

3aG01 (0336)

Algal Protein Kinase, Triacylglycerol Accumulation Regulator1, Modulates Cell Viability and Gametogenesis in Carbon/Nitrogen Imbalanced Conditions

藻類のタンパク質リン酸化酵素 Triacylglycerol Accumulation Regulator1 は C/N ストレス条件下における細胞生存率と配偶子誘導を制御する

Haruka Shinkawa¹, Masataka Kajikawa^{1,2}, Yuri Sawaragi¹, Takashi Yamano¹, Yu Kanesaki³, Hirofumi Yoshikawa³, Hideya Fukuzawa¹; ¹Graduate School of Biostudies, Kyoto University, ²Faculty of Biology-Oriented Science and Technology, Kindai University, ³Department of Bioscience, Tokyo University of Agriculture

新川 はるか¹, 梶川 昌孝^{1,2}, 榎木 裕里¹, 山野 隆志¹, 兼崎 友³, 吉川 博文³, 福澤 秀哉¹; ¹京都大学大学院生命科学研究科, ²近畿大学生物理工学部, ³東京農業大学生命科学部

Nutrient-deprived microalgae accumulate triacylglycerol (TAG). In *Chlamydomonas reinhardtii*, a dual-specificity tyrosine phosphorylation-regulated kinase (DYRK), TAG accumulation regulator 1 (TAR1)-defective mutant, *tar1-1* could not accumulate TAG in photomixotrophic nitrogen (N)-deficient conditions (Kajikawa et al. 2015). The DYRKs are evolutionarily conserved in plants, animals and fungi. Here, we report that in photoautotrophic N-deficient conditions, *tar1-1* cells accumulated higher levels of TAG and starch compared with those of wild-type cells, possibly because *tar1-1* maintained higher levels of cell viability, photosynthesis activity and lower levels of hydrogen peroxide generation. In contrast, the mating efficiency was suppressed in *tar1-1* cells. In *tar1-1* cells, the gene expression analyses indicated that genes involved in the scavenging of reactive oxygen species (ROS) were not repressed. On the other hands, expression of regulatory genes for gametogenesis including *MID* were repressed. These results suggest that TAR1 is required for ROS production leading to decrease of cell viability, photosynthesis activity and gametogenesis (Shinkawa et al., 2019).

窒素欠乏により、微細藻類はトリアシルグリセロール (TAG) を蓄積する。クラミドモナスにおいて、dual-specificity tyrosine phosphorylation-regulated kinase (DYRK) である TAG accumulation regulator 1 (TAR1) が変異した *tar1-1* 変異株は、光混合栄養かつ窒素欠乏条件下において、酢酸依存的に TAG を蓄積できなくなる (Kajikawa et al., 2015)。本研究において、光独立栄養かつ窒素欠乏条件下において、*tar1-1* 変異株は野生株よりも細胞生存性と光合成活性の維持そして過酸化水素産生量の低下を示したことにより、TAG 及びデンプンを高蓄積した。一方、*tar1-1* において窒素欠乏応答性の配偶子誘導が阻害された。遺伝子発現解析により、*tar1-1* において活性酸素 (ROS) 除去系の酵素遺伝子群の転写産物量が増加した一方、配偶子誘導の鍵因子の転写産物量は *tar1-1* において野生株よりも低下した。以上のことから、窒素欠乏条件下において TAR1 は ROS の発生を正に制御し、それに伴い細胞生存性と光合成活性を負に制御する一方で、配偶子誘導を正に制御する可能性が示唆された(Shinkawa et al., 2019)。