

民間事務所敷地への雨庭の導入と機能の観測・評価の試み

九州産業大学 学生会員 山田泰三 九州産業大学 正会員 山下三平 京都先端科学大学 阿野晃秀
株式会社立花建設 岩隈仁 株式会社立花建設 岩隈徳隆 株式会社立花建設 田中淑恵

1.はじめに

近年、気候変動による降雨特性の変化により、集中豪雨が増えている。そのことで、河川の氾濫や都市部での内水氾濫といった災害が多発している。

この対策として、グリーンインフラの導入が進められている。これは、雨水流出抑制効果による防災・減災だけでなく、地下水涵養や水質浄化、ヒートアイランド現象の緩和、景観向上、生物多様性の保全といった多様な効果を持つ技術である。

既存インフラの維持管理費の増加や、人口減少が進む日本においては、コストのかかる大規模集中型の対策よりも、分散型水管理の技術が重要である。小規模分散型のグリーンインフラとして、雨庭が注目される理由である。

小規模グリーンインフラが効果を発揮するには、多くの敷地での設置が必要である。そのためには人々が導入を望む施設の、客観的な性能が示される必要がある。

そこで本研究は、民間の T 社事務所に地域住民の意見を取り入れた雨庭を導入し、その機能を観測・評価することを目的とする。

2.雨庭の概要と観測・評価の方法

対象施設の T 社は福岡県糟屋郡新宮町に位置する。敷地面積は 1319.09 m²である。事務所の北側の花壇を雨庭として活用することとし、事務所側の 22.365 m²の花壇に“山”、3 号線側の 12 m²の花壇に“海”をテーマとした雨庭を 2020 年 11 月 3 日に設けた (図-1)。

機能の評価に蓄雨計算を用いる。“蓄雨”とは、雨水を備蓄する防災、流出抑制を図る治水、雨水利用を指す利水、浸透・蒸発散や生態系にあたる環境といった雨水活用のために、雨をその敷地内にとどめることを指す。対象とする雨庭の計画の中に利水は含まれていないため、ここでは性能の比較対象として雨を一時的にとどめる性能を示す値である治水蓄雨高¹⁾と年間を通して雨水を浸透によって環境に返し、自然の雨水循環

系を損なわない性能を示す値である環境蓄雨高¹⁾のみを取り扱う。計算の方法については、日本建築学会の規準に基づき、治水蓄雨高は土地利用形態と浸透施設から算出する。環境蓄雨高は土地の利用形態による年間の蓄雨高と浸透施設による年間の蓄雨高の和によって求め、年間降水量を用いて年間で敷地内にとどめられる雨水の割合を算出する。

雨庭導入の流れと、観測・評価の方法としては図-2 に示す通りである。



(1)山の雨庭

(2)海の雨庭

2020 年 11 月 3 日、撮影者：山田泰三

図-1 T 社事務所敷地

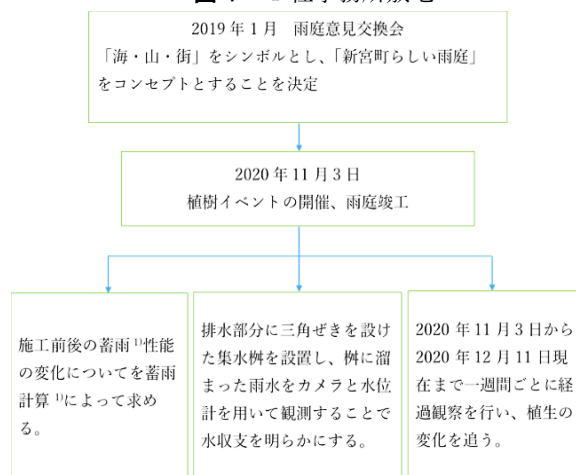


図-2 雨庭の取り組み

3.雨水管理機能と植栽の変化

(1)施工前と施工後の性能の比較

治水蓄雨高¹⁾の計算結果を示す。土地利用形態に応じた雨をとどめる割合を表す敷地の蓄雨係数を施工前は最小値を 0.28、中央値を 0.365、最大値を 0.45 とし、施工後は最小値を 0.371、中央値を 0.441、最大値を 0.51 として計算している(表-1)。

表-1 治水蓄雨高の計算結果

施工前の蓄雨係数	0.28	0.365	0.45
施工前の治水蓄雨高(mm)	54.682	67.863	81.045
施工後の蓄雨係数	0.371	0.441	0.51
施工後の治水蓄雨高(mm)	74.795	88.16	101.527

