

亀田 陽子（生産環境整備学講座 灌漑排水学分野）

I. 目的 作物が正常な生理作用を営みながら生育をするためには、水分の供給が不可欠である。しかし、作物が利用できるのは有効土層内に貯えられた水分のうち、有効水分といわれる限られた領域の水分である。作土層を深くして有効土層を拡大することは、根群の発達を促し植物の生育条件を改善するだけでなく、有効水分量の増大や地下水涵養の促進、土壤侵食の抑制などの効果が期待される。そこで本研究では、耕土深の違いが土壤水分動態に及ぼす影響について検討した。

II. 方法 岐阜大学内の農場を試験圃場とし、耕土深 30cm 区と耕土深 60cm 区の 2 つの試験区を設けた。両試験区ともに新墾地であるため、それぞれの深さまで混層耕を行い、垂直の水分動態環境が得られるように不透水性素材で四方を覆った。土壤水分張力は、深さ 5,15,25,35,45,55,65,75cm にテンシオメータを埋設し、その時間変化を測定した。土壤の物理性を把握するため、比重試験、透水試験、粒度試験及び pF 試験、現場での畑地侵入能、土壤硬度を調べた。また、地下水位の変動と水面蒸発量を観測した。

III. 結果及び考察 一般的に、固相率が 50～55%以上（仮比重が 1.35～1.40g/cm³）になると土壤硬度の高まりによる作物根の土層への貫入が妨げられるばかりではなく、土壤の通気性、透水性は著しく低下し、作物根の生育は阻害される。本圃場では、どちらの試験区も深さ 40cm 以深では固相率 50%、仮比重 1.35g/cm³以上を示し、透水性係数はほぼ全層で 10⁻⁴～10⁻⁵cm/s を示したが、土壤硬度に問題はなかった。また、耕土深 60cm 区では深層まで貫入抵抗値が小さく、深耕の効果は試験終了時まで維持されていた。土壤水分動態においては、夏期連続干天時の水分消費によって、降雨終了後ほぼ 3 日目に圃場容水量の状態になり、5 日目には土層内の土壤水分が上向きに移動している。このとき、耕土深 30cm 区では深さ 40cm の地点、耕土深 60cm 区では深さ 60～70cm の地点でも毛管上昇が観測された。土壤水分消費型は、耕土深 30cm 区で表層消費型を示した。それに対し、耕土深 60cm 区では全層消費型を示し、40cm 以深の土層からの供給割合は消費水量の約 30%を占め、かなりの水量を下層からの水分補給で補っていた。総容易有効水分量の計算からは、耕土深を 30cm から 60cm に拡大すると、TRAM 値が 47.5mm から 62.1mm に増大している。ただし、これは夏期乾燥期における値であり、蒸散量の少ない冬季は両試験区ともに表層消費型を示し、TRAM 値に差はなかった。今回の調査では、有効土層の拡大により、40cm 以深の土層からの水分補給が余分に期待できること、土壤水分消費型が全層消費型に変化することから、TRAM 値が増大し降雨の有効化を促進する効果がみられた。しかし、土壤物理性の改善という点から、深耕の影響の経年変化や肥培管理、深根性の根菜類を栽培する必要がある。