

# クロロフィル励起蛍光法により測定した 植物プランクトンの光合成活性

○中村奈々・後藤直成・三田村緒佐武（滋賀県立大学・湖沼環境実験施設）

## 1. はじめに

従来、植物プランクトンの光合成速度は、主に酸素法やトレーサー法（炭素固定速度）で導かれてきた。しかし、これらの方法は煩雑な作業を要し、野外で測定を行なう場合の長期的、連続的測定には不向きである。そこで、瞬時かつ非破壊的に測定が可能な PAM 法による植物プランクトン群集（内湖 4 地点）と単離培養種（珪藻：*Aulacoseira granulata*）における電子伝達速度（ETR）と光合成速度を測定し、それら速度間の関係を評価した。

## 2. 方法

植物プランクトンの ETR と Fv/Fm の測定は高感度クロロフィル蛍光測定器を用いた PAM 式クロロフィル励起蛍光法により、光合成速度の測定は酸素法（明暗瓶法）により行なった。また、ETR 算出のために用いる植物プランクトンの平均光吸収係数は QFT 法で、クロロフィル a 濃度は Holm-Hansen 蛍光法で測定を行なった。

## 3. 結果と考察

*Aulacoseira granulata* の Fv/Fm は、対数増殖期に 0.6~0.7 の範囲を変動し、定常期には 0.5 前後の値を示した。その後、珪藻種の Fv/Fm は 0.4 まで低下した（図）。これらの結果は、Fv/Fm の値から植物プランクトンの成長相を推察することができることを示している。内湖 4 地点の植物プランクトン群集の Fv/Fm の測定より、内湖 4 地点中 1 地点では植物プランク

トンは活発に光合成をして、増殖を繰り返しており、内湖 4 地点中 3 地点の植物プランクトンはそれほど活発に光合成活動を行っていないということが示唆された。

内湖 4 地点の植物プランクトン群集と *A. granulata* とともに、酸素法による光合成—光曲線とクロロフィル励起蛍光法による ETR—光曲線は全光強度でほぼ一致した。内湖の植物プランクトン群集と *A. granulata* の光合成速度と ETR の比は 10~13 の範囲にあった。これらの値は、琵琶湖北湖沖部における植物プランクトンの比（13）とほぼ同様の値であった。しかし、内湖の植物プランクトン群集の比が 3 という結果になった地点（4 地点中 1 地点）や、対数増殖期における *A. granulata* の比が 7 であるという結果も観察された。これらの光合成：ETR 比の変動は、植物プランクトンの生理的状態や種組成などの違いが影響していると考えられる。また、ETR の算出はさまざまな仮定に基づいて行っているため、その評価は単純ではなく、今後、より正確な ETR の算出法を検討する必要があると考えられる。

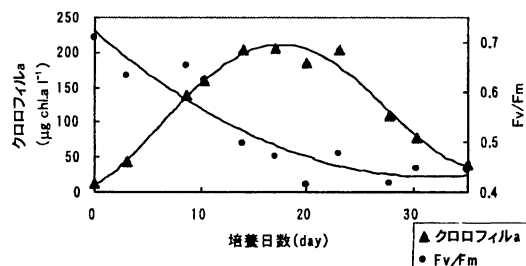


図. クロロフィル a 量と Fv/Fm の経時変化