

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 スムガット, メイロス サムソン

トマト栽培では、ポットで育てた苗を移植するのが一般的であるが、近年、セルトレイを利用した育苗が増加している。セル育苗ではセル内での成長が抑制される反面、移植後は栄養成長が促進されて開花時期が遅れ、その結果、早期収量が減少することが知られている。セル育苗のように培地容量を制限した場合に成長が抑制される原因についての研究は多いが、培地容量が開花時期や移植後の成長に及ぼす影響についての研究はほとんどない。そこで、本研究では、育苗方法（培地容量）の違いが開花や移植後の苗の成長に関わる QTL に及ぼす影響を明らかにしようとした。

1. 異なる培地容量がトマトの栄養成長と生殖成長に及ぼす影響

培地容量の違いが成長抑制と開花遅延に及ぼす影響を調べるため、トマト‘サンロード’をポットとセルで育苗した。セル育苗では、播種後 2 週間目以降、葉原基の分化速度と生体重の増加は抑制されたが、ポットに移植すると、成長は回復し花成が誘導された。異なる品種を用いた実験で、セルによる成長抑制と開花遅延の程度には品種間差が認められることが分かった。トマトと *S. pimpinellifolium* の交配に由来する組換え近交系 (BC₁F₆ 集団) を用いて子葉展開後 8 日目に花成誘導の程度と葉原基の分化程度を調べ、QTL 解析を行った。その結果、第 1 染色体上の近接した位置に花成誘導の程度と葉原基数に関わる QTL が検出された。

2. 移植後のトマト苗の栄養成長を促進する QTL

組換え近交系をポットに直播、あるいはセル育苗後ポットに移植して、開花まで栽培した。実験は春と秋に行い、開花までの日数、花房下葉数、最大葉長、生体重を測定した。セル育苗した方が、直播した場合よりも栄養成長が促進された。QTL 解析の結果、栄養成長について 10、生殖成長について 6 つの相加効果を示す QTL が検出された。このうち、第 9 染色体に座乗する最大葉長に関する相加 QTL は環境（育苗方法）との交互作用 (QE 交互作用) を示したが、生殖成長に関する QTL には QE 交互作用を示すものがなかった。

3. 開花時期に関連する形質についての QTL 解析

開花日数、花房下葉数の QTL については QE 交互作用が認められなかったが、これらを構成する諸過程の QTL には QE 交互作用が検出される可能性がある。そこで、組換え近交系を栽培し、開花日数、花房下葉数の他、肉眼で花芽を確認した日、花芽確認から開花までの日数、播種後 14, 19, 24 日目の葉原基数と花成誘導された個体の割合を調べた。QTL 解析の結果、第 1 染色体の開花日数の QTL が検出された位置に花芽が見られるまでの日数、花芽から開花までの日数、葉原基数、花成誘導割合の QTL が、また第 6 染色体の開花日数の QTL が検出された位置に花房下葉数と花芽確認から開花までの日数の QTL も検出された。これらの QTL は同一遺伝子が多面的に発現している可能性があり、また開花の諸過程についても QE 交互作用は検出できないと推論した。

4. 移植時期と根の成長に関わる形質についての QTL 解析

セル育苗の影響は移植適期を越えて育苗を続けた場合に顕著になるが、移植適期に影響を及ぼす要因については調べられていない。そこで、根重、地上部重、根/地上部重、半数の個体の子葉展開するまでの日数 (CE)、根鉢形成程度、移植時期について QTL 解析を行った。第 4 染色体には根/地上部重、CE、根鉢形成程度、移植時期に関する QTL がクラスターとなって検出され、この領域が成長初期の根や地上部の発育、移植時期に影響を及ぼしていると考えられた。

5. 成長抑制と開花遅延に対するエチレンの関与

成長抑制や開花遅延に対するエチレンの関与を明らかにする目的で、エチレンを生成する化合物 (エスレル) やエチレン阻害剤 (AVG, STS) が開花時期や花房下葉数に及ぼす影響を調べた。開花までの日数、花房下葉数はエスレルの施用で増加し、STS の施用によって減少した。ACC 合成酵素 (ACS2)、ACC 酸化酵素 (ACO1, ACO4) の転写量はポット栽培の植物よりもセル育苗の植物の葉の方が多かったが、移植すると、これらの転写量は急激に低下した。したがって、培地容量が小さい場合には、根で合成され、葉へ運ばれた ACC がシグナルとして機能している可能性が考えられた。

以上要するに、本研究は、最大葉長や生体重に関する QTL は育苗方法の影響を受け、開花までの日数や花房下葉数は育苗方法の影響を受けにくいことを明らかにし、今後のトマト育種に多くの知見を与えたもので、実用上、応用上資するところが少なくない。よって、審査委員一同は、本論文が博士 (農学) を授与されるに相応しいと認めた。