

グリーンインフラの導入

熊本県立大学

島谷幸宏

① 多面的な機能を持つグリーンインフラ

緑の機能を多面的にとらえる：洪水防御、水質改善、地下水涵養、大気浄化、景観、歴史文化、ヒートアイランド防止

② 水循環管理のためのグリーンインフラ

都市化と洪水

合流式下水道の水質問題

河川水を貯留する洪水防御の衛生上の課題

雨水と下水の分離をグリーンインフラで

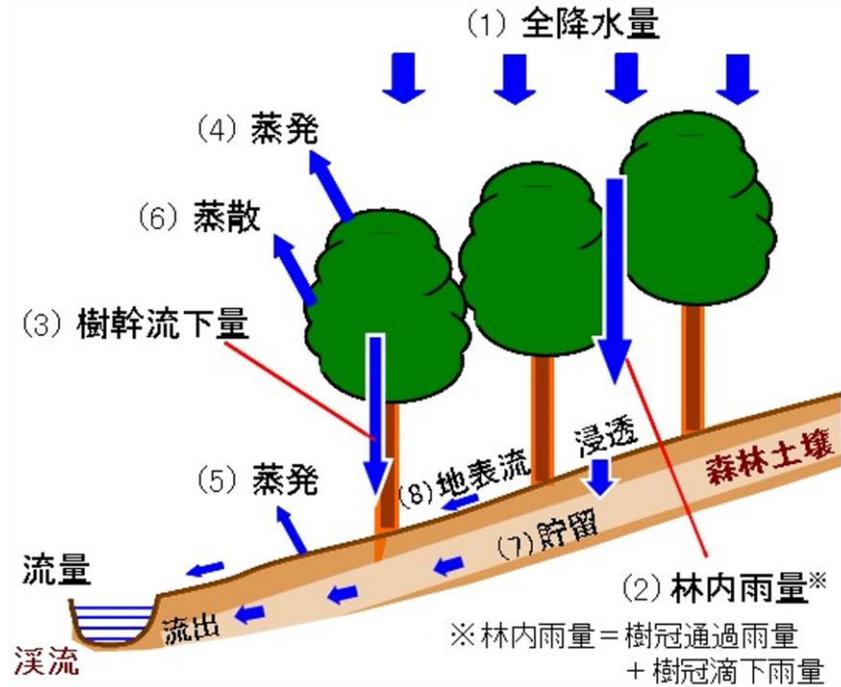
東京湾の水質改善

陸域－水域両者のグリーン化

③ 面的なモデル地域設定の必要性

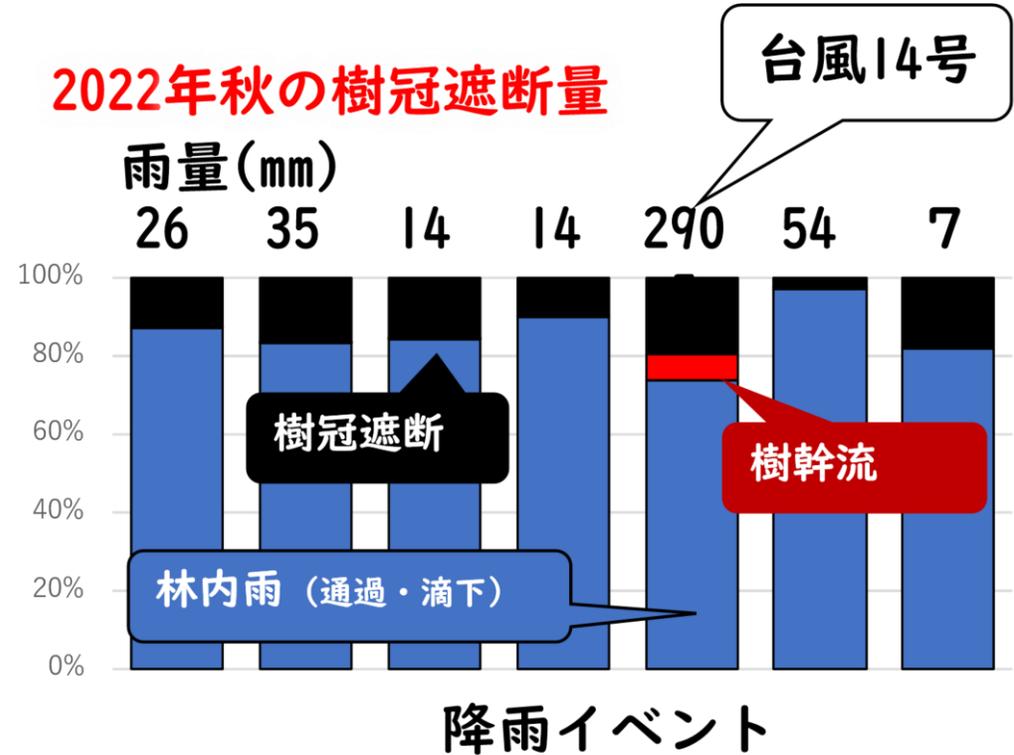
面的な導入

① 多面的な機能を持つグリーンインフラ



間伐が森林の水源かん養機能に及ぼす効果の検証に取り組んでいます
 (岐阜県森林研究所) 久田 善純

2022年秋の樹冠遮断量



樹冠遮断 10 - 20%

雨庭

洪水流出抑制
浸透機能
景観
生物多様性
パートナーシップ
炭素蓄積



熊本県立大学雨庭

【流入・流出総量】

雨庭に流入した総量： **420^{m³}**

雨庭から流出した総量： **14^{m³}**

流出率 **4%**

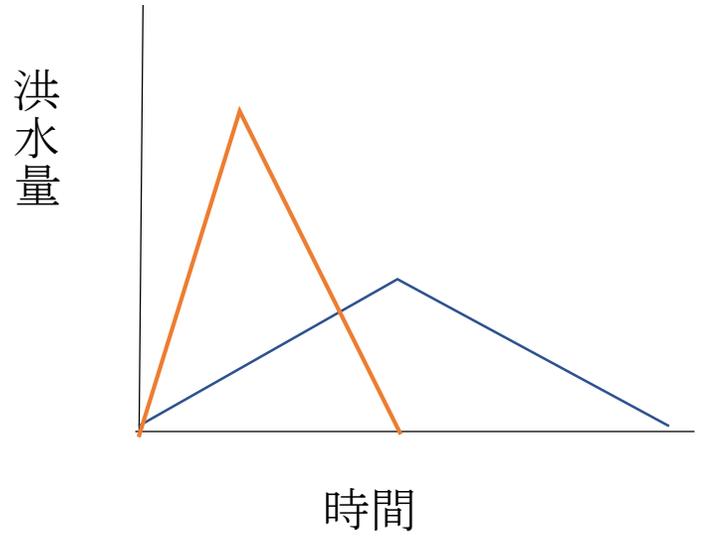
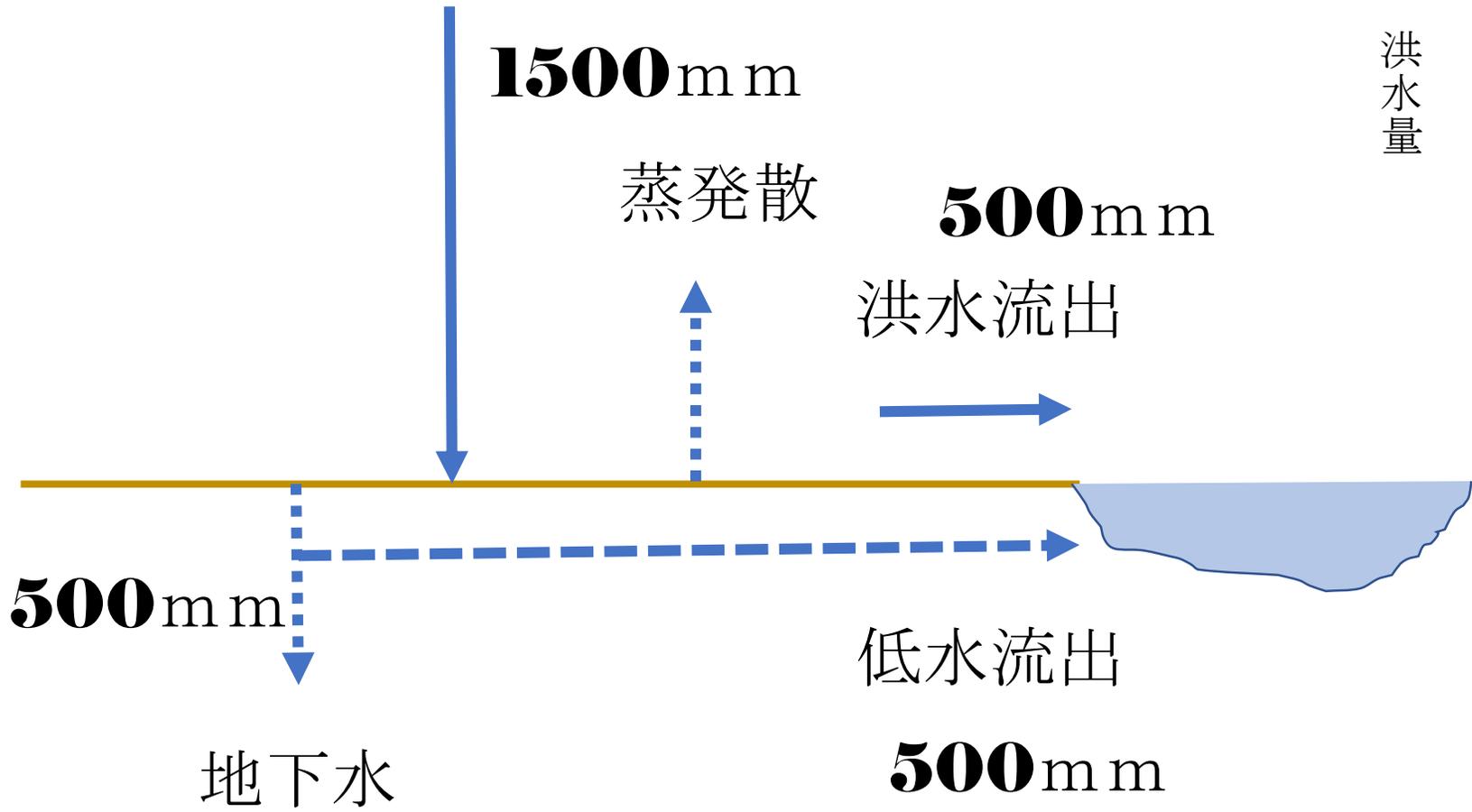
96%は地下浸透

