

学 位 論 文 要 旨	
氏 名	ナズムル ハサン
題 目	カンキツにおける FLOWERING LOCUS T (FT)相互作用タンパク質の機能解析 (Functional analysis of FLOWERING LOCUS T (FT)-interacting proteins in citrus)
<p>ウンシュウミカンなどの果樹の育種において、幼若期間の短縮は重要な課題である。育種期間を短縮したり果実の収量を調整したりする方法を開発するには、木本植物の開花過程を理解する必要がある。FLOWERING LOCUS T (FT) は伝達性の花成誘導因子として機能し、シロイヌナズナの開花システムにおいて他の転写因子 (TF) と相互作用する。本研究では、転写因子 (TF)である <i>VASCULAR PLANT ONE-ZINC FINGER1 (VOZ1)</i> 様遺伝子の 2 つのカンキツ相同遺伝子、<i>CuVOZ1</i> および <i>CuVOZ2</i>、並びに 2 つの <i>FT</i> 様遺伝子である <i>CuFT1</i> および <i>CuFT3</i> をウンシュウミカン ‘青島’ から単離した。 <i>In vitro</i> でのタンパク質間相互作用は、酵母ツーハイブリッド (Y2H) アッセイによって <i>CuVOZ</i> と <i>CuFT</i> との間で確認された。 <i>CuVOZ1</i> の N 末端 400 アミノ酸は、機能不明ドメイン 4749 (DUF4749)、NAM、および亜鉛配位モチーフの 3 つのモチーフからなり、<i>CuVOZ1-CuFT1</i> および <i>CuVOZ1-CuFT3</i> 複合体の形成に関与することが示唆された。NAM および亜鉛配位モチーフは、<i>CuVOZ2</i> の N 末端の 400 アミノ酸領域内に存在した。DUF4749 は、<i>CuVOZ2</i> には存在しなかった。結合シミュレーションでは、<i>CuVOZ1</i> の 3 つのモチーフが <i>CuVOZ1-CuFT1</i> 複合体の相互作用に関与していることが示唆された。<i>CuVOZ</i> と <i>CuFT</i> との間の相互作用では <i>CuVOZ1</i> の亜鉛配位モチーフのみが、<i>CuVOZ1-CuFT3</i>、<i>CuVOZ2-CuFT1</i>、および <i>CuVOZ2-CuFT3</i> タンパク質-タンパク質複合体の相互作用に関与している可能性があり、<i>CuFT</i> のエクソン 4 のホスファチジルエタノールアミン結合タンパク質 (PBP) モチーフが重要であると予測された。結合に関与するアミノ酸残基間の距離は、<i>CuVOZs-CuFTs</i> 複合体によって変化した。距離は、<i>CuVOZ1-CuFT</i> 錯体では 2.69 ~ 3.37 Å、<i>CuVOZ2-CuFT</i> 複合体では 1.09 ~ 4.37Å であると予測され、<i>CuVOZ-CuFT</i> 複合体における <i>CuVOZ</i> と <i>CuFT</i> との結合力は、弱いファンデルワールス力であることが示唆された。 <i>CuVOZ1</i> の Cys218、Cys223、Cys237、および His241、<i>CuVOZ2</i> の Cys216、Cys221、Cys235、および His239 は、Zn 配位モチーフ領域の Zn<sup>2+</sup> と結合することが示唆された。35SΩ:<i>CuVOZ1</i> および 35SΩ:<i>CuVOZ2</i> の異所性発現は、シロイヌナズナ組換え体の形態に影響を与えた。35SΩ:<i>CuVOZ1</i> を過剰発現させたシロイヌナズナでは、開花時期、植物の大きさ、花序の長さ、花と鞘の数、および長く伸ばした茎での花芽の形成が観察された。35SΩ:<i>CuVOZ1</i> とは異なり、シロイヌナズナにおける 35SΩ:<i>CuVOZ2</i> の過剰発現は、開花時期、花序の長さ、および鞘の数に影響を与えた。これらの結果は、<i>CuVOZ1</i> が早期開花の引き金として機能し、花序の伸長と分岐に関与している可能性があることを示唆している。 <i>CuVOZ1-CuFT</i> 複合体は、細胞増殖と新しい組織の形成を調節し、栄養と生殖の両方の発達に影響を与える可能性がある。一方、<i>CuVOZ2</i> は、栄養成長と生殖成長の両方の発育を調節し、早期開花の引き金として機能し、花序の伸長に関与している可能性がある。</p>	