

緑化用水量算定を目的とした緑化屋上微気象・水文観測

近畿大学理工学部

正会員 ○高野 保英*

近畿大学理工学部

正会員 江藤 剛治*

近畿大学理工学部

正会員 竹原 幸生*

福井大学工学部

正会員 福原 輝幸**

1. はじめに

ヒートアイランドの緩和対策として都市における緑化が注目されており、公園、緑地および建物屋上を対象とした、緑化による熱環境改善効果に関する研究が進展している。しかしながら国内の水資源利用の状況を踏まえると、緑化用水量には制限があり、特に夏季の渇水期においては都市用水・農業用水の確保が優先されるため、大規模な緑地・緑化屋上を長期に渡って維持することは困難になる。また、屋上緑化の場合には土壌の保水量に制限があるため、地上での緑化に比べて用水量が多くなることも予想される。従って、緑化による気候緩和を有効に進めるためには、都市域における緑化用水量を評価することが重要となる。

筆者らは、近畿大学構内に緑化区画および微気象・水文観測システムを構築し、緑化屋上における植栽による気温上昇抑制効果の検討、および蒸発散量の実測による緑化屋上における植生維持に必要な水量の算定を試みている。本報告では、観測システムの概要とその計測結果例を紹介する。

2. 微気象・水文観測システム概要

微気象・水文観測は、近畿大学34号館（大阪府八尾市、建物高さ約8m）屋上に設置された緑化区画および屋上コンクリート面（非緑化区画）を対象として、2001年6月より開始された。緑化区画は、コンテナ（外形567×399×166mm）を9つ並べたものであり、コンテナ内部には図-1に示すように排水層および土壌層が設けられ、表面はコウライシバで覆われている。

気温の計測には熱電対が使用され、非緑化区画では地表面（コンクリート面）およびその上方の7点、緑化区画では地表面（芝面）およびその上方4点に設置される。大気相対湿度観測は、湿度センサー（TDK製）により、非緑化区画および緑化区画ともその上方の3点で計測される。また他の気象要素の計測機器として、風杯式風速計（屋上面より高度1.7mに設置）、短波放射計、長波放射計（以上英弘精機製）および簡易雨量計¹⁾が、両区画の近傍にそれぞれ設置される。

緑化区画の芝面からの蒸発散量は、図-1および写真-1に示すようなカラムを2個用いて測定される。内径200mm、長さ116mmの塩ビ管をコンテナ内の人工土壌に埋設し、その中にプラスチック容器（カラム）をはめ込む。カラム内には、コンテナと同様に人工土壌およびコウライシバが敷設されており、底部には排水用の穴が設けられている。このカラムを取り出し、その重量変化を電子天秤で測定することにより、蒸発散量を得る。

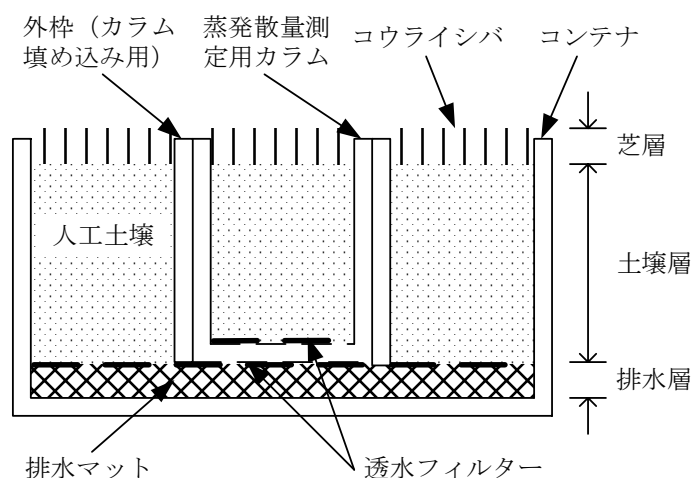


図-1 コンテナおよび蒸発散量測定用カラム断面図



写真-1 蒸発散量測定用カラム

キーワード：屋上緑化、緑化用水、蒸発散

* 〒577-8502 東大阪市小若江 3-4-1

TEL. 06-6370-1762

FAX. 06-6730-1320

** 〒910-8507 福井市文京 3-9-1

TEL. 0776-23-0500

FAX. 0776-27-8746

上記の機器による計測は、蒸発散量測定用カラムおよび簡易雨量計を除いて、10分～1時間間隔で連続的に行われ、データロガーやAD変換器を介してパーソナルコンピュータに自動的に記録される。また、蒸発散量および雨量は、毎日1回測定される。

3. 計測結果

図-2に、緑化・非緑化区画の地表面温度、および地表面からの高度(z) 0.3m, 0.5m, 1mにおける気温の月平均日変化を示す(2001年10月)。両区画を比較すると地表面温度の違いが最も大きく、非緑化区画に比べて緑化区画のそれは日中最大で約10℃低い。この違いは蒸発散の有無により生じるものであり、他の高度における気温を比較しても、最大約0.5℃の差が確認できる。

図-3に、両区画の $z = 0.1\text{m}$, 0.3m および1mにおける大気相対湿度の月平均日変化を示す(2001年10月)。 $z = 0.3\text{m}$ および1mの相対湿度を両区画で比較すると、常に緑化区画の方が高い値を示しており、日中最大で約6%高い。これも芝面からの蒸発散により生じる現象であるが、 $z = 0.1\text{m}$ の相対湿度のみ日中芝面の方が低くなっており、疑問が生じた。これについては、湿度センサーの交換あるいはセンサー設置方法の変更を検討している。

