

建築家のための植栽設計の基礎知識



目 次					
1	植栽計画でのポイントと設計フロー	01	15	ビル風と植栽	37
2	既存樹木の調査	03	16	法面植栽	38
3	移植の適期と根回し	06	17	海岸埋立地の植栽	40
4	植栽基盤の調査	07	18	苗木植栽	41
5	植栽設計での樹木の分類案	10	19	寒冷地の植栽	43
6	植栽樹木の指定の仕方と材料検査	13	20	沖縄の植栽	45
7	植栽密度と植栽間隔	15	21	駐車場緑化	47
8	樹木支柱	20	22	ビオトープ	49
9	植栽基盤と土壌改良	23	23	レインビオトープ	52
10	落葉マルチ	28	24	エディブルガーデン	54
11	落葉集積所・落葉集積BOX	30	25	ヒーリングガーデン	59
12	植栽の土留めとエッジ材	31	26	外構植栽の灌水	60
13	樹木選定での留意点	33	27	植栽工事での特記事項案	61
14	日照条件と植栽	35	28	設計と植栽の維持管理	63

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. 植栽計画でのポイント

植栽・緑化では生き物の植物を扱うために十分な注意が必要となる。また、樹木は生長するため、生長を考慮した計画・設計と維持管理計画が重要となる。

① 計画地の環境条件を考慮した植栽計画とする。

気温や雪などの気象条件や立地条件(海岸等)、建築物による日照条件やビル風などの影響などを考慮した植物の選定をする。また、地域の自然環境に適した在来種の選定などの植栽計画とする。

② 植物の生存・生育環境の植栽基盤を整備する。

土壌調査(土壌の硬さや透水性、pH 等)を行い、必要に応じて土壌改良または客土計画をする。また、ウォールやフェンスの基礎を深くし、植栽基盤を確保する。設備の配管・配線は高木植栽部分に重ならないように調整するなど樹木の生育に欠かせない植栽基盤を整備する。

③ 樹木の生長を考慮した植栽計画とする。

ケヤキやソメイヨシノなど大きくなる樹木は植栽基盤とともに、広い緑地に配置する。シラカシやシマトネリコなどの常緑高木は、住戸への日当たり問題となる場所には植えない。植栽時の大きさとともに、10年後、30年後の生育と管理を考慮した樹木の選定と配置とする。

④ 申請関係の必要の有無、及び内容を確認する。

計画敷地面積や計画地の場所により、開発申請、環境アセスメント、緑化申請などに関係し、緑地面積や樹木の本数、接道部の緑化などに規定がある。また、建築確認申請前に申請する必要がある。

⑤ 植栽・緑化の目的によって維持管理が異なる。

庭園の植栽と一般の緑地、ビオトープの植栽では維持管理の内容・頻度が異なる。設計コンセプトと植栽の目的を明確にし、コンセプトと目的に合った維持管理計画書を作成する。維持管理費軽減と植栽の目的を考慮して管理グレードを設定する。また、維持管理は短期と中長期では異なる。樹木の生長と維持管理を考慮した植栽計画とする。

⑥ 自然・緑には多面的な機能がある。

緑には景観形成の他、環境改善機能、防災・減災機能などがあり、緑の機能を活かす計画(グリーンインフラ)とする。機能を高めるために、動植物のみならず、土壌及び土壌微生物の多様性に配慮する。落葉集積所の設置や落葉マルチ、剪定枝の有効利用を図る。身近な植物にも食料や薬草となるものがある、人間の健康も考慮した植栽が望まれる。

⑦ 予算及び建設と管理を考慮した植栽計画とする。

デザインとともに、植栽工事予算と維持管理費用を考慮した植栽計画とする。



・寒冷地に適した樹種と耐雪性を考慮した北海道登別温泉の屋上の植栽例



・耐陰性のある樹木と灌木・地被類と植栽基盤の最大化と連続化を考慮したオフィスの植栽例

2. 植栽計画・設計のフロー(例)

植栽はランドスケープの計画と密接に関係しているので、ランドスケープ計画と連動して計画・設計する。

植栽計画・設計のフロー		
段階	項目	内容例
調査・計画	① 現況調査・分析	・自然環境条件調査(月別平均温度、積雪量、潮風の影響等) ・生物調査(動物の目標種の設定のための調査)等 ・樹木調査及び診断(保存、移植、伐採のための調査)等 ・土壌調査(土壌改良の有無のための調査)等
	② 社会環境調査・分析	・周辺土地利用及び変遷、交通・動線、伝統、史跡の有無等
	③ 発注者と条件調査	・目的、利用形態、希望内容・予算、完成時期、管理運営方針
	④ 法規制の調査	・開発申請の有無、緑化基準、公開空地、歩道上空地の有無
	⑤ 基本コンセプトの策定	・立地環境特性の分析、国や自治体等の関連上位計画の分析 ・ゾーニング、コンセプトの確立等
	⑥ 基本計画案の作成	・建築計画との調整、近隣への配慮、 ・環境への配慮のチェック ・ランドスケープ・植栽計画案の作成 ・イメージ写真、パース、CG等の作成
基本設計	① 建築との調整	・人と車の動線、メンテナンス通路の確保 ・場のデザイン、利用と室内外からの景観を考慮した植栽等
	② 外構構造物との調整	・フェンスやウォールの基礎と植栽基盤との調整 ・土留め、縁石の高さ等。
	③ 外構設備との調整	・設備配管・配線、雨水枡の位置の調整、雨水排水勾配等
	④ 申請図書の作成	・緑地面積、求積図、植栽樹木本数、在来種主体等
	⑤ 基本設計図書の作成	・平面図、断面図、詳細図、灌水計画図等
	⑥ 概算	・概算見積り、植栽材料の生産状況の確認等。
実施設計	① 詳細設計	・樹種、形状寸法、植栽密度、支柱、植栽基盤設計、 ・断面詳細図等
	② 建築との調整	・雨かかり、メンテナンス通路の確保、仕上げ材との調整 ・フェンスやウォールの基礎と植栽基盤との調整確認
	③ 外構設備との調整	・排水枡と配管の位置の調整、散水栓の位置、 ・ライトアップ、照明器具の位置等
	④ 実施設計図書の作成	・特記仕様書、平面図、断面図、詳細図等 ・灌水平面図・詳細図等
	⑤ 見積・見積調整	・見積調整(VE、CDの検討)等
設計監理	① 設計説明	・植栽のコンセプト、留意事項等の説明
	② 現場との調整	・施工図の確認、植栽地の土壌の透水性の確認 ・植栽の位置の確認と調整等
	③ 材料検査・品質管理	・樹木の材料検査、造園材料の確認等
竣工	① 竣工検査	・施主及び建築家からの指摘事項の対応等
	② 維持管理計画書の作成	・植栽コンセプト、植栽説明シート、花カレンダー等 ・短期及び中長期の維持管理計画書の作成
維持管理	③ 維持管理への協力	・植栽コンセプト、植栽重点管理エリア等計画書の説明
1年後検査	① 枯れ保障等	・検査への立ち合い、 ・指摘事項の対応等

1. 既存樹木の調査

計画敷地内に既存樹木が残置している場合には、樹木の種類と本数、形状寸法、樹勢、根元の状況等を調査し、建築計画及び工事計画を考慮して保存、移植、伐採計画を立てる。できるだけ保存する方向で計画する。

作業フローと作業主体例	
調査・作業項目例	作業主体例
① 計画地の測量で既存樹木(特に高木)の位置図を作成する。	・測量事務所
② 樹木名、形状寸法(樹高・目通り・葉張り等)、樹勢を調査・診断する。	・設計者・樹木医
③ 植栽環境、根元、樹勢診断から移植可能樹木を選出する。	・設計者・樹木医
④ 工事着手と根回しができるか、工事に関係なく移植可能か確認する。	・設計者
⑤ 計画を考慮して保存・移植・伐採樹木を決定する。	・設計者
⑥ 保存・移植・伐採樹木計画図を作成する。緑化申請にも使用。	・設計者・協力会社

2. 保存と移植樹木での留意点

- ① 建築計画と仮設道路や作業動線などの工事計画などより、保存可能かどうか検討する。
- ② 建物際でケヤキなどの大木は、風で窓ガラスを割ったりする問題が生じるので移植または伐採とする。
- ③ サクラの大木の移植は、剪定枝からの腐朽や病虫害の影響が出やすいので移植には適さない。
- ④ 移植費用と移植時の大型重機の使用を考慮すると、8m以下の樹勢の良好な樹木の移植が望ましい。
- ⑤ 高木以外で中木や低木の移植を検討する。
- ⑥ 場内移植が可能かどうか検討する。移植は場内移植を基本とする。
- ⑦ 保存樹木は、工事期間中は養生して保護する。

3. 樹木の保存・移植でのチェック項目

保存樹木	・保存対象樹木は工事で、枝や幹、根に損傷を与えないようにする。根元まわりに柵の設置、枝を縛るなどの処置をする。 ・支持根を切断しなければならない場合には、樹木が倒れないように支柱を設置する。 ・保存樹木部分を盛土しなければならない場合には通気管等を敷設する。特記による。 ・樹勢が衰えている樹木の場合は、土壌改良や通気透水管の敷設、病虫害に侵されている枝などの剪定を行い樹勢を回復させる。
移植樹木	・移植対象樹木は事前に根回しを行う。 ・強剪定をせず、樹木が活着するように十分な葉量を保つように透かし剪定とする。 ・移植に使用する客土は、植物の生育に適した土壌を使用と植栽基盤とする。 ・移植時期は出来るだけ適期に行う。
伐採樹木	・記念の樹木で伐採せざるを得ないものはとり木や接ぎ木などで残すことも考慮する。 ・伐採木の有効利用を図る。

4. 移植の難しい主な樹木

針葉樹	アカマツ、クロマツ、ダイオウショウ、イチイ、カイヅカイブキ、スギ、ヒノキ、トウヒ、モミ等
常緑高中木	オガタマノキ、タイサンボク、ヒメタイサンボク、ユーカリノキ等
落葉高中木	カキノキ、クルミ類、クヌギ、コブシ、シラカバ、ネムノキ、ホオノキ、ユリノキ、エンジュ等
低木	シャクナゲ、ジンチョウゲ、チャ、ピラカンサス、キョウチクトウ等
つる植物	フジ等

5. 樹木の樹勢・活力度調査と診断様式

樹木の健康状態を調べる目的は、①衰退原因の解明、②保存・保護の可否、③移植の可否、④倒木危険度の有無などがあげられる。目的の違いによって樹木の診断機器の使用や土壌調査、透水試験等の項目が増えるなど調査内容が異なることがある。一般的な調査は概況診断調査票に基づいて調査することが多い。

診断の様式例	
I 概況診断調査票	1. 概況調査票（樹種名、生育環境の概況、管理状況等） 2. 位置図（調査樹木の位置） 3. 地上部の衰退度(活力度)判定票（樹勢、樹形、枝葉の密度、枯損等） 4. 調査樹木の樹形写真 5. 被害・病害部位の詳細写真
II 詳細診断調査票	1. 樹木の価値・機能調査票 2. 立地状況平面図 3. 立地状況側面図 4. 樹形側面スケッチ 5. 樹冠投影図 6. 倒木、枝折れ等危険度判定票 7. 機器診断カルテ
III 土壌診断調査票	1. 長谷川式簡易現場透水試験調査票 2. 長谷川式土壌貫入試験調査票 3. 長谷川式大型検土杖調査票 4. 土壌断面調査票 5. 根量分布調査票
IV 総合診断	概況診断調査票及び詳細診断調査票、土壌診断調査をもとに、周辺環境の影響、根系・根元土壌の状況、大枝・幹の状況、さらに、倒木等の危険度、樹木の価値・機能を考察し、総合判定を記載する。
V 処方箋	周辺環境の整備、剪定、土壌改良と発根促進、支柱等の設置、柵の設置、樹幹部の処置、その他、特記事項、中長期の保全計画等について対策を記載する。
VI 報告書	各診断調査票、総合診断、処方箋、添付図面、写真等を報告書にまとめる。
* 関連参考図書:「樹木診断様式 改訂2版」発行:日本緑化センター	



移植根鉢径のライン引き



・イチョウの移植のための調査（ガス管理設と移植根鉢の掘り取りの関係で移植は不可能と判断）

6. 樹木調査・診断票例

樹木調査票										NO
調査番号		調査	年	月	日	天候		調査者		
所在地							管理・所有			
樹種名					樹木に関する保護制度					
形状寸法	樹高	m		枝下高さ	m		根元幹周	m		
	胸高幹周	m		株立ち数	cm	cm	cm	cm	cm	
	枝張り径	E:	m	W:	m	S:	m	N:	m	樹齢 年
特記事項										
障害調査	(障害の程度・・・ なし:0 小さい:1 中程度:2 大きい:3)									
部 位	根	主幹	太枝	中枝	梢端	葉	備考			
病 害	程度	0	0	0	0	0	0			
	症状									
腐 朽	程度	0	0	0	0	0	0			
	症状									
虫 害	程度	0	0	0	0	0	0			
	症状									
その他	程度	0	0	0	0	0	0			
	症状									
活力度判定	*注:調査は判定が可能な項目のみとする。									
調査項目	評価基準									評 点
	0	1	2	3	4					
① 樹形	自然樹形を保っている	若干の乱れはあるが自然樹形に近い	自然樹形の崩壊がかなり進んでいる	自然樹形がほぼ崩壊し奇形化している	ほとんど完全に崩壊					
② 枝の伸張量	正常	幾分少ないが、目立たない	枝は短くなり細い	枝は梢端に短小。ンヨウガ状の節間がある。	下からの萌芽枝のみ僅かに成長					
③ 梢や上枝の先端の枯損	なし	少しあるがあまり目立たない	かなり多い	著しく多い	梢端が欠損					
④ 下枝の先端の枯損	なし	少しあるがあまり目立たない	かなり多い。切断が目立つ。	著しく多い。大きな切断がある。	ほとんど健全な枝端がない					
⑤ 大枝・幹の損傷	なし	少しあるがあまり目立たない	かなり目立つ	著しく目立つ。大きく切断されている。	大枝・幹の上半部が欠けている					
⑥ 枝葉(芽)の密度	枝と葉の密度のバランスが取れている	0に比べてやや劣る	やや疎	枯枝が多く葉の発生が少なく、著しく疎	ほとんど枝葉がない					
⑦ 葉の大きさ	葉がすべて十分な大きさ	所々に小さな葉がある	全体にやや小さい	全体に著しく小さい	僅かな葉しかなく、それも小さい					
⑧ 樹皮の状態	傷などほとんどない	穿孔・傷が少しあるが、あまり目立たない	樹皮に明らかに異常がある	大きな空洞、剥がれがある	樹皮の大部分が枯死					
⑨ 胴吹き・ひこばえ	枝葉量が多く、胴吹きもひこばえはない	枝葉量が多いが、胴吹き・ひこばえがある	枝葉量が少、胴吹き・ひこばえがある	枝葉量が著しく少なく、胴吹き・ひこばえ多	枝葉量極めて少なく、胴吹き・ひこばえも少					
⑩ 剪定後の巻き込み状態	カルス形成が旺盛で巻き込みが早い	普通	やや遅く古傷が残る	著しく不良で傷口が腐朽	全く巻き込みが見られず腐朽が著しい					
⑪ 材質腐朽	なし	枝からの腐朽が少しある	大枝・幹の腐朽がある	幹の腐朽がかなり進んでいる	幹の大部分が腐朽					
評 価	各項目の評価値の合計									
	活力度＝各項目の評価値の合計÷評価項目数									
活力度判定基準	I	II	III	IV	V	判定	備考			
	0.8未満	0.8～1.6未満	1.6～2.4未満	2.4～3.2未満	3.2以上					
	良	やや不良	不良	著しく不良	枯死寸前					
総合評価・とるべき対策等										

1. 移植の適期

移植する場合には、事前に根回しをしておく。ま

移植の適期(関東～関西近辺)	
種類	移植の時期
常緑針葉樹	3月～4月上旬または9月下旬～10月が適する。
常緑広葉樹	3月～4月または9月～10月が適する。冬季は適さない。できるだけ蒸散抑制のための強剪定はせず、枝透かし程度とし、すみやかに光合成が行えるようにする。
落葉広葉樹	3月頃で芽が出る前か、11月～12月頃で落葉後が適する。夏場に移植しなければならない場合には、蒸散抑制のために葉を手でしごいて落したり、蒸散抑制剤を葉に散布する。

2. 根回しの時期と期間

移植樹木は適切な根回しと適切な移植時期に行うことが重要。

根回しの最適な時期は、地上部及び地下部の成長が始まる前の2月下旬から3月。移植の適期が根回しの適期となる。根回しの期間は、3月に根回した場合、5ヶ月で9月に仮植、本植は可能であるが、1年の根回し期間が望ましい。次に8ヶ月後の11月から12月頃の移植が望ましい。

た、十分な根回し処理をした木に対しては、強剪定は行わず、十分な葉量を保つように透かし剪定とする。ただし、移植時の運搬に支障となると思われる枝は剪定する。切り口には癒合剤を塗布する。



・根回ししてあるマツの大木の敷地内移植



・根回ししてあるマツの大木の敷地内移植



・移植のケヤキの大木と井桁支柱



・サクラの萌芽更新(ひこばえを間引き株立ちに)

1. 植栽基盤調査の内容

植栽基盤とは植物が健全に生育するために適した土壌と排水層を含めた土壌の層をいう。

植栽基盤の造成が不良な場合には、樹木の枯れや生育不良が生じ、維持管理費用の増大、緑の景観問題など生じることになる。

植栽計画では適切な植栽基盤の造成が重要で、そのための事前の計画地の植栽基盤調査が必要となる。植栽基盤調査の結果と植栽計画に合わせて客土計画及び植栽基盤の設計をする。

植栽基盤調査には現地踏査による概況調査と標準調査、専門調査がある。概況調査を行い、標準調査の項目選定し、標準調査をし、必要に応じて専門調査を行う。調査は植栽基盤診断士または樹木医など専門家による。標準調査及び専門調査は基本的には設計段階で行う。

計画地の立地の違いにより、植栽基盤の調査の課題が異なる。立地場所と広さに合わせた植栽基盤の調査項目を考慮する。一般的には、調査箇所は3～5か所を基準として計画地の状況に合わせて調査する。

植栽基盤調査の内容例		
調査	内容例	作業主体例
概況調査	・敷地全般の排水状況、地下水位の調査、土壌を触診して保水性、土性などを調査。	設計者
	・植物の生育状況や雑草の種類、土壌の色などによって土壌の肥沃度を調査する。	設計者
標準調査	・土壌硬度を長谷川式土壌貫入計で測定する。 (地盤の固さによる生育不良を防止する。)	植栽基盤診断士・樹木医
	・透水性を長谷川式簡易現場透水試験器で測定する。 (排水不良による根腐れ防止する。)	植栽基盤診断士・樹木医
	・長谷川式大型検土杖を用いて深さ1mまでの土壌サンプルを採取して、断面等を調べ、土色帳を用いて土壌の性質を調べる。	植栽基盤診断士・樹木医
専門調査	・現地調査において植栽対象土壌を数点採取し、電気伝導度(EC)、腐植、塩基交換容量(CEC)などを実施する。	専門家

2. 計画地の立地の違いによる植栽基盤の調査の課題

計画地の立地の違いにより、植栽基盤の調査の課題が異なるため、調査項目を考慮する必要がある。

計画地の立地と植栽基盤の調査の課題例									
計画地の立地	植栽基盤の調査の課題例								
	有害物質	アルカリ化	固結土壌	排水不良	養分不足	保水性	地下水位	塩害	表土
生産施設跡地	○	○	○	○	○	○			
建築物・構造物跡地		○	○	○	○	○			
建築付帯緑地・緑地		○	○	○	○	○	○		
切盛土造成地			○	○	○	○	○		
海岸埋立地・干拓地			○	○	○	○	○	○	
河川流域近辺・低湿地			○	○	○	○	○		
農耕地				○	○	○	○		
山林・原野									○
* 引用文献:「植栽基盤整備技術マニュアル(案)」									

3. 標準調査の項目と内容

事前調査の調査結果に基づき、植栽基盤の方法や内容等を選択して標準調査を行う。調査項目は重要度の高いものから実施する。事前調査には標準調査と必要に応じて行う専門調査がある。標準調査は、一般的に植栽基盤診断士または樹木医が土壌調査器具を用いて植栽基盤調査を行う。専門調査は土壌調査専門会社が行う。

