

自然の機能の多様性を活かす

都市のグリーンインフラ技術の提案



<12の提案>

- ① 雨水貯留・雨水浸透と樹木の活性化、浸透能の向上を考慮した「グリーントレンチ」
- ② 雨水貯留浸透基盤を使用した舗装の「グリーンペーブ」
- ③ 樹木の保護と高齢者の休憩、健康を考慮した「グリーンベンチ」
- ④ 都市環境の改善と休憩スペースの提供を考慮した「グリーンシェードベンチ」
- ⑤ 都市の景観、ヒートアイランド現象の緩和、雨水貯留を考慮した「エコグリーンロード」
- ⑥ 人と自然、人と人、人と健康をつなぐ多種多様な植栽の「エディブルグリーン」
- ⑦ 生物多様性、非常時の雨水利用、調整池機能を考慮した「レイン・ビオトープ」
- ⑧ 農地の保全と健康とコミュニティの形成を考慮した「エコグリーン・コミュニティファーム」
- ⑨ 防災・減災、コミュニティの形成、健康を考慮した「エコグリーン・コミュニティパーク」
- ⑩ 避難場所、地域のコミュニティの形成、健康を考慮した「屋上防災コミュニティ広場」
- ⑪ 省エネ、働き方改革、コミュニティの形成を考慮した「アウトドアオフィス・ガーデン」
- ⑫ 省エネ、微粉塵の吸着、ヒートアイランド現象の緩和を考慮した「エコグリーンルーフ」

公益財団法人 都市緑化機構

特殊緑化共同研究会

人と自然、人と人、人と健康をつなぐ緑をつくり、育て、

安全・安心で、持続可能な社会をつくり、共に生きる



<はじめに>

グリーンインフラの対象は庭から公園、道路、河川、農地、森林、海岸まで対象が多岐にわたります。本書では、都市のグリーンインフラを考慮した緑化技術で、特に豪雨対策と樹木の活性化を図った緑化技術を中心に以下の技術提案をしたいと思います。

- | | |
|---|--|
| ① | 雨水貯留・雨水浸透と樹木の活性化、浸透能の向上を考慮した「グリーントレンチ」 |
| ② | 雨水貯留浸透基盤を使用した舗装の「グリーンペーブ」 |
| ③ | 樹木の保護と高齢者の休憩、健康を考慮した「グリーンベンチ」 |
| ④ | 都市環境の改善と休憩スペースの提供を考慮した「グリーンシェードベンチ」 |
| ⑤ | 都市の景観、ヒートアイランド現象の緩和、雨水貯留を考慮した「エコグリーンロード」 |
| ⑥ | 人と自然、人と人、人と健康をつなぐ多種多様な植栽の「エディブルグリーン」 |
| ⑦ | 生物多様性、非常時の雨水利用、調整池機能を考慮した「レイン・ビオトープ」 |
| ⑧ | 都市農地の保全と健康とコミュニティの形成を考慮した「エコグリーン・コミュニティファーム」 |
| ⑨ | 防災・減災、地域のコミュニティの形成、健康を考慮した「エコグリーン・コミュニティパーク」 |
| ⑩ | 避難場所、地域のコミュニティの形成、健康を考慮した「屋上防災コミュニティ広場」 |
| ⑪ | 省エネ、働き方改革、コミュニティの形成を考慮した「アウトドアオフィス・ガーデン」 |
| ⑫ | 省エネ、微粉塵の吸着、ヒートアイランド現象の緩和を考慮した「エコグリーンルーフ」 |

樹木医・環境造園家 豊田幸夫

<目次>

1. グリーンインフラとは	01
2. 自然の持つ多面的な機能とグリーンインフラ	02
3. 環境問題への対応と評価手法	03
・SDGs(SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS)	
・ESG(Environment Social Governance)投資	
・建築物以外のCASBEE	
・「CASBEE」(建築環境総合性能評価システム)	
・ZEB(ゼロ・エネルギー・ビル)化	
・ABINC認証制度(いきもの共生事業所認証制度)	
・「SEGES」(社会・環境貢献緑地評価システム)	
4. 都市のグリーンのためのチェック項目案	07
5. グリーントレンチ	09
・グリーントレンチの機能・効果	
・土地利用別浸透能評価と緑地	
・雨水浸透ます・浸透トレンチ断面図例	
・土壌改良工法	
6. 並木ますのグリーントレンチ	13
7. 緑地のグリーントレンチ	15
8. セフティーグリーンウォールとグリーントレンチ	17
9. 緑の駐車場とグリーントレンチ	19

<目次>

10. 雨水貯留浸透基盤のグリーンペーブ	21
11. グリーンベンチ	23
12. グリーンシェードベンチ	25
13. エコグリーンロード	27
14. エディブルグリーン	29
・環境要素と自然の持つ多面的な機能	
・「人間は自然生態系の一部」	
・いろいろな植物療法	
・植物の色と香りの効果	
・里山・里地の緑と人とのつながり	
・「エディブルグリーン」と「エディブルガーデン」	
・薬草となる身近な植物を植えて健康になる	
・エディブルグリーンの主な植物例	
・エディブルガーデンに利用する主な植物	
・家庭果樹・ハーブ・野菜栽培での留意点	
・野鳥の餌となる主な樹木	
・蝶の餌となる主な植物	
・落葉集積所の意義と留意点	
15. レイン・ビオトープ	37
・レイン・ビオトープの多様な機能	
・自然側溝と環境共生住宅のレイン・ビオトープ	
・調整池兼用のレイン・ビオトープ	
・レイン・ビオトープをつくる上での留意点	
・海外の事例	
16. エコグリーン・コミュニティファーム	41
・「都市緑地法等の改正」に伴う変化	
・エコグリーン・コミュニティファーム	
17. エコグリーン・コミュニティパーク	43
18. 屋上防災コミュニティ広場	45
・屋上防災コミュニティ広場	
・屋上防災コミュニティ広場のある立体駐車場の特徴	
19. アウトドアオフィス・ガーデン	47
・ZEB(ゼロ・エネルギー・ビル)化と働き方改革への対応	
・アウトドアオフィス・ガーデン	
20. エコグリーンルーフ	49
21. 都市のみどりをつくり、支える緑化技術	51
22. 「エコ・グリーンシティ」&「コミュニティ・パークタウン」	57
23. 関連参考図書	59
24. おわりに	60

1. 現代社会の課題

環境問題	地球温暖化への対応・二酸化炭素削減、都市のヒートアイランド現象の緩和 生物多様性への対応、ゴミ・プラスチック問題への対応、その他
自然災害	地震・津波、集中豪雨、大型化する台風、被災地の復旧・復興、その他
インフラの老朽化	下水処理能力の限界、水道管の破損、大規模停電、その他
食料問題	自給率の向上、安全・安心な食べ物、食料廃棄物の削減、その他
人口減少・高齢化	医療費の増大、孤独死、空き家問題、過疎化問題、その他
高ストレス社会	うつ病等の発生、自然との触れ合いの欠如、その他
その他	閉じこもり問題、待機児童の問題、その他

2. グリーンインフラとは

<p>「グリーンインフラ」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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p style="text-align: right;">（*国土交通省HPより引用）</p> <p>「自然が持つ多様な機能を賢く利用することで、持続可能な社会と経済の発展に寄与するインフラや土地利用計画を、グリーンインフラと定義する。」</p> <p style="text-align: right;">（*グリーンインフラ研究会）</p>
--

3. グリーンインフラの例

<ul style="list-style-type: none"> ● 多自然型川づくり （瀬や植生の形成等により、生物の生息環境等や多様な河川景観の保全・創出） ● 緑の防潮堤 （防災・減災を目的とし、利用、自然環境、景観も考慮した緑の防潮堤の整備） ● 防災公園緑地の整備 （大災害発生時に延焼防止帯となる公園緑地の整備による都市の防災性向上） ● 生物共生型護岸 （干潟などの生物生息場の機能を持ち、親水性のある生物共生型護岸の形成） ● 多目的遊水地、調整池のビオトープ化。 ● エディブルガーデンの整備による生物多様性と居住環境の向上、 ● レインガーデン・雨庭によるヒートアイランド現象の抑制、雨水流失抑制 ● 雨水貯留浸透基盤材による豪雨対策 ● 校庭の芝生化によるヒートアイランド現象の抑制、芝生のある運動公園 ● 緑の駐車場、軌道敷緑化による環境改善 ● 街路樹の樹冠の最大化を図った管理による環境改善、緑の散歩道 ● 屋上緑化、壁面緑化による環境改善 ● 環境保全型農業、その他
--

1. 環境要素と自然の持つ多面的な機能

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。**

2. 自然の持つ多面的な機能例

生存環境機能	生物の生息・生育の場の供給、食料や葉草の供給、飲み水や生活水の供給、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
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・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
分解・浄化機能	水質浄化、空気浄化、廃棄物削減等
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
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
再生・遷移機能	里山の再生、森づくり、多自然型護岸等

3. 都市のみどりの機能の向上例

A. 緑地の量の拡大・質の向上	緑地の創出・再生、屋上・壁面緑化、駐車場緑化、緑の評価
B. 樹冠の最大化・適正化	適切な剪定・維持管理による緑陰の確保
C. 植栽基盤の最大化・連続化	有効土層の確保、樹木の健全な育成による緑陰の確保
D. 植栽基盤の改良・改善	浸透能の向上、通気・透水管の敷設、土壌改良、落葉マルチ
E. 多種多様な植栽	生物多様性、潤いのある環境、健康につなぐ緑の創出

4. 都市のみどりの機能を活用したグリーンインフラ技術の12の提案

① 雨水貯留・雨水浸透と樹木の活性化、浸透能の向上を考慮した「 グリーントレンチ 」
② 雨水貯留浸透基盤を使用した舗装の「 グリーンペーブ 」
③ 樹木の保護と高齢者の休憩、健康を考慮した「 グリーンベンチ 」
④ 都市環境の改善と休憩スペースの提供を考慮した「 グリーンシェードベンチ 」
⑤ 都市の景観と雨水貯留、健康を考慮した「 エコグリーンロード 」
⑥ 人と自然、人と人、人と健康をつなぐ多種多様な植栽の「 エディブルグリーン 」
⑦ 生物多様性、非常時の雨水利用、調整池機能を考慮した「 レイン・ビオトープ 」
⑧ 都市農地の保全と健康とコミュニティの形成を考慮した「 エコグリーン・コミュニティファーム 」
⑨ 防災・減災、地域のコミュニティの形成、健康を考慮した「 エコグリーン・コミュニティパーク 」
⑩ 非常時の避難場所、地域のコミュニティの形成、健康を考慮した「 屋上防災コミュニティ広場 」
⑪ 省エネ、働き方改革への対応、コミュニティの形成を考慮した「 アウトドアオフィス・ガーデン 」
⑫ 省エネ、微粉塵の吸着、ヒートアイランド現象の緩和を考慮した「 エコグリーンルーフ 」

1. グリーンインフラの推進

国土交通省では、下記のようにグリーンインフラの取り組みを推進している。

「国土形成計画(平成27年8月閣議決定)では、グリーンインフラの推進により、「国土の適切な管理」「安全・安心で持続可能な国土」「人口減少・高齢化に対応した持続可能な地域社会の形成」への対応が必要となされる。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、気温上昇抑制等)を活用し、持続可能で魅力ある国土づくりや地域づくりを進めるグリーンインフラに関する取り組みを推進する。」

(*国土交通省 HP より引用)

2. 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」

● 世界を変えるための17の目標	
1. 貧困をなくそう	2. 飢餓をゼロに
3. すべての人に健康と福祉を	4. 質の高い教育をみんなに
5. ジェンダー平等を実現しよう	6. 安全な水とトイレを世界中に
7. エネルギーをみんなにそしてクリーンに	8. 働きがいも経済成長も
9. 産業と技術革新の基盤をつくる	10. 人や国の不平等をなくそう
11. 住み続けられるまちづくりを	12. つくる責任 つかう責任
13. 気候変動に具体的な対策を	14. 海の豊かさを守ろう
15. 陸の豊かさを守ろう	16. 平和と公正をすべての人に
17. パートナリシップで目標を達成しよう	

3. 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

4. 建築物以外のCASBEE

「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。建築以外にもいろいろ評価システムができています。

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

5. 「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。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。

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。

＜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. 機能的性	・機能的性・使いやすさ ・心理的性・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 ・持続可能な森林から選出の木材 ・部材の再利用可能性 ・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

*注: ランドスケープ、緑化に関する項目を抜粋

(*「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)

6. 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、設備、建築のみならず、建物の配置計画やランドスケープ計画の適正化が求められるようになっている。

周辺環境の適正化	<ul style="list-style-type: none"> ● 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）
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

7. 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。

<p><評価の内容></p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	
---	--

(* (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)

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 持続性	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



・SEGES・都市のオアシスの事例



・SEGES・そだてる緑の事例

9. 新たな緑環境の創出を

環境問題、社会の変化とニーズを考慮した新たな緑環境の創出と維持管理が望まれる。

1. 自然の持つ多面的な機能の活かすためのチェック項目案

機能例	項目案	内容案
生存環境機能	生物の生息・生育の場の供給	在来種主体の多様な植栽
		里山・里地のみどりの保存・復元・創出
		レイン・ビオトープの池
		落葉集積所・落葉マルチ
	食料・薬草供給	エディブルグリーン・エディブルガーデン
		都市農地・コミュニティ菜園・薬草栽培
	生活用水の供給	雨水貯留・雨水利用タンク
		地下水滋養・井戸・井戸水の利用
	生活資材の供給	間伐材・剪定枝の有効利用
	自然エネルギー供給	ソーラーパネル・太陽熱温水器
ウッドボイラー・薪ストーブ		
バイオマスエネルギー(メタンガス)		
環境改善機能	潤いのある環境の形成	緑被率・緑視率の向上
		四季を彩る植栽
	ヒートアイランド現象の緩和	緑被率の向上・緑陰樹
		水辺(レイン・ビオトープ)の創出
		雨水貯留浸透基盤(グリーンペープ)
	二酸化炭素削減・省エネ	緑蔭樹
		屋上緑化・壁面緑化
		アウトドアオフィス・ガーデン
	微粉塵・花粉などの吸着	緑地・駐車場緑化・屋上緑化等
	分解・浄化機能	廃棄物処理
水質浄化		微生物、水草、炭等による浄化
空気浄化		土壌での吸着、微生物と植物による浄化
防災・減災機能	豪雨対策	雨水貯留・浸透のグリーントレンチ
		調整池機能のあるレイン・ビオトープ
	延焼防止	防火林
		防火用水・レイン・ビオトープ
避難緑地	多目的芝生の原っぱ・屋上避難広場	
療法・健康機能	グリーンセラピー	自然食事療法・ハーブ療法・薬湯療法
		園芸セラピー・コミュニケーション
	健康寿命・体力維持	散歩道、運動広場
	バイオフィリックデザイン	室内緑化
アウトドアオフィス・ガーデン		
再生・遷移機能	森づくり	苗木植栽等
	多自然型川づくり	自然護岸等

