

国土交通省河川局河川計画課

今後の治水対策のあり方に関する有識者会議事務局 御中

今後の治水対策のあり方に関する意見

①氏名(フリガナ)	菊池 佐智子(キクチ サチコ)、田口 真弘(タグチ マサヒロ)																																																																																																									
②住所	(菊池) (田口) Fort Lauderdale, FL USA																																																																																																									
③電話番号又はメールアドレス	(電話) (メールアドレス)																																																																																																									
④職業	(菊池)客員研究員、(田口)ランドスケープアーキテクト																																																																																																									
⑤年齢	(菊池)31、(田口)29																																																																																																									
⑥性別	(菊池)女、(田口)男																																																																																																									
⑦御意見 (御意見が長文の場合は、併せてその内容の要旨(1,000字以内)を添付してください。)	<p>1) 幅広い治水対策案の具体的提案について</p> <p>現在までのダム整備に依存した治水対策は、河川区域、特に上流域が対象であり、気候変動に由来するゲリラ豪雨の被災エリアとなる中・下流域の治水を考慮していない。本稿では、舗装・コンクリート等の不浸透エリアが増大した中・下流域の都市・住宅部で実現可能なバイオリテンション(Bioretenstion)を提案する。</p> <p>バイオリテンションとは、ランドスケープにおける植物、細菌や微生物、土壌などの化学的、生物的、物理学的性質を利用して、雨水の水質と水量をコントロールする自然共生型環境管理技術であり、以下にその具体例を示す。</p> <p>【屋上緑化・屋根緑化】</p> <p>屋上に土を盛り、緑化を施すことで、雨水が下水に流れ込む時間の遅延が可能になる。屋上緑化の雨水流出遅延速度を計測した既往研究では、屋上緑化に多く用いられる軽量土壌の透水速度は40~400mm/hrと報告されている。海外では、この雨水貯留・流出遅延効果に着目した屋上・屋根緑化が制度化されている。例えば、ドイツの住宅では、屋上・屋根緑化を施し、屋根の水が下水道に流入しない、または接続が不要になる場合、下水料金が大幅に割引される制度がある。</p> <p>表 雨水管理におけるグリーン・インフラ技術とそのベネフィット</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Component</th> <th colspan="8">Some distance from buildings</th> </tr> <tr> <th colspan="8">In proximity to buildings/built development</th> </tr> <tr> <th colspan="4">Immediate curtilage of the building</th> <th colspan="4"></th> </tr> <tr> <th>Green roofs</th> <th>Green facades/vertical green</th> <th>Rain barrels and water butts</th> <th>Storm-water planters</th> <th>Porous pavements</th> <th>Rain gardens, infiltration strips</th> <th>Landscape swales</th> <th>Vegetation filters, constructed wetlands</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Location/application</th> <td>Planted and vegetated roof surfaces</td> <td>Climbers, green wall systems, vertical swamps</td> <td>Rainwater collection directly from roof surfaces</td> <td>Raised or at grade planters for rainwater storage and interception immediately at base of building</td> <td>Hard surfaces that allow infiltration of rainwater</td> <td>Planted rainwater collection areas</td> <td>Parks, housing and commercial landscapes, urban infrastructure</td> <td>Parks, housing and commercial landscapes, urban infrastructure</td> </tr> <tr> <th>Run-off prevention</th> <td>●</td> <td></td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>Retention</th> <td>●</td> <td>●</td> <td></td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> </tr> <tr> <th>Detention</th> <td>●</td> <td></td> <td>●</td> <td>●</td> <td></td> <td></td> <td>●</td> <td>●</td> </tr> <tr> <th>Conveyance</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>●</td> <td></td> </tr> <tr> <th>Filtration</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td>●</td> <td></td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> </tr> <tr> <th>Habitat</th> <td>●</td> <td>●</td> <td></td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> </tr> <tr> <th>Amenity</th> <td>●</td> <td>●</td> <td></td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> </tr> </tbody> </table>	Component	Some distance from buildings								In proximity to buildings/built development								Immediate curtilage of the building								Green roofs	Green facades/vertical green	Rain barrels and water butts	Storm-water planters	Porous pavements	Rain gardens, infiltration strips	Landscape swales	Vegetation filters, constructed wetlands	Location/application	Planted and vegetated roof surfaces	Climbers, green wall systems, vertical swamps	Rainwater collection directly from roof surfaces	Raised or at grade planters for rainwater storage and interception immediately at base of building	Hard surfaces that allow infiltration of rainwater	Planted rainwater collection areas	Parks, housing and commercial landscapes, urban infrastructure	Parks, housing and commercial landscapes, urban infrastructure	Run-off prevention	●		●	●	●	●			Retention	●	●		●	●	●	●	●	Detention	●		●	●			●	●	Conveyance							●		Filtration				●		●	●	●	Habitat	●	●		●	●	●	●	●	Amenity	●	●		●	●	●	●	●
Component	Some distance from buildings																																																																																																									
	In proximity to buildings/built development																																																																																																									
	Immediate curtilage of the building																																																																																																									
Green roofs	Green facades/vertical green	Rain barrels and water butts	Storm-water planters	Porous pavements	Rain gardens, infiltration strips	Landscape swales	Vegetation filters, constructed wetlands																																																																																																			
Location/application	Planted and vegetated roof surfaces	Climbers, green wall systems, vertical swamps	Rainwater collection directly from roof surfaces	Raised or at grade planters for rainwater storage and interception immediately at base of building	Hard surfaces that allow infiltration of rainwater	Planted rainwater collection areas	Parks, housing and commercial landscapes, urban infrastructure	Parks, housing and commercial landscapes, urban infrastructure																																																																																																		
Run-off prevention	●		●	●	●	●																																																																																																				
Retention	●	●		●	●	●	●	●																																																																																																		
Detention	●		●	●			●	●																																																																																																		
Conveyance							●																																																																																																			
Filtration				●		●	●	●																																																																																																		
Habitat	●	●		●	●	●	●	●																																																																																																		
Amenity	●	●		●	●	●	●	●																																																																																																		

