地域づくりに効果的な雨庭のデザインに関する研究

20-3A215 石井 大輝
指導教員：西村 亮彦

近年，都市部ではヒートアイランド現象や集中豪雨などの水害が問題となっており，こうした水害への対策として世界でグリーンインフラの一つである雨庭（レインガーデン ）が世界で注目を集めている．例えば，ニューヨークではブルックリン地区を中心に約2300箇所の雨庭の設置が行われるなど，海外では雨庭の導入事例が増えている．一方，国内における雨庭の取組事例はまだ少なく，景観への配慮が不十分であったり，植栽整備が十分に行き届いてないケースも散見されるのが現状である．そこで全国を対象に，雨庭の導入状況を把握するとともに，雨庭の景観デザインや技術的な特徴を明らかにした上で，好事例におけるデザイン及び維持管理上の工夫やその効果を明らかにすることで，地域づくりに効果的な雨庭デザインのあり方を提示した。

キーワード： *雨庭，グリーンインフラ，地域づくり，景観デザイン*

１．はじめに

⑴ 研究の背景と位置づけ

近年，都市部では，ヒートアイランド現象や集中豪雨などによる水害が問題になっている．都市化が進行する日本においては，緑被面積の減少や不透水性地表の面積増加によって，都市の水循環システムの形成において重要な役割を持つ緑被の雨水貯留浸透機能及び洪水緩和機能が失われつつあり，今後さらに都市型水害が増加するとされている．

このような都市化への対策としてグリーンインフラの一つである雨庭（レインガーデン）が世界中で注目を集めている．雨庭とは，地上に降った雨水を下水道に直接放流することなく一時的に貯留し，徐々に地中に浸透させる構造を持った植栽空間のことである．雨庭の効果として，下水道や水路に流入する雨水量の抑制・修景・水質浄化・生物多様性の維持・ヒートアイランド現象の緩和など多様な効果が挙げられる．

例えば，ニューヨークではブルックリン地区を中心に約 2300 箇所のレインガーデンの設置が行われるなど，海外では雨庭の導入事例が増えている一方，国内における雨庭の取り組み事例はまだ少ない．また，国内での雨庭の取り組み事例では，雨庭の景観への配慮が不十分であり，周辺環境とも一体となった植栽整備が十分に行き届いていないケースも散見されるのが現状である．

雨庭に関する既往研究としては，大目ら[1]や山田ら[2]にによる雨水流出抑制の防災・減災機能に着目したものや，石松ら[3]による雨庭の社会実装化に向けた課題を整理した研究などが散見される．一方，景観デザインの観点から，地域づくりに効果的な雨庭デザインのあり方に着目した研究は見当たらない．

本研究では，全国における雨庭の整備事例を収集・整理し，好事例におけるデザイン及び維持管理上の工夫を明らかにした上で，地域づくりに効果的な雨庭のデザインのあり方を検討するものである．

⑵ 研究の目的

本研究では，①全国における雨庭の導入状況を把握するとともに，②雨庭の景観デザインや技術的な特徴を明らかにした上で，③好事例におけるデザイン及び維持管理上の工夫を明らかにすることで，④地域づくりに効果的な雨庭デザインのあり方を明らかにすることを目的とする．

⑶ 研究の対象

本研究では，全国における雨庭の整備事例を対象とした上で、景観デザインの観点から好事例をケーススタディの対象地として選定する．

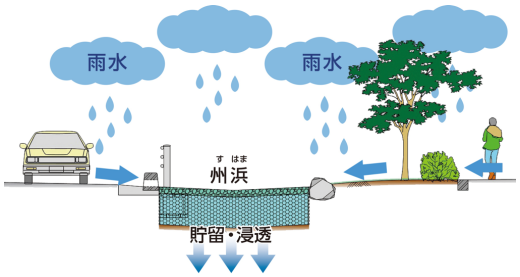

図-1 雨庭の基本的な構造

写真-1・2 雨庭の事例（左：世田谷区，右：京都市）

⑷ 研究の方法

１章：はじめに
２章：全国における雨庭の整備状況の把握（各項目ごとに5段階評価）
３章：全国における雨庭の工夫・課題の分析（事業関係者に対するアンケート）
４章：まとめ・考察

２．全国における雨庭の整備状況の把握

(1) 全国における雨庭事例の収集・整理

全国における雨庭の整備状況を把握するため，雨庭の整備事例を web 上で収集し，雨庭の所在地，主な関係組織，敷地，面積，雨水一時貯留量等の情報を収集・整理した(表-1).