<作成:豊田>

2. 都市のみどりの機能の向上のためのチェック項目案

みどりの機能の向上項目	内容案		
A. 緑地の量の拡大・質の向上	新たな緑の創出	屋上緑化	
		壁面緑化	
		駐車場緑化	
		未利用地の緑化	
		空地・空家の緑化	
	既存緑地の再生	街路樹の再整備	
		既存緑地の再整備	
		公園の緑の再整備	
		街区公園のコミュニティガーデン化	
		荒れた生産緑地のコミュニティ菜園化	
緑の評価	各種の評価手法		
B. 樹冠の最大化・適正化	街路樹の適正な剪定	街路樹の強剪定の見直し	
		街路の形状・形態に合わせた剪定	
		街路樹剪定のガイドラインの再整備	
		剪定技術者の育成と補助	
		グリーンインフラとしての予算措置	
	適正な維持管理	グリーンインフラとして適切に管理	
		適切な剪定時期と剪定方法の実施	
		中長期の維持管理計画書の作成	
	住民参加	住民説明・緑の効果・効用	
		維持管理への参加、コミュニティ形成	
C. 植栽基盤の最大化・連続化	有効土層の確保	排水良好な下層基盤整備	
		透水性・保水性良好な土壌の使用	
	植栽基盤の最大化	樹木の生育を考慮した植栽基盤整備	
		根茎誘導耐圧材使用による拡大化	
	植栽基盤の連続化	樹木の生長を阻害しない縁材の検討	
		植栽基盤の連続化を図る	
D. 植栽基盤の改良・改善	土壌の通気性確保	通気・透水管の敷設	
		縦穴式土壌改良工法等の実施	
	土壌透水性向上	通気・透水管の敷設	
		落葉マルチによる土壌の改善	
		植栽地の灌木や地被植物による被覆	
		植栽地の灌木や地被植物による被覆	
E. 多種多様な植栽	生物多様性への配慮	在来種主体の多様な植栽	
	健康につながる緑	食べられる植物、薬草の植栽	
		住民の維持管理への参加	

<作成:豊田>

1. グリーンレンチとは

「グリーンレンチとは、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)

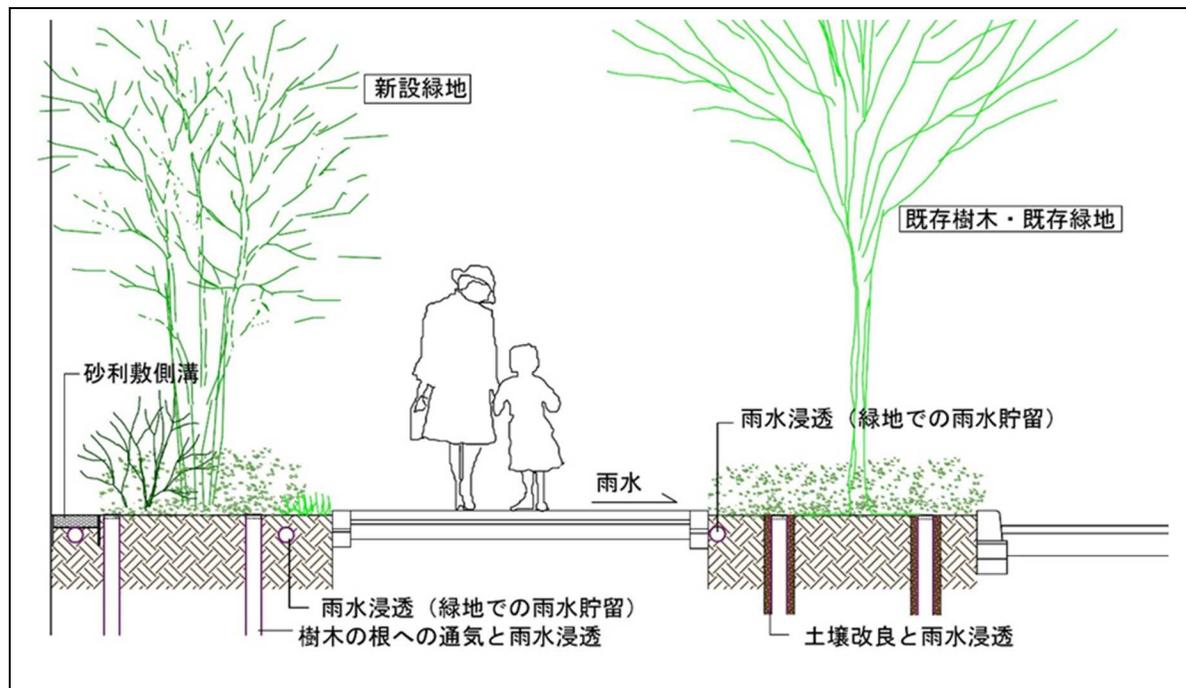


図1 グリーンレンチのイメージ

2. グリーンレンチの機能・効果

雨水浸透・貯留効果	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 土壌微生物の多様性につながる。
環境改善効果	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。

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。

3. 土地利用別浸透能評価と緑地

東京都下水道局では、豪雨対策、浸水被害の軽減として、雨水浸透ます、浸透管などの雨水浸透施設の設置を進めている。土地利用別浸透能評価を見ると、下記のように緑地の違いによって数値は異なる。浸透能は植生により大きく差が出る。裸地のまま放置せず、できるだけ浸透能を高める。

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~	
芝地	50~	
植栽	14~100 (50)	
草地	18~23 (20)	不良
裸地	1~8 (2)	
グラウンド	2~10 (2)	
造成地	2~50 (2)	
透水性舗装	20 (歩道)、50 (駐車場)	—

注:透水性舗装は、本指針では貯留換算して評価している。

(*)東京都雨水貯留・浸透施設技術指針より引用

4. 植栽地の基盤の現状

都市の植栽地を見ると、浸透能が低下している緑地が多くみられ、高めることが望まれる。



5. 雨水浸透ます・浸透トレンチ断面図例

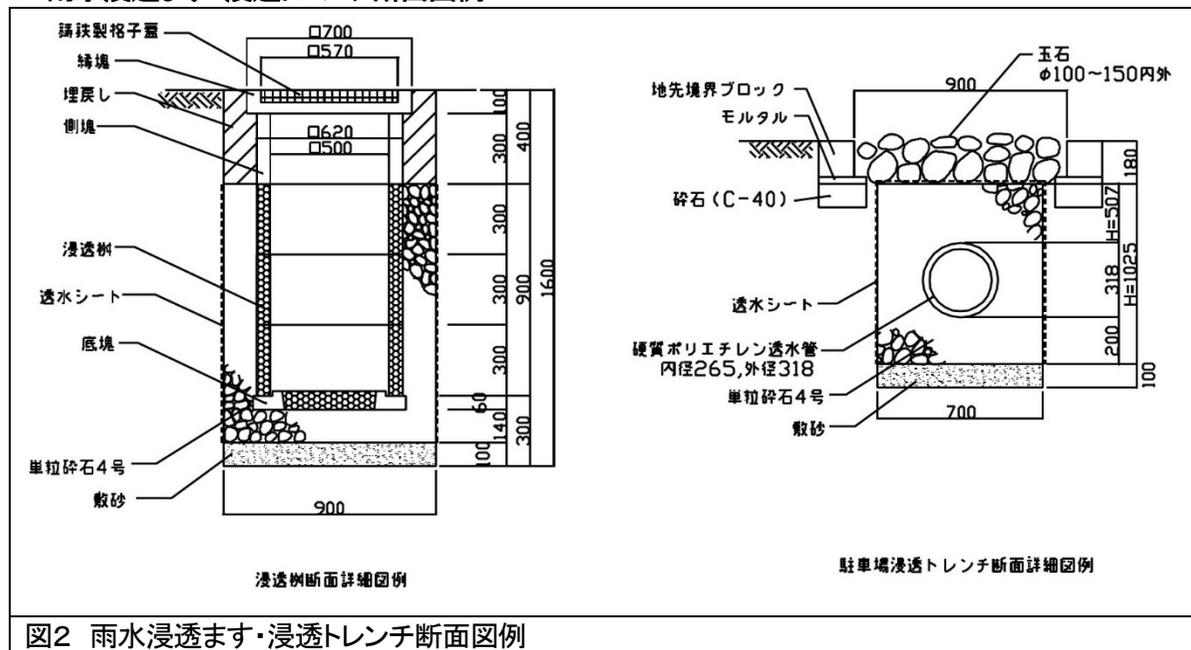


図2 雨水浸透ます・浸透トレンチ断面図例

6. 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、①合成樹脂透水管を直接敷設する通気・透水管、②合成樹脂透水管に透水シートまたは不織布を巻いた通気・透水管、③合成樹脂透水管に根の侵入防止剤の銅化合物を含浸させた透水シートを巻いたくるくるストップ通気・透水管などがある。

通気・透水性の空隙を確保するには、根の侵入防止剤を含浸させたくるくるストップシートを使用した、くるくるストップ通気・透水管がある。

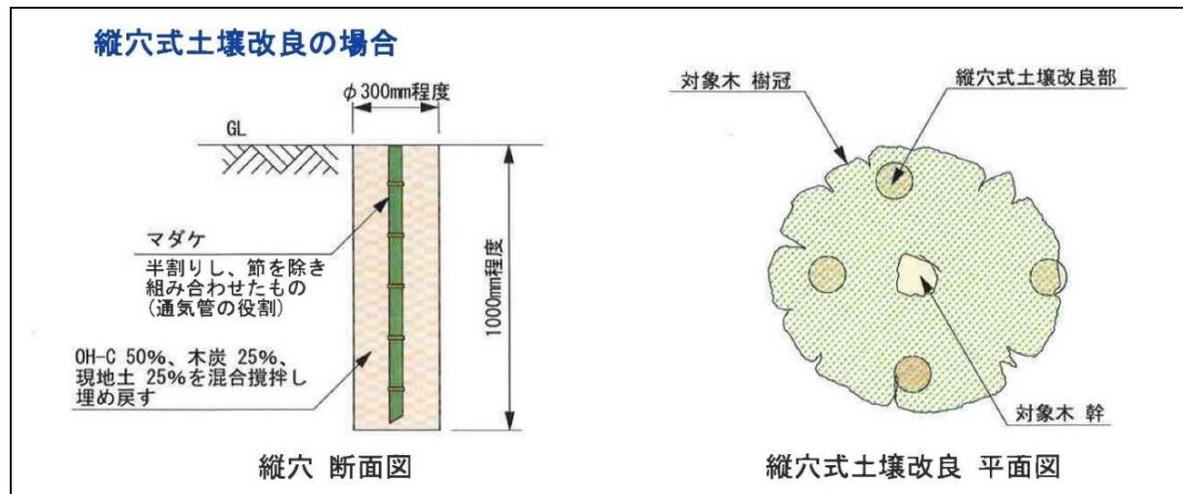


・くるくるストップシート

・くるくるストップ通気・透水管の敷設

7. 土壌改良工法

土壌改良工法には、全面土壌改良工法、部分的土壌改良工法、縦穴式改良工法などいろいろな工法がある。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。



- ・樹勢や根茎状況を考慮して、樹冠に下で1㎡当たり1か所程度実施。
- ・複数年にわたり、継続的な土壌改良を行うことによって高い効果が期待できる手法。

図3 縦穴式土壌改良工法例 (*ダイトウテクノグリーン資料より引用)

