

3aG02 (0337)

Characterization of a Chlamydomonas mutant with elevated levels of TAG under C/N-imbalanced conditions

高 CO₂ かつ窒素欠乏条件で TAG を高蓄積する緑藻クラミドモナスの変異体 B10 株の解析

Suzuka Nagafusa¹, Asuka Miyamoto¹, Haruka Shinkawa¹, Yuki Niikawa¹, Takashi Yamano¹, Yoshinori Tsuji¹, Masataka Kajikawa^{1,2}, Hideya Fukuzawa¹; ¹Graduate School of Biostudies, Kyoto University, ²Factory of Biology-Oriented Science and Technology, Kindai University

長房 すずか¹, 宮本 あすか¹, 新川 はるか¹, 新川 友貴¹, 山野 隆志¹, 辻 敬典¹, 梶川 昌孝^{1,2}, 福澤 秀哉¹; ¹京大・院・生命, ²近畿大・生物理工

Although microalgae accumulate triacylglycerol (TAG) and starch under high CO₂ and nitrogen deficient condition (C/N-stress), the regulatory mechanisms are poorly understood. To identify novel components regulating TAG accumulation in the model green alga *Chlamydomonas reinhardtii*, we screened mutants containing high level of TAG under C/N-imbalanced conditions. A mutant, denoted B10, accumulated higher levels of TAG and chlorophyll relative to wild-type cells under C/N-imbalanced conditions. In the B10, the causative gene encodes Coiled-Coil Domain Containing Protein 124 (CCDC124). CCDC124 is a 25 kDa soluble protein consisting of an N-terminal coiled-coil domain followed by a C-terminal domain with unknown function. While CCDC124 homologs are widely conserved in eukaryotes, its function is poorly characterized. In yeast and human cell, CCDC124 orthologs are suggested to control translation and cytokinesis, respectively, through interaction with other proteins. Since CCDC124 was localized in the cytoplasm regardless of C/N-stress, CCDC124 may control TAG accumulation through interaction with other proteins in the cytoplasm.

多くの微細藻は、高 CO₂ かつ窒素欠乏 (C/N ストレス) 条件で、トリアシルグリセロール (TAG) を蓄積する。その制御機構に転写因子や TOR シグナル系が関与することが報告されているが、まだ未解明の部分は多い。我々は緑藻でタンパク質リン酸化酵素 TAG accumulation regulator 1 (TAR1) が炭素と窒素の栄養バランスの変動に応じて、細胞の生存性、光合成活性、および配偶子誘導を制御することを報告した。C/N ストレス検知による光合成と脂質代謝の制御機構をさらに理解するために、C/N ストレス条件で TAG とデンプンを高蓄積する変異株 B10 株を単離した。B10 株の変異原因遺伝子 CCDC124 は、約 25 kDa の水溶性タンパク質 Coiled-Coil Domain Containing Protein 124 (CCDC124) をコードし、N 末端側に coiled-coil ドメインを、C 末端側に機能未知のドメイン DUF1014 を有する。CCDC124 オーツログは真核生物で広く保存されており、酵母およびヒト細胞では他のタンパク質との相互作用を介して、それぞれ翻訳と細胞質分裂を制御することが示唆されている。クラミドモナスの CCDC124 は C/N ストレスの有無に関わらず細胞質に局在したことから、CCDC124 が他の細胞質タンパク質との相互作用を介して TAG 蓄積量を制御する可能性がある。

3a