グリーンインフラを考慮した

GI ランドスケープガイドライン

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

目次

＜ はじめに ＞
持続可能な循環型の経済社会構築への対応を

現在、大量生産・大量消費・大量廃棄型の経済社会システムおよび社会活動、生活様式が環境への負荷の増大をもたらし、人類の生存を脅かされる状況にあるこのため、国民が自らの暮しぶり（社会活動、生活様式と価値観）を環境の視点から見直し、環境への負荷が少ない持続可能な循環型の経済社会構築することが求められています。世の中は経済性評価とともに環境負荷評価へと変わり、いろいろな提案がされ、環境への配慮と自然との共生、グリーンインフラを考慮した GI ランドスケープの推進が望まれています。

そこで、グリーンインフラを考慮した「**GIランドスケープガイドライン**」を作成しました。

＜ 目次 ＞

Ⅰ 環境への配慮	環境への配慮	01
Ⅱ グリーンインフラ	グリーンインフラと GI ランドスケープ	05
	GI ランドスケープ環境配慮チェックシート	07
Ⅲ 雨水浸透施設	透水性舗装・保水性舗装	08
	浸透マス、浸透トレンチ	11
	雨水浸透側溝、レインガーデン・雨庭	12
	レインパーキング	13
	グリーンパーキング	15
Ⅳ 雨水貯留施設	雨水貯留タンク	16
	雨水貯留槽	17
	レインビトープ	18
	屋上緑化	20
Ⅴ 植栽基盤・土壌	植栽基盤・土壌	25
	根系誘導耐圧基盤	28
	土壌改善・土壌改良	29
	グリーントレンチ	30
	土壌と微生物	35
	落葉マルチ	37
Ⅵ 廃棄物削減と CO2 固定	落葉集積所・落葉集積 BOX	39
	剪定枝・伐採木の有効利用	40
	薪と炭化	41
Ⅶ 植栽と管理	樹木の保存と移植	42
	在来種と里山里地のみどり	43
	ビオトープの創出	47
	樹冠の最大化・適正化	54
	雑草（野草）との共生	55
Ⅷ 人の利用・参加	芝生の縁台	57
	植物療法と植物の色と香りの効果	58
	エディブルガーデン	59
	アウトドアオフィスガーデン	62
	グリーンベンチ	63
	エコグリーン・コミュニティファーム	64
	屋上防災コミュニティ広場	65

＜樹木医・環境造園家　豊田幸夫＞　無断転用禁止

1. SDGs(SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS)

2030年に向けて世界が合意した「持続可能な開発目標」。

SDGs(エス・ディー・ジーズ) 世界を変えるための17の持続可能な開発目標	
1. 貧困をなくそう	あらゆる場所で、あらゆる形態の貧困に終止符を打つ
2. 飢餓をゼロに	飢餓に終止符を打ち、食料の安定確保と栄養状態の改善を達成するとともに、持続可能な農業を推進する
3. すべての人に健康と福祉を	あらゆる年齢のすべての人の健康的な生活を確保し、福祉を推進する
4. 質の高い教育をみんなに	すべての人に包摂的かつ公平で質の高い教育を提供し、生涯学習の機会を促進する。
5. ジェンダー平等を実現しよう	ジェンダーの平等を達成し、すべての女性と女児のエンパワーメントを図る
6. 安全な水とトイレを世界中に	すべての人に水と衛生へのアクセスと持続可能な管理を確保する
7. エネルギーをみんなにそしてクリーンに	すべての人々に手ごろで信頼でき、持続可能かつ近代的なエネルギーへのアクセスを確保する
8. 働きがいも経済成長も	包摂的かつ持続可能な経済成長及びすべての人々の完全かつ生産的な雇用と働きがいのある人間らしい仕事を促進する
9. 産業と技術革新の基盤をつくる	強靭なインフラを整備し、包摂的で持続可能な産業化を推進するとともに、技術革新の拡大を図る
10. 人や国の不平等をなくそう	国内および国家間の格差を是正する
11. 住み続けられるまちづくりを	都市と人間の居住地を包括的、安全、強靭かつ持続可能にする
12. つくる責任 つかう責任	持続可能な消費と生産のパターンを確保する
13. 気候変動に具体的な対策を	気候変動とその影響に立ち向かうため、緊急対策を取る
14. 海の豊かさを守ろう	海洋と海洋資源を持続可能な開発に向けて保全し、持続可能な形で利用する
15. 陸の豊かさも守ろう	陸上生態系の保護、回復および持続可能な利用の促進、森林の持続可能な管理、砂漠化への対応、土地劣化の阻止及び回復、生物多様性損失を阻止する
16. 平和と公正をすべての人に	持続可能な開発に向けて平和で包摂的な社会を推進し、すべての人に司法へのアクセスを提供するとともに、あらゆるレベルにおいて効果的で責任ある包摂的な制度を構築する
17. パートナーシップで目標を達成しよう	続可能な開発に向けて実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化する

2. ESG (Environment Social Governance)投資

企業への投資の際に企業の価値を測る材料に、利益率などの定量的な財務情報に加えて、未財務情報であるESG (Environment Social Governance)要素を考慮する方向に変化している。

持続可能な企業の在り方が問われている。

Environment	地球温暖化への対応、生物多様性への配慮など
Social	従業員の健康、女性の活躍、快適・健康性など
Governance	取締役の構成、公正な競争など

＜樹木医・環境造園家 豊田幸夫＞ 無断転用禁止

3. ZEB（ゼロ・エネルギー・ビル）化

深刻な環境問題に対して、我が国では2020年までにCO2排出量を25%削減することを目指している。さらに、経済産業省は「2030年までに、新築建築物全体でZEB（ゼロ・エネルギー・ビル）化を実現する」というビジョンを提言。それに伴い、建物の配置計画やランドスケープ・植栽計画の適正化が求められている。

A. 周辺環境の適正化 ● 緑化や水面を確保して敷地内を涼しく保つことで、建築内に心地よい風を取り込むことができる。 ● 周辺や地域のヒートアイランド現象の抑制に大きな役割を担う。さらに緑地や美しい景観を生み出すとともに、生態系への影響を緩和させることができる。 ● 敷地内に熱を溜めず、涼しく保つための方法は外構の緑化や水面の確保の他、通風による熱伝達の促進（通風経路の確保、建物の配置等）、蒸散による熱伝達の促進（敷地・屋上・外壁の緑化、保水性舗装等）、放射による熱伝達の促進（外壁等の高反射性塗料、空地による天空率の確保等）
B. 働き方の変革 ● 活動目的に沿った場の選択。自然を楽しむ。活発なコミュニケーション等

4. 環境共生

「環境共生とは、地球環境保全を推進するという観点から、環境への負荷低減・軽減に配慮するとともに、自然との共生および地域環境との調和を図った、安全・健康でアメニティのある環境づくりに配慮すること」などと定義され、下記の要件を満たすものをさし、環境共生住宅などのように推進されている。

LOW IMPACT	省資源・省エネルギー、自然エネルギーの活用等により地球環境保全について適切に配慮されていること。
HIGH CONTACT	自然環境、地域社会等の周辺について適切に配慮されていること。
HEALTH & AMENITY	居住環境の健康性、快適性等の実現について適切に配慮されていること。

（＊）・引用図書:「環境共生住宅 A—Z」環境共生住宅推進協議会編集・ビオシティより加筆して引用。

5. ABINC認証制度（いきもの共生事業所認証制度）

ABINC認証制度は、自然と人との共生を企業活動において促進することを目的に作られた制度。（社）企業と生物多様性イニシアチブ（JBIB）が作成した「いきもの共生事業所推進ガイドライン」及び「土地利用通信簿」を認証基準として、企業における生物多様性に配慮して緑地づくりや管理・利用などの取り組みを、（社）いきもの共生事業推進協議会（ABINC）が、第三者評価・認証するもの。

＜評価の内容＞
A. 生物多様性に貢献する環境づくり その地域で本来みられるべき生物がなるべく多く生息・生育できる緑地づくりという視点から、企業緑地の面積や構造、まとまり度合い、つながり度合い、地域に根差した植栽などといった緑地のハード面を中心に評価。
B. 生物多様性に配慮した維持管理（自然の循環を活かした持続可能な維持管理） 周辺の土地利用状況を踏まえつつ、灌水、施肥、病虫害防除、除草、剪定、落葉処理などの維持管理において、自然の循環を最大限に活かすことが重要という視点から、化学物質の適切な使用、水循環や物質循環への配慮、指標生物のモニタリング状況などについて評価。
C. コミュニケーション活動（ステークホルダーとのコミュニケーション） 生物多様性の取り組みを継続し効果の最大化を図るためには、地域との協働や人材育成が重要という視点から、地域との連携、多様な活用プログラムの推進、従業員の参画と担い手の育成などについて評価。
D. その他の取り組み（ボーナスポイント） 上記項目では評価されていない、地域の希少種の保全活動や地域の生態系保全に資する整備活動について評価。

（＊（社）いきもの共生事業推進協議会（ABINC）のホームページより引用）

6. 「CASBEE」(建築環境総合性能評価システム)

「CASBEE」(建築環境総合性能評価システム)は、建築物の環境性能で評価し格付けする手法で、建築物の環境に対すると取り組みを促進し、快適で環境に配慮したサステナブル建築を普及させることを目的としている。より良い環境品質・性能(Q)の建築物をより少ない環境負荷(L)で実現するための評価システム。

Sクラス(素晴らしい)、Aクラス(大変良い)、B+クラス(良い)、B—(やや劣る)、Cクラス(劣る)の5段階のラベリングをする。基本的にAクラス以上の計画・設計が求められている。

「CASBEE」(建築環境総合性能評価システム)＊ ランドスケープ・緑化に関するする項目を抜粋			
環境品質・性能Q	Q—1 室内環境	1. 音環境	・
		2. 温熱環境	・
		3. 光・視環境	・
		4. 空気質環境	・室内緑化
	Q—2 サービス性能	1. 機能性	・機能性・使いやすさ・心理性・快適性
		2. 耐用性・信頼性	・
		3. 対応性・更新性	・
	Q—3 室外環境(敷地内)	1. 生物環境の保全と創出	・在来種主体・ビオトープの創出
		2. まちなみ・景観への配慮	・植栽
		3. 地域性・アメニティへの配慮	・地域性への配慮・快適性の向上 ・敷地内温熱環境の向上
環境負荷低減性能LR	LR—1 エネルギー	1. 建築物の熱負荷抑制	・屋上緑化・壁面緑化
		2. 自然エネルギー利用	・自然光、自然採光
		3. 設備システムの高効率化	・
		4. 効率的運用	・自然通風
	LR—2 資源・マテリアル	1. 水資源保護	・節水・雨水利用
		2. 低環境負荷材	・資源の再利用効率 ・エコマテリアルの使用
	LR—3 敷地外環境	1. 大気汚染防止	・
		2. 騒音・振動・悪臭の防止	・
		3. 風害・日照阻害の抑制	・
		4. 光害の抑制	・
		5. 温熱環境悪化の改善	・緑陰・雨水利用の水辺の創出
		6. 地域インフラへの負荷抑制	・グリーンインフラ

(＊「CASBEE入門 建築物を環境性能で格付けする」JSBC編著・村上周三ほか・日経BPより引用加筆)

7. 建築物以外のCASBEE

建築以外でもいろいろ評価システムができている。

CASBEE・HI ヒートアイランド	大都市圏での社会問題化しているヒートアイランド対策を評価
CASBEE・まちづくり	都市再生、市街地再開発、景観保全等、今後の都市経営やまちづくり面で重要な取組みを総合的な環境性能の観点から評価。
CASBEE・ウエルネスオフィス	オフィスの健康性能を評価。人の健康増進・知的生産性向上の視点から従来のQ環境品質の概念を拡張。オフィスワーカーが知的生産性の向上を健康な状態で実現できる環境づくりの指標。
	・リフレッシュ・植栽・自然とのつながり・コミュニケーション ・運動機会・災害対応・その他

8. 「SEGES」（社会・環境貢献緑地評価システム）

SEGES（Social and Environmental Green Evaluation System）（社会・環境貢献緑地システム）とは、企業等によって創出された良好な緑地と日頃の活動、取り組みを評価し、社会・環境に貢献している、良好に維持されている緑地であると認定する制度。

緑地の社会・環境価値を「見える化」し、ステークホルダーにとって魅力ある企業緑地になることをサポートとしている。**社会・環境貢献緑地システムのSEGES**には3つシリーズがある。

SEGESには3つシリーズ	
SEGES・**そだてる緑**	事業者が所有する緑地（300㎡以上）の優良な保全、創出活動を認定
SEGES・**都市のオアシス**	快適で安全な都市緑地を提供する取り組みを認定
SEGES・**つくる緑**	開発、建築に伴う優良な緑地環境計画（約3000㎡以上）を認定

SEGESの評価例		
第1原理 **土地利用の永続性**	緑がそこにあること 、 あり続けることの確かさ	第1原則：緑地の把握
		第2原則：土地利用上の緑地の安定性
		第3原則：緑地に関する法令等の順守
第2原理 **緑地管理**	緑がつくられるプロセス まもり育てられるプロセス	第4原則：緑地管理システムの確立
		第5原則：緑地による外部とのコミュニケーション
第3原理 **緑地機能の発揮**	緑が社会・環境にそのように 貢献しているか	第6原則：存在機能の発揮
		第7原則：連繋機能の発揮
		第8原則：利用機能の発揮
将来性評価	ビジョン	社会・環境に貢献する緑地のありかたに関する考え方や姿勢を評価
	トップランナー	緑豊かな社会づくりを牽引する取り組みの先進性、独自性を総合的に評価

・大手町ファーストスクエア ファーストスクエアガーデン（SEGES・都市のオアシス）

・京王リトナード永福町 ふくにわ（永福町駅屋上）（SEGES・都市のオアシス）

10. GI ランドスケープの推進

環境への配慮と自然との共生、グリーンインフラを考慮した GI ランドスケープの推進が望まれる。

GI ランドスケープとはグリーンインフラを考慮したランドスケープをいう。

1. グリーンインフラとは

「グリーンインフラ（GI）」とは、社会資本整備や土地利用等のハード・ソフト両面において、自然環境が有する多様な機能（生物の生息の場の提供、良好な景観形成、気温上昇の抑制等）を活用し、持続可能な魅力ある国土づくりや地域づくりを進めるもの。

グリーンインフラの取組を推進することで、地域の魅力・居住環境の向上、生物多様性の保全、防災・減災等が可能。これにより、自然環境の保全・再生と併せて、居住人口や交流人口の増加、土地の価値の向上等が図られ、地域の活性化やそれに伴う雇用の増加を通じて地方創成に資することができる。

（＊国土交通省 HP より引用）

2. GI ランドスケープとは

GI **ランドスケープ**とはグリーンインフラを考慮したランドスケープをいう。環境への配慮とともにグリーンインフラを考慮した GI **ランドスケープ**の推進が望まれる。

3. 自然の持つ多面的な機能例

自然界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。

生態系が機能する豊かな自然環境は、潤いや安らぎ感をもたらすほか、経済活動や日常生活によって生じる廃棄物や廃熱などの環境への様々な負荷を低減化し、清浄な空気やきれいな水をつくりだすなど多面的な機能がある。動植物のみならず、土壌微生物の多様性に配慮した緑化が強く望まれる。

安心・安全で持続可能な社会の構築には、自然環境が有する多様な機能に関係する土壌と土壌微生物、植物からなるみどりの機能の向上と活用が重要となる。多面的な機能としては下記のような機能が考えられる。

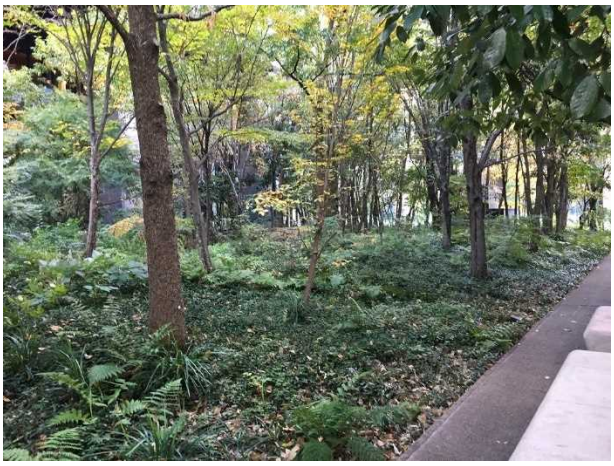
自然の持つ多面的な機能例	
A 生存環境機能	・生物の生息・生育の場の供給 ・食料や薬草の供給、 ・飲み水や生活用水の供給 ・建材や家具などの生活資材の供給 ・自然エネルギー供給等
B 環境改善機能	・潤いのある良好な生活環境の形成 ・ヒートアイランド現象の緩和 ・雨水貯留・雨水浸透の場 ・二酸化炭素削減 ・微粉塵の吸着 ・緑化による省エネ等
C 分解・浄化機能	・水質浄化、空気浄化 ・廃棄物削減等
D 防災・減災機能	・防火林、防風林、防雪林 ・調整池、防火用水 ・避難緑地等
E 療法・健康機能	・植物療法、グリーンセラピー、コミュニティ形成 ・散歩道、運動広場等
F 再生・遷移機能	・里山の再生、森づくり ・多自然型護岸等

＜樹木医・環境造園家 豊田幸夫＞ 無断転用禁止

4. 都市のみどりの機能の向上のためのチェック項目案

安全・安心で持続可能な社会の構築には、自然の持つ多面的な機能の活かすとともに、みどりの機能の向上が重要となる。項目としては下記の項目があげられる。

A 緑地の量の拡大・質の向上	緑地の再生、緑地の創出、屋上緑化、壁面緑化、駐車場緑化 緑化及び緑地の評価
B 樹冠の最大化・適正化	適切な剪定・管理による緑陰の確保、強剪定の見直し
C 植栽基盤の最大化・連続化	樹木の生育を考慮した植栽基盤整備、植栽基盤の連続化
D 植栽基盤の改良・改善	土壌改良、雨水の浸透・貯留の考慮（通気・透水管の敷設） 表層の保全、落葉マルチ
E 多種多様な植栽・植物	在来種主体の植栽、生態系への配慮、里山里地のみどり 五感を刺激する植物
F 水場・水辺の創出	雨水貯留・雨水利用、バードバス、ビオトープの池
G 適切な維持管理と参加	中長期の維持管理計画書の作成、住民参加による適切な管理の実施 エディブルガーデン、コミュティガーデン、アウトドアオフィスガーデン



