

植物特異的な細胞分裂様式の分子的解明

国立遺伝学研究所 佐々木 武馬

派遣援助期間 2019年6月3日～2020年1月4日
研究機関 Center for Plant Molecular Biology–ZMBP,
Developmental Genetics, University of Tübingen,
Auf der Morgenstelle 32-72076, Tübingen, Germany
研究指導者 Group leader Dr. Sabine Müller

多くの生物と同様に陸上植物も水中に暮らす祖先をもつ。水中で暮らしていた緑藻類の一部は新しい細胞分裂様式を獲得することで複雑な体の形を作り出すに至った。この新規細胞分裂様式の獲得により駆動される形態的進化が、植物の陸上への進出を促す一因となったと考えられている。本研究は、植物の細胞分裂様式について遺伝子、タンパク質レベルで解析を進めており、植物細胞分裂を分子的に、また進化的に理解することを目的としている。

陸上植物細胞の分裂様式は動物細胞と大きく異なる。動物細胞が細胞の外部からくびれて分裂する一方で、陸上植物は内側から細胞板を作り細胞質を二分することで分裂する。細胞板形成は中学校の教科書にも記載されている有名な植物細胞分裂過程ながら、その形成機構の理解は十分ではない。陸上植物における細胞板の形成にはフラグモプラストと呼ばれる微小管構造が中心的な役割を果たす。フラグモプラストは細胞板成分輸送のレールとして働くことで、適切な位置に細胞板成分を輸送し細胞板を建設する。陸上進出前の植物は、フラグモプラストを獲得したことで、緻密に細胞板の形成位置を制御することを可能とした。しかしながら現在までに植物細胞がどのようにフラグモプラストを形成するのか、その分子的な解析は進んでいない。そこで本研究ではフラグモプラスト形成機構の解析に取り組むことで、植物細胞分裂様式の理解を進めている。

微小管の構造や動態は様々な種類の微小管付随タンパク質（微小管に結合するタンパク質群）が制御する。フラグモプラストを構成する微小管も微小管付随タンパク質がその構造形成に関わっている。我々は近年、陸上植物のみが持つ新規微小管付随タンパク質「CORD」を同定している (Sasaki et al., 2017)。今回の派遣期間中には CORD が細胞分裂中にフラグモプラスト微小管の長さを適切に整えることで効率的な細胞板形成を促すことを見出し報告した (Sasaki et al., 2019)。加えて原始的な陸上植物の一種であるコケ植物を用いた解析も開始し、植物が陸上進出した直後の細胞分裂様式の特徴についての解析を進めている。本講演では、派遣期間中に得られた研究結果により明らかとなった植物特異的な細胞分裂様式の仕組みと、その結果から推察される植物の陸上化進化に関して考察・発表する。

【参考文献】

- Takema Sasaki, Motosuke Tsutsumi, Kohei Otomo, Takashi Murata, Noriyoshi Yagi, Masayoshi Nakamura, Tomomi Nemoto, Mitsuyasu Hasebe, Yoshihisa Oda. A Novel Katanin-Tethering Machinery Accelerates Cytokinesis. *Current Biology* 29(23) 4060 – 4070, 2019
- Takema Sasaki, Hiroo Fukuda, Yoshihisa Oda. CORTICAL MICROTUBULE DISORDERING1 is Required for Secondary Cell Wall Patterning in Xylem Vessels. *The Plant Cell* 29(12) 3123 – 3139, 2017.