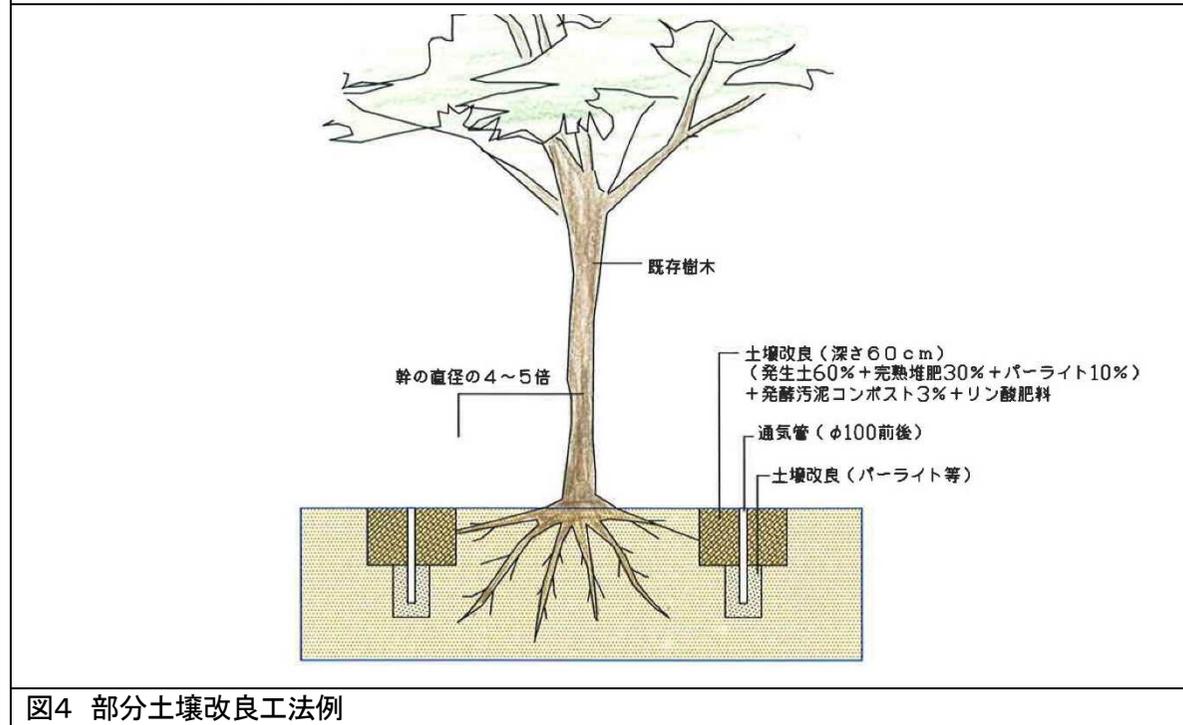


図4 部分土壌改良工法例

1. 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。

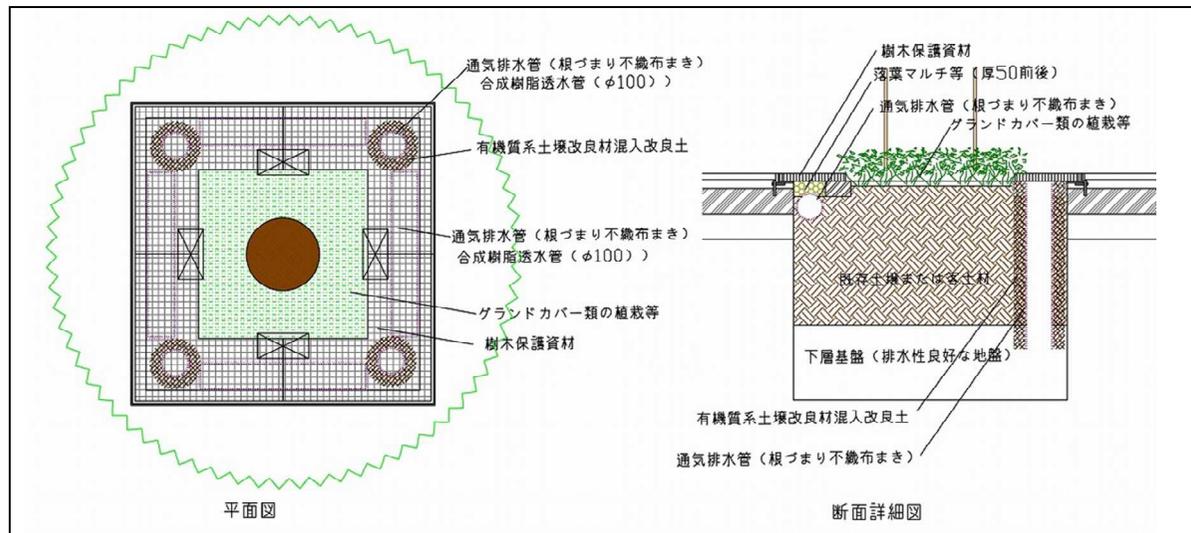


図1 樹木保護材のある並木ますのグリーントレンチ例

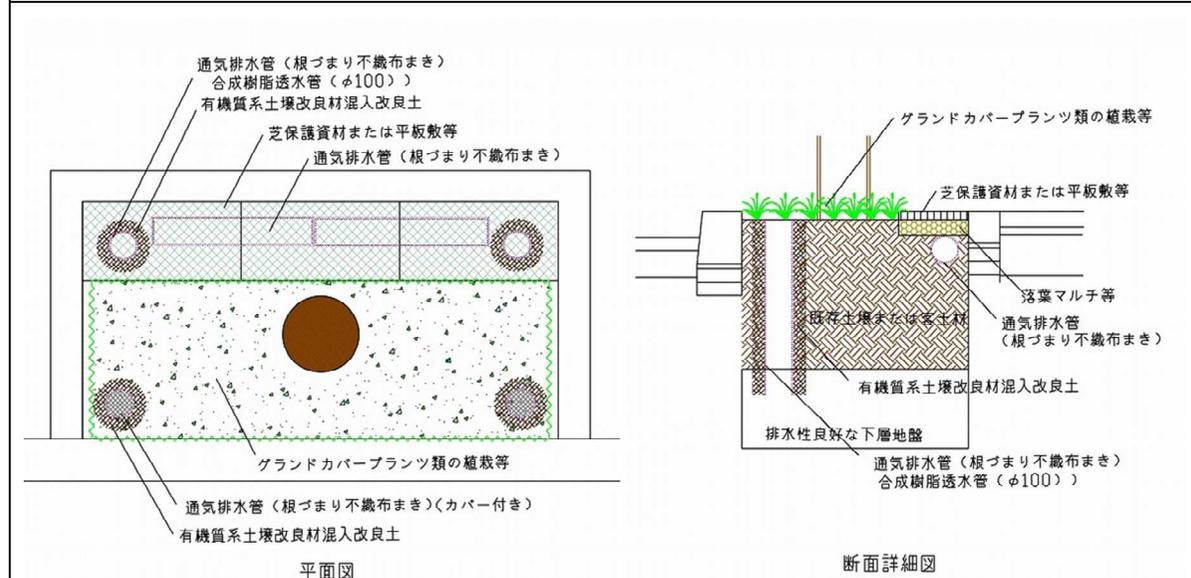


図2 樹木保護材のない並木ますのグリーントレンチ例



1. 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。

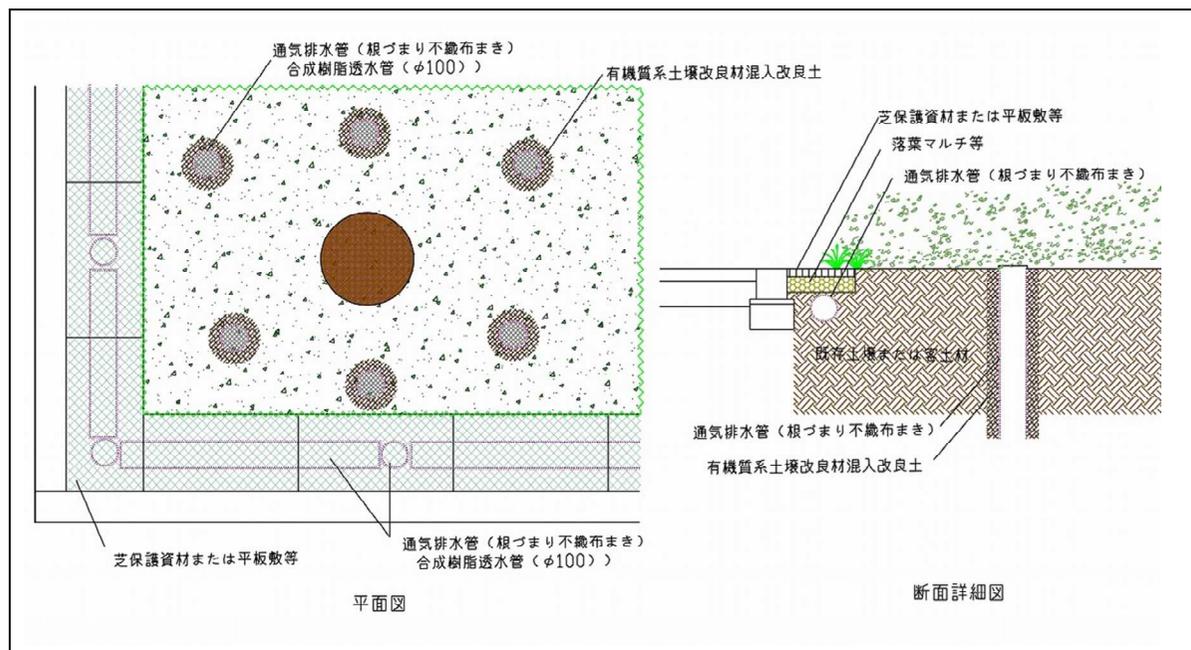


図1 緑地を浸透施設に改善例



2. 落葉を利用して浸透能を高める

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。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。

また、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。

＜落葉の効用・活用＞

- ・葉には葉面微生物が生息し、病原菌から葉を守っている。落葉には土着菌が生息している。
- ・落葉は水分があれば、土着菌により発酵する。
- ・チッソやミネラルが豊富に含まれている。
- ・落葉マルチは紫外線から土壌微生物を保護する。
- ・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。
- ・土壌の団粒構造を促進し、浸透能の高い植栽基盤となる。
- ・落葉や剪定枝の利用は廃棄物の削減につながる。

＜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こと維持管理が容易となる。



1. セフティグリーンウォールの特徴

セフティグリーンウォールは、歩道や通路などの狭小な空間において幅の狭い植栽基盤で緑化できるという特殊緑化技術を用いた緑化フェンス。自転車と歩行者の安全な通行を守る分離柵を緑化することにより、都市景観も改善できる。

特徴としては、狭小な植栽基盤でもフェンスの可能で、景観を向上させるとともに敷地を有効活用できる。場所に合わせて、花や香り、実を楽しむことができる。適切な植物の選定とマルチング等により、省管理で緑を維持できる。特殊緑化共同研究会・交通インフラ部会で各種の試験をしている。

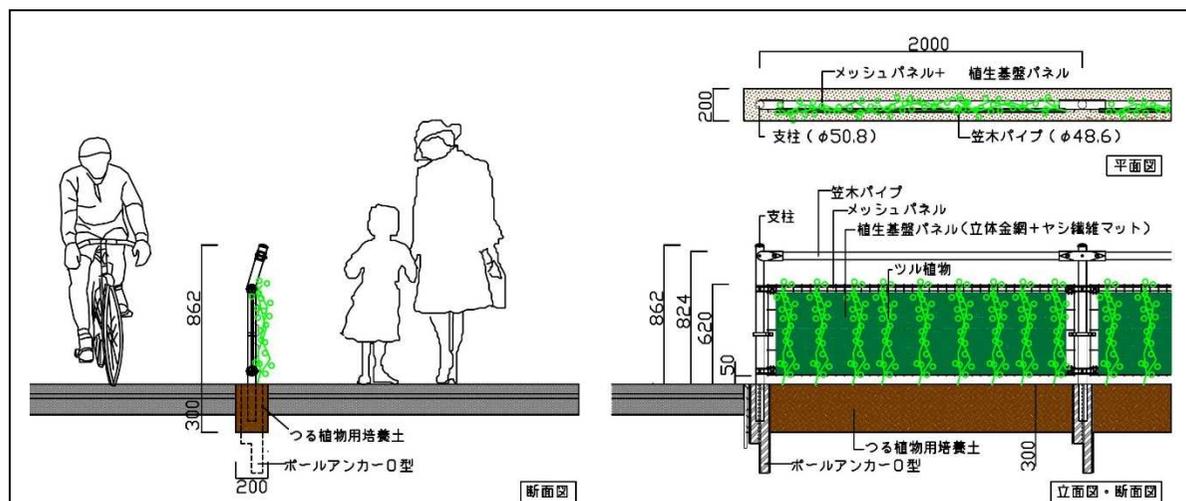


図1 セフティグリーンウォールの構造例

2. セフティグリーンウォールの使用例

- ① 歩行者と自転車の分離安全柵の緑化。
- ② 広場や公園などでの歩行路の区画柵や視線誘導柵の緑化。
- ③ 商業施設や公共施設などの駐車場の区画柵の緑化。
- ④ 集合住宅や戸建て住宅などでの区画柵の緑化



・各種つる植物による緑化試験

2. 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。

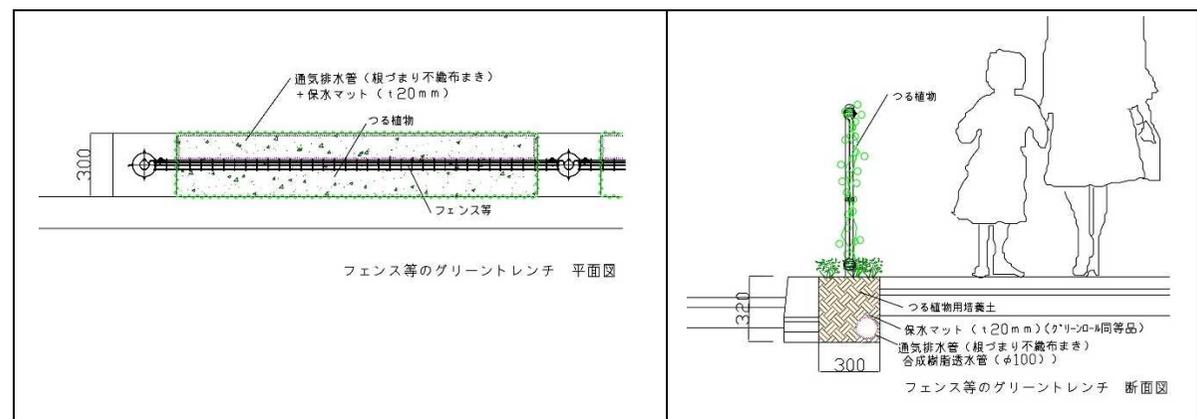


図2 フェンス等のグリーントレンチ平面図例

図3 断面図例



・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

・丈夫なポリゴナム

1. 緑の駐車場とグリーントレンチ

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。

車止め部分の後部部分を緑化する場合、荷物の出し入れによる踏圧を考慮して、保護材を設置するか平板敷にする。

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。

グランドカバープランツ類には、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える。

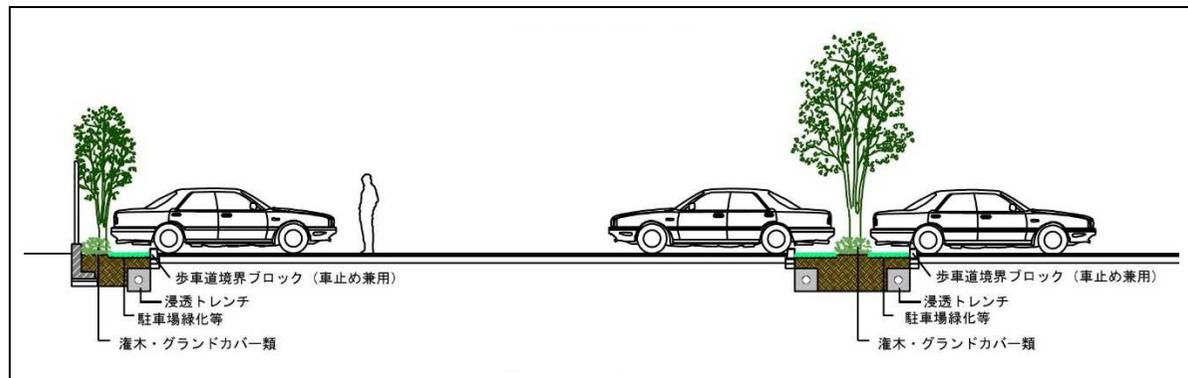


図1 浸透トレンチを設けた緑の駐車場の断面例



2. 緑の駐車場と緑化舗装

都市には、人々の生活の利便性や経済活動を支える自動車のために、数多くの駐車場があるが、多くはアスファルト舗装立体駐車場などのままであり緑化されていない状況です。**駐車場の緑化の推進は、快適なまちづくりのために非常に重要な取り組み**と考えられる。