・在来種による森づくり
（大手町タワー　大手町の森）

・落葉マルチによる土壌微生物の保護と土壌改良
（医療法人宮沢医院・グリーンバード）

・雨水の利用と自然のろ過循環（ばバイオマニュピレーション）を取り入れたしたビオトープの池

・果樹や花木、ハーブの植えられた五感を刺激する庭
（医療法人宮沢医院・グリーンバード）

1. グリーンインフラを考慮した GI ランドスケープ環境配慮チェックシート

GI ランドスケープ環境配慮チェックシート案			
分類	項目	参考手法	
グリーンインフラ	雨水浸透施設	・透水性舗装・保水性舗装	
		・浸透マス、浸透トレンチ、雨水浸透側溝	
		・レインガーデン・雨庭	
		・レインパーキング、グリーンパーキング	
	雨水貯留施設	雨水貯留タンク、雨水貯留槽	
		レインビオトープ（ビオトープの池）	
		屋上緑化	
	植栽基盤・土壌	植栽基盤の最大化・連続化、根系誘導耐圧基盤	
		土壌の硬度・透水性と有効土層厚	
		グリーントレンチ（通気透水管）	
		表層の保全・落葉マルチ	
廃棄物削減・CO2 固定	有機物の有効利用	落葉集積所・落葉集積 BOX、コンポスター	
		発生材の有効利用（ウッドチップ・薪・土留め材等）	
	炭化と利用	伐採木や剪定木・竹の炭化と炭の利用	
自然との共生	生態系保全・生物多様性	自然地形の利用、表土の保全、樹木の保存と移植	
		在来種主体・里山里地のみどり	
		ビオトープの創出、土壌動物・微生物へに配慮	
	植栽の適切な管理	中長期の維持管理計画書の作成	
		樹冠の最大化・適正化、適切な剪定、	
	人の利用・参加	五感を刺激する植物、エディブルガーデン	
		コミュティガーデン、アウトドアオフィスガーデン	
省資源・エコマテリアル	高耐久性	ローメンテナンスの資材、高耐久防水の屋上	
	再利用・補修性	再利用しやすい材料・構造	
	節水	雨水・中水利用、節水器具	
	熱帯材使用抑制	植林された木材、間伐材の利用	
	リサイクル材の活用	リサイクル材の積極的な使用	
	無害な材料の使用	人と環境に影響を与えない材料	
省エネルギー	輻射熱の軽減	日除け、落葉樹の植栽、屋上緑化、壁面緑化	
	節電機器	屋外照度感知の外灯、節水器具	
自然エネルギー	太陽	ソーラーパネル、ソーラーシェアリング	
	風	自然通風、風力発電	
	水	気化熱の利用、ミスト	
地域環境との共生	地域環境への配慮	日照・風害対策、緑の景観、地域特性への配慮	
	周辺交通への配慮	車と人との動線分離、自転車利用への配慮	
	バリアフリー	段差の解消、適正勾配のスロープ、手すりの設置	
		滑りづらい舗装、照り返しの少ない舗装	
		車椅子利用者用駐車スペースの確保	
	防災・減災	マンホールトイレ、かまどベンチ、雨水貯留タンク	
		ソーラーパネル・蓄電池設備、EV 充電設備	
		食べれる植物・エディブルガーデン、備蓄倉庫	

＜樹木医・環境造園家　豊田幸夫＞　無断転用禁止

1. 透水性舗装の種類

透水性舗装には、透水性芝生舗装、砂利敷き舗装などのようなソフトな舗装と透水性アスファルト舗装などのようなハードな舗装がある。

区分	透水性舗装の種類
ソフトな舗装	ウッドチップ敷、ウッドチップ舗装、土系舗装、クレイ舗装、砂舗装、石灰岩ダスト舗装、砕石舗装、砂利敷き舗装、透水性芝生舗装、平板敷等
ハードな舗装	透水性アスファルト舗装、透水性コンクリート舗装、透水性インターロキングブロック舗装、透水性セラミックスブロック舗装、保水透水性レンガブロック舗装、天然石エポキシ樹脂舗装、透水性ゴム弾性舗装、全天候型透水性舗装等

2. 主なソフト系透水性舗装の種類と特徴

種類	特徴
ウッドチップ敷舗装	・剪定枝や伐採木をチッパーでチップ化したものを使用。整地された土の上にマルチングした簡易な舗装。厚さは3cm以上。定期的に補充が必要。また、雨で流されたり、風で飛ばされないように注意が必要。
ウッドチップ舗装	・間伐材などのチップを利用し、酸化マグネシュウムなどの凝固剤と、土、砂、水を混ぜて固めた舗装。
土系舗装	・土系舗装は、マサ土を主成分とし、無機固化促進剤を混入させたものに水を加えミキシングしたものを砕石路盤に現場打設した舗装で、土のもつ色合いや弾力性などの長所を生かしながら、ぬかるみや土ほこりの防止を図った舗装。遊歩道や園路、広場、ジョギングロード、和風庭園のたたきの代用品などに使われている。湿気のあるところではコケが生じることがある。土として再利用が可能。
クレイ舗装	・クレイ舗装はグラウンドやコートに使われる軟舗装。転んでもけがをする心配が少ない。水はけのよい場所に適する。荒木田土または粘土と砂の混合土(6:4)。
石灰岩ダスト舗装	・石灰岩ダスト舗装は、粒径が 2.3mm 以下の石灰岩のダストを使用し、弾力性や透水性のほか、耐摩滅性や土壌の飛散防止などを図った軟舗装。校庭や公園の広場や園路などに使用。勾配のきつい場所では、降雨によって流失するので適さない。
砂舗装	・砂舗装は、粘土質の多い子供の遊び場などに使われる軟舗装。ぬかるむことが少なく、転んでもけがをする心配が少ない。砂舗装の場合、細目の砂と良質土(黒土、赤土または真砂土など)の容積比は2:3を標準とする。
砕石舗装	・砕石舗装には、簡易な駐車場などに使われる粒径 50mm 以下の砕石を敷いた舗装と、公園の園路や広場などに使われる粒径 2.5～5mm の砕石を敷いた舗装がある。
砂利敷き舗装	・砂利敷き舗装には、豆砂利舗装、化粧砂利敷き舗装、玉砂利敷き舗装、火山砂利敷き舗装がある。豆砂利舗装とは、神社の境内などに使われている粒径5～10mm 前後の豆砂利を敷いた舗装。化粧砂利敷き舗装とは、坪庭などに使われる伊勢砂利や新白川砂利、さび砂利などを敷いた舗装。歩車椅子の利用などを考慮する場合はプラスチック製の保護資材(砂利キーパー等)を敷設するのが望ましい。
平板敷	・PC 平板や御影石平板などで目地を開けて透水性を確保した舗装。
ウッドデッキパネル敷	・腐らない再生木才材と再生プラスチックの根太材を使用したデッキパネルで、敷き砂を敷き、樹木の保護を兼ねて樹木の木陰の下などに敷設するもの。
透水性芝生舗装	・透水性芝生舗装は、強化プラスチック(高密度ポリエチレン等)やコンクリートブロック、レンガブロックなどの芝生保護材を使用し、芝生の生育を考慮した透水性のある舗装。透水性芝生舗装は、使用頻度が高い場所や進入路には適さない。駐車場などの場合、ハイヒールなどの人を考慮して、一部通路を設けることも考える。

＜樹木医・環境造園家　豊田幸夫＞　無断転用禁止

3. 透水性舗装・保水性舗装例

・剪定枝のチップを利用したウッドチップ敷舗装と
砕石敷きの雨水浸透側溝

・ウッドチップ舗装 （北海道）

・遊具広場のクレイ舗装

・提供公園の石灰岩ダスト舗装

・豆砂利敷き舗装と流失防止のための丸太

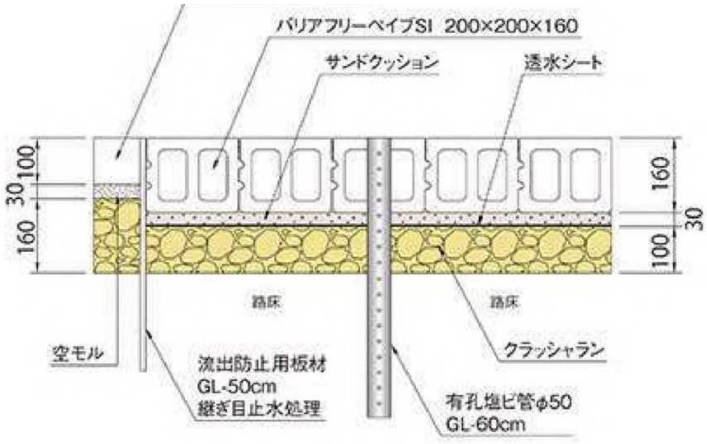
・砂利敷きの舗装を考慮した基盤 （砂利キーパー）
・芝生の保護マット （エコユニットマット）
（メーカー：キタイ製作所）

・化粧平板敷

・化粧平板敷の中庭のテラス

・ILB を使用した透水性芝生舗装
（メーカー：日本興業）

・多孔質セラミックスを骨材に使用した高い保水性・透水性のあるブロックを使用した舗装。平板もある。
（グリーンビズ・グラウンド）（メーカー：小松マテーレ）



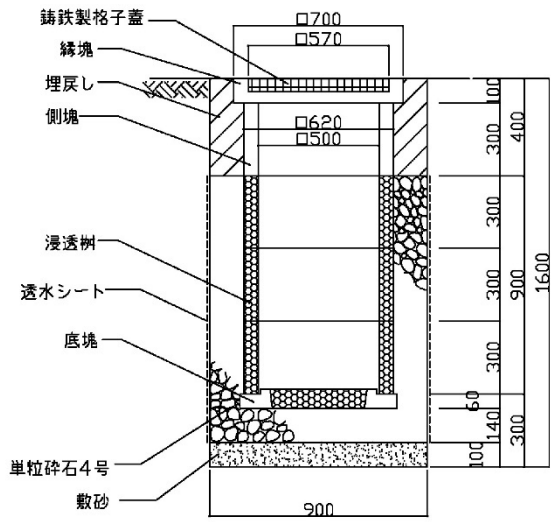
・ブロック全体の微細な空隙(ポーラス構造)から雨水を浸透させると同時に目地部からも排水させ水溜まりの発生を抑える構造の貯留機能を持たせたブロック （雨水貯留インターロキング・バリアフリーペイブ SI）
（メーカー：日本興業 ・カタログより引用）

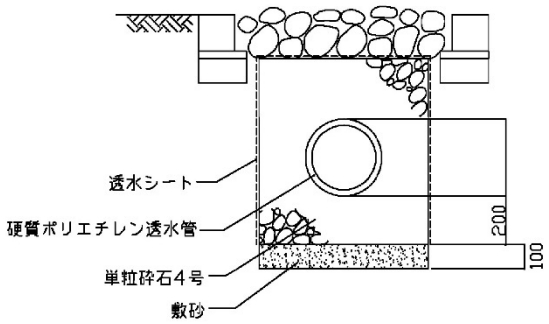
1. 浸透マス、

浸透マスは、透水性のある桝の底面と側面に砕石等で充填し、集水した雨水を地中に浸透させるもの。雨水を排水途中より還元する方法。材質にはコンクリート製(コンクリート多孔製、ポーラスコンクリート製)、塩化ビニール製、廃プラスチック製などがある。蓋は集水機能のある格子蓋などの蓋を設置する。また、ゴミや落ち葉などが多量に流入する恐れがある場合は、取外しの出来る金網などのゴミ取除きフィルターを設置する。

2. 浸透トレンチ

浸透トレンチは、透水性・集水性のある穴開きの合成樹脂透水管やポーラスコンクリート(多孔質の透水性のあるコンクリート)管、有孔塩ビ管等を使用し、その周囲に砕石等で覆い、集水した雨水を地中に浸透させるもの。雨水を排水途中より還元する方法。浸透トレンチの幅は 250～750mm、高さ 280～700mm を標準とし、周囲には透水シートを敷設する。管径はΦ75～200mm、勾配は1%を標準とする。また、浸透桝や一般の雨水排水桝などに接続する。グラウンドなどに使用する暗渠排水も浸透トレンチと同じ機能を有する。





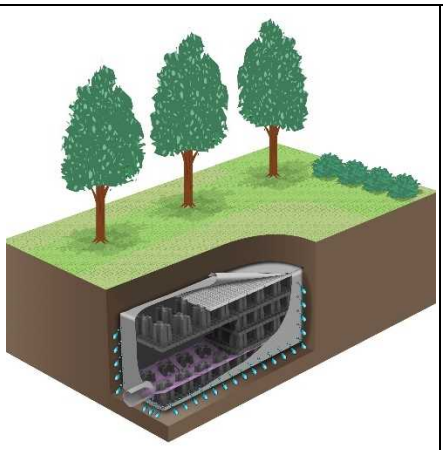
・浸透マス断面図例	・浸透トレンチ断面図例

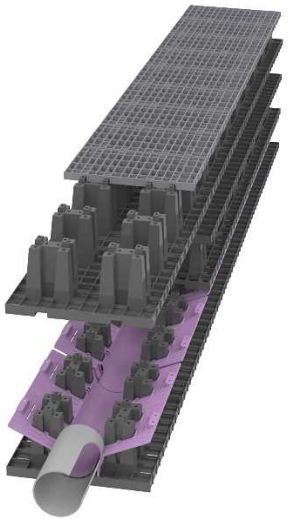
＊ 各都道府県が出している「雨水浸透施設技術指針」にしたがって計画・設計・施工することが重要。

＜CWトレンチ＞

・メンテナンス性を重視、「維持管理部」用パーツを用意。内部に導水路を設置できるので、堆積物を内部につまらせず、管理桝部への誘導可能。
①機能・設計性、②保守・管理性、③施工・安全性、④環境性
⑤耐震性の 5 点に着目して開発したメンテンナンスパーツです。

・材質は再生ポリプロピレン
・サイズ:520＊490＊160㎜
・重量:0. 6kg





・合成樹脂透水製の高機能の浸透トレンチ (CWトレンチ) (メーカー:積水化学工業(株))

1. 雨水浸透側溝

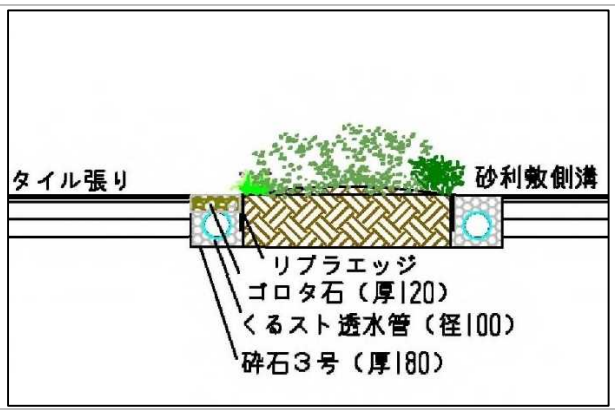
雨水浸透側溝とは、透水性のある穴開きの合成樹脂透水管（径 100mm 前後）を使用し、その周囲に砕石等で覆い、集水した雨水を地中に浸透させ、周辺の緑地に雨水を還元する方法。

合成樹脂透水管には、銅化合物を含侵させて根の侵入を防止するくるくるストップ透水シートを巻いたくるくるストップ透水透水管などを使用し、浸透桝や一般の雨水排水桝などに接続する。

・ビオトープに設けられたゴロタ石敷きの自然側溝

・ブロック積と平板敷きの排水のための雨水浸透側溝

・タイル張りとゴロタ石敷の雨水浸透側溝



・砂利敷きの雨水排水側溝断面図例

2. レインガーデン・雨庭

レインガーデンとは、地上に降った雨水を地中に浸透させ、一時的に貯留するシステムで、日常は庭として、降雨時には地下浸透施設として雨水流失抑制の機能をする。雨庭も同様。レインガーデン・雨庭の特徴としては、周辺の雨水を集め、一時的に貯めることができる。貯めた水をゆっくりと地中に浸透させる。

・蛇篭の土留めとゴロタ石敷きのレインガーデン
ゴロタ石敷の下に合成樹脂透水管（径200）を敷設

・レインガーデン
カーポートの屋根の雨水も浸透させる

1. レインパーキング

レインパーキングとは車止め後部を雨水浸透側溝にし、雨水浸透と緑地への雨水還元を考慮した駐車場。

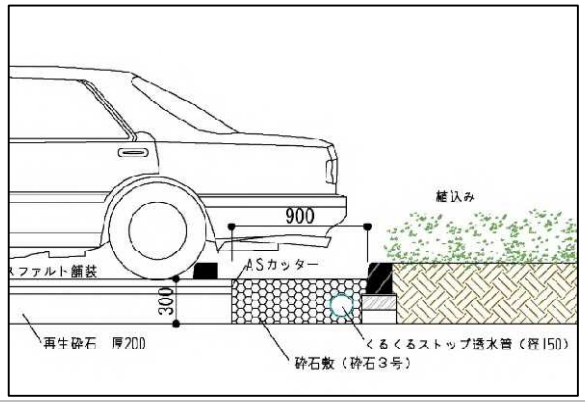
・全面舗装の透水性のない一般的な駐車場

・雨水排水用の皿型側溝の設置の一般的な駐車場

・車止め後部を雨水浸透側溝にしたレインパーキング
L 型側溝や U 字溝より安価。

・雨水浸透側溝を設置したレインパーキング
側溝とアスファルト舗装に比べて安価

・植込みへの水分供給を考慮したレインパーキング



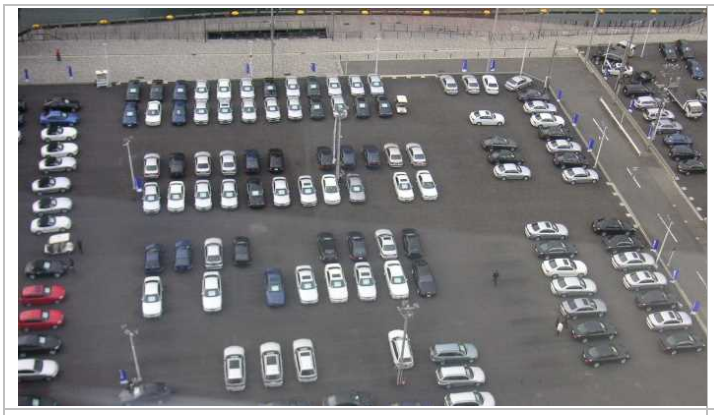
・レインパーキング断面例

2. レインパーキングでの留意事項

① 透水管の径は150以上とする。
② 合成樹脂透水管には、銅化合物を含侵させて根の侵入を防止するくるくるストップ透水シートを巻いたくるくるストップ透水透水管などを使用が望ましい。
③ 再生砕石は排水性が悪いので、一般の砕石とする。

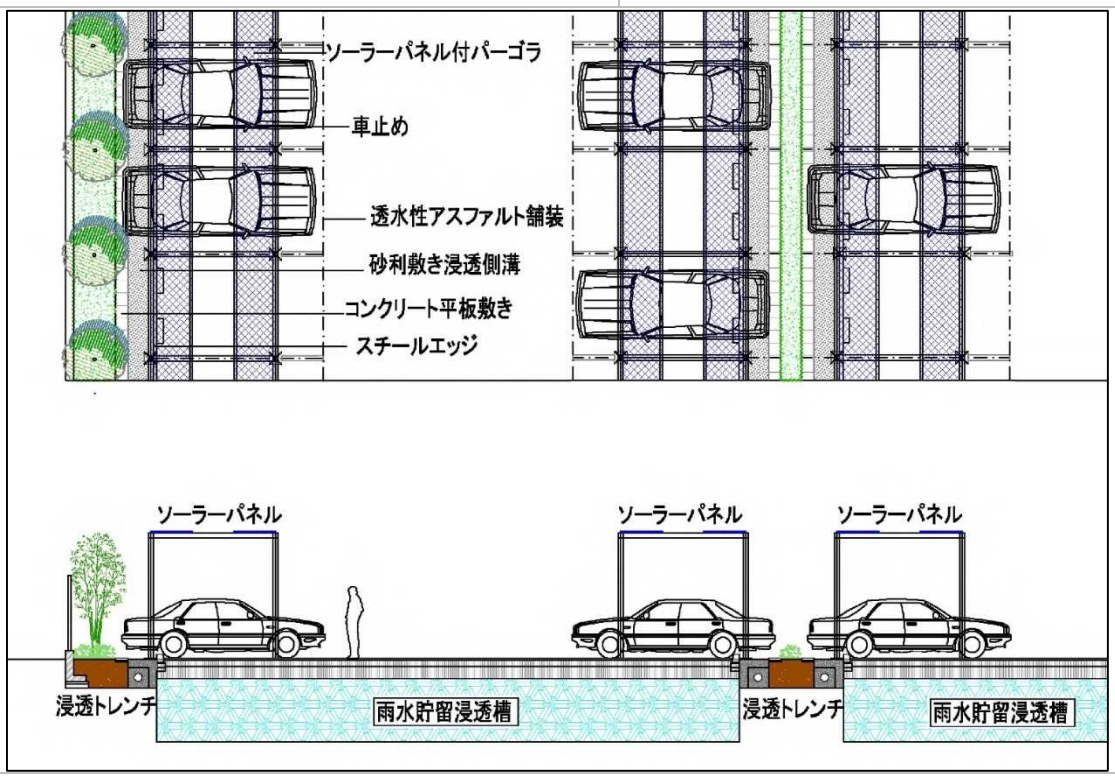
3. レインパーキング＋ソーラー

「レインパーキング＋ソーラー」とは、車止め後部を雨水浸透側溝や浸透トレンチを敷設し、雨水浸透と緑地への雨水還元を考慮したレインパーキング。自然エネルギー利用、カーボンニュートラル、災害時の電源供給を考慮してソーラーパネルのパーゴラを設置した駐車場。流域治水を考慮した浸透トレンチ雨水貯留浸透槽を設けることも計画することが望ましい。



