

# 琵琶湖沿岸帯における底生微小藻類の現存量の水平分布変動とそれに及ぼす要因

○松浦嘉樹・後藤直成・三田村緒佐武（滋賀県立大・湖沼環境実験施設）

## <はじめに>

湖沼の沖帯においては植物プランクトンが主な生産者であるが、沿岸帯においては植物プランクトンとともに水草や底生微小藻類が生産者として加わる。底生微小藻類は単位面積あたりに換算すると、植物プランクトンと同等もしくはそれ以上に多く存在することがある。底生微小藻類は従属栄養生物に有機物を供給しており、その分布を知ることは湖における食物網や物質循環を把握するために必要である。

しかし、植物プランクトンの分布と比較して、湖における底生微小藻類の分布はあまり研究されていない。とくに砂・泥上の底生微小藻類の水平分布を対象とした研究は非常に少ない。

湖の沿岸帯において、水深の浅い地点では、光が十分に供給されるが、波浪によって攪乱されやすい。一方、水深の深い地点では、波浪によって攪乱されにくい、光の供給は少ない。このような底生微小藻類を取りまく生物・物理化学的環境因子の変化（水温、光強度、栄養塩、攪乱、底生動物の摂食、堆積物の粒子径など）が底生微小藻類の分布に影響を及ぼすと考えられる。

そこで琵琶湖沿岸帯において底生微小藻類の現存量の水平分布変動を調査した。また、それに及ぼす要因について考察した。

## <方法>

琵琶湖北湖東岸の新海浜を調査地点とした。湖岸に 200m の距離をとって基点を設け、沖へ向かう 2 測線（Line 1 と Line 2）を設置した。各測線において岸から沖へむけて 0~700m（水深約 0~10m）まで、約 100m ごとに測点を設

け、計 8 つの測点（sta. 1~8）を設置した。調査地点において、2006 年 8 月から 12 月にかけて、月に一回の頻度で堆積物を採取した。採取した堆積物試料は底生微小藻類の現存量の指標としてクロロフィル a 濃度の測定に供した。また、底生微小藻類現存量の時空間分布に影響をあたえる要因として、光強度、流速を測定した。そして、底生微小藻類の光合成活性の指標として  $F_v/F_m$  値（光化学系 II における最大量子収率）を測定した。また、2006 年 9 月から 12 月にかけて Line 1 で湖水を採取し、植物プランクトンの現存量として、水中のクロロフィル a 濃度を測定した。

## <結果と考察>

調査地点における岸から 700m（水深約 10m）までの範囲における、面積あたりの底生微小藻類の現存量と水柱中の植物プランクトンの現存量を比較すると、両者の合計に対して底生微小藻類の現存量が 50~70% の割合を占めていた（図 1）。そして、面積あたりの底生微小藻類現存量は調査期間を通して季節的に大きな変化をせず、一定量を保っていた。したがって、沿岸生態系において有機物供給源としての底生微小藻類の寄与は大きく、とくに植物プランクトン現存量の低下する冬期においてはその重要性が増すと推察される。

底生微小藻類の現存量は  $9.0 \sim 78.5 \text{ mg chl. a m}^{-2}$ （堆積物深度 0~7mm）の範囲で変動した（図 2）。底生微小藻類の現存量は岸から約 200m 離れた地点までは低く（ $9.0 \sim 31.8 \text{ mg chl. a m}^{-2}$ ）、岸から約 300m 離れた地点で最高値（ $78.5 \pm 7.0 \text{ mg chl. a m}^{-2}$ ）を示した。そして、

それよりも沖側の地点では、岸から離れるにつれて底生微小藻類の現存量はやや低下する傾向がみられた。

このような底生微小藻類現存量の水平分布を形成する要因として光、攪乱、光合成活性に注目した。光は相対光強度（水面の光強度に対する各地点における湖底の相対光強度）、攪乱は平均流速、光合成活性は  $F_v/F_m$  値を指標とした。

相対光強度は岸から 200m の地点までは高く、岸からの距離 200~400m の地点で大きく低下した。岸から 500m 以上離れた地点では相対光強度は低く、1%~5%の範囲で変動した。

