

斜面緑化におけるセダムの水消費要因とその影響度の解析

Analysis of Effect and Factor related Sedum's Water Consumption on Slope

田中 聡¹⁾・山本 太平²⁾・北村 義信¹⁾・井上 光弘²⁾・森谷 慈宙²⁾
(Tanaka Satoshi)・(Yamamoto Tahei)・(Kitamura Yoshinobu)・(Inoue Mituhiro)・(Moritani Shigeoki)

はじめに

近年、主に都市部において、ヒートアイランド現象が問題になっている。このような、二酸化炭素やメタンなどの温室効果ガスによって引き起こされる気温上昇は100年間で約1.0といわれる。このヒートアイランド現象に対する解決策の1つとして、屋上緑化が注目されている。屋上緑化は建造物の屋上に土壌を敷き詰め植栽する事であり、土壌が持つ断熱効果、植物による蒸散作用、土壌中からの水分蒸発などによって建造物の周辺温度を下げる効果を持つ。本研究では、傾斜を有する屋根の緑化を想定し、屋上緑化に多用される緑化植物のセダムを供試して灌漑実験を行い、セダムの蒸発散量及び蒸発散比が影響する要因について検討した。

2. 実験装置及び方法

2.1 ガラスハウス内における実験圃場

鳥取大学乾燥地研究センターのガラスハウス内に、南北方向に面した各20°、30°の斜面実験区を設置し、6種類の土壌を約10cmの厚さになるように均等に充填した。そこにセダムを活着させて斜面上にある散水灌漑装置により1回の灌水量約20mmを灌水した。間断日数は、生育初期には1週間とし、その後10日、20日と延ばしていった。今回使用したセダムはキリンソウ(学名：*Sedum aizoon var. floribundum*)の一種で常緑に品種改良されたものである。6種類の土壌とは、マサ土、酸性土壌、砂丘砂、パーライト、ピバソイル、ココバイトである。このうちパーライトは土壌改良材であり、ピバソイルとココバイトは人工土壌である。このうちピバソイルとココバイトの物理的特性としては、透水性が高く保水性も高いことが挙げられる(表1)。

表1 3種類の土壌の物理的特性

Physical Property of Three type Soils

	ピバソイル	ココバイト	砂
砂 (%)	82.1	44.5	96.1
シルト (%)	45.0	30.9	0.4
粘土 (%)	13.4	24.6	3.5
飽和透水係数 (cm/s)	9.2×10^{-1}	3.6×10^{-2}	3.4×10^{-2}
有効水分量 (%)	31.0	42.5	5.2

2.2 測定項目

体積含水率と地温は各区の斜面上部、中部、及び下部のそれぞれ深さ5cmに埋設したTDRにより測定した。また、斜面区の頂上部に日射計、温度計、湿度計を設置し、これらをデータロガに接続し、それぞれ日射量、気温、相対湿度を測定した。蒸発散量は、斜面区とは別に直径22cm、深さ13cmのポットに各土壌を用意し、セダムを活着させて日毎の重量変化量から算出した。これをセダムの水消費として評価した。

1)鳥取大学農学部 Tottori University Agricultural Faculty

2)鳥取大学乾燥地研究センター Arid Land Research Center, Tottori University

キーワード：屋上緑化，セダム，水消費，影響度解析

2.3 多変量解析

セダムの蒸発散量に対する各要因の影響の大きさを2種類の多変量解析によって評価した。数量化理論とは、南・北、はい・いいえのような質的データに数量を与えて重回帰分析と同様な解析を行う手法である。