・一般的な駐車場の現状

・レインパーキング



・レインパーキング＋ソーラーの模式図

4. レインパーキング＋ソーラーの特徴・効果

① 雨水貯留浸透施設の設置により下水道の負荷が軽減される。
② 自然エネルギーの利用推進が図られる。カーボンニュートラル。
③ 身近な太陽光発電が可能で災害時に有効。
④ ソーラーパネルの陰により、車も暑くならない。
⑤ 災害時に車での避難場所としての利用も可能になる。

＜樹木医・環境造園家 豊田幸夫＞ 無断転用禁止

1. グリーンパーキング

グリーンパーキングとは、車止め後部または駐車部分全体を緑化ブロックなどを使用して緑化。緑の景観と雨水浸透を考慮した駐車場。

・強い日差しから車を守る緑化 （沖縄）

・車止め後部を緑地にした例

・車止め後部をシバで緑化した例

・緑化ブロックを使用したグリーンパーキング

・合成樹脂系の緑化舗装
（緑化駐車場用保護材・エコユニットベース）

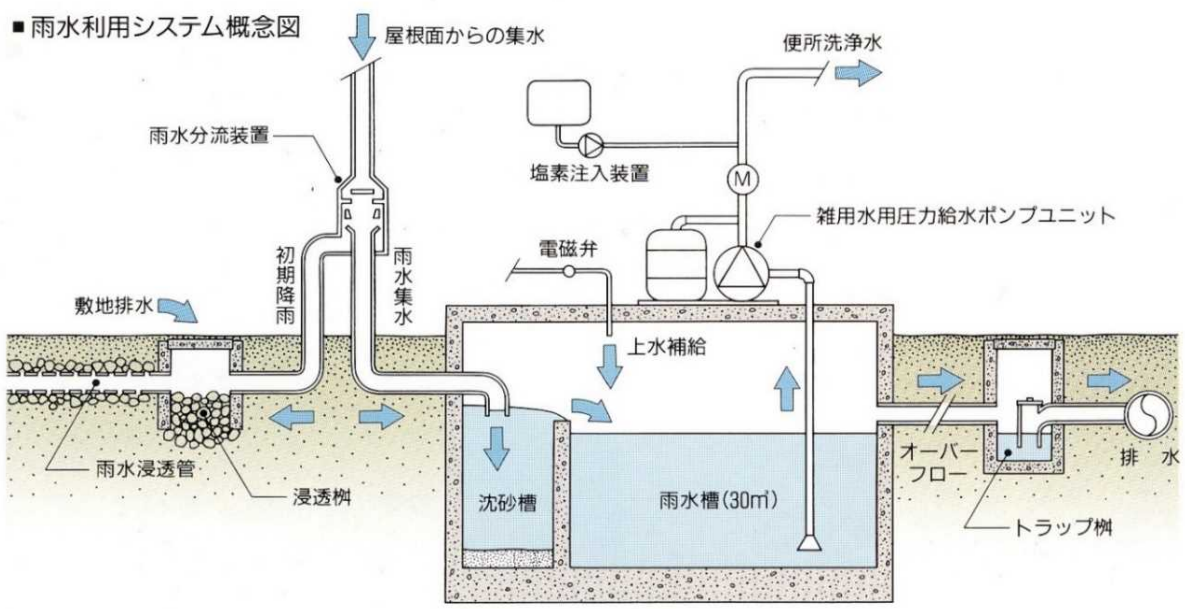
・タマリュウによる駐車場緑化
（駐車場緑化システム・グリーンテクノパーキング）

1. 雨水貯留タンク

雨水タンクには簡易な地上設置型と大型の地下設置型がある。雨水の有効利用、防災時への対応を考慮して雨水タンクの設置が望ましい。

・雨水タンク

・雨水タンク （ﾚｲﾝｷｰﾊﾟｰ P1型） （ﾒｰｶｰ:四国化成）



・雨水利用システム概念図 （＊「鹿島の環境共生型独身寮・ドーミー柴崎での試み」の資料より引用）

2. 雨水利用上の注意事項

① 不特定多数の人が、雨水利用の散水等を直接使用する可能性が場合には、児童等の誤飲・誤用のないよう、水栓等の管理に十分な検討が必要。
② 雨水の水質は、通常、飲用や清浄な水を必要とする用途には適さない。
③ 雨水を集めてそのまま利用する場合は、庭木等への水やり、打ち水、散水、泥落とし、浸透、雨池・レインガーデン、ビオトープの池などに利用が可能。
④ ろ過装置を使用した雨水はトイレの流し水、非常用水、洗濯などに利用が可能。
⑤ 除菌し、沈殿除去やろ過した雨水は冷却水やスプリンクラーなどに利用が可能。
⑥ 水は 27℃以上の場合は4時間で腐敗し始めるので注意する。
⑦ 臭気や汚濁、水の色などの簡易な水質検査を定期的に行う。

＊引用図書 ：「知っておきたい屋上緑化の潅水の基礎知識」（公財)都市緑化機構 環境緑化技術研究会 より引用

1. 雨水貯留槽

浸水被害軽減のための雨水流出抑制施設(貯留・浸透施設)としては、軽量なため人力で組み立てることができ、地中に貯留空間を短工期かつ低コストで構築することが可能なプラスチック製の貯留構造体が使われている。いろいろな製品が開発されている。

・プラスチック製雨水貯留槽の施工手順と構造例
(＊積水化成品工業(株)・アクアロードのパンフレットより引用)

1. レインビオトープ

レインビオトープとは、バイオマニピュレオーション（生態系管理による水質改善技術）による自然ろ過システムを利用し、雨水貯留・雨水利用考慮したビオトープ（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。

・池底は砂利敷で護岸は蛇篭を使用して調整池機能のあるレインビオトープ（ビオトープ大賞受賞）	・屋上のレインビオトープ 既存プールのビオトープ化　（原宿の丘ビオトープ）

2. レインビオトープの機能

レインビオトープには多くの機能を有する。また、緊急時、停電時でも雨水の利用が可能。

① 生物多様性機能・・・ 生物への飲み水供給、水辺植物の生息等。
② 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。
③ 都市の景観形成・・・潤いのある環境、憩いの場。
④ 調整池機能・・・雨水貯留機能により、豪雨対策に。
⑤ 防火用水機能・・・消火への利用。
⑥ 緊急時の水供給機能・・・避難時等での日常用水の供給。
⑦ その他・・・地下水滋養等

3. バイオマニピュレオーション

バイオマニピュレオーション（生態系管理による水質改善技術）は生態系の管理によって水をきれいにしょうとする方法で、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システム。

・バイオマニピュレオーションによる自然ろ過	・レインビオトープ　（環境共生住宅）

＜樹木医・環境造園家　豊田幸夫＞　無断転用禁止

4. レインビオトープをつくる上での留意点

① 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。
② バイオマニピュレーションによる自然ろ過。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。
③ 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。
④ 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。水草部分の土は荒木田土または細かい赤玉土を使用する。
⑤ 水草は、在来種から選ぶことを基本とする。
⑥ 鯉などの大型魚はヤゴを捕食するので池にはいれない。
⑦ 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る。
⑧ 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。
⑨ 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。
⑩ 利用者、近隣へ主旨を説明する。参加や観察してもらう。

・メダカの放流とビオトープの説明会の開催

・生物多様性を考慮し、メダカ池と樹林、原っぱのある環境共生住宅のビオトープ

・現地発生材を使用したレインビトープ

・現地発生材を使用した流れ

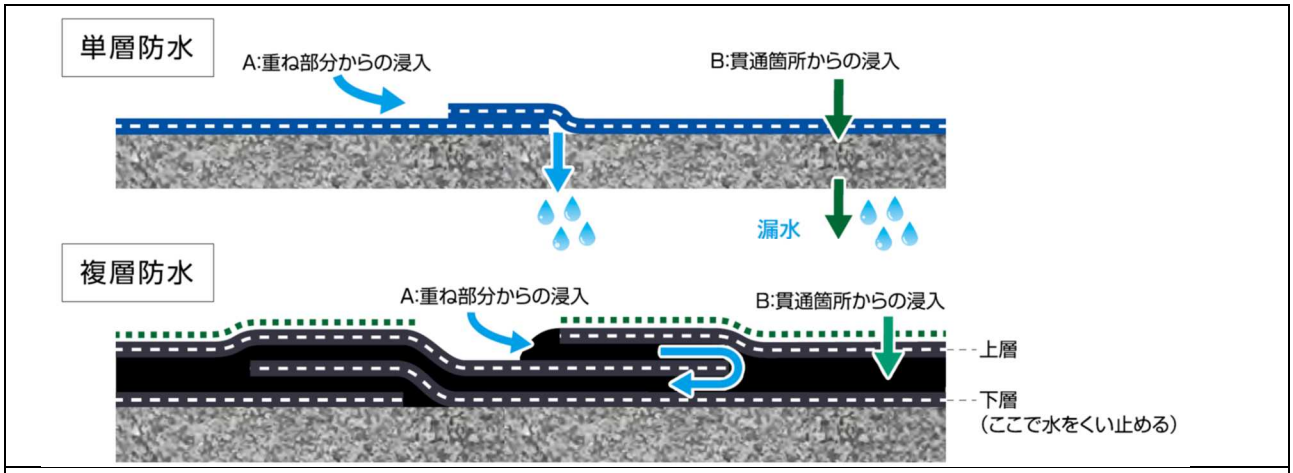
1. 屋上緑化の効果・効用とグリーンインフラ

屋上緑化の効果・効用には下記のようなものがあげられる。屋上緑化はグリーンインフラの場となる。

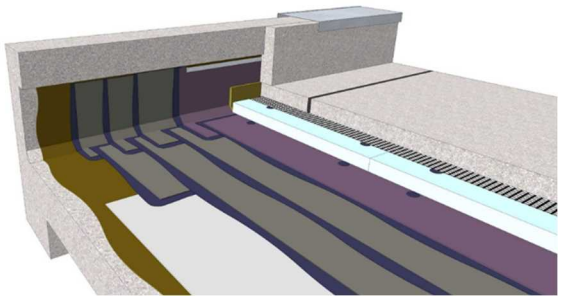
屋上緑化の効果・効用	● 都市気象の改善効果 （ヒートアイランド現象の軽減、過剰乾燥防止等） ● 都市大気の浄化効果 ● 雨水の流失の緩和効果 （植栽基盤厚を厚くして土壌の保水緑化を高める） ● 省エネ効果 ● 建物の保護効果 （紫外線の遮断などによる防水層の劣化防止等） ● 都市の自然性を高める効果 （ビオトープ・ネットワークの創出等） ● アメニティの向上、生理・心理的効果 （潤いや安らぎ感の向上等） ● 新たな利用空間の創出効果（屋上菜園やアウトドオフィス等）。

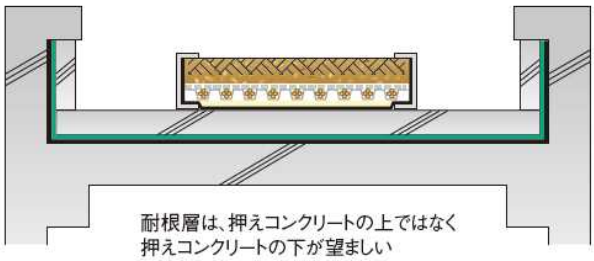
2. 高耐久性アスファルト防水と屋上緑化

高耐久防水とは、改質アスファルトルーフィングを 4 層重ねた上に断熱材を設置し、保護コンクリートで仕上げる「改質アスファルト防水冷熱併用工法・外断熱保護仕様」で、防水層に躯体と同程度の耐用年数を持たせることで、防水層の改修を不要にするという考え方で開発された防水。一般的には 15～20 年で改修が必要。高耐久性アスファルトでは、60 年以上。立上り端部やルーフドレンの清掃といったメンテナンスは必要だけれども、屋上平面部の防水改修を行わなくて済むため、長期にわたり屋上緑化を維持することが可能。修繕費用の軽減、廃棄物の削減など持続可能な屋上緑化となる。



・積層により生まれる物理的強度…ルーフィングが 4 層重なることで、突起物の落下を受けても容易に貫通せず、面荷重を載せても破断等にいたらない物理的強度を有する。



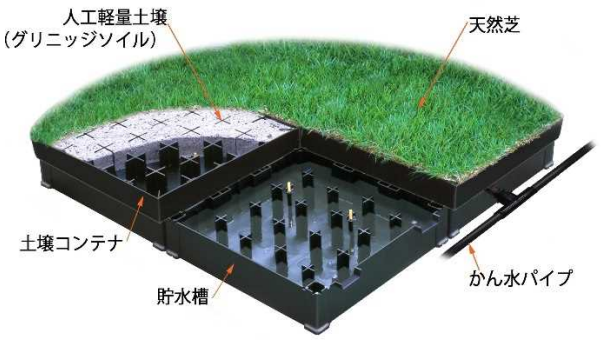


・APX-080R （適正勾配:1/100～1/50 、重量目安（断熱材 60 ㎜）:15㎏／㎡ 、基本耐用年数:80年）	・保護層がある場合には、植栽帯の外でも植物が繁茂するケースがあり、耐根層は防水層の直情にできるだけ広く施工するのが望ましい。

＊引用図書:「知っておきたい屋上緑化の基礎知識　防水編」（公財）都市緑化機構　環境緑化技術共同研究会

3. 雨水貯留型屋上緑化システム

・雨水貯留型パレットを使用した折板屋根のセダム緑化。水分センサー付きの自動潅水で潅水。

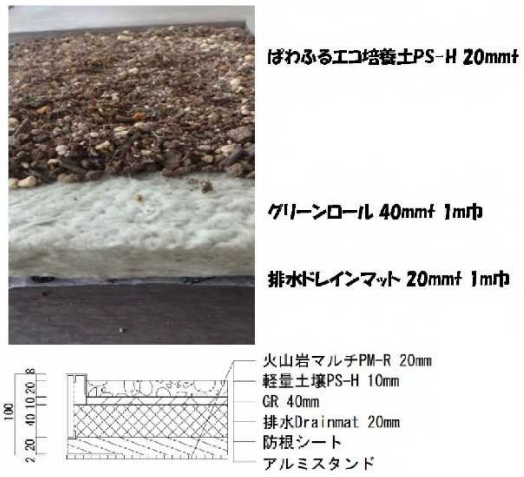


・雨水貯留型屋上緑化システム
「スクエアーターフ Rain96」（メーカー：共同カイテック）

・雨水貯留槽のある緑化コンテナによる屋上緑化

・雨水貯留槽のある緑化コンテナ

・天然素材を加工した保水性のあるグリーンロールを使用した屋上緑化



・天然素材を加工した保水性のあるグリーンロールを使用した GR 薄層緑化システム（メーカー：南出）

4. 無潅水型屋上緑化例

UR 都市機構では、20年以上前に、植栽基盤厚20cmで無潅水型の屋上緑化試験を実施し、無潅水型屋上緑化を行っている。構造としては、防根シートに黒曜石パーライト5cmを敷き、その上に透水シートを敷設した上で改良土壌15cmとしてシバなどの植物を植栽する無潅水型の緑化工法。

・FRP 緑化コンテナ（深さ15cm）を使用したセダム類によるヘリポートの無潅水型緑化

・FRP 緑化コンテナ（深さ15cm）を使用したセダム類によるゴンドラレールの無潅水型緑化

・排水層 30mm、軽量土壌 250mmでのシバ、ハイビャクシン、わい性アベリア。自動潅水設備は設置せずに必要に応じて手撒き潅水、

・排水層 30mm、軽量土壌 250mmでの改良シバ（TM9）の芝生の縁台。自動潅水設備は設置せずに必要に応じて移動式スプリンクラーで潅水、

・建物改修に伴い構造補強をした屋上。人工軽量土壌を厚さ90cm使用した北海道の屋上庭園。自動潅水設備は設置せず、必要に応じて手撒きによる潅水。（北海道、登別温泉第一滝本館　、竣工1992年）

5. 屋上庭園と設備機器ヤードの屋上緑化

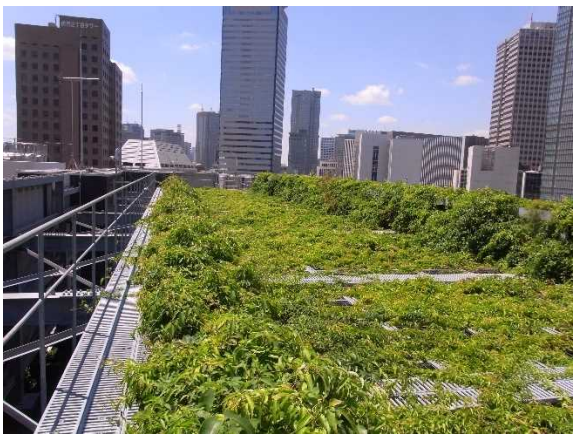
・商業施設の既存建物の屋上庭園
（JR 恵比寿ビル屋上）

・貸し菜園のある屋上のエディブルガーデン
（JR 恵比寿ビル屋上）

・オフィスビルの既存建物の社員の利用を考慮したパーゴラとロングベンチのある屋上庭園
（日本郵船ビルディング）

・社員と保育園児の利用を考慮した芝生の原っぱとコンテナを使用したエディブルガーデンのある屋上
（日本郵船ビルディング）

・緑化面積の確保と景観と環境への配慮を考慮した設備機器ヤードの屋上のヤシマット併用金網補助使用した壁面緑化　（東急虎ノ門ビル）



・設備機器ヤードの架台のつる植物による屋上緑化。ソーラーパネルの併用も可能。
（東急虎ノ門ビル）

＜樹木医・環境造園家　豊田幸夫＞　無断転用禁止

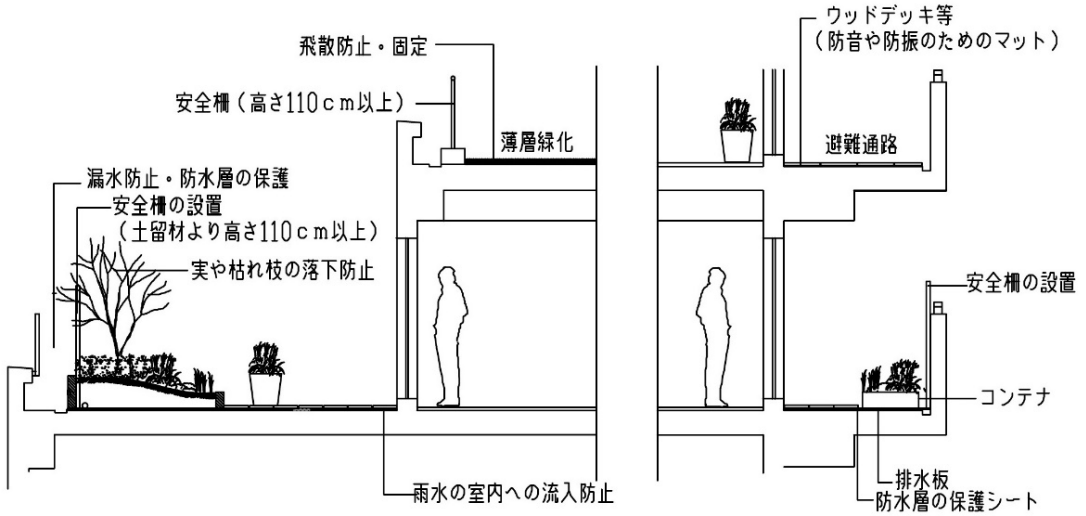
6. 屋上緑化を計画・設計する上での留意事項

① 60年または80年仕様の高耐久防水にし、持続可能な屋上緑化の漏水防止対策をする。
② 屋上を利用する計画では階下への音や振動防止対策と転落防止・落下防止などの安全対策をする。
③ メンテナンスを考慮した計画とする。
④ 荷重条件内で植栽基盤の確保と整備をする。
⑤ 漏水防止対策をする。
⑥ 強化ガラスの設置や地下支柱、火山砂利系のマルチングなど風対策をする。
⑦ セダム緑化や薄層緑化は十分な飛散防止対策をする。
⑧ 植栽環境条件に適した植栽とし、乾燥と風害に強い樹木の選定、、風の影響を考慮した樹木の配置。
⑨ 自動潅水設備と一般の散水栓、電源を設ける。

