

グリーンインフラ技術集

Collection of elemental technologies for green infrastructure

令和5年3月版



1. グリーンインフラに係る技術収集の目的	2
2. 推進・計画設計手法	5
3. 要素技術	34
4. 評価手法	103
5. 資金調達手法	141

グリーンインフラに係る技術収集の目的

技術収集の目的

- グリーンインフラを推進するためには、国、地方公共団体、民間企業、大学、研究機関等、多様な主体が幅広く参画し、各自の知見、ノウハウや技術を持ち寄り共有することで、グリーンインフラを広げていくことが必要不可欠です。これに先立ち、[「グリーンインフラ推進戦略」](#)が令和元年7月に国土交通省から公表されました。
- 「グリーンインフラ推進戦略」では、グリーンインフラ主流化のため、[各事業分野においてグリーンインフラの特徴を考慮した技術指針の策定に向け検討を進め](#)るとともに、[要素技術の研究開発を推進](#)することをグリーンインフラ推進方策の一つとして位置づけています。
- 本技術集は、技術指針の策定や評価手法の開発等に向けた第一歩として、[グリーンインフラ官民連携プラットフォームの会員よりグリーンインフラに関連する技術を幅広く収集し整理](#)したものです。
- 引き続き、多様な技術を収集するとともに、精度の向上を図ることで、[グリーンインフラの導入に積極的](#)に取り組む各主体の参考となるようバージョンアップを図る予定としています。



技術収集の方法

- グリーンインフラ官民連携プラットフォームの会員より、グリーンインフラに関連する取組事例や技術・手法を幅広く募集し収集しています。
- 対象となる技術は、これまでに活用した技術・手法に加えて、今後活用が可能と考えられる技術・手法や当初想定していなかった成果でなくてもグリーンインフラに類する取組において、多面的に機能・効果を発揮した技術・手法についても幅広く対象としています。

■収集した技術等

技術・手法の区分	内容
推進・計画設計技術※ (広報・啓発)	<ul style="list-style-type: none">・グリーンインフラを推進するにあたり、政策・施策立案の技術、効果を高めるための技術を組合せた技術、グリーンインフラ導入後の維持管理の段階で活用可能な技術等・グリーンインフラを推進するための体制づくり（組織間で連携した体制づくり、庁内で連携した体制づくり等）に関する工夫点や事例、及びグリーンインフラに関する取組をマネジメントした事例・グリーンインフラに関する取組を促進するため、取組に対する合意形成や参画促進を図るために実施した住民等への啓発手法及び取組を周知するために実施した広報手法等
要素技術	<ul style="list-style-type: none">・自然が持つ多様な機能を活用している技術、もしくは自然が持つ機能を活用することでインフラが本来有する機能の向上を促す技術等
評価手法※	<ul style="list-style-type: none">・グリーンインフラの導入効果を計測、もしくは推定するための評価技術等・グリーンインフラの導入効果の評価項目として、個々の評価項目（防災・減災、自然環境、健康、経済、コミュニティ等）を用いた総合的な評価技術
資金調達手法	<ul style="list-style-type: none">・グリーンインフラの取組にあたり、事業費や維持管理のために創設・実施及び活用した資金調達手法

※ 企画・広報部会の検討領域である広報・啓発に関する技術についても、グリーンインフラを推進する上で重要な技術であり推進・計画設計技術に含み整理しています。

免責事項

本技術集は、グリーンインフラ官民連携プラットフォームの会員よりグリーンインフラに関連する技術を幅広く収集した技術を整理したものであり、グリーンインフラに取り組む多様な主体の参考に資することを目的に作成しています。

つきましては、以下の事項についてご留意の上、ご利用ください。

- 本技術集は、国土交通省が推奨する技術を集めた資料集ではなく、かつ各技術を推奨するものではありません。本技術集に掲載の技術の採用にあたっては、採用する各主体の責任の下でその行為を行うものとします。
- 本技術集に掲載している技術について、その技術の効果を証明するものではありません。よって、本技術集に掲載の技術の効果等について責任を負うものではありません。
- 国土交通省、及びグリーンインフラ官民連携プラットフォームは、本技術集に記載された情報の利用等、又は、本技術集の変更、廃止等に起因し、又は関連して発生する全ての損害、損失又は費用について、いかなる者に対しても何らの責任を負うものではありません。

推進・計画設計手法 一覧

掲載年度	技術区分	技術名称（名称一般化）	政策立案				適用場所													ページ				
			政策立案	計画策定	実施・設計	維持管理	都市緑化	公園	庭	都市農地	緑道	河川	道路	空地	遊水地	森林	海岸	農地	集落		その他			
R5	推進・計画設計手法	誰もが貢献・利用できる環境DNA観測網 - ANEMONE	○								○						○						7	
R5	推進・計画設計手法	レーダの活用による樹木の維持管理				○	○	○			○		○		○	○								8
R5	推進・計画設計手法	SDGs達成となる「樹上動物の歩道橋」の設計と体制作り		○	○	○						○			○									9
R5	推進・計画設計手法	日陰 3次元解析を活用したウォークブル&グリーンな都市環境		○																		市町村区	10	
R4	推進・計画設計手法	立体防災避難公園		○																			11	
R4	推進・計画設計手法	アーバンフォレストによる都市課題の解決	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								12	
R4	推進・計画設計手法	「5本の樹」計画によるネイチャー・ポジティブ	○	○	○		○	○	○		○												13	

掲載年度	技術区分	技術名称（名称一般化）	政策立案				ページ
			政策立案	計画策定	実施(設計等含む)	維持管理	
R3	推進・計画設計手法	官民連携コンソーシアムによるG Iの推進（建設コンサルタントとの官民包括連携協定の締結）	○	○		○	14
R3	推進・計画設計手法	グリーンインフラ関係提言	○				15
R3	推進・計画設計手法	緑の基本計画へのG Iの位置づけ	○	○		○	16
R3	推進・計画設計手法	ディバロツパー向けインセンティブの付与	○	○		○	17
R3	推進・計画設計手法	SR01(Social Return on Investment:社会的投資収益率)的手法を活用した参加型マネジメント		○		○	18
R3	推進・計画設計手法	「いきものプラス」（生物多様性に配慮した緑化計画支援ツール）		○		○	19
R3	推進・計画設計手法	包括的な緑化の推進手法（①NEXCOの地域性苗木、②緑の防潮堤、③公共施設の環境配慮制度 ④包括連携協力協定(別途)）	○	○		○	20
R3	推進・計画設計手法	包括的な緑化の推進手法（①生物多様性を守るNEXCOの地域性苗木）	○	○		○	21
R3	推進・計画設計手法	包括的な緑化の推進手法（②緑の防潮堤）	○	○		○	22
R3	推進・計画設計手法	包括的な緑化の推進手法（③公共施設の環境配慮制度）	○	○		○	23
R3	推進・計画設計手法	「いきものインフォ」（生物多様性に関する社内ポータルサイト）		○		○	24
R3	推進・計画設計手法	オンサイト貯留浸透施設を中心とした雨水管理計画		○			25
R3	推進・計画設計手法	生態系機能を活用した人工湿地による持続的な水質浄化システムの設計		○		○	26
R3	推進・計画設計手法	生物多様性評価ツール 森コンシェルジュ		○		○	27
R3	推進・計画設計手法	洪水被害の軽減・名所づくり 一乗谷川 ふるさとの川 整備事業		○		○	28
R3	推進・計画設計手法	高塩分汽水域におけるヨシ原再生技術	○	○		○	29

推進・計画設計手法(広報・啓発) 一覧

掲載年度	技術区分	技術名称(名称一般化)	適用場所													ページ	
			都市緑化	公園	庭	都市農地	緑道	河川	道路	空地	遊水地	森林	海岸	農地	集落		その他
R3	推進・計画設計手法 (広報・啓発)	Moriya Green Beer プロジェクト	○	○		○								○			27
R3	推進・計画設計手法 (広報・啓発)	「湿地を知る」・「湿地づくりに関わる」をテーマとした啓発														湿地	28
R3	推進・計画設計手法 (広報・啓発)	はなみどガーデンセミナーの開催	○	○	○												29
R3	推進・計画設計手法 (広報・啓発)	スマホアプリを活用したいきもの調査プロジェクト		○		○		○				○					30

主な目的

産官学民のあらゆる主体が参加しデータ活用できる環境DNA 技術を活用した生物多様性観測の実施

効果

地域の高解像度生物多様性情報の獲得、地域情報の統合による広域生物多様性情報の獲得、将来いつでも過去の生物多様性データを再解析できる環境DNA資料の蓄積

手法の概要



1. 誰でも貢献できる観測 - 水や土壌中に含まれる生物由来のDNAを抽出、分析することで生物物相やその分布を推定する環境DNA技術が近年になって大きく発展した。専門的な知識がなくとも環境DNA調査を実施できるシステムを構築することで、全国の大学や国立研究所に加え、企業や市民が調査に貢献できる環境DNA観測ネットワークを構築した。これがANEMONE（アネモネ；All Nippon eDNA Monitoring Network）である。

現在では、全国77地点での毎週～毎シーズンでの定期観測が実施されるほか、2020年からは市民参加による100地点での生物調査、2021年からは海運企業の協力のもと定期航路を活用した外洋での魚類調査もはじまった。調査地点は2022年度現在で1,000地点、調査回数は5,000回を数え、900種近い魚種が観測されている。

2. 誰でも利用できる生物多様性データ - 環境DNA調査の結果は専用のデータベース「ANEMONE DB (<https://db.anemone.bio>)」に登録され、誰もが無料で利用できるように公開されている。データベースでは、調査地点の位置情報や水温・塩分といった環境情報、調査者等のメタデータのほか、検出された塩基配列データとそれをもとに推定された生物名が入手でき、検索機能も搭載している。検索結果は生物名の文字の大きさを環境DNAの量を表すビジュアルで表示されるほか、データ解析等に耐えるように機械化読み形式でもデータを提供している。

3. 環境DNA観測・データ利用のコンソーシアム - 2022年6月には、産官市民が参加できるコンソーシアムが設立された。ネイチャーポジティブの実現、環境DNA技術の発展、観測体制の基盤整備を目標とする本コンソーシアムは今年中にも広くメンバー募集を開始する予定である。

手法適用段階	○	政策立案		計画策定		実施 (設計等含む)		維持管理											
適用場所		都市緑化	公園	庭	都市農地	緑道	○	河川	道路	空地	遊水地	森林	○	海岸	農地	集落	その他		

問い合わせ先

団体名：ANEMONE
 連絡先：東北大学大学院生命科学研究科 近藤倫生 E-mail: michio.kondo.b8@tohoku.ac.jp

主な目的

- ①地中レーダ装置を用いて、非破壊で倒伏の危険性の高い樹木を抽出し、樹幹内部の空洞や腐朽状態を効率よく可視化する。
- ②掘削することなく樹木根系の分布を把握する。

効果

- ①倒木損害の低減だけでなく、生物多様性の確保等、安全で快適な生活環境の実現に寄与する。
- ②掘削することなく樹木根系分布を把握することで、樹木に配慮した道路等管理が可能になる。
→グリーンインフラ導入後の樹木の効率的な維持管理に活用することができる。

手法の概要

①幹診断

■簡易診断による「倒伏の危険性の高い樹木」の抽出

- ✓ 内部に空洞や腐朽がある場合には、透過波が散乱・衰退し、振幅が小さくなる又は観測できなくなる現象を利用し、幹内部に大きな空洞や腐朽があると推定される樹木を抽出する。
- ✓ 街路樹や公園樹木など、**大量の樹木の中から倒伏の危険性の高い樹木（幹内部に大きな空洞や腐朽が存在する樹木）を、非破壊で、効率的に抽出**することができる。

■精密診断による空洞・腐朽範囲の推定

- ✓ 簡易診断で抽出された倒伏の危険性の高い樹木のみを診断対象とする。
- ✓ レーダで取得した反射データを基に、**樹木内部の状態を画像化し、空洞や腐朽状態を非破壊で効率よく把握**することができる。

■樹木管理データベースシステムによる樹木位置と健全度等の一元管理

- ✓ 診断した全ての樹木のデータを、位置情報とリンクさせて登録する。

→グリーンインフラ導入後の**樹木の効率的な維持管理**に寄与する。

②根系診断

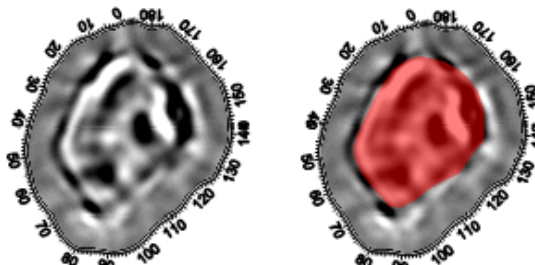
- ✓ レーダと自動追尾型トータルステーション（TS）を組み合わせ、樹木の根系分布状況を視覚的に把握する。

→グリーンインフラ導入後の樹木根系分布把握や、周辺工事の際の樹木配慮へ寄与する。

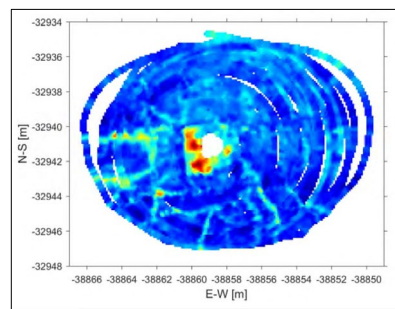
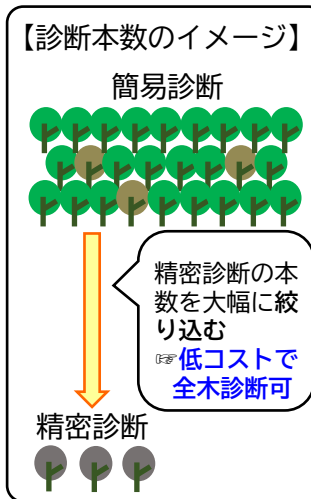
該当する項目に○を付けて下さい。



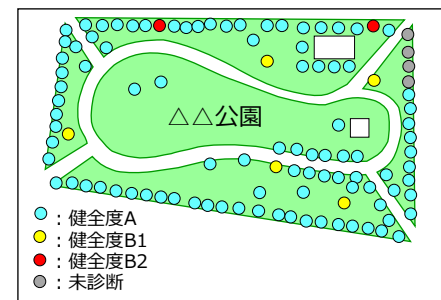
レーダによる診断の状況



左図 幹内部の断面図の例 右図 断面図を基に推定した腐朽範囲の例



樹木根系解析結果の例（深度0～0.3m）



樹木管理データベースシステムによる樹木位置と健全度等の一元管理

手法適用段階		政策立案		計画策定		実施 (設計等含む)		○	維持管理																	
適用場所	○	都市緑化	○	公園		庭	都市農地	○	緑道		河川	○	道路		空地		遊水地	○	森林	○	海岸		農地		集落	その他

問い合わせ先

団体名：応用地質株式会社
連絡先：地球環境事業部 自然環境部 石澤伸彰

E-mail : ishizawa-nobuaki@oyonet.oyo.co.jp

主な目的

1. 森林動物保護（希少生物含む）
2. 森林生態系保護
3. 防災意識向上

効果

1. 樹上動物の保護
2. キャンピープブリッジ技術開発
3. 人材育成

手法の概要

1. 基礎的ほ生物調査の実施

自然は知らないと守れないので、保全実施地の保全対象種の生態を詳細に調べた。巣箱調査、発信機調査、糞のDNA分析による食べ物調査、調査地の食べ物候補植物を飼育下のヤマネに与え、どの植物を食べるかを解析した。これらを通して、分断した森へのアニマルパスウェイ、トンネル建設の際、ヤマネの食べる植物を植えることができた。

2. アニマルパスウェイ建設場所の選択調査

アニマルパスウェイは、動物たちにとり適正な場所に建設する必要がある。それで、森を分断している道路両側でヤマネやリスの生活痕跡を調べた。その痕跡が道路の両側に多い所を山梨県北杜市では選んだ。栃木県那須町では、道路横にヤマネの冬眠していた痕跡の近くに建設した。那須町では建設後、7時間でヤマネ利用を確認した。

3. 切土方法は避けて、トンネルを用いること

切土工法は森を分断するので、できるだけ避けて、トンネルとすれば森林全体を保護することができる。トンネルを建設することができない場合は、適正なキャンピープブリッジ建設を図ること。

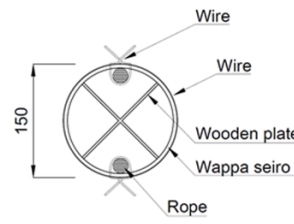
4. ヤマネブリッジ（高さ：8.9m、全長15m、スチール製）での技術

- 1) 天敵の攻撃を避けるために3.5cm×3.5cmのメッシュの金網で全体を覆った。ヤマネはこのサイズだと自由に入出りできるが、テンなどは困難となる。
- 2) 夜間の車の光を避けるためヤマネブリッジの底に板を敷く
- 3) ヤマネなどが内部を移動するための蔓を配置
- 4) ブリッジ内にシェルターとして巣箱を配置すること
- 5) ブリッジ両側にハケ岳でヤマネの食べるリョウブ、アズキナシなど植栽

森からヤマネブリッジに至る通路として、枝を森からブリッジにかけた7)ヤマネの餌であるアブラムシがつくアズキナシの大木を植えた8)道路標識と兼ねたことで、多面的な目的を付与した建設費は約2000万円。メンテナンスは、1998年建設から2022年の間に2015年に1回実施したのみ。メンテナンス費用は10万単位と安くできた。

5. アニマルパスウェイでの技術（高さ：8m）つり橋構造

- 1) アニマルパスウェイをつくるす電柱にスギ樹皮を巻きつけ、動物が登りやすくした。
- 2) 力学的に強靱なトライアングルとした。
- 3) 実験を通してリスとヤマネにとり、トライアングルの1辺を25cmとした。
- 4) 積雪の多い岩手では積雪量を減らすため三角形のフレームの角度頂角55度、底角62.5度、底辺264mmの二等辺三角形の急勾配とした。
- 5) シェルターとして内部には小型の三角錐（1辺7 cm、長さ55cm）を設置した。
- 6) 森からアニマルパスウェイに至る枝の道を設置
- 7) 国内外で建設しやすくするために、安価で入手しやすいワイヤー、金網などで建設した。
- 8) メンテナンス費用は小額。
- 9) 那須の場合は、風速40m/sに耐える構造計算を行った。
- 10) 盛岡市では、片側2車線の全4車線をまたぐように中央分離帯に中間のポールを設置し、道路を横断するように設置した。
- 11) みえのわアニマルパスウェイでは、森を分断した工事用道路にみえのわアニマルパスウェイを建設した。この下に児童が育てたヤマネの食べる樹の苗を植栽した。植栽した樹が成長するまでの期間、コリドーとなればいので、安価で自然に還るわっぱ型を木製アニマルパスウェイを設置した。シェルターとしてわっぱを4部屋に区切った（右図）



みえのわアニマルパスウェイ 第24回地球環境大賞審査員特別受賞

6. 高速道路トンネル入口にヤマネの利用する花・果実を提供する樹の植栽で昆虫・鳥を含む生物多様性保全を図った

7. 官民学の連携・協働で実施した。生物研究はニホンヤマネ保護研究グループ、ヤマネいきもの研究所が実施し、国土省・山梨県道路公社が分担。設計は山梨県道路公社・清水建設・大成建設が実施。建設費拠出は、北杜市、山梨県道路公社、国土省、環境省が負担。大成建設は、2000個以上の巣箱作成を実施。データ分析、映像解析はエンウィットが実施した。官民学の連携は、アニマルパスウェイと野生生物の会、ニホンヤマネ保護研究グループ、ヤマネ・いきもの研究所がマネージメントした。このようにパスウェイの建設には、建設業者、生き物研究者、IT企業、個人のボランティアなど様々な人がお互いの不足部分を埋め、長所を生かしながら、新しい発想やより良い提案や構想が生まれた。本プロジェクトは官民学の賜物である。

8. 尾鷲市においては、尾鷲の津波の原理・脅威、ヤマネの生態、道路の意義を教育した。北杜市においては絵本を贈呈し、人材育成を図った。

9. 絵本・漫画・アニメ・テレビ番組・新聞、ラジオなどのマスメディアと各賞（上図）受領により樹上動物保護と道路開発の共生の重要性を市民に社会に啓蒙し、人材育成を図っている。

手法適用段階	政策立案			計画策定			実施 (設計等含む)			維持管理				
適用場所	都市 緑化	公園	庭	都市 農地	緑道	河川	道路	空地	遊水 地	森林	○ 海岸	農地	集落	その他

問い合わせ先

団体名：（一社）ヤマネ・いきもの研究所 湊 秋作
 連絡先： E-mail : shusaku.minato@gmail.com

主な目的

ウォーカブルな都市環境の形成に向け、植栽、道路構造物などの再現を行い、対象空間のモデルの精度向上を進める。

効果

日陰をシミュレーションすることで、日射が強い屋上や壁面における緑化や、街路樹の緑陰による環境負荷低減など、カーボンニュートラルの視点での検討が可能。現状のグリーンインフラを把握し、緑化や植栽の配置検討を実施。

手法の概要

■手法のポイント

- ①観測ポイントの生成
3次元空間の地表面および建物表面に1m間隔の観測ポイントを生成する。
- ②日陰割合の3次元解析
任意の日時・時間帯・観測間隔において観測ポイントが日陰となる回数をカウントし、ポイント毎に日陰割合を算出する。
日陰割合 = 日陰とカウントされる回数 / 観測回数
- ③歩道エリアへのオーバーレイ処理
観測ポイントデータと1m×1mの歩道エリアメッシュをオーバーレイし、歩道エリアメッシュに日陰割合の属性を付与する。
- ④歩道エリアの日陰割合の可視化
歩道エリアメッシュを日陰割合に応じて色分け表示し、任意の季節・月日・時間帯における歩道の日陰の有無の状況を可視化する。

■手法の内容

○指定空間での日陰3次元解析（ポイントデータ）及び時間帯別の日陰の状況

歩行エリアや建物の屋上・壁面における日陰の状況をポイントデータで整理し、時間帯別に割合を可視化する。季節や時間帯によって、歩きやすい通り（ウォーカブル）を算出し、日射の当たりやすい箇所に対する緑化、植栽をよりの確な配置検討が可能である。また、回遊の増加や滞留の実態・人流把握を行い、施策の効果検証を行うことが可能である。

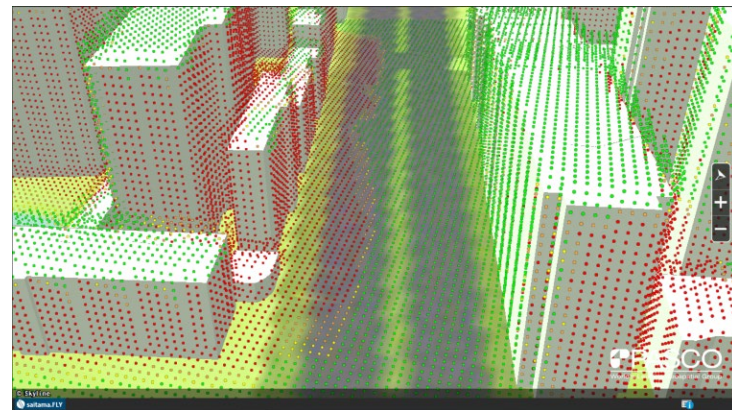


図 指定空間での日陰3次元解析（ポイントデータ）

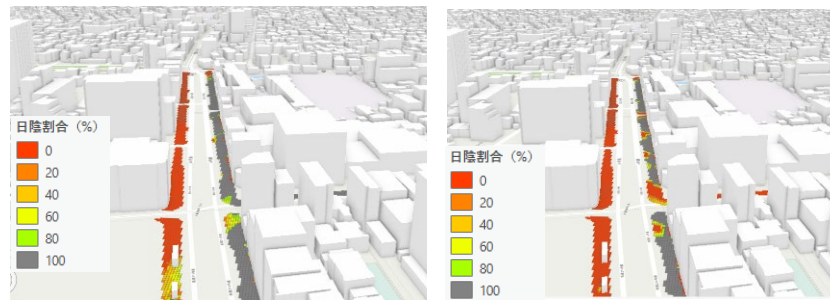


図 時間帯別、季節別の日陰の状況を15分ごとに把握し、日陰割合を算出

該当する項目に○を付けて下さい。

手法適用段階	政策立案		○	計画策定			実施 (設計等含む)		維持管理						
適用場所	都市 緑化	公園	庭	都市 農地	緑道	河川	道路	空地	遊水 地	森林	海岸	農地	集落	その他	市区町村の全域

問い合わせ先

団体名：株式会社パスコ
連絡先：株式会社パスコ カスタマーセンター

E-mail : biz-info@pasco.co.jp

主な目的

水害の被害軽減と浸水地帯での安全な避難場所の確保とともに、地域住民の健康とコミュニティの形成を考慮した屋上庭園のある防災避難施設。

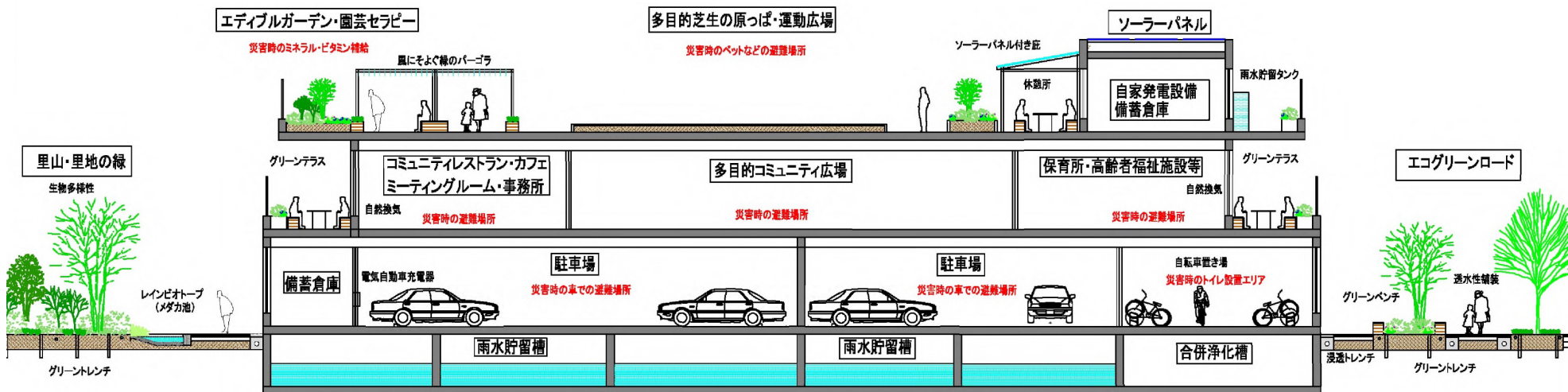
期待される効果

- ・ 雨水浸透貯留施設に下水道の負荷軽減効果がある。
- ・ 2階で安全な避難が可能。
- ・ 屋上の芝生の運動広場とエディブルガーデンで健康とコミュニティ形成が可能。
- ・ ソーラーパネルによるCO₂削減。立体構造で多くの人の避難が可能。

手法の概要

- ・ 水害、浸水を考慮して、施設を立体的に配置、多くの人の避難が可能。
- ・ 1階：災害時には車での避難場所となる駐車場と自転車置き場を配置。
- ・ 地階：雨水貯留槽と合併浄化槽（災害時のトイレ使用を考慮）を設置。
- ・ 2階：保育所や高齢者福祉施設、レストランやカフェ、事務所などの人が滞在利用する施設を設置。災害時には避難場所に利用する。
- ・ 屋上：地域住民の健康とコミュニティの形成を考慮して、多目的芝生の運動広場やエディブルガーデンを設置。災害時にはペットなどの避難場所や、ミネラルやビタミン補給の場になる。ソーラーパネルや自家発電装置や備蓄倉庫も設置し、災害に備える。

- ・ 浸水危険地帯でも、立体構造にすることにより、安全・安心な避難場所として利用可能。
- ・ 車で速やかに避難可能であるとともに、車での避難場所として利用も可能。
- ・ 雨水貯留槽、合併浄化槽、ソーラーパネル、備蓄倉庫などにより避難生活が可能。
- ・ 都市の公園の再生・活性化を考慮して保育所や高齢者福祉施設、コミュニティレストランやカフェなどの設置が可能に。少子高齢化社会に対応した施設になる。
- ・ 3密とCO₂削減を考慮したテレワークの場にもなるグリーンテラス。
- ・ エディブルガーデンや多目的芝生広場の原っぱは、地域住民参加で行うことができ、地域住民の健康とコミュニティの形成が図られる。
- ・ 毎年起こる水害、直下型大地震に対応した防災避難施設の建設が望まれる。



立体防災避難公園 断面模式図

手法適用段階	政策立案		計画策定		実施 (設計等含む)		維持管理							
適用場所	都市緑化	公園	庭	都市農地	緑道	河川	道路	空地	遊水地	森林	海岸	農地	集落	その他

問い合わせ先

団体名：エコ&ヒーリングランドスケープコンサル
 連絡先：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

主な目的

都市の樹木や樹林の環境的価値を高め、気候変動やヒートアイランド、都市洪水などに対しレジリエントでかつ生物多様性に富み、人々が健康的に生活し、コミュニティを育む、豊かな都市をつくる。

期待される効果

炭素蓄積固定、大気汚染物質の除去、ヒートアイランドや都市洪水などの都市災害回避、人々の屋外活動の促進および健康の増進、コミュニティの育成、生物多様性の確保などの効果があり、都市社会の心理的・社会的・経済的に安心な環境がより促進される。

手法の概要

■手法のポイント

- アーバンフォレストとは、森林による、冷却・省エネ・大気浄化・雨水流出量抑制・野生生物の生息空間などの生態系サービスを提供する、都市および都市近郊の包括的な樹林の概念。その対象は街路樹や都市公園の樹林、都市林、工場の林地など、公共や民間の区別なく、また都市から離れた森林を含む場合もある。
- 街路樹をアーバンフォレストの要と位置付け、数を増やすとともに、樹冠率を高めていく。
⇒ 樹冠の大きい樹木ほど、炭素蓄積固定、大気汚染物質の除去、冷暖房使用量の削減、生物の多様性などの効果が高い。
- 特定の樹種ばかりを植えるのではなく、環境や地域性に配慮しながら樹種を選定し、生物多様性やエコロジーを高める努力を行う。
- 樹木がしっかり成長して二酸化炭素を固定するよう、健康な樹木の比率を高めることが重要である。

■手法の内容

当協会主催「アーバンフォレストを掘り下げるwebセミナー」を一般公開し、啓蒙活動を行っている。

樹木の健康度の診断・調査を進めている。 <https://www.gaishin.com/urbanforest/>



<現状>

東京の表参道、仙台の定禅寺通、大阪の御堂筋など、環境的価値の高い街路樹はあるが、多くの街路樹は枝葉が強く切り詰められている。

特に都市部においては電線がある、歩道が狭いなど、樹冠を大きくできない条件が多くある。電線が地中化され歩道が広くなった場所でも、街路樹がなくなっている場所も多い。

また維持管理費の削減のために、ハナミズキなどの大きくなりやすい樹種が植えられるようになってきている。

これらのことから、日本の街路樹の現状は世界のアーバンフォレストの潮流とは逆の流れとなっているといえる。



<今後の取り組み>

- これからの持続可能な社会のために、日本におけるアーバンフォレストの取り組みを推進し、今後の都市樹木のあるべき姿を追求し、社会に発信・変革していく。
- 適切な維持管理とリスクマネジメントにより、安全かつ効率的な都市樹木の樹冠率拡大の手法を追求する。
- 植樹の際には環境、地域性に配慮した樹種選定を行う。
- 国内外の先進的な街路等の調査分析を推進することで、都市樹木による生態系サービスの定量化や市民とのコミュニケーションを図り、良好な都市樹木が生態系サービスを通じて人に及ぼす効果について可視化し、市民のアーバンフォレスト推進に対する気運の醸成を図る。

手法適用段階	<input type="radio"/>	政策立案	<input type="radio"/>	計画策定	<input type="radio"/>	実施 (設計等含む)	<input type="radio"/>	維持管理	<input type="radio"/>																				
適用場所	<input type="radio"/>	都市緑化	<input type="radio"/>	公園	<input type="radio"/>	庭	<input type="radio"/>	都市農地	<input type="radio"/>	緑道	<input type="radio"/>	河川	<input type="radio"/>	道路	<input type="radio"/>	空地	<input type="radio"/>	遊水地	<input type="radio"/>	森林	<input type="radio"/>	海岸	<input type="radio"/>	農地	<input type="radio"/>	集落	<input type="radio"/>	その他	<input type="radio"/>

問い合わせ先

団体名：一般社団法人 街路樹診断協会
連絡先：事業委員会 野上一志

E-mail : info@gaishin.com

主な目的

生物多様性の保全・回復が期待される都市部の緑地に、多くの生きものが利用可能な地域の在来樹種を中心に植栽計画を行い、ネイチャー・ポジティブに貢献する。

期待される効果

生物多様性の劣化が進んでいる都市部では、住宅の庭、学校の校庭、自治体の公園などの数少ない緑地が重要となる。多くの生きものが利用可能な地域の在来樹種を中心に計画する「5本の樹」計画を取り入れることで、数少ない緑地がより質の高い緑地計画となり、生物多様性の保全・回復へより高い効果を期待できる。

手法の概要

■手法のポイント

積水ハウスは、2001年から、お客様と住宅地の庭に、その地域の気候風土に合った在来樹種を中心に植栽計画することで、街中でも生物多様性を回復できるのではないかと考え、「5本の樹」計画に取り組んでいる。この度、お客様と共に当社が20年間取り組んできた活動による生物多様性の回復効果を数値として明らかにできた。

■積水ハウス「都市の生物多様性フォーラム」

https://www.sekisuihouse.co.jp/gohon_sp/

生物多様性の基盤となる緑地の質を高め、都市の生物多様性保全回復効果が明らかとなった「5本の樹」選定樹種を公開し、都市のネイチャー・ポジティブに貢献する。

■手法の内容

生物多様性の回復効果が明らかとなった「5本の樹」（多くの生きものが利用可能な地域の在来樹種）を中心に樹種選定を行うことで、質の高い緑化計画を行う。

積水ハウス「5本の樹」のノウハウが詰まった「庭木セレクトブック」の活用（2021年11月より公開）で、鳥や蝶の樹種利用を確認しながら、地域の在来樹種の選定をすることが可能となる。

- ・ 樹種ごとに鳥や蝶との相関関係を表記
- ・ 樹種ごとに自生地が都道府県単位で表記
- ・ 庭木に利用しやすい樹種から公園樹まで幅広く掲載

■「庭木セレクトブック」



「庭木セレクトブック」は、前半部には在来樹種の中でも鳥や蝶が利用することが確認された「5本の樹」を、後半部には園芸品種や外来種を含む、庭木としてよく使われる樹木を「一般景樹」と名付け掲載しています。

「5本の樹」計画は、園芸種、外来種を排除しようという活動ではなく、地域の在来種を中心に植栽計画していく活動である。

■積水ハウス「ネイチャー・ポジティブ方法論」にて公開中

https://www.sekisuihouse.co.jp/gohon_sp/method/



■地域の在来樹種 = 自生があり植栽可能

自生の有無と植栽の可否	北海道	青森	岩手	宮城	秋田	山形	福島	茨城	栃木	群馬	埼玉	千葉	東京	神奈川県
-------------	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	------

自生があり植栽可能 自生はないが植栽可能

自生はないが条件により植栽可能

※山間部や沿岸地など県内で生息環境に差がある場合に可否が異なる。

呼べる鳥や蝶

- シロハラ・カケス・ルリビタキ
- アカハラ・ツグミ
- ルリシジミ・コツバメ

手法適用段階	○	政策立案	○	計画策定	○	実施 (設計等含む)		維持管理																			
適用場所	○	都市緑化	○	公園	○	庭	都市農地	○	緑道	○	河川	○	道路	○	空地	○	遊水地	○	森林	○	海岸	○	農地	○	集落	○	その他

問い合わせ先

団体名：積水ハウス株式会社
 連絡先：積水ハウス株式会社 ESG経営推進本部 環境推進部

主な目的

グリーンインフラの多様な効果を発現させるために、行政内部を横串で通した体制構築に加え、官民包括連携体制を構築し、地域インフラとしてグリーンインフラを活用する。

期待される効果

短期～中期的には、都市の魅力向上、不動産価値の向上・移入促進、行政管理コストの軽減などを期待している。
長期的にはSDGsの達成といった多くのメリットを生み出すことを狙っている。

手法の概要

■手法のポイント

行政のみの取組みを推進する場合、従来の進め方（計画策定⇒予算化⇒詳細計画検討⇒事業実行）になりがちである。これには、実行に時間を要するほか、興味がある関係者間のみでの取組みとなるケースが多く見られる。これに対して官民連携によって進めることで、民間的のノウハウやスピード感をいかし、まずは事業化できることから進めつつ、対外的にPRを行いながら意識の醸成を図り、意識の高まりとともに計画に落とし込んで盤石な体制を築いていくという、行政だけでは困難なプロセスが可能となる。

■手法の内容

- 守谷版グリーンインフラの取組みは、2017年11月に守谷市と福山コンサルタントが官民連携包括協力協定を締結し、取組みをスタートしている。
- 市と民間企業で構成された、官民連携コンソーシアム「もりやグリーンインフラ推進協議会」を中心に取組みを進めている。官民連携で市内においてグリーンインフラの理念に基づくプロジェクトを次々に立ち上げることを推進している。
- 【Moriya Green Beer 事業】、【国交省スマートシティモデル事業（GI×スマートシティ）】、【利根川稲戸井調節池の上部利活用事業】、【守谷駅東口オープンスペース整備事業】など、あらゆる市民に興味を持ってもらえるような情報発信の工夫をしながら、従来のインフラ整備以上に、ワクワクする取組みを推進することで、一部のアンケート結果では、9割以上の市民から支持されている。
- 市全体としてのグリーンインフラへの意識向上も進みつつあり、関連行政計画への位置づけが進められ、全庁的で総合的な取組へと発展しつつある。（都市計画マスタープラン、総合計画、緑の基本計画、生物多様性地域戦略）



図 協議会を中心としたプロジェクトの推進

手法適用段階	政策立案、計画策定、維持管理
手法適用スケール	市区町村域の全域

問い合わせ先

団体名：茨城県守谷市、(株)福山コンサルタント
 連絡先：(株)福山コンサルタント もりやグリーンインフラ推進チーム (窓口：長谷川) E-mail mgi@fukuyamaconsul.co.jp

主な目的

これまでの滋賀県の環境先進県としての歴史や実績を踏まえた上で、全国に先駆けて取り組んでいるSDGsの更なる推進、人口減少、少子高齢化、災害リスク等の社会課題への対応。

期待される効果

持続可能な社会の実現を進めるうえで、滋賀の地の利と環境の優位性を活かした“滋賀らしい社会基盤（インフラ）整備を推進する、すなわち「グリーンインフラ」の積極的導入していくための仕組み作り。

手法の概要

■手法のポイント

- ・ 滋賀経済同友会において、4回のグリーンインフラに関する研究会を実施し、持続可能な社会の実現に向けて『しがグリーンインフラ構想』をとりまとめた。
- ・ とりまとめにあたっては、滋賀経済同友会内に「環境・エネルギー・イノベーション研究会」を設置し、集中的な取り組みを実施した。

■手法の内容

<第1回研究会>

日時：平成30年6月27日
講演：人口減少・気候変動をどう乗り切るかグリーンインフラ
講師：北海道大学 農学研究院 教授 中村 太士 氏

<第2回研究会>

日時：平成30年9月12日
発表：滋賀らしいグリーンインフラのあり方（滋賀県立大学 環境科学部 環境政策・計画学科 大西恭平氏、岡部瑛梨氏、千田健介氏、藤田昌志氏、前田悠一郎氏、横山綾華氏）
講師：三菱UFJリサーチ&コンサルティング（株）西田 貴明 副主任研究員。

<第3回研究会>

日時：平成30年12月18日
発表：平成30年度滋賀経済同友会提言内容（案）
発表：関西電力（株）滋賀支社 副長 平岡 悟氏

<第4回研究会>

日時：平成31年2月22日
発表：平成30年度滋賀経済同友会提言内容（案）
講演：レイヤードを用いた地域特性の把握に関する実例について（グリーンインフラ研究会 座長 南 啓次郎氏）

手法適用段階

政策立案

手法適用スケール

市区町村域の全域

問い合わせ先

団体名：滋賀経済同友会 環境・エネルギー・イノベーション研究会
連絡先：---

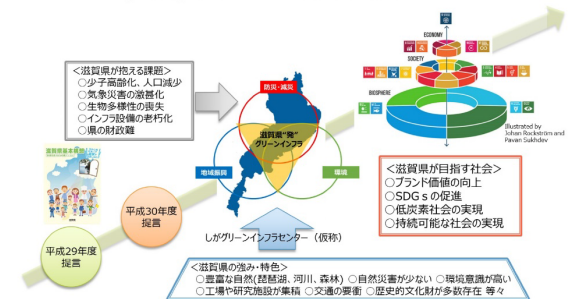
Ⅶ. 「しがグリーンインフラ構想」が目指す姿

昨年度に本研究会は、「しがグリーンインフラ構想」を提言し、現在改訂中の『滋賀県基本構想』や『第五回滋賀県環境総合計画』にグリーンインフラを取り入れられた。

今年度の提言では、「しがグリーンインフラセンター（仮称）」が中心的な役割を果たし、レイヤードによる地域特性を把握したうえで、滋賀県が抱える課題（少子高齢化や人口減少、気象災害の激甚化、生物多様性の喪失、インフラ設備の老朽化、県の財政難）や滋賀県の強み・特色（豊富な自然、高い環境意識、工場や研究施設の集積、交通の要衝、多数の歴史的文化財）などを踏まえた滋賀県独自の事業計画を策定いただくこととした。

さらに、グリーンインフラ・グリーンインフラの両面からアプローチする事業計画を総合的に評価し、着実に実行に移していくことで、【図表10】のように、滋賀県のブランド価値向上やSDGsの促進、低炭素社会の実現や持続可能な社会の実現につながっていくものと考えられる。

【図表10】「しがグリーンインフラ構想」の実現イメージ



最後になるが、経済界としては、「しがグリーンインフラ構想」の推進は待たなしの状況にあると考える。東京オリンピック（2020年）、関西ワールドマスターズ大会（2021年）、国民体育大会および全国障害者スポーツ大会（2024年）、大阪・関西万博（2025年）など、国内外から多くの人々が集まる機会を見据え、「滋賀県にすれば、人口減少・成熟社会における先進的なインフラ整備の在り方が分かる」という国内外の評価を早期に確立すべきである。そして、これらの機会を最大限に活用し、滋賀県の取組成果を大いにアピールすることで、滋賀経済の更なる発展を期待したい。

図 「しがグリーンインフラ構想」が目指す姿

主な目的

区全域で様々な緑化施策を推進し、区全体に「みどりの網」を張り巡らせ、みどりの機能＝グリーンインフラを活用することで、「みどりの中の都市（CITY IN THE GREEN）」を実現する。

期待される効果

みどりの資産を大切に守り、育てていくとともに、あらゆる場所での緑化を進めることで、まち全体がみどりに囲まれた「水彩都市・江東」を実現する。

※江東区みどりの基本計画における「みどり」は、植物だけでなく、樹林地、草地、水辺、広場等、動植物が生息し、自然と人が共生する環境やその恩恵、人の関わりによる文化等を含めたものを「みどり」としている。

手法の概要

■手法のポイント

- 「江東区みどりの基本計画」は、都市緑化法第4条に規定される「市町村の緑地の保全及び緑化の推進に関する基本計画」として、みどりの保全と緑化の推進に関する施策を計画的に推進するために、区が策定するものである。
- 計画の実現に向けて、計画で示したみどりの考え方を区民・事業者・区で共有し、多様な主体が連携して活動を進めていくことで、協働によるみどりの活動を活性化させていく。

■手法の内容

- 計画内には、みどりのネットワーク、みどりの中の都市（CITY IN THE GREEN）の実現に向けた4つのCIGビジョン（基本方針）、計画の実現に向けて取り組むべき施策、地区別取組方針、計画の進行管理などが書かれている。
- 「みどりの動脈」と「みどりの拠点」を「みどりのみち」でつなぐことで、環境、生物多様性、防災等をはじめとするみどりの多様な機能が発揮できる「みどりのネットワーク」を充実させる。
- さらに区全域で緑化施策を推進し、区全体に「みどりの網」を張り巡らせ「CITY IN THE GREEN」を実現する。

■目標 令和11年度における計画実現に向けた目標設定

	現状値	目標値		現状値	目標値
緑被率	18.7%	22%	緑視率	16.3%	22%
水辺・潮風の散歩道整備率	58%	63%	公園面積	438.1ha	572.9ha

	現状値	目標値
みどり（水辺と緑）に満足している区民の割合	74.4%	80%
みどりがあることで美しいまちなみが保たれていて気持ちいいと思う区民の割合	61.2%	70%
みどりがあることで子育てしやすいと思う区民の割合	44.5%	50%
みどりがあることで災害時の安全性が感じられる区民の割合	43.9%	60%
みどりに関する活動に取り組んでいる区民の割合	43.6%	50%

手法適用段階 政策立案、計画策定、実施（設計等を含む）、維持管理

手法適用スケール 市区町村域の全域

みどりの動脈	広域的な環境を支える海や河川及び区の骨格を形成している河川	
みどりの拠点	みどりの多様な機能を発揮し、地域の中核となる公園緑地	
みどりのみち	みどりの動脈やみどりの拠点をつなぐ河川・運河、親水公園、幹線道路、緑道	
みどりの網	区全域（区全体に網目状のみどりを増やす）	



図 江東区全体計画

■各地区の目標（一例）

全体の将来像を達成するため、各地区が果たすべき役割を示す。

城東北部地区

水辺のスポーツが身近に楽しめる魅力あるまち



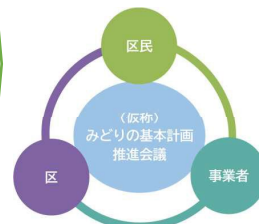
湾岸地区

東京湾を望む壮大なみどりに囲まれたまち



■計画の進行管理

区民・事業者・区が連携・協働して計画の進捗管理と評価を行う「（仮称）みどりの基本計画推進会議」を立ち上げる。



意見聴取等を行いながら、活動状況について評価・点検し、計画の見直しを行う。

図 計画実現に向けた進捗管理体制

問い合わせ先

団体名：江東区
連絡先：江東区 土木部 CIG推進係 E-mail：470132@city.koto.lg.jp

主な目的

グリーンインフラが環境だけではなく、経済的にも社会的にもメリットのあるものとし、一般に浸透する技術・手法となり、広く普及・実施されること。

期待される効果

本プロジェクトは2018年にスタートし、市関係者含む多くのステークホルダーとワークショップなどを通じて協議を重ね2019年に完了した。現在ヒューストン市ではこれらのインセンティブ案を基に具体的な予算・効果などを検討・協議している。2021年に一部を、2022年にすべてを実行できるよう目標としている。

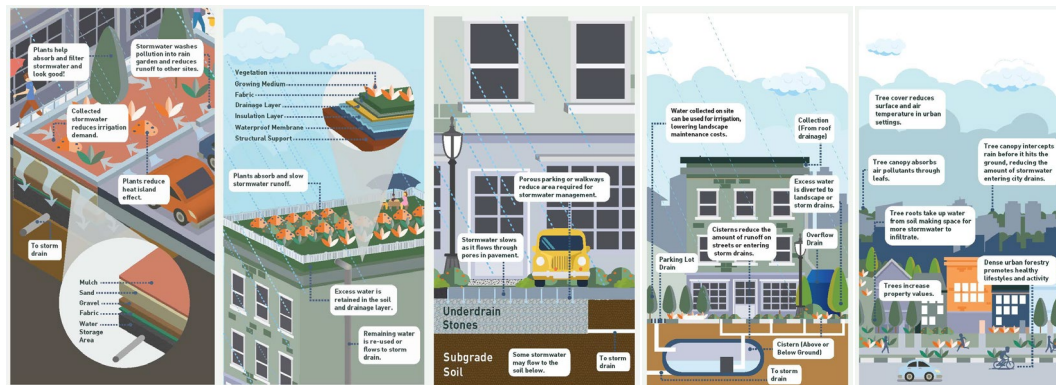
手法の概要

■手法の概要

- レジリエンスな都市づくりにおいて、グリーンインフラは必要不可欠である。しかしグリーンインフラが環境だけではなく、経済的にも社会的にもメリットがあるものでなければ一般に浸透する技術・手法にはなりえない。
- アメリカ・ヒューストン市での民間企業による都市開発においてどうすればグリーンインフラを取り入れた開発を行ってもらえるか、ヒューストン市長発起の元、本プロジェクトがスタートした。半年間の研究・調査・パブリックミーティングを通して、ヒューストン市が取り組むべき4つのインセンティブ案をまとめた。最終成果物として冊子を作成し、ディベロッパーなど一般に広く配布されている。
- 冊子はヒューストン市のウェブサイトでも公開されており、誰でも閲覧できるようになっている。
- 参照：<http://www.houstontx.gov/igd/>



■冊子コンテンツ(グリーンインフラの手法紹介)



バイオリテンション

屋上緑化

透水性舗装

雨水貯留

都市林業

■インセンティブ案

各インセンティブ案には、それぞれの効果と課題、実行するための各ステークホルダーの役割、タイムラインについても明記されている。

- ① 設計基準の変更**
(例：空地設置義務の緩和・免除、駐車場附置義務台数の免除、下水設備の基準サイズ緩和など)
- ② 固定資産税の減額**
(公益と引き換えに、一定期間、所有者の固定資産税を一定額減額)
- ③ 表彰・認証制度の設置**
(緑の雨水インフラストラクチャを実装する開発者向けの賞と表彰プログラム)
- ④ 申請許可における優遇措置**
(正確性・迅速性)

手法適用段階

政策立案、計画策定、実施（設計等を含む）、維持管理

手法適用スケール

全国、地方ブロック、都道府県、市区町村域の全域、流域圏、団地、住宅、路線、公園など

問い合わせ先

団体名：Asakura Robinson
 連絡先：Asakura Robinson Associate Designer Inmi Moon (ムン・インミ) E-mail: inmi@asakurarobinson.com

主な目的

ステークホルダーの活動（市民活動等）の価値を可視化しながら、活動をマネジメントすること

期待される効果

SROIは、評価の結果（貨幣価値換算したSROI値）以上に、その過程にある「ステークホルダー間の合意」や「ロジックモデル（活動と成果の因果関係を可視化したもの）」による活動内容とその効果の明確化、「インパクトマップ（ロジックモデルに加え成果を数値化、貨幣換算したもの）」を活用した合理的なマネジメントに大きな効果がある。

手法の概要

■手法のポイント

当該事業にかかわるステークホルダー間での合意形成により、アウトカム（活動の効果）レベルの社会的価値を貨幣価値換算し評価する手法である。

SROIを活用することにより、当事者の活動の社会的価値をマネジメントできる可能性がある。実施においては、「ステークホルダー」および「設定したステークホルダーが達成をめざす活動の効果」の設定が重要となる。

■手法の内容

- ✓ SROIは定量評価による貨幣換算値の合計を算出することのみが目的ではなく、ステークホルダーの活動の価値を可視化しながら、活動をマネジメントすることが重要な目的となる。
- ✓ SROIが扱う”社会的価値”は、そもそもステークホルダーによって意味が異なる（変わる）ものである。
- ✓ Aさんにとって価値があっても、Bさんにはそうでもない、Cさんには全く関係ないといった具合であることから、SROIでは、先ず「誰にとっての何の価値」なのかを定義する。
- ✓ “誰にとって”は「ステークホルダーの設定」、「何の価値」は「設定したステークホルダーの活動によるめざす効果は何か」について、それぞれ合意することから始まる。
- ✓ （第三者が評価者となることが多い）通常の評価は、ある基準の尺度と手法に則り行うが、SROIは、評価者（よりも「SROIを扱う評価者兼ナビゲーター」的な立場）が介在しつつ、必要に応じて基準や尺度からその正当性までステークホルダー間で合意し行うものである。
- ✓ ハード整備（特に大規模な社会資本整備等）より参加型で実施するソフト施策や地域活動の評価に向いているものと考えられるため、「ステークホルダーの設定」と「設定したステークホルダーの何の価値を扱うか」が重要となる。

■SROIの計算式

$$\begin{aligned} & \text{社会的投資利益率 (\%)} \\ &= \frac{\text{一定期間の社会的成果}}{\text{投下された資源額}} \end{aligned}$$

■気になるポイント

- ① このアウトカムを測定する項目（種類）は合理的説明がつけば、任意に増やせる可能性があるのか？
 - マネジメントツールであるため、測定項目を増やす・増やさない（減らす、限定する）もステークホルダー間の合意で決定できる。
 - ただし、ロジックモデル（フレームワークによる可視化）を用いて、活動とその成果の因果関係を明確にしながら合理的に設定することになる。
- ② B/Cでいうところのベネフィットが及ぶ物理的範囲（便益帰着範囲）もどこまでも意図的に拡大できる可能性があるのか？
 - 活動の大きな目標を設定し、バックキャスト的に関連する活動とその目指すアウトカムを設定できるため、ステークホルダーの合意があれば柔軟に対応できる。
 - また、評価のみが目的でないため、重視する活動分野など、ステークホルダー間で戦略的に拡大する（特に事業予測型で価値を創造することに意義）ことができる。

手法適用段階

計画策定、維持管理

手法適用スケール

マネジメントツールとして、参加型で実施するソフト施策や地域活動の評価に向いている

問い合わせ先

団体名：（一社）建設コンサルタンツ協会 技術部会 社会マネジメント技術委員会 参加型計画専門委員会
 連絡先：（一社）建設コンサルタンツ協会 総合受付（担当：今井） E-mail：info@jcca.or.jp

主な目的

建築物の設計においてCASBEE（建築環境総合性能評価システム）に準じて生物多様性に配慮した緑化計画を立てるよう社内設計者をサポートする。

期待される効果

緑の量（緑化面積）や緑の質（在来種植栽）など生物多様性に配慮した緑化計画により、CASBEE評価点が向上し、不動産価値の高い建築物をお客様に提供することができるようになる。

手法の概要

■手法のポイント

- 建築物の設計においてCASBEE（建築環境総合性能評価システム）に準じて生物多様性に配慮した緑化計画をサポートする社内設計者向けのツール。
- 設計者が敷地情報や取り組み内容を入力すると生物多様性に関連する項目が点数化され、緑化計画に反映される。建築設計者以外の社内の方も以下の機能が利用できる。

- 植物と鳥・蝶とのつながり（「生物間ネットワーク」）
- 敷地や建物の推奨緑化面積
- 生物多様性に配慮した「潜在自然植生MAP」に基づく推奨植栽植物

■手法の内容

社内ポータルサイト「いきものプラス」トップ画面から、緑化計画内容を評価する「設計案評価システム」、「生物間ネットワーク検索システム」、「潜在自然植生MAP」、「CASBEE関連資料」にそれぞれアクセス可能。



図 「いきものプラス」トップ画面

樹木等を植栽することで、飛来が予想される鳥や蝶が網目状に図示されます。画面に表示される植栽植物または鳥・蝶の種類を選択すると、それら植物と鳥・蝶との関係がネットワークとして可視化される。



図 「生物間ネットワーク」

潜在自然植生（人為的な影響のない土地に生じると推定される植物）に基づく各地域の植栽植物リストを掲載している。生物多様性に配慮した建築物の緑化や土木法面緑化の計画に活用可能。



図 「潜在自然植生MAP」

手法適用段階	計画策定、実施（設計等を含む）
手法適用スケール	自然域

問い合わせ先

団体名：株式会社 安藤・間
 連絡先：建設本部 技術研究所 先端・環境研究部 北條紗也, 池田 穰

主な目的

※各手法に記載

期待される効果

※各手法に記載

手法の概要

「建設コンサルタントのための環境配慮の手引き2020」より作成 (建設コンサルタンツ協会マネジメントシステム委員会環境配慮専門委員会 2020.12)

対象事例 (業種・環境項目)		環境配慮の視点	利害関係者のニーズ及び期待	リスク及び機会 ●リスク、○機会	法令順守	ライフサイクルの視点				
						調査	計画	設計	施工	維持管理
生物多様性を守るNEXCOの地域性苗木	高速道路の法面植生復元事業 緑化、自然回復、苗木育成	○地域性苗木の利用 ○地域活動による植樹	●○困難な生産に対する技術開発 ○事業者と苗木生産者とのコーディネート	・環境基本法 ・環境行動計画 ・エコロードガイドー高速道路における自然環境保全の取組みー	樹種選定・種子採取・播種・植付・養成養生・苗木植栽				ポット苗・ユニット苗植栽・管理	
仙台湾南部海岸堤防復旧事業「緑の防潮堤」	海岸堤防復旧事業 (国交省) 海岸防災林再生等復興支援事業 (林野庁) 植生回復、景観形成など	○粘り強い構造 ○環境の改善 ○有識者の指導 ○実証試験	●生育状況 ●有識者による植生回復に関する見解の違い ○他地域に普及	・改正海岸法：海岸保全施設の定義 ・森林法：海岸防災林 ・日本学術会議の提言	試験植栽・モニタリングの結果 ↓ 緑の防潮堤整備・維持管理の手引き					
自治体の環境配慮制度：長野県、栃木県の事例	各自治体の公共事業 (環境影響評価の対象とならない各種の公共事業) 環境配慮指針等にもとづく環境項目全般	○事業部局による環境配慮 (計画・工事段階) ○自治体、住民からの意見の反映	●環境配慮の実施の不十分 ○環境配慮情報の共有 ○事業実施の円滑化	・長野県環境配慮推進要綱 ・長野県環境影響評価技術指針 ・栃木県環境基本計画 ・栃木県公共事業環境配慮指針	・公共事業に伴う環境調査業務 ・公共事業に関する計画・設計		モニタリング 施工管理	施設管理 事業運営		
守谷市と福山コンサルタントの包括連携協力協定 (別途)	地方自治体と民間による包括連携協定の締結 グリーンインフラ (環境保全、地域振興、防災・減災)	○地域課題解決へのグリーンインフラ活用 ○ICT技術、クラウドファンディングの利用	●行政だけでは解決できないリスク ○部局横断体制 ○市民を巻き込み、イノベーション創出	・3カ年の包括連携協定 ・都市公園法、河川法、海岸法等施設管理法 ・自然再生推進法 ・生物多様性基本法 ・水循環基本法 など	包括連携協定の締結 ↓ グリーンインフラ関連施策の検討、実施、維持管理					

手法適用段階	政策立案、計画策定、実施 (設計等を含む)、維持管理
手法適用スケール	市区町村域の全域

問い合わせ先 団体名：(一社) 建設コンサルタンツ協会
連絡先：(一社) 建設コンサルタンツ協会 環境配慮専門委員会 荒川

主な目的

自然環境の豊かな地域などにおける生物多様性を保全すること。

期待される効果

短期～中期的には、高速道路事業における生物多様性の保全として、「緑化」を行うことで、最も経済的・効果的に「整備」と「保全」が行われることが期待される。
長期的には、地域との連携により道路や地域の自然への愛着の醸成が期待される。

手法の概要

■手法のポイント

- ① インフラ施設の緑化や自然回復には、「地域性苗木」を使用することが望ましい。
- ② 植栽に関する設計段階では、事業者と苗木生産者のコーディネートされることが望ましい。
- ③ 「地域性苗木」の経緯を理解しその考え方を普及促進する。
- ④ 種子の採取や苗の植樹を地域の方々と行い、愛着を促す。

■手法の内容

1. 高速道路の生物多様性の保全・緑化技術

高速道路事業における生物多様性の保全と緑化技術の概要は、「自然環境保全」、「景観」、「緑化」及び「植生管理」に分類される。道路の「自然環境保全」には、エコロードと呼ばれる自然にやさしい道づくりがあり、それが生物多様性保全の一つといえる。土工、トンネル、橋梁、施設などすべての工種の共通項として「整備」と「保全」というテーマがあり、生物の基盤となる「緑化」が生物多様性の観点からも最も経済的・効果的である。

(エコロードガイドライン平成16年に改訂、現在改訂版作成中)

