

プレス発表：2010年5月24日 15:00 (米国東部時間) 解禁

植物光化学系の構築制御機構の解明 --- 食糧およびバイオ燃料生産性向上に期待

大学院生活健康科学研究科・食品栄養科学部の小林裕和教授研究室において、清水正則博士らは、植物による太陽エネルギー獲得系の構築の制御機構を世界で始めて明らかにした。この研究は、利根川進博士などのノーベル賞対象論文が多数掲載されることでも知られる「米国科学アカデミー紀要 (略称：PNAS)」に、2010年5月24日にオンライン発表される。また、本論文は、*Nature* 姉妹誌である *Nature Chemical Biology* に“Research Highlights”として取り上げられる。

掲載論文

M. Shimizu, H. Kato, T. Ogawa, A. Kurachi, Y. Nakagawa, and H. Kobayashi: Sigma factor phosphorylation in the photosynthetic control of photosystem stoichiometry. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **107**, 10760-10764, 2010.

研究概要

地球上の植物や藻類は、太陽のエネルギーを使って、水 (H₂O) から酸素 (O₂) を発生し、二酸化炭素 (CO₂) から炭水化物を合成する。この働きは、「光合成」と呼ばれる。炭水化物はデンプン等として、植物の種子、根、葉等に蓄えられ、これらはヒトやその他の動物の主たる食糧となる。また、地球温暖化防止の観点から、地下燃料資源に依存しない代替エネルギーが注目を集めているが、植物や藻類が生産するバイオ燃料は、光合成に起因する。したがって、光合成は、食糧とバイオ燃料の供給の両面から、人類の生存に不可欠な機能といえる。

物理的な太陽エネルギーを植物が利用できる形に変換するのが「光化学系」と呼ばれる細胞内のナノ装置である。光化学系で、太陽光は主として「緑」の色素「葉緑素」によって受け止められる。その結果、葉緑素が励起されるが、励起エネルギーがうまく使われないと、有害な活性酸素等が生成される。植物や藻類では、2種類の光化学系が機能しており、光化学系 I へは光化学系 II で励起された電子が供給され、光化学系 II へは水を分解して生じる電子が補給される。一方、地球上では、太陽光の強さは日変化し、また、朝焼けや夕焼けのように色 (波長) も変わる。植物には、活性酸素を生成することなく、強度と波長が変化する太陽光を感知して、2つの光化学系が共役して太陽エネルギーを変換する調節機構が必要になる。この機構の鍵として、光化学系の遺伝子設計図を読み取る「RNA ポリメラーゼ」の活性が、「シグマ因子」のリン酸化を介して制御されていることが見いだされた。この働きの解明により、様々な光環境において光合成の効率を維持・促進する制御への道が開かれた。この制御を植物や藻類に適用することにより、食糧およびバイオ燃料の生産性向上が期待される。

参考

米国科学アカデミー紀要 (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America : 略称 PNAS) は、1914年創刊の全米科学アカデミー発行の学術誌である。特に生物科学・医学の分野でインパクトの大きい論文が数多く発表され、総合学術雑誌として、ネイチャー、サイエンスと並び重要とされている。米国科学アカデミーは、高いレベルの学問的業績を残した世界の研究者 (米国 2,100 名, 米国以外 350 名) が会員に選出されている。PNAS 誌は投稿された論文が、アカデミー会員の高い学問的見地から見て世界的に紹介するインパクトが高いと判断された場合のみ掲載される。

問い合わせ先

静岡県立大学・大学院生活健康科学研究科 (食品栄養科学部) ・小林裕和
電話：054-264-5582 e-mail：hiroko (@ 挿入) u-shizuoka-ken.ac.jp