

顕微鏡直接観察による珪藻浮遊現象の温度依存性の評価

Evaluation of the temperature dependence of the floating phenomenon of diatoms by direct microscopic observation

東京理科大¹, 東京学芸大², セントクラウド州立大³ ◯井出祐貴¹, 松川雄二¹, 宮代大輔¹, 真山茂樹², Matthew L. Julius³, 梅村和夫¹Tokyo Univ. Sci.¹, Tokyo Gakugei Univ.², St. Cloud State Univ.³E-mail: lettuceclub2018@gmail.com

水中を生きる珪藻は地球上の酸素の 1/5 を生産している主要な一次生産者の 1 つである。鞭毛などの運動器官を持たない浮遊性珪藻は対流などによって光の届く水中上方へ浮遊し細胞分裂を行うことから、珪藻の浮遊と温度の関係を調べることは光合成メカニズムを知る上で重要である。本研究では珪藻浮遊と温度の関心に注目するために、倒立顕微鏡 (CKX-53, OLYMPUS, Tokyo, Japan) を 90 度横に倒して地表面に対して垂直な試料ステージに温度制御装置を取り付け、自作チャンバー内に封入した珪藻培養液の観察を行った。

単離した淡水珪藻の *Cyclotella meneghiniana* を Bold Modified Basal Freshwater Nutrient Solution 液体培地 (BBM 培地, B5282-500ML, Sigma-Aldrich, Missouri, USA) で継代培養し、植え継ぎから 2 週間経過したものを観察に使用した (培養温度 18 °C)。培養液 1 ml を自作のガラスチャンバー (厚み方向の内寸 2 mm) に入れ、地表面に対して垂直な試料ステージに取り付けた (照度: 約 6,000 lx)。観察は室温、30 °C および 40 °C で行った。温度センサーはチャンバーの内側に設置した。ヒーターの中央には対物レンズ用の穴 ($\phi = 20$ mm) が空いていたため、チャンバー内の温度分布は均一でなかった。観察視野は約 770×430 mm であり、焦点位置はガラスチャンバーの厚み方向の中心であった。35 分間観察し、振動がじゅうぶんに収まる最後の 5 分間に観察視野を通過する細胞を解析対象とした。解析は 2 次元動画解析ソフトウェア Move-tr/2D を使用し、細胞の幾何学的中心の座標から移動距離や速さを求めた。

図は、観察開始から 30 分後の細胞の顕微鏡画像に 30 分から 35 分の 5 分間に細胞が浮遊した奇跡を上書きしたものである。細胞 100 個体の平均の速さは、室温では $7.0 \pm 4.3 \mu\text{m/s}$, 30 °C では $85.6 \pm 31.9 \mu\text{m/s}$, 40 °C では $470.1 \pm 279.8 \mu\text{m/s}$ であった。培養液の温度が高くなると、浮遊の速さが大きくなることが確認された。

本研究により、珪藻細胞の浮遊現象に対する温度の影響が顕微鏡直接観察により可視化された。

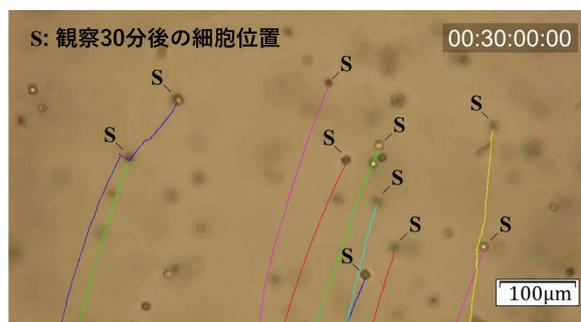


図. 観察試料の顕微鏡画像 (30 分後) と珪藻細胞の軌跡 (30 分から 35 分)