生物多様性保全
土工、トンネル、橋梁、施設等
すべての工種の共通項

整備
保全

緑化が最も
経済的・効果的

2. 生物多様性を守るNEXCOの地域性苗木の特長

- ・ 地域性苗木は、地域に自生している種子から育てた苗木
- ・ 市場に流通していない樹種も生産が可能
- ・ 移入種による遺伝子のかく乱を防ぐなど、地域の生態系・種・遺伝子の3つのレベルの生物多様性に貢献
- ・ 地域との連携や地域の自然を守るという環境教育にも役立つ



出典：「生物多様性を守るNEXCOの地域性苗木紹介パンフレット」(NEXCO総研緑化技術センター)

3. 地域性苗木の種別



①ポット苗は、盛土のり面植栽用として、直径12cmのビニールポットで育成した苗木。



②ユニット苗は、主に切土のり面植栽用として、NEXCO3社が特許を保有する座布団状の袋(ユニット袋)で育成した苗木。袋の底部は不織布で作られ、根が外に伸長できるので、植え穴を掘らずに釘等で固定するだけで、植え付けることができる。

出典：「生物多様性を守るNEXCOの地域性苗木紹介パンフレット」(NEXCO総研緑化技術センター)

4. 地域に密着した活動

種子の採取を地域の方々と一緒に行うことにより、地域の自然の大切さを学べる。また、種子から育てた苗を地域の方々と一緒に植樹することにより、道路や地域の自然への愛着につながる。



出典：「生物多様性を守るNEXCOの地域性苗木紹介パンフレット」(NEXCO総研緑化技術センター)

「建設コンサルタントのための環境配慮の手引き2020」より作成 建設コンサルタンツ協会マネジメントシステム委員会環境配慮専門委員会 2020.12 ※本事例の記載内容は平成26年7月時点

手法適用段階

政策立案、計画策定、実施（設計等を含む）、維持管理

手法適用スケール

市区町村域の全域

問い合わせ先

団体名：(一社)建設コンサルタンツ協会
連絡先：(一社)建設コンサルタンツ協会 環境配慮専門委員会 荒川

主な目的

仙台湾南部海岸の津波や高潮による被害を軽減するため、海岸堤防を復旧し、防災機能を高めることはもとより、自然環境や景観に配慮しつつ、堤防の洗掘や被覆工の流出を抑制する。

期待される効果

短期～中期的には、想定を超える津波が発生し、海水が堤防を越流した場合にも樹林と盛土が一体となって堤防の洗掘や被覆工の流出を抑制し、背後地の被害の軽減を図ること。
 長期的には、景観や自然環境の改善などの海岸環境の整備・保全にも資すること。

手法の概要

■手法のポイント

- 仙台湾南部海岸堤防の復旧工事を進める際、防災機能を高めることはもとより、自然環境や景観に配慮することは重要である。
- そこで、宮脇昭氏（横浜国立大学 名誉教授）提唱の「いのちを守る森の防潮堤」の考え方を取り入れ、海岸堤防の陸側に植生の基盤となる盛土を整備し、岩沼市などの関係機関・団体が主体となり、2回の植樹式で、シイ・タブ・カシなど広葉樹（常緑高木）を主体に高木、及び低木、約11,300本の苗木が市民によって植樹され、「緑の防潮堤」が整備された。

■手法の内容

- 「緑の防潮堤」は、コンクリートで被覆された堤防の法面に盛土を行い、盛土に樹林を設置する海岸堤防である。
- 樹林と盛土が一体となって堤防の洗掘や被覆工の流出を抑制する粘り強い構造の堤防であり、景観や自然環境の改善などの海岸環境の整備・保全にも資するものである。
- 植樹は、有識者の指導のもと、地元等からのボランティアの協力を得て実施された。

■「緑の防潮堤」整備

- コンクリートで被覆された堤防の法面に盛土を行い、盛土に樹林を設置する。
- 樹林と盛土が一体となって堤防の洗掘や被覆工の流出を抑制する。
- 景観や自然環境の改善などの海岸環境の整備・保全にも資する。

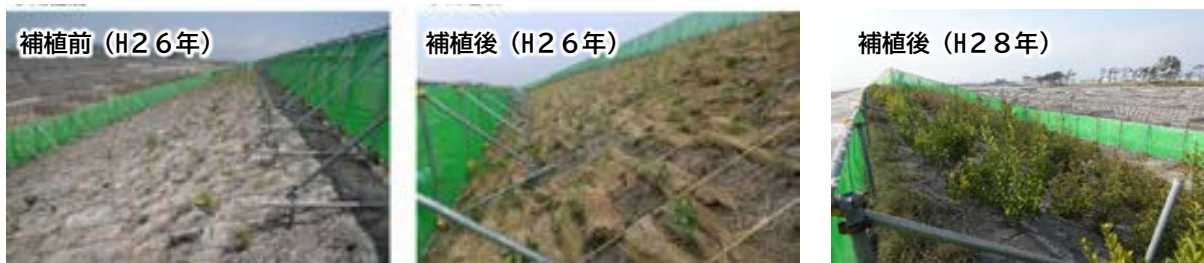


図 岩沼市二の倉工区 補植状態の変化

「建設コンサルタントのための環境配慮の手引き2020」を参考に作成 建設コンサルタンツ協会マネジメントシステム委員会環境配慮専門委員会 2020.12
 ※本事例の記載内容は平成28年7月時点

手法適用段階	政策立案、計画策定、実施（設計等を含む）、維持管理
手法適用スケール	*****

問い合わせ先

団体名：（一社）建設コンサルタンツ協会
 連絡先：（一社）建設コンサルタンツ協会 環境配慮専門委員会 荒川

主な目的

管轄内の環境影響評価の対象とならない公共事業について、環境への配慮を求めるもの。

期待される効果

短期～中期的には、事業部局における環境配慮への意識や事業に対する環境部局、住民からの意見に基づく適切な対応や合意形成。
 長期的には、貴重動物の生息地消失の回避。

手法の概要

■手法のポイント

- 各自治体の環境配慮制度を総括すると、管轄内の環境影響評価の対象とならない公共事業について、環境への配慮を求めるもの。
- しかし、制定の背景や制度の根拠、対象施設、環境配慮項目、環境配慮の仕組みなどの内容が自治体ごとに異なっている。

■栃木県公共事業環境配慮指針制度と運用事例

① 制度の概要と運用フロー

- 栃木県では、ISO14001の認証を受けた環境マネジメントシステム（以下、EMS）を基本としつつ、県が実施する公共事業について計画段階から実施段階までの環境配慮の基本的な事項及び実施状況の評価方法を「栃木県公共事業環境配慮指針」で定めている。
- 環境配慮の実施状況の評価を行う事業は11に分類されており、規模要件は県環境アセス対象規模要件の1/10の公共事業に対する環境配慮の実施をねらいとし、平成19年から「栃木県公共事業環境配慮指針実施要領」を制定し制度化された。

② 実際の手続き

- 県は11に分類された対象事業（新設・増設などを対象とし、維持・修繕などを除く）ごとに、チェックシートを用いて評価を行う。
- 評価は計画段階及び実施段階に入る前にそれぞれ実施すべき配慮事項を選定し、各段階が終了した時点でそれぞれ環境配慮の実施状況の評価することにより実施。
- 実施状況の評価は、事業担当課長の自己評価で行っている。

③ 運用事例：壬生町産業団地における動植物の生息・生育環境の保全

- 貴重動物であるサシバの生息地消失の回避のための提言を行うため、「自然環境保全策検討委員会」を設置し、営巣地の県有林と餌場となる草地を「とちぎの森」として保全した。
- 「産業未来基地とちぎ中央(みぶ羽生田産業団地)」内で、環境省レッドリストや栃木県版レッドリストに記載されている貴重な動植物を確認したため、第2調整池をビオトープとして整備し、調整池内に重要種を移植・播種した。



産業未来基地とちぎ中央
(みぶ羽生田産業団地)



猛禽類のサシバの営巣地を「とちぎの森」として保全した。



産業団地の敷地内の調整池の環境配慮としてビオトープを整備した。水鳥の生息地として利用されている。

「建設コンサルタントのための環境配慮の手引き2020」を参考に作成 建設コンサルタンツ協会マネジメントシステム委員会環境配慮専門委員会 2020.12
 ※本事例の記載内容は平成29年7月時点

手法適用段階

政策立案、計画策定、実施（設計等を含む）、維持管理

手法適用スケール

市区町村域の全域、流域圏、団地、住宅

問い合わせ先

団体名：（一社）建設コンサルタンツ協会
 連絡先：（一社）建設コンサルタンツ協会 環境配慮専門委員会 荒川

主な目的

社員がPCやタブレット操作により、生物多様性保全に関する社内外の情報を容易に検索し、調査可能。

期待される効果

建設事業に関する生物多様性の保全及び持続可能な利用に関する取り組みへの社員の理解を深め、事業へのリスクを回避・低減するとともに、SDGs・ESGへの対応をアピール可能。

手法の概要

■手法のポイント

「いきものインフォ」は、生物多様性に関する社内ポータルサイトとして以下の内容を掲載している。

- ① 当社の「生物多様性ガイドライン」
- ② 当社の建設現場や提案内容における生物多様性に配慮した取り組み事例
- ③ 地方自治体などが公表している生物多様性に配慮した取り組み事例
- ④ 各省庁の生物多様性に関連する外部サイトなどへのリンクや関連資料
- ⑤ 建築緑化や土木法面緑化用の各地域の在来種を中心とする推奨植栽植物リスト

■手法の内容

- ・ 顧客への技術提案、建設現場での希少生物保全のための施工方法検討に活用可能。



在来樹種による法面緑化



希少植物のモニタリング



サンゴの移植

写真 当社の取り組み事例



図 「いきものインフォ」トップ画面

手法適用段階	計画策定、実施（設計等を含む）、維持管理
手法適用スケール	自然域

問い合わせ先

団体名：株式会社 安藤・間
 連絡先：建設本部 技術研究所 先端・環境研究部 北條紗也, 池田 穰

主な目的

従来の国、都道府県、市区町村の公共施設での雨水処理から、降雨のあったその原位置において雨水を貯留・浸透するオンサイト貯留・浸透への雨水管理計画のシフト。

期待される効果

- モデル敷地において、30mmあるいは50mmの降雨があった場合、窪地貯留への導入可能量はそれぞれ7mm、5mmであり、表面湛水への導入可能量はそれぞれ全量、30mmが期待される。
- また、路面湛水においては、30mm、50mmとも全量貯留が可能。

手法の概要

■手法のポイント

- 平成27年7月に施行された「水防法等の一部を改正する法律」により、民間の設置する雨水貯留施設に係る管理協定制度の創設、雨水排除に特化した公共下水道の導入等、浸水対策に関する取り組みが強化された。
- 今後の雨水管理計画策定に際して、まずオンサイト貯留浸透施設で対応し、オンサイト施設が対応できない部分をオフサイト施設で対応する考え方に転換する。

■手法の内容

- オンサイト貯留施設としては、各戸貯留、公園貯留、校庭貯留が、オンサイト浸透施設としては、浸透ます、浸透トレンチ、透水性舗装がそれぞれ代表的な手法として挙げられる。
- 屋根排水の庭等への導入は、屋根排水用の縦樋を切断することにより、敷地内に設置されている雨水排水施設と断続し、屋根排水を庭等に導くものである。すでにカナダのトロントや米国のフィラデルフィアで採用されている。
- 表面湛水は、敷地内の庭や空地に人工的に窪地と浸透施設を設け雨水を一時貯留し降雨後に浸透させる、あるいは止水板や堰を設置し湛水させるものである。窪地貯留は隣地と協同で境界に窪地を作り雨水を導入するものである。対象とする雨水としては、直接敷地内への降雨と切り回しされた屋根雨水がある。
- 路面湛水は、交通上の支障とならない構造の止水板や堰を設置し路面に湛水させるものである。対象とする雨水としては直接路面への降雨と、やむをえず敷地から流出する降雨がある。

■適用事例

- 都市機構が開発した工業団地の設計に本技術の考え方が反映されている（つくば北部工業団地など）

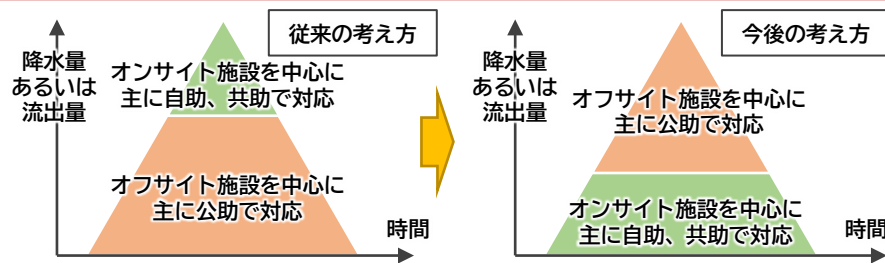


図 オンサイト貯留・浸透施設の計画上の位置付け



表 今回提案のオンサイト貯留・浸透施設の期待される効果と課題

方式	期待される効果	課題
屋根排水の庭等への導入	窪地貯留への導入可能量 30mmの場合 7mm 50mmの場合 5mm	必要容量の確保、場所の確保、維持管理
表面湛水、窪地貯留	表面湛水への導入可能量 30mmの場合 全量 50mmの場合 30mm	宅地構造等への影響、湿潤対策、隣地との調整、維持管理
路面湛水	30mm、50mmとも全量貯留可能敷地からの流出の際には能力削減となる	交通障害の危険性、周辺への溢水可能性、維持管理

手法適用段階

計画策定

手法適用スケール

新規開発の場合は工業団地など、既存市街地の場合など住宅地

問い合わせ先

団体名：八千代エンジニアリング株式会社

連絡先：海外事業部 顧問・統括技師長 榊原隆 E-mail: tk-sakakibara@yachiyo-eng.co.jp

主な目的

自然浄化による窒素濃度低減（10mg/L以下）と水のイメージ改善。

期待される効果

窒素濃度を4割低減することができた（原水15mg/L→9mg/L）。時間経過とともに浄化施設内の水生昆虫相は豊かになり（1・2年目：15種→3年目45種）、コガネムシなどの絶滅危惧種も自然定着した。近隣小学校による施設内での毎年の稲作による環境学習など。

手法の概要

■手法のポイント

- 計画技術は生態系機能を活用した人工湿地による水質浄化システムである。水位が変動する干潟の自然浄化システムを応用した手法で、電気や薬品、特殊フィルター等を使用しなくても高い水質浄化能力が持続的に得られる。
- 人工湿地内では時間の経過とともに、植物のほか貝類やトンボ・ゲンゴロウ類等の水生動物が自然定着し、自然界同様の多面的機能を持つ基盤（グリーンインフラ）が形成されることから地域本来の生態系回復や作物栽培地としての使用を可能とする。こうした副次効果に加えて工夫の積み重ねによる価値の増大が図れることから、自発的に関わるヒトの増加や市民への環境啓発効果が期待できる。

■手法の内容

人工の生態系を創出し、自然浄化機能を最大限に活用することで、下水処理水の課題解決を図ることとした。窒素濃度の低減としては、①窒素濃度10mg/L以下（原水は約15mg/L）を水質改善目標に設定した。下水処理水のイメージ改善に対しては、②浄化施設内での持続的な自然生態系の発達を評価指標とし、③市民協働による稲作や庁内連携によるホタル類の生息場改善作業等を行うこととした。

■取組の体制

【市民協働】

- 近隣小学校；浄化施設内での稲作（水素供与体の供給とハイケボタルの生息環境整備）

【庁内連携】

- 基盤保全課；浄化施設の管理全般（除草、通水、諸々の施設維持改善）
- 維持修繕課；生態系管理（ホタル類の生息基盤整備）
- 下水道施設課；水質モニタリング（水質分析）
- 公園みどり推進課；水素供与体の供給（街路樹剪定枝の提供、地域イベント運営）



写真 人工湿地（浄化施設）



図 電力不要自動サイフォン



刈草や街路樹選定枝の投入で微生物活性を維持

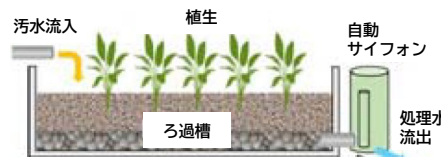


図 タイダル式水質浄化システム



写真 地元小学生による稲作

手法適用段階

計画策定、実施（設計等を含む）、維持管理

手法適用スケール

豊中市：流域の水循環、神戸市須磨水族園：生物水槽汚濁水の浄化

問い合わせ先

団体名：株式会社ウエスコ

連絡先：業務推進本部企画開発室 室長・渡辺敏 連絡先：Tel 06-6943-1520, E-mail s-watanabe@wesco.co.jp

主な目的

開発や建設工事の緑地計画において、地域の特性を考慮し、予定地の気候風土に適した植物の選定を支援。

期待される効果

潜在自然植生を基本としながらも、潜在自然植生（極相の植生）だけでなく、その植生に至るまでの遷移過程である群落環に見られる植生も選定の対象とすることで、草地から落葉樹林、常緑広葉樹林まで、地域の環境に適した様々なタイプのみどりを選ぶことが可能。

手法の概要

■手法の概要

- 開発や建設工事の緑地計画において、予定地の地域の気候風土に適した植物の選定を支援するツール。
- 地域の気候風土に適した植物の選定支援プログラムは潜在自然植生を基本としながらも、潜在自然植生（極相の植生）だけでなく、その植生に至るまでの遷移過程である群落環に見られる植生も選定の対象とすることで、草地から落葉樹林、常緑広葉樹林まで、より多様な植物を選定することが可能となっている。
- タブレット端末でも操作可能なブラウザアプリとしてシステムを構築し、画面情報を共有しやすくすることで、緑地計画の合意形成においても使いやすいツールとなっている。

■手法の内容

- 開発や建設工事の予定地の位置情報と潜在自然植生の分布情報の照合を行い、当該地における潜在自然植生とその群落環をデータベースに基づいて紐づけることで、環境に適した植生を抽出する。
- 植生は、草地（一年生・多年生）、先駆性陽樹林、極相林など、群落環の段階毎に表示される。
- 植生を構成する植物及びその特徴は、高木層、亜高木層、低木層、草本層と階層ごとにリスト表示される。
- 緑地計画を策定するにあたり、計画地の気候風土に適した「森」の姿から用いるべき「みどり」の選択肢を提示するツールのため、造りたい「みどり」の実現に適した植物の自然な組み合わせを知ることが可能。



写真 Kビル外構緑地（東京都）

手法適用段階

政策立案、計画策定、実施（設計等を含む）、維持管理

手法適用スケール

都市緑化、公園、庭、緑道、河川、道路、空地、遊水地、森林、海岸、集落

問い合わせ先

団体名：大成建設株式会社

連絡先：大成建設株式会社 環境本部企画管理部企画室 TEL：03-5326-0211 E-mail：kbrryu00@pub.taisei.co.jp

主な目的

一乗谷川は流下能力が不足し洪水氾濫するため、沿川住民や文化財関係者から改修が期待されていた。これを受け、史跡公園と一体整備し、安全で魅力的な名所づくりをめざした。

期待される効果

文化財の保全と活用：戦国時代の遺構に調和した構造物の景観上の配慮と遺構を活用した施設整備、里川の自然再生：豊かな生態系を育む施設整備と人（地元・来客）が関与・協力しやすい施設配置、親水とユニバーサルデザイン：身体が不自由な人も気軽に文化財や川にふれあえるような施設構成。

手法の概要

■手法のポイント

- 石積の階段整備：帯工の位置に合わせ、五分勾配の護岸でも水辺に近づきやすくするため、一部をセットバックし、石積の階段を設けた。帯工天端には、一部水面に出るよう飛石の機能を持たせ、渡河も可能にしている。
- 落差工：流速緩和と河床安定を図るため、急流区間に落差工を設けた。福井県雪対策・建設技術研究所で開発した魚の上りやすい多段式(全断面魚道)を採用し、石張とすることで、福井豪雨にもよく耐えた。

■手法の内容

- 遺跡の発掘作業と同時並行で、工事を進めたため、互いに邪魔をしないよう、綿密な工程調整が必要であった。一方、それが功を奏し、出土した石垣をそのまま護岸に利用するという、大胆な発想による護岸法線の変更が可能となった。これら施設用地が福井市により公有地化されていたことも柔軟な設計変更に大きく貢献している。
- 野面石積においては、出土した石垣と馴染むような積み方を工夫した。
- 伝統河川工法の一つである木工沈床は、丸太と詰石による多孔質な川の生き物に優しい工法であるが、木の腐敗を防ぐため、水中に没した状態に置く必要があり、見えないのが残念である。
- 野草法面というのは、準備工事の段階で、現地の表土を保存し（シードバンク）、法面の仕上げ段階でそれをまき出すことであり、これにより現存植生の早期回復が果たされたものである。

石積の階段整備



落差工



手法適用段階

—

手法適用スケール

都市緑化、公園、庭、緑道、河川、道路、空地、遊水地、森林、海岸、集落

問い合わせ先

団体名：佐幸測量設計株式会社

主な目的

内湾の河口等のヨシ原には、特有な生態系を形成。高塩分の内湾や汽水域で確実かつ効率的にヨシ原を再生。

期待される効果

- 汽水域でのヨシ原の再生による水質浄化能力の向上。
- アシハラガニなどの水生生物や水鳥など独特の生態系の形成。

手法の概要

■技術のポイント

- 水域の塩分特性、潮位変動に応じて、地盤、土質条件を適切に設計し、確実にヨシ原を再生できる。（気候変動による潮位上昇へも適用可能）
- アシハラガニ等の汽水域の生息場の保全・再生、沿岸部の波浪の緩和、景観の保全に寄与する。

■技術の内容

- 従来困難とされていた実用塩分20以上の高塩分水域で、確実にヨシ原を再生・創出。
- 植栽区域と植栽後に自然に拡大する区域とを設定でき、省力化とコストダウンに貢献。
- 植生基盤の干出時の海水の排水性を高め、ヨシの生育を促進。
- 浚渫泥土（ヘドロ）等が植生基盤土壌に使用。

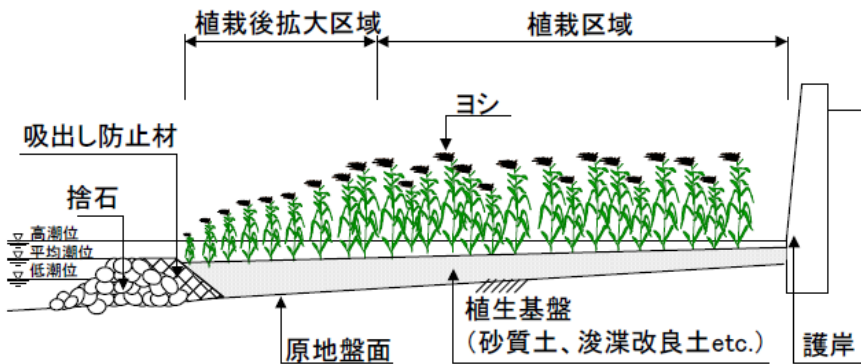
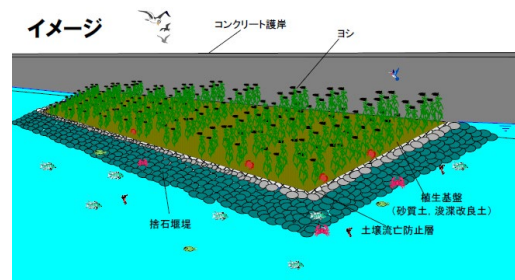


図 ヨシ原の構造概要

参考論文等：汽水域のヨシ原再生技術（説明資料）

手法適用段階	政策立案、計画策定、実施（設計等を含む）
手法適用スケール	公園、河川、遊水地、海岸



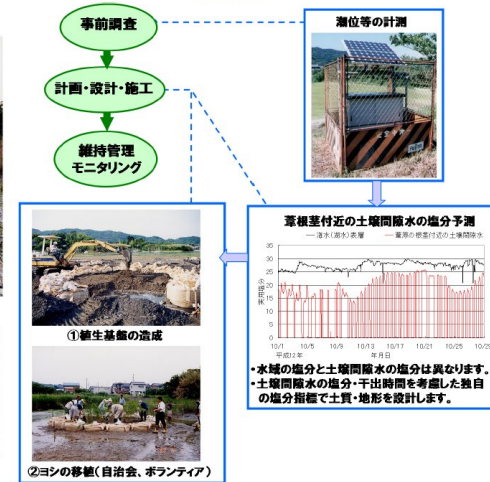
実験例

浜名湖松見ヶ浦



ヨシ原で見られた生物

実施フロー



問い合わせ先

団体名：株式会社フジタ
 連絡先：株式会社フジタ 土木本部 土木エンジニアリングセンター 上級主席コンサルタント 島多義彦 TEL:03-3796-2279

主な目的

『守谷版グリーンインフラ』の取り組みや、市内の自然に対する無関心層に対して関心を高める。また、グリーンインフラ推進の活動資金の一部をマネタイズする。

期待される効果

- クラフトビールは、一般市民が興味を持ちやすい題材であるため、ビールの販売開始直後から多数のメディアで取り上げられる等、注目を集めやすくPR効果が高い。
- 集客ツールとして使用し、守谷市に人を呼び込むきっかけ作りとしても活用。

手法の概要

■手法のポイント

- 茨城県守谷市と(株)福山コンサルタントが「グリーンインフラに関する官民包括連携協定」を締結し、グリーンインフラを市域に戦略的に導入し、持続可能な都市成長を果たすことを目指して『守谷版グリーンインフラ』の取り組みを推進している。
- 茨城県守谷市内でホップを栽培してクラフトビールを製造・販売する取り組みである。「ビールを飲んで市内の自然環境を豊かにする」というコンセプトを持ち、Moriya Green Beerが市内に流通することで、グリーンインフラに関する理解や取り組みが広がることが狙いである。
- 実際、クラフトビールの原料となるホップの栽培を市内の小中学校や福祉施設、イオン等と連携しており、グリーンインフラに市民が関わるきっかけとなっている。

■手法の適用事例

- 守谷市HP「守谷版グリーンインフラの推進」
<https://www.city.moriya.ibaraki.jp/shikumi/project/green/moriyagreeninfra.html>
- 守谷市HP「ホップによるグリーンカーテン成長記録(2020)」
<https://www.city.moriya.ibaraki.jp/shikumi/project/green/green-wall.html>

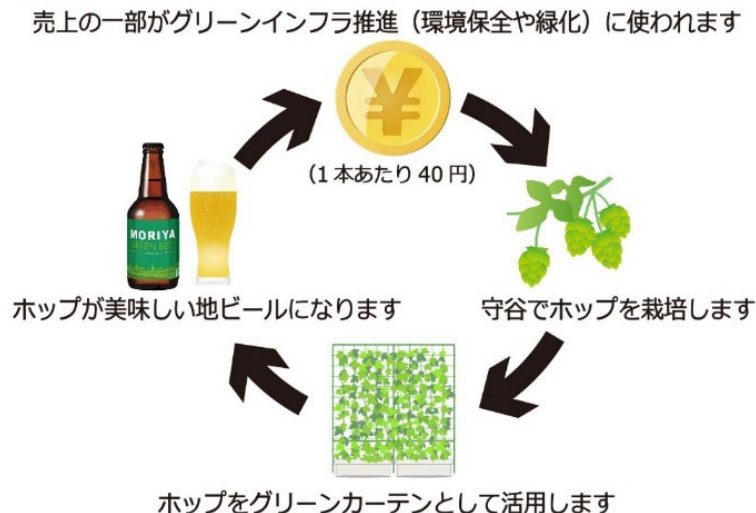


図 Moriya Green Beerプロジェクトの仕組み



写真 市内の中学校におけるホップ植え付けの様子

問い合わせ先

団体名：茨城県守谷市、(株)福山コンサルタント
 連絡先：(株)福山コンサルタント もりやグリーンインフラ推進チーム（窓口：長谷川）E-mail mgi@fukuyamaconsul.co.jp

主な目的

石狩川下流幌向地区自然再生は、『ボグを中心とした湿原環境の再生』を通じて、ほろむい七草やミズゴケ属などのボグ種からなる湿原の再生を見守りながら将来に向けた研究・教育、および利活用を通じた地域の活性化を進める。

期待される効果

教育関係者や近隣活動団体から現地説明や環境教育を依頼されるなど、人々の関心が高まった。また、湿生植物の導入や外来種駆除活動に毎年多くの参加者が集まっており、活動仲間が増加した。

手法の概要

■手法のポイント

- 高校（園芸デザイン科）への出前授業、地域住民を対象としたフォーラム、幌向湿原めぐりフットパス等の実施、地元イベントへの出展による事業PR、北海道開発局が実施するインフラツアー（泥炭地の開発と石狩川治水の歴史）など、多種多様の広報・啓発活動を実施している。
- 「湿原を知る」・「湿原づくりに関わる」をテーマとして、湿生植物の導入体験、外来種駆除体験、ミズゴケフロートづくり、ミズゴケを自宅でも育ててもらい、成長したら再び再整地に導入する里親制度などを実施している。

■取組みの内容

- 夕張川に残存する強酸性で養分の少ない高位泥炭を基盤土壌として、ボグ（≒高層湿原：ミズゴケ属が優占）の再生を目指している。
- ボグの再生に必要な過湿な水分環境を創出するため、幌向再生地を遮水盛土で遮水し、石狩川流域から集めた種子から育てた実生や株分けを導入している。
- 専門家、地元自治体、NPO団体、および地域住民との協働により湿原づくりを進めている。



図 取組みPRパンフレット



図 外来種駆除イベント

ユウセンギクの除去作業



帰化植物駆除フットパスの配布資料



除去したユウセンギク



映像・パネルによる事業説明



昨年度に引き続き、南幌町商工会主催のふれあいまつりに展示ブースを出展し、湿生植物や映像、パネルの展示、ミズゴケ展示・フロートづくり等を行った。

図 南幌町商工会ふれあいまつり



環境教育の継続



南幌町教育研究協議会への説明

観光資源としての活用



ツアー会社との連携推進

産業振興のための活用



地域が主体となった実施体制の確立

維持管理

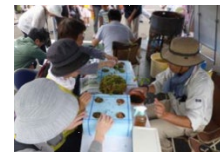
駐車スペースの維持、湿原の維持



WSによる除草作業

取組みのPR・仲間づくり

ミズゴケフロートづくりのイベント



ミズゴケファンの増加

写真 地域活動の拡がり

問い合わせ先

団体名：石狩川下流幌向地区自然再生ワークショップ
 連絡先：国土交通省 北海道開発局 札幌開発建設部 江別河川事務所 TEL 011-382-2358

主な目的

花とみどりの魅力を楽しく・わかりやすく伝える。花とみどりで吹田の人々をつなぐ。そして、吹田の花とみどりにあふれる生活とみどりのまちづくりを広げること。

期待される効果

- ・ みどりに関して吹田市民の“やりたい”を実現させ、みどりのまちづくりにつなげる。
- ・ 花とみどりを通じたグリーンコミュニティの形成。

手法の概要

■手法のポイント

- ・ 吹田市花とみどりの情報センター“はなみど”では、みどりのまちづくりに関して市民の“やりたい”を実現するための仕組みを市と連携して作成。「市民のやりたい」を調査・分析し「育てる・つなげる・ひろげる」吹田のみどりのまちづくりコーディネーターである。
- ・ みどりのまちづくりに関する情報発信や、みどりのまちづくりサポーターを育てる様々な支援、産学官連携で取り組む調査・分析・研究など、内容は多岐にわたる。

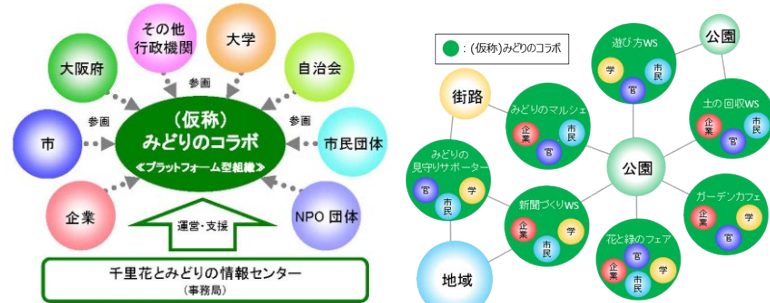


図 「(仮称) みどりのコラボ」体系イメージ

■手法の内容

- ・ 本セミナーは、“はなみど”が開催する吹田市内の公園・街路・団地や公共施設など公共性のある場所で花壇づくりや緑地管理といった花とみどりに関する活動をする市民のための園芸カススキルアップのための実践型講習会です。センター内の開催だけではなく、市内の各地域へ展開し、花とみどりを通じたコミュニティ形成を行った。

はなみど
ガーデンセミナー 2019

季節のお手入れを中心に、プロのガーデナーから園芸の技術を教わることが出来ます。園芸のスキルアップを目指す方への講習会です。お気軽にご参加ください！

はなみどガーデンセミナー @ 江坂
開催日 4/9・5/14・6/11・7/9・9/10・10/8
11/12・12/10・2/18・3/10 ※火曜日開催

ハーブガーデン作り大作戦
江坂はなみどインナーガーデンの「ハーブコーナー」のガーデン作りを実践を交えて学びます。

時間 10:30～12:30
定員 各回10名
場所 江坂花とみどりの情報センター
インナーガーデン「ハーブコーナー」
※参加費無料 ※要事前申込

講師: 平井佐代子
人・花・緑の
プランニング「一輪」

お問合せ 江坂花とみどりの情報センター
〒564-0063 吹田市江坂町1-19-1 北大阪急行江坂駅東 江坂公園内
開館時間 10:00～18:00 毎週月曜・木曜、祝日休館
Tel:06-6384-3987 Fax:06-6384-0024

はなみどガーデンセミナー @ 千里青山台
開催日 4/20・5/25・7/20
9/21・11/30・3/14 ※土曜日開催

コミュニティ花壇のお手入れ
団地内のコミュニティ花壇を巡りながら
お手入れのポイントや季節の管理をレクチャーします。

時間 10:00～12:00
定員 各回10名
場所 UR千里青山台団地
C42棟集会所集合
※参加費無料 ※要事前申込

お問合せ 千里花とみどりの情報センター
〒565-0862 吹田市津島台1-2-1 阪神千里駅南 千里ユウカウ3F
開館時間 10:00～18:00 毎週月曜、祝日休館
Tel:06-6155-1987 Fax:06-6831-5087

講師: 曾谷恵美
ガーデニングショップ
Green note 店長
はなみど staff

お問合せ 千里花とみどりの情報センター

※写真はイメージです。
※内容は事前に変更となる場合がございます。

Lecture 花とみどりをまちやうちに

季節の手入れを中心にプロのガーデナーから園芸の技術を教わることが出来るガーデンセミナー。市民の声とニーズに合わせてバージョンアップを行った。

江坂 ハーブガーデンづくり大作戦



江坂はなみどインナーガーデンをフィールドに、ハーブガーデンに参加するみなさんと作る。実際に土に触れてもらい、香りを楽しみながらガーデニングの基礎を学べると大好評。種まきから収穫まで、実践的にレクチャーした。

千里青山台 コミュニティ花壇の手入れ



コミュニティ花壇をめぐるながら、園芸のプロに知りたい季節の手入れを教えてもらうセミナー。次のシーズンに向けて花壇に植えるおすすめの植物や病虫害対策などの相談やアドバイスも行った。

問い合わせ先

団体名：大阪府吹田市
連絡先：土木部公園みどり室

お問い合わせ：dousei-kouen@city.suita.osaka.jp

主な目的

『守谷版グリーンインフラ』の取り組みや、市内の自然に対する無関心層に対して関心を高める。また、市民が屋外で活動するきっかけを作る。

期待される効果

- ・ 野外の生き物を撮影するための、親子での自然観察や子どもの自然体験、外出の機会やきっかけとなる。
- ・ イベントの参加には、公式アプリの周知に活用でき、行政と市民との情報共有につながる。

手法の概要

■手法のポイント

- ・ このプロジェクトは「Moriyaいきもの調査隊」と題し、守谷市公式のスマートフォンアプリを活用したグリーンインフラ推進の取り組みである。
- ・ 市民にスマートフォンから撮影した生き物の写真と位置情報を投稿してもらい、自然環境技術者が種名や面白い特徴等を解説するというサービスであり、親子での自然観察等、外出の機会やきっかけを提供し、守谷市の自然資本を活用した市民のQOL向上効果を期待している。

■手法の内容

- ・ 守谷市の市民生活総合支援アプリ「Morinfo（もりんふお）」というスマートフォンアプリを活用したGI 推進の取り組みも進めている。このアプリは、プッシュ通知や市民レポート投稿機能を有し、災害時にリアルタイムの災害状況を市民から収集・共有するシステム等、行政と市民との情報共有を促進し、市政への住民参画や協働のまちづくりを推進するシステムである。
- ・ 本システムを活用したGI 推進の取り組みとして、「MORIYA いきもの調査隊」という企画を実施した。この取り組みは、市民にスマートフォンから撮影した生き物の写真と位置情報を投稿してもらい、福山コンサルタントの自然環境技術者が種名や面白い特徴等を解説するというサービスである。最終的に良い投稿者6名をいきもの調査隊隊長に任命し、市長表彰等を授与した。
- ・ この取り組みは、夏休みの自由研究への活用や、親子の自然観察と子供の自然体験の増加、外に出て歩くことでの健康増進など、守谷市の有する自然資本をより活用してもらうことで市民QOL を高めることを狙ったものである。また、本取り組みでアプリのダウンロード数は増加し、市が取り組むアプリ活用事業の面でも大きな成果を果たした。

■手法の適用事例

- ・ 守谷市HP「守谷版グリーンインフラの推進」
<https://www.city.moriya.ibaraki.jp/shikumi/project/green/moriyagreeninfra.html>
- ・ 守谷市HP「Moriyaいきもの調査隊2020秋」
<https://www.city.moriya.ibaraki.jp/shikumi/project/green/creature2020.html>



図 いきもの調査隊2020秋に開催のチラシ



いきもの調査隊のPR開催期間中の市の公式HPのトップ画像

問い合わせ先

団体名：(株) 福山コンサルタント
 連絡先：もりやグリーンインフラ推進チーム (窓口：長谷川) E-mail mgi@fukuyamaconsul.co.jp

要素技術 一覧

掲載年度	技術区分	技術名称（名称一般化）	適用場所													ページ	
			都市緑化	公園	庭	都市農地	緑道	河川	道路	空地	遊水地	森林	海岸	農地	集落		その他
R5	要素技術	雨水貯留浸透：雨水貯留浸透～バイオスウェルと造成による雨水貯留～		○								○	○				37
R5	要素技術	雨水貯留浸透：持続可能な雨水活用システムと雨水浸透技術	○	○	○	○		○	○	○				○			38
R5	要素技術	雨水貯留浸透：蒸発冷却効果を活用したパッシブクーリング技術			○												39
R5	要素技術	雨水貯留浸透：レインスケープ*	○	○	○		○		○								40
R5	要素技術	雨水貯留浸透：リサイクル透水シートPKE	○	○		○	○										41
R5	要素技術	雨水貯留浸透：路床上面用ジオテキスタイルフィルター	○	○		○											42
R4	要素技術	雨水貯留浸透：レインパーキング+ソーラー		○	○				○	○							43
R4	要素技術	雨水貯留浸透：プラスチック製地下雨水貯留・浸透施設「ハイドロスタッフ」		○	○	○			○				○	○	一部は地下貯水槽として		44
R4	要素技術	雨水貯留浸透：縦型雨水浸透施設「スティックフィルター」(JSドレーン工法)		○	○				○				○				45
R3	要素技術	雨水貯留浸透：プラスチック製雨水貯留構造物		○	○					○	○				歩道等、駐車場下		46
R3	要素技術	雨水貯留浸透：レインガーデン	○	○	○	○	○			○							47
R3	要素技術	雨水貯留浸透：雨水貯留浸透基盤と微気象改善	○	○	○	○	○		○	○							48
R3	要素技術	雨水貯留浸透：ATAAC工法・ATAAC路盤工法	○	○	○				○	○	○				グラウンド		49
R3	要素技術	雨水貯留浸透：グリーントレンチ	○	○	○	○	○		○								50
R3	要素技術	雨水貯留浸透：浸透ポラコン		○	○				○								51
R5	要素技術	植栽基盤技術：ルートブロック工法【地中根侵入防止】			○		○	○		○			○		○		52
R3	要素技術	植栽基盤技術：芝生用耐圧基盤土壌	○	○	○	○	○		○	○							53
R3	要素技術	植栽基盤技術：根系誘導耐圧基盤（根上がり防止）	○	○	○	○	○		○	○							54
R3	要素技術	土壌改良技術：もみ殻シリカ	○	○	○	○	○		○				○				55
R3	要素技術	土壌改良技術：丸太打設液状化対策&カーボンストック工法（LP-LiC工法）		○					○	○	○		○	○	建物の基礎基盤		56
R3	要素技術	土壌改良技術：丸太打設軟弱地盤対策&カーボンストック工法（LP-SoC工法）		○					○	○	○		○	○	建物の基礎基盤		57

要素技術 一覧

掲載年度	技術区分	技術名称（名称一般化）	適用場所													ページ		
			都市緑化	公園	庭	都市農地	緑道	河川	道路	空地	遊水地	森林	海岸	農地	集落		その他	
R4	要素技術	緑化技術：樹木根系・舗装材保護資材	○	○	○		○	○										58
R4	要素技術	緑化技術：歩行性に配慮した路面緑化工法 ハニカムグリーン®	○	○	○		○											59
R4	要素技術	緑化技術：ユニット型 壁面緑化システム		○														60
R3	要素技術	緑化技術：エコグリーンロード	○	○	○	○	○		○									61
R3	要素技術	緑化技術：エディブルガーデン	○		○	○			○									62
R3	要素技術	緑化技術：グリーンシェードベンチ	○	○			○		○	○								63
R3	要素技術	緑化技術：セーフティグリーンウォール	○	○			○		○									64
R3	要素技術	緑化技術：チップクリートを用いた低管理型緑化工法				○		○	○								法面緑化	65
R3	要素技術	緑化技術：屋上緑化システム（湿性多孔質軽量人工土壌システム）	○			○												66
R3	要素技術	緑化技術：内プランター付固定型ボックス壁面緑化システム	○															67
R3	要素技術	緑化技術：可変式基盤一体型壁面緑化システム	○															68
R3	要素技術	緑化技術：樹木による都市環境改善（樹木は人工緑化・不要の揚水ポンプ及びクーラー）	○	○			○		○									69
R3	要素技術	緑化技術：竹補強材を用いたバンブーウォール		○					○								景観保全	70
R3	要素技術	緑化技術：緑化技術：屋上薄層緑化（キャップ着脱式緑化システム）	○															71
R3	要素技術	緑化技術：防災緑化型立体駐車場	○	○				○				○						72
R3	要素技術	緑化技術：緑の駐車場とグリーントレンチ	○	○	○		○		○									73
R3	要素技術	緑化技術：緑陰施設でつくるまちなかみどりのクールスポット	○	○													街路・広場	74
R3	要素技術	緑化技術：わい性チガヤによる省力管理型緑地の創出	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○					75
R3	要素技術	緑化技術：間伐材チップを利用した木片コンクリート	○	○			○										法面緑化	76
R3	要素技術	緑化技術：緑生擁壁	○	○					○									77

要素技術 一覧

掲載年度	技術区分	技術名称（名称一般化）	適用場所													ページ		
			都市緑化	公園	庭	都市農地	緑道	河川	道路	空地	遊水地	森林	海岸	農地	集落		その他	
R5	要素技術	生態保全技術：森林更生・動物保護に至る「樹上動物の歩道橋」の技術							○			○						78
R4	要素技術	生態保全技術：電気ショックカーポートによる外来魚低密度管理技術 ～流域治水として重要な田園地帯の生態系を保全～						○									ため池、ダム	79
R3	要素技術	生態保全技術：アンカー式空積工法	○	○	○	○		○	○		○				○	○		80
R3	要素技術	生態保全技術：カゴ型コンクリートブロック「カゴボックス多段積みタイプ」		○				○	○									81
R3	要素技術	生態保全技術：スロープ付生態系保全ブロック「ブリードロック」		○				○						○				82
R3	要素技術	生態保全技術：ビオトープ・パッケージ（生物多様性配慮型特殊緑化）	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			83
R3	要素技術	生態保全技術：緩傾斜全面魚道ブロック「はやせ」						○										84
R3	要素技術	生態保全技術：レインビオトープ	○	○	○													85
R3	要素技術	生態保全技術：緩勾配用カゴ型コンクリートブロック「カゴボックス平張りタイプ」		○				○										86
R3	要素技術	生態保全技術：魚巢機能を有する護岸ブロック「どじょっこふなっこ」						○										87
R3	要素技術	生態保全技術：魚巢機能を有する根固めブロック「スクエア」		○				○	○								橋脚根固	88
R3	要素技術	生態保全技術：魚道機能を確保するための透過型堰堤整備時の条件に関する技術						○	○	○							砂防	89
R3	要素技術	生態保全技術：植生浮島を活用した水環境改善技術（フェスタ工法）		○	○			○									調整池・ため池	90
R3	要素技術	生態保全技術：水質浄化護岸・擁壁	○	○	○		○	○	○								護岸・擁壁	91
R3	要素技術	生態保全技術：多自然・環境保全型護岸工・擁壁工（ブランチブロック工法）		○			○	○	○		○			○	○		護岸・擁壁	92
R3	要素技術	生態保全技術：透水コンクリート製法面保護ブロック	○	○	○		○	○	○					○				93
R3	要素技術	生態保全技術：特定種対応 生息環境保全護岸ブロック「はんざき」						○										94
R3	要素技術	生態保全技術：日本産水生生物に関するDNAタクソノミー情報基盤						○			○		○					95
R3	要素技術	生態保全技術：無農薬・無化学肥料バラ栽培（生物多様性配慮型特殊緑化）	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○		○			96
R3	要素技術	生態保全技術：河川高水敷の泥炭層を活用したボグ（高層湿原）再生手法						○			○							97
R3	要素技術	生態保全技術：エコルム工法											○					98
R3	要素技術	生態保全技術：球磨川下流域における瀬の再生と八の字堰の形状復元						○										99
R4	要素技術	維持管理技術：高解像度人工衛星画像と機械学習を用いた河川域植生図作成手法							○									100
R3	要素技術	維持管理技術：レーダによる樹木根系分布の可視化技術		○					○								寺社仏閣	101
R3	要素技術	維持管理技術：レーダによる樹木内部状態の非破壊可視化技術		○					○				○				寺社仏閣	102
R3	要素技術	維持管理技術：高解像度人工衛星画像とAIを用いた河川域植生図作成手法						○			○	○						103
R3	要素技術	維持管理技術：泡状熱水を利用した環境と安全と現場と未来を配慮した次世代雑草管理	○	○	○		○	○	○	○								104

主な目的

雨水流出抑制、地下浸透、駐車場や森林から流れる雨水の水質浄化。美しい景観の創出。

効果

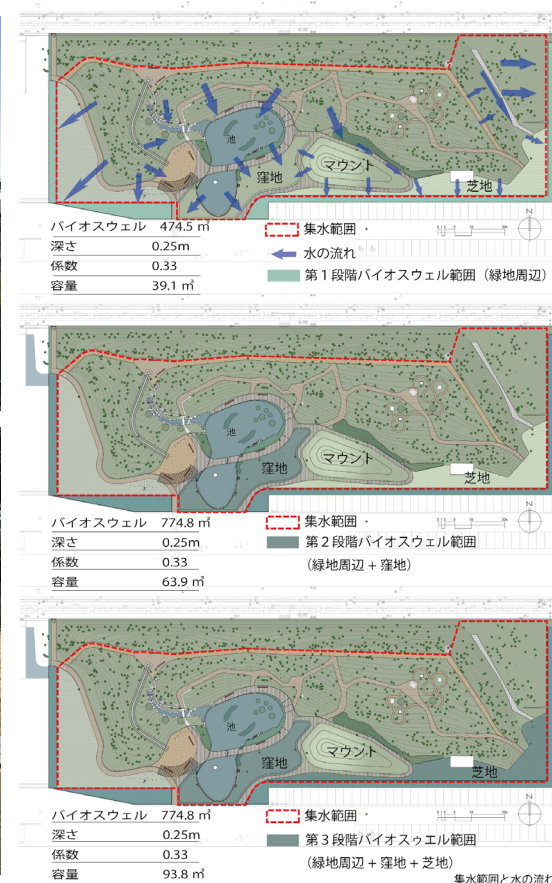
集水を目的とした盛土切土が、起伏に富んだ地形を作り、視覚的変化をもたらしている。雨水を自然にバイオスウェルに流入させるために設置したジャカゴが、植栽とともに良い景観を作り出している。

技術の概要

- 現場発生土を利用した造成を行い、雨量に基づき、段階的に雨水貯留の機能を緑地そのものにも持たせるよう計画。雨水は、バイオスウェルや池に流れ、更に雨量が増えたときは窪地、更には芝地部分に雨水貯留するよう設計。
- ウッドデッキは、水勾配を意識して、地表から浮かして設計している。ここでは、ウッドデッキの役割は、遊歩道や滞留空間としてだけでなく、雨水貯留の視覚的役割を助けている。貯留容量の変化により一変するランドスケープの風景をより顕在化する役割をあわせ持つ。
- 景観的観点から、バイオスウェルにはカレックス、セキショウ、ミソハギ、ヨシといった植物を植栽。
- 設計は、樹林、草地、水辺といった植生の連続性を考慮した造成を行っている。



該当する項目に○を付けて下さい。



適用場所	都市緑化	<input checked="" type="radio"/> 公園	<input type="radio"/> 庭	都市農地	緑道	河川	道路	空地	遊水地	森林	<input checked="" type="radio"/> 海岸	<input type="radio"/> 農地	集落	その他
------	------	-------------------------------------	-------------------------	------	----	----	----	----	-----	----	-------------------------------------	--------------------------	----	-----

適用事例	ESR横浜幸浦ディストリビューションセンター													
------	------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

問い合わせ先

団体名： ESR株式会社+渡辺美緒デザイン事務所合同会社

連絡先： 渡辺美緒デザイン事務所合同会社 渡辺美緒

email : info@watanabe.land

主な目的

グリーンインフラ：雨水貯留・浸透施設を導入し、持続可能な雨水循環システムの構築と水害防止への貢献

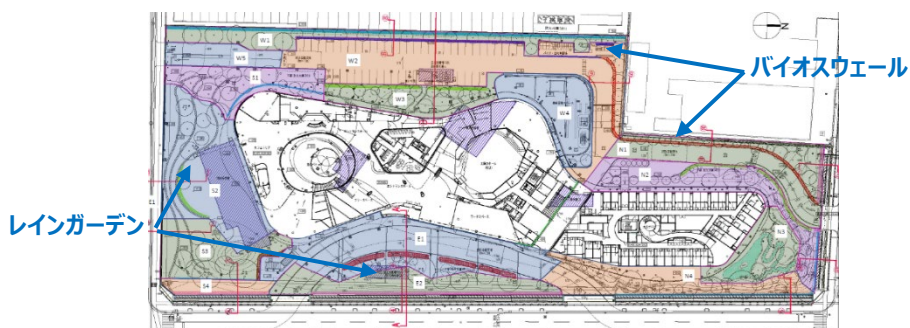
効果

- ・敷地に対し、土中環境や保水・排水・透水性の具体的な性能数値化を行ない、数値的根拠を伴った雨水排水計画及び外構アメニティ施設の開発・設計ができる技術を確立
- ・雨水浸透効果として、雨水浸透の面積は7,750㎡（レインガーデン650㎡）となり、95%パーセントイル（48mm/day）の高い降雨強度に対応し、近年心配される都市水害などの対策に貢献しています。

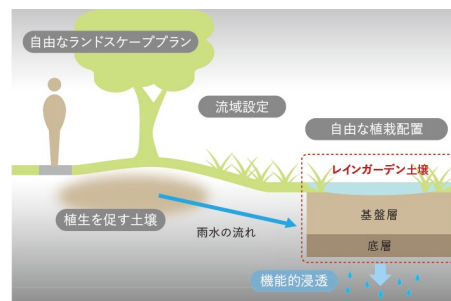
技術の概要

この施設では500tもの雨水貯留槽を設置し、貯めた雨水はトイレの洗浄水および屋上や外構の緑地の散水に有効活用し、池水は上水を一切使わずに維持管理しています。また、敷地内は限なく流域設定し、側溝の代わりにレインガーデンやバイオスウェールを導入しています。敷地内に降った雨は、台風等の大雨でない限りほとんどの雨水（95%パーセントイル）が敷地内で処理・浸透するようにしています。

■レインガーデンの流域設定と配置図（※図面は計画時）

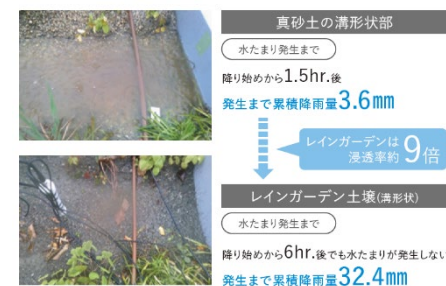


側溝の無い庭と一体となったレインガーデン
庭園の表現にもなる枯山水として
芝生地に
車道や駐車場脇に
事例写真は「大和ハウスグループ みらい価値共創センター」のものです。



フジタ技術センターによる実証試験結果

■水はけ性能実験(水たまり発生比較)



レインガーデン土壌は真砂土に比べ、降雨1週間後の含水率が約2倍です。

- レインガーデンによる雨水管理 | ソリューション・技術 | 株式会社フジタ (fujita.co.jp)
<https://www.fujita.co.jp/solution-technology/3073/>
- フジタ技術センター研究報告「レインガーデンの実装に向けた雨水表面流の抑制に関する検討」
https://www.fujita.co.jp/tech_center/img/up/2021/2021_13.pdf

■レインガーデンの効果検証



降雨時の様子



52mm/dayの降雨後約半日経過後

適用場所	<input type="radio"/> 都市緑化	<input type="radio"/> 公園	<input type="radio"/> 庭	<input type="radio"/> 都市農地	<input type="radio"/> 緑道	<input type="radio"/> 河川	<input type="radio"/> 道路	<input type="radio"/> 空地	<input type="radio"/> 遊水地	<input type="radio"/> 森林	<input type="radio"/> 海岸	<input type="radio"/> 農地	<input type="radio"/> 集落	<input type="radio"/> その他
適用事例	大和ハウスグループ みらい価値共創センター コトクリエ													

問い合わせ先

団体名：大和ハウス工業株式会社
連絡先：環境部 担当：西部

E-mail：y-nishibe@daiwahouse.jp

主な目的

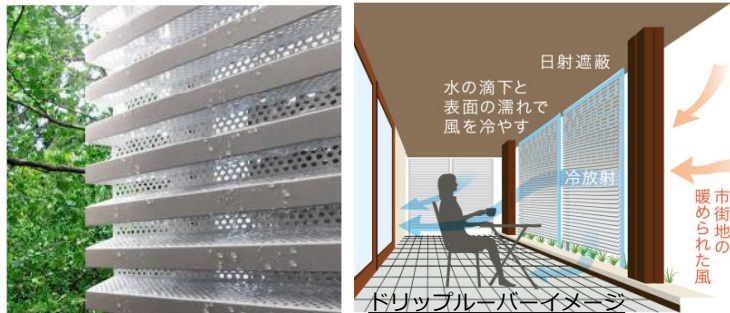
あまみずを活用したクーリングスポットの創出と庭のIoT (GEMS©) を活用した最適化

効果

- ①：人の体感温度がドリブルルーバー単体で最大3℃低下し、街区全体に導入することで街全体が冷やされる。
- ②：庭のIoT (GEMS©) を活用し、気象情報と連動した効果的なドリブルルーバーの灌水が可能。
- ③：ドリブルルーバーの水源に雨水を活用することで、平常時も効果的な雨水タンクの活用が可能。
- ④：雨水タンクの水位がクラウド管理されることにより、災害時のより効果的な雨水タンク利用が可能。

技術の概要

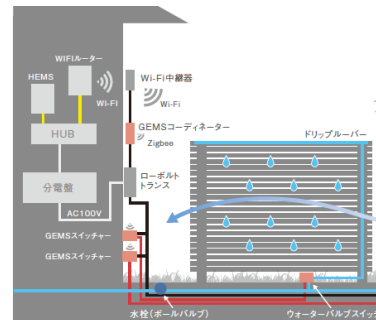
■ドリブルルーバー (パッシブクーリングアイテム) 概要



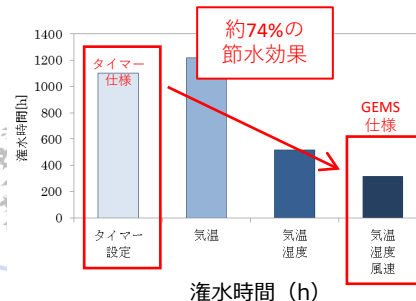
空間を仕切り、陽射しを抑え、風は優しく通すアルミ製ルーバーに、水のチカラをプラスして、心地よい冷涼な空間をつくり出すパッシブクーリングアイテム

灌水システムでコントロールされた水が、雫となって最上段の多孔ルーバーから下段へ段々と落ちる際、表面張力を利用して多孔に溜まった雫が蒸散冷却効果をもたらし、体感温度を下げることができる効果がある

■庭のIoT (GEMS©) の活用



システム構成図



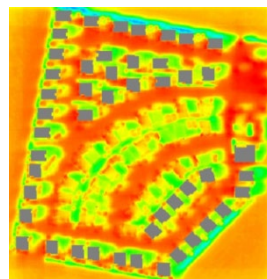
IoT技術の活用により気象情報との連動が可能となり、蒸発冷却効果がある時間のみ散水され、無駄な散水時間がなくなる。

■ドリブルルーバーの効果



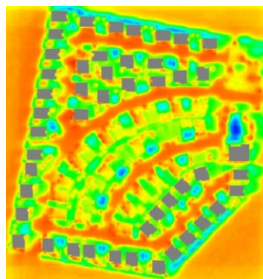
熱画像による表面温度 (°C)

通常街区
(植栽・芝生のみ)



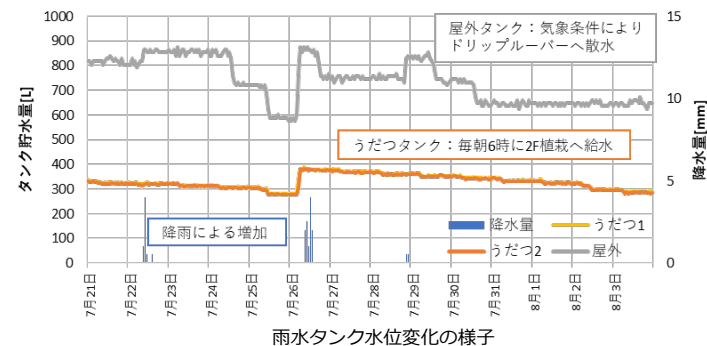
平均放射温度分布の比較シミュレーション結果より、パッシブクーリングアイテムによって気温以下となる空間が住宅地に点在。

ドリブルルーバー導入街区
(パッシブクーリング技術の組合せ)



平均放射温度分布の比較シミュレーション結果より、パッシブクーリングアイテムによって気温以下となる空間が住宅地に点在。

■水位のクラウド管理 (雨水タンク)



雨水タンク水位変化の様子

雨水タンクの水位がクラウドで管理されることにより、ドリブルルーバーや散水、降雨による水量の増減が常に把握でき、災害に備えた効果的な雨水活用が可能となる。

適用場所	都市緑化	公園	庭	都市農地	緑道	河川	道路	空地	遊水地	森林	海岸	農地	集落	その他
適用事例	エムスマートシティ熊谷 (約40棟採用) ほか分譲住宅地、ミサワホーム浜田山住宅公園 ほか住宅展示場、その他全国の戸建物件にて採用事例あり													

問い合わせ先

団体名：ミサワホーム株式会社
連絡先：090-9149-8870 担当 山下

主な目的

雨水を溜めて地下に浸透させるだけでなく、在来種の植物を植えて汚濁物質を除去する等、豪雨時の流出抑制とともに、平時も魅力ある景観の創出や生物多様性保全に寄与します。

効果

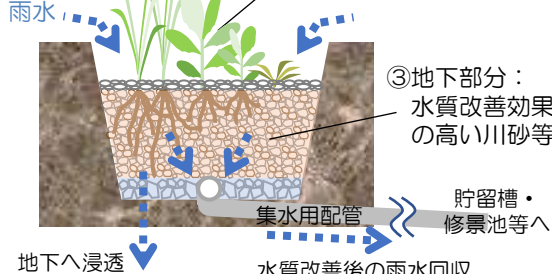
- ・ 地域に合った空間デザインを施して憩いの場を創出し、施設の魅力向上に貢献します。
- ・ 地域の気候風土に合う在来種の植物を植えることで、生物多様性保全に貢献します。
- ・ 緑化によって地表面の熱収支を改善し、暑熱対策効果も期待できます。