7. 屋上緑化での安全対策と近隣への配慮

安全対策と近隣への配慮		
分類	項目	内容・対策
建物に対する安全対策	**積載荷重**	・植栽基盤の軽量化、軽量な資材の使用等。
	漏水防止	・排水勾配、防水層の保護、ルーフドレンカバーを設置する。 ・パラペットとの納まり、室内への雨水流入防止を図る。 ・植込み内の排水、テラス部分の雨水排水を妨げない。 ・ドレンの定期的な清掃が可能なものとする。
人に対する安全対策	**転落防止**	・手すりの高さを 110cm 以上にする。 ・花壇の縁などに足をかけて転落しないようにする。 ・足がかりになるものを置かない。 ・ラティスも 110cm 以上で、ラティスに足がかからないようなものとする。
	落下防止	・枯枝や実などが落ちてケガなどをさせないように、樹木の配置には注意。 ・倒木や物が飛ばないようにしっかりと固定する。
近隣への配慮	**防音**	・ウッドデッキのガタつきを防ぐ。ゴムマットなどを敷く。
	汚れ	・落葉やツル植物が階下に影響しないように管理する。
	水	・階下に水が降りそそがないように水やり方法に注意する。
防災への配慮	**避難経路**	・避難経路、避難用隔壁、避難用ハッチ部分に物を置かない。

安全対策模式図



1. 土地利用と雨水浸透能、雨水流出係数

「排水設備・雨水浸透施設技術指針」東京都下水道局よると、浸透能評価が良好な土地である敷地内の緑地及び新たな緑地は、浸透域として考慮してよいことになっている。土地利用別浸透能評価をみると、裸地より草地の方が浸透能が高い。雑草が生えている場所を、除草剤を使用して裸地にしないことが、雨水の地下還元、都市のヒートアイランド現象の緩和への寄与することになる。雑草もある場合には緑化植物として考えることが望ましい。

雨水流出係数とは、降雨量に対する、浸透施設、下水管渠、水路などに流出する雨水量の比率をいう。

＜表1＞土地利用別浸透能評価（＊）

土地利用	浸透能(mm/hr)	評価
畑地	130～	良好
林地	60～	良好
芝地	50～	良好
植栽地	**14～100(50)**	良好
草地	**18～23(20)**	良好
裸地	**1～8(2)**	不良
グラウンド	2～10(2)	不良
造成地	2～50(2)	不良

＜表2＞工種別流出係数表（＊）

工種別	流出係数表
屋根	0.85～0.95
道路	0.80～0.90
その他不透面	0.75～0.85
水面	1.00
間地	0.10～0.30
芝、樹木の多い公園	**0.05～0.25**
勾配の緩い山地	0.20～0.40
勾配の急な山地	0.40～0.60

（＊）引用図書:「排水設備・雨水浸透施設技術指針」東京都下水道局より引用

・草地のある浸透能の良好な公園の緑地

・除草されて浸透能が不良となっている公園の緑地

・草の生えた浸透能の良好な緑地

・防根シートを敷設して浸透能が低下した緑地

2. 植栽基盤の最大化・連続化

・狭い植えますため根がルーピングを起こしている。将来的には倒木の危険がある

・通気性、透水性が非常に少ない。健全な生育が難しい。

・狭いが連続している植込みでのケヤキの根が横に伸びている状況。根がしっかりと樹木を支えている

・植込みの連続が望まれる街路樹の植えます。

・植栽基盤の最大化を図っている街路樹（立川）

・利用とメンテナンス、植栽基盤の最大化を図った御影石平板敷の公開空地のみどり

＜樹木医・環境造園家　豊田幸夫＞　無断転用禁止

3. 植栽基盤の最大化・連続化と根元の保護

・樹木の生育を考慮した連続する SUS の樹木保護材

・歩道樹空地で歩行を確保するとともに植栽基盤の連続化を図った平板敷と浸透目地

・緑陰を求めている公園利用者による踏圧 （立川）

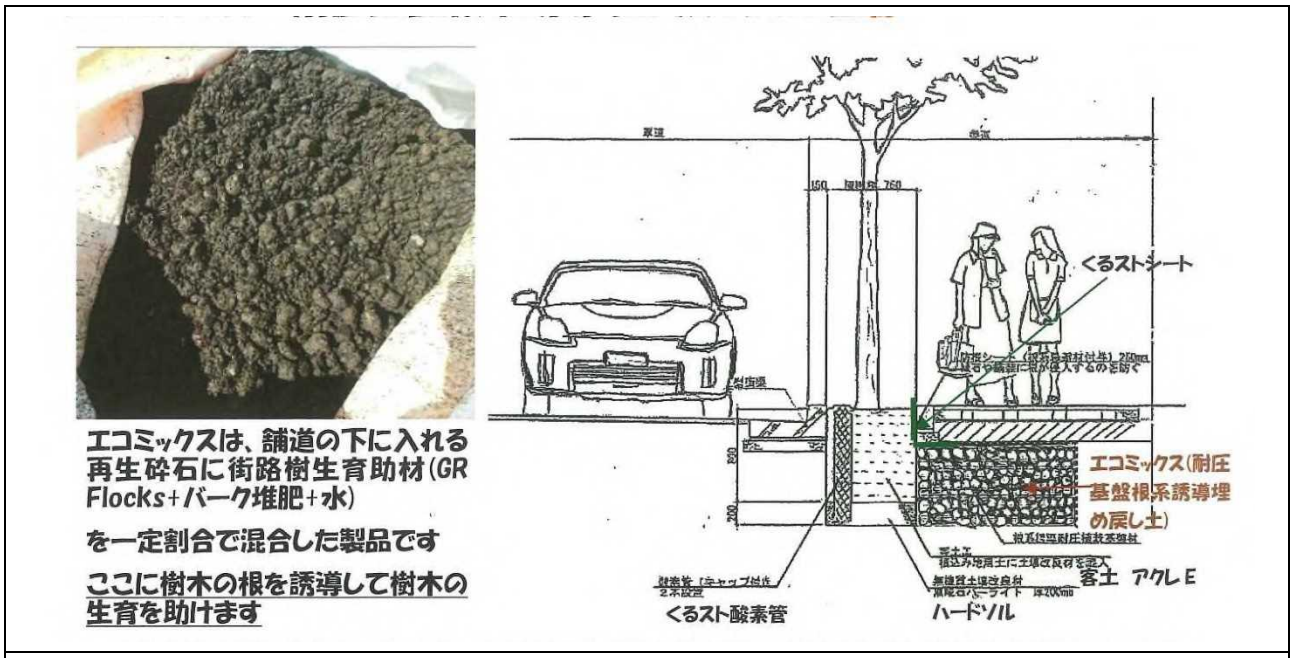
・樹木の根元の保護と利用を考慮した、再生木材を使用した樹木保護デッキテラスとウッドスツール
・パネルは飛散しないようように90cm＊200cm

・樹木の下のウッドデッキ。デッキ下を植栽基盤にするのが望まれる。（横浜）

・基礎不要のTLCシステムコンテナを利用して樹木を植え、まちなかウォーカブルなどに対応を考慮してベンチとなるようにコンテナにはパネルを設置
（第40回全国都市緑化仙台フェアー）

1. 植栽基盤の拡大と根上がり防止

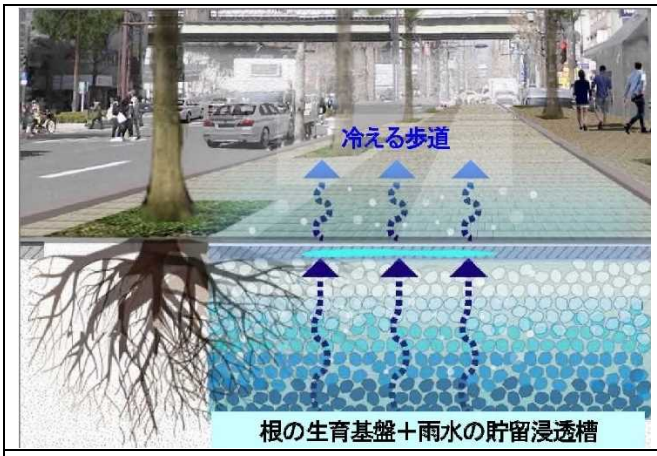
根系誘導耐圧材（パワーミックスやエコミックス等）を使用して、植栽基盤の拡大と根上がり防止を図る。



・エコミックス（耐圧基盤根系誘導埋め戻し土）（メーカー：南出）　＊パンフレットより引用

2. 雨水貯留浸透基盤

雨水貯留浸透基盤のグリーンペーブは、リサイクル骨材の表面に腐植をコーティングした「高空隙・目詰まり抑制貯留浸透基盤材」の「J・ミックス」を使用した舗装。空隙率を41%に高めることで，約1．4倍もの貯水能力向上を実現し、同時に目詰まり抑制効果も約3倍になっている。



歩道の路床部分に雨水貯留浸透基盤材を設置して、雨水を歩道下で処理する手法。隙率は41%と高く、目詰まり抑制期間も通常の単粒度4号砕石の約3倍長持ちすることが明らかになっている。また、基盤内の雨水はしみ上がり効果により表面仕上げ材に供給され、歩道の温度低減にも効果を発揮できる	左は雨水貯留浸透基盤材（J・ミックス）、右は再生砕石のみでクスノキを定植。 再生砕石のみ区はアルカリの影響でほとんど根が発生していないが、J・ミックス区は普通土壌のような発根状態で、基盤材として問題がないことが分かる。（メーカー：東邦レオ）

＊「都市のグリーンインフラ技術の提案」（公財　都市緑化機構　環境緑化技術共同研究会）小冊子より引用

1.　植物に適した土壌

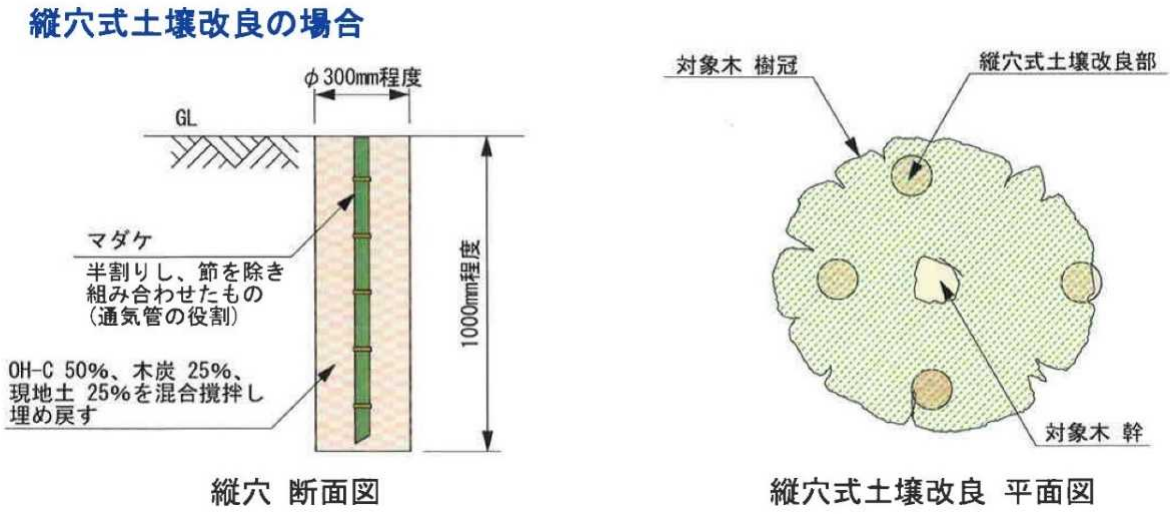
植物の生育に適した土壌とは、物理性が良好(通気性・透水性が良い、適度な保水性、適度な土壌硬度等)であることと、化学性が良好(生育を阻害する有害物質がない、適度な酸度、保肥性と適度な養分等)であること、さらに微生物性に富むものが適する。一般的な植栽地では、特に、適度な土壌硬度で、通気性・透水性が良好であることが重要であり、植栽に適した土壌の使用または土壌改良及び植栽基盤の造成が、その後の植物の生育と維持管理に多大な影響を及ぼすので注意する必要がある。

・土壌が固く、透水性と保水性の悪い樹木の生育が不良の土壌改良前の植栽地	・ツルハシやスッコプを使用して土壌改良改良した県ｚ健全に生育している左の植栽地

2. 土壌改善・土壌改良

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

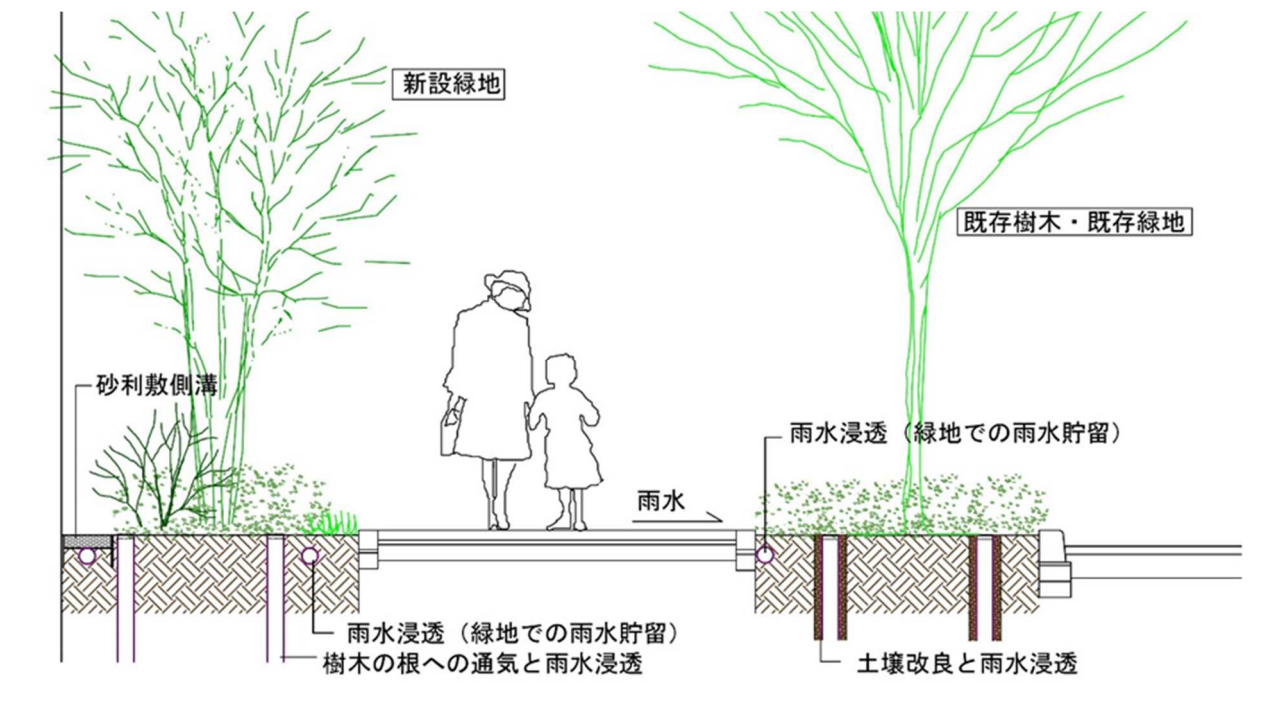
縦穴式土壌改良工法では、通気・透水管には半割の節なしの竹を使用したり、合成樹脂透水管、パーライト入りパイプなどを使用する。縦穴式土壌改良工法での通気・透水管が簡易な浸透トレンチとなることになる。



・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ンフレットより引用)

1. グリーントレンチとは

「グリーントレンチとは、土壌への雨水貯留・雨水浸透と、樹木の活性化を考慮した通気・透水管を敷設した植栽基盤の緑地のこと」（＊豊田）



・グリーントレンチのイメージ

2. グリーントレンチの機能・効果

雨水浸透・貯留効果	● 緑地が、植栽基盤に敷設する縦引きと横引きの通気・透水管により雨水浸透施設になる。 ● 既存の街路樹や公園などの緑地が雨水浸透施設になり、雨水流出抑制が図られ、都市の下水処理への負担が軽減される。
樹木の活性化効果	● 樹木の根に酸素と水を供給することにより樹木の樹勢が回復する。 ● 土壌の物理性、化学性、生物性の改善につながる。
生物多様性	● 土壌微生物の多様性につながる。
環境改善効果	● 樹木が健全になることにより、緑の環境改善、潤いのある環境につながる。 ● 樹木が健全に生育し、都市のヒートアイランド現象緩和になる。 ● 汚れた雨水を緑地できれいにする。 ● 緑の緑地は微粉塵や花粉などを吸着し、飛散を少なくする。
その他経済効果	● 大規模な土木工事が不要で、建設コストが軽減でき、速やかな改善が可能。

3. 都市のグリーンインフラと土壌・土壌微生物・植物

都市のグリーンインフラでは、土壌と土壌微生物、それに植物が備わって効果がある。

4. グリーントレンチの通気・透水管

緑地に使用するグリーントレンチの通気・透水管は合成樹脂透水管を使用し、周辺には土壌または土壌改良材、落葉マルチなどで被覆する構造となっている。

グリーントレンチの通気・透水管は横引きと縦引きの両方を敷設する。横引きの通気・透水管で集めた雨水を、縦引きの通気・透水管で土壌の浸透させる構造となっている。縦引きの通気・透水管は樹木の根に酸素と水を供給する役目をしている。一般的に径100mm前後の太さの通気・透水管を使用する。縦引きの通気・透水管の深さは60cm以上で90cm前後が一般的である。

また、グリーントレンチに使用する通気・透水管には、合成樹脂透水管を使用する。通気・透水性の空隙を確保するには、根の侵入防止剤を含侵させた透水シートを使用したくるくるストップ通気・透水管を使用が望ましい。

