

○高木悠花¹、木元克典²、藤木徹一²(¹千葉大学、²海洋研究開発機構)

光共生（藻類との細胞内共生）現象は、古環境指標として広く用いられる浮遊性有孔虫において、多くの種に見られる生態学的特徴の一つである。1個体の宿主に共生する藻類細胞数は数千以上にも及ぶと報告されており、光共生による光合成量は、宿主の石灰化領域（有孔虫周囲の微小環境の海水化学組成）に無視できない影響を与えていると考えられている。したがって、有孔虫の殻に記録される $\delta^{13}\text{C}$ のような地球化学的プロキシを解釈するためには、共生生物の光合成活動に関する情報が不可欠である。

近年、光合成活動を迅速にかつ非破壊に測定できる有用なツールとして、クロロフィルのアクティブ蛍光法が用いられており、共生系の炭素動態の理解にも本手法を適用できる可能性がある。しかし、光合成の炭素動態を、炭素フラックスとして定量できる直接的な指標は炭素固定速度のみであり、光共生系における炭素動態の理解に蛍光法を用いる前に、蛍光法に基づく光合成速度（電子伝達速度、*ETR*）と、炭素固定速度（*P*）の関係性を明らかにしておく必要がある。そこで本研究では、高速フラッシュ励起蛍光法を用いた電子伝達速度測定と、 ^{14}C トレーサー実験を用いた炭素固定速度測定を、同一個体の有孔虫共生系において行い、両者の比較実験を実施した。

2種の浮遊性有孔虫 *Trilobatus sacculifer* と *Globigerinella siphonifera* Type II を対象に実験を行った結果、*P* と *ETR* の間には2種ともに有意な正の相関が認められ、蛍光法によって炭素固定速度を線形回帰によって推定できることが示された。ここで、回帰勾配（*e-/C*）は、炭素固定に必要な見かけの電子要求量を表す。この値に着目すると、*T. sacculifer* では26.2、*G. siphonifera* では96.5と推定され、2種間で有意な差が認められた。これらは、理論的にも経験的にも現実的な *e-/C* の値（理論値=4）を考えると、極めて高い値である。この高い *e-/C* は、標識されていない呼吸由来の炭素の利用（*P* の過小評価）に起因することが考えられた。そこでマスバランス計算を行うと、相当量の炭素が宿主の呼吸に由来することが見積もられ、この寄与は *T. sacculifer* よりも *G. siphonifera* の方が高いことが示された。本研究における *ETR* と *P* の比較実験は、当初は想定していなかった、光共生系の2種の炭素源（宿主の呼吸由来、海水由来）の存在を浮き彫りにし、呼吸の影響が共生藻の光合成に大きく寄与していることを明らかにした。また本研究の結果は、 $\delta^{13}\text{C}$ のような地球化学的パラメータをプロキシとして用いる場合、光合成による影響の程度が種によって異なることに注意が必要であることを示している。

Carbon dynamics in photosymbiotic system of planktonic foraminifera

*H. Takagi¹, K. Kimoto², T. Fujiki² (¹Chiba University, ²Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology)