>				
アブチロン	3000	5	1.5	
クロトン類	2000	8	2	
クワズイモ	1000	0	2	
コルジリネ類	2000	5	2	
サルココッカ	1000	-2	0.7	
サンスベリア	1000	10	1.2	
サンタンカ類	2000	10	2	
センリョウ	1000	-7	0.8	
ポインセチア	2000	5	0.6	
マンリョウ	1000	-7	0.5	
ヤツデ	1000	-7	2	
<草本類>				
アグラオネマ類	500	10	1	
アスパラガス	1000	0	1.5	
アロカシア	1000	10	1	
アンズリウム	1000	5	1	
オリヅルラン	1000	0	0.5	
カトレア	3000	10	0.3	
カラテア類	1000	5	0.8	
カラジューム類	2000	0	0.5	
グズマニア	2000	2	0.5	
スパティフィラム	500	2	0.8	
セローム	500	0	1.5	
ゼブリナ	1000	0	0.5	
トラデスカンチア	1000	0	0.5	
バナナ(バショウ科)	2000	5	5	
フィロデンドロン	1000	5	0.5	
ピレア	1000	2	0.5	
ペペロミア類	1000	2	0.5	
モンステラ	500	0	2	
ヤブラン	1000	-7	0.2	
<つる植物類>				
オオイタビ	2000	-2	10	
シッサス・エレンダニカ	2000	0	10	
ブライダルベール	2000	-2	10	
ヘデラ類	500	-7	10	
ポトス	200	5	10	
ワイヤープランツ	3000	-2	5	
(*)引用図書:「これからの屋内緑化・マニュアルー壁面緑化を中心に」・屋内緑化推進協議会より加筆して引用				

1. アトリウムの緑化と屋内環境条件

光量	<ul style="list-style-type: none"> ・耐陰性の強い観葉植物でも最低 500lx 以上必要。(冬の曇天で 20,000lx、明るい室内で 2,000lx、居室で 200lx、ビルの通路で 100lx ある。) ・ガラス張りは側面からだけでなく、できるだけ真上もガラス張りにする。 ・全面ガラス張りの温室のような場合でも、外部の光の 85%以下で、一般的には 40%程度しか取り込めない。4層吹き抜けのビルの場合でも 30%の光量で、木の下では5%以下の場所もある。 ・吹き抜けが高くなればなるほど光量は少なくなる。
室温	<ul style="list-style-type: none"> ・通常よく使われる室内用植物を導入する場合、室温は 12~30°Cの範囲に維持する。正月のような場合でも8°C以下にならないようにする。 ・一日の温度差は8°C以下にする。
湿度	<ul style="list-style-type: none"> ・観葉植物などの場合、湿度は 60~70%が望ましいが、人の利用やOA機器などを考えると湿度は 40~45%前後に設定するのが一般的である。 ・植物には葉水を与えるなどの管理が必要。
風	<ul style="list-style-type: none"> ・植物にとっては微風があたることが望ましく、風速 0.5m/sec 程度の風が当たるようにするのが望ましい。 ・空調設備機器の吹き出し口近くには植栽しない。