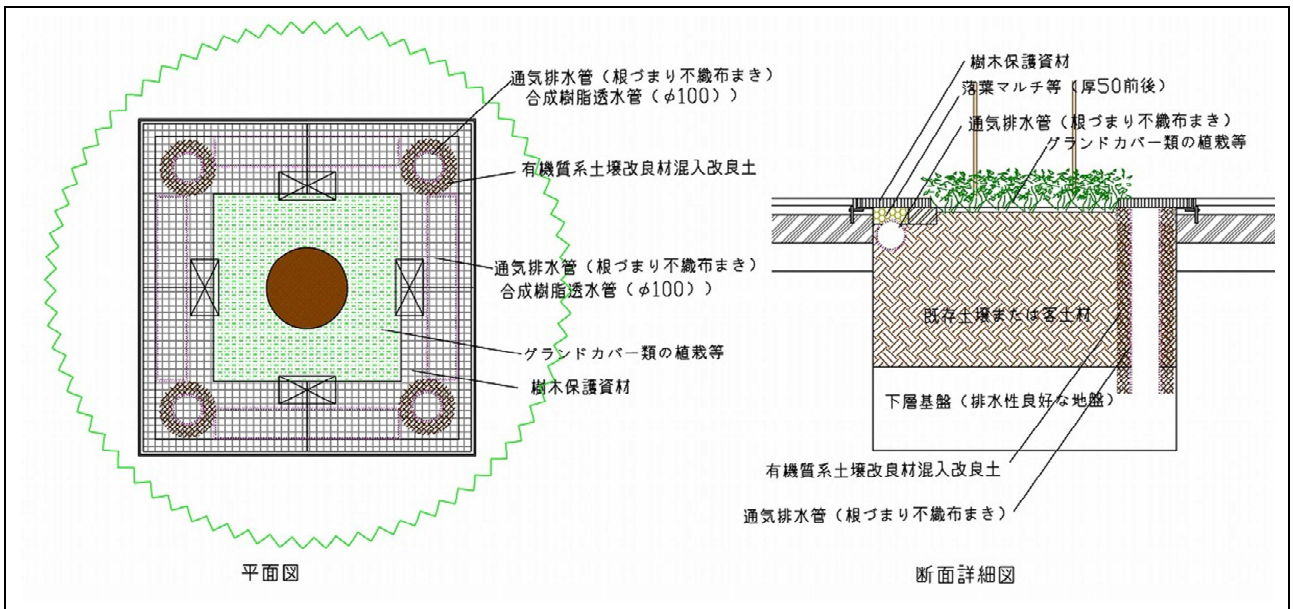
・くるくるストップシート

・くるくるストップ通気・透水管の敷設

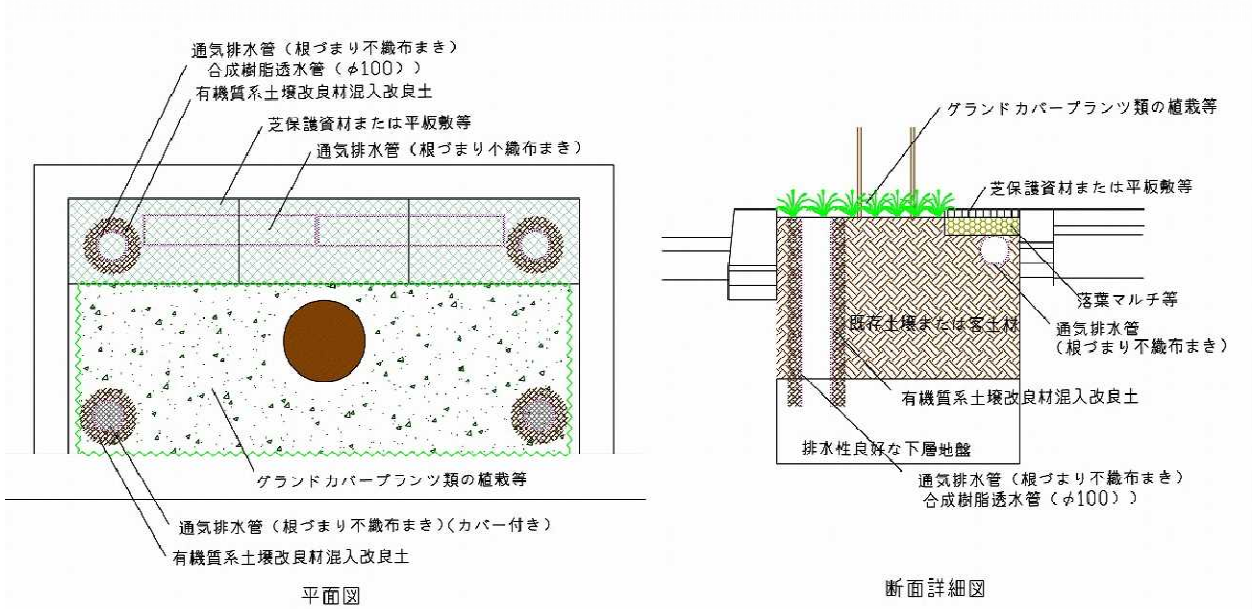
５．並木ますのグリーントレンチ

街路樹や広場の並木ますなどに**通気・透水管を敷設し、樹木の活性化と土壌への雨水貯留・雨水浸透施設に改善**して、都市災害、都市の景観形成、都市環境に配慮した緑地とするのが望まれる。

樹木保護材のある並木ますの場合、横引きの通気・透水管を敷設することにより、保護材と植栽基盤の間に空間を設けなくてもよい。縦引きの通気・透水管は雨水貯留・雨水浸透管とともに樹木への酸素と水分の供給源となる。縦引きの通気・透水管の埋戻し土壌には改良材を混入して樹木の生育を促す。また、樹木保護材のない植えますの場合、横引きの通気・透水管の上を落葉マルチや砂利で被い、保護として芝保護材などを敷き踏圧を防ぐのが望ましい。



・樹木保護材のある並木ますのグリーントレンチ例



・樹木保護材のない並木ますのグリーントレンチ例

・通気性のある樹木保護材の並木ます

・土系舗装材で埋まられた並木ます

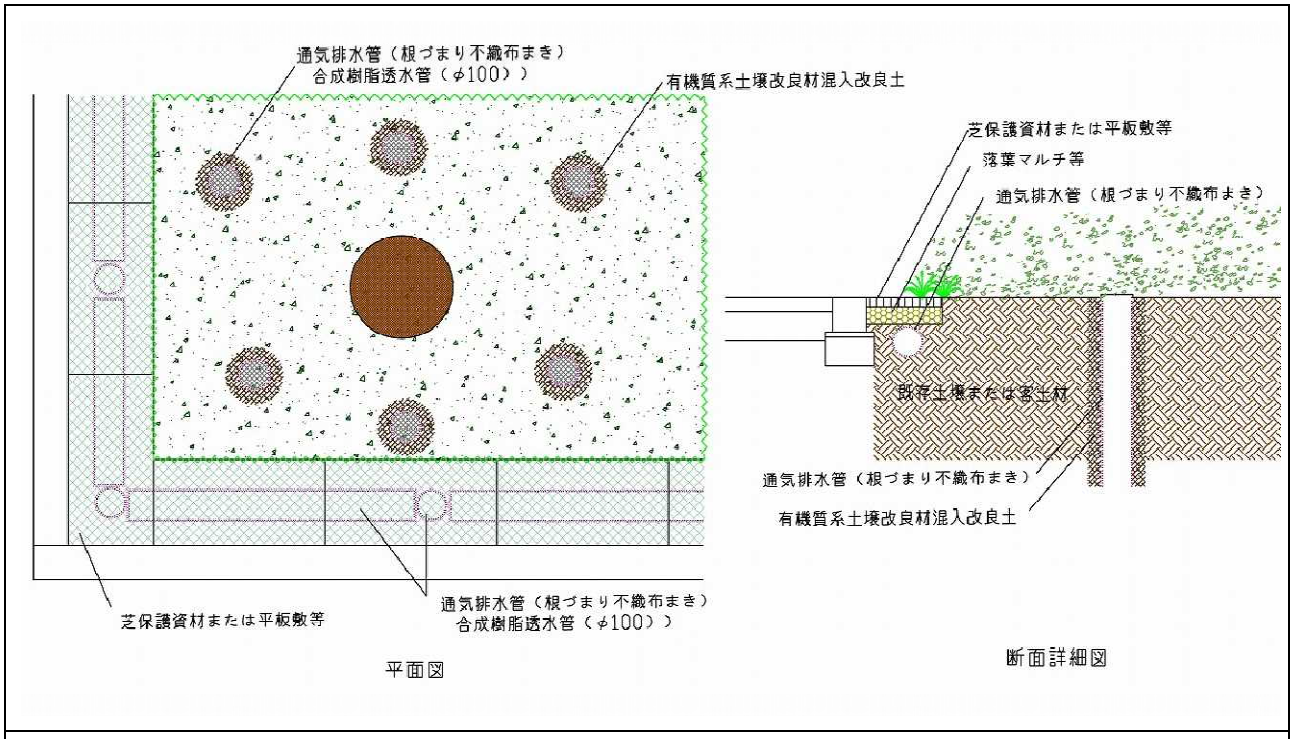
・根元保護用の平板敷の並木ます

・通気性が少ない樹木保護材の並木ます

6. 緑地のグリーントレンチ

表層をグランドカバープランツ類で被い、浸透能の高い植生の緑地とするとともに、通気・透水管を敷設して、雨水浸透施設にすることが考えられる。さらに、植栽基盤の連続化・最大化を図り、樹木の健全な生育と浸透面積の拡大が望まれる。

また、緑地は過度の除草、落葉除去をせずに土壌微生物の多様性を図りながら、土壌の浸透能を高めることが大事である。



・緑地を浸透施設に改善例

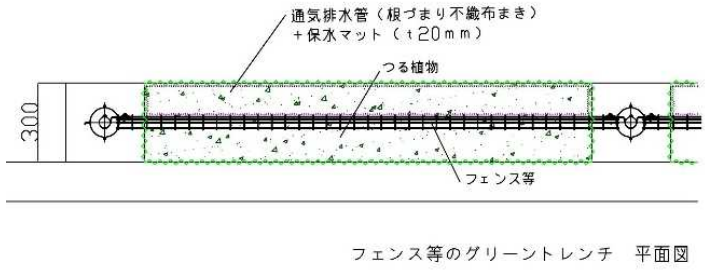
・浸透能が低下している裸地の緑地。
樹木保護資材を使用して植栽基盤の拡大化が望まれる。

・浸透能が低下している裸地の公園の緑地。
通気・透水管の敷設と表層の緑化または落葉マルチ、角部の踏圧対策が望まれる。

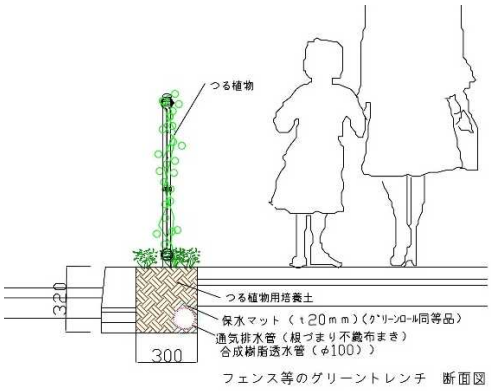
7. 狭い幅の緑地でのグリーントレンチ

緑地幅が30cmでもつる植物やグランドカバープランツ類による緑化が可能で、通気・透水管を敷設することにより、水と空気の供給しながら、雨水貯留と花粉や微粉塵の吸着もできる。また、給水マットを同時に設置することにより、植物への水分供給も可能となる。

約30cm前後のフェンスや柵の基礎の幅で、深さは約30cmで、丈夫なポリゴナムのようなグランドカバープランツ類、またはつる植物を使用してフェンスの緑化も可能で、安全を確保するとともに、都市の景観の向上にも寄与する。



・フェンス等のグリーントレンチ平面図例



・断面図例

・狭いエリアの緑化例

・テイカカズラによる緑化例

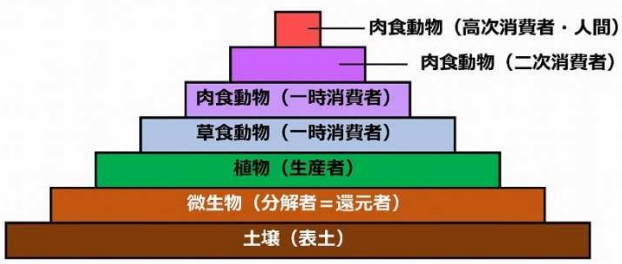
・各種つる植物による緑化例

・緑化が可能と思われる柵

1. 生態ピラミッドと物質循環

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、非生物環境要素である「土壌」、「水」、「大気」、「太陽の光」を含めて物質循環システムが働いている。

「人間は自然生態系の一部」であり、微生物と土壌は土台をなしている。



・生態ピラミッド模式図

（＊「図解でわかる土壌微生物のきほん」横山一成監修・誠文堂新光社より加筆して引用）

2. 人間主体的生態系

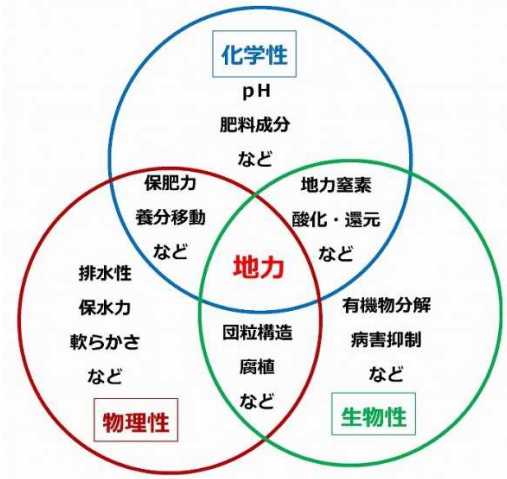
「地球上で生態系でもっとも大きな影響力を持つ人間が、ふつう矮小化されて動物の一部として扱われている。生態系は人間主体的（anthropocentric）生態系として扱うべきことを、私（沼田）はたびたび述べてきた。農林水産業においても、環境問題においても、人間活動のインパクトをぬきにしては考えられない。生物学的多様性の問題でも、究極は生態系の多様性に帰するであろう。」

（＊「植物のくらし　人のくらし」 沼田真著・海嶋社より加筆して引用）
（沼田真：元日本自然保護協会会長・千葉大学名誉教授）

3. 地力の構成要素と生物的要因

地力とは土壌肥沃度のことをいい、物理性、化学性、生物性のすべての要因を満たしたもので、相互に関係している。団粒構造、腐植の形成は、物理性と生物性の相互効果でつくられる。微生物と有機物（落ち葉等）が大事な役割をする。

＜生物的要因＞
①有機物分解、
②窒素固定力、
③病害虫に対する緩衝力、
④有害化学物質の微生物による分解等がある。



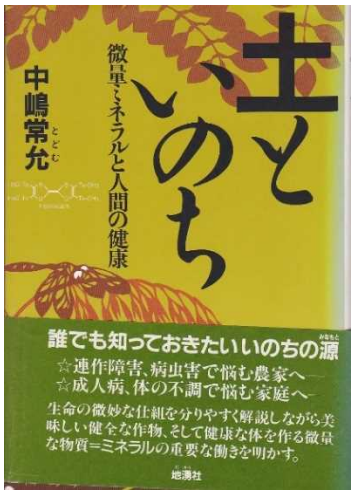
・地力の構成要素　（＊新版「図解土壌の基礎知識」藤原俊六郎著・農文協より引用）

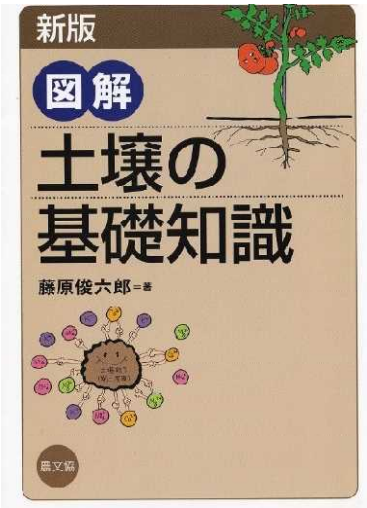
4. 土壌微生物、有機物を活かした環境保全型植栽を

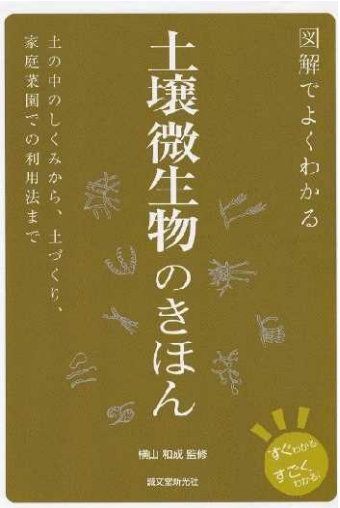
現在、農業では不耕起栽培の農薬や化学肥料を使用しない有機農法や自然農法、土壌菌を活かした協生農法、菌ちゃん農法など環境保全型農法が進められている。

植栽・緑化でも土壌微生物を活かし、落葉の有効利用をし、除草剤や農薬を極力しようしない環境と生物多様性に配慮した持続可能な環境保全型植栽が強く望まれる。

5. 関連図書


土といのち
微量ミネラルと人間の健康
中嶋常允
誰でも知っておきたいいのちの源
☆連作障害、病虫害で悩む農家へ
☆成人病、体の不調で悩む家庭へ
生命の微妙な仕組を分りやすく解説しながら、美味しい健全な作物、そして健康な体を作る微量な物質=ミネラルの重要な働きを明かす。
地湧社


新版
図解
土壌の基礎知識
藤原俊六郎=著
農文協


図解でよくわかる
土壌微生物のきほん
土の中のしくみから、土づくり、家庭菜園での利用法まで
桃山 知成 監修
農文協

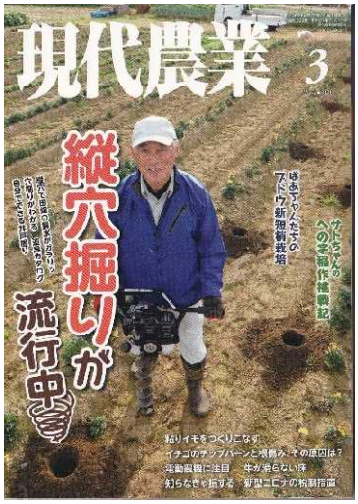
西村和雄の
有機農業原論
京都大学農学博士
西村和雄
自然の資源をうまく活用する
資源を無駄に使うことなく、その土地にありふれた自然の資源に注目する。それが有機農業に課せられた大事な仕事である。

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
Gakken Mook
家庭菜園にぴったり!
目からウロコの"草生栽培"のすべて
知らないうちに土がフカフカに!
病虫害が減る堆肥の土づくり
とびきりおいしい野菜づくり
人気の22種

現代農業 5
すごいぞ、有機物マルチ

微生物の力だけで奇跡の野菜づくり
図解でよくわかる
菌ちゃん農法
吉田俊道
農薬なし、防虫ネットなしでも虫がつかない!

農家が教える
微生物パワー
とことん活用読本
防除、植物活力剤から土づくりまで


現代農業 3
縦穴掘りが流行中!