駐車場緑化には、一般的な車止め後部の緑化の他、駐車スペースの緑化も可能な各種の緑化舗装材・工法が開発されている。グリーントレンチとの併用が望まれる。

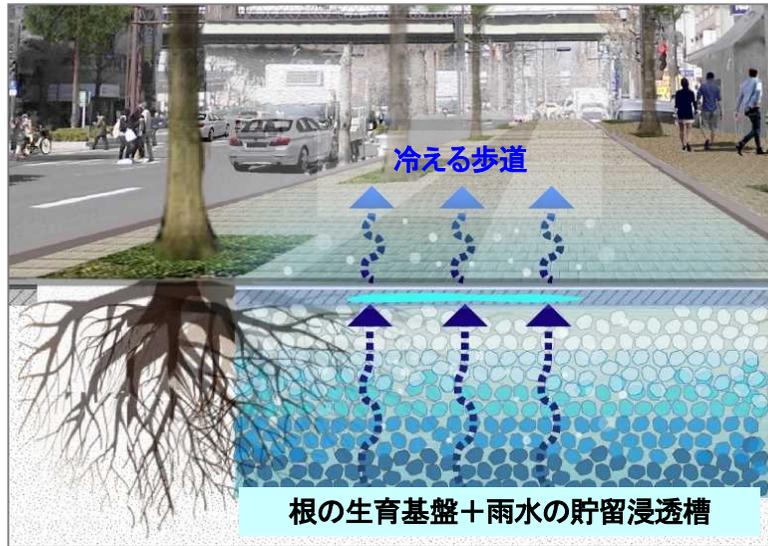


1. 雨水貯留浸透基盤のグリーンペーブ

雨水貯留浸透基盤のグリーンペーブは、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。基盤材の骨材には、コンクリートリサイクル材を用いて、その表面に腐植をコーティングすることでアルカリ対応を可能にしている。空隙率は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。



・グリーンペーブの模式図

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。



・植え付け4年4ヶ月後のクスノキの根の生育状況

2. 植栽基盤の拡大と根上がり防止

根系誘導耐圧材の「パワーミックス」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。



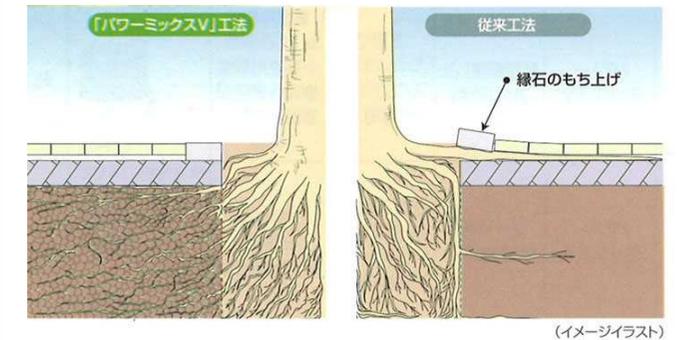
3. 縁石にルーツストップ（防根シート）を施工。



4. 完成。

・パワーミックスの施工

根系誘導耐圧材の「パワーミックス」骨材による”かみ合わせ空隙”に根が伸張し、樹木の健全な生育が期待できる。

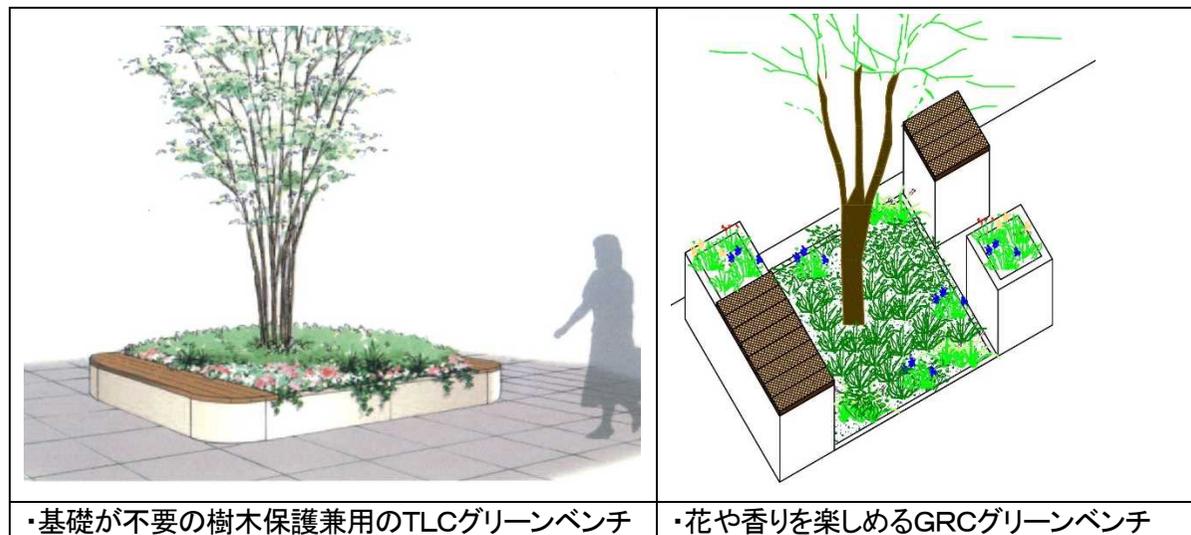


・根上がり防止の模式図

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。



1. グリーンシェードベンチ

グリーンシェードベンチとは、広場や道路などに緑蔭の休憩スペースを提供する可動式の緑化つる棚。特殊緑化共同研究会では、2020年の東京オリンピック等で多くの人々が集まる沿道の都市環境改善に貢献すること目的として、つる性緑化植物を活用して、歩行環境の熱環境改善と休憩スペースを提供する可動式の資材・工法を開発。

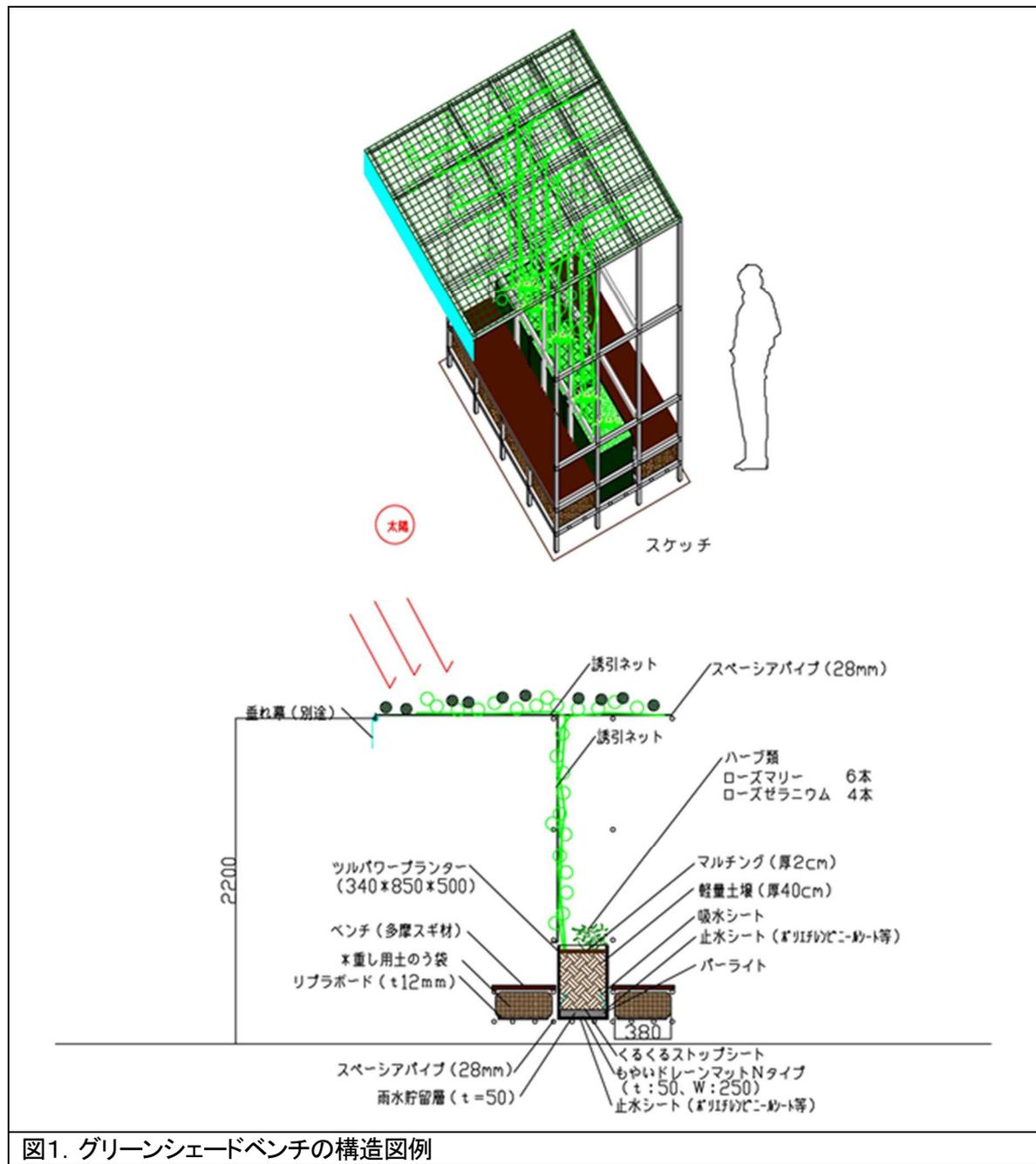


図1. グリーンシェードベンチの構造図例

2. グリーンシェードベンチの特徴

- ① 長尺のつる植物による早期の緑化、緑蔭の形成が可能。
- ② 軽量の組立て式のパイプを利用した可動式緑化棚で設置・撤去が容易。
- ③ 雨水貯留機能のある緑化コンテナで水やり頻度も軽減。
- ④ 花、香り、実などを楽しめるつる植物と草花・ハーブで憩いの場に。



・お台場の試験区での設置



・東京都農業総合研究センターでの試験施工



・ヨシズを張った場合の検討



・雨水貯留の緑化コンテナと組立て式パイプ



・高木植栽のコンテナによる日除け例

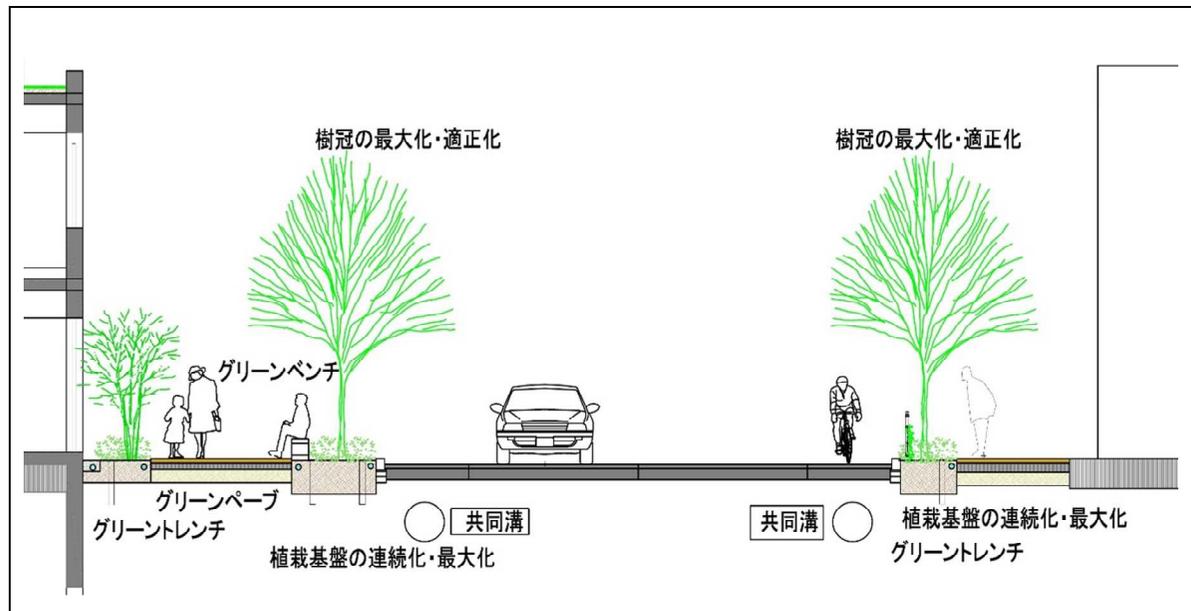


・ベンチ一体型のつる植物の日除け例

1. エコグリーンロードとは

エコグリーンロードとは、雨水貯留機能を有した植栽基盤と舗装路盤を使用した街路樹で、高齢者などが休憩できるベンチのある緑道。

植栽基盤の連続化・最大化と、樹冠の最大化・適正化を考慮した緑陰。健康と環境に配慮した緑地。



・エコグリーンロードの断面模式図



・エコグリーンロードのイメージ



・樹冠の最大化が望まれる街路樹



・樹冠の最大化が望まれる剪定



・踏み固められている植栽基盤



・裸地となっている硬い植栽基盤



・緑陰のある江戸川区の街路樹の剪定



・緑陰のある自然樹形の街路樹

1. 環境要素と自然の持つ多面的な機能

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。

自然界には不要なものはなく、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。動植物の多様性のみならず、土壌微生物の多様性に配慮した緑化が強く望まれる。

2. 「人間は自然生態系の一部」

「人間は自然生態系の一部」であり、自然から多くの恵みを受けている。植物は自然生態系を構成する非常に重要な存在であるだけでなく、私たちの生活に潤いと喜びをもたらす、癒してくれる大きな存在である。

3. いろいろな植物療法

植物に関係した療法にはいろいろなものがある。

「自然食事療法」	薬草や野菜などを食して栄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。
「薬湯療法」	菖蒲湯やハーブ湯などの薬湯・健康湯。
「森林浴(森林セラピー)」	人の疲労回復や精神的緊張感の軽減効果があるとされる、木や草花から放出される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での散策。
「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。
「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旨とした療法。 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)。

4. 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。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。

＜色の効果＞	＜香りの効果＞
● 緑 : 免疫力を高める。感情安定効果	・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
● 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	