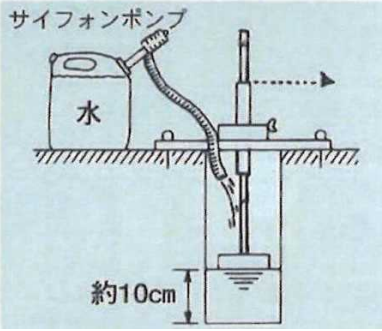
標準調査の項目と内容		
優先順	調査項目	調査内容
①	敷地全般排水性	敷地内で地形の凸凹箇所や土壌表層が湿っていたり、色が変わっており、停水している可能性がある場合は、その付近を中心に試掘し、排水の状況を調べる。植栽地の主要部分の数か所を下層付近の深さまで試掘、または長谷川式大型検土杖を用いて深さ1mまでの土壌サンプルを採取して、断面等を調べ、土色帳を用いて土壌の性質を調べる。
	透水性(排水性)	長谷川式簡易現場透水試験器を用いて、現場にて透水性を調べる。
	硬度	長谷川式土壌貫入計(または山中式硬度計)を用いて、土壌の硬度を調べる。
	有害物質	現地の土壌を観察し、明らかに変色(青みがかった灰色等)していたり、植栽地が造られてからの時間経過の割に雑草の侵入が見られない場合等は、試験的に播種(ハツカダイコン等)を行い、発芽するかどうかを調べる。正常に発芽しない場合は、有害物質が存在している可能性があるため、専門家による分析に委ねる。またECメーターを用いて電気伝導度を測定することにより、判断することも可能である。
	酸度	簡易pH計により、試掘した際の掘削土や掘削断面で土壌の酸性、アルカリ性を調べる。
②	養分	植栽地の土壌そのものを観察したり、植栽地や周辺部に生育している雑草等の植物を調べ、土壌がどの程度肥えているか痩せているかを調べる。土色帳を用いた土色による判断で、腐植の含有量を見る。
③	保水性	植栽地の土壌を触ったり、観察することにより、土壌の水分を保ちやすいかどうか調べる。土壌が山砂や真砂土でかつ礫の多い場合、あるいはツツジ等の浅根性の植物を植栽する場合は特に留意する。
* 加筆して引用:「植栽基盤整備技術マニュアル(案)」		

4. 標準調査の判断・評価基準

標準調査の評価で可または不可となった項目は、土壌改良等の改善を行うように実施設計図書に記載する。

標準調査の判断・評価基準					
調査項目	調査方法	単位	評価		
			良	可	不可
排水性	排水状況、土色 (長谷川式大型検土杖)	—	○	△	×
透水性	簡易透水試験器	mm/時	100<	30~100	30>
硬度	土壌貫入計	cm(S 値)	1.5~4.0	1.0~1.5	1.0>
酸度(pH)	H ₂ O	—	5.6~6.8	4.5~5.5 6.9~8.0	4.5> 8.0<
有害物質	電気伝導度(EC)	mS	0.2>	0.2~1.0	1.0<
* 引用:「植栽基盤整備技術マニュアル(案)」					

5. 土壌調査器具

 測定  落錘を50cmの高さから落下させ、そのエネルギーで先端の円錐コーンを土中に入らせてみます。その時の貫入深を読みとります。	 * ポリタンク及び複式シヨベルはセットに含まれておりません。  
・土壌貫入計による硬度調査	・簡易透水試験器による透水性試験

6. 土壌調査に使用される用語

硬度	土壌の硬さ。長谷川式土壌貫入計では、1.0～1.5cm/drop: やや不良・根系発達阻害樹種あり、1.5～4.0cm/drop: 良・根系発達に阻害なし、4.0cm/drop 以上: やや不良・膨軟すぎ。
pH	土壌の酸性度を表したものの。一般の造園樹木ではpH4.5～8.0 の間であれば生育にあまり影響はない。草花や野菜などはpH 調整が必要となる。
陽イオン交換容量 (CEC)	土壌が陽イオンを吸着できる最大量。陽イオン交換容量は腐植と粘土の量と質に関係し、土壌の保肥力に影響する。陽イオン交換容量の高い土壌は肥料養分が流亡しにくい。単位: me/100g (100g あたりのミリグラム単位) 等。
電気伝導度 (EC)	土壌の塩類濃度、水溶性塩類の総量を表し、塩類濃度障害の有無の判定と肥料成分の多少の目安として使用。単位: mS/cm (ミリジーメンズ)。1mS/cm 以上の場合には塩類濃度が高く生育阻害物質を含んでいる可能性が高い。0.1 mS/cm 未満の場合は肥料分が不足している可能性がある。
C:N比 (C/N)	土壌・植物体・有機質肥料などの炭素と窒素の含有率の比で、有機物の分解程度、土壌の窒素肥沃度を表す。肥沃な畑土ではC:N比は8～12。
pF	土壌の水の状態を調べる。通常、有効水分保持量としてpF1.8～3.0 で示される。
* 参考図書: 「新版・土壌肥料用語辞典」農文協	

1. 緑化基準での植栽樹木の分類例（東京都）

高木	高木とは植栽時に高さが2m以上の樹木で、通常の成木の高さが3m以上あるもの。
中木	中木とは植栽時に高さが1.2m以上の樹木で、通常の成木の高さが2m以上あるもの。
低木	低木とは高木、中木以外で植栽時に高さが0.3m以上あるもの。竹類は低木に含まれる。
ツル植物	ツタ類、カズラ類等の木性のツル植物をいう。
地被植物	芝、リュウノヒゲ、ヘデラ類、ササ類、シダ植物等をいう。
草花	多年草をいう。

2. 植栽設計での植栽樹木分類案

景観や維持管理を考慮する植栽計画では、下記のような分類が植栽のイメージがしやすい。

＜植栽設計での植栽樹木分類案＞	
分 類	内 容 案
高木類	・10m以上に生長する樹木。植栽時は通常樹高3m以上。苗木植栽は除く。
亜高木類	・5m～10m前後に生長する樹木。植栽時は通常樹高3m以上。
中木類	・3m～5m前後に生長する樹木。植栽時は通常樹高1.2m～2.5m。
低木類	・2m前後に生長する樹木。植栽時は通常樹高0.8m～1.2m。
灌木類	・1.5m以上に生長する刈込みにたえる樹木。植栽時は樹高0.3m～0.8m。
グランドカバープランツ類	・生長が1m未満の木本系の植物。ササ類、常緑ツル植物も含む。
地被植物・シバ類	・草本系の多年草植物、コイライシバ、ノシバ、西洋シバ類、ディコンドラ等

3. 主な高木・亜高木類

＜主な高木類＞	
常緑針葉樹	ヒマラヤスギ、ヒノキ、サウラ、スギ、ドイツトウヒ、アカエゾマツ、アカマツ、クロマツ、テーダマツ、イヌマキ、ラカンマキ、ナギ、コウヤマキ、センペルセコイア、カヤ、ツガ等
落葉針葉樹	イチヨウ、メタセコイア等
常緑広葉樹	クスノキ、ヤブニッケイ、スダジイ、ツブラジイ、ホルトノキ、シマトネリコ、モチノキ、タラヨウ、クロガネモチ、ゲッケイジュ、マテバシイ、タブノキ、タイサンボク、シロダモ、アカガシ、イチイガシ、ウラジログシ、アラカシ、シラカシ、ナナミノキ等
落葉広葉樹	ケヤキ、ハルニレ、アキニレ、トウカエデ、イタヤカエデ、ハナノキ、トチノキ類、ハンノキ、ムクノキ、シラカバ、イヌシデ、カツラ、エノキ、ブナ、アオダモ、アオハダ、フウ、アメリカフウ、ユリノキ、センダン、プラタナス類、ポプラ類、ソメイヨシノ、ヤマザクラ、オオシマザクラ、クヌギ、コナラ、シダレヤナギ、ナンキンハゼ、エンジュ、ハクウンボク、シナノキ類等
＜主な亜高木類＞	
常緑針葉樹	チャボヒバ、カマクラヒバ、ニッコウヒバ、レイランディー、ゴールドクレスト、カイズカイブキ、ブルーヘブン、スカイロケット、タギョウショウ、ゴヨウマツ、イチイ、ニオイヒバ等
常緑広葉樹	サザンカ、ツバキ類、サカキ、カクレミノ、ソヨゴ、オガタマノキ、ヤマモモ、オリーブ、ウバメガシ、ハイノキ、モッコク、サンゴジュ、サカキ、ユズリハ、常緑ヤマボウシ類、アカシア類等
落葉広葉樹	ハウチワカエデ、コハウチワカエデ、モミジ類、ネムノキ、ヤシャブシ類、ジュンペリ、アカシデ、カリン、ヒトツバタゴ、リョウブ、ヤマボウシ、ハナミズキ、サルスベリ、シマサスルベリ、ハクモクレン、コブシ、ハナカイドウ、ベニバサモモ、ウメ類、カンヒザクラ、サトザクラ類、シダレザクラ、カシワ、ナナカマド、ヒメシャラ、ナツツバキ、エゴノキ類等
* 関連参考図書：「改訂版 緑化樹木ガイドブック」・建設物価調査会	

4. 高木の樹形

		
・ヒマラヤスギ	・メタセコイア	・イチョウ
		
・クスノキ	・シラカン	・ケヤキ
		
・ソメイヨシノ	・カツラ	・ナンキンハゼ

5. 主な中木・低木・灌木類

＜主な中木類＞	
常緑針葉樹	オウゴンコノテ、エレガンテシマ、ニオイヒバ類、ブルーヘブン等
常緑広葉樹	イヌツゲ、キンメツゲ、キンモクセイ、ギンモクセイ、ヒイラギモクセイ、マサキ、フィリマサキ、フィリサカキ、レッドロビン、トキワマンサク、ベニバナトキワマンサク、イボタ、ネズミモチ、キョウチクトウ、カラタネオガタマ、ヒイラギ等
落葉広葉樹	ムクゲ、サンシュユ、ソシンロウバイ、ロウバイ、モクレン、シデコブシ、ハナカイドウ、ハナズオウ、トサミズキ、バйкаウツギ、マンサク、ハナズオウ、マユミ、シダレモミジ類等
＜主な低木類＞	
常緑広葉樹	セイヨウシャクナゲ、カルミア、アセビ、ナワシログミ、ナンテン、ハクサンボク、ヤツデ、シルバープリペッド、マートル、フェイジョア、ピラカンサス類、ビブナム・ティヌス等
落葉広葉樹	アジサイ、ガクアジサイ、ヤマアジサイ、カシワバアジサイ、セイヨウアジサイ、オオデマリ、コデマリ、ドウダンツツジ、サラサドウダン、ミツバツツジ、ヤマツツジ、ニワウメ、ウメモドキ、ガマズミ、ナツハゼ、ライラック、フヨウ、ユスラウメ、アキグミ、ナツグミ、エニシダ、ハギ類、ウツギ類、ブッドレア、セイヨウニンジンボク等
＜主な灌木類＞	
コニファー	キャラボク、モンタナハイマツ等
常緑広葉樹	サツキ、ツツジ類、シャリンバイ類、アセビ、ジンチョウゲ、ハクチョウゲ、トベラ、アベリア、アオキ、フィリノアオキ、チャノキ、カンツバキ、センリョウ、ナワシログミ、ハマヒサカキ、ヒサカキ、グミギルドエッジ、クチナシ、ヒイラギナンテン、ミヤマシキミ、ホソバヒイラギナンテン、アカバナトキワマンサク、ヒペリカム・ヒデコート、ボックスウッド等
半落葉	ビヨウヤナギ、キンシバイ、
落葉広葉樹	ドウダンツツジ、ニシキギ、ヤマブキ、ユキヤナギ、レンギョウ類、ヒュウガミズキ類、シモツケ、サルスベリ・ポコモック、ハマナス類等

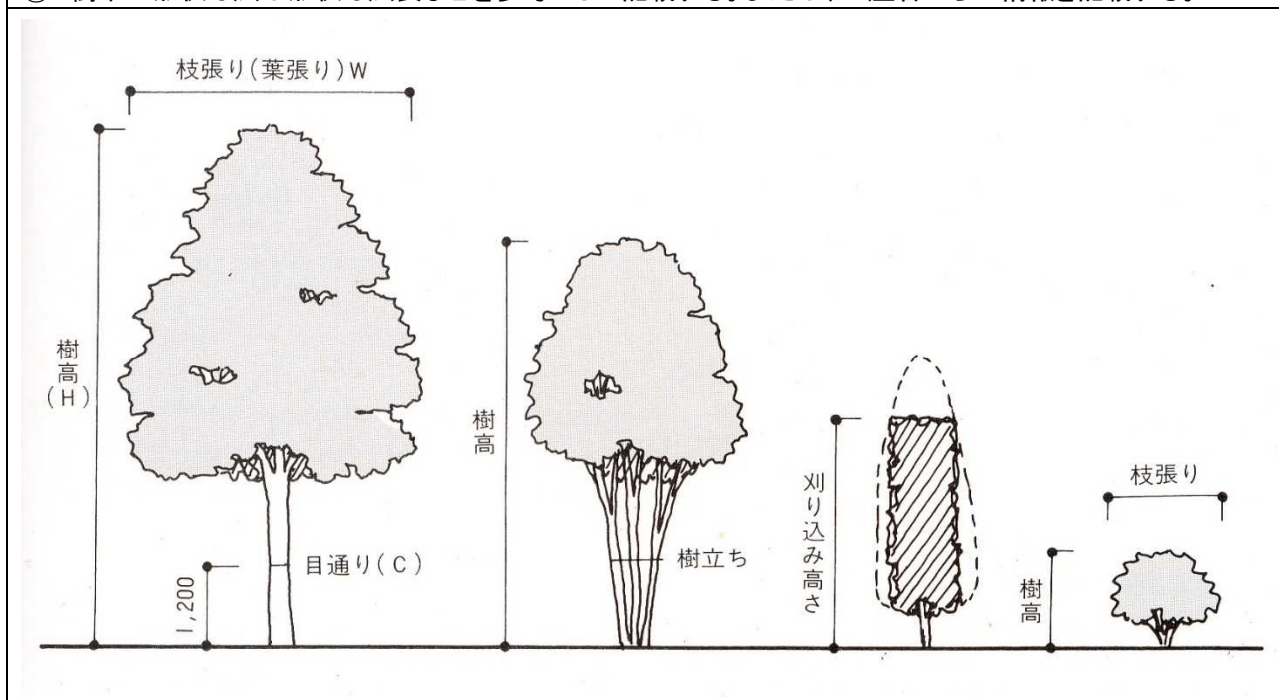
6. 主なグランドカバープランツ・地被植物類

＜主なグランドカバープランツ類＞	
コニファー	ハインズ・ブルーパシフィック、ハイバクシン類、フィリフェラ・オーレア等
常緑広葉樹	イヌツゲ・ゴールドデンジェム、オタフクナンテン、わい性アベリア類(アベリア・コンフェッティ等)、コクチナシ、セイヨウイワナンテン類、コトネアスター類、ロニセラ・ニティダ、マンリョウ、ローズマリー類、サルコッカ、ナギイカダ等
落葉広葉樹	クサボケ、ヒメウツギ、メギ類等
ササ類	コグマザサ、オカメザサ、チゴザサ、クマザサ等
常緑ツル植物	ヘデラ・カナリエンシス類、ビンカミノール類、ビンカマジョール類、ハツユキカズラ、ニシキテイカ、アメリカツルマサキ等
＜主な地被植物類＞	
常緑多年草	タマリユウ、リュウノヒゲ、フィリヤブラン、ヤブラン、ヤブコウジ、フッキソウ、ノシラン・ピッタタス、ノシラン、トクサ、ハラン、タマスダレ、ツワブキ、キチジョウソウ、アジュガ、アガパンサス、クリスマスローズ、シバザクラ、クリーピングタイム、マツバギク、シダ類等
落葉多年草	ハナニラ、ドイツスズラン、ギボウシ、ホトギス、ヒメイワダレソウ等
シバ類	コイライシバ、ノシバ、改良シバ、西洋シバ類、クローパー、ディコンドラ等

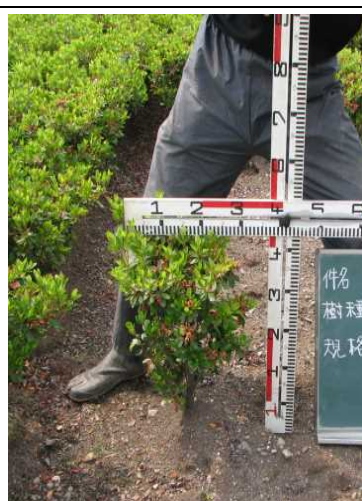
＜関連参考図書＞ 「改訂版 緑化樹木ガイドブック」・建設物価調査

1. 植栽樹木の指定の仕方

- ① 樹木の名称は一般的にカタカナで記入する。
- ② 形状寸法としては、樹高(H)、目通り(C、地上 1.2mの高さでの幹の外周の長さ)、葉張り(W、枝張りともいう)の3種類を基準に指定する。株立ちのものは、一般的に目通りではなく株の本数で指定する。中低木や灌木は樹高と葉張りで指定する。単位としてはメートル(m)で記入するのが一般的。
- ③ 地被植物はポット径で指定する。ツル植物は長さで指定する。タマリユウはマット栽培品があり、マット張りとして指定する。
- ④ 生垣の場合、樹高、葉張りのほか、m当りの本数と刈込み高さで指定する。
- ⑤ 灌木類やグランドカバープランツ類、地被植物の密植または混植の場合は、㎡当りの本数で指定する。
- ⑥ 樹木の形状寸法は形状寸法表などを参考にして記載する。または、生産者からの情報を記載する。



・タブノキ(H3.5)例



・クルメツツジ(H0.4)例



・ファイリヤブラン

2. 樹木の材料検査

一般的には、ほとんどのものは写真で材料を確認し、メインの樹木は苗圃などの栽培現地で実際の大きさや樹形などを確認する。また、計画・基本設計段階で樹木の生産状況・コスト等を考慮して計画・設計することが重要で、計画時に造園施工担当者とはよく相談することが大事である。

材料検査での留意点

- ① 樹木は生き物であり、1本1本異なるので、植え方や植える位置などを考慮して材料検査を行うことが大事である。
- ② 場合によっては、施主との協議の上、材料検査時に樹種の変更も考える。
- ③ 掘り取りや植え込みに伴い枝葉の剪定を行うので、材料検査時点での葉張りでの植栽はできない。特に自然樹形で苗圃にあるものは根回しが行われていないので注意する。
- ④ 大きなシンボルツリーや列植での同じ樹形のものを植栽する場合は、樹木の生産状況や根回しの時間を考慮してできるだけ早めに樹木を決定する。



・カツラ株立ち (H6 m)



・ヤマザクラ株立ち (H6m)



・シャラノキ株立ち (H5m)



・ヤマボウシ株立ち (H4m)



・シラカシ株立ち (H4m)



・ソヨゴ株立ち (H4m)

1. 植栽密度

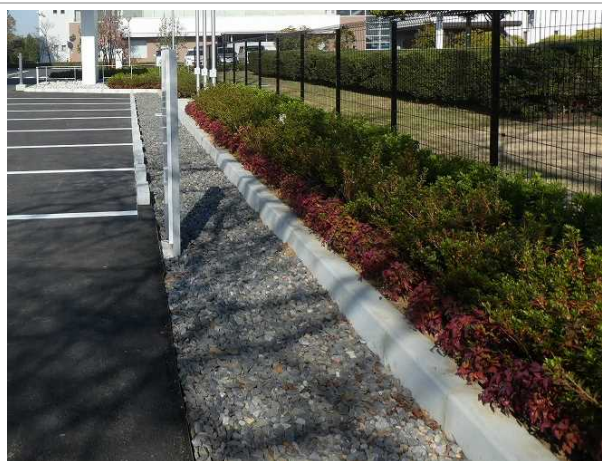
植栽密度は植栽計画によって異なる。エントランス部分など竣工時の見栄えを重視する場所は植栽密度を高くするが、外周部などでは、数年後の被覆を考慮した植栽密度とすることが望ましい。



・植栽直後の灌木とグラウンドカバー類



・1年半後の生育状態



・サツキとツツジの密植とオタフクナンテン列植



・灌木とグラウンドカバー類の密植と地被植物の列植



・外周緑地の灌木類混植(5本/㎡)と地被植物列植



・四季を楽しめる屋上庭園の混植

2. 灌木類の植栽密度案

エントランスやアプローチ部分、中庭など景観を重視する植栽では、樹高ではなく、樹木の葉張りを考慮して植栽密度とするのが望ましい。あまり密に植えると将来、樹木の生育にともない間引くことも考慮する必要がある。