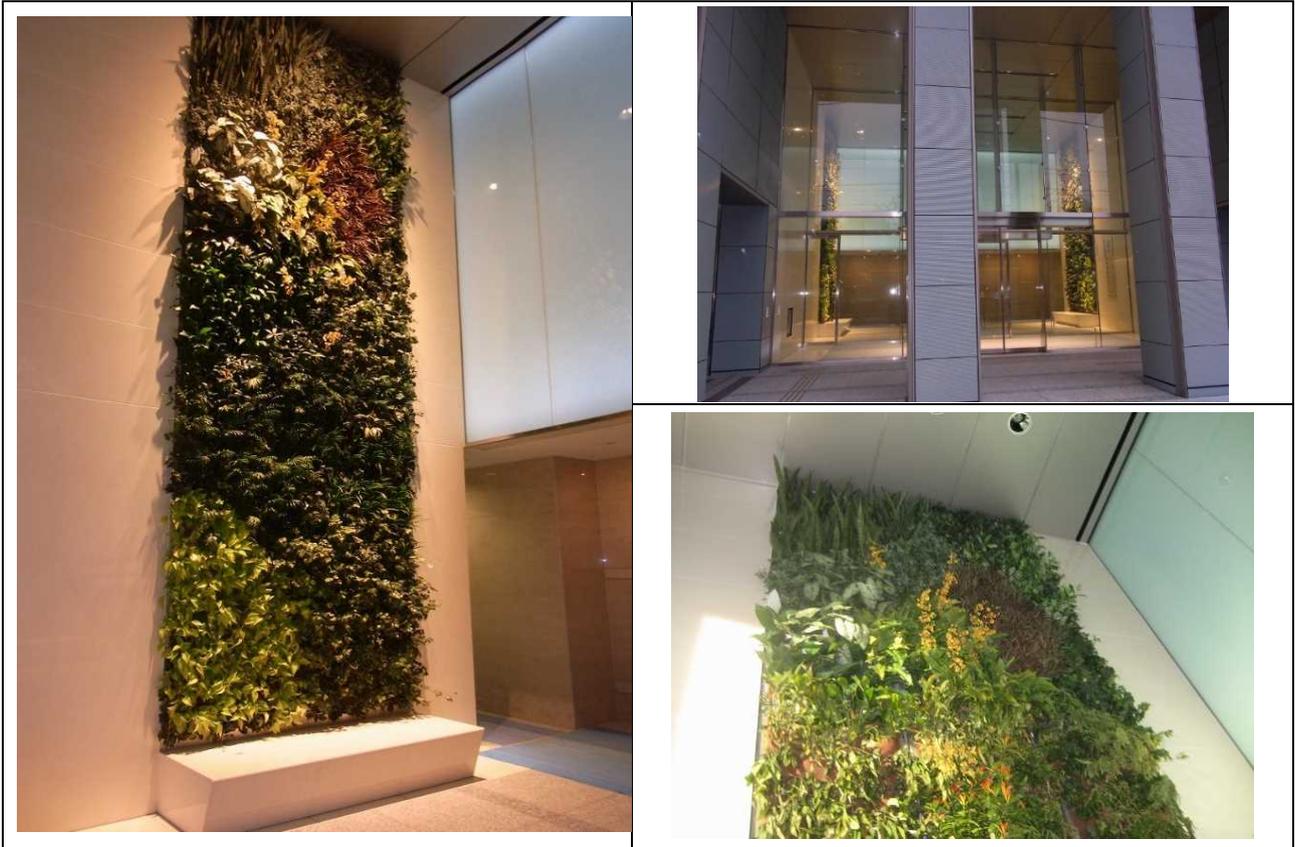
2. アトリウムの緑化での留意事項

- ① アトリウムの緑化では、屋上緑化と同じように荷重条件や防水層の保護、灌水と排水設備に留意する。
- ② 特に光量や室温、湿度などの室内環境条件を考慮して植栽する植物を選定する必要がある。
- ③ メンテナンスやメンテナンス時のアクセス、冬期の暖房費や落雪によるガラスの破損などを十分考慮して計画・設計する必要がある。
- ④ 屋内に使用する土壌は腐敗菌などが発生しやすく臭気の問題の少ない人工軽量土壌が適する。または、水耕栽培と同じような原理で排水設備を特に必要としない構造のハイドロボールを使用したハイドロカルチャー方式も多く使われている。
- ⑤ 照度や室温などの環境条件により、導入できる植物は限られる。一般的な室内の観葉植物や耐陰性の強い常緑樹が適している。
- ⑥ 1 年中室温が 20°C前後で湿度が 45%前後の環境では、落葉樹は休眠期がなく、樹勢が弱るので適さない。また、光が弱い場所では開花が期待できない。
- ⑦ アトリウムに導入する植物は、基本的には観葉植物の中で、特に病虫害の受けにくい植物を選ぶ。特にハダニに注意する。
- ⑧ 大きな樹木を植える場合は、苗圃などで室内環境に暗順化させてから植栽する。場合によっては、一部人工植物の使用も検討することも考える。
- ⑨ 最上階のアトリウムに草花を導入する場合、光量は十分であるが、温度が高くなるため一般の草花の花の寿命は短い。温室の草花が適する。
- ⑩ 水やりはドリップ式のタイマー付きの自動灌水装置や、タンクによる底面灌水方式(モナタンク)などによる灌水が一般的で、1~2週間に 1 回程度の葉水と、年2~4回程度の葉の洗浄を行うことが望ましい。
- ⑪ 定期的な病虫害の調査と予防、こまめな剪定、定期的な設備機器の点検等を行う。

3. 人工観葉植物

維持管理などを考慮して、シルク印刷の人工の観葉植物を導入することがある。最近では酸化チタンを塗布した観葉植物も開発されている。酸化チタンで特殊処理した人工の観葉植物は汚れを光で分解することにより、葉の掃除の必要がなく、きれいな状態を長く保つことができる。さらに酸化チタン塗布したものは空気浄化機能があり、嫌な臭いを消してくれる。

1. 屋内の壁面緑化



・オフィスビルのロビーの屋内の壁面緑化。メンテナンスを考慮して上部は造花で、中央は造花と生の観葉植物を混合、下部は生の観葉植物にし、花物は造花に。ベンチ下に自動灌水設備を設置。



・コケによる額縁状の壁面緑化(リバー・リー・ウォールシステムを使用した「ミノブランド」)

スクリーンが取り付けられるフレームと、キャスター付き FRP コンテナ一体のグリーンパーティション。

2. グリーンパーティション

グリーンパーティションとは、植物の植えられたプランターを重とした、コロナの感染防止を考慮したパネルまたはシートのあるパーティションで、感染防止と緑のある景観と緑の癒し効果を取り入れたパーティション。

ハイドロカルチャー底面給水プランターによる室内の照度に合わせた観葉植物(ポトス類、シンゴニウム、スパティフィラム、アグラオネマ類)など管理が容易な室内緑化と、維持管理と花の効用を考慮した造花の植え付け。

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