

南北 2 条植え栽培におけるトマト体内の水分動態について Stem Flow Rate of Tomato Plants on a Cultivation Method of Two-rowed a North-south Line

浅井 修, 伊藤健吾, 千家正照
Asai Osamu, Ito Kengo, Senge Masateru

1. はじめに

トマトの生理障害果の 1 つである裂果に関する研究は多分野で行われている。一般に, その発生要因として果実内の膨圧の上昇が挙げられる。この膨圧の上昇は, 主に光合成産物の転流によるものと考えられるが, 南北 2 条植え栽培では枝葉が繁茂するにつれ光競合が起こり朝夕の時間帯に葉面への直達光に時間差が生じ, 光合成産物の転流に影響を与えるのではないかと考えた。そこで, 南北 2 条植え栽培において朝日がよく照射される東株と西日がよく照射される西株の茎内流量を茎熱収支法を用いて測定し比較検討した。

2. 材料と方法

岐阜大学構内のビニールハウスにおいて, 株間 0.35m, 条間 0.50m, 通路の条間 1.20m の南北 2 条植え栽培として 2007 年 5 月 8 日に「ハウス桃太郎」を定植した。試験は 7 月 18 日から 22 日までとし, フローセンサーを東西株それぞれの茎基, 葉柄, 果梗の 3ヶ所に設置した。果梗は 2 段果房を測定対象とし, この果梗と導管および師管が連結している葉柄(果梗より上に 2 本目)にセンサーを設置した。茎径は, 東西株ともに茎基 10mm, 葉柄 6mm, 果梗 5mm 程度であった。草丈は東西株ともに 1.9m であり, 7, 8 段花房が開花していた。また, 2 段果房には緑熟後期の果実が 2 つ着果しており, それぞれ同程度の大きさであった(表 1)。測定にはデータロガー(CR10X)を用い, 測定間隔 10 秒, 記録を 10 分とした。その他, 熱型全天日射計を土壌面から 1.9m の位置と東西株それぞれの葉柄測定近傍の高さ 0.6m の位置に設置した。なお, 後者は葉面から 0.15m 程度距離をおいた。同様に, 電気抵抗式温湿度計を日射計の近傍 0.6m の高さに設置した。また, 株間にテンシオメータを設置し, 0.15m 深さの土壌水分を測定した。なお, 試験期間の灌水は 1 日 1 回毎朝 8 時から 30 分間灌水チューブで行った。

表 1 測定対象株の果実の大きさ

Table 1 Fruits size of a target plant for measurement

単位(cm)	長径	短径	果頂 ~ 果底
東株	6.3, 5.9	6.2, 5.6	4.9, 4.8
西株	6.8, 6.7	6.6, 6.5	5.7, 5.3

3. 結果と考察

図 1 に 7 月 18 日と 19 日の茎基, 葉柄, 果梗の茎内流量と日射量(1.9m 高さ)の経時変化を示す。なお, 茎内流量はすべて 60 分間の移動平均値である。茎基および葉柄では, 東西株の日の出と日の入りによる茎内流量の増減反応の時間差は観測されず, 日射量に付随して増減した。しかし, 日最大茎内流量を示す時間帯に違いが確認できた。茎基および葉柄ともに, 東株では午前日最大茎内流量が観測されその後緩やかに減少した。西株では, 午前は緩やかに増加し午後日最大茎内流量を観測した。これは, 蒸散活動が葉面へ

岐阜大学応用生物科学部 Faculty of Applied Biological Sciences, Gifu University

キーワード: 茎熱収支法, 茎内流量, トマト, 裂果

の直達光に大きく影響を受けていることを示唆している。日中に日射量が減少し西株では日最大値に到達するまでに長時間を要したが、東西株の日最大値の観測時間差は茎基では5時間、葉柄では5時間40分であった。果梗では、センサー加温部上下の温度差 T が絶対値 0.2 以上のものを用いそれ以外は欠測扱いとしたため多くの時間帯で欠測となった。なお、葉柄も同様に絶対値 0.2 以上とし、茎基は絶対値 0.5 以上の値を用いた。日射量の少ない2日目にわずかであるが13時頃から深夜にかけて果実内部への流入が観測できた。

