

## 雨水利用および小規模屋上緑化による水資源の利活用

地域環境科学科 教授

喜多 威知郎

### 研究成果の概要

#### 研究目的

都市域で顕在化している都市型洪水やヒートアイランド現象を緩和するには雨水利用や屋上緑化が効果的であることが認識されている。しかし、雨水利用は設置場所、屋上緑化は防水工事や灌水装置の設置等付随する工事が必要となるなど、さまざまな制約があり、既存の手法ではそれらの導入が困難な場合が多々あるため、広く普及する妨げになっている。雨水利用の設置場所の制約については、未利用な屋上面への設置、屋上緑化の付随する工事については、植栽部としてコンテナを使用すれば解決する。そこで、雨水利用と屋上緑化を融合して、上層部を植栽部、下層部を雨水貯留部としたコンテナを二層化した小規模な屋上緑化システムが実用化すれば、さらなる普及が期待される。

本研究では、灌水装置を必要としないような不織布を使用した底面灌水による灌水システムの有効性について検証した。

#### 研究方法

不織布による底面灌水は、すでにホームセンター等で販売されているプランター等実用化されているが、灌水源である貯留部から植栽土壌までの距離が短いため、不織布の鉛直方向の給水能力を考慮する必要がない。しかし、本研究のシステムでは、下層部に貯留された雨水を灌水源とするため、降雨状況によっては貯留部の水位が低下し、上層部までの距離が大きくなるので、水分の供給量は不織布の供給能力に依存する。また、上層部底面積が大きくなるため、水平方向の水分供給能力の影響を受ける。そのため、鉛直方向、水平方向の水分供給用に特性の異なる不織布を組み合わせたシステムの水分供給能力について検証した。

#### 結果・考察

水分供給に最も大きな影響を及ぼすことが推測される鉛直方向の水分補給能力は、水を貯留した容器に不織布下部を浸け、鉛直方向への水の移動量を2cmごと区画に区切って測定し、各区画に含まれる水分量で評価した。不織布が十分に吸収した状態を飽和状態とし、各区画の水分量との比を飽和率とした。水面から近い区画から1~4とした。全区画の吸水量の内、区画1~4の割合はそれぞれ、40%、25%、20%、15%、飽和率は80%、50%、45%、30%であった。

水平方向の水分補給能力は、不織布を仮想的に土壌と見なし、水面からの距離を2cm、4cm、6cmで鉛直方向不織布と接触させ、48時間後にそれぞれに含まれる水分量を測定し、飽和率を算出した。2cm、4cm、6cmの順に約80%、30%、13%であった。

#### まとめ

今回の実験結果から得られた重要な結論のひとつは、下層貯留槽から上層植栽部への水分補給量は、鉛直方向の不織布の水浸地点から上部の不織布の接触部分までの距離に大きな影響を受けるということである。植物の健全な生育には土壌水分を適切に管理する必要があるが、不織布の接触部分までの距離の制御がこの課題解決に大きく寄与する可能性を有するものと考えられる。

### 社会への貢献・その他

現状では実用化を目指した段階であるが、本システムが実用可能になれば、都市域で顕在化している環境問題の緩和に貢献することが可能である。

