

斜面薄層緑化植物における新しい成長有効水分量の検討 Discussion on readily available moisture for vegetated plant growing on sloped bed soil

森谷慈宙、山本太平、井上光弘、北村義信、松崎浩憲、田中聡

MORITANI Shigeoki*, YAMAMOTO Tahei*, INOUE Mitsuhiro,* KITAMURA Yoshinobu**

MATSUZAKI Hironori** TANAKA Satoshi**,

1. はじめに

畑地における灌漑計画は通常の作物の場合、24時間容水量とpF3前後の成長阻害水分点との間の水分量を基準に実施されている。一方、屋上緑化では建物の耐荷重の問題から薄層緑化を行う必要があり、最大限に降雨を利用するので土壌が乾燥しやすい条件におかれている。そのため、節水を目的として水管理を行う場合、耐乾性の植物を必要とする。セダムの場合、pF3以上の低水分量でも良好な生育が見られる。本研究では、成長阻害水分点をpF3.0以上に広げ、降雨遮断条件下におけるセダムの生育状態を蒸発散比から考察し、検討を行った。

2. 実験と方法

2.1 施設概況、測定期間

測定は2005年8月8日から10月4日にかけて、鳥取大学乾燥地研究センター内ガラスハウスに設けられた、20°と30°の勾配を持つ圃場で行った。この斜面圃場に縦200cm、幅60cm、高さ10cmとなる箱型の土壌槽を設置し、土壌層が10cmになるように供試土壌を敷き詰めた。この土壌槽に10cm間隔となるようにキリンソウ (*Sedum aizoon var. floibundum*) を定植した。供試土壌は4種類であり、人工軽量土壌であるVsoil、Ksoilと埴壤土、砂丘砂を用いた。灌水は、斜面上方2~3mの位置からノズル方式の散水装置を用いて行った。間断日数は、8/8~8/21の期間に7日、8/22~8/31に10日、9/1~10/4に20日とした。

2.2 測定項目

土壌水分量は、砂丘砂を除く各区の中部に深さ5cmに埋設したTDRを用いて測定した。気温と相対湿度は斜面区の頂上部に設置された温度計をデータロガーに接続し、測定した。またそれぞれの斜面区の側方に土壌を入れたポットを用意し、8/8から10/4の期間で毎日重量を測定した。

3. 結果と考察

ガラス室内における期間内の最高気温は46.9、最低気温は20.6であった。Table1は供試土壌の物理的特性を示している。VsoilとKsoilは乾燥密度が0.67、0.48 g cm⁻³と砂丘砂と埴壤土に比べ、軽量であった。これはVsoilが多孔質の鉱物を原料としており、Ksoilは有機物を原料としているためである。またこれらの土壌の

Table1 Soil physical properties

	Vsoil	Ksoil	埴壤土	砂丘砂
砂 (%)	82.1	44.5	31.8	96.1
シルト (%)	4.5	30.9	27.3	0.4
粘土 (%)	13.4	24.6	41.0	3.5
乾燥密度 (g cm ⁻³)	0.67	0.48	1.11	1.42
強熱減量 (%)	6.2	35.3		1.63
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 (mm)	27.4	34.6	18.0	5.2

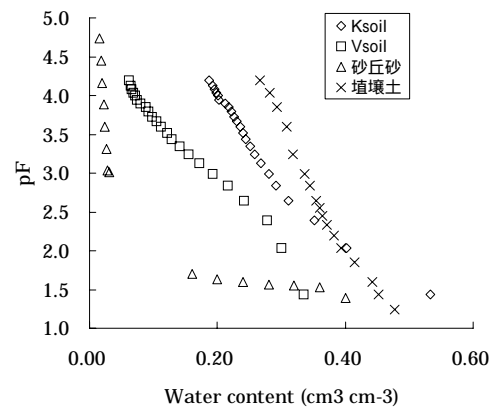


Fig.1 Soil water retention curve

*鳥取大学乾燥地研究センター, Arid land research center, Tottori University **鳥取大学農学部, Faculty of Agriculture, Tottori University キーワード 薄層緑化, セダム, 蒸発散比

有効水分量はそれぞれ 27.4 と 34.6mm であり、埴壌土、砂丘砂に比べて多かった。Fig.1 は供試土壌の水分特性曲線である。pF4.2 おける水分量は砂丘砂、Vsoil、Ksoil、マサの順に大きくなり 0.05、0.062、0.19、0.41 $\text{cm}^3\text{cm}^{-3}$ となった。