このように、海外の屋上・屋根緑化は、単なる緑化修景施設としてで

はなく、雨水管理と組み合わせたり、太陽光パネルと組み合わせること*で、景観的に好ましく、しかも機能的なグリーン・インフラとして確立している。

* 太陽光パネルは周囲の気温上昇に伴い、その発電効率が劣ることが知られている。屋上・屋根緑化と組み合わせることで、日中の表面温度の上昇を抑制し、より効率的なエネルギー生産が可能となる。

【レインガーデン(Rain Garden)】

舗装した路面より低い部分の側溝植栽帯 Street Swale、駐車場植栽帯 Parking Swale、セットバックで創出された空間を湿地帯 Rain Garden として整備したもの。レインガーデンは、雨水流出量の減少と流出速度の抑制、地下帯水層の涵養だけではなく、植物と微生物の吸着・ろ過による水質浄化、水辺生態系の保全・創出、レクリエーション・環境学習の提供が期待できる。これは、都市の単調な道路景観を修景し、日本の四季を実感できる美しく快適な都市の実現に有効な グリーン・インフラ である。



Street Swale



Parking Swale



Rain Garden

特定都市河川浸水被害対策法(2007年制定)以降、浸透施設や地下調整池、家庭用小型雨水タンクの重要性が認識されてきたものの、初期投資や維持管理面のコスト高が普及の障壁となっている。グリーン・インフラというバイオリテンション概念の導入は、従来の水管理インフラとは異なる副次的恩恵を考慮した都市環境改善技術であり、これは、ランドスケープによる治水対策として特筆すべき点である。

2) 新たな評価軸の具体的提案について

治水や水管理における 日本版ベスト・マネジメント・プラクティス(Best Management Practices : BMPs) の導入

ベスト・マネジメント・プラクティス(BMPs)とは、都市開発により生じた雨水の流出水質と水量の影響や変化を緩和(ミディゲーション)し、コントロールする手法・評価軸のことである。