図2に試験期間(計5日間)における西株の葉柄の茎内流量と日射量(0.6m, 1.9m 高さ)との関係を示す。1.9m 高さの日射量と茎内流量では、0.6m 高さの日射量に比べばらつきが大きく決定係数も小さくなった。このことから葉面からの蒸散活動は直達光に大きく影響を受けると考えられる。茎基および葉柄の茎内流量と飽差との関係は、決定係数が茎基で 0.55, 葉柄で 0.56 となりばらつきも大きかった。なお、果梗の測定値は欠測が多いことから検討していない。

テンシオメータによる土壌水分は、pF3.0 以下(100kPa)であり、灌水前の早朝に最大値をとったが、主に pF2.6 付近(39.1kPa)で推移した。

4. まとめ

本試験では、茎熱収支法を用いて南北2条植え栽培における東西株のトマトの茎基、葉柄、果梗の茎内流量を測定し、日射量や飽差との関係について検討した。その結果、茎基および葉柄の茎内流量は、東株では午前、西株では午後に日最大茎内流量が観測された。葉柄の茎内流量と日射量(0.6m 高さ)との相関が強いことから、蒸散活動が直達光に大きく影響を受けていることが確認できた。しかし、この東西株の直達光の時間差が果梗の茎内流量におよぼす影響については解明することができなかった。

今後、蒸散活動のピーク時刻の違いが果実への水分動態に与える影響の有無を確認し、裂果との関連について検討する必要がある。

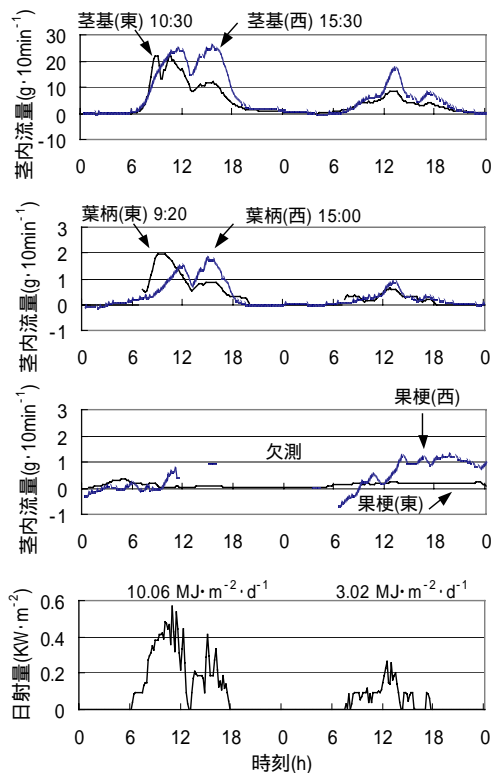


図1 茎内流量と日射量の経時変化

Fig.1 Diurnal change of stem flow rate at main stem, petiole, peduncle and solar radiation

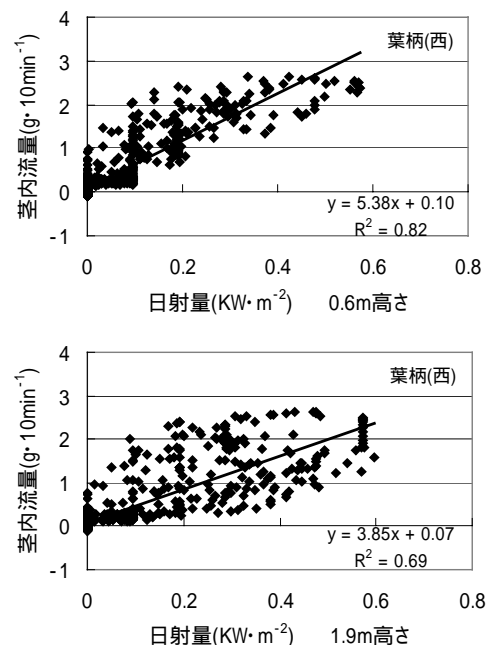


図2 葉柄の茎内流量と日射量の関係

Fig.2 Relationship between stem flow rate at petiole and solar radiation on west side