

海外事例と我が国での グリーンインフラの取組

1. 米国でのグリーンインフラの取組

<p>主たる目的</p>	<p>○ 飲料水の供給や公衆衛生の保護、合流や分流式下水道からの越流の軽減、雨水による汚染の削減。</p>
<p>GIとは</p>	<p>○ 管渠・ポンプ・貯留管、汚水・下水排水と組合せて用いられてきたハードインフラの代わり、もしくは付加するものとして土壌や植生を用いることとされている。</p>

- 根拠法令等
 - ・連邦政府により水質浄化法の制定(1972)、EPA(環境保護庁)等が雨水管理ガイドラインを策定(2004)、グリーンインフラ主旨書を公表(2007)。
 - ・これを受けグリーンインフラの普及のために取り組むべき戦略(Green Infrastructure Strategic Agenda)を策定。

- グリーンインフラの効果
 - ・都市に自然をもたらす
 - ・心身の健康を向上
 - ・財産価値を高める
 - ・エネルギーを節約
 - ・野生動物の生息地を強化
 - ・下水道整備に伴うコストを節約

○ グリーンインフラの要素技術の例

<雨庭>



<透水性舗装>



<緑溝>



<屋上緑化>



出典：米国環境保護庁ホームページ「What is Green Infrastructure?」

2. 欧州でのグリーンインフラの取組

主たる
目的

- 生態系サービスの維持・形成を主目的に自然環境や半自然環境で形成する戦略的なネットワークの形成を図ること。

GIとは

- 水質浄化、大気質、レクリエーションと気候変動緩和と適応のための広範な生態系サービスを提供するように設計され、管理されている自然環境や半自然環境の戦略的計画ネットワークであるとしている。

○ 根拠法令等

- ・欧州委員会・環境総局により、広範な生態系サービスを維持・形成を推進するためのグリーン・インフラ戦略を策定。

○ グリーンインフラの効果

- ・既存の断片化された自然エリア(緑地・公園等)とNatura2000をつなぎ、劣化した生息地を復元する取組を中心に実施。

※Natura2000: 希少種と絶滅危惧種の中核となる繁殖地と休息地のネットワークであり、独自の権利で保護された貴重な自然生息地の種類を示すもの。EU域内の26,000地区、EU 全土の約18パーセントに相当する面積を自然保護区に指定。

○ 欧州での取組事例(自然環境の保全)



良質な生態系保全のための空き地の活用



都市近郊の河川連続した生物の生息地のために重要

出典: 国土交通省総合政策局環境政策課調査

3. 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。



←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



3. 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。



4. 欧州におけるグリーンインフラの取組事例①

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。

具体の取組

- 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

4. 欧州におけるグリーンインフラの取組事例②

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。

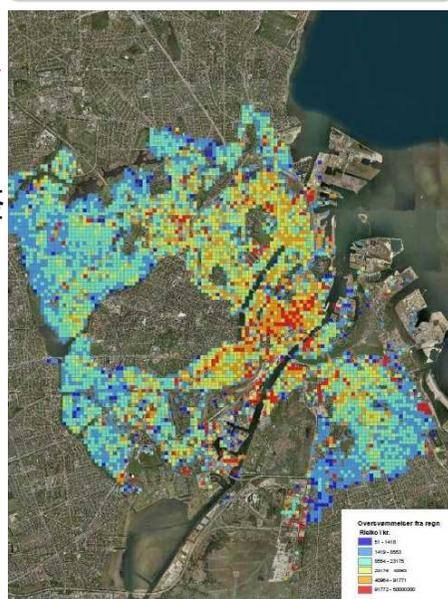
具体の取組

- 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**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。

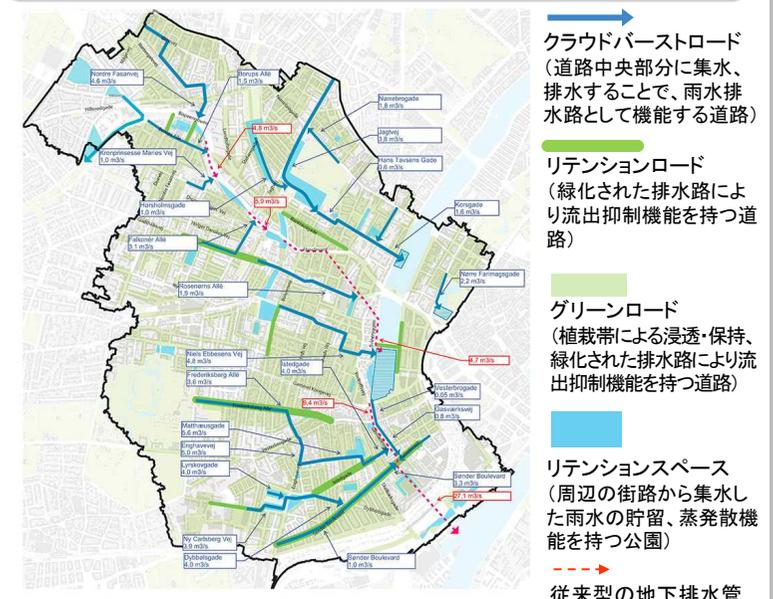
- 従来型の排水システム整備に比べ、投資コストを**2億ドル以上削減**する可能性があるとの分析結果を踏まえたうえで、プロジェクトを推進。

