

## 38-36 オルガネラ DNA の増殖制御機構

大学院自然科学研究科 教授 高野 博 嘉

我々は、植物細胞のオルガネラ増殖機構について研究を進めている。植物細胞は核以外に DNA 含有オルガネラとして色素体(葉緑体)およびミトコンドリアを持つ。オルガネラの分化・増殖には、オルガネラ遺伝子の発現が必要であり、その発現レベルを制御する第一段階として、オルガネラ DNA コピー数の制御を考えることができる。我々はオルガネラ内の DNA を複製する酵素の候補として、タバコより細菌の DNA ポリメラーゼ I と相同な遺伝子を二つ見いだした。両遺伝子産物はアミノ酸レベルで非常によく似ており、DNA ポリメラーゼドメインは *in vitro* で DNA ポリメラーゼ活性を示した。GFP 融合タンパク質を用いた細胞内局在解析は、この酵素が色素体とミトコンドリアに共局在すること示唆した。更に、作成した抗体を用いたウエスタン解析の結果も同様の共局在を示唆した、これらのことは、この酵素が色素体とミトコンドリアの DNA の複製に寄与していることを示唆する。

発表誌名または講演会名・同年月日 2004 年度

### (1) 研究論文

- 1) Hypermethylation of retrotransposons in the liverwort *Marchantia paleacea* var. *diptera*. *Plant Cell Reports* 22, 594-598
- 2) Copper deficiency induced expression of Fe-superoxide dismutase gene in the fern, *Matteuccia struthiopteris*. *Plant Physiol. Biochem.* 42, 143-148
- 3) Photosynthetic Electron Transport Differentially Regulates the Expression of Superoxide Dismutase Genes in Liverwort, *Marchantia paleacea* var. *diptera*. *Plant Cell Physiol.* 45, 318-324
- 4) Efficient plant regeneration and micropropagation from callus derived from mature zygotic embryos of *Larix gmelinii* (Rupr.) Kuz. *Plant Biotech.*, 21, 159-163
- 5) Genome sequence of the ultrasmall unicellular red alga *Cyanidioschyzon merolae* 10D. *Nature*, 428, 653-657
- 6) Organelle-Nuclei in Higher Plants: Structure, Composition, Function, and Evolution. *Int. Rev. Cytol.*, 238, 59-118
- 7) Chalcone synthase-like gene in the liverwort *Marchantia paleacea* var. *diptera*. *Plant Cell Rep.*, 23, 167-173
- 8) Efficient plant regeneration from suspension cells of *Allium cepa* L. *Plant Cell Rep.*, 23, 371-376

### (2) 講演発表(国際会議および国内学会)

#### 国際会議

- 1) Relationship between plastid biogenesis and genes of peptidoglycan synthesis pathway in *Physcomitrella patens*. Moss 2004, Sep. 12-15, Freiburg in Germany
- 2) Invitation to plant sciences, US-Japan International Workshop in Bioelectronics, Mar. 16, 2005, Norfolk, VA, USA

#### 国内学会

- 1) 陸上植物に存在するペプチドグリカン合成経路関連遺伝子 MurE の解析、第 54 回日本植物学会九州支部大会、福岡、(2004 年 5 月 15-16 日)
- 2) パーティクルガン法を用いた落葉松(*Larix gmelinii*)形質転換系の開発、第 54 回日本植物学会九州支部大会、福岡、(2004 年 5 月 15-16 日)
- 3) 紅藻スサビノリのレトロトランスポゾン遺伝子の発現、第 54 回日本植物学会九州支部大会、福岡、(2004 年 5 月 15-16 日)
- 4) 紅藻スサビノリの栄養欠乏に対するフィコビリソーム関連遺伝子の発現応答、第 54 回日本植物学会九州支部大会、福岡、(2004 年 5 月 15-16 日)
- 5) ヒメツリガネゴケで見つかった(新規)葉緑体分裂機構、基礎生物学研究所ワークショップ・ヒメツリガネゴケの生物学、岡崎、(2004 年 6 月 12-13 日)
- 6) ヒメツリガネゴケタグラインを用いた新規葉緑体分裂因子の探索、基礎生物学研究所ワークショップ・ヒメツリガネゴケの生物学、岡崎、(2004 年 6 月 12-13 日)
- 7) スサビノリ葉緑体遺伝子の各種栄養欠乏における発現応答、第 7 回マリンバイオテクノロジー学会、北海道、(2004