Fig.2 は TDR で測定して得られた水分量を pF 値に換算したときの経日変化である。埴壌土の場合、灌水を行った約 4 日後には pF 値が 4.2 を上回っていた。Ksoil の場合、間断日数 20 日の時、灌水を行った約 1 週間前から永久しおれ点に達した。Vsoil の場合、灌水後初期のときは Ksoil の場合と同様な値を示した。土壌水分量が少なくなると、TDR の出力値が大きく変動し、測定することができなかった。この理由として、Vsoil の土粒子が大きいためだと思われる。

Fig.3 はポット内における蒸発散比の経日変化である。灌水後は徐々にその値は小さくなったが、灌水直後ではその前の灌水直後における蒸発散比まで上昇した。これはセダムにおける土壌からの水分消費が時間に伴って減少し、灌水すると植物の生育が前と同程度まで回復していることを意味している。

Fig.4 は蒸発散比と pF 値との関係である。土壌の種類によってその傾向が異なった。埴壌土の場合、蒸発散比は pF3~4 の間でほぼ一定になり、pF4.5 付近で pF の上昇に伴って減少した。また砂の場合、pF1.5 から蒸発散比が約 0.2 まで急激に減少した。

4. まとめ

本研究では 4 種類の土壌を用い、間断日数を変化させ、セダムの生育を行った。その結果、灌水直後の pF は砂丘砂を除いた全ての土壌において、それぞれの 3 前後であった。この値は作物が有効に利用できる限度である。しかしながら、灌水直前では pF4.2 前後の永久しおれ点に達し、埴壌土の場合 pF は 5 を上回った。しかしながら、次の灌水直後の蒸発散比は、その一回前の灌水直後の値と同程度にまで上昇した。このことは、セダムからの蒸発散量が低下し、水ストレスが高まっても再び灌水を行えば良好な生育状態に回復していることを示唆している。

参考文献

魏江生・山本太平・田中明・井上光弘 (2000) : ガラス室条件下の砂斜面における牧草の生育特性と水ストレスに及ぼす二、三の地形的要因, 農土論集 209, pp.57~66

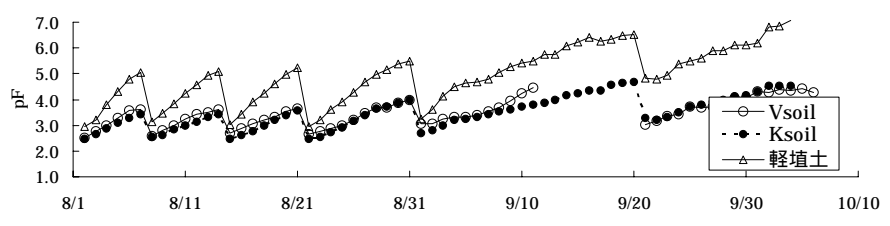


Fig.2 Water retention variations with time

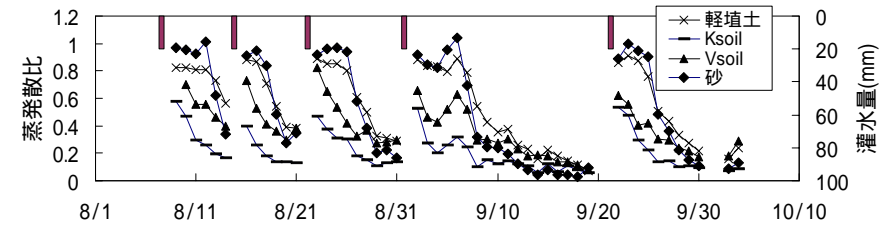


Fig.3 Evapotranspiration variations with time

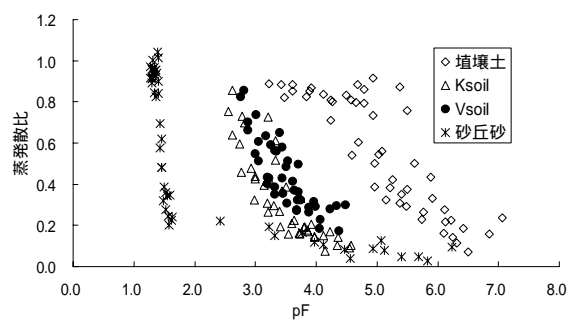


Fig.4 Relationship between evapotranspiration ratio T/E and pF