

琵琶湖における植物プランクトンの総生産と純生産の関係

河野真実・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

本研究では植物プランクトンの有機物生産の動態を明らかにするため、琵琶湖多景島沖において酸素法（明暗ビン法）と炭素法（ ^{13}C トレーサー法）を用いて、植物プランクトンの総生産量（GP）と純生産量（NP）を同時に測定し、両者の関係性を評価した。また、NP:GP 比に基づく植物プランクトンの有機物生産動態と各環境因子との関係性を評価した。

2. 方法

調査は、2006年9月から12月まで月1回の頻度で琵琶湖多景島沖において、酸素法による植物プランクトンのGP、純群集生産量（NCP）、群集呼吸量（CR）、ならびに炭素法による植物プランクトンのNPを測定した。酸素法により測定した各値は、光合成商（1.2）、呼吸商（1.0）を用いて炭素量に換算した。加えて、それらに影響を与える環境因子として、各栄養塩濃度（溶存態無機窒素、溶存態無機リン、溶存態ケイ素）、クロロフィル *a* 濃度、 F_v/F_m 値を測定した。

3. 結果と考察

有光層内で日積算したGP、NPの値は、それぞれ $297\sim 804 \text{ mg C m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ 、 $54\sim 427 \text{ mg C m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ の範囲を変動した（図）。NP:GP 比は、9月から10月まではほぼ一定の範囲（0.55~0.53）にあり、その後11月に0.47、12月に0.24と大きく減少した（図）。その結果、観測期間内におけるNP:GP 比は、平均0.45となった。つまり、植物プランクトンのGPのうち、NPの割合は平均45%であったと評価される。残りの55%は暗呼吸や光呼吸によって無機化されていたか、あるいは細胞外有機物として排出されていたと考えられる。

また本研究では、NP:GP 比の変化と水温や光強度、栄養塩といった物理化学的環境因子との間に、明瞭な関係性を見出すことはできなかった。

た。このことより、今後さらに様々な環境因子とNP:GP 比との関係を長期的に観測する必要があると考えられる。

4. 結論

本研究によって得られたNP:GP 比の変化から、琵琶湖における植物プランクトンの有機物生産は、暗呼吸、光呼吸および細胞外有機物の排出によって大きく影響されると推察された。植物プランクトンによる暗呼吸量、光呼吸量および細胞外有機物の排出量の変化を正確に把握することで、琵琶湖における環境因子とNP:GP 比との関係を詳細に理解することができると考えられる。また、このことから琵琶湖の植物プランクトンによる有機物生産の動態をより詳しく解明できると期待される。よって今後、琵琶湖における環境因子とNP:GP 比の長期的な季節変化の過程を捉え、その関係性を評価することが重要である。

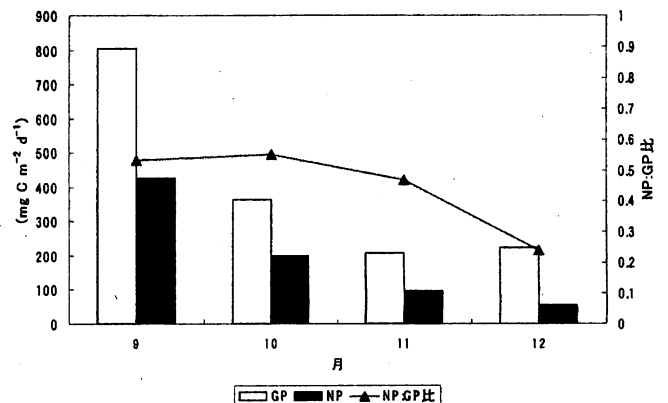


図. 琵琶湖北湖多景島沖（9月～12月）における日積算した総生産量（GP）、純生産量（NP）とNP:GP 比