図-4に、2001年10月13日～11月30日に亘る日降雨量および日蒸発散量の経時変化を示す。蒸発散量の変化について、降雨後急増し、その後時間の経過とともに減少する傾向が確認されていること、また2個のカラムともほぼ同じ変化傾向を示していることから、今回採用したカラムによる蒸発散量の連続測定の結果は妥当であると考えられる。

4. おわりに

緑化屋上における植生維持に必要な水量の算定を目的として、近畿大学構内に構築した微気象・水文観測システムとその計測結果例を紹介した。今後さらに緑化区画を拡大するとともに、夏期を中心として集中的な観測を行い、散水量の違いによる、植生状態、蒸発散量あるいは気候緩和効果の違いを調べる。

参考文献 1) 牛山素行編：身近な気象・気候調査の基礎，古今書院，2002。

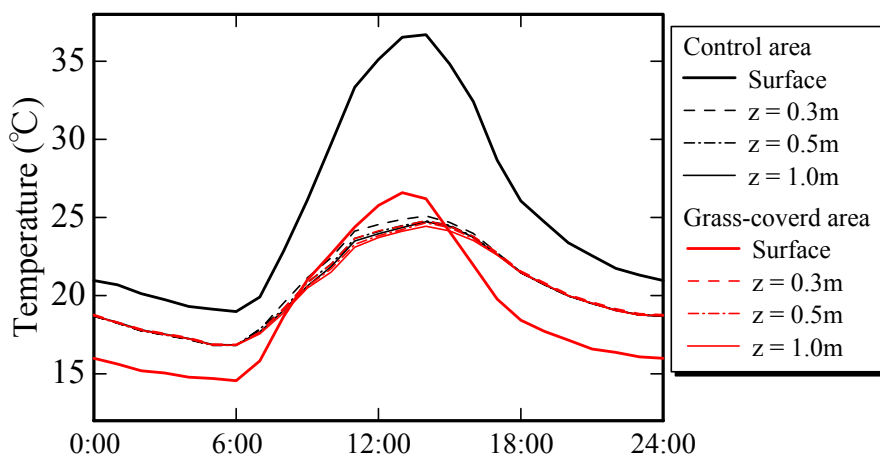


図-2 地表面温度および気温の月平均日変化（2001年10月）

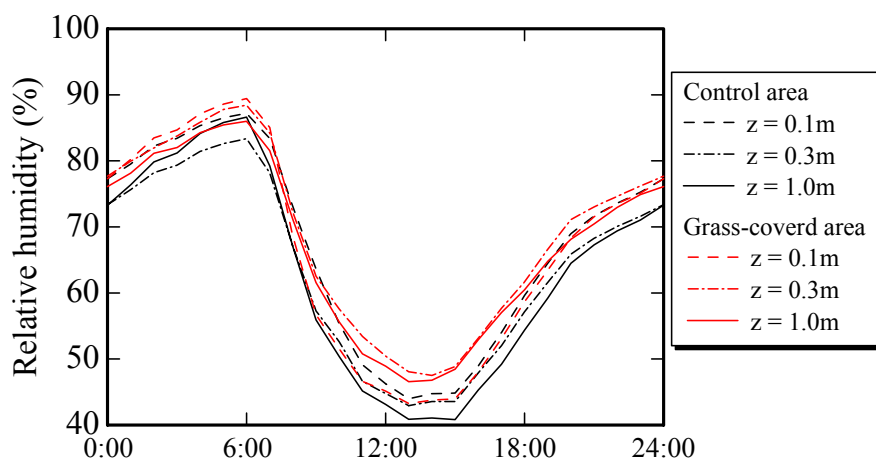


図-3 大気相対湿度の月平均日変化（2001年10月）

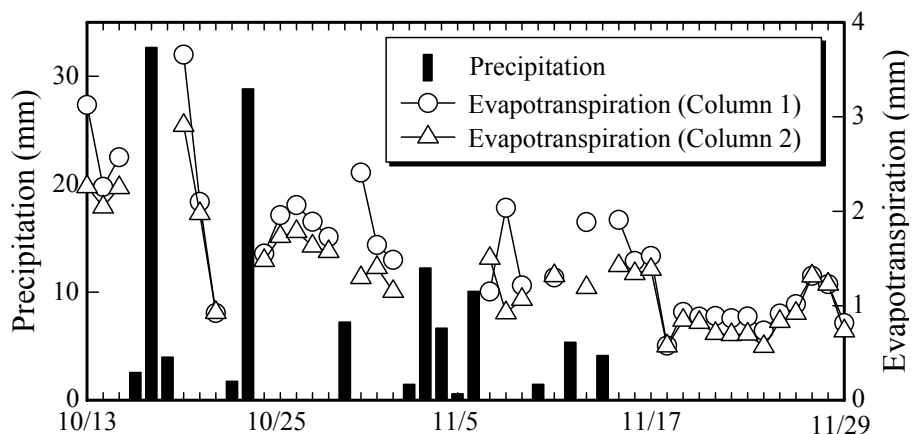


図-4 降雨量および蒸発散量の経時変化（2001年10月13日～11月29日）