

氏 名	澤 進 一 郎
学位(専攻分野)	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	理 博 第 2085 号
学位授与の日付	平 成 11 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研 究 科 ・ 専 攻	理 学 研 究 科 生 物 科 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	シロイヌナズナを用いた花芽形成, 花器官形成機構の分子遺伝学的解析

(主査)

論文調査委員 教授 岡田 清 孝 教授 長谷あきら 教授 町田 泰 則

論 文 内 容 の 要 旨

高等植物の発生は内生のプログラムに従って進むが, 形態形成機構に関しての分子遺伝学的解析はまだ始まったばかりである。形態形成機構をより深く理解するためには, それらの遺伝子間のネットワークに関わる遺伝子をさらに単離し, 解析することが必要である。申請者はモデル植物であるシロイヌナズナを用いて, 花の形態形成に注目し, *fil*突然変異体の表現型の解析, 及び*FIL*遺伝子のクローニングを行い, その花形成機構の一端を明らかにしている。

申請者は, 花形成過程において多面発現的な表現型を示す*fil*突然変異体の表現型の詳細な解析, 及び遺伝学的な解析を行った結果, *FIL*遺伝子は栄養生長期から生殖生長期への転換抑制, 側枝の分裂組織の形成, 茎頂分裂組織の維持, 花芽形成の促進, 花器官の数, 配置の決定, 花器官の分化方向の決定, そして, 花器官の成熟, という8つの機能があることを示している。

次に申請者は染色体歩行によって*FIL*遺伝子をクローニングし, *FIL*遺伝子がDNA結合に働くHMG-box様の構造を持つこと, 及び, DNA結合や蛋白質の複合体形成に働くzinc-fingerモチーフを持つ蛋白質をコードしていることを明らかにした。また, *FIL*-GUS融合タンパク質を用いることで, *FIL*蛋白質が核に局在することを示している。さらに, mRNA *in situ* hybridization法を用いることによって, *FIL*遺伝子の発現パターンを解析し, 花形成だけでなく背軸側の組織の分化にも影響を及ぼす可能性を示唆した。その可能性を確立するために, 申請者は*FIL*遺伝子産物を構成的に発現する形質転換体を作製し, その表現型を解析することで, *FIL*遺伝子が花形成のみならず, 背軸側の組織の分化にも影響を及ぼしていることを示している。

申請者の研究以前から花形成や背腹軸形成機構についての研究はされてきていたが, 申請者は, 分子遺伝学的な解析の結果から*FIL*遺伝子がこれまでに解析されてきた*LFY*, *AP1*, *AP2* 遺伝子と相互作用をして花形成過程を制御するというモデルを提唱している。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

高等植物の発生は内生のプログラムに従って進むが, 形態形成機構に関しての分子遺伝学的解析はまだ始まったばかりである。形態形成機構をより深く理解するためには, それらの遺伝子間のネットワークに関わる遺伝子をさらに単離し, 解析することが必要である。申請者はモデル植物であるシロイヌナズナを用いて, 花の形態形成に注目し, *fil*突然変異体の表現型の解析, 及び*FIL*遺伝子のクローニングを行い, *FIL*遺伝子による花形成機構の分子レベルでの解明に成功している。

申請者は, 花形成過程において多面発現的な表現型を示す*fil*突然変異体の表現型の詳細な解析, 及び遺伝学的な解析を行った結果, *FIL*遺伝子は栄養生長期から生殖生長期への転換抑制, 側枝の分裂組織の形成, 茎頂分裂組織の維持, 花芽形

成の促進、花器官の数、配置の決定、花器官の分化方向の決定、そして、花器官の成熟、という8つの機能があることを示している。*FIL* 遺伝子のように多面発現的な表現型を示す突然変異体の詳細な解析は今までもあまり例が無く、花形成過程のあらゆる過程に1つの遺伝子が重要な機能を持っていることを示し、その結果沢山の過程からなる花形成機構全体の制御機構について、その一端を解明した点は高く評価される。

次に申請者は染色体歩行によって *FIL* 遺伝子をクローニングし、*FIL* 遺伝子がDNA結合に働くHMG-box様の構造を持つこと、及び、DNA結合や蛋白質の複合体形成に働くzinc-fingerモチーフを持つ蛋白質をコードしていることを明らかにした。また、*FIL*蛋白質が核に局在することを示すことで、現在知られている花形成遺伝子であり、転写因子として考えられている *LFY*, *AP1*, *AP2* 遺伝子と相互作用して、他の花形成遺伝子の発現制御に関わっていることを指摘している。植物においてHMG-boxを持つ蛋白質の生理的機能はこれまでほとんど不明であったが、申請者の *FIL* 遺伝子のクローニングの成果により、植物のHMG-box蛋白質が植物の形態形成に重要な機能を持ちうることを初めて示した点は高く評価されるものである。さらに、mRNA *in situ* hybridization法を用いることによって、*FIL* 遺伝子の発現パターンを解析し、花形成だけでなく背軸側の組織の分化にも影響を及ぼす可能性を示唆した。その可能性を確立するために、申請者は *FIL* 遺伝子産物を構成的に発現する形質転換体を作製し、その表現型を解析することで、*FIL* 遺伝子が花形成のみならず、背軸側の組織の分化にも影響を及ぼしていることを示している。このように、突然変異体からは知り得なかった *FIL* 遺伝子の機能を分子遺伝学的な結果から解明した点は高く評価できる。今回の申請者の研究結果は、今後の花形成機構、背腹軸の決定機構の分子レベルでの解明の発端になると考えられ、高く評価される。

以上のように、ここで得られた研究成果は高等植物の形態形成の分子機構の解明に多大な貢献をなすものであり、申請論文は博士（理学）の学位論文として価値のあるものと認められる。なお、平成11年1月19日に、主論文及び参考論文に報告されている研究業績を中心とし、これに関連した研究分野について諮問した結果、申請者の高い研究能力を十分評価することができ、合格と認めた。