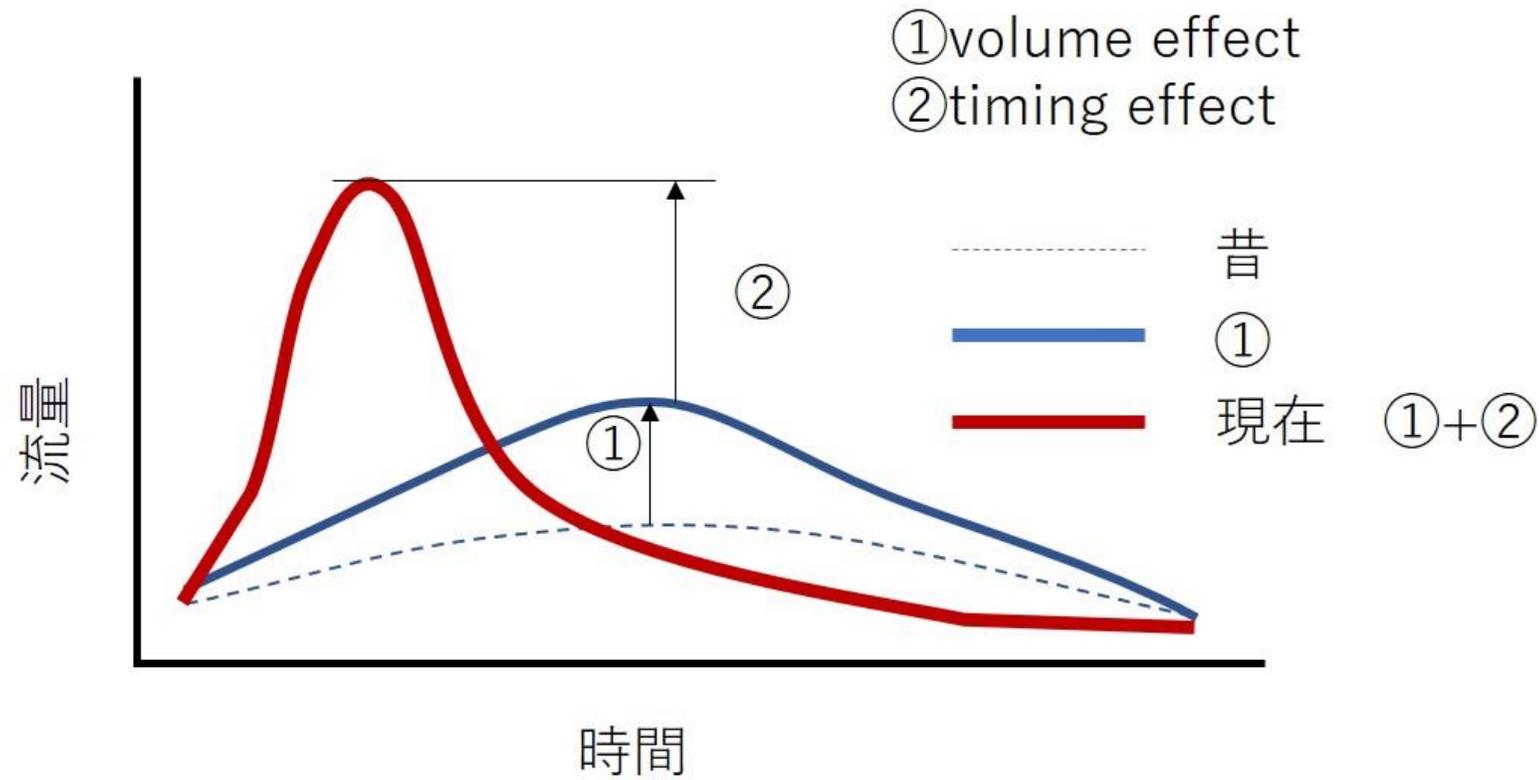


豪雨時の流出抑制は浸透能に依存

②
ラ

水循環管理のためのグリーンインフ



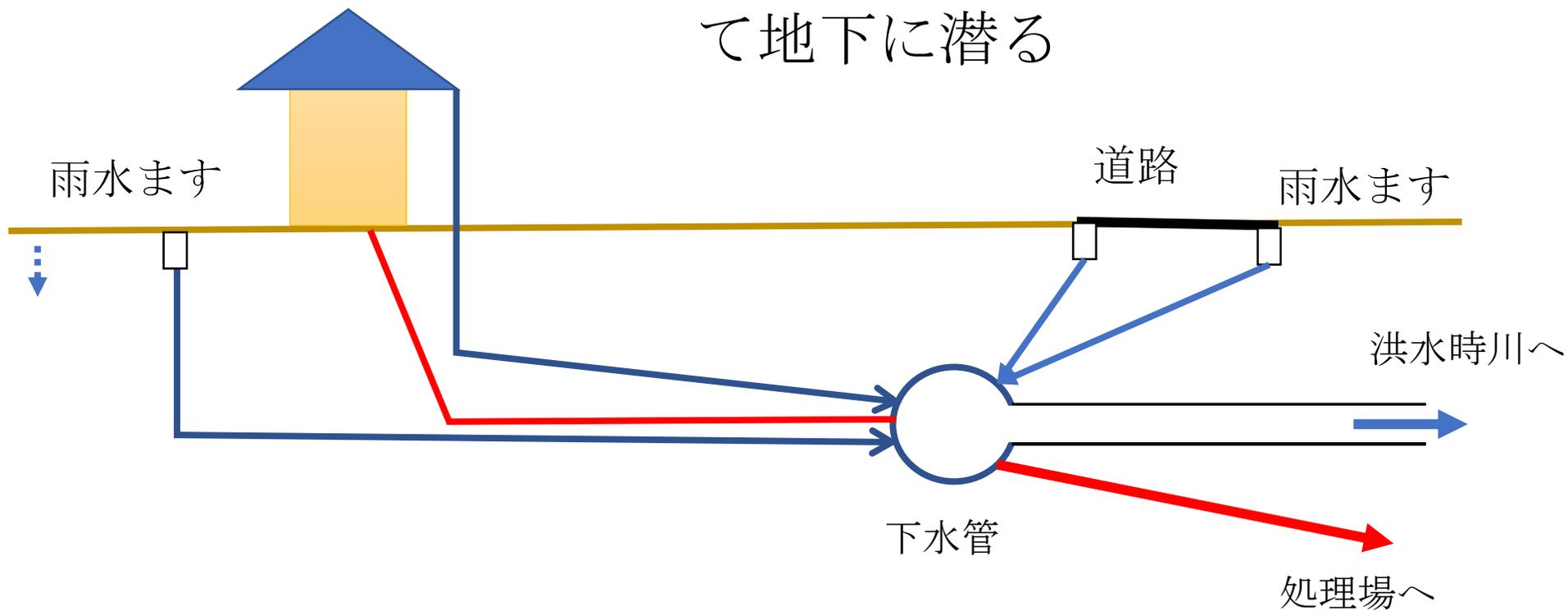


都市化 流出変化

wollesh (1989) 加筆

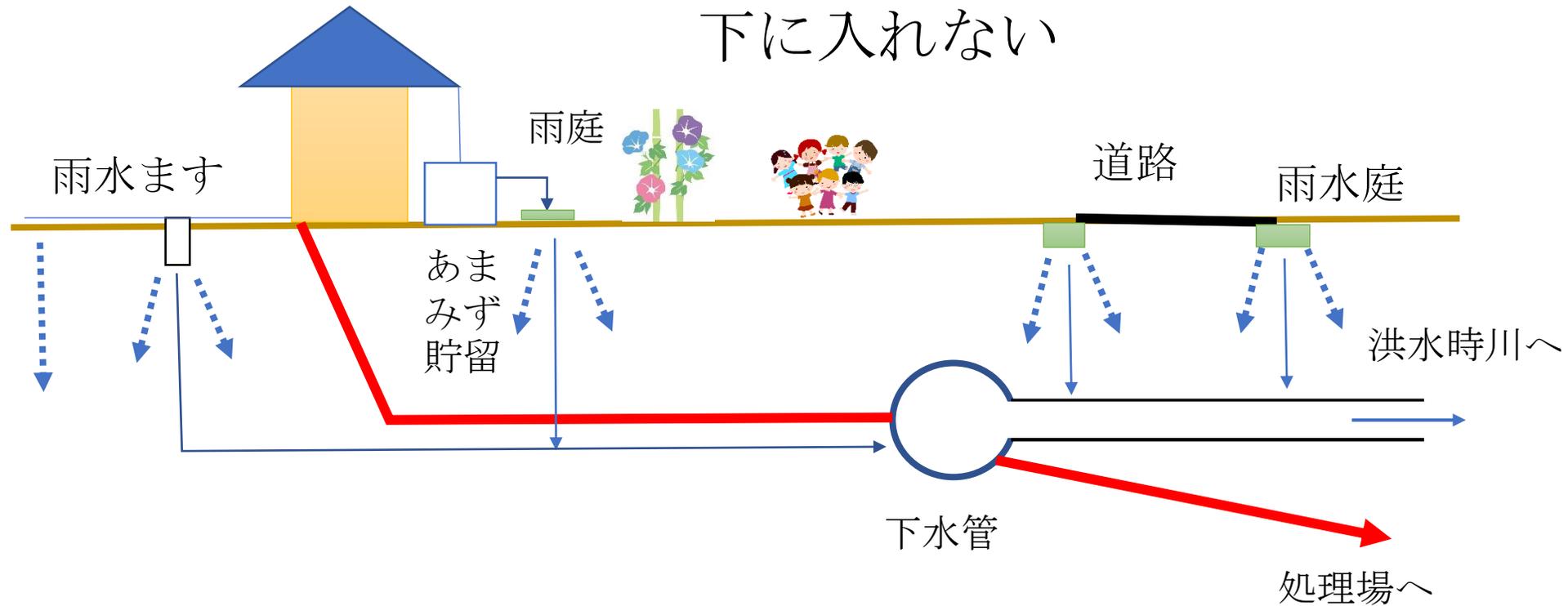
合流式下水道

都市の雨水は一旦すべて地下に潜る



あまみず社会

都市の雨水は一挙に地
下に入れない



ニューヨーク

<https://www.nyc.gov/site/dep/water/green-infrastructure.page>

2010年：合流式下水道エリアにおいて屋上緑化やその他緑化資材を用いて雨水を集水する事を目的にしたグリーンインフラ計画（**NYC Green Infrastructure Plan**）

2011年にはグリーンインフラ計画を推進するためのグリーンインフラオフィスが設立

2012年には環境保護局とニューヨーク州環境保全局が協力して合流式下水道越流水の対策を推進しています。

2030年までに**15億**ドルを投資、不透水舗装面積の**10%**にあたる地表面流出を段階的に削減する目標



請求書の支払い

だいたい

水

環境

レクリエーション

新着情報

Search



水を飲んでいる

廃水

雨水

ニューヨーク市の水路

雨水管理

合流式下水道のオーバーフロー

地方自治体の分離雨水下水道システム

[グリーンインフラストラクチャー](#)

ブルーベルトプログラム

共有

印刷する

グリーンインフラストラクチャー

グリーン インフラストラクチャーは、雨水が下水道に流入したり局地的な洪水を引き起こしたりする前に、道路、歩道、その他の硬い表面から雨水を集めます。**下水道システム**に流入する雨水の量を減らすことで、グリーン インフラストラクチャーは**下水道の氾濫**を防ぎ、地元の水路の健全性を改善します。



レイン ガーデン、浸透池、屋上緑化から、地下留置システムを備えた遊び場まで、ニューヨーク市で遭遇する可能性のあるグリーン インフラストラクチャーの種類について学びましょう。



当社は、ニューヨーク市全域で何千ものグリーン インフラストラクチャー施設の構築に成功してきました。グリーン インフラストラクチャープロジェクトの**インタラクティブ マップ**を表示して、近隣地域で何が起きているかを確認してください。

