

【基盤研究(S)】
生物系 (生物学)



研究課題名 維管束幹細胞の発生運命制御機構の解明

東京大学・大学院理学系研究科・教授 福田 裕穂

研究分野：生物学

キーワード：植物分子機能、幹細胞、細胞内情報伝達

【研究の背景・目的】

植物における組織構築は茎頂、根端、維管束メリステムにより行われる。メリステム内では固有の幹細胞が分裂し、自らを維持しながら、同時に他の細胞へと分化する。この幹細胞における増殖と分化のバランスがメリステムにおける無限の組織構築を支えている。

維管束は篩部、前形成層・形成層、木部からなり、前形成層・形成層細胞は維管束幹細胞として、自ら増殖するとともに、篩部や木部の細胞へと分化する。私たちは、維管束メリステムの解析の過程で、維管束幹細胞の発生運命制御を制御する様々な因子を見いだしてきた。そこで、本研究ではこれらの因子の機能を解析するとともに、それらの相互関係を明らかにすることで、維管束幹細胞の発生運命制御の全体像に迫ることを目的とする。

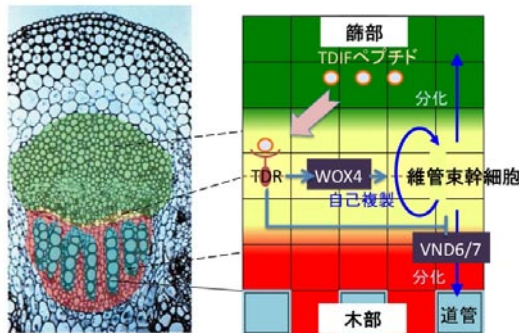


図1：維管束幹細胞の分化・分裂制御

【研究の方法】

これまでの私たちの解析から、図1に示す仮説が考えられた。すなわち、維管束幹細胞の分化と分裂の制御は篩部に由来する小ペプチド TDIF により行われ、分裂の促進は転写因子 WOX4 を介して、道管分化の抑制はマスター遺伝子である VND6/VND7 の抑制を介して起こる。そこで、本研究では、TDIF の受容体である TDR の下流で WOX4、VND6/VND7 に作用する細胞内シグナルの実体を明らかにすることでこの仮説の証明を行う。また、維管束幹細胞形成初期に働く転写因子の解析を通して、維管束幹細胞成立の分子機構を明らかにする。

【期待される成果と意義】

本研究により、維管束幹細胞の発生運命制御の基本構造である、細胞間シグナルネットワーク、細胞内シグナル伝達のネットワーク、発生運命決定のための転写の鍵因子、さらには、各維管束細胞間での様々なシグナルのフィードバックシステムが明らかになると予想される。この研究は、維管束メリステムの組織づくりの仕組みを明らかにするだけでなく、植物におけるメリステム制御の基本システムの理解を深めると考えられる。一方で、維管束は地上のバイオマスの大部分を占める組織であり、バイオマス増産・修飾に向けた研究が求められている。本研究は、このバイオマス増産・修飾に向けて、極めて高質の基盤情報を提供することになる。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

Ito, Y., Nakanomyo, I., Motose, H., Iwamoto, K., Sawa, S., Dohmae, N., and Fukuda, H.: Dodeca-CLE peptides as suppressors of plant stem cell. **Science** 313: 842-845, 2006.

Hirakawa Y., Shinohara, H., Kondo, Y., Inoue, A., Nakanomyo, I., Ogawa, M., Sawa, S., Ohashi-Ito, K., Matsubayashi, Y. and Fukuda, H.: Non-cell-autonomous control of vascular stem cell fates by a CLE peptide/receptor system. **Proc. Natl. Acad. Sci. USA**, 105: 15208-15213, 2008.

Oda, Y., Iida, Y., Kondo, Y. and Fukuda H.: Wood cell-wall structure requires local 2D-microtubule disassembly by a novel plasma membrane-anchored microtubule-associated protein. **Curr Biol**. 20: 1197-1202, 2010.

【研究期間と研究経費】

平成23年度－27年度
165,200千円

【ホームページ等】

<http://www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/seigyolab.html>