平均流速は沖側の sta.4・6・8 よりも岸側の sta.1・2 で比較的大きくなった。調査時の平均流速は小さかったが、岸側では一般に流速が大きく、攪乱も大きいと考えられる。このことから、調査地でも岸側では攪乱が大きい傾向があると推察される。

$F_v/F_m$  値は岸から 200m の地点において、それよりも沖側の地点と比べて高い傾向があった。したがって、岸側では光合成活性の高い底生微小藻類がいたことが示唆される。

以上の光、攪乱、光合成活性の結果から、底生微小藻類現存量の水平分布は次のような要因によって形成されている可能性が考えられる。岸から約 200m の地点では光が豊富に供給されており、底生微小藻類が活発に増殖するが、波浪などの攪乱によって沖へ流されてしまうため、現存量が低くなったと推察される。岸から約 300m の地点では、適度な光のもとで底生微小藻類が増殖しており、攪乱が比較的小さいので流されにくく、そこへ岸から底生微小藻類が流されてくることによって、現存量が高くなったという可能性が考えられる。さらに沖側の地点では、底生微小藻類の増殖は光によって制限されている可能性があり、沖側ほど現存量が低くなったと推察される。

本研究は、琵琶湖沿岸帯の砂質・泥質に生息する底生微小藻類の現存量が調査期間中、一定量を保っており、面積あたりで比較すると、水柱中の植物プランクトン現存量と同等もしくはそれ以上に多く存在することを示した。底生微小藻類が豊富な現存量を維持していることから、特に冬期は沿岸生態系において有機物生産者として重要な役割を果たしていることが推察される。

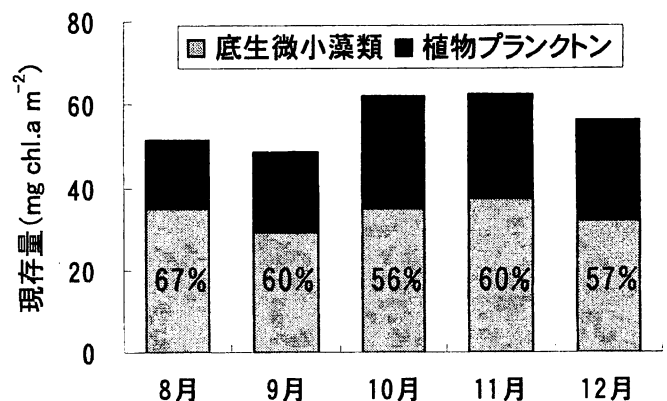


図 1. 調査地点（岸から 700m, 水深約 10m までの範囲）における底生微小藻類と植物プランクトンの面積あたりの現存量 ( $\text{mg chl.a m}^{-2}$ )。棒グラフ内の数値は両者の合計に占める底生微小藻類現存量の割合 (%) を示す。

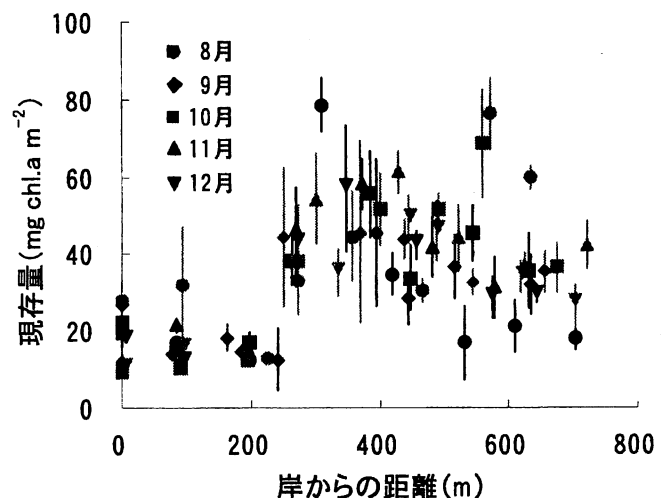


図 2. 調査地点における底生微小藻類の現存量 ( $\text{mg chl.a m}^{-2}$ ) の水平分布変動。黒色の凡例は Line 1 の値を、灰色の凡例は Line 2 の値を示す。