

トマト染色体置換系統を用いた尻腐れ発症要因の解明

共生基盤学専攻 生物共生科学講座 植物栄養学研究室修士2年 渡邊涼太郎

1. 背景と目的

トマトの尻腐れは収量低下の重大な要因であり、果実におけるカルシウム (Ca) の必要量に Ca の果実への供給力が追い付かなくなった際に発症することがこれまでの研究から推定されている。トマト *Solanum lycopersicum* cv. M82 (以下 M82) の染色体の一部を野生種 *Solanum pennellii* に置換した置換系統のうち8番染色体の一部が置換された系統 IL8-3 は、尻腐れを発症しにくいことが報告されており、この染色体置換領域上に尻腐れの発症しやすさを左右する遺伝子が存在することが示唆されている。本研究では M82 と IL8-3、2 系統の比較解析を手段として尻腐れの発症要因を解明することを目的とした。Ca の供給力に関わる事項として植物における Ca 分配に、Ca の必要量に関わる事項として既に知られている果実の生長速度のほか、新たに細胞壁中のペクチンに着目し実験を行った。

2. 材料と方法

M82 と IL8-3 の両系統を供試植物とし、ポットと圃場で栽培した。ポット栽培では第2果房の果実生育初期を目安に植物体全体を収穫し、部位ごとに重量を測定したのちにそれぞれ ICP-MS による元素分析を行った。圃場栽培では第2・第3果房について果実の大きさを測定して肥大の速さを求めると共に、以下の実験に用いるサンプルとして生育初期の果実を収穫した。収穫した果実を上下に2等分し、上部・下部それぞれについて ICP-MS による無機分析を行った。また下部についてペクチンメチルエステラーゼ (PME) 遺伝子の発現を解析すると共に細胞壁を精製し、ペクチンメチル化度の測定と ICP-MS による元素分析を行った。

3. 結果と考察

ポット栽培した個体で Ca 濃度は M82 の第1・第2果房と同位およびそれより下位の葉で IL8-3 よりも高かった。M82 において第1果房より下位の葉の総重量と植物体全体の果実における尻腐れ度に有意な正の相関が認められた。圃場栽培した個体で Ca 濃度が両系統で果実下部において上部よりも低く、IL8-3 において M82 よりも高かった。この結果は細胞壁においても同様であった。果実の肥大は M82 で IL8-3 よりも速かった。PME 遺伝子の発現は IL8-3 で M82 よりも抑制されており、それに伴いペクチンメチル化度は IL8-3 で M82 よりも一貫して高い傾向にあった。これらの結果から M82 の生長期における果実ではペクチンの架橋のための Ca 要求量が多い一方で、根から吸収された Ca は葉に多くまた果実に少なく分配され、果実ペクチンが十分に架橋されないことが尻腐れの発症要因の一つとして示唆される。

4. 今後の課題

果実ペクチンの架橋と並び Ca の機能とされている細胞膜の安定化や細胞内の情報伝達と尻腐れ発症の関連を検証するほか、Ca 分配に影響を及ぼすとされる栽培環境やそれに対する植物体の応答、そして関連遺伝子が尻腐れ発症に与える影響についてより詳しい検証を行う必要がある。