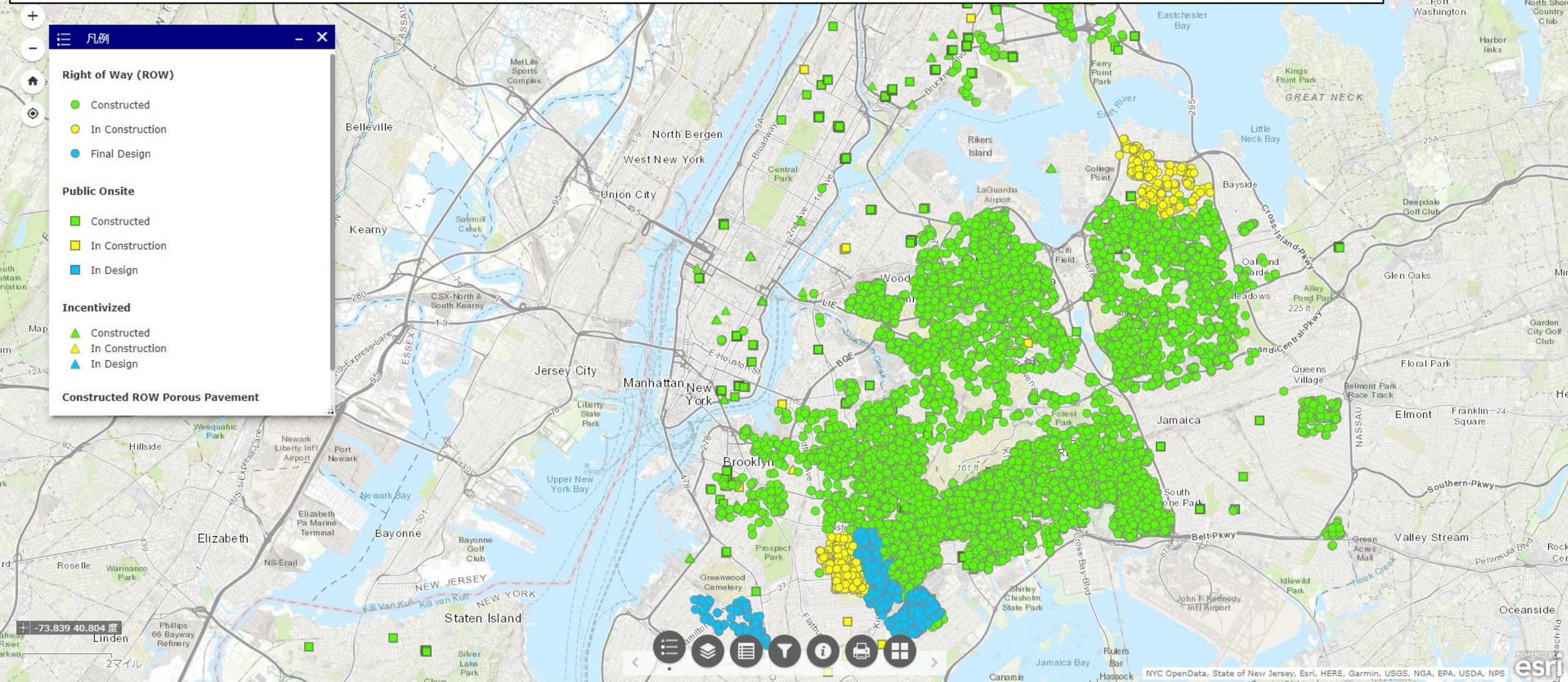


私たちは私有地にグリーンインフラを設置することに対して金銭的インセンティブを提供します。
[Green Roof Retrofit Grants](#)と[Resilient NYC](#)



グリーン インフラストラクチャーはニューヨーク港を保護し、地域の洪水を軽減します。**港の水質パートナーシップ**に参加して、**洪水防止**について詳しく学

New York のグリーンインフラ





ハリケーン アイダの悲劇的な影響が示しているように、気候危機の時代には、道路や舗装されたエリアは、極端な降水現象によって損傷を与え、致命的な水を運ぶ場所になる可能性があります。しかし、適切な設計と計画があれば、道路は解決策の一部となる可能性があり、そうしなければなりません。

2021年
10月

優先通行権の再構想

ニューヨーク市は、32,000 エーカーの道路を利用して洪水を防ぎ、気候変動に適応し、代替交通手段とより良い物資の移動をサポートし、経済機会へのアクセスを拡大することができます。その方法は次のとおりです。



私たちは、道路とその目的についての考え方を完全にリセットすることを主張します。これは、道路が車両の指定された領域であるという信念からの逸脱であり、道路は公益の向上をもたらすことができる共有の公共資源であるという信念への転換を表しています。

Oct
2021

Re-Envisioning the Right-of-Way

New York City can use our 32,000 acres of roadway to prevent flooding and adapt to climate change, support transportation alternatives and better goods movement, and expand access to economic opportunity. Here's how.



2021年
10月

優先通行権の再構想

ニューヨーク市は、32,000 エーカーの道路を利用して洪水を防ぎ、気候変動に適応し、代替交通手段とより良い物資の移動をサポートし、経済機会へのアクセスを拡大することができます。その方法は次のとおりです。



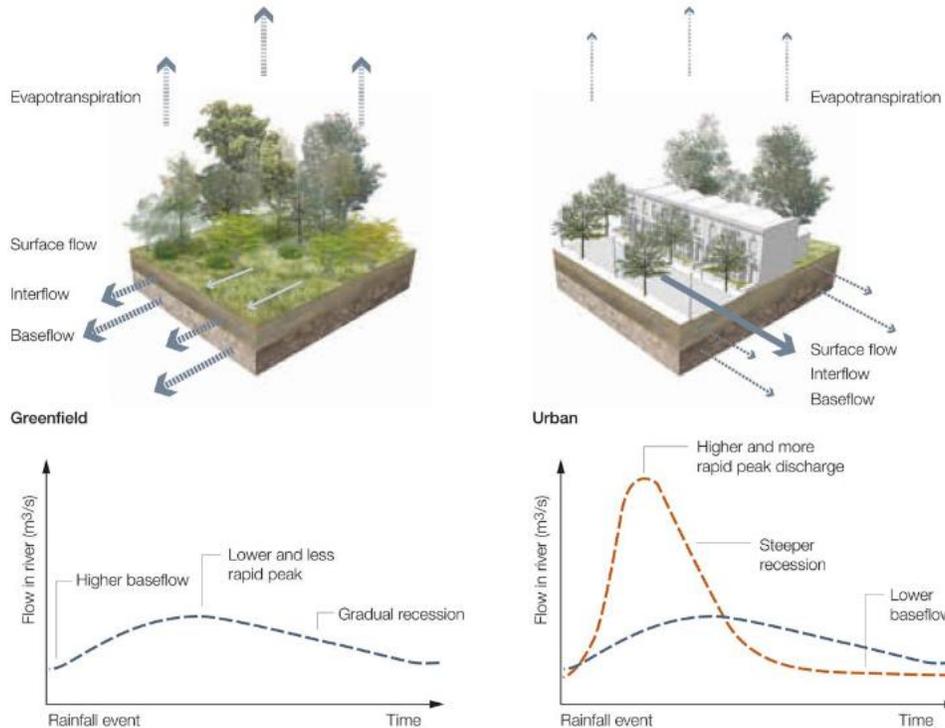
イギリス SuDS (持続可能な排水)