技術の概要

技術のポイント

- ① 豪雨時に下水道や河川に流出する雨水の量と合流式下水道越流水(CSO-Combined Sewer Overflow)による汚濁負荷を抑制します。
- ② 地域らしさや気候風土を地上部の植栽デザインに取り込むことにより、平常時にも魅力ある空間とすることができます。
- ③ 地表面を流れる過程で雨水に含まれる懸濁物質や有機物、窒素、リン等を除去し、水質改善、健全な水循環系の維持・回復にも寄与します。
- ④ 水資源保全や雨水管理への貢献により、建物や緑地の認証取得（CASBEE, LEED, SITES等）での加点に繋がります。

- ① 地域の気候・風土に根差した美しい景観
- ② 在来種植栽：地域の生物多様に貢献



レインスケープの断面構成

要素技術の能力

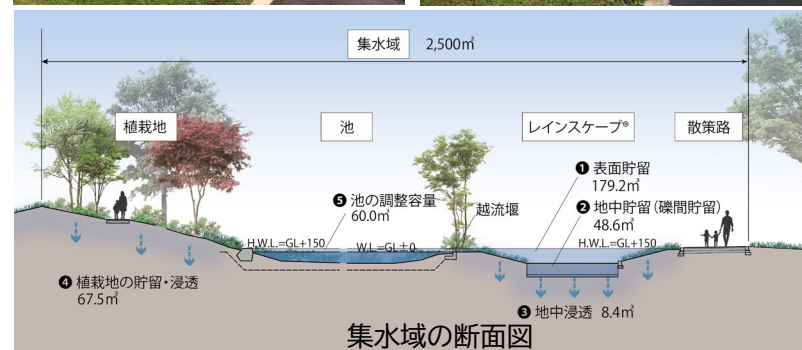
■ レインスケープ+水域による雨水貯留浸透能の評価

概要

千葉県印西市の竹中技術研究所に整備されたグリーンインフラの研究フィールド「調の森 SHI-RA-BE®」では、豪雨時に池と一体となって雨水を貯留浸透するレインスケープ®が配置されており、2019年以降、当施設での雨水貯留浸透量を測定しています。2019年10月の台風21号に伴う千葉県豪雨で観測された、雨水貯留浸透効果を以下に示します。

結果

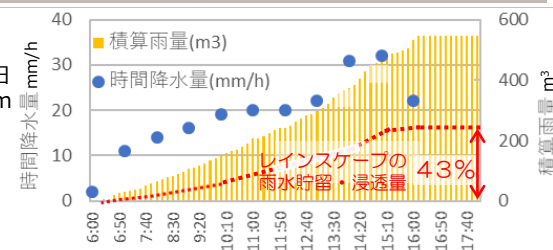
降雨が継続した10時間で、集水域の総降水量の約43%に相当する236m³をレインスケープ®部分で貯留浸透しました。これに、レインスケープ®と池を除く植栽地の貯留浸透量67.5m³と、池の調整容量60m³も加算すると、合計で363.7m³の貯留浸透能を有することが示唆されました。本集水域に関しては日本建築学会発行の『雨水活用技術規準』が推奨する蓄雨高100mm/m²を達成していることが明らかとなりました。



集水域の断面図

降雨等の状況

検証日：2019年10月25日
12時間の降水量：219mm
集水域面積：約2,500 m²
集水域の12時間総降水量：548m³



適用場所	○ 都市緑化	○ 公園	○ 庭	○ 都市農地	○ 緑道	○ 河川	○ 道路	○ 空地	○ 遊水地	○ 森林	○ 海岸	○ 農地	○ 集落	○ その他
適用事例	(株) 巴商会新砂水素ステーション、新柏クリニック糖尿病みらい、デンソー本社エリア再開発、竹中技術研究所 調の森 SHI-RA-BEなど													

問い合わせ先

団体名： (株) 竹中工務店・(株) 竹中土木
連絡先： (株) 竹中工務店技術研究所 (0476-47-1700) E-mail: mukai.kazuhiro@takenaka.co.jp

主な目的

- ・ 浸透・透水関連施工での土壌流出及び地盤沈下を防止する。

効果

- ・ 水害などによる土壌流出などを防止でき、土木施設の機能や耐久性の長期的維持が期待できる。

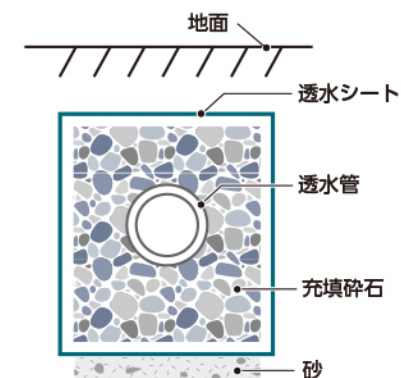
技術の概要

【技術のポイント】

- ・ 本技術は透水性インターロッキングブロック、浸透側溝、浸透管などを設置、埋設する場所において施設の浸透機能を確保、土壌流出を防止し安定した品質状態が維持できる技術である。

【技術の概要】

- ・ 従来においても不織布の透水シートを使用しているが本商品は綿部にリサイクル率50%以上のポリエステルを使用しており綿部原料の製造段階での環境負荷低減につながるものである。（エコマーク取得済み）



該当する項目に○を付けて下さい。

適用場所	<input type="checkbox"/> 都市緑化	<input type="checkbox"/> 公園	<input type="checkbox"/> 庭	<input type="checkbox"/> 都市農地	<input type="checkbox"/> 緑道	<input type="checkbox"/> 河川	<input type="checkbox"/> 道路	<input type="checkbox"/> 空地	<input type="checkbox"/> 遊水地	<input type="checkbox"/> 森林	<input type="checkbox"/> 海岸	<input type="checkbox"/> 農地	<input type="checkbox"/> 集落	<input type="checkbox"/> その他
適用事例	提案中													

問い合わせ先

団体名：小泉製麻株式会社
連絡先：078-841-9343

E-mail：ume@koizumi-jm.jp

主な目的

- ・透水性舗装の雨水浸透機能を長期に実現
- ・有限な資源である砂を枯渇から守り環境負荷を軽減する。

効果

- ・工期の短縮
- ・施工性の改善
- ・コストの削減

技術の概要

【技術のポイント】

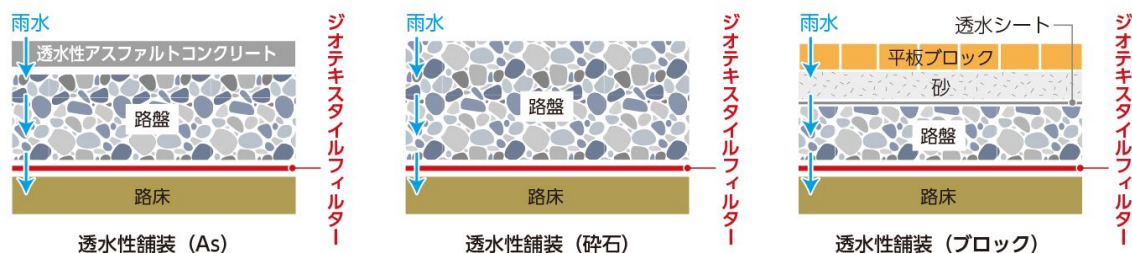
車道を含まない歩道や公園の駐車場等の透水性舗装（インターロッキングブロック、透水性コンクリート、透水性アスファルトコンクリート）において路床と路盤の間にフィルター層を設けなければならない、そのフィルター層に一般的には砂や碎石が使用されている。本技術はそのフィルター層に路床以上の透水性能を持ち単位面積当たりの引張強度が強く、路床から路盤への細粒分の流出防止力が高く、耐久性の高い長繊維の不織布を敷設することで、上層からの荷重を分散し路床の支持力低下の防止にも貢献するジオテキスタイルフィルターを敷設する技術である。

【技術の内容】

従来技術として透水性舗装下の路床と路盤の間のフィルター層には75 μ m以下の通過量6%以下の砂や碎石が使用されており、砂を敷設するために路床の掘削、転圧。5cm程度の砂を敷き均したのち転圧をかけた上で路盤を形成させていた。

本技術は砂のフィルター層の代わりに不織布を敷設する技術であり、本商品は1本6kg程度のロール巻きになった長繊維の不織布で持ち運びも容易で、転がして敷設することが可能であるため施工性が非常に良い。その上、路床土の掘削作業や転圧が必要なくなり経済性も向上する。

■使用例



該当する項目に○を付けて下さい。

適用場所	都市緑化	<input type="radio"/>	公園	<input type="radio"/>	庭	<input type="radio"/>	都市農地	<input type="radio"/>	緑道	<input checked="" type="radio"/>	河川	<input type="radio"/>	道路	<input type="radio"/>	空地	<input type="radio"/>	遊水地	<input type="radio"/>	森林	<input type="radio"/>	海岸	<input type="radio"/>	農地	<input type="radio"/>	集落	<input type="radio"/>	その他	<input type="radio"/>
適用事例	国道2号竹屋歩道整備事業、地方港湾厳島港みなと賑わい、一般県道西条停車場線道路維持修繕工事、府中市こどもの国公園整備工事他																											

問い合わせ先

団体名：小泉製麻株式会社
連絡先：078-841-9343

E-mail：ume@koizumi-jm.jp

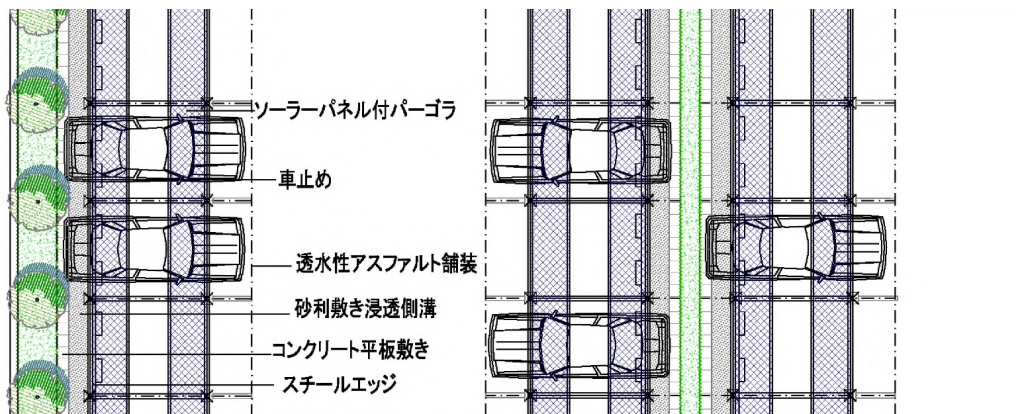
主な目的

- ・駐車場の雨水貯留浸透施設による浸水被害の軽減。
- ・太陽光発電面積の確保とソーラーパネルでできる日陰によるヒートアイランド現象の緩和。

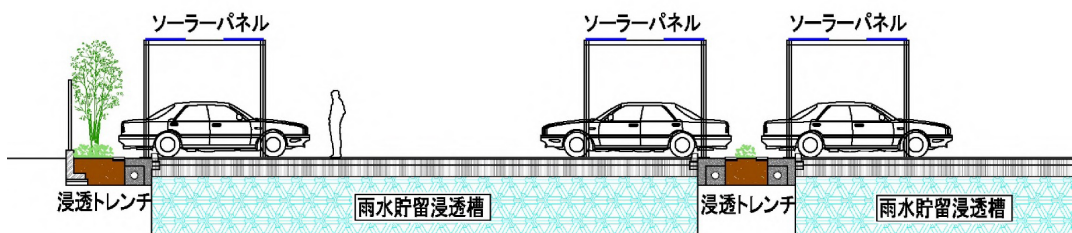
期待される効果（アウトカム）

- ・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。
- ・自然エネルギーの利用推進が図られる。ソーラーパネルの陰により、車も暑くならない。
- ・身近な太陽光発電が可能で災害時に有効。

技術の概要



レインパーキング+ソーラー 平面図



レインパーキング+ソーラー 断面図

- ・車止め後部は砂利敷き浸透側溝を設け、浸透トレンチを設置して雨水を浸透させ、地下水の滋養と下水道の負荷軽減を図る。
- ・可能であれば、透水性アスファルト舗装の下に雨水貯留浸透施設を設置し、浸水被害の軽減を図る。
- ・駐車スペースにソーラーパネル付パーゴラを設置し、太陽光発電を図る。風が強い屋上より設置が容易と思われる。
- ・ソーラーパネル付パーゴラの陰により、照り返しの軽減を図る。
- ・日当たりの良い駐車場では、駐車場の大小に関係なく設置が可能。駐車場の屋根の上へのソーラーパネルの設置も可能。
- ・駐車場以外にバス停の屋根などへのソーラーパネルの設置も考えられる。



駐車場の現状

適用場所	都市緑化	○	公園	○	庭	都市農地	緑道	河川	道路	○	空地	○	遊水地	森林	海岸	農地	集落	その他
適用事例	提案中																	

問い合わせ先

団体名：エコ&ヒーリングランドスケープコンサル
 連絡先：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

主な目的

リサイクル原料を使用したプラスチック製構造体の高い空隙率を利用した地下埋設型雨水流出抑制施設。浸透施設として地下水涵養や、上部を駐車場や公園として活用可能。

期待される効果（アウトカム）

オンサイト型雨水流出抑制施設として洪水時の雨水の一時貯留や、浸透施設の場合は地下水涵養にも寄与。また、上部空間を駐車場や公園としても活用できる。再生ポリプロピレンを主原料として環境への負荷を軽減。

技術の概要

プラスチック製地下貯留・浸透槽「ハイドロスタッフ」は、実使用上十分な強度を有するユニット材をかん合し、90%以上の高い空隙率を有する地下貯留浸透空間を形成します。軽量でかん合機能を有したユニット材は、特殊技能を必要とせず、人力による運搬および容易で確実な施工が可能であり、工期の短縮が図れます。「ハイドロスタッフ」は、遮水シートまたは透水シートで覆うことで貯留槽あるいは浸透槽として適用できます。

●優れた維持管理性 「堆砂抑制システム」

水槽内へ流入する砂を清掃可能な空間に捕捉し、水槽内への砂の拡散・堆積を抑制する「堆砂抑制システム」を備えており、効率良く維持管理を行うことが可能。浸透槽の維持管理を簡略化することで長期的な機能維持を実現しました。

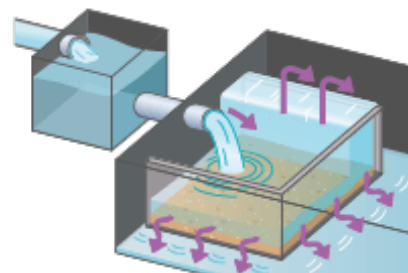
●環境配慮

当社では廃棄プラスチックの再利用に取り組み、限りある資源の有効利用を行っています。2015年にはカーボンフットプリント宣言認定製品となり、2016年にはそれまでの功労が認められ3R推進協議会より3R推進功労者等表彰「経済産業大臣賞」を受賞しました。

施工風景



堆砂抑制システム



雨水の二次利用イメージ



適用場所	都市緑化	<input type="checkbox"/>	公園	<input type="checkbox"/>	庭	<input type="checkbox"/>	都市農地	<input type="checkbox"/>	緑道	<input type="checkbox"/>	河川	<input type="checkbox"/>	道路	<input type="checkbox"/>	空地	<input type="checkbox"/>	遊水地	<input type="checkbox"/>	森林	<input type="checkbox"/>	海岸	<input type="checkbox"/>	農地	<input type="checkbox"/>	集落	<input type="checkbox"/>	その他	<input type="checkbox"/>	一部は地下貯水槽として
適用事例	各自治体の指導に基づく雨水流出抑制施設としての活用。貯留槽の上部利用。貯留水の散水等二次利用。																												

問い合わせ先

団体名：城東リプロン株式会社
連絡先：03-5839-2170

主な目的

- ・既存施設（雨水枡・側溝）の活用した雨水流出抑制強化
- ・ピンポイントでの雨水浸透化

期待される効果（アウトカム）

既存施設（雨水枡・側溝）の浸透施設化、浸透能力強化をすることにより、雨水流出抑制の促進と、地下水涵養に寄与する。既存施設入れ替えに比べ、廃棄物発生抑制にもつながる。

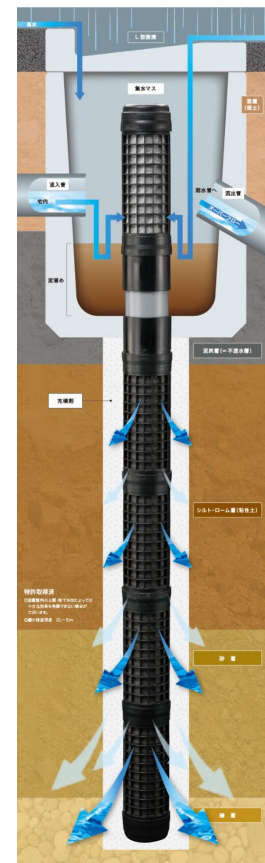
技術の概要

既存施設（側溝・枡）の雨水浸透化を可能にする画期的な工法です。

縦型だからこそこのポイント

1. 高低差を利用して高い浸透性能を発揮できる！
浸透適地まで延長し、水頭圧で効率的に処理が可能です。
2. 省スペースで設置が可能！
狭小地でのピンポイント施工が可能。埋設物を避けて設置することも可能です。
3. 優れた維持管理性能！
新開発の樹脂骨格構造により管内部の空洞化を実現。上部フィルターも着脱可能。
内部の点検・清掃が可能であり、土砂採取カップを使用して堆積物を簡単回収できます。
4. 汎用機械を使用するのでどなたでも施工が可能！
バックホウ・ハンドオーガ等の汎用機械での施工が可能です。
5. 公的な技術認定取得済み！
特許、公益社団法人雨水貯留浸透技術協会の認定、NETIS 取得済みの技術です。

土砂採取カップ



適用場所

都市
緑化

○

公園

○

庭

都市
農地

○

緑道

○

河川

○

道路

○

空地

遊水
地

○

森林

○

海岸

○

農地

○

集落

○

その他

適用事例

道路側溝の既設側溝・枡への設置。公園の既設枡への設置。宅地内の水はけ改善。ゴルフ場のバンカーの水はけ改善。

問い合わせ先

団体名：城東リプロン株式会社

連絡先：東京 03-5833-8535 大阪 06-4862-6800

主な目的

空隙率が大きく、貯留効率の良いプラスチック製雨水貯留構造体を設置し、現場条件に応じて地盤が有する浸透機能等を活用する。

効果

洪水時の雨水流出抑制や浸水被害の軽減、地下水涵養を目的として、プラスチック製の構造体をシートで被包し、地中に雨水の貯留空間を構築することができ、空隙率が大きく貯留効率が良いため、貯留施設と浸透施設の両方の効果を合わせもっていると考えられる。

技術の概要

■技術のポイント

定量的な流出抑制効果の評価事例としては、JICAの「インドネシア国 プラスチック製雨水貯留浸透施設の普及・実証事業（2015年1月～2016年9月）」が挙げられ、降水量や槽内水位を計測し、流出抑制効果を評価した結果、ジャカルタ首都圏（JABODETABEK）において700m³/ha規模の対策を実施することを現地政府機関に提案した。

洪水時の雨水流出抑制や浸水被害の軽減、地下水涵養を目的として、プラスチック製の構造体をシートで被包し、地中に雨水の貯留空間を構築するものである。

■技術の内容

- ✓ ニュープラくんやニュートレンチくんⅡを浸透工法で設置する場合、空隙率が大きく貯留効率が良いため、貯留施設と浸透施設の両方の効果を合わせもっていると考えられる。
- ✓ 設置箇所の状況や使用目的によってシート構成を変更し、浸透型と貯留型・利用型を使い分ける。人力で施工ができるほど施工性に優れている一方、駐車場の下にも埋設可能な強度を有している。
- ✓ 平面方向の形状の自由度が高く大規模な施設を構築できるブロックタイプ（製品名：ニュープラくん）と都市部の狭小スペースにも対応しやすいトレンチタイプ（製品名：ニュートレンチくんⅡ）、2種類の構造体がある。

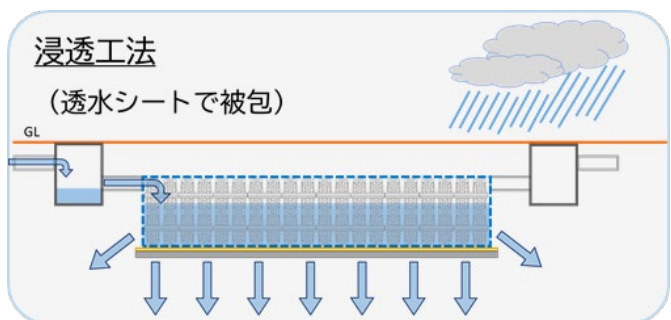


図 浸透工法のしくみ



写真 施工の様子



技術の適用場所

公園、庭、空地、遊水地、駐車場下、道路(車道は除く)

適用事例

ドラッグストア、センター、物流施設、工場、集合住宅、戸建住宅等

問い合わせ先

団体名：秩父ケミカル株式会社
 連絡先：営業開発本部（本部長 吉田寿人） TEL：03-3832-1617

主な目的

雨水の一時貯留、地下浸透、水循環や下水道への流入を遅延させる。同時に、庭園の要素を活かして美しい景観づくりに寄与する。

効果

自然の水循環を促し微気象改善効果と共に、生物多様性にも貢献する。都市部においては、景観形成を実現できると同時に、雨水による道路冠水の被害を軽減することが可能となる。また、水による様々な損害や下水の逆流による衛生面におけるリスクも緩和できる。

技術の概要

■技術のポイント

- ・ オンサイト施設としての効果を高めるために雨水貯留浸透基盤と排水システムで構成。
- ・ 都市景観や街の個性を演出する植物バリエーションが豊富。

■技術の内容

- ・ 排水の良好な基盤においては、透水性能を確認してオーバーフロー施設を設置する。
- ・ 排水性が不良な基盤においては、雨水の浸透が期待できないため、直接排水口へ接続するか、オリフィス構造を活用して排水構造を確保しておく。
- ・ メンテナンスの頻度を少なくするため、植物の選択に注意すること。



図 レインガーデンの断面図

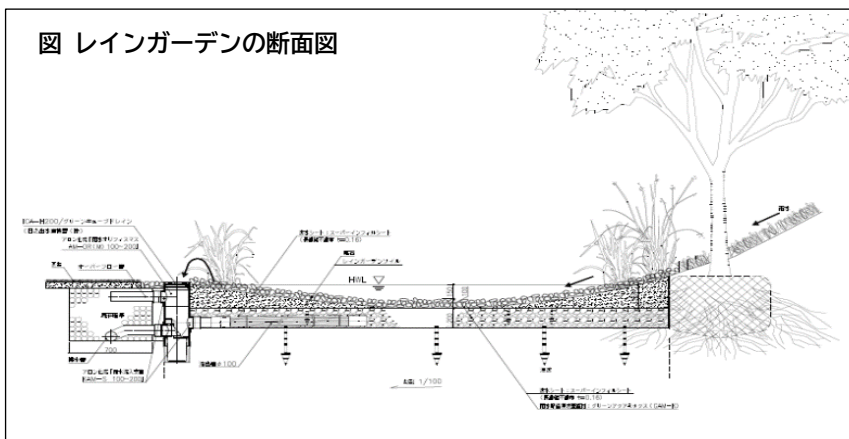


写真 オーナメンタルグラス園

ジュバタム、ラムズイヤー、ガーネット、サルビアなど、四季折々の宿根草で彩るグラス園

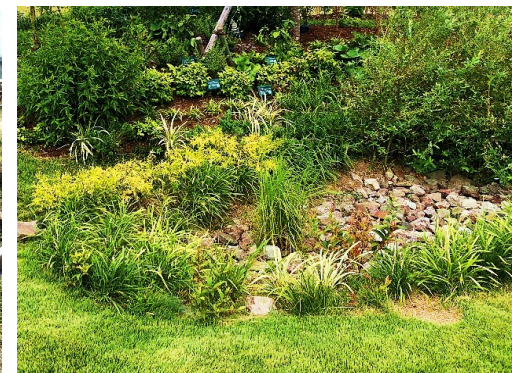


写真 和風低木園

ハクチョウゲ、レンギョウ、フジバカマ、ガクアジサイを中心に、日本古来の植物を楽しむ和風園

技術の適用場所

都市緑化、公園、庭、都市農地、緑道、空地

適用事例

大阪府八尾市内レインガーデン、新横浜駅前公園レインガーデン

問い合わせ先

団体名：一般社団法人グリーンインフラ総研

連絡先：東京 TEL：03-5394-8060 大阪 TEL：06-6767-1110

主な目的

再生材を用いた雨水の一時貯留浸透施設の実現。
雨水対策と同時に、景観性の向上と微気象改善など多様な機能を実現。

効果

雨水貯留浸透施設の設置場所や設置範囲の自由度が高い計画が立てられる。基盤内に流入した雨水は骨材を通じてしみ上がり、同時に樹木の根が吸収した水分は葉から蒸散することで、雨水対策と同時に微気象改善にも役立てることが可能。

技術の概要

■技術のポイント

- 雨水流出抑制用を目的とした雨水貯留浸透基盤を形成する技術。
- 再生骨材、付着助材、混合助材により構成されている。
- 雨水貯留基盤材と同時に、良好な植栽基盤材として活用できる。
- 保水性舗装材他との組み合わせで、夏季の冷涼スポットを形成できる。

■技術の内容

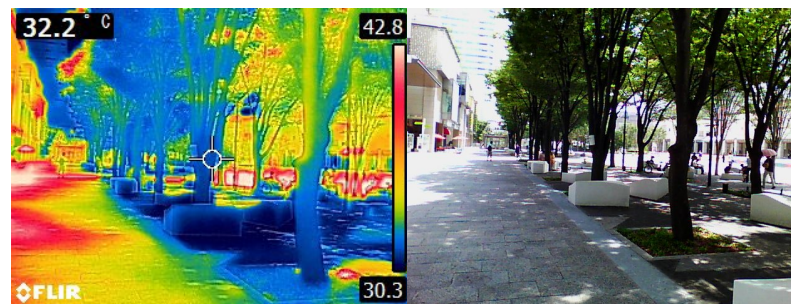
- 目詰まり抑制効果：目詰まり物質はこの付着助材（腐植含む）に捕捉され、従来技術と比べて、底面での目詰まりを抑制し、持続性の高い雨水貯留浸透基盤材を形成。
- 空隙率約41%：単粒度砕石4号よりも礫間貯留率が大きい。
- CBR値 8%以上で、単粒度砕石4号と同等の破砕率。
- 重機による敷均しおよび転圧が容易になり、施工性が向上し、工程短縮につながる。
- 付着助材（腐植含む）がしみあがり現象を起こし、「地下からの打ち水効果」で地上の温度を低減。
- 植物の根の伸長域を確保でき、樹木の生育による自然の水循環を促す。
- 再生骨材（コンクリート再生砕石やレンガなど）を原料とするため、環境への負荷が小さい。水質への影響も問題がない。
- 広く浅く敷設計画が立案可能。地下水位の高い場所での使用には有利。



図 横浜市グランモール公園の断面模式図

(雨水貯留浸透基盤を使用) ※グリーンインフラ総研

日陰の同じ条件でも、雨水貯留新党基盤を用いたエリアは温度が低い



画像 サーマグラフィ画像

技術の適用場所

都市緑化、公園、庭、都市農地、緑道、道路、空地

適用事例

横浜市グランモール公園、泥亀公園、帷子川護岸改修工事、新横浜駅前レインガーデン等公園、芝生グラウンド等の基盤材等

問い合わせ先

団体名：東邦レオ株式会社

連絡先：東京 TEL：03-5907-5500 大阪 TEL：06-6767-1110

主な目的

柔らかいグラウンドから硬めの園路、道路舗装の路盤材まで、幅広く使用することが可能。ゲリラ豪雨時の洪水対策とヒートアイランド現象に有効な透水性保水型工法。

効果

高い透水性で雨水を素早く地下へ浸透させること、高い保水性で改良土中に一時的に保水することで河川への流出時間を遅らせピーク流量の抑制が期待できます。また、グラウンドや駐車場の直下に貯留槽を設置すると、都市部に遊水地の機能を設けることが可能。

技術の概要

■技術のポイント

- ・ 降雨後の水溜まりの発生を抑制し、表層の保水により気化熱の冷却効果で地表温度上昇を抑制効果をもたらす。
- ・ 現地発生土（砂質系土）を再利用することで、コストと環境の負荷を低減を実現する。
- ・ 河川氾濫シミュレーションソフトと2種類の降水量モデルを用いて、局地的集中豪雨時の市街地における内水氾濫について、ATTAC路盤による影響を解析し、ATTAC路盤は有効な都市洪水の対策になるといった研究報告がある。
- ・ 国土交通省 グリーンインフラの普及に資する緑化関連技術の実証パートナーとして、**先駆的な緑化関連技術開発のための『団粒化構造を活用した「アーバン・グリーンダムプロジェクト」**が選定され、実証実験中。
- ・ 国土交通省 **グリーンインフラ創出促進事業における開発技術に選定**（令和5年2月17日）

■技術の内容

- ・ ATTAC工法は土に、ATTAC路盤工法は骨材に、添加剤を配合し、土・骨材を団粒構造に変え、透水性と保水性の相反する性能を向上させる工法。硬さの調節が出来ますので、柔らかいグラウンドから硬めの園路、道路舗装の路盤材まで、幅広く使用することが可能。ゲリラ豪雨時の洪水対策とヒートアイランド現象に有効な透水性保水型工法。
- ・ 団粒構造に改良した土は微粒子が結合し塊を作るため、土粒子間に大きさの異なる様々な空隙が構成され透水性と保水性が確保される。
- ・ 高い透水性で雨水を素早く地下へ浸透させること、高い保水性で改良土中に一時的に保水することで河川への流出時間を遅らせピーク流量の抑制が期待できる。
- ・ ATTAC工法で整備されたグラウンド、ATTAC路盤工法で整備された駐車場の直下面に貯留槽を設置すると、都市部に遊水地の機能を設けることができる。災害時の生活水として利用可能。



写真 ATTAC工法の施工された園路

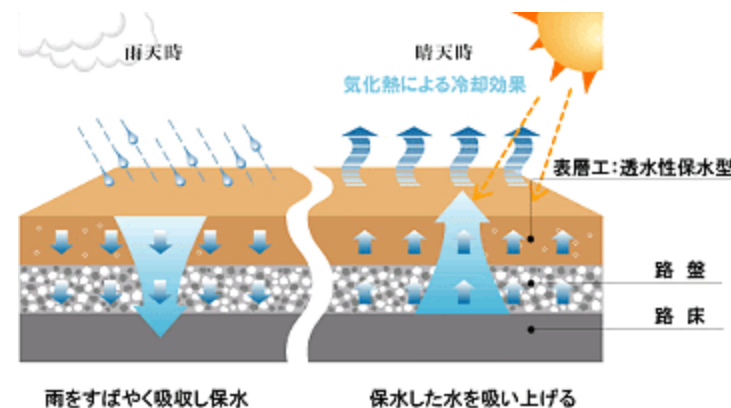


図 ATTAC工法の仕組み

技術の適用場所

都市緑化、公園、グラウンド、庭、道路、空地、遊水地

適用事例

グラウンド下の貯留槽、住宅庭の貯留槽、人工芝下地、舗装の路盤工、学校のグラウンド表層工、駐車場の路盤工、道路舗装の路盤工等

問い合わせ先

団体名：全国トース技術研究組合・株式会社岡部

連絡先：代表取締役社長 岡部竜一 TEL：090-1319-6934

主な目的

地盤のもつ浸透能力を生かした浸透型雨水流出抑制施設であり、流域治水における内水氾濫の抑制や水資源としての地下水の保全にも寄与する。

効果

小規模な枦から大型のマンホールタイプにより、設置箇所に応じた雨水貯留浸透施設の構築が可能。雨水流出抑制による内水氾濫の抑制、雨水の地下浸透による地下水の涵養など様々な効果を発揮するとともに長期にわたり浸透機能を維持できる。

技術の概要

■技術のポイント

- 水循環に配慮した雨水貯留浸透工法。地盤のもつ浸透能力を十分生かし、かつ目詰まりに対して耐久性の高い浸透型雨水流出抑制施設であり流域治水における内水氾濫の抑制や、水資源としての地下水の保全にも寄与する。
- 浸透ポラコンの特性として①均一な連続性空隙を形成したポーラスコンクリート。②浸透量が大きく、貯留量も確保できる。③置換材によって閉塞されない。④目詰まりが少ない、ことが挙げられる。

■技術の内容

- 浸透ポラコンの分散配置により都市化による雨水浸透の減少による内水氾濫を抑制することが期待できる。
- 公園や雨庭において浸透ポラコンを活用することにより雨水貯留・浸透による地下水の涵養が期待できる。

構造概要

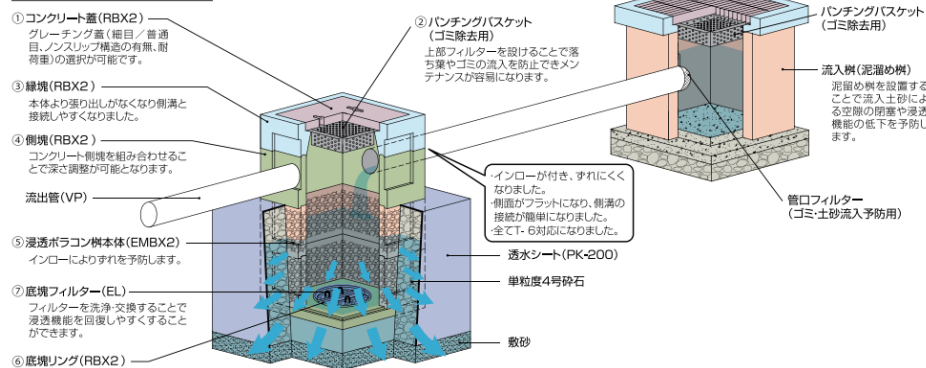
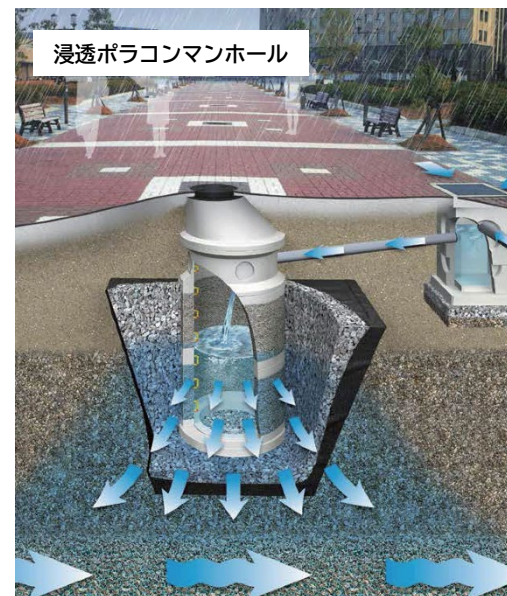
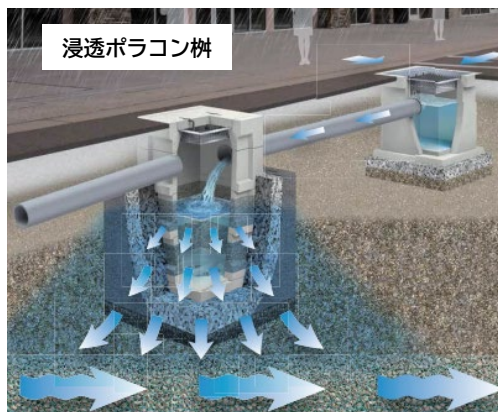


図 構造概要



技術の適用場所

公園、庭、道路

適用事例

使用実績あり

問い合わせ先

団体名：ランデス株式会社
 連絡先：ランデス株式会社 市場開拓部 部長 今井 正直 TEL：082-830-5571 (ランデス株式会社 広島営業所)

主な目的

植栽基盤の改良・改善による土壌の浸透能の向上による安価な速やかな水害対策の実施と、樹木の健全な育成による環境改善、潤いのある都市環境づくり。

効果

① 土壌の物理性改善による雨水浸透能・貯留量の向上。② 樹木の健全な育成による環境改善、ヒートアイランド現象の緩和。③ 土壌微生物やミミズなどの動物、セミやクワガタなどの昆虫の生息などの生物多様性の向上。④ 大規模な土木工事が不要で、安価で速やかな改善。

技術の概要

■技術のポイント

- グリーントレンチ落葉マルチ工法とは、土壌への雨水浸透・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、落葉マルチをした植栽基盤の改善・改良をすることを目的とした工法。

■技術の内容

- 縦穴式土壌改良工法の通気・透水管の敷設、表層は落葉マルチや植物で被覆して浸透能の低下を防ぐとともに土壌微生物による土壌改良をする。



写真 浸透能が低下している街路樹



写真 浸透能が低下している公園の緑地



写真 浸透能が高い緑地



写真 縦穴工法の土壌改良



写真 通気透水管の敷設



写真 落葉マルチによる土壌改良

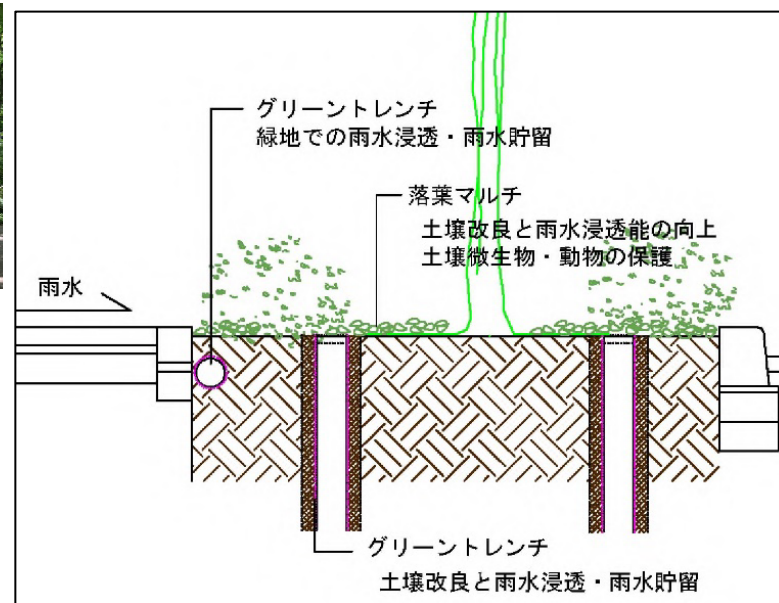


図 GT落葉マルチ工法の断面イメージ

技術の適用場所

公園、街路樹、緑道、一般の外構緑地、庭等

適用事例

長野の高齢者福祉施設のヒーリングガーデン、研究所の緑地等

問い合わせ先

団体名：エコ&ヒーリングランドスケープコンサル
 連絡先：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

主な目的

防災公園、駐車場、軌道敷緑化など、踏圧や転圧による耐圧性能を高めて芝生化を成功させる技術。校庭・園庭や競技場等で使用。芝生の生育を良好に保ち、排水性を向上させる。

効果

芝生保護材等を用いずに耐踏圧性能を確保できる基盤材。均一な骨材で骨組みを形成し、転圧のかからない土壌空間を確保できる。根が自由に伸長できる有効土層域を作り出すことによって、芝生の生育を促す。

技術の概要

■技術のポイント

- 強度のある10ミリ前後の同粒径素材と有機物を含む微粒径骨材からなる芝生に適した植栽基盤材
- 転圧をかけても気相が確保され、生育基盤を良好に維持できる。
- 骨格素材が多孔質であり、保水機能を有する。

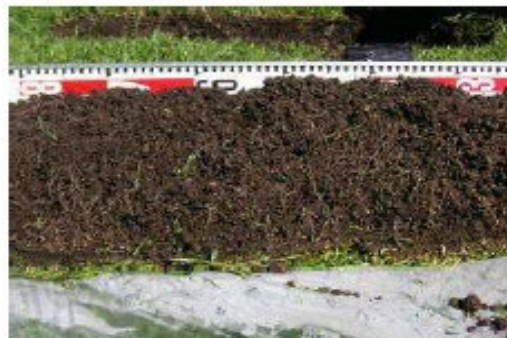


図 芝生用耐圧基盤の生育状況 根の伸長が良好



図 赤土の生育状況 根の伸長が不良

■技術の内容

- 強度のある大粒径素材と生育を促す小粒径素材を混合させることで、以下の特徴を発揮する。
 - ① 転圧をかけても気相が確保される。
 - ② 植栽の根系伸長エリアを確保できる。
 - ③ 骨格素材が多孔質であるため、表層保水機能を有する。
- 95%修正CBR値 20%以上で車両の転圧にも耐えられる。（防災公園ではヘリコプター着陸対応可能）
- 水浸透速度性能評価において、経年による大きな変化はなかった。
- 基盤の空隙が継続的に確保できる構造のため、エアレーション作業の軽減が可能。

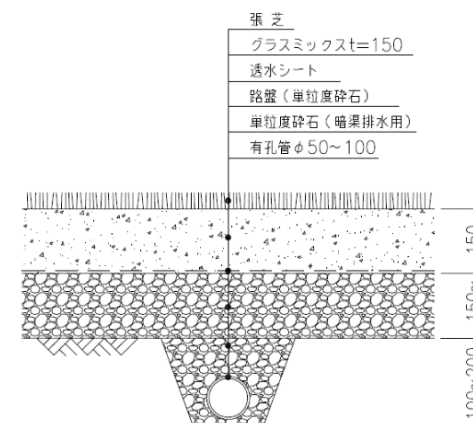


図 芝生用耐圧基盤土壌断面図

技術の適用場所	都市緑化、公園、庭、都市農地、緑道、道路、空地
適用事例	大田区立新宿小学校、他園庭・校庭多数、さいたま北袋公園、イケ・サンパーク（池袋造幣局跡地防災公園）など防災公園1の実績多数、南池袋公園芝生広場、東京駅丸の内駅前広場芝生基盤など

問い合わせ先

団体名：東邦レオ株式会社
 連絡先：東京 TEL：03-5907-5500 大阪 TEL：06-6767-1110

主な目的

粒度を調整した粗骨材で基盤の骨格を形成し、上部からの荷重に耐えられる植栽基盤を形成すると同時に、骨材間の空隙に根が伸長し、旺盛な生育を可能にする植栽基盤技術。

効果

歩道や建築外構舗装において、上部からの荷重に耐えられる構造と樹木の根系が抵抗無く多数伸長できる土壌環境を同時に満たすことできる植栽基盤。歩道や公園などでの根上がり現象の予防、既存樹木での根上がり対応が可能。

技術の概要

■技術のポイント

- 骨材間の空隙に根が自由に伸長し、空気・水・養分を得て成長できる。
- 根上がり防止、根上がり改修工事により、バリアフリーな歩道を実現。
- 樹木の根が広く伸長できることで、根返り倒木を防ぐことができる。

■技術の内容

- 単粒度火山砂利などの骨材をかみ合わせて上部からの荷重を支え、その骨材の隙間に無機物、有機物、肥料、展着剤その他を混合した生育助材を詰め込み、植栽基盤を形成したもの。雨水貯留浸透機能付き植栽基盤。
- ①街路樹の根上がりや倒木の予防 ②舗装部の根上がり改修・バリアフリー改修 ③樹勢回復・保護 ④有効幅員の確保など可能になる。
- 土木的に締め固めた路床への根の伸長を可能にできる。
- 地上部に見える植栽柵は小さくても、将来生育に見合った根系伸長域を確保でき、樹木の健全な生育が担保できる。
- 根域を広く確保できることで、樹木の倒壊危険を回避できるとともに、無理な生育環境から引き起こされる縁石の持ち上げやアスファルトのクラックなどの障害を減少できる。また、それにより管理費を低減できる。
- 植栽柵が小さくできることでスッキリとした景観が演出でき、歩道の有効幅員等も確保できる。



写真 歩道の根上がりで転倒し、訴訟問題になることも



写真 根上りの原因となる根の伸長

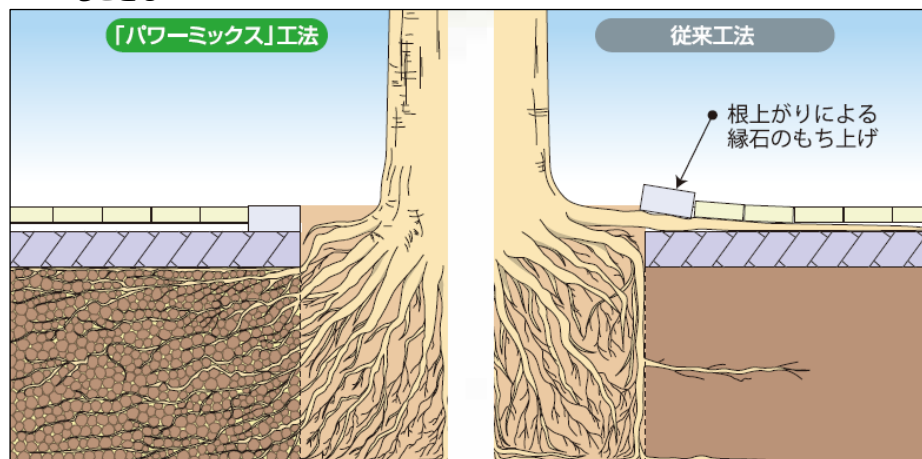


図 左：根系誘導耐圧基盤施工 右：従来工法で根上がり

技術の適用場所

都市緑化、公園、庭、都市農地、緑道、道路、空地

適用事例

横浜市グランモール公園、東京駅丸の内広場整備工事、新日比谷プロジェクト関連整備、街路樹の根上がり対策として実績多数

問い合わせ先

団体名：東邦レオ株式会社

連絡先：東京 TEL：03-5907-5500 大阪 TEL：06-6767-1110

主な目的

農業副産物であるもみ殻を効率的に燃焼させたシリカ成分を多く含む灰「もみ殻シリカ」をオープンプレイスの暑熱対策に用いる。

期待される効果（アウトカム）

ライト照射実験による計測により表面温度の抑制効果が確認できた。
目砂や目土、または散水に混ぜることにより、土舗装、人工芝地、天然芝地のいずれでも暑熱時の環境改善が可能である。静菌効果も認められおり、天然芝地では灌水量低減と施肥効果もあり。

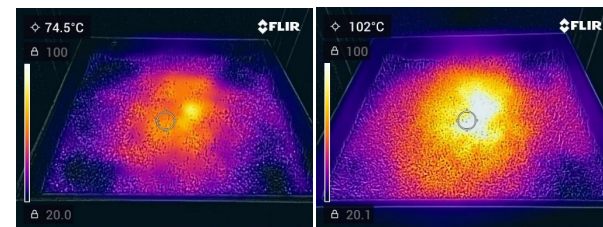
技術の概要

■ 技術のポイント

- ・もみ殻シリカ材（植物性シリカ）は稲作収穫後に残るもみ殻を燃焼させ、鉱物系シリカと同じ高濃度のシリカ成分（ SiO_2 ）を含む水との親和性が高い再生資材。
- ・ライト照射実験によると天然芝基盤では3時間後、約10℃の表面温度抑制効果を確認（右下グラフ参照）。
- ・ライト照射実験によると人工芝基盤では3時間後、約30℃の表面温度抑制効果を確認（右上写真参照）。
- ・目砂や目土、または散水に混合してグラウンドや広場に散布すると遮熱効果により数日間以上暑熱を軽減でき、各種スポーツ競技やレクリエーション活動において、高温期のパフォーマンス向上と熱中症の低減に役立つ。
- ・公園や広場などオープンプレイスの舗装種類（土、天然芝地、人工芝地など）を選ばず効果があり、誰でも簡単・安全に使用できるのでウォークアブルな街づくりとイベント開催などにぎわいづくりに役立つ。
- ・天然芝の広場やグラウンドに用いる場合は、保水性を向上させるので施肥（シリカ成分 SiO_2 ）効果と合わせ管理費低減（灌水量や灌水頻度）に役立つ。
- ・人工芝地で用いる場合は部分的に被覆する事によりゴムチップの飛散量を減少させる事ができる。
- ・人工芝地で用いる場合は目砂として同じくリサイクル資材であるスラグ砂を用いる事ができる。
- ・「静菌効果」により各種舗装（土、天然芝地、人工芝地など）表層の清浄性と安全性が向上する。

■ 技術の内容

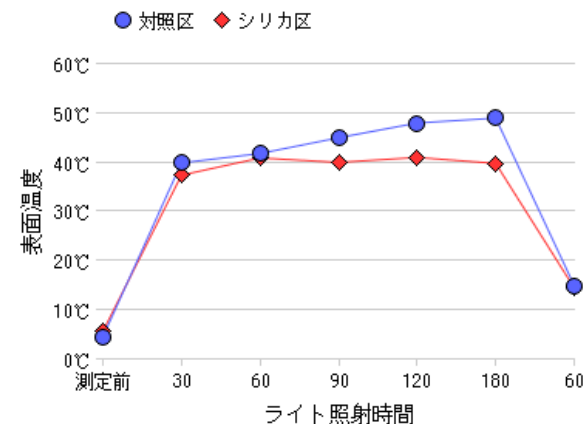
- ・使用量は50g/m²程度であり、砂・土または水と混合するだけなので誰でも簡単・安全に用いる事ができる。
- ・撒きムラを少なくするため目砂や目土にプレミックスすればより一般的な管理資材として用いる事ができる。
- ・打ち水イベントのような様々な暑熱対策活動の効果をより大きくでき、参加者のモチベーションが向上する。
- ・食品由来のリサイクル資材なので、各種食育活動などと合わせれば環境教育効果も得られる。
- ・散布に用いる水に貯留した雨水を用いる事により、雨水利用の啓蒙活動にも繋がる。
- ・高校野球のように高温期に行わざるを得ない野外スポーツ競技時に用いる事により、競技者および関係者の健康保護とプレイ環境およびパフォーマンスの向上に役立つ。



人工芝ライト照射3時間後
（もみ殻シリカ区）

人工芝ライト照射3時間後
（対象区）

天然芝での暑熱対策効果



該当する項目に○を付けて下さい。

適用場所	<input type="checkbox"/> 都市緑化	<input type="checkbox"/> 公園	<input type="checkbox"/> 庭	<input type="checkbox"/> 都市農地	<input type="checkbox"/> 緑道	<input type="checkbox"/> 河川	<input type="checkbox"/> 道路	<input type="checkbox"/> 空地	<input type="checkbox"/> 遊水地	<input type="checkbox"/> 森林	<input type="checkbox"/> 海岸	<input type="checkbox"/> 農地	<input type="checkbox"/> 集落	<input type="checkbox"/> その他
適用事例	大阪長居公園第二陸上競技場、履正社医療スポーツ専門学校茨木キャンパス、大阪城公園													

問い合わせ先

団体名：阪神園芸株式会社
連絡先：車 周輔

E-mail : kuruma.s@hanshinengei.co.jp

主な目的

- ・国土強靱化：地震時の液状化対策。
- ・地球温暖化緩和：丸太の炭素貯蔵効果で温室効果ガス削減。
- ・森林林業再生：木材需要創出で森林林業活性化、地域創生。

効果

- ・信頼性の高い密度増大を対策原理とし、確実な液状化対策効果を発揮。
- ・炭素の地中への長期間貯蔵、材料の製造調達が省エネルギーなことで温室効果ガスを大きく削減。
- ・末口14-18cm程度の丸太利用で間伐材などの未利用材の需要創出、林業再生、地域創生に貢献。

技術の概要

技術のポイント

- ・丸太を地盤に打設し緩い砂地盤を密実にする、恒久性・信頼性に優れた液状化対策工法。ため池などの盛土変形抑制にも効果を発揮します。材料製造時の消費エネルギーが小さい丸太（地域材）を有効活用し、炭素を地中に貯蔵することで、「地中に森をつくり」国土強靱化（地震減災）と気候変動緩和を同時に実現します。さらに、森林・林業の活性化による地域創生、森林保全、水源涵養など様々な効果を生み出す。
- ・施工は小型機械により丸太を無排土で静的に圧入するため、低振動・低騒音で、建設残土や材料の飛散、周辺地盤の変位がない。市街地・狭隘地での施工が可能。また、丸太という自然材料を用いるので、地下水汚染がないため、施工時においても周辺環境にやさしい工法。

技術の内容

防災・減災・強靱化と地球温暖化抑制を同時に実現する、持続可能な社会形成(SDGs)に貢献する液状化対策工法です。

- ・信頼性の高い密度増大を対策原理としており、確実な液状化対策効果が期待できる。
- ・炭素を地中に長期間貯蔵することができる。
- ・製造時の消費エネルギーが小さい丸太を使用するので、省エネルギーである。
- ・自然素材を用いるので、地下水汚染などの心配がない。
- ・丸太は地盤に静的に圧入するので、低振動・低騒音である。
- ・大型重機を必要としないので、市街地・狭隘地での施工が可能である。
- ・丸太を無排土で圧入するので建設残土の発生がない。
- ・施工時に材料の飛散がない。
- ・プラントなどの設備を必要としない。
- ・丸太打設による周辺地盤への変位はほとんど生じない。
- ・養生期間が不要で、次工程にすぐ入れる。
- ・丸太は、構造材のような高品質の木材である必要がない。
- ・末口14-18cm程度の丸太利用で間伐材の有効活用につながる。
- ・木材需要の創出、林業再生、地域林業の活性化、ひいては地域創生に貢献できる。



図 LP-LiC工法の施工の様子

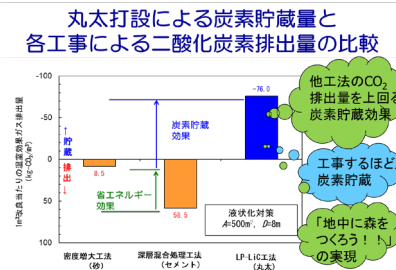


図 温室効果ガスの削減効果

丸太打設液状化対策&カーボンストック工法 (LP-LiC) (Log Piling Method for Liquefaction Mitigation and Carbon Stock)

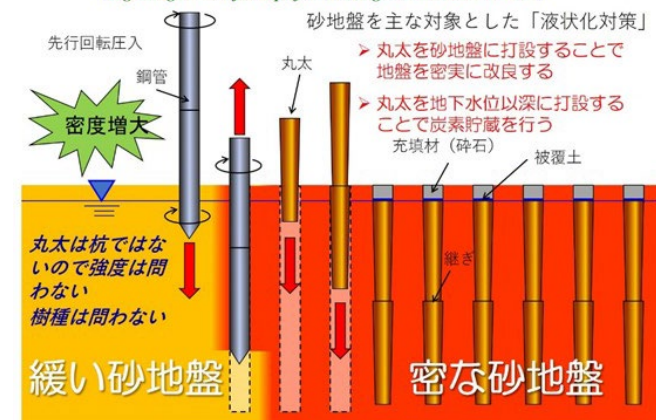


図 LP-LiC工法の原理

技術の適用場所

公園、河川、道路、空地、遊水地、海岸、農地、集落、建物基礎地盤、建物周辺地盤、戸建て住宅、低層建築

適用事例

青森県八戸漁港館鼻地区岸壁、千葉県社会福祉センター外構、千葉市内大型戸建て分譲住宅事業、東京都江東区4階戸建住宅など

問い合わせ先

団体名：木材活用地盤対策研究会

連絡先：事務局 URL：<https://mokuchiken> MAIL：office@mokuchiken.com TEL:080-8422-1528

主な目的

- ・ 国土強靱化：軟弱地盤の支持力の強化。
- ・ 地球温暖化緩和：丸太の炭素貯蔵効果で温室効果ガス削減。
- ・ 森林林業再生：木材需要創出で森林林業活性化，地域創生。

効果

- ・ 地盤と丸太の複合地盤を形成し、確実に合理的な支持力強化という地盤改良効果を発揮。
- ・ 炭素の地中への長期間貯蔵、材料の製造調達が省エネルギーなことで温室効果ガスを大きく削減。
- ・ 末口14-18cm程度の丸太利用で間伐材などの未利用材の需要創出、林業再生、地域創生に貢献。

技術の概要

■技術のポイント

- ・ 軟弱な粘性土地盤のほか、砂地盤との互層地盤なども含む軟弱地盤に建築する規模が大きい建物など比較的小さな荷重を支える支持力強化のための工法。地盤と丸太の支持力を合わせた複合地盤として支持力を発揮するため、低コストで地盤の強化が図れる。
- ・ 木材は地下水位以下では酸素がないので、腐朽や蟻害といった生物劣化を生じない。そのため、丸太は半永久的に健全性を保ち、成長中に光合成で木材に固定した炭素を地中に長期間貯蔵できる。地盤の強化と温室効果ガス削減を同時に実現するSDGs時代にふさわしい持続可能な工法である。

■技術の内容

地盤の支持力強化と地球温暖化抑制を同時に実現する、持続可能な社会形成(SDGs)に貢献する軟弱地盤対策工法です。丸太打設液状化対策&カーボンストック工法(LP-LiC工法)との併用が可能です。

- ・ 信頼性の高い密度増大を対策原理としており、確実な液状化対策効果が期待できる。
- ・ 炭素を地中に長期間貯蔵することができる。
- ・ 製造時の消費エネルギーが小さい丸太を使用するので、省エネルギーである。
- ・ 自然素材を用いるので、地下水汚染などの心配がない。
- ・ 丸太は地盤に静的に圧入するので、低振動・低騒音である。
- ・ 大型重機を必要としないので、市街地・狭小地での施工が可能である。
- ・ 丸太を無排土で圧入するので建設残土の発生がない。
- ・ 施工時に材料の飛散がない。
- ・ プラントなどの設備を必要としない。
- ・ 丸太打設による周辺地盤への変位はほとんど生じない。
- ・ 養生期間が不要で、次工程にすぐ入れる。
- ・ 丸太は、構造材のような高品質の木材である必要がない。
- ・ 末口14-18cm程度の丸太利用で間伐材の有効活用につながる。
- ・ 木材需要の創出、林業再生、地域林業の活性化、ひいては地域創生に貢献できる。



図 佐賀県佐賀市での施工事例

腐らない!! 地盤における木材の耐久性

福井県旧木田橋の橋脚基礎の調査の一例



丸太は地盤中の地下水位以下に存在する限り100年以上の長期耐久性があるため、液状化の生じる地下水位の浅い地盤では、長期的に機能を発揮するとともに炭素固定をおこなえる。

図 丸太は地下水位以下では腐朽しない

丸太打設軟弱地盤対策&カーボンストック工法(LP-SoC) (Log Piling Method for Soft Ground and Carbon Stock)

$$\text{複合地盤の支持力度} = \text{丸太部の支持力度} + \text{丸太部を除く地盤部分の支持力度}$$

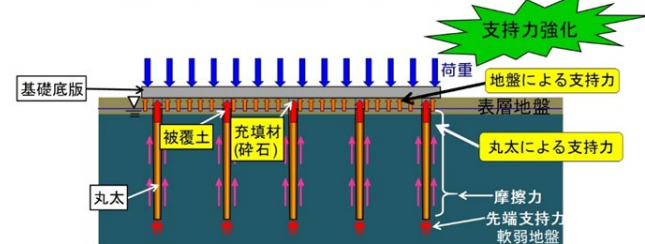


図 LP-SoC工法の原理

技術の適用場所

公園、河川、道路、空地、遊水地、海岸、農地、集落、建物基礎地盤、建物周辺地盤、戸建て住宅、低層建築

適用事例

兵庫県明石市の「よつは医療ビル「UOZUMI TREES」など、軟弱地盤対策として9件施工(2020年12月31日現在)