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、落葉をきれいに取り除くことをせずに、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

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。

3. 落葉の利活用

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。

＜樹木医・環境造園家　豊田幸夫＞　無断転用禁止

4. 落葉マルチと生物多様性

落葉マルチ・草マルチで土壌微生物・土壌動物の多様性と、クワガタやカブトムシ、セミなどの昆虫の生息環境作り出せる。野鳥のエサも増える。

＊「現場でできる　簡単ビオトープ」・鹿島のパンフレットより引用）

4. 落葉・剪定枝の利用の留意点

① 自然界と同様に表層で利用する。窒素飢餓を生じさせるので漉き込まない。
② 剪定枝のチップは堆肥化して利用するか、マルチには使用しない。
③ 幹の根元には落葉マルチをしない。虫害を見つけられないことになる。
④ 落葉マルチは必要以上に厚くしない。火事に注意する。
⑤ 落葉集積所、落葉集積箱を点在させておくと維持管理が容易となる。

・落葉の敷き込みによる土壌改良　（猿江恩賜公園）

・落葉の敷き込みによる樹勢回復

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

＜樹木医・環境造園家　豊田幸夫＞　無断転用禁止

1. 伐採木・剪定枝の有効利用と廃棄物削減

廃棄物削減とCO_2固定を考慮すると、伐採木や剪定枝を有効利用することが望ましい。剪定枝の有効利用としては、工作物や木のオモチャ、土留め、見切り材、非常時の薪の材料、土壌改良材として炭などの他、ウッドチップにして舗装材やマルチング材として利用するなどがあげられる。

＜表1＞伐採木・剪定枝の有効利用例

分類	利用例
幹	ベンチやテーブルなどの家具、加工して集成材などの木材などに利用。
太い枝	柵や土留め材、縁材、薪などに利用。
小枝	薪やウッドチップにして園路の舗装材などに利用。
葉	落葉マルチ材、腐葉土、土壌改良材などに利用。

2. 剪定枝の有効利用と留意点

① 枯木、枯枝を生きている樹木の根元に敷設すると、腐朽病害が出ることがあるので根元に置かない。
② ウッドチップのマルチングを厚く施すと、腐朽病害が出るので注意する。落葉マルチが適す。
③ ウッドチップの未分解の堆肥を施すと窒素飢餓や病気がでるので施さない。マルチとして利用する。
④ イチョウやサクラの枝、針葉樹の枝などは作物の根に有害なフェノール類を多く含むので、完全に堆肥化してから農作物などに利用する。
⑤ 非常時にも役に立つロケットストーブや薪ボイラーなどの原料にすることが望まれる。
⑥ 野焼き規制適用外のコンパクトな無煙炭焼き器（無煙炭化器）などでの炭化し炭も望まれる。

・落葉集積所の周囲のウッドチップ敷舗装に利用

・枝を縁材やウッドチップ舗装に利用

・枝を木フェンスやガーデニングの材料に利用

・幹をベンチやスツールに利用

1. 薪としての利用

剪定枝や伐採木を薪として薪ストーブやロケットストーブ、ウッドボイラー、非常時に使用するかまどベンチ、かまどスツールなどの材料になる。薪として利用の特徴としては下記のようなものがあげられる。

①　バイオマスエネルギーとして利用することにより、石油やガスの消費を少なくする。 ②　緊急時、災害時でのエネルギーとなる。資源の有効利用、廃棄物削減につながる。

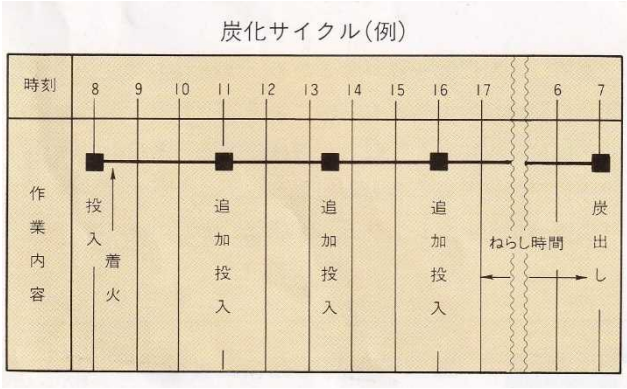
・バーベキュウ広場に設置されている薪置き

・風倒木のバイオマスエネルギーへの利用

2. 炭化

剪定枝や伐採木、竹などを炭化して炭にして利用する。炭化の特徴としては記のようなものがあげられる。

①　燃やすと CO2 の排出はゼロであるが、炭化することにより CO2 を炭として固定しCO2 を減らせる。 ②　炭でも薪でもJ―クレジット制度が使える。Jークレジット認証の取得。 ③　バイオマスエネルギー、緊急時、災害時でのエネルギー、資源の有効利用、廃棄物削減につながる。 ④　炭は土壌改良材、水質浄化材、ニオイの吸着材など。木酢や竹酢も農業資材に利用。
＊参考図書:「季刊地域　NO48　薪と炭で元気になる」 農文協



・炭化装置 （＊「伐採材炭化利用システム　TE009」 鹿島建設の KTI―SHEET　より引用）

3. 炭の土壌改良材としての特徴

①　多孔質で細かい穴がつながっている構造で、保水性と透水性が良くなる。 ②　木炭の重量の2～3%の灰分の持つミネラルを植物に供給する効果がある。 ③　多孔質で微生物が住み着きやすくなっていて、多くの微生物が住み着く。
①　混合量は5～20%とする。5%でも改良効果はある。
＊参考文献:「現場伐採材木炭による土壌改良試験(案)　1994年7月」 鹿島技術研究所第六研究部

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。

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。

2. 保存・移植計画での留意点

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、病害虫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. 移植の適期

種類	移植の時期 （関東～関西近辺）
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。
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。

5. 根回しの時期と剪定

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。

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。切り口には防菌と癒合促進のために癒合剤を塗布する。

1. 気象条件を考慮した樹木の選定

気象条件により、生育できる樹木が限られる。計画地の気象条件と植生図、地方自治体が公表している植栽樹木リストなどを参考にして植栽樹木を選定する。特に苗木植栽で森づくりをする場合は、潜在自然植生も考慮して植栽樹木を選定する。また、建設計画地の現地調査の際、周辺の植栽樹木を調査し、適した樹木を選ぶ。できれば、地元の造園関係の人のアドバイスを受けるのが望ましい。

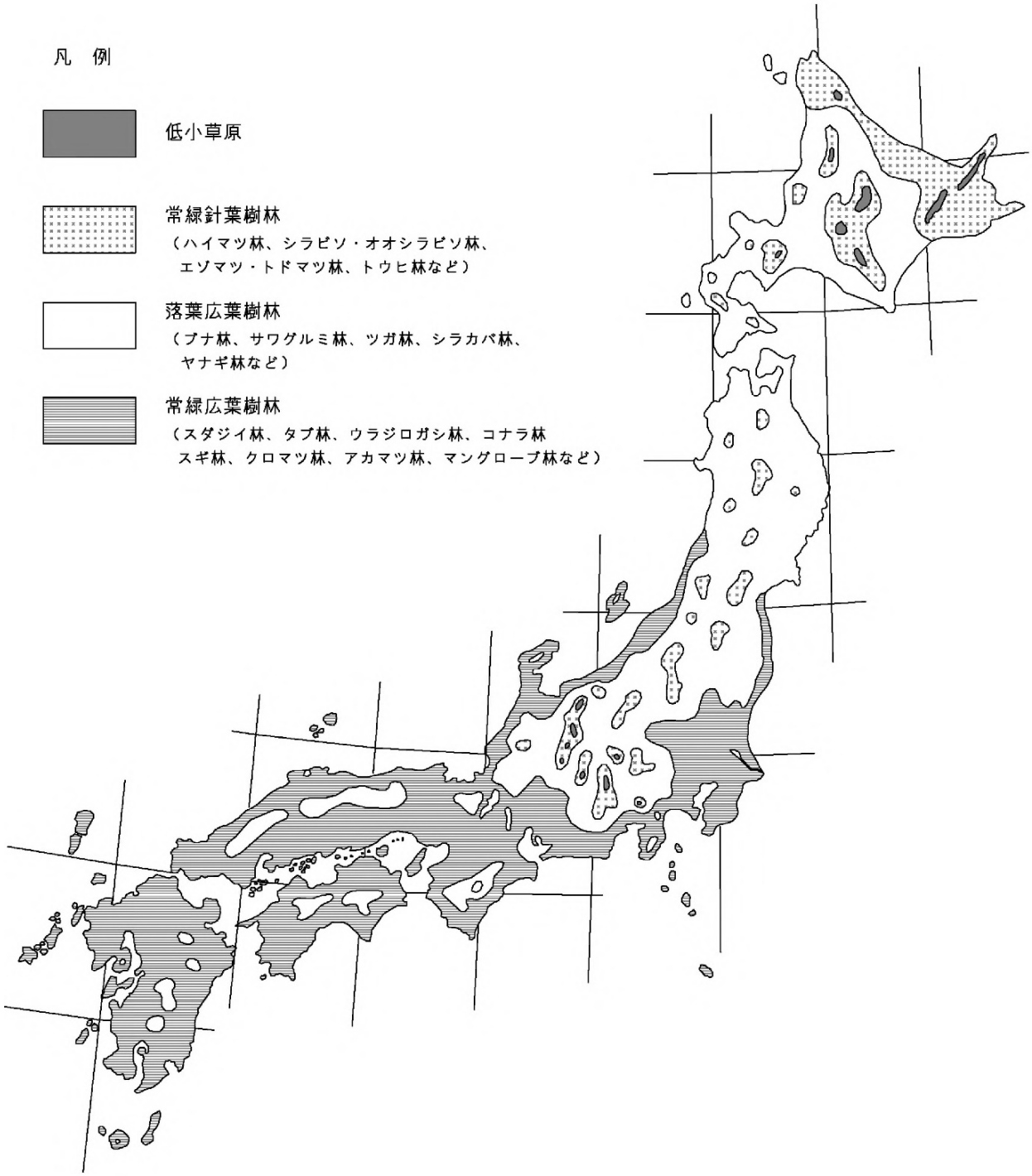
2. 代表的な自然林と植栽適性樹種

代表的な自然林としては、下記のような自然林がある。自然林の構成種を参考にして樹種を選ぶ。

代表的な自然林と植栽適性樹種（例）（＊）				
常緑広葉樹林　（ヤブツバキクラス）				
自然林	高木	亜高木	低木	地域
タブ林	ﾀﾌﾞﾉｷ、ｱﾗｶｼ、ｽﾀﾞｼﾞｲ、ｸｽﾉｷ、ﾔﾏﾓﾓ、ﾕｽﾞﾘﾊ、ｲﾇﾏｷ、ｴﾉｷ、ｹﾔｷ	ｶｸﾚﾐﾉ、ｼﾛﾀﾞﾓ、ﾈｽﾞﾐﾓﾁ、ﾔﾌﾞﾂﾊﾞｷ、ｻﾝｺﾞｼﾞｭ、ｳﾒﾓﾄﾞｷ	ｲﾇﾂｹﾞ、ｼｬﾘﾝﾊﾞｲ、ﾄﾍﾞﾗ、ﾋｻｶｷ、ｱｵｷ、ｸﾁﾅｼ、ｻｻﾞﾝｶ、ｻﾝｼｮｳ、ﾔﾂﾃﾞ、ﾂｸﾊﾞﾈｳﾂｷﾞ、ｺﾏﾕﾐ、ﾆｼｷｷﾞ、ﾏﾝﾘｮｳ等	東京南部、川崎、浜松、堺、富山、出雲
シイ林	ｽﾀﾞｼﾞｲ、ｱｶｶﾞｼ、ｼﾗｶｼ、ｺｼﾞｲ、ﾔﾏﾓﾓ、ｳﾗｼﾞﾛｶﾞｼ、ｸﾛｶﾞﾈﾓﾁ、ﾓﾁﾉｷ、ｺﾅﾗ	ｸﾚﾐﾉ、ｼﾛﾀﾞﾓ、ｿﾖｺﾞ、ﾔﾌﾞﾂﾊﾞｷ、ｻﾝｺﾞｼﾞｭ、ﾈｽﾞﾐﾓﾁ、ﾋｲﾗｷﾞ、ﾓｯｺｸ、ｲﾇﾋﾞﾜ	ｲﾇﾂｹﾞ、ｼｬﾘﾝﾊﾞｲ、ﾄﾍﾞﾗ、ﾋｻｶｷ、ｱｵｷ、ｱｾﾋﾞ、ｸﾁﾅｼ、ｼｷﾐ、ﾏｻｷ、ｻﾝｼｮｳ、ﾏﾙﾊﾞｳﾂｷﾞ、ﾐﾂﾊﾞﾂﾂｼﾞ、ﾔﾏﾂﾂｼﾞ、ﾏﾝﾘｮｳ等	横浜、千葉、清水
シラカシ林	ｼﾗｶｼ、ｱｶｶﾞｼ、ｱﾗｶｼ、ｺｼﾞｲ、ﾕｽﾞﾘﾊ、ｽﾀﾞｼﾞｲ、ﾓﾐ、ｲﾇｼﾃﾞ、ｺﾅﾗ、ﾔﾏﾓﾐｼﾞ	ｼﾛﾀﾞﾓ、ﾔﾌﾞﾂﾊﾞｷ、ｻｶｷ、ｻﾝｺﾞｼﾞｭ、ﾈｽﾞﾐﾓﾁ、ﾓﾁﾉｷ	ｲﾇﾂｹﾞ、ｻｻﾞﾝｶ、ｼｷﾐ、ｱｵｷ、ﾁｬﾉｷ、ﾅﾝﾃﾝ、ﾔﾂﾃﾞ、ｶﾔ、ｻﾝｼｮｳ、ﾂｸﾊﾞﾈｳﾂｷﾞ、ﾅﾂｸﾞﾐ、ﾆｼｷｷﾞ、ﾊｺﾈｳﾂｷﾞ、ﾏﾝﾘｮｳ等	前橋、宇都宮、いわき、津山、山口
コナラ林	ｺﾅﾗ、ｸﾇｷﾞ、ｸﾘ、ｴﾉｷ、ｲﾇｼﾃﾞ、ﾔﾏｻﾞｸﾗ、ｱｶｼﾃﾞ、ｳﾜﾐｽﾞｻﾞｸﾗ、ｺﾌﾞｼ	ﾘｮｳﾌﾞ、ﾐｽﾞｷ、ｴｺﾞﾉｷ、ﾏﾕﾐ、ｳﾘﾊﾀﾞｶｴﾃﾞ、ｻﾜﾌﾀｷﾞ	ｺﾊﾞﾉﾐﾂﾊﾞﾂﾂｼﾞ、ﾔﾏﾂﾂｼﾞ、ｶﾞﾏｽﾞﾐ、ﾔﾂﾃﾞ、ｱｵｷ等	山地を除く本州全土
落葉広葉樹林　（ブナクラス）				
自然林	高木	亜高木	低木	地域
ブナ林	ﾌﾞﾅ、ｱｶｼﾃﾞ、ｺﾅﾗ、ﾎｵﾉｷ、ｲﾀﾔｶｴﾃﾞ、ﾐｽﾞﾅﾗ、ﾐｽﾞｷ、ｱｽﾅﾛ、ﾋﾊﾞ	ｶﾞﾏｽﾞﾐ、ｵｵｶﾒﾉｷ、ﾔﾌﾞﾃﾞﾏﾘ、ﾏﾙﾊﾞﾏﾝｻｸ、ﾏﾙﾊﾞｱｵﾀﾞﾓ、ﾀﾑｼﾊﾞ、ｷﾀｺﾌﾞｼ、ﾅﾂﾊｾﾞ、ﾔﾏｳﾙｼ	ｺﾏﾕﾐ、ｴｿﾞｱｼﾞｻｲ、ﾂﾘﾊﾞﾅ、ﾐﾔﾏｲﾎﾞﾀ、ﾊｲｲﾇﾃｹﾞ、ﾋﾒｱｵｷ、ﾕｷﾂﾊﾞｷ等	日本海側、函館、青森、山形、盛岡
	ﾌﾞﾅ、ｳﾜﾐｽﾞｻﾞｸﾘ、ｸﾏｼﾃﾞ、ﾄﾁﾉｷ、ｹﾔｷ、ﾊｳﾁﾜｶｴﾃﾞ、ｳﾗｼﾞﾛﾓﾐ、ﾂｶﾞ	ﾔﾏﾎﾞｳｼ、ﾔﾏﾓﾐｼﾞ、ｺﾌﾞｼ、ｱｵﾀﾞﾓ、ﾘｮｳﾌﾞ、ﾅﾂﾂﾊﾞｷ、ﾋﾒｼｬﾗ、ﾕｽﾞﾘﾊ、ﾏﾝｻｸ、ﾑﾗｻｷｼｷﾌﾞ	ﾔﾏﾂﾂｼﾞ、ｸﾛﾓｼﾞ、ｲﾇﾂｹﾞ、ﾔﾏｱｼﾞｻｲ、ｲﾇｶﾞﾔ等	本州の太平洋側、四国・九州の山地
クリ・ミズナラ林	ﾐｽﾞﾅﾗ、ﾔﾏﾓﾐｼﾞ、ｸﾘ、ｱｶｼﾃﾞ、ﾌﾞﾅ、ｱｽﾞｷﾅｼ、ｸﾏｼﾃﾞ	ﾘｮｳﾌﾞ、ｱｵﾀﾞﾓ、ﾅﾅｶﾏﾄﾞ、ｳﾘﾊﾀﾞｶｴﾃﾞ、ﾊｳﾁﾜｶｴﾃﾞ	ﾀﾞﾝｺｳﾊﾞｲ、ｶﾞﾅｽﾞﾐ、ﾐﾂﾊﾞﾂﾂｼﾞ、ﾉﾘｳﾂｷﾞ、ｵｵｶﾒﾉｷ、ﾔﾏﾂﾂｼﾞ、ﾂｸﾊﾞﾈｳﾂｷﾞ、ﾑﾗｻｷﾔｼｵ等	四国・中国の山地、および中部以北

＊引用図書:「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）日本緑化センターより一部加筆して引用

3. 日本の主な自然林



＊関連参考図書:「日本の植生図鑑（Ⅰ）森林」・保育社、「日本の植生図鑑（Ⅱ）人里・草原」・保育社
「原色現代科学大辞典　３　植物」・学研

4. 在来種リスト

高木類 （10m以上）	
針葉樹	アカマツ、クロマツ、カヤ、ウラジロモミ、モミ、ナギ、スギ、ヒノキ、サワラ、ゴヨウマツ、ツガ、トドマツ、カラマツ
常緑広葉樹	クスノキ、タブノキ、シラカシ、アラカシ、マテバシイ、スダジイ、クロガネモチ、アカガシ、イチイガシ、ウラジロガシ、ヤマグルマ
落葉広葉樹	ケヤキ、エノキ、ムクノキ、トチノキ、ハルニレ、カツラ、イタヤカエデ、ハウチワカエデ、コハウチワカエデ、ヤマザクラ、オオヤマザクラ、ウワミズザクラ、ブナ、アズキナシ、クマシデ、アベマキ、ミズキ、ハシドイ、キハダ、トネリコ
亜高木類 （5～10m）	
針葉樹	イヌマキ、コウヤマキ、イチイ
常緑広葉樹	モッコク、ユズリハ、ヒメユズリハ、ナナミノキ、モチノキ、ソヨゴ、ヤマモモ、シイモチ、オガタマノキ、ヤブニッケイ、シロダモ、ウバメガシ、ヤブツバキ、サザンカ、サカキ、サンゴジュ、ハイノキ、シマトネリコ
落葉広葉樹	オオシマザクラ、ヤマボウシ、コブシ、ナツツバキ、ヒメシャラ、ネムノキ、シマサルスベリ、ハクウンボク、イロハモミジ、ヤマモミジ、ウリハダカエデ、メグスリノキ、シラカバ、アカシデ、イヌシデ、アオハダ、コナラ、クヌギ、ミズナラ、アオダモ、シナノキ、アキニレ
中木類 （3～5m）	
常緑広葉樹	カクレミノ、ネズミモチ、ヒイラギ、トキワマンサク、カナメモチ、シャシャンボ、イボタノキ、
落葉広葉樹	シデコブシ、エゴノキ、マンサク、ダンコウバイ、リョウブ、シロモジ、マユミ、ツリバナ、ナナカマド、カマツカ、ニワトコ、イヌビワ、アカメガシワ、オオカメノキ
低木類 （3m以下）	
常緑広葉樹	マサキ、イヌツゲ、ナンテン、ヒサカキ、ヤツデ、アズマシャクナゲ、ホンシャクナゲ、サツキツツジ、ナワシログミ、クチナシ、シャリンバイ、アセビ、トベラ、ハクサンボク、アオキ、ハマヒサカキ、センリョ　、マンリョウ、ヤマツツジ（半落葉）　、
落葉広葉樹	ムラサキシキブ類、トサミズキ、ミツバツツジ、タマアジサイ、ガクアジサイ、ヤマブキ、ドウダンツツジ、ニシキギ、シモツケ、ユキヤナギ、ナツハゼ、クロモジ、アブラチャン、　ガマズミ、オトコヨウゾメ、ウツギ、ハコネウツギ、タニウツギ、コマユミ、ガマズミ、オオヤマレンゲ、サンショウ、ハナイカダ、ヤブデマリ、ヒュウガミズキ、ヤマハギ、ミヤギノハギ、ハマナス、カンボク、サワフタギ、マルバノキ、ナツグミ、アキグミ、ウメモドキ、ウグイスカグラ、ムシカリ
つる植物、グランドカバープランツ、地被植物類	
タケ、ササ	マダケ、オカメザサ、クマザサ、アズマネザサ、ネザサ、ミヤコザサ
グランドカバーP	ハイビャクシン、ハイネズ、メギ、クサボケ、ヒメウツギ
地被植物	ヤブコウジ、フッキソウ、ヤブラン、ノシラン、リュウノヒゲ、ツワブキ、キチジョウソウ、シャガ、ヒメシャガ、セキショウ、オモト、ハラン、トクサ、カンアオイ、オニヤブソテツ、クサソテツ、ハマギク、ユキノシタ、イブキジャコウソウ
	ギボウシ、シラン、ホトトギスフウチソウ、エビネ、キキョウ、ノカンゾウ、ヤマユリ、テッポウユリ、スカシユリ、カキツバタ、ショウブ、ミソハギ、フジバカマ、カワラナデシコ、ハンゲショウ、イノモトソウ、イワダレソウ
つる植物	ムベ、テイカカズラ、サネカズラ、ツルマサキ、オオイタビ、キヅタ
	フジ、アケビ、スイカズラ、ツルウメモドキ、ツルアジサイ
シバ　／　コケ	ノシバ、コウライシバ　　／　スギゴケ、スナゴケ、ハイゴケ

