

山野 隆志, 豊川 知華, 福澤 秀哉 (京大・院・生命)

藻類の CO<sub>2</sub> 濃縮機構 (CCM) は, 光合成が律速となる CO<sub>2</sub> 欠乏環境において CO<sub>2</sub> を Rubisco 周囲に濃縮し, 無機炭素への親和性を上昇させる仕組みである. 多くの真核藻類では, Rubisco は葉緑体内のピレノイドに集積し, ピレノイドの周りにはデンプン鞘が形成される. また, 炭酸脱水酵素の構造的特徴を持つ LCIB がデンプン鞘の外側に局在し, ピレノイドから漏れ出た CO<sub>2</sub> を HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>に変換する. デンプン鞘の形成が CCM に寄与する可能性については 20 年以上議論されてきたが, その生理学的な証拠はなかった. 本研究において, LCIB の局在異常変異株のスクリーニングにより, デンプン合成に必須な *Isoamylase1* が破壊され, デンプン鞘を形成できない変異株 4-D1 を単離した. 4-D1 株と同様にデンプン鞘を形成しない *sta11* 変異株でも LCIB の局在異常が観察されたが, 野生株よりも薄いデンプン鞘を形成する *sta2* 株では LCIB の局在は正常だった. また, 4-D1 株と *sta11* 株は CO<sub>2</sub> 欠乏条件下で生育が遅延したのに対して, *sta2* 株では生育の遅延は見られなかった. 以上の結果から, デンプン鞘はピレノイドから漏れ出る CO<sub>2</sub> の拡散障壁として機能するだけでなく, LCIB をその周囲に正しく局在させることで, 漏れ出た CO<sub>2</sub> を効率よく捕まえ, CCM における無機炭素への親和性の上昇に寄与していることが示唆された.