問い合わせ先

団体名：木材活用地盤対策研究会

連絡先：事務局 URL：<https://mokuchiken> MAIL：office@mokuchiken.com TEL:080-8422-1528

主な目的

多孔質のコンクリートであるポーラスコンクリートを植栽帯枠に用いる事により大径木化を抑制し、倒木・根上り対策と両立する。

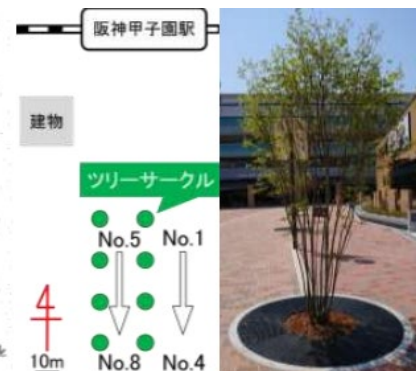
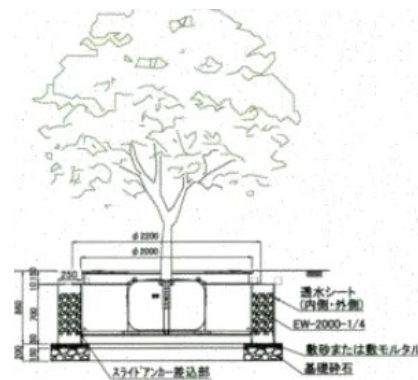
期待される効果（アウトカム）

適切な大きさの植栽帯枠の内部のみに樹木根系が伸長し、根の生育を植栽帯内部で完結させる。それにより必要以上の大径木化と舗装面の根上りを防止する。ポーラスコンクリートは透水性があるので、植栽帯外の路床材などとの組み合わせにより雨水のピークカット効果も生じる。

技術の概要

■ 技術のポイント

- ・ 樹木根系・舗装材保護資材（ストラクチャガード）とは、ポーラスコンクリートによる植栽帯枠と地下支柱、樹木保護蓋からなる都市緑化・樹木植栽用資材。
- ・ 植栽帯枠は高木生育のために十分な大きさを確保している（直径2m）ため樹木を健全に生育させることができる。
- ・ ポーラスコンクリートは十分な強度を有しており、植栽帯外に根を伸長させないため舗装の持ち上げ＝根上りを発生させない。
- ・ 樹木の根は植栽帯外へ伸長できず、生育が植栽帯内で完結するため大径木化を抑制し、倒木は発生しにくい。
- ・ ポーラスコンクリートは透水性があるため植栽帯内外への水分（雨水や灌水）の出入りがあり、植栽帯外からの水分の供給および舗装下の路床部分と連続性を持たせれば、雨水対策（ピークカット）施設の一部として機能させることができる。



■ 技術の内容

- ・ 植栽1年後の調査により植栽初期の樹木が健全に生育することを確認した。
- ・ コンクリート由来と思われるアルカリ溶出および高ECが確認されたが、適切な灌水により植栽後4カ月で問題ない範囲に収束することを確認した。
- ・ 根上りの防止や樹木の大径木化を抑制・制御できる機能は樹木および舗装の長寿命化に繋がるので、これからの都市緑化においてグリーンインフラを実現するための有益な方法である。

適用場所	<input type="radio"/> 都市緑化	<input type="radio"/> 公園	<input type="radio"/> 庭	<input type="radio"/> 都市農地	<input type="radio"/> 緑道	<input type="radio"/> 河川	<input type="radio"/> 道路	<input type="radio"/> 空地	<input type="radio"/> 遊水地	<input type="radio"/> 森林	<input type="radio"/> 海岸	<input type="radio"/> 農地	<input type="radio"/> 集落	<input type="radio"/> その他
適用事例	阪神甲子園駅前広場													

問い合わせ先

団体名：阪神園芸株式会社
連絡先：車 周輔

E-mail : kuruma.s@hanshinengei.co.jp

主な目的

＜建物屋外環境の改善＞
芝生の枯れにくさや、車いす等での歩きやすさに特徴をもつ路面緑化技術で、多機能性を発揮します。

期待される効果（アウトカム）

屋外における魅力的な緑視景観と快適な歩行空間の創出に加え、アスファルト舗装等が一因とされるヒートアイランド現象の改善や雨水流出抑制に寄与します。芝生が枯れにくく、メンテナンスもしやすいことから、環境改善効果の長期的な持続が期待されます。

技術の概要

■技術開発の背景

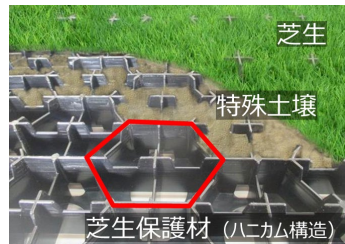
近年、都市部の屋外環境の改善が課題となっています。路面緑化技術は保護材等が車や人の踏圧から芝生を守ることで舗装部分を緑化する技術であり、多様なグリーンインフラ機能を持つことが知られていました。一方で、保護機能が不十分で芝生が枯れる、社会的弱者の方々が歩きにくい等の課題がありました。

■技術の特徴（特許取得済）

- ・芝生の生え際が新開発の保護材の天端よりも低く、茎や葉が守られ、踏まれてもダメージを受けにくい
- ・踏まれても沈下・固結しにくく、保水性に優れ省灌水管理が可能な特殊土壌を使用
- ・保護材の個々の開口部が小さいため、歩行者の靴や車いす・管理用芝刈機の手がかりがはまりにくく移動しやすい
- ・保護材内で芝生を事前に育成したユニット化により、現地での効率的な施工が可能、かつ、1枚単位での補修交換も容易
⇒これまで路面緑化の施工が困難だった駐車場の車路や公共歩行空間を安定的・継続的に緑化可能となり、多機能性を発揮



適用イメージ

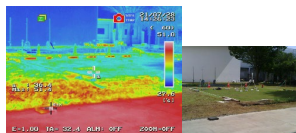


上部構成

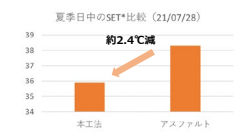
要素技術の能力（アウトプット）

1. ヒートアイランド緩和

- ・夏季日中の地表面温度15℃減、SET*（標準新有効温度：体感温度の指標）約2.4℃減



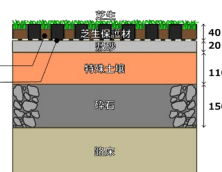
夏季の地表面温度の比較



アスファルトとのSET*の比較

2. 雨水貯留・雨水浸透

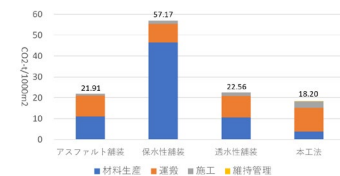
- ・特殊土壌と碎石部分で降雨11mm相当を貯留可能（空隙率を40%と30%で試算）
- ・施工面積が緑地として認定されることで、貯留槽や浸透ます等による雨水浸透対策量を当初計画から約12%削減（都内での実績値）



断面構成

3. CO2排出量

- ・アスファルト舗装と比較して約17%減、保水性舗装と比較して約33%減（材料製造から運用5年を想定し試算）



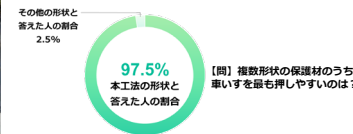
4工法のCO2排出量試算結果

4. 歩きやすさ（バリアフリー性）

- ・男女各20人対象の印象評価試験で、本工法は歩行者、車いす利用者ともに高評価

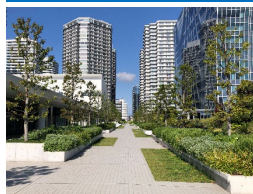


印象評価試験状況

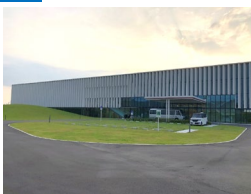


利用者の回答例

適用プロジェクト



集客施設（神奈川県）



製造施設（滋賀県）



パーキングエリア（栃木県）



集合住宅（東京都）

補足

※技術URL：
<https://www.takenaka.co.jp/solution/environment/hanikamu/>

※本開発は国土交通省の補助事業（先導的都市環境形成促進事業 先進緑化技術開発助成事業）を受け実施したものです

適用場所

<input type="radio"/> 都市緑化	<input type="radio"/> 公園	<input type="radio"/> 庭	<input type="radio"/> 都市農地	<input type="radio"/> 緑道	<input type="radio"/> 河川	<input type="radio"/> 道路	<input type="radio"/> 空地	<input type="radio"/> 遊水地	<input type="radio"/> 森林	<input type="radio"/> 海岸	<input type="radio"/> 農地	<input type="radio"/> 集落	<input type="radio"/> その他
----------------------------	--------------------------	-------------------------	----------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------

適用事例

上記の他、製造施設（埼玉県）・製造施設（山口県）・研究施設（茨城県）・オフィスビル（大阪府）・集合住宅（福岡県）等

問い合わせ先

団体名：（株）竹中工務店・（株）竹中土木・（株）竹中道路・（株）クレアテラ・不二造園土木（株）
連絡先：（株）竹中工務店技術研究所（0476-47-1700） E-mail：tsuchio.takeshi@takenaka.co.jp

主な目的

ツル植物と木質ルーバーを組み合わせることで、意匠性を向上しながら、日射と風をコントロールします。

期待される効果（アウトカム）

ツル植物によりCO₂を吸収し、落葉性のあるツル植物によって、日射をコントロールします。再生木ルーバーを設置することでCO₂を固定化するとともに自然風を誘引する効果が得られます。

技術の概要

■ 技術のポイント

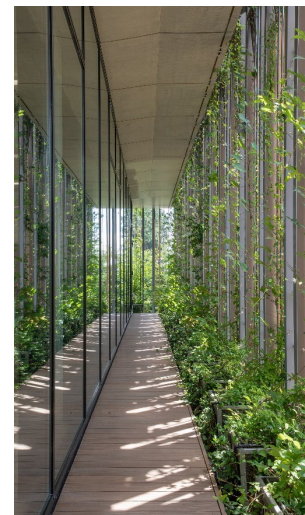
- 成長方向が登攀タイプと下垂タイプの10種類の在来性ツル植物により、CO₂を吸収する。
- 落葉と常緑のツル植物を組合せ、方位で採用する種類を変えています。夏期は、葉が茂ることで日射を遮り、冬期は落葉することで日射を室内に取り込むことができます。
- ツルが巻付くユニットに再生木ルーバーを垂直に設置することで、CO₂を固定化し、日射を遮り、自然換気を促進することにつながります。

■ 技術の内容

- ユニット型壁面緑化システムは、プランターとツルが巻付くユニットに再生木ルーバーが接して構成されている。
- プランタの4面にも植物を埋め込むことができる開口型のプランタを使用し、プランタの側面にも緑化することができます。
- プランタとツルが巻付くユニットが一体となっていないことで、事前にツル植物を育成し、成長後にユニットと連結することが可能です。



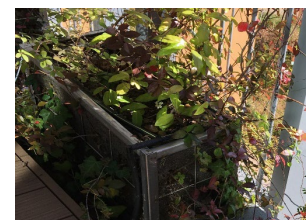
外観図



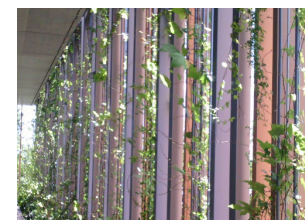
グリーンロτζジヤ



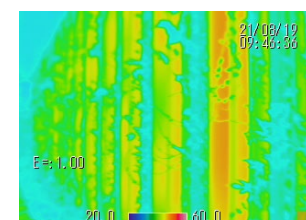
壁面緑化システム



プランタ



壁面緑化の温度状況（㊤可視画像、㊤熱画像）



適用場所	都市緑化	○	公園	庭	都市農地	緑道	河川	道路	空地	遊水地	森林	海岸	農地	集落	その他
適用事例	戸田建設(株)筑波技術研究所 グリーンオフィス棟														

問い合わせ先

団体名：戸田建設株式会社 お客様センター
 連絡先：フリーダイヤル24時間 365日受付 0120-805-106

主な目的

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活用。

効果

①都市の景観形成、②都市のヒートアイランド現象の緩和、③雨水貯留機能、④市民の健康の場、⑤周辺の商業の活性化などの機能を有することになる。ウィズコロナ、アフターコロナの時代には、緑陰のある道路、オープンテラスとし利用できる歩道などが地域の活性化につながる。

技術の概要

■技術のポイント

- ・ 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。



写真 エコグリーンロードのイメージ (ベルリン)



写真 緑陰のある歩道のベンチとオープンテラス (立川市内)



写真 街路樹へのベンチの設置 (吉祥寺)



図 基礎が不要の樹木保護兼用のTLCベンチ

■技術の内容

- ・ 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で、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。
- ・ 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。

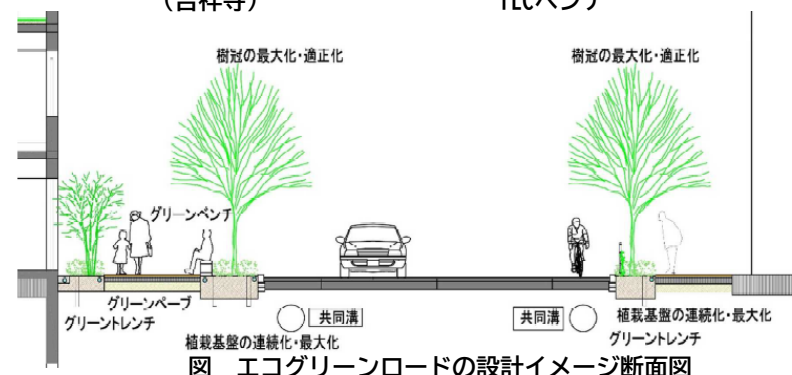


図 エコグリーンロードの設計イメージ断面図

技術の適用場所

都市緑化、庭、緑道、道路

適用事例

提案中

問い合わせ先

団体名：エコ&ヒーリングランドスケープコンサル
連絡先：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

主な目的

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活用。

効果

人間の心身の機能は使わなければ衰え、骨折などをして歩けなくなったり、痴呆症を発症する恐れを生じる。太陽に当たり、園芸作業や運動など心身の機能を使うことが大事である。新鮮な空気を吸いつつ大地の恵みにふれ、植物を育てる行為は心身の緊張をときほぐしてくれる。

技術の概要

■技術のポイント

- 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る。
- 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出すなど多面的な機能がある。

■技術の内容

- 「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」（豊田）
- 自然・みどりは単に良好な景観を形成や環境改善機能のみならず、各種の植物療法にみられる健康・療養機能、植物を介してのコミュニケーション形成機能など多様な機能を有している。
- また、気候変動に伴う異常気象による世界的な食料不足、地震や災害などによる食料不足などへの対応が求められている。身近な場所で、食べられる植物や野菜を育てることが必要となってきた。また、災害時では野草もミネラルやビタミンなどの補給、薬草ともなる。食べられる植物の栽培や手入れを通して健康と、会話が弾み、コミュニケーションが図れる。

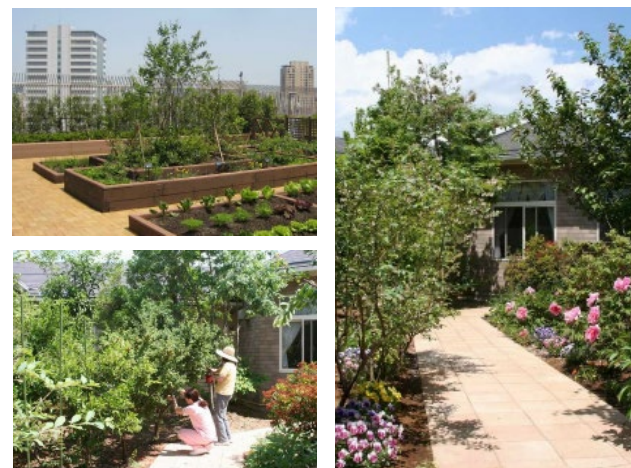


写真 エディブルガーデン

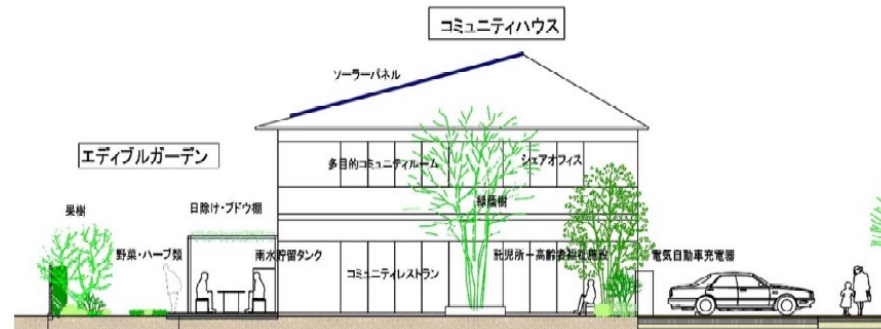


図 エディブルガーデンの設計イメージ断面図

技術の適用場所

都市緑化、庭、緑道、道路

適用事例

提案中

問い合わせ先

団体名：エコ&ヒーリングランドスケープコンサル
 連絡先：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

主な目的

庇付きベンチに、雨水貯留槽のあるプランター等を組入れ、つる植物を密植させ緑陰を得ることによる暑熱対策と、種々の植物を植え、花や果実、香りも楽しみ清涼感を得ること。

効果

計測により、暑さ指数(WBGT)の改善がみられた。ベンチの利用者へのヒアリングの結果、特に、子供連れのファミリーやオフィスの勤務者に好評であった。緑陰の日除け効果や、四季折々の草花やパッションフルーツの揺れる果実など楽しめたという声もあった。

技術の概要

■技術のポイント

- グリーンシェードベンチとは、広場や道路などに緑陰の休憩スペースを提供する可動式の緑化つる棚である。
- 樹脂被覆鋼管と接続部材で組立てた庇付きベンチにプランターが組み込まれており、あらかじめ組立てたベンチを搬入することにより、現地での工期短縮も可能。
- 天井面だけでなく、背面や側面も緑で囲まれ日除け効果に優れており、緑陰による暑熱対策効果が得られる。
- 設置場所に合わせた形状寸法での製作が可能で、キャスターをつけることで、非常時には簡単に移動ができる。



写真 組み立てた状態での搬入の様子



写真 グリーンシェードベンチ

■技術の内容

- 樹脂被覆鋼管と部品で組立てた庇付きベンチにプランターを組付け、つる植物を密植させ緑陰を得、暑熱対策をすると共に花や果実のなる植物も植え景観や潤い、清涼感もあるコミュニケーションの場とすることができるとともに花や果実のなる植物も植え景観や潤い、清涼感もあるコミュニケーションの場とすることができる。
- プランター内に雨水貯留槽を設置すると底面灌水ができ、さらにベンチにはキャスターの取付も可能で容易に移動させることもできる。
- 樹脂被覆鋼管と多種類の部品で組立てるシステムで、設置場所に合わせた形状・寸法で製作できる。各種の誘引資材の取付が可能で巻付きタイプや付着タイプなど様々なつる植物に対応できる。ベンチに組み込まれたプランターには、リサイクル繊維を主体とする軽量の特殊培地の使用も可能で緑化維持が容易になるだけでなく、病虫害の抑制や土壌流出による床面の汚濁も軽減できる。



項目	グリーンシェードベンチ	アスファルト舗装
気温 (°C)	32.3	32.3
湿度 (%)	45.5	45.5
黒球温度 (°C)	35.6	42.7
WBGT (°C)	26.8	28.2
WBGT 区分	警戒	厳重警戒

画像 暑熱対策効果の比較

技術の適用場所

都市緑化、公園、緑道、道路、空地

適用事例

東京都農林総合研究センター、お台場センタープロムナード公園 石と光の広場、新横浜駅前公園

問い合わせ先

団体名：ダイトウテクノグリーン(株)
連絡先：牧 隆 MAIL: maki@daitoutg.co.jp

主な目的

歩道内に設ける小さな植栽基盤用いて安定した緑化を行うことを目的としています。

効果

歩行者と自転車の分離安全策や、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、商業施設や公共施設などの駐車場の区画柵の緑化、集合住宅や戸建て住宅などでの区画柵の緑化等に使用することができるため、通行の安全と、緑による潤いと安らぎが得られます。

技術の概要

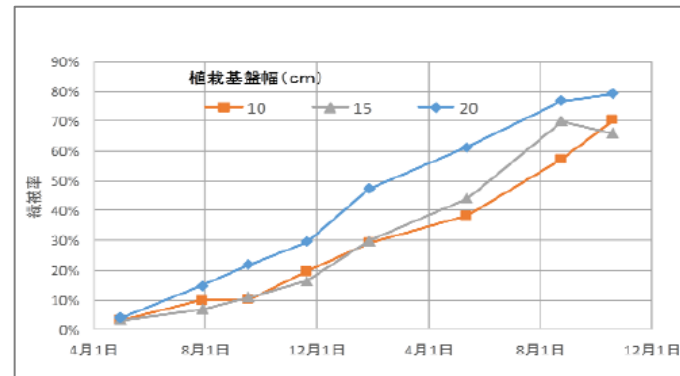
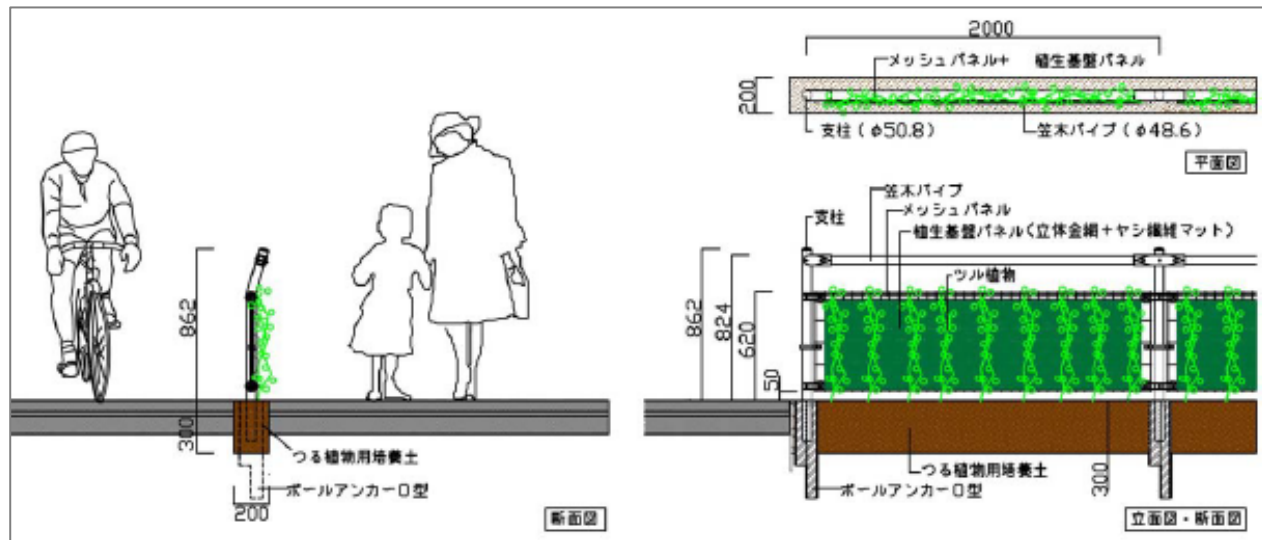
■技術のポイント

自転車による歩行者との事故が社会的な問題となっていますが、安全性を確保しつつ、緑化を通して都市景観の改善にも寄与します。

巻つる型、付着根型のつる植物で実証試験を行い、ヤシマット併用金網補助資材を設置したフェンスに植えた場合が最も順調に生育し、植栽基盤幅ごとの緑被率の推移からは20cm幅が一番順調に生育した。

■技術の内容

✓ 小さな植栽基盤による狭小空間の緑化技術。



植栽基盤幅が10cm、15cm、20cmの場合のヘデラヘリックスの緑被率の推移

植栽時 (2015年3月)



生育状況 (2017年10月)



技術の適用場所

都市緑化、公園、緑道、道路

適用事例

都市再生機構技術研究所内の道路に施工性・植栽適性・安全性を実証するため試験施工

問い合わせ先

団体名：特殊緑化共同研究会 交通インフラ分科会、(公財)都市緑化機構
連絡先：研究部研究員 佐々木康司 mail: sasaki@urbangreen.or.jp

主な目的

堤防などの法面の防災機能を保持しながら、緑化面積を半分以下に減らす。

効果

除草作業が大きく軽減され、トータル的な維持管理コストを大幅に縮減。

技術の概要

■技術のポイント

- チップ材には生木から建設廃材まで、どんな木材も利用可能です。チップの形状（平角状タイプ、針状タイプ）は問わない。
- 東日本大震災で大量発生した再利用困難な木くずも利用可能。
- チップクリートは連続した空隙に富むため、排水性が非常に優れており、法面の土壌浸食を確実に防止できる。
- 植生には、早期の活着を実現するために、高密度のマット式の植物を採用し、低管理型植物を植栽することで、除草や刈草処分などの作業が軽減でき、緑地のトータル的な維持管理コストを大幅に縮減することができる。
- 雑草の侵入が軽微なチップクリートにより、緑化面積を半分以下に減らすことができる。

■技術の内容

- 本工法は、河川堤防の裏法面（市街地側）などの法面緑化技術で、「チップクリート工と維持管理を低減できる植生工を組み合わせた低管理型緑化工法」。チップクリートとは、コンクリートの骨材に木くずや間伐材をチップ化して再利用したものである。これを格子状や列状に吹付け、吹付部以外に低管理型植物を植栽する。
- 堤防などの法面の防災機能を保持しながら、緑化面積を半分以下に減らすことができるため、除草作業が大きく軽減され、トータル的な維持管理コストを大幅に縮減できる。

● 堤防植生フィールド試験（埼玉県吉川市深井新田地先：江戸川右岸 35km 付近）



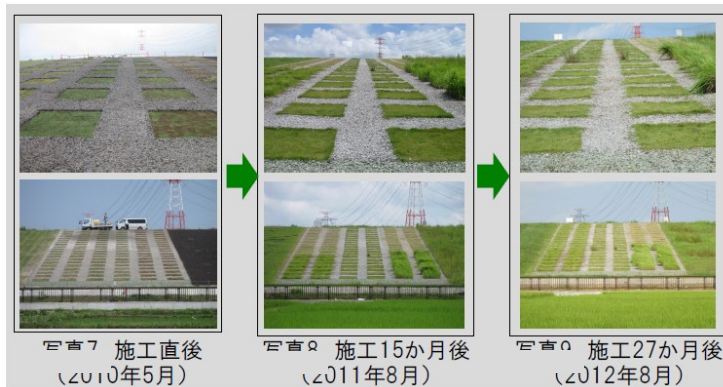
試験管轄：国土交通省関東地方整備局
江戸川河川事務所
試験期間：2010年4月から2013年3月
採用タイプ：吹付式

● 国道除草フィールド試験（沖縄県宜野湾市真志喜：国道58号線宜野湾バイパス 111.1km～111.2km）

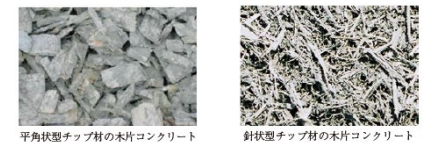
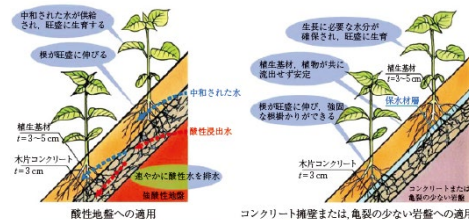


試験管轄：内閣府沖縄総合事務局
南部国道事務所
試験期間：2011年7月～2014年3月
採用タイプ：ボード式

画像 適用事例



画像 生育の変化



画像 木片コンクリートの表面状態と利用例

技術の適用場所

河川、その他（法面緑化）

適用事例

埼玉県吉川市、沖縄県宜野湾市

問い合わせ先

団体名：株式会社大林組
連絡先：技術研究所自然環境技術研究部 副主任研究員・相澤章仁 mail: aizawa.kihito@obayashi.co.jp

主な目的

湿性多孔質軽量人工土壌（ビバソイル）と貯排水ボード（プライムボード）並びに副資材を使用することで、過酷な都市の緑化環境においても理想的な状況を確保する。

効果

土壌厚 400 mmの屋上緑化に降った雨を、一時貯留（約 60リットル/m²）と貯排水ボード 45 mm厚で貯水（約 7.1リットル/m²）することで、雨水流出のピークシフトに貢献。
植物に必要な有効水分を多量かつ長期間保持し、植物にとって理想的な状況を作り出すことが可能。

技術の概要

■技術のポイント

1. 近自然型土壌

ビバソイルは、有機分を約10%前後含む土壌生態系循環型の人工土壌。色合いも自然の土壌に近く違和感なく使用できる。

2. 軽量性

pF1.8時点の湿潤状態の見掛け比重が0.8前後と一般の土壌に比べ約1/2の軽量性。建築構造物に大きな負担をかけることなく、人工地盤上の緑化が実現できる。

3. 飛びにくい

ビバソイルは、湿潤状態で搬入される。しかも礫状のため施工時の飛散の心配や周囲の汚れもなく、養生も簡素化できる。

4. 安全

ビバソイルは、水質汚濁防止法による排水試験や皮膚刺激試験、経口毒性試験など、安全性を実証するための様々な実験をクリア。

■技術の内容

- 湿性多孔質軽量人工土壌（ビバソイル）と貯排水ボード（プライムボード）並びに副資材により構成されるシステム。
※プライムボードは25mm厚と45mm厚の2種類
- 各資材は単独でも使えるが、推奨する組み合わせをシステム化したものであり、条件により形状や厚みが調整できるので自由度が高い。
- 低木の緑化から高木を取り入れた本格的な屋上ガーデンまで幅広く対応する。

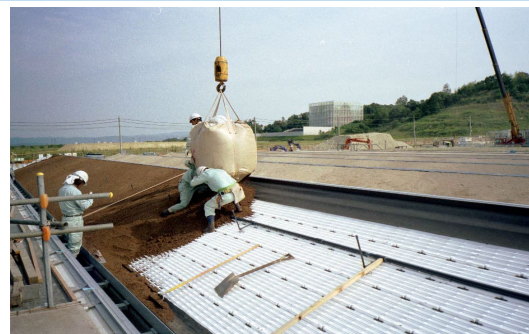


写真 湿性多孔質軽量人工土壌の施工

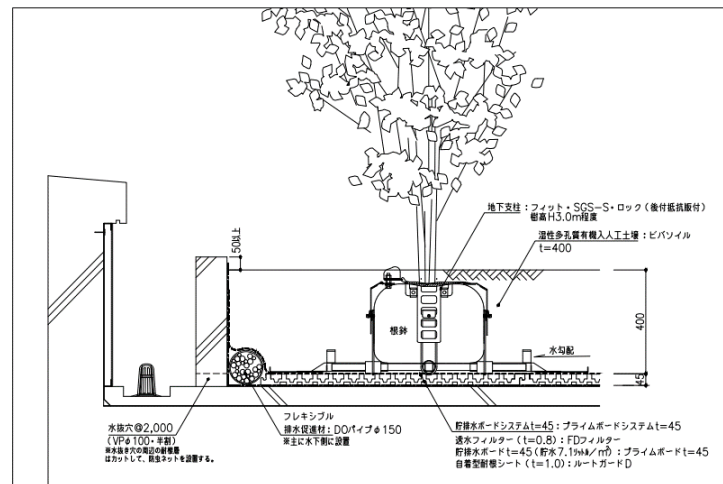


図 参考断面図

技術の適用場所

都市緑化、都市農地

適用事例

豊洲新市場、長崎県庁舎、六本木ヒルズ、茨城県庁舎、なんばパークス、GINZA SIX、小田急ラスカ、なんばパークス、ふくにわ 等

問い合わせ先

団体名：東邦レオ株式会社

連絡先：東京 TEL：03-5907-5500 大阪 TEL：06-6767-1110

主な目的

低木や下垂植物、つる植物をイメージに合わせて選択し、コンパクトなプランターによりラインで表現。開口部周りなど、光と風を透過する計画に最適。

効果

植物を通気性と保水性のある植栽専用バッグで包み、土の乾燥抑制や雑草防止力を高めることで枯損率が低減し、管理コストも軽減できる。

技術の概要

■技術のポイント

- インナープランターとアウタープランターの組み合わせ。
- インナープランターは、通気性と保水性のある不織布性植栽バッグを使用。
- 低木用のラインタイプと、つる植物による登はんが可能なワイヤータイプがある。
- 1m当たり30kgと軽量化を実現。
- 内側・外側の両面から緑化景観を楽しめる。

■技術の内容

- 意匠性や管理面から、目的に適した配植が可能。
- 壁から200mm厚で幅は990mmのコンパクトなステンレス製のアウタープランター。
- ワイヤーは表面温度が低減できる気泡ワイヤー。
- 設置のためには、荷重を支持できる下地（建築工事）が必要。

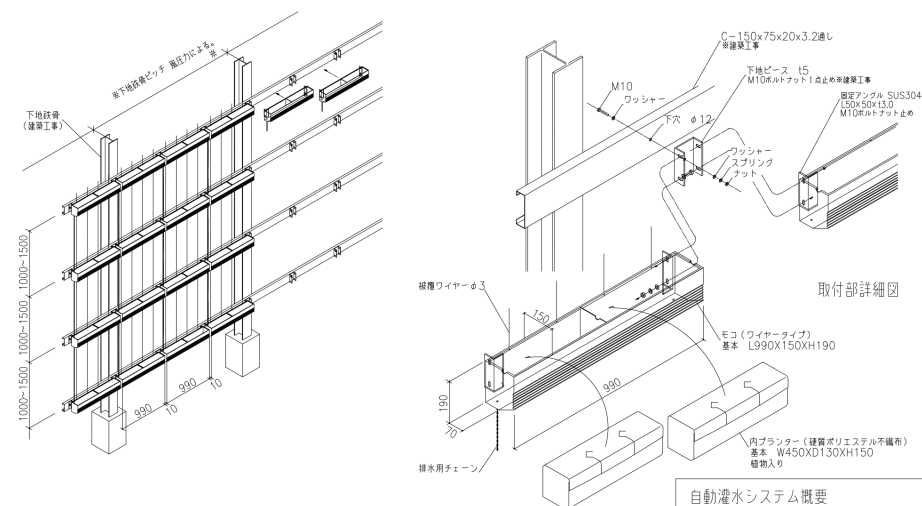


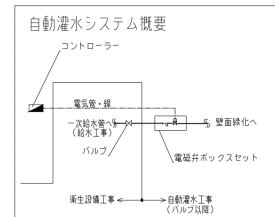
写真 ワイヤータイプ



写真 ラインタイプ



画像 概要



技術の適用場所

都市緑化

適用事例

GINZA SIX、京都市動物園、笹川平和財団ビル、救世軍渋谷ビル、キラリナ京王吉祥寺、東京ビッグサイト等

問い合わせ先

団体名：東邦レオ株式会社

連絡先：東京 TEL：03-5907-5500 大阪 TEL：06-6767-1110

主な目的

導入当初から緑量が豊かな早期型の緑化を実現し、植物バリエーションが豊かで、人の目線に近く、手の触れるような近景での計画に適する。

効果

1ポット単位での植物の取り替えや配置換えが容易なことから、デザインの自由度が非常に高い。その特性を活かして周辺景観に馴染み、個性的で緑量豊かな景観づくりに寄与する。

技術の概要

■技術のポイント

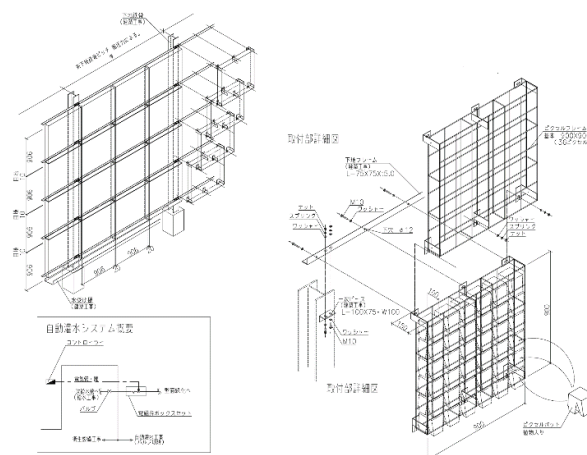
- 設置直後から高密度な緑化面を構成。
- 選択できる植物の種類が豊富で多彩な表現が可能。
- ポット単位で交換が可能のため、枯損の時の入れ替えやデザイン変更が容易。
- 重量と初期費用が軽減できるピクセル・ライトもラインナップ。
(ただし上下左右に50mmのクリアランスが発生。)
- 150mm角のポットの連続体となるため、背面壁への日射遮蔽効果が高い。

■技術の内容

- 溶融亜鉛メッキ仕上げのスチール製の専用フレームと植物および土壌をセットした専用ポットで構成。
- ピクセル工法は44ポット/m²、ピクセルライト工法は25ポット/m²と高密度。
- 設置のためには、70kg/m²（土壌湿潤時・ピクセル工法の場合）を支持する下地（建築工事）が必要。
- 自動灌水システムを標準装備。



写真 施工の様子



画像 概要

ピクセルフレーム

「ピクセルポット」を収納する専用フレーム。

材質：スチール製
外寸：H870×W906×D106
仕上げ：溶融亜鉛メッキ処理仕上げ
オプション塗装色：ブラック



画像 ピクセルフレーム



ピクセルポット

植物と土壌が入った約15cm角の小型プランター。
1㎡あたり44potと高密度を実現。

材質：耐候性PP 標準色：ブラック
外寸：H144×W142×D158

画像 ピクセルポット



写真 施工例

技術の適用場所

都市緑化

適用事例

東京ビッグサイト東館、横浜ワールドポーターズ、ふくにわ（京王線永福町駅）、鶴屋百貨店（熊本）、阪急大井町ガーデン等

問い合わせ先

団体名：東邦レオ株式会社
連絡先：東京 TEL：03-5907-5500 大阪 TEL：06-6767-1110

主な目的

都市のヒートアイランド化、熱帯夜の増加、熱中症等温熱環境の悪化が顕著になってきている。これらの問題を解決する方策としての緑化。

効果

都市のヒートアイランド現象及び熱帯夜の縮減、熱中症の防止、都市型洪水の縮減、地下水の涵養。

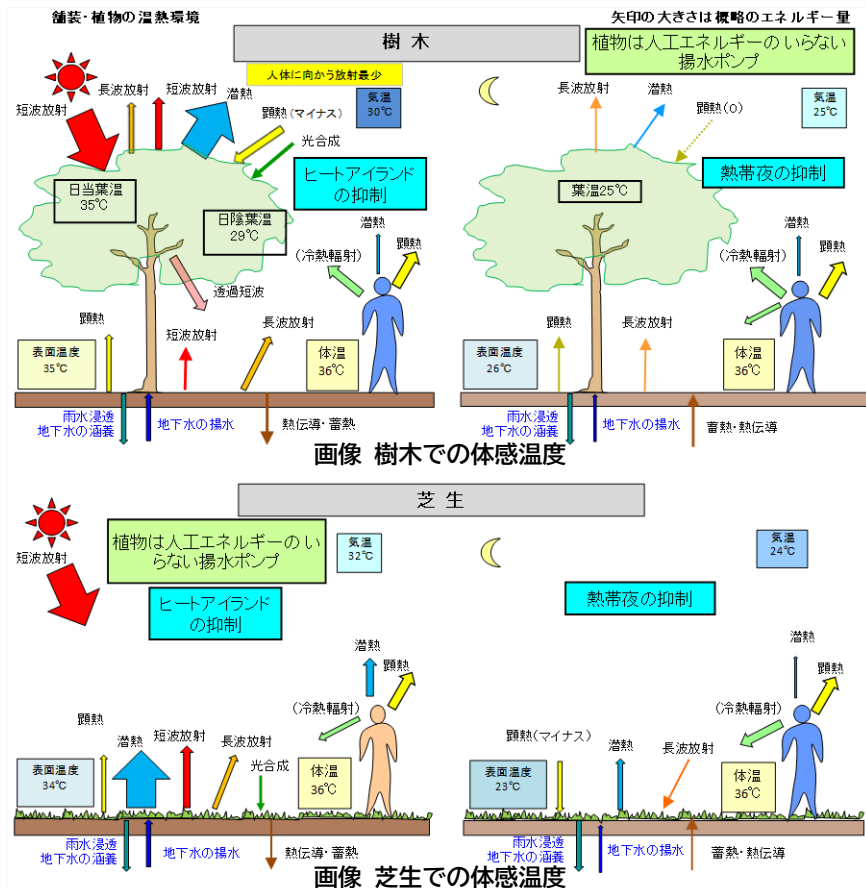
技術の概要

■技術のポイント

- 樹木の生葉とフェイク（作り物）の葉の熱特性、日陰の樹木の熱特性。
- 樹木・芝生と舗装の熱特性、樹陰下と舗装上の人に対する熱特性。
- 保水・透水性舗装と通常アスファルト舗装の熱特性、水分移行特性。
- 上記の熱特性・水分移行特性を考慮した街路樹等の植栽手法。

■技術の内容

- 樹木は人よりも高い位置で太陽光を受け、そのエネルギーの大半を潜熱に変換するため、顕熱はマイナスとなり気温を下げている。人には透過光を当てるが多くとも20%であり、下部の葉の表面温度は気温より明らかに低くなるため冷熱放射が起り涼しく感じる。樹木下が裸地であれば雨水は地中に浸透し、その水を樹木が吸い上げて蒸散により潜熱に変換することになる。
- 芝生では人に太陽光は当たるが、芝生面では蒸散による潜熱変換が起り表面温度は体温より低くなる。夜間は表面温度の低下が大きく冷熱放射が起る。芝生面でも雨水は地中に浸透し、芝生が水を吸い上げることとなる。
- 植物は全て地中の水分を吸い上げ、蒸散で潜熱変換するため、「人工エネルギーを使用しない揚水ポンプ」であり、「人工エネルギーを使用しないクーラー」であると言える。ヒートアイランド現象、熱帯夜の抑制に大きく寄与する。



技術の適用場所

都市緑化、公園、緑道、道路

適用事例

顕著な比較事例：表参道とそこに直交する青山通り（表参道駅付近）は樹木の熱環境改善効果の相違を実感できる

問い合わせ先

団体名：有限会社 緑花技研
 連絡先：代表 藤田 茂 TEL：03-5718-3390

主な目的

放置されている竹を建設土木資材として活用。環境に負荷のかかるプラスチック系の補強材ではなく、竹材を使用し、環境にやさしく、放置竹林の整備を促進する。

効果

竹の循環資源化、荒廃・拡大する放置竹林の整備促進、水源涵養機能の改善と土砂災害の危険性の除去、景観の改善。

技術の概要

■技術のポイント

- 放置されている竹を建設土木資材として活用。環境に負荷のかかるプラスチック系の補強材ではなく、自然素材でありカーボンニュートラルである竹材を使用するため、環境にやさしく、放置竹林の整備促進にも繋がる。
- 竹の素材特性を活かすことで盛土の水平補強材として活用できる。
- 竹材を燻煙熱処理することで強度と耐久性を向上させることができる。
- 既存の補強材と同等の機能が得られる。

■技術の内容

- 建設資材として竹を資源化し、補強土壁の水平補強材として活用。既存の鋼材やジオテキ補強材を竹補強材が代用することで、放置竹林の整備促進とコスト縮減が図れる。
- 代表的な補強土壁であるテールアルメに使用されている鋼製帯状補強材と同様の機能を有する。
- 道路や敷地造成などの盛土の急斜面を支える擁壁として、片盛土、両面盛土、のり留め等に用いることができる。使用壁高は概ね6mまでとなる。



図 バンブーウォールの施工状況

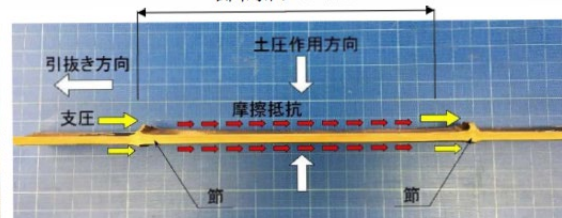
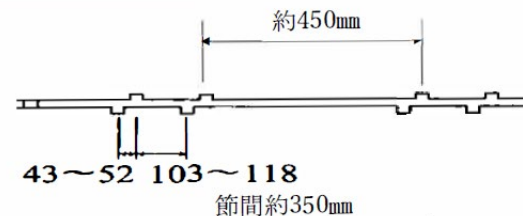
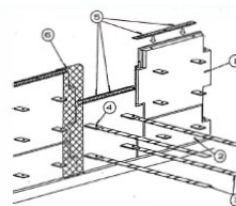


図 竹補強材の機能

技術の適用場所

公園、道路、景観保全

適用事例

高知県 須藤農園造成工事

問い合わせ先

団体名：株式会社 共生
連絡先：情報化センター 桑名 美由紀 TEL：03-3354-2554

主な目的

条例対応、魅せる、集うなどニーズに即した充実のデザインプランの屋上緑化を提供。荷重制限（60kg/m²）のある屋上での緑化に対応。

効果

屋上に降った雨水を一時貯留（貯水量約6 リットル/m²）することで、雨水流出のピークシフトに貢献。土壌厚を確保しながら軽量化も実現することを特徴とし、60kg/m²以下と軽量なため、建物への負荷を軽減。屋上の断熱効果も発揮。

技術の概要

■技術のポイント

- ・ 集う・魅せる・条例対応など、目的に沿った屋上緑化シーンが表現できる。
- ・ 防水改修時などの施工性に配慮した着脱可能なシステム。

■技術の内容

- ・ 規格仕様化により屋上緑化においては安価なシステム。
- ・ パレット底面の凹凸で軽量化と共に低木・地被類が植栽可能な深みと土量を確保。
- ・ 適合植物をラインナップ。複数のデザインから植栽と配列が選択可能。



画像 施工イメージ



施工の流れ



図 スマートシステムの構成

技術の適用場所

都市緑化

適用事例

中央合同庁舎第8号館整備等事業（国交省）、目黒駅前地区第一種市街地再開発事業A敷地オフィス棟新築工事、豊洲新市場（屋上緑化）

問い合わせ先

団体名：東邦レオ株式会社

連絡先：東京 TEL：03-5907-5500 大阪 TEL：06-6767-1110

主な目的

防災緑化型立体駐車場（耐津波＋避難＋緑化）により、都市部の緑化だけでなく、災害時における避難場所を確保

効果

新しいビューポイントをつくり、利用者に都市公園の新しい魅力を提供。夏場の駐車場の車内の快適性が大きく向上。屋上ガーデンを創ることによりコミュニティの形成に寄与。緑に日常的に触れあう機能を持たせることで、災害時の避難空間としての認知度を向上

技術の概要

■技術のポイント

防災緑化型立体駐車場（耐津波＋避難＋緑化）は、津波等の災害時には、緊急避難場所として機能し、日常的には屋上庭園の芝生の原っぱやエディブルガーデン、日除けとベンチで、3密を防ぎながら運動や園芸、テレワークなどをすることができ、地域のコミュニティの核とも環境に配慮した施設になります。

都市公園内をはじめ、港湾施設、商業施設、駅前広場など様々な施設に併設でき、市民に「安心・安全」に寄与する。

■技術の内容



- ✓ 1人あたり避難有効面積 1㎡とすると、左記プランでは、700人～1,400人の収容が可能
- ✓ 車用のスロープがあり、多くの人々が同時に避難でき、車椅子でも介助で避難可能
- ✓ 被災者の暖や水分、食料等に対応する備蓄コンテナの設置により、津波被災後の利用に資することも可能
- ✓ 照明用の電源を供給するとともに、被災者に電源を供給するソーラーパネルの設置により、被災時の非常電源として活用可能

参考論文等:防災緑化型立体駐車場の提案(パンフレット)

技術の適用場所

都市緑化、公園、道路、海岸

適用事例

問い合わせ先

団体名 公益財団法人都市緑化機構 特殊緑化共同研究会
連絡先: 公益財団法人都市緑化機構 特殊緑化共同研究会

佐々木 康司 mail sasaki@urbangreen.or.jp

主な目的

緑の駐車場とグリーントレンチの整備による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。

効果

- ・ 緑地の創出・再生、屋上・壁面緑化、駐車場緑化、緑の評価
- ・ 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
- ・ 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
- ・ 適切な選定による緑陰の確保
- ・ 樹木の育成に合わせた管理、中長期の維持管理計画書作成

技術の概要

■技術のポイント

- ・ 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。

■技術の内容

- ・ 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。
- ・ 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。

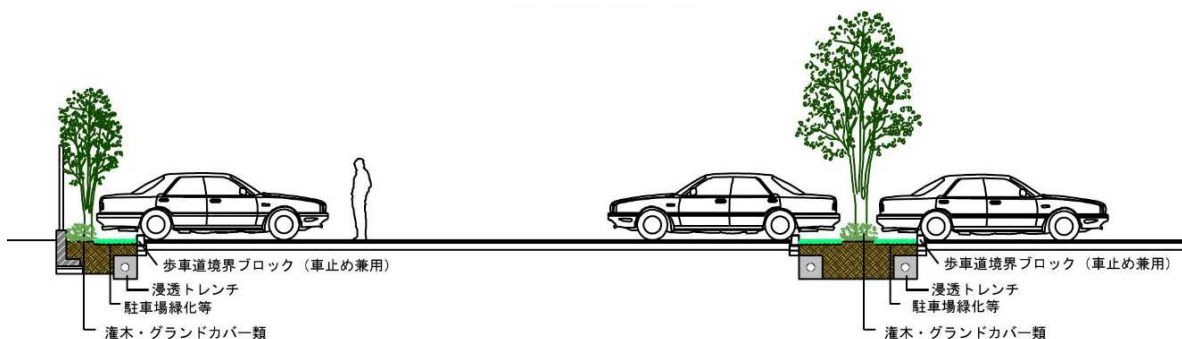


図 浸透トレンチを設けた緑の駐車場の断面例



写真 強い日差しから車を守る緑化（沖縄）



写真 合成樹脂系の緑化舗装

技術の適用場所

都市緑化、公園、庭、緑道、道路

適用事例

全国各地

問い合わせ先

団体名：エコ&ヒーリングランドスケープコンサル
 連絡先：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

主な目的

気温の上昇など気候変動への適応策として、日射の照りつける広場や街路に簡易に設置ができ、体感温度を改善する緑化技術を提案。

効果

- 植物で日陰を創出することで利用者の体感温度を改善。ミストと組み合わせることで、より効果を発揮。
- 季節感のある植物で緑陰をつくることで、魅力的な空間づくりが可能。

技術の概要

■技術のポイント

- 緑陰施設は、植物で日陰を創出することで、利用者の体感温度を改善する据え置き型の施設であり、ミストと組み合わせることでより効果を発揮する。
- 基礎のいない据え置き型の施設であり、コストを抑えて設置が可能。現状復旧も容易（条件によって基礎の設置も可能）。

■技術の内容

- 緑陰施設は、設置場所の特性や求める機能に応じてさまざまなバリエーションが開発されている。また、緑陰施設の暑熱対策効果を十分に得るためには、植物の生長に応じた準備期間を想定し、設置計画を立てる必要がある。



パラソル型

上部を緑化することで、太陽高度の高い日中の日射を効果的に遮ります。



カーテン型

壁状に緑化することで、朝夕の日射、特に強い西日などを遮ります。



パラソル・カーテン併用型

上部と側面を両方緑化することで、両者の良いところを兼ね備えます。



トンネル型

トンネル状の空間を形成し、上部と側面の切れ目なく効果を発揮します。



図 体感温度の改善効果

参考論文等：緑陰施設でつくる まちなかみどりのクールスポット (パンフレット (国土交通省))

技術の適用場所

都市緑化、公園、その他（街路や広場にも設置可能）

適用事例

問い合わせ先

団体名：国土交通省

連絡先：国土交通省 都市局 公園緑地・景観課 緑地環境室 TEL:03-5253-8420

主な目的

草丈を改良したわい性チガヤを用いて、草刈り回数を低減し、また、廃棄物量を低減を目的とする。同時にチガヤの地下茎による被覆性を活かし、チガヤ単一植生の景観を創出する。

効果

本わい性チガヤを導入する以前の緑地帯は他種の雑草が混入し安全面からも適宜草刈り作業が必要となっていた。改良後、緑地が安定する2年程は管理作業を要するが、その後は年間2回程度の草刈り作業で安定した緑地を維持出来るようになる。

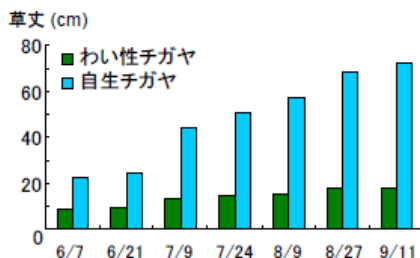
技術の概要

■技術のポイント

- 本技術は、宮崎大学と弊社にて共同で品種改良を行い開発した、チガヤのわい性種を用いている。わい性チガヤは「はじめ」の名称で2014年に品種として登録。
- 「はじめ」は、通常のチガヤと比較して草丈が「低」く、分枝の数が「かなり多」という特性が主な特徴であることから、草刈り管理の軽減が見込まれ、また、緻密な草地を形成することが出来る。

■技術の内容

- わい性チガヤ「はじめ」の植栽による効果は、多種多様な雑草の抑制が挙げられる。植栽はpot苗により行う為、植栽直後は裸地がありその隙間に雑草の混入が認められるが、年数の経過により「はじめ」がその被覆面積を上げ緻密に地表を覆うことで新たな雑草の種子の混入を防除する効果が認められた。
- 効果の発現が確認出来るまでに2年程必要になるが、施行場所の地表を被覆する事でほぼ単一植生の草地を形成することが可能で良好な景観の創出も可能となる。一旦草地を形成する事が出来れば、年2回の草刈り作業で草地を維持する事が可能となり、草刈り作業及び刈り草の量を軽減させることから省力化へ繋がる。
- 作業が省力化されることにより、排出されるCO2の削減も見込まれ低炭素化社会への貢献も期待出来る。



	草丈	葉幅	分子数	緻密性	出穂数
わい性チガヤ	10～20cm	狭い	多い	高い	少ない
自生チガヤ	60～80cm	広い	少ない	低い	中

図 わい性チガヤと自生チガヤの生育の比較



写真 植栽された「チガヤ」

技術の適用場所

都市緑化、公園、庭、都市農地、緑道、河川、道路、空地、遊水地、海岸、農地

適用事例

河川堤防への植栽、当社工場内での植栽（2カ所）

問い合わせ先

団体名：富士化学株式会社

連絡先：営業開発部 大阪 井上高康 TEL：06-6358-0185、mail：inoue@fuji-chemical.jp

主な目的

ヒノキの間伐材チップ等を使用し、保水機能や軽量化など、新たな機能を付加した木片コンクリート製品を提供する。

効果

間伐材や製材所からの端材といった木質副産物をチップとしてコンクリートの素材として使用することで、資源の有効活用ができるとともに、吸水性、保水性が高い機能性コンクリート製品の提供が可能になる。

技術の概要

■技術のポイント

- ヒノキ等の間伐材や製材時の端材を破碎し、コンクリートの骨材として利用。軽量で保水性に優れた特徴を生かし、植生基盤、プランター、舗装ブロック等に応用している。

■技術の内容

木片ポーラスコンクリート

- セメントの硬化を阻害する”アク（糖分等）”をあらかじめ除去したヒノキ木片を用いて、自然に還ることを目的としたコンクリートを開発し、木片プランター、木片ブロック、木片コンクリートパネル、舗装ブロックなどのプレキャストコンクリート製品として提供する。

木片コンクリートパネル緑化工法

- 酸性土壌の法面緑化等で、木片コンクリートパネルを敷設し、間伐材チップの固化材として用いているセメントのアルカリ性を利用して、酸性水が発生する酸性土壌の斜面を中和し、緑化させる工法である。



写真 プランター

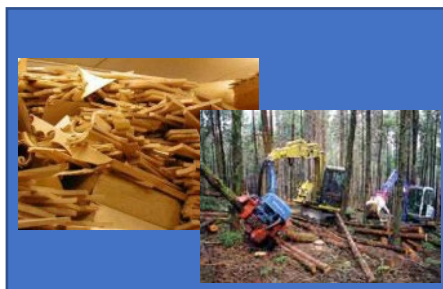


写真 木質副産物（木片）



写真 舗装ブロック



写真 木片プランター



写真 木片コンクリート



写真 木片ブロック

技術の適用場所

都市緑化、公園、緑道

適用事例

建築外構・公園での使用事例、水辺での試験施工事例あり。

問い合わせ先

団体名：ランデス株式会社
連絡先：ランデス株式会社 市場開拓部 部長 今井 正直 TEL：082-830-5571（ランデス株式会社 広島営業所）

主な目的

道路や宅地に使用される強固な練積みコンクリートブロック擁壁に土壌充填部を設け、擁壁面の緑化を可能とする。

効果

雨水等を受けやすい棚形状で、植生に必要な水分を得るとともに、背面地山と連続性のある構造により水分の供給を受けることができ植生が維持されやすい。また余剰の水分は背面の通水孔を通して地山に徐々に浸透させることができる。

技術の概要

■技術のポイント

- 緑生擁壁は鉄筋コンクリート構造の緑化擁壁で5 m以上の高い擁壁構築も可能である。道路用タイプと国土交通大臣認定の宅地用タイプがあり、用途に応じて使い分けが可能である。

■技術の内容

- 緑生擁壁は、法面の緑化と土留工を兼ねた練積ブロック工法である。
- 擁壁高の高い岩盤の緑化にも適用が可能。
- 裏込碎石を必要としない構造で、ブロック内の土砂が雨水により裏込碎石に流出することによる空洞化現象が発生しないため、長期にわたり植生基盤を提供する。
- 中詰土砂と地山が連続することにより、ブロック内部の乾燥が抑制される。



写真 施工例

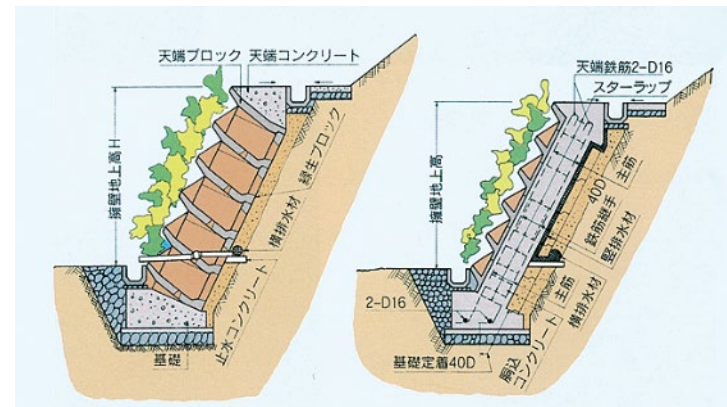


図 参考断面図

技術の適用場所

都市緑化、公園、道路

適用事例

国道2号（岡山県）、佐野仁井岩屋線（兵庫県）、冠山総合公園（山口県）、呉医療センター（広島県） ほか

問い合わせ先

団体名：ランデス株式会社
連絡先：ランデス株式会社 市場開拓部 部長 今井 正直 TEL：082-830-5571（ランデス株式会社 広島営業所）

主な目的

外来魚の低密度化管理による生態系の維持、回復

期待される効果（アウトカム）

継続的な捕獲により外来魚の捕食圧が減少し、小型の在来魚の回復が確認されている。完全駆除までは困難な条件でも生態系の維持、回復が期待できる。

技術の概要

- 可搬式電気ショックカーボートにより外来魚の効率的な駆除及び早期侵入診断が可能。
- 高い捕獲効率による効率的な駆除が可能。
- チャンネルキャットフィッシュ、オオクチバス、コクチバス、ブルーギル等の多数の捕獲実績有り。
- 電極の配置を湖岸側とすることにより、オオクチバス、コクチバス等の生息・産卵箇所である湖岸部に接近して効果的に捕獲できるシステム。
- 産卵に接岸する繁殖個体の捕獲による繁殖抑制（春季）とふ化後、成長し繁殖個体群に加入する前の当歳魚を捕獲することにより繁殖を抑制。
- 電気ショックで反応した個体を瞬時に判別し、在来魚の場合は電気を止めて逃がすことにより混獲による在来魚への影響を最小限に。
- 網から魚を外す作業が不要であり省力化が図れる。人員不足の条件下においても適用可能。



電気ショックカーボート



桜川（霞ヶ浦）の捕獲結果
（3日間の成果）



大沼（山形県）の捕獲結果
（1日間の成果）

要素技術の能力（アウトプット）

- 継続的な捕獲データ（捕獲位置、水温、水位、捕獲地点の環境）の蓄積及び分析により、さらに効率的に捕獲。
- 他の捕獲手法と組み合わせることにより、さらに効率的な捕獲が可能（産卵場の特定による刺し網の駆除効率の向上等）。
- 環境DNAと組み合わせ、湖岸全域の面的な駆除を行うことにより、効率的な外来魚の早期発見・早期対策が対策が可能。
- アピール性が高く違法放流の抑制が期待できる。

