

# グリーンインフラの取組事例

---

- 川は、森林や農地、都市などを連続した空間として結びつける国土の生態系ネットワーク
- 「川の中を主とした取組」から、流域の「河川を基軸とした生態系ネットワークの形成」へと視点を拡大

川の中での取組み  
＜河川管理者＞

堤内地での取組み  
＜自治体・農業関係者・NPO・学校・企業など＞

期待される効果

流域の多様な主体が連携して生態系ネットワーク形成に向けた取組みを行うことで、地域の自然環境が豊かになるだけでなく、様々な地域振興や経済活性化の効果が期待されます。



\*冬期湛水  
稲作が行われない冬期に田んぼに水を張り、カエル類の産卵場やガン・カモ・ハクチョウ類の休息場所の確保、雑草の繁茂を抑制する取組みのこと。

\*江（え）  
田んぼの脇などに溝を作り、田んぼの水がなくなった際にも生きものが逃げこめるようにした場所のこと。

# 1. 水辺からはじまる生態系ネットワークの形成と地域振興 国土交通省

～河川を基軸とした生態系ネットワークに関する各地域の取組状況～

- 流域の市町村、NPO、学校など多様なつながりを生かし、流域の農地や緑地などにおける施策とも連携し、魅力的で活力ある地域づくりを支援
- 全国の流域で、河川を基軸とした生態系ネットワークに係る協議会を設立、活動中

平成30年11月現在



# 1. 水辺からはじまる生態系ネットワークの形成と地域振興③ 国土交通省

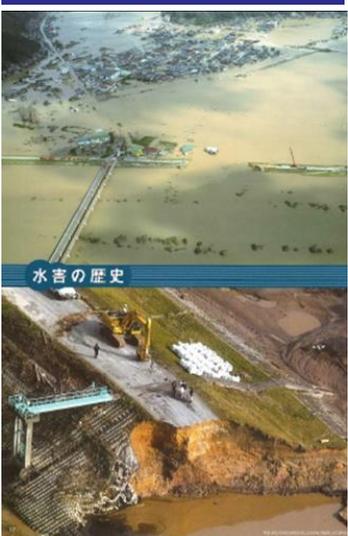
- 災害復旧としての治水事業に際し、コウノトリの採食地として活用される湿地を再生するなど、地域とも連携して河川を基軸とする生態系ネットワークを形成
- 無農薬・減農薬農業によるブランド米(コウノトリ育むお米)の生産、小学校の環境学習などの地域振興にもつながる

コウノトリ野生復帰推進計画に基づく環境整備



写真出典：兵庫県ホームページ  
<https://web.pref.hyogo.lg.jp/tjk01/documents/000019355.pdf>

平成16年台風23号による浸水被害



写真出典：「みんなが輝く地域の宝もの 円山川」(国土交通省近畿地方整備局豊岡河川国道事務所 2011.03.30)

治水対策の実施

多様な主体の連携による取組の実施



河川管理者による治水対策と併せた湿地整備

地域による人工巢塔整備、無・減農薬農法等

河川を軸とした生態系ネットワークの形成・流域での地域の取組



野生絶滅したコウノトリの野生復帰を実現  
波及効果



↑[ブランド米]  
「コウノトリ育むお米」の売上高は放鳥開始時2,200万円から4億円(H28年)に

←[環境学習]  
小学校の環境学習の一環として、小学生による生物調査を実施

[地域づくりへの貢献]  
整備した湿地を活用し、「加陽湿地まつり」を開催



# 3. 緑の防潮堤

- 津波が堤防を越えた場合に堤防が壊れるまでの時間を遅らせることで、避難時間を稼ぐとともに、浸水面積や浸水深を減らすなどの減災効果を有する粘り強い構造の海岸堤防を整備。粘り強い海岸堤防の一つとして、緑の防潮堤についても引き続き整備を進めていく。
- 植樹木の生育状況モニタリングを実施し、必要に応じ補植、生育を支援するための防風柵整備等の取組を実施