植栽時の葉張り例		
植栽時の葉張り	植栽密度例	植物例
葉張り 0.2m (樹高 0.5m前後)	12本/㎡前後	イヌツゲ、キンメツゲ、ハクチョウゲ、
葉張り 0.3m	6～9本/㎡前後	サツキ、ヒラドツツジ、オオムラサキ、カンツバキ、
葉張り 0.4m	5～7本/㎡前後	シャリンバイ、ジンチョウゲ、トベラ、ハマヒサカキ、ヒサカキ、ビヨウヤナギ等
葉張り 0.5m	4～5本/㎡前後	

樹木の樹高と葉張りの関係例		
樹高より葉張りが大きい樹木	サツキ等	H:0.3 ・W:0.4 H:0.4 ・W:0.5
樹高と葉張りが同じ樹木	ヒラドツツジ、オオムラサキ、クルメツツジ、カンツバキ等	H:0.4 ・W:0.4 H:0.5 ・W:0.5
樹高より葉張りがやや小さい樹木	シャリンバイ、ジンチョウゲ、トベラ、ハマヒサカキ、ビヨウヤナギ、ヒイラギナンテン等	H:0.4 ・W:0.3 H:0.5 ・W:0.4
樹高より葉張りが小さい樹木	アオキ、アセビ、アベリア、ハクチョウゲ、ニシキギ等	H:0.5 ・W:0.3 H:0.6 ・W:0.4
	ドウダンツツジ、サラサドウダン、ヤマツツジ等	H:0.5 ・W:0.25 H:0.6 ・W:0.3
樹高より葉張りがかなり小さい樹木	イヌツゲ、キンメツゲ等	H:0.5 ・W:0.2 H:0.8 ・W:0.25



・サツキ



・クルメツツジ



・ドウダンツツジ



・アベリア



・ジンチョウゲ



・フイリノアオキ

3. グランドカバープランツ類の植栽密度案

グランドカバープランツ類はコンテナ栽培品の関係から、使用するポット径と株数で指定する。つる植物のヘデラなどのように繁茂する植物のポット数は少なくする。タマリユウはマット栽培品を使用するのが一般的である。

グランドカバープランツ類の植栽密度例			
分類	植物名	規格	植栽密度例
木本	イヌツゲ・ゴールドデンジウム	H:0.3 ・ポット径 15.0	16~25 株/m ²
	ワイ性アベリア類、セイヨウイワナンテン類	H:0.2 ・ポット径 10.5	16~25 株/m ²
	オタフクナンテン	H:0.2 ・ポット径 12.0	16~25 株/m ²
	サルコッカ	H:0.15 ・ポット径 10.5	25~36 株/m ²
	ヒペリカム・カリシナム	3芽立 ・ポット径 10.5	16~25 株/m ²
	コトネアスター、ベニシタン	L:0.3 ・ポット径 10.5	25~36 株/m ²
	フィリフェラ・オーレア	H:0.2 ・ポット径 10.5	25~36 株/m ²
	ハインズ・ブルーパシフィック、ハイビヤクシン	L:0.3 ・ポット径 15.0	25~36 株/m ²
ササ	オカメザサ	3芽立 ・ポット径 12.0	36~49 株/m ²
	コグマザサ	3芽立 ・ポット径 10.5	49~64 株/m ²
地被	シャガ、ヒメシャガ	3芽立 ・ポット径 10.5	25~36 株/m ²
	ノシラン、ノシラン・ピタータス	5本立 ・ポット径 12.0	25~36 株/m ²
	フィリヤブラン、ヤブラン	ポット径 10.5	36~49 株/m ²
	フッキソウ、ヤブコウジ、	ポット径 9.0	49~64 株/m ²
	リュウノヒゲ	5芽立 ・ポット径 9.0	49~64 株/m ²
	トクサ	5本立 ・ポット径 10.5	25~36 株/m ²
	ツワブキ	3枚葉 ・ポット径 10.5	25~36 株/m ²
	ハイセイローズマリー	ポット径 10.5	25~36 株/m ²
	ローズマリー	ポット径 10.5	16~25 株/m ²
	タマリユウ、コウライシバ、ノシバ	マット栽培品	100%
つる植物	ヘデラカナリエンシス類、アメリカツルマサキ	L:0.3 ・ポット径 10.5	25~36 株/m ²
	ビンカミノール、ビンカマジョール	L:0.3 ・ポット径 9.0	25~36 株/m ²



・セイヨウイワナンテン



・フィリヤブラン



・ハイビヤクシン

4. 地被植物・グランドカバープランツ類の列植の植栽密度例

地被植物類を根締めとして列植する場合は、ポットの径で、グランドカバープランツ類は幅張りで決める。

地被植物・グランドカバープランツ類の列植の植栽密度例		
地被植物類	ポット径 9cm	10株/m 前後
	ポット径 10.5cm	8株/m 前後
グランドカバープランツ類	H0.2 W0.2	5株/m 前後

4. 生垣の植栽密度・間隔

生垣の高さは基本的に刈込み高さとなる。H:1.8mの生垣の場合は、H:2.0 前後の中木を植栽し、高さをH:1.8m に刈込んだ高さとするのが一般的。密度・間隔は植栽樹木の葉張りによって異なるが、H:1.8mの生垣の密度・間隔は2.5 本/m～3.0 本/mとする。葉張りが規格寸法以下の場合には密度・間隔を増やす。

目隠しの必要性が低い場合には、生垣状の中木の列植として植栽密度・間隔を下げてよい。

生垣の植栽密度・間隔例		
樹木名	規格寸法	植栽密度・間隔例
トキワマンサク、ベニバナトキワマンサク、	H:2.0 — W:0.4	2.5～3 本/m
レッドロビン、サザンカ	H:2.0 — W:0.5	2.5～3 本/m
ウバメガシ、キンモクセイ、サカキ、ネズミモチ	H:2.0 — W:0.6	2～2.5 本/m
ヒイラギモクセイ、	H:2.0 — W:0.7	2本/m
ニオイヒバ・グリーンコーン、レイランディ、カヤ	H:2.0 — W:0.4	2.5～3 本/m
イヌマキ	H:2.0 — W:0.5	2.5～3 本/m
イチイ(オンコ)	H:2.0 — W:0.7	2本/m
高生垣:シラカシ、アラカシ、サワラ	H:2.5 — W:0.6	2～2.5 本/m
	H:3.0 — W:0.7	1.5～2本/m



・レッドロビンの生垣



・キンモクセイの生垣



・イヌツゲの生垣(H1500)



・葉張りが足りない生垣の竣工時の状態

5. 高木の列植の間隔

- ・街路樹での樹木の間隔は、6～8m前後が一般的である。
- ・サクラやケヤキなど枝張りが広がる樹木は8m以上が望ましい。
- ・狭い円錐形の樹形のイチョウやカツラなどは6m前後が一般的である。
- ・構内の並木の場合、4～5m前後の間隔にすると、歩行者に緑のボリューム感を意識させることができる。
- ・あまり大きくならない樹木の場合は3～4m前後の間隔にするとよい。

6. 高木植栽の間隔

- ・高木植栽の間隔は3～5m前後で、3～5年後の完成を見越して植栽計画をするが一般的。
- ・自然風の植栽とする場合には、間隔は前後左右ランダムとするのが一般的。。
- ・ケヤキやサクラなどのように横に広がる樹木は広めにする。
- ・サクラやケヤキなどを密に植えると、周りに植えた樹木が被圧受け、枯れや病害虫の発生の心配がある。
- ・竣工時に見栄えを要求される場所は、植栽樹種の選定とともに、植栽時の形状寸法により植栽密度、間隔を決めて設計する。



・3m間隔での4mのヤマボウシ株立ちを植栽例



・防風林を考慮した7mのタブノキの列植例



・人工地盤での3m前後の植栽例(竣工3年後)



・5mのシャラノキ株立ちの植栽例

1. 樹木支柱の種類と特徴

支柱の目的は、支柱をすることにより、風などの原因による樹木の揺れを押さえ、樹木の活着を助けたり、傾きや倒木を防止するために行う。支柱の材料には、一般的な竹や丸太の他、景観を考慮したワイヤーやスチール製、耐久性を考慮した合成樹脂製などがある。

支柱の種類と特徴		
区分	支柱の種類	方法と特徴
幹上部支持	ハツ掛け支柱	竹や丸太などで3または4方向から支える方法で、植え替えが容易。ハツ掛(四脚)、ハツ掛(三脚)。
	布掛け支柱	生垣などの列植などに用いられる支持方法で、植え替えが容易。
	ワイヤー支柱	ワイヤーとアンカー、フックを使用した支柱で、景観的に目立たない。
幹中部支持	添え柱	竹などで幹に沿って埋め込み、細い幹を支持する。幹周が 15cm 以下のものに使用。
幹下部支持	鳥居支柱	約 1m 前後の高さ幹部分を丸太を使用して支える方法で、植え替えが容易。二脚鳥居(添え木付)、二脚鳥居(添え木なし)、三脚鳥居、十字鳥居、二脚鳥居組合せ。
	金属製支柱	金属パイプまたは角パイプを使用して支える方法で、植え替えが容易。
地中根鉢固定	樹木地下支柱	抵抗板の付いたパイプなどを使用して根鉢地中で固定して転倒や揺れを防止する方法で、景観的によい。植え替えがやや難。抵抗板設置型地下支柱、打接締め杭式地下支柱、パイプ設置型固定法、溶接金網固定法等

樹木の支柱形式と適用

支柱形式	目通り(cm)												適用	
	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110		120
添え柱(一本支柱)	*****													樹高が2m前後の樹木に使用
二脚鳥居(添木付)		*****												幹の心が定まっていないもの。並木等。
二脚鳥居(添木無)				*****										幹の心が定まっているもの。並木等。
三脚鳥居					*****									樹高4〜5mの樹木に。独立木、並木等。
十字鳥居							*****							樹高5m以上の場合に。独立木。並木等。
二脚鳥居組合せ								*****						樹高5m以上の場合に。独立木。並木等。
三脚ハツ掛け(唐竹)		*****												樹高3〜4mで、一般の緑地等で使用。
三脚ハツ掛け(丸太)			*****											樹高4m以上で、広い緑地等で使用。
四脚ハツ掛け										*****				特に大木の場合に使用。
布掛け(唐竹)		*****												植え付け間隔が近い列植や生垣等に。
布掛け(丸太)			*****											植え付け間隔が近い列植等に。
ワイヤー支柱								*****						控えが遠い時や支柱を見せたくない場合。
樹木地下支柱		*****												屋上緑化や支柱を見せたくない場合に。

2. 樹木支柱設置での留意点

- ① 長期間支柱をし続けると、支持根の発達が少なくなる。ある程度揺れるくらいのもがよい。場所があればワイヤーを緩めたワイヤー支柱が適度に揺れることにより根を発達させる。
- ② 風の影響が少なく、根鉢が大きく重く、揺れる心配のない場合は支柱は必要ない。
- ③ 構造的には、強度を満たすとともに、植え替えの必要が生じた場合のため取り外しのできる構造とする。
- ④ 通行の障害にならないようにする。
- ⑤ 長期間設置したままにすると支柱のベルトなどが樹木に食い込むことがあるので注意する。
- ⑥ 環境に配慮すると間伐材などを使用した丸太や竹の支柱の使用が望ましい。
- ⑦ 支柱が足がかりとなって防犯上問題となるような支柱は設けない。一般的に使用する幹下部支持の鳥居支柱は防犯上問題となりそうな場所では使用しない。



・三脚鳥居支柱



・十字鳥居支柱



・二脚鳥居組合せ支柱



・三脚ハツ掛け支柱(唐竹)



・四脚ハツ掛け支柱



・井桁支柱



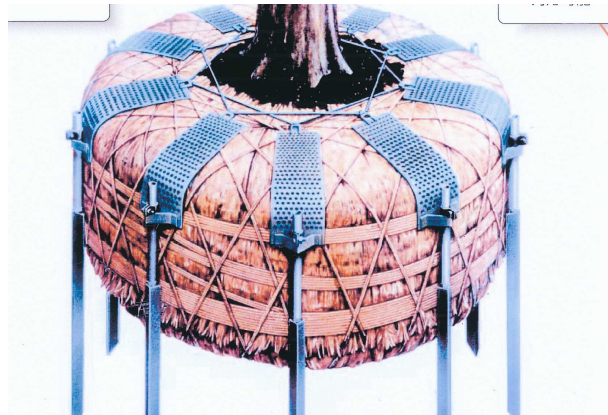
・ワイヤー支柱



・角パイプ支柱

3. 樹木地下支柱

地下支柱には杭打ち式地下支柱、アンカー式支柱、抵抗板地下支柱、ワイヤーメッシュ地下支柱がある。



・アンカー式地下支柱



・抵抗板地下支柱

4. 樹木支柱の課題

支柱が食い込まないように支柱は屋上緑化などな別として、撤去するか、設置し直す。



・地下支柱の食い込みによる枯れ



・ワイヤー支柱の食い込みによる枝枯れ



・鳥居支柱の食い込み跡



・樹木に生育を阻害している支柱

1. 植物に適した土壤

植物の生育に適した土壤とは、物理性が良好(通気性・透水性が良い、適度な保水性、適度な土壤硬度等)であることと、化学性が良好(生育を阻害する有害物質がない、適度な酸度、保肥性と適度な養分等)であること、さらに微生物性に富むものが適する。一般的な植栽地では、特に、適度な土壤硬度で、通気性・透水性が良好であることが重要であり、植栽に適した土壤の使用または土壤改良及び植栽基盤の造成が、その後の植物の生育と維持管理に多大な影響を及ぼすので注意する必要がある。

2. 土の三相と腐植

土は土の本体である無機物・有機物の固相、水の液相、空気・ガスの気相の三相からできており、一般の作物の生育に適する比率は固相:40～50%、液相及び気相:25～30%と言われている。

腐植は、動植物の遺体などが土壤中で微生物によって分解・再合成された暗色の高分子化合物で、団粒構造の形成、窒素・リン及び微量元素等の供給、緩衝能力の向上、陽イオンを保持するなどの働きがある。一般的に腐植含有量は3%以上であることが望ましい。腐植は土壤では非常に重要である。また、土壤の持つ重金属の吸着、土壤微生物による有害物質の無害化する。土壤に有機物を施し、土壤微生物の多様性を高め、健全で持続性のある緑とすることが重要である。

土壤の3要素と植物との関係		
土壤の 3要素	物理性	土壤硬度、透水性、保水性等。植物の生存に関係
	化学性	pH、EC、肥料分・微量元素等。植物の生存・生育に関係
	生物性(微生物性)	各種の微生物、ダニ類、ミミズ、昆虫やその他の幼虫等。 植物の健全で持続性のある生育に関係。物理性・化学性改善にも関係。

3. 問われる樹木の枯れと生育不良の原因と責任所在

植栽した樹木が何度植え替えても枯れるとか、いつまでたっても育たないなどの問題の多くは土壤、植栽基盤に関係している。設計段階で土壤調査を行い、植栽基盤の設計を十分にする必要がある。設計責任を問われることになるので注意する。

4. 求められる建設発生土の植栽基盤への有効利用

廃棄物の軽減、廃棄処理費用の軽減、運搬時の騒音・振動の軽減等への対応として、建設発生土の敷地内での有効利用が求められている。植込みの築山、客土などへの利用の検討等。

一方、建設に伴い、軟弱地盤などは路盤の安定処理のために石灰などを使用して土を固めている。そのため、土壤酸度はpH10以上になることもある。アルカリ土壤でそのままでは、植栽土壤としては適さない。土壤の中和及び土壤改良が必要。

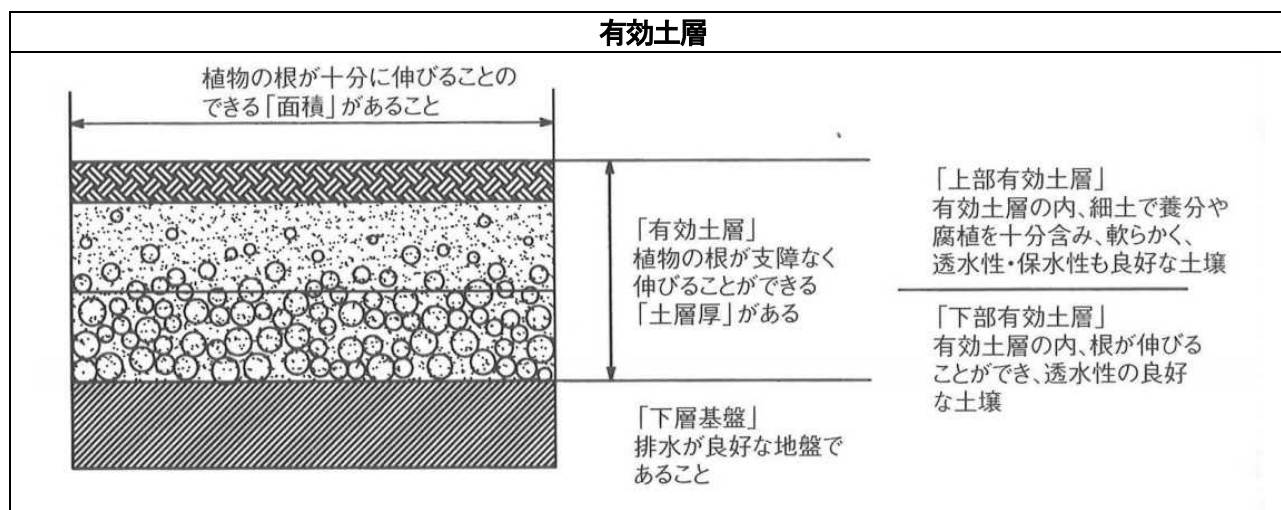
5. 新バリアフリー法に対し、求められる歩道の根上がり防止

公共性のある建物を対象としたハートビル法と交通バリアフリーが統合された新バリアフリー法が施行された。それにともない、歩道や広場などでの車イスの利用が円滑に利用できることが求められている。そのため、樹木の根上がりによる転倒などの危険性を除く必要に迫られた(根上がり防止対策等)。また、都市環境の改善のために、街路樹の活性化と整備が求められてきている。街路樹の植栽基盤の改良、改善等が必要になる。

対応としては、既存の根を残しながら、舗装下部(路床部分)に耐荷重があり、かつ根が良好に生育できる特殊な土壤(根系誘導耐圧基盤材)及び透水性防根シートを設置するなどの処置を行う。

6. 植栽基盤とは

植栽基盤とは、植物が健全に生育するために適した土壤と排水層を含めた土壤の層をいう。植栽基盤は細根などの吸収根の発達する肥料分のある上層と、支持根が生育する下層の2つからなる有効土層、その下部にある排水層から構成される。植栽する植物の大きさによって有効土層厚は異なる。また、団粒構造をもつ土とは、空隙が多く、保水性、排水性、通気性にすぐれ、植物の生育に良好な土壤の構造をいう。



7. 有効土層の厚さと量

有効土層の厚さは、植える樹木によって異なる。また、厚さとともに有効土層の量も重要となる。ドイツの街路樹の植栽基盤の最低基準では、 12m^3 (有効土層厚 1.5m)で、米国ではそれ以上の数値が基準となっている。植込みのみでは確保が難しいので、舗装下も植栽基盤となるように計画・設計されている。

樹木の健全な育成には植栽基盤の最大化・連続化を図ることが重要となる。

規格別有効土層の厚さ					
分類	高木			低木	芝生／草花
樹高(生育目標の高さ)	12m以上	7～12m	3～7m	3m以下	
上層	60 cm	60 cm	40 cm	30～40 cm	20～30 cm
下層	40～90 cm	20～40 cm	20～40 cm	20～30 cm	10 cm以上

* 引用図書:「植栽基盤整備技術マニュアル」・国土交通省都市局公園緑地・景観課緑地環境室監修

植栽基盤の特記記載例
① 植栽樹木に適した土壤、植栽基盤とする。花壇部分は客土厚 30 cm。地被部は 20 cm。低木部は 30 cm。中木部は 40 cm。高木部は 60 cmを基準とする。客土下 30 cmは排水性確保のために耕うんする。
② 植栽に絡むフェンスやコンクリート壁等の基礎は下げて植栽基盤を確保する。基礎で十分な植栽基盤が確保できない場所には着脱式の点滴パイプを敷設する。
③ 狭い緑地内にはできるだけ設備の配管、配線を敷設しない。植栽樹木の生育を考慮して計画し、施工図・総合図で確認する。
④ ツリーサークルの植栽基盤には通気・透水管を敷設する。1500 では 4 本、1800 以上は 8 本を基準とする。狭く囲まれた植え込みも同様に通気管を 4 本以上敷設する。
⑤ 土壤はリサイクル土壤や改良土壤が望ましい。人工地盤となるエリアは排水層を設け、人工軽量土壤の使用が望ましい。表層は整地の上、バーク堆肥等でマルチングをする。厚さは2cm。

