

氏名	耳田 直純		
授与した学位	博 士		
専攻分野の名称	農 学		
学位授与番号	博甲第 2 2 1 5 号		
学位授与の日付	平成 1 3 年 3 月 2 5 日		
学位授与の要件	自然科学研究科生物資源科学専攻 (学位規則第 4 条第 1 項該当)		
学位論文の題目	アブラナ科植物におけるターミナルフラワー1 (<i>TFL1</i>) 様遺伝子の解析		
論文審査委員	教授 村田 稔	教授 野田和彦	教授 武田和義

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

シロイヌナズナの花成時期を決定している遺伝子群は、花序分裂組織と花芽分裂組織の維持に関わる遺伝子群と密接な相互作用を行っている。これらの遺伝子のうち、*TERMINAL FLOWER1 (TFL1)* は、花芽分裂の決定遺伝子 *LEAFY (LFY)* や *APETALA1 (API)* を抑制することによって、花序分裂組織を維持している。また、この遺伝子の突然変異体 *tfl1* は、花成も早化するため、*TFL1* 遺伝子は花成時期の決定にも関与すると考えられた。一方、キンギョソウの *CENTRORADIALIS (CEN)* は、*TFL1* とアミノ酸配列、花序における発現場所、及び機能欠失突然変異の表現型が、酷似していることから、*TFL1* の相同遺伝子であると考えられているが、突然変異体における花成早化はおこらない。

本研究では、シロイヌナズナのゲノム中に、*TFL1* に類似した遺伝子が数種存在していること、さらに *TFL1* よりキンギョソウの *CEN* と相同性が高い遺伝子 *ATC (ARABIDOPSIS THALIANA CENTRORADIALIS)* が存在していることを初めて発見し、その構造と機能を解析した。*ATC* の機能を明らかにするため、*ATC* の cDNA と CaMV 35S プロモーター (35S) を融合させ、突然変異体 *tfl1* で発現させたところ、*tfl1* の形態を相補することがわかった。このことから *ATC* は *TFL1/CEN* の機能的オーソログと考えられたが、*TFL1* とは、明らかに発現様式が異なっており、*TFL1* とは別の機能を持つことも示唆された。

現在まで調べられている植物のうち、シロイヌナズナ以外は、*CEN* タイプの遺伝子が花序分裂組織を維持していると考えられている。そこで、シロイヌナズナと同じアブラナ科に属する3種のアブラナ属植物の *TFL1* 相同遺伝子を解析した。ゲノム構成 AACCC の複二倍体である *Brassica napus* から *TFL1* の相同遺伝子を PCR 法により増幅し、3種類の異なるクローンを得た。さらに、この遺伝子をプローブとして、サザンハイブリダイゼーションを行ったところ、*B. napus* ゲノム中には少なくとも4コピー存在することがわかった。また、これらのうち2コピーは、祖先種 *B. rapa* (ゲノム構成 AA) と *B. oleracea* (CC) にそれぞれ由来していることが明らかとなった。これらの遺伝子は花序分裂組織で発現していることが示されたため、アブラナ科では、*TFL1* タイプの遺伝子が花序分裂組織のアイデンティティーに関わっていると結論された。

論文審査結果の要旨

植物の栄養生長から生殖生長への転換は花芽形成を伴い、この時期の決定は、植物の生存に大きな影響を与える。近年、モデル植物であるシロイヌナズナにおいて、花成時期を決定する数十の遺伝子が同定され、これらが花序分裂組織維持遺伝子や花芽分裂組織維持遺伝子と密接に相互作用することが明らかとなってきた。ターミナルフラワー1 (*TFL1*) は、花序分裂組織を維持する遺伝子で、他の花芽分裂組織決定遺伝子 *LFY* や *API* の発現を抑制している。また、この遺伝子の突然変異体 *tfl1* は、花成早化も起こすことから、花成時期の決定にも関与していると考えられている。

本研究では、シロイヌナズナのゲノム中に、*TFL1* に類似した遺伝子が数種存在していること、*TFL1* よりキンギョソウの *CEN* により類似した *ATC* (*ARABIDOPSIS THALIANA CENTRORADIALIS*) 遺伝子が存在していることを初めて明らかにし、その構造と機能を解析した。また、同じアブラナ科植物の *Brassica napus*, *B. oleracea*, *B. rapa* にも *TFL1* 類似遺伝子があり、花序の分裂組織で発現、機能していることをつきとめた。これらの発見は、無限花序植物の花序がどのように維持、存続していくのかを解明する際に大きな指標になるものであり、また、これら遺伝子の制御は、花成の早化誘導など、農学的にも広い応用性が考えられる。よって、本論文は、博士（農学）の学位に価するものと判定する。