

琵琶湖とその集水域における付着藻類の生元素比と光合成活性

○松浦嘉樹・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

付着藻類は湖沼沿岸帯や河川の河床において光合成により無機物から有機物を生産する。生産された有機物は様々な生物に利用され、水域生態系を支えている。湖沼や河川の物質循環や食物連鎖を考える上で、付着藻類に関する基礎的データを蓄積する必要がある。

本研究では、琵琶湖とその集水域における付着藻類の栄養状態と光合成活性を明らかにすることを目的とした。栄養状態は水中の溶存態無機窒素と溶存態無機リンの比 (DIN : DIP 比) と付着藻類の生元素比 (C:N:P 比) を指標として評価した。光合成活性はクロロフィル a とフェオ色素の合計に対するクロロフィル a の割合「Chl.a/(Chl.a+Pheo)」と、藻類の光合成活性を示すと言われているクロロフィル励起蛍光法 (PAM) による Fv/Fm 値 (光化学系 II における最大量子収率) を指標として評価した。

2. 方法

付着藻類の試料は 2004 年 11 月 19 日から 12 月 4 日の期間に琵琶湖沿岸帯 (25 地点)、内湖 (23 地点)、河川 (31 地点) の礫上からはぎ取って採取した。各栄養塩濃度を分析するためには各地点の水を採取した。付着藻類試料から懸濁態炭素 (PC)・窒素 (PN)・リン (PP)、Chl.a/(Chl.a+Pheo)、Fv/Fm を測定した。また、各水域における栄養塩濃度を測定した。

3. 結果と考察

水中の DIN : DIP 比を用いた付着藻類の増殖に対する栄養制限の指標では、琵琶湖沿岸帯は 2 地点で栄養塩による制限がなく、23 地点でリン制限であることが示唆された。内湖では、4 地点で窒素制限であり、2 地点で栄養塩による制限ではなく、17 地点でリン制限であることが推察された。河川では、全地点でリン制限であることが示唆された。

付着藻類の生元素比を用いた付着藻類の増殖に対する栄養制限の指標では、琵琶湖沿岸帯の付着藻類は、7 地点で厳しいリン制限であり、18 地点で栄養塩による明らかな制限はないことが示唆された。内湖の付着藻類は、どの地点でも栄養塩による明らかな制限はないことが推察された。河川の付着藻類は、2 地点で厳しいリン制限であり、28 地点で栄養塩による明らかな制限はないことが示唆された。

この結果から、水中の DIN : DIP 比の指標と付着藻類の生元素比の指標を用いた付着藻類の栄養制限の評価はあまり一致しなかったといえる。これは、付着藻類の生元素比が栄養塩濃度だけでなく、光、水温、被食、水による攪拌などの様々な要因によって影響を受けて変動するからであると考えられる。

付着藻類の Chl.a/(Chl.a+Pheo) と Fv/Fm の平均値はどちらも、琵琶湖沿岸帯と内湖よりも河川において高くなった。これは、琵琶湖沿岸帯や内湖よりも水の動きが激しい河川では、光合成活性の低くなった付着藻類が剥離して、新しい付着藻類が増殖しやすいためであると思われる。また、河川では水の動きによって付着藻類群落内部まで栄養塩が常に供給されやすいために、付着藻類の光合成活性が比較的高くなつたと考えられる。

4. 結論

琵琶湖沿岸帯の付着藻類の C:N:P 比の平均値は 300:38:1、内湖の付着藻類の C:N:P 比の平均値は 130:20:1、河川の付着藻類の C:N:P 比の平均値は 200:32:1 であった (表)。以上の結果は琵琶湖とその集水域における付着藻類の生元素比が、主に各地点の栄養塩濃度を反映して各地点間で大きく異なっていることを示している。また、付着藻類の光合成活性は琵琶湖沿岸帯と内湖よりも河川において高いことが示された。