8. 客土・植栽基盤土壤の質

客土とは、植栽するにあたり植え穴などに入れる植物の生育に好ましい、ガレキなどの有害物が混入されていない物理性・化学性に優れた土のこと。一般的に植栽基盤の上層や植栽する樹木の根鉢周辺に使用される。客土としては、畑土や黒土同等品を使用するのが一般的であるが、地域により若干異なる。また環境問題より、表土や現地発生土を有効利用することが望ましい。その際、土壤検査を行い、植物の生育に好ましい土壤に改良することが重要である。また、客土だけでなく、植栽基盤及び周辺の土壤にも留意する。

国土交通省の植栽基盤土壤の基準						
項目	化学性			物理性		
	pH	電気伝導度 (ds/m)	腐植 (g/kg)	土性	透水性 (mm/hr)	土壤硬度 (S 値)
数値目安	5.0～7.5	0.1～1.0	3%以上 or 30g/kg 以上	砂壤土 or 壤土	30mm/hr 以上	1.5 以上

9. 植栽樹木の大きさと植穴との関係

植栽樹木の鉢径を考慮して植栽計画をする。植穴の周辺の植栽基盤は良好であること。

植栽樹木の大きさと植穴との関係例						
樹木の形状寸法		根鉢の大きさ		植穴の大きさ		
樹高	幹周(m)	鉢径	鉢高	植穴径	最低植穴径	植穴深さ
3.0m前後	015 以下	0.41m	0.29m	0.80m	0.61m	0.38m
3.5m前後	0.15～0.20	0.50m	0.34m	0.91m	0.70m	0.43m
4.0m前後	0.20～0.25	0.60m	0.41m	1.04m	0.80m	0.51m
4.5m前後	0.25～0.30	0.70m	0.47m	1.17m	0.90m	0.58m
5.0m前後	0.30～0.35	0.79m	0.52m	1.28m	0.99m	0.63m
5.5m前後	0.35～0.45	0.98m	0.64m	1.52m	1.18m	0.76m
6.0m前後	0.45～0.60	1.27m	0.82m	1.89m	1.47m	0.96m
6.5m前後	0.60～0.75	1.56m	1.00m	2.62m	1.76m	1.16m
7.0m前後	0.75～0.90	1.84m	1.18m	2.62m	2.04m	1.36m
8.0m前後	0.90～1.05	2.12m	1.36m	2.98m	2.32m	1.56m
10.0m前後	1.05～1.20	2.41m	1.54m	3.35m	2.61m	1.75m

・根鉢と植穴の関係断面図	・根鉢と植穴

10. 植栽基盤の整備と土壤改良

土壤と排水層を含めた植栽基盤がその後の植物の生育に影響を与えるため、植栽計画・設計及び施工では、植栽基盤の整備が重要となる。植栽する場所の土壤条件により、植栽整備の仕方が異なる。そのため、土壤改良材や排水層の設置などそれぞれの状況に合わせた植栽整備をすることが必要となる。植栽基盤の整備での留意する点としては、植栽計画地の土壤の硬さ、水はけ、土壤pH、土壤汚染、地下水位の高さなど土壤条件を十分調査する。特に土壤の硬さ、水はけの問題を解決することが重要である。

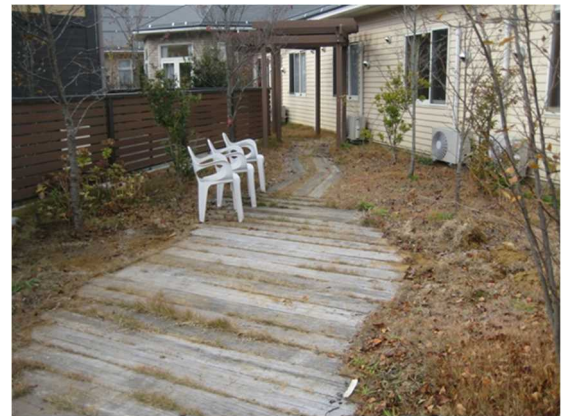
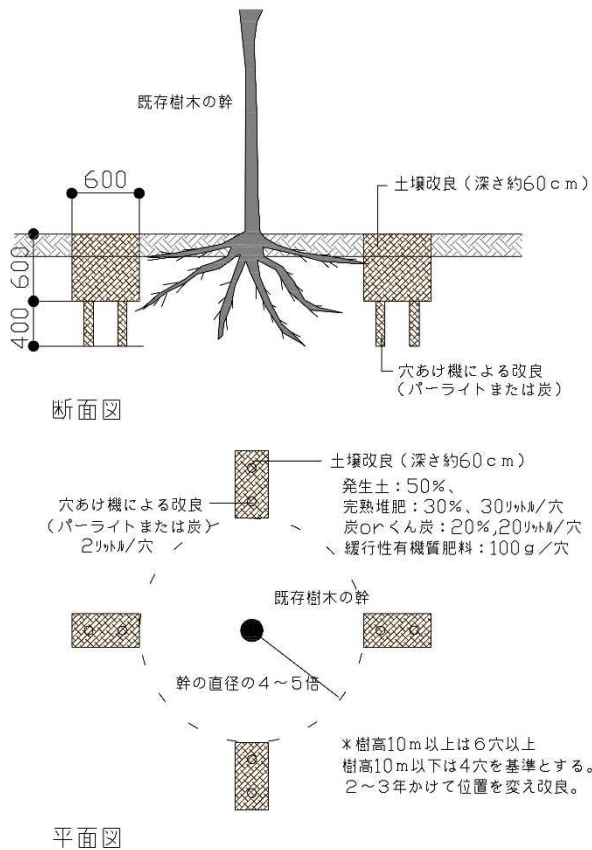
また、土壤改良は主に植栽基盤に使用する土壤の物理性・化学性を改善するために改良資材や排水資材、通気資材などを混入または設置し、また、土壤の微生物性を改善するために堆肥などの有機物を施す。

植栽基盤の改良項目と内容例		
改良項目	改良内容例	改良場所・状況
土壤硬度の改良	①上層の 20～30cm を耕うん(普通耕)	一般的な現地盤での植栽地等
	②大きな樹木などを植える場合には 40～60cm の耕うん	
	③上層と下層の土質が異なる場合などに行う混合耕うん	現地盤に客土した場合等
	④団結した土壤に高圧の空気を送り込み膨軟化するピッククエアレーション(空気圧入耕起)	既存の踏み固められ硬化した植込み地等
	⑤土壤の置換・客土	一般的な植栽地等
排水性の改良	①暗渠排水管の敷設(合成樹脂透水管を敷設し、排水設備を通して余剰水を排水)	地下水位が高い場所、海岸埋立地、水が溜まる危険性のある植込み等
	②排水層の設置と暗渠排水管の敷設(根腐れ防止と下層の余剰水の排水)	地下水位が高い場所、水が溜まる危険性のある植込み、植え柵等
	③縦穴排水管(合成樹脂透水管等の通気透水管)の設置	周辺地盤が固い植込み、植え柵等
	④土壤改良材(パーライトや堆肥等)の混合	マサ土、粘質土での植栽等
	⑤盛土・築山造成	地下水位が高い場所等
通気性の改良	①土壤改良材(パーライトや炭、堆肥等)の混合	マサ土、粘質土での植栽等
	②通気透水管(合成樹脂透水管等)の敷設	地下水位が高い場所、植え柵等
	③つぼ掘改良(通気透水管と堆肥の敷設)	踏み固められた緑地等
	④土壤の置換	植栽基盤土壤が不適切な場合等
化学性の改良	①土壤改良材(バーミュキライトやゼオライト、完熟堆肥、炭等)の混合	一般的な植栽地等
	②物理性の改善とアルカリ中和剤・有機物の混入(中和剤やピートモスと発酵下水汚泥コンポスト等)。	セメント系安定処理剤が使用されアルカリ化した場所等
	③物理性の改善と強制酸化促進剤等の混入	浚渫土など強酸性の還元土壤等
	④土壤の置換	植栽基盤土壤が不適切な場合等
養分性の改良	①土壤改良材・肥料(炭やゼオライト、堆肥等)の混合	一般的な植栽地等
	②土壤の置換	植栽基盤土壤が不適切な場合等
微生物性の改良	①堆肥・腐葉土等の有機改良資材及び炭の混合	一般的な植栽地等
	②落ち葉や堆肥などの有機物によるマルチング	一般的な植栽地等
	③表土の有効利用	緑地部分の建設計画地の場合等

11. 土壤改良工法

土壤改良工法には、全面土壤改良工法、部分土壤改良工法、縦穴式土壤改良工法などがある。一般的には部分土壤改良工法や縦穴式土壤改良工法で植栽基盤を改良する。

■ 部分土壤改良詳細図



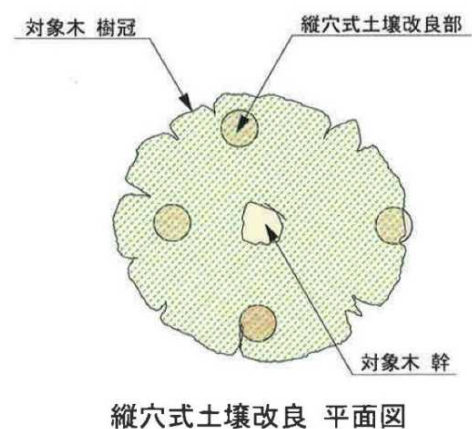
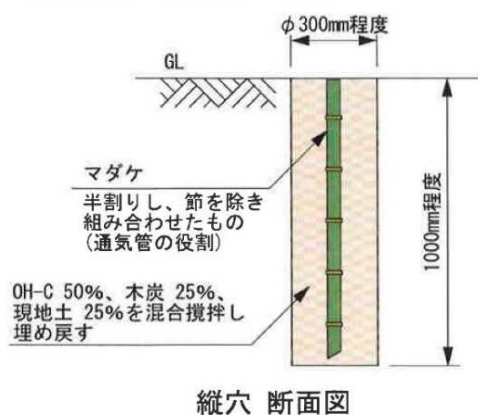
・植栽後5年を経ても土壤が硬く育たない状況



・部分土壤改良をサクラに施し、他の樹木はツルハシで周辺の土壤をほぐして、堆肥を混入して改良。

・土壤改良後の5年後の状況（長野）

縦穴式土壤改良の場合



・割竹の他、合成樹脂管透水管も使用する。1本/㎡程度。
（*引用:ダイトウテクノグリーンのパフレットより引用）

1. 自然界の物質循環と落葉との関係

自然界の場合は、微生物・植物・動物・土壌により、土壌が植物に栄養を供給し、落葉・落枝が小生物・微生物の分解を通して土壌に還元され、それがまた植物に利用されるという物質循環が働いている。

また、土壌には植物の生育の基盤となるとともに、土壌の団粒構造による雨水の貯留、土壌微生物などによる水や分解・浄化などいろいろな機能がある。表層が植物や落葉で被われていると、浸透能の高い緑地となるとともに、小生物や土壌微生物などの多様性につながる。土壌の物理性や化学性の改善のみならず、土壌微生物の多様性に配慮した土壌とする必要がある。

一般の緑地でも、落葉をきれいに除去することをせずに、マルチングとして残していくことにより、土壌環境が良好なものとなる。できるだけ自然界の物質循環を働くようにすることにより、土壌の団粒化、樹木の健全な育成が図られ、廃棄物の削減とともに維持管理費の軽減にも寄与することになる。生物多様性においては動植物のみならず、微生物の多様性にも配慮する必要がある。

2. 落葉の特徴と落葉の利活用

落葉の特徴としては下記のようなものがある。

- ① 落葉はチッソやミネラルが豊富で、土壌微生物の分解などを経て植物に養分を供給する。
- ② 落葉は酵母菌や乳酸菌、放線菌、糸状菌などの微生物が生息している。
- ③ 落葉は水分があれば、土着菌により発酵・分解し、腐葉土や堆肥の原料となる。
- ④ 土壌の表層にある落葉は、乾燥防止や根元保護、降雨による土壌硬化防止などの役割をする。
- ⑤ 落葉はウッドチップと違い、腐朽・分解が早く、速やかに植物に養分を供給することができる。
- ⑥ 落葉は土壌微生物により、分解され減量されていくので一般的なゴミ処理が不要。

落葉の利用としては、腐葉土や堆肥の原料として利用するほか、落葉マルチとしての利用などがあげられる。落葉マルチの特徴としては下記のようなものがある。

- ① 落葉は微生物のエサとなるとともに、樹木・植物に栄養分・ミネラルを供給する。
- ② 落葉マルチは紫外線から土壌微生物を保護し、土壌微生物の多様性に寄与する。
- ③ 土壌の団粒構造を促進し、浸透能の高い植栽基盤となる。
- ④ 夏の土壌の乾燥防止、冬の植物の根元の保護などの役割をする。
- ⑤ 降雨による土壌が硬くなるのを防止する。
- ⑥ 有機物の有効利用、廃棄物削減につながる。



・落葉が取り除かれ、硬くなっている植栽基盤の公園の緑地。



・防寒と養分供給を考慮した落葉マルチの施されている植栽地。

3. 落葉マルチと草マルチでの留意点

- ① 落葉や刈り草はすきこまない。表層にマルチとして使用する。すきこむと分解しだすと地中の窒素分が消費されて野菜などの育ちが悪くなる。
- ② 草マルチは刈り取ったりした草を1日か半日積み上げて干して、しんなりさせてから使用する。
- ③ サクラやモミジなどカミキリムシの害を受けやすい樹木の根元には、虫害がわかえるように薄く敷く。
- ④ 風で飛ばされないように、あまり厚く敷かない。マルチした後に灌水して安定させる。
- ⑤ 雑草を使用する場合は、種の付く前に刈り取ったものを使用する。
- ⑥ お茶殻や紅茶カス、コーヒーカスなどのマルチも考えられる。資源の有効利用と廃棄物削減。

*参考図書:「現代農業 2021・05 一石何鳥 すごいぞ有機マルチ」・農文協 / 「現代農業 2017・12 落ち葉&せん定枝ラクに集めて、どっさりまく」・農文協 / 「新ぐうたら農法のすすめ 省エネ有機農業実践論」・西村和雄著・人類文化社発行・桜桃書房発売 / 「野菜だより特別編集 有機・無農薬でできる 雑草を活かす! 手間なしぐうたら農法」・学研

4. 落葉マルチと草マルチによる土壌改良・改善



・猿江公園内の落葉を利用したサクラの樹勢回復



・飛散防止用のネット下の落葉のマルチング



・草マルチと落葉マルチによる土壌の改良改善と冬の防寒



・屋上ガーデンでの草マルチと落葉マルチによる土壌改良

1. 落葉集積所・落葉集積 BOX 設置の意義

落葉集積所を設置することにより、落葉処理費の軽減とともに、有効利用を図ることにより土壌微生物及び小生物の棲み家を供給し、土壌微生物の多様性にも寄与する。また、土壌微生物により土壌の団粒化、樹木の健全な育成が図られる。また、自然界に作られた有機物を大地に戻すとともに、昆虫や土壌微生物の棲みかとなる。



・ラティスフェンス落葉集積所



・落葉集積所周辺の左の3年後の樹木の生育



・組立式の90cm角の金網の落葉集積BOX
(メーカー:松井金網工業)



・植込み内に設置可能な60cm角の金網の落葉集積BOX
(メーカー:松井金網工業)



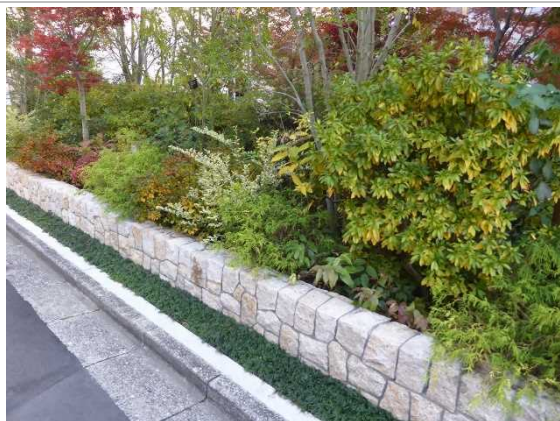
・ビニール袋入れられてゴミと処理されている落葉

2. 落葉集積所・落葉集積 BOX での留意点

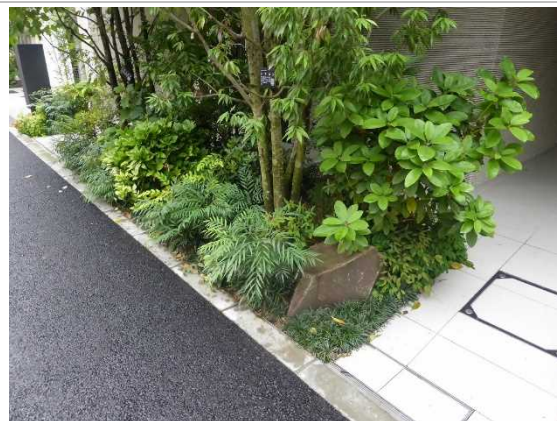
- ① 病気の葉や草は投入しない。
- ② 腐葉土を作るので生ゴミは投入しない。
- ③ 枯れ枝などの木は分解しづらいので投入しない。
- ④ マルチングなどに使用する。
- ⑤ 1年後に腐葉土として土壌改良等に利用することも考える。
- ⑥ 堆肥を作るための容器のコンポスターと落葉集積所違いは、落葉集積所は堆肥を作る目的ではないので、切り返しが必要としない

1. 植栽の縁石と土留め

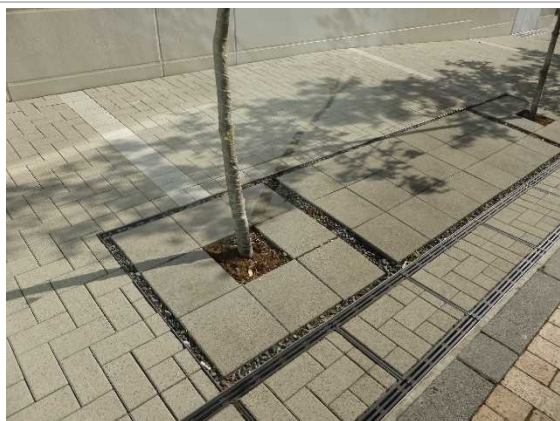
植栽の縁石や土留めは景観とともに樹木の根元の保護を兼ねている。環境と利用、景観、樹木の保護を考慮した縁石・土留めとする。また、できる限り植栽基盤の最大化・連続化を図る。



・景観を考慮した石積みの土留めとタマリユウの植栽のマンションのアプローチの緑



・スチールエッジによる植栽基盤の確保と景石による踏圧防止



・平板敷による保護と植栽基盤の最大化・連続化を図った歩道上空地の緑地



・全面客土の上に御影石平板敷による植栽基盤の最大化・連続化を図った公開空地の緑



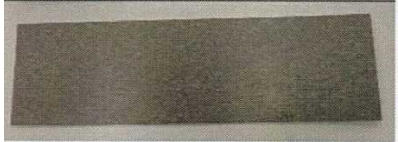
・改修前の水はけが悪く根腐れを起こし樹木が枯れたツリーサークルの緑地



・基礎不要の TLC を使用して基盤を高くし、根腐れと踏圧防止図るとともに地被を植栽して改修

2. 根の侵入防止材

竹の根を他のエリアへの侵入防止には、深さ約90cm以上のパネルなどで侵入を防止する。ササの場合の深さは約60cm前後で防止する。竹やササ以外でも配管や配線エリアへの侵入防止のためにパネルを設置する。

	
・基礎が不要の樹木保護兼用のTLCグリーンベンチ	・侵入防止材の再生プラスチック材のリブラボード (厚 12 mm・幅 900・長さ 1800)  ・銅化合物を含浸させた不織布を接着したボードで根の侵入防止材のくるくるストップボード