次に，①意匠・見栄え，②維持管理のしやすさ，③わかりやすさ・情報発信の有無，④緑量・みどりの質，⑤生態系・生き物の生息環境の５つの指標を設定し，収集した事例のデザインの質の評価を試みた.

表-1 全国の雨庭事例一覧

都道府県	所在地	主な関係組織	敷地	
北海道	札幌市内7ヶ所	札幌市建設局みどりの推進部みどりの管理課	公園・動物園	○
北海道	札幌市東区北7条東9	株式会社新星苑 サッポロビール園	観光施設	
岩手	岩手郡雫石町板橋61-1	セイコーホールディングス(株)広報・IR部	社有地	
千葉	印西市大塚1-5-1	調の森 SHI-RA-BE	研究所	
東京	世田谷区上開2-30-9	世田谷公園管理事務所	公園	
東京	世田谷区代沢5-34-11	北沢公園管理事務所	公園	○
東京	世田谷区上用賀4-32-32	玉川公園管理事務所	公園	○
東京	世田谷区岡本2-33-20・祖師谷3-6-17・砧4-36-1	砧公園管理事務所	公園	
東京	世田谷区八幡山1-11-5・南烏山2-1-6	烏山公園管理事務所	公園	○
東京	東京都世田谷区松原６丁目３７－１０	保健医療推進課	社会福祉センター	○
東京	港区海岸1-7-1	Tokyo Portcity Takeshiba	オフィスビル	
東京	武蔵野市緑町3-1-5	武蔵野クリーンセンター	ゴミ処理施設	○
東京	調布市深大寺北町1-20-1	株式会社グリーン・ワイズ	住宅・店舗	○
東京	町田市鶴間3-4-1	町田市都市づくり部都市政策課	公園	○
東京	豊島区西巣鴨3-20-1	としまグリーンインフラ研究会	大学キャンパス	
神奈川	横浜市港北区篠原町2937	横浜市港北区総務部区政推進課	公園	○
神奈川	三浦郡葉山町堀内1833	不動産会社エンジョイワークス等	宿泊施設	
神奈川	三浦郡葉山町堀内2145	葉山町環境課・都市計画課	公園	
神奈川	伊勢原市石田350	日比谷アメニス	社有地	
岐阜	岐阜市藪田南2-1-1	岐阜県県庁舎開設準備課	公園	○
静岡	三島市長伏155-8	グリーンインフラ整備推進特別委員会	社有地	
静岡	富士宮市北山7020	日比谷アメニス	社有地	
愛知	常滑市りんくう町2-20-3	イオンモール常滑店	大型商業施設	
三重	員弁郡東員町長深字築田510-1	イオンモール東員店	大型商業施設	
京都	京都市内11ヶ所	京都市建設局みどり政策推進室	道路	○
京都	京都市中京区寺町通御池上る上本能寺前町488	一般社団法人 京都造園建設業協会	役所	
京都	京都市右京区山ノ内五反田町18	山田造園	大学キャンパス	
大阪	大阪府内（住所不明）	城東リプロン株式会社	オフィスビル	
兵庫	兵庫県神戸市須磨区緑台	神戸市公園緑化協会	公園	
奈良	奈良県奈良市西九条町4-1-1	株式会社フジタ	研修施設	
岡山	岡山県倉敷市茶屋町1680-1	株式会社丸五	社有地	○
香川	香川県高松市郷東町792-8	フソウテクノセンター	研修施設	○
熊本	熊本県熊本市東区月出3-1-100	熊本県立大学流域治水研究室(島谷幸宏特別教授)	大学キャンパス	
熊本	熊本県人吉市西間下町96-1 球磨	熊本県球磨地域復興局	役所	○
熊本	熊本県球磨郡あさぎり町上北310	緑の流域治水（熊本県立大学）	高校	○

※ 緑ハッチは公共主体による整備事例
※ ○はアンケート回答者

(2) 5 段階評価の分析

5 つの指標の評価基準として，①意匠・見栄えは，周囲の景観に雨庭が馴染んでいるか，及び植栽や景石など雨庭全体のデザイン性で判断，②維持管理のしやすさは，植栽に使用される植物の種類数や雨庭の大きさ・設置場所で判断，③わかりやすさ・情報発信は，解説看板の設置や web 上での PR 活動の有無で判断，④緑量・みどりは，デザイン性には配慮せず，雨庭の面積に対する緑の割合で判断，⑤生態系・生き物の生息環境は，生息域となる土壌や植栽などの設えで判断を行った（図-1）.

