

土中水分変化から推定したダイズ根の吸水強度分布について

510146 成毛 千尋 (土壌圏循環学教育研究分野)

はじめに 植物の蒸散にともなう根の吸水量の評価は、畑地の水管理には不可欠である。土中水分移動を予測する数値計算では、吸水強度分布、水分状態による水ストレス応答関数、可能蒸散速度の3つの要因で各深さの根の吸水速度を求める。吸水強度分布には根密度分布が用いられることが多いが、吸水強度と根密度の関係については十分に検討されていない。そこで本研究では、水ストレスがない湿潤土壌でダイズのポット栽培を行い、その土中水分変化を測定した。さらに、根の吸水を含む土中水分変化の数値計算と比較することで、吸水強度分布と根密度分布の関係を評価することを目的とした。

試料と方法 三重大学附属農場内の畑の表土2 mm 篩通過分を試料とし、内径16 cm のワグネルポットに、乾燥密度1.2 g/cm³で高さ18 cmまで充填した。ポット実験は、生物資源学部内のガラス室において7月25日～9月11日の73日間行った。ポットにはダイズ(美里在来)を播種し、生育のためマリOTT管でポット下端から定期的に灌水した。地表面からの蒸発を防ぐため、ポット表面にマルチを施した。そして重量変化を電子天秤で測定し、蒸散速度を求めた。また、深さ3、9、15 cmにTDT水分計と、テンシオメータを設置した。実験終了後、深さ3 cm毎の根長を画像解析から測定し、根密度分布を求めた。次に、根の吸水を含む水分移動の数値計算をHYDRUS-1Dを用いて行った。計算に必要な初期水分量と蒸散速度は測定値を、吸水強度分布には根密度分布を用いた。さらに、水分変化を再現する吸水強度分布を求めた。

結果と考察 図1に灌水直後の9月9日の水分分布、図2に吸水強度分布を示す。根の吸水により、水分量は0時から減少し、特に9 cm深で乾燥が進んだ(図1a)。補正前の吸水強度分布(図2)は、根密度分布に基づくものであり、3~6 cm深で大きい。そのため、水分量の計算値は実測値を3 cm深で過小評価し、9 cm深で過大評価した(図1a)。そこで土中水分変化を再現するため、0~6 cm深の吸水強度の値を小さくし、その分6~9 cm深では大きくした(図1b、図2)。0~6 cm深までに分布する根に比べ、6~9 cm深に分布する比較的新しい根の方が活発に吸水を行う性質があると考えられる。今後は、根の生長段階や生育期間における根密度分布の違いを検討し、精度の高い吸水強度分布を決定する必要がある。

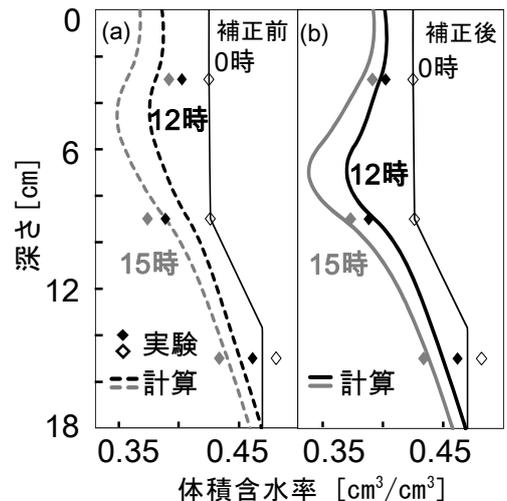


図1 水分量の深さ分布

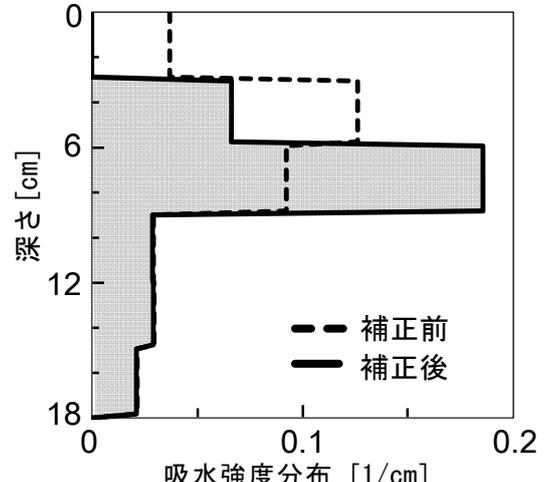


図2 正規化した吸水強度分布