

藤井 大輔（生産環境整備学講座 灌漑排水学分野）

I. 研究目的 設計計画基準（以下、計画基準）による畑地用水計画では、施設畑は露地とは気象環境が異なるため、施設栽培に即した消費水量の算定方法が示されている。しかし、計画基準では降雨を完全に遮断できるガラス温室やビニールハウス等のみを対象としており、降雨がうね間から浸潤することのできるトンネル栽培には適用できない。そこで本研究ではトンネル栽培の水消費特性を明らかにすることを目的とし、トンネル栽培における蒸発位の推定及び有効雨量の算定を試みた。

II. 調査方法 調査地は、豊川用水の受益地区である愛知県田原市の富山地区におけるスイカのトンネル栽培を行っている圃場とした。トンネル内外においてペンマン式による蒸発位推定に必要な気象観測を行った。また、トンネル内の土壤水分消費量と降雨のトンネル内への浸透量を計測するために、トンネル内外に TDR とテンシオメータを埋設して土壤水分を測定した。

III. 結果及び考察 気象環境について、トンネル内外の気温の比較を行ったところ、昼間はトンネル内の気温が4月で7℃、5月で5℃程度高いが、夜間はほとんど気温差は生じなかった。施設畑とは違い夜間に気温差が生じなかったことは、地表面からトンネル外への長波放射の透過や、暖房設備がないことが考えられる。トンネル内の温度推定のため、トンネル内外の日平均気温差から月別に補正値を求めたところ、4月は外気温+4℃、5月は外気温+2.5℃となり一般の施設よりも小さい値になった。湿度については、水蒸気圧がトンネル内外でほぼ一致したため、計画基準で用いられている飽差ではなく水蒸気圧をトンネル内の湿度推定に用いた。相対湿度で表すと、トンネル外よりも12%程度低い値を示したが、これはトンネル内のビニールマルチにより蒸発が抑制されたことが影響していると考えられる。日射量は露地のおよそ80%程度であったが、遮光剤散布後は50%程度まで低下した。以上の気象条件から、ペンマン式により4、5月のトンネル栽培における蒸発位を算出し、露地及び施設（計画基準の推定方法による）と比較したところ、露地4.33(mm/d)、施設3.83(mm/d)、トンネル3.04(mm/d)となった。さらに、先ほどの蒸発位から日消費水量を算出し、TDRから求めた土壤水分消費量と比較したところ、同じような傾向で増減していたものの、実際の水消費は1.28(mm/d)と少なく、ペンマン式による推定値は過大評価となった。これにはトンネル栽培の二重マルチが、土壤表面からの蒸発を抑制していることが大きく影響している。

栽培期間中20mm程度以上の降雨時に、TDRとテンシオメータによってうね間からの浸透が確認されたことから、20mm以下は無効雨量と考えられる。これは露地における5mmよりもかなり大きい値である。しかし、降雨量と浸透量に関連性が見られなかったため有効雨量の上限は算出できなかった。これには、うね間の幅や降雨強度、土性、降雨前の土壤水分状態などが影響すると考えられ、今後これらの要因を考慮し、具体的な浸透量を導くことが課題である。