

棚橋 陽子（生産環境整備学講座 灌漑排水学分野）

I. 目的 露地畑では、マルチ栽培の普及により土壌水分の移動と蒸発現象が複雑になり、水消費機構についてこれまでの一次元的な理論では説明ができない。そこで本研究ではトンネルマルチ栽培圃場を対象に、トンネルマルチ及びフィルムマルチ・わらマルチが土壌水分と熱環境に与える影響について評価を行った。

II. 方法 ①トンネルマルチにおける土壌水分の動態と地温の変化：裸地（スィカ）にトンネルマルチをし、テンシオメータと熱電対を畝の中央、畝肩、および畝法尻の深さ 5,15,25,35,45cm に埋設した。②マルチが土壌水分・熱環境に与える影響：「裸地区」、黒色塩化ビニルで被覆した「黒マルチ区」、稲わらで被覆した「わらマルチ区」の 3 つの試験区（ホレソウ）を設け、それぞれの畝中央の深さ 5,15,25,35,45cm にテンシオメータと熱電対を埋設した。各試験区にアルベド計を、黒マルチ区とわらマルチ区に純放射計をトンネル内に設置した。また、試験区近傍の裸地において日射と純放射、気温、地温を測定した。実験②の測定期間の前半はマルチのみ、後半はトンネルとマルチの併用で観測した。

III. 結果及び考察 ①トンネルマルチ区では雨水は畝間に落下、湛水し、その水が畝の側方に移動する水分動態、畝の下層に浸透した水が次第に上方に移動する水分動態が確認できた。一方、トンネル被覆時の畝中央の地温は、畝間の地温より表層で約 1℃ほど高く、トンネルの保温効果が認められたが、深くなるにつれ両者の差は小さくなった。②マルチの違いによって土壌水分に差異が見られた。降雨の多いときは比較的土壌水分の差は小さいが、特に乾燥期にその差が現れやすく、黒マルチ区、わらマルチ区、裸地区の順に土壌の水分量が大きかった。また、地温に関しては、一日をとおして黒マルチ区が高く、裸地区とわらマルチ区はほぼ同じ値を示した。純放射は黒マルチ区、裸地、わらマルチ区の順に大きく、アルベドはわらマルチ区、裸地区、黒マルチ区の順に大きかった。これより純放射はアルベドの影響を強く受けることが分かった。トンネルを被覆した場合も、土壌水分、地温、アルベドの大小関係について、トンネルを被覆しない場合と同様の傾向が得られた。トンネルを被覆すると、各試験区において最高地温、最低地温ともに上昇した。特に夜間の地温低下は抑制され、トンネル外と比べ深さ 5cm において約 3.5℃高い地温を示した。この結果から、トンネルの保温効果が認められた。土壌の物理性を見ると、黒マルチ区の団粒化度が特に大きな値を示した。これは、フィルムマルチにより降雨が直接土壌に当たらないため、耕した当時の柔らかい土壌を保っていたためであると考えられる。

これらの結果から、トンネル及びフィルム・わらマルチは、土壌水分の保持、地温の低下の抑制、土壌の物理性など作物の生育環境に大きな影響を与えると考えられる。