年6月17-19日)

- 8) スサビノリにおけるコピア型レトロトランスポゾンのプロトプラスト化による発現誘導、第7回マリンバイオテクノロジー学会、北海道、(2004年6月17-19日)
- 9) カラマツ(*Larix gmelinii*)の大量増殖技術とパーティクルガン法を用いた形質転換系の開発、第22回日本植物細胞分子生物学会大会、秋田、(2004年8月9-10日)
- 10) ヤナギタデのカテキン類合成遺伝子の分離と発現様式、第22回日本植物細胞分子生物学会大会、秋田、(2004年8月9-10日)
- 11) 陸上植物に存在するペプチドグリカン合成経路関連遺伝子は葉緑体形態形成に必須か、日本植物学会第68回大会、藤沢、(2004年9月10-12日)
- 12) コケ植物は種子植物と全く同一の葉緑体分裂機構を持つのか、大阪、(2004年11月11-12日)
- 13) 養殖ノリの色落ちの分子機構、第2回みらい有明・不知火シンポジウム(長崎)、2004年12月11日
- 14) 原始紅藻 *Cyanidioschyzon merolae* 染色体の末端構造、第46回日本植物生理学会年会、新潟、(2005年3月24-26)
- 15) タバコ培養細胞 BY-2 を用いた植物オルガネラ DNA ポリメラーゼの研究、第46回日本植物生理学会年会、新潟、(2005年3月24-26)
- 16) ヒメツリガネゴケにおけるペプチドグリカン合成系遺伝子の欠損による色素体分裂異常、第46回日本植物生理学会年会、新潟、(2005年3月24-26)
- 17) コケ植物の葉緑体分裂とペプチドグリカン、第7回オルガネラワークショップ、新潟、(2005年3月23日)

2005年度

(1) 研究論文

- 1) Two *minD* genes in *Physcomitrella patens* are functionally redundant. *Cytologia*, 70, 87-92
- 2) Stable genetic transformation of *Larix gmelinii* L. by particle bombardment of zygotic embryos. *Plant Cell Rep.*, 24, 418-425
- 3) Isolation of mutant lines with decrease number of chloroplasts per cell from tagged mutagenesis library of moss *Physcomitrella patens*. *Plant Biol.*, 7, 300-306
- 4) Bryophyte gene expression profiling by hybridization of an *Arabidopsis* cDNA array with bryophyte cDNA. *J. Hattori Bot. Lab.*, in press
- 5) Detection of genes expressed in bryophyte cultured cells, but not *Arabidopsis* cultured cells, using an *Arabidopsis* cDNA macroarray. *J. Hattori Bot. Lab.*, in press

(2) 講演発表(国際会議および国内学会)

国際会議

- 1) Plant homologs of bacterial peptidoglycan biosynthesis genes in moss XVII International Botanical Congress, June, 17-23, Vienna at Austria
- 2) Isolation of mutant lines with decreased numbers of chloroplasts per cell from a tagged mutant library of the moss *Physcomitrella patens* Moss 2005, June, 23-26, Brno at Czech
- 3) Effects of pulsed streamer-like discharge to cyanobacterium living in fresh water Internation Workshop on Bioelectrics 2005, Nov., 12, Kumamoto, Japan

国内学会

- 1) シロイヌナズナ cDNA マクロアレイを用いたコケ植物の遺伝子発現解析、第55回日本植物学会九州支部大会、沖縄、(2005年5月14-15日)
- 2) ヒメツリガネゴケ葉緑体型ダイナミン及び *MinD* 遺伝子群の破壊は葉緑体の減少を引き起こす、第69回日本植物学会大会、富山、(2005年9月21-23日)
- 3) Copia like retrotransposon in a red alga *Porphyra yezoensis*、第69回日本植物学会大会、富山、(2005年9月21-23日)
- 4) ヤナギタデのカテキン類合成系遺伝子 *ANR* と *LAR* の分離と発現様式、第69回日本植物学会大会、富山、(2005年9月21-23日)