5. 間違えやすい非在来樹種リスト

常緑高木	メタセコイア、カイズカイブキ、コニファー類
落葉高木	ソメイヨシノ、ハナミズキ、サンシュユ、サルスベリ、シダレザクラ、ヒガンザクラ、ウメ、モクレン、ロウバイ、ソシンロウバイ
常緑中木	キンモクセイ、ヒイラギモクセイ、ベニカナメモチ、アカバナトキワマンサク、ギンバイカ、カラタネオガタマ、キョウチクトウ
落葉中木	シモクレン、ムクゲ、オオデマリ、ライラック、ユスラウメ、ニワザクラ、ニワウメ、サンザシ、セイヨウニンジンボク
常緑低木	アベリア類、カンツバキ、クルメツツジ、ヒラドツツジ、キリシマツツジ、ハクチョウゲ、ヒメシャリンバイ、ビヨウヤナギ、ジンチョウゲ、キンシバイ、ナリヒラヒイラギナンテン、カルミア、セイヨウシャクナゲ、シルバープリペット
落葉低木	アジサイ、レンギョウ、ミツマタ、コデマリ、フヨウ
タケ・ササ	モウソウチク、クロチク、トウチク、コクマザサ
グランドカバーP	オタフクナンテン、ヒメクチナシ、ヒペリカム類、セイヨウイワナンテン類、サルココッカ、ナギイカダ
地被植物	タマリュウ、フイリヤブラン、ノシランピータータス、アガパンサス、アジュガ、リシマキア、ビンカミノール、シマカンスゲ、シュウメイギク、シバザクラ
	オダマキ、スイセン、エリゲロン、ミヤコワスレ　、ハス
つる植物	ヘデラ類、モッコウバラ、ツキヌキニンドウ
家庭果樹	ウメ、カキ、モモ、イチジク、ユズ、キンカン、ビワ、オリーブ

6. 特定外来生物リスト

特定外来生物リスト
アゾラ・クリスタータ、アレチウリ、オオカワチシャ、オオキンケイギク、オオハンゴンソウ、オオフサモ、スパルティナ・アングリカ、ナガエツルノゲイトウ、ナルトサワギク、ブラジルチドメフサ、ボタンウキクサ、ミズヒマワリ
要注意外来生物リスト1
オオブタクサ、セイタカアワダチソウ、　オオカナダモ、コカナダモ、ホテイアオイ
要注意外来生物リスト2
モリシマアカシア、ミモザ・ピグラ、ヤツデグワ、フランスカイガンショウ、モレラ・ファヤ、アメリカクサノボタン、アメリカオニアザミ、アメリカセンダングサ、アメリカネナシカズラ、アメリカユキノシタ、アマリカハマグルマ、キナノキ、イチビ、エゾノギシギシ、オオサンショウモ、オトメアゼナ、オオオナモミ、オオアワダチソウ、オオフバムグラ、オオアレチノギク、オオバノボタン、カエンボク、カミツレモドキ、カユブテ、キクイモ、キショウブ、キバナシュクヤク、キミノヒマラヤイチゴ、コセンダングサ、サンショウモドキ、ショクヨウガヤツリ、セイロンマンリョウ、セイヨウヒルガオ、タマリクス・ラモシッシマ、チョウセンアサガオ類、テリハバンジロウ、ドクニンジン、ネバリギク、ノハカタカラクサ、ハリエニシダ、ハルザキヤマガラシ、ハルジオン、ハリビユ、ハゴロモモ、ハナガガブタ、ヘラオオバコ、ワルナスビ、ブタクサ、外来タンポポ種群、ヤセウツボ

7. 在来種と里山里地のみどり

生物多様性を考慮すると里山里地のみどりとすることが望まれている。里山ではほとんどが在来種であるが、里地では樹木の他に野菜や仏花、果樹などなどが栽培されている。

一般的なランドスケープでは、里山里地のみどりを考慮すると、50%以上とするのがよいと考える。また、都心では亜熱低気候に近い状態となっているので、植栽環境を無視して在来種を植えると健全に生育しないことになる。特に街路樹などは過酷な植栽環境を考慮した樹種選定が望まれる。

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。

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ことが大切である。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、池の構成で花壇や菜園のあるものとするのが望ましい。 ・　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. 水場・水辺と生物多様性

トンボやカエル、メダカにかぎらず生きものにとっては水は大変重要なものである。都市化により、かってあった水たまりがなくなり、水が飲めなくなり、生物の多様性が失われている。最低でも水場となるバードバスの設置が望まれる。

4. バードバス

雨樋の雨水を水鉢など設置してバードバスすることが望まれる。水が溜まりが定期的な入替がないと水温が上昇したりするので注意する。

・雨樋下の水盤のバードバス（牧野植物園）

・つくばいを利用したバードバス

・樋の雨水を利用したバードバス

・既製品の池を使用した小さなビオトープの池

・屋上の樋の雨水を利用したバードバス

・屋上の雨水を利用した小さなビオトープの池

5. ビオトープの池の特徴

ビオトープの池と一般の池との違い		
比較項目	一般の人工的な池	ビオトープの池
主体	人間が主体で景観を重視	生物が主体で生物の生息を重視
形態	人工的、単調、単一等	自然的、変化、多様性等
水質保持	化学的・機械的ろ過装置または殺藻剤による水質保持、一般電源による水の循環	微生物と植物などの自然循環ろ過による水質保持、雨水や自然エネルギーを利用した水の循環
ボウフラ対策	ろ過装置や高濃度塩素などによる防除	メダカなどの捕食による生態系を利用した防除
管理	ろ過材や薬品の定期的な補充・交換。定期的な池の清掃。設備機器の点検等。	定期的な網などによる藻類の除去、年1回程度の池の落ち葉拾いなどの清掃、年2回程度の水草や護岸の下草刈り等、循環装置の点検。

6. バイオマニピュレオーション （生態系管理による水質改善技術）

バイオマニピュレオーションは生態系の管理によって水をきれいにしょうとする方法で、特に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システム。池の透明度の向上、生物多様性、廃棄物削減（ろ過材の交換等）にも配慮した水質改善技術。ヨーロッパなどでは実施されている。

7. バイオマニピュレオーションを取り入れた池

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るとともに、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。

・砕石ろ過と植物による浄化を考慮した透明感のあるビオトープの池

・池底は砂利敷で護岸は蛇篭を使用して調整池機能のあるビオトープの池（2016 年ビオトープ大賞受賞）

8. 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。

9. 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が、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）

10. ビオトープQ&A

Q:維持管理のちがいは？ A:いろいろな生き物がすめるように原則化学農薬や除草剤を使用しません。
Q:蚊が発生しませんか？ A:放流したメダカや訪れる蚊の幼虫のボウフラを食べるので発生する心配はありません。ただ水辺のよい環境となり蚊も周辺から訪れる可能性はあります。
Q:藻が発生して池が汚れないですか？ A:アオミドロなどの緑藻類の発生は自然であり、小生物のエサやすみかとなります。
Q:落葉集積所には野菜くずを入れていいですか？ A:落葉集積所はカブトムシなどのすみかとなります。堆肥をつくるのではなく、腐葉土ができます。落葉以外のものは絶対に入れないでください。
Q:池に生き物を放してもいいですか？ A:ほかの場所で捕まえたり、買ったりした生き物は放さないでください。特にコイやアメリカザリガニなどは、ヤゴや水草を食べてしまうので、絶対に放してはいけません。
Q:蜂に刺されませんか？ A:花の蜜を吸いに集まるミツバチやクマバチなどは、おどしたりしなければ刺すことはありません。
Q:害虫は問題ありませんか？ A:自然界では害虫も益虫もないのですが、チャドクガが発生しやすい樹木は植えないように計画しています。
Q:雑草はどうするのですか？ A:セイタカアワダチソウのような外来生物で強雑草は除去します。一般的な在来の雑草として扱われている野草は残すよう除草剤などを使用しないように管理します。
Q:草刈はするのですか？ A:人と生き物たちが一緒に暮らすために、必要に応じて下草刈りや落葉拾いをします。必要以上に草刈りをすると、自然の生態系がこわれますので充分に注意しましょう。
（＊）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）

11. トンボを呼ぶ水辺の植物例

＊引用文献　:「現場でできる簡単ビオトープ」（鹿島建設　土木技術本部）のパンフレットより引用

12. チョウ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いる。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、樹液のでる樹木などを植えた花畑をつくる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うため、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。

13. 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、ギシギシ等
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

14. 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。

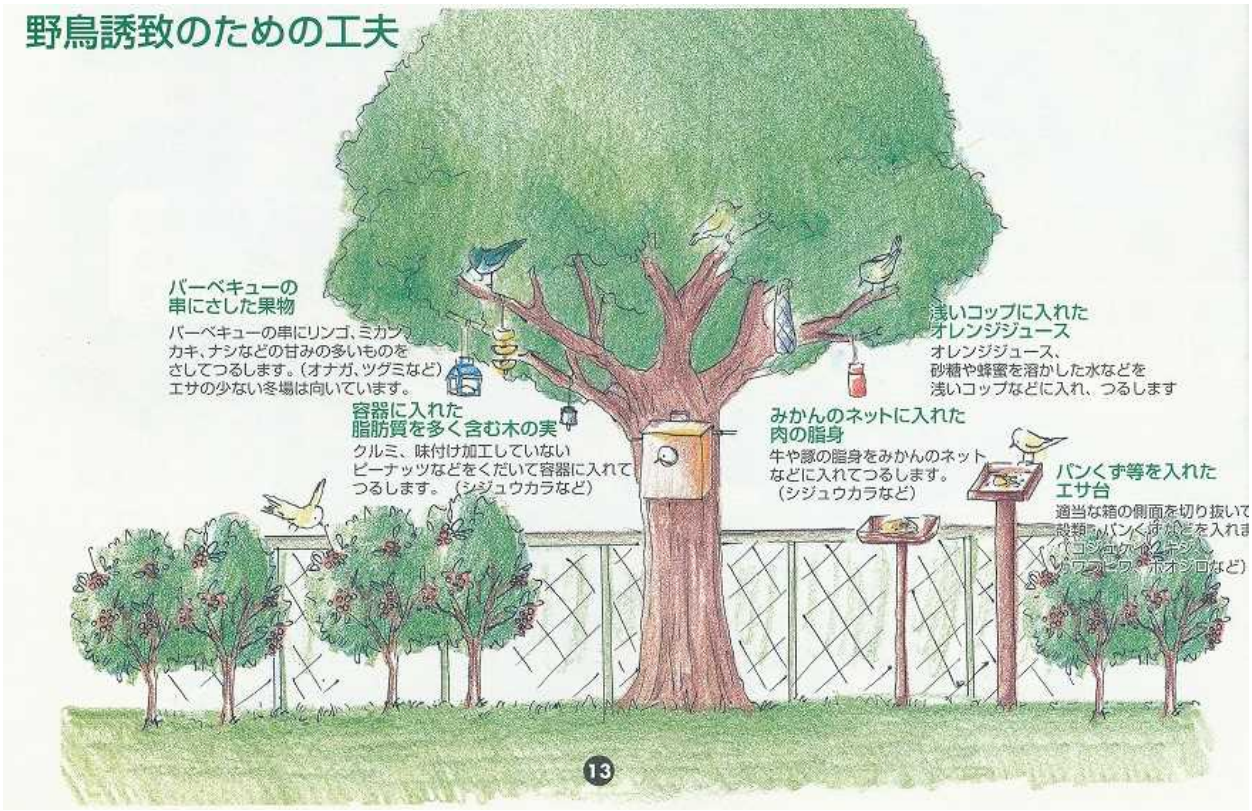
15. 野鳥の餌となる主な樹木

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	イチョウ、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、ウメモドキ、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

16. 野鳥誘致のための工夫

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。



②巣箱

- 巣箱は野鳥の繁殖場所を提供するとともに、種によって冬季のねぐらとしても利用されます。
- 前方が開けた幹に、風向きも考えて雨が入らないように架けます。
- 底板には水抜きのため小さな孔を3～4個開けておきます。
- 内面は鳥がつめをたてられるようにギザギザにしておきます。
- 繁殖期が終わった時期に古巣材を除去して掃除をしておきます。

鳥　類	巣箱の寸法（内のりcm）					設置の高さ(m)
	高さ	幅	奥行	孔の径	孔の高さ	
オシドリ・アオバズク	45~55	20~30	20~30	10~12	25~50	4~10
アオゲラ	35~40	16	32	9~12	24~30	8+
アカゲラ	30~35	13	13	4	24	4+
コゲラ・アリスイ	25~30	11	11	3	15	4+
シジュウカラ科	18~25	12~15	12~15	2.8~3	12~15	2+
ゴジュウカラ	30	16	16	3	20	3+
ハタオリドリ科	30	15~16	15~16	3	18~20	4+
ムクドリ	35~45	18~21	18~21	5~8	30~40	4+
コムクドリ	30	16~18	16~18	4	20	5+

＊引用文献　:「現場でできる簡単ビオトープ」（鹿島建設　土木技術本部）のパンフレットより引用

1. 樹冠の最大化･適正化

自然環境が有する良好な景観形成、ヒートアイランド現象の緩和などの機能を活かすためには、適切な管理および剪定による樹冠の最大化･適正化が強く望まれる。

･緑化の効果効用が失われている強剪定の街路樹

･強剪定より間引きが必要な学校の緑地

･樹冠の最大化が図られている街路樹　（仙台市）

･樹冠の適正化が図られている街路樹　（江戸川区）

･マンションのサクラの剪定前の状況。台風時の枝揺れによる近隣への影響を考慮して剪定を検討。

･1月に樹冠上部の3～4m切り戻しと全体の透かし剪定実施後の状況。4月には花見を楽しめる。費用と景観を考慮して3年に1度の実施予定。

＜樹木医･環境造園家　豊田幸夫＞　無断転用禁止

1. 雑草とは

雑草とは、作物栽培の場に生える植物のことをいい、畦道など人の息のかかった場所で作物が栽培されていないところに生える植物を人里植物といい、そのほかのものを野草という。一般的には人里植物も含めて雑草として扱っており、過度の除草による管理費の増大や、不適切な除草剤の使用などでの環境汚染問題が生じている。

2. 雑草の効用

① 雑草の強い根により、固い土でも地中深く伸びていくような深耕の役割がある。
② 土壌の飛散防止や乾燥防止などのマルチングとしての役割がある。
③ ミネラル分の豊富な堆肥や家畜の餌になる。
④ 薬草や健康茶、薬用酒などの原料となるものがある。
⑤ 都会では、屋上緑化と同様に、緑化植物としてヒートアイランド現象の緩和効果がある。
⑥ 多様な生物の餌や住みかとなるなどの役割がある。

雑草をむやみに敵視せず、効用を考慮して雑草と共生しておくことが大事であると考える。

3. ランドスケープでの雑草対策と雑草との共生

① 雑草が生えてはいけない緑地なのか、自然との共生を図った緑地なのか、緑地の目的と利用を考慮し、雑草が問題となる場合がどうか検討して適切な対策をする。
② 植栽基盤に雑草の種子や根ができるだけ混入しないように、客土を雑草種子の混入の少ない土壌を使用する。場合によっては、人工軽量土壌や改良土壌を使用する。
③ バークチップのマルチングなどにより、雑草の種子の飛来を防ぐ。
④ グランドカバープランツ類の植物で地表面を被って雑草の種子の進入を防ぐ。
⑤ 野菜や草花でもポット苗で栽培し、雑草より成長を優先させて雑草をおさえる。
⑥ 芝生では、芝刈りの際に4～5cmの高刈りとして、雑草の種子の進入を防ぐ。
⑦ 作物や草花、ハーブの成長を阻害させないように、初期の段階で雑草を除去する。
⑧ 雑草の種子が結実する前に除去し、除去した雑草はマルチングや堆肥などに利用する。
⑨ 景観を考慮すると、刈込みをするとともに、セイタカアワダチソウやオオアレチノギクなどの背の高くなる雑草や繁殖力の旺盛なツル性のヤブガラシなどの雑草は手抜きによる除草を行う。場合によっては外来種もできるだけ除草することが望ましい。タンポポやオオバコはハーブで有効利用が望まれる。

・無理の除草しないのではよいと思われる根締め植栽となっている野草のタンポポやヨモギ、ドクダミ等

・除草して裸地となり、土壌の保水性、透水性、土壌微生物の多様性が失われている。

4. 芝生の原っぱ

一般の芝生地は、庭園の芝生や競技場の芝生ではないので、背の低い野草も育っていても利用上問題はない。芝生ではなく芝生主体で野草もよいとする芝生の原っぱにすると管理が容易で、環境に配慮した緑地となる。

芝生の原っぱとは、植栽時にはノシバやコウラシバなどの芝で緑化し、雑草も緑化植物と見なして管理していく緑地で、潅水も基本的には行わず、年3～4回の芝刈りと大型の雑草の手抜き除草のみを原則とし、除草剤や病虫害防除、施肥などをほとんど行わないローメンテナンスの緑化。

また、生物多様性考慮すると、一部ススキなどを残すことによりバッタやコウロギなどの生息場所になる。

・クローバーなどの野草が生えている公園の芝生

・オオバコが生えている冬の公園の芝生

・クローバーの原っぱ

・野草も生えている公園の芝生の原っぱ

・原っぱ

・ヤギによる除草

＜樹木医･環境造園家　豊田幸夫＞　無断転用禁止

1. 芝生の縁台

芝生の縁台とは、人の利用と踏圧、芝刈りなどの維持管理を考慮し、芝エリアを縁材で高くした芝生地。

2. 芝生の縁台の特徴

① 芝生で寝転んだり、座ったり、食事などをすることが可能。
② 踏圧害を受けにくい。
③ シバは改良シバを使用することで管理は容易。
④ 植栽基盤が30cmであれば、自動潅水設備は不要。必要応じて移動式スプリンクラーで潅水する。