3. 植栽基盤の拡大と根上がり防止

根系誘導耐圧材(パワーミックスやエコミックス等)を使用して、植栽基盤の拡大と根上がり防止を図る。

	
1.根上がりの現状。	2.路床部を掘削し、パワーミックスV (プレミックスタイプ)を充填。
	
3.縁石にルーツストップ(防根シート)を施工。	4.完成。

(*)引用図書:「都市のグリーンインフラ技術の提案」 公益財団法人都市緑化機構 より引用

1. 樹種選定での留意点

樹種の選定は維持管理と景観に影響するので十分検討をする。

- ① 計画地の気象条件に適合した樹種を選定する。(寒冷地、降雪地、海岸地等)
- ② 10年後、30年後の樹木の生育を考慮した樹種の選定をする。
- ③ 植栽計画地の日照条件、ビル風の影響などの植栽環境条件を考慮して樹種を選定する。
- ④ 植栽基盤の状況(有効土層厚、幅、量)を考慮して樹種を選定する。
- ⑤ 維持管理(病害虫、剪定等)を考慮して樹種を選定する。
- ⑥ 集合住宅の場合は、住戸や近隣への日当たりを考慮した樹種を選定する。
- ⑦ 環境に配慮し、できるだけ在来種から樹種を選定する。
- ⑧ 四季の花、紅葉、香を考慮した植物の選定が望ましい。

2. 植栽環境の把握

計画地の気温や降雨、降雪などの気象条件、海からの潮風の影響、周辺のビルの影響による日照条件などで樹種や樹木の配置は異なる。植栽環境を把握して植栽計画をする。

植栽環境と植栽計画での留意点		
環境	留意点	備考
寒冷地	① 北海道や東北、長野などの寒冷地では、落葉広葉樹や針葉樹など寒冷地に適した樹種を選定する。 ② 地域の差があるので、地元の造園会社の意見を聞く。	
降雪地	① 灌木の密植ではなく、耐雪性のあるグランドカバープランツ類(ハイビヤクシン、ハインズ、ピンカミノール等)を検討する。 ② 樹木支柱は積雪を考慮したものとする。	* 雪囲いの維持管理費の軽減
少雨地	① 瀬戸内海沿岸地区などでは、サツキやヒラドツツジなど根が浅く乾燥に弱い樹木は多用しない。乾燥に強いシャリンバイやわい性のアベリア類、ハイビヤクシン、ハインズなどを植栽する。 ② ドリップホースを敷設する。雨水貯留・利用を図る。	
海岸地	① 潮風に強い樹木を選ぶ。落葉広葉樹、シマトネリコは一般的に潮風に弱いので注意する。直接潮風の影響を受けない場所では落葉広葉樹の植栽も可能であり、検討する。 ② 高潮の影響や排水性を考慮して盛土や植栽地を高くして植栽する。	* 根腐れ防止
埋立地	① 埋立地の場合、一般的に地下水位が高いので、盛土、築山して植栽する。暗渠排水を設ける。 ② 路盤改良で石灰などを使用するため土壌がアルカリとなっているので注意する。必要によって土壌改良をする。	* 根腐れ防止
都心	① 植栽基盤条件が一般的に劣悪であり、植栽基盤調査をし、全面客土とするなど検討する。 ② 建築基礎が残っている場所の緑化の場合、人工地盤緑化として下部に暗渠排水管を敷設するなどの処置をする。	
関西	① 土壌が団結しやすく、保水性がなく、栄養分がない砂質系の花崗岩風化土のマサ土で、土壌改良材の混入が必要である。また、夏場雨が比較的小さいので植物も乾燥に強い樹木が適する。サツキ、ツツジ類は弱いので多用しないのが望ましい。	

3. 集合住宅の庭等で管理上問題となる樹木・植物例

集合住宅では、管理上問題となる樹木には注意が必要。問題となる樹木には下記のような樹木がある。

集合住宅の庭等で管理上問題となる樹木・植物例		
分類	樹木名	注意する理由
害虫	・ヤブツバキ、サザンカ	チャドクガは毒針毛で激しい痛みをもたらす。植える場所に十分注意。
	・シヤラノキ、ヒメシヤラ	ツバキ科でチャドクガが発生することがある。植える場所に注意。ベランダに近い場所には植えない。また西日に弱い。
	・ボックスウッド、クサツゲ	ツガノメイガの被害が大きいので注意が必要。
	・サンゴジュ	サンゴジュハムシの被害が大きいので注意が必要。
	・マサキ	ユウマダラエダシャクの幼虫が大発生しやすいので注意が必要。
	・クチナシ	オオスカシバの食害を受けやすいので注意する。
	・サクラ類	虫害が発生しやすいので消毒がしづらい場所には植えない。
病気	・ベニカナメモチ	ごま色斑点病の被害を受けやすい。代替としてレッドロビンを植える。
	・ハナミズキ	うどんこ病が発生しやすい。乾燥しやすい場所には注意が必要。
	・モチノキ	すす病が発生しやすい。風通しの悪い場所には植えない。
	・ジンチョウゲ	モザイク病が発生しやすいのでまとめて植えない。
	・ヒペリカムカリシナム	さび病が発生しやすいの注意する。
落葉	・ケヤキ、エノキ、ハルニレ	落葉樹で大木となる樹木は、落葉の堆積や排水管の詰まり、落葉処理など問題が生じる。植える場所に注意が必要。狭い場所には植えない。
花柄	・サクラ類	駐車場にサクラを植えた場合、花柄が車体に付くので植えない。
花粉	・ユリ類	ユリの花粉は洋服などに付着するので、植える場所に注意する。
棘	・ヒイラギ類、ユズ、カラタチ	棘があり、人に刺さるので植える場所に注意が必要。
臭い	・イチョウ(雌株)	ギンナンの悪臭が問題となるので注意が必要。
	・ヒサカキ、ハマヒサカキ	悪臭の花を咲かせるので、風通しの悪い中庭などには植えない。
登攀	・ヘデラヘリックス	外壁や樹木に登攀するので、グランドカバーとしては使用しない。
剪定	・マツ類	剪定とマツクイムシの問題がある。
刈込	・アベリア	徒長枝が出やすく剪定の回数が増えるので注意する。
	・シルバープリペット	徒長枝が出やすく剪定の回数が増えるので注意する。
	・ベニバナトキワマンサク	徒長枝が出やすく剪定の回数が増えるので生垣では注意する。
	・カイヅカイブキ	生垣では剪定が難しく、こまめな剪定や刈込みが必要となる。
規制	・ビャクシン類	ナン栽培の場所では、赤星病を中間宿主となるので植えない。
	・特定外来生物	外来生物法に基づき環境省が指定する特的外来生物及び要注意外来生物は植えない。

3. 外周部の植栽での留意点

- ① 敷地境界近くに高木を植えると敷地外に越境して枝を常に強剪定しなければならないようになる。外周部の高木の植栽位置は樹木の生育を考慮して敷地際には植えない。
- ② 近隣への落葉が問題とならないように、落葉樹を植える場合は注意する。
- ③ 広い植栽エリアでシバやクローバーなどの地被植物wお使用する場合には、日照条件を考慮する。
- ④ 外周の高木はできるだけ多種類の樹木を植える。常緑樹主体で落葉樹も混植するのが望ましい。
- ⑤ 法面の場合には、2割勾配以下、できれば3割勾配にして灌木の植栽が望ましい。

1. 日陰地での植栽

建物の陰のみならず、ウォールなどの構造物、既存樹木などの影響も考慮する必要がある。北側であっても開放的な場所であれば、建物の色に影響されるが、反射光がある程度期待できるので、比較的いろいろな樹木が植えられる。上からの若干の光しか期待できないビルの中庭などでは植栽は難しい。

また、高木の下はさらに厳しい条件となるので耐陰性の高い植物を選択する。



・開放的な北側角地のツバキとイロハモミジ



・反射光のある北側の庭



・ボイドとなっている中庭の植栽(シマトネリコ)



・2階建ての中庭(カクレミノとタマリユウ)

2. 耐陰性が非常に強い樹木・植物

耐陰性が非常に強い樹木・植物には下記のような植物がある。都心は冬の霜が降りない亜熱帯気候となっているので、外来種で観葉植物であるホンコンカポックなども育っている。

常緑高中木	カクレミノ、ヤブツバキ等
常緑低木	ヤツデ等
グランドカバー類	ナギイカダ等
地被類	オモト、ハラン、フッキソウ、タマリユウ、リュウノヒゲ、ヤブラン等
つる植物	ヘデラ類

3. 耐陰性が強い樹木・植物(日陰地でも生育できる植物)

常緑高中木	サザンカ、シマトネリコ、ヒイラギモクセイ、ヒイラギ、ヒサカキ、ヒメユズリハ、モチノキ、ヤブニッケイ等
常緑低木	アオキ、アセビ、センリョウ、ハマヒサカキ、ヒイラギナンテン、ヒイラギ、マンリョウ、ヤブコウジ、マホニア・コンフューサ、ナンテン等
グランドカバー類	サルココッカ、コグマザサ等
地被類	カンスゲ、シマカンスゲ、シャガ、ツワブキ、トクサ等
つる植物	オオイタビ、サネカズラ、ツルマサキ等

4. 耐陰性がやや強く、ある程度の日陰地でも耐えられる樹木・植物

常緑高中木	アラカシ、ウバメガシ、イヌツゲ、イヌマキ、クロガネモチ、ゲッケイジュ、サカキ、サンゴジュ、シロダモ、シマトネリコ、シラカシ、スダジイ、ナギ、タブノキ、ホルトノキ、モッコク、ヤマモミイチイ、コウヤマキ、ラカンマキ、ソヨゴ、ネズミモチ、マサキ等
落葉高中木	ナツツバキ、ヒメシャラ、エゴノキ、ハクウンボク、モミジ類、クロモジ、リョウブ等
常緑低木	キャラボク、アベリア、クサツゲ、コクチナシ、クチナシ、ジンチョウゲ、シャリンバイ、マルバシャリンバイ、シャクナゲ、ナワシログミ、トベラ、ビブルナム・ティヌス等
落葉低木	アジサイ、ガクアジサイ、ヤマアジサイ、ノリウツギ、ニシキギ等
グランドカバー類	コトネアスター等
地被類	アジュガ、ディコンドラ、シロバナサギゴケ、セキショウ等
つる植物	ピンカ・ミノール等

5. 耐陰性の極めて弱い樹木・植物

コウライシバなどでは生育期間は最低4時間以上の日照が必要で、花木や果樹は日当たりが悪い場合には花芽の形成が少なく、花や実付が悪くなるので注意する。また、樹木の下に灌木や地被植物は耐陰性のある植物を選ぶ必要がある。

常緑中高木	アカマツ、クロマツ、カラマツ、タギョウショウ、ユーカリノキ等
落葉中高木	シラカバ、クリ等
地被植物	ノシバ、コウライシバ、ヒメコウライシバ等



・日照と風を考慮した屋上庭園の植栽
ソヨゴ株立、フィリノアオキ、カンツバキ、アセビ、アジサイ、ハラン、フッキソウ、ヤブコウジ、タマリユウ等



・日陰地の植栽の地被植物
タマリユウ、ヘデラカナリエンシス・バリエガータ、フィリヤブラン、フッキソウ、タマリユウ等

1. ビル風と植栽での留意事項

ビルの角地やビルとビルの間の風、高層ビルの吹きおろし風は通常の風より強くなるので注意が必要となる。

- ① 風が強くなるビルの角地などでは、耐風性のある樹木を植える。
- ② 風が強い場所では、市販の地下支柱では倒木の恐れがある。強度のある支柱を検討する。
- ③ 高層ビルの低層階の植栽では、吹きおろし風を考慮した植栽計画とする。
- ④ 防風植栽では限界があるので、風が強い部分では防風のための構造物との併用とする。

2. 耐風性のある樹木

- ① 耐風性があり、防風植栽に使われる樹木としては、タブノキ、アラカシやマテバシイなどの葉の硬いものやイヌマキなどが強い。
- ② クスノキやシマトネリコは葉を落としてしまう。シラカシは北風に弱いので注意が必要。キンモクセイは強い風が吹く場所では葉を落としてしまうので適さない。
- ③ 中低木では、イヌツゲやウバメガシ、シャリンバイなどが強い。
- ④ 風が強い場所では、花芽がつきづらいので注意が必要。特にサルスベリなど。



・ビル風の影響で葉が茂らないクスノキ



・防風植栽としての7mのタブノキの植栽



・根が浅く風で倒れやすいヒマラヤスギ



・シラカシなどの常緑樹の冬期の植栽での寒冷紗の設置、



・角パイプ支柱使用の13mのドイトウヒの植栽

1. 法面勾配と植栽

低木以上の樹木を植栽する場合には、2割(1:2)より緩やかとする。最大でも 30 度以下とする。また、芝刈機械を使用する場合には、3割(1:3)以下とする。

法面勾配と植栽・緑化工法	
法面の勾配	植栽・緑化工法
1%以上	シバの最低水勾配3%以上が望ましい。
10%前後	苗木植栽での森づくりでの好ましい築山の勾配。
5割(1:5)以下	除雪車が進入可能な勾配。
3割(1:3)以下	芝刈機械の使用が可能。
2割(1:2)以下	3m前後の樹木の植栽可能。
30度以下	3m前後の樹木の植栽の限界。土壌によっては土壌流失防止のための法枠が必要。
30度～45度	種子吹付工法、植生マット工法、植生袋工法などの土木的な緑化工法や、苗木と簡易土留め材(シガラ等)使用の生態学的手法(自然配植緑化)などの緑化工法とする。
45度～60度	基盤材吹付工法や基盤材充填工法などの特殊緑化工法とする。
60度～75度	擁壁兼用の緑化ブロック、溶接金網カゴ使用の緑化とする。または、壁面緑化とする。

2. 法面植栽での留意点

- ① 植栽基盤は物理・化学性に優れたものとし、雨水を貯めやすくまた余剰水を速やかに排水基盤とする。排水の悪い基盤の場合、排水層とパーライト詰め通気・排水管を設置する。
- ② 法面の表層は法面崩壊防止・保護と乾燥防止のために、地被植物などで被うことが必要。
- ③ 法尻には土壌流出防止のためのエッジ材やシガラ等を設置する。
- ④ 法面は乾燥しやすいので、耐乾燥のあるやせ地でもよく生育する樹木の植栽が望ましい。
- ⑤ 法面に樹木を植栽する場合には、1m以上の草の背丈より大きな形状のものを植える。また、大きな樹木を植える場合には必ず支柱を設ける。
- ⑥ 植栽する樹木は、ポット苗のほか、切り株などの植栽方法がある。一般の高木植栽より生育がよい。
- ⑦ 一般的な土地で使用するシバの種類の例としては、ケンタッキー31 フェスク(40%)、レッドトップ(20%)、レッドフェスク(20%)、ホワイトクローバー(20%)、基準播種量は 20～25g/m²。
- ⑧ 郷土植物の種子として、草本では、ヨモギ、イタドリ、ススキ、メドハギなど、木本では、ヤマハギ、イタチハギ、エニシダ、ヤシャブシ、ヤマハンノキなどがある。洋シバと混播する。



・30度の勾配での法面植栽



・土砂流出防止のための簡易土留め材の設置



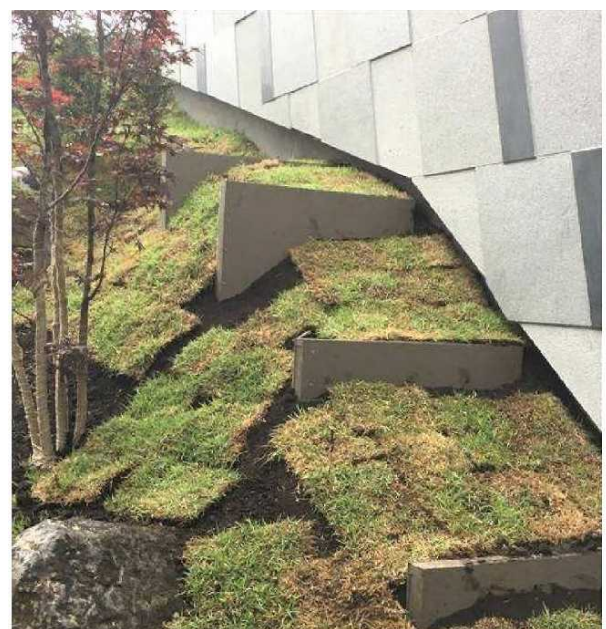
・1mの苗木植栽に法面緑化



・土留め材の使用の法面植栽



・練面の苗木植栽のEG植栽バック(ダイトウケグリーン)



・法面の土留め材(リプラ枕木土留め)(南出)



・40cm前後の高さの土留め材(リプラf土留め)



・20cm前後の高さの土留め材(リプラf土留め)

1. 海岸埋立地の植栽での留意事項

海岸埋立地の植栽では、潮風の影響の他、植栽基盤の造成に注意が必要。

海岸埋立地では、地下水位が高いので築山造成して植えたり、暗渠排水を設置するなどの措置が必要となる。潮風の影響とともに土壌の塩分に対しても考慮する。また、必要によっては防風ネットを設置する。工場緑化などでは、郷土樹種の苗木植栽による森づくりが望ましい。

耐潮性が極めて強い樹木・植物	
常緑高中木	クロマツ、ウバメガシ等
常緑低木	ハイバクシン、ハインズ、トベラ、ハマヒサカキ、ナワシログミ、マサキ、シャリンバイ等
特殊樹木	ユッカラン、アオノリュウゼツラン、カナリーヤシ、ソテツ、ビロウ、フェニックス、ワシントヤシ等
地被植物	ノシバ、バミューダグラス、ペレニアル・ライグラス、イソギク等
耐潮性が強い樹木・植物	
常緑高中木	イヌマキ、コウヤマキ、ラカンマキ、カイズカイブキ、クスノキ、スダジイ、タブノキ、モチノキ、クロガネモチ、サンゴジュ、シマトネリコ、ネズミモチ、ヤマモモ、ヤブツバキ、モッコク、ユズリハ、ヤブニッケイ、アカガシ、タイサンボク、オリーブ、カンキツ類、キョウチクトウ等
落葉高中木	シダレヤナギ、エノキ、イチジク、エンジュ、ネムノキ、デイコ、アカメガシワ、クサギ等
常緑低木	ハマナス、イヌビワ等
地被植物	コウライシバ、ツワブキ、マツバギク、タイトゴメ、マルバマンネングサ等
耐潮性がやや強い樹木・植物	
常緑高中木	カヤ、アラカシ、シロダモ、シラカシ、サザンカ、サカキ、ヒサカキ、ヒイラギ、ヒイラギモクセイ等
落葉高中木	カリナポプラ、クリ、カシワ、アキニレ、サルスベリ、シマサルスベリ、モミジバフウ、ブンゴウメ、プラタナス、トチノキ、オオシマザクラ、ナンキンハゼ、モモ、ハゼノキ、カキノキ、ザクロ、エゴノキ、イボタノキ、アオギリ、キリ、イイギリ、クヌギ、コナラ等
常緑低木	タマイブキ、イヌツゲ、エニシダ、オオムラサキツツジ、ヤツデ、アセビ、アオキ、アペリア、イヌツゲ、クサツゲ、クチナシ、コクチナシ、カンツバキ、ナギイカダ等
落葉低木	アジサイ、ガクアジサイ、ノリウツギ、ウツギ、タニウツギ、ニワフジ、ムクゲ、フヨウ等
地被植物	リュウノヒゲ、タマリユウ、ヤブラン、フイリヤブラン、ヤブコウジ等
ツル植物	オオイタビ、サネカズラ、テイカカズラ、ツルマサキ、ムベ、ビンカミノール、ヘデラ類等
特殊樹木	シュロ、トウジュロ、ヤダケ、ダンチク、モウソウチク、クマザサ、オカメザサ、コグマザサ等



・築山造成し高木と苗木植栽による森づくり



・クロマツ

1. 苗木植栽

苗木植栽は、コンテナで栽培された樹高 50～100cm 程度の苗木を使用し、高密度(1～2本/㎡)に植え、速やかに樹林の形成を目的とした緑化である。苗木は、計画地の潜在自然植生図や現況植生図により樹木を選び、高木、中木(亜高木)、低木の多層林の構成とし、多種類の樹種を植える。

苗木植栽の特徴	
①	植栽工事費が安価で、活着率が良い。
②	埋め立て地などの強風地や急斜面地などの悪条件地における緑化が容易である。
③	植栽直後は見栄えはよくないが、5 年程度で、成木と同じ樹高に成長し、速やかな緑化が可能。
④	樹林内部はうっ閉状態になりやすいので間引きが必要となる。

苗木植栽の密度例	
一般的な緑地	植栽密度は1～2本/㎡を標準とする。在来種で計画地に適した樹木の混植を原則とし、千鳥植栽で、同一樹種を小グループにまとめて植える。苗木は根の痛みが少ないコンテナ栽培苗を使用する。
海岸埋立地	潮風を直接受けるような場所や強風地など環境条件が厳しい場所では、樹高 0.5m程度の苗木を使用して2本/㎡前後と高密度に植える。防風ネットの設置が望ましい。
苗木植栽林縁部	低灌木を主体にランダムな自然風な植栽とする。樹高 0.5m前後の灌木では5本/㎡前後の密度で、同一樹種を小グループにまとめて植える。