5. 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で、生物の多様性が保たれている。

里地では昔は、防風林や生垣のほか、カキやビワ、ウメ、ユズ、キンカン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。

6. 「エディブルグリーン」と「エディブルガーデン」

「エディブルグリーン」とは、計画地の生態系を考慮するとともに、人間の生活に関わる食べられる植物、香りをたのしめる植物や薬となる植物、四季を彩る植物の植えられた緑をいう。(豊田)

また、「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コミュニティ形成の場、グリーンセラピーの場となる。

「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)



・エディブルグリーン(ユスラウメの実の収穫)

・屋上のエディブルガーデン

7. 薬草となる身近な植物を植えて健康になる

＜薬草となる身近な植物例＞		
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、梅酒で栄養強壮。
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:①「地球は大きな薬箱」村上光太郎著・叢文社、②「農家に教わる暮らし術」農文協他

8. エディブルグリーンの主な植物例

<常緑・高中木>	
アカマツ	松葉を松葉ジュース、松葉酒、松葉茶に。血管壁を強くし、血圧を下げる。葉酸には抗がん作用。葉には、ビタミン類、カルシウム、鉄、葉酸、ケルセチンなど。
クロマツ	
カヤ	実を煎って食べることができる。
イチイガシ	実を煎って食べることができる。
スダジイ	実を煎って食べることができる。
マテバシイ	粉にしてクッキーなどにして食べることができる。
ヤマモモ	実を生食のほか、ジャムや果実酒に。
ゲッケイジュ	乾燥した葉をスープやマリネなどの料理に使う。
カラタネオガタマ	葉を民間薬として利用するほか、花を水の張った小鉢に入れて香りを楽しむ。
キンモクセイ	花を桂花酒、乾燥花をジャムや砂糖づけにして菓子や紅茶に。
ヤブツバキ	種子からツバキ油、乾燥させた花や葉は健康茶に、花は天ぷらに。
シャシャンボ	秋に実をつける。実を生食やジャムに。アントシアニンが豊富に含まれる。
<常緑・低木>	
ナンテン	生の葉の煎液はうがい薬に利用、乾燥した実を煎じたエキスは漢方薬に。
チャ	葉は緑茶等、若葉は天ぷら、乾燥した葉の粉末は菓子等。健康補助食品。
ギンバイカ	別名マートル。葉を料理の香りづけに。乾燥させた実はスパイスの代わりに。
<落葉・高中木>	
イチヨウ	ギンナンを食用に。葉は健康補助食品に。
コナラ	実をアク抜きし、粉にしてクッキーなどにして食べることができる。
ミズナラ	実をアク抜きし、粉にしてクッキーなどにして食べることができる。
トチノキ	実をアク抜きし、粉にしてトチモチなどにして食べることができる。
イタヤカエデ	樹液をメープルシロップなどに。
シラカバ	樹液をドリンク剤に。アイヌの人々は砂糖がわりに利用していた。
サンシュユ	日干した果肉だけを利用して滋養強壯のサンシュユ酒に。
オニグルミ	乾燥させた実を和菓子やくるみ餅などに利用。
ヒメリンゴ	実は酸っぱいので果実酒などに利用。小さな花と実を楽しめる。
アキグミ	完熟した実は生食やジャムに。葉と皮は煎じて胃病に。花をハーブティーに。
ヤマボウシ	実は生食やジャム、果実酒に。常緑ヤマボウシの実も食べられる。
ジューンベリー	実は生食やジャムに。花と紅葉も楽しめる。
アカメガシワ	新芽を炒め物や天ぷらに。
オオシマザクラ	塩づけにした葉を桜もちに用いる。
カシワ	抗菌性の成分のある葉を柏餅を包むのに使用。縁起木。
ホオノキ	大きな葉には殺菌作用があり、食物を盛る材料に。
クワ	実は生食やジャム、ジュース、果実酒に。乾燥した葉はハーブティーに。
マタタビ	若葉を茹でたものを味噌あえに。実は果実酒に。
タラノキ	タラの芽で天ぷらなどに。
ニオイコブシ	乾燥した葉はハーブティーに。花の蕾は生薬に。
エンジュ	蕾を日干したものを漢方薬に利用。高血圧に。

<落葉・低木>	
サンショウ	若葉や実は和食に。幹はスリコギに利用。糠みその腐敗防止に実をいれる。
アマチャ	5~6月に花。乾燥した葉の煎じ液を甘味料として用いる。ハーブティーに。
ユスラウメ	4月に花を咲かせ、6月に実を収穫。ジャムに。
ガマズミ	5~6月に花を咲かせ、秋に赤い実を。ジャムや果実酒に。
ナツハゼ	赤く紅葉する。秋になった黒い実をジャムや果実酒に。
クロモジ	樹皮に芳香がある。高級な楊枝に。根皮は漢方薬の原料。
クコ	夏に花を、秋に赤い実。実はクコ酒、乾燥した若葉はクコ茶に、滋養強壯。
クサボケ	春に花を咲かせ、秋に香りのある実を、実は果樹酒やジャムに、疲労回復。
キイチゴ	夏に実をつける。実は生食やジャムに。
<つる植物>	
アケビ	3~4月に花を咲かせ、秋に実を。果肉と葉を食用に。蔓は工芸品の材料に。
ムベ	常緑で秋に実をつける。果肉は生食やジャムに。新芽や果肉は天ぷら等。
ヤマブドウ	9~10月に実をつける。実はジュースや果実酒、ワインに。
スイカズラ	5~6月に芳香のある花を。花はサラダやポプリに、茎葉は入浴剤に。
サルトリイバラ	秋に赤い実をつける。若葉や葉を食用に。実は果実酒に。漢方薬に。
アマチャヅル	乾燥させて茎葉をハーブティーに。サポニンのジンセノイド類を含む。
サルナシ	雌雄異株で、秋にキウイのような実をつける。実を果実酒に。
カラスウリ	10月頃に赤い実をつける。熟した果汁と果肉をしもやけや肌荒れなどに。
クズ	若芽と若葉は和え物に、花は酢の物や天ぷらに、根は葛粉に。
<野草>	
オオバコ	若葉は和え物、葉は天ぷらに。全草を乾燥させて煮出したものを民間薬に。
ツユクサ	葉や茎、花はおひたしや和え物に。乾燥させた葉はハーブティーに。民間薬。
ナズナ	全草を和え物や天ぷらに。乾燥させた葉はハーブティーに。民間薬。
ノカンゾウ	7月にきれいな花。若葉を和え物や天ぷら、佃煮に。根を煎剤に。民間薬。
スギナ	5~6月収穫の葉は乾燥させてスギナ茶に。欧州ではハーブティー。民間薬。
ユキノシタ	若葉を天ぷらに。乾燥させた葉は煎剤に。民間薬。
ハコベ	葉はおひたしや天ぷら。葉はハーブティーに。全草：胃腸病、歯槽膿漏等。
ヨモギ	葉は草餅や天ぷら。乾燥させた葉はヨモギ茶に。葉・茎：止血、強壯等。
スベリヒユ	生のままサラダなどに。ヨーロッパでは乾期の貴重なサラダの材料。
オオバギボウシ	葉はおひたしや天ぷらに。乾燥させた葉の煎じ液は民間薬に利用。
ドクダミ	6月に花。乾燥させた葉は臭いがなくドクダミ茶に。全草：利尿、整腸、解毒等。
ノビル	茎や葉は食用に。リン茎は焼酎につけて薬用酒に。滋養強壯。
シロザ・アカザ	江戸時代に食用として渡来し栽培。若葉をおひたしや天ぷらに。
カキドオシ	若葉をおひたしや天ぷら、炒め物に。シソ科で香りがある。
タンポポ	葉はサラダや天ぷら。根はノンカフェのコーヒーに。根・葉：胃腸病、強壯等。

* 参考図書：①「地域食材大百科」農文協編、②「ハーブ スパイス館」小学館、③「ハーブのすべてがわかる辞典」ジャパンハーブソサエティ著・ナツメ社、④「和ハーブ にほんのわすれもの」古谷暢基著・和ハーブ協会、⑤「山菜・野草の食いしん坊図鑑」松本則行著・農文協他

9. エディブ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、ピネガー等。
<育てやすい主な野菜>	
アンタバ	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。

10. 家庭果樹・ハーブ・野菜栽培での留意点

家庭果樹	<ul style="list-style-type: none"> ● 果樹では、混みあった枝や重なりあった枝の除去、残したい枝と太さが競合する太さの枝の除去や誘引、花摘み・摘果をしてバランスを保ち、実をならせる。 ● ビワの剪定は9月、柑橘類の剪定は3月に行う。 ● 肥料は 11~3月に行う窒素主体の元肥、6~7月にカリ主体の追肥、速効性の窒素を主体の肥料少量与える秋の秋肥(礼肥)の3回施す。
ハーブ	<ul style="list-style-type: none"> ● 密植をさげ、株間をあげ、光や風通し水はけを良くする。 ● 一般的なハーブは、梅雨前に混みいった枝や葉などは剪定して風通しをよくして弱るのを防ぐ。秋初に痛んだ葉や枝などを整枝・剪定する。 ● 施肥は年1回で、追肥は基本的にしない。控えめの方が香り成分が高くなる。 ● 収穫は、雨の後は成分が薄く、収穫後にカビが生える原因となるため、2~3日天気が続いた午前中に行うのが望ましい。 ● 挿し木・挿し芽の時期は、気温が20度前後になった初夏または秋が適する。
野菜	<ul style="list-style-type: none"> ● 腐葉土や完熟堆肥、くん炭などを施し、ポカシ肥などを作物にあわせて追肥する。 ● 作付け計画を立て、連作をせずに栽培適期の輪作とするとともに、多品目・混植栽培とする。ナス科、ウリ科、マメ科などは同じ科のものは連作しない。 ● 作物の相性を考慮する。ネギとマメ類、ホウレンソウの後のキュウリ、ジャガイモの後のエンドウやショウガなどは生育が悪くなる。 ● 相互の生育がよくなる作物の組み合わせ(コンパニオンプランツ)例、レタスとニンジン、トマトとパジル、カモマイルとキャベツやタマネギ等。 ● 病虫害を予防する組み合わせ(コンパニオンプランツ)例、 ・マリーゴールドと葉菜類やナス、ウリ(臭いが線虫害に効果) ・ローズマリーとニンジンやインゲンマメ、エンドウ(害虫を防除)



1. 野鳥の餌となる主な樹木

分類	植物名
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、スタジイ、ソゴ、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

2. 野鳥が訪れる緑地をつくる上での留意点

- ① 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。
- ② 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。
- ③ 餌台の高さは猫が飛びつかない高さ(50~100cm)に設置する。

3. 蝶の餌となる主な植物

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、柑橘類	オオムラサキ	エノキ等
カラスアゲハ	カラタチ、キハダ、コクサギ等	キタテハ	カナムグラ等
モンキアゲハ	カラスザンショウ、キハダ、柑橘類	オオミスジ	ウメ、スモモ等
アオスジアゲハ	クスノキ、タブノキ、ニッケイ等	モンシロチョウ	キャベツ等
ルリタテハ	サルトリイバラ、ホトギス等	キアゲハ	ミツバ、ニンジン等
ジャノメチョウ	カヤツリグサ科の草、ススキ等	ベニシジミ	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

4. 蝶の来る花畑をつくる上での留意点

- 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、また林縁にお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と多くの種類が見られる。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。
- 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、水飲み場と塩水を設けることが望ましい。農薬は散布しない。

* 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・農文協他

1. 落葉集積所の意義と留意点

自然界では、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。

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、土壌微生物は周辺の土壌を改良することができる。微生物の多様性にも配慮することにより、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。

＜落葉集積所での留意点＞

- ① 落葉集積の箱は、土壌微生物が生息し、増えて周辺の菌根菌が増殖するために床面は開けたボックスとする。できるだけ分散して植え込み内に配置する。
- ② ボックスのサイズは縦 60~200cm、横 60~200cm、高さ 60~120cm前後。
- ③ 素材はワイヤーメッシュ(50*50)、ラティスフェンス、再生プラスチックボード等。
- ④ 設置する場合は 30cm前後土を掘り、はじめの有機物が土壌になじむようにする。
- ⑤ ボックスは大地にそのまま設置をするか、少し埋めて動かないようにする。
- ⑥ 病気の葉や草は投入しない。枯れ枝などの木は分解しづらいので投入しない。
- ⑦ 腐葉土を作るので生ゴミは投入しない。
- ⑧ 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。



・ラティスフェンスの落葉集積所



・落葉集積所周辺の樹木の生育(左の3年後)

2. 剪定枝の有効利用と留意点

有機物の有効利用が望まれる。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などがあげられる。

＜剪定枝の利用の留意点＞

- 枯枝など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置かない。
- 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。
- 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。
- 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。

1. レイン・ビオトープの多様な機能

「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」(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	避難時等での日常水の供給。
その他	地下水滋養。大規模な場合、コンパクトシティなどでの上水供給の場となる。老朽化してくる水道管の代替え。



・雨樋の水を利用した屋上のバードバス

・雨水利用の屋上のビオトープガーデン



・既存の屋上のプールをコンテナを使用したビオトープに改修、非常時は防火用水等に利用

2. 自然側溝と環境共生住宅のレイン・ビオトープ



・砂利敷の自然側溝

・発生材を利用した自然側溝



・樹林地と原っぱのあるビオトープの池

・雨樋の雨水を利用したミニ・ビオトープガーデン



・碎石ろ過と植物の利用した砂利敷の池底の透明感のあるビオトープの池

2. 調整池兼用のレイン・ビオトープ



・池底は砂利敷で護岸は蛇籠の調整池機能のあるビオトープ池 (* 2016 年ビオトープ大賞受賞)

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、排水柵等が必要。
- 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
- 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。

3. 海外の事例



・周辺のビルの屋上に降る雨水を貯留、修景池に(* ベルリン)



