

ダイズ畑における蒸散と根の吸水特性について

510115 岡橋 卓朗 (土壌圏循環学教育研究分野)

はじめに 植物根は、土壌の乾燥によるストレス(水ストレス)を受け、吸水量が減少する。また、水ストレス下で、抑制された吸水を湿潤域で補う補填吸水が生じることが知られている。しかし、これら根の吸水特性について圃場データから検証した例は少ない。そこで本研究では、ダイズ畑における土中水分変化の測定と数値計算から、水ストレスと補填吸水という吸水特性について明らかにすることを目的とした。

現場測定と数値計算 三重大学附属農場のダイズ畑(美里在来)において、2013/7/10の播種後から11/19の期間、現場測定を行った。地表面にはマルチを施し、蒸発を防いだ。深さ5、15、25、35 cmの体積含水率をTDR水分計で、土中水圧力をテンシオメータで自動計測した。また、各種気象データも測定した。測定した水分の減少量から蒸散速度を求めた。実験終了後、深さ5cm毎に根を採取し、根密度分布を測定した。そして、水ストレスや補填吸水を考慮した数値計算を行い、測定した水分量と比較した。

結果と考察 降雨後、9/17から10/6までの期間における乾燥過程について注目した。このとき、ダイズの草丈は70 cmほどであった。図1に土中水分分布の測定値を示す。根の吸水にともない、全層で水分が減少した。水ストレスも補填吸水も考慮しなかった場合の計算結果を図1aに示す。9/18は測定値とよく一致した。比較的湿潤な条件である9/17から9/18では水ストレスが生じないためである。しかし、乾燥が進んだ9/25では上層を過小評価し、下層を過大評価した。これは、根密度が多い表層付近で極端に大きな吸水が生じ、根密度が小さい下層での吸水が極めて小さかったためである。図1bに水ストレスのみを考慮した計算結果を示す。乾燥が進行し、水ストレスを受ける上層で吸水が小さくなるため、水ストレスがない場合に比べ上層の水分減少が小さかった。しかし、9/18から9/25までに測定された水分の減少量が再現できず、上層下層ともに水分量を過大評価した。次に、水ストレスと補填吸水を考慮した計算結果を図1cに示す。上層の吸水は抑制される一方、下層で補填吸水が生じ、9/25の水分分布をよく再現できた。本研究で注目した期間において、ダイズ畑は表層付近で水ストレスを受けており、その分を下層で補填吸水をしたと言える。今後は、様々な生育段階や土壌水分状態における吸水特性について検討する必要がある。

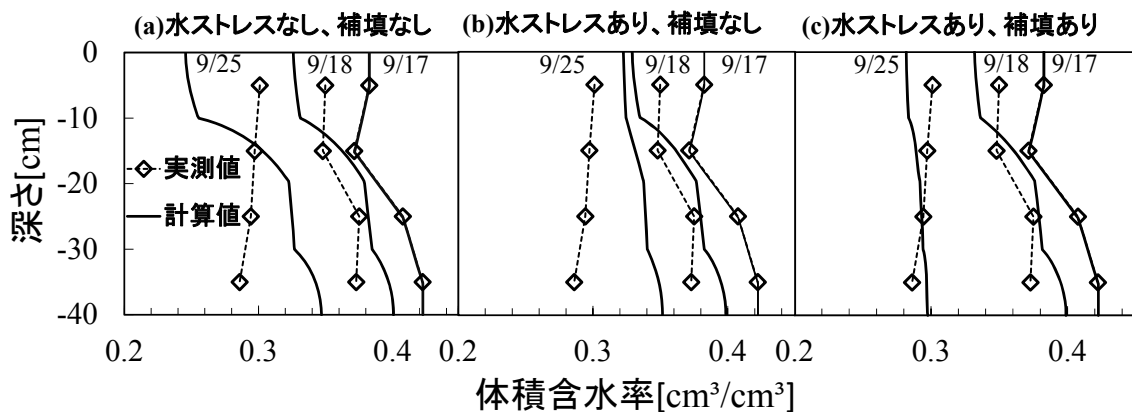


図1 水分分布の実測値と計算値の比較