2. 苗木植栽の植栽基盤

植栽基盤は現地発生の良質土を使用して築山を造成、その上に良質の客土を施すか改良土壌を敷く。水はけのよい植栽地盤とし、有効土層の上層の 20～30cm は、物理性・化学性・微生物に優れた改良土壌などを使用する。また、表層には、ワラやバーク堆肥などのマルチングを施す。剪定枝のウッドチップを使用する場合には 3cm 以下とする。厚すぎると腐朽菌が発生し、樹木を枯らすことがあるので注意する。

3. 苗木植栽の維持管理例

苗木植栽による森づくりでは、当初、植栽後 3 年程度、育成時の除草、つる切りなどの維持管理のみでよく、そのあとは自然淘汰され、自然な樹林となると考えられていた。雑草より背丈が高い、樹高1m程度の苗木では除草作業がやや少なくなる。しかしながら、植栽後 10 年後には外観的には樹林を形成するが、自然淘汰(間引き)はされず、樹林内部はうっ閉状態で、幹は細く、下草の発生もほとんど見られない。したがって、苗木植栽による森づくりでは、目標に応じ、間伐などの適切な管理が不可欠となる。一般的に、間伐は5年目頃に必要になる。

苗木植栽の維持管理例	
植栽後	管理作業例
1～3年	除草、ツル切り。病虫害防除・灌水・施肥適宜。樹高1m程度の苗木では除草作業がやや少なくなる。
5年後	間伐。病虫害防除・施肥適宜。通行等に支障を生じた場合には剪定が必要。
10 年後	間伐。病虫害防除適宜。通行等に支障を生じた場合には剪定が必要。
<関連参考図書>	「エコロジー緑化技術マニュアル(幼苗植栽技術の手引き)」「(財)日本緑化センター 「自然再生とひとにやさしいエンジニアリング」・金井格監修・技報堂出版



・高木と苗木による森づくり(海岸埋立地)



・植栽基盤の盛土造成(海岸埋立地)



・15年後の状態



・15年後の間伐が必要な内部の状況



・落葉の苗木による雑木林づくり(1本/3㎡)



・苗木植栽の林縁部の植栽例

1. 寒冷地での植栽の留意事項

北海道や軽井沢などの寒冷地では、落葉広葉樹と針葉樹が主体で、常緑広葉樹の植栽は難しい。落葉広葉樹が主体となるが、冬の間の緑の景観として針葉樹は重要である。

- ① 現地調査の際、周辺の樹木の調査も行い植栽計画に反映させる。
- ② 灌木や地被植物を選ぶときには、耐雪性なども考慮する。
- ③ 除雪や融雪剤の使用を考慮して、植え込みの高さを 15cm 以上高くするのが望ましい。
- ④ 雪国では、冬の雪囲いを考慮すると幹で支持する八つ掛け支柱などが適する。

2. 北海道に適する主な樹木

北海道では、ニオイヒバやイチイ、ドウダンツツジ、ニシキギなどが生垣としては使用される。

北海道に適する主な樹木・植物	
常緑針葉樹	(全域)アカエゾマツ、イチイ、ドイツトウヒ、プンゲンストウヒ、トドマツ、キタゴヨウマツ、ストローブマツ、キャラボク、モンタナマツ等 / (道南)アカマツ、クロマツ、ヒマラヤスギ、コウヤマキ、スギ、ヒヨクヒバ等
落葉針葉樹	(全域)カラマツ、グイマツ等 / (道南)メタセコイア等
落葉高中木	(全域)ギンドロ、ポプラ、ドロノキ、ケショウヤナギ、オニグルミ、シラカバ、ケヤマハンノキ、ハンノキ、ブナ、カシワ、ミズナラ、ハルニレ、ヤマグワ、カツラ、キタコブシ、ホオノキ、エゾヤマザクラ、カスミザクラ、チシマザクラ、ミヤマザクラ、スモモ、エゾノウワミズザクラ、シウリザクラ、ナナカマド、アズキナシ、オオミサンザシ、エゾノキリンゴ、ズミ、ヒメリンゴ、キハダ、マユミ、ツリバナ、ヤマモミジ、ハウチワカエデ、イタヤカエデ、ネグンドカエデ、ノルウェーカエデ、シナノキ、オオバボダイジュ、サルナシ、ミヤママタタビ、ハリギリ、ミズキ、ハクウンボク、アオダモ、ヤチダモ、ライラック、イボタノキ等 / (道南)シダレヤナギ、サワグルミ、クリ、コナラ、ケヤキ、エゾエノキ、シモクテン、ハクモクレン、ヒメコブシ、ユリノキ、マンサク、プラタナス、ソメイヨシノ、サトザクラ、シダレザクラ、マメザクラ、セイヨウミザクラ、アンズ、コウバイ、ブンゴウメ、ハナカイドウ、マルメロ、キングサリー、イロハモミジ、ベニシダレ、アオシダレ、ノムラカエデ、サトウカエデ、トチノキ、ムクゲ、ナツツバキ、ヤマボウシ、ハナミズキ、サンシュユ、エゴノキ等
常緑低木	(全域)クサツゲ、イヌツゲ、ツルツゲ、ハクサンシャクナゲ、キバナシャクナゲ、シラタマノキ等 / (道南)マメイヌツゲ、アオキ、セイヨウシャクナゲ、アセビ、ジャノメエリカ、カルーナ等
半落葉低木	(全域)エゾムラサキツツジ等 / (道南)ベニシタン、コトネアスター、ヒペリカム・カリシナム、ミヤマキリシマ、クルマツツジ、リュウキュウツツジ等
落葉低木	(全域)メギ、ノリウツギ、スグリ、ホザキシモツケ、ホザキナナカマド、ハマナス、ナワシロイチゴ、キンロウバイ、エゾヤマハギ、ミヤギノハギ、ニシキギ、ナニワズ、アキグミ、レンゲツツジ、ヤマツツジ、コメツツジ、サラサドウダン、ナツハゼ、レンギョウ、カンボク、テマリカンボク、オオカメノキ、タニウツギ、ハコネウツギ、ヒョウタンボク等 / (道南)ボタン、アジサイ、ガクアジサイ、ウツギ、バイカウツギ、トサミズキ、ヒュウガミズキ、ユスラウメ、ニワウメ、ボケ、コデマリ、シモツケ、ユキヤナギ、ヤマブキ、エニシダ、ハナズオウ、サンショウ、ウメモドキ、ナツグミ、ミツバツツジ、ムラサキヤシオ、サツキ、ドウダンツツジ、ブルーベリー、オオデマリ、ガマズミ等
地被植物・ツル植物	(全域)フッキソウ、ツルアジサイ、ツルシキミ、ツルウメモドキ、ナツヅタ、ヤマブドウ、ラベンダー、イブキジャコウソウ、ピンカミノール、シバザクラ、ポテンティラ、アルメリア、セダム・アツブム、リシマキア、アジュガ、エゾノチチコグサ、コグマザサ等 / (道南)クレマチス、ミツバアケビ、フジ、ノブドウ、キヅタ、ノウゼンカズラ、スイカズラ、ツキヌキニンドウ等
* 参考図書:「北海道の緑化樹」・(社)北海道造園建設業協会	



・冬期の雪囲い



・耐雪性のあるコトネアスターによるグランドカバー



・紅葉を楽しめるニシキギの生垣と石積み



・紅葉樹のヤマモミジ、ドウダンツツジ等



・北海道登別の屋上庭園



・屋上の針葉樹と紅葉樹、ハイバクシン等

1. 沖縄の植栽での留意点

- ① 沖縄の植栽では、台風に注意して計画・設計する。
- ② 高木の植栽時の樹高は5m以内が一般的。グランドカバープランツ類などは九州から仕入れるので早めに樹種を決定する。
- ③ 沖縄の土壌は有機物が少なく、粘土質に富む風化土あるいは風化岩の堆積土で、物理性及び化学性を改良した改良土壌を使用する必要がある。

2. 沖縄の植栽

沖縄三大名花	落葉高木のデイゴ、落葉中木のオオゴチョウ、常緑低木サンダンカ
香りのする樹木	ゲッキツ、ゲットウ、ヤコウボク、マツリカ、イランイラン、サガリバナ、モクビヤッコウ、クチナシ等
生垣に適する樹木	ゲッキツ、ブッソウゲ、ブーゲンビリア、ガジュマル、フクギ等
街路樹	ダイオウヤシ、ココヤシ、コバノナンヨウスギ、デイゴ、コバノティシ、クスノキ等
緑陰樹	ハウオウボク、ガジュマル、アコウ、コバノティシ、センダン、ホルトノキ等

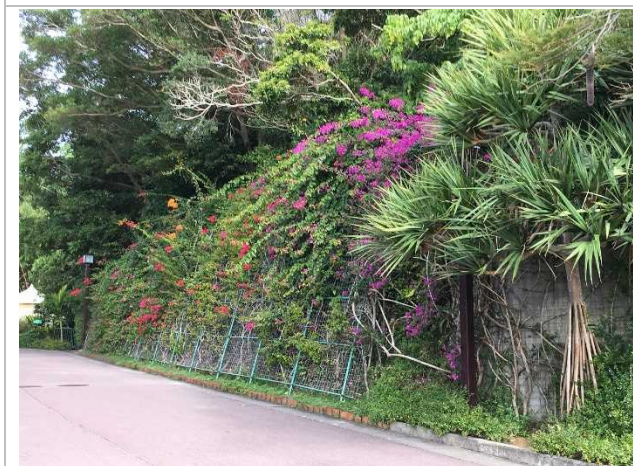
沖縄(熱帯・亜熱帯)に適する植栽樹木・植物	
常緑高中木	リュウキュウマツ、ナギ、カイヅカイブキ、コノテガシワ、クスノキ、ヤブニッケイ、タブノキ、ヤマモモ、マテバシイ、モチノキ、クロガネモチノキ、モッコク、カクレミノ、ヒメユズリハ、ホルトノキ、モクマオウ、イスノキ、ガジュマル、インドゴムノキ、ホンコンカボック、アコウ、フクギ等 (花木) ヤエキョウチクトウ、オキナワキョウチクトウ(別名ミフクラギ)、シマトネリコ、イジュ、ゲッキツ、カエンボク、ヤコウボク、ポインセチア、ブッソウゲ(別名ハワイアンハイビスカス)等
落葉高中木	フウ、イイギリ、ハゼノキ、ナンキンハゼ、センダン、アカメガシワ等 (花木) サルスベリ、シマサルズベリ、カンヒザクラ、ウメ、エゴノキ、ザクロ、デイコ、センダン、ハウオウボク、インドソケイ、モンパノキ等
常緑低木	オキナワハイネズ、ハイバクシン、オキナワツゲ、ツゲ、ピラカンサ、ナンテン、ヒイラギナンテン、ハマヒサカキ、センリョウ等(カラーリーフ) クロトン、モクビヤッコウ、ニシキアカリファ等 (花木) クチナシ、トベラ、アベリア、ハクチョウゲ、クサトベラ、リュウキュウアセビ、サンダンカ、タイアワンヤマツツジ、ケラマツツジ、サキシマツツジ、ノボタン、ニオイバンマツリ等
落葉低木	(花木) ムクゲ、フヨウ、スイフヨウ、バラ、リュウキュウハギ等
果樹	ヒラミレモン(別名シークワーサー)、ビワ、ザクロ、シマグワ、マンゴー、フトモモ、レイシ等
特殊樹木・竹	アレカヤシ、ナツメヤシ、ユスラヤシ、トックリヤシ、カナリーヤシ(別名フェニックス)、イトヤシ、ワシントンヤシ、ビロウ、アダン、ソテツ、カンノチク、シュロチク、ヒカゲヘゴ、バショウ、アオリユウゼツラン、ユッカ類、ドラセナ類、アロエ類、ハウライチク、ホテイチク等
ツル植物	オオイタビ、ヒメイタビ、キヅタ、モンステラ等、(花) ノウゼンカズラ、ブーゲンビリア、カエンカズラ、モミジバヒルガオ、ベンガルヤハズカズラ、パッションフルーツ、テイカカズラ、ハマニンドウ、ツキヌキニンドウ、ウッドローズ等
多年草・地被植物	リュウノヒゲ、オオタニワタリ、オキナワウラボシ、クワズイモ等(花) アガパンサス、ヒメキラソウ、ハナスベリヒユ、レッドジンジャー、ゴクラクチョウカ、ツワブキ、ショウキズイセン、ゲットウ、オキナワギク、タマスダレ、テッポウユリ、ハマオモト、ヒメイワダレソウ等、(カラーリーフ) セトクレアセア、サンセベリア、ワイセイムラサキオモト、オリズルラン等
* 参考図書:「沖縄の都市緑化植物図鑑」・(財)海洋博覧会記念公園管理財団	



・緑陰樹となっているガジュマル



・防風林のフクギ



・法面緑化の花



・プールサイドのヤシ類 (ホテルモントレ沖縄)



・中庭の植栽 (ホテルモントレ沖縄)



・低灌木類 (ホテルモントレ沖縄)

1. 駐車場の緑化

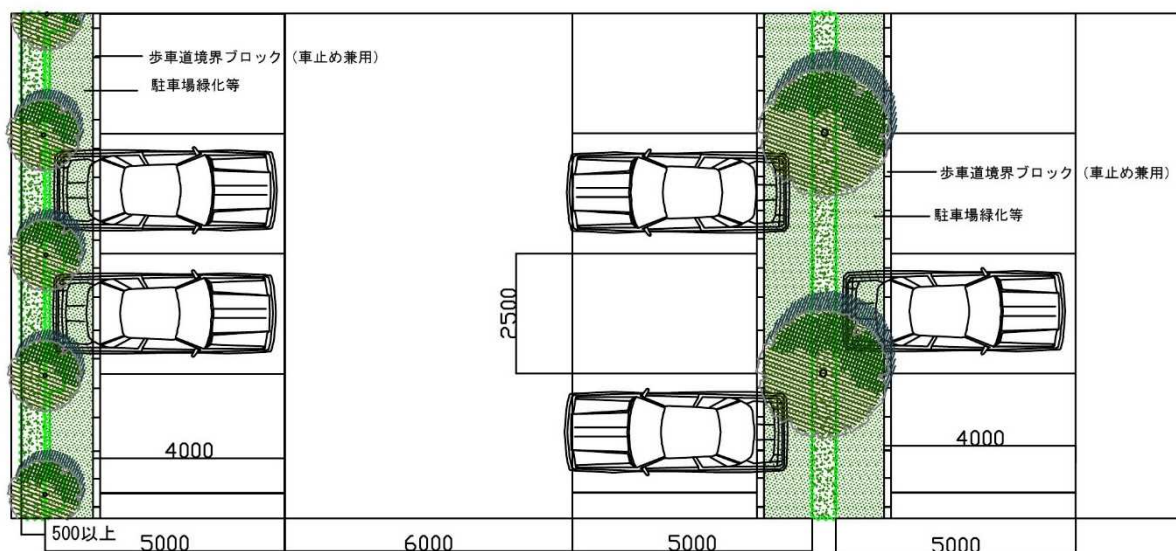
車止め部分の後部部分を緑化し、浸透トレンチや通気・透水管を敷設し、雨水浸透設備にすることにより、緑の景観形成のみならず、樹木の健全な生育と雨水浸透施設面積の拡大につながる。



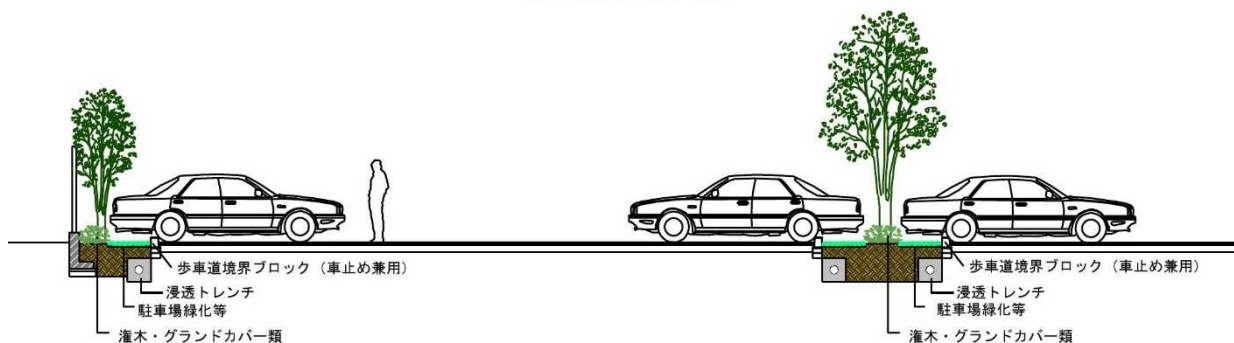
・一般的な駐車場の車止め後部



・緑陰のある駐車場(沖縄)



駐車場緑化平面図 (例)



車止め後部を緑化し、透水トレンチを設置した駐車場の断面例

2. 駐車場の植栽・緑化での留意事項

- ① 車に影響を与えない高木を植栽する。樹液が垂れるマツ類、花ガラが車を汚すサクラ類、実が落ちて車に傷つける心配のあるトチノキ、実が落ちて汚す心配のあるヤマモモ(雌株)、イチヨウ(雌株)、ドングリをつけるマテバシイ、シラカシなどは植えない。
- ② 車止め後部の緑化を検討する。車止め兼用の歩車道境界ブロックを設置して、後部をグランドカバーと常緑高木で緑化する。高木の位置はライン上に配置する。グランドカバーはヘデラ類やビンカミノールなどの背の低いものを植栽する。基本的には前向き駐車するように規制するのが望ましい。一般な後ろ向き駐車の場合は荷物の出し入れと高木の根の伸長を考慮して平板敷きとする。平板の目地は 10 cm 前後とし、シバやイワダレソウ、タマリユウ、ヘデラ・カナリエンシス等を植栽するのが望ましい。
- ③ 浸透トレンチや浸透ますは緑地の内部に設け、植物に水を供給するようにする。また、高木を植える場合には、縦引きの通気・透水管を敷設するのが望ましい。
- ④ 使用頻度が少ない駐車場では、透水性の芝生舗装が望ましい。雨水の地下浸透、緑化による輻射熱の軽減等、環境に配慮した駐車場になる。人の通行が頻繁な駐車場やハイヒールなど利用者がいる場所では、一般の舗装にする。
- ⑤ 藤棚の設置やフェンス等の壁面緑化がある。



・車止め後部を浸透トレンチ敷設の砂利敷の駐車場
雨水の浸透と緑地への還元。レインパーキング



・車止めと縁石を兼用し、緑地とした例



・タマリユウのコンクリートブロック製の透水性芝生舗
装にした緊急用の駐車場。グリーンパーキング



・個人住宅の車が乗り入れない部分を緑化した縦列
駐車場

1. ビオトープとは

ビオトープとはドイツ語でBio(生物)とTop(場所)の合成語で「生物たちが生きていける空間」を意味する。

地球から都市から自然が急速に失われつつある現代、環境への関心と野生生物の保護への重要性は高まるばかりです。環境への配慮とともに自然との共生、生物多様性に配慮した施設、活動が求められている。

自然界では生物的環境要素である「野生生物」と、非生物的環境要素である「土壌」「水」「大気」「太陽の光」の5つの要素から成り立っている。また、野生生物においては分解者(微生物等)、生産者(植物)、消費者(動物)、高次消費者(人間等)の生態系ピラミッドを形成しているのと同時に、非生物環境要素を含めて物質循環システムが働いている。動物・植物の多様性のみならず、土壌小動物・土壌微生物の多様性への配慮も強く望まれる。

実際に身近なビオトープを創出するには、昆虫や野鳥など、多様な生物の生息に配慮した緑地(郷土樹種による多種類で高中木、低木などの多構成の植栽、原っぱなど)や、水辺(植生護岸や各種の水性植物の植栽)などの環境をつくるのが大切である。特に水辺は多様な生物を呼び寄せる。