・憩いの場となっている水辺と並木



・憩いの場となっている水辺



・建物際の流れ



・雨水利用の案内板

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。

緑地・広場の創出 (都市緑地法)	<ul style="list-style-type: none"> 位置づけが不明確であった「農地」が「緑地」の定義に含まれる。 市民緑地制度が創設される。 緑化技術の進展により、緑化地域における緑化率の最低限度の基準を建蔽率に関わらず一律25%まで設定可能となる。
都市公園の再生・活性化 (都市公園法)	<ul style="list-style-type: none"> 施設の老朽化、地方公共団体の財政、都市公園者の利便性の向上を図るために民間活力の活用の推進。 利用者の利便性向上に資する飲食店や売店等の設置が可能に。都市公園内における保育所等の社会福祉施設の設置が可能に。
都市農地の保全の推進 (生産緑地法) (都市計画法)	<ul style="list-style-type: none"> 生産緑地地区の必要面積が500㎡以上から300㎡以上に引き下げられた。小規模な農地を生産緑地と定める。 一定の直売所や農家レストランなどの設置が可能に。 農業利便性の向上を図りながら、これと調和した低層住宅に係る良好な住居の環境を保護するための用途地域として「田園住居地域」が創設される。直売所や農家レストラン棟の建築も許容される。

* 参考引用図書:「新しい都市緑地・農地・公園の活用Q&A」都市緑地法制研究会編・ぎょうせい

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、収穫した新鮮な野菜やハーブを食べられるコミュニ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。

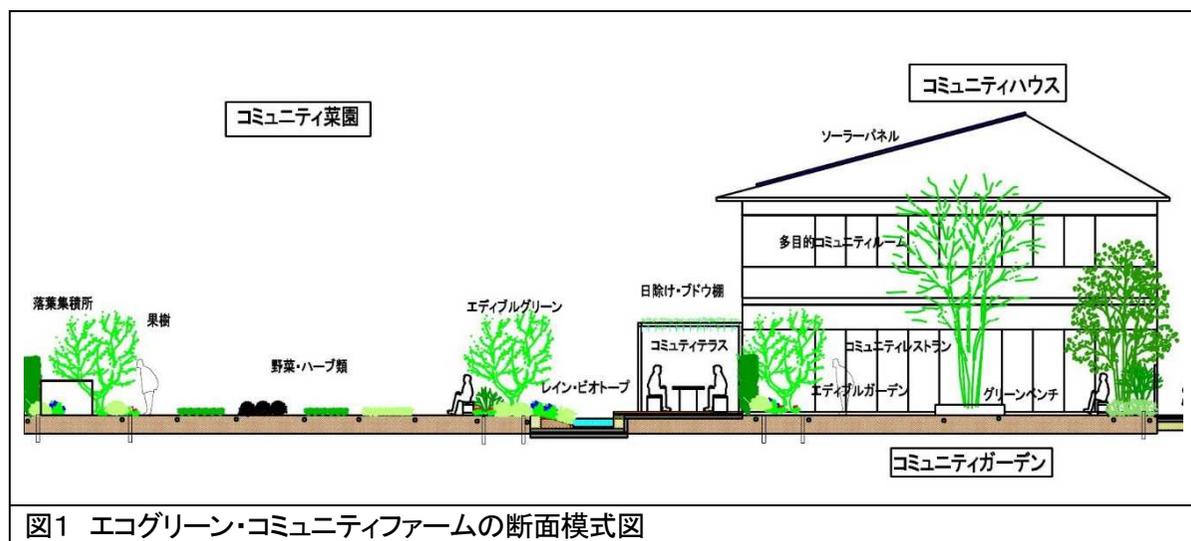


図1 エコグリーン・コミュニティファームの断面模式図

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

分類	施設	特徴・機能
コミュニティ菜園 (都市農地のリニューアル)	野菜・ハーブの栽培	混植、多品種少量生産による多様性
	果樹や薬草の植栽	健康、アグリセラピー、植物療法
	落葉集積所・堆肥場の設置	有機栽培、土壌微生物の活用
	日除け・ぶどう棚	休憩スペース
コミュニティハウス (空き家等のリニューアル・リノベーション等)	レイン・ビオトープの設置	ハス池、生物多様性
	コミュニティレストラン・直売所	皆で作って食べ楽しみ健康に、料理療法
	多目的コミュニティルーム	集いの場、緊急時の避難場所
	シェアブック図書室・託児室等	高齢者の参加、共に生きる
	電気自動車置き場	カーシェアリング、自動運転、減災
	ソーラーパネル・太陽熱温水器	自然エネルギーの利用、減災
コミュニティガーデン (空き家の空地、街区公園のリニューアル・リノベーション等)	薪ストーブ・薪置き場	自然エネルギーの利用、減災
	雨水貯留タンク・雨水利用	自然エネルギーの利用、減災
	エディブルガーデン	健康、グリーンセラピー、
	花見のできるサクラの植栽	コミュニティの形成
	グリーンベンチ	休憩スペース
	落葉集積所	有機物の利用、土壌微生物の活用

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。



・ボランティアでガーデンの手入れ

・採れたてのハーブでハーブティーサービス

1. エコグリーン・コミュニティパークとは

エコグリーン・コミュニティパークとは、生物多様性に配慮した緑と多目的芝生の原っぱのある公園を中心に、コミュニティレストランのあるとコミュニティハウスが併設されている、地域コミュニティの核となる環境共生型の防災緑地。

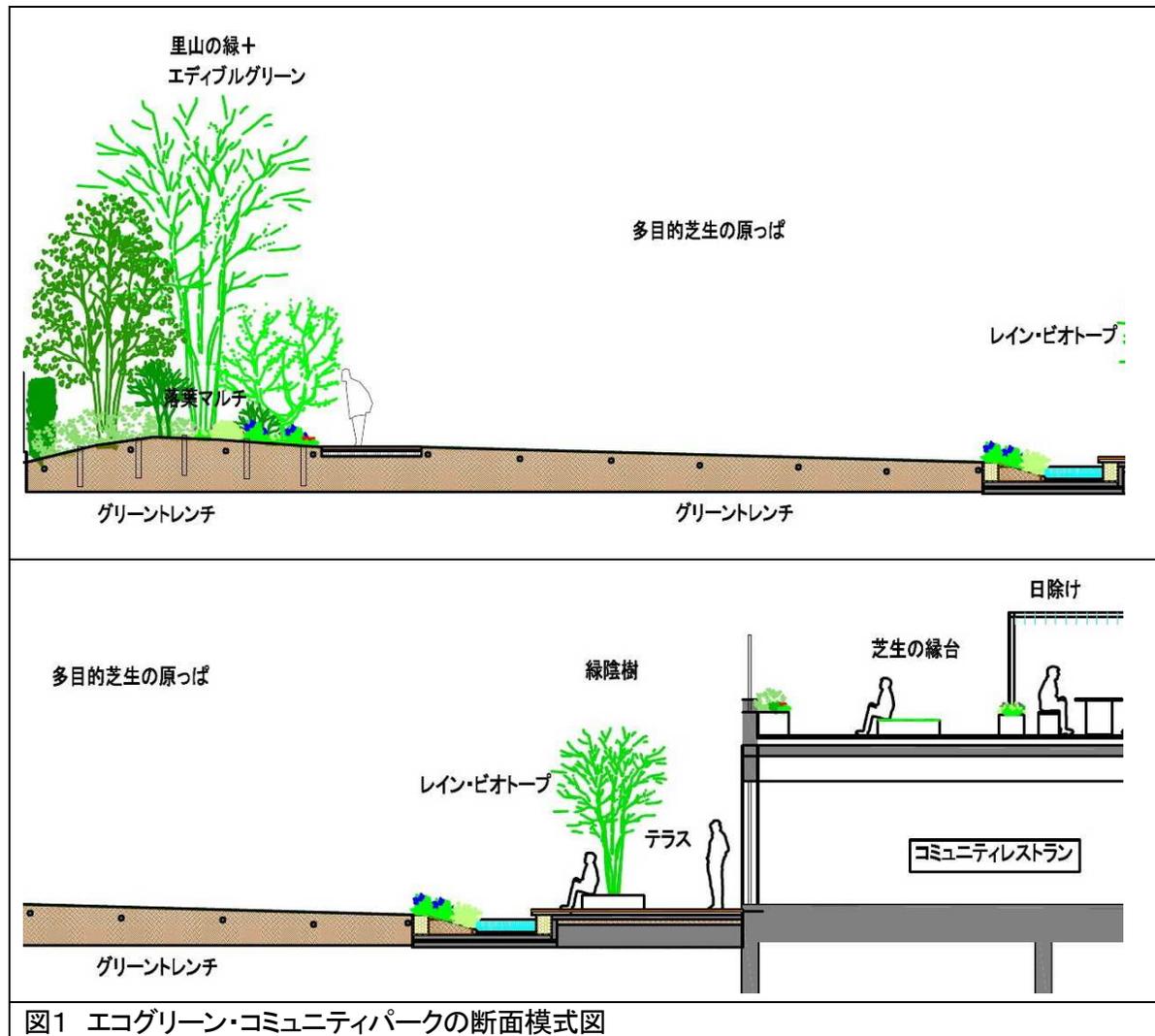


図1 エコグリーン・コミュニティパークの断面模式図

2. エコグリーン・コミュニティパークの特徴

生物多様性に配慮した里山の緑とエディブルグリーン、雨水貯留・雨水利用を考慮したレイン・ピオトープ、子供たちや高齢者の運動広場ともなる緊急時の避難場所ともなる多目的芝生の原っぱ、孤独になりがちな高齢者や近隣住民の交流の場ともなることがコミュニティレストランのあるコミュニティハウス。コミュニティハウスにはレストランの他、託児所、高齢者福祉施設などの設置も考えられる。

また、緑地はグリーントレンチの敷設や落葉マルチなどにより、雨水の貯留・浸透に配慮する。



・レストランと芝生のある公園



・芝生の原っぱ



・四季を感じる植栽



・子供たちの遊び場



・レイン・ピオトープイメージ

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・特殊緑化共同研究会では、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立体駐車場の提案を行っている。

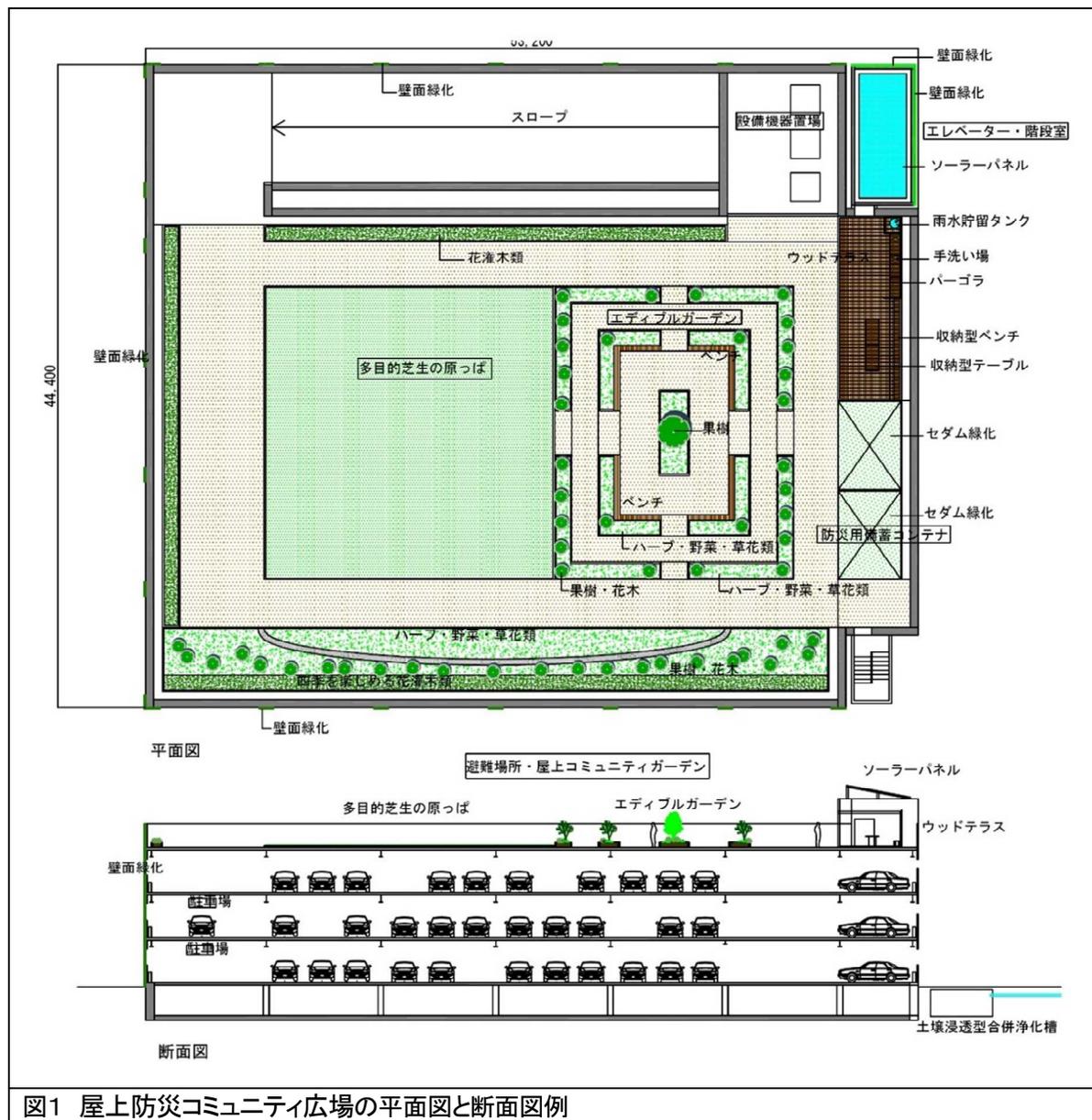
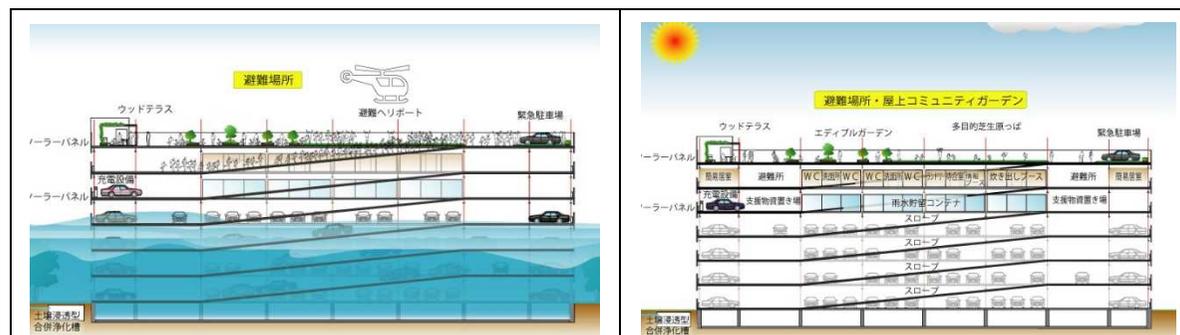