SuDS イン ロンドン ガイド

このガイダンスは、ロンドンにとって短期的な最大の気候上の脅威として地表水の洪水リスクを挙げているロンドン市長の気候変動戦略に対応しています。SuDS (持続可能な排水) がどのように街並みの不可欠な部分になり、SuDS が提供するさまざまな重要な環境的、経済的、社会的利点を示しています。

このガイダンスは、ロンドンでのウォーキングとサイクリングをより重視するという、TfL の包括的なヘルシー ストリート アジェンダと一致しています。自然のプロセスを模倣する方法で地表水を管理することにより、地表水の洪水リスクに対処する実証済みの方法を提供します。チーフは、空気の質、アメニティスペースの提供、場所の感覚の創造、資産価値の向上、より健康的な生活の機会など、より幅広い利益を提供しながら、流出速度を遅らせています。このガイドは、認識可能な街並みシナリオの切り取り図を通して、ロンドンのコンテキストで SuDS の機会と複雑さを伝える革新的なアプローチを採用しています。

Comparison between runoff rates for greenfield and urban environments



Images courtesy of London Borough of Ealing

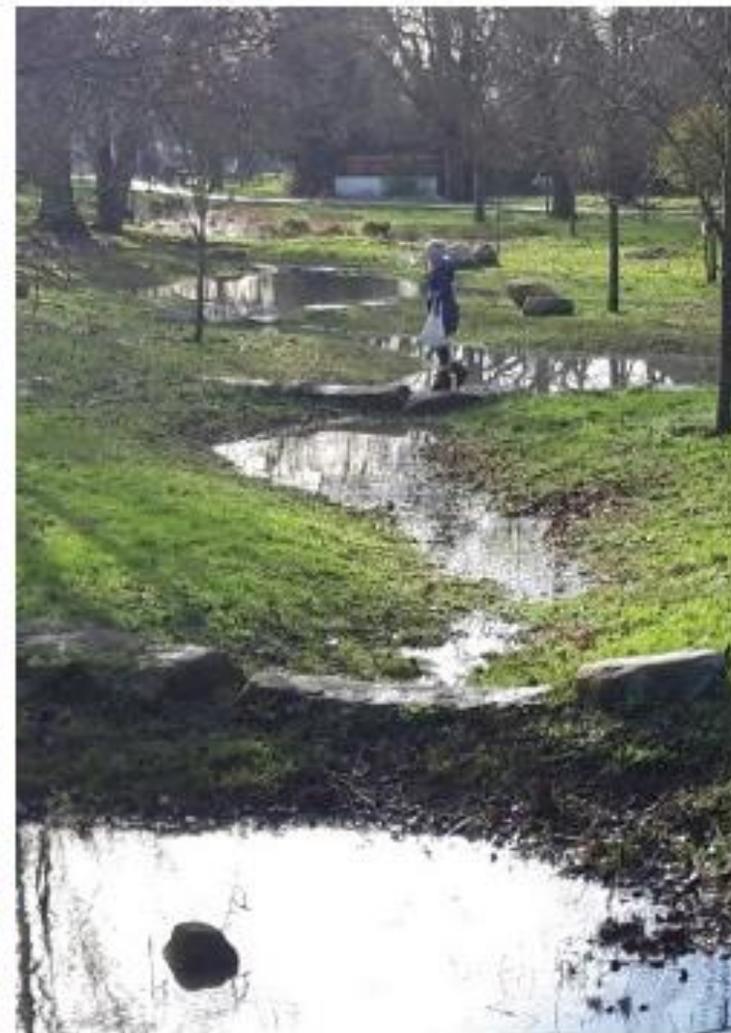
Before



Main pond in summer



Ponds and swales in the winter



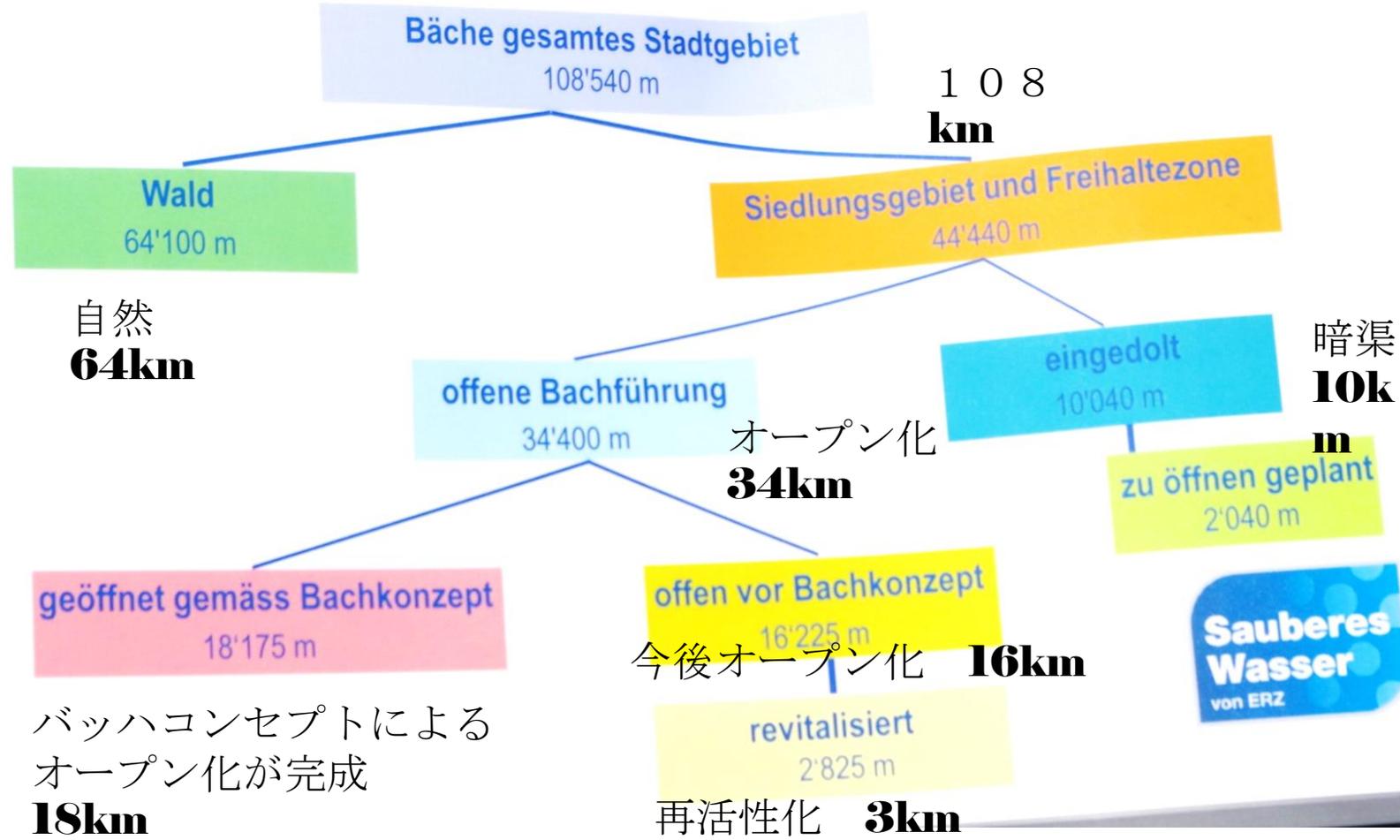
After



バッハコンセプト 雨水と汚水の分離

- チューリッヒ市域内において、暗渠化（河川や水路を地下に埋設すること）されていた小規模河川を再び地上に開放し、元の流路へと再生させようとする事業
- 合流式下水道を分流式とし、雨水を開放する