意匠・見栄えは 5 点の件数が最も多く，雨庭にとって重要な要素であることがうかがえる．また，④緑量・みどりと⑤生態系・生き物の生息環境は，グリーンインフラの非常に重要な機能であるが，評価が分散する結果となった．③わかりやすさ・情報発信については，行政主体で整備を行っている事例を中心に，解説看板の設置や PR 活動などの実施が見られた.

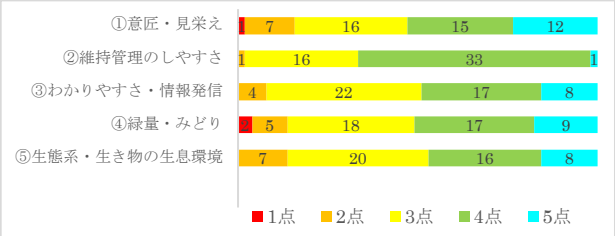

図-1 5 つの指標に基づく 5 段階評価別の件数

３．全国における雨庭の工夫・課題の分析

(1) アンケート内容

全国における雨庭の整備実態及び課題・工夫を把握するため，雨庭の整備主体の組織を対象としてアンケートを実施し，16件の回答を得た（表-1）．具体的な質問項目は以下の通りである.

- 事業の概要(取組体制，設置の背景・目的，面積，整備期間，事業費，設計者・施工者・管理者など)
- 計画や実施に携わったアドバイザーや団体・組織の有無，関わり方
- 計画・設計にあたり工夫・苦労した点
- 施工にあたり工夫・苦労した点
- 維持管理にあたり工夫・苦労した点
- 植栽の種類や数，選定の考え方
- 基盤部分の構造についての具体的な仕様や設計上の考え方
- 市民参加のプロセスの具体的な内容と成果
- 参考にした事例（雨庭以外も含む）
- 雨庭を設置したことによる効果
- 反省点やうまくいかなかった点

(2) 関係組織・アドバイザーについて

好事例における雨庭の共通点として，①設計・施工者が植栽についての専門技術を有する造園会社であること，及び②計画・運用段階でアドバイザーが関与していることが挙げられる(図-2).

これら造園会社やアドバイザーが関わっている事例では，植栽管理のプロセスが確立されていたり，ワークショップ等を行い地域づくりを展開しているケースが多いことがわかった(写真-7・8).

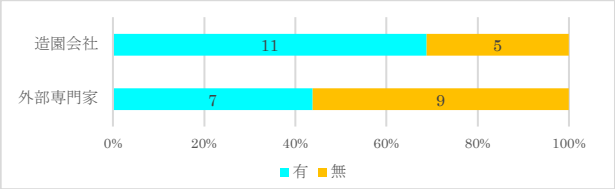

図-2 造園会社による設計/施工・アドバイザーの関与の有無

写真-7・8 造園会社が設計・施工した好事例（左：岐阜県 結のもり，右：京都市 四条堀川交差点）

⑶ 整備に至った背景・目的について

整備に至った背景・目的については，主に以下のような回答が得られた．

■京都市四条堀川交差点
・「市民公募型緑化推進事業」の中で歩道の排水不良の改善が図られたこと，日常管理について地元の協力が得られたこと，京都で古くから雨庭の機能がある神社などの庭園文化があったこと等を背景に，整備が実現した．
・雨水流出抑制のための貯留機能の確保，修景や緑化機能の確保を目的としている．
■熊本県南稜高等学校 / 球磨地域振興局
・熊本県が取り組んでいる「緑の流域治水」の一環として，雨水流出抑制のための雨庭の普及・拡大のためのモデルケースとして整備した．
■南町田グランベリーパーク
・雨水流出の抑制，及び企業として環境への配慮を示すために整備した．
・国際的環境認証制度「LEED」の取得を目指しており，評価基準を満たすためにも雨庭整備が必要だった．
■世田谷区シモキタ雨庭広場
・高低差，すり鉢の状になっている広場の地形を生かし，この地域の地名「北沢」・「代沢」にもある「沢」=水辺のイメージを表現するため「雨庭」を設けた．