上記1)で提案する グリーン・インフラの整備対象となる都市・住宅地における雨水管理は、日本だけの問題ではなく、先進諸国が抱える共通の問題である。欧米および欧州諸国は、雨天時流出水(WWF: Wet Weather Flow)対策に関して、積極的に取り組んでいることから、そのいくつかを紹介するとともに、日本が目指すべき ベスト・マネジメント・プラクティス(BMPs)を提案する。

【シカゴのBMPs】

- ・ 市内に80件以上、全部で100万平方フィート以上の屋上緑化を施工。
- ・ インセンティブ(報奨金)を与えることで、デモンストレーション用の屋上敷地の設置を補助。
- ・ 屋根の半分、あるいは2,000平方フィートを緑化するかのどちらか大きいほうを行った開発業者には、特別賞与。

【シアトルのBMPs】

- ・ 自然の排水システムを使った雨水管理(ビューランズカスケード、SEAストリートプロジェクト、110番街カスケードストリート)。
- ・ 雨水樽(Rain Barrels)助成金プログラム。

【バンクーバーのBMPs】

- ・ 街路設計計画(道路からの雨水流出を解決するために、市自らが計画したグリーンウェイプログラムの一環)。
- ・ 不浸透性材料で舗装された小路地を透水性舗装に変えるプログラム。

【日本版BMPs】

- ・ 建物とその周辺に降った雨水を敷地から出すことなく浄化し、下水への流出量およびその速度の抑制を目的とした雨水管理ガイドラインの作成。
- ・ グリーン・インフラの雨水貯留浸透施設として位置づけ、その施工・設置を奨励(助成・補助・報奨金の付与)。
- ・ 雨水の貯留・流出抑制、水質浄化および水辺生態系の保全・創出を図るため、グリーン・インフラの施工・設置により、様々な商品・サービスと交換可能なエコポイント制度の導入。
- ・ 下水道料金における汚水料金と雨水料金の分離。
- ・ グリーン・インフラ施工、設置に伴う下水道料金の減額。
- ・ 雨水料金等、雨水管理費用を用いた公共地・私有地を一体に捉えた広域浸透エリアの設置。
- ・ 小・中学校での雨水貯留ますの設置、雨水利用を紹介しながら、暮らしと雨について考えることのできる展示施設等、雨水管理に関する環境教育の推進。
- ・ 道路からの表面流出を処理市、歩道をより魅力的に見せるよう、街路や公園緑地、緑道などをつなぎ、緑の空間を創出する水と緑が共生する景観まちづくり

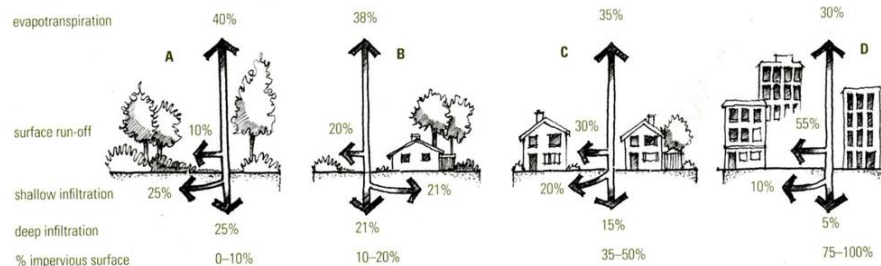


図 自然における水循環と都市開発後の水循環

上掲の図は、A、B、C、Dの向きに、都市化の進行とそれに伴う水循環を模式的に示したものである。

都市開発が進むにつれて、雨水を貯留・浸透できるエリアが減少し、地表流出が増加した現状がある。今回、私たちが提案するグリーン・インフラは、いかに現在の都市を良好な景観を創出し、自然的な水循環に近づけようとする自然共生型環境技術の一つである。これを用い、将来の子供たちのために、生態系を保護しつつ、人間と自然が上手く付き合える社会・文化の基盤をつくれたらと私たちは考える。