## 〈粘り強い構造の海岸堤防〉



### 〈粘り強い海岸堤防のポイント〉

#### ポイント① 法尻部の強化

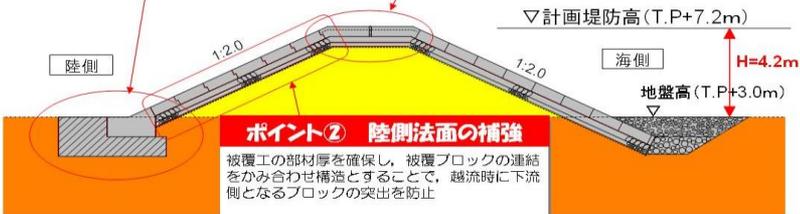
越流水の方向を変え、裏法尻の洗掘を堤防本体から遠ざける。また、基礎処理により、洗掘への抵抗性を向上。

#### ポイント③ 天端被覆工の補強

天端被覆工の部材厚を確保。また、空気抜き孔を設け、越流時に堤防内の有害な空気圧を抜く。

#### ポイント② 陸側法面の補強

被覆工の部材厚を確保し、被覆ブロックの連結をかみ合わせ構造とすることで、越流時に下流側となるブロックの突出を防止



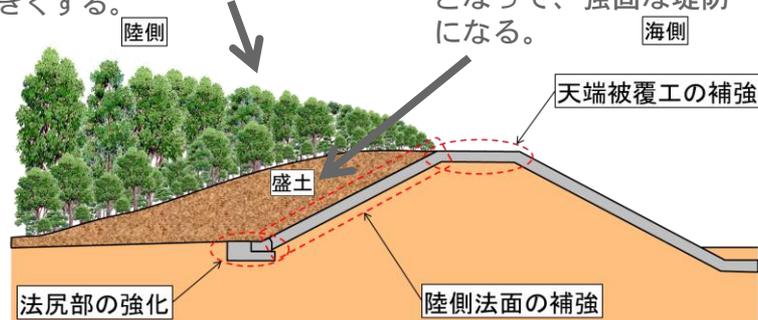
- 堤防が破壊、倒壊するまでの時間を少しでも長く
- 堤防が全壊（完全に流出した状態）に至る危険性を低減

## 〈緑の防潮堤の整備〉

粘り強い海岸堤防の一つとして、堤防と一体的な盛土や植生を配置した「緑の防潮堤」を整備。整備に当たっては、用地や地形などの制約がある中で、地元の意向や整備効果等を踏まえ、整備箇所を選定。

②樹林が津波の勢いを減衰させ、津波に対する抵抗力を大きくする。

①樹林の根が盛土と一体となって、強固な堤防になる。



盛土が侵食される間、法尻や被覆工が保護される

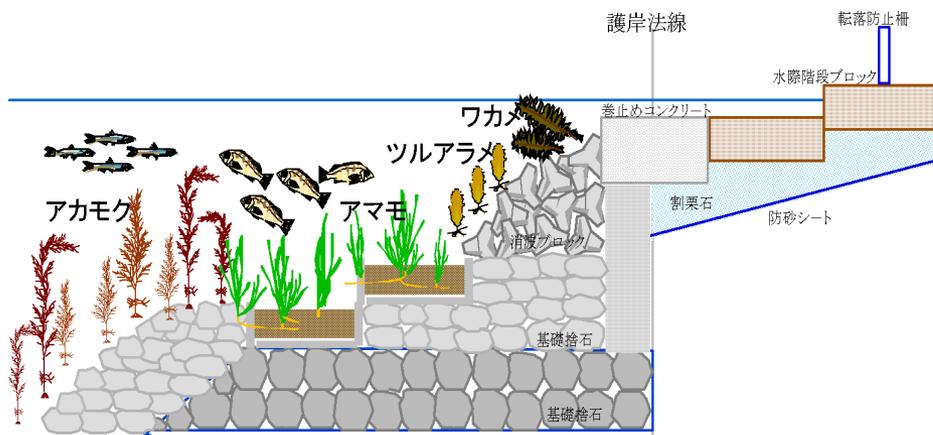
## 〈課題点〉

- 堤防を乗り越える津波に対して、樹林と盛土があることで、堤防が全壊するまでの時間を遅らせる効果はある。
- ただし、樹種や生育状況、管理状況によって、どの程度の効果が得られるかについては、引き続き検討することが必要である。
- このため、比較的発生頻度の高い津波に対しては、コンクリートの堤防で安全を確保する必要がある。