雨庭の整備に至った背景として，最も多く見受けられたのが，近年の水害をきっかけに雨水流出抑制効果に期待して設置するケースであった．これに次いで，雨庭の普及・啓発を目的に設置したケースが多かった．このことからも，雨庭は日本国内ではまだ発展途上の段階にあることがわかった．

⑷ 計画・設計（デザイン）について

計画・設計（デザイン）にあたり工夫した点については，主に以下のような回答が得られた．

■熊本県南稜高等学校
・工夫した点は，球磨川やその支流の流れ，人吉球磨盆地を再現したことである．
■南町田グランベリーパーク
・地域住民や来街者に紹介するサインも併せて設置することで，官民連携プロジェクトにおける環境への取り組みの象徴的な存在とした．
■深大寺ガーデン
・作り込みすぎず，なるべく自然の摂理そのものを使った，周りの風景に馴染むデザインを心がけた．
■札幌市円山動物園
・石狩中部（札幌地域）の地域性遺伝子を持つ自生種で，湿地でも生育可能な宿根草や樹木のみを選んで，札幌の湿原の景色を再現した．
・表面に敷く玉石は雑草の侵入を防ぎ，かつ集水時に泥水にならないよう美観に配慮して設置した．
■世田谷区シモキタ雨庭広場
・前後の区間との景観的なつながりを意識しながら，緑を多く配置した．
■岐阜県結のもり
・水の流れの部分を岐阜県内の清流に見立て，各地域特産の石と各地域（上，中，下流部）に定着している樹種を配置し，岐阜県の特徴ある風景を表現した．

好事例における計画・設計にあたり工夫した点として，雨庭を設置している地域の風景などの特徴を表現したとの回答が多く見られた．これらの事例では，地域に根付いた植物や銘石を使用するケースが多かった．また，雨庭が周辺の環境と馴染むよう，景観に配慮した一体的な整備行なっている事例も多く見られた．

⑸ 維持管理について

維持管理にあたり工夫している点・苦労している点については，主に以下のような回答が得られた．

■京都市四条堀川交差点
・街路樹サポーターに登録している市民や企業の人たちがボランティアで日常管理をしている．
・研修等を実施しているものの，メンバーの活動頻度や質にはばらつきがある．
■深大寺ガーデン
・自然に見えることを心がけているため，雑草も選択的に除草して管理している．
・成長の早い夏場等は，景観を維持するのが大変である．
■新横浜地区レインガーデン
・町内会美化環境部が，別の花壇の植え替えの時期に合わせて雨庭の維持管理も行なっている．
■株式会社丸五
・四季による植物種の役割に応じた手入れをしている．
■岐阜県結のもり
・完成後１年目は，植え傷みの影響で生育不良の植物が発生したことから，同じ種類を補植した．
・２年目以降は，枯れる植物があった場合，これを自然淘汰と考え，適応した種類のみを育成する予定である．
・景観維持のため頻繁かつ確実な除草作業が必要である．
・清流のイメージを維持できるよう砂利部分の植物は適宜除去している．

維持管理の方法については，ボランティアや町内会などの協力を得ているものなど様々であったが，どの事例も共通して除草などの植栽管理には苦労していることが分かった．また，好事例においては，持続可能な維持管理のプロセスを構築していることが分かった．

⑹ 植栽について

植栽の種類や数，選定理由については，主に以下のような回答が得られた．

■京都市四条堀川交差点
・四季の移ろいが感じられる樹種を選定した．

・維持管理がしやすい樹種を選定した.
■南町田グランベリーパーク
・周辺環境に生息していた在来種を積極的に採用した.
・季節や見る時期に応じて表情が変化する仕組みとした.
・湿気と乾燥の中でバランスを見ながら選定した.
■世田谷区シモキタ雨庭広場
・湿性・乾燥に配慮し，植栽を検討した.

植物の選定理由としては，維持管理がしやすい植物の採用，その地域に根付いている在来種の採用との回答が多かった．また，四季の移ろいを表現できる植物や，その地域の環境に耐えられる植物種を採用している事例も散見された.