2. 身近なビオトープを計画・設計する上での留意点

① 調査	・ ホタルなど特定の種の生息空間をつくる場合には、その動物の生態を調査の上、水質や水温、植生、餌となる動植物の導入も図った計画をする必要がある。 ・ 計画地の植生図、希少動植物等を調査し、積極的に誘致するような計画とする。
② 近隣への配慮と説明会の開催	・ 日照や落葉などに配慮した計画とするとともに、雑草や虫、野鳥などの点での説明会などを開催して近隣及び利用者の理解を得ることが必要。 ・ 案内板などの設置が不可欠。
③ 計画	・ 多様な生物を誘致するには、ビオトープは樹林地、原っぱ、池の構成が望ましい。 ・ ビオトープの主体は生物の生息ではあるが、身近な場所では人間が快適に利用できるようにデザインすることが必要である。 ・ 安全面にも留意する。注意のためのサインが必要。 ・ 自然の物質循環、エネルギー循環、浄化機能を活かした計画とする。 ・ 多様な生物が生息できるように、形状、高低、大小、素材などに変化を持たせ、多様で多孔質空間が多くなるようにする。 ・ 植物は在来種から選ぶことを基本とし、周辺自生地からの移植が可能であれば、これを第一に考える。



・環境共生住宅のメダカ池と原っぱ、雑木のビオトープ



・環境共生住宅のビオトープでの住民説明会

3. 野鳥が訪れる緑地をつくる上での留意点

野鳥が好む実のなる樹木や止まり木となるような大きな樹木を植える。餌台やバードバス(水深2cm程度の水飲み場)、砂遊び場(深さ 20cm 程度の乾いた山砂を敷いた砂場)などを人や車の動線から離れた場所に設置することが望ましい。餌台の高さは猫が飛びつかない高さ(50~100cm)に設置する。

野鳥の餌となる主な樹木	
常緑高中木	アカマツ、イチイ、イヌマキ、カヤ、クロマツ、サワラ、スギ、ヒノキ、アカガシ、クスノキ、クロガネモチ、サカキ、サザンカ、サンゴジュ、シキミ、シラカシ、シロダモ、スダジイ、ソヨゴ、タブノキ、タラヨウ、ツバキ、ニッケイ、ネズミモチ、ヒイラギ、ヒサカキ、ビワ、マサキ、マテバシイ、モチノキ、モッコク、ユズリハ等
落葉高中木	イチヨウ、アカメガシワ、アズキナシ、イイギリ、イチジク、イボタ、イヌザンショウ、ウメ、ウルシ、ウワミズザクラ、エゴノキ、エノキ、カキノキ、クサギ、クヌギ、クリノキ、クワ、コナラ、シナノガキ、ズミ、センダン、ソメイヨシノ、タカモミジ、トネリコ、ナナカマド、ヌルデ、ハゼノキ、ハクウンボク、ハナミズキ、ハンノキ、ホオノキ、マメガキ、ミズキ、マユミ、ムクノキ、ムシカリ、モモ、ヤマザクラ等
常緑低木	アオキ、イヌツゲ、クチナシ、チャノキ、ツゲ、ナワシログミ、トベラ、ナンテン、ピラカンサ、マンリョウ、ヤツデ、ヤブコウジ等
落葉低木	ウグイスカグラ、ウコギ、ウメドモ、ガマズミ、クコ、サワフタギ、サンザシ、サンショウ、タラノキ、ツリバナ、ニシキギ、ニワトコ、ハシバミ、ハマボウ、ミツバウツギ、ムラサキシキブ、メギ、ヤブデマリ等
* 参考図書:「改訂版 緑化樹木ガイドブック」・国土交通省都市局公園緑地・景観課監修・建設物価調査会発刊	

4. 蝶の来る花畑をつくる上での留意点

- ① 蝶が飛ぶ環境は明るい草原からくらい林の中まであり、環境によって種が違い、また林縁にいて両方を行ったり来たりする種もある。そのため、多様な環境をつくり、1 年を通して花を絶やさないようにする。林縁に似せた多様な環境をつくり、野草を積極的に導入し、園芸草花で密源を供給する。
- ② チョウが好むや野生植物や園芸植物、果樹、樹液のなる樹木などを植えた花畑をつくと吸蜜にチョウが訪れる。また、水飲み場(水を含んだ砂)と塩水を設けることが望ましい。農薬は散布しない。
- ③ 幼虫が食べる草を植えることで繁殖させることもできる。チョウの幼虫は種類によって食べる草や木の実が違いため、誘致したいチョウの幼虫の好む植物を植える。しかし、近隣の畑や花壇に迷惑のならないように注意する必要がある。プランターなどで食草園などをつくることも考えられる。

主なチョウの食草			
チョウ	食草植物	チョウ	食草植物
アゲハ、クロアゲハ	カラタチ、サンショウ、ミカン等	キタテハ	クワ科のカナムグラ等
カラスアゲハ	カラタチ、キハダ、コクサギ等	オオミスジ	ウメ、スモモ等
モンキアゲハ	カラスザンショウ、キハダ、ミカン等	ルリタテハ	サルトリイバラ、ホトギス等
キアゲハ	セリ、ミツバ、ニンジン等	オオムラサキ	エノキ等
アオスジアゲハ	クスノキ、タブノキ、ニッケイ等	ジャノメチョウ	ススキ、カヤツリグサ科の草等
モンシロチョウ	キャベツ等	ベニシジミ	タデ科のスイバ、ギンギン等
モンキチョウ	ムラサキツユクサ、クローバー等	ヤマトシジミ	カタバミ科のカタバミ
* 参考図書:「花と蝶を楽しむバタフライガーデン入門」海野和男編著・農文協、「改訂版 緑化樹木ガイドブック」・国土交通省都市局公園緑地・景観課監修・建設物価調査会発刊			

5. 小動物などが訪れる緑地をつくる上での留意点

- ① 昆虫やカナヘビなどの小動物の棲みかとなるエンカウンタースペースを設ける。
- ② 甲虫類を呼ぶには、クヌギやコナラ、クリなどの樹液が出るような樹木を植え、落葉の堆積場などを設置する。また、昼間は樹木の足元で休息しているため、樹木の根元は 15cm くらい耕して柔らかくしておく。必要によっては、柵などをして踏み固められないようにする。
- ③ 花壇や緑地などで草をぼうぼうに生やしておくと、バッタの棲み家となる。
- ④ 円形に石などを積んで、中に枯れ葉や枯れ草を入れておくと、コオロギの棲み家となる。
- ⑤ 丸太やよしずを集めて積み重ねておくと、カミキリムシの棲み家となる。
- ⑥ 竹や小口にドリルで穴を開けた丸太などを重ねておくと、ドロバチの棲み家となる。
- ⑦ 山状に自然石などを積み上げておくと、カナヘビやトカゲなどの棲み家となる。

* 関連参考図書: 「まちに自然をつくる」トランス・フォー・アーバン・エコロジー編・中央法規 / 「みんなでつくるビオトープ入門」杉山恵一監修・合同出版 / 「環境復元と自然再生を成功させる 101 ガイド・ビオトープ」近自然研究会編・誠文堂新光社 / 「野生を呼び戻す ビオガーデン入門」杉山・牧編・農文協 / 「いきものつながり」練馬いきものつながり制作・文一総合出版 / 「有機・無農薬でできる 雑草を活かす手間なし ぐうたら農法」西村和雄監修・GAKKEN / 「図解でよくわかる 土壌微生物のきほん」横山和成監修・誠文堂新光社



・ドロバチの棲みかとなる枯れ枝積み



・カナヘビなどの棲みかとなる石積み



・昆虫や土壌微生物の棲みかとなる落葉集積所



・中の島のヒメガマ、クレソン等

1. レインビオトープ

「レインビオトープとは、雨水貯留・雨水利用考慮したビオトープの池」（豊田）

レインビオトープは、建物の屋根の雨水を貯留し、調整池機能、非常時の雨水利用、生物多様性を考慮したビオトープで多様な機能を持っている。

多機能なレインビオトープ	
● 生物多様性機能	生物への飲み水供給、水辺植物の生息。
● ヒートアイランド現象緩和機能	水の蒸発散による気温上昇抑制。
● 都市の景観形成	潤いのある環境、憩いの場。
● 調整池機能	雨水貯留機能により、豪雨対策に。
● 防火用水機能	消火への利用。
● 緊急時の水供給機能	避難時等での日常用水の供給。
● その他	地下水滋養等



・池底は砂利敷で護岸は蛇籠を使用して調整池機能のあるレインビオトープ（2016 年ビオトープ大賞受賞）



・碎石ろ過と植物による浄化を考慮した透明感のあるレインビオトープ

2. バイオマニピュレーション（生態系管理による水質改善技術）

バイオマニピュレーションは生態系の管理によって水をきれいにしようとする方法で、動物性プランクトンによる植物性プランクトンの捕食、微生物による分解、水性植物によるリン酸や窒素の吸収を考慮した自然ろ過。

バイオマニピュレーション（生態系管理による水質改善技術）	
① 池底を砂利敷にする。	・動物性プランクトンの生存できる場をつくとともに、土による汚濁を防ぐ。
② 炭や空隙のあるガラスのリサイクル材（スーパーソルまたはハードソル）を池の中に自然素材のろ過材を敷設する。	・中島の基盤にろ過材を敷設し、微生物の棲み処をつくり、池の有機物の分解に関与させる。
③ 水性植物を植える。	・水の中の微生物に分解されたリン酸や窒素を植物に吸収させ、富栄養化を防ぐ。
④ 水の循環とともに、滝や噴水などを設ける。	・池の水に酸素を供給して、多様な生物が生息可能なものとする。
⑤ 水を定期的に補給する。	・水温上昇を防止と蒸発散による水量不足を防ぐ。

3. レインビオトープをつくる上での留意点

- 水の循環設備は必ず設置し、酸素の供給と水腐れを防ぐ。水循環設備(電源、給水、水中ポンプ、吐出口)の設備ほか、水位センサーと補給水管、オーバーフロー、排水桝等が必要。
- ろ過装置は、池や流れの底を砂利や砂敷きにすると、砂利や砂敷きに棲む微生物による浄化により、ろ過装置は特に必要としない。また、ビオトープではある程度藻が発生するのが自然であり、殺藻剤は使用しない。過剰に発生した藻類は網で取る。**バイオマニピュレーション(生態系管理による水質改善技術)**
- 護岸は水草や水辺植物が生える植生護岸、ジャカゴ、自然石護岸、乱杭、州浜など多様な護岸とすることが望ましい。空積みが望ましい。安全面を重視する場合にはモルタル等で固定。
- 池際の勾配は緩やかな勾配とし、水深は深いところで30～50cm、部分的には水深0～10cm 程度の湿地をつくり、池に高低差をつける。中島や浮島などがあるのが望ましい。
- 池底は砂利、砂敷きで、水草部分の土は荒木田土または細かい赤玉土を使用する。
- 水辺に水草や日陰となる低木を植える。また、池の周囲のうち半分くらいは背の高い水草や低木などを植えて人が近づけないようにする。
- 水草は、在来種から選ぶことを基本とし、外来種や園芸種は極力避ける。周辺自生地からの移植が可能であれば、これを第一に考える。
- 鯉などの大型魚はヤゴを捕食するので池にはいれない。
- 蚊の幼虫の駆除・防除としては、天敵の放流・誘致を行う。蚊の幼虫を被捕食者として位置づけて生態系を構築する。
- 大型の池の場合の止水シートは自己修復機能あるベントナイト系止水シートが望ましい。
- 池の清掃は冬に年 1 回程度行う。水草や水辺の植物の整備は年2回程度、藻の除去は年3回程度。池の水質が安定するまでの約 1 年は水が濁ることがある。
- 利用者、近隣へ主旨を説明する。参加や観察してもらう。

4. 藻類

藻類には、水が汚れてくると増えるアオコなどのラン藻類、ケイ藻類、アオミドロなどの緑藻類の3種類があり、一般的に問題となるのはラン藻類である。健全な池では緑藻類が発生し、藻類が発生し、それを動物プランクトンが捕食する関係になっている。また、藻類は CO₂を固定する。自然ろ過機能を有する砂利敷きでは、動物性プランクトンが生息でき、藻類を捕食し、水をきれいに保つが、アオミドロなどの緑藻類が発生する。自然界では洪水などで川などの清掃を行うが、人間が人工的に作った閉鎖空間の池では人間の手によって、30%以上水面を覆わないように、過剰に発生した藻類は網で取る必要がある。

5. 蚊の発生源と対策(*)

蚊は産卵と幼虫期および蛹期を水中または水面で過ごす、種によって生息水域が異なる。ビオトープ池で繁殖する可能性がある種としては、コダマアカイエカ、シナハマダラカ。他所で繁殖して成虫が飛来するものとしては、ヒトスジシマカ、トウゴウヤブカ、キンイロヤブカ、キンバラナガハシカ。他所で発生するが、ビオトープが発生源として疑われる可能性があるものとしては、アカイエカ、チカイエカ。蚊と間違えられるものはユスリカ類がある。幼虫の駆除・防除としては、天敵の放流・誘致を行う。蚊の幼虫を被捕食者として位置づけて生態系を構築する。また、止水の池を設置せず、流水の水域のみとする。都市部では流水性の蚊の出現はほとんどない。成虫の駆除・防除としては幼虫期ほど天敵の効果は期待できないが天敵の誘致を行う。

(*)鹿島建設「ドーミー柴崎におけるビオトープの維持管理技術の研究」1997年より加筆して引用

1. 里山・里地の緑と人とのつながり

里山の緑は、春には山菜、秋にはキノコなどが採れたり、落葉を堆肥や腐葉土に利用したり、炭や薪に利用するなど人間に関わることにより、生物の多様性が保たれている。また、里地では昔は、防風林や生垣のほか、カキやビワ、ウメ、ユズなどの果樹やぶどう棚、日常自分たちが食べる野菜や薬草、墓前に飾る花などが植えられている庭があるのが一般的である。そこには里山とは違う蝶や蜂などの昆虫、野鳥なども訪れることになる。

生物多様性のある緑とするには、「人間は自然生態系の一部」として人間がかかわる緑とすることが必要と思われる。また、自然界には不要なものは一切なく、生態系の中で何らかの役割をし、健全な生態系を維持している。雑草として扱っている野草や土壌微生物への配慮が望まれる。

2. 植物に関係したいろいろな療法

現在、医療費の増大、健康寿命の観点から治療医学ともに予防医学が重要となっており、アロマセラピーや漢方などの各種の補完代替医療が見直されてきている。植物に関係する療法にはいろいろなものがある。

<表1>植物に関係したいろいろな療法

自然食事療法	薬草や野菜などを食して滋養強壮に役立てる療法
ハーブ療法	ハーブを使って、人間に本来持っている自然治癒力に働きかける自然療法
フィトセラピー (植物セラピー)	植物に存在する天然の化学物質のフィトケミカルと総称される成分を中心として、植物の持っている様々な力を有効に引き出して、人の心身の健康に役立てようとするもの。
アロマセラピー (芳香療法)	ハーブなどのエッセンシャルオイル(精油)が持っている芳香を利用して、心身の健康増進や美容に役立てる療法。
薬湯療法	菖蒲湯やハーブ湯などに見られる民間浴療法。
森林セラピー	疲労回復やリラックス効果があるとされる、植物から放出される α -ピネンなどの揮発性のフィトンチッドが多く含む森の中の散策などによるリラックス効果を期待した療法。
園芸療法 (園芸セラピー)	園芸活動あるいは植物に関連した諸々の活動(フラワーアレンジメント、押し花等)を通して、身体機能や社会への適応力の回復などを目指した療法。 園芸療法の効果としては、①精神的な効果(緊張感を和らげたり、情緒の安定、気分の高揚をもたらすなど)、②身体的な効果(五感の刺激による身体機能の回復や、作業による運動機能の回復など)、③社会心理的な効果(社会性や公共性の向上などの効果、植物を介してコミュニケーションが図れる等)。

3. 植物の色と香りの効果

色彩心理学やカラーセラピーによると、色にはいろいろな心理・生理作用があり、植物のもつ緑や花の色などが人に心理的・生理的な作用を及ぼす。

<色の効果>	
● 緑	免疫力を高める。感情安定効果
● 赤	自律神経を刺激する。やる気。温かさ
● 黄	記憶力を高める。脳の働きに効力を
● 青	鎮静力。苦痛を和らげる。落ち着き
また、花やハーブなどの香り成分である揮発性物質は直接脳を刺激し、さまざまな心理的な効果をもたらす。	
<香りの効果>	
● 鎮静効果のある植物	ラベンダー、アップルミント等
● 脳を活性化する植物	ローズマリー

4. 「エディブルガーデン」とは

「エディブルガーデン」とは、野菜やハーブ、果樹など食べられる植物を主体に、雑草として扱われている食べられる野草や薬となる野草も含まれるガーデンのことをいい、五感を刺激する参加型のガーデンで、コミュニティ形成の場、グリーンセラピーの場、ヒーリングガーデンとなる。

＊「グリーンセラピー」とは、樹木の剪定などの庭の手入れや、無農薬栽培のエディブルガーデンでの園芸作業と、栽培した野菜やハーブ、果物を食べることを通して健康になることを考慮した自然療法。（豊田）



・商業施設の貸し菜園のあるエディブルガーデン



・ユスラウメの採取（高齢者福祉施設の庭）

5. エディブルガーデンの特徴

- ① 五感を刺激し、各種の癒しの効果が期待できる。
- ② 野菜のみと違い、ハーブや果樹により、香りや紅葉、実を楽しめる潤いのある環境、憩いの場になる。
- ③ コンパニオンプランツとしてハーブと野菜が共生し、病害虫が少なくなる。
- ④ ハーブの場合、剪定や間引きなどの維持管理作業が収穫作業となる。
- ⑤ 食べられる植物ということで、雑草として扱われていたタンポポやスギナ、スベリヒユなども食べられる植物に含まれ、自然との共生の場になる。
- ⑥ ミツバチや蝶などの蜜源となり、生物多様性に寄与する。
- ⑦ 各種の環境改善効果が期待できるほか、生ゴミも肥料として利用できる場所にもなり、ゴミの軽減にも役立つ。
- ⑧ コミュニティ形成の場、環境教育・食育教育の場、食料生産の場になる。
- ⑨ 園芸セラピーの庭にもなり、参加者の健康に寄与する場所となる。
- ⑩ 災害時にビタミン・ミネラルの供給の場となる。

6. エディブルガーデンと施設

施設	期待される効果
病院・老健施設	・癒しの場（ヒーリングガーデン）、リハビリの場、コミュニティの形成の場等
集合住宅・仮設住宅	・住民同士のコミュニティの形成、高齢者の孤立防止等
教育施設	・食育の場、環境教育の場、コミュニティの形成の場等
商業施設	・各種イベントの開催とガーデンの維持管理の軽減等
研究施設・オフィス	・社員のコミュニケーションの場、リフレッシュの場等

7. 屋上にエディブルガーデンをつくる上での留意点

- ① 屋上にガーデンを計画する場合、積載荷重や漏水防止などの建物に対する安全対策とともに、転落防止や枯枝などの落下防止、近隣への配慮、防災に配慮する。
- ② 植栽基盤は保水排水パネルを敷設し、肥料分の多い草花栽培用や野菜栽培用の軽量土壌や改良土壌を使用する。葉菜類では約 20cm 前後の深さでも栽培が可能。一般的には 30cm 以上の深さとする。
- ③ 防風ネットや生垣などの設置などによる防風対策をする。
- ④ 野菜栽培では、土壌の飛散防止を考慮して最小限の耕うんとするような計画とする。
- ⑤ 果樹の配置は日当たり、北風、実の落下等を考慮する。
- ⑥ 有毒植物に注意する。

8. 注意する主な有毒植物

＜かぶれを起こす植物＞	
草花・つる植物	プリムラ類、ラナンキュラス、ノウゼンカズラ(花汁)、アネモネ、イソトマ等
樹木	ウルシ類、ハゼノキ、ヌルデ、オニグルミ、イチヨウ等
＜食べると中毒症状を起こす植物＞	
草花・つる植物	フクジュソウ、スズラン、スイセン、ナツズイセン、バイケイソウ、イヌサフラン、グロリオサ、クリスマスローズ、スイートピー、ルピナス、チョウセンアサガオ、ニチニチソウ、ツルニチニチソウ、ヒナゲシ、センニンソウ、オモト、タマスタレ、ハシリドコロ、ジキタリス、カロライナジャスミン等
樹木	シャクナゲ、レンゲツツジ(葉と花)、アジサイ、キョウチクトウ、カルミア、エンジェルツランペット、イチイ(赤い仮種皮は食べられる)、エゴノキ(実)、ソテツ、アセビ、シャクヤク(根)、シキミ類、ドクウツギ、ウメ(未成熟な果肉と種子)等
山菜・野菜	ジャガイモ(発芽部分と緑色部分)、モロヘイヤ(種子)等
野草	ヒガンバナ、サワギキョウ、タケニグサ(液汁)、キツネノカミソリ、クサノオウ、テンナンショウ(根茎)、トリカブト等
＜飲食に注意するハーブ＞	
・妊婦、乳幼児はカモマイル類、ラベンダー、ミント類、ローズマリー、オレガノなどのハーブの飲用は避ける。・その他ハーブを飲食する場合は調べてから飲食する。	

