

琵琶湖底泥における *Microcystis* 属個体群の季節変動

多くの種類の植物プランクトンは、増殖に不適當な環境の場合底泥で過ごすことが知られている。有毒藍藻 *Microcystis* 属は休眠に特化したアキネートのような休眠細胞を形成しないが、秋季から冬季にかけて底泥に栄養細胞の状態が存在しており、夏季の水柱に存在する *Microcystis* は、底泥中で越冬した個体群起源であることが安定同位体 ^{15}N を用いた実験から示されている。近年、*Microcystis* のブルームが起こるようになった琵琶湖は、1300 万人以上の居住者にとって生活、工業、農業用水の供給源となっており、*Microcystis* のブルームをコントロールすることは重要な課題である。底泥における *Microcystis* の存在は知られていたが、底泥に存在する *Microcystis* の生活史を理解するための知見は未だ十分ではない。本研究では琵琶湖の北湖と南湖における、底泥上の *Microcystis* の季節変動を調べ、水柱における *Microcystis* の現存量との関連を明らかにすることを目的とした。

底泥試料の採取は、琵琶湖南湖盆 (面積 58 km²、平均水深 4 m) と北湖盆 (面積 616 km²、平均水深 43 m) にそれぞれ 2 地点 (南湖は水深 4 m の S-1 と S-2、北湖は 90 m の N-1 と 70 m の N-2) を設け行った。調査は 1998 年に南湖で 11 回、北湖では 9 回行った。また秋季には、南湖に過去に人工島建設のために浚渫を行った地点 St. S-3 と浜大津港埠頭 St. S-4 の 2 地点と、北湖に水深の浅い 3 地点 Sts. N-3 (8 m), 4 (10 m), 5 (35 m) を設け、底泥を採取して *Microcystis* の個体群の比較に供した。それぞれの地点の底泥サンプルは不攪乱コアサンプラーを用いて採取した。コアサンプルは PVC チューブ (内部直径 5.5 cm) を用いて、それぞれ底泥表面から 0-2 cm、2-5 cm、5-8 cm の層を、表面の泥を巻き上げないように慎重に分取した。底泥試料採取と同時に表層水をバケツで採取、ルゴール液で固定し、*Microcystis* 属の密度の計数に用いた。水温は底泥から 1 m 上をデジタル温度計で測定した。底泥は 63 μm のメッシュのネットを通して水洗淨を行い、ネット上の残物を終濃度 5 % のホルマリンで 100 mL に調整し、これを底泥サンプルとした。底泥サンプル内の *Microcystis* に関して、ゼリー状の膜がみられるものを *M. Wesenbergii*、見られないものを *M. aeruginosa* として落射蛍光顕微鏡を用いて G 励起で計数した。また、表層水は沈殿法を用いて 25-40 倍に希釈し、1 mL を計数した。さらに底泥中の *Microcystis* 属の活性を確認するために、コロニーをキャピラリーでピックアップし、試験管中の CT 培地に接種して培養実験を行った。

湖底の水温は、南湖で季節変動を示したのに対し、北湖では周年およそ 8 °C を記録した。底泥中の *Microcystis* コロニー数に関して、南湖では季節変動を示し、冬季から初夏にかけて減少し、夏から秋に増加する傾向を示した (最高 100 colonies cm⁻³)。また、南湖の *Microcystis* の浮上性には季節変動があり、1 月から 5 月では 90 % 以上のコロニーが計数板中で沈んでおり、6 月から秋季 (10 月) では 60-75 % が浮き上がった。12 月になると沈降しているコロニー数が増加し、コロニーの緑辺が白化しているものも認められた。表層水に関して、コロニー数は 7 月から増加傾向を示し、9 月に最大となり、St. S-2 で *M. aeruginosa* が 30 colonies mL⁻¹、*M. Wesenbergii* が 14 colonies mL⁻¹ を示した。一方、北流域ではコロニー数と浮上性は季節変動を示さず、観察の結果からガス胞は崩壊しているものと判断された。湖底泥中のコロニーは 0-2 cm で 10-100 colonies cm⁻³、5-8 cm では 1-10 colonies cm⁻³ であった。表層水中のコロニー数は 7 月より観察されたが、多い 9 月でも 1-3 colonies mL⁻¹ であった。また浚渫した St. S-3 では 100 colonies cm⁻³ にも及ぶ *Microcystis* 属が観測された。一方 St. S-4 では、表層水中に 200 colonies mL⁻¹ にもなる *Microcystis* 属と *Anabaena* 属のブルームが観測されたにも関わらず、底泥中では 50 colonies cm⁻³ にも満たなかった。培養実験の結果、北湖底泥から単離したコロニーは培養条件下で増殖が可能であり、南湖のものも同様であった。以上から、北湖では湖底の *Microcystis* 属コロニーは、そのままでは浮上する可能性はなく、水柱への供給源にはなりにくいと考えられた。しかし、安定した低温暗黒下で長期間生存することができるので、北湖の底泥中に年々徐々に蓄積されている可能性が示唆された。

萩原 匠

次回のゼミ (5/14 (月) 9:30-、産学官交流プラザ セミナー室にて)は、藤井さん、王さん、中村さんをお願いしています