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

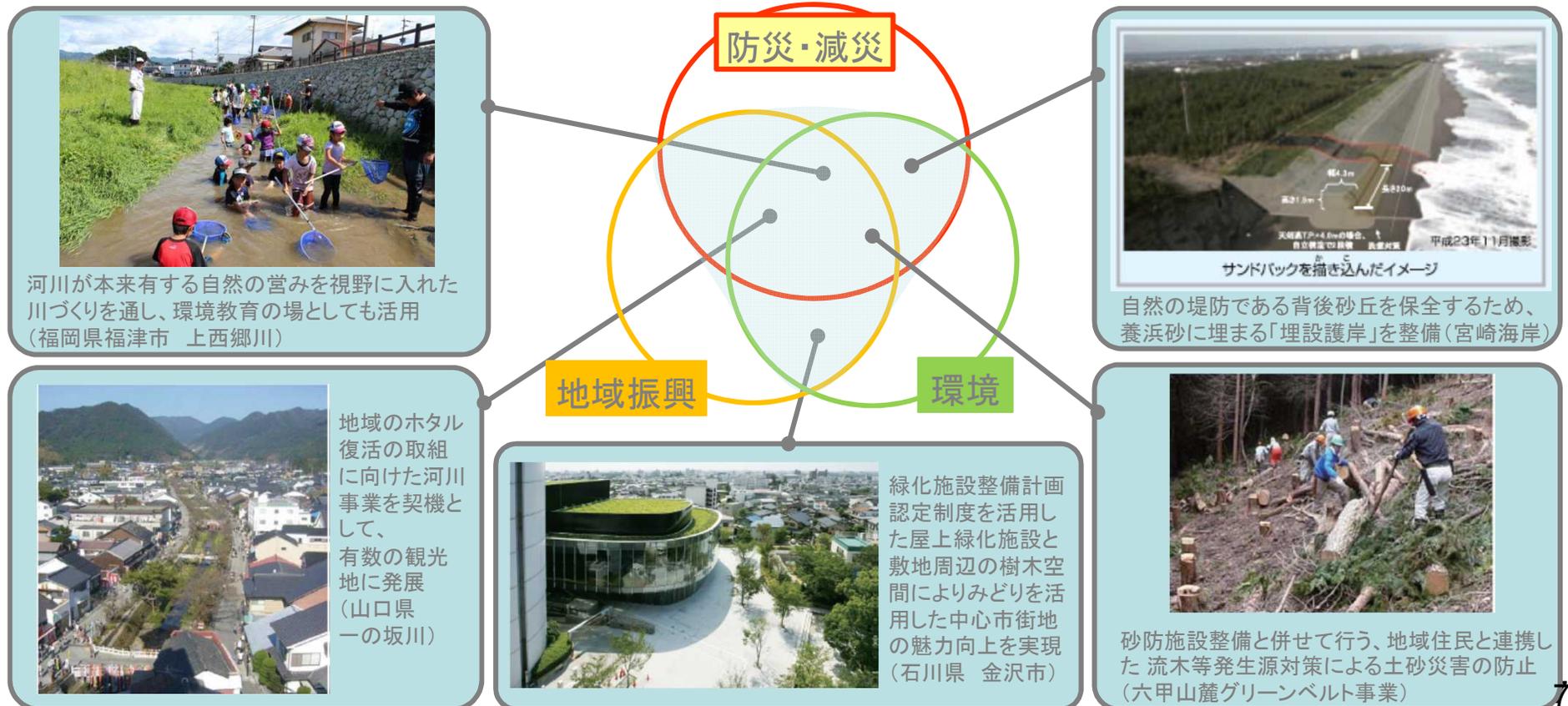


出典：American society of landscape architecture 資料

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

5. 自然環境の機能を活用した国土交通行政分野の取組について 国土交通省

- 従来の社会資本整備事業や土地利用の取組では、自然環境が持つ防災・減災、地域振興、環境といった各種機能を活用した取組を既に実施している。
- これらは「グリーンインフラ」と称していないものの、河川、都市、海岸等幅広い分野で、社会資本整備事業や土地利用に求められる効果を発現させるため、自然環境が有する機能について、地域とのコミュニケーションを図りつつ、技術的検討、制度上の機能担保等を十分に行ったうえで活かしている。