# 4. 生物共生型港湾構造物

○ 防波堤や護岸等において、施設の本来の機能を有しながら、藻場等の生物生息場の機能を併せ持つ「生物共生型構造物」の整備を推進。

## <生物共生型港湾構造物の例>



## <整備効果>

生物的效果	基礎生産力の向上
	生息場の提供
	産卵・保育場の提供
	食料の供給
	栄養塩の循環
化学的效果	水質の浄化
	CO2の削減
物理的效果	波浪・流れの減衰
社会的効果	教育・研究・親水の場
経済的效果	交流人口の増加

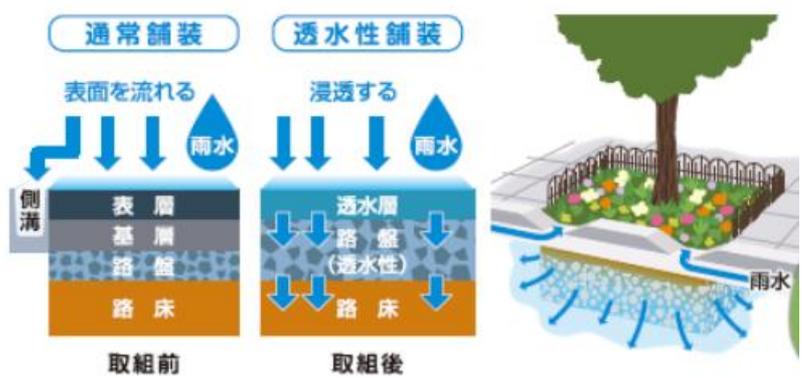


# 5. まちづくりと連携した総合的な治水対策と暑熱緩和①

○ 気候変動による激甚化が予想される局地的大雨やヒートアイランド現象への対応には、雨水貯留・浸透施設による内水氾濫対策、緑化による暑熱緩和が有効

## 局地的大雨を踏まえた都市内浸水対策

＜横浜市の取組＞



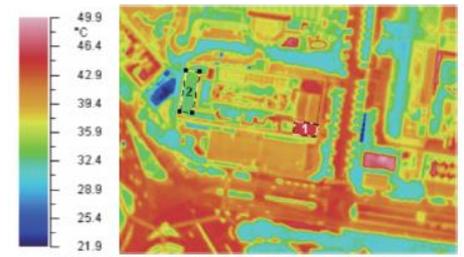
歩道の透水性舗装・植樹ます



雨水浸透ます・雨水貯留タンクの設置

## 熱中症対策に資するヒートアイランド対策

＜民有地・民間建築物・公共空間等の緑化＞



画像A: 建物屋上の最高温度:47.6°C 建物屋上の最低温度:29.8°C  
屋上のタイル面(図中の1の範囲)の表面温度が44.5°Cであるのに対して、屋上緑化の芝生面(図中の2の範囲)の表面温度の平均は33.3°Cでした。その差は、11.2°Cです。(画面中の表面温度が低くなっている2箇所は、資材の材質の放射率が低いため、実際より温度が低く表示されている。)