該当する項目に○を付けて下さい。

適用場所	<input type="checkbox"/> 都市緑化	<input type="checkbox"/> 公園	<input type="checkbox"/> 庭	<input type="checkbox"/> 都市農地	<input type="checkbox"/> 緑道	<input type="checkbox"/> 河川	<input checked="" type="checkbox"/> 道路	<input type="checkbox"/> 空地	<input type="checkbox"/> 遊水地	<input type="checkbox"/> 森林	<input type="checkbox"/> 海岸	<input type="checkbox"/> 農地	<input type="checkbox"/> 集落	<input type="checkbox"/> その他	<input type="checkbox"/> ため池、ダム
適用事例	桜川（茨城県）、大沼（山形県）														

問い合わせ先

団体名：応用地質株式会社
連絡先：地球環境事業部 自然環境部 丸谷成

E-mail：marutani-sei@oyonet.oyo.co.jp

主な目的

アンカー式空積法におけるグリーンインフラとしての観点からのメリットの検証。

効果

- 大型重機や生コン車が入れない場所でも施工ができる。
- 直高の適用範囲が広い。
- 製造および施工の過程で CO₂ の排出量が低い。
- 美しい景観を形成に寄与する。
- 生き物の棲息環境を形成する。
- pHを変化させない素材である。

技術の概要

■技術のポイント

- アンカー式空積工法による構造体による効果は、自然環境が有する多様な機能を積極的に活用して、地域の魅力・居住環境の向上や防災・減災等の多様な効果を得ようとするグリーンインフラの思想に適合するものが多く、改めてそのメリットを整理した。

■技術の内容（以下は研究内容ではなく、本工法の概要を記載）

- アンカー式空積工法には、アンカーの先に固着する素材によって、2種類存在する。自然石を固着した「ラップストーン」は、従来の石積み擁壁のような仕上がりとなる。一方、薄型コンクリートブロックを固着した「ラップブロック」はブロック積み風の仕上がりとなる。
- 壁体が透水性の構造となるため、残留水圧がかかり難く、従来の間知ブロックなどが背面部に水圧と土圧を同時に受けて発生するような災害に対しても、極めて安全性が高い構造となっている。
- 石工などの熟練工による施工や、現場での裏込コンクリート打設などが必要ないため、大幅な工費の削減と施工性の向上を計ることができる。現場にある自然石を利用して現場製作も可能で、この場合は工事費の大幅な縮減も可能である。
- 盛土載荷試験を行い、練石積と同等の強度（7.5t/m³）があると技術審査証明により評価されており、アンカー式空積工法が道路兼用護岸としても十分適用可能である。また、法勾配の変化部や曲率半径の小さい曲線部にも容易に対応できることも利点となっている。

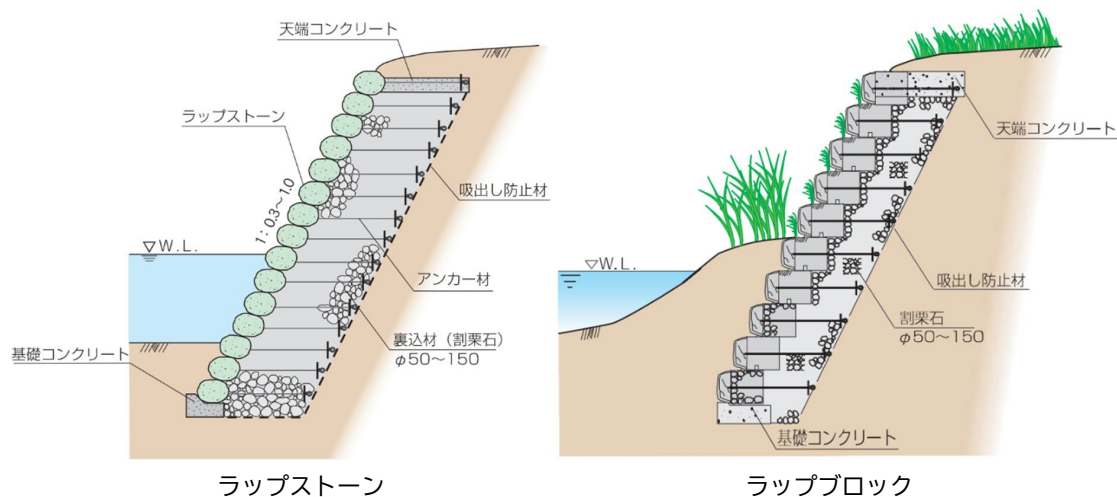


図 アンカー式空積工法断面図

技術の適用場所

都市緑化、公園、庭、都市緑地、河川、道路、遊水地、農地、集落

適用事例

問い合わせ先

団体名：環境工学株式会社

連絡先：環境工学株式会社 環境防災事業部 環境防災事業部長 行本 哲 TEL:042-525-7151

主な目的

法面保護から護岸まで使用可能な礫充填型の大型ブロックにより、透水性に優れた多孔質な環境を形成する。空隙部は各種動植物の棲息場となることが期待される。

効果

- 水中部においては魚類をはじめ多様な水生生物が生息場所として利用できる魚巣となり、陸上部においては空隙への土砂充填により緑化への対応も可能である。
- 水際部においては礫間接触による水質浄化が期待できる。

技術の概要

■技術のポイント

- プレキャストコンクリート製の枠に割栗石などを投入して階段状の急勾配護岸・土留めを構築する。
- 充填部への現地発生土の投入・充填により、植生の回復も期待できる。

■技術の内容

- 多段積みタイプは水中部に栗石を充填することによって魚巣としての機能を持たせることができる。また、平水位より上部には現地発生土を充填することにより水辺植物や自生植物による緑化が期待できる。
- 耐久性に優れたコンクリート製品で、腐食や摩耗などの経年変化による破損が少ない。
- 鉄線の使用や金網による被覆がないため、金網に足をとられたり、端末切断部でのケガのリスクを低減することができ、様々な利用形態を求められる場所に適している。

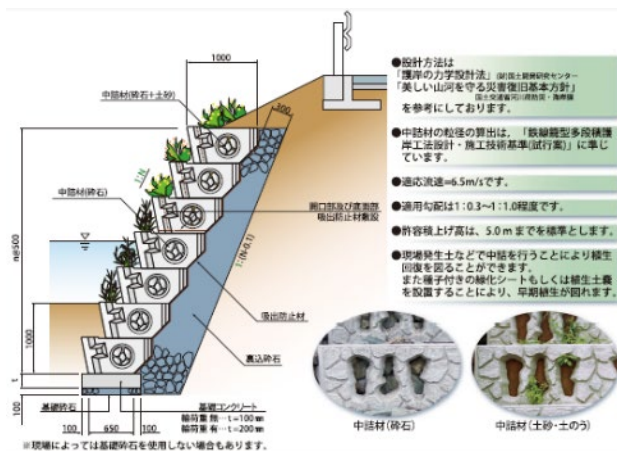


図 参考断面図



※開口部及び底面吐出防止材は、土砂を充填する場合に設置します。



図 参考構造図

参考論文等：環境保全型カゴ系護岸カゴボックス多段積みタイプ（パンフレット）

技術の適用場所	公園、河川、道路
適用事例	高梁川（岡山県）、千種川（兵庫県）、小河原川（広島県）、蔵目喜川（山口県）ほか

問い合わせ先

団体名：ランデス株式会社
 連絡先：ランデス株式会社 市場開拓部 部長 今井 正直 TEL：082-830-5571（ランデス株式会社 広島営業所）

主な目的

河川整備の護岸等に適したブロックであり治水安全性に寄与するとともに、全面に形成される斜路により河川・水路横断方向の連続性の確保を実現する。

効果

- ・ 緩やかな連続斜路（2割勾配）を形成し、生物の移動路を確保する。表面擬石も連続斜路形状である。
- ・ 水位が変動しても水域と陸域をつなぐ水辺が形成され、生物の生息環境を分断しない。
- ・ 連続斜路及び階段状に形成される平坦部は水辺を利用する小動物の足がかりとなることが期待される。
- ・ 水中部では魚類の棲息・避難場所になり、陸上部では早期の植生回復により小動物の棲息・避難場所となる。

技術の概要

■技術のポイント

- ・ 河川整備の護岸等に適したブロックであり治水安全性に寄与するとともに、独自のブロック形状により、前面に小動物が利用可能な移動用の斜路を形成し、横断方向への生態系の連続性確保を実現する。
- ・ ブロックには中詰材投入可能なポット部があり、魚巢から緑化まで多様な環境に対応する。



■技術の内容

生態系の連続性を守る。

- ・ 5分勾配護岸の前面に緩やかな連続斜路（2割勾配）を形成し、生物の移動路となる。また、表面擬石も連続斜路形状である。水陸の移行帯（エコトーン）には常に緩やかな水辺が形成されるため、生態系の横断方向への連続性を確保できる。連続斜路及び階段状に形成される平坦部は小動物の格好の足がかりになり、水場を形成することができる

施工性に優れる。

- ・ 内外R 30mまで対応可能で、河道を活かしたカーブ施工が可能である。水平積構造で施工が容易である。

水辺環境の多様性を守る。

- ・ 水中部では、本体の階段形状及び擬石突起が流れの陰をつくり、魚類の棲息、避難場所となる。正面・上面・斜面部に多様な開口・空隙を形成し、魚種による棲み分けが可能である。陸上部では、礫及び土壌を充填する事で早期に植生を回復させ、小動物の棲息、避難場所を形成する。

減勢効果

- ・ 護岸面は複雑に入り込んだ形状で減勢効果が大きく様々な生物が一時避難場所や生息場として利用しやすい環境になり、階段状に形成される平場は、植生の基盤や、様々な生物の生息場所になる。

参考論文等：フリードロック（パンフレット）

	従来の河川護岸	環境に配慮した現在の河川護岸の一例	より生態系に配慮した形へと進化！
ブロックの種類と機能	間知ブロックを使用 護岸機能	環境保全型ブロックを使用 ポット型 中空型 緑草ブロック どじょっこふなっこ 護岸機能 植生機能 魚巢機能	ブリードロックを使用 ポット型 護岸機能 植生機能 魚巢機能 + 生物の横断方向への連続性 防災・安全機能
参考断面図	・ 環境には特に配慮されておらず、横断方向の連続性も遮断されている。 	・ 植生の連続性は図れるが、生物の横断方向への移動は十分満足できていない。 	・ 生物が横断方向へ自由に移動できる！ ・ 水位の変動に関わらず、常に水辺を形成する！ ・ 登りやすい階段形状で、急な増水でも退避がしやすい！ 流速低減効果（粗度係数 0.044） 生物の横断方向への連続性 防災・安全機能
参考画像	従来の河川護岸 	緑化と魚類に配慮した河川護岸 	横断方向の連続性にも配慮した河川護岸

図 積み護岸の機能比較

技術の適用場所	公園、河川、農地
適用事例	出石川（兵庫県）、石脇地区ほ場整備（鳥取県）、生物多様性対応基盤整備促進パイロット事業（山口県）ほか

問い合わせ先

団体名：ランデス株式会社
 連絡先：ランデス株式会社 市場開拓部 部長 今井 正直 TEL：082-830-5571（ランデス株式会社 広島営業所）

主な目的

自然のないコンクリートジャングルにおいて、一定規模のパネルに草や木や水辺が配置されているユニットを展開し、緑化を行う「ビオトープパッケージ」として展開。

効果

暑熱環境改善（気化熱によるヒートアイランド現象の緩和）、大気への水分還元（水面等からの蒸発散による都市への潤い提供）、雨水貯留による洪水抑制（小規模分散型ダム機能の提供）、多様な野生生物のための多様なハビタット機能を提供、都市基盤（コンクリートやアスファルト舗装）を損傷させることなく設置可能、生態系還元・生態系ネットワークの形成の容易化。

技術の概要

■技術のポイント

- パッケージ化された生物多様性配慮型特殊緑化システムで、暑熱環境改善、大気への水分還元、雨水貯留、生態系還元を容易に行える。

■技術の内容

- 累積的な開発に伴う生物の生息生育環境・空間（ハビタット）の消失・劣化に対する生物多様性オフセットとして造成。
- 造成前に造成地周辺の自然環境調査を行い、過去→現在→未来の生態系の遷移に配慮しつつ復元すべき生態系を明確化。
- 雨水・再生可能エネルギーの利用によりビオトープの維持に必要な要素をパッケージ（一まとめ）で提供。
- 雨水を貯留することで洪水調整、生態系の維持、大気中への水分還元。
- 屋上、壁面、地表面と3面Z型に連続した緑化を提供。
- 複数の小さなビオトープ・パッケージをコアとなる緑地と緑地の間に設置。

識別	名前	用途	厚さ
	外壁	ビオトープ・パッケージの外枠	160 mm
	軽量土壌又は荒木田土壌	湿地造成	40 mm
	水	湿地の水	20 mm
	滞留している水の流れ	水を循環させるため	—
	水が行き来できる箇所	水の流れを塞ぎ止めないため	—

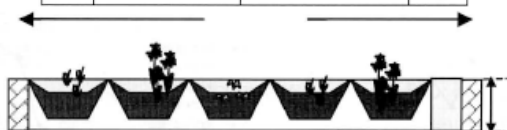


図 ビオトープパッケージ断面

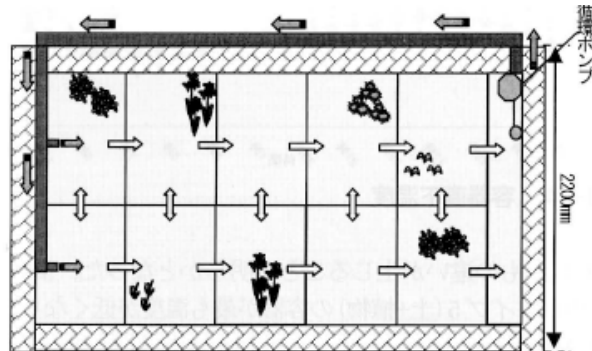


図 ビオトープパッケージ平面

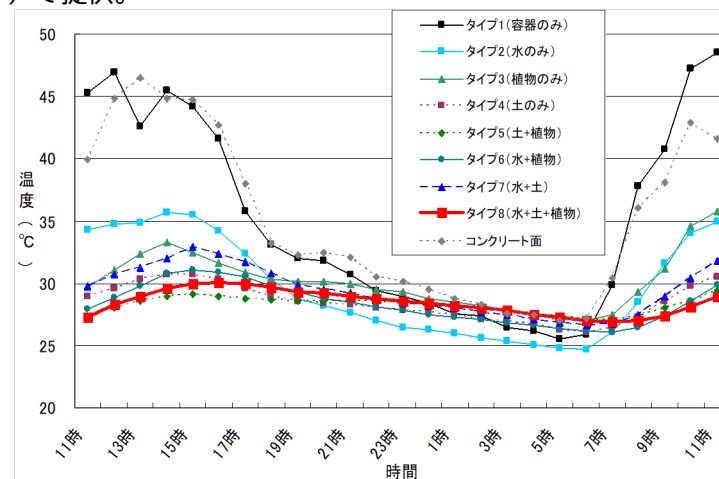


図 ビオトープ・パッケージの構成要素の違いによるビオトープ・パッケージ付近の気温の変化

参考文献等：田中、藤瀬（2011），“屋上緑化としてのビオトープ・パッケージに関する研究—ヒートアイランド緩和及び生物多様性保全に着目して”，造園技術報告集，No.6，日本造園学会，p58-61

技術の適用場所

全領域、その他（建築物・敷地内、屋上緑化、壁面緑化）

適用事例

東京都市大学横浜キャンパスにおける造成、愛知県のUR団地（万博住宅）における造成

問い合わせ先

団体名：東京都市大学 環境学部 環境創生学科 田中章研究室

連絡先：教授 田中 章 TEL：045-910-2928 E-mail：tanaka@tcu.ac.jp

研究室HP



主な目的

機能別ブロックを組み合わせる全断面魚道であり、より自然河川に近い流れを創り出すことで、多様な生物が遡上・降下に利用することができる移動路を形成する。

効果

- 多様な流れを創出し、様々な水生生物の移動路を形成する。
- 流量が少ない場合でも濡筋を確保し、河川の連続性の維持と魚道としての機能低下を抑制する。
- ブロック間の段差がなく、小型魚類や底生生物の移動を阻害しない。
- 各ブロックの組み合わせ配置により様々な河川景観に適應する。

技術の概要

■技術のポイント

- はやせは、形状の異なる6種類のブロックを組み合わせることで、従来の大型魚種を対象とした魚道と比較して、より自然河川に近い流れを創り出すことができる、全断面魚道である。

■技術の内容

多様な流れを創出

- 全面魚道「はやせ」は6種類の形状のブロックを用意している。各ブロックの組合せにより様々な水の流れを生み出し、多種多様な生物がそれぞれに適した経路を選択して移動できる。

濡筋（みおすじ）を形成

- 渇水期などで水量が減少した場合にも、本体の窪みと水流方向の設定による集水効果によって濡筋を保ち、移動経路を確保する。

様々な生物に対応

- ブロック毎の段差がないので、小型魚種や底生生物の移動も容易である。

様々な河川に対応

- ブロック単体は、1.5m×1.5mの大きさで、河川形状に合わせた配置が可能。

機能と景観性の両立

- 玉石形状を基調とし、様々な河川景観に調和する。

考論文等：全面魚道ブロック はやせ（パンフレット）



図 施工事例

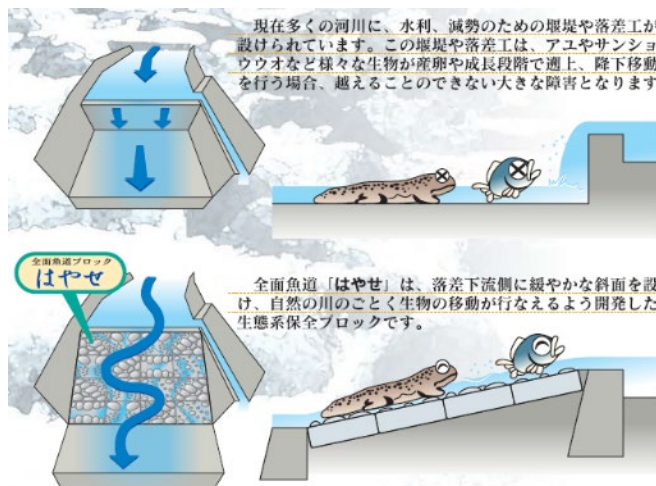


図 施工イメージ（比較図）



図 ブロックタイプ

技術の適用場所	河川
適用事例	育波川（兵庫県）、桂川（京都府）、小田川（愛媛県）、西方地川（広島県）、黒木川（山口県）、煤屋川（佐賀県）ほか

問い合わせ先

団体名：ランデス株式会社
 連絡先：ランデス株式会社 市場開拓部 部長 今井 正直 TEL：082-830-5571（ランデス株式会社 広島営業所）

主な目的

都市におけるグリーンインフラの形成による環境負荷軽減、環境創出への貢献。

効果

生物への飲み水供給、水辺植物の生息。水の蒸発散による気温上昇抑制。潤いのある環境、憩いの場。雨水貯留機能により豪雨対策に。消火への利用。緊急時の水供給機能 避難時等での日常用水の供給。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。

技術の概要

■技術のポイント

- 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

■技術の内容

- 水の循環設備は必ず設置し、酸素の供給と水腐れを防ぐ。水循環設備（電源、給水、水中ポンプ、吐出口）の設備ほか、水位センサーと補給水管、オーバーフロー、排水桝等が必要。
- ろ過装置は、池や流れの底を砂利や砂敷きにすると、砂利や砂敷きに棲む微生物による浄化により、ろ過装置は特に必要としない。また、ビオトープではある程度藻が発生するのが自然であり、殺藻剤は使用しない。過剰に発生した藻類は網で取る。
- 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。

参考論文等：樹木医・環境造園家 豊田幸夫作成資料



写真 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



写真 調整池機能のあるビオトープの池

技術の適用場所

都市緑化、公園、庭

適用事例

国内外各地

問い合わせ先

団体名：エコ&ヒーリングランドスケープコンサル
連絡先：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

主な目的

法面保護から護岸まで使用可能な礫充填型の大型ブロックにより、透水性に優れた多孔質な環境を形成する。空隙部は各種動植物の棲息場となることが期待される。

効果

- ・ 従来の構造物と比較して多孔質な構造を形成する。
- ・ 水中部においては魚類をはじめ多様な水生生物が生息場所として利用できる魚巣となり、陸上部においては空隙への土砂充填により緑化への対応も可能である。

技術の概要

■技術のポイント

- ・ プレキャストコンクリート製の枠に割栗石を投入して緩勾配護岸を構築する。
- ・ 充填部への現地発生土の投入・充填により、植生の回復も期待できる。

■技術の内容

- ・ 多孔質な構造で透水性に優れており、多様な空隙を形成することで水辺植物の基盤になりやすく様々な生物が生息空間として利用可能なため、エコトーンの形成に適している。
- ・ 耐久性に優れたコンクリート製品で、腐食や摩耗などの経年変化による破損が少ない。



写真 施工イメージ

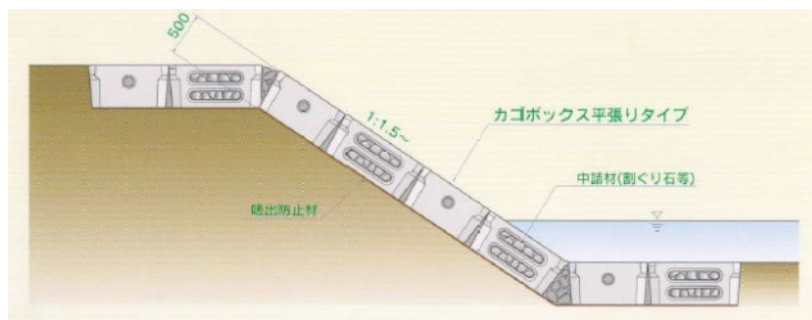


図 標準断面図

参考論文等：環境保全型カゴ系護岸カゴボックス平張りタイプ（パンフレット）

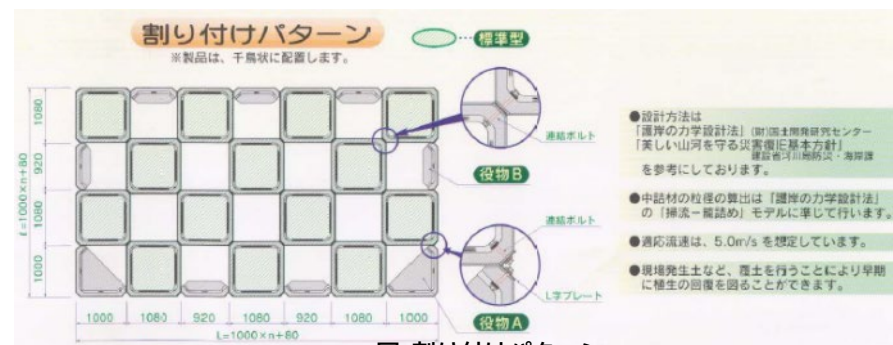


図 割り付けパターン

技術の適用場所

公園、河川

適用事例

吉井川（岡山県）、黒瀬川（広島県）、片地川（高知県）、法勝寺川（鳥取県）、蜻蛉池公園（大阪府）ほか

問い合わせ先

団体名：ランデス株式会社
 連絡先：ランデス株式会社 市場開拓部 部長 今井 正直 TEL：082-830-5571（ランデス株式会社 広島営業所）

主な目的

礫充填型の大型護岸ブロックにより、穴居性魚種に効果が高い魚巢機能を有する護岸を構築する。

効果

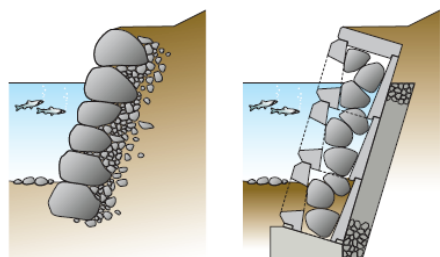
- ・ ブロックへの礫充填と前面の開口部により、大小様々な空間を有する多孔質な環境を形成する。
- ・ 充填する礫の径により、その地域に生息する生物に適した多様な空隙を形成することが可能であり、様々な水生生物が生息場所として利用できる魚巢を形成する。

技術の概要

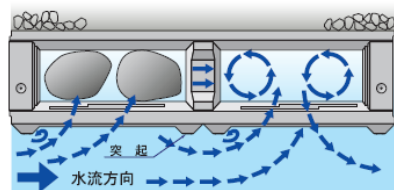
■技術のポイント

- ・ コンクリート製の中空ブロックに割栗石を投入することにより、生物の棲息空間を有する護岸・水路を構築する。

■技術の内容



石積



(魚巢ブロック)

ブロックの空洞内部に割栗石を設置するので、昔の石垣と同様に自然環境を保全し魚の生態系を確保します。中詰石は既設の石垣等が利用できることで資源の有効利用が図れると共に、苔などの付着が早く、また中詰石に繁殖した付着性、浮遊性の微小生物の影響で生態系護岸としての機能が得られます。

1. 中詰石によって内部は不均一な空隙を形成し、魚類や水棲生物が適度な空隙を選択して住処とすることができます。
2. 石や底部に藻、苔、水草などが付着繁殖し、プランクトンの増殖を促します。
3. 前面突起により、僅かな水流渦が発生してブロック内の水質浄化が行われると共に、回遊魚の集合が図れます。

画像概要

参考論文等：環境保全型護岸 どじょっこふなっこ 緑草ブロック（パンフレット）

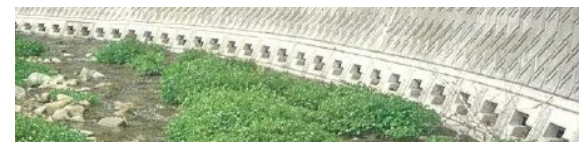


写真 施工イメージ

技術の適用場所

河川、農地

適用事例

旭川（岡山県）、備中川（岡山県）ほか

問い合わせ先

団体名：ランドス株式会社
連絡先：ランドス株式会社 市場開拓部 部長 今井 正直 TEL：082-830-5571（ランドス株式会社 広島営業所）

主な目的

治水機能、防災・減災機能に加え、生物生息環境の創出などの多様な機能を有する根固め工の提供。

効果

- 根固め工として河床部の洗堀防止による治水機能を有する。
- 中空のブロック形状による内部の空間では流速が減勢されるとともに、魚類に対して物理的なカバー効果を持つため、様々な魚種の棲息空間となる。

技術の概要

■技術のポイント

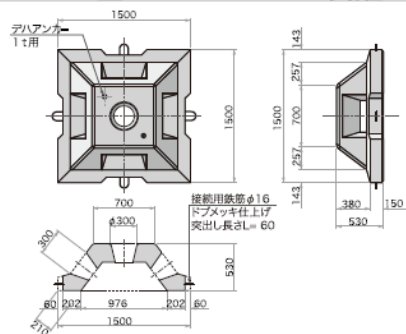
- 従来型根固めブロック工としての治水機能、防災・減災機能と共に、中空のブロック形状によって内部に形成される空間により、魚類や底生生物の生息場所となる魚巢機能を持った根固めブロックである。

■技術の内容

製品図

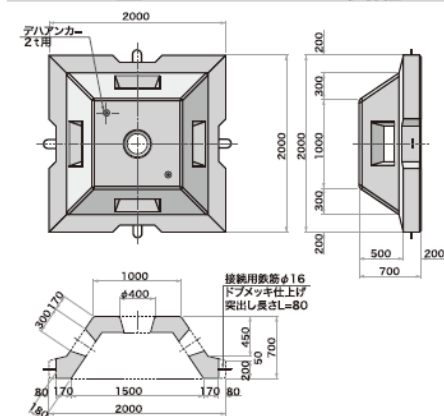
1 T型

参考質量 1010kg



2 T型

参考質量 2010kg



画像 概要

組立施工例(2 T型の場合)

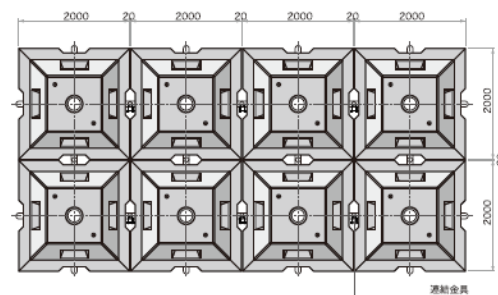


写真 施工イメージ

参考論文等：生態系保全根固め魚巢ブロック スクエア（パンフレット）

技術の適用場所

河川・道路（橋脚根固）

適用事例

備中川（岡山県）、太田川水系安川（広島県）、草津川（滋賀県）、和田川（大阪府）、出雲バイパス新神立橋（島根県）ほか

問い合わせ先

団体名：ランデス株式会社
連絡先：ランデス株式会社 市場開拓部 部長 今井 正直 TEL：082-830-5571（ランデス株式会社 広島営業所）

主な目的

透過型堰堤で魚道機能を確保するための条件について、明らかにすることで、堰堤整備における防災機能と環境保全の両立を図る。

効果

- 透過型堰堤の整備において、落差を生じさせず、流路内の流速と水深を確保すれば、魚類の遡上及び降下は阻害されない。
- 透過型堰堤は上流の河床勾配が緩和しないことから、淵の消失や流れの均一化が生じ難い。

技術の概要

■技術のポイント

- 渓流域に設置される治山及び砂防の不透過型の堰堤は、堰堤上下流の物理的・生物的環境を改変し、そこに住む渓流魚にダメージを与えている。透過型堰堤は設置場所に制限があるものの、魚類の生息環境に優しい施設とすることができる。ただし、魚道としての機能を確保するためのポイントについて、従来の設計の指針、基準、マニュアル等で記載されているものはなかった。
- そこで、山梨県内の51箇所の透過型堰堤を現地調査したところ、遡上可能な施設は17%で、施設の落差、流路内の流速及び水深が制限要因となっていた。透過型堰堤の魚道としての機能を確保するためには、この3項目が一定の条件を満たすことが必要であるとの結論を得た。

■技術の内容

- この3項目における必要な条件を『山梨県土木工事設計マニュアル（砂防編）「透過型砂防堰堤における底版部の検討」』において、以下のように示した。

- ① 落差：堤体、水叩き、護床ブロック等の下流側で落差が生じないこと。
- ② 流速：最も流れの速い流路断面においても、流速1m/sec以下の遡上経路があること。
- ③ 水深：渇水時の水深が2cm以上であること。

- 魚にとって望ましい堰堤とは、①防災機能が効果的に発揮され、②施工経費が安価で、③維持管理が容易であることに加え、④魚類移動の連続性が確保され、⑤多様な環境が維持されることであるが、透過型堰堤はこれが両立できる可能性があり、透過型堰堤整備時の条件を、調査結果から導き出している。



図 富士川水系楮根川での施工事例

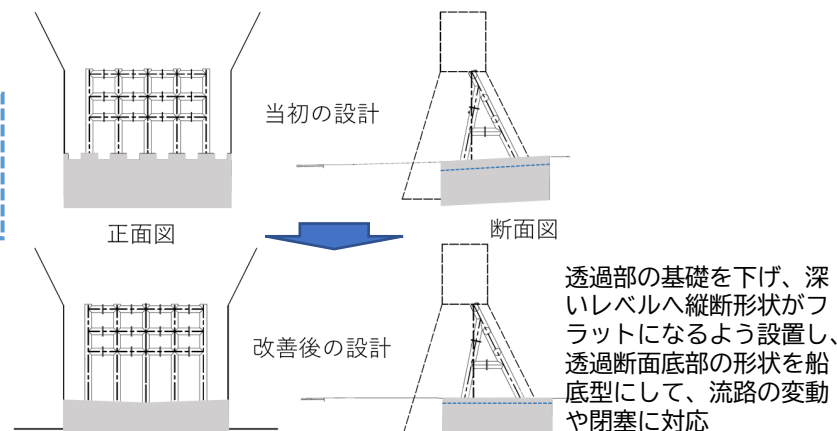


図 透過型砂防堰堤のアドバイスに基づく設計変更例

参考論文等：透過型堰堤における魚道としての機能 大浜秀規・坪井潤一 [応用生態工学 12(1), 49-56, 2009]

技術の適用場所

河川（砂防）

適用事例

富士川水系楮根川、山梨県土木工事設計マニュアル(砂防編)へ反映

問い合わせ先

団体名：山梨県水産技術センター

連絡先：山梨県水産技術センター所長 大浜秀規 TEL：055-277-4758

主な目的

ため池などの湖沼に、水質浄化機能を向上させた植生浮島を設置することで、水質汚濁の原因となる植物プランクトンの増殖を抑制・除去し、水質を改善。

効果

- 実証実験データより、流入負荷速度と設置面積から簡易に水質予測が可能。
- 生態系モデルを使った水質シミュレーションも可能。
- 景観および管理について、過去の実績より、画像データ等で評価。

技術の概要

■技術のポイント

- 水質浄化用植生浮島を汚濁した湖沼等に設置し、浮島や水生植物の複合的な浄化作用により、小規模の浮島(水域面積の10%以下)で水質を改善する。
- 浮島は植物の刈取りなどの維持管理が不要で、多様な水生動物の生息場になり、景観の創出、環境学習にも寄与する。大部分にリサイクル材を使用している。

■技術の内容

- 小規模な植生浮島でアオコの発生抑制と水質改善します。
→水域面積の5～10%の浮島面積で浄化
- 施工が簡単で、維持管理不要です。
→浮島の係留、植物の植付けなどの作業で施工。
→植物の刈取り等の維持管理は不要です。
- 動力(電力) や薬剤は不要です。
→導水用の電力や凝集剤などの薬剤は不要。
- 水辺の生物多様性の保全・回復に役立ちます。
→浮島は水深を変えられ、多様な植物を生育。
→鳥や水生動物などの生息場を形成。

参考論文等：フェスタ工法（説明資料）、複合型植生浮島浄化法（報告資料）

実験例

場所：神奈川県内ゴルフ場池(水面積2000㎡)
条件：浄化槽処理水流入
池の栄養塩濃度は霞ヶ浦の3～4倍
浮島植物の刈取りなし(2009年9月～)
内容：水質浄化用植生浮島25基(水面積の5%)

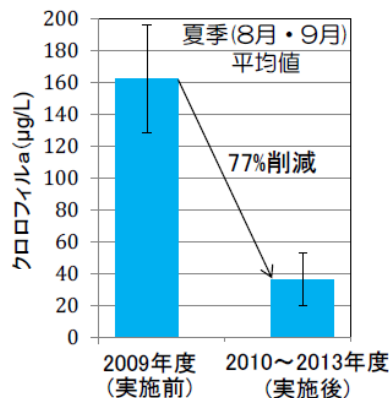


図 水質浄化に使用する植生浮島

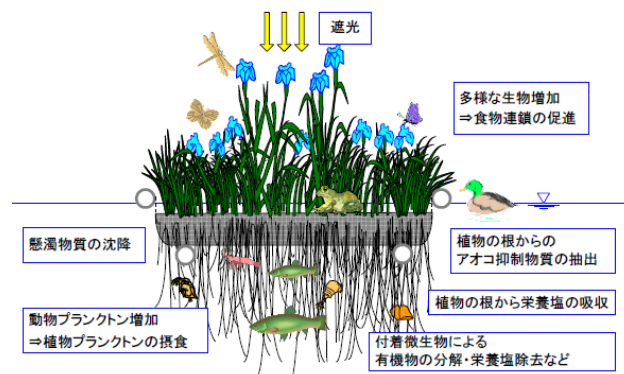


図 植生浮島による浄化作用

技術の適用場所

公園、庭、河川、その他（調整池・ため池）

適用事例

千代田区内都市公園池、神奈川県内ゴルフ場池、農業揚水機場導水路、他8件

問い合わせ先

団体名：株式会社フジタ
連絡先：株式会社フジタ 土木本部 土木エンジニアリングセンター 上級主席コンサルタント 島多義彦 TEL:03-3796-2279

主な目的

水質浄化機能を有する護岸・擁壁構造物で、河川等に流入する生活排水や路面排水等を高度処理。

効果

- 水質浄化機能は、流入負荷に対する除去率、単位面積当たりの浄化速度で評価。(SS, 有機物、窒素、リンの除去率が高い)

技術の概要

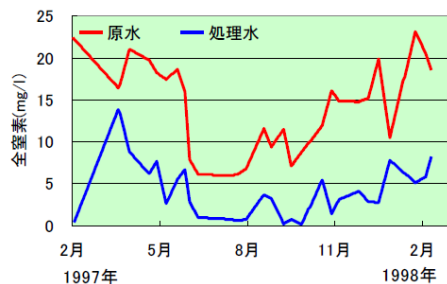
■技術のポイント

- 中空部土壌充填・植栽が可能なコンクリートブロックによる護岸・擁壁構造物で、河川等に流入する生活排水や路面排水等を高度処理する。
- 水辺生態系や景観に配慮した植生護岸を形成する。

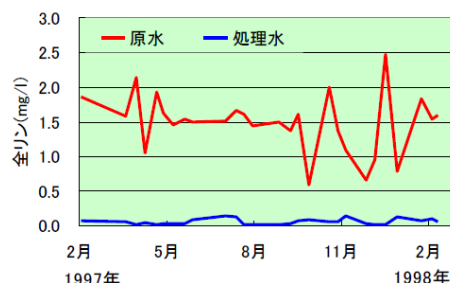
■技術の内容

- 植栽ブロックや多自然型護岸などの各種護岸、擁壁構造へ適用可能。
- 植生湿地浄化と比較して、窒素・リンの除去効果が高い浄化方式。
- 現場発生土を充填材として使用可能。
- 適切な植物を植えることにより、水辺の生態系や景観に配慮した施工が可能。

全窒素の年平均除去率:70%



全リンの年平均除去率:96%

図 水質浄化性能 (処理水量：100l/m²/日)

参考文献等：護岸・擁壁による水質浄化技術（説明資料）ロック工法－（民間開発の技術の紹介）

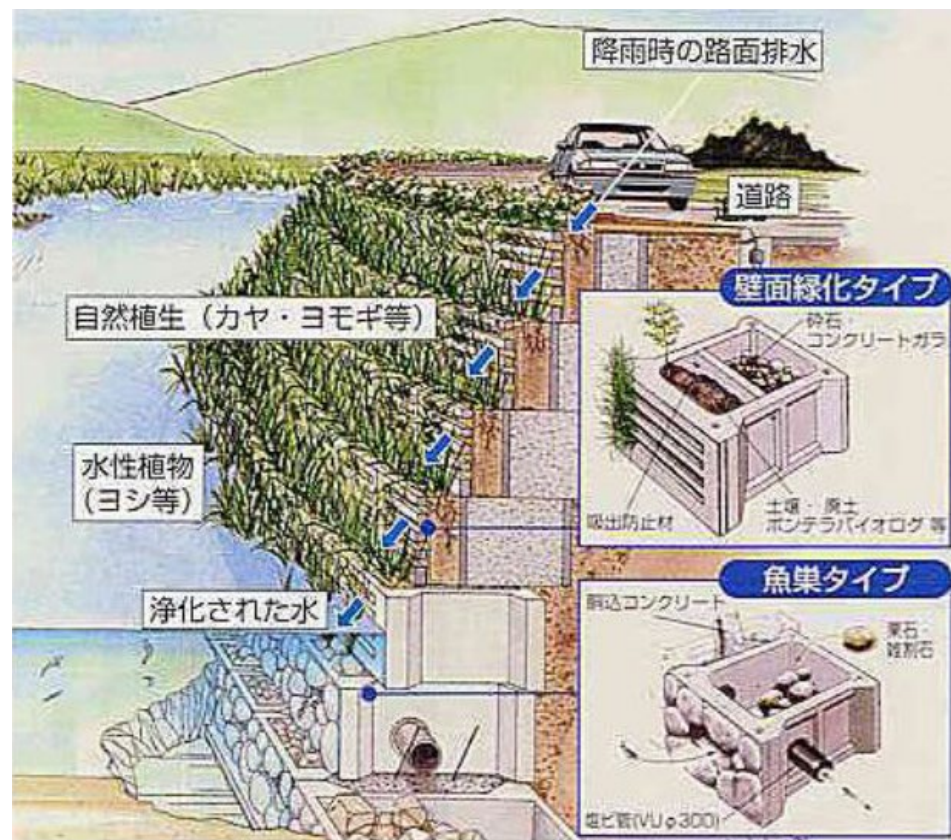


図 技術概要図

技術の適用場所

都市緑化、公園、庭、緑道、河川、道路、その他（護岸・擁壁）

適用事例

水質浄化機能に関する実証試験

問い合わせ先

団体名：株式会社フジタ

連絡先：株式会社フジタ 土木本部 土木エンジニアリングセンター 上級主席コンサルタント 島多義彦 TEL:03-3796-2279

主な目的

コンクリート製品と田舎の石垣などで組み立てられた石積みとを組み合わせ、「きれいな川づくり・いきもの環境の整備」ができる護岸・擁壁を形成。

効果

- 日本古来より城郭の石垣や山間部の棚田などで構築されてきた自然石を用いた石積みと同様の多様な機能があり、地震や地盤変動への耐性に優れる。

技術の概要

■技術のポイント

- 石積みにブランチブロック（コンクリート二次製品）を組み合わせ一体化し、自然石の空間で生態系の保全・魚巢空間・植生緑化が可能な擁壁工・護岸工である。
- 構築時に生コンクリートを使用せず、現地発生石材の有効利用できる。
- 排水性能が高く背後地の安定性が高く、景観面も優れる。

■技術の内容

日本古来より城郭の石垣や山間部の棚田などで構築されてきた自然石を用いた石積みに、ブランチブロック「コンクリート二次製品」を組み合わせ一体化し、「自然・環境との調和」に配慮した擁壁工・護岸工である。

- 多自然川づくり、生物多様性、生態系の保全に配慮した河川の護岸。
- コンクリート製品と石積みによる「環境保全型コンクリートブロック積工」。
- 「環境保全型コンクリートブロック積工」は、左右上下を一体化した堅固な壁を構築。
- 排水機能を兼ね備えており、背後地への安定性が向上。
- 河川・水際部では、自然石の空間で生態系の保全・魚巢空間・植生緑化が可能。
- 曲線や法勾配・高さ変化への対応が可能であり、複雑な地形の現場に施工可能。
- 構築時に生コンクリートを使用しなく、現地発生石材（転石、岩ズリ、礫）の有効利用を可能にした省資源・リサイクル工法。
- 構造は単純作業の繰り返しで、普通作業員の技術習得は容易。
- 天候に左右されず、施工スピードが極めて速く、短時間での施工が可能であり、特に災害復旧工事等に効果的。

参考論文等：透水型ジェロック緩勾配護岸用 大型連結ブロック（パンフレット）

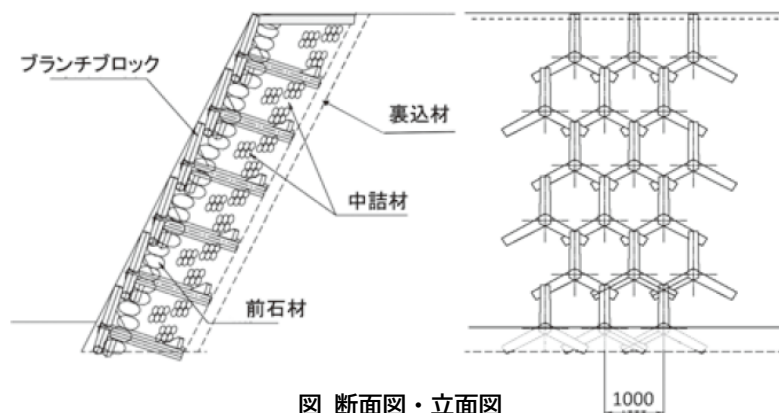


図 断面図・立面図



施工事例：山口県周防大島町 みかん畑農地整備工事



施工事例：兵庫県豊岡市1級河川円山川護岸改修工事

図 施工事例

技術の適用場所

公園、緑道、河川、道路、森林、農地、集落、その他（護岸・擁壁）

適用事例

兵庫県豊岡市1級河川円山川護岸改修工事 他

問い合わせ先

団体名：ブランチブロック工法協会

連絡先：株式会社高環境エンジニアリング内、協会事務局長 中村宣裕、協会理事 石村玄二 TEL:03-5413-6222

主な目的

連続した空隙を持つ透水性コンクリート製の法面保護ブロックで、緩勾配河川護岸の侵食を防止すると同時に、生態系の保全、景観、親水性の機能を持つ護岸を形成する。

効果

- 強固な構造により安定的に法面を保護。
- 空隙率が高く植物の毛根が空隙部分に進入し、植生が安定し易く、より自然に近い環境を創出。
- 水際部では礫充填により魚類や水生生物の生息空間にもなるため、河川生態系の保全にも寄与。
- 大小の擬岩を組み合わせた製品形状で、より自然に近い景観形成に寄与。

技術の概要

■技術のポイント

- 緩勾配法面の保護を目的とした透水コンクリート製の大型連結張ブロックである。透水コンクリートは多数の微細な連続空隙を持ち、特に水際部における生物環境の向上、植生の回復に効果を発揮する。
- ブロック表面は擬石形状で、平均明度・テクスチャーにおいても従来から使用されている張ブロックと比較して景観性に優れている。

■技術の内容

効果的な緑化が可能

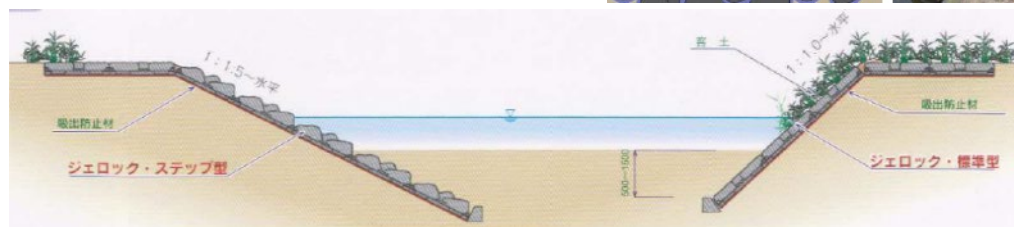
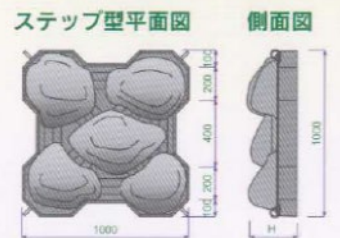
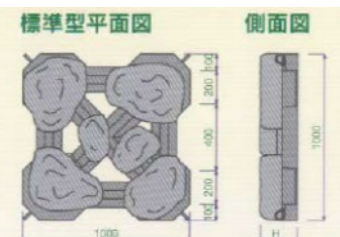
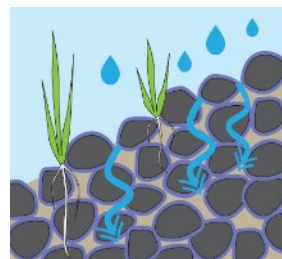
- 連続空隙を形成するため植物の根が張り易く、より多様性に富んだ環境を創出。

景観との調和

- 変化に富んだ擬岩の配置によって、より自然な景観を創出。

容易なメンテナンス

- 施工後はフラットな形状により歩行し易く、維持管理等の作業も安全に行うことが可能。



参考論文等：透水型ジェロック緩勾配護岸用 大型連結ブロック（パンフレット）

図 参考断面図

図 製品図

技術の適用場所	都市緑化、公園、緑地、緑道、河川、道路、遊水地、農地
適用事例	高梁川（岡山県）、江の川（広島県）、佐波川（山口県）、竜地区景観環境保全事業（高知県）、南周防農地整備事業（山口県）ほか

問い合わせ先

団体名：ランデス株式会社
 連絡先：ランデス株式会社 市場開拓部 部長 今井 正直 TEL：082-830-5571（ランデス株式会社 広島営業所）

主な目的

特別天然記念物 オオサンショウウオの生息環境を保全するため、礫充填可能な大型の内部空間を持つ河川護岸ブロックを提供する。

効果

- ・ 護岸内部にオオサンショウウオの生息・産卵場所に適した空間を形成。
- ・ 様々な環境をつくりだし、側壁の連通穴により、ブロック間は自由に移動可能。
- ・ 内部に中詰石を充填することにより、魚類やサンショウウオの幼生等の生息場所の形成を期待。

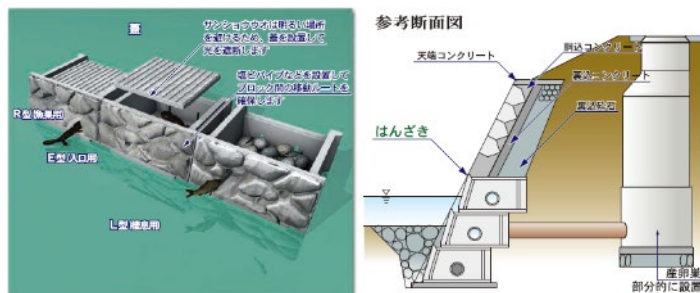
技術の概要

■技術のポイント

- ・ 河川の護岸整備においてオオサンショウウオの生息・産卵場所を確保する生息環境保全護岸ブロックである。
- ・ オオサンショウウオの出入口用・生息空間・餌となる魚類生息用の3種類の機能別ブロックを組み合わせ使用。

■技術の内容

- ・ 内部空間は広く、大型サンショウウオの棲息・産卵場所となる。
- ・ 3種類（E型・L型・R型）を組み合わせ使用でき、様々な環境を作り出せる。また、側壁の連通穴によるブロック間の移動は自由となる。
- ・ 内部の中詰石を重点し、空隙を調整することで、魚類やサンショウウオの幼生・サワガニ等の棲息場所を確保できる。
- ・ ブロック上下の接続部をスライドさせて勾配を調整でき、5分～1割程度まで自由に設定できる。



参考論文等：山椒魚ブロックはんざき（パンフレット）

図 概要と参考断面図



図 施工イメージ

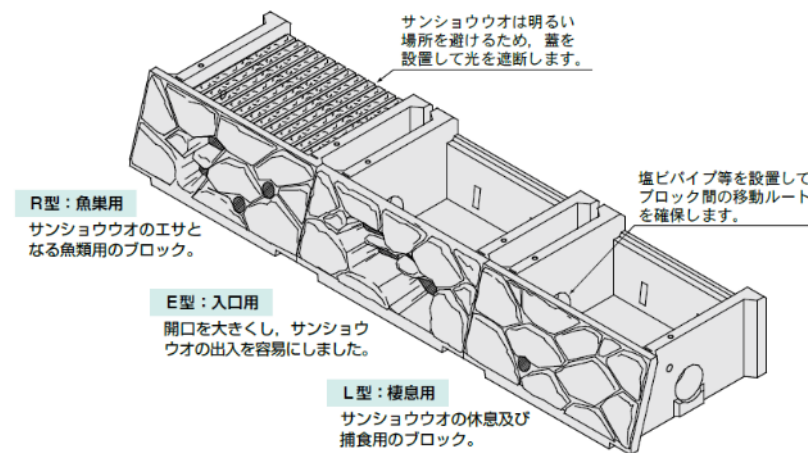


図 「はんざき」の特徴

技術の適用場所

河川

適用事例

円山川水系（兵庫県）・由良川水系（京都府）、錦川水系（山口県）ほか

問い合わせ先

団体名：ランデス株式会社

連絡先：ランデス株式会社 市場開拓部 部長 今井 正直

TEL：082-830-5571（ランデス株式会社 広島営業所）

主な目的

高度な専門知識と熟練した技術を要する水生生物の種同定を、DNA種判別マーカーを活用して簡便・正確に行う。

効果

DNAタクソノミー情報基盤を活用することで、遺伝子解析結果を評価できる。

- ① 生物相調査対象地にて、環境中に溶出している環境DNA、あるいは、採集した個々の標本群を個別に種判別することなく得られたDNA試料をまとめてデータベースを参照検索できる。
- ② 採集標本の形態に基づく種判別が不可能な場合に、DNA解析によって遺伝子マーカー配列を得て、これをデータベース配列と比較し判定できる。

技術の概要

■技術のポイント

- 2000年代初めより、DNAマーカーを種判別に活用することが進められてきた。それに呼応して、環境DNAや未分別標本群由来のDNA試料を網羅的に解析するハイスループットDNA配列決定法が、生物相推定や環境評価に有効であるとして、関連する研究計画が多く立案・実施されている。
- しかし、そのような研究は、あらかじめ正確に同定された生物種標本から得られた参照DNAデータがあってこそ成立するものである。水生生物に関するオープンなDNAタクソノミー情報は、我が国では国立環境研究所が運営する「ユスリカ標本DNAデータベース」の他には、極めて貧弱であった。DNAタクソノミー情報基盤は、グリーンインフラ技術・手法のひとつとして、極めて重要である。

■技術の内容

- 日本産水生生物全般を対象とするDNAタクソノミー情報基盤の確立を研究課題として掲げており、2020年4月時点で、主要な河川性水生昆虫のカゲロウ、カワゲラ、トンボ、トビケラに関して合計150分類群以上に加え、その他20以上の分類群を収集している。得られたDNA情報は、国際DNAデータベースに登録し公開されており、誰もが自由に利用できる。我々の研究グループのウェブサイト（日本産水生無脊椎動物のリファレンスコレクションホームページ）には、種名とDNA情報を対応付けた一覧を公開している。そのうちの多くについては、種の特徴を示す標本画像を合わせて公開している。
- 我々の活動は、単なるDNAデータベースの充実にとどまらず、実物標本とデジタルデータを統合したリファレンスコレクションの構築を目指すものである。これらの技術成果は、環境DNA解析やメタバーコーディング解析（DNA情報に基づく生物相評価）の発展に資するとともに、分類学教育及び環境教育への貢献も期待される。
- 現時点で解析が手薄な分類群に関して、今後はそれを分類・同定のできる研究者らとの連携を通して、水生生物DNAタクソノミー情報基盤のさらなる充実を図る。

2020年4月15時点のコレクション数

Order	目	families	科	genera	属	species	種	taxa	分類群
Ephemeroptera	カゲロウ目（蜉蝣目）	12	科	34	属	72	種	75	分類群
Odonata	トンボ目（蜻蛉目）	8	科	22	属	30	種	30	分類群
Plecoptera	カワゲラ目（襜翅目）	5	科	11	属	3	種	11	分類群
Hemiptera	カメムシ目（半翅目）	2	科	2	属	3	種	3	分類群
Megaloptera	ヘビトンボ目（広翅目）	1	科	2	属	2	種	2	分類群
Trichoptera	トビケラ目（毛翅目）	16	科	22	属	36	種	37	分類群
Coleoptera	コウチュウ目（鞘翅目）	3	科	3	属	1	種	4	分類群
Diptera	ハエ目（双翅目）	3	科	3	属	1	種	4	分類群
Amphipoda	ヨコエビ目（端脚目）	1	科	1	属	1	種	1	分類群
Isopoda	ワラジムシ目（等脚目）	1	科	1	属	1	種	1	分類群
Decapoda	エビ目（十脚目）	2	科	1	属	1	種	2	分類群
Acari	ダニ目	6	科	6	属	2	種	6	分類群
Cyclopoidea	ケンミジンコ目	-	科	-	属	-	種	1	分類群

図 日本産水生無脊椎動物のリファレンスコレクション

http://www.b.s.osakafu-u.ac.jp/~mkato/J-amir_home.htm

技術の適用場所

河川、遊水地、海岸

適用事例

採集した水生昆虫試料のうち、幼若個体あるいは採集時の損傷等により種レベルまでの判別が困難なものについて、DNAタクソノミー情報基盤を参照して種の判定

問い合わせ先

団体名：大阪府立大学河川メタゲノム研究グループ

連絡先：大阪府立大学高等教育推進機構 教授 加藤幹男

E-mail: rmsg_osaka_pref@outlook.jp

主な目的

バラ栽培には農薬を散布することが一般的とされているが、農薬を使わない生物多様性に配慮したグリーンインフラの都市型ミティゲーションバンクの検討としてのバラの無農薬・無化学肥料栽培の実証。

効果

- 人間が安心安全な花の香りを楽しめる
- 生態系を利用したバラ栽培
- 土壌、地下水、河川、海洋汚染を抑制できる
- 都市緑地に生物多様性保全を組みこめる

技術の概要

バラ類の栽培においては花の姿だけでなく香りも楽しむことが重要である。しかし、従来のバラ類栽培では病害虫対策のため農薬噴霧が常態化しており、香りを嗅ぐなど人間の行為が健康被害につながる恐れもあり、また流出した農薬や化学肥料により、土壌汚染、地下水汚染、さらに河川や海洋汚染の要因となりうる。

本要素技術は生態系・生物多様性機能や自然由来の資材を活用することによって無農薬・無化学肥料によるバラ類の栽培を可能にするものである。

- 農薬・化学肥料を使用せず、生物多様性機能や自然由来の資材を活用してバラ栽培を行う
- 水捌けをよくするための土壌改良や雑草の繁茂を防止するためにこれまで植栽基盤として利用されてこなかった「伊豆大島産火山礫」を活用
- 風穴法などの枝葉の密度を管理する手法を取り入れることで植物全体の景観を維持しつつ風通しをよくすることで病害虫を防除
- コンパニオンプランツ（ネギ類等）の植栽によるバラを食害する昆虫の忌避及び誘導
- 害虫を食してくれる小鳥類を誘致するためのバードバスや巣箱を設置するなど食物連鎖、生物多様性、生態系のメカニズムを利用したバラ栽培
- 物質循環を目的として落ち葉投入や複数のミミズ類などの分解者を導入し、化学肥料に頼らない環境に配慮したバラ栽培



写真 東京都市大学横浜キャンパス テニスコートフェンス

実験1 バラ栽培における農薬の必要性に関する実験（フェンス緑化）

対象地	東京都市大学横浜キャンパス テニスコートフェンス
期間	2019年08月01日～2019年11月30日
対象種	モッコウバラ、ナニワイバラ、ニュードーン、ハゴロモ、ロイヤルサンセット（12株）
方法	各株の枝を4エリアに区分けし、エリア①を管理なし、エリア②を剪定誘引等の風通しの管理、エリア③を農薬散布、エリア④を剪定誘引等の風通しの管理+農薬散布とし、病害虫の発生状況を比較。実験開始時点では病害虫の被害がある葉は全て取り除き、その後の病害虫の発生状況を観察する。
結果	<ul style="list-style-type: none"> 病害虫の発生率は、エリア①（管理なし）で33.3%、エリア③（農薬散布）では16.7%、エリア④（剪定誘引による風通しの管理+農薬散布）では16.7%であった。これより、農薬の散布による病害虫への効果は確認されるが、農薬散布の有無に関わらず、病害虫は発生するということが考えられる。 エリア②（剪定誘引による風通しの管理）では12株全てにおいて病害虫が一切確認されなかった。

実験2 バラの無農薬・無化学肥料栽培実験（ポール緑化）

対象地	横浜市元町百段公園（横浜市中区山手町）
期間	2018年12月10日～
対象種	ルージュ・ピエール・ドゥ・ロンサール、クリスティアーナ（10株）
方法	様々な管理方法を講じ、バラの無農薬・無化学肥料栽培の生長を観察 対象地では地域住民や企業と連携しバラ栽培を行っている
結果	<ul style="list-style-type: none"> 本実験ではバラの生長を妨げる原因となる病気や害虫の被害を防ぐため、農薬を使用する代わりに土壌改良や継続した管理等を施した。害虫が発生した際には、捕殺やバラの近くの木に巣箱を設置することによる野鳥の誘致により、害虫の捕食を促した。

管理方法	手法
抵抗性品種の選定	病害虫に強い品種の選定を行う。
土壌改良	排水性・保水性に優れた土壌改良を行う。
剪定・誘引（風穴法）	無作為な新芽の大量発生は植物の生長に影響を与えるため、余計な枝や新芽は切る。また風通しを良くし、害虫を防ぐ。
捕殺	虫を発見次第、捕らえて殺す。
分解生物の導入	ミミズなど土壌を分解する生物を導入する。
共栄植物の植栽	共に植栽することでよい影響を与える植物を植栽する。
巣箱の設置	野鳥を誘致する。

技術の適用場所

都市緑化、公園、庭、都市農地、緑道、河川、道路、空地、遊水地、海岸、集落

適用事例

東京都市大学横浜キャンパス、横浜市中区元町百段公園における実証実験

問い合わせ先

団体名：東京都市大学 環境学部 環境創生学科 田中章研究室
連絡先：教授 田中章 TEL：045-910-2928 E-mail：tanaka@tcu.ac.jp

