

シアノバクテリアからその子孫とされる植物葉緑体にいたるまで、そのチラコイド膜には光合成電子伝達系や光リン酸化系が局在します。チラコイド膜脂質の一種、sulfoquinovosyl diacylglycerol (SQDG、図1)は、硫黄欠乏ストレス条件下、緑藻クラミドモナスでは分解され、光合成電子伝達系等のタンパク質の合成のためのS源を提供するS貯蔵脂質としての役割を担います。今回、S欠乏下でのSQDGの量的変化を調べると、SQDG分解が別種の緑藻クロレラでは観察されたのに対し、葉緑体の祖先とされるシアノバクテリアに属する*Synechococcus*や*Synechocystis*では起こりませんでした(図2)。したがって、SQDGのS

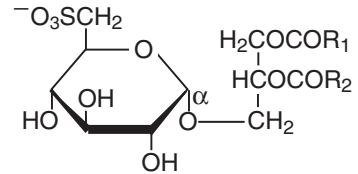


図1. SQDGの化学構造

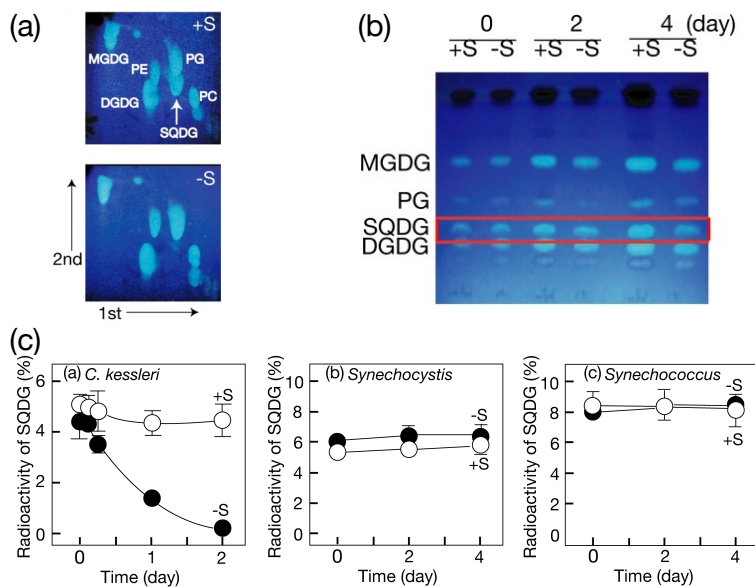


図2. S欠乏がSQDGにおよぼす影響

(a) クロレラでのSQDG分解。(b) *Synechocystis*におけるSQDG非分解。(c)各種藻類の細胞でパルスラベルしたSQDGの安定性。+S、硫黄十分条件。-S、硫黄欠乏条件。

貯蔵脂質としての役割は、シアノバクテリアが真核生物に共生した後、葉緑体へと進化する過程で獲得された形質と考えられました。本研究ではさらにSQDG欠損変異株の解析から、*Synechococcus*ではS欠乏下、SQDG合成系が集光性タンパク質複合体フィコビリソームの分解、すなわち活性酸素の発生を抑えるための光合成の機能抑制に貢献することが示されました(図3)。一方、*Synechocystis*ではSQDGはDNAの複製に関わるため、生育に必須です。これらシアノバクテリアにとって重要なSQDGの役割は、進化の過程で消滅

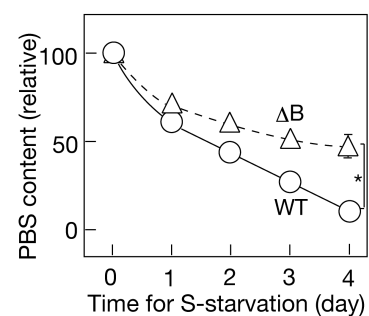


図3. SQDG欠損変異株( $\Delta B$ )におけるフィコビリソーム分解不全

したためか、クラミドモナスには受け継がれていません。この役割の消滅が、緑藻における S 欠乏下での SQDG 分解能の獲得を可能にしたのかもしれませんが。

Species-specific roles of sulfolipid metabolism in acclimation of photosynthetic microbes to sulfur-starvation stress

<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0186154>