(7) 市民参加について

市民参加のプロセスとその具体的な内容や成果については，主に以下のような回答が得られた.

■京都市四条堀川交差点
・市民公募型緑化推進事業の計画段階で意見をもらった.
・日常管理を街路樹サポーターが行なっている.
■熊本県南稜高等学校
・高校生がデザインを決めるにあたり，熊本県立大学など様々な研究室が講義やワークショップを行った.
■武蔵野クリーンセンター
・雨庭について学ぶレインガーデンツアーを実施した.
・特定非営利活動法人「雨水まちづくりサポート」によるガイドツアーを実施している.
■南町田グランベリーパーク
・計画段階から地域住民とのワークショップを行い，関係構築に取り組んできた.
・近隣小学校で校外授業などを行なっている.
■株式会社丸五
・啓蒙活動として，市民参加型現場説明会を開催した.
・降雨時の雨庭の様子の動画をSNSにアップするなど，啓蒙活動を行っている.
■熊本県球磨地域振興局
・中学生の協力のもと植栽を整備し，雨庭を通して緑の流域治水の取り組みを中学生に知ってもらうことができた.

雨庭の計画・整備段階，又は/及び整備後に市民参加の取組を行なっている事例は，行政が整備している事例を中心に16件中10件と過半数を占めており，雨庭において市民参加が非常に重要な要素であることがわかった．また，雨庭を通じて地域の青少年に近年の水害についての関心を深めてもらうべく，環境教育の取組を取り入れている事例も数多く見られた.

(8) 効果について

雨庭を設置したことによる効果については，主に以下のような回答が得られた.

■京都市四条堀川交差点
・整備前は大雨が降ると雨水が流れ込んできたが，雨庭を整備したことにより，大雨時にも雨水が流れ込むことがなくなった.
■世田谷区保健医療福祉総合プラザ
・降雨時の流出抑制効果が見られるほか，水辺には多様な生き物が観察される等，生態系の保持にも寄与している.
■南町田グランベリーパーク
・メディアでの放映や視察依頼が増えてきている.
■岐阜県結のもり
・自然の癒しを感じられる親しみある景観を演出するとともに，雨水の一時貯留により流出負荷を軽減させた.
・一時貯留や地下浸透処理により，排水路への流出負荷を軽減し，流域治水に貢献した.

雨庭を設置したことによる効果として，降雨時の流出抑制による効果を感じているとの回答が最も多かった．また，生態系の保持につながったとの回答や，景観が向上したとの回答も散見された.

4．まとめ ・考察

本研究では， WEB 調査や雨庭の整備事業関係者に対するアンケート調査を行うことで，地域づくりに効果的な雨庭デザインのあり方について検討した.

事業関係者に行ったアンケート調査の結果，周辺環境と雨庭が馴染むような一体的な整備を心がけてるとの回答が複数寄せられたことから，周辺環境と雨庭の景観の一体性というのは非常に重要な要素であると考察できる.

ソフト面では，デザイン検討の過程でその地域の風情や風景の表現を目的としていたり，昔ながらの伝統ある造園文化を参考にしていたりする事例や，学生による実践学習を目的としている事例など，コンセプトや目的が明確化されていることがわかった．また，好事例の共通点として，計画・設計・施工・維持管理の何かの段階で市民参加を取り入れており，日常管理を行うためのボランティア団体を立ち上げたり，植栽を地域の学生が担当したりすることで，雨庭が地域コミュニティの形成につながっていると考察できる.

ハード面では，雨庭の設置場所を周辺の勾配，建物の屋根などを配慮して雨水を効率よく集水できる場所に設置することが，雨庭の流出抑制効果を発揮する上で重要だと考察できる．また，雨庭の周辺環境に応じて，歩車道境界ブロックの一部を穴あきブロックにするなど，より効率よく雨水を集水できる工夫を施すことも重要であると考えられる.

参考文献

1) 大目 雅公，田浦 扶充子，森山 聡之，島谷 幸宏：流出抑制型の雨庭の開発と効果検証，土木学会論文集B1（水工学）Vol.76，No.2，pp.799-804，2020
2) 山田 駿介，柴田 昌三：雨庭の降雨流出特性の定量的評価，日緑工誌，pp.251-254，2017
3) 石松 一仁：雨庭の社会実装化に向けた実践的シナリオの検討，景観生態学25（1），pp.33-41，2020