9. 薬草となる身近な植物

ビワ	常緑果樹	葉を湿布薬に。葉の焼酎漬けのビワのエキスを口内炎や湿布薬に。
キンカン	常緑果樹	ハチミツ漬けでのどの痛みに。果皮を食べることで機能性食品に。
ユズ	常緑果樹	ユズのハチミツ漬けで風邪予防、ユズの種のお茶を歯槽膿漏予防に。
ウメ	落葉果樹	梅肉エキス、梅酢、梅干し、ウメジュース、梅酒で滋養強壮。
カキ	落葉果樹	ポリフェノールやビタミンCが豊富な若葉のお茶を健康飲料茶に。
イチジク	落葉果樹	実はジャムやコンポート、葉はハーブティー、腸内活動を活性化させる。
クワ	落葉果樹	桑の葉茶は食物繊維が豊富で機能性食品、果実酒は疲労回復に
ドクダミ	野草	乾燥させた葉はドクダミ茶に。全草:利尿、整腸、解毒等。
* 参考図書:「大地の薬箱 食べる薬草事典」村上光太郎著・農文協		

10. エディブルガーデンに利用する主な植物

＜主な家庭果樹＞	
オリーブ	果実を渋抜きして塩漬けに。乾燥させた葉はハーブティーに。
ビワ	葉を湿布薬に。葉の焼酎漬けのビワのエキスを口内炎や湿布薬に。
カキ	実をつけるとともに紅葉がきれい。実は生食や柿酢に。葉は柿の葉茶に。
キンカン	ハチミツ漬けでのどの痛みに。果皮を食べることで機能性食品に。
レモン	5月に花を咲かせ、秋に実を収穫。レオン塩や料理、ジュース等に利用。
スダチ	5月に花を咲かせ、9月頃に実を収穫。酸味と香りが強い。和風料理に。
ユズ	ユズのハチミツ漬けで風邪予防、ユズの種のお茶を歯槽膿漏予防に。
ハナユ	ユズより小ぶりで香りが弱い実つきがよく、花に香りがある。
ウメ	青ウメのペーストで下痢止め、二日酔い、食欲増進に。
イチジク	夏に実を収穫。実はジャムやコンポートに。乾燥した葉は入浴剤に。
ザクロ	5月にオレンジの花を、秋に実をつける。乾燥させた果皮はうがい薬に。
カリン	芳香のある実をジャムや蜂蜜付けに、リキュールに。硬く生食は難しい。
ブルーベリー	夏に実をつけ、秋に赤く紅葉する。実をつけた場合には水切れに注意
ブラックベリー	5～6月に花を、夏に実をつける。ジャムなどに。フェンス等に絡ませる。
ブドウ類	夏に実をつける。生食やジュースに。ぶどう棚で日陰をつくることができる。
パッションフルーツ	トケイソウの仲間、5～6月の花を咲かせ、9月に実を。常緑。生食等
＜育てやすい主なハーブ＞	
ローズマリー類	花は春と秋から冬に。乾燥に強い。移植を嫌う。葉と茎を料理、ティー等に。
ラベンダー類	6月に花。花茎をポプリ、ティー、石鹸、精油等。リラックス効果、防虫効果。
ローズゼラニウム	6～7月に淡いピンクの花。乾燥に強い。香りづけに。アレルギーに注意。
レモンバーベナ	半落葉・低木。葉はレモンに似た香り。葉をティーや料理等。鎮静作用。
タイム類	コモンタイム、レモンタイム等。全草を料理やティーに。
ミント類	アップルミント、スペアミント、ペパーミント等。葉を菓子やティー、ポプリに。
セージ類	薬用のあるセージ、夏期が長いチェリーセージ、メキシカンブッシュセージ等
カモマイル類	ローマンカモマイル、1年草のジャーマンカモマイル、リンゴの香りする花
ワイルドストロベリー	春から夏に実をつける。実は生食。ビタミンC、鉄分が豊富。
カレンデュラ	1年草。春に花。こぼれ種で増える。花をティーやサラダに。
スイートバジル	1年草。芳香のある葉。植え付けは5月以降。料理、ティー、ビネガー等。
＜育てやすい主な野菜＞	
アシタバ	多年草。葉をおひたしや天ぷらに。背が高くなる。
ミョウガ	多年草。樹木の下などの日陰地に適する。薬味や漬物、天ぷらに
ニラ	多年草。小さな花も楽しめる。年数回は利用可能。
サラダ菜ミックス	冬に栽培すると虫害を受けない。葉のみを採ると3回は収穫可能。
コカブ	間引きも全草を食べる。葉はビタミンCが豊富。
アオジソ・アカジソ	1年草でこぼれ種で増える。葉や実を薬味等に。アカジソはシソジュース。
ブロッコリー	冬に栽培すると虫害を受けない。脇芽を育てると3回は収穫可能。
オクラ	夏にきれいな花を咲かせ実をつける。種は一昼夜水につけてからまく。

1. ヒーリングガーデン

「ヒーリングガーデンとは五感を刺激する参加型のガーデン」。または、「ヒーリングガーデンとは、緑を楽しめ、花や実がなったりする植物が植えられたガーデンで、健康な人のみならず、体が不自由な人、子供から老人まで、植物を育てたり、眺めたり、採取したりする園芸作業を通して心身をリラックスさせ、人間が本来持っている自然治癒力を向上または回復させることを目的とした参加型のガーデン」と定義。(豊田)

2. 「ヒーリングガーデン」の期待される効果

- ① 四季を彩る草木、香りのよい草花のある潤いのある環境となる。自然との共生の場ともなる。
- ② 病院などでは、患者さんのみならず介護する方々も癒される場であり、患者さんと御家族の方の語らえる庭、スタッフなどとコミュニケーションが図れるような癒しの場となる
- ③ 自然と親しみながら散歩ができる庭。レクリエーションやリハビリとしても利用可能な庭となる。

3. ヒーリングガーデンをつくる上での留意点

- ① 利用者の好みを把握する。(庭仕事より観賞に重点をおくのか。野菜をつくるのか。草花を育てるのか。野鳥や昆虫の訪れる庭にするのか。香りを楽しむのか。実を収穫するのか。水のある庭にするなど)。
- ② 無農薬栽培を原則とする。できれば無農薬有機栽培が望ましい。
- ③ 除草剤を使用せず、雑草を有効利用するなど、雑草との共生を図る。
- ④ 毒性のない五感を刺激するような植物を植えるのが望ましい。
- ⑤ 高齢者に対しては、明るい色の草花と昔親しんだ植物を植える。
- ⑥ バリアフリー。
- ⑦ 滑らず、照り返しの少ない舗装材を選ぶ。
- ⑧ 高床花壇(レイズドベッド)を設ける。
- ⑨ 支柱などは、屈んだときなどに怪我をすることがあるので注意する。
- ⑩ 1.5m前後の高さの生垣状(エスパリエ仕立てなど)の果樹は、車椅子使用者でも剪定や収穫ができる。
- ⑪ 池の回りは手摺で囲む。または、池の回りを高くすると、安全でベンチとしても利用可能となる。
- ⑫ 藤棚など木陰で休める施設を設ける。
- ⑬ 全員が庭に親しみ、利用でき、しかも快適であること。
- ⑭ 維持管理作業が負担にならないようにする。



・サクラやハナミズキ、ハーブ、季節の花の植えられた高齢者福祉施設のヒーリングガーデン
(＊写真提供:医療法人宮沢医院 グリーンバード)

4. 車椅子利用者、高齢者に合せた花壇例

花壇の高さ	・ 車椅子利用者: 50～60cm。(一般的なレイズドベッド) ・ 立ち作業 : 90cm。(高いレイズドベッド) ・ 腰掛けて利用: 25～40cm。
花壇の作業幅	・ 車椅子利用者の片側からの利用: 60cm 以下。 ・ 車椅子利用者の両側からの利用: 120cm 以下。
足ホール	・ 車椅子利用のレイズドベッド: 花壇下部を深さ 15cm 以上、高さ 30cm 程度掘り込む。 ・ 立ち作業用のレイズドベッド: 花壇下部を深さ 15cm 以上、高さ 20cm 程度掘り込む。 ・ ガーデニングテーブル: テーブル下は 62cm 前後の空間をとる。
花壇の縁	・ 幅は 15cm 以下、幅が有り過ぎると草花に届かなくなる。 ・ ハンドルや体を支える支柱も設けることも考慮する。 ・ 腰掛けて利用の場合の縁石の幅は 15～20cm 程度。 ・ 地植えの場合: 車止めとして縁石を 10cm 程度上げる。

* 関連参考図書:「ホティカルチャラル・セラピー実践のための庭づくり」(財)日本緑化センター



・レイズドベッド



・レイズドベッドでの植え付け



・ベッドの患者さんを考慮したベンチ付きの日除け



・ベンチ下の物入れ

1. 外構植栽の灌水方法

灌水方法には、散水ホースによる手撒きの灌水、芝生地に使用さえる移動式スプリンクラーによる手動灌水、点滴パイプを敷設して開閉を手動で行う方法、点滴パイプを敷設して自動灌水装置を使用した方法などがある。

植栽当初、活着までの間は水やりは十分行うことが必要であるが、その後、水やりを軽減して植物を乾燥に耐えられるようにするのが望ましい。一般の緑地で自動灌水装置を使用した灌水を行うと、樹木の根が水を求めて深く入ることをせずに乾燥に弱くなってしまい、自動灌水がトラブルと枯れる危険性が高くなるのと、水道料金、設備機器の点検などが必要となる。

一般の外構植栽の灌水方法は、手撒き灌水と手動灌水の併用が適している。外構植栽地で人工地盤となっている場所は自動灌水も検討する。

2. 灌水方法での留意事項

- ① 散水ホースの長さが20m前後を考慮し、散水栓の配置は30mピッチを基準とし、道路の渡りなどに支障のないように、散水栓を配置する。
- ② 散水栓は清掃と手撒き散水にも使用できるものとする。
- ③ 建物の関係で、植栽基盤の下にコンクリート基礎が敷設されるような植栽地では点滴パイプを敷設する。
- ④ 緑地に点滴パイプを敷設し、必要に応じて散水栓に接続して手動による灌水が望ましい。点滴パイプの配置の間隔は60cmで、ドリッパー（ドリップホースの穴）の間隔は30cmとする。点滴パイプは埋設しない。
- ⑤ 人工地盤の場合と屋根がかかっている部分は自動灌水装置を設置することを基本とする。
- ⑥ 雨水タンクの設置など環境に配慮する。水が腐敗しないようにタンクは日陰地に設置する。
- ⑦ 雨水は飲み水に使用しないように注意する。



・立型散水栓ボックス



・立柱散水栓と雨水タンク

3. 自動灌水設備による灌水での留意事項

- ① 屋上緑化、人工地盤の植栽では点滴パイプを使用した、雨水センサーとタイマー連動自動灌水とする。
- ② 電磁弁 BOX とコントローラ BOX を適切な場所に設置する。
- ③ 点滴パイプの配置の間隔は60cmで、ドリッパー（ドリップホースの穴）の間隔は30cmとする。
- ④ 点滴パイプは基本的に地中に埋設しない。
- ⑤ 灌水量は植物によって異なるが、一般的な1回の灌水量は7mm 前後。
- ⑥ 設備工事として電源と給水管を設置。圧力は 1.0～2.0 kg/cm²とし、場合によっては減圧弁を設ける。電源は一般電源の使用を基本とする。漏電対策として制御盤の電源には漏電遮断機を設ける。冬季に配管内の水の凍結防止として水抜き弁（オートドレンバルブ）を設置する。

植栽の設計品質を確保する。特記なきものは国土交通省標準仕様書による。

1. 既存樹木の保存と移植工事に関して

樹木調査	① 計画敷地内に既存樹木がある場合には樹木調査をする。
樹木の保存	② 保存対象樹木は工事で車などが枝や幹、根に損傷を与えないようにする。 ③ 支持根を切断しなければならない場合には、倒木防止に支柱を設置する。 ④ 保存樹木部分を盛土しなければならない場合には通気管等を敷設する。
樹木の移植工事	① 移植時期は出来るだけ適期に行う。 ② 移植時期はできるだけ適期に行い、対象樹木は事前に根回しを行う。強剪定をせず、樹木が活着するように注意する。 ③ 移植に使用する客土は、植物の生育に適した土壌を使用する。

2. 植栽基盤整備工事に関して

植栽基盤・土壌の調査	① 植栽地の透水性及び土壌硬度、土壌酸度が植栽に適していることを確認する。敷地全般の排水状況、地下水位の調査、土壌を触診して保水性、土性などを調査する。 ② 簡易で標準的な土壌硬度を長谷川式土壌貫入計で測定、透水性を長谷川式簡易現場透水試験器で測定、長谷川式大型検土杖を用いて深さ1mまでの土壌サンプルを採取して、断面等を調べる。数か所。
現地発生土の利用	① 現場発生土を使用する場合には土壌検査を行い、植物の生育に適した土壌を使用する。検査結果により、土壌改良する必要がある場合には土壌改良すること。土壌改良材は特記による。
土壌改良の検討提案	① 植栽地の植栽基盤が植栽に適していない場合には、植栽に適するように改善・改良する。 ② 土壌硬度が硬い場合には、植え込み場所のみならず、周辺の土壌も耕うんする。深さは30cm以上とし、透水性によって深さは決定すること。 ③ 土壌調査をしてpHが8以上の場合にpH調整剤を使用し、堆肥などの有機物を混合させて土壌改良する。 ④ 地下水位が高い場所では、下層にパーライト等の排水層を設置し、暗渠排水、通気管を敷設する。 ⑤ 排水性の悪い植栽基盤は、暗渠、排水層、縦穴排水等を設置する。
工事車両の踏み固め対策	① 工事中に土壌硬度、土壌酸度が植栽に適さないことのないようにする。特に工事車両の踏み固めに注意する。
設備配管・配線との調整	① 配管・配線、柵の位置など設備との関連が調整されていることを確認する。 ② 総合図を作成して検討する。
建築基礎・構造物との調整	① 建築物及び構造物の基礎の関連が調整されていることを確認する。 ② 擁壁やフェンス基礎の深さを調整する。
植栽地と客土材料	① 植栽地はガラや小石、ごみなどのきょう雑物を含まないこと。 ② 黒ボク土または赤土を使用する場合には、雨天での造成はせず、重機でのこねかえしをしないようにする。 ③ マサ土を使用する場合には、土壌改良をする。真珠岩パーライトまたはもみ殻くん炭と完熟堆肥等を投入し、天然腐植入りの肥料(ちから1号)などを混入して保水性と保肥力を高める。

3. 植物材料に関して

材料の品質	① 植物材料は、病虫害のない健全に育成しているものとする。また、マット栽培品は雑草の生えていないものとする。 ② グランドカバープランツのコンテナ栽培品の場合、鉢の径のみならず、高さや葉張りが十分なものとする。
材料検査	① 使用する樹木は現物の写真を提出する。メインの樹木や重要な樹木・植物は材料検査を行う。 ② 植物材料は早めに決定し、発注する。
樹種・形状寸法	① 樹種・形状寸法は特記による。樹種や形状寸法を変更しなければならない場合には監督員と協議し、承認を得ること。

4. 樹木の配植に関して

① 施工会社は早めに植栽の施工図を作成し、関係者の承認を得ること。 ② 樹木の配植は施工図によるが、最終的には植栽現場で全体の調和や周辺の状態を考慮して樹木の位置を決める。 ③ シンボルツリー等メインの樹木の位置決めは必要に応じて、関係者の立会いを行う。

5. 養生に関して

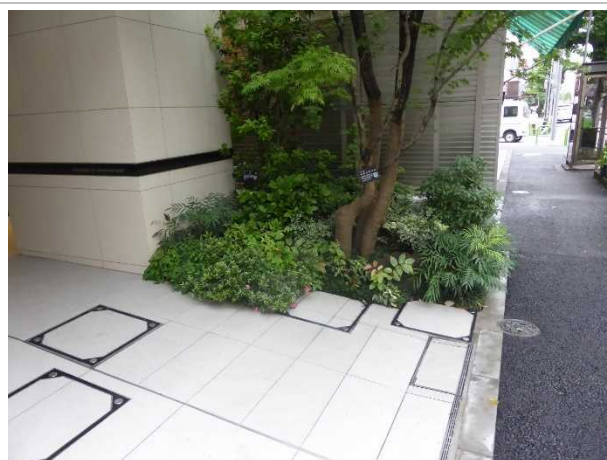
① シラカンなど常緑広葉樹で寒風で枯れる危険性のあるものは寒冷紗をかけて養生する。 ② 植栽後、引渡しまでは速やかに活着するように定期的に灌水などの養生を行う。 ③ 太い枝や根を剪定した場合には、傷口に殺菌剤や癒合剤を塗布する。 ④ 芝生は目土をかける。冬季に芝生を張る場合には保温のために目土を厚めにかける。
--

6. 枯補償・枯損処置

① 新植樹木の枯補償の期間は特記による。特記がなければ、引渡しの日から1年とする。 ② ①の期間内に樹木が枯死または枝損傷及び樹形が不良などになった場合は、同等のものを再植樹するとともに、取り除いた樹木の処分を行う。ただし、天災その他やむを得ないと認められる場合を除く。 ③ 移植樹木が枯死した場合は、直ちに伐採及び伐根を行い、良質土で埋め戻しをする



・設備の配管との調整での植栽樹木の位置決め



・設備柵の位置の検討による植栽基盤の確保

1. 設計と植栽の維持管理

植栽地を管理するには、緑地の内容や将来の目標、要求品質によって、維持管理の仕方が異なるので、計画の中での植栽の目的や機能を理解し、目的や機能に沿った維持管理を行う必要がある。例えば、日本庭園のように非常に維持管理作業を必要とするものから、工場の緩衝緑地のように維持管理をかけないにしたい緑地のように計画の目的と内容によって維持管理の仕方や回数が異なる。

設計者はランドスケープの工事完了後、引き渡し時点で施主及び維持管理担当者に計画・設計のコンセプト、植栽の計画・設計、エリアごとの植栽の管理グレード説明をし、植栽の維持管理に反映してもらう。

- ① 植栽のコンセプトの説明をする。
- ② エリアごとの植栽の計画・設計を説明する。(例: アプローチ、エントランス、中庭、外周緑地等)
- ③ エリアごとの植栽の管理グレードを説明する。(例: 剪定や刈込の回数、ガーデンでの草花の補植等)
- ④ 維持管理での留意点を説明する。(例: 基礎の関係で人工地盤となっている植込みの水やり等)



・3年ごとの透かし剪定と、必要に応じて切り戻し剪定を実施している分譲マンションのサクラ



・年1回の透かし剪定と春と秋の草花の補植、補植の際に堆肥と肥料を施している高齢者福祉施設の庭

2. 植栽の管理で一般的にいえること

- ① 植栽地の土壌環境が良いと、樹木が健全に生育することができ管理が容易となる。
- ② 郷土樹種などその土地の環境に適している樹木は、丈夫で管理が容易である。
- ③ 植栽環境と樹木本来の生育や樹形を考慮し、適切な配植、密度、間隔で植えられたものは管理が容易。
- ④ 多種多様な植栽とすると、天敵などが殖えて病虫害防除が容易となる。
- ⑤ ビオトープも刈込みや除草などの管理が必要で、ノーメンテナンスではない。
- ⑥ 仕立てもの樹木は維持管理の手間がかかり、自然形のものは維持管理の手間が少ない。
- ⑦ 芝生の建設費は安い、維持管理の手間は多くかかる。
- ⑧ 洋シバは日本シバに比べて、芝刈り、施肥、灌水、病虫害防除などの作業は倍以上行う必要がある。
- ⑨ 雑草も緑化植物と見なした芝生の原っぱは比較的管理は容易である。

3. 植栽地の維持管理作業の項目(例)

● 樹木	定期的作業	剪定や刈込み、施肥、除草、病虫害防除、灌水等
	不定期作業	支柱の結束直し、枯損樹の除去、補植、土壌改良、災害時の際の復旧作業等
● 芝生	定期的作業	芝刈り、施肥、除草、灌水、病虫害防除、目土かけ、エアレーション等
	不定期作業	シバの張替え、土壌改良等

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10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