・マンションの屋上の芝生の縁台

・多目的に利用可能なベンチ付き屋上の芝生の縁台

・多目的に利用可能な屋上の芝生の縁台

・都市緑化仙台フェアーに設置された芝生の縁台

・花見を考慮したベンチを設けた芝生の縁台

・コンクリートの縁材の低い芝生の縁台

＜樹木医・環境造園家　豊田幸夫＞　無断転用禁止

1. 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きており、アロマテ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。

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
アロマテラピー（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・園芸福祉	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。 主に3つ効果がある。 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） ③　社会心理的な効果　（社会性や公共性の向上、植物を媒体としてコミュニケーション）

2. 植物の色の効果と香りの効果

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。また、一般的に、高齢者は暖色の赤・黄・橙を好み、若年者は寒色の青・青紫を好むといわれている。

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。

植物の色の効果		
●	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

植物の香りの効果	
鎮静効果のある植物	ラベンダー、アップルミント等
リフレッシュ効果植物	ペパーミント、レモングラス等
脳を活性化する植物	ローズマリー等

・花や香りを楽しめるガーデン

・植物の花の色

・香りを楽しめるローズマリー

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が関わることにより、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。

2. 「エディブルガーデン」とは

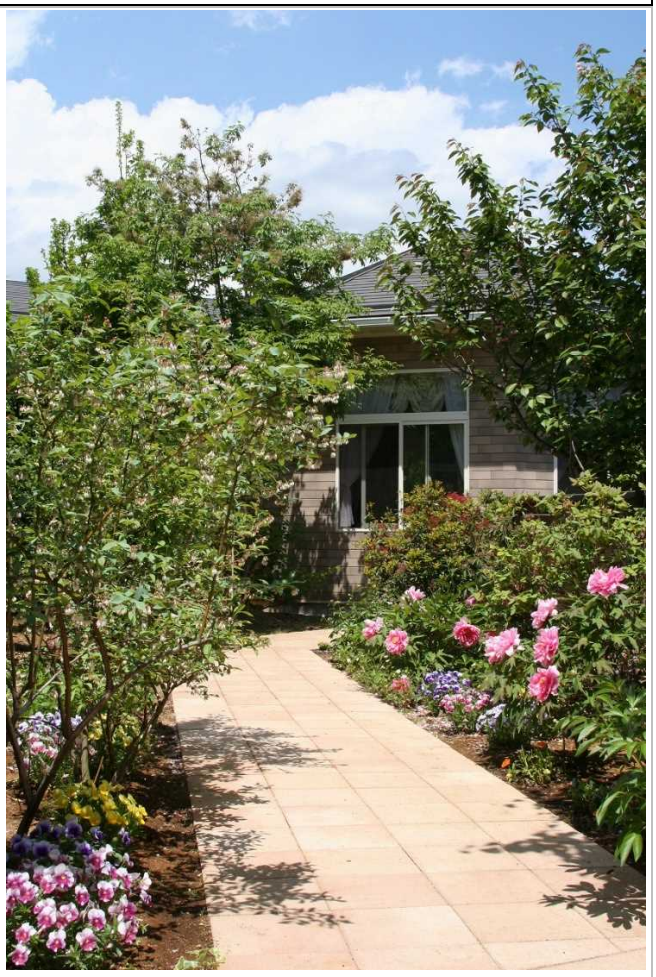
「エディブルガーデン」とは、野菜やハーブ、果樹など食べられる植物を主体に植えられたガーデンのことをいい、五感を刺激する参加型のガーデンで、雑草として扱われている食べられる野草や薬となる野草も含まれる。

3. エディブルガーデンの特徴

① 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。
② 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。
③ 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。
④ 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。
⑤ ミツバチや蝶などの蜜源となり、生物多様性に寄与する。
⑥ 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。

・商業施設の貸し菜園のあるエディブルガーデン

・患者さんと一緒にユスラウメの採取
（医療法人宮沢医院・グリーンバード）



・ブルーベリーやユズ、ユスラウメなどの果樹のある高齢者福祉施設の庭

5. エディブルガーデンをつくる上での留意点

① 設置する場所は管理者、利用者、隣接する住戸等を考慮した場所につくり、好みの植物を植える。
② 有毒植物に注意する。
③ 果樹の配置は日当たり、北風、実の落下等を考慮する。
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 無農薬栽培に努める。(コンパニオンプランツの利用、害虫を手で捕る、自然農薬を使用する、など)
⑥ 土壌微生物の多様性に配慮する。(落ち葉マルチ、草マルチ、落葉集積所の設置等)
⑦ 肥料分の多い草花栽培用や野菜栽培用の土壌を使用するか、土壌改良をする。
⑧ 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。
⑨ 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。
⑩ 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。

6. 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、イチョウ等
＜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、タマスダレ、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、エンジェルトランペット、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。	

7. 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		

8. エディブルガーデンと施設

エディブルガーデンは、植物療法の場、「**人と自然、人と人、人と健康をつなぐ場**」となります。いろいろな施設への導入が考えられます。

＜導入施設と期待される効果＞	
病院・高齢者福祉施設	園芸療法の場、ヒーリングガーデンとなる。
集合住宅・仮設住宅	コミュニティの形成の場、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となる。
研究施設・オフィス	コミュニケーションの場、リフレッフュの場、社員の健康。
商業施設	集客施設、各種イベントの開催とガーデンの維持管理の軽減。

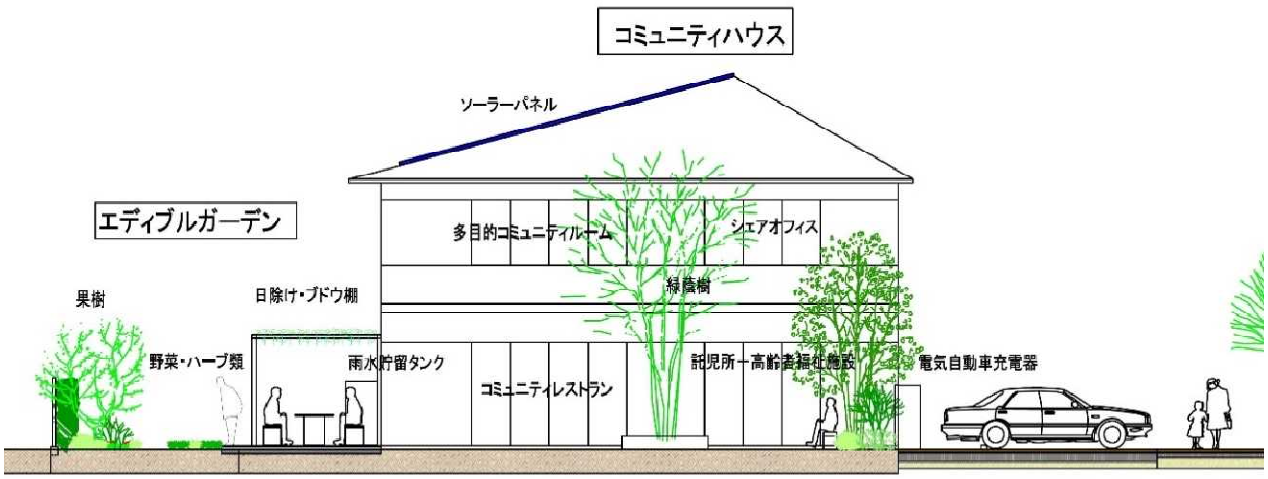
・環境共生住宅の屋上のエディブルガーデン

・社員のコミュニティを考慮したエディブルガーデン

9. 空き家をエディブルガーデンのあるコミュニティハウスに

空き家をコミュニティレストランや多目的コミュニティルーム、シェアオフィスの機能のあるコミュニティハウスにリニューアル・リノベーションし、庭はエディブルガーデンをつくり、地域のコミュニティの核となる場所して街の活性化を図ることが考えられます。

また、エディブルガーデンは非常時にはビタミン、ミネラルの供給の場になります。ソーラーパネルや雨水貯留タンクなどを設置することにより、災害時には防災拠点・避難場所にもなります。



・ エディブルガーデンのあるコミュニティハウスの断面イメージ

1.　アウトドアオフィスガーデンとは

アウトドアオフィスガーデンとは、照明や空調を必要としないZEB（ゼロ・エネルギー・ビル）化と働き方改革への対応したガーデン。、自然光と自然の風を感じる屋外でのミーティングやオフィスワークができる日除けと、ハーブや四季を感じる花木・草花の空間。リフレッシュとコミュニティ形成が図れる場。自然・緑と親しめる空間。

2. アウトドアオフィスガーデンの特徴と施設例

●　特徴	①　室内のエネルギーの軽減、クールルーフを考慮した屋上緑化 ②　社員のリフレッシュの場、コミュニティの形成、健康を考慮した施設となる
●　施設例	①　日除けとベンチ、テーブル ②　四季折々に自然に親しめる植栽とリラックス効果のあるハーブ、五感を刺激する植物。 ③　寝転んだり、ヨガや気功などの運動ができる芝生の縁台 ④　社員の交流も兼ねて、維持管理への参加を募集と援助、案内板等

・日除けとロングベンチ、テーブルの設置されている屋上のアウトドアオフィスガーデン

・屋上のアウトドアオフィスガーデン周辺の五感を刺激する緑

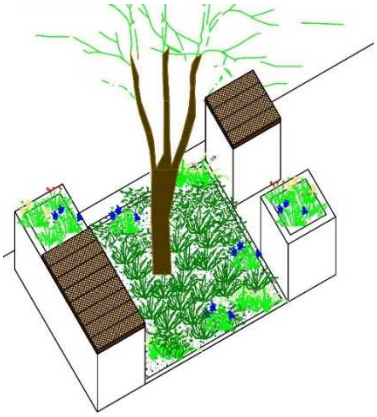
・再生木材のデッキと日除けのあるアウトドアオフィスガーデンとしても可能なコミュティガーデン

・ロングベンチと可動式のテーブルとイス

1．グリーンベンチ

健康には歩くことが大事で、多くの人が意識して歩くようになってきているが、高齢者にとっては、途中休憩する場所が必要となる。歩く際に熱中症にならないような木陰がある緑の環境と、休憩できるベンチが重要となる。医療費削減、寝たきりにさせないことにつながる。グリーンベンチとは木陰のそばに配置されたベンチをいう。

まちなかウォーカブルの休憩施設への利用が考えられる。

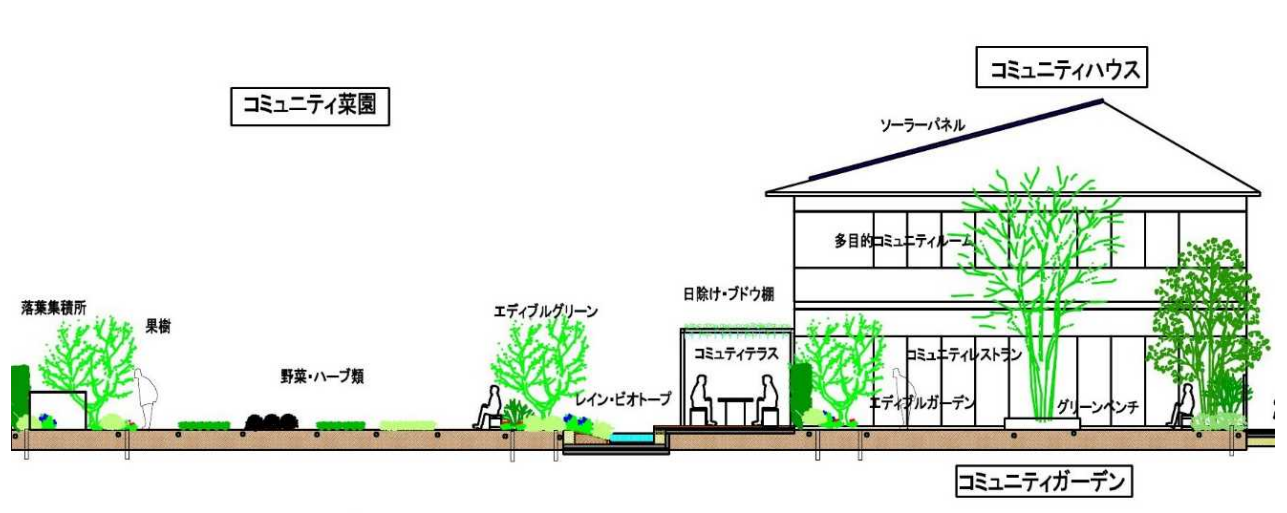
	
・基礎が不要の樹木保護兼用のTLCグリーンベンチ	・花や香りを楽しめるGRCグリーンベンチ
・TLCグリーンベンチの設置　都市緑化仙台フェアー （メーカー:トーシンコーポレーション）	・FRPグリーンベンチの設置　昭和記念公園 （メーカー:トーシンコーポレーション）
・長尺のつる植物による日除けとベンチ一体型のグリーンシェードベンチ。横浜の公園に設置 （東京オリンピックに対応）	・風を考慮したベンチ付き緑化コンテナを重しとした風になびくパーゴラ。既存の屋上庭園に設置 （バンフーレ。メーカー:ABC 商会）

1.「都市緑地法等の改正」に伴う変化

平成29年、都市緑地法、都市公園法、生産緑地法等に関係する「都市緑地法等の一部改正する法律案」が成立、平成16年の景観緑三法以来の大改正となる。 また、平成27年には「都市農業振興基本法」が制定され、平成28年の「都市農業振興基本計画では、農地は「宅地化すべき」から「あるべきもの」へと都市の農地の位置づけを転換、都市農地を守り育てる施策が打ち出される。

2.　エコグリーン・コミュニティファームとは

「エコグリーン・コミュニティファーム」は、地域の住民が参加できる**「コミュニティ菜園」**と、収穫した新鮮や野菜やハーブを食べたれるコミュティレストランや多目的に利用可能なコミュニティルームのある**「コミュニティハウス」**、五感を刺激する植物の植えられた参加型の**「コミュニティガーデン」**など、環境への配慮と自然と共生、健康、コミュニティの形成の場、避難場所ともなる農地を活かした施設。



・　エコグリーン・コミュニティファームの断面模式図

3. エコグリーン・コミュニティファームの施設と特徴・機能

●　**コミュニティ菜園** （都市農地のリニューアル）	混植、多品種少量生産による多様性、有機栽培、土壌微生物の活用
	アグリセラピー、植物療法、農福連携
●　**コミュニティハウス** （空き家等のリノベーション）	コミュティレストラン、直売所、ソーラーパネル、雨水貯留タンク
	皆で作り食べ楽しみ健康に、料理療法、集いの場、緊急時の避難場所
●　**コミュニティガーデン** （空地、街区公園のリニューアル）	エディブルガーデン、グリーンベンチ、花見のできるテラス
	健康、グリーンセラピー、コミュティの形成

4. エコグリーン・コミュニティファームの利用案

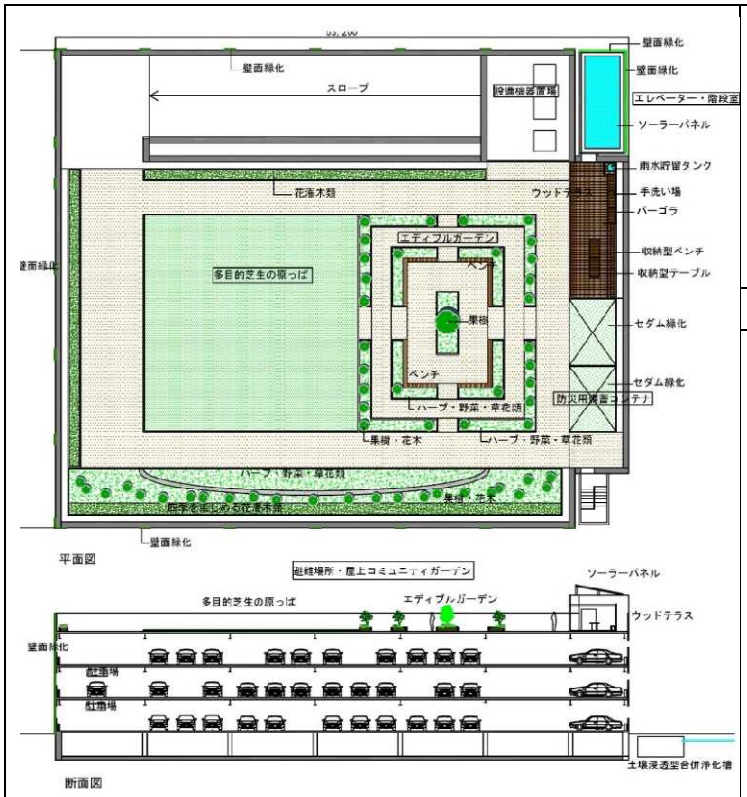
- 農作業を「アグリセラピー」として、一般市民から高齢者、障害者、子供などが農作業や園芸作業、自然とのふれあいを楽しめる場として利用する。
- 「アグリセラピーとは、農作業を手段として身心の状態を改善すること」（豊田）
- 自然に親しみ、物を作り、物を売り、人が集う施設で、健康で生きがいのある生活の実現の場、障害者の就農の場として利用する。
- 自然との共生と環境に配慮した施設とし、子供たちの食育の場、環境教育の場として利用する。
- 災害時の避難場所、食料供給の場として利用する。
- 自給率の向上を目指すとともに、環境保全を考慮し、周辺の農業施設と連携する。
- 都市環境の改善、潤いのある都市の景観などみどりの持つ多機能を活かすことが可能。

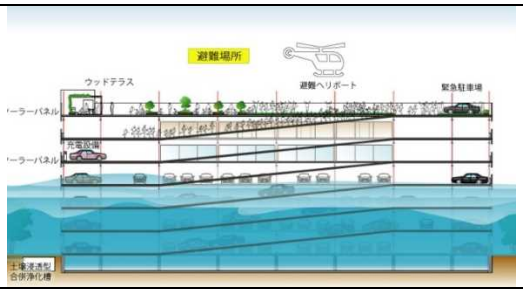
＜樹木医・環境造園家　豊田幸夫＞　無断転用禁止

1.　屋上防災コミュニティ広場

屋上防災コミュニティ広場とは、津波や地震等の災害時には、緊急避難場所として機能し、日常時には子供たちの遊び場や高齢者の運動広場となる多目的芝生広場、参加型のエディブルガーデンを介して地域のコミュニティ形成を図ることができる環境配慮型の立体駐車場などの屋上に設置された施設。雨水貯留タンク、ソーラーパネル、備蓄コンテナなどの施設を備えた、避難場所ともなるコミュニティ広場の屋上を有する建物。

東日本大震災後、(一社)プレハブ駐車場工業会と(公財)都市緑化機構　環境緑化技術共同研究会では、大震災や豪雨での減災に向けて、屋上防災コミュニティ広場のある立体駐車場の提案を行っている。





・津波浸水時の避難場所に

・避難生活時の一時避難エリアに

屋上防災コミュニティ広場の平面図と断面図例

2.　屋上防災コミュニティ広場のある立体駐車場の特徴

- 十分な避難空間の確保できる。
- 備蓄コンテナの設置により、一時避難した市民の72時間避難に対応。
- ソーラーパネルにより電気自動車への対応と緊急時の携帯電話等への電源供給。
- スロープを活用して誰もが安心して避難できる施設。
- コミュニティの形成、地域の人々の交流の場となる。
- 日常的に利用できることにより、市民への避難場所としての認知度が向上する。
- 防災拠点としての機能が創出できる。
- 駐車場の立体化により駐車台数が確保できる。
- 駐車場料金収入と、住民参加の植栽管理により維持管理費が軽減される。
- 環境に配慮した施設で、食の安全と自給率の向上の場となる。

3.　減災に向けて

今回の東日本大震災から我々は多くのことを学んだ。それは、津波の警報後、速やかに避難できる避難場所が必要であること。また、日ごろから住民一人一人が避難場所を認知しやすいこと。そして、速やかに行動できるよう意識し訓練しておくことの大切さ等である。

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設計データー編」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