国土交通省屋上庭園とその周辺のサーモ画像



民間建築物等の敷地内緑化



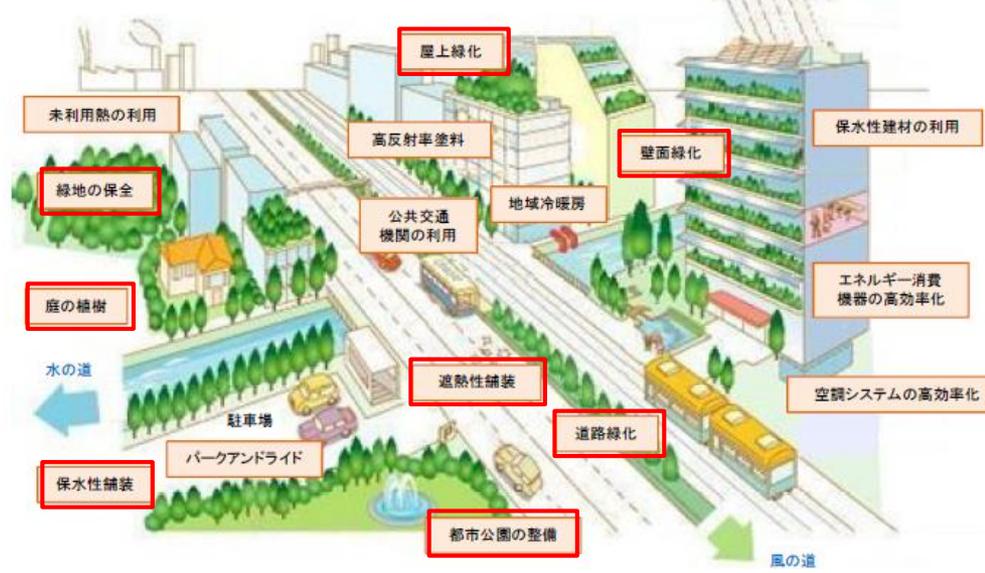
道路の緑化

○ 近年、頻発・激甚化する水害やヒートアイランド現象に対して、都市空間(公園、池、歩道、建築物等)を最大限に有効活用して、雨水貯留浸透施設等の整備や緑化により、総合的な治水対策と暑熱緩和を推進。

総合的な治水対策の概念図



ヒートアイランド対策の模式図(環境省)



出典)ヒートアイランド対策ガイドライン平成24年度版(環境省)

# 6. まちづくりにおけるグリーンインフラの取組①

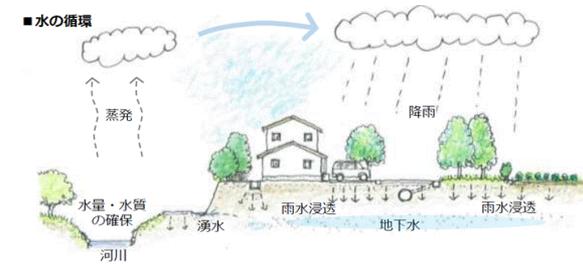
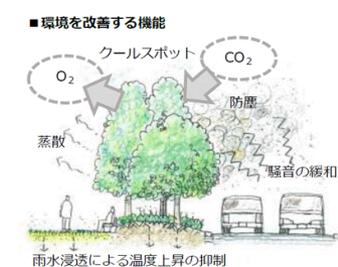
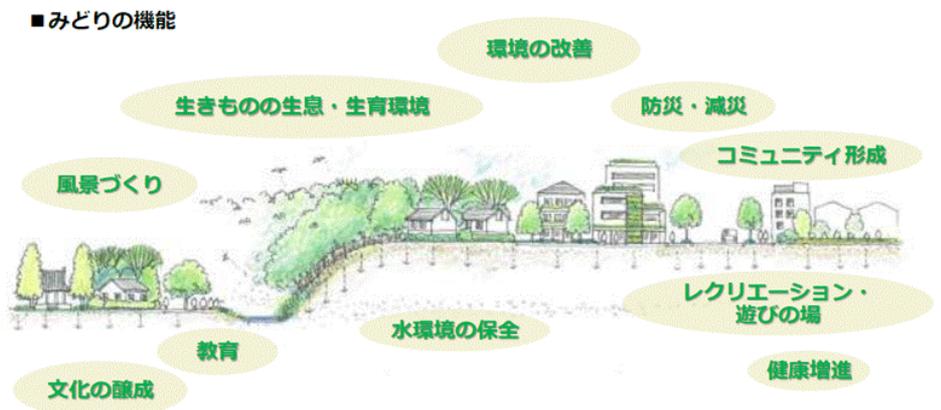
○ 一部の地方公共団体では、都市全体から住戸単位まで様々なスケールの都市空間(公園緑地、農地、水環境、道路、建築物、庭等)において、行政・住民・事業者等の様々な主体が関わりながら、グリーンインフラがもつ多様な機能を生かし、安全で快適な都市の環境を守り、街の魅力を高めるまちづくりを計画的に推進。

## 緑の基本計画に位置づけている例(世田谷区)

＜世田谷区みどりの基本計画 2018年度～2027年度＞

・多面的かつ複合的な機能を有するみどりを、人間や生きものの生存や暮らしを支え、安全で快適な都市の環境を守り、街の魅力を高める、街づくりに欠かせない重要な社会基盤(グリーンインフラ)と位置づけ、みどりの量の確保、みどりの質の向上、区民との協働の側面から、総合的にみどりづくりを進めていくこととしている。

