

高村 圭(生産環境整備学講座 灌漑排水学分野)

I. 目的 トマトは水分管理の良し悪しで品質に大きな差がでる野菜であり、それに起因する生理障害果の発生が問題になっている。その典型的なものに裂果がある。裂果の発生は様々な要因から成り、容易に防止することはできない。そこで、裂果を防止するための第一段階として植物体内における水分動態を把握することにした。本研究では、植物内部の水の流れを計測できるフローセンサーを用いて、蒸熱収支法によりトマト体内の水分動態を計測し、その影響要因との関係について検討した。

II. 実験方法 実験は学内と上宝村の雨除けビニールハウスで行った。学内実験ではポット栽培したトマトを湿潤区(pF0.1~2.0)と乾燥区(pF2.0~2.7)に分け、土壌水分の変化に伴う水分動態を観測した。上宝村実験では、摘心や結露時における水分動態の変化を測定した。対象となるトマトの茎部、果柄、葉柄にフローセンサーを取り付け、水分動態を観測した。また、測定する果柄の果実には歪みゲージを取り付け、果実の肥大を観察した。周辺環境要因(日射量、気温、地温、湿度)を測定し、水分動態との関係を調べた。学内実験の土壌水分はTDRを用いて制御した。

III. 結果及び考察 学内実験において、各測定箇所的水分動態は断続的かつ複雑な動きを示した。これは、根域が制限されたポット栽培特有の現象と考えられる。また、湿潤区と乾燥区的水分動態は両試験区の土壌水分の差が小さすぎたことも影響して明確な差は見られなかった。学外実験では根が連続して吸水できたため、基本的な水分動態を観察できた。個体差はあるものの、茎基部では6:00から21:30頃まで吸水しており、その間3回の吸水ピーク(午前、日中、夕方)が見られた。葉に日射があたると光合成及び蒸散が始まり、葉部へ水が流入した。それに伴い、根からの吸水も増加するが、不足時には果実から水分が流出していた。午後、蒸散が低下すると、果実への流入が測定された。これは葉で蓄えられた光合成物質の転流と考えられる。果実への転流は果実が緑熟後期になると減少していた。また、茎内流量が茎基部で上向きとなり、第5、6花房の間では下向きとなっていたことから、転流は下段の果実優先で行われていると考えられる。果実は緑熟後期(着花35~40日目)までは茎内流量や気温等に関係なく一定の割合で肥大し、それ以降は気温の影響を受けながら増減を繰り返していた。また、摘心による水分動態の変化は認められなかった。水滴が葉面へ付着すると、葉への流入量が減少した。この減少による余剰水分が果実に流入して裂果が発生すると予想したが、果実への流入増加及び裂果はおこらなかった。また、別途行った恒温実験により、トマトは気温等の外的要因とは独立したバイオリズムをもっていることが明らかになった。その影響もあり、今回の実験では裂果の直接的原因は明らかにならなかったが、農家からは西日の強い日の翌朝に裂果の多いことが報告されており、夕方に行われる3回目の吸水と何らかの関係があるのではないかと考えられる。現在、夕方の吸水が地温に影響を受ける傾向が見られており、地温制御時について今後水分動態を観察する予定である。