

学位論文審査結果の要旨	
学位申請者 氏名	Nazmul Hasan (ナズムル ハサン)
審査委員	主査 佐賀大学 教授 古藤田 信博
	副査 佐賀大学 准教授 渡邊 啓史
	副査 鹿児島大学 教授 山本 雅史
	副査 佐賀大学 教授 石丸 幹二
	副査 佐賀大学 准教授 西田 翔
審査協力者	
題目	Functional analysis of FLOWERING LOCUS T(FT)-interacting proteins in citrus (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)
<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) は伝達性的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FT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‘青島温州’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> には存在しなかつ</p>	

た。

結合シミュレーションでは、CuVOZ1の3つのモチーフがCuVOZ1-CuFT1複合体の相互作用に関与していることが示唆された。CuVOZとCuFTとの間の相互作用ではCuVOZ1の亜鉛配位モチーフのみが、CuVOZ1-CuFT3、CuVOZ2-CuFT1、およびCuVOZ2-CuFT3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、CuFT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、CuVOZs-CuFTs複合体によって変化した。距離は、CuVOZ1-CuFT複合体では2.6~3.37 Å、CuVOZ2-CuFT複合体では1.09~4.37 Åであると予測され、CuVOZ-CuFT複合体におけるCuVOZとCuFT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。CuVOZ1のCys218、Cys223、Cys237、およびHis241、CuVOZ2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:CuVOZ1および35SΩ:CuVOZ2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:CuVOZ1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、および長く伸長した茎での花芽の形成が観察された。35SΩ:CuVOZ1とは異なり、シロイヌナズナにおける35SΩ:CuVOZ2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、CuVOZ1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。CuVOZ1-CuFT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、CuVOZ2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ことが示された。

以上のように、本研究の結果は、花成誘導の中心的役割を担っているFTの機能解明や、それに直接結合するタンパク質について重要な情報となるものである。したがって、本論文は、審査員一同、博士（農学）の学位論文として十分に価値があるものと判断した。