図1 屋上防災コミュニティ広場の平面図と断面図例

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となる。
- その他、食の安全と自給率の向上の場。



・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



・多目的芝生の原っぱイメージ



・エディブルガーデンのイメージ



・日除けのイメージ

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。

多機能な防災緑化型駐車場は、縦方向への避難が可能のため、高台に避難するに時間がかかる海浜部、海浜公園、1km以内に避難できる場所がない地区等を対象として、多くの人命の救助に必要な避難場所として利用可能な施設である。また、豪雨時の避難場所にもなる。

1. ZEB(ゼロ・エネルギー・ビル)化と働き方改革への対応

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、設備、建築のみならず、建物の配置計画やランドスケープ計画の適正化が求められるようになってきている。

また、環境問題や景観のみならず、自然との共生、健康・コミュニティの形成、働き方改革、災害への備え・構えなどの課題に対応した計画・技術が必要とされる時代になっている。

2. アウトドアオフィス・ガーデン

「アウトドア・オフィス」とは、照明や空調を必要としない、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。

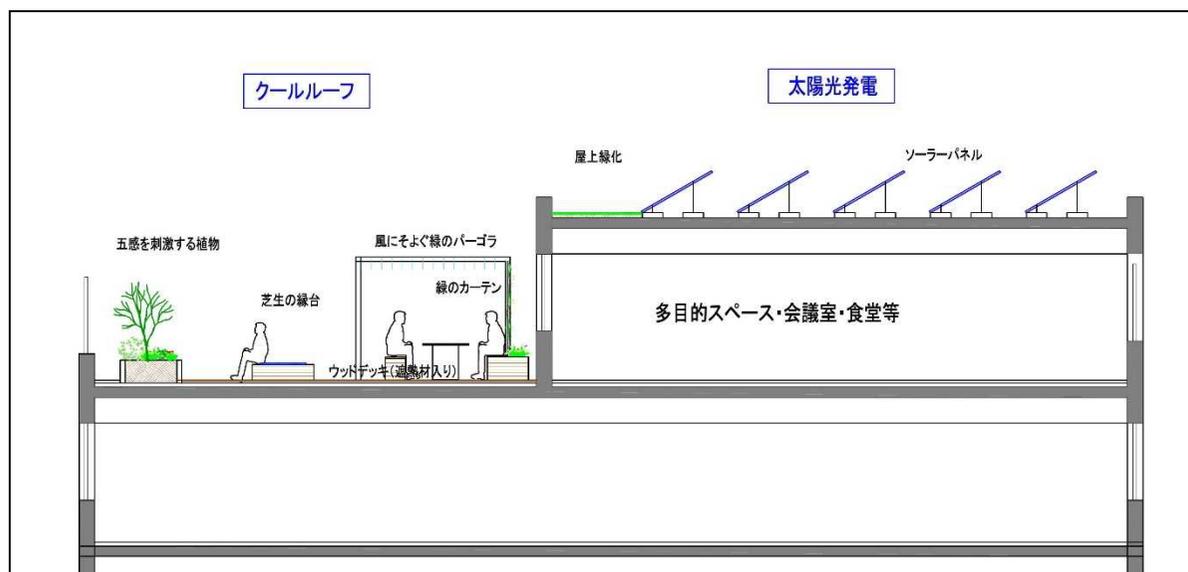


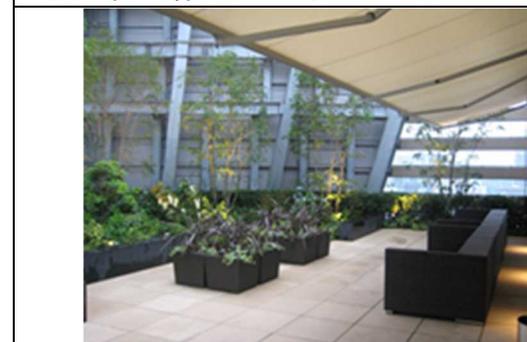
図 屋上のアウトドアオフィス・ガーデン断面イメージ

＜屋上のアウトドアオフィス・ガーデンの特徴＞
<ul style="list-style-type: none"> ● 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 ● 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
＜屋上のアウトドアオフィス・ガーデンの施設例＞
<ul style="list-style-type: none"> ● 日除けとベンチ、テーブル ● 寝転んだり、ヨガや気功などの運動ができる芝生または芝生の縁台 ● 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。 ● 5時以降にパーティーなどにもできるように照明とコンセント ● 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



- ＜風にそよぐ緑のパーゴラの特徴＞
- のれん状のルーバーで風を受け流す構造で、風にも安心。
 - 耐候性に優れた布製の非常に軽いルーバーで取り外し可能。
 - 緑化コンテナ等が重しとなり、既存の床にそのまま設置が可能。
 - ベンチには備品の収納も可能。

・風にそよぐ緑のパーゴラ(ヴァンフーレ)



・日除けとベンチ



・日除けのパーゴラとロングベンチ



・縁台のあるグリーンベンチとウッドデッキ



・多目的芝生と五感を刺激する植物の混植



・多目的利用可能な芝生の縁台



・健康器具(ぶら下がリバー)

1. エコグリーンルーフとは

エコグリーンルーフとは、都市のヒートアイランド現象緩和や省エネ、景観の形成など緑化の各種効果効用を考慮したローメンテナンスの屋上緑化、壁面緑化のある屋上。

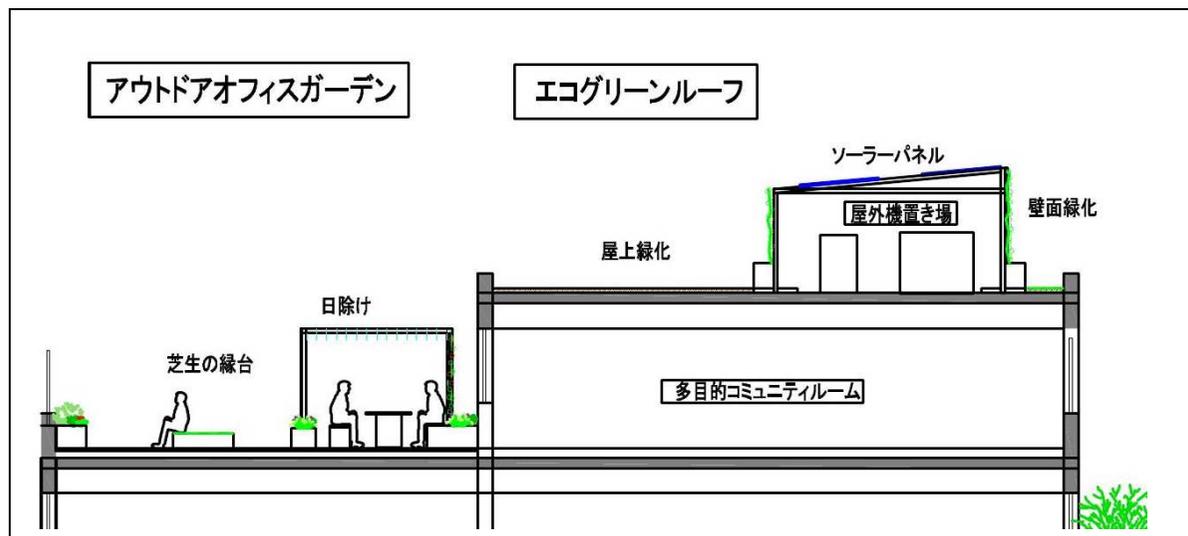


図1 エコグリーンルーフの断面模式図



・全面緑化の屋上(ドイツ)

2. 各種緑化技術

ローメンテナンスの屋上緑化、壁面緑化には各種の技術がある。

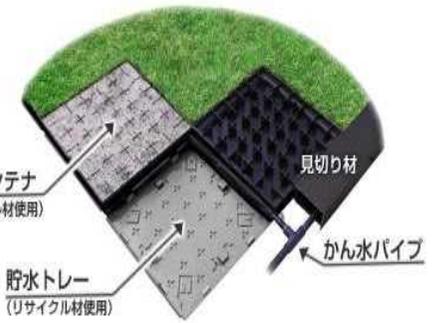


3. 緑化での留意点

- ① 屋上緑化では荷重とともに飛散防止を考慮した工法とすることが重要。
- ② 壁面緑化では、風が通りぬける場所ではつる植物は育たないので風対策を十分にする。

1. 屋上緑化技術・工法

荷重条件や植物に合わせて各種の屋上緑化技術・工法が開発されている。

	
<p>・「G ウェーブ FD-LP」は、保水・排水・通気の機能を備える FD ドレインに、必要な機能を組み合わせたシステム。様々な用途の屋上緑化に。</p>	<p>・軽量・薄層型植栽システム「G ウェーブ FD-U 草花仕様」。60kg/m²を下回るシステム。荷重制限が厳しい屋上で各種の草花の緑化も可能。</p>
	 <p>土壌コンテナ (リサイクル材使用) 見切り材 かん水パイプ 貯水トレー (リサイクル材使用)</p>
<p>・「G ウェーブ FD-LS」は、超薄層芝生緑化システム。保水性能の高い芝生用マットを採用し、高い接着能力のブチルゴムテープで、強風対策をしてある。</p>	<p>・「スクアターフLight」は、雨水を有効利用した緑化システムで、48kg/m²(湿潤時・コウライシバ)と軽量。芝生から低木まで幅広い植物に対応可能な緑化システム。</p>
	
<p>・「スマートシステム」は、60kg/m²以下の工法。防水改修も考慮したシステム設計で、集う空間・魅せる緑・条例対応など様々な屋上緑化に適用できる緑化システム。</p>	<p>・「グリーンビズ」は、超微多孔発泡セラミック基板に複数種のセダムを植栽。荷重50kg/m²以下と非常に軽量。1年を通し無灌水で生育可能。</p>

2. 屋上緑化・植栽基盤資材関連

屋上緑化資材は耐根シートから軽量土壌までいろいろなものが開発されている。

	
<p>・「ルートガード」は、屋上の防水層に直接貼り付ける自着型の耐根シート。屋上の防水層や建物への樹木の根の侵入を防ぎ、雨漏りから生活空間を守る。</p>	<p>・「くるくるストップシート」は、銅化合物を含浸させた不織布で、根の侵入を防止するとともに、根詰まりを防ぐ透水性のシート。</p>
	
<p>・「ビバソイル」は、湿性多孔質鉱物に有機物をはじめ、生育に必要な成分がプレミックスされた軽量人工土壌。一般の土に比べ約1/2の重さと軽量。</p>	<p>・「PS-H」は、軽量で保水性・排水性に富み、各種の緑化植物や幅広い用途に対応する軽量人工土壌。湿潤時の比重は約0.85以下と軽量。</p>
	
<p>・「PS-L」は、発電所から排出されるクリンカや多孔質土壌を配合したリサイクル人工土壌。湿潤時の比重は約1.0以下。</p>	<p>・「アクレE」は、水道水を作る際に副産物として排出される浄水発生土をリサイクルした、人工土壌。湿潤時の比重は1.0~1.2。</p>

3. 壁面緑化技術・工法

壁面緑化の手法には、補助資材を使用したタイプ、基盤造成型タイプなど各種ある。

	
<p>・「いこいの壁」は、支持枠フレーム、植物パネル、灌水装置をコンパクトにシステム化した工法で、つる植物から草花、低木まで植栽が可能。</p>	<p>・「マジカルグリーン壁面緑化システム」は植物がセットされたカセットを取付アングルに引掛けるだけの工法で、多種多様な植栽が可能。</p>
	
<p>・「リーフウォール工法」は、固化培土を緑化基盤とし、薄型パネルや特殊プランター等の多様な形状、多種の植栽にも対応する壁面緑化システム。</p>	<p>・「アイグリーンウォール」は、独自の取付け方法により下地工事の簡略化が可能な壁面緑化。環境に配慮し、リサイクル材を緑化基盤に使用。約 35kg/m²と軽量。室内での利用も可能。</p>
	
<p>・「ピクセル」は、1m² 当たり 42 個の植物を植え込むことができ、自由度が高く導入時から高密度で多種多様な壁面のデザインが可能な壁面緑化工法。</p>	<p>・「ツルパワープラス」は、登はん型壁面緑化資材「ツルパワーパネル」に、植物付きの「薄層基盤」を一体化したもの。薄層・軽量で壁への負担が少なく、緑や花を彩ることが可能な壁面緑化。</p>

	
<p>・「アースウォール」は、水苔を培地とした連続基盤により植物の根が自由に張れるため、様々なポット径の植付、配植ラインが設定できる壁面緑化システム。</p>	<p>・「モフウォール」は、水苔とプラスチックの枠を使用した壁面緑化で、湿潤時の重さは約 60kg/m²と軽量。デザイナーの石原和幸氏と業務提携。</p>
	
<p>・「グリーンネ・フェンスター」は、スパイラルワイヤーを使用し、窓枠にはめ込む設置の簡単な緑化工法で、緑を通した柔らかな光で、窓を美しく飾ることができ、管理も容易。</p>	<p>・「クライムサポート」は、特殊なワイヤー形状と炭素繊維を使った絡みやすい構造の補助材で植物の登はんを誘引し、早期かつコストを抑えた緑化が可能。</p>
	
<p>・「ワイヤーメッシュ」は、パネルを壁面から離して取付けるため強固なコンクリート面に適している。パネルの線径や網目を自由に変える事ができる。2種類の専用固定金具を使用することで簡単に取付け可能。各種のつる植物に適応。</p>	<p>・「ヘデラ登ハンシステム ツルパワーパネル」は、ヤシガラ系マットと立体金網が一体となったパネルが、ヘデラ類などの付着型つる植物の他各種のつる植物を早期かつ確実に登はんさせることが可能。</p>

4. 緑化コンテナと自動灌水設備

	
<p>・「TLC」とは、GRC 製のパネルを用いて、基礎が不要で簡単に植栽帯の設置が可能なシステム工法で、自由度の高い緑化デザインが可能。</p>	<p>・「FRP 連結プランター」は、植物の根のルーピングを防ぐ為に、プランター連結部に開口部を設けた、連続した基盤となる構造のプランター。</p>
	