■計画における「みどり」



(「世田谷区みどりの基本計画 2018年度～2027年度」より引用)

# 6. まちづくりにおけるグリーンインフラの取組②

○ 地域住民による緑地の維持管理や農作業等の体験、ウォーキングなどの多様な活動により、都市部における地域コミュニティの形成が図られるとともに、心身の健康維持や健康寿命の延伸・社会保障費の削減に寄与

## 地域住民による緑地の管理・体験

＜みつけイングリッシュガーデン(新潟県見附市)の取組＞

- ・約120人規模の市民ボランティアグループ「ナチュラルガーデンクラブ」によって運営



＜都市農業の取組＞

- ・市民農園・コミュニティ農園として、地域住民が農作物栽培の体験をしながら協力して緑地を管理



農業体験農園(練馬区)



コミュニティ農園(国立市)  
(出典)くにたち はたけたんぼ

## 連続した緑地空間を活かした活動

＜草津川跡地公園(滋賀県草津市)の取組＞

- ・天井川であった草津川の付け替えに伴い、全長約7kmの河川跡地を緑地として順次整備
- ・市街地から琵琶湖までの緑軸として、多様な活動拠点を整備し、人々の活動を促進



## 低未利用空間を活用した緑地の創出

＜北加賀屋みんなのうえん(大阪市)の取組＞

- ・住宅地の低未利用空間をコミュニティ農園として整備



# 7. 公園緑地における民間活力によるグリーンインフラの推進

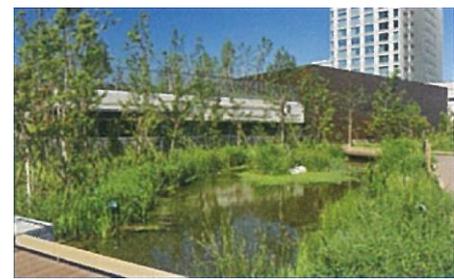
- グリーンインフラの推進には民間企業と連携し、持続可能な運営を図ることが有効。
- 公園緑地の整備・維持管理に民間企業の資金・ノウハウを活用する例がみられる。

## 民間再開発による緑化と一体となった公園の整備

- ＜二子玉川ライズ(東京都世田谷区)の取組＞
- ・多摩川と国分寺崖線の環境をつなぐ生態系ネットワークの形成に配慮し緑化等を行った商業施設等を民間再開発で整備
  - ・大規模都市公園を世田谷区が民間再開発と一体的に整備
  - ・世界初の「LEED ND(まちづくり部門)※1」のゴールド本認証や、「JHEP認証※2」の最高ランクAAAを取得



公園広場の地下に埋設されている雨水貯留施設  
(世田谷区ホームページより引用)



再開発により約6千㎡の屋上緑化など  
約1万㎡を緑化 (二子玉川ライズパンフレットより引用)

## 民間による都心の緑地の整備・維持管理

- ＜大手町の森(東京都千代田区)の取組＞
- ・皇居の森と連携した自然の多様性を持つ森を、東京建物(株)等が、都市再生特別地区制度を活用し、複合ビルと一体的な公開空地として整備
  - ・にぎわいの場を創出するとともに、都心における生態系ネットワークの形成、ヒートアイランド現象の緩和、雨水の一時貯留施設としての機能も発揮



自然の多様性を持つ森を整備した「大手町の森」

※1 米国の民間非営利団体・米国グリーンビルディング協会が開発した環境性能の評価指標「LEED」のうち、街全体の都市計画や環境配慮基準を評価する制度。  
※2 (公財)日本生態系協会が生物多様性の保全や回復に資する企業等の取り組みを客観的に定量評価し、ランク付けした認証を行うもの。