施工前と施工後を比較すると雨を一時的にとどめる性能としては20mm程度向上していることが伺える。

つぎに、環境蓄雨高¹⁾の計算結果を示す(表-2)。

表-2 環境蓄雨高の計算結果

施工前の蓄雨係数	0.28	0.365	0.45
施工前の環境蓄雨高(mm/年)	485.066	619.723	754.38
施工後の蓄雨係数	0.371	0.441	0.51
施工後の環境蓄雨高(mm/年)	629.228	740.122	849.432

施工前と施工後を比較すると年間で浸透する雨水の量は100mm程度の向上が見られる。この結果と事務所敷地の平均年降水量1584.2(mm/年)を用いて敷地内にとどめられる雨水の割合を算出した(表-3)。

表-3 環境蓄雨による雨水貯留の割合

施工前の蓄雨係数	0.28	0.365	0.45
施工前(%)	30.62	39.12	47.62
施工後の蓄雨係数	0.371	0.441	0.51
施工後(%)	39.72	46.72	53.62

このように年間降水量のうち環境蓄雨によって敷地内にとどめられる割合においても、向上が見られる。

このことから、花壇の雨庭化によって、治水蓄雨による水を蓄える能力と、環境蓄雨の流出抑制による雨水循環性能が向上することが明らかとなった。これは山側に5cm、海側に15cmの砂利の層が追加されたことによる、浸透量の増加が原因であると考えられる。

(2)雨庭の植栽の変化

雨庭の植物は山側で 19 種、海側で 8 種でいずれも乾燥に強く、丈夫な地域特有の侵略的でない種で構成されている。手のかからない種が多いため 2020 年 11 月 3 日以降 2 週間のみ散水が行われた。その配置について

も、蛇行するように植物を配置することで、水が流れる様子を表現している。また、様々な開花期の植物を植えることで、どの季節でも花が咲く庭としての魅力の向上を図っている。現段階で水位計やカメラを用いた水収支の観測には取り掛かっていないため 2020 年 12 月 11 日までの雨庭の経過観察の結果を示す(図-3、図-4)。

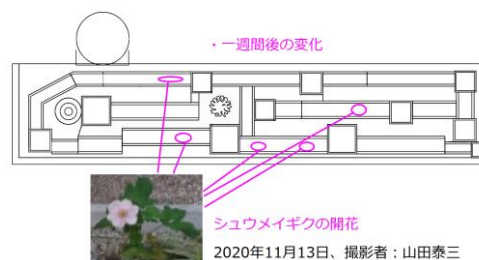


図-3 山の雨庭の変化

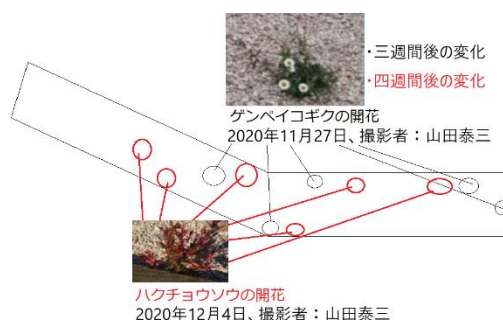


図-4 海の雨庭の変化

2020 年 12 月 11 日現在の様子としては海側に多少の遅れが見られるが、散水なしでも開花時期どおりに花が咲いている様子が伺える。この開花の遅れも海と山の砂利の層の厚さの違いによるものと考えられる。

4.おわりに

本研究では、2020年11月3日の雨庭竣工から2020年12月11日までの経過観察と、蓄雨計算による雨庭の性能評価についてを扱った。以下にその結果を示す。

1) 施工後の雨庭の蓄雨性能は雨を一時的に20mm多くととどめられ、年間で敷地内にとどめられる雨水の割合も最低でも6%向上すると見積られる。

2) 植生の経過は2020年12月11日時点で開花に遅れはあるものの散水なしでも計画通りに開花している。

今後の課題としては、実際の計測による雨庭の正確な性能評価と、継続した経過観察により季節ごとの雨庭の魅力やデザインの課題についてさらに追及していく必要があるだろう。

参考文献

- 1) 日本建築学会環境基準：雨水活用技術基準、AIJES-W0003-2016
- 2) Esri_JP_Content：衛星画像（World Imagery）、2018/02/07