Bachöffnungen Stadt Zürich | Stand 2013





③ モデルエリアの設定

- 小さな集水域を対象にグリーンの政策を面的に投入し、その効果を図る
- 縦割りを打破する
- 選定の基準
 - ✓ 地元の協力が得られる
 - ✓ グリーンインフラによる解決すべき課題が明確
 - ✓ 効果の測定が容易（適切な規模）
 - ✓ アピール度がある

善福寺川 モデル

1. 善福寺川流域では環境再生の継続的な取り組みがあり、地元の協力が得られやすい
 - ✓ 井荻小学校の継続的取り組み（2009年より）
 - ✓ 善福寺川を里川にカエル会の取り組み（2011年より）
 - ✓ 遅野井川再生（2018年）
 - ✓ 個人宅の雨庭導入が見られる
2. 善福寺川流域では洪水被害、合流式下水道による水質悪化、都市緑地の減少など課題が明確
3. 善福寺池は最上流端にあり、効果の検証がやりやすい
4. 善福寺川の改修は鋼矢板など非常に硬い、画一的な断面で行われており、川づくりを転換できればアピール効果が高い



再生された遅野井川 西荻窪ノートより
(https://nishiogi.guide/facility/25#google_vignette)

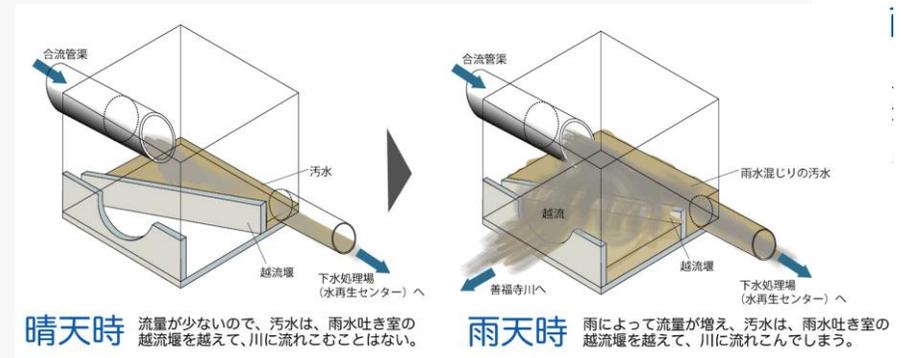
「川床を掘り下げる以外にないのか」善福寺川に見る住民参加型治水の試み
【川から考える日本】河川対策の時代の変化に自治体はついてくるか JBpress



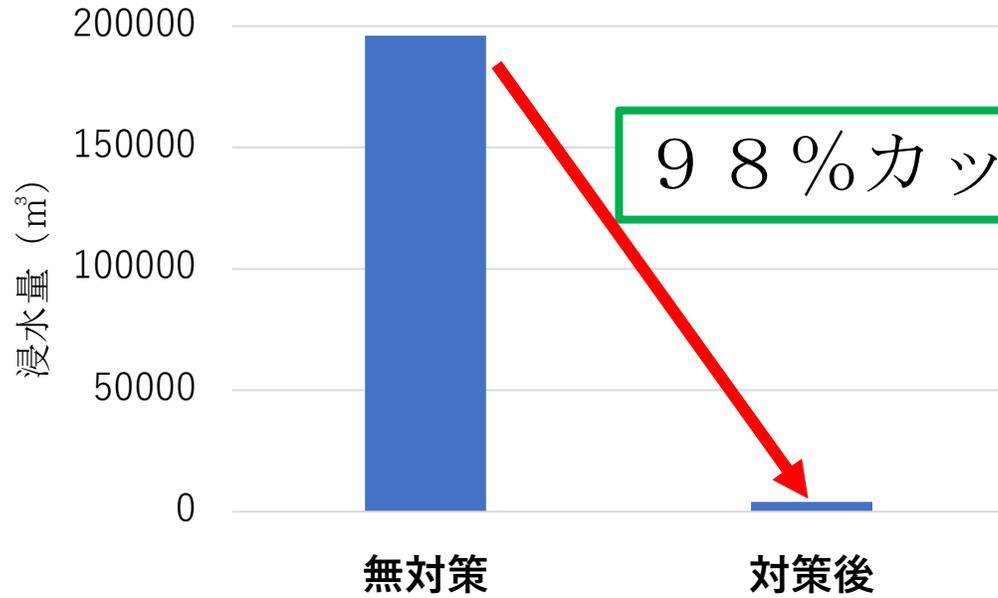
<https://jbpress.ismedia.jp/articles/-/76287>

善福寺川流域の課題

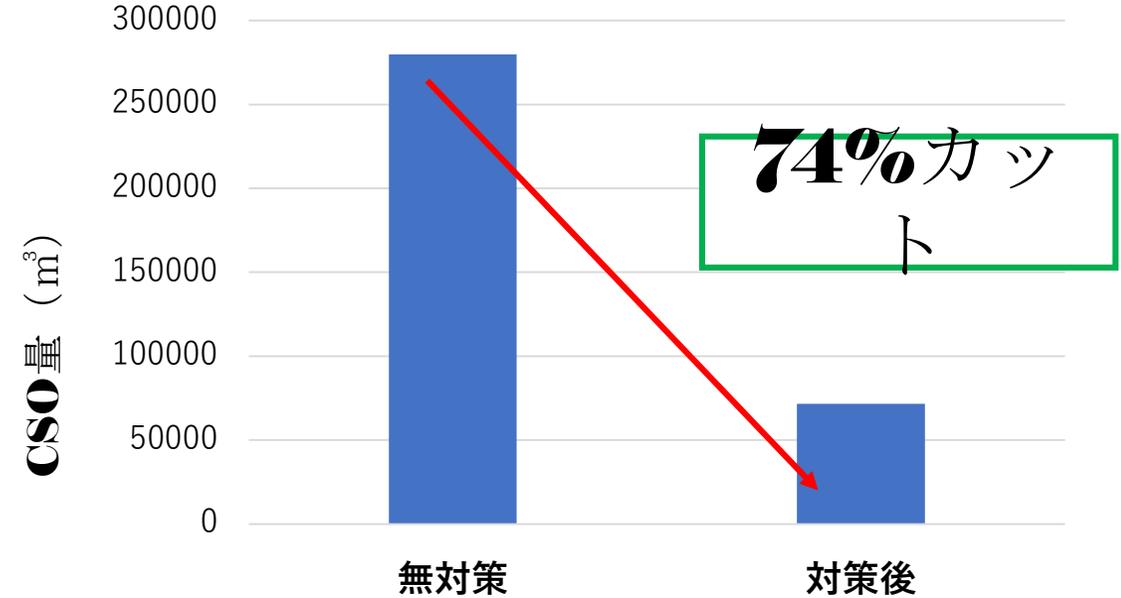
- コンクリート三面張り
- 深さ 3 m ほどの垂直護岸 (アクセスできない)
- 水質が悪い
- 洪水が頻発する
- 屋敷林の減少
- 善福寺池の環境劣化



