

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 木村 友香

論 文 題 目 *ERECTA*受容体ファミリー遺伝子群によるシロイヌ
ナズナ茎頂分裂組織の制御機構の解明

論文審査担当者

主 査 名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所
特任准教授 博士(薬学) 打田 直行
委 員 名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所
教授 博士(理学) 東山 哲也
委 員 名古屋大学大学院理学研究科 教授 博士(農学) 松林 嘉克

論文審査の結果の要旨

別紙 1-2

植物の全ての地上部組織の源である茎頂分裂組織(SAM)は表皮とその内部の組織からなる層構造をとっている。その SAM の先端付近には幹細胞集団が表皮と内部の両方の細胞層にわたってひとまとまりの集団として維持されているが、これらの幹細胞が性質の異なる複数の細胞層の中でどのような制御を受けて1つの集団として振る舞うのかは解明されていなかった。さらに、SAM は層構造とは別の捉え方においても機能の異なる複数の領域を持つ複雑な組織であり、SAM の恒常性制御においては細胞間でのコミュニケーションが不可欠であると考えられてきたものの、この観点においても未解明な部分が多かった。そこで、本論文では、以前に SAM の恒常性の制御に関わることが報告されている受容体、*ERECTA (ER)*ファミリー遺伝子群に着目した解析を行った。双子葉類のモデル植物であるシロイヌナズナにおいて、*ER*ファミリーに属する3つの遺伝子すべての機能を欠損する三重変異体では SAM が肥大した形態を示し、幹細胞の領域も拡大することが報告されていたが、その役割の詳細は明らかとなっていなかった。

申請者は上記の未解明点の解明を目指し、*ER*ファミリーの三重変異体を中心とする新たな解析を進めた結果、以下に順に概述する研究知見を得て、幹細胞制御に新たな視点を導入することに成功した。

1. 過去の研究により幹細胞の維持に必須と考えられてきた遺伝子 *WUSCHEL* を必要としない全く新しい幹細胞維持の仕組みが存在することを発見し、その仕組みが *ER* ファミリーの活性によって層ごとに調節されていることを見出した。とりわけ、*ER*ファミリーが機能しない状態では、表皮層に位置する幹細胞が *WUSCHEL* を必要としないことが示された。
2. 上述の *WUSCHEL* を必要としない幹細胞維持の仕組みは通常の状態では発動しないように抑えられていると考えられるが、部位特異的プロモーターを活用した解析を通じて、その制御のためには表皮で *ER*ファミリーが機能することが重要であることが示された。
3. 幹細胞の制御に関わることが知られてきた代表的なホルモン経路であるサイトカイニン経路と *CLVATA3* 経路から幹細胞が受ける影響に着目し、これらの影響が *ER*ファミリーによってどのように調整され得るのかを解析した。その結果、通常はどの細胞層に存在する幹細胞に対しても等しく同じ影響を与えるサイトカイニン経路と *CLVATA3* 経路が、*ER*ファミリーが機能しない状態では表皮層に位置する幹細胞と内部層に位置する幹細胞とで異なった影響を与えるようになることが示された。興味深いことに、サイトカイニン経路と *CLVATA3* 経路の状態が乱れ通常では幹細胞の維持が難しくなるような状況においても、*ER*ファミリーの機能が不全になると表皮層の幹細胞が通常時とは異なり頑強に維持され続けることが明らかとなった。

以上の成果は、茎頂分裂組織内での幹細胞の恒常性を維持するメカニズムにおいて、これまでにほぼ未解明であった「*WUSCHEL*に依存しない幹細胞維持機構の存在」と「表皮層と内部層で異なり得る幹細胞の振る舞いを全ての細胞層で一致させる仕組みの存在」を実験事実として明確に提唱するとともに、その仕組みの中での *ER* ファミリーの働きを明らかにしたものである。これらの知見は今後の当該研究領域に新しい視点を導入する学術的価値の高いものであると評価できる。

以上の理由により、申請者は博士（理学）の学位を授与される十分な資格があると認められる。