# 8. 供用中の社会資本の多様な機能の発揮

○ 供用中の社会資本についても、地域のコミュニティとの合意形成を図りつつ、レクリエーションや環境教育等の場としての活用や維持管理への住民参加等の取組が重要

## 【荒川周辺の多目的利用】



板橋区親子たごあげ大会（荒川戸田橋緑地）  
写真出典：板橋区ホームページ



板橋Cityマラソン（荒川岩淵関緑地付近）  
写真出典：国土交通省関東地方整備局荒川下流河川事務所 提供

## 【<sup>からすがわ</sup>県営鳥川溪谷緑地(長野県安曇野市) 溪谷の自然を活かした環境学習の場となる都市公園

○ 溪谷の自然を守り、活かしながら利用するため、整備は園路にとどめ、環境を保全するとともに、市内小学校の環境学習会など、体験型環境教育の場として提供。

【一般向け公開学習会】  
平成17年から平成26年までの10年間で約3,100人が参加

【子供向け環境学習会】  
・平成26年度は、対象校 10校、約1000人が学習  
・50年継続すると市民の約半数が環境教育を体験することになる



<カタクリ観察会の様子>



<子供向け環境学習会の様子>

# 9. 米国におけるグリーンインフラの取組事例①

## 米国での取組事例 (アメリカ合衆国 ポートランド市)

### 背景

- 老朽化する下水道(総延長2,500マイルの下水道管の3分の1以上は築80年以上)を保全し、雨水の流出抑制と、下水の効率的利用にも資することからGIの導入を推進。
- GIは都市に自然をもたらし、心身の健康を向上させ、財産価値を高め、エネルギーを節約し、野生動物の生息地を強化し、より高価な下水道整備に伴うコストを節約できるとし、取組を推進。



### 具体の取組

- 自然環境では土壌や植物が雨を吸収するが、**道路、建物、駐車場が地面を覆うと**、これらの硬い表面を雨が流れ、この**流出雨水が河川に土や油などの汚染物質を運び、野生生物の生息地に害を及ぼす他、洪水の原因**となりうる。
- 市では、雨水を管理し、水質を保護し、流域の健康を改善するために、**green street、ecorooft等のGIの導入**に取組んでいる。
- **建設インセンティブの提供、容積緩和、ファンドの活用、下水道料金の割引などを実施**することで、事業者・市民による取組みが広く進んでいる。

Green Street



Ecoroofts



←一部のGreen Streetでは、ボランティアである“グリーンストリートスチュワード”と協働管理

Others (住宅団地内の小川)



Others (浸透性河川)



## 9. 米国におけるグリーンインフラの取組事例②

## 米国での取組事例(アメリカ合衆国 ニューヨーク市)

## 背景

- ニューヨーク市では、2030年までを見据えて、土地利用、上水道、交通、エネルギー等のハード面における現在の課題とその解決策の方向性を示した**長期計画「PlaNYC」を2007年に公表し、この中でGIを位置づけている。**
- その後、**2011年に「PlaNYC」を改訂し、水路に関する計画として“市の水路を改善しレクリエーションの機会を増やし、沿岸の生態系を復元する”とし、『グリーンインフラ計画』を位置づけ、グリーンとグレーの両方の方法を組合せており、現在行われている費用対効果の高いグレーインフラの改善を続行するとしている。**
- 『グリーンインフラ計画』は、環境保全局が2010年に策定し、**合流式下水道の流域における不浸透性表面の10%をグリーンインフラにより雨水管理することを目標にしつつ、その実現が困難であればグレーインフラで補完するという、ハイブリッドの思想を打ち出している。**

## 具体の取組

- 『グリーンインフラ計画』では、合流式下水道越流水(CSO)対策にグリーンインフラを用いた方が、グレーインフラよりも年間で20億ガロン(1ガロン=約3.8リットル)多く処理でき、加えて建設管理のコスト面も20年後で比較すると、グリーンインフラがグレーインフラよりも15億ドル節約できるとし、計画の5つの重要な構成要素として、①費用対効果の高いグレーインフラの構築、②既存下水システムの最適化、③グリーンインフラを通じた不浸透性表面の10%の雨水を管理、④順応的管理・モデルの効果・CSOの評価・水質監視の制度化、⑤利害関係者の関心を高め協力を求めることを位置づけている。
- 上記計画に基づき、①雨庭、②雨水ガーデンストリート、③グリーンルーフ、④ブルルーフ、⑤浸透性舗装、⑥地表下貯留システム、⑦貯水槽と雨樽の整備促進を図っている。
- グリーン・インフラ年次報告書(2017)では、これまでの実績として、467グリーン・エーカー面積(約189ha)を確保、4,000以上の雨庭の整備、約200の公共用地でのグリーン・インフラ事業の設計開発の継続、35の個人土地・建物所有者への1,450万ドル以上の助成を実施したと報告されている。

