

ポット栽培におけるダイズの蒸散速度と水ストレス応答関数

513154 森優奈（土壌圏循環学教育研究分野）

はじめに 植物の根の吸水による蒸散は、土が乾燥して土中水分量の低下に伴い減少する。蒸散を含む土中水分移動の予測における植物根の吸水には Feddes モデルが広く用いられる。

$$S_a = \alpha(h) S_p$$

ここで、 S_a は実吸水速度、 S_p は乾燥ストレスのない状態での可能吸水速度である。水ストレス応答関数 α は、土中水圧力 h 、あるいは体積含水率 θ の関数であり、十分に水があるときは 1、乾燥ストレスが生じると小さくなる。本研究では、ダイズの水ストレス応答関数の推定を目的にポット栽培実験を行い、乾燥ストレスを与えた条件の実蒸散速度 T_a と与えない条件の可能蒸散速度 T_p の変化を測定し、水ストレス応答関数 $\alpha (= T_a/T_p)$ と h 及び θ の関係を推定した。

試料と方法 実験は、三重大学生物資源学部内のガラス室にて行った。1/2000a のワグネルポット 2 個に 2mm 篩をした三重大学附属農場の畑土を乾燥密度 1.2g/cm^3 で 24cm 深まで充填し、7 月 5 日にダイズを播種した。ポットの 3,9,15,21cm 深に水分計、9cm 深に土中水圧力計を設置した。ダイズがある程度成長した播種後 27 日の 7 月 22 日に地表面の蒸発防止にマルチを施した。給水条件は、3 日毎の十分な給水 (wetpot) と乾燥ストレスを与える 6 日毎の給水 (drypot) とした。8 月 5 日～10 月 12 日においてポットの重量変化から蒸散速度を求め、wetpot を T_a 、drypot を T_p として $\alpha (= T_a/T_p)$ を求めた。

結果と考察 図 1 は 8 月 5 日に両ポットに十分な給水を行った後の 8 月 9 日～12 日の蒸散速度 T と θ の日変化である。蒸散は日中大きく、夜間は小さい。 θ がある程度大きい 10 日までは $T_a = T_p$ の変化であり、Drypot で乾燥ストレスが生じた 11 日以降は、 $T_a < T_p$ となった。図 2 は 8 月 5 日～8 月 26 日の α と drypot の 9cm 深の θ の関係である。この区間において乾燥ストレスの生じた 3 期間において、 $T_a < T_p$ となり始める平均 θ は 0.20 ($h = -4500\text{cm}$) であった。この点 (図中の○) を通る直線回帰をすると、 $\theta = 0.15$ ($h = -24300\text{cm}$) において $\alpha = 0$ となり吸水ゼロとなった。このように水ストレス応答関数を決定すると、より適切な植物への灌漑が可能となる。

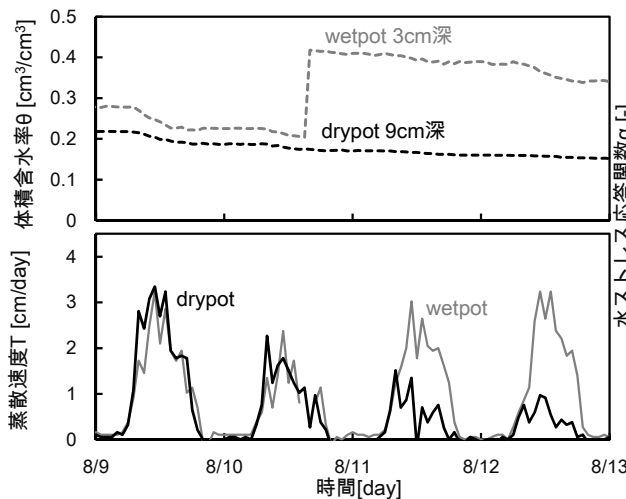


図 1 蒸散速度 T と体積含水率 θ の日変化

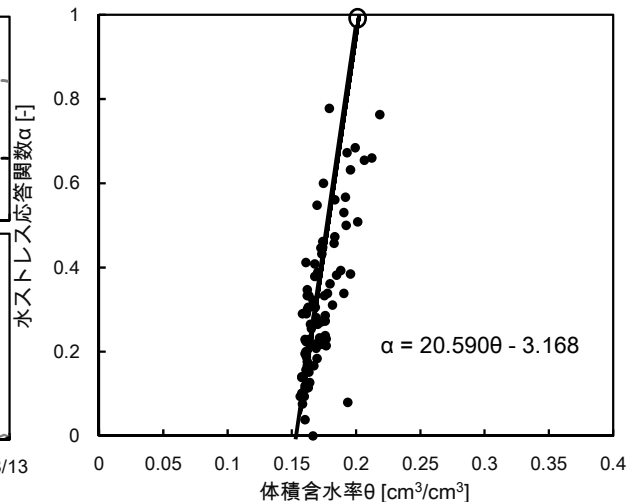


図 2 水ストレス応答関数 α と体積含水率 θ の関係