研究室HP



主な目的

ボッグ再生は、元々そこにあった湿原の再生ではなく、無から新たに創出しようとする取り組みであり、国際的にも適用事例ない取り組みである。

効果

- 下記の2つの指標で評価。重点評価区域を設定し、水文学調査と植物調査によって評価。
- 「水文水質指標」ボッグ形成要因となる水質条件（ $\text{pH} < 5$ 、 $\text{EC} < 100 \mu\text{S}/\text{cm}$ ）と表層地下水位（G. L. -30cm以内）、「湿生植物」湿生植物とミズゴケの定着・成長・分布拡大。

技術の概要

■技術のポイント

- 湿原は、湖沼において長い年月をかけて形成される。枯死した植物が不完全に分解され泥炭となって堆積していく。最初は低位泥炭で、次に中間泥炭が蓄積し、さらにその上にミズゴケ等が枯死して堆積することにより高位泥炭が形成される。
- 初期段階の湿原にはヨシやスゲ属の優占するフェンという群落が成立する。その後泥炭の堆積とともにミズゴケ属の優占するボッグという群落に遷移する。
- 本技術は、高位泥炭を基盤として、ボッグの再生を目指すものである。

■技術の内容

<湿生植物の導入によるボッグの再生>

- 高水敷の高位泥炭を活用し、ほろむい七草を始めとした希少な湿生植物の生育地の再生に向け、多様なボッグの生育環境を整備する。ボッグの周辺では、多様なフェンの再生を誘導するなど、整備箇所周辺とボッグの間の移行帯の形成を図る。
- 整備は目標とする自然環境ができるだけ自然の営力によって生み出されていくように配慮しながら、関係機関や地域住民と連携して植生の育成や導入などの取組を実施する。

<ボッグ再生の手順>

- ミズゴケ属の生育に適した水環境を形成するために、高位泥炭が残存する段差上部の地表面水位を上昇させることを目的として、遮水工を施工する。
- 目標とするボッグの構成種は、泥炭裸地に先駆的に定着しにくい種や、他の湿原植生基盤を必要とする種等が含まれるため成長が早く乾燥に耐える種を先に導入するなど、段階的に導入する種を選定し、順応的管理の原則に従って植生定着状況を確認しながら段階的に導入する。

参考論文等：石狩川下流幌向地区自然再生（パンフレット）、幌向地区の自然再生（パンフレット）

湿生植物が生育可能な水分条件を整えた上で、湿生植物を移植することにより、かつての湿原環境を保全・再生

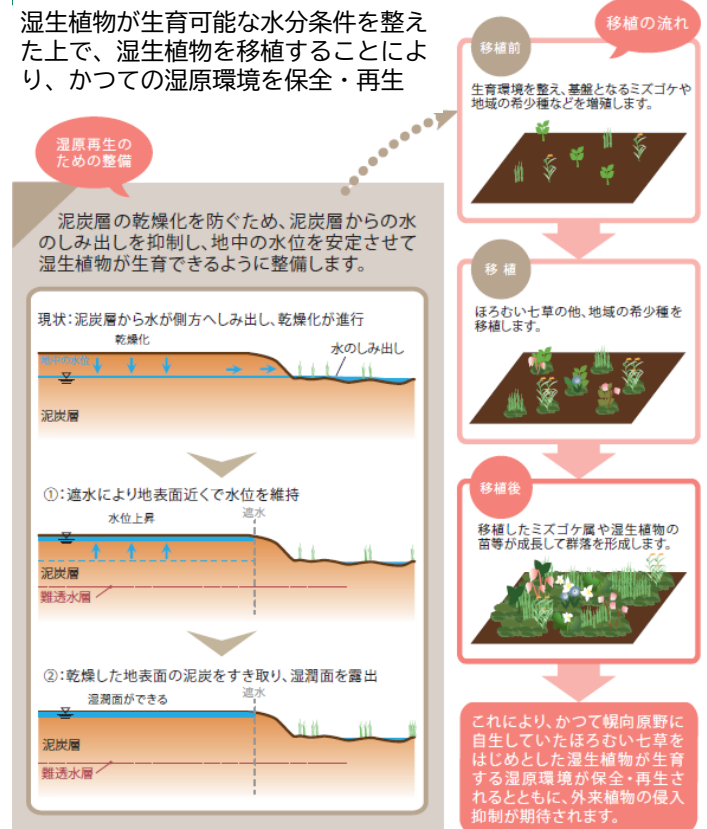


図 自然再生の手法

技術の適用場所

河川、遊水地

適用事例

夕張川において実験的に取り組みが進まれている。

問い合わせ先

団体名：石狩川下流幌向地区自然再生ワークショップ

連絡先：国土交通省 北海道開発局 札幌開発建設部 江別河川事務所 TEL 011-382-2358

主な目的

石積み浄化堤による海水浄化システムによって、海水の運動エネルギー、そして微生物、海洋生物の食物連鎖を活用することで、自然の力を活かした浄化を可能にする。

効果

汚濁が進行した海域内に石積みによって囲まれた水域を創出し、潮の干満や波浪による海水の移動作用と、石積みにつ着・定着する生物群による自然浄化作用を活用して、水質を浄化し、豊かな水域生態系を創出します。

技術の概要

■技術のポイント

- ・ 礫表面につ着した生物群の浄化機能、すなわち、自然の浄化機能を引き出して活用するので、環境に優しい技術です。
- ・ 海水を直接浄化し親水性の高い空間を創出するとともに、生物の生育に好適な空間も創出します。
- ・ 水質浄化に用いる動力には、潮の干満や波動などの自然エネルギーを活用するため、動力のランニングコストがかかりません。
- ・ 礫の間に捕捉された汚濁物質は、石積み棲息する水生生物の食物連鎖を通じて分解され、系外に搬出されるので、保守作業は漂着ゴミの簡単な清掃のほかには基本的に不要です。
- ・ 建設副産物（コンクリート廃材など）を堤体芯材として有効利用することで、リサイクルの向上が推進できます。

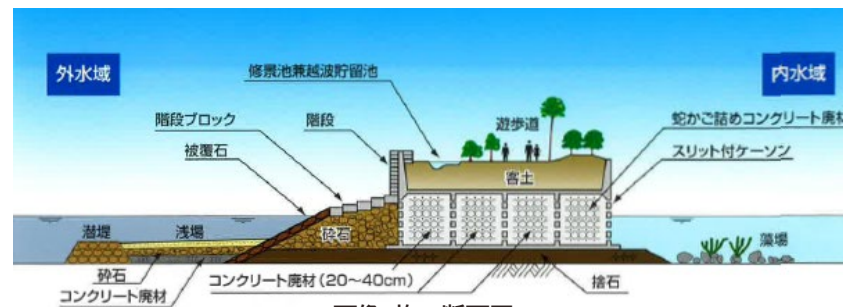
■技術の内容

- ・ 潮の干満や波浪による海水の移動作用と、石積みにつ着・定着する生物群による自然浄化作用を活用して、水質を浄化し、豊かな水域生態系を創出する。
- ・ 石積みによって浄化された砂浜では、海水浴等の親水空間創出の他、生物多様性の保全を図ることが可能。

この工法の開発にあたっては、「海洋の空（うつろ）」を発見・命名し、発明された赤井一昭氏の指導を受けています。



画像 施工イメージ



画像 施工断面図

技術の適用場所

海岸

適用事例

神戸空港

問い合わせ先

団体名：株式会社大林組

連絡先：エンジニアリング本部環境技術第二部 主任・日野良太 mail:hino.ryota@obayashi.co.jp

主な目的

河口に最も近い遙拝堰下流の瀬において、かつての良好な瀬の再生を目指すこととした。

効果

「八の字」の形状復元により、遙拝堰下流には瀬が再生・形成され、アユの生息環境としても、アユの食み跡が多数確認され、アユ等の魚類の良好な生息環境が形成されている。

技術の概要

■技術のポイント

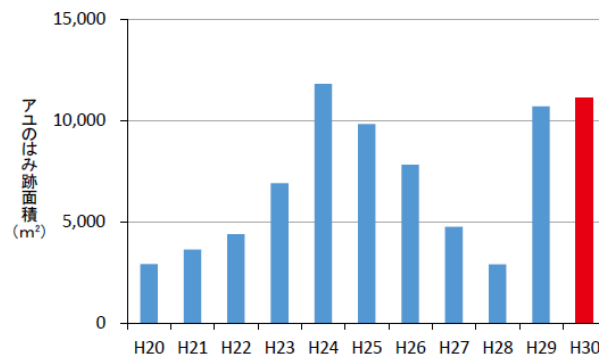
球磨川の河口に最も近い瀬として、魚類等の生息場及びアユの重要な産卵場であったが、河床低下の進行により瀬が消失しつつあり、その対策として床固工により河床の安定及び瀬の再生を図った。床固工の整備にあたっては、土木的遺構であった「八の字堰」の再現を目指した。

■技術の内容

- 遙拝堰下流の瀬の再生計画にあたっては、河川工学、魚類、景観に関する学識者や地域の有識者及び行政機関で構成する「球磨川下流域環境デザイン検討委員会」を設置し、平成27年3月まで計8回にわたり議論を重ね、瀬の再生の目標設定や、整備方法、景観に配慮したデザイン等を詳細に検討した。
- 熊本高等専門学校の協力を得て、八の字の高さや位置、洪水流下の影響を確認すべく水理模型実験やシミュレーションを実施した。堰の構造や材料については、加藤清正が同年代に築造した斜め堰の文献等も参考とし、巨石の石組、内部岩砕の群体構造で強固に仕上げ、敷石として環境等に配慮した根固ブロックを配置した。更には、ブロック表面に玉石を植石することで、アユの餌場環境を創出し、流水でも流出しない十分な重量と連結を持たせた。



画像 完成した八の字堰



グラフ アユのはみ跡面積の経年変化

技術の適用場所

河川

適用事例

熊本県（球磨川の直轄管理区間）

問い合わせ先

団体名：株式会社建設環境研究所
連絡先：九州支社技術部

主な目的

河川域の植生図の精度向上、コスト削減を目指す。

期待される効果（アウトカム）

従来手法より低コスト・高精度で河川における植生の分布状況を把握可能にすることで、高頻度での河道内樹木の管理、河川工事の影響評価・環境保全対策検討等を可能にする。

技術の概要

■技術のポイント

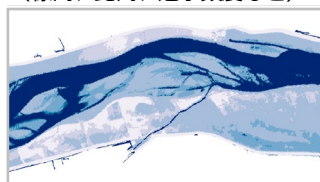
- ▶ 近年進展著しい、リモートセンシングによる植生判別の技術を用いて植生図を作成する。
- ▶ しかし、河川の植生の分布は、山地・森林域と比較して多様な草地在り広範囲を占めているため、画像のスペクトル情報のみでは分類精度に限界がある。
- ▶ 本技術は、河川域の植生図作成において高解像度人工衛星画像のスペクトル情報に基づきオブジェクトベース分類を行い、さらに河川地形情報とあわせて機械学習を適用して植生分類モデルを作成する。
- ▶ これにより従来手法からの分類精度、位置精度の向上およびコストダウンを可能にした。

■技術の内容

- ▶ 本手法では、高解像度の衛星画像（地上解像度0.5m）から得たスペクトル情報に加えて、地形情報（地盤の河川水位に対する相対的な高さ：比高など）および現地調査結果を用いて高い精度での植生分類を行った。
- ▶ 機械学習を用いて植生区分モデルを構築し、このモデルにより植生の分類を行った。
- ▶ 現地におけるサンプリング調査によるコスト減に加えて、植生図作成に関わる室内作業についても、従来手法では手作業だった部分を自動化するため、提案手法では作業量を大幅に削減する。

河川地形

（標高、比高、冠水頻度など）



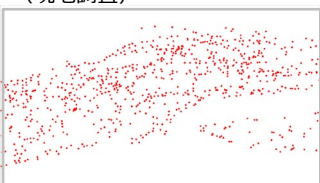
衛星画像

（スペクトル情報）

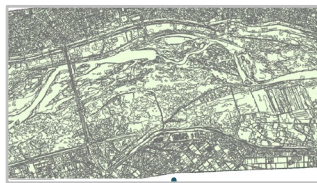


優占植物種

（現地調査）



オブジェクトデータ



オブジェクトデータ

（調査範囲全体）



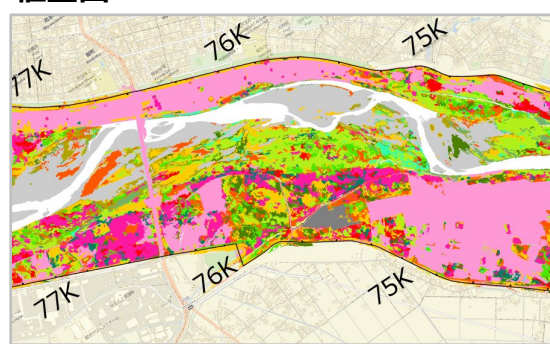
機械学習

植生分類モデル

要素技術の能力（アウトプット）

- ・ 植生図作成コストの削減
- ・ 植生分布位置精度の向上

植生図



調査範囲全体の植生タイプを推定

該当する項目に○を付けて下さい。

適用場所	<input type="checkbox"/> 都市緑化	<input type="checkbox"/> 公園	<input type="checkbox"/> 庭	<input type="checkbox"/> 都市農地	<input type="checkbox"/> 緑道	<input type="checkbox"/> 河川	<input checked="" type="checkbox"/> 〇	<input type="checkbox"/> 道路	<input type="checkbox"/> 空地	<input type="checkbox"/> 遊水地	<input type="checkbox"/> 森林	<input type="checkbox"/> 海岸	<input type="checkbox"/> 農地	<input type="checkbox"/> 集落	<input type="checkbox"/> その他
適用事例	多摩川、荒川、渡良瀬川、庄川 等														

問い合わせ先

団体名：株式会社 建設環境研究所
連絡先：環境技術部 宮脇成生

E-mail：miyawaki@kensetsukankyo.co.jp

主な目的

地中レーダ装置と自動追尾型トータルステーションを連動させたシステムにより、掘削することなく、樹木根系のつながりや分布を視覚的に把握できる画像を作成する。

効果

樹木の根系の分布状況を把握する際に、事前掘削により根系分布を把握してきたが、大がかりな作業や、掘削行為自体が根を傷つけることになる。本技術では、掘削することなく樹木の根系分布状況を把握することができるため、保全木を対象とした根系分布調査に有効である。

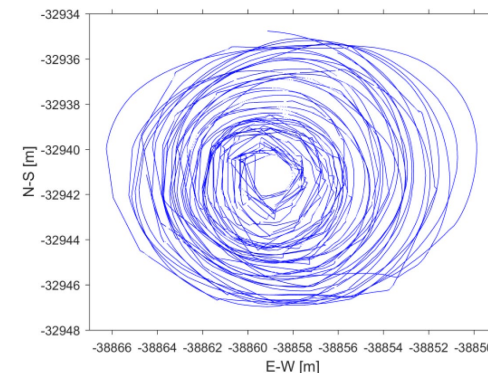
技術の概要

■技術のポイント

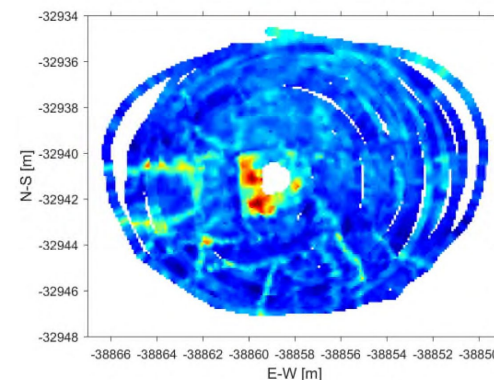
- 自動追尾型トータルステーション (TS) により位置情報を自動取得しながらレーダ測定を行うため、従来のように格子状や同心円状に走査測線を設定する必要はなく、自由に動きながらデータを取得することが可能であり、高密度にデータを取得することができる。
- TSで取得した位置情報を用いてレーダの反射強度を正確な位置にマッピングすることができるため、従来は「点」でしか表現できなかった根系の反射データを、「線」で表現することが可能となった。



写真 自動追尾型TSと同期したGPR



グラフ 根系測定時のGPRの軌跡



グラフ 深度0~0.3mにおける測定データの振幅を積分したもの

■技術の内容

- トータルステーション (TS) を地中レーダと連動させたシステムで、根系調査に十分適用可能なシステムである。
- 地中レーダ上に設置したプリズムをTSが追尾し、地中レーダのデータ取得が行われた位置においてミリ精度で位置計測を自動で行う。
- 放射方向に伸びている根をより明瞭に画像化するためには、地中レーダを根の直交方向である円周方向に走査することが効果的であるため、根系計測時には、円周走査を用いる。

参考論文等：TS連動型地中レーダによる樹木診断のための根系計測 高橋一徳・青池邦夫・芦葉弥生・梶野健・石澤伸彰（応用地質）

技術の適用場所

道路、海岸、神社仏閣、公園

適用事例

国営昭和記念公園における根系分布調査、三保の松原における根系分布調査、歩道工事に伴う街路樹の根系分布調査

問い合わせ先

団体名：応用地質株式会社

連絡先：地球環境事業部 自然環境部 石澤伸彰 TEL：029-851-6958 E-mail:ishizawa-nobuaki@oyonet.oyo.co.jp

主な目的

レーダ装置を用いて、非破壊で倒伏の危険性の高い樹木を抽出し、樹幹内部の空洞や腐朽状態を効率よく可視化する。

効果

樹木の倒伏による事故の防止に貢献できる。特に、シンボルツリーや銘木など、保全の必要性が高い樹木については、非破壊で樹木診断が可能となる。

技術の概要

■技術のポイント

①透過測定による「倒伏の危険性の高い樹木」の抽出

- 街路樹や公園樹木など、大量の樹木の中から倒伏の危険性の高い樹木（幹内部に大きな空洞や腐朽が存在する樹木）を、非破壊で、効率的に抽出することができる。

②反射測定による空洞・腐朽範囲の推定

- レーダで取得した反射データを基に、樹木内部の状態を画像化し、空洞や腐朽状態を非破壊で効率よく把握することができる。

■技術の内容

①透過測定による「倒伏の危険性の高い樹木」の抽出

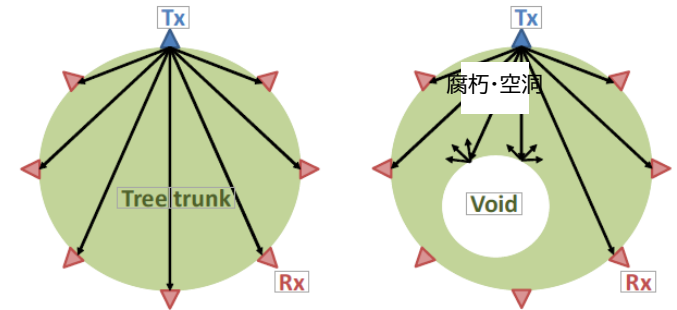
- 内部に空洞や腐朽がある場合には、透過波が散乱・衰退し、振幅が小さくなる又は観測できなくなる現象を利用し、幹内部に大きな空洞や腐朽がある樹木を抽出する。

②反射測定による空洞・腐朽範囲の推定

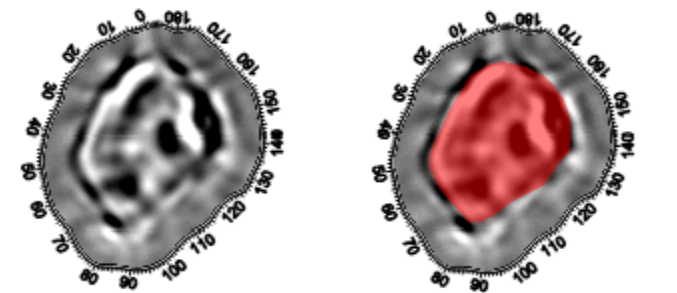
- 以下のⅠ～Ⅲのステップにより、樹幹内部の状態を画像化し、腐朽・空洞範囲を推定する。

- Ⅰ レーダのアンテナを樹木の幹の表面にあて、幹の内部方向に向けて送信された電波の反射波を受信し、かつ、幹の外周に沿って走査することによって、幹の内部状態についてのスキャンデータを取得する。
- Ⅱ 測量機器であるトータルステーションを用い、幹の断面形状を取得する。
- Ⅲ Ⅱの断面形状を用い、Ⅰで取得したスキャンデータについてマイグレーション処理を行い、幹の断面図を生成する。

図中の輝度が高いほど正の高い反射強度であることを示し、低いほど負の高い反射強度であることを示す。幹内部において反射の強い部分が環状に存在することが観察され、内部に環状の腐朽・空洞部があると推定できる。



左図 健康な木の幹 右図 腐朽・空洞のある木の幹
樹幹内における透過波の経路の概念図



左図 幹内部の断面図の例 右図 断面図を基に推定した腐朽範囲の例
反射測定による腐朽範囲の推定結果の例

技術の適用場所

道路、神社仏閣、公園

適用事例

街路樹の樹木診断業務、緑地帯の樹木診断業務、公園木の樹木診断業務、史跡内の樹木診断業務

問い合わせ先

団体名：応用地質株式会社

連絡先：地球環境事業部 自然環境部 石澤伸彰 TEL：029-851-6958 E-mail:ishizawa-nobuaki@oyonet.oyo.co.jp

主な目的

河川域において植生図は、「緑」の分布・面積を把握するだけでなく、出水の影響を把握したり、河川環境管理の基礎情報として利用される。この植生図の作成コストを低減させる。

効果

- 従来手法と比較して、位置精度を高くするとともに、工程の短縮、作成コストを抑制。
- 例えば、「樹林」の分布を把握する場合、現地調査は従来手法の1/6程度のコストでも実施可能。

技術の概要

■技術のポイント

- 現在、河川域の植生図は、「河川水辺の国勢調査」において、多大なコストをかけて作成されている。
- 河川の植生の分布は、流水による攪乱の影響を受けるとともに、山地・森林域と比較して多様な草地在り広範囲を占めているため、画像のスペクトル情報のみでは分類精度に限界があります。本技術は、河川域の植生図作成において高解像度人工衛星画像のスペクトル情報および地形情報に機械学習を適用し、従来手法からの分類精度、位置精度の向上およびコストダウンを可能にする。

■技術の内容

- 本研究では、高解像度の衛星画像（地上解像度0.5m）から得たスペクトル情報に加えて、地形情報（地盤の河川水位に対する相対的な高さ：比高）および現地調査結果を用いて高い精度での植生分類を行います。機械学習の手法（ランダム・フォレスト、サポート・ベクター・マシン）を用いて植生区分モデルを構築し、このモデルにより植生の分類を行う。
- 現地調査におけるコスト減に加えて、植生図作成に関わる室内作業についても、従来手法では手作業だった部分を自動化するため、提案手法では作業量を大幅に削減できる。

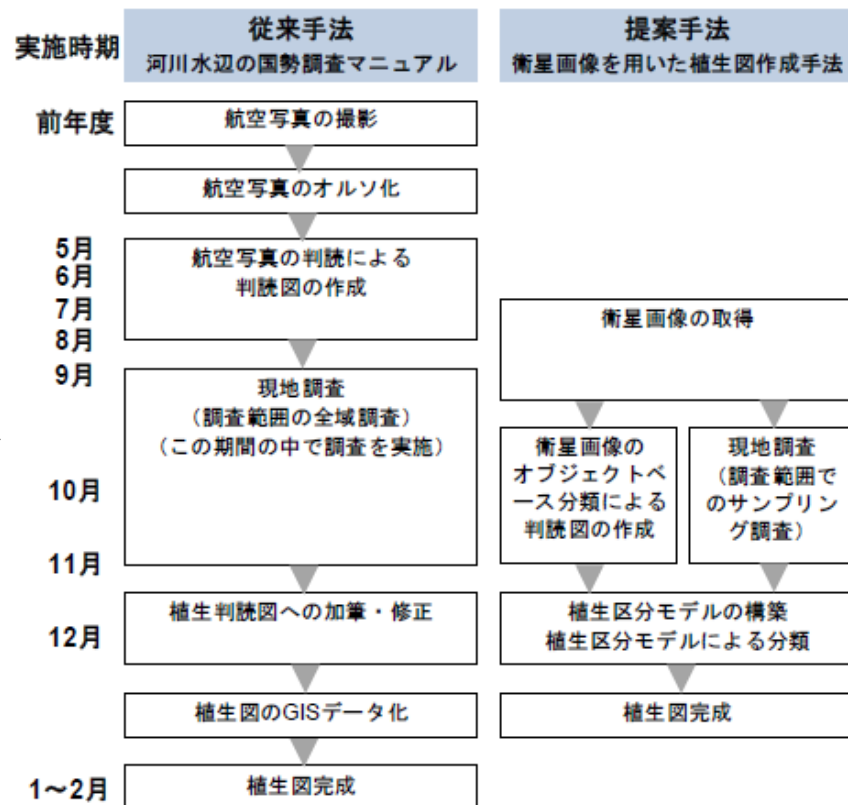


図 衛星画像を用いた植生図作成手法と従来手法のスケジュール比較

技術の適用場所

河川、遊水地、森林

適用事例

富山県の庄川の直轄管理区間（0～8kmの区間）において、衛星画像および地形情報を使用した植生図を作成

問い合わせ先

団体名：株式会社建設環境研究所
連絡先：環境部 宮脇成生 TEL：03-3988-4345

主な目的

環境と安全を配慮した次世代型維持管理方法。現状の雑草管理箇所について選択肢が少ないまたは制限される中で、課題解決をする新たな工法である。

効果

- 海洋プラスチックが問題視される中、プラスチック製品が使用されている防草シートにおいても方針が求められる可能性があり、管理手法の選択枠が求められる中で効果を発揮できる。

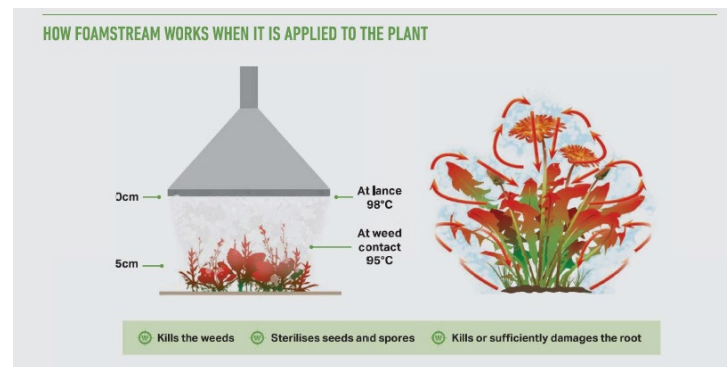
技術の概要

■技術のポイント

- 従来の工法と比較して「作業従事者の安全性」「環境配慮型工法」「残留農薬不発生型の自然由来工法」、そして「農薬ではない工法」である。
 - ① 作業従事者に対する安全性を高めることが出来る。
 - ② 今後問題視される可能性のあるマイクロプラスチック問題に考慮した工法である。
 - ③ 除草剤では無いため、残留農薬面での安全性問題視を考慮した工法である。

■技術の内容

- 一部では熱水を利用した管理方法も検討されているが、本工法は熱水を泡状にすることで、効率的に管理できることが特長である。水を熱したのちに泡状にしたものを雑草（対象物）に吹きかける。泡状であるため、熱水の状態に比べ、放熱量が抑制されて効率的に管理が出来る。また熱水に比べて、土壌浸透スピードを遅らせることができる。これにより地上部を充分高温下にする事で、雑草にダメージを与えることが出来る。
- 使用頻度によっては、景観樹木へ影響を及ぼさない管理も可能である。
- 特殊な機械で水を沸騰させ、噴射時に泡状にさせて使用する。水単体では、泡状になりにくいため、トウモロコシや小麦など天然植物油と砂糖をブレンドしたものを微量添加し、水と混ぜて使用する。
- 化学物質や農薬を使用し無いため、今後の維持管理方法の主軸となる可能性が高い。
- 近い将来問題視されると言われている残留農薬（特にグリホサート）についても含まれていないため、周囲への安全性も確保できる。
- グリホサートについては、欧州等では使用制限または使用禁止となる中で日本国内においても何かしらの対策が今後求められる中で、同作業として変わることができ（難しい作業は必要としない）、熱水を利用するため、周辺の環境を考慮できる。また周囲の動植物についての安全性が高く、農薬とは異なるため、使用制限や使用時期への制限は無い。
- 部分使用が出来るため、外来種を対象とした管理方法や、物理的な従来工法（防草シート等）の前処理にも使用できる。



技術の適用場所

都市緑化、公園、庭、緑道、河川、道路、空地

適用事例

アメリカ、カナダ、スウェーデン、イギリス、ニュージーランド、ワシントン州、ニューヨーク州、カルフォルニア州でも実施

問い合わせ先

団体名：小泉製麻株式会社
 連絡先：戦略推進事業部門 新規事業推進室チーム長 大西郁 TEL：078-841-9347

評価手法 一覧

掲載年度	技術区分	技術名称 (名称一般化)	総合評価	評価内容												ページ	
				個別評価													
				防災・減災			環境					地域振興 (社会)					
風水害	震災	避難	気候変動	温暖化防止	水質改善	生物多様性	自然環境保全	景観	その他	経済効果	産業振興	コミュニティ	居住環境	医療・健康	その他		
R3	評価手法	流域治水対策の評価		○													124
R3	評価手法	グリーンインフラ【森林】を測る～森林整備効果の面的評価～		○						○	○						125
R3	評価手法	グリーンインフラ【街路樹】を測る～街路樹の分布・生育状況の面的評価～			○	○					○						126
R3	評価手法	グリーンインフラ【サンゴ礁】を測る～サンゴ礁の分布と被度の面的評価～								○							127
R3	評価手法	洪水調節のためのグリーンインフラ導入支援		○													128
R3	評価手法	グリーンインフラとしての屋敷林の多面的機能性評価		○						○					○		129
R3	評価手法	熱環境と風況解析に基づく環境評価				○											130
R3	評価手法	屋上緑化の熱環境改善効果の緑化手法別評価				○				○				○			131
R3	評価手法	グリーンインフラによるヒートアイランド現象の緩和に関する定量的評価				○											132
R3	評価手法	長期の定点モニタリング調査(18年)護岸ブロックの自然環境特性に関する評価								○	○						133
R3	評価手法	浮島による水質浄化機能の予測解析手法								○	○						134
R3	評価手法	湖の健全性のアウトカム指標での評価								○	○			○			135
R3	評価手法	i-Tree：アーバンフォレストの生態系サービス定量的評価ツール		○		○	○	○	○					○	○		136
R3	評価手法	生物多様性評価ツール いきものコンシェルジュ/森コンシェルジュ								○	○						137
R3	評価手法	干潟・浅場の種多様性予測・評価手法								○	○	○					138
R3	評価手法	スマホアプリを活用したいきもの調査プロジェクト									○				○		139
R3	評価手法	セミの抜け殻をもとにした環境調査								○							140
R3	評価手法	堤内地と堤外地を考慮した鳥類 (渉禽類) の保全優先地区の抽出・評価								○							141
R3	評価手法	緑景観の評価									○			○			142
R3	評価手法	公園散策を通じたシルバー世代健康増進効果の評価													○		143
R3	評価手法	人々の利用可能性が高い水辺拠点の探索・評価												○			144

主な目的

緑化の生態系ネットワークへの波及効果を定量予測・地図化することで都市の生態系回復を推進します。

効果

都市域の生態系ネットワークを見える化することで生物多様性に配慮した緑化計画を立案することができます。

手法の概要

■技術のポイント

UE-Netは、樹林や草地、水辺など、都市部の自然環境における指標生物の生息適性ネットワークの拡がりを、定量的かつ視覚的に解析・評価できるシステムです。事業地周辺の生態系ネットワークを生き物に応じて見える化し、都市開発等の計画段階で地域の生物多様性に貢献できる緑化計画を立案します。

■技術の内容：本システムは大きく3つの段階で構成されます。

1. 目標生物の生息適性（棲みやすさ）のモデル化

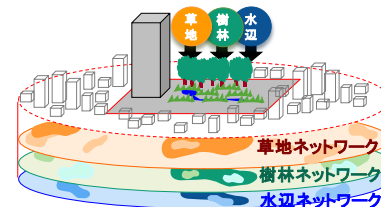
- 地域の異なる環境（草地、樹林、水辺）を利用する生物のなかから、生態系回復の指標生物を選定します。
- 指標生物の生息適性（棲みやすさ）を環境条件から評価するモデルを作成します。

2. 人工衛星データによる生態系ネットワーク現況評価

- 超高解像度衛星データをもとに、地域の緑の質を目標生物の棲みやすさとして評価し、そのつながり具合を可視化します。

3. 緑化による周辺波及効果の定量予測

- 環境の構成や配置の異なる緑化計画を複数案設定し周辺地域での目標生物の棲みやすさへの効果を定量的に予測し比較します



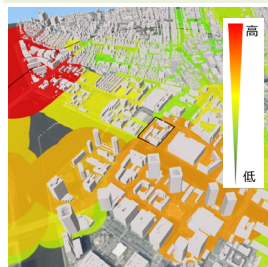
【評価・解析フロー】

1. 目標生物の生息適性のモデル化

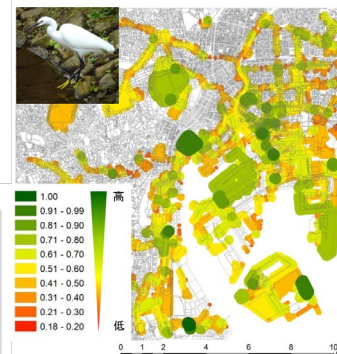
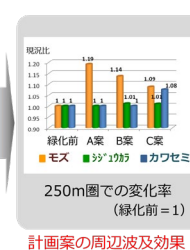
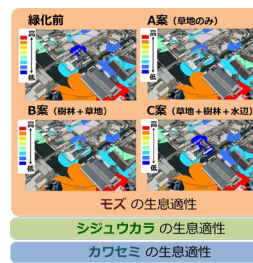
草地ネットワーク(モズ)



2. 人工衛星データによる生態系ネットワーク現況評価



3. 緑化による周辺波及効果の定量予測



【都心臨海部での活用例】
コサギの生態系ネットワーク

該当する項目に○を付けて下さい。

評価内容	総合評価	個別評価															
		防災・減災			環境						地域振興（社会）						
		風水害	震災	避難	気候変動	温暖化防止	水質改善	生物多様性	自然環境保全	景観	その他	経済効果	産業振興	コミュニティ	居住環境	医療健康	その他
適用場所	都市緑化 ○	公園 ○	庭 ○	都市農地	緑道 ○	河川	道路	空地	遊水地	森林	海岸	農地	集落	その他			
適用スケール	都市～街区スケール																

問い合わせ先

団体名：清水建設株式会社
連絡先：環境経営推進室グリーンインフラ推進部

E-mail : gi-plus-info-mlist@shimz.co.jp、 TEL : 03-3561-2306

主な目的

1. モニタリング実施
2. 税金使用効果性の確立

効果

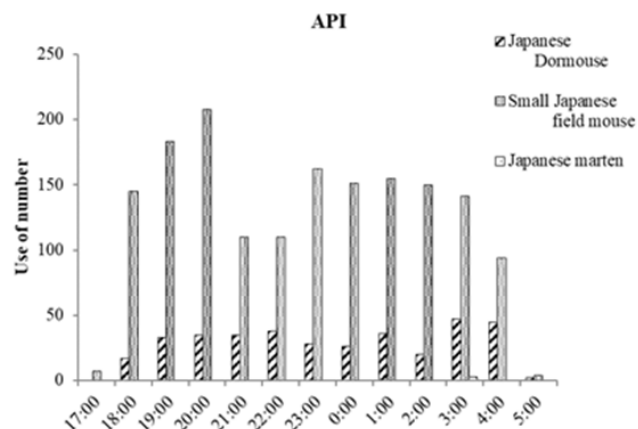
1. 納税者への説明責任となる
2. 今後のキャノピーブリッジの改善策へつながる

手法の概要

1. モニタリングによるアニマルパスウェイ効果性の評価
 - 1) 税金の使用効果を国民に知らせるためのモニタリング
 アニマルパスウェイ、ヤマネトンネル、ヤマネブリッジなどのインフラの資金の多くは、税金である。
 したがって、税金を用いたキャノピーブリッジの効果性をモニタリングで確認し、広く国民に知らせる必要がある
 それで、私たちは、状況に応じながらも多様なモニタリング体制を確立した。
 - 2) ヤマネは、非常に早く動くため、自動カメラではなく、24時間のビデオ録画体制を確立した（右図）
 これにより、使用頻度や種による使用時刻を明らかにした（右図）。
 また、種によるアニマルパスウェイの使用部位も明らかとなった（下図）。特にヒメネズミにとってはシェルター
 が、ヤマネには丸いパイプが有効であることが示された。今後のアニマルパスウェイ建設の資料ともなった



Part	Japanese domouse	Small Japanese field mouse	Japanese marten
Roof	0	1	6
Floor	56	65	94
Frame	4	1	0
Pipe	35	12	0
Rope	1	0	0
Shelter	4	21	0



該当する項目に○を付けて下さい。

評価内容	個別評価																
	防災・減災			環境						地域振興（社会）							
	風水害	震災	避難	気候変動	温暖化防止	水質改善	生物多様性	自然環境保全	景観	その他	経済効果	産業振興	コミュニティ	居住環境	医療健康	その他	
			○				○	○	○		○						
適用場所	都市緑化	公園	庭	都市農地	緑道	河川	道路	○	空地	遊水地	森林	○	海岸	農地	集落	その他	
適用スケール																	

問い合わせ先

団体名（一社）ヤマネ・いきもの研究所
 連絡先：湊 秋作

E-mail : shusaku.minato@gmail.com

主な目的

3次元データ（ALB測量データ等）を活用し、水理解析モデルと対象河川の特徴を反映する環境評価閾値を用いて、治水と環境を一体で予測・評価を行う。

効果

- ・洪水時の安全性（流下能力）を迅速に評価できる
- ・河川環境を定量的に評価できる
- ・地形を柔軟に改良でき、工夫を直ちに計算に反映できる

手法の概要

3次元河道設計ツールとは、平面2次元河床変動解析モデル：iRIC-Nays2DHおよび河川環境評価モデル：EvaTRiP(Pro)のツール群の総称のことであり、本ツールをiRICソフトウェアにより、治水と環境の一連の定量的な予測・評価を行うことが可能

■ 評価手法のポイント

- ・ALB測量データ等を用いて、河床変動解析を行い、その結果を用いて、河川環境を評価することにより治水と環境を一連で予測・評価する（図1に手順を示す）。

■ 手法の内容

- ・粗度係数や植生抵抗を設定しNay2DHで水位や流速、河床変動量等を解析し、洪水時の安全性（流下能力：ピーク時の水位低下及び滞筋二極化等）を予測・評価する。
 - ・Nay2DHの解析結果をINPUTデータとして、EvaTRiP(Pro)で環境評価閾値※を用いて河川環境課（瀬淵分布・アユ産卵場分布、植生の流失等）を予測・評価する。
- ※環境評価閾値：各検討対象河川において、現況を再現するように現地調査等を用いて設定

■ 適応事例（雲出川）

- ・三重県雲出川の直轄区間を対象に試行、現地調査結果を概ね再現し、一連検討の有効性を確認。

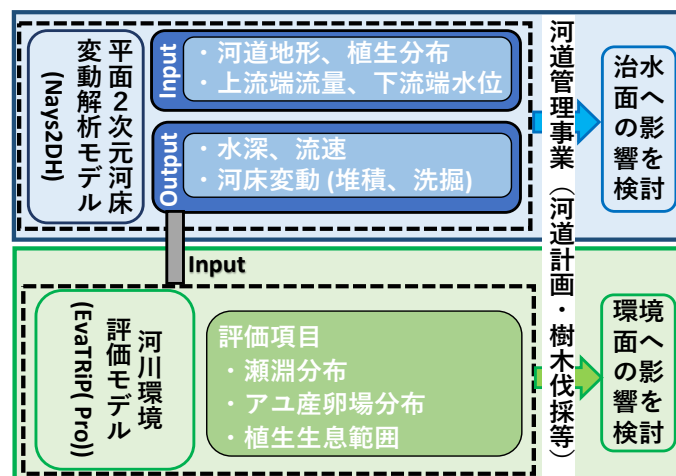
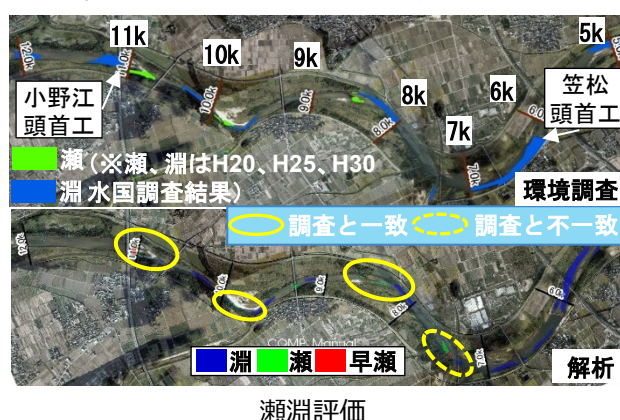
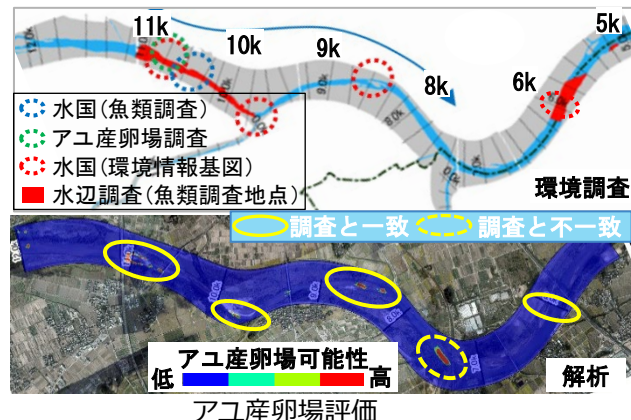
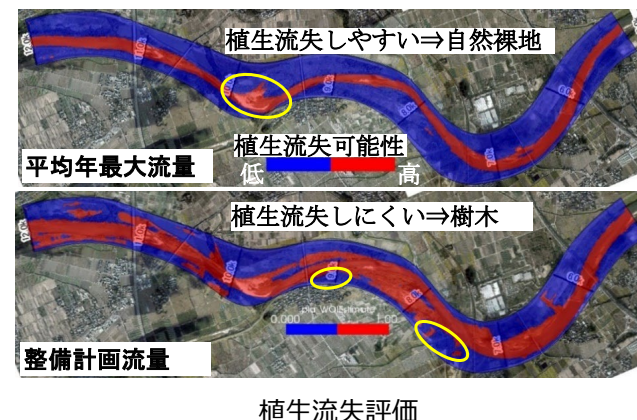


図-1 3次元データを活用した評価手順



主な評価内容	生物多様性、自然環境保全	適用場所	河川	適用スケール	中小河川から大河川まで
--------	--------------	------	----	--------	-------------

問い合わせ先

団体名：パシフィックコンサルタンツ株式会社、国土交通省中部地方整備局三重河川国道事務所、土木研究所水環境研究グループ自然共生研究センター
 連絡先（代表者）：東京都千代田区神田錦町三丁目22番地
 E-mail：tarou.syouji@tk.pacific.co.jp

主な目的

METER社の携帯型ミニディスクインフィルトロメータ（インフィルトロメータ）を用いて簡便に算定できる現場飽和透水係数から、緑地における降雨の浸透能を推定できるようにする。

効果

マクロポアがごく普通に存在する緑地での推定精度は安定しないものの、マクロポアの無い緑地であれば、インフィルトロメータを用いて算定した現場飽和透水係数から、降雨の浸透能を比較的良好な精度で推定できる可能性がある。今後、さらにデータを蓄積し、精査していく必要がある。

手法の概要（*）

*手法の詳細：戸田克稔（2022）緑地の降雨の浸透能を必要な精度で簡便に推定できる手法の検討. 日本緑化工学会誌, 48(1):196-199

■手法のポイント

インフィルトロメータによる降雨の浸透能の推定精度を検証するために、本計器を用いて算定した土壌の現場飽和透水係数（5ポイントの中央値）を説明変数、散水型浸透計（降雨の浸透能を比較的精度高く算定可能）を用いて算定した土壌の最大浸透能を目的変数とする線形単回帰分析を実施した。

■実験の方法

・横浜市の寺家特別緑地保全地区内の林地【寺林】（A₀層有り、日常利用無し）、三ツ沢公園内の林地【三林】（A₀層無し、日常利用有り）及び芝生地【三芝】（日常利用有り）において、それぞれ2地区（A、B）ずつ集水枠（鉛直投影1m×1m）を設置。

・散水型浸透計を用いた実験は、写真1の装置（高さ約2m）を使用し、各地区とも3パターンの散水強度で実施。

各実験では、集水枠からの流出強度が定常状態になってからの5分間における散水強度と流出強度の差分から浸透強度（終期浸透能）を算定。その結果を田中らが提案している式¹⁾にフィッティングさせ、地区ごとに最大浸透能を算定。

・インフィルトロメータ（写真2。高さ32.7cm。詳細は、評価手法「表層土壌の簡易な透水係数の測定方法」を参照）を用いた実験は、各地区とも集水枠内の5ポイントで、それぞれ3パターンの圧力水頭で実施。

各実験での測定時間は10分間とし、30秒間隔で下部チャンバー内の水面の高さを記録。その結果をもとに、ポイントごとに、算定法1（METER社提供のExcelのシートとGardnerの仮定に基づく式²⁾を用いる方法）と算定法2（小川らが提案している式³⁾を用いる方法）でそれぞれ現場飽和透水係数を算定。



写真1 散水型浸透計



写真2 インフィルトロメータ

■実験及び分析の結果

- ・6地区全体：両算定法とも、危険率5%で有意な回帰式は得られなかった。
- ・A層の表面に複数のマクロポアが確認された寺林Bを除く5地区：図1のとおり、両算定法とも、係数は危険率5%で有意と判定され自由度調整済決定係数は0.7超と良く適合。
- ・地表面下にマクロポアの存在が想定される寺林Aも除く4地区：図2のとおり、両算定法とも、係数は危険率5%で有意と判定され自由度調整済決定係数は0.9超と上記よりも良く適合。

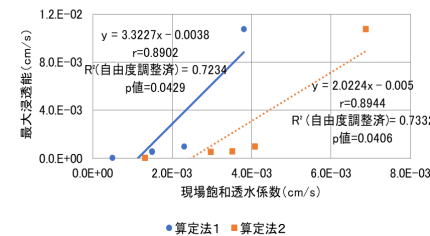


図1 最大浸透能と現場飽和透水係数の関係（寺林B除く）

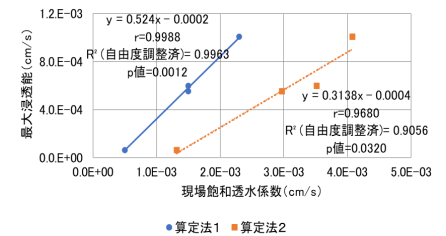


図2 最大浸透能と現場飽和透水係数の関係（寺林A、B除く）

- 1) 田中茂信, 時岡利和 (2007) 現地散水実験による流出・浸透特性の把握手法に関する検討. 土木学会第62回年次学術講演会講演概要集, III-405.
- 2) Gardner, W. R. (1958) Some steady-state solutions of the unsaturated moisture flow equations with application to evaporation from a water table. Soil Sci., 85: 228-232.
- 3) 小川大輝, 酒匂一成, 伊藤真一 (2020) 携帯型ミニディスクインフィルトロメータから算定される現場透水係数の精度向上に関する検討. 令和2年度土木学会全国大会第75回年次学術講演会講演概要, 2-003 5-6.

評価内容	個別評価																	
	総合評価		防災・減災			環境						地域振興（社会）						
			風水害	震災	避難	気候変動	温暖化防止	水質改善	生物多様性	自然環境保全	景観	その他	経済効果	産業振興	コミュニティ	居住環境	医療健康	その他
	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
適用場所	○ 都市緑化	○ 公園	○ 庭	○ 都市農地	○ 緑道	○ 河川	○ 道路	○ 空地	○ 遊水地	△ 森林	○ 海岸	○ 農地	○ 集落	○ その他				
適用スケール	降雨の浸透能の各測定地点																	

問い合わせ先

団体名：（国研）建築研究所、（公社）雨水貯留浸透技術協会
 連絡先：（国研）建築研究所 住宅・都市研究グループ 戸田 029-864-6766 E-mail: k_toda@kenken.go.jp
 （公社）雨水貯留浸透技術協会 技術部 03-5275-9591 E-mail: info@arsit.or.jp

主な目的

山中式土壌硬度計を用いて簡便に測定できる土壌表面の硬度から、緑地における降雨の浸透能を推定できるようにする。

効果

山中式土壌硬度計を用いて測定した土壌表面の硬度指数から、降雨の浸透能を比較的良好な精度で推定できる可能性がある。今後、さらにデータを蓄積し、精査していく必要がある。

手法の概要（*）

*手法の詳細：戸田克稔（2022）緑地の降雨の浸透能を必要な精度で簡便に推定できる手法の検討. 日本緑化工学会誌, 48(1):196-199

■手法のポイント

山中式土壌硬度計による降雨の浸透能の推定精度を検証するために、本計器を用いて測定した土壌表面の硬度（5ポイントの中央値）を説明変数、散水型浸透計（降雨の浸透能を比較的精確高く算定可能）を用いて算定した土壌の最大浸透能を目的変数とする線形単回帰分析を実施した。

■実験等の方法

- ・横浜市の特設特別緑地保全地区内の林地（A₀層有り、日常利用無し）、三ツ沢公園内の林地（A₀層無し、日常利用有り）及び芝生地（日常利用有り）において、それぞれ2地区（A、B）ずつ集水枠（鉛直投影1m×1m）を設置。
- ・散水型浸透計を用いた実験は、写真1の装置（高さ約2m）を使用し、各地区とも3パターンの散水強度で実施。
各実験では、集水枠からの流出強度が定常状態になってからの5分間における散水強度と流出強度の差分から浸透強度（終期浸透能）を算定。その結果を田中らが提案している式¹⁾にフィッティングさせ、地区ごとに最大浸透能を算定。
- ・山中式土壌硬度計（写真2）を用いた土壌表面の硬度の測定は、各地区とも集水枠内の5ポイントで1回ずつ実施し硬度指数として記録。



写真1 散水型浸透計



写真2 山中式土壌硬度計

■実験及び分析の結果

- ・図のとおり、係数は危険率5%で有意と判定され自由度調整済決定係数は0.8超と良く適合。

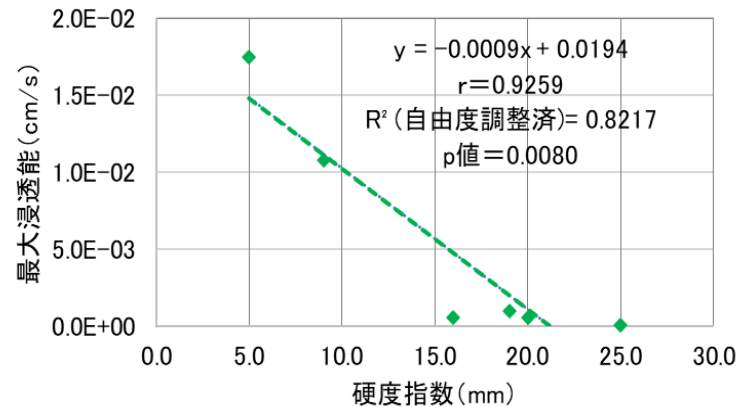


図 最大浸透能と硬度指数の関係

1) 田中茂信, 時岡利和 (2007) 現地散水実験による流出・浸透特性の把握手法に関する検討. 土木学会第62回年次学術講演会講演概要集, III-405.

評価内容	総合評価	個別評価																		
		防災・減災			環境						地域振興（社会）									
		風水害	震災	避難	気候変動	温暖化防止	水質改善	生物多様性	自然環境保全	景観	その他	経済効果	産業振興	コミュニティ	居住環境	医療健康	その他			
		○																		
適用場所		○ 都市緑化	○ 公園	○ 庭	○ 都市農地	○ 緑道	○ 河川		○ 道路	○ 空地		○ 遊水地	○ 森林		○ 海岸		○ 農地		○ 集落	○ その他
適用スケール		降雨の浸透能の各測定地点																		

問い合わせ先

団体名：（国研）建築研究所、（公社）雨水貯留浸透技術協会
 連絡先：（国研）建築研究所 住宅・都市研究グループ 戸田 029-864-6766 E-mail: k_toda@kenken.go.jp
 （公社）雨水貯留浸透技術協会 技術部 03-5275-9591 E-mail: info@arsit.or.jp

主な目的

長谷川式土壌貫入計を用いて簡便に測定できる鉛直方向の土壌硬度（S値：柔らかさ）から、緑地における降雨の浸透能を推定できるようにする。

効果

長谷川式土壌貫入計を用いて測定した土壌の表面～深度10cmまで（自沈量を除く）の平均柔らかさから、降雨の浸透能を比較的良好な精度で推定できる可能性がある。今後、さらにデータを蓄積し、精査していく必要がある。

手法の概要

■手法のポイント

長谷川式土壌貫入計による降雨の浸透能の推定精度を検証するために、本計器を用いて測定した土壌の表面～深度10cmまで（自沈量を除く）の平均柔らかさを説明変数、散水型浸透計（降雨の浸透能を比較的精度高く算定可能）を用いて算定した土壌の最大浸透能を目的変数とする線形単回帰分析を実施した。

■実験等の方法

・横浜市の特設特別緑地保全地区内の林地（A₀層有り、日常利用無し）、三ツ沢公園内の林地（A₀層無し、日常利用有り）及び芝生地（日常利用有り）において、それぞれ2地区（A、B）ずつ集水枠（鉛直投影1m×1m）を設置。

・散水型浸透計を用いた実験は、写真1の装置（高さ約2m）を使用し、各地区とも3パターンの散水強度で実施。

各実験では、集水枠からの流出強度が定常状態になってからの5分間における散水強度と流出強度の差分から浸透強度（終期浸透能）を算定。その結果を田中らが提案している式¹⁾にフィッティングさせ、地区ごとに最大浸透能を算定。

・長谷川式土壌貫入計（写真2）を用いた鉛直方向（深さ60cm程度まで）の土壌硬度の測定は、各地区とも集水枠内の中心付近の1ポイントで1回ずつ実施。



写真1 散水型浸透計



写真2 長谷川式土壌貫入計

■実験及び分析の結果

・図1のとおり、係数は危険率5%で有意と判定され自由度調整済決定係数は0.7超と良く適合。

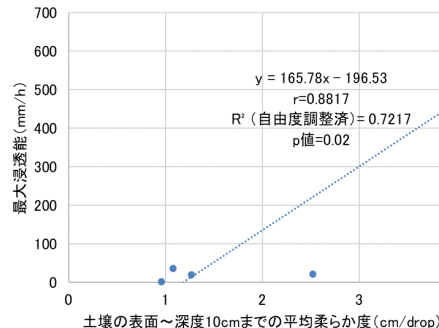


図1 最大浸透能と土壌の表面～深度10cmまで（自沈量を除く）の平均柔らかさの関係

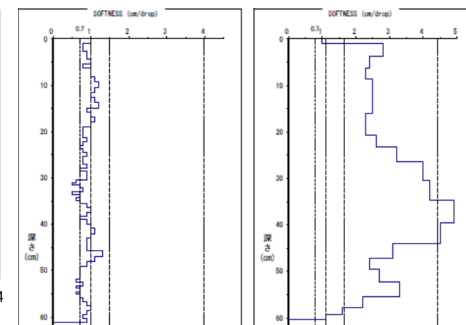


図2 鉛直方向の土壌の柔らかさの測定結果例（左：三ツ沢公園林地A、右：同林地B）

【参考】長谷川式土壌貫入計による測定結果の判断基準

	長谷川式土壌貫入計 S (cm/drop)	根の侵入の可否	硬さの表現	山中式土壌硬度計目盛 (mm)
不良	S値 ≤ 0.7	多くの根が侵入困難	固結	27以上
	0.7 < S値 ≤ 1.0	根系発達に阻害有り	硬い	27～24
可	1.0 < S値 ≤ 1.5	根系発達に阻害樹種有り	締まった	24～20
良	1.5 < S値 ≤ 4.0	根系発達に阻害無し	柔らか	20～11
-	4.0 < S値	根系発達に阻害無し	膨軟すぎ	11以下

1) 田中茂信, 時岡利和 (2007) 現地散水実験による流出・浸透特性の把握手法に関する検討. 土木学会第62回年次学術講演会講演概要集, III-405.