九州大学の善福寺エリアグリーンインフラ・シミュレーション結果



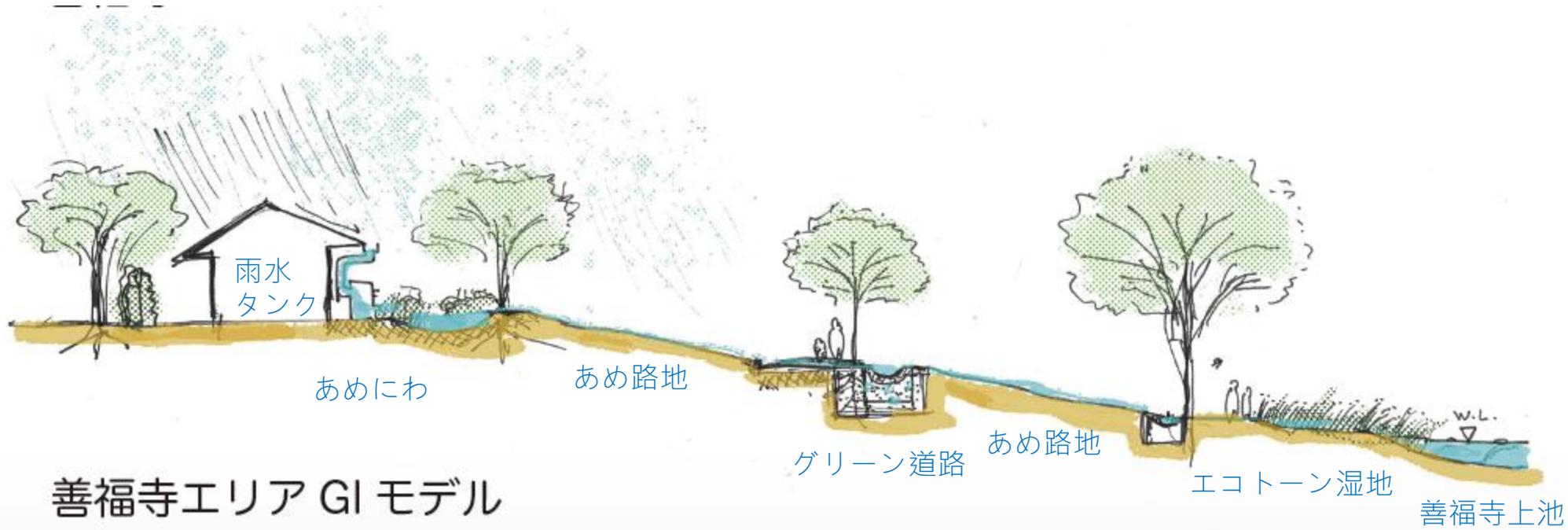
流出（洪水）抑制



CSO抑制

- **GI**技術は洪水が発生するような豪雨に対しても非常に大きな流出抑制効果がある。
- **CSO**は元々**5**分間に約**1.25mm**の雨が降った場合でも、発生しており、0にすることは厳しいが、発生回数と量を大幅に減らすことができる。

善福寺グリーンインフラ・モデルの基本的な考え方

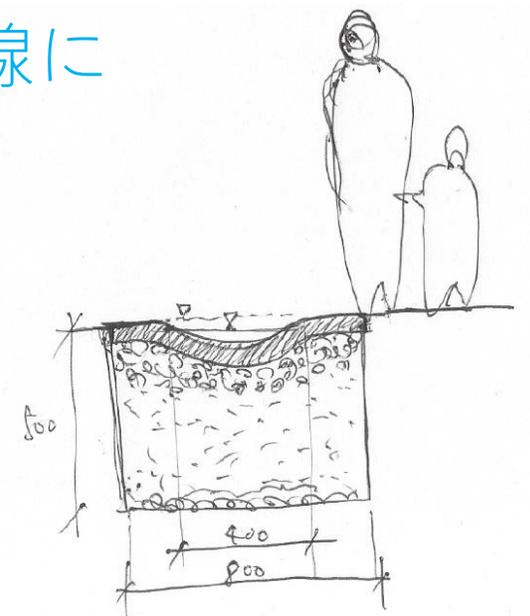
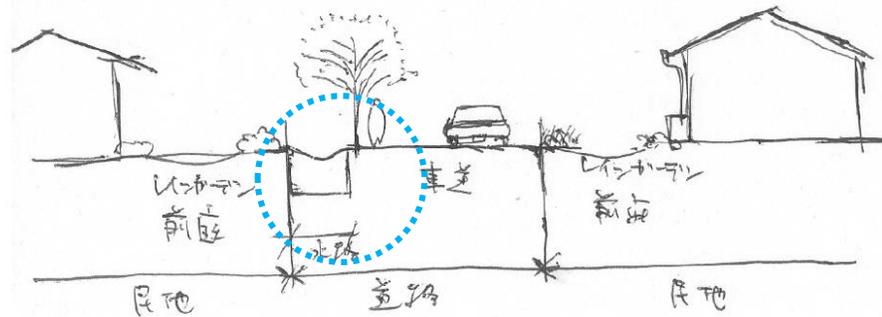


- 住宅地、既存緑地で雨水を浸透貯留し、敷地から流出する雨水はあめ路地に流す
 - グリーン道路で浸透貯留を行い、流出する雨水はあめ路地に流す
- ↓
- あめ路地に流した余剰水は、善福寺池のスポンジ湿地に導き、チリや汚れを取る
- ↓
- エコトーン湿地でろ過された水を環境用水水源として善福寺上池に流入させ、善福寺上池の水を浄化する。
- ↓
- 遅野井川の再生区間の延伸、地下水の増加

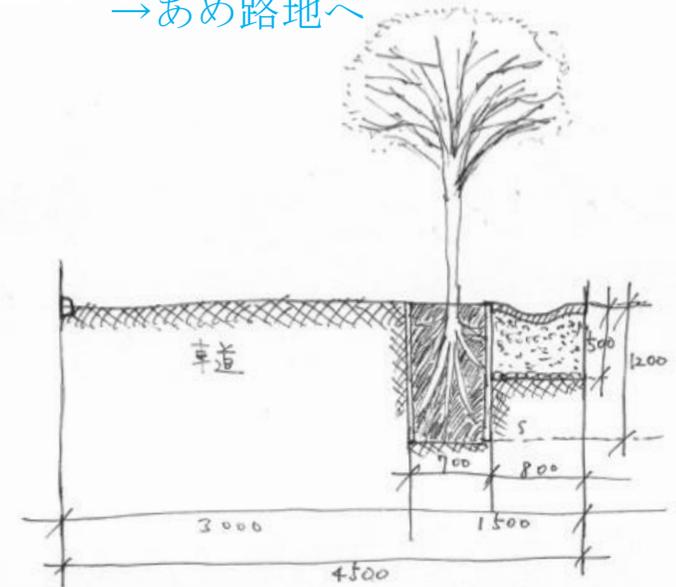
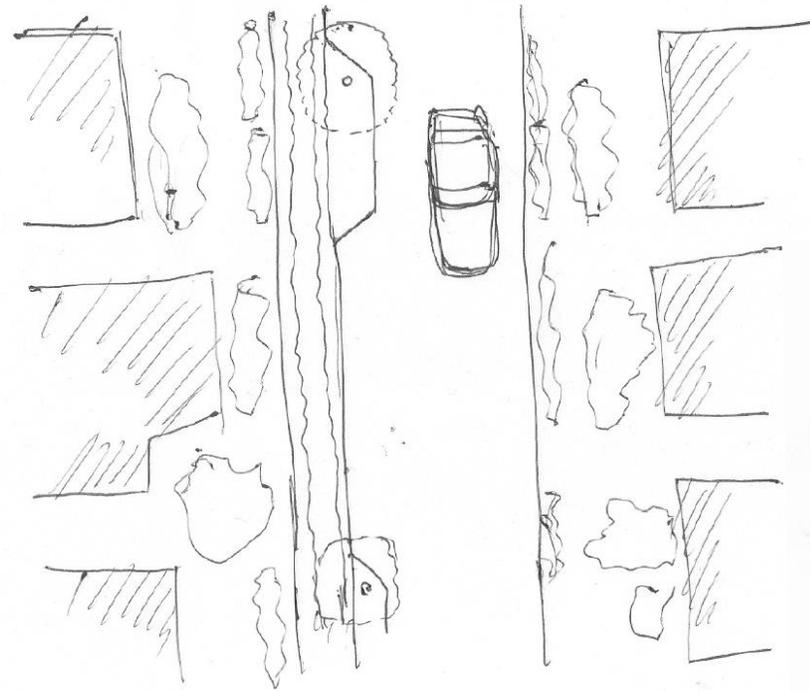
善福寺グリーンインフラモデルエリアプラン(上池エリア)



