

資源の有効利用に資する雨水利用および屋上緑化の機能融合型システムの開発
生物資源科学部 喜多 威知郎

私たちが日常使用している水は、遠く離れた山間地等に降った雨水が地表面を流れる、または地中へ浸透し、河川へ流れ出たものがダムなどに貯水された後、高度に処理されて配水された水です。一方、私たちの身近に降る雨は、排水溝で集水して河川へ排水されています。水資源の源は雨水であり、遠く離れた地域に降った雨水は水資源として有効に利用されているにも関わらず、身近な雨水は利用されていません。

私たちは快適な生活環境を求めて自然に手を加え、地表面をアスファルトやコンクリートなど人工的な構造物で覆いました。その結果、雨水は地表面から地中へ速やかに浸透することができず、地下水が枯渇したり、集中豪雨時には都市型洪水が発生したりします。また、大量の熱を蓄えるアスファルトやコンクリートはヒートアイランド現象の大きな原因の一つと考えられています。

雨水利用や屋上緑化はこれらの環境問題を緩和する有力な解決策の一つです。雨水利用の一つとして雨水貯留施設があり、地上または地下に設置するのが一般的ですが、地上への設置については、都市部では設置場所の確保が困難であり、既存のビルの地下へ設置するのは、施工上および費用の面から現実的には不可能であると思われます。屋上緑化は、ビルの屋上に設置できる重量の制限があること、屋上面の防水や妨根などにも配慮すること、場合によっては、電力などエネルギーを必要とする灌水装置を設置する必要があることなど、実施に当たって考慮すべき様々な要件があります。

私達が日々排出する大量の廃棄物のために、最終処分地（埋め立て）の残余容量が逼迫し、3R（リデュース、リユース、リサイクル）の実践が求められています。

以上のことをふまえて、既存のビルの屋上への設置を前提とした、雨水貯留と屋上緑化の機能を併せ持つ緑化システムを製作しました。コンテナを二層重ね、下部は雨水貯留部、上部は植栽部とし、植栽部に使用する培養土の一部には、リサイクルできないガラス廃材から製造される発泡廃ガラス材を使用しました。屋上緑化の重量については、使用する土壌が大きな割合を占めますが、必要な土壌の量を決める要因の一つに、植物に必要な水分を保持できる土壌の厚みがあります。この緑化システムは雨水貯留も兼ねているため、少しでも雨水貯留量を増やす必要があります。そこで、下部の雨水貯留部から上部の植栽部へ毛細管現象を利用して、常時、植物に必要な水分を補給することによって土壌の厚みを薄くして軽量化し、雨水貯留量を増やしています。また、灌水装置は必要ないので、設置場所を選ばず、設置場所に応じてコンテナのサイズや設置数を決めることができます。ただ、屋上へ設置する以上、重量の制限を受けるので、貯留できる雨水の水深も制限を受けますが、屋上の面積によっては多数設置することによって、雨水の貯留容量を確保することが可能です。

現在、製作した緑化システムの効果や実用上の課題について検討しています。効果についての一例として、直射日光にさらされるコンクリート面と植栽した土壌表面の温度変化を測定・記録したグラフを示します。

最後に、雨水利用、屋上緑化は広く普及することによってその効果が大きくなるので、情報を広く周知する必要があります。そのために、雨水利用については、インターネット上で「雨水利用データベース (<http://rainwater.be-us.net/>)」を企業と共同で運用していますが、屋上緑化のデータベースについても検討しています。