評価内容	総合評価	個別評価																
		防災・減災			環境						地域振興（社会）							
		風水害	震災	避難	気候変動	温暖化防止	水質改善	生物多様性	自然環境保全	景観	その他	経済効果	産業振興	コミュニティ	居住環境	医療健康	その他	
		○																
適用場所		○ 都市緑化	○ 公園	○ 庭	○ 都市農地	○ 緑道	○ 河川		○ 道路	○ 空地	○ 遊水地	○ 森林	○ 海岸	○ 農地	○ 集落	○ その他		
適用スケール		降雨の浸透能の各測定地点																

問い合わせ先

団体名：（国研）建築研究所、（公社）雨水貯留浸透技術協会
 連絡先：（国研）建築研究所 住宅・都市研究グループ 戸田 029-864-6766 E-mail: k_toda@kenken.go.jp
 （公社）雨水貯留浸透技術協会 技術部 03-5275-9591 E-mail: info@arsit.or.jp

主な目的

近年、注目を集める「バーチャルな空間」の活用により、事業の実施前後の景観を比較する。

効果

「バーチャルな空間」の利用により、その場を訪れなくても「現実」の景観を確認することができ、「現実」をベースに将来の変化を「仮想現実 (VR)」として「バーチャルな空間」で表現すれば、景観がどのように変化するのかも確認することができる。

手法の概要

■ 手法のポイント

- 様々な事業などを実施した後の景観を住民などに伝えるために、これまでスケッチパース (絵)、フォトモンタージュ (写真)、模型などが用いられてきた。しかし、これらのツールでは、固定された視点からしか確認できない、実際のサイズ・規模感・周辺との関係が分かりづらい、といった課題があった。これらの課題を解消するため、以下の2つのツールを組み合わせた景観把握手法を提案する。

■ ゲームエンジンを使った「仮想現実」の活用

- 近年、ゲームエンジンを使った「仮想現実 (VR)」の作成が活発化している。ゲームエンジンとは、文字通りゲーム業界で利用されてきた仮想空間を作成するためのソフトウェアである。
- この仮想空間で表現される世界の景観が、現実の世界にかなり近づいている。
- ゲームエンジンには無償利用できるものがあり、ソフトウェアにコストをかけることなく高画質な仮想現実 (VR) の構築が可能である。

■ 移動できる「バーチャルツアー」の活用

- バーチャルツアーとは、パソコンやスマートフォン上で指定した地点において周囲の景観を見渡せるとともに、地点から地点へと移動し、移動先でも周囲の景観を確認できるものである。
- 事業を予定している地域で、360度写真を撮影して整備前の「現実」を確認するバーチャルツアーと、ゲームエンジンを用いて整備後の「仮想現実」を確認するバーチャルツアーを作成することで、同じ地点 (視点場) からの景観を整備前後で比較することができる。

■ 本ツールの公開

- 自然共生研究センターホームページ (<https://www.pwri.go.jp/team/kyousei/jpn/index.htm>) で、バーチャルツアーを体験できる。また、バーチャルツアー作成マニュアルを公開している。



図 バーチャルツアー+360度写真による事業前の状況

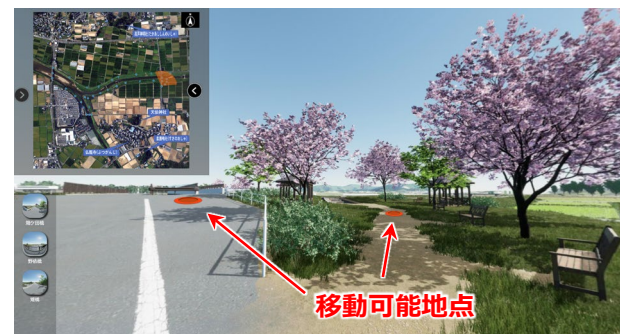


図 バーチャルツアー+仮想現実による事業後の状況 (位置図 (左上) を選択様々な場所へ移動できる)

評価内容	個別評価																
	防災・減災			環境						地域振興 (社会)							
	風水害	震災	避難	気候変動	温暖化防止	水質改善	生物多様性	自然環境保全	景観	その他	経済効果	産業振興	コミュニティ	居住環境	医療健康	その他	
	○								○					○			
適用場所	○ 都市緑化	○ 公園	○ 庭	○ 都市農地	○ 緑道	○ 河川	○ 道路	○ 空地	○ 遊水地	○ 森林	○ 海岸	○ 農地	○ 集落	○ その他			
適用スケール																	

問い合わせ先

団体名：国立研究開発法人土木研究所 自然共生研究センター
 連絡先：自然共生研究センター 主任研究員 林田寿文

E-mail : kyousei4@pwri.go.jp

主な目的

航空レーザー測量により、森林地域における地形解析（標高や傾斜等）及び森林資源解析（樹種、立木本数、樹高、材積等）を行うことを目的とする。

効果

森林資源解析及び地形解析成果から、根拠を明確にした評価基準にもとづく森林の分類を行い、地域における目標林型を明確にすることで、グリーンインフラ整備に資する環境整備が期待される。

手法の概要

■手法のポイント

◇森林資源解析内容

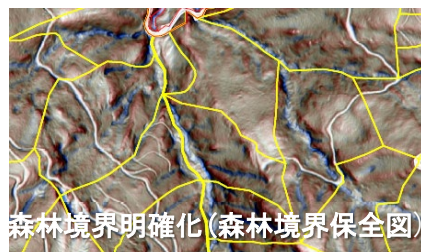
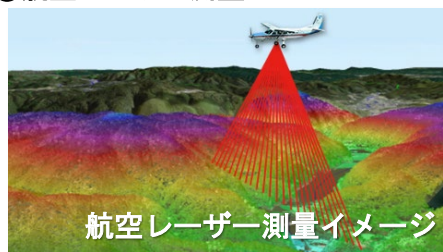
- ・航空レーザー測量により単木の樹頂点位置を特定し、現地調査結果との相関により、推計胸高直径を求め材積値を求めることで現況の森林資源の状況を定量的に把握する。
- ・単木毎に付与した属性（位置・高さ・胸高直径等）にもとづき、蓄積分布図、平均樹高分布図、立木密度分布図、収量比数分布図、相対幹距比分布図を作成して、森林資源の状況と施業実態を多面的に把握。

◇森林資源解析結果の活用

- ・林分構造の把握や樹冠疎密度等による荒廃森林抽出やバイオマス賦存量算定や、鳥獣被害発生箇所想定、路網作設シミュレーション、材積値と作業費から想定される効率的な施業提案支援など地域のニーズに合わせた情報提供が可能。

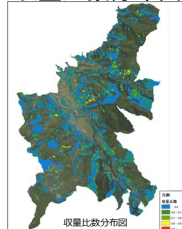
■手法の内容

①航空レーザー測量

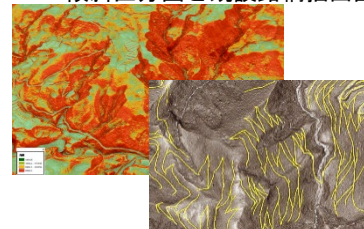


②持続的な資源利用を前提とした解析・分析

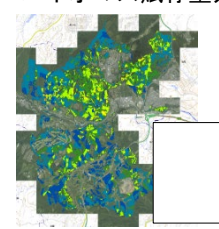
収量比数分布図



傾斜区分図と既設路網抽出図



バイオマス賦存量分布図



森林経営計画等の策定や集積化においてボトルネックとなる森林境界明確化や効率的な施業（間伐・路網整備）に取り組むために、対象となる森林の質・量・位置を正確に把握することが必要。高精度航空レーザー計測技術を活用した森林資源調査では、広域な森林の資源量及び施業状況と地位・地利などの生産条件を短期間で把握することが可能。

効率的な現況把握と併せて、森林管理や生産活動に向けた多様な分析・解析を実施。経済林と環境林に区分し、適切な森林管理手法と施策のマッチングを実施。森林の持つ多様性を活かした持続可能な森林経営の支援を空間情報を介して実施。

評価内容	自然環境														
適用場所	都市緑化	公園	庭	都市農地	緑道	河川	道路	空地	遊水地	<input checked="" type="radio"/>	森林	海岸	農地	集落	その他
適用スケール	全国、地方ブロック、都道府県、市区町村、林業事業者														

問い合わせ先

団体名：株式会社パスコ
 連絡先：株式会社パスコ カスタマーセンター E-mail: biz-info@pasco.co.jp

主な目的

- 地域が財務・非財務情報を開示するとともに、グリーンインフラを含む地域資本がいかんして価値を創造しているかを明らかにする

期待される効果

- 財務・非財務情報の開示によって、多様なステークホルダーとの対話を実現し、グリーンインフラを含む地域資本への新たな投資を獲得する
- 戦略的な地域資本の形成と運用を実現し、魅力的で持続可能な地域づくりを実現する

手法の概要

【背景等】

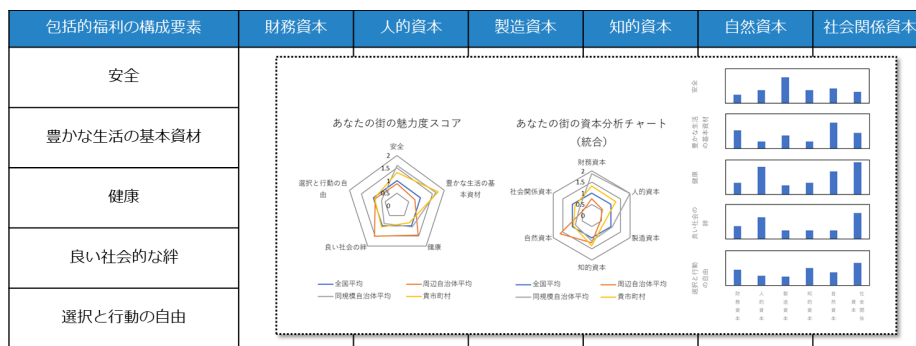
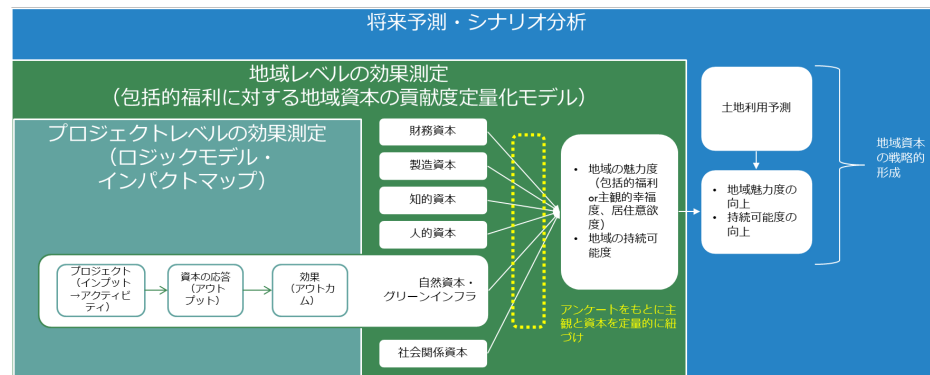
都市機能を維持し、活力ある地域として生き残っていくためには、地域住民や事業者に価値を提供し続ける必要があります。そのためには多様なステークホルダーと信頼関係を構築し、多くの投資を呼び込む必要があります。企業の場合は、既に財務・非財務情報の開示枠組みが提供されていますが、地域にはまだ適切な枠組みが提供されていません。

本技術は、地域が財務・非財務情報を開示するとともに、グリーンインフラを含む地域資本がいかんして価値を創造しているかを明らかにし、地域資本の戦略的形成と新たな投資獲得のための評価方法論を提供するものです。

【ポイント】

- 評価の対象を「プロジェクト」「地域」「将来予測」の3つのレベルに分類し、それぞれに必要な要素技術を提供します。
- 「プロジェクトレベル」では、ロジックモデル・インパクトマップを基礎として、価値（地域の魅力、持続可能性）創造効果を評価します。
- 「地域レベル」では、グリーンインフラを含む地域資本を6類型に整理し、各資本の「魅力度」・「持続可能度」への貢献をアンケートにより評価します。また、これらの結果を地域の統計情報を結び付け、地域資本の形成に関する戦略立案を実現します。
- 将来予測では、複数シナリオに基づく土地利用変化予測を行います。これにより、政策による地域の魅力度・持続可能度の向上を実現します。

該当する項目に○を付けて下さい。



評価内容	総合評価		個別評価															
			防災・減災			環境					地域振興（社会）							
			風水害	震災	避難	気候変動	温暖化防止	水質改善	生物多様性	自然環境保全	景観	その他	経済効果	産業振興	コミュニティ	居住環境	医療健康	その他
	○																	
適用場所	都市緑化	公園	庭	都市農地	緑道	河川	道路	空地	遊水地	森林	海岸	農地	集落	その他	土地利用全般			
適用スケール	市町村、都道府県単位（統計情報と紐づけるため、行政単位での検討が効果的）																	

問い合わせ先

団体名： いであ株式会社 国土環境研究所 環境技術部
 連絡先： 早坂裕幸、幸福智 : 045-593-7608

E-mail: hhiroyuk@ideacon.co.jp, kfk20603@ideacon.co.jp

主な目的

「5本の樹」計画を取り入れ、生物多様性の保全・回復の効果を数値的に定量評価を行うことで、都市緑地におけるネイチャー・ポジティブの推進に貢献する。

期待される効果

質の高い植栽計画となる「5本の樹」計画により、生物多様性の保全・回復により高い効果を期待できるとともに、生物多様性の数値的な定量評価は、今後の国際交渉や企業の情報開示における重要なファクターとなる。

手法の概要

■手法のポイント

積水ハウスは、2001年から、お客様と住宅地の庭に、その地域の気候風土に合った在来樹種を中心に植栽計画する「5本の樹」計画に取り組んでいる。

この度、お客様と共に当社が20年間取り組んできた活動による生物多様性の回復効果を数値的に定量評価した。

これは、都市の生物多様性の定量評価の仕組み構築、及び実例への適用となり、数値データが開示できることで、生物多様性が財務価値化に繋がり、民間の貢献を可視化して示すことが可能となる。

積水ハウスは、この20年間の生物多様性の取り組みを、「ネイチャー・ポジティブ方法論」として公開します。この方法論の認知を広げ、ノウハウを活用してもらうことで、日本の都市緑地の促進と生物多様性のネイチャーポジティブに貢献する。

■積水ハウスの「都市の生物多様性」

https://www.sekisuihouse.co.jp/gohon_sp/

■手法の内容

ネイチャー・ポジティブ方法論

(https://www.sekisuihouse.co.jp/gohon_sp/method/)

Step1 「樹を植える」

地域の在来樹種を中心に植栽計画 ⇒ 積水ハウスの「庭木セレクトブック」を活用

Step2 「樹木データを蓄積」

樹種、本数、位置情報、植栽年のデータ



Step3 「ネイチャー・ポジティブを定量評価」

生物多様性ビッグデータと樹木データにより分析



評価内容	総合評価		個別評価															
			防災・減災			環境					地域振興（社会）							
			風水害	震災	避難	気候変動	温暖化防止	水質改善	生物多様性	自然環境保全	景観	その他	経済効果	産業振興	コミュニティ	居住環境	医療健康	その他
適用場所	○ 都市緑化	○ 公園	○ 庭	○ 都市農地	○ 緑道	○ 河川	○ 道路	○ 空地	○ 遊水地	○ 森林	○ 海岸	○ 農地	○ 集落	○ その他				
適用スケール																		

問い合わせ先

団体名：積水ハウス株式会社
 連絡先：積水ハウス株式会社 ESG経営推進本部 環境推進部

主な目的

グリーンインフラが発揮する多様な機能を評価するための手法の一つとして、社会的に与えた効果を明らかにする評価手法である「社会的インパクト評価」を用いる。

期待される効果

定量的手法から定性的手法に至るまで種々織り交ぜながら、様々な「比較」を実施することによって、グリーンインフラに関する事業の実施、活動によってもたらされたアウトプット・アウトカムを客観的に示すことが可能となる。

手法の概要

■社会的インパクト評価の定義

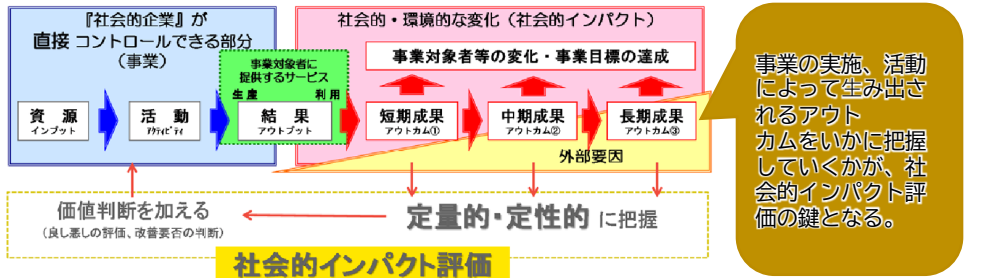
社会的インパクト

- 短期、長期の変化を含め、当該事業や活動の結果として生じた社会的、環境的な「アウトカム」

社会的インパクト評価

- 社会的インパクトを定量的・定性的に把握し、当該事業や活動について価値判断を加えること

出典) 内閣府社会的インパクト評価検討ワーキング・グループ「社会的インパクト評価の推進に向けて」(平成28年3月)6~7頁

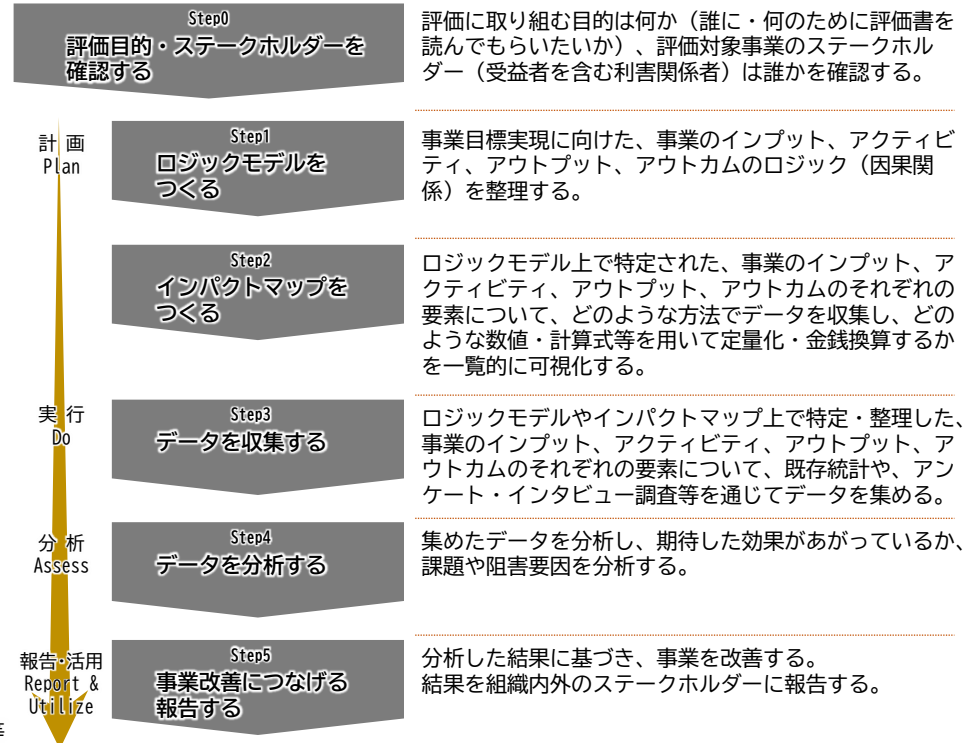


- 資源(インプット) : 資金、人員・時間、場所・施設等、事業実施に必要な投入物
- 活動(アクティビティ) : 社会的企業のスタッフ等が実際に従事する具体的業務
- 結果(アウトプット) : 社会的企業のスタッフ等の活動により産み出される製品・サービス等
- 成果(アウトカム) : 製品・サービスにより産み出される社会的・環境的な変化、便益、学び等

出典) 新日本有限責任監査法人作成

図 社会的インパクト評価とロジックモデル

■社会的インパクト評価の実施手順の全体像



出典) G8社会的インパクト投資タスクフォース国内諮問委員会社会的インパクト評価ワーキング・グループ「社会的インパクト評価ツールセット 実践マニュアル」(Vol.1.0)を基に新日本有限責任監査法人作成

主な評価項目	経済(ライフサイクルコスト、地価、所得、雇用、B/C等)、総合評価
評価を適用する場所	都市緑化、公園、庭、都市農地、緑道、河川、道路、空地、遊水地、森林、海岸、農地、集落

問い合わせ先

団体名：(株) 福山コンサルタント
 連絡先：もりやグリーンインフラ推進チーム(窓口：長谷川) E-mail mgi@fukuyamaconsul.co.jp

主な目的

既存の環境性能評価・認証制度におけるGI関連評価項目を活用し、既存プロジェクトのグリーンインフラ性能評価を実施する。

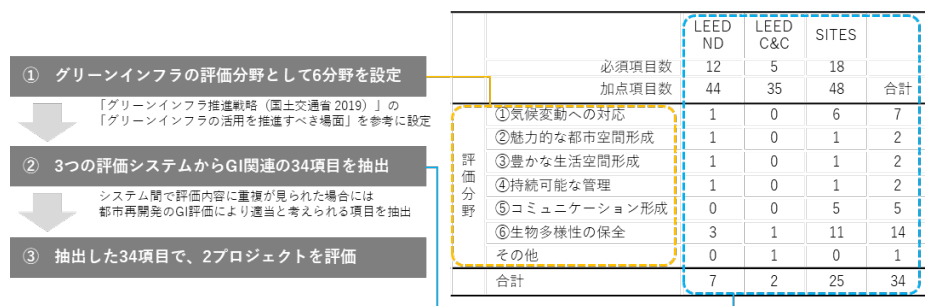
期待される効果

グリーンインフラの環境性能を海外の評価システムを活用して包括的に評価することで、グリーンインフラの実装に貢献する。国内の条件や慣習に合わせた調整をするとともに、ガイドライン等を作成し展開することが重要だと考えられる。

手法の概要

■手法のポイント

- グリーンビルディングの認証制度として世界的に最も普及しているLEEDやランドスケープの評価システムであるSITESを用いてグリーンインフラの性能評価を実施する。



■評価結果からの考察

1) LEEDやSITESの評価・認証システムとしての位置づけ

- LEEDやSITESの基準や要件は厳しく設定されており、達成するのは容易ではなかった。

2) 評価規模

- LEED NDの適用可能面積の上限は徒歩圏内での便利施設の充実や自動車交通依存脱却を評価する1,500エーカー（約607ha）とされている。これを大きく上回ると適切に評価できない項目も多数見られた。

3) 資料や内容の不足

- 新規もしくは大規模改修を行うプロジェクトを対象としているため、竣工済みのプロジェクトでは評価に必要な資料が存在しない、あるいは不十分な内容で評価せざるを得ない項目が多くなった。

4) その他

- 都市開発密度、降雨量、治水の方針など日本特有の条件により、グローバル基準がそのまま適用できない項目も散見された。

■評価結果

全体的に、要件の充足可 (○) が少なく、充足不可 (×) が多く、特に「気候変動への対応」や「生物多様性の保全」といった評価分野において、要件充足率が低い傾向となった。

評価分野	システム	項目番号	項目名	港北 NT	江古田
気候変動への対応	SITES	必1.2	氾濫原機能の保護	×	○
	ND	GIB選8	雨水管理	×	×
	SITES	加3.5	機能的な雨水利用施設的设计	×	×
	SITES	加5.6	地場産材の使用	-	-
	SITES	加4.9	ヒートアイランド現象の緩和	×	×
	SITES	加5.4	回収材と既存植物の再利用	×	-
魅力的な都市空間形成	ND	NPD選9	公共のオープンスペースへのアクセス性	○	○
	SITES	加6.1	文化的・歴史的な場所の保護と維持	△	×
	ND	NPD選14	並木と日陰のある街路	-	○
豊かな生活空間形成	SITES	加6.4	癒し・憩いの支援	-	○
	SITES	必4.2	侵略性植物の管理	△	△
持続可能な管理	ND	SLL選9	生息地や湿地・水系の長期安全管理	○	×
	SITES	加2.4	利用者とステークホルダーの参加	○	×
コミュニケーション形成	SITES	加6.6	社会的つながりの支援	-	△
	SITES	加6.7	敷地内で生産した食料の提供	×	×
	SITES	加9.1	サステナビリティの啓発活動	○	△
	SITES	加9.2	ケーススタディの作成と共有	△	△
	C&C	NS必1	エコシステムアセスメント	○	△
生物多様性の保全	SITES	必1.1	農地の開発制限	×	○
	ND	GIB選7	最小限の敷地改変	×	△
	SITES	必1.3	水界生態系の保全	×	○
	SITES	必1.4	絶滅危惧種の生育域保全	×	△
	ND	SLL選7	生息地や湿地・水域を保全する敷地計画	○	×
	SITES	必2.3	植生・土壌保護ゾーンの指定と共有	△	×
	SITES	加4.4	健康な土壌とその土地に適した植生の保全	×	×
	SITES	加4.5	特定の植生の保全	△	×
	SITES	加4.6	在来植物の保全と使用	-	○
	SITES	加4.7	在来植物群落の保全と復元	×	×
	SITES	加3.6	水界生態系の再生	×	×
	SITES	必4.3	その土地に適した植物選定	-	○
	ND	SLL選8	生息地や湿地・水系の復元	×	×
SITES	必4.1	土壌管理計画の策定と共有	×	×	
その他	C&C	IP選1	統合的計画とリーダーシップ	△	△

○ 充足可	6	8
△ 部分充足	6	8
×	16	16
- 評価不能	6	2

主な評価項目

防災・減災、自然環境、地域振興（社会）

手法適用スケール

圏域

問い合わせ先

団体名：独立行政法人都市再生機構
 連絡先：独立行政法人都市再生機構 東日本都市再生本部 基盤整備計画部 折原 夏志 TEL：03-5323-0816

主な目的

地域の持続可能性評価と政策活用に向けて、自然資本・人的資本・人工資本を重みづけして集計した新国富指標（IW: Inclusive Wealth; 包括的富）をグリーンインフラの総合評価に活用する

期待される効果

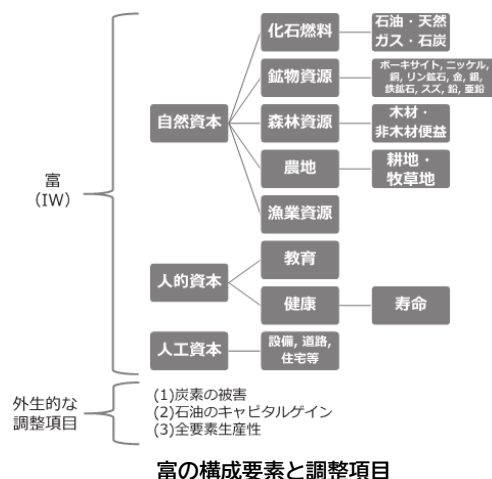
これまで、厚生経済理論に基づいた理論分析と国レベルでの計測が主に進められてきたが、今後は新国富指標が、国や地域レベルでの持続可能な発展に向けた政策決定プロセスへの活用が期待される（SDGs指標）。グリーンインフラを総合評価する際にも有効と考えられる。

手法の概要

■手法のポイント

- 新国富指標によるGI事業の総合評価
https://www.jstage.jst.go.jp/article/reeps/11/2/11_43/pdf/-char/ja
- 国や地域の資本ストックを包括的に計測する指数が新国富（IW: Inclusive Wealth, 包括的富）である。
- グリーンインフラを総合指標として考える際に参考となる手法の一つ。
- 各地域で大きな価値を持つサービスはそれぞれ異なると予想されるため、自治体の特徴に合わせて調査を実施することで、その地域固有の豊かさを計測することが望まれる。

- GDPに代わる経済指標は数多く提案されているが、それらが地域住民の福祉につながる有用な情報がどうか、そしてどうすれば地域の実態を反映した指標に改良できるかを慎重に検討する必要がある。



■手法の内容

- 新国富指標は自然資本、人的資本、人工資本から構成され、それぞれの資本が社会的福祉に与える追加的な影響（シャドウ価格）で重みづけして集計する。

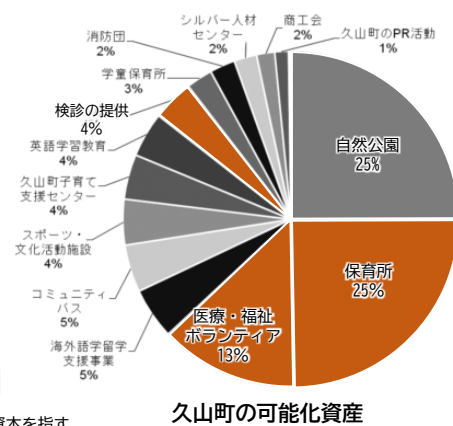
■適用事例

- 福岡県粕屋郡久山町は、長年にわたり健康診断の受診が徹底されており、富の構成要素の観点では、健康資本に対する介入が行われている。
- グラフ「久山町の可能化資産」によると、自然と健康に関連する項目が比較的高くなっている。自然公園（25%）に続いて、保育所、医療福祉ボランティア、健診の提供の3つを合わせると42%となっており、健康関連項目に対する支払意思額が高いことが伺われる。健康促進に向けた継続的な政策の成果が住民の意識向上に間接的に寄与している可能性がある。
- 久山町においては、富指標を参考にした予算編成が行われ、全国初の試みとして西日本新聞、朝日新聞（地方版）で大きく報道された。

国内地域の「豊かさ調査」の概要 「可能化資産」質問項目

調査項目	福岡県	粕屋郡久山町
調査期間	2017年	11月29日 12月20日
調査方法	郵送	
人口	8,806 ^{*)}	
回答数 (回収率)	1,540 (46%)	
1人当たり富 (円/人)**	32,153,393	
2010~2015年の1人当たり富成長率 (%)	3.8	

質問項目	久山町
1 医療福祉ボランティア	H
2 消防団	P・H・N
久山町のPR活動	P・H・N
商工会	P・H・N
3 自然公園	自然資本



Pは人工資本、Hは人的資本、Nは自然資本を指す

主な評価項目	総合評価
評価を適用する場所	都市緑化、公園、庭、都市農地、緑道、河川、道路、空地、遊水地、森林、海岸、農地、集落

問い合わせ先 団体名：九州大学、(株)福山コンサルタント
 連絡先：(株)福山コンサルタント もりやグリーンインフラ推進チーム (窓口：長谷川) E-mail mgi@fukuyamaconsul.co.jp

主な目的

環境への影響を野生生物の視点から生物学的にわかりやすく定量評価が可能。

期待される効果

HEP、ミティゲーションハイエラルキー、代償ミティゲーション、ミティゲーションバンキング、ノーネットロス政策、環境アセスメントなどの政策や手法など、バラバラに見えていた概念を1つの目的で評価する生態的に持続可能な社会構築のエンジンとして活用する。

手法の概要

■手法のポイント

- HEP (Habitat Evaluation Procedure、ハビタット評価手続き) は米国で開発されたある場所の生態系を代表する生物 (植物を含む) のハビタット (生息・生育空間及び環境) の質、空間量、時間に着目してその場所の生態的な価値を定量的に評価する手法である。
- 我が国においては環境影響評価手続き等で使用されることもあるが、生物多様性保全配慮型のグリーンインフラの構想、計画の立案時やそれらの整備効果を評価することも可能である。

■手法の内容

- HEPの標準的な評価手順は以下の通りである。評価対象種に関するSI及びHSIモデルが存在しない場合は文献調査や専門家へのインタビューによりモデルを作成する。
 - ① 事業計画を複数案 (整備しないで放置する案を含む) 準備
 - ② 評価対象種を選択
 - ③ 評価を行う区域のカバータイプ (地表面の状態) 区分を作成
 - ④ カバータイプごとに評価対象種のハビタットの質を、餌、繁殖、日照条件等の生存必須条件ごとにモデル化したSIモデル (Suitability Index model) と、それらをまとめて総合評価するHSIモデル (Habitat Suitability Index model) を用いて1 (最適) から0 (全く不適) をある複数の時点 (例: GI整備事業開始前後) で評価
 - ⑤ カバータイプ区分の面積とHSI値を掛け合わせてハビタットユニット (Habitat Unit, HU) を算出
 - ⑥ カバータイプ区分ごとのハビタットユニットを合算してトータルハビタットユニット (Total Habitat Unit, THU) を算出
 - ⑦ 時間ごとのTHUの変化を積分して累積的ハビタットユニット (Cumulative Habitat Unit, CHU) を算出
 - ⑧ 事業計画の複数案をHSI、THUあるいはCHUで比較検討

■評価技術の適用事例

- 都市緑化の効果測定の試行事例：大手町の森及び札幌ドーム (2017年)
- 里山保全活動の効果の評価：愛知県海上の森 (2017年)
- 環境影響評価における適用事例：上郷開発事業 (2006年)、昭和町常永地区土地区画整理事業 (2005年)



ハビタットの価値 = 質 × 空間 × 時間

主な評価項目	自然環境
手法適用スケール	流域、自然域、街区

問い合わせ先

団体名：[東京都市大学 環境学部 環境創生学科 田中章研究室](#)
 連絡先：[教授 田中 章](#) TEL：045-910-2928 E-mail：tanaka@tcu.ac.jp

研究室HP



主な目的

一時避難のしやすさを都市公園からの距離で計測することで、オープンスペースによる避難地の役割としての防災・減災の機能を評価する。

期待される効果

圏域の避難のしやすさについて他の圏域と比較することが可能となる。

手法の概要

■手法のポイント

- ・ (独) 都市再生機構 (以下、「UR」)、(株) 日本政策投資銀行、(株) コンシストは、グリーンインフラ (以下、「GI」) の機能・効果を分析し、今後のGIの社会実装の示唆を得ることを目的に、URの既存開発プロジェクトである「江古田三丁目地区」と「港北ニュータウン」を対象に多様なGIの機能・効果を共同研究により分析評価している。
- ・ 本事例では、災害時に活用される都市公園の持つ緑とオープンスペースへの「避難のしやすさ」に着目し、その指標を定量化する災害時に活用される都市公園の持つ緑とオープンスペースへの「避難のしやすさ」に着目し、その指標を定量化する。

■手法の内容

①対象エリアの避難のしやすさをスコアで算定

$$\text{平均スコア} = \frac{\sum_{k=1}^4 (\text{圏域のスコア} k \times \text{圏域内人口} k)}{\sum_{k=1}^4 (\text{圏域内人口} k)}$$

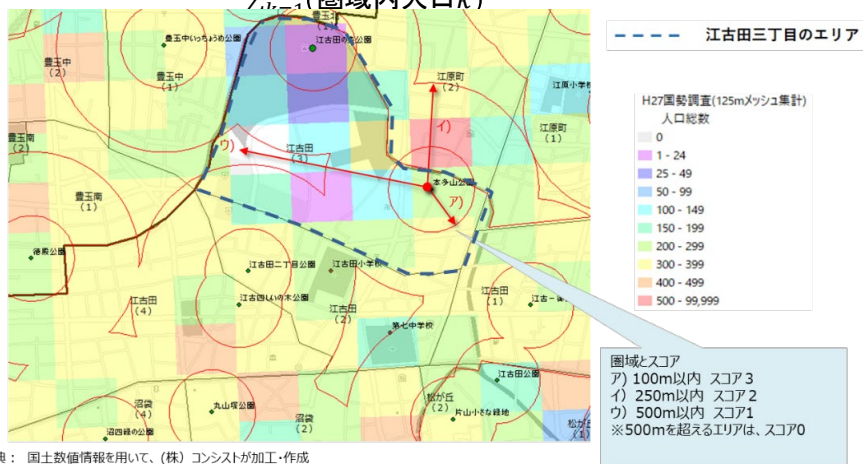


図 圏域とスコア設定

②国勢調査のメッシュ内人口が最短で公園に避難できる距離を算定

$$\text{平均距離} = \frac{\sum_{k=1}^{\text{Mesh}} (\text{Mesh内人口} k \times \text{最も近い公園までの直線距離})}{\sum_{k=1}^{\text{Mesh}} (\text{Mesh内人口} k)}$$

【都市公園】

＜江古田周辺＞ 125mメッシュ統計値							総スコア		
圏域(半径)	エリア値	人口総数	人口(65歳以上)	区間値(ドーナツエリア)	スコア①	人口総数②	人口(65歳以上)③	スコアと人口の積(①×②)	スコアと人口の積(①×③)(65歳以上)
～100m(以下)	0.1km	22,921	4,941	～100m(以下)	3	22,921	4,941	68,763.0	14,823.0
～250m	0.25km	90,717	19,760	100-250	2	67,796	14,819	135,592.0	29,638.0
～500m	0.5km	102,103	22,253	250-500	1	11,386	2,493	11,386.0	2,493.0
全城		102,103	22,253	500m超え	0	0	0	0.0	0.0
合計						102,103	22,253	215,741.0	46,954.0
平均スコア値								2.113	2.110
								233.1(距離換算m)	

＜東京23区＞ 500mメッシュ統計値							総スコア		
圏域(半径)	エリア値	人口総数	人口(65歳以上)	区間値(ドーナツエリア)	スコア①	人口総数②	人口(65歳以上)③	スコアと人口の積(①×②)	スコアと人口の積(①×③)(65歳以上)
～100m(以下)	0.1km	1,808,986	394,081	～100m(以下)	3	1,808,986	394,081	5,426,958.0	1,182,243.0
～250m	0.25km	6,626,899	1,433,787	100-250	2	4,817,913	1,039,706	9,635,826.0	2,079,412.0
～500m	0.5km	9,037,480	1,946,714	250-500	1	2,410,581	512,927	2,410,581.0	512,927.0
全城		9,251,630	1,991,753	500m超え	0	214,150	45,039	0.0	0.0
合計						9,251,630	1,991,753	17,473,365.0	3,774,582.0
平均スコア値								1.889	1.895
								277.8(距離換算m)	

図 計算結果

主な評価項目	防災・減災
手法適用スケール	圏域

問い合わせ先

団体名：独立行政法人都市再生機構
 連絡先：独立行政法人都市再生機構 東日本都市再生本部 基盤整備計画部 折原 夏志 TEL：03-5323-0816

主な目的

流出抑制施設の必要対策量について、降雨強度式から得られるハイトグラフだけを活用し、必要な対策量を簡単に算定する。

期待される効果

「流す対策」、「貯める対策」、「浸透させる対策」の必要規模やそれらのベストミックスについて容易に見える化が可能となる。

手法の概要

■手法のポイント

ハイトグラフを用いてあらかじめ貯留率と放流率とのノモグラム（計算図表）を作成しておけば、各対策規模を簡易に算出できる。また、現在の流す対策規模（放流規模）に対して、現状の貯留等の対策量が足りているかなどをモノグラフから容易に設定できる。

■手法の内容

①分散型流出抑制施設の対策規模の簡易評価手法の考え方

- 従来手法は、計画降雨～流量ハイドログラフ～流下能力や浸透量を加味した必要対策量の算定といった一連の解析を行わなければならなかった。
- 計画降雨のハイトグラフを用いて放流強度 r_c （浸透含む）に応じた必要貯留高 R_{sv} の関係から、放流率 α と貯留率 β の関係グラフが作成できる。
- このグラフを用いて、「流す対策」、「貯める対策」及び「浸透対策」の必要な流出抑制の対策規模を容易に設定することができる。
- 放流率 α と貯留率 β との関係は、流出係数に影響を受けず、洪水到達時間は影響する。^{24時間雨量 R_{24}}



図 放流率 α 及び貯留率 β の考え方

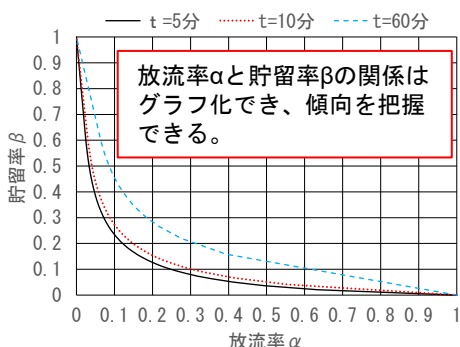


図 放流率 α 及び貯留率 β の関係グラフ

②分散型流出抑制施設の対策規模の簡易評価の検討例

- 左記の「分散型流出抑制施設の対策規模の簡易評価手法」を用いて、必要な対策量の検討例を示す。

(1) 検討条件

- 放流強度30mm/hの下水道整備が完了している地区（整備水準の降雨強度50mm/hr、流出係数 $f=0.6$ ）において、以下の宅地開発区域で必要な貯留対策量を $\alpha \sim \beta$ 関係グラフを用いて設定する。
- 宅地開発区域の条件：開発区域の集水面積1ha、流出係数 $f=0.9$ 、降雨強度式 $R = 1452 (t^{0.7} + 7.5)$ 、洪水到達時間を10分とする。

(2) 貯留対策量の算出例

- 現状の放流率は $\alpha = 30 / (r_p \cdot f) = 30 / (99.2 \times 0.9) = 0.336$
- $\alpha \sim \beta$ 関係グラフから、貯留率 $\beta = 0.088$
- 氾濫する雨量は $R_{sv} = \beta \cdot (R_{24} \cdot f) = 0.088 \times (179.95 \times 0.9) = 14.3 \text{ mm}$
- よって、 $14.3 \text{ mm} / 1000 \times 10,000 \text{ m}^2 = 143 \text{ m}^3$ が必要な貯留対策量となる。

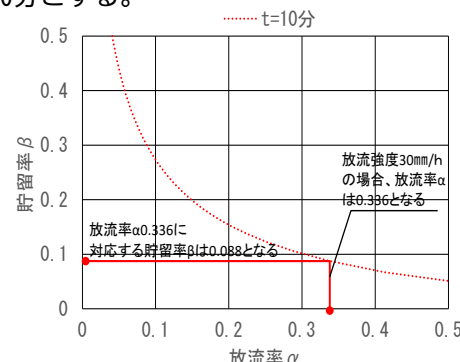


図 検討例の放流率 α 及び貯留率 β

主な評価項目

防災・減災

手法適用スケール

開発地区～下水道排水区、合理式が適用可能な小流域

問い合わせ先

団体名：（公社）雨水貯留浸透技術協会
 連絡先：（公社）雨水貯留浸透技術協会 技術部 03-5275-9591 E-mail：info@arsit.or.jp

主な目的

小型の米国製のインフィルトロメタを用いて表層土壌や雨水貯留浸透施設の設置個所等の土壌の透水係数を短時間で計測する。

期待される効果

緑地の持つ保水能力はその表層浸透能に左右され、土壌の透水係数に左右される。早く、安く、たくさんのデータを取得することで、グリーンインフラの設計に活用されることが期待される。また、設置した透水性舗装等の維持管理への活用も期待される。

手法の概要

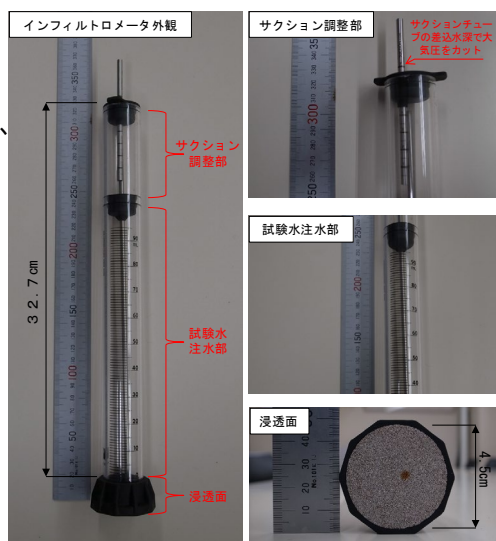
■手法のポイント

METER社の「携帯型ミニディスクインフィルトロメタ」を用いた簡易浸透試験方法による飽和透水係数測定値を従来試験値と比較を実施した。

■手法の内容

①使用機器

本製品はコンパクトであり、試験時に必要な器材も少なく持ち運びも容易である。



②試験方法

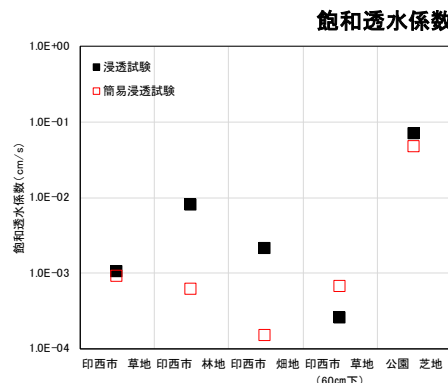
- 計測地点を設定し計測終了まで概ね15分程度で実施可能である。
- 設置時の注意点としては、浸透面となる底面と表面土壌が均等に接することである。また、計測する水は水道水を用いるが、精製水は浸透面の焼結ステンレス製ディスクの材質的な影響を与えてしまうので使用不可となっている。



③試験結果の比較

- 試験結果の浸透量、試験箇所の土質区分等を用いて、インフィルトロメタの透水係数算出エクセルファイルを用いて透水係数を算出できる。
- 従来の浸透試験の透水係数との比較を行った結果、精度の高い従来の浸透試験の透水係数値と同程度かそれ以下であることが確認された。
- インフィルトロメタを用いた浸透試験でも土壌の透水係数を十分な精度を持って測定できると考えられる。

項目	インフィルトロメタ諸元
諸元	全長：32.7cm、測定に必要な水量：135ml 浸透面：直径4.5cm、厚さ3mm（焼結ステンレス製ディスク）
必要資材	水道水、スコップ・ノコギリ等の土壌表面の切出し整形機材
時間	10分程度/1箇所
人員	2人程度



主な評価項目	防災・減災
手法適用スケール	雨水貯留浸透施設の設置個所

問い合わせ先	団体名：（公社）雨水貯留浸透技術協会 連絡先：（公社）雨水貯留浸透技術協会 技術部 03-5275-9591 E-mail：info@arsit.or.jp
--------	---

主な目的

屋上緑化本来の構造を検討する上での評価を実施する。

期待される効果

屋上緑化における雨水の貯留流出遅延効果量を高めるための土壌厚を算出する。また、ビルの最上階だけでなく、低層階レベルの人工地盤緑化も増大しており、それらを含めて雨水対策として評価することが重要である。

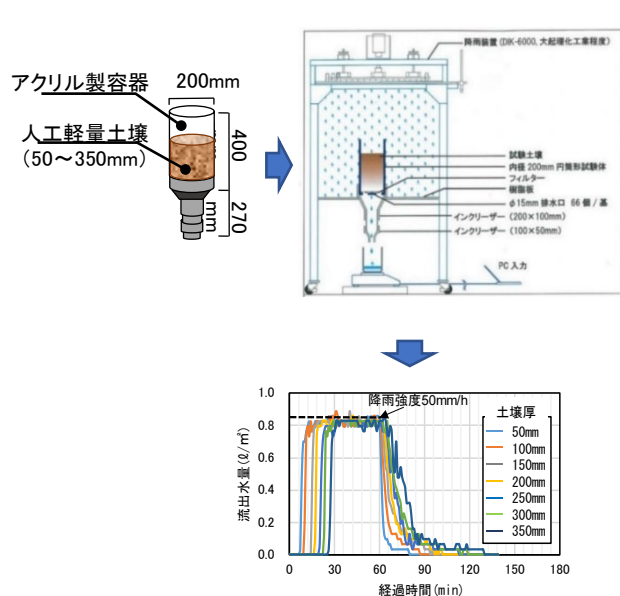
手法の概要

■手法のポイント

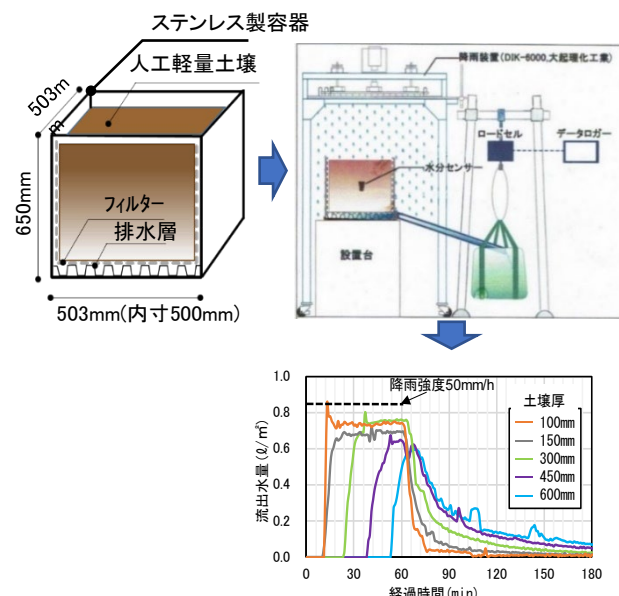
土壌が湿った状態における雨水流出遅延効果について試験を実施した。いずれも植栽土壌厚が大きいほど雨水が遅れて排水され、土壌厚が300mmであると約30分の遅延をもって排水が行われる。降雨量に対し50%程度の雨水貯留流出遅延が発生している。

■試験方法および試験結果

①土壌単体の排水試験及び試験結果



②植栽基盤の排水試験及び試験結果



■雨水貯留流出遅延量

土壌厚 (mm)	屋上緑化植栽土壌の雨水貯留流出遅延量 (l/m ²)
100	6.5
150	9.5
200	12.6
250	16.0
300	18.9
350	22.0
400	25.2
450	27.1
500	31.2
550	34.7
600	37.8

※一般的な人工軽量土壌における雨水貯留流出遅延量
※降雨強度50mm/hにおける数値

主な評価項目

防災・減災

手法適用スケール

都市緑化

問い合わせ先

団体名：特殊緑化共同研究会 技術評価分科会
連絡先：東邦レオ株式会社 梶川（かじかわ） TEL:03-5907-5600

主な目的

河川計画の実務で適用されている一般的な事業手法を活用し、計画洪水だけでなく、超過洪水をも外力に加え、減災対策の効果を経合的に評価する。

期待される効果

国民・県民が生活・活動する流域・氾濫原の各地点の安全性に着目して、河川・水路群に囲まれる地先の水害リスクを総合的に評価する手法を確立し、実務へ適用することで、減災対策を含む総合的な治水の必要性を明らかにする。

手法の概要

■手法のポイント

- 国民・県民が生活・活動する流域・氾濫原の各地点の安全性に着目して、河川・水路群に囲まれる地先の水害リスクを評価する手法を提案し、滋賀県の主要氾濫域に適用する。さらにこの結果と現行法制度等を踏まえて、減災型治水システムの具体的な実現方策について考察するものである。

■手法の内容

<評価指標>

- 氾濫原での減災対策を検討するためには、既存の治水施設の整備水準を超える洪水をも対象として、治水施設群に囲まれた地点(防御する対象)の安全性(地先の安全度)を直接評価する必要がある。この地先の安全度は、被害の程度と発生確率により評価できる。

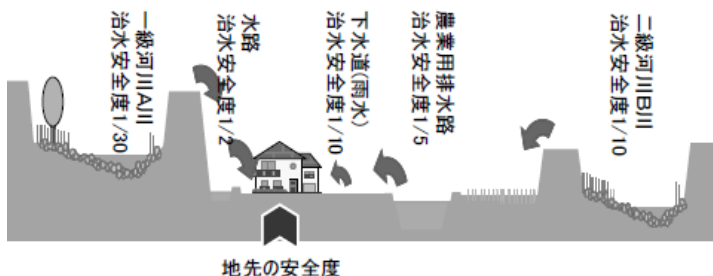


図 各施設の「治水安全度」と「地先の安全度」

<水理計算モデル>

- 水害リスクを評価するための水理諸量の算定には、統合水理モデルを用いている。このモデルは、様々な降雨波形から内外水の区別なく流出域・河道域・氾濫域までの一連の水理現象を統合的に扱うことができる。

- 1/ 2 (0.500)	年平均発生確率					
- 1/ 10 (0.100)						
- 1/ 30 (0.033)						
- 1/ 50 (0.020)						
- 1/100 (0.010)						
- 1/200 (0.005)						
- 1/500 (0.995)						
...						
		被害の程度(浸水深・流体力)				
		level.1	level.2	level.3	level.4	level.5
		無被害	床下浸水	床上浸水	家屋水没	家屋流失
		$h < 0.1m$	$0.1m \leq h < 0.5m$	$0.5m \leq h < 3.0m$	$h \geq 3.0m$	$u^2 h \geq 2.5m^3/s^2$

□ 社会的に許容可能な領域
 ■ 社会的に許容不可能な領域

図 評価対象地点の水害リスクマトリクス(宅地利用の場合)

主な評価項目	防災・減災
手法適用スケール	流域、都市、地域

問い合わせ先

団体名：滋賀県立大学
 連絡先：未記載

主な目的

効率的・効果的な森林整備を支援し、森林の多面的機能を適切かつ最大限に発揮させる。

期待される効果

人工林を中心とした森林の現状を定量的に計測し、整備優先度を評価することで、二酸化炭素の吸収源ともなり得る有益なグリーンインフラの整備に貢献することが期待される。

手法の概要

■手法のポイント

- 航空レーザー計測データを用い、森林の樹木一本毎の位置、高さ、胸高直径、材積などを把握した結果から、森林の整備方針検討に向けた様々な主題図を作成する。それら主題図から、森林現況（荒廃の状況等）を評価し、森林が有する多面的機能の観点から、森林整備の効果を評価する。

■手法の内容

①森林資源解析及び森林現況の視覚的把握

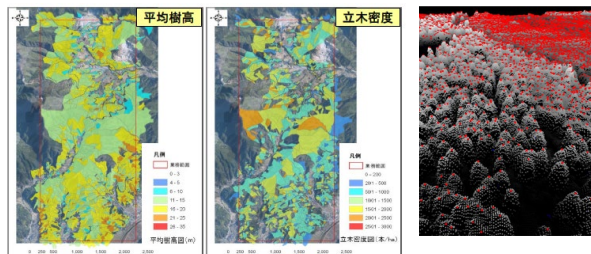
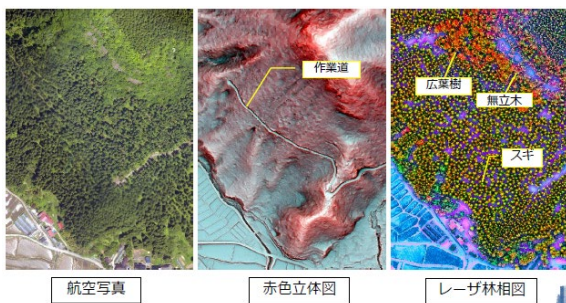


図 森林の管理・機能評価の基礎となる主題図・樹頂点解析の例



②森林現況を推定

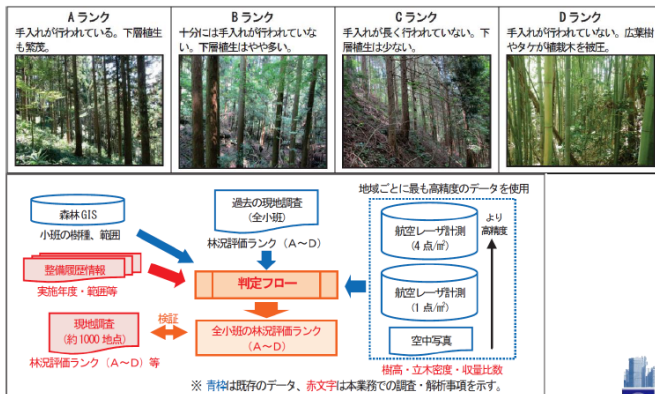


図 航空レーザー計測データ他、森林現況を評価

③森林整備優先度の評価

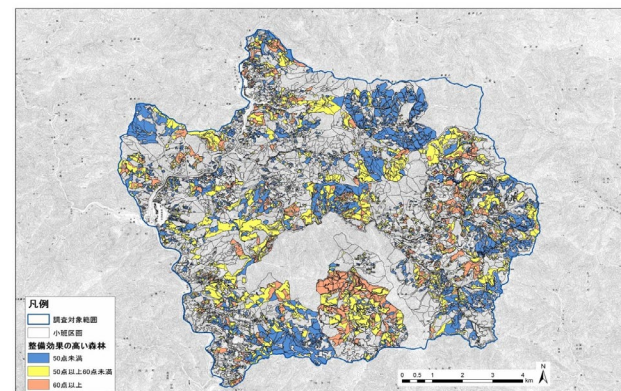


図 水源涵養機能に着目した整備優先順位が高い森林を抽出した例

- ①航空レーザー計測結果を用いて、樹木一本ごとの位置、高さ、胸高直径、材積を把握
赤色立体図やレーザー林相図（特許第592855号）を作成
- ②客観的な森林現況評価ランクを設定し、効率的な森林整備を進めることが可能
- ③レーザー解析により要整備森林を機能に着目し定量的に評価し数値化する

主な評価項目	防災・減災、自然環境、森林
手法適用スケール	都道府県、市区町村、流域圏

問い合わせ先	団体名：アジア航測株式会社 連絡先：アジア航測株式会社 E-mail: service@ajiko.co.jp
--------	--

主な目的

街路樹の分布や生育状況を面的に可視化し、ヒートアイランド現象の緩和や火災時の延焼防止など、グリーンインフラとしての機能を持続的に発揮し得る管理につなげる。

期待される効果

近年街路樹など沿道樹木の高木化、老木化が進んできており、強風等による倒木リスクが高まっている。どこにどのような樹木が生育しているのか、管理者が効率的かつ正確に把握することができる。

手法の概要

■手法のポイント

- ・ 車両にレーザー計測機器と360°カメラを搭載した計測機材（MMS：Mobile Mapping System）を用い、沿道の高密度3次元点群および全周囲画像を取得する。
- ・ これらのデータから街路樹の大きさ（樹高・直径・枝振りなど）や着葉状況、樹種などを計測し、グリーンインフラとしての街路樹の健全性を評価する。
- ・ 取得した情報は、位置情報を有することから地理情報システム（GIS）により街路樹情報の一元管理が可能である。
- ・ また、取得した3次元点群により街路樹の樹冠形状や沿道景観を任意の位置から見る事が可能なことから、街路樹の維持管理方針の検討にも活用できる。

■手法の内容

①街路樹の計測、データベース作成

- ・ MMSで取得した高密度3次元点群データから街路樹の植栽位置を特定し、樹高、直径、枝張り等を計測。全天周画像から樹種を把握。
- ・ これらの情報を街路樹台帳としてデータベース化し維持管理の基礎データとして活用。

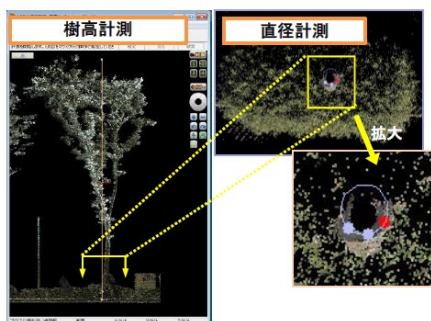


図 3次元点群データによる街路樹の樹高・直径の計測イメージ



図 地理情報システムによる街路樹情報の一元化

②街路樹の維持管理における活用

- ・ 街路樹の樹冠形状等から生育状況を評価する。
- ・ 建築限界や架空線への枝葉の抵触状況等から街路樹の伐採・更新計画の検討、管理コスト算出の基礎情報を整備する。
- ・ 街路樹の撤去や更新した際の景観シミュレーションも可能。

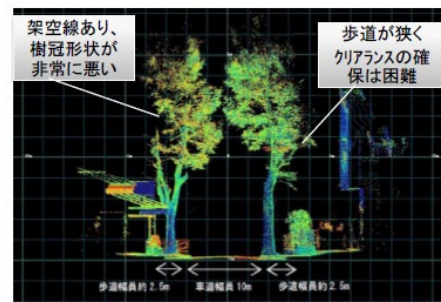


図 街路樹の管理方針検討例



図 街路樹更新後の景観シミュレーションの例

主な評価項目	防災・減災、自然環境、道路、緑道
手法適用スケール	都道府県、市区町村、街区、路線

問い合わせ先

団体名：アジア航測株式会社
 連絡先：アジア航測株式会社 E-mail: service@ajiko.co.jp

主な目的

サンゴ礁の分布と形態を詳細に計測するとともに、造礁サンゴの生育状況を面的に可視化し、グリーンインフラとしての機能の持続性を評価する。

期待される効果

サンゴ礁の持つ波浪災害の低減機能は造礁サンゴが健全に生育することで維持される。本手法を適用することでサンゴの生育が良好な海域や劣化している海域を面的に把握することが可能となり、保護区の設定や再生活動等を効果的に実施することができる。

手法の概要

■手法のポイント

- ・ グリーンレーザによる航空レーザ測深（ALB）をサンゴ礁域に適用し、海底の微地形を赤色立体地図の手法で可視化する。
- ・ 衛星画像解析に現地調査によるサンゴの被度情報を組み合わせ、サンゴの面的な被度を図示する。
- ・ 過去調査との比較によるサンゴ被度の経時変化を立地する地形と関連づけて分析することにより、グリーンインフラとしての機能の持続性を評価する。

■手法の内容

①サンゴ礁域の海底地形を測る

- ・ グリーンレーザによる航空レーザ測深（ALB）を適用し、海底地形を1～2mメッシュの密度で計測し、赤色立体地図の手法で可視化する。

②生きているサンゴの被度を測る

- ・ 「海底面に占める生きたサンゴの割合」＝「サンゴ被度」の面的な分布状況でサンゴ礁の持続性を評価
- ・ 衛星画像に水深補正を施し、海底からの反射光を鮮明に捉えた上で、現地を確認したサンゴ被度との相関分析により、面的な被度区分を行う。
- ・ サンゴ被度の経時変化を立地する地形と関連づけて分析することにより、グリーンインフラとしての機能の持続性を評価する。

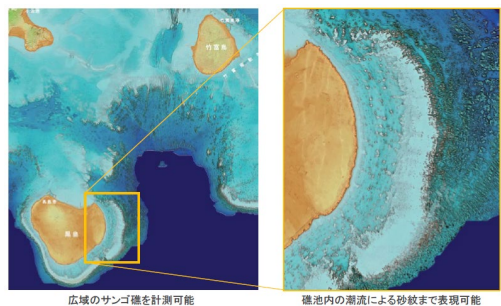


図 サンゴ礁域の海底地形を可視化

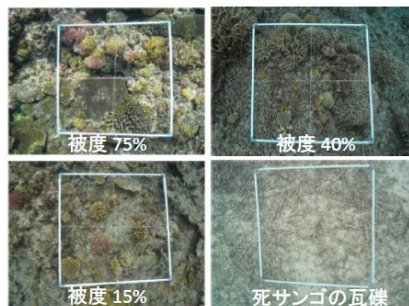


図 サンゴの被度

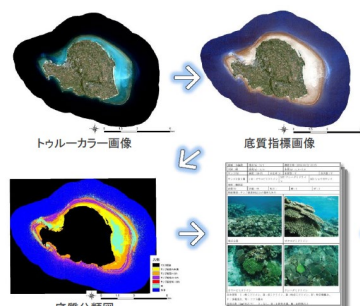


図 調査・分析

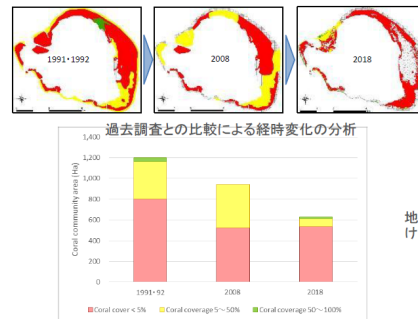
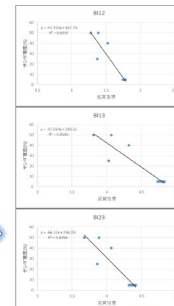


図 分析・評価

主な評価項目	自然環境
手法適用スケール	全国、地方ブロック、都道府県

問い合わせ先	団体名：アジア航測株式会社 連絡先：アジア航測株式会社 E-mail：service@ajiko.co.jp
--------	---

主な目的

地域における環境課題を面的に把握し、課題解決に向けたグリーンインフラの効果的・効率的な導入を推進する。

期待される効果

自治体（都道府県、市町村）レベルや地区（河川区間、集水域）レベルなどの検討スケールに応じた地図データ（地形、土地利用など）を整備し、重ね合わせて可視化することで、グリーンインフラの整備が必要・可能なエリア（適地）を明らかにする。

