

屋上緑化手法の違いによる熱的効果の比較

1983136 遠藤 和也

指導教員 成田 健一

1. 研究目的 近年建築環境共生技術として、緑化という技術が盛んに取り入れられている。2000年度、東京都の緑化方針では「ビル屋上緑化の義務化」が条文化されている。しかし、この緑化方針の中では、緑化する植物・緑化基盤についての規定がされていない。そこで本実験は、一般的な建物緑化の植物である芝生と、近年建物緑化に用いられる機会の増えているセダムについて、それぞれの植物の持つ熱収支特性という観点から見た比較を行う。また、同じ芝生を植栽した状態においても、緑化基盤の違いによる熱収支特性の差異を把握し、それぞれの緑化技術の評価を行うことを目的とする。

2. 実験概要 日本工業大学建築棟屋上に実験装置を設置し、2001年10月16日から2001年12月28日まで73日間測定を行った。実験対象は、天然土壌・人工土壌・緑化コンクリート・ウォーターバンクによる4種類の基盤の芝地とセダムである(表1)。各試験体は、それぞれ30cm×30cmの大きさで、実験対象ごとに地温・熱流量測定用と蒸発散量測定用の2つを用意し、計10個の試験体を使用した。各試験体は測定中の風の影響を考慮し周囲をスロープで覆った。また、試験体の周囲において、気象要素についての測定を行った。

3. 結果と考察 熱収支特性のうち、蒸発散量という観点からの考察を行う(熱収支については表2を参照)。完全に濡れた状態での蒸発量を物質伝達率と風速から求め(推定値)、実際に測定された蒸発散量が、推定値のうちどれだけ蒸発しているかの割合を求めたものを蒸発効率という。蒸発効率は、ウォーターバンクが一番高く、続いて人工土壌、天然土壌、緑化コンクリート、セダムの順に低くなっている(図1)。ウォーターバンクの蒸発効率はセダムの蒸発効率の約3倍である。土壌基盤による蒸発散量の違いは、それぞれの緑化基盤の持つ保水力の違いによると考えられる。蒸発散量が多いということは、Rn(正味放射量)の内に占めるG(地中熱流量)が小さくなり(図2)、地温上昇がしにくいということになり、今回の測定からセダムは、蒸発散量が少ないことから、緑化による建物の冷却効果が、従来の緑化技術に比べ望めないといえる。しかし、セダムは薄層構造で軽量なため建物荷重が少なく、ローメンテナンスであり、施工も容易という観点からは今後も建物緑化の植物として用いられることが多いと思われる。実験結果より、将来的には東京都の緑化方針において、建物緑化における植物・緑化基盤を、それぞれの熱収支特性に応じてランク付けをし、緑化が及ぼす熱的効果を評価していく方向も検討したほうが良いと考えられる。

4. まとめ 蒸発散量という観点からは、セダムは建物緑化に向いている植物・緑化基盤であるとはいえない。またウォーターバンク、人工土壌の保水性の良さを把握することができた。

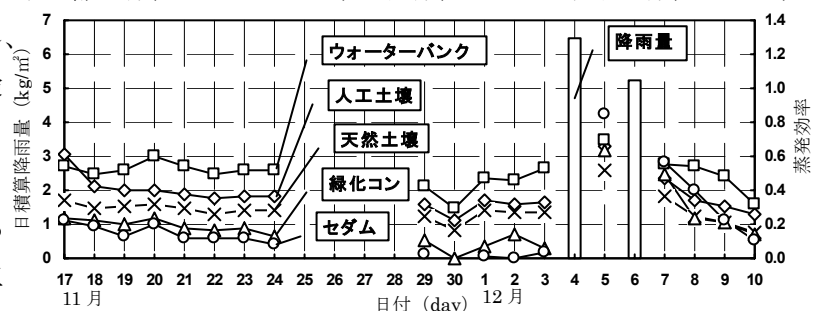


図1. 各試験体の蒸発効率

表1. 各試験体の説明

天然土壌	天然の黒色土壌
人工土壌	軽量で保水性に富み、屋上緑化に盛んに用いられる土壌
緑化コン	約25%の連続した空隙により、根の生育空間を確保し、強度を保持させるため、超高強度コンクリートを使用している
ウォーターバンク	ウレタンマット中に温度の変化により水を給排水する樹脂を分散させたものに、芝生を植栽したもの(芝生とセットで既製品)
セダム	薄層土壌で育成可能で軽量であり、暑さ、寒さ、乾燥に強く粗放管理にも良く耐える植物(土壌とセットで既製品)

表2. 熱収支式について

熱収支式	$Rn=LE+H+G$	Rn: 正味放射量
		H: 顕熱フラックス G: 地中熱流量 L: 気化の潜熱 E: 蒸発散量
		LE=L×E Rnは全体の入力エネルギーであり、エネルギー保存の法則により右辺の出力エネルギーとの収支がゼロになる

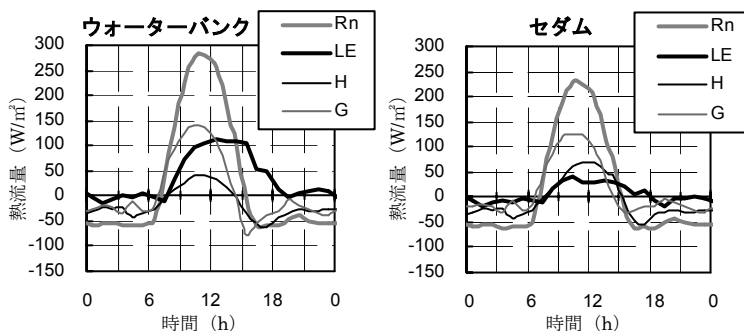


図2. 試験体による熱収支の違い(11/23)