善福寺グリーン道路（等高線に沿った道路）

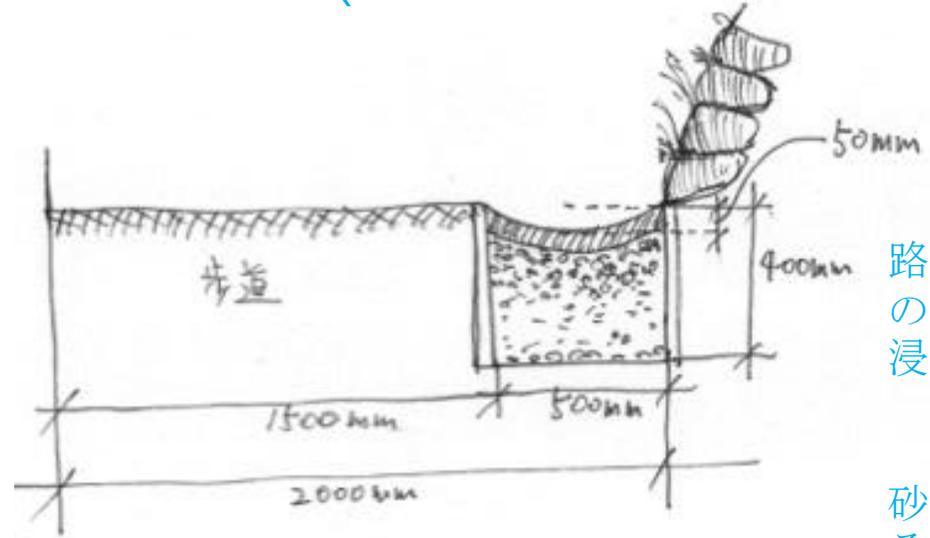


通常は歩道として利用。
砂利層の飽和能を越えると
小川として流下。
→あめ路地へ



植栽ますは道路の1/3に配置。
車の速度を落とす+貯留浸透+緑陰創出

善福寺あめ路地（坂を下りる、谷地道路）



路地のアスファルトの一部をカットして浸透側溝に

砂利層の飽和能を越え
ると小川として流下
→善福寺池へ



イメージ
野川はけ小路

善福寺上池エコトーン湿地



善福寺池下池造成以前の昭和10年代の湿地景観
(皇都勝景 1940 東京府風致協会連合会)



GOWANUS CHANAL SPONGE PARK (NY)

河川のグリーンインフラ化



海のグリーンインフラ化

2020 新しい海岸線 (於 2 リー
ジョン)

2050 全ての可能な場所

Kate Boicou



Pier 4 Beach, Brooklyn Bridge Park, NY

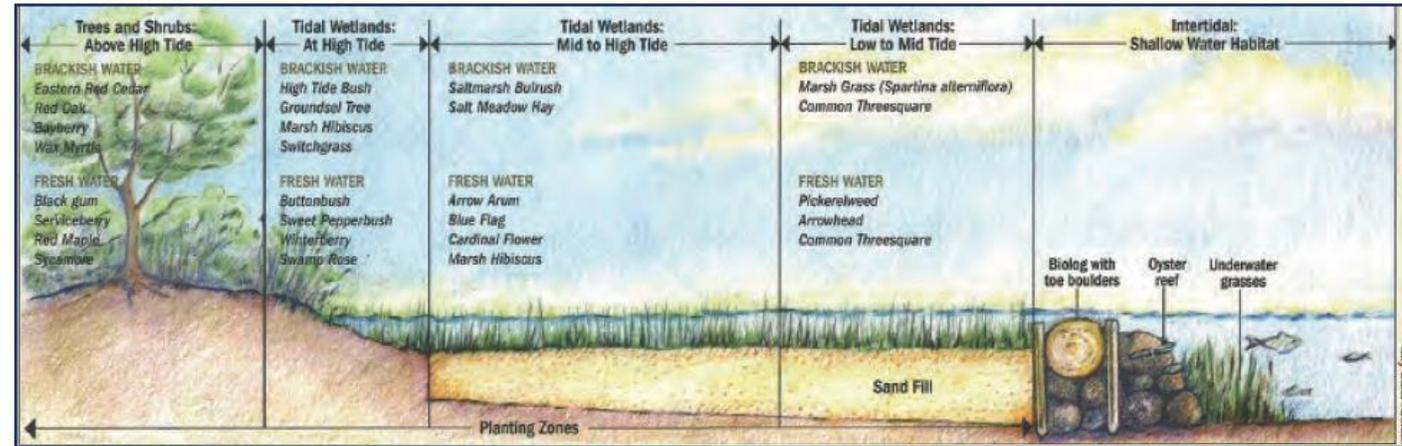


Figure 3~2a. Continuum of living shoreline habitat possible at low energy sites. To reduce coastal risk, NNBFs, such as wetlands, can enhance shoreline resiliency and sustainability. Sources: Chesapeake Bay Foundation 2012, www.cbf.org/livingshorelines and USACE 2015. Source: Chesapeake Bay Foundation 2012, www.cbf.org/livingshorelines.

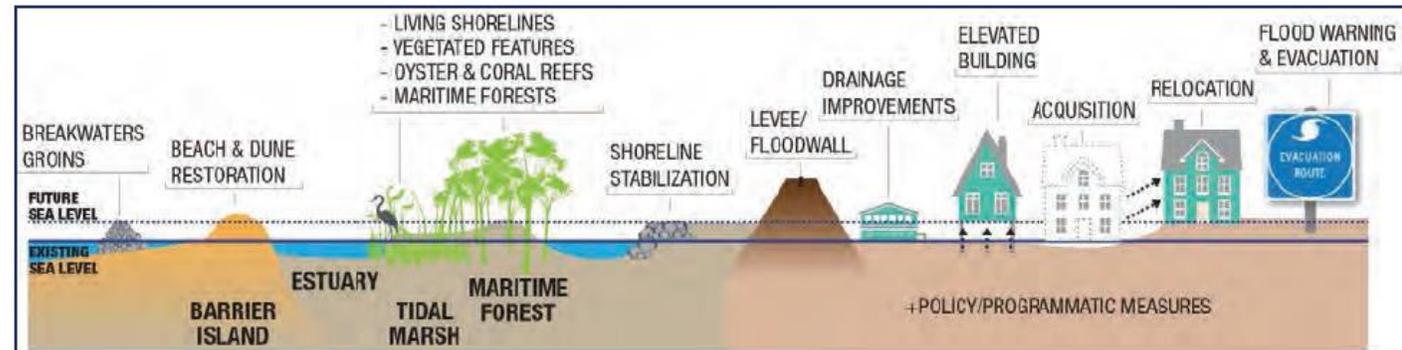


Figure 3~2b. Integration of Natural/Nature Based Features (NNBFs) within Layers of Coastal Protection.

以上