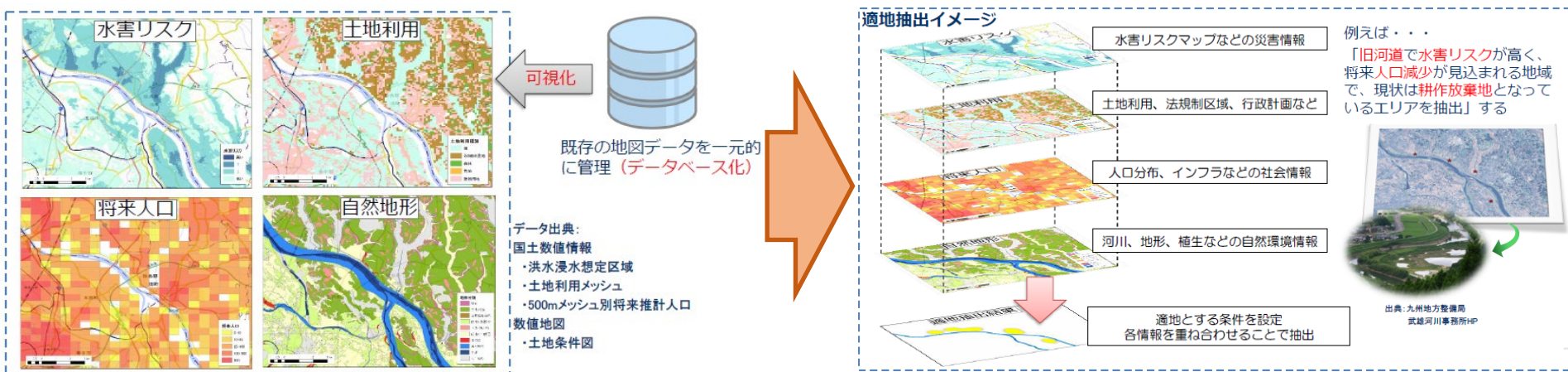
手法の概要

■手法のポイント

- 地域の環境課題について、例えば洪水調節のための遊水池や雨水貯留施設に関しては、流域内の浸透能や貯留能を把握したうえで、水の集まりやすさや保全対象との位置関係、現状の土地利用など踏まえてグリーンインフラを配置すべき場所を検討することが効果的である。
- そのための手法として、既存の地図情報を活用し、GISにより流域の地形や土地利用などを解析することで「洪水調節に係るグリーンインフラ導入ポテンシャル」を把握する方法を提案する。

■手法の内容

- 既存情報を集約し、地図データ（GIS）として可視化することで、地域が有する環境課題の把握や導入に向けた基礎資料として活用できる。
- 地域固有の地図データを整備し、地形や土地利用などの既存の地図データ（GIS）と重ね合わせて可視化することで、グリーンインフラの整備が必要・可能なエリア（適地）を明らかにする。



主な評価項目	防災・減災、自然環境
手法適用スケール	全国、地方ブロック、都道府県、市区町村、流域圏 ※使用するデータ精度に応じて計画スケールが異なる

問い合わせ先	団体名：アジア航測株式会社 連絡先：アジア航測株式会社 E-mail：service@ajiko.co.jp
--------	---

主な目的

熱環境および風環境からみた環境計画手法の確立を目指し、夏季の気象観測から冷涼な緑地や風の道の可視化による緑地環境の評価と環境計画への応用を試みた。

期待される効果

環境科学的アプローチによる環境計画手法を向上させるとともに、意思決定、合意形成のツールとして有用である。

手法の概要

■手法のポイント

- 3次元GIS及びCFD (computational Fluid Dynamics) による風のシミュレーション解析を行い、風の道を可視化することで、風の道を考慮した効果的な環境計画を評価する。

■手法の内容

以下の研究フローで実施



図 気温調査地点

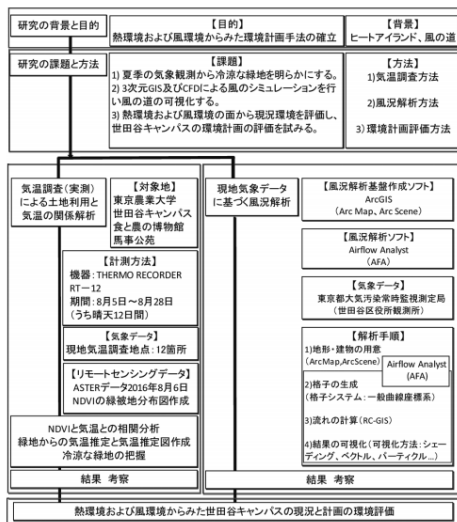


図 研究のフロー

■研究成果

- 夏季日中に馬事公苑をはじめケヤキ並木やキャンパス内のメタセコイヤの樹林地が約2～3℃の冷涼な緑地である。
- 夏季日中の南風を正門の樹木群が緩和していること。ケヤキ並木からの南風がキャンパス内にもたらされていないと推察される。
- 冬季日中の北北西の風が18号館から剥離しキャンパス内にもたらされていないと推察される。
- 新研究棟等のキャンパス再整備後、夏季日中の南風が新研究棟から剥離した強い風となる。
- 熱環境および風環境解析に基づく新たな環境計画案を評価できることを実証した。

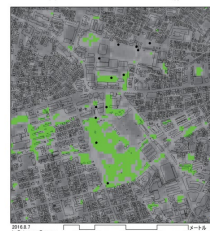


図 NDVI (植生指数)による緑地分布図

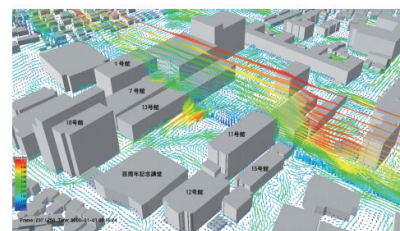


図 シミュレーション風速結果



図 熱・風環境を考慮した環境計画のプラン

主な評価項目	自然環境
手法適用スケール	都市緑化、農地

問い合わせ先

団体名：東京農業大学
 連絡先：東京農業大学 地域環境科学部 入江 彰昭 E-mail: teruaki@nodai.ac.jp

主な目的

植栽種類や天井面の壁厚別の熱環境改善効果を体系的に整理するとともに、高木等を含む複合型の屋上緑化の効果について実証実験を通じて把握する。

期待される効果

屋上緑化による、熱環境の改善、生物多様性の確保、雨水流出抑制、アメニティー空間の形成など、複合的な効果が期待される。

手法の概要

■手法のポイント

- 緑化条件（植栽種類、土壌厚）、建物条件（天井面スラブ厚、空調稼働の有無）、気象条件（日射量や気温）が様々であり、効果の一般化について把握するための実証実験を行った。

■手法の内容

- 既往知見による屋上緑化の熱環境改善効果を整理（夏季、冬季）
- 知見が十分に得られていない高木等の複合植栽について実証実験を実施（夏季、冬季）

■実験結果

【天井面温度差】

- 天井面スラブ厚140～230mm、土壌厚5cm～20cmの場合、複合型>低木主体>芝生主体の順に、熱環境改善効果が高い。

表 緑化されている部分と緑化されていない部分の天井スラブ面の表面温度差

屋上緑化の主な植栽	夏期		冬期	
	日最大	日平均	日最大	日平均
複合型	-5.8℃	-3.5℃	2.8℃	1.2℃
低木主体	-5.2℃	-3.3℃	2.6℃	1.0℃
芝生主体	-4.1℃	-2.2℃	0.2℃	-

【電力料金削減効果、CO2排出削減効果】

- 実証実験結果から得られた天井面温度差（緑化－非緑化）を用いて、冷暖房設備の設備設計で用いられる熱負荷計算により熱負荷削減量を算出。
- さらに熱負荷計算により得られた熱負荷削減量に基づき、消費電力削減量、電力料金削減効果、CO2排出削減効果を算出。

表 電力料金、電力料金削減量

夏季				
天井面スラブ厚	植栽種別	電力料金 (円/月・㎡)	電力料金削減量 (円/月・㎡)	削減割合 (%)
タイプⅢ (140～230mm)	非緑化	230.3	-	-
	芝生緑化	224.2	6.1	2.6%
	低木緑化	222.7	7.6	3.3%
	複合緑化	222.5	7.9	3.4%
タイプⅣ (230～mm)	非緑化	216.3	-	-
	芝生緑化	213.0	3.3	1.5%
	複合緑化	213.2	3.2	1.5%

表 CO2排出削減効果

夏季					
天井面スラブ厚	植栽種別	CO2排出量 (g-CO2/月・㎡)	CO2排出削減量 (g-CO2/月・㎡)	CO2排出削減量 (t-CO2/月・ha)	削減割合 (%)
タイプⅢ (140～230mm)	非緑化	6,404.7	-	-	-
	芝生緑化	6,235.4	169.3	1.7	2.6%
	低木緑化	6,193.8	210.8	2.1	3.3%
	複合緑化	6,186.2	218.4	2.2	3.4%
タイプⅣ (230～mm)	非緑化	6,015.8	-	-	-
	芝生緑化	5,923.8	92.0	0.9	1.5%
	複合緑化	5,927.7	88.1	0.9	1.5%

主な評価項目

自然環境、地域振興（社会）

手法適用スケール

都市緑化、屋上緑化を適用した建築物

問い合わせ先

団体名：株式会社エイト日本技術開発
 連絡先：株式会社エイト日本技術開発 東京支社都市環境・資源・マネジメント事業部 村山・北畠
 電話番号：03-5341-5148 E-mail：kitabatake-ha@ej-hds.co.jp

主な目的

ヒートアイランド現象の緩和を、URの既存開発地区で計測するために、緑地の気温低減効果に着目し、「クールアイランド現象」を衛星画像から可視化、評価している。

期待される効果

ヒートアイランド現象の緩和（緑地のクールアイランド効果を衛星画像から計測）の効果を計測する手法である。

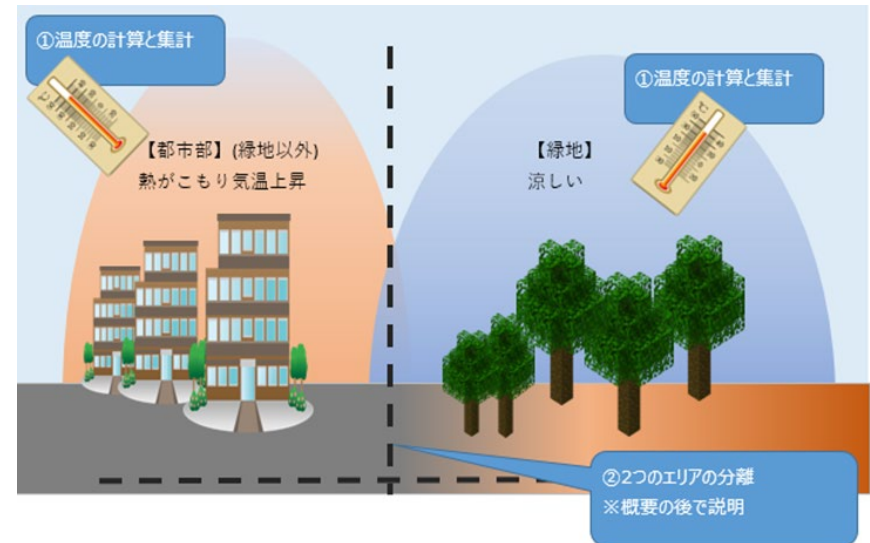
手法の概要

■手法のポイント

- 独立行政法人都市再生機構（以下、「UR」）、株式会社日本政策投資銀行（以下、「DBJ」）、株式会社コンシストは、グリーンインフラ（以下、「GI」）の機能・効果を分析し、今後のGIの社会実装の示唆を得ることを目的に、URの既存開発プロジェクトである「江古田三丁目地区」と「港北ニュータウン(以下、「港北NT」)」を対象に多様なGIの機能・効果を共同研究により分析評価している。
- 本事例は、「評価技術・手法」として、上記2つのURの既存開発地区の緑地が「ヒートアイランド現象の緩和」にどの程度寄与しているかを、近年容易に入手できる衛星画像データを用いて定量評価している。
- 分析結果の一例によると、URの2つの既存開発地区では、夏の日中における地表面温度で、緑地が緑地以外(建ぺい地など)に比べ、2から4℃の温度低下を示した。

■手法の内容

- ヒートアイランド現象の緩和を、URの既存開発地区で計測するために、緑地の気温低減効果に着目し、「クールアイランド現象(まとまった緑地で島状に冷気が集まる)」を衛星画像から可視化し、緑地と緑地以外(建ぺい地)の地表面温度の分布を捉えた。
- 衛星画像データでは、Landsatデータを採用し、「地表面温度」の推定に熱赤外専用のバンドを利用した。また、同衛星では、可視光および近赤外の複数のバンドを有しており、これらを用いることで、地表の緑地を判定(植生指標の推定が可能)することが可能となる。
- 衛星画像より、「緑地」と「緑地以外」を分離し、その地表面温度を集計することで、URの既存開発地区と比較対象とした広域なエリア(江古田三丁目地区と中野区、港北NTと横浜市)間で、クールアイランド効果(地表面温度差)の比較が可能となる。



主な評価項目	自然環境
手法適用スケール	街区、都市、地域

問い合わせ先

団体名：独立行政法人都市再生機構
 連絡先：独立行政法人都市再生機構 東日本都市再生本部 基盤整備計画部 折原 夏志 TEL：03-5323-0816

主な目的

定点の長期モニタリング調査により、護岸ブロックと周辺における自然環境の変化過程と環境特性を把握する。

期待される効果

グリーンインフラの自然環境特性を評価することが可能。

手法の概要

■手法のポイント

- ・毎年同時期に定点①橋②護岸上流③正面④対岸より写真撮影と観察。
- ・護岸ブロックに生育する植物調査を実施。
- ・河川景観の経年変化と植物相変遷による自然環境特性を評価。

■調査概要

- ・河川名：西達布川（北海道）
- ・施工時期：2002年3月
- ・調査対象：大型連結ブロック（法長6.2m/延長46m/河床幅25m）
- ・調査期間：2003年～2020年（18年）

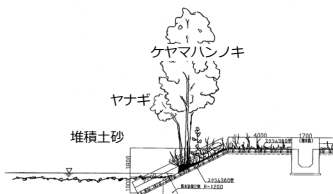


図 断面模式図

■調査結果

(1) 带状植生帯の形成

- ・施工後数年で護岸ブロックの目地から带状の植生帯が形成。
- ・ヤマギやケヤマハノキ等の先駆植物が生長し、河畔林が形成。
- ・带状植生帯域では約0.3m厚の土砂が堆積。

(2) 護岸ブロックの植生変化

- ・带状植生帯より上方の法面では草本植物種が増え、生育域が拡大。
- ・コンクリート面が植物により被覆。
- ・先駆植物以外のヤチダモやキタコブシ等の在来木本種が進入。

(3) 中洲の形成

- ・施工5年後に中洲が形成、固定化。
- ・樹高10m前後のヤマギ等が繁茂し、樹林化傾向。

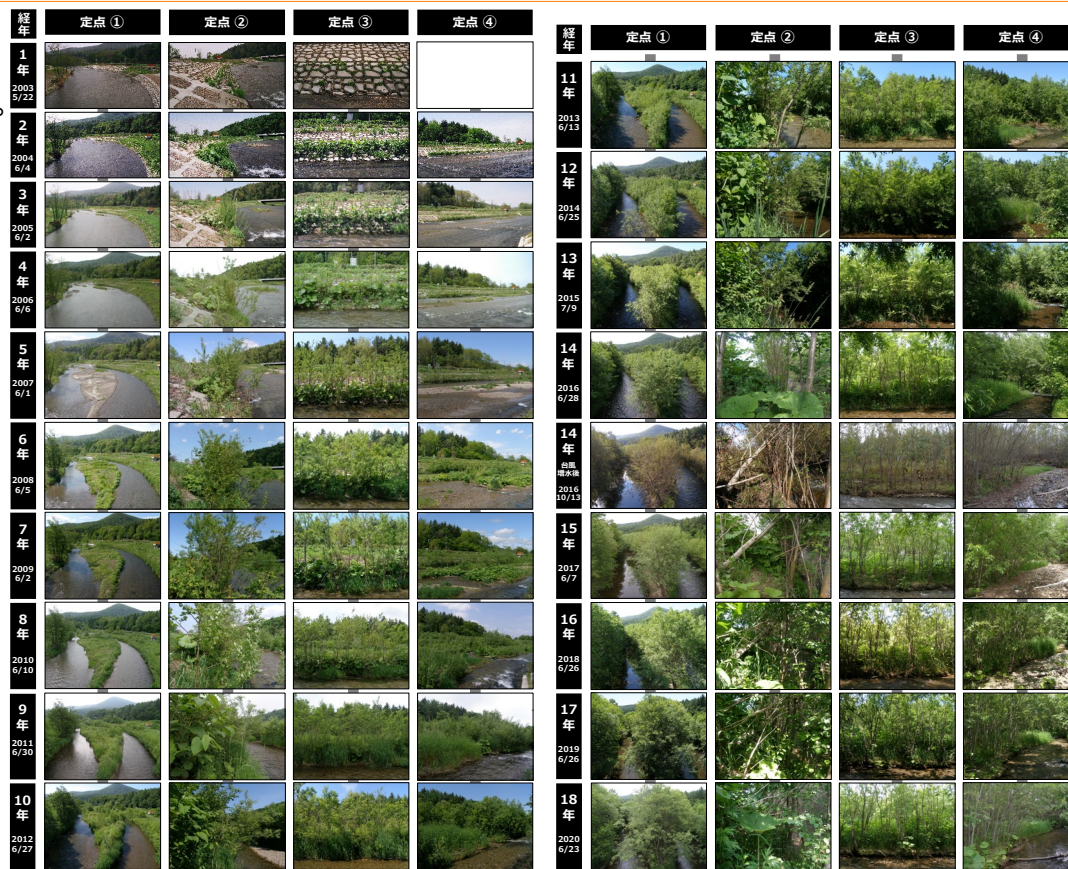


写真 経年変化

主な評価項目

自然環境

手法適用スケール

河川

問い合わせ先

団体名：共和コンクリート工業株式会社
 連絡先：共和コンクリート工業株式会社 技術研究所 水戸 0123-34-3366 E-mail: mito.t@kyowa-concrete.co.jp

主な目的

「いま、琵琶湖とそれを取り巻く私たちの暮らしがどのような状態にあるのか？これまでどのような経緯をたどってきたのか？」を端的に理解するための資料とするため。

期待される効果

- 全体を見て一体どこに根本的な問題があるのか、どこから手を付ければよいのかなどを話し合う機会とすること。
- 目標の達成の度合いを管理していくこと。

手法の概要

■手法のポイント

- 琵琶湖の水、生きもの、私たちの暮らしは密接につながり、影響し合いながら存在しており、どれか一つの側面だけをもって琵琶湖の状態を評価することはできない。
- マザーレイク21 計画に挙げられた全128指標のうち、①環境や社会の状態を表す指標（アウトカム指標）4であること、②経年変化が把握できること、③計画に掲げられた2020年度（令和2年度）の目標との関連が深いこと、という3つの視点から、琵琶湖と暮らしの健全性を評価する上で「鍵となる指標」の選定を行った。関連の深い指標はできるだけまとめ、カテゴリーごとに評価した。



びわ湖なう2020

<https://www.pref.shiga.lg.jp/file/attachment/5207310.pdf>

■評価結果

- 評価は、「いまどのような状態にあるのか」および「これまでの傾向はどうか」という2つの観点から行った。また必要に応じて北湖および南湖に区別した。
- 琵琶湖や集水域の環境を全体として見たとき、**河川の水質などの状況は改善傾向が見られ、状態としても悪くはないと考えられる一方で、在来魚介類の漁獲量や希少野生生物種などは悪化傾向にあるなど、項目により状態や傾向が異なることが分かった。琵琶湖の水の清らかさは長期的に見れば改善していますが、近年は年により状況が大きく異なっていた。**
- 私たちの暮らしについては、環境と調和した農業や県産材の利用が進む一方で、情勢の変革の中で一次産業の従事者数は減少傾向にあり、自然と関わり生産を共にする暮らしづくりが少なくなりつつあった。
- 琵琶湖は「生態系のバランスが崩れてきた」不健全な状態にあり、その解決のためには、水や物質、生きもの、それを取り巻く社会のつながりを踏まえた、より総合的な視野に基づくアプローチが求められる。

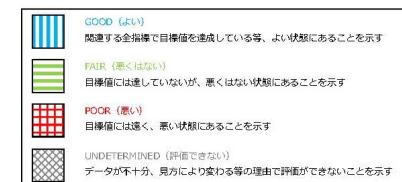
びわ湖なう2020～指標で見るびわ湖と暮らしの過去・現在～
<https://www.pref.shiga.lg.jp/ippan/kankyoshizen/biwako/13090.html>

表 琵琶湖と暮らしに関わる「鍵となる指標」の評価結果

分類	指標 (カテゴリー)	State - 状態 -				Trend - 傾向 -			
		よい	悪くはない	悪い	評価できない	改善している	変わらな	悪化している	評価できない
湖内	琵琶湖の水の清らかさ								◇
	琵琶湖の植物プランクトン								◇
	琵琶湖漁業の漁獲量 (魚類等)							→	
琵琶湖の底質	北湖								◇
	南湖							→	
湖辺域	琵琶湖の水草 (主に沈水植物)								◇
	琵琶湖のヨシ					→			
	琵琶湖漁業の漁獲量 (貝類)							→	
集水域・暮らし	希少野生生物種							→	
	河川の水質					→			
	一次産業 (就業者数・生産額)							→	
	環境と調和した農業					→			
森林の状況									◇
									◇

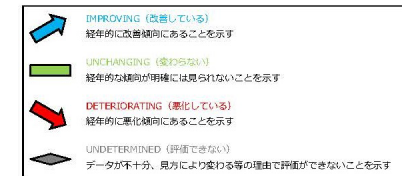
「State - 状態 -」の評価

基本的に指標値と目標値の比較から、以下の4段階で評価した。



「Trend - 傾向 -」の評価

基本的に直近20年程度5（データがない場合はより短い期間）の指標値の傾向から評価した。



主な評価項目

自然環境、地域振興

手法適用スケール

流域圏

問い合わせ先

団体名：滋賀県
 連絡先：琵琶湖環境部琵琶湖保全再生課

E-Mail : dk00@pref.shiga.lg.jp

主な目的

地方自治体における樹木管理計画の立案、政策決定、マスタープラン作成、費用対効果分析、路樹等の管理、市民への情報提供・啓蒙などに幅広く活用する。

期待される効果

街路樹がその維持管理にかかるコストに見合う価値があるのかの判断、樹木台帳の作成、一般市民からの投稿等も含むデータを収集・統合しウェブ上で情報提供、環境教育等への活用によるグリーンインフラの計画から維持管理への展開が期待される。

手法の概要

■手法のポイント

- グリーンインフラの要素として、街中にある樹木、低木、草地、土壌、水源等を含む自然環境をアーバンフォレストとして称する。i-Treeは米国農務省フォレストサービスが開発し無償で提供（<https://www.itreetools.org/>）するコンピューターシミュレーションモデルの総称で、アーバンフォレストにより提供される多様な生態系サービスを定量的に評価することが可能。

■手法の内容

以下の4つの視点に沿って、アーバンフォレストの解析を実施

1. アーバンフォレストの構造（乾燥重量、表面積指数、在来・外来種、DBHクラス等）
2. アーバンフォレストの機能（生態系サービスの物理量算出）
3. 人や環境へのインパクト（人的健康被害の軽減等）
4. 経済的効果（生産者物価指数等による調整を含む貨幣価値化）

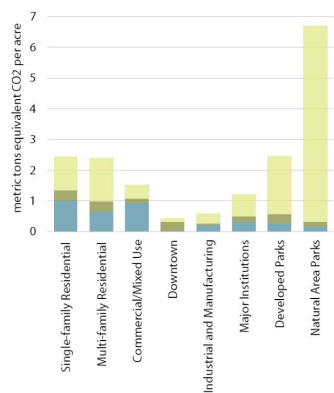


図 米国ワシントン州シアトル市での土地利用別年間炭素固定量のCO2換算値

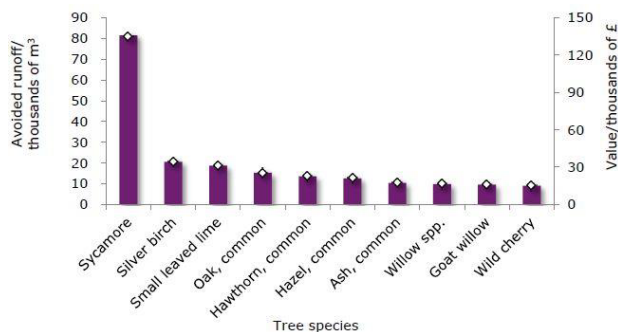


図 英国ウェールズレグザム市での樹種別雨水量削減値と貨幣価値

■評価可能な主な生態系サービス

- ・ 樹木補償額（樹木そのものの価値）
- ・ 炭素貯留・固定量
- ・ 大気汚染物質削減とそれに伴う人的健康被害の軽減
- ・ 樹幹遮断による雨水流出量軽減
- ・ 住宅での冷暖房費低減
- ・ 紫外線軽減
- ・ 野鳥の生息域提供
- ・ 気温低減とそれに伴う人的健康被害の軽減
- ・ 水質改善
- ・ 水温低減
- ・ 景観改善
- ・ 病害虫のリスク分析
- ・ 生物由来VOC排出量（生態系ディスサービス）

主な評価項目

防災・減災、自然環境、地域振興（社会）

手法適用スケール

街区、都市、地域

問い合わせ先

団体名：US Forest Service/The Davey Tree Expert Company
 連絡先：US Forest Service/The Davey Tree Expert Company 平林 聡 E-mail：satoshi.hirabayashi@davey.com

主な目的

訪れる『いきもの』を予測し、計画地の立地環境に適した、生物多様性の豊かな空間づくりを実現します。

期待される効果

計画地の立地環境に適した、生物多様性の豊かな空間づくりを実現するためのツールとして、種の多様性を指標に計画内容の妥当性を評価・検証することが可能です。

手法の概要

■手法のポイント

- 指標生物（鳥・チョウ・トンボ）の飛来予測などにより、生物多様性をビジュアルにわかりやすく示します。
- タブレット画面に表示されている情報を見ながら、創り出す環境構造やその組合せなど、計画内容の調整がその場で行えます。
- タブレット端末でも操作可能なブラウザアプリとして評価システムを構築しており、計画の効果をビジュアルに見せることで、環境啓発にも利用可能です。

■手法の内容

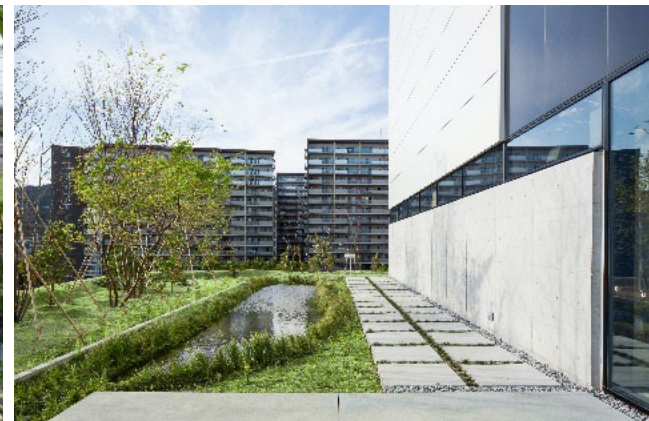
- 開発や建設工事の予定地の位置情報と指標種の地理的な分布情報を照合し、当該地における在/不在を確認したうえで、当該地周辺の自然環境（緑地・水辺の分布状況）を航空写真等に基づいて入力し、当該地の周辺に生息の予想される指標種を抽出します。そのうえで、当該地内の緑地・水辺計画を入力することで、周辺に生息する指標種の生息環境と照合を行い、当該地に飛来する可能性を4段階（◎、○、△、－）でシンプルに評価を行います。
- 種の多様性を指標として、周辺にいる「いきもの」が訪れる可能性をもとに計画内容の妥当性を評価・検証することができます。



画像 実際の表示画面



写真 生き物コンサルジュによって生物多様性の評価と誘致目標種の選定を行い、創出されたビオトープの例



主な評価項目

自然環境

手法適用スケール

都市緑化、公園、緑道、道路、空地、遊水地、森林、海岸、農地、集落

問い合わせ先

団体名：大成建設株式会社

連絡先：大成建設株式会社 環境本部企画管理部企画室 TEL：03-5326-0211 E-mail：kbrryu00@pub.taisei.co.jp

主な目的

セミ類という親しみやすい生物を題材とすることで、都市における生物多様性への参加者の理解を促すきっかけを与えること。

期待される効果

- ・ 子供でも抜け殻は集めやすく、興味を持ってもらえる。
- ・ 都市でもセミは個体数が多く調査対象としやすい。
- ・ 環境の状況によって、出現する種が変わってくるため、指標性がある。

手法の概要

■手法のポイント

- ・ セミの抜け殻をもとにした環境調査。野外で観察を行い、抜け殻の同定を行う。
- ・ 環境指標生物としての有効性、セミ類の抜け殻は採取をしても個体への影響がないことなど。
- ・ 野外において実際に生物に触れたこと、さらに様々な生物が生息する環境を肌身で感じた体験は、生物多様性について今後理解を深めていくうえで重要である。

■手法の内容

- ・ セミの抜け殻をもとにした環境調査として、半日のスケジュールで野外で観察を行い、室内で抜け殻の同定を行う。
- ・ 公園緑地ごとに採取した抜け殻の種類構成について参加者全員分の集計を行い、振り返りを行った。
- ・ 生物多様性の概念についての直接的な説明は行っていないが、生物多様性への理解の基本として野外で実際に生物に触れること、様々な生物が生息する環境を肌身で感じることを重視したプログラムとした。

■手法の適用事例

- ・ 全国の自治体等で多数セミの抜けがらを用いた市民参加型の調査は行われている。
- ・ 例えば平塚市博物館、環境省による自然環境保全基礎調査、公益財団法人日本自然保護協会や株式会社ウェザーニューズによるインターネットを通じた参加型調査など

主な評価項目	自然環境
手法適用スケール	森林、公園

表 プログラムのスケジュール例

時刻	内容	場所
9:00	ガイダンス	北の丸公園
9:10	観察(抜け殻集め)	北の丸公園
10:00	徒歩移動	—
10:15	観察(抜け殻集め)	靖国神社
10:45	徒歩移動	—
11:00	抜け殻同定	大日本印刷株式会社ビル(市ヶ谷)
12:00	結果共有	大日本印刷株式会社ビル(市ヶ谷)
12:30	解散	大日本印刷株式会社ビル(市ヶ谷)

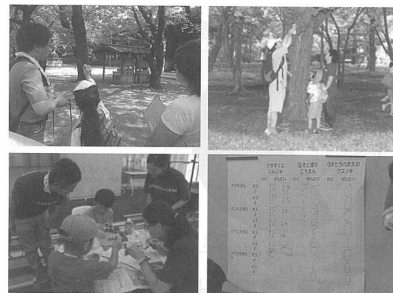
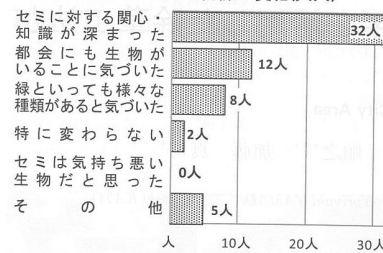


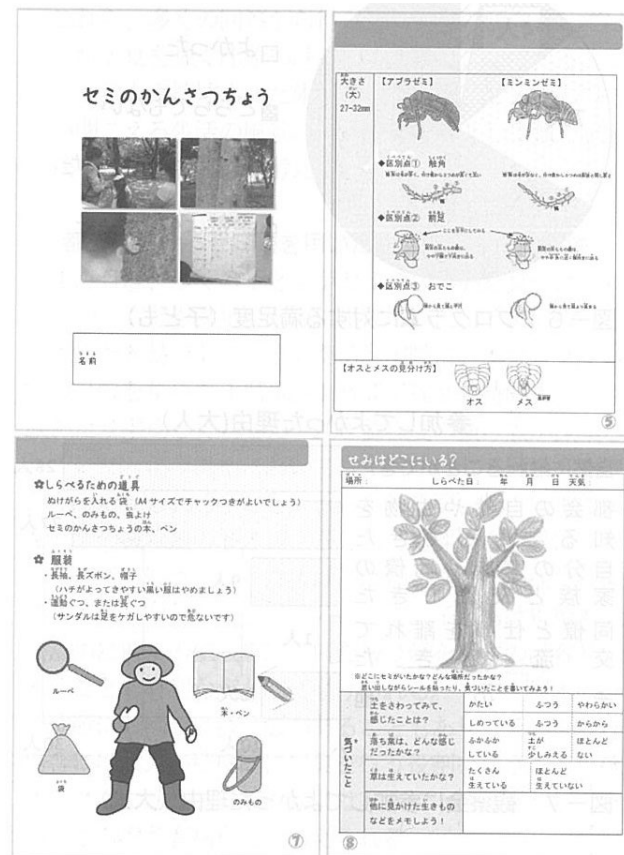
写真 プログラムの実施状況

グラフ 観察会後の意識変化



グラフ 観察会後の意識変化

セミ類の種類や抜け殻の同定方法の手引きと、抜け殻の同定結果、また抜け殻を居つけた場所の環境やその他確認した生物等についてもあわせて記録できる構成とした



画像 「セミのかんざつちよう」の冊子(抜粋)

問い合わせ先

団体名：日本工営株式会社
 連絡先：日本工営（株）中央研究所 徳江義宏 今村史子 日本工営（株）都市空間事業統括本部 宮下奈緒子

主な目的

渉禽類に必要な生息環境およびその面積を抽出する際には、堤内外地を含めることが重要性であることを学術的に明示すること。

期待される効果

鳥類（特に渉禽類）に対する日本の河川環境の重要性を、フライウェイからみた国際的な位置づけも含めて提示するとともに、内陸淡水域で繁殖する渉禽類が河川において減少傾向にあること、渉禽類に必要な生息環境およびその面積を抽出する際には、堤内外地を含めることの重要性を示す。

手法の概要

■手法のポイント

- 日本の大河川では、河積の確保を目的に高水敷の掘削が進められ、冠水頻度の上昇により、湿地環境を創出する機会ともなっている。また遊水池の造成が各地で進められており、治水と環境を両立する事業として注目されている。こうした取組の際、どの程度の面積や、こういった構造の湿地が各鳥類種の生息にとって効果的なのか、順応的な管理を含めて評価している。

■手法の内容

- 鳥類生息場所の観点から見た河川環境について国際的な動向を含めて整理した。
- 河川水辺の国勢調査の鳥類データを活用し、全国の河川における鳥類の出現傾向について精査した。その際、水辺の緩やかな移行帯を生活圏とし、高い移動能力を有することや雑食・動物植生を示すことから、健全な河川環境の指標となりやすい渉禽類を対象とした。
- 堤内地も含めた周辺環境と渉禽類の保全優先地区の抽出方法を検討した。

類型	水禽類	渉禽類	水辺の陸鳥
代表種	 ハシビロガモ	 セイタカシギ	 トビ
主な利用場所	発達した水かきを持ち、水面に浮いて探餌する	水際（移行帯）や浅瀬を長い脚で歩いて探餌する	基本となる生活の中心は陸域だが、河畔林、ヨシ原、河原等の河川環境も利用する
主な鳥類	カモ科、カモメ科、カイツブリ科、ウ科など	シギ科、チドリ科、サギ科、コウノトリ科、トキ科、クイナ科など	オオタカ、トビなどの猛禽類やオオヨシキリ、セキレイ類など

図 河川性鳥類の代表的な3つのタイプ

出典：土木技術資料62-8（2020） 河川域における鳥類群衆の保全を優先すべき場所～渉禽類に着目して～ 田和康太ほか



図 堤外地と堤内地の状況を踏まえた湿地面積確保の考え方

主な評価項目

自然環境

手法適用スケール

河川、遊水地、農地

問い合わせ先

団体名：国立研究開発法人土木研究所河川生態チーム
連絡先：国立研究開発法人土木研究所河川生態チーム 専門研究員

E-Mail：k-tawa55@pwri.go.jp

主な目的

地域と一体的な街路景観における緑景観の価値を評価する手法を明らかにすることを目的としている。

期待される効果

既往の景観評価の研究に着目して評価手法の各論を体系化する検討を行い、緑景観の総合的な評価手法を提案することで、緑の客観的でわかりやすい市場価値である不動産価値を求め、緑の重要性を広く周知する。

手法の概要

■手法のポイント

- 都市における緑がある景観であり、主に緑景観を評価する対象地と周辺地域が一体となる「街路景観」を「緑景観」とし、既往の研究等から抽出した景観評価手法を整理し、地域と一体的な街路景観における緑景観の価値を評価する手法である。
- 都心の3つのエリアにある新築分譲マンションを対象として、緑景観項目と不動産鑑定項目による評価を行い、分譲マンションの緑景観が不動産価格に与える効果を解析した結果、1つのエリアにおいては標準的な緑景観に比べ最も良い緑景観は13%不動産価格が高くなるという結果を得ている。

■手法の内容

- 既往の研究等から緑視率、緑視域の緑視率、街路構成比、緑の印象（印象評価）の4項目が抽出され、これらの項目を価格形成要因に加えて不動産鑑定評価を行い、従来、不動産における潜在的な価値であった緑景観の価値を品質工学の解析手法であるMTシステムを用いて解析した。

<評価例>

- 建替予定団地の骨格となる街路において街路植栽と接道部緑化の有無及び樹木の規格を変化させて緑景観を評価し、周辺に分譲マンションから得られた緑景観による不動産価値の価格変化率によって解析を行った。
- 高さ3mの街路樹のみの計画と比べ不動産価格が7.5%アップさせる計画を提案した。

出典：みどりのちから～緑景観の不動産価値～ 独立行政法人都市再生機構 技術・コスト管理室緑環境チーム（平成20年3月）

主な評価項目	自然環境、地域振興（社会）
手法適用スケール	都市緑化、公園、庭、緑道、道路

問い合わせ先

団体名：独立行政法人都市再生機構
 連絡先：独立行政法人都市再生機構 東日本都市再生本部 基盤整備計画部 折原 夏志 TEL：03-5323-0816

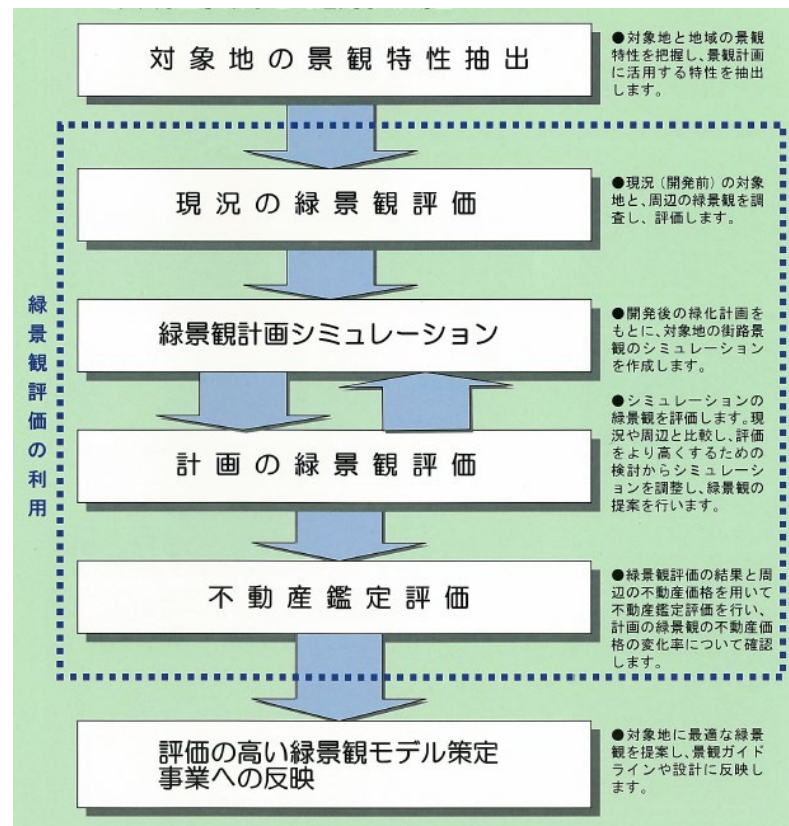


図 都市再生事業などで活用する場合のフロー

主な目的

公園の持つ健康増進・医療費抑制効果を量的に把握することを目指し、国営公園における実測歩行調査を実施し、公園の健康増進寄与効果と医療費抑制効果の定量評価を実施。

期待される効果

グリーンインフラが持つ健康増進効果について定量評価を実施し、計画の策定や効果を把握する上での参考となることが期待される。

手法の概要

■手法のポイント

- ・ パターン①：歩数増加による社会保障費の削減効果としては、既往の知見（0.061円/1歩）を用いて試算※1
- ・ パターン②：医療費抑制効果の原単位 0.065円/1歩を用いて試算※2

※1 「日本版EHR事業推進委員会（第6回）資料4-4 スマートウェルネスシティ総合特区事業 説明資料」より、筑波大学久野研究室のデータに基づき試算された健幸まちづくりによる歩数増加による貢献を抜粋

※2 「まちづくりにおける健康増進効果を把握するための歩行量（歩数）調査のガイドライン」（国土交通省） 1日1歩あたりの医療費抑制効果0.065～0.072円/歩/日 より0.065円/歩/日を採用

■手法の内容

調査箇所：国営昭和記念公園

調査対象：65歳以上の来園者

調査回数：平成28年11月（平日3回、休日2回の計5回）

有効データ数：459個（平日278個、休日181個）

調査方法：「国民健康・栄養調査」で使用される歩数計（アルネス200S AS-200）
を来園者に貸与し、園内利用時における歩数を記録

■調査結果

属性：男性53.4%、女性46.6%、平均年齢73歳（65～78歳）

料金種別：一般料金88%、年間パスポート8.9%、無料3.1%

園内での乗り物利用：レンタルサイクル1.1%、パークトレイン9.8%

滞在時間：平均185min（標準偏差71min、標準誤差3min）

歩行数：平均6,602歩（標準偏差2,841歩、標準誤差133歩）

■ストック効果の算定

パターン①

・ 歩数増加による社会保障費の削減効果

0.061円×6,602歩=402.7円/日・人

・ シルバー入園数（H27:356,942人）で試算

402.7円×356,942人=約1.43億円

パターン②

・ 男性：0.065円×2,235歩※3×60万人※4=約0.9億円

・ 女性：0.065円×2,714歩※3×60万人※4=約1.1億円

・ 合計：約2億円

※3 「国民健康・栄養調査（H27）」（厚生労働省）では、全国の1日の平均歩行数は男性5,919歩、女性4,924歩。この結果は、外出時のみならず自宅内の歩行量も含まれているため、自宅内歩行量1,500歩を減じる。

男性：6654-(5919-1500)=2235、女性6138-(4924-1500)=2714

※4 H28入園者数400万人のうち65歳以上の入園者数は約3割の120万人（男女比を同数とする）

主な評価項目	地域振興（社会）
手法適用スケール	公園

問い合わせ先

団体名：株式会社エイト日本技術開発

連絡先：株式会社エイト日本技術開発 東京支社都市環境・資源・マネジメント事業部 村山・北畠

電話番号：03-5341-5148 E-mail：kitabatake-ha@ej-hds.co.jp

主な目的

- 利用可能性の高い水辺拠点の条件をGISや機械学習により抽出。
- 利用価値の高い水辺の評価技術として活用。

期待される効果

水辺整備を合理的に進めていくためには、水辺空間の特性や周辺地域の状況等から、人々の利用の可能性が高い区間を抽出し、重点的に拠点整備や維持管理を実施する。

手法の概要

■手法のポイント

- 水辺整備を合理的に進めていくためには、水辺空間の特性や周辺地域の状況等から、人々の利用の可能性が高い区間を抽出し、重点的に拠点整備や維持管理を実施することが望ましい。しかし、水辺拠点の具体的な抽出手法は確立されていない。このような背景から、水辺拠点の選定に資する評価手法について検討を進めている。

■手法の内容

- 水辺拠点を抽出するための評価軸の検討は、水辺空間整備事例及び既存文献等の調査・分析を通じて行った。事例調査では、水辺の周辺景観や地域整備と一体となった河川改修により、良好な水辺空間の形成が行われた事例（10箇所）を対象とした。事例選定にあたっては、河川の流程（上～下流域）及び河川規模（大河川、中小河川）の偏りが少なくなるよう考慮した。
- 各事例について、河川整備・事業計画やまちづくり計画、景観関連法令の適用状況、景観資源等に関する資料を収集した。
- また、日常・イベント利用状況、整備前の課題等、事業個所と地域の関わりについても整理した。
- 文献調査では、水辺空間の整備計画に関わる指針等を参照し、水辺拠点として重点的に整備すべき場所として記載されている事項等を整理した。
- 両者の結果を比較し、水辺拠点の評価軸（案）を作成した。

出典：土木技術資料 62-8(2020)人々の利用可能性が高い“水辺拠点”を探索 鶴田 舞ほか

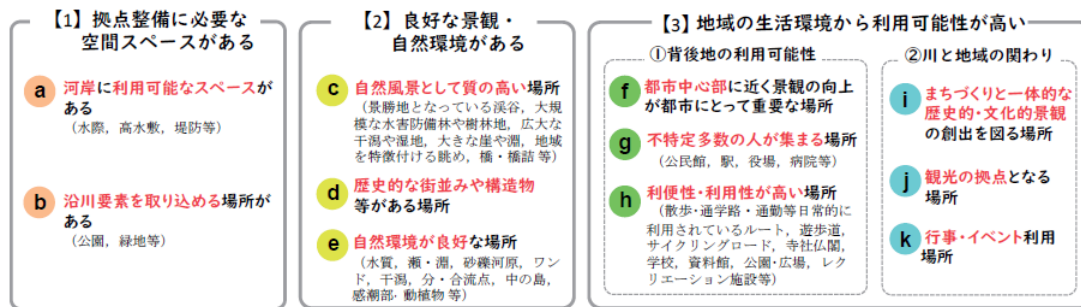


図 水辺拠点を抽出するための評価軸（案）

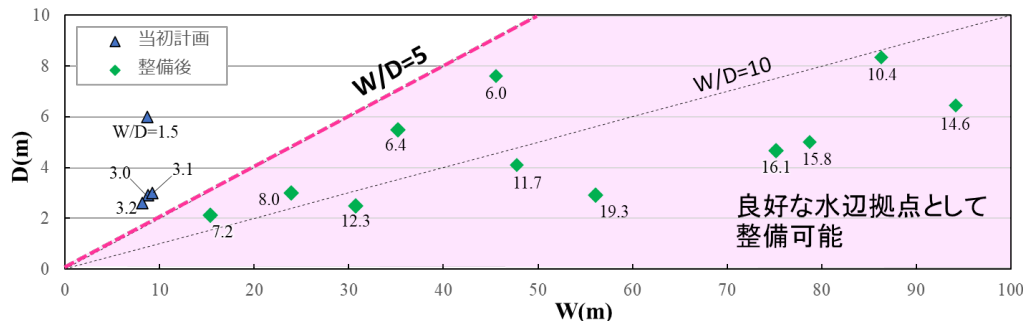


図 代表横断面のW-D関係及びW/Dの算定結果 (評価軸aの指標)

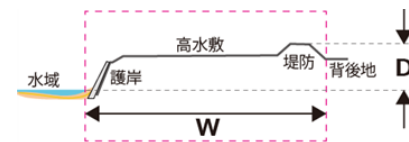


図 水辺空間の代表横断面におけるW, Dの設定

主な評価項目	自然環境、地域振興（社会）
手法適用スケール	河川

問い合わせ先

団体名：土木研究所 河川生態チーム
 連絡先：土木研究所 河川生態チーム 主任研究員 鶴田舞

E-mail：m-tsuruta@pwri.go.jp

評価手法 一覧

掲載 年度	技術区分	技術名称（名称一般化）	適用場所													ページ		
			都市 緑化	公園	庭	都市 農地	緑道	河川	道路	空地	遊水地	森林	海岸	農地	集落		その他	
R5	資金調達手法	グリーンボンドの活用と環境認証の取得	○	○	○	○	○											142
R5	資金調達手法	みどり空間サービスによるコスト平準化 ～技術阪神園芸グリーンングサービスの試行～	○	○														143
R5	資金調達手法	官（市・県・国）と民と学のパートナーシップでSDGs								○			○					144

主な目的

グリーンボンドを活用した環境配慮施設の整備
と環境認証ラベルの取得

効果

2020年にグリーンボンド（5年債・200億円）を発行し、評価会社からはGA1
（本評価）の最高評価を得ました。

手法の概要

「環境負荷ゼロ」および「環境と企業収益の両立」を実現するために、「大和ハウスグループグリーンボンド」を発行しました。調達した資金は、研修施設等の自社施設「コトクリエ」、その他に再生可能エネルギー100%のまちづくり、環境配慮型物流施設などの開発・建設費用として充当しています。

※グリーンボンドの状況等は下記に公開しています。

- ・大和ハウスグループのグリーンボンドの状況

https://www.daiwahouse.co.jp/ir/green_bond/index.html

- ・グリーンボンドフレームワーク

<https://www.daiwahouse.com/about/release/house/pdf/20200819.pdf>

- ・2020年9月9日リリース「国内無担保社債の発行について」（条件決定）のお知らせ
大和ハウス工業株式会社第22回無担保社債（特定社債間限定同順位特約付）
（グリーンボンド）（5年債）

https://www.daiwahouse.com/about/release/house/pdf/release_20200909.pdf

- ・2020年8月19日リリース「大和ハウスグループグリーンボンド（無担保社債）発行」（予定）のお知らせ

<https://www.daiwahouse.com/about/release/house/20200819092651.html>

- ・グリーンボンドフレームワークの第三者評価について

[※R&Iホームページ](#)

【導入技術・資金調達手法の名称】

大和ハウス工業株式会社第22回無担保社債（グリーンボンド 5年債）の一部を活用

みらい価値共創センター「コトクリエ」では、環境投資の効果を確認なものとするため各種の環境認証を取得しています。LEED、ZEB(BELS認証)、SITES、WELL、J-HEPの各認証ラベルにおいて高ランクの取得を目指して、建物やランドスケープのサステナビリティを向上しました。



（評価ランク：プラチナ）



（評価ランク：GOLD）



（評価ランク：GOLD）



（評価ランク：AA）

各環境ラベルとレベル

大和ハウスグループみらい価値共創センターに対するJHEP審査レポート

<https://www.ecosys.or.jp/certification/jhep/case/case95report.pdf>

※本施設については、サステナビリティレポート等で公開しています。

https://www.daiwahouse.co.jp/sustainable/csr/esg/csr_report/index.html?page=from_header

適用場所

<input type="checkbox"/>	都市緑化	<input type="checkbox"/>	公園	<input type="checkbox"/>	庭	<input type="checkbox"/>	都市農地	<input type="checkbox"/>	緑道	<input type="checkbox"/>	河川	<input type="checkbox"/>	道路	<input type="checkbox"/>	空地	<input type="checkbox"/>	遊水地	<input type="checkbox"/>	森林	<input type="checkbox"/>	海岸	<input type="checkbox"/>	農地	<input type="checkbox"/>	集落	<input type="checkbox"/>	その他
--------------------------	------	--------------------------	----	--------------------------	---	--------------------------	------	--------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------	-----	--------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------	-----

問い合わせ先

団体名：大和ハウス工業株式会社
連絡先：環境部 担当：西部

E-mail：y-nishibe@daiwahouse.jp

主な目的

- 緑化施設の質、量を長期にわたり維持
- 事業費のオフバランス化による維持管理コストの平準化
- 緑を守る持続可能な仕組みづくり

効果

- 施設の資産価値向上とライフサイクルコストの低減
- 経営資源の効率化と費用の平準化
- 緑化施設の持続可能性の担保

手法の概要

梅ーグリーンプロジェクトで導入した阪神園芸グリーンングサービスとは、以下の5つのプロセスをワンストップで提供する新しい手法です。

1. 緑化計画の策定

阪神電車と阪急電車の起点である梅田に、両電車の主要地域である六甲山と淀川水系の郷土種を選定、モックアップを用いた実証実験を経て、本施設に相応しい緑のボリュームと、質感を創出した。

2. 資金調達

建設投資は造園工事会社である当社が行い、事業主はメンテナンス費に資産保有コストを合わせた定額のサービス料を20年間支払うサブスクリプション方式とした。これによりライフサイクルコストの圧縮と初期投資の低減、費用の平準化を図った。

3. 造園建設工事

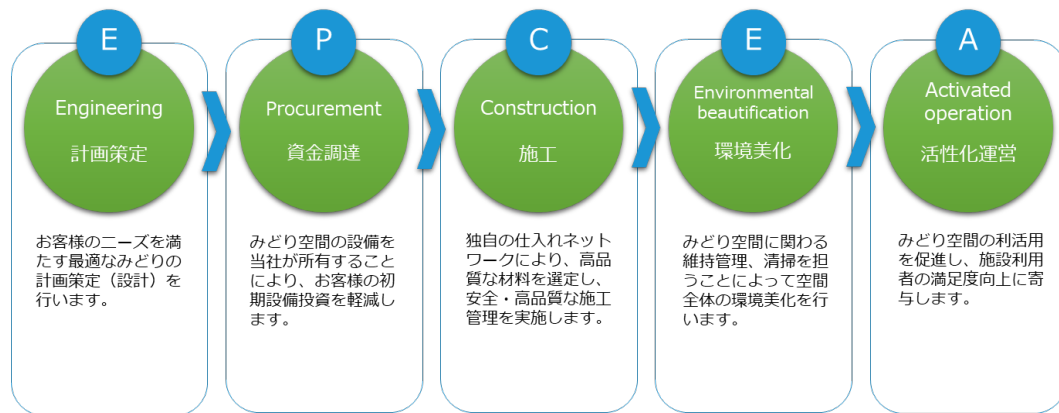
創業50年以上の施工実績を誇る当社の工事スタッフが、高品質かつ、安全に緑化工事を施工した。

4. 高品質を維持するメンテナンスと美化活動

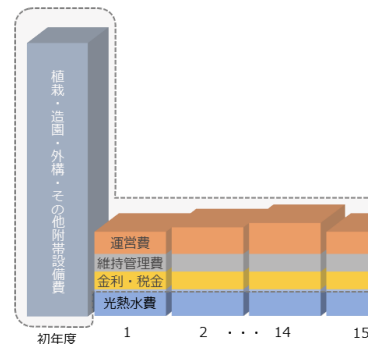
当社の専門ガーデナーが常駐し、計画時の事業主、テナントの要望も踏まえたコンセプトを絶えず認識し、自らが保有する施設の緑のクオリティを維持、向上させていく。

5. 施設・エリア活性化運営

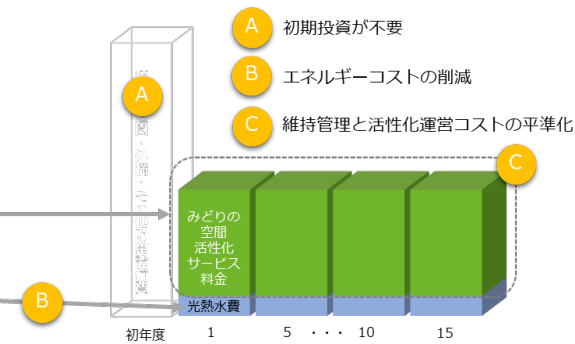
ガーデナーとアクティビティ担当チームが協働し、屋上広場やみどりのコンシェルジュSTATIONを活用して、緑化イベントや園芸講座を開催し、集客に寄与するとともに、来場者やワーカーにとっての緑の価値を高め、事業主のリーシングに寄与していく。



お客様の自己資金による場合



阪神園芸グリーンングサービスの場合



該当する項目に○を付けて下さい。

適用場所	<input type="radio"/> 都市緑化	<input type="radio"/> 公園	<input type="radio"/> 庭	<input type="radio"/> 都市農地	<input type="radio"/> 緑道	<input type="radio"/> 河川	<input type="radio"/> 道路	<input type="radio"/> 空地	<input type="radio"/> 遊水地	<input type="radio"/> 森林	<input type="radio"/> 海岸	<input type="radio"/> 農地	<input type="radio"/> 集落	<input type="radio"/> その他
------	----------------------------	--------------------------	-------------------------	----------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------

問い合わせ先

団体名：阪神園芸株式会社
 連絡先：原口みく E-mail: haraguchi.m@hanshinengei.co.jp

主な目的

1. 資金調達

効果

1. 官と民と学の役割の分担明確化

手法の概要

1. ヤマネの基礎研究、アニマルパスウェイの基礎研究などは以下の助成金などを用いた
 アムウェイネイチャーセンター、公益信託経団連自然保護基金、イオン財団、トヨタ環境活動助成プログラム
 セブン-イレブン記念財団、三井物産環境基金、地球環境基金、公益信託大成建設自然・歴史環境基金である。
 深く感謝している。
2. ヤマネといきものためのトンネル（全長361m）
 切土工法の計画を極力避けたトンネルには、山梨県道路公社が建設費用を拠出した
3. ヤマネブリッジ
 山梨県道路公社は、建設費を拠出した
4. 2つのアニマルパスウェイ（北杜市）
 白倉北杜市長に建設費の拠出を依頼した。
 北杜市がは200万の建設費用を拠出した。
5. 那須のアニマルパスウェイ（那須町）
 環境省が建設費拠出した（右図）。
 現天皇ご一家は、ご希望によりこのアニマルパスウェイを訪問された
6. 岩手のアニマルパスウェイ
 1日28100台の車が通る国道へのアニマルパスウェイには
 国交省が費用を拠出（右図）



那須町のアニマルパスウェイ



盛岡市のアニマルパスウェイ

該当する項目に○を付けて下さい。

適用場所	都市緑化	公園	庭	都市農地	緑道	河川	道路	<input type="checkbox"/>	空地	遊水地	森林	<input type="checkbox"/>	海岸	農地	集落	その他
------	------	----	---	------	----	----	----	--------------------------	----	-----	----	--------------------------	----	----	----	-----

問い合わせ先

団体名（一社）ヤマネ・いきもの研究所
 連絡先：湊 秋作

E-mail : shusaku.minato@gmail.com

- 【部会長】
中村 圭吾 (公益財団法人 リバーフロント研究所 主任研究員)
- 【幹事】
阿河 一穂 (国土交通省 水管理・国土保全局 水資源部 水資源政策課 課長補佐)
池田 大介 (国土交通省 水管理・国土保全局 治水課 課長補佐)
伊藤 幸男 (一般社団法人日本造園建設業協会 技術委員長)
今井 稔 (一般社団法人建設コンサルタンツ協会 インフラストラクチャー研究所 研究部長)
岩崎 寛 (千葉大学大学院 園芸学研究院 准教授)
上野 裕介 (石川県立大学 生物資源環境学部 環境科学科 准教授)
大城 温 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 道路交通研究部 道路環境研究室 室長)
河岸 茂樹 (横浜市 環境創造局 政策調整部長)
木田 幸男 (一般社団法人グリーンインフラ総研 代表理事)
今 佐和子 (国土交通省 関東地方整備局 建政部 都市整備課 課長)
榊原 隆 (八千代エンジニアリング株式会社 事業統括本部 海外事業部 顧問)
柴山 慶行 (国土交通省 道路局 環境安全・防災課 課長補佐)
島田 潤 (独立行政法人都市再生機構 技術・コスト管理部 環境計画課 環境計画課長)
島多 義彦 (一般社団法人日本建設業連合会 土木工事技術委員会 環境技術部会)
田川 隆康 (公益社団法人雨水貯留浸透技術協会 ARSIT 水循環アドバイザー (日本工営株式会社 河川水資源事業部 河川部 課長補佐))
瀧 健太郎 (滋賀県立大学 環境科学部 准教授)
野村 亘 (国土交通省 都市局 公園緑地・景観課 企画専門官)
橋本 翼 (国土交通省 水管理・国土保全局 下水道部流域管理官 課長補佐)
長谷川 啓一 (EYストラテジー・アンド・コンサルティング株式会社公共・社会インフラユニット マネージャー)
原 宗一郎 (国土交通省 住宅局 住宅政策課 住生活サービス産業振興官)
松本 浩 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター 緑化生態研究室長)
村山弘晃 (国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課 課長補佐)
和田 紘希 (国土交通省 総合政策局 環境政策課 課長補佐)