雨庭



雨水ガーデンストリート



グリーンルーフ



## 欧州での取組事例(イギリス ロンドン市)

背景

- ロンドン、バーキング・ダゲナム区に位置するメイズブルック公園は、1930年代に整備され、公園の西側に再配置されたメイズブルック川はコンクリート製の水路として整備された。また、公園に整備された2つの湖は、河川の水が洪水管理のために転用されるにつれ汚染され、地域課題となっていた。
- この課題改善のため、住宅地と接する公園の敷地際を流れていたメイズブルック川の一部区間を公園敷地のより内側に付け替え、併せて氾濫原を再生したプロジェクトを実施した。旧河道は埋め戻されている。その際、GIを用いることで、洪水管理だけでなく、公共アメニティの創出、公園周囲のコミュニティの醸成、野生生物の生息環境の創出等を実現した。

具体的取組

- 旧河川を500mの新たな蛇行した水路で復元し、雨水の流下を遅らせる環境を形成。また、公園内には、1.5ha氾濫原があり、洪水の水を貯え、ゆっくりと河川へ放流することを可能としている。
- この公園は2012年ロンドン五輪の会場の一つであり、その時建設された体育館敷地内で発生した表面排水を受けるSUDS(Sustainable Urban Drainage System)を設置、再生した河道及び氾濫原に接続することで、洪水抑制を図っている。
- 氾濫原は、砂利の浅瀬、小川、季節の池、葦原、生息地といった多様性を生み出し、稀にしか見られない様々な野生生物の棲息地となっている。

公園内のくぼ地(氾濫原として機能)→

↓ 蛇行するように整備された河川



ボランティアが公園内を清掃 →



Google 地図データ ©2018 Google

参考資料: Published 1 March 2011 From: Environment Agency、The Mayes Brook restoration in Mayesbrook Park, East London.

## 欧州での取組事例(デンマーク コペンハーゲン市)

背景

- 2010年から2011年にかけて**3度の豪雨発生**により、総額約10億ユーロにのぼる被害が発生したことをきっかけとして、コペンハーゲン市では**気候変動への適応戦略の検討**を推進。
- その一環として我が国の総合計画に相当する「自治体計画」に位置付けられた内水氾濫の具体的計画である「クラウドバーストプラン」を策定。

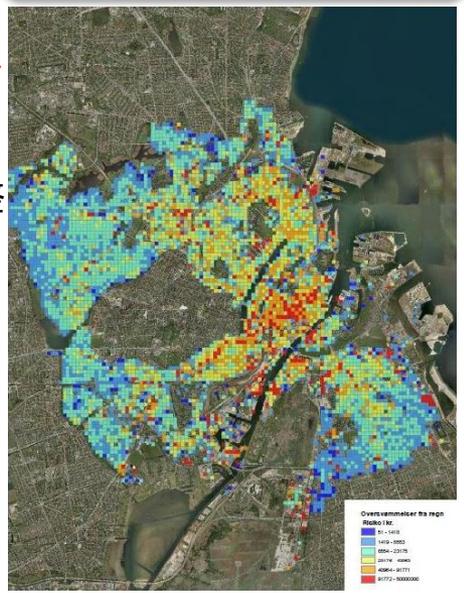
具体の取組

- 気候変動への適応において水のマネジメントが重要課題として議論され、洪水リスクの評価結果をふまえ、**従来型の雨水排水による処理と、地表面での雨水処理技術**を組み合わせた「ブルー・グリーンインフラ」を**300のプロジェクト**によって**全市域に整備**する計画を立案。

- 道路空間や公園を利用して雨水の集水・排水または流出抑制を行う4種のブルー・グリーンインフラと、従来型の地下排水管と組み合わせて**体系的に配置**することで、**エリア全体で雨水の浸透・保留と流出抑制**を促進。

- 従来型の排水システム整備に比べ、投資コストを**2億ドル以上削減**する可能性があるとの分析結果を踏まえたうえで、プロジェクトを推進。

市全域の内水氾濫リスク評価図



出典：コペンハーゲン市資料

試験区域の整備プラン案及び効果の評価図



出典：American society of landscape architecture 資料

参考文献：研究発表論文 気候変動適応に向けたインフラ計画の展開プロセスと実行支援に関する研究(中島直弥・星野裕司)2017年 American society of landscape architecture 資料