3. 結果及び考察

3.1 数量化 類

数量化 類による解析結果では、灌水前（図1）灌水後（図2）において北向き斜面、傾斜20°及びコカバイト、ピバソイルにおいて正の相関が得られた。また、蒸発散量への影響度は、使用土壌種>斜面勾配>斜面の方位の順に高かった。これは両土壌が適度な透水性と保水性をあわせ持っていたため、他の土壌に比べより良い生育が得られたと推察された。灌水後の砂は適度な粒径で透水係数が高いため、水分蒸発に及ぼす影響が高かったと予想された。また斜面勾配20°において正の影響値となったのは、斜面勾配30°より多くの日射量が得られ、土壌水分も多く、蒸発散が促進されたためと思われる。また、蒸発散比の場合、使用土壌種>方位>斜面勾配の順となった。

3.2 重回帰分析

灌水後における、重回帰分析による解析の結果、ピバソイルにおいて南20°では気温の影響度が最も高かったが、その他の斜面では灌水後の経過日数が最も影響度が高かった（図3）。これは、灌水後の経過日数の増加に伴って、土壌水分が減少し、蒸発散量が著しく低下したためと推察される。また、蒸発散

比では、30°では経過日数が高く、20°では日射量の影響が最大となった。

4. 総括

これらの解析結果から、蒸発散量、蒸発散比共に使用土壌種による影響を強く受けていた。蒸発散量では経過日数、蒸発散比では20°では日射量、30°では経過日数の影響度が最も大きかった。今後の課題として、セダムの植物生長量、収量に関しても調査する必要がある。

参考文献：森谷慈宙（2004）：セダム薄層緑化工法における斜面区の培土流出防止効果に関する実験的研究，pp.7～8，鳥取大学大学院2004年度修士論文

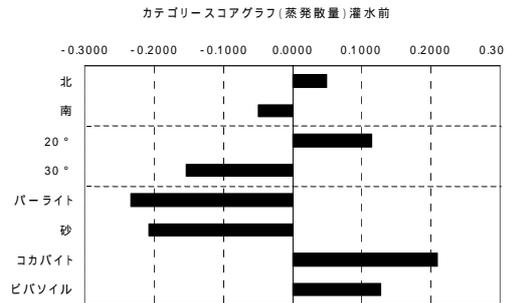


図1 灌水前カテゴリースコアグラフ
Category Score Graph before Irrigation

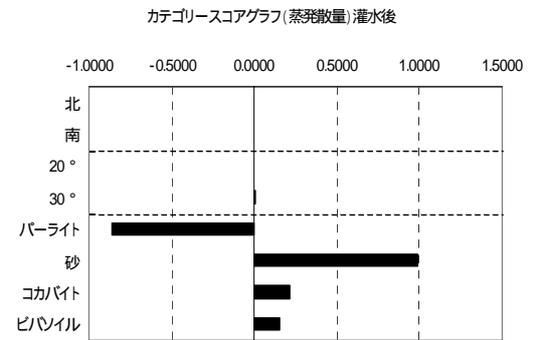


図2 灌水後カテゴリースコアグラフ
Category Score Graph after Irrigation

斜面方向	斜面勾配	偏回帰係数					重相関係数	
		日射量 (kW/m^2)	気温 ($^{\circ}\text{C}$)	湿度 (%)	計器蒸発量 (m/d)	日数 (day)		土壌水分 error (%)
南	20°	0.0041 (62.38%)	0.0018 (1.46%)	0.0039 (16.68%)	0.032 (16.59%)	0.0013 (2.72%)	0.0044 (0.16%)	0.92
	30°	0.0032 (19.52%)	0.0003 (5.67%)	0.0069 (6.84%)	0.0444 (14.79%)	0.0113 (48.25%)	0.0044 (4.91%)	0.94
北	20°	0.0021 (6.99%)	0.0541 (9.88%)	0.0068 (6.25%)	0.2191 (24.48%)	0.1099 (49.68%)	0.008 (2.71%)	0.91
	30°	0.0123 (23.25%)	0.0514 (5.37%)	0.0131 (6.91%)	0.2040 (13.27%)	0.1884 (48.27%)	0.0091 (2.46%)	0.93

図3 重相関分析表 The table of Multiple Regression Analysis