<p>・「ツルパワープランター」は、つる植物等の持続性のある生育を考慮した、メッシュ金網の使用した連結式の軽量な大型のプランター。狭い幅でも十分な植栽基盤の確保が可能。</p>	<p>・「リプラコンテナ」は、車部材の再生プラボードを使用した、軽く、丈夫で、デザインや現場に合わせたサイズで制作可能なシステムコンテナ。表面の塗装や化粧が可能。</p>
	
<p>・「バイオキューブ」は、立体形状の複数面に植栽を施すことが可能で緑化面積は平面植栽の2倍以上に。箱型のため取扱いが簡易で、省スペースかつ多面的な緑化を実現。</p>	<p>・「スマートグリーン灌水システム」は、簡単操作と親切設計の年間タイマーコントローラ。各種センサを接続して、節水機能でエコ、警報機能接続可能。拡張性を備え様々なシーンに対応可能な灌水システム。</p>

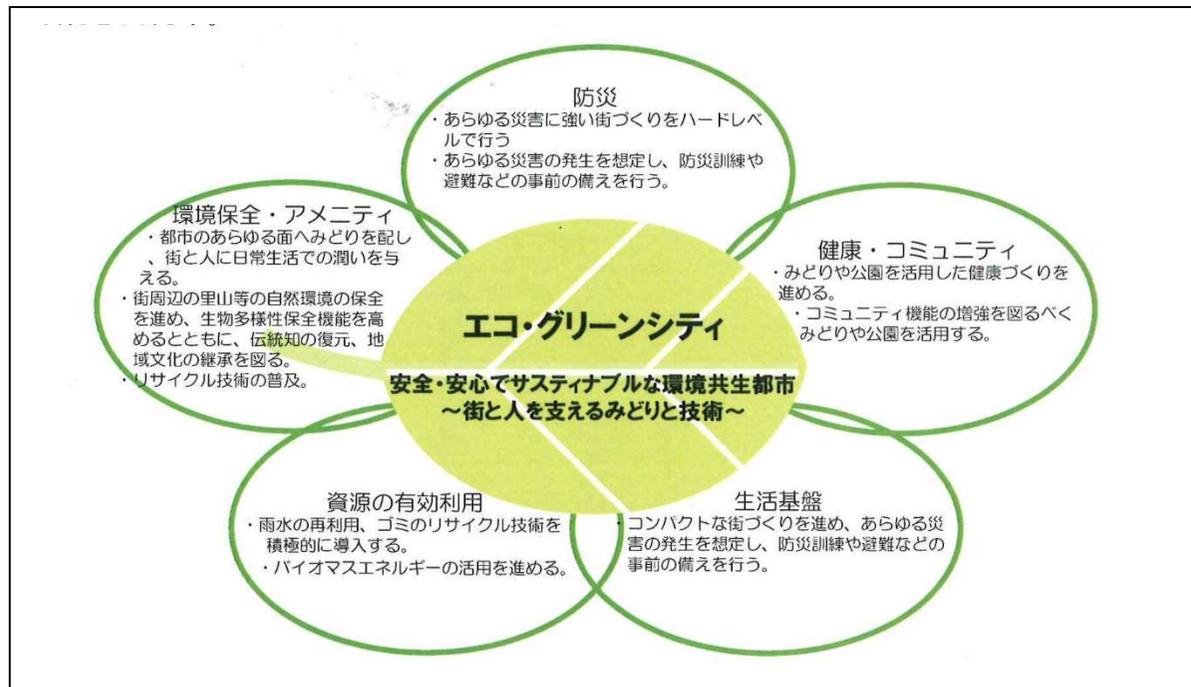
5. 横浜都市緑化フェア(2016年)での展示


<p>壁面緑化技術の展示。右から、「いこいの壁」、「マジカルグリーン壁面緑化システム」。 屋上緑化技術関連の展示。右から「グリーンビズ」、「FRP連結プランター」「ユニットグリーン」。</p>

<p>壁面緑化技術の展示。右から、「ツルパワープラス」、「ヘデラ登ハンシステム ツルパワーパネル」、「スパイラルワイヤー」。 屋上緑化技術関連の展示。「ツルパワープランター」と「スマートグリーン灌水システム」。</p>

1. 「エコ・グリーンシティ」

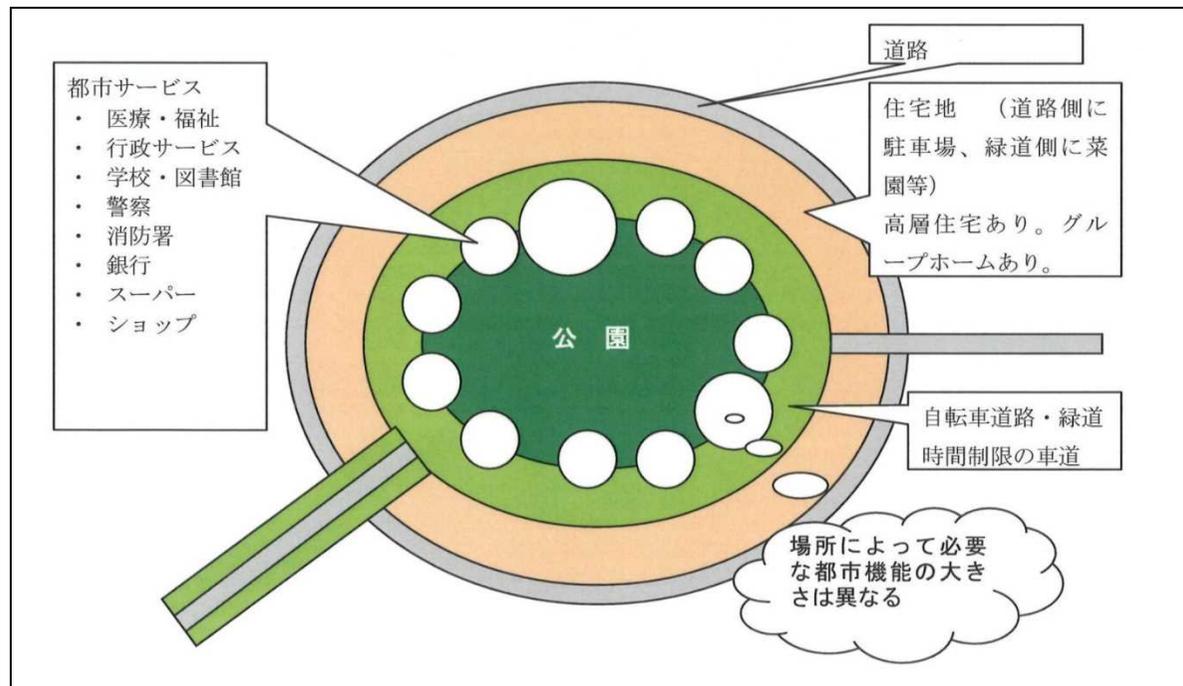
大地震を初めとする自然災害に備えることは、日本の国土づくり・まちづくりの最重要課題です。「共同研究会」は、過去の震災からの教訓やまちづくりの課題等をふまえ、今後起こり得る災害に備えるための、安全・安心でサステナブルな環境共生都市・街づくり「エコ・グリーンシティ」を提案します。「エコ・グリーンシティ」とは、緑化技術や省エネ技術、自然エネルギーを無理なく生活基盤に取り込んだ緑豊かなまちで、かつ環境負荷の少ない、緑を主体としたライフスタイルを展開できる環境共生型のまち、と定義しています。「エコ・グリーンシティ」は、平常時は環境負荷が少ないまちであり、災害時には被害を最小限に抑え、いち早く復興できる災害対応力の高いまちです。



・エコ・グリーンシティ の模式図	
防災	・あらゆる災害に強い街づくりをハードレベルで行う。 ・あらゆる災害の発生を想定し、防災訓練や避難などの事前の備えを行う。
健康・コミュニティ	・みどりや公園を活用した健康づくりを進める。 ・コミュニティ機能の増強を図るべく、みどりや公園を活用する。
環境保全・アメニティ	・都市のあらゆる面へみどりを配し、街と人に日常生活での潤いを与える。 ・街周辺の里山等の自然環境の保全を進め、生物多様性保全機能を高めるとともに、伝統知の復元、地域文化の継承を図る。 ・リサイクル技術の普及を図る。
資源の有効利用	・雨水の再利用、ごみのリサイクル技術を積極的に導入する。 ・バイオマスエネルギーの活用を進める。
生活基盤	・コンパクトな街づくりを進め、あらゆる災害の発生を想定し、防災訓練や避難などの事前の備えを行う。 ・ユニバーサルデザイン、共に生きていける社会の構築。

2. 「コミュニティ・パークタウン」

公園を核としたコンパクトなまちづくりの提案。「コミュニティ・パークタウン」とは、各種の都市機能の相互の関係性を生み出すとともに、自然との共生、コミュニティの形成を促す公園を核とした、「エコ・グリーンシティ」の基本方針に基づいたコンパクトなまちです。



・コミュニティ・パークタウンの模式図	
「ずっと住みつけたいくなるまち・住めるまち」	
<ul style="list-style-type: none"> ・住む人の誰もが豊かで便利で、かつ安心・安全を共有できるまち ・住む人の活力ある暮らしぶりが見えるまち ・住む人と環境が共生する緑ゆたかなまち ・人や緑を介して健康とコミュニティの形成ができるまち ・働く場、自然と社会と人とのつながりが持てる生活ができる社会・まち 	

3. エコ・グリーンシティを支える要素技術例

<p>・雨水流出システム</p>	<p>・浸透化地盤造成工法</p>	<p>・循環型水洗トイレ</p>
------------------	-------------------	------------------

1. 関連参考図書

建築・LD	<ul style="list-style-type: none"> ・「決定版！グリーンインフラ」グリーンインフラ研究会編・日経BP社 ・「新しい都市緑地・農地・公園の活用Q&A」都市緑地法制研究会編・ぎょうせい ・「地球環境建築のすすめ」日本建築学会編・彰国社 ・「建築と都市の緑化計画」日本建築学会編・彰国社 ・「アーバンエコシステム」アン・ウインストン・スパン著・高山啓子訳・環境コミュニケーションズ ・「エコロジカルデザイン」シム・ヴァンダーリン・ステワート・コーワン著・林照男他訳・ビオシティ ・「高齢者が生き生き暮らせるまちづくりの手引き」独立行政法人建築研究所 ・「緑の技法」奥水肇+明治大学緑地工学研究室編著・彰国社 ・「公園のグッドプラクティス」公園のユニバーサルデザイン研究チーム著・鹿島出版会 ・「続防災公園技術ハンドブック」防災公園技術普及推進共同研究会編・環境コミュニケーション ・「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)」豊田幸夫著・鹿島出版会
エネ	<ul style="list-style-type: none"> ・「光も風も水も氷も雪もバイオもみんな宝物」NPO 北海道エネルギー研究会編・東洋書店 ・「農家が教える自給エネルギーとことん活用読本」農文協編・農文協
樹木	<ul style="list-style-type: none"> ・「街路樹が都市をつくる」藤井英二郎著・岩波書店 ・「最新・樹木医の手引き 改定4版」(社)日本緑化センター ・「造園植栽術」山本紀久著・彰国社 ・「改訂版 緑化樹木ポケット版ガイドブック」(財)建設物価調査会
水	<ul style="list-style-type: none"> ・「ポートランド 世界で一番住みたい街をつくる」山崎満広著・学芸出版社 ・「やってみよう雨水利用」グループ・レインドロップス編著・北斗出版 ・「まちと水辺に豊かな自然を」(財)リバーフロント整備センター編著・山海堂
生物	<ul style="list-style-type: none"> ・「景相生態学 ランドスケープ・エコロジー入門」沼田真編・朝倉書房 ・「まちに自然をつくる英国流環境保全活動実践ガイド」自然教育研究センター訳・中央法規 ・「森づくりテキストブック」中川重年著・山と溪谷社 ・「事例で学ぶ ビオトープづくり心と技」NPO法人日本ビオトープ協会編著・農文協
食	<ul style="list-style-type: none"> ・「BIO CITY 2001/NO21・食べられる街づくり」ビオシティ ・「200万都市が有機野菜で自給できるわけ(都市農業大国キューバ)R」吉田太郎・築地書房
農業	<ul style="list-style-type: none"> ・「はじめに土あり 健康と美の原点」中嶋常允著・地湧社 ・「西村和雄の有機農業原論」西村和雄著・七つ森書房 ・「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 ・「現代農業 2017・12 落ち葉&剪定枝ラクに集めてどっさりまく」農文協 ・「地域食材大百科・果樹・木の実・ハーブ」農文協編・農文協 ・「パーマカルチャー」ビル・モリソン著・田口恒夫/小祝慶子訳・農文協
健康	<ul style="list-style-type: none"> ・「園芸療法のすすめ」吉長元孝・塩谷哲夫・近藤龍良編・創森社 ・「園芸福祉をはじめ」日本園芸福祉普及協会編・創森社 ・「グリーン・ケアの秘める力」近藤龍良・兼坂さくら著・創森社 ・「認知症ケアと予防に役立つ料理療法」湯川夏子編著・クリエイツかわかみ ・「自分で採れる 薬になる植物図鑑」増田和夫監修・柏書房
緑化	<ul style="list-style-type: none"> ・「知っておきたい 屋上緑化のQ&A」特殊緑化共同研究会・鹿島出版会 ・「知っておきたい 壁面緑化のQ&A」特殊緑化共同研究会・鹿島出版会 ・「日本一くわしい屋上・壁面緑化」藤田茂著・エクスマレッジ

<おわりに>

“人間は自然生態系の一部”

人と自然、人と人、人と健康がつながる緑をつくり、育て、

安全・安心で、持続可能な社会をつくり、共に生きる。

樹木医・環境造園家 豊田幸夫

<企画 公益財団法人 都市緑化機構 特殊緑化共同研究会>

<情報活用部会 技術・情報分科会>		
後藤 良昭	元田島ルーフィング株式会社	分科会長
森山 充	田島ルーフィング株式会社	
綿引 友彦	田島ルーフィング株式会社	
小川 和人	田島ルーフィング株式会社	
渡邊 一樹	箱根植木株式会社	
豊田 幸夫	エコ&ヒーリングランドスケープコンサル	編集・文責
<公益財団法人都市緑化機構>		
今井 一隆		
佐々木 康司		

<問い合わせ先>

公益財団法人 都市緑化機構 特殊緑化共同研究会

東京都千代田区神田神保町3-2-4 田村ビル2階
TEL:03-5216-7191(代表)
FAX:03-5216-7195

2019年10月

無断転用禁止