6. 政府における政策動向①

＜国土形成計画(平成27年8月14日閣議決定)＞

- 社会資本整備や土地利用等のハード・ソフト両面において、自然環境が有する多様な機能(生物の生息・生育の場の提供、良好な景観形成、気温上昇の抑制等)を活用し、持続可能で魅力ある国土づくりや地域づくりを進めるグリーンインフラに関する取組を推進する。
- 本格的な人口減少社会において、豊かさを実感でき、持続可能で魅力ある国土づくり、地域づくりを進めていくために、社会資本整備や土地利用において、自然環境が有する多様な機能(生物の生息・生育の場の提供、良好な景観形成、気温上昇の抑制等)を積極的に活用するグリーンインフラの取組を推進する。このため、社会資本整備や土地利用におけるグリーンインフラの考え方や手法に関する検討を行うとともに、多自然川づくり、緑の防潮堤及び延焼防止等の機能を有する公園緑地の整備等、様々な分野において、グリーンインフラの取組を推進する。

＜社会資本整備重点計画(平成27年9月18日閣議決定)＞

- 自然環境が有する多様な機能を積極的に活用する「グリーンインフラ」の取組や生態系ネットワークの形成など、美しい景観や良好な環境形成等の取組、温室効果ガス排出量の削減や気候変動の影響への適応による地球温暖化対策の推進など、環境・エネルギー等の面から、生活の質の向上に寄与する取組を強化する
- 湿地の再生、良好な港湾・海洋環境の形成、都市公園整備等による水と緑のネットワーク形成等の取組を継続するとともに、多自然川づくりや緑の防潮堤、延焼防止等の機能を有する公園緑地の整備など、自然環境が有する多様な機能を活用する「グリーンインフラ」の取組により、自然環境の保全・再生・創出・管理とその活用を推進する

6. 政府における政策動向②

<質の高い投資の推進のためのG7伊勢志摩原則(平成28年5月27日G7合意)>

- 原則4: 国家及び地域レベルにおける、気候変動と環境の側面を含んだ経済・開発戦略との整合性の確保

(中略)生態系に基づいたアプローチやグリーンインフラの更なる推進なども通じ、気候変動への強じん性、エネルギー安全保障と持続可能性、生物多様性の保全、防災も、考慮に入れられるべきである。

<第5次環境基本計画(平成30年4月17日閣議決定)>

- 社会資本整備や土地利用等のハード・ソフト両面において、自然環境が有する多様な機能(生物の生息・生育の場の提供、良好な景観形成、気温上昇の抑制、防災・減災等)を活用し、持続可能で魅力ある国土づくりや地域づくりを進めるグリーンインフラに関する取組を推進する。

<気候変動適応計画(平成30年11月27日閣議決定)>

- グリーンインフラや生態系を基盤とするアプローチ(EbA及びEco-DRR)は、防災・減災といった気候変動への適応に加え、炭素貯蔵を通じた気候変動の緩和、地域社会における多様な社会・経済・文化の互惠関係の創出、生物多様性の保全と持続可能な利用への貢献など様々な効果が期待できる。例えば、自然環境が有する機能を活用した社会資本整備や土地利用は、持続可能な社会や自然共生社会の実現や国土の適切な管理に貢献するものであり、質の高いインフラ投資にも寄与すると期待できる

7. 省内における政策動向①

<国土交通技術行政の基本政策懇談会 中間とりまとめ(平成30年11月)>

② 気候変動・地球温暖化を踏まえた防災対策

○総合的な洪水リスクマネジメント

洪水リスクについては、河川空間のみならず、流域や氾濫原全体を視野に入れた適正な土地利用等を含む「事前復興」の観点もあわせて総合的に検討すべきである。

さらに、グリーンインフラの活用等による都市内の降雨災害の軽減や平時の二酸化炭素吸収・削減や涼しく快適な移動の実現、ヒートアイランド対策なども含め、緩和策・適応策全体を貫く最適なコンセプト形成に努めるべきである。

④ 「Society 5.0」時代の都市・地域マネジメント

○官民データと新技術活用による都市・地域マネジメント

(中略)こうした仕組みを構築することで、多様なデータや新技術の共有・連携に基づき、サイバー空間とフィジカル空間(現実社会)が高度に融合し、地域全体の課題解決を目指すスマートシティの取組みの推進が期待できる。これは、国際目標であるSDGs(「Sustainable Development Goals(持続可能な開発目標)」)の達成にもつながるものである。それぞれの地域においてカスタマイズされた固有のプラットフォームを造っていくことを通じ、スマートシティの取組みにより、コンパクト・プラス・ネットワーク施策を加速して、地域の拠点形成、エネルギー効率化やグリーンインフラの活用等を通じた地域全体の低炭素化や暑熱緩和、安全・安心なまちづくり、都市の維持コストの低廉化などを実現すべきである。

7. 省内における政策動向②

＜平成30年7月豪雨を踏まえた都市浸水対策の推進について 提言＞
(平成30年12月 都市浸水対策に関する検討会)【抜粋】

【浸水被害激化への対応】

- ・ 病院や市役所、地下街等の生命や防災上重要な施設の浸水を防止するため、これらの施設管理者が取組む止水板設置などの対策について、下水道管理者による支援を強化すべき。

また、浸水被害を軽減するため、まちづくり部局等と連携し、民間の雨水貯留浸透施設やグリーンインフラの活用等の流出抑制対策を促進すべき。